

Origin チュートリアルガイド

最終更新 2017 年 10 月

Copyright © 2017 by OriginLab Corporation

このマニュアルのいかなる部分も、OriginLab Corporation の文書による許可無く、理由の如何に因らず、どのような形式であつても複製または送信することを禁じます。

OriginLab、Origin、LabTalk は、OriginLab Corporation の登録商標または商標です。その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

このマニュアルは、(株)ライトストーンの協力により、翻訳・制作したものです。

OriginLab Corporation
One Roundhouse Plaza
Northampton, MA 01060
USA
(413) 586-2013
(800) 969-7720
Fax (413) 585-0126
www.OriginLab.com

目次

1	Getting Started	5
1.1	初めてのグラフ作成	5
1.2	グラフテンプレートとバッチ作図	8
1.3	データ選択	11
1.4	グラフの統合と整列	14
1.5	グラフの出力	18
1.6	3D および等高線グラフ	20
1.7	ガジェット	23
1.8	カーブフィッティング	25
1.9	ピーク解析	28
1.10	統計	31
1.11	分析テンプレート	35
1.12	Origin アプリ	36
2	動画チュートリアル	39
3	ユーザインターフェイス	41
3.1	Origin の GUI	41
4	データ分析	55
4.1	ガジェット	55
4.2	カーブフィッティング	108
4.3	信号処理	266
4.4	ピーク解析	340
4.5	データ操作	383
4.6	分析テンプレート	426
4.7	分析テーマ	437
4.8	バッチ処理	440
5	統計	455
5.1	記述統計	455
5.2	仮説検定	485
5.3	ANOVA	494
5.4	ノンパラメトリック検定	524
5.5	生存分析	534
5.6	多変量解析	546
5.7	検出力とサンプルサイズ	576
5.8	ROC 曲線	581
6	グラフ作成	583
6.1	作図	583
6.2	軸	652
6.3	データフィルタを使用してグラフをダイナミックに比較する	671
6.4	レイヤ	681
6.5	グラフテンプレートとテーマ	707
6.6	線図・シンボル図	708
6.7	棒グラフ・円グラフ	789
6.8	複数軸・複数区分	856

6.9	等高線図	909
6.10	統計グラフ	974
6.11	極座標	1126
6.12	3D グラフ	1189
6.13	ワークシートで定義したパラメータで関数をプロットする	1344
6.14	ウィンドローズグラフ	1349
6.15	2D ベクトルグラフ	1357
6.16	トリリニアダイアグラム	1359
6.17	ウォータフォール	1363
6.18	OHLC - 出来高株価チャート	1374
7	データ管理	1381
7.1	複数シートのワークブックを操作する	1381
7.2	ワークシートにオブジェクトを追加する	1387
8	データ探索	1393
8.1	データリーダーツール	1393
8.2	データカーソルを使用してデータ間の違いを表示	1397
9	データのインポート	1403
9.1	ASCII	1403
9.2	データベース	1425
9.3	デジタイザ	1483
10	エクスポートとプレゼンテーション	1505
10.1	エクスポート	1505
10.2	プレゼンテーション	1513
11	連携と接続	1521
11.1	Excel と一緒に操作する	1521
12	プログラミング	1537
12.1	LabTalk	1537
12.2	Origin C	1540
12.3	X-Functions	1576
13	索引	1619

1 Getting Started

Origin が初めて、もしくは過去の古いバージョンを使用していた場合は、このチュートリアルで使い始めることを推奨します。このレッスンで紹介されているグラフ作成と解析のインターフェースと主要なコンセプトを理解してから、次に Origin の機能を詳細にカバーしている他の章に移動するとより理解が深まります。

各レッスンの最後にプロジェクトの保存を行うように指示しています。いくつかのレッスンは前のレッスンを基にしていますので、順番にチュートリアルを進めてください。

1.1 初めてのグラフ作成

この最初のレッスンでは、いくつかのデータを生成し、グラフを作成し、グラフでいくつかの簡単な編集を行い、データとグラフを Origin プロジェクトに保存します。

1.1.1 データの生成とグラフの作成

1. Origin を起動します。2 つの列を含んだ 1 つのシートがある空のワークブックを確認できます。
2. 列 A を選択してから右クリックし、開いたコンテキストメニューから**列値の一律設定: 数字のセット**を選択します。




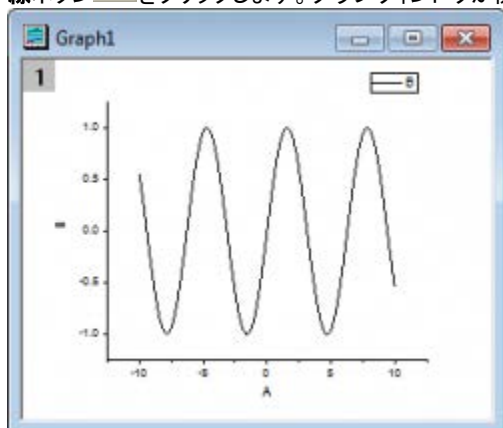
メニューの折りたたみ表示は**ツール:オプションダイアログのその他のオプションタブ**で**メニューの折りたたみの利用**のチェックを外すと無効化することができます。

3. 標示されたダイアログボックスで**開始**に -10 と入力し、**終了**に 10 と入力し、**増分**に 0.1 と入力します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。列 A に指定した範囲の数字が入力されます。
4. これから列 B に列 A を関数としてセットします。列 B の **F(x)** ラベルをダブルクリックします。該当のセルが編集モードに切り替わります。次のように関数式を入力します。




```
sin(col(1))
```


	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
F(x)=		sin(col(1))

5. グラフを作成します。列 B のヘッダをクリックして列全体を選択します。インターフェースの左下にある **2D グラフツールバー** の **折れ線ボタン**  をクリックします。グラフウィンドウが開き、データが折れ線グラフとして表示されます。

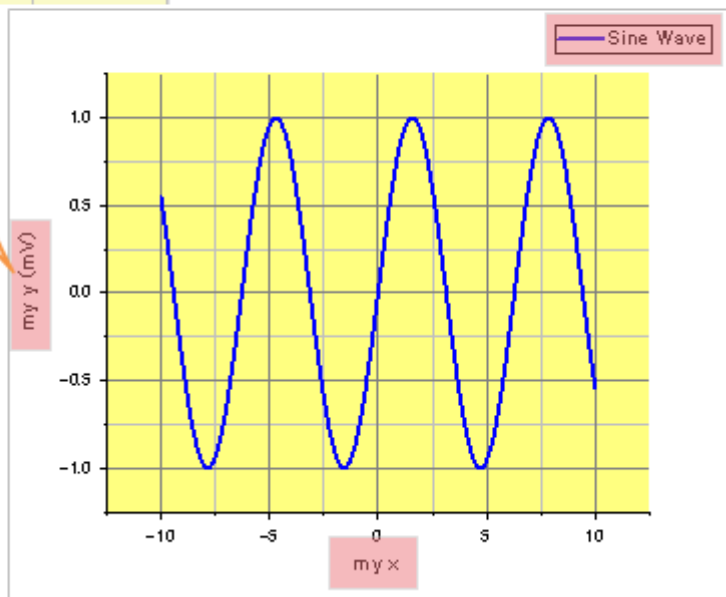


1.1.2 グラフを編集する


- これからグラフに対していくつかの簡単な編集を行います。X 軸を右クリックし、コンテキストメニューから**グリッド線を隠す**を選択します。これによって X 軸のグリッド線が標示されます。Y 軸も同様にします。
- 折れ線グラフをクリックして選択します。インターフェースの上部中央にある**スタイルツールバー**で**線/境界色**  ボタンを使用して色を青に変更します。
- 線/境界の太さ**ドロップダウンリスト  を使用して、線の太さを **3** に変更します。
- レイヤの内側のグラフやグリッド線が無い場所をクリックします。一度クリックしてグラフの選択を解除してから改めてレイヤを選択しなければならない場合があります。グラフレイヤが選択されると選択ハンドルが表示されます。そして、「**スタイル**」ツールバーの「**オブジェクトの塗り色**」ボタン  を使って、色を**薄い黄色**に変更します。
- 列 A で**ロングネーム**セルをダブルクリックして **my x** と入力します。
- 列 B で**ロングネーム**に **my y** と入力し、**単位**に **mV** と入力し、**コメント**に **Sine Wave** と入力します。
- グラフウィンドウをクリックして選択します。グラフの X 軸と Y 軸のタイトルと凡例が適宜更新されます。今、グラフは次のようになっているはずですが。

	A(X)	B(Y) 
ロングネーム	my x	my y
単位		mV
コメント		Sine Wave
F(x)=		sin(coL(1))

ワークシートに
セットされたメタ
データ(ロング
ネーム、単位、コ
メント)によって、
グラフは自動的に
更新されます。



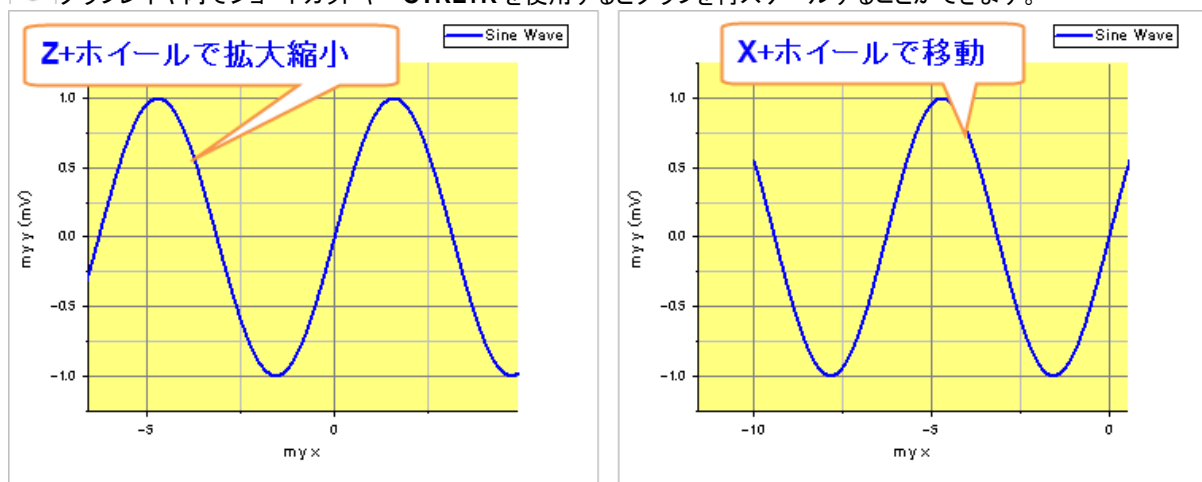
1.1.3 データを視覚的に探索する


- データを視覚的に探索してみましょう。タイトルバーをクリックして、グラフウィンドウがアクティブであることを確認します。
 - Z キーを押しながらマウスホイールを使用すると X 軸を拡大縮小することができます。
 - X キーを押しながらマウスホイール使用すると X 軸を移動することができます。
 -  **Shift** キーを押しながら Z/X キーとマウスホイールを使用すると、Y 軸に対して拡大縮小と移動を行うことができます。

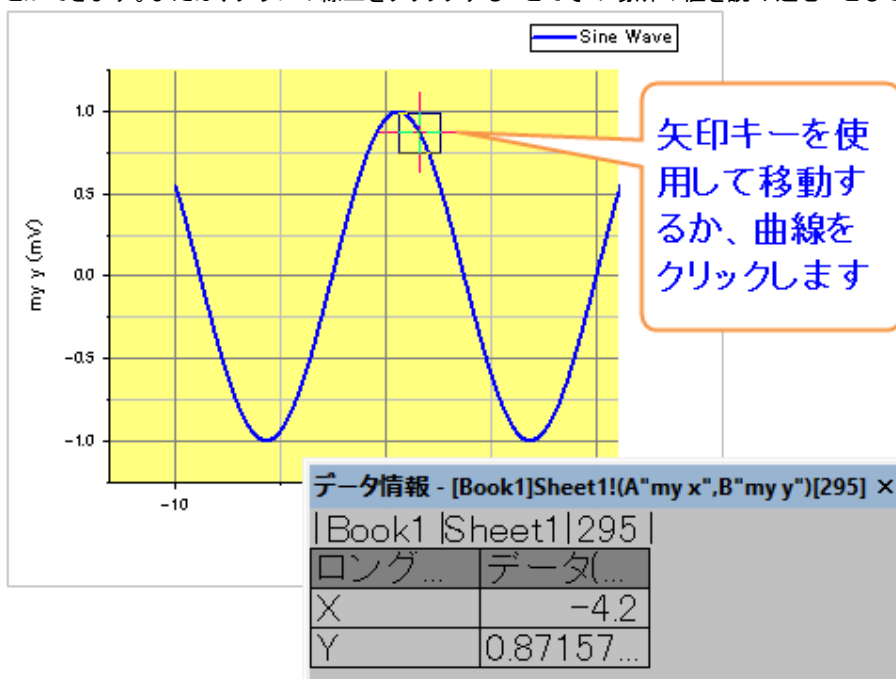
- インターフェースの右側にあるグラフツールバーで再スケールボタン  をクリックすると、グラフが最大スケールに戻ります。



グラフレイアウト内でショートカットキーCTRL+Rを使用するとグラフを再スケールすることができます。



2. インターフェースの左側にあるツールツールバーのデータリーダ  ボタンをクリックします。
3. 曲線にカーソルを置きます。キーボードの矢印キーを使用するとグラフに沿ってカーソルを動かすことができ、その値を読み込むことができます。または、グラフの線上をクリックすることでその場所の値を読み込むこともできます。



1.1.4 プロジェクトを保存する

この Origin のプロジェクトは後で使用しますので保存することにします。

1. マウスのカーソルをワークスペースの左側にあるプロジェクトエクスプローラの上に移動して、展開します。
2. 上部のフォルダパネルにある Folder1 を右クリックし、コンテキストメニューから名前の変更を選択します。初めてのグラフと入力してフォルダの名前を変更します。
3. メニューファイル: プロジェクトの保存を選択してプロジェクトを保存します。プロジェクトの名前は **Getting Started Tutorials** とします。



プロジェクト、グラフテンプレート、フィット関数などのようなユーザによって作成されたファイルは、デフォルトではユーザファイルフォルダ(UFF)に保存されます。UFF と他のよく使用するフォルダの場所は、ツール:オプションダイアログのシステムパスタブで確認することができます。

1.2 グラフテンプレートとバッチ作図

このレッスンでは、グラフテンプレートと、バッチ作図の方法について学んでいきます。

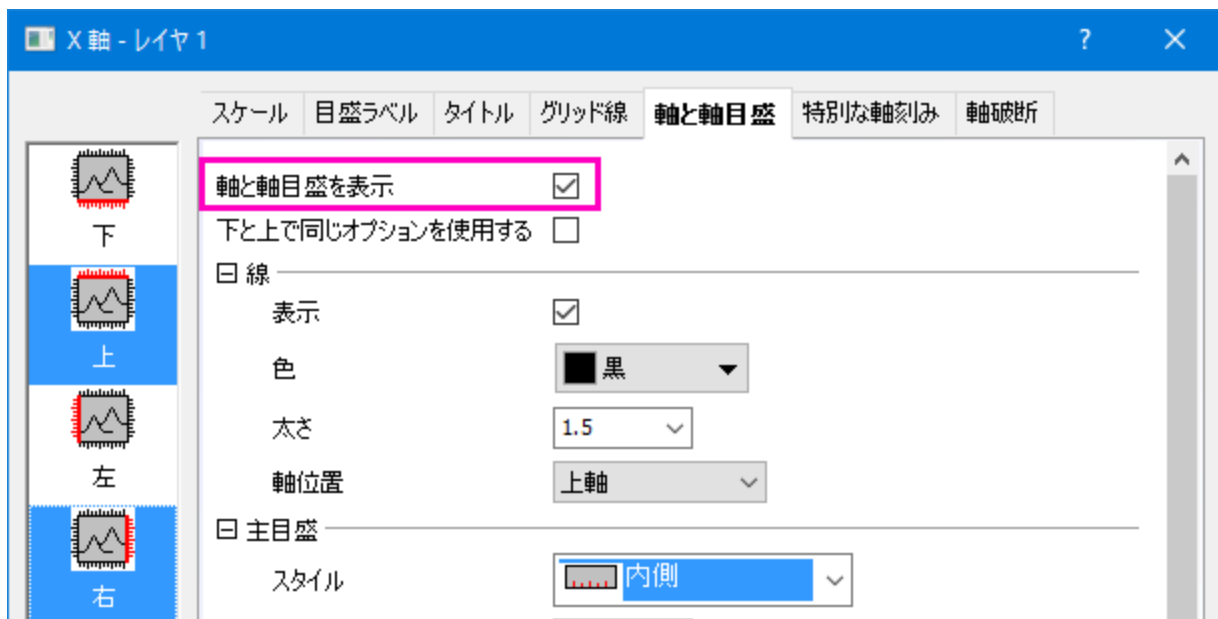
1.2.1 グラフテンプレート


保存したプロジェクトについて演習を始めましょう。レッスン 1: 初めてのグラフ作成グラフウィンドウを選択します。



最近保存したプロジェクトをすぐに開くことが出来ます。ファイル: 最近使ったプロジェクトリスト

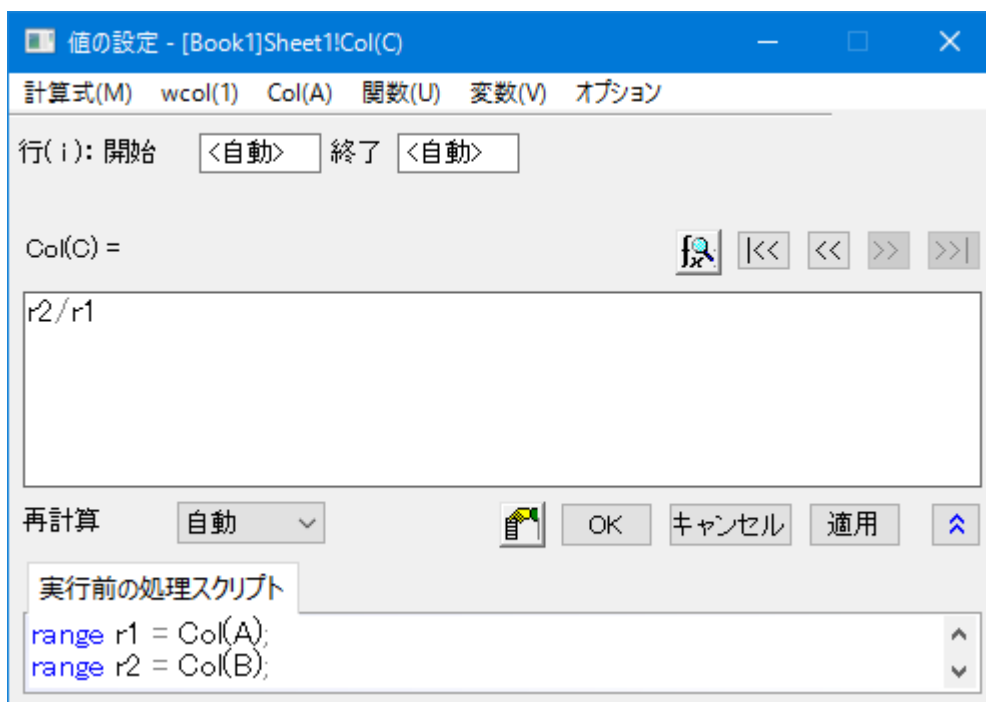
1. 軸のラベルでダブルクリックして、**軸ダイアログ**ボックスを開きます。
2. キーボードの **Ctrl** キーを押しながら、左のリストボックスで、**上** と **右** のアイコンを選択します。**軸と軸目盛** タブで、**軸と軸目盛を表示** のチェックボックスにチェックを入れ、**OK** を押します。



3. グラフをテンプレートとして保存しましょう。ウィンドウのタイトルバーを右クリックして、ショートカットメニューから「**テンプレートの新規保存**」を選びます。
4. ダイアログが開いたら **テンプレート名** に **My Line** と入力し、**OK** をクリックしてテンプレートを保存します。
5. 新しいデータ列を作成します。ワークシートをアクティブにし、列の右側の灰色の部分で右クリックします。開いたショートカットメニューから**新しい列の追加** を選択します。
6. この列の **F(x)** セルを一度クリックし、さらに右クリックします。開いたショートカットメニューから**ダイアログを開く** を選択します。ショートカットメニューの代わりに、**Ctrl+Q** を使うことが出来ます。
7. ダイアログで**変数: 選択から範囲変数を追加**メニューを使って、**ワークシートから選択**ダイアログを開きます。ワークシートの最初の 2 列を選択し、 ボタンをクリックして選択を確定します。**入力モード** はそのまま、**OK** をクリックします。2 つの範囲変数が、ダイアログの**実行前の処理スクリプト** パネルに追加されます。

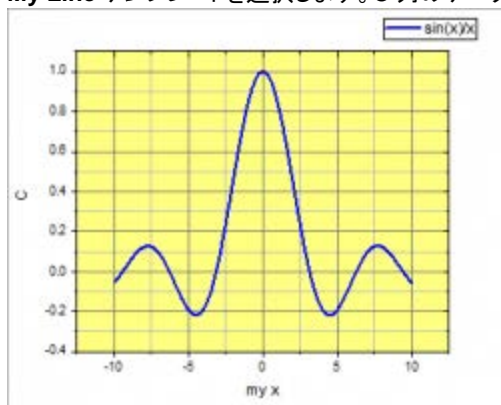
8. 上のパネルで、次のように入力します。

r2/r1



このダイアログにあるメニューの関数: サンプルのロードから、様々な列値の設定例を参照することが出来ます。関数メニューを開くと、沢山の関数が表示されます。この中から適切な関数を、関数編集ボックスの右上にある検索ボタンで探すことが出来ます。

9. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。C 列の **コメント** セルに、**sin(x)/x** と入力します。
10. C 列のヘッダをクリックして列全体を選択します。次に、**作図: ユーザテンプレート** を選択し、開いたメニューから、前に作成した **My Line** テンプレートを選択します。C 列のデータで、新しいグラフが作成されます。



1.2.2 バッチ作図

このセクションでは、最初に一つのグラフを作成した後、バッチ作図を行い、さらに他のデータでグラフを複製します。

1. **プロジェクトエクスプローラ** に移動します。上のパネルにあるルートレベルのフォルダ上で右クリックし、**新規フォルダ** を作成します。
2. 新しくされくされたフォルダを右クリックし、**名前の変更** を選択して名前を **バッチ作図** に変更します。
3. Origin 以外の場所で **ウィンドウズエクスプローラ** を開き、`<Origin EXE Path>\Samples\Import and Export\` フォルダを開きます。(`<Origin EXE Path>` は Origin の EXE ファイルがあるフォルダです。) **Shift** キーを押しながら、次の 3 つのファイルを選択します。
 - S15-125-03.dat
 - S21-235-07.dat
 - S32-014-04.dat

4. 選択したファイルを Origin ワークスペースにドラッグ&ドロップします。3つのファイルがそれぞれ別の新規ワークブックにインポートされます。

The image shows three overlapping Origin workbooks. Each workbook has a data table with columns A(X), B(Y), and C(Y).
 - **Book2 - S15-125-03.dat**:
 Table:

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Time	Delta Temperature	Magnetic Field
単位	(sec)	(K)	(Oe)
コメント	S15-125-03.dat	S15-125-03.dat	S15-125-03.dat
F(x)=			
スパークライン			

Book3 - S21-235-07.dat has a similar table structure.
 - **Book4 - S32-014-04.dat**:
 Table:

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Time	Delta Temperature	Magnetic Field
単位	(sec)	(K)	(Oe)
コメント	S32-014-04.dat	S32-014-04.dat	S32-014-04.dat
F(x)=			
スパークライン			

 Below the table are three plots. The first plot shows a linear increase, the second shows a curve, and the third shows a step-like function.

Note: ドラッグ&ドロップでデータをインポートする場合、Origin を管理者で実行していないことを確認してください。

5. 1つのワークブックを選択し、B列のヘッダ部分でクリックしたら、D列までドラッグし、3つの列を全て選択します。次にメニューを選択します。作図:複数Y軸:3Ys Y-YY.



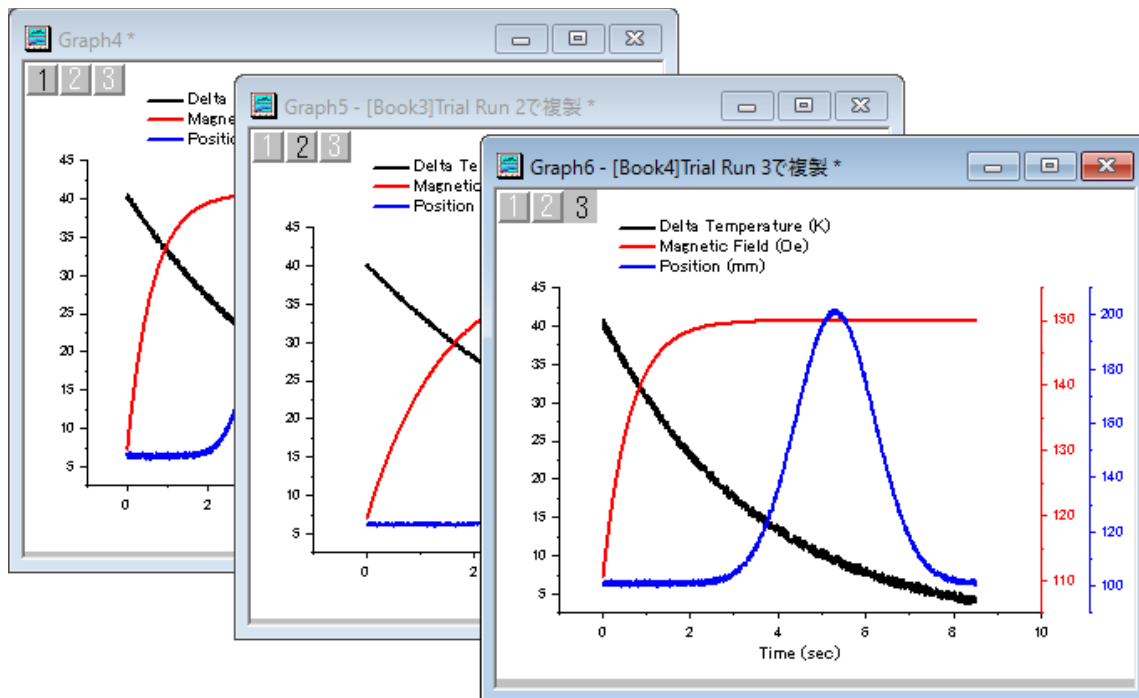
Origin は、選択した列の左側にある X 列を捜します。今回の場合、ワークシートの 1 列目を X として、選択したデータが作図されます。

6. レイヤ内部をダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。左のパネルで、3つのレイヤがあることが分かります。Layer1 の項目を開き、データを選択します。右のパネルにあるグラフの線 タブで、太さを 3 に設定します。左のパネルから選択して、他の 2 つのプロットも線の太さを設定します。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。
7. では、このグラフをほかのワークブックのデータで複製します。グラフのタイトルバーで右クリックし、複製(パッチ作図)の、新しいシートブックで複製を選択します。
8. ダイアログが開きますので、キーボードの Shift キーを押しながら、上のボックスから 2 つのワークブックを選択します。



現在のグラフのデータ構成に適合するプロジェクト中のワークシートを適切に見つけるため、プロット列の一致条件ドロップダウンを設定します。

9. [OK]をクリックします。他の2つのブックのデータから、同様の2つのグラフが作成されます。




10. メニューのファイル: プロジェクトの保存を選択して、変更したプロジェクトを保存します。

1.3 データ選択

このレッスンではグラフのデータ選択の様々な方法について学びます。

1.3.1 複数ワークシートからグラフを作成

1. レッスン 2: グラフテンプレートとバッチ作図で保存したプロジェクトを開いて始めましょう。いずれかのワークブックを選択し、データ列が選択されていないことを確認してください。もし選択されている場合は、列の外の灰色の領域をクリックすることで選択を解除することができます。
2. メニューの作図 > 2D: 線図: 折れ線を選択します。作図のセットアップダイアログが開きます。
3. 右側にある  ボタンをクリックして上部パネルを開きます。既に開いている場合はボタンをクリックする必要はありません。
4. パネル左にある利用可能なデータ: ドロップダウンリストでフォルダ中のワークシートを選択します。



プロジェクト内のいずれかからワークシートを選択する場合は、ドロップダウンリストでプロジェクト中のワークシートを選択してください。

5. Shift キーを押したままシート名が Trial Run 1、Trial Run 2 と Trial Run 3 の3つすべてのデータを選択します。
6. 中央パネルのチェックボックスを使用して、Time を X にし、Position を Y に設定します。OK ボタンをクリックして、グラフを作成します。



このダイアログでは、3つ目の下パネルを使用して複数レイヤのグラフでデータを異なるレイヤに適用することも可能です。もしそのパネルが開いている場合は、今回は閉じてしまってから OK ボタンをクリックしてグラフを作成してください。

利用可能なデータ:

フォルダ中のワークシート

ショートカットを含める

上中下の各パネル上で右クリックすると、場所に応じた浮動メニューが現われます。

ロングネーム	シート	列	行	ファイル名	ファイル日付	作成日	
S15-125-03.d	Trial Run 1	4	1020	S15-125-03.dat	2015/12/10	2016/02/19 09:30:13	2
S21-235-07.d	Trial Run 2	4	720	S21-235-07.dat	2015/12/10	2016/02/19 09:30:13	2
S32-014-04.d	Trial Run 3	4	870	S32-014-04.dat	2015/12/10	2016/02/19 09:30:14	2

グラフタイプ【(...)は派生型を示す】

表示(S) [Book2]" Trial Run 1" [Book3]" Trial Run 2" [Book4]" Trial Run 3"

X	Y	yEr	L	列	ロングネーム	コメント	サンプリング間隔
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<自動>	開始/ステップ=		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Time	S15-125-03.dat	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	Delta Temperature	S15-125-03.dat	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Magnetic Field	S15-125-03.dat	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Position	S15-125-03.dat	

折れ線

散布図

線+シンボル


縦棒/横棒

面積

積上げ面積


色付き面積

株価(Hi-Ln-CI)

- このグラフの凡例を編集しましょう。凡例上で右クリックして**凡例: 凡例を更新**を選択します。
- 開いたダイアログで**凡例の自動更新モードをカスタム**に設定します。それから**凡例のカスタムフォーマット (@D, @LU etc)**編集ボックスの右側にある  ボタンをクリックし、表示されたメニューで**@WS: シート表示名**を選択します。
- 編集ボックスで文字列 @WS の後ろにハイフンを入力し、再び右側のボタンをクリックします。今度はワークシートで列ヘッダ行 *Sample* の内容を表示するための **@LD"Sample": Sample** を選択します。OK ボタンをクリックします。凡例にシート名と Sample 名が表示されます。

更新モード



凡例の自動更新モード

凡例のカスタムフォーマット(@D,@LU etc) @WS-@LD"Sample" 

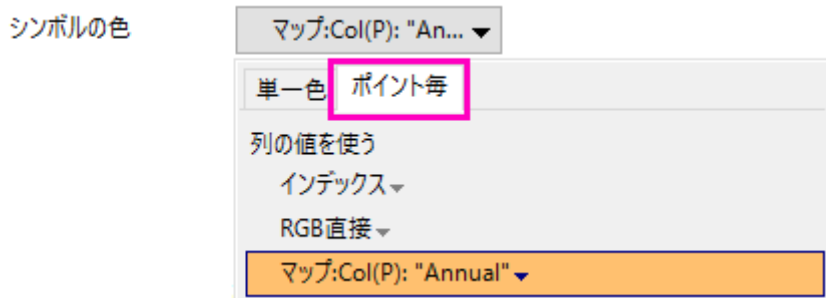
非表示プロットの凡例を隠す


フィット曲線の凡例を隠す


1.3.2 他の列を使用してグラフの色を設定する

- プロジェクトエクスプローラに移動します。上部パネルでルートレベルを右クリックして**新規フォルダ**を選択します。
- 新しく作成されたフォルダを右クリックし、**名前の変更**を選択して名前を**データ選択**に変更します。空のフォルダをクリックして開きます。
-  **単一 ASCII のインポートボタン** をクリックして、<Origin EXE Path>\Samples\Graphing フォルダ内の *US Mean Temperature.dat* ファイルを選択してインポートします。
- 米国の主要都市の位置(列 *Longitude* と *Latitude*)の散布図と、1年の平均気温(列 *Annual*)のカラーマップデータポイントを作成しようと思います。名前が **January** の列のヘッダをクリックし、そのままドラッグして名前が **December** の列までをすべて選択します。それから右クリックして**列を隠す/隠さない: 隠す**を選択します。
- Longitude* 列を選択してから右クリックして**列 XY 属性の設定: X 列**を選択します。
- 列 *Latitude* を選択し、左下部のツールバーで**散布図ボタン**  をクリックして X 軸 longitude、Y 軸 latitude のグラフを作成します。
- いずれかのデータポイントをダブルクリックして**作図の詳細 - プロット属性**ダイアログを開きます。
- 左パネルの *Layer1* の下にあるデータプロットのノード [*US Mean Temperature.dat*]...を選択し、右パネルで**シンボルタブ**をアクティブにします。**シンボルの色**ドロップダウンリストをクリックして表示されたメニューで**ポイント毎**タブを選択します。

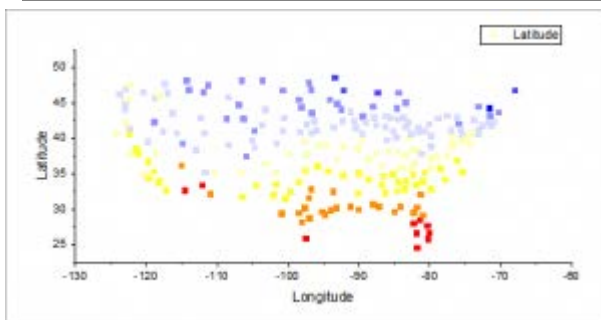
9. カラーマップドロップダウンリストをクリックし、カラーマップ: Col(P): "Annual"を選択します。適用をクリックしてダイアログを開いたまま効果を確認します。



10. グラフで軸の長さを、XとYの値の範囲に応じたスケールに設定しましょう。左側パネルで *Layer1* ノードをクリックします。右側のレイヤの大きさ/描画スピードタブに移動します。軸の長さをリンクする X:Y の比率 チェックボックスにチェックを入れ、box 比率は1のままにします。OK をクリックしてダイアログを閉じ、効果を確認します。
11. デフォルトではカラーマップは *Rainbow* に設定されています。グラフのいずれかのデータポイントをクリックし、スタイルツールバーのパレットツールバーボタン  をクリックします。今回のデータに適している *Temperature* パレットを選択します。グラフのいずれかの場所をクリックしてプロットの選択を解除します。





[Maps Online](#) アプリを使用することでグラフに地図を追加することができます。[このブログ記事](#)がアプリの使用開始に役立ちます。



12. メニューからファイル:プロジェクトの保存を選択して変更したプロジェクトを保存します。

1.3.3 グラフ用に複数の隣接していない列を選択する

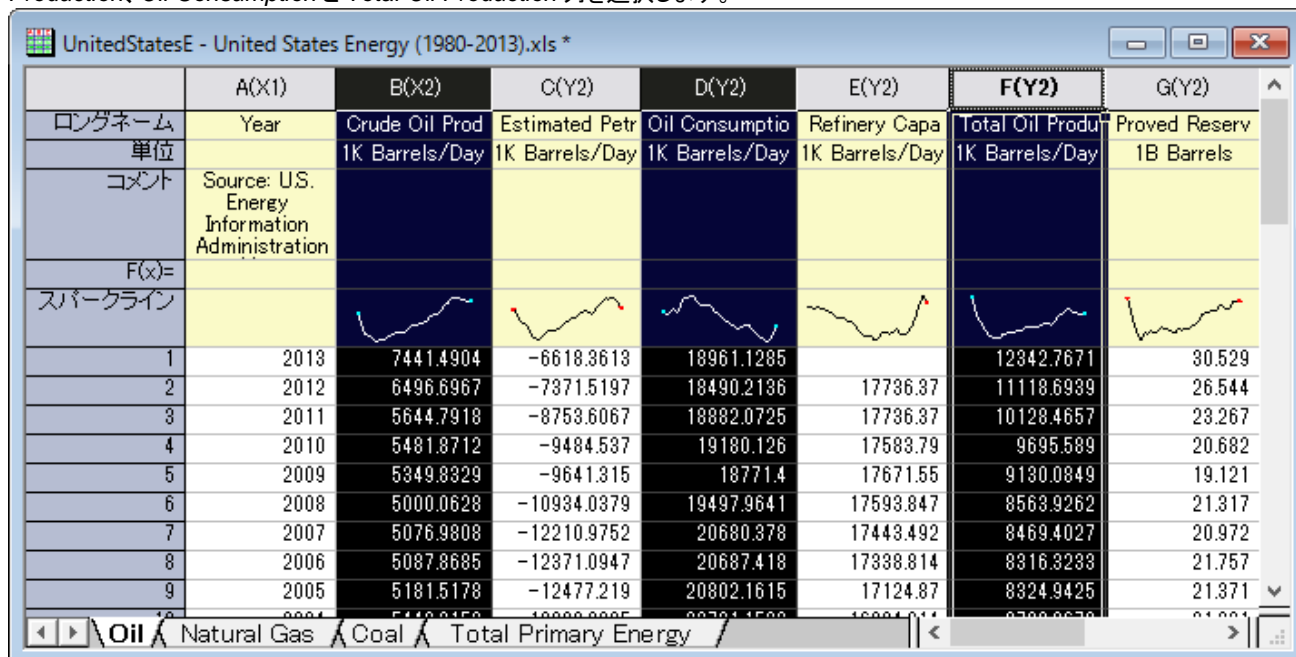
- 標準ツールバーの新規ワークブックボタン  をクリックして、新しいワークブックを開きます。
- 標準ツールバーの Excel インポートボタン  をクリックします。開いたファイルダイアログで <Origin EXE Path>\Samples\Import and Export フォルダ内の *United States Energy (1980-2013).xls* ファイルを選択します。オプションダイアログを表示するチェックボックスにチェックが付いている事を確認して OK をクリックします。
- 開いたインポートオプションダイアログでインポートオプション > ヘッダ行 ノードを開きます。サブヘッダの行数で <自動> を選択し、ロングネームに対する行のインデックスドロップダウンリストで 3 を選択し、単位に対する行のインデックスドロップダウンリストで 4 を選択します。コメント行の開始インデックスで 1 を選択し、コメント行の終了インデックスで 2 を選択します。

4. ヘッダをすべてのシートに適用にチェックを入れて、これらの設定を Excel ファイルのすべてのシートで使用するようにします。

☐ 列ヘッダ

メインヘッダの行数	0
サブヘッダの行数	<自動>
ショートネームに対する行のインデックス	<なし>
ロングネームに対する行のインデックス	3
単位に対する行のインデックス	4
コメント行の開始インデックス	1
コメント行の終了インデックス	2
パラメータの行の開始インデックス	<なし>
パラメータの行の終了インデックス	<なし>
ユーザパラメータの開始インデックス	<なし>
ユーザパラメータの終了インデックス	<なし>
列のXY属性	<変更なし>
ヘッダを全てのシートに適用	<input checked="" type="checkbox"/>

5. OK をクリックして、ファイルをインポートします。名前が Oil の最初のシートに移動します。Ctrl キーを押しながら Crude Oil Production、Oil Consumption と Total Oil Production 列を選択します。





6. メニューの作図 > 2D: 複数パネル: 積み上げグラフを選択し、開いたダイアログでデフォルトの設定のまま OK をクリックして積み上げグラフを作成します。

プロジェクトファイルを保存します。

1.4 グラフの統合と整列


このレッスンでは、グラフの統合で、いくつかのグラフを作成し、統合したり、レイヤを整列したりします。クリーンテンプレートとしてグラフを保存し、同様のデータから素早くグラフを作成することも出来ます。

1.4.1 データのインポートとグラフの作成

1. レッスン3:データ選択 で保存したプロジェクトファイルを開きます。プロジェクト・エクスプローラー で、新規にルートフォルダを作成し、**統合したグラフ**と名前を変えます。空のフォルダをクリックして開きます。
2. 「標準」ツールバーの**新規ワークシート**  ボタンをクリックします。
3. 空のワークブックをアクティブにし、標準 ツールバーにある、**単数 ASCII のインポート**ボタン  をクリックします。開いたダイアログで、<Origin EXE Path>\Samples\Statistics フォルダを開き、*automobile.dat* を選択します。開くボタンをクリックして、ファイルをインポートします。

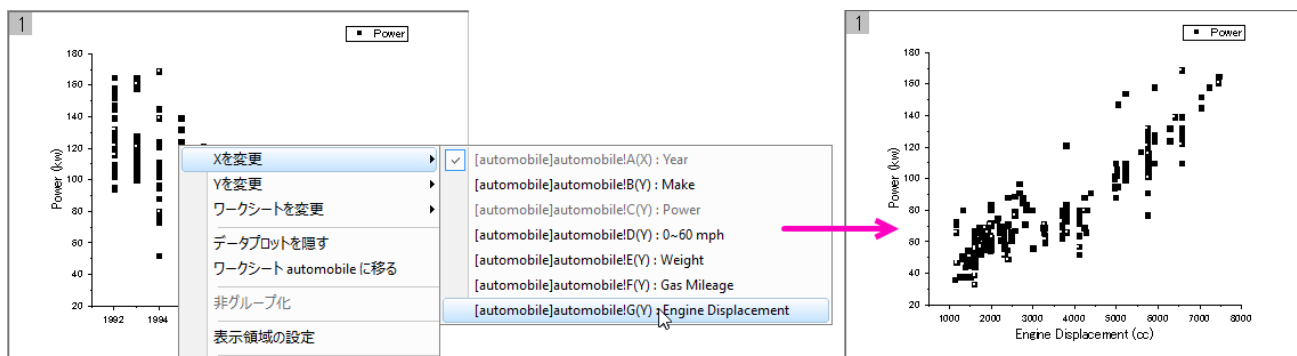


ファイルダイアログの**オプションダイアログを開く**のチェックを外して、ASCII オプションダイアログが開かないようにします。初期設定では、新規のブックに次回ファイルをインポートするようになります。

4. C 列のヘッダをクリックして列全体を選択します。2D グラフ ツールバーにある、**散布図** ボタン  をクリックして散布図を作成します。
5. 散布図をクリックして選択し、プロット上で右クリックします。コンテキストメニューが開きますので、**X を変更**: **[automobile]automobile!G(Y):EngineDisplacement** を選択して X データを変更します。再スケールするかどうか確認するメッセージが開きますので、**はい** を選択し、**OK** を押します。



メッセージには複数の選択肢があります。もし、**はい**、これからも同様に行い、再度尋ねることは必要ありません。を選択した場合、このダイアログは現れなくなります。ヘルプ:確認メッセージの復活 から、全ての確認メッセージを復活させることができます。



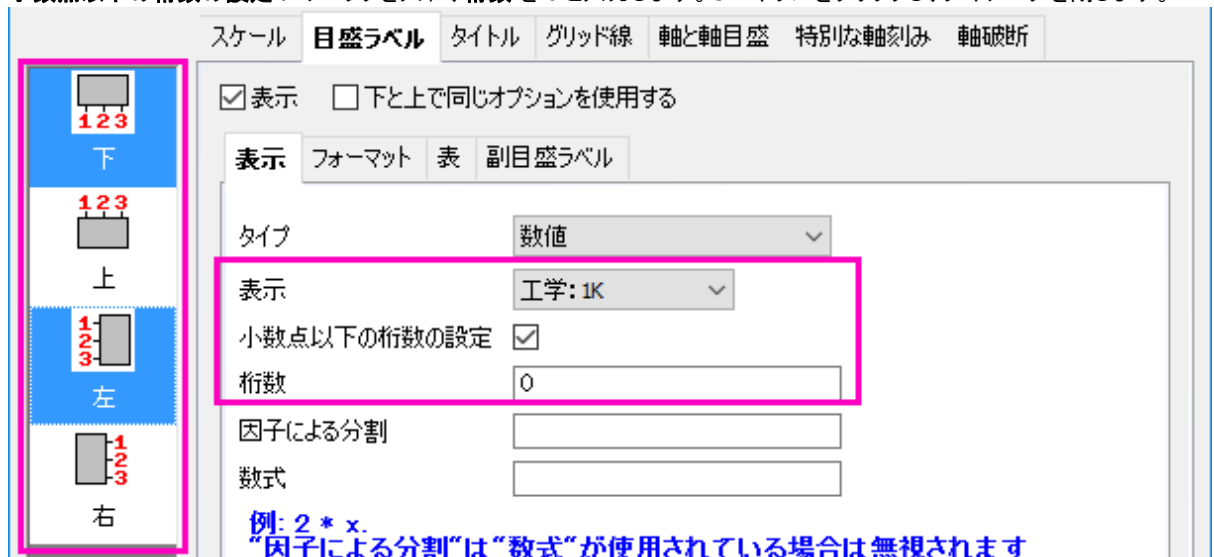
6. 凡例を選択し、キーボードの **Delete** キーを押すと削除出来ます。
7. このグラフのコピーを作成して、コピーのデータを変更します。まず、ワークシートに戻り、タイトルバーの右上にある **X** ボタンを押します。開いたダイアログで **非表示化** を選びます。画面からこのウィンドウが非表示となります。



非表示となったウィンドウは、プロジェクト・エクスプローラーの下パネルに、霞んだアイコンで表示されています。ウィンドウを再度開きたい場合は、アイコンをダブルクリックします。

8. グラフウィンドウのタイトルバーで右クリックし、**ウィンドウの複製作成** を選択し、コピーを作成します。これを後 2 回行い、合計 4 つのグラフウィンドウを表示します。
9. **ウィンドウ:上下に並べる** をクリックすると、4 つのグラフが重なることなく、画面に並べられます。
10. 先に説明した **X を変更** または **Y を変更** では、次のようにコピーしたグラフの X/Y 設定を変更し、必要に応じて再スケールを行います。
 - コピー-1: Y を [automobile]automobile!D(Y):0~60 mph に変更
 - コピー-2: X を [automobile]automobile!E(Y):Weight に変更
 - コピー-3: X を [automobile]automobile!F(Y):Gas Mileage に変更
11. Power と Weight の組み合わせのグラフをアクティブにします。同じ設定を行いましょ。データプロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。次のように、作図プロパティを変更します。

- シンボル形状を丸に変更し、**シンボルの色** をオリーブに変更します。
 - **透過率** を 55% に設定します。
12. **OK** ボタンをクリックし、ダイアログを閉じます。
13. Y 軸をダブルクリックして、**軸ダイアログ** を開きます。次のように、軸のプロパティを変更します。
- **目盛ラベル** タブをアクティブにします。キーボードの **Ctrl** キーを押しながら、左のパネルで **下** と **左** の両方の軸を選択します。
 - **表示** サブタブで、表示を **工学:1k** に設定します。
 - **小数点以下の桁数の設定** にチェックを入れ、**桁数** を 0 と入力します。**OK** ボタンをクリックし、ダイアログを閉じます。



14. このグラフの設定形式を他の 3 つのグラフにコピーすることが出来ます。軸の外側のようなグラフの空白の部分で右クリックし、コンテキストメニューから **フォーマットのコピー: 全てのスタイルフォーマット** を選択します。
15. メインメニューから **編集: フォーマットの貼り付け(詳細)** を選択します。 **フォーマットを適用する** ダイアログが開きます。下にある **適用スコープ** のドロップダウンで **フォルダ中の全グラフ** を選択します。 **適用** ボタンをクリックし、他のグラフにフォーマットを貼り付けます。 **閉じる** をクリックします。

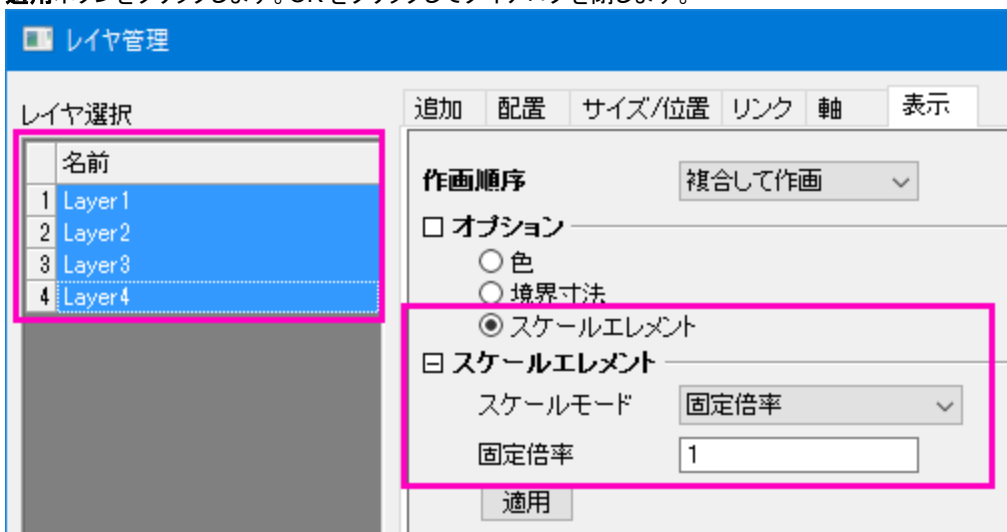
1.4.2 グラフの統合と整列

1. これら 4 つのグラフを統合します。メインメニューから、**グラフ操作: グラフウィンドウの統合** を選択します。
2. **グラフウィンドウの統合** ダイアログが開きます。初期設定のまま、**OK** ボタンをクリックし、4 つのレイヤを持つグラフウィンドウが新規に開きます。
3. 統合したグラフにある 4 つのレイヤを並べ替えることが出来ます。**グラフ操作: レイヤ管理** をメインメニューから開きます。**レイヤ管理** ダイアログが開きます。
4. **配置** タブを開き、**間隔 (ページ寸法の%)** 欄を開きます。次のように設定します。
 - 水平ギャップ = 15
 - 垂直ギャップ = 15
 - 左余白 = 10
 - 右余白 = 5
 - 上余白 = 5
 - 下余白 = 15**適用** ボタンをクリックします。
5. **表示** タブを開きます。キーボードの **Ctrl** キーを押しながら、左の **レイヤ** にある 4 つのレイヤを選択します。**オプション** 欄にある **スケールエレメント** にチェックを入れます。**スケールモード** を **固定倍率** にし、**固定倍率** に 1 と入力します。

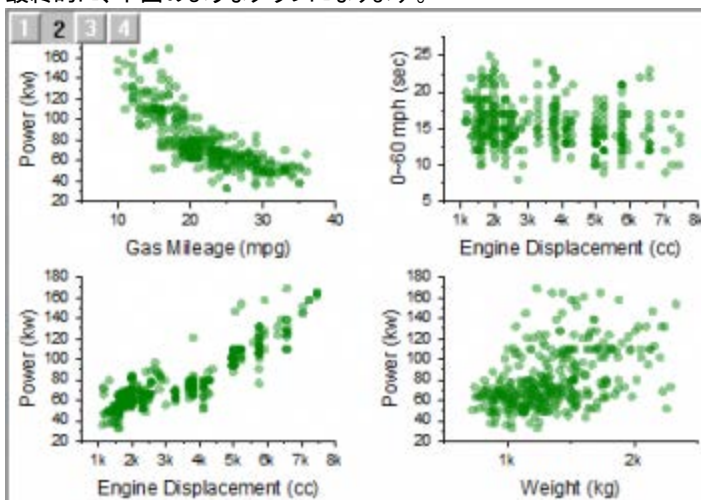


グラフィックをドラッグしたりして大きさが変わったり、統合したときにレイヤの大きさが変わったりすると、テキストフォントや他のグラフィックオブジェクトは再スケールされます。レイヤレベルの作図の詳細ダイアログで、表示タブをクリックし、スケールエレメントグループを設定することで、この状況を制御することができます。

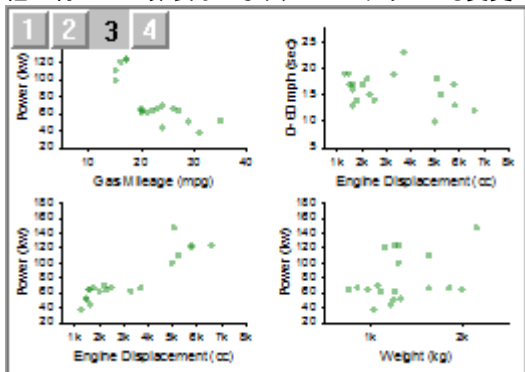
6. 適用ボタンをクリックします。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



最終的に、下図のようなグラフになります。



7. プロジェクトエクスプローラーの下パネルにあるアイコンをダブルクリックして、Automobile ワークブックをアクティブにします。B 列を選択し、右クリックしてフィルタ:フィルタの追加と削除を選択してフィルタを追加します。
8. 列ヘッダの左上にフィルタアイコンが追加されますので、クリックします。コンテキストメニューが現れるので、全て選択を一度選択して全てのアイテムを非選択にし、次に、Honda にチェックを入れて OK をクリックし、Honda に関連した行だけを表示します。他の行は全て非表示となり、全てのグラフでも変更が更新されます。



1.4.3 クローンテンプレートとスマートプロット

1. では、統合したグラフをテンプレートとして保存しましょう。タイトルバーを右クリックして、**テンプレートの新規保存** を選択します。**テンプレートの保存** ダイアログが開きます。
2. **クローンテンプレートのマーク** にチェックが入っていることを確認したら、**プロット列の一致条件** を **ロングネーム** に設定します。**テンプレート名** に、*MyMergeGraph* と入力して、**OK** をクリックします。テンプレートが保存されたというメッセージがメッセージログに残されます。



他のグラフの状態に合わせて、クローンテンプレートに列の場所、列の名称が保存されます。同様の列位置や名称の他のデータから、複雑な構造のグラフを複製することが出来ます。

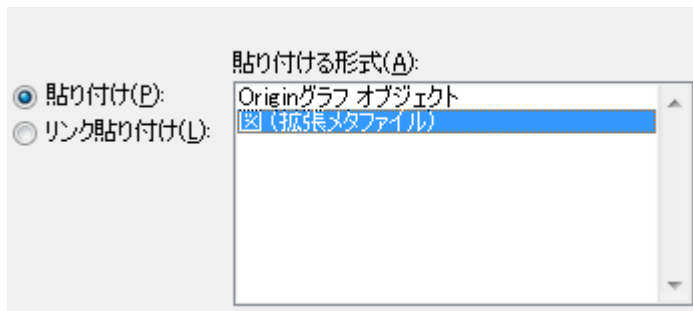
3. *Automobile* ワークブックアクティブにします。B 列のフィルタを選択し、*Honda* と *Lexus* の両方を選択して **OK** をクリックし、両方のメーカーを表示します。
4. ワークブックをアクティブにして、メインメニューから**作図: ユーザーテンプレート: MyMergeGraph** を選択します。先に統合して作成したグラフと同様の設定、形式で新しいグラフが作成されます。
5. プロジェクトファイルを保存します。

1.5 グラフの出力

このレッスンでは、グラフの出力に利用できる様々なオプションを学習します。


1.5.1 他のアプリケーションへのグラフ貼り付け

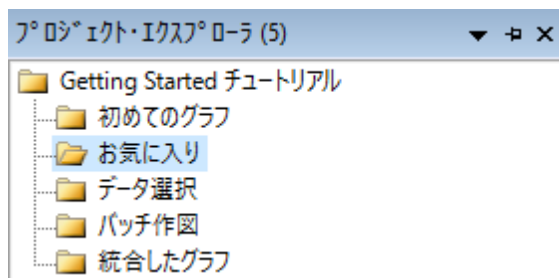
1. レッスン4: **グラフの統合と整列** で保存したプロジェクトを開きます。グラフウィンドウを選択します。
2. メインメニューの **編集: ページコピー** またはショートカット **CTRL+J** からグラフページをコピーします。
3. Microsoft® Word を開き、**Ctrl+V** を押します。ワードにグラフが埋め込みオブジェクトとして貼り付けられます。
4. Word のグラフをダブルクリックします。Origin が新規に開きます。ここでは、グラフとグラフに関連するデータだけが、プロジェクトの中で利用出来ます。
5. **フォーマット: ページ属性** から、ページレベルの **プロット詳細** ダイアログを開きます。右のパネルから、背景の色を **表示** タブから選択して変更します。色を **明るい灰色** に設定します。
6. メインメニューの **ファイル: 終了して(文書1)に戻る**。Origin は閉じられ、文書中のグラフィイメージは更新されます。
7. Word 文書で、**Enter** を押すと、文書の新規ラインに移動します。**ホーム** タブ下で、**貼り付けアイコン** をクリックします。ドロップダウンリストから **形式を選択して貼り付け** を選択します。
8. 開いたダイアログで、**図(拡張メタファイル)** を選択します。.Origin のグラフが画像として貼り付けられます。画像を右クリックすると、**図の書式設定** ダイアログが開きます。



Word や PowerPoint のようなアプリケーションに埋め込みオブジェクトとして Origin のグラフが貼り付けられた場合は、グラフを構成する全てのデータも Word 文書に保存されます。これにより、グラフをダブルクリックすると、新規に Origin が立ち上がり、編集が出来るようになります。しかし、文書中にオブジェクトとして、沢山のグラフがあり、それらのグラフを構成するデータが大きい場合、文書の容量も大きくなります。

1.5.2 グラフをパワーポイントに送る

- Origin のグラフウィンドウをアクティブにして、**グラフをパワーポイントに送る** ボタン  を押します。
- 開いたダイアログの設定はデフォルトのままにして、**OK** をクリックします。PowerPoint ファイルの新しいスライドとして、グラフが貼り付けられます。
- グラフのタイトルバーで右クリックし、**ショートカットをお気に入りに追加** を選択します。**プロジェクト・エクスプローラー** の **お気に入り** フォルダに、このグラフが追加されます。



- プロジェクト・エクスプローラー** にある、**最初のグラフ** フォルダを選択します。グラフウィンドウを選択し、タイトルバーで右クリックします。**ショートカットをお気に入りに追加** フォルダ 要望に応じて、プロジェクト内の他のグラフウィンドウからショートカットを追加します。
- プロジェクト・エクスプローラー** に移動し、**お気に入り** フォルダをアクティブにします。下のパネルで、何も選択せず白色の部分で右クリックし、メニューから、**表示モード: より大きいアイコンを使用** を選択します。これにより、より大きいアイコンでグラフが表示されます。



お気に入り フォルダのアイコンをダブルクリックし、閲覧や編集のためにグラフを開きます。グラフのアイコンまたは具ラウフウィンドウのタイトルバーで右クリックし、開いたコンテキストメニューから元のフォルダに戻るを選択します。

- プロジェクト・エクスプローラー** の上部パネルにある**お気に入り** フォルダの上で右クリックし、**グラフをパワーポイントに送る** を選択します。ダイアログが開きますので、そのままの設定で進みます。フォルダにある全てのグラフがパワーポイントに送られます。
Note: この操作はお気に入りフォルダだけでなく、他の全てのフォルダで行うことができます。



ダイアログには、プロジェクトにある全てのグラフを、名前でグラフを特定して、パワーポイントに送るオプションがあります。操作に先だって準備したパワーポイントファイルにある特定のスライドの複製に、グラフを配置することが出来ます。

1.5.3 スライドショー

- プロジェクト・エクスプローラー** の上部パネルにある**お気に入り** フォルダの上で右クリックし、**グラフのスライドショー** を選択します。
- ダイアログが開きますので、そのままの設定で進みます。スライドショーがスタートします。次のグラフ、前のグラフを見るには、矢印キーを使います。

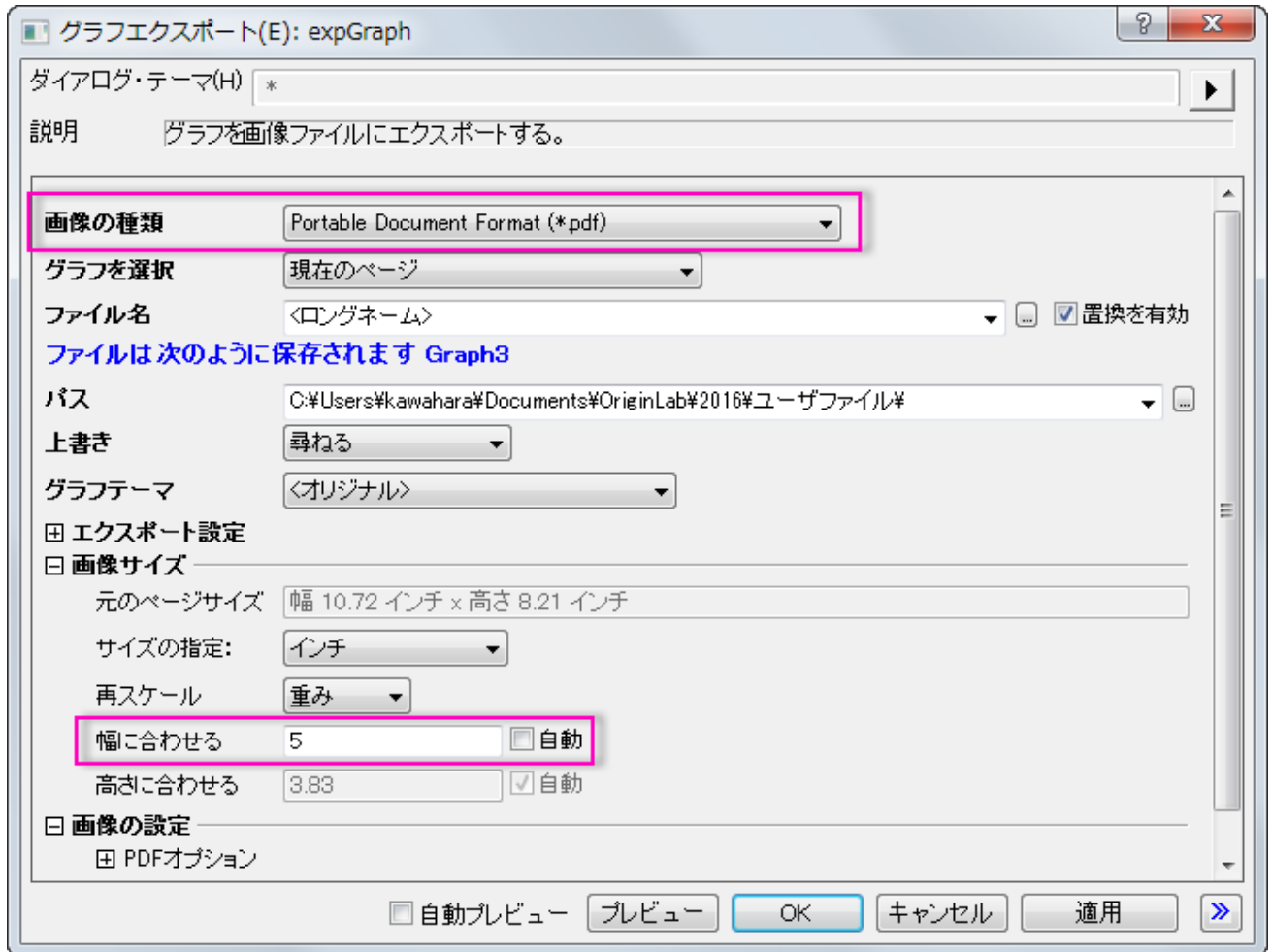


プロジェクト・エクスプローラー の下のパネルの何もないところで右クリックし、**表示モード** の **詳細** を選択します。下のパネルのタイトルバーを右クリックして、**スライド** にチェックを入れます。列の順番はドラッグで変更することが出来ます。追加された **スライド** 列を使ってグラフの順番を変更します。スライド列のヘッダ部分で一度クリックすると、グラフの順番をドラッグで設定することが出来ます。この順番は、スライドショーやパワーポイントへのグラフの出力、外部への画像出力の操作の際に適用されます。

1.5.4 グラフのエクスポート

- プロジェクト・エクスプローラー** に戻り、下のパネルから**統合グラフ** を選択します。
- ファイル: グラフのエクスポート** を選択し、次のダイアログボックスの設定を変更します。
 - イメージタイプ** のドロップダウンメニューから、**Portable Document Format (*.pdf)** を選択します。
 - グラフの選択** のドロップダウンリストから、**現フォルダ中の全て** を選択します。

- **画像サイズ** の欄を開き、**幅に合わせる**のテキストボックスに、**5** と入力します。



3. OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。
4. 画面左隅の**メッセージログ** タブをクリックします。エクスポートされたパスが表示されます。初期設定では、このパスはユーザーファイルフォルダに設定されています。パスをコピーし、**ウィンドウズ エクスプローラー** に貼り付けて所定のフォルダを開きます。Origin から出力された PDF ファイルを見つけることが出来ます。


プロジェクトファイルを保存します。

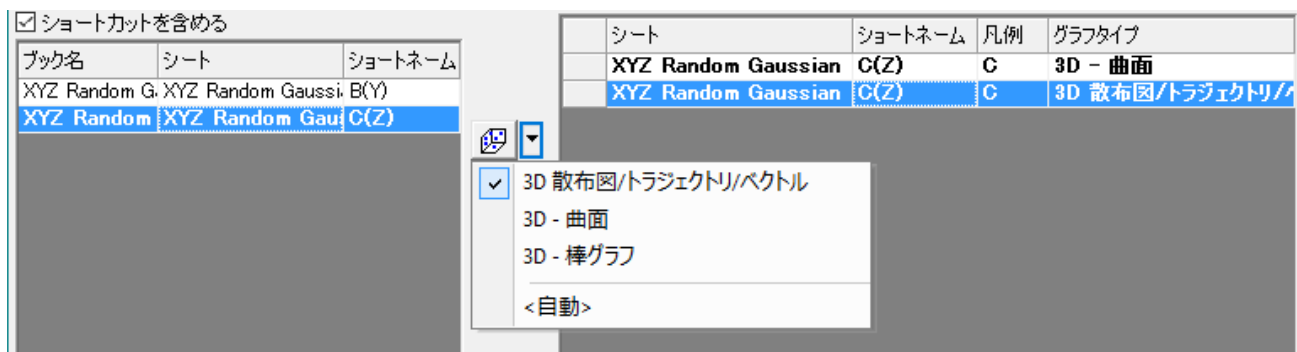
1.6 3D および等高線グラフ

このレッスンでは 3D グラフ、等高線グラフ、プロファイルグラフの作成方法を学びます。それらのグラフのデータは、ワークシートの XYZ 列、または行列ウィンドウのセルの配列として構成されている必要があります。

1.6.1 3D 曲面


1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトを開き、**3D および等高線グラフ**という名前のフォルダを追加します。クリックして空のフォルダを開きます。
2. 「標準」ツールバーの「**新規ワークシート**」ボタン をクリックします。
3. `<Origin EXE Path>\Samples\Matrix Conversion and Gridding\XYZ Random Gaussian.dat` をインポートします。
4. 列 C のヘッダを右クリックし、コンテキストメニューから**列 XY 属性の設定: Z 列** を選びます。
5. 列 C を選択したままにします。メニューから**作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面**と選択して、曲面図を作成します。
6. グラフページの左上にある **1** と表示されているレイヤアイコンをダブルクリックして、**レイヤの内容**ダイアログボックスを開きます。

7. 左のパネルで、**C(Z)**を選択します。中段のセクションで、**A** ボタンの隣にあるドロップ&ダウン矢印をクリックします。ドロップダウンリストから **3D 散布図/トラジェクトリ/ベクトル**を選択します。**プロットの追加ボタン**  をクリックして、右側のパネルにグラフを追加します。



8. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。曲面上にそれぞれのデータポイントがあるグラフが表示されます。
9. キーボードの **R** キーを押したまま、マウスを使用すれば自由に回転させることができます。




1.6.2 イメージプロファイル

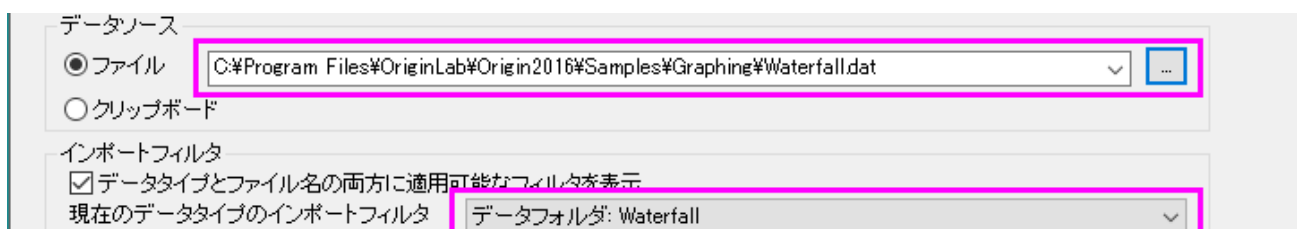
- 標準ツールバーの新しい行列ウィンドウボタン  をクリックし、新しい行列ウィンドウを作成します。
- メニューから**ファイル: インポート: イメージファイル**を行列へ**インポート**を選択し、<Origin EXE Path>\Samples\Image Processing and Analysis フォルダ内の *cell.jpg* を選択して、イメージを行列にインポートします。
- 行列をアクティブにし、メニューから**作図: プロファイル: イメージプロファイル**を選択します。イメージプロファイルグラフが作成され、**イメージ/等高線プロファイル**ダイアログが表示されます。
- このダイアログで **HLine** タブを選択し、幅ブランチを開いて**ピクセル**を **50** に変更して水平線を広げます。



ダイアログのボタンを使用して、複数の水平線、垂直線、任意の線を追加することができます。グラフィックは適切なレイヤでプロファイルの曲線を表示します。プロファイルグラフは行列かワークシートのデータから作成することもできます。

1.6.3 仮想行列から等高線図と曲面図を作成する

- 新規ワークブック**ボタン  をクリックし、新しいワークブックを作成します。
- インポートウィザード**ボタン  をクリックします。開いたダイアログで、**ファイル**の右側にある...ボタン  をクリックし、<Origin EXE Path>\Samples\Graphing フォルダ内の *waterfall.dat* を選択します。**完了**ボタンをクリックして、ファイルをインポートします。




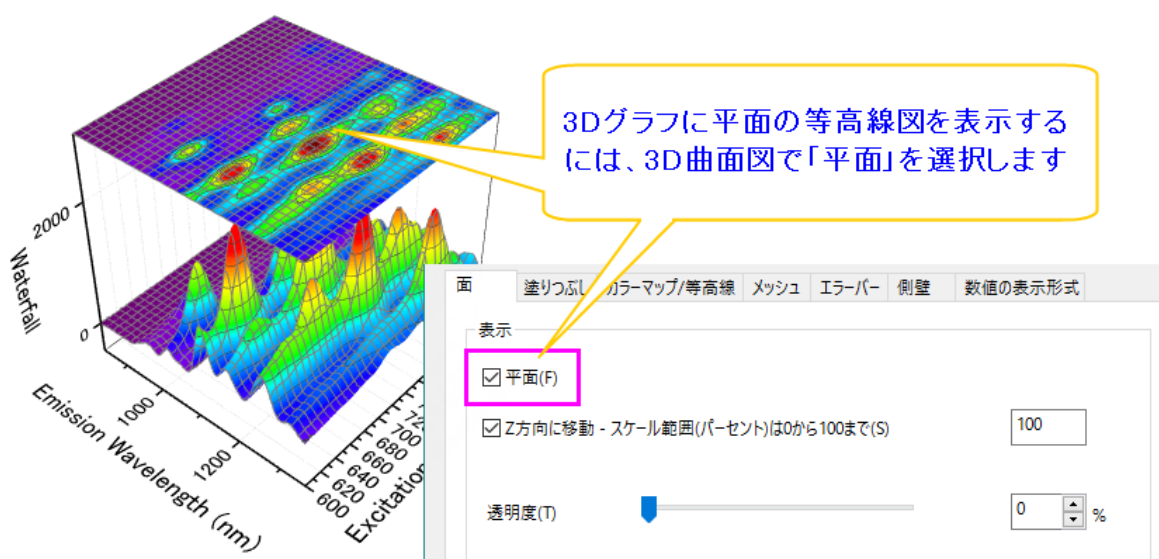


インポートウィザードはヘッダ行から変数を抽出するために ASCII ファイルを分解することもできます。すでに選択したファイルは完了ボタンをクリックしたときに適用されている事前定義フィルタを持っています。

- マウスでカーソルをワークブック左上角に移動し、カーソルの形状が下画像のようになったら、クリックしてワークブックのすべての列を選択します。

	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C
ロングネーム	Emission W			
単位	nm			
コメント				
F(x)=				
Excitation Wavel	X	600	602	6
1	835	-15.49	13.47	
2	836.04	-12.05	0.56	

- メインメニューの**作図 > 2D: 等高線図: カラーマップ付等高線**を選択します。表示された **plotvm** ダイアログで、行列ブックの代わりにワークシートにあるデータで、**仮想行列用**にデータ構成を指定する必要があります。
- Y 値を列ラベル**に変更し、**列ラベルを Excitation Wavelength(nm)**に設定します。
- OK** ボタンをクリックして設定を適用し、等高線図を作成します。
- 右側にあるツールバーで**スピードモードを有効化/無効化ボタン**  を一度クリックして、グラフのスピードモードの設定を無効化します。
- Waterfall データのワークブックに戻ります。ワークシートのすべての列を選択したままの状態、メニューから**作図: 3D 曲面: 投影図付きの 3D カラーマップ曲面**を選択します。
- plotvm** ダイアログが開きます。ダイアログの上部の**ダイアログ・テーマ**に<シート>とセットされていることに注意してください。これは最後に使用された設定がワークシートに保存されたことを示しています。**OK** をクリックして同じ設定を適用します。投影図付きの 3D カラーマップ曲面が作成されます。
- 等高線図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**面**タブで**平面**チェックボックスにチェックが入っていて、Z 方向に移動(オフセット)が 100%になっていることに注意してください。この設定は立方体の上面に平面の等高線図としてデータプロットを表示します。**OK** をクリックして作図の詳細ダイアログを閉じます。






異なる行列や仮想行列からのデータでも、それぞれに適切なオフセットの値を設定して平面図を離すことで、同じ3Dグラフのレイヤと一緒に作図することができます。これによって同じグラフで関連するデータを一緒に分析することができます。

11. Z 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブを開き終了の値を 4000 にして、OK をクリックします。これにより、3D 曲面の表示が改善します。投影等高線図は立方体の上面に残ったままです。

1.6.4 3D 関数グラフ

1. メニューのファイル:新規作成:関数グラフ:3D 関数グラフを選択します。
2. ダイアログボックス上部のテーマの横にある三角記号のボタンをクリックします。コンテキストメニューから Mexican Hat(System)を選択してサンプルの設定を読み込みます。
3. OK をクリックして、グラフを作成します。




パラメトリック関数は既存のグラフに追加することができ、実データのグラフのように統合することができます。[3D Function Gallery](#) ページでサンプルをダウンロードすることができます。

プロジェクトファイルを保存します。

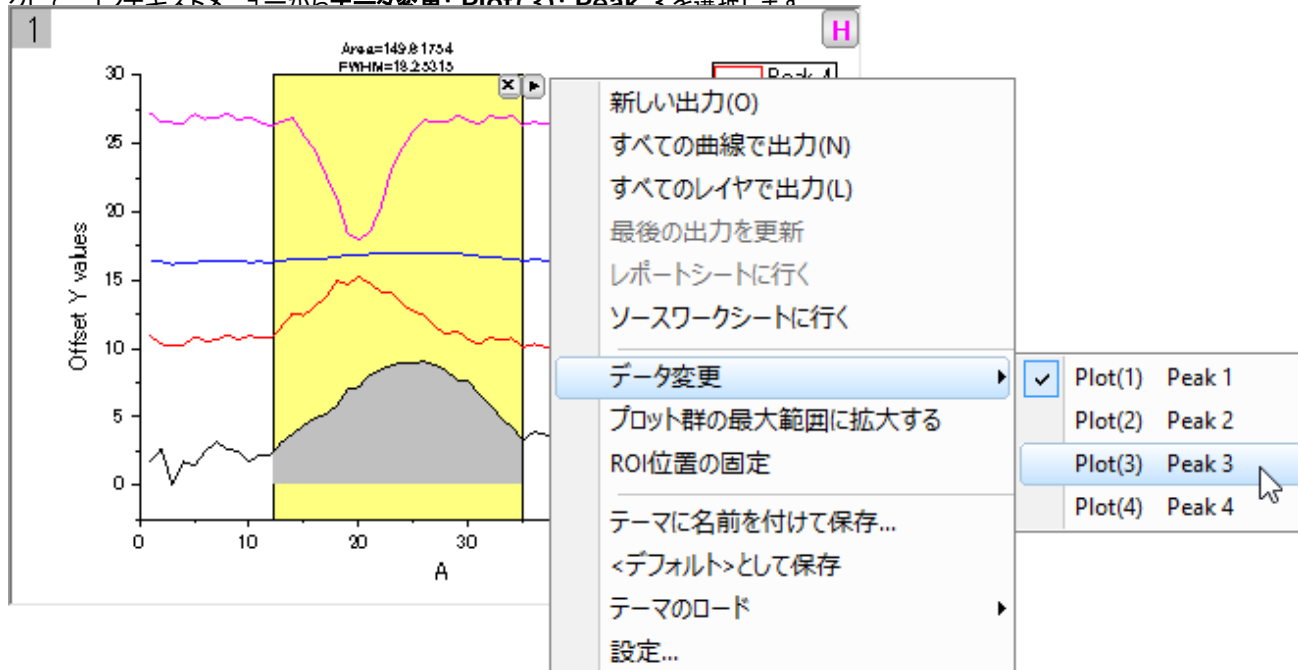
1.7 ガジェット

このレッスンでは、ガジェットを使用してグラフでデータの探索分析を実行します。

1.7.1 積分ガジェット

1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラのルートレベルにガジェットという名前の新しいフォルダを追加します。
2. 新しいワークブックを作成し、標準 ツールバーの単一 ASCII のインポートボタンをクリックして <Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Multiple Gaussians.dat ファイルをインポートします。
3. データセットのロングネームを追加しましょう。列 B のロングネームラベル行に"Peak 1"と入力します。そのロングネームのセルをクリックして選択します。セルの右下角にマウスを移動すると、カーソルが"+"に変わります。マウスを左クリックしながら、列 C から列 E ヘドレッジします。自動的にロングネームに Peak 2, Peak 3, Peak 4 と入力されます。
4. 列 B から E までの列ヘッダ上でクリックしてドラッグし、列を選択します。メインメニューから作図: 複数 Y 軸: Y オフセット付積上げ折れ線を選択します。
5. グラフをアクティブにしてメインメニューからガジェット: 積分...を選択します。
6. デフォルト設定のまま、OK ボタンをクリックします。グラフ内に関心領域 (Region of Interest、ROI) が配置されます。希望のデータ範囲をカバーするように関心領域 (ROI) を移動したりサイズを変更したりします。
7. 関心領域 (ROI) の右上にある三角ボタンをクリックして設定を選択し、ダイアログを再度開きます。
8. 出力タブを開き、出力先の項目にある、ワークシートに追加にチェックを付けます。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

9. レイヤに複数のグラフがあるときに、このガジェットはデフォルトではアクティブなデータに対して動作します。今回の場合は、アクティブなグラフは *Peak 1* です。例えば *Peak 3* にデータを変更したいときは、関心領域(ROI)の右上にある三角ボタンをクリックしてコンテキストメニューから **データ変更・Plot(3)・Peak 3** を選択します。

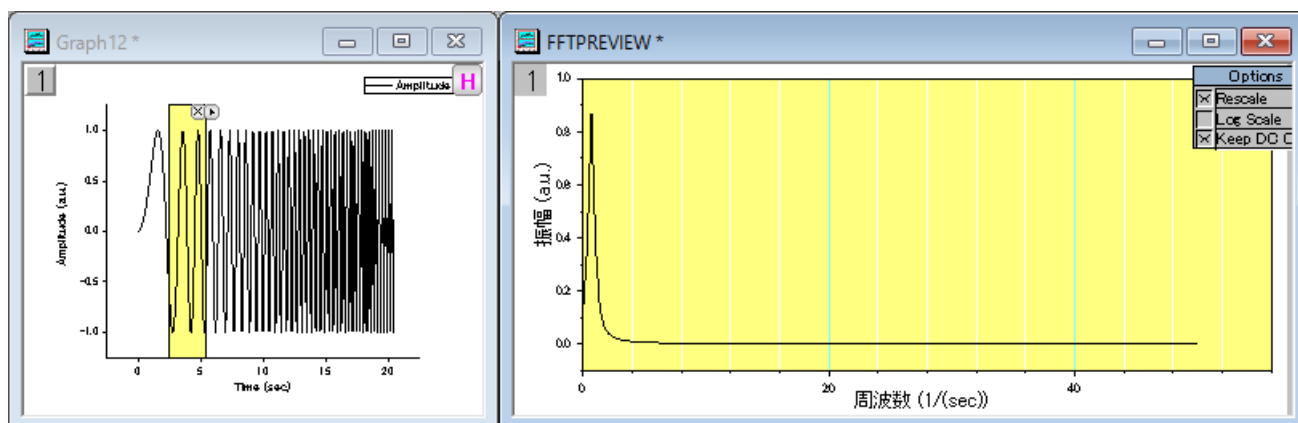


10. 再び三角ボタンをクリックして**すべての曲線で出力**を選択します。すべての曲線に対する積分結果のワークブックが作成されます。三角ボタンをクリックし**レポートシートに行く**を選択すると出力ワークブックに切り替わります。
11. グラフの関心領域(ROI)の右上にある **X** ボタンをクリックしてガジェットを削除します。

1.7.2 FFT ROI ツール

1. 新しいワークブックを作成し、<Origin EXE Path>\Samples\Signal Processing\Chirp Signal.dat をインポートします。
2. 列 B を選択してメインメニューから**作図: 折れ線: 折れ線**を選択して、折れ線グラフを作成します。
3. グラフをアクティブにしてメインメニューから**ガジェット: FFT ROI ツール...**を選択します。ダイアログが開いたら、デフォルトのまま **OK** ボタンをクリックします。関心領域(ROI)がグラフに配置され、FFT の結果を表示する FFTPREVIEW という名前の他のグラフが作成されます。
4. FFTPREVIEW グラフの右上にある **Log Scale** のチェックを外します。それから元データの折れ線グラフのウィンドウと FFTPREVIEW のグラフウィンドウを横に並べます。データ曲線の最初の狭い範囲をカバーするように関心領域(ROI)を移動してサイズを変更します。

5. 関心領域(ROI)を選択してからキーボードの矢印キーで関心領域(ROI)を右側に移動すると、もう1つのグラフでFFTの結果が更新されることが確認できます。





プロジェクトファイルを保存します。


1.8 カーブフィッティング

このレッスンでは線形と非線形の回帰の方法を学びます。

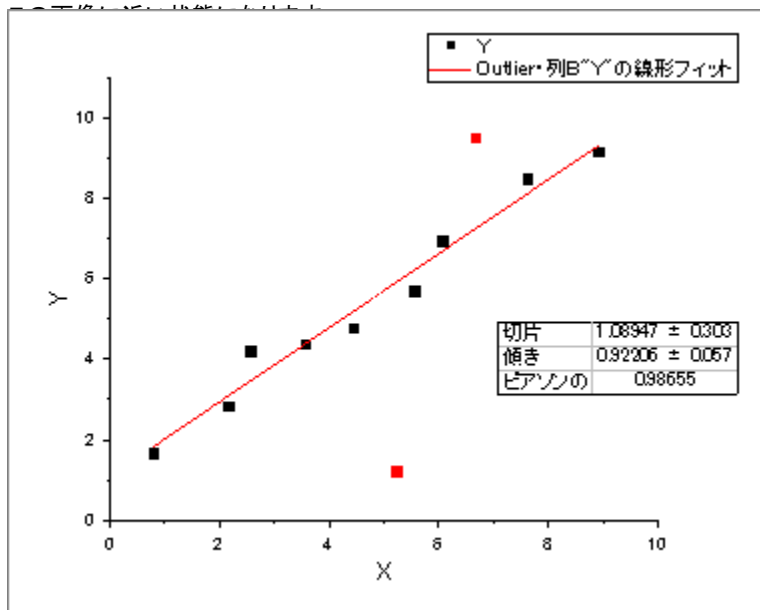
1.8.1 外れ値付き線形フィット

1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラのルートレベルに**カーブフィッティング**という名前の新しいフォルダを追加します。
2. <Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Outliers.dat ファイルをインポートします。
3. 2つ目の列を選択し、散布図を作成します。
4. メニューの**解析: フィット: 線形フィット**を選択します。開いたダイアログでデフォルトの設定のまま **OK** をクリックして、線形フィットを実行します。
5. グラフでフィット結果テーブルを右クリックし、**表中の値**を選択します。**切片、傾き、ピアソンの r**を除いてすべての入力を削除します (CTRL キーを押しながら複数選択します)。**OK** をクリックし、必要に応じて結果れーぶるの大きさを変更します。
6. 左側のツールバーにある**現プロットを対象にマスクを付加する**ボタン  をクリックし、他のポイントと明らかに離れている右下のポイントをマスクします。
7. グラフページの左上にある錠前アイコン  がデータが変更されたこと示す黄色に変わりますが、フィット結果を更新する必要があります。
8. ESC キーを押してカーソルをポインタモードに戻します。黄色の錠前アイコンをクリックし、表示されたメニューから**再計算モード: 自動**を選択します。フィット結果が更新されます。




標準ツールバーにある**再計算**ボタン  をクリックすると、プロジェクト内のすべての未決定状態の操作を更新することができます。

9. グラフに戻りマスクツールを使用して上部にある外れ値をマスクします。結果が自動的に更新されることが分かります。グラフは



1.8.2 非線形曲線フィット

1. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Gaussian.dat ファイルをインポートします。
2. ロングネームが *Amplitude* の列を選択し、散布図を作成します。
3. ワークブックに戻り、ロングネームが *Error* の列を選択してから右クリックし、コンテキストメニューから **列 XY 属性の設定: Y エラーバー** を選択します。
4. マウスカーソルを選択している列の右端に近づけます。マウスカーソルの形状が  に変わります。この状態で列をグラフにドラッグアンドドロップします。データがエラーバーとして散布図に追加されます。
5. このデータをフィットしましょう。メニューから **解析: フィット: 非線形曲線フィット** を選択して **NLFit** ダイアログを開きます。
6. **関数選択** ページで、**カテゴリ** ドロップダウンで **Peak Functions** を選択し、**関数** ドロップダウンで **Gauss** を選択します。
7. **フィット** ボタンをクリックしてフィットを実行し、次のダイアログで **いいえ** を選択してグラフウィンドウをアクティブなままにしておきます。
8. 次に y_0 を 0 に修正し結果を更新しようと思います。グラフの左上の角にある緑の錠前アイコンをクリックして、**パラメータを変更** を選択します。
9. 先ほどのダイアログが最後に実行した設定の状態再度開きます。**パラメータ** タブに移動し、 y_0 の **固定** ボックスにチェックを入れ、値に 0 と入力します。

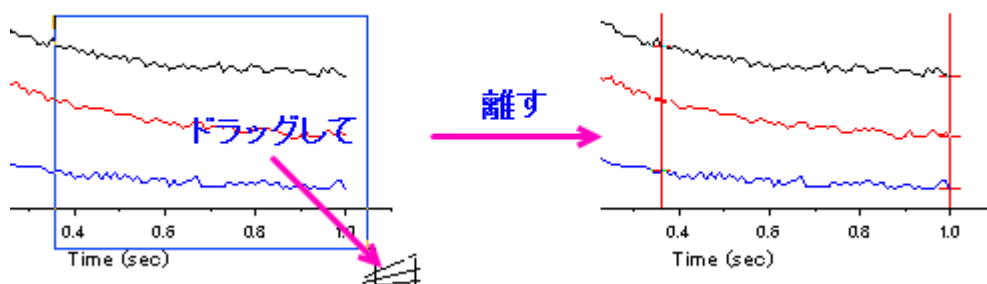
設定	コード	パラメーター	境界	
<input checked="" type="checkbox"/>		パラメータの自動初期化を行う		
		セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオ:		
ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値
1	y_0	offset	<input checked="" type="checkbox"/>	0
1	xc	center	<input type="checkbox"/>	26

10. **フィット** ボタンをクリックしてファイルを更新し、ダイアログを閉じます。グラフの更新されたテーブルで $y_0 = 0 \pm 0$ となっていることを確認できます。

1.8.3 パラメータを共有したグローバルフィット


1. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Exponential Decay.dat ファイルをインポートします。
2. 3つのY列を選択し、折れ線グラフを作成します。
3. すべてのデータプロットを同時に0.4から1.0のx範囲でフィットしようと思います。インターフェースの左側にドックされている

ツールツールバーで、click the down arrow button on the right of **アクティブプロットから選択ボタン** の右側にある下向き三角のボタンをクリックします。表示されたメニューから**全てのプロットから選択**を選択します。グラフに移動し、0.4から1.0のx範囲をカバーして、3つの曲線がすべて含まれるようにドラッグして四角を描きます。



4. **CTRL+Y** キーを押すと、素早く **NLFit** ダイアログが開きます。**カテゴリ**に **Exponential** をセットし、**関数**に **ExpDec1** をセットします。
5. **設定**タブの下にある**データ選択**をクリックし、**入力データノード**を開いて3つの曲線が追加されていることを確認します。**Range#**ノードを開いてデータの範囲を行インデックスまたはx値のどちらかで修正することができます。



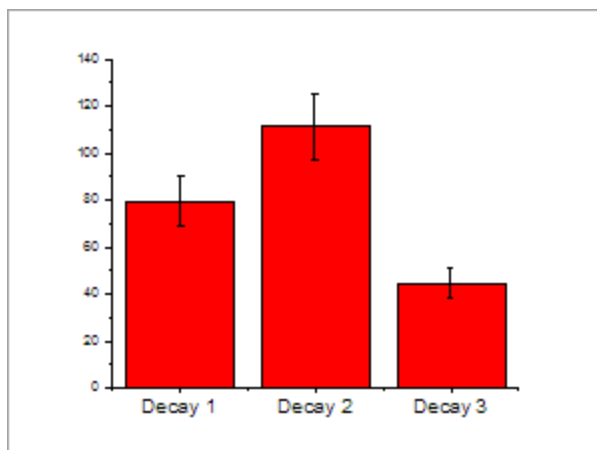
範囲選択が複数のプロットで行われていない場合は、Originは複数のプロットを含んでいるグラフィックからアクティブなデータプロットを選択します。この場合、**入力データ**の右側にある  ボタンをクリックして**現在のページのすべてのプロットを追加する**を選択することができます。

6. **複数データフィットモード**を**グローバルフィット**に変更し、**パラメーター**タブに切り替えて**収束までフィットボタン** をクリックして、3つすべての曲線を同時にダイアログを開いたままフィットします。
7. グローバルフィット中にパラメータを共有することができます。time constant **t1** の**共有**ボックスにチェックを入れます。他の曲線の時間パラメータがパラメータリストから削除されたことに気が付くはずですが。
8. **フィット**ボタンをクリックし、次のダイアログでは**はい**を選択してレポートシートに切り替えます。このダイアログが表示されない場合はグラフの緑色の錠前アイコンをクリックして**結果に行く**を選択します。
9. レポートをした方向にスクロールして**概要**テーブルを表示します。すべてのtime constants **t1** が同じ値で共有されていることが分かります。

	y0		A1		t1		k	tau
	値	標準誤差	値	標準誤差	値	標準誤差		
Decay 1	97.76426	1.04512	75.32799	11.78854	0.28532	0.03567	3.5049	0.19777
Decay 2	50.44112	1.39417	107.39208	16.22812	0.28532	0.03567	3.5049	0.19777
Decay 3	14.46759	0.73292	43.06541	7.60772	0.28532	0.03567	3.5049	0.19777

10. **概要**ノードの横にある下向き三角のボタンをクリックし、**新しいシートとしてコピーを作成**を選択します。フィット結果を含んだ新しいシートがブックに追加されます。

11. 列 D と E を選択し、縦棒グラフを作成して振幅パラメータ(A1)が 3 つのデータセット全体でどのように変化するかを表示します。

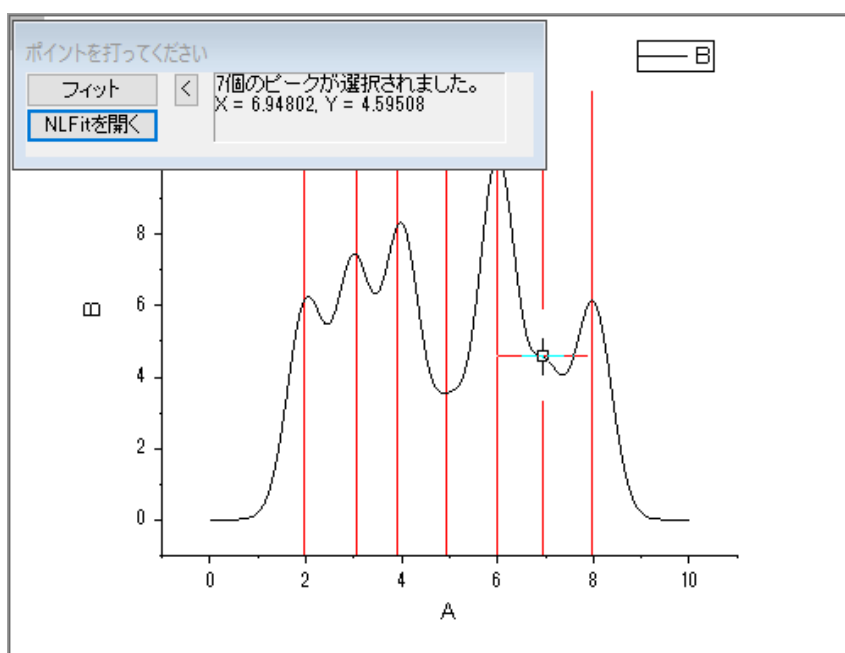


1.9 ピーク解析

このレッスンでは、重なったピークの畳み込みと基線の修正を含んだフィッティングを実行します。

1.9.1 畳み込みのある複数のピークフィット

1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトファイルを引き続き使用します。プロジェクトエクスプローラに新規でフォルダを作成し、**ピーク解析**という名前に変更します。
2. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE Path>\Samples\Spectroscopy\HiddenPeaks.dat ファイルを開きます。
3. 列 B を選択して折れ線グラフを作成します。
4. グラフウィンドウをアクティブにし、**解析:ピークと基線:複数ピークフィット** をクリックします。**複数ピークフィット** のダイアログが開きます。**ピーク関数** のドロップダウンリストから *Gauss* を選択して **OK** をクリックします。
5. **ポイントを打ってください** ダイアログがグラフの中に開きます。このダイアログはウィンドウの中で移動することができます。ピークの中心をダブルクリックし、ピークを選択します。次の画像のように、2 つの隠れたピークを含む全 7 つのピークを選択します。



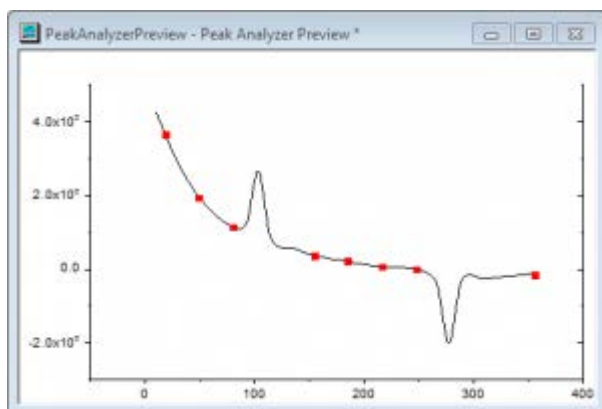


ポイントを打ってください ダイアログにある、**NLFitを開く** ボタンをクリックすると、選択したピークに対応したピーク中心に初期値が与えられた NLFit ダイアログが開きます。このダイアログで、ご要望に合わせたフィット制御を行うことが出来ます。

6. 7つのピークを選択し終わったら、**フィット** ボタンをクリックします。フィット結果がワークブックに追加されます。

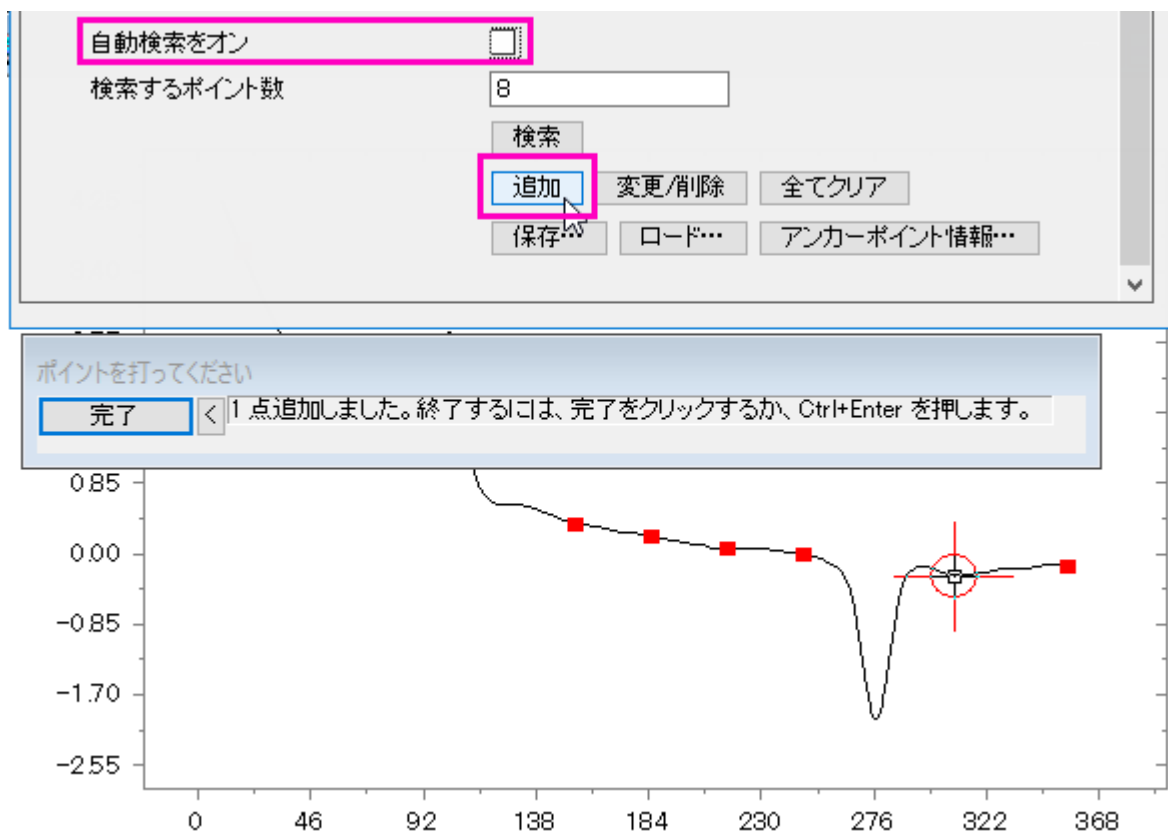
1.9.2 基線でピークをフィット

1. このレッスンは OriginPro 版が必要です。新しいワークブックを開き、<Origin EXE Path>\Samples\Spectroscopy\Peaks_on_Exponential_Baseline.dat. ファイルをインポートします。
2. B 列を選択し、**解析:ピークと基線:ピークアナライザー** をクリックします。**ピークアナライザー** ダイアログと、選択したデータ列のグラフプレビューが、ウィンドウに表示されます。
3. ダイアログ下のパネルで、**処理** 欄にある**ピークフィット(Pro)** を選択します。上のパネルが更新され、ピークフィットを含んだ工程図が表示されます。
4. **進む** をクリックします。「**基線モード**」ページで、「**基線モード**」ドロップダウンリストから「**ユーザー定義**」を選びます。「**進む**」をクリックし、「**基線の作成**」ページに移動します。赤色の線で繋がれた 8 つのアンカーポイントがプロット上に追加されたことがプレビュー画面で分かります。現在の設定では、この基線が作成されています。



戻る ボタンをクリックして**基線モード** のページに移動し、基線モードの設定を調整します。

5. **検索するポイント数** の下にある、**検索** ボタンをクリックし、スペクトル上のアンカーポイントを検索します。8 つのアンカーポイントが追加されました。
6. **自動検索をオン** のチェックを外し、**追加** ボタンをクリックして、スペクトル上にアンカーポイントを追加していきます。次の画像のように、スペクトル上でダブルクリックして、アンカーポイントを追加していきます。



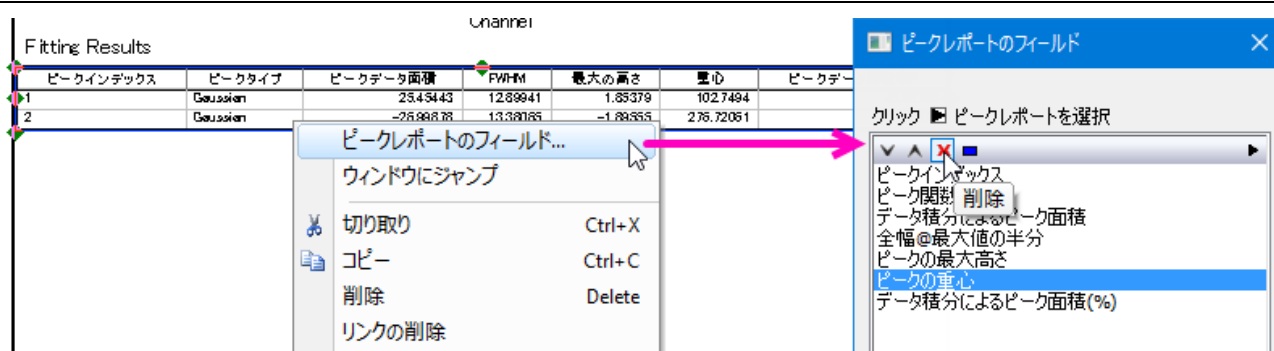
7. アンカーポイントを選択して、削除することも出来ます。**完了** をクリックして、**ピークアナライザ**に戻ります。
8. **スペクトルにスナップする** にチェックを入れて、選択したアンカーポイントが近接のスペクトル上のポイントに移動するようにします。**進む** をクリックします。
9. **基線の作成** ページで、**接続線** に **フィット (Pro)** を選択します。**フィット関数** の欄で、**関数** に **ExpDec2** を選択します。**進む** をクリックし、**ピーク検索** ページに移動します。
10. **検索** ボタンをクリックします。プレビューで、2つのピークが見つかりました。

	重なったピークを検出するために、2次微分を含んだ幾つかのピーク検索方法が選択できます。2次微分の曲線も確認することが出来、ノイズの多いデータのピーク検索に対応するためにスムージングを行うことが出来ます。
--	---

11. **進む** をクリックし、**ピークのフィット** ページに移動します。初期設定のまま、**完了** をクリックして、ピークフィットを終了します。フィット結果を含んだグラフが作成されます。

	フィット制御 ボタンをクリックすると、パラメーターの固定や共有、境界や制約の指定などのフィットの制御が行えます。
--	---

12. では、**フィット結果** のテーブルを編集して、表示する必要のない、いくつかのピークプロパティを非表示にしてみましょう。結果テーブルを右クリックし、コンテキストメニューから**ピークレポートのフィールド**を選択します。テーブルに含まれるすべてのプロパティを含む**ピークレポートのフィールド** ダイアログが開きます。このダイアログで、プロパティを削除したり、順番を変えたりすることが出来ます。**ピークの重心** を選択して、**削除** ボタンをクリックして非表示にします。**データ積分によるピーク面積 (%)** も同様に非表示にします。**OK** を押して、グラフのデータテーブルを更新します。



プロジェクトファイルを保存します。

1.10 統計

Origin には、多数の統計分析ツールがあります。OriginPro 版では上級向けの統計ツールが利用出来ませんが、このレッスンでは、Origin 標準版で利用できるツールで学習していきます。




1.10.1 記述統計

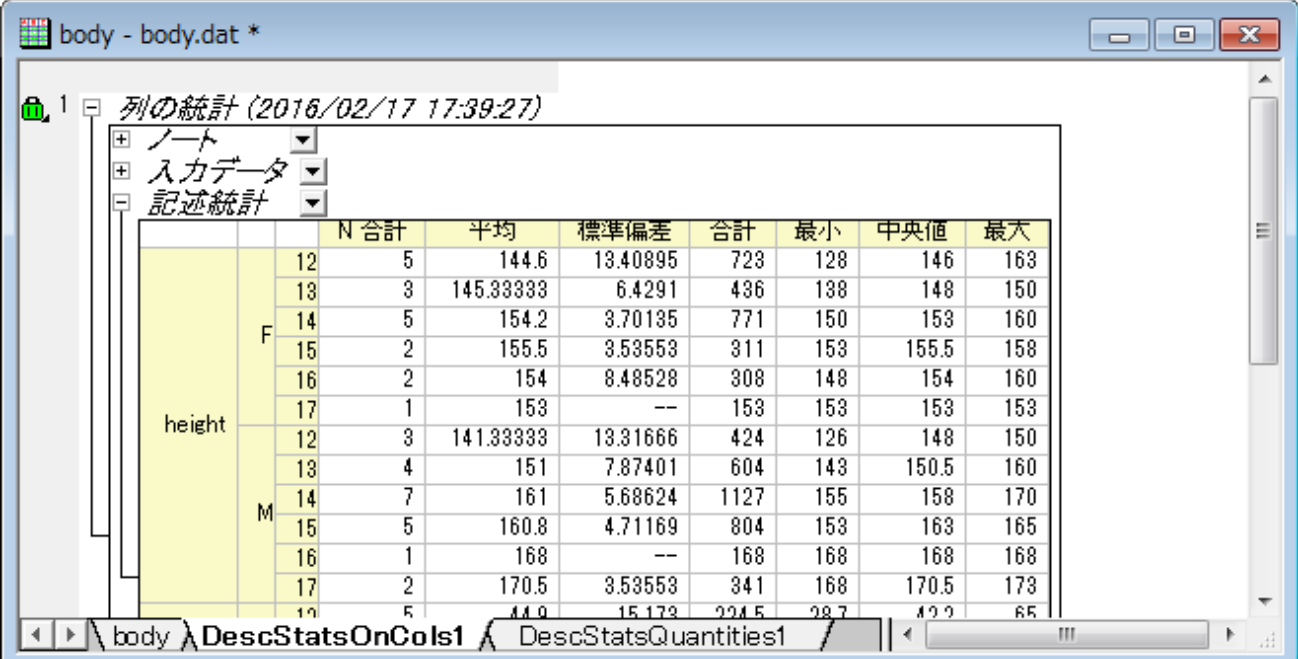
1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトを開き、**統計**という名前のフォルダを新規に作成します。
2. 次のファイルをインポートします。 <Origin EXE Path>\Samples\Statistics\body.dat.
3. **D(Height)** にある最初の 5 行をドラッグしながら選択します。選択したデータの基本的な統計(平均、合計、度数)が画面右下のステータスバーに表示されます。



ステータスバーの統計値が表示されている上で右クリックすると、ここにどの内容を表示するかを設定できます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	name	age	gender	height	weight
単位					
コメント					
F(x)=					
スパークライン					
1	Kate	12	F	146	42.2
2	Lose	12	F	150	55.4
3	Jane	12	F	136	33.2
4	Sophia	12	F	163	65
5	Grace	12	F	128	28.7
6	Tom	12	M	148	38
7	James	12	M	150	58
8	Sun	12	M	126	35.9
9	Barb	13	F	148	50.6
10	Alice	13	F	150	47.9

- 「統計:記述統計:列の統計」を選択します。ダイアログが開きますので、**入力** タブを選択し、**範囲 1** の項目を開きます。**データ範囲**の右にある「ワークシートから選択する」ボタン  をクリックします。ワークシートに画面が切り替わりますので、マウスドラッグで **D** と **E** を選択します。再度ボタンをクリックしてダイアログボックスを開きます。
- Group** では、三角形のボタン  をクリックして、**B(Y): age** 列を選択します。再度ボタンをクリックし、**C(Y): gender** を選択します。リストで、**Group** ボックスの中の ..."gender" を選択し、**上に移動** ボタン  を使うと、一番上に移動します。
- OK** をクリックして、レポートを作成します。




		N 合計	平均	標準偏差	合計	最小	中央値	最大	
height	F	12	5	144.6	13.40895	723	128	146	163
		13	3	145.33333	6.4291	436	138	148	150
		14	5	154.2	3.70135	771	150	153	160
	M	15	2	155.5	3.53553	311	153	155.5	158
		16	2	154	8.48528	308	148	154	160
		17	1	153	--	153	153	153	153
		12	3	141.33333	13.31666	424	126	148	150
	13	4	151	7.87401	604	143	150.5	160	
	14	7	161	5.68624	1127	155	158	170	
	15	5	160.8	4.71169	804	153	163	165	
	16	1	168	--	168	168	168	168	
	17	2	170.5	3.53553	341	168	170.5	173	
	12	5	144.0	15.173	294.5	128	149.0	165	

- レポートシートの **Descriptive Statistics** ノードの右にある下向き三角形ボタンをクリックし、メニューから**桁数指定法** を選択します。
- 開いたダイアログで、**桁数指定法** を **少数桁数=** に設定し、**桁数** を **1** に指定します。**OK** をクリックし、レポートの全ての数値テーブルにある表示形式を更新します。



全てのレポートシートの数値表示は、メインメニューの **ツールのオプション** から、**オプション** ダイアログを開き、**数値の表現形式** タブにある、**レポートでの桁** を使って、全体的に設定することが出来ます。

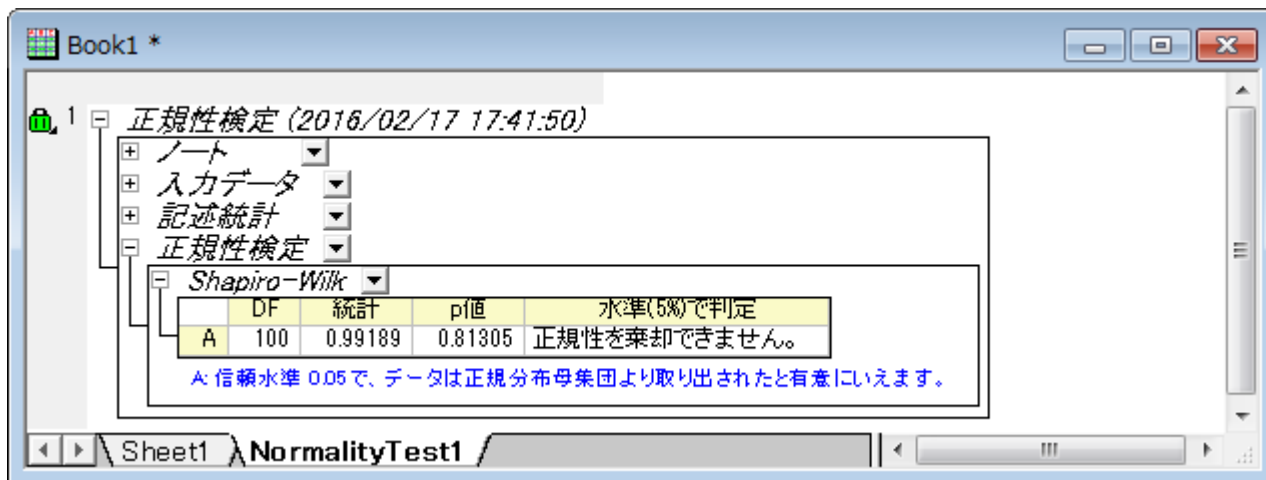
1.10.2 正規性の検定

- 新規ワークブック** ボタン  をクリックして新しいワークブックを作成します。
- A 列の **F(x)** ラベルの行でダブルクリックすると、セルの編集モードに移行します。次のように関数式を入力します。



```
nint(100+20*normal(100))
```

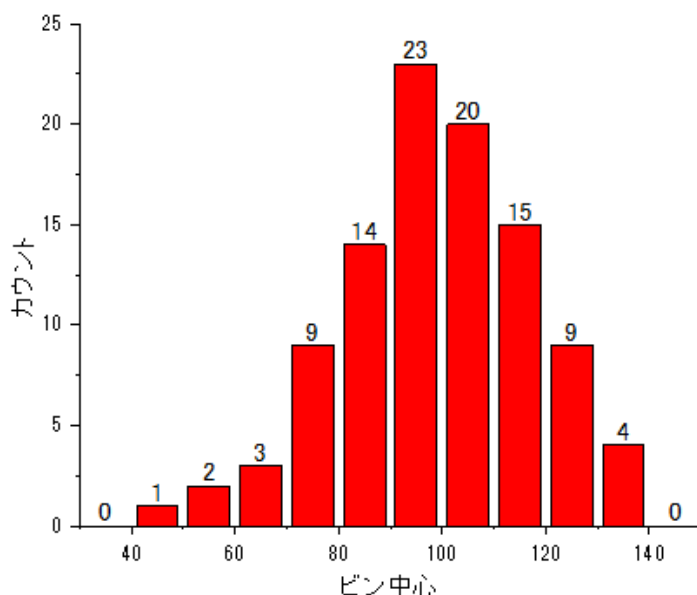
- 100 を中心としたランダムな整数が列に入力されます。

4. A 列をハイライトし、**統計:記述統計:正規性検定** をクリックしてダイアログを開きます。選択した列が自動的に **入力データ** に設定されます。デフォルト設定のまま、**OK** をクリックします。**正規性検定** のレポートシートが作成されます。**Shapiro-Wilk** テーブルの下にある表は、このデータが予測通りに通常分配されていることを示しています。




1.10.3 度数表

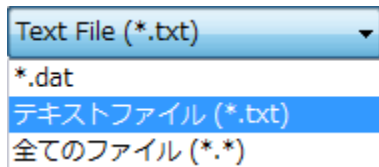
1. 前のセクションで作成したワークブックの **Sheet1** をアクティブにします。A 列をハイライトして選択した状態で、**統計:記述統計:度数表** をクリックします。
2. ダイアログの設定はデフォルトのままにして、**OK** をクリックします。
3. 結果シートで、列 **C(Y)** を選択します。**2D グラフ** ツールバーで、**縦棒** ボタンの隣に三角ボタン  をクリックします。**縦棒 + ラベル**  を選択して、ラベル付の縦棒グラフを作成します。ラベルでカウントしたヒストグラムが作成されます。



作図:統計グラフ メニューでは、ワークシートがアクティブな時に、複数のヒストグラム作図オプションを選択出来ます。**度数表** ツールは、最初に度数カウントを実行するための別の方法です。では、結果からヒストグラムを作図します。列にラベルを付け加えたりするような自由なカスタマイズ設定をここで設定することが出来ます。

1.10.4 一元配置の分散分析

- 新規のワークブックを作成して、**単体 ASCII のインポート** ボタン  をクリックします。**ファイル検索** ダイアログが開きますので、<Origin EXE Path>\Samples\Statistics フォルダを開きます。**ファイル名** の隣にあるドロップダウンリストで、**テキストファイル (*.txt)** に変更します。



- Nitrogen.txt** を選択します。
- メインメニューの **統計:ANOVA:一元配置** を選択して、**One Way ANOVA** ダイアログを開きます。**入力** タブで、**入力データを インデックス** に設定します。**因子** の右にある三角形のボタンを押して、**A(X): plant** を選択します。**データ** の右にある三角形ボタンを押して、**B(Y): nitrogen** を選択します。



ANOVA ダイアログボックスでは、2つの入力モード、**インデックス** または **素データ値** があります。この2つのモードでデータがどのように扱われるかを、FAQ-333 **インデックスデータおよび素データの変換方法** のページで参照することが出来ます。

- ダイアログの **平均比較** タブにて、**Tukey** のチェックボックスにチェックを入れます。**プロット** タブに切り替え、**平均比較プロット** を選択します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じ、レポートを作成します。
- ANOVA1Way1** レポートシートに移動します。結果から、次の結論が得られます。
 - ANOVA テーブル (**全般 ANOVA**) で、p 値が 0.05 よりも小さいので、4 つのグループの内少なくとも 2 つが異なる平均値を持つことを有意に示しています。

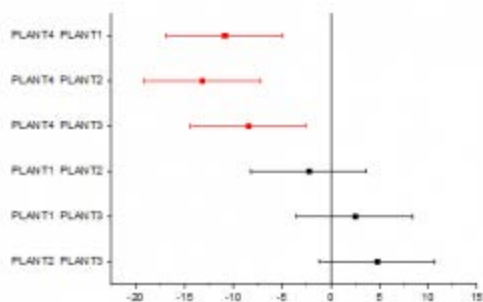
一元配置ANOVA

全般ANOVA

	DF	二乗和	二乗平均	F値	確率>F
モデル	3	1996.36652	665.45551	12.86214	6.99338E-7
誤差	76	3932.05317	51.73754		
合計	79	5928.41969			

帰無仮説: 全てのレベルの平均は相等しい。
 対立仮説: 1つまたはそれ以上のレベルの平均が異なっている。
 信頼水準0.05で、母平均は有意に異なっています。

- 平均比較プロット** の上でダブルクリックしてグラフを開きます。赤色のプロットが異なる平均値を示しています。**PLANT4** は最も小さい平均値をもち、他の 3 つのグループとは有意に異なっています。

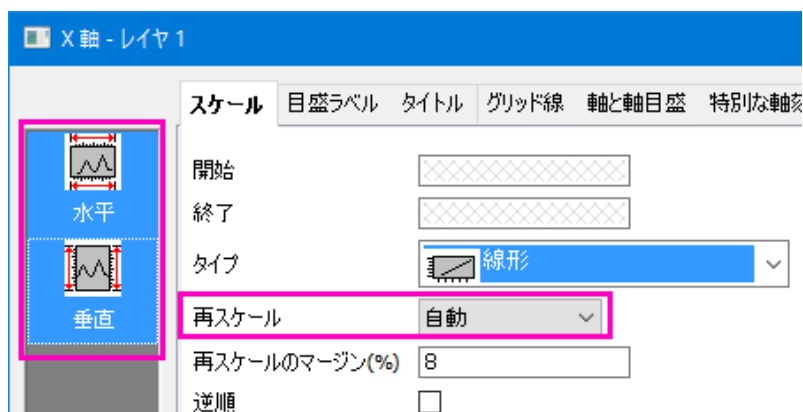


プロジェクトファイルを保存します。

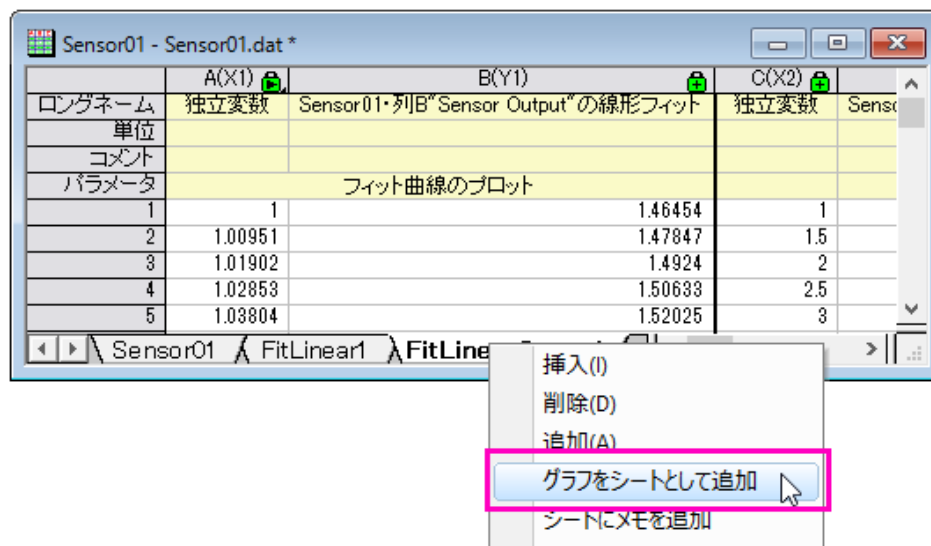
1.11 分析テンプレート

このレッスンでは分析テンプレートを作成して新しいデータで再使用方法を学びます。

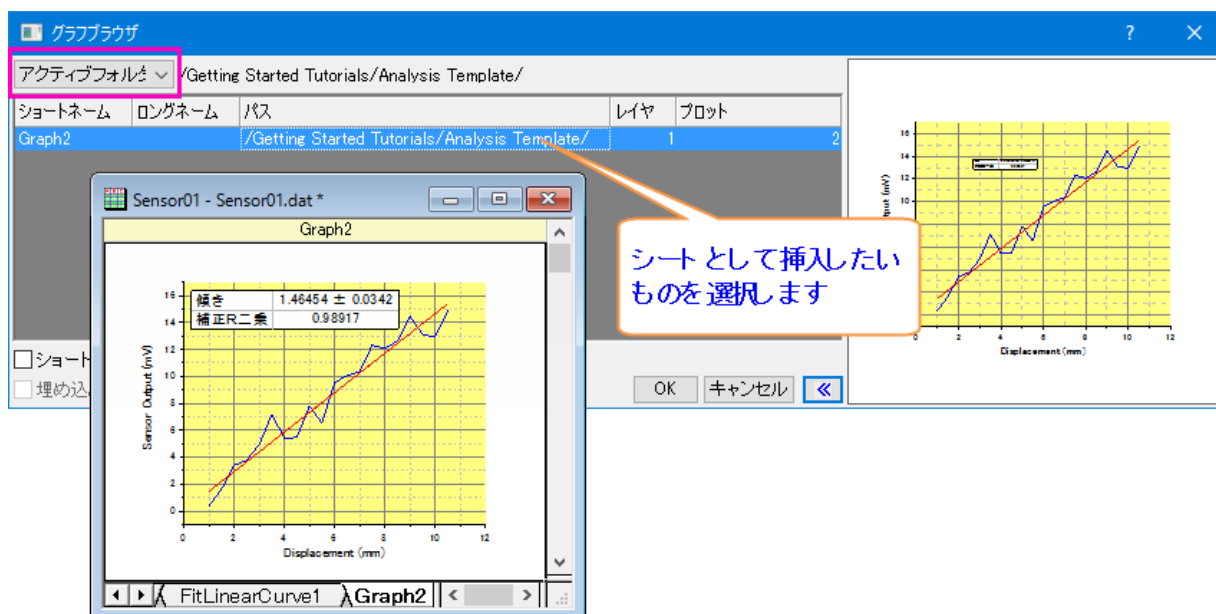
1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトファイルを引き続き使用します。プロジェクトエクスプローラで**分析テンプレート**という名前の新しいフォルダを作成します。空のフォルダを開きます。
2. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Sensor01.dat ファイルをインポートします。
3. B 列を選択してから**作図: ユーザテンプレート: My Line** を選択し、レッスン 1 で保存したグラフテンプレートの *My_Line.otp* を利用して折れ線グラフを作成します。
4. グラフウィンドウをアクティブにし、メニューから**解析: フィット: 線形フィット**を選択します。**線形フィット**ダイアログが開きます。
5. **フィット制御**タブで**切片固定**チェックボックスにチェックを入れて、フィット曲線が強制的に(0,0)を通るようにします。**再計算**で**自動**を選択します。**OK** をクリックし、線形フィットを実行します。フィット曲線と結果テーブルがグラフに追加されます。
6. 結果テーブルを右クリックし、コンテキストメニューから**表中の値**を選択します。ダイアログで**傾きと補正 R 二乗以外のすべての内容を削除**します。**OK** をクリックして表を更新します。
7. X 軸をダブルクリックして、**軸**ダイアログボックスを開きます。**スケール**タブを開き、**Ctrl** キーを押しながら、左側のリストボックス内の**水平**と**垂直**の両方を選択します。**再スケール**を**自動**にして、**OK** をクリックします。これによってデータが変更される軸の範囲が自動的に更新されるようになります。



8. グラフの凡例を選択し、削除します。
9. 元のワークブックに戻ります。シートのタブのいずれか 1 つを右クリックし、コンテキストメニューから**グラフをシートとして追加**を選択します。



10. 開いた**グラフブラウザ**ダイアログで、場所を選択するドロップダウンリストから**アクティブフォルダ**を選択します。現在のフォルダには折れ線グラフのみ表示されます。そのグラフを選択して **OK** をクリックすると、グラフが埋め込みグラフとして新しいワークシートに挿入されます。



11. これでソースデータとすべての分析結果が1つのブックに収まりました。これを分析テンプレートとして保存してみましょう。メニューから**ファイル: ワークブックを分析テンプレートとして保存**を選択します。ワークブックを *My Sensor Analysis.ogw* という名前で保存します。



どのワークブックでも、出力シートや列のロックで示される入出力をリンクしている操作があれば、分析テンプレートとして保存することができます。最も単純なサンプルは列値の計算が実行されているシートです。

12. **ファイル: 最近使ったブックメニューコマンド**を使用して **My Sensor Analysis.ogw** を開きます。分析テンプレートが開きます。データシート、結果、グラフが空であることに注意してください。
13. 1番目のデータ用のワークシートをアクティブにし、`<Origin EXE Path>\Samples\Curve Fitting\Sensor02.dat` をインポートします。
14. 線形フィットツールで**再計算モード**を**自動**に設定していましたが、フィット結果と埋め込みグラフが自動的に更新されます。




分析テンプレートは手動で1度に1つのファイルを処理するのに使用し、複数のデータファイルやデータセットの分析にはバッチ処理を使用します。詳しくはバッチ処理のチュートリアルを参照してください。

プロジェクトファイルを保存します。

1.12 Origin アプリ

このレッスンでは OriginLab のウェブサイト**ファイル交換の場**からアプリをインストールして使用します。

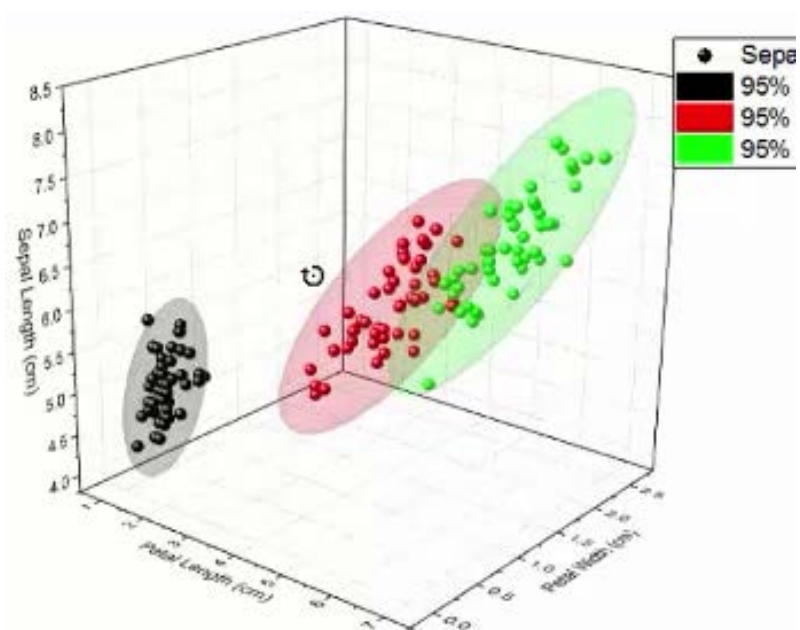
1. 前回のレッスンで保存したプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラのルートレベルに **3D Ellipsoid** という名前の新しいフォルダを追加します。

2. メインメニューからツール:「ファイル交換の場」のアプリを選択します。[ファイル交換の場ウェブサイト](#)から利用可能なアプリの一覧が表示されます。**3D Confidential Ellipsoid** を選択してこのアプリのウェブページを開きます。
NOTE:もしこのアプリがメニューのリストにない場合は、リストの最後のアイテムを選択してファイル交換の場のウェブページを開き、このアプリを探してください。
3. アプリのページでダウンロードボタンをクリックします。ダウンロードしたファイルがあるフォルダを開き、そのファイルを Origin のワークスペースにドラッグアンドドロップします。**3D Confidential Ellipsoid** という名前のアイコンが、ワークスペース右側にドックされている**アプリギャラリー**ウィンドウに表示されます。
4. <Origin EXE Path>\Statistics\Fisher's Iris Data.dat ファイルをワークブックにインポートします。
5. メインメニューから**作図: テンプレート: システムテンプレートライブラリ**を選択します。システムテンプレートダイアログで、**Graph Template -> 3D Symbols & Bars & Vectors** ノードを開き、**gl3d** を選択します。ダイアログの左下にある**作図のセットアップ...**ボタンをクリックします。
6. 表示された**作図のセットアップ**ダイアログで、列 C、D、A をそれぞれ X、Y、Z としてセットします。**プロットリストを表示**ボタン をクリックしてダイアログの下パネルを開き、**追加** ボタンをクリックしてから **OK** ボタンをクリックして 3D 散布図を作成します。



7. 散布図をダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開きます。**シンボル**タブで色ドロップダウンリストをクリックし、**ポイント**毎タブを選択します。**インデックス**をクリックして表示されたドロップダウンリストで **Col(E) "Species"**を選択します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。

8. アプリギャラリーで **3D Confidential Ellipsoid** ボタンをクリックします。**Plot 3D Confidence Ellipsoid** ダイアログが開きます。初期設定のまま、**OK** ボタンをクリックし、3つの楕円体がグラフに追加され、それぞれ同じ色でデータのグループを覆っています。キーボードの **R** キーを押したままマウスを使用すると、自由に回転させることができます。



プロジェクトファイルを保存します。

この一連の **Getting Started** チュートリアルが Origin の主要機能の広範な紹介と導入に役立つことを望んでいます。興味関心のあるカテゴリのその他のチュートリアルでさらに学習を進めることを推奨します。

2 動画チュートリアル

Origin を簡単に始めるにあたり、次の表の動画を見る事ができます。

タイトル	説明
Origin の概要 Part1/ Part2	インポートしたデータから簡単に Origin を開始する、列ラベルの編集、複数パネルのグラフ作成、データの一部分を選択、積分の実行、ピークの検索とフィット、更新されたパラメータを再計算する方法を紹介します。
データをインポートする	ASCII ファイルのインポート、ASCII インポートダイアログのカスタマイズをして次回使用するために保存、インポートウィザードを使ってデータをインポート、インポートの設定を保存する方法を学びます。
グラフ作成 Part1/ Part2	グラフのツールバーを使ってグラフを作図する方法や作図の詳細ダイアログからデータを既存のグラフに追加やプロットのラベルに応じてグループに分けたりする方法を学びます。
グラフの編集	レイヤタイトルの追加、レイヤのサイズ変更、軸の設定を変更、グラフをテンプレートとして保存して再利用、テーマを使ってグラフのカスタム化、作図の順番の変更、データポイントの 1 点を変更する方法を学びます。
補間	線のつながりを変更してデータを補間し、その後補間ガジェットを使用してデータを読み取る方法を紹介しします。指定された XY 範囲から、与えられた X データを元に Y の値を推定する事もできます。
線形フィット*	外れ値を取り除いて線形フィットを行う方法を紹介しします。(英語のみ)
非線形曲線フィット	組み込み関数を使ってフィットを行い、パラメータ変更を使用して NLFit 設定を変更しします。そして、ユーザ定義関数を定義し、フィットする方法も紹介しします。
バッチ処理 Part1 (分析テンプレートの作成)	ワークブックを設定し、繰り返し行われる分析を線形回帰をモデルに紹介しします。
バッチ処理	分析テンプレートを作成する方法と、そのテンプレートを使用して複数のデータファイルを分析する方法を紹介しします。
OriginPro の機能	OriginPro で提供される拡張された解析ツールをピークフィット、曲面フィット、統計、信号処理、イメージ処理についての機能を紹介しします。

Note: Web サイトにある[動画チュートリアルページ](#)では最新かつ完全な動画チュートリアル一覧を確認できます。

3 ユーザーインターフェース

3.1 Origin の GUI

サマリー

このチュートリアルでは、Origin のワークスペースについて説明します。プロジェクトを作成するための様々な種類のウィンドウをはじめ、これらのウィンドウをプロジェクトエクスプローラーで操作する方法、オブジェクトマネージャーでレイヤとプロットを操作する方法、アプリギャラリーでアプリを管理する方法を学習します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

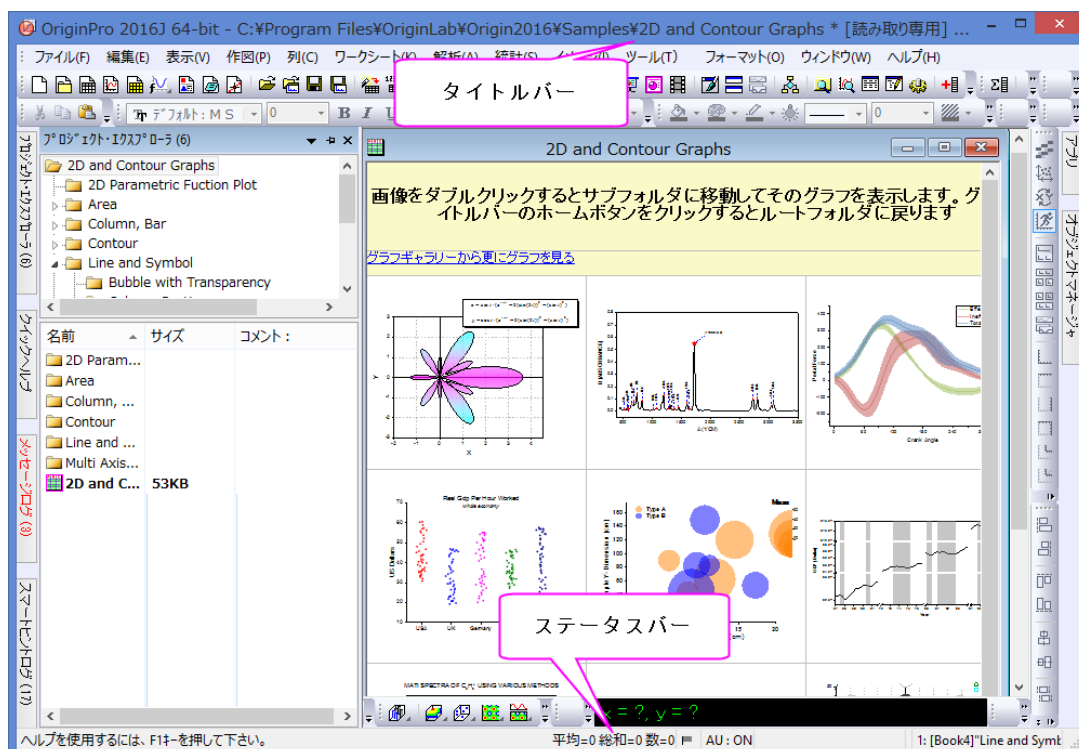
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- ワークブックを操作する
- グラフウィンドウを作成する
- プロジェクトエクスプローラーでワークスペースを管理する
- オブジェクトマネージャーでレイヤとプロットを操作する
- アプリギャラリーでアプリを管理する

Origin のアプリケーション: タイトルバーとステータスバー

Origin のタイトルバーには Origin(Pro)のバージョンと開いているプロジェクト名、プロジェクト内での現在のフォルダ名が表示され、移動やサイズ変更など標準のウィンドウ操作が可能です。

ステータスバーは、Origin のウィンドウ下部に配置され、メッセージや自動更新のステータス、選択したワークシートセルの統計的概要、子ウィンドウのテーマ、最後にアクティブだったワークブック、現在のウィンドウに対する角度の単位などが表示されます。





ステータスバー上で右クリックして開くコンテキストメニューで、バーに表示する項目を選択できます。ステータスバーに表示された基礎統計値は、右クリックして開くコンテキストメニューから**統計をコピー**を選択してコピーできます。コピーすると、名称と値は TAB で区切れ、それぞれの値は改行コードで区切られます。

3.1.1 ウィンドウ

アクティブ子ウィンドウによるダイナミックメニュー

Origin のメニューはどの子ウィンドウがアクティブになっているかで、ダイナミックに表示が変わります。ヘルプやファイル、編集など、どの子ウィンドウでも表示されるものもありますが、メニューの内容が異なることがあります。

1. **標準ツールバーの新しいプロジェクトボタン**  をクリックします。
2. ワークブックウィンドウがアクティブなウィンドウで、13 のメニューが表示されています。
3. **標準ツールバーの新グラフウィンドウボタン**  をクリックします。新しいウィンドウ、**Graph1** が作成されます。11 のメニューが表示されました。

このように、どの種類の子ウィンドウがアクティブになっているかによって、状況に応じたメニューが表示されます。

Note: 新しいウィンドウを追加するには**ファイル:新規作成**を選択するか、**標準ツールバー**にあるボタンを使用します。子ウィンドウは、Origin のワークスペース内での移動やサイズ変更等の標準的な操作が可能です。**ウィンドウメニュー**にはワークスペース内での子ウィンドウ表示を制御するオプション(重ねて並べる、整列等)があります。ワークスペースには以下のような子ウィンドウを開くことができます。

ワークブック - Origin のワークブックは、データを管理する基本構造となっています。Origin のワークブックは、1 つ以上の Origin ワークシート(最大 255)で構成されます。

グラフ - Origin には 60 種類以上のグラフタイプがデフォルトで用意されています。ワークシートセルにグラフを埋め込むこともできます。

行列 - Origin の行列ウィンドウはデータやイメージを入力するのに使用され、多くの 3D グラフの作図の際に必要です。

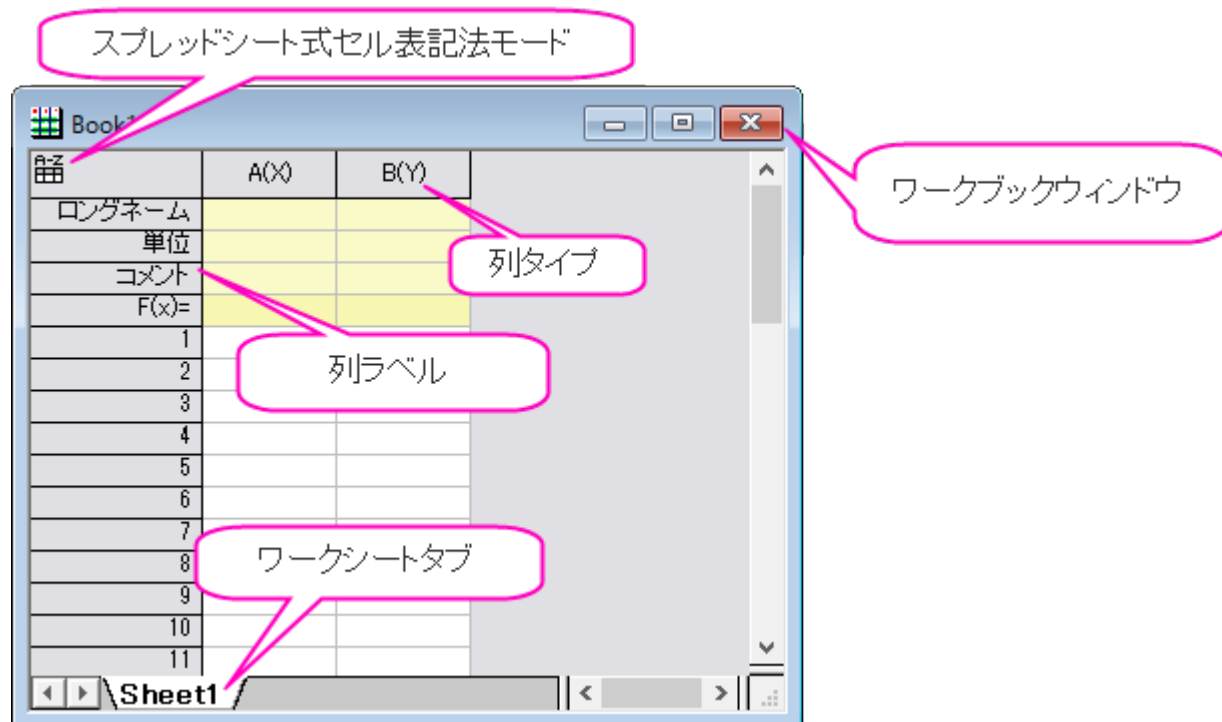
ノート - ノートウィンドウはテキスト入力のための Origin の子ウィンドウで、分析手順を記録したり、同僚や学生に注意事項を知らせたりする時に使用します。ワークシートセルに埋め込むこともできます。

レイアウトと Excel ワークブック(Excel がインストールされている場合)

ワークブック

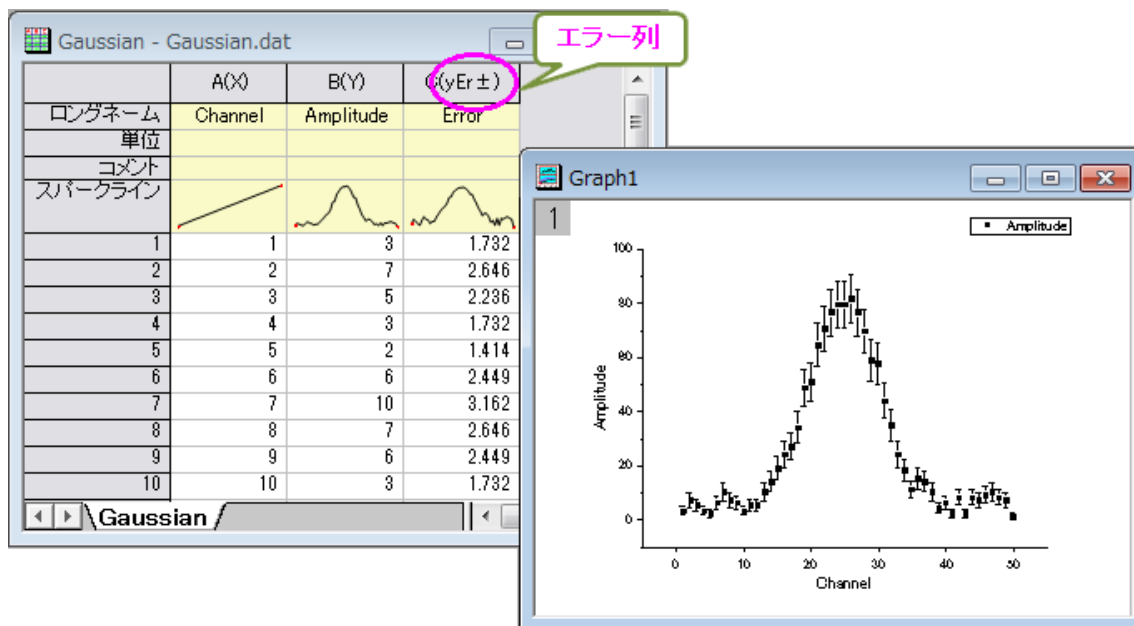
Origin のワークブックは、データを管理する基本構造となっています。Origin のワークブックは、1 つ以上の Origin ワークシートで構成されます。それぞれのワークシートは、通常、ひとつまたはそれ以上のワークシート列やデータセットで構成されます。Origin では、X、Y、Z、Error 等のいくつかの列タイプがあります。これらはグラフ作成の際に該当するデータをどのように扱うか決定する際に使用します。

Origin のバージョン 2017 から **スプレッドシートセル表記アイコン**  が、ワークブックの左上にデフォルトで表示されるようになりました。簡単になったワークシートセル表記(Excel と同様に)このモードについての詳細は、チュートリアル **列値の設定** をご覧ください。



以下の操作を実行し、Origin のワークブックの操作方法についての詳細を学習できます：

1. メニューから「**ファイル:新規**」を選び、「ワークシート」を選択して新しいワークシートを作成します。
2. **ファイル:単一 ASCII ファイルインポート** と選択し、**開く**ダイアログボックスを開きます。Origin のプログラムフォルダにある、`\Samples\Curve Fitting` までブラウズします。`Gaussian.dat` ファイルを選択し、**開く**ボタンをクリックして、ワークシートにデータをインポートします。
3. インポートの際、データの形状を素早く確認できるスパークラインが自動的に追加され、ファイル名がワークシート名として使用されます。また、必要に応じて列が追加され、データがインポートされます。ロングネームをみると、3 番目の列には、データエラーを表していることがわかります。この列を Y エラー列に設定するには、列のヘッダ部分をクリックして、列全体を選択し、右クリックして、ショートカットメニューから「**列 XY 属性の設定: Y エラーバー**」を選択します。
4. これにより、Origin では簡単にグラフを作図できます。列 B と C(Y と Y エラーデータ)を選択し、メニューから**作図:シンボル図:散布図**と選択すれば、散布図が作成できます。



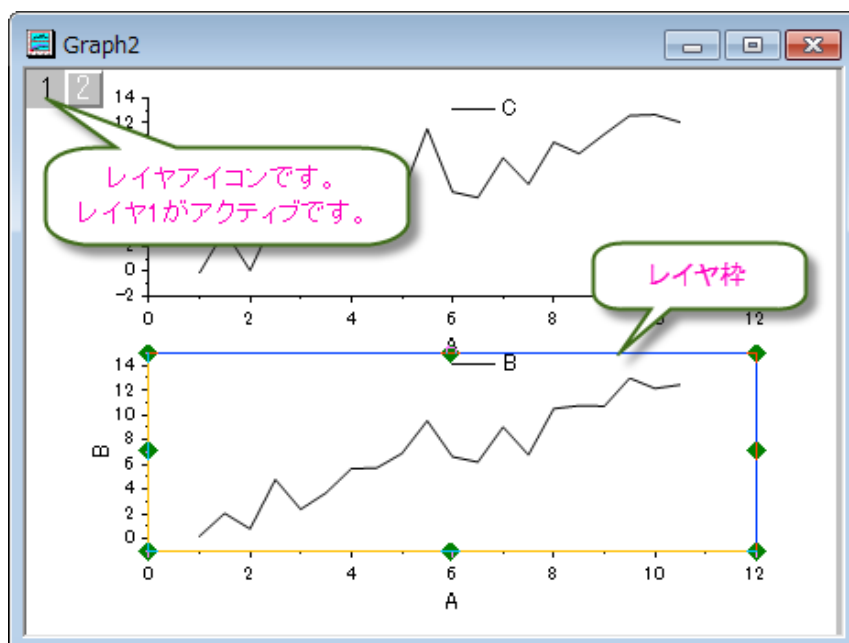
グラフ操作

グラフウィンドウは、実験データや解析結果をグラフィカルに描写するためのコンテナです。グラフウィンドウには、1つのレイヤに1つのデータがプロットされることもあれば、複数のレイヤに複数のデータがプロットされていることもあります。

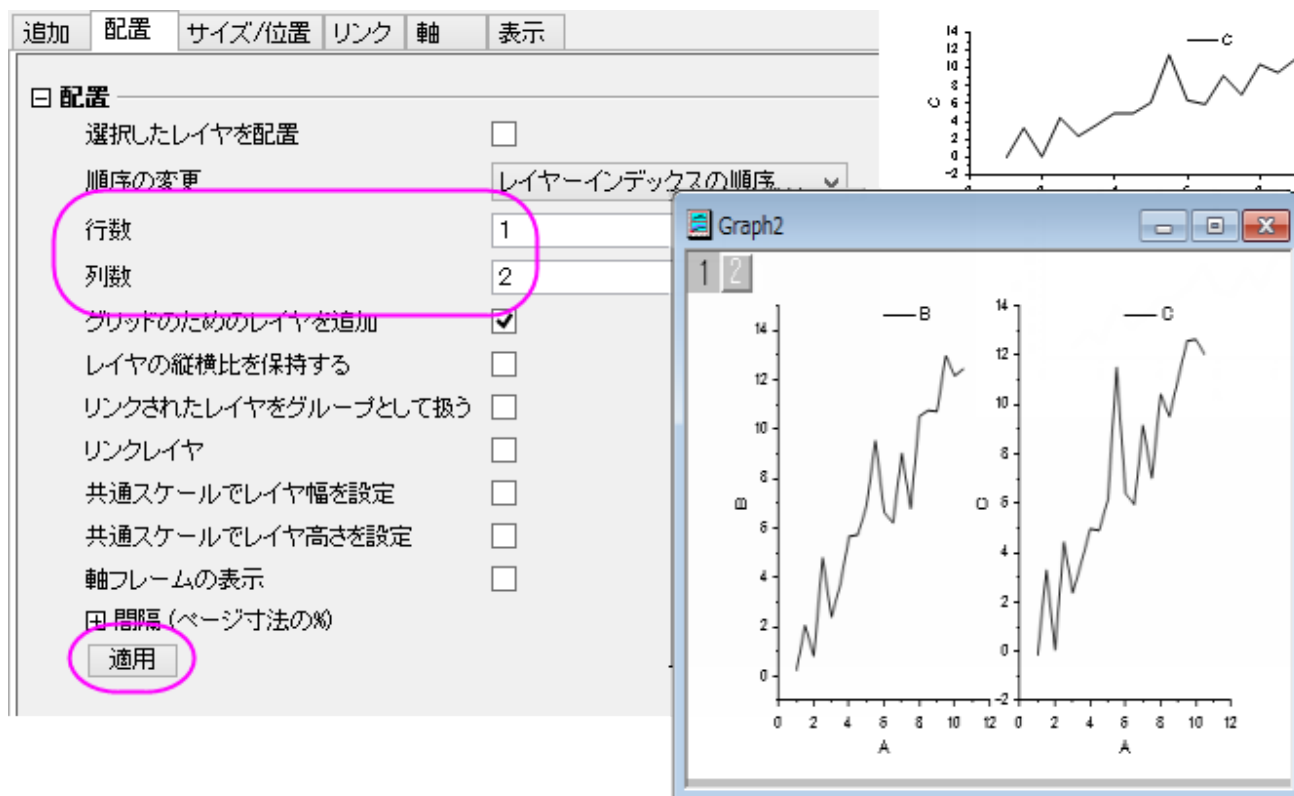
グラフレイヤは、Origin グラフの基本単位です。レイヤには、スケール値のセット、1つまたはそれ以上のデータプロット、テキストラベル、描画オブジェクト、グラフ凡例/カースケール、ボタンオブジェクトなどが含まれます。また、グラフレイヤは作成、サイズ変更、移動等が行えます。

以下の操作をして、グラフウィンドウのレイヤを整理する方法を学びます。

1. 新しいワークブックを作成し、\Sample\Curve Fitting フォルダにある、Linear Fit.dat ファイルをインポートします。インポートされたデータには、3つのY列があり、それらはすべて一番左にあるX列に対応していることがわかります。
2. B、C列を選択して作図:複数区分:垂直2区分を選択してグラフを作図します。これが2レイヤのグラフです。グラフに複数レイヤがある場合、いつでも1つのレイヤのみアクティブです。サイズ変更や、プロット色の変更等の操作はアクティブなレイヤに対して行われます。どのレイヤがアクティブであるか見るには、グラフウィンドウの左上にある灰色のレイヤnアイコンの中でどれが選択されているかで確認できます。



3. これら 2 つのレイヤを編集するには、グラフウィンドウをアクティブにし、**グラフ操作:レイヤ管理**を選択してダイアログを開きます。中央パネルにある、**配置タブ**をアクティブにします。列数を 2 にします。行数を 1 にして**適用**ボタンをクリックします。OK ボタンをクリックすると、グラフレイヤが水平に並びます。



ほとんどの場合、データを集計し、操作するためにワークシートを使用し、データをプロットするためにグラフウィンドウを使用します。

行列

Origin の行列ウィンドウは、Origin の行列データを 1 つ、またそれ以上格納するためのものです。それぞれの行列ウィンドウは、1 つ以上の行列シートを含めることができ、行列シートは複数の行列オブジェクトを含むことができます。行列オブジェクトは、Z 値のベクトルです。これらの Z 値は、行列の行と列の相対的な位置によって XY 次元の中でお互いに関係合っています。行列は、等高線図や色付き曲面図のような Origin の 3D グラフを作成する前段階のもので、3D データを表示したり、操作するのに使われ、さらに Origin の画像処理や画像分析を行うのに使われます。後のチュートリアルで 3D プロットを作成するために Origin の行列を使用する方法を説明しています。

3.1.2 ツールバー

カスタマイズツールバーダイアログボックスでは、ツールバーやボタンの表示/非表示を制御できます。

1. Origin メニューから**表示:ツールバー**を選択します。**カスタマイズダイアログボックス**が開きます。
2. 表示したいツールバーの横にあるボックスにチェックを付ければワークスペースに表示されます。
3. **ボタングループタブ**をアクティブにします。
4. グループリストから**自動更新**を選択し選択します。
5. 表示されたボタンをマウスでつかみ、**標準ツールバー**にある緑の同じマークのボタンの隣にドラッグします。ドラッグして順番を変更可能です。
6. **閉じる**ボタンを押します。

全てのツールボタンはドッキングされている位置からドラッグしてフローティングウィンドウとして表示させることができます。フローティングウィンドウでは、ウィンドウを非表示にするために X ボタンの横に追加制御機能があります。プッシュピンはウィンドウをドッキングし、必要に応じて最小化するかどうかを制御可能です。

ツールバーの詳細

以下が一般的なツールバーです:

標準ツールバー



ワークシートデータ操作ツールバー



グラフ操作ツールバー



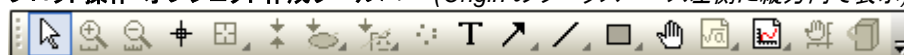
Format Toolbar



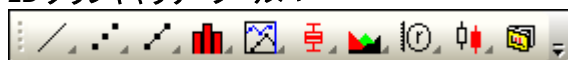
スタイルツールバー



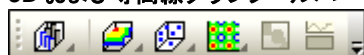
プロット操作・オブジェクト作成ツールバー (Origin のワークスペース左側に縦方向で表示)



2D グラフギャラリーツールバー



3D および等高線グラフツールバー



マスク操作ツールバー



3.1.3 プロジェクトエクスプローラ

プロジェクトエクスプローラは、Origin のプロジェクトファイルを効率よく、整理・管理するためのツールです。特に、ウィンドウがたくさんある場合に役立ちます。プロジェクトエクスプローラを使って、プロジェクトにあるウィンドウをフォルダ構造で管理することができます。

プロジェクトエクスプローラの表示/非表示

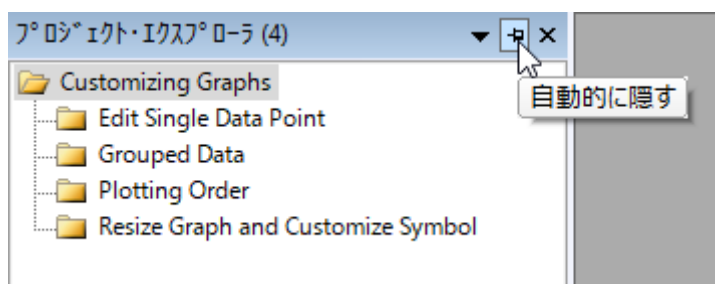
Origin をインストールして、最初に起動すると、プロジェクトエクスプローラはワークスペースの端に格納されます。ウィンドウの他の部分にドッキングすることや、ワークスペース内にフロートすることもできます。プロジェクトエクスプローラは、ワークスペースの一部を占めるので、プロジェクト内にフォルダを作成したら、プロジェクトエクスプローラを閉じたいと感じるかもしれません。プロジェクトエクスプローラを閉じたり、開いたりするには、全て隠すボタンを押すか、キーボードで **Alt + 1** を押すか、メニューから表示: プロジェクトエクスプローラを選択します。

プロジェクトエクスプローラの表示プロパティを変更する

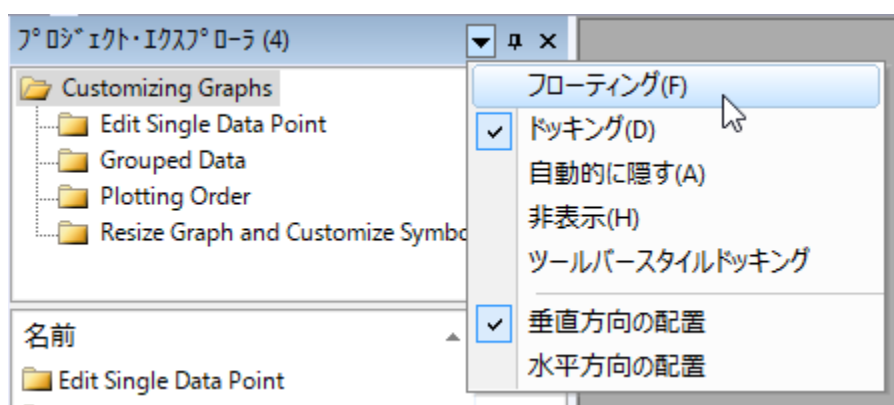
プロジェクトエクスプローラは自動的に隠す、非表示、フローティング、ドッキングから表示形式を選択できます。もうひとつの要素として、垂直または水平に揃えることも出来ます。

1. <Origin EXE Folder>\Samples\Graphing フォルダにある **Customizing Graphs.opj** を選択します。

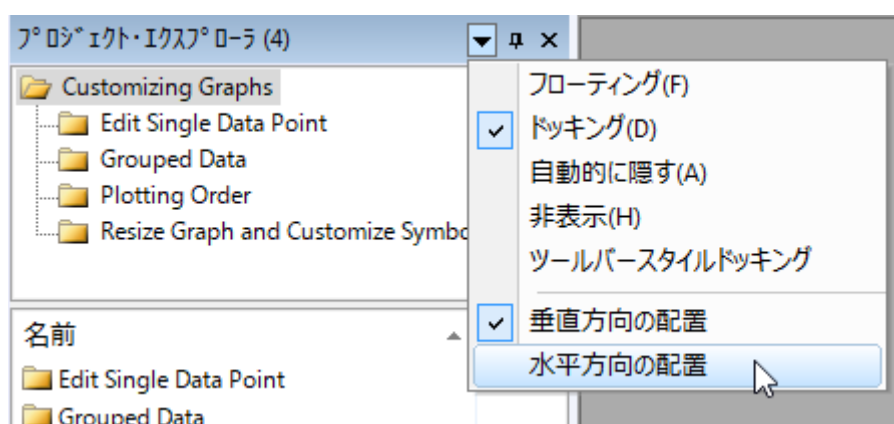
2. デフォルトで、プロジェクトエクスプローラは自動的に隠されています。マウスのカーソルをワークスペースの左側にあるプロジェクトエクスプローラの上に移動して、展開します。
3. 常に表示するには、自動的に隠すボタン(画鋏の絵をしたボタン)をクリックしてプロジェクトエクスプローラをピン付けした状態にします。



4. ウィンドウの位置ドロップダウンでフローティングを選択すると、プロジェクトエクスプローラを自由に移動可能になり、好きな場所に配置できます。






5. フローティングになったプロジェクトエクスプローラのタイトルバーを右クリックし、水平方向に配置を選択します。

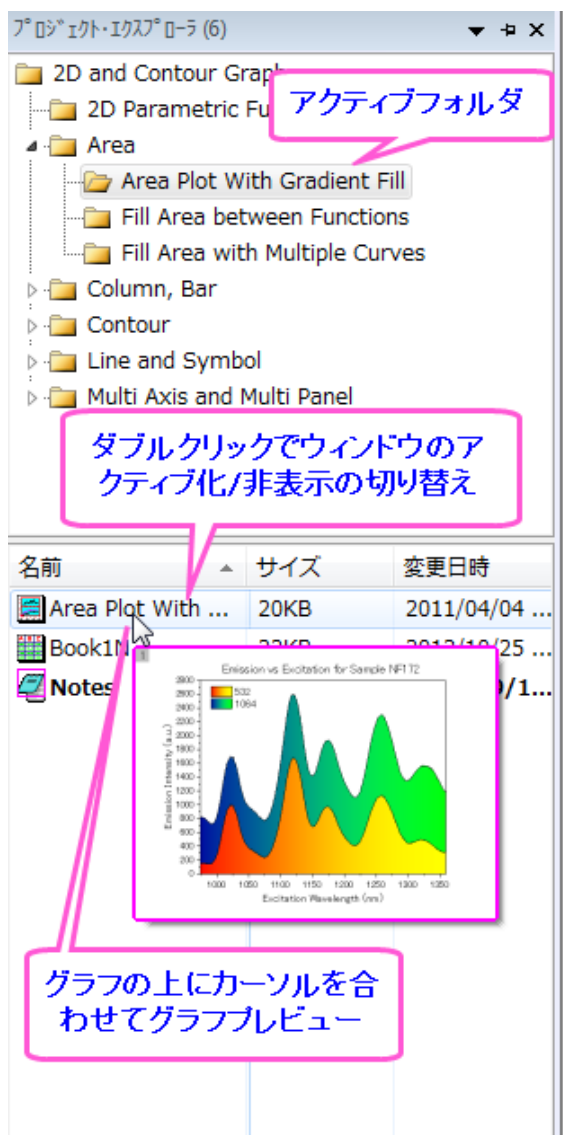


他のドッキング自在なウィンドウ(オブジェクトマネージャ、アプリ、クイックヘルプ、メッセージログ、スマートヒントログ等)も同様に表示プロパティを変更することが出来ます。

プロジェクトエクスプローラで Origin ウィンドウをブラウズ

プロジェクトエクスプローラには、フォルダを表示する「フォルダパネル」とその内容を表示する「コンテンツパネル」の2つのパネル(領域)があります。コンテンツパネルにはアクティブフォルダ内のすべてのオブジェクトを表示します。新しい Origin のセッションを開始して、

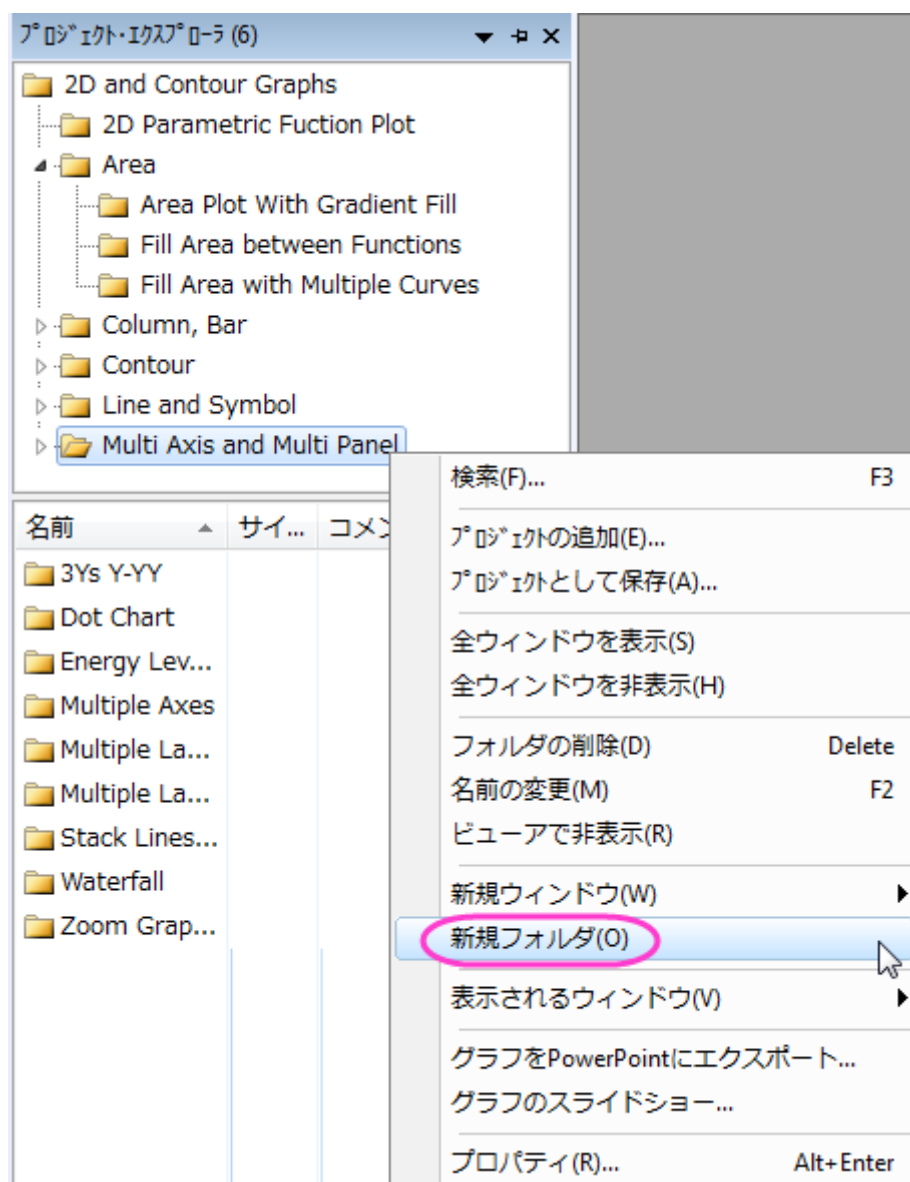
「新規ワークブック」、「新グラフウィンドウ」、「新行列ウィンドウ」のボタンをクリックすると空白のウィンドウを作成できます。コンテンツパネルには、これらのウィンドウアイコンが表示されます。アイコンをダブルクリックしてウィンドウを表示/非表示にします。



The screenshot shows the Origin Project Explorer window. The folder tree on the left includes '2D and Contour Graph', '2D Parametric Function', 'Area', 'Column, Bar', 'Contour', 'Line and Symbol', and 'Multi Axis and Multi Panel'. A callout box points to the 'Area' folder with the text 'アクティブフォルダ'. Another callout box points to the 'Area Plot With Gradient Fill' folder with the text 'ダブルクリックでウィンドウのアクティブ化/非表示の切り替え'. Below the folder tree is a table with columns '名前', 'サイズ', and '変更日時'. The first row is 'Area Plot With ...', 20KB, 2011/04/04 ... The second row is 'Book1M...', 22KB, 2012/10/25 ... The third row is 'Notes', 1KB, 2012/10/25 ... Below the table is a graph preview titled 'Emission vs Excitation for Sample NF1Z'. The graph shows Emission Intensity (a.u.) on the y-axis (0 to 2800) and Excitation Wavelength (nm) on the x-axis (1000 to 1250). The graph is a stacked area chart with three series: 1032 (red), 1064 (orange), and 1064 (green). A callout box points to the graph with the text 'グラフの上にカーソルを合わせてグラフプレビュー'.

プロジェクトエクスプローラにサブフォルダを追加する

新しいフォルダを作成するには、フォルダパネル内のプロジェクトフォルダ(またはサブフォルダ)で右クリックし、ショートカットメニューから「新規フォルダ」を選択します。



サブフォルダを作成したら、プロジェクトエクスプローラウィンドウ内でドラッグ & ドロップして、各サブフォルダ間でウィンドウを移動することができます。

3.1.4 オブジェクトマネージャ

オブジェクトマネージャは、アクティブなグラフウィンドウにあるレイヤやプロットを見たり、操作したりするのを助ける階層構造を提供します。複数のレイヤを持つグラフや、複数のプロットを持つ個々のレイヤがある場合、特に便利です。

オブジェクトマネージャを開く/閉じる

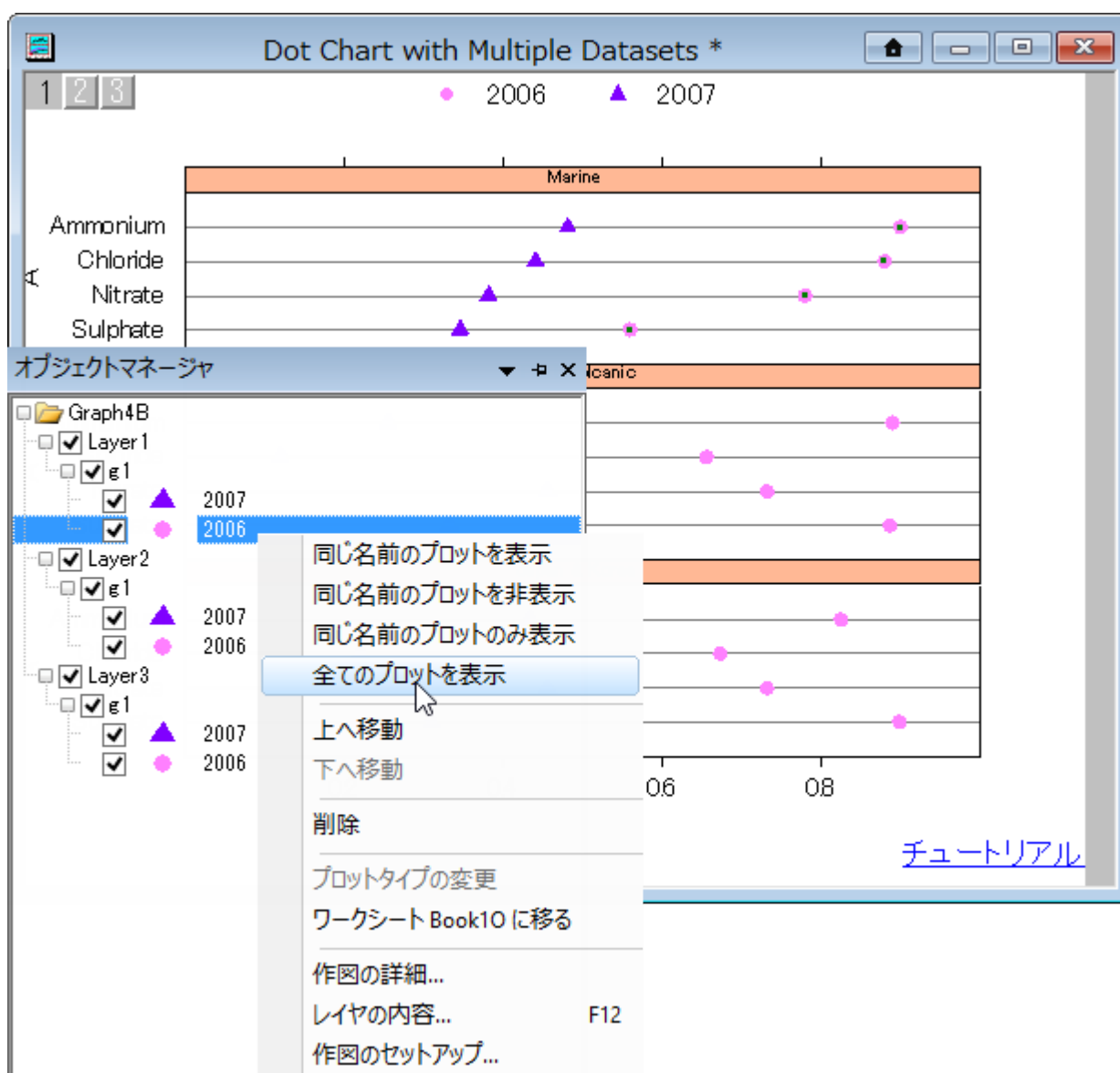
Origin をインストールして、最初に起動すると、オブジェクトマネージャはワークスペースの右端に格納されます。プロジェクトエクスプローラと同様に、他の部分にドッキングすることや、ワークスペース内にフロートすることもできます。オブジェクトマネージャを開いたり閉じたりするには、メニューから表示: オブジェクトマネージャを選択します。

オブジェクトマネージャでレイヤとプロットを操作

アクティブなグラフウィンドウで、オブジェクトマネージャはインタラクティブに働きます。グラフウィンドウのレイヤまたはプロットを選択すると、オブジェクトマネージャの中の対応するアイテムが選択されます。逆も同様です(オブジェクトマネージャで選択した場合、対応するグラフウィンドウ内のレイヤまたはプロットが選択されます)アイテムを選択したり、表示/非表示を行うのが非常に簡単になります。

例として、次を試します。

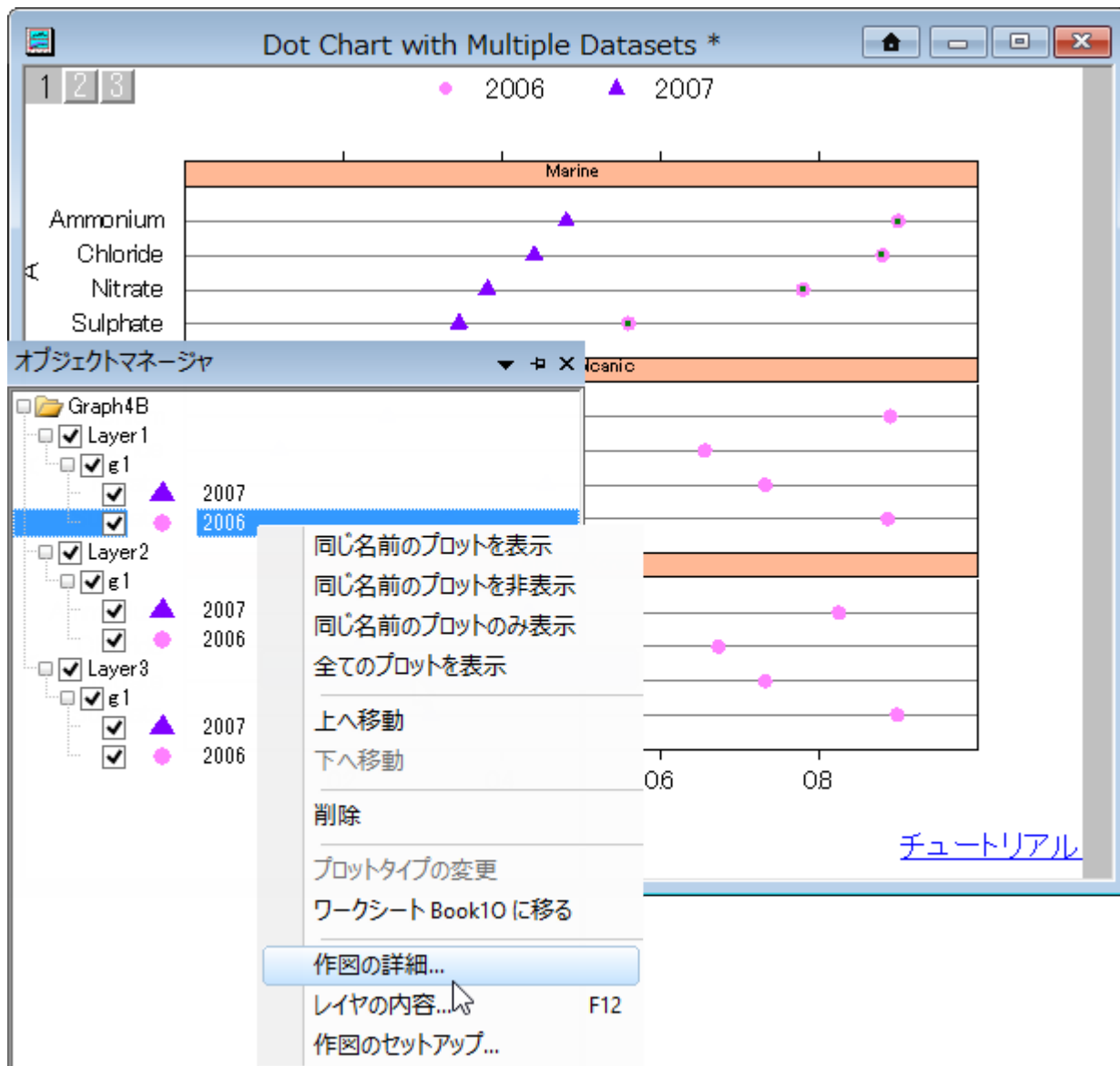
1. (ヘルプ: **Origin Central** メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**Origin Central** を選択します。ダイアログの左パネルから**グラフサンプル** を選択し、**複数区分** を選択して、ドロップダウンリストから **Samples in** を選択します。**Multiple Panel by Column Label** サムネイルでダブルクリックして、サンプルグラフのプロジェクトを開きます。
2. グラフウィンドウのプロットオブジェクト(レイヤ、プロットグループまたは曲線)を選択すると、対応するアイテムがオブジェクトマネージャーでも選択されます。反対に、オブジェクトマネージャーでアイテムを選択すると、グラフウィンドウ内のオブジェクトが選択されます。
3. オブジェクトマネージャーで、Layer1 の *Trial Run 1* プロットの前にあるチェックボックスからチェックを外すと、このプロットを隠します。
4. Layer1 の *Trial Run 2* で右クリックし、**同じ名前プロットのみ非表示** を選択すると、2 という名前のプロットが隠されます。
5. Layer1 の *Trial Run 2* プロットで再度右クリックし、**全てのプロットを表示** を選択すると、全ての *Trial Run 2* プロットが表示されます。



オブジェクトマネージャーのプロット名は、グラフの凡例に自動的に更新されます。同じ名前または、どの凡例更新モードを使用しているかには依存しません。

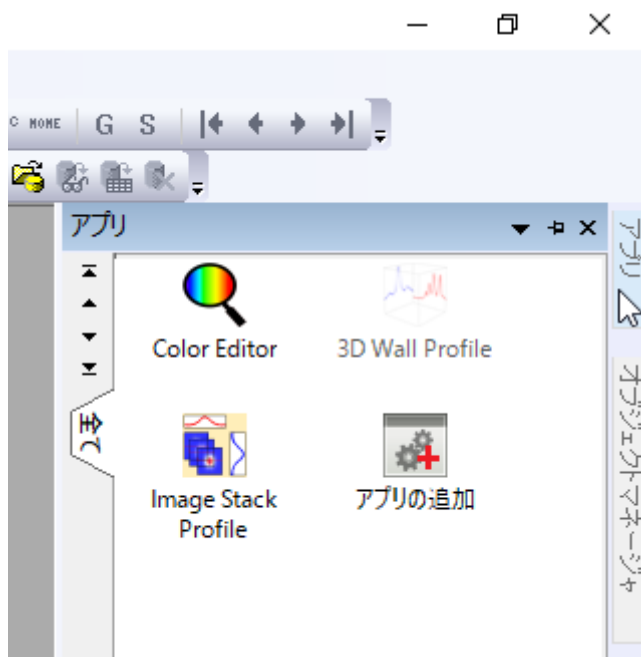
また、オブジェクトマネージャーでレイヤやプロットの表示/非表示を行うには、次のように行うことも出来ます。

- プロットの順番を変えるには、プロット上に右クリックし、**上に移動/下に移動**を選択します。
- プロットの種類を変えるには、プロット上で右クリックし、**プロットの変更**を選択します。
- 元のワークブックや行列に移動するには、プロット上で右クリックし、**(移動先名)に移動**を選択します。
- プロットの詳細ダイアログで、さらに編集を行ったり、コンテキストメニューで開く便利なダイアログを使うためには、アイテムの上でダブルクリックします。



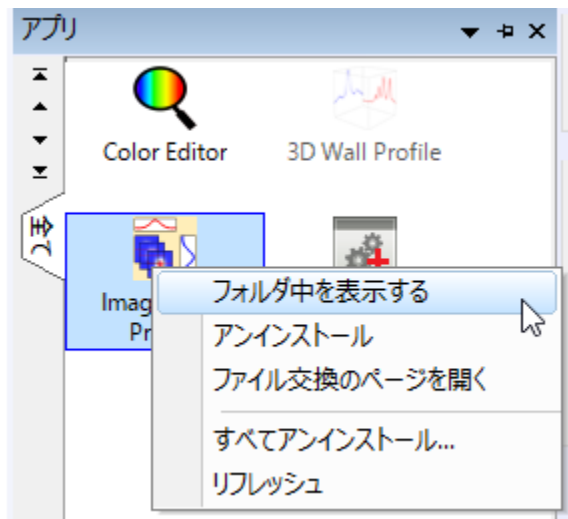
3.1.5 アプリ

アプリ は、特別なグラフ作成や分析タスクを行うためのカスタムアプリケーションです。これらのアプリは、Origin にあらかじめインストールされてはいません。OriginLab 社のウェブサイトにある[ファイル交換](#) センターにて、ユーザー様は利用可能なアプリを検索してダウンロードすることができます。アプリがインストールされると、Origin インターフェースの**アプリギャラリー**ウィンドウで確認することができます。



アプリ パネルでは、コンテキストメニューから新しいタブを追加することが出来、それぞれのタブにインストールしたアプリを振り分けることができます。アプリギャラリーの「グラフ」、「解析」のタブをご覧ください。全てのアプリはインストール時に分かりやすいように**全て** タブに表示されます。

インストール済の全てのアプリはギャラリーウィンドウ中に表示されます。アプリを立ち上げるためには、アイコンをクリックします。アプリを隠したり、アンインストールする等の他のオプションを行うためにはアイコンを右クリックします。



3.1.6 クイックヘルプ

クイックヘルプウィンドウは表示メニューで表示/非表示を制御できます。このウィンドウでは、キーワードを入力すると、一致する FAQ 項目がリストされます。

1. **クイックヘルプの全て隠す** ボタンをクリック、または**表示:クイックヘルプ** または **Alt + 5** キーを押して、**クイックヘルプ** ウィンドウを隠します。
2. **Alt + 5** を押して再度**クイックヘルプ**ウィンドウを表示させます。
3. **検索ボックス**に次のキーワードを入力します:**データ追加**
4. 「FAQ-144 **既存のグラフにデータをプロットするには、どのような方法がありますか?**」でダブルクリックすると、該当の Origin のヘルプファイルが開きます。

3.1.7 メッセージログ

メッセージログは動作に関するメッセージ(出力、結果、エラーを含む)を表示します。スクリプトウィンドウやコマンドウィンドウに表示されないメッセージを表示します。メッセージログを閉じたり、開いたりするには、キーボードで **Alt + 6** を押すか、メニューから**表示:メッセージログ**を選択します。

1. 新しいワークブックを作成し、A 列と B 列を選択します。右クリックして**列値の一律設定:行番号**を選択します。
2. 2 列を選択したまま、メインメニューから**作図:線図:折れ線**と選択します。折れ線グラフが作成されます。
3. メニューから**ファイル:グラフエクスポート**を選び、「expGraph」ダイアログを開きます。このダイアログで、デフォルトの設定のまま **OK** ボタンをクリックします。
4. メッセージログにエクスポート情報が表示されます。

4 データ分析

4.1 ガジェット

4.1.1 グローバル垂直カーソル

サマリー



グローバル垂直カーソルは積み上げプロットや複数グラフ間で X と Y の座標値を一度に読み取ることができます。

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。


- 垂直カーソルガジェットを使って XY 座標の値を複数グラフで読み取り、結果を出力する
- 垂直カーソルガジェットを使ってグラフリンク/リンク解除を使う
- カーソルラインをリンクグラフ間で移動する

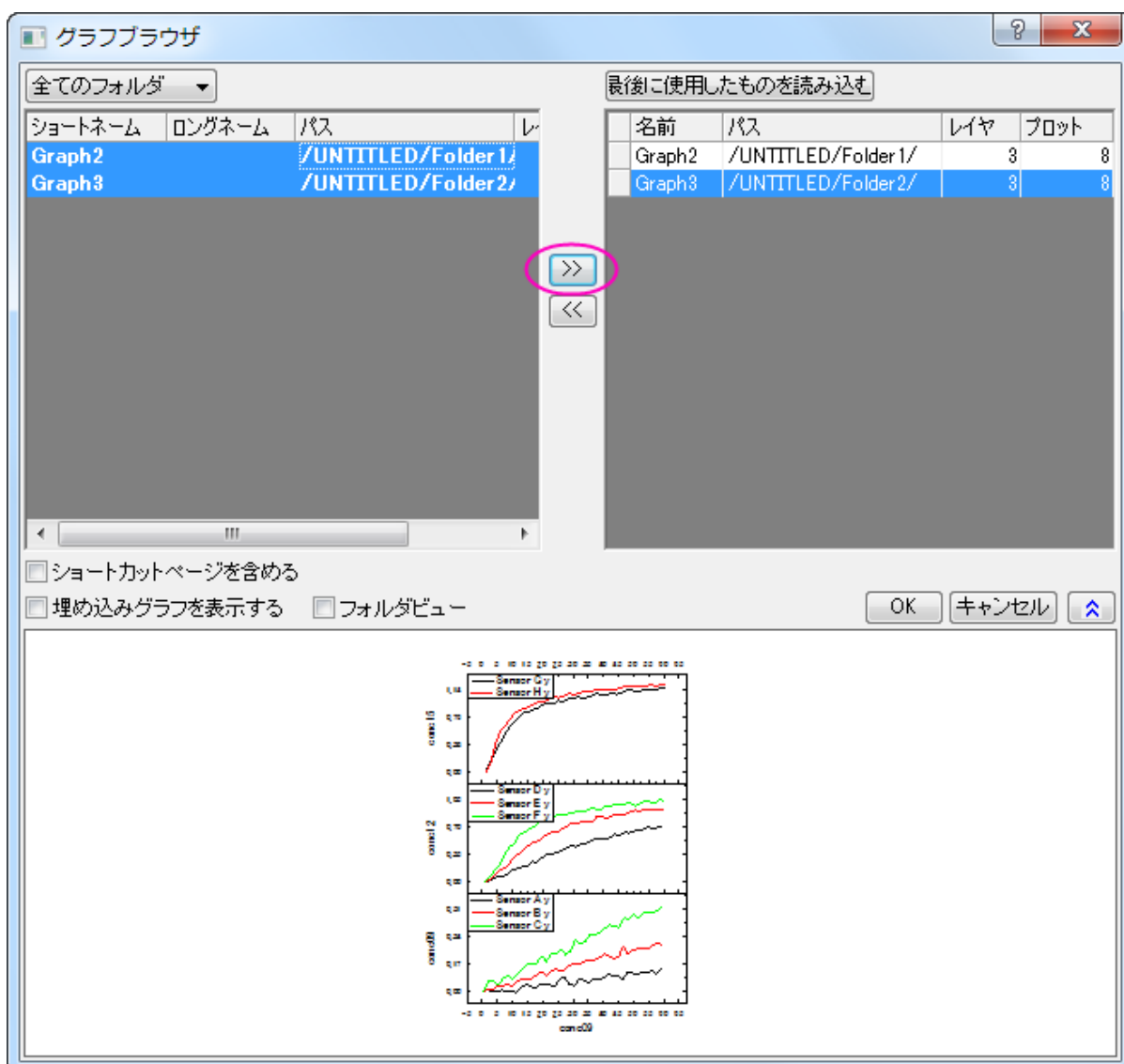
ステップ


1. Origin を起動して、**ファイル:インポート:インポートウィザード**と操作します。**データソース**で <Origin Folder>/Samples/Curve Fitting のフォルダを参照し、**Step01.dat** と **Step02.dat** のファイルを追加します。すると、インポートフィルタで**データフォルダ:step** が自動的に選択されます。インポートモードを**ブックを新たに作って読み込む**に変更します。
2. **進む**ボタンをクリックし、**ファイル名オプション**ページに進みます。**ブックのロングネームのみを名前変更する**のチェックを外し、**完了**ボタンをクリックします。すると 2 つのワークブックそれぞれにデータが入り、インポートフィルタによって自動的に XYXY の属性が割り当てられます。
3. **標準ツールバーの新規フォルダ**ボタン  をクリックし、このプロジェクトに新しいファイルフォルダを追加します。このフォルダを開き、フォルダ名は Folder 2 となっています。
4. Folder 2 を開いた状態で、**標準ツールバーのインポートウィザード**ボタン  をクリックし、<Origin Folder>/Samples/Curve Fitting のパスにある **Step03.dat** ファイルをステップ 1 と 2 のようにインポートします。
5. **プロジェクトエクスプローラ**で Folder1 を開きます。ロングネーム **Step01.dat** のワークブックをアクティブにし、ワークシート全体を選択します。**作図:複数パネル:積上げグラフ**をメニューアイテムから選択し、**plotstack** ダイアログを開きます。
6. **プロット**割り当てブランチを開き、**各レイヤ中のプロットの数**に 3 を入力します。その他の設定はデフォルトのまま **OK** をクリックして積上げグラフを作図します。
7. 他のワークブックも同様に積上げグラフを作図します。これで Graph1、Graph2、Graph3 がワークブック Step01.dat、Step02.dat、Step03.dat に対応して作成されました。
8. Graph1 をアクティブにし、**ガジェット:垂直カーソル**と選択して**垂直カーソル**ダイアログを開きます。




9. ダイアログの**グラフリンク/リンク解除**ボタン  をクリックすると、**グラフブラウザ**が開きます。ここで、現在のアクティブグラフとリンクまたはリンク解除するグラフを選ぶことができます。

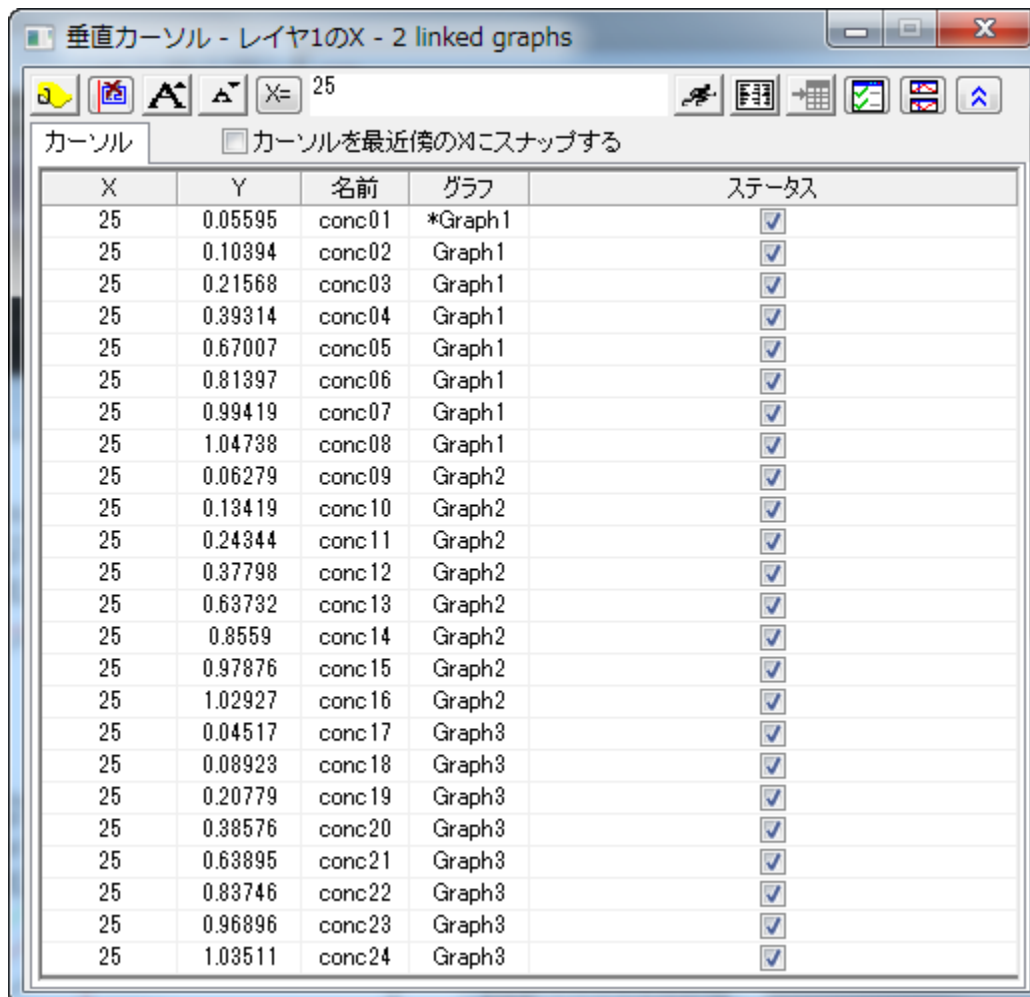
10. 左側パネルで Graph2 と Graph3 を選択し、 ボタンをクリックしてこの 2 つのグラフを Graph1 とリンクさせます。**OK** をクリックします。








Note:このダイアログでグラフのリンクを解除する場合、右側パネルから  ボタンを使用します。

リンクされたグラフウィンドウの右上角には、それぞれ  アイコンが表示され、リンクされている事を示します。

11. Graph1 がアクティブかつ、**垂直カーソル**ダイアログが開いている状態で、ダイアログ内のグラフ名にアスタリスクが付いているグラフが現在のアクティブなプロットを示しています。X 値として 25 を入力し、**カーソルを最近傍の X にスナップする**のチェックを外します。それから**カーソルを X に移動**ボタン  をクリックすると各プロットで X=25 の時の値を表示します。



X	Y	名前	グラフ	ステータス
25	0.05595	conc01	*Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.10394	conc02	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.21568	conc03	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.39314	conc04	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.67007	conc05	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.81397	conc06	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.99419	conc07	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	1.04738	conc08	Graph1	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.06279	conc09	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.13419	conc10	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.24344	conc11	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.37798	conc12	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.63732	conc13	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.8559	conc14	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.97876	conc15	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	1.02927	conc16	Graph2	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.04517	conc17	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.08923	conc18	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.20779	conc19	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.38576	conc20	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.63895	conc21	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.83746	conc22	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	0.96896	conc23	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>
25	1.03511	conc24	Graph3	<input checked="" type="checkbox"/>

12. **タグとラベルを追加**ボタン  をクリックして、全てのリンクしたグラフで X=25 の値にタグを付けます。
13. **結果出力**ボタン  をクリックしてから**レポートシートに行く**ボタン  を押すと新しい結果シートを生成します。全てのリンクされているグラフの XY 座標が、レポートシートに表示されます。
14. Graph2 をアクティブにして  アイコンをクリックします。そして**ここへカーソルラインを移動**を選択してカーソルを Graph2 に移動します。
15. **垂直カーソル**ダイアログ内で **Graph3** に属するどれかの行をダブルクリックしてグラフウィンドウをアクティブにしましょう。先程追加されたタグを選択し、**Delete** キーを押して削除します。  アイコンをクリックして**ウィンドウのカーソルラインへ移動**を選択すると、現在カーソルがある Graph2 を表示します。リンクグラフのタグが削除されている事が分かります。

4.1.2 積分ガジェット

サマリー

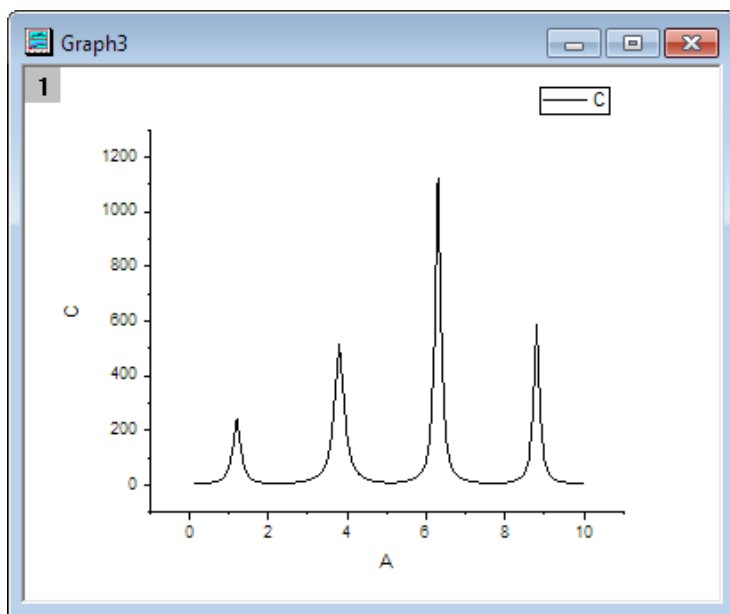
積分ガジェットはデータプロットの数値的積分を行い、曲線以下の面積を計算します。グラフ上に表示されるデータプロットの任意の位置をガジェットの「関心のある範囲(ROI)」で選択して積分できます。

学習する項目

- 四角形の範囲で簡単に積分する
- 積分の制限と基線を指定する
- ROI ボックス内で積分曲線を表示する
- ピークの範囲、ピークの高さ、ピークを中心、FWHM などのパラメータを計算する

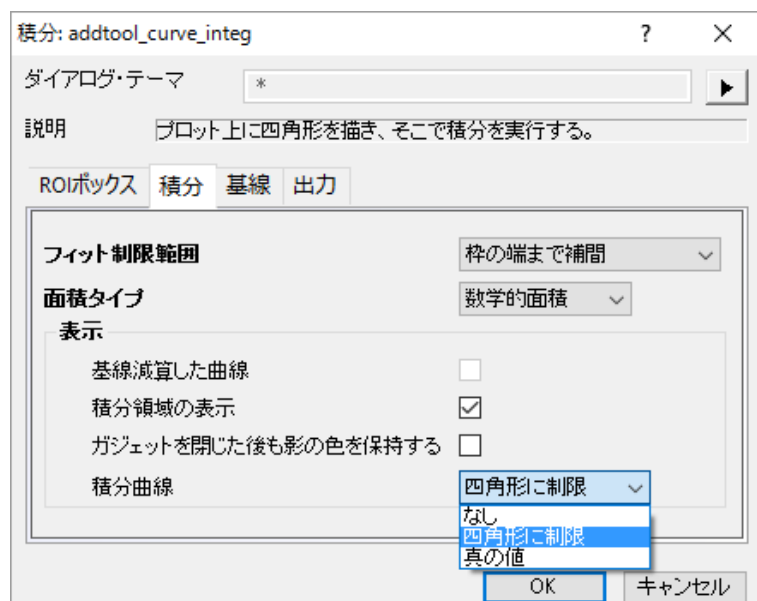
積分を行い分量を出力する

1. 新規ワークブックを開始して、<Origin プログラムフォルダ>Samples\Curve fittingにある Origin のサンプルデータ、Multiple Peaks.DAT をインポートします。
2. Col(C)を選択し、**作図: 線図: 線図**を選択してグラフを作図します。

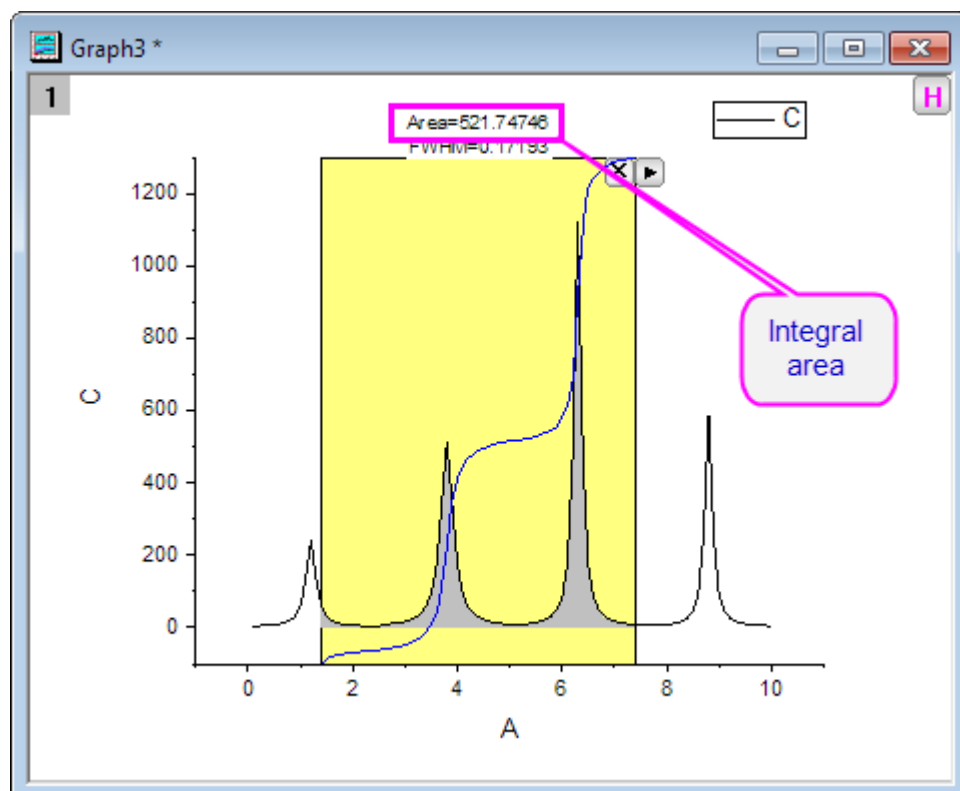


3. グラフウィンドウをアクティブにして、Origin メニューから**ガジェット: 積分**を選び、**積分: addtool_curve_integ** ダイアログを開きます。

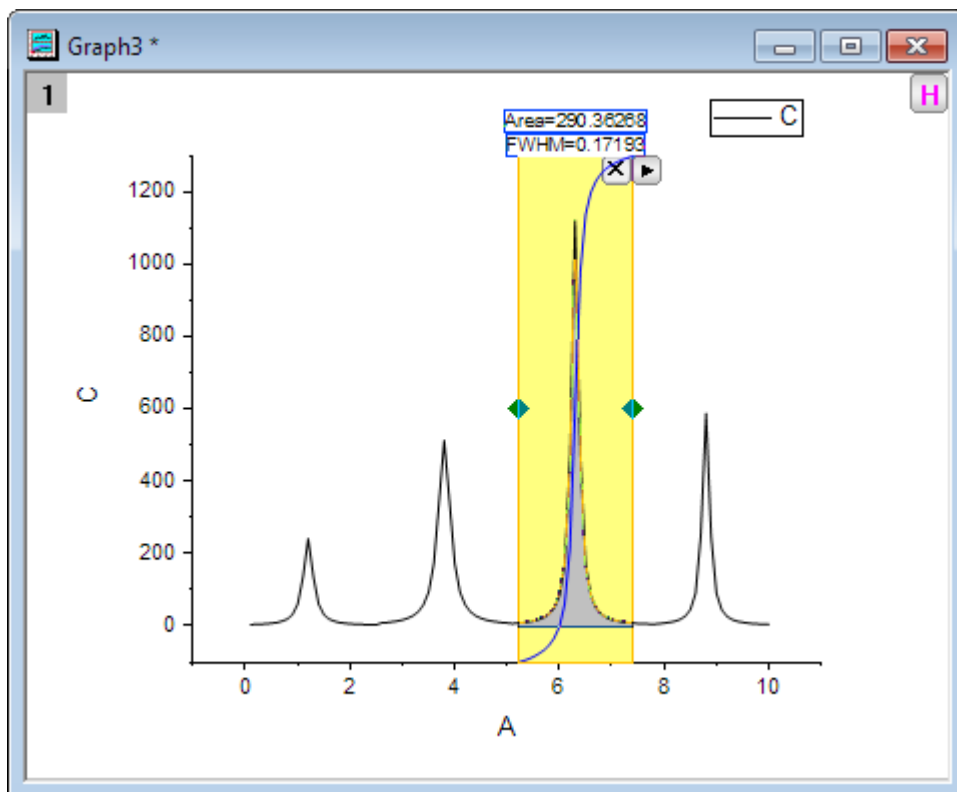
積分タブで積分曲線ドロップダウンリストから四角形に制限を選択し、四角形の内部に積分曲線を表示します。




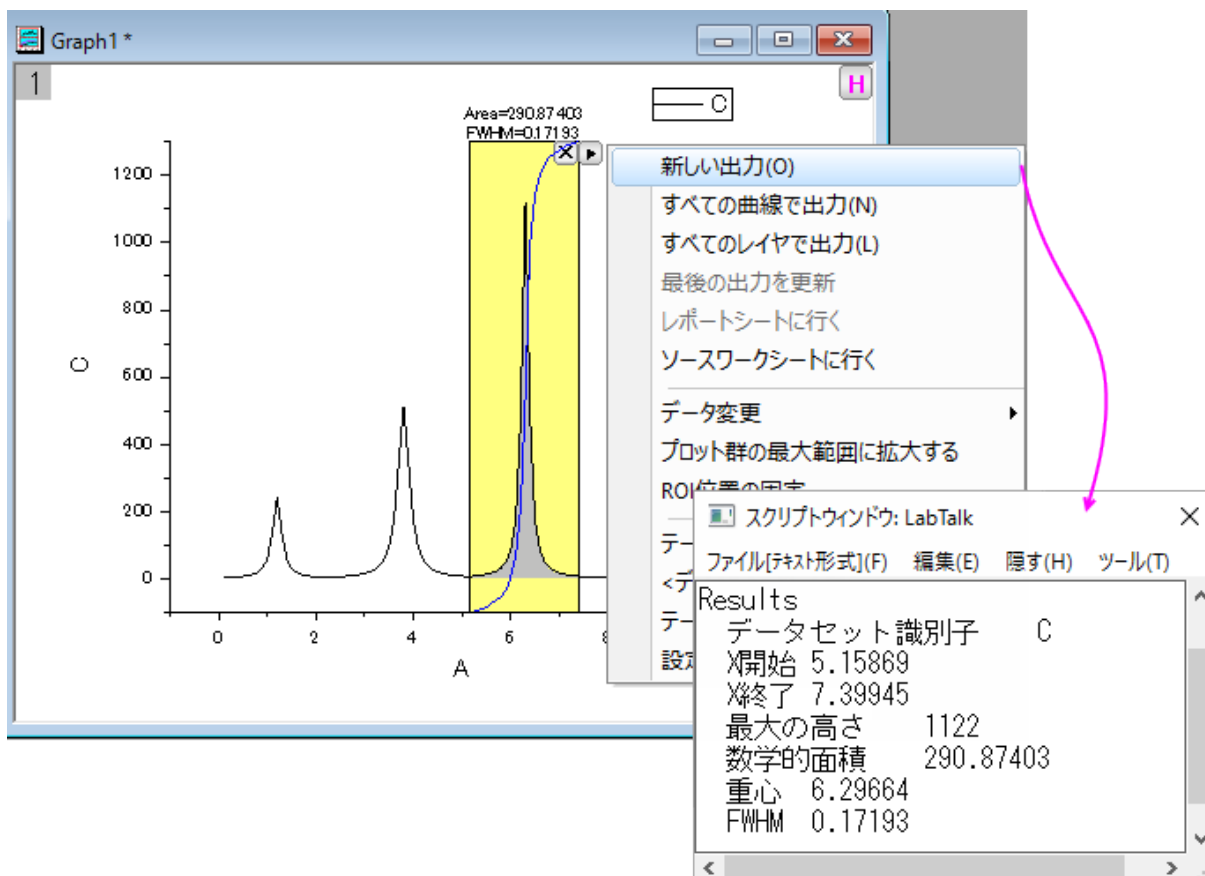
4. **OK** ボタンをクリックします。黄色い四角形と青い積分曲線がグラフの上に追加されました。積分範囲は灰色で着色され、その値が長方形の上部に表示されます。



5. 黄色い ROI ボックスを移動して、積分を行いたい 1 つのピークに合わせます。

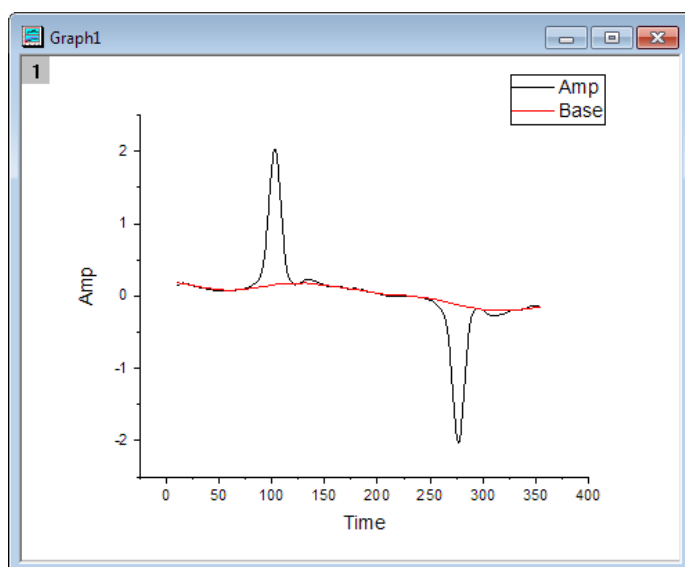


6. ROI ボックスの右上角にある三角形のボタン  をクリックして、フライアウトメニューから新しい出力を選択します。スクリプトウィンドウにガジェット: 積分結果が表示されます。

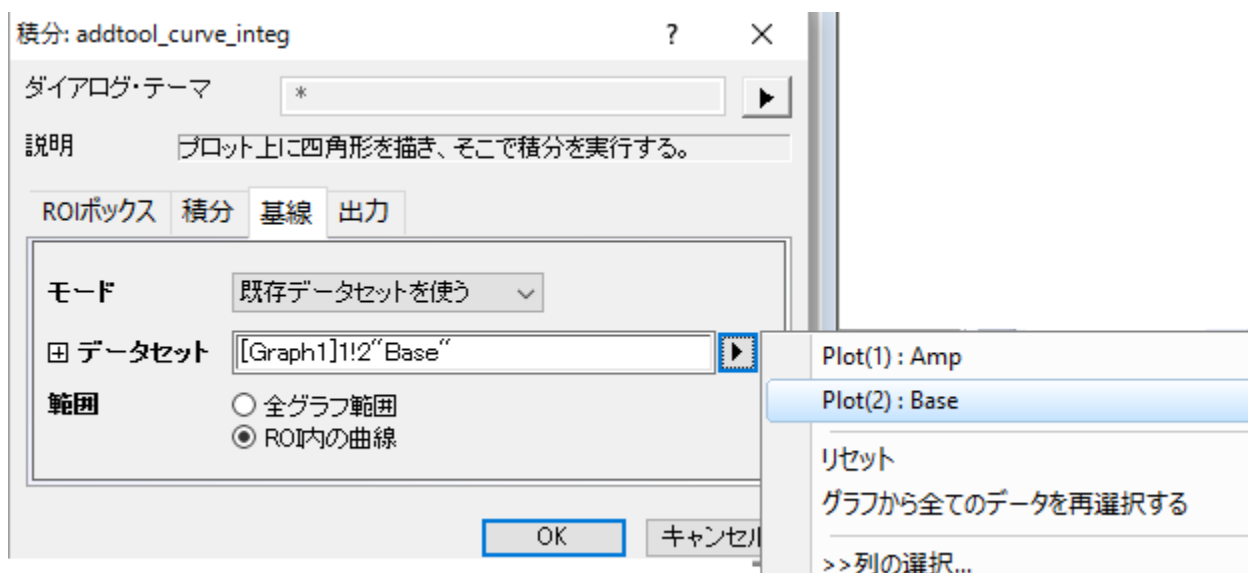



グラフの基線と共に積分する

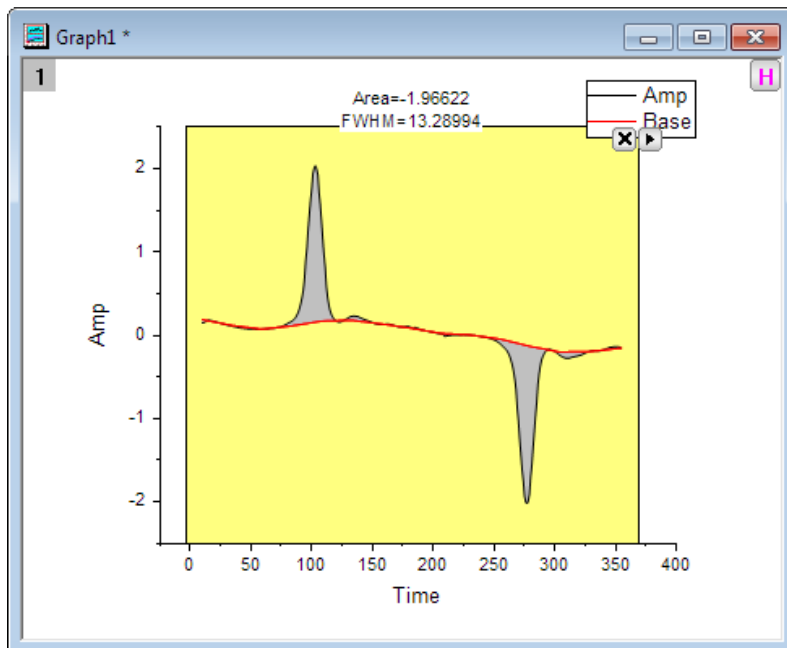
1. 新しいワークブックを開き、\Samples\Spectroscopy\ Peaks with Base.DAT ファイルをインポートします。
2. Col(B)と Col(C)を選択して、**作図: 線図: 線図**を選択してグラフを作図します。



3. グラフウィンドウをアクティブにして、Origin メニューから**ガジェット: 積分**を選び、**積分: addtool_curve_integ** ダイアログを開きます。
4. **基線**タブで**モード**として**既存のデータセットを使用**を選びます。**Plot(2): Base**を**データセット**として選択し、**OK** ボタンをクリックします。



5. 三角形ボタン  をクリックし、**プロット群の最大範囲に拡大する**をフライアウトメニューから選択し、曲線全体を積分します。



4.1.3 交差ガジェット

サマリー

グラフィック内に2つ以上の曲線がある時、これらの曲線の交点を計算する事もあるでしょう。Origin8.6より、新しい**交差**ガジェットが追加され、グラフ上の曲線の交点が計算できるようになりました。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

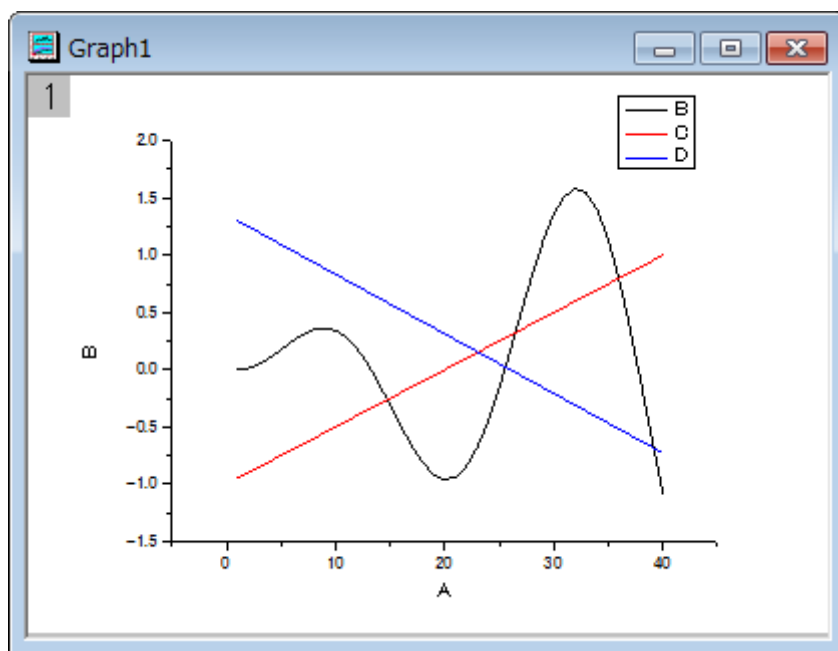
- グラフ上で交差ガジェットを使用する
- 交点にタグを付ける
- 交点をワークシートに出力する

ステップ

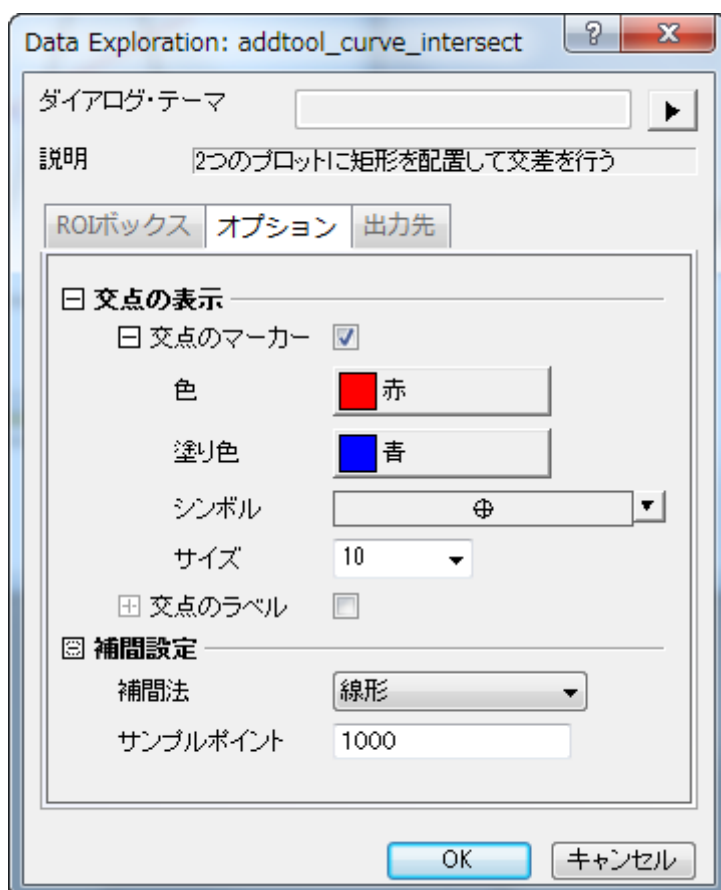
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで **Curve Intersection Gadget** フォルダを開きます。

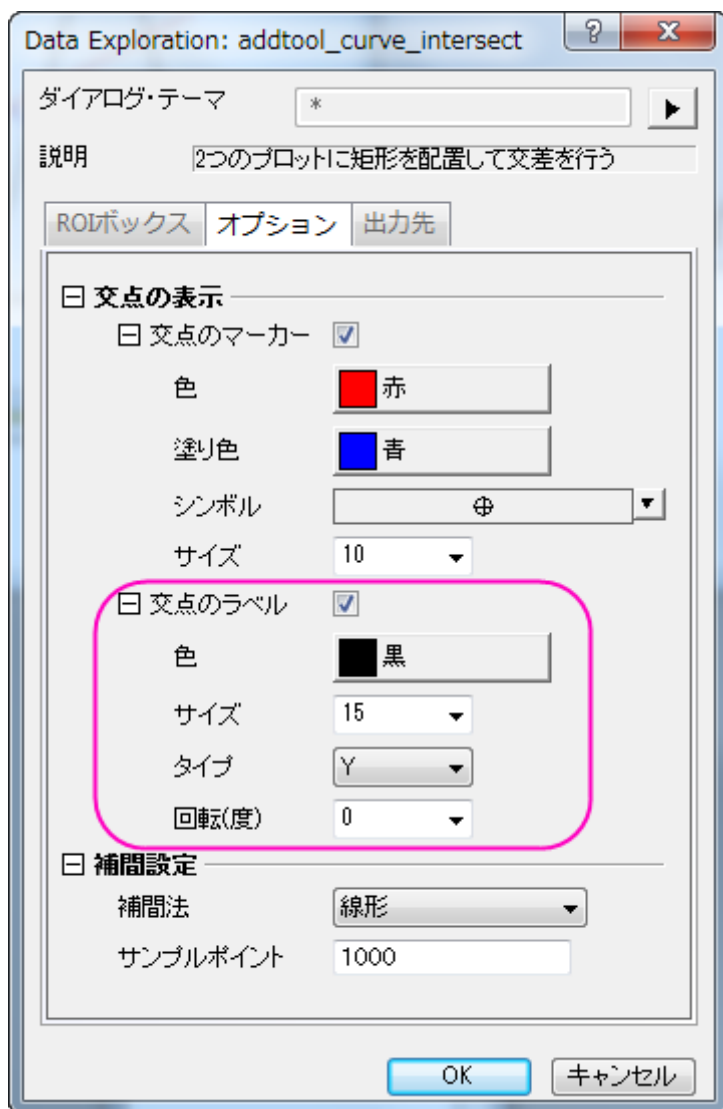
2. ワークブックの **Book6**を開き、列 A から列 D を選択します。それから**作図:線図:折れ線**で折れ線グラフを作図します。



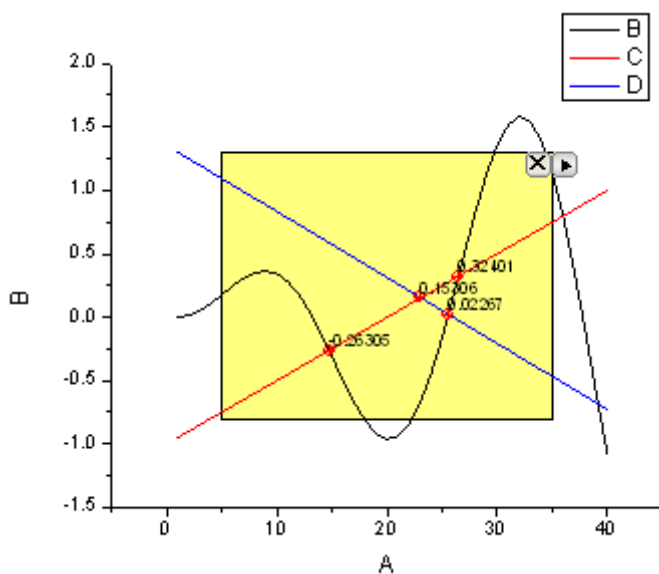
3. メインメニューから**ガジェット:交差**を選択し、ダイアログボックスを開きます。**オプション**タブを開きます。




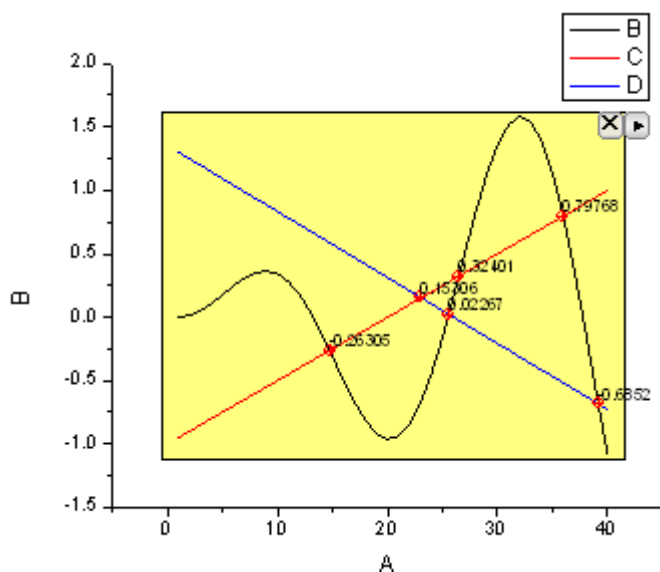
4. オプションタブから交点のラベルのチェックを付け、サイズを 15、タイプを Y、回転(度)を 0 とします。




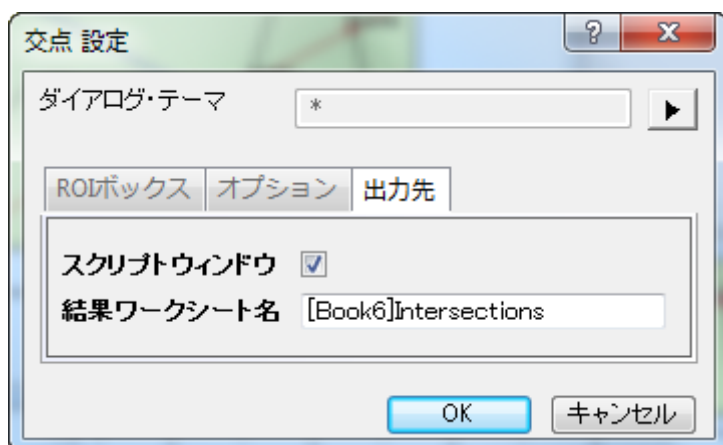
5. OK ボタンをクリックして、グラフウィンドウに戻ります。黄色い ROI ボックスがグラフに追加されます。





6. ROI ボックスの右上にある矢印ボタン  をクリックし、コンテキストメニューから **プロット群の最大範囲に拡大する** を選びます。下の図のように、ROI ボックスが全作図領域に広がります。

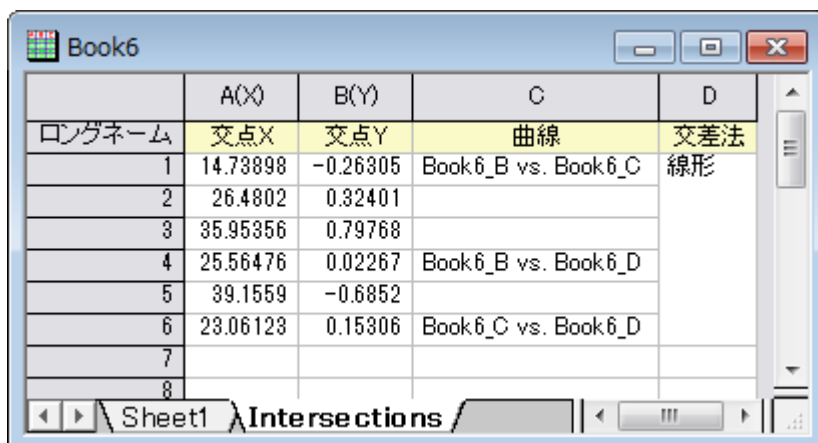


7. ROI ボックスの右上にある矢印ボタン  をクリックします。コンテキストメニューから **設定...** を選択し、**交差設定** ダイアログを開きます。出力先のタブを開き、**結果ワークシート名** に [Book6]Intersections を入力します。



8. **OK** ボタンをクリックして、グラフウィンドウに戻ります。ROI ボックスの右上にある矢印ボタン  をクリックし、コンテキストメニューから **新しい出力** を選びます。

9. 結果は、スクリプトウィンドウに出力されます。もう一度、矢印ボタン をクリックしてメニューからレポートシートに行くを選びます。交点の X と Y の座標が結果のワークシートにリストされます。



	A(X)	B(Y)	C	D
ロングネーム	交点X	交点Y	曲線	交差法
1	14.73898	-0.26305	Book6_B vs. Book6_C	線形
2	26.4802	0.32401		
3	35.95356	0.79768		
4	25.56476	0.02267	Book6_B vs. Book6_D	
5	39.1559	-0.6852		
6	23.06123	0.15306	Book6_C vs. Book6_D	
7				
8				

4.1.4 立ち上がり時間パネルツール

サマリー


立ち上がり時間ガジェットは、グラフ内のステップ状の信号の上昇または下降の時間を分析するのに使用できます。このガジェットは、四角形オブジェクトで直感的にグラフの領域を選択し、その領域の上昇または下降の時間を計算できます。

必要な Origin のバージョン: Pro 2015 SR0

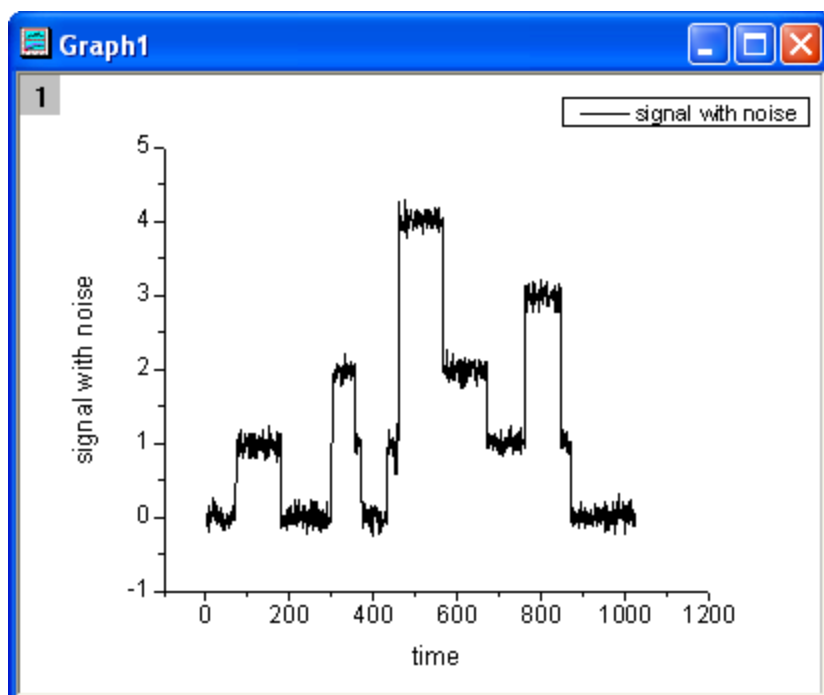
学習する項目

- シグナルの特定の領域を ROI ボックスの移動とサイズ変更で選択する
- グラフ内で**立ち上がり時間(下降時間)**と**立ち上がり範囲(下降範囲)**の印をつける
- **立ち上がり時間**と**下降時間**でツールを切り替える
- **立ち上がり時間(下降時間)**の結果を出力する

立ち上がり時間分析

1. 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックして、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing にある **Signal with High Frequency Noise.dat** をインポートします。

2. 列 B を選択し、メニューから**作図: 線図: 折れ線**を選択して、グラフを作成します。



3. X 軸をダブルクリックして、**X 軸**ダイアログボックスを開きます。**スケール**タブを開き、主目盛の軸範囲を下図のように設定します。

スケール 目盛ラベル タイトル グリッド線 軸と軸目盛 特別な軸刻み 軸破断

開始 400

終了 600

タイプ 線形

再スケール ノーマル

再スケールのマージン(%) 8

逆順

主目盛

タイプ 増分

値 50

最初の目盛り

副目盛

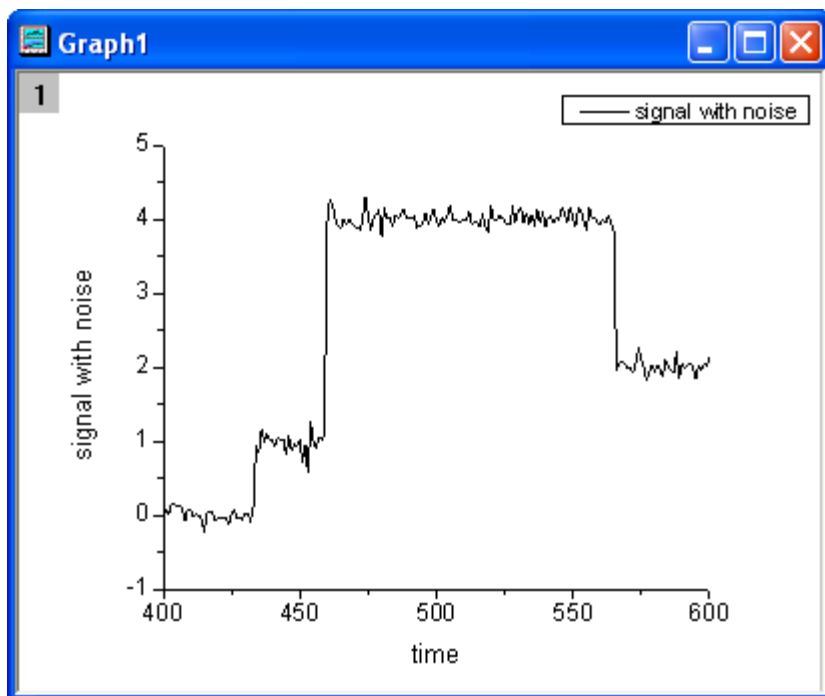
タイプ カウント

カウント 1

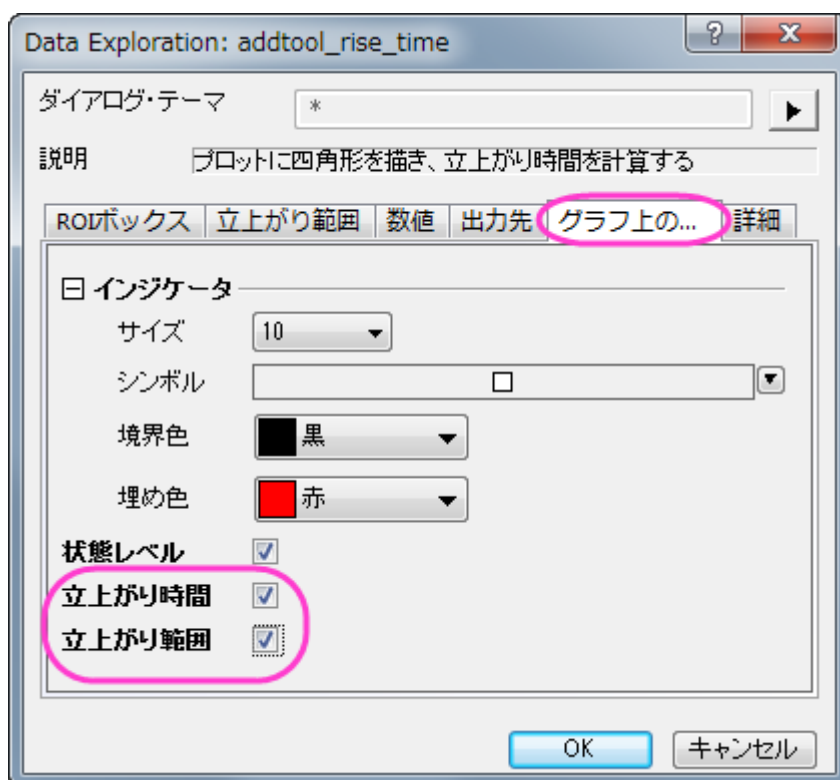
複数の軸を選択すると一括で編集できます。

適用先... OK キャンセル 適用

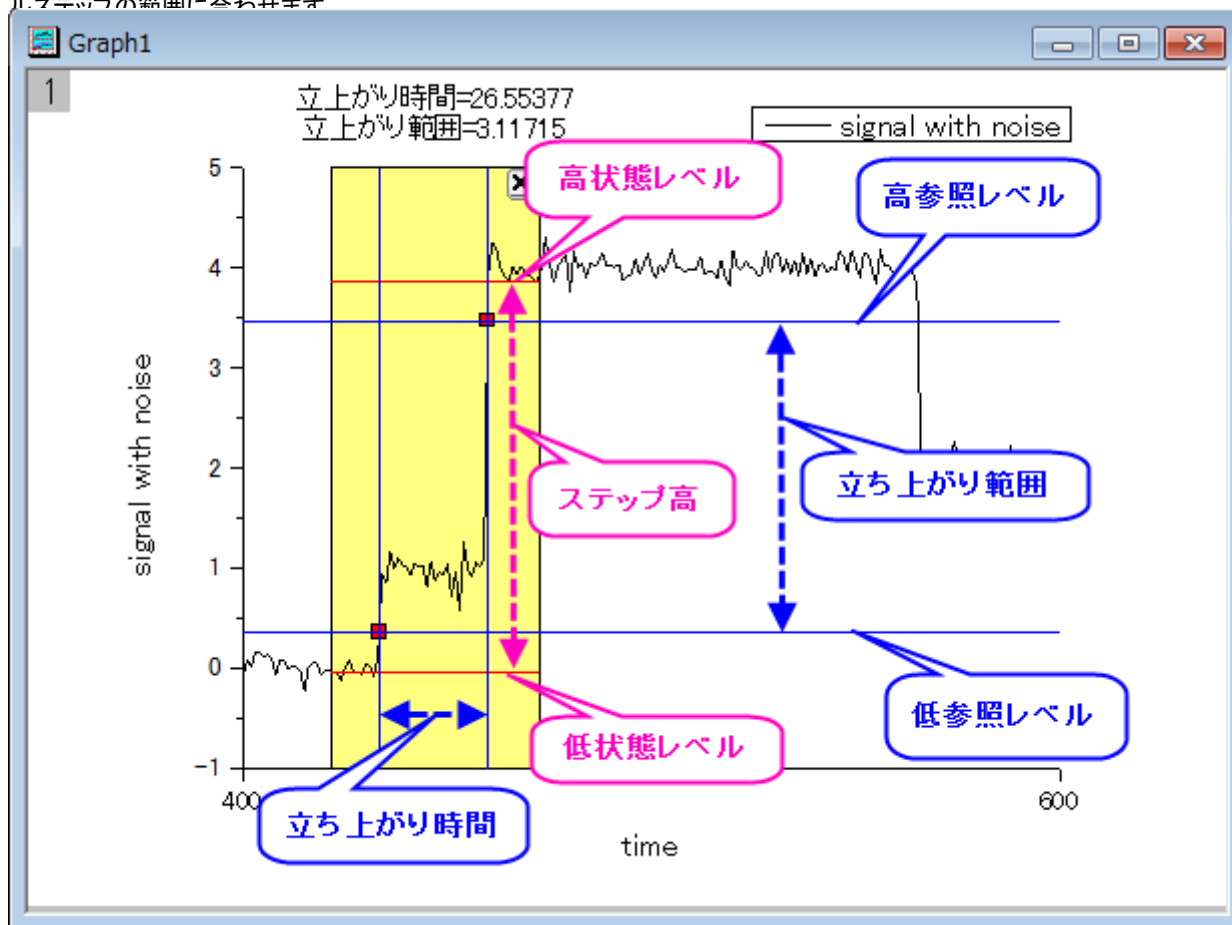
4. **OK** ボタンをクリックすると、グラフは以下のように更新されます。



5. Origin メニューから**ガジェット:立ち上がり時間 ROI ツール**を選択し、**Data Exploration:addtool_rise_time** ダイアログボックスを開きます。**グラフ上の表示タブ**を開き、**立ち上がり時間**と**立ち上がり範囲**のチェックを付けます。



6. OK ボタンをクリックすると、黄色い四角形がグラフに追加されます。四角形の ROI ボックスを水平に移動して立ち上がりシグナルのステップの範囲に合わせます。



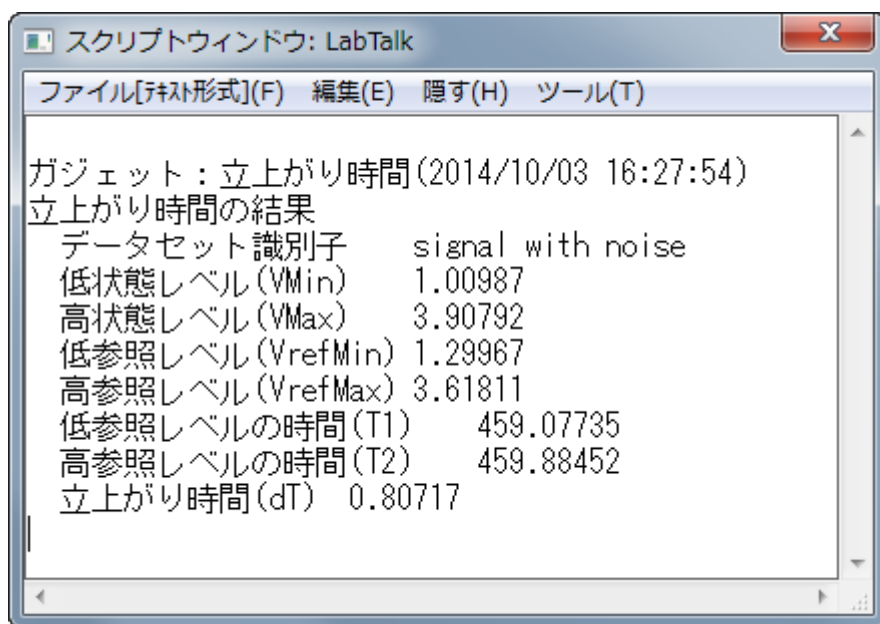
グラフ内では、立ち上がり時間と立ち上がり範囲が四角形の上部に表示されている事を確認してください。

2本の青い垂線が立ち上がり時間を表していて目印を通過しています。

2本の青い水平線は低参照レベルと高参照レベルを表し、2つの目印を通過するのは立ち上がり範囲として認識されます。

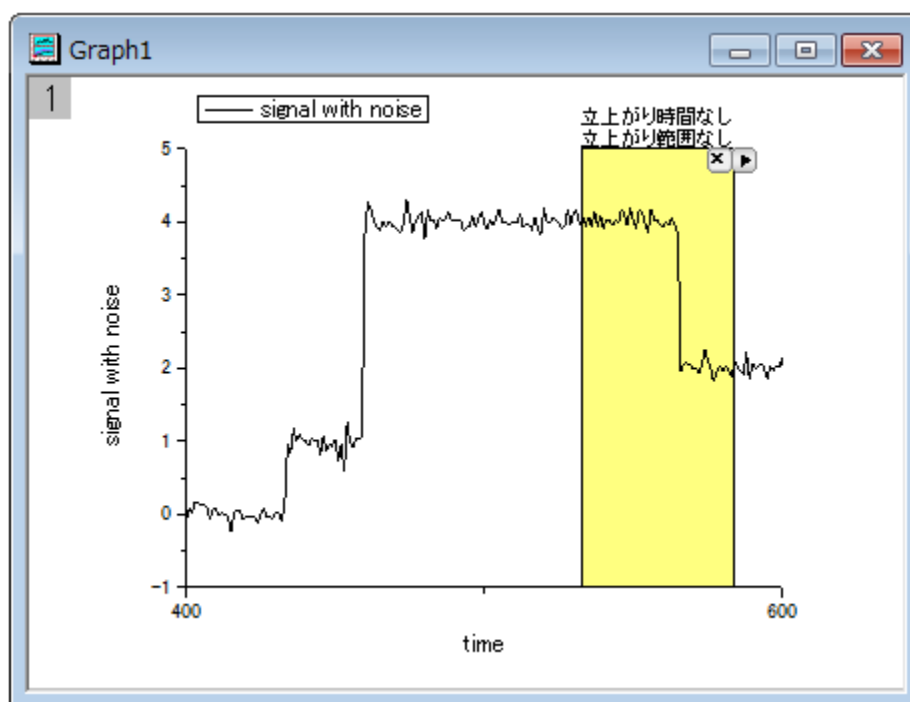
2本の赤い水平線は低状態レベルと高状態レベルを表しています。


7. 四角形の右上付近にある三角形ボタンをクリックします。コンテキストメニューから新しい出力を選択します。結果は、スク립トウィンドウに出力されます。

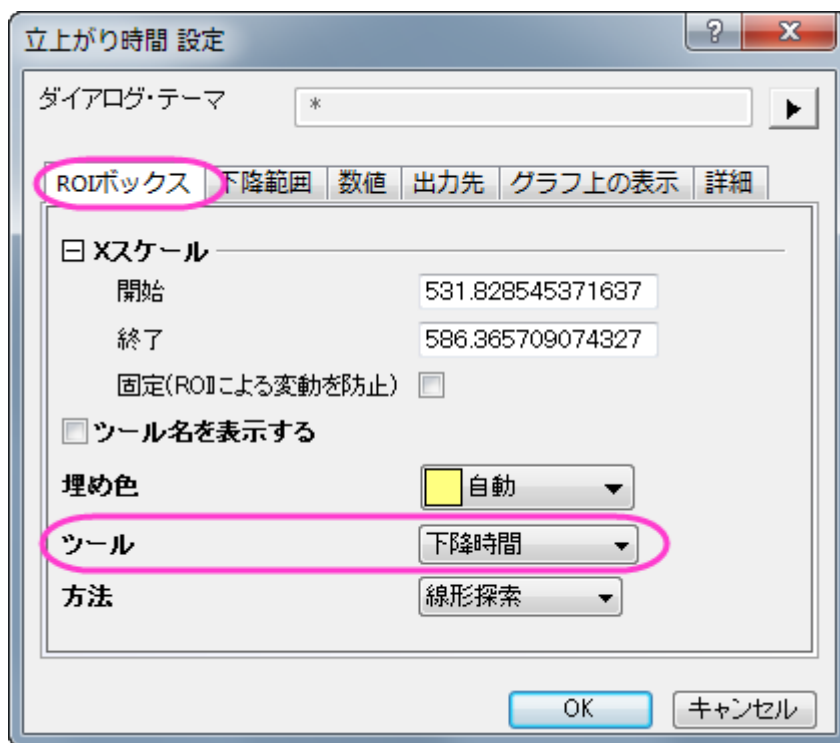


下降時間の分析

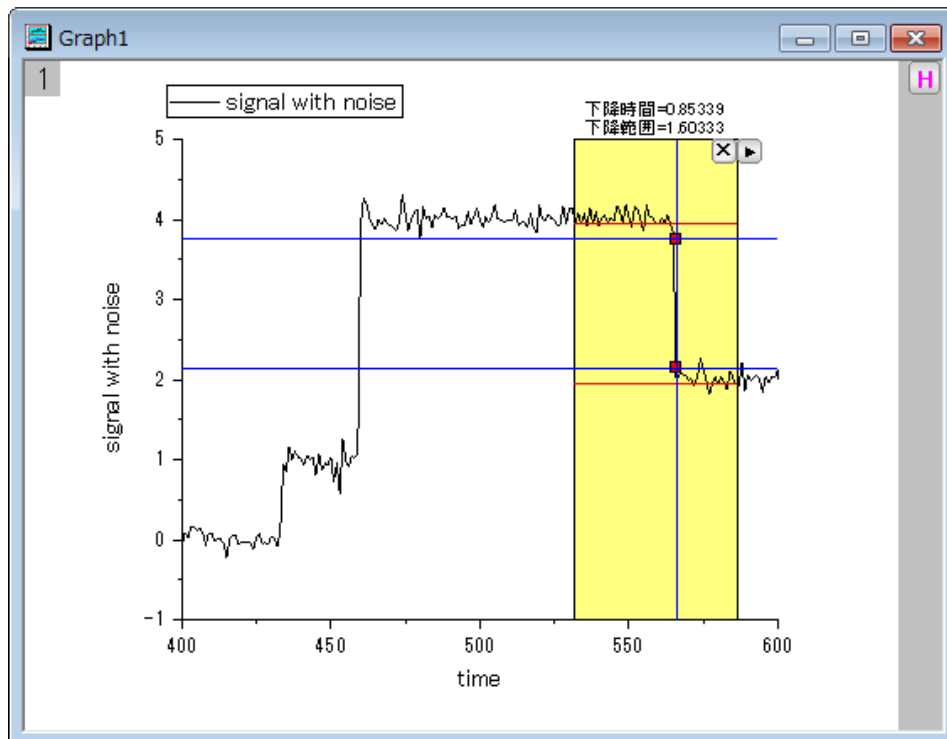
1. このガジェットは、同じように下降時間と下降範囲を求める事もできます。ROI の四角形を水平移動させて下降信号を確認します。




- もう一度三角形ボタン  をクリックし、メニューから**設定...**を選択して**立上がり時間設定**ダイアログを表示します。**ROI ボックス** タブを開き、**ツールドロップダウン**リストから**下降時間**を選びます。



- OK** ボタンをクリックすると**下降時間**と**下降範囲**の数値が四角形の上部に表示されます。



- 三角形ボタン  をクリックし、**新しい出力**を選択します。結果は、**スクリプトウィンドウ**に出力されます。

4.1.5 補間ガジェット

サマリー

Origin はグラフがアクティブなときに補間ガジェットを使用すると ROI(関心のある範囲)ボックスの範囲内で簡単な補間を実行します。ROI ボックスを移動すると、補間する範囲を簡単に変更できます。

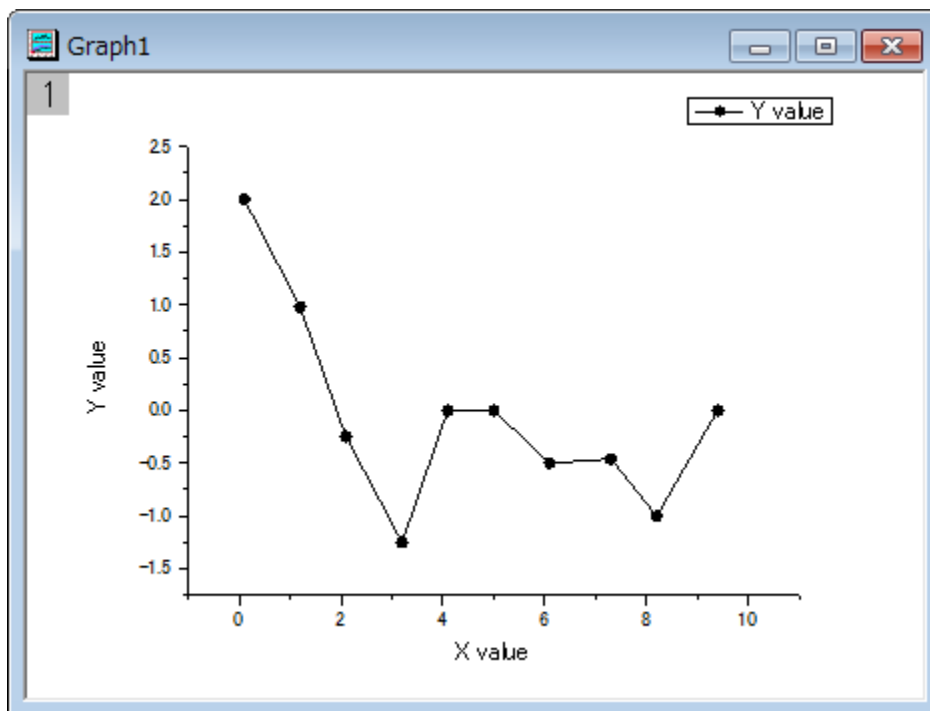
学習する項目

- ROI ボックス内のデータポイントを簡単に補完する
- 既知の X 値から Y の補間データを簡単に検索する
- 補間値をスクリプトウィンドウや結果ログ、特定のワークシートに出力する

ステップ

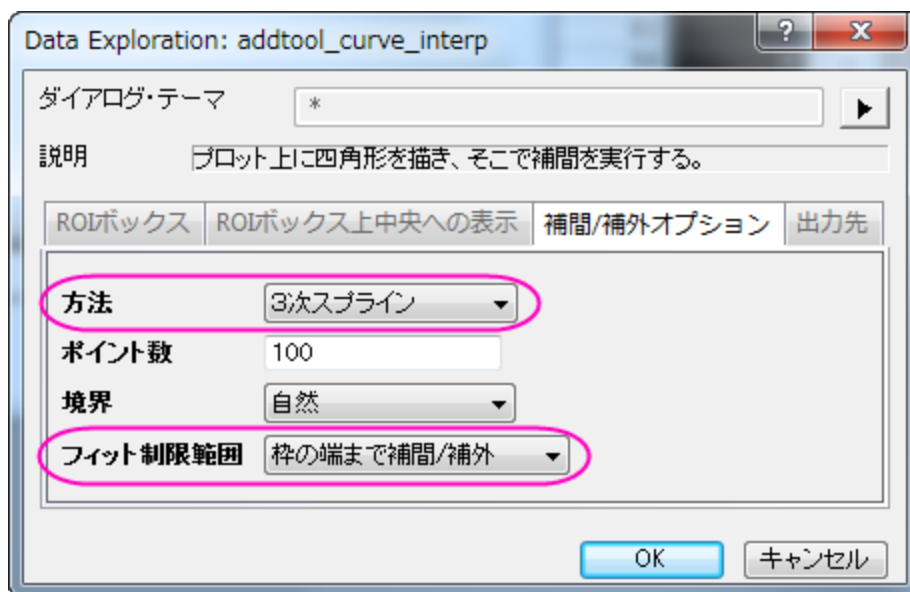
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで Interpolate Gadget フォルダを開きます。
2. ワークブック Book1R で列 A と列 B を選択し、線+シンボルグラフを作図します。

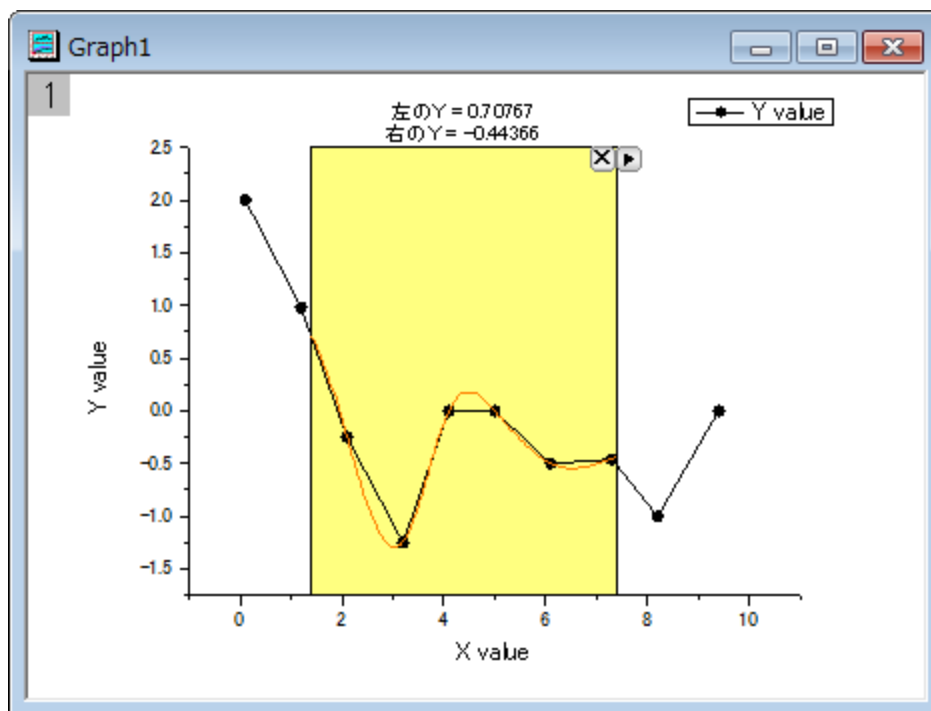


3. グラフをアクティブにしてから、Origin メニューでガジェット:補間を選び、Interpolate: addtool_curve_intep ダイアログを開きます。


- 補間/補外オプションのタブに行きます。方法では3次スプラインを選択し、フィット制限範囲では枠の端まで補間/補外を選択します。

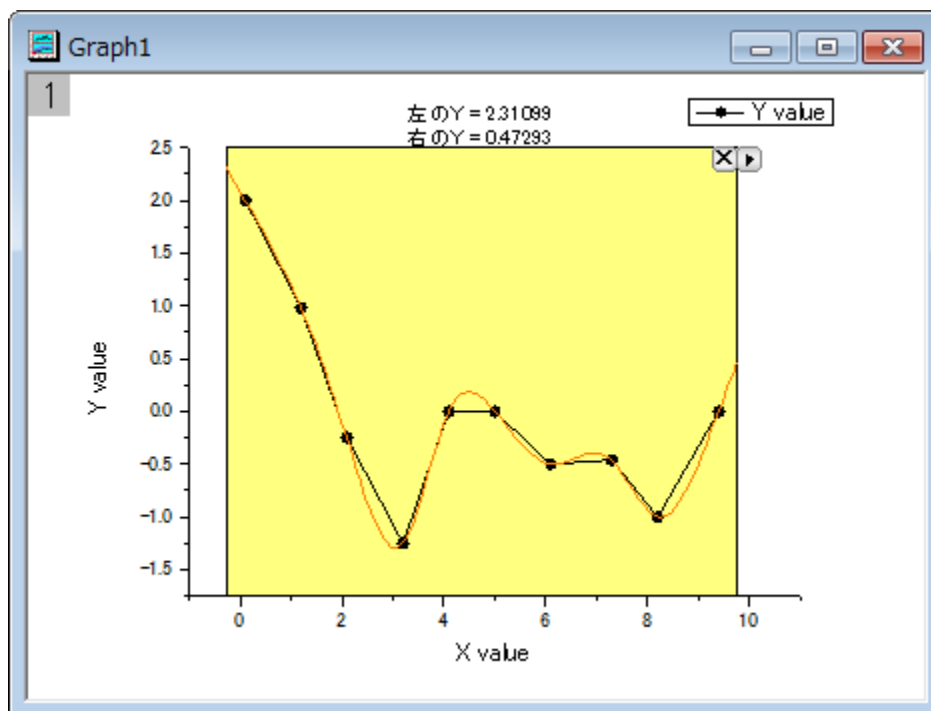


- OK ボタンをクリックします。すると、グラフに補間曲線が追加されます。補間線の両端の y 値は四角形の上に表示されます。



6. データ範囲は黄色い ROI ボックスを移動およびサイズ変更で簡単に変更でき、補間曲線は ROI ボックスを移動するごとに更新されます。

三角形ボタン  をクリックし、**プロット群の最大範囲に拡大する**をフライアウトメニューから選択し、曲線全体を補間します。



7. このガジェットは特定の x 値から y 値の補間値を出力することもできます。**X/Y の補間**をフライアウトメニューから選択し、**X から Y を補間**ダイアログを表示します。複数の x 値を入力して**補間**ボタンをクリックします。このツールで x 値から補間された y 値を出力します。

The figure shows a dialog box titled 'XからYを補間'. It has three radio buttons under '出力先': 'スクリプトウィンドウ' (selected), '結果ログ', and 'ワークシート'. The 'ワークシート' option has a text field containing '[InterpXY]Result' and a '今すぐ表示' button. Below this, it shows 'X Range = [0.1, 9.4]' and 'Y Range = [-1.25, 2]'. A blue instruction reads '複数值を検索するには値をセミコロンで区切ってください。'. The 'X' input field contains '1; 3; 5; 7' and the 'Y' input field contains '1.19692;-1.28955;0;-0.3968'. At the bottom are three buttons: '補間', '出力', and '閉じる'.

8. 補間された y 値は**スクリプトウィンドウ**、**結果ログ**、特定のワークシートのいずれかに出力できます。

4.1.6 クラスターガジェット

サマリー

Origin はグラフ内の「関心のある範囲」(Region of interest, ROI) で簡単な統計を行う、クラスターガジェットをサポートしています。このガジェットではデータポイントの編集、消去、マスクができます。ROI オブジェクトを移動したり大きさを変えたら、その分だけ統計結果もダイナミックに変化します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

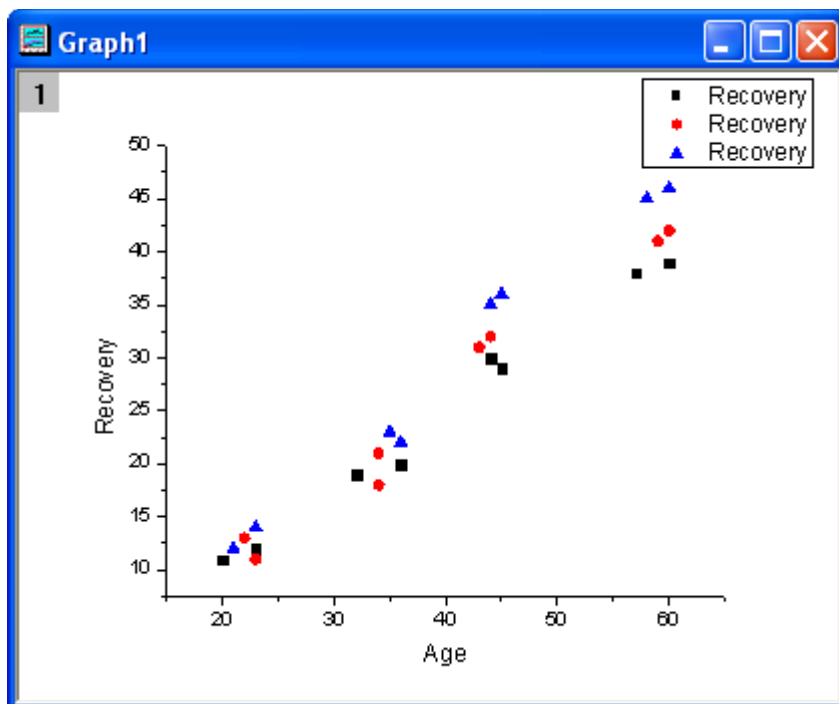
- 「関心のある範囲」(Region of interest, ROI) で簡単な統計を行う方法
- データポイントの編集、例えば消去のやり方や、グラフ内の点をメニューやボタンを使ってマスクする方法
- ROI 範囲の中または外のポイントを使って統計的な出力をする方法
- 分類されたデータにより、データを分類しカラーマップする方法

基本統計を実施する

1. 新規ワークブックを開始して、<Origin プログラムフォルダ>\Samples\Graphing にある Origin のサンプルデータ、*Categorical Data.dat* をインポートします。
列 D を選択して右クリックし、ショートカットメニューから**ソート(ワークシート):昇順**を選択します。ワークシートが Drug のカテゴリでソートされたことが分かります。
2. **Ctrl** キーを押しながら列 B の 3 か所を別々に選択します。

名前	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Age	Recovery	Gender	Drug
単位				
コメント				
F(x)=				
1	20	11	Male	Drug A
2	23	12	Female	Drug A
3	29	29	Male	Drug A
4	39	39	Female	Drug A
5	57	38	Male	Drug A
6	32	19	Female	Drug A
7	36	20	Male	Drug A
8	44	30	Female	Drug A
9	59	41	Male	Drug B
10	34	21	Male	Drug B
11	33	31	Male	Drug B
12	33	11	Male	Drug B
13	22	13	Female	Drug B
14	60	42	Female	Drug B
15	44	32	Female	Drug B
16	34	18	Female	Drug B
17	21	12	Male	Placebo
18	45	36	Female	Placebo
19		35	Male	Placebo
20		23	Female	Placebo
21	30	22	Male	Placebo
22	23	14	Female	Placebo
23	60	46	Male	Placebo
24	58	45	Female	Placebo
25				

- メニューから**作図: 散布図: 散布図**を選択して、グラフを作成します。それぞれの薬による回復率を示した3つのプロットが表示されます。



4.1.7 クイックフィットガジェット

サマリー

クイックフィットガジェットを使用すると、ROI(Region of Interest)範囲内のデータに対して、素早くカーブフィットを実行できます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0 以降

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

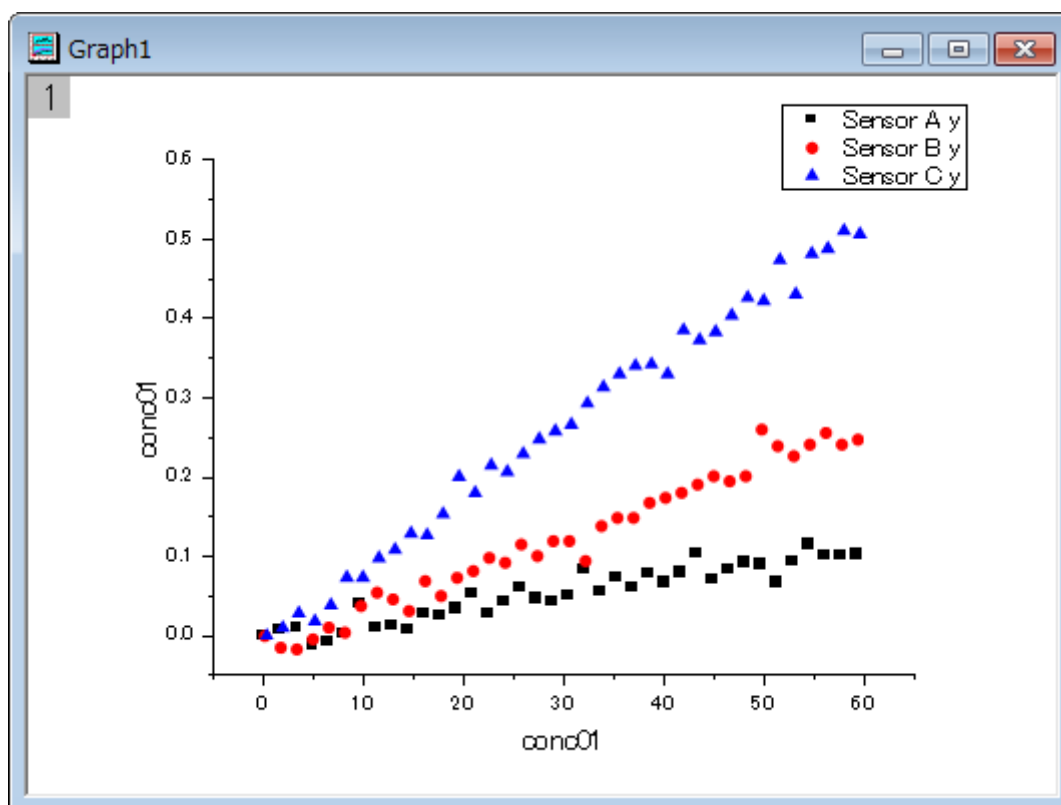
- クイックフィットガジェットを使用して線形フィットを実行する
- クイックフィットガジェットを使用して非線形曲線フィットを実行する
- ダイアログテーマの保存と再利用


ステップ

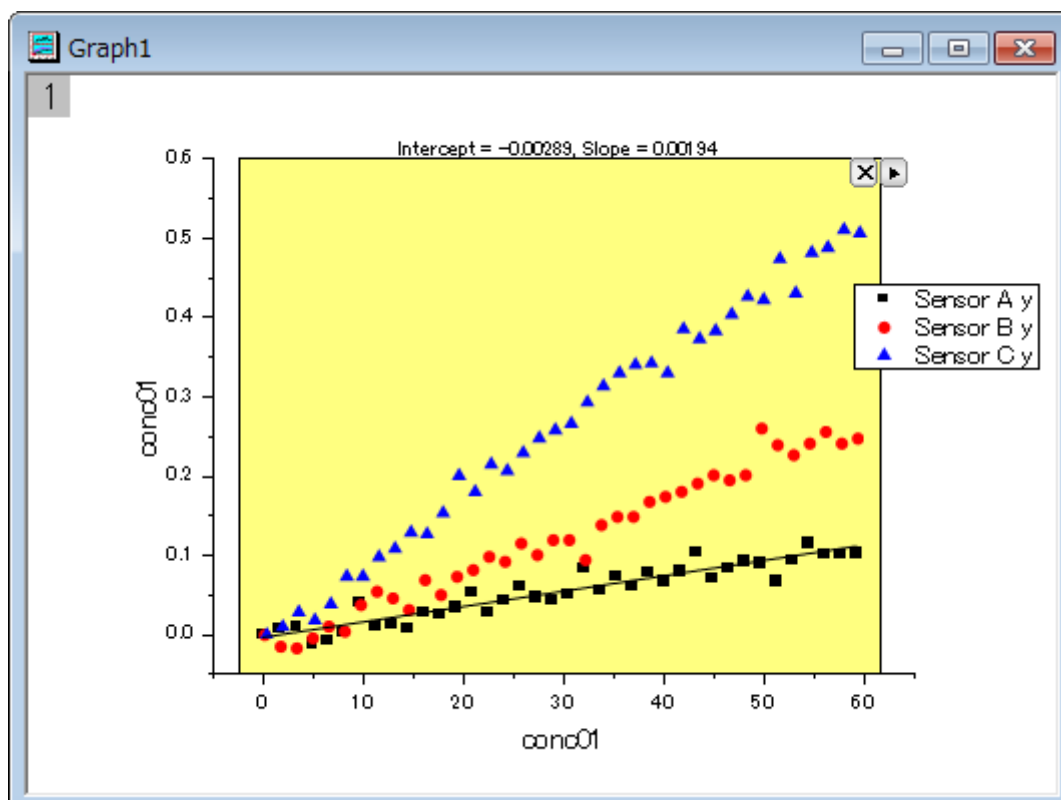
線形フィット


- Origin を起動して、**ファイル: インポート: インポートウィザード**と操作します。データソースで *<Origin Folder>/Samples/Curve Fitting* のフォルダを参照し、**Step01.dat** ファイルを追加します。ファイルを指定すると、インポートフィルタとして**データフォルダ: step** が、自動的に選択されます。(現在のデータタイプのインポートフィルタの項目で確認できます)完了ボタンをクリックして、ファイルをインポートします。

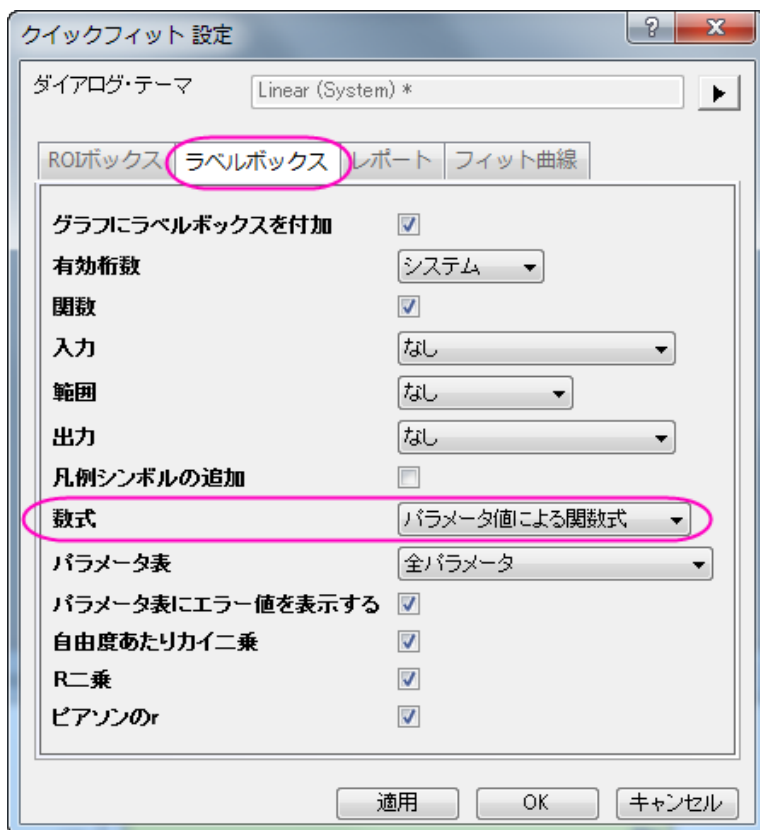
2. A から F 列を選択して  ボタンをクリックし、散布図を作図します。



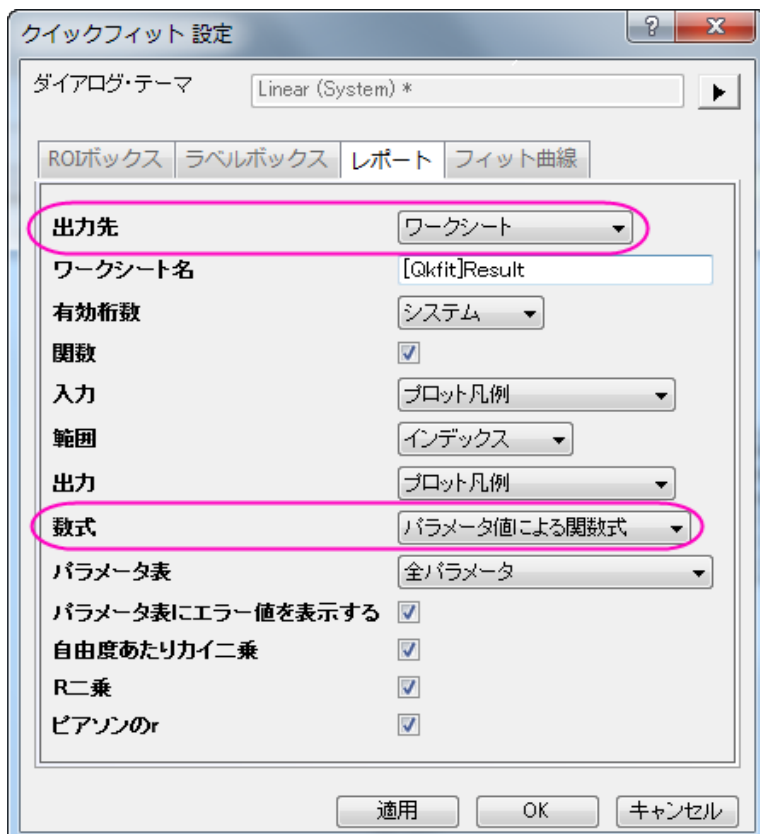
3. メインメニューのガジェット:クイックフィット:1 Linear(System)を選択すると、ROI(Region of Interest)ボックスがグラフ内に表示されます。三角形ボタン  をクリックし、プロット群の最大範囲に拡大するをメニューから選択して、ROI ボックスを最大範囲に拡大します。




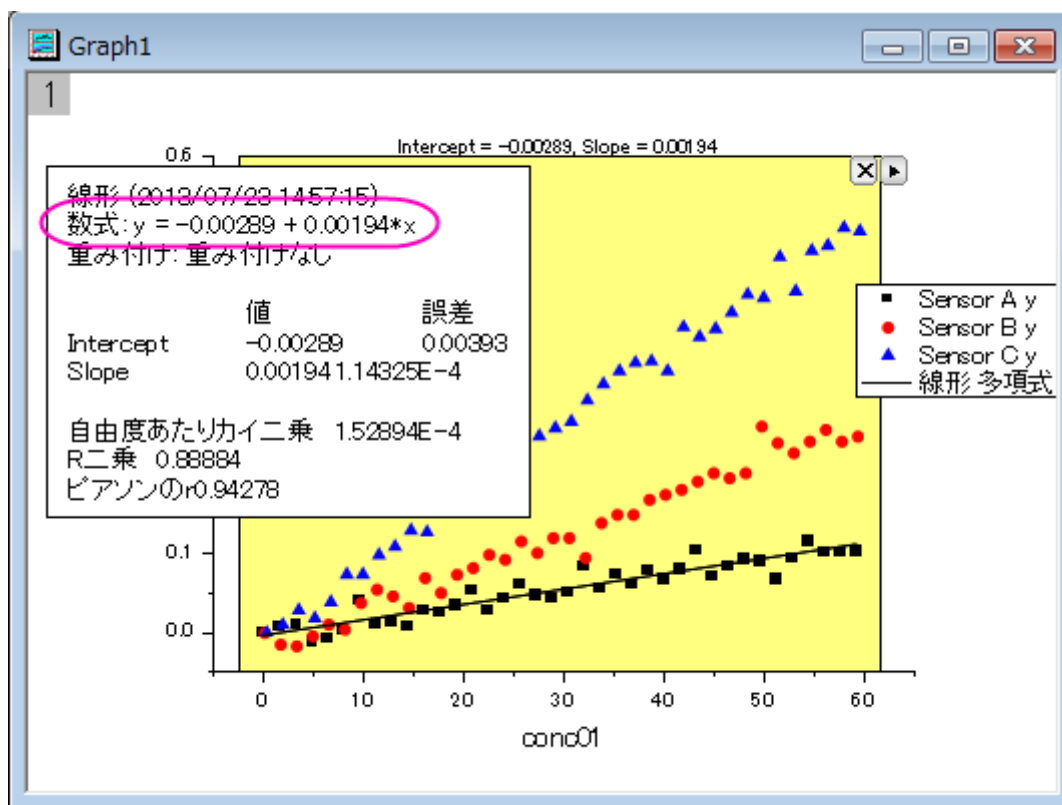
4. 三角形ボタン  をクリックして、メニューから**設定...**を選択します。**クイックフィット設定**ダイアログが開きます。このダイアログで、**ラベルボックス**タブを開き、**数式**のドロップダウンから**パラメータ値による関数式**を選択します。






5. **レポート**タブに切り替え、**出力先**ドロップダウンリストから **ワークシート**をし、**数式**を**パラメータ値による関数**にします。




6. OK ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。三角形ボタン  をクリックして、メニューから新しい出力を選択します。すると、レポートワークシートでは Sensor 01 のフィットフィット結果が出力され、グラフウィンドウにはラベルボックスが追加されます。ラベルボックスにはフィット結果が入力されています。



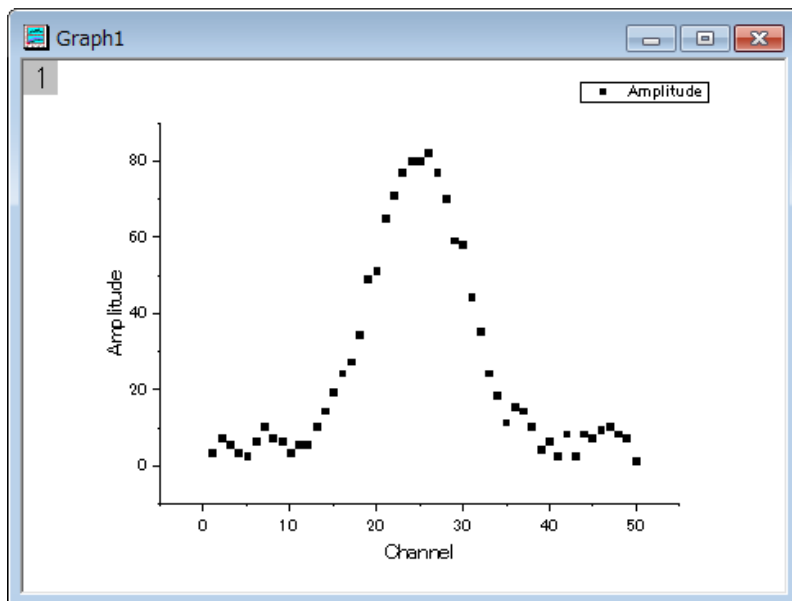
7. ラベルボックスをクリックして選択し、Delete キーを押して削除します。三角形ボタン  をクリックして、メニューから設定...を選択します。クイックフィット設定ダイアログが開きます。ラベルボックスタブを開き、グラフラベルボックスを付加のチェックを外してOK ボタンをクリックします。
8. 矢印ボタン  を再度クリックし、全ての曲線で出力 を選択して、全てのデータプロットに対して、設定した線形フィットが実行されるようにします。
9. 矢印ボタン  をもう一度クリックし、メニューからレポートシートに行くを選びます。3つのデータセットに対するフィット結果が入力されたレポートシートが開きます。Note: 上記のステップ 6 で最初の結果行が作成されます。最後の 3 行が現在の結果です。

Long Name	Function	Input	Range	Output	Equation	Weighting	Intercept	H(yEr?)	I(Y)	J(yEr?)
F(x)=										
1	Linear	Sensor A y	[1*.38*]	#####	y = Intercept + Slope*x	No Weighting	-0.00289	0.00393	0.00194	1.14325E-4
2	Linear	Sensor A y	[1*.38*]	#####	y = Intercept + Slope*x	No Weighting	-0.00289	0.00393	0.00194	1.14325E-4
3	Linear	Sensor B y	[1*.38*]	#####	y = Intercept + Slope*x	No Weighting	-0.02068	0.00442	0.00478	1.27723E-4
4	Linear	Sensor C y	[1*.38*]	#####	y = Intercept + Slope*x	No Weighting	-0.00389	0.00451	0.00882	1.29786E-4
5										

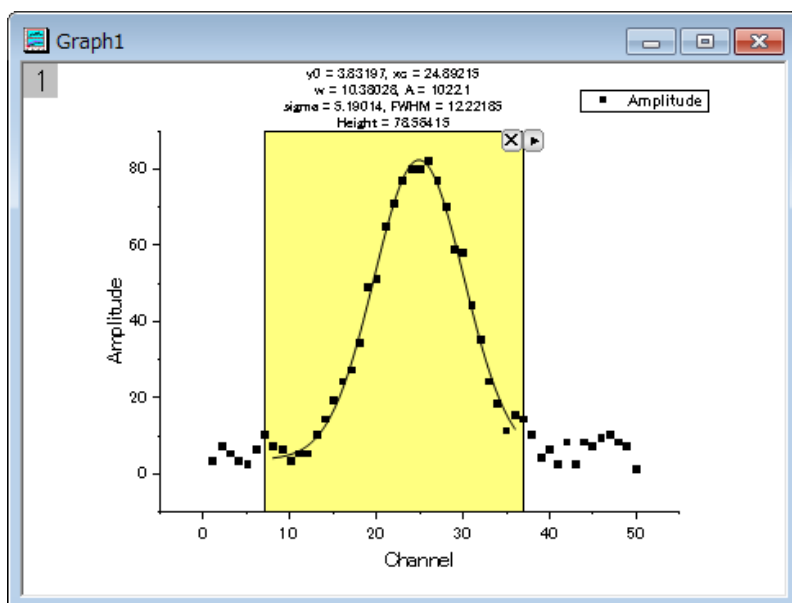
Note: ROI ボックスが表示されたグラフで、矢印ボタン  を押すとフライアウトメニューが開き、線形フィットツールに切り替えを選択すると、現在の設定のまま線形フィット ダイアログが開きます。さらに詳細な線形フィットのダイアログで操作が行えます。


非線形曲線フィット


1. 新規ワークブックを作成して、<Origin プログラムフォルダ>\Samples\Curve fitting にある Origin のサンプルデータ、Gaussian.DAT をインポートします。
2. 列 B を選択して Origin メニューから作図: 散布図: 散布図を選択して、散布図を作成します。

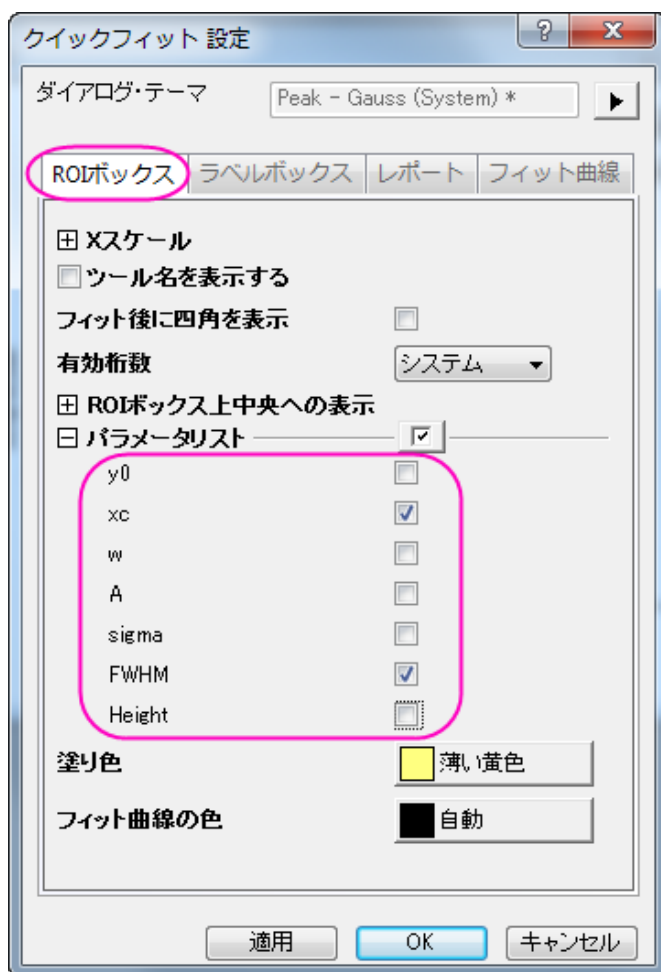



3. メインメニューのガジェット: クイックフィット: 4 Peak - Gauss (System) を選択すると、ROI (Region of Interest) ボックスがグラフ内に表示されます。

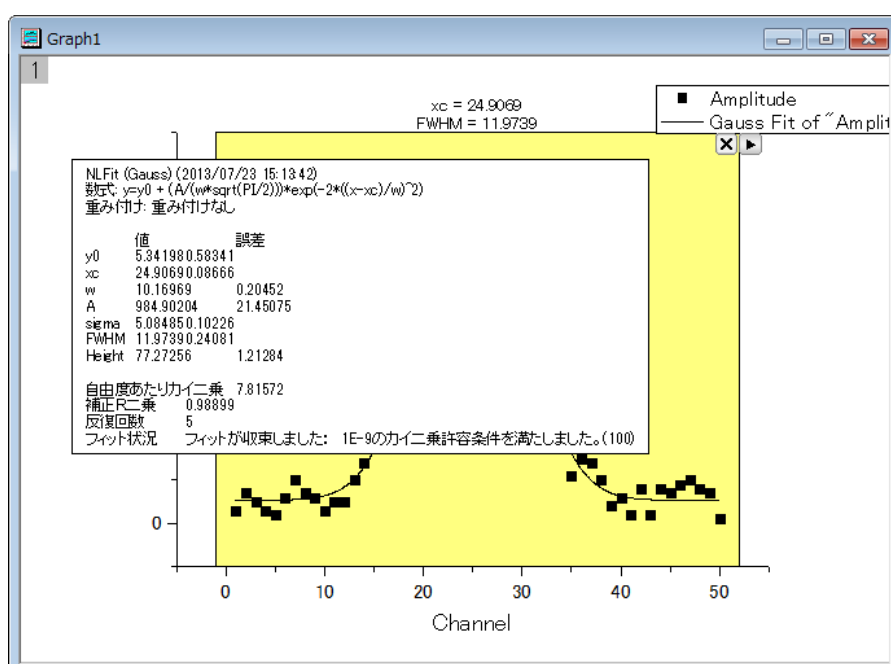



4. 三角形ボタン  をクリックし、プロット群の最大範囲に拡大するをメニューから選択して、ROI ボックスを最大範囲に拡大します。

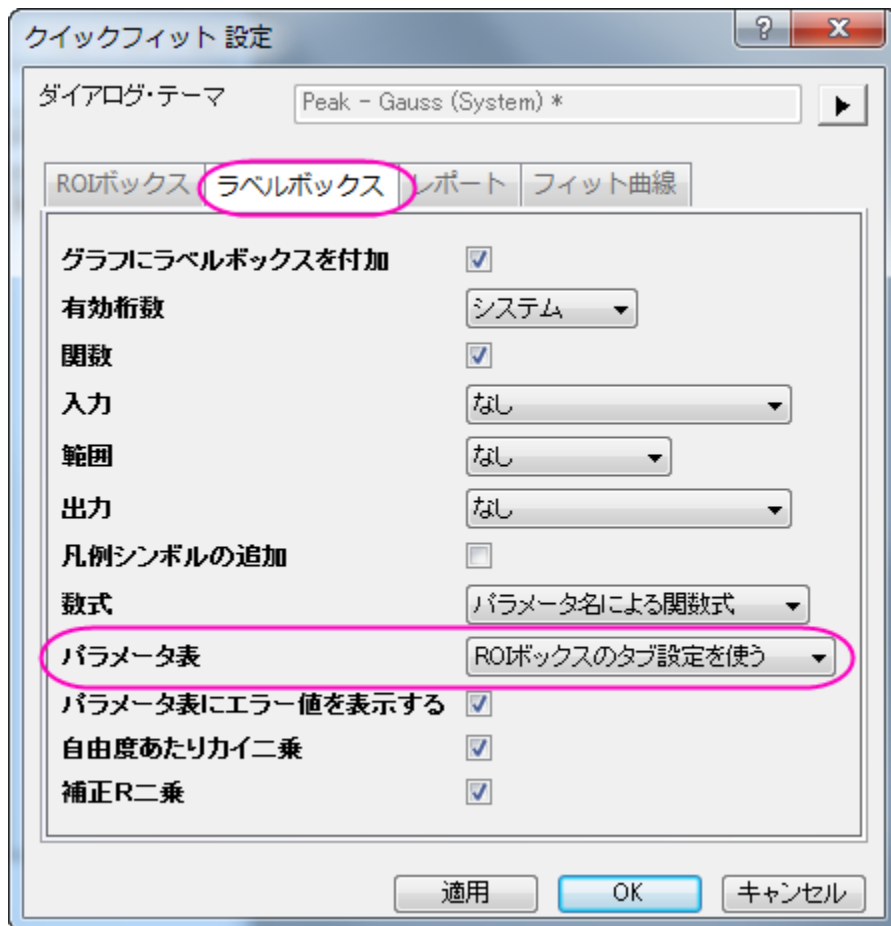
5. 三角形ボタン  をクリックして、メニューから**設定...**を選択します。**クイックフィット設定**ダイアログが開きます。このダイアログ内では、**ROI** ボックスタブを開き、**パラメータリスト**を下図のように設定します。




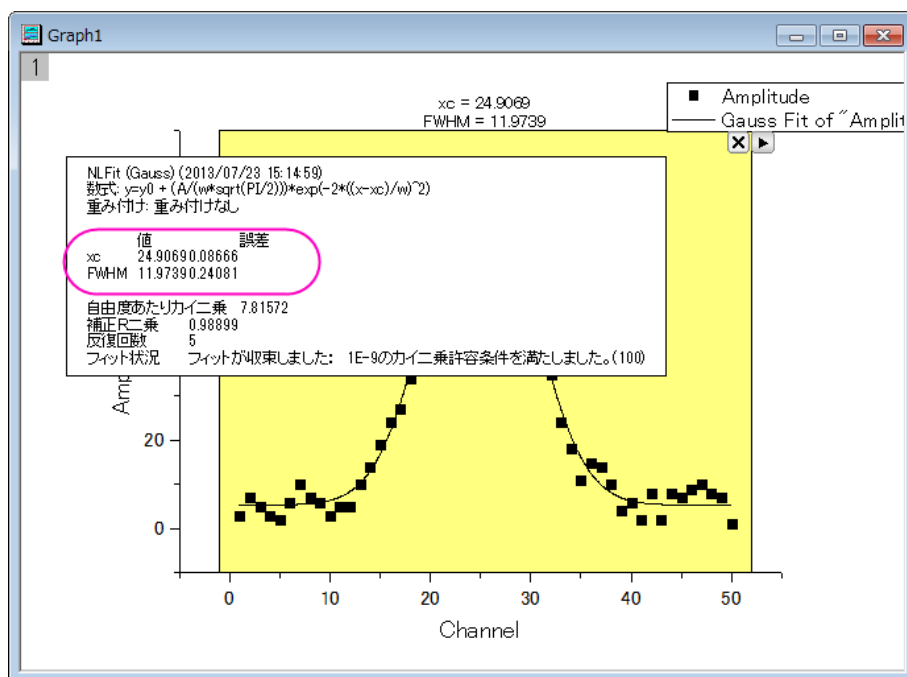
6. **OK** ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。三角形ボタン  をクリックして、フライアウトメニューから**新しい出力**を選択します。下図のようにラベルボックスが追加されます。




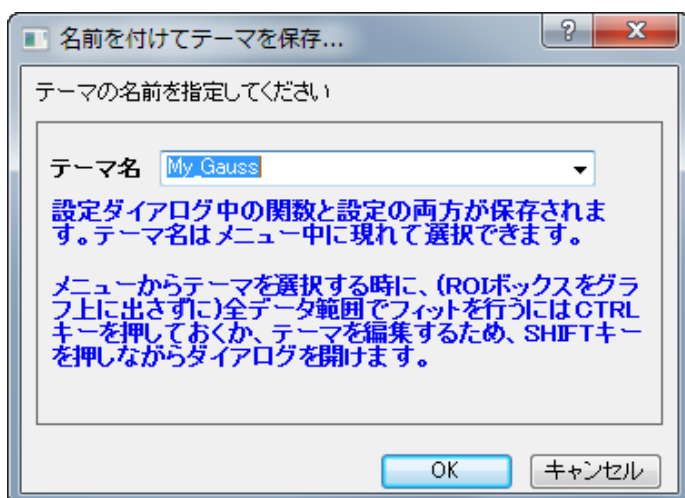
7. 三角形ボタン  をクリックして、メニューから**設定...**を選択します。**クイックフィット設定**ダイアログが再度開きます。ダイアログの**ラベルボックス**タブを開き、**パラメータ表**ドロップダウンリストから **ROI ボックスのタブ設定を使う**を選択します。**OK** ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。




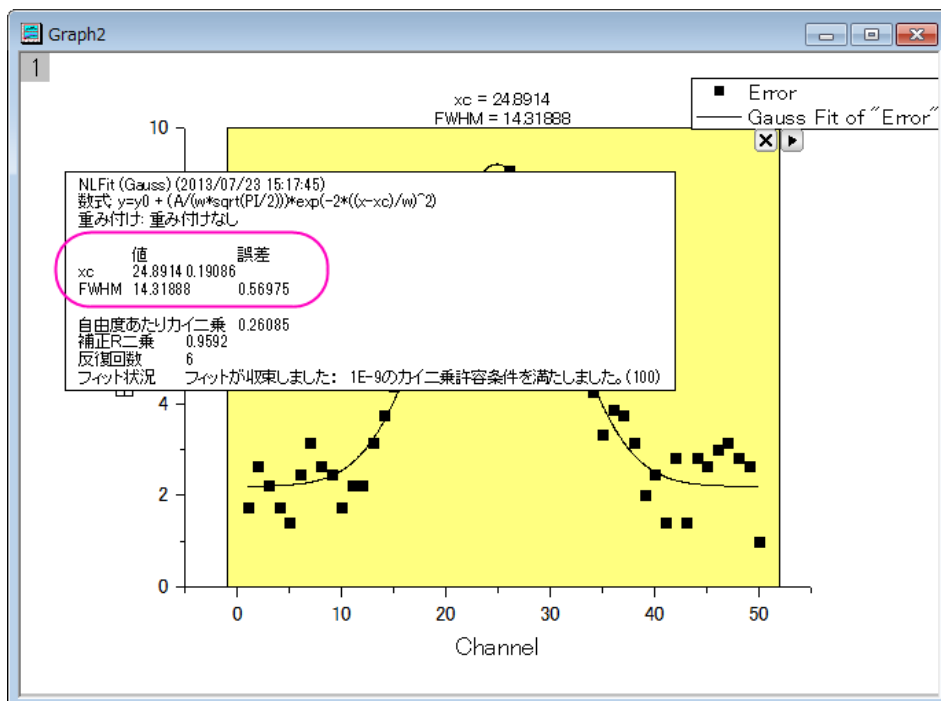
8. 三角形ボタン  をクリックして、フライアウトメニューから**最後の出力を更新**を選択します。ラベルボックスが更新され、**xc** と **FWHM** のみがパラメータとして表示されました。




9. 三角形ボタン  をクリックして、フライアウトメニューからテーマに名前を付けて保存を選択します。開いたダイアログで、テーマ名を *My_Gauss* とし、OK ボタンをクリックします。



10. ワークシートに戻り、C 列を選択して作図: 散布図: 散布図を選択します。下図のようなグラフが作成されます。
11. メインメニューのガジェット: クイックフィット: 9 MyGauss を選択して保存したテーマをロードします。グラフ内に ROI ボックスが表示され、ボックス上部にパラメータ x_c と $FWHM$ が表示されます。
12. 三角形ボタン  をクリックし、プロット群の最大範囲に拡大するをメニューから選択して、ROI ボックスを最大範囲に拡大します。そして、新しい出力をフライアウトメニューから選択します。グラフに追加されたラベルボックスには、 x_c と $FWHM$ のみがパラメータとして表示されているのが確認できます。



Note: ROI ボックスが表示されたグラフで、矢印ボタン  を押すとフライアウトメニューが開き、NLFit に行くを選択すると、現在の設定のまま NLFit ダイアログが開きます。引き続き、非線形フィットダイアログでさらに詳しく設定した操作が可能です。

4.1.8 クイックピークガジェット

サマリー

クイックピークガジェットは ROI(Region of Interest, 関心領域)内でのピーク検索、基線の減算、ピークの積分、フィットを実行できます。また、ピークアナライザーと連携することもできます。詳細はこのチュートリアルをご覧ください。




必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR1

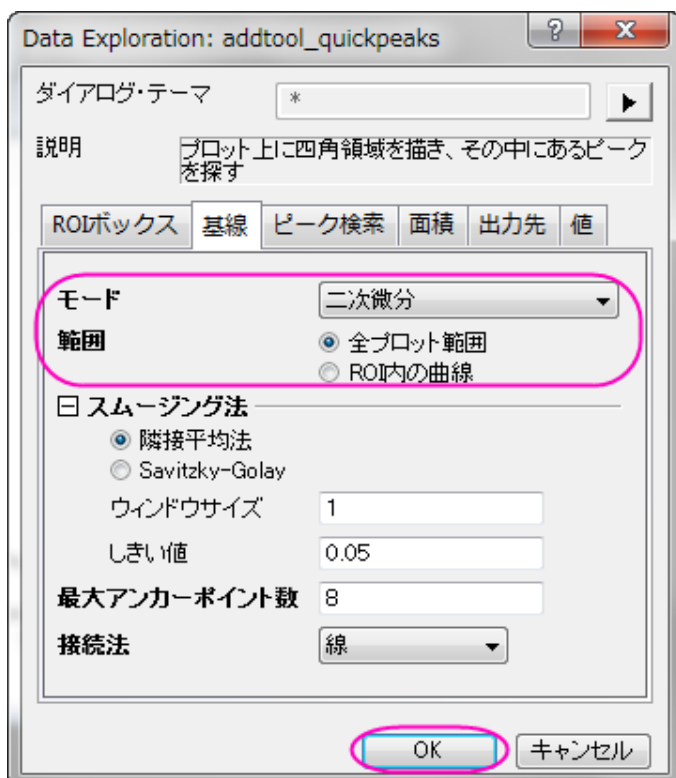
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

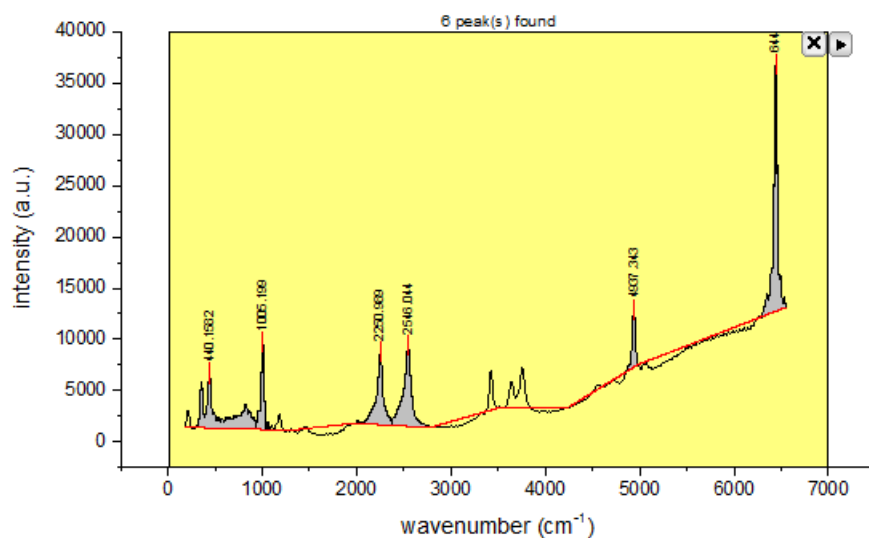
- クイックピークガジェットスペクトルのベースラインを検索し、減算する
- クイックピークガジェットを使用してグラフ内のピークを検索する
- 設定をカスタマイズする


ステップ

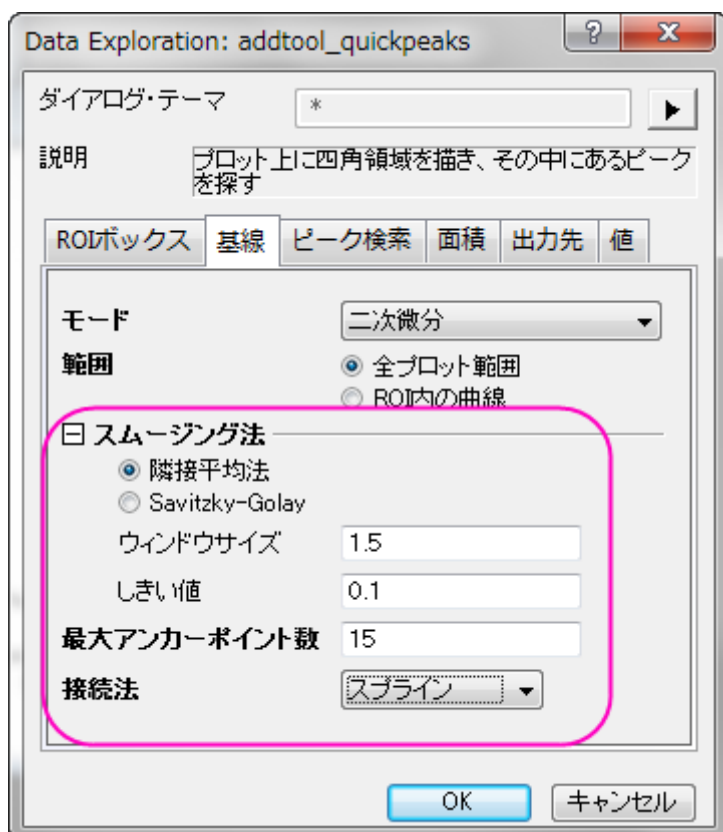
- 新規ワークブックボタン  をクリックして新しいワークブックを作成します。単一 ASCII のインポートボタン  をクリックし、Zircon.dat ファイルを <Origin フォルダ>\Samples\Spectroscopy のパスから開きます。これら 2 つのボタンは両方とも標準ツールバーにあります。
- 列 B を選択して、2D グラフギャラリーツールバーの折れ線  ボタンをクリックして折れ線グラフを作図します。
- Origin メニューからガジェット:クイックピークを選択し、Data Exploration:addtool_quickpeaks ダイアログボックスを開きます。
- 基線タブを開き、モードを二次微分にし、範囲を全プロット範囲に変更します。OK をクリックして適用します。



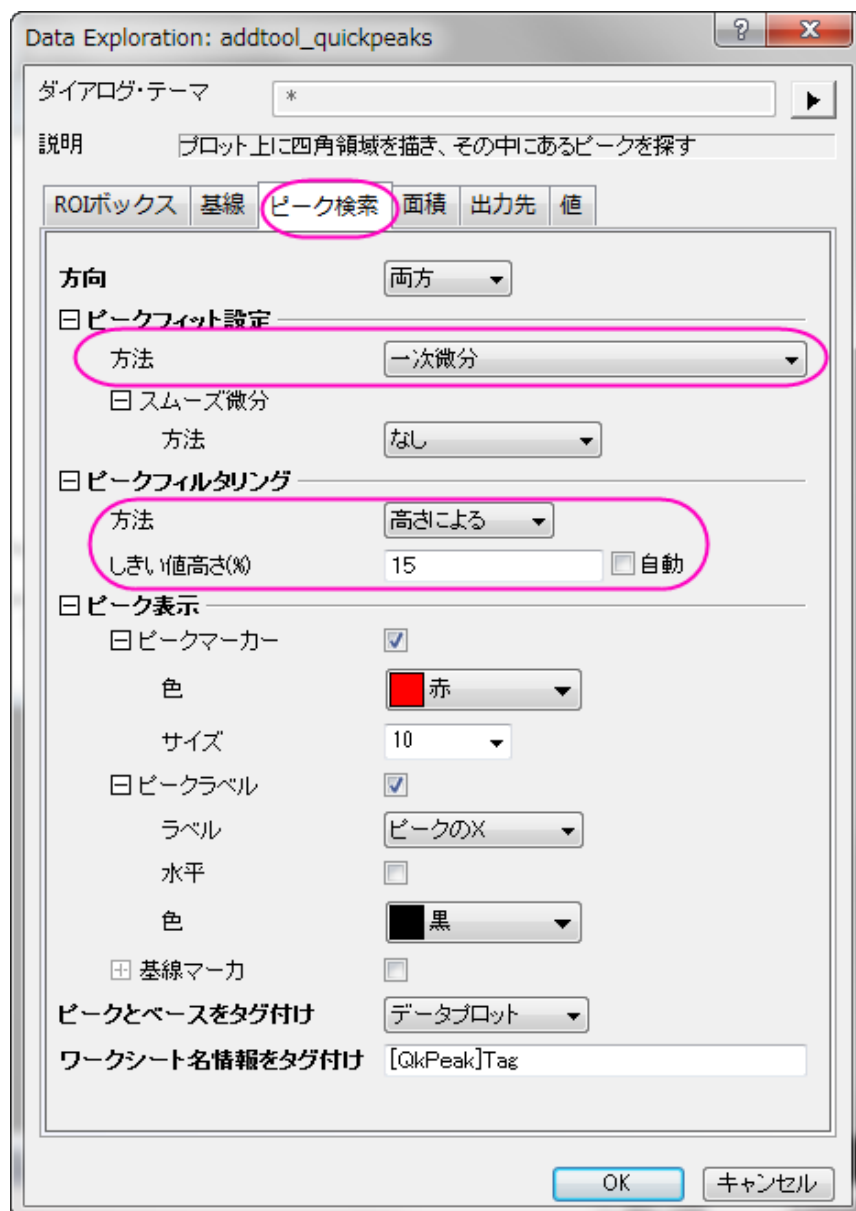
5. 黄色い ROI ボックス内のピークが検出され、マークが付きます。ROI ボックスのサイズを変更して、グラフ内の X 範囲が [0, 7000] の部分を囲みます。ベースラインとピークの検索のために設定を変更する必要があるようです。



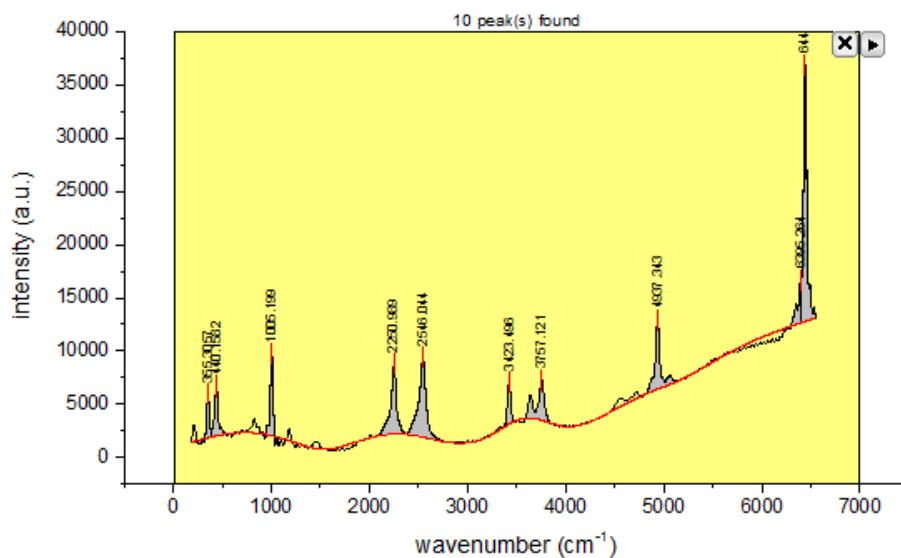
6. 三角形のボタン  をクリックして、メニューから設定を選択し、**基線タブのスムージング法**の項目を次のように調整します。




適用をクリックし、ピーク検索タブを開いて値を調節します。




7. OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。しきい値と最大アンカーポイントを変更したことで基線が、しきい値高さを変更したことでピークがうまく検出されたのがわかります。

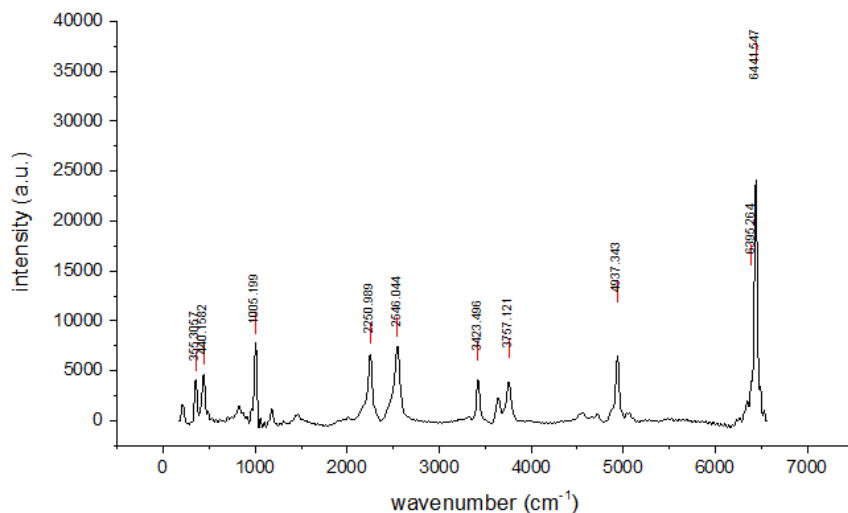


8. 三角形ボタン  をクリックして、メニューから新しい出力を選択するとピーク検索の結果がレポートシートに出力します。もう一度フライアウトメニューを開き、レポートシートに行くを選択すると、出力ワークシートを確認できます。

Peak ID	Peak Row	Peak X	Peak Y	Height	Peak Area	FWHM
				Peak Height from Baseline		
Peak 1	94	355.3057	5883.32381	4019.38518	105810.63852	31.85037
Peak 2	138	440.1582	6622.58143	4579.30486	212770.49866	38.0693
Peak 3	431	1005.199	9687.95699	7641.00995	262292.12444	31.93732
Peak 4	1077	2250.989	8735.86589	6521.97313	477231.3539	49.19588
Peak 5	1230	2546.044	9375.11743	7460.46176	686897.33207	67.08458
Peak 6	1685	3423.496	7014.48113	3883.05102	160646.49519	37.93742
Peak 7	1858	3757.121	7245.12389	3742.14765	359968.10298	153.43826
Peak 8	2470	4937.343	12846.63008	6434.46253	432380.73801	42.80683
Peak 9	3226	6395.264	16607.24058	3959.88794	180348.37354	27.24009
Peak 10	3250	6441.547	36844.54608	24051.37853	1.07438E6	37.18174

9. ガジェットを適用したグラフウィンドウをアクティブにして、三角形のボタン  をクリックし、**基線の減算**を選択します。確認メッセージは **OK** をクリックしてデータからベースラインを減算します。

ガジェットの右にある \times ボタンをクリックし、ガジェットを閉じます。最終的なグラフは下図のようになります。



Note: フィット時の詳細設定を行う場合はクイックピークガジェットとピークアナライザを組み合わせで使用します。

4.1.9 クイックシグモイダルフィットガジェット

サマリー

クイックシグモイダルフィットガジェットはユーザがインタラクティブに操作できる ROI 領域に指定したグラフの一部分に、すばやくシグモイダルフィットを実行できるツールです。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

- グラフ上でクイックシグモイダルフィットガジェットを使う
- フィットオプションを選択する
- NLFit ダイアログに切り替える
- フィット結果を出力する
- フィット曲線上で X/Y 値を探す

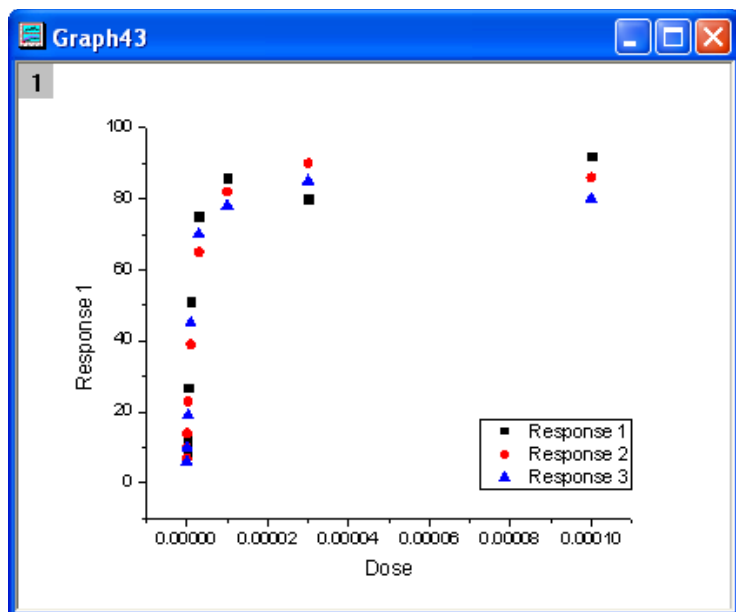
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

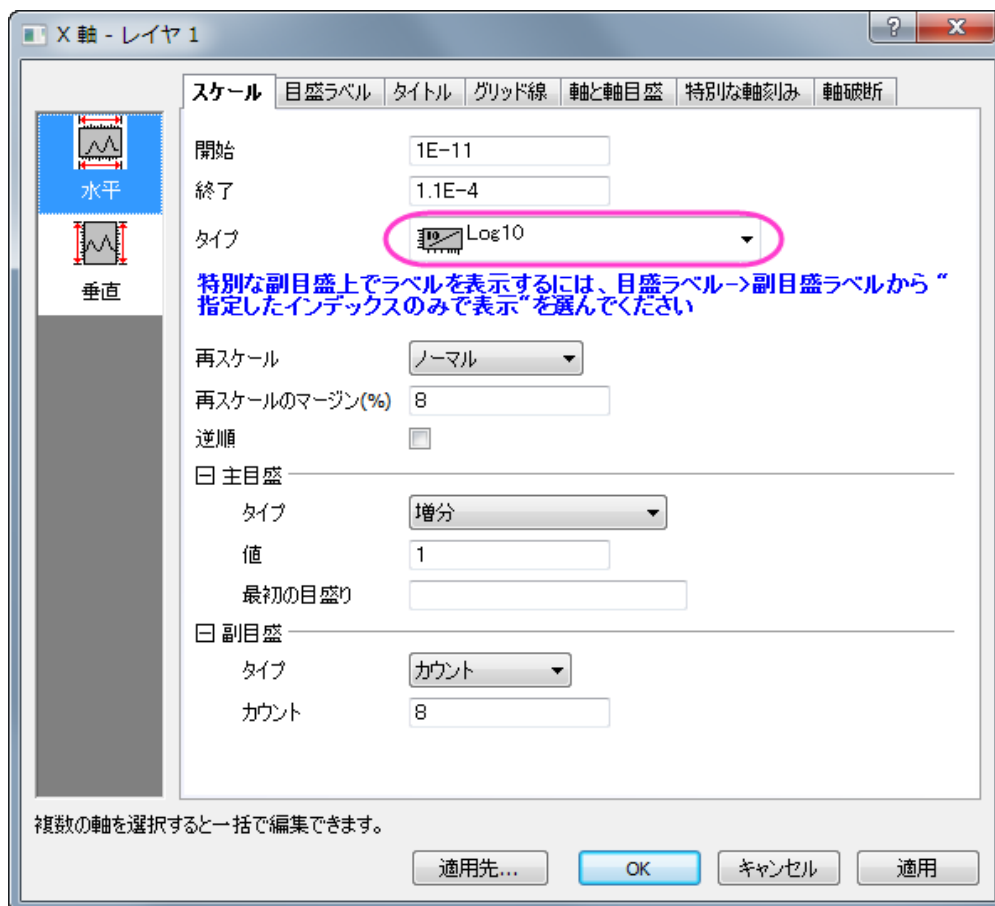
クイックフィット


1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで Quick Sigmoidal Fit Gadget フォルダを開きます。

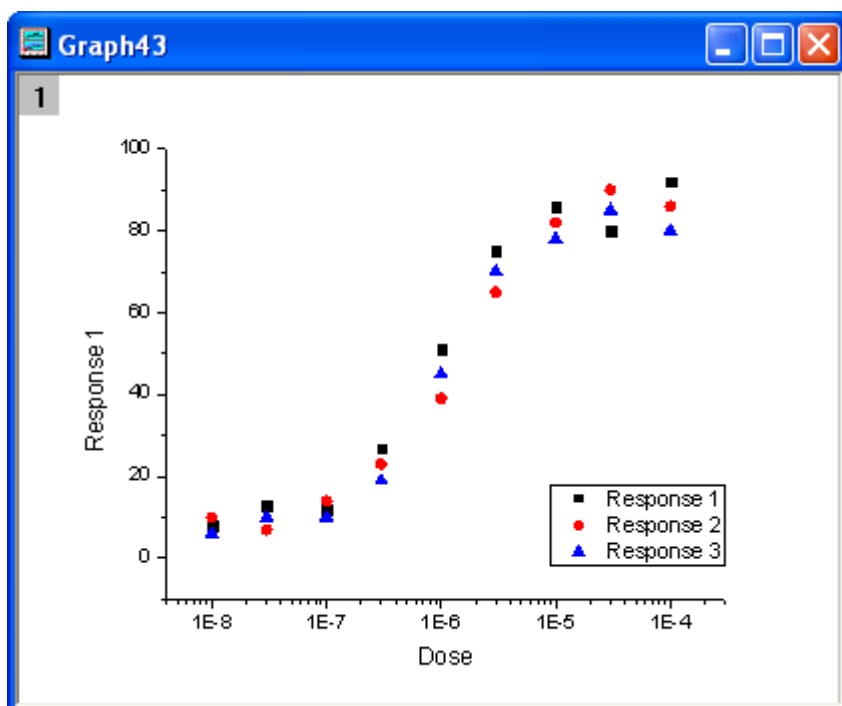
2. DoseResponseN ワークブックを選択し、列 A から D を選択します。メニューから**作図: 散布図: 散布図**と選択して散布図を作成します。



3. X 軸をダブルクリックして、**X 軸**ダイアログを開きます。**スケール**タブで、**タイプ**を **Log10** に変更して **OK** ボタンをクリックします。



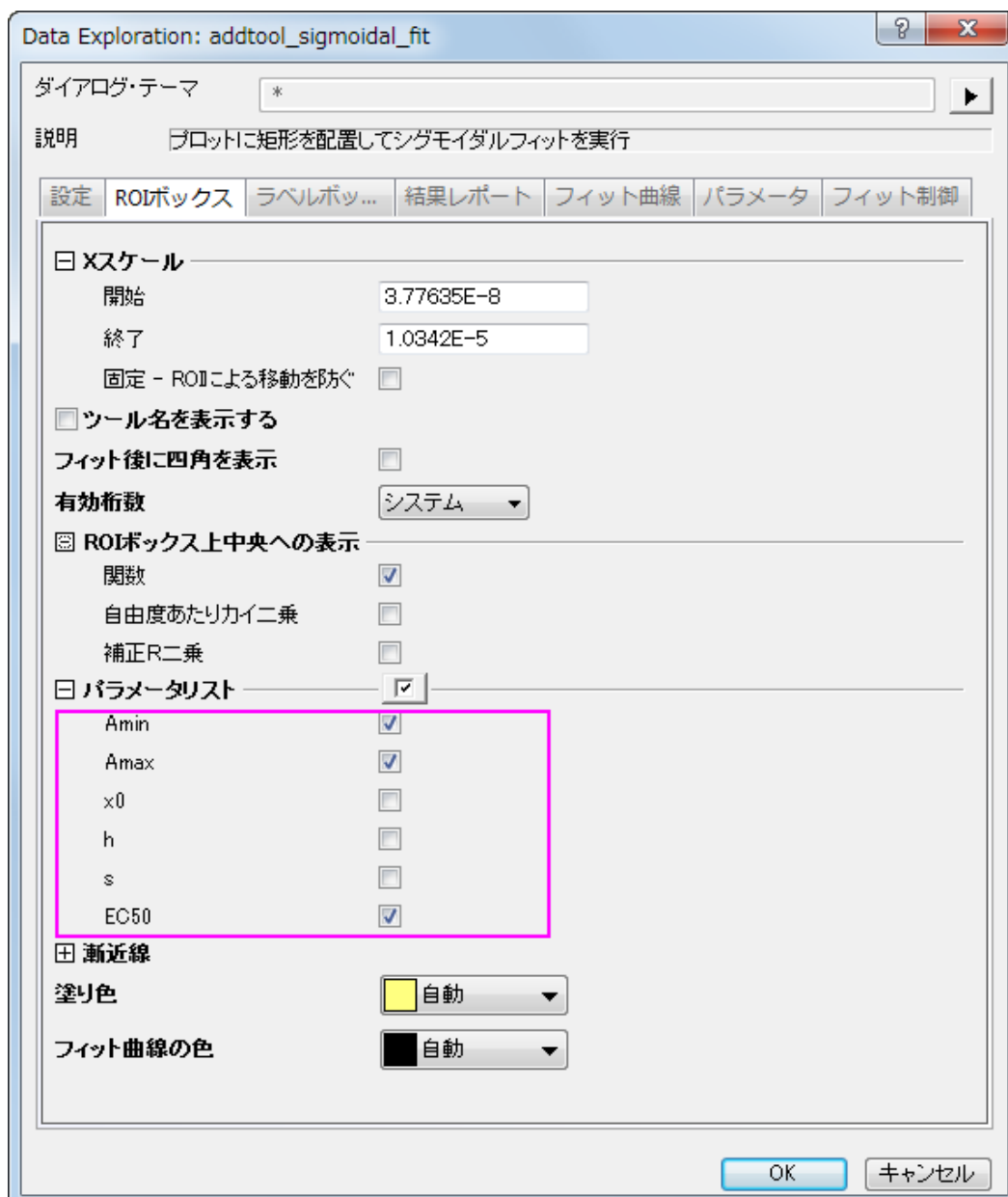
4. 再スケールボタン  をクリックしてプロットのスケールを調整します。



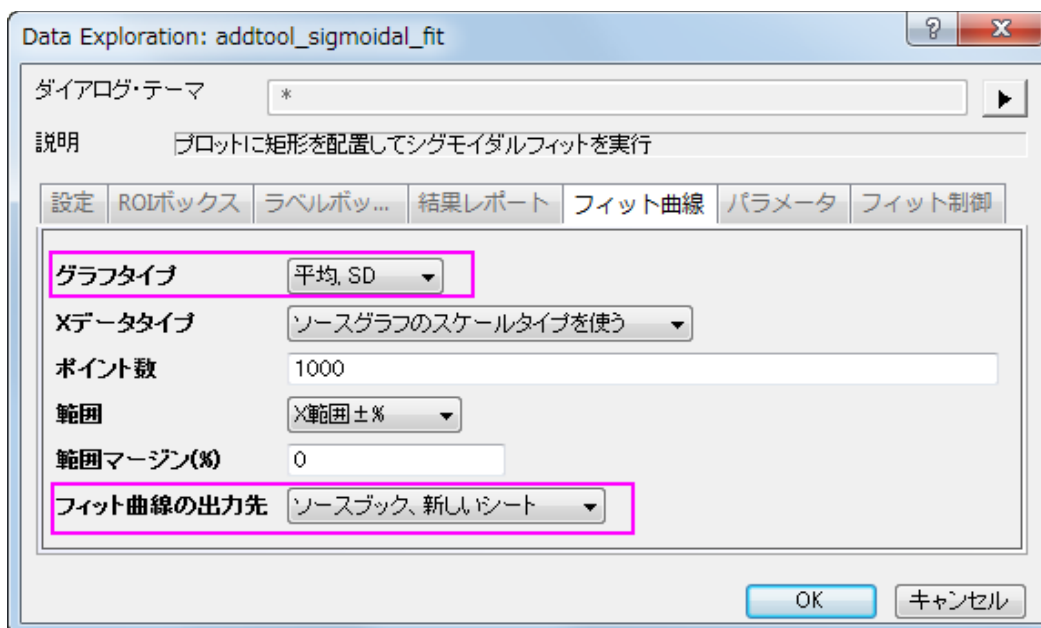
5. メインメニューからガジェット: クイックシグモイダルフィットを選択し、`addtool_sigmoidal_fit` ダイアログを開きます。設定タブの関数ドロップダウンリストから `Logistic5` を選んでください。



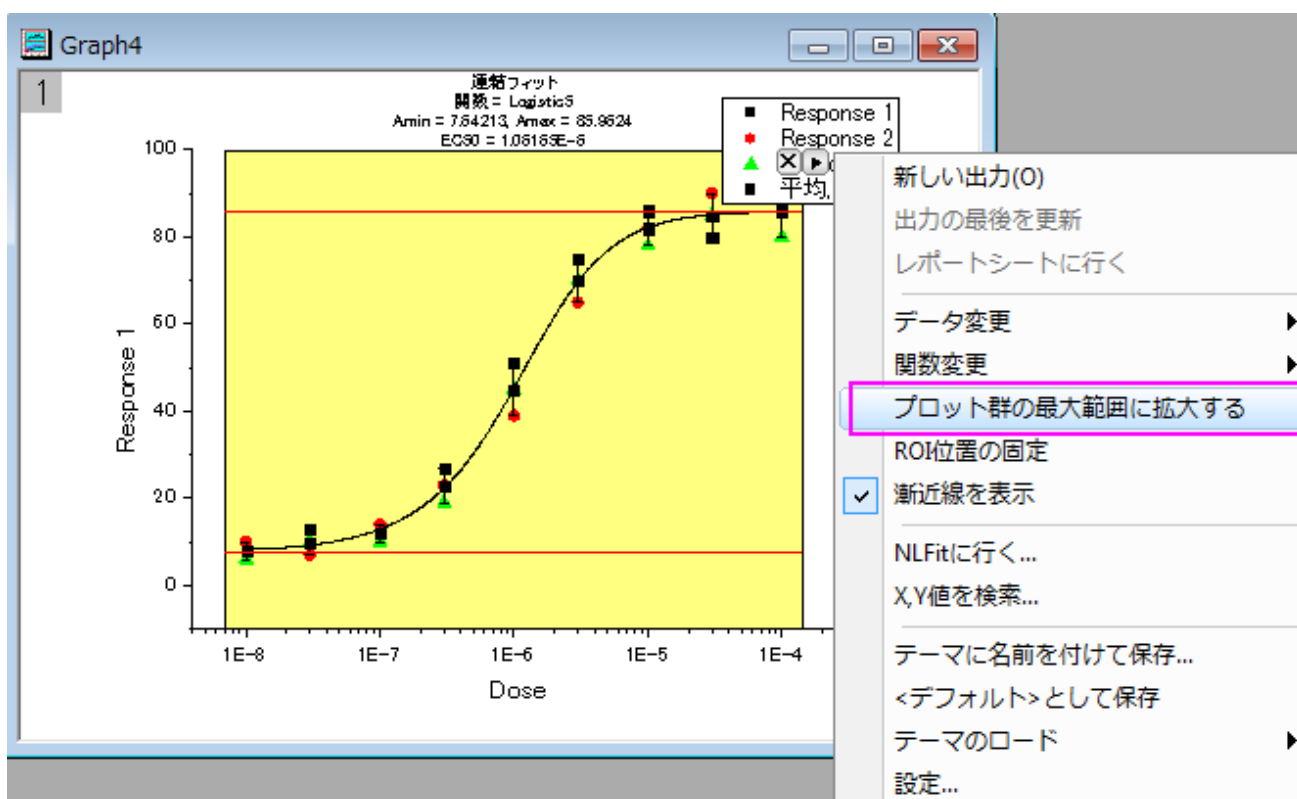
6. ROI ボックスのタブを開き、パラメータリストのブランチ内にあるパラメータ x_0 、 h 、 s のチェックを外します。




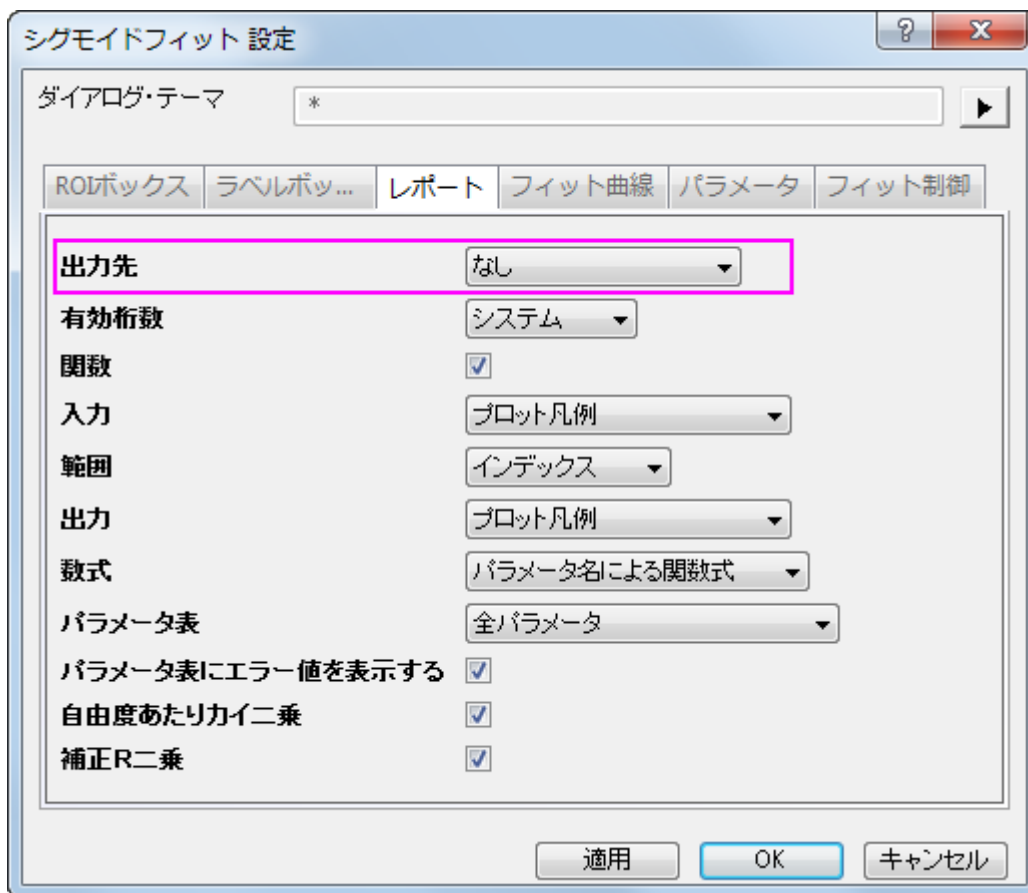
7. フィット曲線タブを開き、**グラフタイプ**のドロップダウンリストから**平均、SD**を選びます。そして、**フィット曲線の出力先**のドロップダウンリストからは**ソースブック、新しいシート**を選びます。




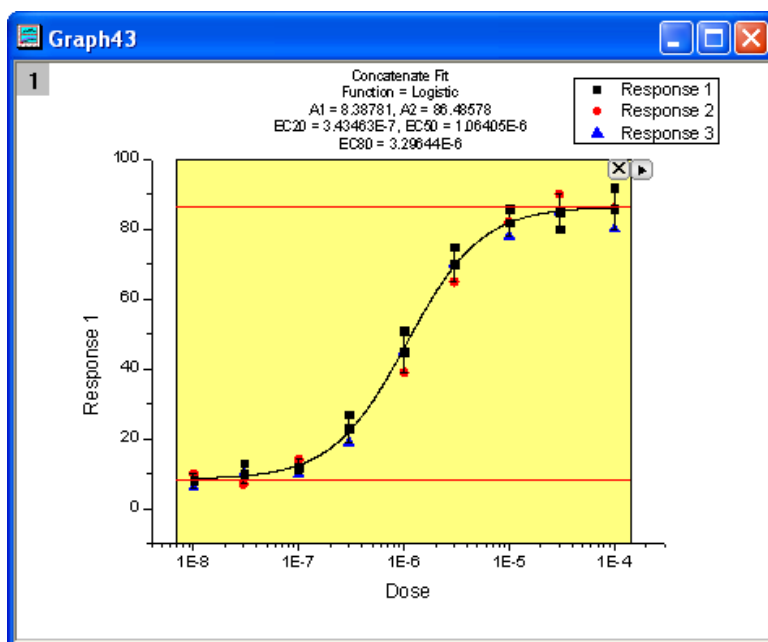
8. **OK** ボタンをクリックし、ROI ボックスをグラフに追加します。ROI ボックスの右上角には三角形のボタンがあるのをクリックし、コンテキストメニューから**プロット群の最大範囲に拡大する**を選択します。ROI ボックスはグラフ上の全範囲をカバーします。




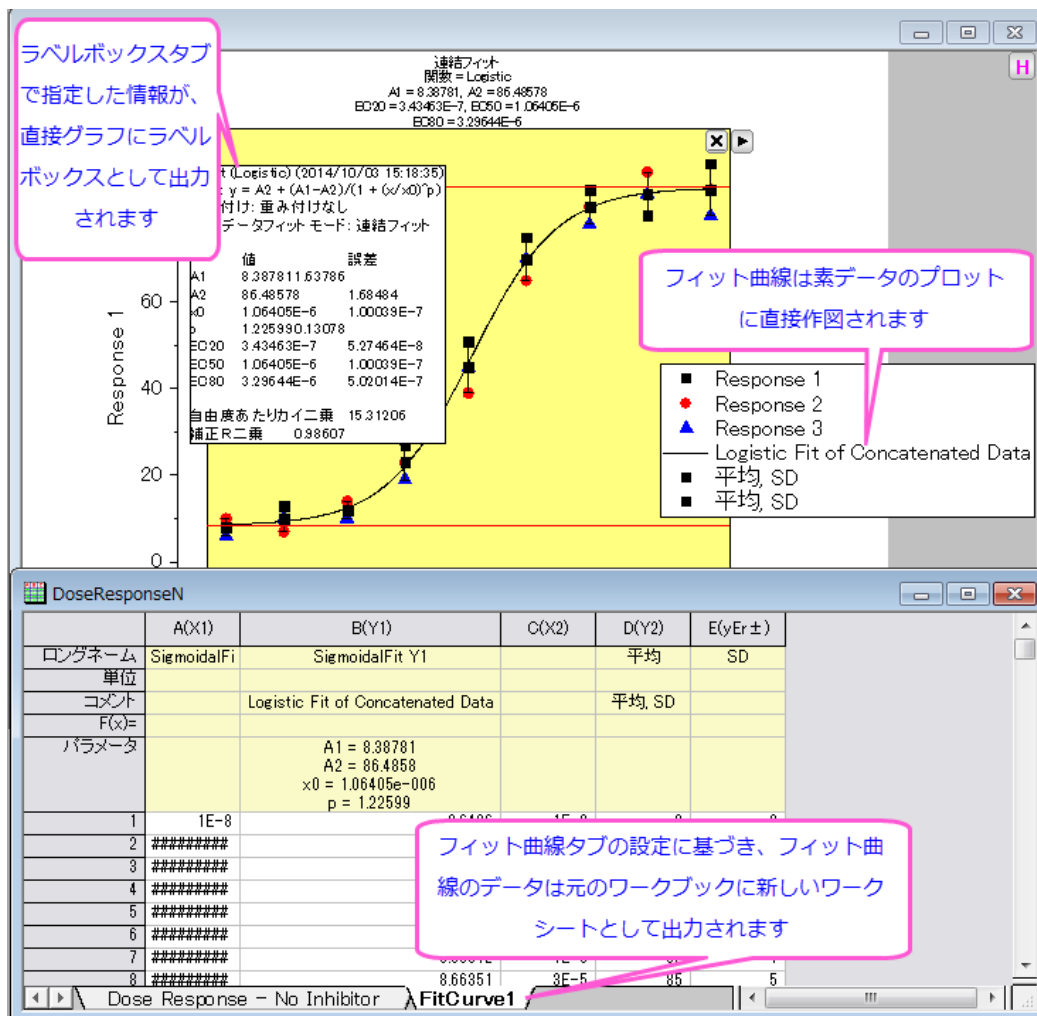
9. 再び三角形ボタン  をクリックして、メニューから**設定...**を選択します。**シグモイドフィット設定**ダイアログが再度開きます。このダイアログ内では**レポート**タブを開き、**出力先**を「なし」に設定します。



10. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。三角形ボタン  をクリックし、コンテキストメニューから**関数変更: Logistic** を選び、フィット関数を Logistic に変更します。ROI ボックスの上にあるラベルは、自動的に更新されます。




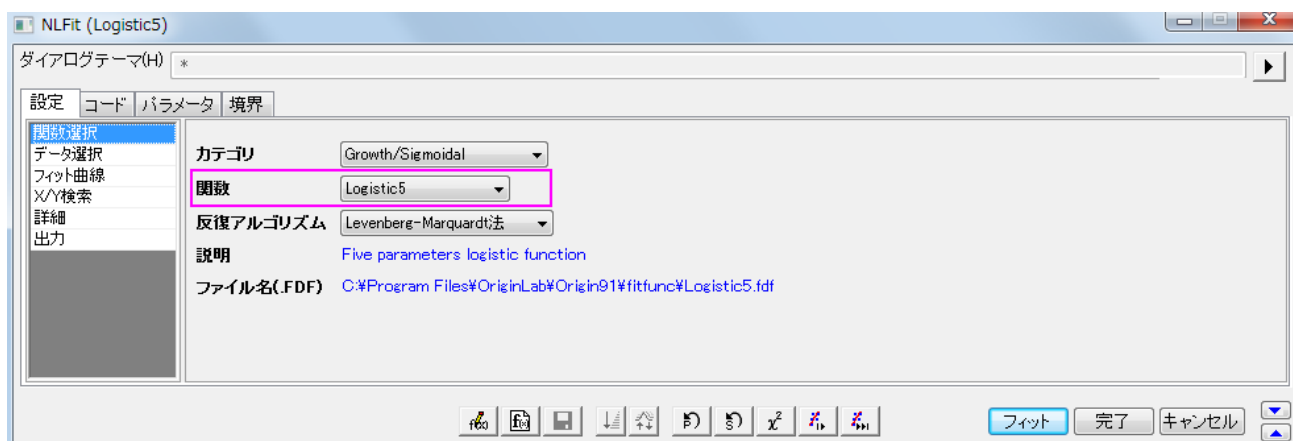
11. 再度三角形ボタン  をクリックして新しい出力を選び、フィット結果をワークシートとグラフに出力します。

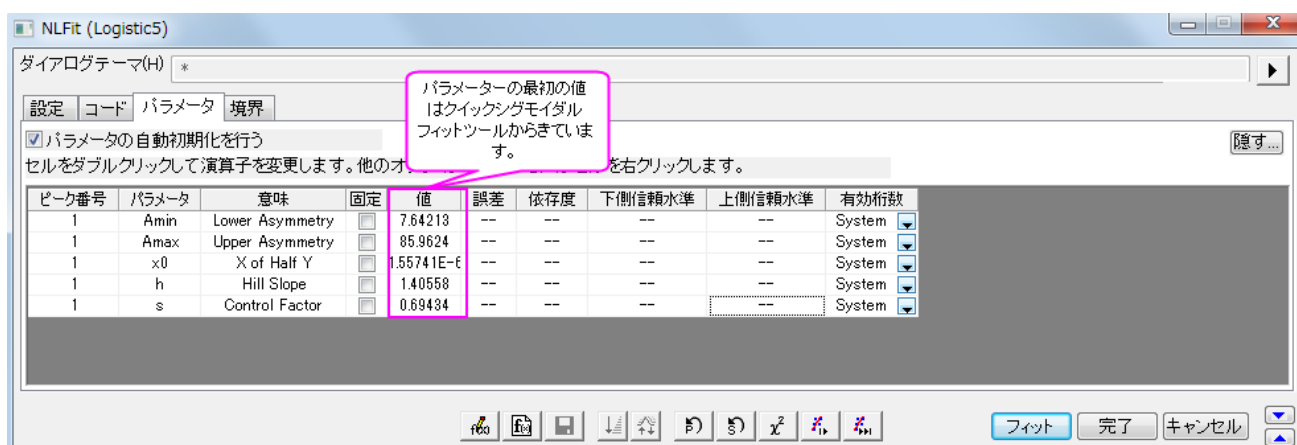


NLFit に接続

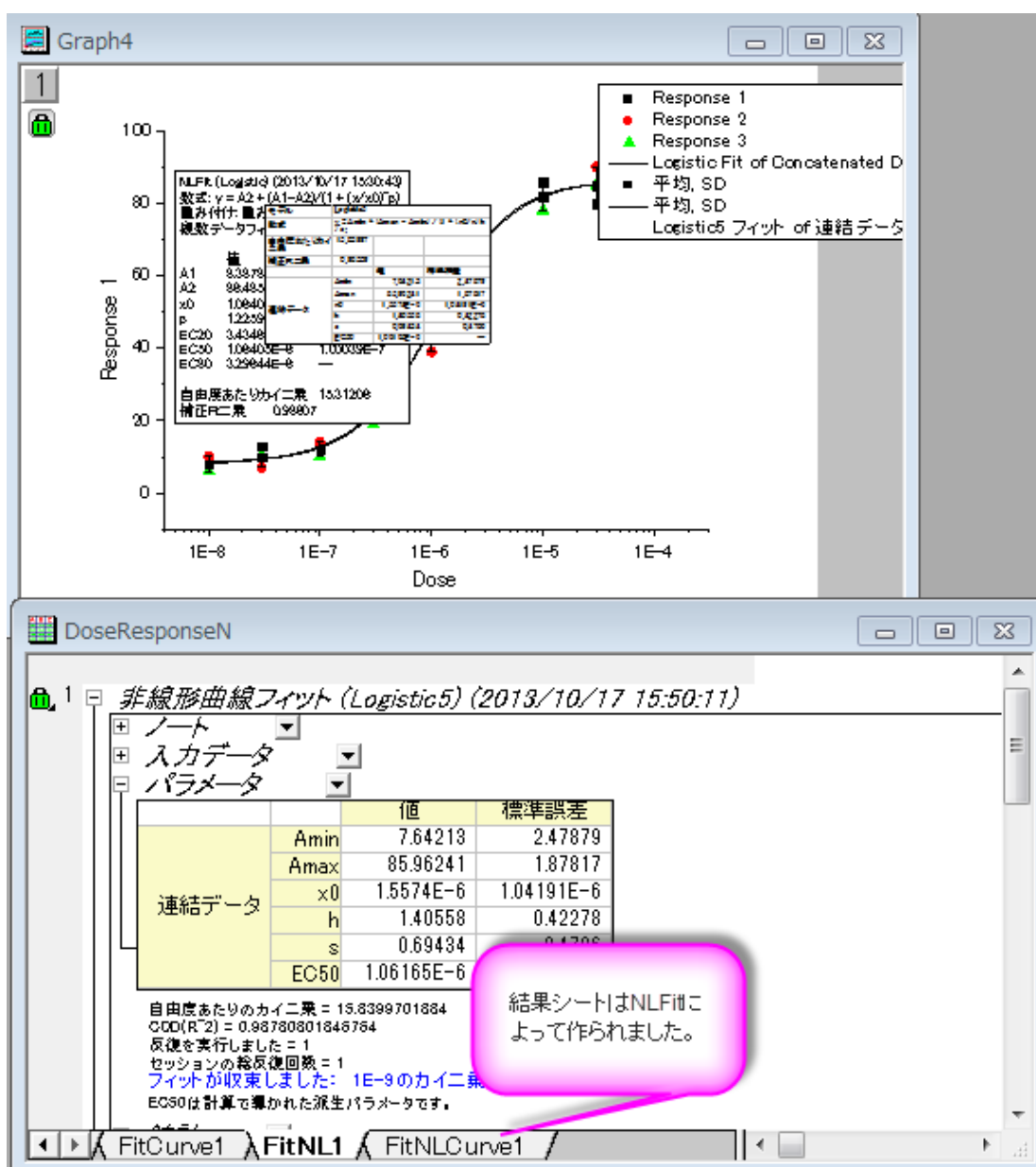
クイックシグモイダルフィットガジェットを使用している時は、簡単に NLFit に切り替えが出来ます。これにより、ガジェット内の設定で詳細なフィット結果のレポートを表示できます。

1. 上記のステップ 1 からステップ8までをやり直してください。
2. 三角形ボタン  をクリックし、NLFit に行く...を選んでガジェットの設定を引き継いだ NLFit ダイアログを開きます。






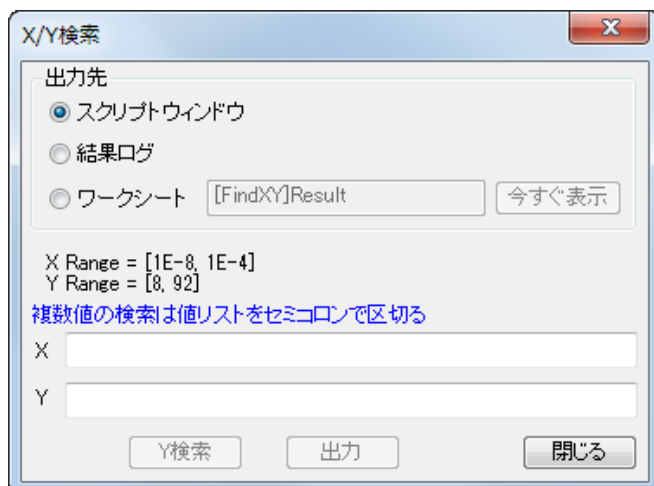
3. フィットボタンをクリックすると、曲線フィットを実行します。フィット結果は、結果シートの出力と元のグラフに表示されます。フィット結果はソースシートに出力されます。



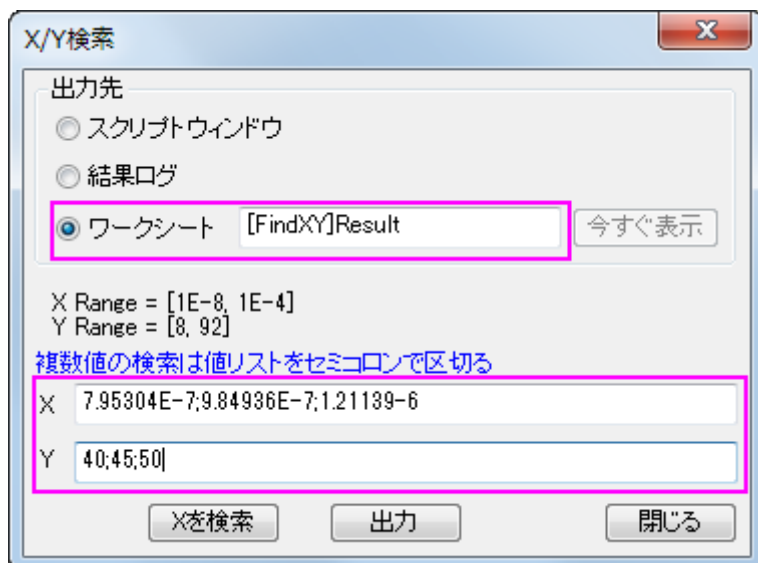
X/Y 値を検索

このガジェットでは、フィットした曲線上で X/Y の値をすばやく求めることができます。

1. 一番目のセクションにあるステップ 1 からステップ 8 までをやり直します。
2. 三角形ボタン  をクリックし、**X/Y 値の検索...** をメニューから選び、**X/Y 検索** ダイアログを開きます。



3. **ワークシート** のラジオボタンを選択して **Y** には 40;45;50 と入力し、**X を検索** をクリックすると対応する X の値が空欄の **X** ボックスに表示されます。それから**出力** ボタンをクリックすると、X と Y の値を指定したワークシートに出力します。



4. ワークシートラジオボタンを選択してから**今すぐ出力**ボタンをクリックすると、**FindX/Y** ワークブックを開きます。そして、**閉じる**ボタンをクリックして **X/Y 検索** ダイアログを閉じます。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	見つかったX	特定Y
F(x)=		
コメント		Xを検索: Logistic Fit(“ Response 1” 上)
1	7.76901E-7	40
2	9.60933E-7	45
3	1.1845E-6	50
4		
5		
6		
7		

4.1.10 複数のガジェットを使用する

サマリー

複数のガジェットを組み合わせると、特定の目的を達成するために使用できます。同じプロットの上で複数のガジェットウィンドウが重なると防ぐには、異なるレイヤに分けて異なるパネルに分けることができます。他のガジェットからの結果は最終的に最後のガジェットウィンドウに追加され、新しい出力の度に更新されます。このチュートリアルでは、**クイックピーク**、**クイックフィット**、**交差**の3種類のガジェットを使用して基線と曲線の傾きの交点を探す方法を示します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

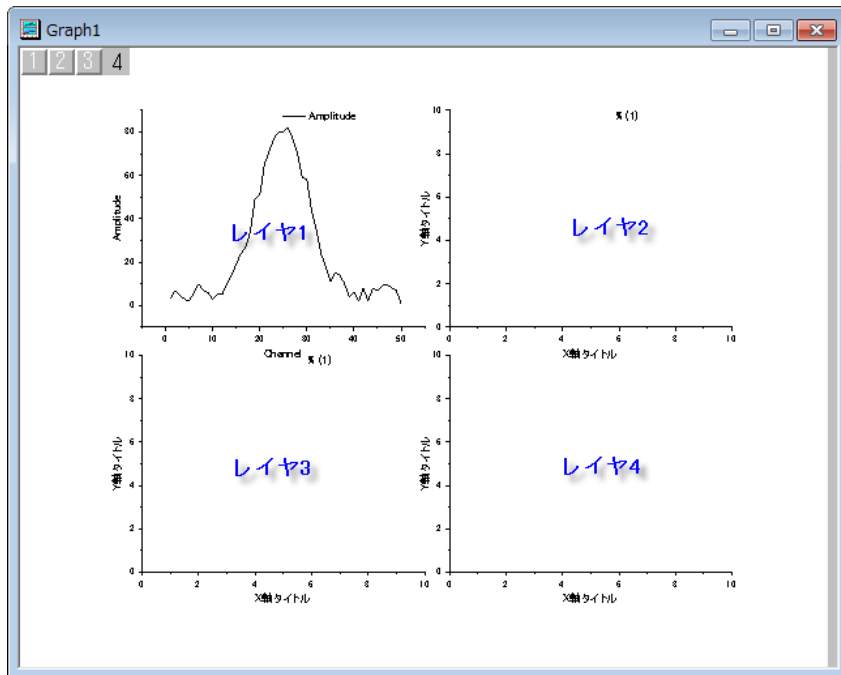
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 複数のガジェットを同時に使用して同じデータを分析する
- ガジェットの分析結果を特定のグラフに出力し、更新する
- 基線と曲線の線形フィット結果の交点を探す方法


複数のガジェットウィンドウのためのレイアウトを作る

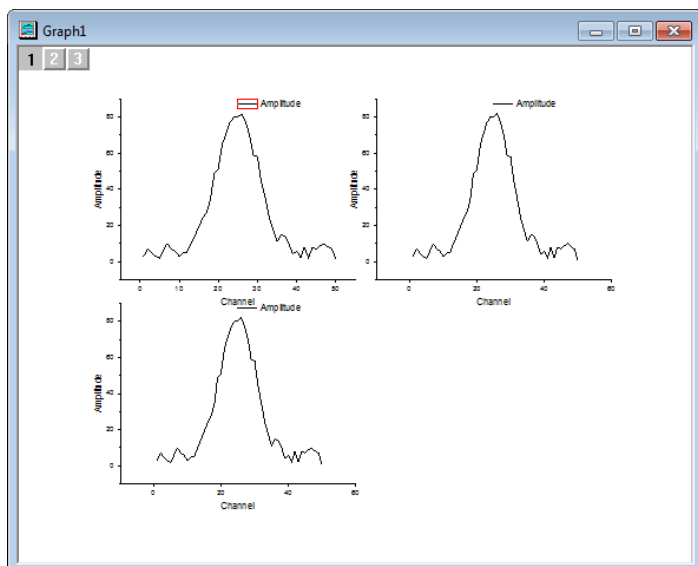
1. 新しいワークブックを開き、*Samples\Curve Fitting\Gaussian.dat* ファイルをインポートします。
2. 1つのグラフに複数のガジェットを重ねて使用することを避けるため、次のような複数レイヤグラフを作成し、同じデータを入力します。

3. 2 列目をクリックして選択した後にメニューから**作図:複数パネル:4 区分**と操作を行い、4 区分のグラフを作図します。



Note: 上記画像はこれからの説明を分かりやすくする為に、どのパネルがどのレイヤか青い文字で示しました。

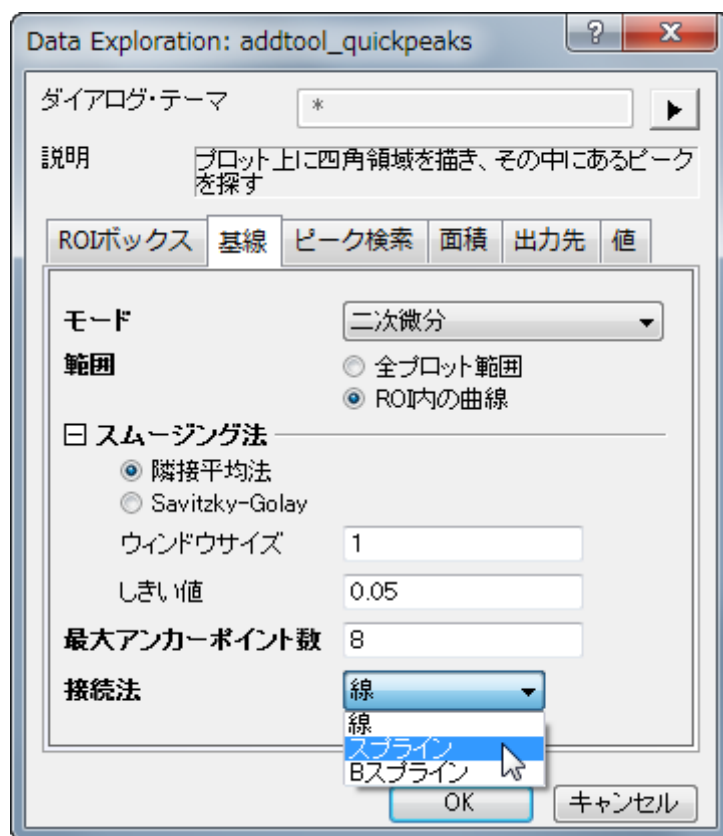
4. ワークブックに戻り、**Amplitude** 列を選択してマウスカーソルをその列の端に位置づけ、カーソルの形状が  に変わるようにします。カーソルの形状が変わったら、レイヤ 2 に向かい列 **Amplitude** をドラッグ&ドロップで入力します。ダイアログが表示されたら **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。同じ事をレイヤ 3 に対しても行ってください。レイヤ 4 の枠(右下の部分)については必要ないので、選択してからキーボードの **Delete** キーを押して削除します。



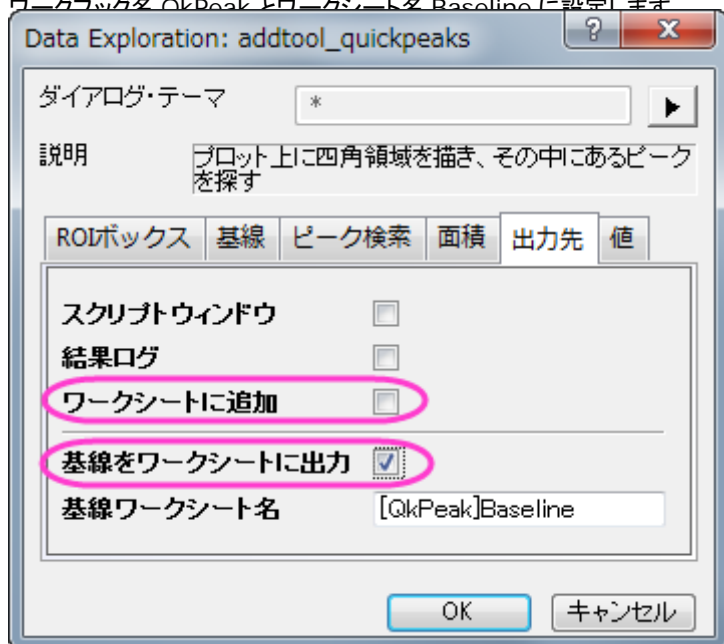
クイックピークガジェットを使って基線を検索する

1. グラフをアクティブにしてから、Origin メニューで**ガジェット:クイックピーク**を選び、**Data**

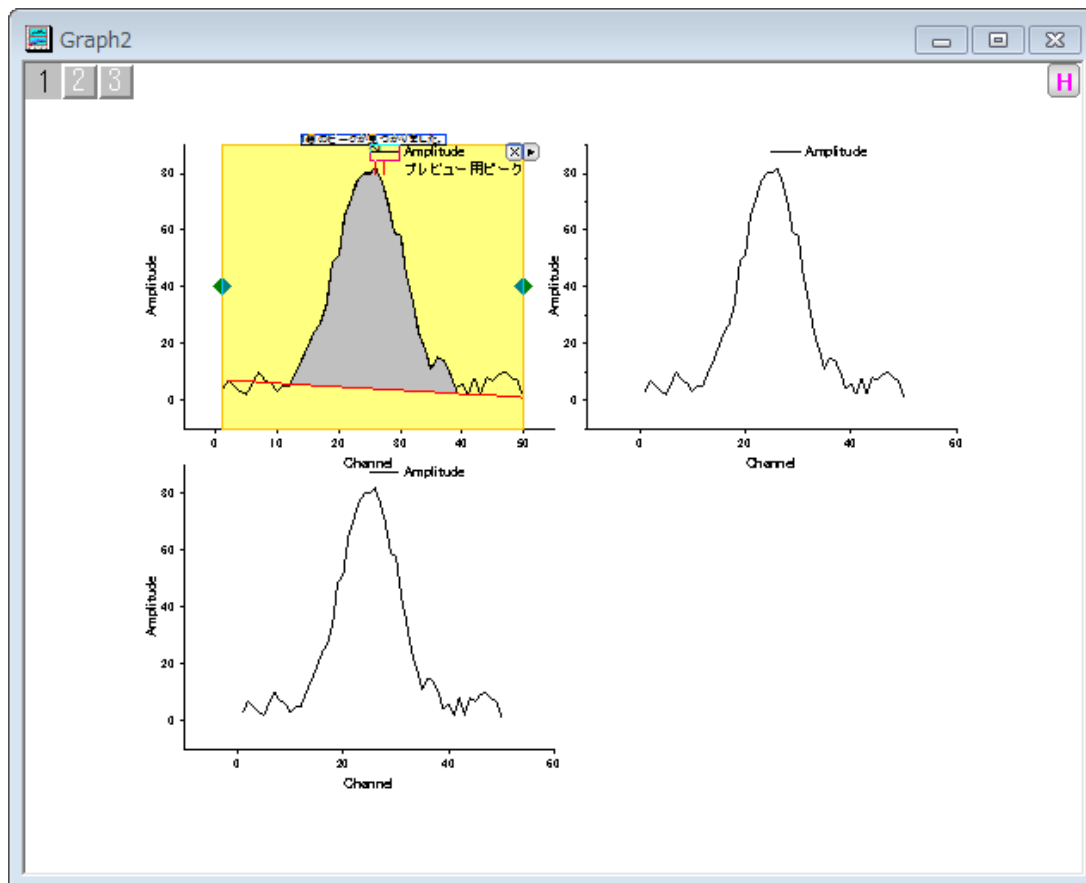
Exploration:addtool_quickpeaks ダイアログを開きます。折れ線グラフの曲線の基線の種類をスプライン接続に変更します。基線の線の種類を変更するには、**基線**タブを開き、**接続法**ドロップダウンリストで**スプライン**を選択します。これでアンカーポイントをスプライン法で接続します。




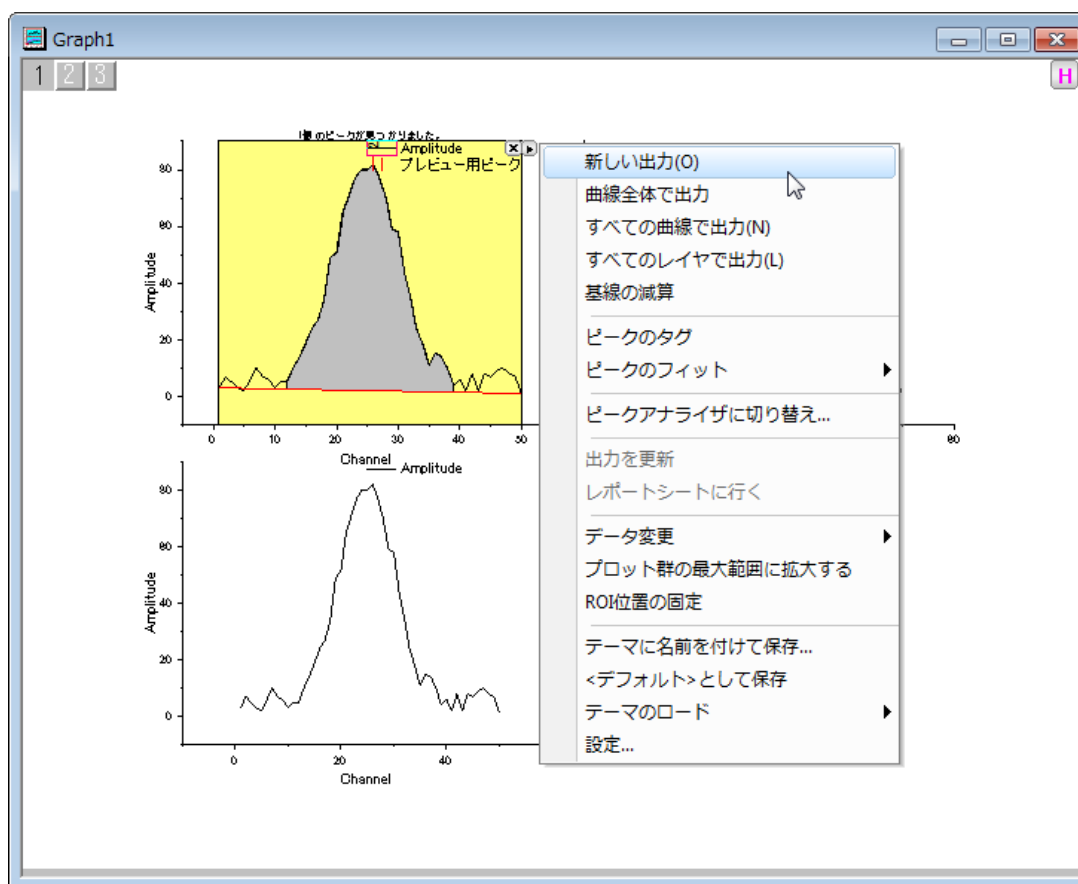
2. 基線データの出力に関しては、素データが入っているワークシートに新しい列を追加せず、新しいワークブックに作成した基線データを出し、更新があるたびにデータを置き換えるようにします。設定には、**出力先**タブを開き**ワークシートに追加**のチェックを外して**基線をワークシートに出力**にチェックを付けます。チェックを付けると表示されるテキストボックスに下図のように入力して、ワークブック名 `QkPeak` とワークシート名 `Baseline` に設定します。




3. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。ROI 領域(黄色の四角形)の境界に移動し、カーソルが両矢印に変わると、この ROI 領域のサイズを変更できます。



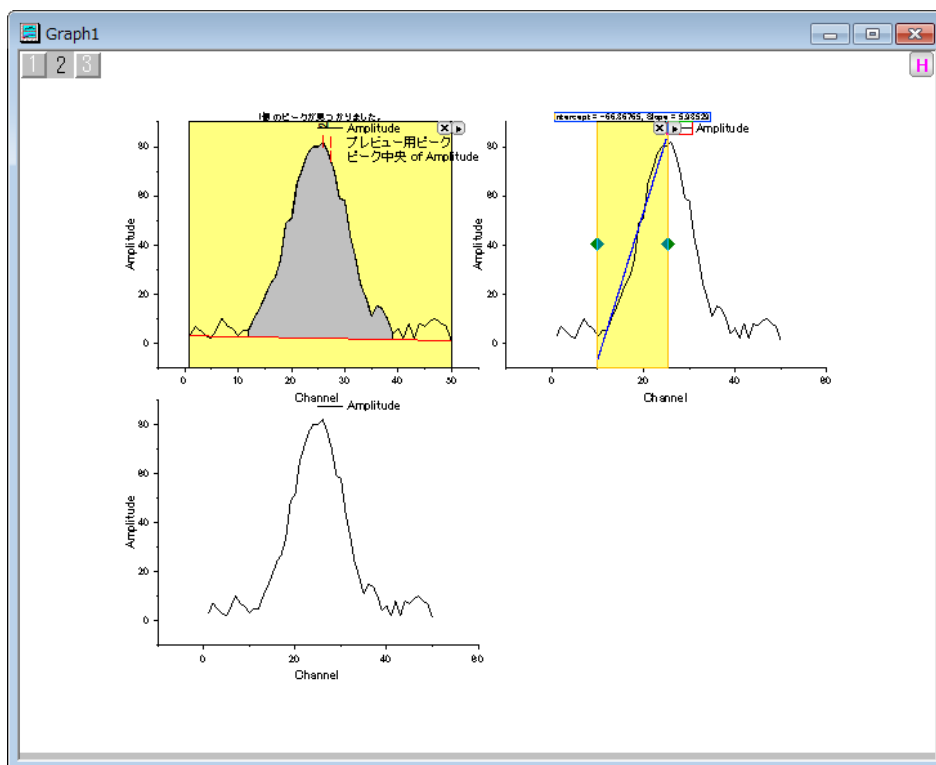
- ROI ボックスの左上角にある三角形のボタン  をクリックして、フライアウトメニューから**新しい出力**を選択して基線のデータを出力します。




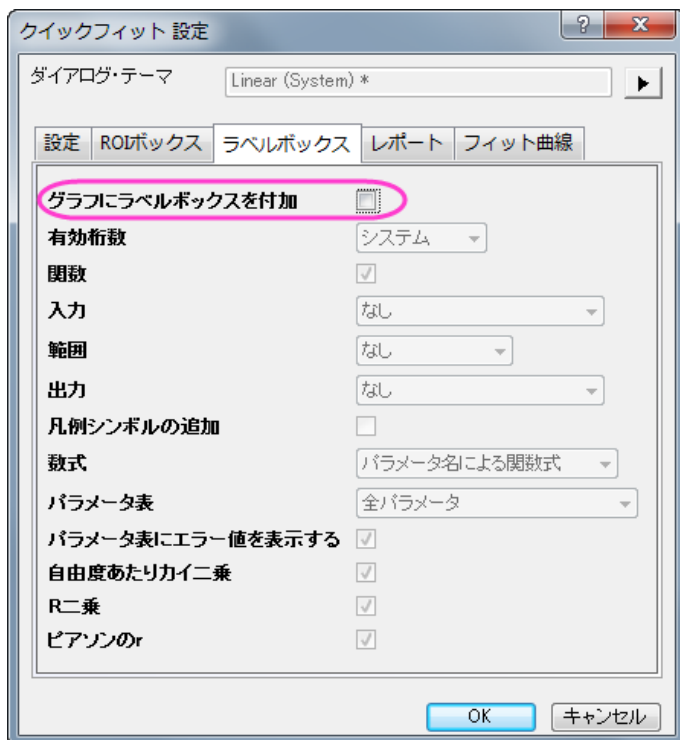
クイックフィットがジェットを使って曲線の線形フィットを探す

- グラフの左上にあるレイヤアイコン  をクリックしてレイヤ 2 をアクティブにするか、右上のパネルをクリックして直接アクティブにします。

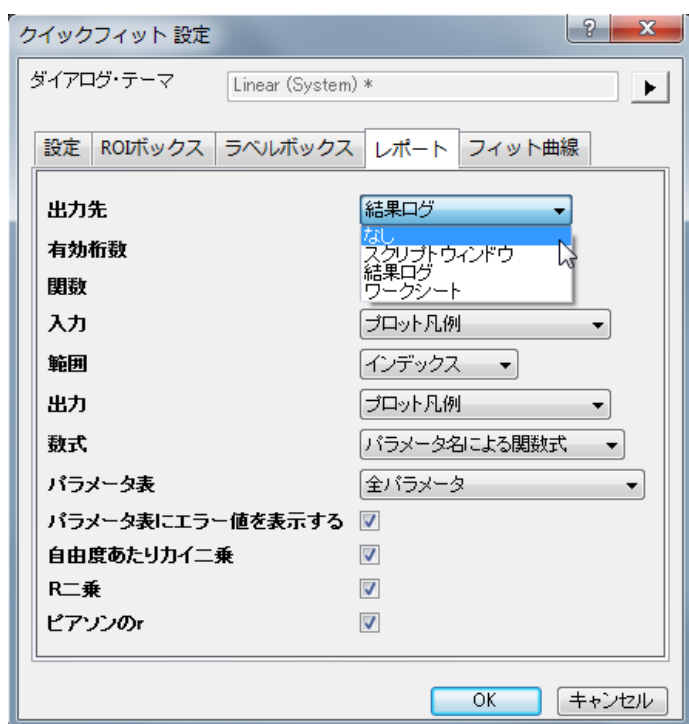
- Origin のメニューから**ガジェット:クイックフィット:Linear(System)** と選択して**クイックフィット ROI** を開きます。ROI 領域の大きさを調整して、ピークの左側が入るようにします。




- ROI ボックスの右上角にある三角形のボタン  をクリックして、フライアウトメニューから**設定**を選択し、**クイックフィット設定ダイアログ**を開きます。
- この線形フィットについては他の出力は必要ないので**ラベルボックス**タブを開き、**グラフにラベルボックスを付加**のチェックを外します。






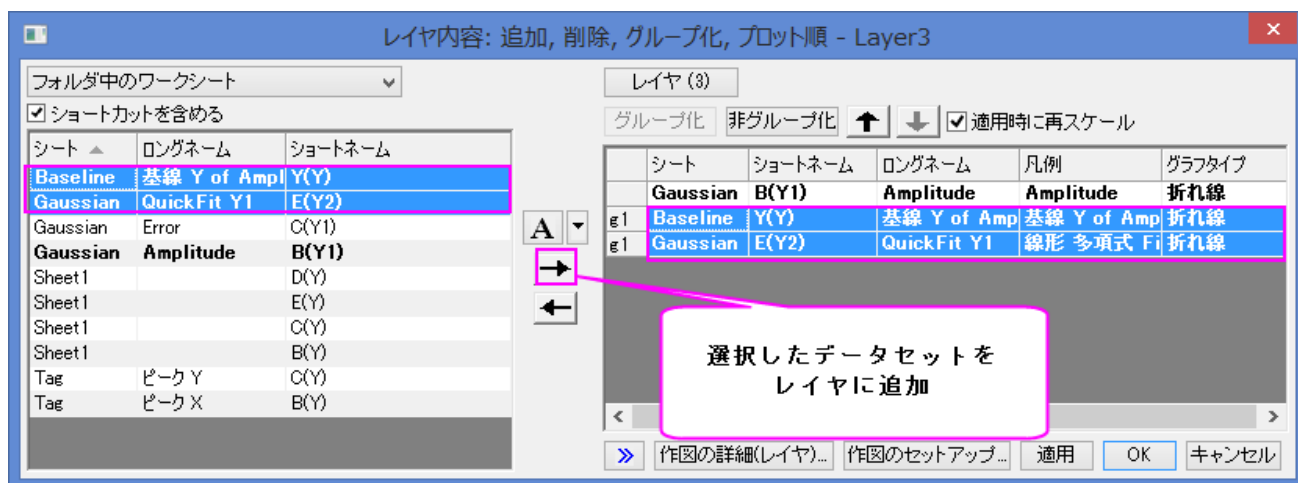
5. 同じように、出力結果を出力しないようにするには、**レポート**タブを開き、**出力先**のドロップダウンから**なし**を選び、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



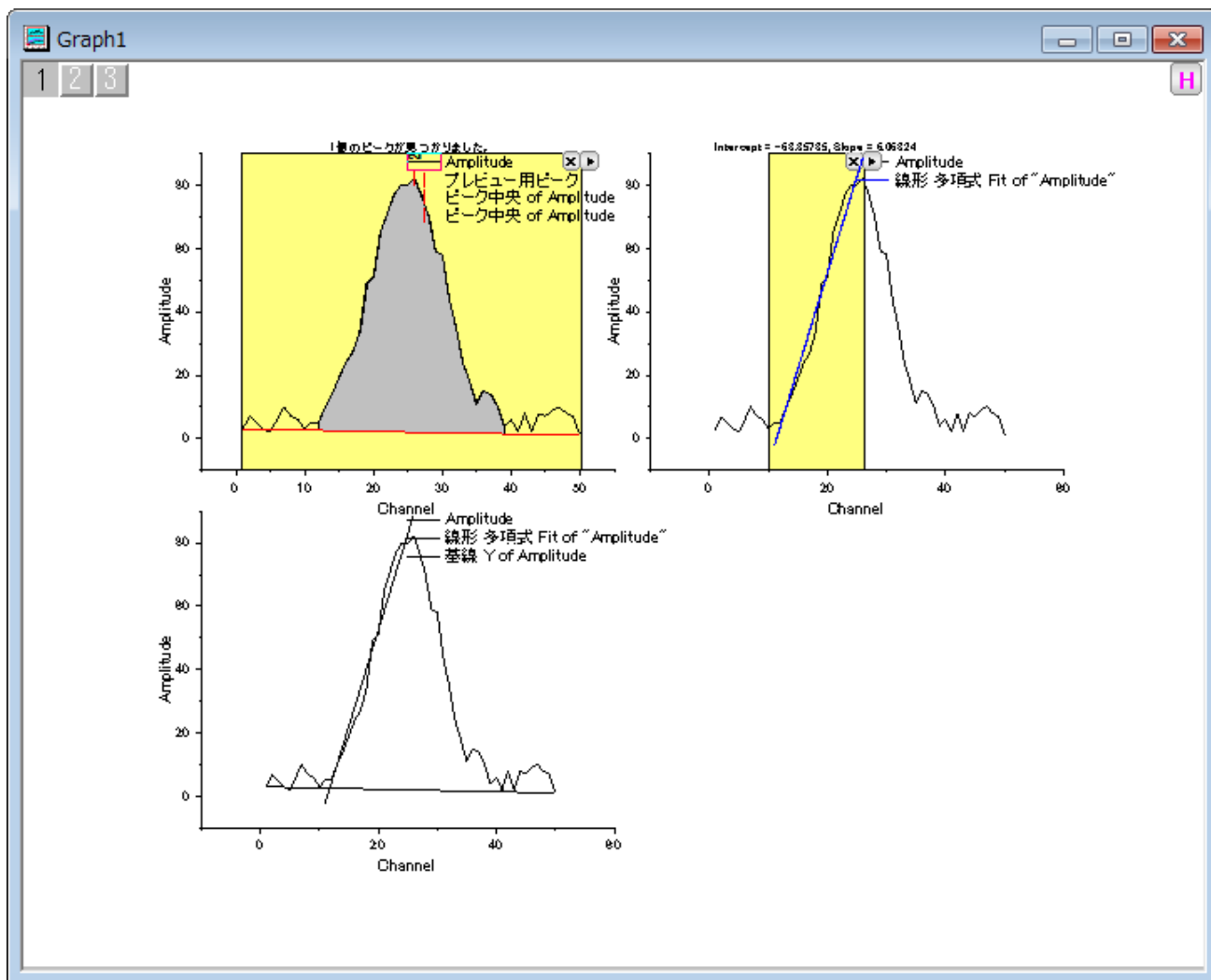
6. ROI 領域の右上にある三角ボタン  に戻ります。クリックすると開くコンテキストメニューから**新しい出力**を選択してワークシートにフィット結果を出力します。

交差がジェットを使って交点を探す

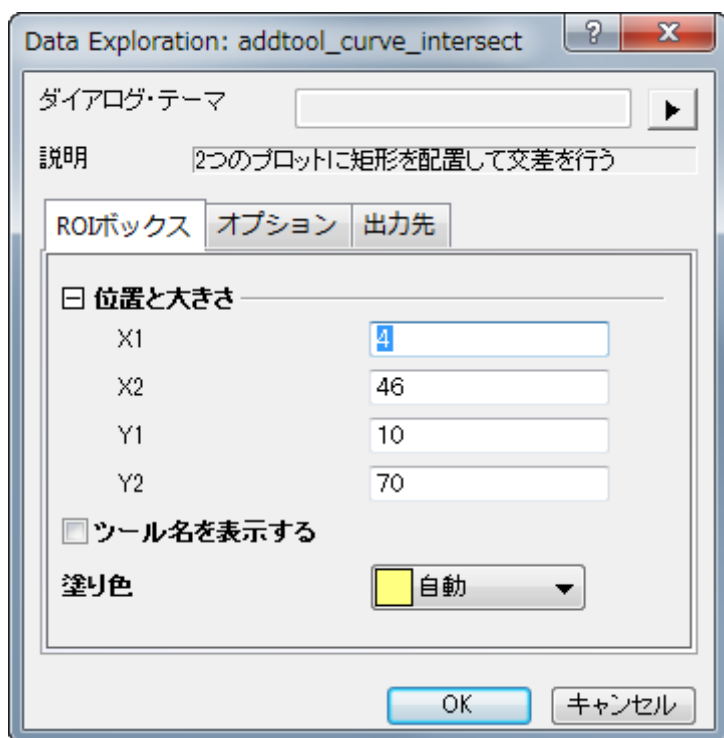
1. **交差**がジェットを実行する前に、先の 2 つのガジェットから入手したフィットした基線と直線を 3 つ目のプロットに追加します。左上にあるレイヤアイコン  をクリックし、レイヤ 3 をアクティブにします。レイヤアイコン  の上で右クリックし、**レイヤの内容**を選択して**レイヤ内容-レイヤ 3** ウィンドウを開きます。左側パネルでロングネームが **QuickFit Y1** と**基線 Y of Amplitude** となっている行をそれぞれ選び、右矢印アイコン  をクリックして右側パネルに追加します。




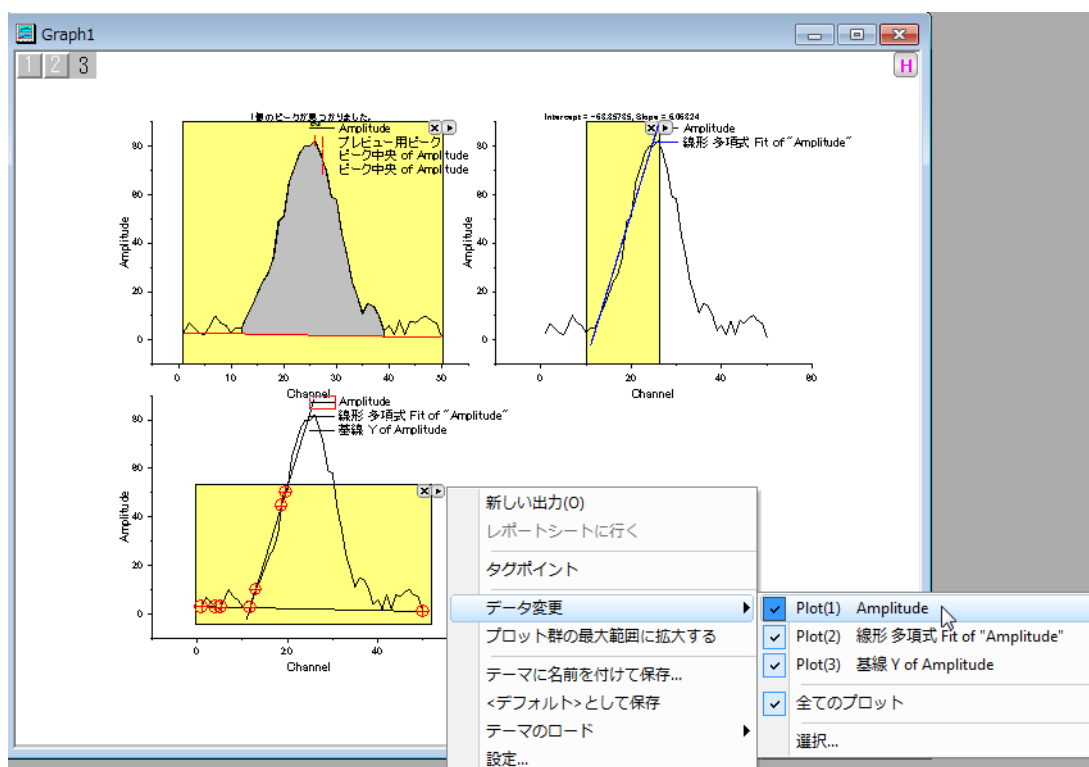
2. **OK** をクリックしてウィンドウを閉じ、フィットした基線と折れ線が 3 つ目のレイヤに表示されます。




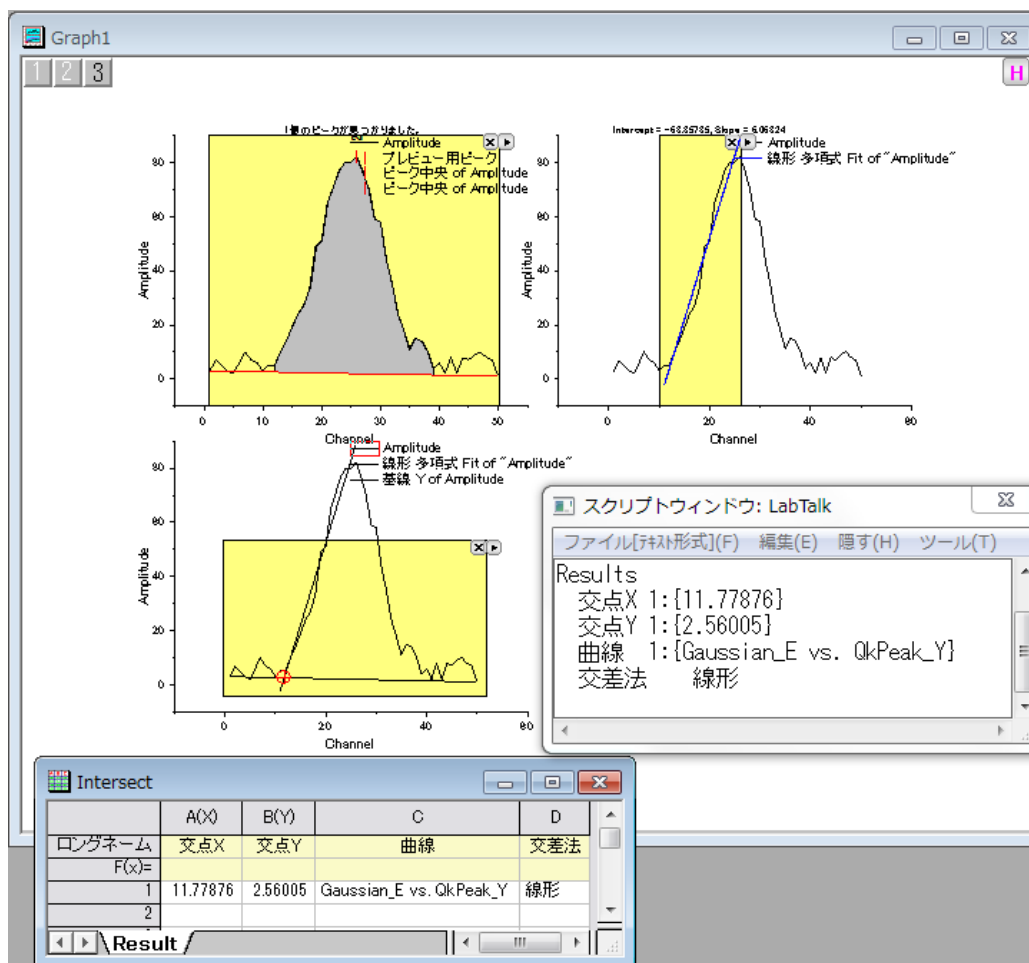
3. グラフをアクティブにしてから、Origin メニューで**ガジェット: 交差**を選び、**交差(T): addtool_curve_intersect** ダイアログを開きます。そのまま **OK** をクリックしてダイアログを閉じると**交差**ガジェット ROI が表示されます。









4. ROI 領域の位置と大きさを調整して基線と直線の交点が黄色いボックス内に入るようにしてください。元の曲線との交点を除外するには、ROI 領域の右上にある三角ボタン  をクリックし、**データ変更**の中にある **Plot(1) Amplitude** のチェックを外します。



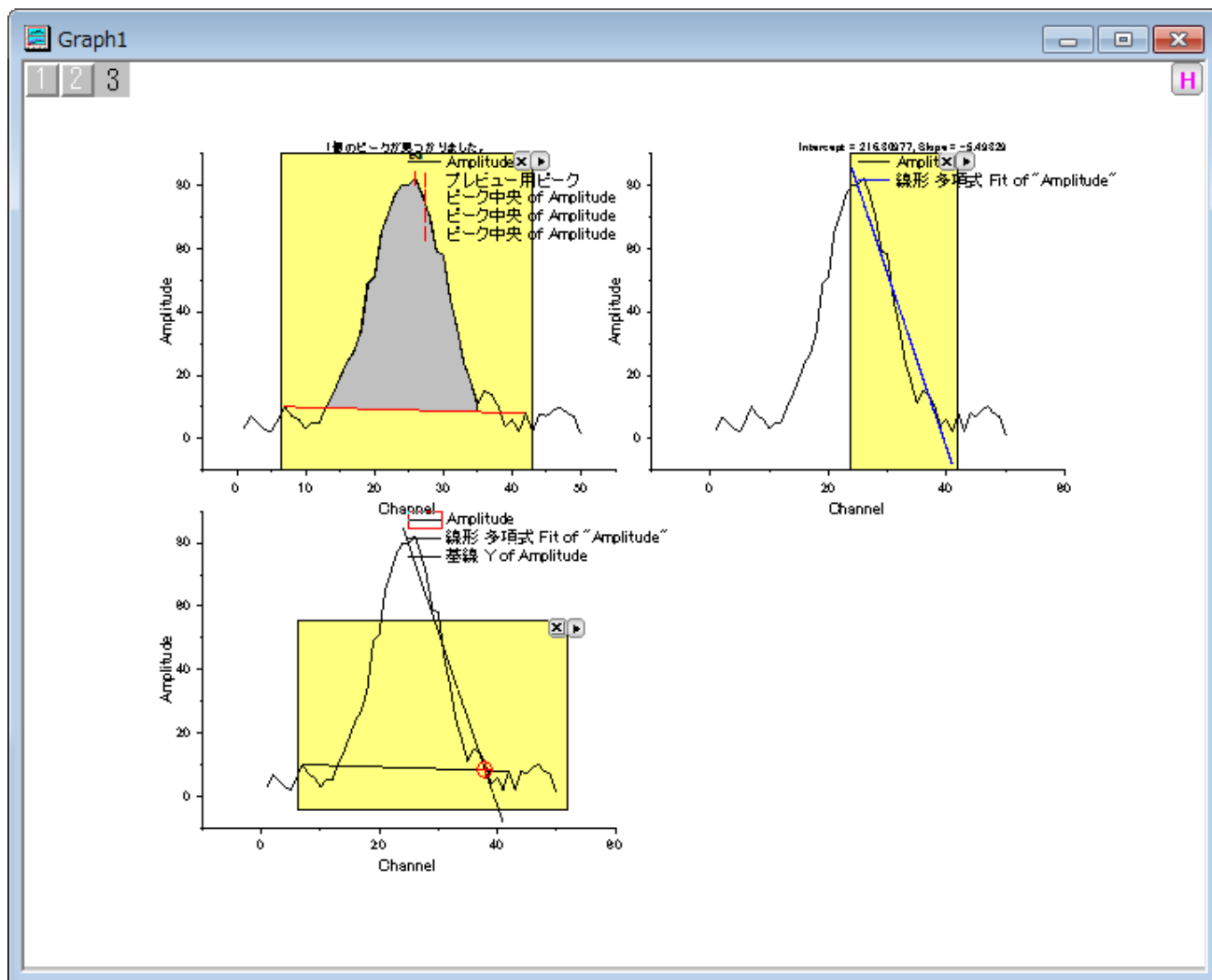
5. ROI 領域の右上にある三角ボタン  に戻ります。クリックすると開くコンテキストメニューから**新しい出力**を選択して基線と線形フィットを行った直線の交点の結果を出力します。



出力を更新する

- レイヤアイコン  をクリックしてレイヤ 1 をアクティブにします。**クイックピーク** ROI を移動し、新しい基線を作成します。ROI 領域の右上にある三角ボタン  をクリックします。クリックすると開くコンテキストメニューから**新しい出力**を選択してワークシートに新しい基線を出力します。
- レイヤアイコン  をクリックしてレイヤ 2 をアクティブにし、**クイックフィット** ROI の位置を変えます。今度は曲線の反対側に設置しましょう。ROI 領域の右上にある三角ボタン  をクリックします。クリックすると開くコンテキストメニューから**最後の出力を更新**を選択してワークシートに線形フィット結果を出力します。
- レイヤアイコン  をクリックしてレイヤ 3 をアクティブにします。**交差** ROI の位置を動かし、新しい基線と線形フィットをした直線の交点がボックスの中に入るようにします。ROI 領域の右上にある三角ボタン  をクリックします。クリックすると開くコン

キストメニューから新しい出力を選択して新しい交点の情報を出力します。



4.2 カーブフィッティング

4.2.1 線形フィットと外れ値の除去

サマリー

外れ値は、通常、他のデータポイントから離れたデータポイントまたは観測ポイントであり、例えば測定時の誤りなどで発生します。外れ値の識別と除去については、さまざまな議論が行われており、データの特徴が分かっている場合、モデルを使うことが広く行われています。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

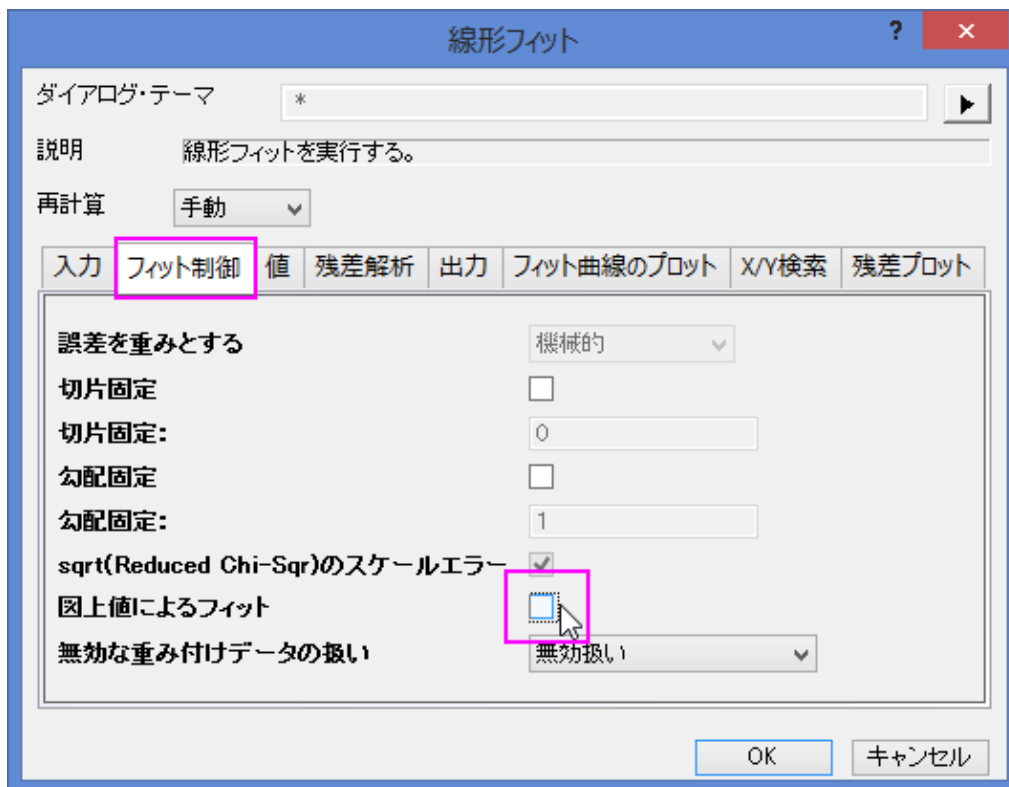
- 一連のデータポイントで線形回帰を実行する方法
- 出力の残差テーブルを調べ、外れ値を識別する方法
- マスクツールを使って外れ値を除去する方法
- 再計算機能を使って、外れ値を除去した後に自動的に分析結果を更新する方法

このチュートリアルで説明している手順は、多項式回帰や非線形フィットでも利用できます。

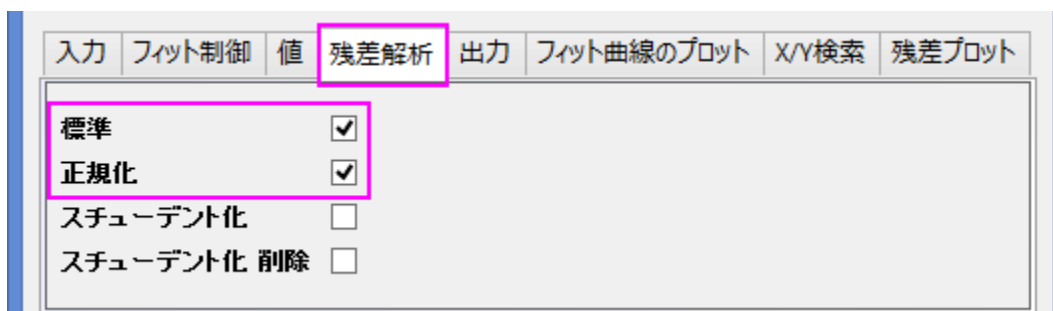
ステップ

1. 新しいワークブックを開き、*Samples\Curve Fitting\Outlier.dat* ファイルを開きます。
2. 2 列目をクリックして選択した後にメニューから操作を行います。**作図:シンボル図:散布図**と操作を行い、散布図を作成します。
3. グラフをアクティブにしたうえで次の操作を行います。**解析:フィット:線形フィット**と選び、線形フィットダイアログを出します。以前に「線形フィット」ダイアログを使ったことがある場合、サブメニューが開きますので、「>>**ダイアログを開く**」サブメニューを選択します。

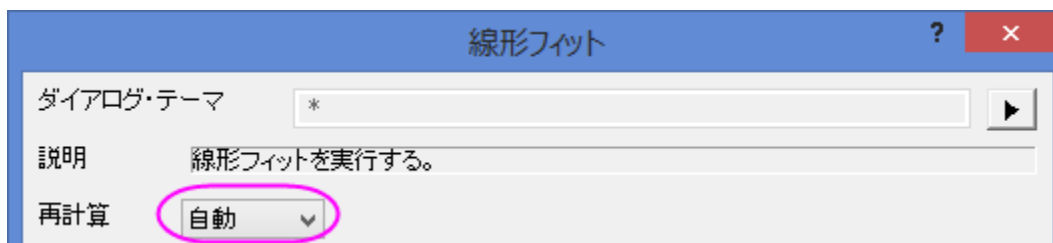
4. フィットオプションブランチで、**図上値によるフィット**のチェックを外します。



5. 『残差解析』ツリーノードを開き、『標準化』チェックボックスにチェックを付けます。



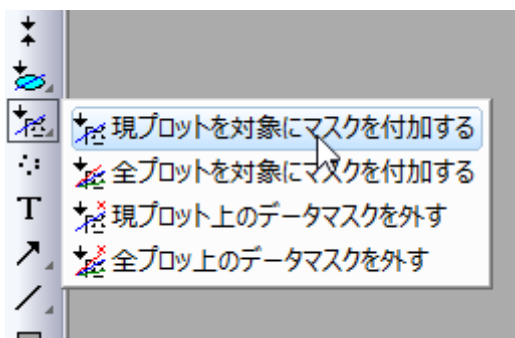
6. ダイアログの一番上にある「再計算」ドロップダウンリストを「自動」にし、ダイアログの一番下にある OK ボタンをクリックします。
ダイアログが閉じ、データに線形回帰が実行されます。



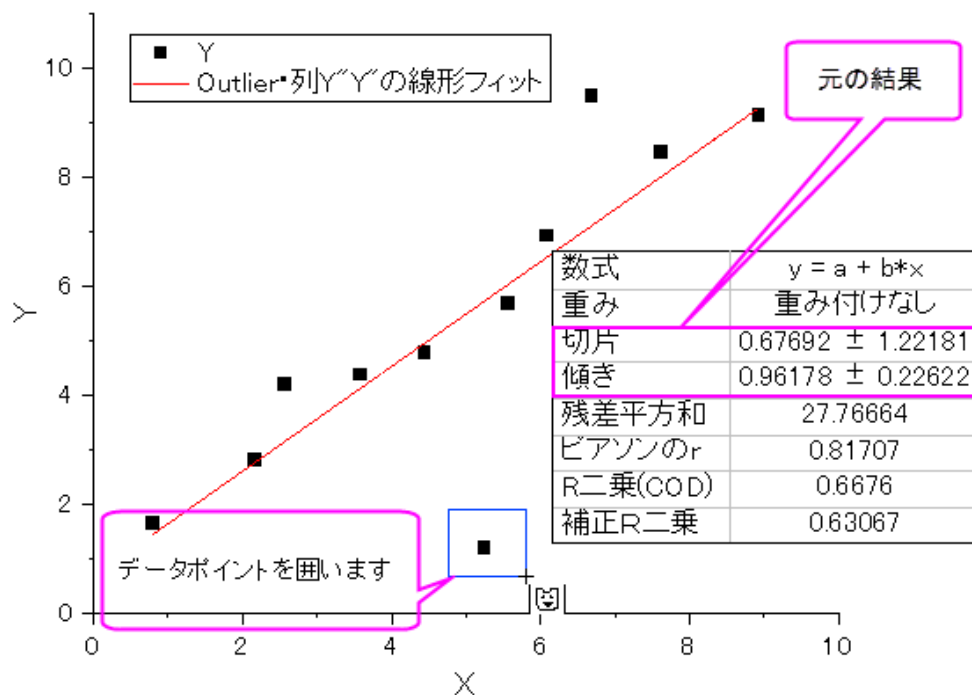
7. データワークブックの **FitLinearCurves1** 結果シートを選択し、右方向にスクロールして、「標準残差」列を表示します。この列の 6 行目の値が -2.54889 となっています。

	A(X1)	B(Y1)	C(X2)	D(Y2)	E(Y2)
ロングネーム	独立変数	Outlier・列Y ^m Y ⁿ の線形フ	独立変数	Outlier・列Y ^m Y ⁿ の標準	Outlier・列Y ^m Y ⁿ の標準
単位					
コメント					
パラメータ	フィット曲線のプロット				
1	0.79	1.43673	0.79	0.23327	0.13281
2	0.79813	1.44455	2.16	0.08563	0.04875
3	0.80626	1.45236	2.56	1.08092	0.61539
4	0.81438	1.46018	3.57	0.28951	0.16483
5	0.82251	1.468	4.43	-0.14762	-0.08404
6	0.83064	1.47582	5.23	-4.47705	-2.54889
7	0.83877	1.48363	5.55	-0.31482	-0.17923
8	0.8469	1.49145	6.06	0.44467	0.25316
9	0.85503	1.49927	6.67	2.41798	1.37662
10	0.86315	1.50709	7.61	0.48391	0.2755

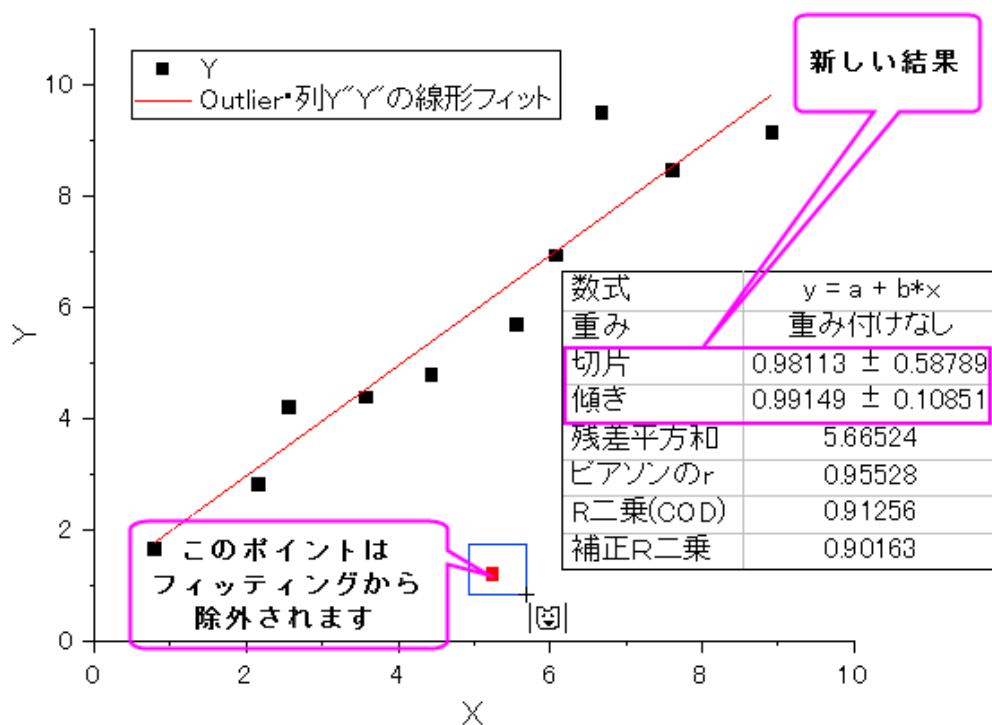
8. グラフをアクティブにして、「プロット操作・オブジェクト作成」ツールバーの「領域マスクツール」のボタンをマウスで数秒押します。フライアウトメニューの最初の項目「現プロットを対象にマスクを付加する」サブメニューを選択します。



9. 上記のサブメニューを使って、グラフの6番目のデータポイントをクリックして、マスクします。



これにより線形フィットでの入力データが変わり、自動更新機能が働きます。このマスクしたデータを除外して線形フィットが再度実行されます。グラフ内のフィット曲線と貼り付けたパラメータが自動的に更新されます。結果のグラフは次のようになります。



4.2.2 動力学モデルのための線形フィット

サマリー

非線形動力学モデル (kinetic model) は自然科学、例えば物理、化学、生物など、幅広い分野で使われています。実験的には、動力学モデルの重要なパラメータは素データをフィットすることにより入手されています。素データを直感的にフィットする方法は、動力学方程式 (kinetic equation) から直接数式を導き出して非線形フィットを行うことです。あるいは、従属変数が独立変数に線形の関係で関連を持つように方程式を変換すれば、線形フィットを行うこともできます。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 同じ非線形動力学モデルを異なる方法で線形に変形し、それぞれ線形フィットを行う
- 非線形動力学モデルに明らかな線形フィットを行う

Langmuir モデルのための線形フィット

変換した独立変数と従属変数を識別する

Langmuir モデルは以下の非線形方程式で説明されます。

$$y = \frac{ym * K * x}{1 + K * x}$$

ここで、ym と K はフィットを通じて入手したいパラメータです。

Langmuir モデルに線形フィットを行うには、以下の 2 つの方法のうちどちらかで線形に変換します。

1. 伝統的な線形 Langmuir 方程式に変換する

$$y = -\frac{1}{K} \frac{y}{x} + ym$$


ここで、独立変数は y/x 、従属変数は y 、傾きは $-1/K$ 、切片は ym を表します。

2. 両辺逆数型線形 Langmuir 方程式に変換する

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{ym * K} \frac{1}{x} + \frac{1}{ym}$$

ここで、独立変数は $1/x$ 、従属変数は $1/y$ 、傾きは $1/(ym * K)$ 、切片は $1/ym$ を表します。

新しい独立変数と従属変数のデータを作成する

1. ワークブックを新しく作成します。
2. 単一 ASCII ファイルインポート ボタン  をクリックし、「ASCII」ダイアログボックスを開きます。Samples\Curve Fitting フォルダに移動し、LangmuirModel.dat ファイルを開きます。オプションダイアログを表示するにチェックを付けて OK を押すこ

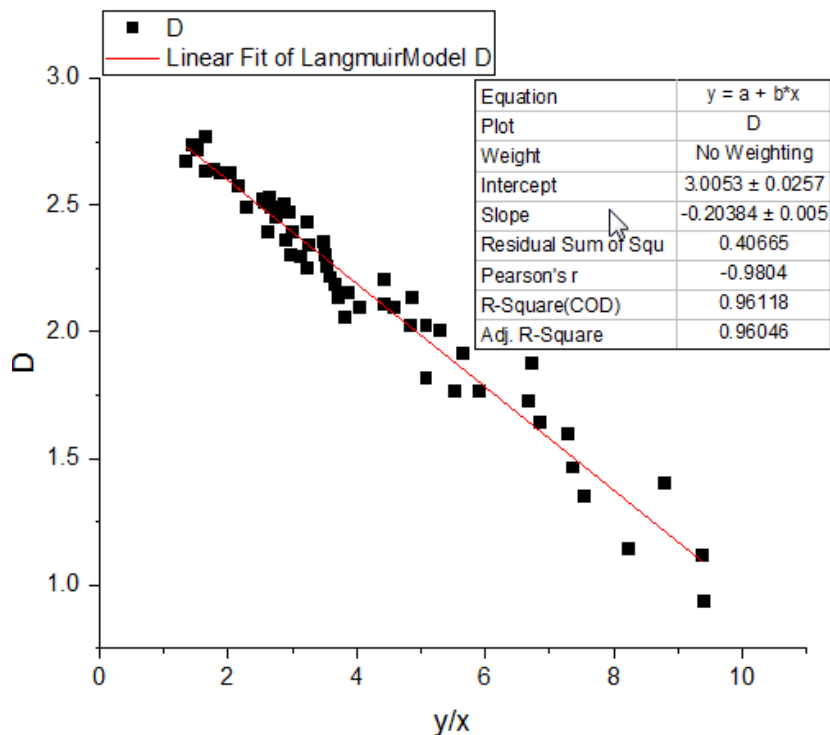
とで impASC ダイアログが表示されます。インポートオプションノードのスパークラインの追加でしないを選択して OK をクリックします。

- Ctrl+D を押して新規列の追加ダイアログを表示します。テキストボックスに 4 を入力して OK を押し、4 つの列を追加します。これらは後から XY 属性に設定します。
- 伝統的な線形 Langmuir モデルに変換するには、独立変数は y/x になりますが、従属変数は y のままです。列 C と D のロングネームにそれぞれ y/x と y を入力します。これで、グラフの中で X 軸と Y 軸のタイトルとして表示できます。
- 列 C の F(x) 関数セルに「Col(B)/Col(A)」と入力して独立変数 y/x を計算して入力するように設定し、Enter キーを押します。列 C を選択し、右クリックして表示されるコンテキストメニューから列 XY 属性の設定: X 列と操作して列 D に対する X になるようにします。
- 列 D の F(x) 関数セルに「Col(B)」と入力して従属変数 y の値を入力するように設定し、Enter キーを押します。
- 両辺逆数型線形 Langmuir モデルに変換するには、独立変数は $1/x$ に、従属変数は $1/y$ になります。先ほどの列 C と D のように、列 E と F を設定します。ロングネームには $1/x$ と $1/y$ をそれぞれ入力し、F(x)関数セルには $1/\text{Col(A)}$ と $1/\text{Col(B)}$ を入力しましょう。列 E の列 XY 属性の設定は X に変更します。
- ワークシートは下図のようになります。

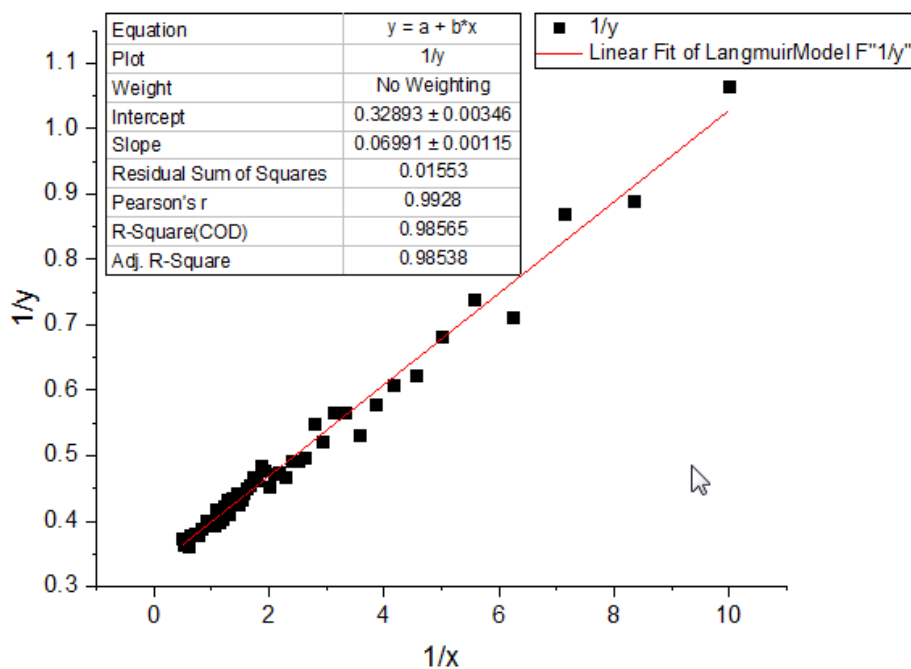
	A(X1)	B(Y1)	C(X2)	D(Y2)	E(X3)	F(Y3)
ロングネーム	x	y	y/x	y	1/x	1/y
単位						
コメント						
F(x)=			Col(B)/Col(A)	Col(B)	1/Col(A)	1/Col(B)
1	0.1	0.93919	9.39192	0.93919	10	1.06474
2	0.12	1.12371	9.36425	1.12371	8.33333	0.88991
3	0.14	1.14885	8.20608	1.14885	7.14286	0.87044
4	0.16	1.40556	8.78476	1.40556	6.25	0.71146
5	0.18	1.35436	7.5242	1.35436	5.55556	0.73836
6	0.2	1.46774	7.33868	1.46774	5	0.68132
7	0.22	1.60306	7.28662	1.60306	4.54545	0.62381
8	0.24	1.64389	6.84954	1.64389	4.16667	0.60831
9	0.26	1.73117	6.65836	1.73117	3.84615	0.57764
10	0.28	1.88119	6.71852	1.88119	3.57143	0.53158
11	0.3	1.76906	5.89686	1.76906	3.33333	0.56527

変換した線形データに線形フィットを行う

- まず、伝統的な線形 Langmuir 変換に線形フィットを行います。Highlight column *D* and select **Plot:Symbol:Scatter** to make a scatter plot.
- 作図した散布図に線形フィットを行うには、**解析:フィット:線形フィット**と操作してダイアログを開きます。線形フィットダイアログで全ての設定はデフォルトのまま **OK** ボタンをクリックしてフィットします。表示されるポップアップでは **いいえ** を選択してから **OK** ボタンをクリックします。



- 同じように、両辺逆数型線形 Langmuir 変換でも線形フィットを行います。列 *F* を選択し、上記 1 番と 2 番の手順を繰り返し、散布図を作成してからフィットを行ってください。

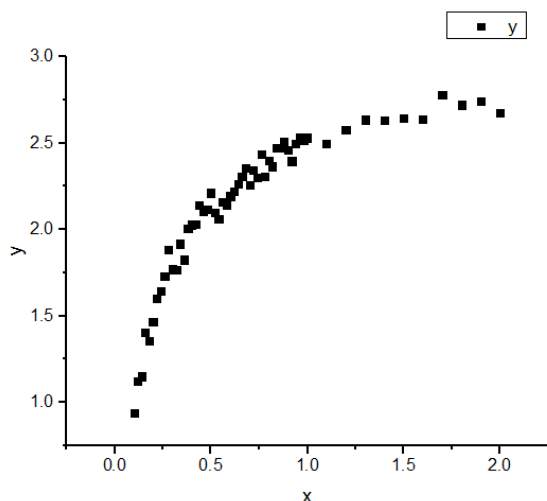


Langmuir モデルの係数はそれぞれの傾きと切片の式から計算することができます。

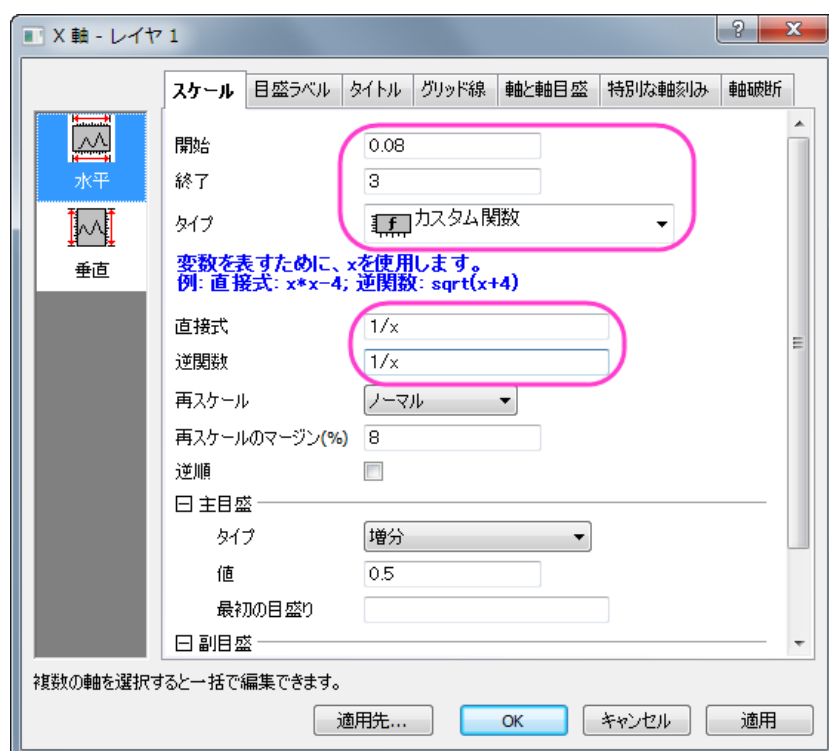
元の非線形データに図上値による線形フィットを行う

あるいは、見かけとして線形に表示しているデータに見かけによる(データの見え方による線形フィットを実行します)。Langmuir 動力学的モデルを見ると、両辺逆数型 Langmuir 線形変換から、元の従属変数の逆数 ($1/y$) と元の独立変数の逆数 ($1/x$) は線形関係にあるといえます。よって、X のスケールを $1/x$ に設定し、Y のスケールを $1/y$ に設定すれば、素データの Langmuir 運動データは線形に表示されます。

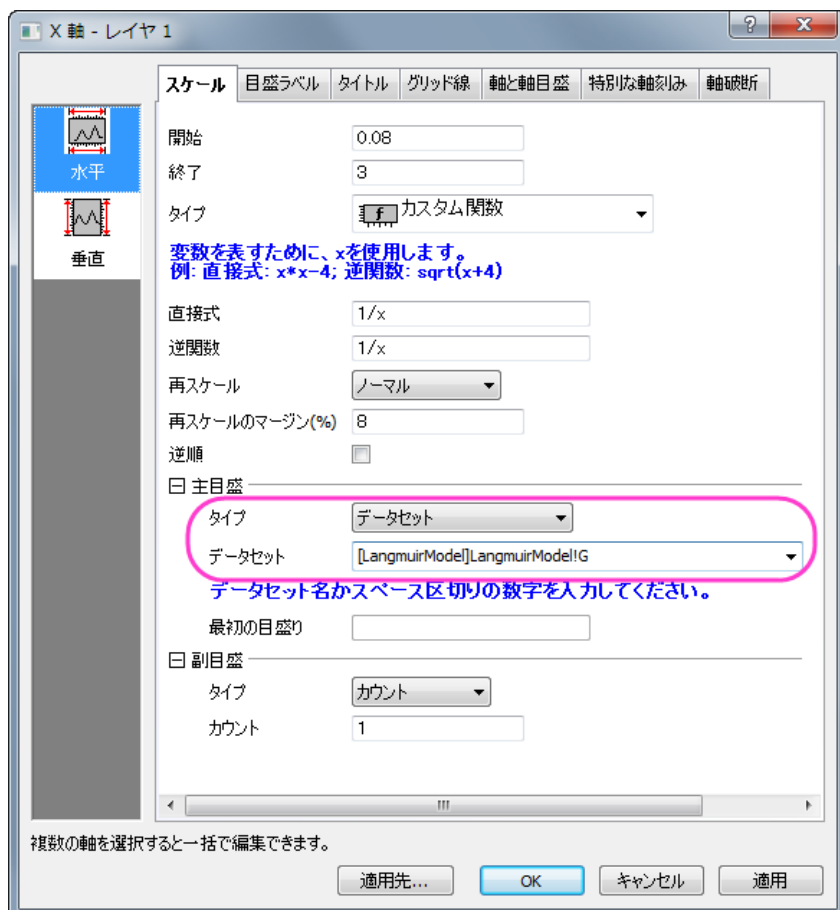
1. 図上値による線形フィットを Langmuir モデルの素データで行うには、列 B を選択し、**作図: シンボル図: 散布図**と操作して非線形の散布図を作図します。



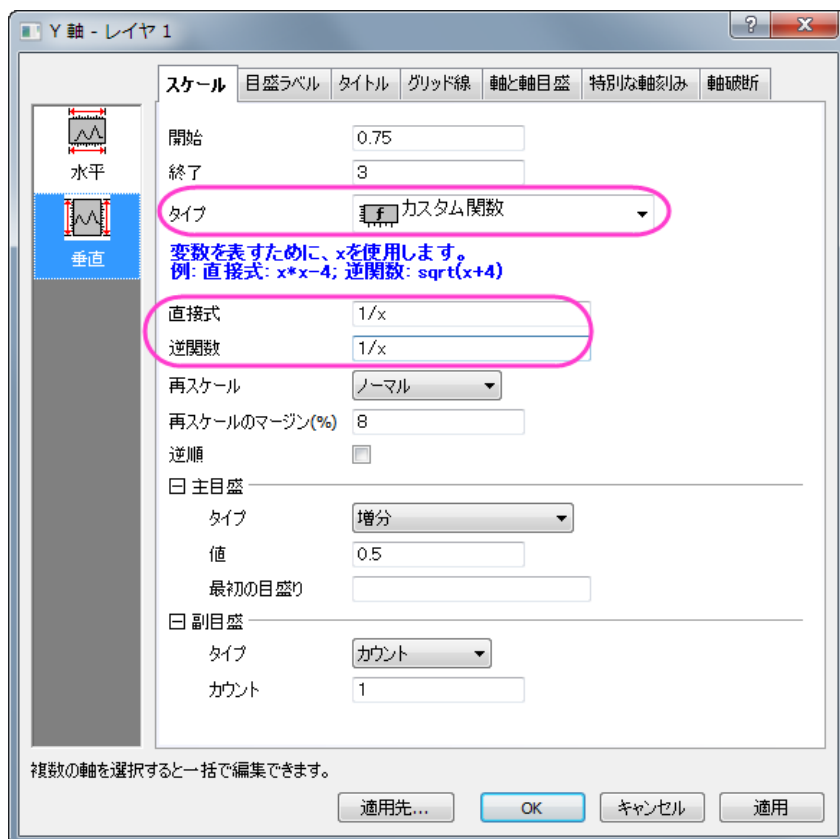
2. X 軸をダブルクリックして、**軸ダイアログ**を開き、**開始**に 0.08、**終了**に 3 を設定します。**タイプ**のドロップダウンリストから**カスタム関数**を選択し、**直接式**に $1/x$ を、**逆関数**に $1/x$ を設定します。**再スケール**のドロップダウンリストから**開始を固定**を選択します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



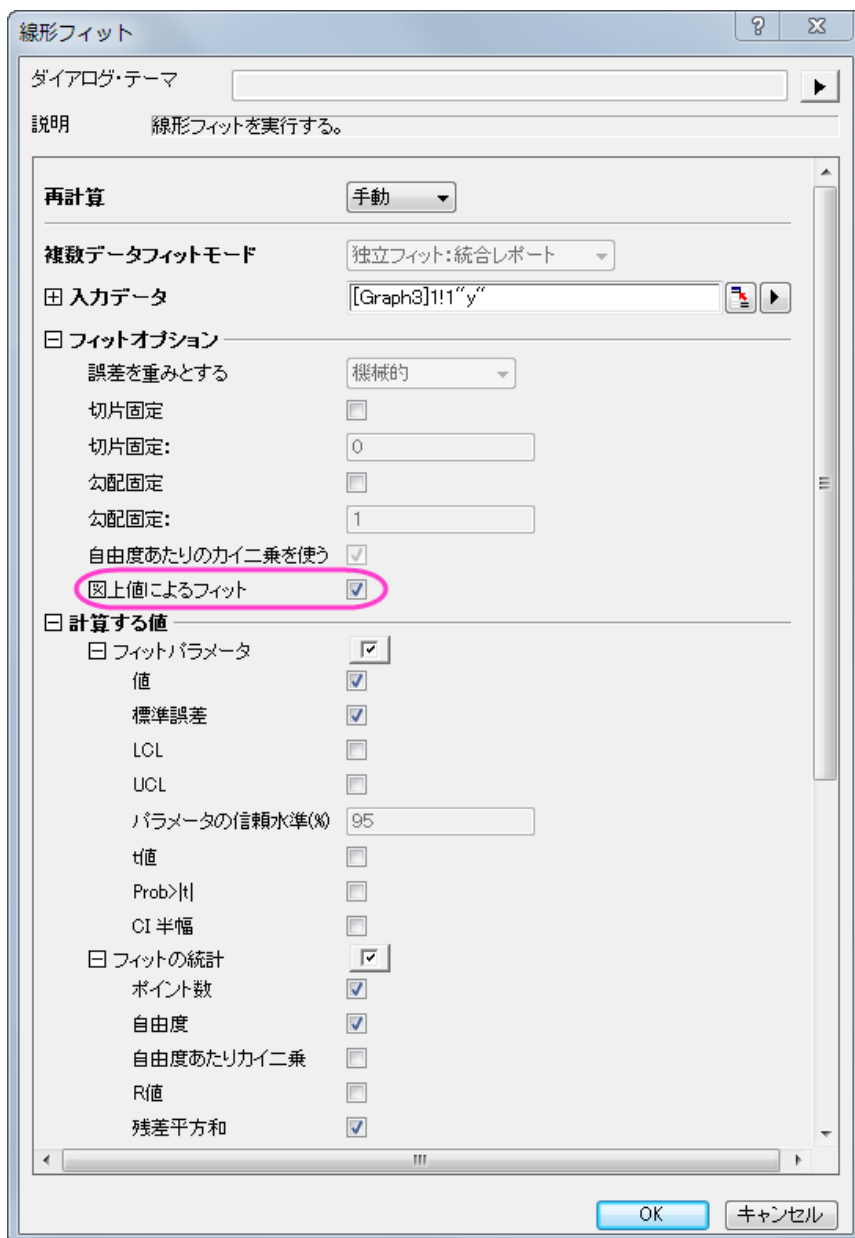
3. 作図したプロットから分かるように、デフォルトの X 軸の目盛は適切な間隔が開いていません。X 軸の目盛を分かりやすくするため、データセットの目盛りの位置を指定しましょう。*LangmuirModel* ワークシートをアクティブにし、Ctrl+D で列を追加するダイアログを表示し、1 つ列を追加します。新しく追加された列 G に 0.1, 0.15, 0.2, 0.3, 0.4, 0.7, 1.3 のデータを入力します。
4. 列 G を主目盛の位置として使用するには、X 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブの主目盛ノードのタイプでデータセットを選択し、表示されるデータセットドロップダウンリストで「*[LangmuirModel]LangmuirModel!G*」を選択します。



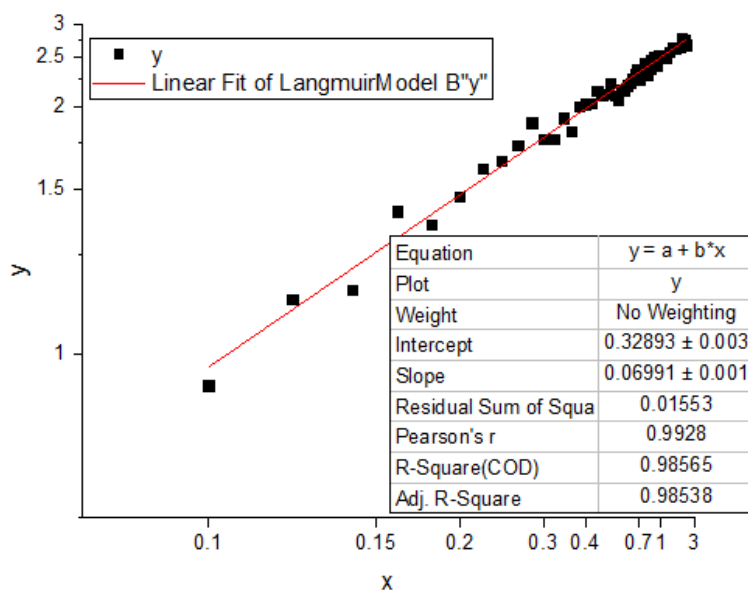
5. 左側パネルで垂直をクリックし、先ほどと同じようにタイプでカスタム関数を選択します。表示される直接式と逆関数には $1/x$ を入力します。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。



6. 図上値による線形フィットを実行するには、**解析:フィット:線形フィット**と操作して**線形フィット**ダイアログを開きます。デフォルトで**図上値による線形フィット**が選択されていることが分かります。



7. **OK** をクリックしてダイアログを閉じ、ポップアップするダイアログではいいえを選択してから **OK** をクリックします。



その他の非線形動力学モデルへの提案

Freudlich 数式

Freudlich モデルの非線形動力学モデルの式は、以下のようになります。

$$\ln(y) = \ln(K) + \frac{\ln(x)}{n}$$

ここで、独立変数は $\ln(x)$ 、従属変数は $\ln(y)$ 、傾きは $1/n$ で交点は $\ln(K)$ になります。なお、 K と n は求めるべき係数です。

この場合、自然対数 \ln スケールは組み込まれているので、図上値による線形フィットがお勧めです。この非線形動力学モデルをフィットするには、 X と Y 軸のスケールがどちらも \ln スケールに設定されている状態で図上値によるフィットを行う必要があります。

あるいは、 X と Y のデータセットに対して \ln の値をけいさんしてから線形フィットを行うことが出来ます。詳細は Langmuir モデルを確認してください。

Lagergren の擬一次式

Lagergren の擬一次式モデルの非線形動力学モデルの式は、以下のようになります。

$$\log(q_{e,exp} - y) = \frac{\log(q_{e,fit}) - k_1 * x}{2.303}$$

ここで、独立変数は x 、従属変数は $\log(q_{e,exp} - y)$ 、傾きは $-k_1/2.303$ 、切片は $\log(q_{e,fit})/2.303$ となります。 $q_{e,exp}$ は既知の定数で、 $-k_1$ と $q_{e,fit}$ は求められる係数です。

この場合、 \log スケールは組み込まれているので、図上値による線形フィットがお勧めです。この非線形な動力学モデルをフィットするには、 $q_{e,exp} - y$ を計算してから Y 軸だけを \log スケールに設定して図上値にフィットを使用してフィットします。

あるいは、まず $\log(q_{e,exp} - y)$ を計算し、作成したこのデータを使って直接線形フィットを行います。詳細は Langmuir モデルを確認してください。

Ho の擬二次式

Freudlich モデルの非線形動力学モデルの式は、以下のようになります。

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{k_2 q_e^2} + \frac{x}{q_e}$$

ここで、独立変数は x 、従属変数は x/y 、傾きは $1/q_e$ 、切片は $1/(k_2 q_e^2)$ となります。 k_2 は既知の定数で、 q_e は求められる係数です。

このモデルをフィットするには、まず x/y を計算し、そのデータを使用して線形フィットを行ってください。

あるいは、この計算式を以下のような形に変形させます。

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{k_2 q_e^2} \frac{1}{x} + \frac{1}{q_e}$$

ここで、独立変数は $1/x$ 、従属変数は $1/y$ 、傾きは $1/(k_2 q_e^2)$ 、切片は $1/q_e$ を表します。

この変換をしてから新しい独立変数を $1/x$ として設定し、従属ライセンスを $1/y$ として設定してから線形フィットを行う方法と、図上値による線形フィットを X と Y 軸のスケールを $1/x$ に設定して行います。詳細は、Langmuir モデルを参照して下さい。

4.2.3 非線形フィット

非線形曲線フィットツール

サマリー

Origin の非線形フィッティングは、「非線形フィット」(NLFit) ダイアログボックスを使って実行します。NLFit ツールには、多くの分野ごとに使われる 200 以上の組み込みフィット関数があります。

必要な Origin のバージョン:8.5

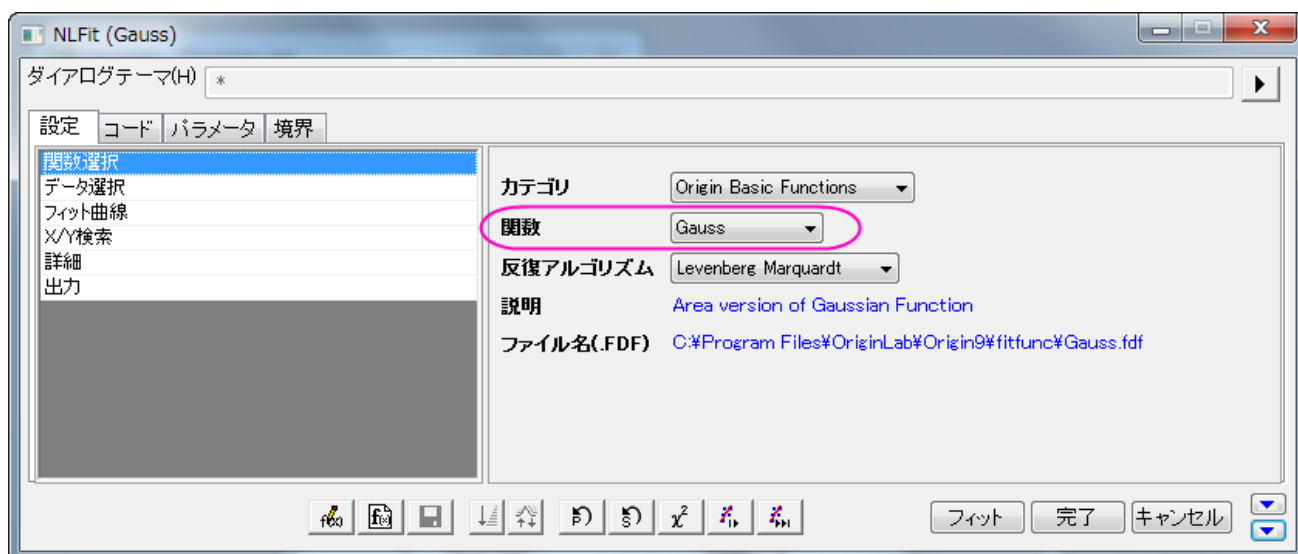
学習する項目

- 組み込みのフィット関数を使用してフィットする
- 再計算機能を使って NLFit の設定を変更する
- ユーザ定義の関数を定義してフィットする

組み込み関数を使ってデータをフィットする

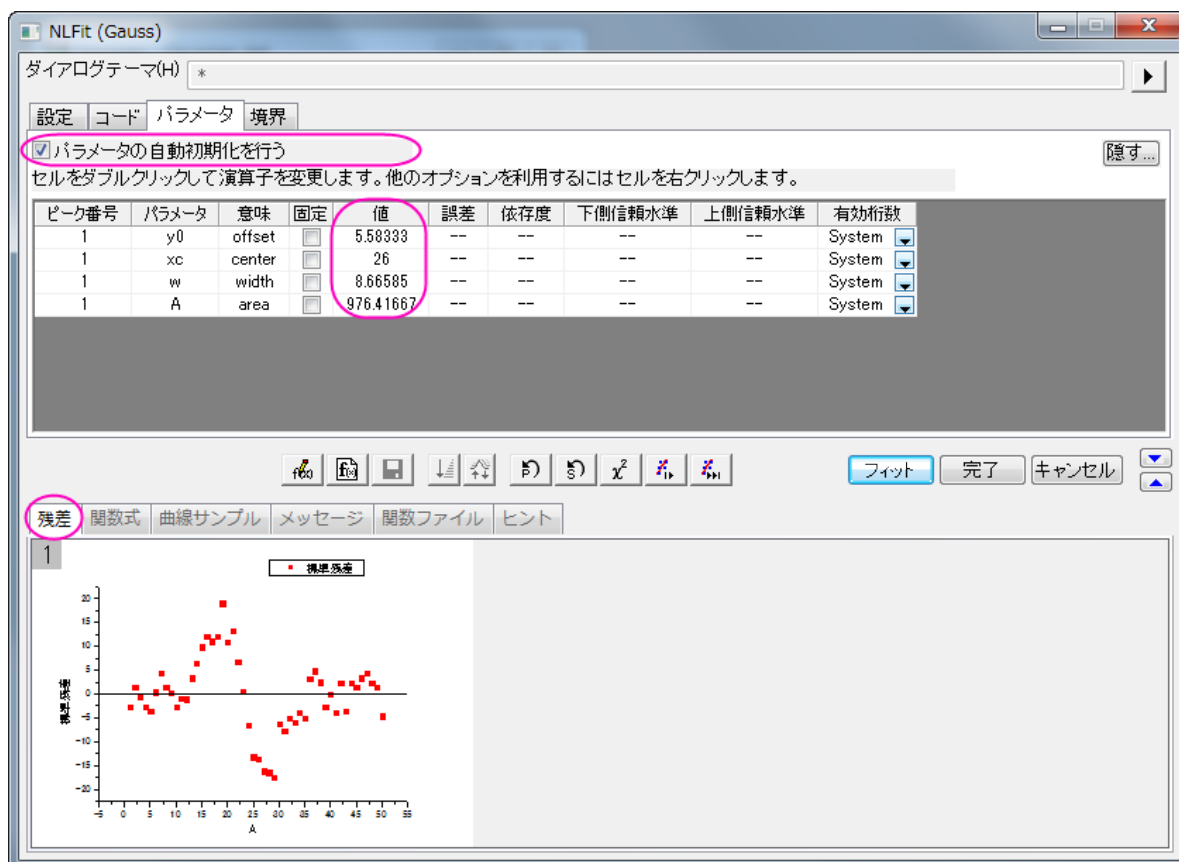
1. **ファイル:開く**と操作して \Samples\Curve Fitting フォルダから **Intro_to_Nonlinear Curve Fit Tool.opj** を開きます。そして、プロジェクトエクスプローラーから **Built-In Function** フォルダを選択します。

2. Graph1 がアクティブな状態でメニューより**解析: フィット: 非線形曲線フィット** と操作し、NLFit ダイアログを表示します。ダイアログ内の関数ドロップダウンリストから **Gauss** を選択します。

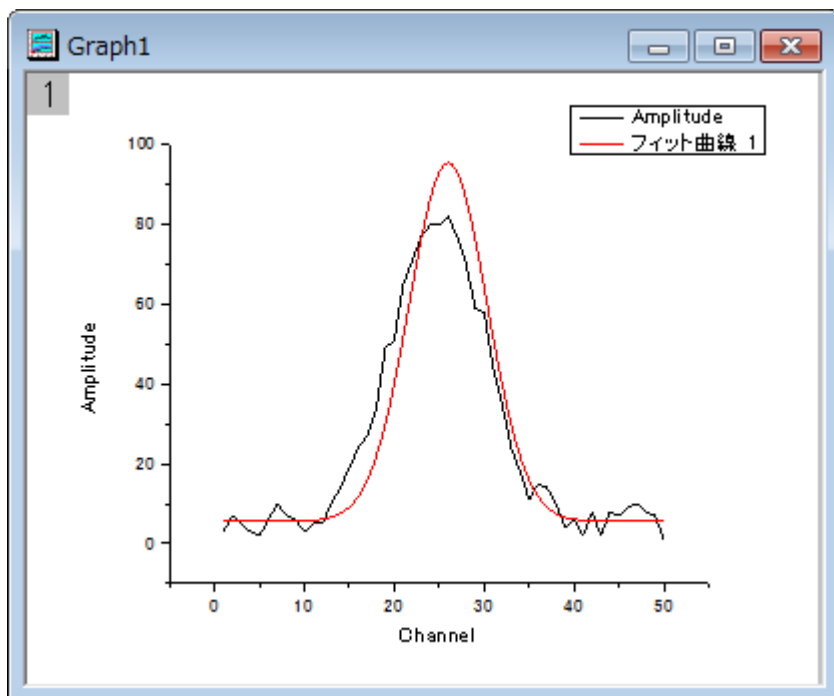



3. 組み込み関数にはパラメータの自動初期化コードが組み込まれているので、**パラメータ**タブには、初期値があらかじめ入力されています。

下のパネルで**残差**タブに移動すると、現在の残差を確認できます。この図から現在のフィットがうまくいっているかどうかを確認できます。



4. パラメータの初期値で作成されたフィット曲線がグラフに表示されます。



5. 収束までフィットボタン  をクリックするとメッセージタブには反復回数、自由度あたりのカイ二乗、R 二乗値が表示されます。

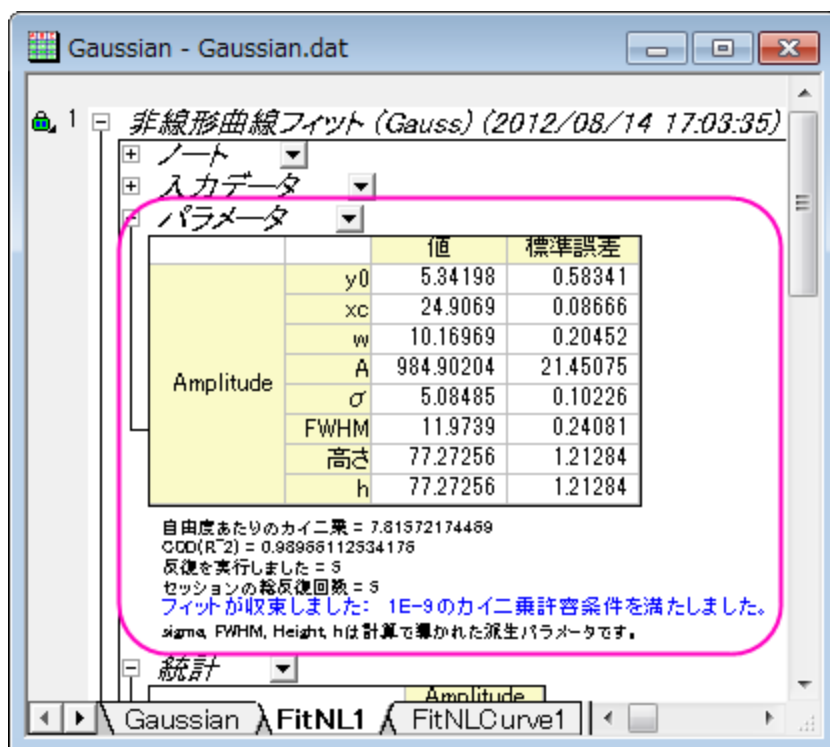
The figure shows the 'NLFit (Gauss)' dialog box. The 'パラメータ' (Parameters) tab is selected, showing a table of fit parameters. Below the table, the 'メッセージ' (Message) tab is active, displaying fit statistics.

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側信頼水準	有効桁数
1	y0	offset	<input type="checkbox"/>	5.34198	0.58341	0.54074	--	--	System
1	xc	center	<input type="checkbox"/>	24.9069	0.08666	1.07265E-11	--	--	System
1	w	width	<input type="checkbox"/>	10.16969	0.20452	0.52123	--	--	System
1	A	area	<input type="checkbox"/>	984.90204	21.45075	0.69383	--	--	System

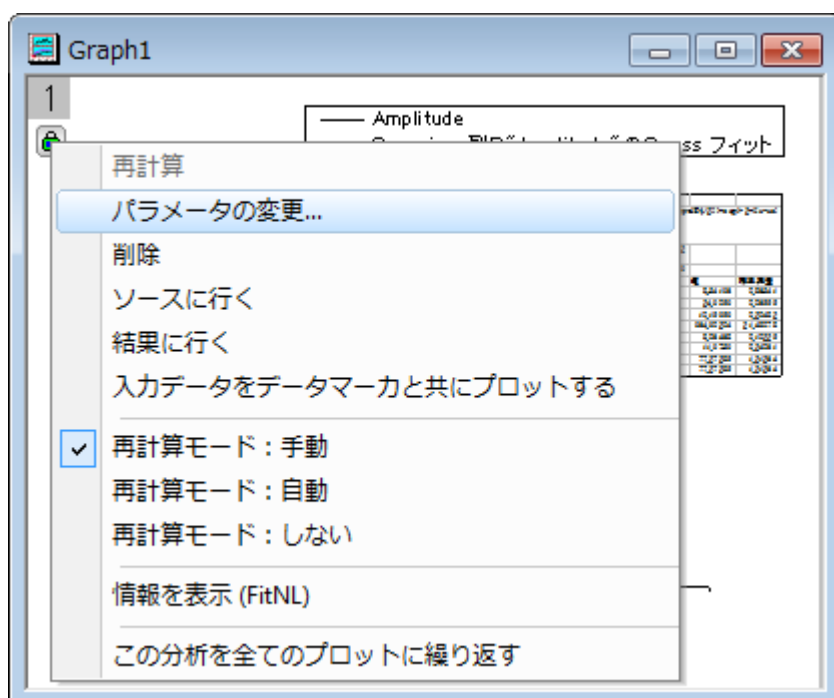
メッセージタブの内容:

```
(1) パラメータ初期化処理が呼ばれました。
(2) -----Levenberg-Marquardt-----
自由度あたりのカイ二乗 = 7.81572174469
COD(R^2) = 0.98966112534176
反復を実行しました = 5
セッションの総反復回数 = 5
(3) フィットが収束しました: 1E-9のカイ二乗許容条件を満たしました。
```

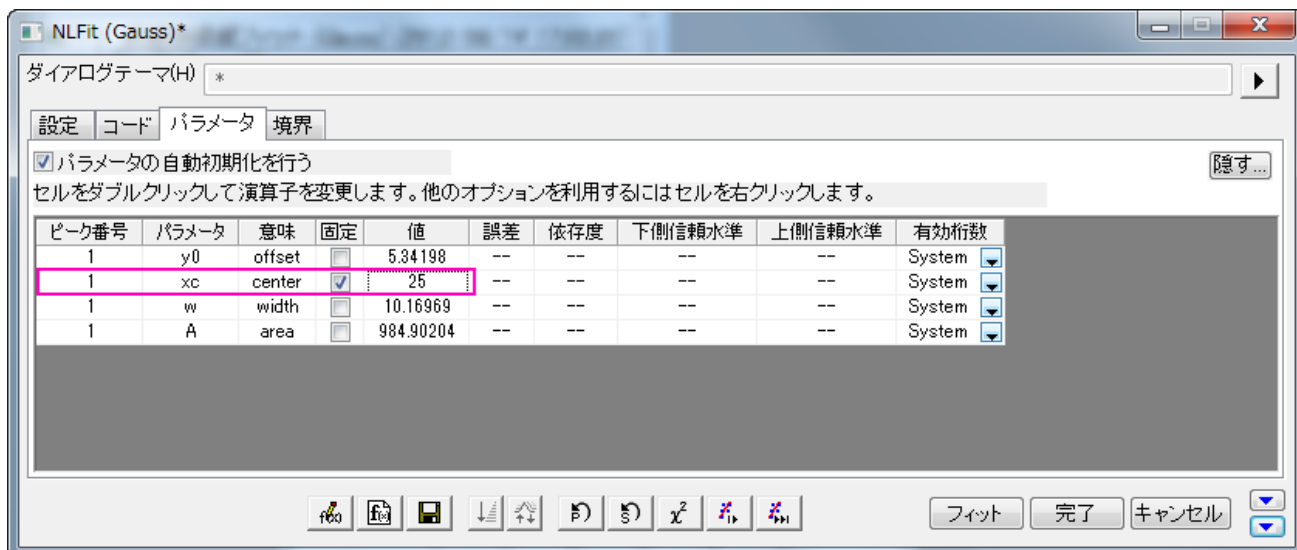
6. OK ボタンをクリックすると、パラメータ値やフィット統計を表示した **FitNL1** レポートを作成します。




7. 非線形曲線フィットダイアログを再度開きます。グラフの左上の角にある緑の錠前アイコンをクリックして、**パラメータの変更**を選択し、ダイアログボックスを開きます。

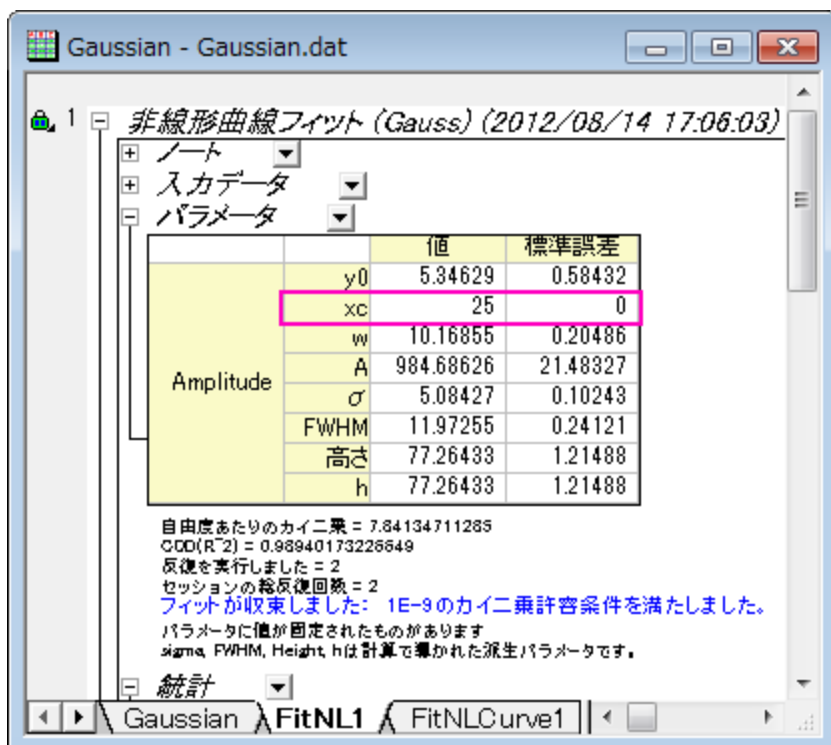


8. パラメータタブを開き、xc 値を 25 に修正し、**固定**にチェックを付けます。



9. 収束までフィットボタン  をクリックして OK ボタンを押します。

10. レポートシートでは、パラメータが固定されたので、xc の誤差値は0になったことが分かります。

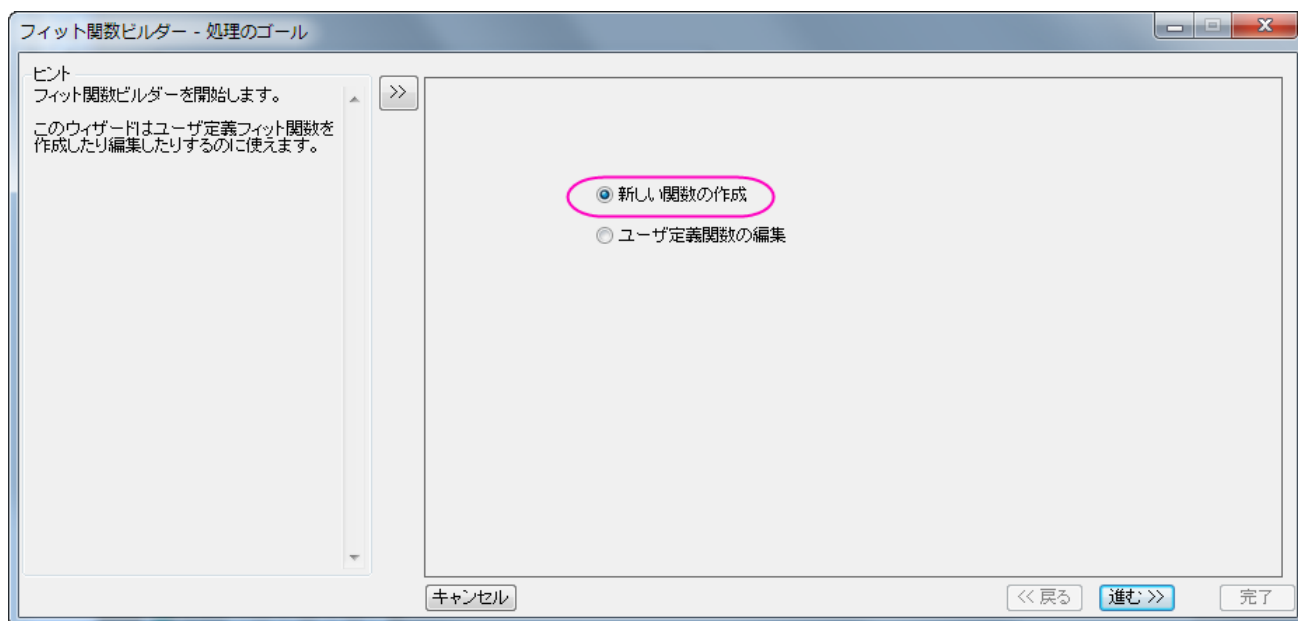


ユーザ定義関数の定義とフィット

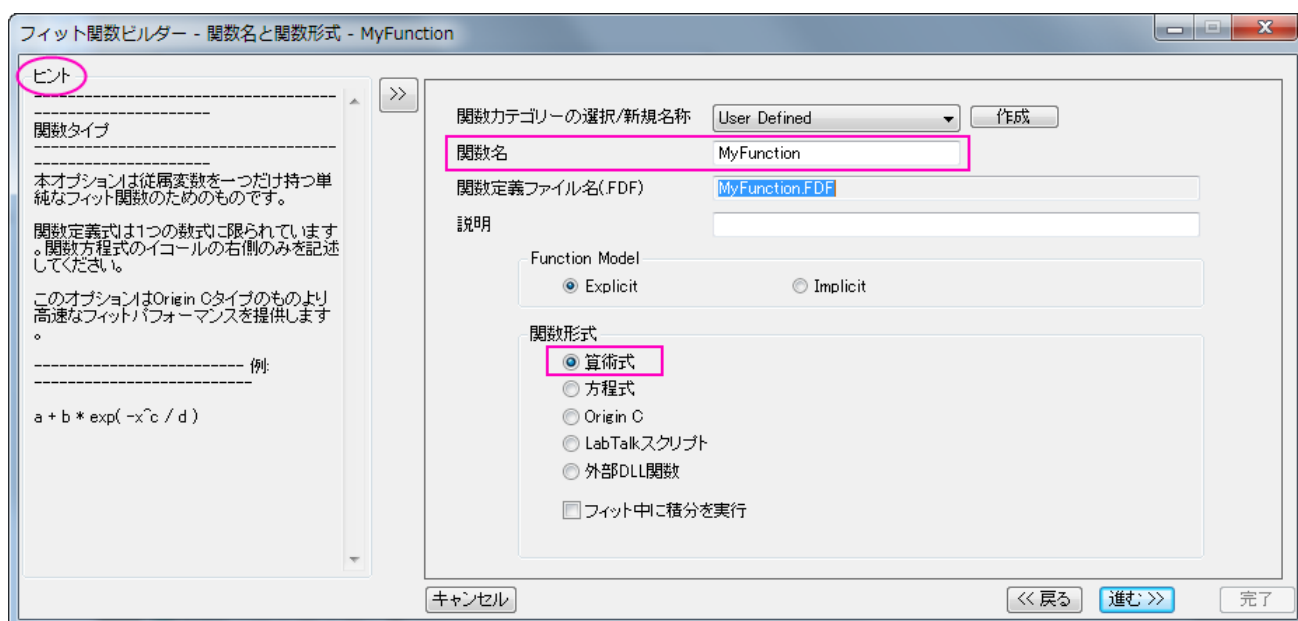
このセクションでは、フィット関数、 $y=y_0+a*\exp(-b*x)$ を定義し、その関数を使ったフィットを行います。

1. プロジェクトエクスプローラを開き、User-Defined Function フォルダを開きます。
2. メニューからツール: フィット関数ビルダーと操作してダイアログを表示します。

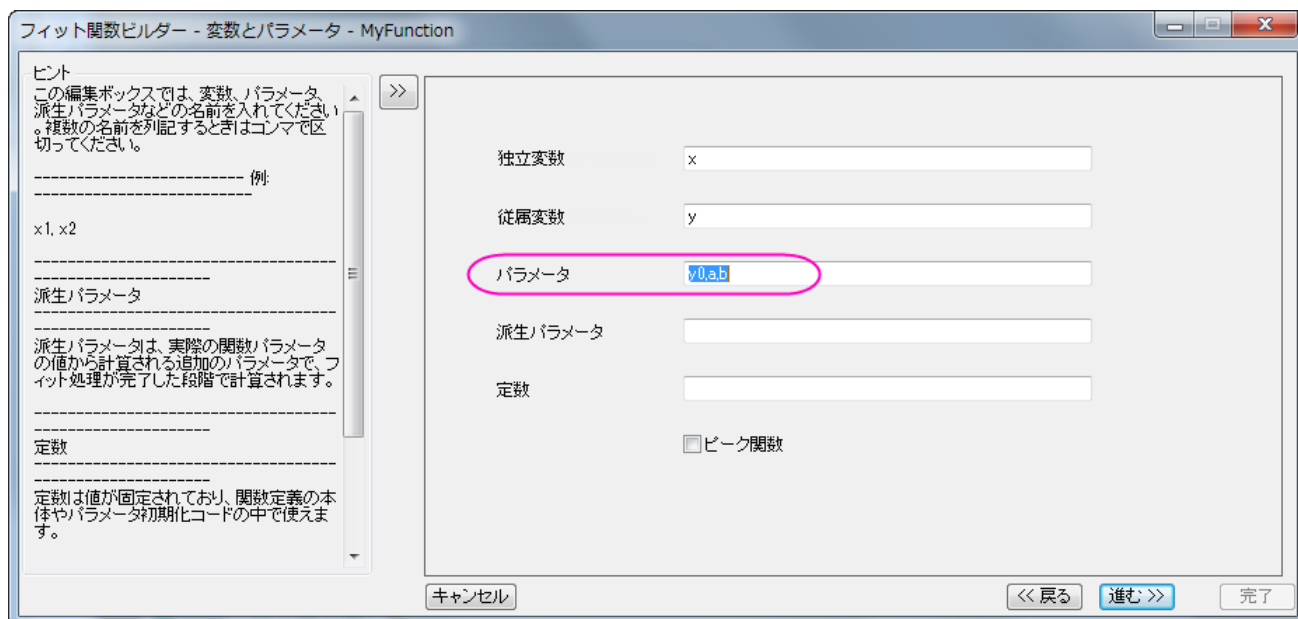
3. 処理のゴールページで新しい関数の作成をクリックして、進むボタンをクリックして関数名と関数形式ページを開きます。




4. 関数名と関数形式ページでは新しいフィット関数のためにカテゴリを作成する事も可能です。今回は User Defined のカテゴリで関数の名前と関数の種類を選択します。
- 関数名を **MyFunction** と設定します。
 - 関数形式のリストから**算術式**を選びます。ヒントは左側のパネルで見ることができます。
 - 進むをクリックし、**変数とパラメータ**ページに移動します。

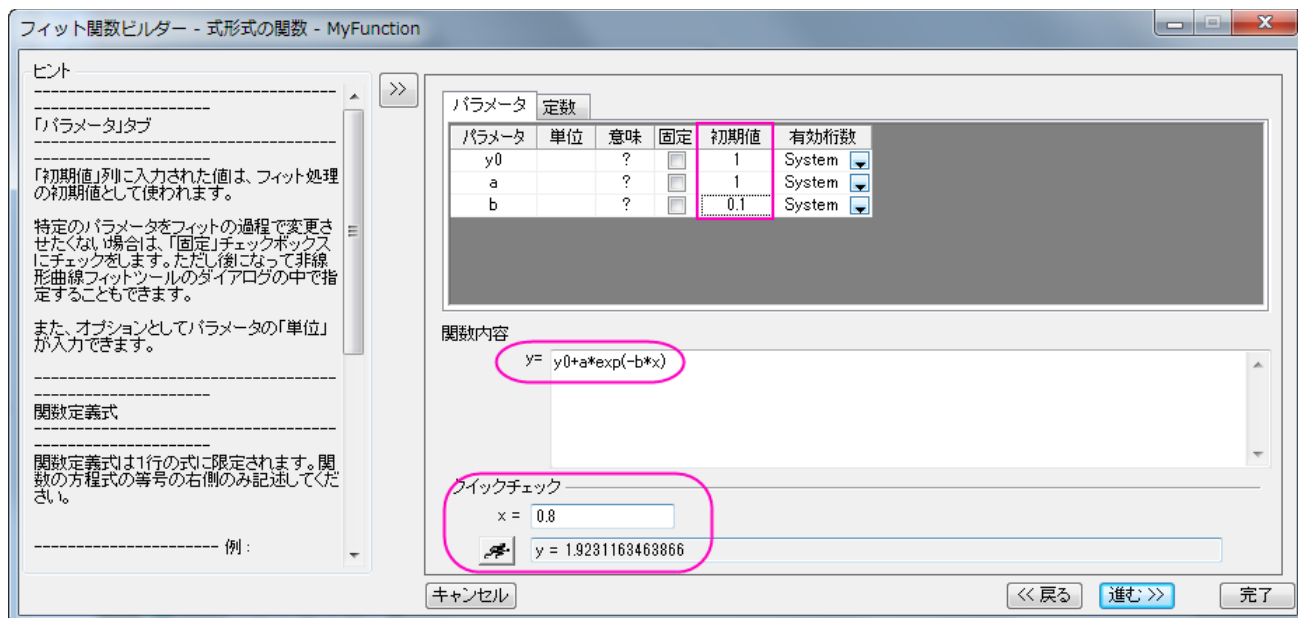


5. 変数とパラメータページでは、独立変数にx、従属変数にyが設定されている事を確認してください。パラメータのテキストボックスにy0、a、b と入力します。進むボタンをクリックします。



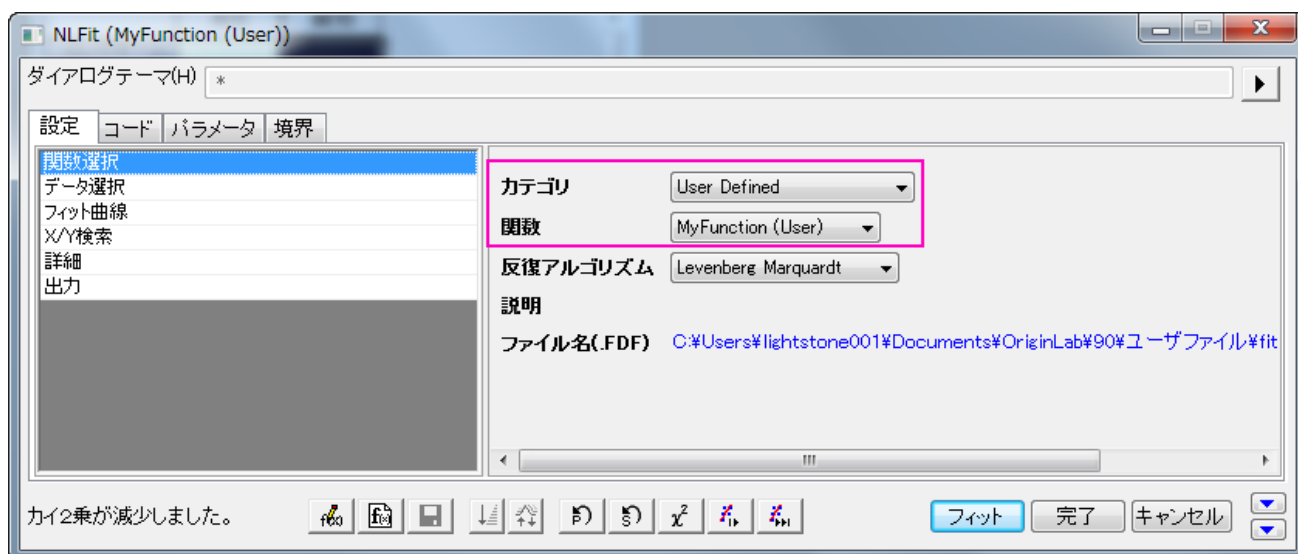
6. 式形式の関数ページでは次の操作をします。

- パラメータの初期値を設定します。
- 関数内容の編集ボックスには $y_0 + a * \exp(-b * x)$ と入力します。
- 関数の有効性をチェックするために、クイックチェックを使用してください。独立変数に値の入力したら、評価ボタン  をクリックすれば簡単にフィット関数をチェックできます。



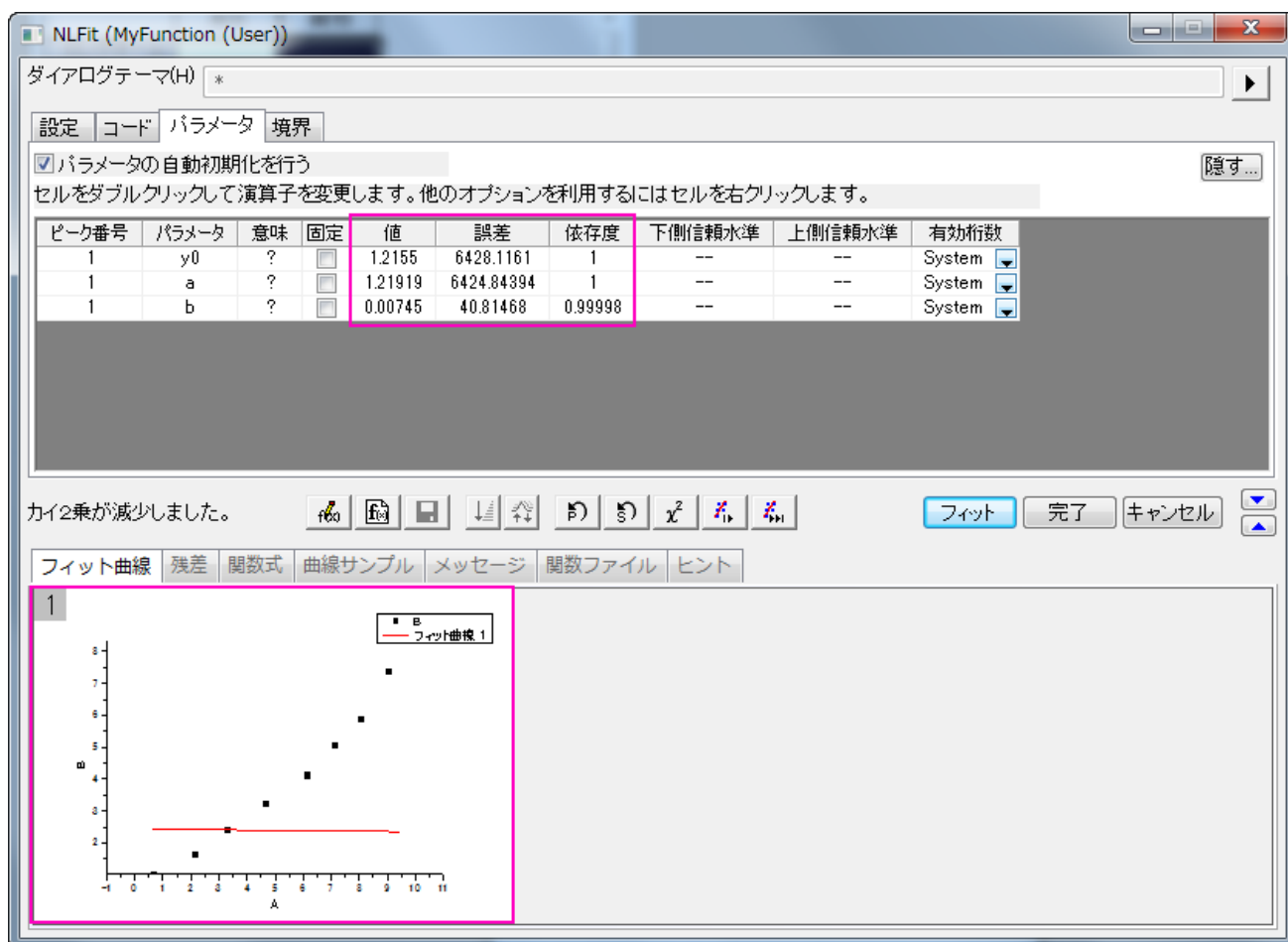
7. 完了ボタンをクリックします。


8. 列 A と列 B を選択し、**解析:フィット:非線形曲線フィット**と操作して **NLFit** ダイアログを表示します。設定タブの関数選択ページでは、**UserDefined** カテゴリに保存した **MyFunction** を選んでください。

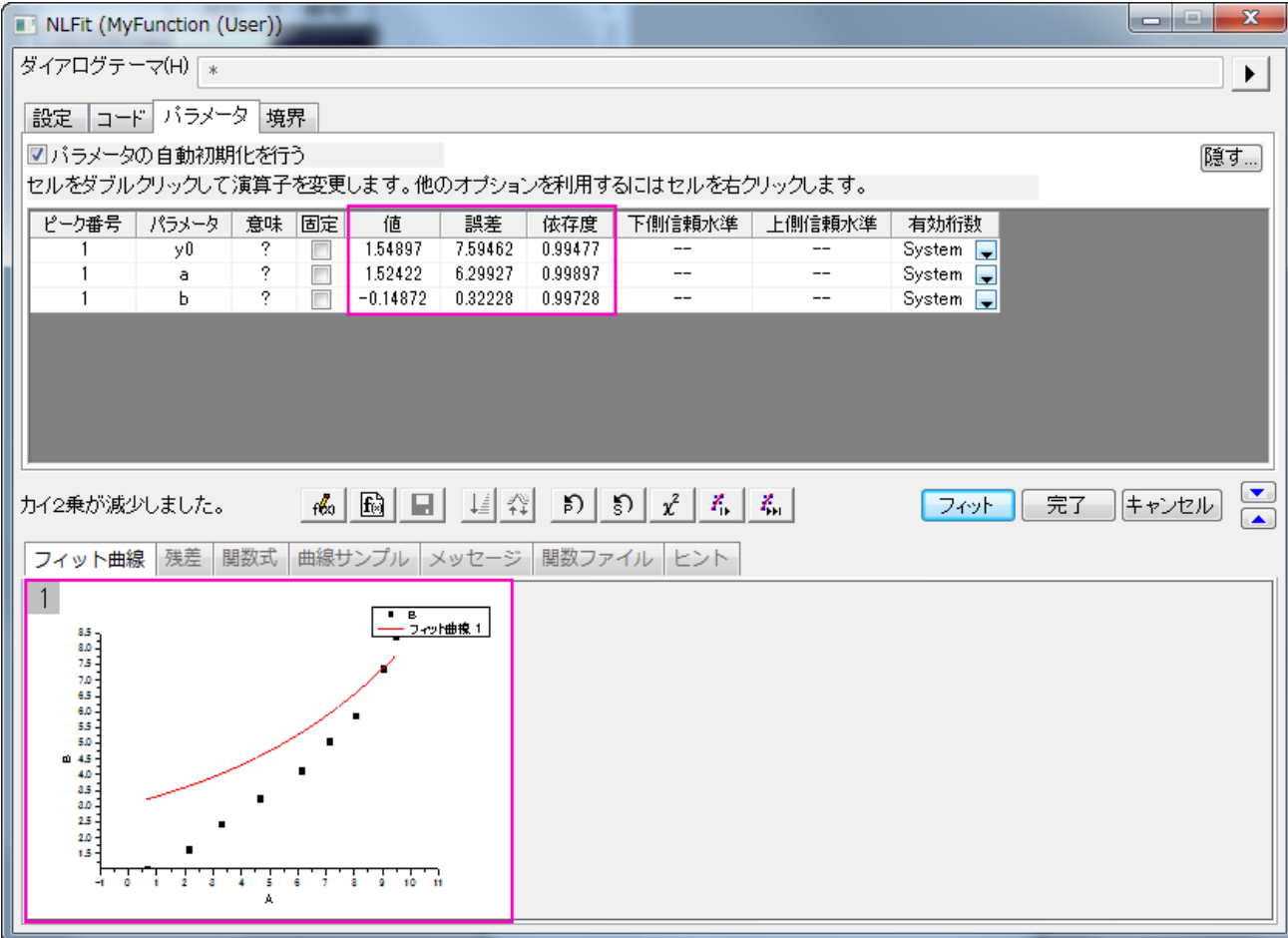


9. 次の手順にそって 3 回フィットすると、パラメータ値の変化とフィット曲線の変化を見る事ができます。

- 1 回反復ボタン  をクリックする。



- もう一度、1 回反復ボタン  をクリックする。



ダイアログテーマ(H) *

設定 コード パラメータ 境界

パラメータの自動初期化を行う 隠す...

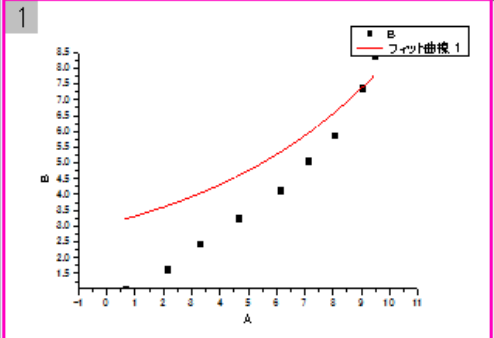
セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを利用するにはセルを右クリックします。

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側信頼水準	有効桁数
1	y0	?	<input type="checkbox"/>	1.54897	7.59462	0.99477	--	--	System
1	a	?	<input type="checkbox"/>	1.52422	6.29927	0.99897	--	--	System
1	b	?	<input type="checkbox"/>	-0.14872	0.32228	0.99728	--	--	System

カイ2乗が減少しました。

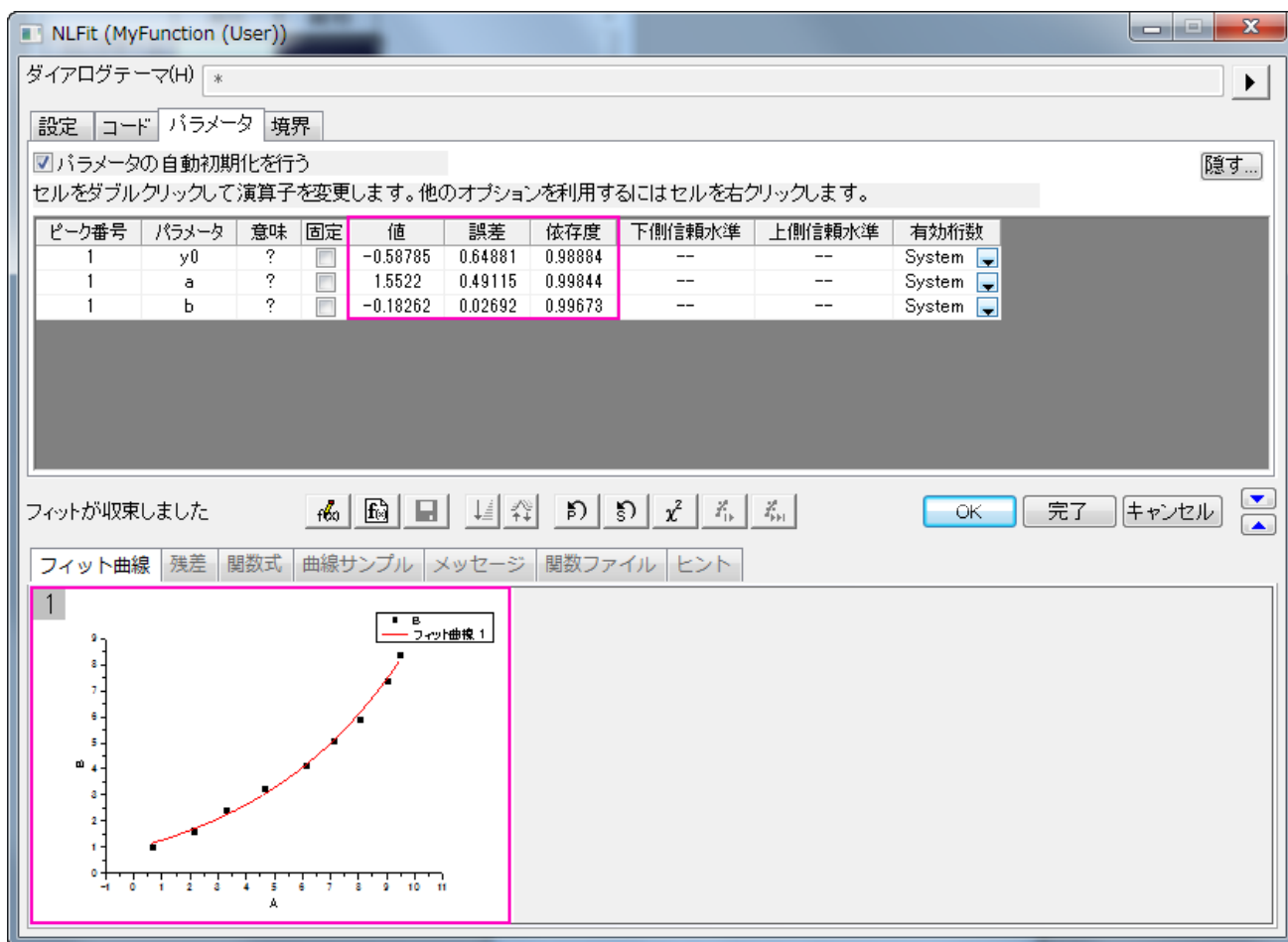
フィット曲線 残差 関数式 曲線サンプル メッセージ 関数ファイル ヒント

1



Legend: ■ B, — フィット曲線 1

- 収束までフィットボタン  をクリックします。



ダイアログテーマ(H) *

設定 コード パラメータ 境界

パラメータの自動初期化を行う 隠す...

セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを利用するにはセルを右クリックします。

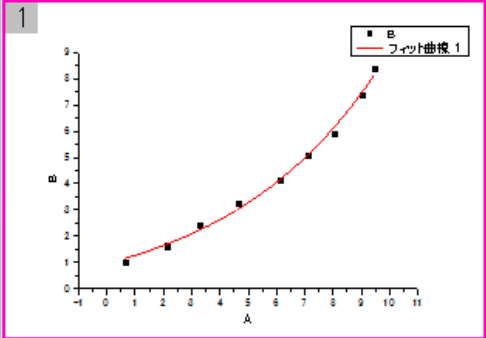
ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側信頼水準	有効桁数
1	y0	?	<input type="checkbox"/>	-0.58785	0.64881	0.98884	--	--	System
1	a	?	<input type="checkbox"/>	1.5522	0.49115	0.99844	--	--	System
1	b	?	<input type="checkbox"/>	-0.18262	0.02692	0.99673	--	--	System

フィットが収束しました

OK 完了 キャンセル

フィット曲線 残差 関数式 曲線サンプル メッセージ 関数ファイル ヒント

1



10. OK ボタンをクリックすると FitNL1 レポートシートにパラメータ値やフィット統計がフィット結果として表示されます。

4.2.4 システム関数で非線形フィットを行う

サマリー

「NLFit」ダイアログは、非線形フィット処理中にフィット処理をモニタリングすることができるインタラクティブなツールです。このチュートリアルでは、Michaelis-Menten 関数を使ってフィットします。これは、酵素反応速度での基本的なモデルで、これを例にして「NLFit」ダイアログの基本機能を説明します。フィットを実行する際にグローバルフィットを実行する方法を示します。これは、いくつかのパラメータを共有して、2つのデータセットを同時にフィットするものです。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6


学習する項目

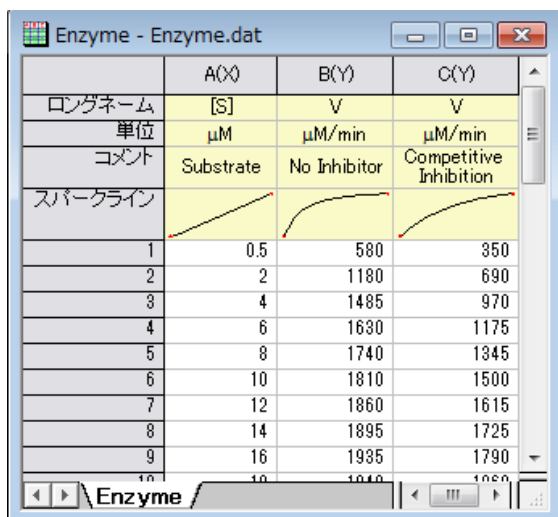
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 単一 ASCII ファイルをインポートする方法
- パラメータを共有してグローバルフィットを実行する方法
- フィット範囲を選択して、データの一部をフィットする方法
- コマンドウィンドウを使って、簡単な計算を行う方法

ステップ


ファイルをインポートする

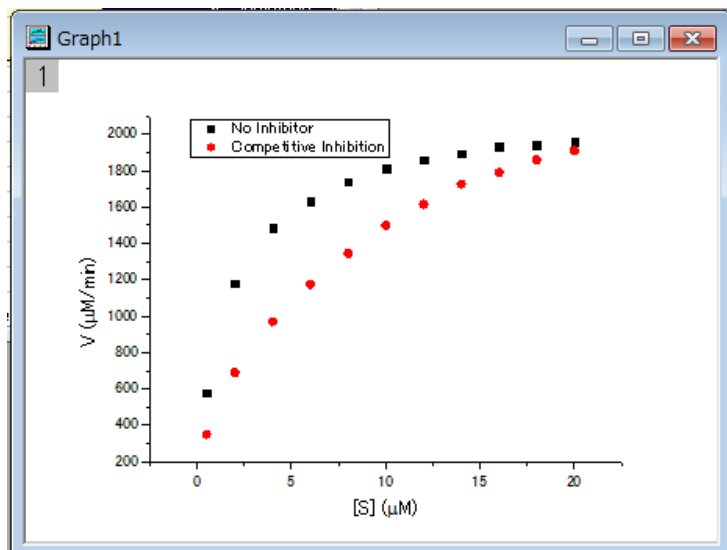
- ワークブックを新しく作成します。
- 単一 ASCII ファイルインポート ボタン  をクリックし、「ASCII」ダイアログボックスを開きます。Samples\Curve Fitting フォルダに移動し、Enzyme.dat ファイルを開きます。ダイアログの一番下にあるオプションダイアログを表示するチェックボックスにチェックを付け、開くボタンをクリックします。
- impASC ダイアログボックスで、インポートオプションを開きます。そしてヘッダ行のノードを開き、コメント(開始行)を3に設定します。
- OK をクリックして、ファイルをインポートします。



	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	[S]	V	V
単位	μM	$\mu\text{M}/\text{min}$	$\mu\text{M}/\text{min}$
コメント	Substrate	No Inhibitor	Competitive Inhibition
スパークライン			
1	0.5	580	350
2	2	1180	690
3	4	1485	970
4	6	1630	1175
5	8	1740	1345
6	10	1810	1500
7	12	1860	1615
8	14	1895	1725
9	16	1935	1790
10	18	1960	1840

データをプロットする

- 列 B と列 C を選択して、 ボタンをクリックし、散布図としてプロットします。



Michaelis-Menten 関数でフィットする

単一基質の Michaelis-Menten 関数モデルは、酵素反応速度論で使用される基本モデルです。

$$v = \frac{V_{max}[S]}{K_m + [S]}$$

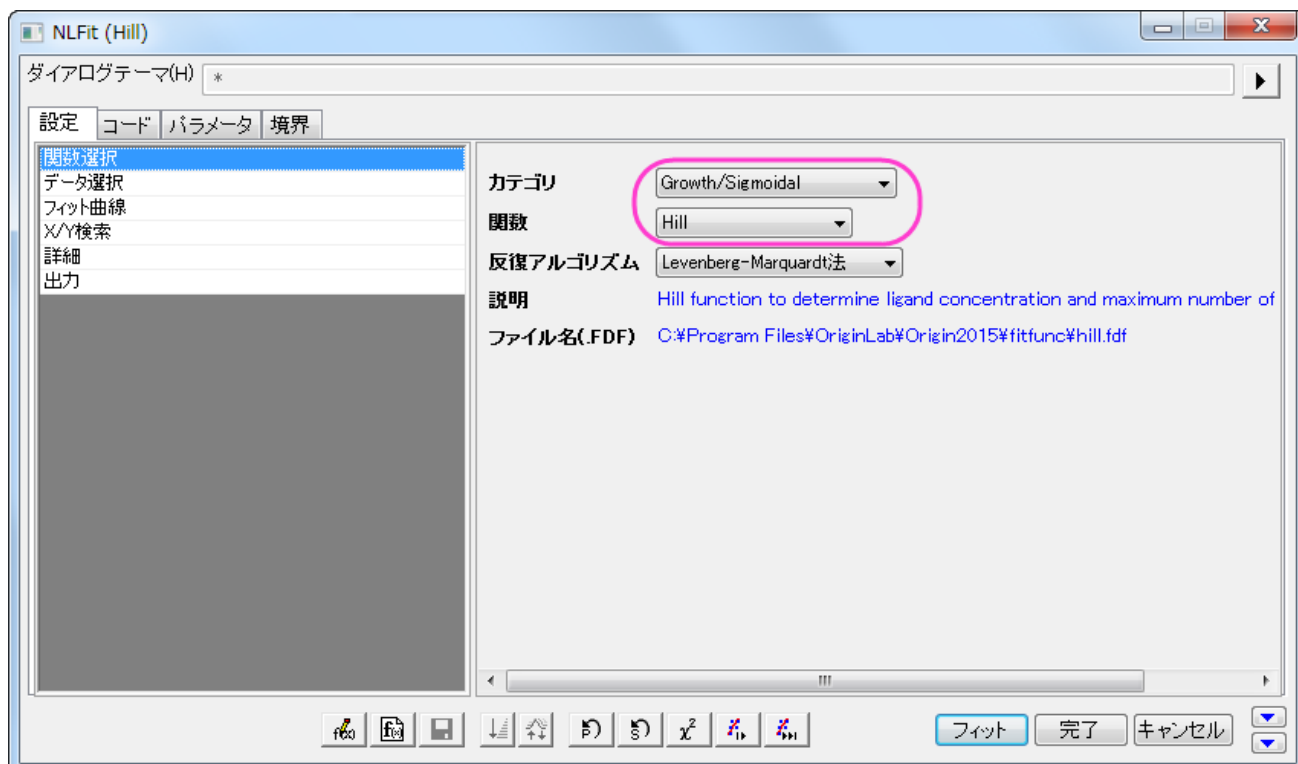
パラメータは v が反応速度、 $[S]$ は基質濃度、 V_{max} は最大速度、 K_m は、Michaelis の定数を表します。 V_{max} と K_m のパラメータは重要な酵素の特性で、これらの値は M-M (Michaelis-Menten) 関数を v 対 $[S]$ でプロットした曲線にフィットして求めます。Origin には、M-M フィット関数はありませんが、より一般的なモデルである組み込みである Hill 関数を使ってフィットできます。

$$v = V_{max} \frac{x^n}{k^n + x^n}$$

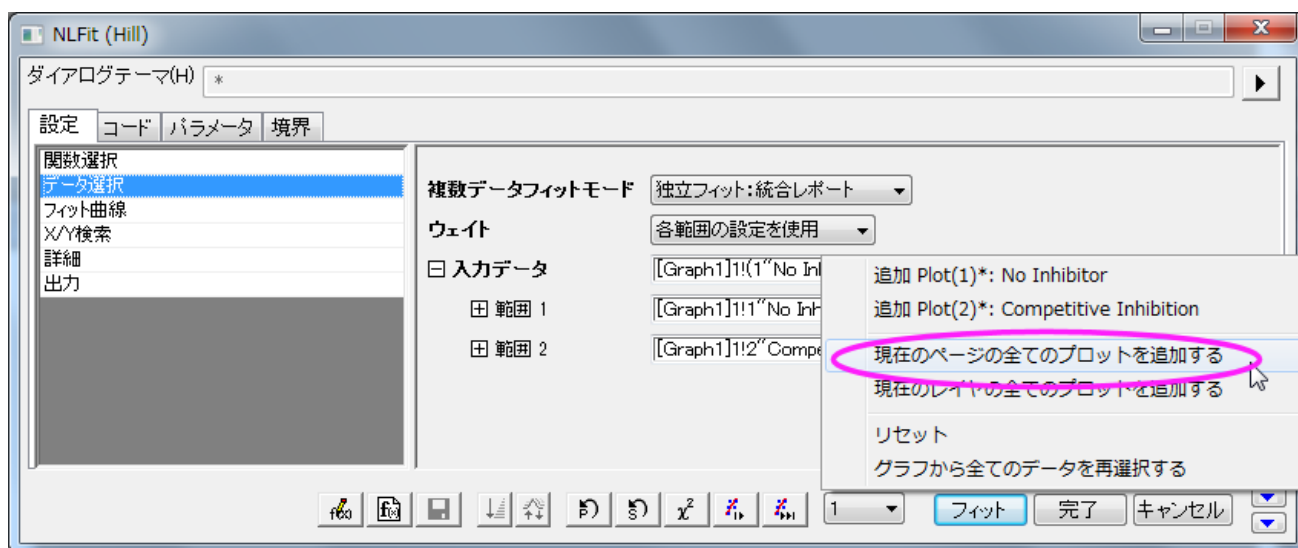
ここで、 n は結合サイトです。単一基質モデルの場合、 $n = 1$ の値は固定します。よってモデルをシンプルにして M-M 関数のように使用できるようにします。

作図したグラフを確認すると、2 つの曲線がある事が分かります。ひとつは抑制物質なし、もうひとつは競合型抑制物質がある場合です。非線形曲線フィットツールを使用して 2 つの曲線を一度にフィットしましょう。競合抑制反応に対して、最大反応速度は抑制無しと同じなので、フィット処理中に V_{max} 値を共有することができ、グローバルフィットにより行われます。

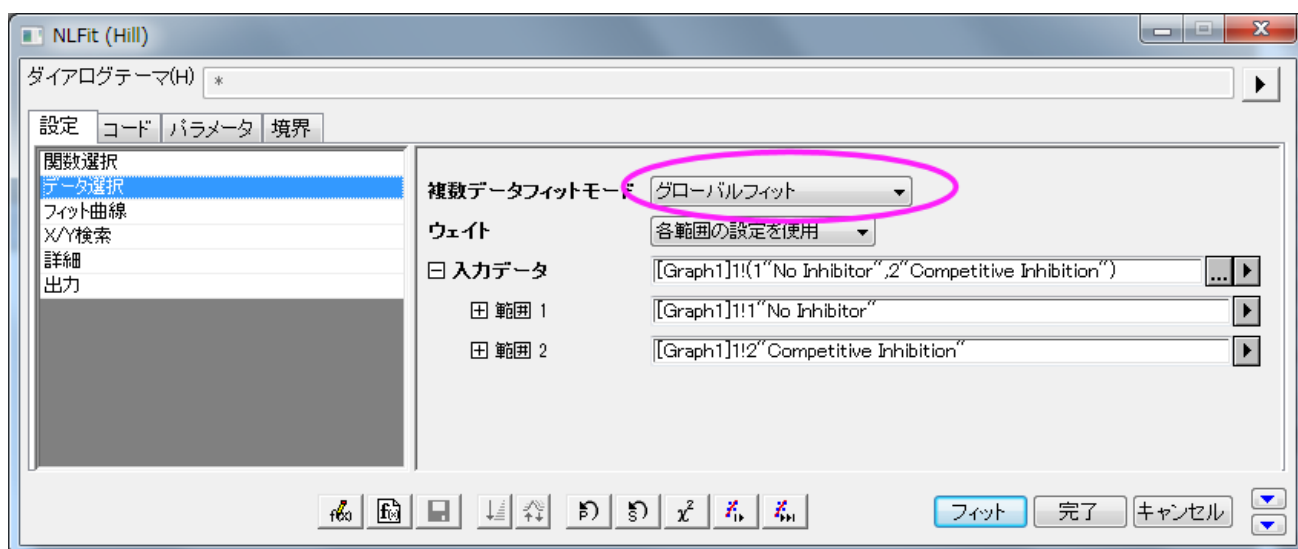
- グラフをアクティブにして、**解析:フィット:非線形曲線フィット**と操作を行い、**NLFit** ダイアログを開きます。**設定:関数選択**ページにある *Growth/Sigmoidal* カテゴリーから *Hill* 関数を選択します。



- **設定:**データ選択ページで、入力データの隣にある三角形のボタンをクリックし、現在のページのすべてのプロットを追加を選択して、データをセットします。



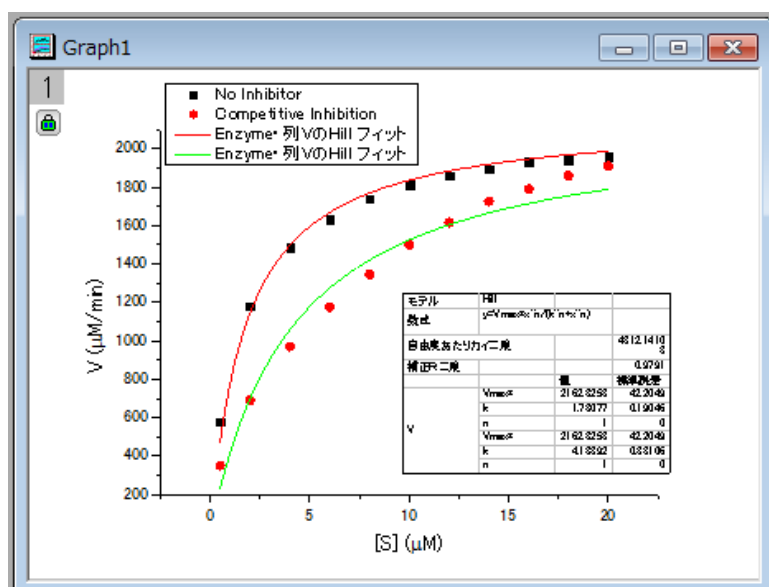
- **設定:**データ選択ページにある複数データフィットモードのドロップダウンリストから グローバルフィットを選択します。



- パラメータタブをクリックし、Vmax の行にある共有チェックボックスにチェックを付けます。これらの『共有』チェックボックスは、グローバルフィット モードを使っているときだけ利用できます。n と n_2 の『固定』チェックボックスにチェックを付け、それらの



「フィット」ボタンをクリックし、分析レポートを生成します。元のグラフにフィットのパラメータが表示されます(以下の画像ではフィットパラメータ値のみが表示されています)。



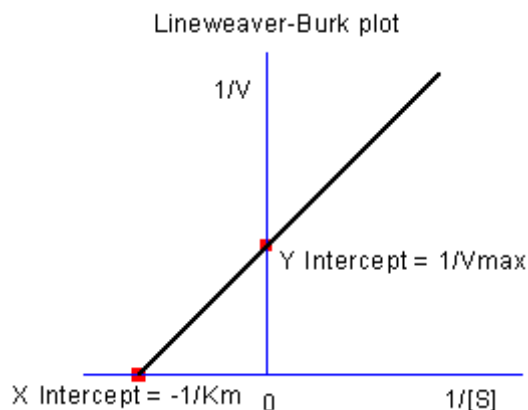
フィット結果から、最大速度は、 $2162.8 \mu\text{M}/\text{min}$ であると結論付けできます。抑制なしの場合、 K_m の値は $1.78 \mu\text{M}$ になります。競合型抑制の場合、 K_m の値は $4.18 \mu\text{M}$ になります。

Lineweaver-Burk プロットをフィットする


モデルのパラメータは、Lineweaver-Burk または二重逆数プロットによっても推定できます。Lineweaver-Burk プロットは、M-M 関数の両側の逆数を取り、 $1/v$ と $1/[S]$ でプロットします。

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{V_{max}} + \frac{K_m}{V_{max}[S]}$$

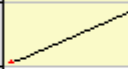


これは実際には線形の関数です。




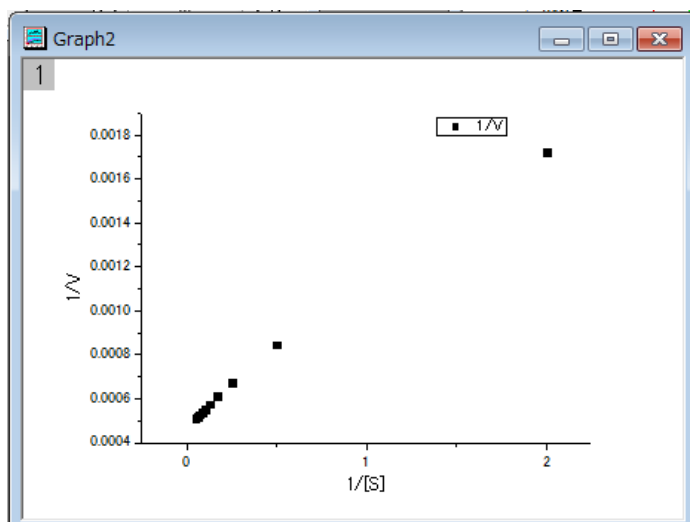
抑制無しデータを使って L-B プロットで K_m と V_{max} を計算する方法を示します。

- 元のデータのワークシートに行き、 ボタンをクリックして、2 つ以上の列を追加します。列 D で右クリックし、ショートカットメニューから列 XY 属性の設定: X 列を選択します。これでこの列は X 属性になりました。再び列 D を右クリックし、「列値の設定」を選び、「値の設定」ダイアログを開きます。ダイアログ編集ボックスに 1/Col (A) と入力し、この例では逆数の値を自動更新する必要はないので、再計算モードを「無し」にします。

同様に、列 E の値を 1/Col (B) としてセットします。列 D と列 E のロングネームにそれぞれ、 $1/[S]$ と $1/V$ と入力します。すると、次のようになります。


	A(X1)	B(Y1)	C(Y1)	D(X2)	E(Y2)
ロングネーム	[S]	V	V	1/[S]	1/V
単位	μM	$\mu\text{M}/\text{min}$	$\mu\text{M}/\text{min}$		
コメント	Substrate	No Inhibitor	Competitive Inhibition		
スパークライン					
1	0.5	580	350	2	0.00172
2	2	1180	690	0.5	8.47458E-4
3	4	1485	970	0.25	6.73401E-4
4	6	1630	1175	0.16667	6.13497E-4
5	8	1740	1345	0.125	5.74713E-4
6	10	1810	1500	0.1	5.52486E-4
7	12	1860	1615	0.08333	5.37634E-4
8	14	1895	1725	0.07143	5.27704E-4

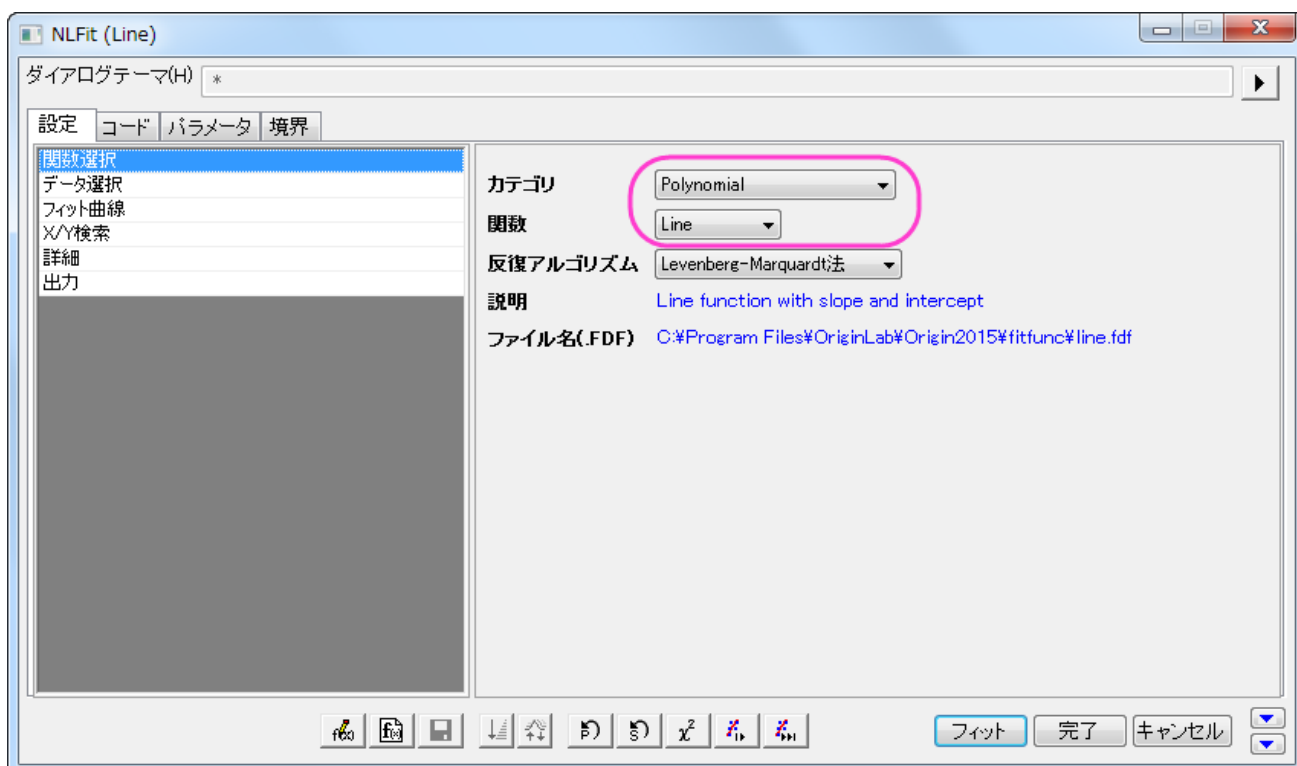
- 列 D と列 E を選択し、 ボタンをクリックして、散布図を作成します。



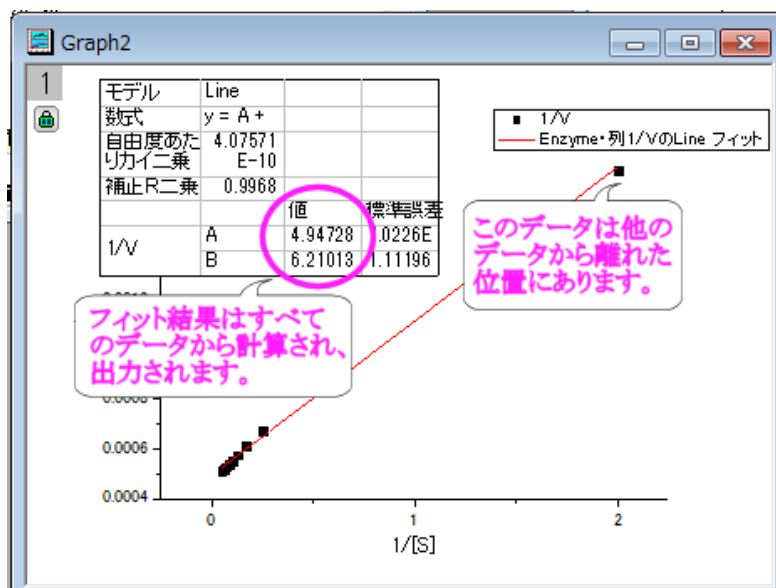
上記の式から、 $1/v$ と $1/[S]$ には線形の関係があることが分かっているので、線形フィットツールを使って、このプロットを直線でフィットできます。(また次の手順からも線形フィットツールを使うこともできます。「解析:フィット:線形フィット」)

- もう一度、非線形曲線フィットのダイアログを開き、「Polynomial」カテゴリーから Line 関数を選び、「フィット」ボタン

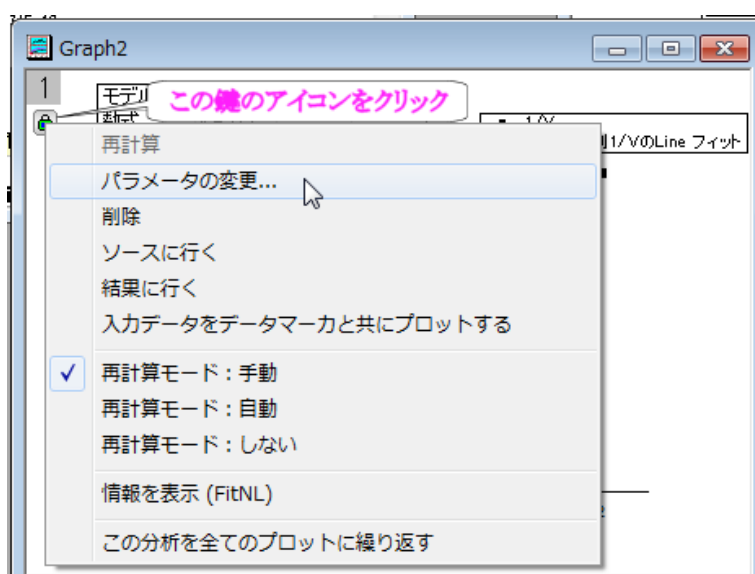
 をクリックして、直接結果を生成します。




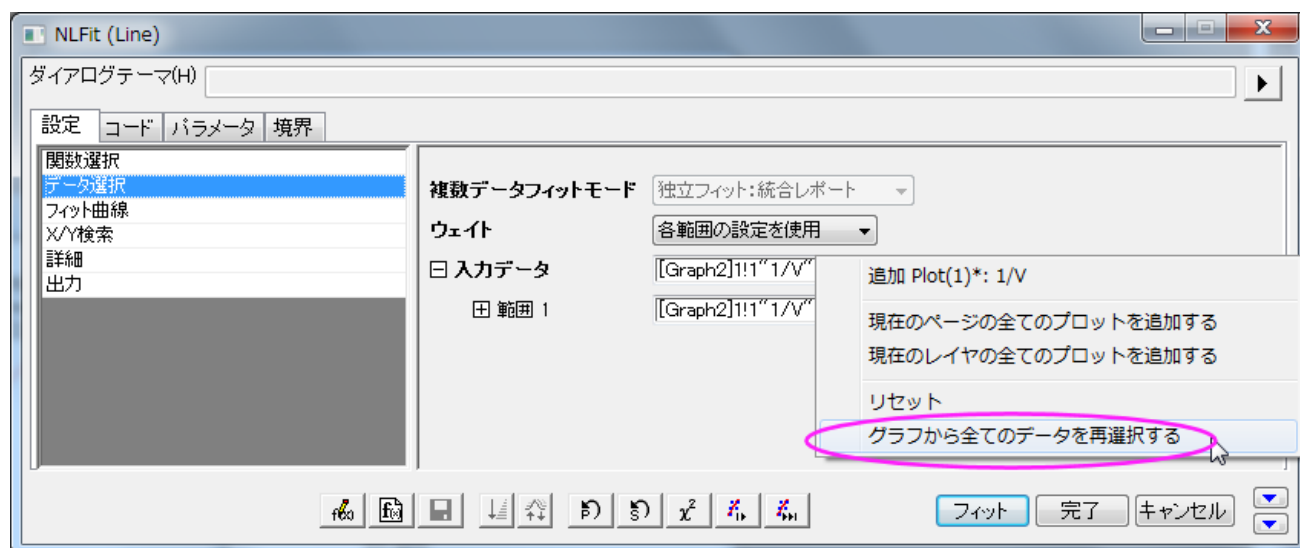
プロットから離れているデータポイントがあるので、これが最も良いフィットであるかどうかは疑う必要があります。実際、L-B プロットの右側には、低い基質濃度の領域があり、測定誤差が大きいかもしれません。そのため、これらのデータポイントを除外した方が無難でしょう。




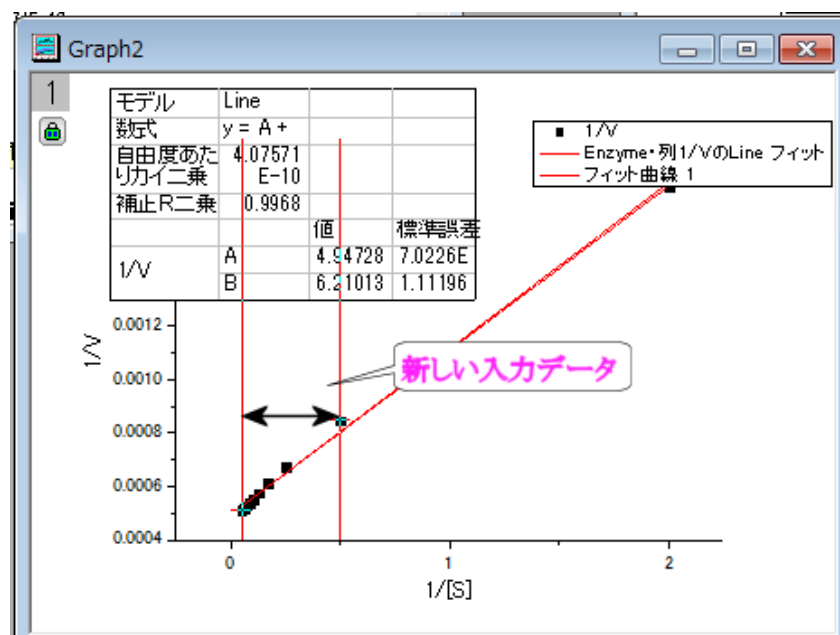
- グラフの左上の角にある錠のアイコンをクリックして、パラメータの変更を選び、NLFit ダイアログに戻ります。



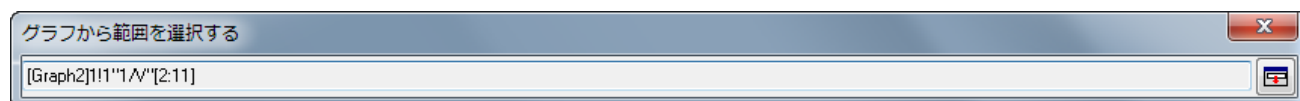
設定:データ選択ページで、入力データノードにある  ボタンをクリックし、メニューから「グラフからすべてのデータを再選択する」を選択します。



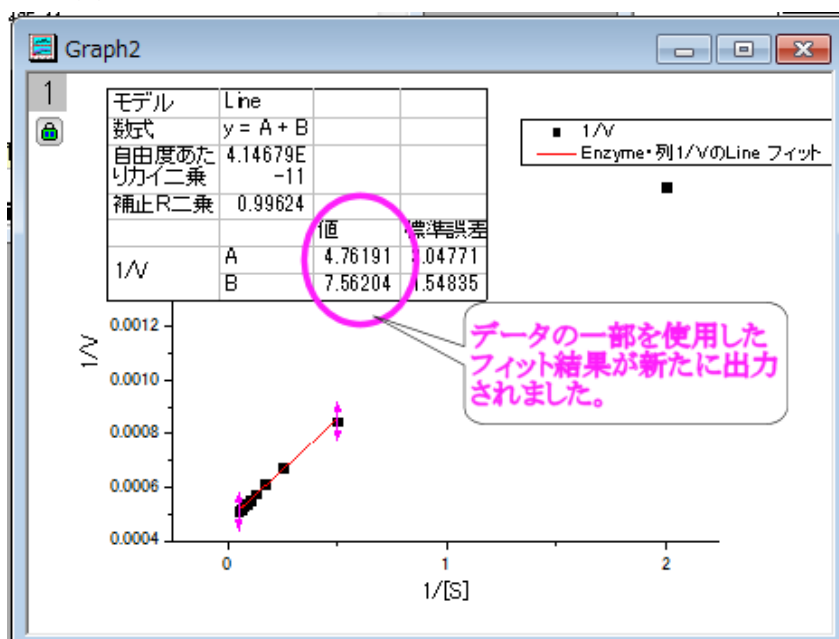
NLFit ダイアログは最小化し、グラフページにカーソルを移動すると、カーソルが  のようになります。フィットしたデータポイントを囲むようにドラッグして矩形を描きます。すると、入力範囲は縦線で印が付けられます。縦線をクリックして移動すれば、入力範囲を変更することができます。



グラフから範囲を選択するにある  ボタンをクリックして、「NLFit」ダイアログに戻ります。



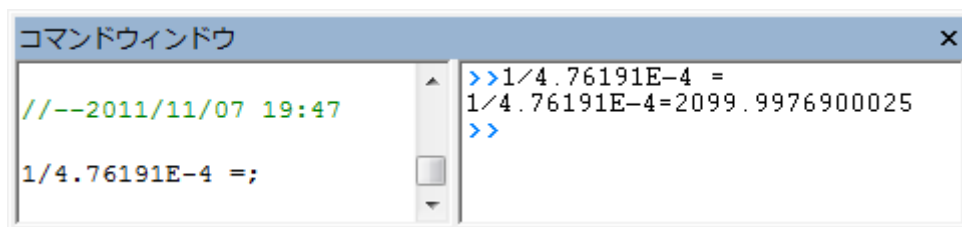
- 「NLFit」ダイアログの「フィット」ボタンをクリックして、結果を再計算します。レポートテーブルが更新されたのがグラフから分かります。



- フィット曲線の切片が $1/V_{max}$ であり、この例では、これは $4.76191E-4$ です。 V_{max} 値を得るには、**ウィンドウ:コマンドウィンドウ** を選択し、コマンドウィンドウを開き、次のように入力します。

$1/4.76191E-4 =$

そして ENTER キーを押します。



Origin は 2099 という値を返し、これは上記で得た 2160 に近い数字となっています。(Hill 関数でフィットしたとき、2つのデータセットをフィットするのに V_{max} を共有しました。抑制無しデータのみのフィットすれば、この値はもっと近くなります。)

4.2.5 パラメータ共有でのグローバルフィット

サマリー

グローバルフィットは、複数曲線を同時にフィットする際の Origin のフィットモードの 1 つです。データセットは個別のままなので、フィット処理の際にパラメータ値を共有できます。パラメータが共有されると、1 つのパラメータ値が計算されて、全データセットに使用され、共有しないとデータセットごとに異なるパラメータ値を計算します。

対照的に、連結フィットは全データセットを一つのデータセットに連結して実行されます。非線形フィットは一つのデータセットに対して実行されますので、パラメータ値の一つのセットのみが戻されます。




Origin2016 SR2 から、新しいアプリ [Sequential Fit](#) がリリースされ、複数のデータで連続したフィットが行えるようになりました。このアプリでは、現在のデータセットから取得したパラメータ値を次のデータセットでも初期値として利用出来ます。順番に共通パラメータを変化させていく必要のある複数のデータに対して、最適なアプリです。

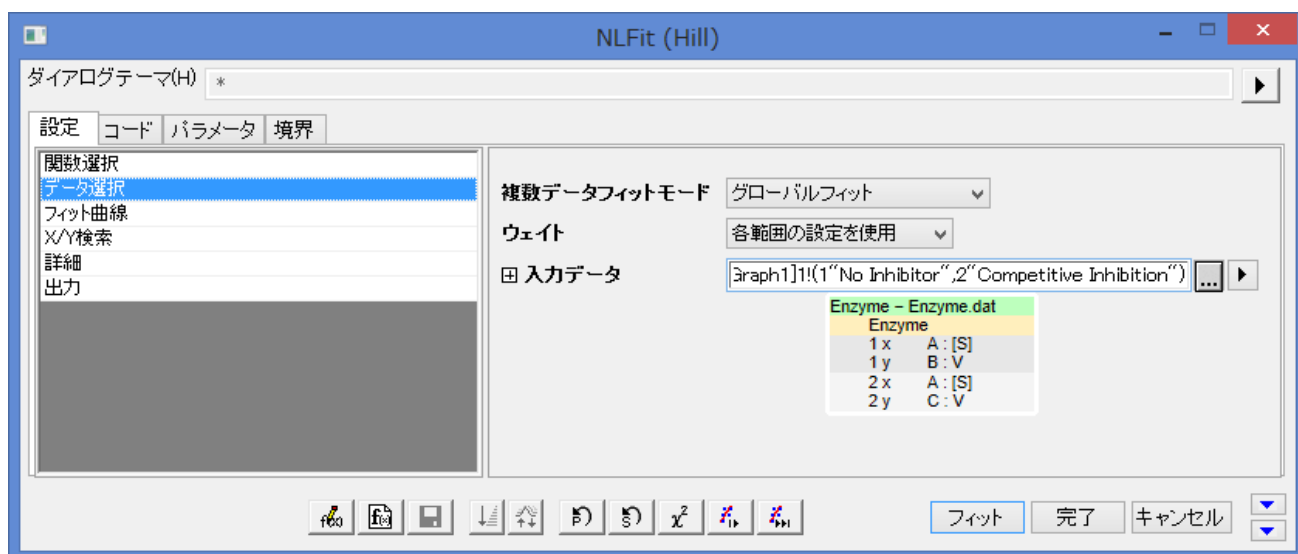
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 複数データセットを選択する
- 異なるフィットモードを選択する
- パラメータを共有してグローバルフィットを実行する

ステップ

1. 新規ワークブックボタン  をクリックします。
2.  ボタンをクリックして、<Origin EXE Folder>\Samples\Curve Fitting\フォルダの、**Enzyme.dat** ファイルをインポートします。
3. B、C 列を選択して  ボタンをクリックし、散布図を作図します。
4. グラフウィンドウがアクティブなまま、**解析:フィット:非線形曲線フィット...**メニューを選択し、**NLFit** ダイアログを開きます。
5. **再計算モード**はドロップダウンから**自動**を選択します。
6. **関数選択**ページで、**Growth/Sigmoidal** カテゴリから **Hill** 関数を選択します。
7. **データ選択**ページで、**入力データの隣にある三角形のボタン**をクリックし、**現在のレイヤのすべてのプロットを追加する**を選択して、データをセットします。
8. **複数データフィットモード**のドロップダウンリストから**グローバルフィット**を選択します。



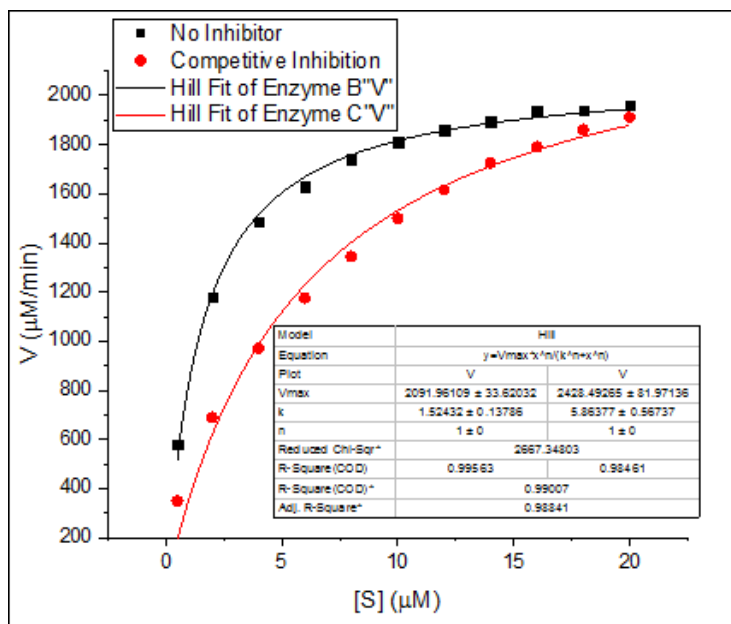
9. パラメータタブに移動し、 n と n_2 の固定チェックボックスにチェックを付け、それらの値を 1 にします。

ピーク番号	パラメータ	意味	共有	固定	値	誤差
1	Vmax	Max velocity	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1960	--
1	k	Michaelis constant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.59016	--
1	n	Cooperative sites	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	--
2	Vmax_2	Max velocity	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1910	--
2	k_2	Michaelis constant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.56098	--
2	n_2	Cooperative sites	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	--

10. フィットボタンをクリックして、フィットを実行します。結果シートのパラメータ表でフィット結果を確認できます。

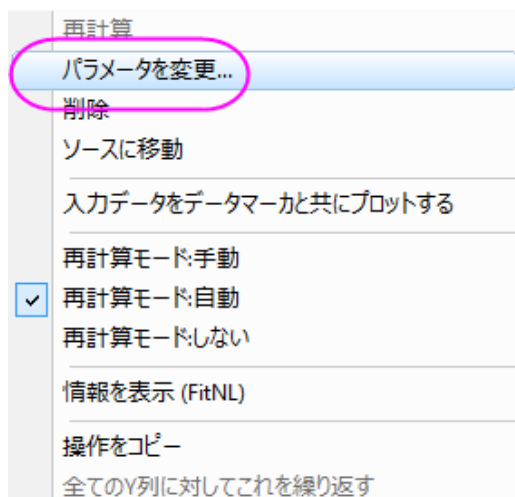
		Value	Standard Error	t-Value	Prob> t	Dependency
V	Vmax	2091.96109	33.62032	62.22311	--	0.66992
	k	1.52432	0.13786	11.05711	--	0.66992
	n	1	0	--	--	0
	Vmax_2	2428.49265	81.97136	29.62611	0	0.89747
	k_2	5.86377	0.56737	10.33497	5.36612E-9	0.89747
	n_2	1	0	--	--	0

11. グラフの元データプロットに、フィット曲線が追加されます。

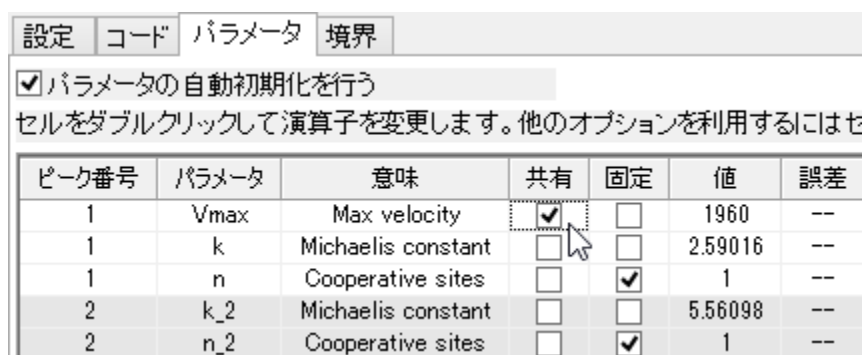


12. この場合、最大の反応速度、Vmax は同じかもしれませんが。次に、このパラメータを共有してフィットしてみましょう。

13. レポートワークシートにある緑の鍵のアイコンをクリックして、パラメータの変更を選び、NLFit ダイアログを再度開きます。



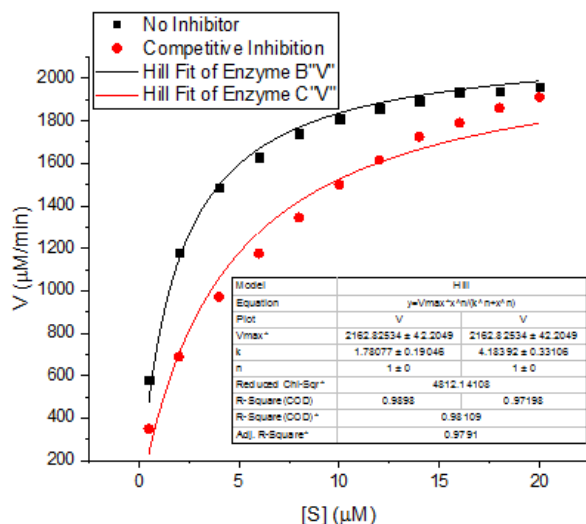
14. パラメータタブで、Vmax の「共有」チェックボックスにチェックを付けます。



15. 「フィット」ボタンをクリックし、結果を生成します。両方の曲線の Vmax の値が同じであることが分かります。パラメータ名のアスタリスクはこのパラメータが共有されていることを表しています。

	Value	Standard Error	t-Value	Prob> t	Dependency	
V	Vmax*	2162.82534	42.2049	51.24584	--	0.76631
	k	1.78077	0.19046	9.35003	--	0.63991
	n	1	0	--	--	0
	Vmax*	2162.82534	42.2049	51.24584	0	0.76631
	k	4.18392	0.33106	12.63784	1.07513E-10	0.60034
	n	1	0	--	--	0

16. フィット曲線も更新されました。



4.2.6 共有パラメータを使った異なる関数でのグローバルフィット

サマリー

このチュートリアルでは、次の問題を解決することを目的としています。それぞれのカーブに対して異なる関数を用い、2つまたはそれ以上の曲線に対して、グローバル曲線フィットを行う際に、いくつかのパラメータを共有しようとすると、共有したパラメータは全てのデータセットに共通となってしまいます。この問題は、異方性スペクトルのフィットなどの多種多様な科学分野に起こります。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- グローバルフィットを行うために、複数のデータセットを選択します。
- 全ての関数に繋がる切り替えパラメータを設定します。
- 複数のフィット関数に共有されるパラメータで、グローバルフィットを実行します。

ステップ

1. 新規ワークブックボタン  をクリックして、新規ワークブックを作成します。
2.  ボタンをクリックして、<Origin EXE Folder>\Samples\Curve Fitting\フォルダの、MultiFunctionsFit.dat ファイルをインポートします。
3. 列 A、列 B と列 C を選択し、メニューから **解析: フィット: 非線形曲線フィット** と操作して **NLFit** ダイアログを開きます。
次の 3 つのステップで、ユーザー定義のフィット関数を作成します。その関数は、次の数式的モデルを元に構築されます。

$$\text{Col}(B) : L_1 = \frac{A_1 e^{-t/t_0} + B_1}{A_2 e^{-t/t_0} + B_2}$$

$$\text{Col}(C) : L_2 = A_2 e^{-t/t_0} + B_2$$

4. **関数選択** ページで、**User Defined** カテゴリから **H<新規..>** 関数を選択します。

5. 関数名に"GlobalFit" と入力し、関数モデルと関数形式を次の図のように設定します。

フィット関数ビルダー - 関数名と関数形式 - GlobalFit

関数カテゴリの選択/新規名称 User Defined 作成

関数名 GlobalFit

関数定義ファイル名(FDF) GlobalFit.FDF

説明

関数モデル

陽関数 陰関数

関数形式

算術式

方程式

Origin C

LabTalkスクリプト

外部DLL関数

フィット中に積分を実行

キャンセル << 戻る 進む >> 完了

進むをクリックし、変数とパラメータの設定ページに移動します。

6. 変数とパラメータを、下の図のように設定します。

フィット関数ビルダー - 変数とパラメータ - GlobalFit

独立変数 t

従属変数 y

パラメータ A1,B1,A2,B2,t0,s

派生パラメータ

定数

ピーク関数

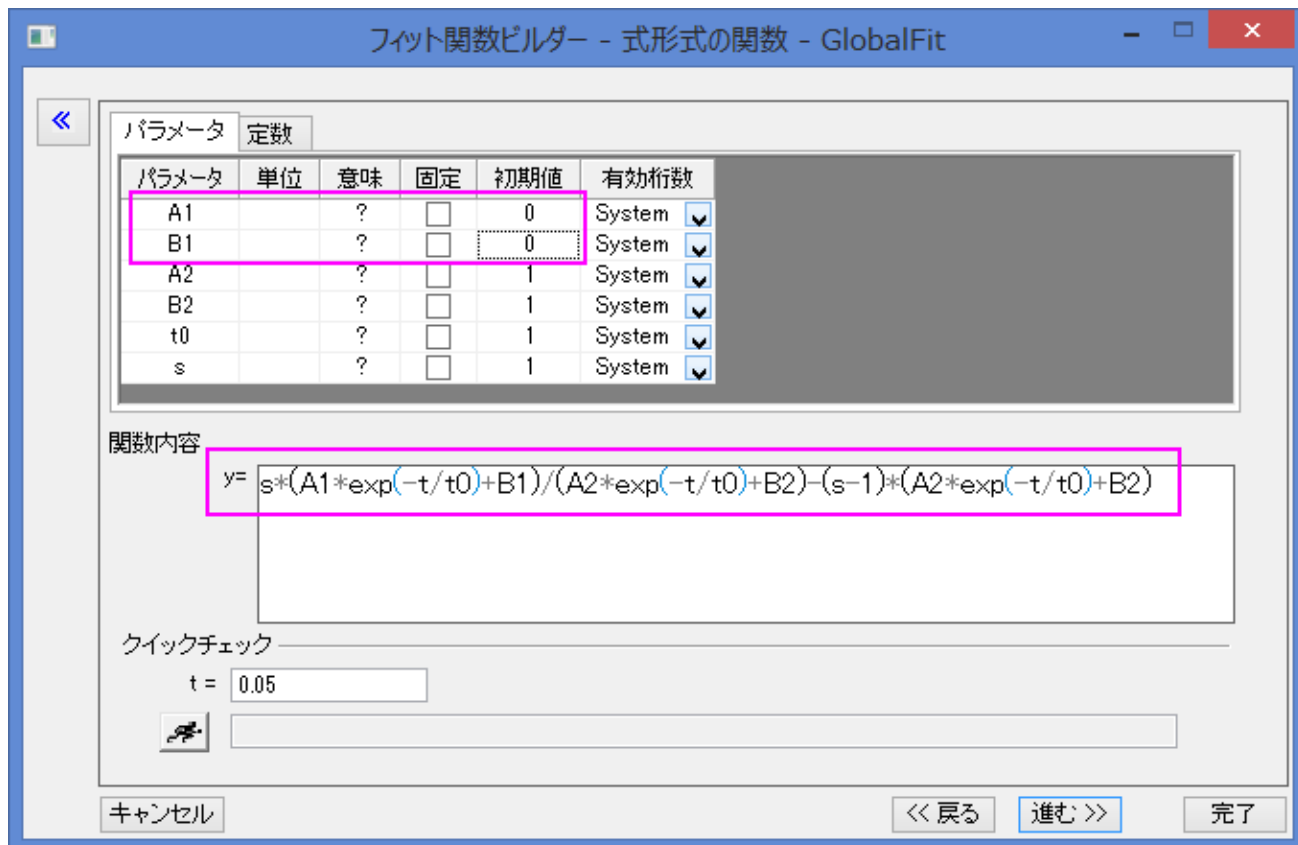
キャンセル << 戻る 進む >> 完了

次に、**進む** をクリックし、式形式の関数ページに移動します。

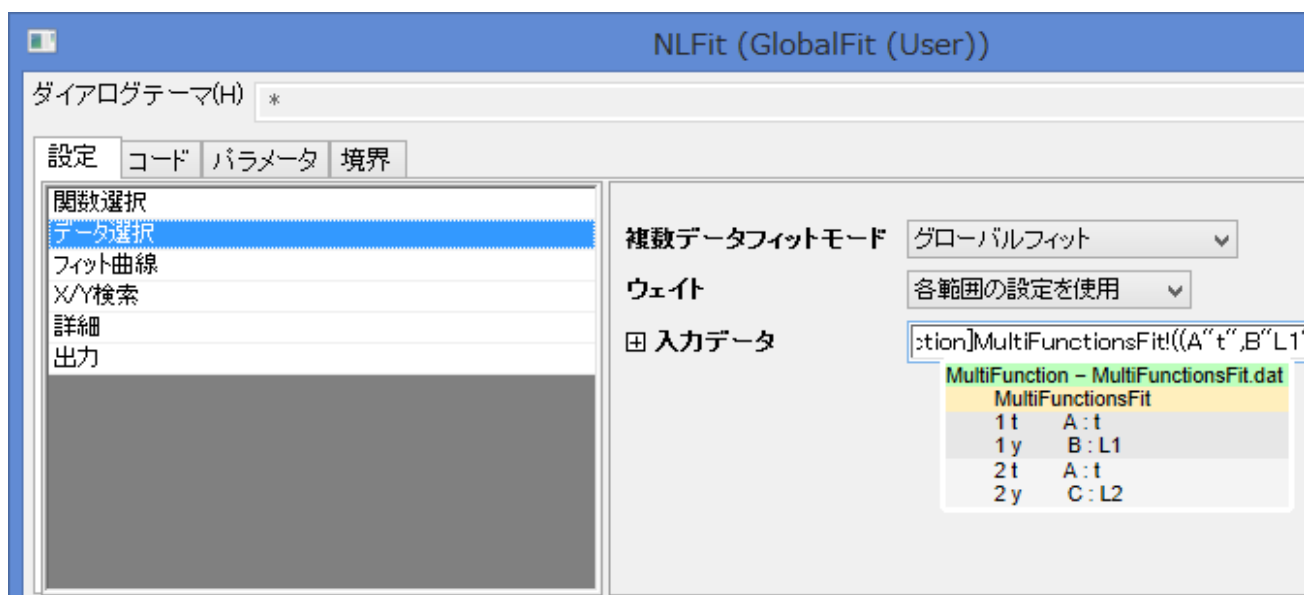
7. 関数内容のボックスにある L_1 と L_2 の関数式を含む式形式を入力します。

$$s * (A1 * \exp(-t/t0) + B1) / (A2 * \exp(-t/t0) + B2) - (s-1) * (A2 * \exp(-t/t0) + B2)$$

The parameter s is a switch for global fitting, if $s=1$, the L_1 is used for fitting, if $s=0$, L_2 が、フィット計算に使われます。 s の値は次のフィット手順で制御されます。 $A1$ と $B1$ の初期値を設定します。そして、**OK** をクリックします。



8. **NLFit** ダイアログに戻り、Use Defined カテゴリの GlobalFit 関数を選択します。データ選択ページに移動し、複数データフィットモードのドロップダウンリストから**グローバルフィット**を選択します。



9. パラメータタブに移動し、A2とB、t0の共有のチェックボックスにチェックを入れ、sとs_2の固定のボックスにチェックを入れ、それぞれに1と0を入力します。sの設定では、 L_2 を利用してC列をフィットしながら、 L_1 を使ってB列をフィット制御します。

設定 コード パラメータ 境界

パラメータの自動初期化を行う
セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを

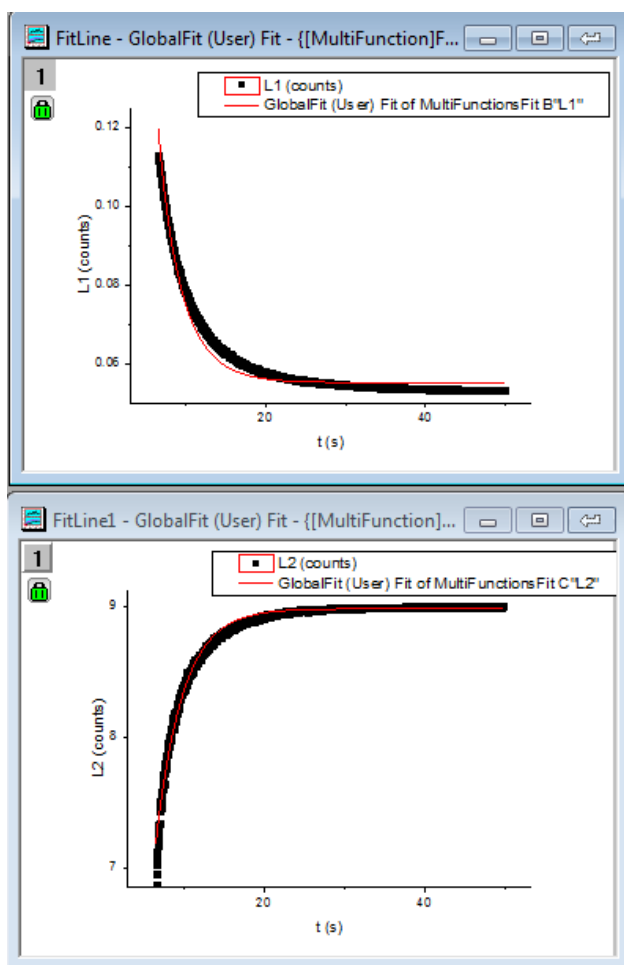
ピーク番号	パラメータ	意味	共有	固定	値	誤差
1	A1	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	--
1	A2	?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	--
1	B2	?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	--
1	t0	?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	--
1	s	?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	--
2	A1_2	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	--
2	B1_2	?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	--
2	s_2	?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	--

10. フィットボタンをクリックして、フィットを実行します。結果シートのパラメータ表でフィット結果を確認できます。

		値	標準誤差
L1	A1	2.58871	0.16787
	B1	0.4959	0.00528
	A2*	-12.67873	0.10351
	B2*	8.98101	6.55359E-4
	t0*	3.34629	0.01131
	s	1	0
L2	A1	0	0
	B1	0	0
	A2*	-12.67873	0.10351
	B2*	8.98101	6.55359E-4
	t0*	3.34629	0.01131
	s	0	0

共有

11. グラフの元データプロットに、フィット曲線が追加されます。B 列のフィット曲線 L_1 と、C 列のフィット曲線 L_2 は **GlobalFit (User) Fit of Multiple Dataset** のグラフをダブルクリックすると確認することができます。



4.2.7 NLFit 内で LabTalk を使用してパラメータ初期化を行う

サマリー

以前のバージョンの Origin では、フィットパラメータの初期化を行うのに OriginC コードを使用する必要がありました。Origin9.0 SR1 以降では、LabTalk スクリプトを使用して初期化パラメータを設定できるようになりました。これにより、ワークシートの値を初期パラメータとして使用したい時などに特に便利です。

このチュートリアルでは、3つの異なる気温に対してそれぞれの吸着摂取曲線を描き、結果を3つの.txtファイルにエクスポートする方法を学びます。指数の条件はヘッダ情報と同じ.txtファイルに保存されています。データを isothermal-spherical モデルの以下の数式を使用してフィットします。

$$y = 1 - \frac{6}{\pi^2} * \exp\left(-\frac{\pi^2}{T} * x\right)$$

ここで、y は正規化された摂取質量(mg/g)、x は時間帯(s)、T は時間定数(1/s)、それとフィットパラメータです。

時間定数と温度の関係については以下の経験式から説明されます。

$$T = 25000 - 58 * Temp$$

各温度の摂取曲線では、この経験式から T を計算し、その値を初期値として曲線フィットに使用します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR1 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

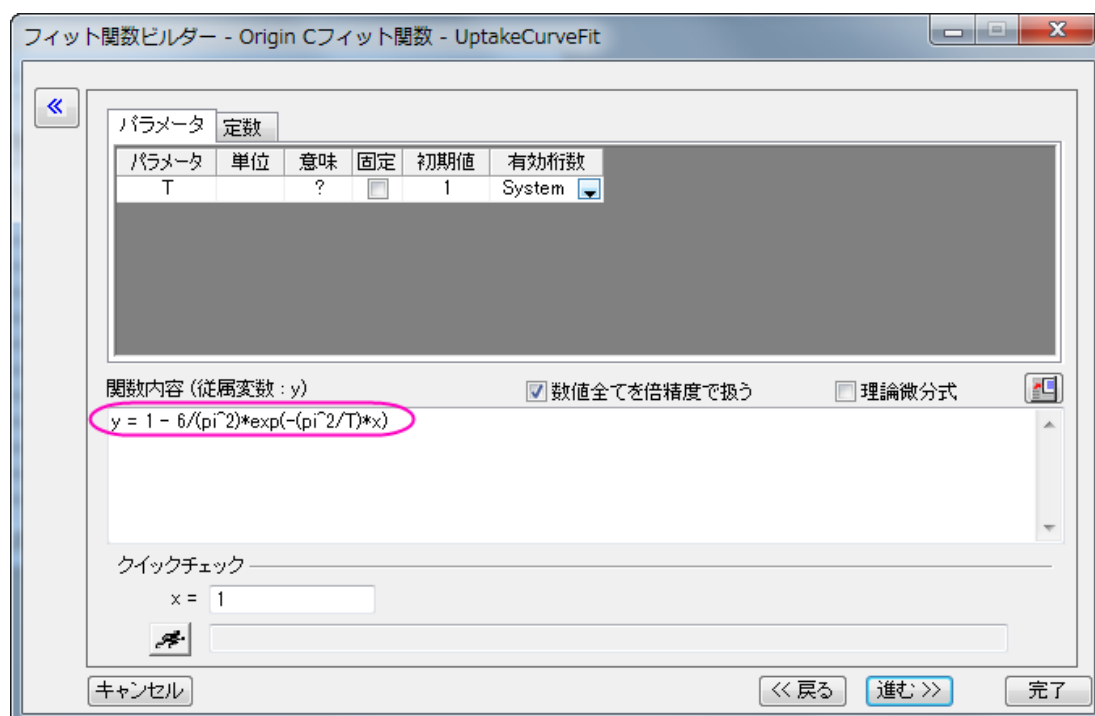
- ユーザ定義のフィット関数を定義し、LabTalk スクリプトを使用してパラメータ初期化を行う
- ワークシート内の値を初期パラメータとして使用する

ステップ

ユーザ定義フィット関数でパラメータ初期化スクリプトを作成する

1. ツール:フィット関数ビルダ(または F8 を押す)と選択してフィット関数ビルダを開きます。処理のゴールページで新しい関数の作成を選択して進むをクリックします。
2. 関数名と関数形式のページでは、関数が **User Defined** カテゴリーの中に作成されるようにします。関数名として **UptakeCurveFit** を入力し、関数モデルは**陽関数**、関数形式は **OriginC** とします。進むボタンをクリックします。
3. 変数とパラメータページでは、**独立変数**と**従属変数**をそれぞれデフォルトのままである **x** と **y** にします。パラメータを **T** として、進むをクリックします。
4. **Origin C フィット関数**ページでは、以下の数式を関数内容編集ボックスに入力して進むをクリックします。

```
y = 1 - 6/(pi^2)*exp(-(pi^2/T)*x)
```



5. パラメータ初期化コードのページでは、カスタムコードのラジオボタンを選択して、LabTalk を使うのラジオボタンを選択して、Labtalk スクリプトを利用できるようにします。初期化コード編集ボックスに、以下のコードを入力します。

```
//パラメータ初期化で実行するコード

//現在のワークシートを取得

range rpage=ry.getpage();

//ワークシートデータを取得

range rlayer=ry.getlayer();

//ワークシートデータのインデックスを取得

int inext=rlayer.index;

//データワークブックがアクティブであることを確認

win -a %(ry.getpage());

//データワークシートがアクティブであることを確認

page.active=inext;

//データワークシートの列 2 をアクティブ化

wks.col=2;

//列の内容から温度を文字列として取得

string str1$ = wks.col.comment$;

//温度の数字を文字列から取得

string str2$ = str1.Left(3);

//文字列の値から倍精度の数値に変換

double Temp = %(str2$);

//経験式を使用して T の初期値を計算

T=25000 - 58 * Temp;



//パラメータ初期化スクリプトが正確に実行されるか確認

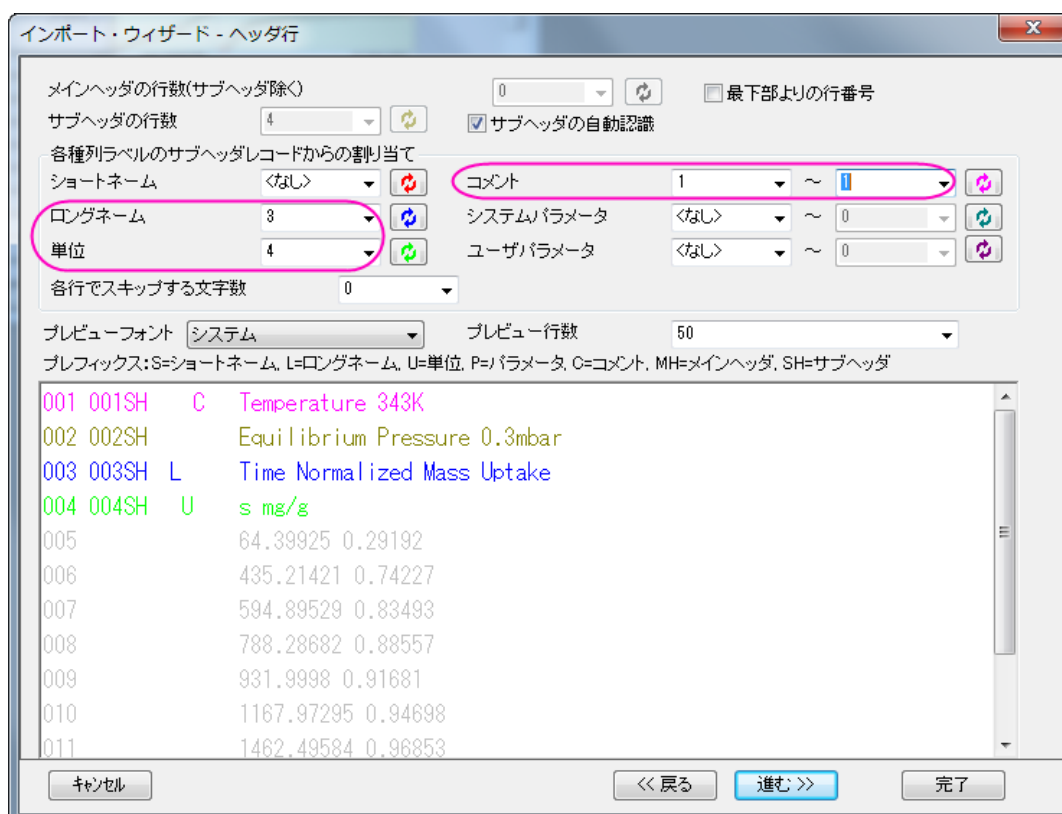
type -b "Experimental temperature is $(Temp) K, so the initial value of T is $(T)."
```

Notes: 上記スクリプト内の ry は、パラメータ y の入力データ範囲に関する自動決定範囲変数です。このような範囲変数に関するシンタックスは「r+parameter name」になります。例えば、パラメータ名が Temp の場合、範囲変数は rTemp になります。

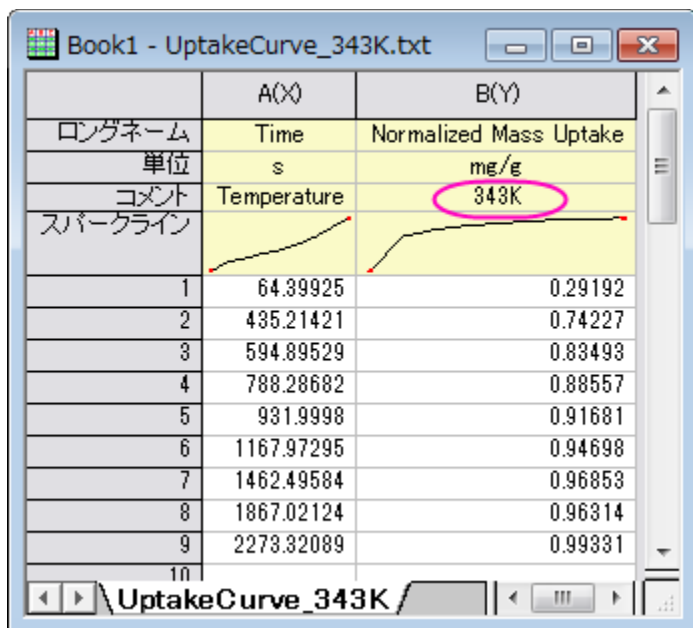
6. 完了をクリックしてユーザ定義フィット関数、UptakeCurveFit の定義を終了します。ユーザファイルフォルダに.fdf ファイルが保存されているはずですが。

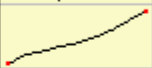

ユーザ定義フィット関数を使用してデータをフィットする

- 標準ツールバーの新規プロジェクトボタン  をクリックして、新しい行列を作成します。 ボタンをクリック(または、ファイル:インポート:インポートウィザードと操作、または Ctrl+3 を押す)してインポートウィザードを開きます。
- データソースでは <Origin フォルダ>\Samples\Curve Fitting\パスにある UptakeCurve_343K.txt ファイルを選択します。進むボタンを 2 回クリックしてヘッダ行ページに移動します。ロングネーム、単位、コメントを順に 3、4、1 から 1 と設定します。

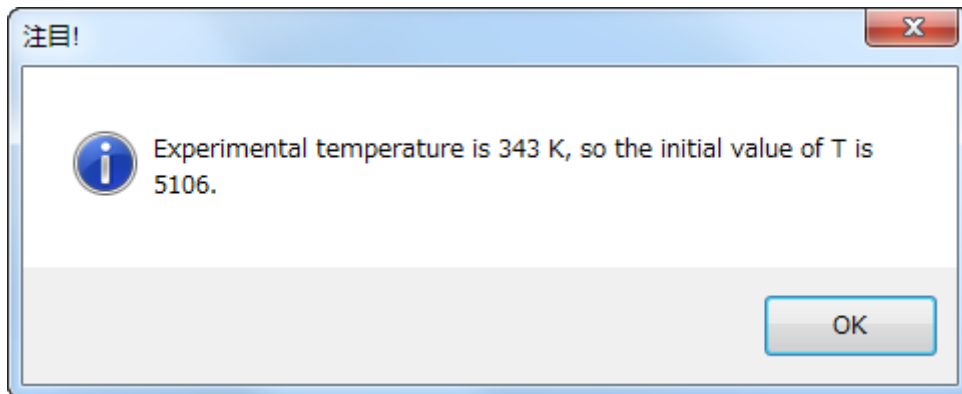



- 完了ボタンをクリックして、ファイルをインポートします。実験温度はコメントの 2 列目に入力されました。これが **UptakeCurveFit** フィット関数で初期化コード LabTalk スクリプトを実行する時に取得するものです。



	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Time	Normalized Mass Uptake
単位	s	mg/g
コメント	Temperature	343K
スパークライン		
1	64.39925	0.29192
2	435.21421	0.74227
3	594.89529	0.83493
4	788.28682	0.88557
5	931.9998	0.91681
6	1167.97295	0.94698
7	1462.49584	0.96853
8	1867.02124	0.96314
9	2273.32089	0.99331
10		

- 列 B を選択して**解析:フィット:非線形曲線フィット**を選択(または、**Ctrl+Y** を押す)して **NLFit** ダイアログを開きます。カテゴリで **User Defined** を選択し、関数では **UptakeCurveFit(User)** を選択します。
- 注目ダイアログがポップアップし、実験温度と計算された時間定数を表示します。



- パラメータタブを開き初期パラメータの T が 5106、つまり計算された実験温度である事を確認します。これはパラメータ初期化スクリプトが正常に呼び出されたことを示しています。
- コードタブを開き、パラメータ初期化セクションを開くと、ここでパラメータ初期化スクリプトを再度確認でき、値は  ボタンをクリックすると表示できます。
- OK** をクリックして注目ダイアログを閉じ、**フィット** をクリックしてフィットを続けます。

分析テンプレートを作成してバッチ処理を行う

1. 先程のステップで作成された **FitNL1** の結果シートに行きます。概要表の右にある三角形ボタンをクリックして新しいシートとしてコピーを作成を選択します。新しいシートが作成され、新しいシートの列 A を削除して名前を **Result** とします。

	A(X)	B(Y)	C(yEr±)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム		T	T	統計	統計
パラメータ		値	標準誤差	度あたりカイ	補正R二乗
1	Normalized Mass Uptake	5034.71487	690.3704	0.00391	0.91875
2					
3					

2. ワークブックをアクティブにしたまま、**ファイル:ワークシートを分析テンプレートとして保存**をクリックしてワークブックを **MyUptakeFit.ogw** として保存します。
3. 新しいプロジェクトを作成し、メニューから**ファイル:バッチ処理**と選択して **batchProcess** ダイアログを開きます。
4. 分析テンプレート **MyUptakeFit.ogw** をロードし、<Origin フォルダ>\Samples\Curve Fitting\ 内にある **UptakeCurve_343K.txt**、**UptakeCurve_373K.txt**、**UptakeCurve_403K.txt** を選択します。データセット識別子では**ファイル名**を選択し、他の設定も下図と同じ状態である事を確認してください。

バッチ処理モード

アクティブ分析テンプレートウィンドウ中に繰り返しインポート
 分析テンプレートをロード

分析テンプレート

データソース

ワークブックのインポート設定を利用

ファイルリスト

C:\Program Files\OriginLab\Origin9\Samples\Curve Fitting\UptakeCurve_34
 C:\Program Files\OriginLab\Origin9\Samples\Curve Fitting\UptakeCurve_37
 C:\Program Files\OriginLab\Origin9\Samples\Curve Fitting\UptakeCurve_40

データセット識別子

データシート

結果シート

結果シートの内容は以下に示す別のブックの出力シートに追加されます。

出力シート

中途生成されたワークブックの削除

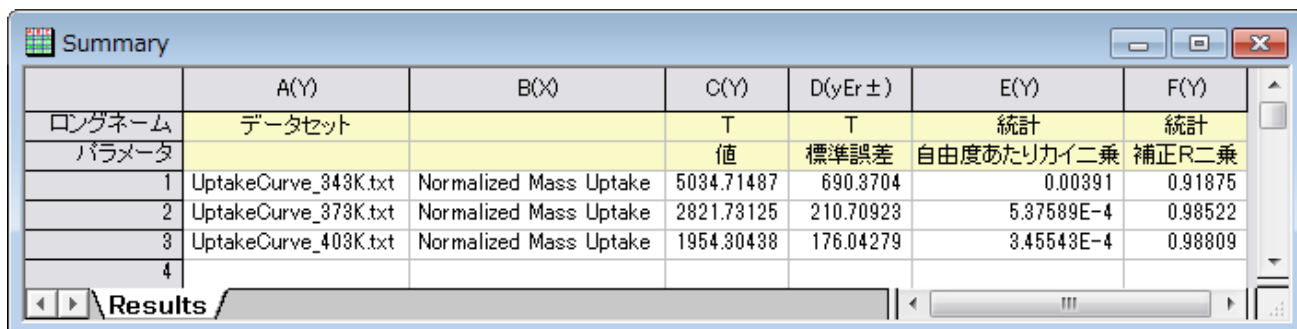
オプション

追加の開始行番号

開始時に出力シートをクリア

ラベル行の追加 (最初のファイル)

5. **OK** をクリックしてバッチ処理を実行します。実行される各ファイルに注目ボックスがポップアップされ、初期値として使用される値が表示されます。ポップアップされるたびに **OK** ボタンをクリックしてバッチ処理を続けます。下記のようなレポートが表示されます。



	A(Y)	B(X)	C(Y)	D(yEr±)	E(Y)	F(Y)
ロングネーム	データセット		T	T	統計	統計
パラメータ			値	標準誤差	自由度あたりカイ二乗	補正R二乗
1	UptakeCurve_343K.txt	Normalized Mass Uptake	5034.71487	690.3704	0.00391	0.91875
2	UptakeCurve_373K.txt	Normalized Mass Uptake	2821.73125	210.70923	5.37589E-4	0.98522
3	UptakeCurve_403K.txt	Normalized Mass Uptake	1954.30438	176.04279	3.45543E-4	0.98809
4						

4.2.8 ユーザ定義フィット関数

サマリー

200 以上の組み込みフィット関数に加えて、ユーザ自身で作成したフィット関数を作成することが出来ます。Origin ではユーザ定義の関数を作成する2つの方法があります。

- [Simple Fit アプリ](#)

Simple Fit アプリは、 $y = f(x)$ 形式で構成される簡単な関数でフィットするより便利な方法を提供します。関数式を入力して、初期値を指定するだけで、すぐにフィット結果をレポート出力します。ファイル交換の場でこのアプリの使い方を学べます。

- クイックフィットガジェット

クイックフィットガジェットは、詳細な設定まで可能だが、少々複雑な線形フィットダイアログ及び非線形曲線フィットダイアログを開くことなく、線形及び非線形の両方を簡単に実行できる別の方法です。このガジェットでフィットプロセスを始めるには、まず関数リストに作成した関数を追加する必要があります。

- **NLFit** ツール

NLFit ツールはウィザード方式で、より複雑なフィット関数を定義し、フィットの工程をあらゆる可能な方法で制御することが出来ます。**NLFit** ツールで、ユーザ定義関数をフィットするには、まず、**フィット関数ビルダー** で関数を作成します。

このチュートリアルでは、主に**フィット関数ビルダー**でのフィット関数の作成の仕方を図解し、**NLFit** ツールを使って、カーブフィットに必要なパラメータを定義して、フィットを実行するかを説明します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- **フィット関数ビルダー**でフィット関数を作成する
- ユーザ定義フィット関数で非線形曲線フィットを実行する
- パラメーターを修正する

ステップ

<Origin EXE Folder>\Samples\Curve Fitting\ のパスにある、**ConcentrationCurve.dat** のデータを使ってフィットを実行します。
次の様にフィット関数は作成され使用されます。

$$y = A \exp(2.303kx - k_m) \sqrt{2.303 + \frac{C}{(x - C_0)}}$$

ここで、

y : 従属変数

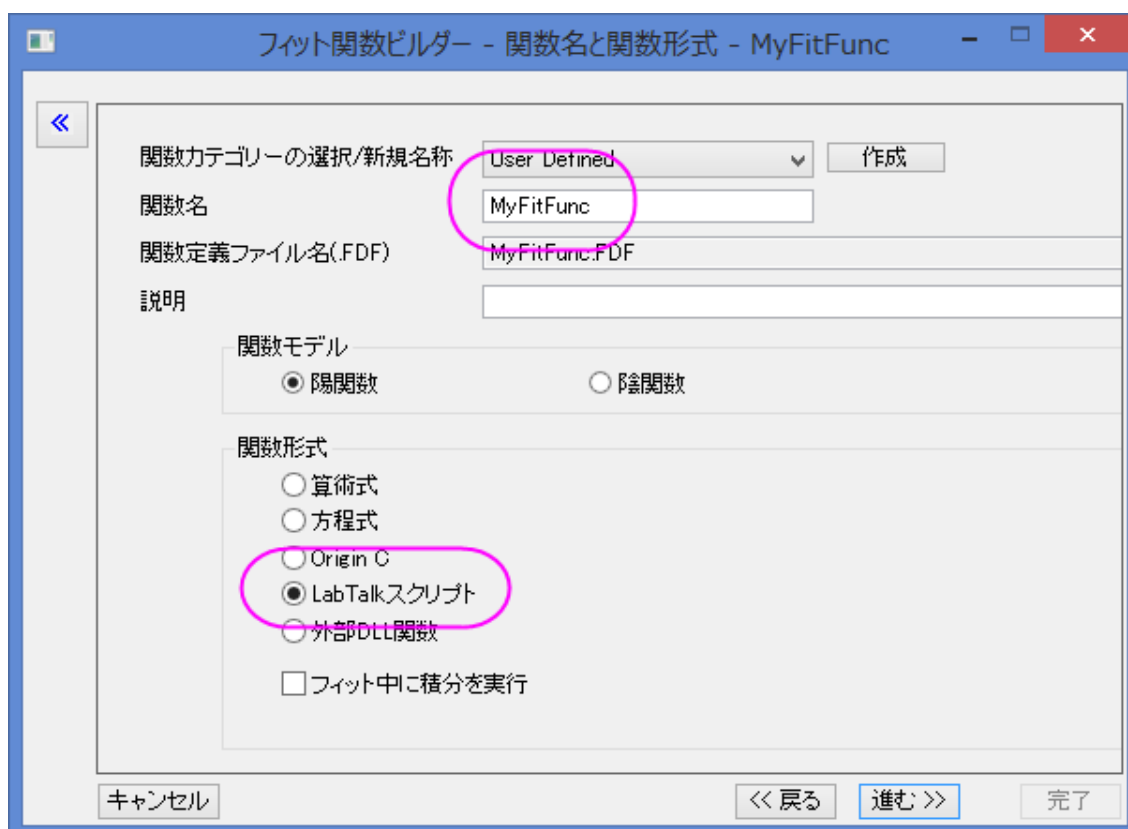
x : 独立変数

A, k_m, k, C, C_0 : フィットパラメータ

フィット関数を作成する

このセクションでは、**フィット関数ビルダー**でユーザ定義関数を作成する方法を説明します。他のツール、**フィット関数オーガナイザー**でも、ユーザ定義関数を作成することが出来ます。**ツール: フィット関数オーガナイザー**と選択、または **F9** をキーボードで押してダイアログを開きます。

1. Origin を起動し、**ツール: フィット関数ビルダー**を選択(または **F8** キーを押す)して、フィット関数ビルダを開きます。
2. **処理のゴールページ**で、**新しい関数の作成**を選択し、**進む**ボタンをクリックします。
3. **関数と関数形式**のページでは、下図のように設定を変更し、**進む**ボタンをクリックします。



4. 変数とパラメータページで、変数とパラメータ名を下图のように入力し、パラメータボックスの進む

をクリックします。区切りにはカンマ", "を使います。

5. 式形式の関数ページで、以下の式を関数内容に入力します。

$A * \exp(R0 * k * x - km) * \sqrt{R0 + c / (x - c0)}$

6. 定数タブを開き、R0 の値を 2.303 に設定します。
7. 予測された初期値を、このデータと関数に基づいたパラメータに与えます。

パラメータ	単位	意味	固定	初期値	有効桁数
A		?	<input type="checkbox"/>	325	System
km		?	<input type="checkbox"/>	10	System
k		?	<input type="checkbox"/>	1	System
c		?	<input type="checkbox"/>	2	System
c0		?	<input type="checkbox"/>	0.1	System

Note: フィット実行時に異なる初期値を入力することもできます。

8. 評価ボタン  をクリックして、関数が動作するか確認します(動作する場合、実際の y の値が返されます)。

Note: 最初の操作で、関数形式として OriginC を使用すると、この操作画面で関数をコンパイルして何かエラーがないか確認できます。これは特に括弧の合致を調べるのに便利です。

9. 進むを 3 度クリックして、派生パラメータページを開きます。
10. このページで、派生パラメータ A0 を定義し、派生パラメータ定義式を入力します。

$A0 = -A * \exp(km) * 1E-4$

11. 完了ボタンをクリックして関数の定義を終了します。関数ファイル(.fdf) は、ユーザファイルフォルダに保存されます。



フィット関数ビルダーを使用して一度定義した関数を、あとから編集することもできます(その場合、最初に表示される処理のゴールページでフィット関数の編集を選択)。また、フィット関数オーガナイザを使用することもできます。

カーブフィットを実行する

1. ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Curve Fitting\にある **ConcentrationCurve.dat** をインポートします。
2. B 列を選択して ボタンをクリックし、散布図を作図します。
3. グラフウィンドウがアクティブ状態で、**解析:フィット:非線形曲線フィット...**メニューを選択し、**NLFit** ダイアログを開きます。
4. 関数選択のページのカテゴリを **User Defined** にし、関数を **MyFitFunc(User)** にします。
5. ボタンをクリックしてデータをフィットします。
6. **メッセージ** タブで、パラメータ過剰によりフィットが収束しなかったというエラーメッセージが表示されます。

残差 数式 曲線サンプル **メッセージ** 関数ファイル ヒント

(1) パラメータ初期化処理が呼びされました。
 (2) -----Levenberg-Marquardt-----
 自由度あたりのカイ二乗 = 2.75868725186E-6
 COD(R^2) = 0.99983847595542
 反復を実行しました = 49
 セッションの総反復回数 = 49
 (3) **フィットが収束しませんでした: パラメータの相互依存性があります。
 フィット関数が過剰パラメータ化している可能性があります。その場合、パラメータの1つを固定化することで解決するかもしれません。**

7. パラメータ A と km で、相互依存性を持っているため、どちらか 1 つを修正することでこの問題を解決します。ここでは **A** を修正します。
8. **パラメータ** タブを開き、 をクリックして初期値を呼び出します。パラメータ **A** の **固定** のチェックボックスにチェックを付けます。

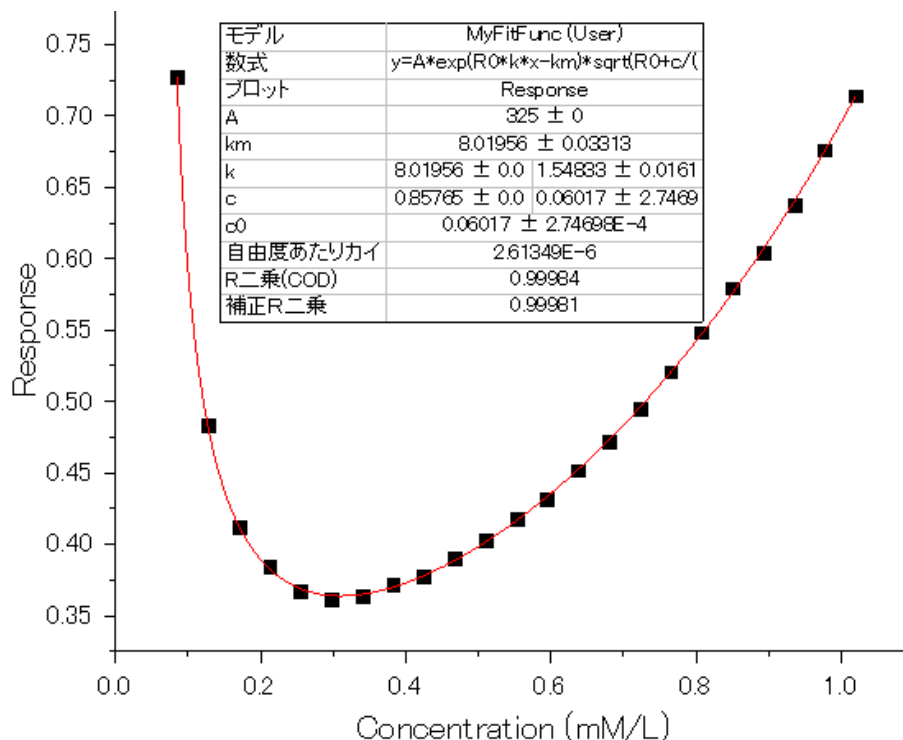
設定 コード **パラメータ** 境界

パラメータの自動初期化を行う
 セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを利用するにはセルを右クリックします。

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側信頼水準	有効桁数
1	A	?	<input checked="" type="checkbox"/>	325	--	--	--	--	System ▼
1	km	?	<input type="checkbox"/>	10	--	--	--	--	System ▼
1	k	?	<input type="checkbox"/>	1	--	--	--	--	System ▼
1	c	?	<input type="checkbox"/>	2	--	--	--	--	System ▼
1	c0	?	<input type="checkbox"/>	0.1	--	--	--	--	System ▼

9. **フィット** ボタンをクリックしてフィットを実行します。

10. グラフにはフィット曲線が追加されます。



11. また、結果レポートシートが作成され、すべてのパラメータ値(派生パラメータを含む)がパラメータ表に出力されます。

パラメータ		値	標準誤差	t値	Prob> t	依存度
Response	A	325	0	--	--	0
	km	8.01956	0.03313	242.0676	0	0.99957
	k	1.54833	0.01613	96.01794	0	0.99646
	c	0.85765	0.06192	13.85121	2.21627E-11	0.9992
	c0	0.06017	2.74698E-4	219.03971	0	0.84502
	A0	-98.79498	3.27302			

自由度あたりのカイ二乗 = 2.61349318598E-6
 COD(R²) = 0.99983847595542
 反復を実行しました = 70
 セッションの総反復回数 = 70
フィットが収束しました: 1E-9のカイ二乗許容条件を満たしました。
 パラメータに値が固定されたものがあります
 標準誤差は補正カイ二乗値の平方根でスケールされています。
 A0は計算で導かれた派生パラメータです。
 定数: R0=1



パラメータ過剰が発生した場合、異なるパラメータを固定して複数のフィット結果を取得し、その後、**解析:フィット:モデルの比較**ツールにより統計的にフィットモデルを比較することができます。

4.2.9 あるデータセットを別のデータセットの関数としてフィットする

サマリー

出力が以下のように 1 または複数のデータセットで構成される「データセットフィッティング」を実行したい場合があります。

$$Output = A_1 * Dataset_1 + A_2 * Dataset_2$$

例えば、合成されたスペクトルを分析して、個々のスペクトルの比率を求めたいような場合です。これは、複数の独立変数を定義するか、フィット関数内で組合せを計算することで行うことができます。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 「データセットフィッティング」を実行する
- 複数の独立変数のフィット関数を定義する

ステップ

Samples\Curve Fitting フォルダから Composite Spectrum.dat ファイルをインポートします。このサンプルデータを見ると、列 A がインデックス、列 B と列 C が成分 A と成分 B に関するスペクトルである事が分かります。列 D は成分 A と成分 B の複合スペクトルの構成物を読み取った後の値が入力されます。純物質から算出された列 B と列 C の関数で列 D をフィットすれば、列 B と列 C の構成要素にかかる係数 (便宜上、c1 と c2 と呼びます) を算出できます。(Note: この場合、独立変数と従属変数は同じ数であると仮定します。そうでない場合、補間が必要です。)

フィット関数オーガナイザを開き、新しいフィット関数を定義します。

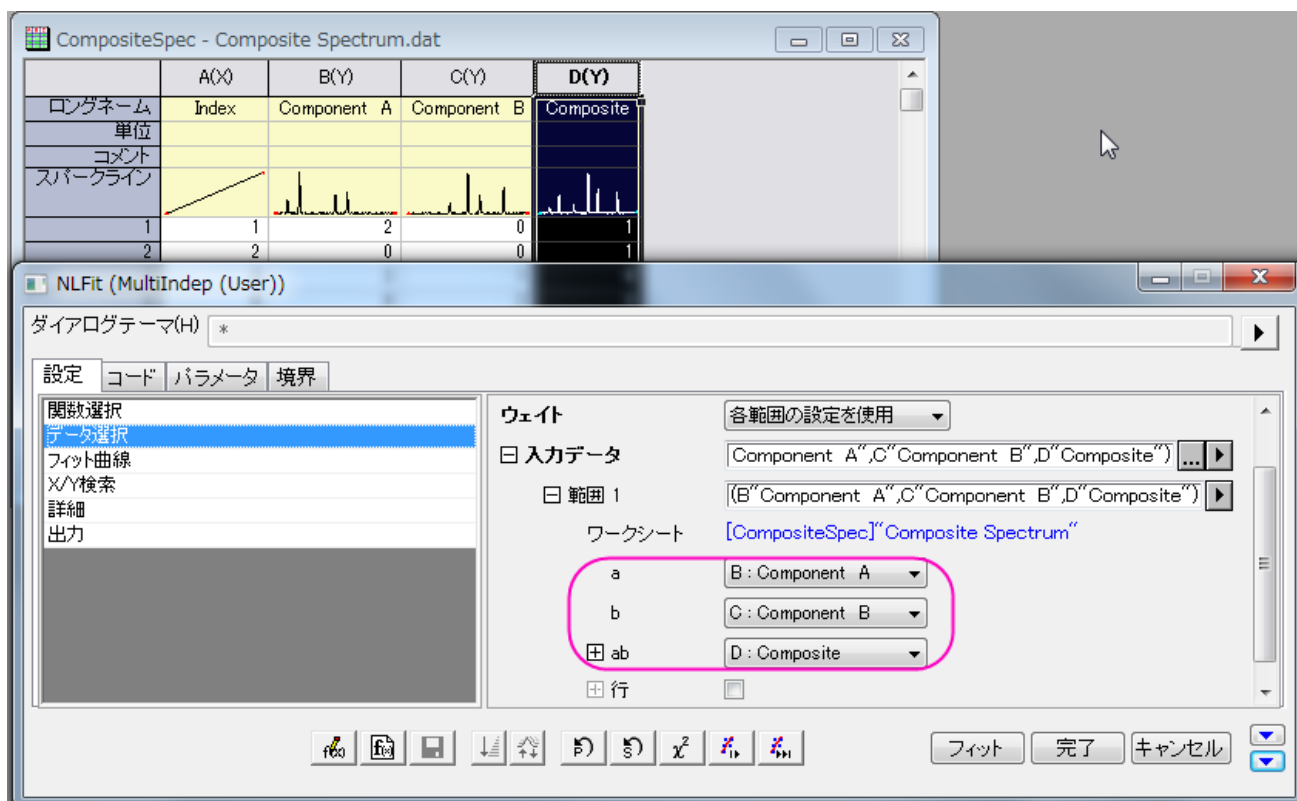
関数名:	MultiIndep
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	a, b
従属変数:	ab
パラメータの名前:	C1, C2
定義形式:	Origin C
関数:	ab = C1*a + C2*b;

パラメータ初期化編集ボックスに C1 と C2 を初期化するため、次の値を入力します。

C1=1;

C2=1;

フィット関数を保存してフィット関数オーガナイザを閉じます。列 D だけを選択し、NLFit ダイアログを開き、次のようにデータ選択ページで入力データセットを指定します。



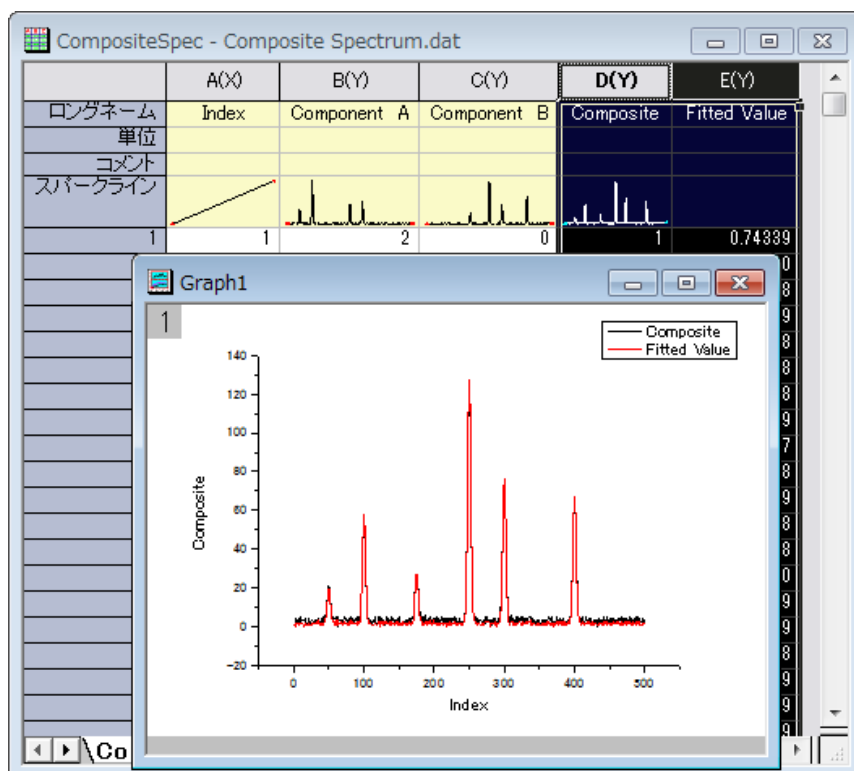
そして、フィットボタンをクリックして、結果を求めます。

結果

以下のような結果を得ることができます。

	値	標準誤差
C1	0.37169	0.00483
C2	0.66469	0.0047

フィット結果を確認するには、新しい列を追加し、そこに *FitNLCurve1* というワークシートにあるフィットした Y からフィット値をコピー & ペーストします。そして、*Composite* とフィットデータを選択し、折れ線グラフをプロットし、どの程度良くフィットしているかを見ます。



4.2.10 複数の独立変数でフィットする

サマリー

「関数オーガナイザ」ツールは、1以上の独立変数または従属変数を持つユーザ定義関数を作成するのに使われます。そして、NLFitダイアログを使って、データをフィットします。フィットダイアログのプレビューウィンドウは、1つの変数に対して別の変数をプロットすることができますが、もしプレビューの表示でまだフィットが不十分な場合、フィット処理は1回だけ行われ、パラメータに値がセットされます。

次のような数式(

$y = A0 + A1 * x1 + A2 * x2 + \dots$)で複数の独立変数でフィットを行いたい場合、非線形曲線フィットではなく、線形体重回帰を使用することをお勧めします。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

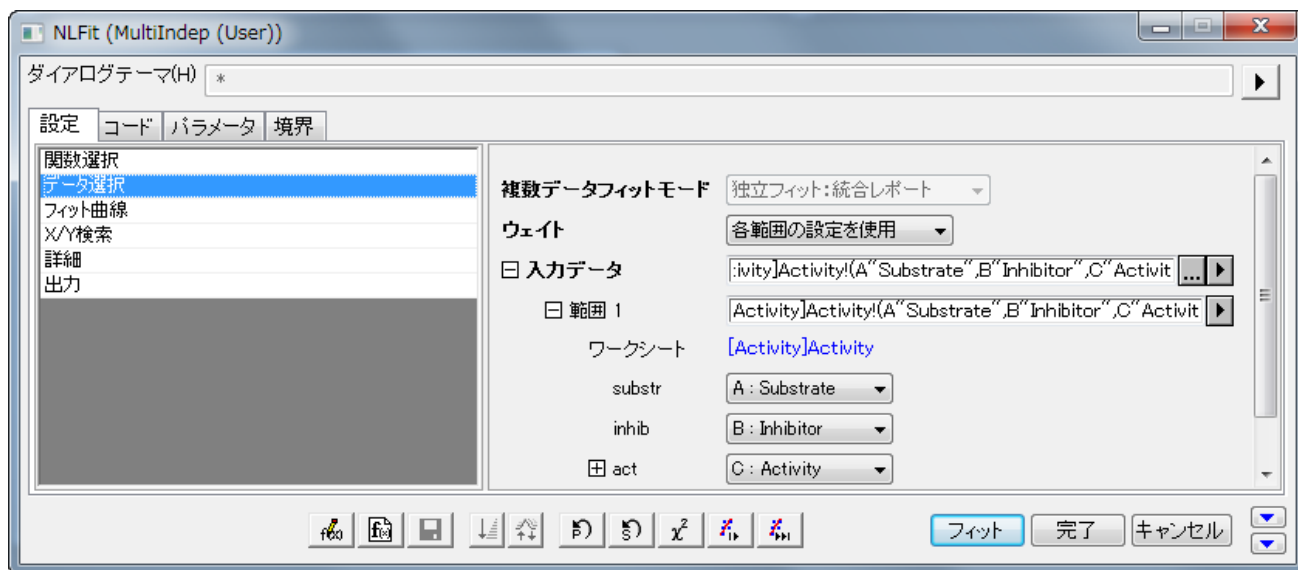
- 2つの独立変数と1つの従属変数を持つユーザ定義関数を作成する
- NLFit を使ってその関数でフィットする

ステップ

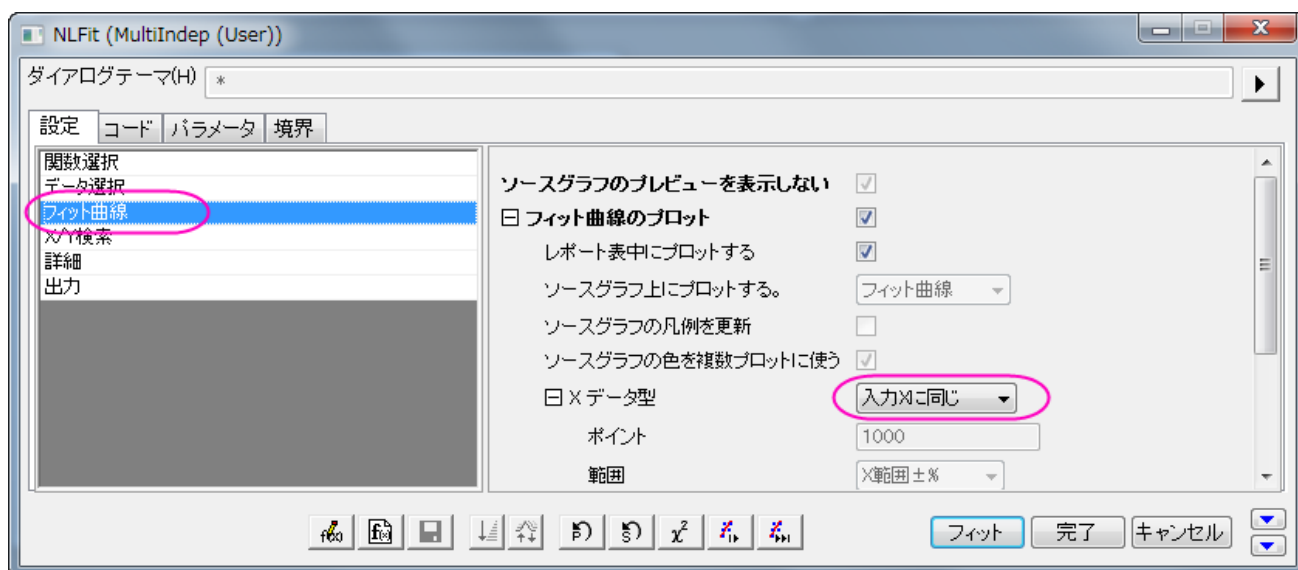
1. 新しいワークブックを開き、Samples\Curve Fitting\Activity.dat ファイルをインポートします。
2. メニューから「ツール: フィット関数オーガナイザ」を選択(または F9 を押す)し、フィット関数オーガナイザを開き、NewCategory カテゴリー(カテゴリーが無ければ作成)に MultiIndep という名前の新しい関数を次のように定義します。

関数名:	MultiIndep
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	substr,inhib
従属変数:	act
パラメータの名前:	ki,km,vm
定義形式:	Origin C
関数:	double mix = inhib / ki; act = vm * substr / (km + (1 + mix) * substr);

3. **NOTE:**OriginC を使用しているので定義名と関数定義内で使用されている形式(大文字と小文字の違いなど)に注意しなければなりません。例:Substr と substr は違うものです。
4. 「保存」をクリックして関数を保存し、OK をクリックして、オーガナイザを終了します。
5. ユーザ定義関数についての詳細は、Origin C を使ったユーザ定義関数をご覧ください。
6. ワークシートの列 C だけを選択し、**解析: フィット: 非線形曲線フィット**と操作して NLFit ダイアログを開きます。「設定: 関数選択」ページで、**NewCategory** カテゴリーにある **MultiIndep** 関数を選択します。次のように、**データ選択**ページで入力データセットをセットします。



7. 「フィット曲線」ページを選択し、「フィット曲線のプロット」ブランチを開きます。そして、「X データタイプ」の隣にあるドロップダウンリストから「入力 X に同じ」を選択します。



8. 「パラメータ」タブを選択し、初期値を次のようにセットします。

設定 コード パラメータ 境界

パラメータの自動初期化を行う
セルをダブルクリックして演算子を変更します。他の:

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差
1	ki	?	<input type="checkbox"/>	0.01	--
1	km	?	<input type="checkbox"/>	1	--
1	vm	?	<input type="checkbox"/>	100	--

9. 「フィット」ボタンをクリックし、フィットレポートを生成します。レポートワークシートから次のようにこれらの結果を見ることができます。

パラメータ

		値	標準誤差
Activity	ki	0.0373	0.00233
	km	7.30567	0.71748
	vm	653.1116	22.39698

統計

	Activity
ポイント数	18
自由度	15
自由度あたりカイ二乗	155.36102
残差平方和	2330.41531
補正R二乗	0.98357
フィット状況	成功(100)

統計の表より、フィットはまずまずの成果であったと見ることができます。

4.2.11 GNU Scientific Library を使ったユーザ定義フィット関数

GSL 関数をフィット関数として使用する方法を説明したものです。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

1. 次の関数で、下にあるサンプルデータをフィットします。

$$y = y_0 + a \int_0^x e^{\beta \cdot t} dt$$

0.1	0.10517
0.2	0.2214
0.3	0.34986
0.4	0.49182
0.5	0.64872
0.6	0.82212
0.7	1.01375
0.8	1.22554
0.9	1.4596
1	1.71828
1.1	2.00417
1.2	2.32012
1.3	2.6693
1.4	3.0552
1.5	3.48169
1.6	3.95303
1.7	4.47395
1.8	5.04965
1.9	5.68589
2	6.38906
2.1	7.16617
2.2	8.02501
2.3	8.97418
2.4	10.02318
2.5	11.18249
2.6	12.46374

```
2.7 13.87973
2.8 15.44465
2.9 17.17415
3    19.08554
3.1 21.19795
3.2 23.53253
```

2.次のステップに進む前に、Origin をインストールしたフォルダの**ユーザーファイルフォルダ**に ocgsl.h ファイルを追加します。同じ場所に、Calling GNU Scientific Library から gsl_dll ファイルをコピーしてください。

ocgsl.h

```
#pragma dll(libgsl, header)

// これは OC の特別なプラグマ で、
// ヘッダキーワードは libgsl.dll がこのファイルと同じ場所にあることを示しています。

#define GSL_EXPORT      // OC では、これは不要ですので、削除します。

//gsl 関数のプロトタイプをここで直接探すことができます。

typedef double (* FUNC)(double x, void * params);

struct gsl_function_struct
{
    FUNC function;
    void * params;
};

typedef struct gsl_function_struct gsl_function ;

typedef struct
{
```

```
    size_t limit;

    size_t size;

    size_t nrmx;

    size_t i;

    size_t maximum_level;

    double *alist;

    double *blist;

    double *rlist;

    double *elist;

    size_t *order;

    size_t *level;
}

gsl_integration_workspace;

GSL_EXPORT gsl_integration_workspace *gsl_integration_workspace_alloc (const size_t n);

GSL_EXPORT void gsl_integration_workspace_free (gsl_integration_workspace * w);

GSL_EXPORT int gsl_integration_qag (const gsl_function * f,

                                   double a, double b,

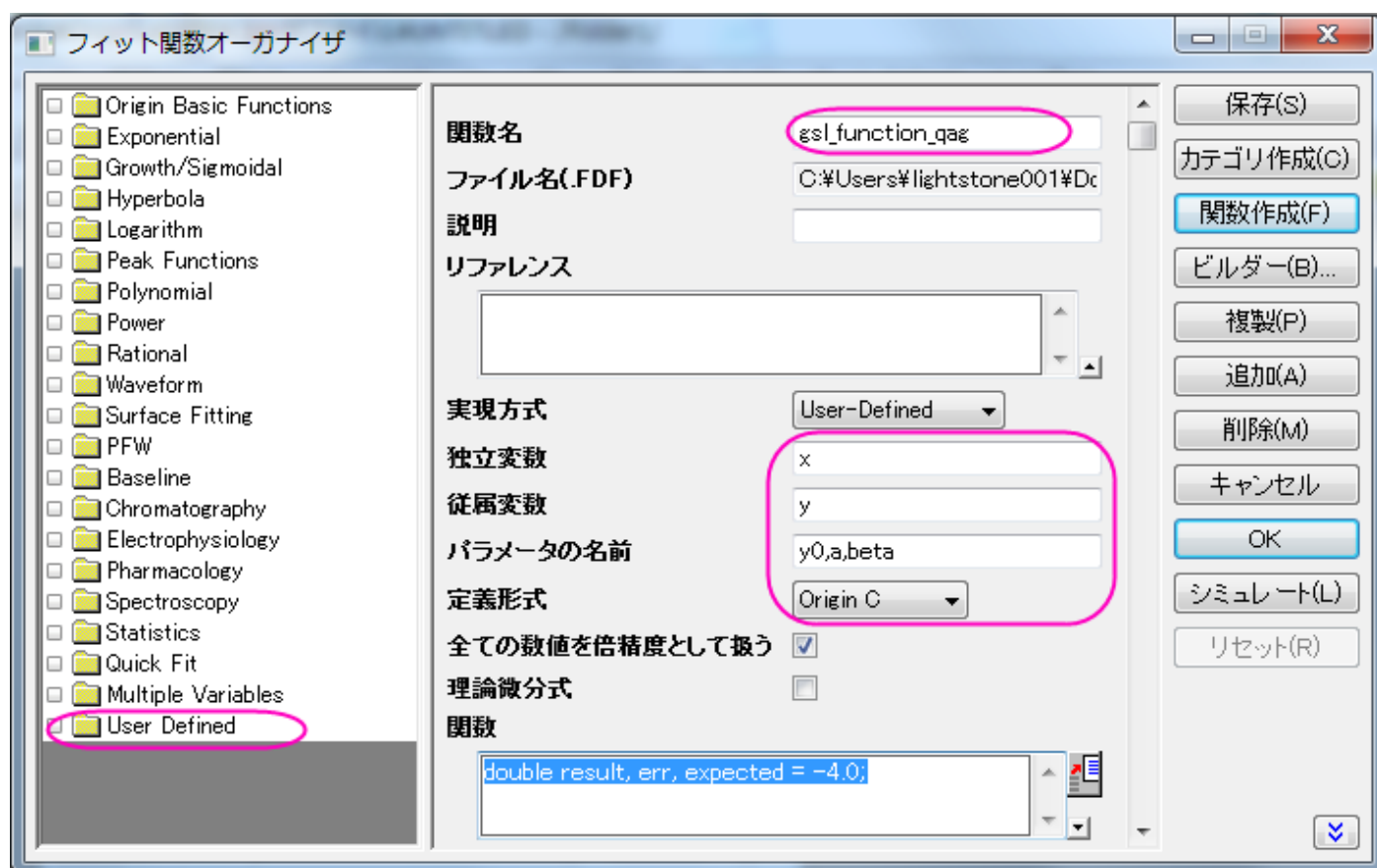
                                   double epsabs, double epsrel, size_t limit,

                                   int key,

                                   gsl_integration_workspace * workspace,

                                   double *result, double *abserr);
```

3.F9 を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、以下のように新しい関数を定義します。



4. 関数フィールドの右側にあるボタンをクリックし、コードビルダを開き、以下のコードを追加して、`_nlsf gsl_integration_qag.fit` をコンパイルします。

```
#include "..¥ocgsl.h"

static double f_callback(double x, void * params)
{
    double alpha = *(double *)params;
    return exp(alpha*x);
}

void _nlsf gsl_integration_qag(
// フィットパラメータ
double y0, double a, double beta,
// 独立変数:
double x,
// 従属変数:
```

```
double& y)
{
    // 編集可能部分開始

    double result, err, expected = -4.0;

    // 1000 個の倍精度の間隔を持つことができるワークスペースを確保します。
    // それらの積分結果とエラーを推定します。

    gsl_integration_workspace *ww = gsl_integration_workspace_alloc(1000);

    gsl_function F;
    F.function = f_callback;
    F.params = &beta ;

    // 積分範囲 (0, x), は求められている絶対エラー 0
    //から、相対エラー 1e-7 間にあります

    gsl_integration_qag(&F, 0, x, 0, 1e-7, 1000, 0, ww, &result, &err);

    // ワークスペース w に関係したメモリが解放されます

    gsl_integration_workspace_free (ww);

    y = y0 + a*result;

    // 編集可能部分終了
}
```

さらに、以下のコードを追加すればフィット関数は完璧です。

```
//-----  
  
//  
  
#include <ONLSF.h>  
  
#include "nlsfsgsl.h"  
  
static double f_callback(double x, void * params)  
{  
  
    double alpha = *(double *)params;  
  
    return exp(alpha*x);  
  
}  
  
void _nlsfsgsl_integration_qag(  
  
// フィットパラメータ  
  
double y0, double a, double beta,  
  
// 独立変数:  
  
double x,  
  
// 従属変数:  
  
double& y)  
{  
  
    // 編集可能部分開始  
  
  
    NLFitContext *pCtxt = Project.GetNLFitContext();  
  
    if ( pCtxt )  
    {  
  
        static vector vInteg;  
  
        NLSFCURRINFO    stCurrInfo;  
  
        pCtxt->GetFitCurrInfo(&stCurrInfo);  
  

```

```
int nCurrentIndex = stCurrInfo.nCurrDataIndex;

BOOL bIsNewParamValues = pCtxt->IsNewParamValues();

if ( bIsNewParamValues )
{
    vector vx;

    pCtxt->GetIndepData (&vx);

    int nSize = vx.GetSize();

    vInteg.SetSize(nSize);

    // 1000 個の倍精度の間隔を持つことができるワークスペースを確保します。
    // それらの積分結果とエラーを推定します。

    gsl_integration_workspace *ww = gsl_integration_workspace_alloc(1000);

    gsl_function F;

    F.function = f_callback;

    F.params = &beta ;

    double result, err, expected = -4.0;

    for(int ii=0; ii<nSize; ++ii)
    {
        // 積分範囲 (0, vx[ii]), は求められている絶対エラー 0
        // から、相対エラー 1e-7 間にあります

        gsl_integration_qag (&F, 0, vx[ii], 0, 1e-7, 1000, 0, ww, &result, &err);

        vInteg[ii] = result;
    }

    // ワークスペース w に関係したメモリが解放されます
```



```

        gsl_integration_workspace_free (ww);

    }

    y = y0 + a*vInteg[nCurrentIndex];

    x;

}

// 編集可能部分終了
}

```

5.次の初期化コードを追加します。

パラメータ初期化

```

//パラメータを初期化するコード

sort( x_y_curve );

double coeff[2];

fitpoly( x_y_curve, 1, coeff);

a = coeff[0];

y0 = coeff[1];

beta=1.0

```

6.ユーザ定義関数 `gsl_integration_qag` を使ってフィットすると、以下の結果が得られます。

```

y0 = -1.06363E-6
a = 1
beta =1

```

4.2.12 NAG 特殊関数でフィットする

サマリー

Origin で、NAG 特殊関数を使った Origin C フィット関数を定義することができます。特殊関数を評価するのに NAG ルーチンを呼ぶことができます。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- フィット関数オーガナイザでフィット関数を作成する
- NAG 特殊関数を使ったフィット関数を作成する

サンプルとステップ

次のモデルをフィットします。

$$\text{inorm} = A * \exp(-td/2.0/(t - t0)) * (I0(td/2.0/(t - t0)) + I1(td/2.0/(t - t0)))$$

この場合、 A 、 td 、 $t0$ はデータをフィットすることで求めるモデル用のパラメータです。そして、 $I0$ と $I1$ は、それぞれ次数 0 と次数 1 の第一種修正ベッセル関数です。このサンプルでは、このチュートリアルの最後にあるサンプルデータを使用します。フィットの手順は、次のステップに沿って行います。

F9 を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、**FittingWithNAGSpecialFunc** という名前の新しいカテゴリを作成します。この新しいカテゴリに、新しいフィット関数 **FittingWithBessel** を以下のように定義します。

関数名:	FittingWithBessel
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	t
従属変数:	inorm
パラメータの名前:	A, t0, td
定義形式:	Origin C
関数:	

「関数」ボックスの近くにあるボタン(アイコン)をクリックしてコードビルダを開き、次のようにフィット関数を定義して、コンパイルします。

```
#include <origin.h>

// ここに include ファイルを追加します。

// 例えば、NAG ライブラリからの関数でフィットする場合、

// ここに NAG 関数のヘッダファイルを追加します。

#include <oc_nag8.h>

// このファイルに定義したい他の Origin C 関数に対するコードをここに追加し、

// フィット関数でアクセスできるようにします。

// 他のファイルがワークスペースにロードされ、コンパイルされていれば、そのファイルで定義されている

// C 関数にアクセスでき、関数は上記でインクルードしたヘッダファイルに

// プロトタイプがあります。
```

```
// 関数コード内で NLSF オブジェクトのプロパティとメソッドにアクセスできます。

// 関数の定義には、C 言語のシンタックスを使います。

// 例えば、パラメータ名が P1 の場合、関数定義に p1 と使うことはできません。

// 分数を使用する場合には、1/2 のような整数の除算は 0 になり、0.5 ではありません。

// 正しい値にするには、0.5 または 1/2.0 を使います。

// より詳細な情報およびサンプルは、Origin ヘルプファイルの「ユーザ定義フィット関数」
// を参照してください。

//-----

//

void _nlsfFittingWithBessel(

// フィットパラメータ:

double A, double t0, double td,

// 独立変数:

double t,

// 従属変数:

double& inorm)

{

    // 編集可能部分の開始

    //inorm= A* exp(-td/2.0/(t-t0)) * ( s18aec(td/2.0/(t-t0), NAGERR_DEFAULT)+s18afc(td/2.0/(t-
t0), NAGERR_DEFAULT) );

    static NagError fail1;

    static NagError fail2;

    double dtemp = td/2.0/(t-t0);
```

```

inorm= A* exp(-dtemp) * ( s18aec(dtemp, &fail1)+s18afc(dtemp, &fail2) );

if(fail1.code !=NE_NOERROR)

    printf("%s\n", fail1.message);

if(fail2.code !=NE_NOERROR)

    printf("%s\n", fail2.message);

// 編集可能部分の終了
}

```

関数をシミュレーションする

関数本体のコードを入力したら、コードビルダの「コンパイル」ボタンをクリックして、シンタックスにエラーがないかチェックすることができます。そして、「ダイアログに戻る」ボタンをクリックして、フィット関数オーガナイザダイアログボックスに戻ります。「保存」ボタンをクリックして、FDF ファイル(関数定義ファイル)を生成します。

FDF ファイルがあれば、「シミュレート」ボタンをクリックして、曲線のシミュレーションを行うことができ、これは初期値を求めるのに役立ちます。「simcurve」ダイアログで、適切なパラメータ値や X 範囲を入力すると、「プレビュー」パネルに曲線がどのように表示されるのかが表示されます。

パラメータの初期値をセットする

これはユーザ定義のフィット関数なので、データのフィットを実行する前に、パラメータの推定初期値を与える必要があります。「非線形曲線」フィットダイアログの「パラメータ」タブで手動でセットすることができます。以下のサンプルデータで示す内容では、パラメータの初期値を A = 1, td = 1, t0 = 1 のようにセットします。パラメータが初期化されると、サンプルデータの右側で示すようにフィットを実行して、フィット結果を取得することができます。

サンプルデータ

以下のサンプルデータをコピーし、インポートウィザードを使用してクリップボードからデータをインポートします。そして、指定の初期値を使ってパラメータの設定を行ってください。A = 1, td = 1, t0 = 1.

サンプルデータ		Results	
X	Y	パラメータ	
2	0.7868954118		
2.080808081	0.8133022141		
2.161616162	0.8178216765		
2.242424242	0.8427866729		
2.323232323	0.8315815363		
2.404040404	0.8484657180		
2.565656566	0.8618233553		
2.646464646	0.8745962570		
2.727272727	0.8921620316		
2.808080808	0.8687399759		
		値	標準誤差
		A	0.96431 0.06562
		t0	1.39545 0.40134
		td	0.53711 0.54076
自由度あたりのカイ二乗 = 1.02442755048E-4 COO(R ²) = 0.92247024814828 反復を実行しました = 11 セッションの総反復回数 = 11 フィットが収束しました: 許容条件を満たしました。			

4.2.13 NAG ライブラリを使ってパラメータ制限がある積分関数をフィットする

サマリー

このチュートリアルを始める前に、NAG ライブラリを使った積分フィットを読むことをお勧めします。そして、プログラミングに関する部分については、2つのチュートリアルは基本的に同じで、異なる点は、ここでは積分制限を持つフィットパラメータでの Origin C のフィット関数を定義することを学びますが、前のチュートリアルでは、積分制限での独立変数を定義します。また、ここでは別の NAG 積分関数が使われています。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- NAG の積分ルーチンを使って、定積分でのフィット関数を作成します。
- パラメータの積分制限を持つフィット関数を作成します。
- log 関数を使って、フィット関数から大きな戻り値のスケールに合わせます。

サンプルとステップ

例えば、次のモデルを使って、このページの一番下にある[サンプルデータ](#)をフィットしましょう。

$$y = \int_c^d \frac{\cosh((x_i + b^2 \cdot x^2)/(b + x))}{a + (x_i^2 + x^2)} dx_i$$

x_i を使って積分の独立変数を示していますが、 x はフィッティングの独立変数を示していることに注意して下さい。モデルのパラメータ a, b, c, d は、サンプルデータから取得したいフィットパラメータです。データを準備するには、サンプルデータを Origin のワークシートにコピーする必要があります。フィットの手順は、前のチュートリアルと同じように行います。

フィット関数オーガナイザでフィット関数を定義する

F9 を押して、フィット関数オーガナイザを開き、最初のチュートリアルと同様に、ユーザ定義の積分フィット関数 `nag_integration_fitting_cosh` をカテゴリー `FittingWithIntegral` に追加します。

関数名:	nag_integration_fitting_cosh
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	x
従属変数:	y
パラメータの名前:	a, b, c, d
定義形式:	Origin C
関数:	

「関数」ボックスの近くにあるボタン(アイコン)をクリックしてコードビルダを開き、次のようにフィット関数を定義して、コンパイルします。
(**Note:**コンパイル後に関数を保存して関数オーガナイザダイアログに戻る事を忘れないでください。)

```
#include <origin.h>

// ここに include ファイルを追加します。

// 例えば、NAG ライブラリからの関数でフィットする場合、

// ここに NAG 関数のヘッダファイルを追加します。

#include <oc_nag8.h>

// このファイルに定義したい他の Origin C 関数に対するコードをここに追加し、

// フィット関数でアクセスできるようにします。

struct user

{

    double a, b, fitX; // fitX はフィット関数の独立変数です。

};

static double NAG_CALL f_callback(double x, Nag_User *comm) // x は被積分関数の独立変数です。

{

    struct user *sp = (struct user *) (comm->p);

    double aa, bb, fitX; // 一時変数として Nag_User 通信構造体のパラメータとして受け入れます

    aa = sp->a;

    bb = sp->b;

    fitX = sp->fitX;

    return cosh((x*x+bb*bb*fitX*fitX)/(bb+fitX))/(aa+(x*x+fitX*fitX));

}

// 他のファイルがワークスペースにロードされ、コンパイルされていれば、
```

```
// そのファイルで定義されている C 関数にアクセスでき、関数は上記でインクルードした
// ヘッダファイルにプロトタイプがあります。

// 関数コード内で NLSF オブジェクトのプロパティとメソッドにアクセスできます。

// 関数の定義には、C 言語のシンタックスを使います。

// 例えば、パラメータ名が P1 の場合、関数定義に p1 と使うことはできません。

// 分数を使用する場合には、1/2 のような整数の除算は 0 になり、0.5 ではありません。

// 正しい値にするには、0.5 または 1/2.0 を使います。

// より詳細な情報およびサンプルは、Origin ヘルプファイルの「ユーザ定義フィット関数」
// を参照してください。

//-----

//

void _nlsfnag_integration_fitting(

// フィットパラメータ:

double a, double b, double c, double d,

// 独立変数:

double x,

// 従属変数:

double& y)

{

    // 編集可能部分の開始

    double epsabs = 0.00001, epsrel = 0.0000001, result, abserr;

    Integer max_num_subint = 500;

    // epsabs と epsrel、およびこの値を使って必要な精度に向上できるので、

    // 必要な積分の精度を制御できます。
```

```
Nag_QuadProgress qp;

static NagError fail;

// integrand のパラメータを初期化するのに call_back 関数を利用でき、
// 上記を行うには Nag_User 通信構造体を通して行います。

Nag_User comm;

struct user s;

s.a = a;

s.b = b;

s.fitX = x;

comm.p = (Pointer)&s;

d01sjc(f_callback, c, d, epsabs, epsrel, max_num_subint, &result, &abserr, &qp, &comm, &fail);

// エラーメッセージを出力することで、エラーを調査するには、以下の行のコメントを解除します。
// if (fail.code != NE_NOERROR)
// printf("%s\n", fail.message);

// 次の3つのエラー以外は、入力パラメータが不正であるか
//アロケーションエラーに当たります:  NE_INT_ARG_LT  NE_BAD_PARAM  NE_ALLOC_FAIL

// メモリーリークを避けるため、積分ルーチンを呼ぶ前にメモリのアロケーションを
// 解放する必要があります。

if (fail.code != NE_INT_ARG_LT && fail.code != NE_BAD_PARAM && fail.code != NE_ALLOC_FAIL)
{

    NAG_FREE(qp.sub_int_beg_pts);

    NAG_FREE(qp.sub_int_end_pts);

    NAG_FREE(qp.sub_int_result);
```



```

NAG_FREE(qp.sub_int_error);

}

y = log(result);

// 積分の対数結果を返すのは容量が大きくなることもあるので、

// 必ずしも行う必要はありません

// 編集可能部分の終了
}

```

上記のコードでは、フィット関数 `_nlsfnag_integration_fitting_cosh` の本体の外側で被積分関数をコールバック関数 `f_callback` として定義しています。被積分関数を変数 `a`, `b`, `fitX` でパラメータ化し、それらを `Nag_User` 構造体を使ってコールバック関数に渡します。その後、NAG 積分ルーチン `d01sjc` を使って、積分を実行します。上記以外にも求積ルーチン を希望に合わせて利用する事ができます。現在のサンプルでは、フィット関数に対数スケールを使います。(サンプルデータは、既に対数関数でスケールされています。)

コードをコンパイルし、ダイアログに戻り、フィット関数オーガナイザでフィット関数を保存し、「解析:フィット」メニューから「非線形曲線フィット」ダイアログを開きます。そして、「設定」タブの「関数選択」ページで、このユーザ定義のフィット関数を選択することができます。

パラメータの初期値をセットする

ユーザ定義のフィット関数なので、パラメータの初期値を指定する必要があります。非線形曲線フィットダイアログの「パラメータ」タブで手動でセットすることもできます。今回の例では、パラメータの初期値を $a = 1, b = 10, c = 3, d = 4$ のようにセットします。パラメータが初期化されると、以下に示すようにフィットを実行して、フィット結果を取得することができます。

サンプルデータ

サンプルデータ		結果
X	Y	
-5	498.19046	
-4.33333	329.43196	
-3.66667	210.28005	
-3	126.55799	
-2.33333	69.01544	
-1.66667	31.3555	
-1	9.1393	
-0.33333	-0.84496	
0.33333	-0.99914	
1	6.86736	

	値	標準誤差
a	0.99303	0.06577
b	10	5.3108E-5
c	3.00083	0.0062
d	4.00022	9.38713E-4

4.2.14 NAG ライブラリを使った積分フィット

サマリー

Origin で、積分を求める Origin C フィット関数を定義することができます。NAG 関数を呼び出し、積分を実行するようにフィット関数を定義します。積分を実行する組込の Origin C 関数があります。ここでのサンプルでは、NAG 関数を使用する方法をお勧めします。組込の積分のアルゴリズムに比べ、パフォーマンスが優れているためです。ここでは有限 NAG 統合が使用されています。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- フィット関数オーガナイザでフィット関数を作成する
- NAG の積分ルーチンを使って、定積分でのフィット関数を作成する
- フィット関数の初期化コードをセットアップする

サンプルとステップ

次のモデルをフィットします。


$$y = y_0 + \int_{-\infty}^x \frac{A}{w\sqrt{\frac{\pi}{2}}} e^{-2\frac{(t-x_c)^2}{w^2}} dt$$

ここで y_0 , A , x_c および w は、データフィットから取得したいモデルのパラメータです。フィットの手順は、次のステップに沿って行います。

関数を定義する

F9 を押し、フィット関数オーガナイザを開き、*FittingWithIntegral* という名前の新しいカテゴリを作成します。このカテゴリに、新しいフィット関数 *nag_integration_fitting* を以下のように定義します。

関数名:	nag_integration_fitting
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	x
従属変数:	y
パラメータの名前:	y0, A, xc, w
定義形式:	Origin C
関数:	

関数ボックスの近くにある  ボタンをクリックしてコードビルダを開き、次のように操作します。

1. スクロールして次の行まで移動します。

```
//add the header file for the NAG functions here.
```

2. そして、以下のコードをこの行の下に貼り付けます。

```
#include <oc_nag8.h>
```

3. 次の行まで行きます。

```
// and access in your fitting function.
```

4. そして、以下のコードをこの行の下に貼り付けます。

```
struct user // 被積分関数のパラメータ
{
    double amp, center, width;
};

// ユーザによって定義された関数は、与えられた x で被積分関数の値を返します。
static double NAG_CALL f_callback(double x, Nag_User *comm)
{
    struct user *sp = (struct user *) (comm->p);

    double amp, center, width; // Nag_User 構造体でのパラメータを受け付ける一時的な
    変数

    amp = sp->amp;
    center = sp->center;
    width = sp->width;

    return amp * exp( -2*(x - center)*(x - center)/width/width ) /
    (width*sqrt(PI/2));
}
```

5. 次の行まで行きます。

```
// Beginning of editable part.
```

6. そして、以下のコードをこの行の下に貼り付けます。

```
// epsabs は絶対精度、epsrel および max_num_subint は相対精度であり、

// 必要な積分の精度を制御できます。
```

```
// epsrel が負にセットされている場合、絶対精度が使われます。

// 同様に、epsabs を負にセットすることで、相対精度のみを制御することもできます。

double epsabs = 0.0, epsrel = 0.0001;

// 積分で関数を評価するのに必要な sub-intervals の最大数

// より複雑な被積分関数になると、max_num_subint も大きくなります。

// ほとんどの問題に対しては、200 から 500 くらいが適切であり、お薦めです。

Integer max_num_subint = 200;

// 結果はアルゴリズムによって返される適切な積分値を持ちます。

// abserr は、 $|I - \text{result}|$  に対する上側境界であるエラーの推測です。

// ここで、I は整数値です。

double result, abserr;

// Nag_QuadProgress の構造体

// これには、max_num_subint 要素への内部的なメモリアロケーションへのポインタが含まれます。

Nag_QuadProgress qp;

// NAG エラーパラメータ (構造体)

static NagError fail;

// Nag_User 構造体によって、パラメータが被積分関数に渡されます。

    Nag_User comm;

struct user s;

    s.amp = A;

    s.center = xc;

    s.width = w;

    comm.p = (Pointer)&s;
```

```

// 積分実行

// Nag 無限積分器で使うことができる無限の境界は 3 種類あります。

// Nag_LowerSemiInfinite, Nag_UpperSemiInfinite, Nag_Infinite

d01smc(f_callback, Nag_LowerSemiInfinite, x, epsabs, epsrel, max_num_subint,
&result, &abserr, &qp, &comm, &fail);

// エラーメッセージを出力することで、エラーを調査するには、以下の行のコメントを解除
// します。

// if (fail.code != NE_NOERROR)

// printf("%s\n", fail.message);

// 次の 3 つのエラー以外は、入力パラメータが不正であるか

// アロケーションエラーに当たります。 NE_INT_ARG_LT NE_BAD_PARAM NE_ALLOC_FAIL

// メモリーリークを避けるため、積分ルーチンと呼ぶ前にメモリのアロケーションを解放する必要があ
// ります。

if (fail.code != NE_INT_ARG_LT && fail.code != NE_BAD_PARAM && fail.code !=
NE_ALLOC_FAIL)

{

    NAG_FREE(qp.sub_int_beg_pts);

    NAG_FREE(qp.sub_int_end_pts);

    NAG_FREE(qp.sub_int_result);

    NAG_FREE(qp.sub_int_error);

}

// フィット値の計算

y = y0 + result;

```

7. コンパイルボタンをクリックしてファイルをコンパイルします。

上記のコードでは、フィット関数 `_nlsfnag_integration_fitting` の本体の外側で、最初に被積分関数をコールバック関数 `f_callback` として定義しています。被積分関数を変数 `amp`、`center`、`width` でパラメータ化し、それらを `Nag_User` 構造体を使ってコールバック関数に渡します。フィット関数の内部で、NAG 積分器 `d01smc` を使って積分を実行します。

NAG 関数を呼び出すのは、自分でルーチンを書き出すよりも効率的になるはずですが、類似手法を使う事で、有限、無限、一次元、複数次元をフィット関数内で使用できるようになりました。NAG 直交 ページを読んで詳しく知りたいルーチンを選択してください。

パラメータの初期値または初期化コードを設定する

ユーザ定義のフィット関数なので、パラメータの初期値を指定する必要があります。**非線形曲線フィット**ダイアログの**パラメータ**タブで手動でセットすることができます。

関数をシミュレーションする

関数本体のコードを入力したら、**コードビルダ**の**コンパイル**ボタンをクリックして、シンタックスにエラーがないかチェックすることができます。そして、**ダイアログに戻る**ボタンをクリックして、**フィット関数オーガナイザ**ダイアログボックスに戻ります。**保存**ボタンをクリックして、FDF ファイル(関数定義ファイル)を生成します。

FDF ファイルがあれば、**シミュレート**ボタンをクリックして、曲線のシミュレーションを行うことができ、これは初期値を求めるのに役立ちます。**simcurve**ダイアログで、適切なパラメータ値や X 範囲を入力すると、**プレビュー**パネルに曲線がどのように表示されるのかが表示されます。

曲線をフィットする

曲線フィットを行う前に、関数のシミュレーションを行うことは大変役立ちます。積分の実行には、ある程度の時間がかかりますが、誤りがあると**フィット**ボタンをクリックした後、Origin が反応しなくなる場合があります。そのため、**フィット関数オーガナイザ**ダイアログで、定義した関数を選択し、**シミュレート**ボタンをクリックします。すると、**simcurve**X ファンクションダイアログが開きます。推定される値を入力し、**適用**ボタンをクリックします。シミュレーションした曲線が、元のデータと近くなったら、フィットを行うことができます。

フィット関数をテストするには、

1. Origin に *Samples\Curve Fitting\Replicate Response Data.dat* をインポートします。
2. 次に、列 A のデータの対数スケールを使用します。そのために、列 A の $F(x) = \text{列ラベルに、列式 } Col(A) = \log(Col(A))$ を入力して **Enter** を押してデータを変換します。
3. 列 A と B を選択し、散布図を作成すると、形状はシグモイド型になっていることがわかります。
4. **NLFit** ダイアログを開くために、メニューから**解析:フィット:非線形曲線フィット**を選択します。
5. 上述のセクションで定義したフィット関数を選択し、**パラメータ**タブを開いて、すべてのパラメータを 1 で初期化し、**フィット**ボタンをクリックします。
6. 以下のような結果を得ることができます。

	値	標準誤差
y0	-0.00806	0.18319
A	3.16479	0.39624
xc	-0.19393	0.10108
w	1.77252	0.33878

4.2.15 LabTalk 関数を使った積分フィット

サマリー

バージョン **Origin 8.6** から Origin は一元積分を行える新しい LabTalk の関数、*integral()*、を取り入れました。この関数は次のような積分の値を算出します。

$$\int_{LowerLimit}^{UpperLimit} f(t, arg1, arg2, \dots), dt$$

そして *integral()* 関数のインターフェイスは次のように定義されています。

```
integral(integrandName, LowerLimit, UpperLimit [, arg1, arg2, ...])
```

ここでは *integrandName* はこの被積分関数の関数名になります。

$$f(t, arg1, arg2, \dots)$$

言い方を変えると、*integral()*関数は以下のものを行います。

- 他の関数を(第一アークギュメントとして)被積分関数に受け入れます。
- 定義された下限および上限に積分を行い、正数値を算出します。
- 必要に応じ、積分関数に後続の引数 (*Arg1, Arg2, ...*)を追加することができます。

この機能を利用すると、*integral()* 関数を使ってフィット関数を定義でき、正しいフィットパラメータを被積分関数に受け渡して積分曲線のフィットにあたります。

このチュートリアルでは以下のチュートリアル、NAG 関数を呼び出しフィット中に積分を行うを LabTalk 用に変更し、いかにシンプルに積分関数を使用してフィットできるかをお見せします。

必要な Origin のバージョン:Origin 8.6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- フィット関数ビルダーでフィット関数を作成する
- Labtalk 関数を使って積分定義を組み込んだフィット関数を定義する
- フィット関数の初期化コードをセットアップする

サンプルとステップ

フィッティングモデル

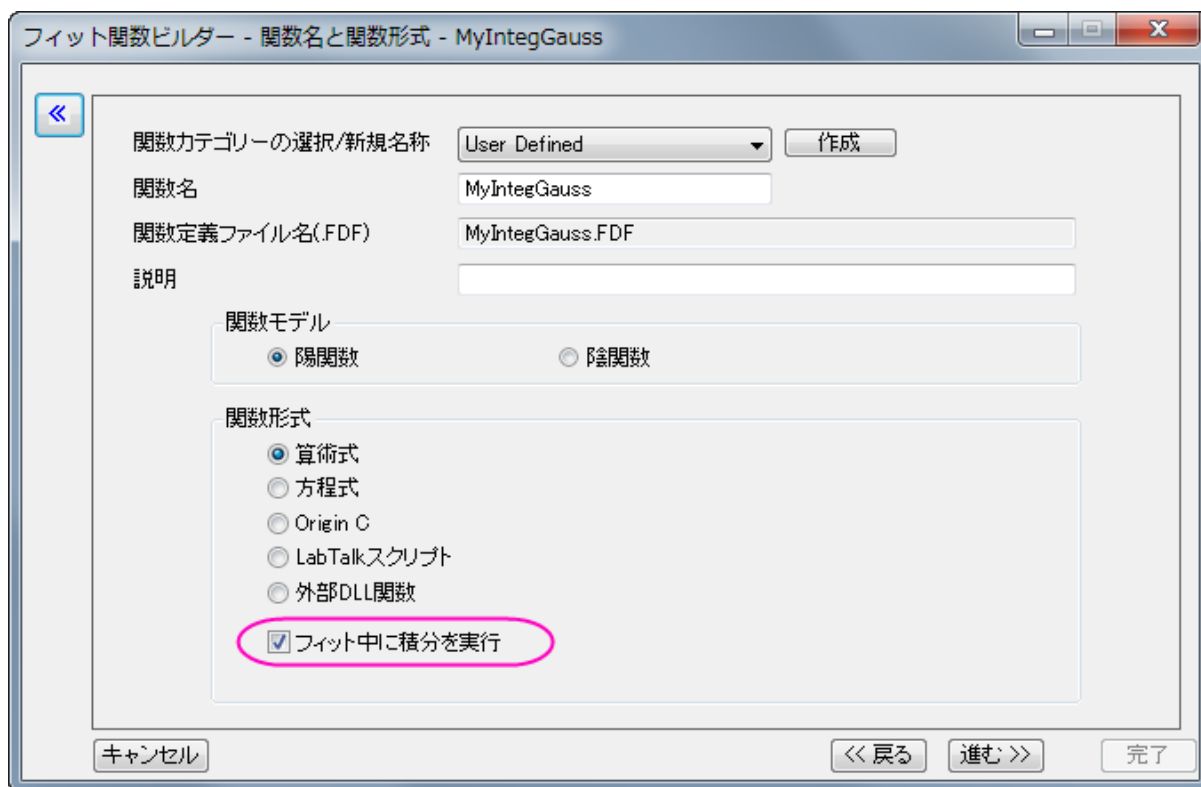
フィッティングモデルは次の式で表されます。

$$y = y_0 + \int_{-\infty}^x \frac{A}{w\sqrt{\frac{\pi}{2}}} e^{-2\frac{(t-x_c)^2}{w^2}}, dt$$

フィット関数には 4 つのパラメータがあり、そのうち 3 つを被積分関数に受け渡し、独立変数を上限として積分を行います。よって、まず被積分関数を定義し、それをもとに *integral()*関数を使用してフィット関数内で積分をします。

関数を定義する

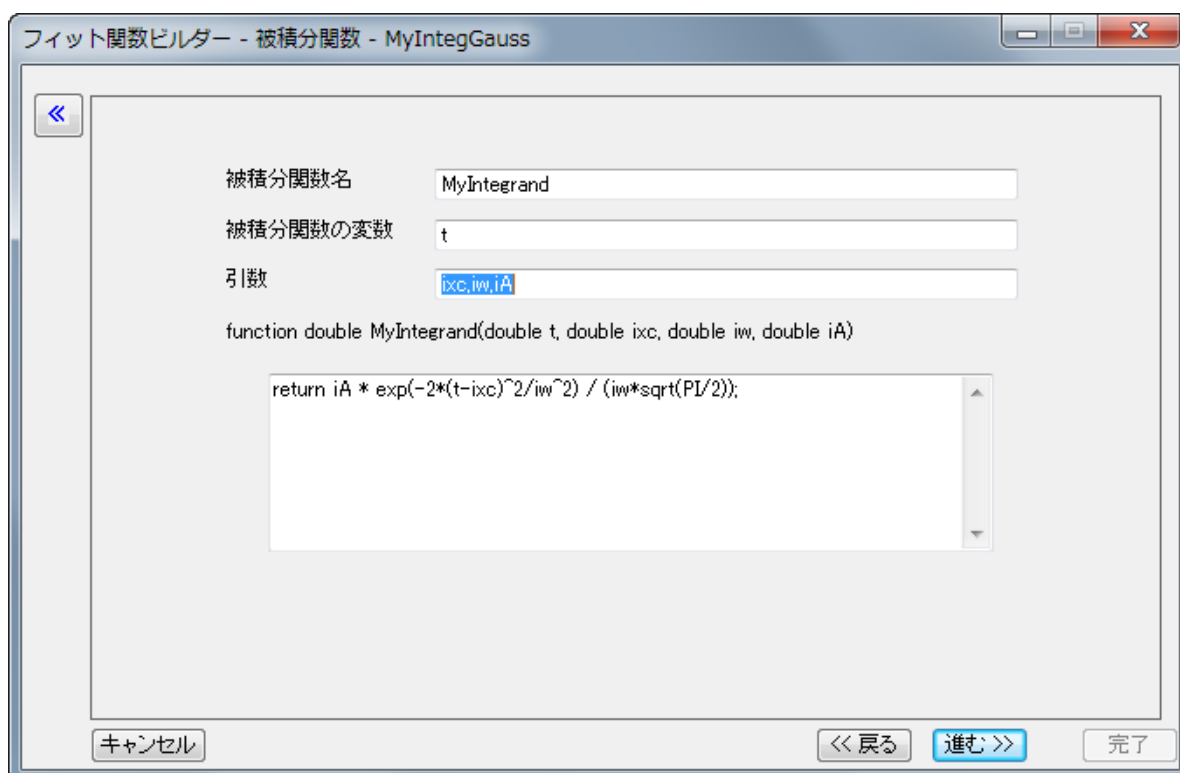
1. **F8** 押してフィット関数ビルダダイアログを開きます。**新しい関数の作成**が選ばれていることを確認してから**進む**のボタンを押して次のページに進みます。
2. **関数名と関数形式**ページで関数名を **MyIntegGauss** と設定します。関数タイプはデフォルトの**算術式**のまま、**フィット中に積分を実行**にチェックをします。進むをクリックして、次のページに行きます。



3. **被積分関数**ページでは、被積分関数の表現を定義できます。現在、Origin は一元積分のみをサポートしているので、積分変数は 1 つだけになるはずですが、この例では被積分関数の式は以下のようになります。

$$\frac{A}{w\sqrt{\frac{\pi}{2}}} e^{-2\frac{(t-x_c)^2}{w^2}}$$

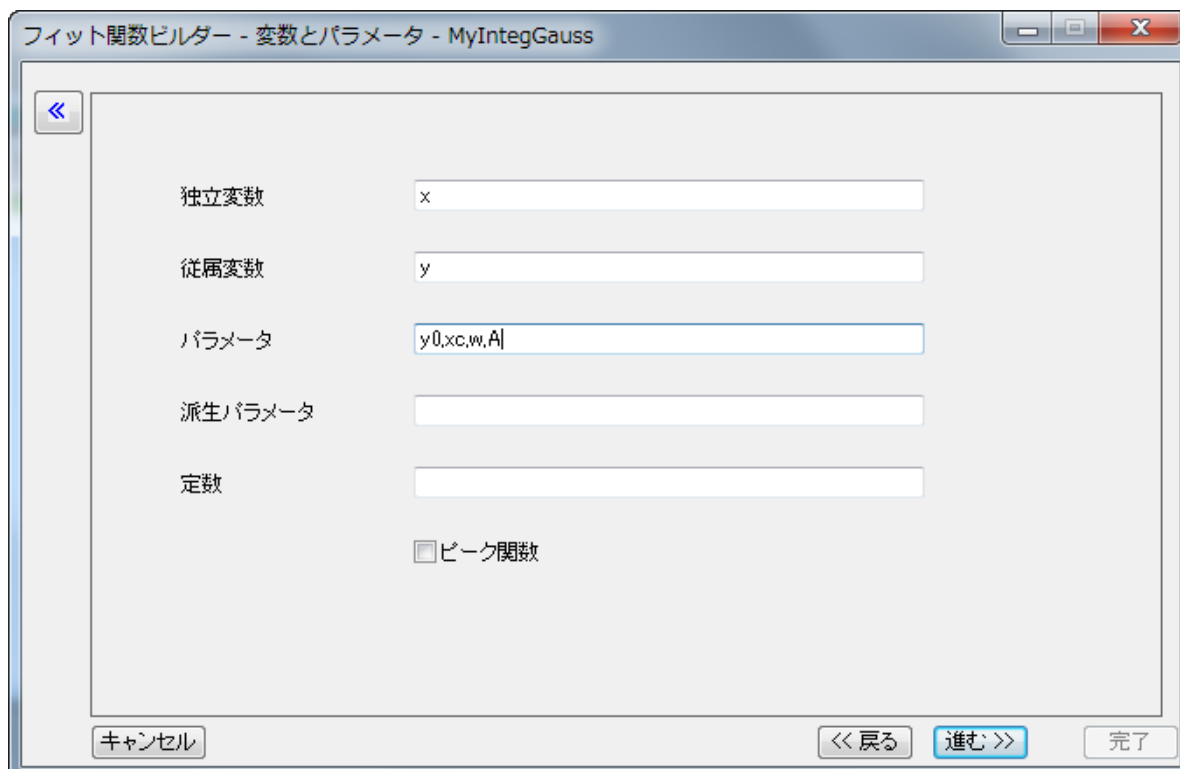
他の変数、 x_c 、 w 、 A は被積分関数のパラメータになります。パラメータと区別するためにここでは引数として名前を付けます。よって、これらのアーギュメントは ixc 、 iw 、 iA になります。後程、フィットパラメータをこれらの引数に受け渡します。ですので、被積分関数は、次のようになります。



これは LabTalk の関数であることに注意してください。積分値を入手するには関数内の定義にリターン(**RETURN**)記述が必要です。そしてこの例の中の被積分関数表現は次のようになります。

```
return iA * exp(-2*(t-ixc)^2/iw^2) / (iw*sqrt(PI/2));
```

4. 設定ができれば進むをクリックして**変数とパラメータ**ページへ進みます。そこで、下図のようにフィット関数の変数とパラメータを定義します。



5. 次の関数ページがフィット関数式の内容を定義するページです。フィット関数に積分を組み込む事をフィット関数ビルダーウィザードで設定すると、追加タブである**被積分関数**がこのページに表示されます。このタブでは、フィット関数とパラメータを被積分の要素、下限、上限、被積分関数の引数を含む、をそれぞれ指定します。この例では次のように変数の対応付けをします。

被積分関数の要素	被積分関数に受け渡す値
下限	-inf
上側限界	x
ixc	xc
iw	w
iA	A

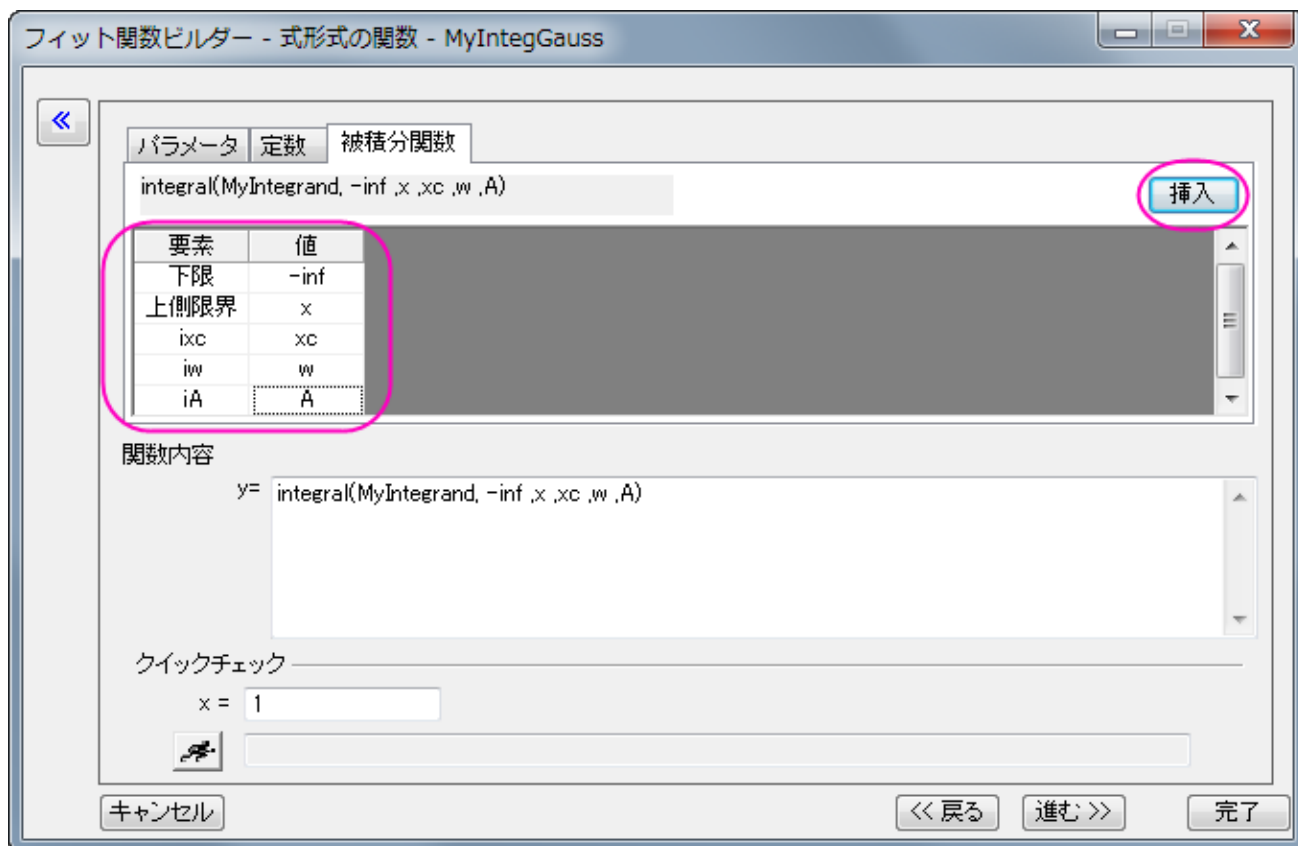
6. 上記表のように対応ができたならば**挿入**ボタンを押します。すると準備してきた `integral()`関数が**関数内容**ボックス内に以下のように入力されます。

```
integral(MyIntegrand, -inf , x , xc , w , A)
```

7. この数式は「`MyIntegrand`という関数にマイナス無限数から `X` までを積分し、`xc`、`w`、`A`という3つのパラメータを被積分関数に送ります。」という意味になります。
8. ここで定数パラメータ、`y0`、を数式に入れると、全体のフィット関数内容は次のようになります。

```
y0 + integral(MyIntegrand, -inf, x, xc, w, A);
```

9. そしてページは次のようになります。



10. パラメータタブをアクティブにし、適切な初期値を次のように設定します。

パラメータ	定数	被積分関数	初期値	有効桁数
y0			0	System
xc			0	System
w			2	System
A			3	System

ここまで来たら**完了**ボタンを押してこのフィット関数を保存します。

曲線をフィットする

次のデータを Origin の新しいワークシートにコピー&ペーストします。

X	Y
-1.69897	0.13136
-1.22185	0.34384
-0.92082	0.6554
-0.82391	0.73699
-0.69897	1.00157
0	1.70785
0.30103	2.31437
0.69897	2.77326
1	2.79321

Y 列を選択し、**Ctrl + Y** キーで **NLFit** ダイアログを開きます。今さっき定義した関数を選び、**フィット** ボタンをクリックしてフィットを行います。このフィットの結果は NAG 関数を直接利用したものと同じになります。

パラメータ		値	標準誤差
Y	y0	0	0
	xc	-0.2079	0.11445
	w	1.74486	0.20638
	A	3.12988	0.22705

自由度あたりのカイ二乗 = 0.0115022555412

COO(R²) = 0.9933383247066

反復を実行しました = 4

セッションの総反復回数 = 4

フィットが収束しました: カイ2乗が変化しなくなりました。

4.2.16 LabTalk 関数を使って 2 つの積分を含む関数でフィット

サマリー

複数の積分関数を組み込んだフィット関数を作成しましょう。

$$\int_{LL1}^{UL1} f(t, \text{arg1}, \text{arg2}, \dots) dt + \int_{LL2}^{UL2} g(x, \text{arg3}, \text{arg4}, \dots) dx$$

関数のパラメータや表現に関する詳細な説明は LabTalk 関数を使った積分フィットに記載しています。

Origin8.6 の**フィット関数ビルダー**は 1 つのフィット関数につき、1 つの積分関数しかサポートしていません。複雑な OriginC のコードを迂回して関数を定義するには、**フィット関数オーガナイザ**を使用します。

このチュートリアルでは、フィット関数オーガナイザを使って 2 種類の積分を含むフィット関数を作成する手順を紹介します。必要に応じて積分を更に追加できます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- フィット関数オーガナイザでフィット関数を作成する
- Labtalk 関数を使って 2 つの積分を組み込んだフィット関数を定義する

サンプルとステップ

フィッティングモデル

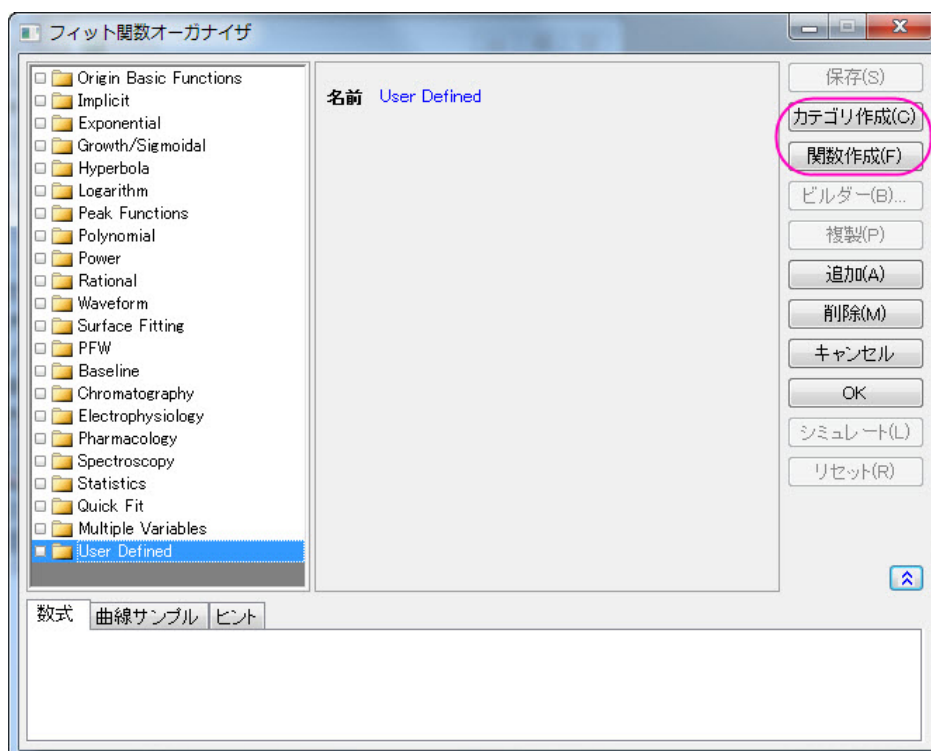
フィッティングモデルは次の式で表されます。

$$y = y_0 + \int_{-5}^x A t dt - \int_{-\infty}^x B t \exp(-t^2/w^2) dt$$

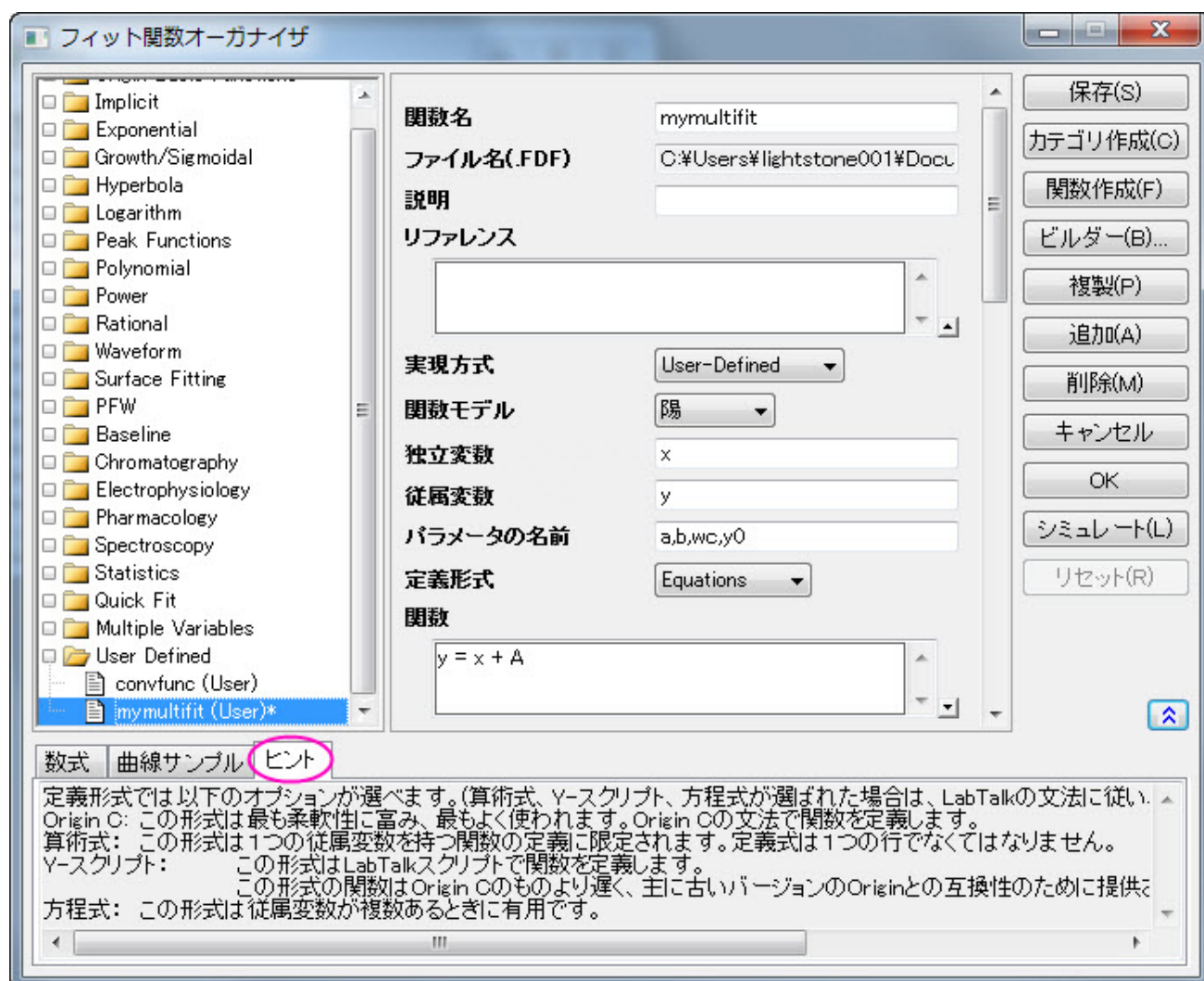
フィット関数には 4 つのパラメータがあり、そのうち 3 つを被積分関数に受け渡し、独立変数を上限として積分を行います。

関数を定義する

1. F9 押して**フィット関数オーガナイザ**ダイアログを開きます。作成した関数を保存したいカテゴリを選択してから、**関数作成**をクリックして新しい関数を追加します。また、**カテゴリ作成**をクリックすると新しいカテゴリを追加できます。



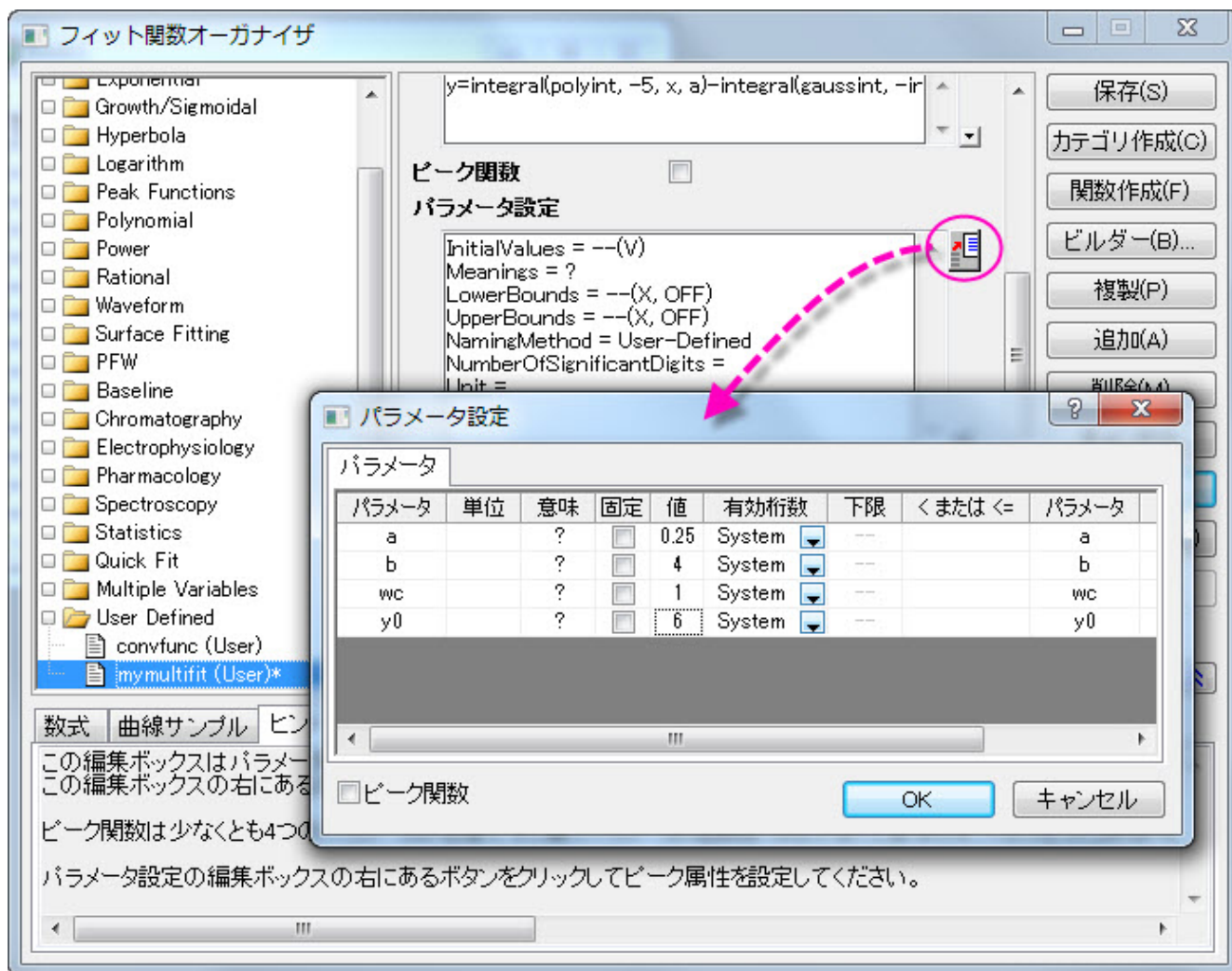
- 関数名編集ボックスで、自由に関数の名前を付ける事ができます。**独立変数、従属変数、パラメータの名前**をそれぞれ対応する編集ボックスに定義します。
- ドロップダウンリストから**定義形式**を選択します。それぞれの項目を選択すると、ダイアログ下の**ヒント**タブに説明が表示されます。



- 関数編集ボックスでフィット関数を定義します。積分は LabTalk の **integral** 関数の形式で定義されています。

```
y=integral(polyint, -5, x, a)-integral(gaussint, -inf, x, b, wc)+y0
```

- LabTalk 関数を使った積分フィットで説明されているように、x, a, b, wc は被積分関数に受け渡すパラメータです。
- パラメータ設定**ダイアログの右角にある、**パラメータ設定**ボックスをクリックします。初期値と共に他の制約、例えば下限値と上限値を各パラメータに設定します。



7. LabTalk 関数の定義と初期化ボックス内で積分を定義します。定義する関数は次のようになります。

```
function double polyint(double t, double ia)
{
    return ia*t ;
}


function double gaussint(t, ib, iwc)
{
    return ib *t* exp(-(t)^2/iwc^2) ;
}
```

8. これで2つの積分を定義しました。他の情報も、対応するボックスに設定します。完了したら、**保存**する事を忘れないでください。

曲線をフィットする

次のデータを Origin の新しいワークシートにコピー&ペーストします。

X	Y
-3	2.47613
-2.6	2.24016
-2.2	2.01543
-1.8	1.83094
-1.5	1.85038
-1.1	2.17725
-0.9	2.44967
-0.7	2.61423
-0.5	3.02305
-0.3	3.23057
-0.1	3.37822
0.1	3.2827
0.3	3.18775
0.5	2.86194
0.7	2.69104
0.9	2.39315
1.4	2.04046
1.8	1.85287
2.2	1.85325
2.6	2.20569

Y 列を選択し、CTRL + Y キーで **NLFit** ダイアログを開きます。定義した関数を選び、フィットボタン  をクリックしてフィットを行います。

パラメータ

	値	標準誤差
a	0.26191	0.03201
b	3.5282	0.21956
wc	1.07153	0.04832
y0	4.57942	0.29938

自由度あたりのカイニ乗 = 0.00376913022891

CDD(R²) = 0.98854435477482

反復を実行しました = 7

セッションの総反復回数 = 7

フィットが収束しました: 1E-9 のカイニ乗許容条件を満たしました。

4.2.17 フィットしながら総和を求める

サマリー

NAG ライブラリを使って、積分込みのフィットを実行する方法を学習しましたが、今回は NAG 関数を使わずに行う方法を学習します。このチュートリアルでは、作成するフィット関数に総和を求める手順を含め、台形法則に基づいて積分を行う方法を学習します。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

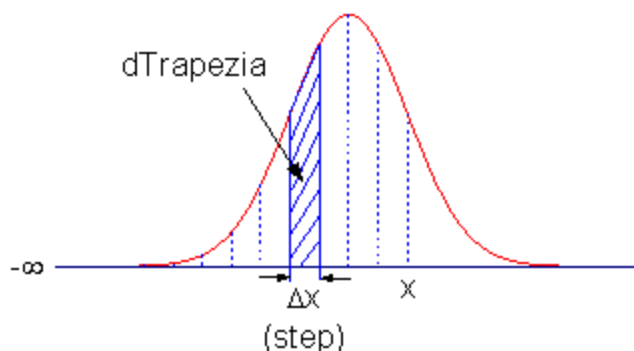
- フィット関数に総和を含める
- 台形法則に基づく積分

サンプルとステップ

NAG ライブラリを使った積分フィットと同じモデルを使ってフィットします。

$$y = y_0 + \int_{-\infty}^x \frac{A}{w\sqrt{\frac{\pi}{2}}} e^{-2\frac{(x-x_c)^2}{w^2}} dx$$

違いは、フィット関数の中で積分を実行することです。台形法則を使うため、最初に曲線を小さい区間に分け、複数の台形から積分を近似します。結果の精度は使用する台形の数に依存します。これは片側無限の積分なので、増分(ステップ)をセットし、上側積分限界を x 、下側積分限界を負の無限大にして台形を作成し、これらの台形の面積の累計を計算します。面積の増分が十分に小さくなったら、総和の計算を中止します。総和を行う前に、関数が収束していることを保証するか、収束チェックをコードに含める必要があります。



関数を定義する

ツール: フィット関数オーガナイザと選択するか **F9** キーを押して **フィット関数オーガナイザ**を開き、関数を次のように定義します。

関数名:	summation
実現方式:	UserDefined
独立変数:	x
従属変数:	y
パラメータの名前:	y0, A, xc, w
定義形式:	Origin C
関数:	

関数ボックスの横にあるボタン(アイコン)をクリックして、コードビルダを開きます。フィット関数の定義、コンパイル、保存を次のように行います。


```
#pragma warning(error :15618)

#include <origin.h>

// 被積分関数の為のサブルーチン

double f(double x, double A, double xc, double w)

{

    return A * exp(-2*(x-xc)*(x-xc)/w/w) / w / sqrt(PI/2);

}

//-----

//

void _nlsfsummation(

// フィットパラメータ:

double y0, double A, double xc, double w,

// 独立変数:

double x,

// 従属変数:

double& y)

{

    // 編集可能部分の開始

    // 積分中止の許容値をセット

    double dPrecision = 1e-12;

    // 初期化

    double dIntegral = 0.0;

    double dTrapezia = 0.0;

    // ステップまたは精度

    double dStep = 0.01;

    //台形法則による積分実行
```

```

// 関数が収束したことを保証

do

{

    // 台形の面積

    dTrapezia = 0.5 * ( f(x, A, xc, w) + f((x-dStep), A, xc, w) ) * dStep;

    // 面積の累計

    dIntegral += dTrapezia;

    x -= dStep;

}while( (dTrapezia/dIntegral) > dPrecision );

// y 値のセット

y = y0 + dIntegral;

// 編集部分の終了

}

```

曲線をフィットする

結果を比較するために同じデータを使うこともできます。

1. *Samples\Curve Fitting\Replicate Response Data.dat* をインポートします。
2. 最初の列を選択し、コンテキストメニューから列値の設定を選択します。
3. **列値の設定**ダイアログに $Col(A) = \log(Col(A))$ とセットします。これはシグモイド曲線を作成します。
4. 列 A と B を選択し、散布図を作成します。
5. そして、**Ctrl + Y** を押し、**NLFit** ダイアログを開きます。先ほど定義したフィット関数を選択し、**パラメータ**タブに移動して、すべてのパラメータを 1 で初期化し、フィットします。以下のような結果になります。

	値	標準誤差
y0	-0.00806	0.18319
A	3.16479	0.39624
xc	-0.19393	0.10108
w	1.7725	0.33878

4.2.18 複素関数でのフィッティング

サマリー

複素関数でフィットするとき、複素関数を2つの関数に簡単に分けることができます。1つは実数部に対応し、もう1つは虚数部に対応するように分けます。これら2つの関数を使って、**フィット関数オーガナイザ**で2つの従属変数を持つ複素関数を定義することができ、それを **NLFit** ダイアログで使うことができます。以下に、複素関数でフィットする方法を示します。複数の従属変数または独立変数を持つフィットについての詳細は、複数の独立変数でフィットするをご覧ください。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

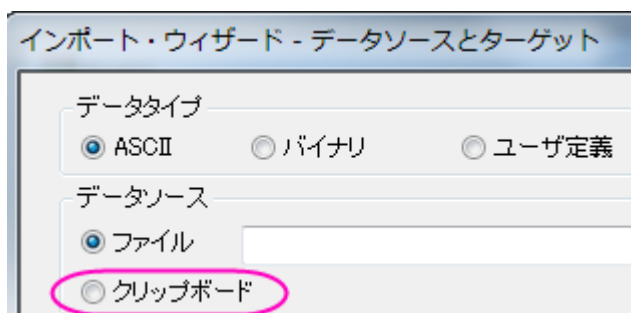
- 2つの従属変数と1つの独立変数を持つユーザー定義の複素関数を作成する
- NLFit でその関数でフィットする

ステップ

1. 下記のフォーム全体(ヘッダ行を含む)を選択し、右クリックして**コピー**を選択し、クリップボードにデータをコピーします。

Omega	Y1	Y2
0	3	0
0.01	2.88462	-0.28846
0.02	2.58621	-0.51724
0.03	2.20588	-0.66176
0.04	1.82927	-0.73171
0.05	1.5	-0.75
0.06	1.22951	-0.7377
0.07	1.01351	-0.70946
0.08	0.8427	-0.67416
0.09	0.70755	-0.63679
0.1	0.6	-0.6
0.11	0.5137	-0.56507

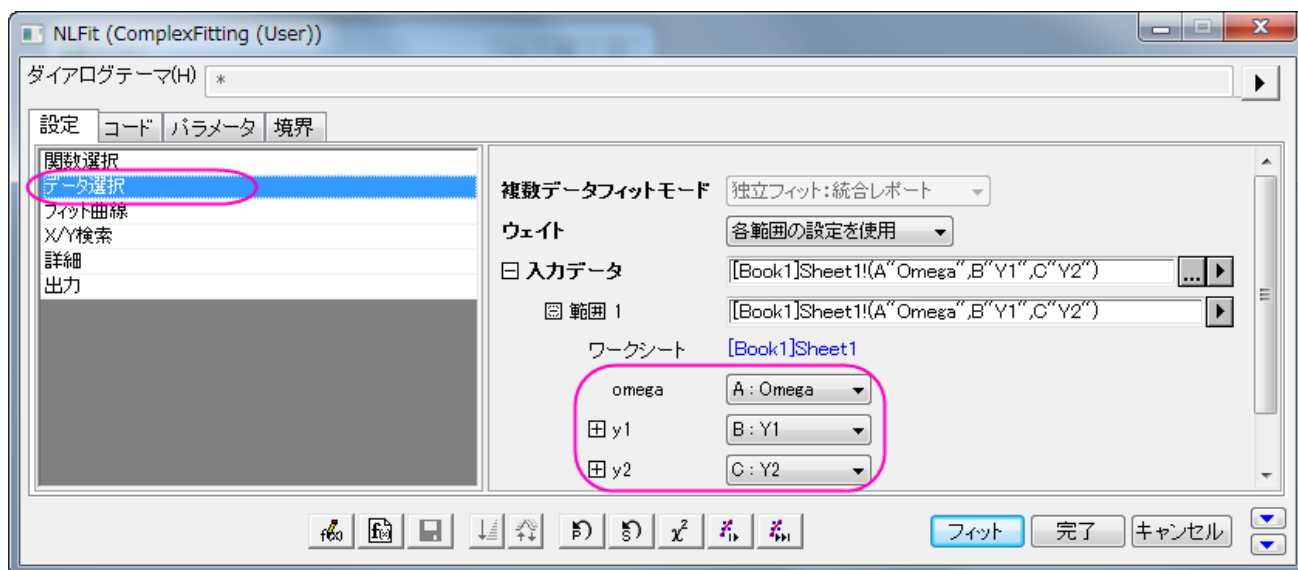
2. メニューから**インポート:インポートウィザード**を選択し、「インポートウィザード」ダイアログを開きます。そして、**データソースグループ**から**クリップボード**を選び、**完了**ボタンをクリックして、データをインポートします。



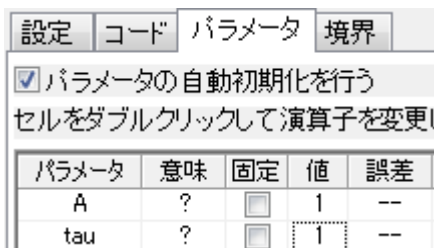
3. Select **Tools:フィット関数オーガナイザ**を選択(または **F9** を押す)し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、**NewCategory** カテゴリ(カテゴリが無ければ作成)に **ComplexFitting** という名前の新しい関数を次のように定義します。

関数名:	ComplexFitting
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	omega
従属変数:	y1,y2
パラメータの名前:	A,tau
定義形式:	Origin C
関数:	complex cc = A/(1+1i*omega*tau); y1 = cc.m_re; y2 = cc.m_im;

- Note: 複素数を作成するために虚数の単位"i"を使うには、上記の関数の行のように、Origin C で "1i"と記述する必要があります。そして、**complex** は、複素数のデータタイプを取り扱うクラスです。これには、実数部と虚数部の両方が含まれます。
- ユーザ定義関数についての詳細は、Origin C を使ったユーザ定義関数をご覧ください。
- ワークシートのすべての列を選択し、**解析: フィット: 非線形曲線フィット**と操作して NLFit ダイアログを開きます。**設定: 関数選択**ページで、**<新規...>** カテゴリにある **ComplexFitting** 関数を選択します。次のように、**データ選択**ページで入力データセットをセットします。



- パラメータ**タブを選択し、初期値を次のようにセットします。



- フィット**ボタンをクリックし、フィットレポートを生成します。レポートワークシートから次のように結果を見ることができます。

パラメータ		値	標準誤差
Y1,Y2	A	2.36712	0.15413
	tau	15.84746	1.94844

統計		Y1,Y2
ポイント数		24
自由度		22
自由度あたりカイ二乗		0.12339
残差平方和		2.71452
補正R二乗		0.92387
フィット状況		成功(100)

統計の表より、良いフィットができたことが分かります。

4.2.19 コンボリューションしながらフィットする

サマリー

指数データに曲線フィットを実行するとき、データに含まれる機器の応答を考慮する必要があるかもしれません。これを行う1つの方法は、データにデコンボリューションを実行し、機器の応答データを除去し、2番目のステップとして曲線フィットを実行します。しかし、結果がデータ内に存在するノイズの影響を受けやすいので、デコンボリューションは常に信頼できるとは限りません。より信頼性の高い方法は、フィット実行中に機器の応答データを持つデータに対して、フィット関数のコンボリューションを実行することです。このチュートリアルでは、フィット中にコンボリューションを実行する方法を示します。



もし、使うデータが Gauss と指数関数のコンボリューションの場合、組み込み関数である **Peak Functions** カテゴリ内にある GaussMod を使って直接データをフィットできます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 反復実行中にフィット情報にアクセスする
- フィット中にコンボリューションを実行する

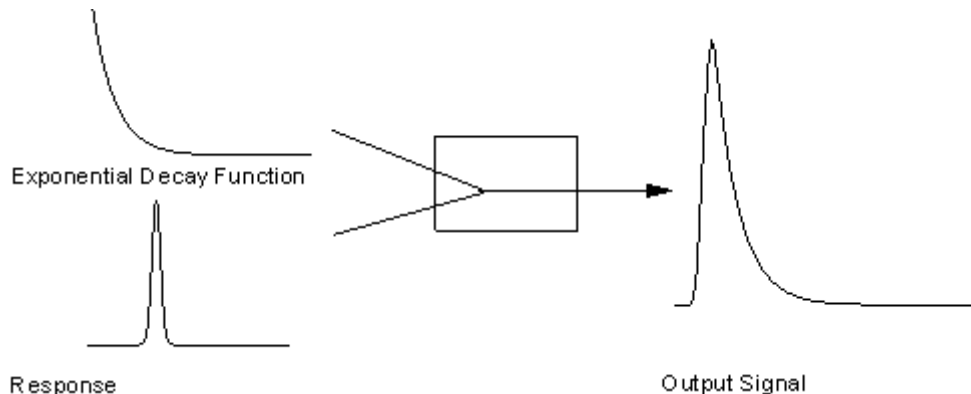
サンプルとステップ

『背景』のドロップダウンリスト

\Samples\Curve Fitting\FitConv.dat をインポートしてこのサンプルを開始しましょう。

A(X)	B(Y)	C(Y)
Sampling	Signal	Impulse
0	-0.19775	0
0.1	-0.32893	0
0.2	0.10055	0
0.3	0.09394	0
0.4	-0.1292	0
0.5	0.06346	1.48672E-6
0.6	0.19453	1.3383E-4

ソースデータには、サンプルポイント、出力信号、インパルス応答が含まれています。この実験は、出力信号がガウス応答を持つ指数減少関数のコンボリューションであると見なしています。



これで、出力信号と応答データを得たので、信号を次のモデルでフィットして、指数減少関数を得ることができます。

$$y = y_0 + \int_{-\infty}^{+\infty} Ae^{-tx} \otimes \text{Response}, dx$$

関数を定義します。

明らかに、列 1 と列 2 は、それぞれ関数の x と y です。列 3 はインパルス応答でしょうか？フィット関数でこの列にアクセスし、サンプリングポイントから理論指数曲線を計算します。そして、FFT を使ってコンボリューションを実行します。

F9 を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、以下のように関数を定義します。

関数名: FitConv
 実現方式: ユーザ定義
 独立変数: x
 従属変数: y
 パラメータの名前: y0, A, t
 定義形式: [Origin C](#)
 関数:

関数ボックスの隣にあるボタン(アイコン)をクリックし、**コードビルダ**に関数を記述します。

```
#pragma warning(error :15618)

#include <origin.h>

// ヘッダーファイルは必須です。

#include <ONLSF.H>

#include <fft_utils.h>

//

//

void _nlsfTestConv(

// フィットパラメータ:

double y0, double A, double t,
```

```
// 独立変数:  
  
double x,  
  
// 従属変数:  
  
double& y)  
{  
  
    // 編集部分の始まり  
  
    NLFitContext *pCtxt = Project.GetNLFitContext();  
  
    Worksheet wks;  
  
    DataRange dr;  
  
    int c1,c2;  
  
    dr = pCtxt->GetSourceDataRange(); //Get the source data range  
  
    dr.GetRange(wks, c1, c2); //元データワークシートを取得  
  
    if ( pCtxt )  
    {  
  
        // 個々の反復での出力信号のベクトル  
  
        static vector vSignal;  
  
        // パラメータが更新されると、コンポリューションの結果も再計算される  
  
        BOOL bIsNewParamValues = pCtxt->IsNewParamValues();  
  
        if ( bIsNewParamValues )  
        {  
  
            // ワークシートからサンプリングと応答データを読み取る  
  
            Dataset dsSampling(wks, 0);  
  
            Dataset dsResponse(wks, 2);  
  
            int iSize = dsSampling.GetSize();  
  
            vector vResponse, vSample;  
  
            vResponse = dsResponse;  
  
            vSample = dsSampling;
```

```
vSignal.SetSize(iSize);

vResponse.SetSize(iSize);

vSample.SetSize(iSize);

// 指数減少曲線を算出
vSignal = A * exp( -t*vSample );

// コンボリューションの実行

int iRet = fft_fft_convolution(iSize, vSignal, vResponse);

//サンプリング間隔を掛けることでコンボリューションを修正

vSignal = (vSample[1]-vSample[0])*vSignal;

}

NLSFCURRINFO    stCurrInfo;

pCtxt->GetFitCurrInfo(&stCurrInfo);

// 反復のためにデータインデックスを入手

int nCurrentIndex = stCurrInfo.nCurrDataIndex;

// 評価した y 値を入手

y = vSignal[nCurrentIndex] + y0;

// ここでは x を利用していないため、関数をコンパイルするために使用

x;

}

//編集可能エリア終了

}
```

特定の x に対して、関数は対応する y 値を返します。しかし、コンボリューションが実行されると、特定のデータポイントだけでなく、曲線全体に対して操作を実行する必要があります。Origin 8 SR2 から、フィット内での主要情報を取得するために、NLFitContext クラスを導入しました。各反復計算で、NLFitContext を使って、フィットパラメータを監視しています。それらが更新されると、fft_fft_convolution メソッドにより、FFT を使ってコンボリューションを計算します。結果はベクターデータ vSignal に保存されます。各 x に対して、NLSFCURRINFO 内の現在のデータインデックスを使って、vSignal から評価した y を取得できます。

曲線をフィットする

フィット関数の本体で、アクティブワークシートから直接応答データを読み込みます。よって、ワークシートからフィットを実行します。

1. 列 B を選択し、**Ctrl + Y** を押し、**非線形フィット**ダイアログを開きます。
2. 関数選択ページに戻り、定義した **FitConv** 関数を選びます。
3. **フィット曲線**ページの **X データ型**では入力 **X** に同じを選択します。
4. パラメータを $y_0=0$, $A=10$, $t=1$ のように初期化します。
5. 「**フィット**」ボタンをクリックし、結果を生成します。

このチュートリアルで説明した関数と同じようなフィット関数を使用する場合、**NLFit** を実行する際は、**NLFit** ダイアログの設定タブで、**フィット曲線の X データ型**に入力データと同じを設定するようにしてください。

4.2.20 ユーザ定義関数で組み込み関数を引用する

サマリー

このチュートリアルでは、ユーザ定義のフィット関数を作成する時に組み込み関数を引用する方法を示します。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

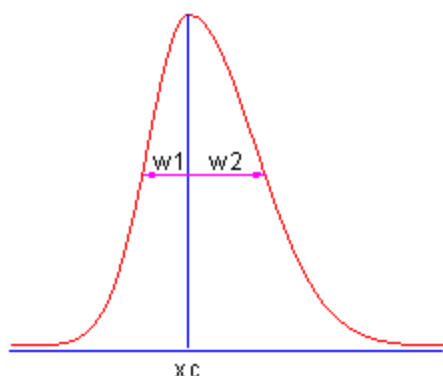
- 区間のフィット関数を定義する
- 新しい関数で組み込み関数にアクセスする
- パラメータの自動初期化

ステップ

データ

新しいワークブックに `\Samples\Curve Fitting\Asymmetric Gaussian.dat` のファイルをインポートするところから始めます。

列 B を選択してグラフを作成します。データ内のピークはわずかに右に傾いています。このような曲線をフィットするにはどうしたら良いでしょうか?1つのアイデアとして、グラフを2つの区間に分けて下図のように2つのガウス関数から成り立っていると考える事ができます。これらの2つのガウス曲線は、基線とピークの中心を共有し、ピークの幅と振幅が異なっています。



関数を定義する

F9 を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、以下のように関数を定義します。

関数名: AsymmetricGauss
 実現方式: ユーザ定義
 独立変数: x
 従属変数: y
 パラメータの名前: y0, xc, w1, w2, A1, A2
 定義形式: [Origin C](#)
 関数: $y = x < xc ? nlf_Gauss(x, y0, xc, w1, A1) : nlf_Gauss(x, y0, xc, w2, A2);$

Note:

Origin 8.1 より前のバージョンでは、関数は次のように定義します。

```
y = x < xc ? nlfxGauss(x, y0, xc, w1, A1) : nlfxGauss(x, y0, xc, w2, A2);
```

```
x; y0; xc; w1; w2; A1; A2;
```

最後にパラメータを一覧にすると、関数でこれらのパラメータを使っているにもかかわらず、関数内でパラメータが使われていないというエラーを避けることができます。この手順は関数を正しくコンパイルするのに必要です。

組み込み関数を利用するために **nlf_FuncName** を呼び出す場合のシンタックスは

```
nlf_FuncName( 独立変数、パラメータリスト ... )
```

FuncName がフィット関数の名前です。古い表記法ですが、**nlfxFuncName** もサポートしています。

組み込み関数のパラメータリストは関数定義ファイル(FDF ファイル)で設定された順番に従います。(FDF ファイルはメモ帳で開く事ができます。ファイルは \\Origin EXE Folder\FitFunc\ に保存されています。)Origin 内で使用する関数名は DLL インターフェイス名のもので、本来の名前は FDF ファイルの「General Information」セクションに表示されます。*Function Source* 項目を見て、値が **fgroup.FuncName** で、この *FuncName* を使用します。通常、この関数名は NLFit ダイアログに表示される関数名で一貫性があります。Voigt のようにいくつかの関数名は異なります。

この関数のパラメータ初期化には、ガウス関数の初期化コードをコピーして、いくつか修正を加えるだけで行えます。

```
xc = peak_pos(x_y_curve, &w1, &y0, &A1);
```

```
w2 = w1;
```

```
A2 = A1;
```

最終的な関数は次のようになります。

関数名	AsymmetricGauss
ファイル名(.FDF)	C:\Users\lightstone001\Doc
説明	
リファレンス	
実現方式	User-Defined
独立変数	x
従属変数	y
パラメータの名前	y0,xc,w1,w2,A1,A2
定義形式	Origin C
全ての数値を倍精度として扱う	<input checked="" type="checkbox"/>
理論微分式	<input type="checkbox"/>
関数	<code>y = x<xc? nlf_Gauss(x, y0, xc, w1, A1) : nlf_Gauss(x, :</code>
ピーク関数	<input type="checkbox"/>
パラメータ設定	InitialValues = --(V) Meanings = ? LowerBounds = --(X, OFF) UpperBounds = --(X, OFF) NamingMethod = User-Defined NumberOfSignificantDigits = Unit =
自動初期化を行う	<input checked="" type="checkbox"/>
OriginCを使う	<input checked="" type="checkbox"/>
パラメータ初期化	<code>xc = peak_pos(x_y_curve, &w1, &y0, &A1); w2 = w1;</code>

関数の作成がうまくいったら、関数を保存して曲線をフィットします。結果は次のようになります。

		値	標準誤差
Amplitude 1	y0	1.80002	4.79492E-5
	xc	4.50001	3.44845E-5
	w1	1.80003	4.49861E-5
	w2	2.99998	4.87666E-5
	A1	30	0.00103
	A2	49.99962	0.00111

4.2.21 非定数のバックグラウンドを持つフィット関数

サマリー

Origin の組み込み関数の多くは、次のように定義されます。

$$y = y_0 + \dots$$

ここで y_0 は、定数のバックグラウンドとして扱うことができます。では、非定数のバックグラウンドを持つ曲線は、どのようにフィットしたら良いでしょうか? 1 つの方法として、OriginPro で提供しているピークアナライザを使うことができます。ピークアナライザには、指数または多項式のバックグラウンドを含む基線を減算する方法がいくつかあります。このチュートリアルでは、ピークアナライザを使わずに、このような曲線をフィットする方法を示します。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

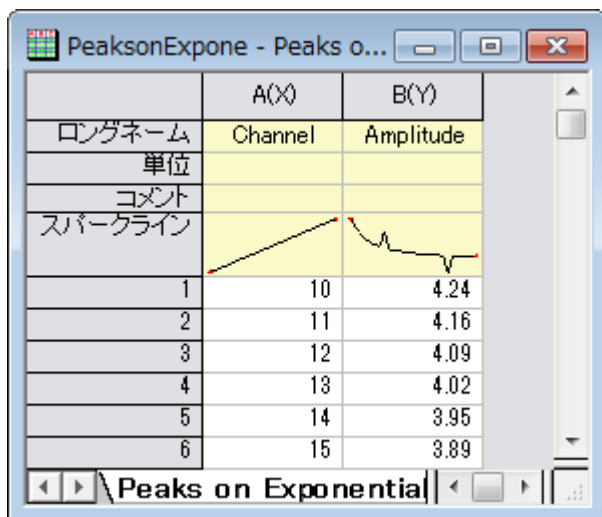
学習する項目

- ワークシートクエリの復習
- `nlfxFuncName` メソッドで組み込み関数を引用する
- パラメータの自動初期化

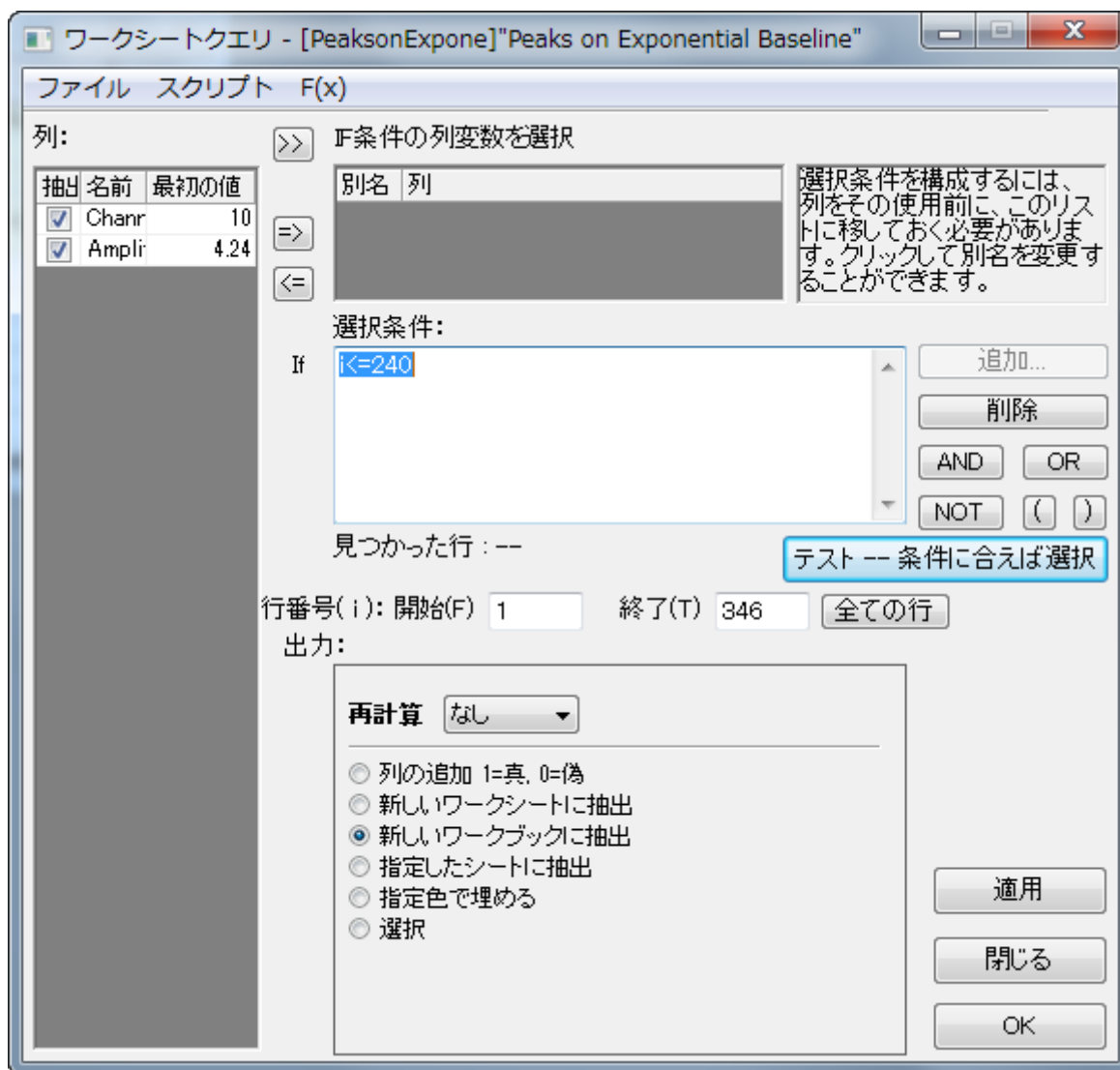
サンプルとステップ

データを準備する

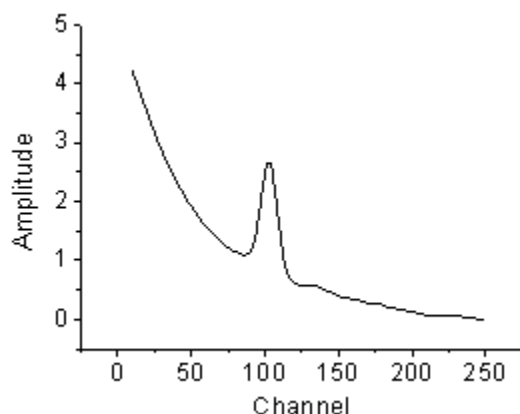
`\Samples\Spectroscopy\Peaks on Exponential Baseline.dat` をインポートして、このチュートリアルを開始します。ワークシートのスパークラインから、曲線に 2 つのピークがあることが分かります。問題を単純化するため、この例の 1 つのピークをフィットします。



メニューからワークシート:ワークシートクエリと操作して、ワークシートクエリダイアログを開きます。行 1 から行 240 のデータを抽出します。

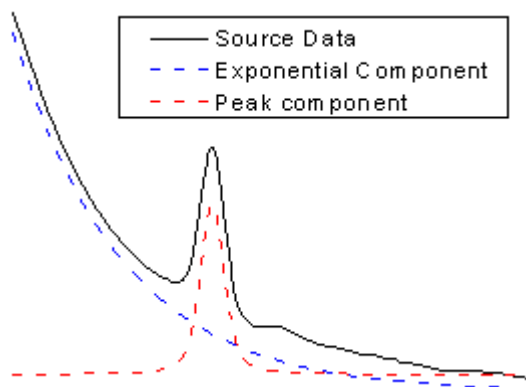


フィットする曲線は次のようになります。



関数を定義する

下の図から分かるように、元の曲線は指数関数形崩壊（バックグラウンドに相当）と Voigt ピークの組み合わせである事が分かります。



関数全部を記述して関数を定義しなければならないでしょうか？例えば：

$$y = y_0 + A_1 e^{-x/t_1} + A_2 \frac{2w_L \ln 2}{\pi^{3/2} w_G^2} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-t^2}}{\left(\sqrt{\ln 2} \frac{w_L}{w_G}\right)^2 + \left(\sqrt{4 \ln 2} \frac{x-x_c}{w_G} - t\right)^2} dt$$

これは複雑な数式で、無限区間の積分も含まれています。数式を直接記述するのは大変です。Origin には次の 2 つの組み込み関数があります。

ExpDec1

$$y = y_0 + A e^{-x/t}$$

Voigt

$$y = y_0 + A \frac{2w_L \ln 2}{\pi^{3/2} w_G^2} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-t^2}}{\left(\sqrt{\ln 2} \frac{w_L}{w_G}\right)^2 + \left(\sqrt{4 \ln 2} \frac{x-x_c}{w_G} - t\right)^2} dt$$

nlfFuncName メソッドを使って、これら 2 つの関数を引用し、新しい関数を簡単に作成することができます。**F9** を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、以下のように関数を定義します。

関数名:	ExpVoigt
実現方式:	ユーザ定義
独立変数:	x
従属変数:	y
パラメータの名前:	y0, A1, t1, xc, A2, wG, wL
定義形式:	Origin C
関数:	y = nlf_ExpDec1(x, y0, A1, t1) + nlf_Voigt(x, y0, xc, A2, wG, wL) - y0;

Note:

1. 組み込み関数名のいくつかは、実際の DLL 関数名と一致しません。Voigt5.FDF で定義している Voigt 関数のように、メモ帳で FDF ファイルを開く場合、[GENERAL INFORMATION]セクションの中に次の行があります。


Function Source=fgroup.Voigt5

"fgroup"の後の名前は、**nlfxFuncName** に入れる実際の名前です。

Origin 8.1 SR2 以前のバージョンでは、関数のボディは次に定義されるような旧式の nlfxFuncName を使ってください。

```
y = nlfxExpDec1(x, y0, A1, t1) + nlfxVoigt(x, y0, xc, A2, wG, wL) - y0;  
x; xc; A1; t1; A2; wG; wL;
```

最後にパラメータを一覧にするのは、関数でこれらのパラメータを使っているにもかかわらず、関数内でパラメータが使われていないというエラーを避けるためです。これを入れないと、関数のコンパイルがうまくいきません。

パラメータ設定の右にあるボタン  をクリックし、これらのパラメータの初期値を入力します。


y0: 0
A1: 5
t1: 50
xc: 100
A2: 50
wG: 10
wL: 10

ですので、最終的な定義部分は、次のようになります。

関数名	ExpVoigt
ファイル名(.FDF)	C:\Users\lightstone001\Documents\Origin
説明	
リファレンス	
実現方式	User-Defined
関数モデル	陽
Independent Variables	x
Dependent Variables	y
パラメータの名前	y0,A1,t1,xc,A2,wG,wL
定義形式	Origin C
全ての数値を倍精度として扱う	<input checked="" type="checkbox"/>
理論微分式	<input type="checkbox"/>
関数	$y = \text{nlf_ExpDec1}(x, y0, A1, t1) + \text{nlf_Voigt}(x, y0, xc, A2, wG, wL) - y'$
ピーク関数	<input type="checkbox"/>
パラメータ設定	<pre>InitialValues = 0(v),5(v),50(v),100(v),50(v),10(v),10(v) Meanings = ?,?,?,?,?,? LowerBounds = --(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(UpperBounds = --(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(I, Off),--(NamingMethod = User-Defined NumberOfSignificantDigits = 0,0,0,0,0,0,0 Unit = ,,,,, Format = ---,---,---,---,---,--- CustomDisplay = ---,---,---,---,---,---</pre>

自動パラメータ初期化

上記のセクションで、パラメータの初期値を固定にセットしました。有力なフィット結果を知っていれば、このように初期値をセットすることができます。しかし、データが変わった場合はどうでしょうか? Origin は、初期値を推定する Origin C インターフェースを提供しています。

パラメータ初期化コードを使うには、**パラメータの自動初期化を行うと Origin C を使用する**チェックボックスにチェックを付け、 アイコンをクリックしてコードビルダでコードを編集します。

(初期値をよく分かっていたり、コードを記述したくない場合、このセクションを読み飛ばしても構いません。)

自動初期化を行う	<input checked="" type="checkbox"/>
OriginCを使う	<input checked="" type="checkbox"/>
パラメータ初期化	<pre>{int nSign; t1 = get_exponent(x_data, y_data, &y0, &A1, &nSign); t1 = -1/t1; A1 = nSign*exp(A1); x_y_curve = x_y_curve - (y0 + A1 * exp(-x_data/t1)); xc = peak_pos(x_y_curve, &wG, &y0, &A2); wL = wG; }</pre>

曲線は2つのコンポーネントで構成され、これら2つの部分を分けることで、パラメータ値を推測できます。初期化コードには次を含みます。

1. `get_exponent` 関数を使って、曲線をフィットし、指数成分に対するパラメータ値を取得します。
2. 元のデータからバックグラウンド(指数成分)を除去します。
3. `peak_pos` 関数を使って、ガウスピークによってピークを近づけ、ピークコンポーネントに対する初期値をセットします。

コードビルダ内の初期化コードは次のようになります。

```
void _nlstParamExpVoigt(  
  
// フィットパラメータ:  
  
double& y0, double& A1, double& t1, double& xc, double& A2, double& wG, double& wL,  
  
// 独立データセット  
  
vector& x_data,  
  
// 従属データセット  
  
vector& y_data,  
  
// 曲線  
  
Curve x_y_curve,  
  
// 補助的なエラーコード  
  
int& nErr)  
{  
  
    // 編集可能部分の開始  
  
    int nSign;  
  
    // y = y0+A*exp(R*x)に対するパラメータの値 y0, ln(A), R を評価  
  
    t1 = get_exponent(x_data, y_data, &y0, &A1, &nSign);  
  
    // フィット関数に対する指数成分の値をセット  
  
    t1 = -1/t1;  
  
    A1 = nSign*exp(A1);  
  
    // 曲線から指数成分を除去  
  
    x_y_curve = x_y_curve - (y0 + A1 * exp(-x_data/t1));  
  
    // フィットしてピーク値を取得  
  
    xc = peak_pos(x_y_curve, &wG, &y0, &A2);  
}
```

```
wL = wG;

// 編集可能部分の終了

}
```

Note:

自動初期化を行うにチェックを付けて、初期化コードを入力すると、これらのコードはパラメータ設定での初期値にも影響します。

曲線をフィットする

使用したパラメータ初期化の方法に関係なく、列 B を選択し、**Ctrl + Y** を押して、NLFit ダイアログを開き、ExpVoigt 関数を選んでフィットします。結果は次のようになります。

	値	標準誤差
y0	0.04862	0.00724
A1	5.08842	0.02599
t1	50.67096	0.51939
xc	102.81043	0.07241
A2	32.91106	0.92012
wG	9.65255	0.67731
wL	5.7529	0.81022

4.2.22 区間ごとに関数でフィットする**サマリー**

このチュートリアルでは、区間毎のフィット関数を定義する方法を説明します。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

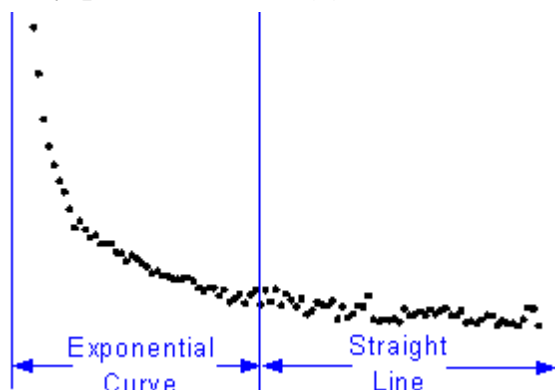
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 区間(条件)のフィット関数を定義する

サンプルとステップ

\Samples\Curve Fitting\Exponential Decay.dat ファイルをインポートして、このチュートリアルを開始します。列 D を選択し、散布図をプロットします。Growth/Sigmoidal カテゴリーにある多くの組込関数を使ってこの曲線をフィットできますが、このチュートリアルでは、区間関数で曲線を 2 つの区間に分けます。




関数式は次のようなものです。

$$y = \begin{cases} a + bx + e^{-\frac{x-x_c}{t1}}, & \text{if } x < x_c \\ a + bx, & \text{if } x \geq x_c \end{cases}$$

関数を定義する

F9 を押し、**フィット関数オーガナイザ**を開き、以下のように関数を定義します。

関数名: piecewise
 実現方式: ユーザ定義
 独立変数: x
 従属変数: y
 パラメータの名前: xc, a, b, t1
 定義形式: [Origin C](#)
 関数:

関数編集ボックスの右にあるボタン  をクリックし、コードビルダで次のようにフィット関数を定義します。

```
void _nlsfpiecewise(
// フィットパラメータ:
double xc, double a, double b, double t1,
// 独立変数:
double x,
// 従属変数:
double& y)
{
// 編集可能部分の開始
// if 条件で、曲線を分ける
if(x<xc) {
    y = a+b*x+exp(-(x-xc)/t1);
} else {
    y = a+b*x;
}
// 編集可能部分の終了
}
```

曲線をフィットする

Ctrl + Y を押すと、グラフウィンドウをアクティブにして NLFit ダイアログが開きます。定義した *piecewise* 関数を選択し、次の値でパラメータを初期化します。

```
xc:    1
a:     1
b:    -1
t1:    0.1
```

「フィット」ボタンをクリックし、結果を生成します。

```
xc:    0.24
a:    36.76585
b:   -24.62876
t1:    0.04961
```

Note: この関数は、*xc* と *t1* に敏感で、異なる初期値を使うと結果も異なります。

4.2.23 特定の点を通るフィット曲線

サマリー

このチュートリアルはある特定の点を通してフィットする方法を 3 つ紹介します。どの方法が最適かは、関数式とフィット曲線を通してきたいデータポイントによります。

学習する項目

- フィット曲線が特定の点を通るようにするいくつかの方法を学習する
- 非線形フィットでフィットパラメータを固定する
- 非線形フィットで一般線形制約を利用する
- 重み付けをしてフィットする

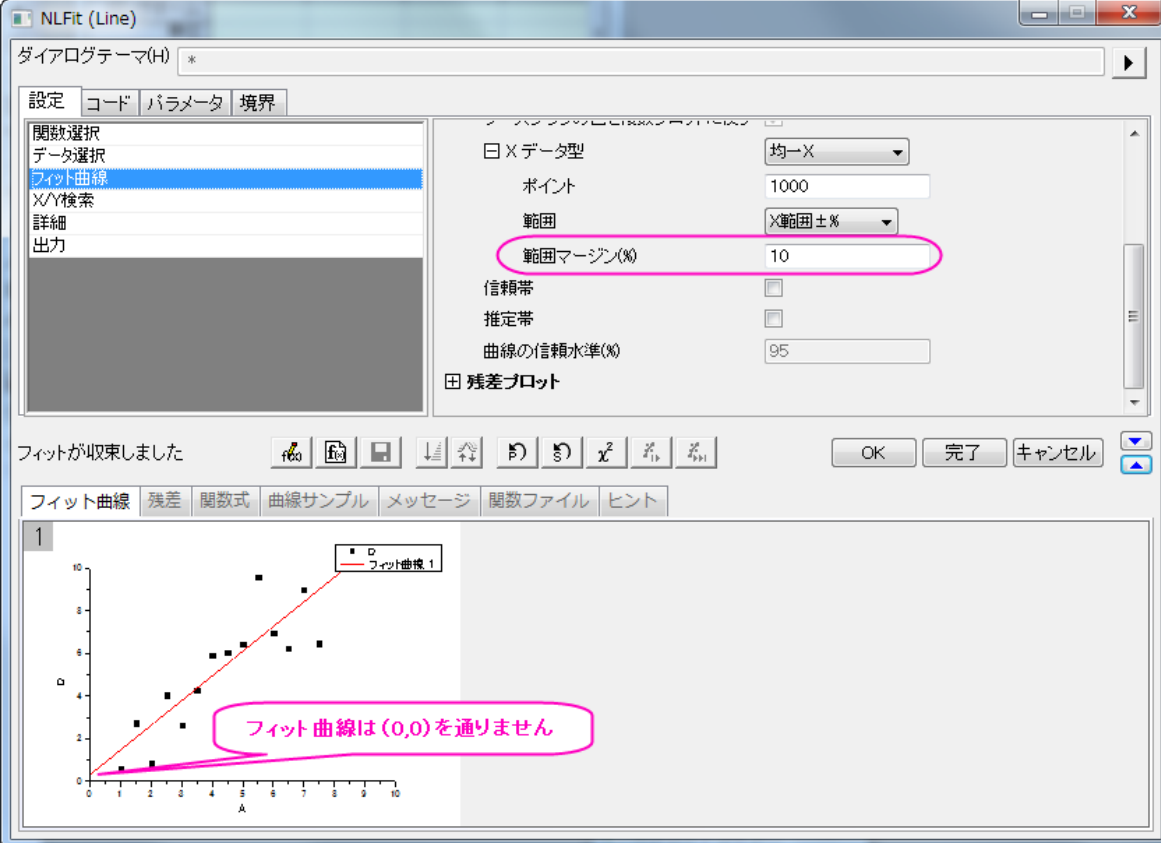
サンプルとステップ

関数のパラメータを固定する

この方法はフィット曲線を通したポイントが関数のパラメータに関連している時のみ利用できます。典型的な例として、直線 $y = a + b * x$ をフィットする時に原点(0,0)を通してのようにフィット線を作成する場合を紹介します。この場合、 $a = 0$ とすればフィット線は(0,0)を通しての事が分かります。

1. Origin のワークシートに `\Samples\Curve Fitting\Linear Fit.dat` をインポートします。
2. Y 属性の列、例えば列 D を選択し、**解析:フィット:非線形曲線フィット**とメニューから操作して **NLFit** ダイアログを開きます。
3. **Polynomial** のカテゴリを選択後、**Line** 関数を選択します。
4. **設定タブのフィット曲線**をクリックします。**X データ型**のブランチ内で**範囲オプション**が **X 範囲±%**になっていることを確認し、**範囲マージン(%)**の編集ボックスに **10** を入力します。このオプションを選択するとフィット曲線を延長できます。

5. 収束までフィットボタンをクリックします。フィット曲線タブからも曲線が原点を通過していない事が分かります。



ダイアログテーマ(H) *

設定 コード パラメータ 境界

関数選択
データ選択
フィット曲線
X/Y検索
詳細
出力

日 X データ型 均一X
ポイント 1000
範囲 X範囲±%
範囲マージン(%) 10
信頼帯
推定帯
曲線の信頼水準(%) 95
残差プロット

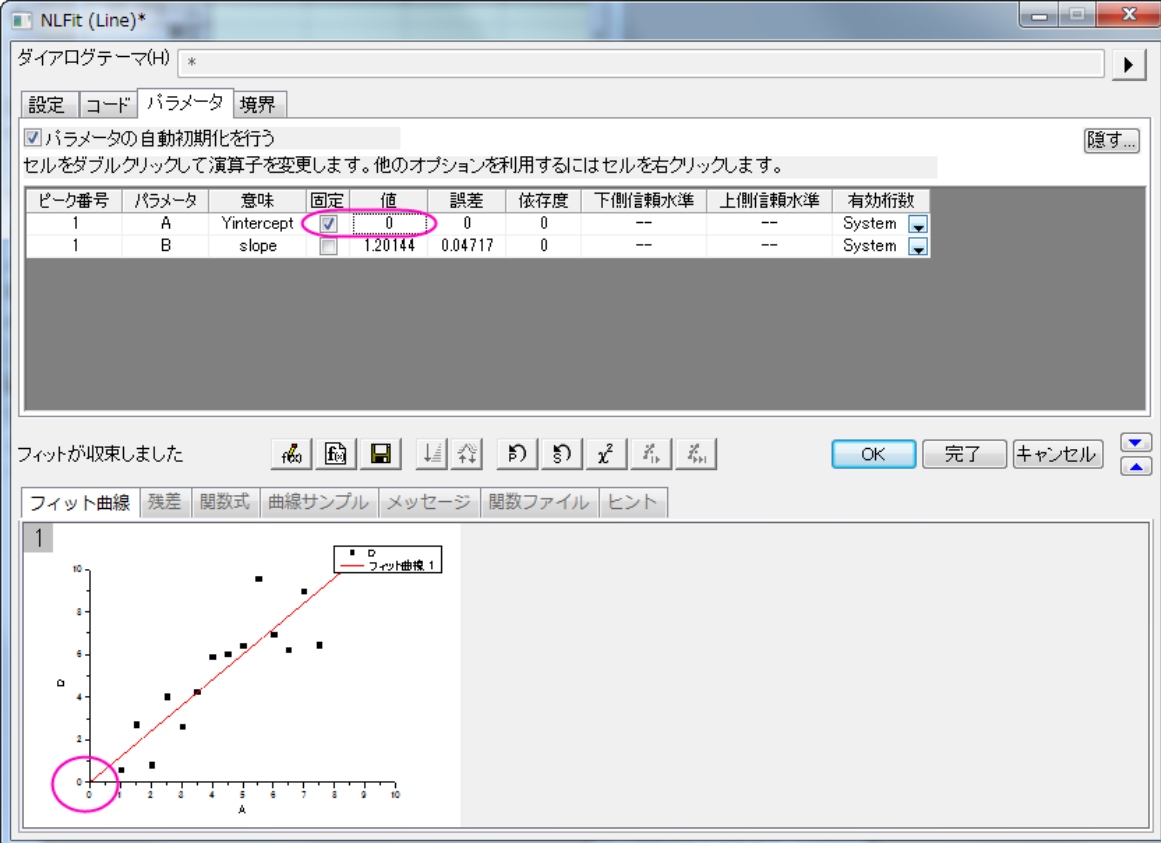
フィットが収束しました

フィット曲線 残差 関数式 曲線サンプル メッセージ 関数ファイル ヒント

1

フィット曲線は(0,0)を通りません

6. パラメータタブに行き、パラメータ A の固定チェックボックスにチェックを付け、値を 0 にします。収束までフィットボタンを再びクリックします。これで曲線が 0 を通過する事を確認できます。



ダイアログテーマ(H) *

設定 コード パラメータ 境界

パラメータの自動初期化を行う 隠す...

セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを利用するにはセルを右クリックします。

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側信頼水準	有効桁数
1	A	Yintercept	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	--	--	System
1	B	slope	<input type="checkbox"/>	1.20144	0.04717	0	--	--	System

フィットが収束しました

フィット曲線 残差 関数式 曲線サンプル メッセージ 関数ファイル ヒント

1

Note:線形フィットダイアログ内の切片固定オプションを使用すると、強制的に原点を通過するように制御できます。


線形制約を使用する

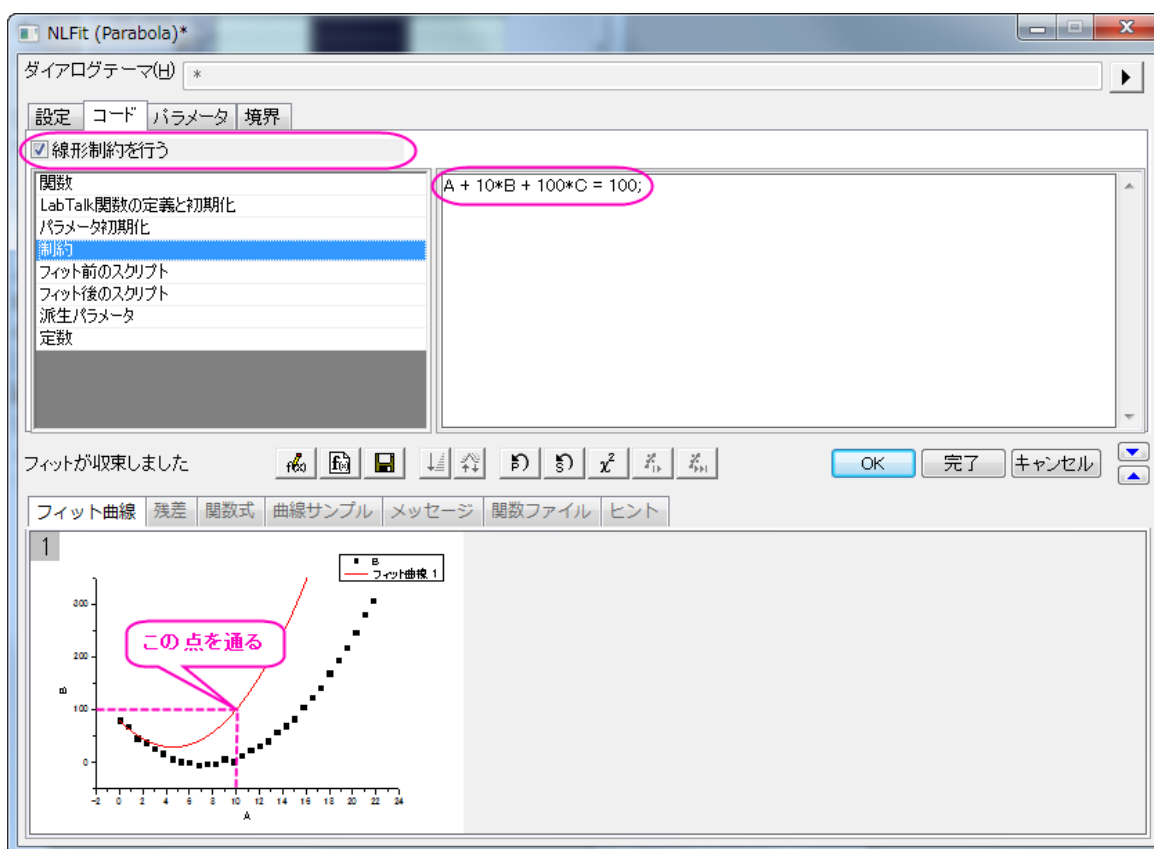
この方法はフィット関数が直線、2次曲線、3次曲線などのような線形モデルである事が条件です。

線形制約を利用して、フィット曲線を特定の点を通過させる方法を紹介します。

1. Origin のワークシートに "\Samples\Curve Fitting\Polynomial Fit.dat" のデータをインポートします。
2. 列 B を選択し、Ctrl + Y を押し、NLFit ダイアログを開きます。
3. **Polynomial** カテゴリで **Parabola** ($y = A + B * x + C * x^2$) を選択します。フィット曲線タブでは初期値がデータに良くフィットしていることが分かります。
4. 例えば、曲線を(10,100)の座標を通過するようにします。(10,100)をフィット関数 ($y = A + B * x + C * x^2$) を代入すると、 $100 = A + 10 * B + 100 * C$ となります。この数式を一般線形制約の条件として使用します。コードタブで制約を選択します。線形制約を行うにチェックをつけ、次の式を入力します。

$$A + 10*B + 100*C = 100$$

5. 収束までフィットボタン  をクリックします。フィット曲線はデータポイントとは違う事が分かりますが、特定の座標を通過していることが分かります。



重み付けを使用する

パラメータが何かの固有値、例えば上部または下部の漸近線である時に、生データに通過させたい点が含まれている場合、より大きな重みを付ける事で特定の点を通過させることができます。この方法は決して分析的な結果ではありませんが、誤差を減らすために使用する事ができます。

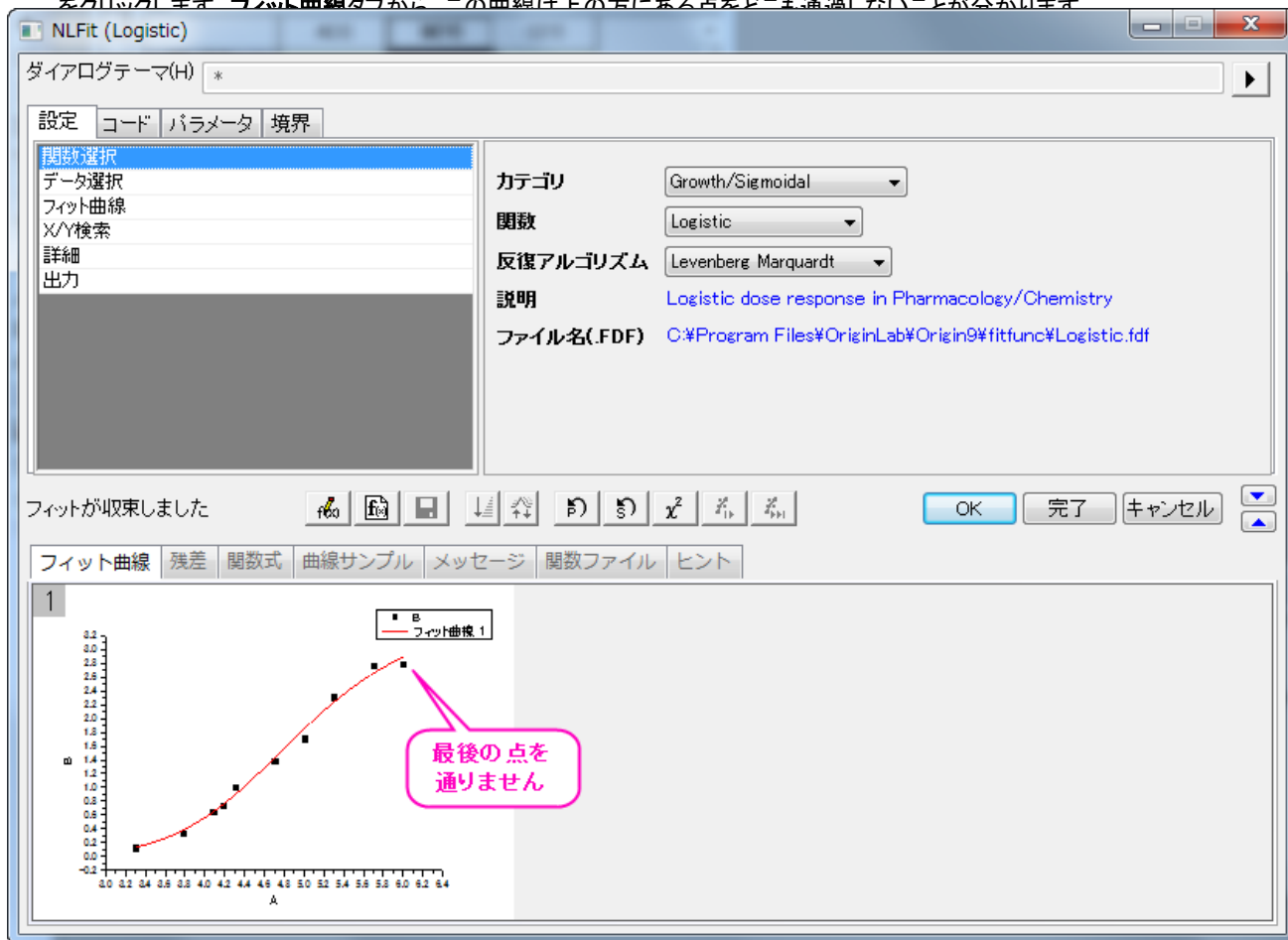
1. データを準備するために、次のスクリプトを実行してください。

```
newbook;  
  
string fname$ = system.path.program$;  
  
fname$ += "Samples¥Curve Fitting¥Replicate Response Data.dat";  
  
impasc fname$ options.PartImp.Partial:=1 options.PartImp.LastCol:=2;  
  
wks.addcol();  
  
col(a) = log(col(a)) + 5;  
  
col(c)[1] = 100;  
  
for(int ii = 2; ii < wks.maxrows; ii++)  
{  
    col(c)[ii] = 1;  
}  
  
col(c)[wks.maxrows] = 100;
```

2. まずは重み付けがない場合でどのようにフィットするか確認しましょう。列 B を選択し、**解析:フィット:非線形曲線フィット**から **NLFit** ダイアログを開きます。**Growth/Sigmoidal** カテゴリから **Logistic** 関数を選びます。そして**収束までフィット**ボタン



をクリックします。フィット曲線タブから、この曲線は上の方にある点をどこも通過しないことがわかります。



3. 生データのワークシートでは列 C を作成し、最初と最後の値を大きくしています。この列を重み付けの指標とすれば、この 2 点はフィット曲線により大きな影響を与え、強制的にこれら 2 点を通過するようになります。

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム			
1	3.30103	0.13136	100
2	3.77815	0.34384	1
3	4.07918	0.6554	1
4	4.17609	0.73699	1
5	4.30103	1.00157	1
6	4.69897	1.39062	1
7	5	1.70785	1
8	5.30103	2.31437	1
9	5.69897	2.77326	1
10	6	2.79321	100

Replicate Response Data

設定タブにある、**データ選択**のページをアクティブにしましょう。以下のように**入力データ**ブランチを開き、重み付けオプションを表示します。直接重み付けをドロップダウンリストから選択し、データでは **C** を重み付けするデータセットとして選択します。そして

収束まで**フィットボタン** をクリックします。

The screenshot shows the NLFit (Logistic) dialog box. The 'Data Selection' tab is selected. In the 'Input Data' section, the 'Weight' dropdown is set to 'Direct Weighting' and the 'Data' dropdown is set to 'C'. A pink circle highlights these two dropdowns. Below the dialog, a plot shows data points (black squares) and a fitted logistic curve (red line). A pink callout box points to the last data point with the text '最後の点を通ります' (The curve passes through the last point).

プレビューの結果から、フィット曲線が最初と最後のデータポイントを通る事が分かります。

4.2.24 確率密度関数と累積分布関数による分布フィット

サマリー

データの統計検定を行うと、サンプル分布のスケールや位置を知ることができます。また、確率密度関数を使ってビン化したデータをフィットすると、これらの値を入手できます。このチュートリアルはこれらのパラメータを曲線フィットからどのように推定するかを示します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR6 以降

学習する項目

- フィットによる一般的なデータ分布の作成
- 確率密度関数によるフィット(PDF)
- 累積分布関数によるフィット(CDF)

サンプルとステップ

フィットによる一般的なデータ分布の作成

1. 以下のスクリプトを実行し、サンプルデータセットを準備してください。

```
newbook; col(2) = normal(1000) * 2 + 5;
```

2. このスクリプトは、平均がおおよそ 5 になり標準偏差(σ)がおおよそ 2 になる、一様に分布した 1000 ポイントを生成します。
3. まず、簡単な記述統計をこの列で行い、対応するモーメントの出力を確認しましょう。

データ列を選択し、**統計: 記述統計: 列の統計**を選びダイアログを開きます。値 タブを開き、モーメント欄の平均と標準偏差のチェックボックスが選択されていることを確認します。OK をクリックしてレポートを出力します。



レポートワークシートから、平均 と 標準偏差 がセットした値にとっても近いことが分かります。

確率密度関数によるフィット(PDF)

1. PDF でデータをフィットするには、ビンのデータを**度数カウント** ツールにて計算する必要があります。ソースデータの列を選択し、**統計: 記述統計: 度数表**をメニューから選びます。このダイアログでは、設定したビンサイズの区間ごとにいくつのデータが含まれるかを数える事ができます。
 - **計算制御** ブランチを開き、**増分**のグループで**ビンサイズ**のラジオボタンが選択されている事を確認してください。**ビンサイズ**を 0.5 に設定します。
 - **計算する値** ブランチの下にある**ビンの中心** と**度数(カウント)** チェックボックスが選択されている事を確認します。**OK** ボタンをクリックして、データをカウントします。
2. FreqCounts1 のワークシートにある**カウント** 列を選択し、**作図: 棒グラフ: 棒グラフ** を選択して棒グラフを作成します。元データのヒストグラムが作成されます。
3. グラフをアクティブにして、**解析: フィット: 非線形曲線フィット**と操作を行い、**NLFit** ダイアログを開きます。そして **Origin Basic Function** カテゴリから **Gauss** 関数を選びます。他の設定はデフォルトのまま、**フィット** ボタンをクリックしてフィットレポートを出力します。

	値	標準誤差
y0	-0.50123	3.2294
xc	5.02461	0.07586
w	4.19323	0.24364
A	507.47394	38.88939
σ	2.09662	0.12182
FWHM	4.93715	0.28686
高さ	96.56171	3.84094
h	96.56171	3.84094

フィットレポートから、フィットした xc および σ が 5 および 2 に近いことが分かります。

累積分布関数によるフィット(CDF)

1. CDF でデータをフィットするには、累積ビンデータから始めます。今回は、前セクションの **FreqCounts1** シートの D 列、**累積カウント** を選択します。メニューの **作図: 散布図: 散布図** を選択して CDF のポイントを作図します。
2. グラフをアクティブにして、**解析: フィット: 非線形曲線フィット** と操作を行い、**NLFit** ダイアログを開きます。そして **Origin Basic Function** カテゴリから **Gauss** 関数を選びます。他の設定はデフォルトのまま、**フィット** ボタンをクリックしてフィットレポートを出力します。

	Value	Standard Error	t-Value	Prob> t	Dependency
y0	-1.03748	1.21312	-0.85522	0.40024	0.73485
A	1002.98626	2.10846	475.69602	0	0.76168
xc	4.79432	0.00938	511.10057	0	0.50906
w	2.09438	0.01277	163.96837	0	0.47041

フィットレポートから、フィットした xc および σ が 5 および 2 に近いことが分かります。



度数カウント ツールでビンデータを取得したあとは、ビンデータを、ユーザ定義の確率密度関数または累積度数関数にてフィットすることが出来ます。ユーザ定義関数の指定とフィットについてはこちらのページを参照してください

4.2.25 鋭いピークの関数を積分でフィットする

サマリー

このチュートリアルでは積分関数内に鋭いピークを持つ積分フィット関数を定義し、その関数でデータをフィットする方法を示します。

積分関数内に鋭いピークを含んでいるので、それを狭い間隔で積分する必要があります。そのため、このピークを3つの部分に区別して積分を行います。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

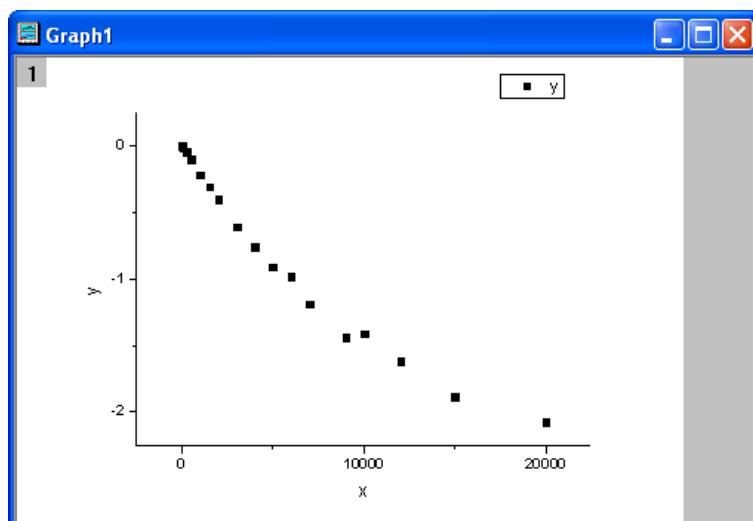
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 積分フィット関数を定義する
- 鋭いピークの関数を積分する
- 積分の区間を複数に区分けする

サンプルとステップ

データのインポート

1. 新規ワークブックを作成します。
2. [サンプルデータ](#) の内容をワークブックにコピーします。
3. 列 B を選択し、**作図:シンボル図:散布図**と操作します。グラフは次のようになります。



フィット関数を定義する

フィットする積分関数は次の式で表されます。

$$y = \log\left(\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{2\pi b}} e^{-\frac{(t-a)^2}{2b^2} - xt} dt\right)$$

a と b はフィット関数内のパラメータです。

初期パラメータ値は、a=1e-4, b=1e-4 となります。積分関数内には中心が a にあり、太さが 2b 程度のピークがあります。そして、ピークの幅(2e-4)は積分の範囲から見ても、とても狭いことが分かります。正しくピークの中心あたりで積分される事を確認するために、積分範囲である[0,1] は 3 つの区分に分けられています。[0,a-5*b], [a-5*b,a+5*b], [a+5*b,1].この区分内で積分が施され、最終的に合計します。

フィット関数ビルダーツールでフィット関数を定義します。

1. ツール:フィット関数ビルダーをメニューから選択します。
2. フィット関数ビルダーダイアログの**処理のゴールページ**で**進む**のボタンをクリックします。

- 関数名と関数形式のページでは関数カテゴリーの選択/新規名称のドロップダウンリストから **User Defined** を選択します。次に関数名のエリアに **fintpeak** と入力し、**関数形式**で**算術式**を選びます。最後に**フィット中に積分を実行**のチェックを付けます。それから、**進む**ボタンをクリックします。
- 被積分関数**ページでは**被積分関数名**の編集ボックス内に **myint** と入力します。そして、**被積分関数の変数**の編集ボックスには **t** を、**引数**の編集ボックスには **a, b, x** を入力します。**被積分関数**ボックスに次のスクリプトを入力します。

```
return 1/(sqrt(2*pi)*b)*exp(-(t-a)^2/(2*b^2)-x*t);
```

- それから、**進む**ボタンをクリックします。
- 変数とパラメータ**のページでは、**パラメータ**エリアに **a, b** を入力します。**進む**ボタンをクリックします。
- 式形式の関数**ページの**パラメータ**タブでは、パラメータ **a** と **b** の**初期値**を $1e^{-4}$ に設定します。それから**被積分関数**タブをクリックし、**下限**と**上側限界**の値をそれぞれ **0** と **1** に設定し、**a, b, x** の値はそれぞれ **a, b, x** と入力してください。
- 式形式の関数**ページで**挿入**ボタンをクリックします。**クイックチェック**のグループでは**x=**編集ボックスに **0** を入力し、**評価**ボタンをクリックします。すると、 $y=9.3e-21$ と表示されるはずですが、 $x=0$ の時に y は 1 へ近づかないといけないので、このピークが正しく積分されなかったことが分かります。積分を **3** つに区分し、**関数内容**ボックスに次のスクリプトを入力します。

```
integral(myint, 0, a-5*b, a, b, x)+integral(myint, a-5*b, a+5*b, a, b, x)+  
integral(myint, a+5*b, 1, a, b, x)
```

- もう一度**評価**ボタンをクリックすると $y=0.84$ が表示され、今回は正確にピークが積分されたことが分かります。
- 式形式の関数**ページの**関数内容**ボックスを次のスクリプトで更新します。

```
log(integral(myint, 0, a-5*b, a, b, x)+integral(myint, a-5*b, a+5*b, a, b, x)  
+integral(myint, a+5*b, 1, a, b, x))
```

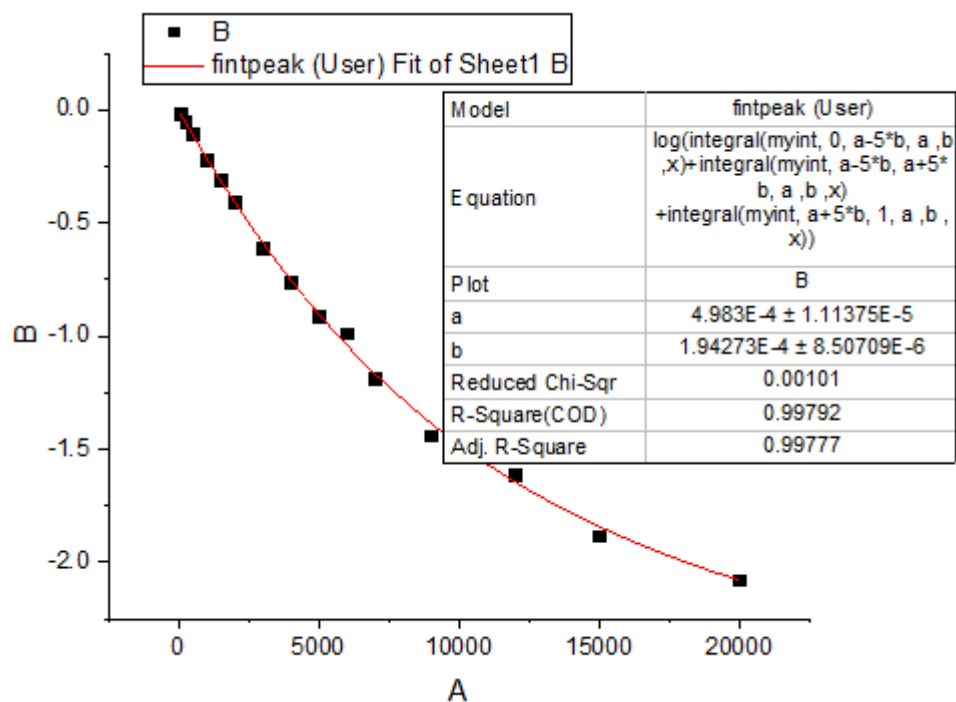
- 完了**ボタンをクリックします。

曲線をフィットする

- 解析:フィット:非線形曲線フィット**をメニューから選択します。**NLFit** ダイアログで、**設定**タブを選択します。**関数選択**を選び、**カテゴリ**ドロップダウンリストから **User Defined** を選びます。そして**関数**ドロップダウンリストでは **fintpeak** 関数を選びます。
Note: 初期パラメータはフィット関数の定義中に設定されています。
- フィット**ボタンをクリックし、フィットを行います。

フィット結果

フィット曲線のグラフは次のようになります。



フィットパラメータは以下の通りです。

パラメータ	値	標準誤差
a	4.98302E-4	1.07593E-5
b	1.94275E-4	8.21815E-6

補正 R 二乗値は 0.99799 です。つまり、このフィット結果はとても良いことを示しています。

サンプルデータ

x	y
0	-0.00267
60	-0.01561
240	-0.05268
500	-0.10462
1000	-0.22092
1500	-0.31004
2000	-0.40695
3000	-0.61328
4000	-0.75884
5000	-0.9127
6000	-0.98605
7000	-1.18957
9000	-1.43831
10000	-1.41393
12000	-1.61458
15000	-1.88098
20000	-2.07792

4.2.26 区分線形関数を使ってフィットする

サマリー

このチュートリアルでは 2 つの線形区分から成る区分線形関数を定義してデータのフィットを実行し、結果から求められる交点位置を計算する方法を示します。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0


学習する項目

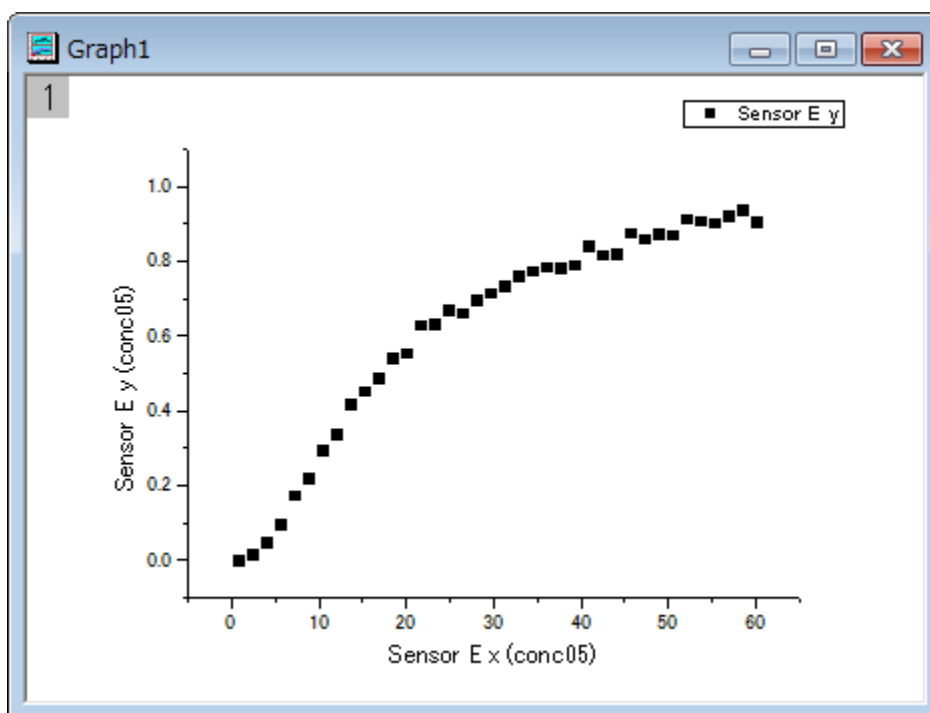
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 区間(条件)のフィット関数を定義する
- パラメータの自動初期化
- 区間フィットの交差位置を計算する

サンプルとステップ

データのインポート

1. 新規ワークブックを作成します。
2. 単一 ASCII ファイルインポート」ボタン  をクリックし、ダイアログボックスを開きます。Samples\Curve Fitting フォルダに移動し、Step01.dat ファイルを開きます。
3. Sensor E x 列(列 J) を右クリックし、コンテキストメニューから列 XY 属性の設定: X 列を選びます。Sensor E y 列を選択し、メニューから作図: シンボル図: 散布図 と操作します。グラフは次のようになります。



フィット関数を定義する


上記のグラフから曲線は 2 つの部分に分けられる部分からできていることがわかります。これは区分線形関数を使えばフィットできます。この関数は次のように表現できます。

$$y = \begin{cases} \frac{y_1(x_3 - x) + y_3(x - x_1)}{x_3 - x_1}, & \text{if } x < x_3 \\ \frac{y_3(x_2 - x) + y_2(x - x_3)}{x_2 - x_3}, & \text{if } x \geq x_3 \end{cases}$$


x_1 と x_2 は曲線の終着点を示す x 値で、フィット中に固定されます。 x_3 は 2 つの部分の交点の x 値を示しています。そして y_1 、 y_2 、 y_3 は x_i , $i = 1, 2, 3$ 地点での y 値をそれぞれ表しています。

フィット関数ビルダーツールでフィット関数を定義します。

1. メニューから、ツール: フィット関数ビルダーをメニューから選択します。
2. フィット関数ビルダーダイアログの処理のゴールページで進むのボタンをクリックします。
3. 関数名と関数形式のページでは関数カテゴリーの選択/新規名称のドロップダウンリストから User Defined を選択します。次に関数名のエリアに pw12s と入力し、関数形式で OriginC を選びます。それから、進むボタンをクリックしましょう。

- 変数とパラメータのページでは、パラメータエリアに $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$ を入力します。進むボタンをクリックします。
- OriginC フィット関数ページで、関数内容編集ボックスの右側にある  ボタンをクリックし、フィット関数をコードビルダで次のように定義します。

```
if( x < x3 )
    y = (y1*(x3-x)+y3*(x-x1))/(x3-x1);
else
    y = (y3*(x2-x)+y2*(x-x3))/(x2-x3);
```

- コンパイルボタンをクリックして関数内容をコンパイルします。NLSFに戻るボタンをクリックします。進むボタンをクリックします。
- パラメータ初期化ルーチンページでは、初期化コード編集ボックスの右にある  ボタンをクリックしてフィットパラメータの初期化をコードビルダで定義します。

```
int n1, n2, n3;

x_data.GetMinMax( x1, x2, &n1, &n2 );

x3 = x1 + (x2 - x1)/2;

y1 = y_data[n1];
y2 = y_data[n2];

vector vd;

vd = abs( x_data - x3 );

double xta, xtb;

vd.GetMinMax( xta, xtb, &n3 );

y3 = y_data[n3];
```

- コンパイル ボタンをクリックしてコンパイルします。NLSFに戻るボタンをクリックします。完了ボタンをクリックします。

交点と傾きとなる派生パラメータを定義する

関数を定義する手順の途中でも、追加で派生パラメータ、例えば傾きや交点となる値を定義できます。これらの値はフィットの処理が完了した後の関数パラメータから計算されます。

- <<戻るボタンを2回クリックして変数とパラメータページに戻ります。そこで派生パラメータのボックスに a_1, b_1, a_2, b_2 と入力します。

2. **進む**ボタンを 4 回押して**派生パラメータ**ページに進みます。上の表の**意味**列を入力し、下の**派生パラメータ定義式**には次の数式を入力して**完了**ボタンをクリックします。

$$a1=(y1*x3-y3*x1)/(x3-x1);$$

$$b1=(-y1+y3)/(x3-x1);$$

$$a2=(y3*x2-y2*x3)/(x2-x3);$$

$$b2=(-y3+y2)/(x2-x3);$$

派生パラメータ

名前	意味	単位
a1	intercept1	
b1	slope1	
a2	intercept2	
b2	slope2	

派生パラメータ定義式

```
a1=(y1*x3-y3*x1)/(x3-x1);
b1=(-y1+y3)/(x3-x1);
a2=(y3*x2-y2*x3)/(x2-x3);
b2=(-y3+y2)/(x2-x3);
```

キャンセル << 戻る 進む >> 完了

曲線をフィットする

1. **解析:フィット:非線形陰関数曲線フィット**をメニューから選択します。**NLFit** ダイアログで、**設定**タブを選択します。**NLFit** ダイアログで、**設定:関数選択**を選び、**カテゴリ**ドロップダウンリストから **User Defined** を選びます。そして**関数**ドロップダウンリストでは **pw12s** を選びます。
2. **NLFit** ダイアログで**パラメータ**タブを選択し、このパラメータ、 $x1$ と $x2$ を下図のように**固定**します。

設定 コード パラメータ 境界

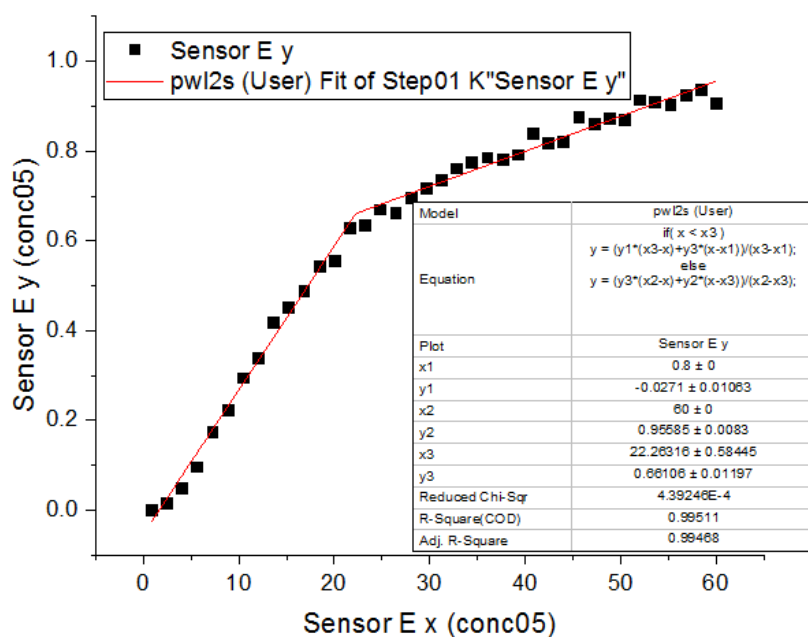
パラメータの自動初期化を行う
セルをダブルクリックして演算子を変更します。他のオプションを利用

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度
1	x1	?	<input checked="" type="checkbox"/>	0.8	--	--
1	y1	?	<input type="checkbox"/>	0	--	--
1	x2	?	<input checked="" type="checkbox"/>	60	--	--
1	y2	?	<input type="checkbox"/>	0.90662	--	--
1	x3	?	<input type="checkbox"/>	30.4	--	--
1	y3	?	<input type="checkbox"/>	0.73608	--	--

3. **フィット**ボタンをクリックし、フィットを行います。

フィット結果

フィット曲線のグラフは次のようになります。



フィットパラメータは以下の通りです。

パラメータ	値	標準誤差
x1	0.8	0
y1	-0.0271	0.01063
x2	60	0
y2	0.95585	0.0083
x3	22.26316	0.58445
y3	0.66106	0.01197
a1	-0.05275	0.01123
b1	0.03206	8.7153E-4
a2	0.48715	0.01664
b2	0.00781	3.86455E-4

この2つの区分の交点は(22.26316, 0.66106)となります。

Note: 区分線形関数で2つ以上の区分にフィットする場合も同様の手順で行えます。

4.2.27 常微分方程式によるフィット

サマリー

このチュートリアルでは、**フィット関数ビルダー**を使用して常微分方程式 (ODE) を作成し、この関数を使用してデータのフィットを実行する方法をご紹介します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- ODF フィット関数を定義する
- OriginC コードを使用して NAG 関数を呼び出す
- パラメータが更新されたときのみ ODE 結果を再計算する
- ODF 結果の補間

3 サンプルと操作


このチュートリアルでは、以下のサンプルのような、1 階常微分方程式を使用します。

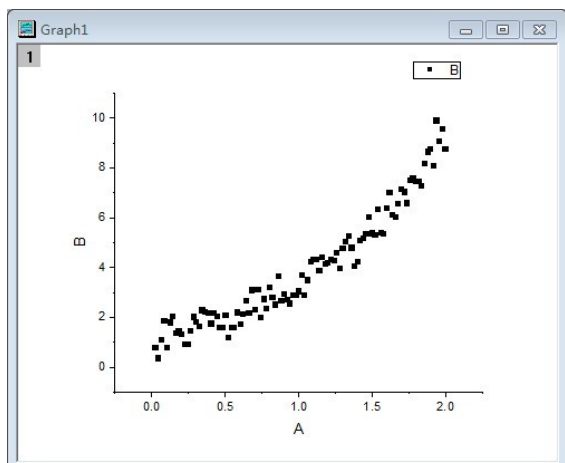
$$\frac{dy}{dx} = ay$$

$$y|_{x=x_0} = y_0$$

ここで、**a** は常微分方程式のパラメータで、**y₀** は ODE の初期値です。この ODE の問題を解くために、Runge-Kutta メソッドを使用して、NAG 関数 **d02pvc** と **d02pcc** が呼び出されます。


データのインポート

1. 新規ワークブックを作成します。
2. **単一 ASCII ファイルインポート** ボタン  をクリックし、「ASCII」ダイアログボックスを開きます。 **Samples\Curve Fitting** フォルダの、**Exponential Growth.dat** ファイルを選択し、開きます。
3. **B** 列を選択して、Origin のメニューから **作図:シンボル図:散布図** を選択します。グラフは次のようになります。



フィット関数を定義する

フィット関数は、**フィット関数ビルダー**を使用して定義できます。

1. メニューから、**ツール:フィット関数ビルダー**を選択します。
2. 開いた**フィット関数ビルダー**の**処理のゴール**ページで、**新しい関数の作成**が選択されているの確認します。**進む**ボタンをクリックします。
3. **関数名と関数形式**のページでは、**関数カテゴリー**の**選択**ドロップダウンリストで **User Defined** を選択し、**関数名**を **FitODE** とします。**関数形式**は、**Origin C** にします。**進む**ボタンをクリックします。**進む**をクリックします。
4. **変数とパラメータ**ページでは、**パラメータ**として、**a, y0** と入力します。**進む**をクリックします。
5. **Origin C** **フィット関数**のページで、**関数内容編集ボックス**の右上にある、 ボタンをクリックして**コードビルダ**を開き、関数を以下のように定義します。NAG とフィットのためにヘッダファイルを含めます。

```
#include <oc_nag.h>
#include <ONLSF.H>
```

6. NAG 関数を呼び出して、ODE を解くための静的な関数を定義します。NAG 関数 **d02pvc** を呼び出して、ODE モデルを確立し、**d02pcc** でモデルを解きます。

```
struct user // ODE のパラメータ
{
    double a;
}; //微分方程式を定義: y'=a*y

static void NAG_CALL f(Integer neq, double t, double y[], double yp[], Nag_User *comm)
{
    neq; //上部分方程式の数

    t; //独立変数

    y; //従属変数

    yp; //一次微分

    struct user *sp = (struct user *) (comm->p);

    double a;

    a = sp->a;

    yp[0] = a*y[0];
} //ルンゲクッタ ODE23 を使って、ODE を解く

static bool nag_ode_fit( const double a, const double y0, const double tstart, const double tend, const int nout, vector &vP )
```

```
{  
  
    //nout: 出力点数 (Number of points to output  
  
    if( nout < 2 )  
  
        return false;  
  
    vP.SetSize( nout );  
  
    vP[0] = y0;  
  
    int neq = 1; //微分方程式の数  
  
    Nag_RK_method method;  
  
    double hstart, tgot, tinc;  
  
    double tol, twant;  
  
    int i, j;  
  
    vector thres(neq), ygot(neq), ymax(neq), ypgot(neq), ystart(neq);]  
  
    Nag_ErrorAssess errass;  
  
    Nag_ODE_RK opt;  
  
    Nag_User comm;  
  
    struct user s;  
  
    s.a = a;  
  
    comm.p = (Pointer)&s;  
  
    ystart[0] = y0;  
  
    for (i=0; i<neq; i++)  
  
        thres[i] = 1.0e-8;  
  
    errass = Nag_ErrorAssess_off;  
  
    hstart = 0;  
  
    method = Nag_RK_2_3;  
  
    tinc = (tend-tstart)/(nout-1);  
  
    tol = 1.0e-3;  
  
    NagError nagErr1;  
  
    //ODE を設定  
  
    d02pvc(neq, tstart, ystart, tend, tol, thres, method, Nag_RK_range, errass, hstart,
```

```

&opt, &nagErr1);

if( nagErr1.code != NE_NOERROR )

    return false;

for (j=1; j<nout; j++)
{
    twant = tstart + j*tinc;

    NagError nagErr2;

    //ODE を解く

    d02ppc(neq, f, twant, &tgot, ygot, ypgot, ymax, &opt, &comm, &nagErr2);

    if( nagErr2.code != NE_NOERROR )

        return false;

    vP[j] = ygot[0];

} //ルンゲクッタスイート用の free 関数

d02ppc(&opt);

return true;

}

```

7. フィット関数内容_nlsfFitODE を定義

```

NLFitContext *pCtxt = Project.GetNLFitContext();

if ( pCtxt )

{

    static vector vX, vY;

    static int nSize;

    BOOL bIsNewParamValues = pCtxt->IsNewParamValues();

    //パラメータを更新したら、ODE の結果を再計算します。

    if ( bIsNewParamValues )

    {

        //独立変数の初期値と最終値

        double tstart = 0.02, tend = 2, tinc;

        int nout = 100; //ポイント数
    }
}

```

```

tinc = (tend-tstart)/(nout-1);

vX.Data( tstart, tend, tinc );

nSize = vX.GetSize();

if( !nag_ode_fit( a, y0, tstart, tend, nout, vY ) )

    return;
}

//ODE の結果でデータ x をフィットして、y を補間

ocmath_interpolate( &x, &y, 1, vX, vY, nSize );
}

```

8. **コンパイル** ボタンをクリックして関数内容をコンパイルします。**NLSF に戻る** ボタンをクリックし、戻ります。ダイアログの人が走っているマークのボタンは**評価** ボタンです。これをクリックすると、 $y=2.6627270424371$ と表示されます。関数が動作することを意味します。**進む** をクリックします。
9. **パラメータの初期化コード** のページで、**カスタムコードを使用する** のラジオボタンを選択して、**初期化ボックス** のコードを入力します。

```

// y0 の初期値として、フィットデータの y の開始値をセット

y0 = y_data[0];

a = 1;

```

10. **完了** ボタンをクリックします。

Note: NLFitContext class でフィットしたパラメータを確認できます。

曲線をフィットする

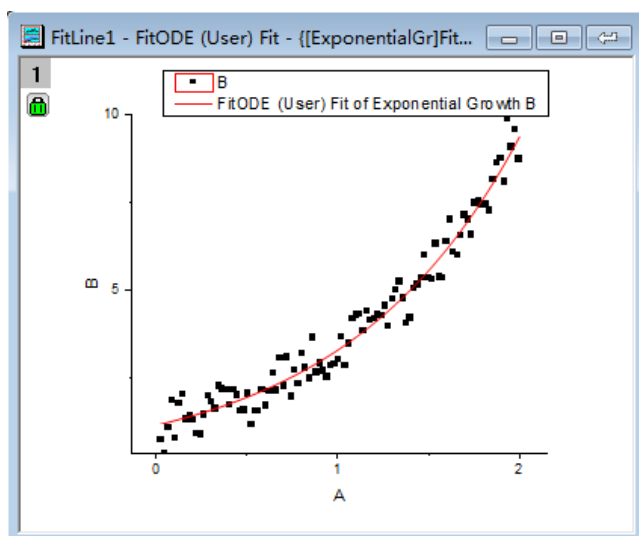
1. **B** 列を選択して、Origin メニューから、**解析:フィット:非線形曲線フィット** を選択します。開いた **NLFit** ダイアログの、**設定:関数選択** のページで、**カテゴリ** ドロップダウンリストから **User Defined** を選択し、**関数** ドロップダウンリストから **FitODE** を選択します。
2. **パラメータ** タブを開き、下図のように **y0** を固定します。

ピーク番号	パラメータ	意味	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準
1	a	?	<input type="checkbox"/>	1	--	--	--
1	y0	?	<input checked="" type="checkbox"/>	0.77038	--	--	--

3. **フィット** ボタンをクリックして、曲線をフィットします。

フィット結果

グラフは下図のようになります。



フィットパラメータは以下のようになります

パラメータ	値	標準誤差
a	1.30272	0.00858
y0	0.77038	0

Note: より複雑な ODE フィット関数を使用したフィットも同様の方法で実行できます。

4.2.28 2種類の関数を使ってコンボリューションフィットを行う

サマリー

このチュートリアルでは、2つの関数を使用したコンボリューションフィットを行う方法と、等間隔ではない X データをこの関数でフィットする方法を示します。



もし、使うデータが Gauss と指数関数のコンボリューションの場合、組み込み関数である **Peak Functions** カテゴリ内にある **GaussMod** を使って直接データをフィットできます。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

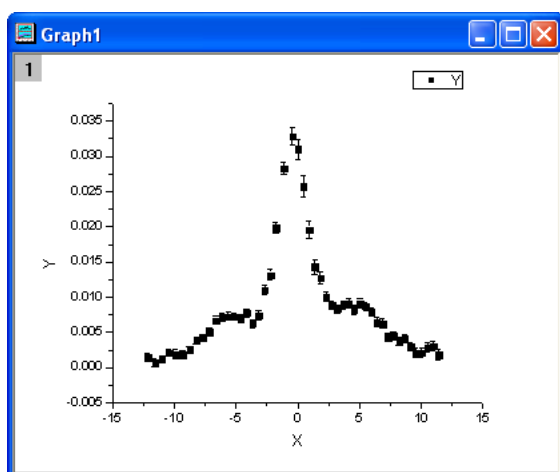
- 関数を作成する
- 二つの関数のコンボリューションを計算する

- フィット関数の定数を定義する
- コンボリューション前に 0 でパッドする
- 不均等な X 値に対してコンボリューション結果を補間する
- パラメータを使用して精度とスピードのバランスをとる
- Y エラーバーを重み付けとして利用する

サンプルとステップ

データのインポート

1. 新規ワークブックを作成します。
2. 「単一 ASCII ファイルインポート」ボタン  をクリックし、ダイアログボックスを開きます。Samples\Curve Fitting フォルダに移動し、ConvData.dat ファイルを開きます。列 A は等間隔データではないことが分かります。(LabTalk の diff 関数を使って真偽を確かめられます。)
3. 列 C で右クリックし、ショートカットメニューから「列 XY 属性の設定: Y エラーバー」を選択します。列 B と列 C を選択し、メニューから「作図: シンボル図: 散布図: 下・左軸」と操作します。グラフは次のようになります。



フィット関数を定義する

フィット関数は 2 関数のコンボリューション関数を使用します。これは次式のように定義されます。

$$y = y_0 + b_1x + \frac{b_2 A_2}{w_2 \sqrt{\pi/2}} e^{-\frac{2(x-x_{c2})^2}{w_2^2}} + (f * g)(x)$$

上記において、 $f(x) = \frac{s}{\pi} \cdot \frac{\tau_L x_0^2 (x_L^2 - x_0^2)}{(x - x_{c1}) \tau_L ((x - x_{c1})^2 - x_L^2)^2 + ((x - x_{c1})^2 - x_0^2)^2}$ です。

$$g(x) = \frac{1}{w_1 \sqrt{\pi/2}} e^{-\frac{2x^2}{w_1^2}}$$

そして $x_0, x_L, \tau_L, s, y_0, b_1, b_2$ はフィットパラメータです。 $w_1, x_{c1}, w_2, x_{c2}, A_2$ は、フィット関数の定数になります。


フィット関数は、**フィット関数ビルダー**を使用して定義できます。

1. メニューから、**ツール:フィット関数ビルダー**をメニューから選択します。
2. **フィット関数ビルダー**ダイアログの**処理のゴールページ**で**進む**をクリックします。
3. **関数名と関数形式**のページでは**関数カテゴリーの選択/新規名称**のドロップダウンリストから **User Defined** を選択します。
次に**関数名**のエリアに **convfunc** と入力し、**関数形式**で **OriginC** を選びます。それから、**進む**をクリックしましょう。
4. **変数とパラメータ**ページでは **x0,xL,tL,s,y0,b1,b2** を**パラメータ**エリアに入力し、**w1,xc1,w2,xc2,A2** を**定数**エリアに入れます。**進む**をクリックします。
5. **OriginC フィット関数**ページでは、次のように初期パラメータを設定します。

```
x0 = 3.1
xL = 6.3
tL = 0.4
s = 0.14
y0 = 1.95e-3
b1 = 2.28e-5
b2 = 0.2
```

6. **定数**タブを開き、下記のように定数を設定します。

```
w1 = 1.98005
xc1 = -0.30372
w2 = 5.76967
xc2 = 3.57111
A2 = 9.47765e-2
```

7. **関数内容**ボックスの右にあるボタン  をクリックし、**コードビルダ**で次のようにフィット関数を定義します。
8. ヘッダファイルを含みます。

```
#include <ONLSF.H>
#include <fft_utils.h>
```

9. 関数本体を定義します。

```
NLFitContext *pCtxt = Project.GetNLFitContext();

if ( pCtxt )
{
    // 各印手レーシヨンは Vector 型で返します。
}
```

```
static vector vX, vY;

static int nSize;

BOOL bIsNewParamValues = pCtxt->IsNewParamValues();

// パラメータが更新されると、コンボリューション結果を再計算します。

if ( bIsNewParamValues )
{
    //サンプリング間隔

    double dx = 0.05;

    vX.Data(-16.0, 16.0, dx);

    nSize = vX.GetSize();

    vector vF, vG, vTerm1, vTerm2, vDenominator, vBase, vAddBase;

    double Numerator = tL * x0^2 * (xL^2 - x0^2);

    vTerm1 = ( (vX - xc1) * tL * ( (vX - xc1)^2 - xL^2 ) )^2;

    vTerm2 = ( (vX - xc1)^2 - x0^2 )^2;

    vDenominator = vTerm1 + vTerm2;

    //関数 f(x)

    vF = (s/pi) * Numerator / vDenominator;

    //関数 g(x)

    vG = 1/(w1*sqrt(pi/2))*exp(-2*vX^2/w1^2);

    //コンボリューションを行う前に、 f と g にゼロをあてる

    vector vA(2*nSize-1), vB(2*nSize-1);

    vA.SetSubVector( vF );
```

```

vB.SetSubVector( vG );

//円形コンボリューションの実行

int iRet = fft_fft_convolution(2*nSize-1, vA, vB);

//最初と最後を切り取る

vY.SetSize(nSize);

vA.GetSubVector( vY, floor(nSize/2), nSize + floor(nSize/2)-1 );

//基線

vBase = (b1*vX + y0);

vAddBase = b2 * A2/(w2*sqrt(pi/2))*exp( -2*(vX-xc2)^2/w2^2 );

//フィットした Y

vY = dx*vY + vBase + vAddBase;

}

//コンボリューションの結果のフィットデータで x から y を補間する

ocmath_interpolate( &x, &y, 1, vX, vY, nSize );

}

```

10. **コンパイル**ボタンをクリックして関数内容をコンパイルします。**NLSFに戻る**ボタンをクリックします。
11. **評価**ボタンをクリックすると、 $x=1$ で $y=0.02165$ を表示します。これは、定義した関数が正しい事を示しています。**進む**をクリックします。
12. **進む**をクリックします。**境界条件と一般線形制約**ページでは、以下のような範囲を定義します。

```

0 < x0 < 7

0 < xL < 10

0 < tL < 1

0 <= s <= 5

0 < b2 <= 3

```

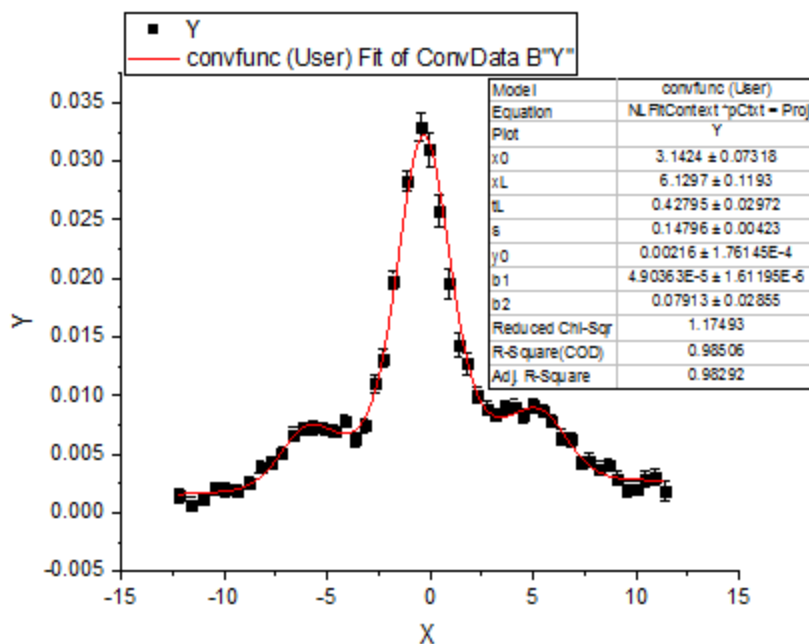
13. **完了**をクリックします。

曲線をフィットする

1. **解析:フィット:非線形曲線フィット**をメニューから選択します。**NLFit** ダイアログで、**設定:関数選択**を選び、**カテゴリ**ドロップダウンリストから **User Defined** を選びます。そして**関数**ドロップダウンリストでは **convfunc** を選びます。アクティブグラフ内で **Y エラーバー**が表示されているので、列 C が Y の重み付けとして使われ、**機械的**ウェイト法がデフォルトで定義されています。
2. **フィット**ボタンをクリックし、フィットを行います。

フィット結果

フィット曲線のグラフは次のようになります。



フィットパラメータは以下の通りです。

パラメータ	値	標準誤差
x0	3.1424	0.07318
xL	6.1297	0.1193
tL	0.42795	0.02972
s	0.14796	0.00423
y0	0.00216	1.76145E-4
b1	4.90363E-5	1.61195E-5
b2	0.07913	0.02855

フィット関数の本体では **dx** に小さな値を入力でき結果はより正確になりますが、フィットが収束するまで時間がかかる事があります。

4.2.29 有理関数のパラメータ初期化

サマリー

このチュートリアルでは、複数線形回帰法を使って有理フィット関数の初期パラメータを計算する方法を示します。また、計算された初期パラメータを使用してフィットを実行します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 有理フィット関数用の初期パラメータを計算する
- OriginC のコードを使って複数の線形回帰を行う

サンプルとステップ

アルゴリズム

このチュートリアルでは、次の有理関数を例として使用します。

$$y = \frac{a + bx + cx^2}{1 + dx + ex^2}$$

x は独立変数、 y は従属変数、 a, b, c, d, e は全てフィットパラメータです。

両辺を右辺の分母で掛けると、次のようになります。

$$y + dxy + ex^2y = a + bx + cx^2$$

この数式は次のように表現できます。

$$y = a + bx + cx^2 - dxy - ex^2y$$

フィットデータ $(x_i, y_i) \quad i = 1 \dots N$ を数式に代入すると、次のようになります。

$$\begin{cases} a + bx_1 + cx_1^2 - dx_1y_1 - ex_1^2y_1 = y_1 \\ a + bx_2 + cx_2^2 - dx_2y_2 - ex_2^2y_2 = y_2 \\ \vdots \\ a + bx_N + cx_N^2 - dx_Ny_N - ex_N^2y_N = y_N \end{cases}$$

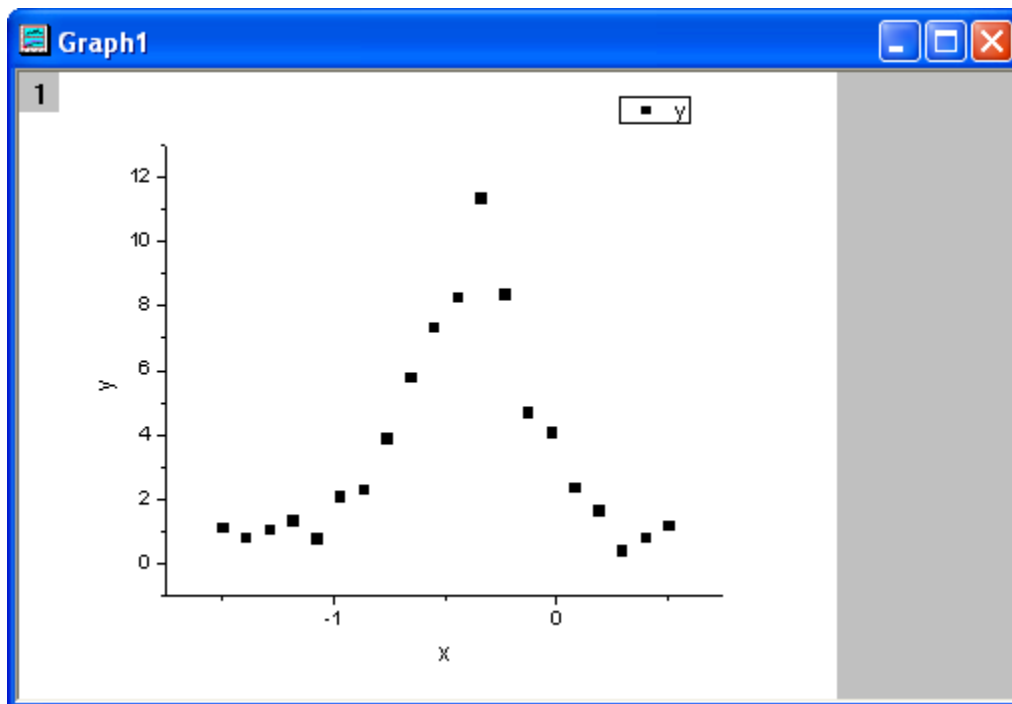
よって、有理多項フィット関数の初期パラメータを推定するのは、線形係数として a, b, c, d, e を持つ、複数の線形回帰の問題に変形します。つまり、次のような式になります。

$$\begin{bmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & -x_1y_1 & -x_1^2y_1 \\ 1 & x_2 & x_2^2 & -x_2y_2 & -x_2^2y_2 \\ \vdots & & & & \\ 1 & x_N & x_N^2 & -x_Ny_N & -x_N^2y_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

Origin は複数線形回帰のための関数 `ocmath_複数線形回帰` を OriginC から提供しており、初期化コードで呼び出すことができます。

データのインポート

1. 新規ワークブックを作成します。
2. [サンプルデータ](#) の内容をワークブックにコピーします。
3. 列 B を選択し、メニューから **作図: シンボル図: 散布図** と操作します。グラフは次のようになります。




フィット関数の定義と初期化パラメータ

フィット関数は、**フィット関数ビルダー** ツールを使用して定義できます。

1. メニューから、**ツール: フィット関数ビルダー** を選択します。
2. **フィット関数ビルダー** ダイアログの **処理のゴールページ** で **進む** のボタンをクリックします。
3. **関数名と関数形式** のページでは **関数カテゴリーの選択/新規名称** のドロップダウンリストから **User Defined** を選択します。
次に **関数名** のエリアに `rationalfunc` と入力し、**関数形式** で **算術式** を選びます。 **進む** ボタンをクリックします。
4. **変数とパラメータ** のページでは、**パラメータ** エリアに `a`, `b`, `c`, `d`, `e` を入力します。 **進む** ボタンをクリックします。
5. **式形式の関数** ページで、以下のスクリプトを **関数内容編集ボックス** に入力します。

```
(a+b*x+c*x^2)/(1+d*x+e*x^2)
```

6. **評価** ボタンをクリックすると、`x=1` の時に `y=1` であると示しているの、数式は正しいことを示しています。 **進む** ボタンをクリックします。

7. パラメータ初期化ルーチンページでは、初期化コードボックスの右側にある、コードビルダを開くボタンをクリックします。フィットパラメータを [algorithm](#) の記述に沿って初期化します。

```
UINT nOSizeN = x_data.GetSize(); //ポイントの数

UINT nVSizeM = 5; //パラメータの数

matrix mX(nOSizeN, 5);

//独立変数のデータポイントのための行列を作成する

vector vCa(nOSizeN), vCb, vCc, vCd, vCe;

vCa = 1;

mX.SetColumn( vCa, 0 );

vCb = x_data;

mX.SetColumn( vCb, 1 );

vCc = x_data^2;

mX.SetColumn( vCc, 2 );

vCd = -x_data*y_data;

mX.SetColumn( vCd, 3 );

vCe = -x_data^2*y_data;

mX.SetColumn( vCe, 4 );

//複数の線形回帰オプション

LROptions stLROptions;

stLROptions.UseReducedChiSq = 1;

stLROptions.FixIntercept = 1; //交点を0に固定 FitParameter stFitParameters[ 6 ]; //
nVSizeM+1 となるはずす

UINT nFitSize = nVSizeM + 1;

int nRet = ocmath_multiple_linear_regression(mX, nOSizeN, nVSizeM, y_data,

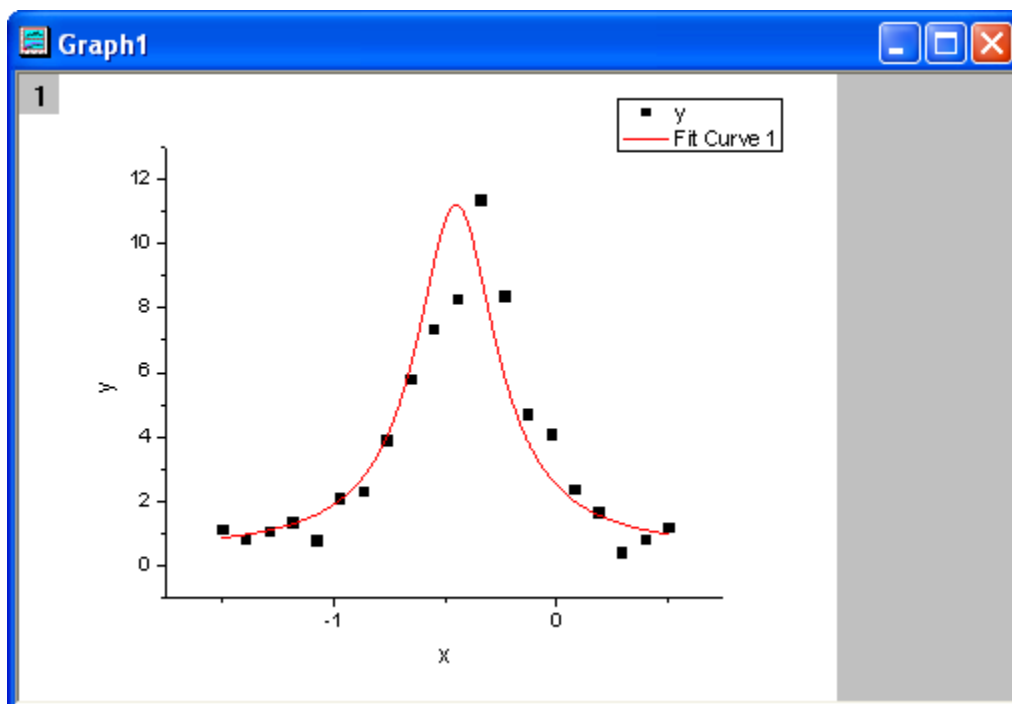
      NULL, 0, &stLROptions, stFitParameters, nFitSize );
```

```
if( nRet == STATS_NO_ERROR )  
  
{  
  
  a = stFitParameters[1].Value;  
  
  b = stFitParameters[2].Value;  
  
  c = stFitParameters[3].Value;  
  
  d = stFitParameters[4].Value;  
  
  e = stFitParameters[5].Value;  
  
}
```

8. **コンパイルボタン**をクリックしてファイルをコンパイルします。**NLSFに戻るボタン**をクリックします。**完了**をクリックして、**フィット関数ビルダー**ダイアログを閉じます。

曲線をフィットする

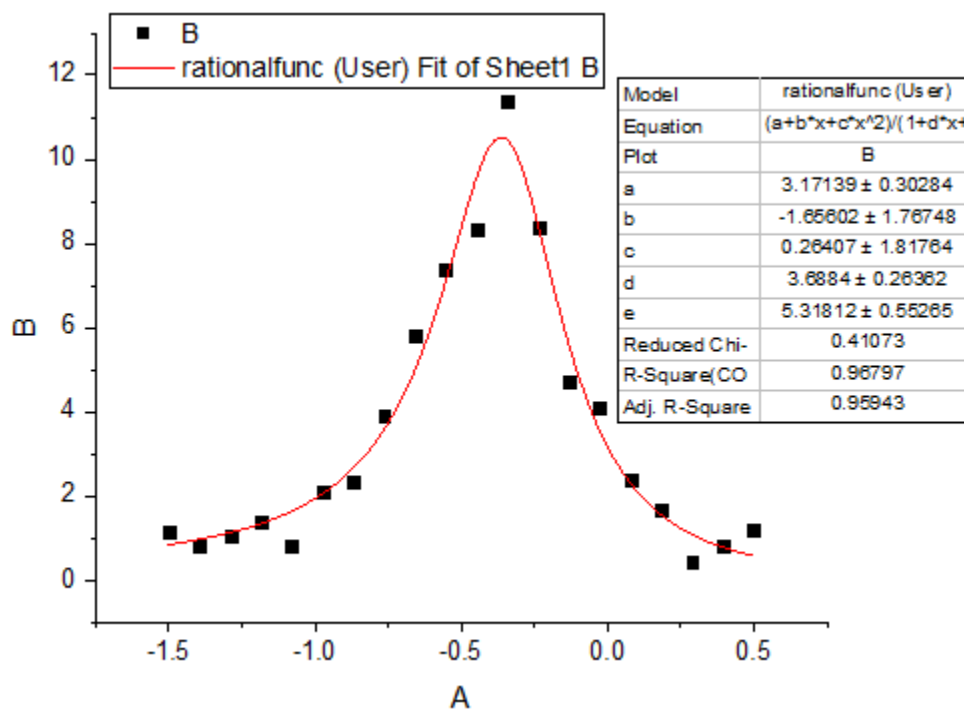
1. **解析:フィット:非線形曲線フィット**をメニューから選択します。**NLFit** ダイアログで、**設定:関数選択**を選び、**カテゴリ**ドロップダウンリストから **User Defined** を選びます。そして**関数**ドロップダウンリストでは **rationalfunc** を選びます。
2. **パラメータ**タブをクリックします。**パラメータ**タブを開くと、初期化コードから初期化パラメータが計算されてダイアログにあらかじめ入力されます。そして、初期パラメータ用のフィット関数は次のようになります。初期化コードから算出された初期パラメータはとも良いようです。



3. フィットボタンをクリックし、フィットを行います。

フィット結果

フィット曲線は次のようになります。



フィットパラメータは以下の通りです。

パラメータ	値	標準誤差
a	3.17139	0.30284
b	-1.65602	1.76748
c	0.26407	1.81764
d	3.6884	0.26362
e	5.31812	0.55265

サンプルデータ

x	y
-1.5	1.13173
-1.39474	0.8262
-1.28947	1.06999
-1.18421	1.37155
-1.07895	0.79569
-0.97368	2.11346
-0.86842	2.32006
-0.76316	3.9205
-0.65789	5.81904
-0.55263	7.38037
-0.44737	8.31272
-0.34211	11.39718
-0.23684	8.39808
-0.13158	4.7305
-0.02632	4.11105
0.07895	2.39105
0.18421	1.65394
0.28947	0.42953
0.39474	0.83337
0.5	1.18758

Note この方法を使って、他の有理多項フィット関数のパラメータも初期化できます。

4.2.30 複数ピークによる表面フィット

Origin には、複数の表面フィット関数があり、3D フィットに対応しています。表面フィット関数は非線形曲線フィットの関数と似ています。表面フィットは OriginPro でのみ利用できます。

必要な Origin のバージョン: OriginPro 9.0 SR0 以降

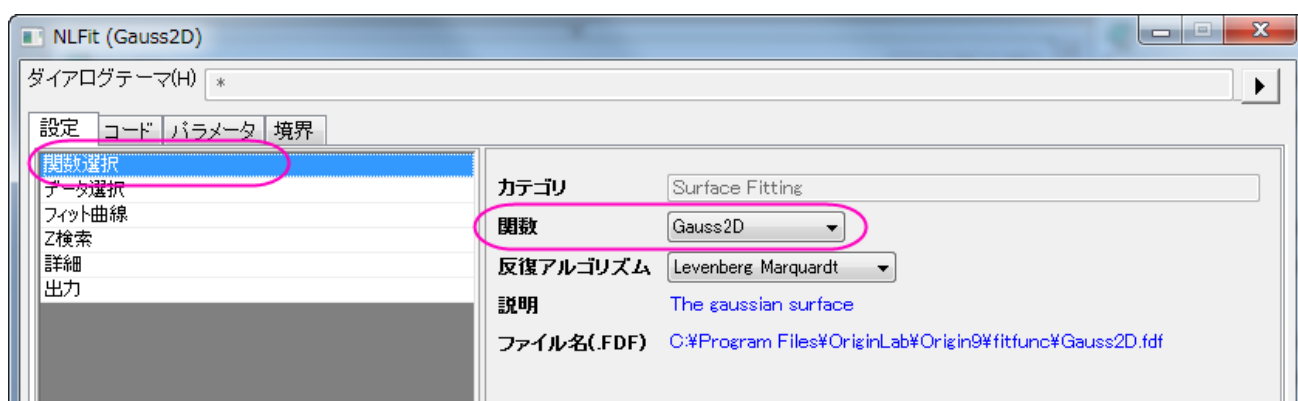
学習する項目

- 行列データで表面フィットを行う
- 複数のピークがある表面をフィットさせる

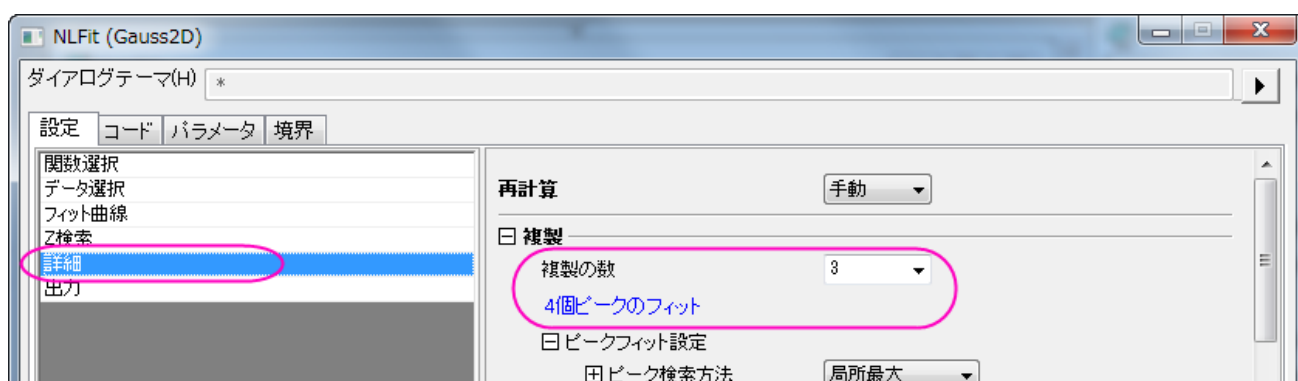
ステップ

このチュートリアルは、**Tutorial Data.opj** (<Origin EXE Folder>\Samples\Tutorial Data.opj)にある **Surface Fitting (Pro Only)** フォルダについてご説明いたします。

1. 行列シートがアクティブな状態でメインメニューから**解析**をクリックし、**非線形行列フィット**を選び NLFit ダイアログを開きます。(あるいは行列を3D 曲面図か等高線図として作図した後に**非線形表面フィット**を選んで同じダイアログを開けます。)
2. **関数選択**のページでは**関数**ドロップダウンリストから **Gauss2D** を選びます。



3. **詳細**をクリックし、**複製の数** を **3** に設定し、**ピークの向き**を正にします。



4. **フィット**をクリックして複数ピークフィットを行います。そしてフィット結果があるレポートワークシートが生成されます。

4.2.31 複数変数による非線形フィット

サマリー

Origin は複数の独立変数および従属変数を持つフィット関数のサポートをしています。非線形フィット関数の場合、複数の変数をセミコロンで分けて定義することができます。グローバルフィットは 1 度に 1 つの関数でしかフィットを行えないので、これはその制限を突破する良い手立てとなります。

Origin は複数の独立・従属変数を持った 3 つのビルトイン関数とともにお手元に届けられます。これらの関数は複数変数カテゴリーから選ぶことができ、これは 2 種類の関数を合わせた複合関数になります。GaussianLorentz 関数は Gaussian と Lorentz 関数の組み合わせで、 y_0 と x_c の値を共有しています。

$$y_1 = y_0 + \frac{A_1}{w_1 \sqrt{\pi/2}} e^{-2 \frac{(x-x_c)^2}{w_1^2}}$$

$$y_2 = y_0 + \frac{2A_2}{\pi} \frac{w_2}{4(x-x_c)^2 + w_2^2}$$

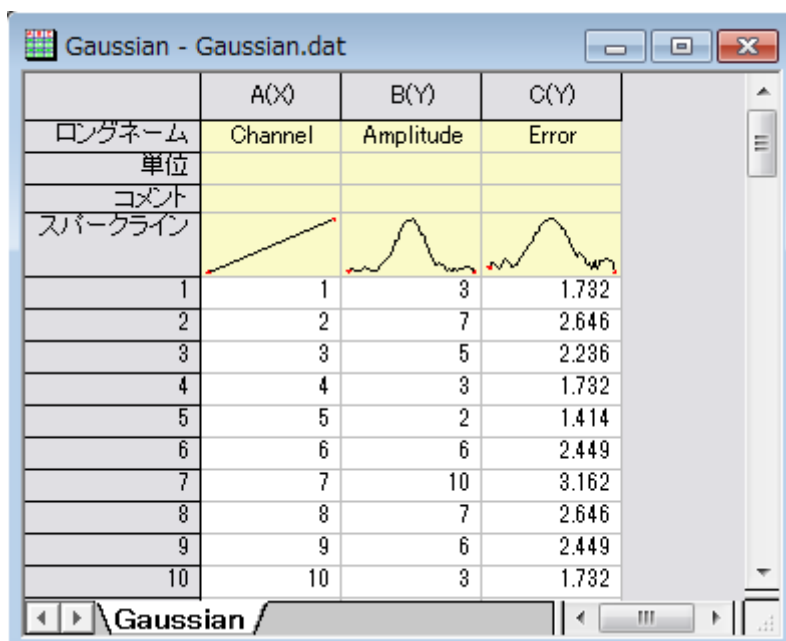
このチュートリアルでは、このような複数変数関数でフィットを実行する方法を示します。

学習する項目

- 非線形複数変数フィットを使い、2 つの関数で曲線をフィットする
- フィット変数にデータを割り当てる

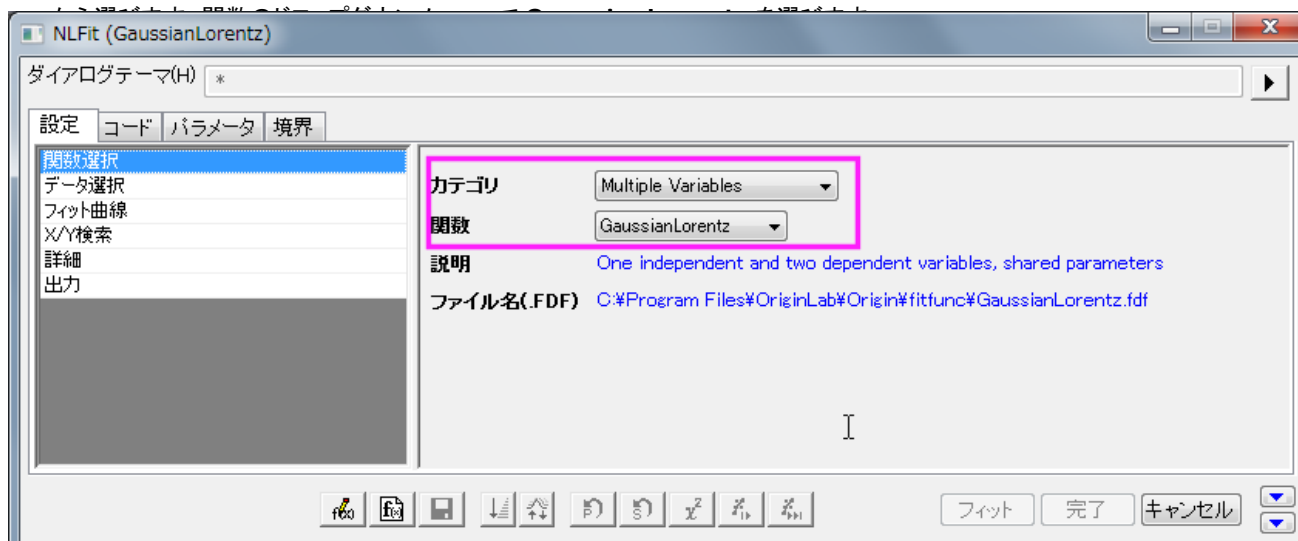
ステップ

1. 新しいプロジェクトを開くか、新しいワークブックを作成し、`\samples\curve fitting\Gaussian.dat` を開きます。

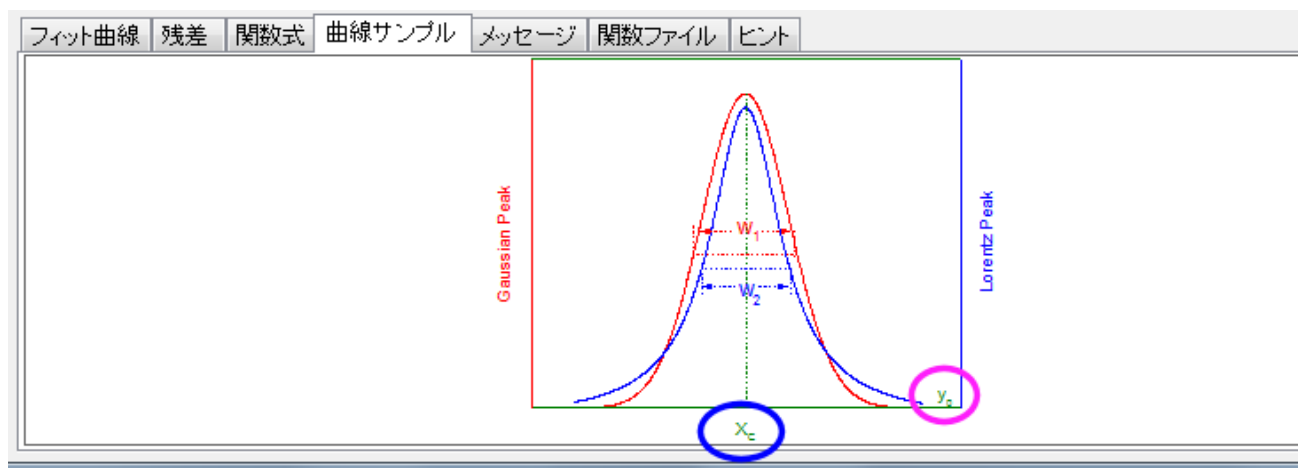


2. 列 A と列 B を選択します。メインメニュー内で **解析** をクリックし、**フィット** を指した後に **非線形曲線フィット** をクリックします。

3. NLFit ダイアログの左側パネルで**関数選択**を選びます。右側パネルで **Multiple Variables** をカテゴリのドロップダウンメニュー



下段パネルにある曲線サンプルタブからわかるようにこの関数式は同じパラメータ y_0 と x_c を共有しています。



4. NLFit ダイアログの左側パネルで**データ選択**を選びます。右側パネルで**範囲**ノードを展開し、フィット変数にデータを割り当てます。この例では列 B を y1 と y2 の両方として割り当てることでどちらの関数式も同じデータセットを使用するように設定しています。

The screenshot shows the NLFit (GaussianLorentz) dialog box. The left sidebar has 'データ選択' (Data Selection) selected. The right panel shows the '範囲 1' (Range 1) node expanded. The 'ワークシート' (Worksheet) is '[Gaussian]Gaussian'. The 'x' variable is 'A: Channel', 'y1' is 'B: Amplitude', and 'y2' is 'B: Amplitude'. The 'Fit' button is circled in pink. Below the dialog, two plots show the fit results: the top plot shows 'Amplitude' vs 'Channel' with a legend for 'Amplitude' (black squares) and 'B' (red line), and the bottom plot shows 'Amplitude' vs 'Channel' with a legend for 'Amplitude' (black squares) and 'C' (red line).

5. 収束までフィットをクリックしてから、OK をクリックします。結果シートで、Gaussian と Lorentz 関数をオフセットとピークの中心を共有している状態で、パラメータ A と w の比較を行きましょう。

	値	標準誤差
y0	2.09809	0.76926
xc	24.92185	0.09575
A1	1075.86988	32.48958
A2	1401.57586	52.93044
w1	10.79511	0.31418
w2	10.41147	0.45473

自由度あたりのカイ二乗 = 19.6626229133
 QDD(R²) = 0.97342424216416
 反復を実行しました = 7
 セッションの総反復回数 = 7
 フィットが収束しました: 1E-9のカイ二乗許容条件を満たしました。

	Amplitude,Amplitude
ポイント数	100

4.2.32 組み込み関数の派生パラメータを修正する

サマリー

派生パラメータは、フィットパラメータを使って計算される追加のパラメータです。組み込み関数またはユーザ定義関数に対して自身の派生パラメータを定義することができます。

定義した派生パラメータはフィッティングの過程では使われず、フィッティングセッションの最後で算出されます。

学習する項目

- フィット関数オーガナイザを使って派生パラメータをビルトインフィッティング関数に追加する
- フィット関数オーガナイザを使って、組み込み関数の派生パラメータを削除する

派生パラメータを追加する

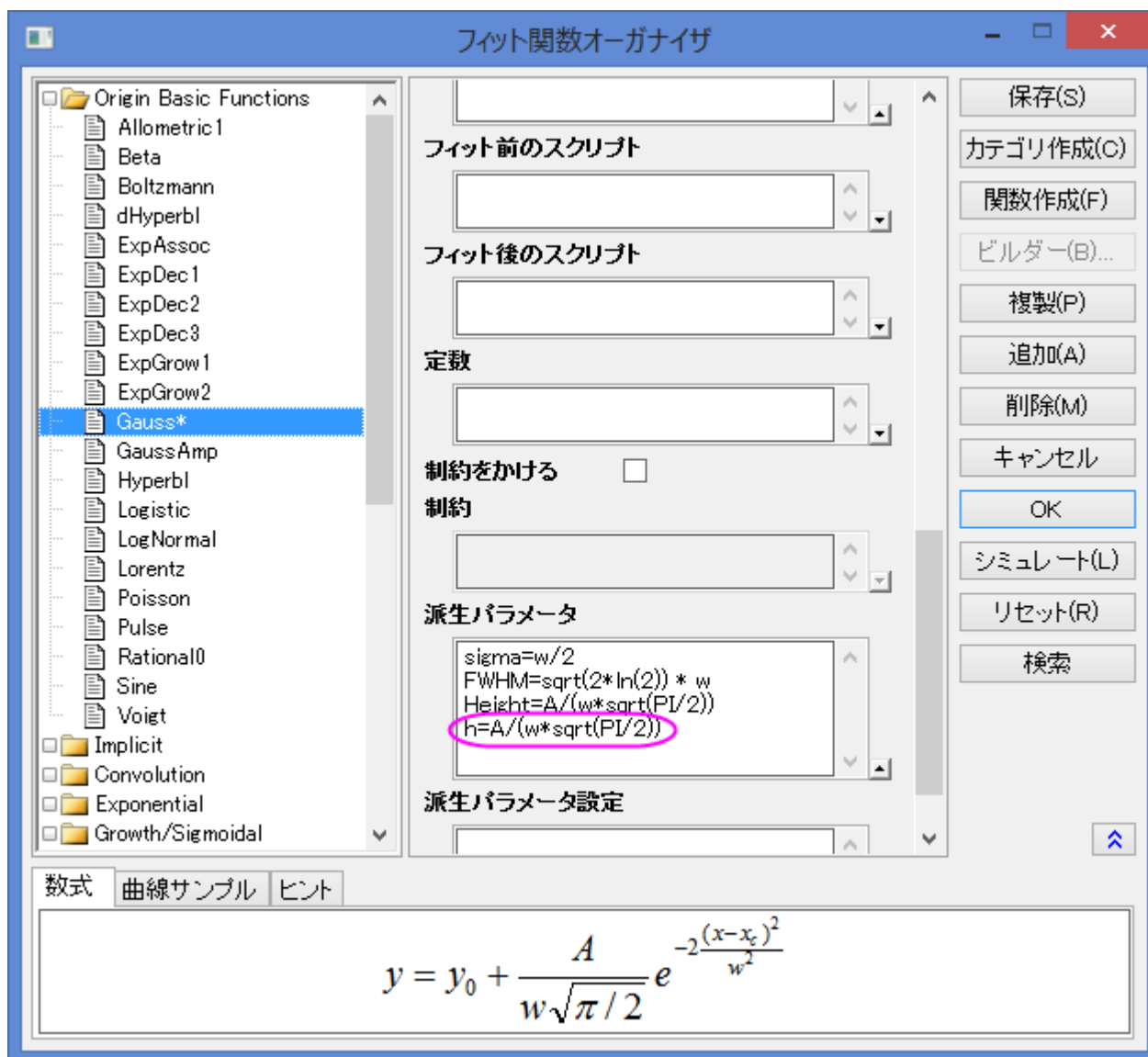
$$y = y_0 + \frac{A}{w\sqrt{\pi/2}} e^{-2\frac{(x-x_c)^2}{w^2}}$$

1. 組込のガウス関数は、次の式でピーク部分をフィットします。

$$h = \frac{A}{w\sqrt{\pi/2}}$$

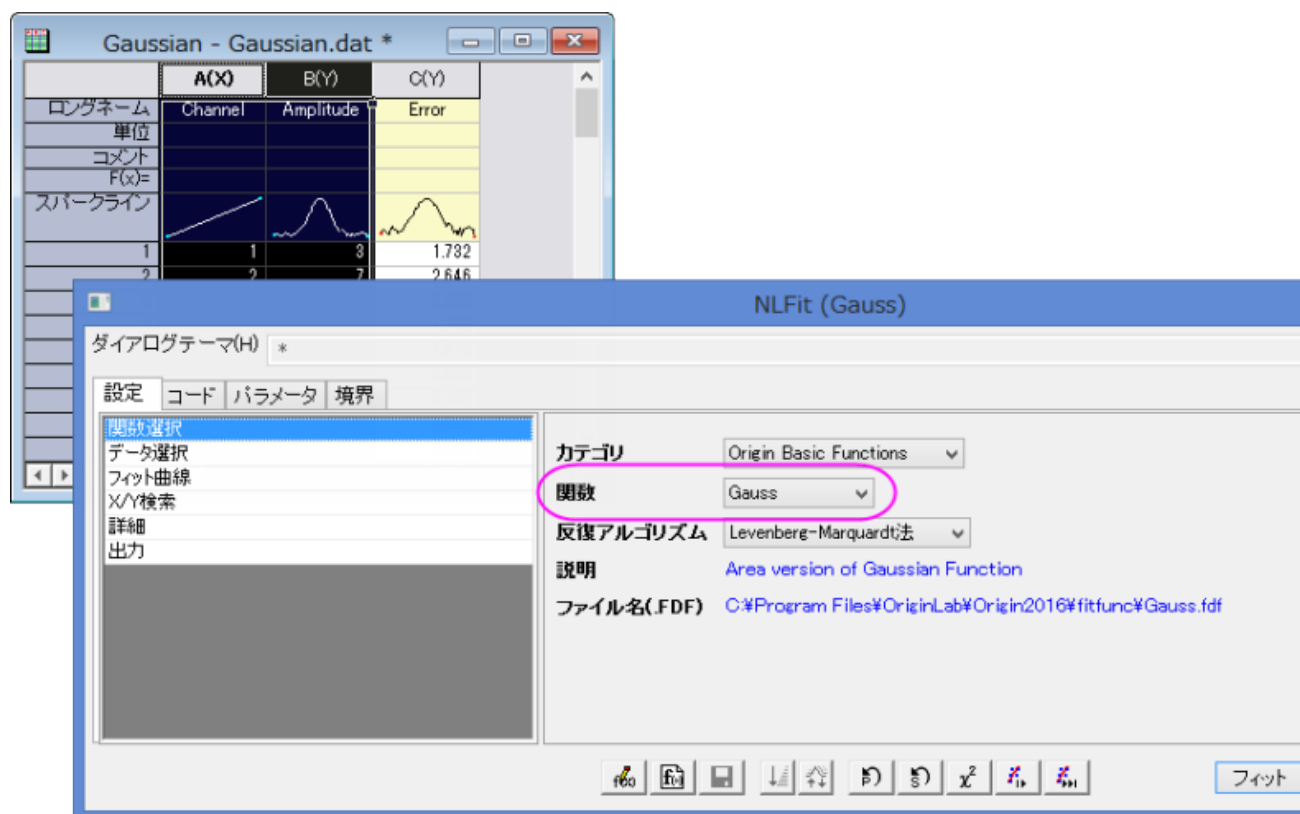
このとき、次式で計算できるピークの高さを調べるものとします。

- メニューから**ツール:フィット関数オーガナイザ**を選択します。ダイアログの左側パネルで **Origin Basic Functions:Gauss** を選択します。
- 派生パラメータのセクションで次の式、 $h=A/(w*\sqrt{\pi/2})$ を入力します。

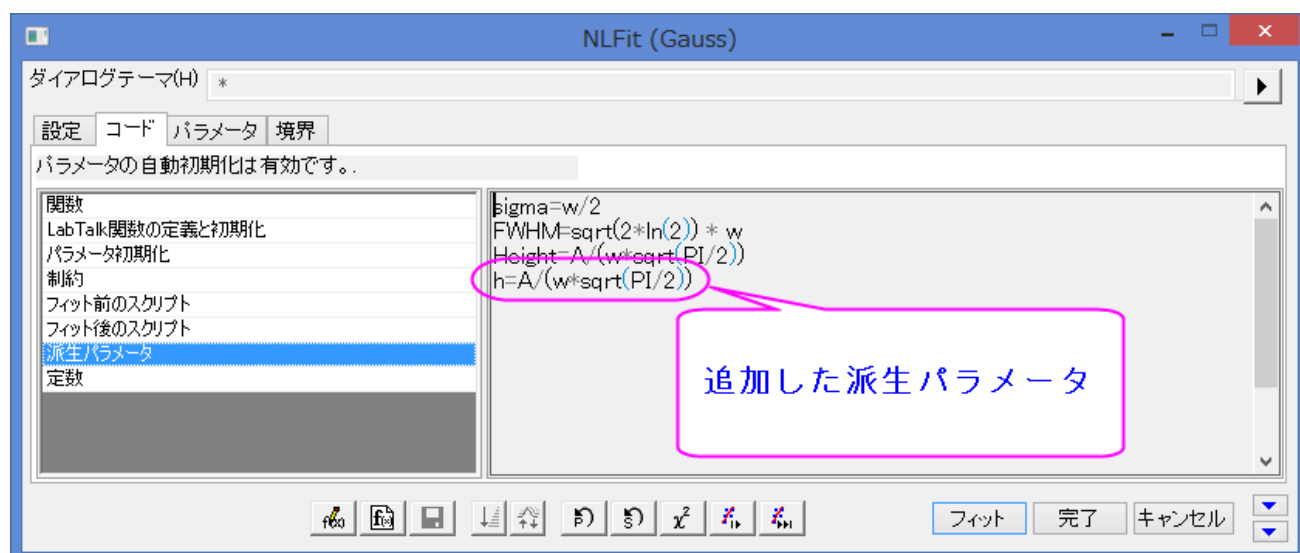
**Note:**

- 各派生パラメータは別々の行で定義する必要があります。
 - 派生パラメータは、他の派生パラメータから計算できません。
4. **保存**をクリックしてから **OK** ボタンをクリックします。
 5. 新しいワークブックを作成し、**ファイル:インポート:単一 ASCII** ツールを使ってデータファイル\`samples\curve fitting\Gaussian.dat` をインポートします。**インポート:単一 ASCII** を選択します。

6. A, B 列を選択しメニューから**解析:フィット:非線形フィット**を選択して、**非線形フィット**ダイアログを開き、関数ドロップダウンリストから **Gauss** を選択します。



7. **コード**タブを開いて左側のパネルにある、**派生パラメータ**をクリックします。すると、派生パラメータが右側のパネルにリストされます。



8. **フィットボタン**をクリックし、レポートシートを生成します。フィットしたら、Origin は高さを計算し、フィット結果ワークシートのパラメータテーブルに結果を含めます。

	値	標準誤差	t値	Prob> t	依存度
y0	5.34198	0.58341	9.15655	6.21148E-12	0.54074
xc	24.9069	0.08666	287.40475	0	1.07265E-11
w	10.16969	0.20452	49.72362	0	0.52123
A	984.90204	21.45075	45.91457	0	0.69383
シグマ	5.08485	0.10226			
FWHM	11.9739	0.24081			
高さ	77.27256	1.21284			
h	77.27256	1.21284			

自由度あたりのカイニ乗 = 7.81572174469
COD(R²) = 0.98966112534176
反復を実行しました = 5
セッションの総反復回数 = 5
フィットが収束しました: 1E-9のカイニ乗許容条件を満たしました。 Standard Error was scaled with square root of sigma. FWHM, Height, hは計算で導かれた派生パラメータです。

9. 派生パラメーターの信頼区間を取得したい場合は、緑色のカギマークをクリックし、**パラメータの変更**を選択し、NLfit ダイアログに戻ります。設定タブの詳細で、右パネルの**計算する値**を広げ、**フィットパラメーター**欄の LCL と UCL のチェックボックスにチェックを入れます。フィットボタンをクリックして再計算します。

設定	コード	パラメータ	境界
関数選択			
データ選択			
フィット曲線			
X/Y検索			
詳細			
出力			

日 値

日 フィットパラメータ	<input type="checkbox"/>
単位	<input type="checkbox"/>
値	<input checked="" type="checkbox"/>
固定	<input type="checkbox"/>
標準誤差	<input checked="" type="checkbox"/>
LCL	<input checked="" type="checkbox"/>
UCL	<input checked="" type="checkbox"/>
パラメータの信頼水準(%)	95
t値	<input checked="" type="checkbox"/>

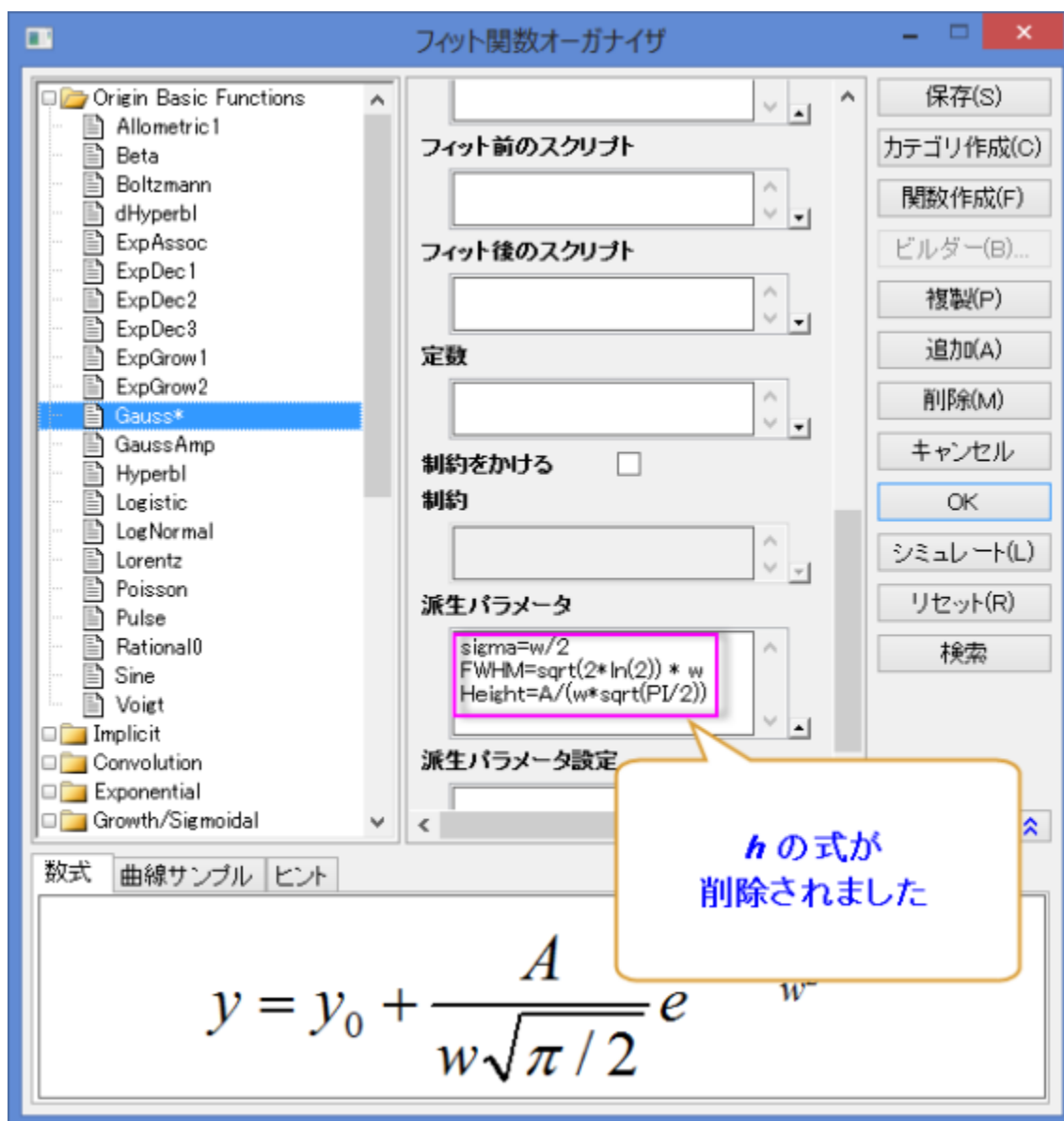
10. 次のように、信頼区間の 95%LCL と 95%UCL がパラメーター、派生パラメーターの両方に対して計算されます。

	値	標準誤差	t値	Prob> t	95% LCL	95% UCL	依存度
y0	5.34198	0.58341	9.15655	6.21148E-12	4.16764	6.51631	0.54074
xc	24.9069	0.08666	287.40475	0	24.73246	25.08134	1.07265E-11
w	10.16969	0.20452	49.72362	0	9.75801	10.58138	0.52123
A	984.90204	21.45075	45.91457	0	941.72392	1028.08016	0.69383
シグマ	5.08485	0.10226			4.879	5.29069	
FWHM	11.9739	0.24081			11.48917	12.45862	
高さ	77.27256	1.21284			74.83123	79.71389	
h	77.27256	1.21284			74.83123	79.71389	

派生パラメータを削除

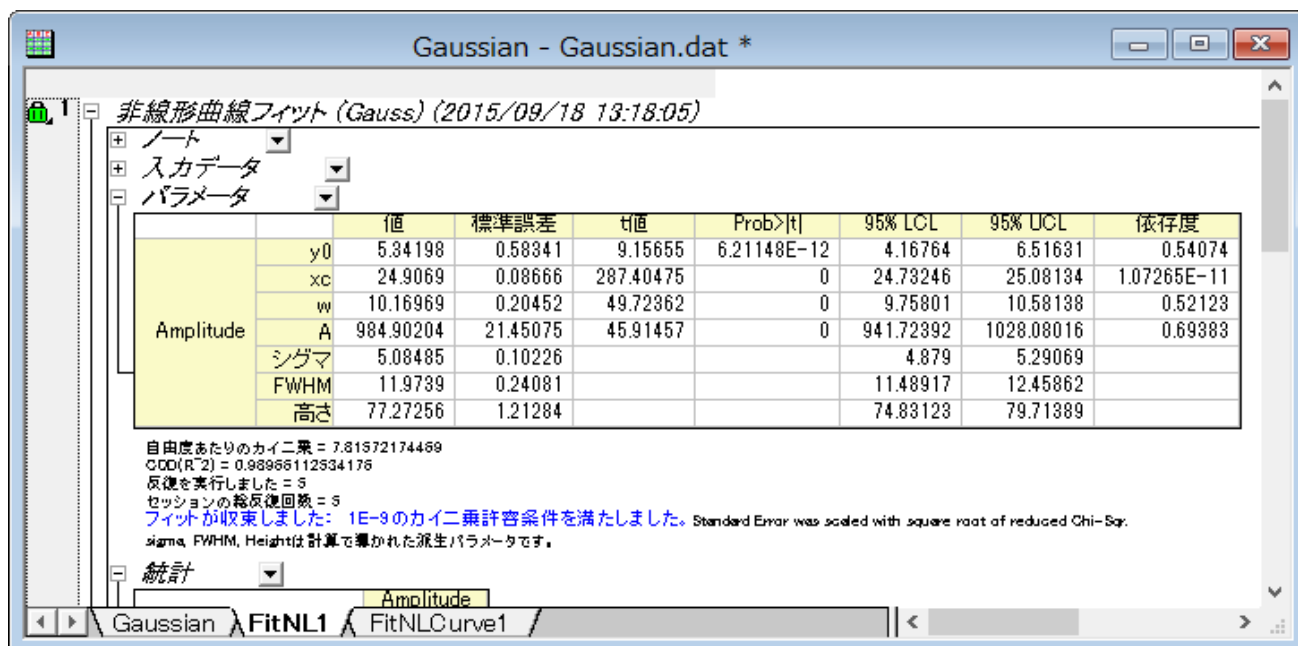
結果シートから派生パラメータを削除することも可能です。上述のチュートリアル操作に続けて、以下の操作を行います。

1. メニューからツール:フィット関数オーガナイザーを選択してダイアログを開きます。ダイアログの左側パネルで **Origin Basic Functions:Gauss** を選択します。
2. 派生パラメータのセクションで次の式、 $h=A/(w*\sqrt{\pi/2})$ を削除します。



3. **保存**ボタンが有効になるまで、1、2 秒時間がかかります。**保存**ボタンをクリックしてから、**OK** ボタンを押してダイアログを閉じます。

4. 結果シート *FitNL1* の左上にある緑の鍵のアイコンをクリックし、パラメータを変更を選択し、開いた **NLFit (Gauss)** ダイアログで、**フィット** ボタンを再度クリックします。結果表から派生パラメータ *h* が削除されます。



4.2.33 複数のデータセットで一つのフィットを行い、そのパラメータを使って他のデータセットのフィットを行う

サマリー

複数のデータセットがあり、それをユーザ定義関数でフィットする時に、パラメータ初期コードを使わずにフィットしたいこともあるでしょう。効率を上げるために、1つのデータセットをフィットした後に他のデータセットにパラメータを当てはめる事ができます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

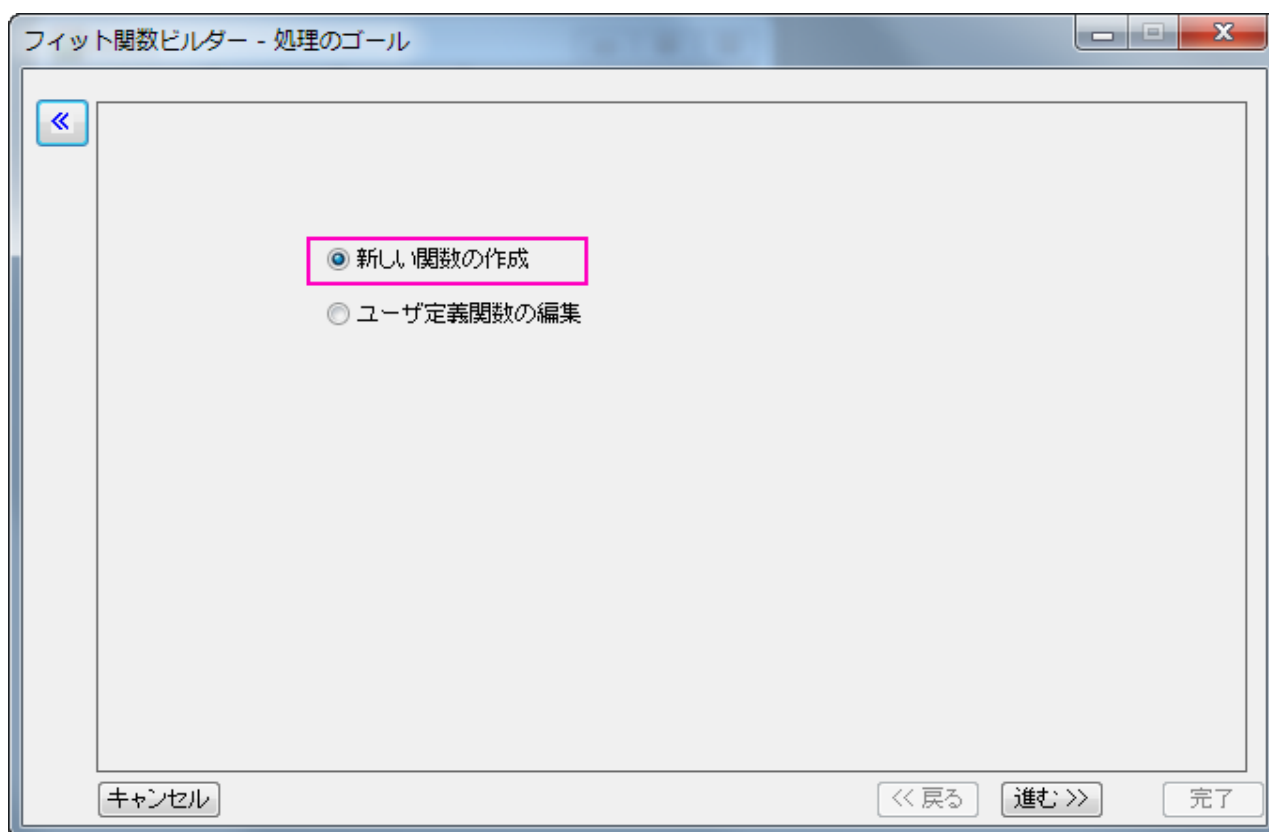
- フィット関数ビルダーでフィット関数を作成する
- 独立フィットを行う
- 複数のデータセットのうち1つのフィットを1回反復と完全反復する
- 1つのデータセットのパラメータを他のデータセットに適用する

ステップ

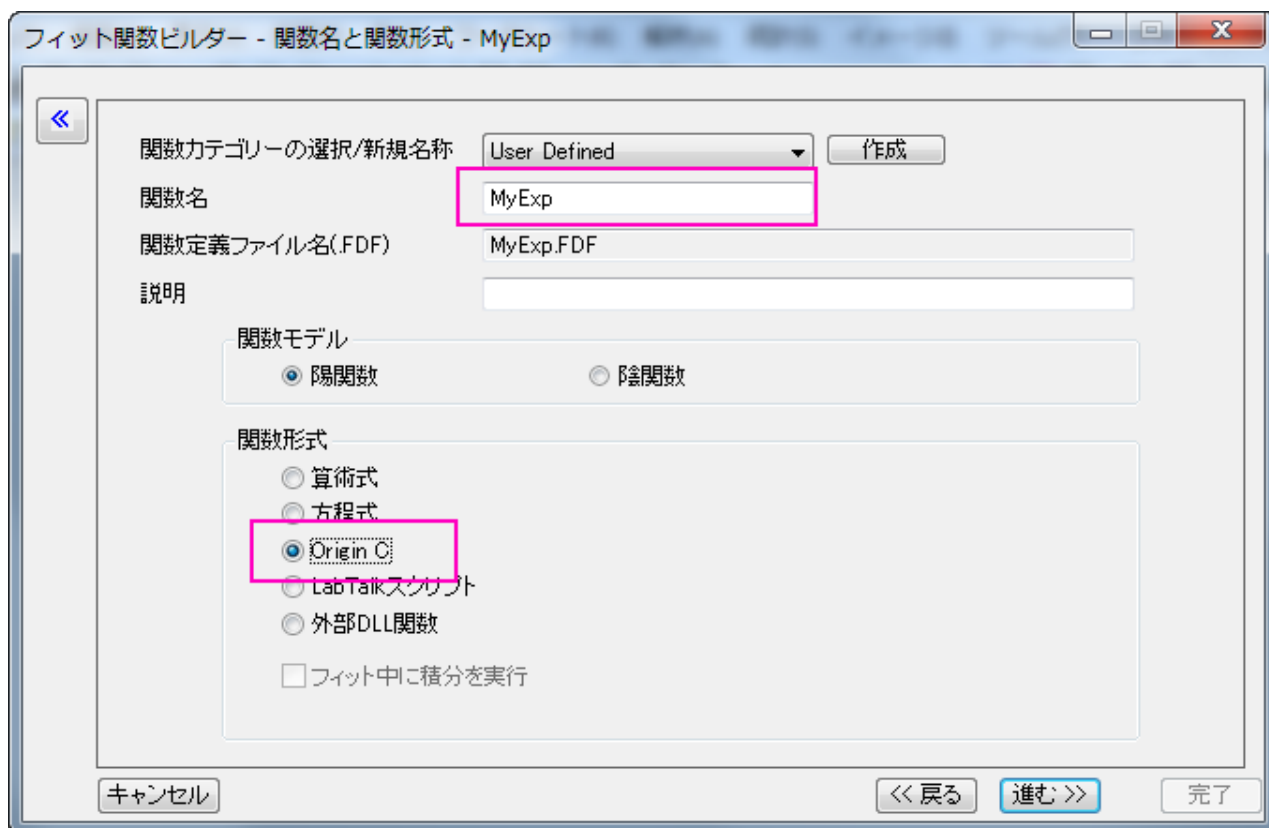
フィット関数ビルダーを使用してユーザ定義関数を作成する

フィット関数ビルダーは、ユーザ定義関数の作成と編集に使用します。以下のセクションでは、このツールを使用してフィット関数 *MyExp* を作成します。

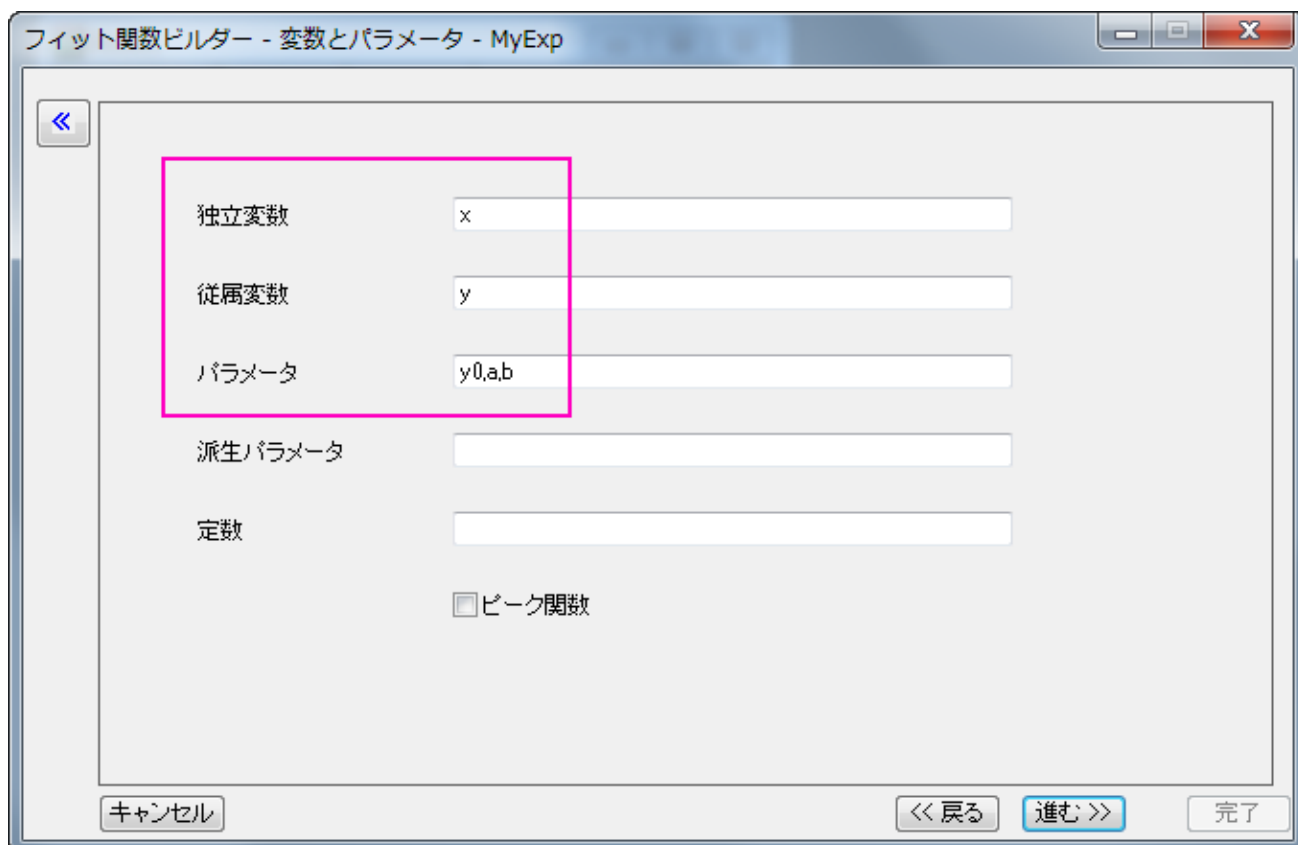
1. メインメニューからツール: **フィット関数ビルダー** を選択、もしくは **F8** キーを押して**フィット関数ビルダー** ダイアログを開きます。
新しい関数の作成のラジオボタンを選択します。



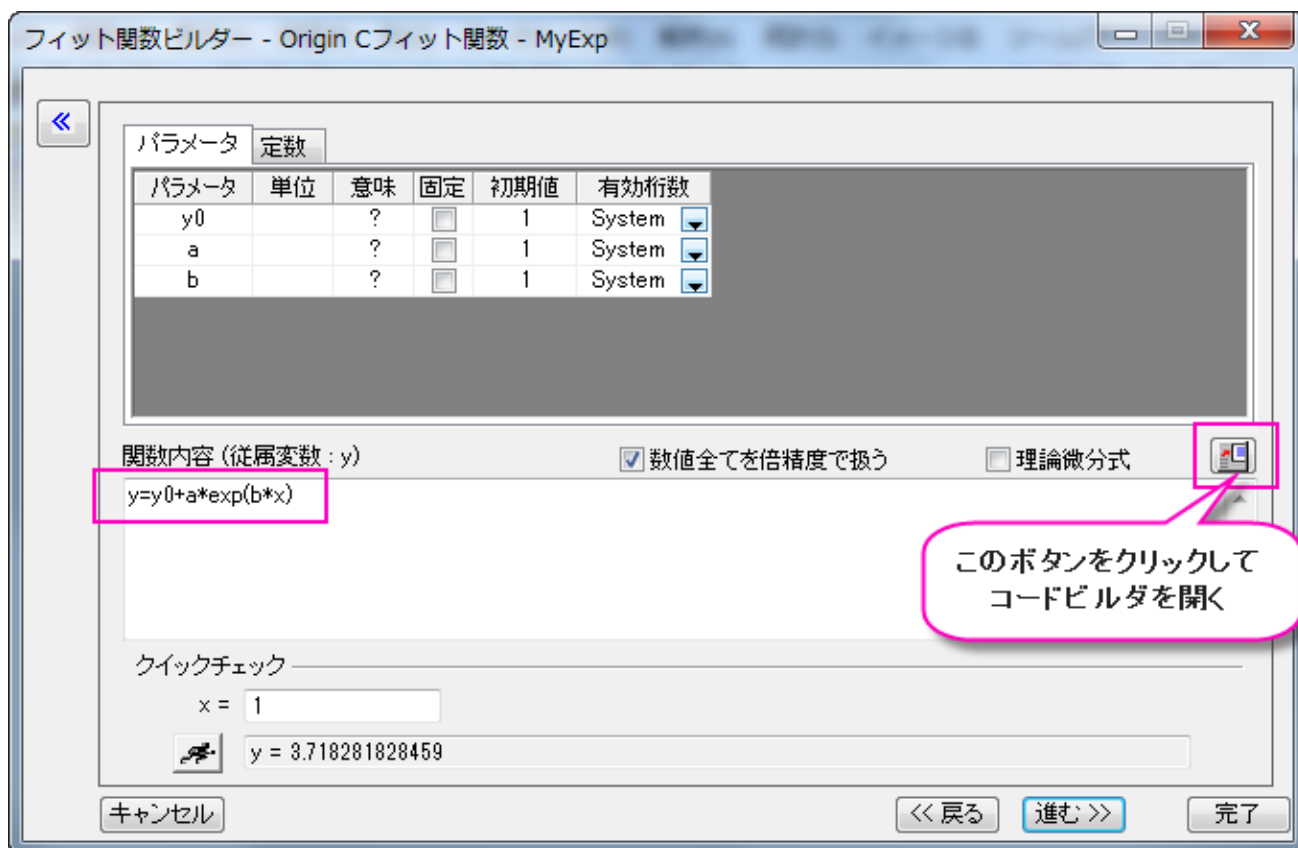
- 進むをクリックし、関数名と関数形式ページに移動します。関数名ボックスに *MyExp* と入力し、関数形式の中で **Origin C** のラジオボタンを選択します。



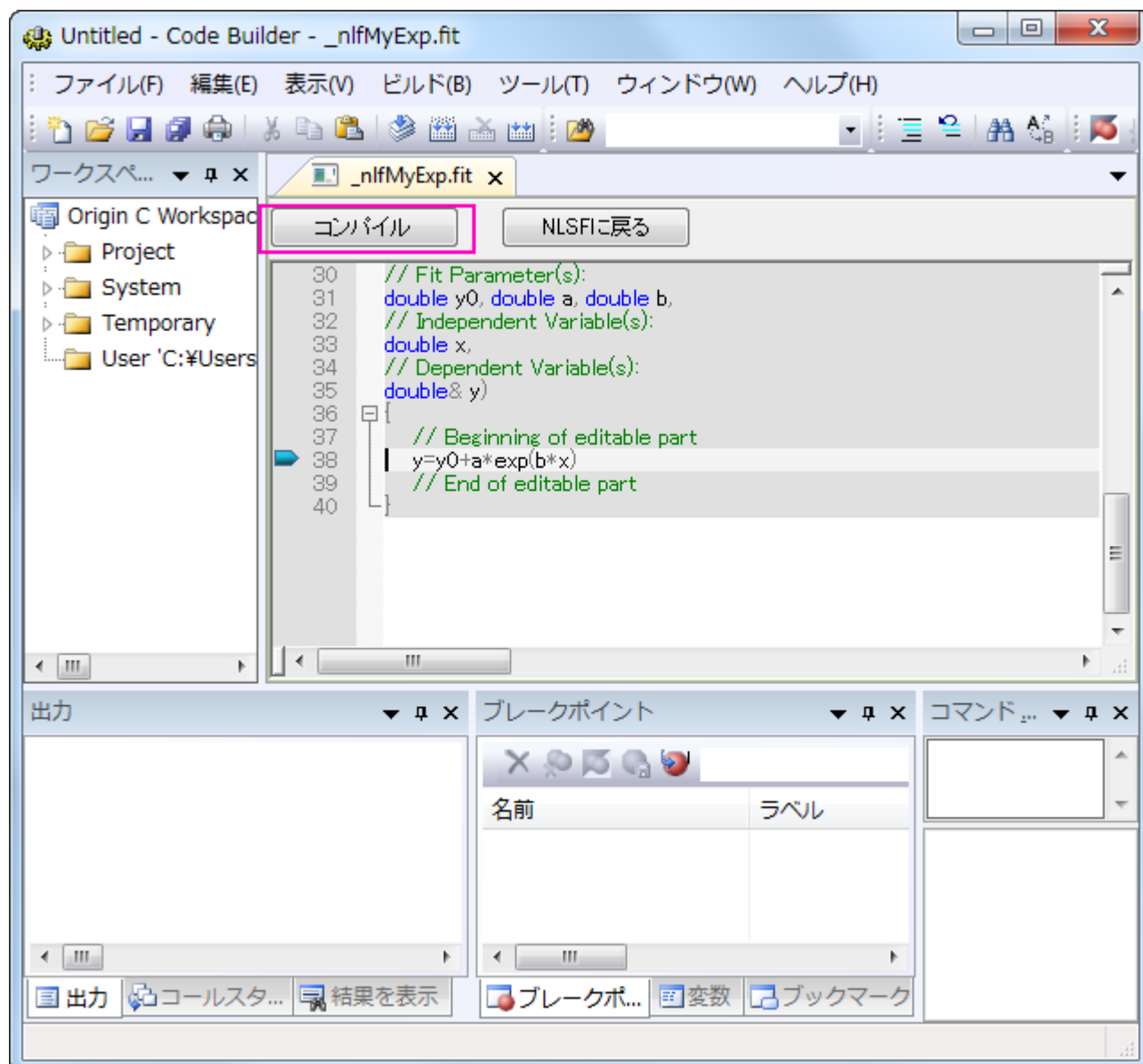
- 進むをクリックし、変数とパラメータページに移動します。次のスクリーンショットのように変数とパラメータを入力します。



- 進むをクリックし、OriginC フィット関数ページに移動します。関数内容のボックスに、関数の内容 $y=y_0+a*\exp(b*x)$ を入力します。関数の正確性を確認するために、関数ボックスの隣にあるボタンをクリックして Origin コードビルダを開きます。



開いたコードビルダで、コンパイルボタンをクリックして関数をコンパイルします。コンパイル完了のメッセージが表示されるので、ダイアログに戻るボタンをクリックしてフィット関数ビルダーに戻ります。



- 完了ボタンをクリックして関数 *MyExp* の定義を終了します。

ユーザ定義関数を使用して、複数データセットをフィットする

- Origin のワークシートに `\Samples\Curve Fitting\Exponential Decay.dat` をインポートします。
- 全ての列を選択し、メニューから解析: フィット: 非線形曲線フィットと操作し、NLFit ダイアログを開きます。
- 設定タブの関数選択ページで、定義した関数を選択します。
- パラメータタブに切り替え、1 番目のデータセットで y_0 , a , b の初期値として、値列に 80, 100, -5 をそれぞれ入力します。
独立フィットのドロップダウンリストから 1 を選択し、そのまま 1 番目のデータセットを収束まで反復します。
- パラメータ値が計算され、フィットの結果がこのダイアログの左角にヒントとして表示されます。

- 他のデータセットのパラメータを初期化するには 1 つ目のデータセットのパラメータを他のデータセットに当てはめます。値を右クリックし、"値"の全体をすべてのデータセットに適用するをコンテキストメニューから選びます。
- フィットボタンをクリックして、全てのデータセットのフィットを実行します。

4.2.34 3 変数の陰関数でフィット

サマリー

このチュートリアルでは変数の陰関数を定義する方法と、フィットデータを使って陰関数フィットを行います。

必要な Origin のバージョン: OriginPro 9.0 SR1


学習する項目

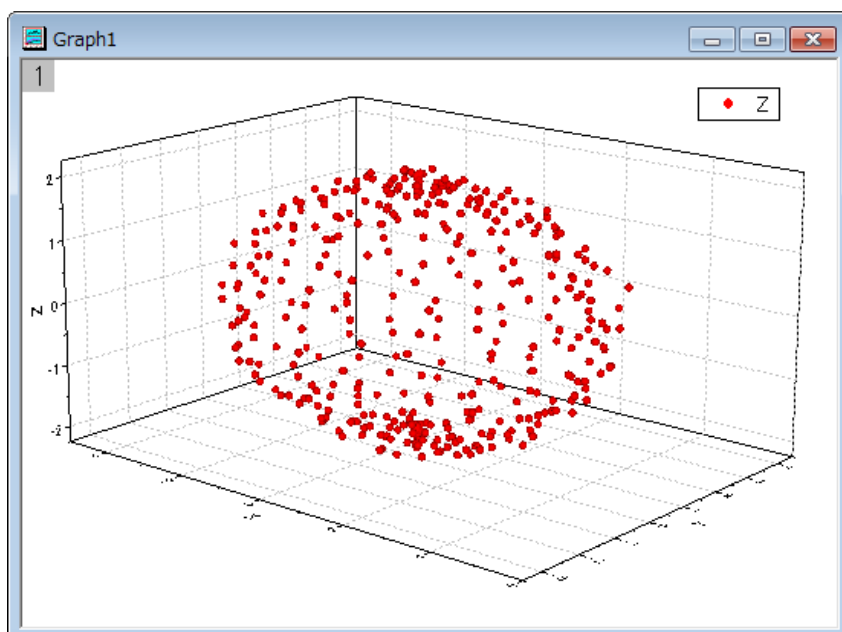
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 陰フィット関数を定義する
- 3 つの独立変数から陰関数のフィッティングを行う
- フィット曲面を作図する

サンプルとステップ

データのインポート

- 単一 ASCII ファイルインポート ボタン  をクリックし、「ASCII」ダイアログボックスを開きます。Samples\Curve Fitting フォルダに移動し、Ellipsoid.dat ファイルを開きます。
- 列 C を選択し、その上で右クリックすると開くコンテキストメニューから列 XY 属性の設定: Z 値を選択します。Origin のメニューから作図: 3D シンボル/棒/ベクトルグラフ: 3D 散布図を選択します。グラフをダブルクリックします。作図の詳細ダイアログの左側パネルで Layer1 を選択し、軸タブを開いてから X、Y、Z の長さを順番に 100, 75, 50 と設定し OK ボタンをクリックします。3D 回転ツールバーにある、フレームに合わせるをクリックします。グラフは次のようになります。



フィット関数を定義する

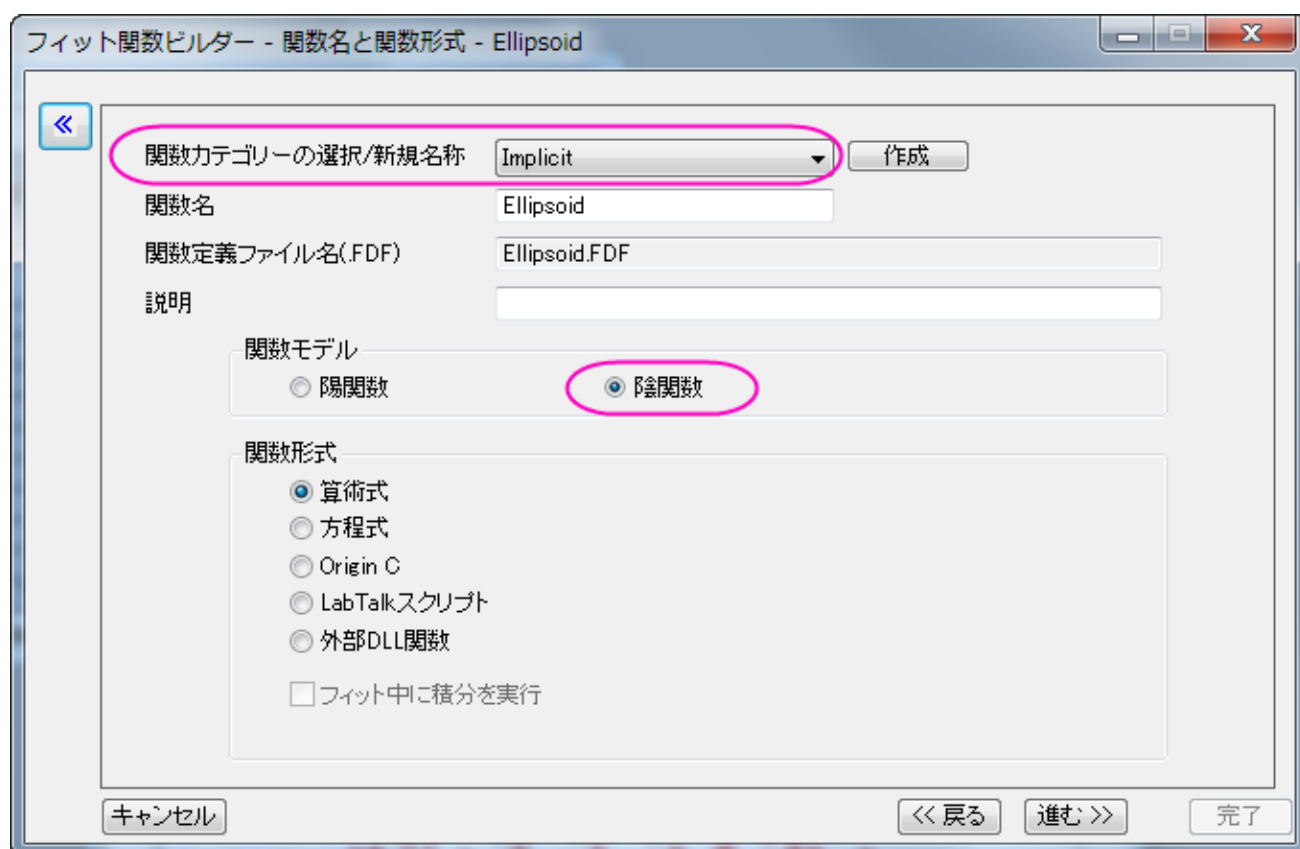
このグラフは楕円体でフィットする事ができます。この関数は次のように表現できます。

$$\frac{(x - x_0)^2}{a^2} + \frac{(y - y_0)^2}{b^2} + \frac{(z - z_0)^2}{c^2} = 1$$

ここで、 (x_0, y_0, z_0) は楕円体の中心位置、 a, b, c は各方向の形の半分の長さ、 x, y, z はフィットデータの3つの独立変数です。

フィット関数は、**フィット関数ビルダー**を使用して定義できます。

1. ツール:**フィット関数ビルダー**をメニューから選択します。
2. **フィット関数ビルダー**ダイアログの**処理のゴールページ**で**進む**をクリックします。
3. **関数名と関数形式**のページでは**関数カテゴリー**の**選択/新規名称**のドロップダウンリストから **Implicit** を選択します。次に**関数名**のエリアに **Ellipsoid** と入力し、**関数モデル**では**陰関数**グループを選択します。それから、**進む**をクリックしましょう。



Note: 陰関数は **Implicit** カテゴリ内で定義する必要があります。

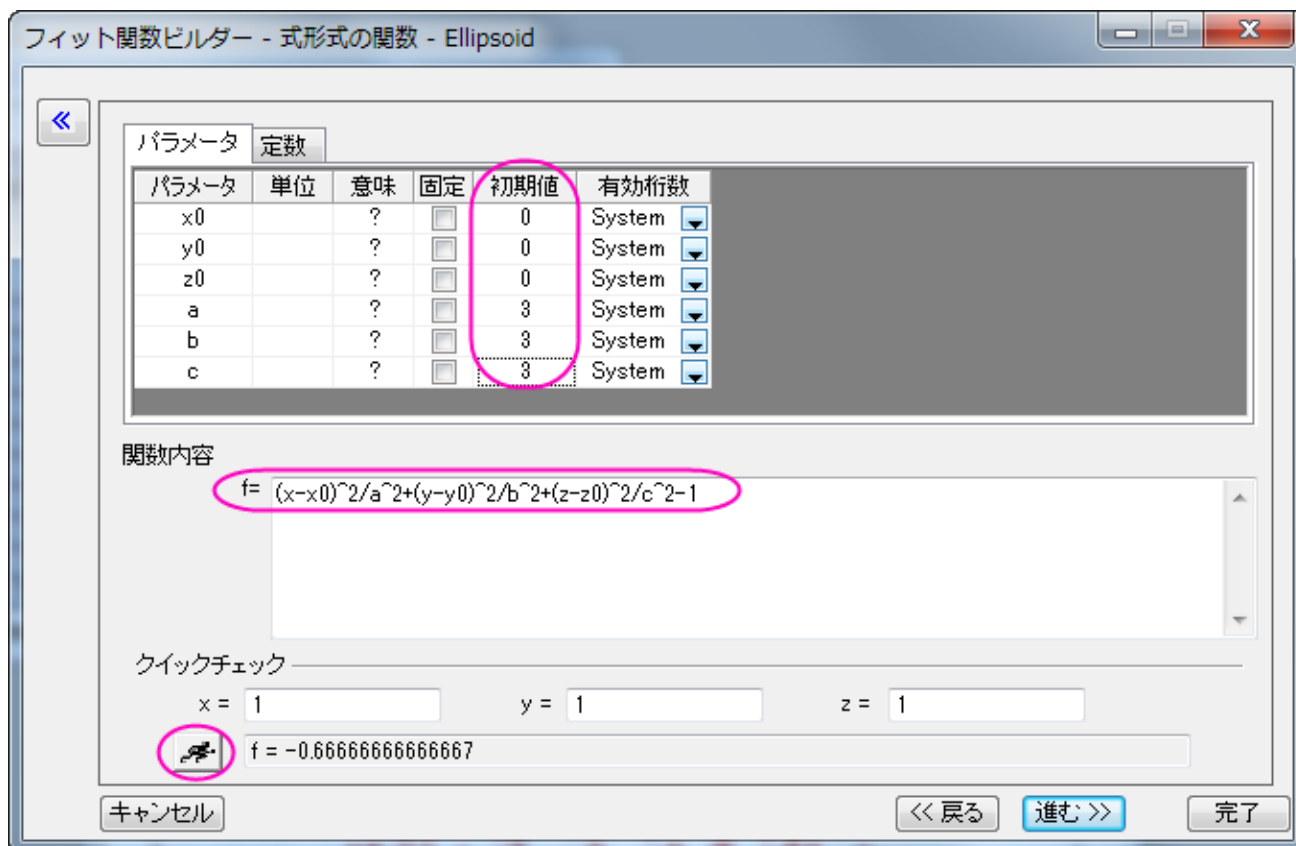
4. **変数とパラメータ**ページでは、**変数**エリアに x, y, z と入力し、**パラメータ**エリアには x_0, y_0, z_0, a, b, c と入力します。**進む**をクリックします。
5. **式形式の関数**ページで、以下のスクリプトを**関数内容編集ボックス**に入力します。

```
(x-x0)^2/a^2+(y-y0)^2/b^2+(z-z0)^2/c^2-1
```

6. 陰関数 $f_1(x_i, P_i) = f_2(x_i, P_i)$ 内では、 $x_i (i=1, 2, \dots)$ は独立変数、 $P_i (i=1, 2, \dots)$ はパラメータとなり、Origin 内では f を**推定値**として $f = f_1(x_i, P_i) - f_2(x_i, P_i)$ のように定義されています。**パラメータ**タブで初期パラメータを以下のように設定します。

x0=0 y0=0 z0=0 a=3 b=3 c=3

7. クイックチェックグループで評価ボタンをクリックして $x=1, y=1, z=1$ が $f=-0.667$ になる事を確認します。



進むボタンをクリックし、もう一度進むボタンをクリックします。

8. 境界条件と一般線形制約ページでは a, b, c の下限値を次のように設定します。

a>0 b>0 c>0

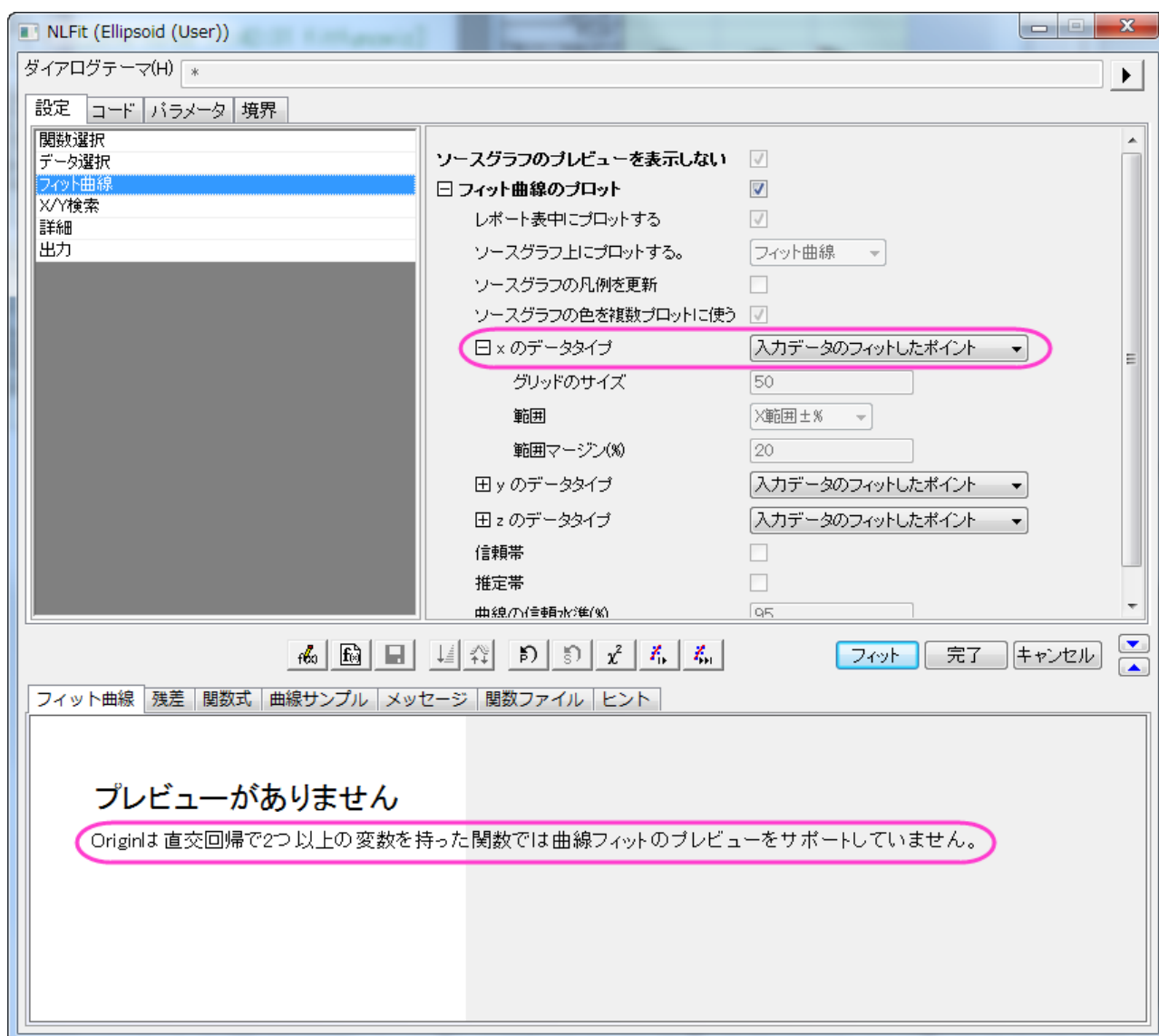
9. 完了ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。

陰関数がユーザーファイルフォルダに保存されたという内容がメッセージログに表示されます。

曲線をフィットする

1. Origin は 2 つ以上の独立変数を持つ陰関数のフィットはワークブックからの入力データのみをサポートしています。グラフからはサポートしていません。つまり、フィットする前にフィットデータが入ったアクティブなワークブックを作成する必要があります。ワークブックをアクティブにしてから **解析: フィット: 非線形陰関数カーブフィット** をメニューから選択します。NLFit ダイアログで、**設定** タブを選択します。関数選択と選択されている事を確認して、関数ドロップダウンリストから **Ellipsoid** 関数を選択します。(カテゴリは変更できません。)

2. データ選択ページに移動し、**入力データ:範囲 1**を開き、「A:X、B:Y、C:Z」として割り当てます。設定パネルの下部にエラーメッセージが出力されます。エラーメッセージの情報に従い、**フィット曲線**ページを開き、X のデータタイプのドロップダウンリストで**入力データのフィットしたポイント**に変更します。これで Y データ型と Z データ型は自動的に変更します。



Origin は 2 つ以上の独立変数を持つ陰関数でのフィットでは、**NLFit** ダイアログ内での**フィット曲線**プレビューをサポートしていません。

3. 初期パラメータは**フィット関数ビルダ**ダイアログで設定していたので、ここで**フィット**ボタンをクリックします。

フィット結果

フィットレポートシートに切り替えます。**パラメータ表**と**統計表**がレポート内に表示されます。フィットパラメータは以下の通りです。

パラメータ	値	標準誤差
x0	0.41073	0.01576
y0	0.32043	0.01352
z0	0.00147	0.00749
a	4.00325	0.02076
b	3.00097	0.01881
c	1.99972	0.00933

補正 R 二乗が 0.99823 となっているので、このフィット結果はとても良い事を示しています。Origin9 32bit と Origin9 64bit では結果がわずかにですが異なりますが、64bit の方が良い結果となります。

FitODRCurve1 ワークシートでは、最初の 3 列はフィットしたポイントの **XYZ** 座標を示しています。

陰関数フィットでは **x, y, z** は全て独立変数です。これらの値はフィット中の反復で修正されます。

フィット曲面

Origin9SR1 は 2 つ以上の独立変数を使った陰関数フィットではフィットレポート内にフィット曲面を表示しませんが、このサンプルの場合、フィットした楕円体を **3D パラメトリック関数グラフ** ツールで作図することができます。作図方法は以下に示します。

1. フィットレポートをアクティブにして次の LabTalk スクリプトを **スクリプトウィンドウ** で実行してフィットパラメータ値を入手します。

```
getnlr tr:=tt;

x0=tt.x0;

y0=tt.y0;

z0=tt.z0;

a=tt.a;

b=tt.b;

c=tt.c;
```

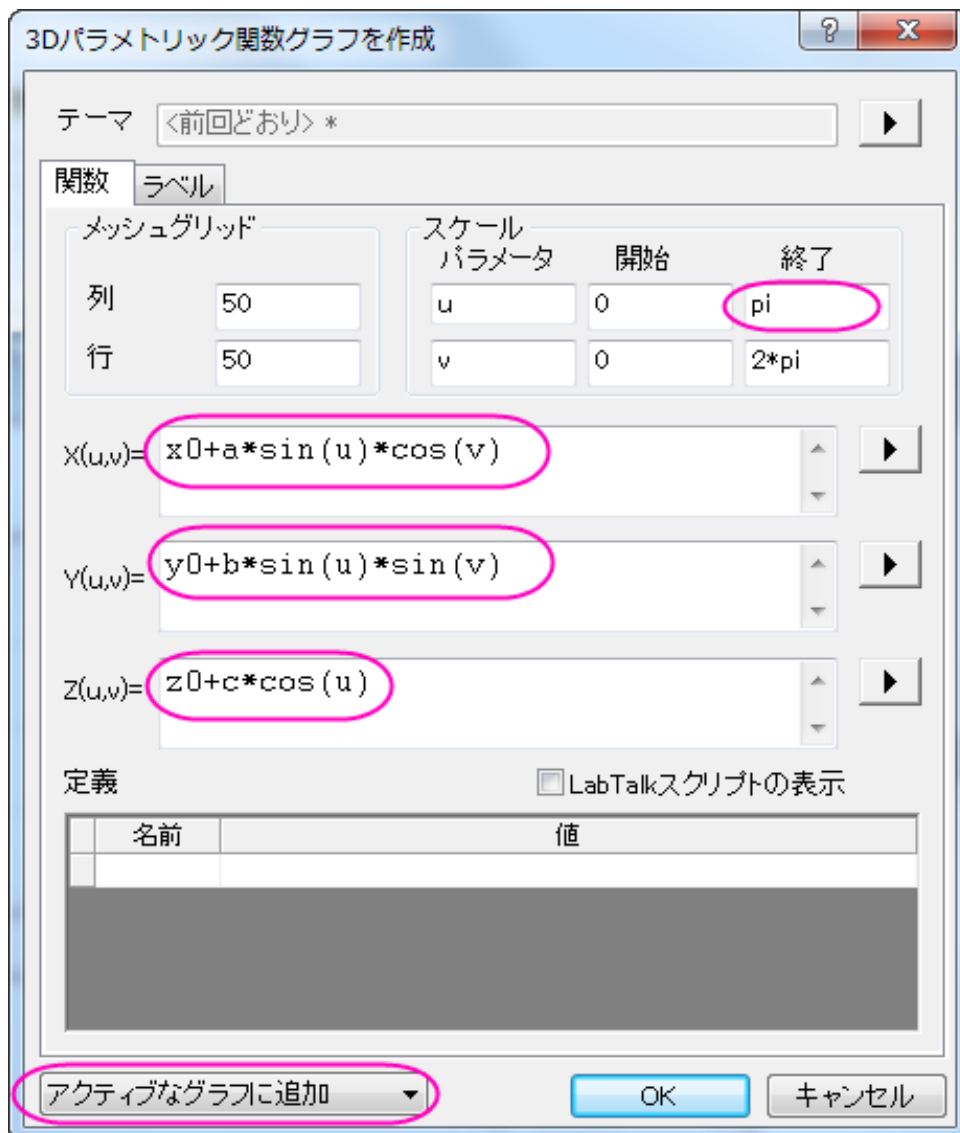
2. 変数 **x0, y0, z0, a, b, c** は以下のステップで使用します。
3. **Graph1** をアクティブにします。メニューから **ファイル:新規作成:関数グラフ:3D パラメトリック関数グラフ** を選択します。**3D パラメトリック関数グラフ** を作成ダイアログ内で **u** を 0 から pi、**v** を 0 から 2*pi にセットします。**X, Y, Z** は以下のように定義します。

```
X(u,v)=x0+a*sin(u)*cos(v)

Y(u,v)=y0+b*sin(u)*sin(v)

Z(u,v)=z0+c*cos(u)
```

4. ダイアログ左下のドロップダウンリストから**アクティブなグラフに追加**を選択します。

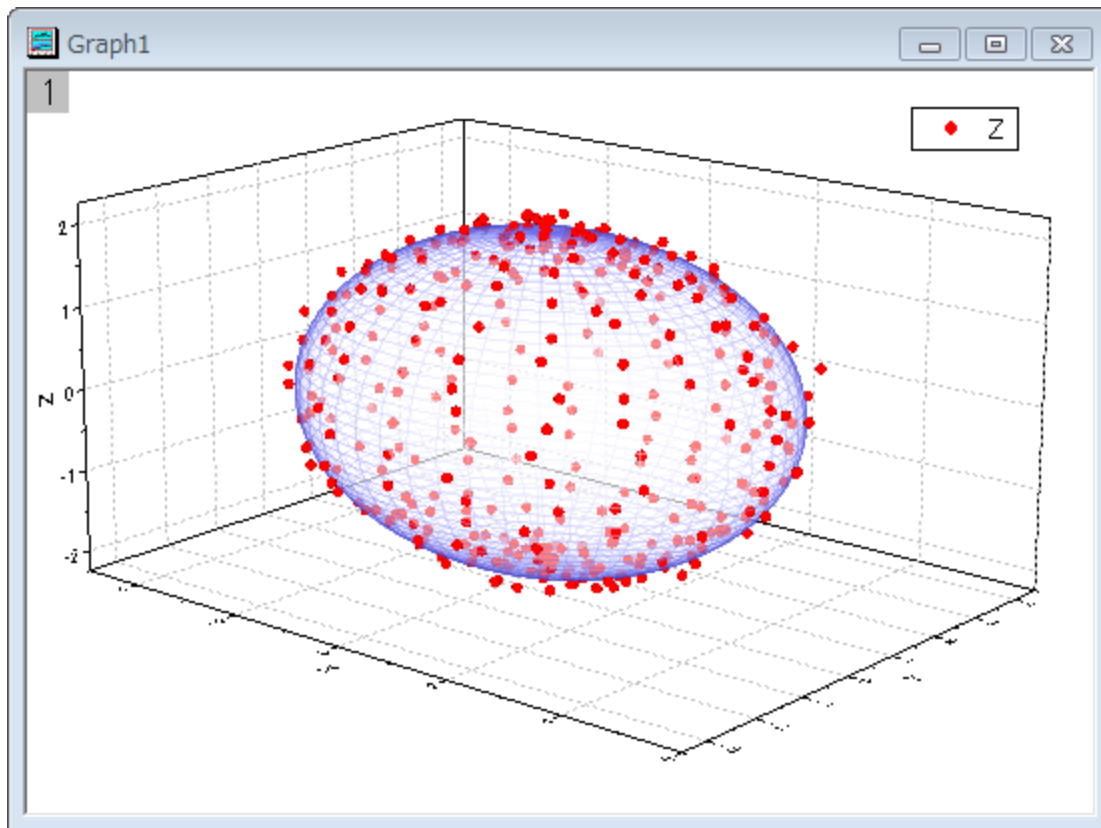


- 5.
6. **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。3D 楕円体プロットが **Graph1** に追加されます。
7. グラフをダブルクリックします。作図の詳細ダイアログで以下のようにグラフをカスタマイズできます。

Origin9 では OpenGL のバージョンが 2.1 よりも高くないと 3D グラフの透過性をサポートしていません。Origin のメニューから **ツール:3D OpenGL の設定** と選択すると、ご利用いただいている PC の OpenGL バージョンを確認できます。バージョンが 2.1 よりも低い場合、3D 透過のステップを無視してステップ 3.2 に進んでください。

- 左側パネルから **Layer1** を選択し、**レイヤの大きさ・描画スピード** タブを開きます。そこで、**ワークシートデータ**、**曲線あたりの最大ポイント数** と **行列データ**、**次元あたりの最大ポイント数** のチェックを外します。**ライティング** タブを開き、**モードグループ** で **平行光源** を選択し、**光の色グループ** で **環境光** に青を設定します。
- Layer1** のブランチで 2 つ目のプロットを選択し、**面** タブを開いてから **透明度** を 50% に変更します。**塗りつぶし** タブを開き、**表面グループ** で **ひとつずつ塗りつぶす** 色を白にします。**OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。

フィットした楕円体は次のようになります。



4.2.35 直交距離回帰を使用した非線形曲線フィット

サマリー


指数データに非線形曲線フィットを実行するとき、データに含まれる独立変数と従属変数の両方のエラーを考慮する必要があります。Origin では、直交距離回帰(ODR)を使用して、陽関数でも陰関数でもフィットできます。このチュートリアルでは、X の誤差と Y の誤差のあるデータで組み込み関数と共に ODR を使用して非線形曲線フィットを実行します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 以降

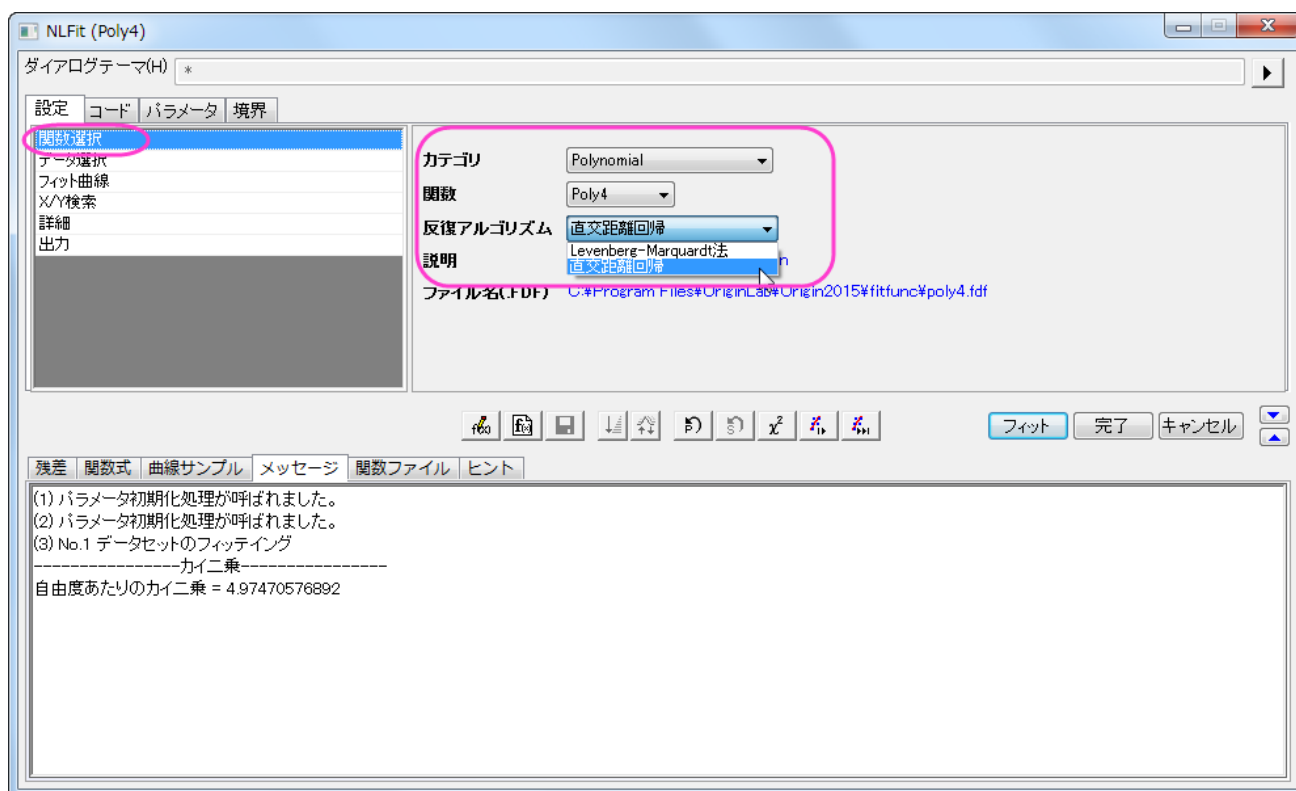
学習する項目

X と Y の誤差を含んだデータに直交距離回帰を使用して非線形曲線フィットを行う方法を紹介します。

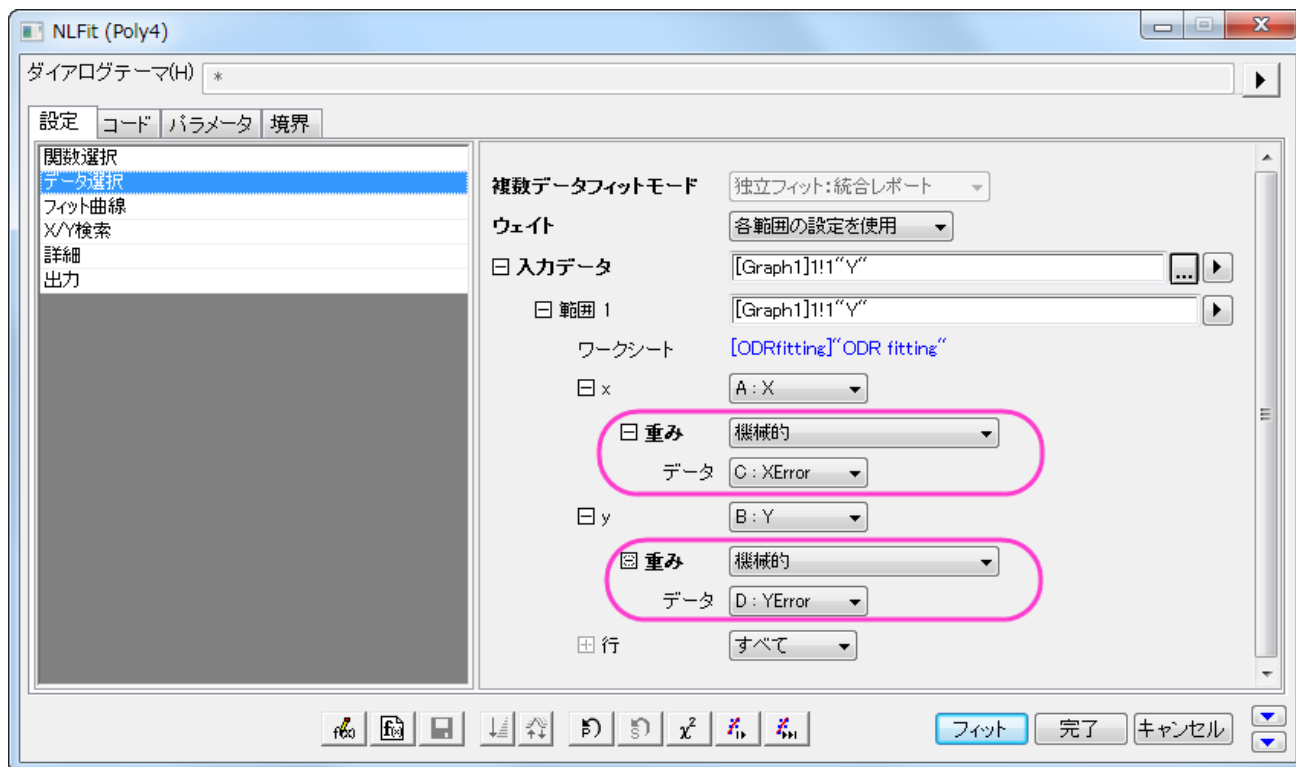
サンプルとステップ

1. ワークブックを新しく作成します。
2. **単一 ASCII ファイルインポート** ボタン  をクリックし、「ASCII」ダイアログボックスを開きます。 **Samples\Curve Fitting** フォルダの、**ODR fitting.dat** ファイルを選択し、開きます。
3. ロングネームが XError となっている列を選択し、**列の XY 属性の設定: X エラーバー** と操作して X のエラー列にします
4. ロングネームが YError となっている列を選択し、**列の XY 属性の設定: Y エラーバー** と操作して Y のエラー列にします。
5. 4 つの列全てを選択し、**作図: シンボル: 散布図** と操作して X と Y のエラーバー付散布図を作図します。

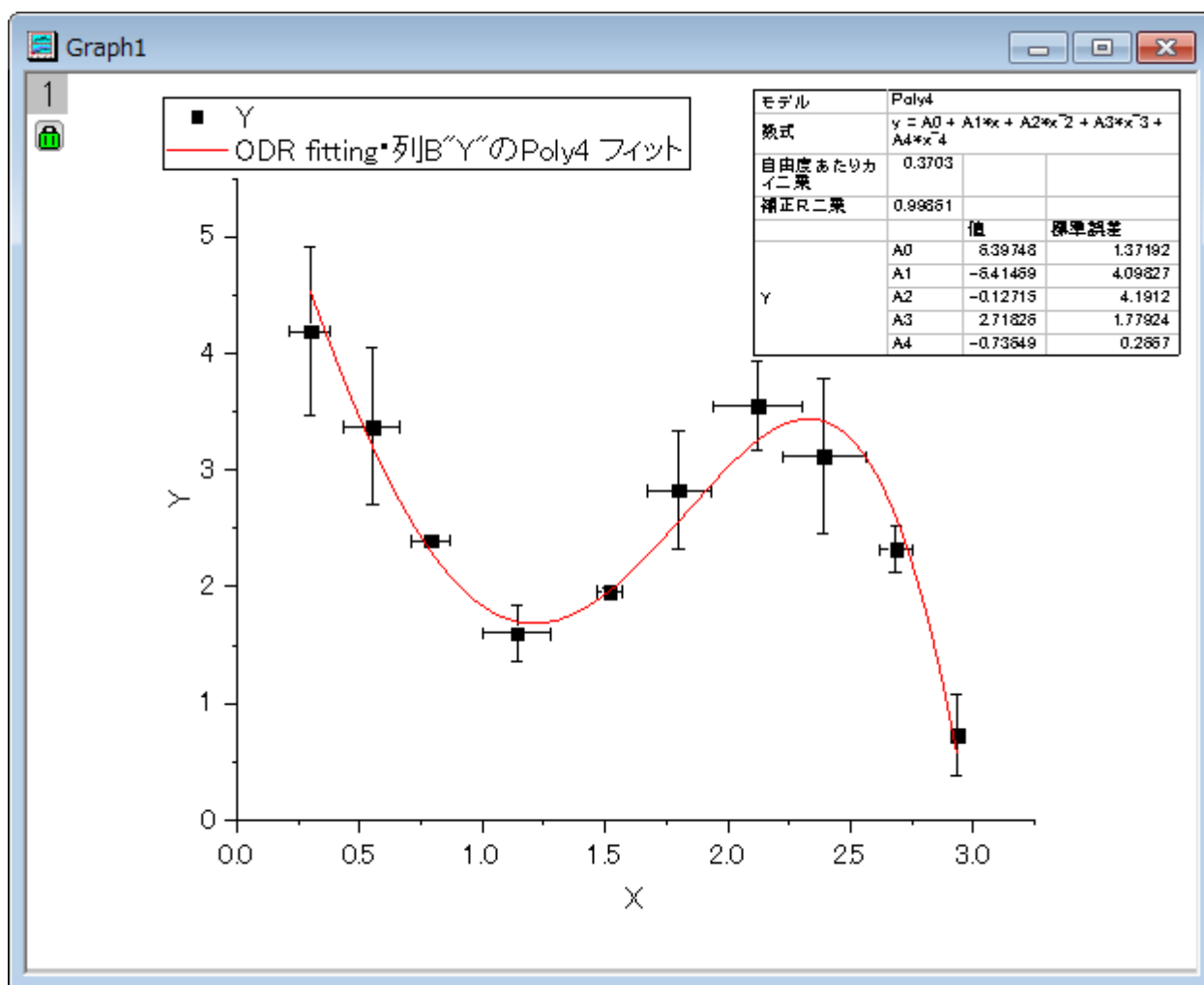
- 解析:フィット:非線形曲線フィットと操作して NLFit ダイアログを開きます。
- 関数選択項目で、カテゴリでは Polynomial、関数では Poly4、アルゴリズムでは直交距離回帰を選択します。



- XとYの誤差列はステップ3と4で設定したため、直交距離回帰がアルゴリズムで設定されたとき、自動的にこれらの情報がXとYの重みとして換算され、適用されます。データ選択項目を開き、入力データのなかでそれぞれxとy開くと確認できます。



9. **フィットボタン**をクリックし、表示される確認メッセージでは**いいえ**のラジオボタンを選択して**OK**をクリックしてダイアログを閉じると、以下のような結果が表示されます。



ODR アルゴリズムの詳細や Levenberg Marquardt (L-M) アルゴリズムの詳細はこちらのページを参照してください。直交直線回帰を陰関数にフィットしている例としては[こちら](#)をご覧ください。

4.3 信号処理

4.3.1 FFT と IFFT

サマリー

FFT (高速フーリエ変換) は、時間領域の信号を周波数領域に変換します。IFFT (逆 FFT) は周波数領域から時間領域に変換します。非周期な信号の FFT は、結果の周波数スペクトルの漏れが起こることがあります。Origin は、漏れを軽減するためにいくつかの窓関数をサポートしています。

学習する項目

このチュートリアルで以下のことを行います：

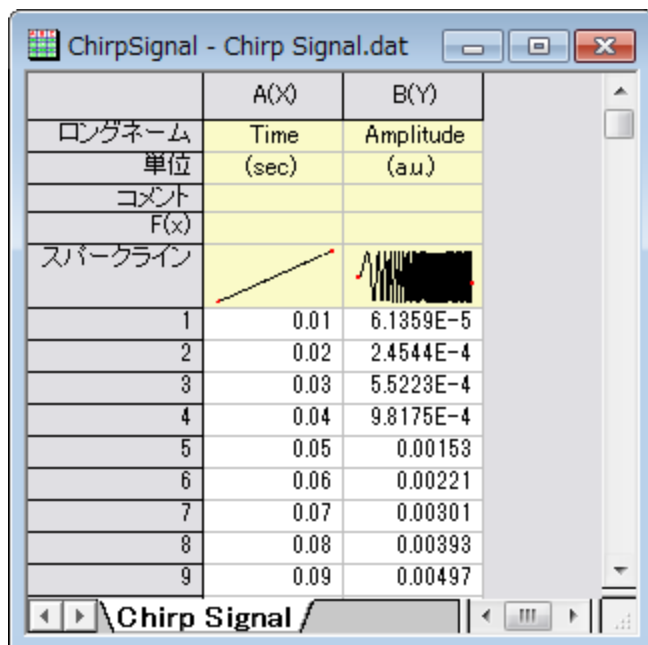
- 異なる窓関数を使用して FFT を実行する
- スペクトルにより元の信号を修復する
- FFT ガジェットを使用して FFT を実行する

FFT ROI ツール

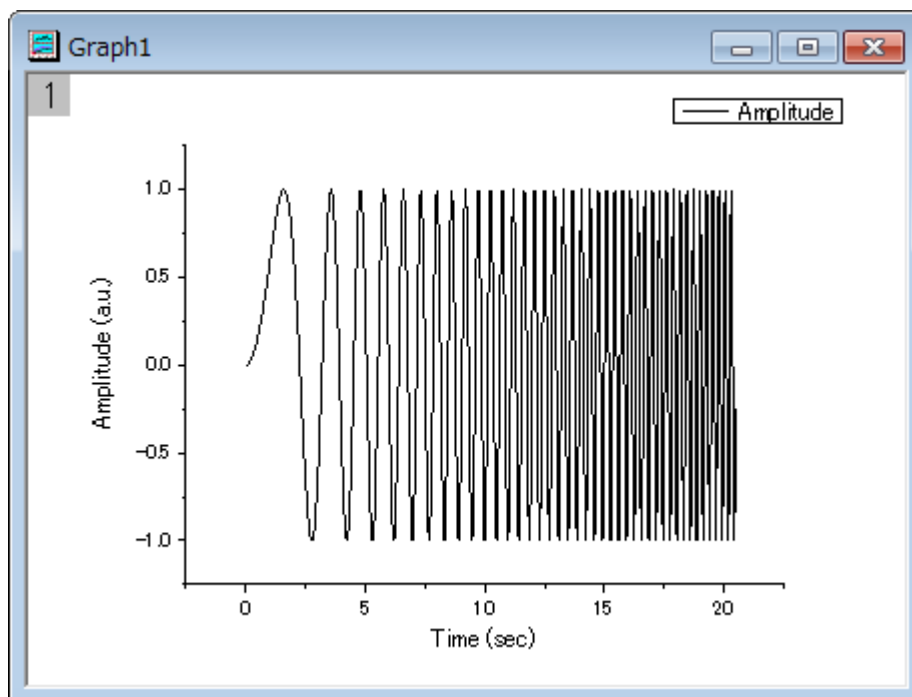
FFT ROI ツールは、信号データのグラフ上に矩形を配置し、その中のデータに FFT を実行するために使用されます。このツールは、データの FFT による効果を素早く観察するためにとても便利です。

以下では、1 つのデータに対して FFT ROI ツールを使用する方法を紹介します。

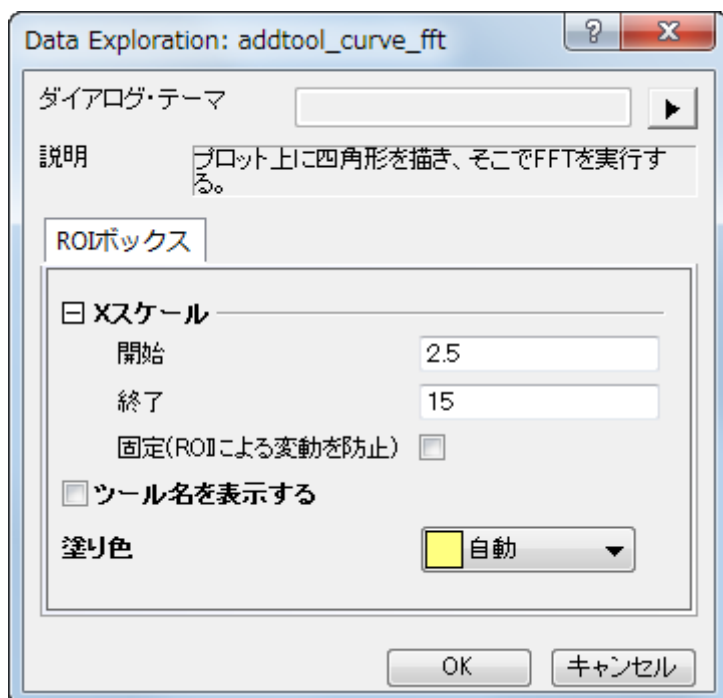
1. 新しいワークブックを作成し、<Origin インストールディレクトリ>\Samples\Signal Processing\Chirp Signal.dat をインポートします。



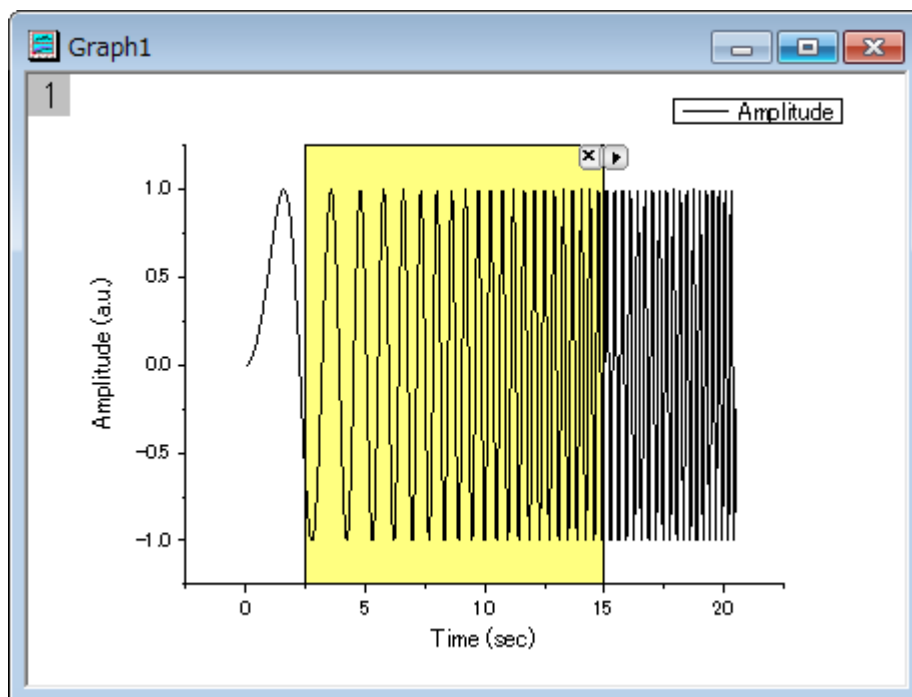
2. B 列を選択し、メニューから **作図: 線図: 折れ線** を選択してグラフを作図します。



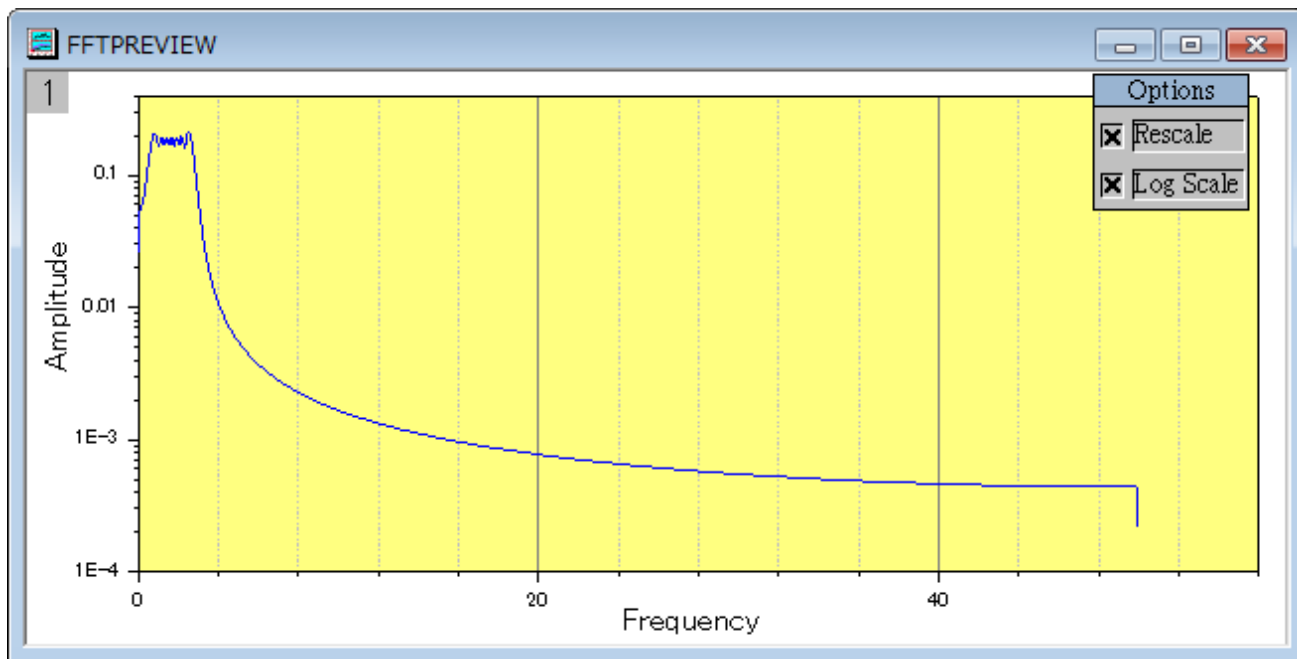
3. グラフをアクティブにして、**ガジェットメニューの FFT ROI ツール**を選択してダイアログを開きます。



4. デフォルトのまま、**OK** ボタンをクリックし、グラフに矩形 (ROI) を配置します。



5. 選択されたデータに対する FFT 結果をグラフ化した、**FFTPREVIEW** グラフが作成されます。



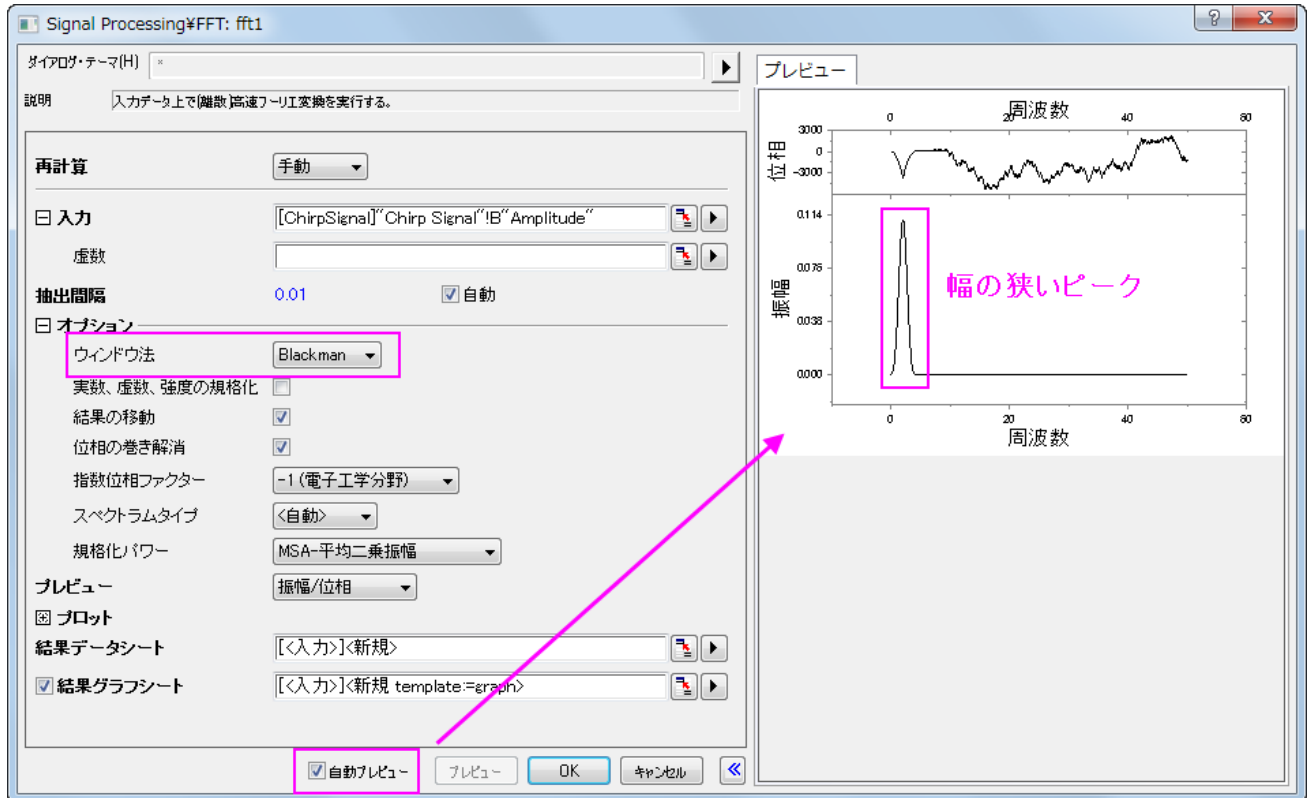
6. 異なる部分を覆うために、データの矩形を左右に移動することが可能です。また、矩形の幅を変更して、カバーするデータポイント数を変えることもできます。ROI を移動したりサイズを変更すると、**FFTPREVIEW** は更新されます。

FFT

このサンプルでは、漏れを抑制するために窓関数の変更を行います。

1. 上のセクションの **FFT ROI ツール** で使用したデータと同じデータを使用します。
2. B 列を選択して、**解析:信号処理:FFT:FFT** を選択し、**Signal Processing\FFT: fft1** ダイアログを開きます。

3. ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。**ウィンドウ法** **Blackman** にし、その他の設定はデフォルトのままにします。右パネルで、**振幅の鋭くて幅の狭いピーク**があることがわかります。**Blackman** ウィンドウは非常によく、漏れを抑制しています。



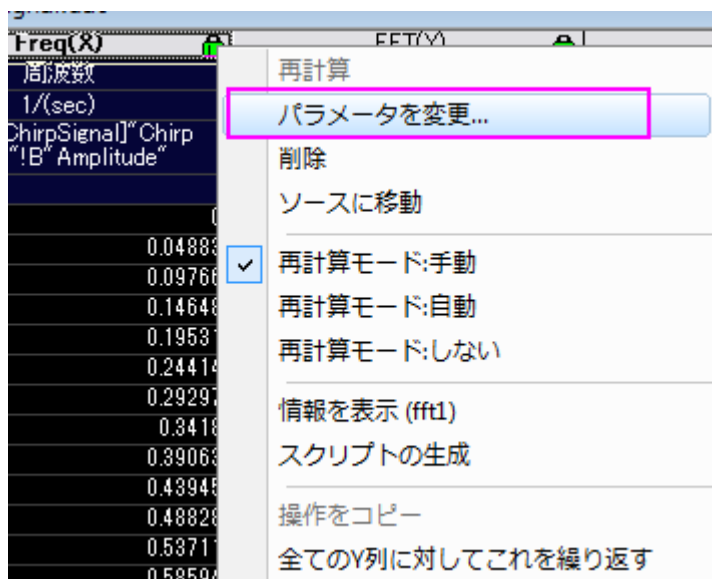
4. **OK** ボタンをクリックして、グラフとデータを含む結果を出力します。

ロングネーム	Freq(X)	FFT(Y)	Real(Y)	Imag(Y)
単位	周波数	複素数	実数	虚数
コメント	1/(sec)	(au)	(au)	(au)
F(x)	FFT of [ChirpSignal]*Chirp Signal!*B* Amplitude"	FFT of [ChirpSignal]*Chirp Signal!*B* Amplitude"	FFT of [ChirpSignal]*Chirp Signal!*B* Amplitude"	FFT of [ChirpSignal]*Chirp Signal!*B* Amplitude"
1	0	0.49655	0.49655	
2	0.04883	0.56803 + 0.02488i	0.56803	
3	0.09766	0.75959 - 0.05824i	0.75959	
4	0.14648	0.9911 - 0.35805i	0.9911	
5	0.19531	1.08758 - 0.9538i	1.08758	
6	0.24414	0.76276 - 1.8041i	0.76276	
7	0.29297	-0.30535 - 2.59818i	-0.30535	
8	0.3418	-2.21063 - 2.64437i	-2.21063	
9	0.39063	-4.35596 - 1.03696i	-4.35596	
10	0.43945	-5.11147 + 2.59384i	-5.11147	
11	0.48828	-2.36496 + 6.82765i	-2.36496	
12	0.53711	4.30939 + 7.86383i	4.30939	
13	0.58594	10.81065 + 1.80187i	10.81065	
14	0.63477	9.09309 - 9.57551i	9.09309	
15	0.68359	-4.50178 - 15.04931i	-4.50178	
16	0.73242	-18.25783 - 2.85419i	-18.25783	
17	0.78125	10.88287 + 10.82250i	10.88287	

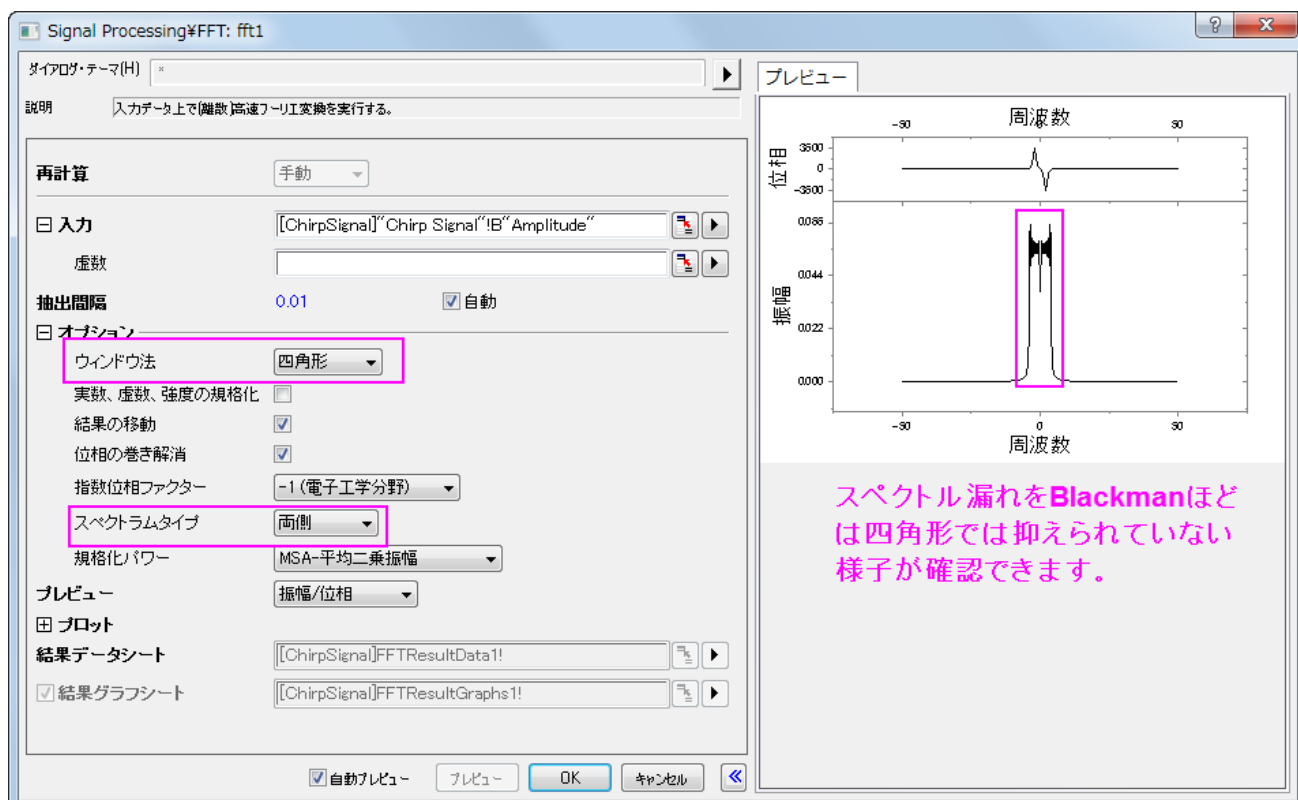
IFFT

このサンプルでは、FFT 結果から信号を復元する方法を示します。そのためには、FFT および IFFT 双方の設定を同じにし、**スペクトルタイプは両側**、**ウィンドウ法は四角形**にする必要があります。

1. 上の FFT 結果から始めます。緑の鍵のアイコンをクリックします。**パラメータの変更**を選択してダイアログを再度開きます。

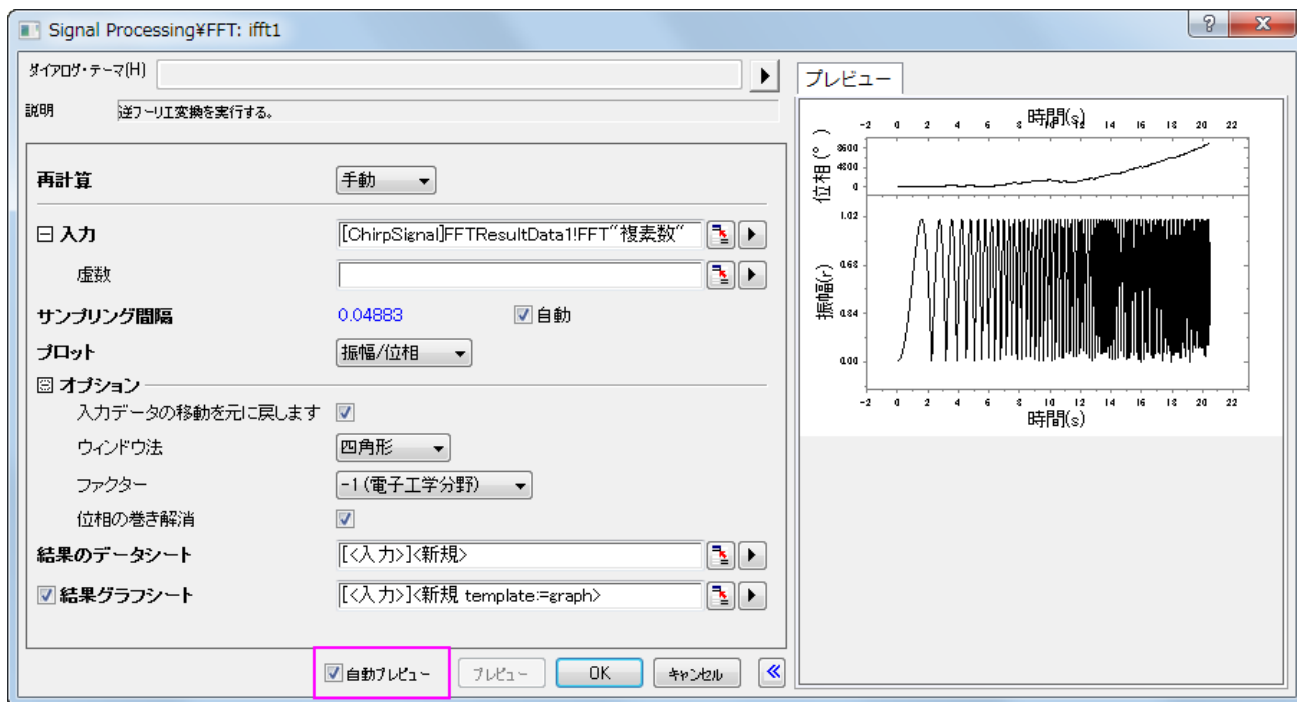


2. 上述したように、**スペクトルタイプは両側**、**ウィンドウ法は四角形**に設定する必要があるので、これらを変更します。

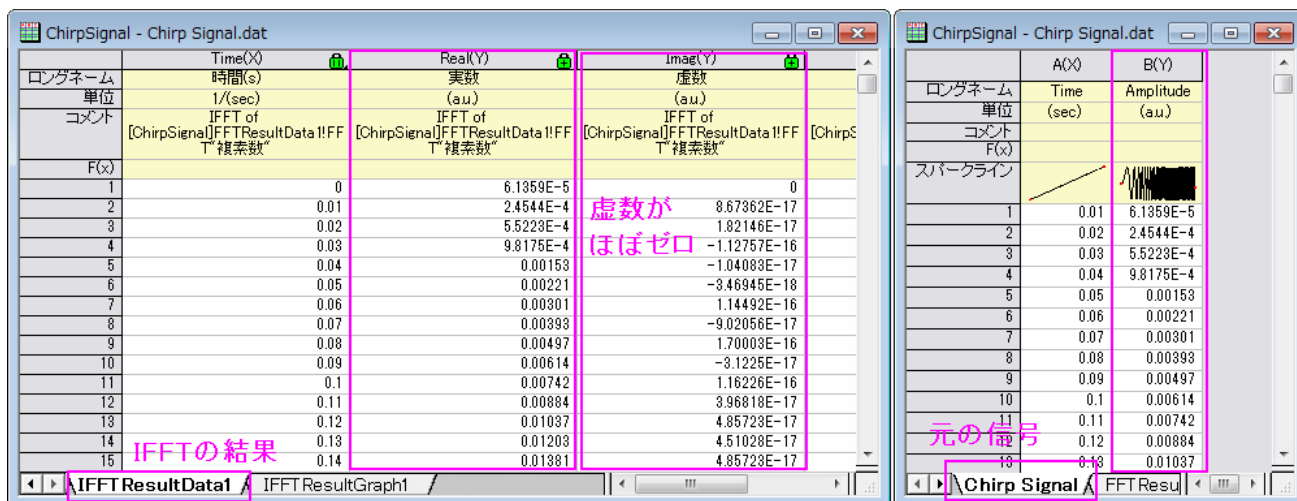


3. OK をクリックすると結果が変更されます。
4. **FFTResultData1** を開きます。1 列が複素数で、1 列は実数、もう 1 列は虚数であることがわかります。ここでは、複素数データを使用します(実数と虚数データを使用することもできます)。この列を選択して、**解析:信号処理:FFT:IFFT**を選択し、

Signal Processing\FFT: ifft1 ダイアログを開きます。(もし、実数と虚数データ列を使用する場合、入力データとして実数データを選択し、**虚数**として虚数データ列を選択します。)ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。



5. デフォルトの設定のまま、**OK** をクリックします。
6. IFFT の結果(ワークシート **IFFTResultData1**)と元のデータを比べてみましょう。下図のように、2 つのデータがほとんど同じであることがわかります。



4.3.2 FFT フィルタ

サマリー

Origin は FFT フィルタ、つまりフーリエ変換を使って入力信号の周波数成分を分析するフィルタリングを備えています。

FFT フィルタでは、ローパス、ハイパス、バンドパス、バンドブロック、しきい値、ローパスパラボリックの 6 種類のフィルターを利用できます。ローパスフィルターは、カットオフ周波数より大きいすべての周波数成分をブロックし、小さい周波数のみを通します。ハイパスフィルターは、ローパスフィルターの逆で、カットオフ周波数より小さいすべての周波数成分を除去します。

このチュートリアルは FFT フィルタでのローパス、バンドパスフィルタの使い方を学習します。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

学習する項目

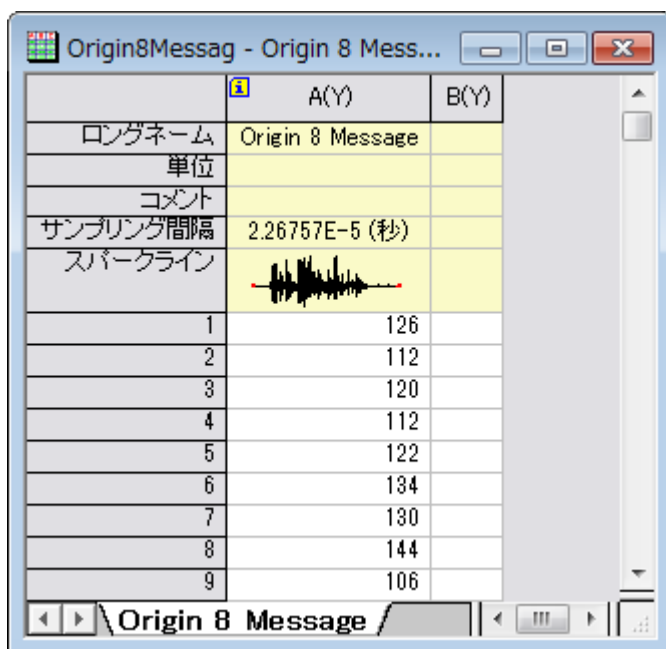
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ローパスフィルタを実行
- バンドパスフィルタを実行

ステップ

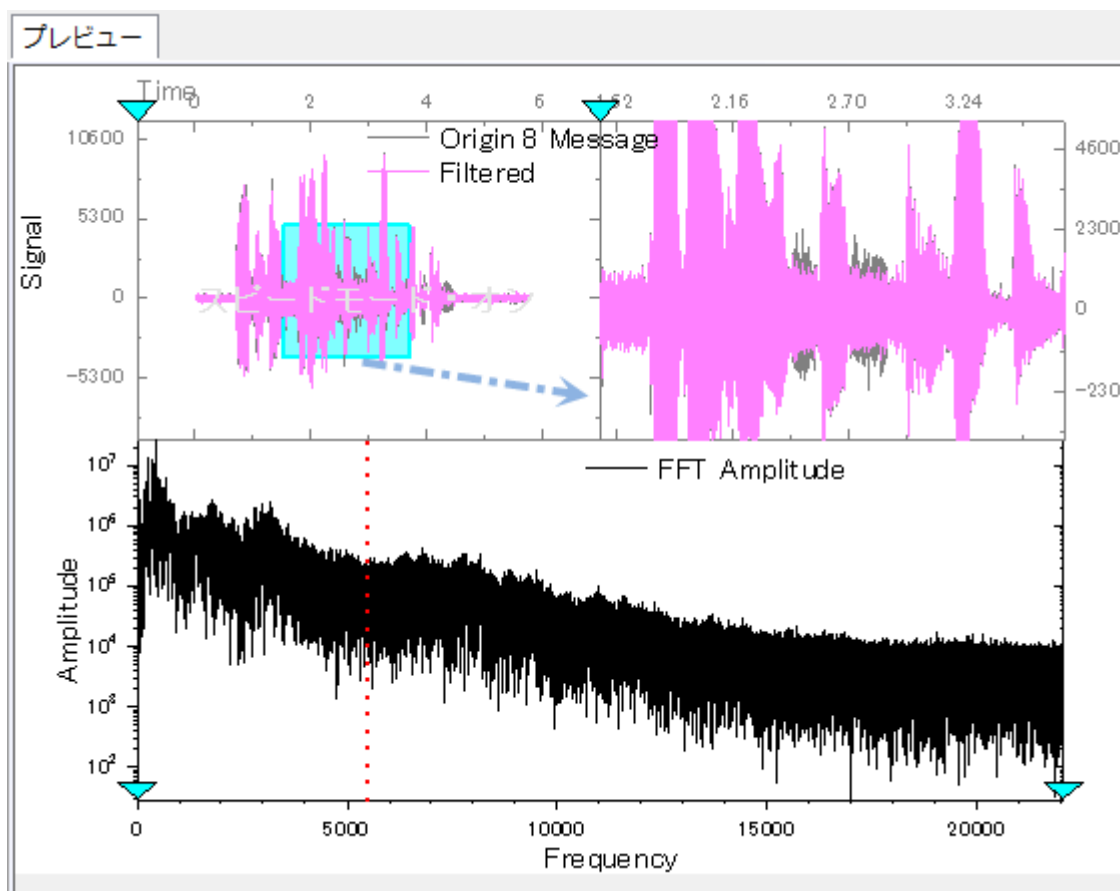
ローパスフィルタ

1. 新しいワークブックを用意します。
2. メニューの**ファイル:インポート:音声(WAV)**を選択して、<Origin EXE フォルダ>\Samples\Signal Processing\ with the default setting にある **Origin 8 Message.wav** ファイルをインポートします。



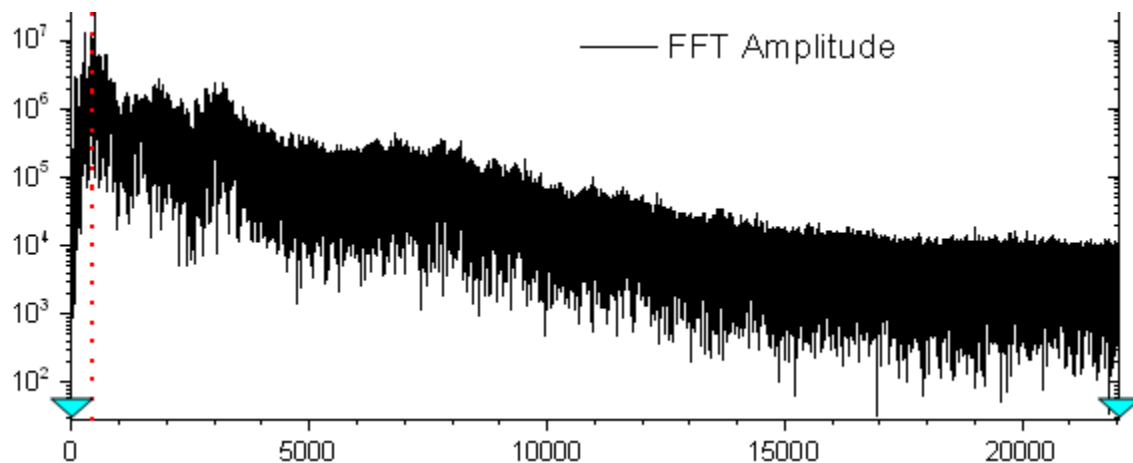
3. 列 A を選択して、2D グラフツールバーの ボタンをクリックし、折れ線グラフを作成します。
4. この信号は、音波であり、すでに高い周波数成分をノイズとみなすことができ、ブロックされるべきであることがわかっています。そのため、さらなる分析のために、低周波数成分を取得するため、FFT フィルタのローパスを使用します。
5. グラフがアクティブなことを確認して、**解析:信号処理:FFT フィルタ**を選択してダイアログを開きます。

6. フィルタの種類がローパスに設定されていることを確認します。
7. 自動プレビューのチェックを付け、左パネルで自動的にプレビューが表示されるようにします。



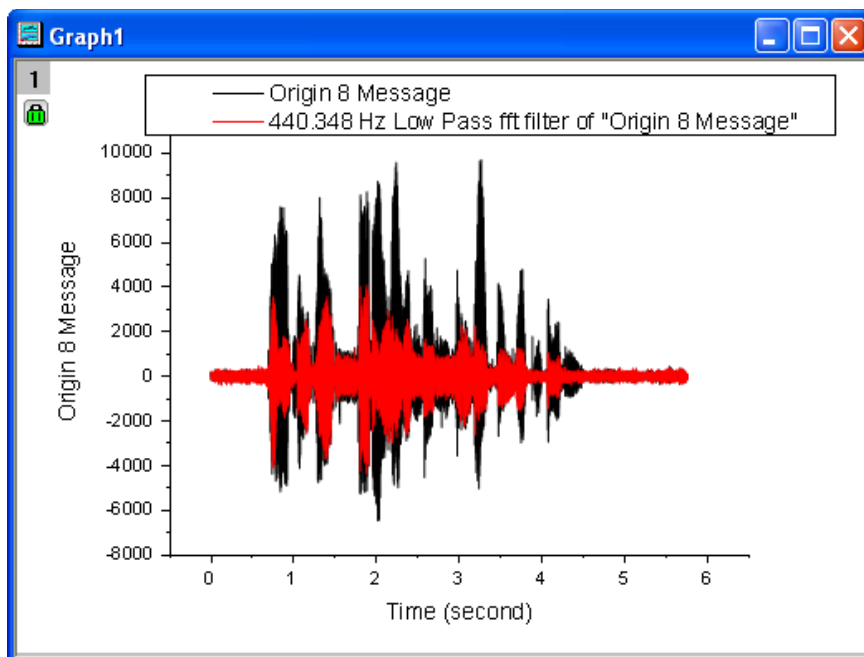
上の2つのグラフは時間領域における信号を表示し、下の画像では、高速フーリエ変換後の周波数領域の信号を示しています。赤い縦の点線は、カットオフ周波数を意味しています。この縦線を移動して、元の信号と、このパネルの上部にリアルタイムでフィルタリングされた信号間の比較をプレビューすることができます。

8. 振幅のピーク(下図のような)のX位置に縦線を移動します。この操作では、人的誤差があるかもしれませんが、ここでは、大まかに信号をフィルタリングするので許容します。



9. **OK** をクリックして、信号データにFFTフィルタを適用します。

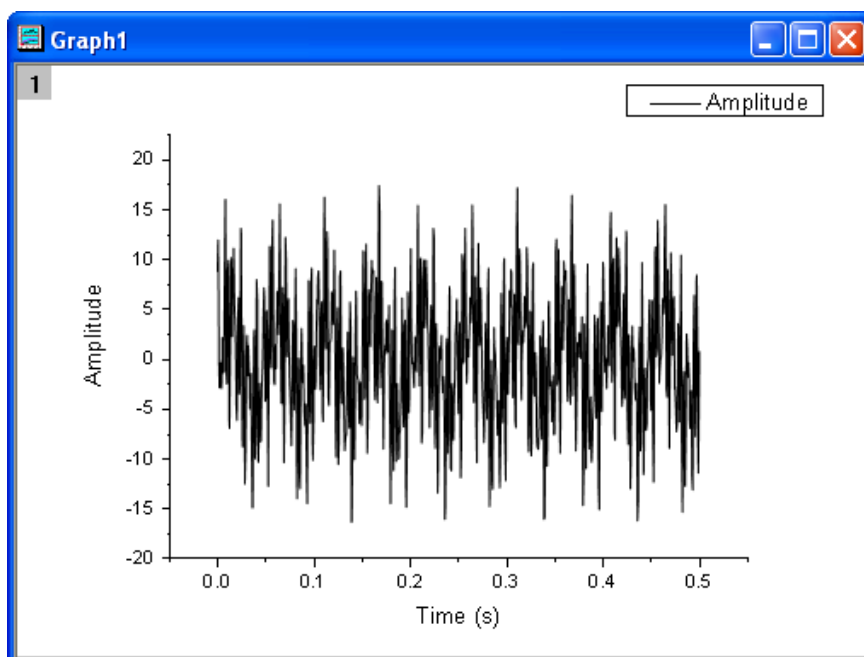
10. グラフにフィルタ後のデータが追加されます。メニューの**グラフ操作:スピードモード**を選択してこのグラフのスピードモードを解除します。グラフは以下のようになります。



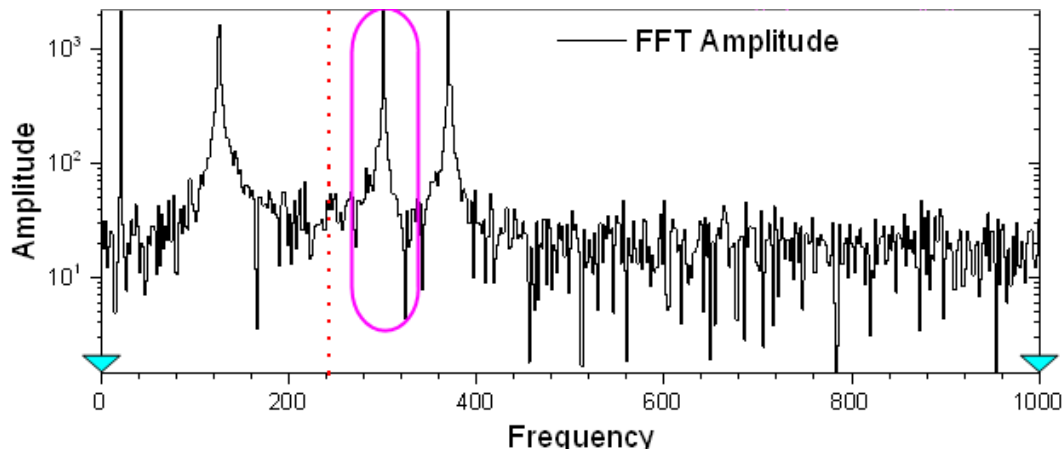
11. 結果グラフから、ローパスフィルタにより高周波数データがブロックされたことがわかります。

バンドパスフィルタ

1. 新しいワークブックを用意します。
2.  ボタンをクリックして、<Origin EXE Folder>\Samples\Signal Processing のファイル **fftfilter3.dat** をインポートします。
3. 列 B を選択して、2D グラフツールバーの  ボタンをクリックし、折れ線グラフを作図します。



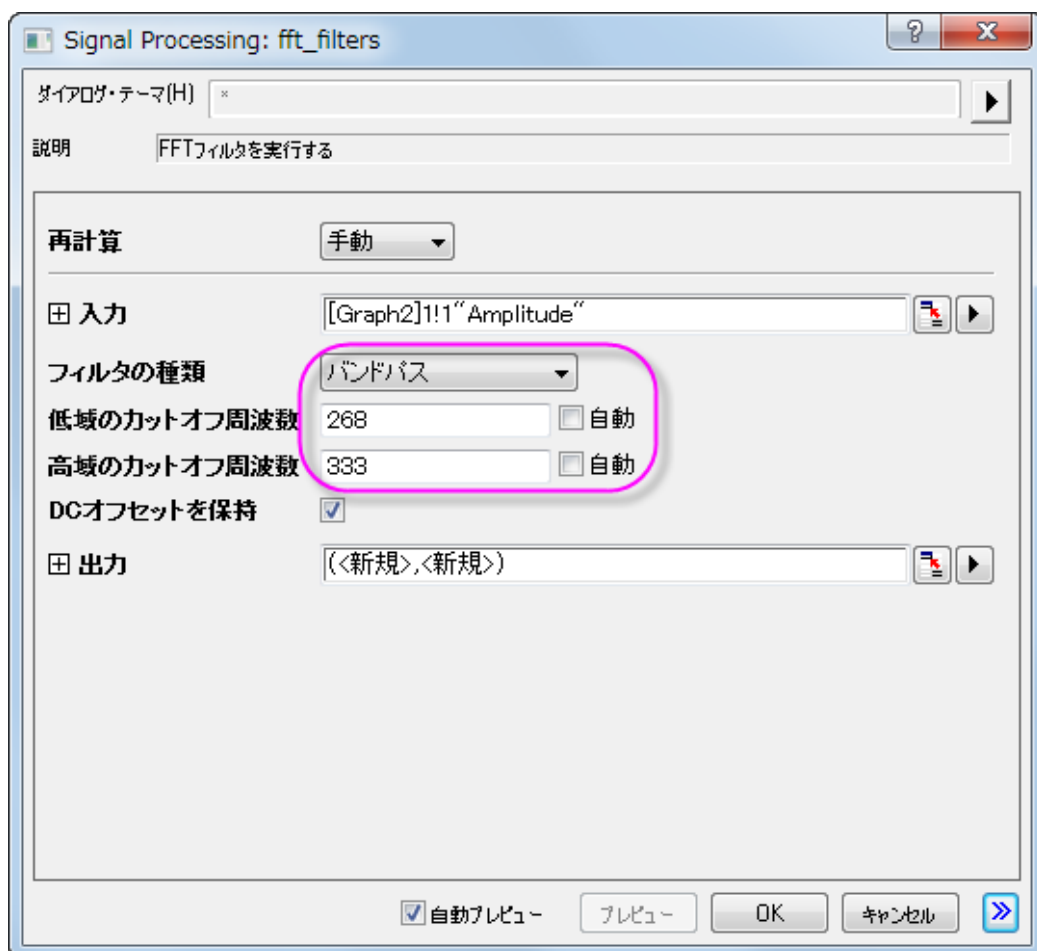
4. グラフをアクティブにしたまま、**解析:信号処理:FFT フィルタ**と選択して FFT フィルタダイアログを開きます。
5. **自動プレビュー**のチェックボックスにチェックを付け、**プレビュー**パネルを有効にします。
6. 周波数領域のプロット(下)から、この信号は、複数の異なる周波数での成分を持っていることがわかります。ここでは、約 300Hz の成分を取得します。そのために**バンドパス**の手法を使用します。



7. **フィルタの種類**を**バンドパス**に変更します。

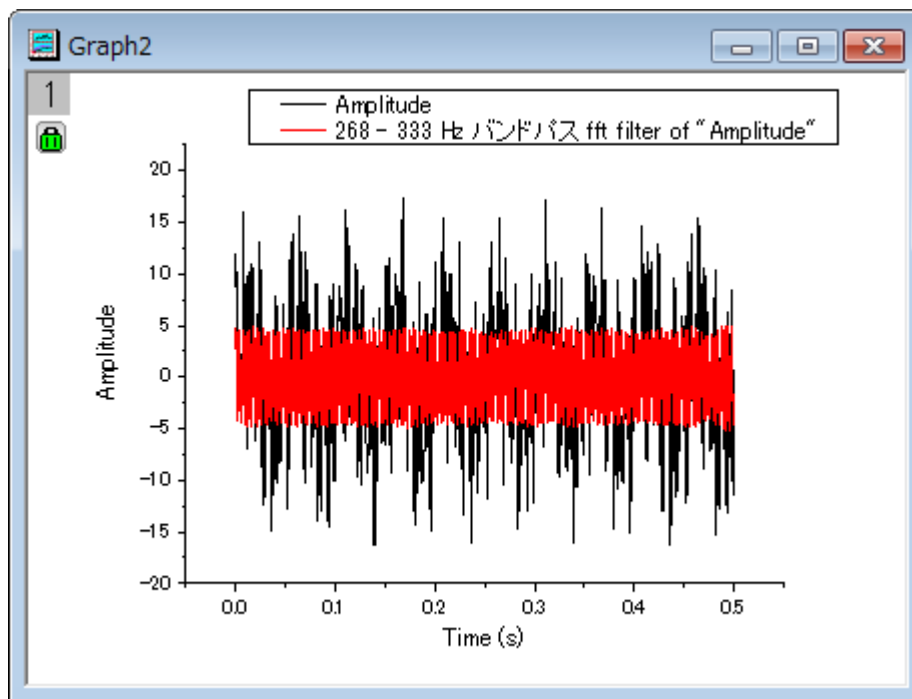
バンドパスが選択されると、2つの垂直な赤い線がプレビューグラフ内に配置され、上部/下部のカットオフ周波数を参照します。これら2つの線を移動し、このパネルの上部にあるフィルタリング結果のリアルタイムプレビューを取得できます。

8. ここでは、カットオフ周波数は以下のように設定します。



目的の振幅のピークがカットオフ周波数範囲内に留まるようにさえすれば、上下のカットオフ周波数の値は若干異なるケースであっても、フィルタリングの誤差を許容できると考えることができます。

9. OK ボタンをクリックしてフィルタリングを実行します。
10. フィルタリング後の 300Hz 付近の周波数成分を取得できました。



4.3.3 スムージング

サマリー

スムージングは、信号からノイズを除去するために使用される、一般的なテクニックです。Origin は、隣接平均、Savitzky-Golay、パーセントイルフィルタ、FFT フィルタなどのいくつかのスムージング手法をサポートしています。さらに、ウェーブレットをベースにしたツールも利用可能です。

行列データに対しては、Origin は 2 つの方法によるスムージングを提供しています。もし、列または行の数が 32 より少ない場合、行列を拡張し、その後実際のサイズに縮小します。31 よりも大きい場合は、最初に縮小する場合、行列は、その後拡大します。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

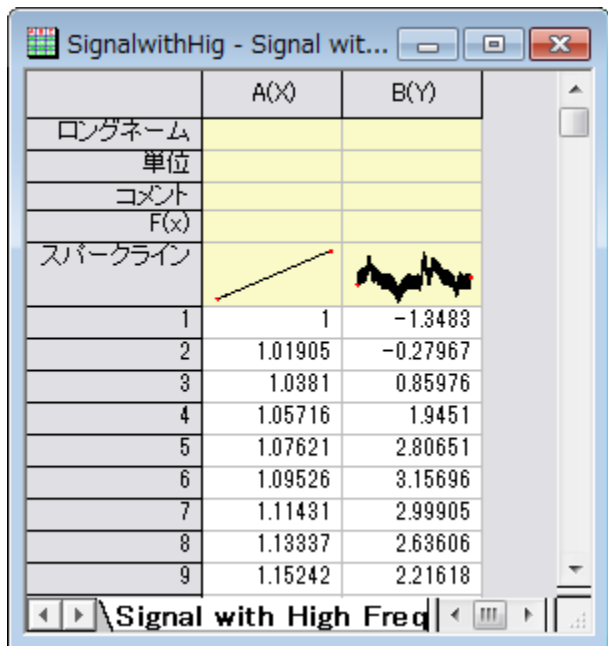
1. 様々な手法で信号をスムージングする
2. ウェーブレットで信号をスムージングする
3. 行列をスムージング

ステップ

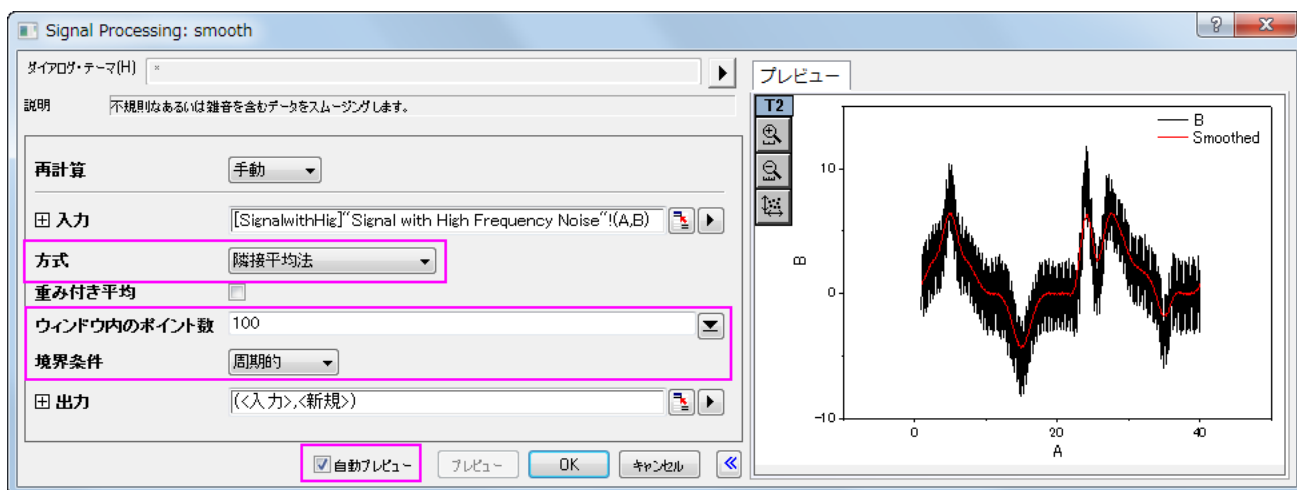
様々な手法によるスムージング

1. 新しいワークブックを用意します。

- メニューから、ファイル:インポート:単一 ASCII インポートを選択し、<Origin Installation Directory>\Samples\Signal Processing\ フォルダにある **Signal with High Frequency Noise.dat** データファイルをデフォルト設定でインポートします。



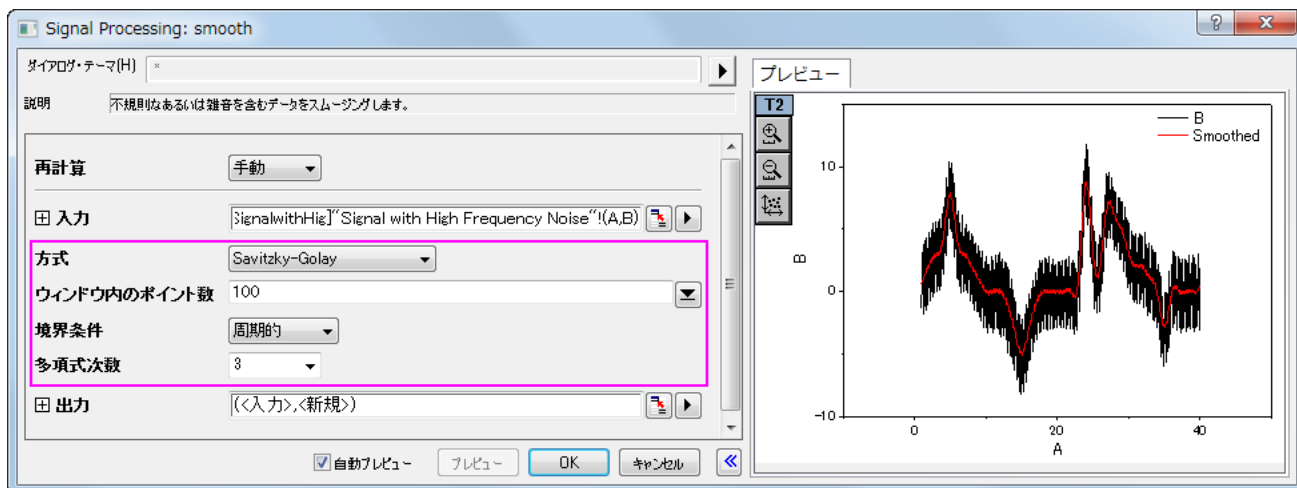
- インポートしたワークシートの B 列を選択します。メニューから**解析:信号処理:スムージング**と選択し、(もしこの機能を以前使用した場合、**ダイアログを開く**を選択します)**Signal Processing: smooth** ダイアログを開きます。
- 隣接平均法**
 - 方式**を、幅広いスムージングを実行できる**隣接平均法**にし、**ウィンドウ内のポイント数**を 100 に設定し、**境界条件**として、**周期的**を選択します。**自動プレビュー**にチェックを付け、右パネルでプレビューを表示します。



- OK** をクリックして実行します。

5. Savitzky-Golay

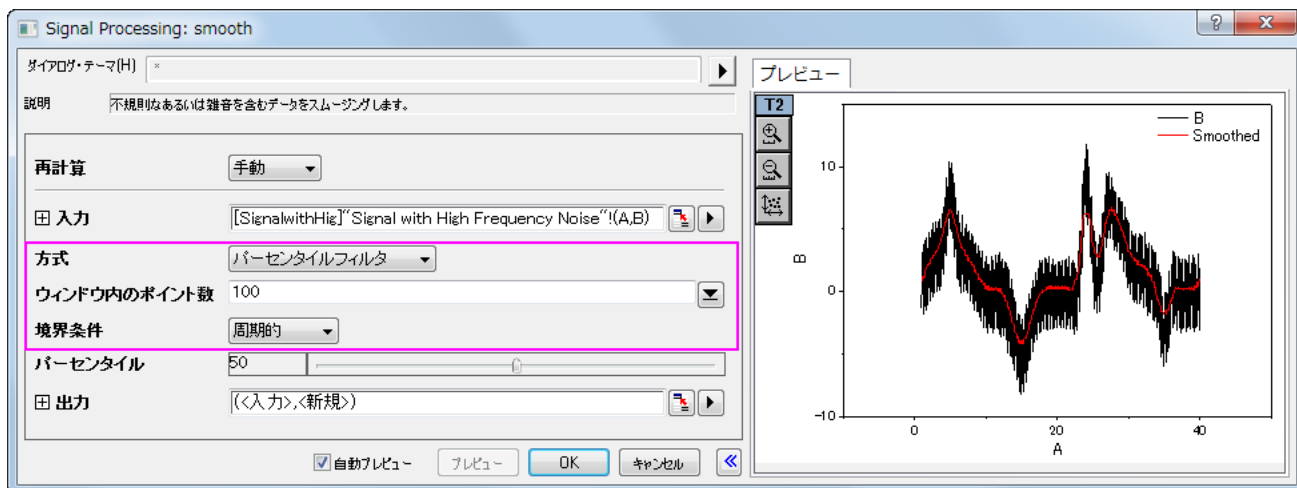
1. B 列を選択してステップ 3 の再度行い、ダイアログを開きます。
2. 開いたダイアログで、**方式**を、ピークの形状を保持しようとする **Savitzky-Golay** にし、**ウィンドウ内のポイント数**を 100 に設定して**多項式次数**を 3 に設定します。



3. **OK** ボタンをクリックします。

6. パーセンタイルフィルタ

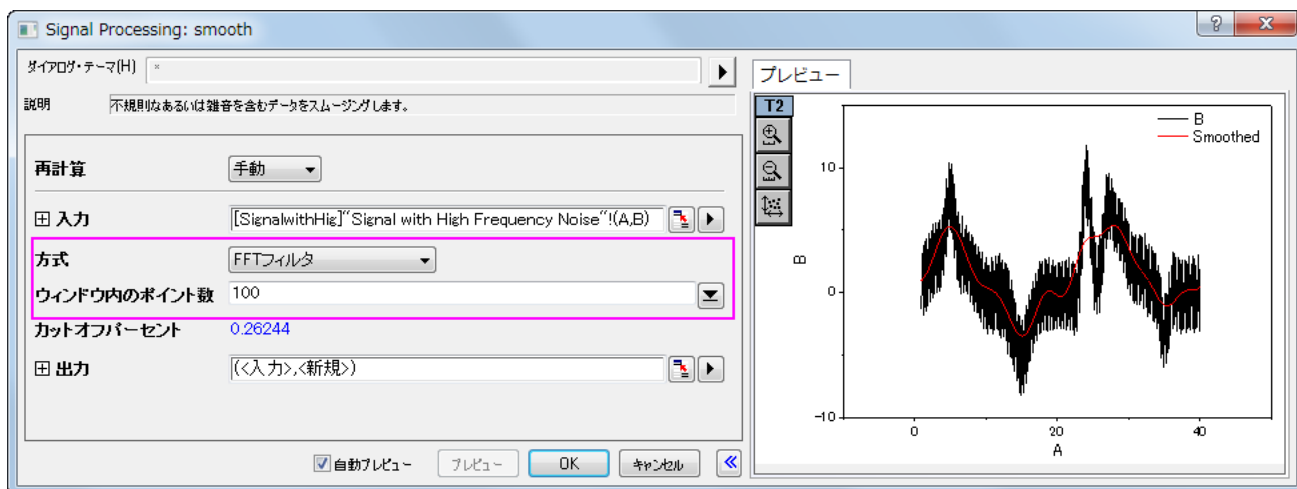
1. 再度ステップ 3 を行いダイアログを開きます。
2. **方式**を**パーセンタイルフィルタ**にし、同じ**ウィンドウ内のポイント数**と**境界条件**を使用し、**パーセンタイル**はデフォルトの 50 のままにします。



3. **OK** ボタンをクリックします。

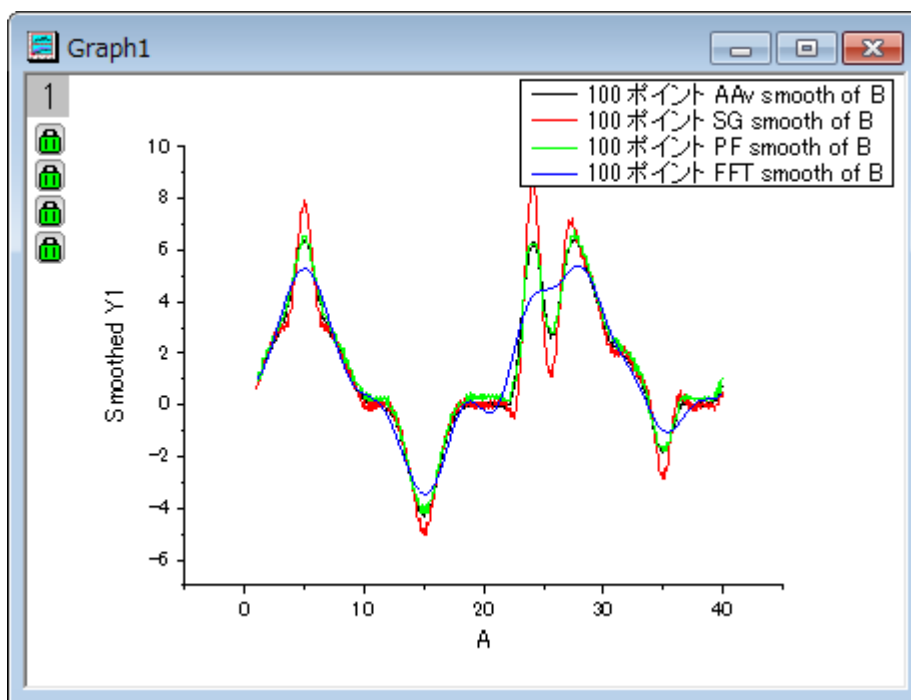
7. FFT フィルタ

1. FFT フィルタ方式のためにステップ 3 を繰り返します。上記と同じウィンドウ内のポイント数にします。



2. OK ボタンをクリックします。

8. これで、ワークシートに 4 つの結果データ列が追加されます。最後の 4 列を選択して、作図:線図:折れ線と選択してこれらのグラフを作図します。

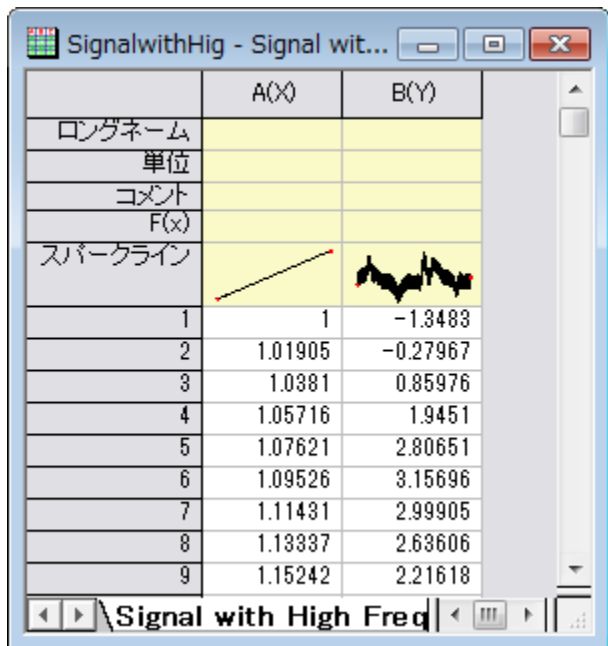


9. 結果グラフは上図のようになります。同じウィンドウサイズですが、Savitzky-Golay はピークの形状を強く残し、FFT フィルタは他の方式とくらべてあまりよい結果を得られませんでした。

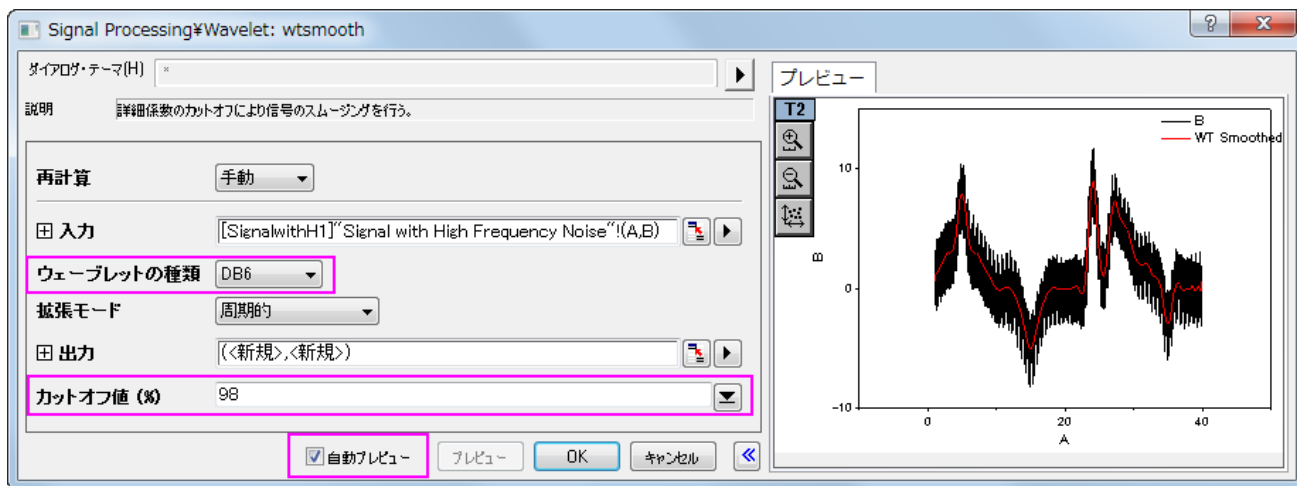
ウェーブレットを用いたスムージング

1. 新しいワークブックを用意します。

2. メニューから、ファイル:インポート:単一 ASCII インポートを選択し、<Origin Installation Directory>\Samples\Signal Processing\ フォルダにある **Signal with High Frequency Noise.dat** データファイルをデフォルト設定でインポートします。

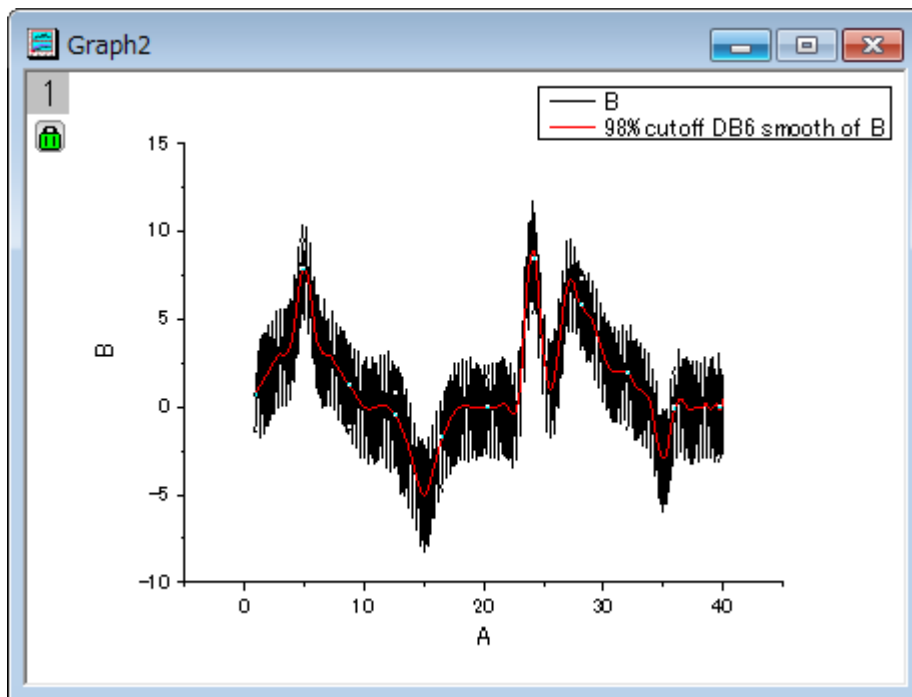


3. B 列を選択して、解析:信号処理:ウェーブレット:スムージング を選択し、Signal Processing\Wavelet: wtsmooth ダイアログを開きます。
4. ダイアログで、ウェーブレットの種類を DB6 にし、カットオフ値 (%) を 98 にします。ダイアログの自動プレビューチェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。



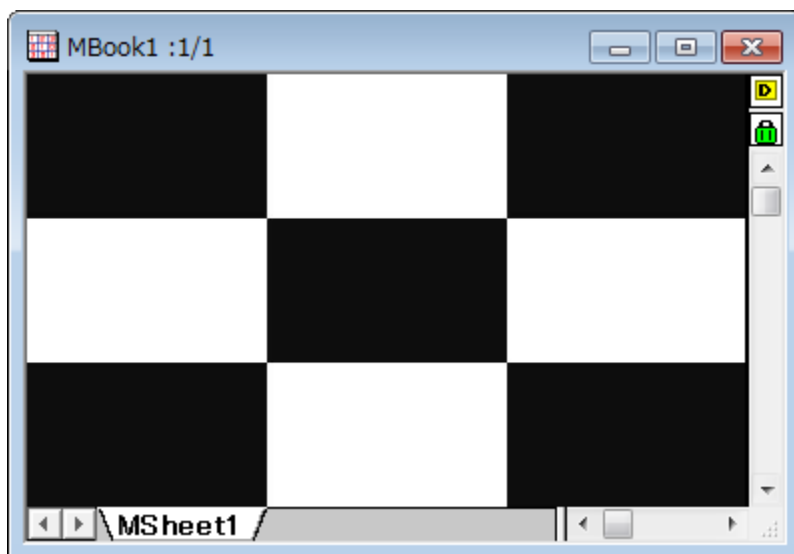
5. **OK** をクリックして実行します。

- 元のデータと比べるために、全ての列を選択して**作図: 線図: 折れ線**と選択してグラフを作図します。



行列をスムージング

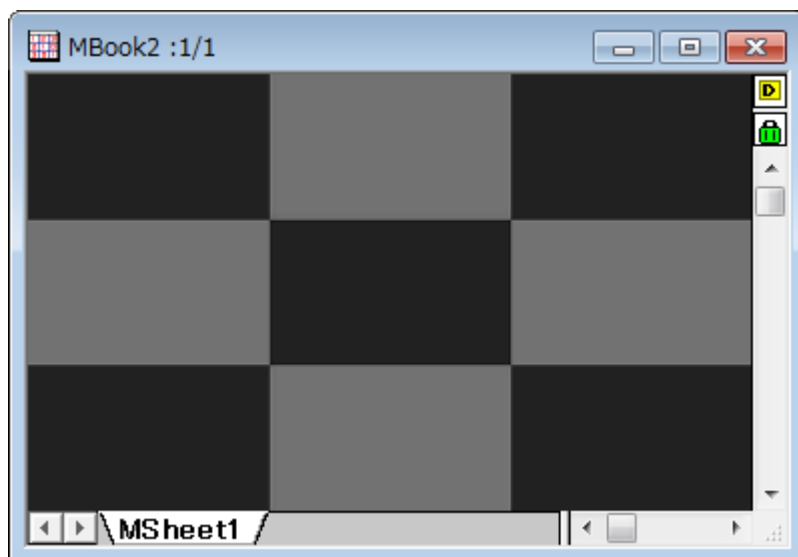
- 新しい行列ブックを用意します。
- ファイル:インポートイメージファイルを行列へインポートと選択して、<Origin Installation Directory>\Samples\Image Processing and Analysis\ フォルダの **scale.jpg** 画像ファイルをインポートします。
- Origin の 2D スムージングはイメージデータを直接解析できないので、画像を行列データに変更する必要があります。メニューから、**イメージ:変換:データに変換**を選択します。デフォルトの設定のまま、**OK** をクリックします。
- 変換された行列データをアクティブにし、メニューから:表示:イメージモードを選択して行列データをイメージとして表示します。



5. スムージングを実行するには、**解析:信号処理:スムージング**を選択し、**Signal Processing: msmooth** ダイアログを開きます。



6. デフォルト設定のまま、**OK** ボタンをクリックしてスムージング結果を出力すると以下のようになります(表示:イメージモードでイメージとして表示する必要があります)。



4.3.4 STFT (短時間フーリエ変換)

サマリー

短時間フーリエ変換(STFT)は、時間-周波数分析で非定常信号の分析に適しています。そして STFT は、時間の経過とともにどのように、周波数が変化するかについての情報を提供することができます。時間軸に沿ってウィンドウを移動し、時間と周波数の変化の関係が識別できます。

学習する項目

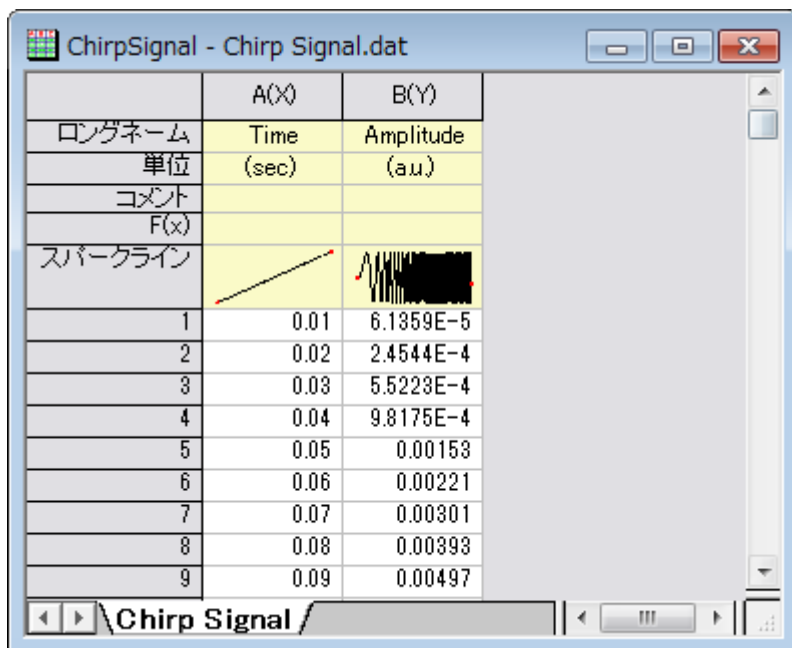
このチュートリアルで以下のことを行います:

1. 短時間フーリエ変換(STFT)を実行する
2. 時間と周波数解像度を向上させるためダイアログの設定を変更する

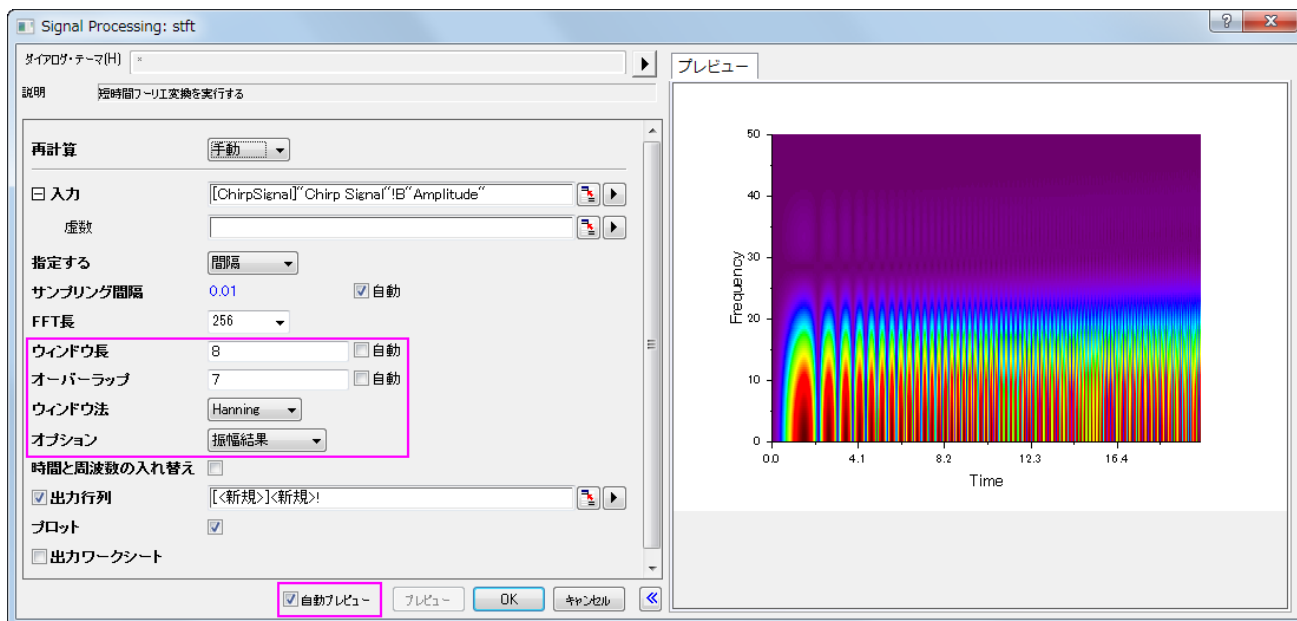
3. 解像度の向上のため、ウィンドウの種類を変更する

ステップ

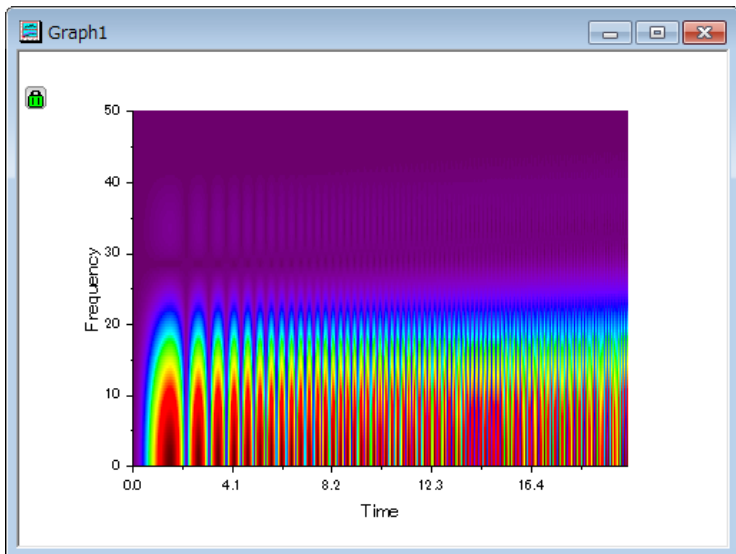
1. 新しいワークブックを作成し、<Origin インストールディレクトリ>\Samples\Signal Processing\Chirp Signal.dat をインポートします。



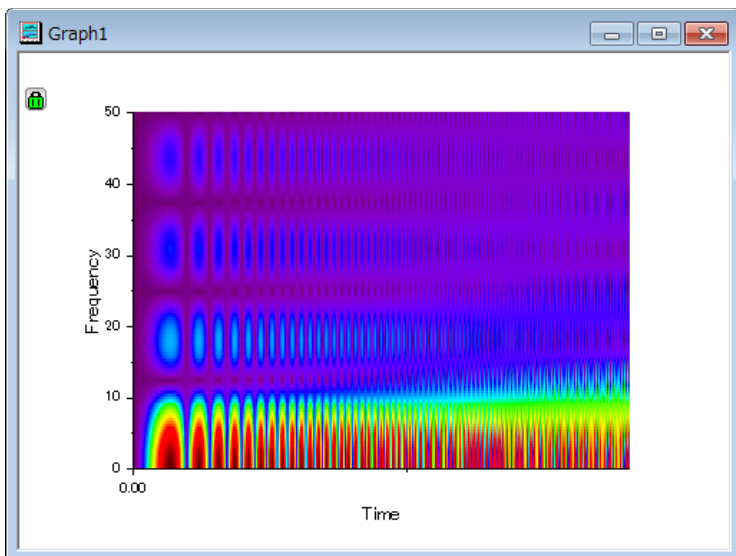
2. B 列を選択して、**解析:信号処理:STFT** を選択し、**Signal Processing: stft** ダイアログを開きます。
3. ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。**ウィンドウ長**の項目にある**自動**のチェックを外し、**ウィンドウ長**を 8 にし、**オーバーラップ**を 7 に設定します。**ウィンドウタイプ**を **Hanning**、**オプション**は**振幅結果**にします。



4. OK ボタンをクリックして、この設定で STFT を実行し、行列データと等高線グラフを含む結果を取得します。

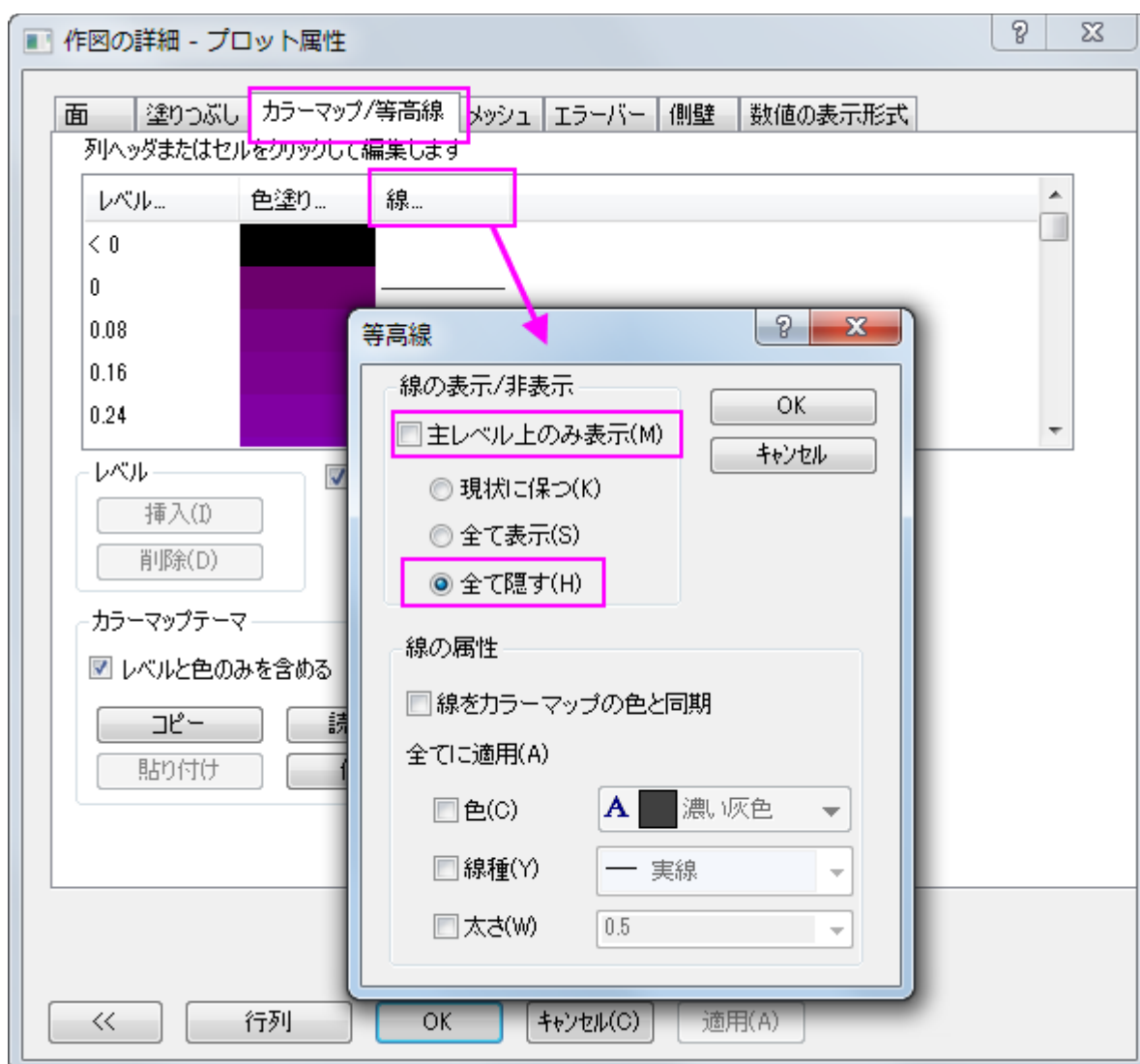


5. 上図を見ると時間解像度は良好ですが、周波数は明らかではないことがわかります。グラフ内の鍵のアイコンをクリックして、コンテキストメニューから**パラメータの変更**を選択して、ダイアログを再度開きます。**ウィンドウ法を四角形**に変更して OK ボタンをクリックします。

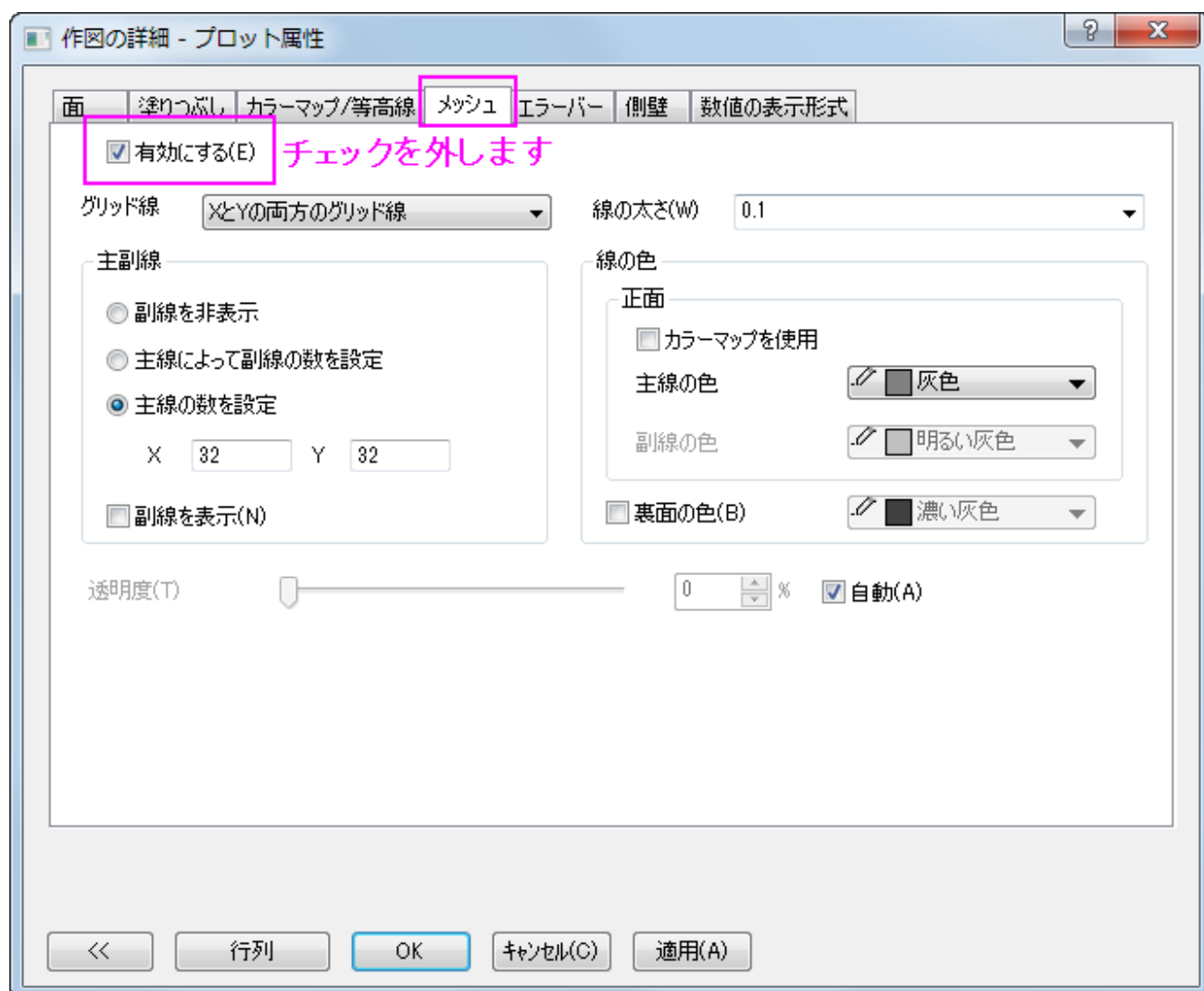


6. 時間と周波数解像度がよくなりました。時間と周波数ともに最良な解像度を得ることはできないので注意してください。片方が良く、片方が悪い場合、それらのバランスを取ることはできます。
7. 3 次元的に結果を表示するため、結果行列をアクティブにし、メニューから**作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面**を選択して 3D 曲面図を作図します。

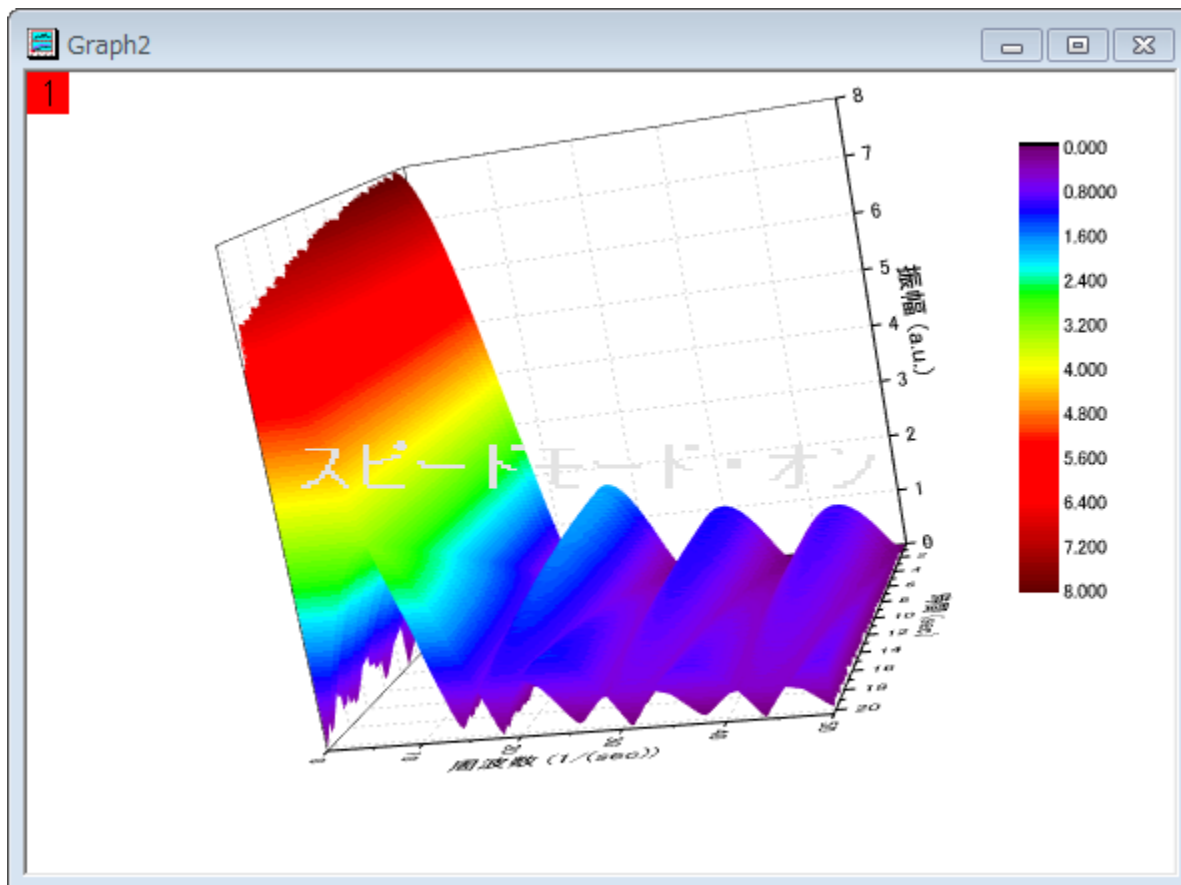
8. 3D グラフ上でダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開き、左パネルで**カラーマップ/等高線**タブを開きます。線ヘッダをクリックして**等高線**ダイアログを開き、全ての線を非表示にします。



9. メッシュタブを開き、有効にするチェックを外してメッシュ線を非表示にします。



10. **OK** をクリックして終了します。グラフを回転して下図のように見やすくします。



4.3.5 IIR フィルタ

サマリー

Origin では IIR (無限インパルス応答、Infinite Impulse Response) 型のデジタルフィルタのデザイン、分析、活用を行えます。IIR フィルタは **Butterworth**、**第一種 Chebyshev**、**第二種 Chebyshev**、**楕円** の 4 つの方法を備えています。

これで信号処理を行うユーザーに、より多くの選択肢を提供します。

必要な Origin のバージョン:9.0SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

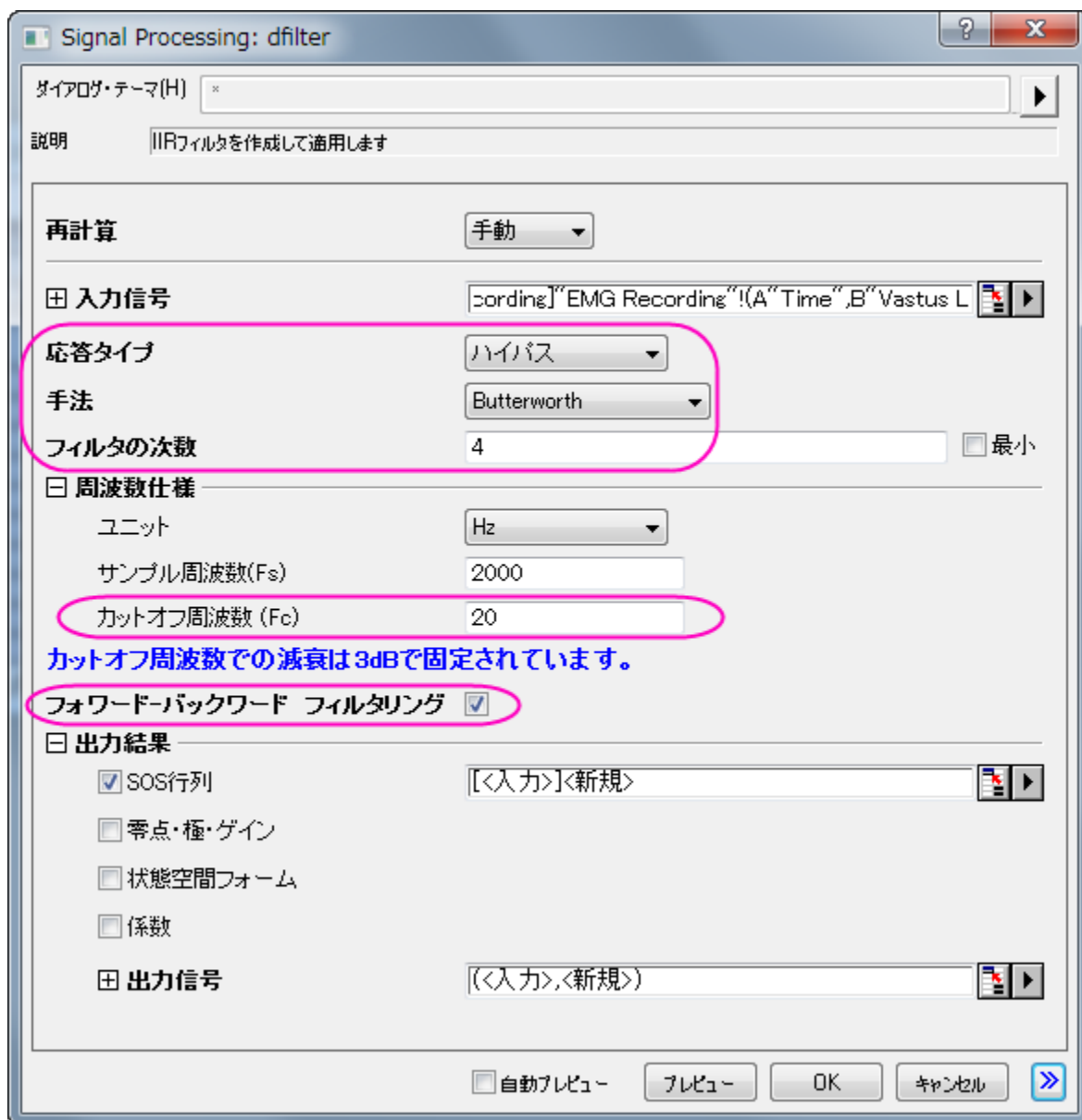
- IIR フィルタの作成と活用
- IIR フィルタと FFT フィルタの違いを比較

ステップ

IIR フィルタの作成と活用

1. 新しいワークブックを開き、**EMG Recording.dat** ファイルを **\Samples\Signal Processing** から開きます。
2. 列 B を選択し、メニューから **解析:信号処理:IIR フィルタ** と操作してダイアログを表示します。

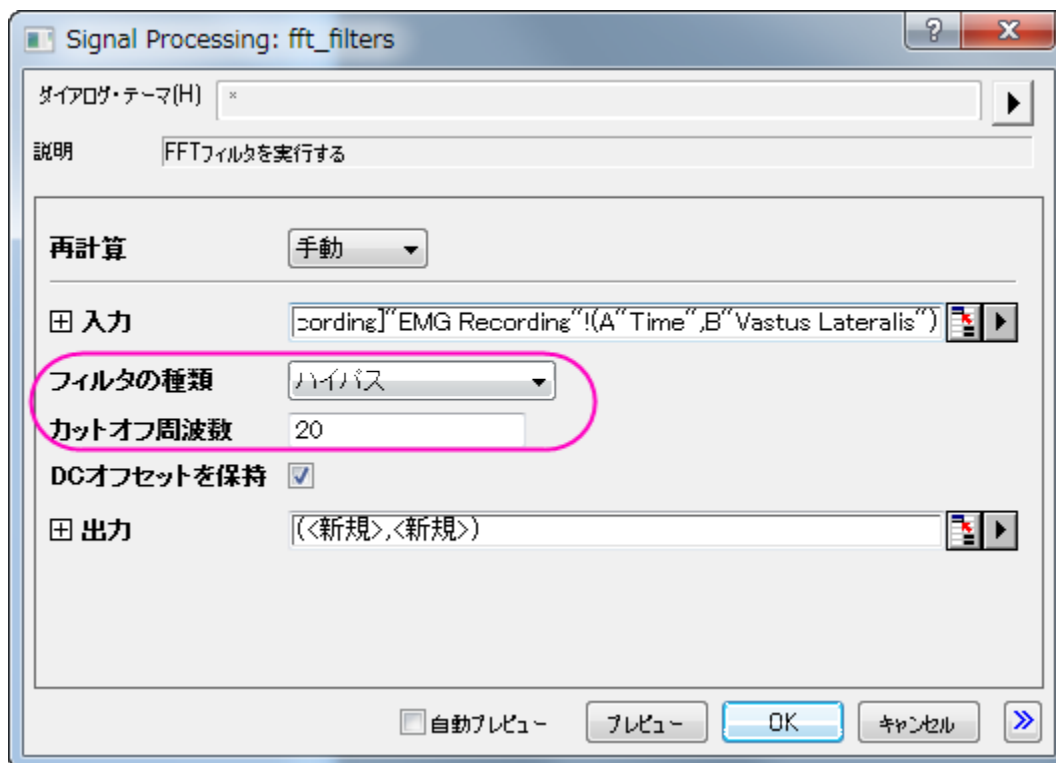
3. レスポンスタイプを**ハイパス**に設定し、手法は **Butterworth** のままにします。そして、フィルタ順の**最小**のチェックを外して 4 と入力します。周波数仕様ブランチャではカットオフ周波数(Fc)を **20** に設定します。そして **Forward-Backward Filtering** のチェックをつけます。ダイアログの設定は次の図のようになり、IIR フィルタが作成されます。







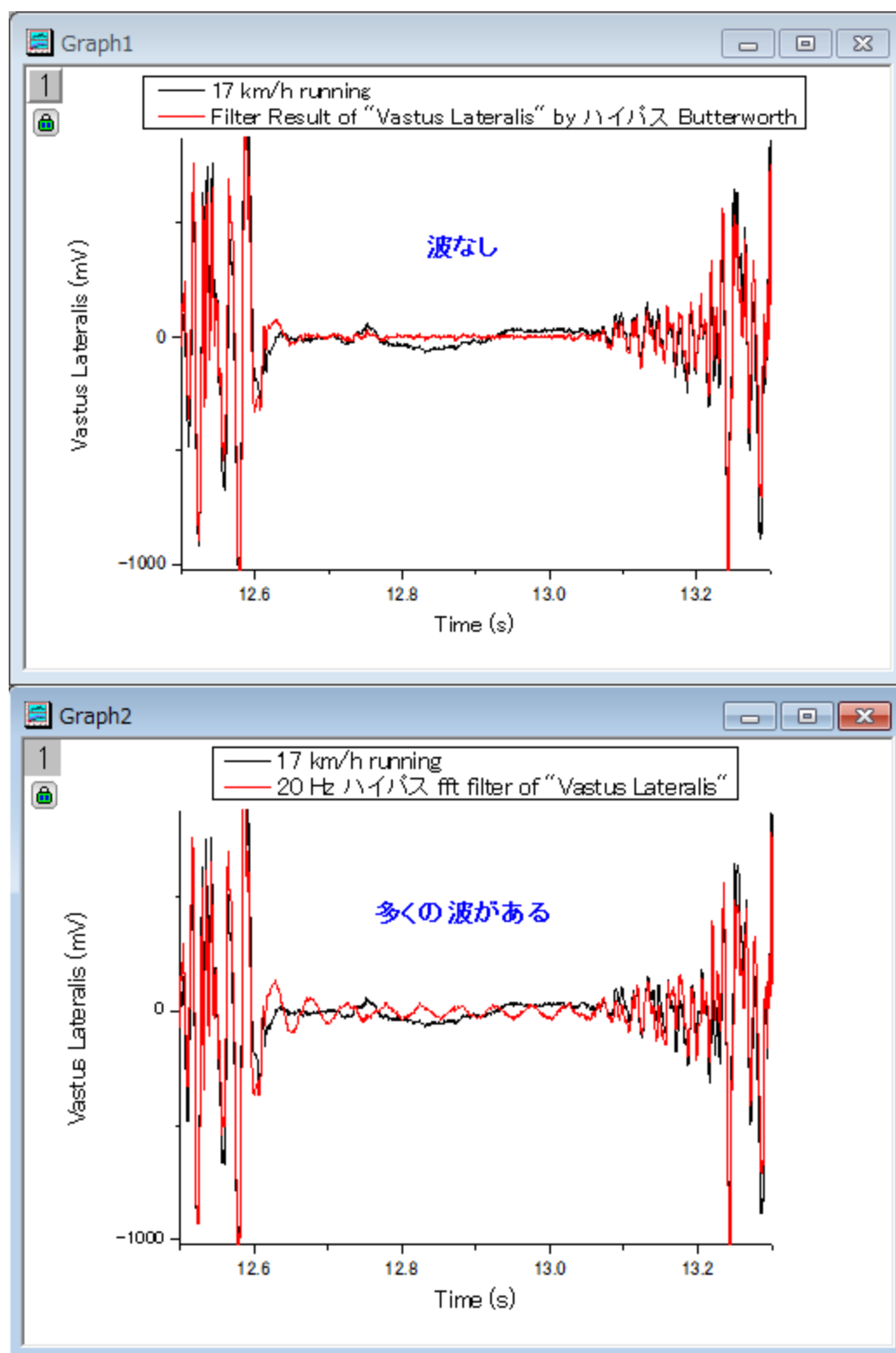
4. **OK** をクリックして作成した IIR フィルタで入力データセットを処理します。
5. 新しい列が元のデータセットに追加され、フィルタ後のデータとして表示されます。そして、新しい SOSMatrix ワークシートが作成されます。

FFT フィルタと結果を比較する

- 元のワークシートで列 B を選択します。そして、**解析:信号処理:FFT フィルタ**と選択して FFT フィルタを実行します。
- 開いたダイアログで、フィルタの種類で**ハイパス**を選択し、カットオフ周波数を **20** に設定します。




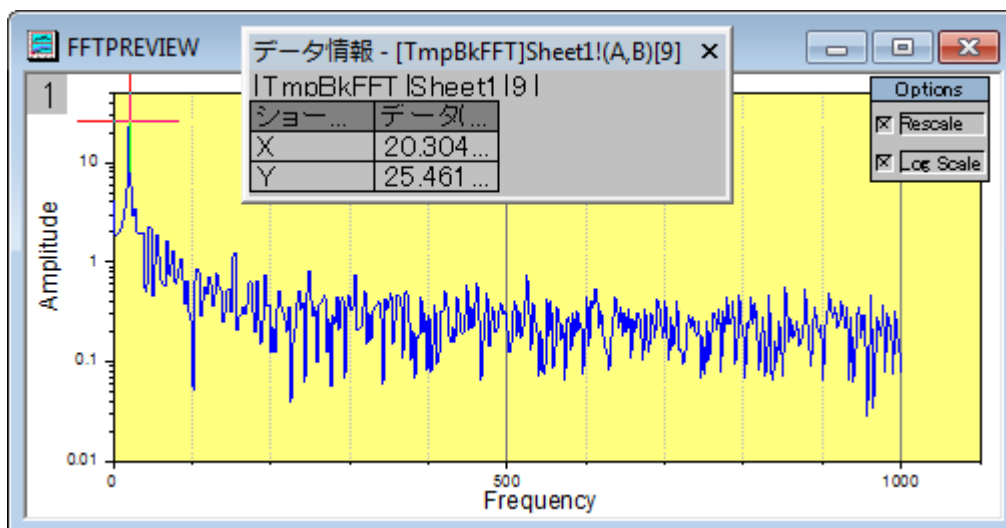
- EMGRecording ワークシートの列 C は先程作成した IIR フィルタでフィルタをかけた結果です。列 B と列 C を選択して、ボタン  をクリックし、折れ線グラフを作成します (Graph1)。
- スケールインボタン  を使って 12.5s から 13.3s の範囲にズームインします。
- EMGRecording ワークシートの列 E は FFT フィルタのフィルタ結果です。列 B と列 E を選択してボタン  を押す事で折れ線グラフを作図します (Graph2)。
- 再びスケールインボタン  を使って 12.5s から 13.3s の範囲にズームインします。このグラフを使用して視覚的な比較を行います。




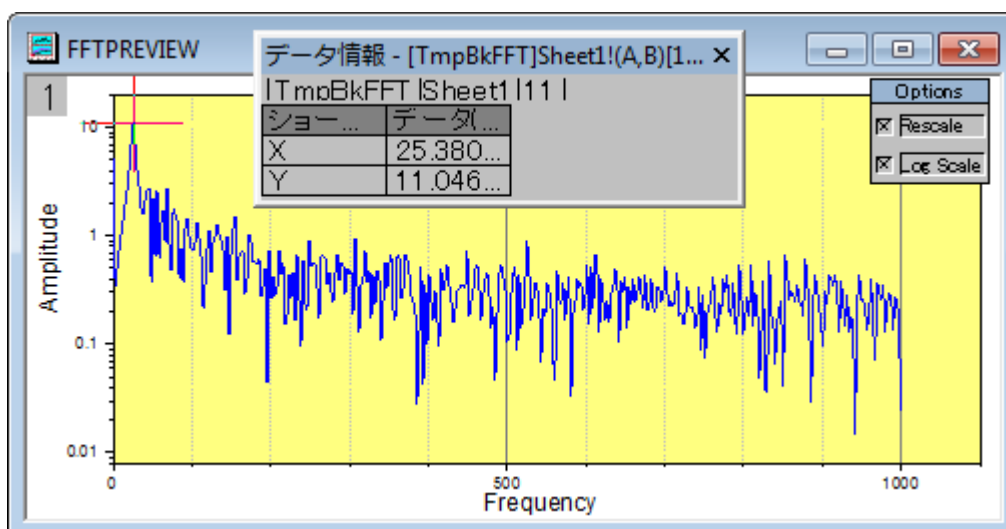
- 上記画像から分かる事は、FFT フィルタの結果には小さな波が多くありますが、IIR フィルタの結果にはほとんどありません。

FFT フィルタで出来る小さな波

1. 列 E を選択して折れ線グラフを作成するために  ボタンをクリックします (Graph3)。
2. Graph3 をアクティブにして、メニューから **ガジェット:FFTROI ツール** と選んでから X スケールを **12.664** から **13.052** までにするように設定します。
3. OK をクリックしてプレビューウィンドウを開くと、小さな波の正体が 20.125 Hz にあるサインである事が分かります。



4. では、この 20.125 Hz の波紋を取り除いてみましょう。そのためには 25Hz のハイパスフィルタをもう一度行います。列 E を選択したまま、メニューから **解析:信号処理:FFT フィルタ** と操作します。
5. フィルタの種類から **ハイパス** を選び、カットオフ周波数を **25** にします。
6. 結果は列 G に表示されるので、列 G を選択して折れ線グラフを表示するために  ボタンをクリックします (Graph4)。
7. Graph4 をアクティブにし、メニューから **ガジェット:FFT** を選択して X スケールを **12.664** から **13.052** へ設定します。プレビューウィンドウにはそれでも小さな波が見られます。周波数が 20.125 Hz から 25.157 Hz に移動しただけです。



- つまり、この波は FFT フィルタでは取り除けない事を示しています。

4.3.6 2D FFT とフィルタ

サマリー

2D FFT (2次元の高速フーリエ変換)は、2D 信号(行列)データに対して周波数スペクトルを分析することができます。逆に、2D IFFT (2次元逆高速フーリエ変換)は2次元周波数スペクトルから2D 信号を再構成することができます。OriginPro は、2D 信号にフィルタリングを実行する 2D FFT フィルタと一緒に、時間と2次元の周波数ドメイン間の変換を提供します。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

1. 画像をデータに変換する
2. 中心部への DC シフトのある行列データに 2D FFT を実行する
3. 2D FFT の結果に 2D IFFT 実行し、元の行列データを修正する
4. 行列データに対して 2D FFT フィルタを実行する

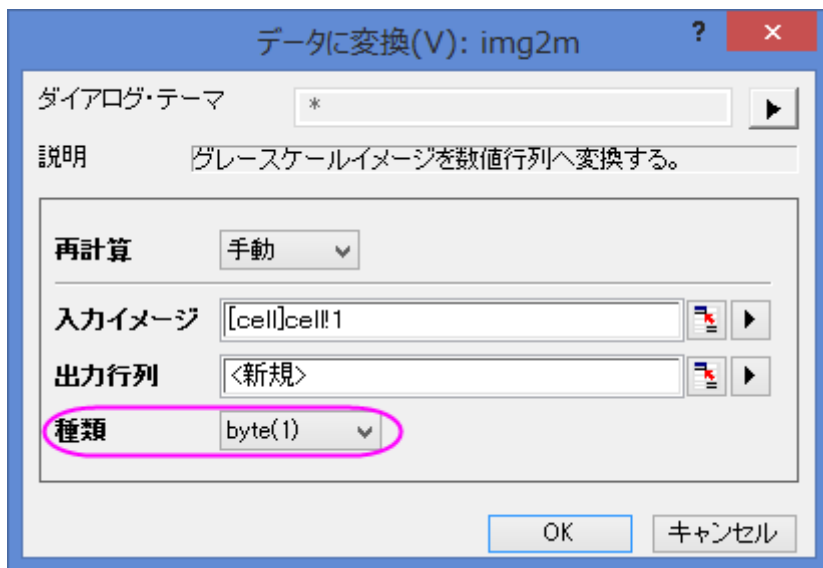
ステップ

2D FFT

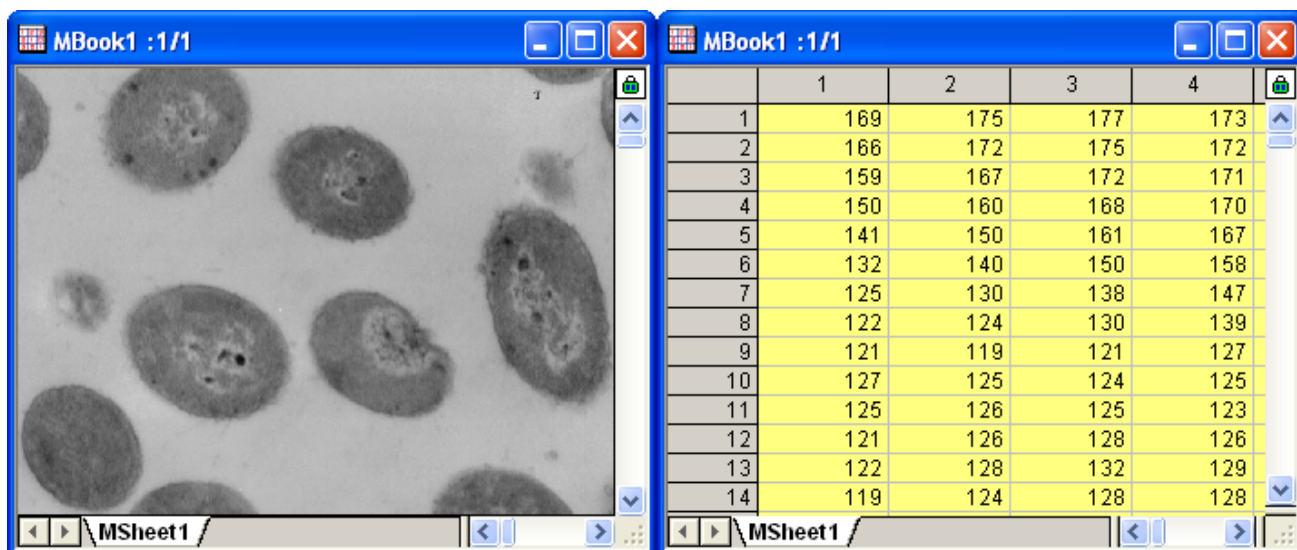
1. 新しい行列ブックを用意し、メインメニューから**ファイル:インポート:イメージファイル**を行列へインポートを選択し、<Origin のインストールフォルダ>\Samples\Image Processing and Analysis\cell.jpg を選択し、インポートします。



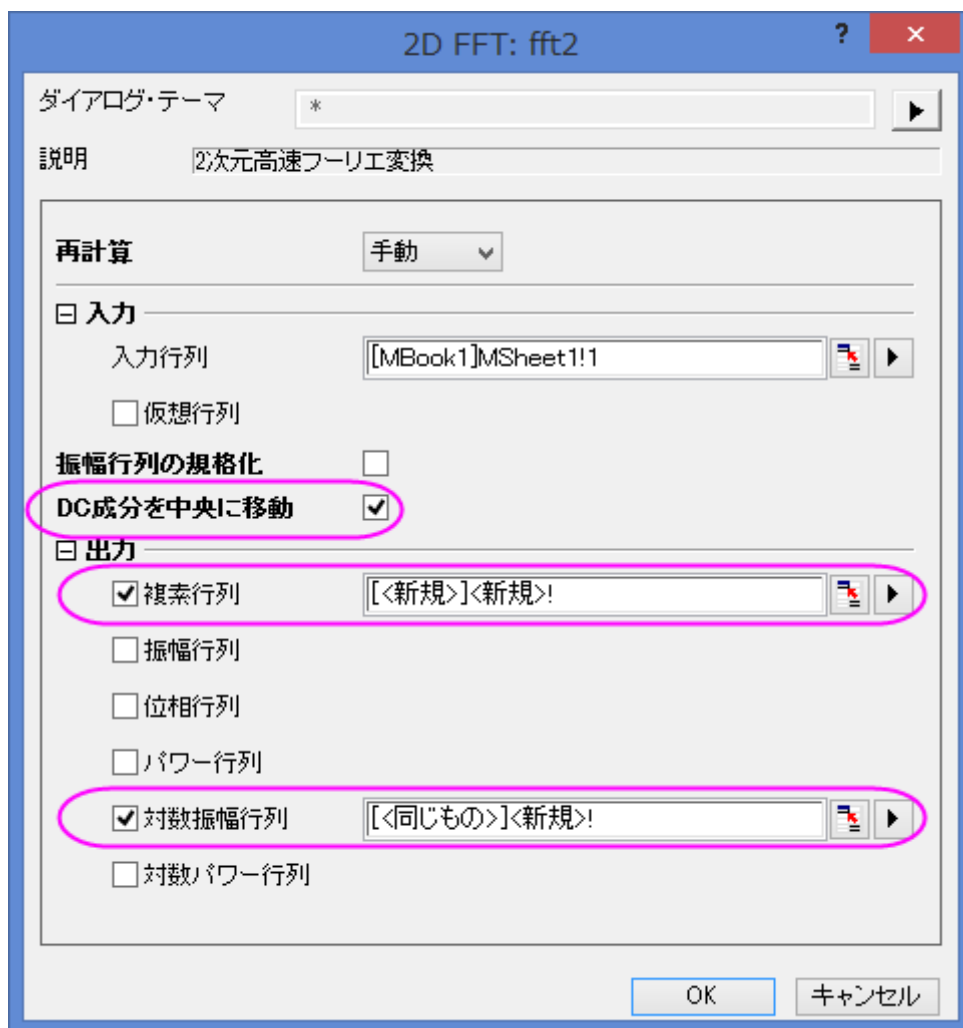
- Origin はイメージデータを直接解析できないので、画像を行列データに変更する必要があります。そのためには、メニューの **イメージ:変換:データ** に変換を選択し、**Image\Conversion: img2m** ダイアログを開きます。**種類** を **byte(1)** にします。



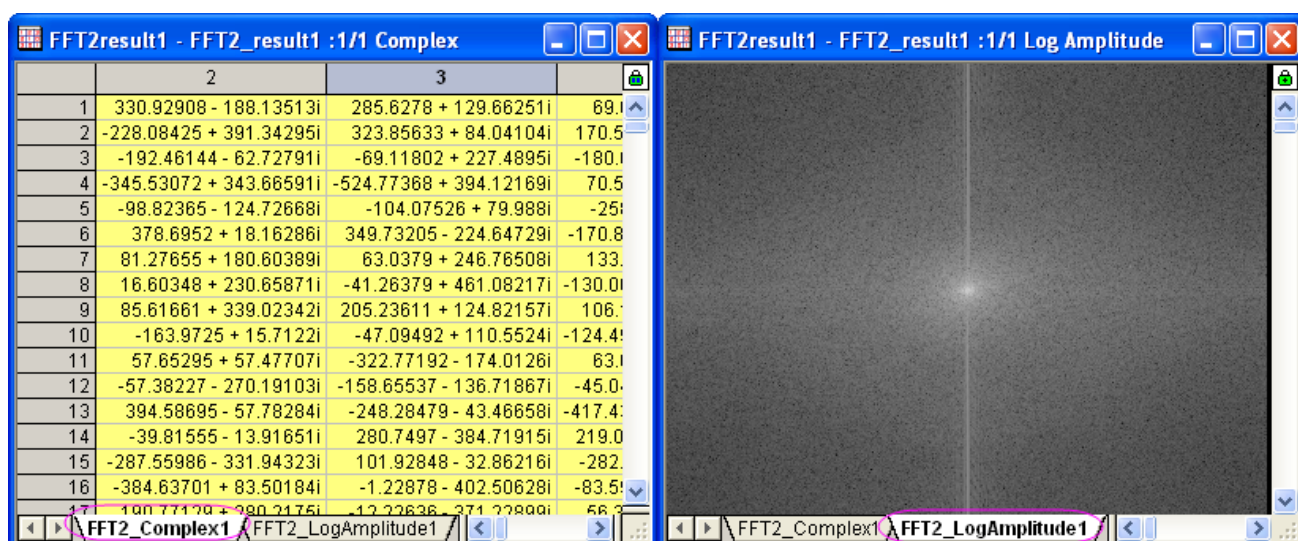
- OK** をクリックして変換を終了します。結果は下図のようになります。メニューから **表示:データモード** または **表示:イメージモード** を選択して表示モードの切り替えが可能です。



4. 変換した行列データをアクティブにし、メニューから**解析:信号処理:FFT:2D FFT**を選択して**2D FFT:fft2**ダイアログを開きます。**DC成分を中央に移動**にチェックを付けてDCを中央にシフトします。出力の項目では、**複素行列**と**対数振幅行列**にチェックを付けます。

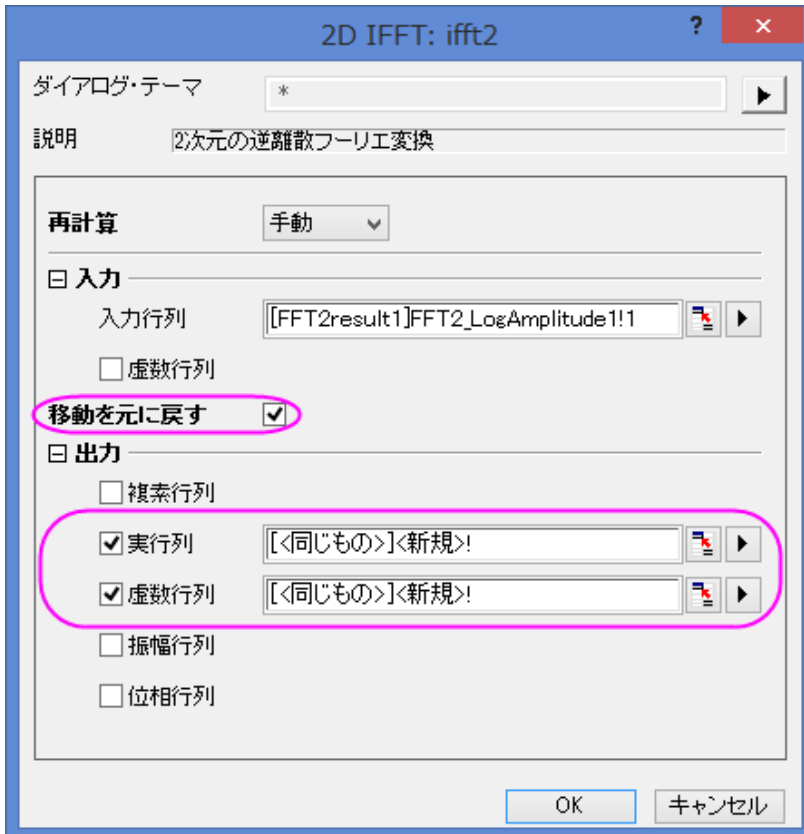


5. **OK** ボタンをクリックし、FFT 結果を生成します。1 つの行列ブックに複素行列と対数振幅行列が出力されます。対数振幅行列をイメージモードにする(**表示:イメージモード**)と、下図のようになります。



2D IFFT

1. **2D FFT** のセクションで出力した、複素行列(FFT2_Complex1)から操作を始めます。ウィンドウをアクティブにします。
2. メニューから**解析:信号処理:FFT:2D IFFT...**を選択し、**2D IFFT: ifft2** ダイアログボックスを開きます。
3. **入力行列**は複素行列なので、ダイアログの虚数行列は必要ありません。DC はシフトされたので、**移動を元に戻す**にチェックを付けます。**出力**の項目では**実行列**と**虚数行列**にチェックを付けます。



4. **OK** ボタンをクリックすると、2つの行列データが同じ行列ブックに出力されます。

	1	2	3	4	5
1	169	175	177	173	174
2	166	172	175	172	173
3	159	167	172	171	172
4	150	160	168	170	171
5	141	150	161	167	170
6	132	140	150	158	164
7	125	130	138	147	155
8	122	124	130	139	148
9	121	119	121	127	134
10	127	125	124	125	128
11	125	126	125	123	123
12	121	126	128	126	125
13	122	128	132	129	127
14	119	124	128	128	128
15	116	118	122	126	128
16	120	119	122	126	128
17	113	111	120	128	127

5. 比べると、IFFTにより、元のデータが修復されたのがわかります。

MBook1 :1/1					FFT2result1 - FFT2_result1 :1/1 Real					FFT2result1 - FFT2_result1 :1/1 Imag...				
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	
1	169	175	177	173	1	169	175	177	173	1	-1.93268E-15	5.44939E-15	-6.91026E-15	9.55
2	166	172	175	172	2	166	172	175	172	2	4.57624E-15	-8.91733E-16	-8.59599E-15	8.73
3	159	167	172	171	3	159	167	172	171	3	1.07486E-15	1.15949E-14	-3.12589E-16	1.18
4	150	160	168	170	4	150	160	168	170	4	1.95427E-15	4.24465E-15	-9.11875E-15	9.7
5	141	150	161	167	5	141	150	161	167	5	2.04847E-15	-2.64704E-16	-6.58922E-15	4.64
6	132	140	150	158	6	132	140	150	158	6	5.29929E-15	8.36949E-16	-2.18698E-15	1.05
7	125	130	138	147	7	125	130	138	147	7	2.35274E-15	3.19136E-15	-7.50514E-15	7.39
8	122	124	130	139	8	122	124	130	139	8	4.07856E-15	-6.79411E-16	-5.33021E-15	1.64
9	121	119	121	127	9	121	119	121	127	9	4.76753E-15	3.24993E-15	3.29736E-15	9.6
10	127	125	124	125	10	127	125	124	125	10	1.72977E-15	-1.15521E-15	-8.02665E-15	1.16
11	125	126	125	123	11	125	126	125	123	11	5.20158E-15	1.58656E-16	-3.0464E-15	8.05
12	121	126	128	126	12	121	126	128	126	12	8.8207E-15	9.41593E-16	1.81782E-15	1.48
13	122	128	132	129	13	122	128	132	129	13	2.49731E-15	1.76823E-15	-7.46221E-15	9.2
14	119	124	128	128	14	119	124	128	128	14	3.44932E-16	5.83679E-16	-1.56851E-15	1.46

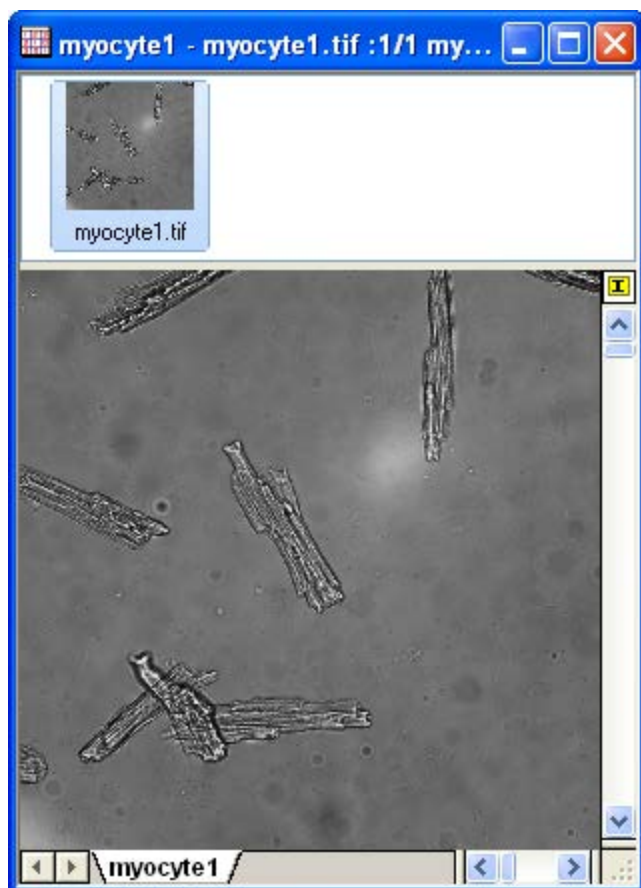
元のデータ

IFFT結果の実数部分

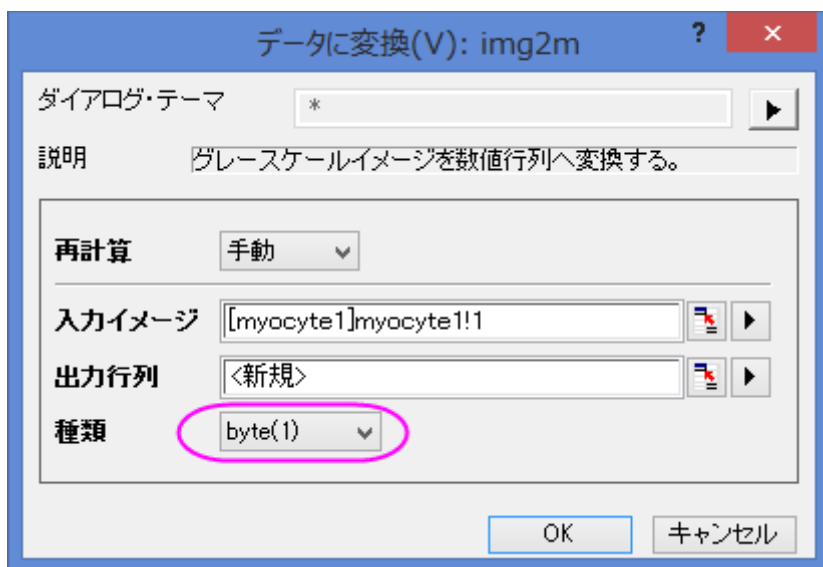
IFFT結果の虚数部

2D FFT フィルタ

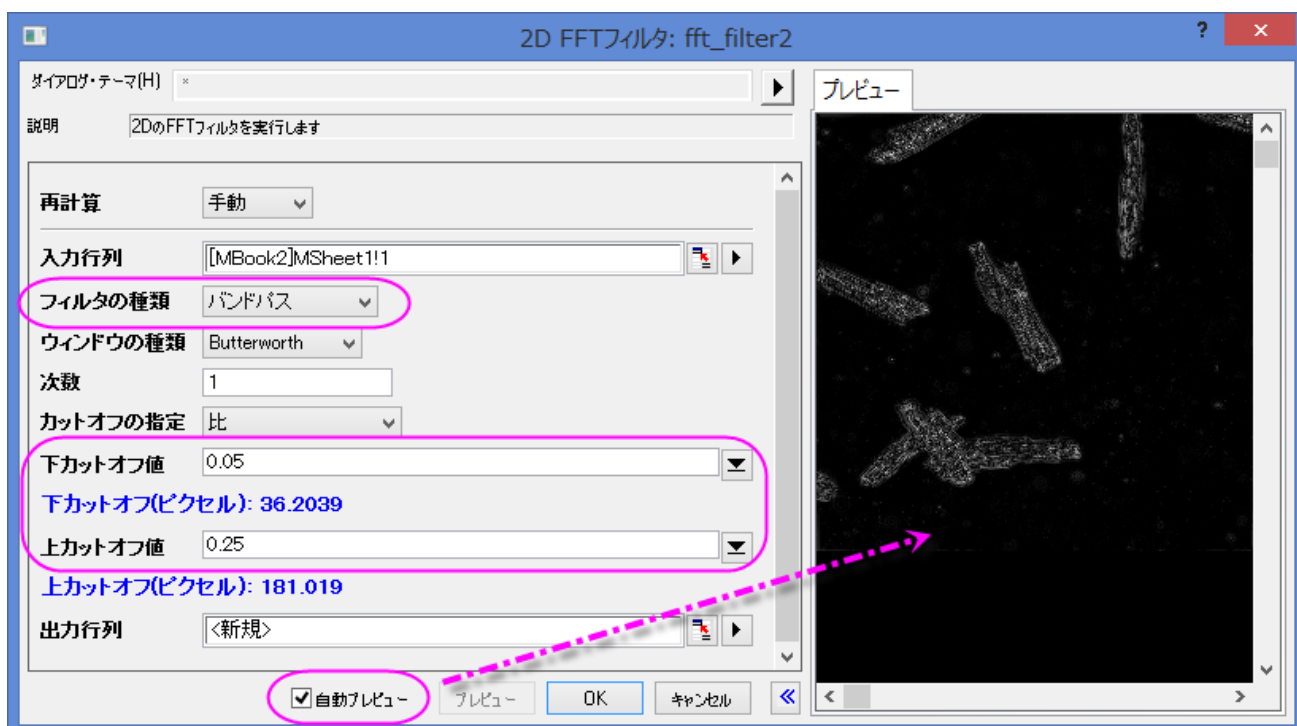
1. 新しい行列ブックを用意し、メインメニューから**ファイル:インポート:イメージファイル**を行列へインポートを選択し、**<Origin of インストールフォルダ>\Samples\Image Processing and Analysis\myocyte1.tif** を選択し、インポートします。



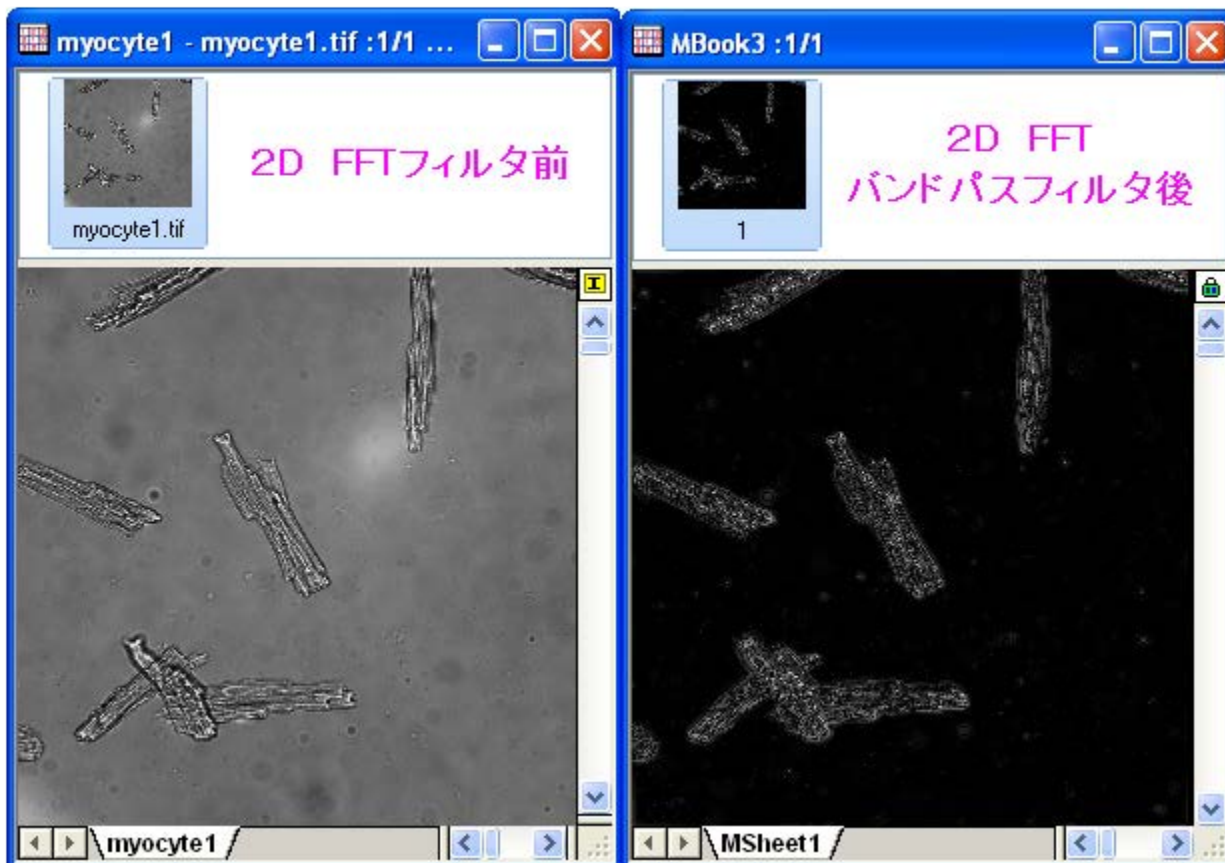
- メニューの**イメージ:変換:データに変換**を選択し、**Image\Conversion: img2m** ダイアログを開きます。**種類**を **byte(1)**にし、**OK** ボタンをクリックします。



- 変換した行列データをアクティブにし、メニューから**解析:信号処理:2D FFT Filters**を選択し、**2D FFT Filters: fft_filter2** ダイアログを開きます。
- ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルで結果を表示します。**フィルタ種類**を**バンドパス**にし、**下カットオフ値**と**上カットオフ値**を**0.05**と**0.25**に設定します。他の設定項目はデフォルトのままにします。



5. **OK** をクリックして実行します。出力結果から、バックグラウンドのノイズが除去できたことがわかります。



4.3.7 コンボリューション

サマリー

コンボリューションは信号処理で一般的に使われています。Origin は、コンボリューションを計算するために、フーリエ変換を伴うコンボリューション定理を使用しています。

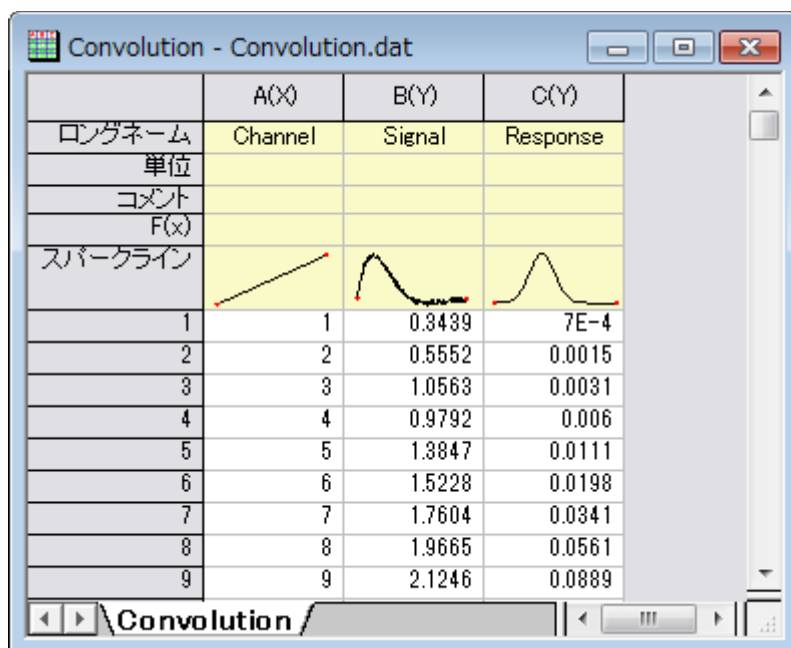
学習する項目

このチュートリアルでは、Origin でコンボリューションを行う方法を紹介します。

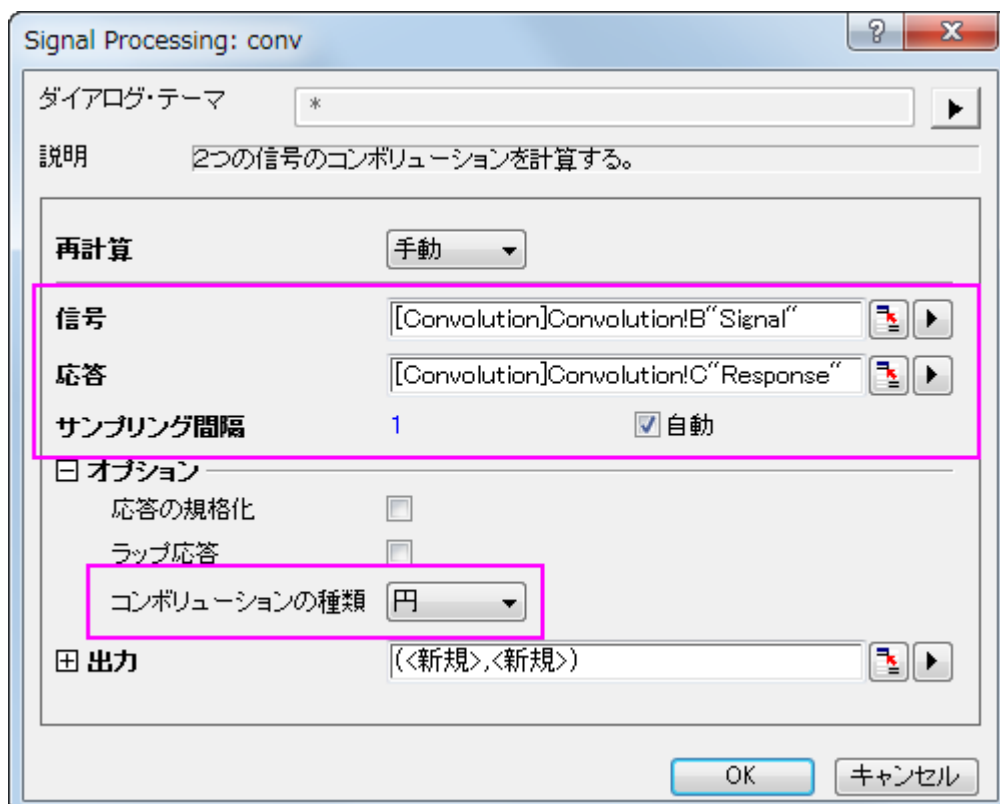
ステップ

1. 新しいワークブックを用意します。

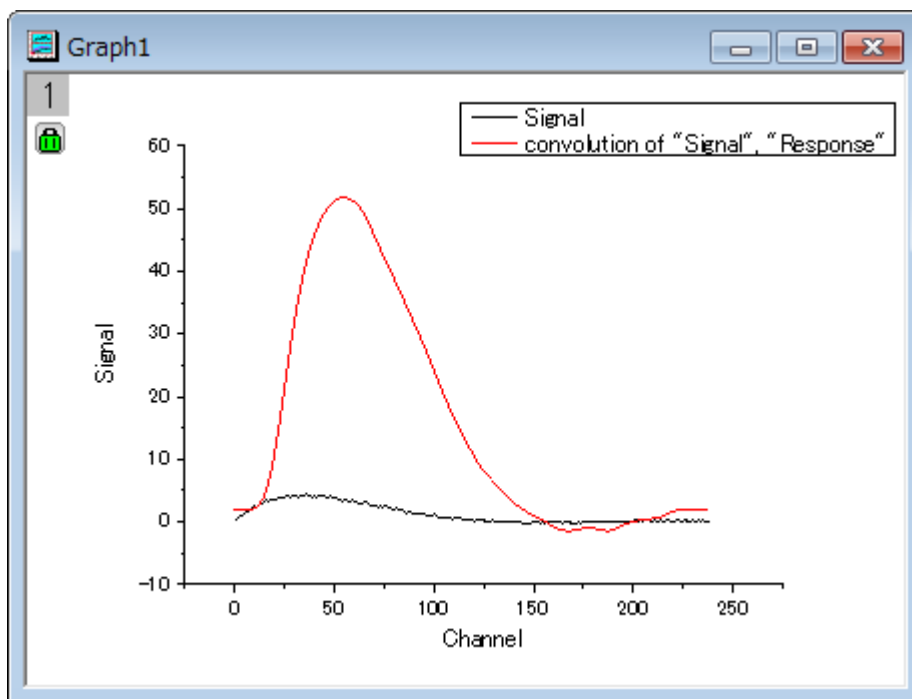
2. サンプルデータ <Origin インストールディレクトリ>\Samples\Signal Processing\Convolution.dat をインポートします。



3. B、C 列を選択して、**解析: 信号処理: コンボリューション**を選択し、**Signal Processing: conv** ダイアログを開きます。ダイアログでは、B 列が信号データ、C 列が応答データとしてラベル付けされます。サンプリング間隔は X データを参照してセットされます。
4. **オプション**の項目を開き、**コンボリューションの種類**を円に変更し、入力データ範囲外側のデータポイントは範囲内のデータポイントの繰り返しとします。



5. **OK** をクリックして結果を出力します。
6. ワークシートで列 B と E を選択 (Ctrl キーを押しながらクリックをして隣り合わない列を選択できます) し、メニューから **作図: 線図: 折れ線** と操作して入力信号と出力信号のグラフを作成します。



4.3.8 ウェーブレット

サマリー

ウェーブレット変換は、位相や振幅の急激な変化の信号、極大値や極小値、また関連するパラメータを分析するのに有効です。ウェーブレット変換は、時間周波数分析、特に非定常信号の分析ツールとして一般的なものになろうとしています。Origin のウェーブレット変換ツールは、連続 および 離散 変換をサポートしています。Origin のウェーブレット変換ツールは、**連続** および **離散** 変換をサポートしています。

学習する項目

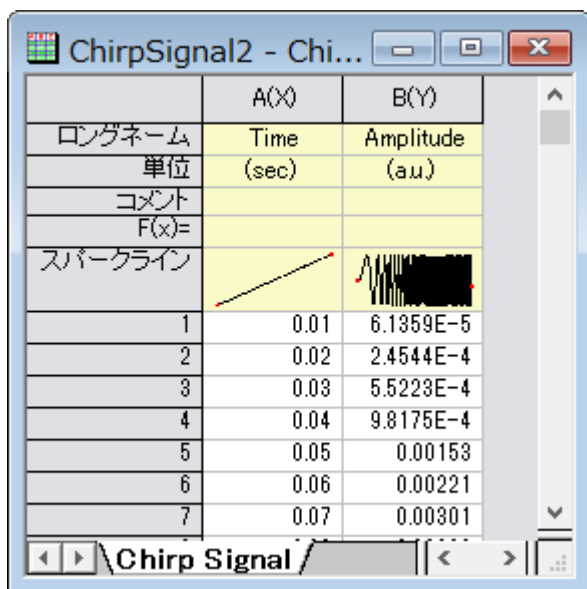
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

1. 一次元離散ウェーブレット分解を実行し、近似係数と詳細係数から信号を再構成する
2. マルチレベル離散ウェーブレット分解を適用する
3. 連続ウェーブレット変換を実行する
4. ウェーブレット変換により信号からノイズを除去する
5. 行列データに 2D 離散ウェーブレットを実行し、再構成する
6. 画像を行列データに変換する
7. 複数のグラフウィンドウを 1 つのグラフに統合する

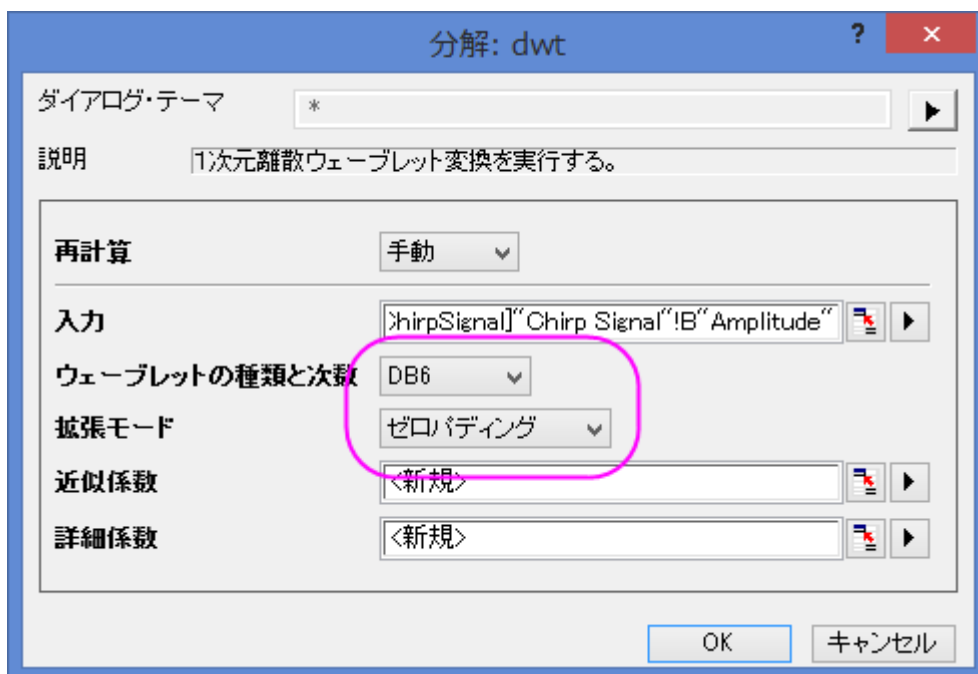
1D ウェーブレット変換

分解

1. 新しいワークブックを開き、メインメニューから**ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル**と選択して**<Origin Installation Directory>\Samples\Signal Processing\Chirp Signal.dat** ファイルをインポートします。

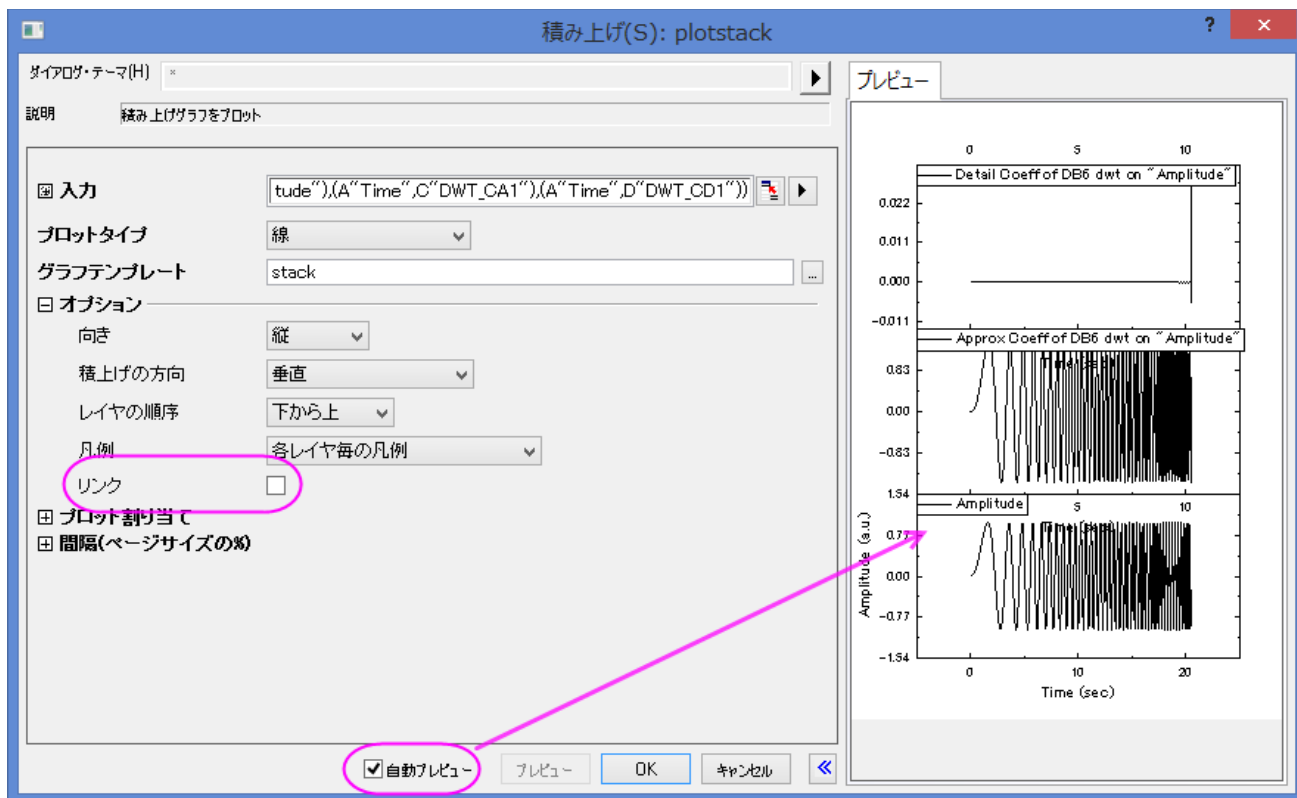


2. 列 B を選択し、メニューの**解析:信号処理:ウェーブレット:分解**を選択し、**Decompose: dwt** ダイアログを開きます。
3. ダイアログでは、**ウェーブレットの種類と次数**に **DB6** を選択し、**拡張モード**に**ゼロパディング**を指定します。

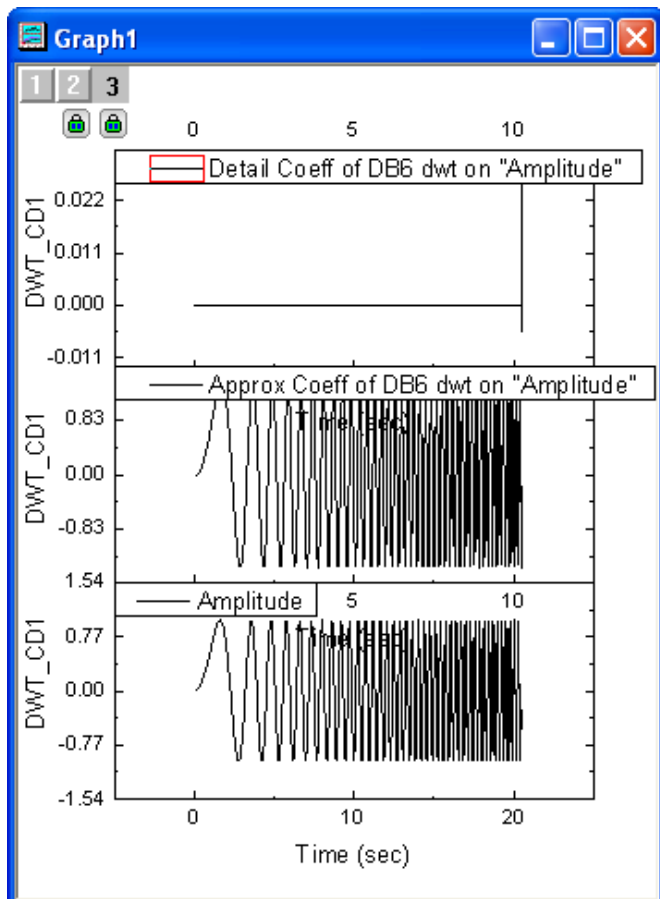


4. OK をクリックしてダイアログを閉じ、近似係数と詳細係数を出力します。
5. B、C、D 列(C 列と D 列は近似係数と詳細係数をそれぞれ含んでいる必要があります)を選択し、メニューから**作図:複数パネル:積上げグラフ**と選択し、**Stack: plotstack** ダイアログボックスを開きます。

6. 開いたダイアログで、オプションの項目のリンクのチェックを外します。ダイアログの自動プレビューチェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。



7. **OK** をクリックして、ダイアログボックスを閉じ、積み上げグラフを作成します。



Note:Note:2(3, 4...)次元の離散ウェーブレット分解を行うには、ステップ2から4の操作を、近似係数(ここではC列)に対して繰り返します。また、OriginProでのみ利用可能なマルチスケールウェーブレット分解は以下のセクションで実行します。

再構成

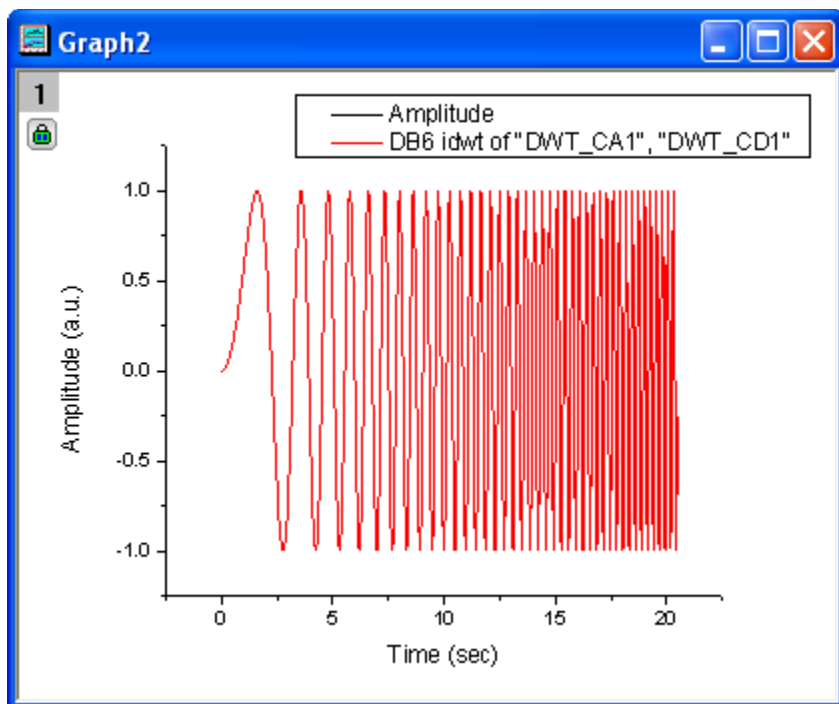
再構成は、分解の逆演算で、このサンプルでは、上記のセクションで生成された結果から再構成を行います。

1. 上のセクションで得られた結果のC、D列(近似係数と詳細係数)を選択します。
2. **解析:信号処理:ウェーブレット:再構築**を選択し、**Reconstruction: idwt** ダイアログボックスを開きます。
3. 信号の再構成を実行するには、**ウェーブレットの種類**や**境界**を同じものに設定する必要があるので、**DB6**と**ゼロパディング**を選択します。



4. **OK** ボタンをクリックすると、再構成された信号データが列Eに出力されます。

5. Ctrl キーを押しながら列 B と列 E の列ヘッダをクリックして、両方とも選択状態にします。メインメニューの**作図:線図:折れ線**をクリックしてこの2列のグラフを作図します。

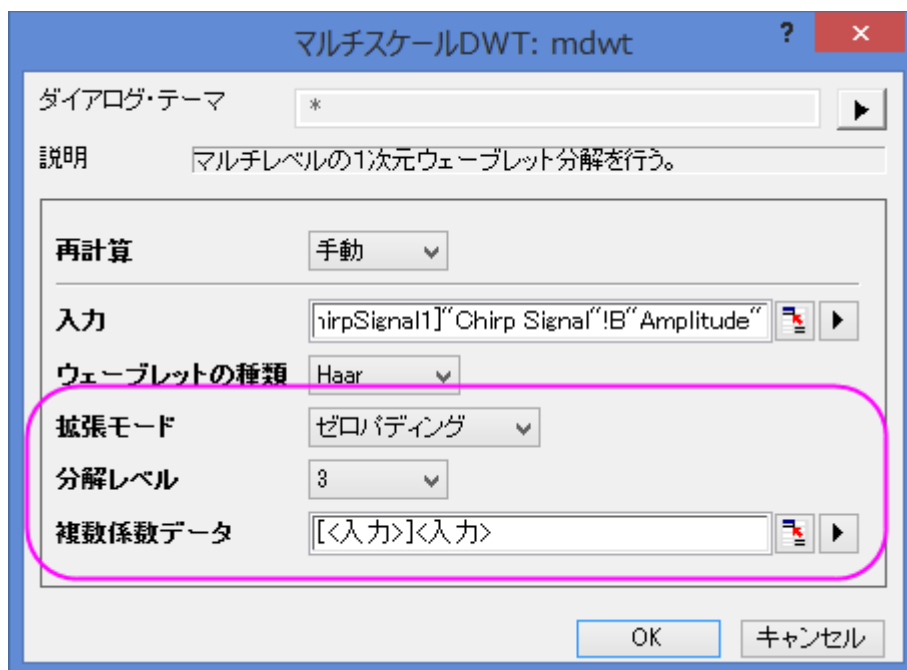


6. 作図されたグラフから、元の信号と再構成された信号データが重なり合っていることがわかります。

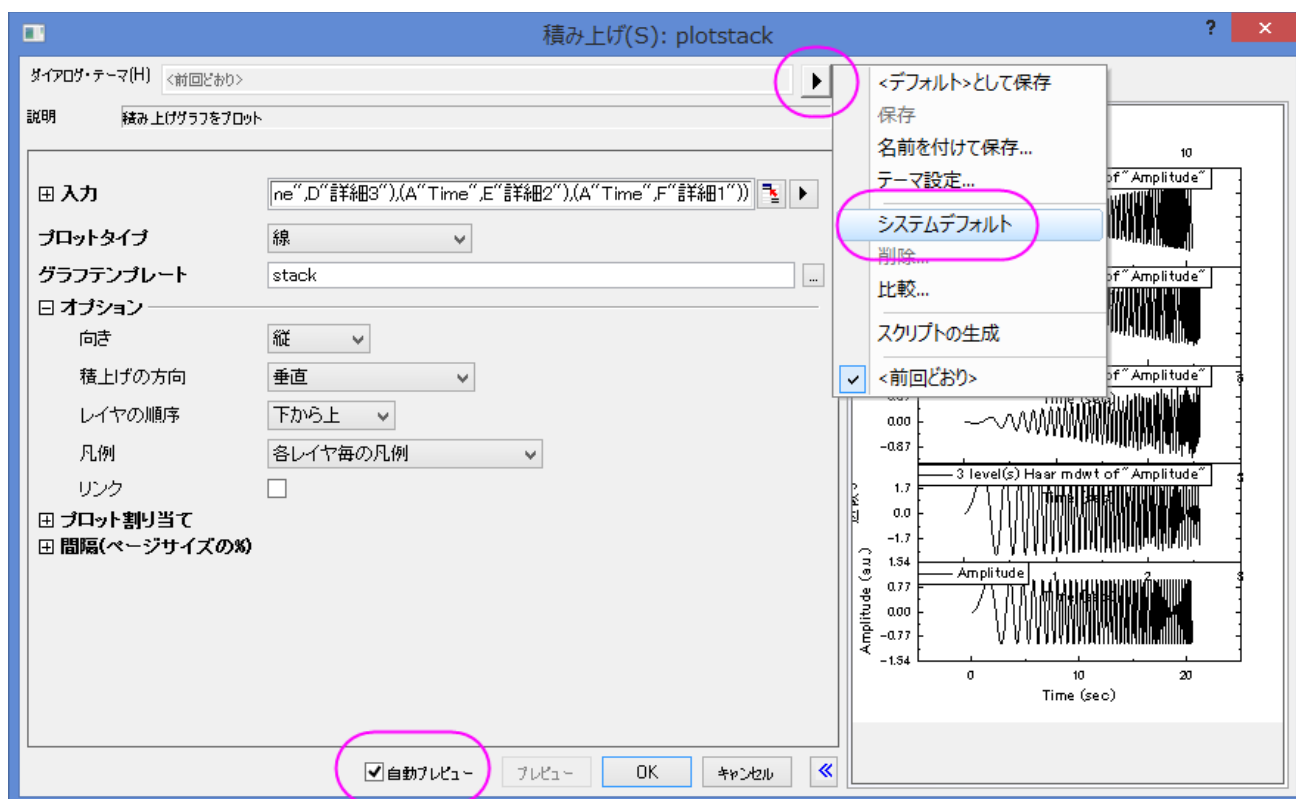
Multi-Scale ウェーブレット分解

1. 新しいワークブックを作成し、上述の分解セクションで使用したデータと同じものをインポートします。
2. 列 B を選択し、メニューの**解析:信号処理:ウェーブレット:マルチスケール DWT** を選択し、**Signal Processing\Wavelet: mdwt** ダイアログを開きます。

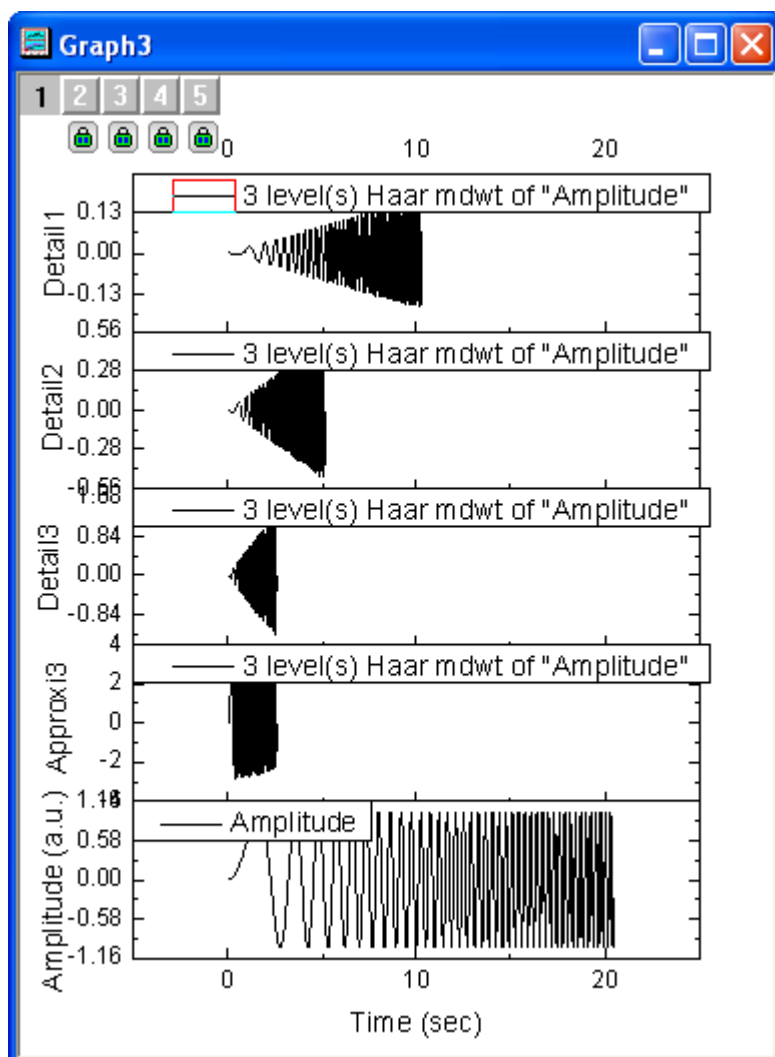
3. 拡張モードをゼロパディングにし、分解レベルを 3 に変更します。複数係数データのコンテキストメニューから、[<入力>]<入力>を選択します。



4. OK をクリックして、レベル 3 の離散ウェーブレットを実行すると、係数が元データと同じワークシートに格納されます。
5. ワークシートの列を全て選択し、**作図: 複数パネル: 積み上げグラフ**と選択し、**Stack: plotstack** ダイアログボックスを開きます。**ダイアログテーマ**の右にある矢印ボタンをクリックし、**システムデフォルト**を選択します。グラフをプレビューするために、**ダイアログ**の下側にある、自動プレビューにチェックを付けます。

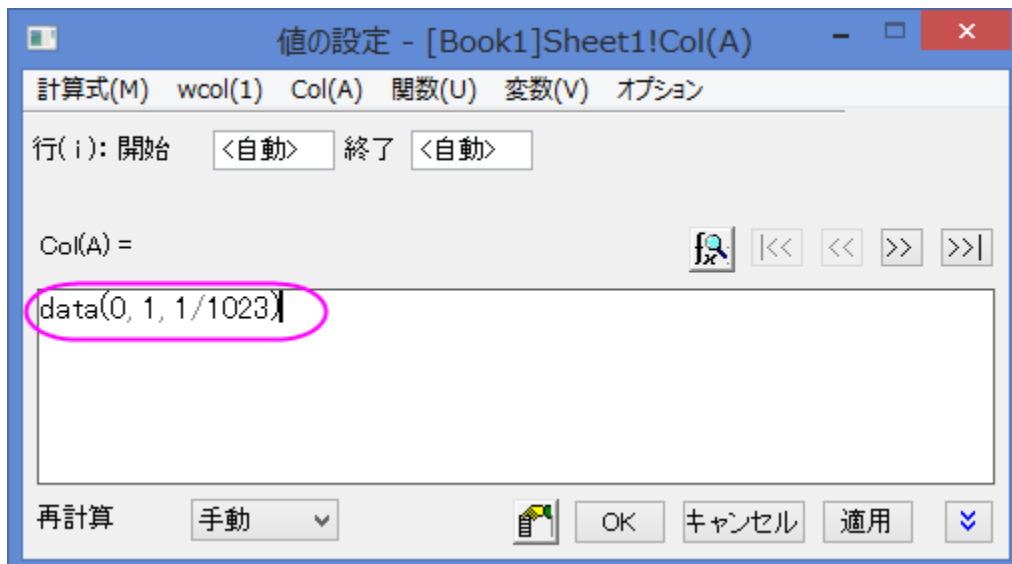


6. OK ボタンをクリックすると、以下の結果グラフが作図されます。

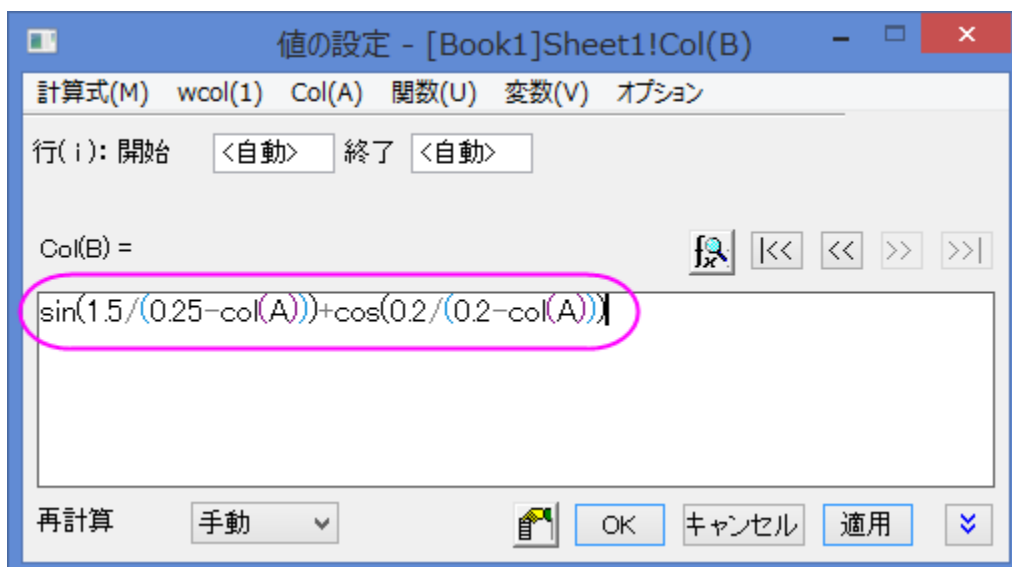


連続ウェーブレット変換

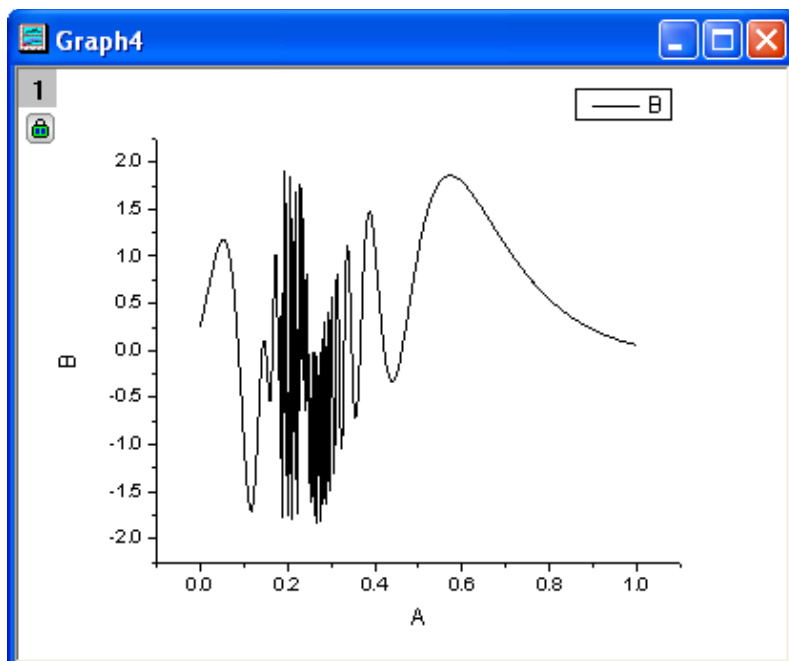
1. 空の A 列と B 列を持つ新しいワークシートを作成します。
2. 列 A を選択して右クリックし、ショートカットメニューから**列値の設定**を選択し、**値の設定**ダイアログボックスを開きます。テキストボックスに"data(0, 1, 1/1023)" と入力し、**適用**をクリックします。A 列に値が入力されます。



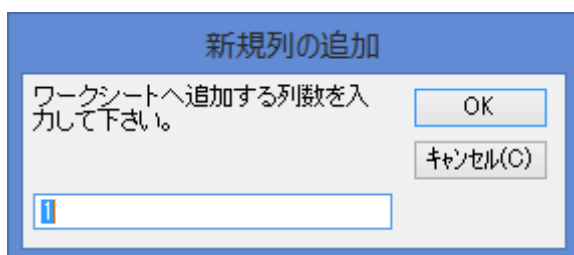
3. >> ボタンをクリックして、B 列の値の設定を行います。テキストボックスに、" $\sin(1.5/(0.25-\text{col}(A))) + \cos(0.2/(0.2-\text{col}(A)))$ " と入力して **OK** ボタンをクリックします。



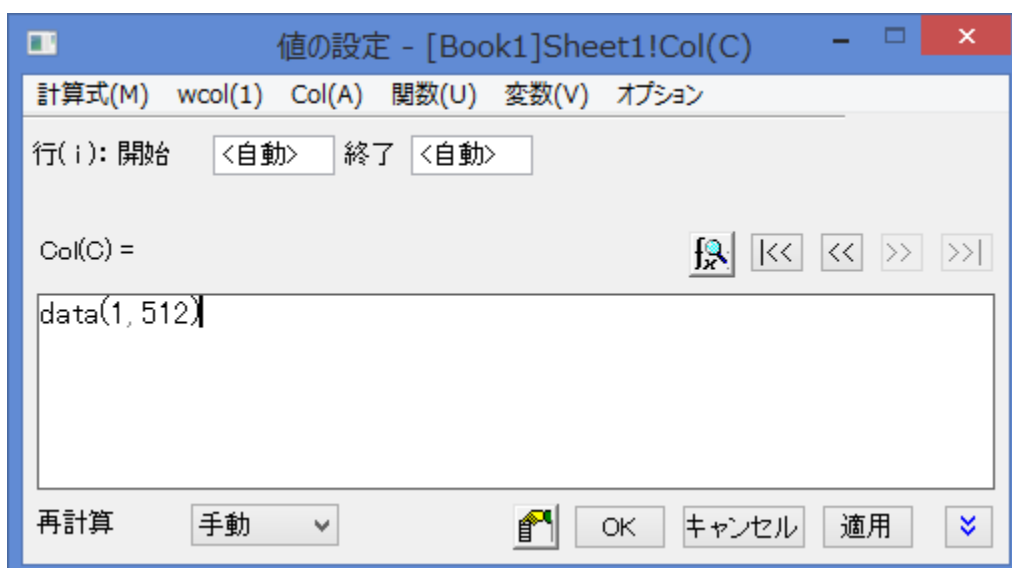
4. 生成したデータを確認するためにグラフを作図すると下図のようになります。(列 B を選択してメニューから**作図: 線図: 折れ線**と選択)



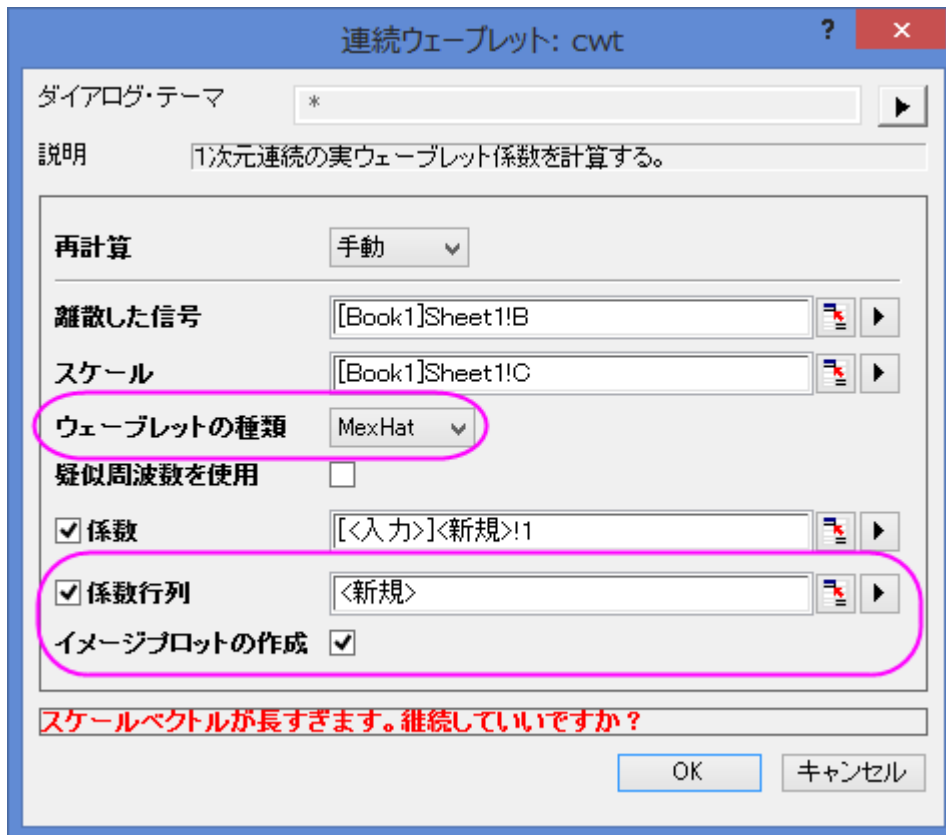
5. ワークシートをアクティブにして、メニューの**列: 新規列の追加**を選択します。開いたダイアログで、デフォルトの 1 のまま、**OK** ボタンをクリックします。



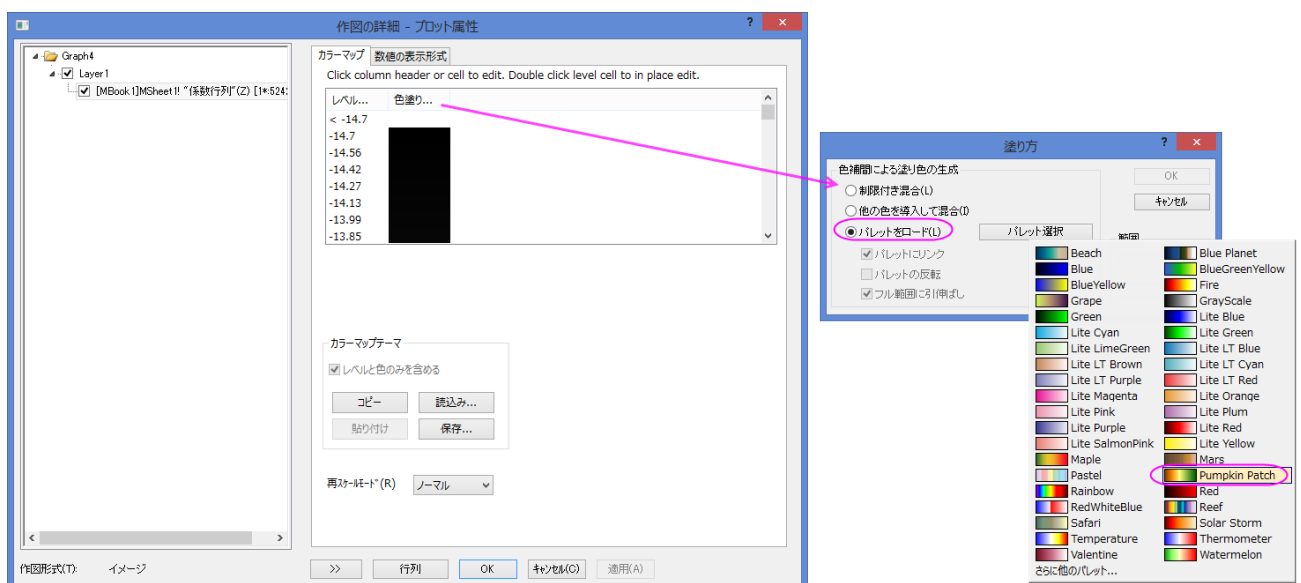
6. 新たな列(C 列)がワークシートに追加されました。この C 列を選択し、ショートカットメニューから、**列値の設定**を選択します。テキストボックスに、スクリプト "data(1, 512)" を入力して OK ボタンをクリックします。



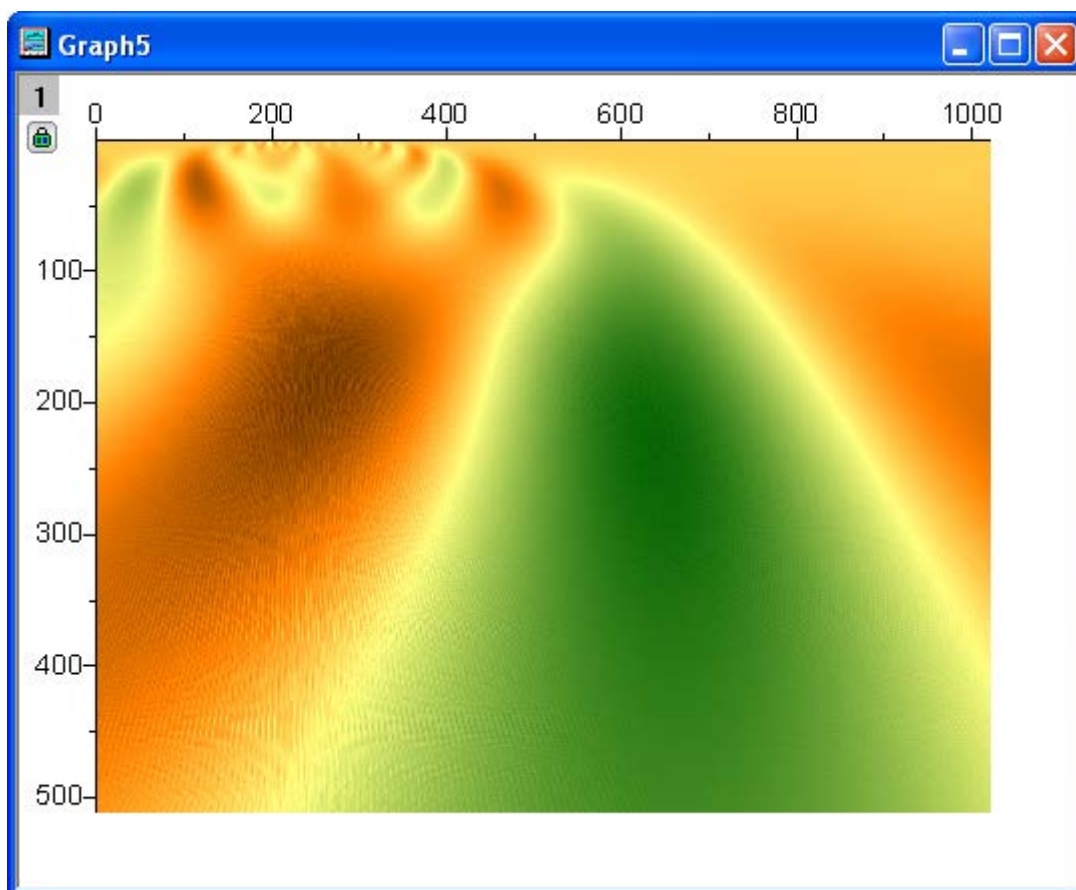
- B 列と C 列を選択し、メニューから、**解析:信号処理:ウェーブレット:連続ウェーブレット**と選択して、**Continuous Wavelet: cwt** ダイアログボックスを開きます。
- ダイアログで、**ウェーブレットの種類**を **MexHat** にし、**係数行列**にチェックをつけます。



- 赤いメッセージが表示されますが、OK ボタンをクリックして実行します。
- 新しいワークシートと行列に係数が出力され、さらに等高線図も作図されます。グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。右パネルの**カラーマップ**タブで、色塗りヘッダをクリックして塗り方ダイアログを開きます。**パレットをロード**を選択して、**パレットを選択**ボタンを押し、**Pumpkin Patch**を選択します。OK をクリックし、プロットの詳細ダイアログを開きます。



11. OK をクリックするとグラフの配色が変更され、グラフは下図のようになります。

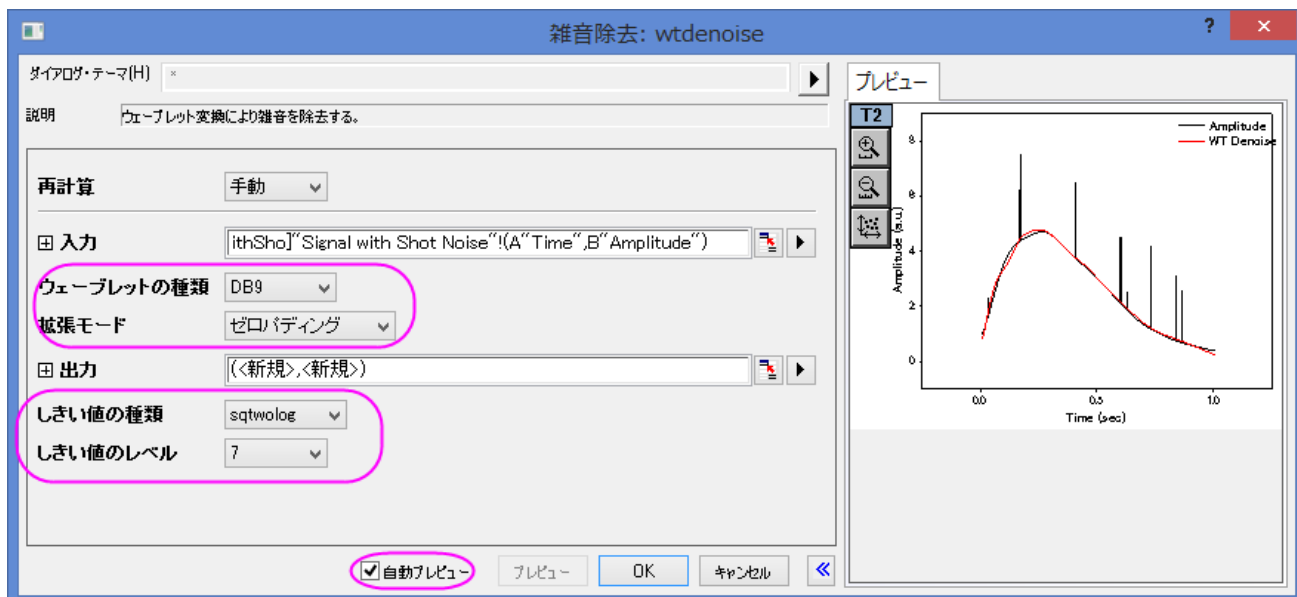


ウェーブレット変換によるノイズ除去

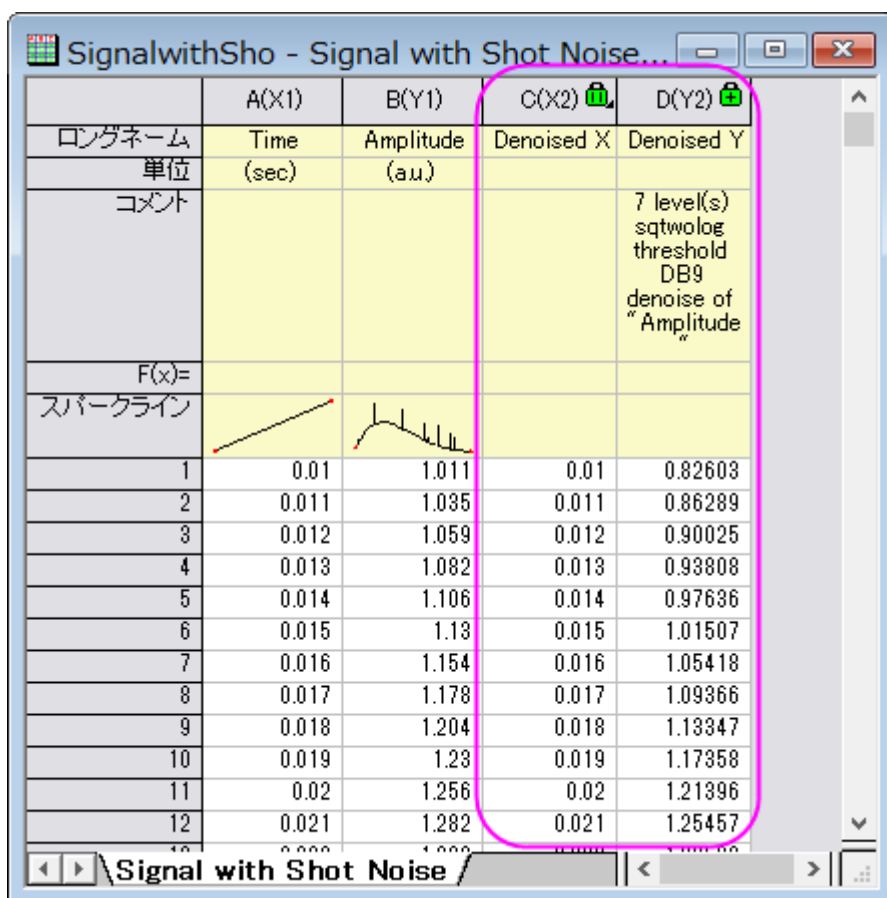
1. 新しいワークブックを作成し、**ファイル:インポート:単一 ASCII インポート**を選択して**<Origin Installation Directory>\Samples\Signal Processing\Signal with Shot Noise.dat** をインポートします。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Time	Amplitude
単位	(sec)	(au)
コメント		
F(x)=		
スパークライン		
1	0.01	1.011
2	0.011	1.035
3	0.012	1.059
4	0.013	1.082
5	0.014	1.106
6	0.015	1.13
7	0.016	1.154
8	0.017	1.178
9	0.018	1.204

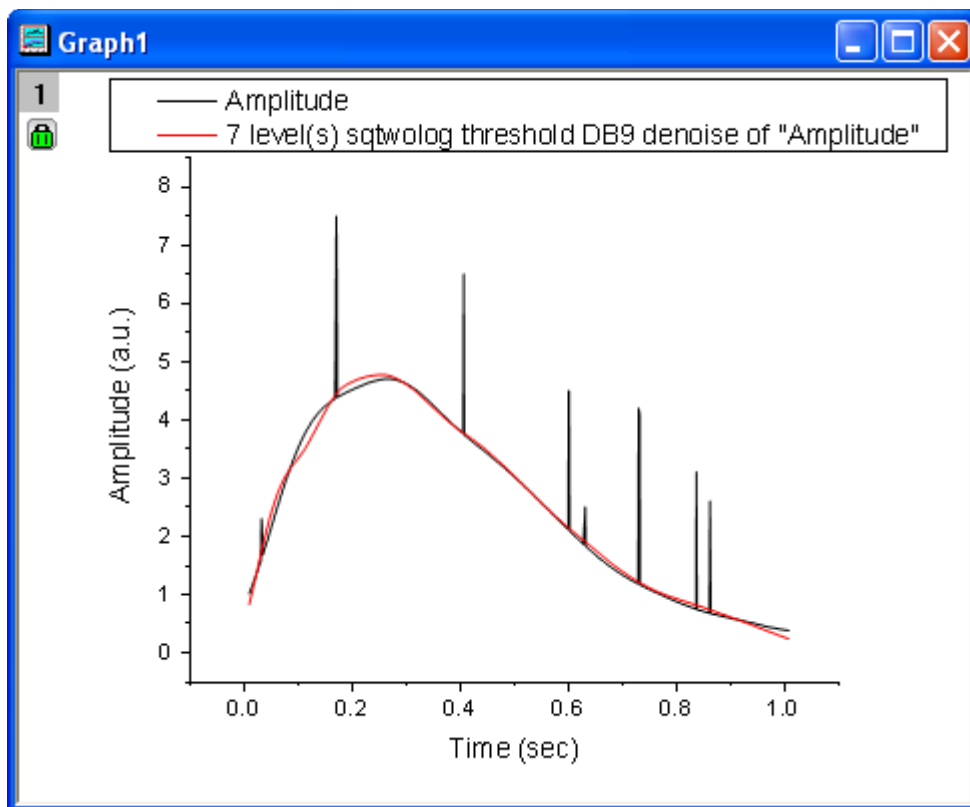
- 上図のようにスパークラインが表示され、この信号データにはノイズが含まれていることが分かります。B 列を選択して、**解析:信号処理:ウェーブレット:雑音除去** を選択し、**Denoise: wtdenoise** ダイアログを開きます。
- ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。**ウェーブレットの種類**を **DB9** にし、**拡張モード**を**ゼロパディング**に、**しきい値の種類**を **sqrtwolog** にして、**しきい値のレベル**を **7** に設定します。



- OK ボタンをクリックして、信号からノイズを除去し、ワークシートの C、D 列に結果が出力されます。



5. ワークシートのすべての列を選択して、メニューから**作図:線図:折れ線**と選択して元データと結果データのグラフを作図します。
グラフは以下のようになり、ノイズが除去されたことがわかります。



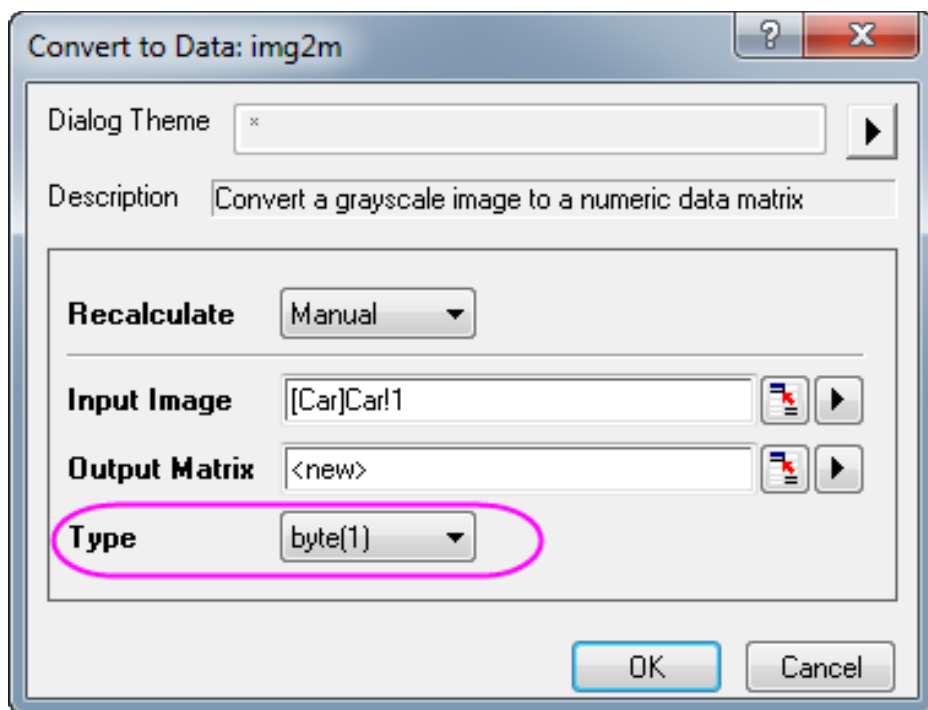
2D ウェーブレット変換

2D ウェーブレット分解

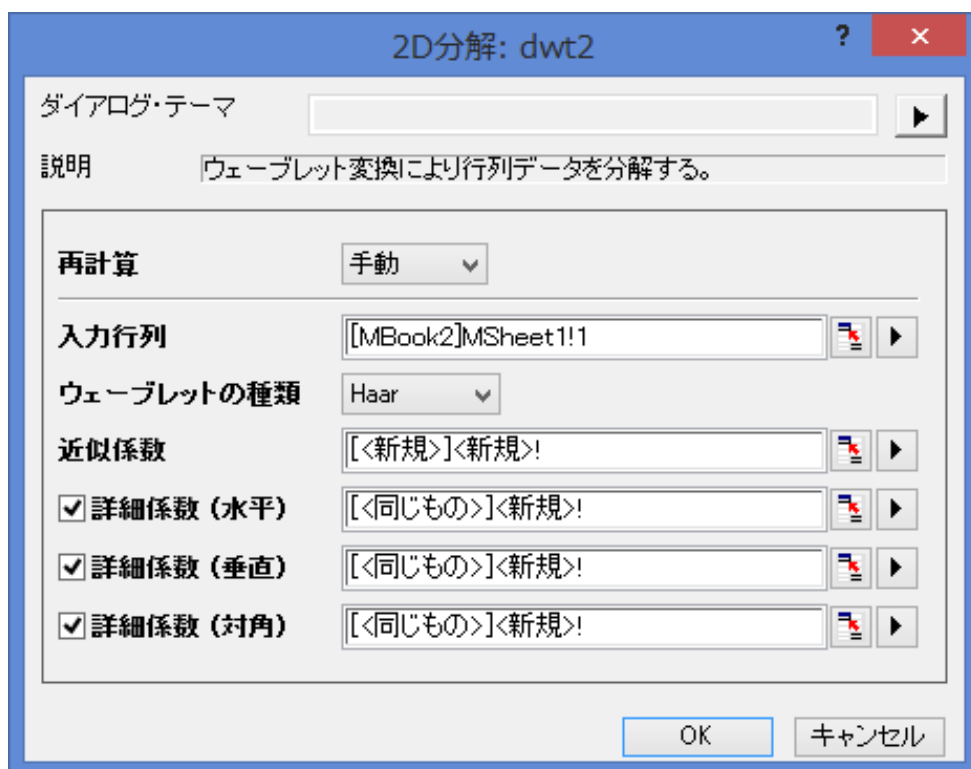
1. 新しい行列ブックを用意します。メニューの**ファイル:インポート:イメージファイル**を行列へを選択し、**<Origin Installation Directory>\Samples\Image Processing and Analysis\Car.bmp**のイメージをインポートします。



- 最初に、イメージをデータに変更する必要があります。そのためには、メニューの**イメージ:変換:データに変換**を選択して、**Image\Conversion: img2m** ダイアログを開きます。**種類**を **byte(1)**にします。



- OK をクリックして、行列データの変換を実行します。
- 変換された行列データをアクティブにし、メニューから**解析:信号処理:ウェーブレット:2D 分解**を選択して、**2D Decompose: dwt2** ダイアログを開きます。



5. デフォルトのまま、**OK** ボタンをクリックし、行列データに対して 2D ウェーブレット分解を実行します。4 つのシート(CA, CH, CV, and CD)をもつブックが生成されます。CA, CH, CV, CD は 近似係数、詳細係数 (水平)、詳細係数 (垂直)、詳細係数 (対角)に対応しています。メニューの**表示:イメージモード**を選択して表示モードをイメージに変更できます。



6. CA シートをアクティブにして、**作図:イメージ図:イメージプロット**を選択してグラフを作図します。同様に、CH, CV, CD シートについてもグラフを作成します。
7. グラフをダブルクリックして開く**作図の詳細**で、左パネルで **Layer1** をアクティブにし、右パネルの**レイヤの大きさ・描画スピード** タブを開き、**行列データ**、**次元あたりの最大ポイント数**のチェックを外します。OK ボタンをクリックします。そして、グラフの軸関連オブジェクト(軸ラベルを含む)を選択し、Delete キーをおして削除します。全てのグラフでこの操作を行います。

4.3.9 コヒーレンスと相関

サマリー

コヒーレンスは、2 つの信号が似たような周波数成分が含まれているかどうかテストすることによって、線形依存性の度合いを測定します。2 つの信号を周波数で完全に一致していると考えられる場合には、コヒーレンスの大きさは 1 になります。そうでなく、完全に無関係の場合は 0 となります。

相関はもうひとつの 2 つの信号間の関係指標です。相関係数は、相関の強さを評価するために使用されます。計算された相関係数が大きい場合には、2 つの信号の類似度は高く、小さな場合は、2 つの信号はほとんどまたは全く線形関係がないことを意味しています。

学習する項目

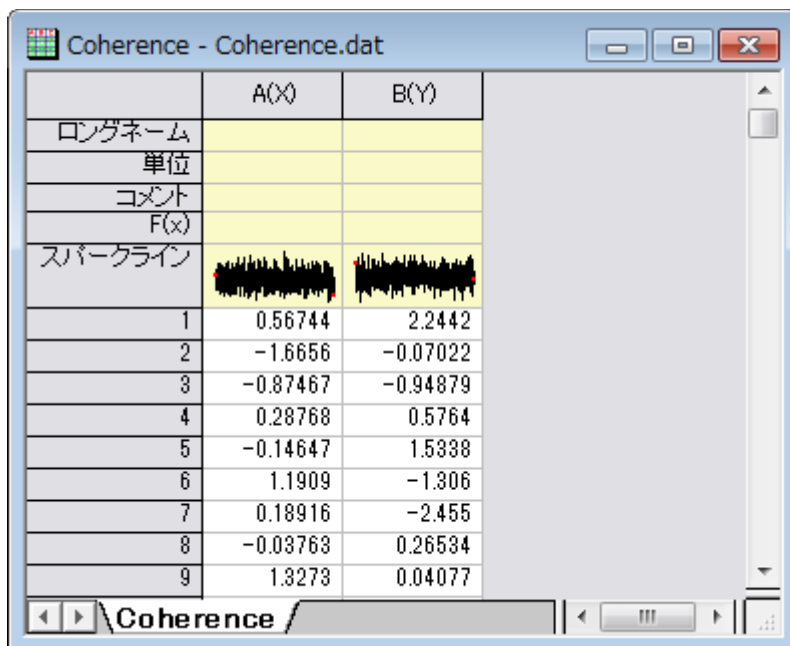
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。



1. コヒーレンスを計算し、2 つの信号で線形依存の最も高い周波数を見つける
2. 相関を計算し、データセットを変換するためのラグを見つける

コヒーレンス

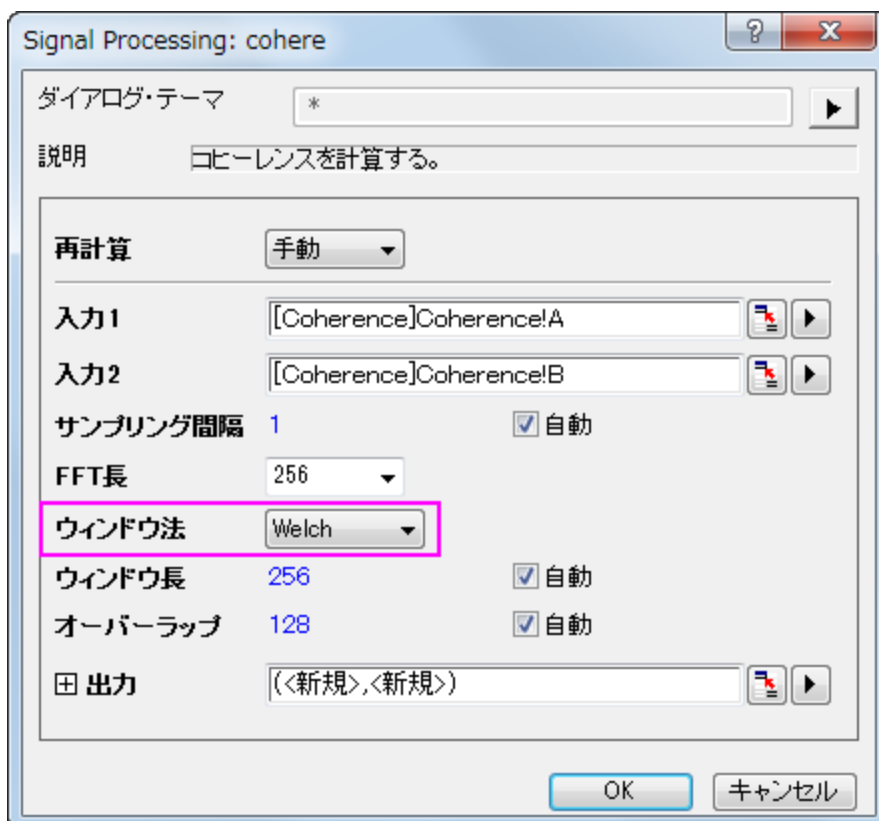
1. 新しいワークブックを用意します。

- メニューのファイル:インポート:単一 ASCII インポートを選択し、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing\Coherence.dat ファイルをインポートします。



	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
F(x)		
スパークライン		
1	0.56744	2.2442
2	-1.6656	-0.07022
3	-0.87467	-0.94879
4	0.28768	0.5764
5	-0.14647	1.5338
6	1.1909	-1.306
7	0.18916	-2.455
8	-0.03763	0.26534
9	1.3273	0.04077

- 列 A を選択し、右クリックしてショートカットメニューから列 XY 属性の設定:Y を選択します。これにより、列 A の属性を Y データとします。
- 2 つの列を選択して、解析:信号処理:コヒーレンスを選択します。Signal Processing: cohere ダイアログを開きます
- ウィンドウ法を Welch に変更し、OK ボタンをクリックしてコヒーレンスを計算します。



Signal Processing: cohere

ダイアログ・テーマ *

説明 コヒーレンスを計算する。

再計算 手動

入力1 [Coherence]Coherence!A

入力2 [Coherence]Coherence!B

サンプリング間隔 1 自動

FFT長 256

ウィンドウ法 Welch

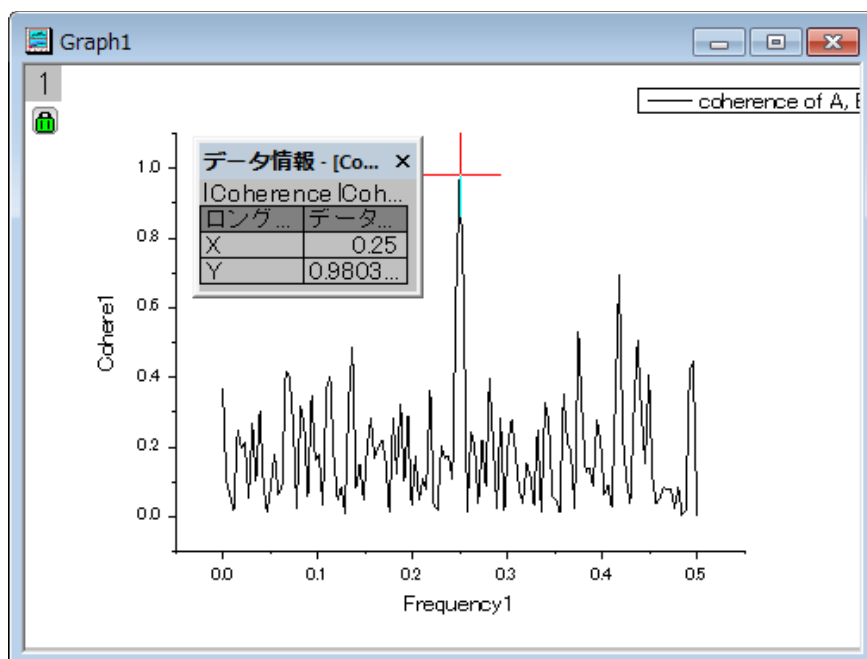
ウィンドウ長 256 自動

オーバーラップ 128 自動

田出力 (<新規>, <新規>)

OK キャンセル

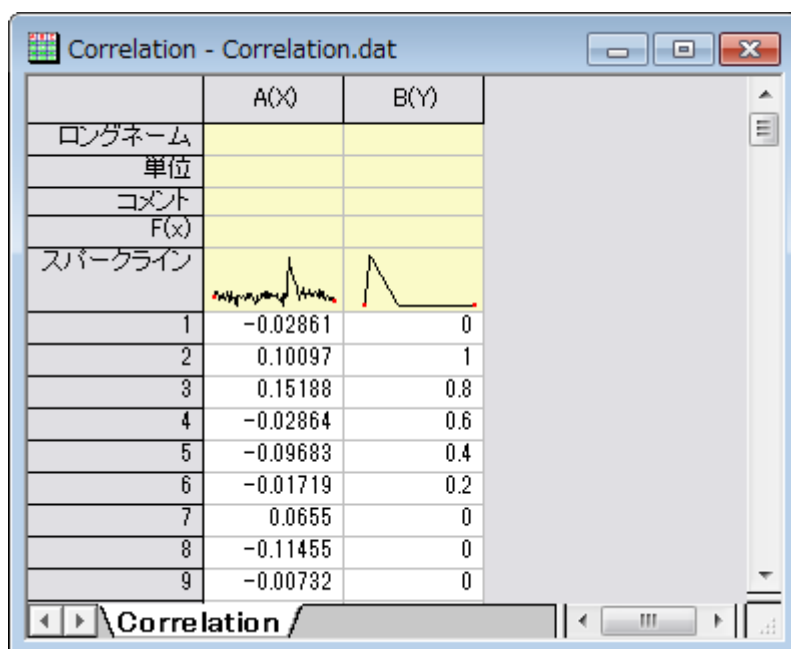
6. ワークシートに 2 列追加されます。これら 2 つの列を選択し、**作図: 線図: 折れ線**を選択して結果から周波数に対するコヒーレンスの状況を作図します。



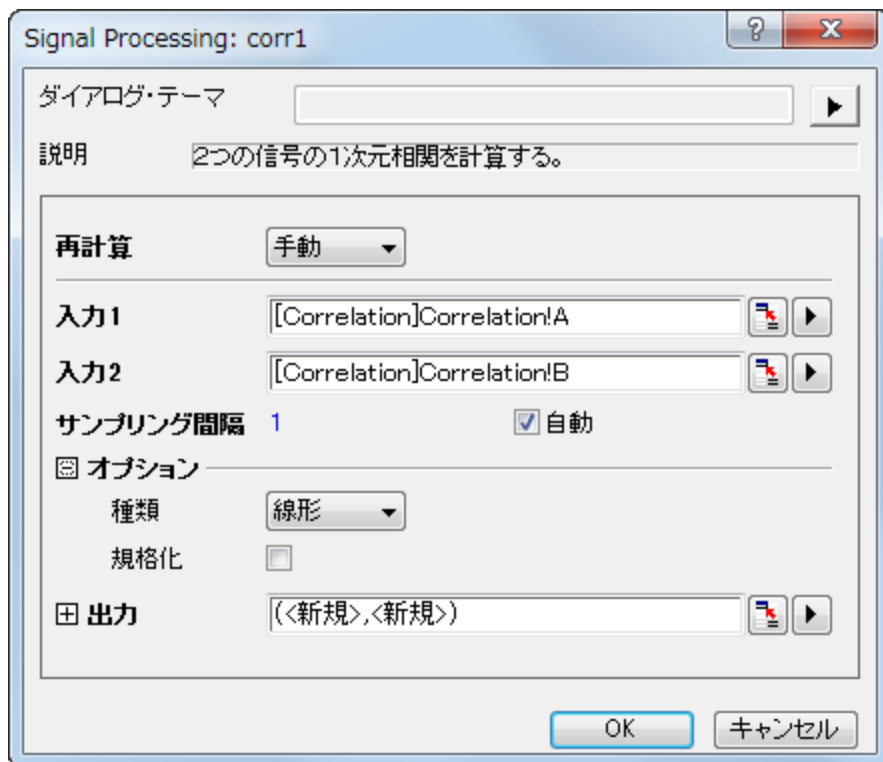
7. **プロット操作・オブジェクト作成ツールバー**から**データリーダー**を選択し、一番高いピークの値を調べます。上図のように、周波数が 0.25 の時、一番強いピークが出ることがわかります。そして、このコヒーレンスのピークの大きさは、この周波数で 2 つの信号が強く対応するということを意味します

1D 相関

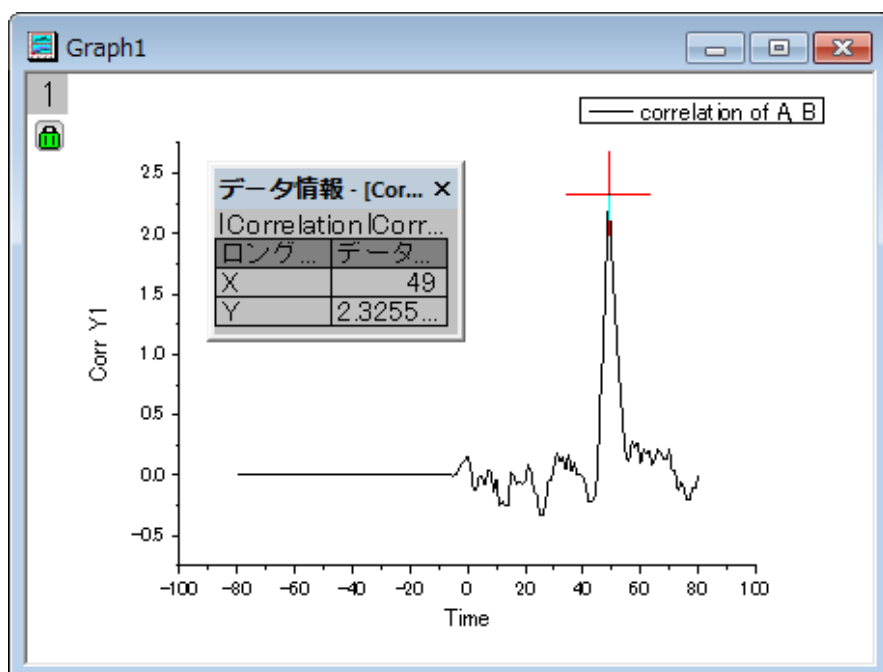
1. 新しいワークブックを用意します。
2. メニューの**ファイル: インポート: 単一 ASCII インポート**を選択し、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing\Correlation.dat ファイルをインポートします。



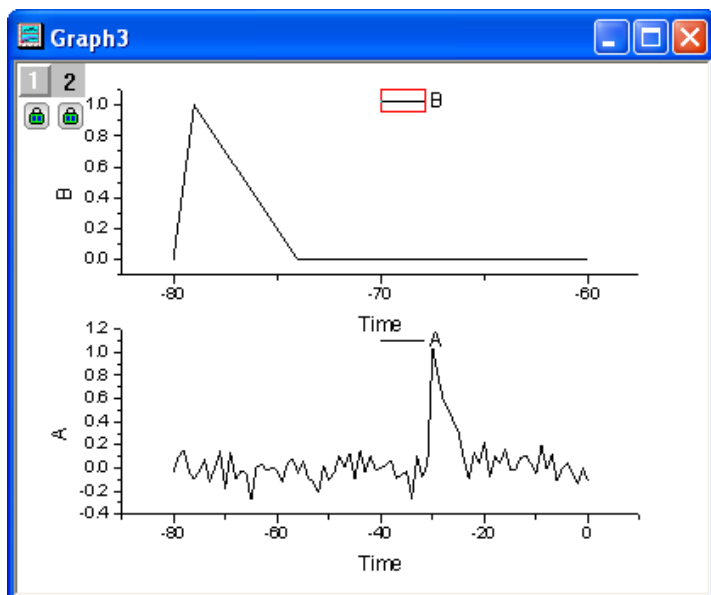
3. A 列を選択し、右クリックしてコンテキストメニューを開きます。列 **XY 属性の設定: Y 列** と選択して、この列の属性を Y 列にします。
4. 2 つの列を選択して、**解析: 信号処理: 相関** を選択します。Signal Processing: cohere ダイアログを開きます。デフォルト設定のまま使用します。



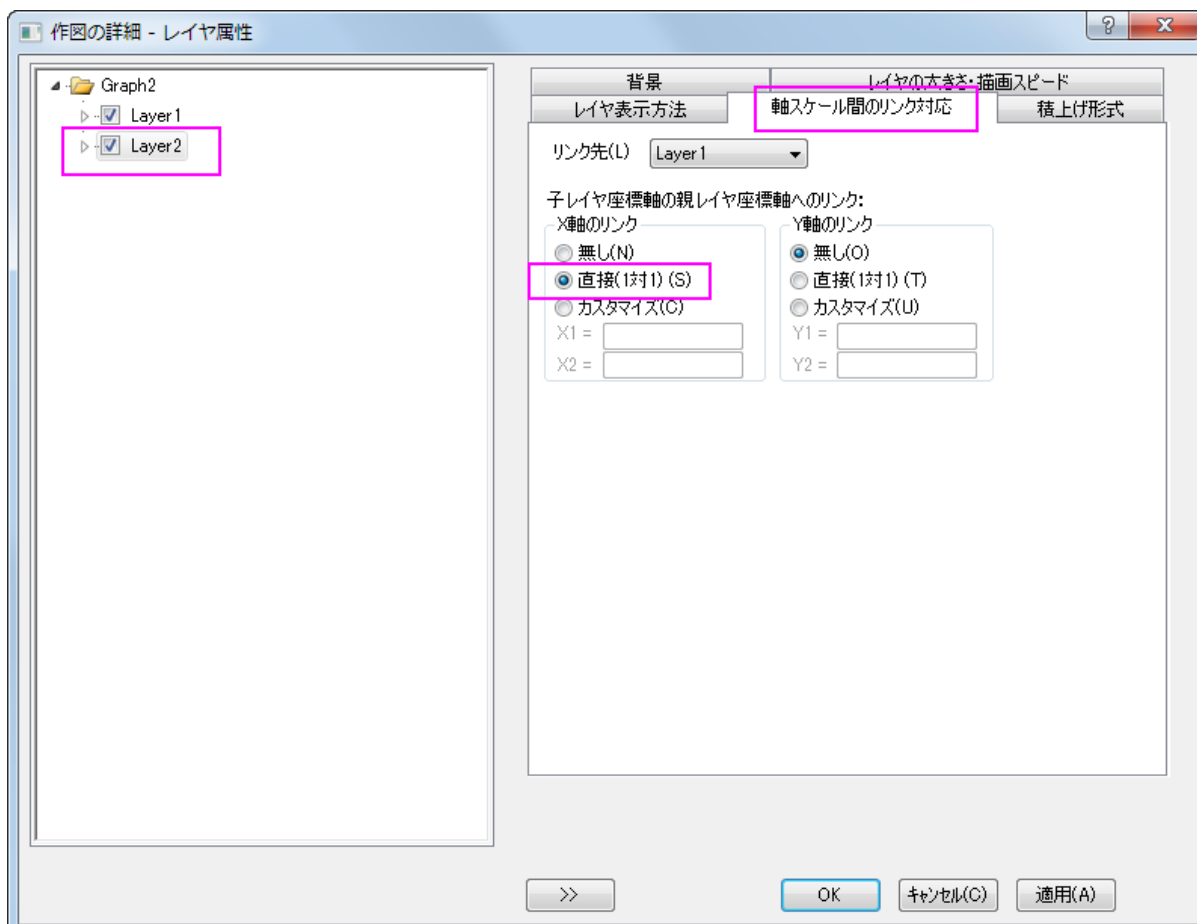
5. **OK** ボタンをクリックして2つの信号の相関を計算します。
6. ワークシートに、相関の結果が時間差列と共に出力されます。D 列を選択し、**作図: 線図: 折れ線** を選択して結果からグラフを作図します。



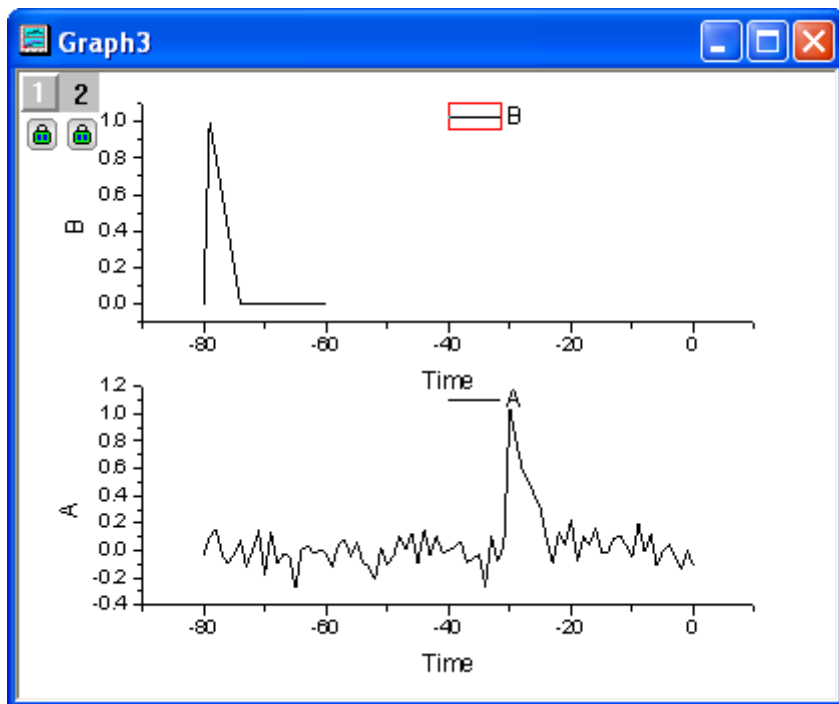
7. 上図のように、データリーダを使用して強いピークの位置をみると、Time=49 であることがわかります。これにより、これら 2 つの信号を位置合わせするには、2 つ目のデータセットを 49 単位変換する必要があることがわかります。
8. ワークシートに戻り、A 列と B 列を選択します。メニューの**作図:複数パネル:垂直二区分**を選択して 2 つの信号データから 2 つのレイヤを持つグラフを作成します。



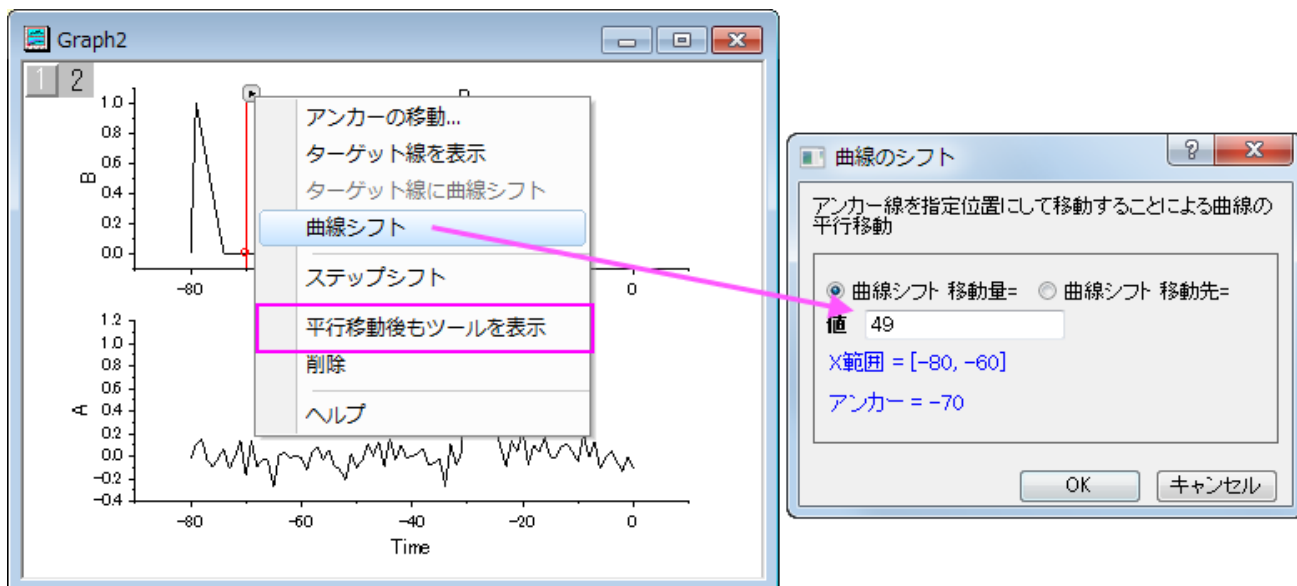
9. 上グラフのプロット上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。左パネルで、**Layer 2** を選択し、右パネルで**軸スケール間のリンク対応**タブを開きます。そして、**X 軸のリンク**を**直接(1対1)**に変更します。



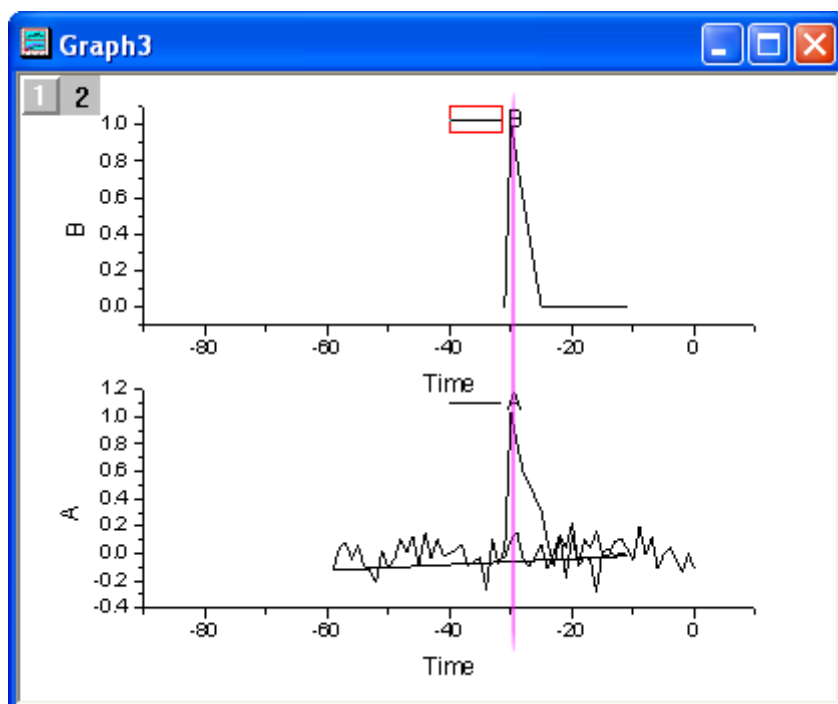
10. **OK** ボタンをクリックすると、2つのグラフで X 軸が同じ値になります。



11. データセットを移動可能にするために、グラフ内の鍵のアイコン上でクリックし、**再計算モード:しない**に変更します。**確認メッセージ**が開いたら、**OK** をクリックして閉じます。
12. 上グラフを選択して、メニューから**解析:データ操作:水平移動**を選択して、レイヤ内に三角形ボタン付きの垂直線を追加します。三角形のボタンをクリックしてコンテキストメニューを開き、**平行移動後もツールを表示**のチェックを外します。再度コンテキストメニューを開き、**曲線シフト**を選択し、ダイアログを開きます。**値**を **49** にセットします。



13. **OK** をクリックして、変換します。2 つの信号を整列できました。



4.3.10 デシメーションと包絡線

サマリー

デシメーションは、N 個ごとのサンプルを 1 つに統合することによって信号系列のサイズを小さくするために使用されます。

包絡線検出は、入力信号に包絡線を追加します。Origin の包絡線ツールは、「上部」境界線と「下部」境界線の出力が可能です。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

1. 入力信号系列のサイズ縮小のために信号を間引く
2. 包絡線を追加するために包絡線検出を行う

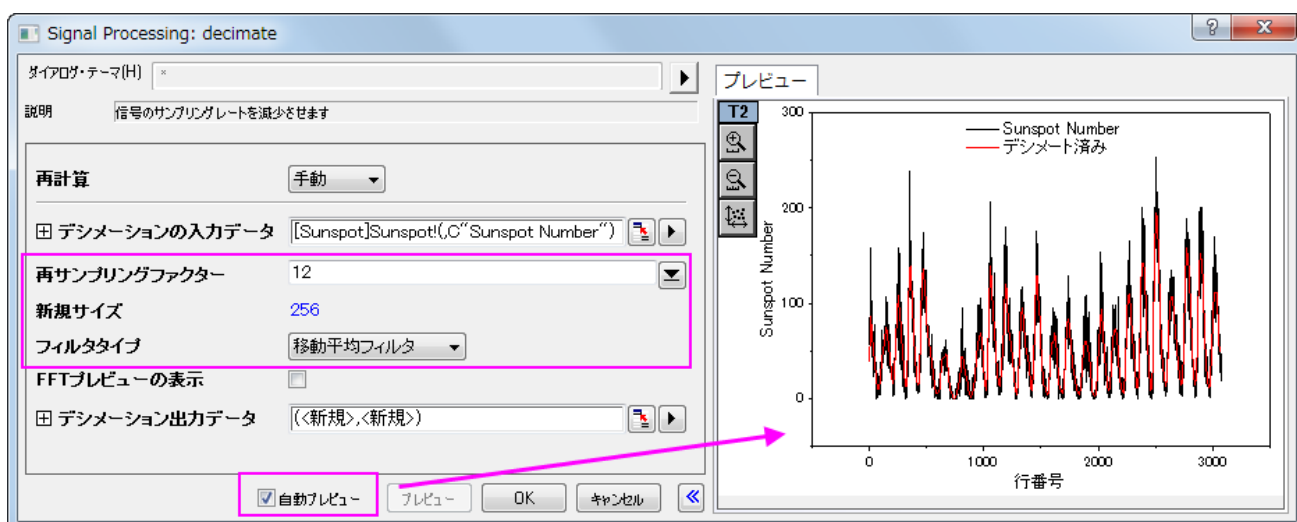
デシメーション

このチュートリアルでは、太陽の黒点数データに対してデシメーションを実行します。太陽黒点数のソースデータは、200 年以上にわたって毎月測定されたものです。ここでは、デシメーションを使用して、データセットを年ごとに 1 つの黒点数に削減しましょう。

1. 新しいワークブックを作成し、<Origin インストールディレクトリ>\Samples\Signal Processing\Sunspot.dat をインポートします。

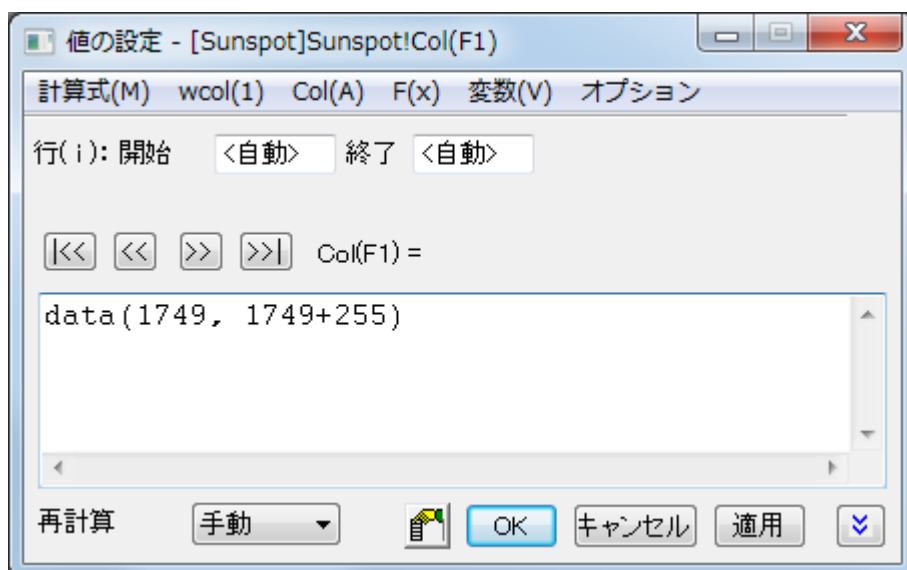
	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Year	Month	Sunspot Number
単位			
コメント			
F(x)			
スパークライン			
1	1749	1	58
2	1749	2	62.6
3	1749	3	70
4	1749	4	55.7
5	1749	5	85
6	1749	6	83.5
7	1749	7	94.8
8	1749	8	66.3
9	1749	9	75.9

2. 列 A を選択して、右クリックし、コンテキストメニューから列 XY 属性の設定: Y 列と選択してこの列の属性を Y に設定します。これにより太陽の黒点の数は X データとしての A 列に関連付けられなくなります。デシメーションの場合、単調な X データが必要なため、この操作を行います。
3. B、C 列を選択して、解析: 信号処理: コンボリューションを選択し、Signal Processing: deconv ダイアログを開きます。
4. ダイアログでは、再サンプリングファクターとして、12 を入力し、フィルタタイプを移動平均フィルタに変更します。自動プレビューにチェックを付け、右パネルでプレビューを表示します。



5. OK をクリックして結果を出力します。
6. ワークシートで、列 D (結果から生成された X 列) を選択し、右クリックしてコンテキストメニューから挿入を選択します。再度列 D を右クリックして、列 XY 属性の設定: Y 列を選択して、この列の属性を Y とします。

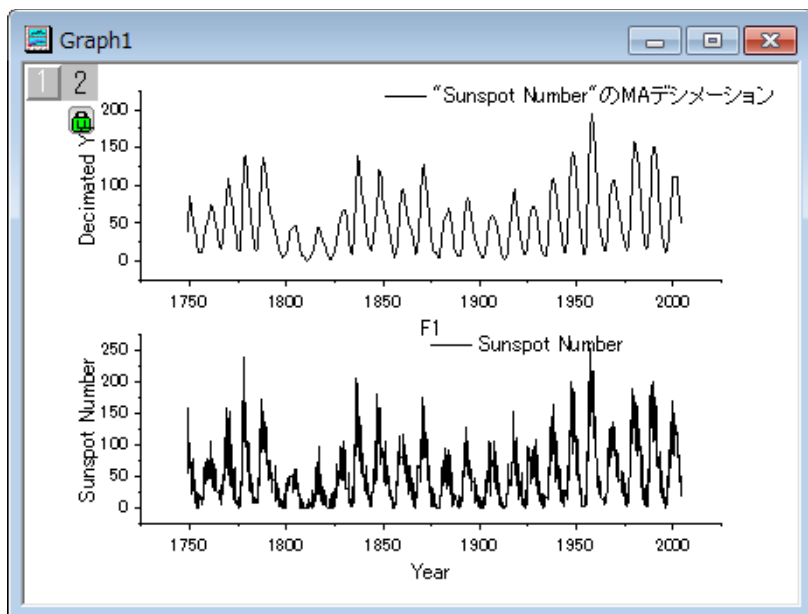
7. 挿入された列を選択して右クリックし、**列 XY 属性の設定**: X 列を選択し、この列を X データとします。この列を再度右クリックして、**列値の設定**を選択し、**値の設定**ダイアログを開きます。式 $data(1749, 1749 + 255)$ を入力して **OK** ボタンをクリックします。



8. 列 A を選択して、**列 XY 属性の設定**: X 列と選択してこの列を X データとします。最終的なワークシートは下図のようになります。

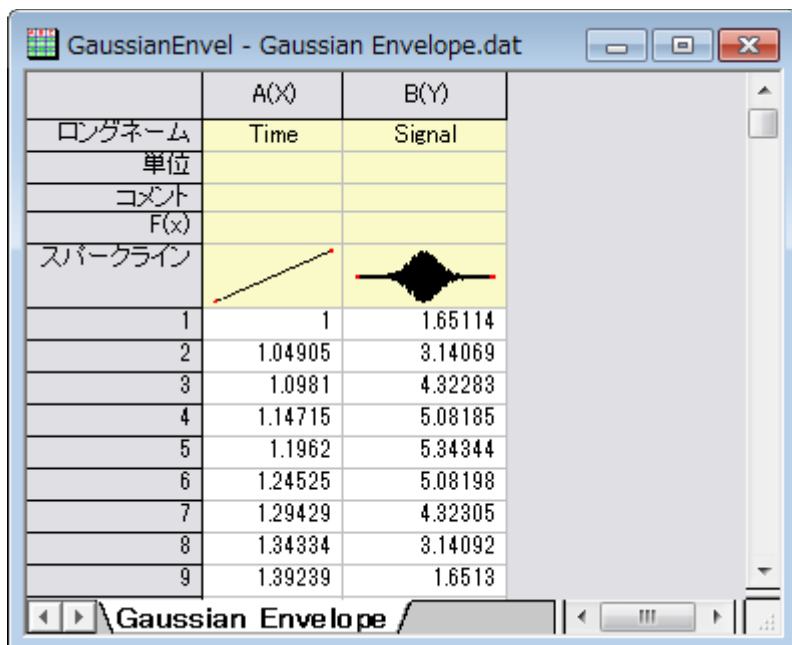
	A(X1)	B(Y1)	C(Y1)	F1(X2)	D(Y2)	E(Y2)
ロングネーム	Year	Month	Sunspot Number		Decimated	Decimated
単位						
コメント						"Sunspot Number"のMAデシメーション
F(x)				(1749, 1749+		
スパークライン						
1	1749	1	58	1749	1	39.80828
2	1749	2	62.6	1750	13	86.53432
3	1749	3	70	1751	25	65.58876
4	1749	4	55.7	1752	37	46.8645
5	1749	5	85	1753	49	39.20533
6	1749	6	83.5	1754	61	17.91893
7	1749	7	94.8	1755	73	10.72722
8	1749	8	66.3	1756	85	10.39822
9	1749	9	75.9	1757	97	20.27811
10	1749	10	75.5	1758	109	43.33136
11	1749	11	158.6	1759	121	49.33373
12	1749	12	85.2	1760	133	60.62604

9. Ctrl キーを押しながら、列 C と列 E を選択して、**作図: 複合図: 垂直二区分**を選択します。下図のように、滑らかなデシメーション曲線を描くことができました。

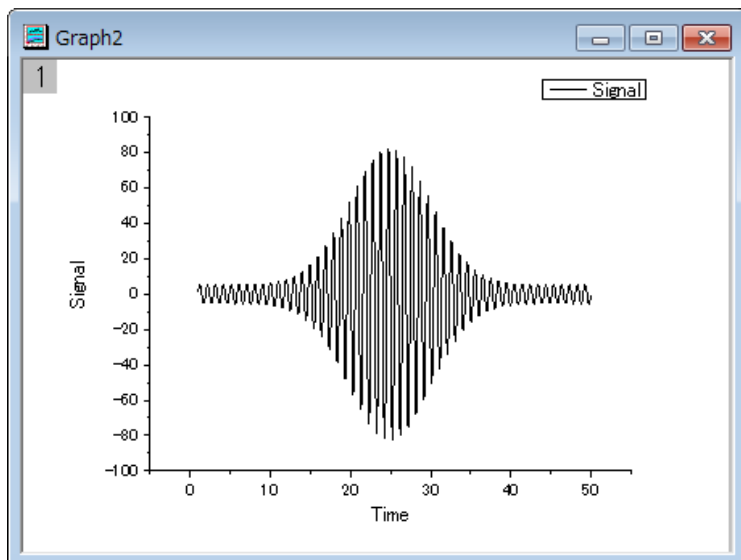


信号の包絡線

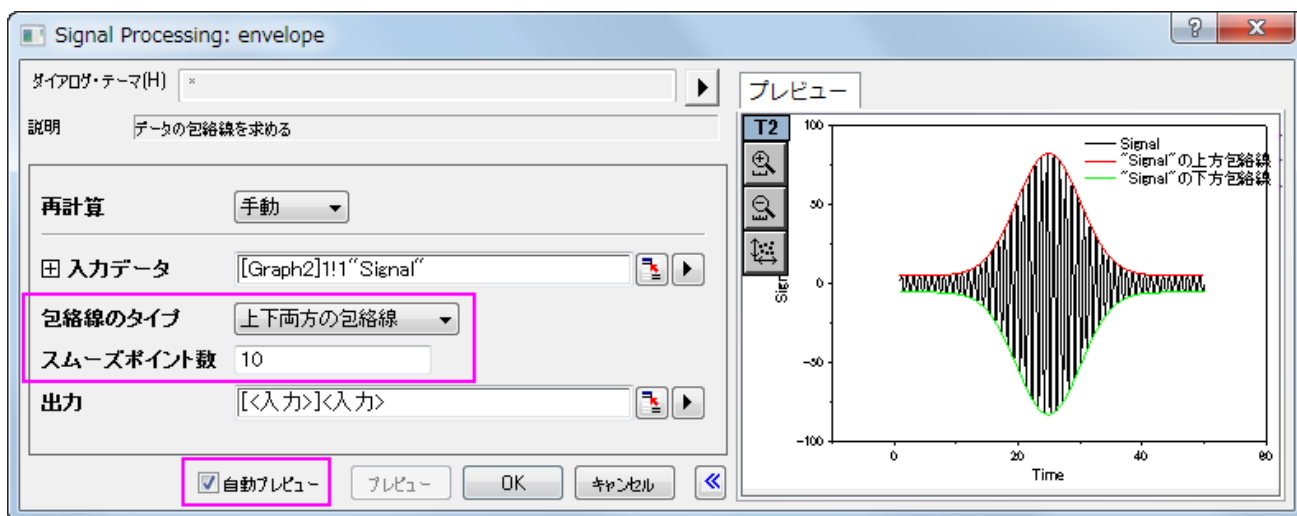
1. 新しいワークブックを用意します。
2. メニューの**ファイル: インポート: 単一 ASCII インポート**を選択し、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing\Gaussian Envelope.dat ファイルをインポートします。



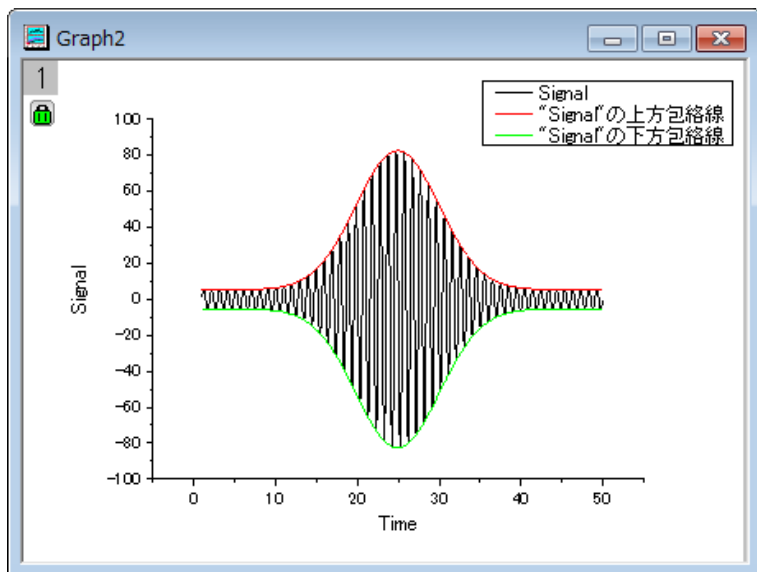
3. B列を選択し、**作図:線図:折れ線**を選択して折れ線グラフを作図します。



4. このグラフをアクティブにして、**解析:信号処理:包絡線**を選択し、**Signal Processing: envelope** ダイアログを開きます。
5. ダイアログで、**包絡線のタイプ**を上下両方の包絡線にし、**スムーズポイント数**を10に設定します。ダイアログの**自動プレビュー**チェックボックスにチェックを付け、右パネルでプレビューできるようにします。



6. **OK** ボタンをクリックして、上側と下側に包絡線を表示したグラフを作成します。



4.3.11 立上がり時間

サマリー

立ち上がり時間は、指定した低状態レベルから指定した高状態レベル(または指定した高状態レベルから指定した低状態レベル)に信号が変化するのに必要な時間を参照します。Origin の立ち上がり時間パネルツールは、四角形オブジェクトで直感的にグラフの領域を選択し、その領域の上昇または下降の時間を計算できます。

学習する項目

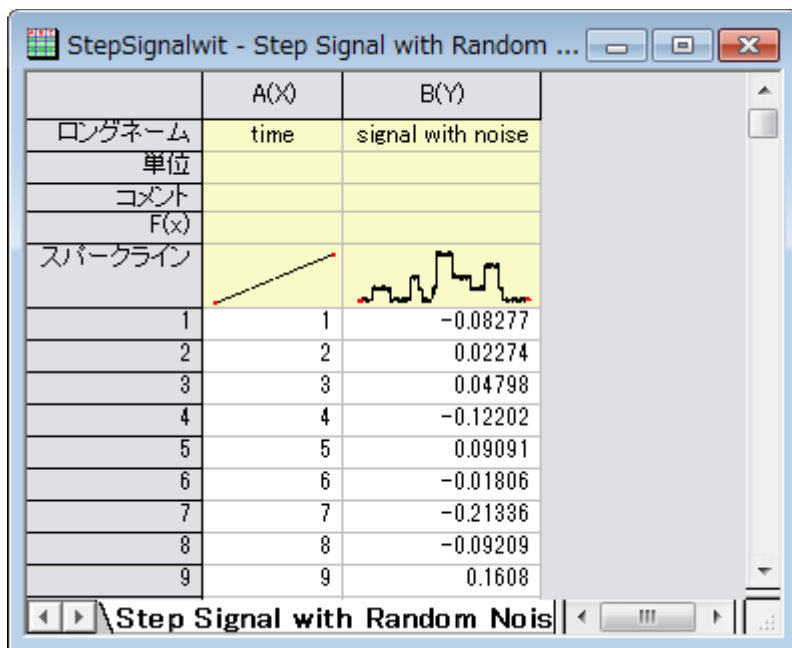
このチュートリアルで以下のことを行います：

1. 立ち上がり時間パネルツールを使用して下降時間を計算する
2. 下降時間計算の設定を変更する
3. グラフに表示する要素を変更する
4. 出力設定を変更し、結果を出力する

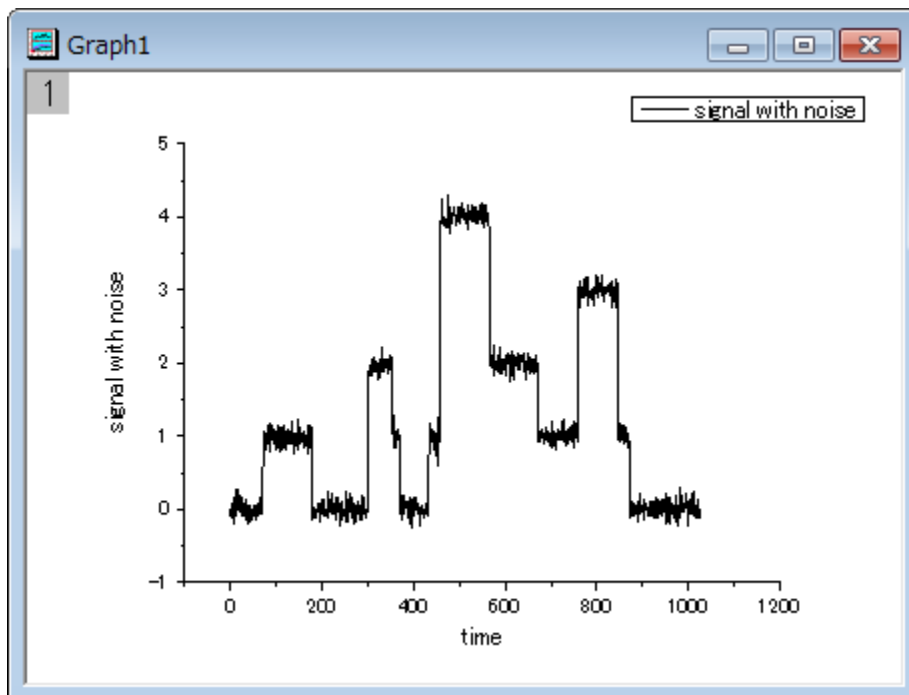
ステップ


1. 新しいワークブックを用意します。

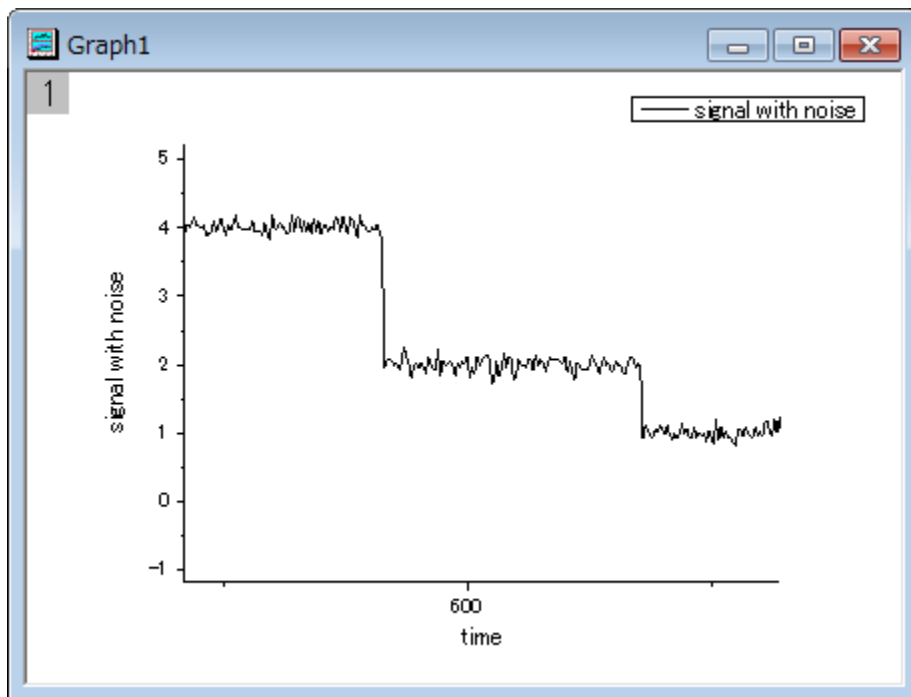
- メニューのファイル:インポート:単一 ASCII インポートを選択し、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing\Step Signal with Random Noise.dat ファイルをインポートします。



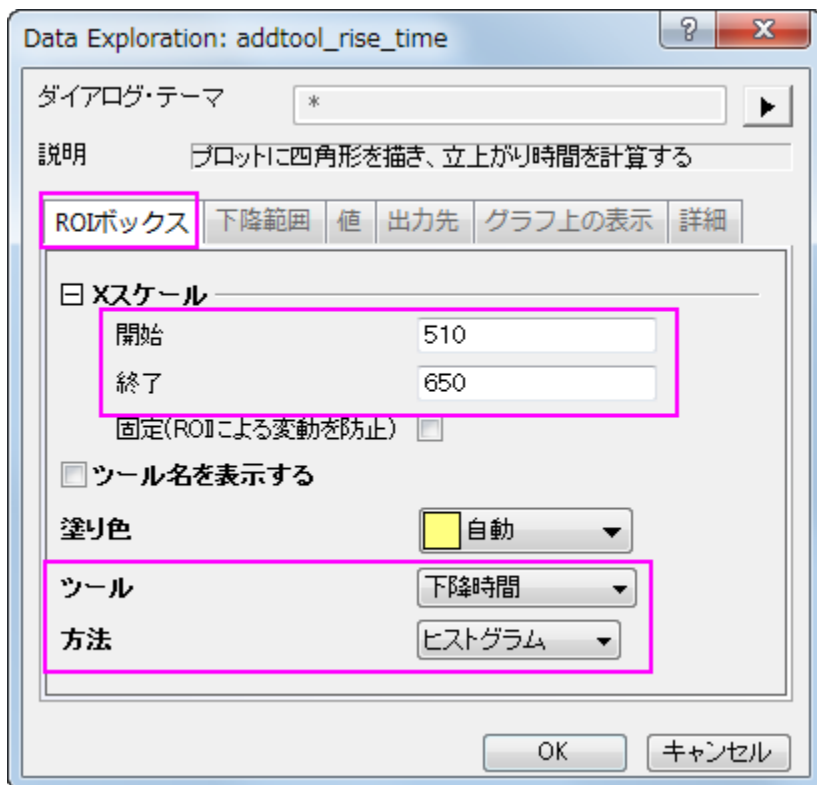
- B 列を選択し、メニューから作図:線図:折れ線を選択してグラフを作図します。



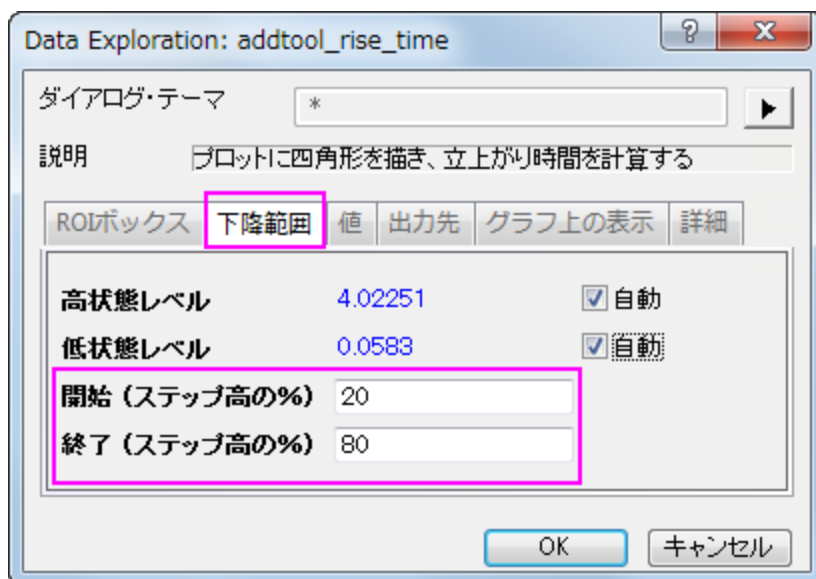
4. プロット操作・オブジェクト作成ツールバーの軸スケールの拡大ボタンをクリックして、グラフ内の X 範囲が 500 から 700 の範囲を選択して拡大します。



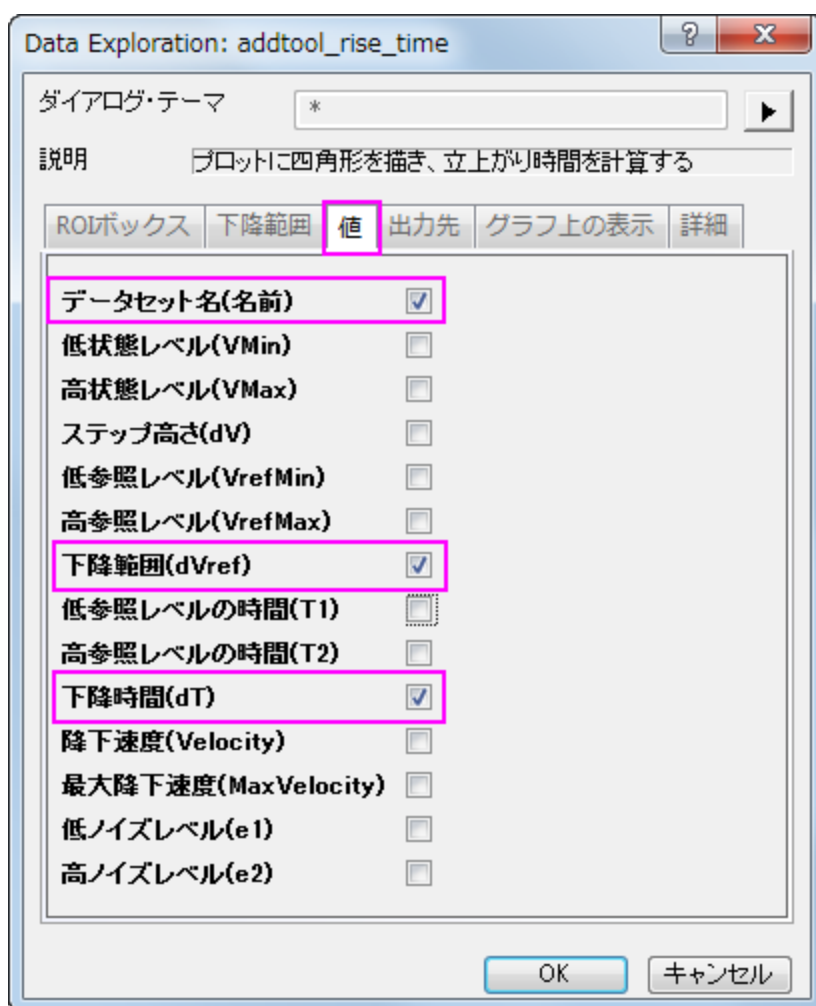
5. Origin メニューから**ガジェット: 立ち上がり時間 ROI ツール**を選択し、このツールを開始します。
6. ダイアログボックスで、**ROI ボックス**タブを開き、X スケールの**開始**を 510 にし、**終了**を 650 にします。また、ツールを**下降時間**にし、方法を**ヒストグラム**に変更します。



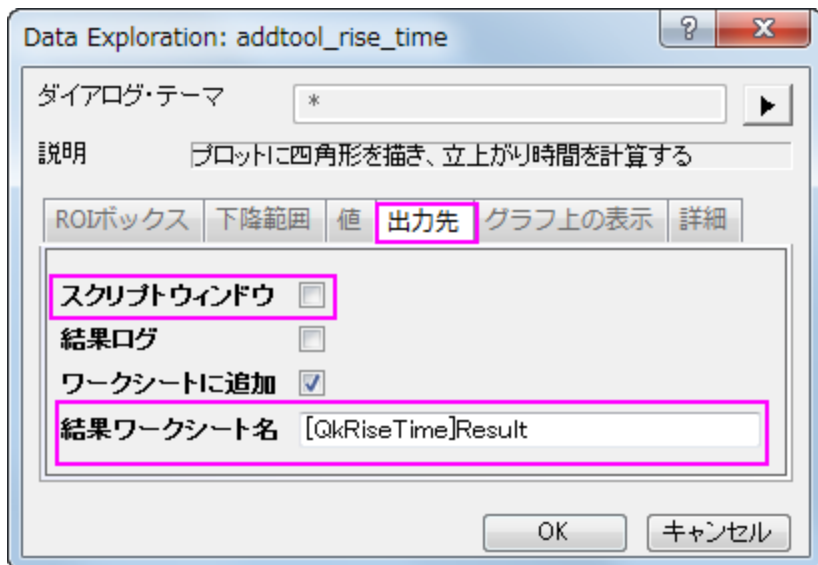
7. 下降範囲タブを開き、開始と終了を 20 と 80 に変更します。



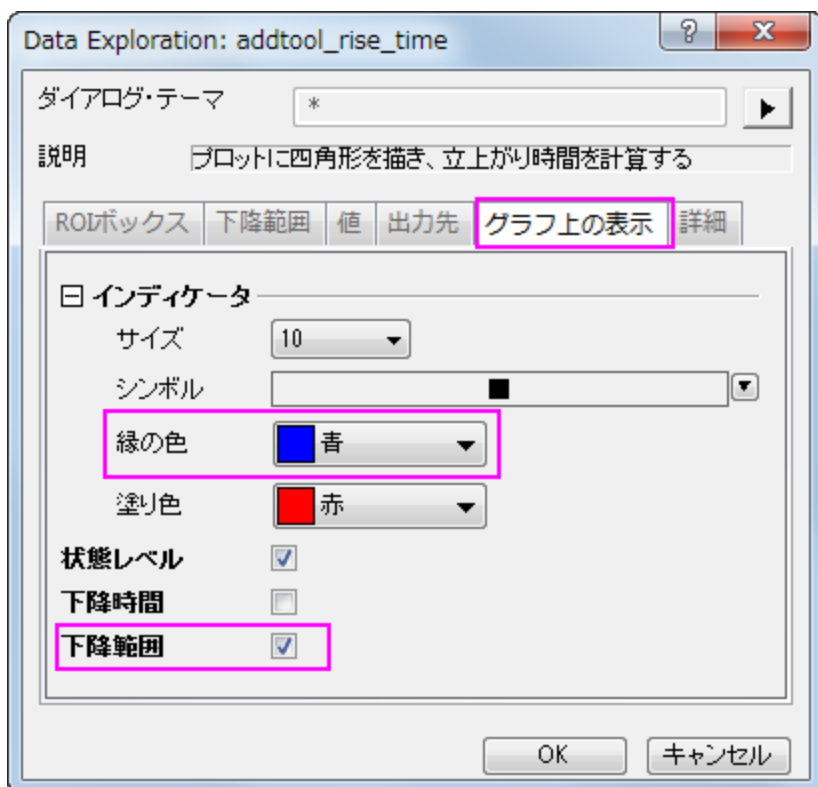
8. 値タブでは、データセット名(名前)、下降範囲(dVref)、下降時間(dT)以外のチェックをはずします。



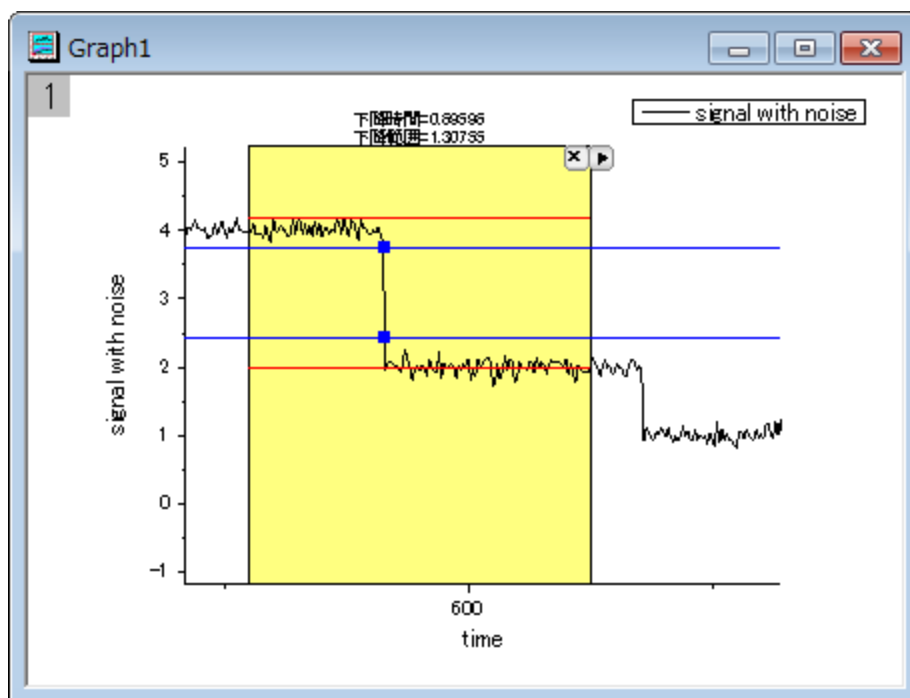
9. 次の出力先タブで、スクリプトウィンドウのチェックを外し、ワークシートに追加のチェックを付けます。



10. グラフ上の表示タブを開き、インディケータの項目を開いて、緑の色を青にし、下降範囲のチェックを付けます。下降範囲にチェックを付けます。

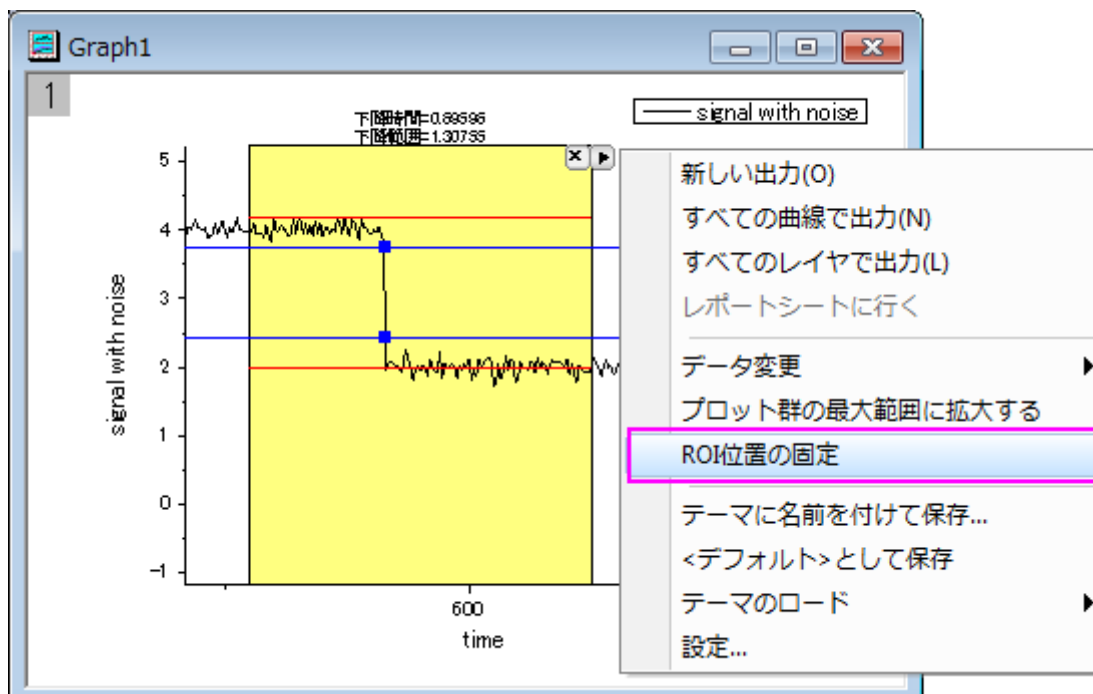


11. **OK** ボタンをクリックし、ROI ボックスをグラフに配置します。

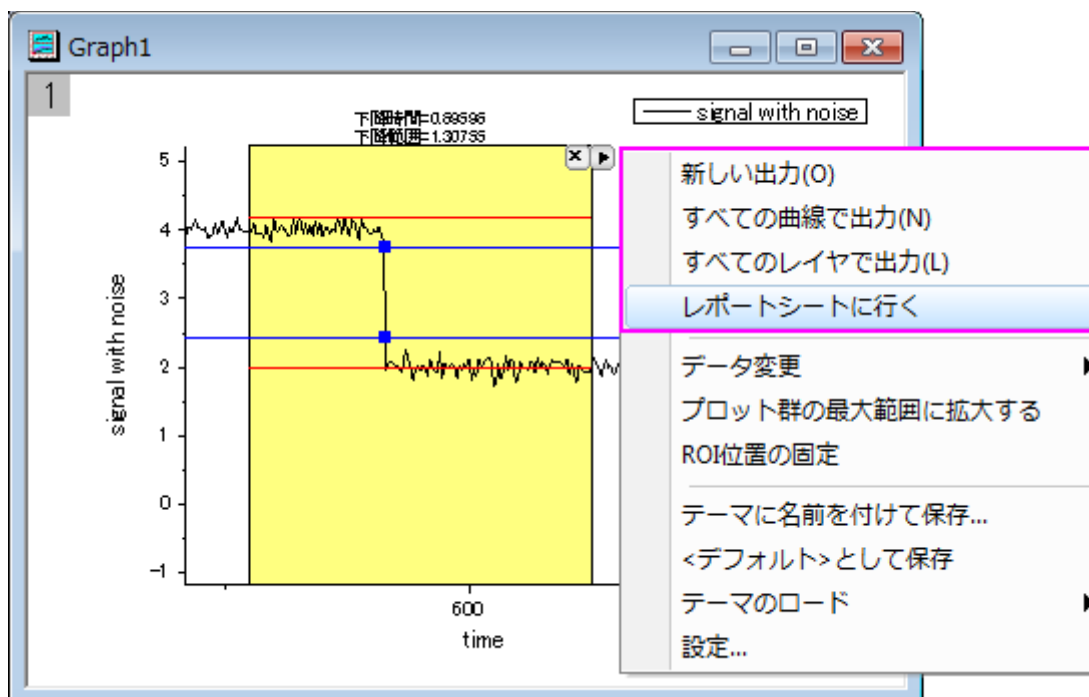


12. 上図のように、2つの赤い水平線が高いレベルと低いレベルに表示され、折れ線グラフ上のインディケータの2つの青い線の間
が下降範囲です。ROI ボックスの上部に下降時間と下降範囲が表示されます。

13. 三角形のボタンをクリックして、コンテキストメニューを開き、**ROI位置の固定**を選択すると、移動できなくなります。



14. 再度コンテキストメニューを開き、**新しい出力**を選択して結果を出力します。再度矢印ボタンをクリックし、メニューから**レポートシートに行く**を選択します。



15. すると、レポートシートがアクティブになり、**値タブ**で選択した結果を見ることができます。

	A	B	C
ロングネーム	データセット名(名前)	下降範囲(dVref)	下降時間(dT)
単位			
コメント			
F(x)			
1	#####	1.30755	0.69596
2			
3			
4			
5			
6			

4.3.12 音の処理

サマリー

Origin の機能の中にはいくつか便利な信号処理の機能、例えばスムージング、FFT フィルタ、特殊な分析ツールである高速フーリエ変換(FFT)等があります。これらは例えば、音の解析を行う際に使用できます。このチュートリアルでは、ノイズのスペクトル領域を元に音の信号(.WAV ファイル)から特定のノイズを取り除きます。

必要な Origin のバージョン: Origin 9 SR0

学習する項目

1. サウンドファイル(.WAV)を Origin にインポートする
2. サンプリング間隔情報を表示する

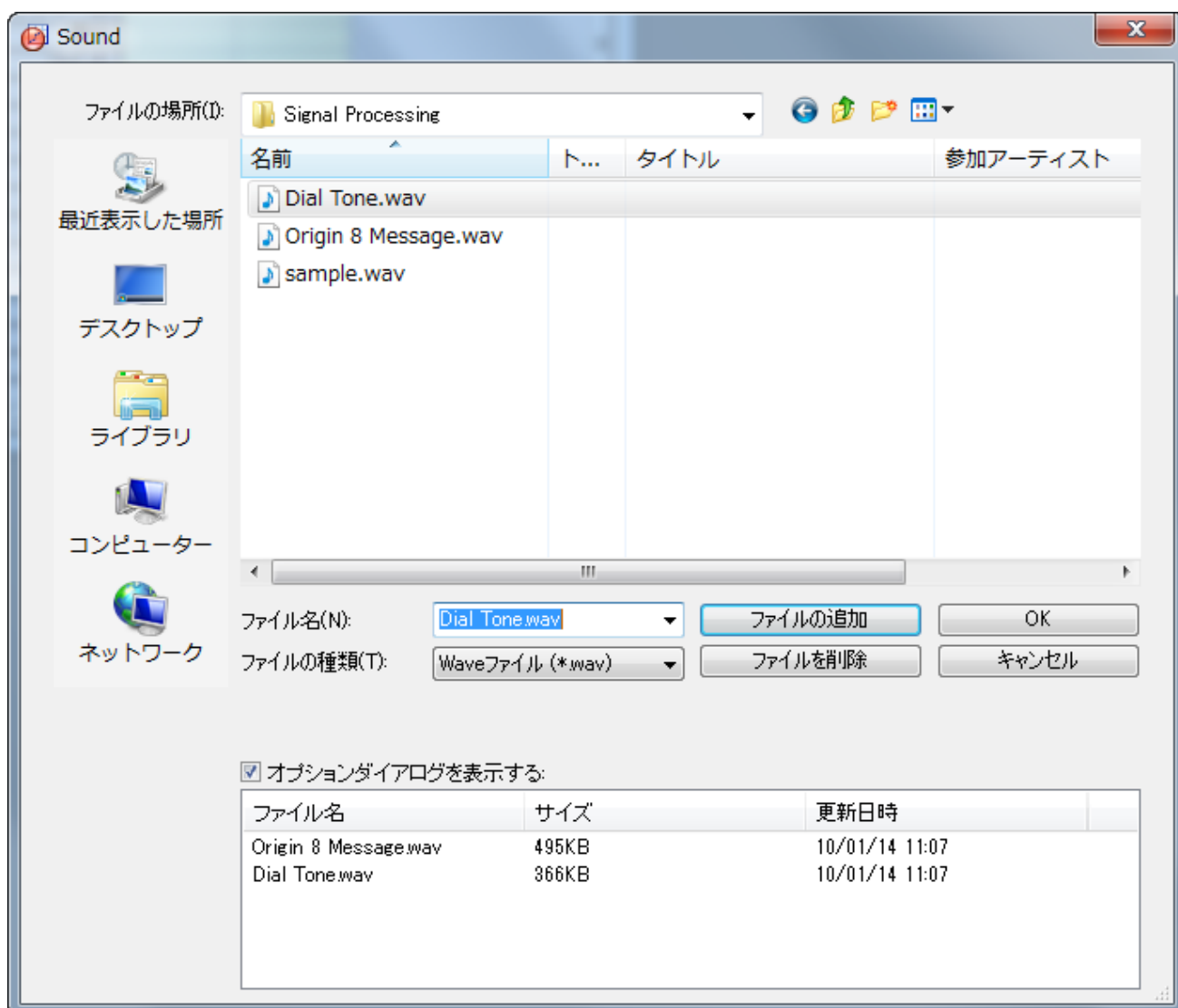
3. FFT ガジェットを使用して、信号の周波数スペクトルを確認する
4. 音の信号に対して FFT フィルタを実行する
5. フィルタをかけた信号を WAV ファイルとしてエクスポートする

ステップ

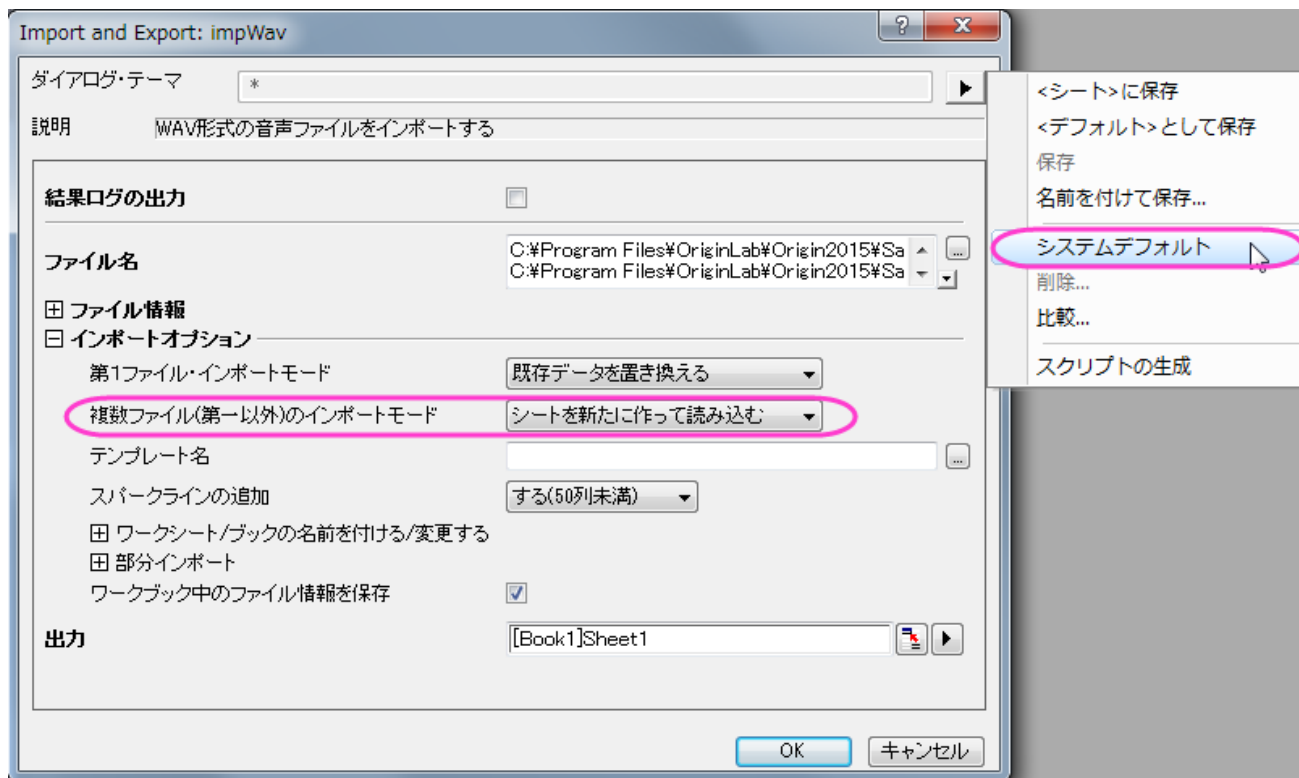
このチュートリアルでは、Origin のインストールフォルダ内のサブフォルダ、「\Samples\Signal Processing」の中にある「Origin8 Message.wav」と「Dial Tone.wav」ファイルを使用します。

Origin8 Message.wav ファイルを再生すると、後ろで電話の電子音が聞こえることが分かります。2 番目の wav ファイルはこの電子音を記録したものです。

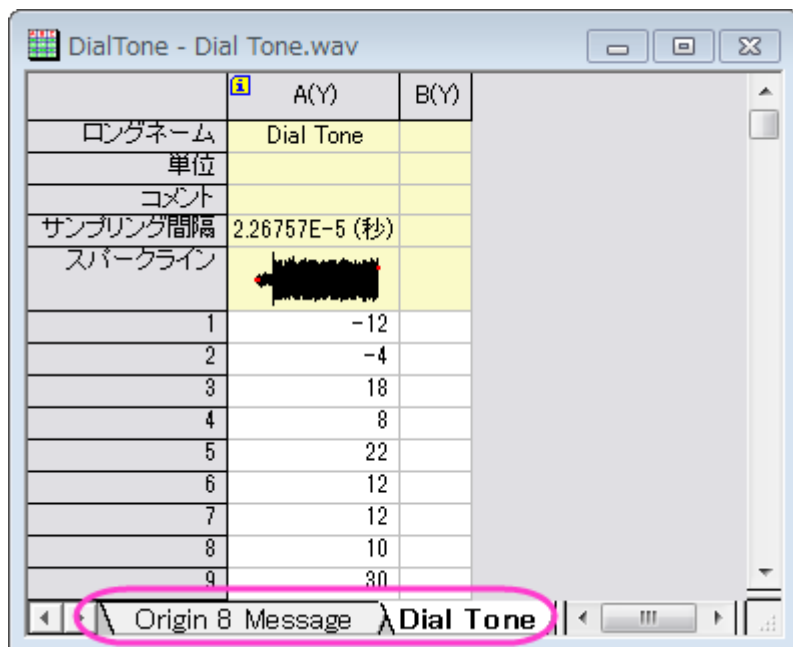
1. Origin を起動して新しいプロジェクトを開始し、空のワークブックとワークシートを準備します。
2. メニューで**ファイル:インポート:音声(WAV)**と操作して **Sound** ダイアログを開きます。(ヒント:メニュー項目内に見当たらない場合は**ファイル:インポート:カスタム化**と操作して**インポートメニューのカスタマイズ**ダイアログで追加します。)\Samples\Signal Processing\フォルダまでブラウズし、その中にある「Origin 8 Message.wav」と「Dial Tone.wav」をインポートリストに追加します。**オプションダイアログを表示する**チェックボックスにチェックが付いている事を確認して **OK** をクリックします。



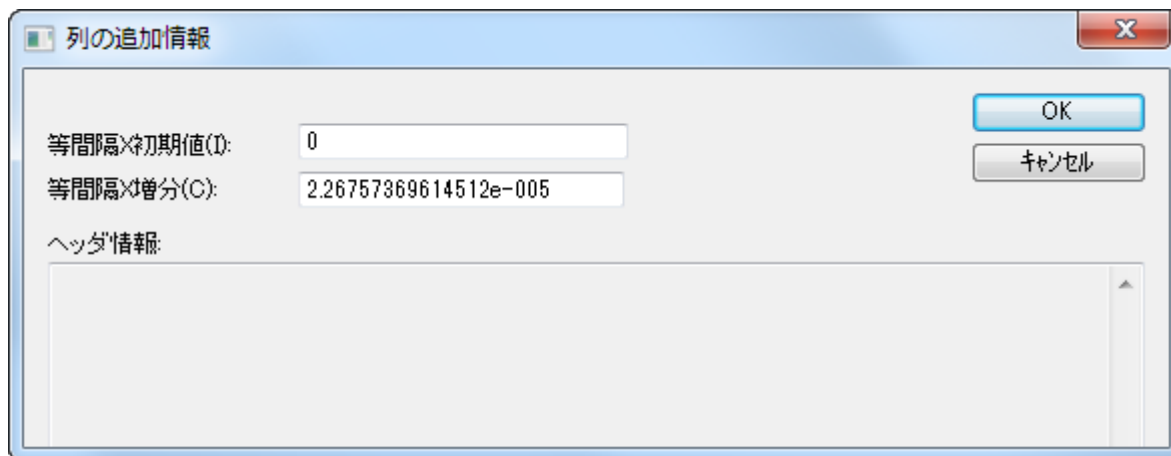
3. **Import and Export: impWav** ダイアログが表示されます。一番上の**ダイアログ・テーマ**の隣にある三角形のボタンをクリックし、コンテキストメニューから**システムデフォルト**を選択します。**インポートオプションノードの複数ファイル(第一以外)のインポートモード**ドロップダウンから**シートを新たに作って読み込む**を選択します。



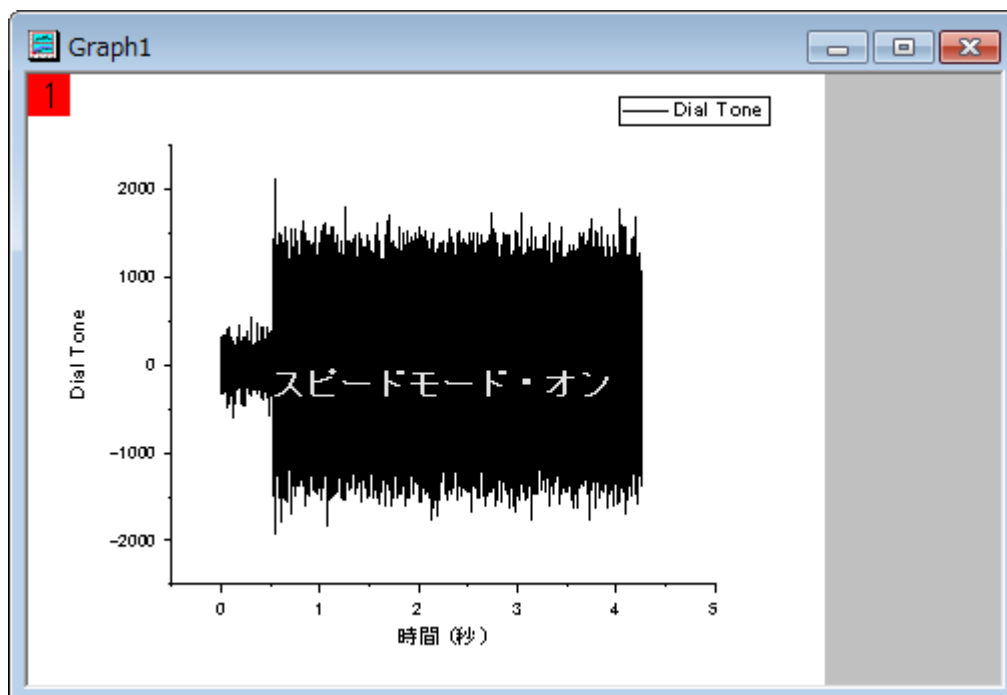
4. **OK** をクリックして 2 つのサウンドファイルをインポートします。



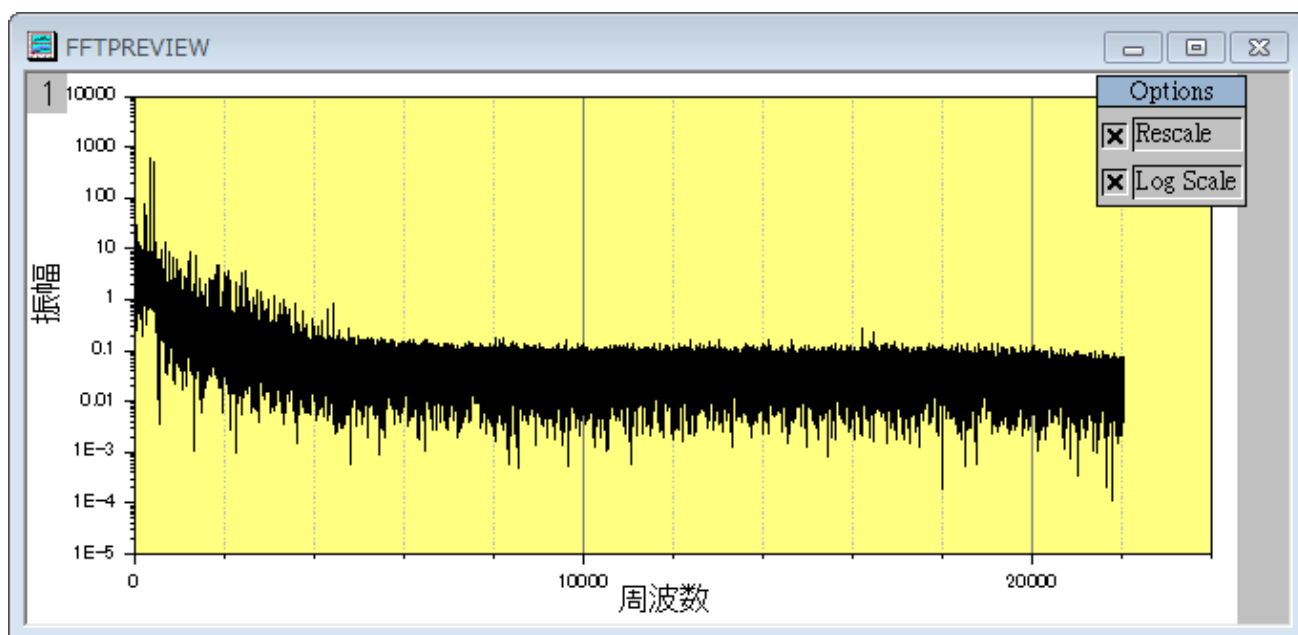
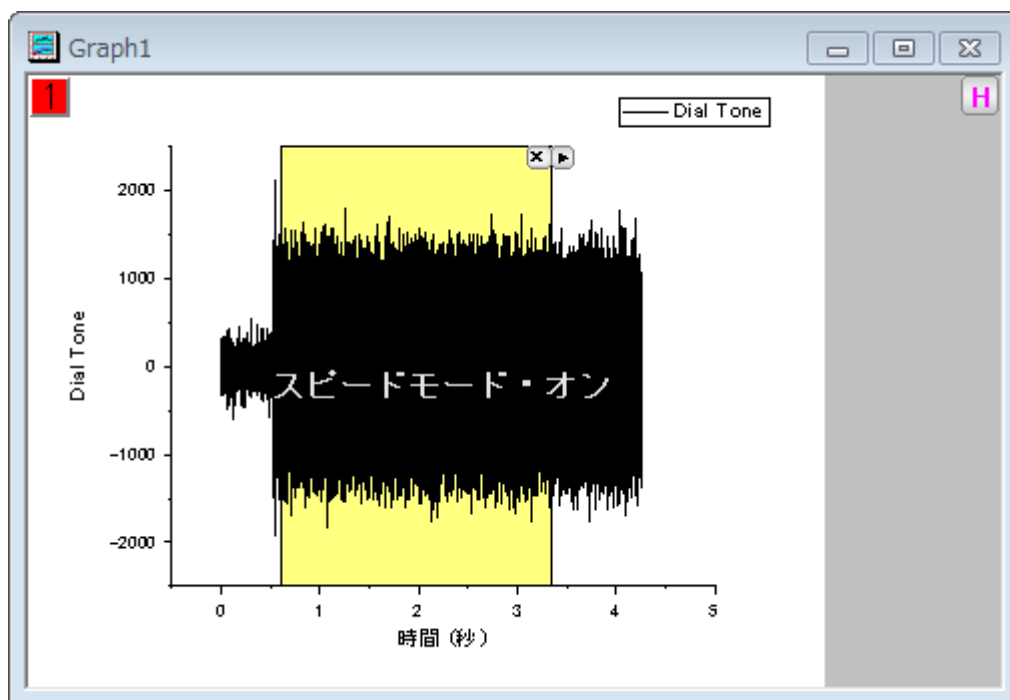
5. それぞれのワークシートで、**サンプリング間隔**が同じ値である $2.26757E-5$ (秒)である事が分かります。列の左上に小さくある $\bar{\imath}$ アイコンをクリックすると、**列の追加情報**ダイアログが開き、サンプリング間隔の情報を確認できます。**OK** ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。



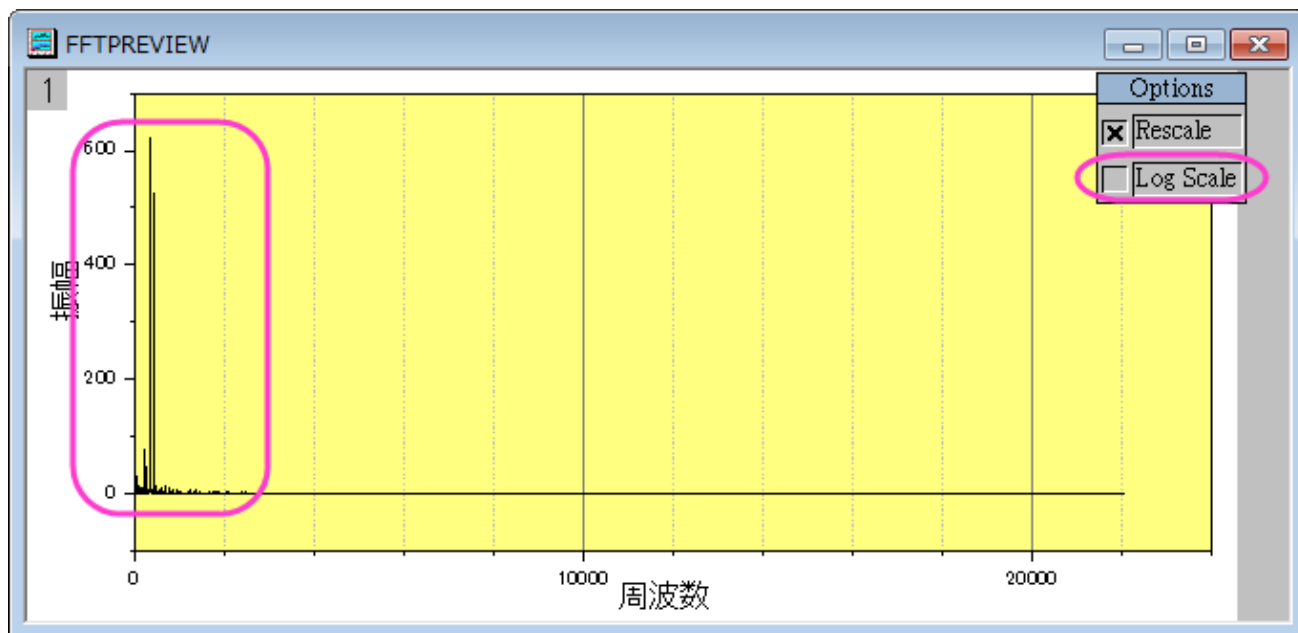
6. ワークシート **Dial Tone** をアクティブにし、列 A を選択してから**作図:線図:折れ線**と操作して折れ線グラフを作図します。



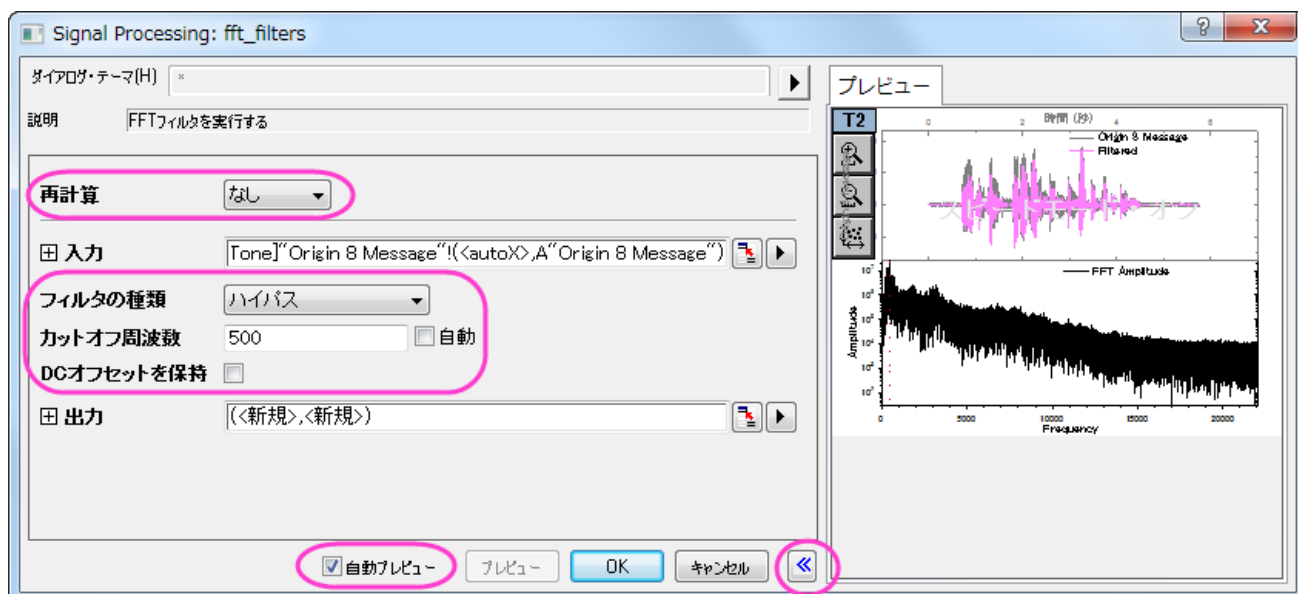
- このグラフでメニューの**ガジェット:FFT ROI ツール**と操作して **Data Exploration: addtool_curve_fft** ダイアログを開きます。デフォルトの設定のままで **OK** をクリックし、データに FFT を実行します。そして、結果と共に **FFTPREVIEW** グラフも作図します。



8. FFTPREVIEW グラフで Log スケールの×印を外し、メニューで**グラフ操作:再スケール**をして**全てを表示**と選択してグラフを再スケールします。周波数の分布は主に 2000 ヘルツよりも下で、最も大きなピークは 500 ヘルツのあたりにあることが分かります。

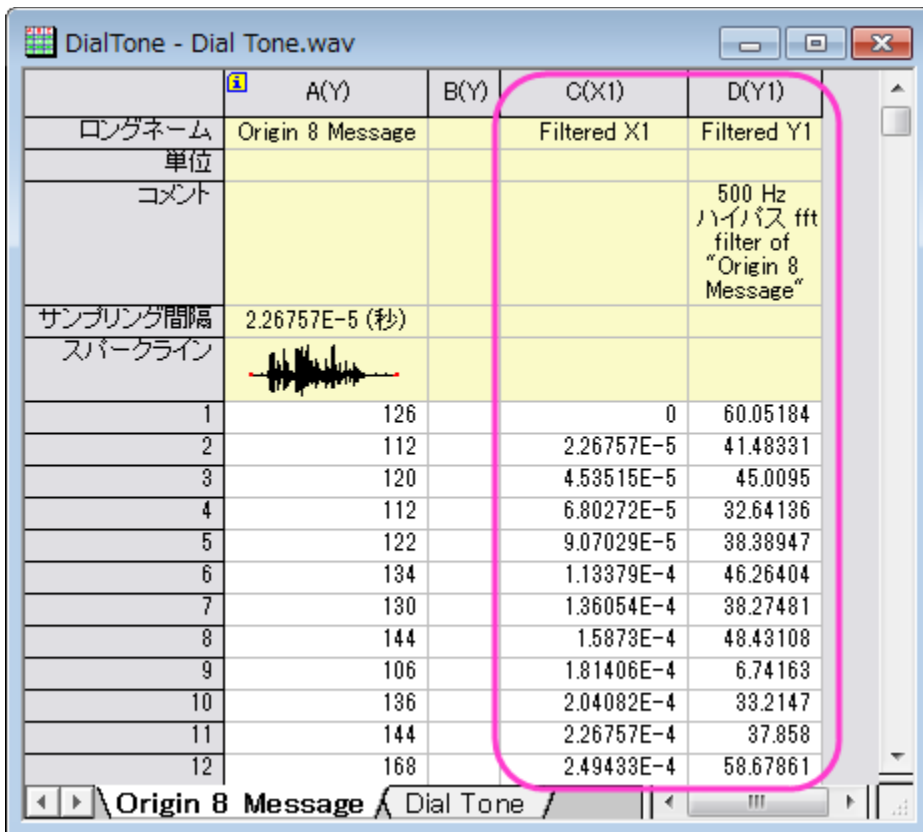



9. ワークシート **Origin 8 Message** をアクティブにし、列 A を選択します。メニューから**解析:信号処理:FFT フィルタ**と操作して **Signal Processing: fft_filters** ダイアログを開きます。ダイアログで、**再計算**をなしに、**フィルタの種類**をハイパスに、**カットオフ周波数**の自動チェックを外して値に 500 を入力します。**DC オフセットを保持**のチェックを外します。結果をプレビューするにはダイアログ下部にある**自動プレビュー**にチェックを付けます。これで右側のパネルにプレビューが表示されるようになります。なお、この右側パネルは右下の二重の矢印をクリックすることで非表示にしたり表示したりと切り替えられます。



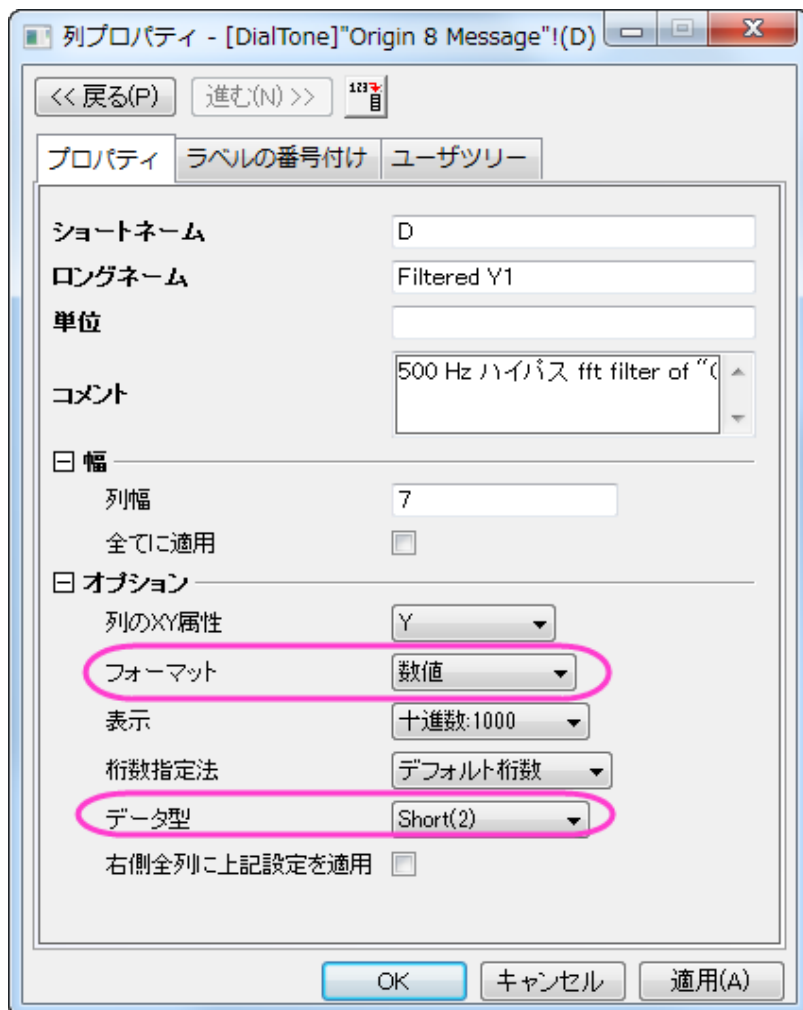
Note: **再計算**がなしの場合、**データの種類**を変更するときに、結果を再計算の鍵アイコンがない新しい列にコピーする必要があります。ステップ 11 で紹介しているので確認してください。

10. **OK** をクリックして、結果を作成します。フィルタを行った結果が浮動小数形式である事が分かります。新しい WAV ファイルを作成するには、この形式を整数に変える必要があります。



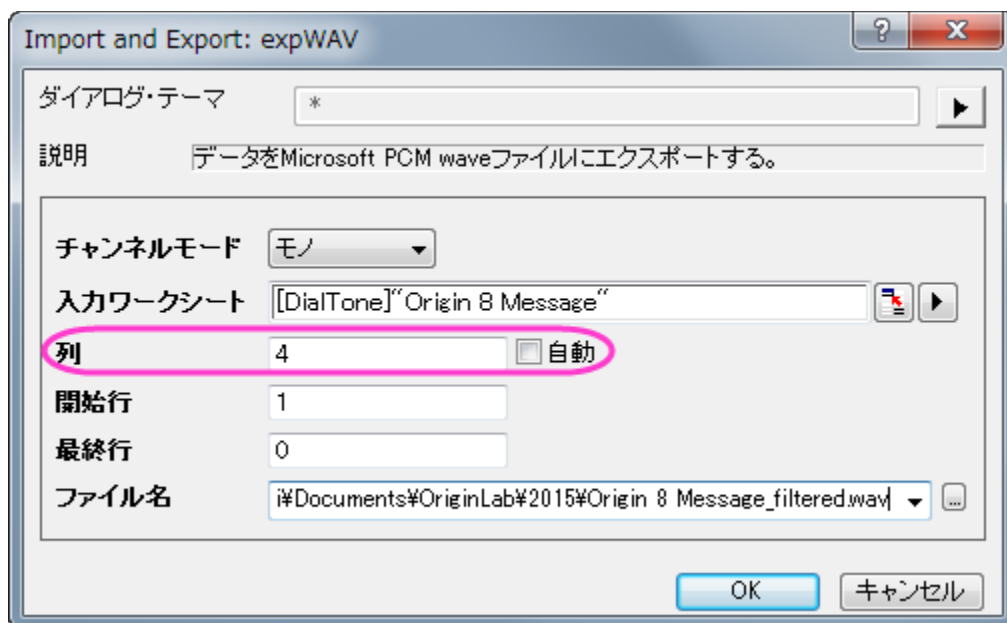
	A(Y)	B(Y)	C(X1)	D(Y1)
ロングネーム	Origin 8 Message		Filtered X1	Filtered Y1
単位				
コメント				500 Hz ハイパス fft filter of "Origin 8 Message"
サンプリング間隔	2.26757E-5 (秒)			
スパークライン				
1	126		0	60.05184
2	112		2.26757E-5	41.48331
3	120		4.53515E-5	45.0095
4	112		6.80272E-5	32.64136
5	122		9.07029E-5	38.38947
6	134		1.13379E-4	46.26404
7	130		1.36054E-4	38.27481
8	144		1.5873E-4	48.43108
9	106		1.81406E-4	6.74163
10	136		2.04082E-4	33.2147
11	144		2.26757E-4	37.858
12	168		2.49433E-4	58.67861

11. 列 D(フィルタをかけた結果の列)を選択します。それから右クリックをして列フォーマットを選択し、列プロパティダイアログを開きます。オプションノードのフォーマットを数値に設定し、データ型を Short(2)に設定します。OK ボタンをクリックしてこの設定を列 D に適用してダイアログを閉じます。



12. 列 D を選択したまま、メニューからファイル:エクスポート:サウンド(WAV)と選択します。このダイアログではファイル名を入力し(例えば、Origin 8 Message_filtered.wav)、分かりやすい場所に保存します。オプションダイアログの表示チェックボックスに、チェックが付いていることを確認します。

13. **保存** ボタンをクリックすると、**Import and Export: expWAV** ダイアログが表示されます。列の**自動**チェックを外し、4に変更します。



Note: 列は Y 列のために指定します。Origin はある場合は自動的にサンプリング間隔を探すか対応する X を元に出力します。もし X 列が無かったり X 列が等間隔ではない場合、エラーメッセージが出力されます。

14. **OK** をクリックして列 D をサウンドファイルとしてエクスポートします。これでこのサウンドファイルを再生し、電子音がなくなったことを確認してみてください。また、スペクトルを確認してみても、電子音の情報は取り除かれていることが確認できます。

4.4 ピーク解析

4.4.1 ピークアナライザで基線の追加と減算を行う

サマリー

OriginPro では、ピークアナライザを使って、基線の作成または減算オプションを実行することができます。基線を作成する方法は複数あります。自動または手動でアンカーポイントを作成したり、補間を行ってアンカーポイントを接続したり、関数でフィットできます。

必要な Origin のバージョン: 2016SR0

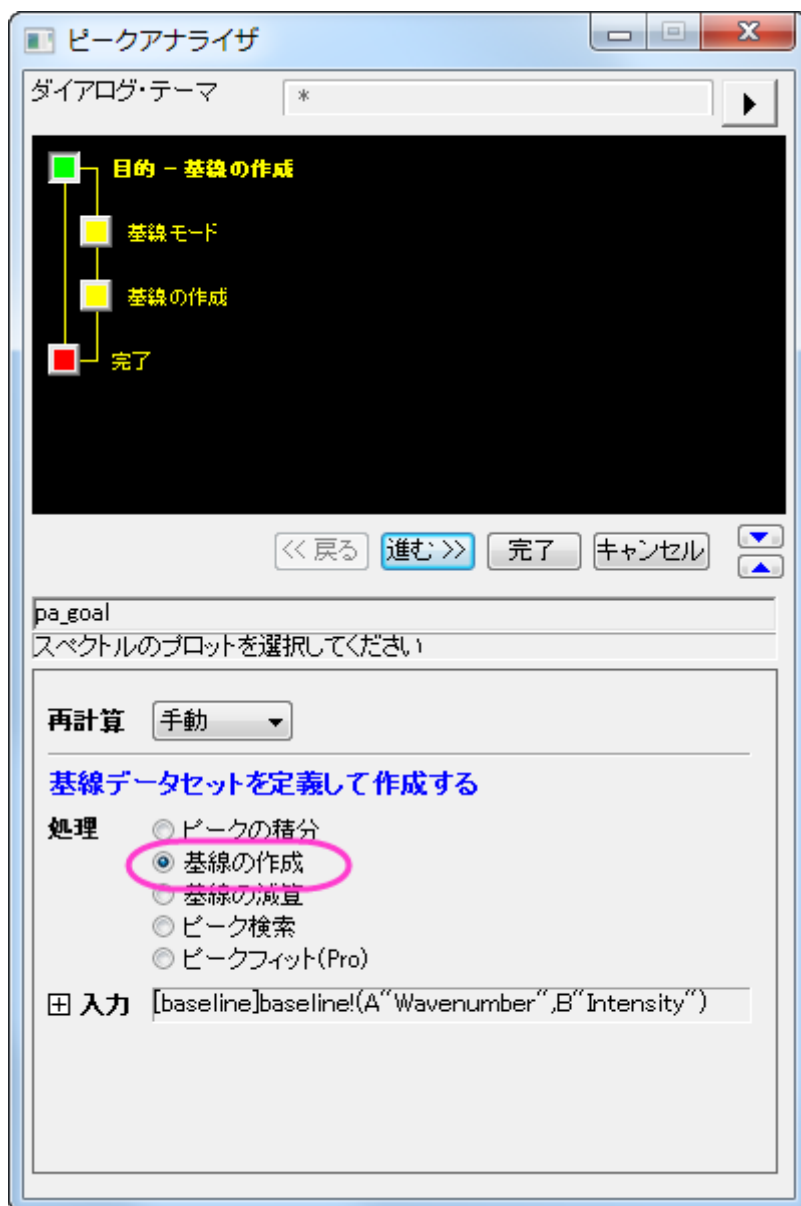
学習する項目

- 二次派生方式での基線の追加
- Asymmetric Least Squares (ALS) 方式(Pro)での基線の追加
- スペクトルデータから基線を減算する方法

ステップ

二次微分方式での基線の追加

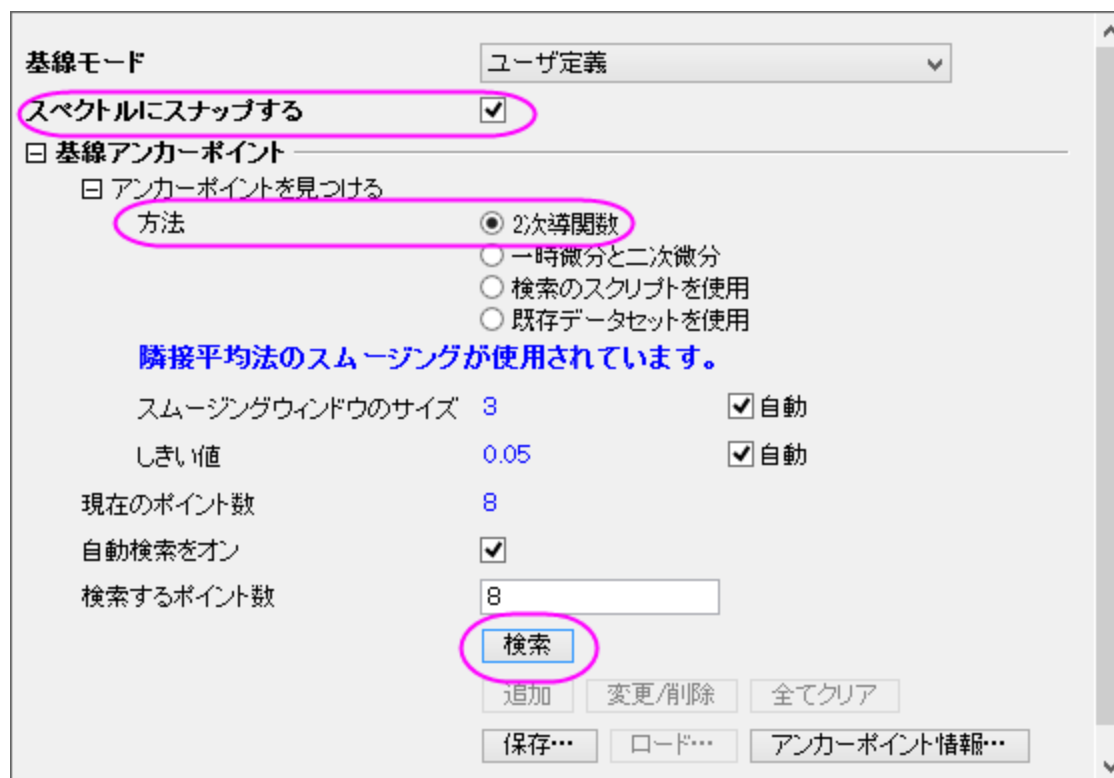
1. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE フォルダ>\Samples\Spectroscopy\Baseline.dat. ファイルをインポートします。
2 列目を選択します。メインメニューで、**解析:ピークと基線:ピークアナライザ**と操作して**ピークアナライザ**ダイアログを開きます。
2. **ピークアナライザ**の初めのページ(ゴールページ)で**処理グループ内の基線の作成**を選びます。「進む」をクリックし、「**基線モード**」ページに移動します。



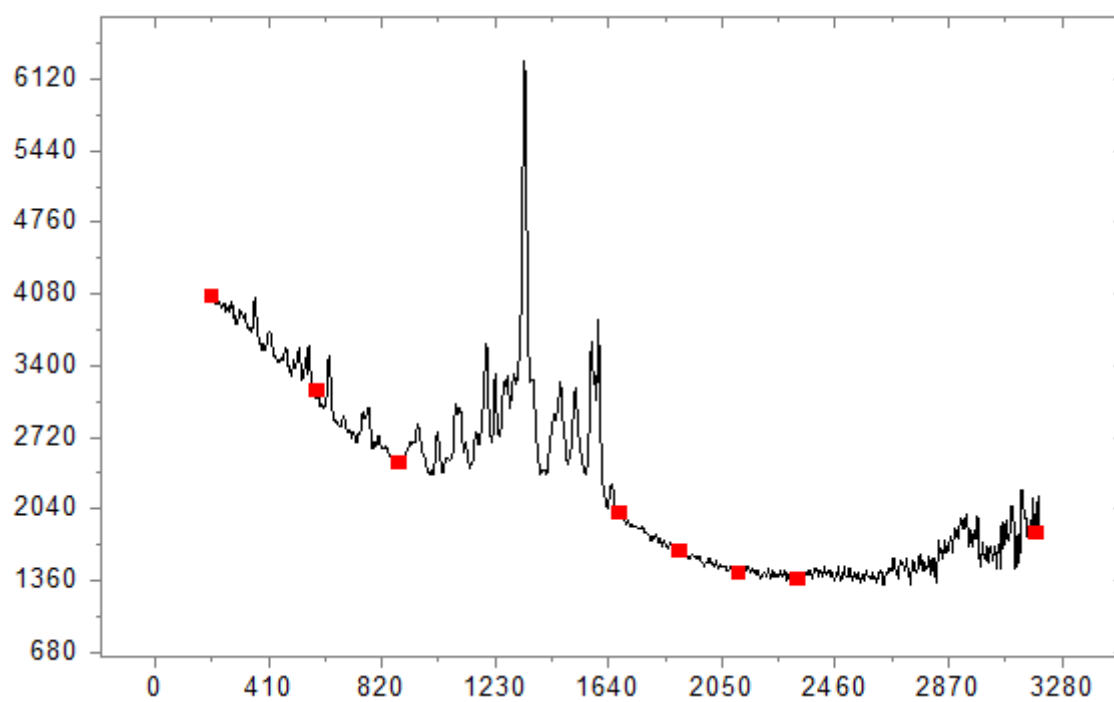
3. 次に、このスペクトルに対するアンカーポイントを定義して、ユーザ定義の基線を作成します。**基線モード**ページで、**基線モード**のドロップダウンリストから**ユーザ定義**を選びます。**スペクトルにスナップする**にチェックをつけると、基線のアンカーポイントを追加したり移動した際にスペクトルにくっつくようになります。
4. **アンカーポイントを見つける**ノードの中にある最初の 2 つの方法が最も頻繁に使われています。この 2 つの方法は、スペクトルの微分を元に自動的にアンカーポイントを見つけるので便利です。基線がおおよそ定数である場合、**一次微分**と**二次微分**の方

がより強力ですが、それ以外の場合は二次微分を使用します。この例では、基線は曲線を描くため、二次微分をアンカーポイントを探す方法として選択します。

アンカーポイントを見つけるにある他の手法や関連するスムージングパラメータについては、次のリンクを参照してください。基線モードページ



5. 「基線アンカーポイント」グループで、検索ボタンをクリックします。プレビューウィンドウでアンカーポイントをプレビューできます。



6. 進むをクリックして**基線の作成**ページに移動します。**接続線**ドロップダウンリストでは**補間**を選択します。**補間手法**のグループではラジオボタンで**スプライン**を選択します。スペクトルはプレビューウィンドウで確認できます。最後に**完了**ボタンをクリックして基線データを入手しましょう。

接続線 補間

スペクトルにスナップする

基線アンカーポイント 追加 変更/削除

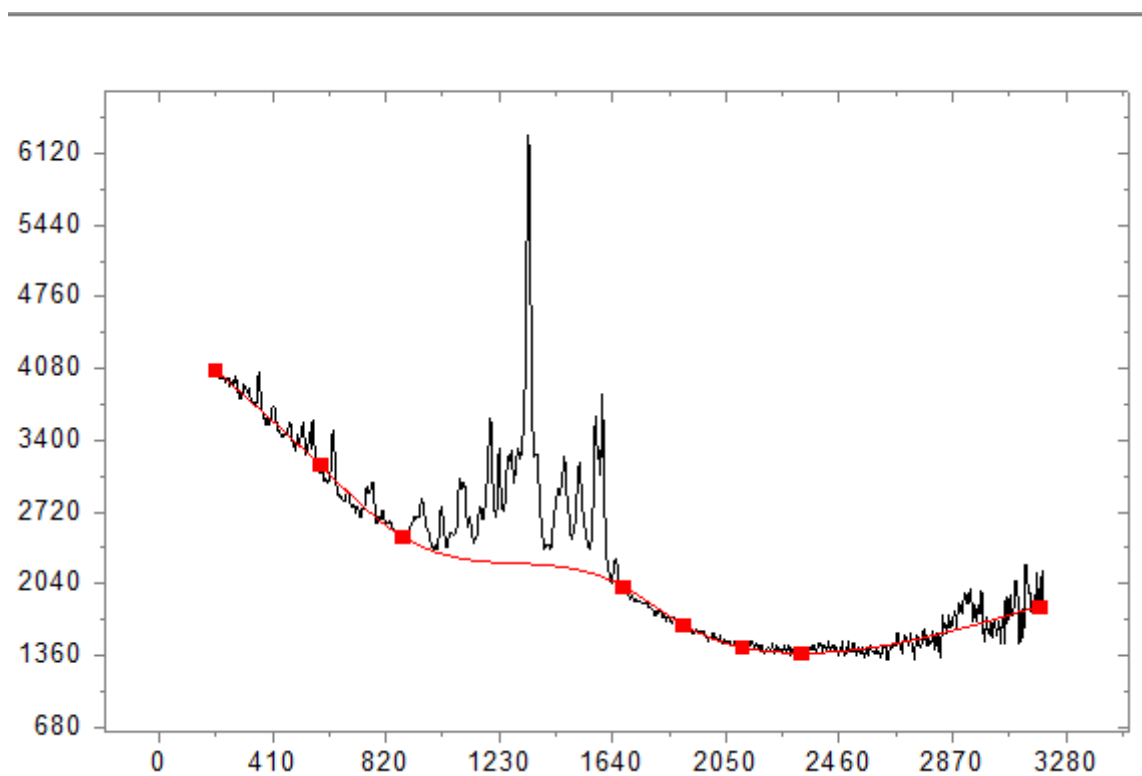
基線の生成ポイント 1501 入力と同じ

補間手法

線

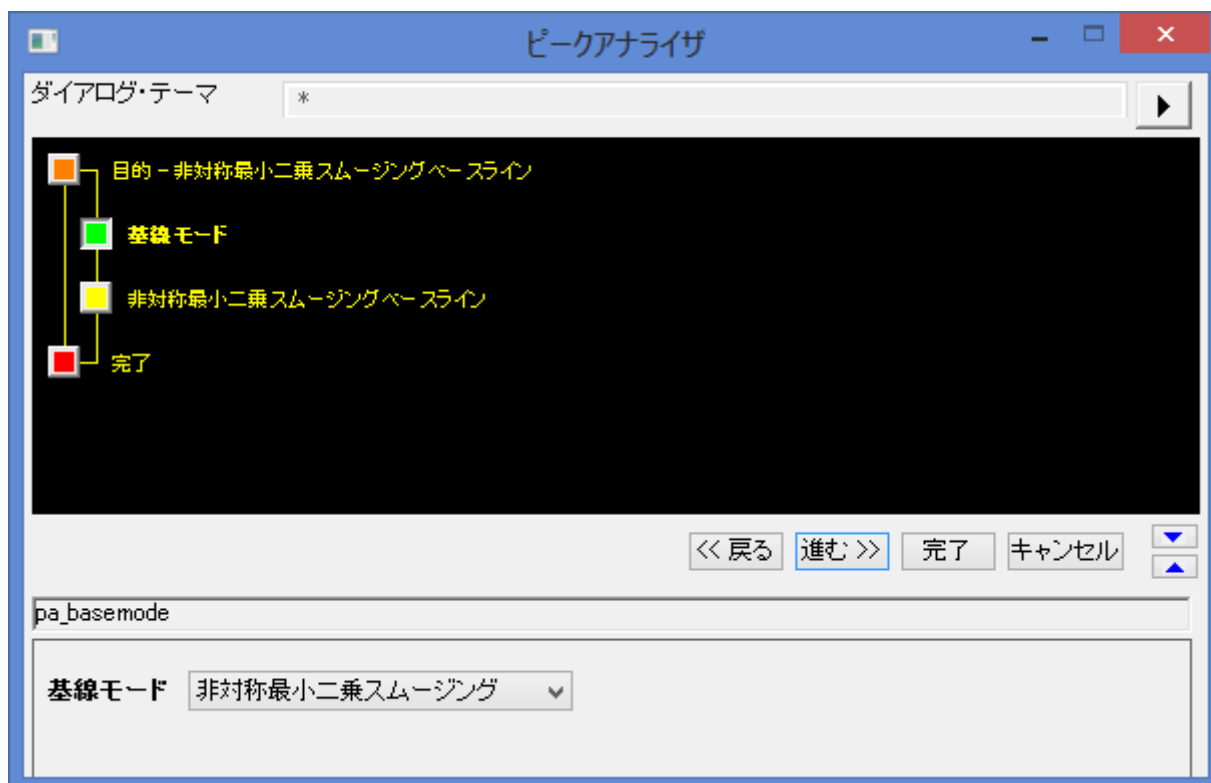
スプライン

B-スプライン



ALS 方式での基線の追加(Pro)

1. 基線モードのページからスタートし、基線方式で **Asymmetric Least Squares Smoothing Baseline (ALS)** を選択します。ALS 基線アンカーポイントを事前に選択する必要なく、わずかなパラメーターだけで簡単に調整することが出来ます。



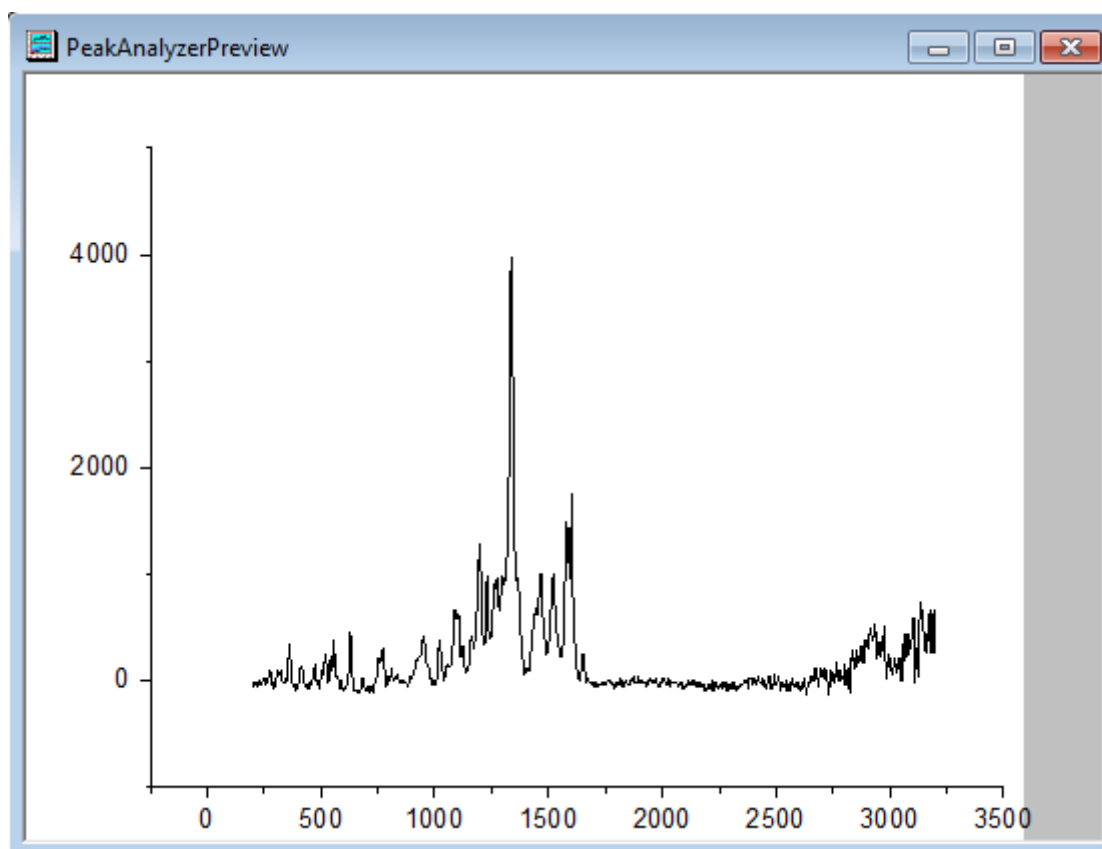
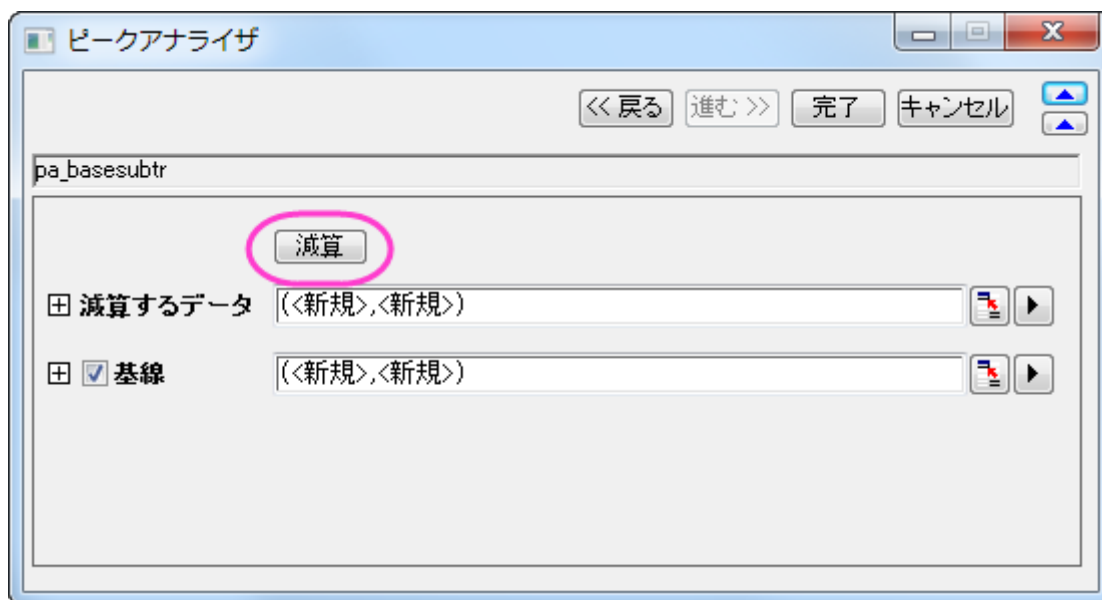
2. **Asymmetric Least Squares Smoothing Baseline** のページで**進む**をクリックし、基線を最適化するためにパラメーターを調整します。結果テーブルとグラフを出力するために **Finish** ボタンをクリックします。

The image displays two windows from the PeakAnalyzer software. The left window, titled "PeakAnalyzerPreview - Peak Analyzer Preview", shows a chromatogram with a black signal line and a red baseline. The y-axis ranges from 1000 to 7000, and the x-axis ranges from 0 to 3500. The right window, titled "ピークアナライザ", is the main application window. It features a progress bar at the top with four steps: "目的 - Asymmetric Least Squares Smoothing Baseline" (orange), "基線モード" (orange), "Asymmetric Least Squares Smoothing Baseline" (green), and "完了" (red). Below the progress bar are buttons for "<< 戻る", "進む >>", "完了", and "キャンセル". The main area of the dialog is titled "pa_alsbase" and contains the following settings:

- 設定**
 - Asymmetric Factor (0-1): 0.001
 - Threshold: 0.02
 - Smoothing Factor: 7
 - Number of Iterations: 10
- Baseline**: (<新規>, <新規>)
- Preview**: 減算

スペクトルデータから基線の減算

1. 基線を減算したい場合、一番最初のゴールページで**基線の減算**を選択してください。
2. 基線を作成した後、**基線の減算**ページで**進む**ボタンをクリックします。
3. **減算**をクリックすると基線を減算したスペクトルデータを見ることができます。このまま完了をクリックすると基線のデータと減算したスペクトルデータが出力されます。以下の画像は基線の減算ページと基線を減算したときのスペクトルデータです。



4.4.2 ピークアナライザで基線のアンカーポイントを検索するスクリプトを使用する

サマリー

OriginPro では、ピークアナライザを使って、基線の作成または減算オプションを実行することができます。最初に基線のアンカーポイントを検索し、補間またはフィッティングにより検索したアンカーポイントを接続して、基線を作成します。基線のアンカーポイントの検索には、ビルトインの方法または、ユーザが作成した LabTalk スクリプトにより定義します。

学習する項目

- ユーザ定義のスクリプトで基線を作成する方法
- ユーザ定義の基線からピークを検出する方法

ステップ

ユーザ定義のスクリプトで基線を作成

1. 新しいワークブックを開き、<Origin EXE Folder>\Samples\Spectroscopy\Chromatography\Liquid chromatogram.dat ファイルをインポートします。2 列目を選択します。メインメニューで、**解析:ピークと基線:ピークアナライザ**を選択してピークアナライザのダイアログを開きます。
2. **処理** の項目を**ピーク検索** に設定し、**次へ** ボタンをクリックして**基線モード** ページに移動します。
3. **基線モード** を **ユーザ定義** に設定し、**基線アンカーポイントノード**で、**アンカーポイントを見つけるのオプションを検索のスクリプトを使用** に設定します。
4. apt_x と apt_y を $X=$ と $Y=$ の編集ボックスにそれぞれ入力します。次に、下のスクリプトを**実行前の処理スクリプト** ボックスに入力し、**検索** ボタンをクリックして、スクリプトを実行します。検出された基線のアンカーポイントは、プレビューウィンドウに表示されます。

ヒント: 入力データは2つのデータセット dsx と dsy によって意味されます。LabTalk スクリプトや X 関数を利用して手順をカスタムすることができます。

```
Dataset dspos;

pkfind iy:=(dsx, dsy) dir:=p npts:=5 value:=200 ocenter:=dspos; // 主ピーク位置を検出

int npk=dspos.GetSize(); // 主ピークの数を取得

// アンカーポイントを入力したデータセットを作成

int nn = dsx.GetSize(); // X数のソースを取得

dataset apt_x, apt_y; // アンカーポイントを入力したデータセットを作成

apt_x.SetSize(npk+1); // アンカーポイントの数を設定

apt_y.SetSize(npk+1);

apt_x[1] = dsx[1]; // 1 番目のアンカーポイントとして、1 番目のデータポイントを設定

apt_y[1] = dsy[1];

apt_x[npk+1] = dsx[nn]; // 最後のアンカーポイントとして、最後のデータポイントを設定

apt_y[npk+1] = dsy[nn];

for (ii=1; ii<=npk; ii++) { }

int istart = dspos[ii]; // ii 番目のピークの行番号を取得

int iend = dspos[ii+1]; // 次のピークの列番号を取得

range rtemp = [??]!dsy[$(istart):$(iend)]; // 自由データセットに範囲とポイントを宣言

limit rtemp; // サブレンジの統計値を取得

int ind = limit.imin; // 最小 Y 行の行番号を取得

apt_y[ii+1]=limit.ymin; // アンカーポイントとして 2 つのピーク間の最小 Y を取得

apt_x[ii+1]=dsx[ind];

};
```

スクリプトでは、まず全ての主なピーク位置を検索し、隣接する 2 つのピーク間全てでの最小値を基線のアンカーポイントとして扱います。さらに、データポイントの最初と最後を基線のアンカーポイントに加えます。

Note: **自動検索をオン** のチェックボックスからチェックを外して、**追加** または **編集/削除** を使って基線のあなかーぽいんとを追加/削除が出来ます。

5. **進む** ボタンをクリックして、**基線の作成** ページに進みます。**接続線は補間** が選択され、**補間方法は線** を選択してください。**完了** をクリックして、個々のピークに対する適切な基線を取得します。

4.4.3 各工程の前にスクリプトを使用したテーマによるバッチピーク解析

サマリー

Origin は **解析テーマ** を使用した、複数のデータセットのバッチピーク解析を行うことが出来ます。例えば、各プロセスの前に指定されたスクリプトを使用してピーク解析を行うために、実際にそれを入力する前に、不要なデータセットを除外することができます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- バッチピーク解析のためのテーマとして、解析の設定を保存する。
- データの前処理をそれぞれ行う前に、スクリプトを記述する。
- 解析テーマを使ったバッチピーク解析

ステップ

テーマとして解析の設定を保存

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. **Tutorial Data.opj** を開き、**プロジェクトエクスプローラー** (PE)に表示されている **Script Before Process in Batch PA** フォルダを開きます。
2. ワークブックにある **Data1** ワークシートをクリックします。B 列を選択し、**解析:ピークと基線:ピークアナライザー** をクリックします。最後に**ピークフィット(Pro)**を選択します。
3. 進むのボタンをクリックし、基線モードを無し($Y=0$)に設定します。進むボタンを 2 回クリックし、**ピークフィット(Pro)** のページに移動します。結果の下にある**グラフ構成の設定**を開き、**レポートグラフの作成で<なし>**を t 選択し、解析処理をスピードアップするために、レポートグラフの作成を行わない設定にします。
4. **ダイアログテーマ**の隣にある  ボタンをクリックして、**名前を付けて保存...**を選択し、**名前を付けてテーマを保存**のダイアログを開きます。テーマ名の編集ボックスで、**MyPeakAnalysis** を入力し、**OK** ボタンをクリックして保存します。
5. **完了**ボタンをクリックし、解析を実行して結果を出力します。

ピークデータの前処理するためのスクリプトを準備

テーマを使ったバッチピーク解析 ダイアログには、各プロセス前及び各プロセス後、終了時にスクリプトを実行できるように、3 つの編集ボックスが作られています。このセクションでは、ピークデータを前処理するために、各プロセスの前にスクリプトを記述する方法を主に説明します。

1. ワークシート **Data1** を再度アクティブにします。各データセットのスパークラインから、いくつかのピークデータ、例えば C 列、E 列、F 列に多くのノイズがあることが分かります。ノイズが特定のレベルに達している場合、このようなノイズを除去します。
2. この方法は、次のルーチンで行われるこのチュートリアルでは、データのノイズが大きいかどうかを認識していました。
 - データから高い周波数のノイズを取得するための、ハイパス FFT フィルタで生データにフィルタをかけます。
 - ノイズと対応する生データの標準偏差(SD)を確認します。
 - 生データの SD の二乗以上のノイズの SD の二乗の割合が 30%を超える基準を設定します。それはノイズデータと考えられ、バッチ解析から除外されます。

- 上記のルーチンに従った、ノイズデータを事前に除外するスクリプトは次の通りです。

```
dataset dr;

fft_filters iy:=_ry filter:=high oy:=dr; // ノイズを取得するためにハイパスフィルタを実行

stats dr;

double nSD = stats.sd; // Calculate SD of noise

stats _ry;

double sSD = stats.sd; // 素データの SD を計算

if(nSD^2/sSD^2>0.3) // ノイズの識別基準を設定

    _skip=1;

else

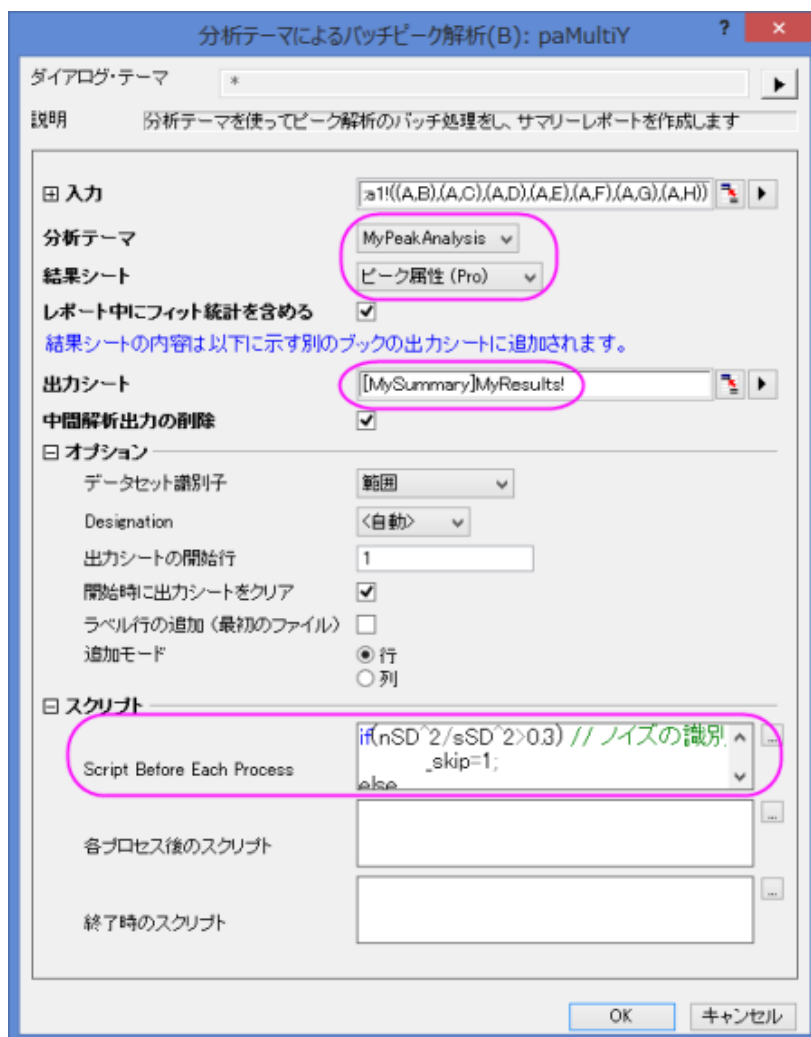
    _skip=0;
```

- `_ry` は、現状の y データを参照し、`_skip` は現状のデータセットをスキップするかどうかを決定します。

解析テーマを使ったデータセットのバッチ解析

- ワークシート **Data1** をアクティブにし、シート中の全ての列を選択して、**解析:ピークと基線::分析テーマを使ったバッチピーク解析** を選択して、ダイアログを開きます。
- 分析テーマ**のドロップダウンリストから *MyPeakAnalysis* を選択し、結果シートのドロップダウンリストから、**ピーク属性(Pro)** を選択します。
- 特定のシートに結果を出力するには、**出力シート**の編集ボックスに、範囲をシンタックスで入力します。*MySummary* ブックの *MyResults* ワークシートに出力するには、`[MySummary]MyResults!` と編集ボックスに入力します。

4. スクリプト欄内の上側にある、各プロセス前のスクリプトに記述したスクリプトノードを入力します。



5. OK をクリックしてバッチピーク解析を実行すると、ノイズの多いデータセットは、除外されて MyResult シートに表示されます。

	A(Y)	B(Y)	C	D(Y)	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y)	I(Y)	J(Y)
Long Name	Dataset	Peak Index	Peak Type	Area Fit	Area FitT	Area FitTP	Center Max	Center Grv	Max Height	FWHM
1	[Sample]Data1!(A,B)	1	Gaussian	62.965	62.96315	26.83319	1.00146	1.00146	111.9851	0.5282
2	[Sample]Data1!(A,B)	2	Gaussian	#####	#####	52.29279	3.99952	3.99952	#####	0.7740
3	[Sample]Data1!(A,B)	3	Gaussian	48.98016	48.98016	20.87402	6.99981	6.99981	#####	0.2484
4	[Sample]Data1!(A,D)	1	Gaussian	66.69304	66.69304	11.37578	1.2	1.2	#####	0.2873
5	[Sample]Data1!(A,D)	2	Gaussian	#####	#####	30.09463	3.8	3.8	#####	0.3611
6	[Sample]Data1!(A,D)	3	Gaussian	#####	#####	38.35519	6.3	6.3	#####	0.1950
7	[Sample]Data1!(A,D)	4	Gaussian	#####	#####	20.1744	8.8	8.8	#####	0.1956
8	[Sample]Data1!(A,G)	1	Gaussian	93.24854	93.24854	30.21961	1.8	1.8	#####	0.7235
9	[Sample]Data1!(A,G)	2	Gaussian	#####	#####	39.84866	5	5	#####	0.6582
10	[Sample]Data1!(A,G)	3	Gaussian	92.36032	92.36026	29.93173	8	8	89.14607	0.9733
11	[Sample]Data1!(A,H)	1	Gaussian	#####	#####	45.4566	2.49826	2.49826	#####	0.5965
12	[Sample]Data1!(A,H)	2	Gaussian	#####	#####	54.5434	7.50242	7.50242	#####	0.9573

4.4.4 クイックピークガジェットとピークアナライザを組み合わせる使用

サマリー

クイックピークガジェットはピーク解析を直感的に行う事ができ、ピークアナライザはピーク検索やピークフィットの詳細設定が可能です。例えば、最初にクイックピークガジェットでピークを探し、それからピークアナライザでピークの解析を行う事ができます。設定全体をピークアナライザでテーマとして保存すれば、後にバッチ処理に活用できます。

必要な Origin のバージョン: OriginPro 9.0 SR0 以降


学習する項目

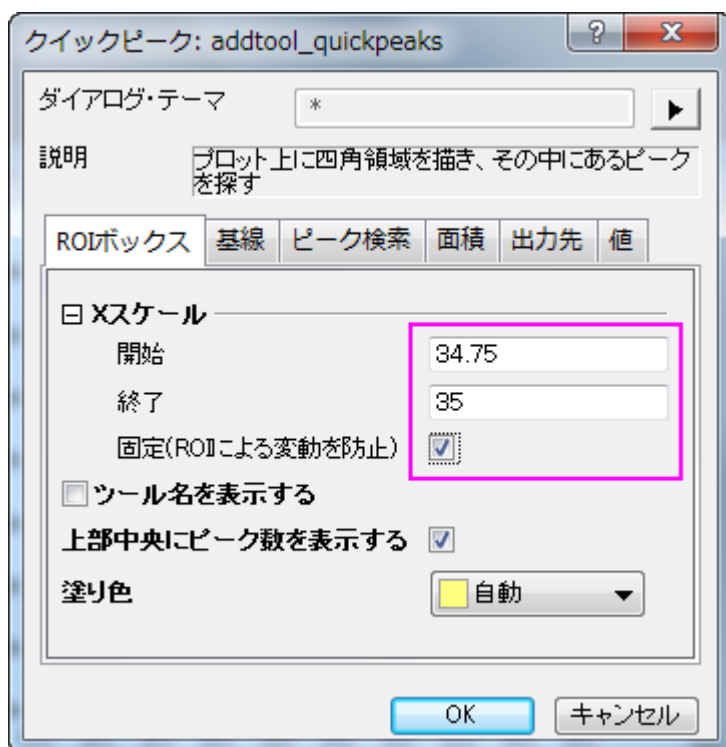
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- クイックピークガジェットを使ってピークを検索する
- クイックピークガジェットからピークアナライザを開く
- クイックピークガジェットで見つけたピークをピークアナライザで詳しく分析する

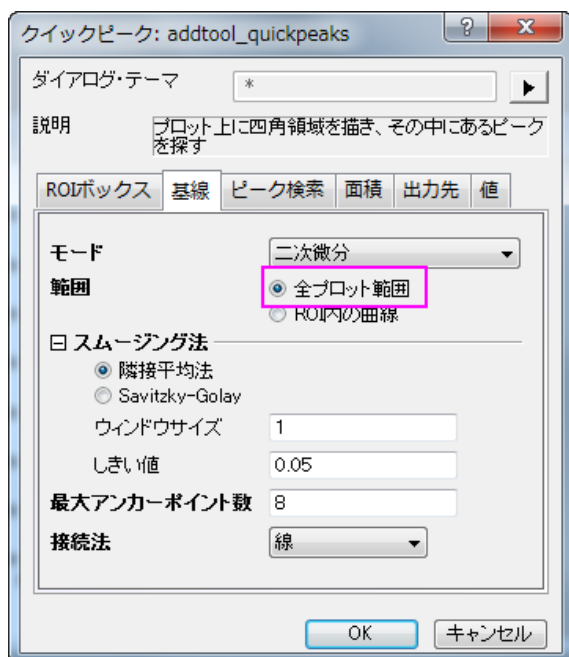
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

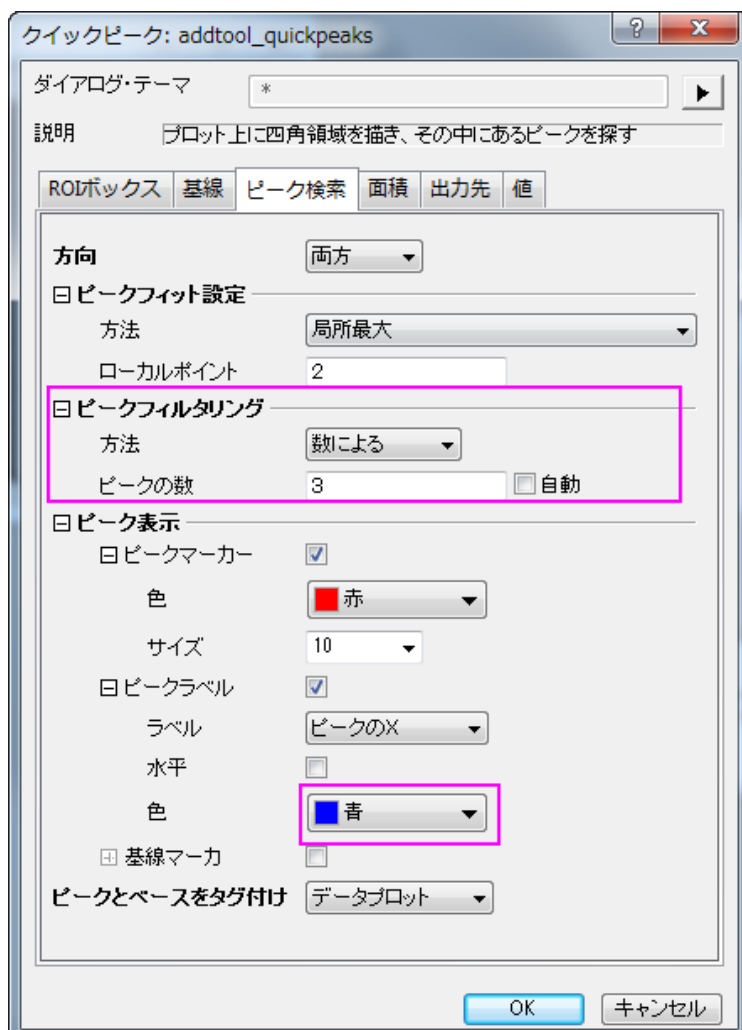
- TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで Quick Peaks Gadget フォルダを開きます。
- Nitrate ワークシート内にある全ての列を選択し、2D グラフギャラリーツールバーの  ボタンをクリックして折れ線グラフを作成します。
- 作成されたグラフウィンドウをアクティブにし、ガジェット:クイックピークと選択します。
- ROI ボックスタブで、X スケールの開始と終了の値をそれぞれ 34.75 と 35 に設定し、固定(ROI による変動を防止)にチェックを付けます。



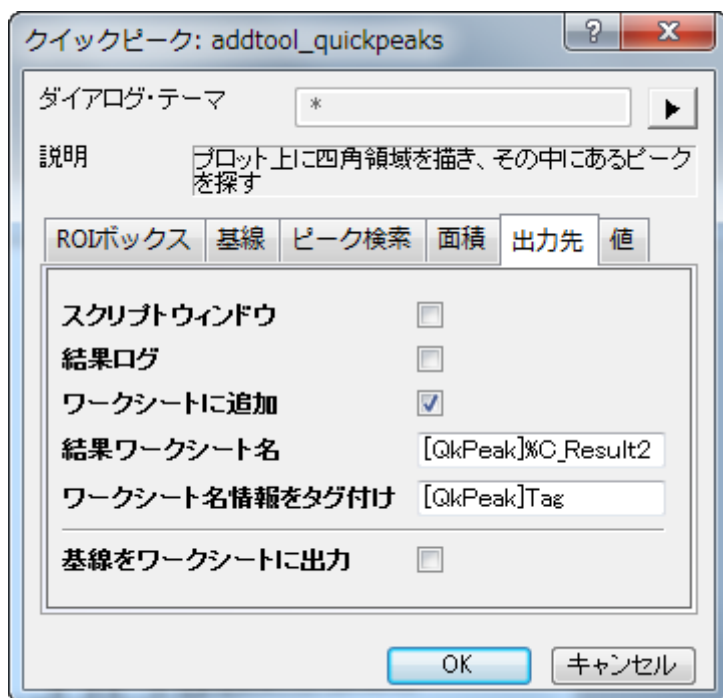
5. 基線タブを開いて、範囲から全プロット範囲のラジオボタンを選択します。



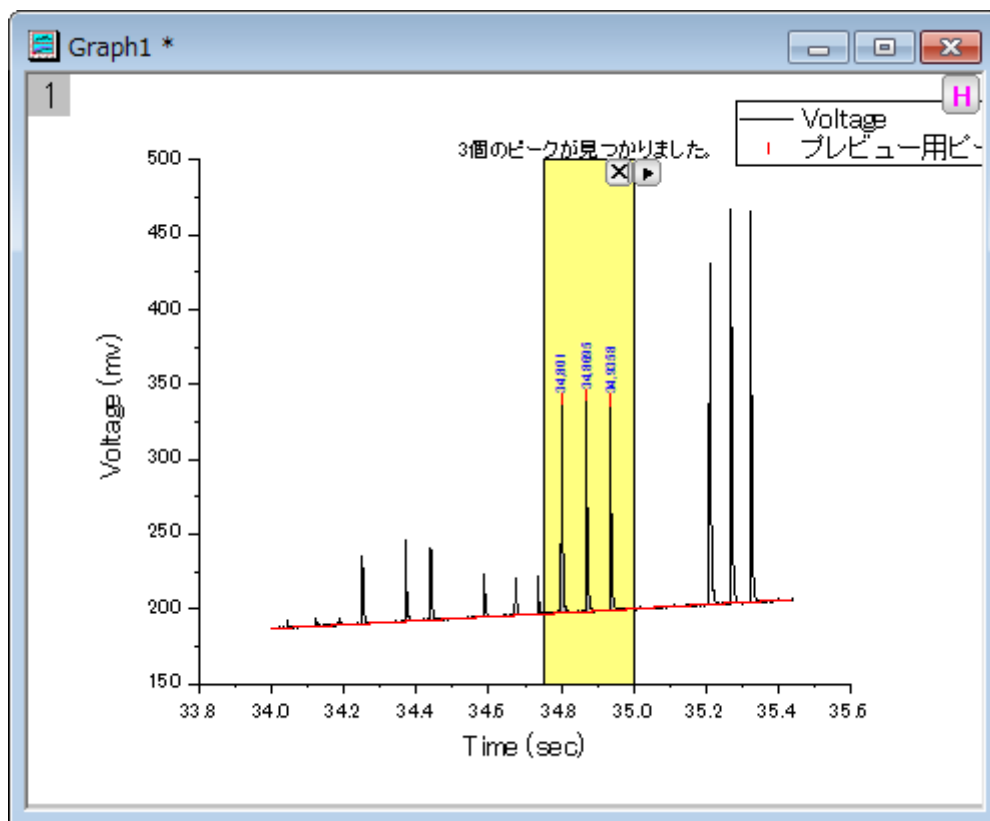
6. ピーク検索タブでは、ピークフィルタリングの方法で数によるを選択し、ピークの数に 3 に設定します。ピークラベルの色を青に設定します。




7. 出力先タブでは結果ワークシート名を[QkPeak]%C_Result2 に変更します。

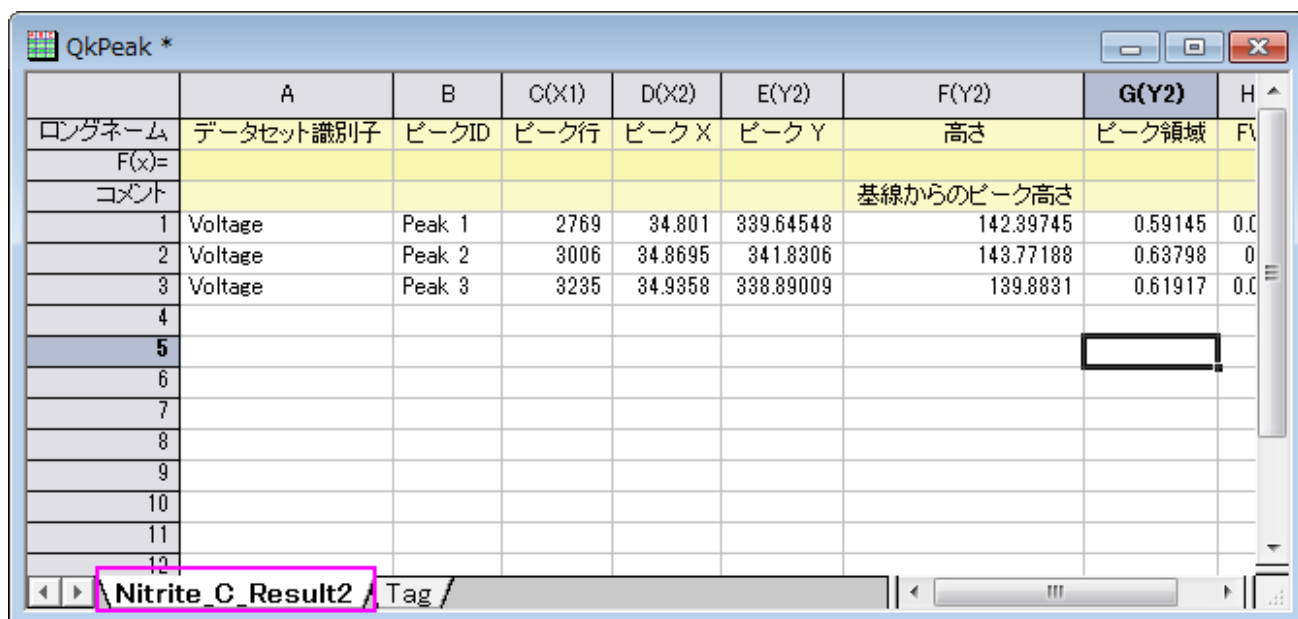


8. 値タブでは出力する値を指定できます。ピーク ID、ピーク X、ピーク Y、高さ、ピーク領域、FWHM のチェックのみを残して他のチェックは外します。OK をクリックすると、ガジェットがプロットに追加されます。



9. ROI ボックスの右上にある矢印ボタン  をクリックして新しい出力を選び、レポートシートを生成します。

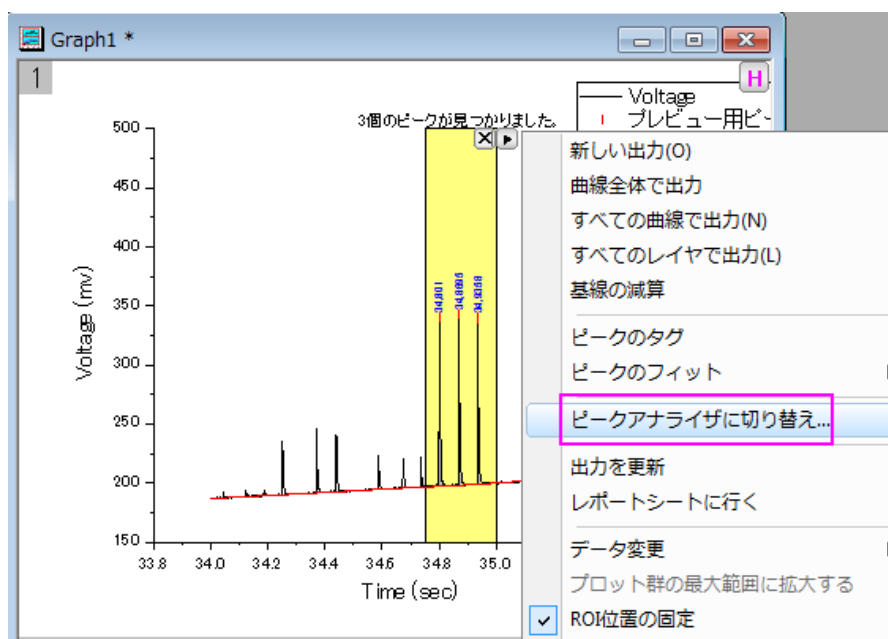
10. もう一度同じ方法でコンテキストメニューを開き、今度は**レポートシートに行く**を選択してレポートシートを開きます。



	A	B	C(X1)	D(X2)	E(Y2)	F(Y2)	G(Y2)	H
ロングネーム	データセット識別子	ピークID	ピーク行	ピーク X	ピーク Y	高さ	ピーク領域	FV
F(x)=								
コメント						基線からのピーク高さ		
1	Voltage	Peak 1	2769	34.801	339.64548	142.39745	0.59145	0.0
2	Voltage	Peak 2	3006	34.8695	341.8306	143.77188	0.63798	0
3	Voltage	Peak 3	3235	34.9358	338.89009	139.8831	0.61917	0.0
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

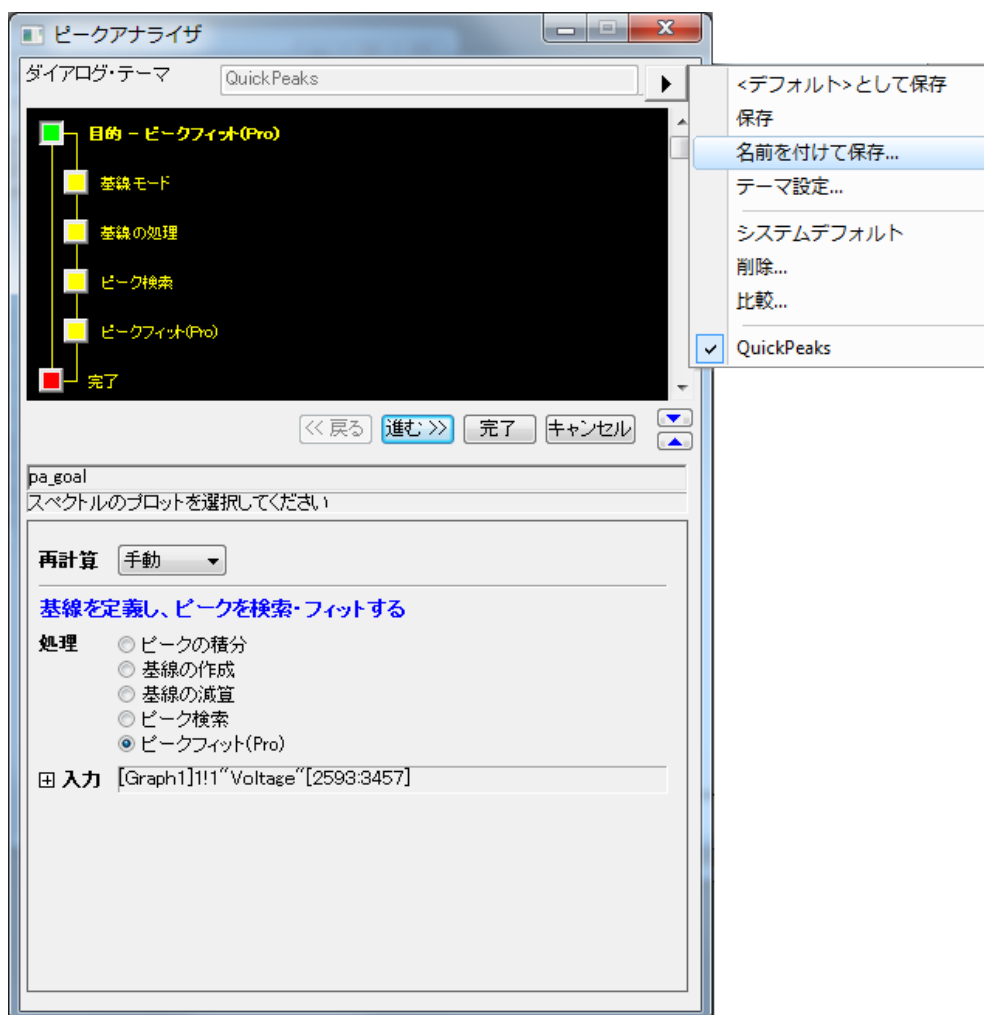
Bottom bar: Nitrite_C_Result2 / Tag /

11. では、ピークアナライザを開いてピークフィットを続けて行きましょう。コンテキストメニューを開き、**ピークアナライザに切り替え**を選びます。



12. ピークアナライザが開くと、**ピークフィット**のゴールは既に選択されており、基線モードとピーク検索の方法はクイックピークガジェットの設定を引き継いでいる事がわかります。
13. **ピークのフィット**ページに直接行き、**フィット実行**ボタンをクリックして、先程見つけた3つのピークをガウス関数でフィットします。

14.  ボタンをクリックして、コンテキストメニューから名前を付けて保存を選択し、テーマ名を MyQuickPeaks として保存します。



15. ピークアナライザでは完了ボタンをクリックしてピークフィット結果を生成します。

Notes: 保存したテーマはバッチ処理でピーク解析を行う時に使用できます。**解析:ピークと基線:テーマを使ったピーク分析のバッチ処理**を選び、**paMultiY** ダイアログを開きます。バッチ処理によるピーク解析は、複数の似たようなデータファイルがあるときなどに便利です。詳細は、このサンプルをご覧ください。

4.4.5 ピークの検出

ピークの検出とマーキング

サマリー

ピークアナライザには、自動ピーク検出の方法がいくつかあります。また、ユーザは手動でピークを追加、削除、修正することができます。ピークが検出されると、ピークの中心位置を示すため、ラベルがピークの中心に付加されます。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

- ピークアナライザの自動ピーク検出の使用およびカスタマイズ方法
- ピークの中心のラベルをカスタマイズする方法

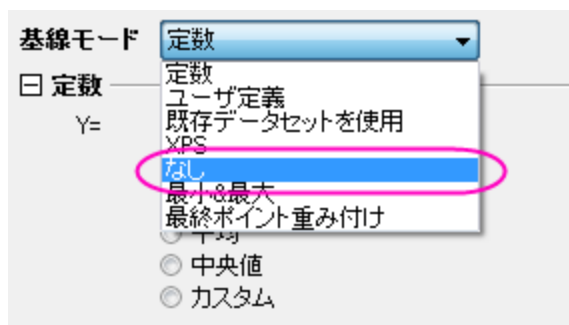
ステップ

1. 新しいワークブックを開き、Samples\Spectroscopy\HiddenPeaks.dat ファイルをインポートします。
2. 2 列目を選択します。
3. 「作図:線図:折れ線」を選択して、折れ線グラフを作成します。
4. グラフをアクティブにして、「解析:ピークと基線:ピークアナライザ」を選択してピークアナライザのダイアログを開きます。
5. 最初のページ(スタートページ)で、ゴールグループのピーク検出ラジオボタンを選択します。そして、「進む」ボタンをクリックして、次のページに移動します。

基線を定義し、ピーク位置を検索・マーク付けをする

- 処理
- ピークの積分
 - 基線の作成
 - 基線の減算
 - ピーク検索
 - ピークフィット(Pro)

6. 「基線モード」ページで、「基線モード」ドロップダウンリストから「なし」を選びます。



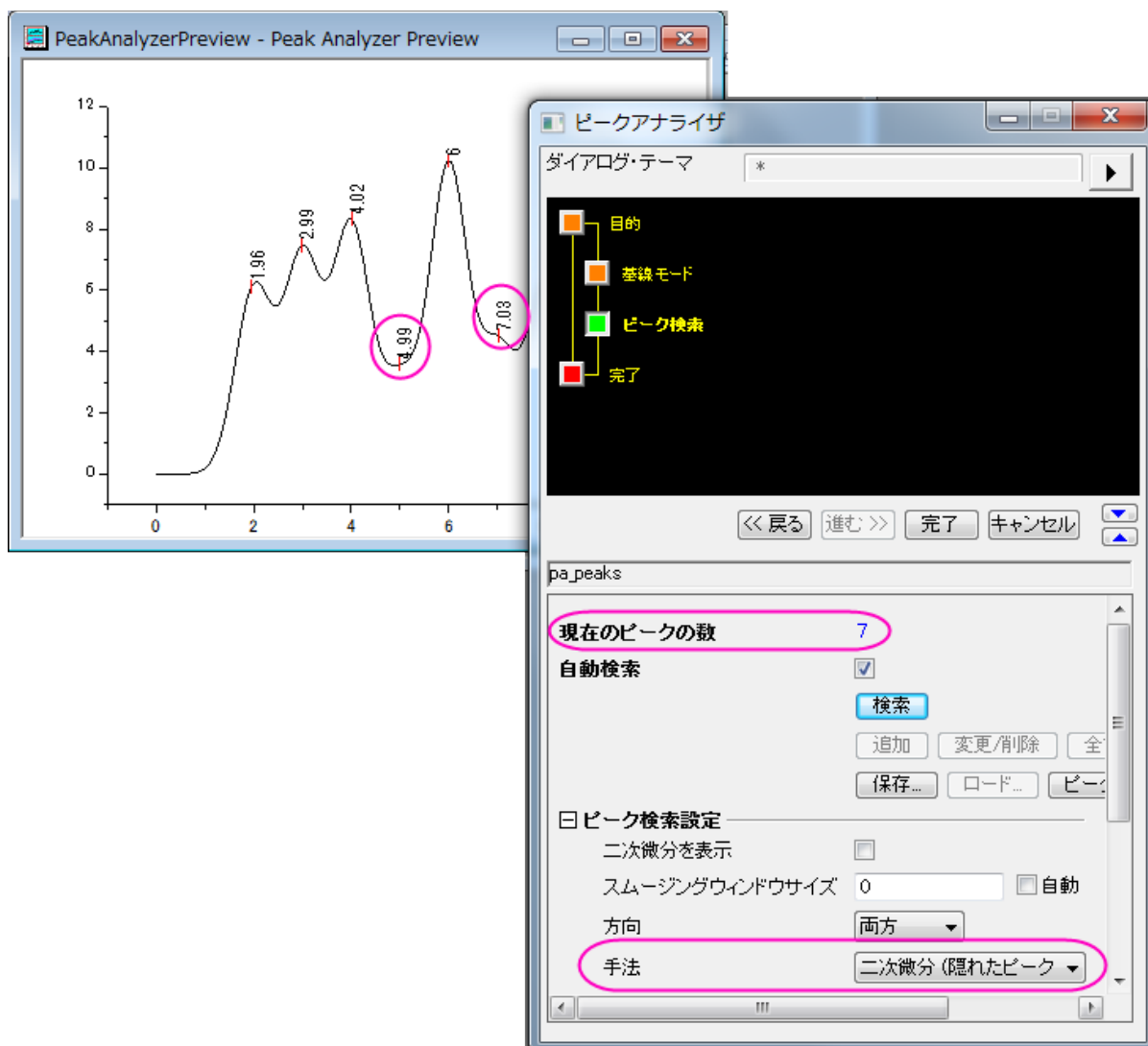
「進む」をクリックし、「ピーク検索」ページに移動します。

7. 「ピーク検索」ページで

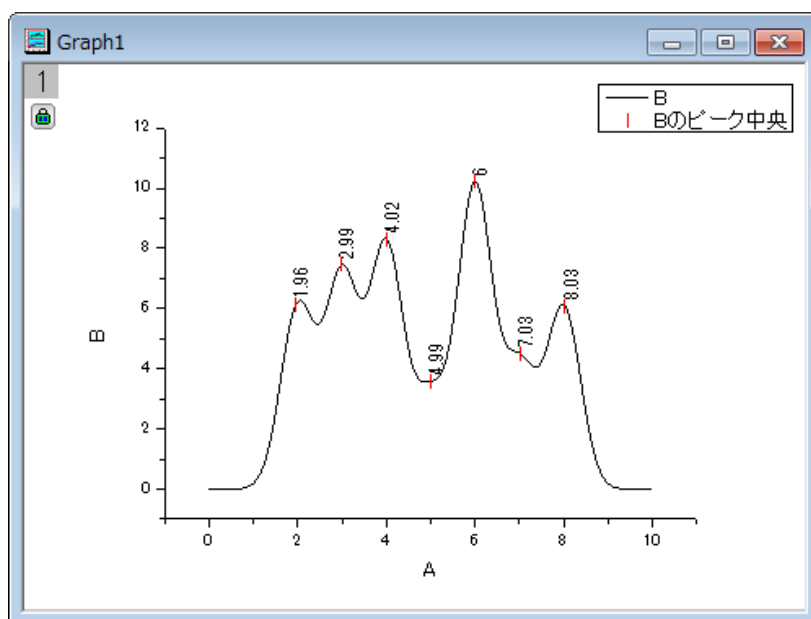
1. 「ピーク検索設定」を開きます。「手法」で「局所最大」が選択されていることを確認します。そして、「検索」ボタンをクリックします。5 つのピークが検査されます。



2. 「手法」を「二次微分(隠れたピークの検索)」に変更します。再度、「検索」ボタンをクリックします。今度は、7つのピークが検出されます。



3. 「完了」ボタンをクリックして分析を完了します。最終的に次のようなグラフになります。



4.4.6 ピークの積分

サマリー

ピークアナライザを使用してピークを積分し、それらの面積を割り出します。

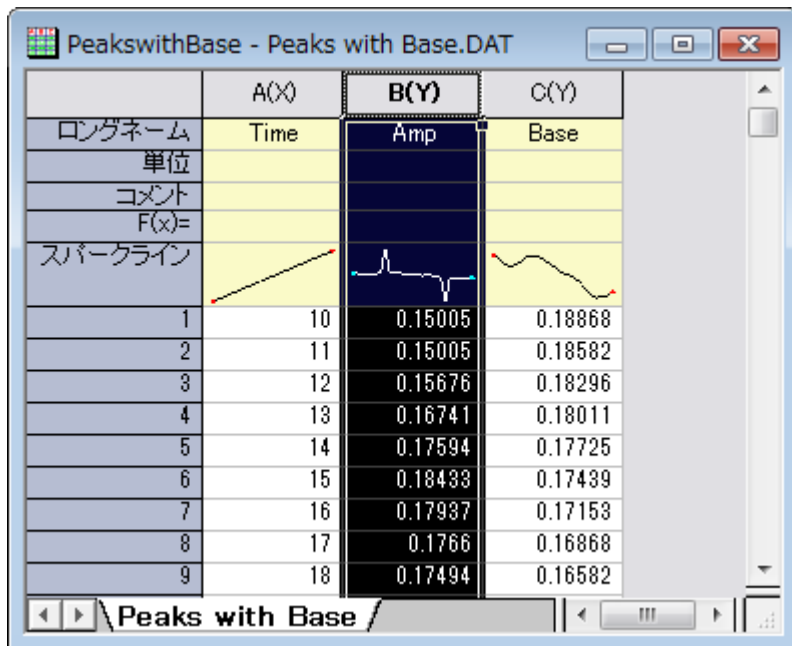
必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

- 既存のデータセットを基線にする方法
- スペクトルデータから基線を減算する方法
- ピークアナライザからピーク面積を計算する方法

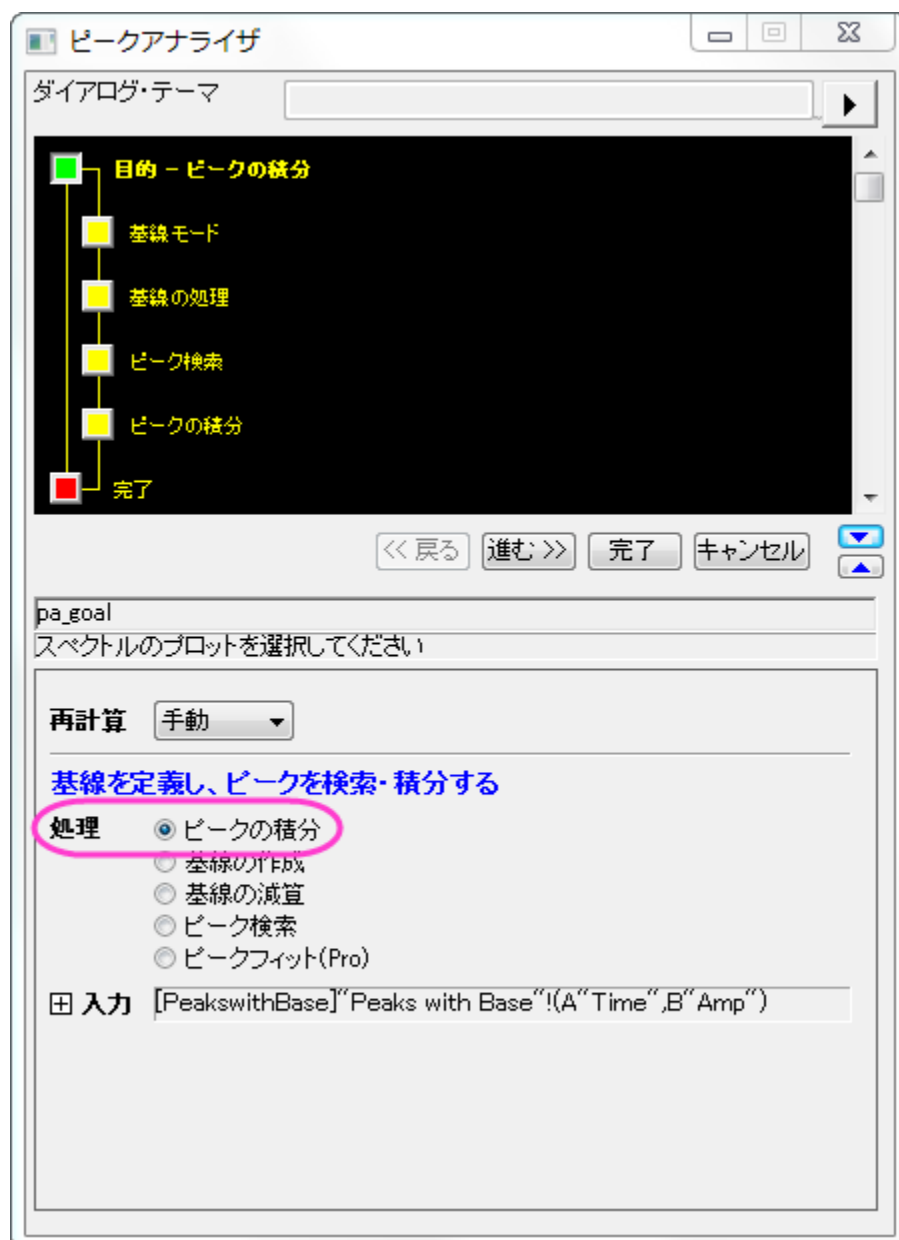
ステップ

1. 新しいワークブックを開き、`\Samples\Spectroscopy\Peaks with Base.DAT` ファイルをインポートします。
2. 2 列目を選択します。

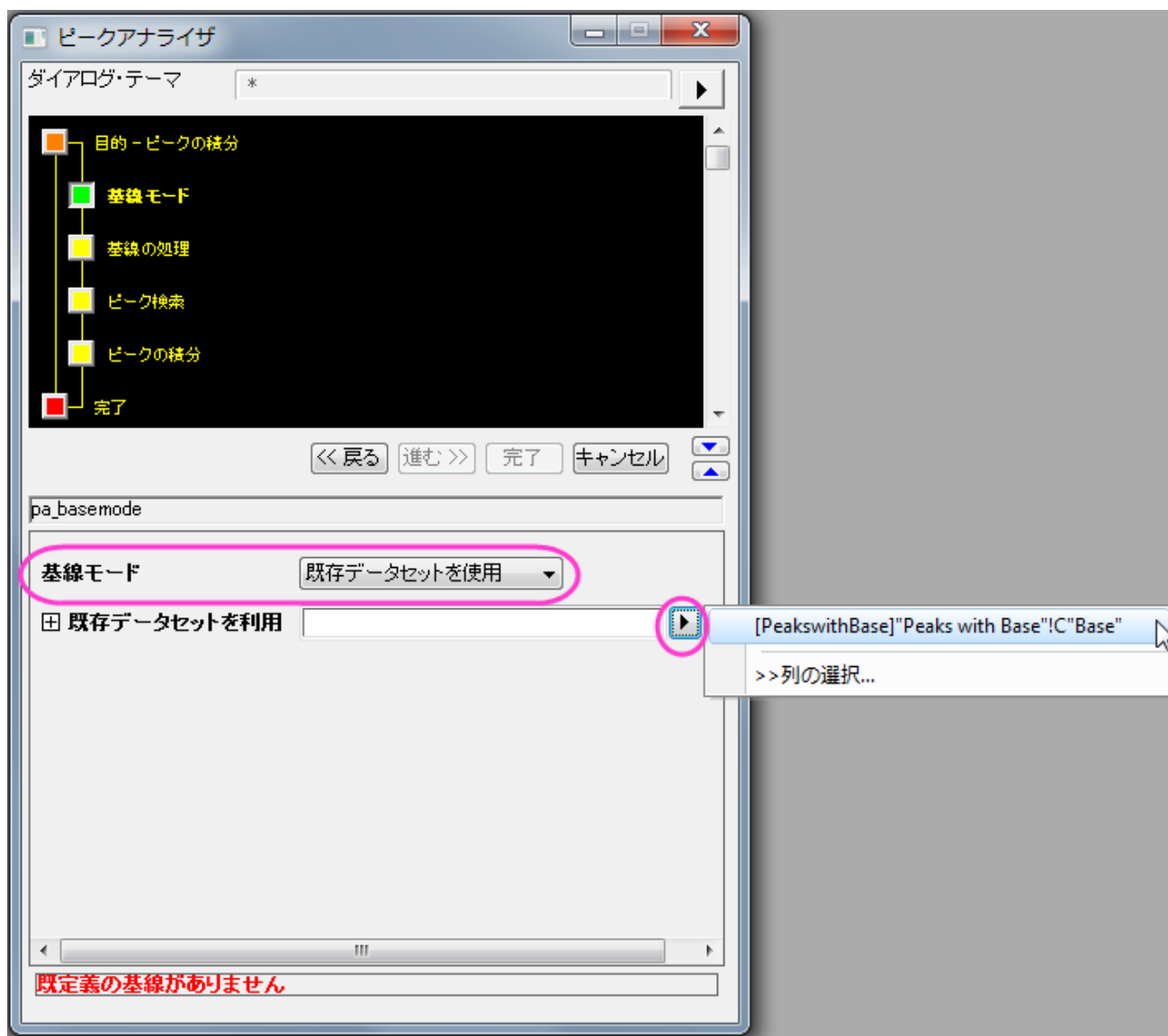


3. メインメニュー内で**解析**をクリックし、**ピークと基線**を指した後に**ピークアナライザ**をクリックします。

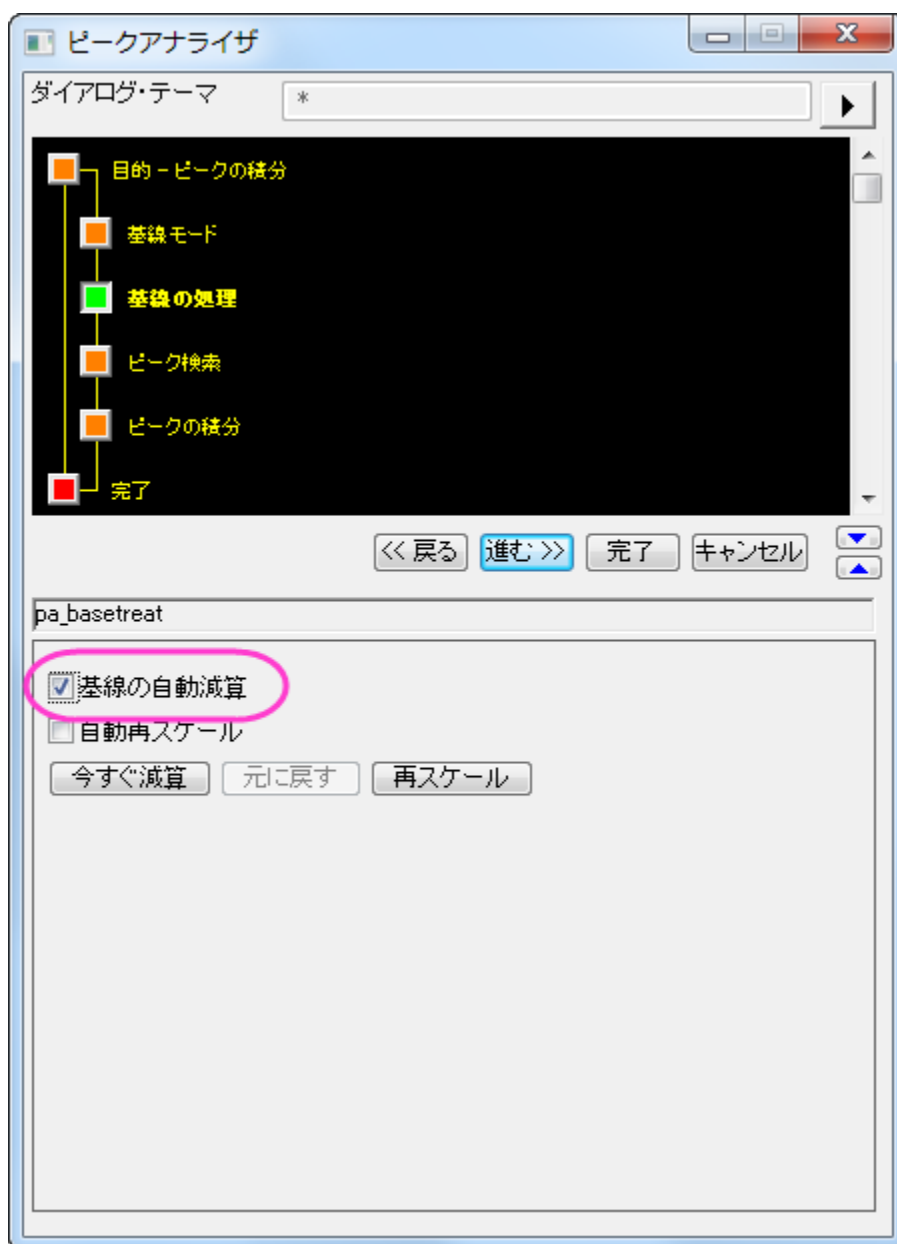
4. ピークアナライザの初めのページ(ゴールページ)で処理グループ内のピークの積分を選びます。「進む」をクリックし、「基線モード」ページに移動します。



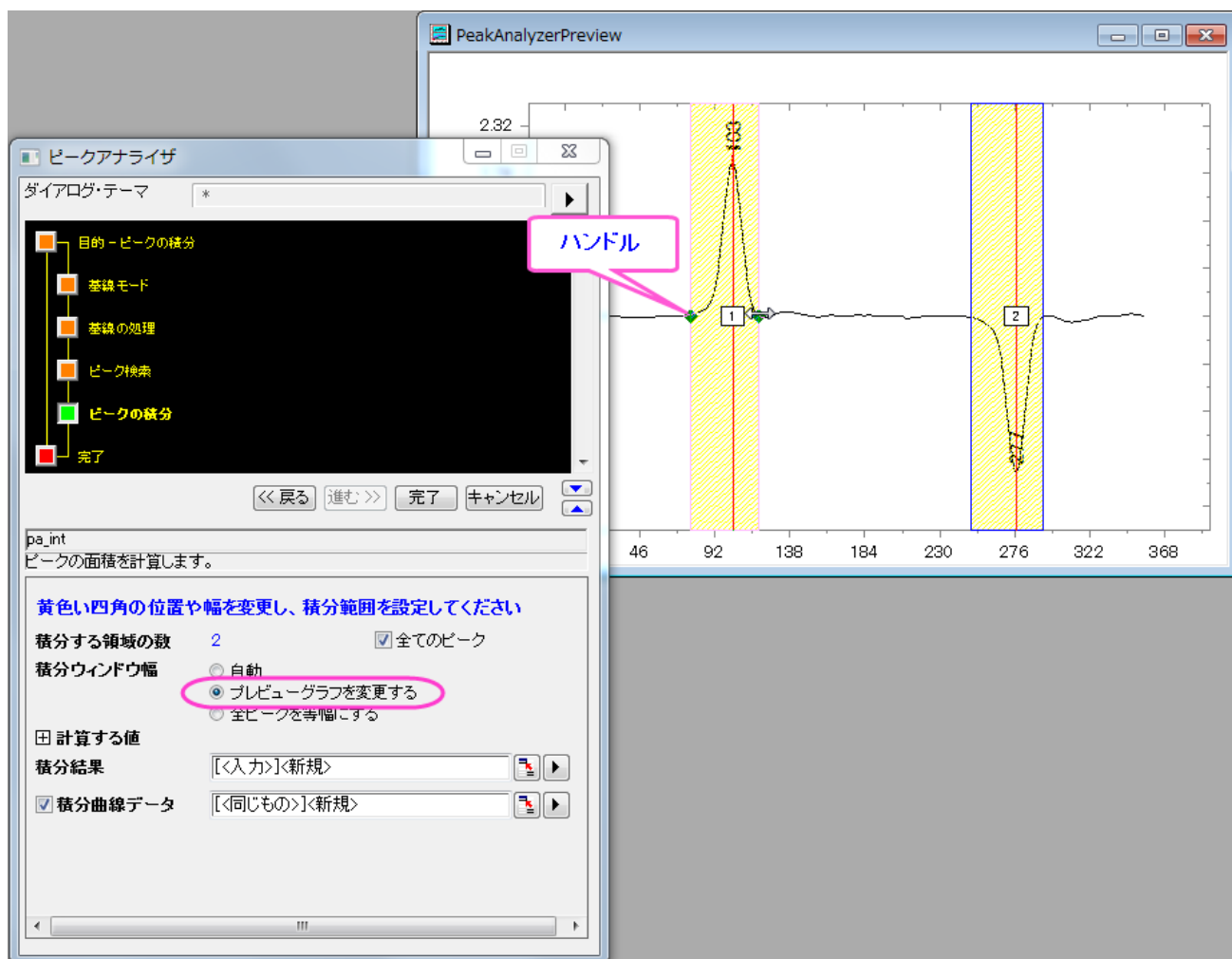
5. 「**基線モード**」ページで、**基線モード**ドロップダウンリストから**既存データセットを使用**を選びます。データセットのドロップダウンメニューの右側にある**三角形ボタン**をクリックし、**[PeakswithBase]"Peaks with Base"!C"Base"**をフライアウトメニューから選択します。「**進む**」をクリックし、ピークアナライザの「**基線の処理**」ページに移動します。



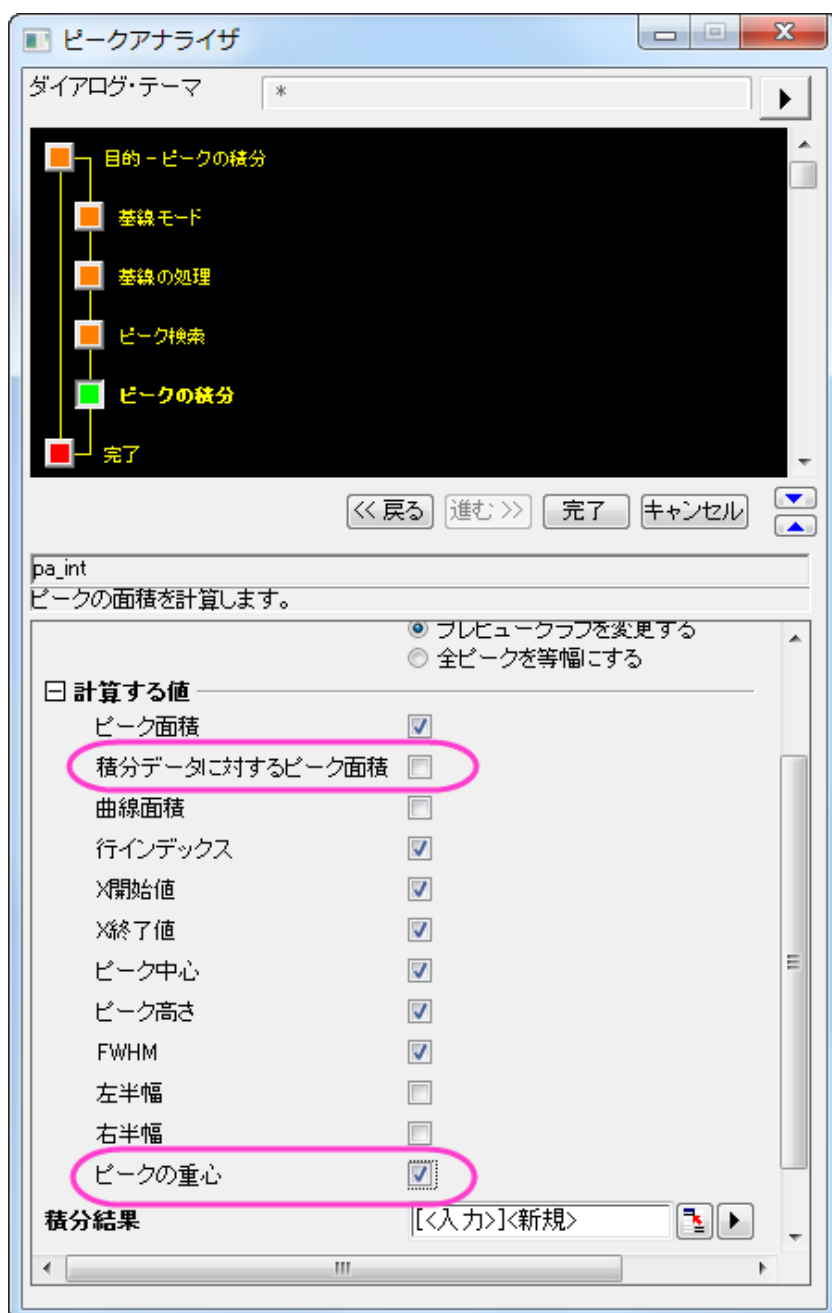
6. 「**基線の自動減算**」チェックボックスを選択します。上段パネルの「ピークの積分」アイコンをクリックして**ピークの積分**ページに行きます。(あるいは進むボタンを2回クリックします。)プレビューグラフでは、番号が付いた2つの黄色い四角形が表示され、デフォルトで検出された2つのピークを示しています。



7. 積分ウィンドウ幅では、プレビューグラフを変更するを選択します。グラフ上の 1 番の四角形の内側をクリックします。1 対のハンドルマークが黄色い積分ウィンドウの両端に出現します。このハンドルをドラッグすることで積分が行われる範囲を調整します。2 番の四角形の内側をクリックし、同じように 2 つ目のピークについても調整します。



8. ピークアナライザのピークの積分ページで、計算する値グループで希望の項目すべてを選択します。例えば、各ピークの中心を計算するには、「ピーク中心」チェックボックスを選択します。「積分データに対するピーク面積」を出力したくない場合は、「積分データに対するピーク面積」チェックボックスのチェックを外します。選択したら、「完了」ボタンをクリックして、分析を実行します。



結果は、*Integration_Result1* というワークシートに出力されます。

ロングネーム	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y)	I(Y)
単位	行番号	Area	Row Index	Beginning X	Ending X	FWHM	Center	Height	Centroid
コメント	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果	"Amp"の積分結果
F(x)=									
1	1	26.62295	93	77	119	13.16915	103	1.87906	102.12429
2	2	-27.62137	267	249	293	13.28994	277	-1.9043	275.88972
3									

「計算する値」グループで「ピーク面積」にチェックを付けていれば、この結果ワークシートの「Area」列にピークの面積が算出することができます。

4.4.7 ピークフィット

基線と一緒にピークフィットを行う

サマリー

OriginPro では、**ピークアナライザ**を使って、いくつかの基線減算オプションで複数ピークフィットを実行することができます。

スペクトルデータの基線を作成するさまざまな方法があります。2,3 のアンカーポイントを選択し、関数でそれらをフィットすることができます。基線のフィットはピークフィット中に行われます。

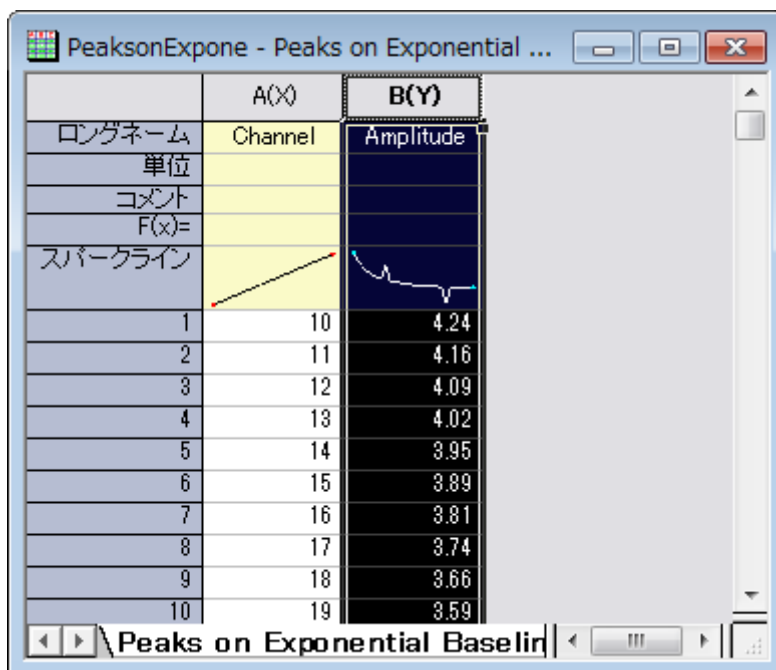
必要な Origin のバージョン: Pro 8.0 SR6

学習する項目

- ピークのフィットを実行する方法
- 基線をフィットする方法

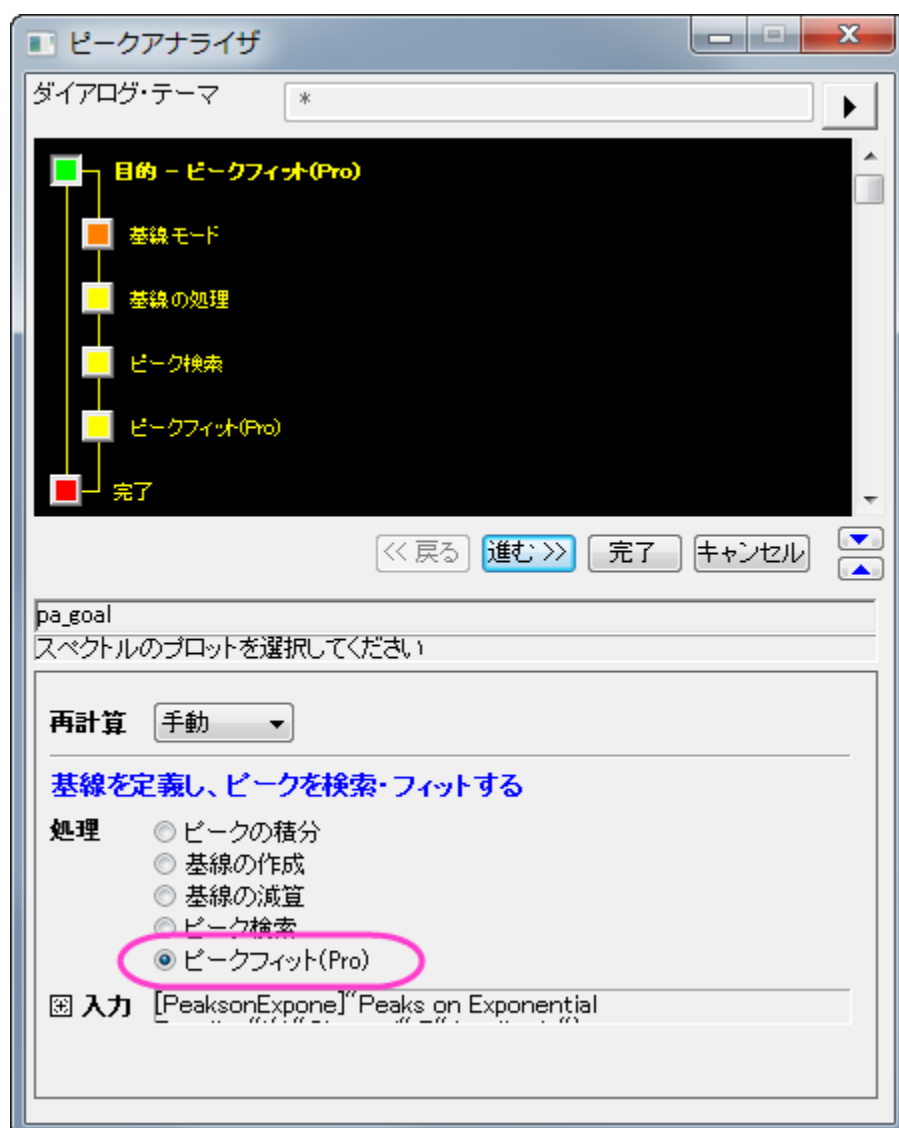
ステップ

1. 新しいワークブックを開き、Samples\Spectroscopy\Peaks on Exponential Baseline.dat ファイルをインポートします。
2. ワークシートの 2 列目を選択します。



3. メニューから**解析:ピークと基線:ピークアナライザ**を選び、**ピークアナライザ**を開きます。

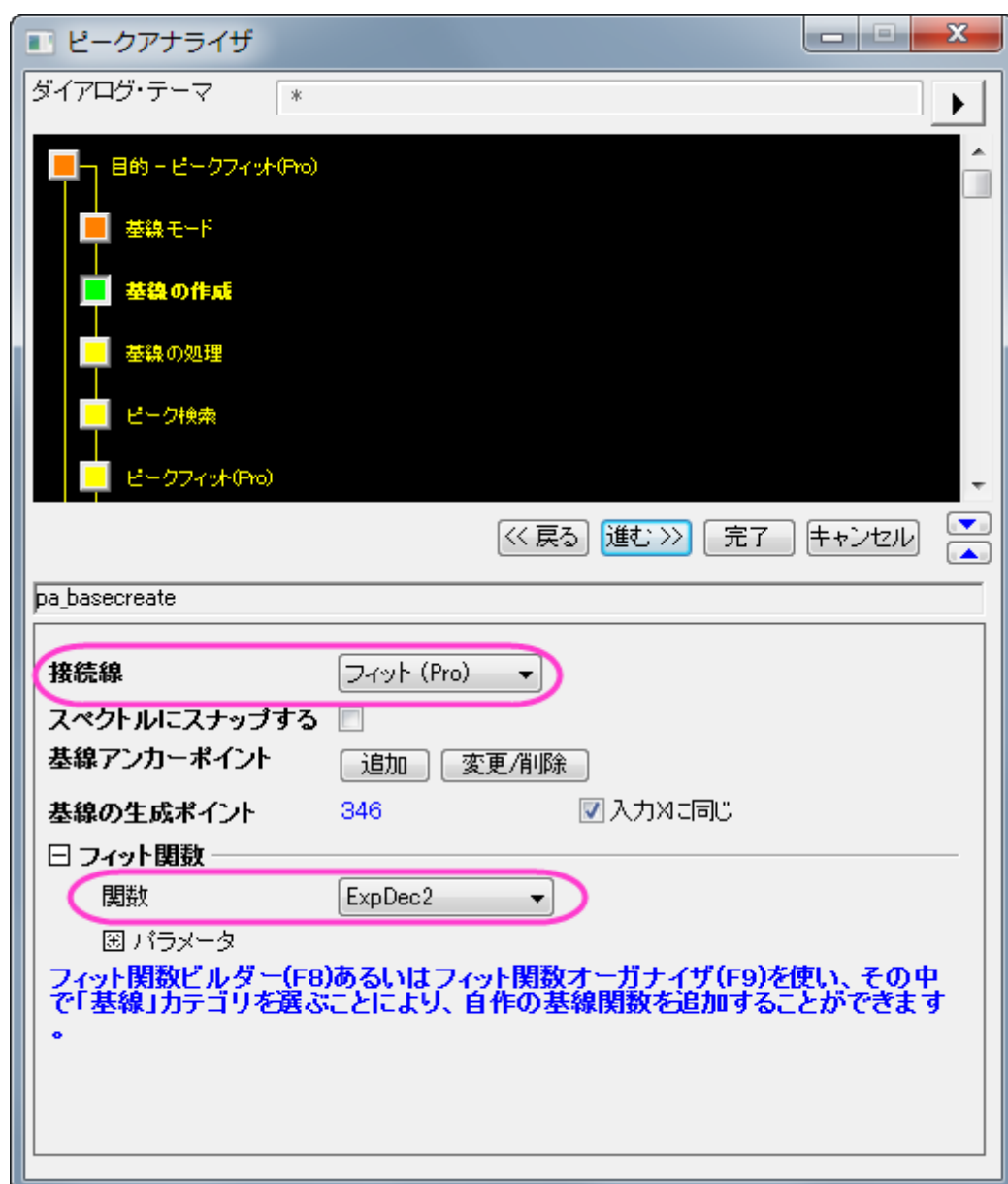
4. 最初のページの「ゴール」グループの「ピークのフィット」ラジオボタンを選択します。「進む」をクリックし、「基線モード」ページに移動します。



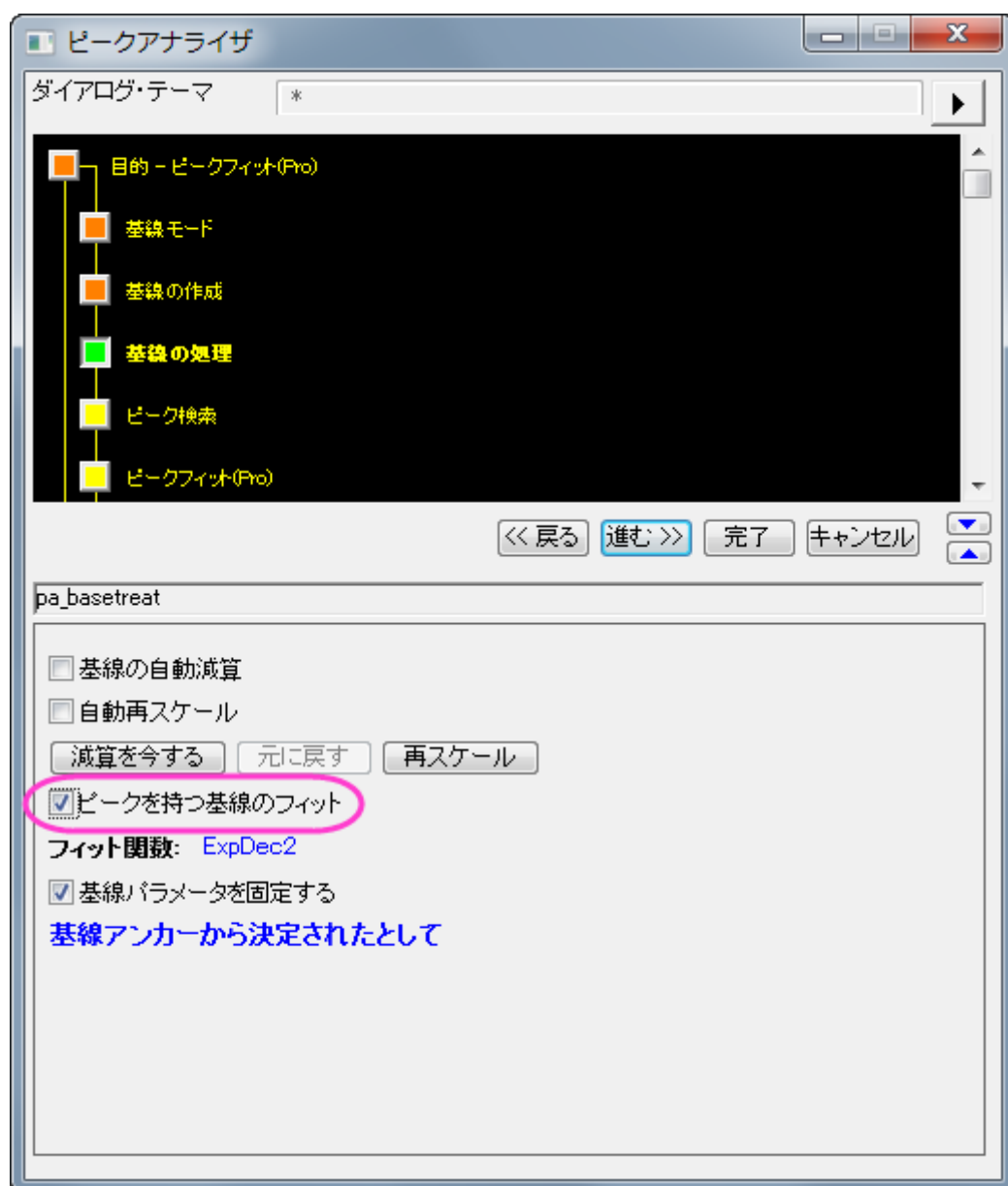
5. 基線モードページで、基線モードドロップダウンリストからユーザー定義を選びます。「基線アンカーポイント」グループで、「検索」ボタンをクリックします。8つのアンカーポイントが見つかります。次に、進むをクリックし、基線の作成ページに移動します。

The screenshot displays the 'PeakAnalyzer' software interface. The main window is titled 'ピークアナライザ' (PeakAnalyzer) and shows a 'ダイアログ・テーマ' (Dialog Theme) section with a tree view of steps: 目的 - ピークフィット(Pro), 基線モード (highlighted in green), 基線の作成, 基線の処理, ピーク検索, and ピークフィット(Pro). Below this, the 'pa_basemode' section shows '基線モード' (Baseline Mode) set to 'ユーザー定義' (User Defined). Under the '基線アンカーポイント' (Baseline Anchor Points) group, 'アンカーポイントを見つける' (Find Anchor Points) is checked, '現在のポイント数' (Current Number of Points) is 8, '自動検索をオン' (Turn on Automatic Search) is checked, and '検索するポイントの数' (Number of Points to Search) is 8. The '検索' (Search) button is highlighted with a pink circle. Other buttons include '追加' (Add), '変更/削除' (Change/Delete), '全てクリア' (Clear All), '保存...' (Save...), 'ロード...' (Load...), and 'アンカーポイント情報...' (Anchor Point Info...). To the right, the 'PeakAnalyzerPreview' window shows a plot of a signal with a baseline fit. The x-axis ranges from 0 to 368, and the y-axis ranges from -2.55 to 4.25. Eight red square markers indicate the detected anchor points on the baseline.

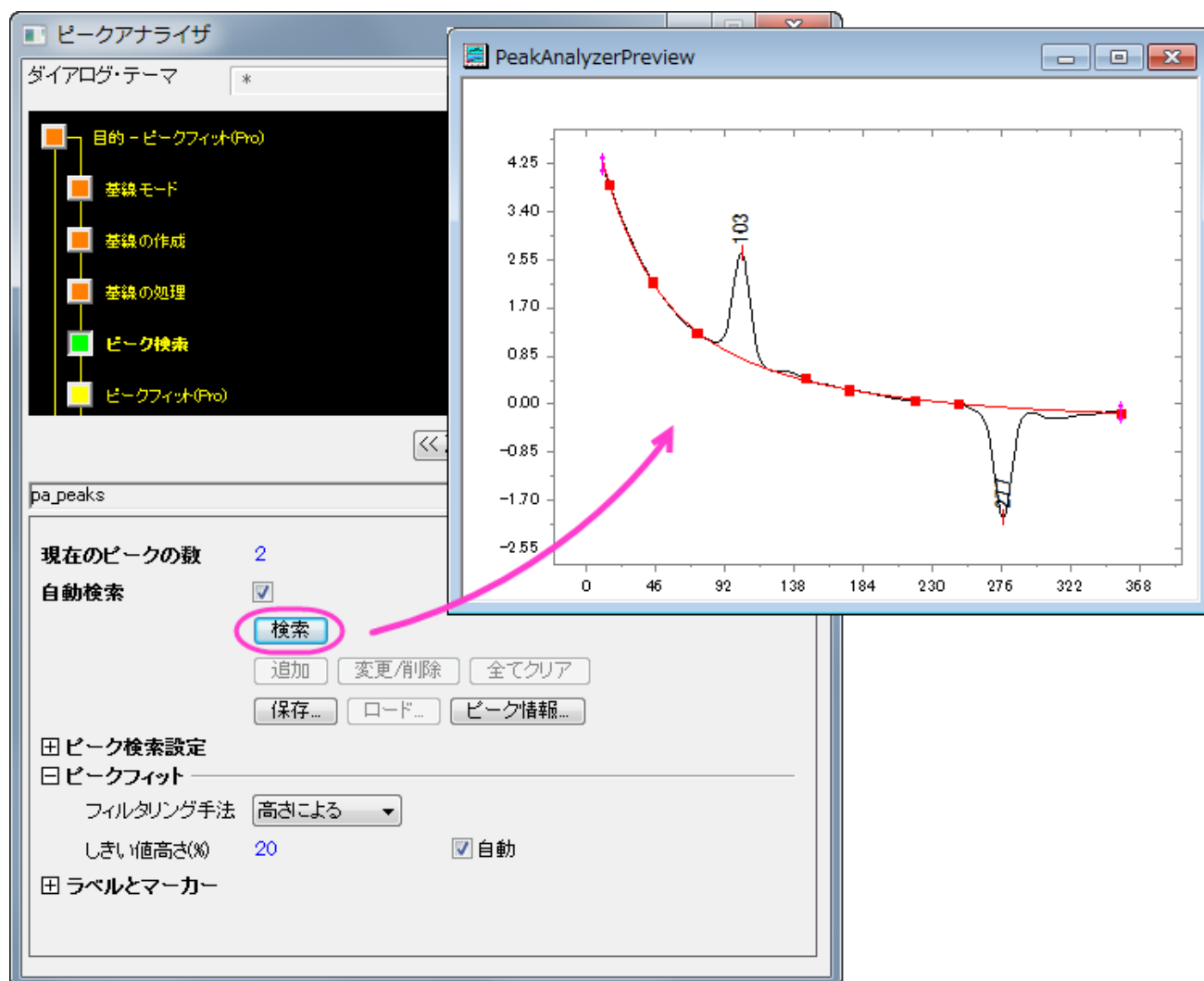
6. 基線の作成ページの接続線ドロップダウンリストで、関数でフィットを選びます。「フィット関数」グループで、「関数」ドロップダウンリストから「ExpDec2」を選びます。「進む」をクリックし、「基線の処理」ページに移動します。



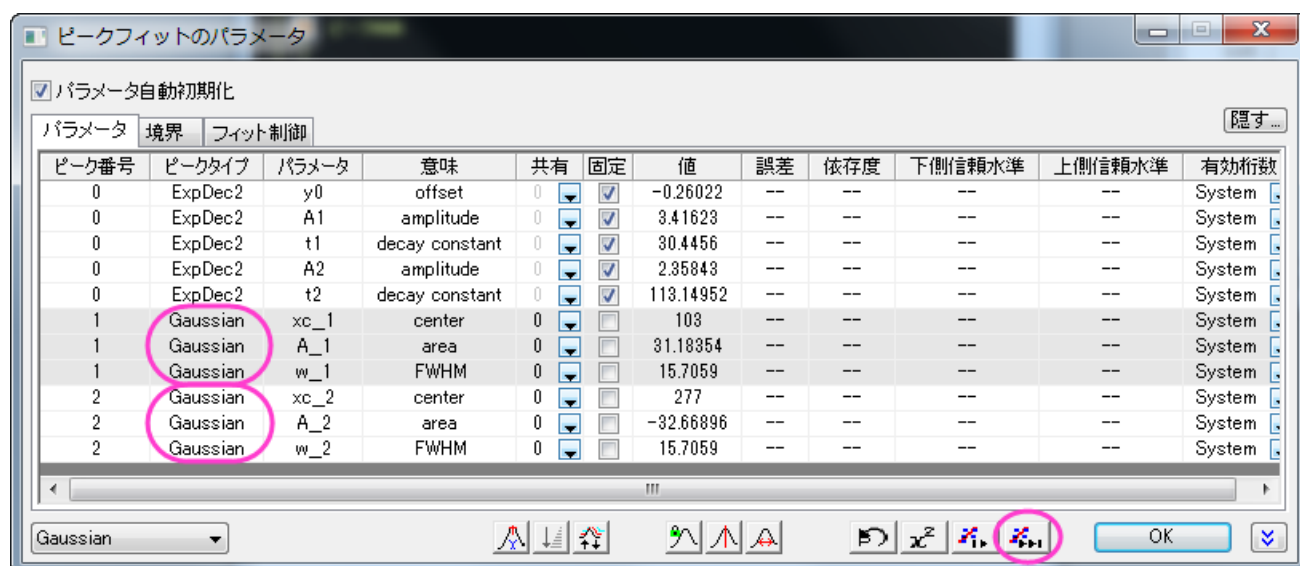
7. 基線の処理ページで、ピークを持つ基線のフィットチェックボックスを選択します。「進む」をクリックし、「ピーク検索」ページに移動します。



8. In the **Find Peaks** page, click the **Find** button to search peaks. 2つのピークが見つかります。進むをクリックしてピークのフィットページに移動します。



9. ピークのフィットページでフィット制御ボタンをクリックして、ピークフィットのパラメータダイアログを開きます。
10. 「ピークフィットのパラメータ」ダイアログで、両方のピークタイプが Gaussian になっていることを確認します。「収束までフィット」ボタンをクリックします。フィットが済んだら、OK をクリックして、ダイアログを閉じます。



11. ピークのフィットページに戻り、完了ボタンをクリックして分析を完了します。元のワークブック内に結果シートが作成され、グラフレポートも作成されます。

4.4.8 事前セットされたピークパラメータを使ってピークフィットを行う

サマリー

事前にセットしたピークパラメータでピークフィットを実行したい場合があります。例えば、ピークの数や中心位置が決まっているようなデータセットが数多くあるような場合です。関心があるのは、主にピークの他のパラメータ、例えば高さである場合などです。ピークアナライザのテーマの機能を使って、固定のピークパラメータで簡単にピークフィットを実行することができます。

必要な Origin のバージョン: Pro 2016 SR0

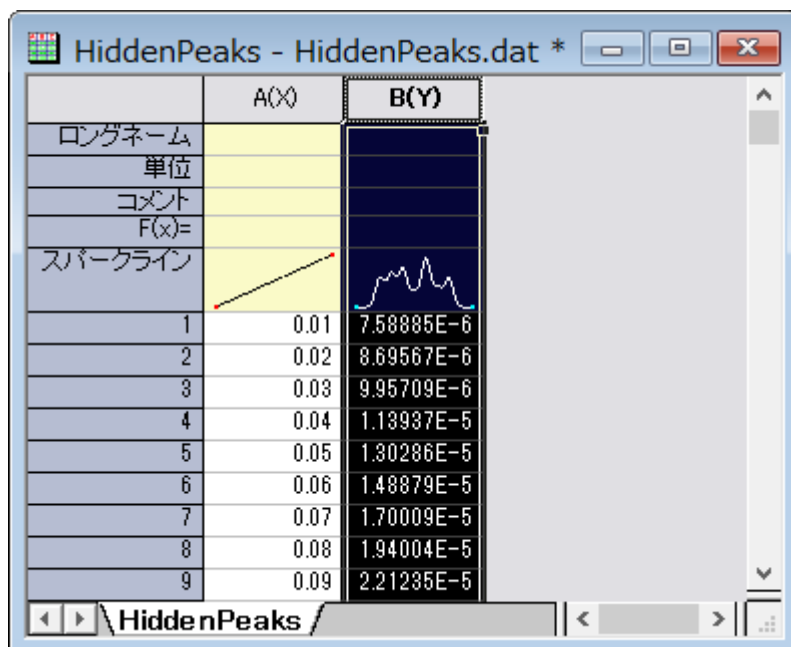
学習する項目

1. ピークアナライザの設定をテーマに保存し、再利用する方法
2. ピークパラメータを固定にする方法

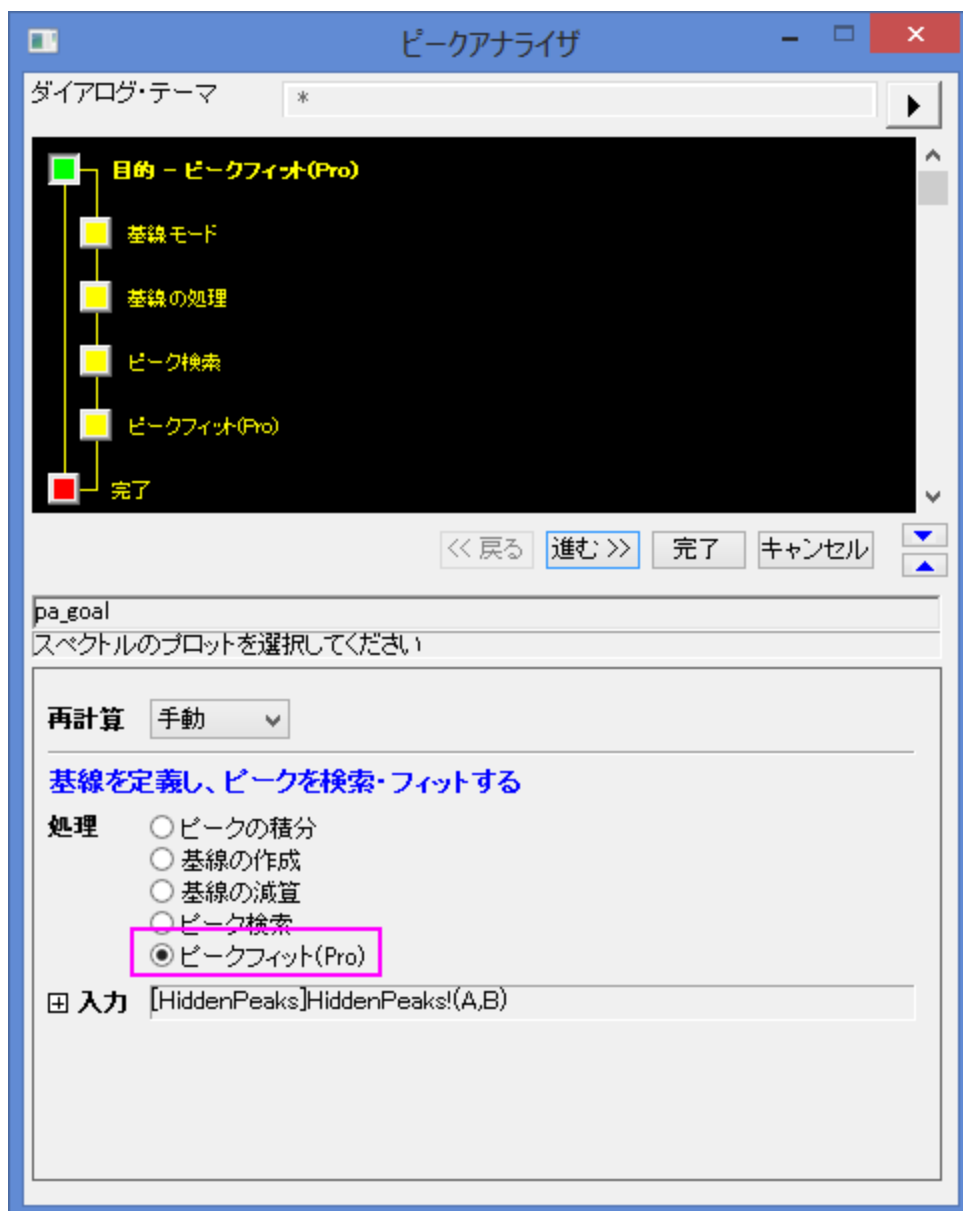
ステップ

ピーク位置とピークパラメータを含むテーマを保存する

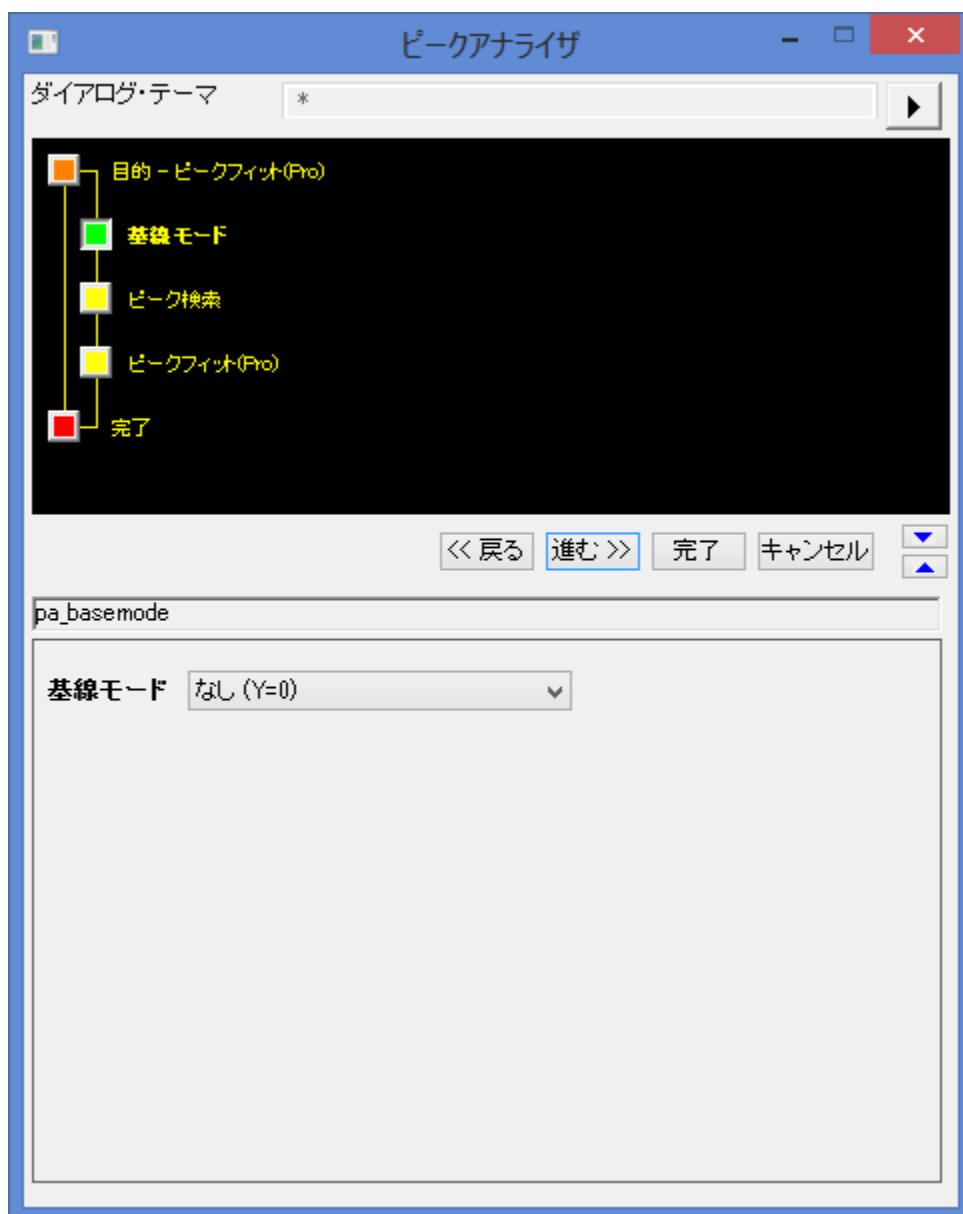
1. 新しいワークブックを開き、<Origin のインストールフォルダ>\Samples\Spectroscopy\HiddenPeaks.dat ファイルをインポートします。
2. データ列を選択し、「統計:ピークと基線:ピークアナライザ」を選び、ピークアナライザを開きます。



3. 最初のページで、ゴールグループのピークのフィットを選びます。「進む」をクリックし、「基線モード」ページに移動します。

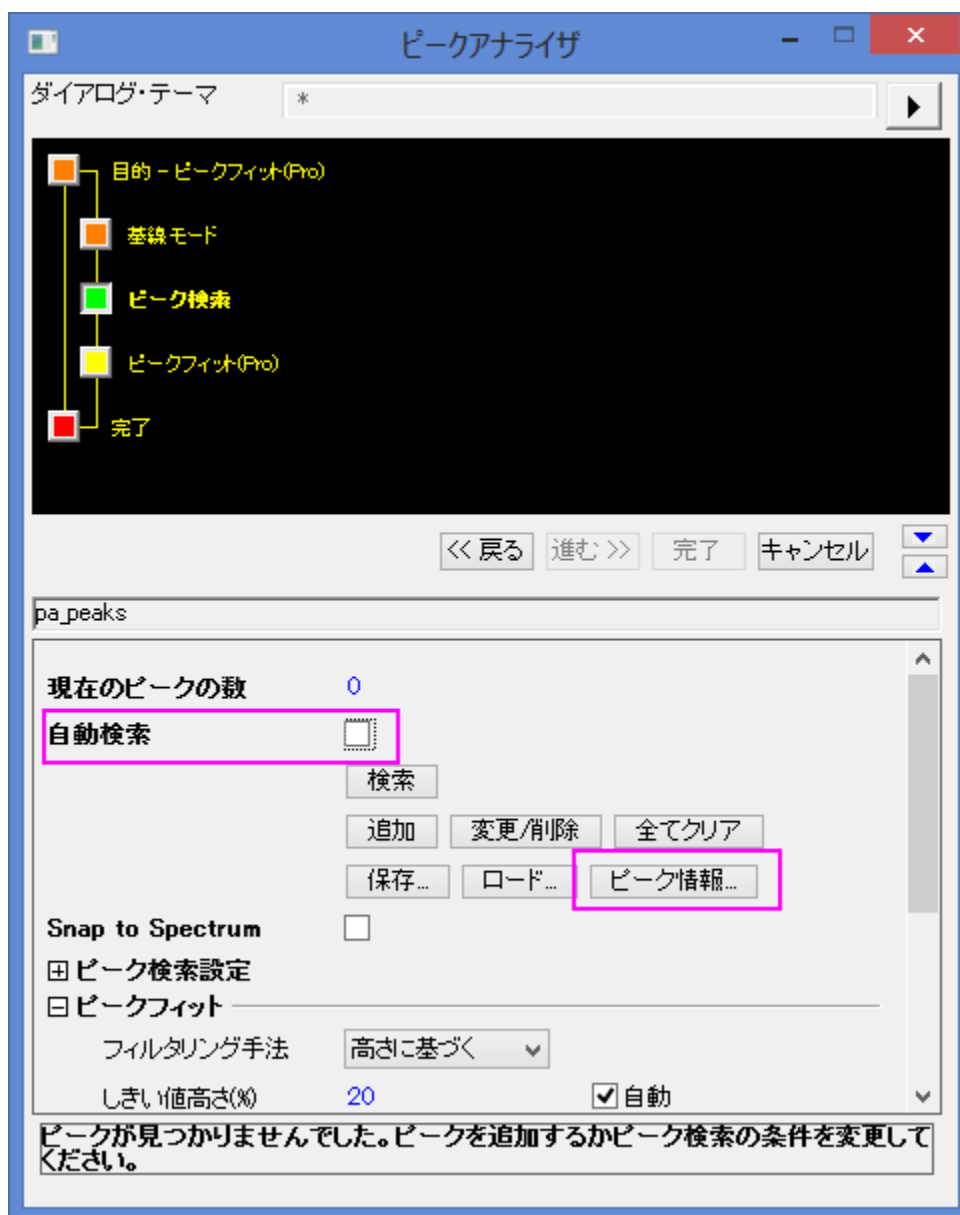


4. 「**基線モード**」ページで、**基線モード**ドロップダウンリストから**なし**を選びます。「**進む**」をクリックし、「**ピーク検索**」ページに移動します。

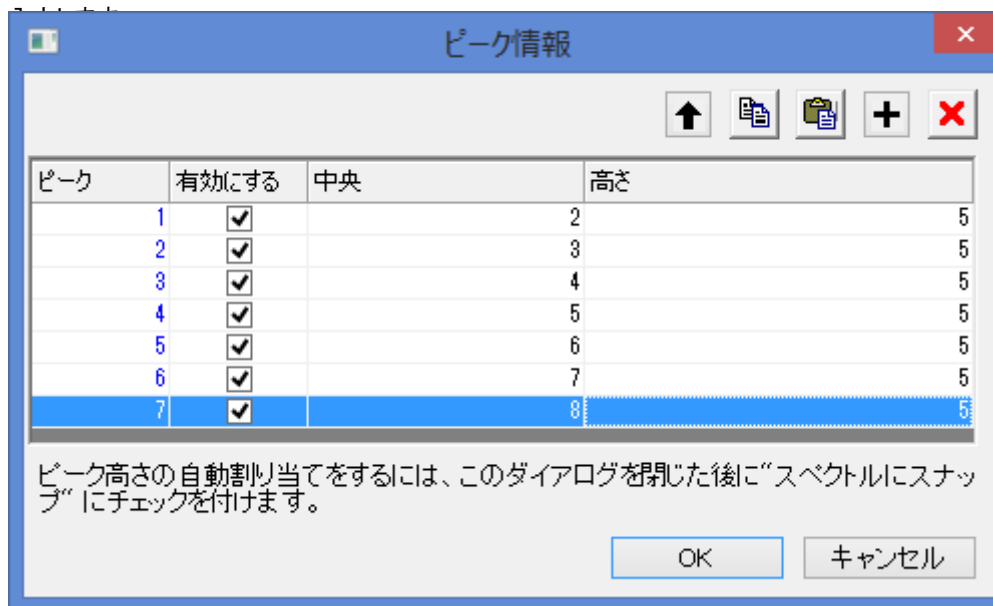


5. 「ピーク検索」ページで

- a. ピークを手動で検索するので「自動検索」のチェックを外します。ピーク情報ボタンをクリックして、ピーク情報ダイアログを開きます。



- b. ピーク情報ダイアログで、追加ボタンを 7 回クリックして、7 つのピークを追加します。ピークの中心と高さを次のように

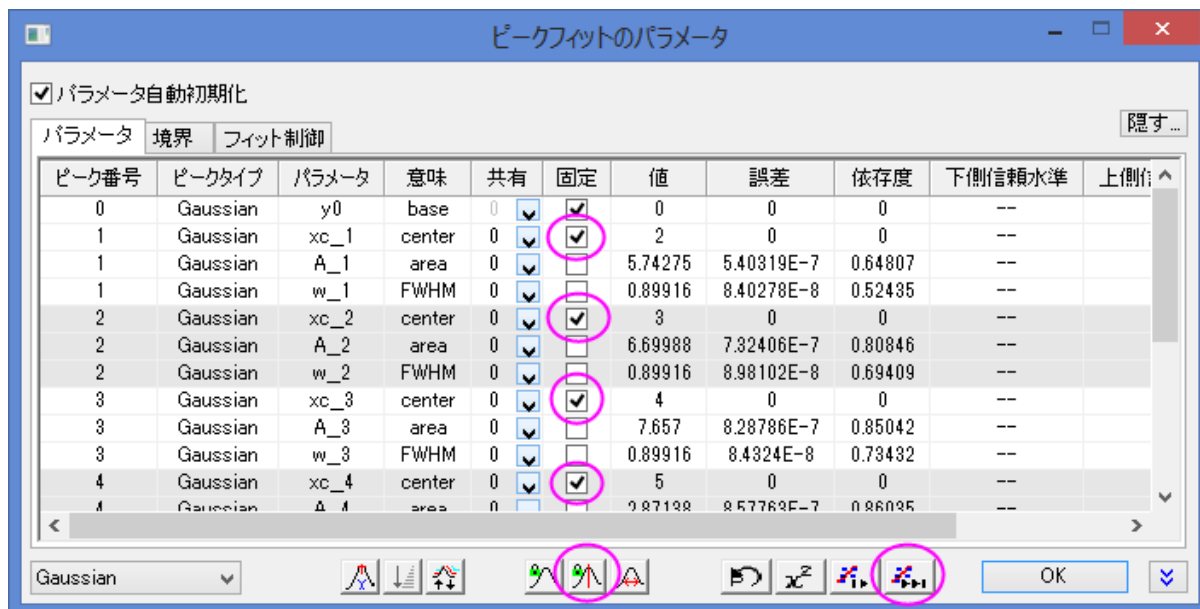


OK をクリックして、ピークアナライザに戻ります。

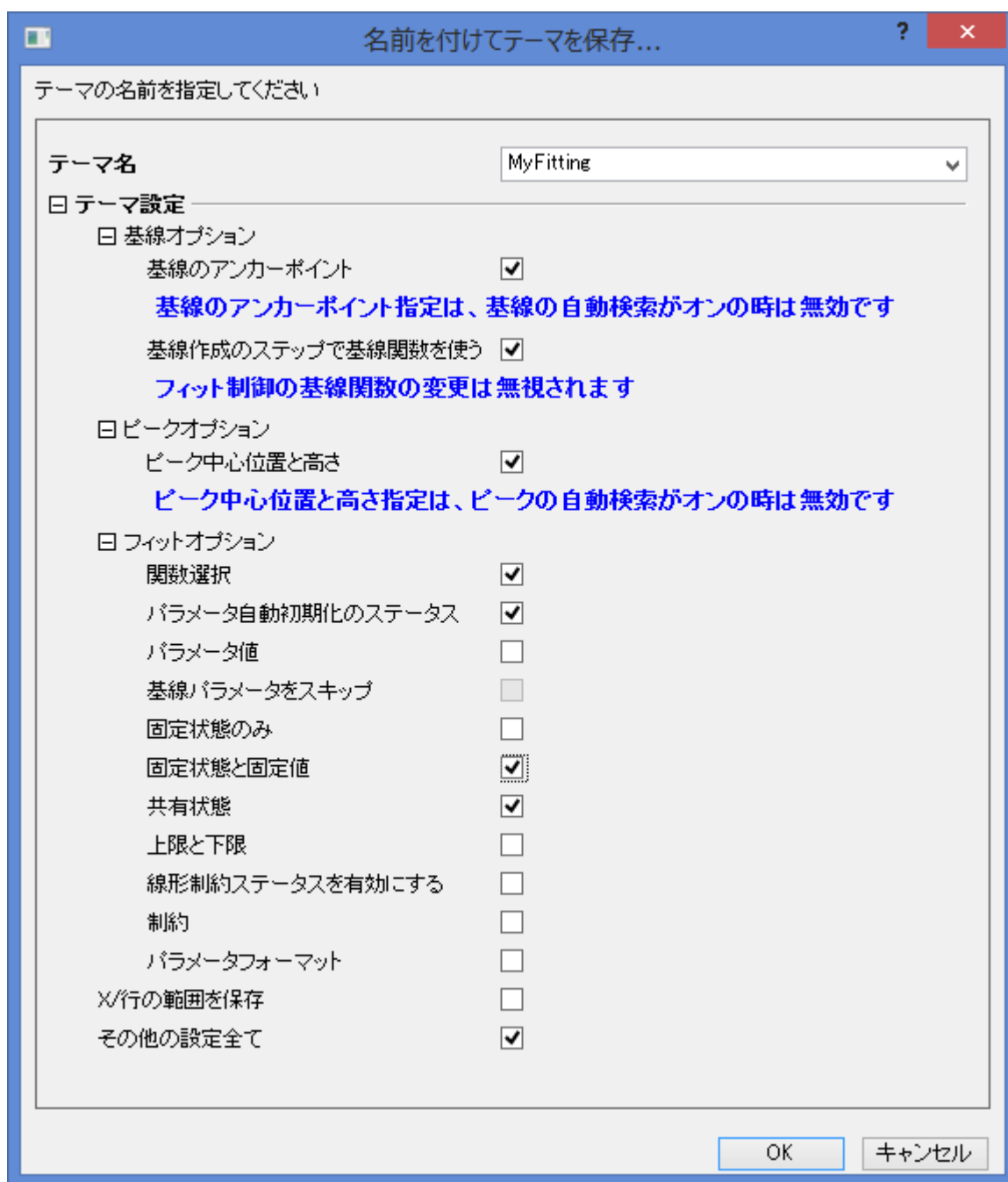
- c. 進むをクリックし、ピークのフィットページに移動します。

6. 「ピークのフィット」ページで

- a. 「フィット制御」ボタンをクリックして、「ピークフィットパラメータ」ダイアログを開きます。
 b. 「ピークフィットパラメータ」ダイアログで、すべての「全ピーク中心の解除または固定」ボタンをクリックします。そして収束までフィットボタンをクリックします。フィットが済んだら、OK をクリックして、ピークアナライザに戻ります。



- c. 上側パネルでダイアログテーマのコントロールの右にある右向き三角のボタンをクリックします。ショートカットメニューから「名前を付けて保存」を選択します。名前を付けてテーマを保存ダイアログが開きます。
 d. 「名前を付けてテーマを保存」ダイアログで、テーマ名に MyFitting と入力します。下図のようにチェックボックスのチェックを付けたたり、外したりします。



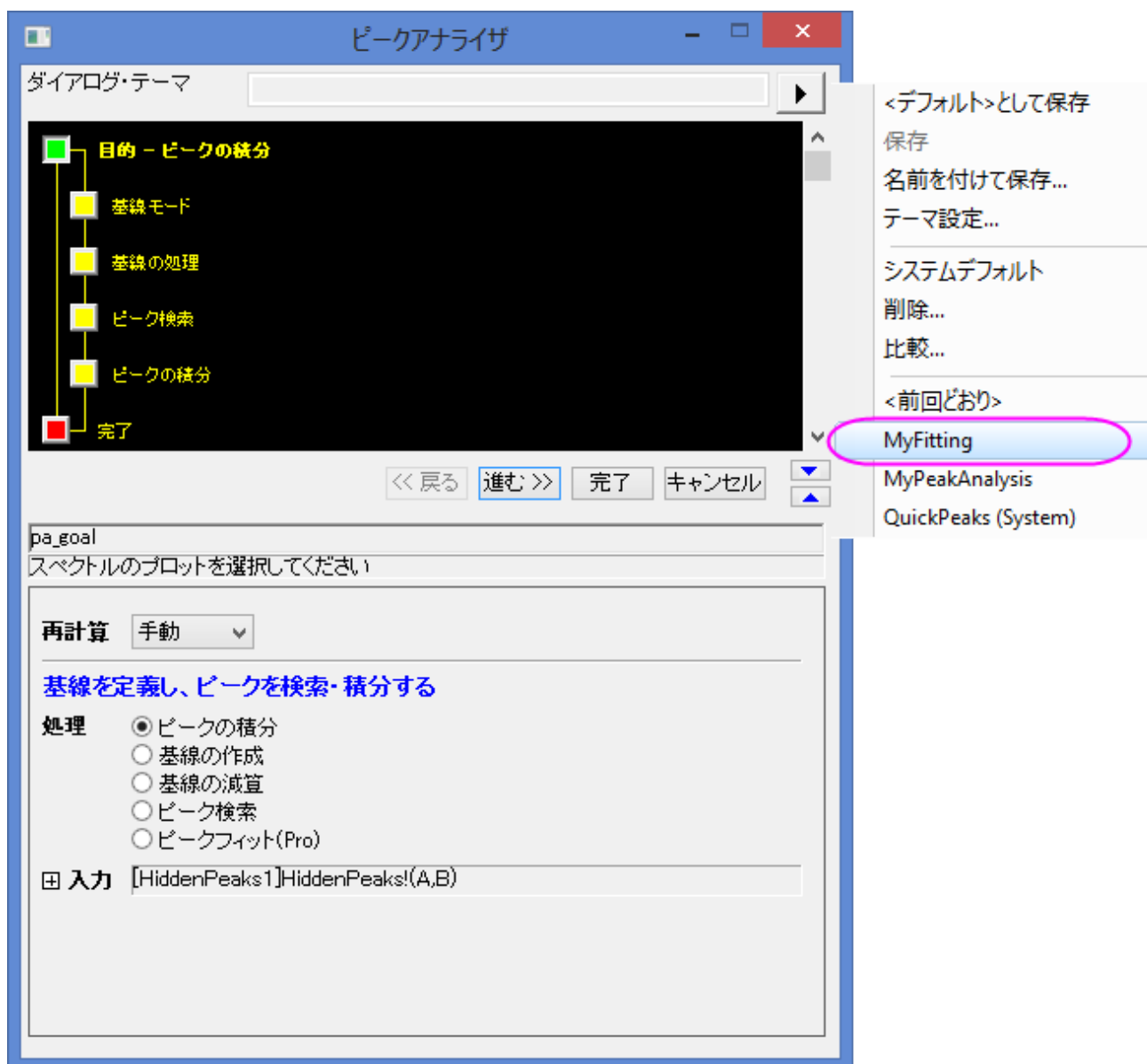
OK をクリックしてテンプレートを保存します。すると、ピークアナライザダイアログに戻ります。

- e. ピークアナライザにある「完了」ボタンをクリックして、分析を終了します。

テーマを再利用する

- 別の新しいワークブックを開き、<Origin のインストールフォルダ>\Samples\Spectroscopy\HiddenPeaks.dat ファイルをインポートします。
- 2 列目を選択します。
- メインメニューから解析:ピークと基線:ピークアナライザを選び、ピークアナライザを開きます。

4. ピークアナライザの最初のページで、**ダイアログテーマ**の右にある右向き三角のボタンをクリックします。ショートカットメニューから、**MyFitting** を選択します。



5. **進む**をクリックして、各ステップの設定が正しいかどうかをチェックします。「**ピークの検索**」ページで、ピークの中心と高さが前回と同じであることが確認できます。
6. 最後のページまで進んだら、「**フィット制御**」ボタンをクリックして、「**ピークフィットパラメータ**」ダイアログを開きます。すべてのピークの中心は固定で、値が前回と同じになっていることを確認します。**OK** をクリックして、**ピークアナライザ**に戻ります。
7. 「**完了**」ボタンをクリックして分析を完了します。結果を確認して、前回行った結果と同じになっているかを調べます。

4.4.9 複数ピークのパラメータの固定、共有の状態や境界を同時に設定する

サマリー

ピーク分析を行う際、複数ピークのパラメータの固定、共有の状態や境界を同時に設定することが多々あります。ピークの数が多い場合、1つ1つのピークパラメータの設定を行えば良いでしょう。しかし、多くのピークがある場合、この方法では大変時間がかかります。より効率よくこの手順を進める為、**ピークアナライザ**では、複数ピークのパラメータの固定、共有の状態や境界を同時に設定することができるコンテキストメニューを提供しています。これらの設定の詳細については、Origin ヘルプファイルを参照してください。

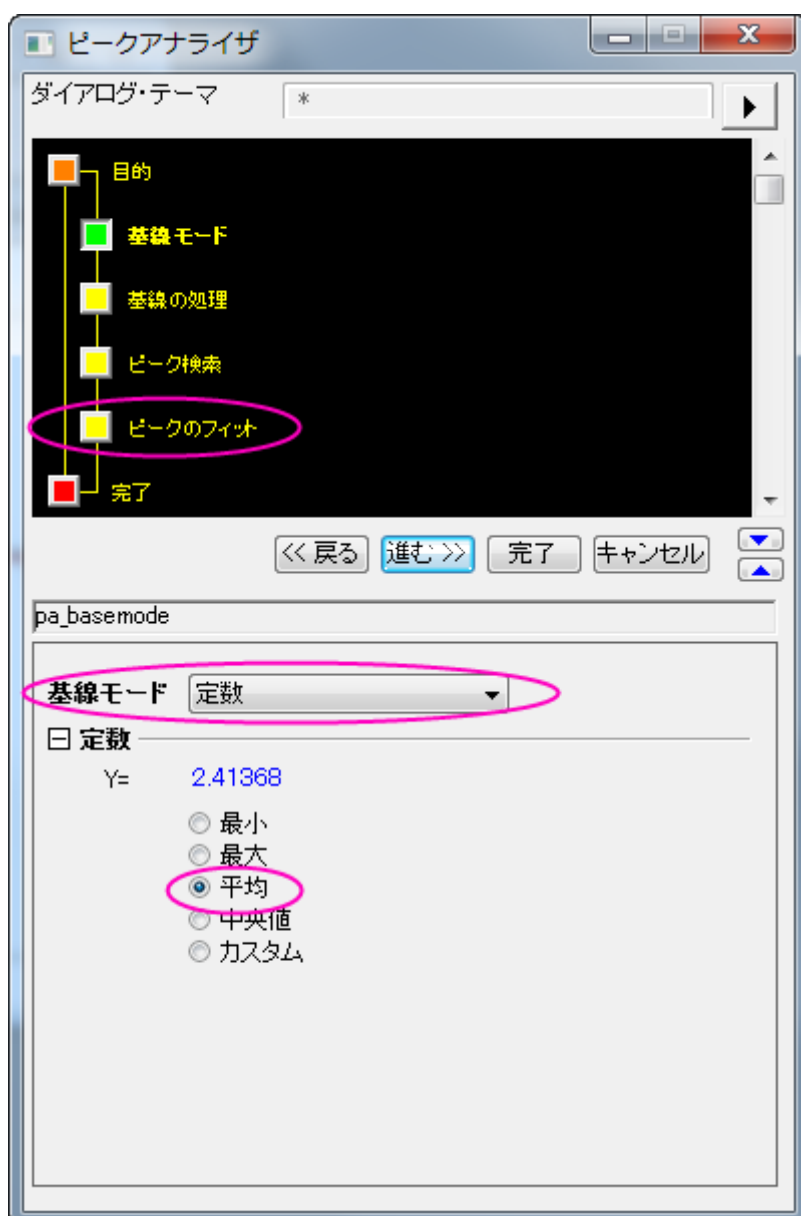
必要な Origin のバージョン: Pro 8.0 SR6

学習する項目

- 複数ピークのパラメータの共有の状態を同時に設定する
- 複数ピークのパラメータの上側境界と下側境界を同時に設定する

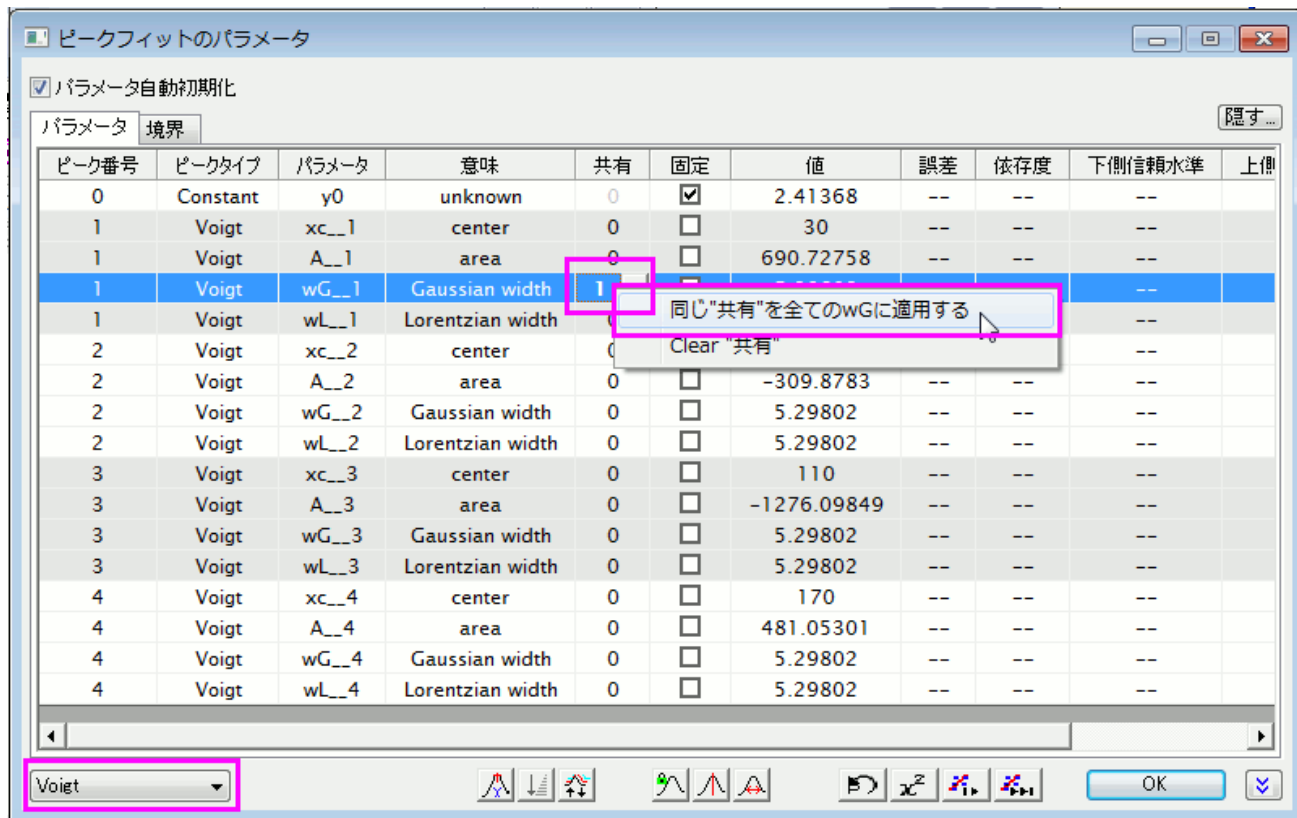
ステップ

1. 新しいワークブックを開き、<Origin Program Folder>\Samples\Spectroscopy\Positive & Negative Peaks.dat ファイルをインポートします。
2. 2 列目を選択し、メニューから**解析:ピークと基線:ピークアナライザ**を選び、**ピークアナライザ**ダイアログを開きます。最初のページ(目的ページ)で、**処理**の中から**ピークフィット(Pro)**ラジオボタンを選択します。それから、**進む**ボタンをクリックして、次のページに移動します。
3. **基線モード**ページで、**基線モード**ドロップダウンリストから**定数**を選択し、**定数**グループでは**平均**を選びます。そして、ウィザードマップの**ピークのフィット**をクリックして、直接**ピークのフィット**ページに移動します。



4. 「ピークのフィット」ページで

1. ダイアログ下にあるフィット制御ボタンをクリックして、ピークフィットパラメータダイアログを開きます。ダイアログの上側パネルの左下のドロップダウンリストで、フィット関数として **Voigt** を選びます。
2. **パラメータ** タブをアクティブにし、**wG_1** 行の **共有** 列から **1** を選びます。その上で右クリックし、同じ"共有"をすべてのwGに適用するの **wG** に適用するを選択します。すると、**wG** を持つすべてのパラメータが同じグループ内で共有されることになります。



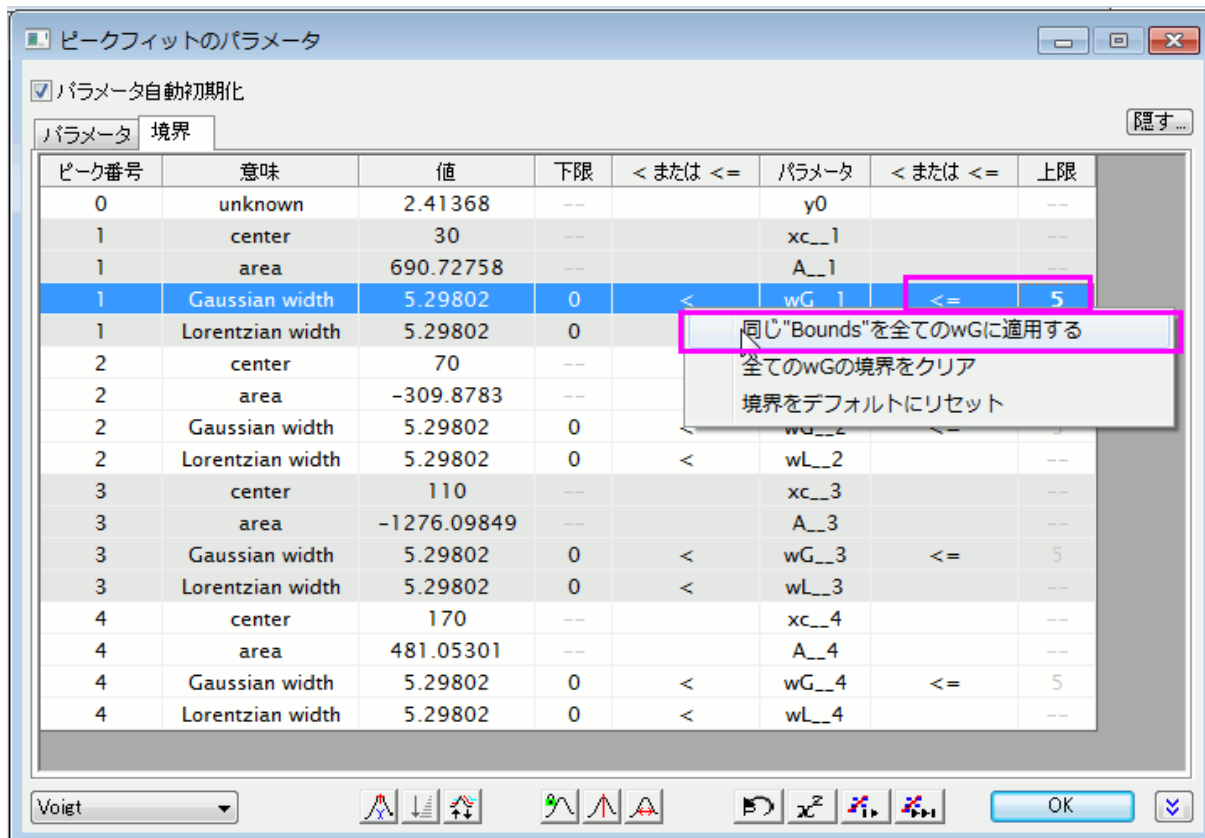
3. そ

4. して、wL_1 行の共有列から 2 を選びます。その上で再び右クリックし、同じ"共有"をすべての wL に適用するを選択します。すると、wL を持つすべてのパラメータが同じグループ内で共有されることになります。ここまでの操作で、パラメータ タブは下図のようになります。

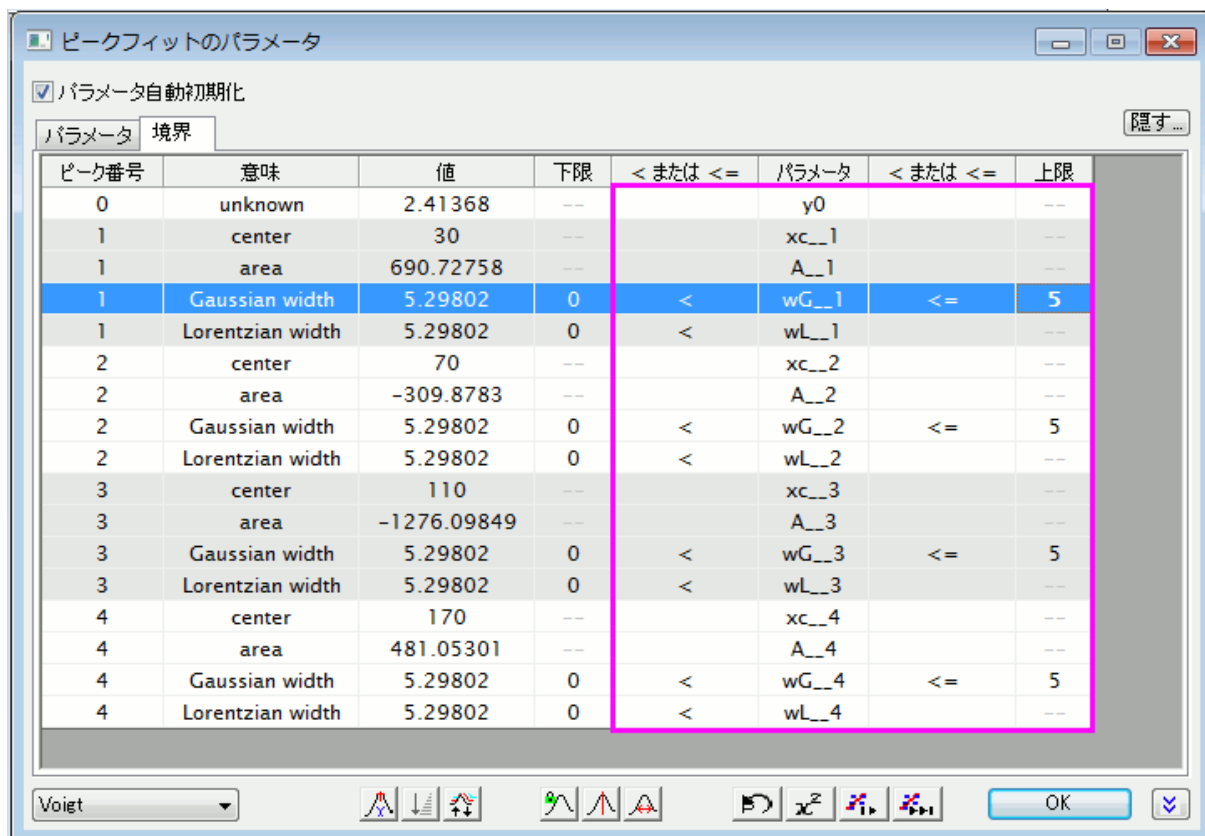
ピーク番号	ピークタイプ	パラメータ	意味	共有	固定	値	誤差	依存度	下側信頼水準	上側
0	Constant	y0	unknown	0	<input checked="" type="checkbox"/>	2.41368	--	--	--	--
1	Voigt	xc_1	center	0	<input type="checkbox"/>	30	--	--	--	--
1	Voigt	A_1	area	0	<input type="checkbox"/>	690.72758	--	--	--	--
1	Voigt	wG_1	Gaussian width	1	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
1	Voigt	wL_1	Lorentzian width	2	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
2	Voigt	xc_2	center	0	<input type="checkbox"/>	70	--	--	--	--
2	Voigt	A_2	area	0	<input type="checkbox"/>	-309.8783	--	--	--	--
2	Voigt	wG_2	Gaussian width	1	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
2	Voigt	wL_2	Lorentzian width	2	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
3	Voigt	xc_3	center	0	<input type="checkbox"/>	110	--	--	--	--
3	Voigt	A_3	area	0	<input type="checkbox"/>	-1276.09849	--	--	--	--
3	Voigt	wG_3	Gaussian width	1	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
3	Voigt	wL_3	Lorentzian width	2	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
4	Voigt	xc_4	center	0	<input type="checkbox"/>	170	--	--	--	--
4	Voigt	A_4	area	0	<input type="checkbox"/>	481.05301	--	--	--	--
4	Voigt	wG_4	Gaussian width	1	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--
4	Voigt	wL_4	Lorentzian width	2	<input type="checkbox"/>	5.29802	--	--	--	--

5. 境界タブをクリックします。最初の Gaussian width 行の 2 番目の < または <= 列のセルをダブルクリックします。すると、このセルに <= が表示されます(もう一度セルをダブルクリックすると < が表示されます)。同じ行の上限に 5 と入力します。

6. そして、それを右クリックして、同じ"境界"をすべての wG に適用するを選びます。



すると、境界タブは次のようになります。



5. 収束までフィットボタンをクリックします。フィットが済んだら、OK をクリックして、ダイアログを閉じます。
6. 「ピークのフィット」ページに戻り、「完了」ボタンをクリックして分析を完了します。元のワークブック内に結果シートが作成され、グラフレポートも作成されます。

4.5 データ操作

4.5.1 列値の設定

サマリー

Origin には、ワークシート列に値を入力する方法がいくつかあります。オートフィルやスクリプトを使って、一連の値を入力します。F(x) 行、または「値の設定」ダイアログを使って、データセットを作成したり、データセット間の演算を実行する計算式を定義します。このとき同じシートの別の列または別のシートやブックの別の列の値を参照できます。また、多くの組み込み関数から値を計算する関数を選ぶことができます。さらに、Origin は、ワークシートや列のヘッダに保存されているメタデータから変数を作成し、列の計算式に、これらの変数を使うこともできます。

このチュートリアルでは、以下の方法で列値を計算する方法を示します。

- 等差級数で列値を入力する
- 組み込み関数を使用する
- 他の列を使用する
- セル値を使用する
- ワークブックのメタデータの変数を使用する

等差級数で列値を入力する

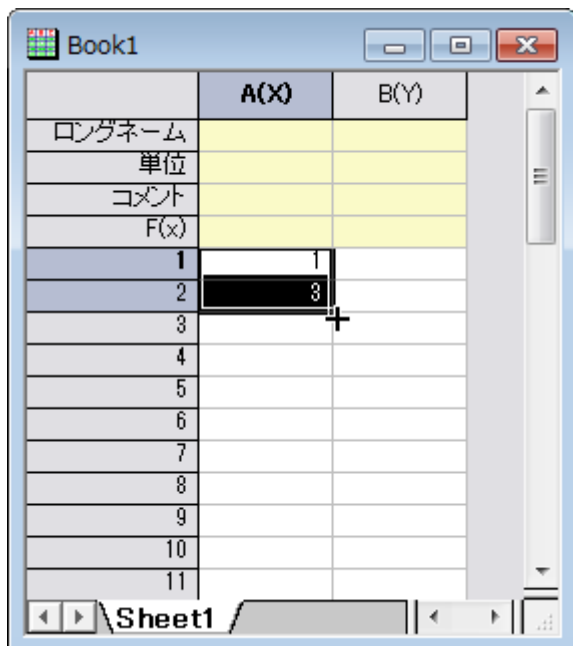
Origin には、等差級数の値を列に入力する方法がいくつかあります。

オートフィルを使用する

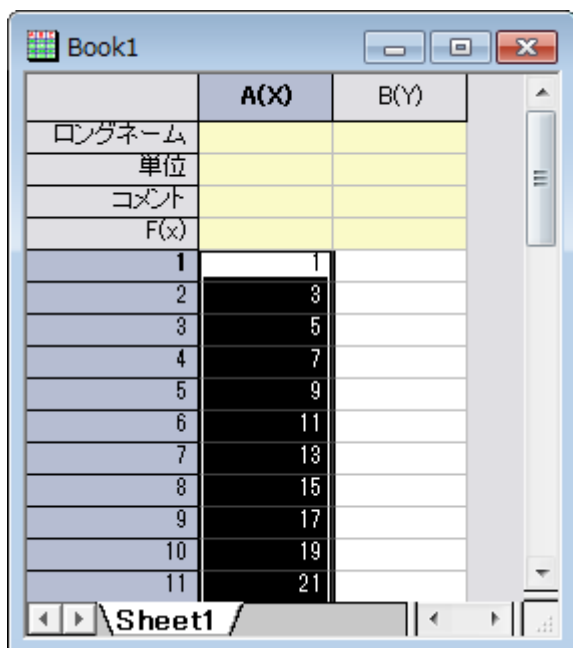
1. セルに最初の値をいくつか入力します。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
F(x)		
1	1	
2	3	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

2. 2つのセルを選択します。
3. マウスを2番目のセルの右下の角に移動します。マウスカーソルの形状が「+」に変わります。



4. 列の下に向かってマウスをドラッグします。列に 1, 3, 5, 7, ... のように入力されます。.

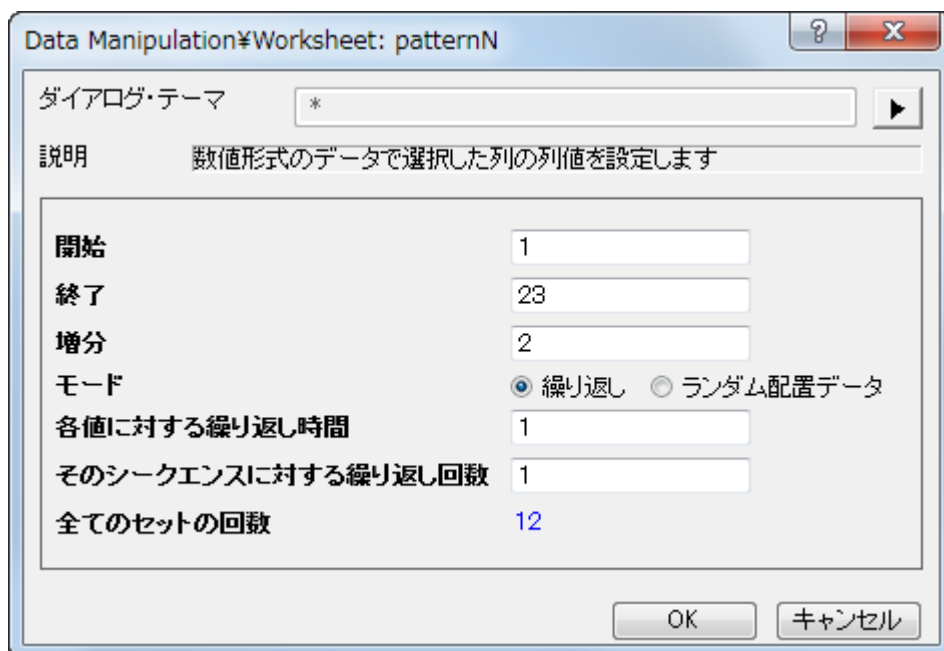


右の方にドラッグすれば、行のオートフィルを行うこともできます。値を新しく生成するのではなく、値を繰り返しコピーして入力するには、Ctrl キーを押しながら列を下に向けてドラッグします。

数字のセットで埋めるを使用する

1. 列 B を選択して、**列値の一律設定: 数字のセット** を選択し、**PatternN** ダイアログを開きます

2. 終了を 23 にします。増分を 2 にします。



3. OK ボタンをクリックすると、列 B に 1, 3, 5, ..., 23 のように入力されます。

他の列を使用する



ここでは、どのように **F(x)** 行に式を入力し、列の値を設定するかをご説明します。

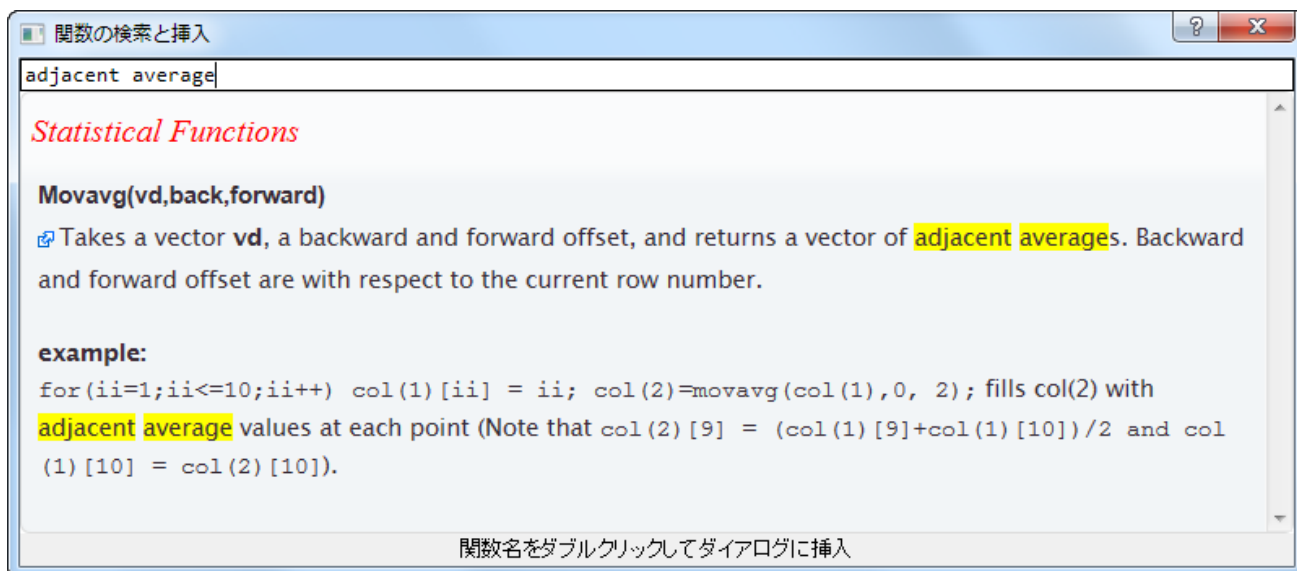
1. 新しいワークブックを作成します。\\Samples\Data Manipulation\ フォルダから US Metropolitan Area Population.dat ファイルをインポートします。
2. ワークシートに新しい列を追加します(ワークシートの最後の列の右側で右クリックし、コンテキストメニューから**新しい列の追加**を選びます。)。列のロングネームを"Population/Sq.Mi."に *Mi* を選びます。
3. 人口密度を計算には、**B/A** を E 列の F(x) 行に入力します。

	A(Y)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	Population	Sq. Mi.	Density	Metropolitan Area	Population/Sq.Mi.
単位					
コメント					
F(x)=					A/B
スパークライン					
1	119655	915.7	130.7	Abilene, TX	130.67053
2	112561	685.5	164.2	Albany, GA	164.20277
3	874304	3248.5	269.1	Albany-Schenectady-Troy, NY	269.14083

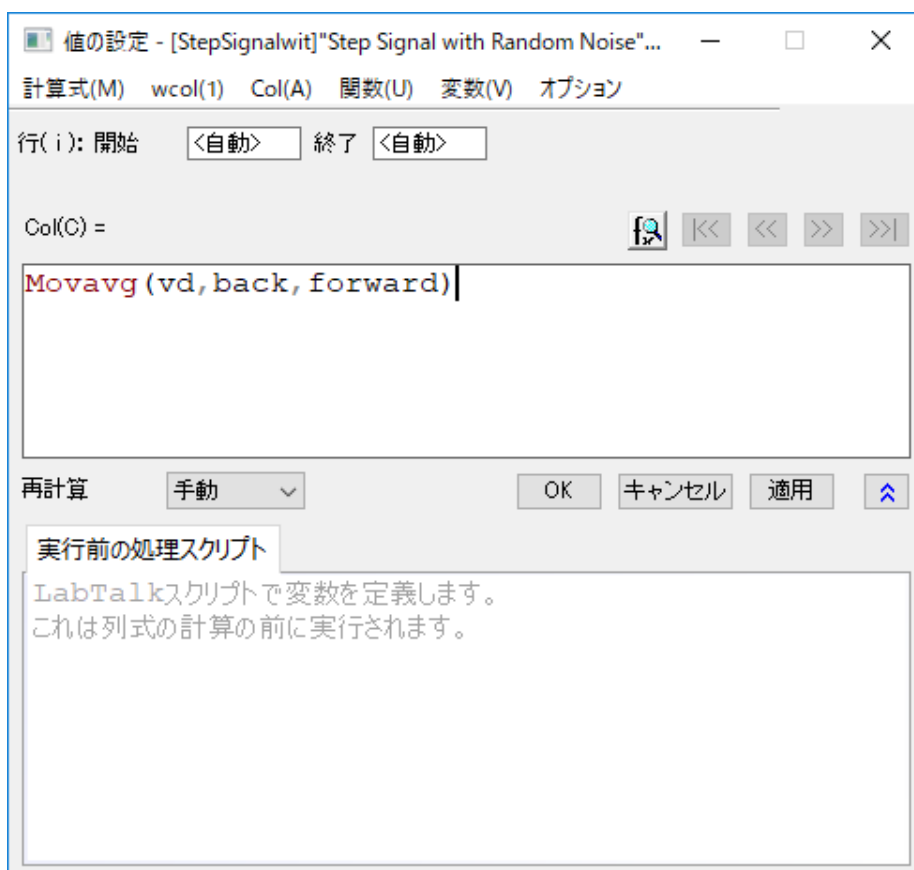
4. 他の 2 列からのデータを使って、列が計算されます。

組み込み関数を使用する

1. 新規ワークブックを作成します。\\Samples\\Signal Processing\\フォルダから *Step Signal with Random Noise.dat* をインポートし、B 列の移動平均、B 列のポイントのある前後サンプルから平均を計算します。
2. 標準ツールバーにある列の追加ボタン  をクリックして新しい列 C を追加します。この列を選択して右クリックし、列値の設定をクリックして、値の設定ダイアログを開きます。
3. 値の設定ダイアログで関数の検索と挿入ボタン  をクリックしてキーワード「adjacent average」を検索します。

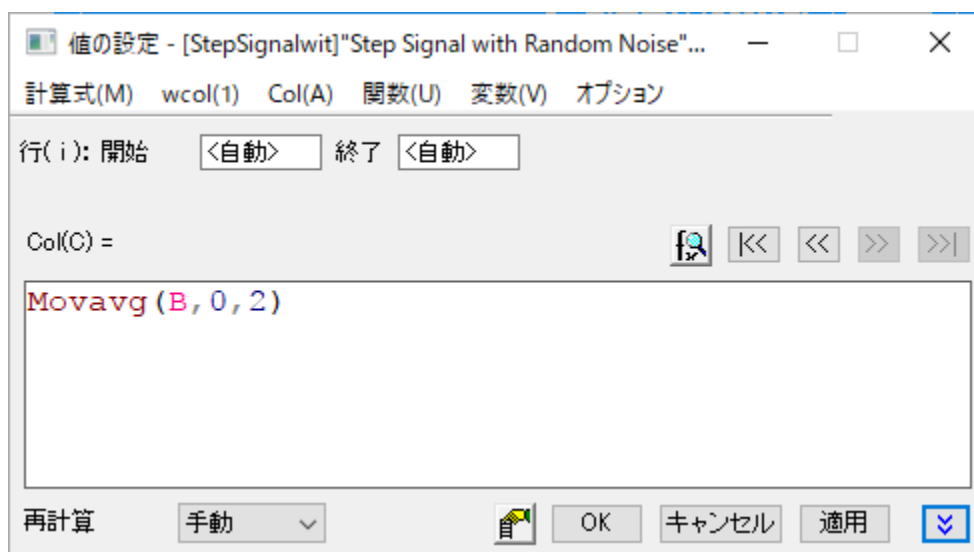


4. 関数名である **Movavg(vd,back,forward)** をダブルクリックして値の設定ダイアログに挿入し、開いている「関数の検索と挿入」ダイアログを閉じます。



5. **vd** の文字を選択して、**vd** を **B** に変更し、**back** を **0**、**forward** を **2** に変更します。数式は次のようになります：

Notes: **wcol(1)** または **Col(A)** メニューを使って、ワークシートの他の列から値を参照することが出来ます。



6. **OK** をクリックします。最後の列に列 B の移動平均の値が出力されます。


	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	time	signal with noise	
単位			
コメント			
F(x)=			movavg(wcol(2),0,2)
スパークライン			
1	1	-0.08277	-0.00402
2	2	0.02274	-0.0171
3	3	0.04798	0.00562
4	4	-0.12202	-0.01639
5	5	0.09091	-0.04684
6	6	-0.01806	-0.10784
7	7	-0.21336	-0.04822
8	8	-0.09209	0.02915
9	9	0.1608	0.0521



同じワークシートの別の列を参照するとき、インデックス、ショートネーム、ロングネームを使って、列を識別することができます。

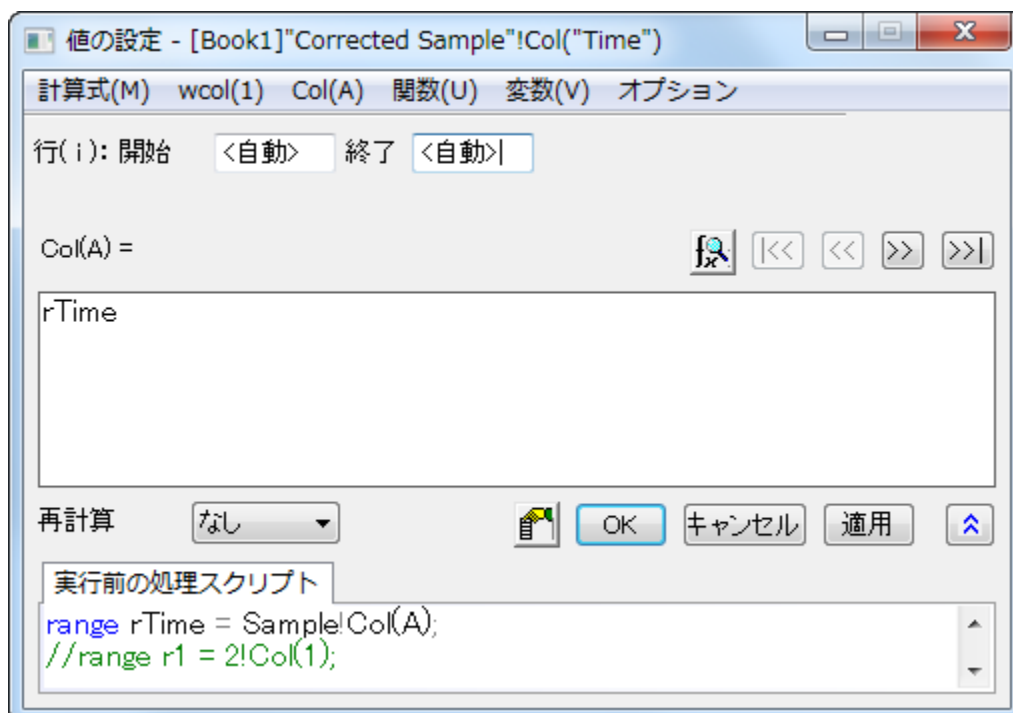
他のシートの列を使用する

列値の設定ダイアログボックスには、他のブックシートを指定するための範囲変数を簡単に挿入できる挿入メニューがあり、他のブックシートを現在の列の値の計算に使用することができます。

1. プロジェクトファイル **Samples\Data Manipulation\Setting Column Values.OPJ** を開き、**Columns from Other Sheets** サブフォルダを開きます。
2. シート **Sample** を右クリックし、「**データなしで複製**」を選択します。(現在の名前をダブルクリックすることで)複製したシートの名前を変更します。新しい名前は「**Corrected Sample**」にします。
3. では、これら 3 つの列に、他のシートの列を参照する計算式からのデータを入力しましょう。1 列目を選択し、右クリックして、**値の設定**を選択して、ダイアログを開きます。**変数: 選択から範囲変数を追加**を選択し、**ワークシートから選択する**ダイアログを開きます。ワークシート内のある範囲を直接選択すれば、**実行前の処理スクリプト**パネルで範囲変数として定義し、使用することができます。
4. ワークシートから選択するダイアログが開き、**Sample** シートがアクティブにして、A 列を選択し  ボタンをクリックします。**入力モード**ダイアログが開くので **OK** をクリックして戻ります。
5. 「range r1 = Sample!Col(A);」が自動的に**実行前の処理スクリプト**に挿入されます。次のように変数名を変更します。

```
range rTime = Sample!Col(A);
```

6. そして、**列の計算式**に **rTime** と入力し、**OK** ボタンをクリックすると、1 列目のデータを作成します。



7. B 列と C 列を選択し、右クリックして、**複数列の値を設定**を選択して、ダイアログを開きます。そして**変数: 選択から範囲変数を追加**を選択し、2 つの変数(**Sample** シートと **Reference** シートの B 列)を**実行前の処理スクリプト**に挿入します。変数名を次のように変更します。

```
range rSample = Sample!Col(B);
```

8. および、

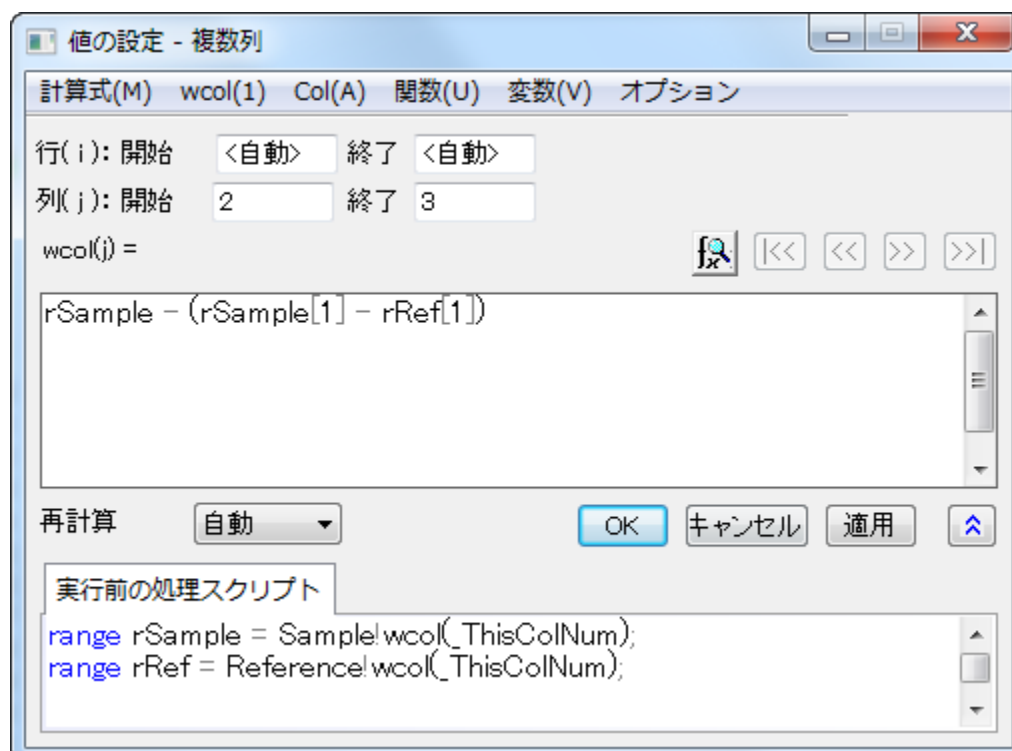
```
range rRef = Reference!Col(B);
```

9. では、**実行前の処理スクリプト**にある範囲変数(range)を編集し、別の計算式で同じ結果が得られるようにしてみましょう。2つの範囲変数にある列名 **Col(B)**を消去し、両方の行で、**変数: 変数と定数: wcol(_ThisNumCol)** を選択し、次のようにします。

```
range rSample = Sample!wcol(_ThisColNum);  
range rRef = Reference!wcol(_ThisColNum);
```

11. そして、**列の計算式**ボックスに次の式を入力します。

```
rSample - (rSample[1] - rRef[1])
```



12. **OK** ボタンをクリックし、**Corrected Sample** ワークシートの B 列と C 列のデータを生成します。


	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Time	Transducer 1	Transducer 2
単位	sec	mV	mV
スパークライ			
F(x)	rTime	rSample - (rSample[1] - rRef[1])	
1	0	20.41	8.23
2	1	19.99	8.17
3	2	20.54	8.17
4	3	20.84	8.21
5	4	20.47	8.16
6	5	21.13	8.16
7	6	20.41	8.05
8	7	20.25	8.11
9	8	20.02	7.96
10	9	20.15	7.95
11	10	20.62	7.98



1. 角括弧を使って特定のセルを参照できます。上記の計算式にある[1]は、最初のセルということです。
2. 値の設定ダイアログのメニューで**計算式:保存**と**計算式:ロード**を選択すると、式を保存して他の列に新しいデータを生成する際にリロードして使用できます。

セル値を使用する

特定のワークシートセルに含まれる値を参照し、それを計算式を使って列値を設定することができます。これは、列の値を更新するためのコントロールセルとして、ワークシートセルを簡単に使用方法を提供します。

1. プロジェクトファイル**Samples\Data Manipulation\Setting Column Values.opj** を開き、プロジェクトエクスプローラで **Cells in a Worksheet** サブフォルダに移動します。
2. 列 C を右クリックし、**列値の設定**メニューを選び、値の設定ダイアログボックスを開きます。
3. **変数:選択から範囲変数を追加**メニューを使って、ワークシートから**選択**ダイアログを開きます。列 G(Value)をこのワークシートから選択してをクリックします。

表示される**入力モード**ダイアログで **OK** をクリックすると、**実行前処理スクリプト**に自動的に表示されます。

4. 実行前の処理スクリプトパネルで、範囲変数(range)の名前を **rControl** に変更し、いくつか行を追加して、次のようなスクリプトにします。

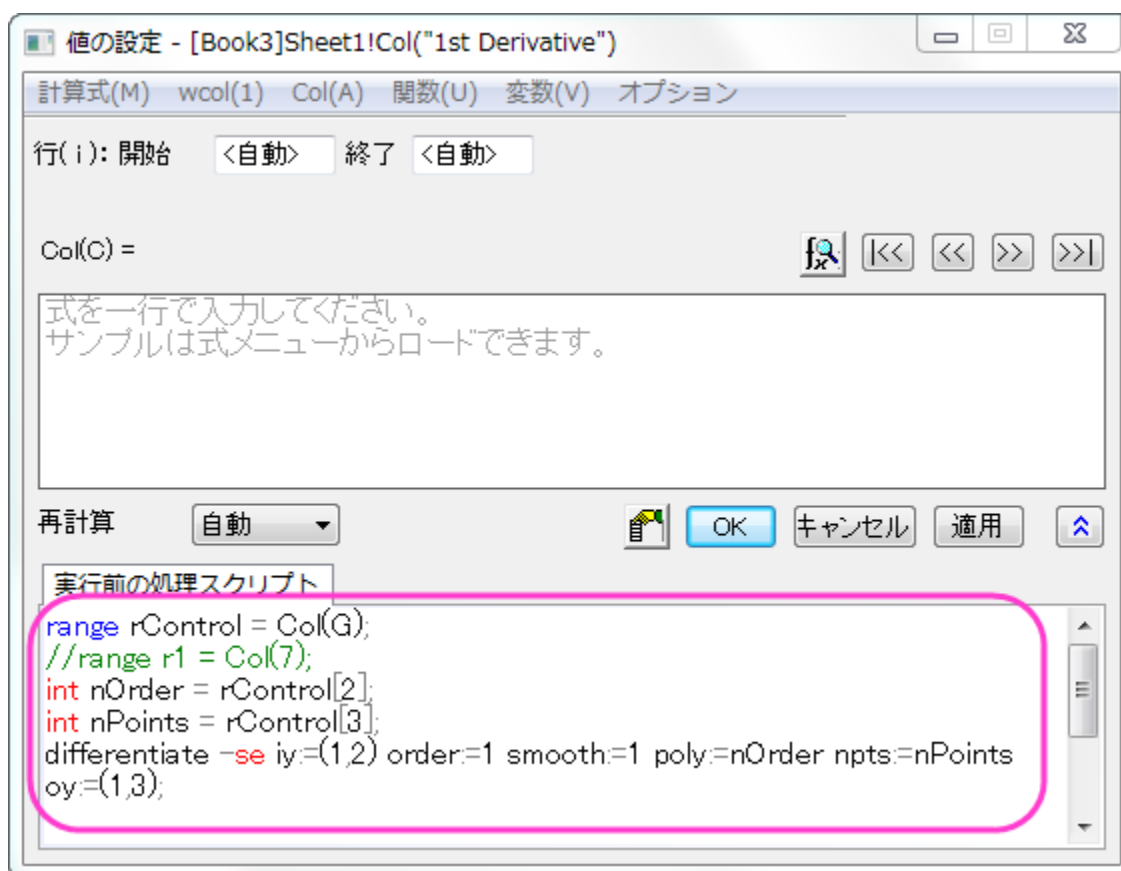
```
range rControl = Col(G); //range r1 = Col(7);

int nOrder = rControl[2];

int nPoints = rControl[3];

differentiate -se iy:=(1,2) order:=1 smooth:=1 poly:=nOrder npts:=nPoints oy:=(1,3);
```

5. スクリプトは、X ファンクション **differentiate** を呼び、多項式の次数およびポイント数に対する引数として、列 G のセル値を渡します。これは微分を実行中に実行される Savitzky-Golay スムージングを制御するものです。
6. 値の設定ダイアログは次のように設定されます。



7. OK をクリックしてダイアログを閉じ、列 C の結果を確認しましょう。列 G の値を変更して出力を変えてみてください。

Note: 多項式の次数は 1 から 9 までです。

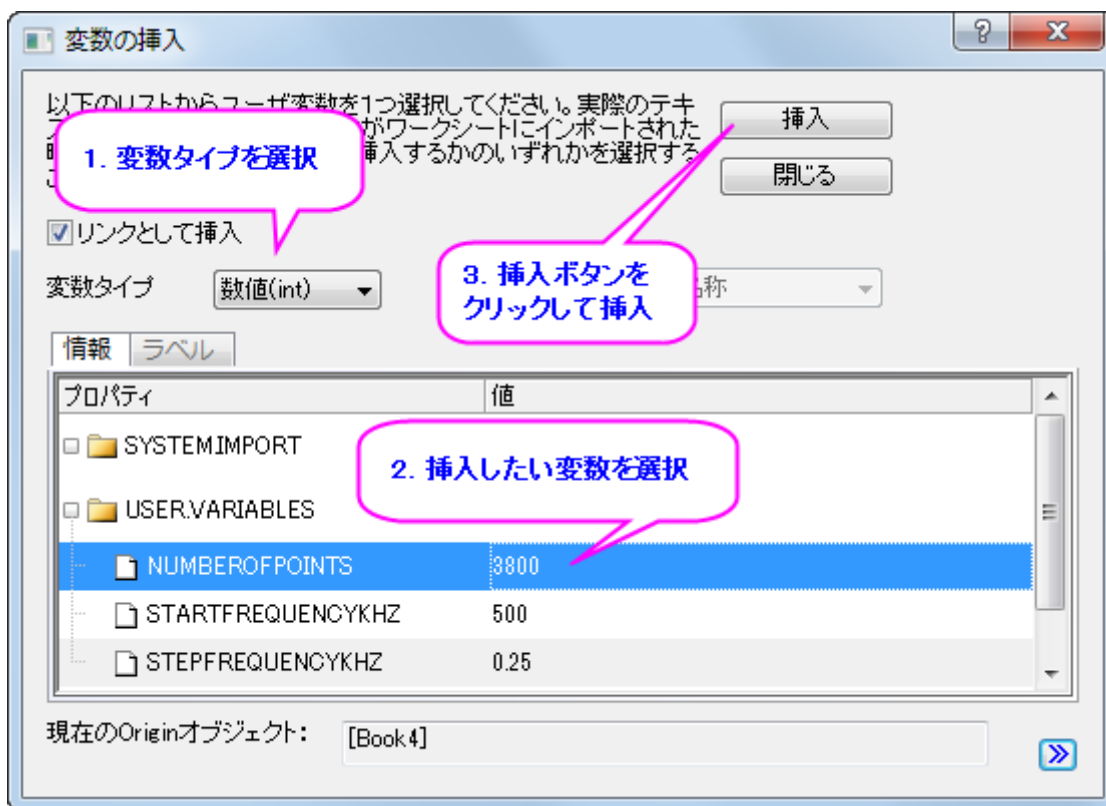


ワークシートに表示されるグラフが最初に作成され、セルのグループを統合することで、ワークシートに埋め込まれます。

ワークブックのメタデータの変数を使用する

インポートウィザードを使ってデータをインポートするときに保存した変数のような、ワークブックに保存されたメタデータを参照して、列値を計算するのに使用できます。

1. \Samples\Data Manipulation\Setting Column Values.OPJ を開くか、そのまま作業を続け、プロジェクトエクスプローラで **Worksheet Metadata** サブフォルダに移動します。
2. 列 A を選択し、右クリックして**挿入**メニューを選択します。新しい列が列 A の左側に挿入されます。
3. 最初の列(この新しく挿入した列)を選択し、そこで右クリックします。そして、**列値の設定**メニューを選択し、値の設定ダイアログを開きます。
4. **変数:情報変数の挿入**を選択し、**変数の挿入**ダイアログを開きます。**変数タイプ**ドロップダウンリストから **数値(int)** を選択します。USER.VARIABLES ノードを広げます。**NUMBEROFPOINTS** 行をクリックして選択し、値を **3800** に設定します。**挿入**ボタンをクリックして、**実行前の処理スクリプト**パネルに変数を挿入します。



5. 次に、**変数タイプ**を**数値(double)**にセットします。**Shift** キーを押しながら、**StartFrequencyKHz** および **StepFrequencyKHz** の両方を選択し、**挿入**ボタンを押しこれら2つの変数を挿入します。**OK** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。
6. 上側の列の計算式で、 $\{d1:d2:d1+(n1-1)*d2\}$ と入力し、**OK** ボタンを押してデータを生成し、ダイアログを閉じます。列には、度数値が入力されます。

7. 1列・2列目を選択し、右クリックして列のXY属性の設定:XYと選択し、それぞれの列の属性をXとYに変更します。1列目のロングネームを **Frequency** に変更するとワークシートは次のようになります。

	C1(Y)	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Frequency	Real	Imaginary
スパークライ			
F(x)	{d1:d2:d1+(n1-1)*d2}		
1	500	6.35	-4.39
2	500.25	5.98	-4.27
3	500.5	5.86	-3.91
4	500.75	6.23	-3.66
5	501	6.47	-3.42
6	501.25	6.47	-3.3
7	501.5	6.71	-2.69
8	501.75	6.1	-3.05
9	502	5.74	-2.32
10	502.25	6.23	-2.2
11	502.5	6.1	-1.71
12	502.75	5.86	-2.08
13	503	5.74	-2.08
14	503.25	5.37	-2.2
15	503.5	6.1	-1.83

4.5.2 ワークシートデータ操作

ワークシートクエリ

サマリー

このチュートリアルでは、ワークシートクエリダイアログの使用方法について説明しています。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 SR0

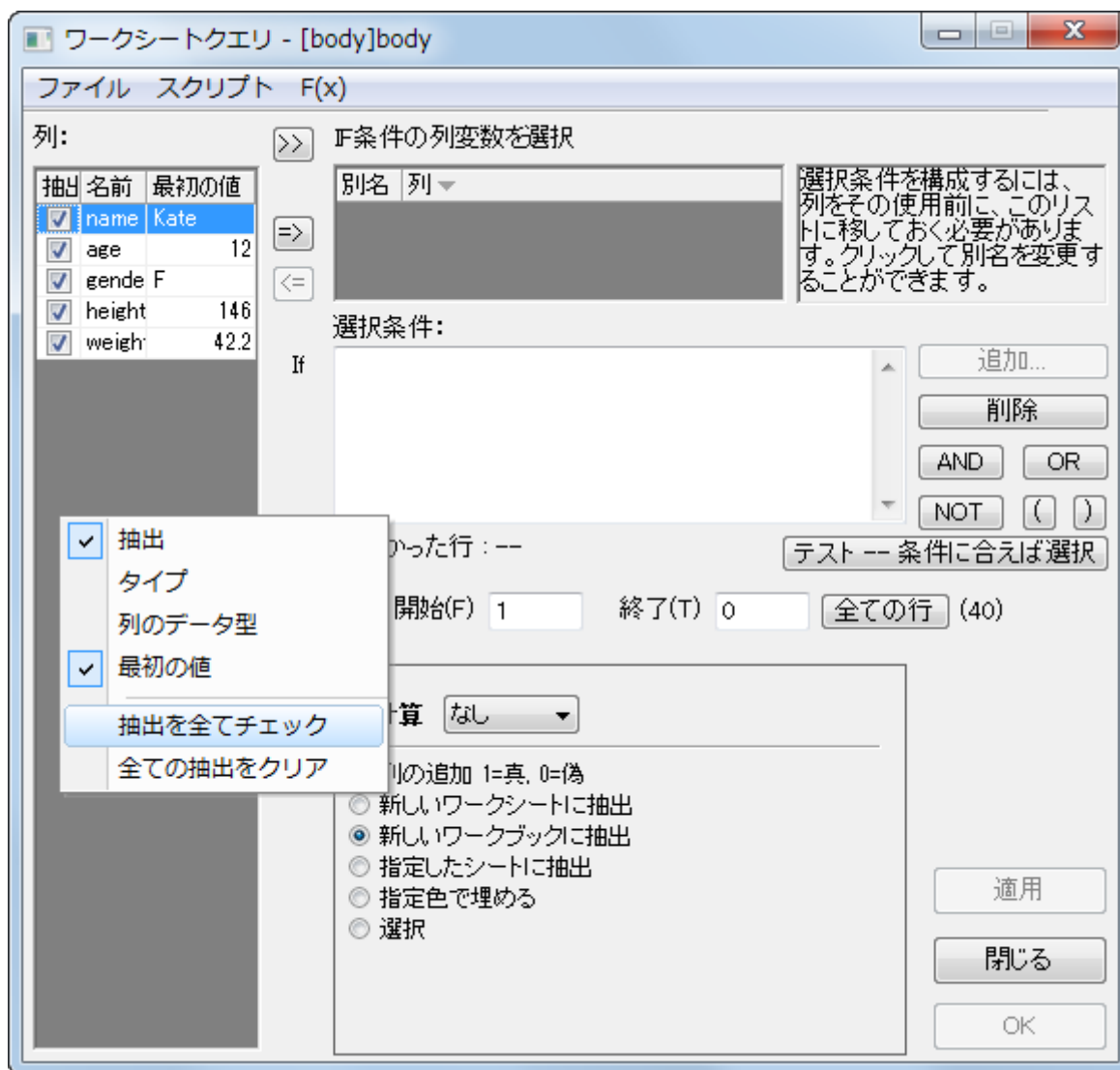
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 数値および時間データを抽出する
- 抽出条件で別名を使う
- 抽出条件で LabTalk 関数を使う

ダイアログの概要

新しいワークブックを開き、Samples\Statistics\body.dat ファイルをインポートします。メニューからワークシート:ワークシートクエリを選び、以下のようなダイアログを開きます



ワークシートクエリダイアログには2つのパネルがあります。左側のパネルには、アクティブワークシートのすべての列が表示されています。右クリックして、列のデータ型や最初の値などの表示したい項目を選択することができます。

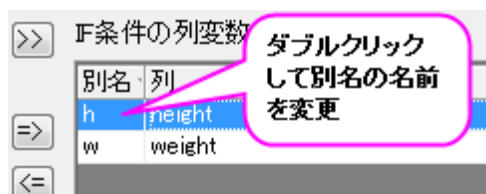
このパネルの抽出列で、チェックボックスにチェックが付いているデータのみが抽出の対象となります。

右側のパネルでは、抽出条件を設定したり、テストすることができます。例えば、抽出条件で使用したい列を選択し、=> ボタンをクリックして、IF条件の列変数を選択グループに移動します。

条件のセット

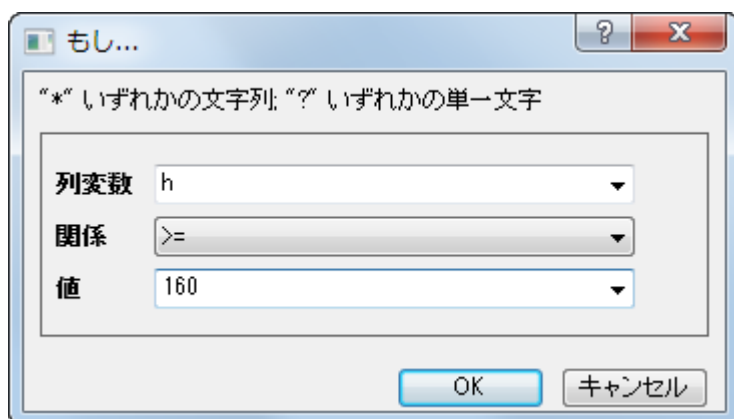
数値データの抽出

IF 条件の列変数を選択グループに利用可能な列があると、選択条件ボックスが編集可能になり、条件をセットすることができます。例えば、グループに height と weight を選択すると、Origin は自動的に各列の別名をセットします。別名のセルをクリックすれば、別名を編集することも可能です。

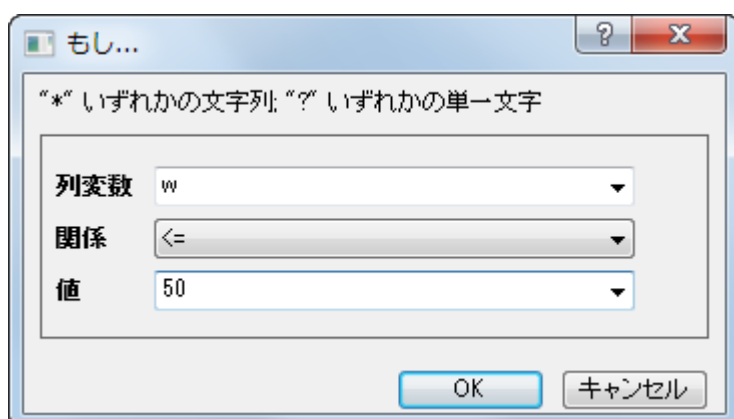


これらの別名は、抽出条件内でそのまま使うことができます。このサンプルでは、デフォルトの名称 *h* と *w* のままにしておきます。

選択条件ボックスの右側にあるボタンを使って、抽出条件を作成することができます。例えば、身長が 160cm 以上のデータを抽出するには、IF 条件の列変数を選択グループで height 列を選択し、追加ボタンをクリックします。



OK をクリックしてダイアログを閉じます。複数の条件がある場合、論理演算子、AND、OR、NOT ボタンを使って、これらの条件を組み合わせることができます。AND ボタンをクリックして IF 条件の列変数を選択グループで *w* 列を選択し、再度「AND」ボタンをクリックします。今回は、体重が 50Kg 以下のデータを探すことにします。



条件の入力が済んだら、全ての行ボタンをクリックして全ての行を選択し、テスト -- 条件に合えば選択ボタンをクリックします。すると、5 つ見つかったというメッセージを返します。もちろん、論理演算式の作成に慣れている場合、編集ボックスに直接条件式を入力することも可能です。

```
h>=160 AND w<=50
```

他の設定はデフォルトのままにして、**OK** ボタンをクリックします。見つかった 5 つのデータを含む新しいワークブックが作成されます。

文字列の抽出

文字列を抽出する場合、文字列をダブルクォーテーションマーク「**"**」で囲む必要があります。例えば、*gender* 列を選択して、**IF 条件の列変数を選択**グループに入れます。次のように別名 *g* を使って、女性のデータを全て抽出します。

```
g == "F"
```

時間データの抽出

日付と時刻のデータは、Origin の内部では数値で保存されています。日付は数値の整数部分で、時刻は小数部分です。Origin では、*int()* および *frac()* 関数を使って、数値の整数部と小数部を返すことができます。そして、*Date(MM/DD/YY)* と *Time(HH:mm:ss)* 関数を使って、時刻データを文字列に変換することができます。時刻データを抽出するために、これらの関数を組み合わせることができます。

例えば、時間データのインポート チュートリアルからのデータを使って、以下のようにして、10:00 ~ 11:00 の間のデータを抽出することができます。

```
frac(B) > Time(10:00:00) AND frac(B) < Time(11:00:00)
```

Origin が 120 個のデータを見つけたことが分かります。同様に、Date データを抽出する場合、以下のようないくつかの条件を試すこともできます。

```
int(A) > Date(01/24/2004)
```

データの削減

サマリー

ワークシートのデータセットを削減するためのさまざまなツールについて学びます。Origin には、データフィルタやワークシートクエリといったデータ削減の機能の他、行を削減するための 4 つの X ファンクションによる、手法の異なるデータ削減機能が用意されています。

必要な Origin のバージョン:2015SR0


学習する項目

このチュートリアルで以下のことを行います：

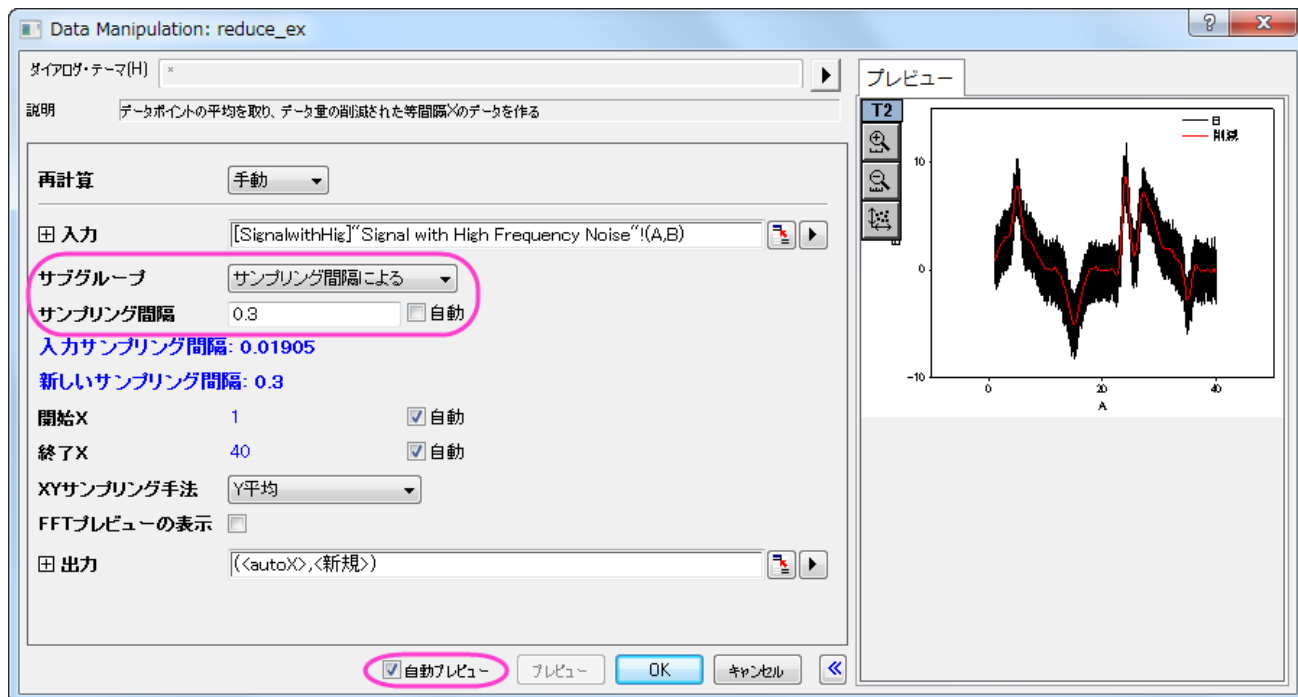
- 等間隔な X にデータを削減
- 重複する X データをもつデータセットを削減
- グループごとに XY データを削減
- ワークシート行を削除

ステップ

等間隔な X にデータを削減

1. 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックして、<Origin インストールフォルダ>\Samples\Signal Processing にある **Signal with High Frequency Noise.dat** をインポートします。


2. B 列を選択し、メインメニュー**解析: データ操作: データ削減: 等間隔 X** を選択しダイアログを開きます。下図のように設定します。

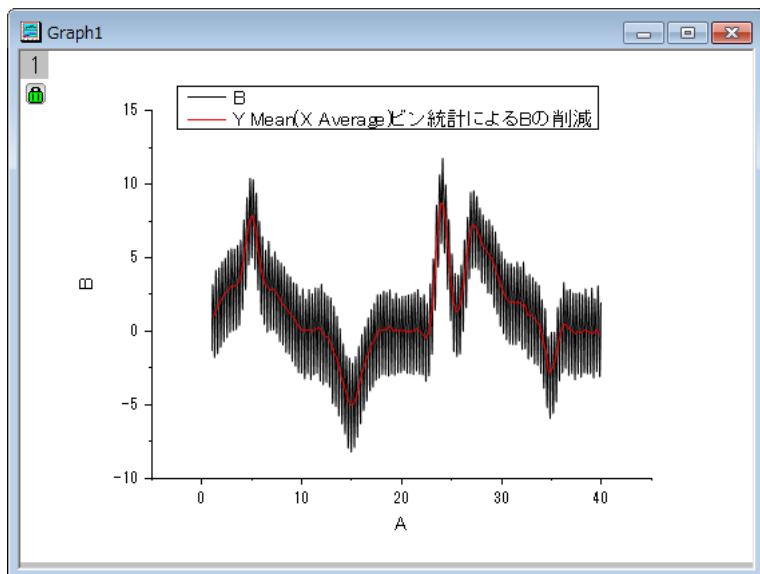


3. **OK** をクリックします。新たな列 (C 列) がワークシートに追加されました。この列にはサンプリング間隔が設定されています。列ヘッダで右クリックし、**X 列を表示** を選択します。表示された **Data Manipulation\Worksheet: colshowx** ダイアログボックスで **OK** ボタンをクリックすると、X データ列が表示されます。サンプリング間隔が広く設定され、データが削減できたことがわかります。


	A(X1)	B(Y1)	D	C(Y#)
ロングネーム				ReduceEXY
単位				
コメント			Generated from Sampling Info of C	Y Mean(X Average)ポイント統計によるBの削減
F(x)				
スパークライン				
121	3.28627	5.45477	37.15	0.01108
122	3.30532	4.93594	37.45	-0.1918
123	3.32438	4.35703	37.75	-0.03399
124	3.34343	3.87166	38.05	-0.12322
125	3.36248	3.41072	38.35	0.07485
126	3.38153	2.826	38.65	-0.00137
127	3.40059	2.05593	38.95	-0.12254
128	3.41964	1.17457	39.25	-0.17762
129	3.43869	0.40375	39.55	0.10425
130	3.45774	0.08745	39.85	-0.26257
131	3.4768	0.40962		
132	3.49585	1.28452		
133	3.5149	2.42692		
134	3.53395	3.65674		
135	3.553	4.83102		
136	3.57206	5.628		
137	3.59111	5.83541		
138	3.61016	5.55445		

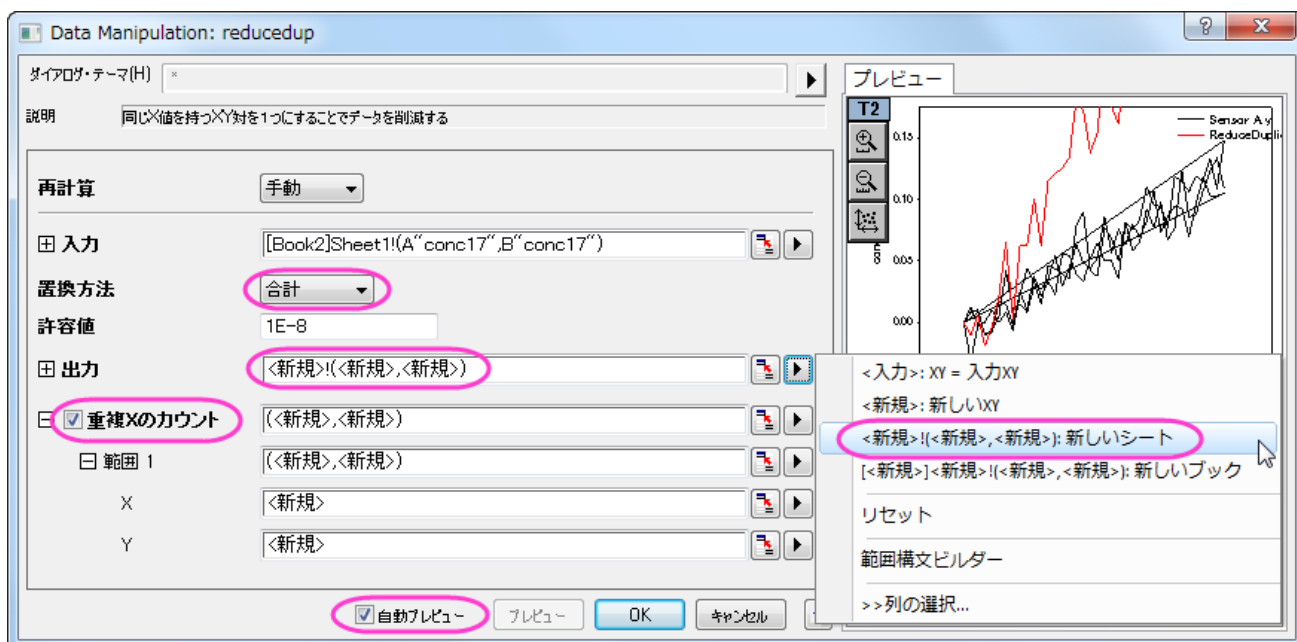
Signal with High Frequency Noise

4. **Ctrl** キーを押しながら B 列と C 列を選択し、 ボタンをクリックすると元データ(黒い線)と削減されたデータ(赤い線)がプロットされます。
5. データ量が大幅に削減されたのがわかります。



重複する X データを削減

1. 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックしてインポートウィザードを開きます。<Origin インストールフォルダ>\Samples\Curve Fitting\にある、Step01.dat, Step02.dat, Step03.dat を選択します。インポートモードを**行の末尾に追加する**に設定し、インポートフィルタ **step** が適用されていることを確認します。完了ボタンをクリックして、ファイルをインポートします。
2. A, B 列を選択し、メインメニュー**解析: データ操作: データ削減: 重複 X**を選択し、ダイアログを開きます。下図のように設定を変更します。

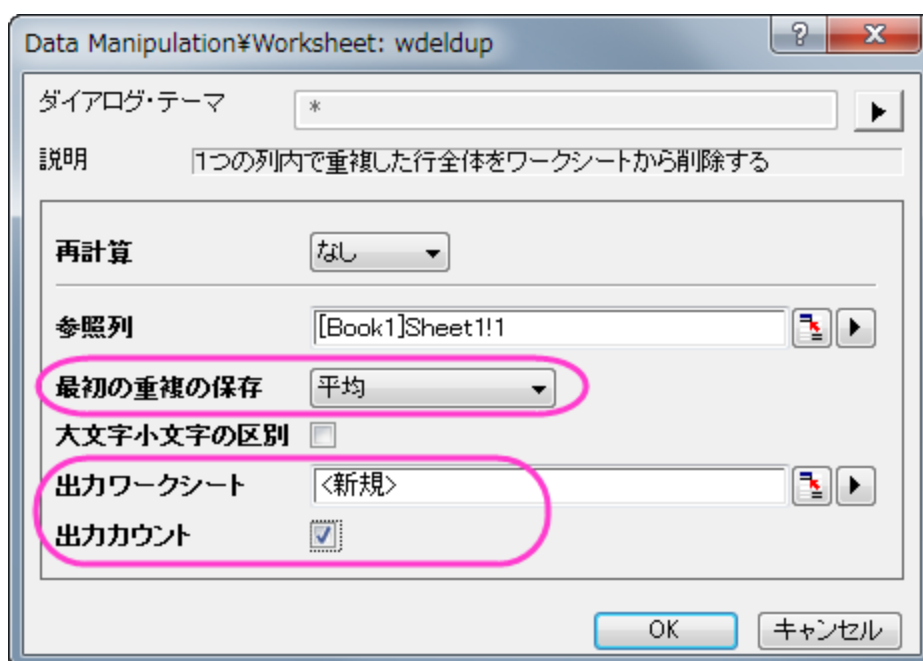


3. **OK** をクリックして設定を適用し、**Sheet2** では、重複した X データの数がそれぞれ 3 であることがわかります。削減されたデータでは、重複した X に対する Y データにはすべての Y データの合計値が入力されています。

	A(X1)	B(Y1)	C(X2)	D(Y2)
ロングネーム	ReduceDup	ReduceDup	DupX1	DupXCount
単位				
コメント		合計("conc 17"中)で重複を置き換え		
F(x)				
1	0	0	0	3
2	1.6	-0.01038	1.6	3
3	3.2	0.00635	3.2	3
4	4.8	-0.01886	4.8	3
5	6.4	-0.00427	6.4	3
6	8	0.02093	8	3
7	9.6	0.065	9.6	3
8	11.2	0.00214	11.2	3
9	12.8	0.06268	12.8	3
10	14.4	0.06262	14.4	3
11	16	0.10034	16	3
12	17.6	0.06281	17.6	3
13	19.2	0.11499	19.2	3
14	20.8	0.1214	20.8	3
15	22.4	0.12543	22.4	3
16	24	0.13385	24	3
17	25.6	0.18195	25.6	3
18	27.2	0.17139	27.2	3
19	28.8	0.138	28.8	3

重複する行を削減/結合

1. 前セクションで使用したデータの Sheet1 を開き、A 列を選択します。メインメニューのワークシート:重複行の削除と選択し **wdeldup** ダイアログを開きます。重複の統合基準ドロップダウンリストで平均を選択し、出力ワークシートの右向きの三角形ボタンをクリックして<新規>:新しいシートを選択したあと、出力カウントにチェックを付けて **OK** をクリックします。



- ワークシートの行全体が統合した行の平均値に削減されます。この統合は選択した列の重複を元に行われています。新しい列カウントがワークシート *wde1dup* 末尾に追加され、それぞれの X 値に対する重複データの数が出力されます。



	M(X7)	N(Y7)	O(X8)	P(Y8)	Q(Y8)
ロングネーム	conc23	conc23	conc24	conc24	カウント
単位					
コメント	Sensor G x	Sensor G y	Sensor H x	Sensor H y	
F(x)=					
1	1.2	0	1.4	0	3
2	2.8	0.11737	3	0.17448	3
3	4.4	0.27997	4.6	0.41884	3
4	6	0.40171	6.2	0.57955	3
5	7.6	0.51925	7.8	0.68073	3
6	9.2	0.63123	9.4	0.76457	3
7	10.8	0.69611	11	0.81905	3
8	12.4	0.75454	12.6	0.8929	3
9	14	0.82426	14.2	0.88688	3
10	15.6	0.84269	15.8	0.93241	3
11	17.2	0.86731	17.4	0.9457	3
12	18.8	0.90261	19	1.00258	3
13	20.4	0.93424	20.6	0.98714	3
14	22	0.94843	22.2	1.03746	3
15	23.6	0.95477	23.8	1.0414	3
16	25.2	0.98433	25.4	1.03587	3



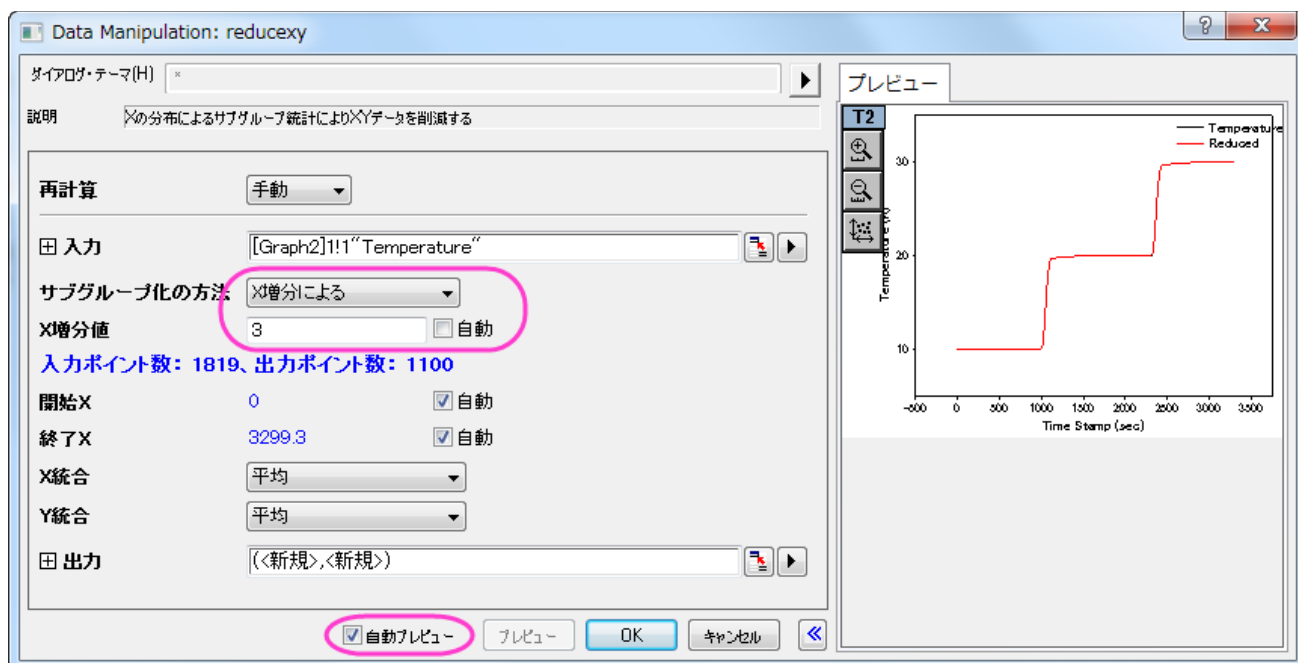
データ削減: 重複 X ツールは、XY データセットへの使用に限られ、**重複行の削除**はシート内の全てのデータに対して使用できます。

列の統計機能を使用して XYZ データ中の重複 XY データを削減することができます。詳細はクイックヘルプをご利用ください。

グループごとに削減

- 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Data Manipulation にある **Magnetization.dat** をインポートします。
- A,B 列を選択して  ボタンをクリックし、折れ線図を作図します。

3. 作図したグラフをアクティブにし、メインメニューの**解析:データ操作:データ削減:クラスタ X** を選択し **reducexy** ダイアログを開きます。以下のように設定します。

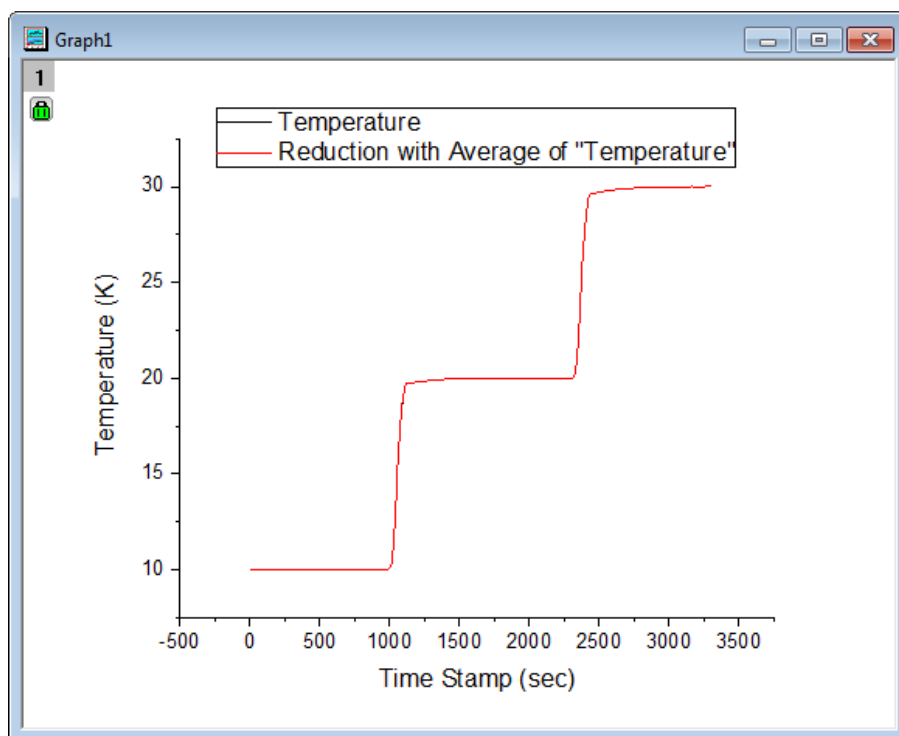


4. **OK** をクリックして、データ削減を実行します。ソースシートの末尾に新しい列が 2 列追加され、削減されたデータが出力します。


The spreadsheet 'Magnetization - Magnetization.dat' shows the following columns and data:

	B(Y1)	C(Y1)	D(Y1)	E(Y1)	F(Y1)	G(X2)	H(Y2)
ロングネーム	Temperature	Magnetic Field	Moment	M. Std. Err.	PPMS Status	ReducedX1	ReducedY1
単位	K	Oe	emu	emu	code		
コメント							平均("Temperature"中で削減)
F(x)							
スパークライン							
764	19.95	910.2	1.558E-4	3E-6	4449	3268.2	30
765	19.96	899.5	1.495E-4	2.8E-6	4449	3271.2	30
766	19.96	889.4	1.508E-4	3E-6	4449	3274.2	30
767	19.96	878.3	1.508E-4	2.2E-6	4449	3277.2	30
768	19.96	866.3	1.476E-4	2.8E-6	4449	3280.2	30
769	19.96	855.1	1.454E-4	2E-6	4449	3283.26667	30
770	19.96	844.9	1.477E-4	2.5E-6	4449	3286.26667	30
771	19.96	833.8	1.447E-4	1.5E-6	4449	3289.26667	30
772	19.96	821.6	1.377E-4	1.8E-6	4449	3292.26667	30
773	19.96	810.3	1.369E-4	1.6E-6	4449	3295.36667	30
774	19.96	800.1	1.385E-4	1.5E-6	4449	3298.3	30
775	19.96	790.3	1.32E-4	1.4E-6	4449		
776	19.96	779.4	1.277E-4	1.4E-6	4449		
777	19.96	768.1	1.284E-4	1.8E-6	4449		
778	19.96	758	1.301E-4	1.8E-6	4449		
779	19.96	746.8	1.247E-4	1.7E-6	4449		
780	19.96	735.7	1.264E-4	2.3E-6	4449		
781	19.96	724.5	1.241E-4	1.9E-6	4449		
782	19.96	713.3	1.273E-4	1.5E-6	4449		
783	19.96	702	1.253E-4	1.6E-6	4449		
784	19.96	690.8	1.209E-4	1.4E-6	4449		
785	19.96	680.6	1.216E-4	1.6E-6	4449		
786	19.96	669.3	1.146E-4	1.9E-6	4449		
787	19.96	658.1	1.184E-4	1.5E-6	4449		
788	19.96	647.9	1.191E-4	1.6E-6	4449		



5. グラフにも削減された XY データのプロットが追加されます。



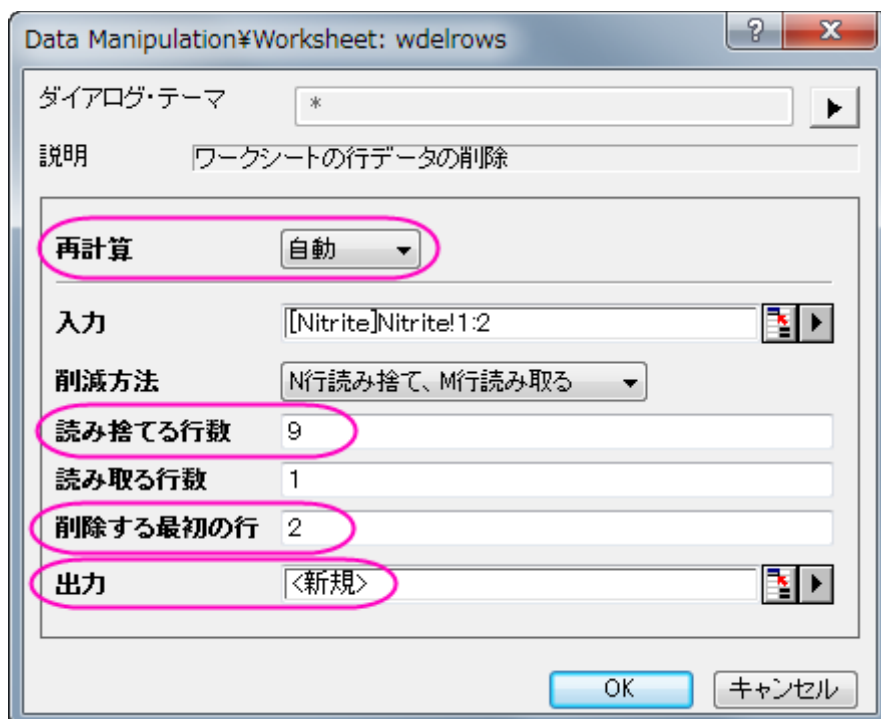
ワークシート行を削除

1. 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Spectroscopy にある **Nitrite.dat** をインポートします。このファイルには 6392 のデータポイントがあります。

Nitrite - Nitrite.dat

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Time	Voltage
単位		
コメント		
F(x)=		
スパークライン		
1	0.33593	0.8
2	0.33593	1
3	0.33594	0.8
4	0.33594	0.5
5	0.33594	0.8
6	0.33595	0.8
7	0.33595	1
8	0.33595	0.8
9	0.33596	0.9
10	0.33596	0.7
11	0.33596	1.7


2. Nitrite ワークシートにある 2 列を選択して、メインメニューのワークシート: 行の削減と選択し、wreducerows ダイアログを開きます。ダイアログの設定を下图のようにします。

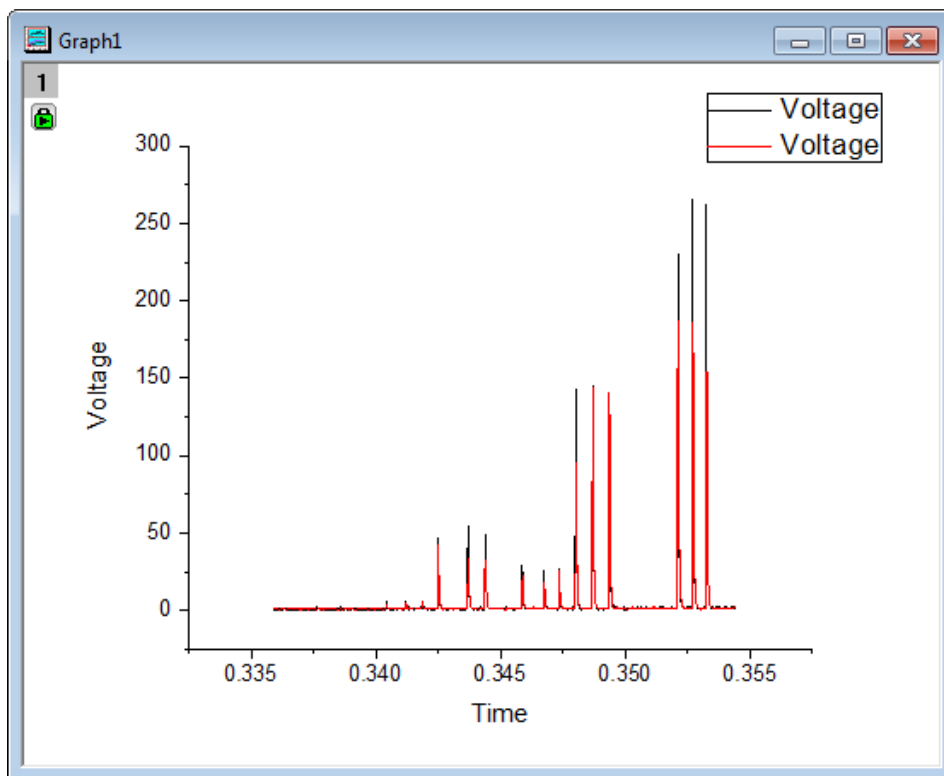


Note:出力の右にある矢印をクリックして<新規>:新しい列を選択すれば、削減されたデータが新たな列に出力されます。

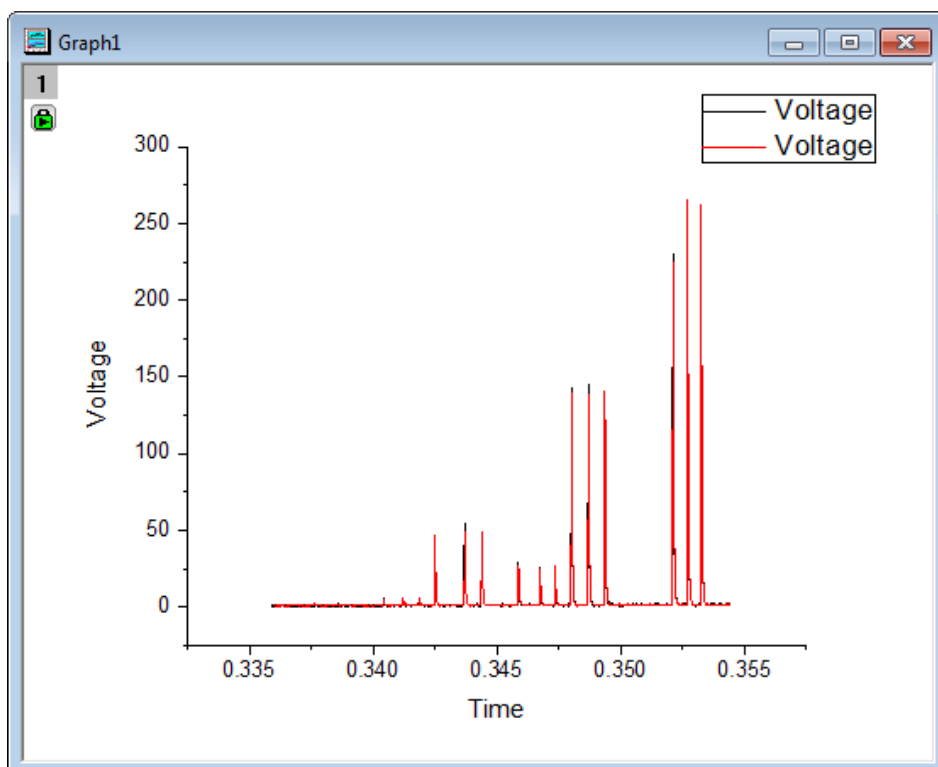
3. OK ボタンをクリックすると、10 行ごとに最初の 1 行のみが出力されます。9 割のデータが削減され、残されたデータが新たな列に出力されます。

	A(X1)	B(Y1)	C(X2)	D(Y2)
ロングネーム	Time	Voltage	Time	Voltage
単位				
コメント				
F(x)=				
スパークライン				
11	0.33596	1.7	0.33622	1.1
12	0.33596	0.8	0.33625	0.8
13	0.33597	0.6	0.33628	1.1
14	0.33597	0.8	0.33631	1.5
15	0.33597	0.9	0.33634	0.9
16	0.33598	1	0.33637	1.2
17	0.33598	1.1	0.3364	0.8
18	0.33598	1.1	0.33642	0.7
19	0.33598	0.7	0.33645	1
20	0.33599	0.7	0.33648	1.3
21	0.33599	1.1	0.33651	1.4

4. 全ての列を選択して  ボタンをクリックし、ソースデータ(黒線)と削減されたデータ(赤線)をともに作図します。



5. データ削減によりピークの高さが変化しています。データの形状を維持するために、より多くのデータを残す必要があることがわかります。Graph1 にある緑の鍵のアイコンをクリックして**パラメータの変更**を選択し、**wreducerows** ダイアログを開きます。**読み捨てる行数**を 3 に変更し、**OK** をクリックします。
6. これで 25%のデータが保持され、グラフの形状も維持できていることがわかります。



データフィルタ

サマリー

データフィルタは列ベースのツールで、ワークシートの行を削除し、それに対応して分析やグラフのデータで必要ではないものは非表示にします。数値、テキスト、日付/時間の 3 種類のデータ形式がサポートされています。




必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

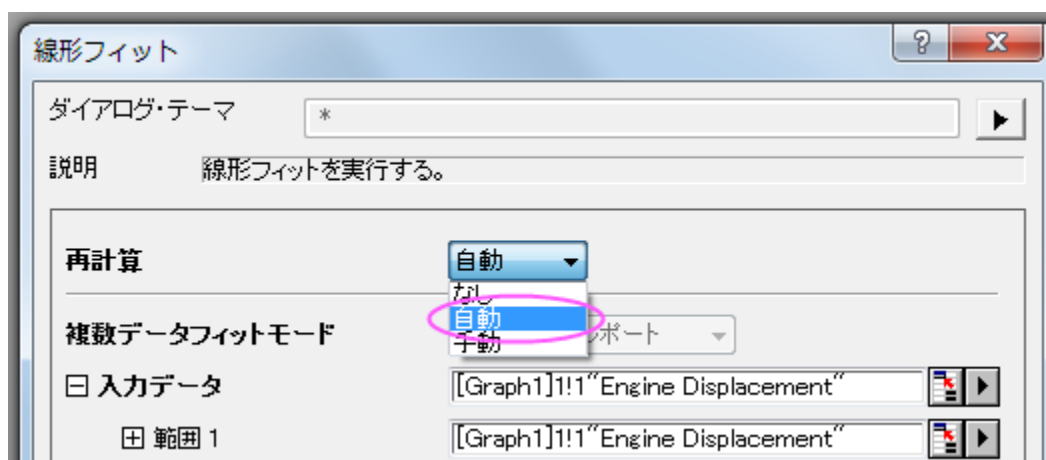
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

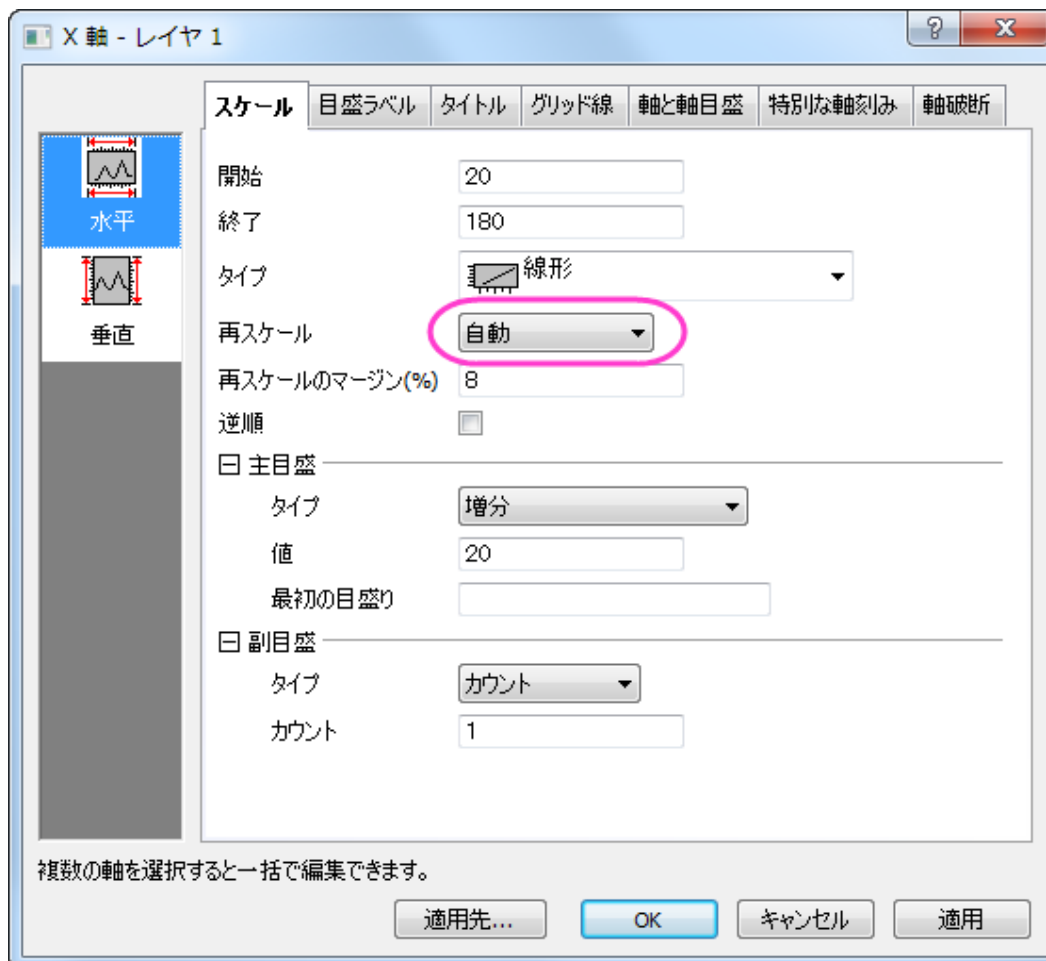
- データフィルタを使用してワークシートのデータを削減する
- 列フィルタを適用した時に、グラフや解析を自動更新する
- ワークシートにフローティンググラフを追加する


ステップ

1. **新規ワークブック**ボタン  をクリックして新しいワークブックを作成します。**単一 ASCII のインポート**ボタン  をクリックし、**Automobile.dat** ファイルを <Origin フォルダ>\Samples\Statistics のパスから開きます。どちらのボタンも標準ツールバーにあります。
2. 列 C(Power)を選択し、右クリックで表示するコンテキストメニューから、**列 XY 属性の選択: X 列**と操作して X 属性に設定します。
3. 列 C と G を選択 (Ctrl キーを押しながらクリック)して、**2D グラフギャラリー**ツールバーで  ボタンをクリックし、散布図を作成します。
4. 作成したグラフをアクティブにし、メニューから**解析: フィット: 線形フィット**と操作して**線形フィット**ダイアログを開きます。このダイアログで、**再計算**モードを**自動**に設定し、解析結果を自動更新するようにします。それ以外の設定はデフォルトのまま **OK** をクリックして解析を実行します。

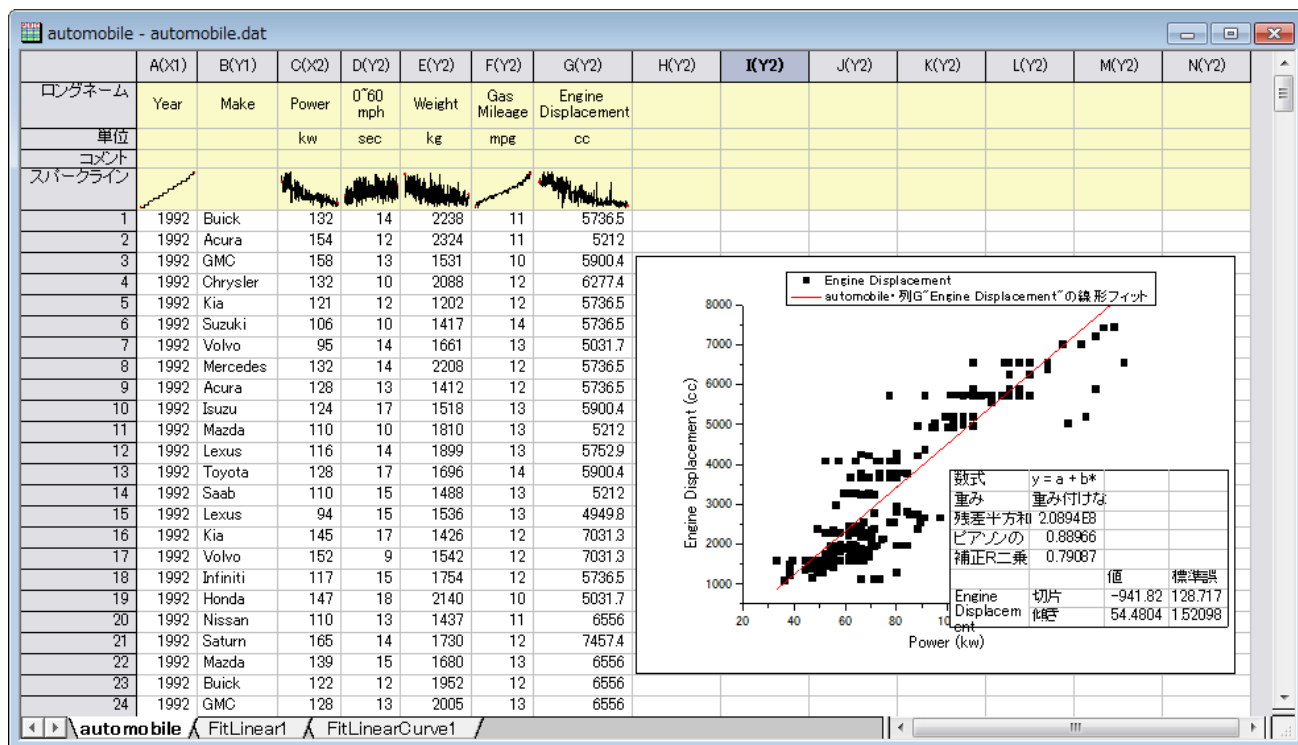



5. フィット曲線と結果表がグラフに追加されます。グラフをアクティブにし、X 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開いてからスケールタブで水平アイコンを選び、で再スケールを自動にします。同じ操作を Y 軸でも行い、再スケールモードを自動にします。OK ボタンをクリックしてこのダイアログを閉じます。




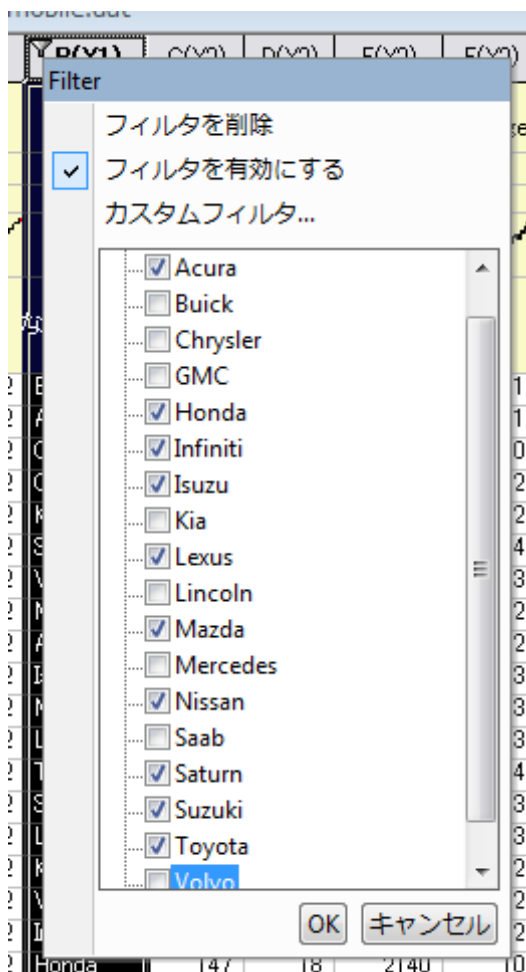
6. 元のワークシート **automobile** に戻り、列の追加ボタン  を 7 回クリックして 7 つの空の列をワークシートに追加し、この後背景として使用します。



7. ワークシートの灰色の部分で右クリックし、コンテキストメニューから**グラフを追加**を選択して**グラフブラウザ**を開きます。このダイアログで先程作成したグラフを左側パネルで選択して **OK** ボタンを押し、グラフをフローティングチャートとしてワークシートに追加します。大きさを変更したり動かして、よりはっきりと見えるようにします。



8. 列 A と B を選択してワークシートデータツールバーから**データフィルタの追加/削除ボタン**  をクリックして、空のデータフィルタを両方の列に追加します。

9. 列 B のヘッダに追加されたフィルタアイコン  をクリックし、*Buick, Chrysler, GMC, Kia, Lincoln, Mercedes, Saab, Volvo* の前にあるチェックを外してこれらのメーカーを非表示にして日本のメーカーのみを残します。**OK** をクリックして、フィルタを適用します。ワークシートのデータ、グラフ、解析結果がフィルタ内容に合わせて自動的に更新されます。

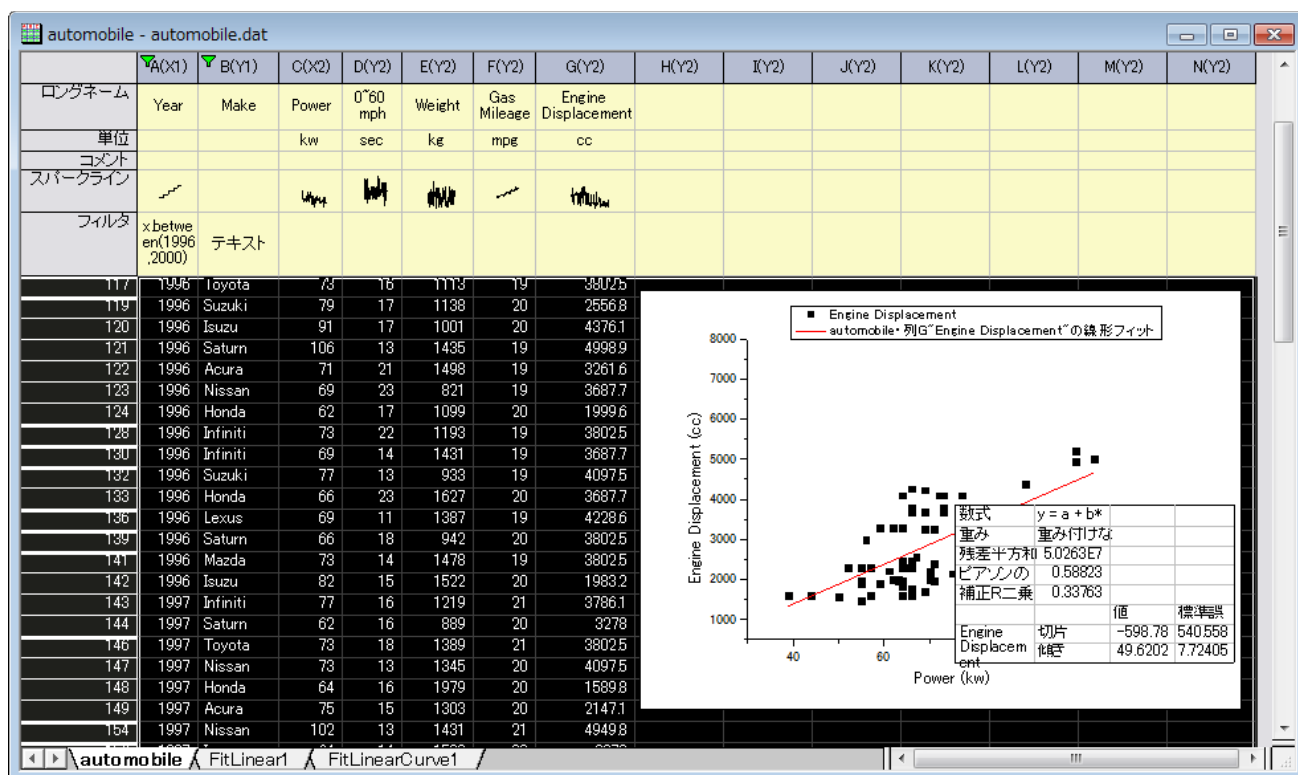


10. 列 A のヘッダに表示されるフィルタアイコン  をクリックし、**範囲**を選択します。インポートした時のデフォルト設定で、数値形式になっています。**範囲**ダイアログの設定はデフォルトのままにして、**OK** をクリックします。データフィルタがこの列に適用されます。
11. 列 A にあるフィルタアイコン  を再度クリックし、今回は**カスタムフィルタ**を選択してフィルタをカスタマイズします。条件を **x.between(1996,2000)** に設定して**開始値**と**終了値**を対応させます。**テストボタン**をクリックしてこのテスト条件に合致するものの元データがハイライトされるので、データ削減のプレビューとして使えます。

Notes:この時点でワークシート全体を表示するには、**カスタムフィルタ**ダイアログを最小化すると、ワークシートをスクロールできるようになります。再びダイアログで最小化ボタンをクリックすればダイアログは開き、追加設定を行えます。

12.

13. OK ボタンをクリックしてフィルタの条件を適用して、データ、グラフ、解析結果が更新されてデータ数が減ったことを確認してください。



分析におけるフィルタロック

サマリー

通常、フィルタを使用してデータの分析を行った場合、元のワークシートのデータのフィルタ条件を変更すると、分析結果やグラフの再計算が実行されます。

しかし、列をコピーとピボットテーブルには、再計算の鍵アイコンのコンテキストメニューに3つのワークシートフィルタオプションが存在します。これらのオプションは、解析実行後のデータフィルタ条件変更を反映するかどうか制御できます。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0

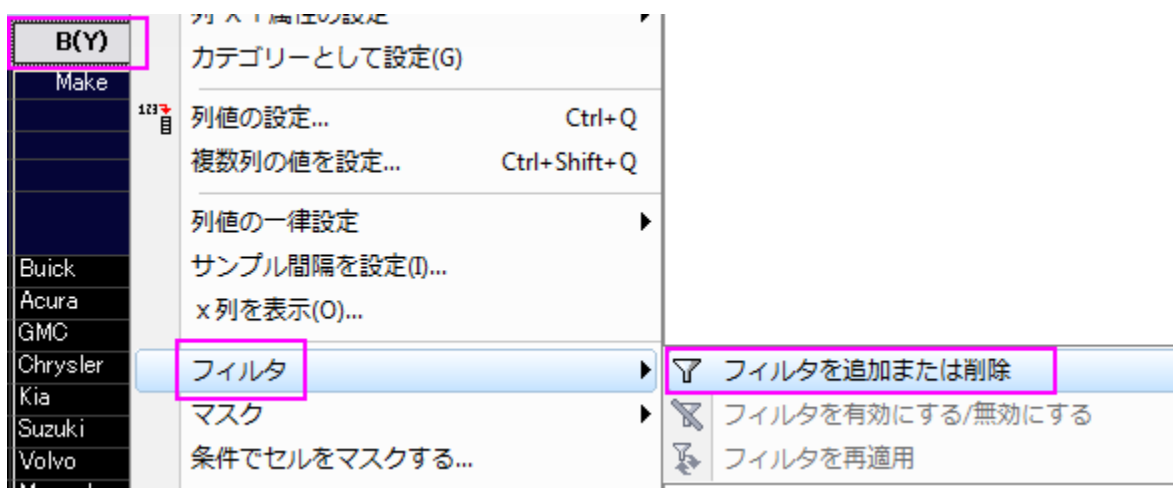
学習する項目


- 新しいワークブックまたはワークシートに列をコピーする
- コピーした列のデータフィルタ条件をロックする
- ソースワークシートにデータフィルタ条件を戻す

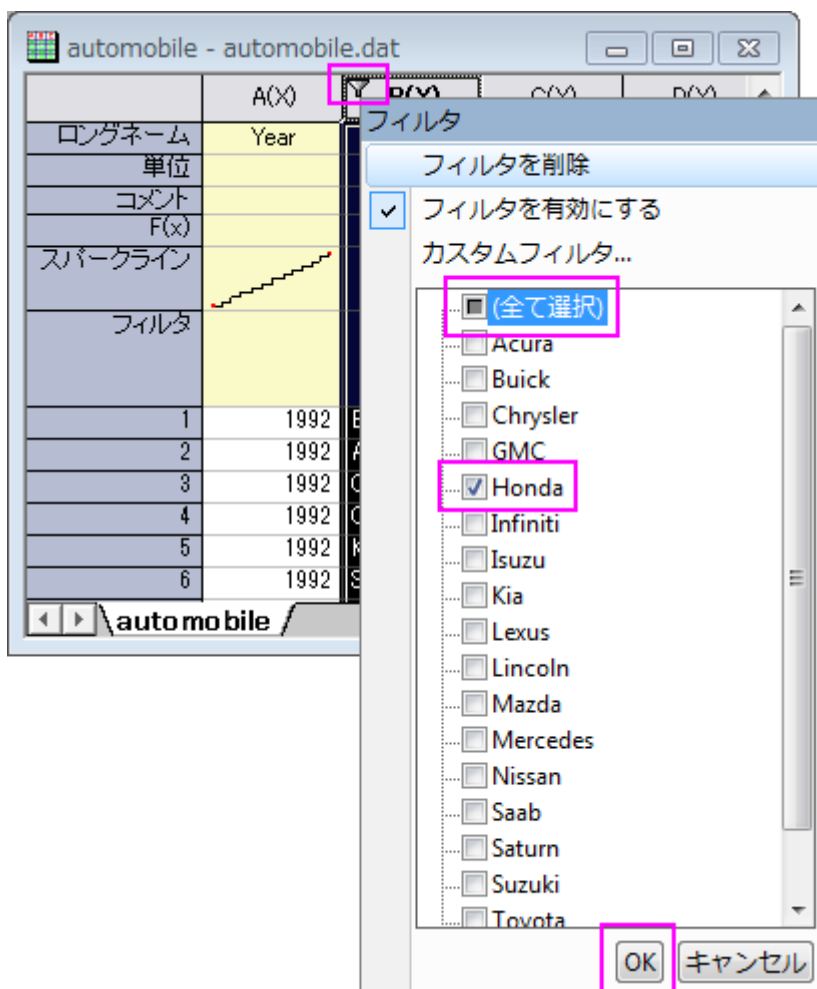
ステップ

1. <Origin プログラムフォルダ>\Samples\Statistics にある Origin のサンプルファイル automobile.dat をインポートします。

2. **Make** 列を選択後に右クリックし、**フィルタ:フィルタを追加または削除**をコンテキストメニューで選択します。あるいは、**ワークシートデータ操作ツールバー**の**フィルタ**ボタンをクリックします。

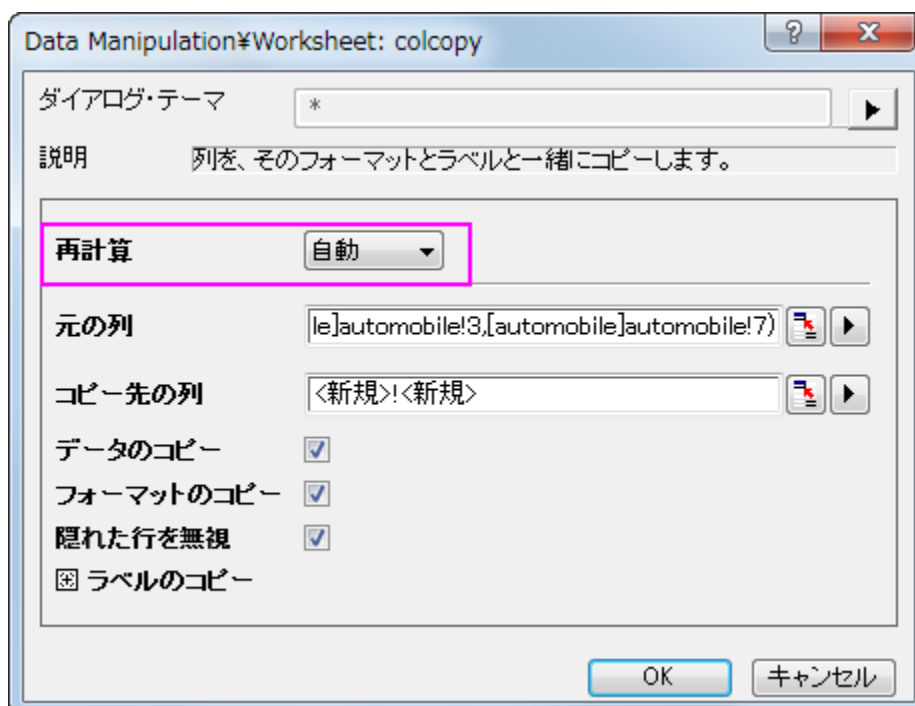


3. **Honda** のデータのみを表示するには、列の 1 行目のセル左上に表示される**フィルタアイコン**  をクリックします。**全て選択** をクリックして全てのチェックを外します。**Honda** を選択します。**OK** ボタンをクリックします。

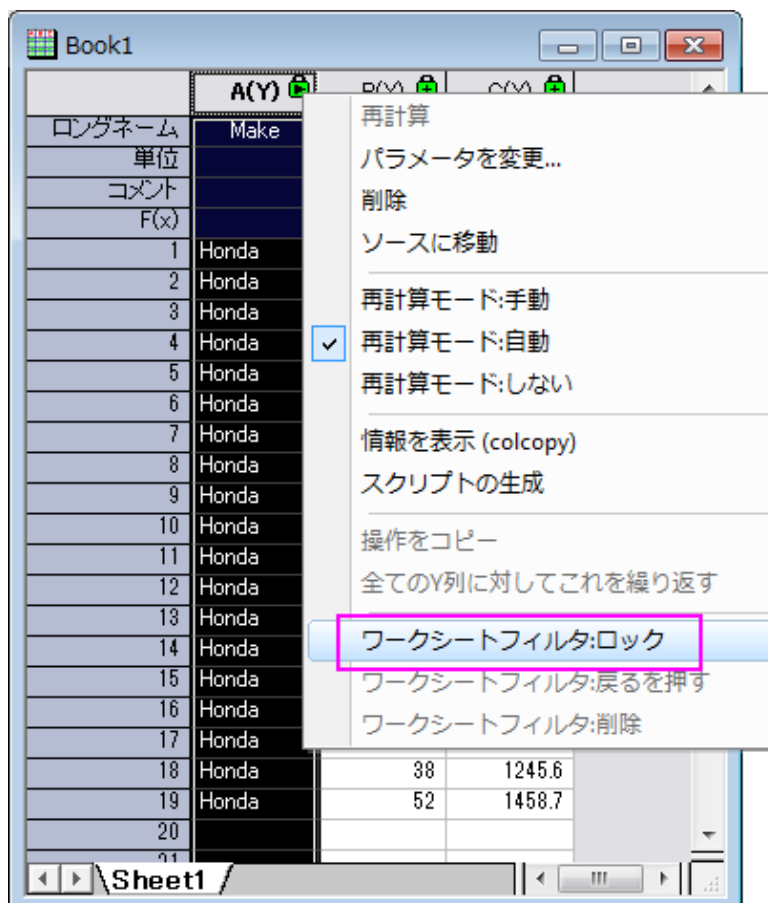


4. 列を別のワークシートにコピーするには、**Ctrl** キーを押しながら **Make**、**Power**、**Engine Displacement** 列をクリックして選択します。そして、選択した列上で右クリックし、ショートカットメニューから**列をコピー**を選択します。

5. **colcopy** ダイアログで、**再計算**ドロップダウンリストから**自動**を選択します。**コピー先の列**が同じワークブックの新しいワークシートに設定されていることを確認してください。列をコピーした新しいワークシートが作成されます。



6. コピーしたワークシートのタブを空欄になっている Origin のワークスペースにドラッグします。この操作で、新しいワークブックが作成されます。これにより、コピーしたデータと元のデータを横に並べて比較することができます。
7. コピーした列 1 行目にある左上の再計算を示す緑色のロックアイコンをクリックします。コンテキストメニューで**ワークシートフィルタ:ロック**を選択します。これでフィルタ条件を保存することができます。



- もとのワークシートで、**Power** 列にフィルタを追加します。フィルタアイコンをクリックして**より大きい**を選択します。ダイアログで**値**を 100 に設定し、**OK** ボタンをクリックします。元のワークブックでは **Power** 列が 100 よりも大きい値しか表示しませんが、コピーしたワークシートではフィルタがロックされているため、更新はされなくなります。
- 元のワークブックのフィルタ条件は変更されましたが、それをコピーしたときの条件に戻すには、**戻す**というオプションを使用します。操作としては、コピーしたワークシートで列 A のヘッダに表示された緑の鍵のアイコンをクリックし、**ワークシートフィルタ戻す**をコンテキストメニューから選びます。これで、コピーした時のフィルタ条件が元のデータに戻され、**Power** 列で設定した条件は反映されなくなります。



ロックフィルタオプションは新しいシートにのみ有効です。同じワークシートに列をコピーしても、鍵のアイコンをクリックして開くコンテキストメニュー内にこれらのオプションは表示されません。

4.5.3 ピボットテーブル

サマリー

ピボットテーブルはデータ概要の把握や、分析、比較、データ間の関係確認を簡便に行えます。このツールは、ワークシートにある情報をソート、カウントしたり、合計、最小・最大・平均の計算もできます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

- ピボットテーブルでデータの概要を表示する
- ピボットテーブルで出力した列や行の合計を表示する
- 列や行の小さな値をまとめる等、カスタムする

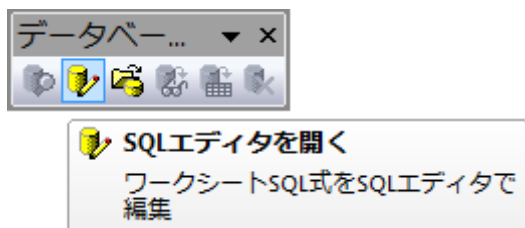
データベースからデータをインポートする

- ピボットテーブルを作成する前に、データベースからデータをインポートする必要があります。ここでは、サーバマシン、*myServer* で SQL を実行している環境で *AdventureWorks2008R2* という名前のデータベースの設定を行ったとします。ユーザ名は「accounting」、パスワードは「mydatabase」とします。
- データベースに接続するには、接続文字列を使用します。

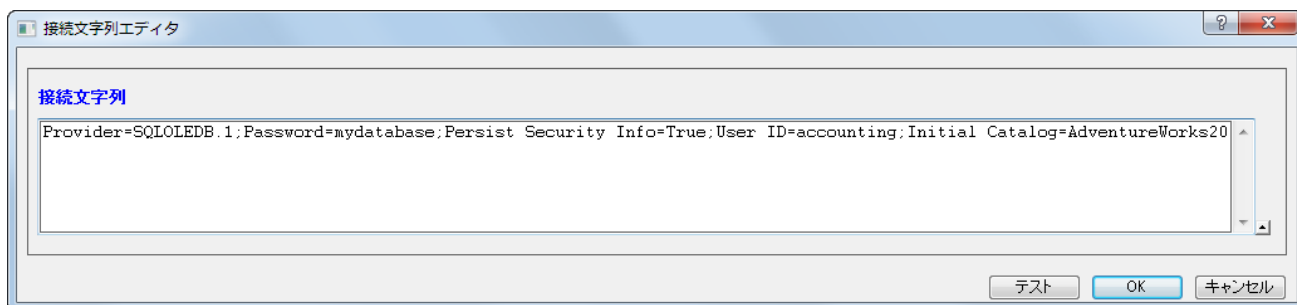
```
Provider=SQLOLEDB.1;Password=mydatabase;Persist Security Info=True;  
User ID=accounting;Initial Catalog=AdventureWorks2008R2;Data Source=myServer
```

-

4. 空白のワークシートをアクティブにし、**データベースアクセスツールバーの SQL エディタを開く**ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。



5. SQL エディタの**ファイル**メニューから**接続文字列を編集**を選択してダイアログを開きます。テキストボックスに上記の接続文字列を入力します。入力してから**テスト**ボタンをクリックして、接続を確認します。大丈夫なら **OK** をクリックしてデータベースにアクセスします。



6. 右側のテキストボックスに、以下の SQL ステートメントを入力します。

```

SELECT

DatePart(yyyy, SOH.OrderDate) AS YEAR,

CR.Name As CustomerCountry,

    Pr.Name As ProductName,

    Pr.Color As ProductColor,

    PC.Name As ProductCategory,

    PS.Name As ProductSubcategory,

    SOH.OrderDate As OrderDate,

    SOD.OrderQty As OrderAmount,

    SOD.LineTotal As TotalCost

FROM Person.CountryRegion AS CR

INNER JOIN Person.StateProvince AS SP

ON SP.CountryRegionCode = CR.CountryRegionCode

INNER JOIN Person.Address AS A

```

```

ON A.StateProvinceID = SP.StateProvinceID

INNER JOIN Person.BusinessEntityAddress AS BEA

ON BEA.AddressID = A.AddressID

INNER JOIN Person.Person AS P

ON P.BusinessEntityID = BEA.BusinessEntityID

INNER JOIN Sales.PersonCreditCard AS PCC

ON PCC.BusinessEntityID = P.BusinessEntityID

INNER JOIN Sales.SalesOrderHeader AS SOH

ON SOH.CreditCardID = PCC.CreditCardID

INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail AS SOD

ON SOD.SalesOrderID = SOH.SalesOrderID

INNER JOIN Production.Product AS Pr

ON Pr.ProductID = SOD.ProductID

INNER JOIN Production.ProductSubcategory AS PS

ON PS.ProductSubcategoryID = Pr.ProductSubcategoryID

INNER JOIN Production.ProductCategory AS PC

ON PC.ProductCategoryID = PS.ProductCategoryID

--WHERE SOH.OrderDate BETWEEN '1/1/2005' AND '12/31/2008'

```



7. メインメニューの**ファイル:現在のワークシートに保存**を選択し、これらの設定をワークシートに保存します。次に**クエリー**を選択します。**インポート**を選択して、データをワークシートにインポートします。SQL エディタを閉じます。インポートデータを確認でき、以下のような画像が表示されます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)
ロングネーム	YEAR	CustomerCountry	ProductName	ProductColor	ProductCategory	ProductSubcategory
単位						
コメント						
F(x)=						
1	2005	Canada	Road-150 Red, 62	Red	Bikes	Road Bikes
2	2005	France	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes	Mountain Bikes
3	2005	United States	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes	Mountain Bikes
4	2005	United States	Road-650 Black, 62	Black	Bikes	Road Bikes
5	2005	Australia	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes	Mountain Bikes
6	2005	United States	Road-150 Red, 44	Red	Bikes	Road Bikes
7	2005	Australia	Road-150 Red, 62	Red	Bikes	Road Bikes
8	2005	Australia	Mountain-100 Black, 48	Black	Bikes	Mountain Bikes
9	2005	Australia	Mountain-100 Silver, 38	Silver	Bikes	Mountain Bikes
10	2005	United States	Road-150 Red, 48	Red	Bikes	Road Bikes
11	2005	United States	Road-150 Red, 48	Red	Bikes	Road Bikes
12	2005	United Kingdom	Road-650 Red, 52	Red	Bikes	Road Bikes

8. **閉じる**をクリックしてダイアログを閉じます。

ピボットテーブルを作成する

インポートしたデータセットは、異なる6つの国々での、3つの製品カテゴリー(Bikes, Accessories, Clothing)の年毎の全体費用をまとめたものです。異なる製品カテゴリーの**全体コストの合計**を確認するために、ピボットテーブルを作成します。次のピボットテーブルを作成するステップに従ってください。

- Sheet1 をアクティブにし、メニューから**ワークシート:ピボットテーブル**を選択し、ダイアログを開きます。ダイアログ内で次の設定を行います。
 - ピボットテーブルの**列ソース**では三角形ボタン  をクリックし、列 H を追加します。
 - ピボットテーブルの**行ソース**では三角形ボタン  をクリックし、列 H を追加します。
 - サマリー出力タイプ**は**合計**を選択します。**ピボットテーブルのデータソース**に列 I を選択します。
 - オプション**ブランチを開き、**行合計の列追加**と**列合計の行追加**にチェックを付けます。そして、**合計列のソート**ドロップダウンリストから**行ラベルの昇順**を選びます。

再計算	手動
ピボットテーブルの行ソース	[Book1]Sheet1!A:"YEAR"
ピボットテーブルの列ソース	[Book1]Sheet1!E:"ProductCategory"
ピボットテーブルのデータソース	[Book1]Sheet1!I:"TotalCost"
サマリー出力タイプ	合計
より小さな値をまとめる	
方向の統合	なし
オプション	
行合計の列追加	<input checked="" type="checkbox"/>
合計列のソート	行ラベルの昇順
列合計の行追加	<input checked="" type="checkbox"/>
出力列のソート	列ラベルの昇順
列合計による正規化	なし
空の場合のゼロ表示	<input checked="" type="checkbox"/>
行ソースの追加値	
列ソースの追加値	

2. **OK** ボタンをクリックしてピボットテーブルを作成します。テーブルは次のようになります。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	YEAR	TotalCostの合計			
単位					
コメント		Accessories	Bikes	Clothing	合計_YEAR
F(x)=					
UserParam1					
1	2005	0	3.11421E6	0	3.11421E6
2	2006	0	6.26258E6	0	6.26258E6
3	2007	281089.1	8.96743E6	132728.69	9.38125E6
4	2008	391752.38	8.79936E6	192688.76	9.3838E6
5	合計_ProductCategory	672841.48	2.71436E7	325417.45	2.81418E7
6					
7					

小さな値をまとめる

このセクションでは、列の合計の上位 3 列だけを表示する方法と、その他の列を 1 つの列にまとめる方法を示します。
(Count/Sum/Mean/Min/Max)は、しきい値%を超えた総計を計算し、既存の他分類に小さな値の分類は統合されます。

1. 上記の例題を踏まえて、**Pivot1** ワークシートの錠前アイコンをクリックし、**パラメータの変更**を選んで再びダイアログを開きます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	YEAR				
単位					
コメント					YEAR
F(x)=					
UserParam1					
1	2005				21E6
2	2006				58E6
3	2007				25E6
4	2008				38E6
5	合計_ProductCategory				18E7
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

2. ダイアログ内で次の設定を行います。
- より小さな値をまとめるブランチを開き、方向の統合ドロップダウンリストから、列を選びます。
 - 総計の%をモードのドロップダウンリストから選択し、
 - %の欄に **30** を入力します。列ラベルのテキストボックスに、**Other Smaller Items** と入力します。
 - オプションブランチを開き、行合計の列追加と列合計の行追加にチェックを付けます。そして、合計列のソートドロップダウンリストから行ラベルの昇順を選びます。

日 より小さな値をまとめる

方向の統合

モード

パーセント

列ラベル

日 オプション

行合計の列追加

合計列のソート

列合計の行追加

出力列のソート

列合計による正規化

空の場合のゼロ表示


3. **OK** ボタンをクリックします。ピボットテーブルは**カウント**によってまとめられたデータを表示します。*Bikes* のカテゴリーのみ、総合計の%がしきい値の 30%を超えています。他の少ないカテゴリーは減少して、**Other Smaller Items** のカテゴリーに入られます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	YEAR	TotalCostの合計	
単位			
コメント		Bikes	Others Sm
F(x)=			
UserParam1			
1	2005	3.11421E6	0
2	2006	6.26258E6	0
3	2007	8.96743E6	413817.79
4	2008	8.79936E6	584441.14
5			
6			

追加カテゴリソース

このセクションでは、**Column Source Extra Value** でソースデータシートから無くなっている、いくつかのカテゴリーを表示する方法を説明します。これは、全ての必要なカテゴリーが結果ピボットテーブル内にあるか確認する時に便利です。

2007 年より前の、異なる製品カテゴリーの**全体コストの合計**を確認したいとします。次のピボットテーブルを作成するステップに従ってください。

- 2007 年より前の年を除外するため、データフィルタを使います。Sheet 1 に移動し、列 A を選択してメインメニューバーにある  ボタンをクリックします。列 A にあるフィルタアイコンをクリックし、より小さいを選択します。単純な数値フィルターダイアログを次の通りに編集し、OK をクリックしてダイアログを閉じます。



- フィルタアイコンを再度クリックして、コンテキストメニューでフィルタを有効するを選択します。
- Pivot1 ワークシートのカギマークをクリックし、再計算を選択します。次のピボットテーブルが示すように、他の 2 つの製品カテゴリは 2005 年と 2006 年の費用データには記録されていないので、Bikes のみが存在しています。

	A(Y)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	YEAR	TotalCostの合計	
単位			
コメント		Bikes	Others Sm
F(x)=			
UserParam 1			
1	2005	3.11421E6	0
2	2006	6.26258E6	0
3			
4			
5			

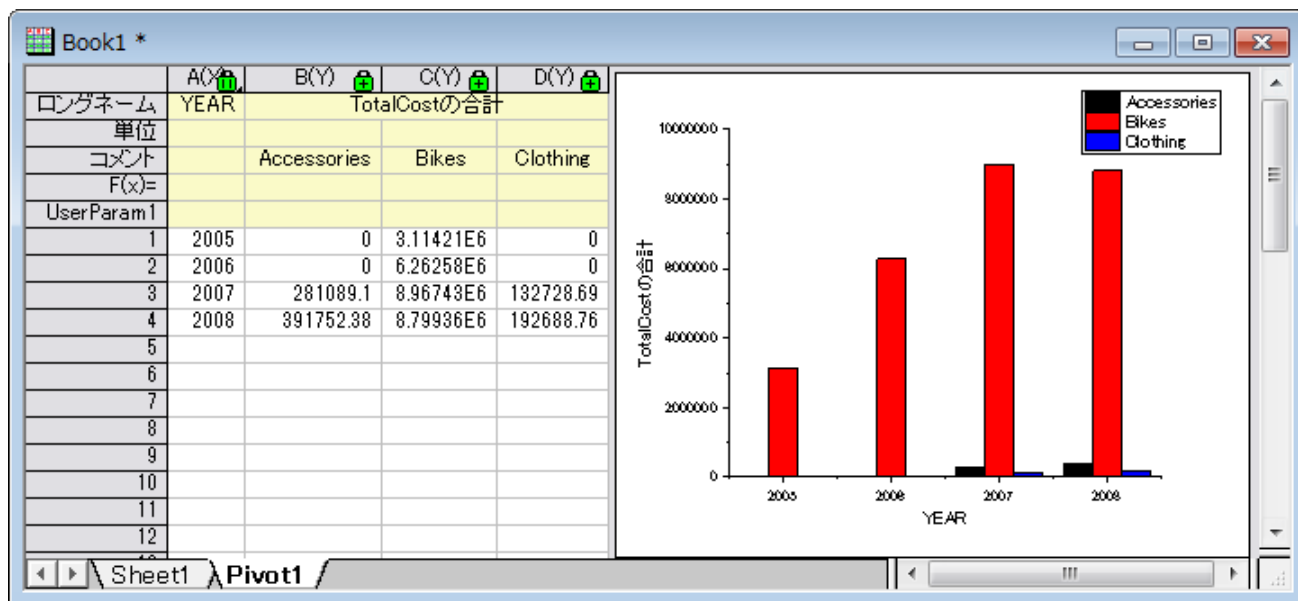
- Pivot1 のワークシートに戻り、作図:棒グラフ/円グラフ:縦棒グラフを選択し、棒グラフ(Graph1)を作図します。
- 次に、ピボットテーブルに 2 つの無くなったカテゴリを加えます。Pivot1 ワークシートのカギマークをクリックし、パラメータを変更を選択します。次のようにダイアログを編集し、OK をクリックしてダイアログを閉じます。ピボットテーブルは次のようになります。



ピボットテーブルは次のようになります。

	A(Y)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	YEAR	TotalCostの合計		
単位				
コメント		Accessories	Bikes	Clothing
F(x)=				
UserParam1				
1	2005	0	3.11421E6	0
2	2006	0	6.26258E6	0
3				
4				

- Pivot1 のワークシートに再度戻り、棒グラフ(Graph2)を作図します。グラフでは無くなったカテゴリが表れています。
- Pivot1 のワークシートに再度戻り、灰色の部分をクリックして、グラフの追加を選択し、Graph2 を Pivot1 のワークシートに追加します。




同様に年のフィルタもデータベースから取得されます。この場合、次のスクリプトを書き換えることで、好みの時間帯に編集することが出来ます。

```
--WHERE SOH.OrderDate BETWEEN '1/1/2005' AND '12/31/2008'
```

分析テンプレートの作成

このセクションでは、ピボットテーブル用の分析テンプレートの作成、データベースからの再インポートと新規のデータのためにピボットテーブルを作成する分析テンプレートの再利用について説明します。

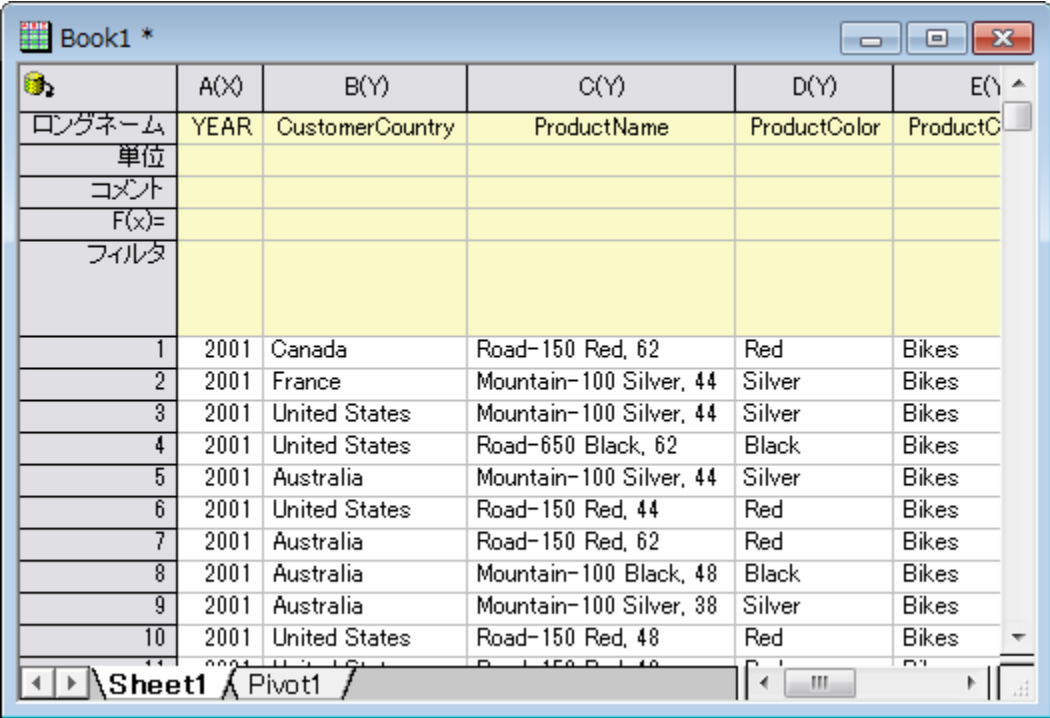
1. Book1 をアクティブにし、**ファイル:ワークシートをテンプレートとして保存**を選択し、Book1 を *SumTotalCost.ogw* と名前を付けて保存します。
2. 新規の OPJ を開き、**ファイル:開く**から *SumTotalCost.ogw* を開きます。
3. データソースを、データベースで *AdventureWorks2008* に変更します。
 - Sheet1 をアクティブにし、**SQL エディタを開く**ボタン  をクリックして、SQL エディタを開きます。
 - メインメニューから**ファイル:接続文字列を編集**を選択し、開いたダイアログに次の文字列を入力します。**テスト**をクリックして、OK をクリックしデータベースに接続します。

```
Provider=SQLOLEDB.1;Password=mydatabase;Persist Security Info=True;
User ID=accounting;Initial Catalog=AdventureWorks2008;Data Source=myServer
```

- **SQL 編集**のダイアログに戻り、右側のパネルで、以前のスクリプトを次のように書き直します。


```
--WHERE SOH.OrderDate BETWEEN '1/1/2001' AND '12/31/2004'
```

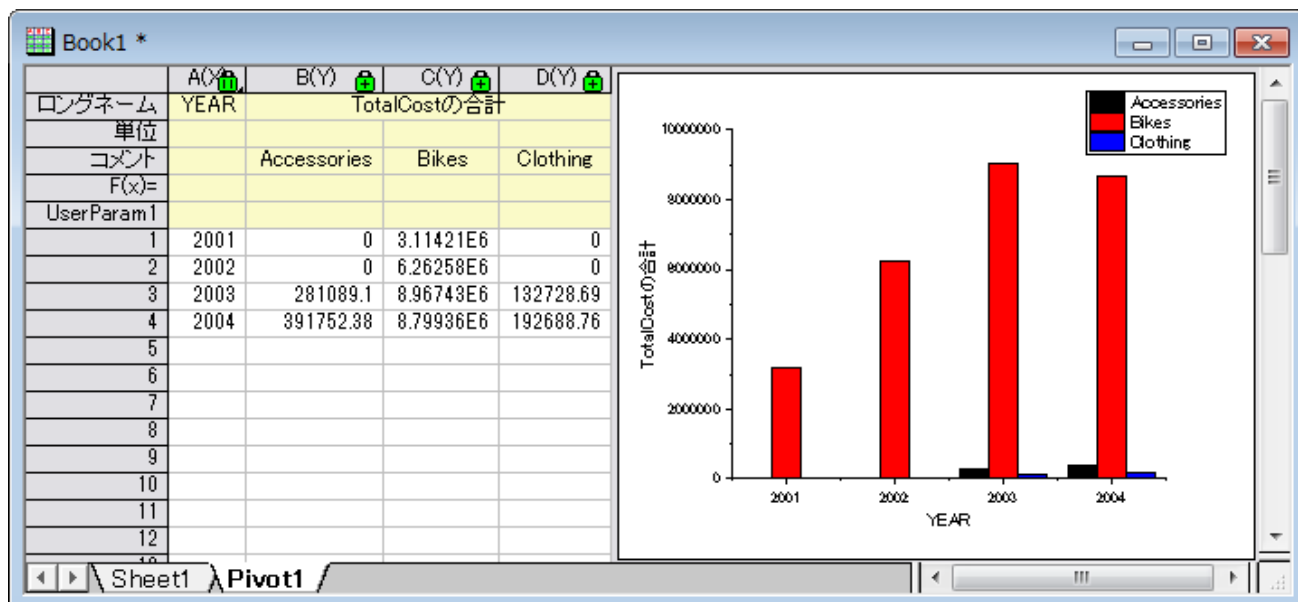
- メニューの**ファイル:現在のワークシートに保存**を選択し、これらの設定をワークシートに保存します。次に**クエリー:インポート**を選択してワークシートにデータをインポートし、SQL エディタを閉じます。次の画像で、インポートされたデータを確認出来ます。



	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	YEAR	CustomerCountry	ProductName	ProductColor	ProductC
単位					
コメント					
F(x)=					
フィルタ					
1	2001	Canada	Road-150 Red, 62	Red	Bikes
2	2001	France	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes
3	2001	United States	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes
4	2001	United States	Road-650 Black, 62	Black	Bikes
5	2001	Australia	Mountain-100 Silver, 44	Silver	Bikes
6	2001	United States	Road-150 Red, 44	Red	Bikes
7	2001	Australia	Road-150 Red, 62	Red	Bikes
8	2001	Australia	Mountain-100 Black, 48	Black	Bikes
9	2001	Australia	Mountain-100 Silver, 38	Silver	Bikes
10	2001	United States	Road-150 Red, 48	Red	Bikes

4. ピボットテーブルを更新するために、*Pivot1* のシートに移動し、黄色のカギマークをクリックして**再計算**を選択します。を 新規のデータに従って、ピボットテーブルが更新されます。

5. 既存のグラフを更新するために、
 - 既存のグラフをダブルクリックし、フローティングチャートをポップアップさせます。
 - グラフを選択し、再計算 ボタンをクリックして更新します。  フローティングチャートも同様に更新します。
 - フローティングチャート右上の矢印をクリックし、ワークシートにフローティングチャートを戻します。ワークシートは次のようになります。



4.5.4 カテゴリー値と共有

サマリー

カテゴリー値はカテゴリー情報を列に格納します。Origin では、手動で追加、削除、順序を変更するなど行うことができます。そして、その列に保存されているカテゴリー情報は分析の結果シートに適用されます。また、カテゴリーはテキストファイルに保存でき、列やワークシートをまたいで共有できます。


必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

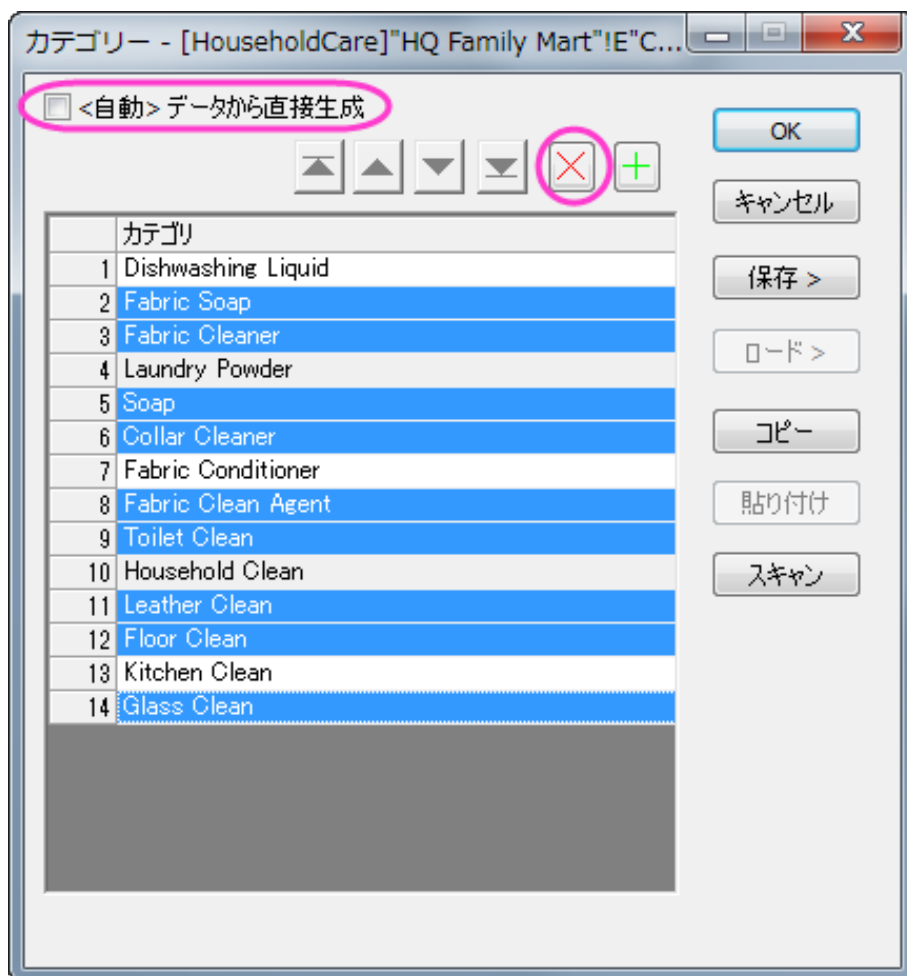
学習する項目





- カテゴリー値を変更する
- カテゴリーマップの順序を変更する
- カテゴリー値を共有する

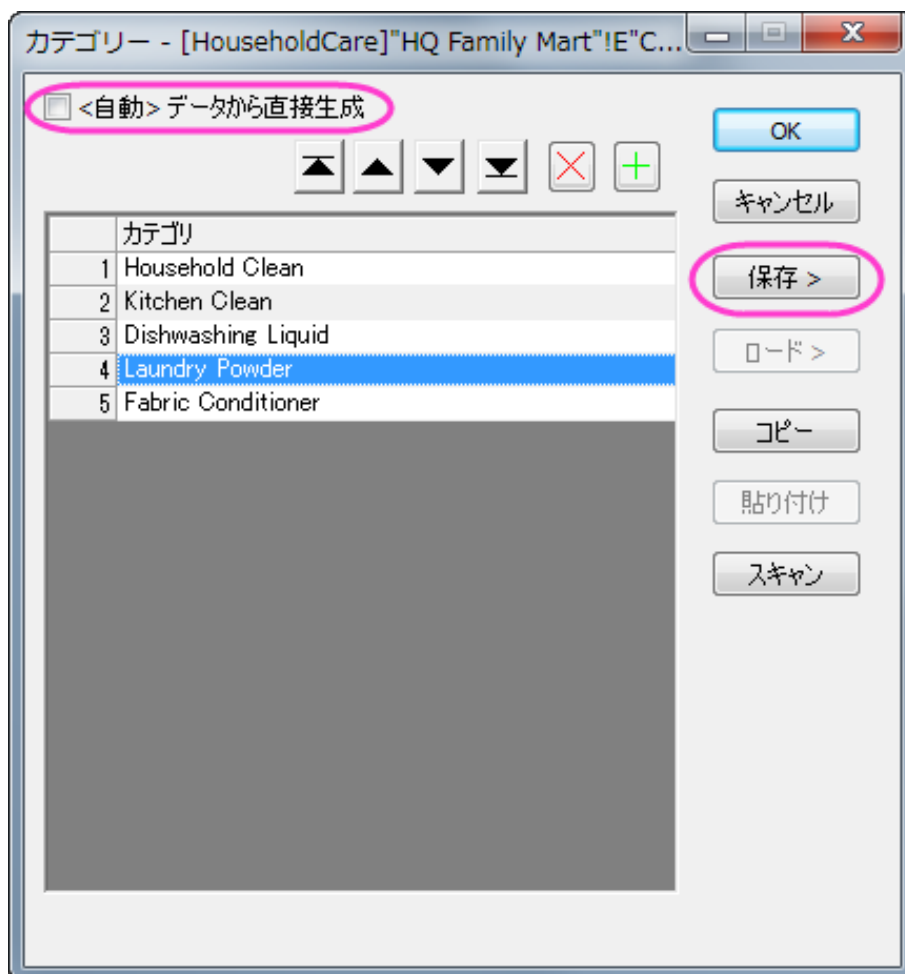
カテゴリー値の編集

1. 次のように操作して、Origin のサンプルデータをインポートします。メインメニューから**ファイル: インポート: Excel (XLS, XLSX, XLSM)...** を選択します。<Origin プログラムフォルダ>\Samples\Statistics から *HouseholdCareSamples.xls* を選択します。ファイルの追加ボタンをクリックします。オプションダイアログの表示チェックボックスにチェックが付いていることを確認します。OK ボタンをクリックして、impExcel ダイアログを開きます。
2. impExcel ダイアログ内で次の設定を行います。

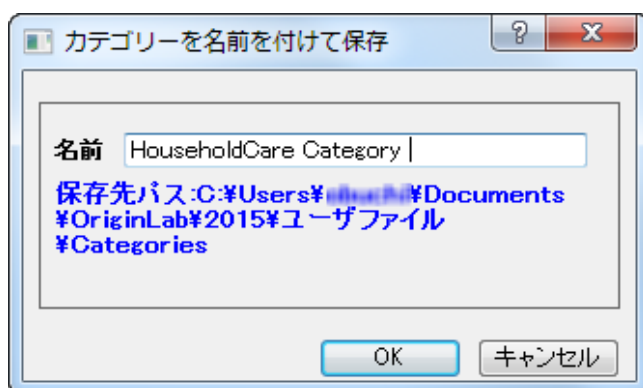
- **ファイル情報とデータ選択**の下にある **HouseholdCareSamples.xls** を開きます。ファイルシートについているチェックを外し、**HQ Family Mart** と **TX Trust-Mart** のチェックをつけます。
 - **列ヘッダ** ブランチでは **ロングネーム** に対する **行のインデックス** ドロップダウンリストから **1** を選び、**ヘッダ** を **全てのシート** に **適用** にチェックを付けます。
 - **OK** をクリックして、Origin にデータをインポートします。
3. **HQ Family Mart** ワークシートでは **ロングネーム** が *Category* となっている列を選択して右クリックで表示するメニューから **カテゴリー** として設定を選択します。カテゴリー行にある **ソートなし** をダブルクリックして、**カテゴリー** ダイアログを開きます。
4. このリストの中から、残しておきたいのは **Household Clean, Kitchen Clean, Dishwashing Liquid, Laundry Powder, Fabric Conditioner** の 5 つだけで、このリストの順番に従って並び替えたいと思います。まず、**カテゴリーの編集** (追加、削除、任意の順) ボックスにチェックして、Ctrl キーを押しながら必要のない項目を一度に選択し、**削除** ボタン  をクリックすることで削除します。



5. 一番上に移動ボタン、上に移動ボタン、下に移動ボタン、一番下に移動ボタンを使用して、以下の図の順番に並び替えます。

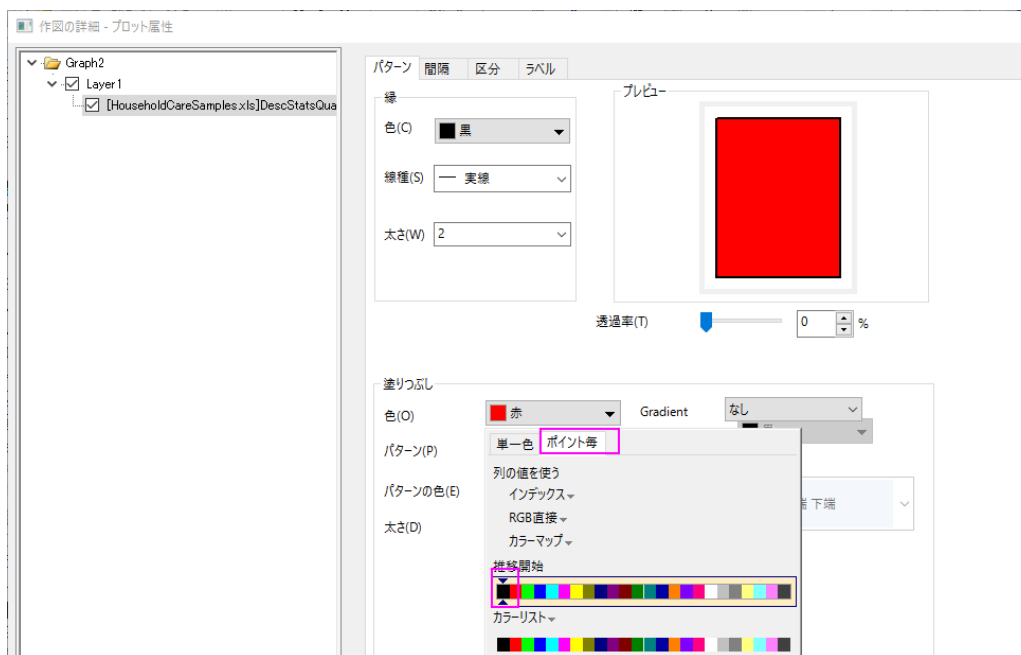


6. 並び替えをしてから保存ボタンをクリックして名前を付けて保存を選択し、カテゴリを名前を付けて保存ダイアログを表示します。名前に「HouseholdCare Category」と入力し、OK をクリックしてカテゴリ値を保存先パスのフォルダにテキストファイルとして保存します。

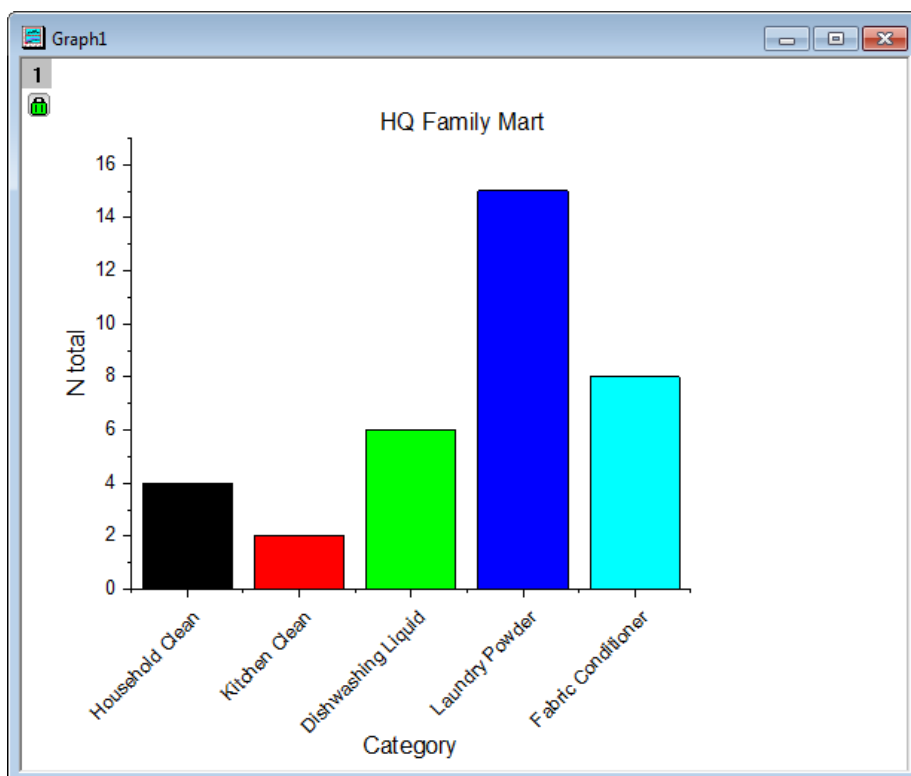


7. OK をクリックして、カテゴリダイアログを閉じます。
8. これからこれらの 5 つのカテゴリにある合計の項目数を調べ、結果の列のプロットを作図します。ロングネームが N 合計の列を選択して、統計: 記述統計: 列の統計: ダイアログを開く... を選択して、列の統計ダイアログを開きます、グループ行にある右側の矢印アイコンをクリックし、グループ列として $E(Y): \text{Category}$ を選択してから、OK をクリックしてダイアログを閉じます。ポップアップするダイアログでも OK をクリックします。

9. DescStatsQuantities1シートを開き、ロングネームが *N 合計* の列を選択して、**作図: 2D:横棒: 縦棒グラフ**を選択して作図します。
10. X 軸の目盛りラベルをダブルクリックすると**軸ダイアログの目盛りラベルタブ**が開いているダイアログが表示されます。その中の**フォーマット**タブを選択し、**回転(度)**のドロップダウンに *45*を設定して **OK** をクリックします。
11. グラフをダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開き、左パネルで **Layer1** を開いて、最初の項目を選択します。パターンタブの**塗りつぶしグループ**で、色のドロップダウンリストから**色推移**タブを選択して、**開始色**リストから色を**黒**に指定します。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。

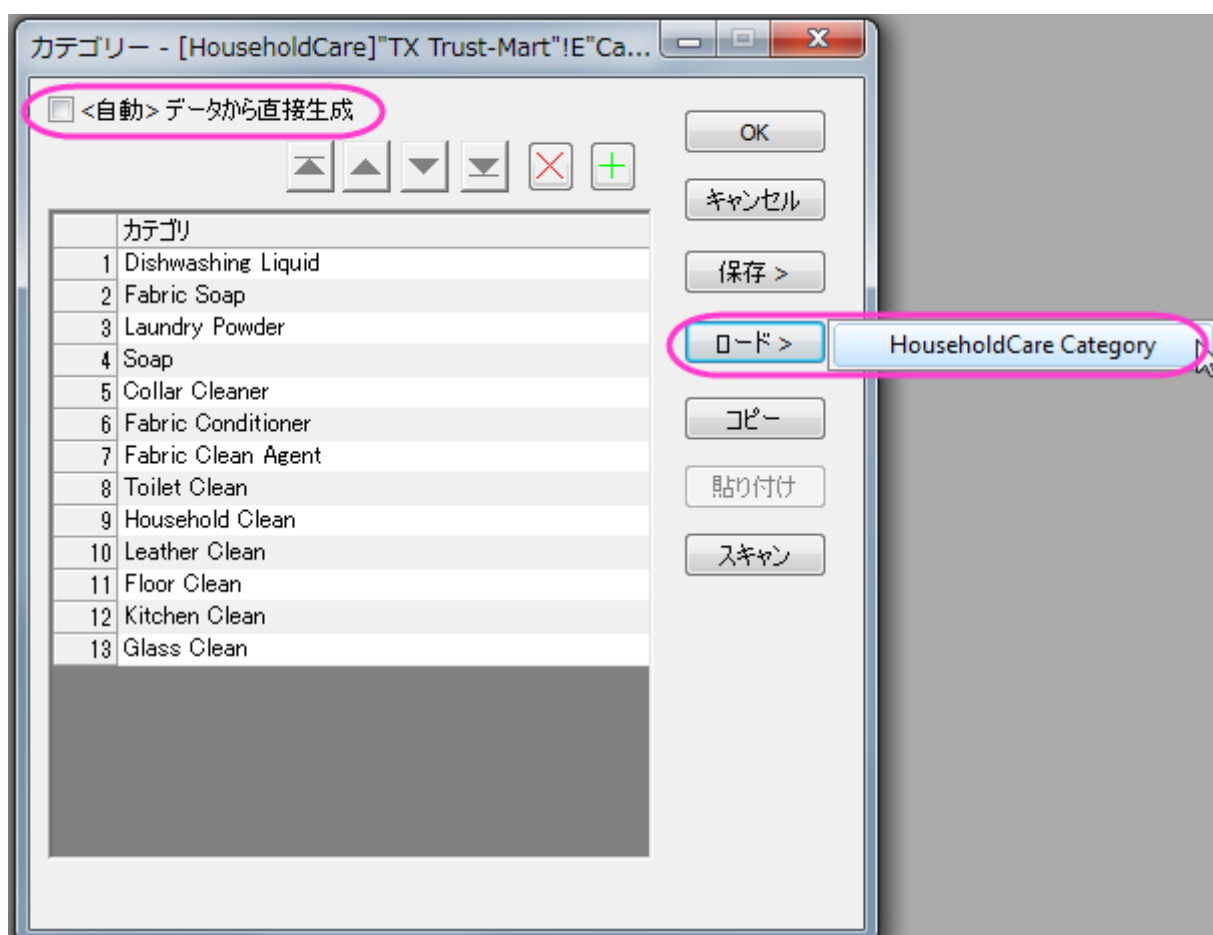


12. グラフページを右クリックし、**ページをレイヤに合わせる**を選択して、表示されるダイアログでそのまま **OK** をクリックします。これで、X 軸がページ内に表示されます。凡例を削除し、**テキストツール**を使って「*HQ Family Mart*」をグラフタイトルとして設定します。X 軸タイトルを移動し、グラフタイトルも見やすい位置に移動します。棒グラフは次のようになります。

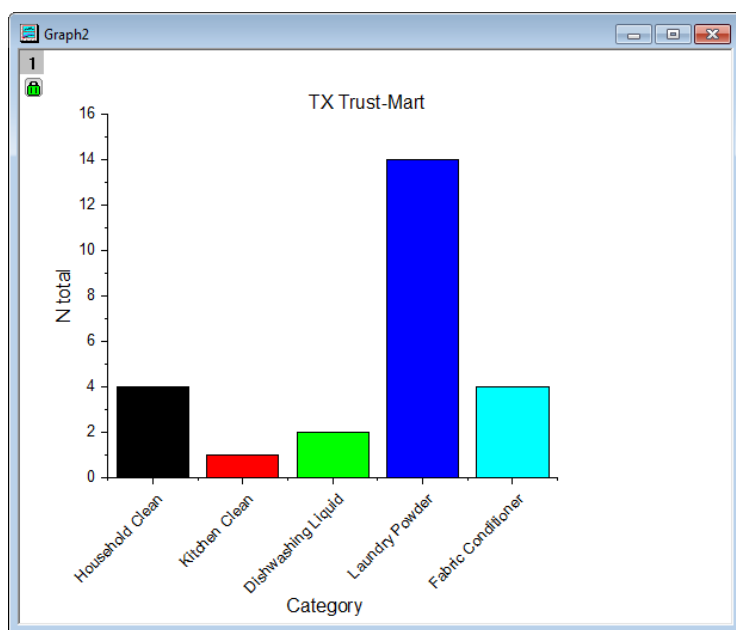


カテゴリ値の共有

1. 上記セクションから操作を続けます。先ほど保存したカテゴリを 2 枚目のワークシートである「TX Trust-Mart」に適用しましょう。TX Trust-Mart ワークシートをアクティブにし、ロングネームが *Category* となっている列を選択して右クリックで表示するメニューから**カテゴリ**として**設定**を選択します。
2. **カテゴリ**行にある**ソートなし**をダブルクリックして、**カテゴリ**ダイアログを表示します。**カテゴリ**の**編集**(追加、削除、任意の順)ボックスにチェックを入れて、右側にある**ロード>**ボタンをクリックして、表示される「HouseholdCare Category」ファイルを選択します。



3. 上記の 7 から 12 のステップと同じ操作を行います。ただし、ステップ 12 では「HQ Family Mart」ではなく「TX Trust-Mart」というテキストを入力しましょう。これで TX Trust Mart の元データから次のグラフが出来ます。



4.6 分析テンプレート

4.6.1 分析テンプレートの作成と利用

サマリー

繰り返しの作業は、分析テンプレートを作成することで単純化することができます。このようなテンプレートには、複数の分析結果やカスタムレポートシート含めることができます。テンプレートの新しいインスタンスをいつでも開くことができ、元データを変更すると、すべての分析結果とカスタムレポートが更新されます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

- 分析テンプレート (OGW) の作成方法
- 新しいデータで分析テンプレートを再利用する方法

ステップ

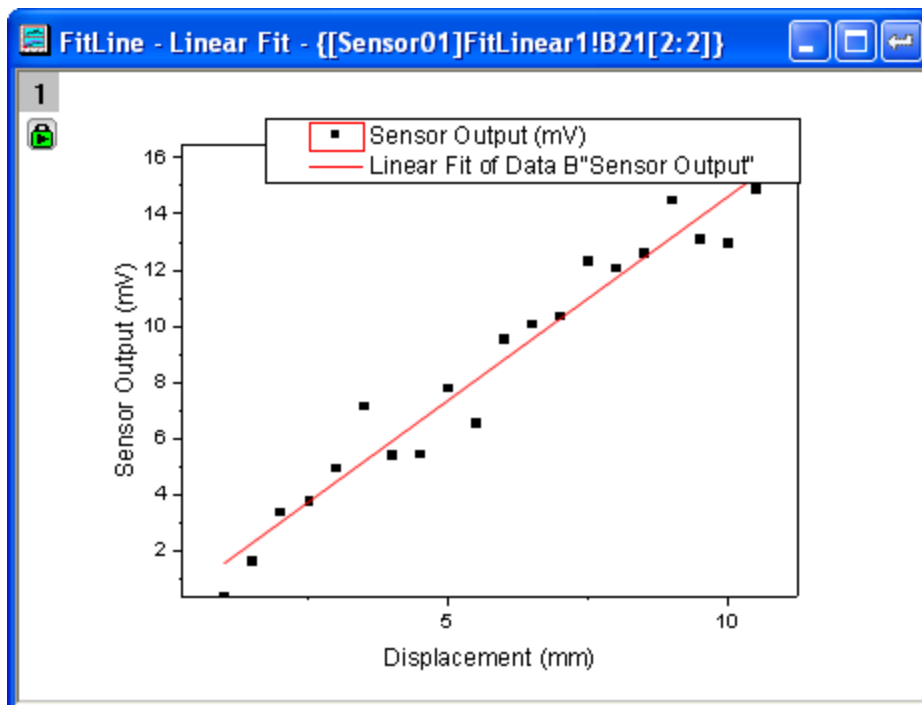
データのインポート

1. 新規ワークブックを開きます。
2. 標準ツールバーにある単一 ASCII インポートボタン  をクリックして、ダイアログを開きます。<Origin EXE folder>\Samples\Curve Fitting\ フォルダにブラウズし、Sensor01.dat を選択します。オプションダイアログの表示チェックボックスにチェックを付け、開くをクリックします。これによりインポート時の設定を指定するダイアログが開きます。
3. impASC ダイアログで、ワークシート/ブックの名前を付ける/変更するの項目を開き、シート名を(部分)ファイル名にするのチェックを外します。

4. **ダイアログテーマ**の右にある三角形ボタンをクリックして表示されるメニューから**保存先<Sheet>**を選択します。これでインポートの設定がワークシートに保存されます。
5. **OK** ボタンをクリックすると、**Sheet1** にデータがインポートされます。
6. ワークシートタブを右クリックしてシート名 **Data** に変更します。

分析を実行する

1. 列 B を選択し、**解析:フィット:線形フィット**メニューを選択し、**線形フィット** ダイアログを開きます。
2. **再計算を自動**に変更し、他の設定はデフォルトのまま **OK** ボタンをクリックしてフィットを実行します。
3. ブックに、結果表やグラフの埋め込まれたレポートシートが追加されます。
4. **FitLinear1** シートを開き、**フィット曲線のプロット**の項目にあるグラフ上で、ダブルクリックしてグラフウィンドウを開きます。このグラフには、元データとフィットデータがプロットされています。
5. メニューから、**表示:表示様式:レイヤ枠**を選択してグラフフレームを表示します。
6. データプロットをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログボックスを開きます。左パネルで、**FitLine** の項目をクリックして**ページ属性**のページを開きます。凡例/タイトルタブを開き、**アクティブデータセットの標識**のチェックを外して **OK** ボタンをクリックします。
7. メインメニューから**フォーマット:軸スケール:Y 軸**を選択して**軸**ダイアログを開きます。**スケール**タブで**主目盛のタイプ**で**増分**が選択され、**値**に **5** が入力されていることを確認します。左側パネルで Shift または Ctrl キーを使用して、**水平**と**垂直**の両方のアイコンを選択し、X 軸と Y 軸の両方に対して**再スケール**の種類を**自動**に設定します。**適用**ボタンをクリックして設定を適用し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
8. 凡例を移動してページ内に配置します。最終的なグラフは下図のようになります。




9. グラフのタイトルバー右上にある、閉じるボタン  をクリックして、グラフを結果シートに戻します。

分析テンプレートとして保存する

1. ワークブックをアクティブにして、ファイルメニューからワークシートを分析テンプレートとして保存をクリックします。
2. 目的の場所までブラウズし、ファイル名として **MySensorData** を付け、**保存** ボタンをクリックします。
3. これで分析テンプレート **MySensorData.OGW** が保存されます。このテンプレートは、今後同じような分析を行う際に再利用できます。

分析テンプレートの再利用

1. 新しいプロジェクトを開き、メニューから、**ファイル:最近使ったブック** を選択します。開いたメニューオプションで、先ほど保存した分析テンプレート **MySensorData.ogw** を選択します。
2. **Data** ワークシートをアクティブにし、**単一 ASCII インポート** ボタン  をクリックします。<Origin EXE フォルダ>\Samples\Curve Fitting\ の **Sensor02.dat** ファイルにブラウズし、ファイルをインポートします。
Note: ローカルドライブで **Sensor02.dat** の保存されたディレクトリを開いて **Data** シートにドラッグアンドドロップしてもインポート可能です。
3. **再計算モードを自動** に設定したので、新しいデータに対し、線形フィットの処理が自動的に実行されます。
4. ワークシートを **FitLinear1** 開き、**フィット曲線のプロット** にあるグラフをダブルクリックしてグラフウィンドウを開き、更新された結果を表示します。



この分析テンプレートは、似通ったデータに対するバッチ処理を実行する際にも使用可能です。詳細はこちらのチュートリアルを確認して下さい。

4.6.2 列値の設定を使って分析テンプレートを作成する

サマリー

このチュートリアルでは、列を追加し、**実行前の処理スクリプト**を設定して、別の列のデータが変わったら、スクリプトを実行します。この手法は、繰り返し行われる似たようなデータ分析を行うための**分析テンプレート**として利用することができます。

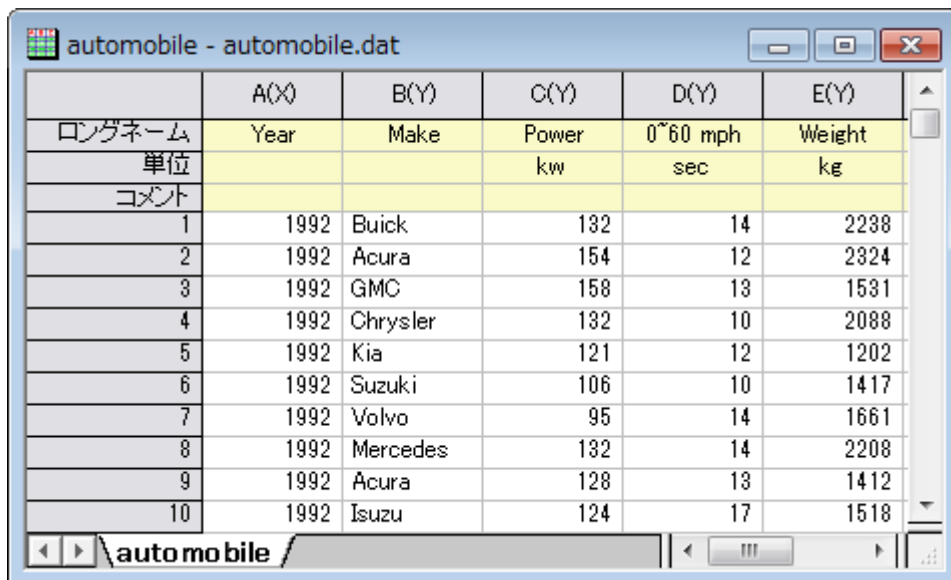
必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

- 列値の設定を使って、分析テンプレートを作成する
- Go to 関数を使って行を選択する

ステップ

1. 下図のように、新しいワークブックに `\Samples\Statistics\automobile.dat` データをインポートします。この例では、Make 列に応じてデータを別のワークシートに抽出します。



	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	Year	Make	Power	0~60 mph	Weight
単位			kw	sec	kg
コメント					
1	1992	Buick	132	14	2238
2	1992	Acura	154	12	2324
3	1992	GMC	158	13	1531
4	1992	Chrysler	132	10	2088
5	1992	Kia	121	12	1202
6	1992	Suzuki	106	10	1417
7	1992	Volvo	95	14	1661
8	1992	Mercedes	132	14	2208
9	1992	Acura	128	13	1412
10	1992	Isuzu	124	17	1518

2. 空の列をワークシートに追加し、その列の列値の設定ダイアログを開きます。実行前の処理スクリプトのボックスに以下のスクリプトを入力します。

```
//離散度数カウントを実行するデータの範囲
```

```
range makeCol = !col (make);
```

```
// 抽出するワークシート
```

```
range sourceWks = !;
```

```
// ワークシートのクリア
```

```
int sheetNum = page.nlayers;
```

```
int colNum = wks.ncols - 1;
```

```
if (sheetNum>1)
```

```
{
```

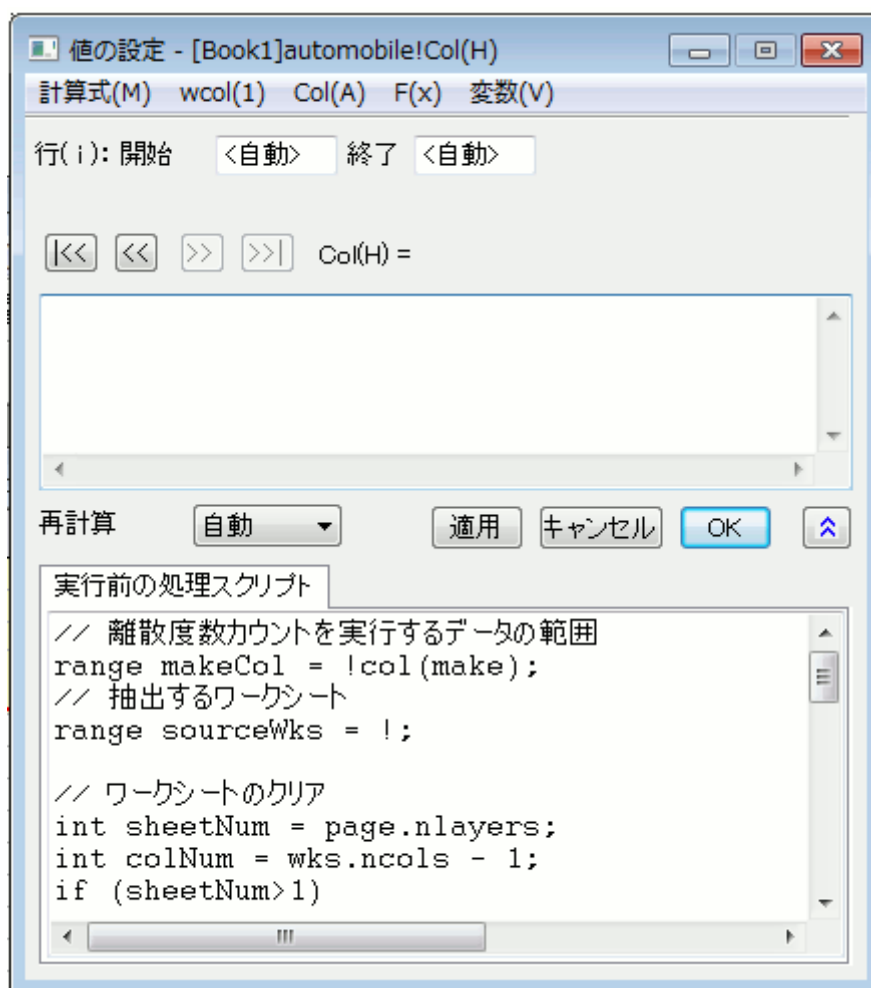
```
    for (jj=2; jj<=sheetNum; jj++)
```

```
    {
```

```
        layer -d 2;
```

```
    }  
}  
  
// discfreqs の出力を保持するツリー変数  
tree tr;  
  
// 離散度数カウントを実行  
discfreqs irng:=makeCol rd:=tr;  
  
// ツリーから結果を取得する文字列配列  
StringArray sa;  
  
sa.append(tr.FreqCount1.Data1);  
  
if( sa.GetSize() != NANUM )  
{  
    // データ抽出のループ  
    for (ii=1; ii<=sa.GetSize(); ii++)  
    {  
        string sn$ = sa.GetAt(ii)$;  
  
        // 条件文字列を抽出  
        string cond$ = "makeCol$ = " + sn$;  
  
        // 異なる Make 名を持つワークシートの作成  
        newsheet name:=sn$ cols:=colNum outname:=on$ active:=0;  
  
        // データ抽出  
        wxt test:=cond$ iw:=sourceWks c2:=colNum ow:=on$;  
    }  
}
```

このスクリプトは、まず Make 列に対して離散度数カウントを実行し、Make の明確な値を取得します。そして各ブランドに対する新しいワークシートを作成し、シートにデータを抽出します。



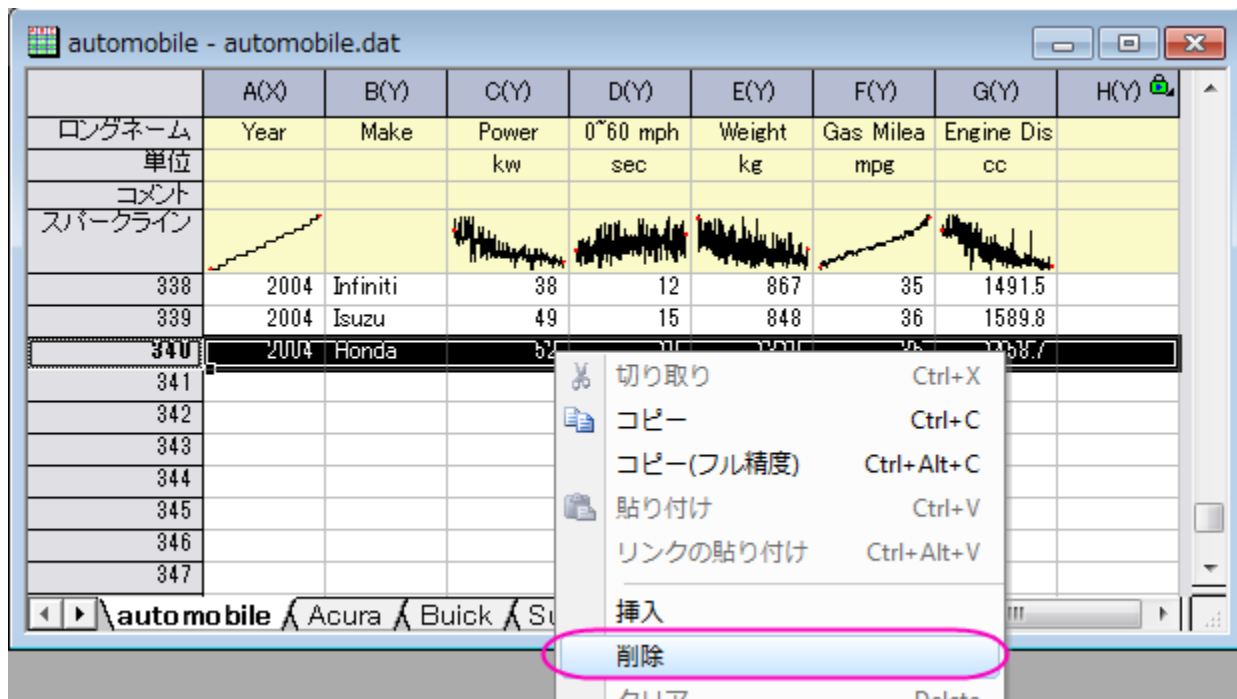
3. 再計算モードが**自動**に設定されている事を確認して **OK** をクリックします。データは別々のワークシートに分けられます。緑の錠前アイコンがある空の列(H)は、この操作が自動的に更新されることを示しています。

	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y)
ロングネーム	Weight	Gas Mileage	Engine Displacement	
単位	kg	mpg	cc	
コメント				
1	2238	11	5736.5	
2	2324	11	5212	
3	1531	10	5900.4	
4	2088	12	6277.4	
5	1202	12	5736.5	
6	1417	14	5736.5	
7	1661	13	5031.7	
8	2208	12	5736.5	
9	1412	12	5736.5	
10	1518	13	5900.4	

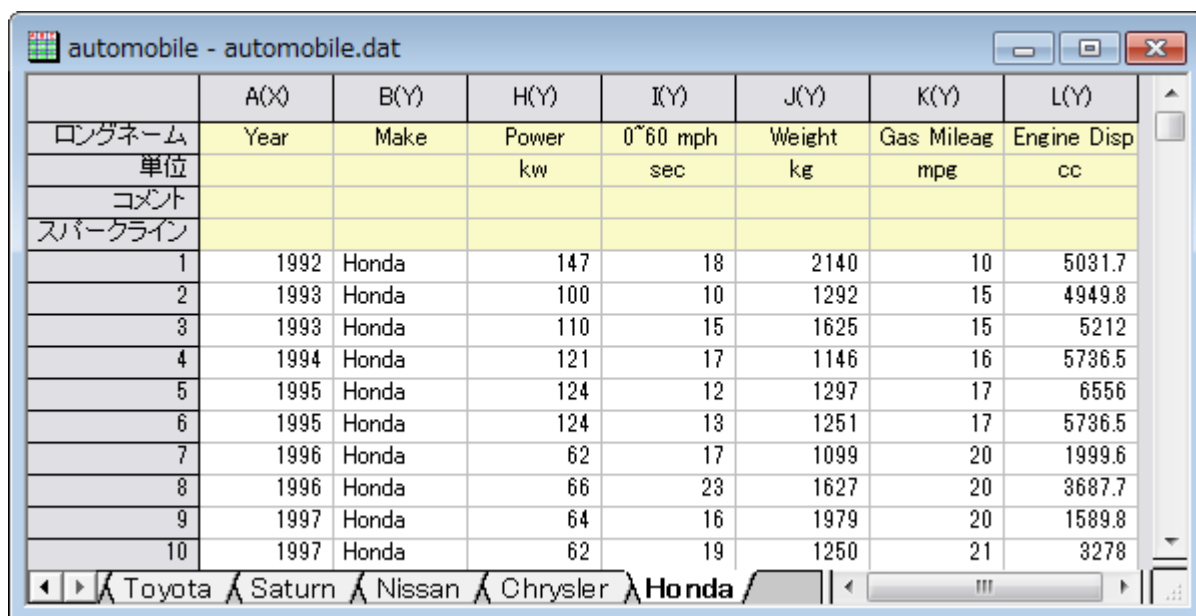
4. 元のデータには 18 の自動車メーカーがあるので、18 個の新しいワークシートが作成されます。では、自動更新が機能するか確認しましょう。

Honda タブを開きます。19 行のデータが入力されている事が分かります。

5. 最初のシートを開きます。スクロールして、最後の行を削除します。



すると、自動更新が行われます。**Honda** タブを開きます。すると、18 行分のデータのみ確認できます。



4.6.3 カスタムレポートシートの作成

サマリー

Origin のワークシートをカスタマイズして、セルを統合したり、グラフや画像のようなオブジェクトを配置したり、変数や他のシートのテーブル/セルへのリンクを埋め込んで、カスタムレポートを作成することができます

このチュートリアルでは、既存の分析テンプレートにカスタムレポートを追加する方法を説明しています。これにより、新しいデータをインポートすれば解析結果が更新するので、カスタムレポートをエクスポートしたり印刷することができます。

Note: このチュートリアルでは、ファイルを Origin にドラッグ&ドロップする方法を学習します。この場合、Origin を管理者として起動しないでください。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

- カスタムレポートシートの作成方法
- 分析テンプレート(OGW)の一部としてカスタムレポートを保存して、新しいデータで再利用する方法

ステップ

Note: あらかじめ分析テンプレートの作成と利用というチュートリアルを行い、**MySensorData.OGW** を作成する必要があります。


データのインポート

1. **ファイル:** 開くメニューからダイアログを開き、**ファイルの種類をワークブック(*.ogw)**として、分析テンプレート **MySensorData.OGW** を開きます。この分析テンプレートは、最初のシートの列 B に対して線形フィットの分析操作と、入力データとフィット曲線がから作図された埋め込みグラフとともに保存されています(テンプレートにはデータは含まれません)。

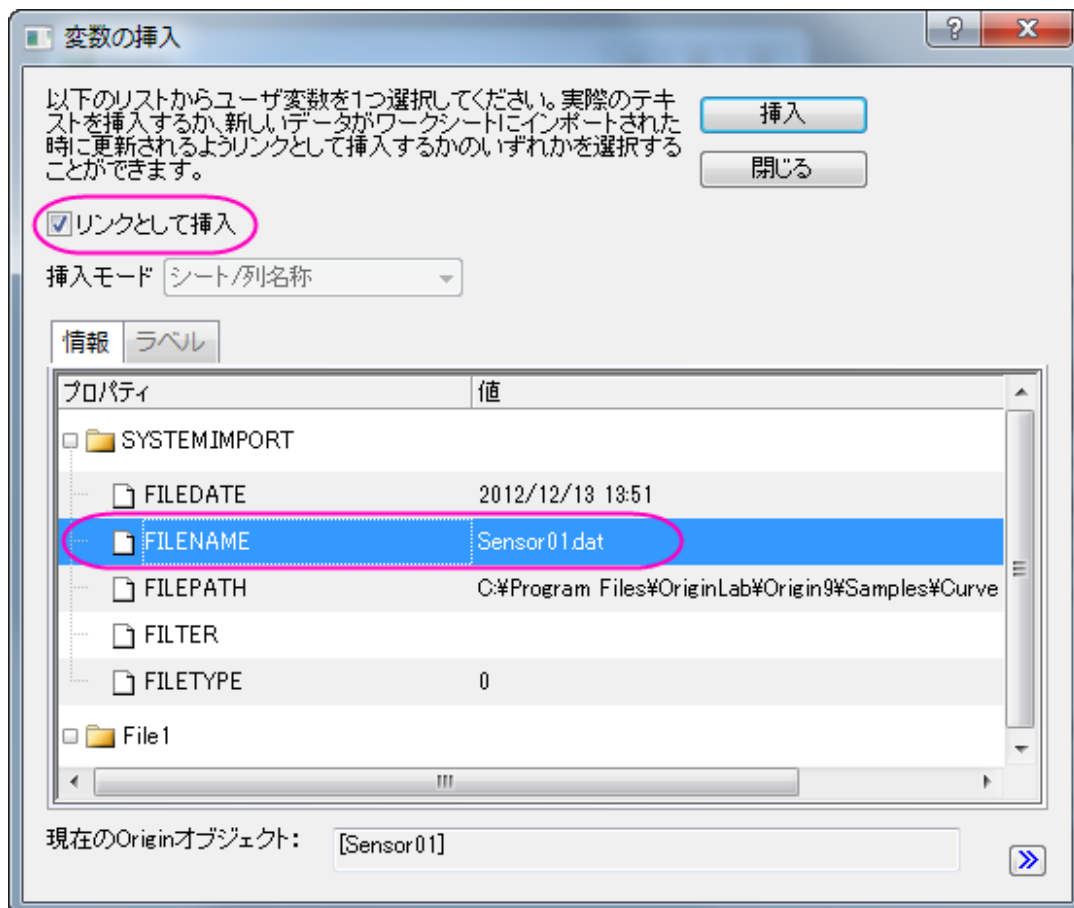
2. ワークシート **Data** をアクティブにし、**単一 ASCII インポート** ボタン  をクリックして、<**Origin EXE フォルダ**>\Samples\Curve Fitting\ にブラウザし、**Sensor01.dat** をインポートします。

Note: ローカルドライブで **Sensor01.dat** の保存されたディレクトリを開いて **Data** シートにドラッグアンドドロップしてもインポート可能です。

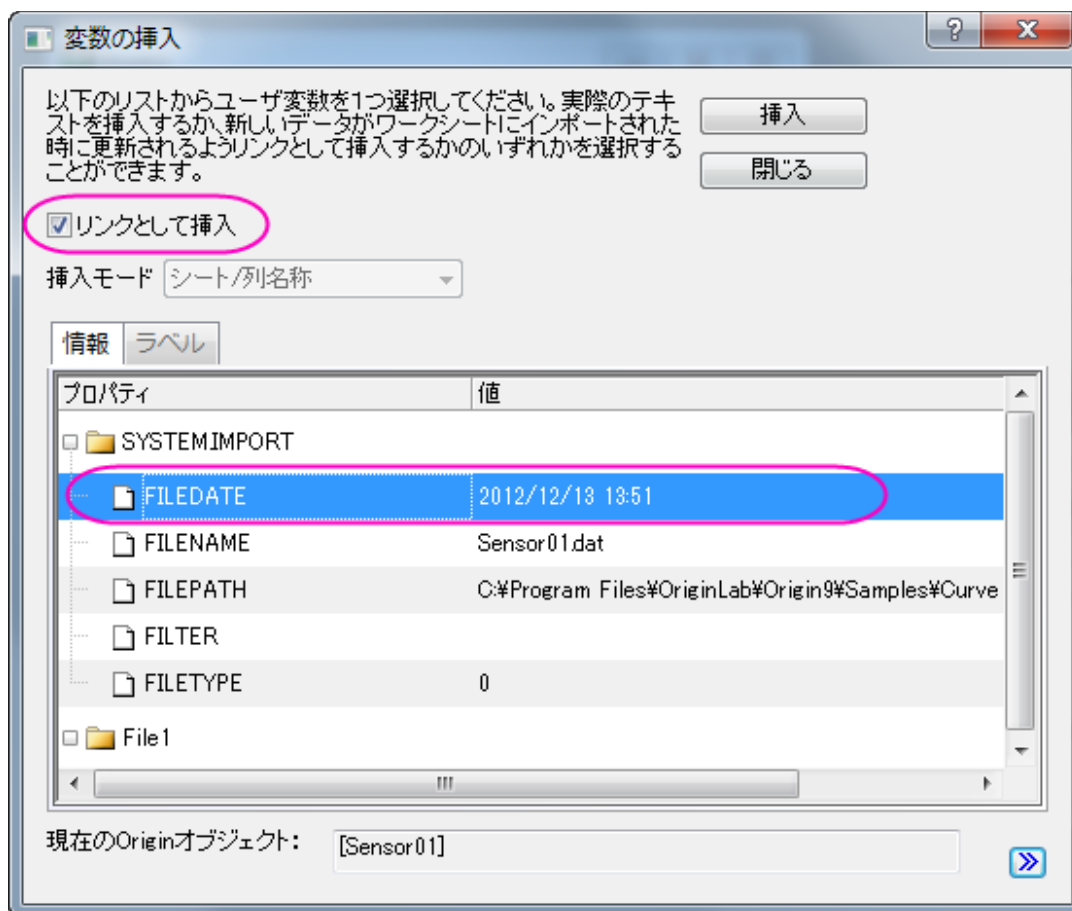
カスタムレポートシートの作成

1. ワークシート **Data** タブ上で右クリックし、**追加** を選択して、新しいワークシートを追加します。このワークシートを **Custom Report** という名前にします。
2. **Custom Report** シートをアクティブにし、**フォーマット:ワークシートの表示属性**(または **F4** キーを押す)を選択しダイアログを開きます。**サイズ**タブを開き、**サイズ**の項目の**行数**を **20**、と**列数**を **9** に設定します。**その他**タブを開き、**行の自動追加**にチェックを付けます。**OK** ボタンをクリックしてこのダイアログを閉じます。
3. ワークシートで、**ロングネーム**、**単位**、**コメント**、**F(x)=**のヘッダ行でクリックしてドラッグして、これらの 4 つの行を選択します。右クリックして開くメニューから、**削除** を選択します。これによりワークシートから、これら 3 行が削除されます。
4. 全ての列の最初の 3 行を選択して、スタイルツールバーにある**セルの統合**ボタン  をクリックします。統合したセルに、**Sensor Data Analysis Report** と入力します。

5. G、H 列の 5 行目から 6 行目についても同様に統合します。5 行 F 列目に **File Name:**と入力します。6 行 F 列目に **File Date:**と入力します。
6. 同様に、G、H 行を統合した 5 行目のセルで右クリックして、コンテキストメニューから**変数の挿入**を選択します。ダイアログが下図のようにになっているのを確認して、**FILENAME** 変数を選択して挿入をクリックし、このセルに変数を挿入します。



7. 同様に、G、H 行を統合した 6 行目のセルで右クリックして、コンテキストメニューから**変数の挿入**を選択します。ここでは、下図のように **FILEDATE** 変数を挿入します。



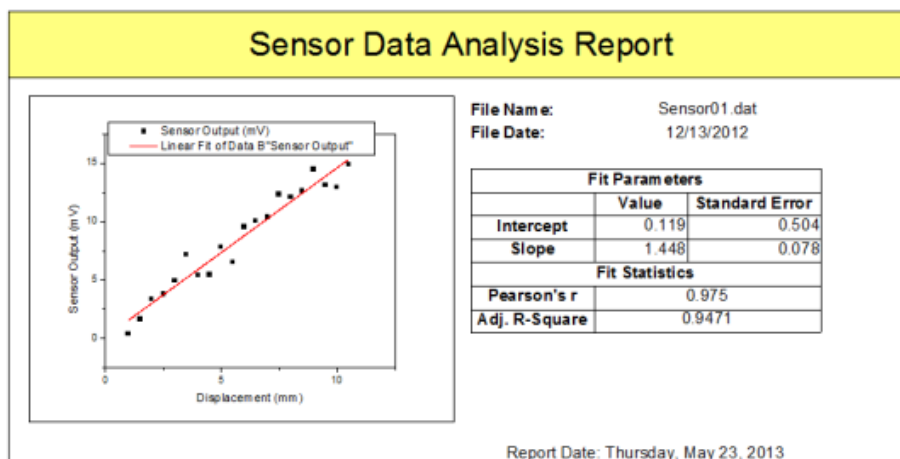
8. 日付データの入力されたセル上で右クリックして、コンテキストメニューから**セルのフォーマット**を選択します。**列のデータ型を日付**に変更して、**OK** ボタンをクリックします。
9. ワークシート **FitLinear1** を開き、**パラメータ表**を表示します。三角形のボタンをクリックして、**フライアウトメニュー**から**表のコピー**を選択します。
10. **Custom Report** シートを開き、E 列の 9 行目を選択します。そして右クリックして、**リンクの貼り付け**を選択します。E 列に入力された **Sensor Output** というテキストは、**Delete** キーを使用して削除します。
11. G、H 列の 13 行目と 14 行目を統合します。
12. **FitLinear1** シートを開き、**統計表**で**ピアソンの r**と**Adj. 補正 R 二乗**の値を選択して右クリックして**コピー**を選択します。
13. **Custom Report** シートを開き、統合した 13 行目を選択します。そして右クリックして、**リンクの貼り付け**を選択します。2 つの統合セルに値が貼り付けられます。これらのセルの一つ左に、**ピアソンの r**と、**Adj. 補正 R 二乗**と入力します。
14. F、G、H 列の 8 行目、12 行目、20 行目をそれぞれ統合します。**Fit Parameters**、**Fit Statistics**、**Report Date: \$(@D, D1)**を統合した行にそれぞれ入力します。
15. このうち 20 行目のセルで、右クリックして**データの書式を設定:リッチテキスト**を選択します。リッチテキストが有効になると、**\$(@D,D1)** には実際のシステム日付が表示されます。
16. CTRL キーを押しながら、数値データが入力されたセルをクリックして選択してから、右クリックして**セルのフォーマット**を選択します。**桁数指定法**のドロップダウンリストから、**少数桁数=**を選択して**桁数を 3** に設定します。最後に、**OK** ボタンをクリックします。

17. **スタイルと書式ツールバー**にあるボタンを使用して、下図のようにセルの境界線、フォントサイズやスタイル、色などを変更します。必要に応じて、手動で列幅などの調節を行います。

Fit Parameters	
	Value Standard Error
Intercept	
Slope	
Fit Statistics	
Pearson's r	
Adj. R-Square	

Report Date: 2013年10月15日

18. **FitLinear1** シートを開き、**フィット曲線のプロット**のグラフをダブルクリックして埋め込まれたグラフを開きます。グラフのタイトルバーで右クリックし、コンテキストメニューから、**ウィンドウの複製作成**を選択し、グラフを複製します(Graph1)。複製したグラフの軸をダブルクリックして、**軸ダイアログボックス**を開きます。**X 軸**と**Y 軸**(垂直と水平)、その両方で**スケールタブ**にある**再スケール**項目を**自動**に変更します。それから埋め込みグラフを閉じます。
19. ワークシート **Custom Report** に戻り、ワークシート内の灰色の領域で右クリックして開くコンテキストメニューから、**グラフを追加**を選択します。開いた**グラフブラウザ**で、埋め込みグラフを複製して作成した **Graph1** を選択します。**OK** ボタンをクリックし、このグラフをフローティンググラフとしてワークシートに追加します。
20. このフローティンググラフは、クリックして表示されるアンカーポイントを使用して位置や大きさを変更できます。
21. **フォーマット:ワークシートの表示属性**を選ぶか、**F4** キーを押して、**ワークシートプロパティ**ダイアログを開きます。表示タブで、**グリッド線を表示**の項目を開き、**列グリッド**と**行グリッド**のチェックを外します。**列のデータ型**タブを開き、**適用先をデータ**にし、**欠損値を空白として表示する**にチェックを付けて、「--」で表示されている欠損値が空欄になるようにします。**OK** ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。
22. **ファイルメニュー**の**印刷プレビュー**を選択してカスタムレポートをプレビューすると、下図のようになります。



分析テンプレートを保存する

1. ワークブックをアクティブにして、ファイルメニューからワークシートを分析テンプレートとして保存をクリックします。
2. ファイルパスを指定して、ファイル名として **SensorDataReport** を付け、**保存ボタン**をクリックします。
3. 分析テンプレートとして保存された **SensorDataReport.OGW** は、似通ったデータに対して同じ分析を実行する際に使用可能です。

分析テンプレートの再利用

1. 新しいプロジェクトを開き、メニューから、**ファイル: 最近使ったブック**を選択します。開いたメニューオプションで、先ほど保存した分析テンプレート **MySensorData.ogw** を選択します。
2. ワークシート **Data** をアクティブにし、**単一 ASCII インポートボタン**  をクリックして、**<Origin EXE フォルダ>\Samples\Curve Fitting** にブラウザして **Sensor02.dat** をインポートします。
Note: ローカルドライブで **Sensor02.dat** の保存されたディレクトリを開いて **Data** シートにドラッグアンドドロップしてもインポート可能です。
3. 新しくインポートされたデータを使用した線形フィット結果や、カスタムレポートが出力されます。

4.7 分析テーマ

4.7.1 サマリー

Origin では、分析手順をテーマで制御することができます。テーマは、実際には XML ファイルで分析ダイアログの設定を保存しておくものです。例えば、分析を行った後、直近に使用したダイアログ設定を保存している<前回どおり>のテーマが作成されます。今後利用するためにテーマに適切な名前を付けることができます。

このチュートリアルでは、「列の統計」ダイアログを使って、分析テーマの作成方法と利用方法について説明します。この分析では、平均、標準偏差、最小値、最大値などのデータについての記述統計を行います。視覚化のために、分析結果シートにヒストグラムとボックスチャートが作成されます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

4.7.2 学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

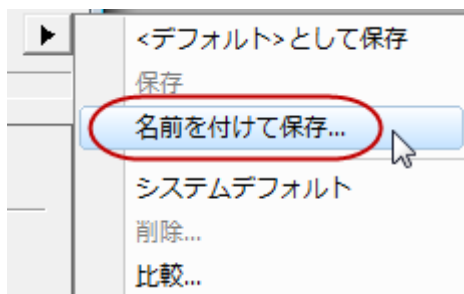
- 簡単な記述統計を実行する方法
- 分析テーマの作成方法
- テーマを利用する方法

4.7.3 ステップ

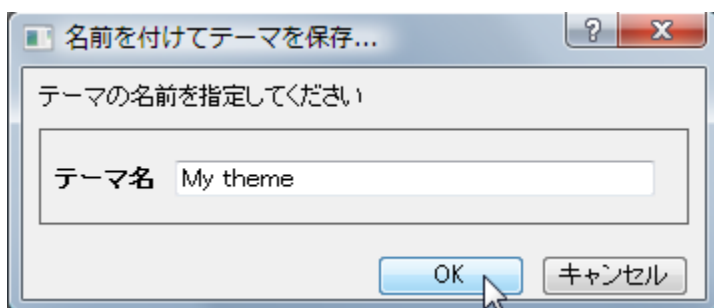
分析手順をテーマとして保存する

1. 新しいワークブックを開き、**Samples\Statistics\automobile.dat** ファイルを開きます。
2. 列 C を選択し、メニューから**統計: 記述統計: 列の統計**を選びダイアログを開きます。
3. 「モーメント」ツリーノードを開き、『**N 合計**』、『**平均**』、『**標準偏差**』、『**標準誤差**』、『**合計**』のチェックボックスにチェックを付けます。

- 「プロット」ツリーノードを広げ、『ヒストグラム』と『ボックスチャート』のチェックボックスにチェックを付けます。これで、対応するボックスチャートとヒストグラムが表示されます。
- この分析ダイアログでの設定はテーマとして保存でき、簡単に分析を繰り返すことができます。ダイアログ右上にある矢印ボタンをクリックして名前を付けて保存を選択します。



ダイアログボックスが開きます。



- 「MyTheme」など適切なテーマ名を入力し、OK ボタンをクリックします。
- 「列の統計」ダイアログで OK ボタンをクリックします。ワークシート DescStatsOnCols1 が作成され、結果レポートが出力されます。

記述統計								
	N 合計	平均	標準偏差	標準誤差	合計	最小	中央値	最大
Power	340	79.85	28.07561	1.52261	27149	33	71	169

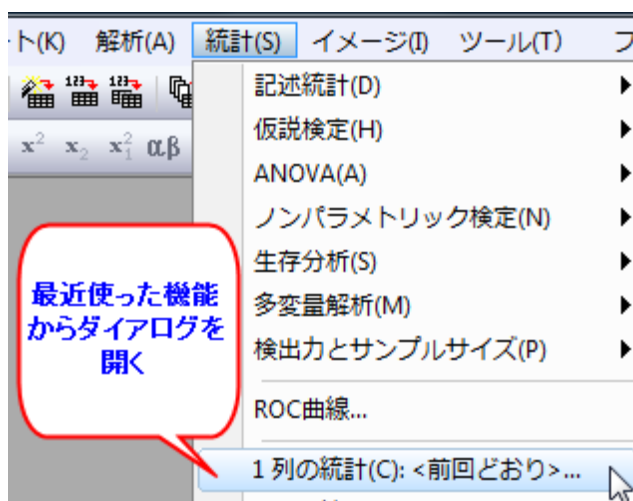


設定を変更したダイアログテーマをその解析ダイアログのデフォルトとして保存しておく、いつも同じ設定でダイアログを開き、解析に使用できます。実際の操作としては、ダイアログデータを保存する際に、<デフォルト>として保存を選択します。一度デフォルトテーマを保存した後に、元に戻す場合、メニューから削除を選択するとシステムデフォルトに戻すことができます。

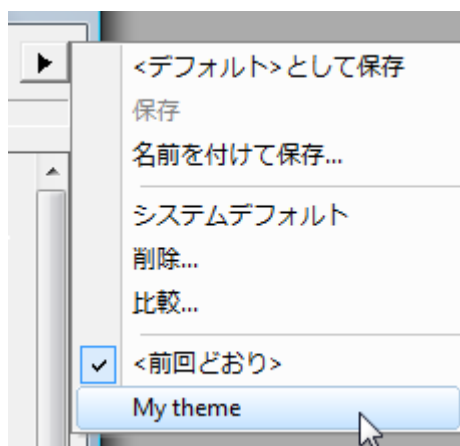
テーマを使って分析手順を繰り返す

テーマファイルを保存するとさまざまな方法でそれを使用することができます。例えば、列 E を選択して、同じ設定で統計分析を実行できます。

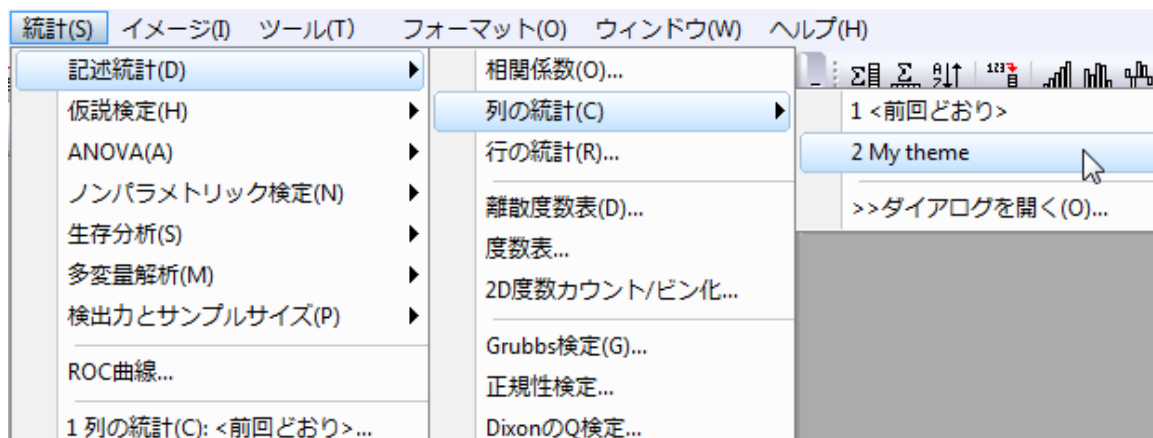
- 統計メニューの下部にある、最近使った機能グループから列の統計を選択しダイアログを開きます。メニューからアクセスできるほとんどのダイアログは、「最近使った機能」メニューにあります。



「最近使った機能」メニューからダイアログを開くと、そのデフォルトのテーマは<前回どおり>になっています。**MyTheme** テーマを使うには、**ダイアログテーマ**ショートカットメニューから *MyTheme* を選択します。そのテーマで保存している設定がダイアログに表示されます。**OK** ボタンをクリックして、分析を実行します。



- 分析テーマを適用する別の方法は、カスケードメニュー項目を使うことです。インストール後初めて分析ダイアログを使うか、ダイアログのテーマを保存すると、メニューレベルが1つ追加されます。ここから *MyTheme* メニューを選択します。



「ダイアログを開く...」メニューを選択すると、<デフォルト> テーマでダイアログボックスが開きます。テーマの設定を変更するには、**ダイアログテーマ**ショートカットリストからテーマを選択し、設定を変更して、テーマを再保存します。別の方法としては、分析を実行しないで保存したテーマを開きます。これには、*shift* キーを押しながらメニューからテーマを選択します。これは、選択したテーマでダイアログを開きますので、必要に応じて変更することができます。

4.8 バッチ処理

4.8.1 分析テンプレートを使用した複数ファイルのバッチ処理

サマリー

Origin は、分析テンプレートを使用し、複数ファイルやデータセットに対してバッチ処理を実行できます。このチュートリアルでは、ファイルに対してバッチ処理を実行する方法を説明しています。

学習する項目



このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 分析テンプレートを使用した複数ファイルのバッチ処理


ステップ

それぞれのファイルの分析結果を出力する結果シートを作成する

Note: まず、カスタムレポートシートの作成の項目に倣って、分析テンプレート **SensorDataReport.ogw** を作成してください。

- 新しいプロジェクトを開始します。
- メインメニューの**ファイル:開く**から、チュートリアル、カスタムレポートシートの作成で作成した、**SensorDataReport.ogw** を開きます。
- ワークシート **Data** をアクティブにし、単一 ASCII インポートボタン  をクリックして、<Origin EXE Folder>\Samples\Curve Fitting\ にブラウズし、**Sensor01.dat** をインポートします。
- FitLinear1** シートを開き、**概要表**の横にある三角形のボタンをクリックして、**新しいシートとしてコピーを作成**をメニューから選択します。新しいシート **Sheet2** に、表の内容がコピーされます。
- Sheet2** を開き、1 つ目の列を削除します(列を選択し、右クリックして**削除**を選択)。そして、 ボタンをクリックしてワークシートに新しい列を挿入します(A 列として追加されます)。
- FitLinear1** シートを開き、**統計表**で**ピアソンの r** と入力されているセルをクリックして右クリックし、**コピー**します。**Sheet2** に戻り、A 列の**パラメータ**行を右クリックして**リンクの貼り付け**を選択します。
- 再度 **FitLinear1** シートを開き、ピアソンの r の値が入力されているセルで右クリックし、**コピー**します。**Sheet 2** で、A 列の第 1 列を右クリックして**リンクの貼り付け**を選択します。
- 列 F の**ロングネーム**をコピーし、A 列の**ロングネーム**に**リンクの貼り付け**を行います。
- Sheet2** の名前を **Result** に変更し、メニューの**ファイル:ワークシートを分析テンプレートとして保存**を選択して、この分析テンプレートを **BatchSensorData.ogw** として保存します。

複数データファイルに対しバッチ処理を実行する

1. 新しいプロジェクトを開始します。
2. バッチ処理ボタン  をクリックします。
3. バッチ処理モードを分析テンプレートをロードにします。
4. 分析テンプレートのドロップダウンから、保存した **BatchSensorData.ogw** を選択します。リストに表示されていない場合、ボタンをクリックしてファイルまでブラウザしてください。
5. データソースドロップダウンから、**ファイルからインポート**を選択します。
6. ファイルリストのブラウザボタンをクリックして、<Origin EXE フォルダ>\Samples\Curve Fitting フォルダから **Sensor01.dat**, **Sensor02.dat** and **Sensor03.dat** を選択します。
7. ファイルの追加をクリックし、OK をクリックします。
8. データセット識別子として**ファイル名**を選択します。
9. データシートドロップダウンリストで、**Data** が選択されていることを確認します。
10. 結果シートドロップダウンリストで、**Result** を選択します。
11. 中途生成されたワークブックの削除のチェックを外します。

Import and Export: batchProcess

ダイアログ・テーマ *

説明 分析テンプレートを使ってバッチ処理をし、サマリーテーブルを作ります

バッチ処理モード

アクティブ分析テンプレートウィンドウ中に繰り返しインポート

分析テンプレートをロード

分析テンプレート D:\OriginHelp\BatchSensorData.ogw

データソース ファイルからインポート

ワークブックのインポート設定を利用

ファイルリスト

C:\Program Files\OriginLab\Origin91\Samples\Curve Fitting\Sensor01.dat
 C:\Program Files\OriginLab\Origin91\Samples\Curve Fitting\Sensor02.dat
 C:\Program Files\OriginLab\Origin91\Samples\Curve Fitting\Sensor03.dat

データセット識別子 ファイル名

データシート Data

結果シート Result

結果シートの内容は以下に示す別のブックの出力シートに追加されます。

出力シート [Summary]Results!

中途生成されたワークブックの削除

オプション

追加の開始行番号 1

開始時に出力シートをクリア

ラベル行の追加 (最初のファイル)

Excelシートに出力する場合、本チェックボックスをオンにして結果シートからラベルを追加してください。

スクリプト

OK キャンセル

12. **OK** をクリックします。3 つのデータファイルに対して分析が実行され、それぞれのファイルに対する分析結果シートを含むワークブックが作成されます(ウィンドウ: **重ねて並べる**で全てのウィンドウを整理できます)。また、**Summary** ワークブックも出力されます。これは、分析テンプレートで設定した 3 つの **Result** シートから、分析結果をまとめたものです。



	A(Y)	B(Y)	C(yEr±)	D(Y)	E(yEr±)	F(Y)	G(Y)
ロングネーム	データセット	切片	切片	傾き	傾き	統計	統計
パラメータ		値	標準誤差	値	標準誤差	補正R二乗	ピアソンのr
1	Sensor01.dat	0.11883	0.50426	1.44803	0.07839	0.9471	0.97462
2	Sensor02.dat	-0.85811	0.36326	2.62654	0.05647	0.99129	0.99587
3	Sensor03.dat	0.4598	0.43614	4.43734	0.0678	0.99558	0.99791
4							
5							
6							
7							

4.8.2 分析テンプレートを使用した複数データセットのバッチ処理

サマリー

Origin は、分析テンプレートを使用し、複数ファイルやデータセットに対してバッチ処理を実行できます。このチュートリアルでは、データセットに対してバッチ処理を実行する方法を説明しています。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 分析テンプレートを使用した複数データセットのバッチ処理

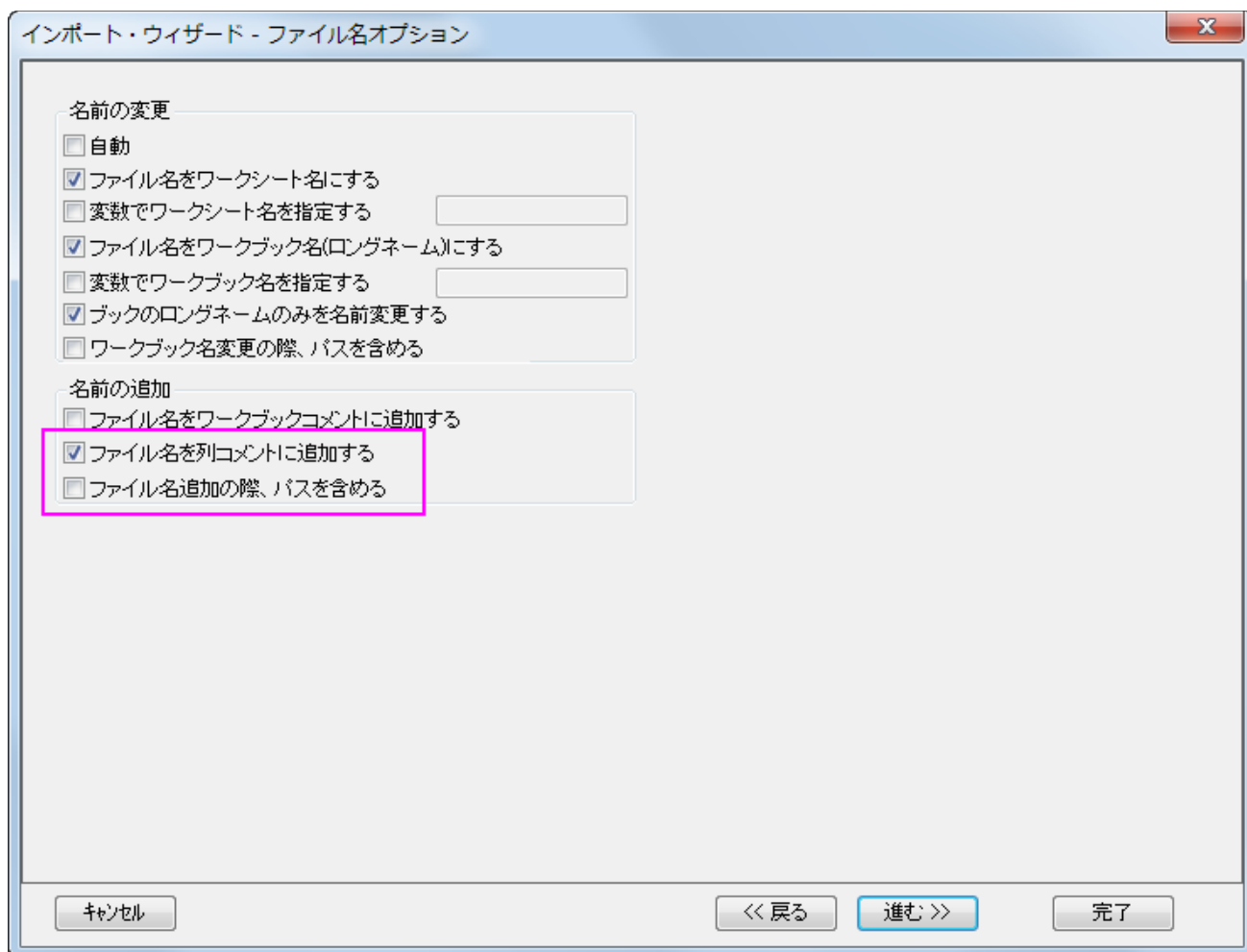
ステップ

Note: まず、カスタムレポートシートの作成の項目に倣って、分析テンプレートを **BatchSensorData.ogw** を作成してください。

バッチ処理を実行するデータセットを用意する


- 新しいワークブックを用意します。
- 標準ツールバーにあるインポートウィザードボタン  をクリックして、インポートウィザードを開きます。
- ファイルボックスの右側にある参照 ボタン  をクリックします。<Origin インストールフォルダ>\Samples\Curve Fitting\ にある、3 つのファイル **sensor01.dat**、**sensor02.dat**、**sensor03.dat** を選択し、ファイルの追加ボタンをクリックします。**OK** ボタンをクリックして、インポートウィザードダイアログに戻ります。
- 現在のデータタイプのインポートフィルタが **Origin フォルダ: ASCII** に変更された事を確認してください。そして、インポートモードを列を追加して読み込むに変更します。
- そして、進むボタンをクリックして、ファイル名のオプションページに移動します。

6. **ファイル名を列コメントに追加する**にチェックを付け、コメント欄にそれぞれのファイル名が入力されるようにします。**ファイル名追加の際、パスを含める**のチェックは外します。**完了**ボタンをクリックして、データをインポートします。

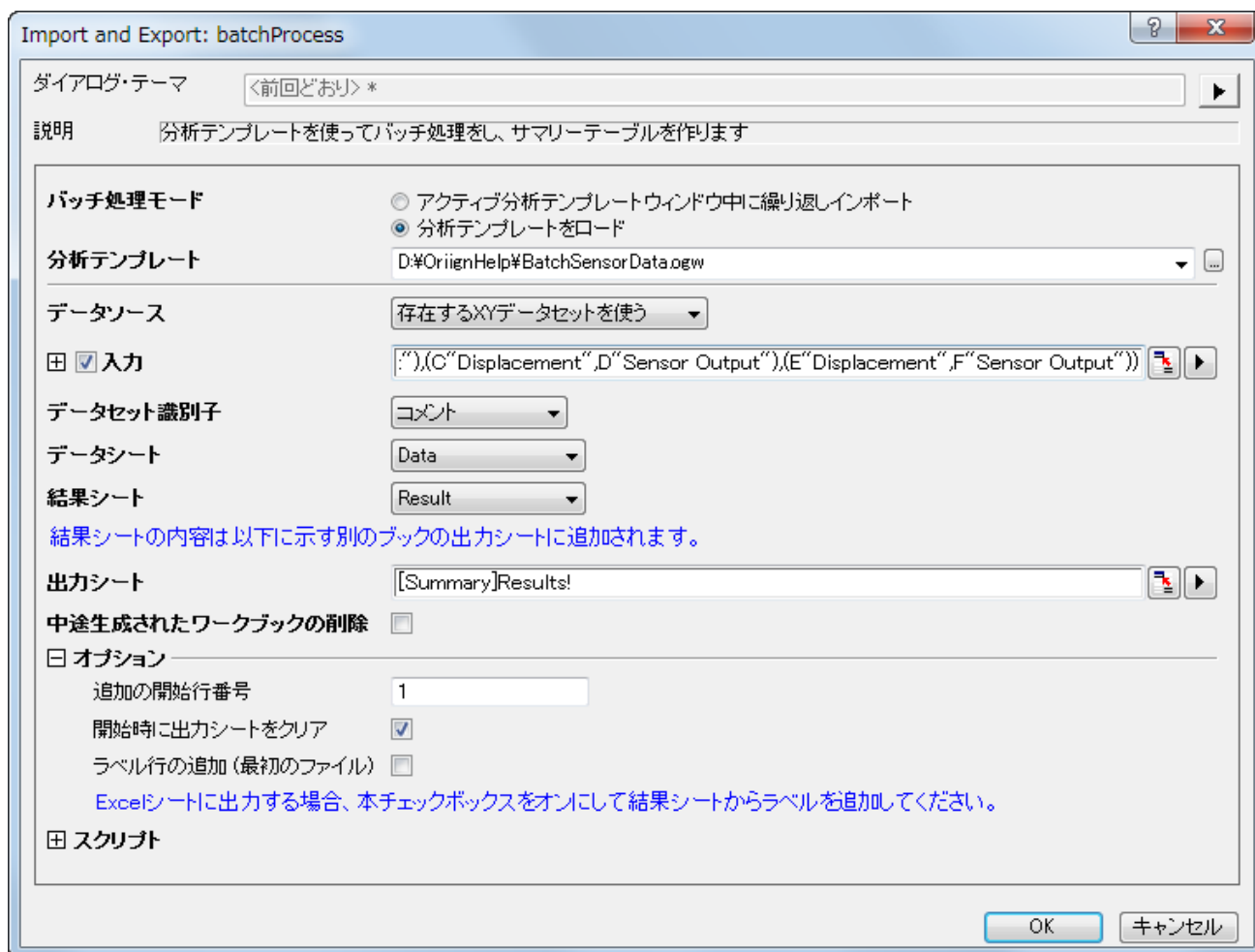


7. 6つの列を選択し、右クリックして**列XY属性の設定:XY XY**を選択します。これで3組のXYデータとして設定できました。

複数列に対しバッチ処理を実行する

- 3組のXYデータが入力されたワークシートをアクティブにします。
- A列からF列を選択します。
- メニューから、**ファイル:バッチ処理**と選択するか、**バッチ処理ボタン**  をクリックします。
- バッチ処理モードは分析テンプレートをロード**にします。
- 分析テンプレート**のドロップダウンから、保存した **BatchSensorData.ogw** を選択します。
- データソース**のドロップダウンから、**存在するXYデータセットを使う**を選択します。
- データセット識別子**として、**コメント**を選択します。
- データシート**ドロップダウンリストで、**Data** が選択されていることを確認します。
- 結果シート**ドロップダウンリストで、**Result** を選択します。

10. 中途生成されたワークブックの削除のチェックを外します。



11. **OK** をクリックします。3 組の XY 列に対し解析が実行され、それぞれのデータセットに対して、カスタムテンプレートを含むワークブックが作成されます。また、**Summary** ワークブックが作成され、テンプレートの **Result** シートを元にした解析結果が格納されていることがわかります。

	A(Y)	B(Y)	C(yEr±)	D(Y)	E(yEr±)	F(Y)	G(Y)
ロングネーム	データセット	切片	切片	傾き	傾き	統計	統計
パラメータ		値	標準誤差	値	標準誤差	補正R二乗	ピアソンのr
1	Sensor01.dat	0.11883	0.50426	1.44803	0.07839	0.9471	0.97462
2	Sensor02.dat	-0.85811	0.36326	2.62654	0.05647	0.99129	0.99587
3	Sensor03.dat	0.4598	0.43614	4.43734	0.0678	0.99558	0.99791
4							
5							
6							
7							

Results

4.8.3 外部 Excel ファイルのサマリーレポートを出力するバッチ処理

サマリー


このチュートリアルはサンプルプロジェクトと関連しています。\\Samples\Batch Processing\Batch Processing with Summary Report in External Excel File.OPJ

必要な Origin のバージョン: Origin: 8.1 SR2

学習する項目

- 複数データファイルのバッチ処理の実行
- 結果を外部 Excel ファイルに送り、そのファイルを保存する

ステップ

1. ワークブック'Book1'のワークシート'Raw Data'をアクティブにします。
2. メニューから**ファイル:バッチ処理**を選択するか、標準ツールバーの**バッチ処理** ボタン  をクリックします。
3. **アクティブ分析テンプレート**ウィンドウ中に**繰り返しインポート**ラジオボタンを選択します。
4. **データソース**は、**ファイルからインポート**に設定します。
5. **ワークブックのインポート設定**を利用チェックボックスにチェックします。
6. **ファイルリスト**の隣にある**参照ボタン(...)**をクリックします。
7. ファイルの種類で、**全てのファイル (*.*)**を選び、Origin の \\Samples\Batch Processing フォルダに移動します。
8. フォルダ内の 10 個すべての csv ファイルを選択し、**ファイルの追加ボタン**をクリックし、**OK** をクリックします。
9. **データシート**を 'Raw Data'にセットします。Note: 素データは分析テンプレートの最初のシートにあり、このテンプレートがすでに使用され再保存されている場合、デフォルトで最後にインポートされたファイル名に変更されます。
10. **結果シート**は、'My Results'にセットします。
11. 出力シート編集ボックスの右にあるボタンをクリックします。これによりダイアログが最小化します。そして、Excel ブック(Book2)のタイトルバーをクリックし、最小化したダイアログの右にあるボタンをクリックすると再びダイアログが大きくなります。
12. オプションブランチを開き、**開始時に出力シートをクリア**チェックボックスにチェックを付け、**追加の開始行番号**に **7** を入力します。
13. **ラベル行の追加**チェックボックスにチェックを付けます。
14. OK をクリックします。

4.8.4 レポート用 Word テンプレートでのバッチ処理

サマリー

Origin は複数ファイルのバッチ分析を実行することが出来、外部のレポート用 Word テンプレートにセルをリンクさせて分析結果を出力することが出来ます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- Word テンプレートからのブックマークを分析テンプレートに追加する

- Word テンプレートのブックマークされたセルに分析結果をリンクさせ、出力するグラフのサイズを調整する
- 一度計算した結果をレポートのため、ワードテンプレートに送ります。
- 複数ファイルのバッチ分析を行い、Word または PDF ファイルに結果を出力する

ステップ

このチュートリアルでは、<Origin EXE folder>\Samples\Batch Processing\ フォルダにある、作成済の *Sensor Analysis Report.dotx* を使います。Word テンプレートでブックマークラベルを確認するには、Word で開いた後、メニューの **ファイル: オプション** を選択して **Word のオプション** ダイアログを開きます。左側パネルにある **詳細設定** を選択し、右側パネルで **構成内容の表示** のセクションまでスクロールして、**ブックマークを表示する** にチェックを入れます。

Document1 - Word

FILE HOME INSERT DESIGN PAGE LAYOUT REFERENCES

Paste Font Paragraph Styles Editing

Clipboard

OriginLab
20+ years serving the scientific and engineering community
One Roundhouse Plaza, Suite 303
Northampton, MA 01060
USA

Sensor Data Analysis Report

File Name: [FileName]
File Date: [FileDate]



Summary Table	
Intercept	[InterceptValue] ± [InterceptError]
Slope	[SlopeValue] ± [SlopeError]
Adj. R-Square	[RSquare]

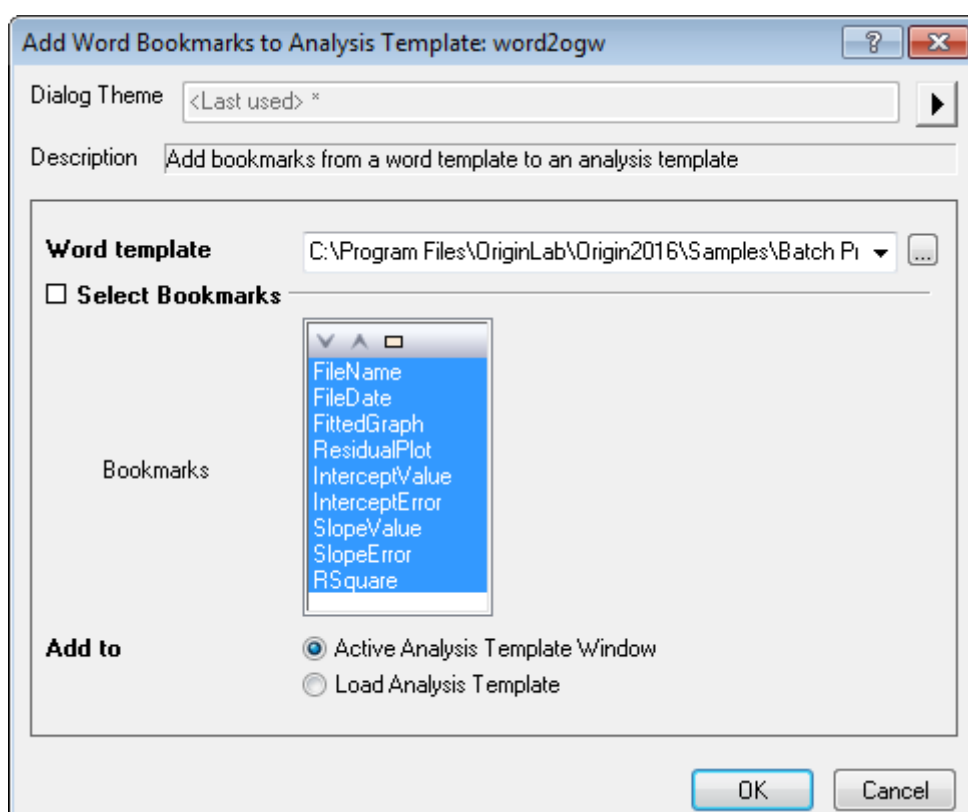
[FittedGraph] [ResidualPlot]

Fitted Curve Plot Residual Plot

PAGE 1 OF 1 47 WORDS 70%


分析テンプレートに Word ブックマークを追加

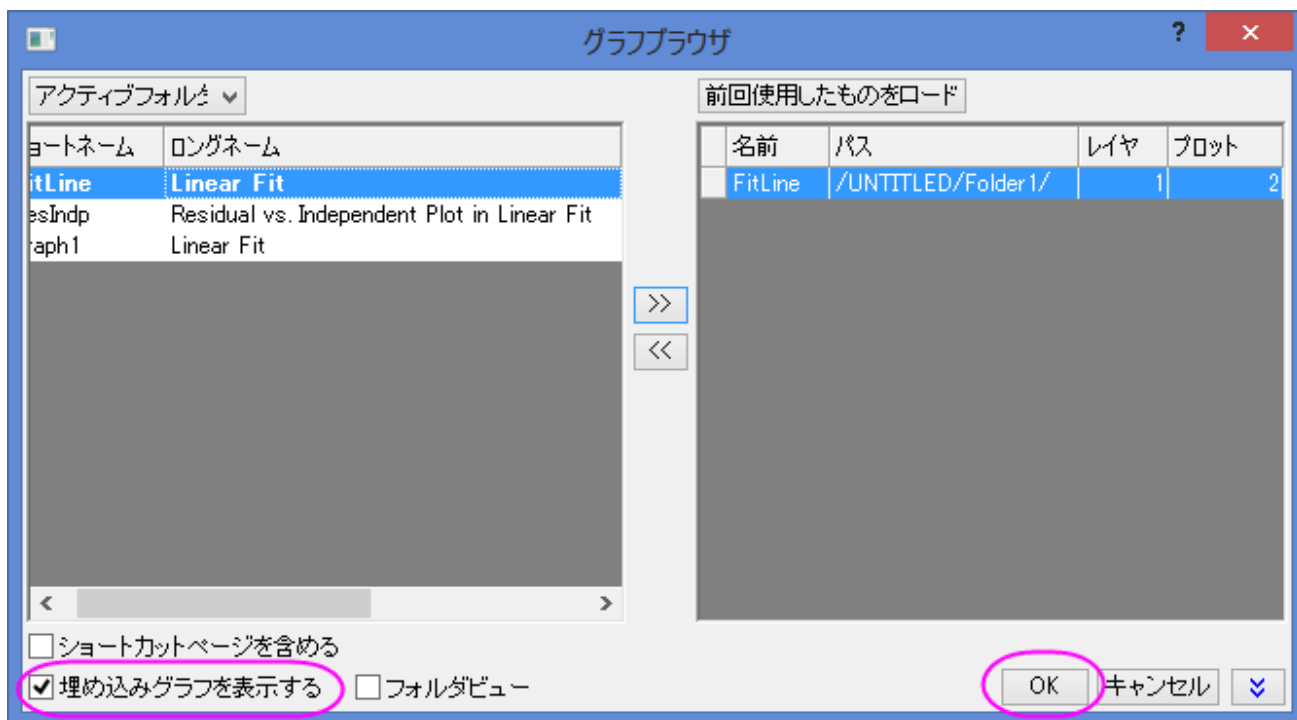
1. メニューから、**ファイル: 開く**を選択し、<Origin EXE folder>\Samples\Batch Processing\ フォルダを検索し、**Sensor Analysis.ogw** を選択します。
2. ワークシート *Data* をアクティブにし、 のボタンをクリックします。<Origin EXE folder>\Samples\Curve Fitting\ フォルダを検索し、**Sensor01.dat** を選択して、分析用のデータをインポートします。
3. メニューから、**ファイル: 分析テンプレートに Word ブックマークを追加する...**を選択し、ダイアログを開きます。**Word template** の右側にある、 ボタンをクリックし、<Origin EXE folder>\Samples\Batch Processing\ フォルダを検索し、**Sensor Analysis Report.dotx** を選択します。
4. **Select Bookmarks** 下の **Bookmarks** リストにある全てのブックマークエントリーを選択し、OKをクリックします。アクティブな分析テンプレートにそれらのブックマークエントリーが追加されます。



Word テンプレートに分析結果をリンク

1. (ロングネームが) *Links* の列の *FileName* ブックマークの右側のセルで右クリックし、変数の挿入を選択します。
2. 表示されたダイアログで、情報タブをクリックし、**SYSTEM.IMPORT** のツリーノードにある、**ファイル名**を選択します。挿入ボタンをクリックします。
3. **FileDate** ブックマークにも同様に情報変数を挿入します。表示を通常の日付にするには、セル上で右クリックし、**セルのフォーマット**を選択します。
4. **フォーマット**のドロップダウンリストから**日付**を選択し、OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

5. *FittedGraph* グラフブックマークでは、新規に作成された **Bookmarks** ワークシートの(ロングネームが) *Links* の列にあるセルで右クリックし、**グラフの挿入**を選択してダイアログを開きます。表示されたダイアログで、グラフボックスの右にあるブラウザボタン  をクリックし、グラフブラウザのダイアログを開きます。左側パネルの左下にある**埋め込みグラフを表示する**にチェックを入れ、埋め込みグラフを表示します。挿入するグラフを選択して矢印ボタンをクリックし、右側のパネルに追加します。OK ボタンをクリックし、Bookmarks ワークシートにグラフを挿入します。



(ロングネームが) *GraphWidth* の列にある in unit of points に、例として 250 を入力して、Word レポートに出力するグラフのサイズを調整します。

5. **ResidualPlot** ブックマークにも同様にグラフを挿入します。
6. パラメーター値に関係しているブックマークには、レポートシートから値をリンクとしてコピー & ペーストすることが出来ます。これを行うには、まず、**パラメーター表**にある **Data 列 B "Sensor Output" の線形フィット**のシートを選択します。対応するデータセルをクリックして、**コピー**をクリックしてください。**Bookmarks** のシートに戻り、*Links* 列にある対象のセルの上で右クリックし、**リンクを張り付け**を選択し、レポートシートの値と Word テンプレートの間にリンクを構築します。

7. 残る他のブックマークにも、コピー＆ペーストを繰り返します。終了したら、メニューの**ファイル: ワークシートを分析テンプレートとして保存する**を選択し、**Sensor Analysis Template.ogw**を分析テンプレートとして保存します。


	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Bookmarks	Links	GraphWidth
コメント		1.メタデータの場合、右クリックして「変数の挿入」を選択します。 2.分析結果の場合、レポートシートからコピーしてリンクを貼り付けます。	リンクがグラフの場合、このグラフのWordレポートにおける幅をポイント単位(72ポイント=インチ)で指定します。
Word Template		Lab#Origin2016#Samples#Batch Processing#Sens	
1	FileName	Sensor01.dat	
2	FileDate	2015/09/28	
3	FittedGraph	<input checked="" type="checkbox"/>	250
4	ResidualPlot	<input checked="" type="checkbox"/>	250
5	InterceptValue	0.11883	
6	InterceptError	0.50426	
7	SlopeValue	1.44803	
8	SlopeError	0.07839	
9	RSquare	0.9471	



以前のチュートリアル "カスタムレポートの作成" のステップに従って、対象のセルに、結果をコピー＆ペーストする方法を確認することができます。

一度計算した結果をワードテンプレートに送り、ワードのレポートを作成

データファイルを解析して、即座にワードのレポートを作成したことが時にあります。上記の例から引き続いて、ブックマークワークシートに示されているように、全ての結果をワードブックマークの箇所にリンクさせて、一時的なワードレポートをアクティブなシートから作成

することができます。ワークシートの左上にある、ワードに出力ボタン  をクリックするだけで作成できます。

エクスポートパス ダイアログでワードレポートをどこに出力するかを設定できます。

バッチ処理及び Word と PDF ファイルに結果を出力

1. 新しいプロジェクトを開始します。
2. バッチ処理ボタン  をクリックします。
3. バッチ処理モードで、分析テンプレートをロードが選択されていることを確認してください。分析テンプレートのドロップダウンリストから、前に作成した **Sensor Analysis Template.ogw** を選択します。(リストの右側にあるボタンをクリックして、作成したフォルダを検索する必要があるかも知れません)
4. **Word** の欄にある出力先のドロップダウンリストから **PDF** を選択し、PDF として出力する設定にします。
5. **Word template** の右側にある、 ボタンをクリックし、<Origin EXE folder>\Samples\Batch Processing\ フォルダを検索し、**Sensor Analysis Report.dotx** を選択します。
6. 出力パスの右側にあるブラウザボタン  をクリックして、違うパスに出力することもオプション的に可能です。
7. ファイルリストセクションのブラウザボタンをクリックして、<Origin EXE フォルダ>\Samples\Curve Fitting フォルダから **Sensor01.dat**, **Sensor02.dat** and **Sensor03.dat** を選択します。
8. **ファイルの追加**をクリックし、**OK** をクリックします。

9. データセット識別子としてファイル名を選択します。
10. データシートドロップダウンリストで、**Data** が選択されていることを確認します。
11. 結果シートドロップダウンリストで、**Result** を選択します。
12. 中途生成されたワークブックの削除のチェックを外します。

バッチ処理(H): batchProcess

ダイアログ・テーマ *

説明 分析テンプレートを使ってバッチ処理をし、サマリーテーブルを作ります

バッチ処理モード
 アクティブ分析テンプレートウィンドウ中に繰り返しインポート
 分析テンプレートを読み込む

分析テンプレート
C:\Users\Kato\Documents\OriginLab\2016\User Files\Sensor Analysis Template.ogw

Word

エクスポート先 PDF

Wordテンプレート C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Batch Processing\Sensor Analysis Re

エクスポートパス C:\Users\Kato\Documents\OriginLab\2016\User Files\

データソース
ファイルからインポート

ワークブックのインポート設定を利用

ファイルリスト
C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Curve Fitting\Sensor01.dat
C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Curve Fitting\Sensor02.dat
C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Curve Fitting\Sensor03.dat

データセット識別子
ファイル名

データシート
Data

結果シート
Result

結果シートの内容は以下に示す別のブックの出力シートに追加されます。

出力シート
[Summary]Results!

中途生成されたワークブックの削除

オプション

追加の開始行番号 1

開始時に出力シートをクリア

ラベル行の追加 (最初のファイル)

Excelシートに出力する場合、本チェックボックスをオンにして結果シートからラベルを追加してください。

追加モード
 行
 列

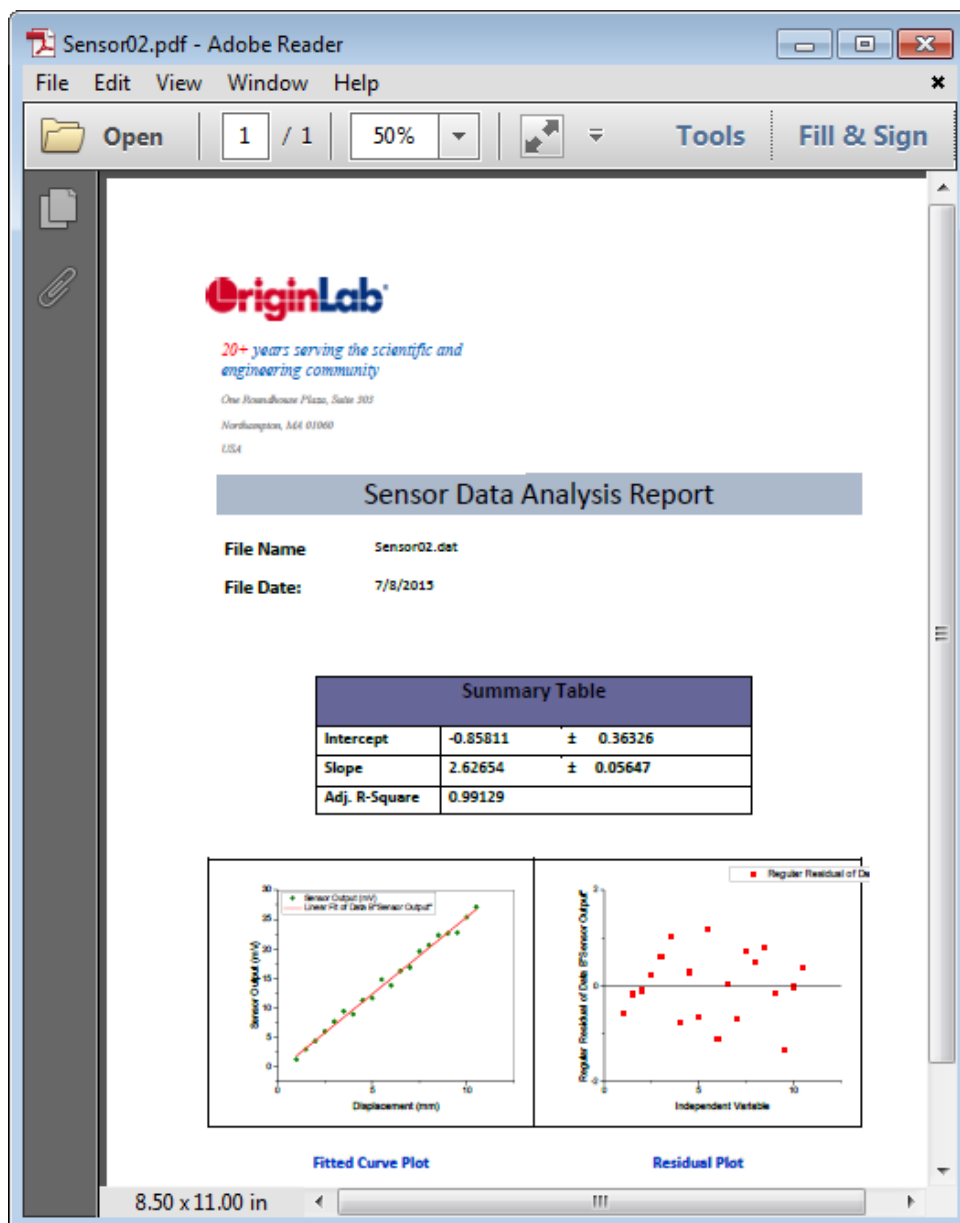
スクリプト

OK キャンセル



PDF が出力された場所は、メッセージログで表示されます。

出力された PDF のバージョンレポートのサンプルは次の通りです。



4.8.5 複数データシートの分析テンプレートを使用したデータセットグループのバッチプロセス

サマリー

Origin は、グループ化されたデータセットで、複数のデータシートでの分析テンプレートを使用した、バッチ解析を行うことができます。

必要な Origin のバージョン:2016SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 複数データシートの分析テンプレートを作成
- 分析テンプレートを使用した、グループ化されたデータセットのバッチ解析を実行

分析テンプレートの働き

<Origin EXE Folder>\Samples\Batch Processing フォルダに、作成使用としている参照の複数データシートの分析テンプレート **Multi-Data Sheets Analysis.ogw** があります。5つのグループになっている<Origin EXE Folder>\Samples\Batch Processing フォルダにある 10 個の CSV ファイルを、この分析テンプレートは処理します。分析テンプレートの中の連続したデータシートに、データファイルは 5 個ずつインポートされ、非線形曲線フィットでピーク面積を取得し、その各曲線の標準偏差を導き出します。最終的には、ファイル名と出力結果から抽出された温度データ対ピーク面積に線形フィットを実行します。

ステップ

複数データシートの分析テンプレートを作成

連続ワークシートに CSV ファイルをインポート

8. 新規ワークブックを作成し、メニューから、**ファイル:インポート:カンマ区切りファイル(CSV)**を選択し、**CSV** ダイアログを開きます。
9. <Origin EXE Folder>\Samples\Batch Processing フォルダを検索し、最初の 5 つのデータファイルを選択します。**ファイルの種類**で*.csv が選択されていることを確認し、**ファイルの追加**を選択して **OK** ボタンをクリックし、カンマ区切りファイル **(CSV)(C):impCSV** のダイアログを開きます。**Note:** データファイルの順番は、この段階で、ドラッグの上下により再設定することが出来ます。
10. **インポートオプション**の項目を開き、**ヘッダライン**の欄で、**サブヘッダの行数**を2、**ロングネーム**を1、**単位**に2を選択します。**OK** をクリックして、インポートを完了します。

ピーク面積を取得するために非線形曲線フィットを実行

11. ワークシート *T275k* の列 2 を選択し、Ctrl キーを押しながら Y キー、またはメニューの**解析:フィット:非線形曲線フィット**を選択して **NLFit** ダイアログを開きます。
12. **Origin Basic Functions** カテゴリから、**関数**に **Gauss** を選択します。
13. 「**フィット**」ボタンをクリックし、フィットを実行します。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
14. 他のデータ *T285k*, *T295K*, *T305K*, *T315K* にも上記の 4,5,6 のステップを繰り返し、5 つ全てのピークに対してピーク面積を取得します。

線形フィットの為のデータを準備

15. シートのタブ *FitNLCurve5* で右クリックして**追加**を選択し、ワークシートを追加します。名前の上でダブルクリックし、*TempData* と名前を入力します。
16. Ctrl キーを押しながら D キーを押し、列の追加ダイアログを開きます。編集ボックスに 2 を入力して、2 つの列を追加します。**OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。
17. 4 つの列のロングネームに *Data File*, *Temperature*, *Area Value*, *Area Error* をそれぞれ入力します。
18. *Data File* 列の最初のデータセルの上で右クリックし、**変数の挿入**をクリックしてダイアログを開きます。ダイアログの右側パネルにある *T315K* の上で右クリックし、**シートレベルを表示**を選択して、その下のシートを表示します。右側のパネルの *T275K* シートで右クリックし、左側のパネルでラベルのタブをクリックします。プロパティで**名前**の行を選択し、挿入ボタンをクリックして、前に選択したセルにシート名を挿入します。
19. 他のワークシートにもこのステップを繰り返し、*Data File* の列にシート名を追加します。
20. 次に、最初の列のシート名から温度値を抽出します。*Temperature* の列を選択し、右クリックして**列値の設定**をクリックします。次の式を編集ボックスに入力して、ファイル名から中央の 3 つの数字を抽出します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。

```
Value(mid(col("Data File"),2,3)$)
```

21. *FitNL1* のシートに移動し、概要の欄にある**A**のセクションの下にある、2 つのセルを 1 つずつ選択します。右クリックして**コピー**を選択し、データをコピーします。*TempData* シートに移動し、*Area Value* と *Area Error* の最初の行にリンクを貼り付けます。(1 つずつ行います)他の 4 つのデータファイルにも、このステップを繰り返します。
22. *Temperature* の列属性を **X**, *Area Error* の列属性を **Y Error** に設定します。

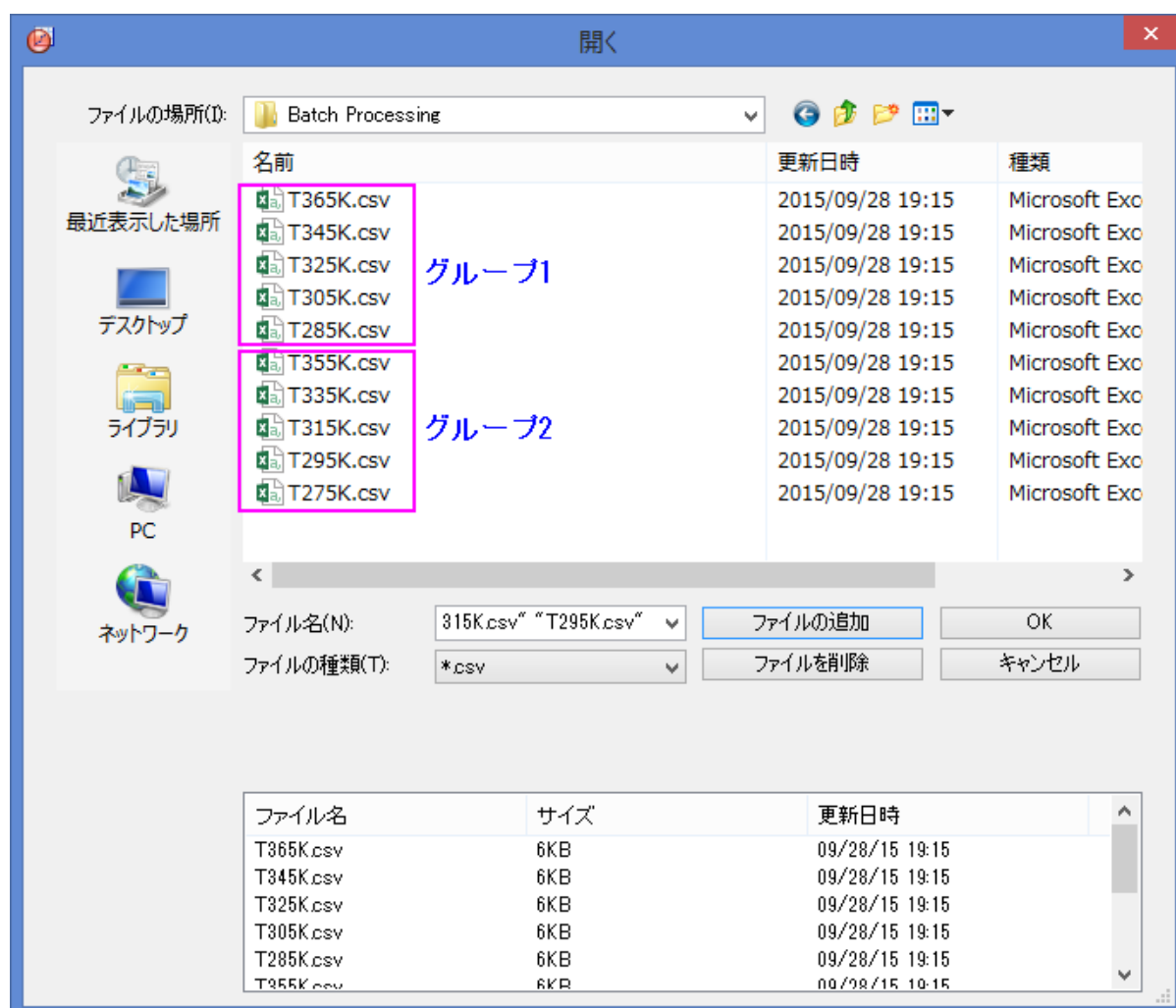
線形フィットを実行し、結果シートを作成

23. *Area Value* と *Area Error* の列を選択し、メニューから**解析:フィット:線形フィット**を選択してダイアログを開きます。再計算モードを自動に設定して **OK** をクリックし、線形フィットを実行してダイアログを閉じます。 **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
24. *FitLinearCurve1* シートのタブで右クリックし、**追加**を選択して新しいシートを追加し、*Results* と名前を付けます。
25. Ctrl キーを押しながら D キーを押し、**列の追加**ダイアログを開きます。編集ボックスに 3 を入力して、3 つの列を追加します。
26. 5 つの列のロングネームに *Intercept Value*, *Intercept Error*, *Slope Value*, *Slope Error* 及び *Adj.R-Square* をそれぞれ入力します。
27. *FitLinear1* シートに移動して、**サマリー**の下にある 5 つのセル値をコピーし、*Results* シートに戻り、最初のデータ行の最初のセルをクリックして、リンクとして貼り付けます。
28. メニューから、**ファイル:ワークシートを分析テンプレートとして保存** を選択し、分析テンプレートとして保存して、*Multi-Data Sheets Analysis* と名前を付けます。

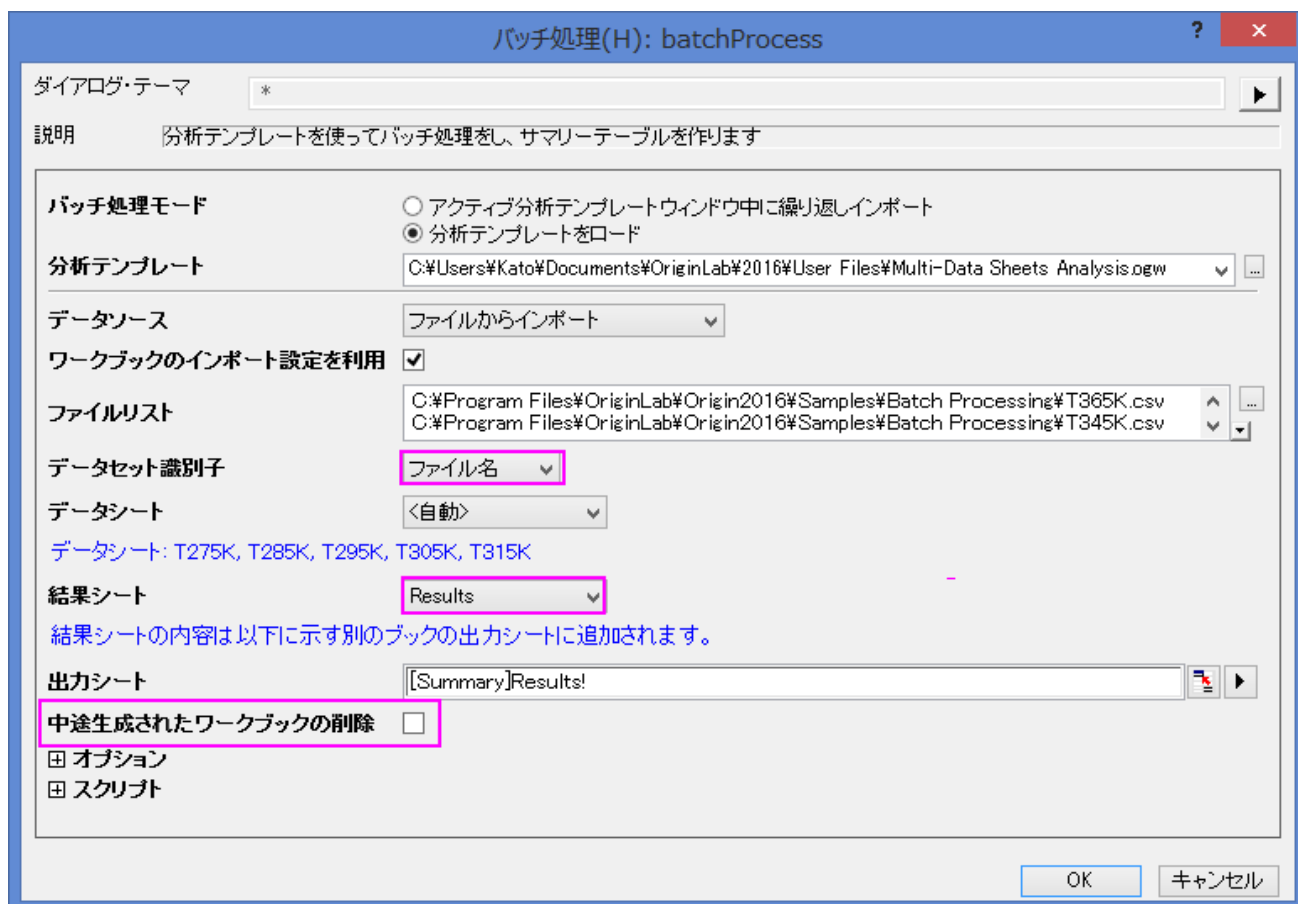
グループでのバッチ解析ファイル

<Origin EXE Folder>\Samples\Batch Processing フォルダに、10 個の CSV データファイルがあります。これらを 2 つのグループに分け、次のように並べ替えます。group 1 は *T365K*, *T345K*, *T325K*, *T305K*, *T285K*、グループ2は *T355K*, *T335K*, *T315K*, *T295K*, *T275K*。上記のプロセスで作成した分析テンプレートを使って、これら 2 つのグループ化されたファイル进行处理した後に、

29. メニューから、**ファイル:バッチ処理**のダイアログを開き、分析テンプレートの編集ボックスの隣にある、more option ファイルのボタンをクリックし、**Multi-Data Sheets Analysis.ogw** 分析テンプレートを検索します。
30. **ファイルリスト**の隣にある more option のボタンをクリックして、**開く**ダイアログを開きます。まず、次のようにそれらのデータを一つずつドラッグアンドドロップで順番を並べ替え、**ファイルの追加** ボタンをクリックして、リストにファイルを追加します。 **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



31. データセット識別子を**ファイル名**、結果シートを解析結果に設定します。**Delete Intermediate Workbook** のチェックを外します。



32. **OK** ボタンをクリックして、処理を開始します。次のように、解析結果はサマリーのワークブックに出力されます。

	A(Y)	B(X)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)
Long Name	Dataset	Intercept Value	Intercept Error	Slope Value	Slope Error	Adj. R-Square
Units						
Comments						
F(x)=						
1	T365K.csv, T345K.csv, T325K.csv, T305K.csv, T285K.csv	13815.20722	7263.08994	141.51071	22.90197	0.90286
2	T355K.csv, T335K.csv, T315K.csv, T295K.csv, T275K.csv	5799.63634	5098.28296	167.08504	16.51348	0.96204
3						
4						
5						

5 統計

5.1 記述統計

5.1.1 記述統計

サマリー

Origin は、基本統計(平均、中央値、分散など)、度数カウント、選択したデータの相関係数など、包括的な記述統計をサポートしています。Origin の統計ツールは、強力なグラフ作成機能に加え、データをまとめたり、分析する助けとなります。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 列の統計ダイアログを使って、グループ化した記述統計を計算する
- さらに処理するために、新しいワークシートに統計結果をコピーする
- 指定した列内のワークシートデータを属性ごとにソートする
- 相関係数ツールを使ってデータセットを分析する

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

グループに対する度数情報を検索する

離散度数ツールを使って、データの度数情報を素早く取得することができます。

1. 新規ワークブックを作成します。メインメニューの**ファイル:インポート:単一 ASCII** を選択し、\Samples\Statistics フォルダの **automobile.dat** をインポートします。

- ワークシート **automobile** の 1 列目と 2 列目を選択します。メインメニューの**統計: 記述統計: 離散度数表**を選択し、ダイアログを開きます。再計算モードはドロップダウンから**自動**を選択します。元データシートの**カテゴリ値をコントロールする**が動くように、データのソートを**カテゴリ順**に変更します。OK をクリックします。

- 結果シート **DiscretFreq1** に、Year と Make 列のデータ項目と度数カウントが出力されます。




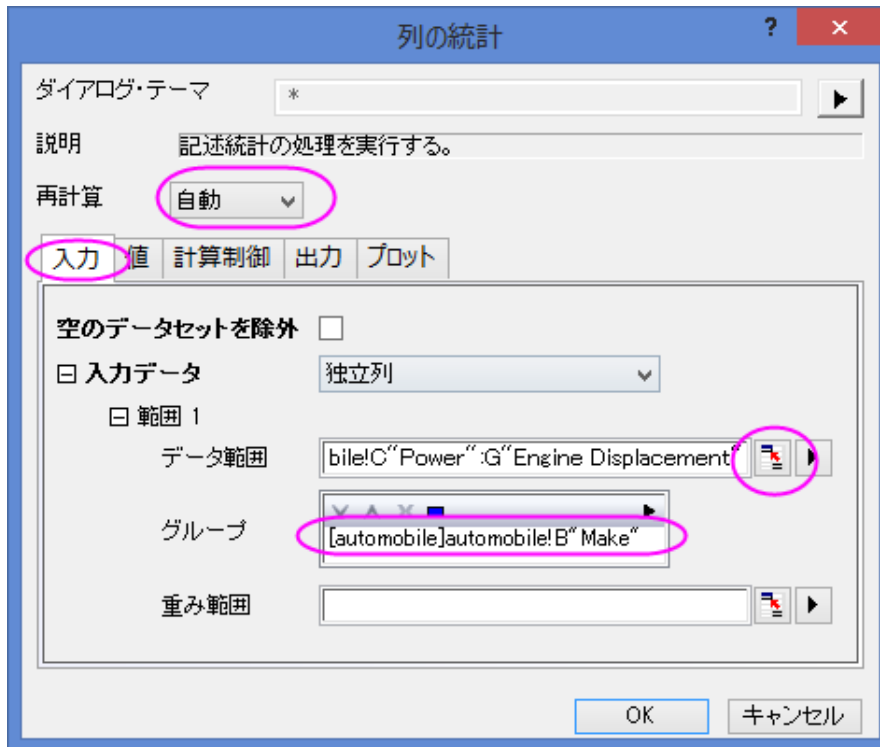
各列には鍵マークが表示され、再計算モードがオンになっていますが、このワークシートデータに対して操作を加えることが可能です。例えば、メニューの**ワークシート: ソート(ワークシート)**を選択して**昇順**や**降順**、**カスタム**と選択すると、データをソートできます。

グループ化したデータの記述統計を計算する

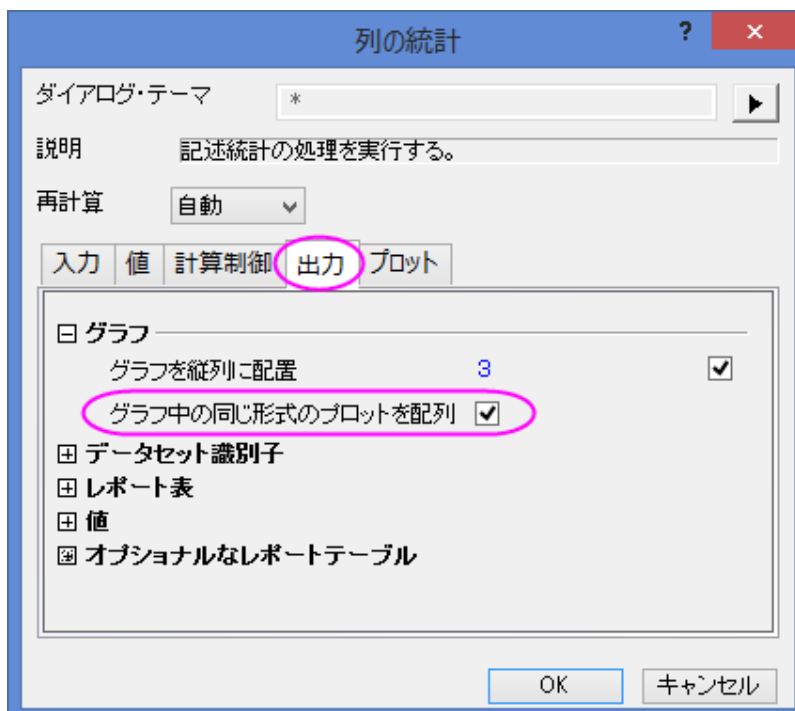
列の統計ツールを使用すると、各列のデータそれぞれの基本統計を計算できます。

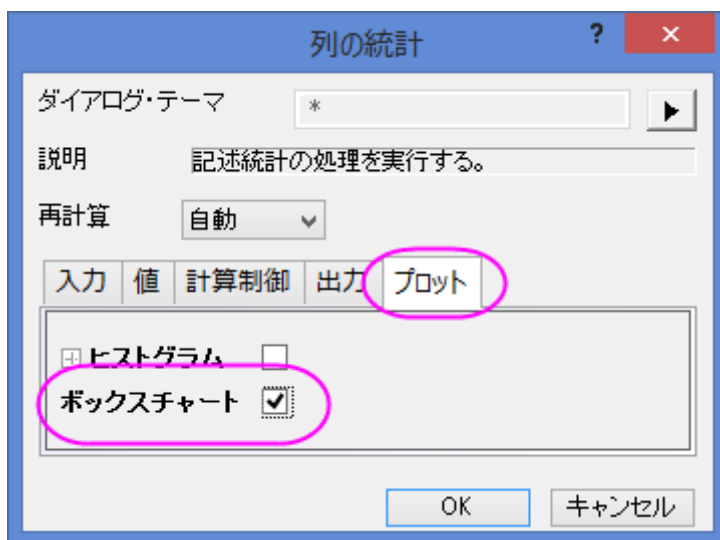
- ワークシート **automobile** に戻ります。メインメニューの**統計: 記述統計: 列の統計**を選択し、ダイアログを開きます。

2. 列の統計ダイアログで、**範囲 1** ブランチを開き、データ範囲の  ボタンをクリックします。ダイアログが小さくなりますので、ワークシートの C(Y) から G(Y) までをドラッグし、列 C から列 G までのデータ範囲をセットします。小さくなったダイアログにあるボタンをクリックし、ダイアログを元に戻します。ダイアログで、**範囲1** の下にある **入力データ** を調整した後、グループ制御 box の右上にある矢印をクリックし、**B(Y): Make** をグループデータとして選択します。再計算モードはドロップダウンから **自動** を選択します。

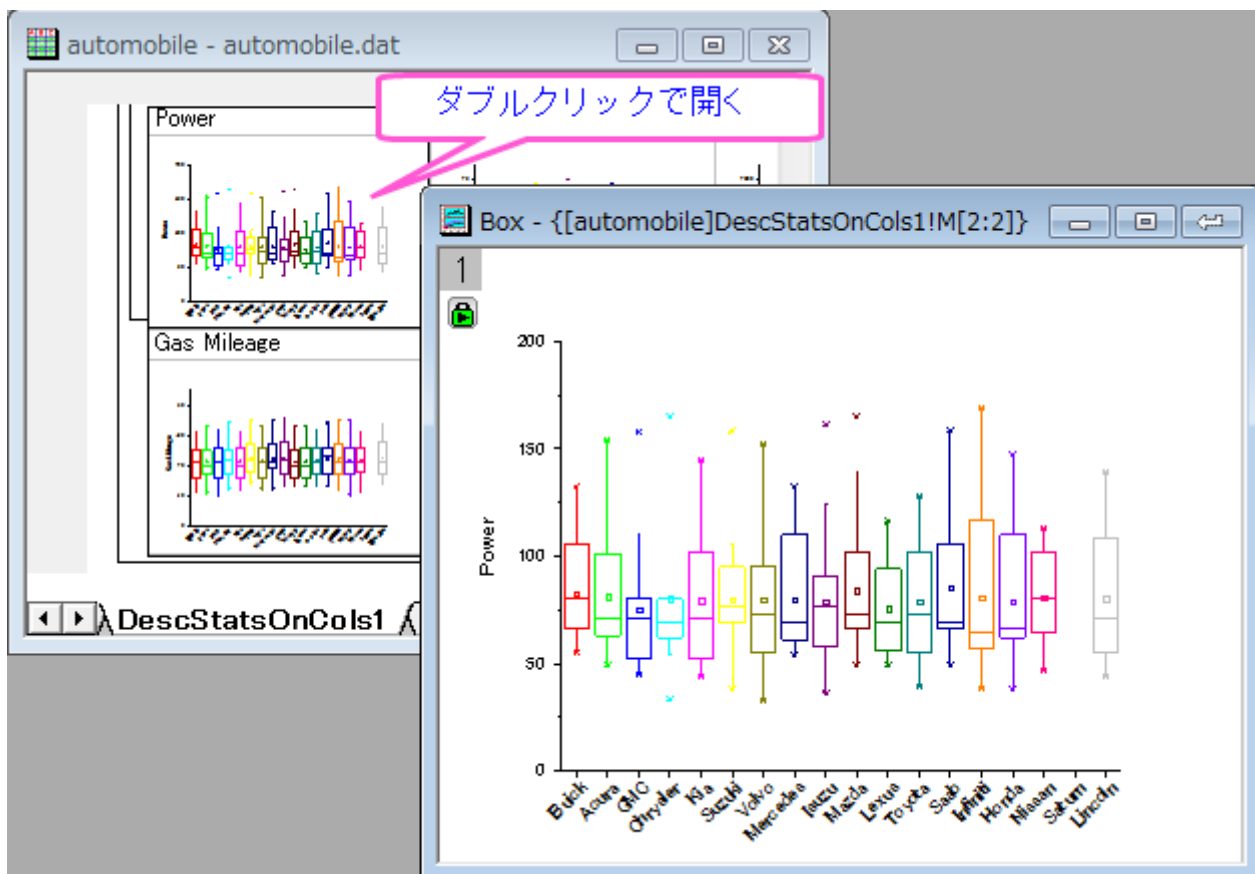


3. 出力設定ノードを開き、さらに **グラフ配置** ノードを開きます。グラフ中の同じ形式のプロットを配列にチェックを付け、**プロット** ノードを開いて **ボックスチャート** をチェックします。





4. **OK** をクリックし、レポートシートに結果を取得します。





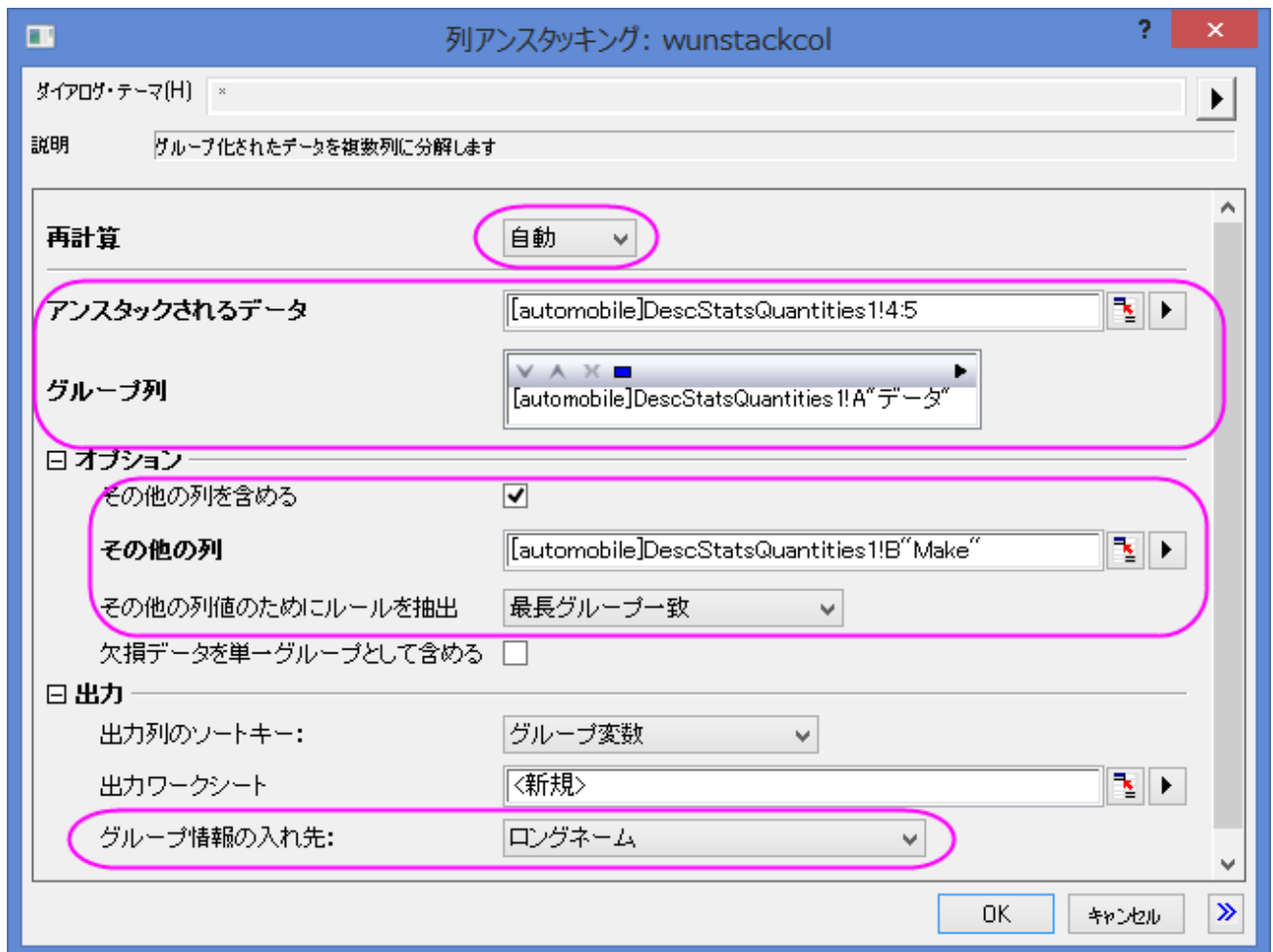
レポートシートの埋め込み BOX を編集するためには、その BOX をダブルクリックして開きます。グラフを編集したら、開いたグラフウィンドウの右上にある戻るボタンをクリックし、レポートシートに編集したグラフを戻します。

統計計算結果を使って、さらに操作を続ける

統計結果をさらに分析したり、統計結果をプロットすることができます。

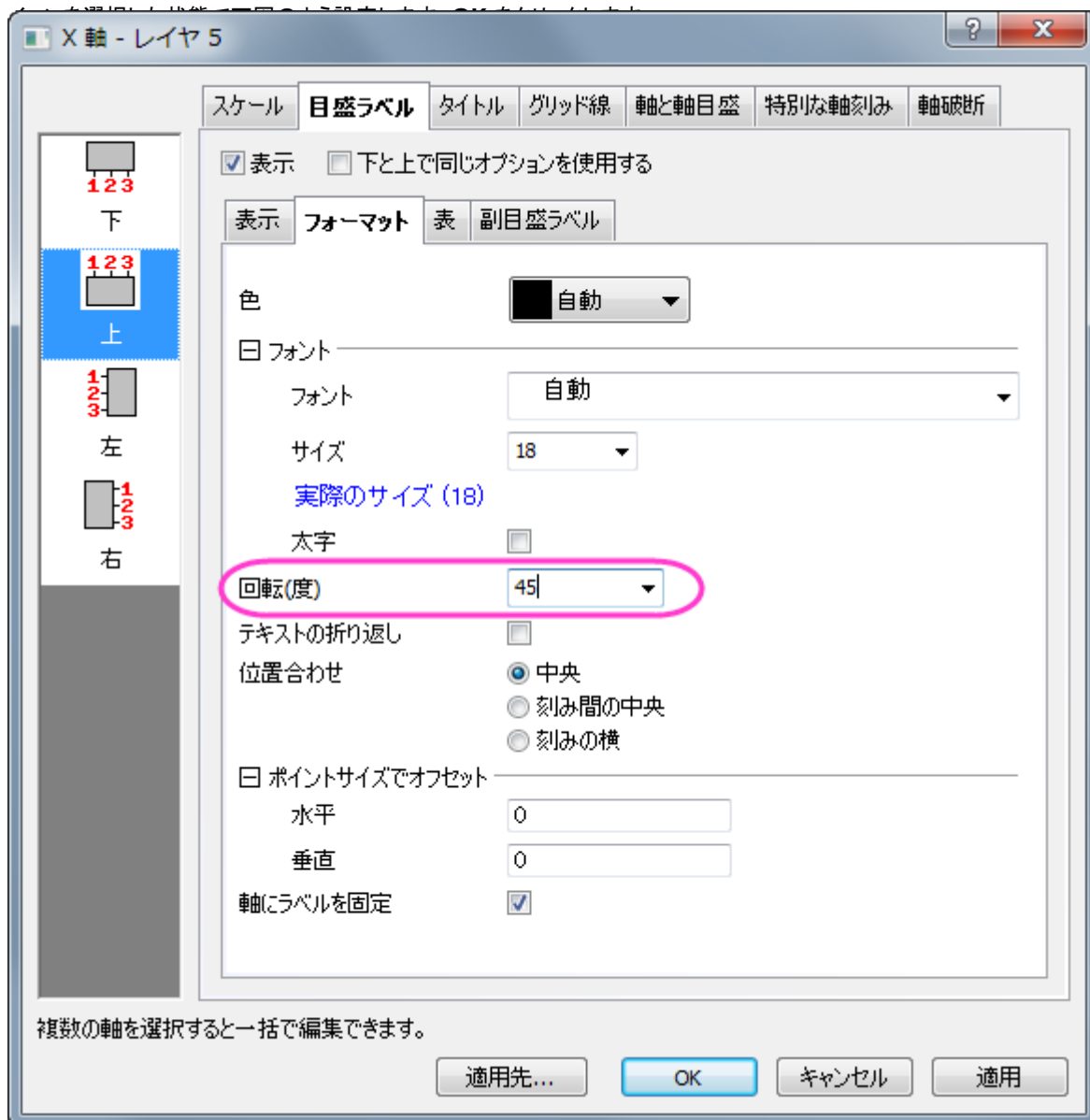
例えば、Make が 1992 から 2004 までの自動車の属性値(馬力、0-60mph 時間、重量、燃費)の平均を取得し、以下を実行します。

1. ワークブック **automobile - automobile.dat** に戻り、**Desc StatsFlat1** シートを開きます。列 **D(Y2)** と **E(yEr±)** を選択し、メインメニューのワークシート: **列アンスタッキング** を選択してダイアログを開きます。
2. **wunstackcol** ダイアログで、**再計算**モードを**自動**に設定し、**グループ化列**ではコンテキストメニューボタン  をクリックして **A(X1)** データを選択します。
3. **オプション**ノードを開き、**その他の列を含める**のチェックボックスにチェックを付けます。**その他の列**で  ボタンをクリックして表示されるコンテキストメニューから列 **B(X): Make** を選択します。そして、ルールを抽出に関しては**最長グループ一致**を選択します。その他の列値のためにルールを抽出では**最長グループ一致**を選択し、**出力設定**ノードでは**グループ情報の入れ先**で**ロングネーム**を選択します。**OK** をクリックします。



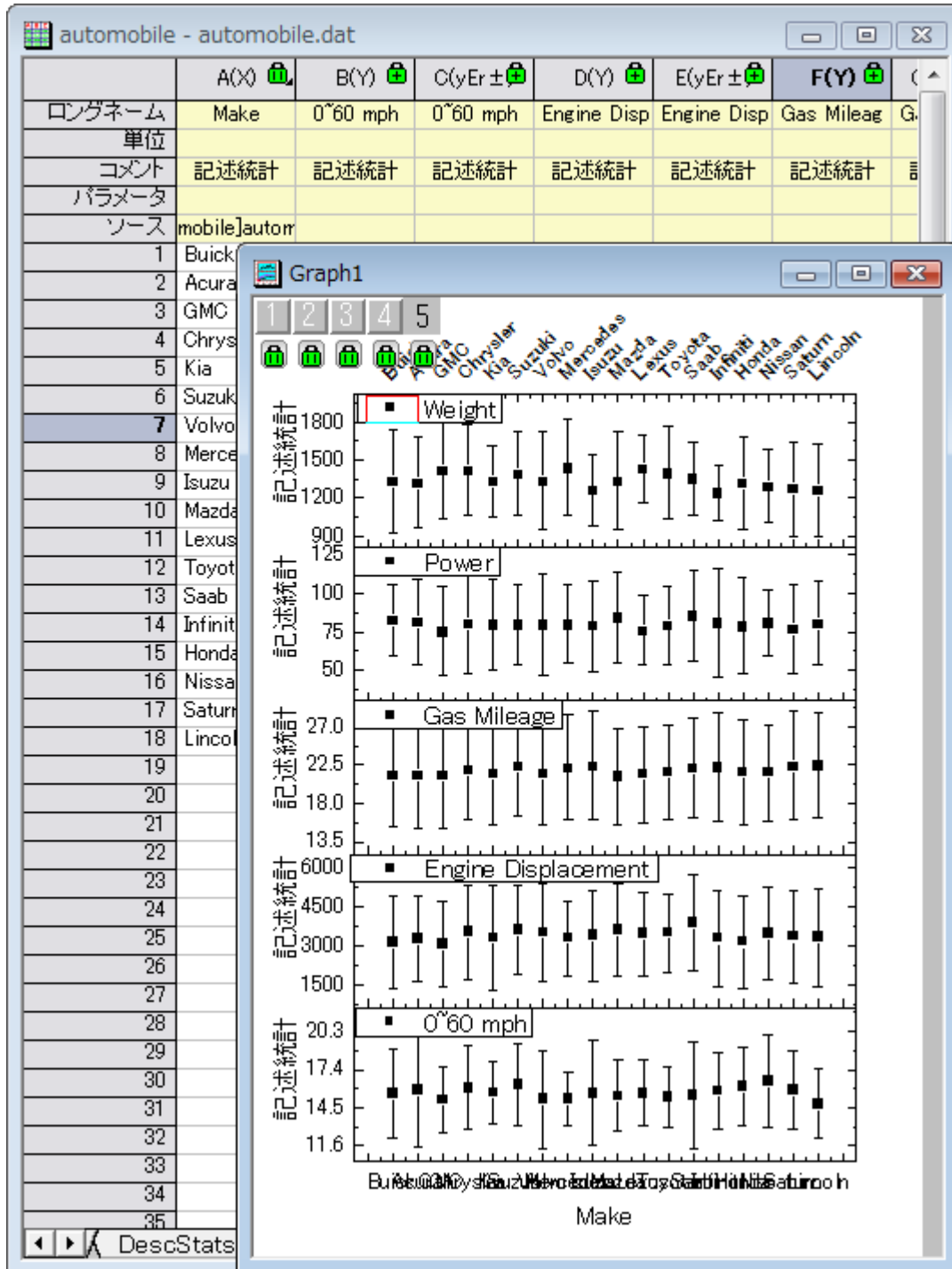
4. 結果を視覚化するために、グラフを作図します。結果シート **UnstackCols1** を開き、ワークシート全体を選択してメインメニューの作図: **複数パネル: 積み上げグラフ** を選択して作図します。
5. 表示されたダイアログで**プロットタイプ**を**散布図**に設定して **OK** ボタン **OK** をクリックします。

6. 表示されたグラフで、上 X 軸の目盛りラベルを 45 度回転させます。X 軸ラベル上でダブルクリックして開く軸ダイアログで上ア



同じ要領で、下のラベルも同じように回転させます。

7. レポートシートとグラフは下図のようになります。

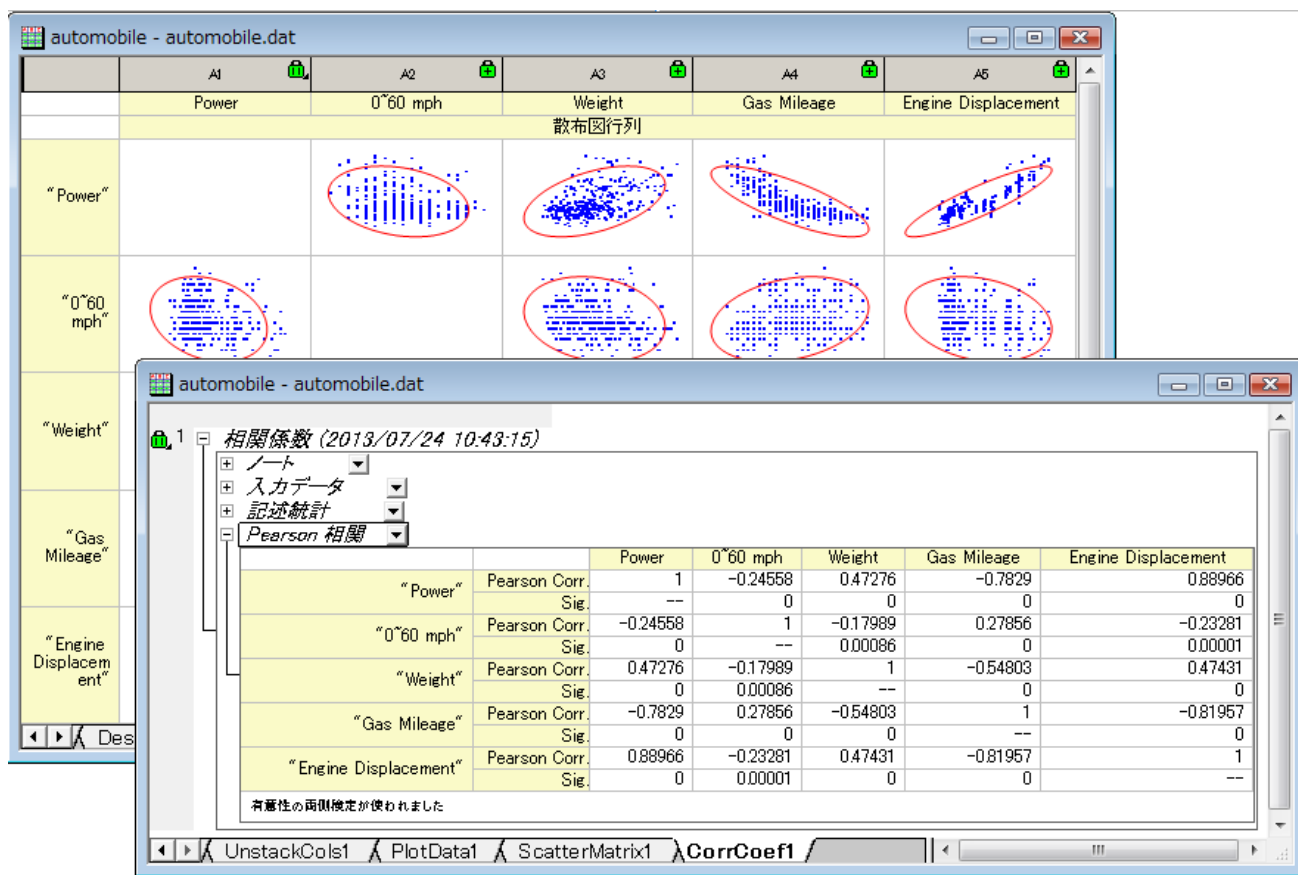


異なるインジケータ間の関係を分析する

相関係数を使って、自動車のデータの列間の関係を調べることができます。また、散布図行列と信頼楕円をプロットして、相関を視覚的に見ることができます。

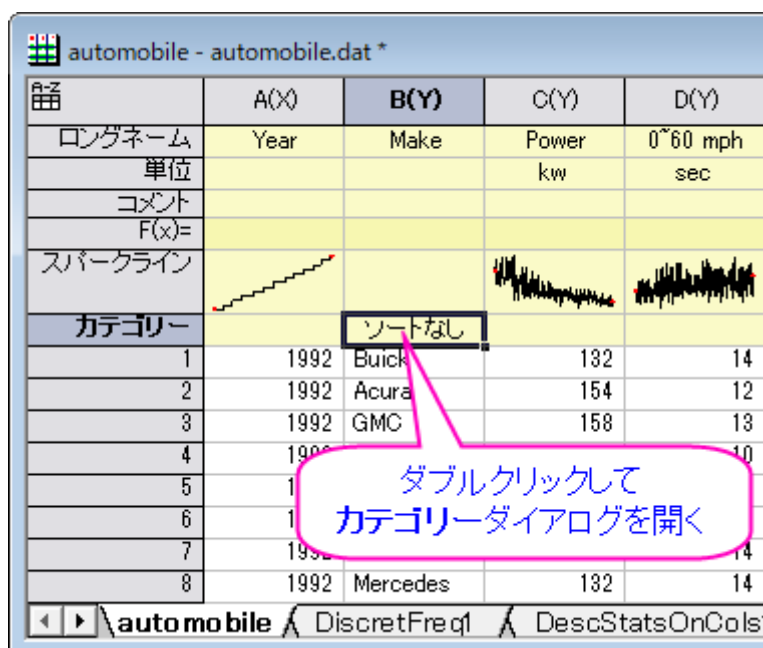
1. ブック `automobile - automobile.dat` の `automobile` シートを開き、最後の 5 列を選択します。
2. メインメニューの **統計: 記述統計: 相関係数** を選択し、ダイアログを開きます。開いた `corrcoef` ダイアログで **相関タイプ** を **ピアソン** にします。
3. **プロットノード** を開き、**信頼楕円の追加** チェックボックスを選択します。**散布図** チェックボックスは自動的に選択されます。**OK** をクリックします。


4. ScatterMatrix1 と CorrCeof1 シートは以下ようになります。Engine Displacement と Power には、正の強い相関があり、Gas Mileage と Engine Displacement には負の強い相関があることがわかります。

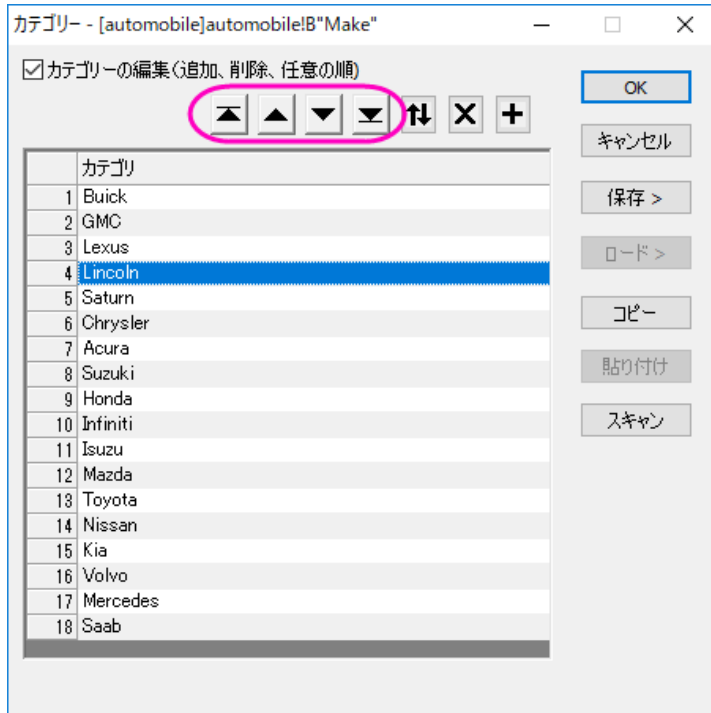


カテゴリ値をコントロールする

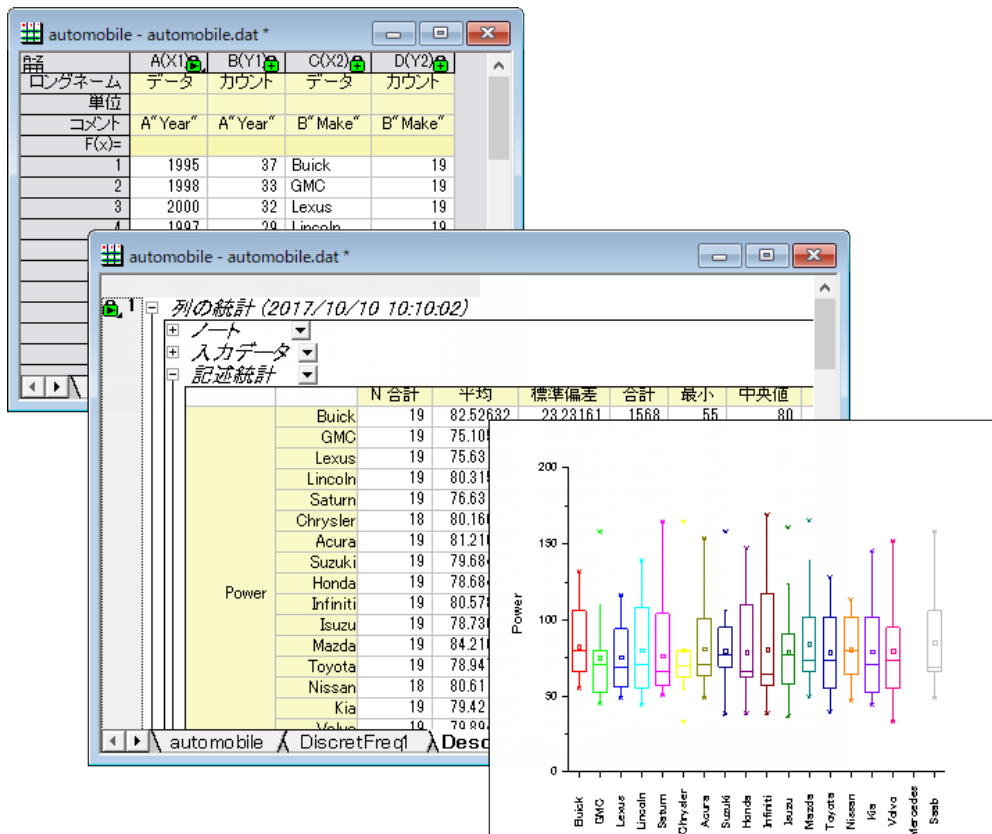
1. 以下のステップでは元データを変えず、グラフに表示されている値の順番を変更します。ワークブックの列 B で右クリックしてコンテキストメニューで**カテゴリ**として設定を選択します。列のカテゴリセルにある「ソートなし」をダブルクリックして**カテゴリダイアログ**を開きます。



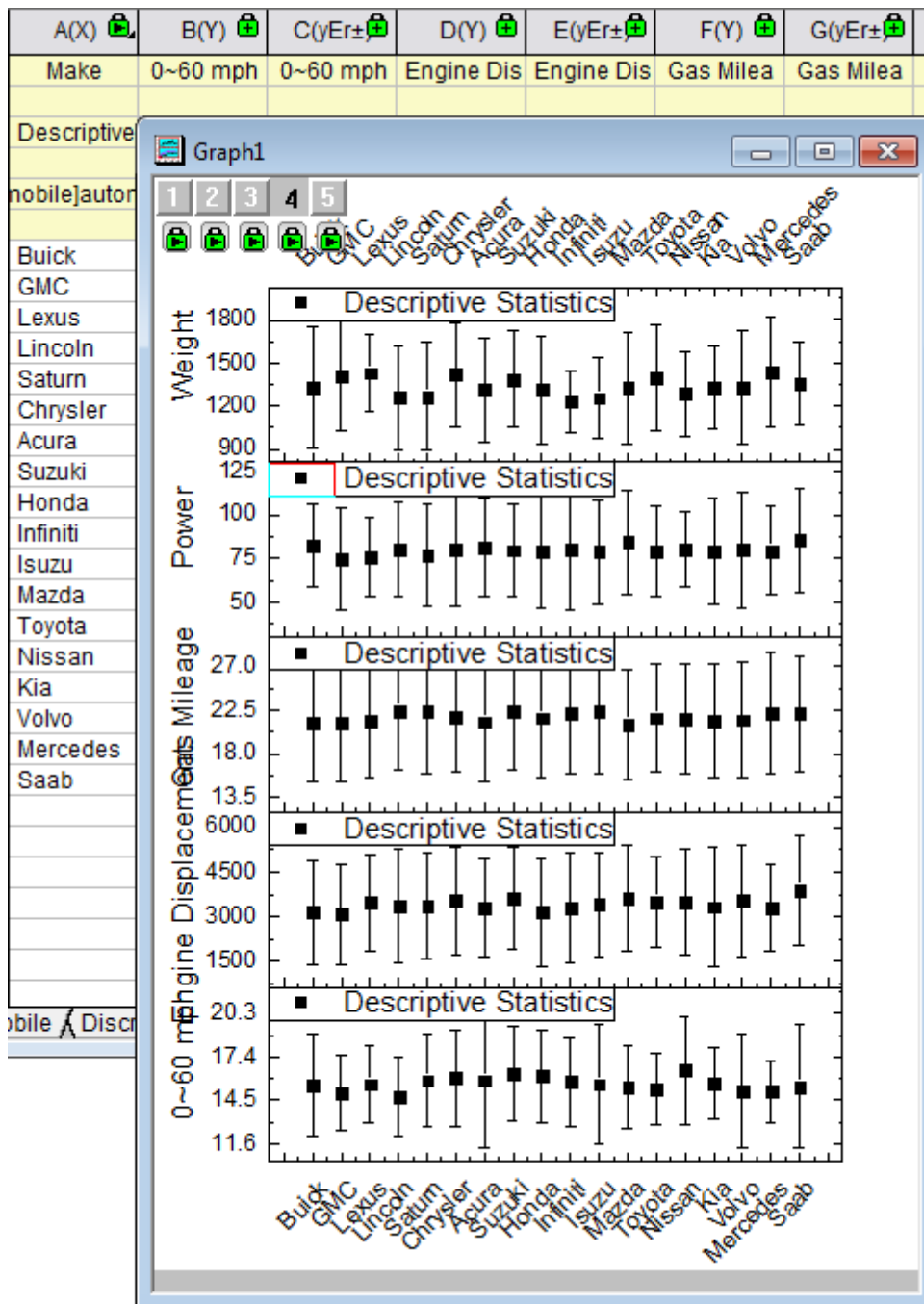
2. <自動>のチェックを外し、矢印ボタンを使ってそれぞれの項目の位置を以下の図のように設定します。これにより、製造元がある国順(アメリカ→日本/韓国→ヨーロッパ)に並び替えます。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



3. 上記セクションで作成したレポートシートを確認すると、並び順に反映されていることが分かります。再計算モードで自動が選択されているため、度数離散表と列の統計のワークシート(ボックスチャートを含む)に自動的に反映され、カテゴリーデータで指定した並び順になります。



4. 列アンスタッキングを行った結果とグラフも自動的に更新されます。



結果が自動的に更新されていない場合、手動で更新させる方法もあります。標準ツールバーの再計算ボタン をクリックすると、更新します。再計算が行われると、ボタンは緑色 になります。

5.1.2 クロス集計

サマリー

カテゴリデータの分析にはクロス集計が多く使われています。これらの分析では、分割表を使った変数の度数分布を示します。表をベースにした分析は有意な関連性があるかどうかを決定し、関連性の強さと方向を作成して、一致対データの一致を計測して検定します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。





1. クロス集計の実行の方法
2. 結果の解釈方法

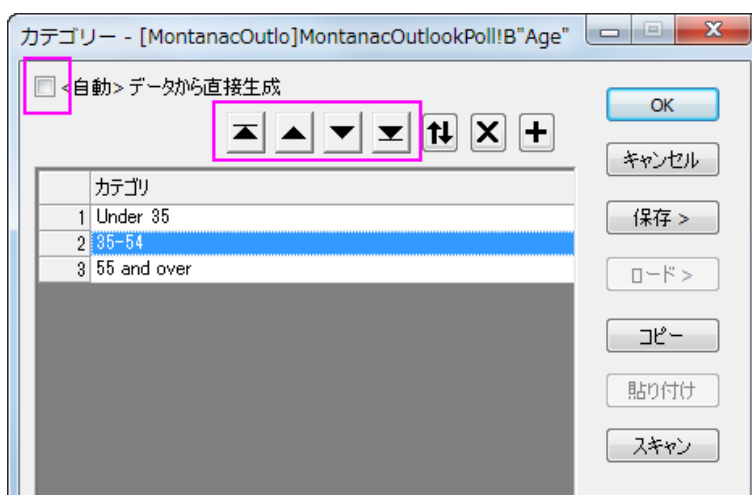
ユーザストーリー

これは、1992年5月に実行された、418人のうち209人から得られた人口に関連する世論調査データ **Montana Economic Outlook Poll** です。これには、変数が7つあります。**年齢**(35才より下、35-54才、55才以上)、**性別**(男性、女性)、**経済状況**(昨年より: 悪い、同じ、良い)等。データから得たい情報は下記です。

1. 3つの異なる年齢グループでの経済状況の度数分布と、分布の中で男性と女性がどのように異なるか。
2. 男性と女性のグループに対して、経済状況と年齢の明らかな関係性があるか。
3. これらの相関性の強さ。

データ分析の準備

1. 新しいプロジェクトまたは新しいワークブックを開きます。`\Samples\Statistics\MontanacOutlookPoll.dat` のデータファイルをインポートします。
2. 分類値をソートします。
 - **MontanacOutlookPoll** ワークシートで、**B** 列を選択して右クリックし、**カテゴリ**として**設定**を選択します。カテゴリ行にある**ソートなし**をダブルクリックして、**カテゴリ**ダイアログを開きます。**カテゴリ**の**編集**(追加、削除、任意の順) box. 最上部に移動のボタン 、上に移動のボタン 、下に移動のボタン  最下部に移動のボタン  を使って、“35 才より下”、“35-54 才” と “55 才以上” の順に並べ替えます。



- カテゴリーマッピングが<Female, Male>になるように、列 C に繰り返します。
- カテゴリーマッピングが<Better, Same, Worse>になるように、列 C に繰り返します。



解析から欠損値を取り除くため、カテゴリとして列を設定します。または、欠損値を数値とします。

クロス集計の実行

1. メニューから**統計: 記述統計: クロス集計**と選択し、クロス集計のダイアログを開きます。
2. **入力**タブをクリックします。データは行データモードにあるので、**B 列**、**G 列**、**C 列**をそれぞれ、**行**、**列**、**レイヤ**に選択します。

3. **統計**のタブをクリックし、**予測カウント**、**残差**、**標準残差**、**調整済み残差**のチェックを外し、他はデフォルトのままにします。

4. 検定のタブで、カイニ乗検定のチェックボックスを選択します。関係性の尺度ブランチを開き、分割表の係数、Phi、クラメールのV ボックスを選択します。

入力 統計 検定 出力

カイニ乗検定

Fisherの正確確率検定

関係性の尺度

名義

C係数

Phi

クラメールのV

ラムダ

不確かさの係数

序数

ガンマ

Kendall のタウ b タウ c

SomersのD

一致性

その他

5. 出力タブを開き、モザイクプロットチェックを付けます。初期設定のまま、OK ボタンをクリックします。

入力 統計 検定 出力

結果ログの出力

モザイクプロット

クロス集計レポート [

プロットデータ [

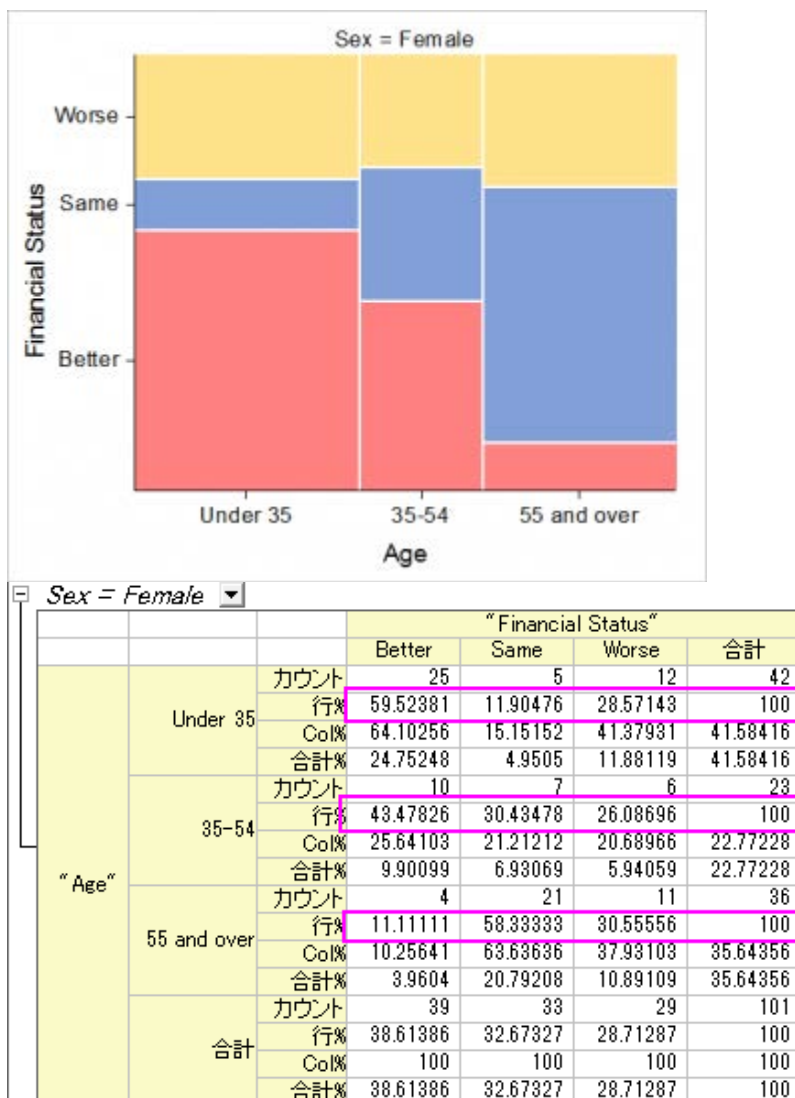
結果の解釈

Crosstab1 シートを見てください。

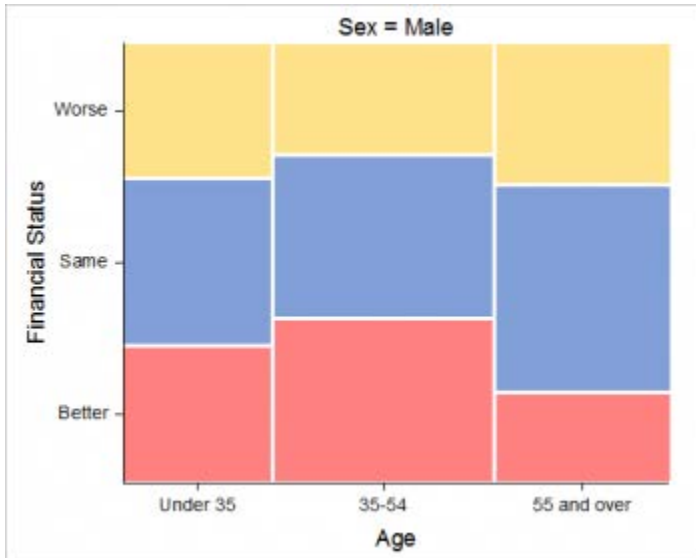
度数分布

モザイクプロットと相関関係表から度数分布の情報を得ることが出来ます。モザイクプロットの中の個々の長方形範囲は、男性、女性、及び全体に対する"年齢"と"経済環境"を視覚的に比較できるように、X変数のそれぞれのレベルの中にあるY変数の割合に比例します。相関関係表から、より特化した情報を取得することが出来ます。相関関係表とモザイクプロットを併せると、次のことが分かります。

1. 若い女性と高齢の女性の考え方は大きな隔たりがあります。
 - 若い女性の大多数である 59.5%は、より良い経済状況であると感じています。高齢女性の大多数である 58.3%は、経済状況は変わらないと考えています。
 - 若い女性の少数派 11.9%は、経済状況は変わらないと考えているが、高齢女性の少数派 11.1%は経済状況は良くなっていくと考えている。



2. 経済状況について男女の考えを比較してみると、以下のような興味深い結果が得られました。
- 男性は年齢層によって、経済状況に大きな違いは見られません。
 - 最も多い年齢層の男性は、自らの経済状況に対して、やや自信がある傾向があります。

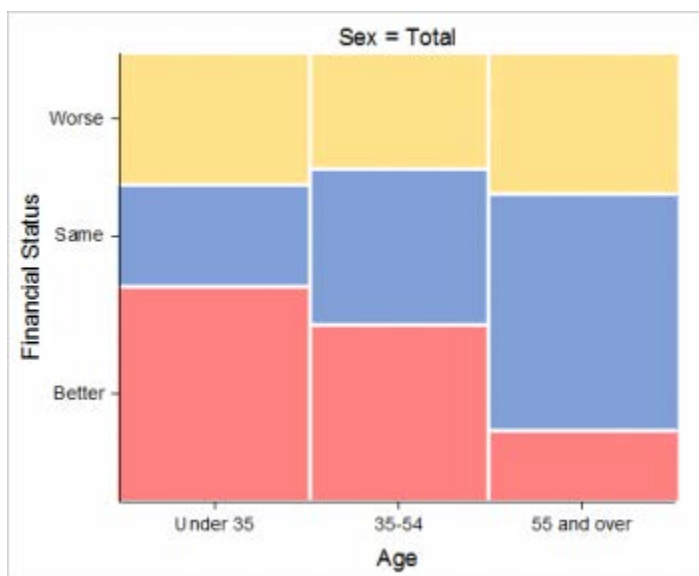


Sex = Male

		"Financial Status"				
		Better	Same	Worse	合計	
"Age"	Under 35	カウント	9	11	9	29
		行%	31.03448	37.93103	31.03448	100
		Col%	28.125	25.5814	29.03226	27.35849
		合計%	8.49057	10.37736	8.49057	27.35849
	35-54	カウント	16	16	11	43
		行%	37.2093	37.2093	25.5814	100
		Col%	50	37.2093	35.48387	40.56604
		合計%	15.09434	15.09434	10.37736	40.56604
	55 and over	カウント	7	16	11	34
		行%	20.58824	47.05882	32.35294	100
		Col%	21.875	37.2093	35.48387	32.07547
		合計%	6.60377	15.09434	10.37736	32.07547
合計	カウント	32	43	31	106	
	行%	30.18868	40.56604	29.24528	100	
	Col%	100	100	100	100	
	合計%	30.18868	40.56604	29.24528	100	

3. 回答者の性別に関係なく、年齢による傾向があります。

- 若い男性は自らの経済状況に、自信がある傾向があります。
- 他は、自分の経済状況が変わっていないと感じる傾向があります。



Sex = 合計

			"Financial Status"			
			Better	Same	Worse	合計
"Age"	Under 35	カウント	34	16	21	71
		行%	47.88732	22.53521	29.57746	100
		Col%	47.88732	21.05263	35	34.29952
		合計%	16.42512	7.72947	10.14493	34.29952
	35-54	カウント	26	23	17	66
		行%	39.39394	34.84848	25.75758	100
		Col%	36.61972	30.26316	28.33333	31.88406
		合計%	12.56039	11.11111	8.21256	31.88406
	55 and over	カウント	11	37	22	70
		行%	15.71429	52.85714	31.42857	100
		Col%	15.49296	48.68421	36.66667	33.81643
		合計%	5.31401	17.8744	10.62802	33.81643
合計	カウント	71	76	60	207	
	行%	34.29952	36.71498	28.98551	100	
	Col%	100	100	100	100	
	合計%	34.29952	36.71498	28.98551	100	

年齢と経済状況の関係の検出

カイニ乗検定表は、行と列の値に結果を示します。もし、**Prob>カイニ乗**が 0.05 より小さい場合、これは、行や列の変数、ここでは年齢と経済状況は明らかに相関しています。テーブルの下にあるフットノートの結果を記録します。。つまり、

- 年齢の異なる女性は、異なる経済状況にあります。
- 反対に、男性の年齢と経済状況に関係付ける明確な根拠は見当たりません。
- 性別にかかわらず、年齢によって異なる経済状況にあります。

カイニ乗検定

		カイニ乗	DF	Prob>カイニ乗
Sex = Male	ピアソンのカイニ乗	2.61078	4	0.62491
	尤度比	2.68512	4	0.61182
Sex = Female	ピアソンのカイニ乗	24.88134	4	5.31505E-5
	尤度比	27.39901	4	1.65075E-5
Sex = 合計	ピアソンのカイニ乗	20.67931	4	3.66559E-4
	尤度比	22.06271	4	1.94652E-4

Sex = Male:
ピアソンのカイニ乗検定による
水準 0.05 で、2変数間の関連の根拠がありません。
Sex = Female:
ピアソンのカイニ乗検定による
水準 0.05 で、2変数間の関連の根拠がありません。
Sex = 合計:
ピアソンのカイニ乗検定による
水準 0.05 で、2変数間の関連の根拠がありません。
線形関係は 数値データにのみ利用できます。
Continuity Correction is only available for 2*2 tables.

0.05より大きい

0.05より小さい

関係強度の評価

関係性の測定表は、「経済状況」と「年齢」の関係の強さを示します。これは、3x3 のテーブル(3つの年齢層と3つの経済状況レベル)なので、レイヤ間を比較するために、**Contingency 係数** を選択します。(3つの統計の違いについては、introduction page を参照してください)テーブルから次の内容が分かります。

- 女性の経済状況は男性よりも年齢に強く関係しています。(0.444 v.s.0.155)

相関の強さ

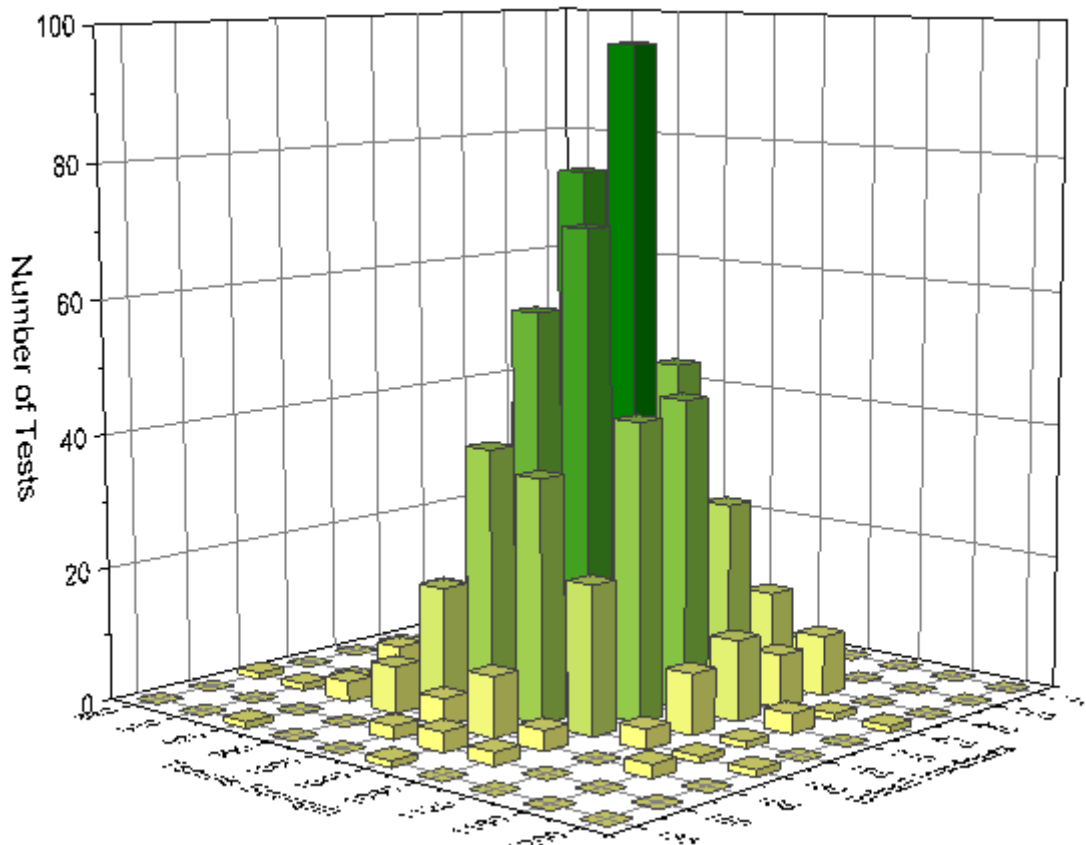
		値
Sex = Male	Phi	0.15694
	クラメールのV	0.11097
	C係数	0.15504
Sex = Female	Phi	0.49634
	クラメールのV	0.35096
	C係数	0.44459
Sex = 合計	Phi	0.31607
	クラメールのV	0.2235
	C係数	0.30137

Cramer's V, Contingency Coefficients: Values range from 0 to 1. A larger value indicates the stronger association of two variables.
Gamma, Kendall, Somer's D: Values range from -1 to 1. A positive value means one ordinal variable increases with the other.
Lambda, Uncertainty Coefficient: Values range from 0 to 1. A larger value indicates better prediction of Y by X.

5.1.3 2D ビン化

サマリー

2D 度数カウント/ビン化の操作はデータの出現頻度を 2 つの変数について数えます。このデータから 3D 棒グラフあるいはイメージプロットを作図でき、データの分布について視覚的に特徴を捉えることができます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

- 2 変数のデータの度数を数える
- 2D ビン化データを 3D ヒストグラムとして作図する

ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. Tutorial Data.opj を開き、2D Frequency Count (Binning) フォルダにあるブック 3D Histogram.dat をアクティブにします。
2. 列 A と列 B を選択し、メニューから統計: 記述統計: 2D 度数カウント/ビン化と操作して twoDBinning ダイアログを開きます。

3. ダイアログ内で次の設定を行います。
- ビンサイズの自動チェックを外し、X のビンサイズ値を 40 に設定します。
 - 同じように、Y のビンサイズを 15 にセットします。

2D度数カウント/ビン化: twoDBinning

ダイアログ・テーマ *

説明 2元データ上で度数をカウントする。

再計算 手動

田 入力 "Tensile Strength", "Brinell Hardness"

田 "Tensile Strength" (X) [806.95 , 1191.67]

ビン化範囲の指定 ビン終端

最小ビン開始 800 自動

最大ビン終端 1200 自動

間隔 ビンサイズ ビン数

ビンサイズ 40 自動

ビン数 10

周期

田 境界オプション

出力ビン順序 昇順

田 "Brinell Hardness" (Y) [128.25 , 260.31]

ビン化範囲の指定 ビン終端

最小ビン開始 120 自動

最大ビン終端 270 自動

間隔 ビンサイズ ビン数

ビンサイズ 15 自動

ビン数 10

周期

田 境界オプション

出力ビン順序 昇順

OK キャンセル

- ダイアログの最後にある出力行列にチェックをつけ、表示される行列プロットでは 3D 棒グラフを選択します。

出力ワークシート <新規>

各ビンYの小計カウント

出力行列 <新規>

田 行列プロット

3D棒グラフ

イメージプロット

4. **OK** ボタンをクリックすると、次の出力を得ます。

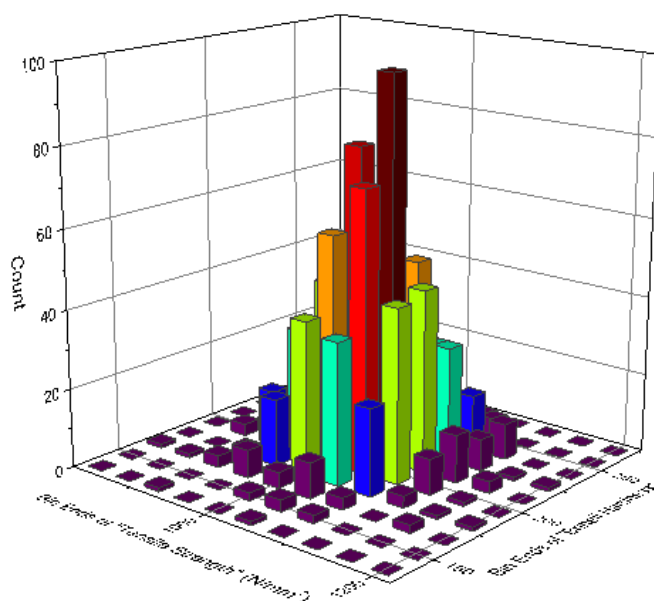
○ ワークシート

A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	
終了のビン "Tensile Strength"	カウント	カウント	カウント	テ
	120 - 135	135 - 150	150 - 165	16
	135	150	165	
840	0	0	1	
880	0	0	1	
920	1	0	3	
960	0	0	7	
1000	0	2	4	
1040	1	3	9	
1080	0	2	3	
1120	0	0	0	

○ 行列

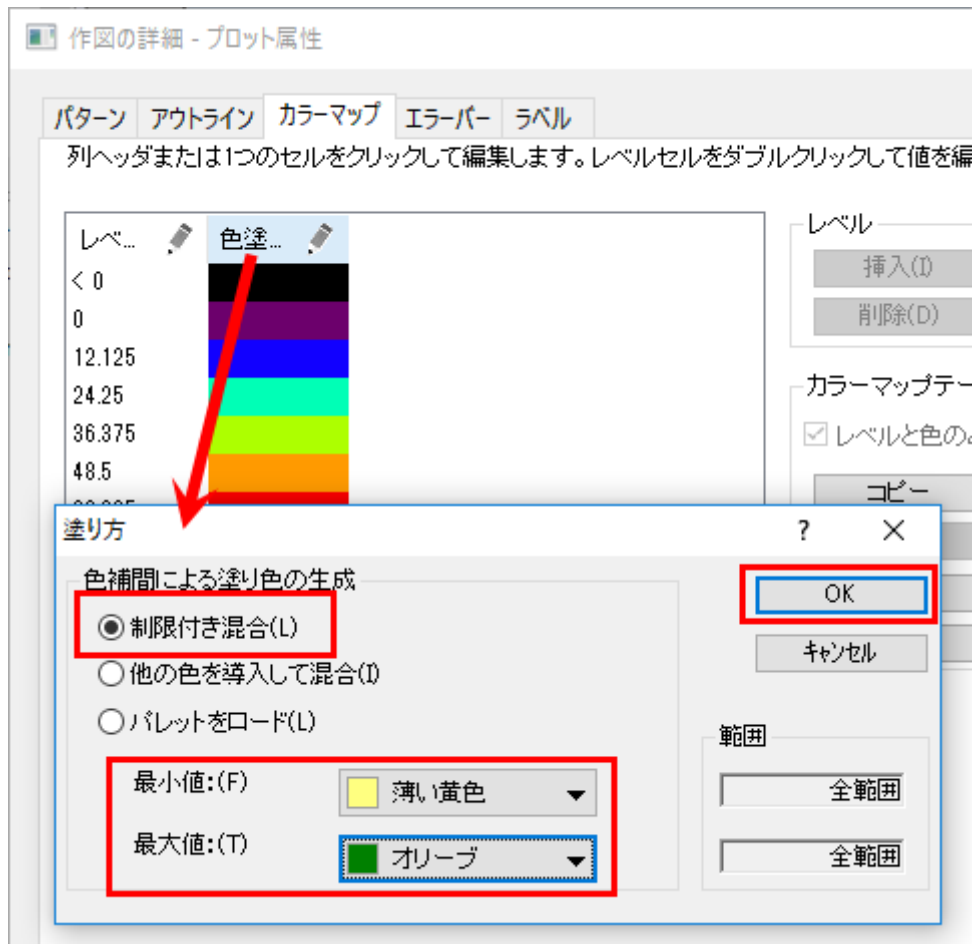
	1	2	3	4
1	0	0	1	0
2	0	0	0	0
3	1	1	3	7
4	0	0	2	17
5	0	3	14	32
6	0	1	11	42
7	0	0	10	37
8	0	0	10	17
9	0	0	1	6
10	0	0	1	0

○ 3D ヒストグラム



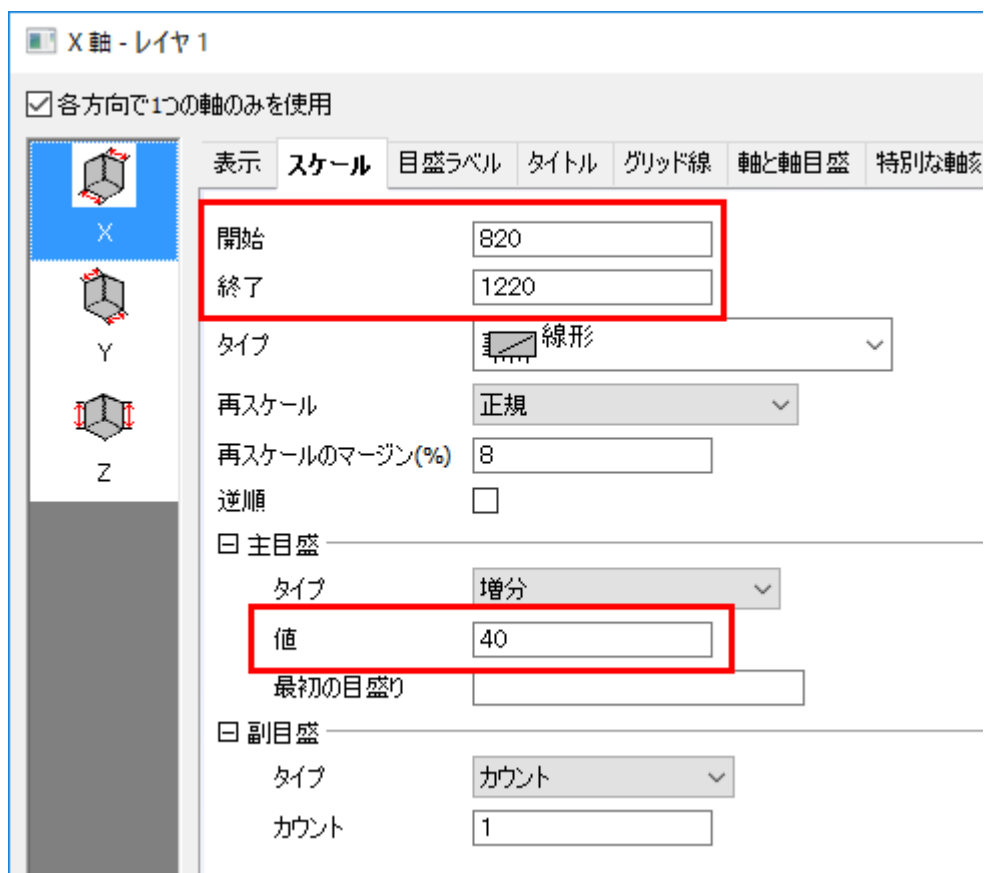
詳細な編集

1. 3Dヒストグラムをダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開きます。**カラーマップ**タブを開き、**色塗りヘッダ**をクリックして**塗り方**ダイアログを開き、以下の図のように設定します。



OK をクリックして**塗り方**ダイアログを閉じ、もう一度 **OK** をクリックして**作図の詳細**ダイアログを閉じます。

2. 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブを指定して XYZ 軸をそれぞれ以下の図のように設定します。
 - X アイコンを選択して X 軸のスケールを開始 820、終了 1220、主目盛の値を 40 に設定します。



- Y アイコンを選択して Y 軸のスケールを開始 127.5、終了 277.5、主目盛の値を 15 に設定します。
 - Z アイコンを選択して Z 軸のスケールを開始 0、終了 100、主目盛の値を 20 に設定します。
4. **タイトル**タブを開き、X 軸、Y 軸、Z 軸のタイトルをそれぞれ「*Tensile Strength*」、「*Brinell Hardness*」、「*Number of Tests*」に設定します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

5.1.4 分布フィット

サマリー

データの分布モデルを知ることは正しい解析を行っているのか確認する際に役立ちます。分布フィットツールは、ユーザの手元にあるデータの分布を確認し、分布のパラメータを推定します。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 実用的なデータから分布フィットを行う
- 算出された結果の読み取り方

ユーザストーリー

建築業者の人が次年度に何軒の家を新築するべきか、近隣地域の家の売り上げデータを元に、設定しようとしています。ユーザが知りたいことは以下の通りです。

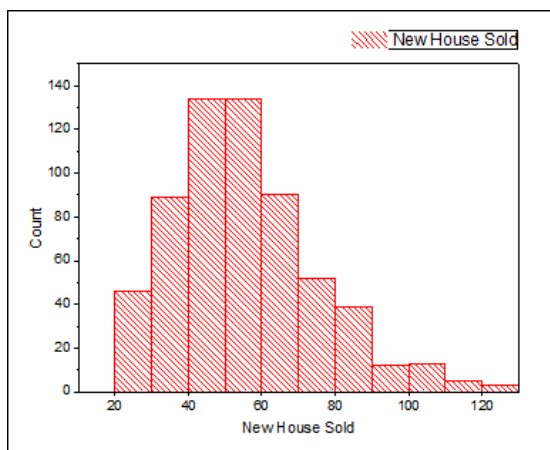
- もし、80 軒の家を新築する場合、全てが売れる確率はどれほどになるでしょうか。
- 最低でも 60% の確率であれば、利益を上げることができると建築業者は考えています。何軒の家を建てるべきでしょうか。

この問題を解くためには、不動産屋は次のことを調べる必要があります。

- サンプルデータ(近隣地域での家の売り上げ情報)に分布フィットを実行
- 最もよくフィットする分布を選択する
- 選択した分布で累積分布関数による確率を計算する
- 確率が 60% よりも大きい場合、スケジュールを再度確認する

分布を選択する

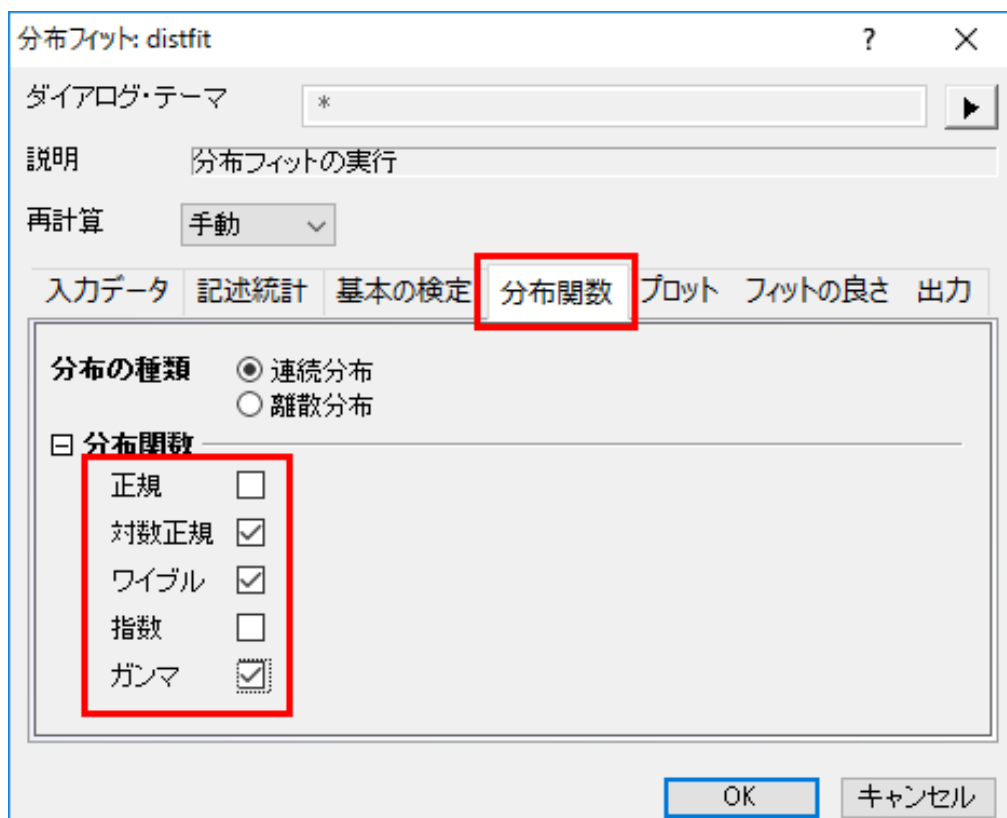
1. 新しいプロジェクトか、新しいワークブックを作成します。 `\Samples\Statistics\HouseSold.dat` ファイルをインポートします。
2. 列 B を選択し、**作図:2D:ヒストグラム:ヒストグラム** を選びます。



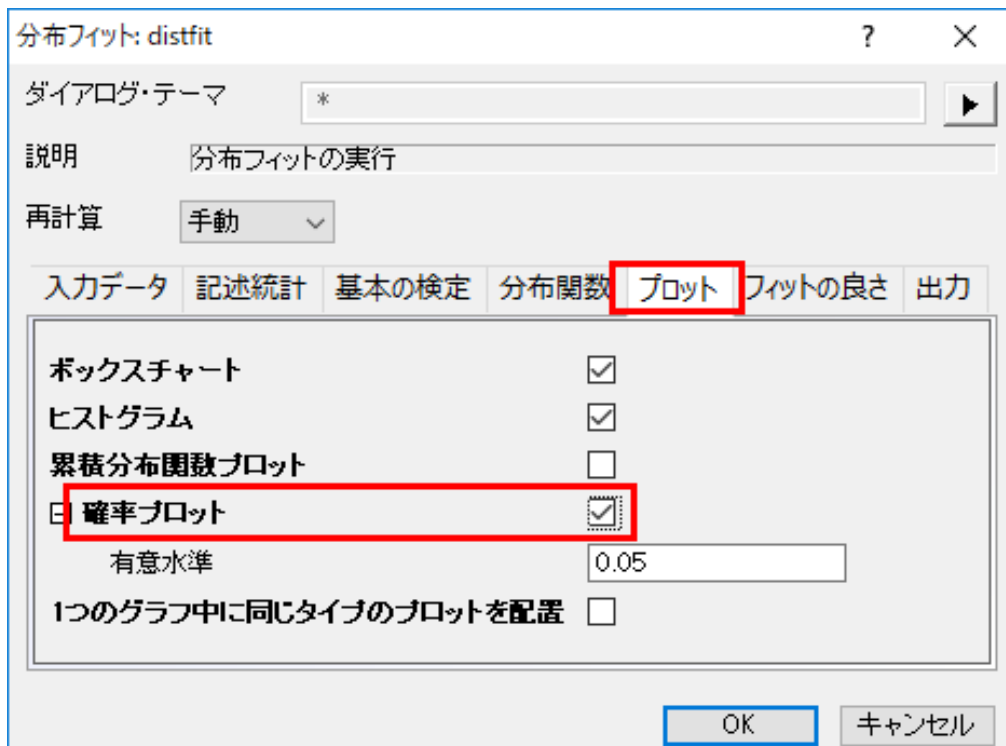
- 以下の点を踏まえて、分布を選択します。
 - データは自然数でのみ集計されています。つまり、連続分布も離散型分布も使用できます。(小数点を有している数値がある場合、連続分布のみが適用されます。)しかし、通常離散型分布よりも連続分布のほうがよりよいフィットになるため、今回の場合は連続分布を選択します。
 - 売ることが出来た新築物件数は正の数です。正規分布、マイナスの値をとることが出来る分布は考慮する必要はありません。
 - ヒストグラムを見ると、ある特定の値周辺にデータが集まっているようです。つまり、指数分布(データが極端に不均整な場合に使用する分布)を考慮する必要はありません。

分布フィットを実行する

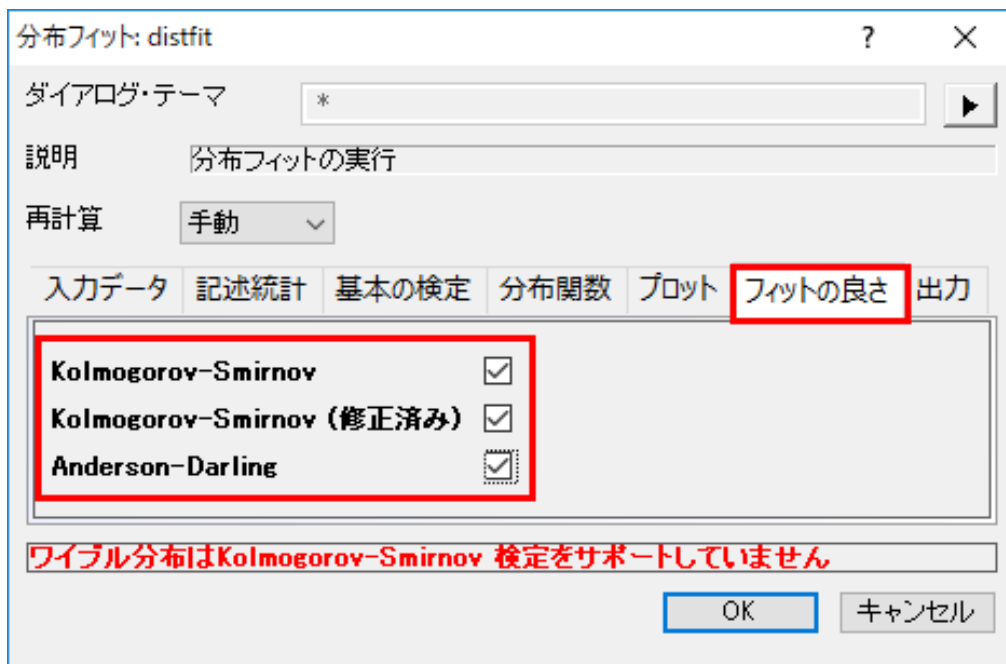
- HouseSold ワークシートに戻ります。列 B を選択して Origin のメニューから、**統計:記述統計量:分布フィット**と操作します。
- 操作をして開くダイアログで**分布関数**ブランチを開き、**正規**のチェックを外して下図のように 3 つの分布を選択します。これらの 3 つの分布は[分布を選択する](#)の内容と結論を元に決められています。
 - 対数正規
 - ワイブル
 - ガンマ



3. プロットブランチを開き、確率プロットを選択します。



4. フィットの良さブランチを開き、3つの手法全てにチェックをつけます。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

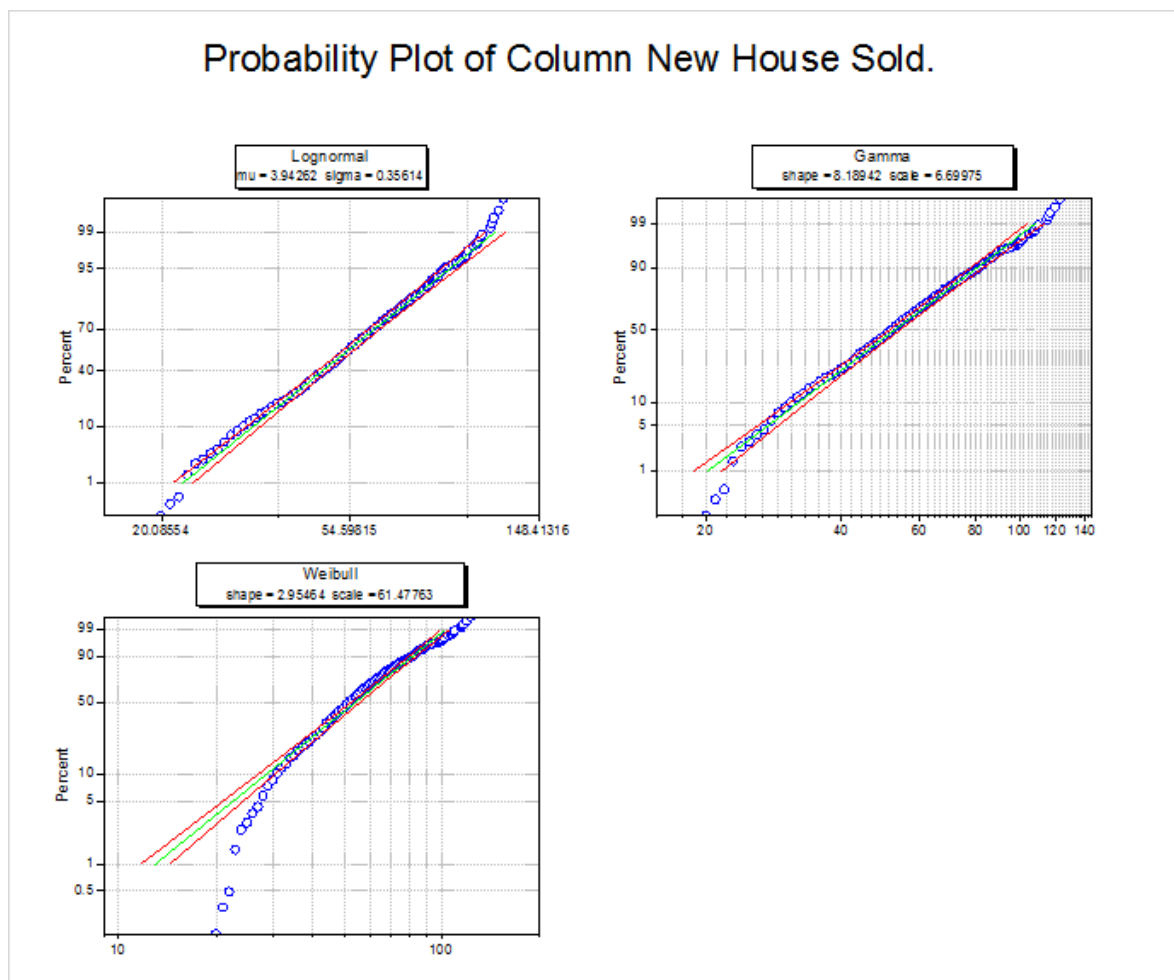


フィットモデルを比較し選択する

フィットモデルは以下の分布フィットの結果を元に比較します。

- 確率(P-P)プロット

参照線に全ての散布図の点が近ければ、その分布がよりデータに適していることを示します。確率プロットでは対数正規分布とガンマ分布がどちらもデータにとってよい分布であるといえそうです。



- フィットの良さの検定表

結果の表の中にあるP値を確認します。P値が0.05よりも小さい場合、その分布を0.05のレベルで破棄することを意味します。対数正規分布とガンマは、どちらもP値の値が0.05よりも大きいことが**フィットの良さ検定**から分かります。よって、対数正規分布とガンマはどちらもこのデータには良いモデルであるといえます。

☐ **フィットの良さの検定** ▼

	分布	フィットの良さの検定	統計	P値	水準(5%)で判定
New House Sold	正規対数	K-S 検定	0.03457	0.45539	対数正規を棄却できません
		修正 K-S 検定	0.03295	0.0998	対数正規を棄却できません
		A-D検定	0.68316	0.07408	対数正規を棄却できません
	ワイブル	修正 K-S 検定	0.06783	<=0.01	ワイブルを棄却する
		A-D検定	4.90331	<0.01	ワイブルを棄却する
	ガンマ	K-S 検定	0.02828	0.74285	ガンマを棄却できません
		修正 K-S 検定	0.02797	>0.25	ガンマを棄却できません
		A-D検定	0.54291	0.18207	ガンマを棄却できません

確率プロットとフィットの良さ検定より、対数正規分布とガンマ分布はこのデータに対してはどちらもよい分布であるといえます。ここでは、対数正規(lognormal)分布を選択してこの後の例題を進めていきます。

推定を行う

最も良い分布モデルが決定したら、CDF と INV 関数を使用して次の確率を計算できます。

- もし、80 軒の家を新築する場合、全てが売れる確率はどれほどになるでしょうか。
 - 60%の利益を得る為には、何軒の家を建てればよいでしょうか。
- 最初の質問の答えを探すために、ウィンドウメニューからコマンドウィンドウまたはスクリプトウィンドウを開き、以下のコマンドを入力します。

```
logncdf(80, 3.94262, 0.35614) =
```

- ここで 3.94262 は μ で 0.35614 は σ です。どちらもレポートシートのパラメータ推定表から生成された値です。

パラメータ推定		分布	パラメータ	推定	下側 95%	上側 95%
New House Sold	正規対数		mu 位置	3.94262	3.91452	3.97072
			シグマスケール	0.35614	0.33679	0.37661
	ワイブル		アルファスケール	61.47763	59.76193	63.24259
			ベータ形状	2.95464	2.78884	3.1303
	ガンマ		アルファ形状	8.18942	7.34083	9.13611
			シータスケール	6.69975	5.98501	7.49985

- 以下のような結果になります

```
logncdf(80, 3.94262, 0.35614) = 0.89136185728793
```

- 建築業者が 80 軒の新築物件を建てた場合、約 89%の確率ですべての家が売れないだろう、という事がいえます。

- 2 番目の質問に答えるために、コマンドウィンドウあるいはスクリプトウィンドウで以下のコマンドを実行してください。

```
logninv(1-0.6, 3.94262, 0.35614) =
```

- 以下のような結果になります

```
logninv(1-0.6, 3.94262, 0.35614) = 47.105650533425
```

- この結果により、不動産屋は 47 軒の新築物件を建てれば利益を得ることが出来そうである、といえます。



上記の分布フィットを選択するセクションで対数正規分布を選択したので logncdf と logninv を使用して推定を実行しました。ガンマを選択している場合、gamcdf と gaminv を使用します。ガンマでも、似たような結果を得ることができます。

Notes:他にも、分布フィットの記述統計量や他のグラフで簡単にデータの情報を読み取ることができる箇所があります

- 記述統計表
- 分位数表
- ヒストグラム
- ボックスチャート
- CDF(累積分布関数プロット)

5.1.5 偏相関係数

サマリー

偏相関係数は、1つまたはそれ以上の制御変数の影響を除外した後に、2つの不規則な変数間の線形な関係性を測定する為のツールです。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 実際の例を使った、origin での偏相関の実行方法
- 算出された結果の読み取り方

ユーザストーリー

我々は、2000年から2010年までの、国ごとの11の指標(医療費、GDP、人口等)を含んだ公のデータをワールドバンクから入手しました。インターネットの利用、携帯の利用、米国での医療費の関係性を学習します。

ピアソンのRで関係性を検出する

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. **Tutorial Data.opj** を開き、**Partial Correlation Coefficient** フォルダのブック **Partial Correlation Coefficient** をアクティブにします。
2. ソースデータの **Sheet1** をアクティブにします。2000年から2010年までの米国のデータを入手するために、既にデータファイルタを掛けています。
3. **Mobile phone subscribers** と **Total internet users** 及び、**Health expenditures per capita** と **GDP per capita** の関係性を視覚的に検出するために、まず**相関係数**ツールは使われます。
 1. **Ctrl** キーを押して **Col(E)**、**Col(U1)**、**Col(H)** と **Col(S)** を選択します。
 2. メインメニューの**統計:記述統計:相関係数**を選択します。

3. 開いたダイアログで、プロットのブランチにある、散布図を選択し、信頼楕円の追加のボックスにチェックを入れます。結果表に有意性を表示するのチェックを外し、有意相関のフラグのボックスにチェックを入れます。

☐ 相関タイプ

ピアソン

スピアマン

ケンドール

☐ プロット

散布図

信頼楕円の追加

楕円の信頼水準(%)

欠損値を除外 ペアワイズ
 リストワイズ

☒ 出力

結果表に有意性を表示する

有意相関のフラグ

4. ピアソンの相関係数と散布図行列から、次の内容が分かります。

- 散布図データはおおよそ線形になっている。
- 信頼楕円の形状は細くなっている。
- 全てのピアソンの相関係数は赤色にフラグされている。
- 個々のピアソン相関係数は 0.9 よりも大きい。

Mobile phone subscribers と Total internet users 及び、Health expenditures per capita と GDP per capita の間には、強い相関性があることが表れている。



偏相関係数で実際の関係性を明らかにする

Mobile phone subscribers と Total internet users 及び、Health expenditures per capita は強く相関していて、GDP per capita もこれら 3 つの値に影響することが分かっています。GDP per capita の影響を除外した後に、3 つの指標の関連性を測定します。

1. ソースデータの Sheet をアクティブにします。Ctrl キーを押しながら、Col(E)、Col(U1)、Col(H) を選択します。
2. メインメニューから統計: 記述統計: 偏相関係数」を選択します。
3. 開いたダイアログで、3 つの選択された列は変数として自動的に選択されています。
4. GDP per capita の影響を除くために、Col(S) を制御変数に設定します。Flag Significant Correlations のチェックボックスにチェックを入れます。

5. PCorr1 のシートに移動します。このシートには、GDP per capita の影響を除いた後の、偏相関係数が含まれています。ここから次のことが分かります。
 - Mobile phone subscribers と Health expenditures per capita だけが明らかに関連しています。(Partial Corr の値が赤色にマークされています)しかし、前にピアソンのRで示した時よりも、実際的相关性は強くありません。(偏相関 = 0.87307 対 Pearson の相関 = 0.99157)。
 - Mobile phone subscribers と Total internet users の偏相関係数は 0.26178 に減少しています。これらは相関していないことが明らかです。
 - Total internet users と Health expenditures per capita が相関している根拠は示されていません。(Partial Corr = 0.07615), 以前に得たピアソンのRは 0.96685 でした。

	Business: Mobile phone subscribers	total internet user	Health: Health expenditure per capita (current US\$)
偏相関	偏相関	偏相関	偏相関
Business: Mobile phone subscribers	1	0.26178	0.87307
total internet user	0.26178	1	0.07615
Health: Health expenditure per capita (current US\$)	0.87307	0.07615	1

結論

なぜこのように結果が異なるのでしょうか？他の 3 つの指標間の GDP per capita のピアソンのRに着目すると、GDP per capita が 3 つの値に影響していることが分かります。たとえ、Total internet users と Health expenditures per capita 及び、Total internet users と Mobile phone subscribers の間に、相関性がなかったとしても、「誤った相関性」は GDP per capita の影響により、ピアソンのRによって未だに表れてきます。偏相関係数は、相関する制御変数の影響を無くすことで、2 つのファクターの真の関係性について検査する、便利な機能です。統計はさまざまな相互関係の現象が研究される実験のために有用です

5.2 仮説検定

5.2.1 サマリー

仮説検定は、標本のパラメータが正しいかどうかを調べたり、2つの標本の特定のパラメータが等しいかどうかを検定するのに使用できます。

パラメトリック法では、標本集団が選ばれた母集団の分布について仮定され、それを元に検定が行われます。通常、正規分布から独立してサンプリングされたデータで行う検定です。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

5.2.2 学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 実用的なデータから仮説検定を行う
- 算出された結果の読み取り方

5.2.3 ステップ

Origin で仮説検定を行う

データ型	目的	手法
1 集団	与えられた値と平均の比較	1 集団の t 検定
	与えられた値と分散を比較	1 集団の分散検定
2 集団	平均が等しいか検定する	2 集団の t 検定
	分散が等しいか検定する	2 集団の分散検定
対応集団	平均が等しいか検定する	対応のある t 検定

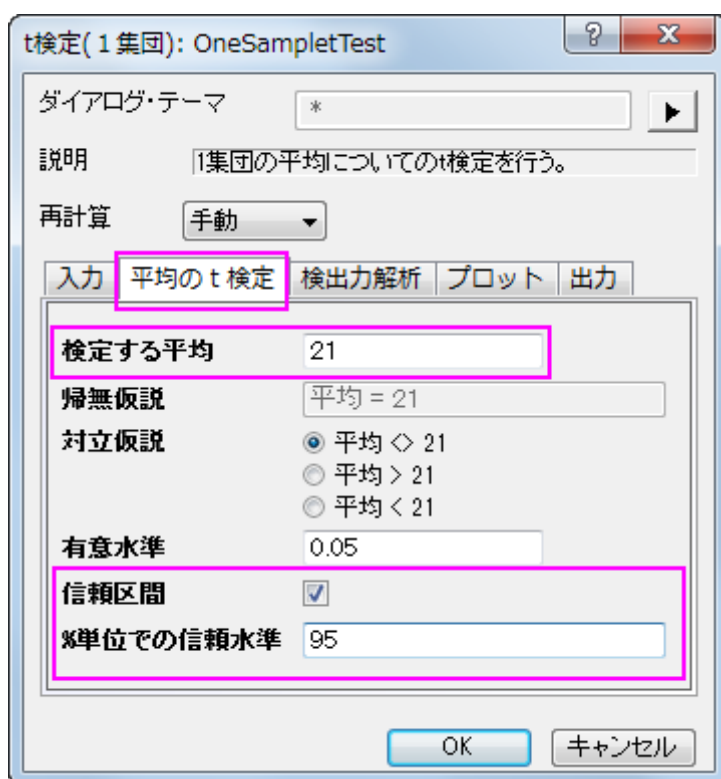
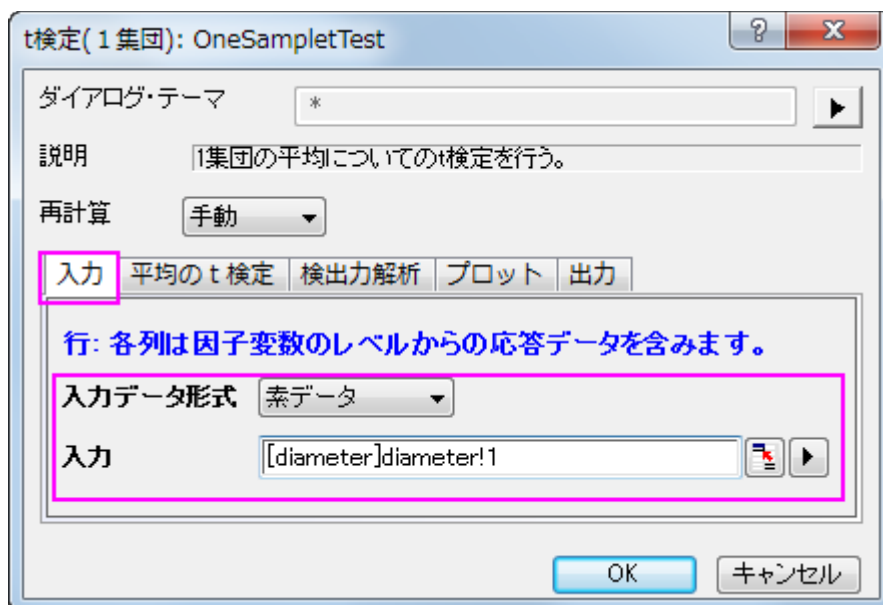
1 集団の t 検定

素データによる 1 集団の t 検定の実行

製造業者が直径 21mm の高品質なナットを製造するものとします。品質保持部門の担当者が完成品からランダムに 120 個のナットを回収します。それらの直径を計測し、その結果が `diameters.dat` ファイルです。担当者はこの平均の直径が 21 mm になるか検証したいとしましょう。ナットの直径は過去の記録から正規分布に近い形で分布している事が分かっています。しかし、母集団の標準偏差は分かっていません。よって、1 集団の t 検定を次の手順に沿って行います。

1. 新しいワークブックを開き、`\Samples\Statistics\diameter.dat` ファイルを開きます。
2. メニューから **統計: 仮説検定: t 検定 (1 集団)** と選択して **OneSampletTest** ダイアログを表示します。
3. **入力タブ** をクリックし、**入力データ形式** を行にセットします。
4. **入力** の右にある矢印ボタンをクリックし、 $A(X): diameter$ を選択します。

- 平均による t 検定をクリックし、検定平均を 21 にします。対立仮説が平均 < 21 (両サイド検定) に設定されていることを確認し、信頼区間にチェックを入れ、信頼レベル in % を 95 にします。



- デフォルトでは、検定手順は変数の記述統計と仮説検定の結果を表示します。さらに、データに関するヒストグラムの作成と平均の信頼区間も設定できます。
- OK ボタンをクリックして結果を算出します。

記述統計量の表には、変数に対するサンプルサイズ、平均、標準偏差、標準誤差があります。標本平均である 21.00459 は仮説平均の 21 よりも少し大きいぐらいで、平均値の標準誤差 (SEM) は 0.00156 です。

記述統計				
	N	平均	SD	SEM
"diameter"	100	21.00459	0.0156	0.00156

検定の表から、t 統計量 (2.9437) および関連する p 値 (0.00404) は、ナットの直径の平均が $\alpha=0.05$ のレベルで 21 と有意に異なることを表しています。 $\alpha=0.05$ 、 $\alpha=0.05$ 、

検定統計			
	t 統計	DF	Prob> t
"diameter"	2.9437	99	0.00404

帰無仮説: 平均 = 21
 対立仮説: 平均 <> 21
 "diameter": 有意水準 0.05 では、母集団の平均は検定の平均 (Q1) と有意に異なります。

信頼区間は、95%の信頼性で変数の真の平均が区間[21.0015, 21.00769]内に含まれることを示しています。

信頼区間: 平均			
	信頼水準(%)	下限	上限
"diameter"	95	21.0015	21.00769

要約データによる 1 集団の t 検定の実行

要約データによる 1 集団の t 検定を実行するには、**入力タブの入力データの形式を要約データに変更**します。

今回、70 個のナットを検定すると仮定しますので、サンプルサイズは 70 を入力します。計算を進めていくと、平均値 20.95 と標準偏差 0.218 を得られます。**入力**のボックスに、平均、標準偏差、サンプルサイズを入力します。

ダイアログ・テーマ: *
 説明: 1 集団の平均についての t 検定を行う。
 再計算: 手動

入力: 平均の t 検定 | 検出力解析 | プロット | 出力

要約データ: サンプルの平均、標準偏差、サンプルサイズ
 入力データ形式: 要約データ
 Input: 20.95 0.218 70
 平均、SD、サンプルサイズの順にスペース区切りで入力します。

OK | キャンセル

次に、平均の t 検定タブの検定する平均として 21 を入力します。OK をクリックして実行します。

次のサマリー表が得られ、ここで調査した検定による平均は、母集団の平均と大きく異なるという結果になります。

検定統計			
	t 統計	DF	Prob> t
要約データ	-1.91895	69	0.05913

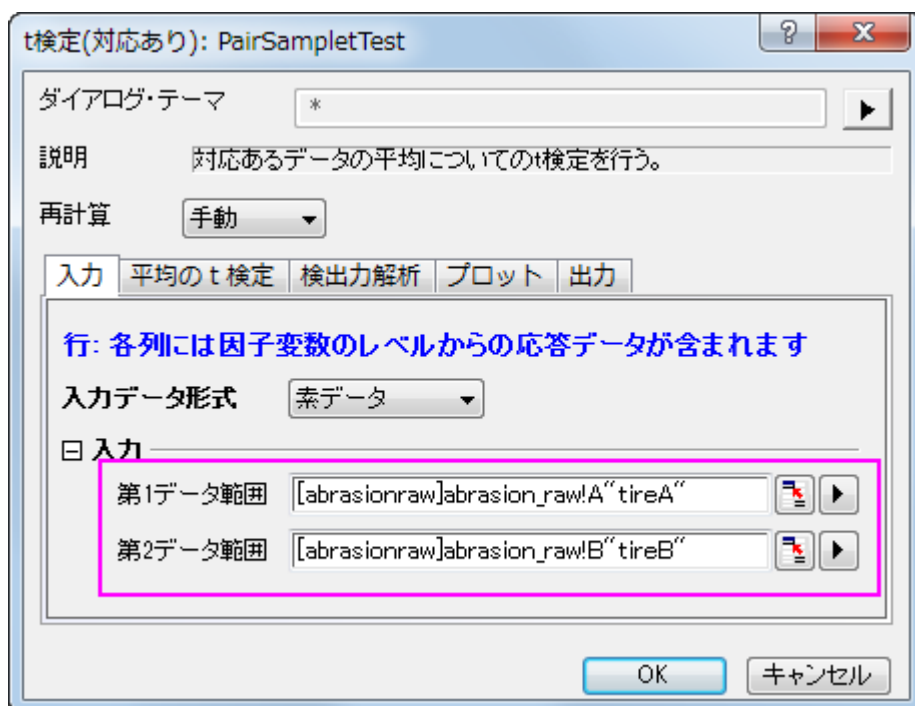
帰無仮説: 平均 = 21
 対立仮説: 平均 <> 21
 L 有意水準 0.05 では、母集団の平均は検定の平均 (Q1) と有意に異なります。

対応のある t 検定

素データによる対応のある t 検定の実行

2種類のタイヤの耐摩耗性を比較するものとします。2種類のタイヤから、それぞれ8つずつタイヤを抜き取り、8つのペアにします。各ペアは、2種類のタイヤから抜き出されたものです。そして、摩耗テストを実施するために8つの平面にタイヤを用意し、対応のある t 検定を行うために摩耗データを計測します。

1. 新しいワークブックを開き、\Samples\Statistics\abrasion_raw.dat ファイルを開きます。
2. メニューから統計:仮説検定:t 検定(対応あり)を選択し、PairSampletTest ダイアログを表示します。
3. 入力のタブで、第1データ範囲を *tireA* の列、第2データ範囲を *tireB* 列に設定します。



4. 平均の t 検定タブをクリックし、検定する平均に 0 を入力します。

5. 他の設定はデフォルトのまま、OK ボタンを押して結果を生成します。

記述統計					
	N	平均	SD	SEM	
"tireA"	8	6145	1366.49709	483.12968	
"tireB"	8	5825	1097.46461	388.01233	
差	8	320	319.68735	113.02655	

検定統計			
t統計	DF	Prob> t	
2.83119	7	0.02536	

帰無仮説: 平均1-平均2 = 0
 対立仮説: 平均1-平均2 <> 0
 有意水準0.05では、母集団の平均の差は検定の差(0)と有意に異なります。

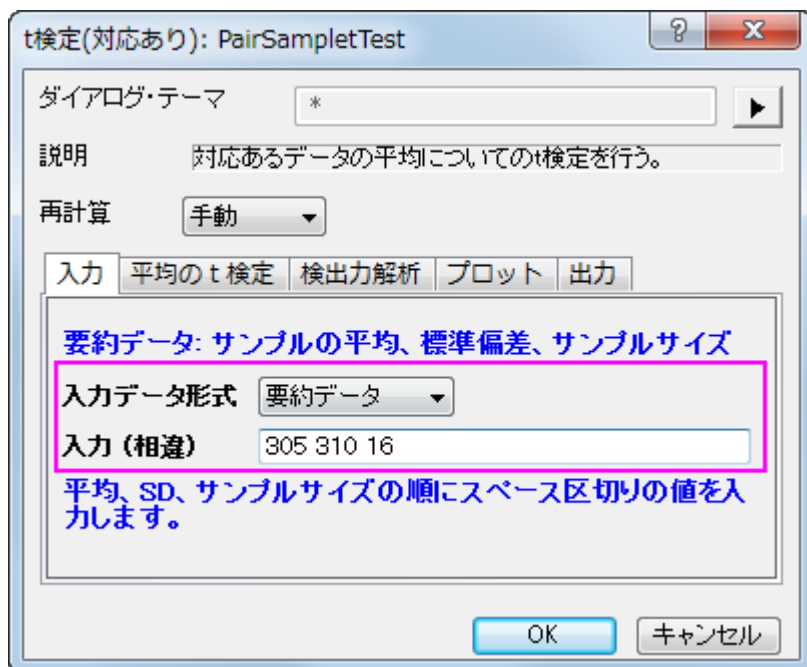
t 検定の表から、t 統計量 (2.83119) およびその p 値 (0.02536) は、2 つの平均間の差は有意である、つまり 2 種類のタイヤは異なる耐摩耗性を持つと示しています。

要約データによる対応のある t 検定の実行

要約データによる対尾のある集団の t 検定の実行

要約データによる対応のある集団の t 検定を実行するには、**入力タブの入力データの形式を要約データに変更**します。

今回、16本のサンプルを検定すると仮定しますので、サンプルサイズは16を入力します。計算を進めていくと、対になっている誤差平均305と、対のデータポイント間誤差の標準偏差310を得られます。(アルゴリズムを参照してください)対応のあるt検定)入力のボックスに、平均、標準偏差、サンプルサイズを入力します。



我々のデータは、 α -レベル 0.05 を下回る 0.0013 の p 値を出力しているため、帰無仮説を排除することができます。

検定統計			
	t統計	DF	Prob> t
要約データ	3.93548	15	0.00132

帰無仮説: 平均 = 0
 対立仮説: 平均 < 0
 注意水準 0.05 では、母集団の平均は検定の平均(0)と有意に異なります。

この検定で、2つの平均値の間の相違は明らかであり、また、2種類のタイヤは異なる耐摩耗性を有していると分かります。

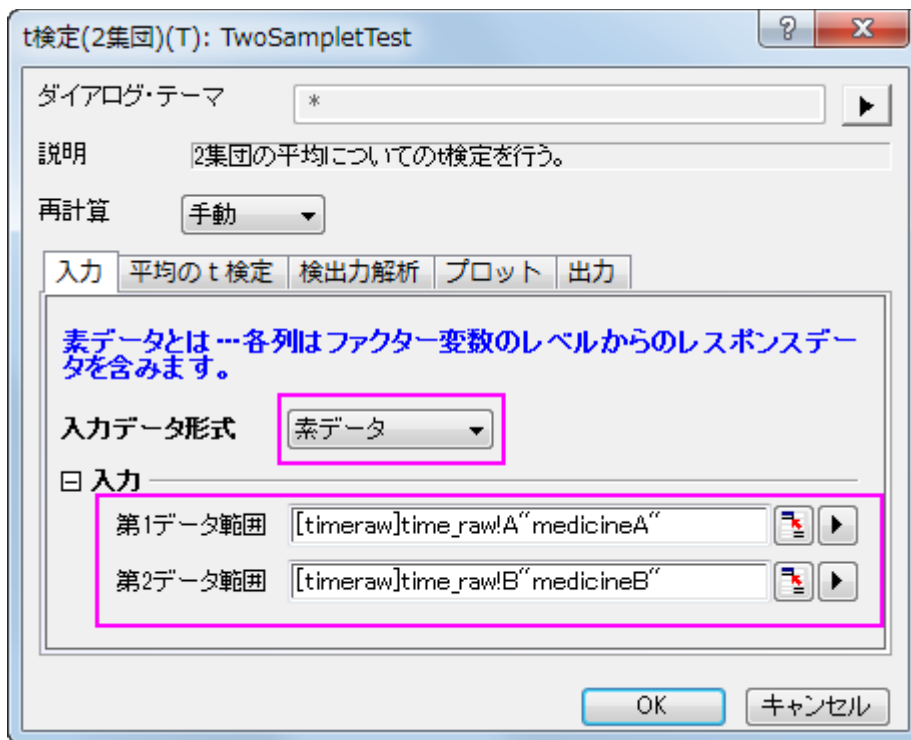
独立した 2 集団の t 検定

素データによる 2 集団の t 検定の実行

ある医師が 2 種類の睡眠薬の効果について調べています。薬の効果調べるために 20 人の不眠症の患者がランダムに選ばれました。半分は A 薬を、もう半分は B 薬を処方され、薬を飲んだ後の睡眠時間を記録しました。その結果が time_raw.dat ファイルです。2つの薬が患者に影響があるのか確認するため、独立した 2 集団の t 検定を次の手順で行います。

1. 新しいワークブックを開き、\Samples\Statistics\time_raw.dat ファイルを開きます。
2. メニューから統計:仮説検定:t 検定(2 集団)を選択し、TwoSampletTest ダイアログを表示します。

3. 入力データ形式は「**素データ**」を選択して、列 A の medicineA と列 B の medicineB を 1 番目と 2 番目のデータ範囲としてそれぞれ選択します。



4. 他の設定はデフォルトのまま、**OK** ボタンを押して結果を生成します。

t 検定の手順は自動的に 2 つの平均の違いを表示します。片方は 2 つの標本の分散は等しいという仮定の元行われ、もう一方は等しくないという仮定で検定されます。この例では、両方の検定は、A 薬と B 薬の間に治療効果の差があるという十分な根拠はないということを示しています。(p 値は 0.0738 と 0.074 なので、どちらも有意レベルである 0.05 よりも大きくなっているためです。)

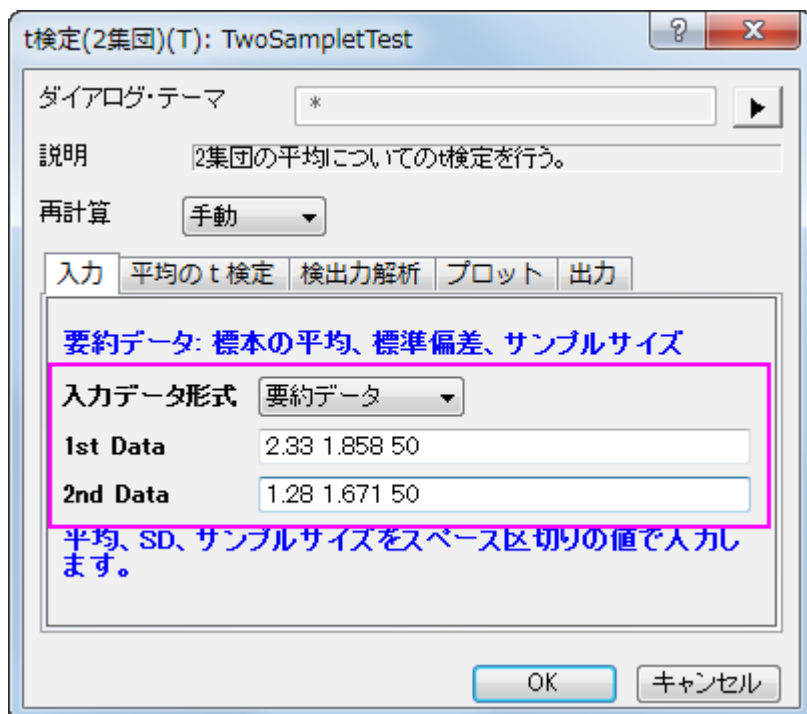
t検定統計			
	t統計	DF	Prob> t
等分散を仮定	1.89811	18	0.07384
等分散を仮定しない(Welch検定)	1.89811	17.8248	0.074

帰無仮説: 平均1-平均2 = 0
 対立仮説: 平均1-平均2 <> 0
 有意水準0.05では、等分散を仮定する場合、平均1-平均2は0とは有意な差がありません
 有意水準0.05では、等分散を仮定しない場合、平均1-平均2は0とは有意な差がありません

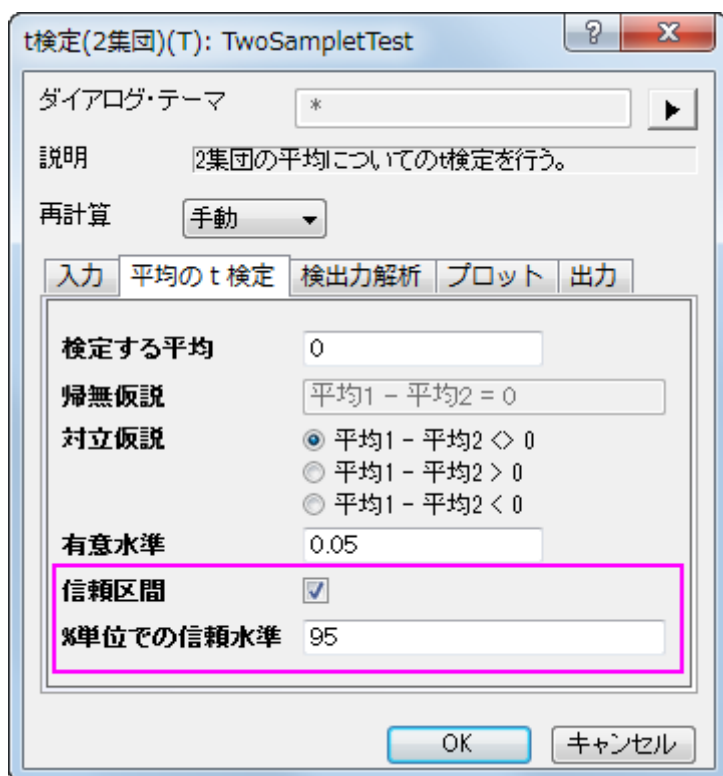
要約データによる 2 集団の t 検定の実行

要約データによる 2 集団の t 検定を実行するには、**入力タブの入力データの形式を要約データに変更**します。

今回、50 本の患者を検定すると仮定しますので、サンプルサイズは 50 を入力します。計算を進めていくと、1 番目の集団の平均は 2.33、標準偏差は 1.858、2 番目の集団の平均は 1.28、標準偏差は 1.671 と得られます。**入力**のボックスに、平均、標準偏差、サンプルサイズを入力します。



平均の t 検定タブで、信頼区間のレベルを 95% にしてチェックを入れると、検定するグループ間の違いが計算されます。**OK** ボタンをクリックして実行します。



我々のデータは、 α -レベル 0.05 を下回る 0.0037 の p 値を出力しているため、帰無仮説を排除することができます。2つの患者グループの延長睡眠平均は同じではないことがここで分かります。実際に、1 番目の睡眠薬のほうが患者に強い影響を与えると結論付けています。

2つのグループ間の時間差平均 0.3487~1.7513 は、95%の信頼性があると、信頼区間は示しています。

t検定統計			
	t統計	DF	Prob> t
等分散を仮定	2.97118	98	0.00373
等分散を仮定しない(Welch検定)	2.97118	96.91755	0.00374

帰無仮説: 平均1-平均2 = 0
 対立仮説: 平均1-平均2 <> 0
 有意水準0.05では、等分散を仮定する場合、平均1-平均2は0とは有意な差があります
 有意水準0.05では、等分散を仮定しない場合、平均1-平均2は0とは有意な差があります

信頼区間: 平均		
信頼水準(%)	下限	上限
95	0.3487	1.7513



均等な分散と不均等な分散の両方の仮定をサポートしています。この2標本が等しい分散なのか確認するには、メニューから**統計: 仮説検定: 2 集団の分散検定**を選択すれば実行できます。

2 標本の分散検定

1. 続けて新しいワークブックを開き、\Samples\Statistics\time_raw.dat ファイルを開きます。
2. メニューから**統計: 仮説検定: 2 集団の分散検定**を選択し、TwoSampleTestVar ダイアログを表示します。
3. **入力データ形式**は「素データ」を選択して、列 A と列 B を 1 番目と 2 番目のデータ範囲としてそれぞれ選択します。

2集団の分散検定(A): TwoSampleTestVar

ダイアログ・テーマ: *

説明: 2集団の分散検定を行う。

結果ログの出力:

再計算: 手動

インデックスデータとは...ファクター変数とレスポンスデータは別個の列に格納されます。

素データとは...各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。

入力データ形式: 素データ

日入力

第1データ範囲: [timeraw]time_raw!A" medicineA"

第2データ範囲: [timeraw]time_raw!B" medicineB"

分散比のF検定
 プロット
 出力

OK キャンセル

4. 他の設定はデフォルトのまま、OK ボタンを押して結果を生成します。

記述統計				
	N	平均	SD	分散
"medicineA"	10	2.35	1.97611	3.905
"medicineB"	10	0.75	1.78901	3.20056

F値				
	F	DF数	分母自由度	Prob>F
	1.2201	9	9	0.77181

帰無仮説: 分散1/分散2 = 1
 対立仮説: 分散1/分散2 <> 1
 有意水準0.05では、2つの母集団の分散は有意に異なりません。

結果より、 p 値 = 0.77181 > 0.05 なので、帰無仮説を棄却出来ない、この 2 集団の分散は有意に異ならないといえます。

5.3 ANOVA

5.3.1 一元配置の分散分析

サマリー

統計では主にインデックスと素データの 2 つの入力データモードがあります。通常、分析を実行するときにデータセットすべてを使用する必要はありません。そのために Origin はデータを選択する方法をいくつか提供しています。例えば、インタラクティブな **データセレクト** ボタンを使用して、グラフ上でデータを選択したり、「**列ブラウザ**」ダイアログを使ってデータを選択できます。

このチュートリアルでは、分散分析(ANOVA)統計検定を使って、これら 2 つの入力データモードを使って分析を実行する方法を学習します。

ANOVA は、いくつかのグループの平均を比較するパラメトリック検定のひとつで、 t 検定を拡張したものです。比較する集団が 2 つ以上ある場合には、 t 検定は適さないので ANOVA を使用します。例えば、5 つのグループ間の平均を t 検定で比較すると、対ごとに t 検定を行います。それぞれに対して有意水準 0.05 で分析を行うため、誤って帰無仮説を棄却する確率(タイプ I エラーの確率)は $1 - (1 - 0.05)^{10} = 0.599$ となってしまいます。同じ条件でも、ANOVA を用いるとタイプ I エラーを犯す確率を 0.05 におさえることができます。

ANOVA を行うには、データが正規性と等分散性を満たしている必要があります。それ以外の場合、ノンパラメトリック検定を使用します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 統計分析ダイアログで異なる入力データモードを使用する方法
- 正規性の検定を実行する
- 一元配置の分散分析を実行する方法

ステップ

Origin は、インデックスとデータの 2 つのモードで ANOVA を計算することができます。

インデックスモードを使うときには、因子とデータの 2 列でデータが構成されている必要があります。

	A(X)	B(Y)
Long Name	plant	nitrogen
Comments	Factor	Data
1	PLANT3	18.15473
2	PLANT3	12.90409
3	PLANT2	18.61197
4	PLANT1	17.7111
5	PLANT4	11.81661
6	PLANT3	11.68327
7	PLANT2	23.43165
8	PLANT2	14.01454

素データモードで行う場合、異なるレベルは異なる列に入力します。

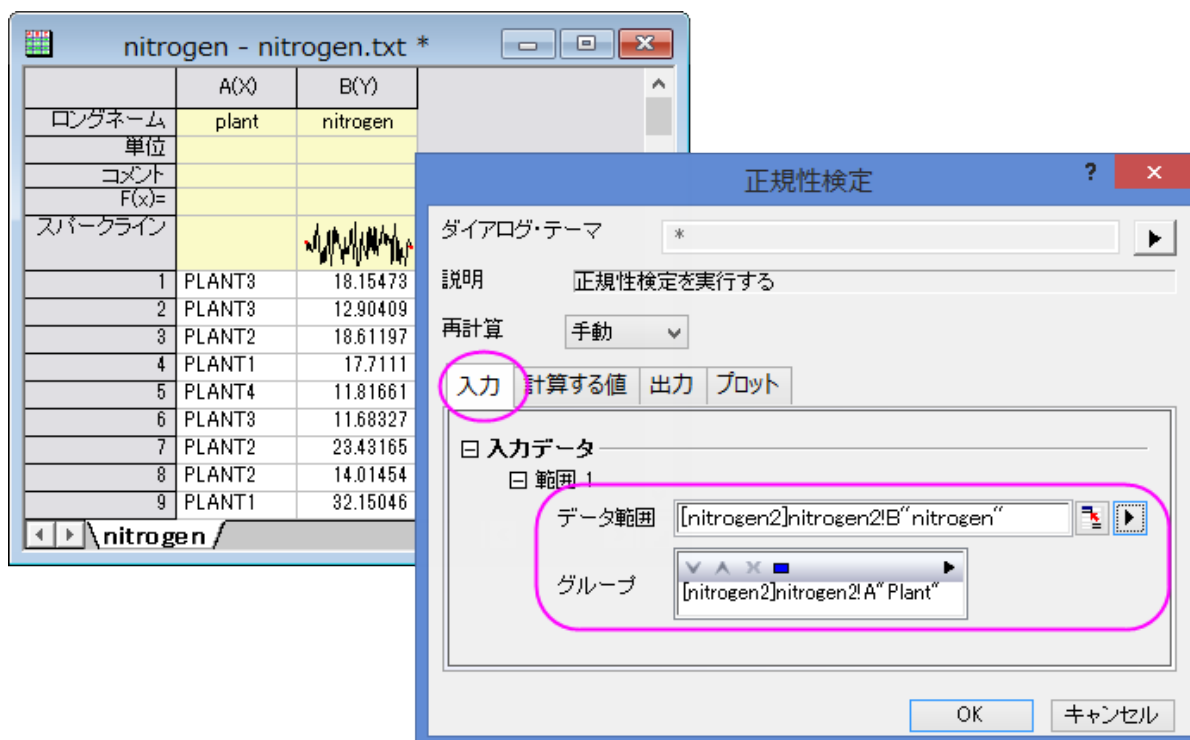
	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Long Name	Plant1	Plant2	Plant3	Plant4
Comments	Level1	Level2	Level3	Level4
1	17.7111	18.61197	18.15473	11.81661
2	32.15046	23.43165	12.90409	2.39438
3	17.70871	14.01454	11.68327	1.09914
4	28.07729	12.17685	23.52293	16.00756
5	7.83567	4.86902	16.00594	13.85077
6	2.06008	18.93963	3.04056	9.22245
7	22.81923	29.92086	14.29516	14.86523

インデックスモード

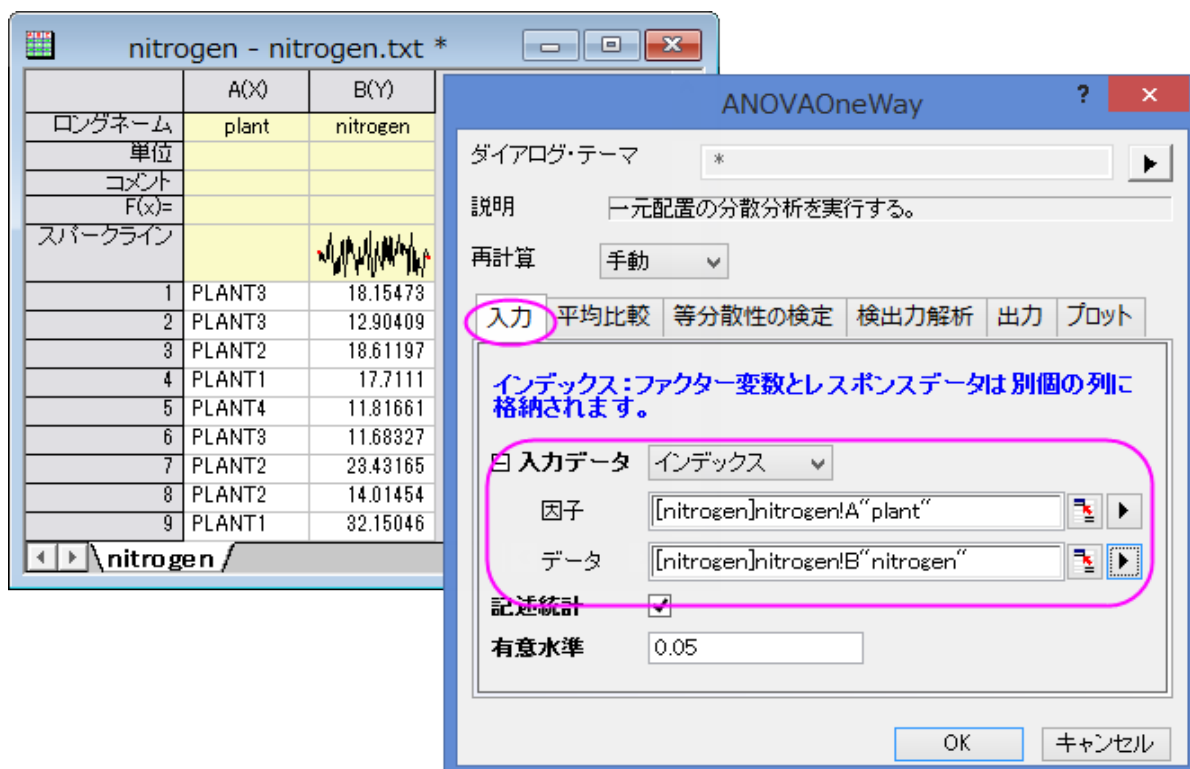
4 種類の植物の窒素の含有量がミリグラム単位で記録されており、植物の種類によって窒素の含有量が異なるかどうかを調査します。このサンプルに対しては、インデックスモードで一元配置 ANOVA を実行します。

1. 新規ワークブックを開きます。メインメニューから**ファイル:インポート:単一 ASCII** と選択し、Samples\Statistics フォルダにある **nitrogen.txt** をダブルクリックして選択します。**Import and Export:impASC** が開いたら、**OK** ボタンをクリックします。
2. 最初に、データの各グループに対して正規性の検定を実行し、正規分布に従うかを調べます。ワークブックの一行目を選択し、メインメニューの**ワークシート:ソート(ワークシート):昇順**を選択します。

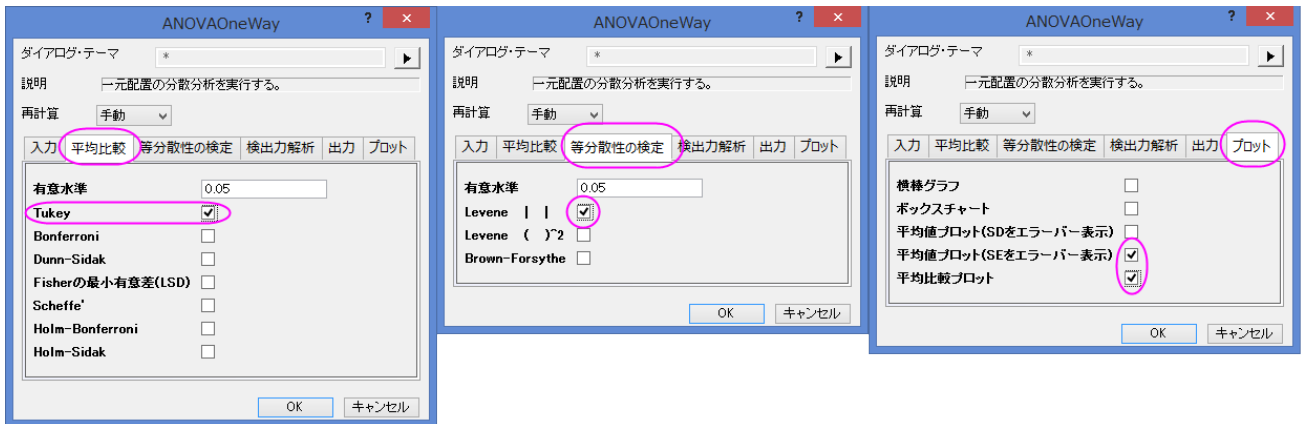
3. メインメニューの**統計:記述統計:正規性検定**を選択し、**正規性検定**ダイアログを開きます。**正規性検定**ダイアログで、**入力**モードの**範囲 1** ノードを開きます。**データ範囲**の右にある矢印ボタンをクリックしてコンテキストメニューを表示し、**B(Y): nitrogen** を選択します。同様に、**グループ**範囲でもコンテキストメニューから **A(X): plant** を選択します。**OK** をクリックします。



4. ワークシート **nitrogen** をアクティブにして、メインメニューの**統計:ANOVA:一元配置**と選択します。**ANOVAOneWay** ダイアログで、**入力**データモードを**インデックス**にします。**因子**の右にある矢印ボタンをクリックし、コンテキストメニューで **A(X): plant** 列を選択し、同様に**データ**のコンテキストメニューから **B(Y): nitrogen** 列を選択します。



5. 平均の比較タブを開き、Tukey にチェックをつけます。等分散性の検定ブランチでは、Levene にチェックを付けます。検出力解析では実際の検出力にチェックをつけ、プロットノードを開き、平均値プロット(SE をエラーバー表示)と平均比較プロットにチェックを付けます。OK をクリックします。



結果の解釈

- レポートシート ANOVA1Way にある「等分散性の検定」ノードで結果表を確認します。(ノードを開くと表が表示されます)p 値が 0.05 より大きいので、4 つの集団が等分散していることが分かります。

Levene 検定(絶対偏差)					
	DF	二乗和	二乗平均	F値	確率>F
モデル	3	18.06843	6.02281	0.34578	0.79229
誤差	76	1323.76846	17.41801		

検定水準0.05で、母分散は有意に異なるとはいえません。

- 全般 ANOVA 表から、4 つのグループのうち少なくとも 2 つは、p 値が 0.05 より小さいので有意差があると結論付けできます。

全般ANOVA					
	DF	二乗和	二乗平均	F値	確率>F
モデル	3	1996.36652	665.45551	12.86214	6.99338E-7
誤差	76	3932.05317	51.73754		
合計	79	5928.41969			

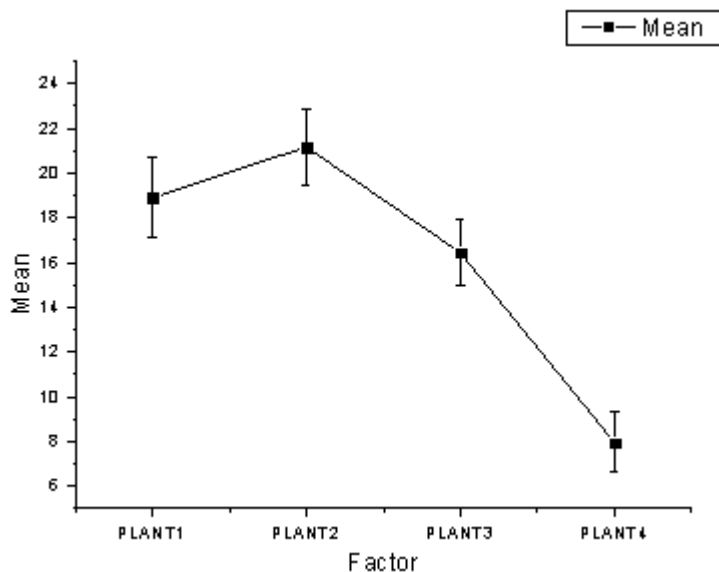
帰無仮説: 全てのレベルの平均は相等的。
対立仮説: 1つまたはそれ以上のレベルの平均が異なっている。
信頼水準0.05で、母平均は有意に異なっています。

- より詳しい調査を行うには、「平均比較」ノードを開きます。

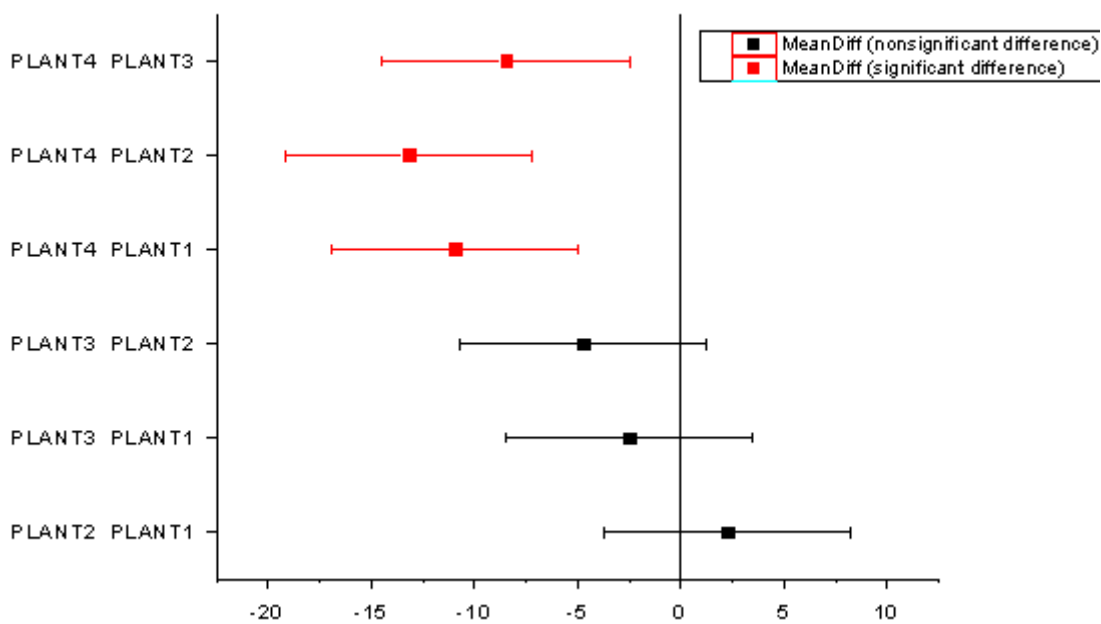
Tukey 検定									
	平均差:	SEM	q値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL	
PLANT2 PLANT1	2.26308	2.27459	1.40706	0.75274	0.05	0	-3.71181	8.23796	
PLANT3 PLANT1	-2.46538	2.27459	1.53284	0.70039	0.05	0	-8.44027	3.5095	
PLANT3 PLANT2	-4.72846	2.27459	2.93989	0.16935	0.05	0	-10.70334	1.24643	
PLANT4 PLANT1	-10.93833	2.27459	6.80085	4.38499E-5	0.05	1	-16.91322	-4.96345	
PLANT4 PLANT2	-13.20141	2.27459	8.20791	8.24355E-7	0.05	1	-19.1763	-7.22653	
PLANT4 PLANT3	-8.47295	2.27459	5.26801	0.00207	0.05	1	-14.44784	-2.49807	

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。

- PLANT4 の平均が他の 3 種類とは大きく異なることが分かります。平均値プロットと平均比較プロットから、PLANT4 は他の 3 つのグループと異なり、最も小さい平均をもつことがわかります。



Means Comparison using Tukey Test



- パワー表で、実際のパワー=0.99976 であることからタイプ II エラーの確率はほぼ 0 であることがわかります。

パワー			
	Alpha	サンプルサイズ	検出力
実際の検出力	0.05	80	0.99976

素データモード

1. 新規ワークブックを開きます。メインメニューから**ファイル:インポート:単一 ASCII** と選択し、Samples\Statistics フォルダにある **nitrogen_raw.txt** をダブルクリックして選択します。**Import and Export:impASC** が開いたら、**OK** ボタンをクリックします。
2. 全ての列を選択し、メニューから**統計:ANOVA:一元配置**と選択します。**ANOVAOneWay** ダイアログで、入力データモードから**素データ値**を選び、**OK** をクリックします。
3. 得られた分析結果を分析すると、**インデックスデータモード**を使用した時と同様の結論が得られたことがわかります。

nitrogenraw - nitrogen_raw.t

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Plant1	Plant2
単位		
コメント		
F(x)=		
スパークライン		
1	17.7111	18.61197
2	32.15046	23.43165
3	17.70871	14.01454
4	28.07729	12.17685
5	7.83567	4.86902
6	2.06008	18.93963
7	22.81923	29.92086
8	6.22726	22.32084
9	12.25362	20.46398
10	12.39297	18.93563

nitrogen_raw /

ANOVAOneWay

ダイアログ・テーマ *

説明 一元配置の分散分析を実行する。

再計算 手動

入力 平均比較 等分散性の検定 検出力解析 出力 プロット

素データ値: 各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。

日 入力データ 素データ値

日 因子 名前 因子

日 レベルの数 4

レベル1 名前 Plant1 自動

レベル2 名前 Plant2 自動

レベル3 名前 Plant3 自動

レベル4 名前 Plant4 自動

日 データ

Plant1 [nitrogenraw]nitrogen_raw!A"Plant1"

Plant2 [nitrogenraw]nitrogen_raw!B"Plant2"

Plant3 [nitrogenraw]nitrogen_raw!C"Plant3"

Plant4 [nitrogenraw]nitrogen_raw!D"Plant4"

記述統計

有意水準 0.05

OK キャンセル



レベル名の自動に設定しておくで、選択された列のロングネームが自動的に表示されます。

5.3.2 一元配置(繰り返し測定)分散分析

サマリー

繰り返しのある一元配置の分散分析は、一元配置の分散分析に似ていますが、繰り返し測定データを前提とした従属変数を扱います。この状況では、繰り返しファクターのレベル間の相関があるので、通常の一元配置の分散分析の独立性の前提は無くなります。

一元配置の分散分析と同様、繰り返しのある一元配置の分散分析は、平均が等しいかどうかを調べるのに使用します。これらの平均は、測定差の平均と異なる対象の平均も含まれます。結果は、それぞれ「対象の影響範囲内での検定(*Test of Within-Subjects Effect*)」および「対象影響間の検定(*Test of Between-Subjects Effect*)」という表に表示されます。Origin では、繰り返し測定のある ANOVA にはバランスのとれたサンプルデータ、つまり各レベルで同数の標本数がある必要があります。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 Pro SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。


- インデックスされたデータを統計分析ダイアログに入力する
- 繰り返しのある一元配置 ANOVA を実行する
- 繰り返しのある一元配置 ANOVA 解析の結果を読みとく

ステップ

Origin はインデックスデータと素データの両方から繰り返しのある一元配置の ANOVA を実行できます。繰り返しのある一元配置の ANOVA でインデックスデータモードが使用される場合、データは因子、データ、被験者の 3 つの列で整理されている必要があります。素データ値モードを使用する場合、異なるレベルは別の列に入力します。

インデックスモード

データは 3 つの異なる用量を用いて 20 の被験者から得た計測結果を含んでいます。これから確認したいのは異なる用量を与えた被験者に対して異なる効果を得られたかどうかです。これを検証するには繰り返しのあるインデックスデータモードの一元配置 ANOVA を使用して実行します。

1. 単一 ASCII インポートボタン  をクリックして、\Samples\Statistics\ANOVA フォルダにある **One Way_RM_ANOVA_indexed.dat** ファイルをインポートします。
2. 統計: ANOVA: 一元配置(繰り返し測定)を選択し、ダイアログを開きます。
3. 入力データドロップダウンリストからインデックスを選択します。
4. 因子、データ、被験者にそれぞれ **B(dose)**, **C(Data)**, **A(Subject)**を選択します。
5. 平均比較のブランチを開き、**Bonferroni** のチェックを付けて Bonferroni 検定を有効にします。
6. プロットブランチを開き、**平均値をプロット(SE をエラーバー表示)**と**平均比較プロット**にチェックを付けます。

7. **OK** ボタンをクリックして、分析を実行します。

ダイアログ・テーマ

説明 バランスデータの繰り返し測定一元配置ANOVAを実行する。

再計算 手動

インデックス:ファクター変数とレスポンスデータは別個の列に格納されます。
表データ値: 各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。

入力データ インデックス

因子 Dne-Way RM ANOVA_indexed"!B" dose

データ Dne-Way RM ANOVA_indexed"!C" Data

被験者 Dne-Way RM ANOVA_indexed"!A" Subject

記述統計

有意水準 0.05

平均比較

有意水準 0.05

Tukey

Bonferroni

Dunn-Sidak

Fisherの最小有意差(LSD)

Scheffe'

Dunnett

Holm-Bonferroni

Holm-Sidak

出力設定

プロット

横棒グラフ

平均値プロット(SEをエラーバー表示)

平均比較プロット

OK キャンセル

結果の読み取り

ANOVAOneWayRM1 ワークシートを開き、分析結果の表を開きます。

繰り返しのある一元配置 ANOVA の結果の読み取りについての詳細は、このヘルプファイルを参照してください。

多変量検定

	値	F	数:	DF	確率>F	
dose	Pillaiのトレース	0.17777	3.02689	2	28	0.06455
	Wilksのラムダ	0.82223	3.02689	2	28	0.06455
	Hotellingのトレース	0.21621	3.02689	2	28	0.06455
	Royの最大根	0.21621	3.02689	2	28	0.06455

Origin は繰り返しのある観測結果と共に MANOVA (多変量分散分析)の出力を行い、繰り返し効果を検出しようとします。4つの異なる手法(Pillai のトレース, Wilks のラムダ, Hotelling のトレース, Roy の最大根)では、まったく同じ F 検定値と確率、**P=0.06455** を算出するので、3つのレベル変化による平均は統計的に優位に異なる、という事ができます。以下の繰り返しのある分散分析のレポートによると、結論は保守的であるといえます。

Mauchlyの球面性検定							
	MauchlyのW	近似カイ二乗	DF	Prob>カイ二乗	Greenhouse-Geisserのエプシロン	Huynh-Feldtのエプシロン	下限エプシロン
dose	0.94397	1.61448	2	0.44609	0.94694	1	0.5

この表は Mauchly 球面性検定の結果を表示します。検定結果から、球面性は維持されている事がわかります。ここで探している値は、Mauchly 検定が有意水準にある事をしめす、確率がカイ二乗より大きい(Prob > ChiSq)値なので、この例の中では有意水準 1 (0.44609)は 0.05 よりも大きい事を示します。つまり、球面性の仮定は棄却できないことを示します。

被験者内要因の検定						
		二乗和	DF	二乗平均	F	確率>F
dose	球面性の仮定	0.4473	2	0.22365	3.43018	0.03908
	Greenhouse-Geisser	0.4473	1.89389	0.23618	3.43018	0.04187
	Huynh-Feldt	0.4473	2	0.22365	3.43018	0.03908
	下限	0.4473	1	0.4473	3.43018	0.0722
誤差(dose)	球面性の仮定	3.78162	58	0.0652	1	0.5
	Greenhouse-Geisser	3.78162	54.92273	0.0688	1	0.5
	Huynh-Feldt	3.78162	58	0.0652	1	0.5
	下限	3.78162	29	0.1304	1	0.5

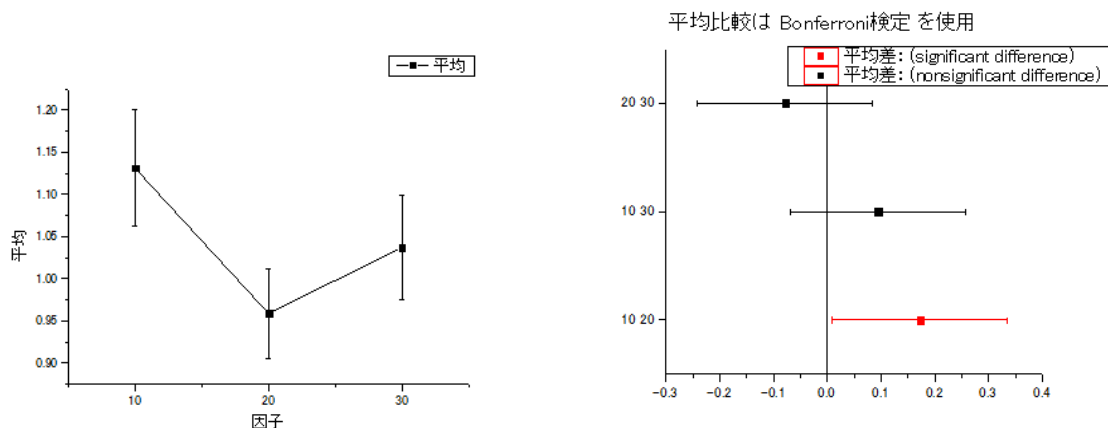
この表からは因子についての F 値と共に、その値の有意水準と効果サイズを得る事ができます。データが球面性を持つという仮定に則っているため、**球面性を仮定して**行われた繰り返しのある一元配置 ANOVA から得た結果は、これら 3つの条件のもとで得られた平均は統計的に有意味に異なる($P = 0.03908 < 0.05$ より)、という事です。言い換えると、dose(用量)は有意要因である、といえます。

記述統計				
	平均	標準誤差	95% LCL	95% UCL
10	1.1312	0.06875	0.99059	1.27181
20	0.95877	0.05324	0.84988	1.06765
30	1.03693	0.06119	0.91178	1.16207

対比較										
Bonferroni検定										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95% LCL	95% UCL
10 20	0	0.17243	0.06593	58	2.61543	0.03402	0.05	1	0.00989	0.33498
10 30	1	0.09427	0.06593	58	1.42989	0.47434	0.05	0	-0.06827	0.25681
20 30	2	-0.07816	0.06593	58	1.18554	0.72192	0.05	0	-0.2407	0.08438

先の表で提示された結果では、平均間では全体的に有意差はありましたが、これらの差がどこから来たのかわかりません。この表は Bonferroni 検定の結果を表示します。これにより、どの平均が異なっていたのを見る事ができます。この場合、dose1 と dose2 の平均は有意に異なっていたといえます($P = 0.03402 < 0.05$ 、有意度 p フラグ=1 より)。

以下の 2つのプロットからも同じような結論を導き出すことができます。



5.3.3 二元配置分散分析

サマリー

いくつかのケースでは、2つの因子(カテゴリ変数)と連続的な結果変数間の関係を調べたいことがあります。1要因での変化の結果への影響は、他の因子のレベルに依存する可能性があるため、2つの要因間の相互作用を考慮する必要があります。二元配置 ANOVA は、2つの要因の主要な影響とそれらの交互作用を分析するための適切な方法です。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 二元配置 ANOVA を実行する
- 二元配置 ANOVA の結果の解釈
- 相互作用プロットを作成

ステップ

研究者は、性別と食物グループの最高血圧(SBP)における効果に興味を持っています。因子"dietary group"(食物グループ)には、3つのグループがあり、どんな動物性の食物も摂取しない厳格なベジタリアン(SV)、動物性食品の中でも乳製品は食べるラクトベジタリアン(LV)、普通のアメリカの食事を摂るノーマル(NOR)に分けられます。性別と食物グループは独立、またはお互いに相互作用があるかもしれません。この問題を解く方法の一つとして、平均 SBP レベルを予測する二元配置 ANOVA モデルを構築する方法があります。

インデックスデータモード

二元配置 ANOVA を実行する

1. 新しいワークブックを開き、`\Samples\Statistics\SBP_Index.dat` ファイルを開きます。
2. メニューから**統計: ANOVA: 二元配置**と選択して **ANOVA TwoWay** ダイアログを開き、入力データを**インデックス**に設定します。

3. A、B、C 列をそれぞれ**因子 A**、**因子 B**、**データ**に設定します。**相互作用**のボックスにチェックを入れます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Sex	Dietary	SBP
単位			
コメント			
F(x)=			
スパークライン			
1	Male	SV	134.31621
2	Male	SV	120.56765
3	Male	SV	114.10179
4	Male	SV	107.50127
5	Male	SV	114.00727
6	Male	SV	108.46712
7	Male	SV	113.00778
8	Male	SV	101.02999
9	Male	SV	123.14941

4. 記述統計では全てのボックスにチェックを入れます。
5. 平均比較の項目の「+」をクリックして項目を開き、**有意水準**を 0.05 にし、**Tukey** のボックスにチェックを付け、これを比較手法とします。

6. **OK** ボタンをクリックして二元配置 ANOVA を実行します。

結果の解釈

全般ANOVA					
	DF	二乗和	二乗平均	F値	P値
Sex	1	1594.39725	1594.39725	17.64529	4.05551E-5
Dietary	2	1137.86004	568.93002	6.29638	0.00224
相互作用	2	245.48621	122.7431	1.3584	0.2595
モデル	5	2794.86329	558.97266	6.18618	2.40633E-5
誤差	194	17529.50212	90.35826	--	--
修正和	199	20324.36541	--	--	--

有意水準0.05では、Sexの母集団の平均は有意に異なります。
 有意水準0.05では、Dietaryの母集団の平均は有意に異なります。
 検定水準0.05で、SexとDietaryの相互作用は有意ではありません。

二元配置 ANOVA の結果シートにある「全般 ANOVA」表から、Dietary と Sex は両方とも有意な要因であるが、それらの間の相互作用は有意ではないことが読み取れます。Sex と Dietary の両方の主効果が有意であることを意味し、Dietary の変化による結果の影響は、Sex のレベルには依存しないということの意味します。

相互作用グラフ


さらに相互作用を検出するために、「相互作用プロット」を以下の手順で作成します。

1. タイトル「相互作用」で右クリックして、新しいシートとしてコピーを作成を選択します。

相互作用				
		分散	欠損値	欠損値なし
Ma		113.04092	0	30
		72.13771	0	25
		77.87808	0	45
Fema		107.69851	0	25
		91.7319	0	30
		87.4633	0	45

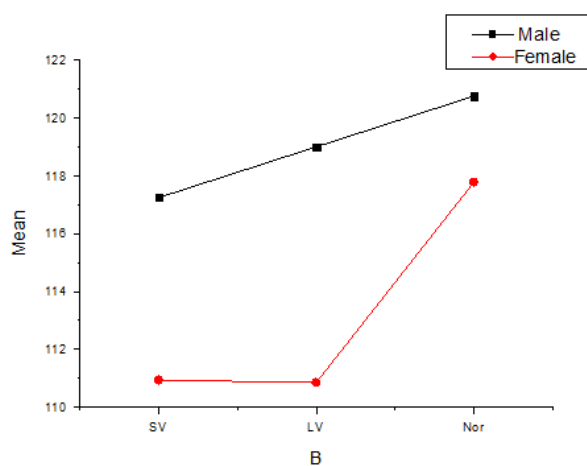
2. 作成されたシートを開きます。列 B を選択して、フライアウトメニューから、カテゴリとして設定を選択します。
3. D 列を最初の 3 つのセルを選択し、その後 Ctrl キーを押しながら、D 列の他の 3 つのセルを選択します。

A(X1)	B(X2)	C(Y2)	D(Y2)	E(yEr?)	F(yEr?)
		N	Mean	SD	SEM
Male	SV	30	117.24744	10.63207	1.94114
Male	LV	25	119.01081	8.49339	1.69868
Male	Nor	45	120.76882	8.82486	1.31553
Female	SV	25	110.93646	10.37779	2.07556
Female	LV	30	110.85397	9.57768	1.74864
Female	Nor	45	117.78078	9.35218	1.39414

4. 2D グラフギャラリーツールバーの  ボタン をクリックし、プロットを作成します。
5. グラフ凡例を右クリックして、コンテキストメニューからオブジェクトの表示属性を選択します。オブジェクトプロパティダイアログで、下図のようにテキストを入力します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。2 つの要因間の相互作用を示す相互作用グラフが作成されました。

\l(1) Male

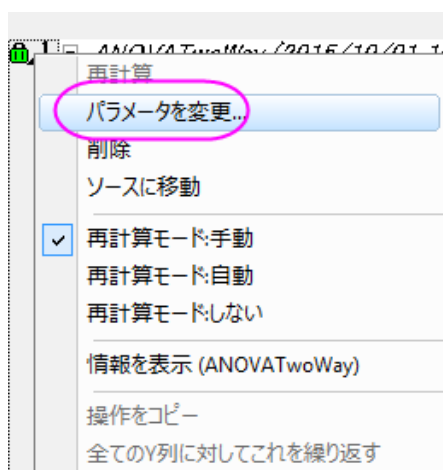
\l(2) Female



グラフ内のデータポイントによると、**Sex** と **Dietary** 間の相互作用は弱いことが分かります、そのため、相互作用を除いた2つの因子の影響を再計算します。

再計算

1. **再計算 ANOVA2Way1** ワークシートの緑の鍵のアイコンをクリックして、**パラメータを変更**を選択し、ダイアログを再度開きます。



2. ダイアログで、**相互作用**のボックスのチェックを外し、**OK** ボタンをクリックします。

ANOVA TwoWay

ダイアログ・テーマ *

説明 二元配置ANOVAを実行する。

再計算 手動

入力 記述統計 平均比較 検出力解析 出力

インデックス:ファクター変数とレスポンスデータは別個の列に格納されます。

日入力データ インデックス

因子 A [SBPIndex]SBP_Index!A"Sex"

因子 B [SBPIndex]SBP_Index!B"Dietary"

データ [SBPIndex]SBP_Index!C"SBP"

相互作用

有意水準 0.05

OK キャンセル

「全般 ANOVA 表」により、**Dietary** と **Sex** は有意な因子であることがわかります。平均比較の表から因子 **Dietary** では、**Nor** の平均は **LV** と **SV** の平均により有意に大きく、男性の平均は女性のものより有意に大きいことがわかります。

全般ANOVA

	DF	二乗和	二乗平均	F値	P値
Sex	1	1405.79986	1405.79986	15.50138	1.14502E-4
Dietary	2	1154.79872	577.39936	6.36683	0.00209
モデル	3	2549.37708	849.79236	9.37043	8.11226E-6
誤差	196	17774.98833	90.68872	--	--
修正和	199	20324.36541	--	--	--

有意水準0.05では、**Sex**の母集団の平均は有意に異なります。
有意水準0.05では、**Dietary**の母集団の平均は有意に異なります。

Tukey検定

Sex

Female	Male	平均差:	SEM	q値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
		-5.28125	1.34676	5.54574	1.21684E-4	0.05	1	-7.93726	-2.62524

Dietary

LV	SV	Nor	SV	Nor	LV	平均差:	SEM	q値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
						0.18281	1.81598	0.14237	0.99443	0.05	0	-4.1059	4.47152
						4.89599	1.62989	4.24812	0.00843	0.05	1	1.04675	8.74522
						4.71318	1.62989	4.0895	0.01182	0.05	1	0.86394	8.56241

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。

素データモード

1. 新しいワークブックを開き、\Samples\Statistics\SBP_Raw.dat ファイルを開きます。
2. ワークシートのすべての列を選択し、**統計:ANOVA:二元配置**を選択すると、**ANOVATwoWay** ダイアログボックスが開きます。入力タブにて、入力データのモードを素データ値を選びます。
3. **因子 A のレベルの数**を 2 とし、名前入力のボックスに **Sex**、**Male**、**Female** と入力します。
4. **因子 B のレベルの数**を 3 とし、名前入力のボックスにそれぞれ **Dietary Group**、**SV**、**LV**、**Nor** と入力します。

The screenshot shows the ANOVATwoWay dialog box with the following settings:

- ダイアログ・テーマ:** *
- 説明:** 二元配置ANOVAを実行する。
- 再計算:** 手動
- 入力:** 記述統計, 平均比較, 検出力解析, 出力
- 表データ値:** 各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。
- 入力データ:** 素データ値
- 因子 A:**
 - 名前: Sex
 - レベルの数: 2
 - レベル1 名前: Male
 - レベル2 名前: Female
- 因子 B:**
 - 名前: Dietary Group
 - レベルの数: 3
 - レベル1 名前: SV
 - レベル2 名前: LV
 - レベル3 名前: Nor
- データ:** ...
- Male:**
 - SV: [SBPRaw]SBP_Raw!A''A''
 - LV: [SBPRaw]SBP_Raw!B''B''
 - Nor: [SBPRaw]SBP_Raw!C''C''
- Female:**
 - SV: [SBPRaw]SBP_Raw!D''D''
 - LV: [SBPRaw]SBP_Raw!E''E''
 - Nor: [SBPRaw]SBP_Raw!F''F''
- 相互作用:**

5. 平均比較の項目の「+」をクリックして項目を開き、**有意水準**を 0.05 にし、**Tukey** のボックスにチェックを付け、これを比較手法とします。
6. **OK** ボタンをクリックして二元配置 ANOVA を実行します。

5.3.4 二元配置(繰り返し測定)分散分析

サマリー

繰り返しのある二元配置分散分析の、「二元配置」は実験に2つの要因がある、例えば別々の治療と別々の状態を示します。「繰り返しのある」は同じ被験者が1つ以上の治療もしくは1つ以上の状態が適用されたことを示しています。二元配置の分散分析と同様、繰り返しのある二元配置の分散分析は、因子内の因子レベル平均間の有意差や因子間の交互作用の検定を行います。一般的な分散分析を使うのが適さないのは、繰り返しのある観測に対しての相関のモデリングを行う事ができないからです。また、データが分散分析の仮定である独立性を侵害しているので、使用できません。繰り返しのある二元配置の分散分析のデザインとして、2つの繰り返しのある観測因子でも可能ですし、1つの繰り返しのある観測因子と1つの繰り返しの無い因子の組み合わせでも行えます。繰り返す因子が存在する場合、繰り返しのある分散分析を使用する必要があります。

以下のサンプルでは2つの因子は繰り返しがある因子です。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 Pro SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。


- 素データを統計分析ダイアログに入力する
- 繰り返しのある二元配置 ANOVA を実行する
- 繰り返しのある二元配置 ANOVA 解析の結果を読みとく

ステップ

Origin はインデックスデータと素データの両方から**繰り返しのある二元配置の ANOVA** を実行できます。**繰り返しのある二元配置の ANOVA** でインデックスデータモードが使用される場合、データは**因子 A、因子 B、データ、被験者**の4つの列で整理されている必要があります。素データモードを使用する場合、異なるレベルと因子は別の列に入力します。

このサンプルでは、異なる薬が被験者に別々の影響を与えるのか調査するのが目的です。**繰り返しのある二元配置の ANOVA** を行う事で、薬の種類と用量が被験者に有意な影響を与えているか検証します。有意な違いがある場合、ペアワイズ比較を行ってどのレベルの影響が異なるのか検証します。

素データモード

1. **単一 ASCII インポートボタン**  をクリックして、\Samples\Statistics\ANOVA フォルダにある **Two-Way_RM_ANOVA_raw.dat** ファイルをインポートします。
2. **統計:ANOVA:統計:ANOVA:二元配置(繰り返し測定)** を選択し、ダイアログを開きます。
3. **入力データ** ドロップダウンリストから**素データ値**を選択します。
4. この例では2つの因子があります。**因子 A** と**因子 B** のレベルの数に、それぞれドロップダウンリストから3と2をセットします。それぞれ、drug と dose と名前を付けます。

Note: **因子 A** と**因子 B** は繰り返しのある因子であるとデフォルトで設定されています(**因子ブランチ内の繰り返し** にチェックが付いています)。もし片方の因子が繰り返しが無い因子である場合、**繰り返しのチェック**を外せば設定できます。

5. **データブランチ**には、3つのサブグループがあります。**因子 A レベル 1** グループの**因子 B レベル 1** では、入力データ列に列 **d1d1** を選択します。
6. 同様に、**d1d2, d2d1, d2d2, d3d1, d3d2** を次の5つの入力データに加えます。

7. 相互作用チェックボックスにチェックを付け、相互作用の効果を計算します。

ダイアログ・テーマ *

説明 繰り返しのある二元配置分散分析を実行

再計算 手動

入力 記述統計 平均比較 出力

素データ値: 各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。

☐ 入力データ 素データ値

☐ 因子 A

名前 drug

繰り返し

☐ レベルの数 3

☐ 因子 B

名前 dose

繰り返し

☐ レベルの数 2

☐ データ ...

☐ drug Level1

dose Level1 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

dose Level2 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

☐ drug Level2

dose Level1 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

dose Level2 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

☐ drug Level3

dose Level1 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

dose Level2 [TwoWayRMANOVA] Two-Way RM ANOVA

☐ 相互作用

有意水準 0.05

OK キャンセル

8. 記述統計ブランチで、相互作用だけでなく、因子のすべてのレベルの平均、標準誤差、95%信頼区間を計算します。

9. 平均比較のブランチを開き、Bonferroni のチェックを付けて Bonferroni 検定を有効にします。

10. OK ボタンをクリックして、分析を実行します。

結果の読み取り:

ANOVAtwoWayRM1 ワークシートを開き、分析結果の表を開きます。

繰り返しのある一元配置 ANOVA の結果の読み取りについての詳細は、このヘルプファイルを参照してください。

多変量検定		値	F	数:	DF	確率>F
drug	Pillaiのトレース	0.133	1.99423	2	26	0.1564
	Wilksのラムダ	0.867	1.99423	2	26	0.1564
	Hotellingのトレース	0.1534	1.99423	2	26	0.1564
	Royの最大根	0.1534	1.99423	2	26	0.1564
dose	Pillaiのトレース	0.19986	6.74428	1	27	0.01504
	Wilksのラムダ	0.80014	6.74428	1	27	0.01504
	Hotellingのトレース	0.24979	6.74428	1	27	0.01504
	Royの最大根	0.24979	6.74428	1	27	0.01504
drug * dose	Pillaiのトレース	0.27164	4.8482	2	26	0.01624
	Wilksのラムダ	0.72836	4.8482	2	26	0.01624
	Hotellingのトレース	0.37294	4.8482	2	26	0.01624
	Royの最大根	0.37294	4.8482	2	26	0.01624

Origin は多変量分析を行い、繰り返しのある要因の影響を検出します。この例では、4つの手法(Pillai のトレース, Wilks のラムダ, Hotelling のトレース, Roy の最大根)で等しい F 統計量と確率を生成します。**drug** は P 値=0.1564 となっているので、**drugs** は慣習的な統計的有意水準に達しなかった事が分かります。同様に、**dose** と **drug*dose** はどちらも統計的に有意であるといえます。

Mauchlyの球面性検定		MauchlyのW	近似カイ二乗	DF	Prob>カイ二乗	Greenhouse-Geisserのエプシロン	Huynh-Feldtのエプシロン	下限エプシロン
drug		0.84441	4.39712	2	0.11096	0.86536	0.9193	0.5
dose		0	0	0	0	1	1	1
drug * dose		0.47007	19.62694	2	5.47097E-5	0.65362	0.6734	0.5

警告: 球面性の検定は自由度が充分でないため実行されませんでした。

この表は Mauchly の球面性検定の結果とエプシロンの評価を記載しています。列 **Prob>カイニ乗** から、因子 A(drugs) の有意水準は 0.05 よりも大きくなっている事が分かります (P 値=0.11096)。そして、**drug*dose** の値は 0.05 よりも小さくなっています。つまり、**drug*dose** の球面性の仮定は破られていないことを示します。drug*dose の **Greenhouse-Geisser のエプシロン**=0.65362 となっており、この値は 0.75 よりも小さくなっています。この結果から、**Greenhouse-Geisser** 修正を使用して検定を続けていきます。

被験者内要因の検定

		二乗和	DF	二乗平均	F	確率>F
drug	球面性の仮定	0.06038	2	0.03019	2.88316	0.06461
	Greenhouse-Geisser	0.06038	1.73071	0.03489	2.88316	0.07313
	Huynh-Feldt	0.06038	1.8386	0.03284	2.88316	0.0696
	下限	0.06038	1	0.06038	2.88316	0.10101
誤差(drug)	球面性の仮定	0.56546	54	0.01047	0	0
	Greenhouse-Geisser	0.56546	46.72928	0.0121	0	0
	Huynh-Feldt	0.56546	49.64207	0.01139	0	0
	下限	0.56546	27	0.02094	0	0
dose	球面性の仮定	0.03982	1	0.03982	6.74428	0.01504
	Greenhouse-Geisser	0.03982	1	0.03982	6.74428	0.01504
	Huynh-Feldt	0.03982	1	0.03982	6.74428	0.01504
	下限	0.03982	1	0.03982	6.74428	0.01504
誤差(dose)	球面性の仮定	0.15942	27	0.0059	0	0
	Greenhouse-Geisser	0.15942	27	0.0059	0	0
	Huynh-Feldt	0.15942	27	0.0059	0	0
	下限	0.15942	27	0.0059	0	0
drug * dose	球面性の仮定	0.13506	2	0.06753	4.84575	0.0116
	Greenhouse-Geisser	0.13506	1.30725	0.10332	4.84575	0.02564
	Huynh-Feldt	0.13506	1.3468	0.10028	4.84575	0.0245
	下限	0.13506	1	0.13506	4.84575	0.03644
誤差(drug * dose)	球面性の仮定	0.75256	54	0.01394	0	0
	Greenhouse-Geisser	0.75256	35.29564	0.02132	0	0
	Huynh-Feldt	0.75256	36.36348	0.0207	0	0
	下限	0.75256	27	0.02787	0	0

この表からは因子について

の F 値と共に、その値の有意水準と効果サイズが分かります。drug では、**prob>F** 列から P 値が 0.6461 となっているので、drug は被験者に対して有意な影響はありません。対して、**dose** は P 値が 0.01504 となっています。**drug*dose** の相互作用については、このまま **Greenhouse-Geisser** 修正を利用して検定を進めます。この値から、**drug*dose** の相互作用は有意な影響があるといえます。

drug

記述統計

	平均	標準誤差	95.00% LCL	95.00% UCL
drug Level1	1.0833	0.03709	1.00719	1.15941
drug Level2	1.05375	0.03436	0.98324	1.12426
drug Level3	1.0375	0.03383	0.9681	1.1069

対比較

Bonferroni検定

行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
drug Level1 drug Level2	0	0.02955	54	1.49462	0.4225	0.05	0	-0.0193	0.0784
drug Level1 drug Level3	1	0.0458	54	2.31657	0.07305	0.05	0	-0.00305	0.09465
drug Level2 drug Level3	2	0.01625	54	0.82195	1	0.05	0	-0.0326	0.0651

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。
-1は平均の差が検定されていないことを示しています。

一般的に、Bonferroni 検定はどの平均の値が異なっていたのかということと、球面性の仮定が破られていなかどうか、という2点について推奨します。Bonferroni 検定による修正は全般的な確率の不等性に基づいて作成され、それにより特定の ANOVA の仮定から独立していることとなります。この表は Bonferroni 検定の結果で、平均は有意に異ならないと結論付けることができます (P>0.05 の時に有意フラグ=0 のため)。もちろん、この場合薬(drug)は有意な影響を与えないので、**対比較**を実行する必要はありません。

dose

記述統計

	平均	標準誤差	95.00% LCL	95.00% UCL
dose Level1	1.07358	0.03494	1.00188	1.14527
dose Level2	1.04279	0.03267	0.97575	1.10982

対比較

Bonferroni検定

行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
dose Level1 dose Level2	0	0.03079	27	1.90751	0.06714	0.05	0	-0.00233	0.06391

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。
-1は平均の差が検定されていないことを示しています。

この表では、異なる用量の平均は有意に異ならないと結論付ける事ができます(P 値 = 0.06714 で、有意フラグ= 0 のため)。

Bonferroni検定										
dose within drug = drug Level1										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
dose Level1 dose Level2	0	0.1063	0.02796	54	3.80208	0.0055	0.05	1	0.02043	0.19218
dose within drug = drug Level2										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
dose Level1 dose Level2	0	-0.03036	0.02796	54	1.08577	1	0.05	0	-0.11623	0.05552
dose within drug = drug Level3										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
dose Level1 dose Level2	0	0.01643	0.02796	54	0.58759	1	0.05	0	-0.06944	0.1023
drug within dose = dose Level1										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
drug Level1 drug Level2	0	0.09788	0.02796	54	3.50078	0.01408	0.05	1	0.01201	0.18375
drug Level1 drug Level3	1	0.09074	0.02796	54	3.24531	0.03025	0.05	1	0.00486	0.17661
drug Level2 drug Level3	2	-0.00714	0.02796	54	0.25548	1	0.05	0	-0.09302	0.07873
drug within dose = dose Level2										
	行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL
drug Level1 drug Level2	0	-0.03878	0.02796	54	1.38707	1	0.05	0	-0.12465	0.0470
drug Level1 drug Level3	1	8.61787E-4	0.02796	54	0.03082	1	0.05	0	-0.08501	0.0867
drug Level2 drug Level3	2	0.03964	0.02796	54	1.41789	1	0.05	0	-0.04623	0.1255

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
 0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。
 -1は平均の差が検定されていないことを示しています。

この表では、drug1 の中で比較すると dose1 の方が dose2 よりも効果が有意に大きく、dose1 の中で比較すると drug1 は drug2 と drug3 よりも有意に影響があると結論付ける事ができます。

5.3.5 二元配置混合分析

サマリー

二元配置混合分散分析は、二元配置の分割法(SPANOVA)としても知られています。繰り返し測定のある1つの因子とグループ間因子のANOVAです。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 二元配置混合分析の実行
- 二元配置混合分散分析 ANOVA の結果を読みとく

ユーザーストーリー

研究者はある処置が人々の減量の助けになっているかどうかを知りたい。48人(24人は男性)の被験者がこの実験に参加しています。処置プログラムの期間、3か月ごとに彼らの体重を研究者は記録していきます。

分析データの準備

二元配置の混合分散分析 ANOVA を実施するには、次のようにデータを準備する必要があります。

Subject	グループ間因子	繰り返し測定因子		
	Gender	weight1	weight2	weight3
19	male	67.4	68.2	70.2
20	male	88.5	90.1	78.4
21	male	69	70.3	70.6
22	male	75.9	70.5	71.6
23	male	88	80.9	82.6
24	male	100.1	96.2	90.3
25	female	69.3	55.1	60.3
26	female	76.05	47.6	50.05
27	female	108.5	72.3	58.5
28	female	85.5	76.9	55.5
29	female	61.5	68.7	51.5
30	female	76.7	75.9	66.7
31	female	66.2	60.5	60.2

Notes: 二元配置混合分析を実行するために、データはインデックスモードに編集することも出来ます。このチュートリアルのデータをインデックスモードについては、次のサンプルデータを参照します。 \Samples\Statistics\ANOVA\two-way rm ANOVA1_indexed.dat,

二元配置混合分析の実行

1. 新しいプロジェクトまたは新しいワークブックを開きます。 *Samples\Statistics\ANOVA\two-way rm ANOVA1_raw.dat* をファイルをインポートします。
2. メニューから、**統計: ANOVA: 二元配置(繰り返し測定)**を選択します。
3. 開いたダイアログで、**入力タブ**を選択します。
 - **入力データタブを素データ値**に設定し、

- 因子 A のブランチを開き、名前を **Weight** に変え、レベルの数を 3 に設定します。因子 B のブランチを開き、名前を Gender に変え、繰り返しのチェックボックスからチェックを外します。
- データのブランチで、C, D 列と E 列を **Weight Level1**, **Weight Level2** 及び **Weight Level3** にそれぞれ設定し、B 列は **Gender** に設定します。
- 相互作用のボックスにチェックを入れます。

twowayrmANOVA - two-way rm ANOVA1_raw.dat *

Input	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
		グループ離因子	繰り返し測定因子		
ロングネーム	Subject	Gender	weight1	weight2	weight3
7	7	male	97.7	95.7	67.7
8	8	male	84	85.9	84
9	9	male	95.9	89.1	69.3
10	10	male	73	75.2	73
11	11	male	107	102.1	77
12	12	male	81.05	76.2	65.05
13	13	male	84	75.9	76.1
14	14	male	96.5	80.6	68.5
15	15	male	93	81.2	73
16	16	male	77.7	75.6	57.7
17	17	male	92	80.1	75.9
18	18	male	103	82.3	85.3
19	19	male	67.4	68.2	70.2
20	20	male	88.5	90.1	78.4
21	21	male	69	70.3	70.6
22	22	male	75.9	70.5	71.6
23	23	male	88	80.9	82.6
24	24	male	100.1	96.2	90.3
25	25	female	69.3	55.1	60.3
26	26	female	76.05	47.6	50.05
27	27	female	108.5	72.3	58.5
28	28	female	85.5	76.9	55.5
29	29	female	61.5	68.7	51.5
30	30	female	76.7	75.9	66.7
31	31	female	96.3	68.5	62.3
32	32	female	85.3	75.1	65.3

入力 記述統計 平均比較 出力

素データ値: 各列はファクター変数のレベルからのレスポンスデータを含みます。

日入力データ 素データ値

因子 A
名前 Weight
繰り返し 繰り返し
日レベルの数 3
レベル1名前 Weight Level1
レベル2名前 Weight Level2
レベル3名 Weight Level3

因子 B
名前 Gender
繰り返し 繰り返さない

日データ
日 Weight
Weight Level1 "two-way rm ANOVA1_raw" "C" weight1
Weight Level2 "two-way rm ANOVA1_raw" "D" weight2
Weight Level3 "two-way rm ANOVA1_raw" "E" weight3
Gender "two-way rm ANOVA1_raw" "B" Gender

相互作用
有意水準 0.05

4. 記述統計タブを選択し、全てのボックスにチェックを入れます。

入力 記述統計 平均比較 出力

因子A
因子B
相互作用

5. 平均比較のタブを開いて、Bonferroni のチェックボックスにチェックを入れます。

入力 記述統計 平均比較 出力

有意水準 0.05

Tukey
Bonferroni
Dunn-Sidak
Fisherの最小有意差(LSD)
Scheffe'
+ Dunnett
Holm-Bonferroni
Holm-Sidak

6. **OK** ボタンをクリックして、分析を実行します。

結果の解釈

ANOVATwoWayRM1 ワークシートを開き、分析結果の表を開きます。

繰り返しのある二元配置 ANOVA の結果の読み取りについての詳細は、結果の解釈ヘルプファイルを参照してください。

1. **Mauchly** の球面性検定の欄から、**Prob>カイニ乗**(0.01258) < 0.05 を確認出来ます。繰り返し測定変数、**Weight** は、球面性の過程を満たしています。**Greenhouse-Geisser** 補正なども考慮する必要があります。Epsilon が 0.75 より大きい場合は、次のステップ 2 にある、Huynh and Feldt 補正に着目します。

Mauchlyの球面性検定

	MauchlyのW	近似カイニ乗	DF	Prob>カイニ乗	Greenhouse-Geisserのエプシロン	Huynh-Feldtのエプシロン	ト限エプシロン
Weight	0.82327	8.75143	2	0.01258	0.84981	0.89821	0.5

2. 被験者内要因の検定の欄を見ると、

- **Weight** の項目で、**確率>F** 列の p 値はほぼ 0 です。これは、体重は常に変動する有意に影響していることを示しています。
- **Weight*Gender** が明らかに異なる場合(p_value = 0.14025)、**Weight*Gender** は明らかに有意に影響していないと結論づけられます。

被験者内要因の検定

		二乗和	DF	二乗平均	F	確率>F
Weight	球面性の仮定	6328.11622	2	3164.05811	40.71343	2.16215E-13
	Greenhouse-Geisser	6328.11622	1.69962	3726.17022	40.71343	9.9634E-12
	Huynh-Feldt	6328.11622	1.79641	3523.42833	40.71343	2.89727E-12
	下限	6328.11622	1	6328.11622	40.71343	7.76453E-8
Weight * Gender	球面性の仮定	318.3098	2	159.1549	2.04792	0.13484
	Greenhouse-Geisser	318.3098	1.69962	187.28303	2.04792	0.14282
	Huynh-Feldt	318.3098	1.79641	177.19204	2.04792	0.14025
	下限	318.3098	1	318.3098	2.04792	0.15917
誤差(Weight)	球面性の仮定	7149.81058	78.1	91.54699	1	0.5
	Greenhouse-Geisser	7149.81058	82.63493	86.52286	1	0.5
	Huynh-Feldt	7149.81058	82.63493	86.52286	1	0.5
	下限	7149.81058	46	155.43066	1	0.5

3. 処置を行っている間に、体重がどのように変化しているかをさらに調査することが出来ます。**Weight** の欄を広げ、**記述統計**の欄から、

- 体重が減少していることが分かります。
- **対比較**の欄にある**有意義フラグ**列の 1 は、対になっているグループが有意に異なることを示しています。体重が明らかに減少していると結論づけることが出来ます。

Weight

記述統計

	平均	標準誤差	95.00% LCL	95.00% UCL
Weight Level1	83.28479	2.28576	78.84606	87.72352
Weight Level2	74.66625	1.59795	71.44974	77.88276
Weight Level3	67.05729	1.23317	64.57505	69.53953

対比較

Bonferroni検定

行番号	平均差	標準誤差	DF	t 値	Prob> t	Alpha	有意度フラグ	95.00% LCL	95.00% UCL	
Weight Level1 Weight Level2	0	8.61854	1.79948	92	4.78945	1.91332E-5	0.05	1	4.23043	13.00666
Weight Level1 Weight Level3	1	16.2275	1.79948	92	9.01787	7.98371E-14	0.05	1	11.83939	20.61561
Weight Level2 Weight Level3	2	7.60896	1.79948	92	4.22841	1.66392E-4	0.05	1	3.22084	11.99707

1は有意水準0.05で平均の差が有意であることを示しています。
0は有意水準0.05で平均の差が有意ではないことを示しています。
-1は平均の差が検定されていないことを示しています。

4. 被験者間要因の検定の欄で、Gender が影響しており、男性と女性では有意に異なることが分かります。

被験者間要因の検定					
	二乗和	DF	二乗平均	F	確率>F
切片	810060.00111	1	810060.00111	2961.43253	2.07173E-43
Gender	8857.94694	1	8857.94694	32.38305	8.40281E-7
誤差	12582.68074	46	273.53654	0	0

5. Gender ブランチを見て、次の詳細を確認します。
- ここには、2つのレベルの性別が存在しており、違いも分かっているため、**対比較**の欄を確認する必要はありません。
 - **記述統計**の欄で、男性の平均体重のほうが女性の体重より重いことが分かります。

Gender				
記述統計				
	平均	標準誤差	95.00% LCL	95.00% UCL
male	82.84583	1.94913	78.92243	86.76923
female	67.15972	1.94913	63.23632	71.08312

Notes 球面性の過程の深刻な違反は無いので、**多変量検定**の欄は無視することが出来ます。さらに詳しい内容は結果の解釈のヘルプページをごらんください。

5.3.6 三元配置分散分析

サマリー

三元配置の分散分析は、主要な影響及び、従属変数の中の3要素に対する全ての組合せ同士の相互作用を検定します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

1. 実際のデータで三軒配置の分散分析を実行する方法
2. 算出された結果の読み取り方

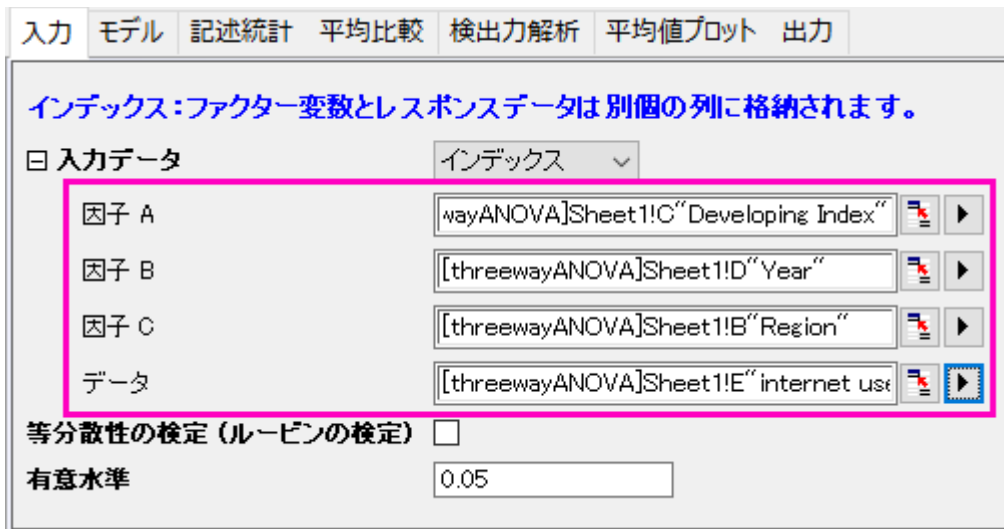
ユーザストーリー

ワールドバンクから得た公開データがいくつかあります。これには、地域(Asia/Europe/Africa, etc.)、発展途上国索引(発展途上国/先進国)と年(2000/2005/2010)の3つの要素が含まれます。インターネットユーザーの数にこれらの3つのファクターがどのように影響してくるのか及び、グループ間の明らかな相違があるかどうかを理解したいと考えています。

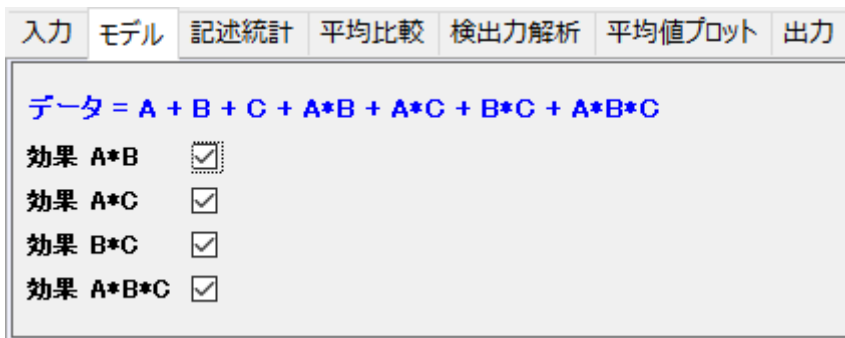
三元配置の分散分析を実行

1. メニューから**ヘルプ: Origin Central**を選択して、Origin Central ダイアログを開きます。左側のリストから**解析サンプル**を選択し、右側の**サンプルドロップダウンリスト**から**統計 - ANOVA**を選択します。
2. 表示されたリストの3つ目の項目を選択して、**Three Way ANOVA**フォルダを開きます。
3. ソースデータを含むワークシート Sheet1 をクリックします。
4. **統計: ANOVA: 三元配置分散分析**を選択します。

5. 開いたダイアログののタブで、**入力データ**を **インデックス**に設定します。入力データのブランチを開いて、Aファクター、Bファクター、Cファクター、Dファクターをそれぞれ選択します。



6. **モデル**のタブで、全てのボックスが選択されていることを確認します。ここでは、全ての要素モデルが、三元配置の分散分析にりようされるように決定します。



7. **OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。
8. **ANOVA3way1**. に移動します。主要な影響と相互作用のための ANOVA 検定を含む ANOVA が、全 ANOVA テーブルにはまします。もし、P 値が 0.05 よりも小さかった場合、対応するファクターにあるレベルは、明らかに異なります。テーブルの下にあるフットノートの結果を記録します。。

全般ANOVA					
	DF	二乗和	二乗平均	F値	P値
Developing Index	1	23652.65024	23652.65024	132.61578	0
Year	2	15248.13748	7624.06874	42.74666	0
Region	5	15055.32285	3011.06457	16.88245	1.77636E-15
Developing Index * Year	2	511.16006	255.58003	1.43299	0.23954
Developing Index * Region	5	9230.53132	1846.10626	10.35076	1.78556E-9
Year * Region	10	5342.29117	534.22912	2.99532	0.0011
Developing Index * Year * Region	10	896.73603	89.6736	0.50278	0.88834
モデル	35	241745.07507	6907.00214	38.72621	0
誤差	516	92031.03363	178.35472	0	0
修正和	551	333776.1087	0	0	0

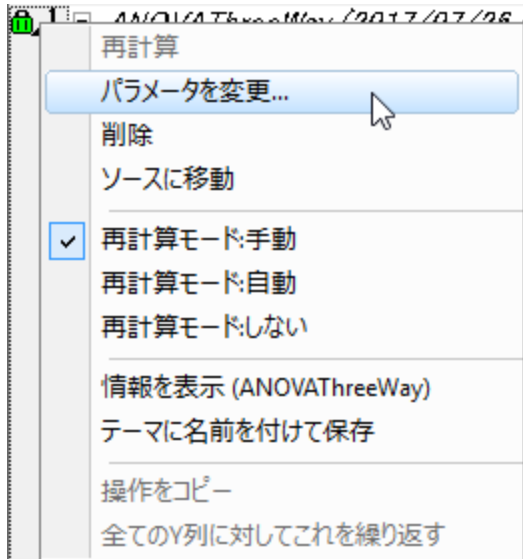
有意水準0.05では、**Developing Index**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Year**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Developing Index * Year**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Developing Index * Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Year * Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Developing Index * Year * Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。

全 ANOVA テーブル上から、二元相互ファクター**発展途上国索引*年**は明らかに有効ではない (p -value = 0.23954)と分かります。三元相互ファクター**地域*発展途上国*年**は有効ではありません。 (p -value = 0.88834)。

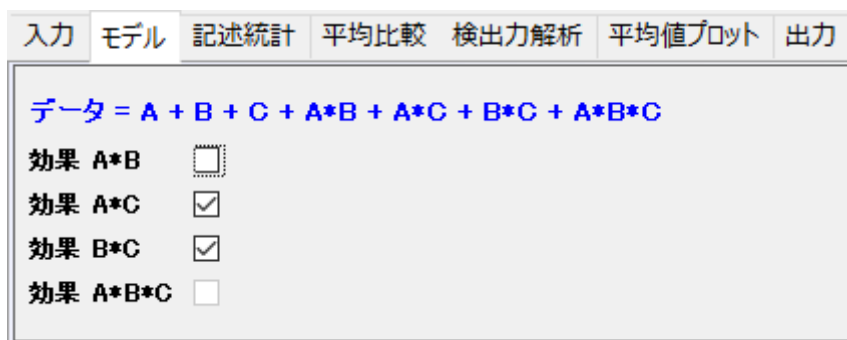
有効な相互作用の分析

次に、有効な交互関係を見せるファクターについて調べて行きます。

1. ANOVA3Way1 シートにある錠前マークをクリックし、**パラメータを変更**をコンテキストメニューから選びます。



2. モデルタブで、検出できなかったファクターと関係する **Effect A*B** 及び **Effect A*B*C** のチェックボックスからチェックを外します。



3. **平均比較**のタブを開いて、**Bonferroni** のチェックボックスにチェックを入れます。Bonferroni は最も一般的に利用されるポストホックテスト(多重比較の群間検定)です。これは全てのタイプ I のエラーを制御します。
4. **プロット平均**のタブを開いて、全ての利用可能なチェックボックスにチェックを入れます。**Effect A*B** と **Effect A*B*C** はモデルに含まれていないので、利用できなくなっています。

入力	モデル	記述統計	平均比較	検出力解析	平均値プロット	出力
因子A	<input checked="" type="checkbox"/>					
因子B	<input checked="" type="checkbox"/>					
因子C	<input checked="" type="checkbox"/>					
効果 A*B	<input type="checkbox"/>					
効果 A*C	<input checked="" type="checkbox"/>					
効果 B*C	<input checked="" type="checkbox"/>					
効果 A*B*C	<input type="checkbox"/>					

5. OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

結果の解釈

ANOVA3Way1 シートにある結果は、新しい計算パラメーターを使うことで更新されます。

全般 ANOVA

全般ANOVA					
	DF	二乗和	二乗平均	F値	P値
Developing Index	1	24445.97236	24445.97236	138.04613	0
Year	2	44473.73843	22236.86921	125.57135	0
Region	5	15019.51175	3003.90235	16.963	1.44329E-15
Developing Index * Region	5	9809.01069	1961.80214	11.07827	3.65762E-10
Year * Region	10	20038.12871	2003.81287	11.31551	0
モデル	23	240274.94891	10446.73691	58.99261	0
誤差	528	93501.15979	177.08553	0	0
修正和	551	333776.1087	0	0	0

有意水準0.05では、**Developing Index**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Year**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Developing Index * Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。
 有意水準0.05では、**Year * Region**の母集団の平均は**有意**に異なります。

テーブルから、全ての残差影響は明らかに異なることが分かります。それぞれのグループ間の相違を検出するために、**平均比較結果とプロット平均**を使うことが出来ます。

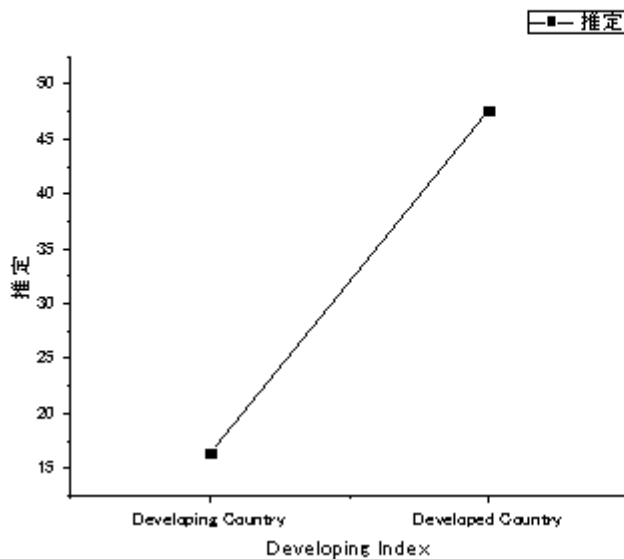
3つの主要な影響の平均比較と平均プロット

ANOVA: 平均比較: **Bonferroni Test** と選択すると、個々の影響のための平均比較テーブルを確認出来ます。これは、グループのメンバー間のペアワイズ比較のための結果シート下側にあるプロット平均と併せて使える便利な機能です。

発展途上国と先進国との比較

□ *Developing Index* ▼

		平均差:	SEM	t値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
Developing Country	Developed Country	-31.24647	2.60098	-12.01337	0	0.05	1	-36.356	-26.13694



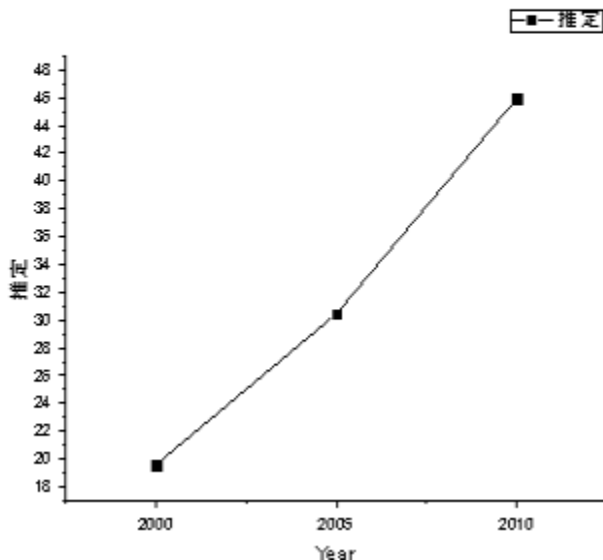
この列の1は、グループの対は有意に異なることを示しています。比較の詳細は平均値プロットを確認します。

上の結果から、発展途上国のインターネットユーザーの数は、先進国よりもはるかに少ないことが分かります。

年での比較

□ *Year* ▼

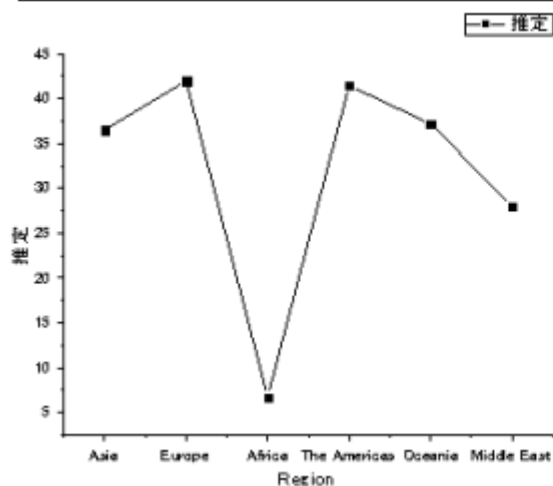
		平均差:	SEM	t値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
2000	2005	-10.83912	1.60085	-6.77087	1.02557E-10	0.05	1	-14.68377	-6.99448
2000	2010	-26.34647	1.6363	-16.10126	0	0.05	1	-30.27626	-22.41668
2005	2010	-15.50735	1.5908	-9.74813	0	0.05	1	-19.32787	-11.68682



上の結果から、2000年から2010年の間ではインターネットユーザーの数が急増していることがわかります。

地域での比較

Region	平均差:	SEM	t値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
Asia Europe	-5.46197	3.9887	-1.36936	1	0.05	0	-17.22311	6.29917
Asia Africa	29.83188	5.38213	5.54277	7.06154E-7	0.05	1	13.96204	45.70172
Asia The Americas	-4.9414	4.44103	-1.11267	1	0.05	0	-18.0363	8.15349
Asia Oceania	-0.65636	4.96954	-0.13208	1	0.05	0	-15.30964	13.99693
Asia Middle East	8.50447	5.46795	1.55533	1	0.05	0	-7.61842	24.62736
Europe Africa	35.29385	3.96669	8.89755	0	0.05	1	23.59758	46.99011
Europe The Americas	0.52057	2.54757	0.20434	1	0.05	0	-6.99124	8.03237
Europe Oceania	4.80561	3.38581	1.41934	1	0.05	0	-5.17785	14.78908
Europe Middle East	13.96644	4.08238	3.42115	0.01008	0.05	1	1.92906	26.00382
Africa The Americas	-34.77328	4.42128	-7.86499	3.13083E-13	0.05	1	-47.80994	-21.73662
Africa Oceania	-30.48824	4.9519	-6.15688	2.20497E-8	0.05	1	-45.0895	-15.88697
Africa Middle East	-21.32741	5.45192	-3.91191	0.00155	0.05	1	-37.40304	-5.25178
The Americas Oceania	4.28504	3.90855	1.09633	1	0.05	0	-7.23977	15.80986
The Americas Middle East	13.44587	4.52536	2.97123	0.04652	0.05	1	0.10232	26.78943
Oceania Middle East	9.16083	5.04504	1.81581	1	0.05	0	-5.71508	24.03674



上の結果は、

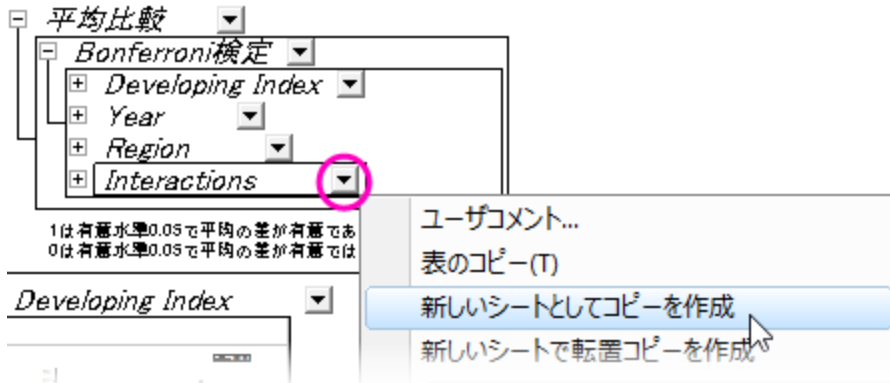
- アフリカのインターネットユーザーは、他の国よりも明らかに少ないことを語っています。
- 中東のインターネットユーザーは、ヨーロッパやアメリカに比べて、明らかに少ないことが分かります。
- 他の国同士では、明らかな差はありません。

異なるグループ間の同レベル比較



相互関係の平均比較結果から、異なるグループ間のサンプルレベルを比較することが出来ます。次に、関心のある結果を素早く閲覧するための、データフィルタの使い方を紹介します。

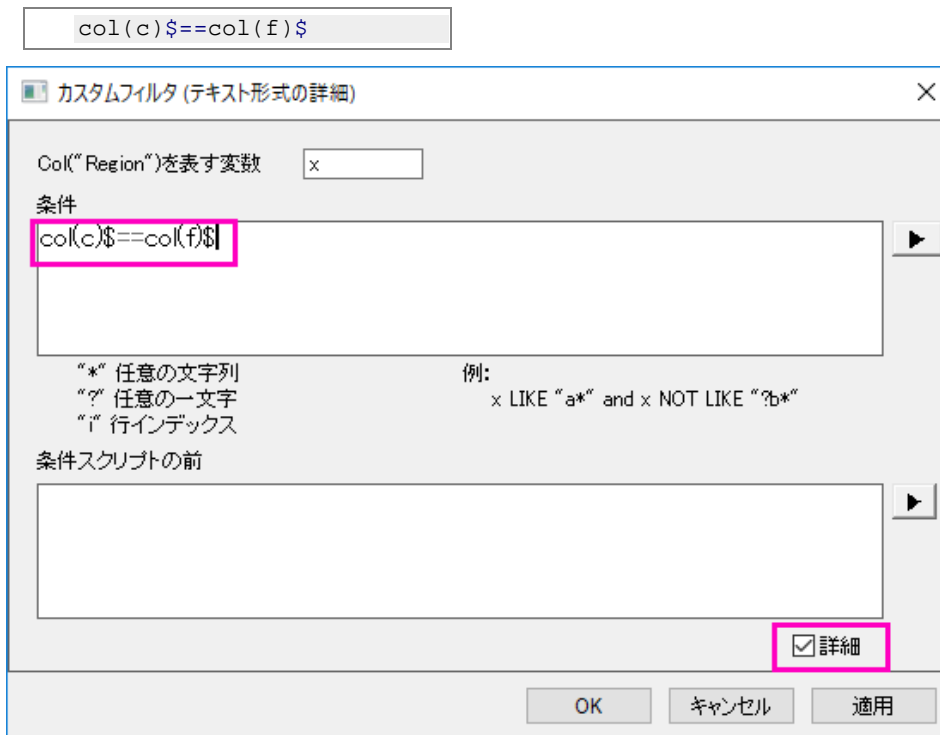
1. ANOVA3Way1 のワークシートで、ANOVA: 平均比較: Bonferroni と開きます。

2. 相互関係の隣にある三角形のボタンをクリックして、コンテキストメニューから新しいシートとしてコピーを作成するを選択します。



3. 作成された相互関係のシートに移ります。結果のデータフィルタを適用された異なる地域の発展途上国と先進国を比較します。

1. C列を選択し、データフィルタの追加/削除ボタン  をクリックして、データフィルタを列に追加します。
2. 列ヘッダのフィルタアイコン  をクリックし、カスタムフィルタを選択します。
3. 開いたダイアログの右下にある、詳細のチェックボックスを選択します。条件ボックスに次のスクリプトを記入します。



4. 結果から次の内容が分かります。

- 先進国及び発展途上国のインターネットユーザー数は、アフリカや中東の数と大きく異なってはいない。
- 先進国のインターネットユーザー数は、次の4つ大陸の発展途上国より明らかに多い。

1. アジア

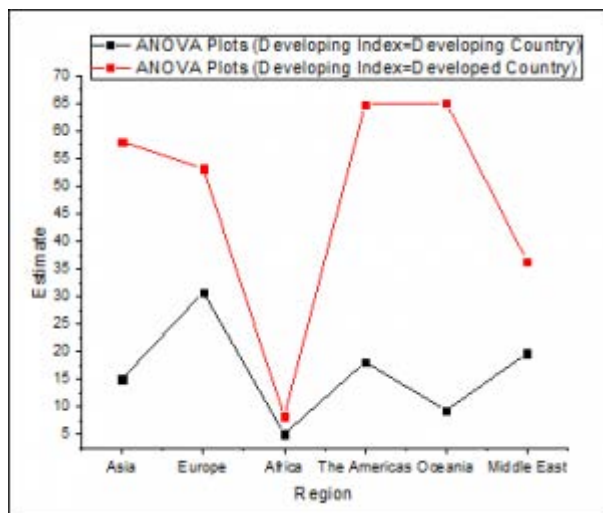
2. ヨーロッパ

3. アメリカ

4. オセアニア

説明	A(Y)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y) ± s	I(Y)	J(Y)	K(Y)	L(Y)	M(Y)	N(Y)
ロングネーム フィルタ	Developing Index	Year	Region	Developing Index	Year	Region	平均差:	SEM	t値	Prob	Alpha	有意水準	LCL	UCL
			col(C) := col(F)											
6	Developing Country	--	Asia	Developed Country	--	Asia	-42.92764	7.68444	-5.6229	#####	0.05	1	-68.79032	-17.06497
17	Developing Country	--	Europe	Developed Country	--	Europe	-22.4491	2.31388	-9.70192	#####	0.05	1	-30.28769	-14.61051
27	Developing Country	--	Africa	Developed Country	--	Africa	-3.25806	7.58844	-0.42935	1	0.05	0	-28.96493	22.4488
36	Developing Country	--	The Americas	Developed Country	--	The Americas	-46.60039	4.53941	-10.26573	#####	0.05	1	-61.97825	-31.22253
44	Developing Country	--	Oceania	Developed Country	--	Oceania	-56.64037	6.35642	-8.75342	#####	0.05	1	-77.17358	-34.10716
51	Developing Country	--	Middle East	Developed Country	--	Middle East	-16.60325	7.83002	-2.12046	1	0.05	0	-43.12847	9.92197
72	--	2000	Asia	--	2005	Asia	-8.27063	3.25634	-2.54064	1	0.05	0	-20.04479	3.50353
78	--	2000	Asia	--	2010	Asia	-21.84267	3.22935	-6.65965	#####	0.05	1	-33.70551	-9.97982

この列の1は、レベルの対が有意に異なることを意味し、0は有意に異なることを示しています。



5.4 ノンパラメトリック検定

5.4.1 ノンパラメトリック検定概要

サマリー

ノンパラメトリック検定はデータが正規分布するかわからない時や、正規分布に従わないと確認済みであるときに使用されます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- Origin を使用したノンパラメトリック検定のイントロダクション
- 様々な状況に合わせてノンパラメトリック検定を行う
- ノンパラメトリック統計で相関係数を計算する方法

イントロダクション: Origin でノンパラメトリック検定を行う

ノンパラメトリック検定は、正規性の仮定必要としません。一般に、次のような状況で使用されます。

- 小さな標本サイズ
- カテゴリ/バイナリ/序数のデータ
- 正規分布と仮定できない場合

		ノンパラメトリック	パラメトリック
		全ての分布からのデータ	正規分布からのデータ
		小さい集団	大きい集団
1 集団		Wilcoxon の符号順位検定	t 検定 (1 集団)
2 集団	独立集団	<ul style="list-style-type: none"> Mann-Whitney 検定 Kolmogorov-Smirnov 検定 	t 検定 (2 集団)
	対応集団	<ul style="list-style-type: none"> Wilcoxon の符号順位検定 符号検定 	t 検定 (対応あり)
複数集団	独立集団	<ul style="list-style-type: none"> Kruskal-Wallis 分散分析 Mood のメディアン検定 	一元配置の分散分析
	関連集団	Friedman 分散分析	繰り返しのある一元配置の分散分析

サンプル

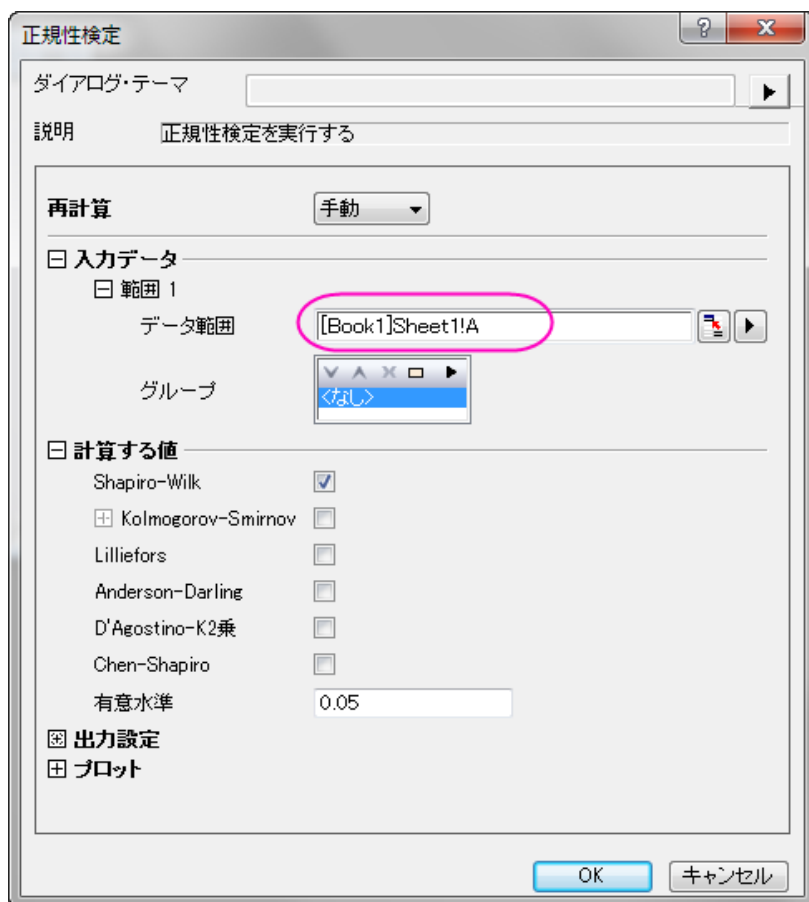
1 集団の独立検定

1 集団の Wilcoxon の符号順位検定は、特定の値に対して母集団の中央値が適切か否かを検定します。片側または両端の検定から選ぶことができます。Wilcoxon の符号順位検定の仮定は、「H0: 中央値は仮定した中央値と等しい」に対して「H1: 中央値は仮定した中央値と等しくない」になります。

この例では、製造店勤務の品質管理技術者が製品の重さの中央値(または、平均)が 166 と等しくなるか調べます。技術者は 10 個の製品をランダムに取り出し、重さを測りました。151.5 152.4 153.2 156.3 179.1 180.2 160.5 180.8 149.2 188.0
技術者は**正規性検定**を行い、このデータの分布が正規分布か否かを判断します。

1. 新しいワークシートを開き、上記データを列 A をに入力します。メニューから**統計: 記述統計: 正規性検定**を行い、**正規性検定ダイアログ**を開きます。

2. データ範囲として A(X)を選択します。



3. OK ボタンをクリックし、結果を出力します。

	DF	統計	p値	水準(5%)で判定
A	10	0.83472	0.03814	正規性の棄却

A: 検定水準0.05で、データが正規母集団から取り出されたとはいえません。

結果によると、P 値=0.03814 となっており、このデータは 0.05 レベルでは正規分布ではない、という事ができます。1 集団の Wilcoxon 符号付順位検定を実行するには

1. メニューで、統計:ノンパラメトリック検定:1 集団の Wilcoxon 符号付順位検定と選択してダイアログを開きます。
2. 列 A を入力としてセットします。

3. 検定の中央値として 166 をテキストボックスに入力します。

Statistics Nonparametric Tests: signrank1

ダイアログ・テーマ *

説明 1集団のWilcoxon符号順位検定を行う。

結果ログの出力

再計算 手動

入力 [Book1]Sheet1!1

検定の中央値 166

帰無仮説 中央値 = 166

対立仮説 中央値 < 166
 中央値 > 166
 中央値 < 166

有意水準 0.05

結果の出力 [<入力>]新規

OK キャンセル

4. OK ボタンをクリックし、結果を出力します。

記述統計						
	N	最小	Q1	中央値	Q3	最大
A	10	149.2	152.175	158.4	180.35	188

検定統計				
	W	Z	正確確率 > W	漸近確率 > W
A	28	0	1	1

帰無仮説: 中央値 = 166
 対立仮説: 中央値 < 166
 A: 有意水準 0.05 では、母集団の中央値は検定の中央値(166)と有意に異なりません。

結果によると、帰無仮説を 0.05 レベルで棄却できないので、結果として中央値は 166 と等しいといえます。

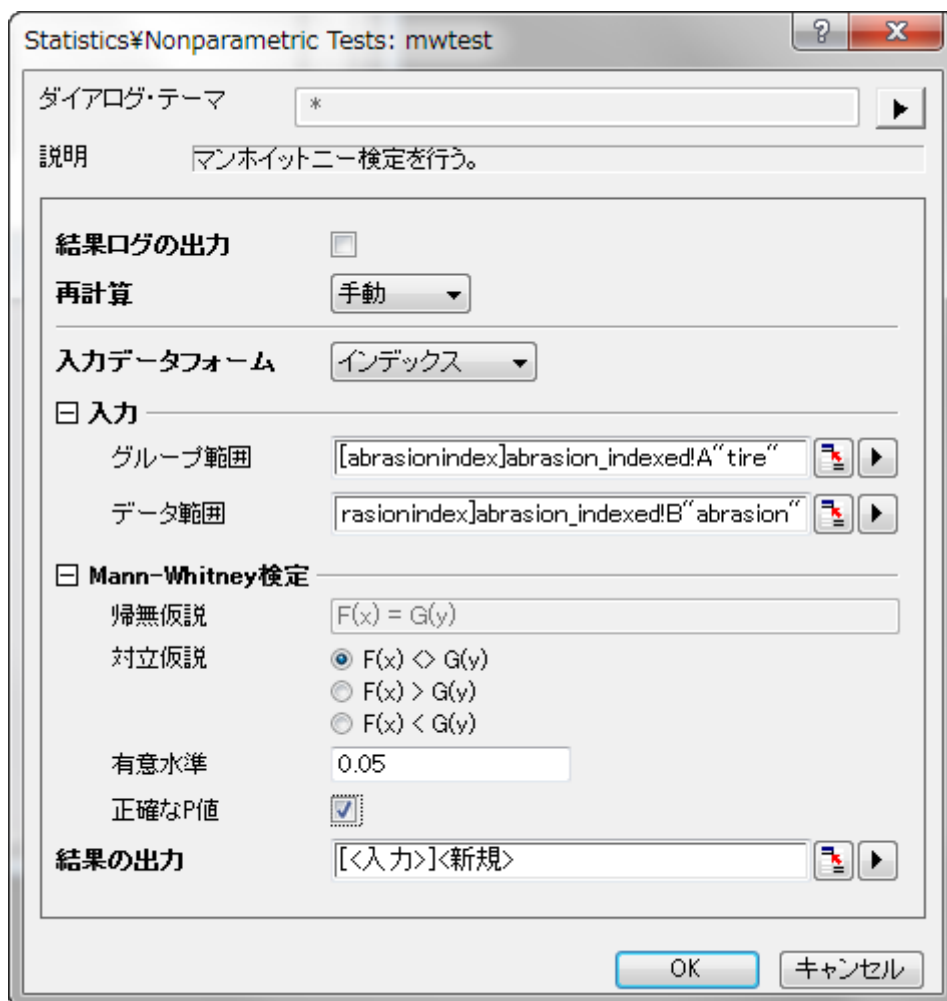
2 集団の独立検定

Origin は集団が独立システムとなっている時に使用できるノンパラメトリック統計検定として、マンホイットニー検定と 2 集団の Kolmogorov-Smirnov 検定の 2 つを用意しています。

次の例題はマンホイットニー検定の実用的な例を示します。2 種類のタイヤ (A と B) ですり減り具合 (mg) の量を測定し、各タイヤに 8 つの実験が行われました。このデータはインデックス化され、abrasion_indexed.dat に保存されています。

1. \Samples\Statistics\ から abrasion_indexed.dat をインポートします。
2. 統計:ノンパラメトリック検定:マンホイットニー検定と選択してダイアログを開きます。
3. 入力データフォームはインデックスのままにします。
4. 列 A をグループ範囲、列 B をデータ範囲として設定します。

5. 正確な P 値のチェックボックスをチェックします。



6. OK ボタンをクリックすると MannWhitney1 シートに結果が出力されます。

U	Z	正確 Prob> U	漸近線 Prob> U
34.5	0.2102	0.82191	0.83351

帰無仮説: $F(x) = G(y)$
 対立仮説: $F(x) <> G(y)$
 検定水準0.05で、2つの分布は有意に異なるとはいえません。

- **U: U 統計**は 2 集団のランクから計算されます。2 番目の集団のスコアが 1 番目の集団よりも大きかった回数を記録します。
- **Z:** おおよその標準検定統計です。標本数が大きくなればなるほどより正確に予測できるようになります。
- 正確な P 値はダイアログ内で**正確な P 値**を選択していないと確認できません。ただし、大きなサンプルの場合、CPU 時間がかかります。
- **漸近的 P 値:** 漸近的 P 値はおおよその標準統計検定 Z から計算されています。

相関に関するノンパラメトリック測定

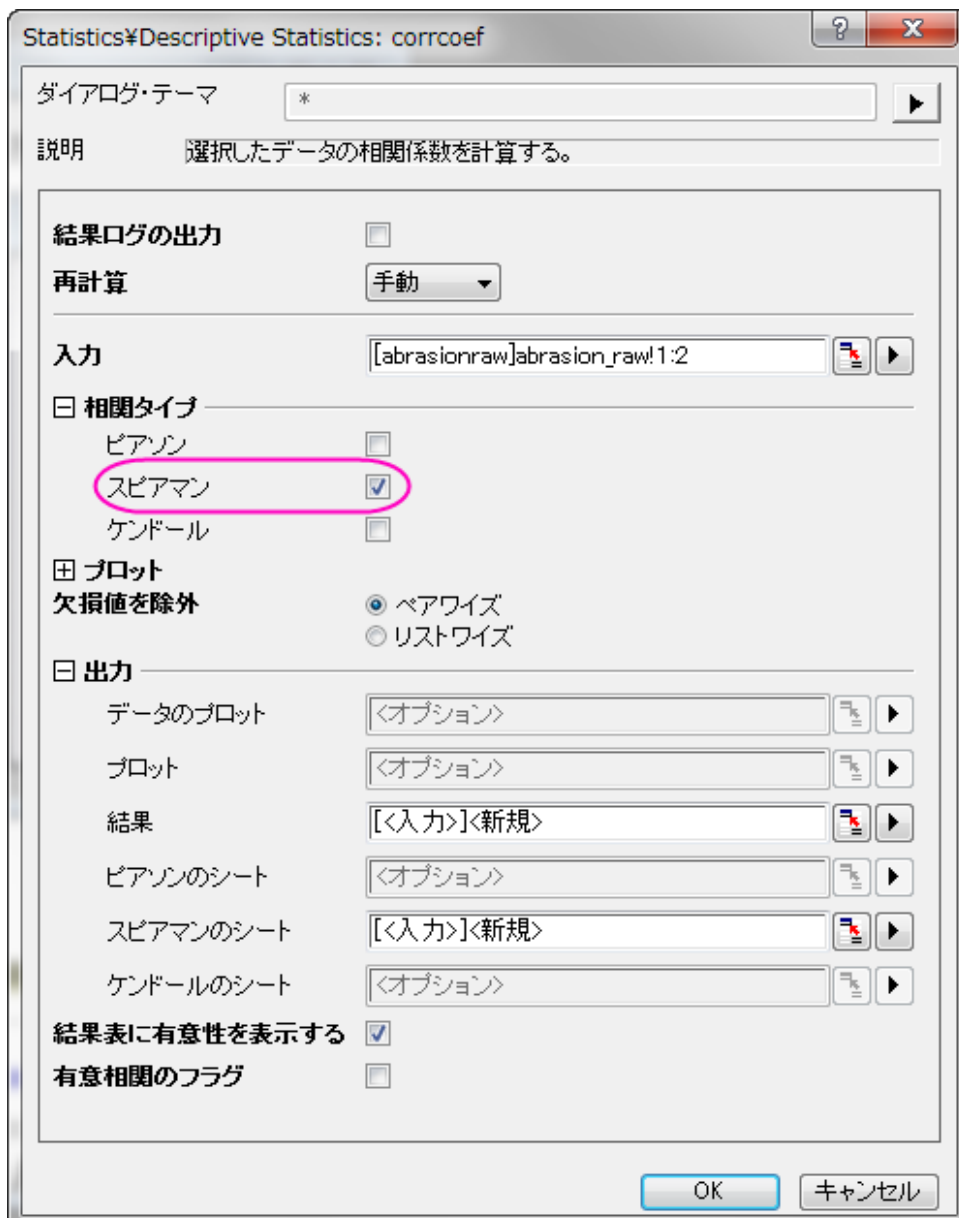
相関係数は 2 つの変数間の関係性を見るのに使用されます。ノンパラメトリック統計でも、相関係数を計算することが可能です。

Origin は相関係数を計算する 2 種類のノンパラメトリック手法を搭載しています。

- **Spearman**: Pearson 相関係数の代替として良く利用されます。Spearman の係数は、従属変数と独立変数の両方が序数、または、片方が序数でもう一方が連続変数である場合に利用できます。しかし、Spearman の係数は両方の変数が連続数の場合でも使用できます。
- **Kendall**: 序数の変数で利用され、各評価者間の同意地点を見つけるために利用されます。

次のサンプルは、ノンパラメトリックを使う時の相関係数を計算する方法を示します。

1. **Samples\Statistics** から abrasion_raw.dat ファイルをインポートします。
2. 列 A と列 B を選択します。そしてメニューから**統計:記述統計:相関係数**と選択し、corrcoef ダイアログを開きます。
3. **スピアマン**にチェックを付け、**ピアソン**のチェックを外します。



4. **OK** ボタンをクリックし、**CorrCoef1** シートに結果を出力します。

Spearman 相関の値から、A タイヤと B タイヤのすり減り具合には相関があるといえます。

☐ Spearman 相関 ▾

		tireA	tireB
"tireA"	Spearman Corr.	1	0.90476
	Sig.	--	0.00201
"tireB"	Spearman Corr.	0.90476	1
	Sig.	0.00201	--

有意性の両側検定が使われました

対応のあるデータの Wilcoxon 符号順位検定

上記例で利用した、A タイヤと B タイヤの中央値を比較します。

1. **Samples\Statistics** から abrasion_raw.dat ファイルをインポートします。
2. **統計:ノンパラメトリック検定:対応のあるデータの wilcoxon 符号順位検定**を選択してダイアログを開きます。
3. 列 A を第 1 データ範囲、列 B を第 2 データ範囲で設定します。



4. OK ボタンをクリックし、結果を生成します。

記述統計						
	N	最小	Q1	中央値	Q3	最大
"tireA"	8	4870	4980	5760	7330	8650
"tireB"	8	4900	4950	5420	6687.5	7930

ランク				
		N	平均値ランク	和ランク
"tireB"- "tireA"	正ランク	2	1.5	3
	負のランク	6	5.5	33

検定統計				
	W	Z	正確 Prob> W	漸近線 Prob> W
	33	2.0329	0.03906	0.04206

帰無仮説: $F(x) = G(y)$
 対立仮説: $F(x) < G(y)$
 検定水準0.05で、2つの分布は有意に異なります。

最終的に2つの中央値は有意に異なる、と結論付ける事ができます。一見して分かりますが、グループAの中央値の方がグループBより大きくなっています。


複数の独立標本検定

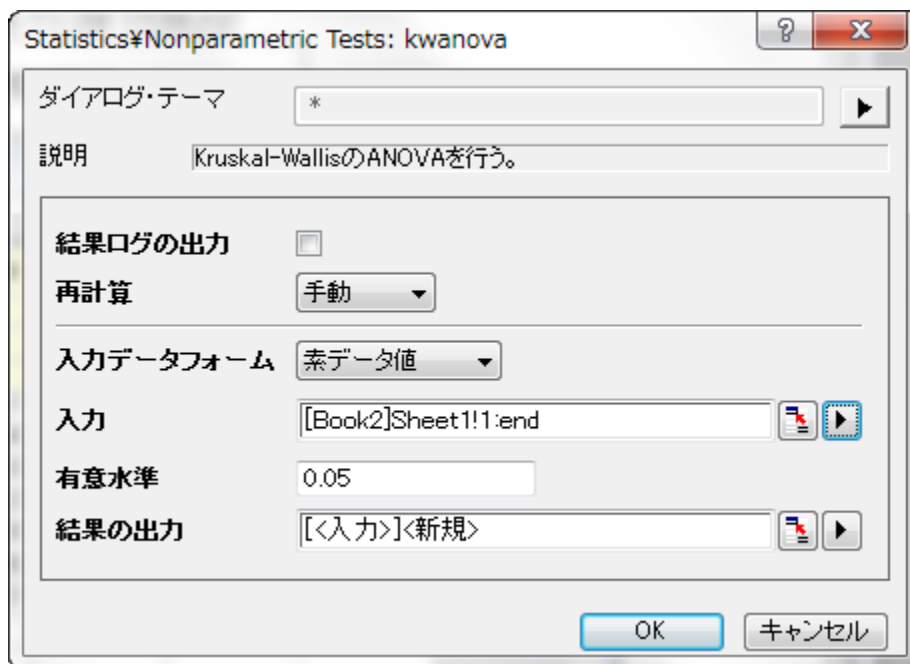
この例題では4種類の車の燃費が測定されました。各車に対して複数の実験が行われました。結果は以下の表にまとめられています。

GMC/mpg	Infinity/mpg	Saab/mpg	Kia/mpg
26.1	32.2	24.5	28.4
28.4	34.3	23.5	34.2
24.3	29.5	26.4	29.5
26.2	35.6	27.1	32.2
27.8	32.5	29.9	
30.6	30.2		
28.1			

これら4つの製造元で作られた車の燃費の等しさ、あるいは、一番効率的な車かを評価するのに、ノンパラメトリック検定の1つである、Kruskal-WallisのANOVAを行います。

- Originで新しいワークブックを作成し、そこにサンプルデータをコピーして貼り付けます。
- メニューから統計:ノンパラメトリック検定:Kruskal-WallisのANOVAと選択し、kwanovaダイアログを表示します。
- 入力データフォームで「行」を選びます。

4. 入力の隣にある三角形のボタンをクリックし、コンテキストメニュー内にある**全列**を選びます。



5. **OK** ボタンをクリックすると結果を新しいワークシート **KWANOVA1** に表示します。

p 値から、これらの 4 つの製造元の車の燃費は有意に異なるという事ができます。

検定統計

カイ二乗	DF	Prob>カイ二乗
12.59645	3	0.0056

帰無仮説: 標本は同じ母集団から来た。
 対立仮説: 標本は異なる母集団から来た。
 : 検定水準0.05で、これらの母集団は有意に相異なります。

複数の関連する集団検定

眼科医がヘリウム・ネオンレーザー治療が子供に有効か調べています。6-10歳の子供たちの集団と11-16歳の子供たちの2集団からのデータがあります。各データセットは5人の裸眼視力が3回の治療を通してどのように変わったのか記録しています。結果は eyesight.dat に保存されています。

標本数が少ないのでノンパラメトリック検定を行います。次の手順に沿って操作してください。

1. \Samples\Statistics\から eyesight.dat ファイルをインポートします。
2. メニューから**統計:ノンパラメトリック検定:Friedman の ANOVA** と選択し、friedman ダイアログを開きます。

3. 列 A をデータ範囲、列 C を因子範囲、列 D を従属する範囲として設定します。

Statistics Nonparametric Tests: friedman

ダイアログ・テーマ *

説明 FriedmanのANOVAを行う。

結果ログの出力

再計算 手動

入力データフォーム インデックス

日 入力

データ範囲 [eyesight]eyesight!A

因子範囲 [eyesight]eyesight!C"therapy period"

従属する範囲 [eyesight]eyesight!D"person"

有意水準 0.05

結果の出力 [<入力>]新規

OK キャンセル

4. OK ボタンをクリックし、結果を出力します。

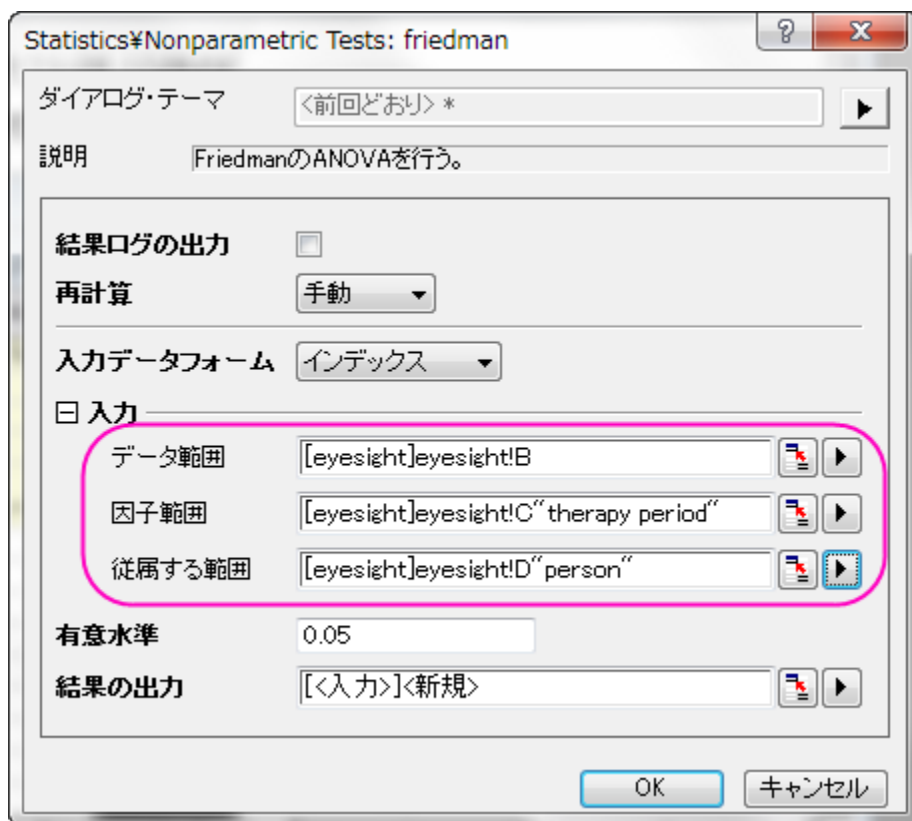
$\chi^2_{(2)}$ の p 値は 0.0067379 となっており、0.05 よりも小さい値になっています。この 2 集団は大きく異なる事が分かるので、治療は 6-10 歳の集団には有効であるといえます。

検定統計

カイ二乗	DF	Prob>カイ二乗
10	2	0.00674

帰無仮説: 標本は同じ母集団から来た。
 対立仮説: 標本は異なる母集団から来た。
 検定水準0.05で、母集団は有意に相異なっています。

同じように、列 B をデータ範囲にして、他の入力設定はステップ 3 と同じようにします。



結果を確認すると、 χ^2_{16} の p 値は 0.02599 となっており、0.05 や 0.10 よりも小さくなっていることが分かります。つまり、11-16 歳までの子供でも、3 回の治療で視力が良くなっていると結論づける事ができます。

検定統計

カイ二乗	DF	Prob>カイ二乗
7.3	2	0.02599

帰無仮説: 標本は同じ母集団から来た。
 対立仮説: 標本は異なる母集団から来た。
 検定水準 0.05 で、母集団は有意に相異なっています。

また、 $\chi^2_{10} > \chi^2_{16}$ という事が分かるので、ヘリウム・ネオンレーザー治療は 6-10 歳までの子供の方が良く効くといえます。まだ年齢が幼い子供たちがこの治療を行うと、視力が改善する可能性が高くなります。

5.5 生存分析

5.5.1 カプランマイヤー推定法

サマリー

生存分析は、実験中の死亡や措置の失敗などのあるイベントに至るまでの時間を分析するものです。社会科学ではイベントヒストリー分析、工学では信頼性解析と呼ばれています。

生存関数 $S(t)$ は、時間 t までの間の生存確率として表します。 $S(t)=1-F(t)$ では、 $F(t)$ は失敗(イベント)時間の累積分布関数です。ハザード関数 $h(t)$ (他に、故障率、ハザード比、致死力とも呼ばれています)は確率面積関数の $P(t)$ の $F(t)$ から生存関数比率 $S(t)$ を表しています。

Kaplan-Meier 法または積極限推定法は、徐々に打ち切られる故障時間の標本データから $S(t)$ の推定値を提供します。

必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

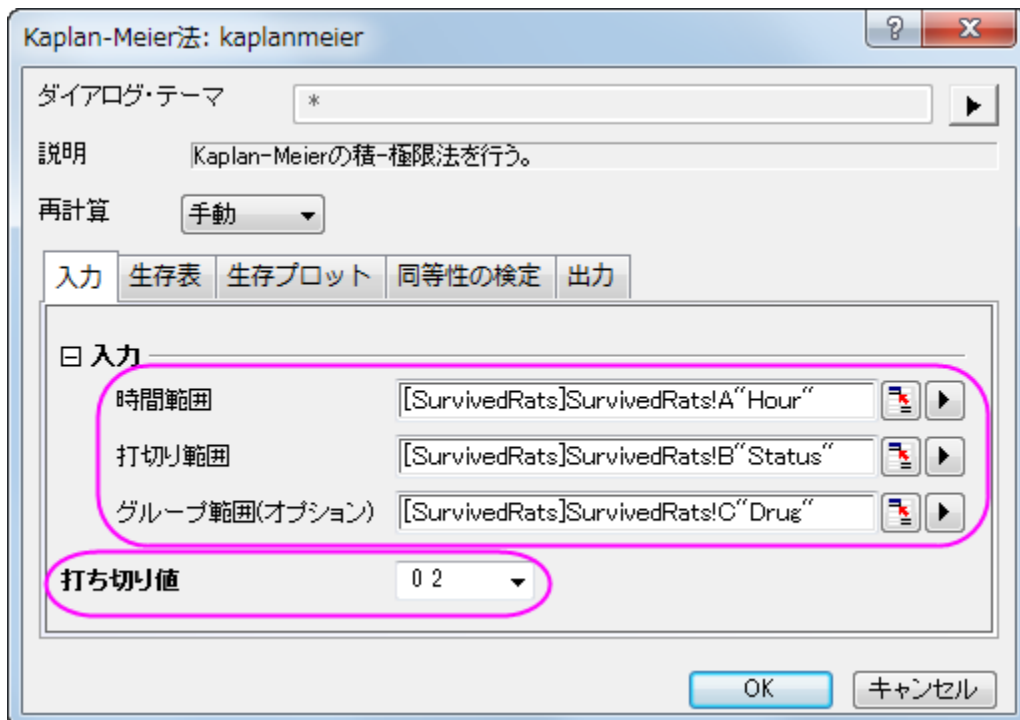
- Kaplan-Meier 推定を実行します。
- 結果の解釈方法

ステップ

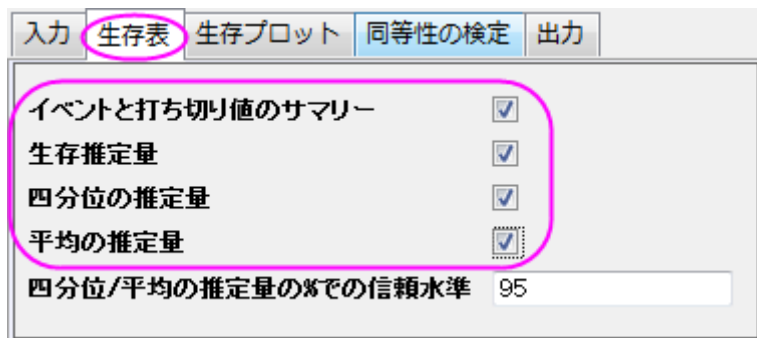
Kaplan-Meier 推定を実行

科学者がより良い抗ガン剤を探しているものとします。いくつかのラットに発ガン物質 DMBA を与えた後、異なるラットのグループに異なる薬を投与し、最初の 60 時間の生存状況を記録します。最初のグループには、Medicine 1 を投与した 15 匹のラットが生存しています。30 時間後、1 匹のラットが死亡しましたが発ガン物質によるものではありませんでした。2 番目のグループでは、drug 2 を投与した 15 匹のラットが生存しています。14 時間後、15 時間後、25 時間後にそれぞれ 1 匹ずつラットが死亡しましたが、発ガン物質によるものではありませんでした。この 2 つのグループの結果は/Samples/Statistics/SurvivedRats.dat に保存されています。Status は、0 = 死亡(発ガン物質によるものではない)、1 = 死亡(発ガン物質による)、2 = 生存です。

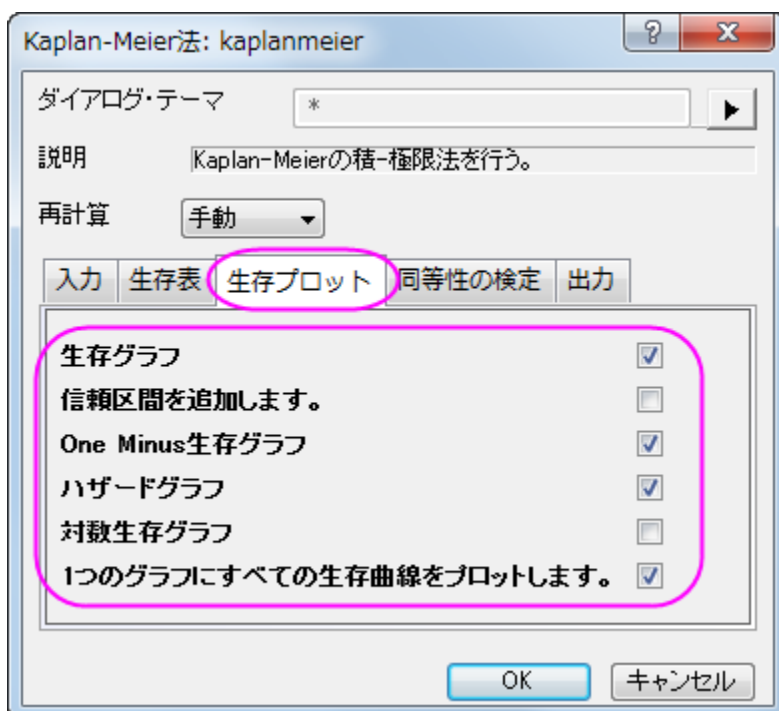
1. 単一 ASCII インポート  をクリックして \Samples/ Statistics/ SurvivedRats.dat をインポートします。
2. カプランマイヤー推定法をつかってデータセットを分析します。メニューから「統計:生存分析:Kaplan-Meier 法」と選択してダイアログを開きます。
3. 列 A, B, C をそれぞれ入力ブランチ内の時間範囲, 打ち切り範囲, グループ範囲 にセットします。
4. 0 と 2 を 打ち切り値 にセットします。



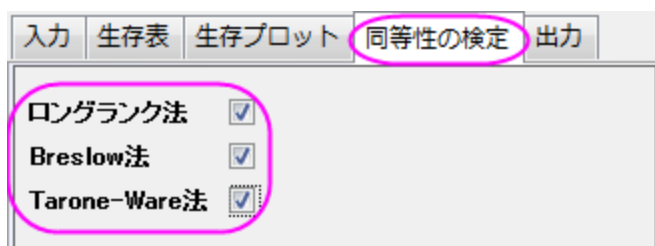
5. 生存表グループでは、イベントと打ち切り値のサマリー、生存推定量、四分位の推定量、平均の推定量のチェックを付けます。



6. 生存プロットタブでは、One Minus 生存グラフ、ハザードグラフのチェックを付けます。



7. SA 関数の等価性の検定グループのログランク法のチェックボックスにチェックを付けます。



8. OK ボタンをクリックします。

結果の解釈

分析結果が出力した **KaplanMeier1** ワークシートを開きます。

- 「イベントと打ち切り変数のサマリー表」では、drug1 のグループでは**打ち切り=3** で**打ち切りパーセントは 0.2** に、drug2 のグループでは**打ち切り=9** で**打ち切りパーセントは 0.6** になりました。

イベントと打ち切り変数のサマリー

	合計	イベント	打ち切り	打ち切りパーセント
drug1	15	12	3	0.2
drug2	15	6	9	0.6

打ち切り値: 0.2

- 「Kaplan-Meier 生存推定」表では時間対イベントの変数の分布をみるための設定手続を表示します。因子のレベルごとに分布を比較する事もできます。**四分位推定**と**平均推定**の表は四分位と平均について信頼区間付きの推定値を提供します。

時間の生存分析 (drug1)

Kaplan-Meier 生存推定

時間	ステータス	累積生存	標準誤差	累積イベント	残りの数
14		0.93333	0.06441	1	14
15		--	--	2	13
15		0.8	0.10328	3	12
17		--	--	4	11
17		0.66667	0.12172	5	10
20		0.6	0.12649	6	9
21		0.53333	0.12881	7	8
23		0.46667	0.12881	8	7
30	+	--	--	8	6
32		0.38889	0.1287	9	5
38		0.31111	0.12426	10	4
42		0.23333	0.11499	11	3
58		0.15556	0.09955	12	2
60	+	--	--	12	1
60	+	--	--	12	0

+状態の観測値は打ち切りとなっているものです。

四分位推定

パーセント失敗	推定	95% LCL	95% UCL
25	17	15	23
50	23	17	42
75	42	23	58

平均推定

推定	標準誤差	95% LCL	95% UCL
32.02222	4.53441	23.13494	40.9095

最大の観測値が打ち切りとなっているため、推定が過小評価されています。

時間の生存分析 (drug2)

Kaplan-Meier生存推定

時間	ステータス	累積生存	標準誤差	累積イベント	残りの数
14	+	--	--	0	14
15	+	--	--	0	13
17		0.92308	0.07391	1	12
23		0.84615	0.10007	2	11
25	+	--	--	2	10
28		--	--	3	9
28		0.67692	0.13366	4	8
36		0.59231	0.14122	5	7
60		0.50769	0.14418	6	6
60	+	--	--	6	5
60	+	--	--	6	4
60	+	--	--	6	3
60	+	--	--	6	2
60	+	--	--	6	1
60	+	--	--	6	0

+状態の観測値は打ち切りとなっているものです。

四分位推定

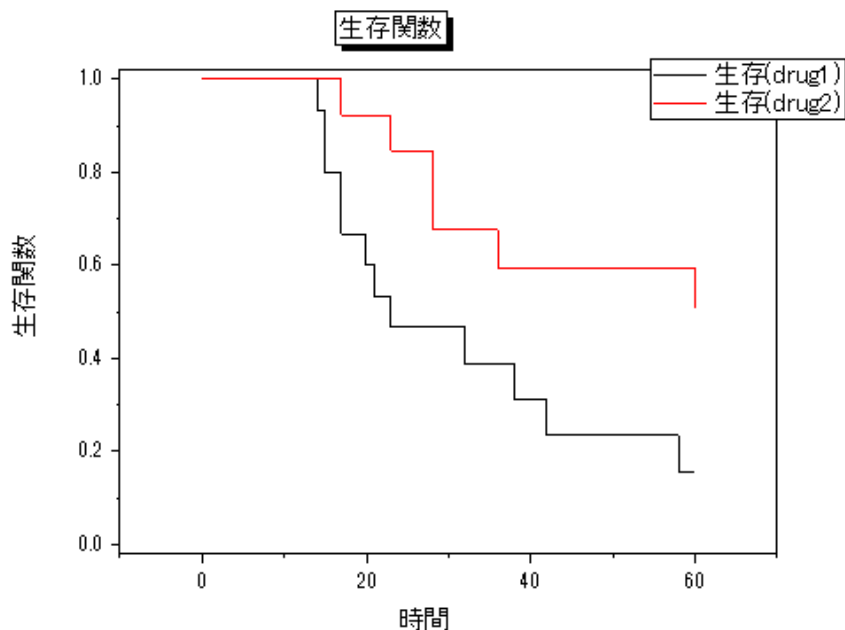
パーセント失敗	推定	95% LCL	95% UCL
25	28	23	60
50	--	--	--
75	--	--	--

平均推定

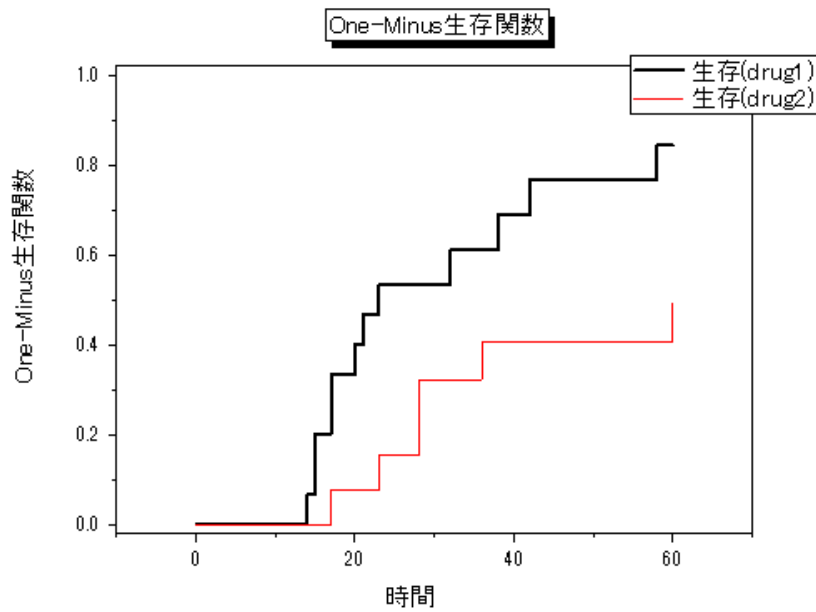
推定	標準誤差	95% LCL	95% UCL
46.4	5.26463	36.08152	56.71848

最大の観測値が打ち切りとなっているため、推定が過小評価されています。

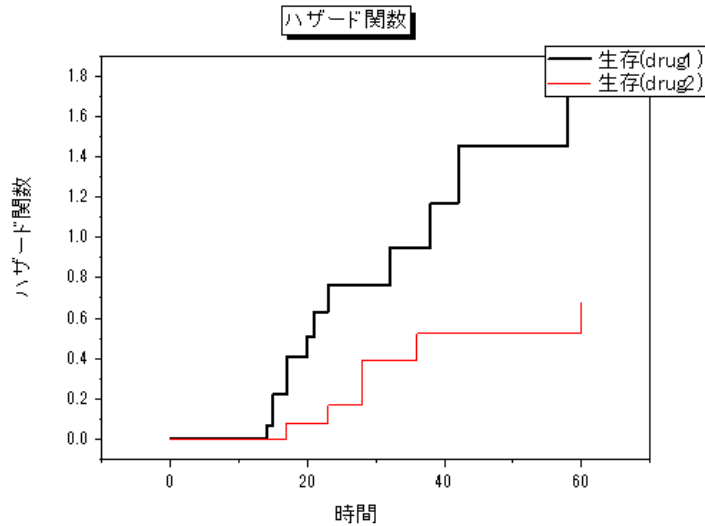
3. 生存曲線では生命表を視覚的にとらえる事ができます。生存関数の Kaplan-Meier 推定を元にしたプロットは、水平なステップの繰り返しで徐々に大きさが少なくなっていくものです。プロット内でより生存曲線の減少が急なもののほど生存確率は小さくなります。生存関数プロットは drug1 と drug2 のグループで、1 時間ごとにどれぐらいの個体が生存していたかを示しています。drug1 のグループの減少率の方が急なので、drug2 の方が抗ガン剤としてよいといえます。



4. One Minus 生存関数から、生存関数プロットと同じ結果を得る事ができます。



5. ハザード比率は目的のイベントがその時間内に起こる瞬間的な確率です。X 軸に時間を割り振った状態で作成してハザード比率対時間のグラフを作成します。ハザード関数はこの曲線を説明する関数です。グラフより、drug1 のハザード率は drug2 のハザード率よりも大きいことがわかります。よって、drug2 の方がよりよい抗ガン剤であると結論付ける事ができます。



6. 全体のグループ間の等価性の検定では、Origin は 3 つの手法を提供しています。

- ロングランク法: 生存関数の等価性を、全ての時間を同じ重み付けで検定します。
- Breslow 法: 生存関数の等価性を、全ての時間ポイントをリスクのある事例の数で重み付けしています。
- Tarone-Ware 法: 生存関数の等価性を、全ての時間ポイント平方根でリスクのある事例の数で重み付けしています。

	カイニ乗	df	Prob>カイニ乗
対数ランク	4.73554	1	0.02955
Breslow	4.91804	1	0.02658
Tarone-Ware	4.89582	1	0.02692

検定の信頼区間は 0.05 よりも小さな値となっているので、2 つの処方(drug1 と drug2)では生存時間は統計的に有意に異なる事をいう事ができます。

5.5.2 COX モデル推定法

サマリー

COX モデル推定法、または比例ハザードモデルは、生存分析において典型的な半パラメータ手法です。COX モデル推定法は各対象に対して生存する際の変数の影響や死の危険に対して推定します。COX 回帰分析から、生存変数に対する関数として危険の数式を求めます。説明変数の正の回帰係数はその変数の値が大きくなると、危険がより高くなることを意味しています。説明変数が負の回帰係数を持つ場合は、その変数の値が大きくなると危険が低くなります。

比例ハザードの仮定は次の通りです。観測結果は独立で、ハザード比率は全ての時間で等しい必要があります。つまり、1 つの出来事に関するハザード比率と他の出来事では、時間の経過と共に変化しない事が仮定されています。


必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- COX モデル推定法を実行
- 結果の解釈方法

COX モデル推定法を実行

1. 単一 ASCII インポート  をクリックして \Samples \Statistics サブフォルダ内の **phm_Cox.dat** をインポートします。
2. メニューから統計:生存分析:COX 比例ハザードモデルと選択し、ダイアログを開きます。
3. **A(X):month** 列を時間範囲にセットします。同じように、**打切り範囲**に **B(Y):status** をセットします。
4. ワークシートから選択ボタンをクリックして、「共分散範囲」ボックスでは **Charlson** と **tKt_v** 列を選択します。
5. 打ち切り値のドロップダウンリストから **0** を選びます。
6. 「生存プロット」グループでは、**生存グラフ**と**ハザードグラフ**のチェックを付けます。
7. **OK** ボタンをクリックして、Cox 比例ハザードモデル分析を実行します。

Statistics*Survival Analysis: phm_Cox

ダイアログ・テーマ *

説明 Cox比例ハザードモデルの分析を行う。

結果ログの出力

再計算 手動

日 入力

時間範囲 [phmCox]phm_Cox!A"month"

打切り範囲 [phmCox]phm_Cox!B"status"

共分散範囲 [phmCox]phm_Cox!C"charlson":D"tKt_v"

打ち切り値 0

日 オプション

イベントと打ち切り値のサマリー

共分散行列

相関行列

日 生存プロット

生存グラフ

ハザードグラフ

日 出力

生存関数 [<入力><新規>]

出力レポート [<入力><新規>]

OK キャンセル

結果の解釈

分析結果が出力した **CoxPHM1** ワークシートを開きます。

- 「イベントと打ち切り変数のサマリー」表から、**打ち切り**は 112 で**打ち切りパーセント**は 0.8 である事がわかります。

合計	イベント	打ち切り	打ち切りパーセント
140	28	112	0.8

打ち切り値: 0

- 以下の表はこのモデルが有意かどうかを示しています。帰無仮説は $\beta_1 = \beta_2 = 0$ となります。この例では、**Pr > ChiSq** = $4E(-4) < 0.05$ となるので、帰無仮説を棄却します。つまり、最低 $\beta_i > 0$ ($i=1, 2$) が成立します。

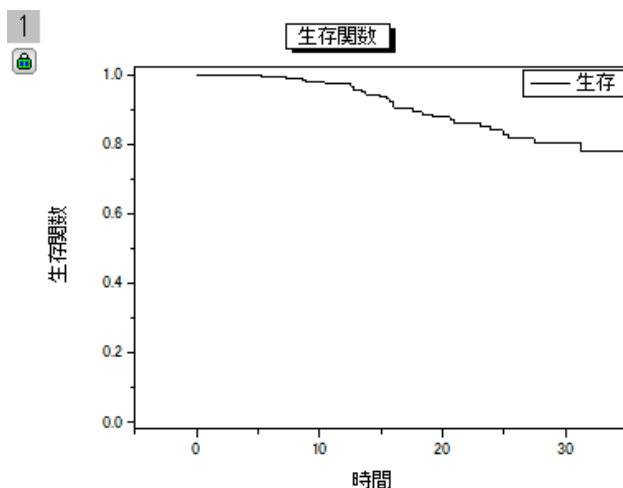
-2 Log Likelihood	カイ二乗	DF	Pr > ChiSq
239.8598	15.5649	2	4E-4

集束せずに反復の限界に達しました。
モデルの適合度の妥当性には疑問があります。

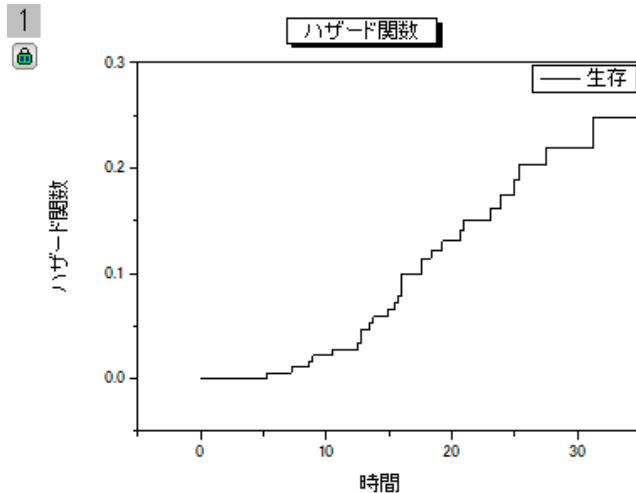
- 「パラメータ推定の解析」では、charlson の推定係数は 0.2876 となり、**Pr > ChiSq** = $5E-4 < 0.05$ となります。よって、 $\beta_1 = 0.287$ は有意に異なる charlson 変数になります。ハザード比率は予測因子が 1 単位増えるときの推定変化として読み取ることができます。charlson 変数に関しては**ハザード比**=1.333 なので、charlson が 1 単位増えるとハザードは 1.333 倍になる事になります。同じように、**tKt_v** は有意変数です。**tKt_v** の推定係数は $\beta_2 = -0.837$ となり、ハザード比は 0.433 となります。これから、ハザード関数、 $h(t,x) = h_0(t) \cdot \exp(0.2876 \cdot \text{charlson} - 0.837 \cdot \text{tKt}_v)$ が分かります。

	DF	推定	標準誤差	カイ二乗	Pr > ChiSq	ハザード比
"charlson"	1	0.2876	0.0827	12.0856	5E-4	1.3333
"tKt_v"	1	-0.837	0.3445	5.9032	0.0151	0.433

- 生存関数プロットは各時間で生存している個体数を表し、推定したモデルを視覚的に表示しています。水平の軸はイベントまでの時間を示します。垂直の軸は生存する確率を示します。



5. ハザード関数プロットは、イベントがその瞬間に起こる確率をグラフで表しています。



5.5.3 ワイブルフィット

サマリー

ワイブルフィットは、生存関数と故障時間の間の関係を分析するパラメータ法の1つです。分析の後、パラメータの推定値を求める事ができ、これからワイブルフィットの生存関数とハザード関数を求める事ができます。

ワイブル分布:

$$f(x) = \frac{c}{\sigma} \left(\frac{x - \theta}{\sigma} \right)^{c-1} \exp\left(- \left(\frac{x - \theta}{\sigma} \right)^c\right) \quad \text{ここで } c, \sigma > 0 \text{ のとき、 } x > \theta$$

生存関数:

$$S(x) = \exp\left(- \left(\frac{x - \theta}{\sigma} \right)^c\right)$$

ハザード関数:

$$h(x) = \frac{c}{\sigma} \left(\frac{x - \theta}{\sigma} \right)^{c-1}$$

ここで、 c は形状パラメータ、 σ はスケールパラメータ、 θ は位置パラメータです。Origin では、Origin では Weibull fit は c と σ についてのみ議論し、 $\theta = 0$ と仮定します。

$c > 1$ の場合、ハザードは増加し、 $c = 1$ の場合、ハザードは定数(指数モデル)、 $c < 1$ の場合、ハザードは減少します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0

学習する項目

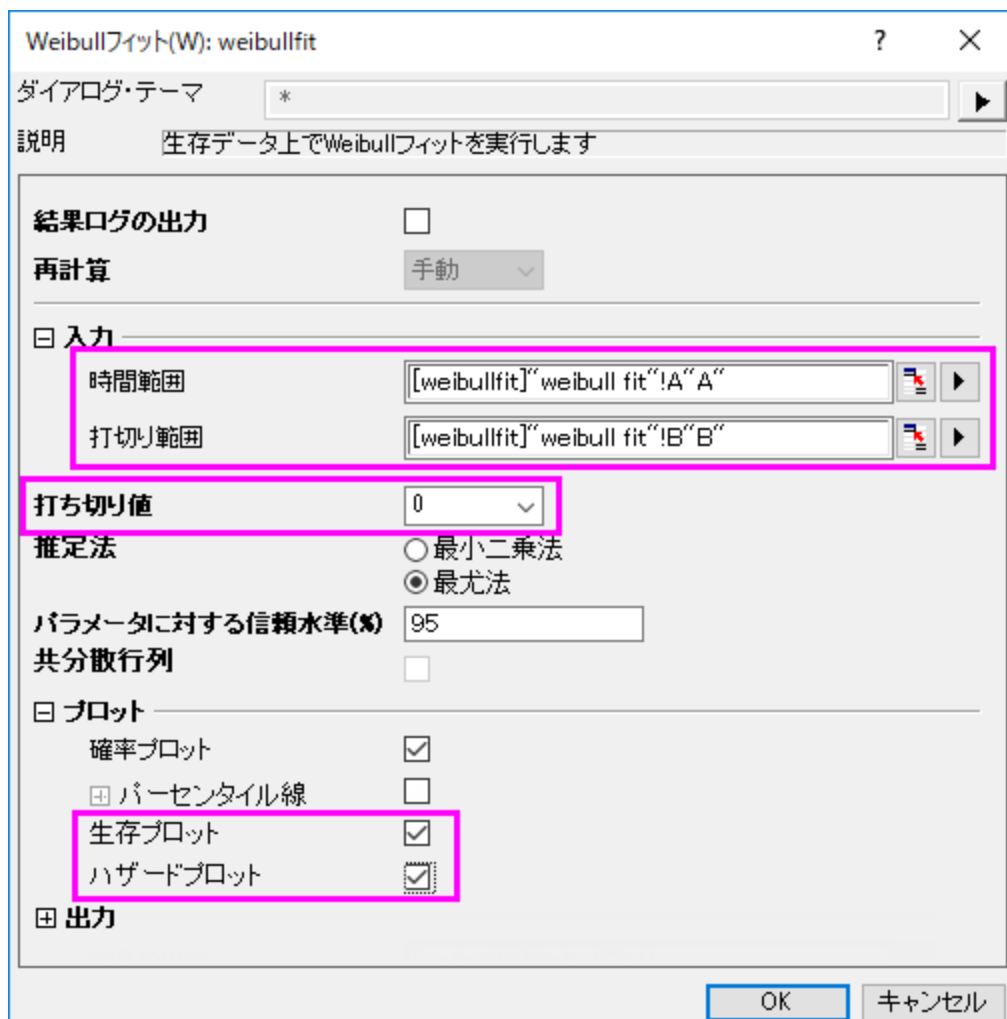
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- ワイブルフィットを実行する
- 分析レポートを解説する

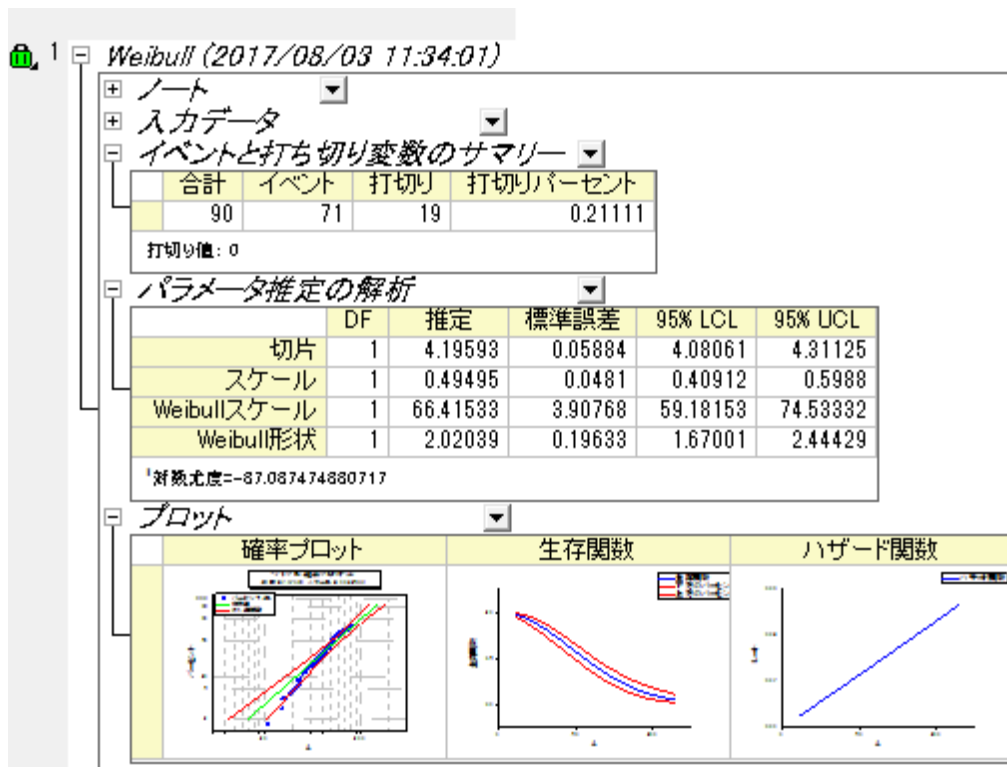
ワイブルフィットを実行する

1. 単一 ASCII インポート  をクリックして \Samples \Statistics サブフォルダ内の weibull fit.dat をインポートします。

2. メニューから**統計:生存分析:weibull フィット**と選択し、ダイアログを開きます。
3. **A(X)**列を**時間範囲**にセットします。同じように、**打ち切り範囲**に**B(Y)**列をセットします。
4. 打ち切り値のドロップダウンリストから**0**を選びます。
5. **プロット**の項目で、**生存プロット**と**ハザードプロット**にチェックを付けます。



6. OK ボタンをクリックして、Weibull フィット分析を実行します。



結果の解釈

分析結果が出力した WeibullFit1 ワークシートを開きます。

- 「イベントと打ち切り変数のサマリー」表から、**打ち切り**は 19 で**打ち切りパーセント**は 0.2111 である事がわかります。

合計	イベント	打ち切り	打ち切りパーセント
90	71	19	0.21111

打ち切り値: 0

- 「パラメータ推定の解析」の表では、Weibull 分布の全てのパラメータの推定値を入手できます。切片= $\theta=4.1959$ (θ は小さな極値分布の切片、 $\theta = \ln(\text{Weibull Scale})$)

Weibull スケール = $\sigma = 66.4153$, Weibull 形状 = $c = 2.0204$

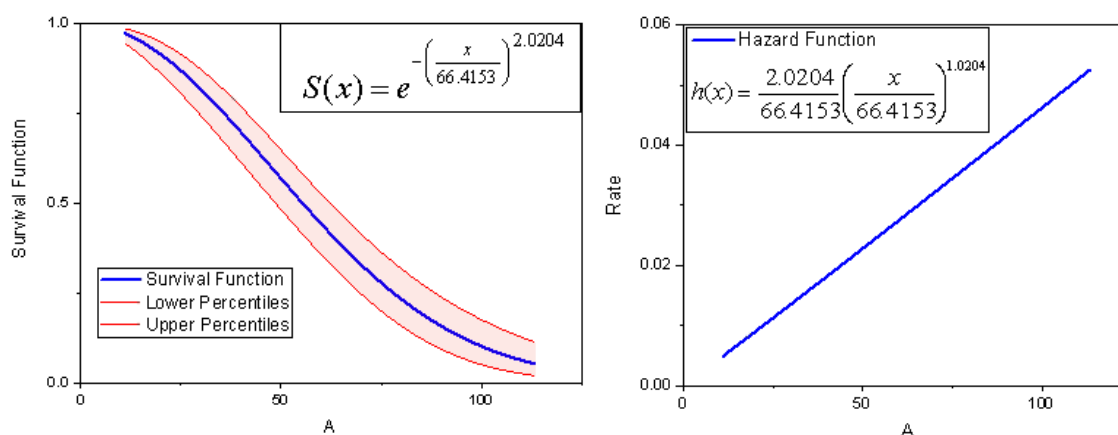
スケール = 0.495 (scale = $1 / c$)

	DF	推定	標準誤差	95% LCL	95% UCL
切片	1	4.19593	0.05884	4.08061	4.31125
スケール	1	0.49495	0.0481	0.40912	0.5988
Weibullスケール	1	66.41533	3.90768	59.18153	74.53332
Weibull形状	1	2.02039	0.19633	1.67001	2.44429

¹対数尤度=-87.087474880717

$c > 1$ なので、ハザードは時間と共に増加すると結論付ける事ができます。

- さらに、生存関数とハザード関数を求める事もできます。



5.6 多変量解析

5.6.1 主成分分析

サマリー

主成分分析は多変量の大きなデータセットの数を減らし、根底にある線形構造やそれまで思いもよらなかった関係性を発見するのに役立ちます。

ヨーロッパの 25 か国で 9 品目に対しタンパク質摂取量を測ったデータを使います。主成分分析を通してタンパク質の元とヨーロッパの国々との関係を見ていきたいと思えます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0

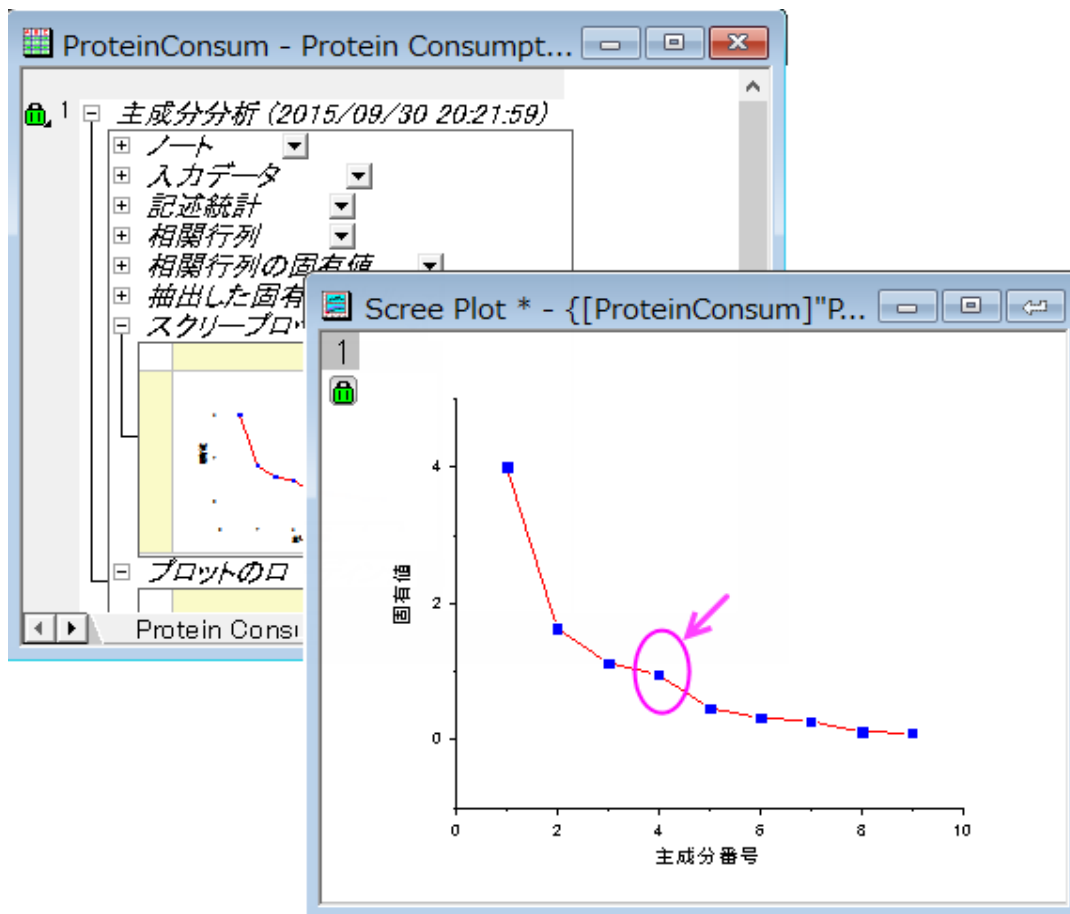
メソッドを選ぶ


どの主成分を残しておくか決めるために、まず主成分分析を行い、その結果から判断します。

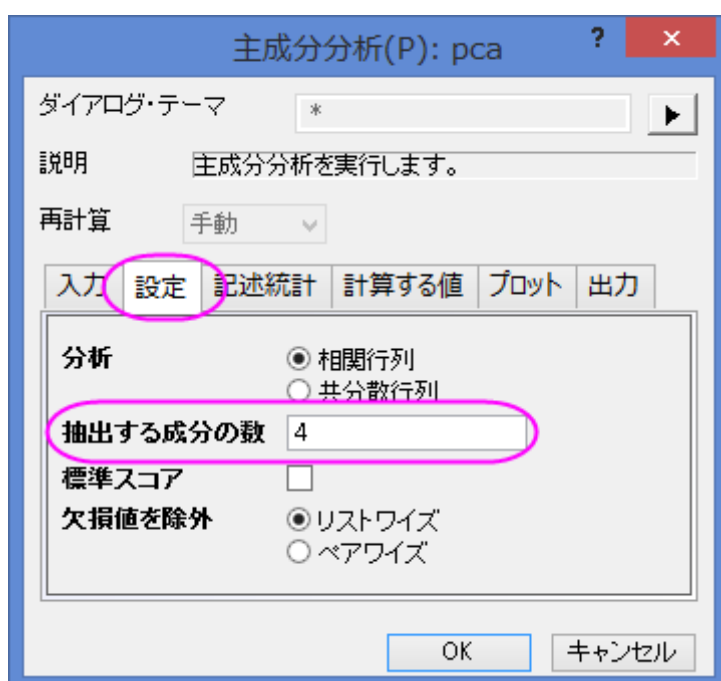
1. 新しいプロジェクトまたは新しいワークブックを開きます。 \- 2. ワークシート全体を選択し、メニューから統計:多変量解析:主成分分析と操作します。
- 3. 開いたダイアログの設定はデフォルトのままにして、OK をクリックします。
- 4. PCA レポートを選択します。
- 5. 相関行列の固有値表から、初めの 4 つの主成分が 86% の分散を説明しており、残りの主成分はそれぞれ 5% かそれ以下の貢献度であることが分かります。よって上位 4 つの主成分を残すことにしましょう。

相関行列の固有値			
	固有値	寄与率	累積寄与率
1	4.00644	44.52%	44.52%
2	1.635	18.17%	62.68%
3	1.12792	12.53%	75.22%
4	0.95466	10.61%	85.82%
5	0.46384	5.15%	90.98%
6	0.32513	3.61%	94.59%
7	0.27161	3.02%	97.61%
8	0.11629	1.29%	98.90%
9	0.09911	1.10%	100.00%

6. スクリーンプロットは視覚的に主成分の的確な数を判断するのに使用出来ます。主成分の数はポイントで表わされ、“曲がり角”より下の固有値は全体への割合が小さく、全て同じぐらいの大きさになります。このスクリーンプロットの中では“曲がり角”が分かりにくくなっていますが、その中でも4つ目のポイントが今回の“曲がり角”であると言えます。



7. 結果シートの錠前のアイコン  をクリックし、パラメータを変更をコンテキストメニューから選びます。抽出する成分の数を4にします。次のステップで主成分ダイアグラムを取り込むので、ダイアログを閉じないでください。



主成分プロットを作成する

ダイアログ内のプロットブランチでは、ユーザがスクリープロットと成分プロットを作成するか、選ぶことができます。

- スクリープロット

スクリープロットは視覚的に主成分の的確な数を判断するのに適しています。

- 成分プロット

成分プロットは各観測点の成分スコアおよび各変数、主成分ペアの成分ローディングを示します。ユーザはどの成分のペアをプロットするか、**主成分を選択してプロット**のグループ内から指定できます。成分プロットは以下を含みます。

- ローディングプロット

ローディングプロットは元の値とサブスペースの次元の関係性を示しています。変数間の関係性を理解するのに使用します。

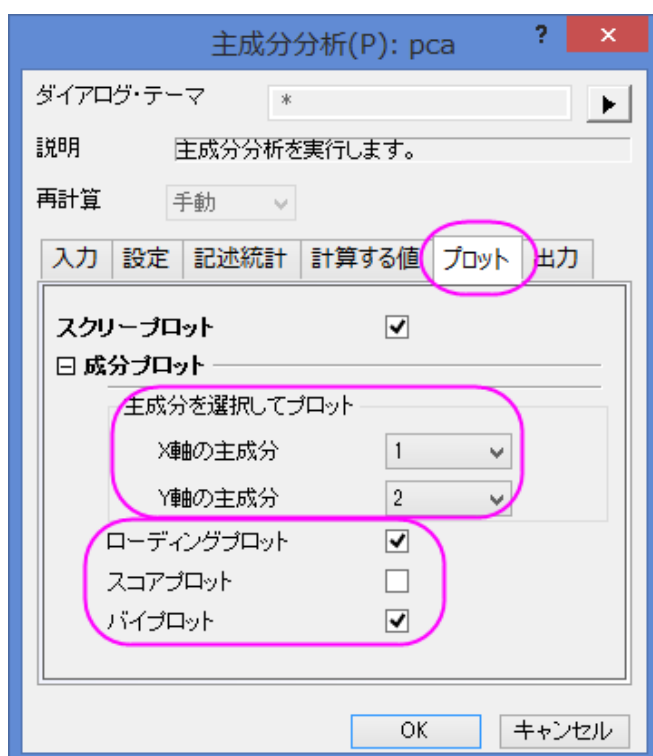
- スコアプロット

スコアプロットはデータをサブスペースに投影するものです。観測値間の関係を把握するのに使用します。

- バイプロット

バイプロットはあらかじめ選択されたローディングとスコアの成分を平行にして表示するものです。

1. 先程のステップで開いたダイアログの中で、**プロットブランチ**を開きます。ここで、**スクリープロット**、**ローディングプロット**、**バイプロット**の3つが選択されている事を確認してください。
2. 最初の2つの成分は一般的に、ほとんどの分散の割合を占めます。よって、コンポーネントプロットを初めの2つの主成分間の空間に作図することにします。**主成分を選択してプロット**グループ内では、**X軸の主成分に1**を、**Y軸の主成分には2**を選びます。**OK**をクリックします。



結果の解釈

1. 相関行列より、それぞれの数値は大きく相関していることが分かります。多くの値は **0.3** よりも大きくなっています。主成分分析は共線性を取り除くのに適している分析であるといえます。

	Red Meat	White Meat	Eggs	Milk	Fish	Cereals	Starch	Nuts	Fruits & Vegetables
Red Meat	1	0.153	0.58561	0.50293	0.06096	-0.49988	0.13543	-0.34945	-0.07422
White Meat	0.153	1	0.62041	0.28148	-0.23401	-0.4138	0.31377	-0.63496	-0.06132
Eggs	0.58561	0.62041	1	0.57553	0.06557	-0.71244	0.45223	-0.55978	-0.04552
Milk	0.50293	0.28148	0.57553	1	0.13788	-0.59274	0.22241	-0.62109	-0.40836
Fish	0.06096	-0.23401	0.06557	0.13788	1	-0.52423	0.40385	-0.14715	0.26614
Cereals	-0.49988	-0.4138	-0.71244	-0.59274	-0.52423	1	-0.53326	0.651	0.04655
Starch	0.13543	0.31377	0.45223	0.22241	0.40385	-0.53326	1	-0.47431	0.08441
Nuts	-0.34945	-0.63496	-0.55978	-0.62109	-0.14715	0.651	-0.47431	1	0.37497
Fruits & Vegetables	-0.07422	-0.06132	-0.04552	-0.40836	0.26614	0.04655	0.08441	0.37497	1

2. 主成分の値は元の値の線形(1 次的な)組み合わせによって定義されています。抽出固有ベクトル表がこの数式に対する係数を提示しています。

	主成分の係数1	主成分の係数2	主成分の係数3	主成分の係数4
Red Meat	0.30261	-0.05625	-0.29758	0.64648
White Meat	0.31056	-0.23685	0.6239	-0.03699
Eggs	0.42668	-0.03534	0.18153	0.31316
Milk	0.37773	-0.18459	-0.38566	-0.00332
Fish	0.13565	0.64682	-0.32127	-0.21596
Cereals	-0.43774	-0.23349	0.09592	-0.0062
Starch	0.29725	0.35283	0.24298	-0.33668
Nuts	-0.42033	0.14331	-0.05439	0.33029
Fruits & Vegetables	-0.11042	0.53619	0.40756	0.46206

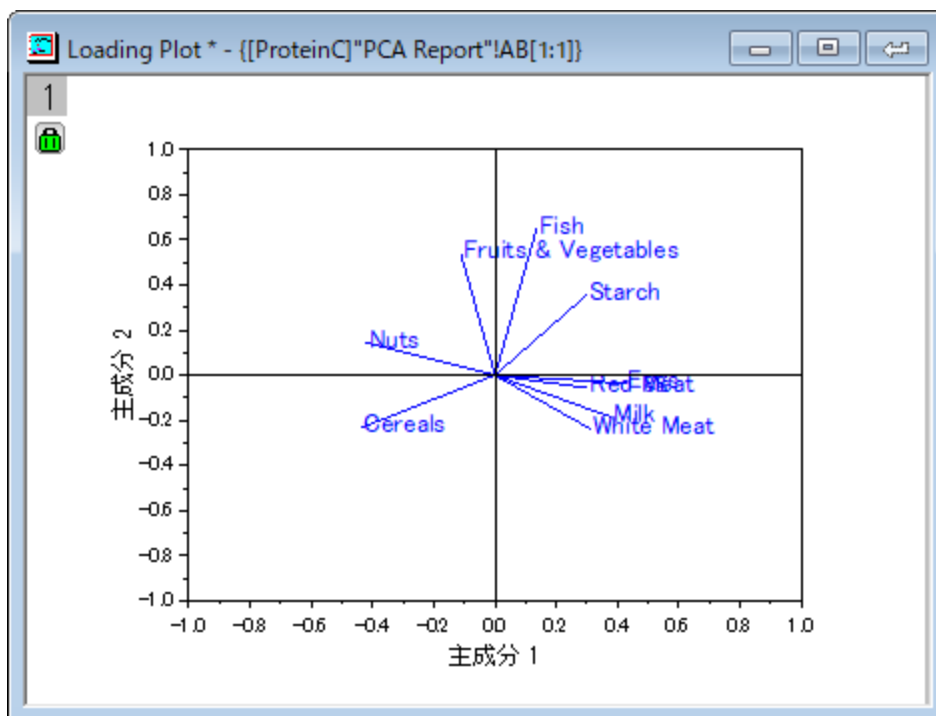
$$PC1 = 0.30261 * RedMeat + 0.31056 * WhiteMeat + 0.42668 * Eggs + 0.37773 * Milk + 0.13565 * Fish - 0.43774 * Cereals + 0.29725 * Starch - 0.42033 * Nuts - 0.11042 * FruitsVegetables$$


$$PC2 = -0.05625 * RedMeat - 0.23685 * WhiteMeat - 0.03534 * Eggs - 0.18459 * Milk + 0.64682 * Fish - 0.23349 * Cereals + 0.35283 * Starch + 0.14331 * Nuts + 0.53619 * FruitsVegetables$$

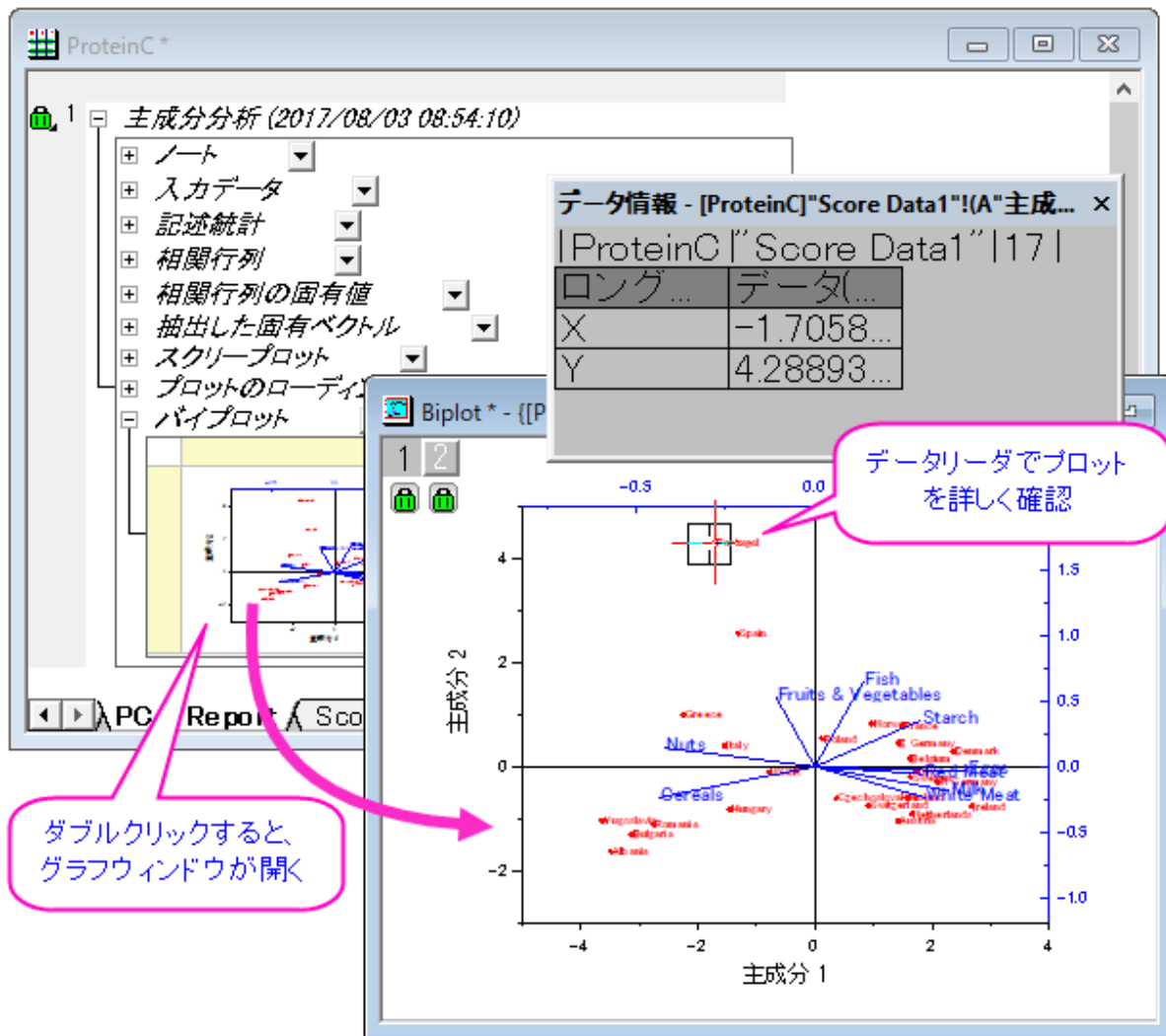
$$PC3 = -0.29758 * RedMeat + 0.6239 * WhiteMeat + 0.18153 * Eggs - 0.38566 * Milk - 0.32127 * Fish + 0.09592 * Cereals + 0.24298 * Starch - 0.05439 * Nuts + 0.40756 * FruitsVegetables$$

$$PC4 = 0.64648 * RedMeat - 0.03699 * WhiteMeat + 0.31316 * Eggs - 0.00332 * Milk - 0.21596 * Fish - 0.0062 * Cereals - 0.33668 * Starch + 0.33029 * Nuts + 0.46206 * FruitsVegetables$$

3. **ローディングプロット**(PCA1 シートでは「プロットのローディング」となっています)は変数間の関係を初めの 2 つの成分間にある空間で表示しています。このローディングプロットでは Red Meat (赤肉)、Eggs(卵)、Milk(牛乳)、そして White Meat (白肉)は主成分 1 に対して同じように重い比重を持っていることが分かります。そして Fish(魚)、Fruit(果物)と Vegetables(野菜)は主成分2に対して重い比重があることが分かります。

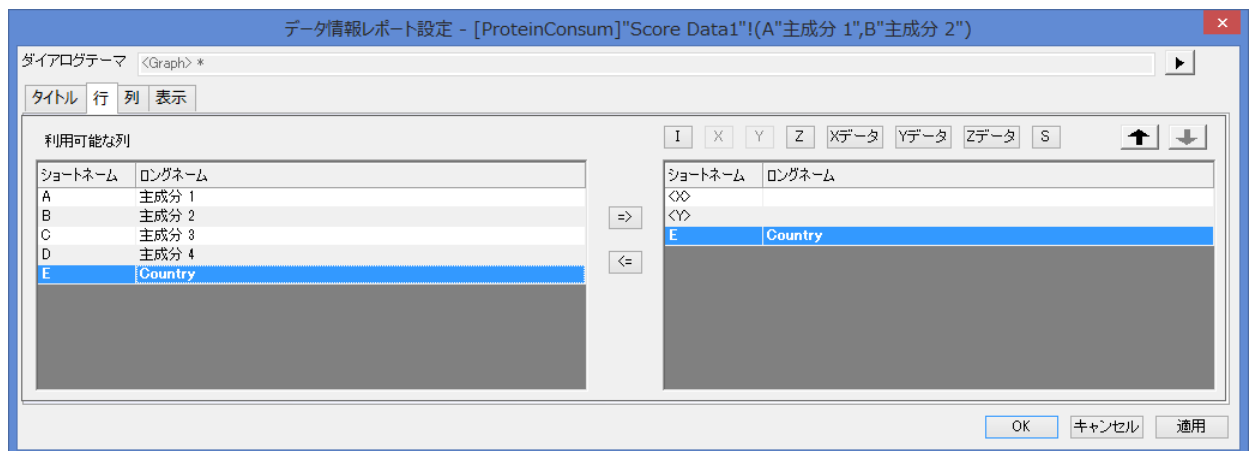


4. **パイプロット**はあらかじめ選択されたローディングとスコアの成分を平行にして表示するものです。これは 1 つの観測値の投影をサブスペースにした結果とそれぞれのスコア点を同時に表示しています。そして初めの 2 つのサブスペース間における観測値と変数の比率を見つけることができます。(Note: グラフをダブルクリックして開き、編集が可能です)
5. リーダーツール  を使用してデータ情報ウィンドウを開き、プロットをより詳しく確認します。すると、スペインとポルトガルのタンパク源は他のヨーロッパの国々とは異なっていることが分かります。スペインとポルトガルは果物と野菜からタンパク質を得ているのに対し、東ヨーロッパの国々、例えばアルバニア、ブルガリア、ユーゴスラビア、ルーマニアでは穀類とナッツ類からタンパク質を得ています。




上記のデータ情報ウィンドウのように国名を表示するには、次のように操作してください。

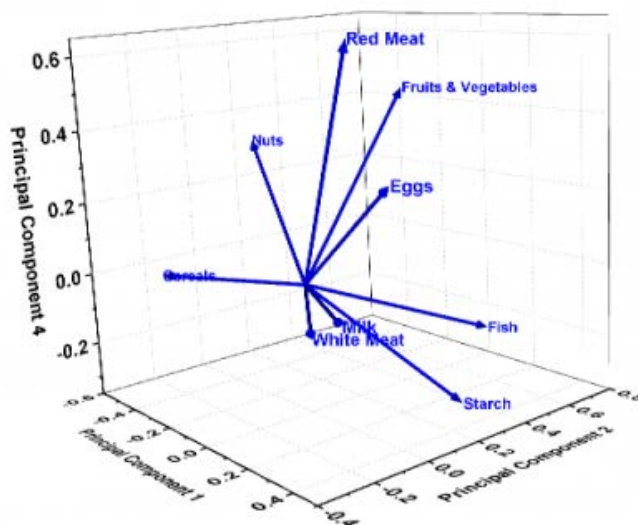
1. データ情報ウィンドウ内で右クリックし、ユーザ設定を選択します。
2. ダイアログの行タブで、"Country"を左側のパネルから右側へ移動します。OK をクリックします。





任意の 3D ローディングプロットを作成するには、PC1-PC2-PC4 or PC1-PC3-PC5 ローディングプロットのようにします。

1. 結果シートの錠前のアイコン  をクリックし、**パラメータを変更**をコンテキストメニューから選びます。**セッティング**タブで、除外するコンポーネントの数を必要に応じて設定します。例えば、PC1-PC2-PC4 ローディングプロットを行いたい場合、**抜き取るコンポーネントの数**は 4 に設定します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
2. **固有ベクトル**のテーブルの列は4つになっています。PCA Plot Data1 シートを複製するため、PCA Plot Data1 タブを選択し、右クリックして**複製**を選択します。新規シートの名前を PCA Plot Data2 のように変更します。
3. ワークブックのタイトルバーを右クリックして、**プロパティ**を選択し、ダイアログを開きます。**ウィンドウプロパティ**ダイアログで、**スプレッドシートセル表記**のチェックを外します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
4. PC1-PC2-PC4 ローディングプロットをプロットしたい場合、PCA Plot Data2 シートをアクティブにし、**列E**を選択します。**列E**の前に、右クリックで列を追加します。列Gの前にも、列を追加します。新しい 2 列を選択して右クリックし、**列 XY 属性の設定: Z** を選択します。
5. H1 列と I1 列のロングネームを、**Principal Component 4** に変更します。列 Hi の固有ベクトルが 0 になるように、設定します。
6. PCA1 シートに移動し、固有ベクトルのテーブルにある **Coefficients of PC4** を選択して、PCA Plot Data2 の I1 列に貼り付けます。
7. 列C~列 I1 を選択し、メニューの**プロット: 3D: ベクトル: 3D ベクトル XYZ XYZ** を選択します。
8. ベクトルの色を変えたり、ラベルを追加するなどの編集も可能です。**プロットの詳細**ダイアログを開くためにダブルクリックをします。次に、**Original** レベルに移動します。**3D ベクトル**タブを選択し、**色**を青に、**太さ**を 4 に変更します。次に、**ラベル**タブに移動し、**ラベル形式**を Col(G)、**位置**を右、**サイズ**を 20、**接続先**を**矢印の頭**にします。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。次のように 3D ローディングプロットは作成されます。



5.6.2 クラスタ分析


サマリー

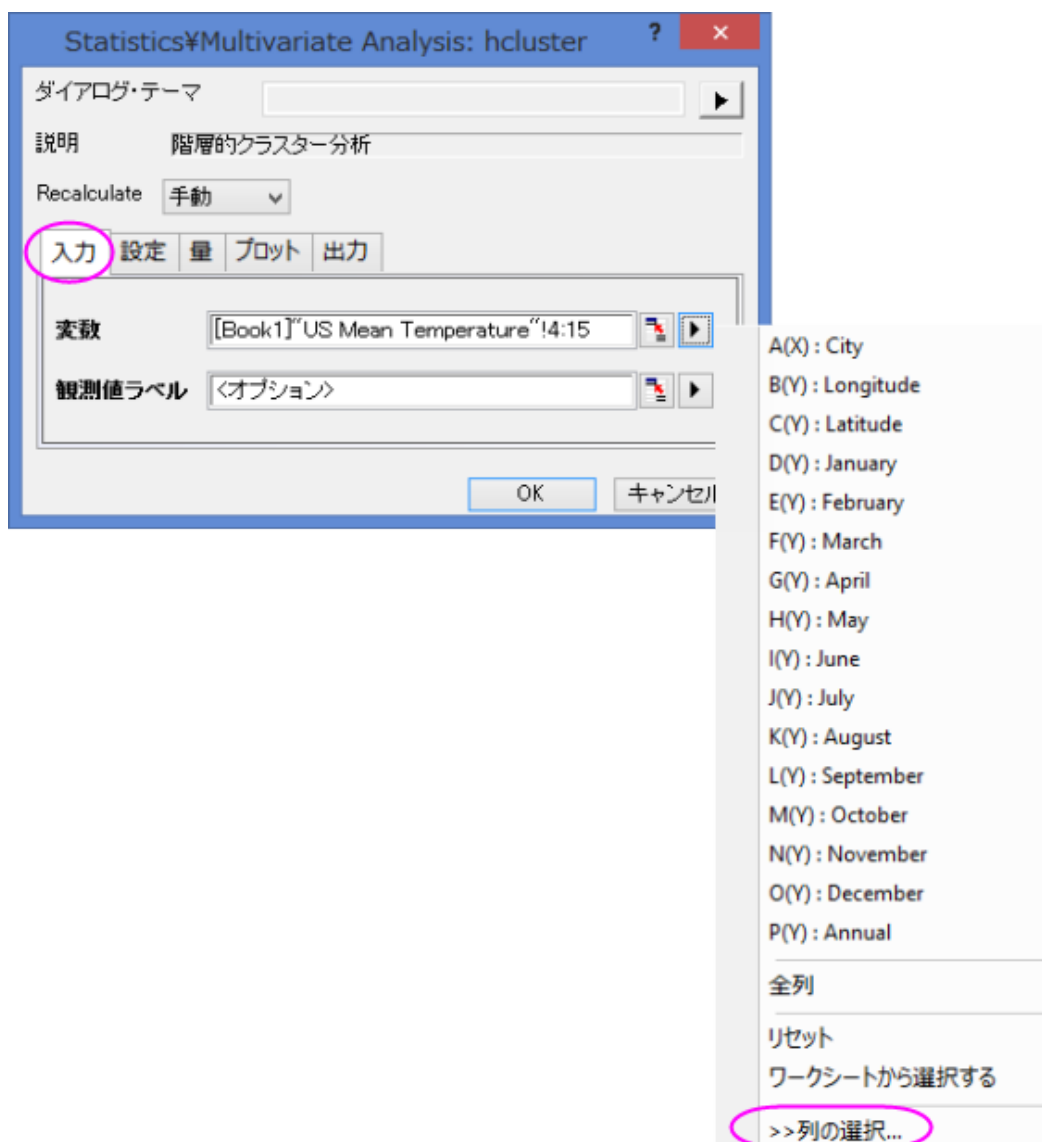
実際にアメリカの都市の過去 3 年分の平均気温を使ってクラスタ分析をしてみましょう。

まずはランダムに選択したデータを使い、階層的クラスタ分析を行って、それを元に最適なクラスタ分けを見つけたいと思います。そのあと、分析の速いクラスタ法である、K-means 法クラスタ分析を全体のデータに行います。

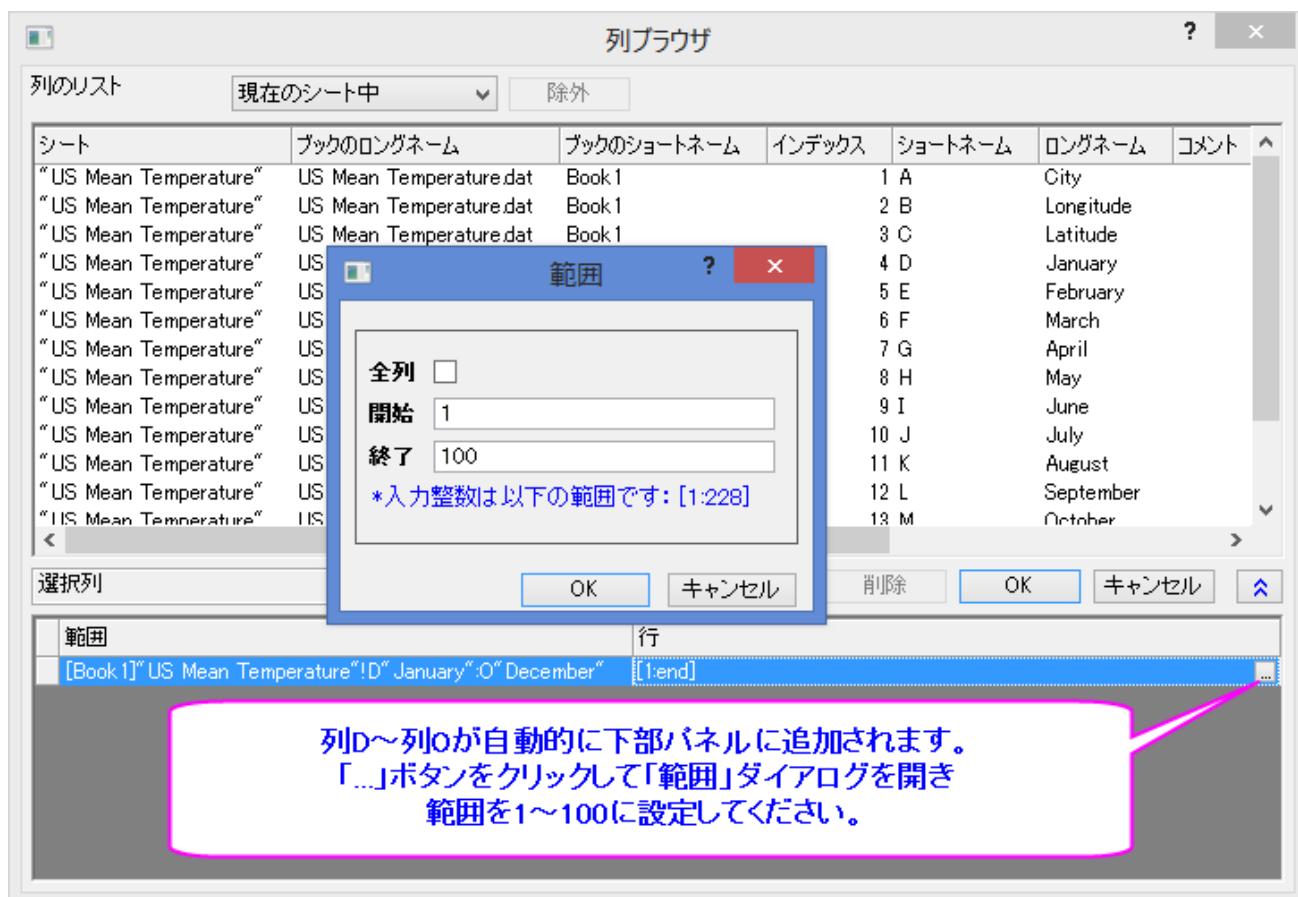
必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0

階層的クラスタ分析

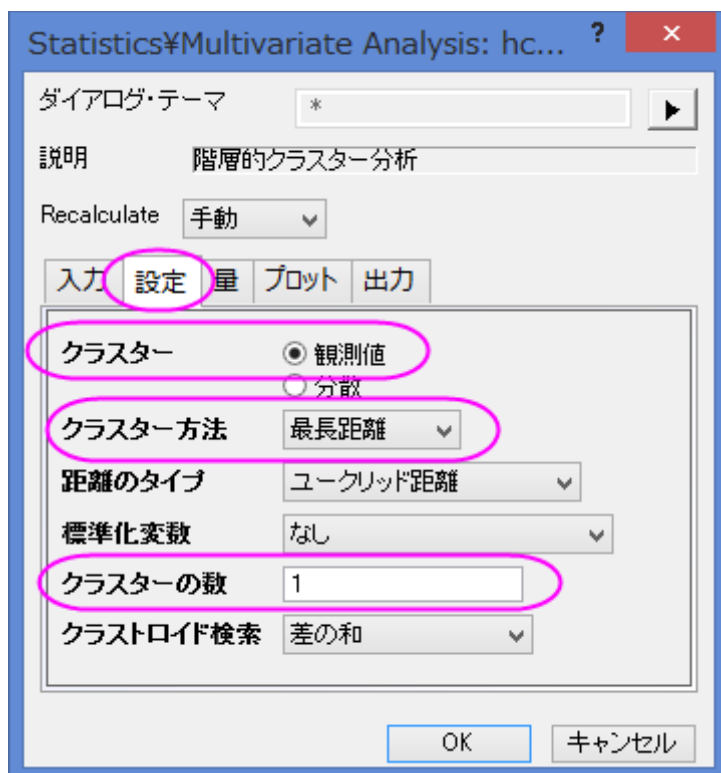
1. 新しいプロジェクトまたは新しいワークブックを使って始めましょう。\\Samples\Graphing\US Mean Temperature.dat のインポートを行います。
2. 列 D から列 O を選択します。
3. メニューから統計:多変量解析:階層的クラスタ分析と選択します。
4. 変数の隣にある三角形のボタン  をクリックし、コンテキストメニュー内にある列の選択を選びます。



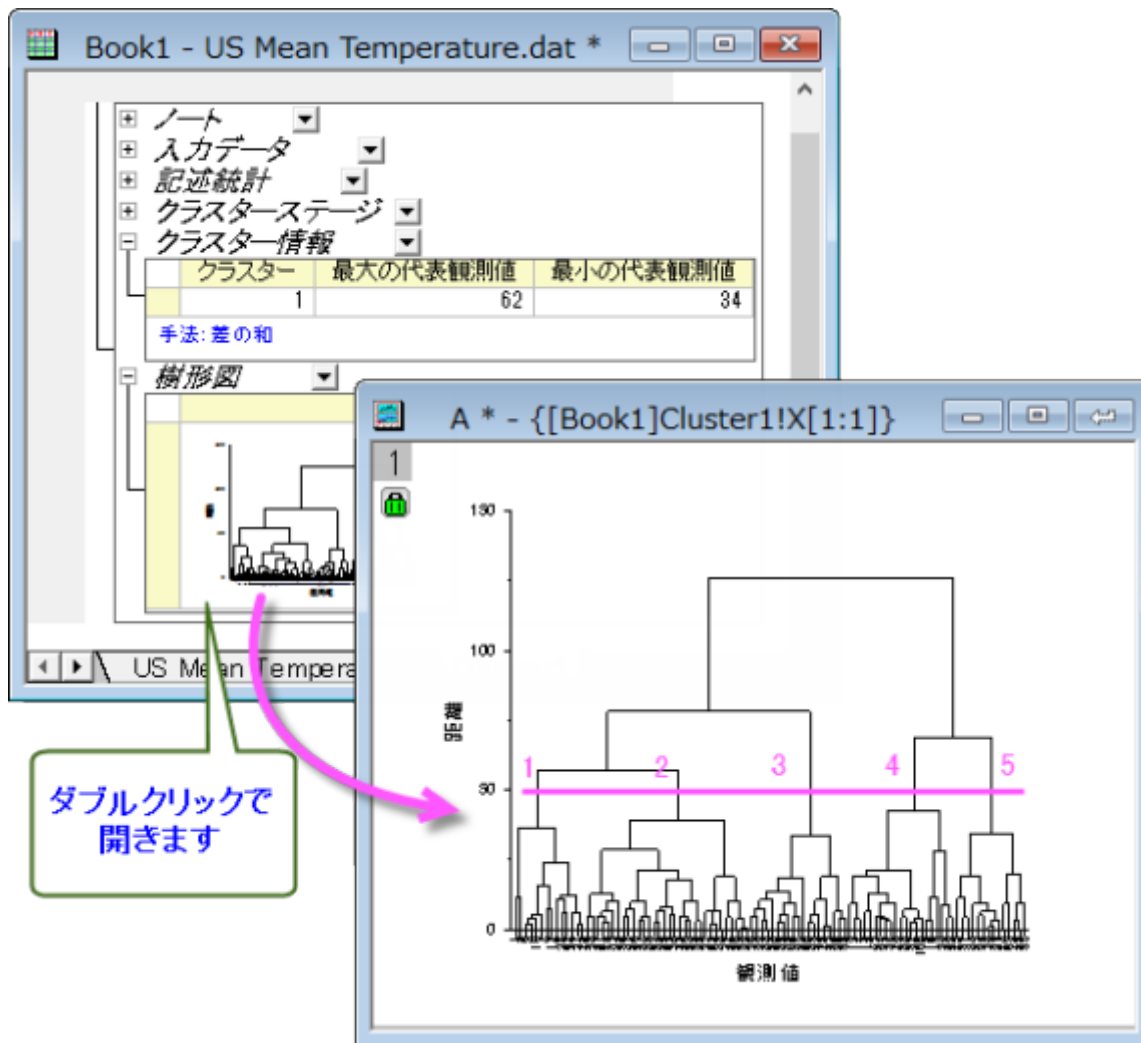
5. 列ブラウザダイアログの下部パネルで ... ボタンをクリックします。データ範囲を 1 から 100 にします。OK をクリックします。



6. ダイアログ内でクラスターが観測値に設定され、クラスターの数に1になっていることを確認します。クラスター法で **Furthest Neighbour** (最長距離) を選び、OK をクリックします。

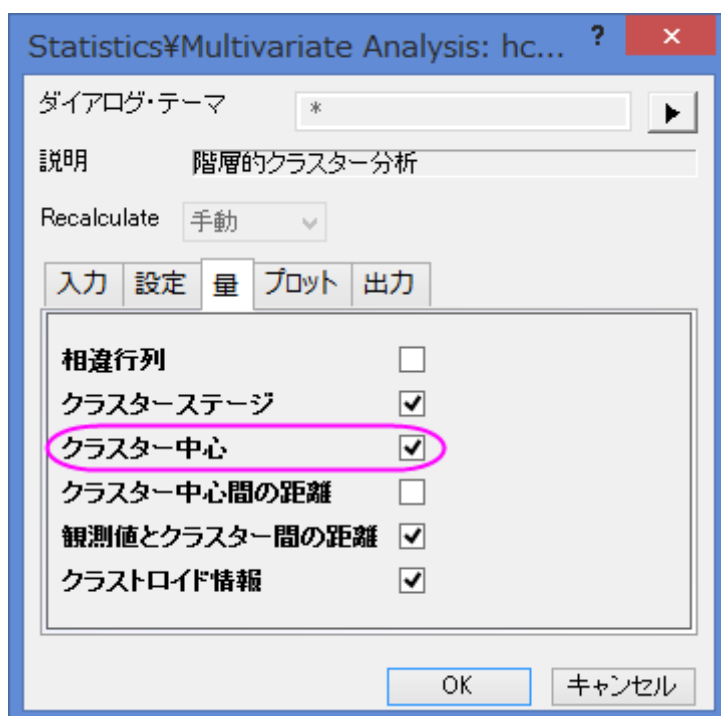
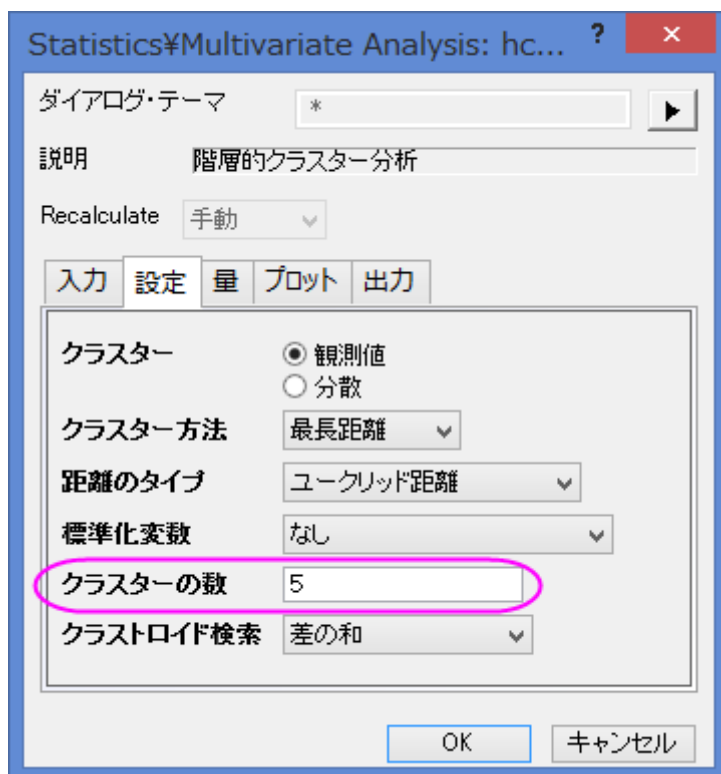


7. Cluster 1 のシートに移動します。結果の樹形図から全体を 5 つのクラスターに分けることにします。

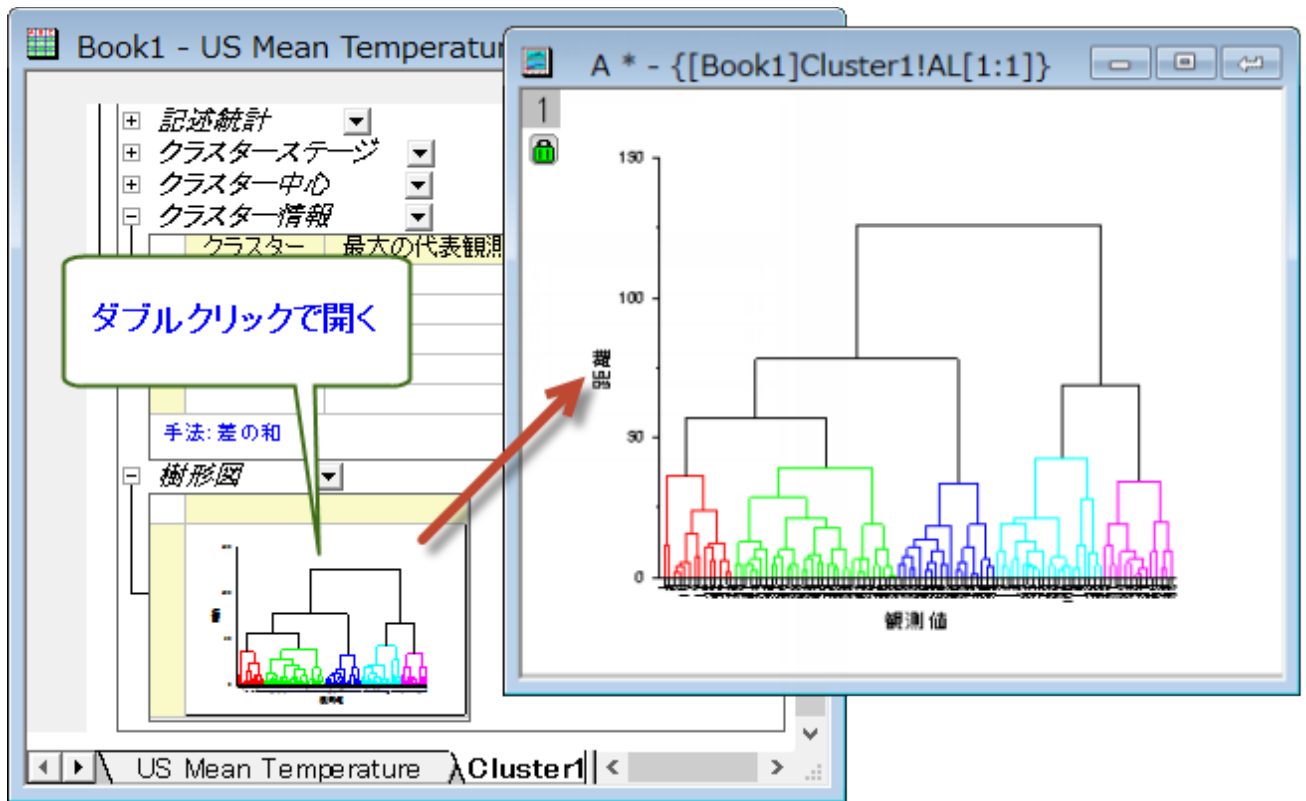



8. 樹形図についているカギのアイコンをクリックし、パラメータの変更をコンテキストメニューから選びます。

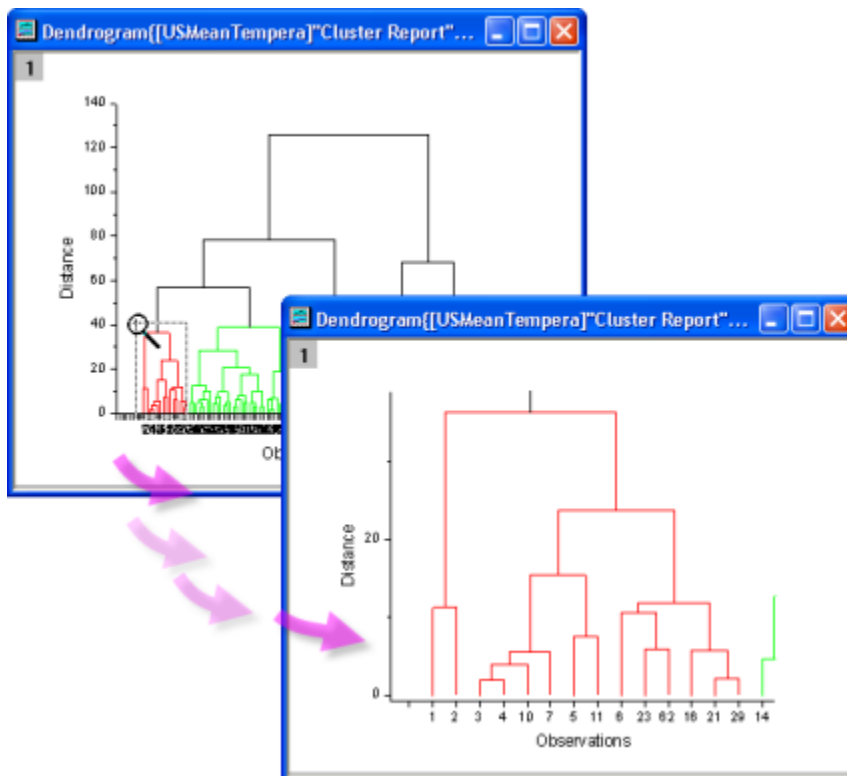
9. クラスターの数を5にし、量ブランチ内にあるクラスター中心のチェックを付けます。OK をクリックします。



10. 結果の樹形図ではどのように観測値がクラスター分けされているかよくわかります。(樹形図はダブルクリックすることでグラフウィンドウに出てくるのでカスタマイズすることができます。)

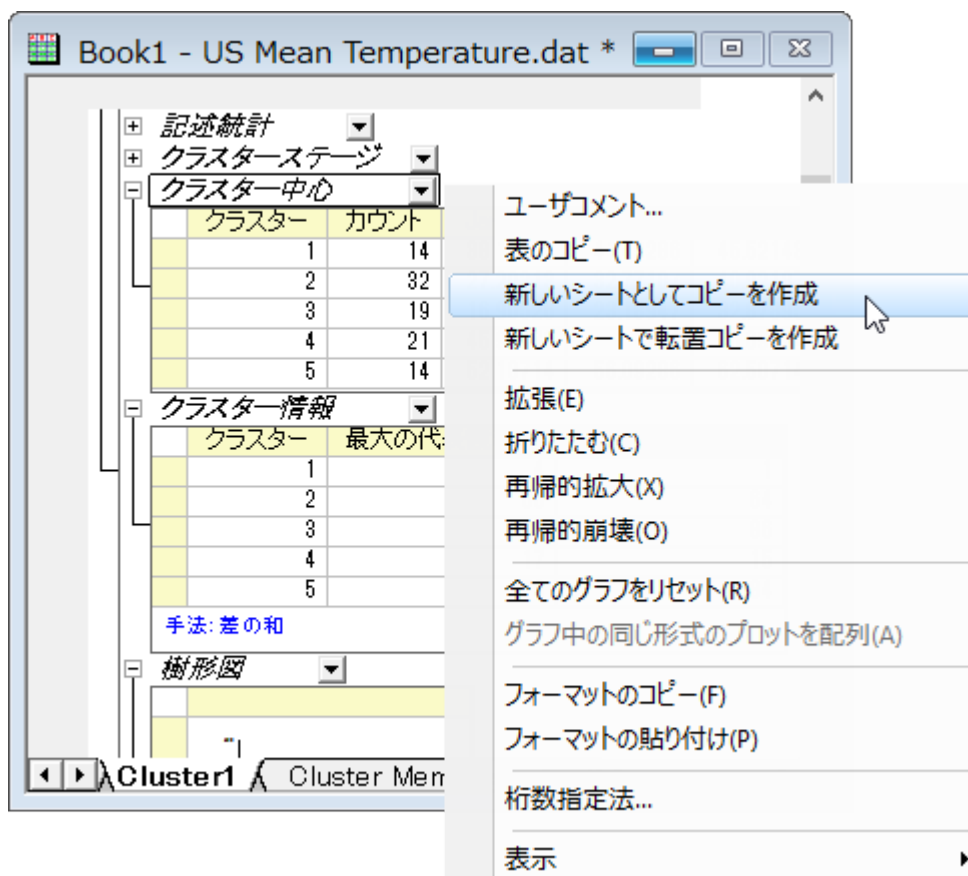




11. 観測値が多いので、この樹形図では目盛ラベルが重なっています。軸の拡大  ツールを使用して選択範囲を拡大します。



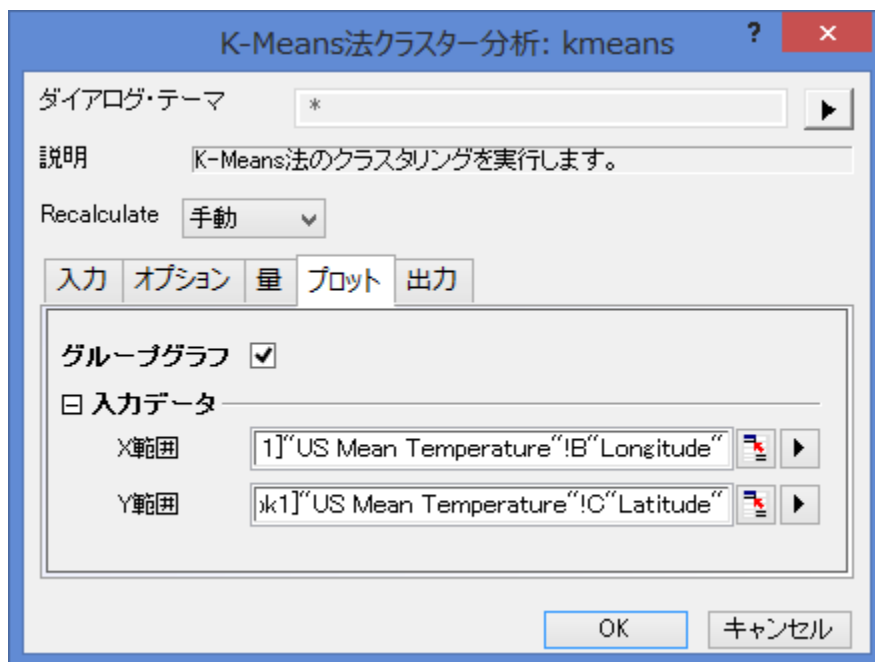
元のデータを K-means 法クラスターで分析する

1. クラスター中心を右クリックし、新しいシートとしてコピーを作成をコンテキストメニューから選びます。新しく作成された sheet2 を初期のクラスター中心として K-means 法クラスター分析を行います。

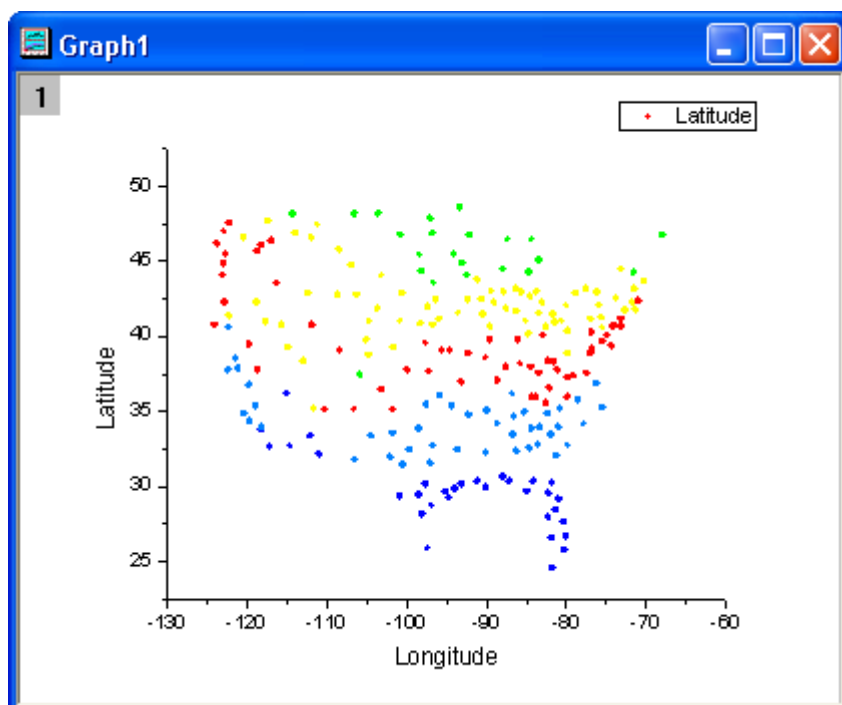


2. 元のデータ(US Mean Temperature)があるワークシートに戻り、列 D から列 O を選択します。メニューから**統計: 多変量解析: K-means 法クラスター分析**を選びます。
3. 初期のクラスター中心を指定するにチェックを付けます。初期のクラスター中心の隣にある、ワークシートから選択する  のボタンを押します。するとダイアログが縮小します。
4. Sheet2 に行き、列 D から列 O を選択します。小さくなったダイアログにあるボタンをクリックし、ダイアログを元に戻します。
5. プロットタブ内で**グループグラフ**を選択します。入力データブランチ内の X 範囲の隣にある、ワークシートから選択する  のボタンを押します。するとダイアログが縮小します。元のワークシート US Mean Temperature に戻り、列(B):Longitude を選択します。小さくなったダイアログにあるボタンをクリックし、元に戻します。

6. Y 範囲の隣にある三角形ボタン  を選び、列 C(Y):Latitude を選びます。OK をクリックします。



7. K-Means Plot Data1 のワークシートをアクティブにします。データは各都市の緯度に対応した 5 つのクラスターにまとめられたことが分かります。



5.6.3 判別分析


サマリー

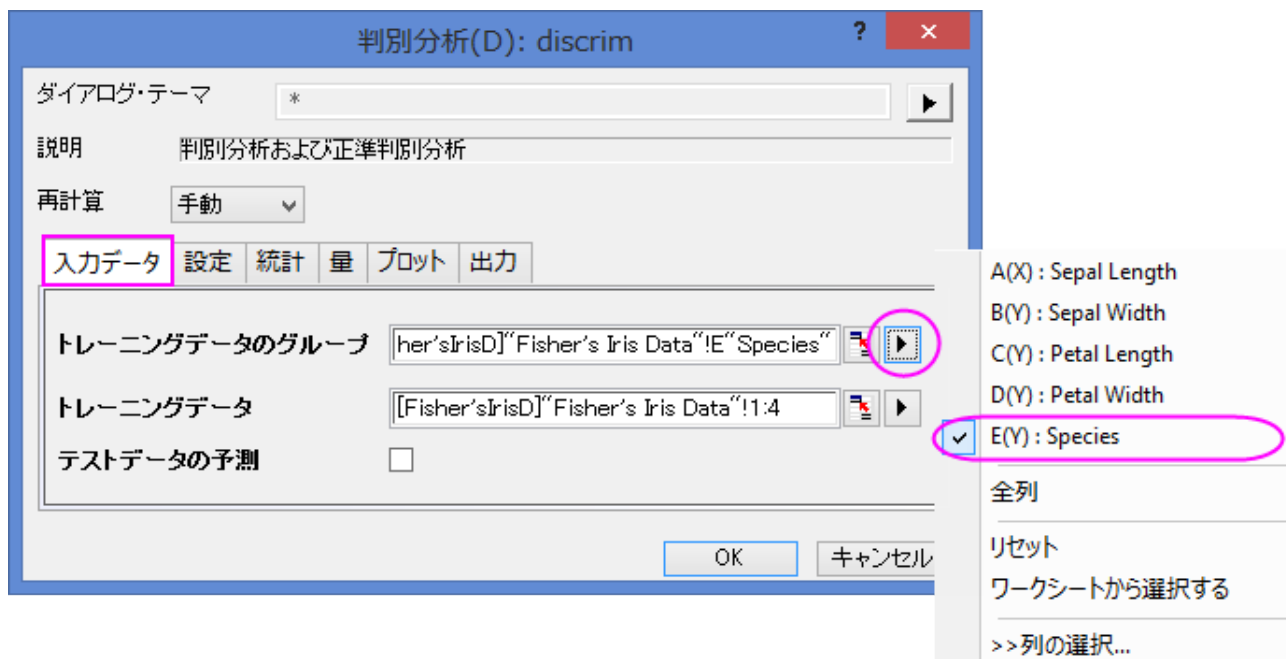
アヤメのデータまたは「フィッシャーのアヤメ」データセットは多変量データで、サー・ロナルド・エイルマー・フィッシャーによって 1936 年に紹介されました。このデータセットは多くの分類システムでその仕組みを分かりやすく説明するためによく使われています。このデータセットは 3 種のアヤメ (*Iris setosa*, *Iris virginica*, *Iris versicolor*) からそれぞれ 50 サンプルずつ集めたものです。各サンプルは、花弁とがくの長さの計 4 つの特徴を計測され、センチメートルで記録されています。判別分析を使ってこの 4 つの特徴をもとに種の判別を行いたいと思います。

ランダムに 120 行のアヤメのデータを選んで判別分析のモデルを作成します。そして残りの 30 行を使用してこのモデルの正確度を確認します。

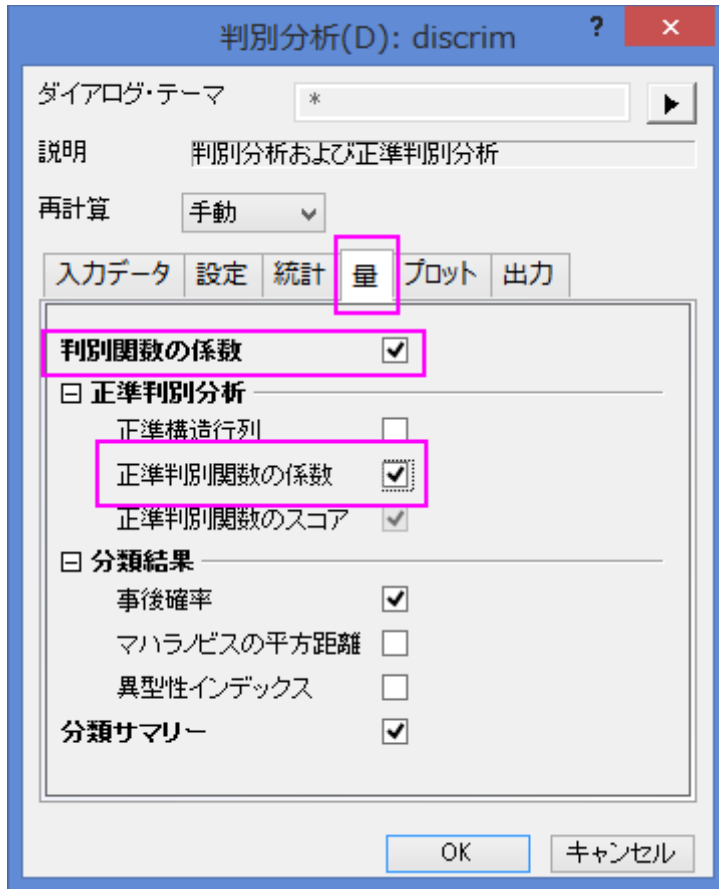
必要な Origin のバージョン: Origin 8.6 SR0 以降

判別分析

1. 新しいプロジェクトまたは新しいワークブックを開きます。\\Samples\Statistics\Fisher's Iris Data.dat ファイルをインポートします。
2. 列 A から列 D を選択し、メニューから統計: 多変量解析: 判別分析と操作して判別分析 discrim ダイアログを表示し、入力データタブを開きます。列 A から列 D はトレーニングデータの欄に自動的に追加されます。
3. トレーニングデータのグループの隣にある三角形ボタン  をクリックしてコンテキストメニューから E(Y): Species を選びます。



4. 量のブランチを開いてから判別関数の係数のチェックボックスにチェックを付けます。正準判別分析のブランチ内にある正準判別関数の係数にチェックを付けます。他の設定はデフォルトのままにして、OK をクリックします。



結果の解釈

Discriminant Analysis Report のタブをクリックします。

正準判別分析

正準判別分析のブランチは、判別分析のためのモデルの関数を作成します。

1. 標準化されていない正準係数の表から正準判別関数を作成することができます。

標準化されていない正準係数		
	正準変数 1	正準変数 2
定数	-2.10511	-6.66147
Sepal Length	-0.82938	0.0241
Sepal Width	-1.53447	2.16452
Petal Length	2.20121	-0.93192
Petal Width	2.81046	2.83919

$$D1 = -2.10511 - 0.82938 * SL - 1.53447 * SW + 2.20121 * PL + 2.81046 * PW$$

$$D2 = -6.66147 + 0.0241 * SL + 2.16452 * SW - 0.93192 * PL + 2.83919 * PW$$

where SL = Sepal Length, SW = Sepal Width, PL = Petal Length, PW = Petal Width

2. 固有値の表から、上記の正準判別関数の重要性が分かります。1 番目の関数は 99.12%の分散を説明でき、残りの 0.88%は 2 番目の関数で説明できます。

固有値	寄与率	累積寄与率	正準相関
1	32.19193	99.12%	0.98482
2	0.28539	0.88%	0.4712

3. Wilks' Lambda 検定の表では判別関数が有意にグループメンバーシップの説明をしていることを確認できます。表の中で列 **Sig.**を確認すると、どちらも 0.05 より小さくなっています。よって、どちらの値も判別分析に追加されるべきであると分かります。

Wilksのラムダ	カイ2乗	df	Sig.	
1 to 2	0.02344	546.1153	8	8.87078E-113
2 to 2	0.77797	36.52966	3	5.78605E-8

有意水準0.05では、その次元は有意な？です。

分類

1. 観測データを分類するに当たり、観測データのスコアは線形判別関数の係数から計算され、そのスコアが評価されます。トレーニングデータの分類概要によると、**setosa** のグループ分類は 100%の正答率となっています。**versicolor** では、2 つの観測値が誤って **virginica** として分類され、**virginica** ではたった 1 つが別の分類になっていました。エラー率はたったの 2.00%です。このモデルはよく出来ているといえるでしょう。

	setosa	virginica	versicolor	Total
カウント	6	12	12	30
パーセント	20.00%	40.00%	40.00%	100.00%

2. どの観測値が誤って分類されているかを確認するために、**Training Result1** のシートに移ることが出来ます。シートでは判別モデルから計算された、元の確率とどのグループが観測に割り当てられているかを確認出来ます。

	A(Y)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
Long Name	Allocated to Group	Post Probabilities		
Units				
Comments	Classification			
F(x)=				
UserParam1		setosa	versicolor	virginica
79	versicolor	3.77353E-23	0.99252	0.00748
80	versicolor	9.55534E-12	1	1.91062E-8
81	versicolor	1.02211E-17	1	3.00775E-6
82	versicolor	9.64807E-16	1	3.2667E-7
83	versicolor	1.6164E-16	1	3.77844E-6
84	virginica*	4.24195E-32	0.14339	0.85661
85	versicolor	1.72451E-24	0.96356	0.03644
86	versicolor	1.34475E-20	0.99404	0.00596
87	versicolor	3.30487E-21	0.99822	0.00178
88	versicolor	2.03457E-23	0.99946	5.4431E-4
89	versicolor	5.80699E-18	0.99995	5.1371E-5
90	versicolor	5.98119E-21	0.99982	1.81687E-4
91	versicolor	5.87861E-23	0.99939	6.1442E-4
92	versicolor	5.39901E-22	0.99809	0.00191
93	versicolor	3.55951E-18	0.99999	1.12857E-5
94	versicolor	2.10415E-14	1	1.13502E-7

- 84 番目の観測値をでは、元の確立 (Virginica) 0.85661 が最大値であることが分かります。また、84 番目の観測値が **virginica** (85.7 %の確率で) のグループに割り当てられていることが分かります。
- しかし、ソースデータでは、84 番目の観測値は **versicolor** に属しています。ゆえに、そのモデルによるこの観測は誤って分類されています。

モデルの検証

モデル検証は、判別分析分類子の安定性を保証するために使用できます。

モデル検証を行うには 2 つの方法があります。

- 交差確認

クロス検証では各トレーニングデータはテストデータとして扱われ、トレーニングデータから外されてどのグループに属するか算出され、その分類が正しいか否かを確認します。

- サブセット検証

観測データのセットをさらに小さく分け、初めの 1 つを判別モデルの判断に使い (トレーニングセット)、もう 1 つのセットをその結果の信頼性の確認のために使います (テストセット)。

データを分析にかける準備をする

データをランダムに並べ直し、始めの 120 行をトレーニングデータとします。そして、最後の 30 行をテストデータとします。


1. Fisher's Iris Data のワークシートに戻ります。
2. 新しい列を追加し、この列に**正規乱数**を入力します (列ヘッダを右クリックし、列値の一律設定: 正規乱数を選択)。
3. 新しく追加した列を選択してください。右クリックして、ショートカットメニューから**ソート (ワークシート): 昇順**を選択します。

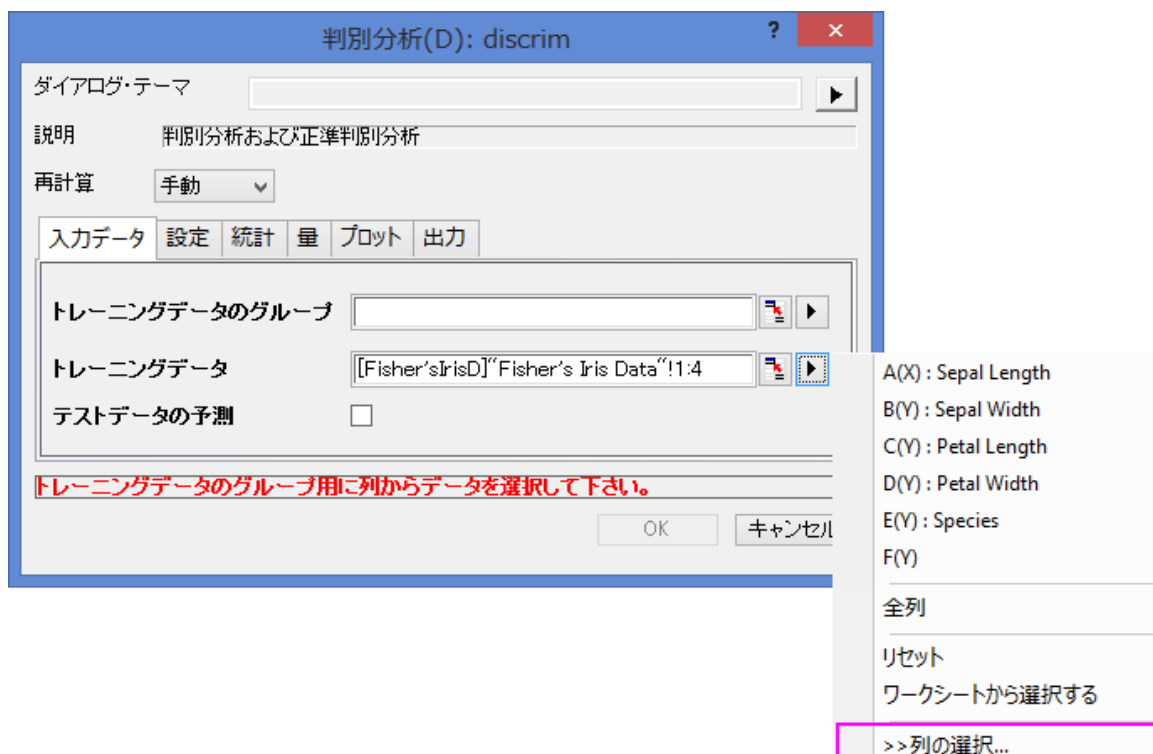
Notes: Origin は正規乱数として毎回ランダムに数値を入力するので、毎回結果が変わります。

このチュートリアルと同じ結果を得るには、**Samples** フォルダ内にある Tutorial Data.opj を開き、**プロジェクトエクスプローラ**で **Discriminant Analysis (Pro Only)** サブフォルダを開きます。その中にある **Fisher's Iris Data** ワークシートの列 F のデータを使用します。

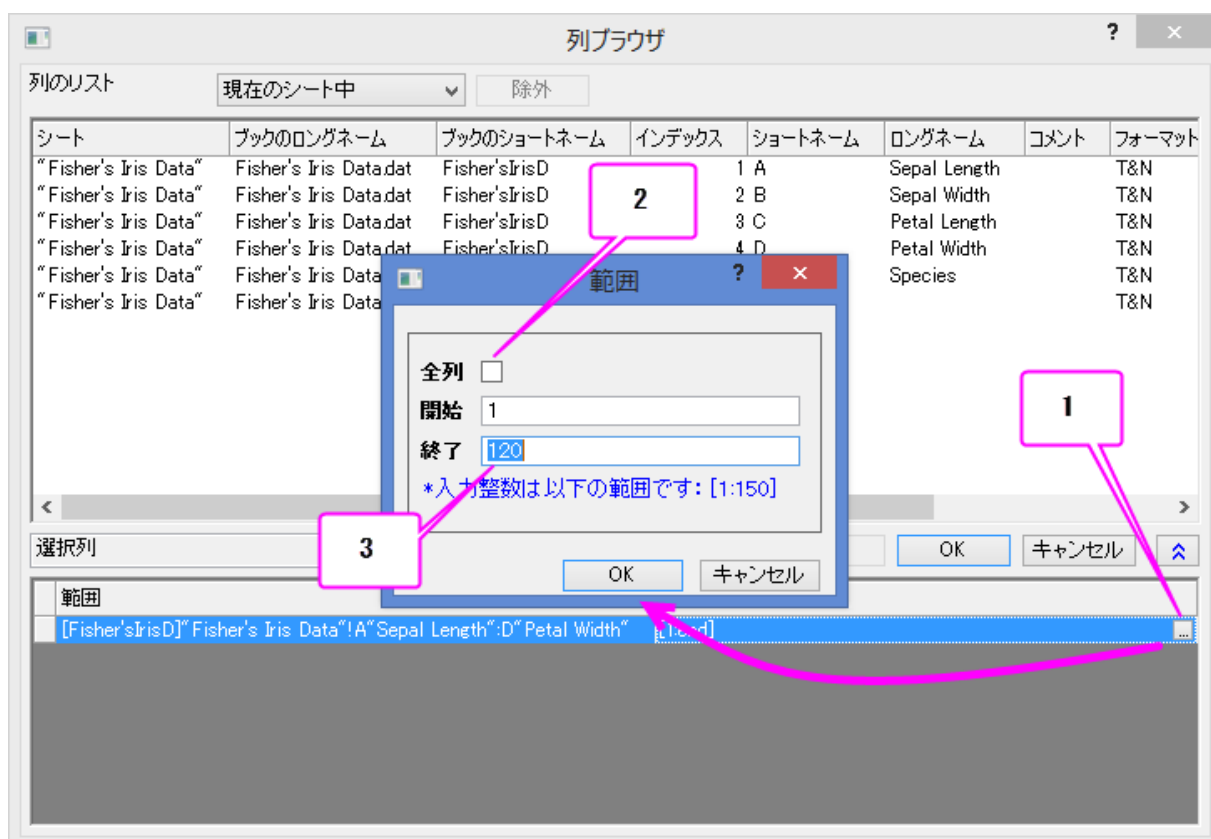
判別分析を実行する





1. 列 A から列 D を選択します。
2. メニューから**統計: 多変量解析: 判別分析**を選んで **discrim** ダイアログを開きます。

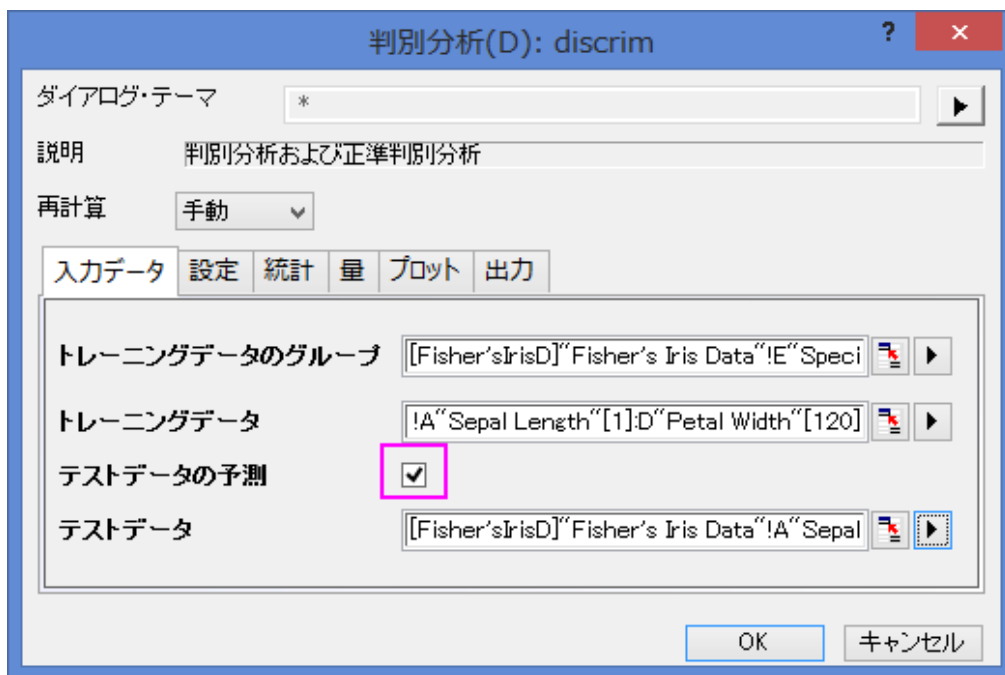
3. 列 A から列 D までの最初の 120 行のデータをトレーニングデータのグループとして設定するにはトレーニングデータの隣にある三角形ボタン  を押してコンテキストメニューで列の選択を選びます。



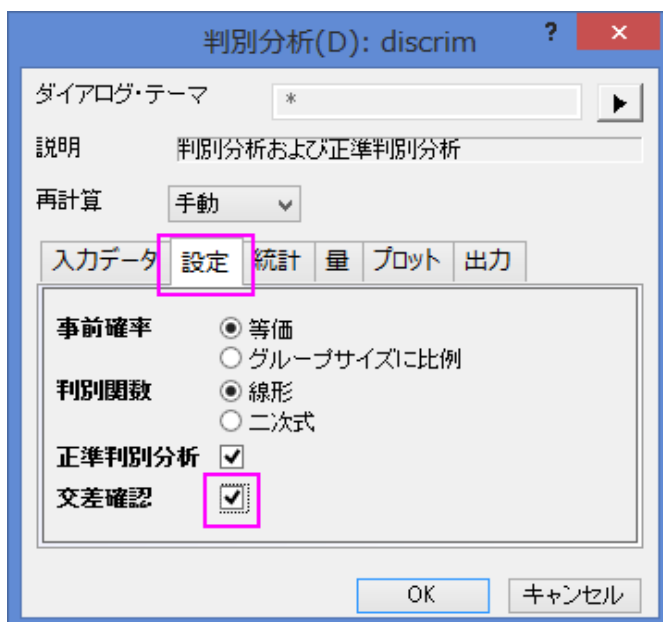
4. 列ブラウザダイアログでは下のパネルにある ... ボタンをクリックします。データ範囲を 1 から 120 にします。OK をクリックします。



5. 列 E の最初の 120 行を**トレーニングデータのグループ**に設定するには**トレーニングデータのグループ**の隣にある**三角形ボタン**  を押して、コンテキストメニューから **E(Y): Species** を選びます。もう一度**トレーニングデータのグループ**の**三角形ボタン**  をクリックし、**列の選択**をコンテキストメニューから選び、**列ブラウザ**で範囲を **1** から **120** に設定します。**OK** をクリックします。
6. **テストデータの予測**チェックボックスのチェックを付けます。**テストデータのインタラクティブボタン**  をクリックします。するとダイアログが縮小します。ワークシート内で列 A から列 D を選択します。小さくなったダイアログにあるボタンをクリックし、ダイアログを元に戻します。**列ブラウザ**を開くために**三角形ボタン**  をクリックしてからコンテキストメニューで**列の選択**を選びます。下のパネル内で ... ボタンをクリックし、範囲を **121** から **150** に設定します。



7. **ラベルタブ**を開き、**有効にする**にチェックを付けます。**OK** をクリックします。



Cross-validation

Discriminant Analysis Report1 ワークシートに移動します。トレーニングデータのクロス検証サマリー表は推定のエラー率を各データを分類しながらモデル計算からは外しておいたものです。この手法はサブセット検証よりも「楽観的」ではあります。

トレーニングデータの分類概要

		Predicted Group			
		setosa	virginica	versicolor	Total
setosa	Count	44	0	0	44
	Percent	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%
virginica	Count	0	36	2	38
	Percent	0.00%	94.74%	5.26%	100.00%
versicolor	Count	0	2	36	38
	Percent	0.00%	5.26%	94.74%	100.00%
Total	Count	44	38	38	120
	Percent	36.67%	31.67%	31.67%	100.00%

		setosa	virginica	versicolor	Total
Prior		0.33333	0.33333	0.33333	
Rate		0.00%	5.26%	5.26%	3.51%

トレーニングデータのクラスタ分析のエラー率は3.51%です。

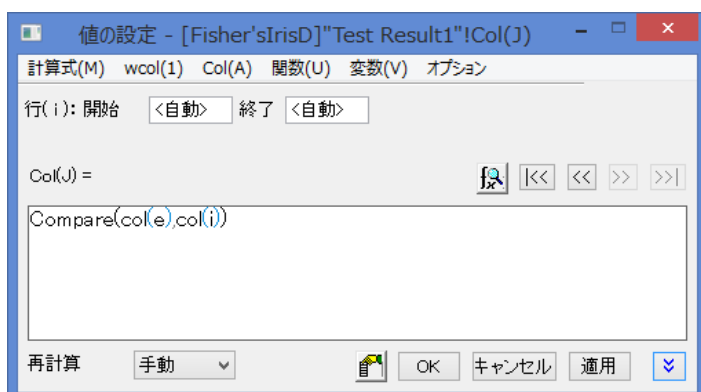
サブセット検証

1. テストデータの分類サマリー表はテストデータの分類情報を示しています。

Classification Summary for Test Data

	setosa	virginica	versicolor	Total
Count	6	12	12	30
Percent	20.00%	40.00%	40.00%	100.00%

2. Fisher's Iris Data のワークシートで、列 E/Species の最後の 30 行(121 から 150)をコピーします。
3. TestResult のワークシートに、1 列(列 E)を追加します。コピーした値を新しい列に貼り付けます。
4. ワークシートに新しい列(列 F)を追加し、右クリックして列値の設定をコンテキストメニューから選びます。開いたダイアログで **Compare(col(A),col(E))**と入力します。そしてOKをクリックします。



5. 30 個の値のうち、0 になったものはありません。これはテストデータのエラー率が 0 である事を示しています。この判別モデルの性能は良いようです。

事前確率の修正


判別分析はグループメンバーシップの事前確率は同一であると仮定しています。もしグループ集団数が等しくない場合、事前確率は変わってくるかもしれません。この場合、**事前確率オプションでグループサイズに比例**を選択します。

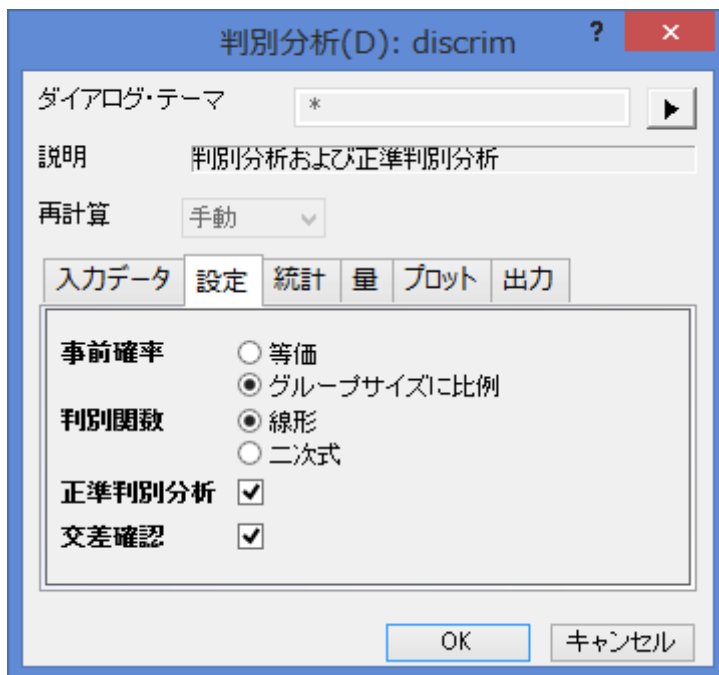
1. シート **Discrim2** を開き、**トレーニングデータの分類サマリー** ブランチの**エラー率**の表にある**事前**行を開きます。これは、このグループに属する事前確率を示しています。この事例は 3 つのグループ全てに当てはまる確率が等しくあるという前提で行われます。事前確率をグループの大きさに合わせて調節すると、全体の分類確率も良くなります。

エラー率

	setosa	virginica	versicolor	Total
Prior	0.333333	0.333333	0.333333	
Rate	0.00%	2.63%	5.26%	2.63%

トレーニングデータの交差検定のエラー率は 2.63% です。

2.  ボタンをクリックし、コンテキストメニューから**パラメータの変更**を選択します。**事前確率**のラジオボックスでは**グループサイズに比例**を選びます。**OK** ボタンをクリックします。



3. 分類エラー率は 2.50%である事が分かり、事前確率のエラー率が等しい場合の 2.63%よりも良い値です。

事前確率=グループに比例

エラー率				
	setosa	virginica	versicolor	Total
Prior	0.36667	0.31667	0.31667	
Rate	0.00%	2.63%	5.26%	2.50%

トレーニングデータの交差検定のエラー率は 2.63%です。

事前確率=等しい

エラー率				
	setosa	virginica	versicolor	Total
Prior	0.33333	0.33333	0.33333	
Rate	0.00%	2.63%	5.26%	2.63%

トレーニングデータの交差検定のエラー率は 2.63%です。

5.6.4 部分最小二乗(Partial Least Squares)

サマリー

非常に共線的な要因が多くあるとき、部分最小二乗法 (Partial least squares, PLS) は、予測モデルを構築するための方法です。


このチュートリアルでは、サンプル中に存在する 3 つの化合物の量を決定するために、サンプルのスペクトルのデータを使用します。データには、

- 異なる波長での発光スペクトル強度のデータ (V1 - V43)
- 試料中の 3 つの化合物の量 (COMP1、COMP2、COMP3)

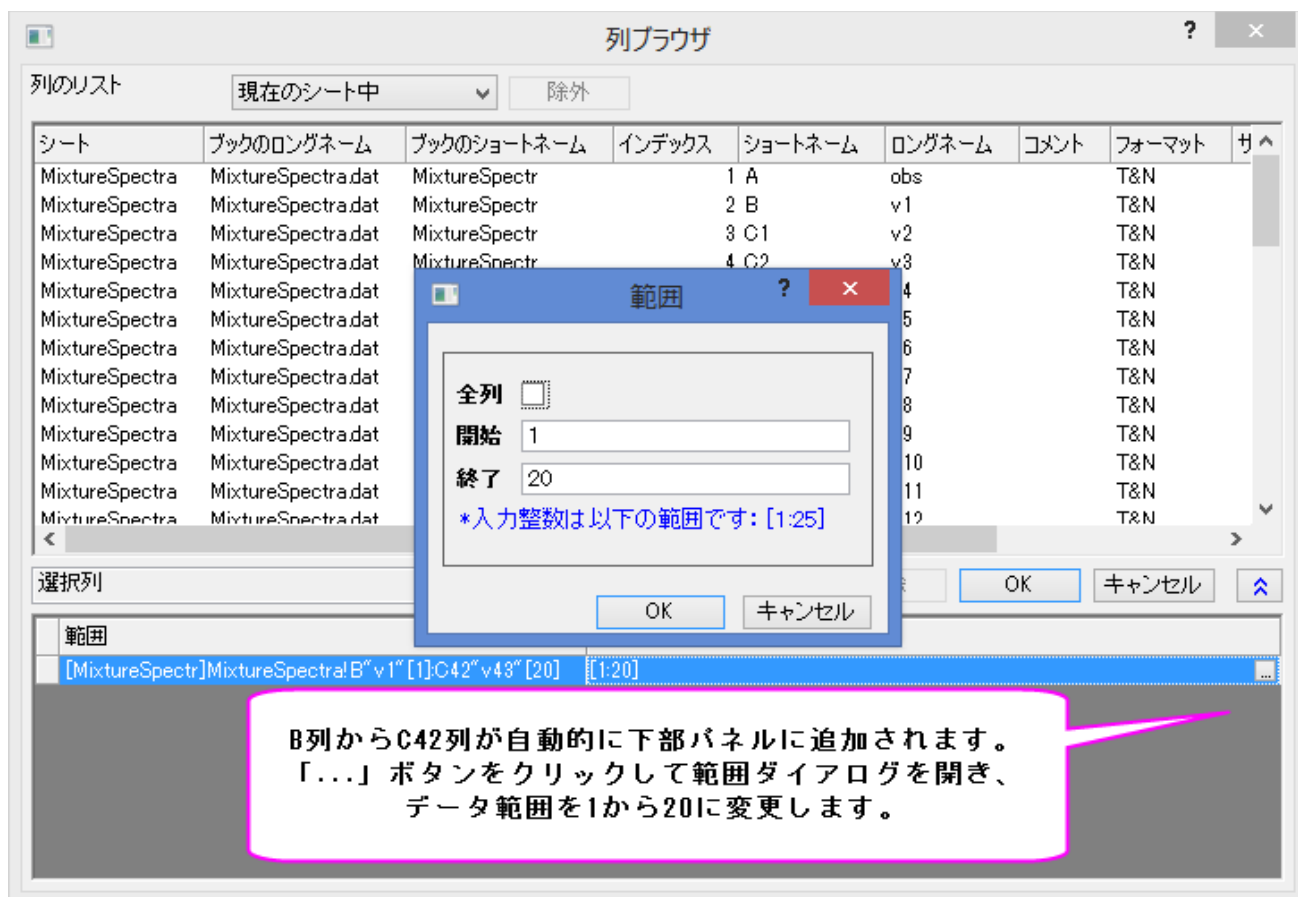
v1 - v43 から 3 つの化合物の量を予測するモデルを確立します。


必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

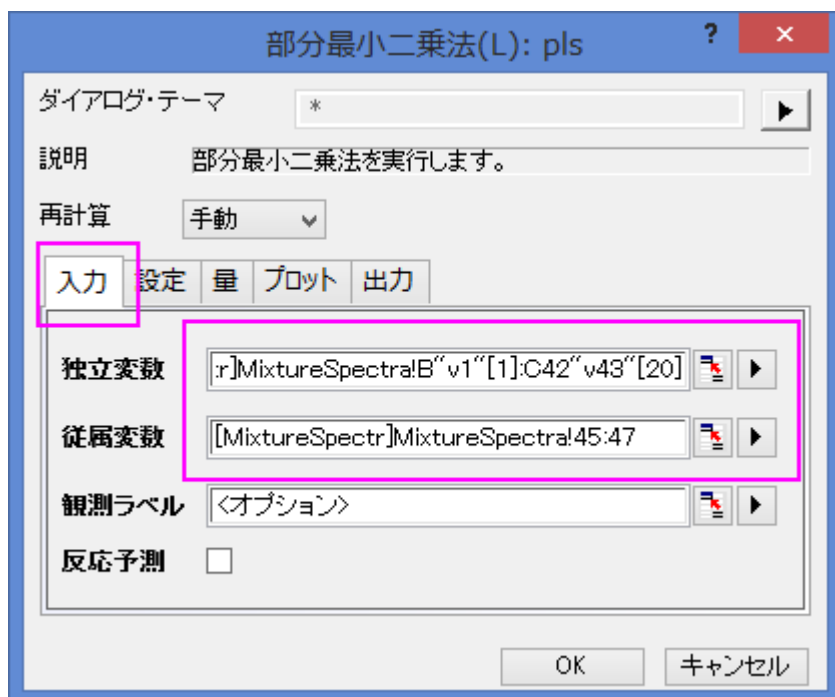
PLS 回帰

- Start with a new project or a new workbook. \Samples\Statistics\MixtureSpectra.dat ファイルをインポートします。
- Highlight Column("v1") through Column("v43").
- メニューから **統計: 多変量解析: 部分最小二乗法** と選択します。開いた pls ダイアログの **入力データのタブ** を開きます。
- 選択した列が自動的に独立変数として追加されます。独立変数の隣にある **三角形のボタン**  をクリックし、コンテキストメニュー内にある **列の選択** を選びます。
- 列ブラウザ** ダイアログの右下にある矢印ボタンをクリックして下部パネルを表示します。

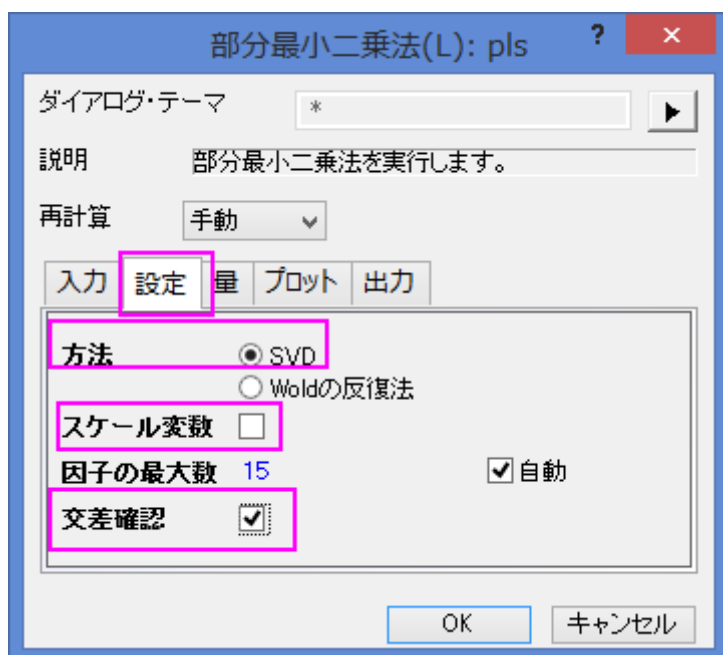
6. 下部パネルで ... ボタンをクリックします。範囲ダイアログが開くので、全列のチェックを外し、データ範囲を 1 から 20 に変更して OK をクリックします。さらに OK をクリックし、列ブラウザを閉じます。



7. 従属編集の右側にある参照ボタン  をクリックします。Return to the worksheet, select column("comp1") and drag to column("comp3").再度ボタンをクリックしてダイアログボックスを開きます。

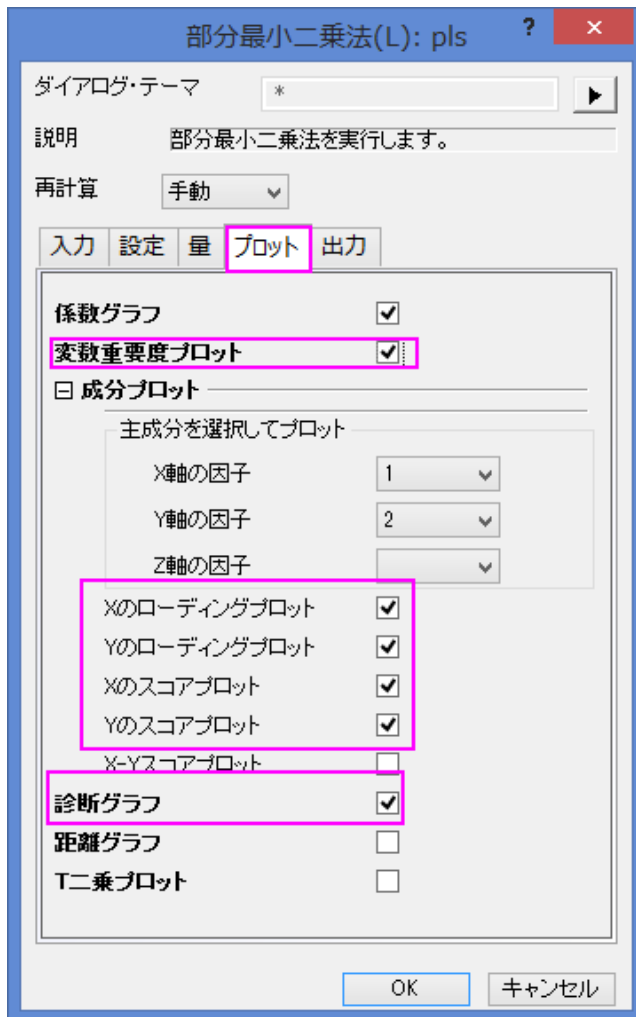


- v1 から 143 までは吸光度なので、それら標準化する必要はありません。**設定**タブをクリックし、**方法**を SVD にして、**スケール変数**のチェックを外します。
- 交差確認**にチェックを付けます。これにより、モデルの要因の最適な数を見つけやすくなります。



10. **プロット**の項目を開き、さらに、**成分プロット**の項目を開きます。以下のチェックボックスにチェックを付け、**OK** ボタンをクリックします。

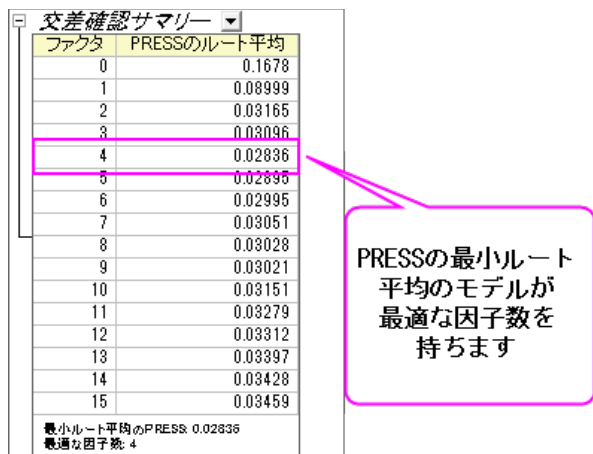
- 変数重要度プロット
- X のローディングプロット
- Y のローディングプロット
- X の得点プロット
- Y の得点プロット
- 診断グラフ



モデルの開発

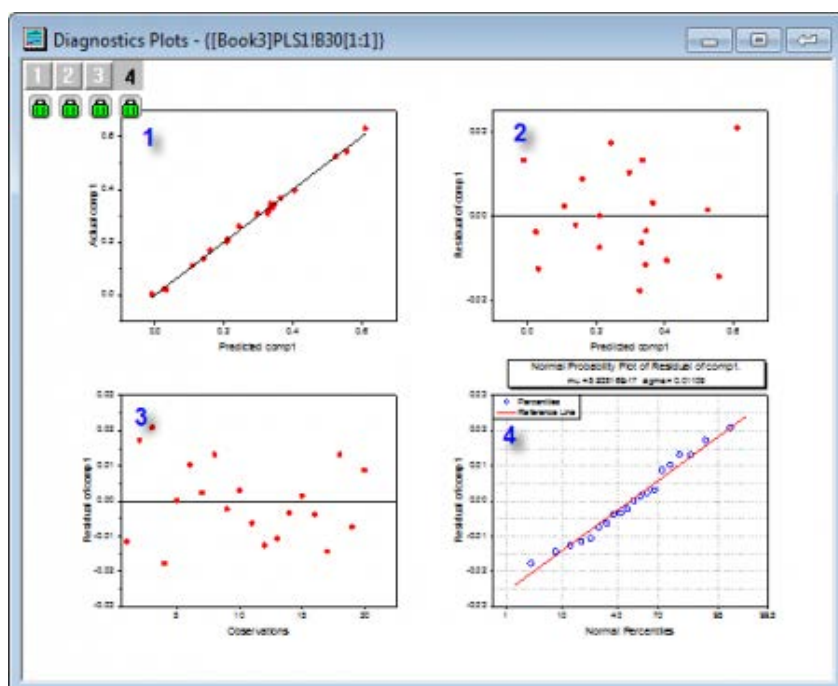
ワークブックの、PLS1 シートを開きます。

1. 交差確認の表は、抽出のための最適な因子数を示しています。PRESS はモデルの予測した残差の二乗和です。PRESS の最小ルート平均のモデルが、最適な因子数を持ちます。



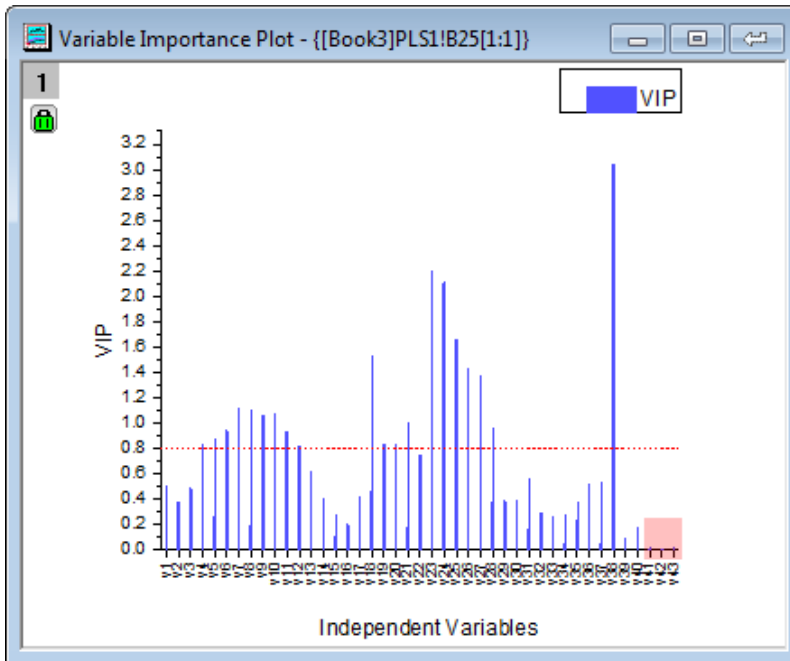
2. 診断グラフは、Y と X の残差プロットで、モデルの質を判断するのに使用されます。全体的に、フィットされたモデルが良好であると言えます。なぜなら、

- レイヤ 1 - 予測値と実際の値のグラフは、モデルが最初のコンポーネントとフィットしていることを示しています。
- レイヤ 2 - 予測値と残差グラフでは、残差はゼロの周りにランダムに分布しています。これは、プロセスにはドリフトが存在しないことを意味します。
- レイヤ 4 - 残差の P-P 図は、分散が正規分布しているかどうか確認するために使用できます。結果はほぼ直線なので、分散は正規分布していることを意味します。

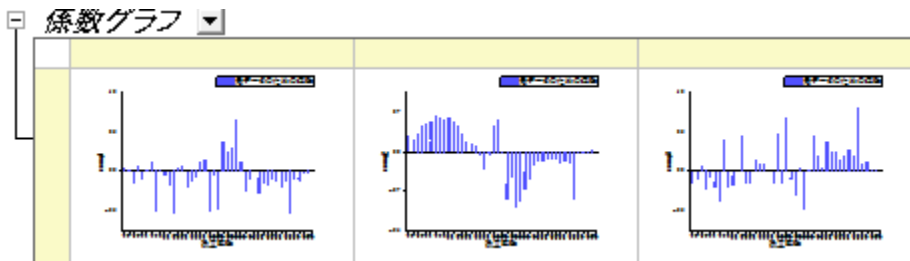


3. v1 から v43 の重要度のサマリーは VIP グラフで与えられます。変数が小さな回帰係数と低い VIP 値をもつ場合、モデルでそれを除外することを検討できます。For example

- 以下のグラフでは、v41~v43 の VIP 値は小さい



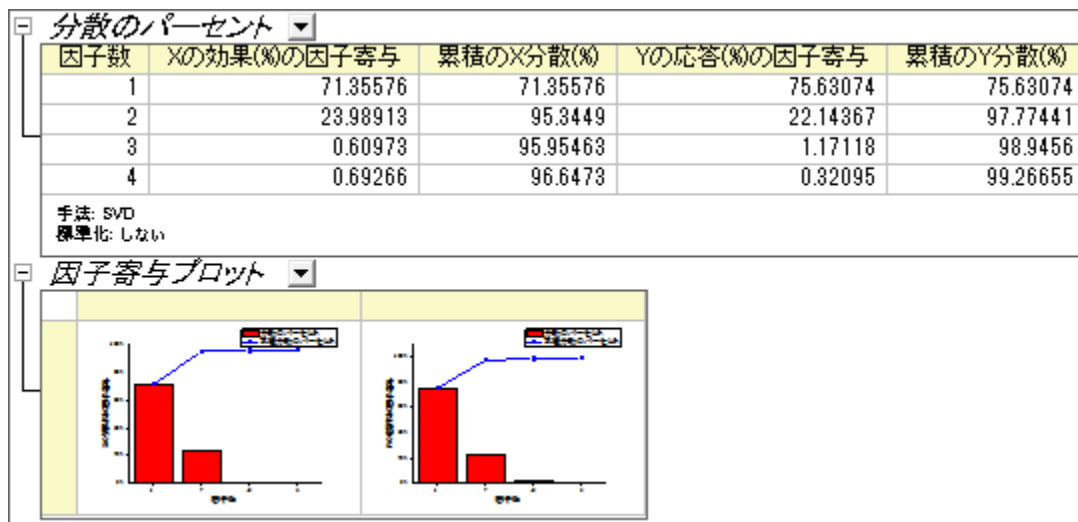
- 以下の 3 つの係数グラフでは、v41~v43 の係数は小さい



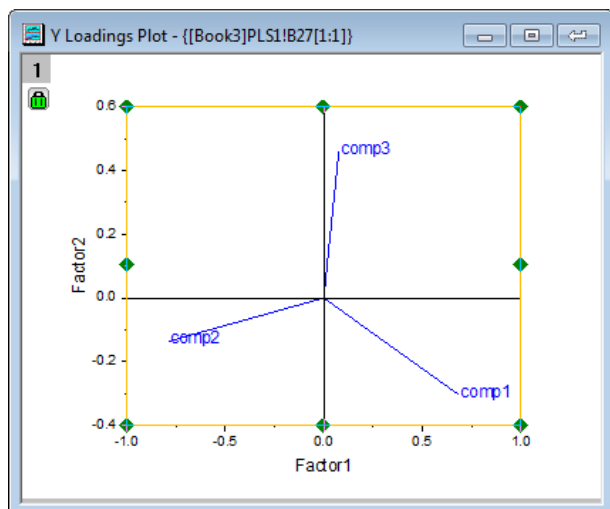
4. しかし、ステップ 2 のように、このモデルは良くフィットしているため、これらの重要度の低い変数はそのままにしても良いことがわかります。

結果の解釈

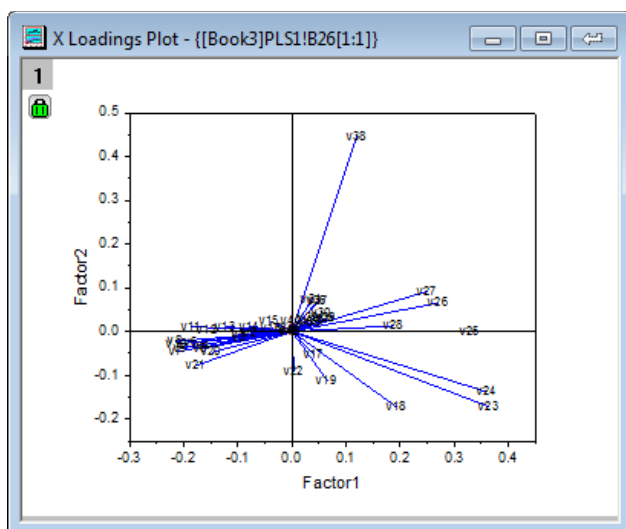
1. **Variance Explained** テーブルは、各要因によって説明される分散の割合を示します。このサンプルでは、ファクター1は X 効果の分散 71.36%と Y 効果の分散 75.6%を説明します。このサンプルでは、ファクター2は X 効果の分散 23.99%と Y 効果の分散 22.14%を説明します。**因子寄与**プロットから、これら 2 つの X 効果と Y 効果が 95%以上になることから、最初の 2 つの因子にはより多くの注意を払うべきであることがわかります。




2. ローディングプロットは、最初の 2 つの因子の空間での、変数 X と Y 間の関係を明らかにします。
 - Y ローディングプロットから、3 つの化合物は、因子 1 と因子 2 上で異なる負荷を持っていることを確認できます。





- Xローディングプロットからは、v26 ~ v38 は因子 2 に似たような高い負荷をもち、v17、v18、v19、v23、v24 は因子 1 と 2 に同様軽い負荷を持つことがわかります。



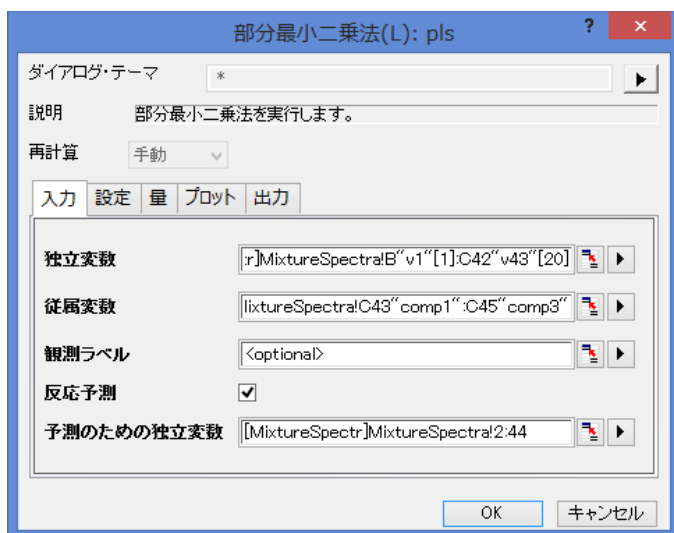
Note: 詳細にプロットの情報を確認するには、ローディングプロットを含むグラフをダブルクリックしてウィンドウとして開き、スケールインツールを使用して拡大できます。 

モデルを使用して予測する

モデルが確立されると、異なる波長でのそれらの新しい発光スペクトル強度のサンプルに対して、3つの化合物の量を予測することができます。

1. PLS1 シートにある錠前マークをクリックし、**パラメータを変更**をコンテキストメニューから選びます。
2. 開いたダイアログで、**入力データ**の項目にある、**反応予測**にチェックを付けます。
3. **予測のための独立変数**の右側にある参照ボタン  をクリックします。ワークブックに戻り、**MixtureSpectra** シートを開きます。Select column("v1") to column("v43").再度ボタンをクリックしてダイアログボックスを開きます。
4. **予測のための独立変数**の隣にある、**三角形のボタン**  をクリックし、コンテキストメニュー内にある**列の選択**を選びます。

5. 列ブラウザダイアログの下部パネルで ... ボタンをクリックします。全列のチェックを外し、データ範囲を 21 から 25 に変更します。OK をクリックして、範囲ダイアログと列ブラウザダイアログを閉じます。



6. OK ボタンをクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。
7. PLSResults1 に、新しい 5 つのサンプルに対する 3 化合物の予測値が入力されています。

ロングネーム	E1(X)	E2(Y)	E3(Y)	E4(Y)
観測値	comp1	comp2	comp3	
単位				
コメント	テストデータの予測反応			
F(x)=				
1	21	0.03112	0.60104	0.35266
2	22	0.45822	0.22111	0.2981
3	23	0.23019	0.43717	0.30898
4	24	0.33108	0.23231	0.40731
5	25	0.37709	0.38007	0.21355

5.7 検出力とサンプルサイズ

サマリー

検出力とサンプルサイズの分析は実験計画をたてる際に重要になります。不十分なデータは検出力が足りなくなり、本来ならば棄却しないはずの帰無仮説を棄却する恐れがあり、データを余分に集めてしまうのは時間と資源を無駄にしまうことに繋がります。つまり、実験を行う前に適切なサンプルサイズを割り出すことが非常に大切になってきます。実験の検出力はある特定のサンプルサイズを元にすれば計算でき、また、特定の検出力で検定できるサンプルサイズも計算できます。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルはサンプルサイズの計算方法、または検出力を推定する方法を、実際に使用するデータを元に紹介します。

(PSS) 1 集団の t 検定

背景:

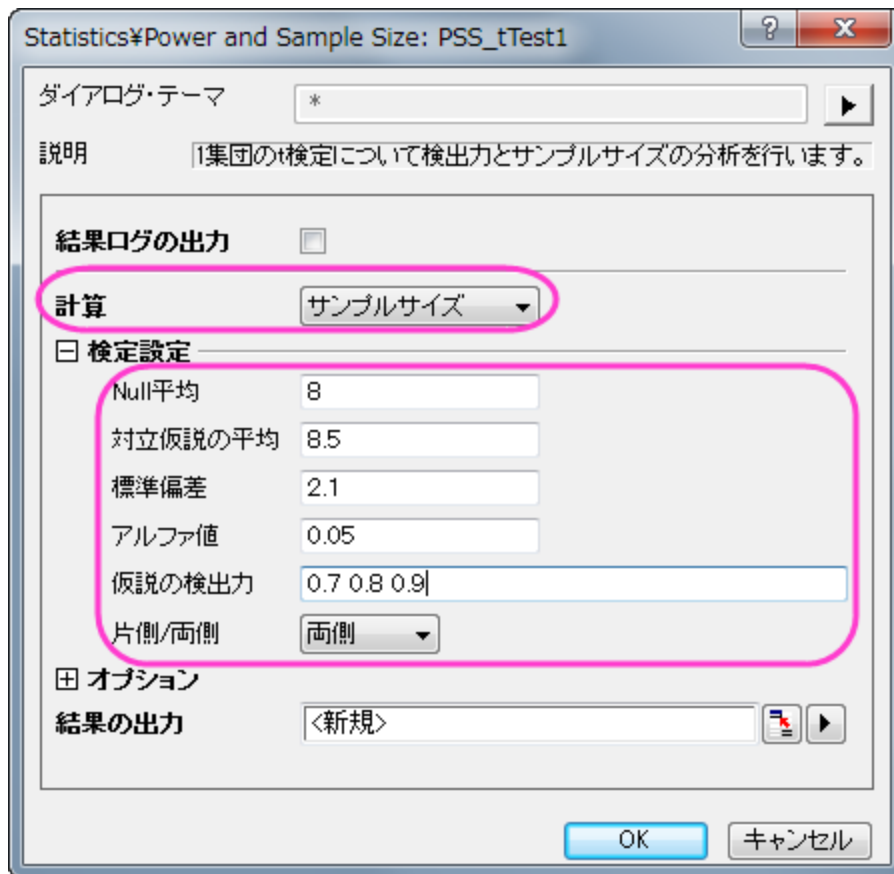
社会学者が、アメリカにおける乳児の平均死亡率が 8 であるかどうか 調べるものとします。実験計画では、死亡率の差は 0.5 より大きく変化しません。また、予備実験から、標準偏差は 2.1 になるはずである、という事が分かっています。

質問:

検出力の値が 0.7, 0.8, 0.9 に対して、信頼水準 95% ($\alpha=0.05$) で乳児の平均死亡率を推定するのに必要なサンプルサイズはいくつでしょうか？

Origin での操作:

1. 空のワークシートをアクティブにし、メニューから**統計: 検出力とサンプルサイズ: (PSS) 1 集団 t 検定**と選択します。
2. **PSS_tTest1** ダイアログで以下の画像のように設定を行い、**OK** をクリックします。



Origin の出力:

結果シートが作成され、指定された仮説の検出力に必要な標本サイズを表示します。

□ 仮説検出力の標本サイズ ▼

Alpha	検出力	サンプルサイズ
0.05	0.7	111
0.05	0.8	141
0.05	0.9	188

無検定 平均=8; 対立仮説 平均=8.5; 標準偏差=2.1; 両側検定

結果の解釈:

この結果によると、実験を計画する際に検出力 0.7 にするには 111、0.8 にするには 141、0.9 にするには 188 のサンプルを集める必要がある事が、計算により分かりました。

(PSS) 2 集団の t 検定**背景:**

ある診療所では、2つの保険制度 Healthwise と Medicare に加入しています。この2つの保険に対して、請求してから補償給付までの平均時間(日数)を比較するものとします。経験上、Healthwise では、平均 32 日で標準偏差 7.5 日であることが分かっています。また、Medicare は、補償給付までの平均時間は 42 日で、標準偏差は 3.5 日です。

質問:

今、それぞれの保険に対して行われた 10 個の請求を抜き出し、補償までの平均時間を記録します。2つの保険における平均時間の差が 5%以上になるための検出力はいくつでしょうか？

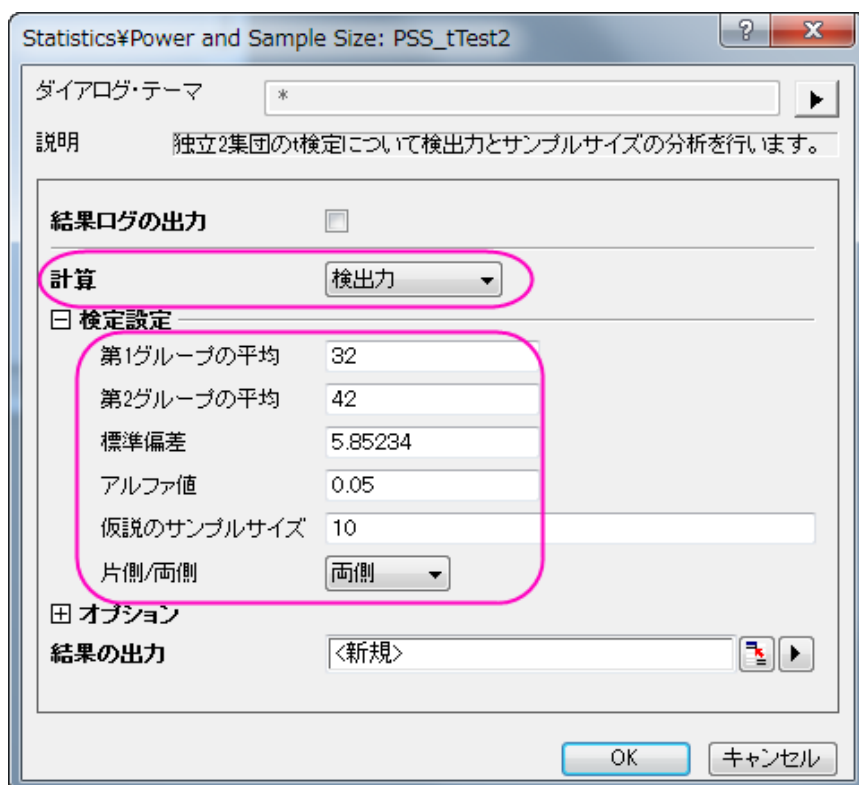
Origin での操作:

1. プールド標準偏差を次のように計算します。

$$\sqrt{((5-1)*7.5^2 + (5-1)*3.5^2)/(5+5-2)} = 5.85235$$

*この値は後程検出力を計算する際に標準偏差として使用します。

2. 第 1 グループと第 2 グループのサンプルサイズは 10 になります(合計すると 20)。
3. 空のワークシートをアクティブにし、メニューから**統計: 検出力とサンプルサイズ: (PSS) 2 集団 t 検定**と選択します。
4. **PSS_tTest2** ダイアログで以下の画像のように設定を行い、**OK** をクリックします。



Origin の出力:

結果が出力され、検出力が計算されました。

仮説標本サイズの検出力			
Alpha	サンプルサイズ	検出力	
0.05	10	0.95054	

グループ1 平均=32; グループ2 平均=42; 標準偏差=5.85234; 両側検定

結果の解釈:

それぞれに対して 10 個の請求を集めれば、その診療所は 0.95054:1、または 95%の可能性で差を検出できると結論付けることができます。帰無仮説を棄却できず、誤って 2 つの平均は同じである(異なっていない)と結論付ける危険性は、4.946%(1-0.95054)あります。

(PSS) 対応のある t 検定

背景:

同種の 2 台の機械を使用し、薄いフィルムの中のアモルファスシリコンの厚みを測定しています。これら 2 台の機械の計測結果に差があるかどうか調べるため、エンジニアが 2 台の計測結果を比較する計画を立てました。

以前行われたアモルファスシリコンの実験から、差の標準偏差は 2 μ m であるとわかっています。さらに、これら 2 台の機械の差は 0.5 μ m を超えてはならず、1 番目の機械で計測した平均の厚みは 5000 μ m です。

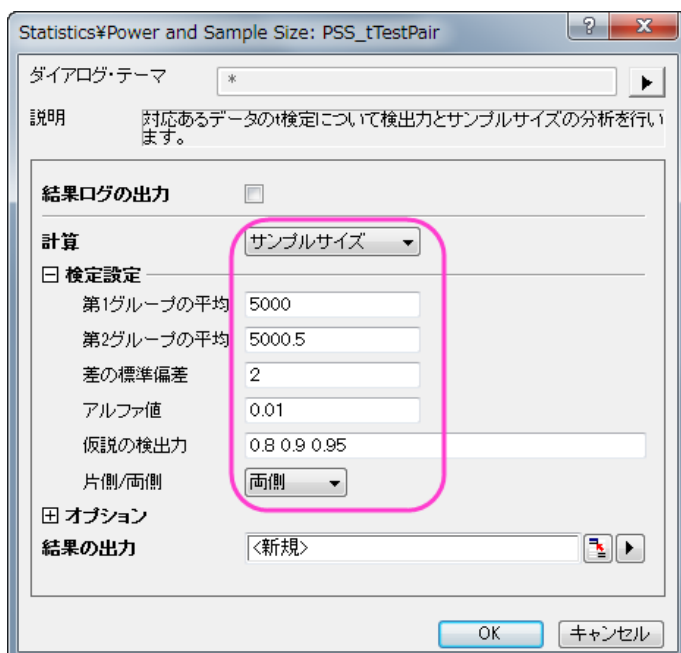
質問:

検出力の値が 0.8, 0.9, 0.95 に対して信頼水準 99%で結果が必要なとき、いくつの標本をとる必要がありますか?

Origin での操作:

上記情報から、1 番目のグループの平均は 5000 μ m、2 番目のグループは 5000.5 μ m となっています。

1. 空のワークシートをアクティブにし、メニューから**統計: 検出力とサンプルサイズ: (PSS) 対データt検定**と選択します。
2. 表示される **PSS_tTestPair** ダイアログでは下図のように設定を行い、**OK** をクリックします。



Origin の出力:

結果シートが作成され、指定された仮説の検出力に必要なサンプルサイズが出力されます。

□ 仮説検出力の標本サイズ ▾

Alpha	検出力	サンプルサイズ
0.01	0.8	191
0.01	0.9	242
0.01	0.95	289

グループ1 平均=5000; グループ2 平均=5000.5; 標準偏差=2; 両側検定

結果の解釈:

191 個のサンプルを計測した場合、エンジニアは 80% の確率で差を確認できるといえます。同じように 242 個のサンプルでは 90%、289 個のサンプルを使用すれば 95% の確率で、2 台の機械の計測に差がある場合は計測できます。

(PSS) 一元配置の分散分析

背景:

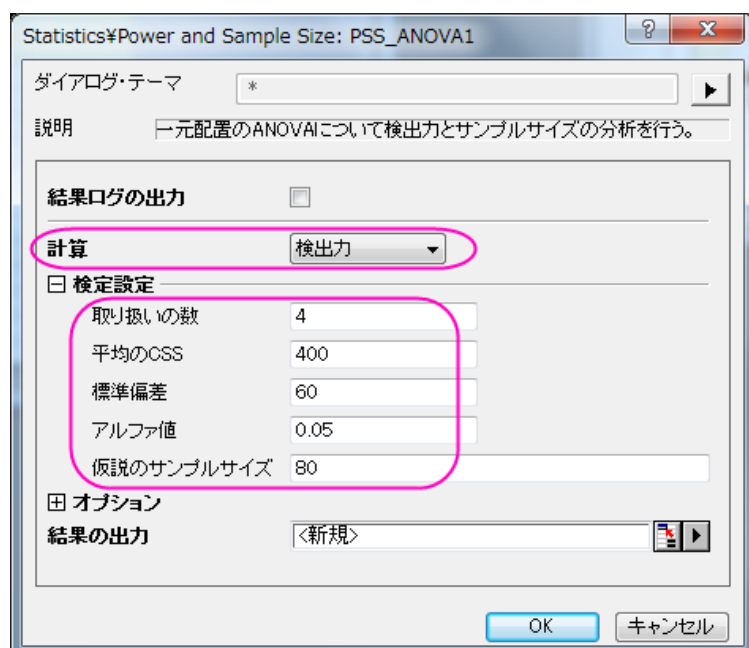
異なる植物で窒素含有量が異なるか、調べるものとします。4 種類の植物に対して窒素含有量をミリグラム単位で記録する実験計画があります (各々の種類に対して 80 個の標本を観測します)。先に実験を行った研究者は、MSE (平均二乗誤差) の平方根は 60 で、平均の CSS (補正平方和) は 400 であると提示しています。

質問:

この計画は適切でしょうか? (つまり、計算した検出力は妥当でしょうか?)

Origin での操作:

- 各グループのサンプルサイズは 80 です。
- 空のワークシートをアクティブにし、統計: 検出力とサンプルサイズ: (PSS) 一元配置 ANOVA と選択します。
- PSS_ANOVA1 ダイアログで以下の画像のように設定を行い、OK をクリックします。



Origin の出力:

結果シートが作成され、検出力が現在の状況から算出されます。

仮説標本サイズの検出力		
Alpha	サンプルサイズ	検出力
0.05	80	0.6993

*処理 = 4; 平均の修正二乗和(CSS) = 400; 標準偏差(SD) = 80

結果の解釈:

どうやら、元の実験計画はあまりよくないようです。各グループから差を検出する可能性は、この計画だと 69%しかありません。より説得力のある結果を得るために、研究者は植物の種ごとにさらに多くの標本を集めるべきでしょう。

5.8 ROC 曲線

サマリー

受信者動作特性(ROC)分析曲線は、主に臨床化学、薬理学、生理学の分野で診断検査の時に使用されます。診断検査の正確性や情報を比較する際に良く使用され、基準手法としても広く認知されています。

ROC 曲線を使う方法についての詳細は、このヘルプファイル を参照してください。

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ROC 曲線解析を行う
- 解析結果の読み取りを行う

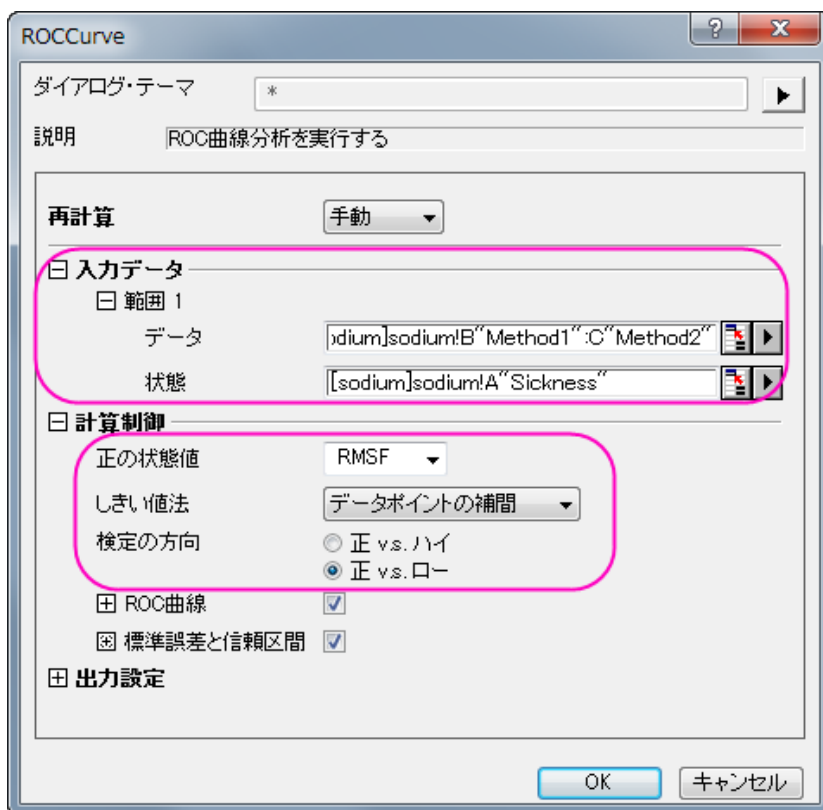
ステップ

この例では、血清ナトリウムが RMSF(ロッキー山発疹熱)の診断の助けとなるかどうか判断するの研究を行います。

このデータは RMSF に感染した患者としていない人から血清ナトリウムを計測したものです。その際、2 種類の選別方法で計測されました。ROC 曲線解析は両方の手法のデータに対して行われ、血清ナトリウム値と RMSF の関係を調べて診断方法をよりよくできるか模索します。

1. 単一 ASCII インポートボタン  をクリックして \Samples\Statistics フォルダ内にある sodium.dat ファイルをインポートします。
2. 統計:ROC 曲線と選択して ROC Curve ダイアログを開きます。
3. 入力データブランチで列 B(Method1)と列 C(Method2)をデータとして、列 A(Sickness)を状態としてそれぞれ選択します。
4. 計算制御ブランチでは、正の状態値に RMSF を設定し、検定方向では正 v.s. ローを選択します。

5. 他の設定はデフォルトのままで **OK** ボタンを押して分析を行います。

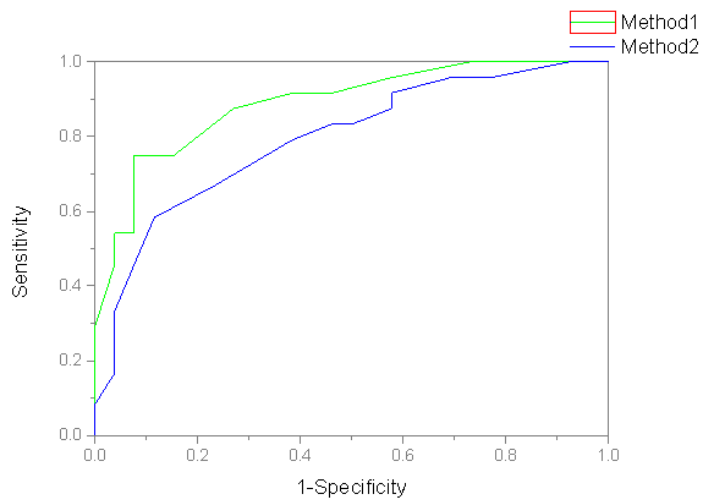


結果の読み取り: ROC Curve1 ワークシートを開き、分析結果の表を開きます。

	面積	標準誤差	漸近確率	95% LCL	95% UCL
Method1	0.88862	0.04577	2.48984E-6	0.79892	0.97833
Method2	0.79407	0.06344	3.66257E-4	0.66972	0.91842

表から、両方の手法において**漸近確率**は 0.05 よりも小さいため、どちらの手法でも効果があると結論付ける事ができます。

ROC 解析では面積が 1.0 に近いほど、良いテストであり、面積が 0.5 に近いほど悪いテストとなります。この解析では、method 1 の曲線以下の面積は 0.88862 で、method 2 の曲線以下の面積は 0.79407 となります。どちらの結果も 0.5 よりも大きくなっています。しかし、method 1 の面積の方が 1.0 に近いので、method 1 の方が method 2 よりも良い方法であるという事ができます。



更に、レポート内に出力されている ROC 曲線の形を分析する事もできます。method 1 の方が method 2 よりも精密に検査ができるようなので、method 1 の方が method 2 よりも良い手法であると結論付ける事ができます。

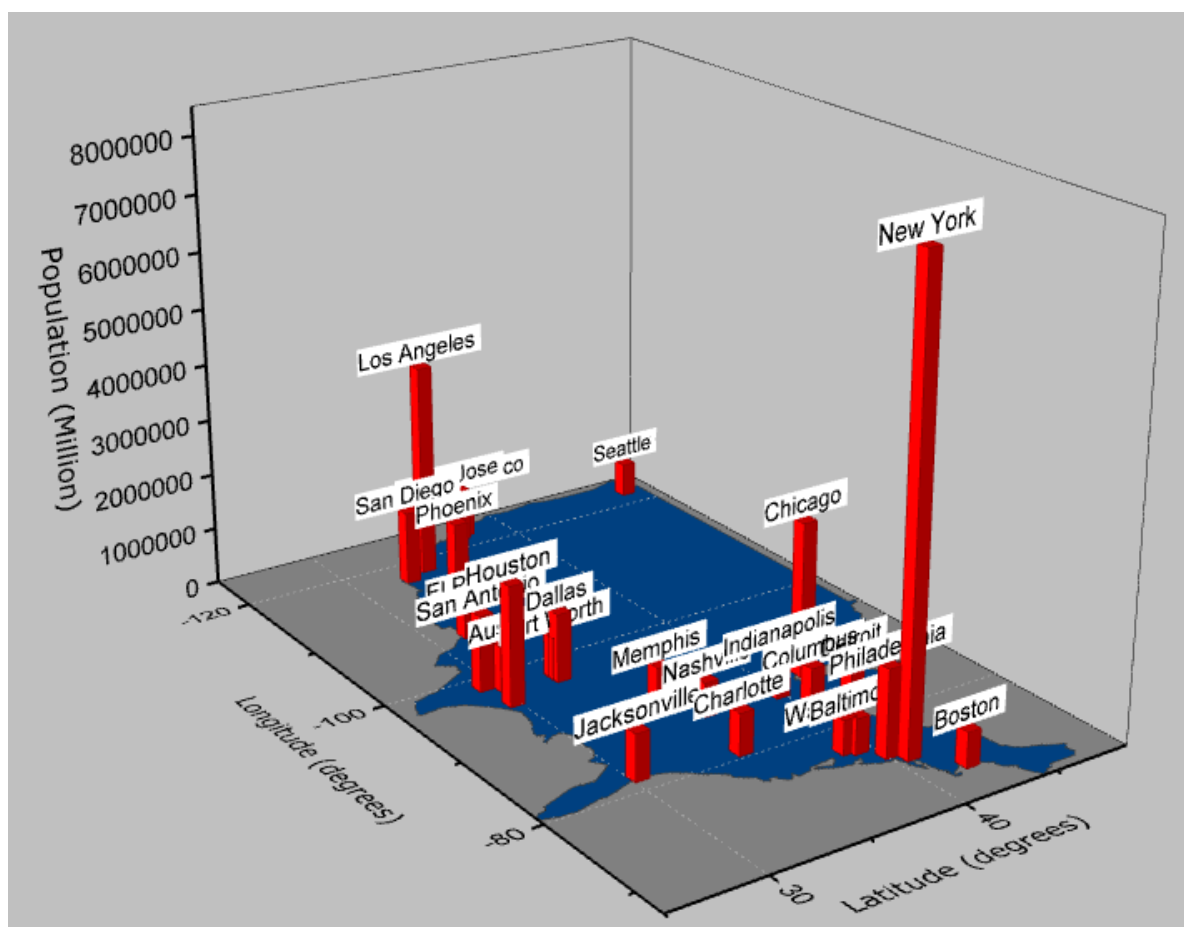
6 グラフ作成

6.1 作図

6.1.1 ラベル付き 3D 棒グラフ

サマリー

このチュートリアルは、以下のようなグラフを作成する方法を示しています。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 平面化した塗りつぶし曲面図の作成と編集
- 作図のセットアップを使用して 3D 棒グラフを追加する
- 3D 棒グラフ上にラベルの追加と編集

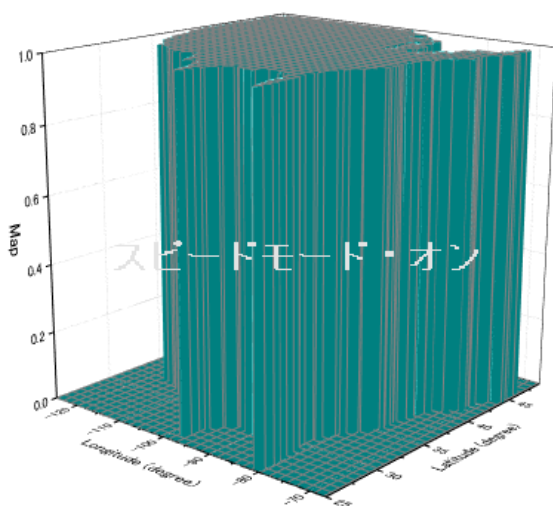
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

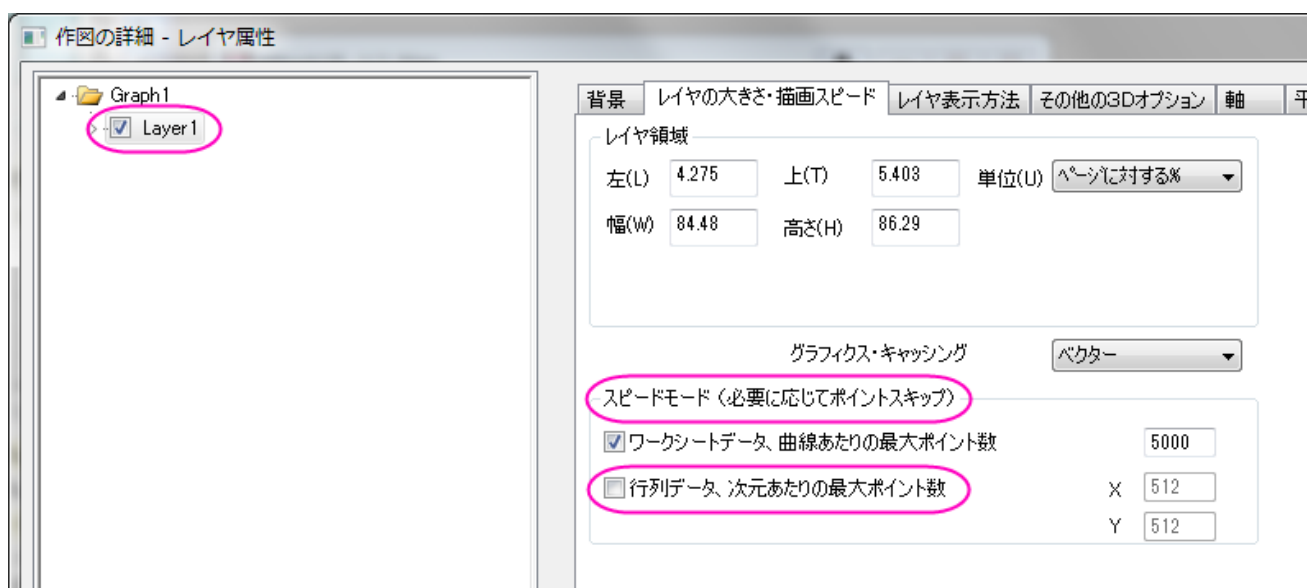
行列から平面化された塗りつぶし曲面を作成する

Tutorial Data.opj を開き、folder *3D Bar with Labels* を開きます。

1. 行列 *MBook1B* アクティブ化します。
2. Origin メニューから、**作図:3D 曲面:色付き曲面** を選択し、**スピードモード** がオンになっている 3D グラフを作成します。

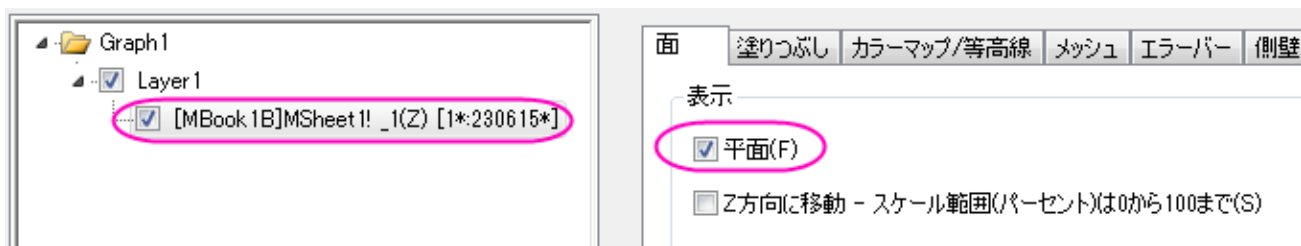


3. Origin メニューから、**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)** を選択します。
4. **レイヤの大きさ/描画スピード** タブを開き、**行列データ、次元あたりの最大ポイント数** のチェックを外します。これにより**スピードモード** がオフになり、データセットの全てが表示されます。**適用** ボタンをクリックします。

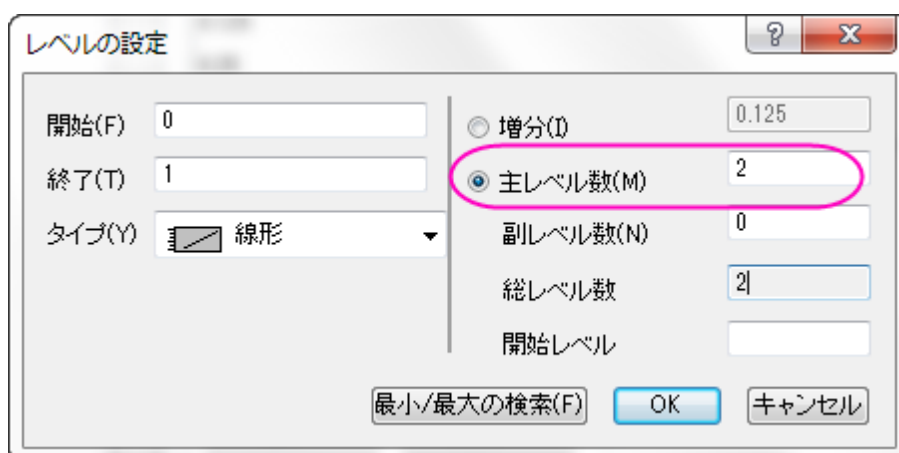


5. **Layer1** の項目を開き、データを選択します。

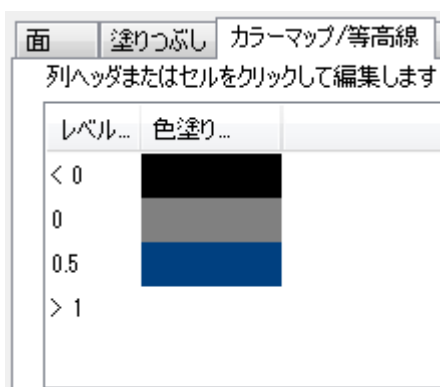
6. US のグラフを平面化するには、**面**タブの**平面**のチェックボックスにチェックをつけます。



7. **塗りつぶし**タブで、**行列**から**等高線を塗りつぶす**を選択し、行列の情報を参照して色をセットします。**裏面を塗りつぶす**のチェックは外します。
8. **カラーマップ/等高線**のタブを開き、行列の色を設定するために**レベル**をクリックします。
9. **レベルの設定**ダイアログで、**主レベル数**を 2 にセットします。また、ダイアログでは**総レベル数**を 2 にして **OK** をクリックします。

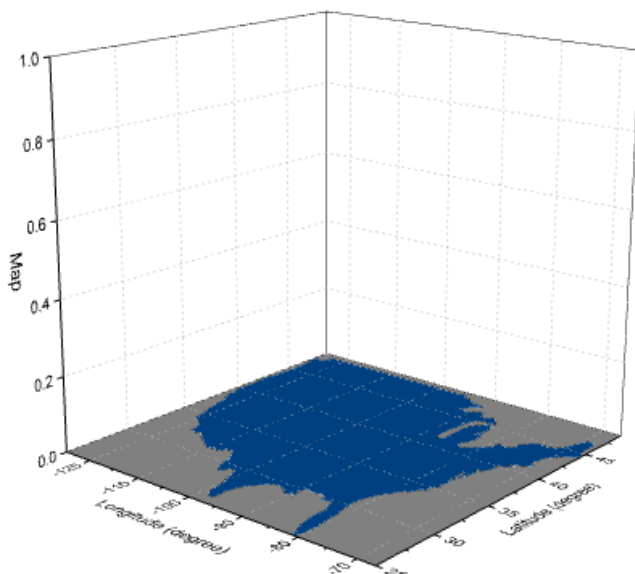


10. **色塗り**のそれぞれのカラーレベルでクリックし、**塗り方**ダイアログを開きます。3 つの色、黒、灰色、カスタムカラー (RGB: 0, 64, 128) を設定します。



11. **メッシュ**タブの有効にするのチェックを外し、**OK** ボタンをクリックします。

12. グラフは下図のようになります。



3D 棒グラフを追加し、編集する

1. グラウをアクティブにして、**グラフ操作: 作図のセットアップ**を選択します。**作図のセットアップ**ダイアログが開きます。
2. 左上にある**利用可能なデータ**をフォルダ内のワークシートにします。これにより、Book2B のデータが使用可能になり、同じグラフに追加できます。
3. Book2B を選択し、**グラフタイプ**を **3D - 棒グラフ**に設定します。中央のパネルで、X、Y、Z をそれぞれ A1、G1、D とします。**追加**ボタンをクリックして 3D 棒グラフを現在のレイヤに追加します。

作図のセットアップ: レイヤ中プロットの配置

利用可能なデータ:

フォルダ中のワークシート

ショートカットを含める

上中下の各パネル上で右クリックすると、場所に応じた浮動メニューが現われます。

グラフタイプ 【(L)は派生型を示す】

表示(L) [Book2B]Sheet1

X	Y	Z	列	ロングネーム	コメント	サンプリング間隔	位置
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	City			1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	State			2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A1	Longitude			3
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	G1	Latitude			4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	Population			5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	E	land area			6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	F	pop den			7

プロットリスト: 第1列の項目のドラッグで順序変更やレイヤ間移動、右クリックでその他のオプション。

置換え(R) **追加(A)**

プロット	範囲
レイヤ 1	再スケール
[MBook1B]MSheet1! "Map"(Z)	[1*:230615*] -125 < X < -67, 25 < Y < 49, 0 < Z < 1
[Book2B]Sheet1! "Longitude"(X), "Latitude"(Y), "Population"(Z)	[1*:25*] -122.4195 < X < -71.0647, 29.4697 < Y < 47.45, 601222 < Z <

OK キャンセル 適用

OK をクリックしてダイアログボックスを閉じます。

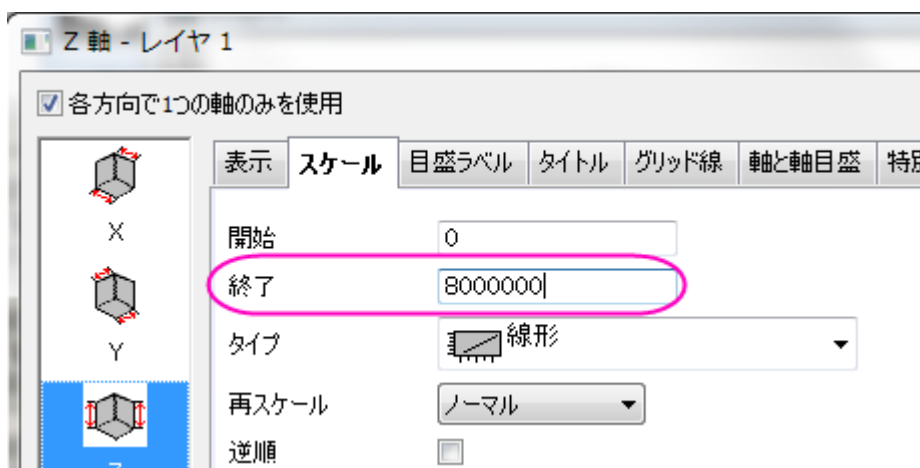


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックして**グラフタイプパネル**を開き、再度 をクリックして**利用可能なデータ**パネルを開きます。
 詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

- 3D 棒グラフを編集するには、ダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開きます。**パターン**タブで、縁の色を**ワイン**にし、塗りつぶしの色を**赤**にします。**アウトライン**タブをクリックし、**幅(%)**を 10 にします。**適用**ボタンをクリックします。
- ラベル**タブに行き、**有効にする**にチェックを付けます。
- ラベル形式**を **Col(B):"City"** にし、ワークシートの列 B に入力されている市の名前が表示されます。
- Z** の位置を**上外側**にし、**オフセット**を 10 にします。**向き**を **YZ** 面に設定します。他の設定を以下のように設定し、**OK** をクリックします。

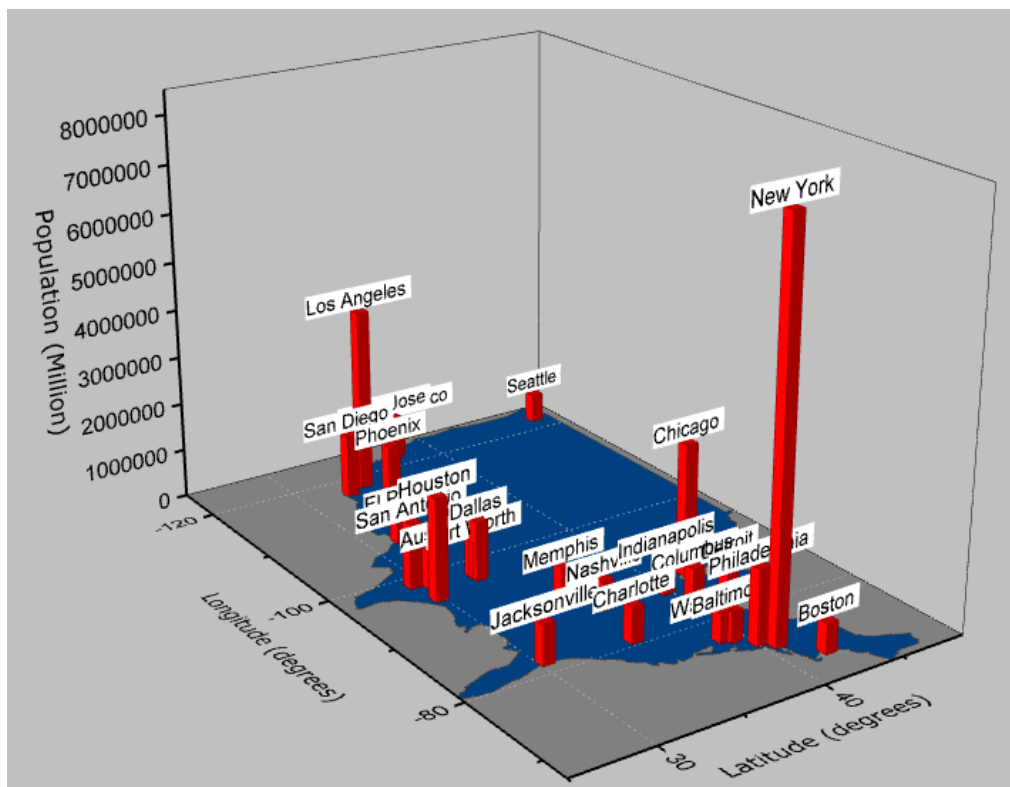



- この時点では、軸スケールが小さすぎるのでラベルが表示されません。垂直の軸(**Z** 軸)上でダブルクリックし、**スケール**タブを開きます。**開始**と**終了**の値を 0 と 8000000 に設定します。**OK** をクリックして適用します。




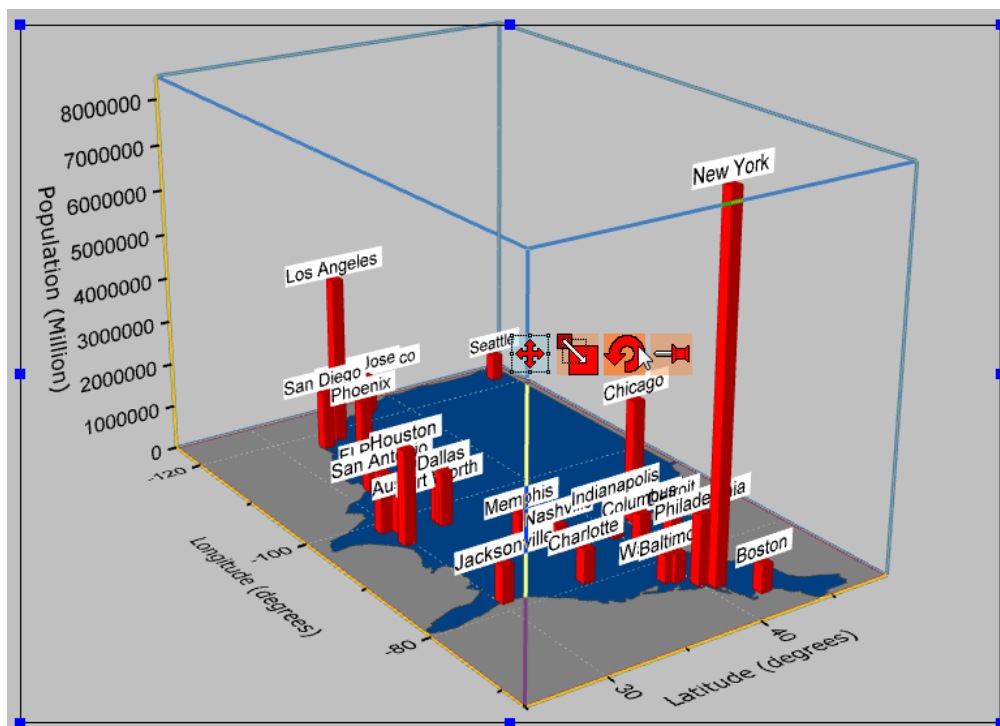
- グラフ上でダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開き、左パネルで **Graph1** を選択します。**表示属性**の色を**明るい灰色**にします。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
- Z** 軸タイトルをダブルクリックして **Population (Million)**に変更します。

11. 最終的に、下図のようなグラフになります。



12. このグラフは 3D Open GL グラフのため、 回転ボタンを使用するか、**R** キーを押したままマウスを使用すると回転できます。

また、グラフをクリックして  ボタンを選択すると下図のように回転モードに入ります。また、**3D 回転操作ツールバー**を使用することもできます。



6.1.2 グラフ作成

サマリー

Origin にはテンプレートライブラリーがあります。これらのテンプレートを修正したり、自分専用のグラフを作成することができます。Origin でグラフを作成するのは、目的のデータを選択して、メニューまたはツールバーから目的のグラフを選択するだけです。作図のセットアップダイアログは、複数のブックやシートからデータをプロットするといったグラフの作成を柔軟に行うことができます。


Origin2016 から、さらに使いやすくなった“クローン”テンプレートが利用できるようになりました。これらのテンプレートは“スマートプロットティング”という機能の為にデザインされており、複雑なレイヤ階層があったり、単純な選択では特定できないソースデータに対しても、グラフを複製することが出来ます。ユーザー定義グラフテンプレートから作図するチュートリアル を参照し、標準とクローン両方のテンプレートを保存して利用する方法を演習します。

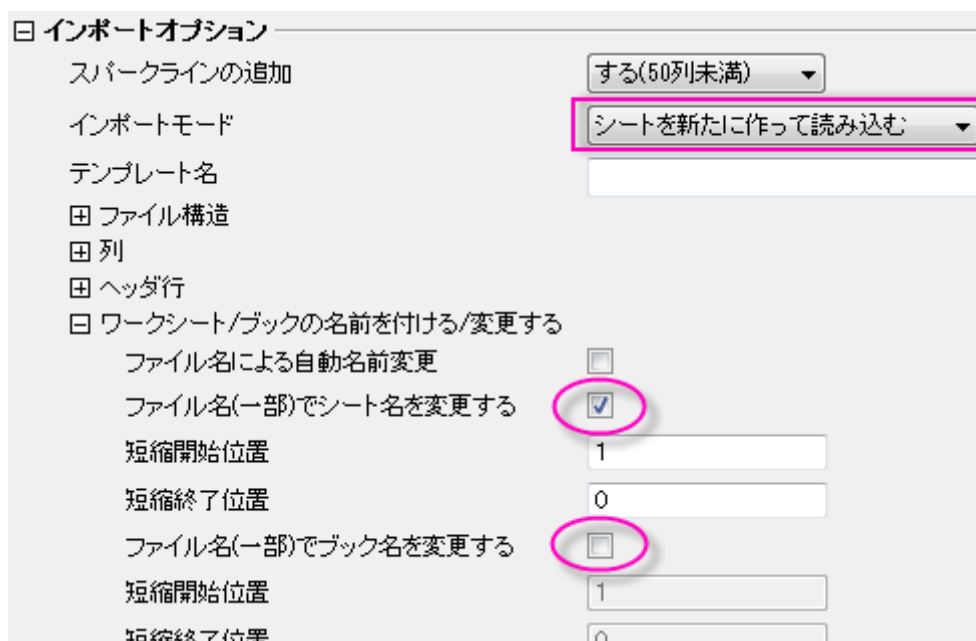
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- ワークシートのデータを選択して、プロットを作成する
- コンテキストメニューを使用してデータプロットの X/Y データを変更する
- 既存のグラフに対してデータを追加/削除する
- 作図のセットアップを使って複数シートからデータをプロットする
- ラベルによるプロットのプロットグループ

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

データを選択して、すばやくプロットを作成する

1. **複数 ASCII インポートボタン**  をクリックしてダイアログを開き、`\Samples\Import and Export\`にある、**S15-125-03.dat**, **S21-235-07.dat**, **S32-014-04.dat** を選択し、**ファイルの追加**ボタンをクリックして下部パネルに追加します。
2. **オプションダイアログを表示する**にチェックが付いていることを確認し、**ファイル名列ヘッダ**をクリックしてソートしたら **OK** ボタンをクリックします。
3. **Import and Export: impASC** ダイアログで**インポートオプション**ノードの**インポートモード**を**シートを新たに作って読み込む**に変更します。**ワークシート/ブックの名前を付ける/変更する**ノードを開き、**シート名のみ**が変更するように設定を変更します。



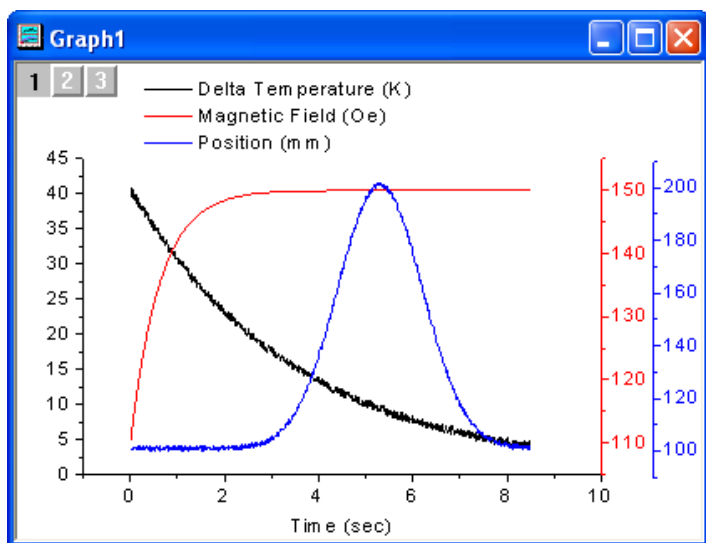
4. **OK** をクリックします。インポート結果は次のようになります。

4	0.04	39.6	112.5	100.6
5	0.05			101.7
6	0.06			101.3
7	0.07			100.4
8	0.08			101.1
9	0.09	39.6	115.4	101.1

ファイル名と同じ
ワークシート名


S21-235-07 S32-014-04

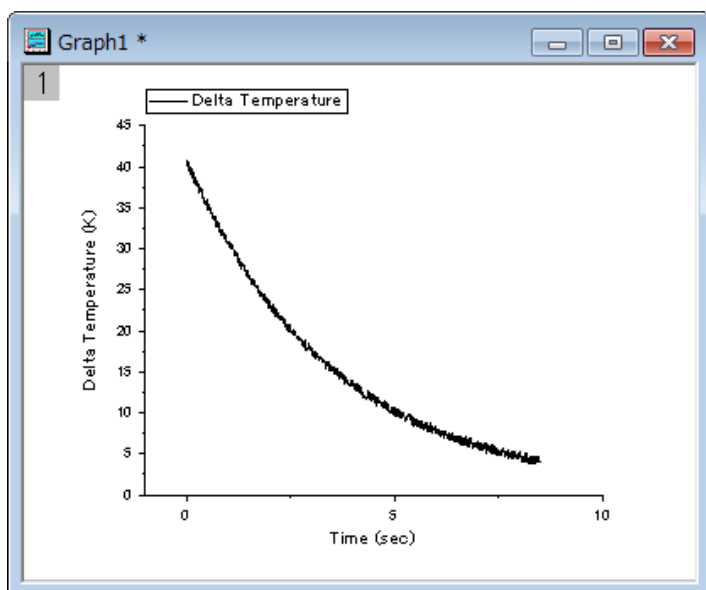
5. ワークシート S32-014-4 をアクティブにします。3 つのレイヤを持つグラフを作成するには、3 つの Y 列—Delta Temperature, Magnetic Field, Position—を選択し、「作図:複数 Y 軸:三重 Y:Y-YY」を選択します。Note: Origin は自動的にワークシートの Y 列と結びついた X 列に対してプロットするので、Time 列を選択する必要はありません。



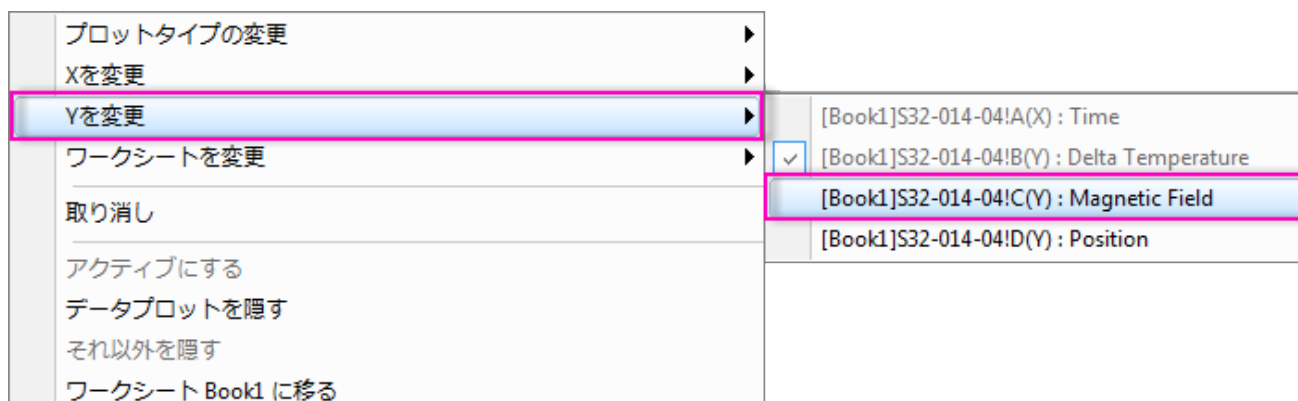
プロットの X/Y データを変更する

前のセクションで使用したものと同一ワークシートを使用します。

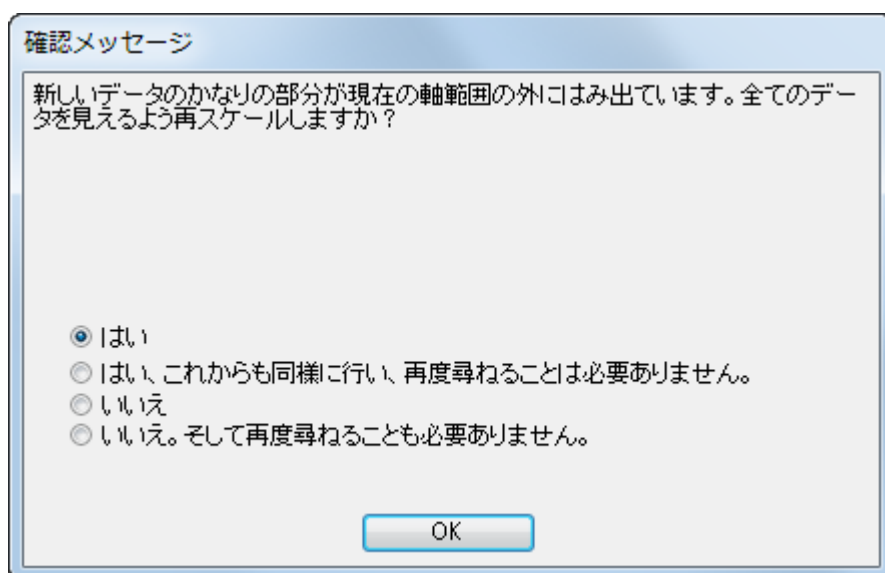
1. B 列を選択して折れ線  ボタンをクリックし、折れ線グラフを作図します。



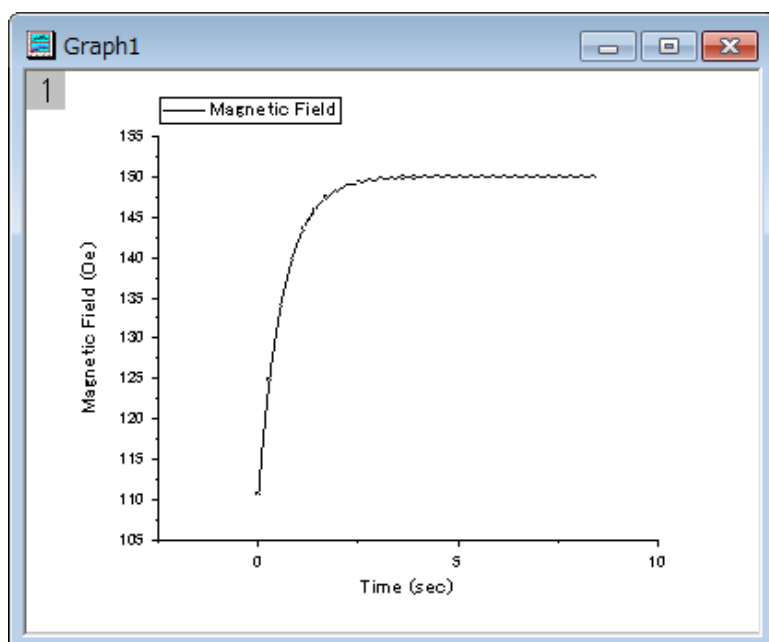
2. データプロット上で右クリックして **Y を変更** を選択し、フライアウトメニューから C 列データを選択します。



3. 全てのデータを表示する、グラフの再スケールに関するメッセージが現れたら、**はい** を選択してをクリックし、更新されたプロットが再スケールされるようにします。



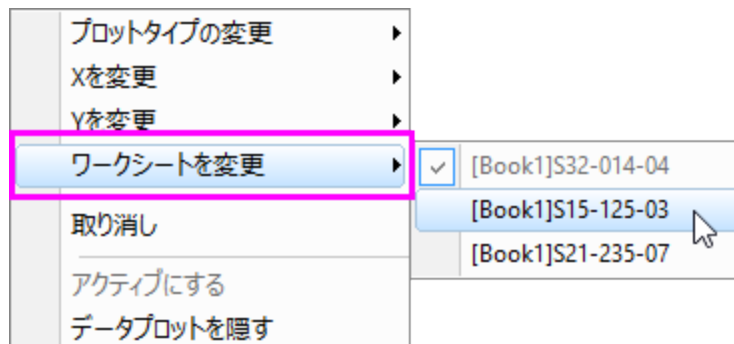
4. プロットは下図のように更新されます。





このコンテキストメニューでは、既存のグラフデータのうち、X または Y データを他の列データに変更できます。サブメニューに表示されるデータリストは既存データと同じワークシートに入力されている列データが含まれます。

ワークシート変更 コンテキストメニューを使用して、列の向きと列のショートネームにかかわらず現在の X と Y のデータを現在のワークブックの他のワークシートの同じ列インデックスに変更することもできます。




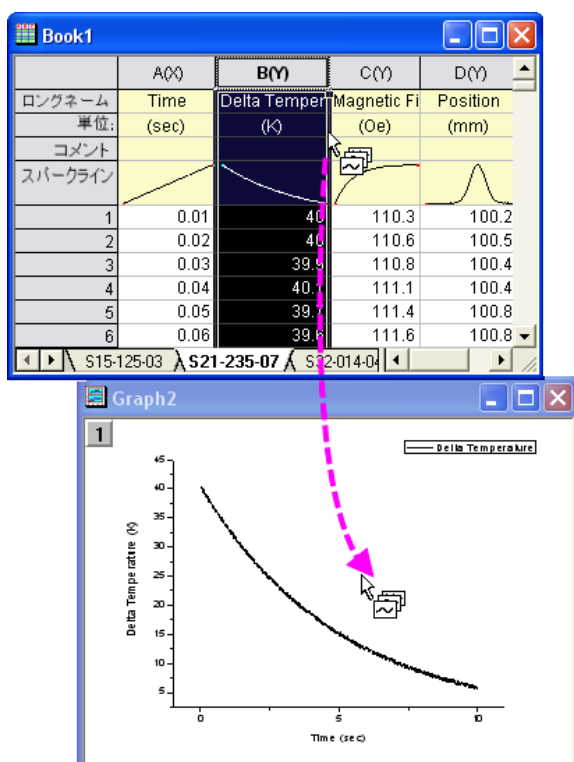
Note: レイヤ内容や作図のセットアップダイアログを使用したデータ変更も可能です。

既存のグラフにデータを追加し、凡例を更新する

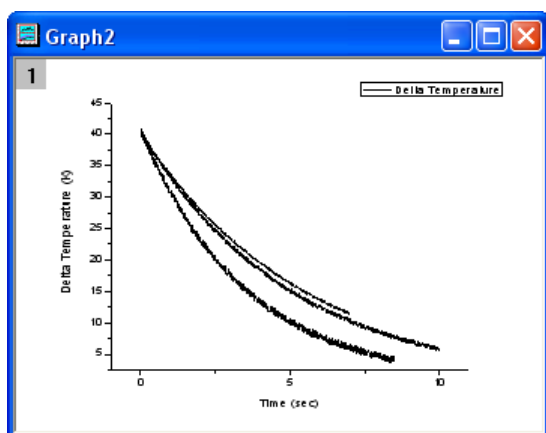
ドラッグアンドドロップで追加

1. 上記の例で使用した 3 つのシートを持つワークブックに移動します。
2. 最初のシートから **Delta Temperature** 列(列 B)を選択し、「作図:線図:折れ線」を選択して、折れ線グラフを作成します。
3. ワークシートに戻ります。それぞれ 2 つのシートが残るように、**Delta Temperature** の列を選択してマウスカursorをその

列の端に位置づけ、カーソルの形状が  に変わるようにします。



- グラフページまでそのままカーソルを移動し、ドラッグ & ドロップします。2 つのデータを追加されると下図のようになります。



6.1.3 2D グラフの基本

サマリー

Origin の 2D グラフは高度な編集が可能です。プロット属性、レイヤの配置を簡単に変更することができ、各レイヤに異なるデータセットを指定することができます。このチュートリアルでは、グラフ作成の基本操作を学習します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

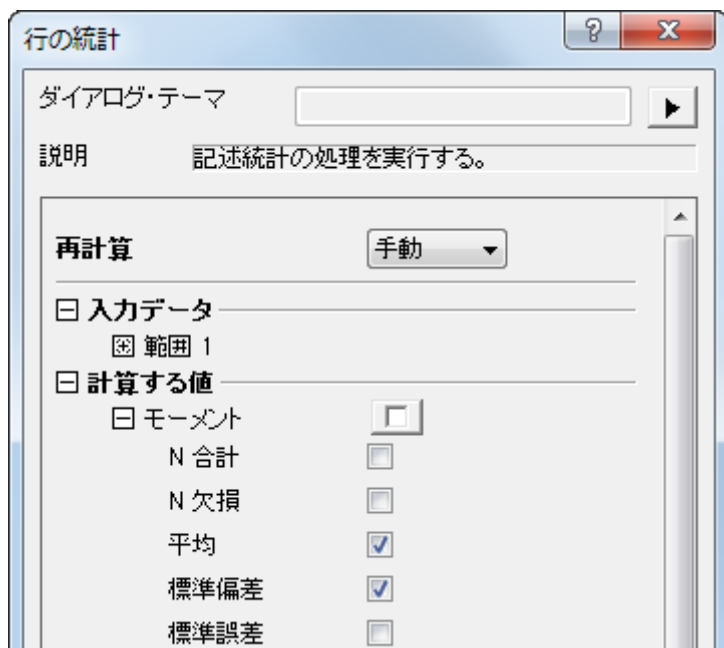
- 行の統計を実行
- グラフを作成してグラフテンプレートとして保存
- 作成したテンプレートにプロットする
- 作図のセットアップダイアログの使用法

ステップ

行の統計を実行する

1. 空のワークシートを開き、メニューから **ファイル: インポート: 単一 ASCII...** を選択して、*ASCII* ダイアログを開きます。Origin のプログラムフォルダの *Samples\Curve Fitting* サブフォルダを開き、*Dose Response - No Inhibitor.dat* ファイルをインポートします。

- 列 2 から 4 を選択して、メニューから**統計:記述統計:行の統計**を選択します。値のタブのモーメントブランチの平均と標準偏差のチェックボックスにチェックが付いていることを確認し、結果を出力します。

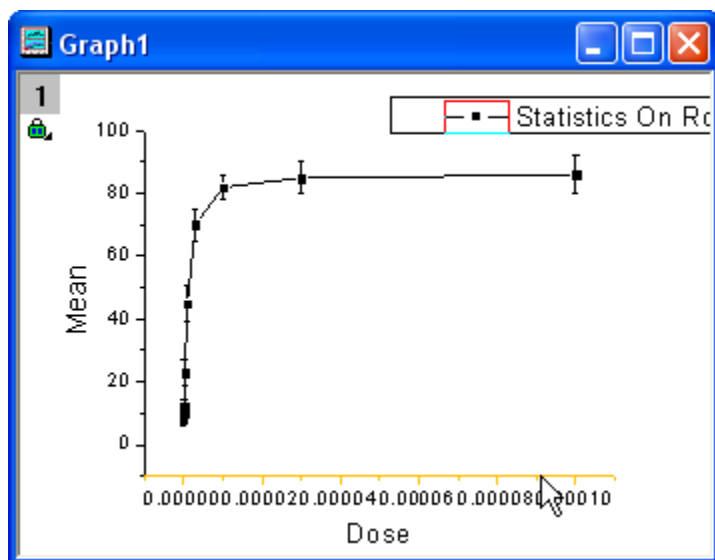


- OK ボタンをクリックすると、2つの新しい列 Mean(Y) と SD(yErr) が元のワークシートに追加されます。ここで、yErr は、エラー列であり、この列はエラーバーをプロットするのに使用することができます。(結果の出力先は、ダイアログボックスの「結果出力」で変更できます。)

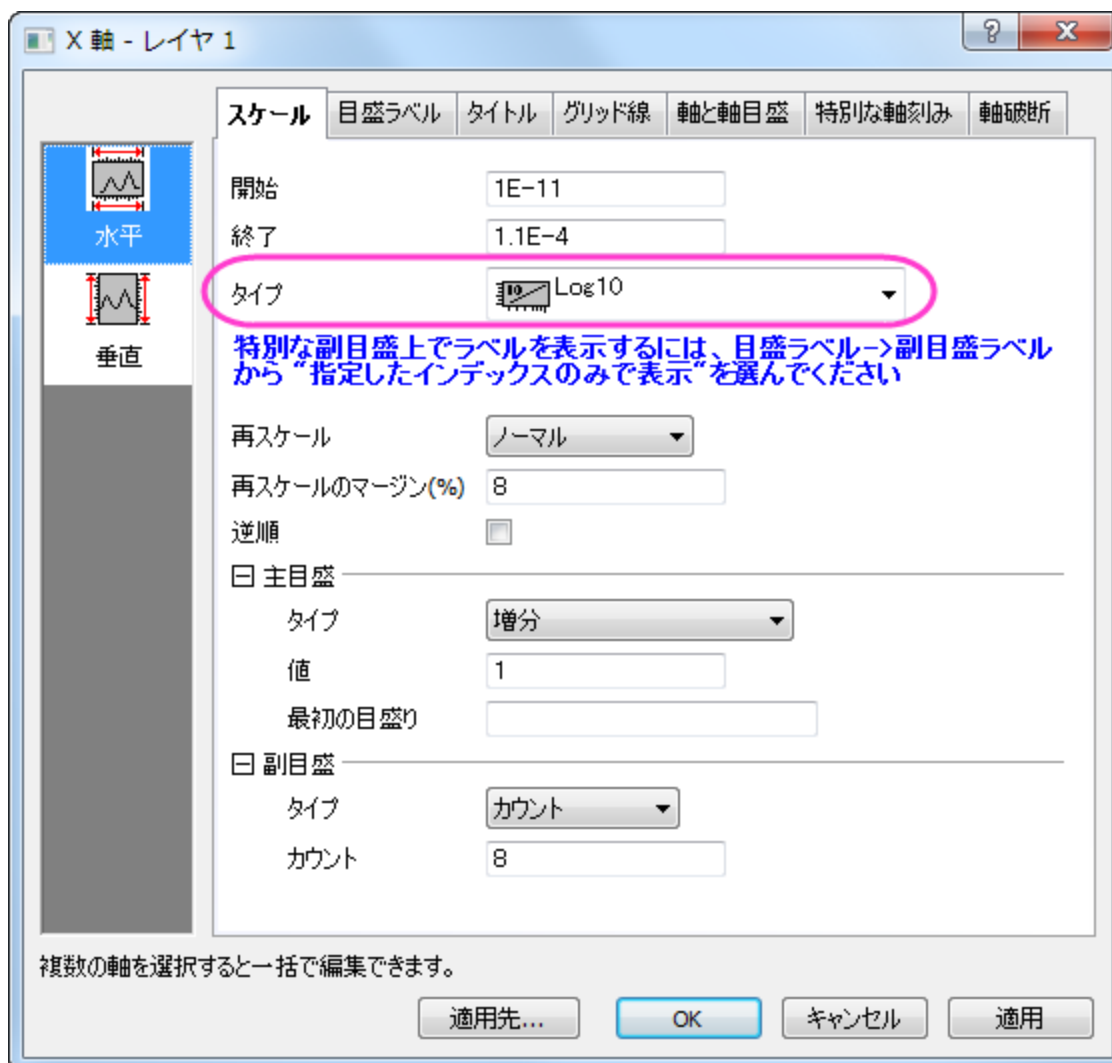
Note:プロットを簡単にするため、Origin ワークシートの各列には XY 属性があります。列のプロット属性を変更するには、列を選択し、列メニューを選びます。または、列を右クリックし、ショートカットメニューから「列 XY 属性の設定」を選びます。

グラフを作成してグラフテンプレートとして保存

- Mean(Y)とSD(yEr-)の列を選択し、メニューから**作図:線+シンボル:線+シンボル**を選択して作図します。

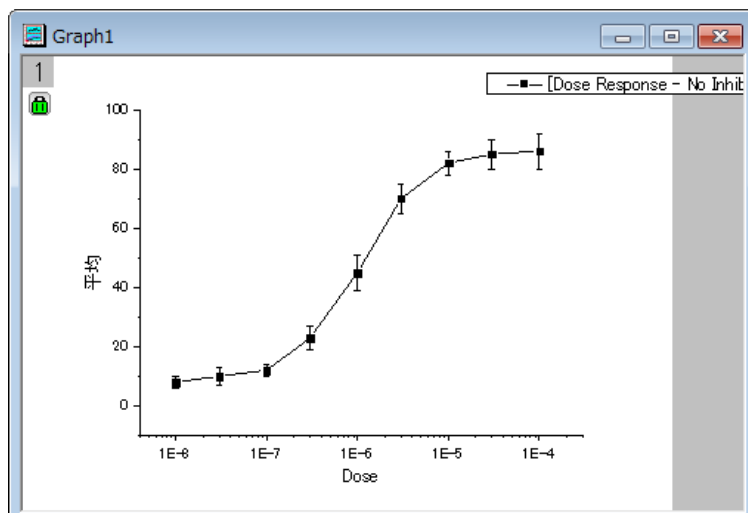


2. X 軸スケールを対数に変更するには、X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブで、スケールタイプを Log10 にします。

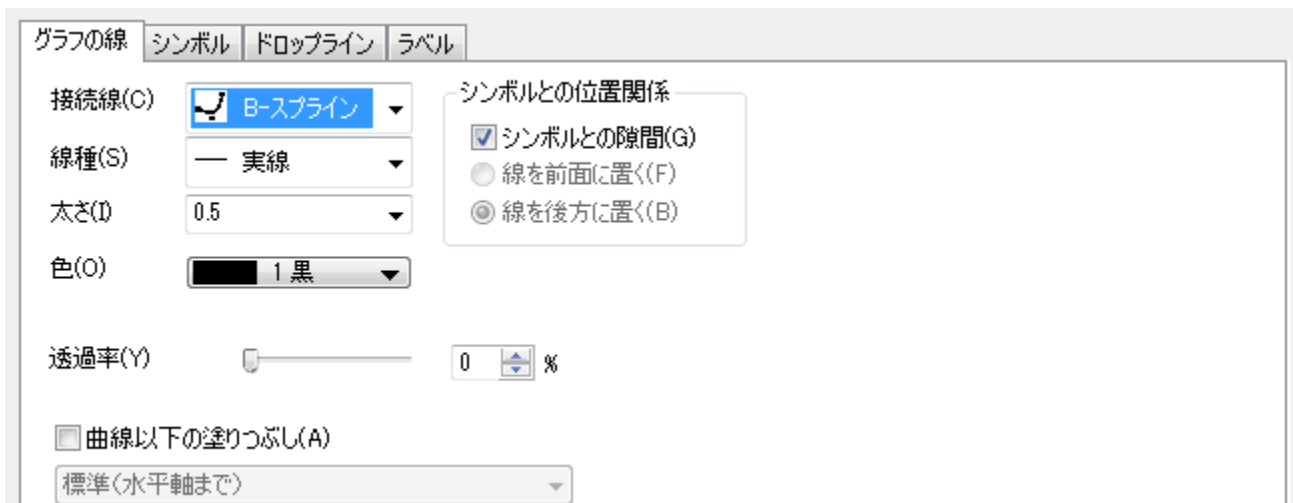


OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

3. メニューからグラフ操作を選択し、**再スケールして全てを表示**を選択し、グラフの X および Y 軸を再スケールします：

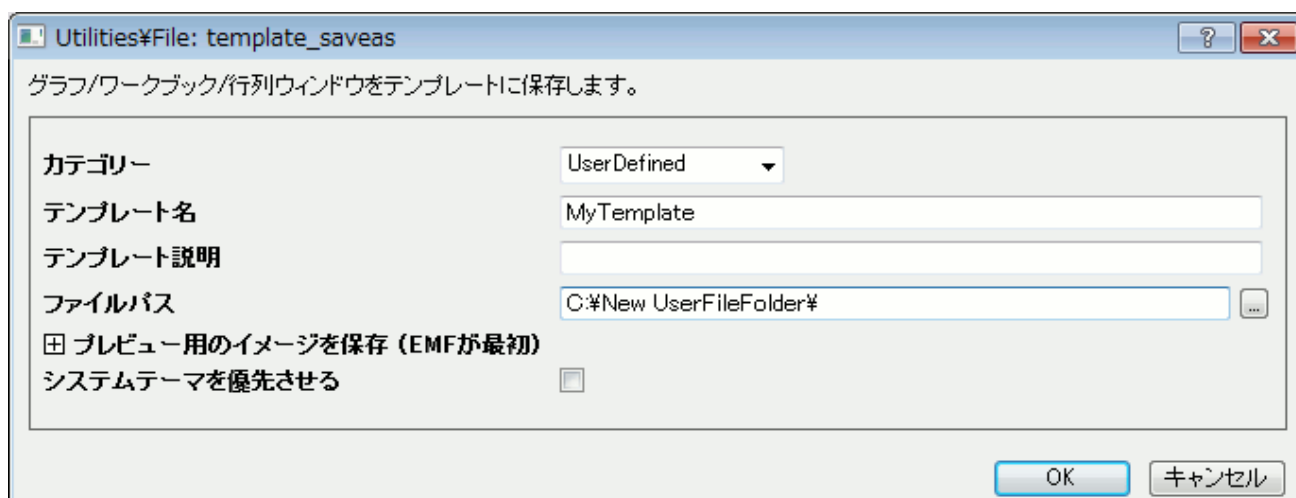


4. 曲線を編集するには、プロットシンボルをダブルクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを開きます。または、グラフ内で右クリックして、コンテキストメニューから**作図の詳細(プロット)**を選びます。右側のパネルのグラフの線タブで、『接続線』を B スプラインにして、滑らかな曲線にします。





OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

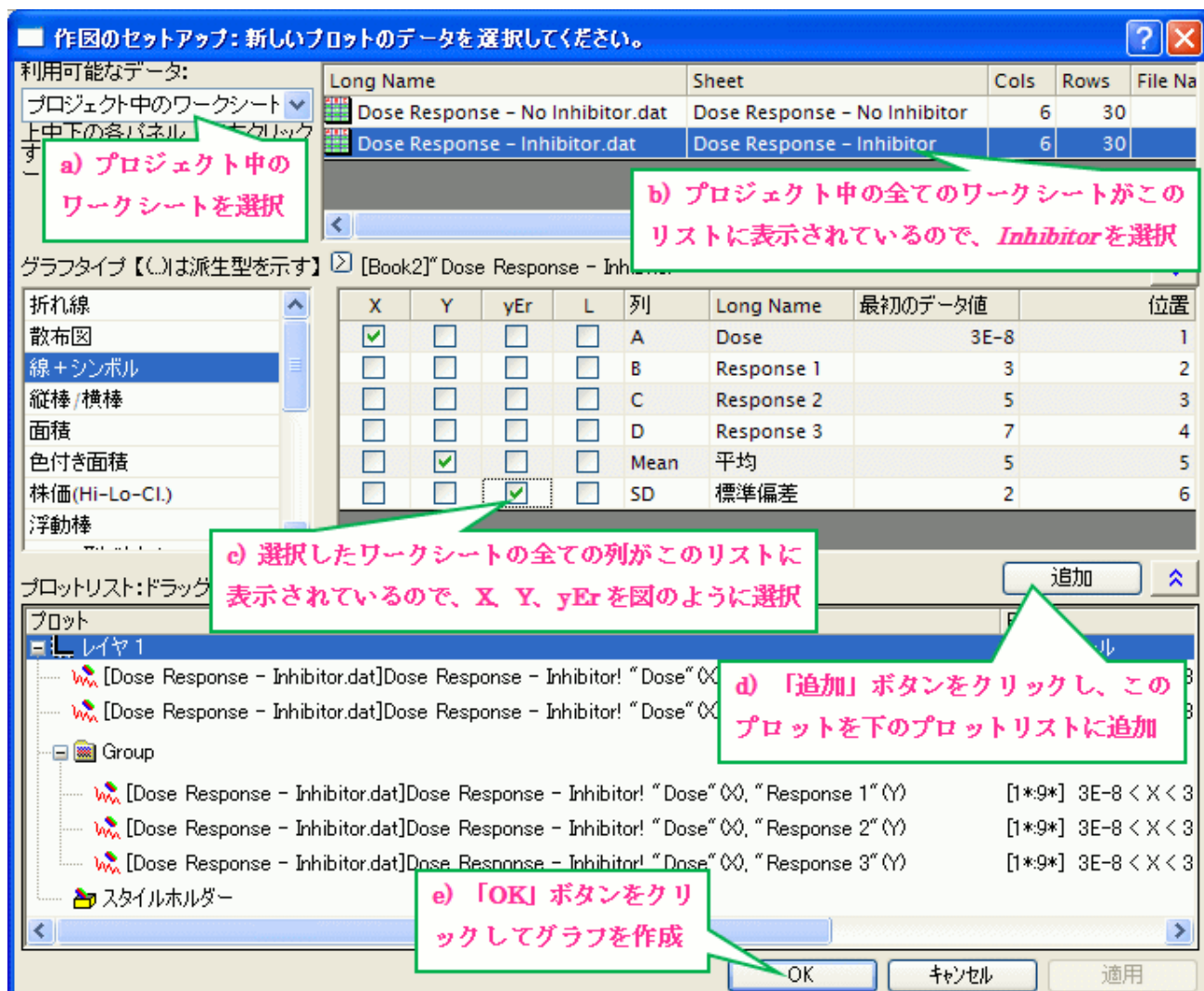
5. すべての編集を行い、グラフが完成したら、このグラフを使ってテンプレートを作成し、今後似たようなグラフを作成する時に利用します。メニューから**ファイル:テンプレートの新規保存**を選択して、テンプレートの保存ダイアログを開きます。カテゴリドロップダウンリストで、*User Defined*を選択し、**テンプレート名**を入力します。この例では、*MyTemplate*とします。OK をクリックしてテンプレートを保存します。



「作図のセットアップ」でグラフテンプレートにプロットする

1. **新規ワークブック** ボタンをクリックして新しいワークブックを開き、*Samples\Curve Fitting\Dose Response - Inhibitor.dat* をインポートします。上記で行ったのと同じ操作で、**行の統計**を実行し、このワークシートの平均と SD を計算します。
2. メニューから**作図:テンプレートライブラリメニュー**を選択します。**を選択してテンプレートライブラリ**を開きます。*User Defined* カテゴリから、保存した *MyTemplate* を選択します。

3. 「作図のセットアップ」ダイアログでは、どの列をプロットするかを選択することができます。(作図セットアップダイアログには 3 つのパネルがあり、 や  ボタンをクリックして開いたり閉じたりできます。)テンプレートからのグラフ作成を完了するために、下図の操作 a - e を行います。



作図のセットアップ: 新しいプロットのデータを選択してください。

利用可能なデータ:

Long Name	Sheet	Cols	Rows	File Na
Dose Response - No Inhibitor.dat	Dose Response - No Inhibitor	6	30	
Dose Response - Inhibitor.dat	Dose Response - Inhibitor	6	30	

グラフタイプ 【()は派生型を示す】 [Book2]" Dose Response - Inhibitor

X	Y	yEr	L	列	Long Name	最初のデータ値	位置
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Dose	3E-8	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	Response 1	3	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Response 2	5	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Response 3	7	4
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mean	平均	5	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SD	標準偏差	2	6

プロットリスト:ドラッグ

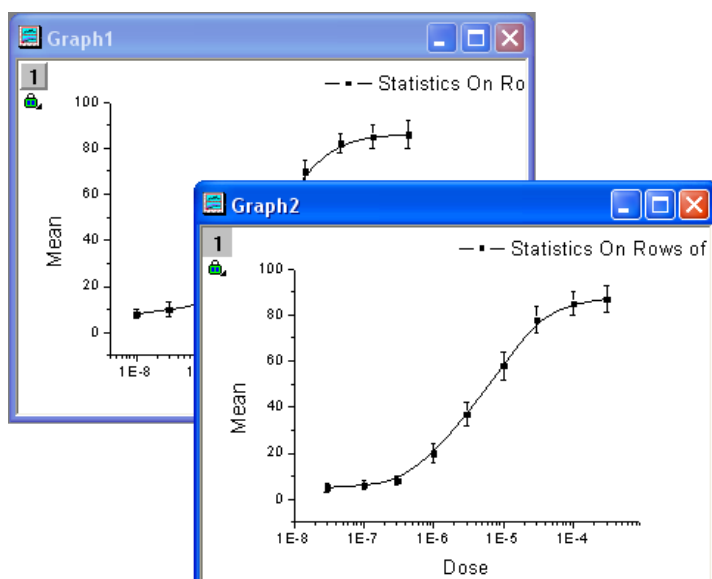
プロット

- レイヤ 1
 - [Dose Response - Inhibitor.dat]Dose Response - Inhibitor! "Dose" (X)
 - [Dose Response - Inhibitor.dat]Dose Response - Inhibitor! "Dose" (X)
 - Group
 - [Dose Response - Inhibitor.dat]Dose Response - Inhibitor! "Dose" (X), "Response 1" (Y) [1*9*] 3E-8 < X < 3
 - [Dose Response - Inhibitor.dat]Dose Response - Inhibitor! "Dose" (X), "Response 2" (Y) [1*9*] 3E-8 < X < 3
 - [Dose Response - Inhibitor.dat]Dose Response - Inhibitor! "Dose" (X), "Response 3" (Y) [1*9*] 3E-8 < X < 3
 - スタイルホルダー

操作 a-e:

- a) プロジェクト中のワークシートを選択
- b) プロジェクト中の全てのワークシートがこのリストに表示されているので、Inhibitorを選択
- c) 選択したワークシートの全ての列がこのリストに表示されているので、X、Y、yErを図のように選択
- d) 「追加」ボタンをクリックし、このプロットを下のプロットリストに追加
- e) 「OK」ボタンをクリックしてグラフを作成

すると、以下ようになります。



6.1.4 3D グラフの基本

サマリー

Origin で等高線図や、カラーマップ曲面図等の 3D グラフを作成する場合、XYZ データから直接作図することができます。スムージングしたデータを使用して 3D グラフを作成したい場合は、Origin のグリidding機能を使用し、XYZ データを行列に変換してから作図します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR1 以降

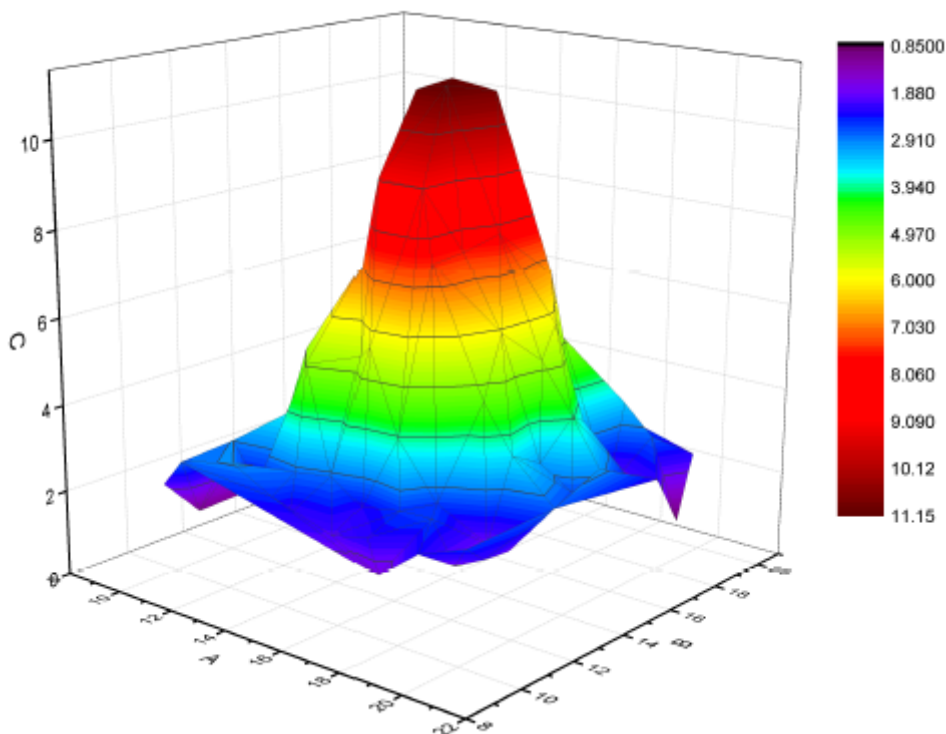
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- XYZ データから 3D グラフを作成する
- 「レイヤ内容」ダイアログを使ってデータを追加/削除する方法
- ワークシートデータを行列に変換する方法
- 「作図の詳細」ダイアログを使って、グラフを編集する

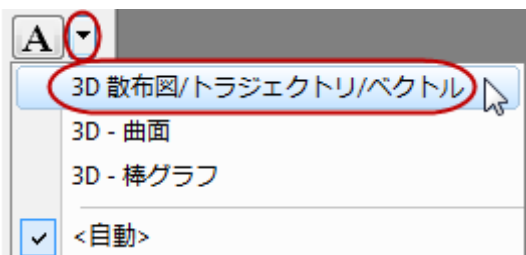
3D 曲面図、散布図を作成

1. 新しいワークブックを開き、Origin のプログラムフォルダにある、Samples\Matrix Conversion and Gridding\XYZ Random Gaussian.dat をインポートします。
2. C 列を選択し、右クリックします。ショートカットメニューから列 **XY 属性の設定: Z 列** を選択します。
3. 「作図」メニューの「3D 曲面: カラーマップ曲面」を選択し、作図します (Graph1)。

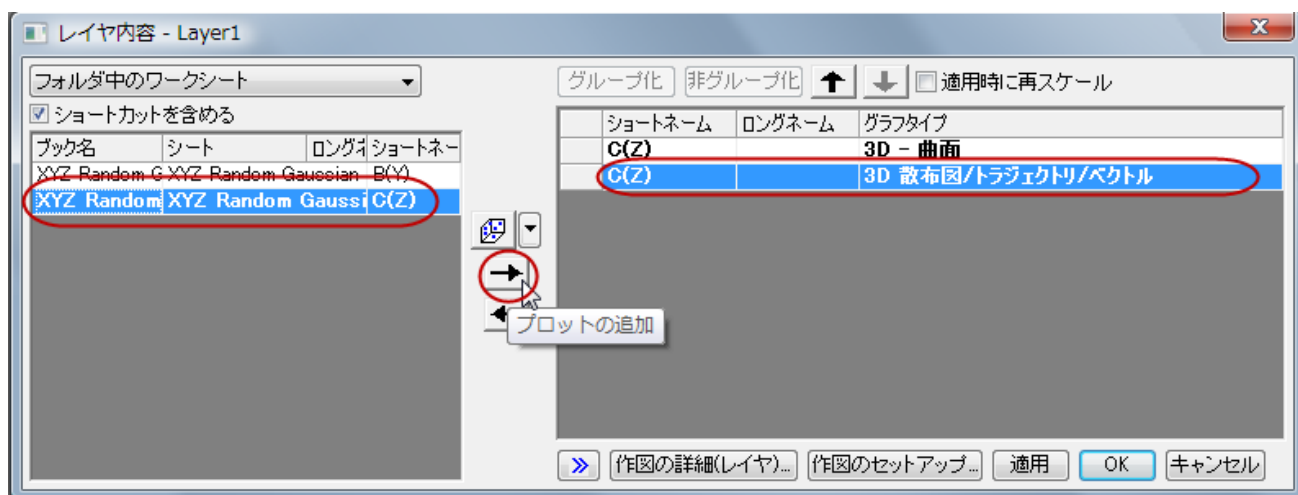


4. グラフの左上にある、レイヤ 1 アイコンを右クリックして、レイヤの内容を選択してダイアログを開きます。このダイアログでは、

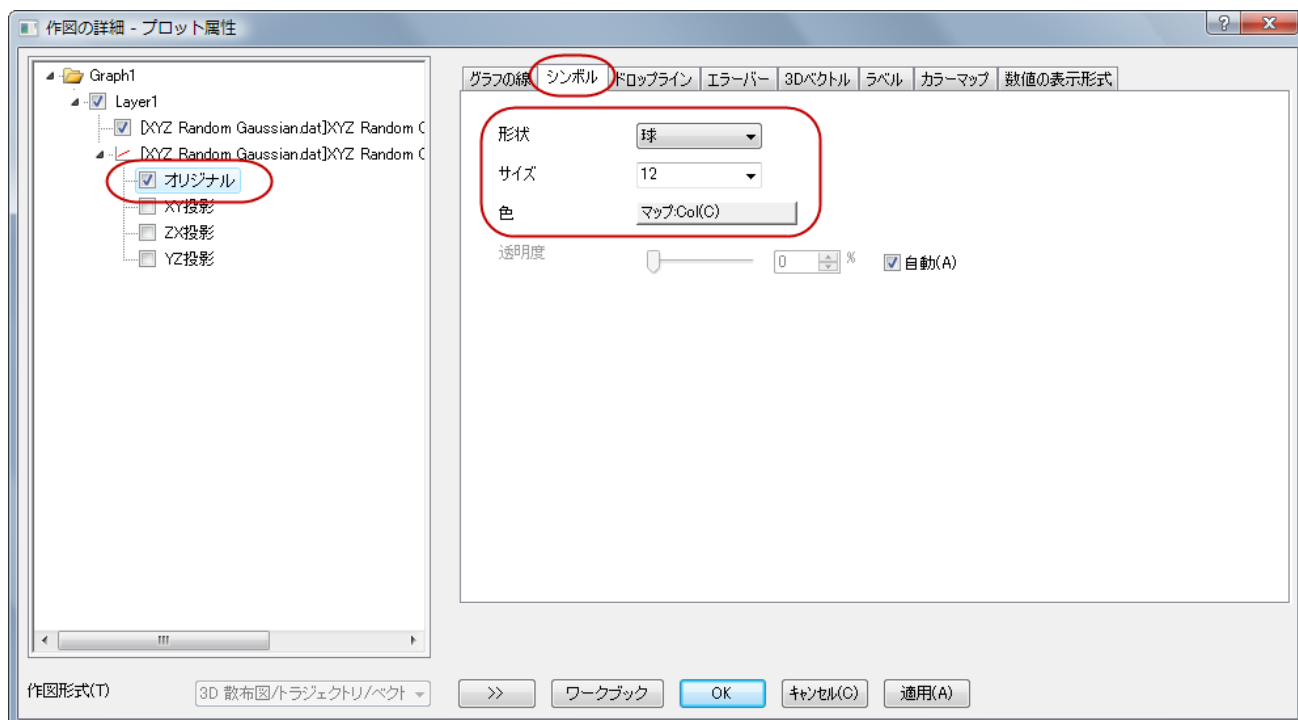
A ボタンをクリックして開くメニューから、3D 散布図/トラジェクトリ/ベクトルを選択します。



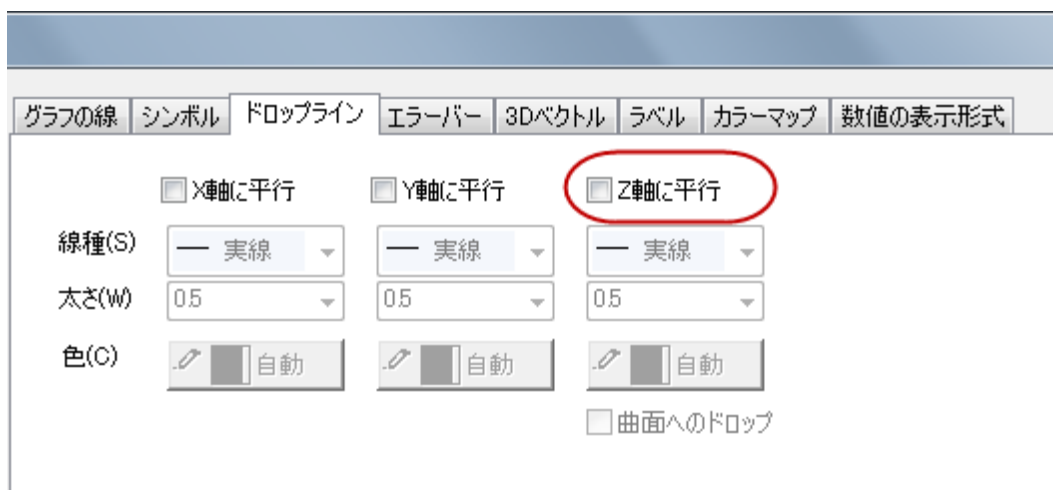
5. 左パネルで C 列を選択してプロットの追加 ボタンをクリックし、3D 散布図をグラフに追加します。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



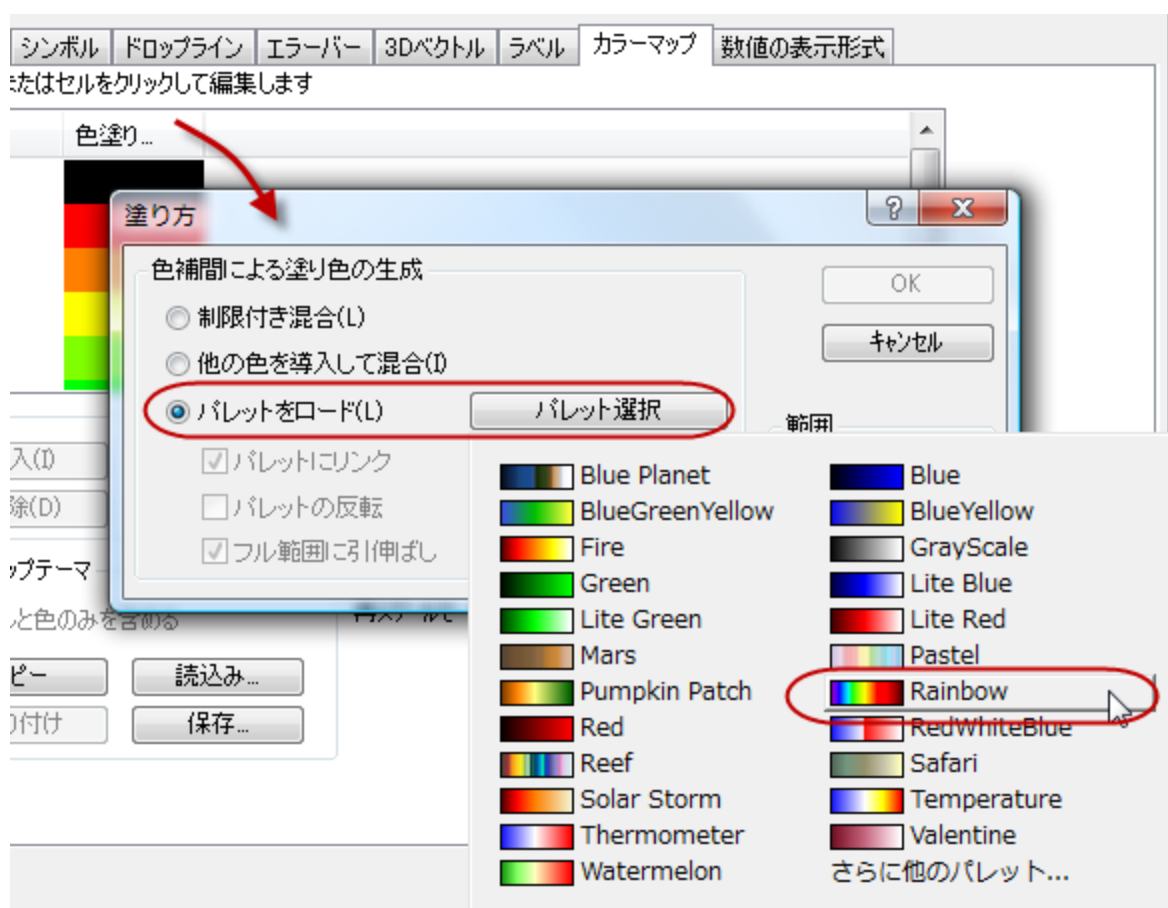
6. Graph1 の散布図上でダブルクリックし、作図の詳細ダイアログを開きます。シンボルタブで、形状を球、サイズを 12、色をカラーマップ:Col(C)と選択します。



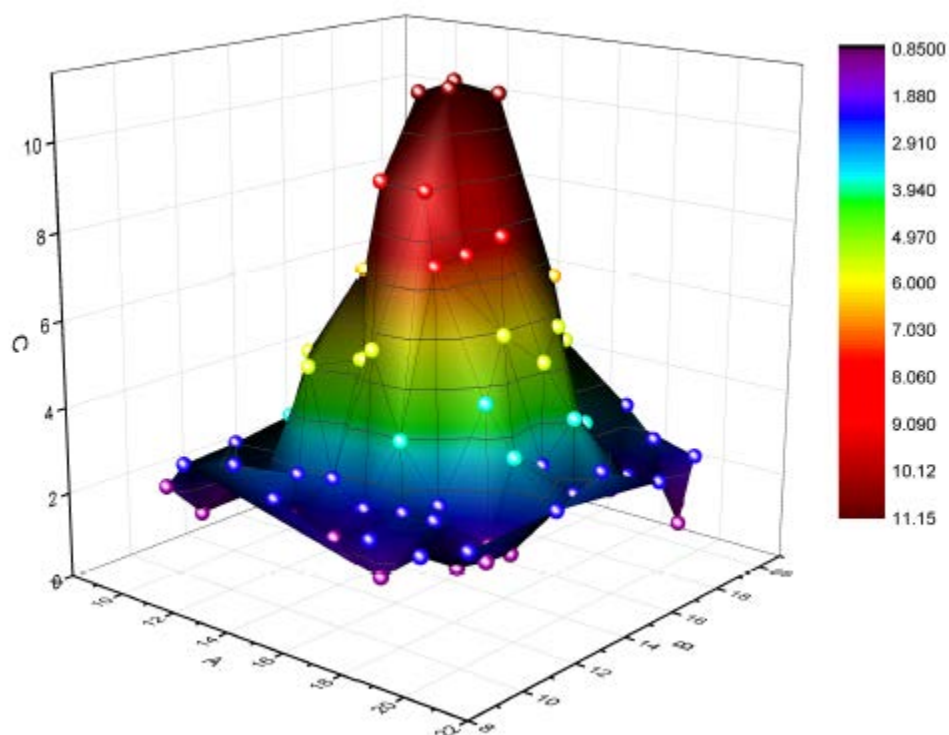
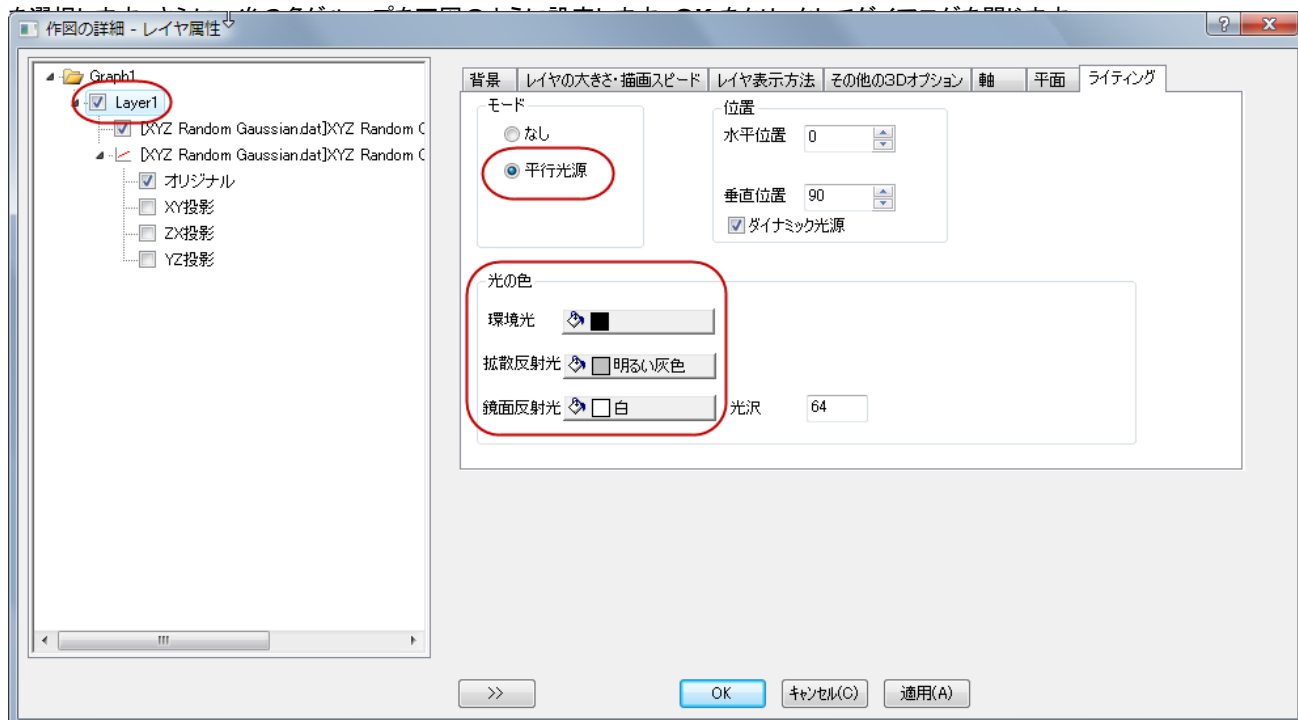
7. ドロップラインタブで Z 軸に平行のチェックを外します。



8. カラーマップタブで、色塗りヘッダをクリックし、「塗り方」ダイアログを開きます。塗り方ダイアログで、パレットをロードを選択し、パレット選択ボタンをクリックしてリストから Rainbow を選択し、OK ボタンをクリックします。



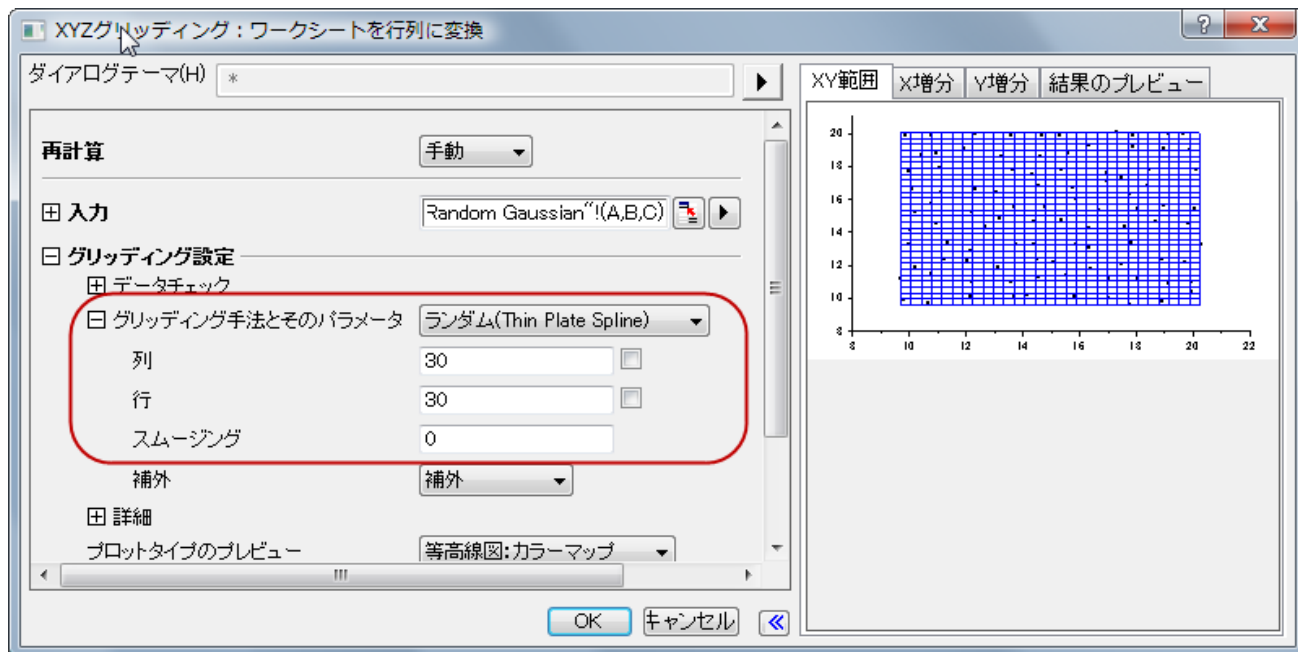
9. 作図の詳細ダイアログの左パネルで、Layer1 をクリックして選択します。ライティングタブを開き、モードグループの平行光源



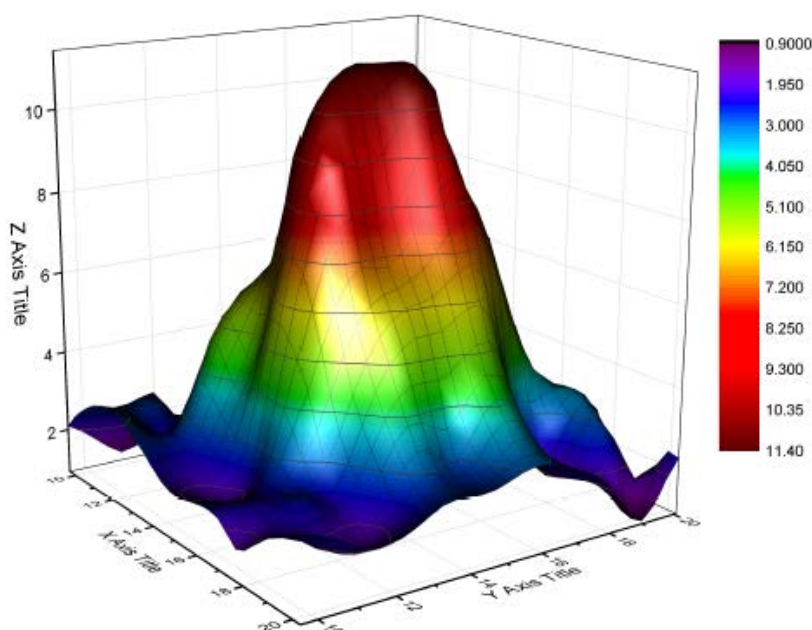
3D 曲面図をスムージング

XYZ データから直接作図した 3D 曲面図よりも滑らかな曲面図を作図したい場合、XYZ グリidding機能を使用して、XYZ データを行列データに変換してから作図します。

1. 上記操作で使用したワークブック **XYZ Random Gaussian** をアクティブにします。
2. メニューから**ワークシート:行列に変換:XYZ グリidding**を選択してダイアログを開きます。**グリidding設定**を開き、**グリidding手法とそのパラメータ**ドロップダウンリストを開きます。**ランダム (Thin Plate Spline)**を選択して**列、行ともに 30**に設定します。**OK** をクリックして XYZ データを行列に変換します。



3. この行列をアクティブにし、メインメニューから**作図:3D 曲面:カラーマップ曲面**を選択し、**Graph2** を作成します。
4. **Graph1** をアクティブにし、右クリックして表示されるメニューから、**フォーマットのコピー:全てのスタイルフォーマット**を選択します。**Graph2** をアクティブにして右クリックし、メニューから**フォーマットの貼り付け**を選択します。**Graph2** は次のようになります。



6.1.5 グラフテンプレートのユーザー定義から作図

サマリー

このチュートリアルでは、ユーザー定義テンプレートとしてグラフを保存する方法と、保存したカスタムテンプレートに新規に作図する方法を紹介します。Origin で利用可能なグラフテンプレートは、標準テンプレートとクローンテンプレートの2つのタイプがあります。クローンテンプレートは、ターゲットのグラフのデータ構成が複雑であったとしても、新規のワークブック/ワークシートからグラフをクローン複製することが容易にできましたが、新規のデータは、ターゲットのグラフと同じデータ構成であることが前提となっていました。対して、標準テンプレートは、データソースにより自由度がありますが、複雑なレイヤ構成またはデータ構成でのグラフ複製の能力が欠けていました。


このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

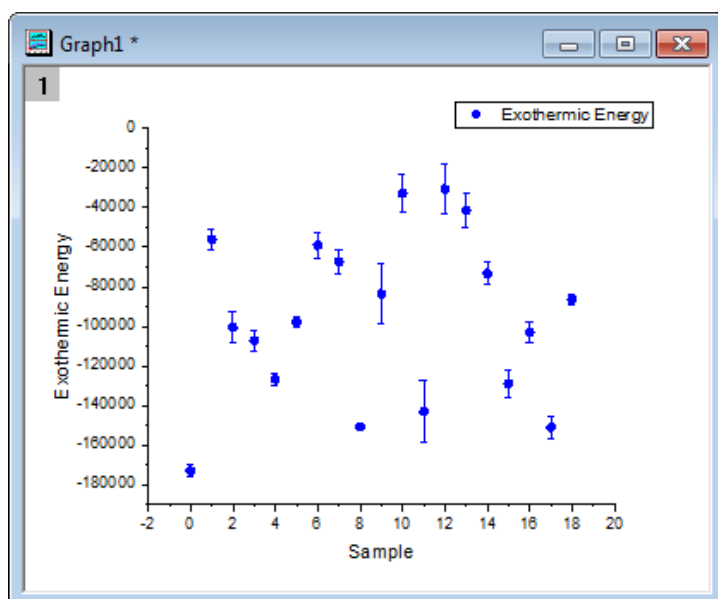
- 標準テンプレートを作成し、保存します。
- 標準テンプレートに新規データをプロットします。
- グラフをテンプレートとして保存します。
- 同じ構成のデータを、クローンテンプレートにプロットします。

標準テンプレート

標準グラフテンプレートの作成と保存

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

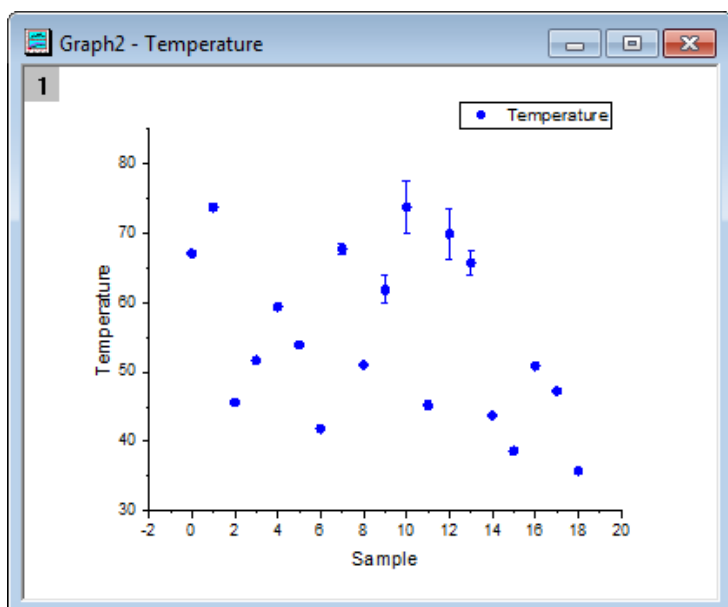
1. チュートリアルデータ.opj を開き、**Custom Axis Scale to Show Different Scale Range** フォルダを開きます。
2. B 列の *Exothermic Energy* と C 列の *Energy-SD* 選択し、2D グラフのツールバーにある、散布図ボタン  をクリックして、Y エラーバー付の散布図を作成します。
3. 次に、グラフ上のポイントをどこでも良いのでダブルクリックし、**作図の詳細(プロット属性)**のダイアログを開き、シンボルを丸い青色に変更します。
4. 左側パネルで **Layer1** の下にある、最初のプロットが選択されていることを確認します。**シンボルタブ**を開き、以下の設定をします。**プレビュー**の下にある下向きに三角形ボタンから、塗りつぶし円を選択し、**シンボルの色**をカラーチューザーのシングルタブから青を選択します。OK をクリックします。



- これを標準テンプレートとして保存します。Graph1 のウィンドウタイトルバー上で右クリックし、テンプレートの新規保存ダイアログを開きます。
- テンプレート名を *BlueCircle* と入力し、テンプレート記述の編集ボックスにて、*Blue solid circle* などの記述を加えます。
- プロットのロングネームにちなんで新規で作成したグラフにロングネームを付けたい場合は、**グラフロングネームの設定**の隣にある、オプションボタンをクリックし、@LL: ロングネームを選択します。%(1,@LL) は **Preset Graph Long Name** を表しています。
- クローンテンプレートとしてマークするにチェックが入っていないことを確認して、OK ボタンをクリックして標準テンプレートとして保存します。

標準テンプレートに新規データをプロットします。

- ワークブックに戻り、*Temperature* と *Temperature-SD* を選択します。メニューの**作図:テンプレート:ユーザテンプレート:BlueCircle(UserDefined)**を選択します。グラフウィンドウのロングネームは *Temperature* となります。

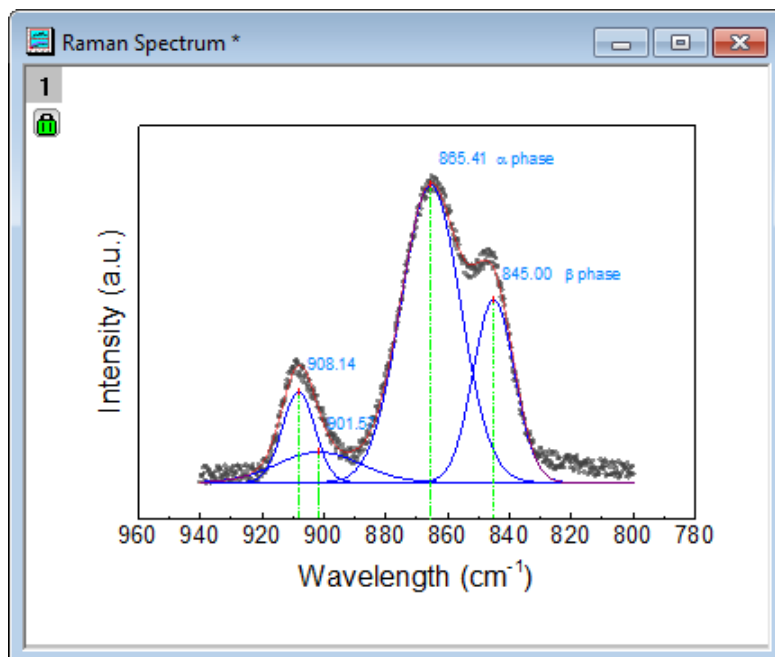


クローンテンプレート

クローンテンプレートとしてグラフを保存

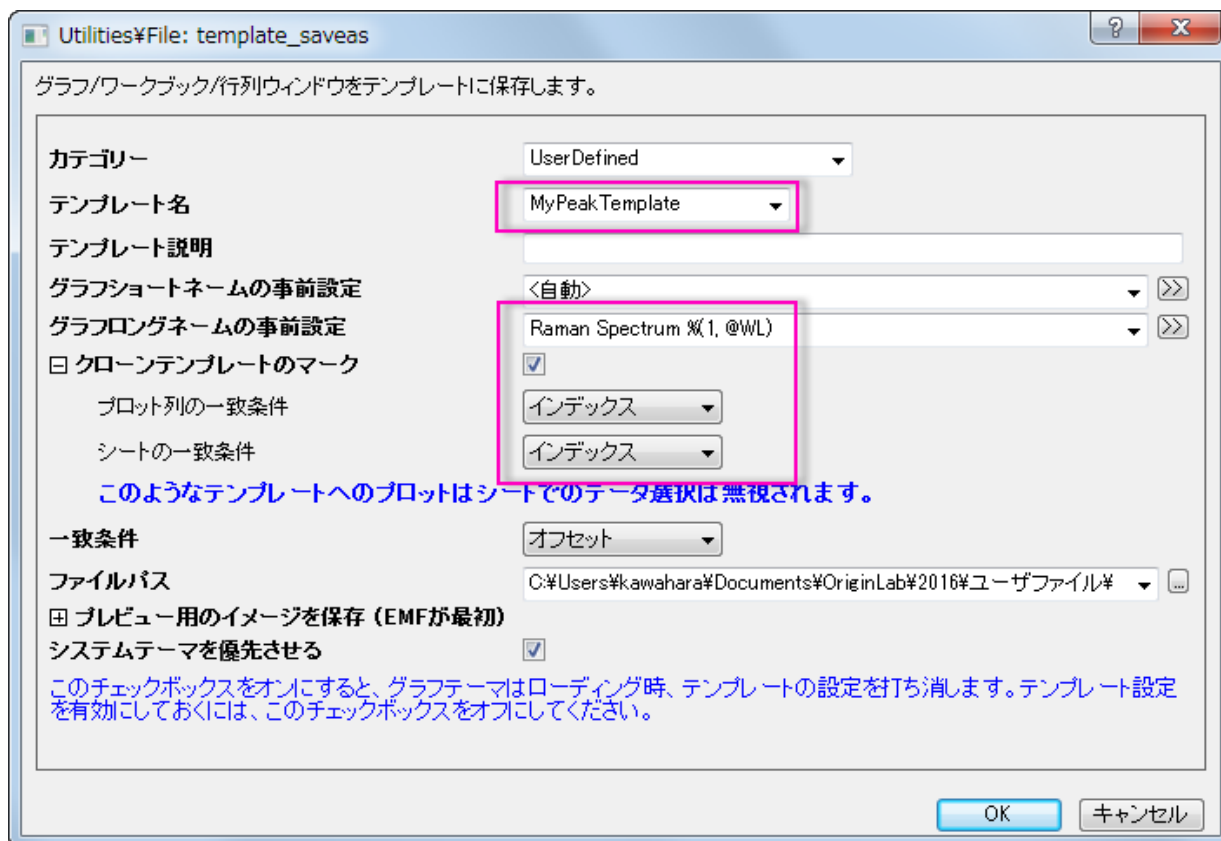
- F11 キー、または **ヘルプ:Origin Central** を選択して、**Origin Central** ダイアログを開きます。左側のパネルから**グラフサンプル**を選択し、**サンプル**のドロップダウンリストから**Smart Plotting with Cloneable Template**を選びます。
- グラフのリストから、4番目のグラフをダブルクリックして、**Raman Spectrum** サブフォルダを開きます。

3. **Raman Spectrum** グラフは、ワークブック *Peak1* 中にある、別々のワークシートのデータからラベル付と共に作図されています。このような新規のデータを、標準テンプレートを使用して作図するのは難しいので、クローンテンプレートとして保存し、このグラフをワークブック *Peak2* のデータを使って複製します。




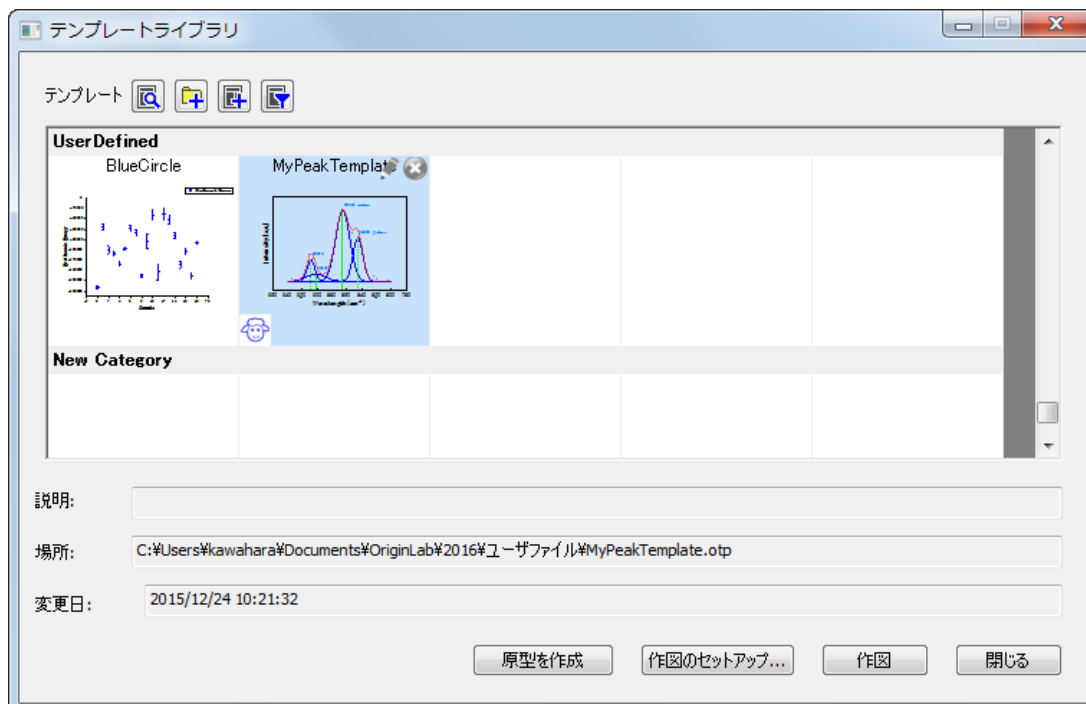
4. このためには、**Raman Spectrum** ウィンドウのタイトルバーで右クリックし、**テンプレートの新規保存**を選択して、**Utilities\File: template_saveas** ダイアログを開きます。
5. **テンプレート名**に、*MyPeakTemplate* を入力します。**Raman Spectrum** + **ワークブックのロングネーム**をグラフのロングネームにします。このためには、**グラフロングネームの事前設定** の編集ボタンの隣にあるオプションボタンから、**@WL:ブックロングネーム**を選択します。%(1, @WL) 前に、*Raman Spectrum* を入力します。
6. **クローンテンプレートとしてマーク** のボックスにチェックを入れてこの項目を広げると、ドロップダウンリストから、列やワークシートをどのようにしてマッチさせるかを、**Match Column by** または **Match Sheet by** から選択することが出来ます。ドロップダウンリストの **Match Column by** から **インデックス** を選択します。

7. OK をクリックし、ダイアログを閉じ、テンプレートを保存します。

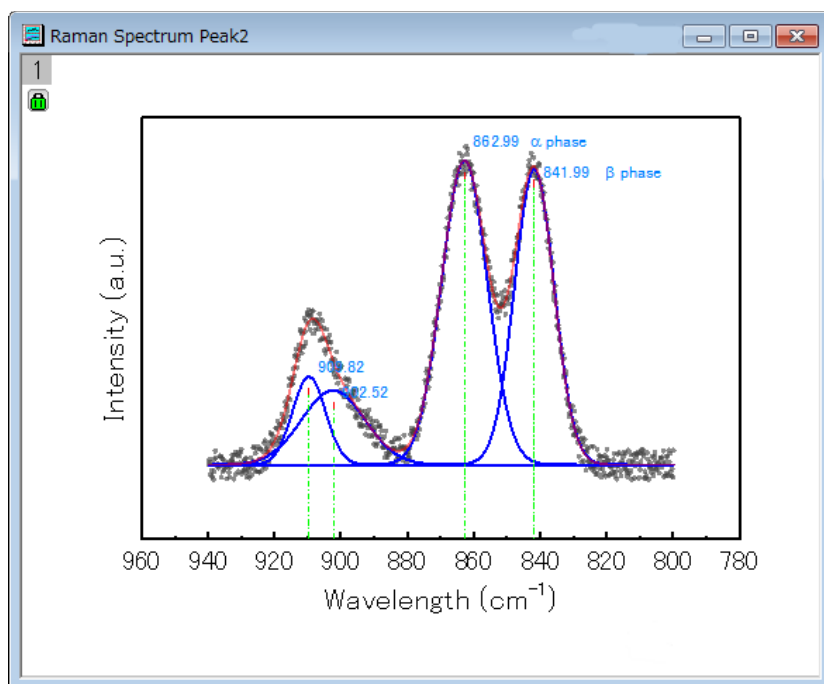


クローンテンプレートを使ってグラフをクローン複製

1. Activate workbook with title **Peak2** のタイトルのワークブックをアクティブにし、テンプレートライブラリボタン  をクリックしてダイアログを開きます。



2. (羊のアイコンで示されている)クローンテンプレート **MyPeakTemplate** をクリックし、**作図** ボタンをクリックしてグラフを複製します。



3. ワークブック **Peak2** をアクティブにするには、**作図:テンプレート:ユーザテンプレート:MyPeakTemplate (UserDefined)** を選択して、グラフを直接複製します。

6.1.6 既存グラフにデータプロットを追加する

サマリー

「作図のセットアップ」ダイアログを使って、既存のグラフでデータプロットを追加、並び替え、再配置することができます。このダイアログは、目的のデータシートを選択したり、ロングネームのような列のメタデータを使ってプロットするデータを選択するという柔軟性があります。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 「作図のセットアップ」ダイアログの上側パネルを使って、データセットを探す
- 選択したデータセットを既存グラフに追加する

ステップ

データソースを選択する

1. 「標準」ツールバーの「**新規プロジェクト**」ボタンをクリックして、新しいプロジェクトを開いて下さい。
2. 「標準」ツールバーの「**インポートウィザード**」ボタン をクリックします。インポートウィザードが開きます。(これが最初にインポートウィザードを開く場合、Origin は必要なファイルをコンパイルするので少し時間がかかります。)
3. 「**データタイプ**」グループで、**ASCII** ラジオボタンが選択されていることを確認します。

- 『ファイル』テキストボックスの右側にある参照 ボタンをクリックします。Origin フォルダに移動し、**Samples** フォルダ内にある **Import and Export** フォルダに移動します。
- ファイルのリストから S15-125-03.dat をダブルクリックして選択します。同様にファイル S21-235-07.dat および S32-014-04.dat も選択します。
- OK** をクリックします。
- 「現在のタイプのインポートフィルタ」を「データフォルダ:VarsFromFileNameAndHeader」のままにします。(このフィルタにはファイルをインポートする時に使用される設定があります。)
- 「インポートモード」を「シートを新たに作って読み込む」にセットします。
- 「完了」ボタンをクリックします。3つのデータファイルがワークブックの新しいシートにそれぞれインポートされます。これで3つのワークシートがあるブックが1つできました。ワークシートは: **Trial Run 1**, **Trial Run 2**, そして **Trial Run 3** です。



データをプロットする

- Trial Run 1** シートを選択します。
- D(Y) 列を選択します。
- 「2D グラフギャラリー」ツールバーの「折れ線」ボタンをクリックします。新しいグラフが作成されます。

グラフにデータを追加する

- グラフウィンドウの左上のレイヤ 1 アイコンをダブルクリックします。レイヤ内容ダイアログ内にある**作図のセットアップ**ボタンをクリックします。



作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックして**グラフタイプ**パネルを開き、再度  をクリックして**利用可能なデータ**パネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

- プロットリストの **Layer 1** を選択します。
- ダイアログの右上にある青い矢印をクリックし、「**プロットの XY 属性**」を表示します。
- 再度、ダイアログの右上にある青い矢印をクリックし、「**利用可能なデータ**」を表示します。
- 「利用可能なデータ」から **Trial Run 2** を選択します。
- Time** を X、**Position** を Y にします。
- 「**追加**」をクリックします。
- 「**再スケール**」チェックボックスにチェックを付けます。
- OK** をクリックします。

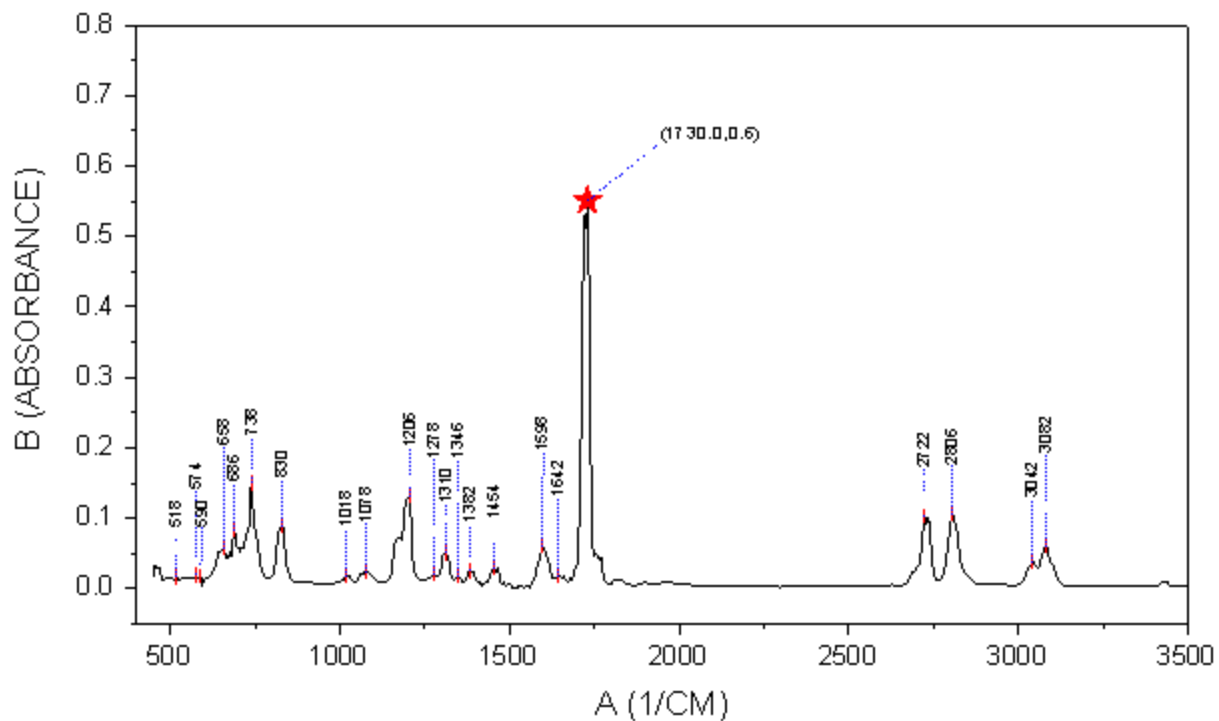
凡例の更新とプロットのフォーマット

- メニューから**グラフ操作: 凡例: 凡例を再構成**
- 凡例の2番目のデータプロットのシンボルをダブルクリックします。すると、**作図の詳細**ダイアログが開きます。
- 色を黒から赤に変更します。
- OK** をクリックします。

6.1.7 引出し線付きスマートピークラベル

サマリー

2D デカルト座標系での線/シンボルプロットの場合、Origin は、重複しないように自動再配置可能なスマートラベルをサポートしています。ラベルとデータポイントをつなぐ引出線(直線または斜めの線)を追加することもできます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 引出線付きスマートラベルを追加する
- 特別なデータポイントを追加し、そのラベルを編集する

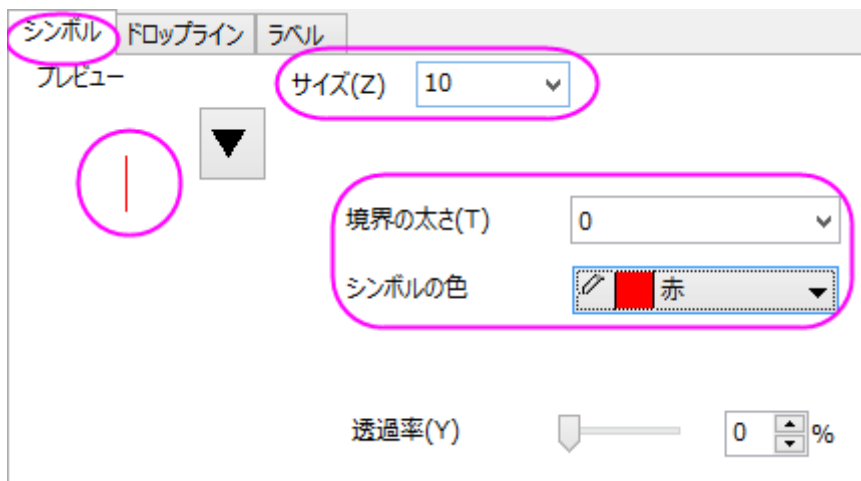
スマートラベルの追加操作

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。

1. チュートリアルデータを開き、**プロジェクトエクスプローラ**で *Smart Peak Labels with Leader Line* フォルダを開きます。
2. **A1005271R** ワークブックには、2 つのシートがあります。*100-52-7-IR* は、IR 吸光度データで、*Peak_Centers1* は Origin の**ピークアナライザ**によって検索し、生成された結果シートです。
3. *100-52-7-IR* シートの B 列を選択して、**作図:線図:折れ線**と選択してグラフを作成します。
4. ウィンドウの左上にある Layer1 アイコンをダブルクリックして**レイヤ内容**ダイアログボックスを開きます。左パネルで、col(pcy) を選択します。**A** ボタンをクリックして作図形式を**散布図**にしてから、右向き矢印ボタンをクリックして現在のレイヤにデータセットを追加します。



5. **作図の詳細**ダイアログの左パネルで、2 つ目のデータを選択し、**シンボル**タブで下図のように設定します。



6. ラベルタブを開き、有効にするのチェックを付け、下図のようにします。

シンボル | ドロップライン | **ラベル**

有効にする(E) 指定したインデックスのみで表示

データセットまたはスペース区切りの数値 (0=最後)

フォント(F)
 サイズ(S)
 回転(度) (R)

色(C)
 白地(W)
 水平オフセット

枠

 垂直オフセット

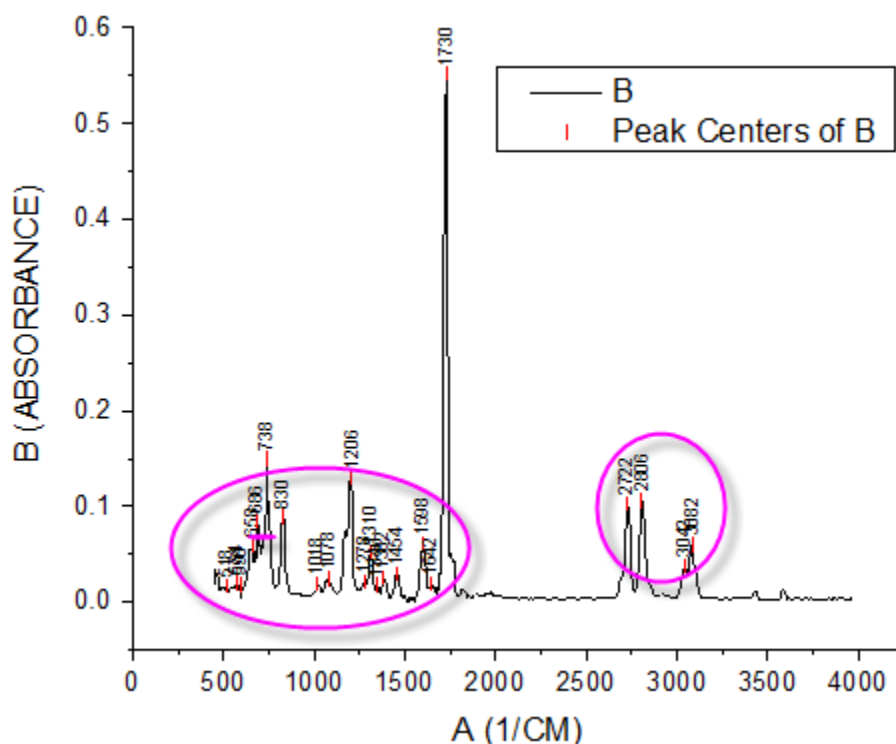
余白 (フォント高さの%)

ラベル形式

位置

数値表示フォーマット

7. 適用ボタンをクリックすると、ラベルが重複していることがわかります。



8. ラベルタブの、自動的に位置を変更して重なりを避けるにチェックを付け、修正の方向を Y として、引出線を以下のように設定します。また、垂直オフセットを 170 にし、引き出し線を明確にします。

有効にする(E) 指定したインデックスのみで表示

データセットまたはスペース区切りの数値 (0=最後)

フォント(F) サイズ(S) 回転(度) (R)

色(C) 白地(W) 水平オフセット

枠 垂直オフセット

余白 (フォント高さの%) 位置

ラベル形式

数値表示フォーマット

接続先

X/Y の値

LabTalk X1 X2 Y1 Y2等を使用できます

自動的に位置を変更して重なりを避ける

位置方向の変更

引出し線

オフセットが(%)を超える場合は引出し線を表示

接続線

種類

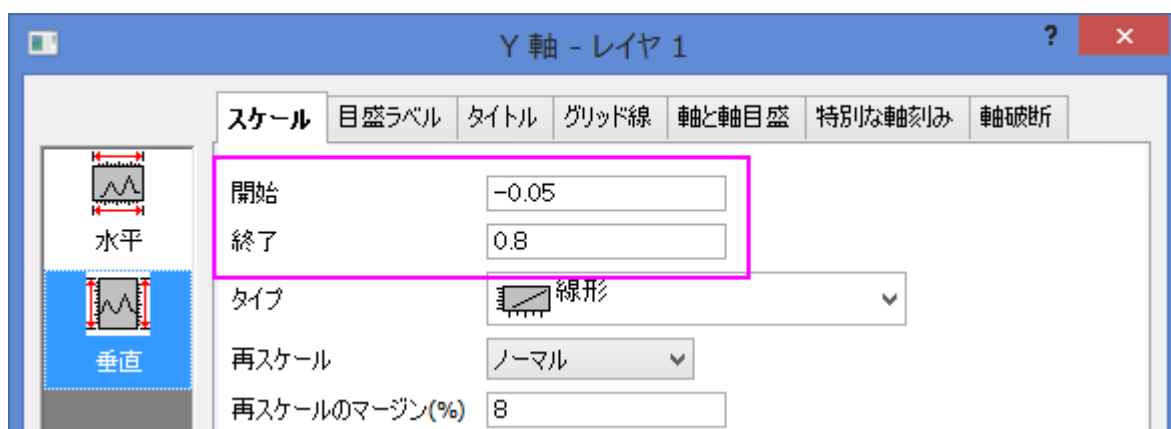
幅

色

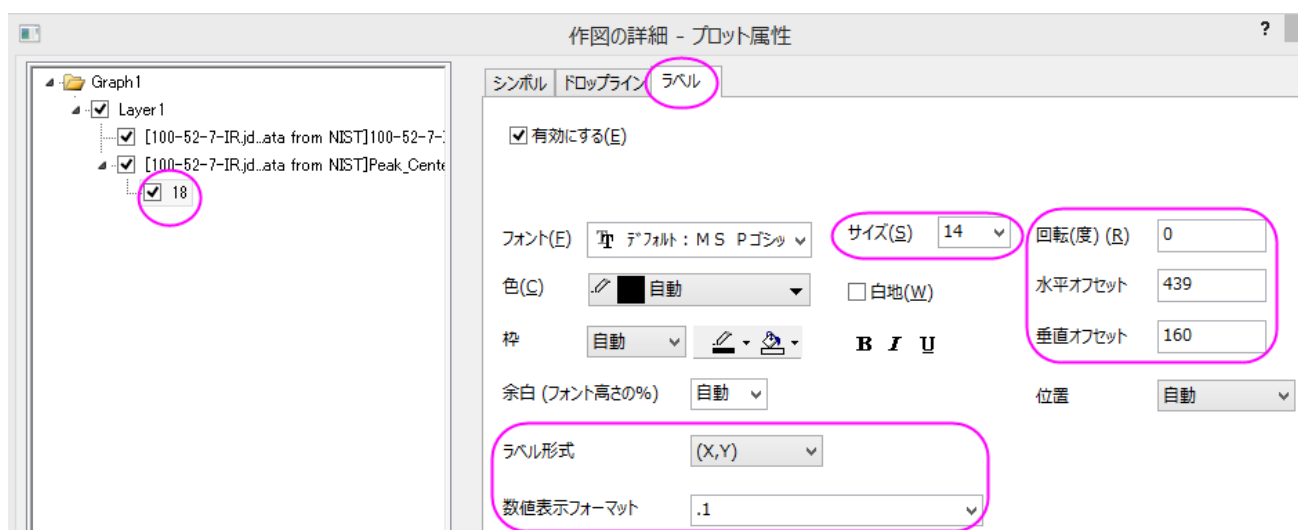
9. OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。ラベルが自動的に再配置されます。

単一ポイントとラベルの編集操作

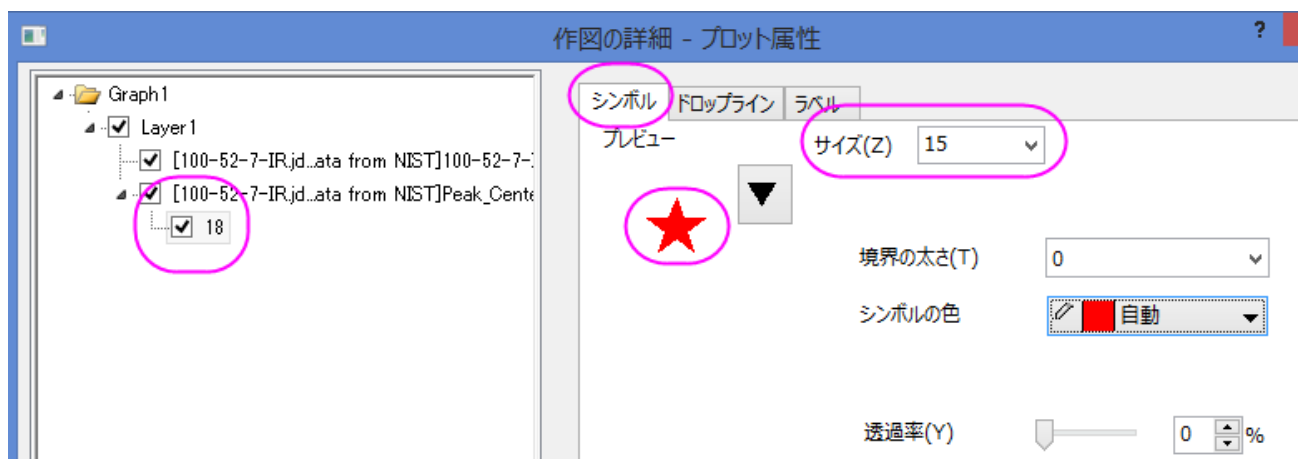
1. 一番大きなピークのラベルが見えなくなっています。Y 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブを開いて、**垂直** アイコンを選択し、開始と終了の値に -0.05 と 0.8 を入力し、OK をクリックして設定を適用します。



2. **Ctrl** キーを押しながら、一番大きなピークラベル **1730** でダブルクリックし、**作図の詳細** ダイアログを開きます。左パネルでは、このノードは 18 と表示されます。これは選択したポイントの行インデックスです。
3. **ラベル** タブを開き、編集を行います。



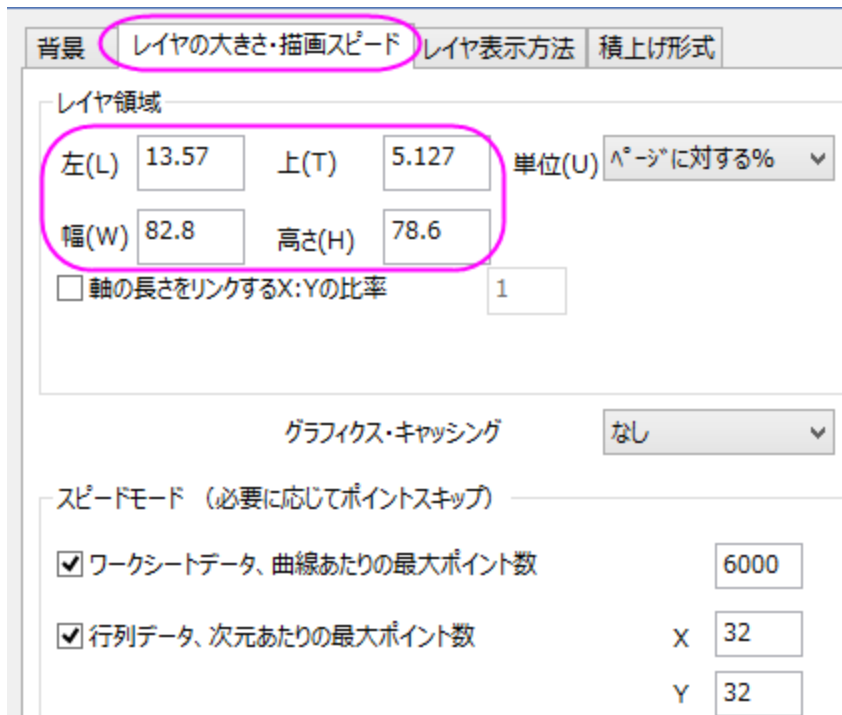
4. **シンボル** タブを開き、シンボルの形状とサイズを変更します。



グラフの編集

以下の編集操作により、サマリーで表示されている画像のグラフと同じようにグラフを編集します。

1. X 軸上でダブルクリックして、軸ダイアログを開き、スケールタブを開いてから開始と終了を 400 と 3500 に変更します。
2. 上の右の枠線を表示するために、軸ダイアログのグリッド線タブを開きます。水平と垂直の両方において、追加の線ブランチにある反対のチェックをつけます。
3. レイヤサイズを変更するために、メニューからフォーマット: 作図の詳細(レイヤ属性)を選択し、作図の詳細ダイアログボックスを開きます。レイヤの大きさ/描画スピードタブを開き、レイヤ領域グループのレイヤサイズを以下のように変更します。

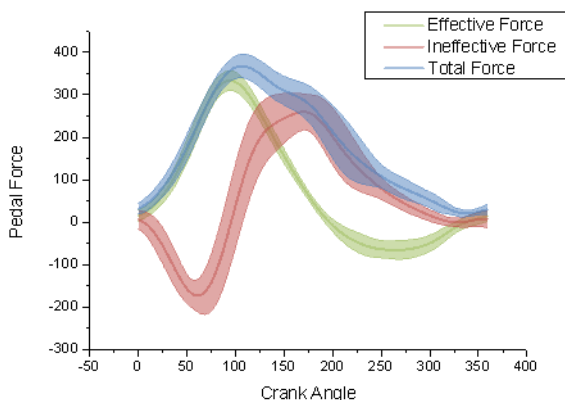


4. 凡例をクリックして選択し、Delete キーを使用して凡例を削除します。

6.1.8 塗りつぶし付きエラーバー

サマリー

このグラフは 3 つのエラーバー付きグラフを表示しています。エラーバーは塗りつぶしエリアのある線として描くことができます。全ての曲線に対して透過率が設定されているので、重なる範囲もはっきりと見る事ができます。



必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 SR0 以降

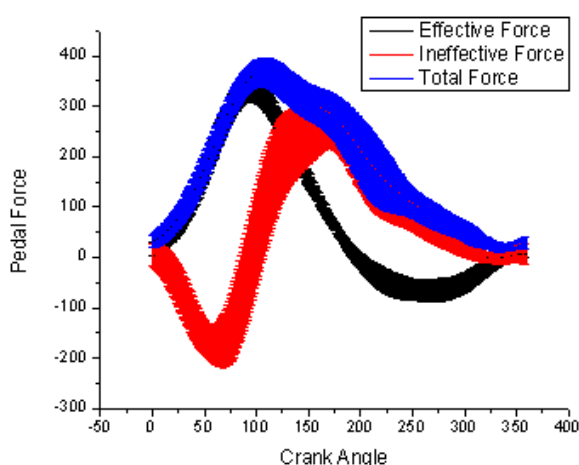
学習する項目

- エラーバーを塗りつぶし範囲として作図する
- エラーバーの透過率を設定する
- カスタム色の設定と保存を行う

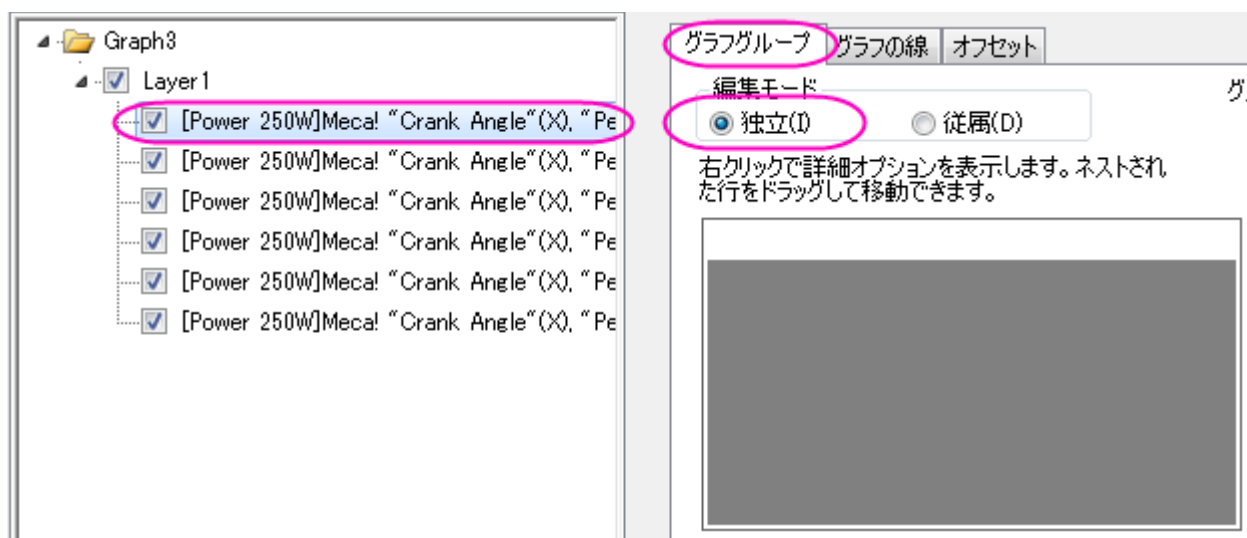
ステップ

このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト(\Samples\2D and Contour Graphs.opj)内の *2D and Contour Graphs: Line and Symbol: Error Bars with Fill Area* と対応しています。

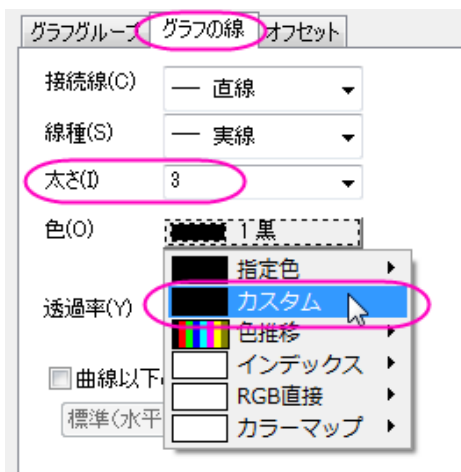
1. ワークシートのすべての列を選択します。メインメニューで、**作図: 線図: 折れ線**と操作します。



2. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側パネルで Layer1 の下にある、初めのノードを選択します。右側パネルで、**グラフグループ**タブを選択します。**編集モード**で**独立(I)**を選択します。

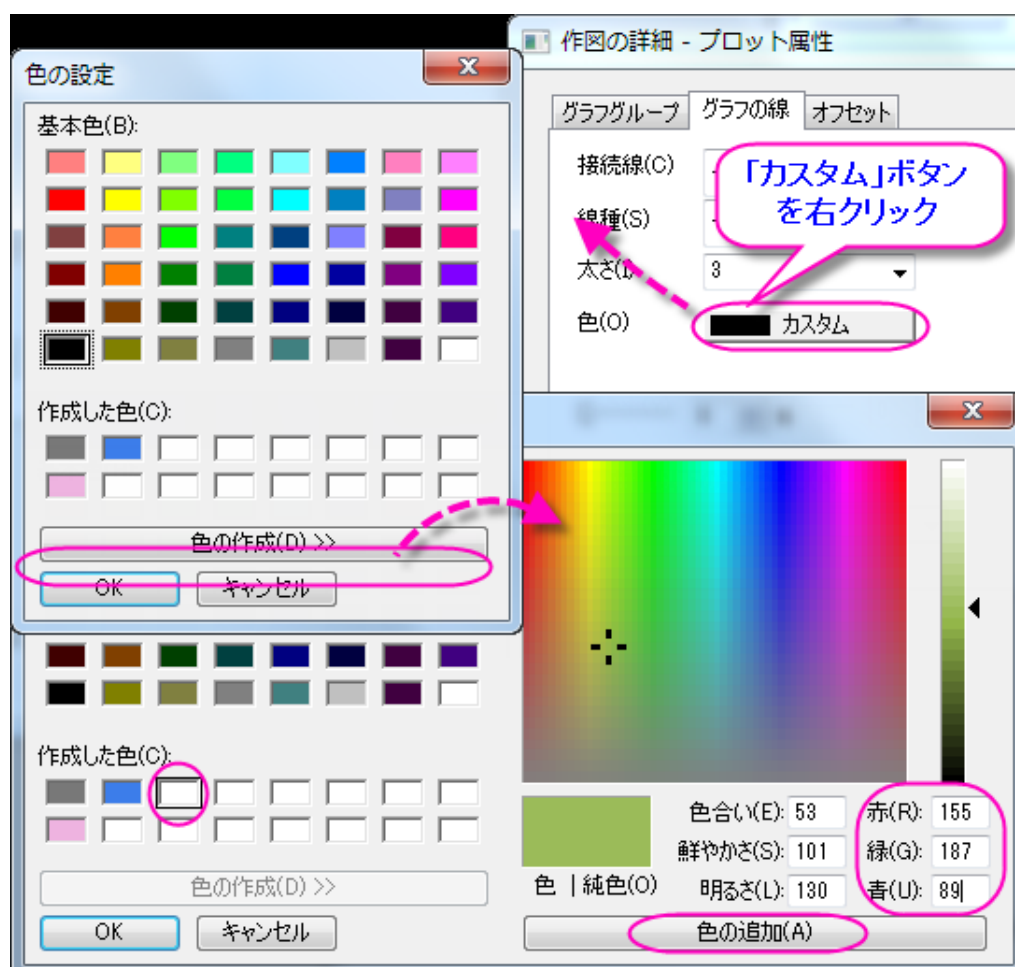


3. **グラフの線**タブで**太さ**を**3**にします。カスタム色を設定するには、**色**のボタンをクリックし、ドロップダウンリストから**カスタム**を選択します。



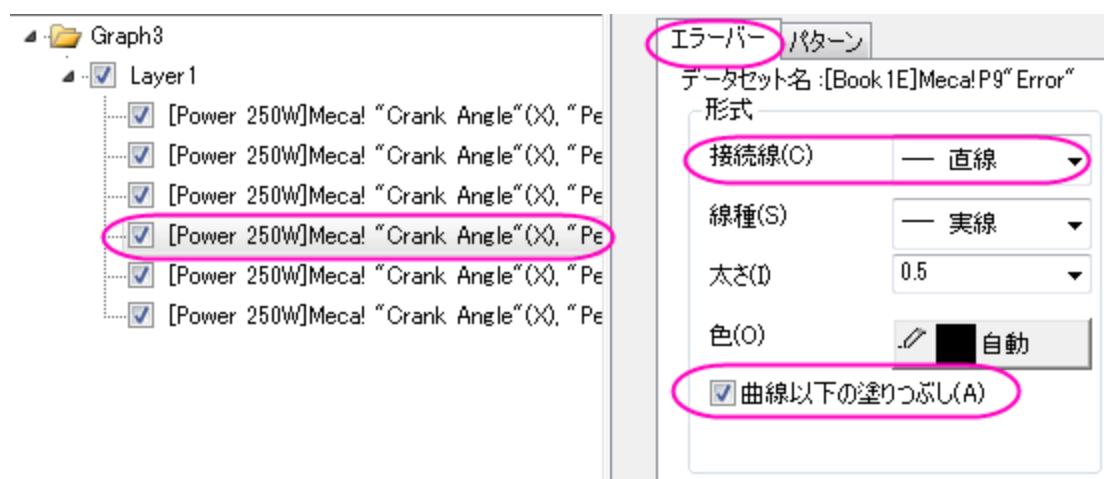
カスタムボタンを右クリックして、**色**の設定ダイアログボックスを開きます。**色の作成**をクリックし、右側パネルを展開します。再度使うために**カスタム色**を**作成した色**パレットに保存します。

1. **作成した色**パレットの下にある空欄の箱を1つクリックします。
2. **赤(R)**、**緑(G)**、**青(B)**にそれぞれ**155**、**187**、**89**と入力します。
3. **色の追加**をクリックしてこの色を**作成した色**パレットに保存します。



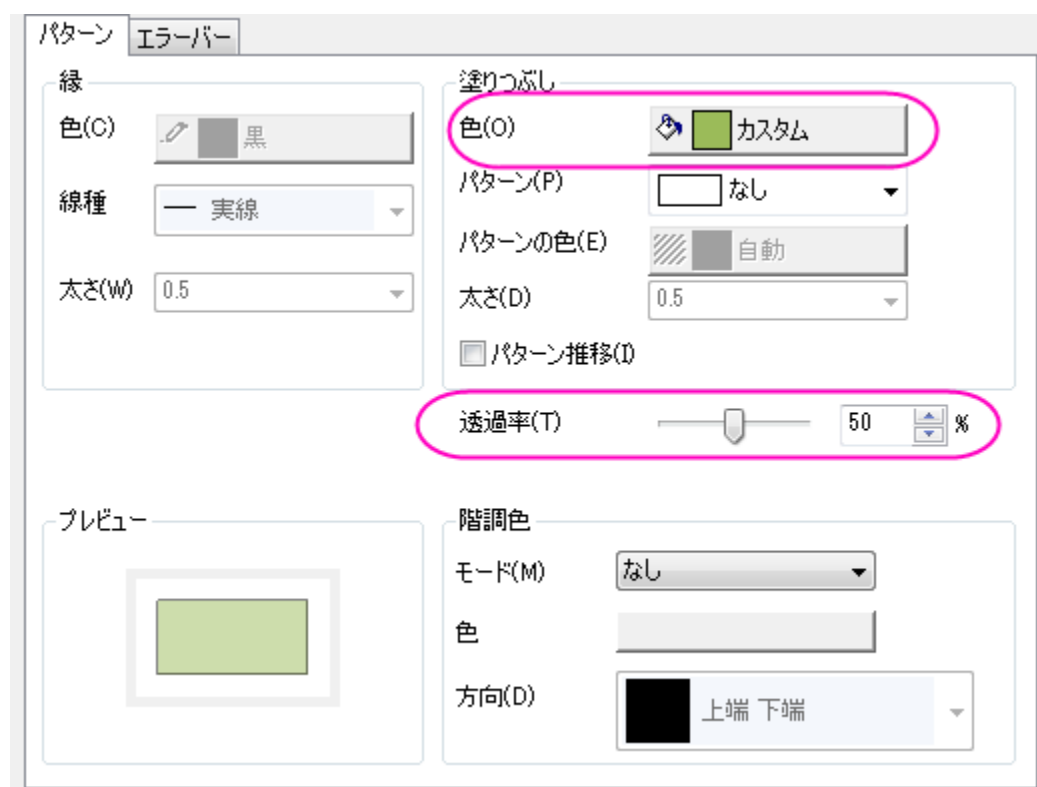
OK をクリックしてダイアログを閉じます。透過率を 50 にセットします。

- ステップ 3 を他のプロットに対しても繰り返します。ただし、2 番目と 3 番目のプロットでは、カスタム色の設定をそれぞれ RGB(192, 80, 77), RGB(79, 129, 189) のように設定してください。
- 左側パネルで、レイヤ 1 にある 3 つのエラープロットから最初のプロットを選択します。エラーバータブでは接続線を直線に設定すると、形式セクションの一番下に曲線以下の塗りつぶしオプションが表示されます。そのオプションにチェックを付けると、パターンタブを選択できるようになります。



色は自動に設定します。

- パターンタブでは、塗りつぶし色を線と合うように保存したカスタム色に設定し、透過率を 50 に設定します。



- 最後の 2 つのステップを、それぞれのエラープロットで繰り返してください。OK をクリックして完成です。

6.1.9 異なるプロットスタイルでプロットの一部を区別する

サマリー


Origin で、実線の中に破線の区画を表示するといった、異なるプロットスタイルでプロットのセグメントを区別することができます。

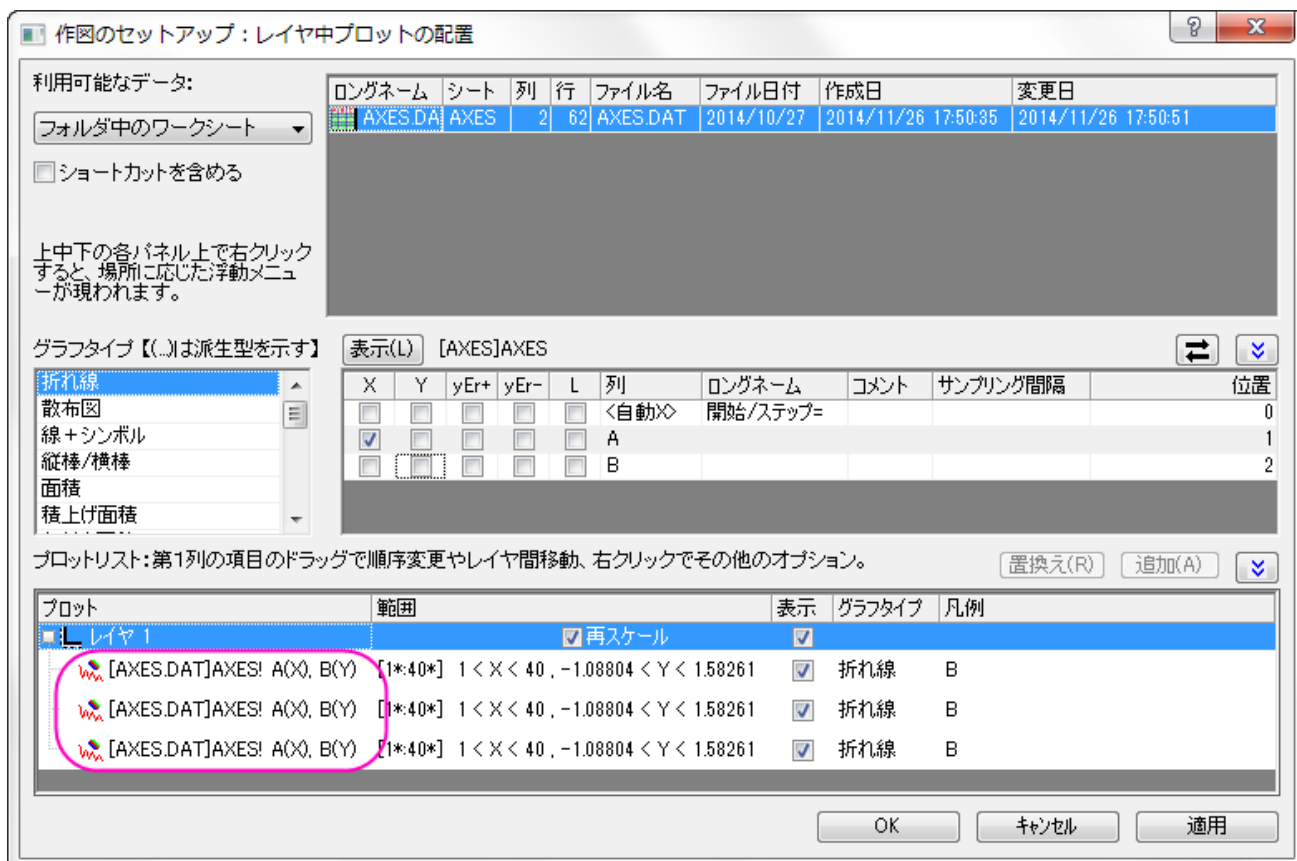
必要な Origin のバージョン: 8.0 SR6

学習する項目

- 「作図のセットアップ」ダイアログを使って、グラフを作成する
- プロットの特別な部分を区別する

ステップ

- 空のワークシートから始めます。メニューから**ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル**を選び、**ファイルインポート**ダイアログを開きます。Origin のプログラムフォルダの `\Samples\Graphing` サブフォルダに移動し、`AXES.DAT` ファイルをインポートします。
- 標準ツールバーの  ボタンをクリックして、新しいグラフウィンドウを作成し、**グラフ操作:作図のセットアップ**を選び、**作図のセットアップ**ダイアログボックスを開きます。
- 「作図のセットアップ」ダイアログボックスの 3 つのすべてのパネルを開いて表示します。一番上のパネルから、**AXES** ワークシートを選択します。そして、中央のパネルで、**A** を X として、**B** を Y として選択します。その後、「追加」ボタンをクリックして、このデータプロットを一番下のパネルに追加します。このステップを 3 回繰り返します。3 つのデータプロットは、一番下に表示されます。





作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

4. 一番下のパネルで、最初のデータプロットの範囲列をクリックします。 のようなボタンがアクティブになります。そして、このボタンをクリックして、範囲ダイアログボックスを開きます。

プロット	範囲	表示	グラフタイプ	凡例
レイヤ 1	<input checked="" type="checkbox"/> 再スケール	<input checked="" type="checkbox"/>		
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[1*40*] 1 < X < 40, -1.08804 < Y < 1.58261	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[1*40*] 1 < X < 40, -1.08804 < Y < 1.58261	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[1*40*] 1 < X < 40, -1.08804 < Y < 1.58261	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B

5. 自動チェックボックスを外し(選択されていれば)、開始を 1、終了を 20 にセットします。OK をクリックしてダイアログを閉じます。

範囲 ✕

最小 最大

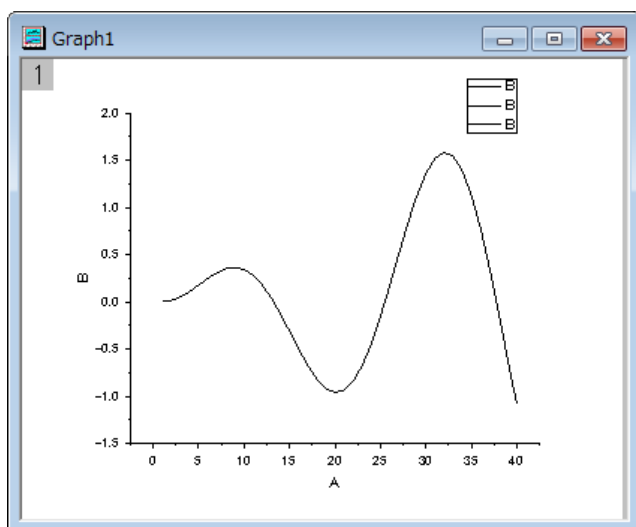
開始 自動

終了 自動

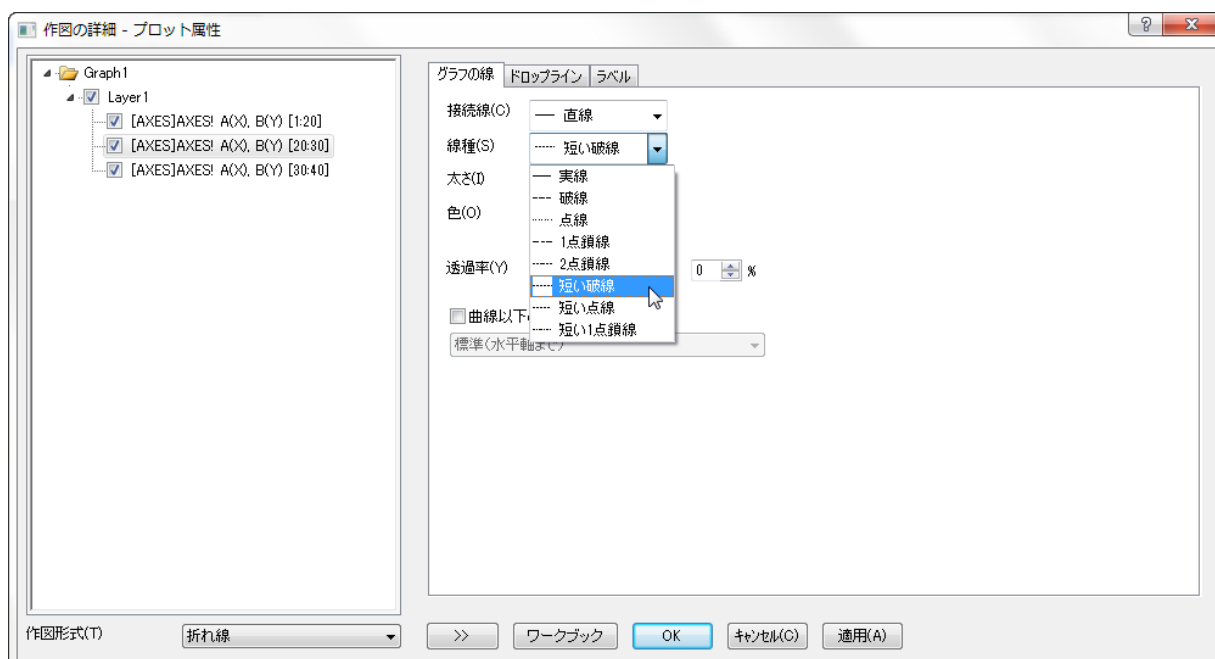
6. 同様に、他の 2 つのデータプロットの範囲も、それぞれ、"20 から 30"と"30 から 40"にセットします。

プロット	範囲	表示	グラフタイプ	凡例
レイヤ 1	<input checked="" type="checkbox"/> 再スケール	<input checked="" type="checkbox"/>		
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[1:20] 1 < X < 20, -0.96201 < Y < 0.3638	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[20:30] 20 < X < 30, -0.96201 < Y < 1.35909	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B
[AXES.DAT]AXES! A(X), B(Y)	[30:40] 30 < X < 40, -1.08804 < Y < 1.58261	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線	B

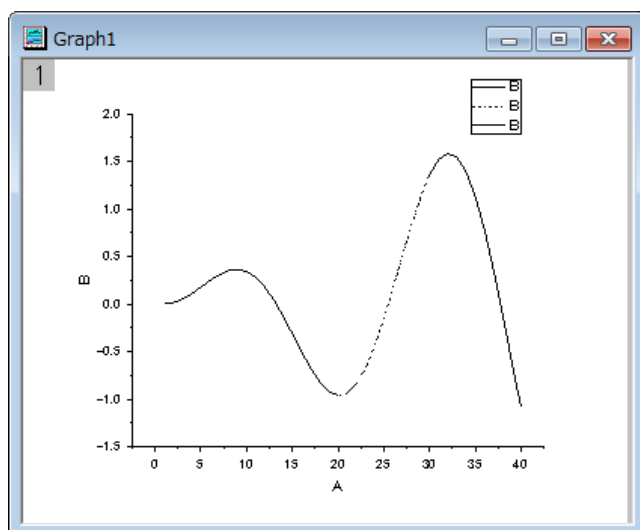
7. OK ボタンをクリックして、「作図のセットアップ」ダイアログを閉じます。このようなグラフになります。



8. グラフウィンドウの曲線をダブルクリックして、「**作図の詳細**」ダイアログを開きます。左側のパネルから 2 番目のデータプロットを選択します。右側のパネルで、**線種**を点線に変更し、**OK** ボタンをクリックします。



9. そして、区分けされた範囲を持つグラフが完成します。



6.1.10 カスタマイズの概要

サマリー

Origin グラフを編集するのは、とても簡単です。どのグラフ要素に対しても選択し、それに関連するダイアログボックスを開いて、プロパティを編集することができます。グラフ全体はもちろん、1 つのデータポイントまで編集することができます。

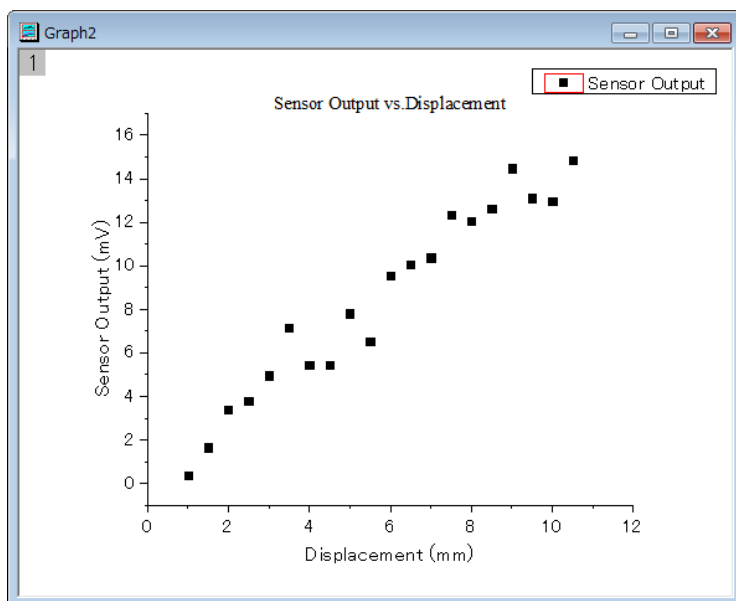
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- レイヤサイズの変更
- レイヤタイトルの追加
- グラフテンプレートの編集と保存
- 軸の編集
- グラフテーマの適用

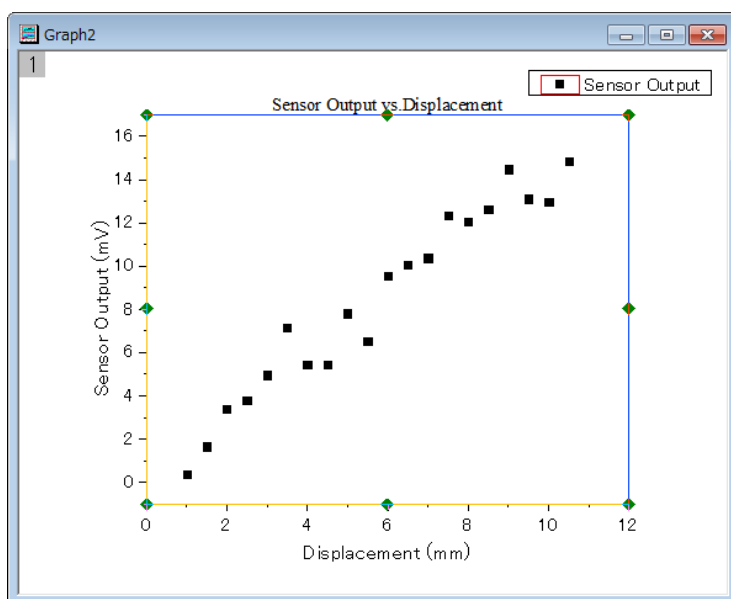
- レイヤ内のプロット順序の変更
- データポイントの変更
- グループ化したプロットのカスタマイズ
- カラーマップのウォータフォールプロットの作成

レイヤのサイズ調整

1. **Samples\Graphing** フォルダから **Customizing Graphs.OPJ** を開き、プロジェクトエクスプローラで、**Resize Graph and Customize Symbol** フォルダを開きます。
2. **Graph2** をアクティブにして、レイヤ内のデータポイントの上方を右クリックし、**レイヤタイトルの追加/変更** を選択します。以下のグラフ画像のようにタイトルを追加します。



3. レイヤの大きさは、サイズハンドル(黒い四角)をドラッグするだけで簡単に変更できます。レイヤの大きさを変更するには、レイヤ内部のデータポイントではないところでクリックします。下図のようにレイヤが選択状態になり、8つのアンカーポイントのうち1つをドラッグして、レイヤの大きさを変更できます。Note: Ctrl キーを押しながらドラッグすると、縦横比が保持されます。



4. また、詳細に大きさを指定するには、**作図の詳細**ダイアログを使って、レイヤの大きさを入力します。レイヤ内部をダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**レイヤの大きさ・描画スピード**タブを開き、レイヤの大きさを下図に示す値にセットします。


レイヤ領域	左(L)	上(T)	幅(W)	高さ(H)	単位(U)
	1.895	0.94	7.235	5.835	インチ

軸の長さをリンクするX:Yの比率

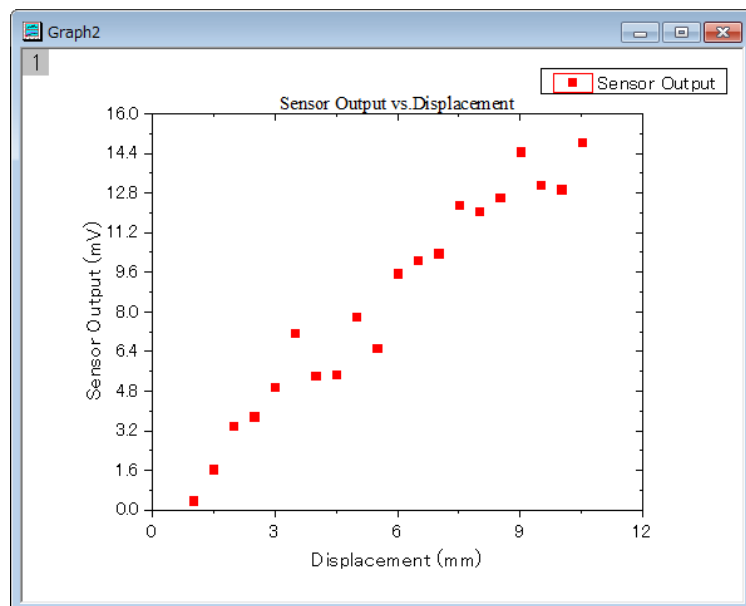
Note: **軸の長さをリンクする X:Y の比率**にチェックを入れ、レイヤサイズを変更しても、XとYのスケールの縦横比を変えないようにするために、X軸とY軸の長さ(レイヤの「幅」と「高さ」の比率)を設定します。隣にあるボックスで比率を設定することが出来ます。

データプロットと軸の編集

ここでは、データプロットの色を変更する方法と軸を編集する方法を説明します。

1. **Graph2** のデータポイントの 1 つをクリックし、「**スタイル**」ツールバーの**線/境界色**ボタン  を使って、データポイントの色を赤に変更します。
2. 次に、**軸**ダイアログを使って、軸をカスタマイズします。X 軸をダブルクリックして、ダイアログを開き、次のように設定します。
 - **スケールページ**の**水平**アイコンをクリックし、**主目盛のタイプ**を**カウント**にし、**カウント**に **5** を入力します。
 - **スケールページ**の**垂直**アイコンをクリックし、**開始**を **0**、**終了**を **16** に変更し、**主目盛のタイプ**を**カウント**にして**カウント**を **11** に設定します。
 - **軸と軸目盛**タブに移動し、左側パネルの上と下を **Ctrl** ボタンを押しながらクリックして選択します。Y 軸の項目も選択されたら、**軸と軸目盛の表示**にチェックを付け、上 X 軸と右 Y 軸を表示します。**OK** をクリックしてこの設定を適用して、

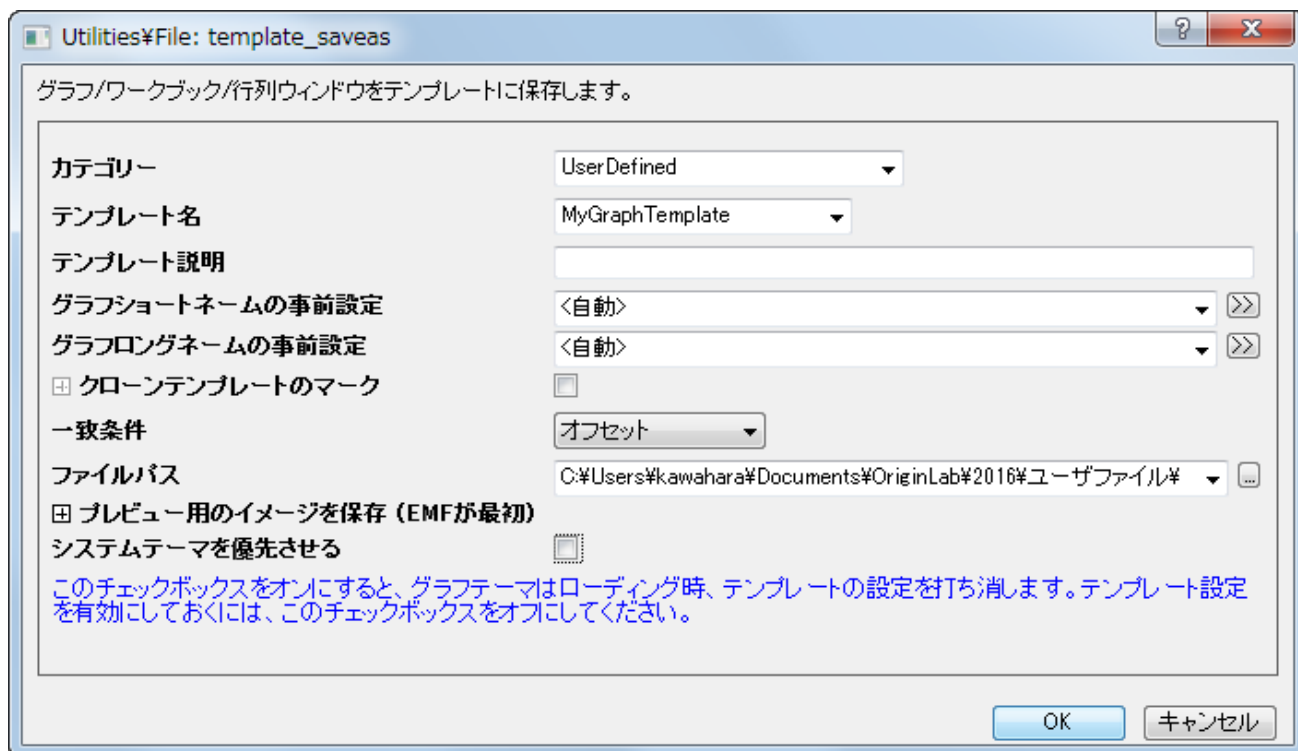
ダイアログを閉じます。下図のようなグラフになります。



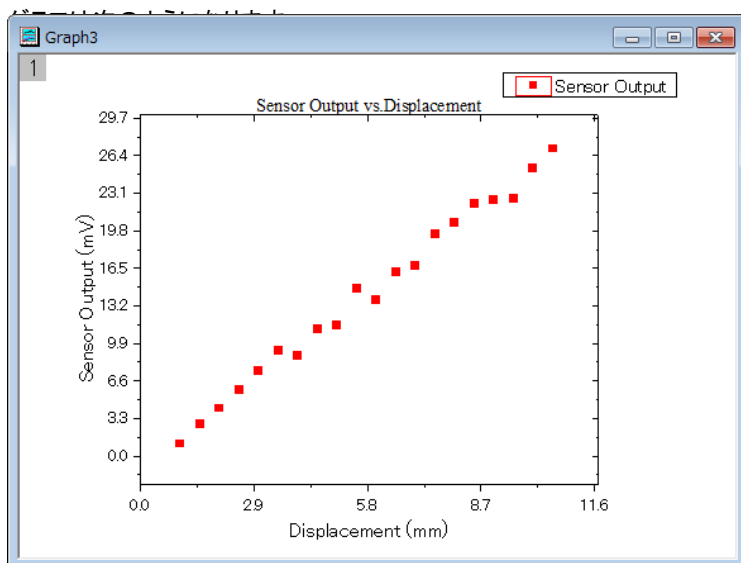
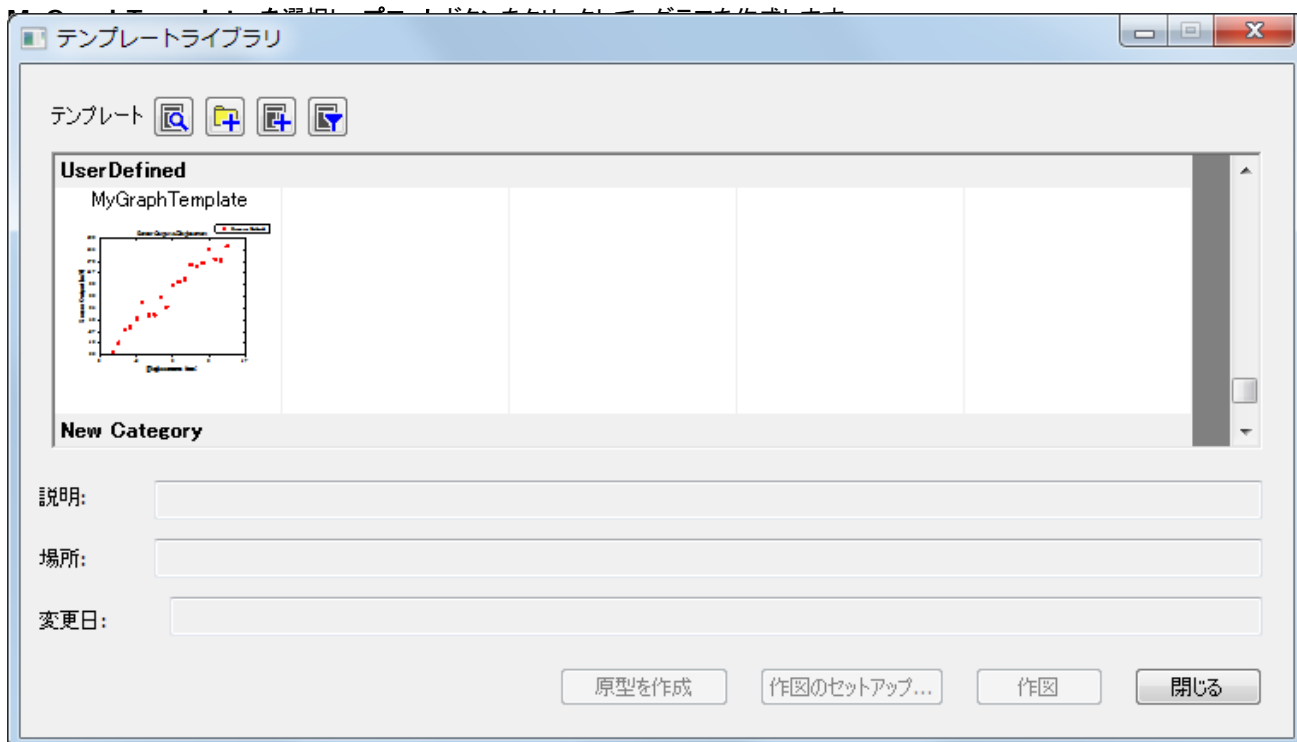
グラフテンプレートの保存と再利用

ここでは、上のグラフをテンプレートとして保存し、再利用する方法を説明します。

1. メニューから**ファイル:テンプレートの新規保存**を選択し(別の方法としては、グラフウィンドウタイトルを右クリックして、**テンプレートの新規保存**を選択)、テンプレートに **MyGraphTemplate** という名前を付けます。OK ボタンをクリックして保存します。



2. 新しいワークブックを作成し、**ファイル:インポート:単一 ASCII** ツールを使ってデータファイル\Samples\Curve Fitting\Sensor02.dat をインポートします。列 B を選択し、**作図:テンプレートライブラリ** を選択します。そして、

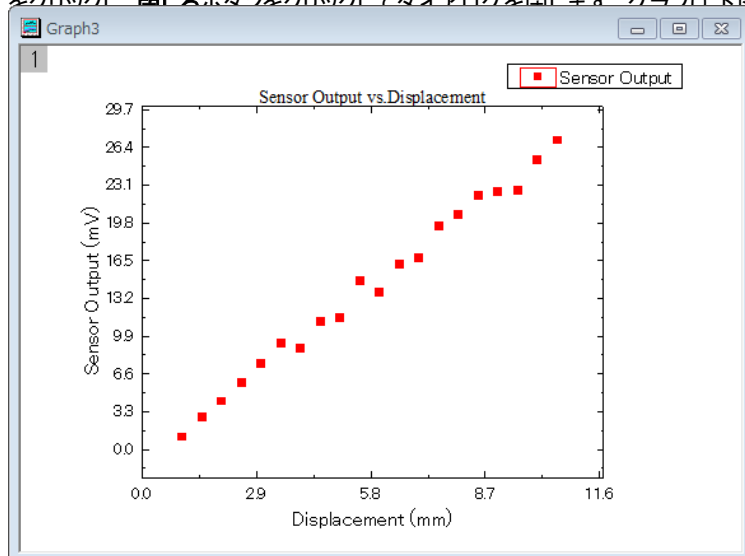


Note: バッチ作図ツールを使って、同じデータ構造を持つ異なるワークシート/ワークブックから一度に複数のグラフを作成することも出来ます。このツールがどのように機能するかはこちらのチュートリアルをご参照ください。

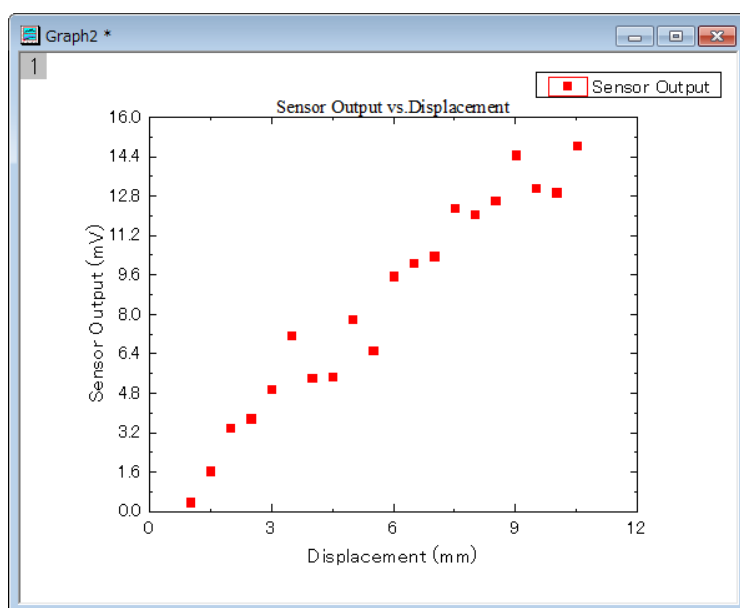
テーマを使用したグラフ編集

Origin は、グラフのプロパティをテーマファイルに保存できます。このセクションでは、テーマを使って、グラフをカスタマイズする方法を説明します。

1. **Graph3** をアクティブにした後、メニューから**ツール: テーマオーガナイザ**を選択して、ダイアログを開きます。テーマ名 **Times New Roman Font** を選択して、**今すぐ適用**ボタンをクリックします。テーマ名 **Ticks All In** を選択して、**今すぐ適用**ボタンをクリックし、**閉じる**ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。グラフは下図のようになります。



2. 次に現在のグラフのフォーマットをコピーして、**Graph2** に貼り付けます。レイヤの右側の白い空白の領域または灰色の領域を右クリックし、**フォーマットのコピー: 全てのスタイルフォーマット**を選択します。**Graph2** をアクティブにしてから先程と同じような箇所を右クリックし、コンテキストメニューから**フォーマットの貼り付け**を選びます。すると、**Graph2** は、下図のようになります。



プロット順序

データプロットの順序変更は**レイヤ内容**ダイアログ、**オブジェクトマネージャー**、または**作図のセットアップ**ダイアログから行えます。

\\Samples\Graphing フォルダから **Customizing Graphs.OPJ** を開き、**プロジェクトエクスプローラ**で、**Plotting Order** フォルダを開きます。

レイヤ内容ダイアログを使用

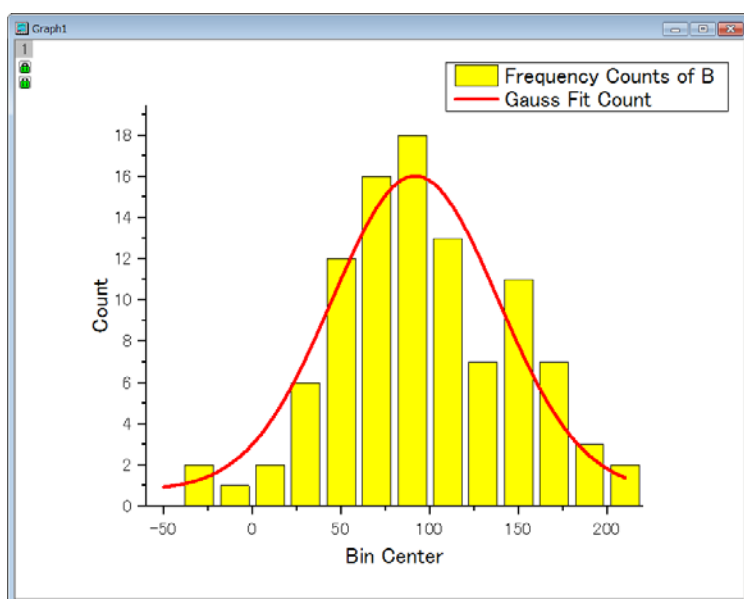
- Graph 1 ウィンドウをアクティブにします。レイヤ 1 のアイコン上でダブルクリックして、**レイヤの内容**を選択します。



- >> ボタンをクリックし、左側パネルを閉じます。右側パネルで、折れ線グラフ Gauss Fit Count を選択します。下向き矢印ボタンをクリックして折れ線グラフのプロット順序を変更します。

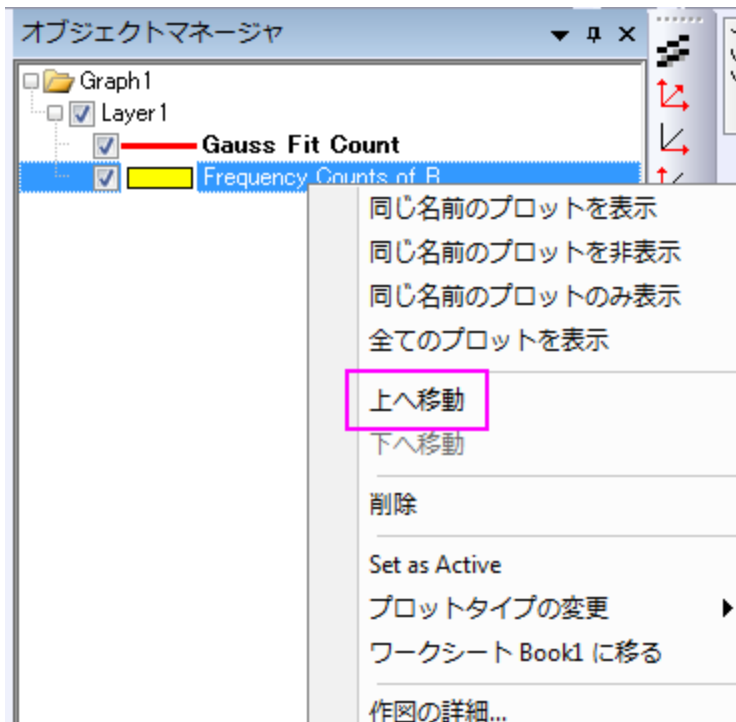


- 適用** ボタンをクリックします。棒グラフの上にガウスフィット曲線が表示されます。**閉じる** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

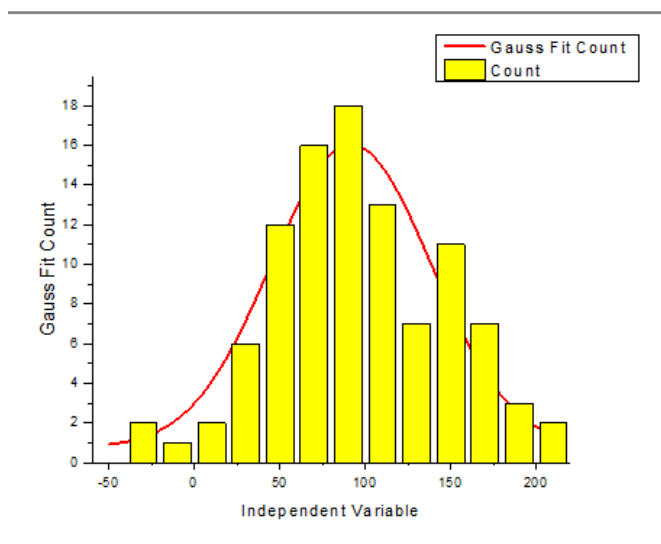


オブジェクトマネージャー

1. Graph 1 ウィンドウをアクティブにします。初期設定では、Origin の右隅にある**オブジェクトマネージャー**を、マウスを**オブジェクトマネージャー**に合わせ広げます。
2. Gauss Fit Count line の上で右クリックし、メニューから**上へ移動**を選択します。





3. 赤いプロットがヒストグラムの後ろに移動します。



作図のセットアップダイアログを使用

1. 前のサンプルで使用したのと同じデータを使用します。**Plotting Order** フォルダの **Graph 1** をアクティブにします。メインメニューの**グラフ操作: 作図のセットアップ**と選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます(グラフ左上にあるレイヤーアイコン 1 を右クリックして**作図のセットアップ**を選択しても開けます)。

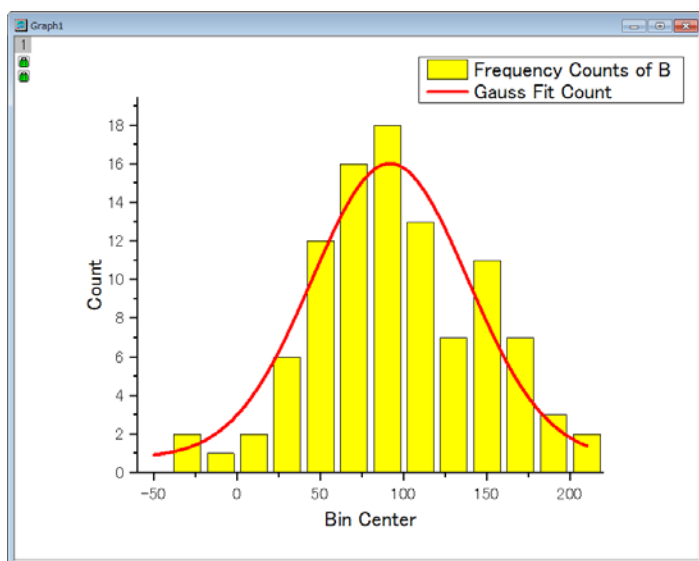


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックしてグラフィックタイプパネルを開き、再度  をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

2. プロットリストパネルで、折れ線グラフをドラッグし、縦棒/横棒の下にドロップします。




3. OK ボタンをクリックすると、赤い曲線が前面に表示されます。凡例も新しいプロット順序が反映されます。



データポイントを編集

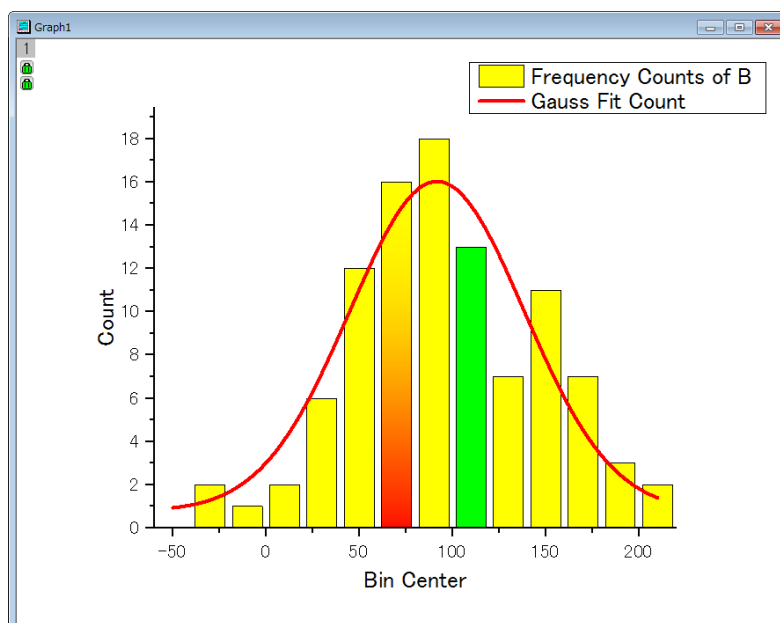
ここでは、プロットの内1つのポイントを編集する方法を説明します。

1. 引き続き **Plotting Order** フォルダのデータを使用します。Graph1 がアクティブになっていることを確認します。棒グラフ上で1度クリックすると全ての棒が選択されます。もう一度クリックすると、1つの曲線だけが選択されます。そして、「スタイル」ツールバーの「オブジェクトの塗り色」ボタン  を使って、色を緑に変更します。

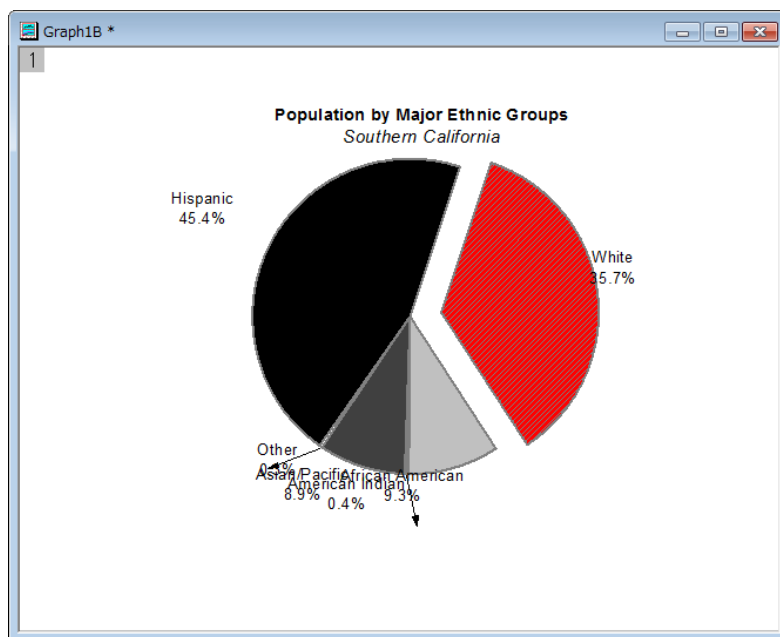
2. **作図の詳細**ダイアログを使って、1つの縦棒グラフを編集することもできます。Ctrl キーを押しながら、縦棒グラフの1つをダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログを開きます。このダイアログでは、1つのデータポイントのプロパティだけを編集できます。作図の詳細ダイアログの左パネルで選択したデータポイントのインデックスが選択された状態であることを確認しましょう。黄色から赤色に徐々に変化するように**階調色**グループを以下のように設定します。



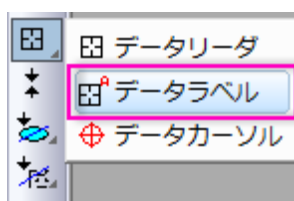
グラフは次のようになります。



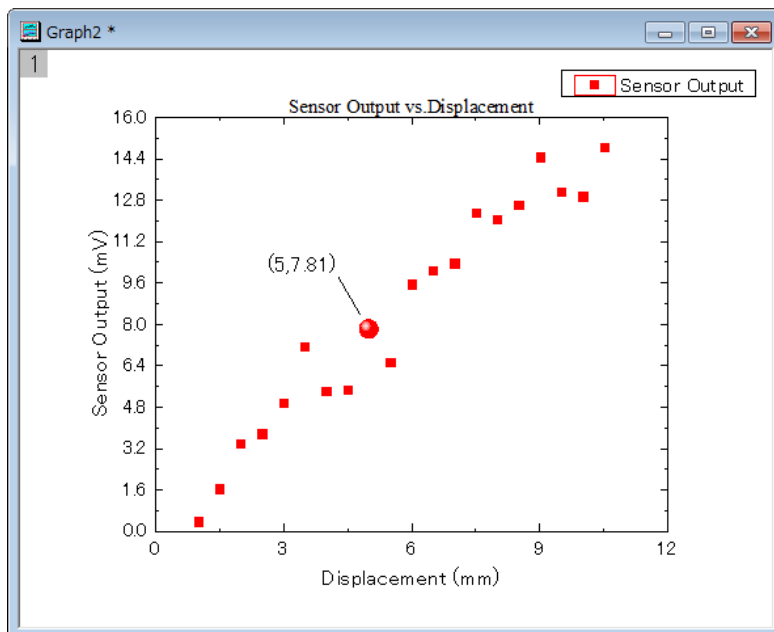
3. 同じ方法で円グラフの要素1つを編集できます。**Edit Single Data Point** フォルダに移動し、円グラフをアクティブにします。Ctrl キーを押しながら、スライスの1つをダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**パターン**タブで、ドロップダウンリストから**塗りつぶしパターンを密にし**、**パターンの色を赤**にします。(別の方法として、ゆっくりと2回クリックし、そのスライスだけを選択し、スタイルツールバーを使用してそのポイントを編集します。)グラフは下図のようになります。



4. 1つのデータポイントを編集し、それにラベルを付けることができます。**Resize Graph and Customize Symbol** フォルダに移動します。Ctrl キーを押しながら、散布図データの1つをダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**シンボル**タブで、三角形の**プレビュー**ボタンをクリックし、シンボルギャラリーを開き、形状で**球**を選びます。**サイズ**を**18**まで大きくし、**OK**ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。
5. 次に、注釈ツールを使って、編集したデータポイントに対応するXとY値を追加します。**プロット作成・オブジェクト操作**ツールバーにある、**データラベル**ボタンをクリックします(ヒント: データリーダーとデータラベル、データカーソルはグループ化されています。データラベルツールが見つからない場合、ボタン右下にある三角形をクリックすると現在表示されていないツールを選択できます。)

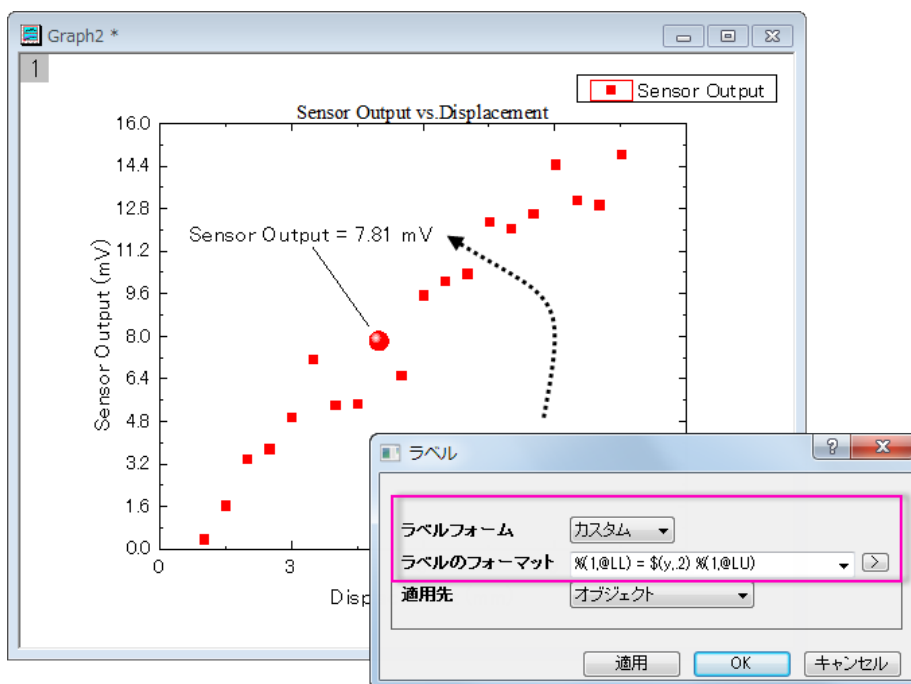


6. そして、データラベルカーソルをデータポイントまで移動し、データポイント上でダブルクリックします。これにより、自動的にテキストオブジェクトが追加されます。ESC キーを押すか、ポインタツールをクリックして、データラベルツールを解除します。シングルクリックして選択してドラッグすればテキストオブジェクトを移動できます。位置を移動しても、ラベルから伸びた線はラベルとデータポイントを常に結びます。




テキストオブジェクトの上で右クリックします。プロパティ...を選択し、テキストオブジェクト ダイアログを開きます。テキストのラベルをこのダイアログにて編集できます。テキストタブで、編集ボックスに $\%(1,@LL) = \$ (Y,.2) \%(1,@LU)$ と入力します。

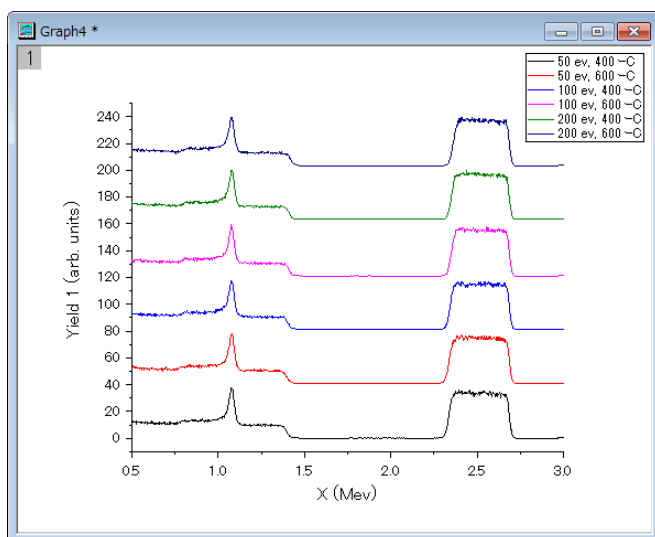
編集ボックスの右にあるボタン  にて、いくつかの frequently used notations やシンタックス例を作ることができます。




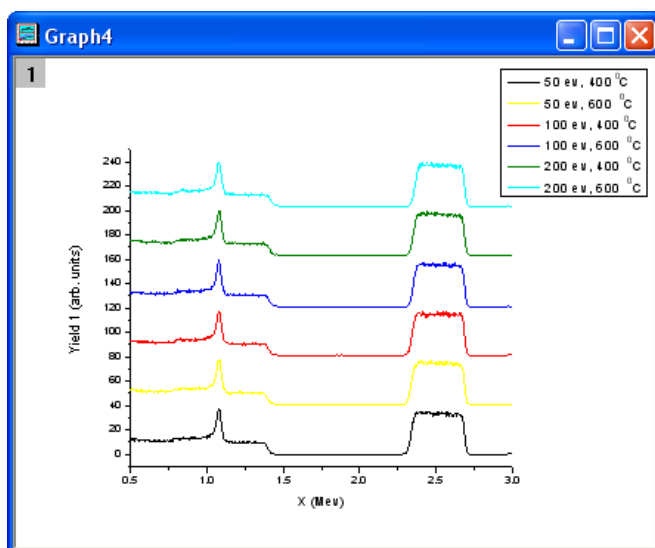
グループ化プロット

1つ前のセクションでは、グラフ内の単一データポイントを編集しました。このセクションでは、グループ化されたデータプロットを編集する方法を説明します。

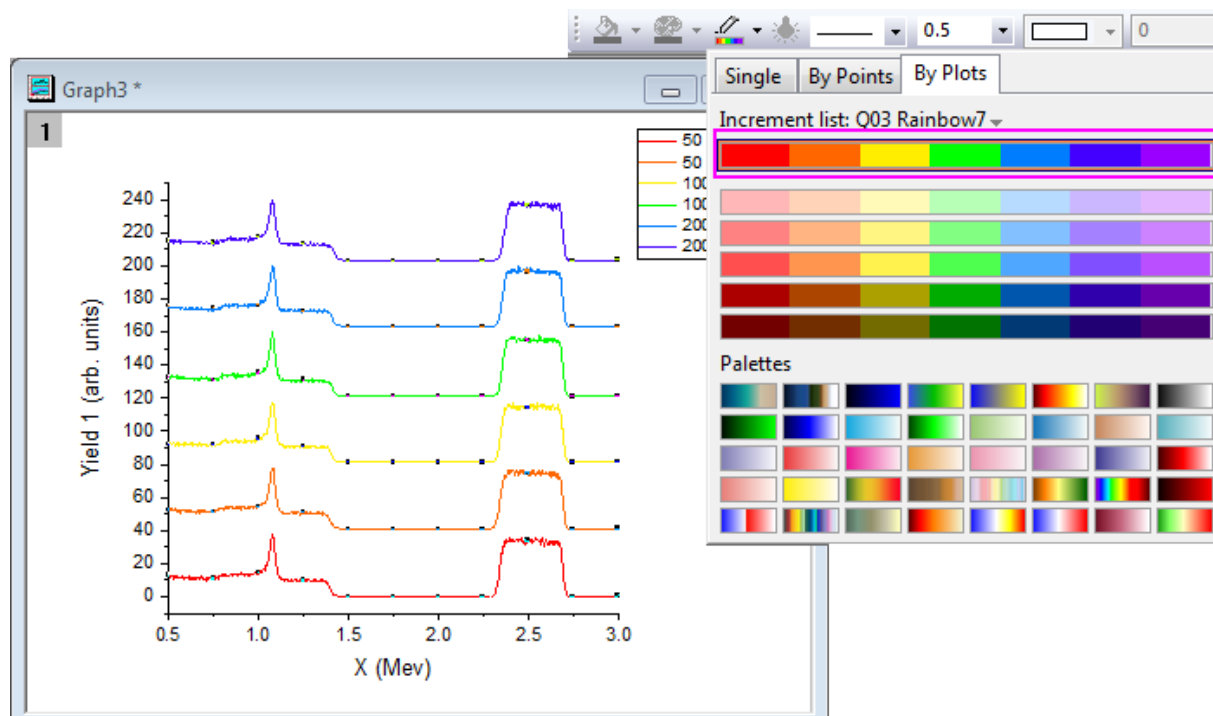
1. **Grouped Data** フォルダを開くと、**Book3** がアクティブになっています。そして、ワークシート全体を選択し、**2D グラフギャラリー** ツールバーで折れ線グラフボタン  をクリックし、折れ線グラフを作成します。
2. X 軸をダブルクリックして、**軸** ダイアログボックスを開きます。スケールの**開始**を **0.5** にし、**終了**を **3.0** に変更します。**再スケール方式** ドロップダウンリストから**固定**を選択します(リスト内でスクロールする必要があります。)。これは、再スケール時に、**開始**と**終了**の値が変更されるのを防ぎます。**OK** をクリックして、これらの設定を適用します。
3. レイヤの内部の折れ線グラフの上部にある、空白の領域でダブルクリックし、**作図の詳細** ダイアログを開きます。**積上げ形式** タブで、**オフセットグループ**を**自動**にします。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
4. **グラフ操作:再スケールして全てを表示**を選択します。グラフの Y スケールが自動的に再スケールしますが、X スケールは再スケール方式オプションで手動にセットされているので、変更されません。レイヤの大きさを変更して、好みに合わせて凡例を移動してみてください。




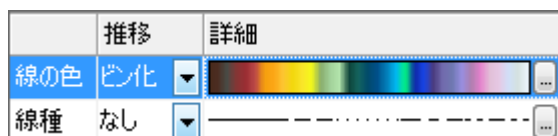
5. データプロットの1つをクリックして全体を選択し、**スタイル** ツールバーの**線/境界の色** ボタン  を使って、色を変更します。**プロット毎** タブをクリックして、以下の**推移** リストから **Q03 Rainbow7** を選択します。



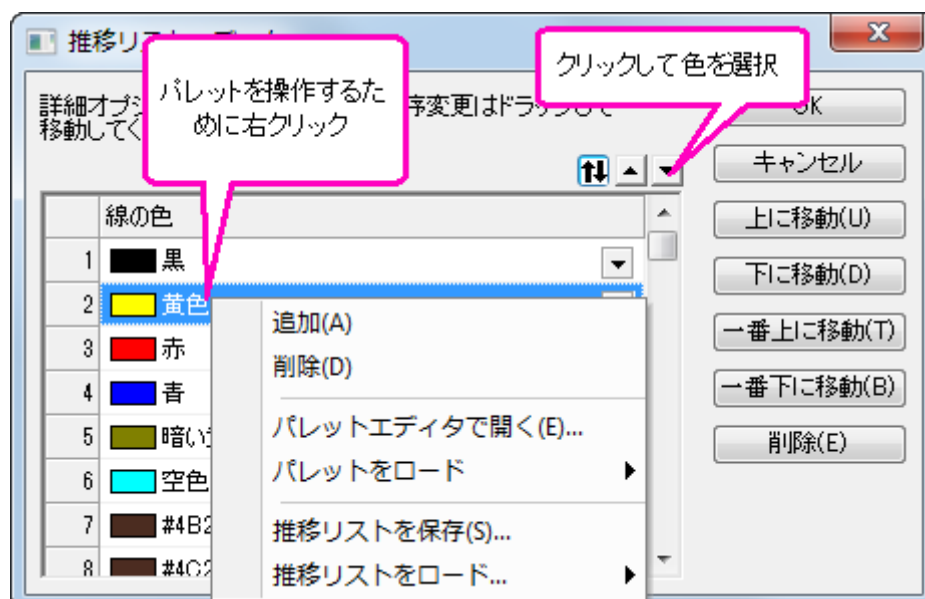
6. 最初の推移リストを選択します。グラフは次のようになります。



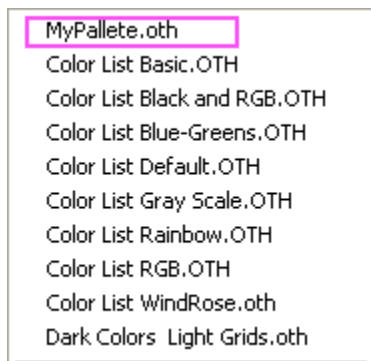
7. これらのデータプロットはグループ化していますが、データプロットを2回クリックすることで、それぞれのデータプロットを個別に編集することができます。例えば、黄色のデータポイントを2回クリックして、スタイルツールバーの線/境界の色ボタン  を使って、色をオリーブなどの別の色に変更します。
8. データプロットの1つをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開いて、グラフを編集することもできます。**グラフグループ**タブで、詳細列内のフィールドをクリックし、参照ボタンをクリックします。



推移リストエディタダイアログが開きます。このダイアログで、次の図のようにグラフを編集します。行のインデックスをドラッグして移動し、カラーリストの順序を変更することができます。

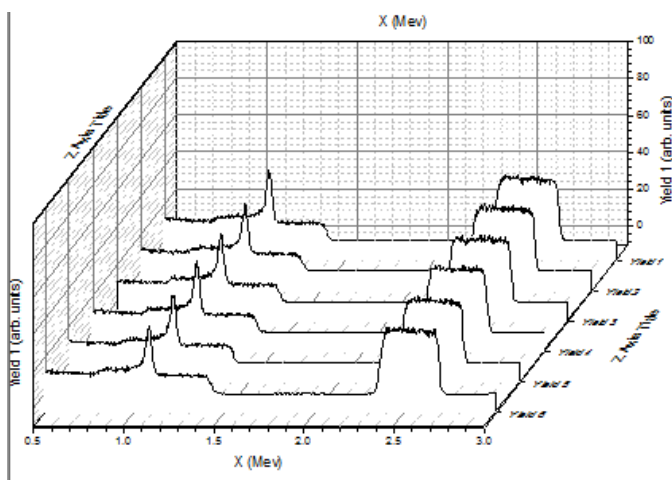




9. 推移リストエディタダイアログの内部を右クリックして、**推移リストを保存**を選択し、この推移リストを繰り返し使用のために **MyPalette** という名前で保存します。右クリックして、コンテキストメニューから**推移リストをロード**を選択します。次の図のように **MyPalette** がフライアウトメニューの最初の項目として表示されます。

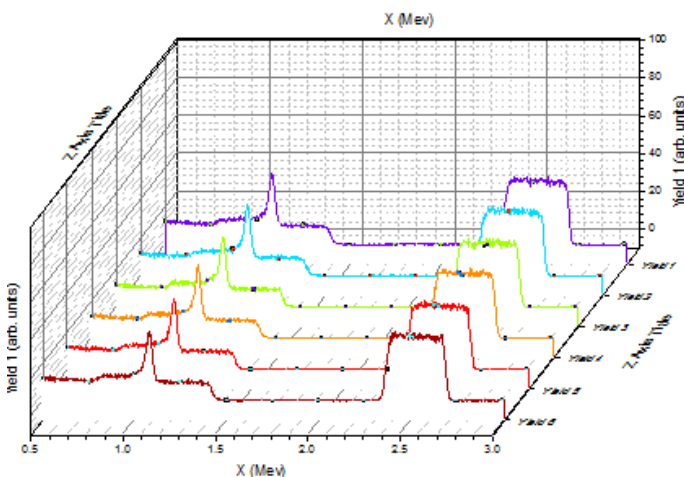


次に、データプロットグループの色を設定するパレットの使用方法を説明します。

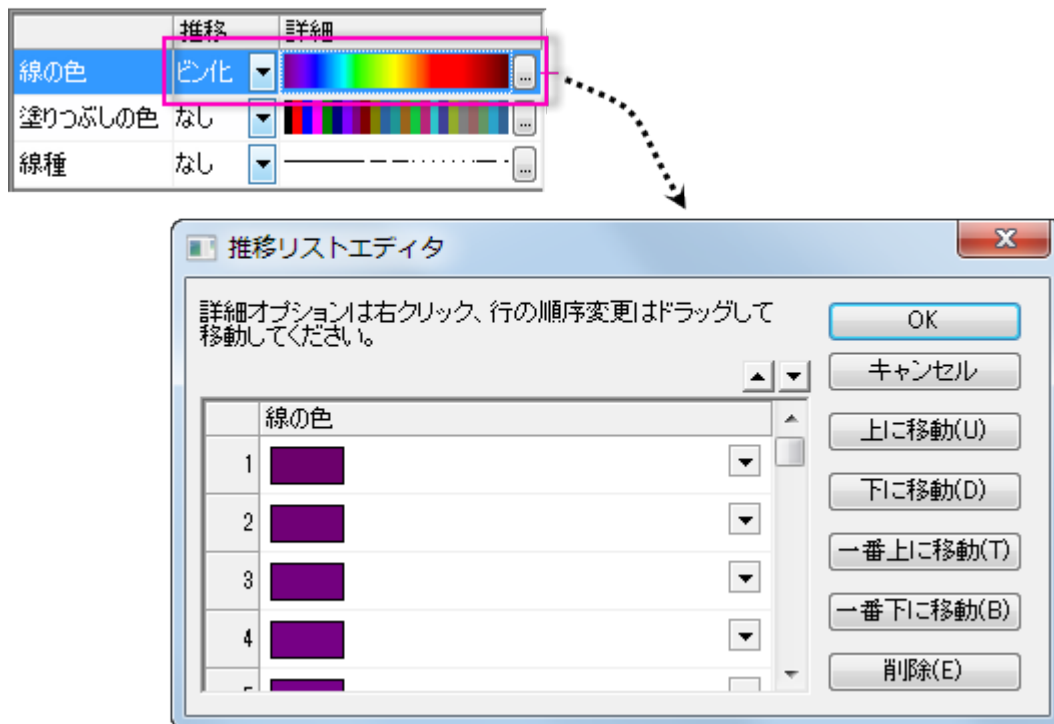
1. **Book3** をアクティブにし、すべての列を選択します。メニューから**作図: ウォーターフォール: ウォーターフォール**を選び、グラフを作成します。X 軸をダブルクリックして、**軸ダイアログ**を開き、**スケール**タブで**開始**を **0.5**、**終了**を **3** に設定します。**選択**リストから **Y** アイコンを選択し、**スケール** タブにある、**開始**と **終了**と**主目盛** オプションの **推移** を **-10**、**開始**と**終了**を **100**と **20** にそれぞれ変更します。



2. データプロットの 1 つをクリックし、**スタイルツールバー**の**線/境界の色**ボタン  をクリックして、色を変更します。**ポイント**毎タブのパレットリストにある **Rainbow** パレット  を選択します。グラフは下図のようになります。



3. プロットの 1 つをダブルクリックし、次の図のようにカラーリストを表示します。

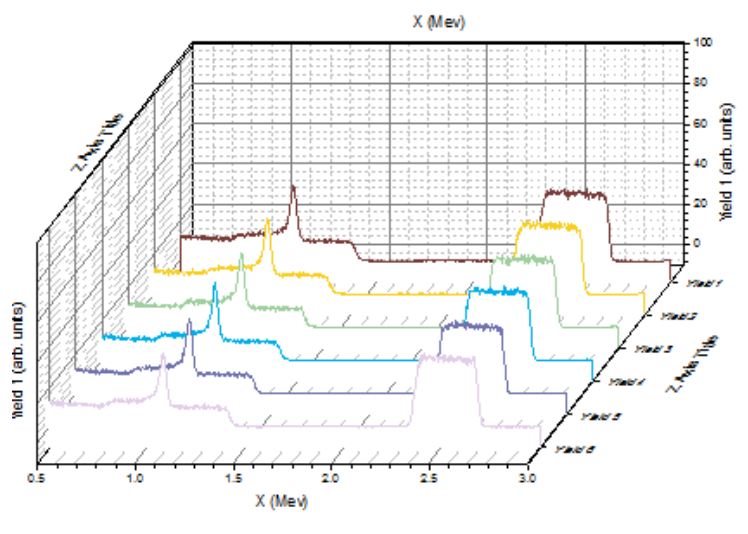


推移がピン化に設定され、色は **Rainbow** パレットで利用可能な 256 色から適用されています。

4. パレットを **Reef** に変更しましょう。参照ボタンをクリックして、**推移項目エディタ**ダイアログを開きます。このダイアログの内部を右クリックして、**パレットをロード: Reef** をを選択し、**OK** をクリックします。作図の詳細ダイアログにある色リストは、次の様に表示されていますので、





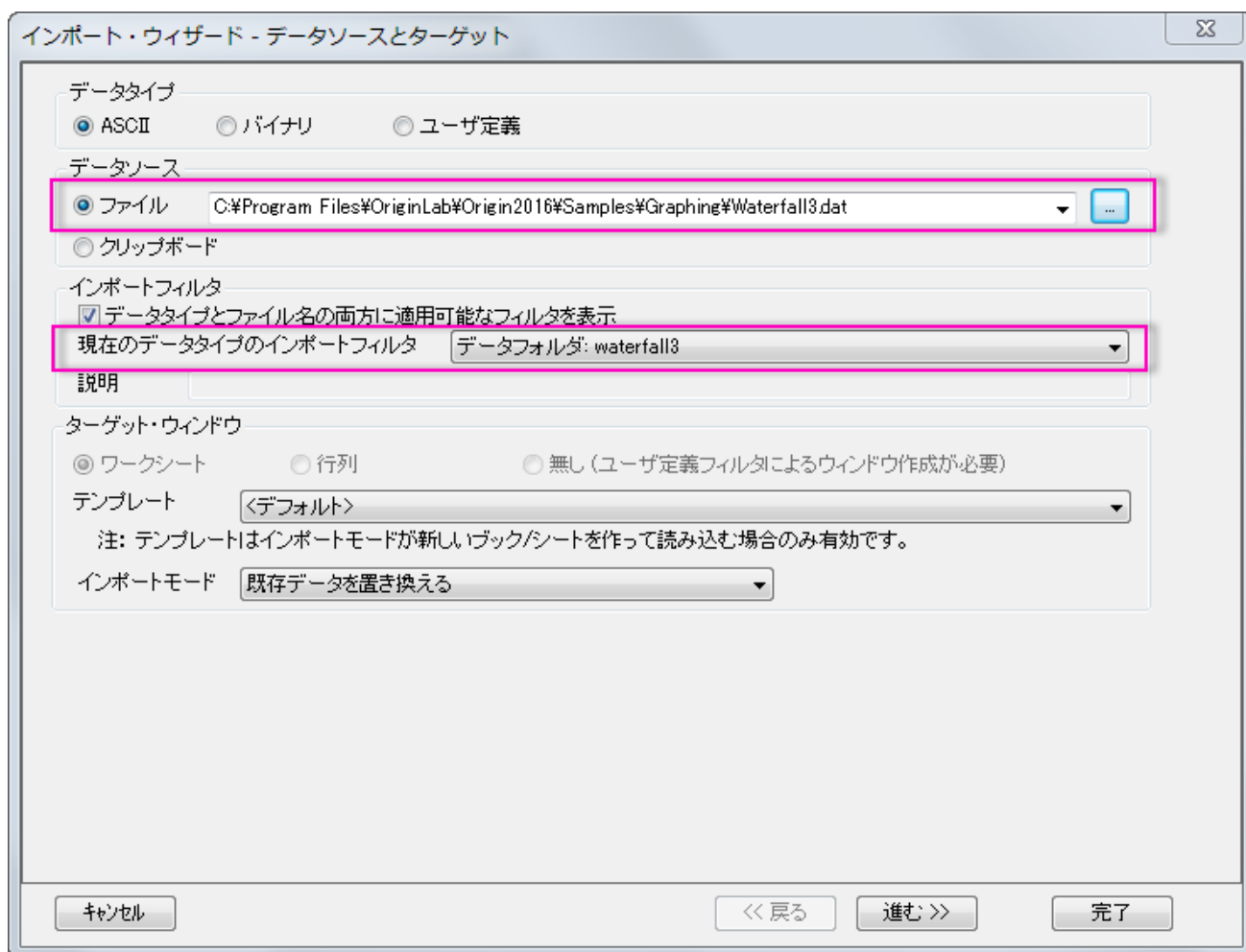
OK をクリックして **Plot Details** ダイアログを閉じます。下図のようなグラフになります。



カラーマップウォーターフォールグラフの作成

ここでは、カラーマップウォーターフォールを作成し、ラベル行データを Z 軸として使用する方法を示します。

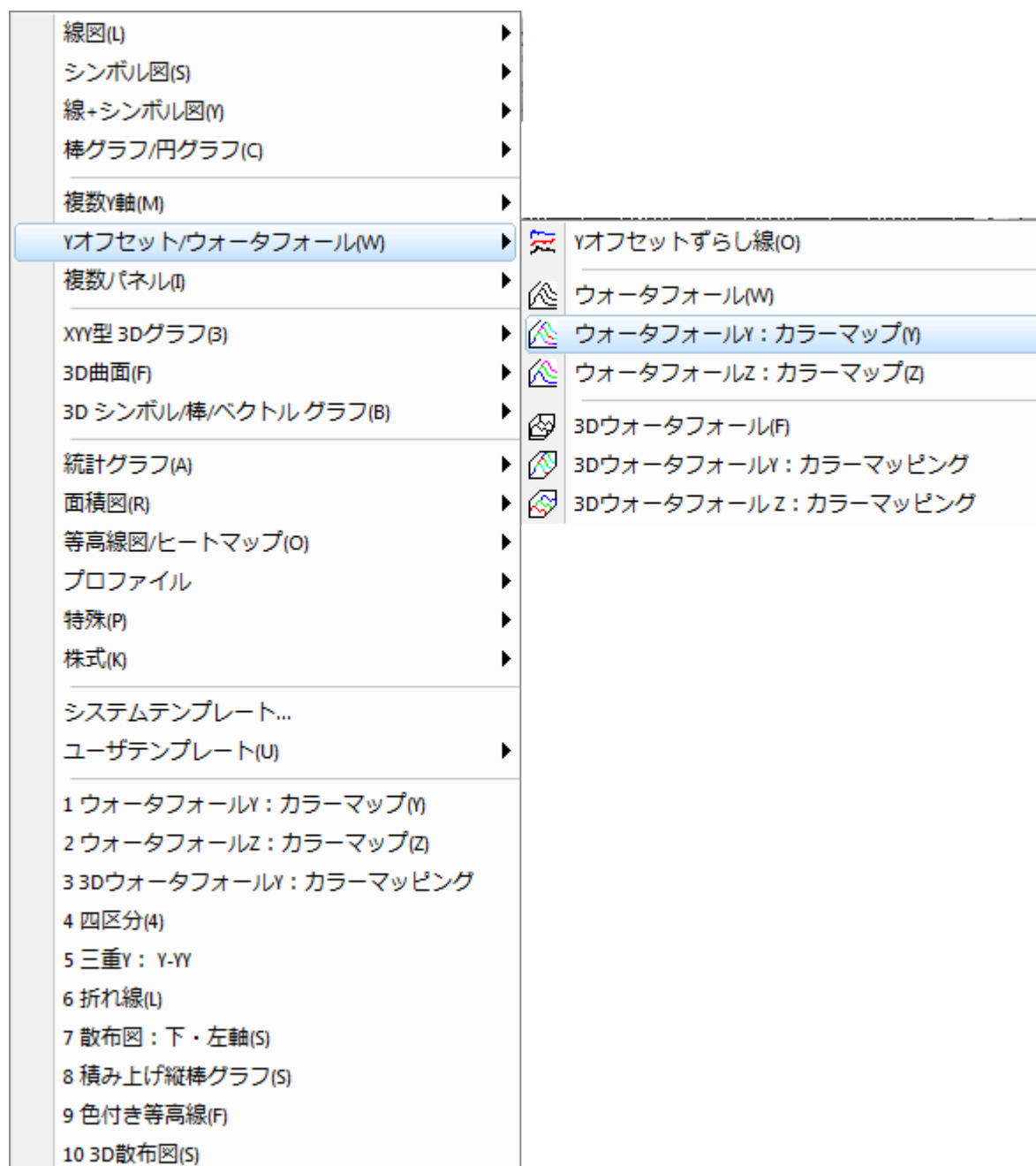
1. 標準ツールバーの**新規ワークブック**ボタン  をクリックし、新しいワークブックを作成します。
2. 「標準」ツールバーの「**インポートウィザード**」ボタン  をクリックします。インポートウィザードダイアログが開きます。ファイルの右側にある参照ボタンをクリックし、/Samples/Graphing フォルダの *Waterfall3.dat* を選択します。**現在のデータタイプ**の**インポートフィルタ**で自動的に *Waterfall3.oif* が選択されていることを確認します。



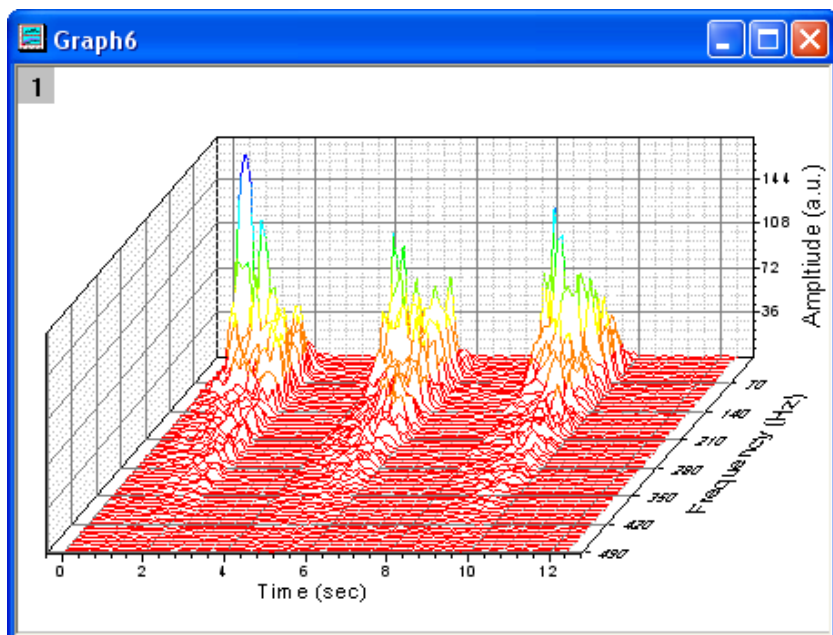
完了ボタンをクリックして、*Waterfall3.dat* ファイルをインポートします。

ラベル名	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C2(Y)
ラベル名	Time	Amplitude		
単位	sec	(au)		
コメント				
F(x)				
Frequency (Hz)	--	3.91	11.72	19.53
1	0	0.766	0.697	0.406
2	0.012	0.413	0.097	0.03
3	0.025	0.14	-0.34	-0.26
4	0.037	-0.059	-0.628	-0.465
5	0.05	-0.191	-0.784	-0.588
6	0.062	-0.264	-0.823	-0.632
7	0.075	-0.284	-0.76	-0.6
8	0.087	-0.257	-0.61	-0.493
9	0.099	-0.191	-0.39	-0.315

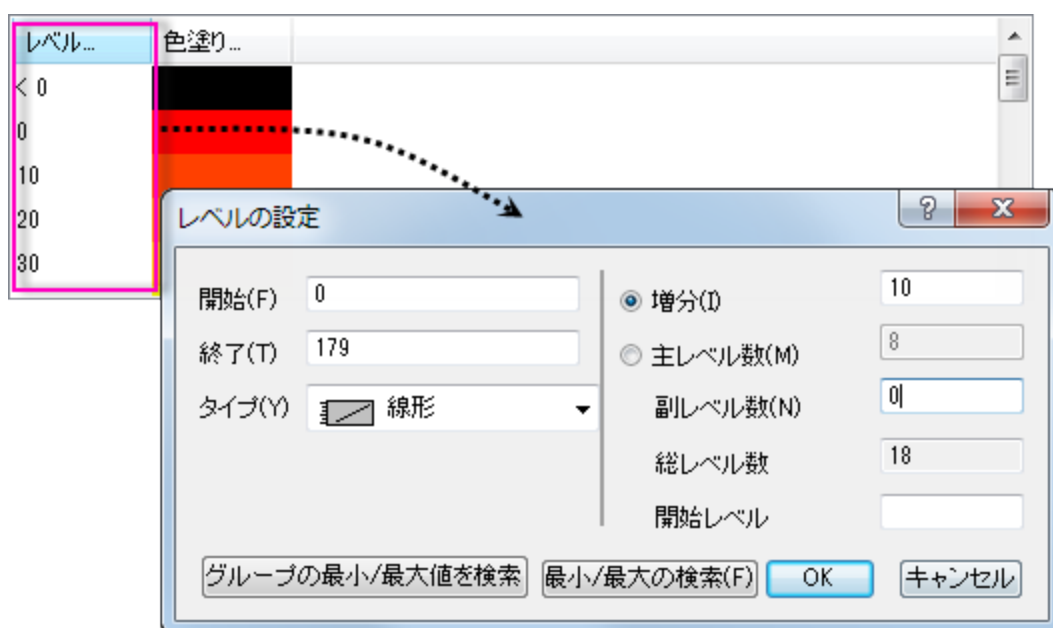
3. 各列の Y 値を使用しながらウォーターフォールの作図を行うには、ワークシート全体を選択し、**ウォーターフォール: Y カラーマップ** を **2D グラフツール** パーから選びます。(あるいはメニューから**作図: Y オフセット/ウォーターフォール: ウォーターフォール: Y カラーマップ**を選びます。)



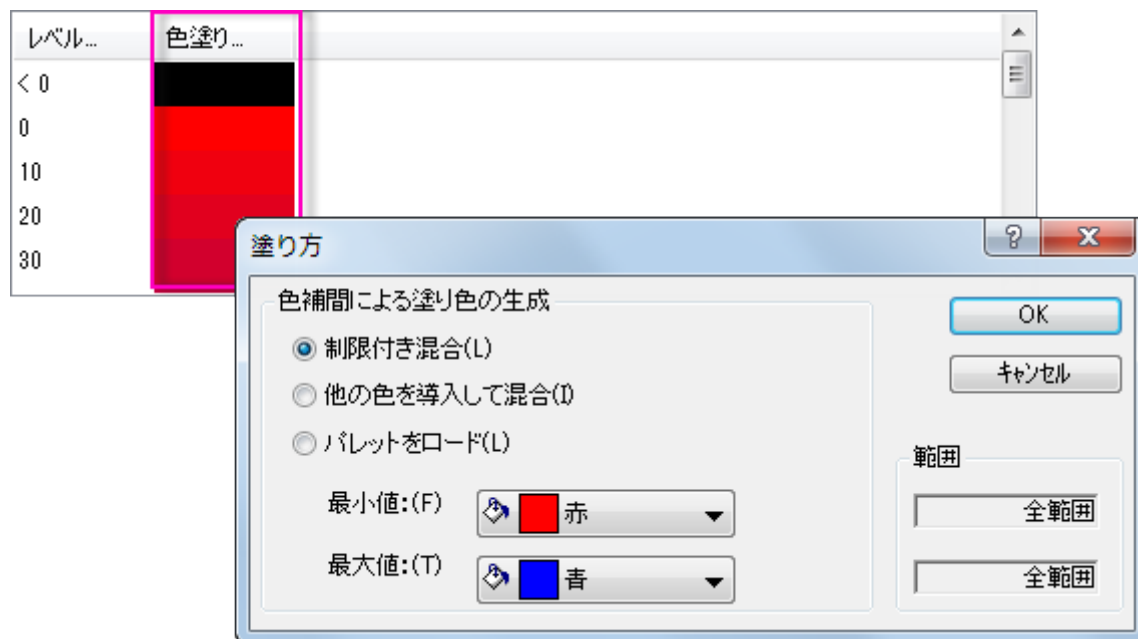
グラフは下図のようになっています。



4. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**カラーマップ**タブを開き、**レベル**を以下のように設定します。
- **レベルヘッダ**をクリックし、カラーレベルを変更します。

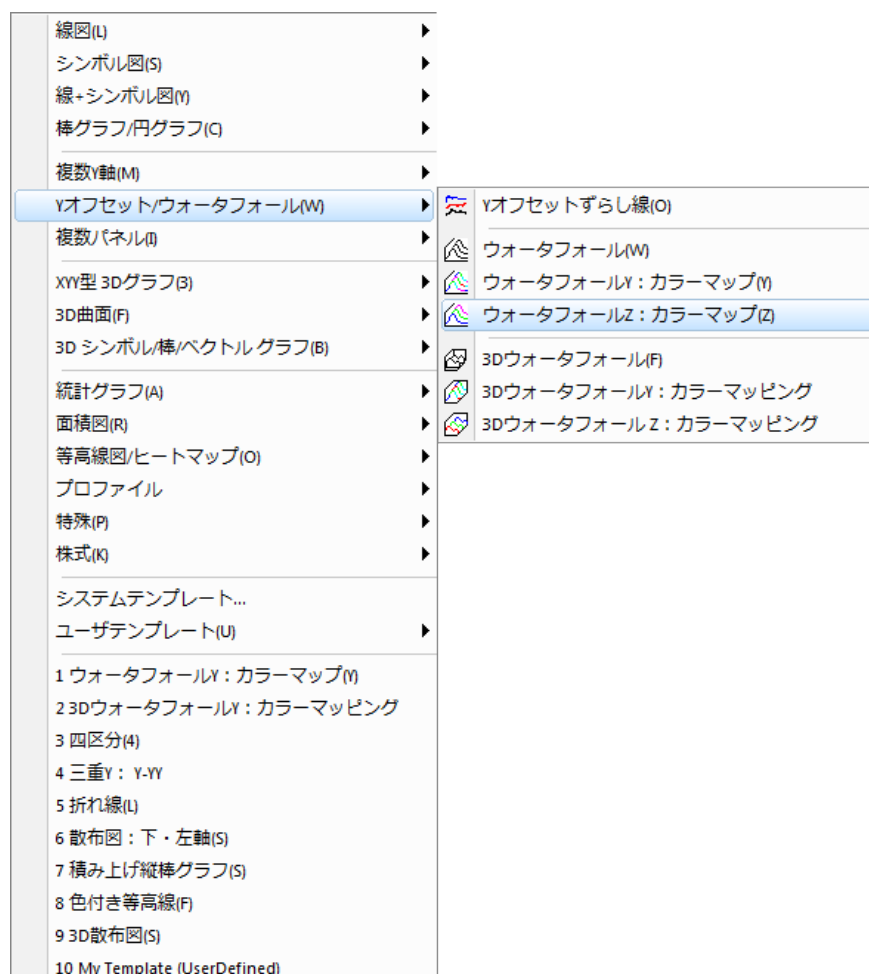


- 色塗り列ヘッダをクリックし、カラーパレットをロードするか、塗り色のリストを変更します。

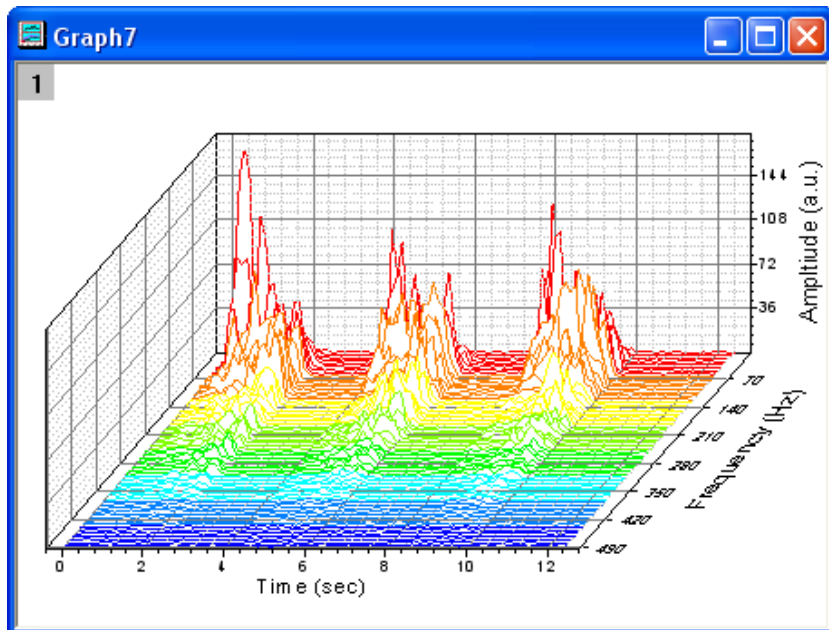


ヘッダではなく、その下にある個々の色やレベルをクリックすると、そのレベルを個別に変更することができます。

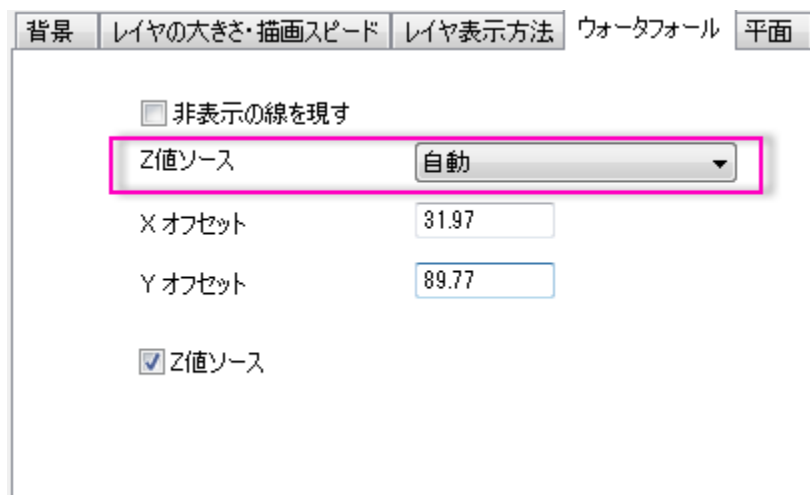
5. Z 値を使ったウォーターフォールを作図するには、Book2にある waterfall3 ワークシートを選択して、ウォーターフォール: Z カラーマップを 2D グラフツールバーから選びます。(あるいはメニューから作図: ウォーターフォール: ウォーターフォール: Z カラーマップを選びます。)



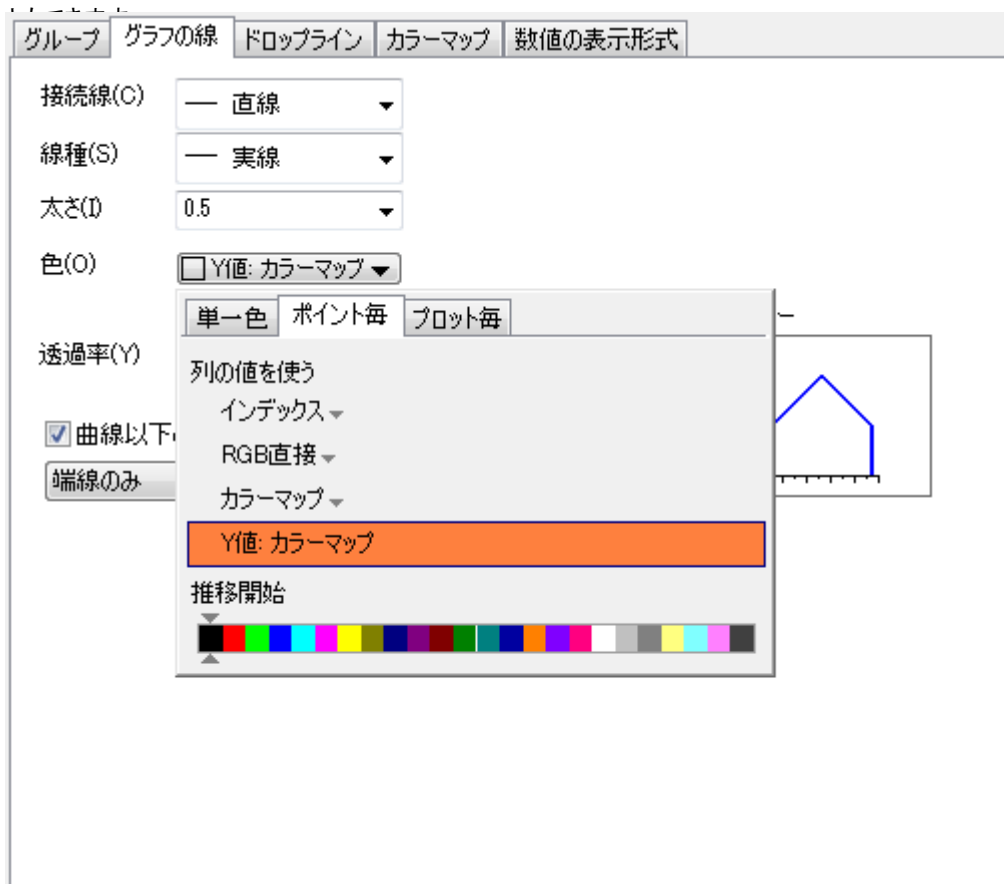
グラフは下図のようになっています。



6. ユーザ定義のパラメータ "Frequency (Hz)" が自動的に Z 軸として使われています。別の列ラベル、例えばショートネームなどを Z 軸として使用するには、レイヤの内側でウォーターフォールプロットではない場所をダブルクリックし、レイヤレベルでの**作図の詳細**ダイアログを開きます。ウォーターフォールタブに切り替え、Z 値ソースのドロップダウンリストから**自動**を選択します。



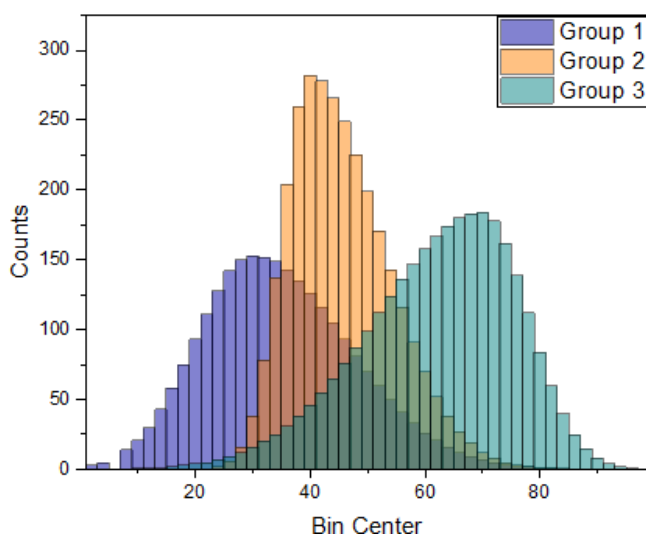
7. YとZのカラーマップを入れ替えるには、**作図の詳細ダイアログ**の左パネルで、最初のプロットを選択し、**グラフの線**タブを選びます。色ドロップダウンリストを開き、**ポイント毎** タブで、**列値を使う**セクションにある **Y 値: カラーマップ** を選択してYカラーマップに変更します。また、**Z 値: インデックス**または、**ポイント毎**タブの下にある、**Z 値: RGB 直接**をドロップダウンリストから選ぶこ



6.1.11 重なったデータをプロットし、透過率を設定する

サマリー

このチュートリアルでは、重なった縦棒グラフを作成し、重なった部分が見えるように透過率を設定する方法を示します。



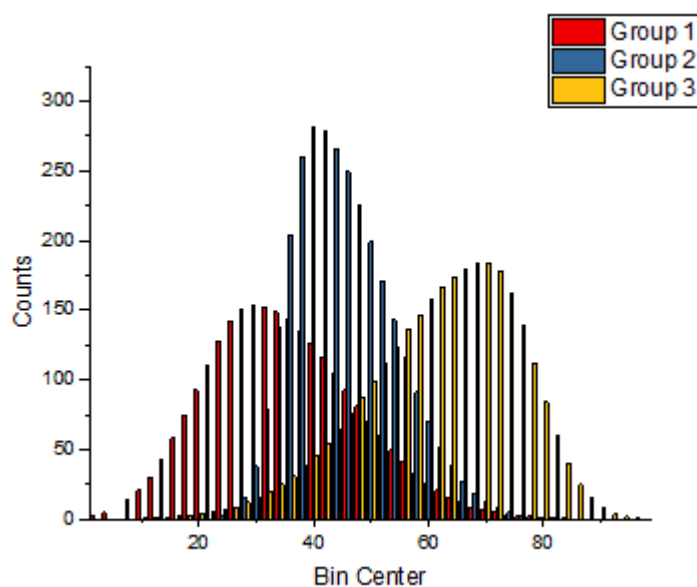
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

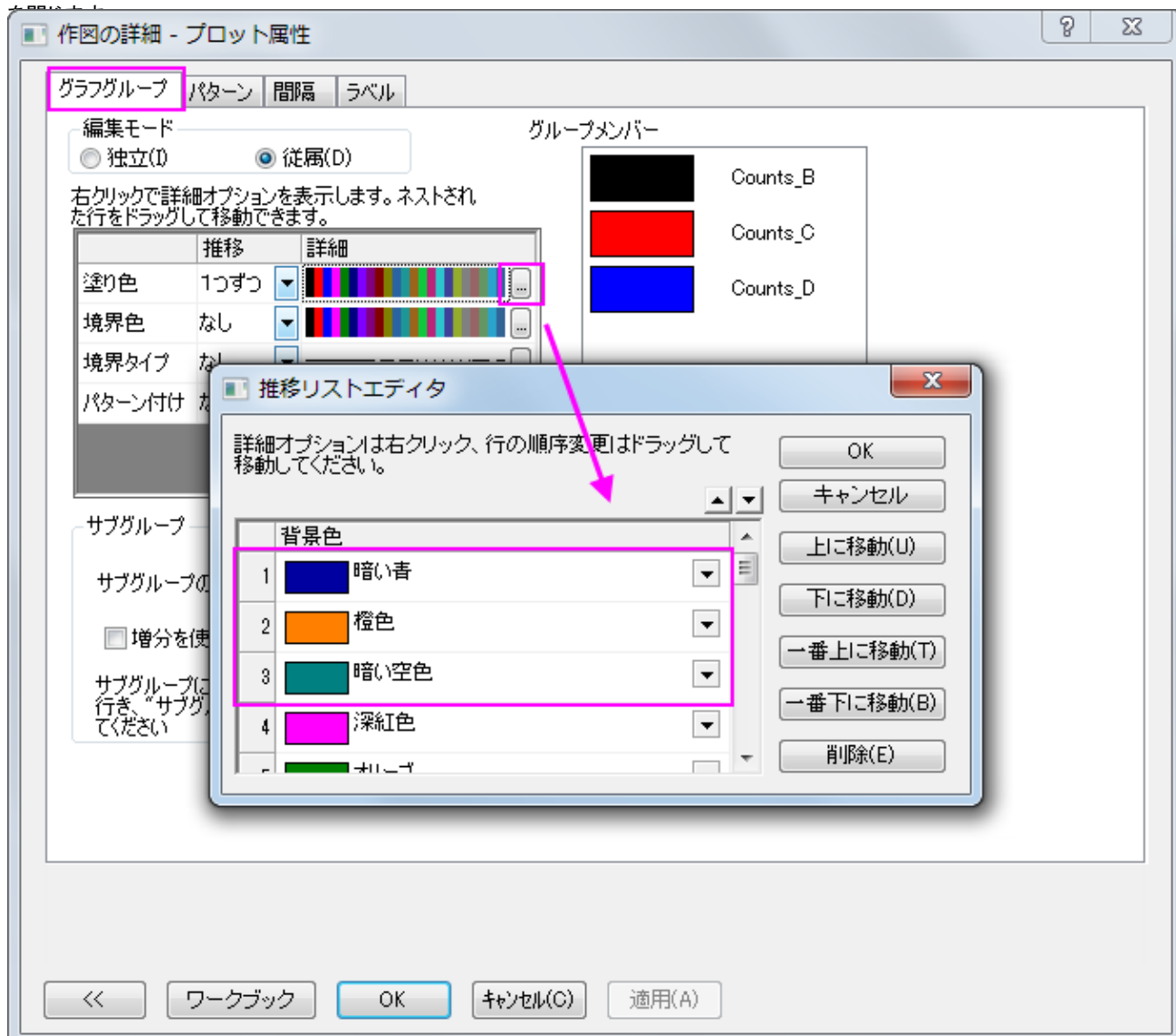
- グループ化した縦棒グラフをカスタマイズする
- 透過率を設定する

ステップ

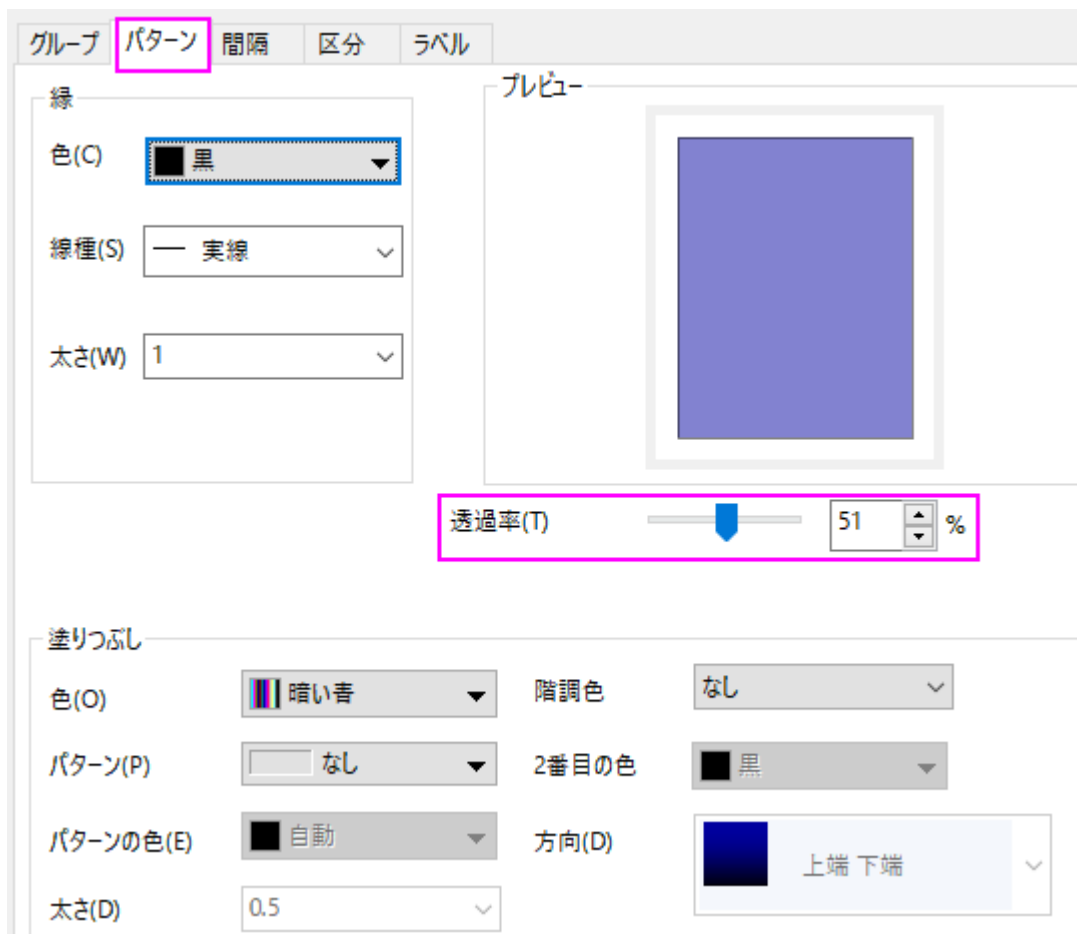
1. メニューから**ヘルプ:Origin Central**を選択し、**Origin Central** ダイアログを開きます。ダイアログの左パネルから**グラフ サンプル**を選択し、**サンプル**のドロップダウンリストから**Column and Bar**を選択します。
2. サムネイルをダブルクリックしてフォルダ *Overlapped Bars*を開きます。
3. ワークシート[**Counts**]Sheet1(元データ *Counts.dat* は、フォルダ <*Origin Installation Directory*>\Samples\Graphing\からインポートできます。)の全ての列を選択し、メニューから**作図>2D: 棒グラフ: 縦棒**を選択して縦棒グラフを作成します。



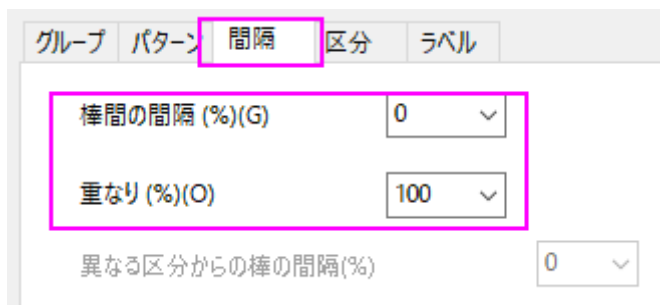
4. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。ダイアログボックスで、**グラフグループ**タブを選びます。**塗り色**行の詳細にあるカラーバーをクリックします。そして、現れたボタンをクリックして、**推移項目エディタ**ダイアログを開きます。このダイアログで、最初の3つの色がネイビー、橙色、スミレ色のような特別な色になるようにセットします。OK をクリックしてダイアログ



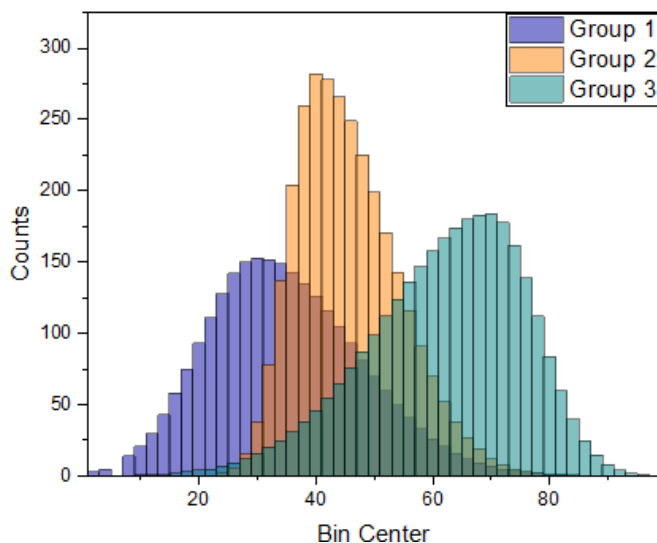
5. 作図の詳細ダイアログの**パターン**タブを選択し、**透過率**を 51% に設定します。



6. **棒の間隔**タブを選択し、**棒間の間隔**を 0 にし、**重なり**を 100 にします。



7. **OK** ボタンをクリックして、作図の詳細ダイアログを閉じます。表示:表示様式:レイヤ枠と選択して枠を表示します。結果のグラフは下図のようになります。



6.1.12 作図のセットアップダイアログを使用して作図する


サマリー

このチュートリアルでは、グラフの作成、グラフの種類の変更、グラフへのプロットの追加/削除、プロットのグループ化/非グループ化、プロット範囲の変更など、さまざまな作図操作に役立つ、作図のセットアップダイアログの使用方法を説明します。

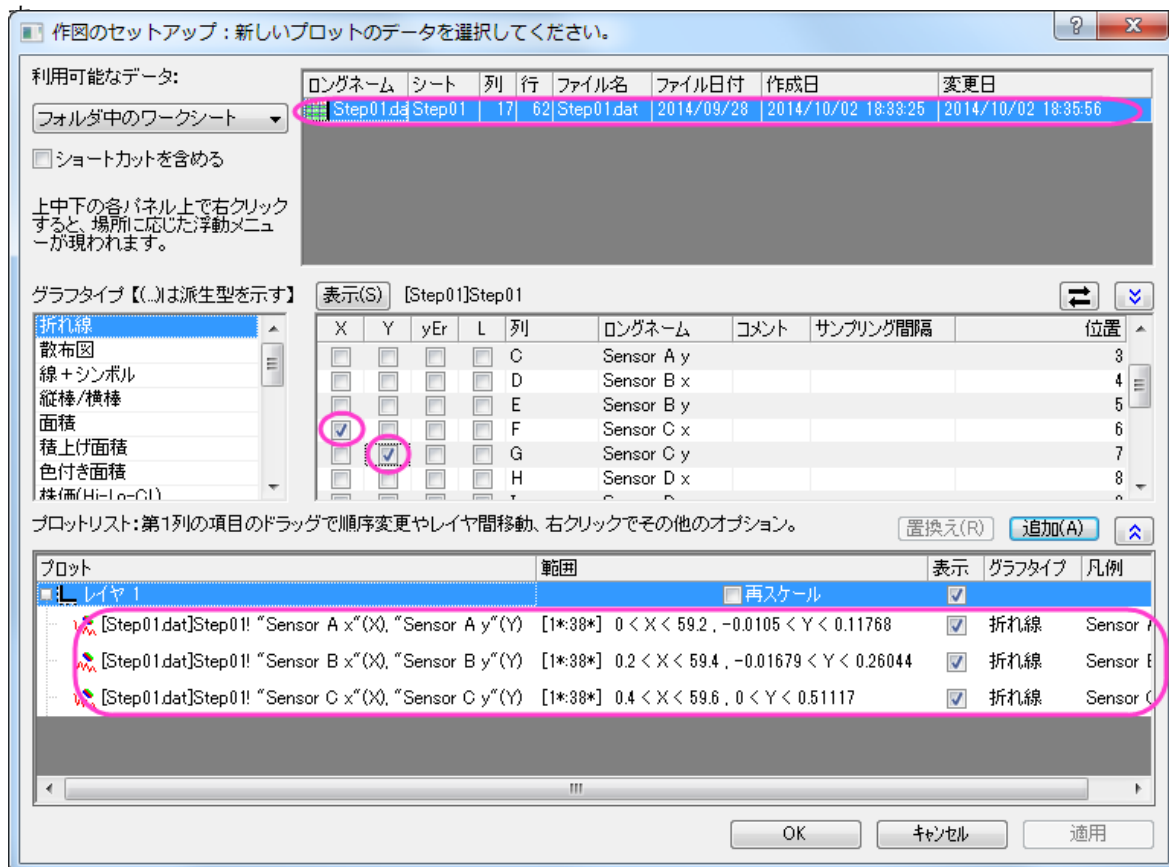
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 作図のセットアップで折れ線グラフを作成する
- 作図のセットアップでプロットをグループ化/非グループ化する
- 作図のセットアップでプロットを追加/削除する
- 作図のセットアップでプロットタイプと表示範囲を変更する
- 作図のセットアップで表示順序を変更する
- 作図のセットアップで複数パネルグラフを作成する

作図のセットアップで折れ線グラフを作成する

1. 空のワークシートを準備し、メニューから、**ファイル:インポート:単一 ASCII** と選択するか、ツールバーにある**単一 ASCII インポート**ボタン  をクリックします。
2. <Origin インストールフォルダ>\Samples\Curve Fitting\Step01.dat ファイルを選択し、**オプションダイアログを表示する** にチェックし、**開く**ボタンをクリックして、**impASC** ダイアログを開きます。
3. **OK** ボタンをクリックし、データをワークシートにインポートします。
4. ワークブックに戻り、どのデータも選択されていないことを確認します。

5. メニューから**作図:線図:折れ線**と操作すると、**作図のセットアップ**ダイアログが開きます。真ん中のパネルでは、デフォルトで**ログ**ネームが表示されていることが分かります。列 B (*Sensor A x*) を X とし、列 C (*Sensor A y*) を Y とします。**追加**ボタンをクリックして下のパネルに移動します。これは自動的にレイヤ 1 に追加されます。同じように、*Sensor B* と *Sensor C* でも操作しま

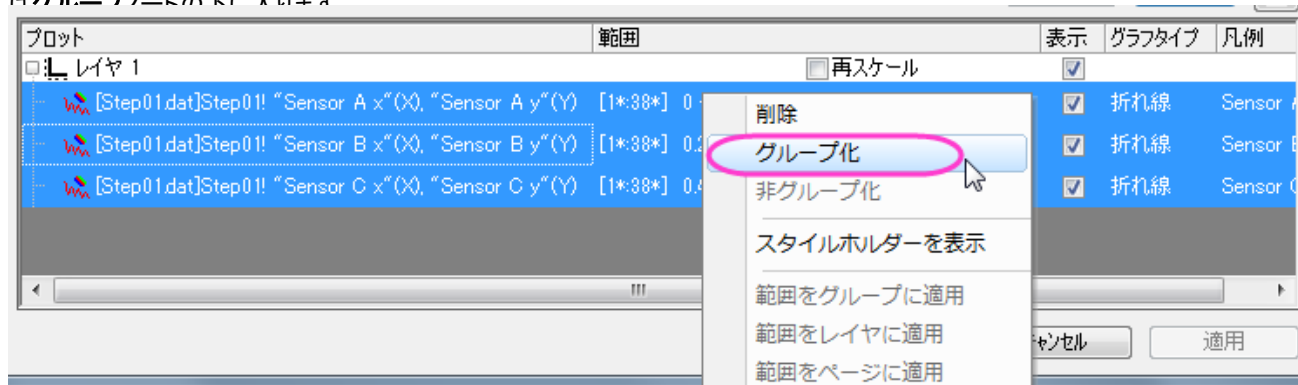


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックして**グラフタイプ**パネルを開き、再度 をクリックして**利用可能なデータ**パネルを開きます。

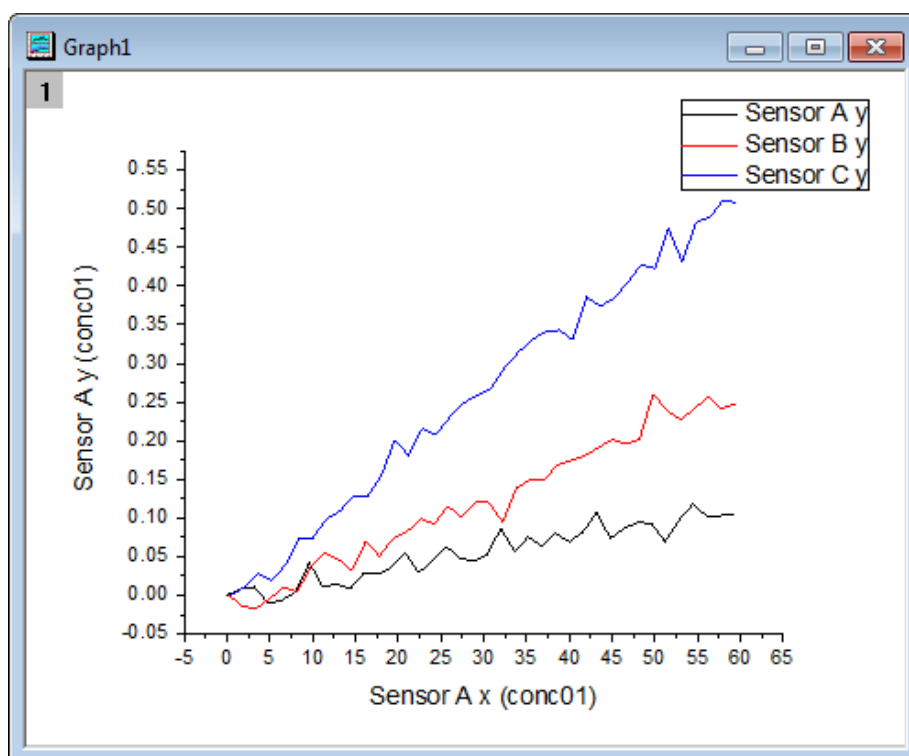
作図のセットアップでプロットをグループ化/非グループ化する

次に、これらのプロットをグループ化します。前のセクションで使用した画面でそのまま操作します。

1. Ctrl キーを押しながら下のパネルで 3 つのプロットを選択し、右クリックしてグループ化を選択します。これでこの 3 つのプロットはグループノードの下に入ります。



2. OK をクリックしてダイアログを閉じます。グラフは次のようになります。



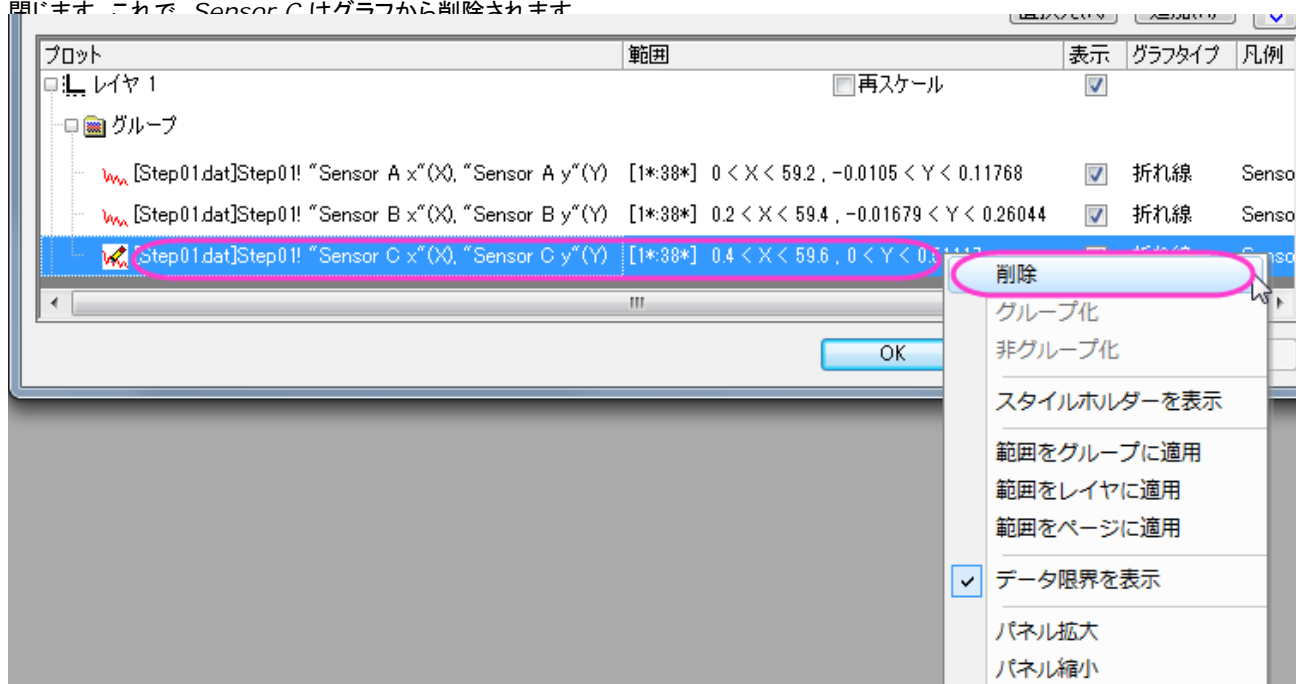
Note:

1. プロットのグループ化の操作を行うと、作図の詳細ダイアログの **グラフグループタブ** でこのグループの表示方法などを設定できます。
2. グラフのグループ化を解くには作図のセットアップダイアログの下パネルを開き、**グループノード** を選択してから右クリックで **非グループ化** を選択します。

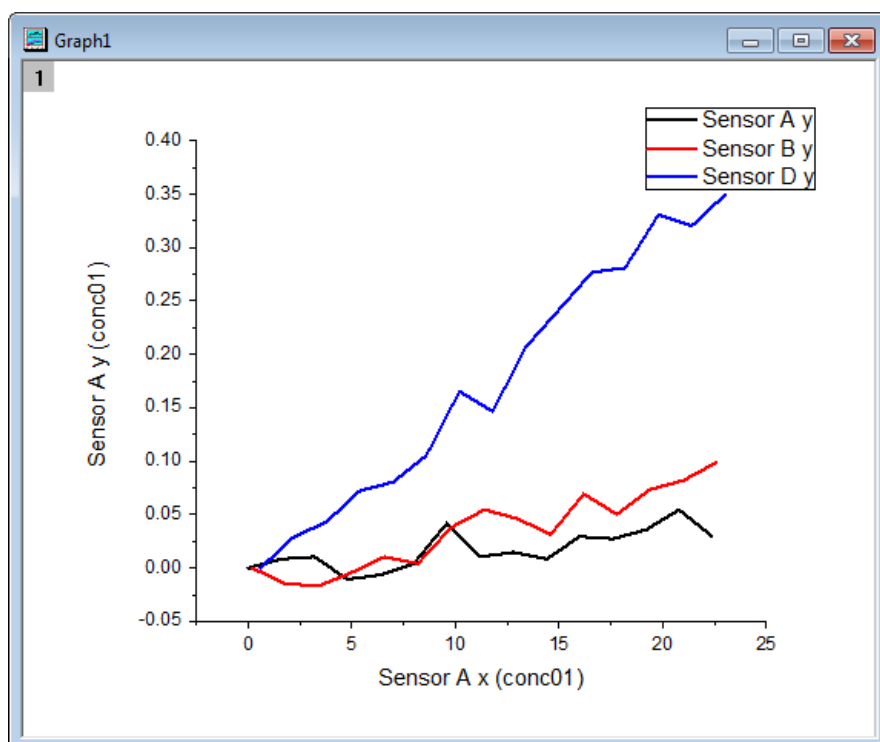
作図のセットアップでプロットを追加/削除する

これから作図した Sensor C のプロットを削除し、グラフに Sensor D のプロットを追加します。前のセクションで使用したグラフでそのまま操作します。

1. グラフをアクティブにし、**グラフ操作:作図のセットアップ**を選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。下のパネルで *Sensor C* のパネルを選択し、右クリックしてから**削除**を選択します。そして **適用**ボタン、OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。これで *Sensor C* はグラフから削除されます。

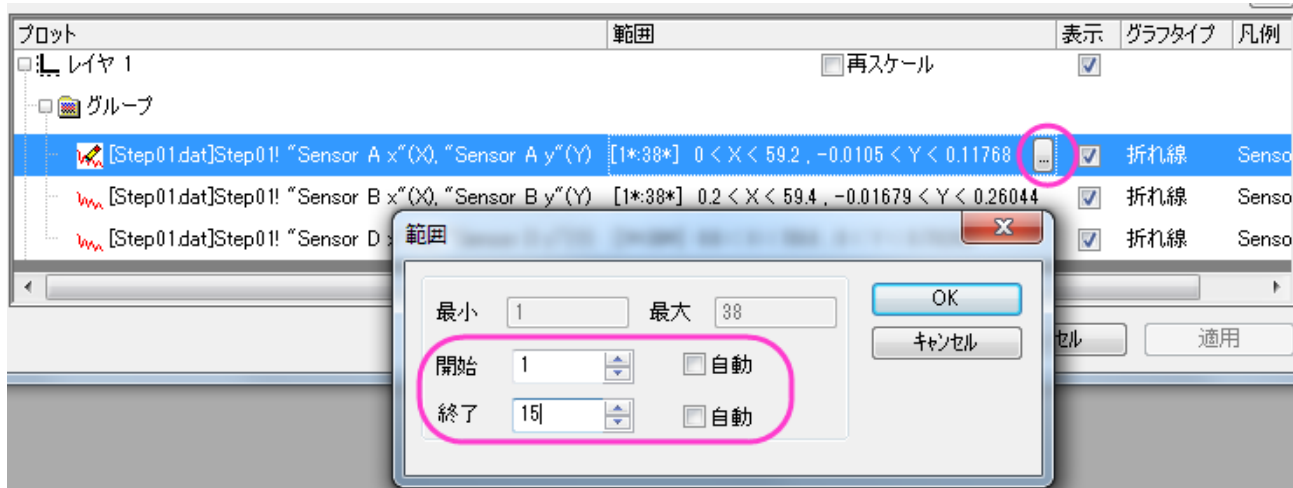


2. *Sensor D* のデータを追加するには、下のパネルで**グループ**ノードを選択してから真ん中のパネル(折りたたまれている場合は青い二重上向き矢印をクリックして表示)で列 H (*Sensor D x*) を X、列 I (*Sensor D y*) を Y として選択します。**追加**をクリックします。Click **Apply** then OK to close the dialog.
3. 次に、作図したグループ化プロットを編集します。プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**プロットレベル**で**グラフの線**タブを開き、太さを **3** に設定します。**適用**をクリックしてから **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。グラフは次のようになります。

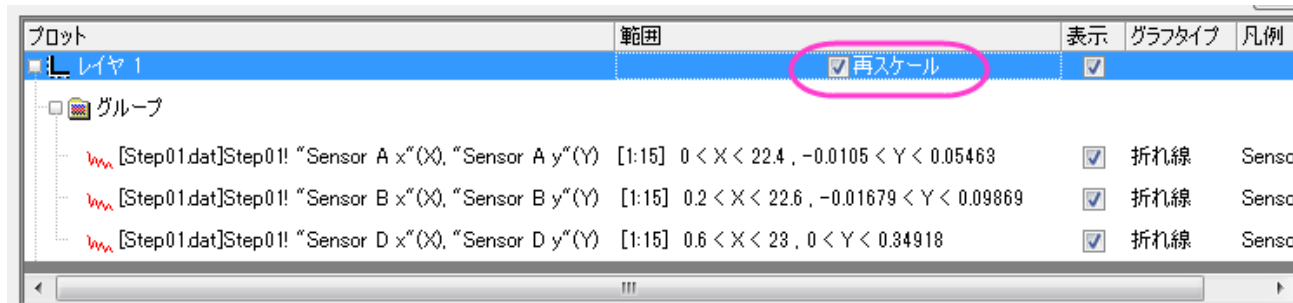


作図のセットアップで表示範囲を変更する

- 次に、データプロットの表示範囲を変更します。
- グラフをアクティブにし、**グラフ操作: 作図のセットアップ**を選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。一番下のパネルで *Sensor A* を選択します。範囲列にあるセルをクリックするとセルの最後に小さなボタンが表示されます。
- このボタンをクリックします。**範囲**ダイアログが開きます。**開始と終了の自動**のチェックを外します。**開始**に 1、**終了**に 15 を入力して **OK** ボタンを押してダイアログを閉じます。



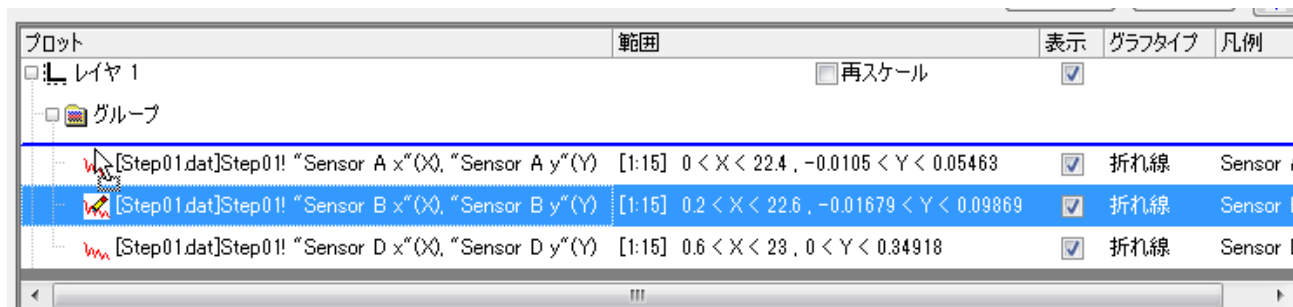
- この範囲を他のプロットにも適用するには下パネルで *Sensor A* を右クリックして**範囲をグループに適用**、を選択します。
- プロットを再スケールするには、レイヤ 1 の行にある**再スケール**にチェックを付けます。適用をクリックしてから **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



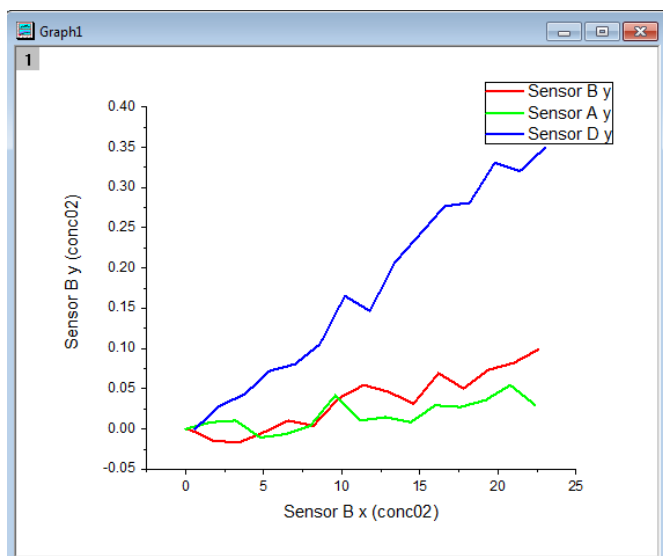
作図のセットアップで表示順序を変更する

これらの 3 つのグラフの表示順を変更します。前のセクションで使用した画面でそのまま操作します。

- グラフをアクティブにし、**グラフ操作: 作図のセットアップ**を選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。
- 下のパネルで *Sensor B* をクリックしたままドラッグし、*Sensor A* の上に移動します。



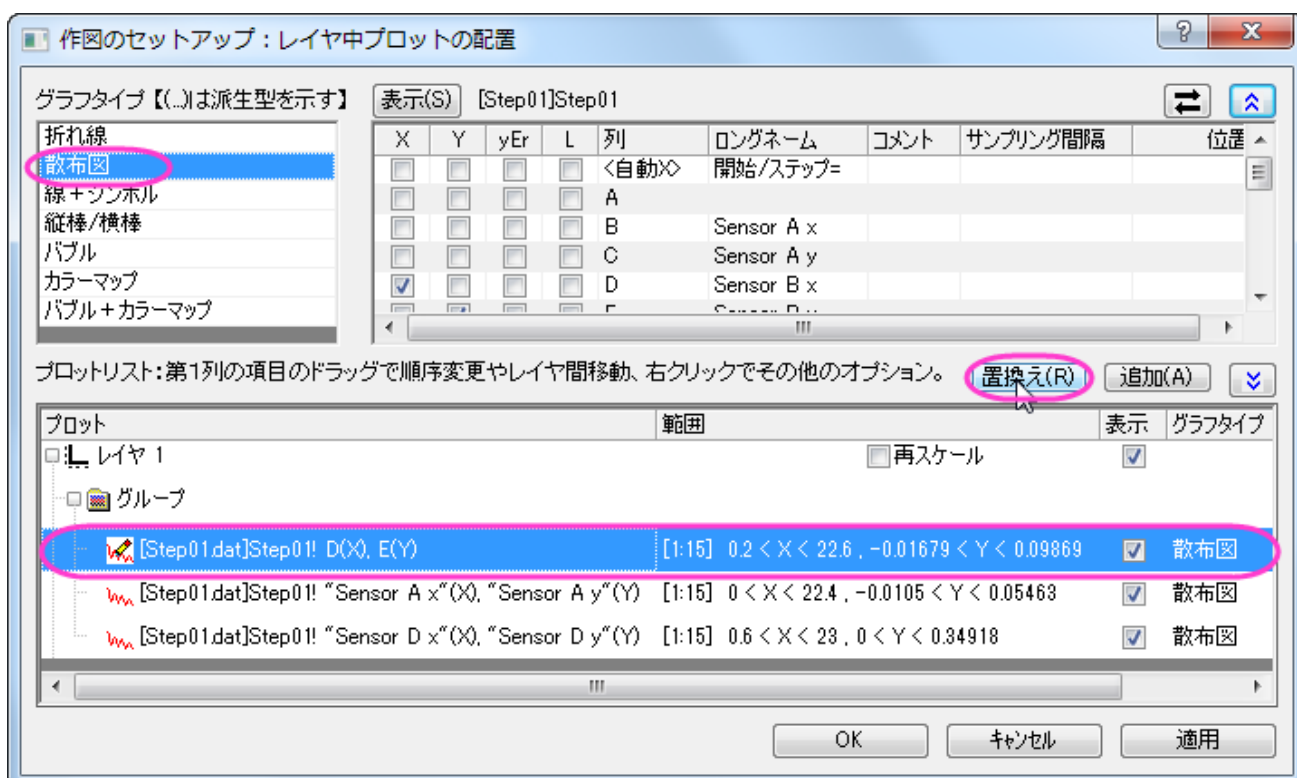
3. **適用**をクリックしてから **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。グラフは次のように変化します。Sensor A のプロットが Sensor B の前面に来たことが確認できます。



作図のセットアップでプロットタイプを変更する


次に、これらの折れ線グラフを散布図に変更し、作図範囲にあるデータを編集します。前のセクションで使用した画面でそのまま操作します。

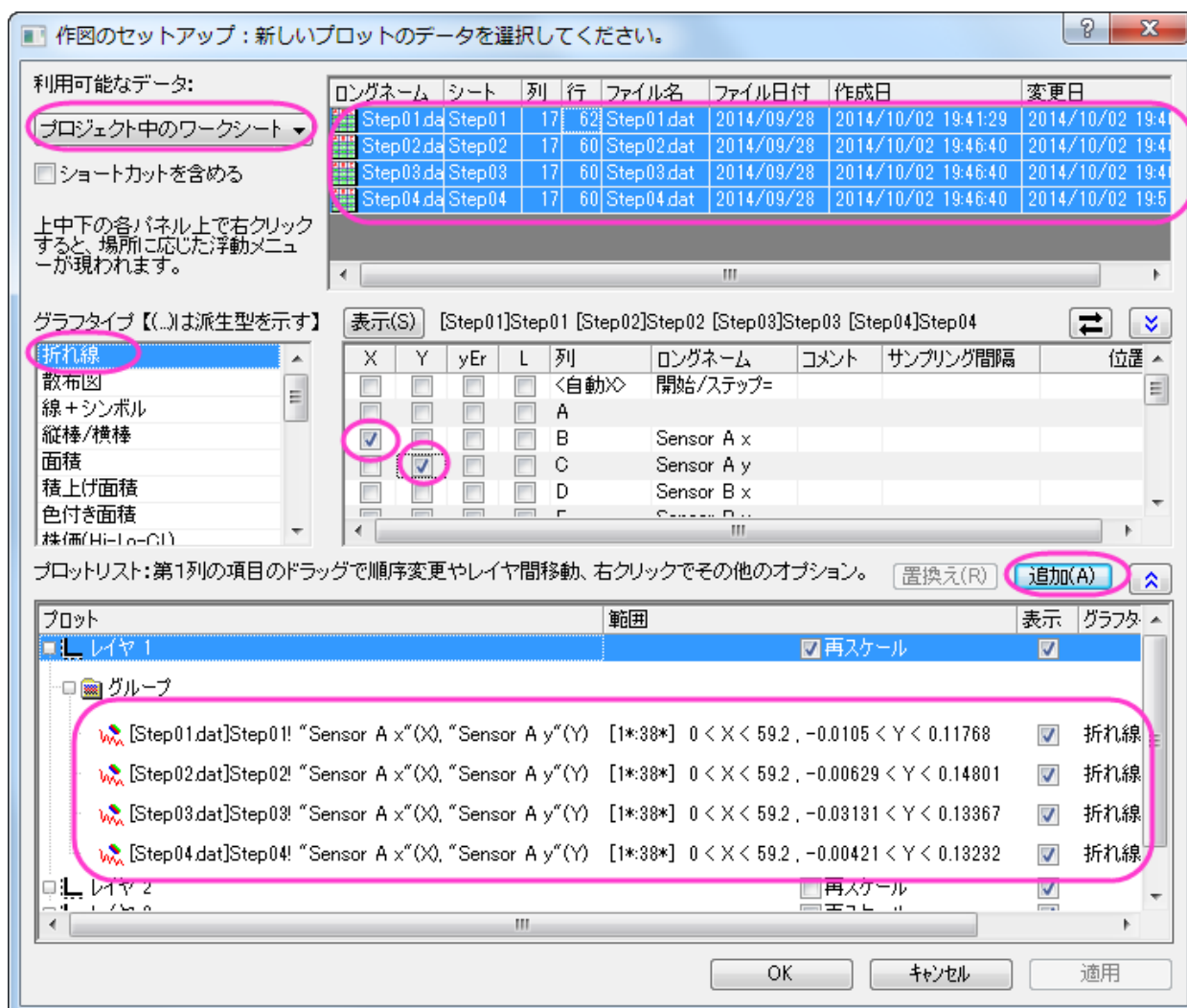
1. グラフをアクティブにし、グラフウィンドウの左上にあるレイヤインデックスアイコン **1** を右クリックし、**作図のセットアップ**を選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。
2. 下のパネルで Sensor B のプロットを選択し、**プロットタイプ**パネルで**散布図**を選びます。**置き換え**ボタンをクリックすると元の折れ線グラフを置き換えます。同じグループ内の他のプロットは自動的に散布図に切り替わります。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



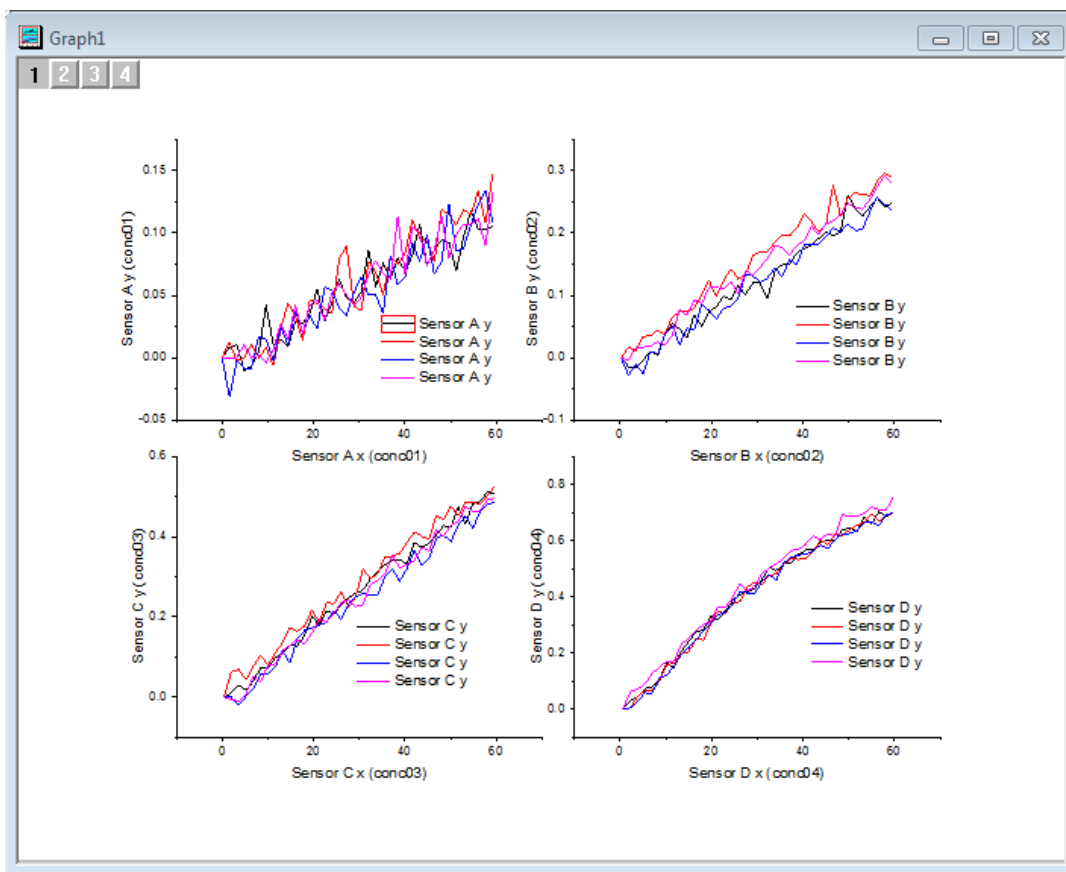
作図のセットアップで複数パネルグラフを作成する

作図のセットアップを使用すると、複数のレイヤを持つ複数パネルプロットは簡単に作図できます。

1. 新しいプロジェクトを開始し、空のワークシートを選択した状態で、メニューから、**ファイル:インポート:複数 ASCII** と選択するか、ツールバーにある**複数 ASCII インポート**ボタンをクリックします。
2. <Origin インストールフォルダ>\Samples\Curve Fitting\...にある *tep01.dat*, *Step02.dat*, *Step03.dat*, *Step04.dat* を Ctrl キーを押しながら選択します。**ファイルの追加**ボタンをクリックします。**オプションダイアログを表示する**にチェックを付けてOKを押すと、**impASC** ダイアログが表示されます。
3. **インポートオプション**の下の**インポートモード**で**ブックを新たに作って読み込む**を選択します。他の設定はデフォルトのままでOKをクリックしてダイアログを閉じます。4つのワークブック、*Step01.dat*, *Step02.dat*, *Step03.dat*, *Step04.dat* が作成されます。
4. ワークブックを選択しない状態で、**作図:複数パネル:四区分**を選択して**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。
5. **利用可能なデータ**のドロップダウンリストから**プロジェクト中のワークシート**を選択します。(表示がない場合は青い上向きの二重矢印をクリックして、一番上のパネルを表示します。)左側のパネルに、4つのワークブックが表示されます。
6. Ctrl キーを使用して上のパネルに表示されている4つのワークブックを全て選択し、真ん中のパネルで列 B (*Sensor A x*) を X, 列 C (*Sensor A y*) を Y に設定します。
7. **グラフタイプ**で**折れ線**を選択し、下のパネルでレイヤ 1 を選択します。**追加**をクリックします。これらのワークブックの中にあつた *Sensor A* のデータはレイヤ 1 に追加されました。



- この手順を *Sensor B*, *Sensor C*, *Sensor D* で繰り返し、それぞれレイヤ 2、レイヤ 3、レイヤ 4 に追加します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。グラフは次のようになります。

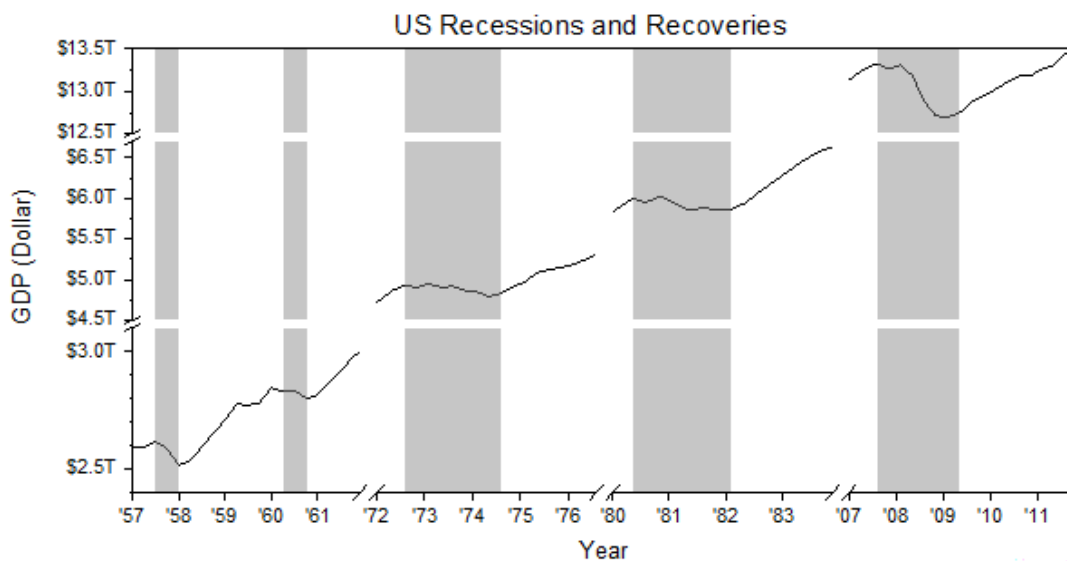


6.2 軸

6.2.1 複数の軸破断

サマリー

Origin は、ひとつの軸に対して複数の軸破断をサポートしています。軸破断の数や位置は軸ダイアログボックスで制御します。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

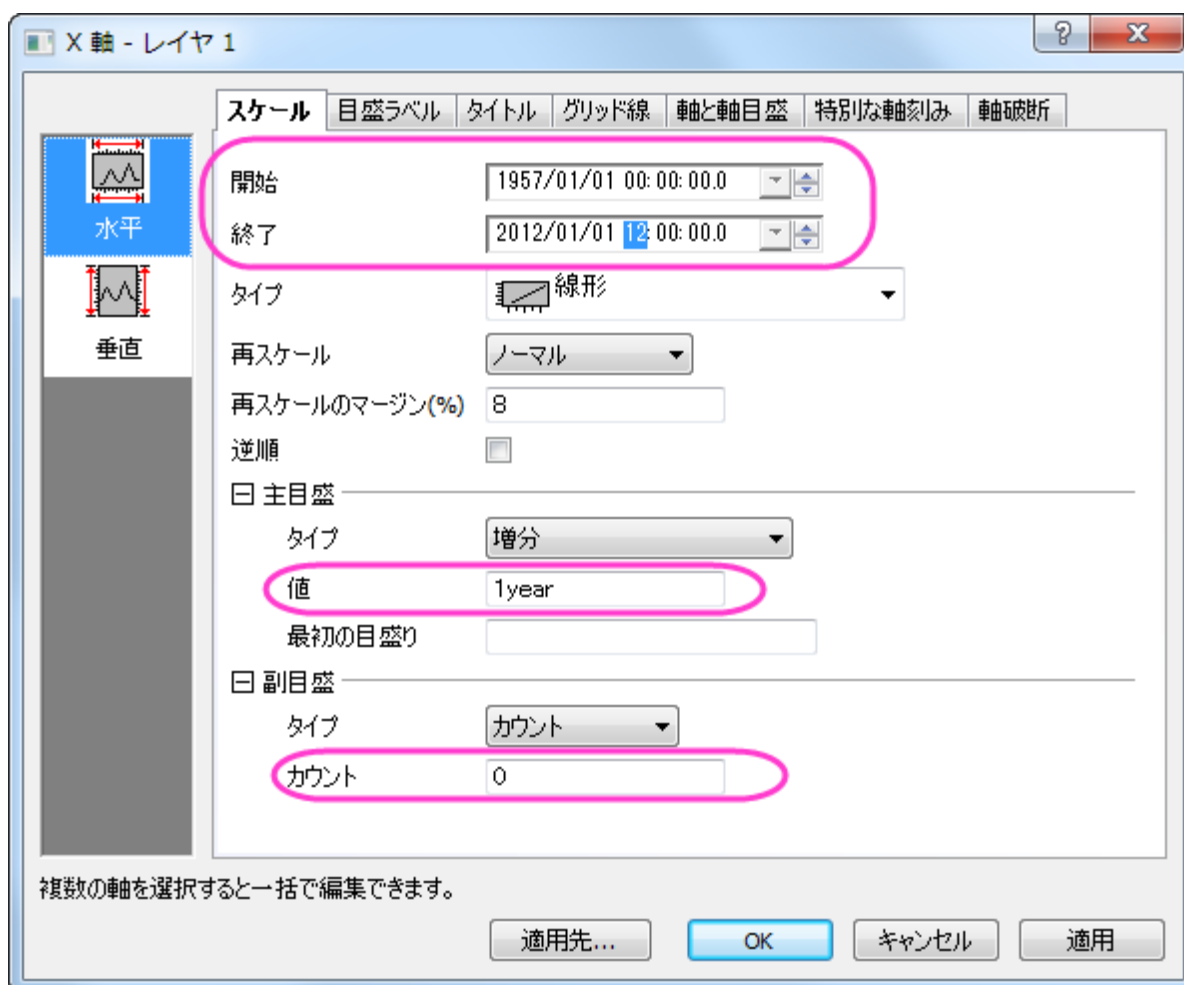
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- X 軸と Y 軸に複数の軸破断追加する
- 軸目盛ラベルフォーマットの編集
- 垂直な欠損破断領域を塗りつぶす

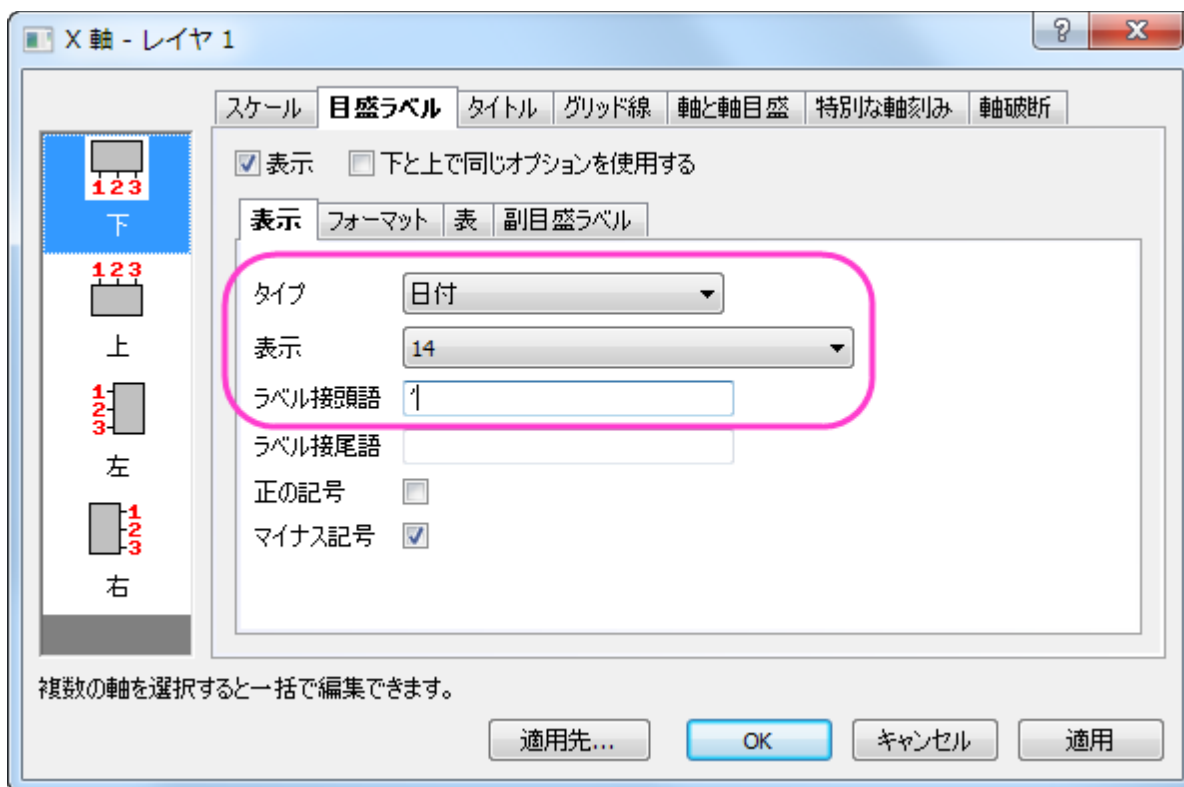
ラベル表示の編集を軸破断の追加の操作

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。
Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択するか、F11 キーを押して、**Graph Sample: Line and Symbol** を開きます。)

1. TutorialData.opj を開き、**プロジェクトエクスプローラ**で *Multiple Axis Breaks* フォルダを開きます。Book2D をアクティブにします。列 A と列 B を選択して、**作図: 折れ線: 折れ線**と選択してグラフを作図します。凡例を選択し、削除します。
2. グラフの軸を編集するために、軸上でダブルクリックし、**軸ダイアログ**を開きます。**スケール**タブで**水平**アイコンをクリックし、X 軸のスケールを以下のように設定します。



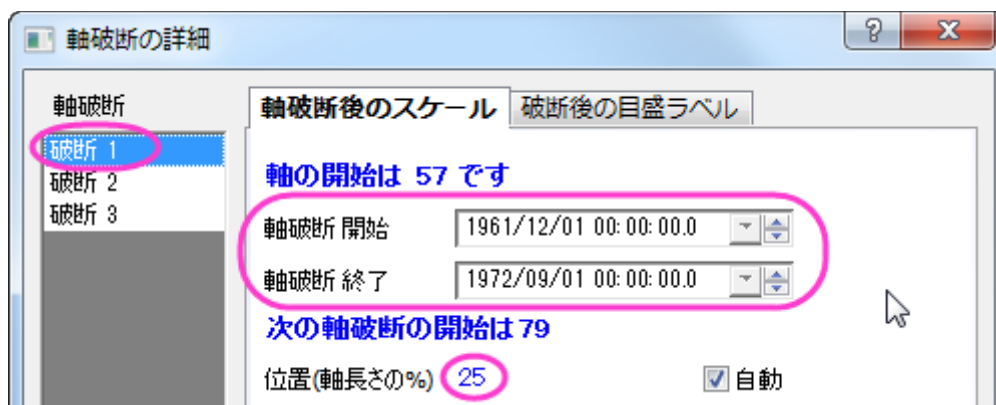
3. 目盛ラベルタブを開き、左側パネルで下アイコンを選択します。タイプが日付になっていることを確認してから表示を 15 (2 桁の西暦を意味します)に変更し、ラベル接頭語として「'」を追加します。



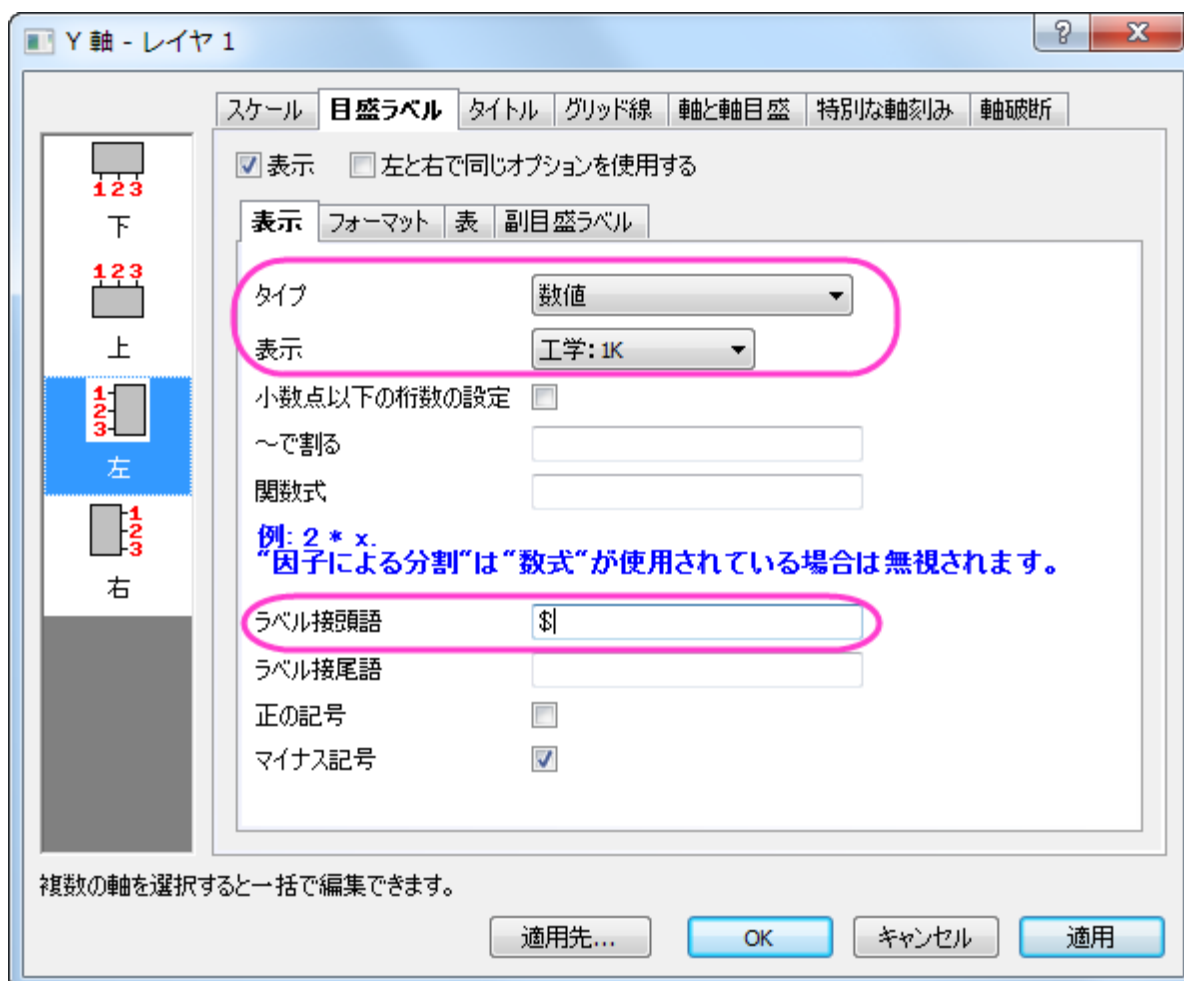
4. X 軸にいくつかの軸破断を追加するために、軸破断タブで水平アイコンを選択します。有効にするにチェックをつけ、3 つの軸破断を設定します。



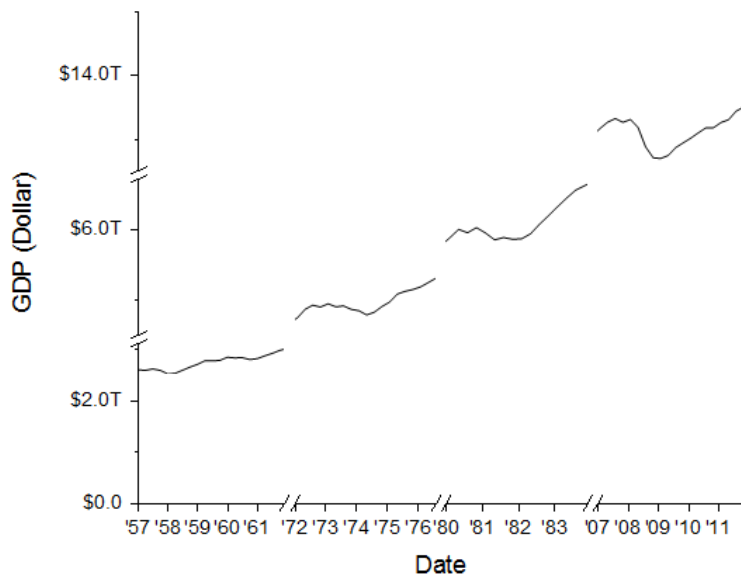
5. 詳細ボタンを押し、軸破断の詳細ダイアログを開きます。破断 1 を選択して 1961/12/01 から 1972/09/01 と設定し、軸の 25%の位置(デフォルト)をそのまま使用します。




6. 破断 2 を左側パネルから選択し、開始と終了を 1977/03/31 と 1980/08/29 に設定し、位置はデフォルトのまま、50%で使用します。破断 3 を選択し、開始と終了をそれぞれ 1984/07/27 と 2007/03/01 に設定して、デフォルトの位置である 75%はそのまま使用します。OK ボタンをクリックして軸破断の詳細を閉じて軸ダイアログに戻ります。適用ボタンをクリックして、変更を表示します。
7. これから Y 軸の編集を行います。左パネルで目盛ラベルタブを開いてから左パネルの左アイコンをクリックします。表示フォーマットを工学:1K にします。ラベル接頭語として「\$」を入力します。適用をクリックしてグラフを更新します。



- 軸破断タブを開き左パネルで**垂直**を選択します。軸破断の数を 2 に設定して、ステップ 4 と 6 で X 軸に行ったように、それぞれのスケールを **3.1T** から **4.5T**、**6.7T** から **12.5T** に設定します。
- OK** をクリックして設定を適用し、以下のようなグラフが作図されます。



リセッショバーの追加操作


- X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。**参照線**タブで、**値の参照線**テキストボックスの隣にある、**間隔ボタン**  をクリックして、ワークシートから col(C)を選択します。すべてのリセッション間隔の X 軸は、参照線として表にリスト化されます。**交互塗りつぶし**ボックスにチェックを入れて、各間隔を塗りつぶします。


グラフの線 ドロップライン ラベル パターン

接続線(C) — 直線 ▼

線種(S) — 実線 ▼

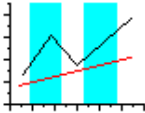
太さ(D) 0 ▼

色(O)  1 黒 ▼

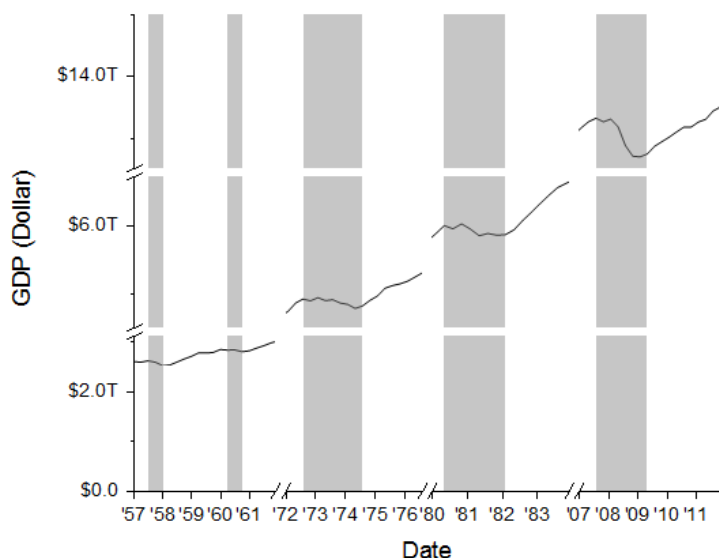
透過率(Y)  0 %

曲線以下の塗りつぶし(A)

レイヤを垂直に越える欠損破断領域 ▼

プレビュー 

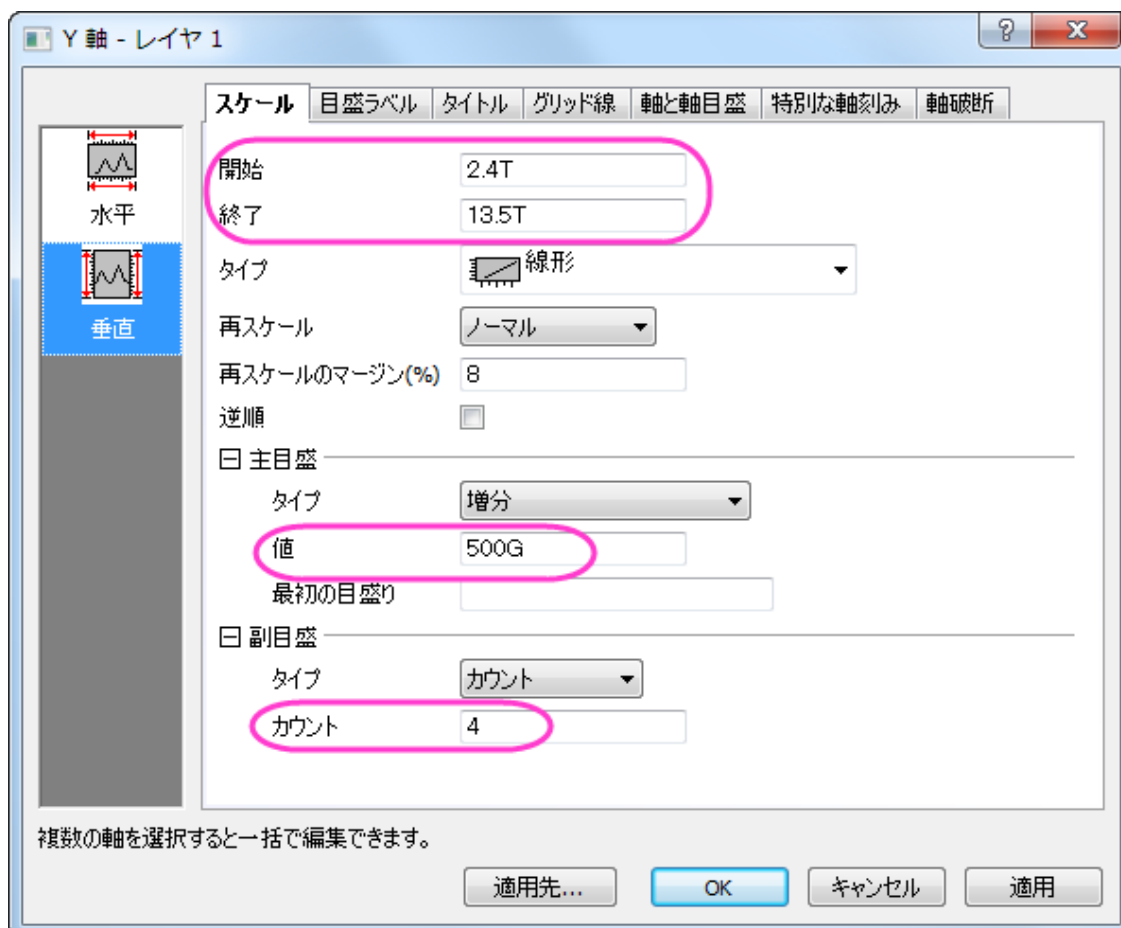
2. **OK** をクリックします。



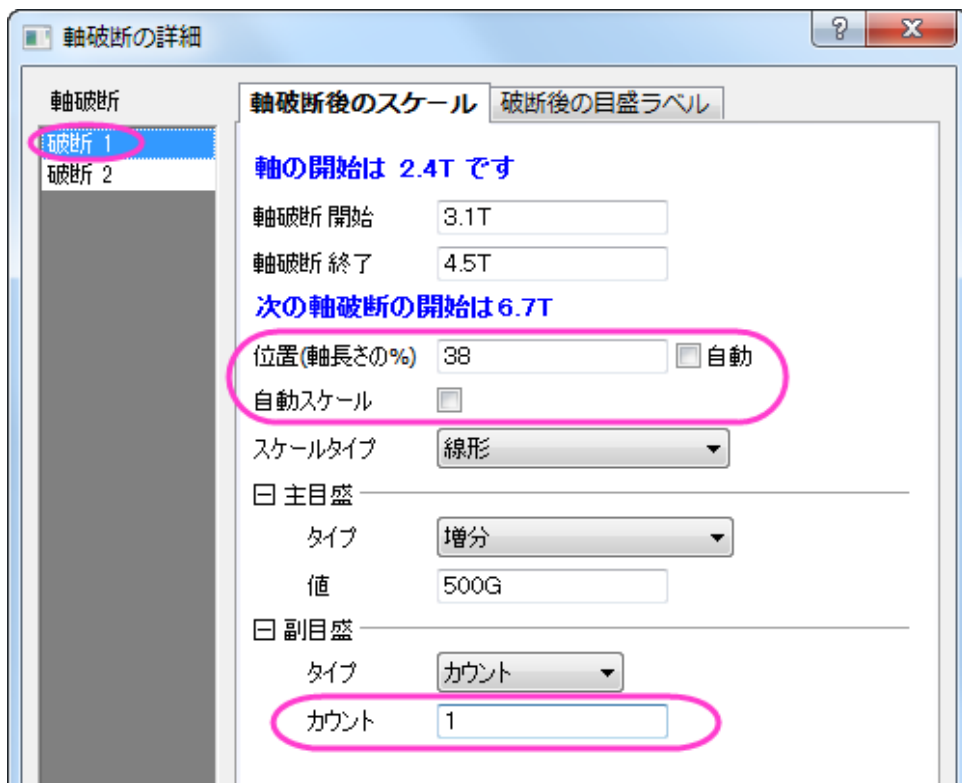
グラフの編集

以下の編集操作により、**サマリー**で表示されている画像のグラフと同じようにグラフを編集します。

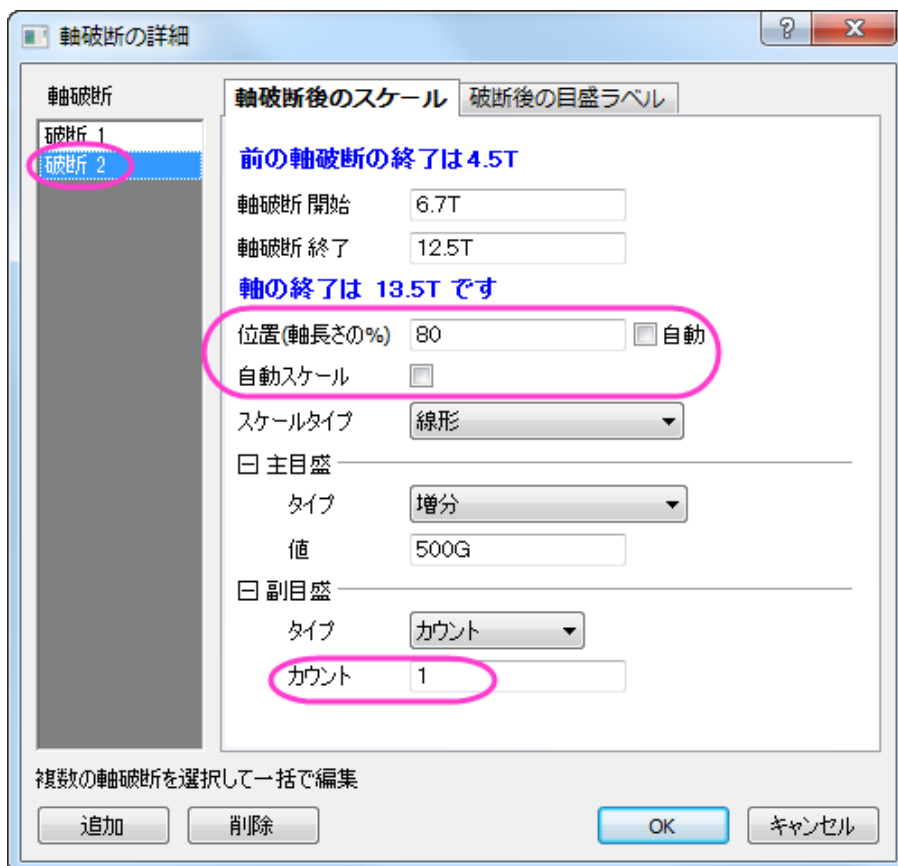
1. グラフの X 軸タイトル **Date** 上でダブルクリックして、名称を **Year** に変更します。
2. Y 軸範囲を変更するために、Y 軸上でダブルクリックし、**軸ダイアログ**を開きます。**スケール**タブで**垂直**アイコンを選択した状態で、開始と終了、主目盛、副目盛を設定します。



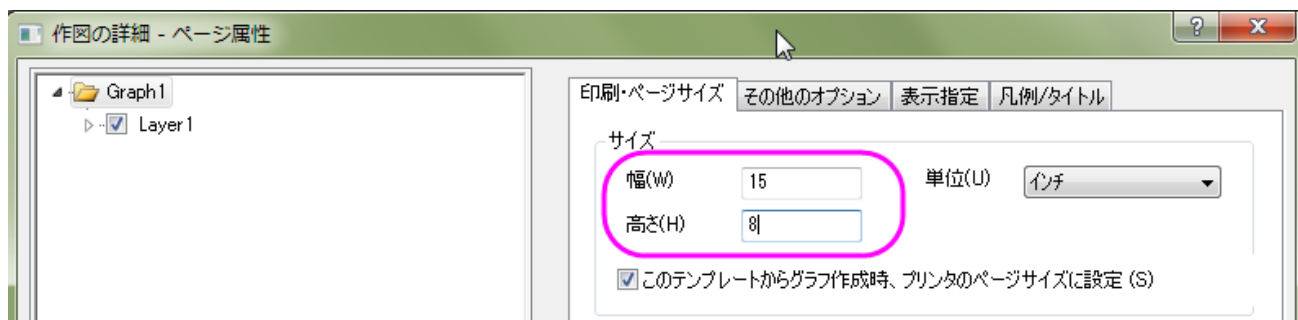
- 再び、**軸破断**タブを開きます。最初の破断を選択した状態で**詳細**ボタンをクリックし、**破断 1** が選択された**軸破断の詳細ダイアログ**を開きます。位置(軸長さの%)オプションの隣にある**自動**のチェックをはずし、**38%**に変更します。**自動スケール**のチェックを外して目盛りの設定を以下のようにします。



- 軸破断 2** を選択して、位置、主目盛の値、副目盛のカウントを以下のように設定します。



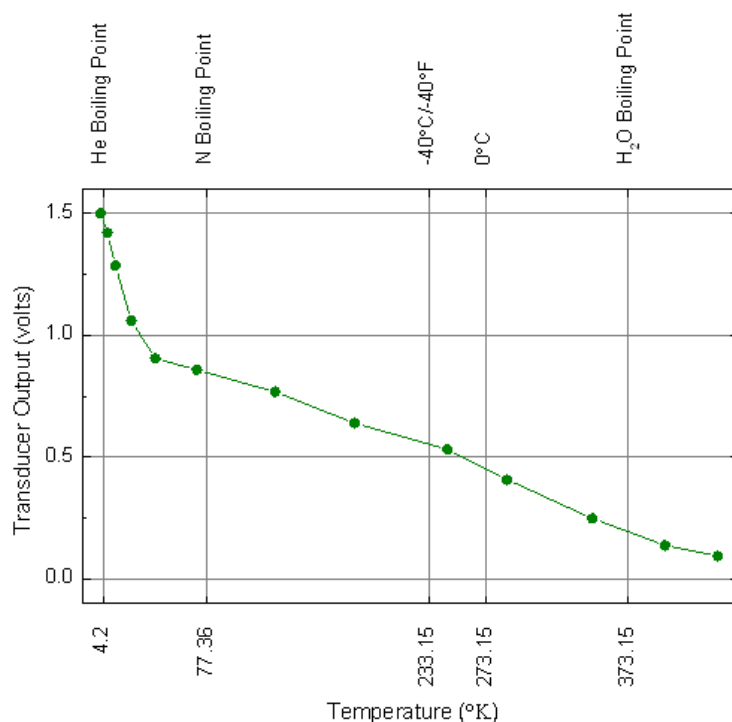
5. **OK** をクリックして設定を適用し、**軸破断の詳細**ダイアログを閉じます。軸ダイアログで **OK** をクリックし、グラフに設定を適用してダイアログを閉じます。
6. メインメニューから**表示: 表示様式: レイヤ枠**と選択してグラフに枠を追加します。
7. グラフ内の空白部分で、右クリックして、コンテキストメニューから**レイヤタイトルを追加/変更**を選択します。タイトルとして、*US Recessions and Recoveries* を入力します。
8. **作図の詳細**ダイアログでグラフページ領域を調整します。



6.2.2 ユーザ定義で任意の位置に目盛ラベルを打つ

サマリー

このチュートリアルは軸目盛りの位置をデータセットで指定する方法と目盛りラベルをカスタム表示する方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0

学習する項目

- データセットを使って目盛り位置を指定する
- カスタム化した目盛りラベルを表示する

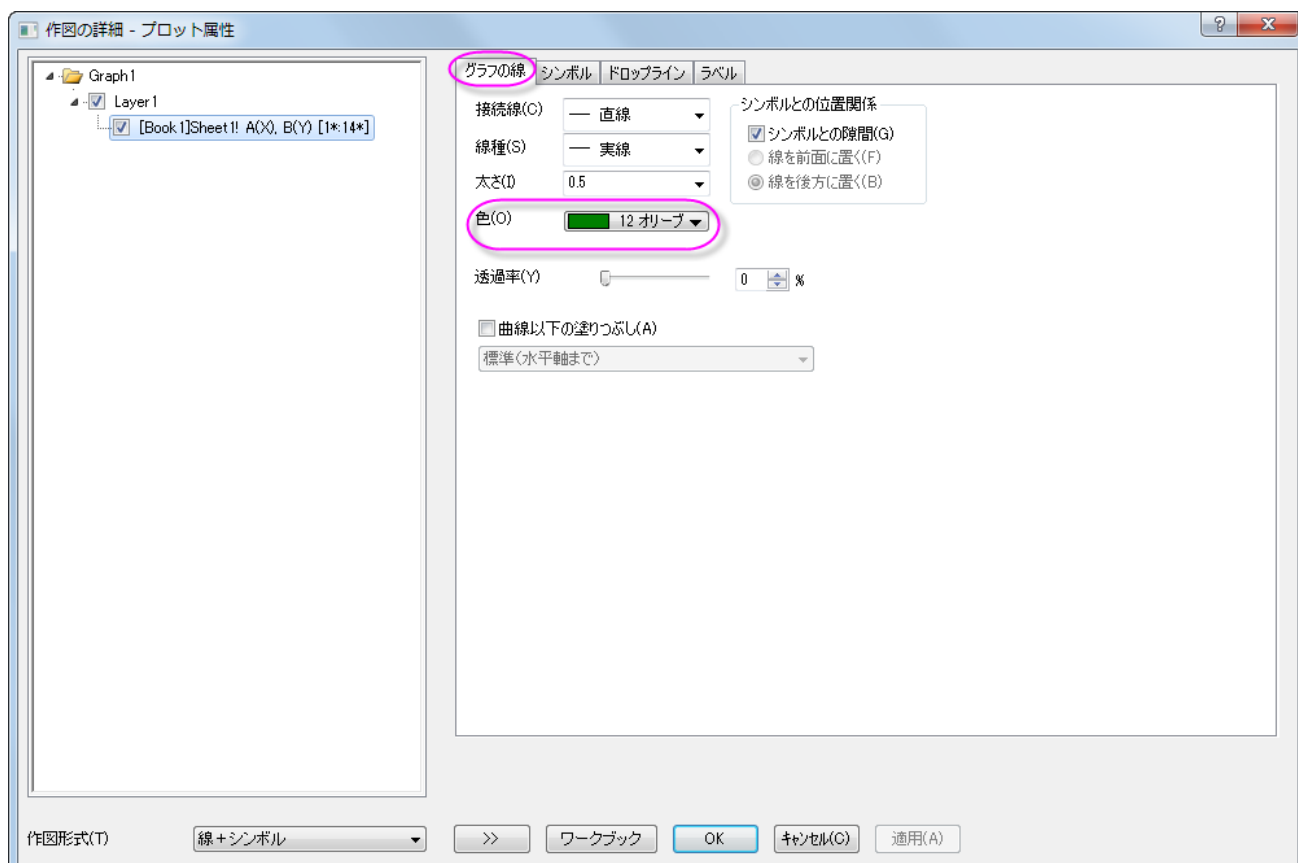
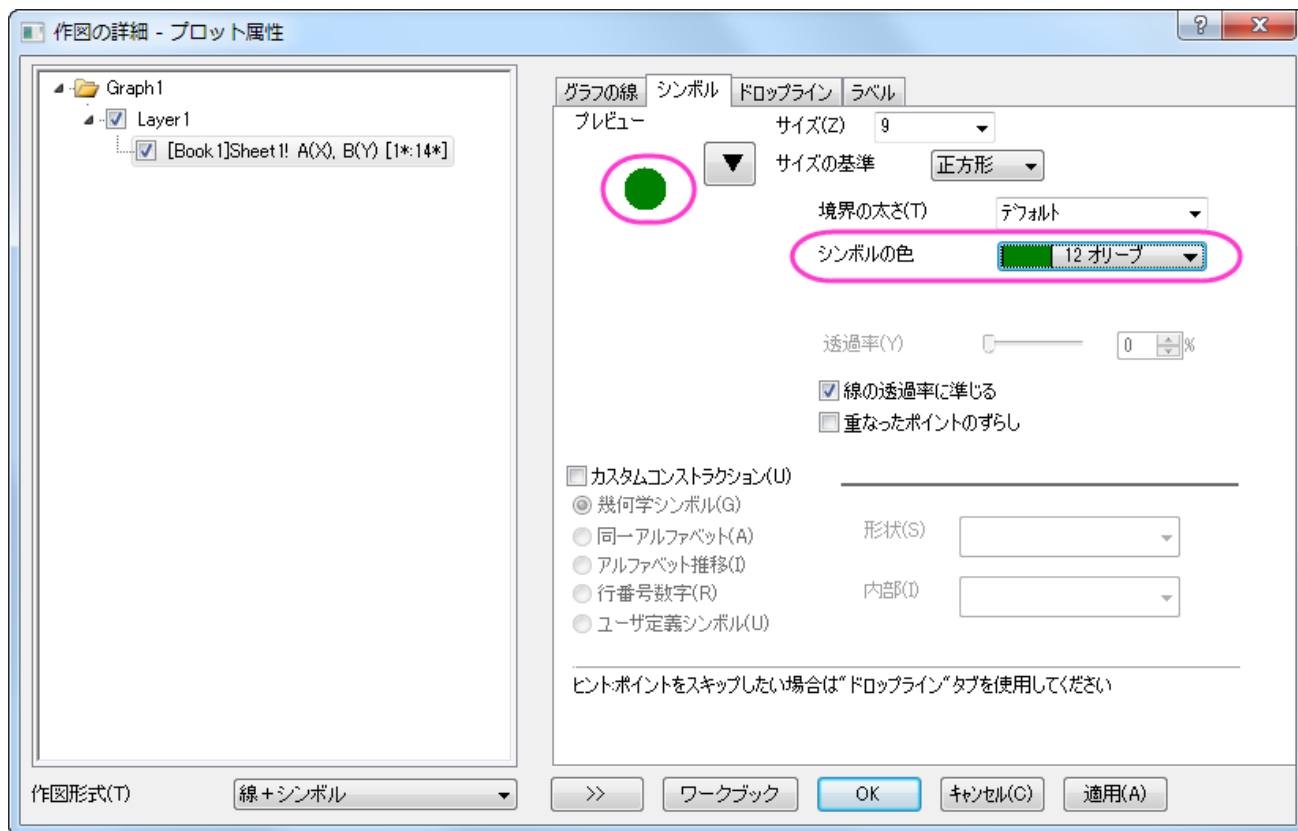
ステップ

1. サンプルデータをコピーし、Origin のワークシートの列 A の 1 行目を選択して貼り付けます。1 つ目の行をロングネームに、2 つ目の行を単位に設定します。

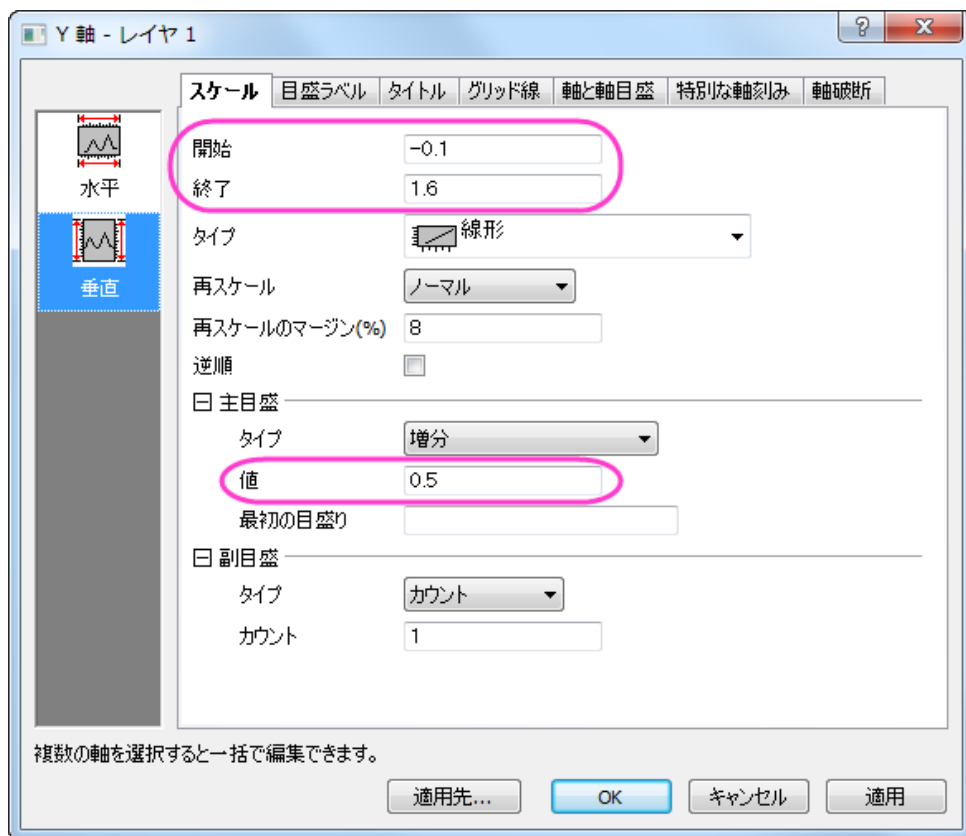
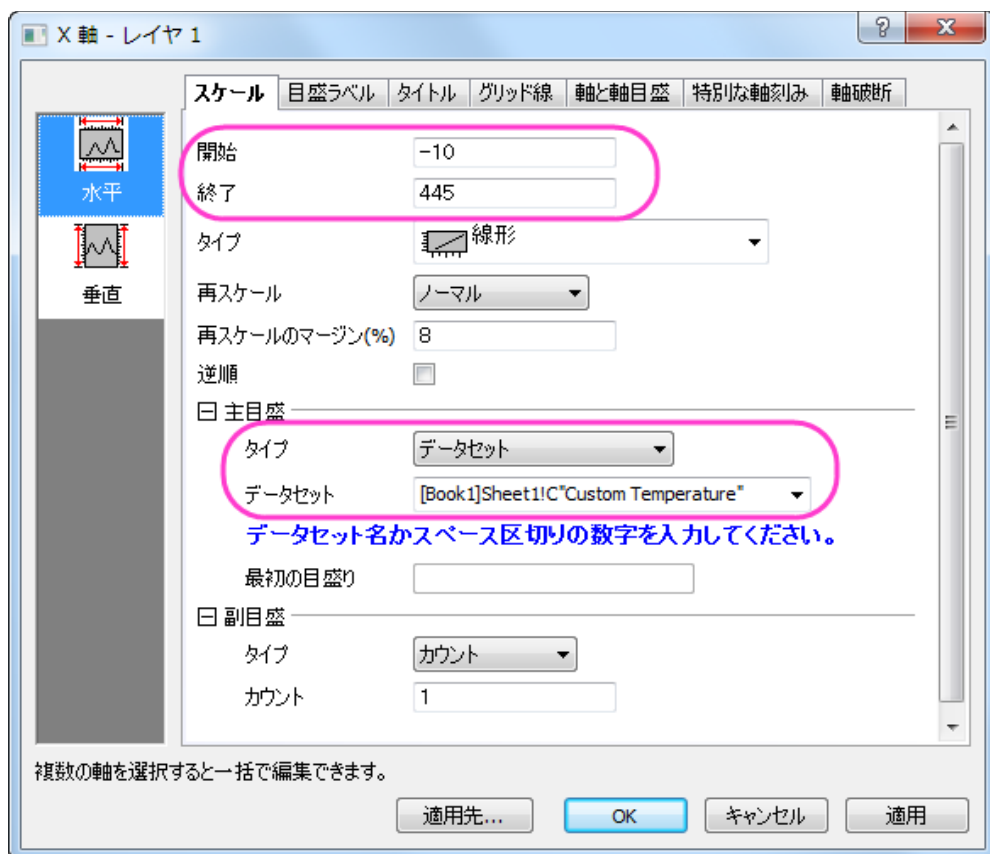
	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Temperatur	Transducer	Custom Te	Custom Label
単位	° K	volts		
コメント				
F(x)				
1	2.5	1.5	4.2	He Boiling Point
2	2.5	1.5	4.2	He Boiling Point
3	7.3	1.42048	77.36	N Boiling Point
4	13	1.28681	233.15	-40° C/-40° F
5	24	1.06011	273.15	0° C
6	41	0.90549	373.15	H2O Boiling Point
7	70	0.85831		
8	125	0.7679		
9	181	0.63948		
10	246	0.53202		
11	288	0.40753		
12	348	0.24898		
13	399	0.13759		
14	436	0.09435		
15				
16				

2. A 列と B 列を選択して、**作図:線+シンボル:線+シンボル**と選択して作図します。あるいは、**2D グラフツールバー**から**線+シンボル**のボタンをクリックします。

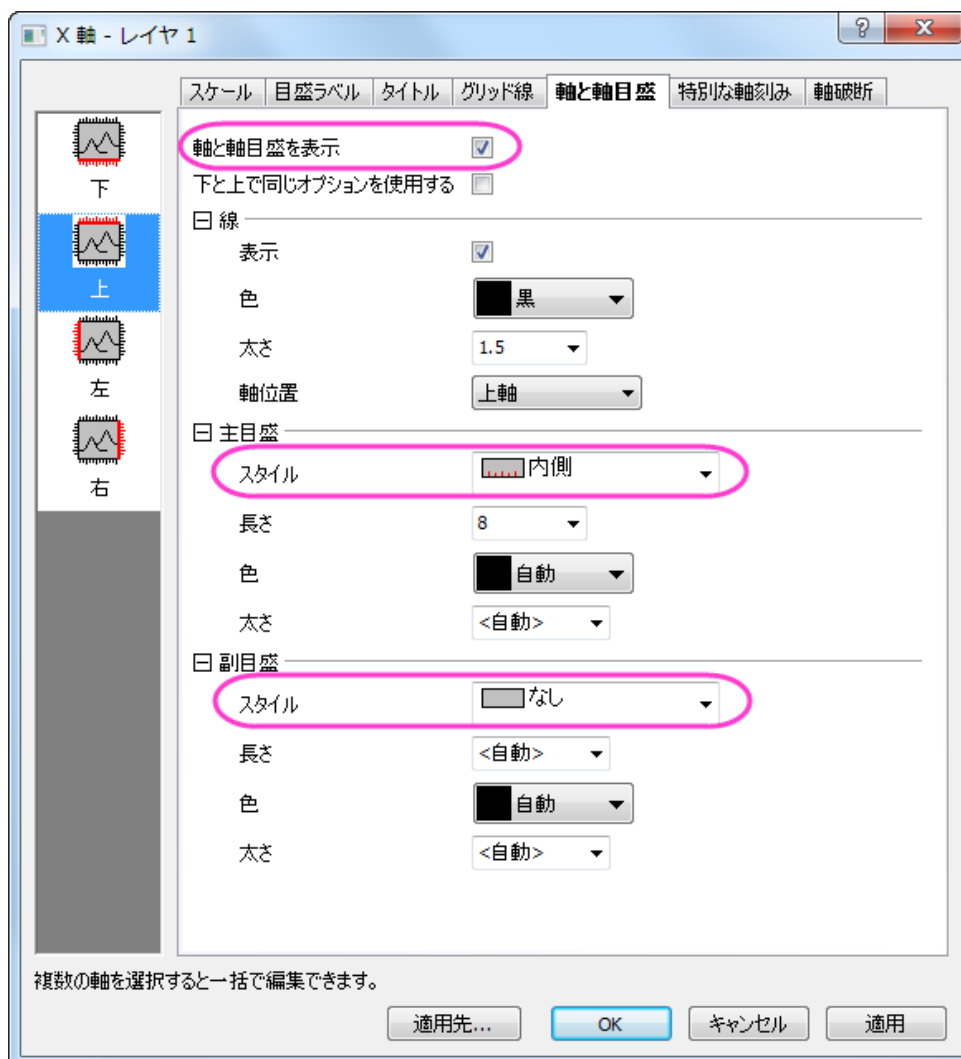
3. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**シンボル**タブを開き、シンボルを「塗りつぶし円」に、シンボルの色を「オリーブ」に設定します。**グラフの線**タブを開き、線の色を「オリーブ」に変更します。そして **OK** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



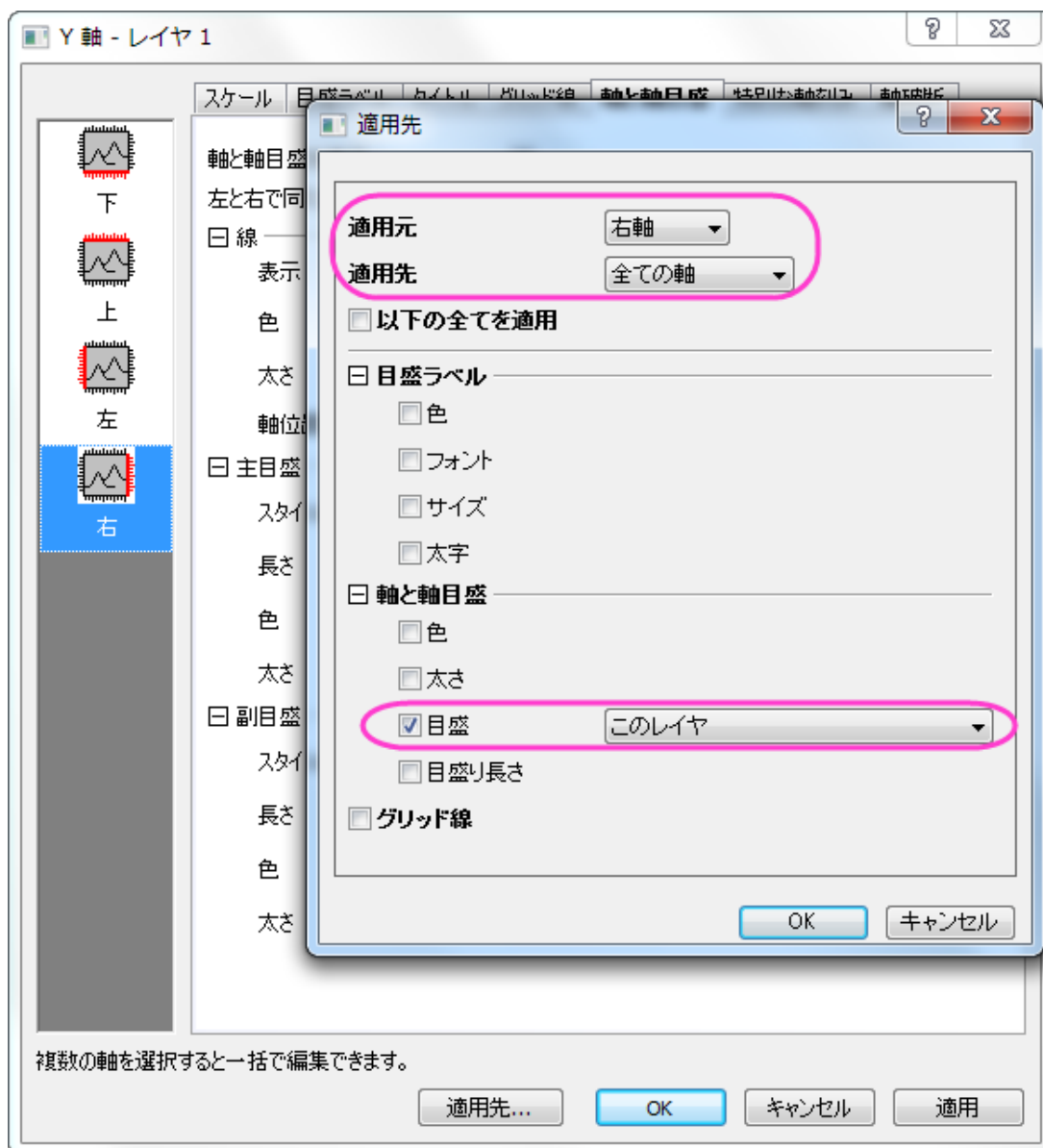
4. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブの水平と垂直のアイコンそれぞれに次のように入力して X と Y 軸の設定を行います。



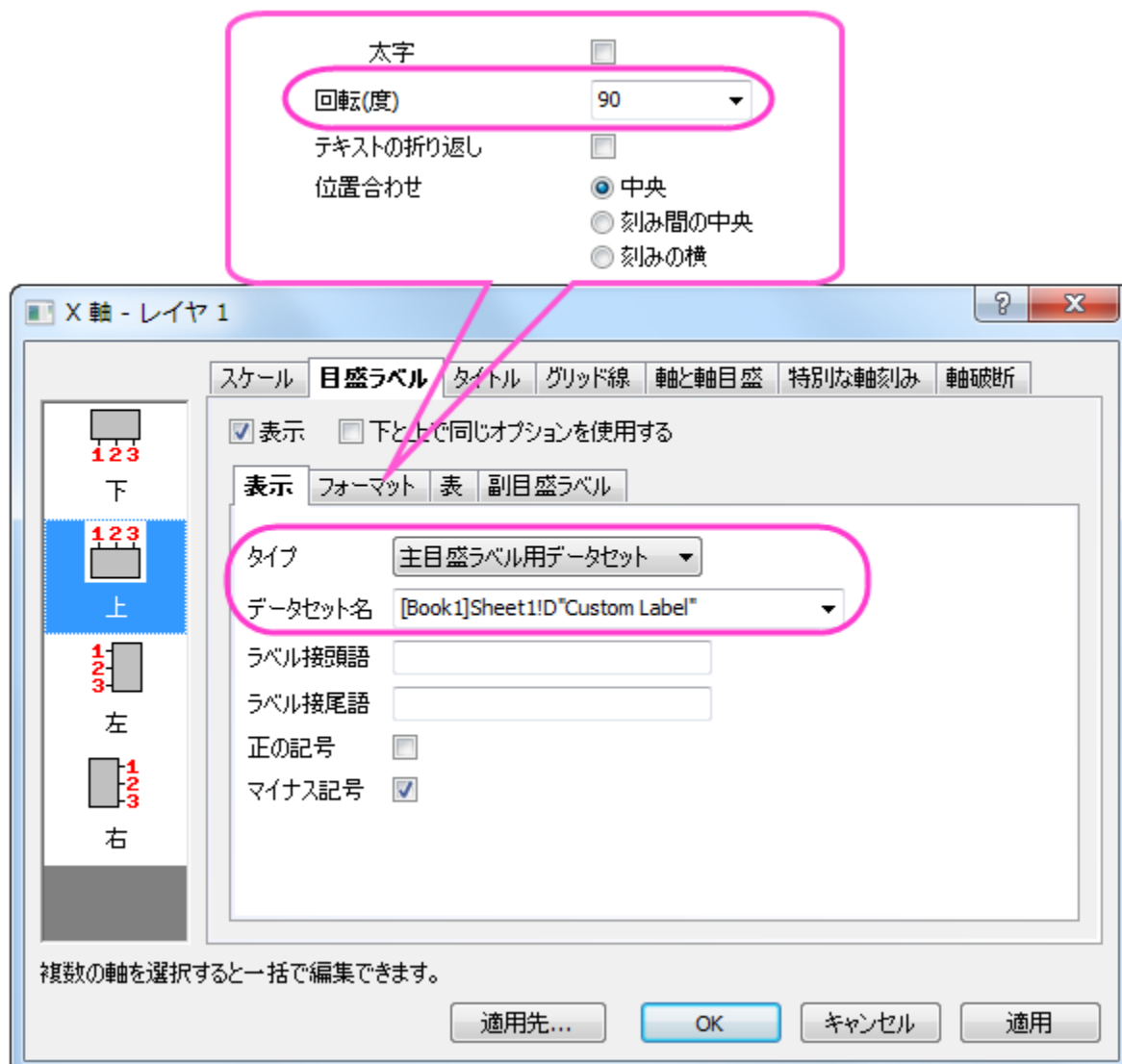
5. 軸と軸目盛タブでは上と右で、軸と軸目盛を表示にチェックを付けます。チェック後の設定は、図と同じになるようにします。



6. 適用先ページを開き、以下のように設定します。

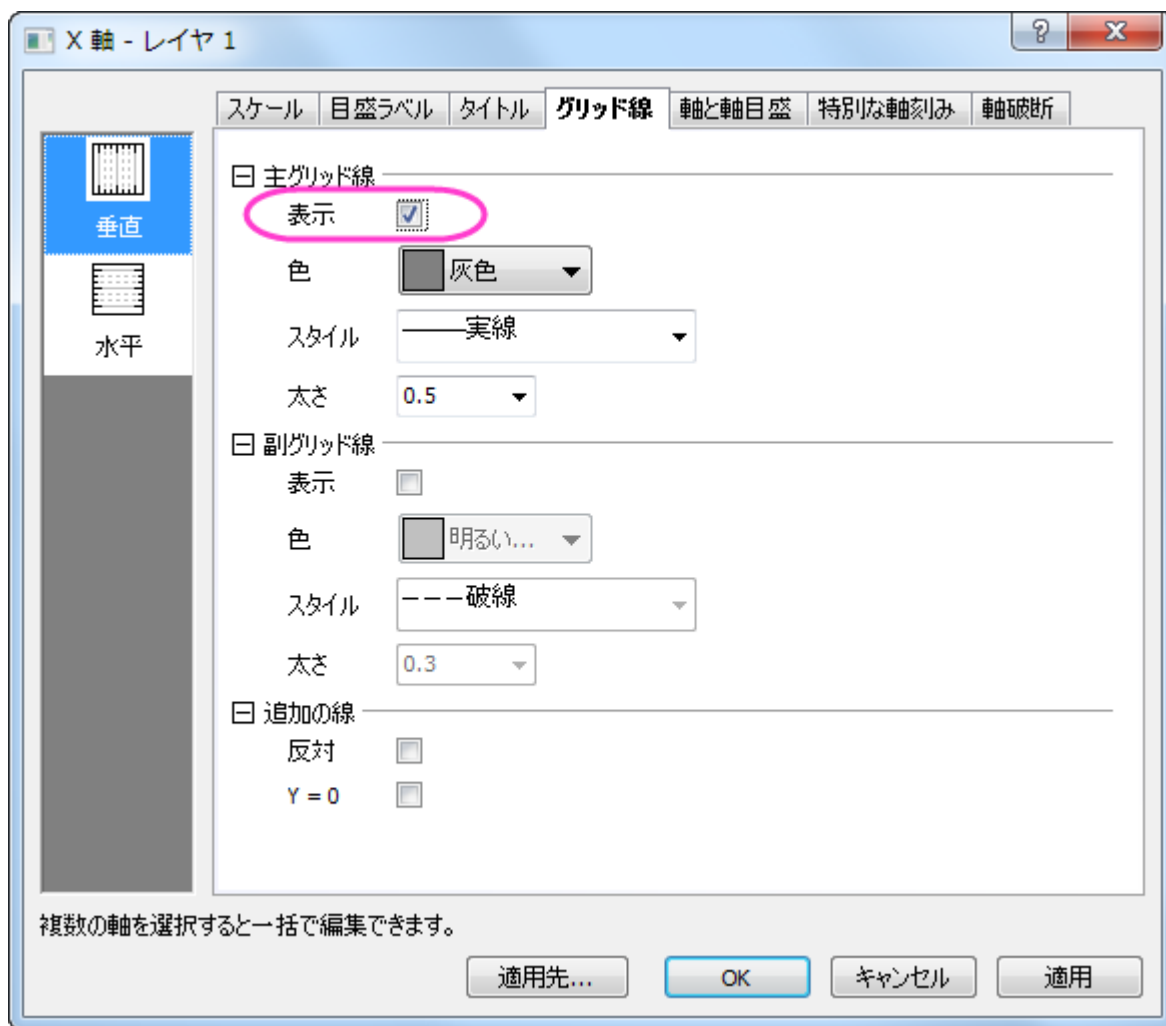


7. 目盛ラベルタブ内の表示タブを開き、上軸に対する目盛ラベルの設定を次の図のようにします。さらに、軸目盛を 90 度回転させる必要があります。同じく目盛ラベルタブのフォーマットタブで上軸についてふきだし内のように設定します。

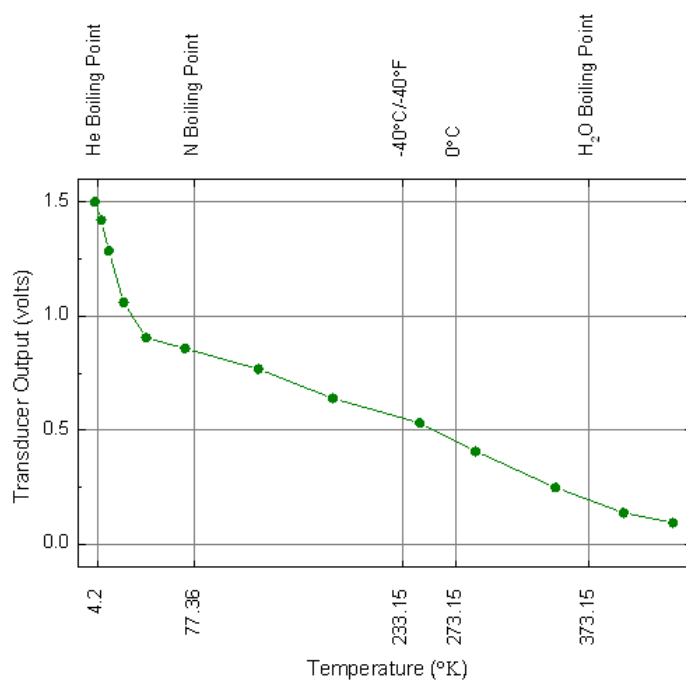


8. X 軸の目盛ラベルの下軸ページを開き、フォーマットタブ内の回転(度)を 90 に設定します。

9. 軸ダイアログでグリッド線タブを開きます。垂直と水平のアイコン、それぞれで主グリッド線の表示にチェックを付けます。



10. OK をクリックして軸ダイアログを閉じます。メインメニューでフォーマット: 作図の詳細(レイヤ属性): レイヤの大きさ・描画スピードと操作して作図の詳細ダイアログを開き、レイヤ領域を調整します。最終的なグラフは下図のようになります。



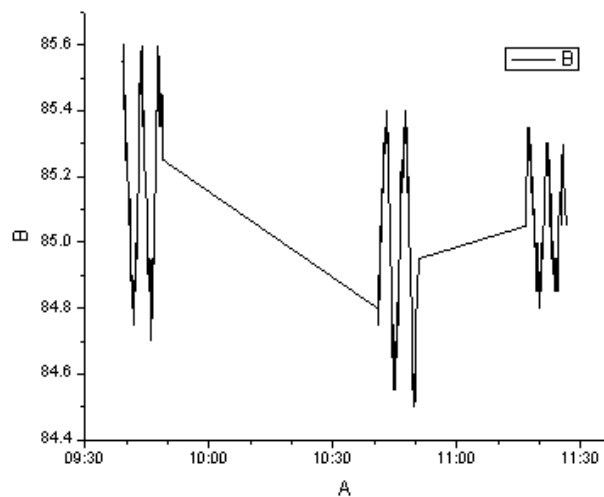
サンプルデータ

Temperature	Transducer Output	Custom Temperature	Custom Label
°K	volts		
2.5	1.5	4.2	He Boiling Point
2.5	1.5	4.2	He Boiling Point
7.3	1.42048	77.36	N Boiling Point
13	1.28681	233.15	-40°C/-40°F
24	1.06011	273.15	0°C
41	0.90549	373.15	H ₂ O Boiling Point
70	0.85831		
125	0.7679		
181	0.63948		
246	0.53202		
288	0.40753		
348	0.24898		
399	0.13759		
436	0.09435		

6.2.3 日時データのグラフ作図とカスタマイズ

サマリー

このチュートリアルは表示フォーマットを日時データに変更する方法とグラフ上でのカスタマイズについて示します。



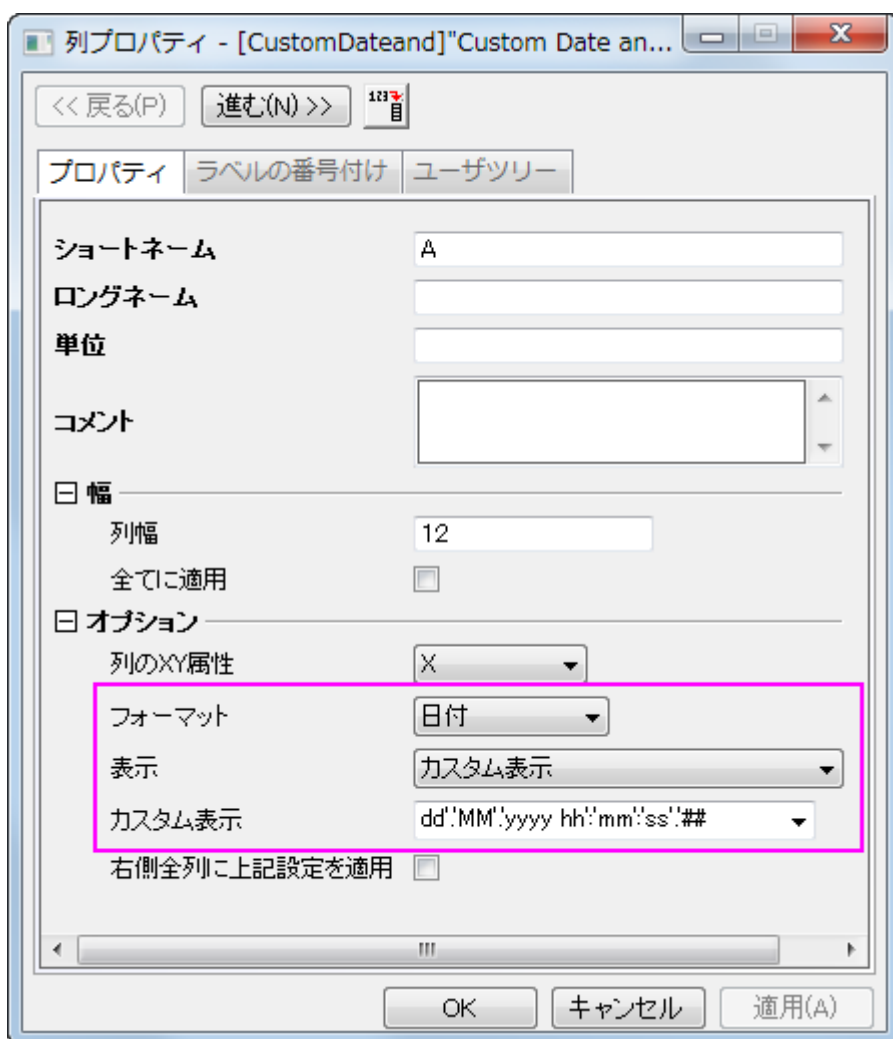
必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0

学習する項目

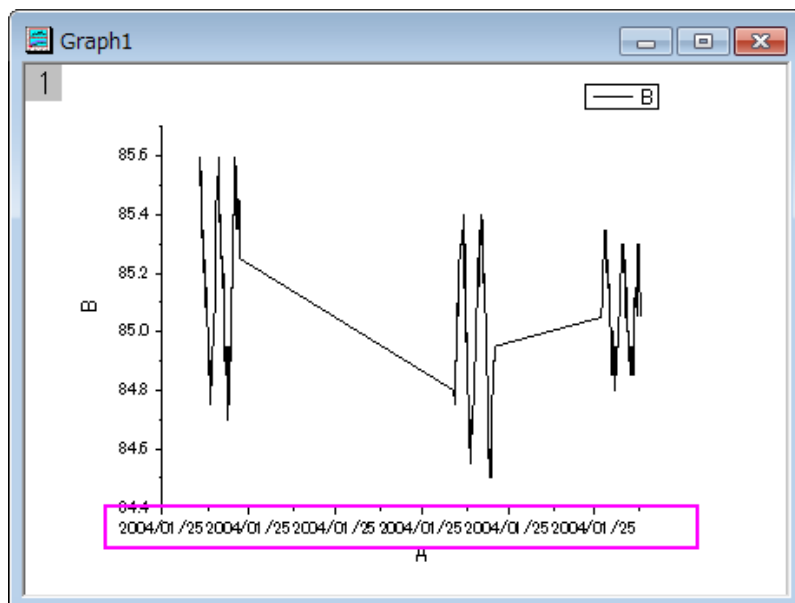
- 日時データでグラフを作成する
- 軸目盛ラベルの表示フォーマットをカスタマイズする

ステップ

1. Origin で新しいプロジェクトを開始します。そして、Origin のプログラムフォルダの *Sample\Import and Export\Custom Date and Time.dat* をインポートします。
2. A(X)をダブルクリックして列プロパティダイアログを開きます。プロパティタブのオプションブランチで、フォーマットに日付、表示にカスタム表示を選択します。カスタム表示のボックスには、`dd'.'MM'.'yyyy hh'.'mm'.'ss'.'##` と入力します。

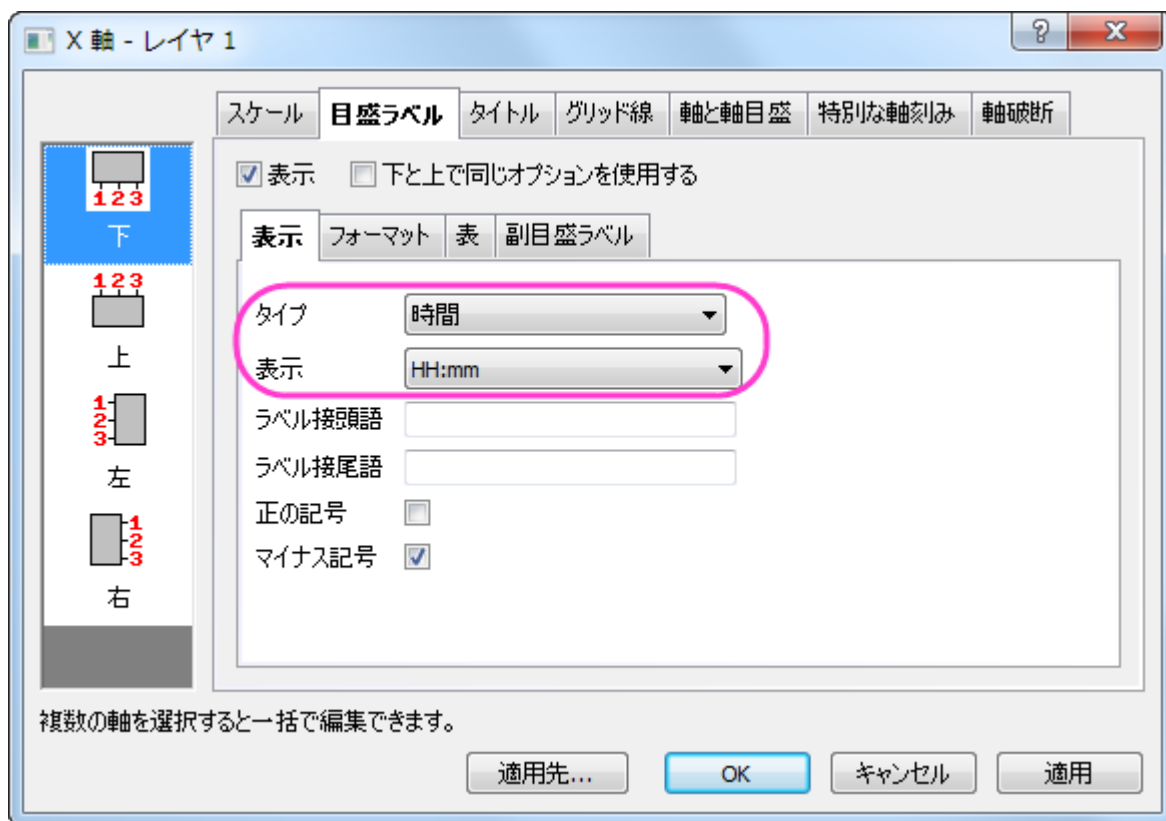


3. **OK** ボタンをクリックして、ワークシートに戻ります。列 B を選択してメニューから**作図:線図:折れ線**と操作し、グラフを作成します。X 軸の目盛ラベルが全て同じであることが確認できます。これは、X データはすべて同じ日付のものであるのに、ラベルとして日付のみが使用されているからです。ラベルに時間を表示するためにフォーマットを変更します。

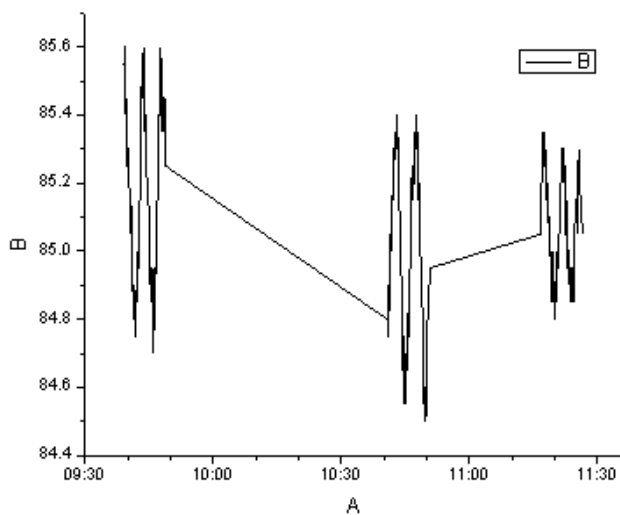


4. X 軸をダブルクリックして(または、**フォーマット:軸目盛のラベル:X 軸目盛**とメインメニューから操作)、**X 軸**ダイアログを開きます。**スケール**タブで**水平**アイコンを選択し、次のように設定します。

5. 目盛りラベルタブを開き、下アイコンを選びタイプを時間にし、表示フォーマットは、*hh:mm* にします。



6. **OK** ボタンをクリックします。OK ボタンをクリックすると目盛りラベルが対応する位置に配置されます。



6.3 データフィルタを使用してグラフをダイナミックに比較する

6.3.1 サマリー

列をコピー...機能は1つのワークシートから他のワークシートへ2つのワークシート間のリンクは維持して列をコピーします。この機能を利用すると、1つの列に対してワークシートを準備した数だけのフィルタ条件を設定できます。例えば、列 **Gas Type** に2つのフィルタ条件をそれぞれのワークシート *Type1* と *Type2* に設定し、それはワークシート *Raw* にリンクしています。

また、他にもさまざまな機能を利用してダイナミックグラフを作成でき、それらはリアルタイムに変更されるフィルタ条件を反映して更新することが出来ます。これらのコンセプトを説明している動画はこちらから確認してください。<https://www.youtube.com/watch?v=N0Pud-91qCM>

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

6.3.2 学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 異なるフィルタ条件により異なるデータをダイナミックに比較
- 1つの列に異なるワークシートを使用して複数の条件をつける
- ダイナミックフィルタラベルをグラフに追加し、フィルタ条件により更新するように設定する

6.3.3 ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

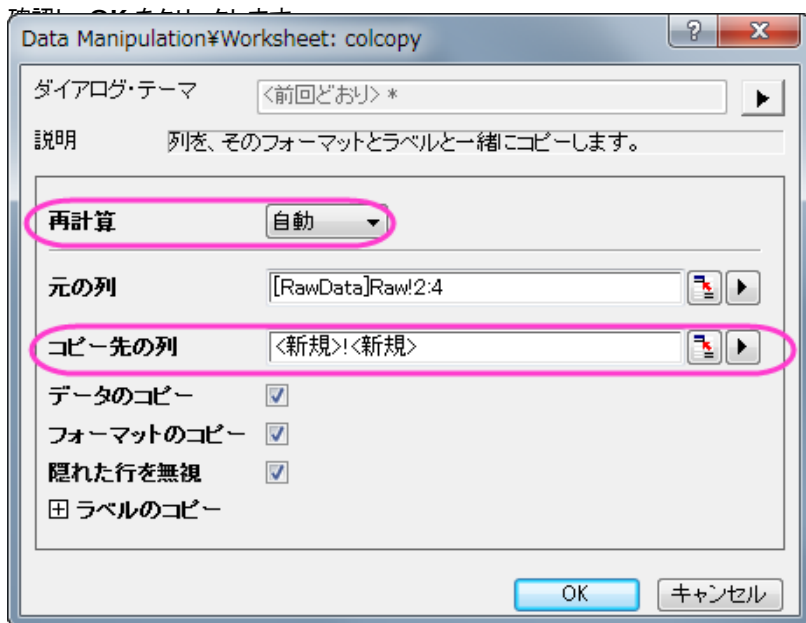
ワークシートの設定

チュートリアルデータを開き、プロジェクトエクスプローラで **Compare Graphs with Filters Data** のフォルダを開いて、ワークブック **Book1** をアクティブにします。ワークシート **Raw** には、複数年にわたる温室効果ガスの排出量を計測したデータが格納されています。

- 最後の3列 (*Year*, *Gas Type*, *Value*) を選択します。
- 1つの列の上で右クリックを行い、コンテキストメニューで列を**コピー...**を選択します。(見当たらないときはメニューの最後にある下向き矢印をクリックしてください。)



3. **DataManipulation\Worksheet: colcopy** ダイアログで**再計算**で**自動**を選択して、新しく入力したデータに自動的に更新されるように設定します。また、**コピー先の列**が<新規>!<新規>(新しいワークシートを意味します)に設定されていることを



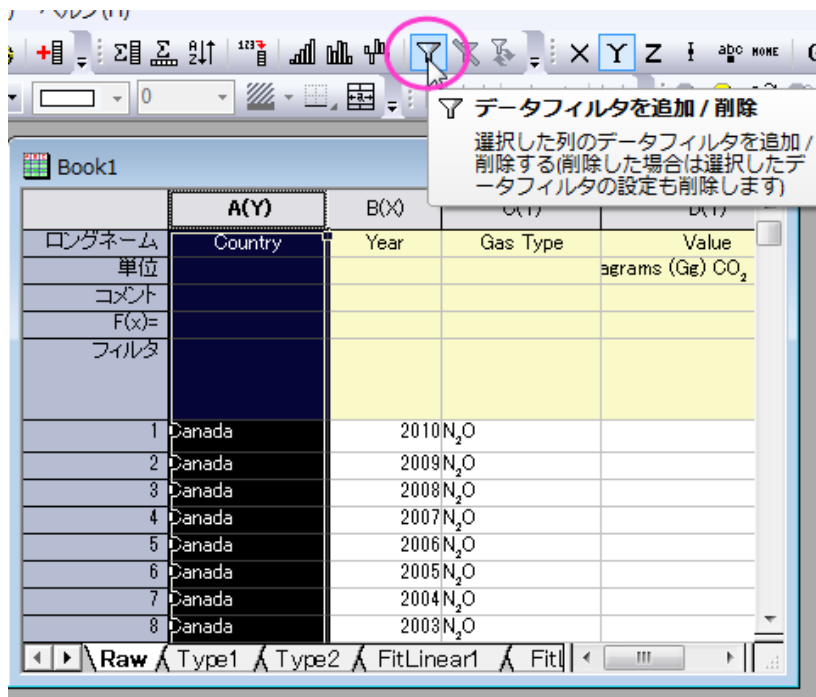
4. 新しいワークシートを *Type1* とします。
5. 同じ操作を繰り返し、2 番目のワークシートを *Type2* とします。

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Year	Gas Type	Value
単位			s (Gg) CO ₂ e
コメント			
F(x)=			
1	2010	N#-(2)O	59833
2	2009	N#-(2)O	61971
3	2008	N#-(2)O	65903
4	2007	N#-(2)O	64881
5	2006	N#-(2)O	65308
6	2005	N#-(2)O	67738
7	2004	N#-(2)O	68231
8	2003	N#-(2)O	70234
9	2002	N#-(2)O	72886

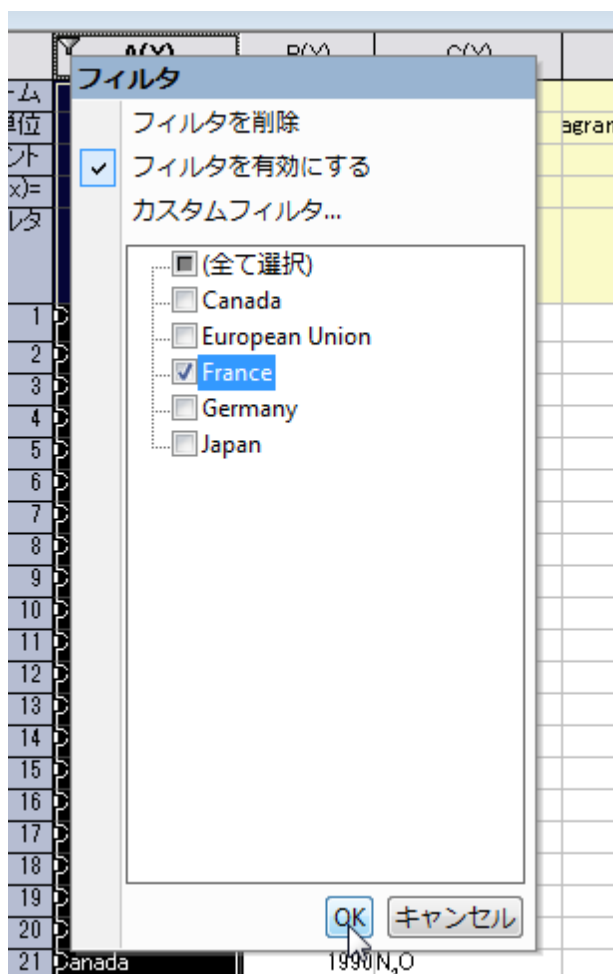
Raw Type1 Type2

フィルタのセット

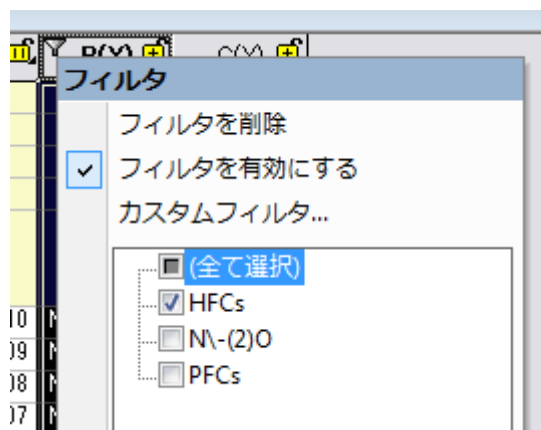
1. シート *Raw* では列 **Country** を選択してフィルタボタンをクリックします。



2. クリックすると列 **Country** の左上にろうと型のアイコンが作成されます。クリックするとメニューが開きます。**全て選択**のチェックをはずして **France** にチェックをつけます。**OK** をクリックします。



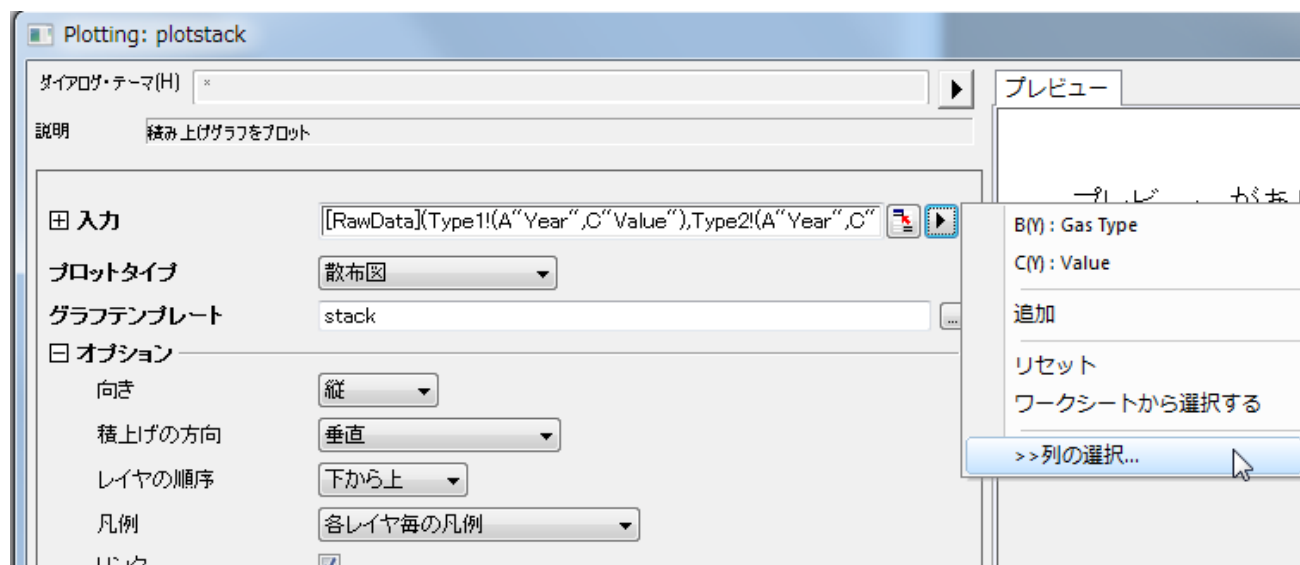
- これで、ワークシートはフランスの情報のみを表示します。
- ワークシート *Type1* の列 **Gas Type** にフィルタを設定し、**HFCs** という気体を選びます。ワークシート *Raw* と *Type1* はリンクしているため、このワークシートはフランスの HFC 排出量のみを表示します。



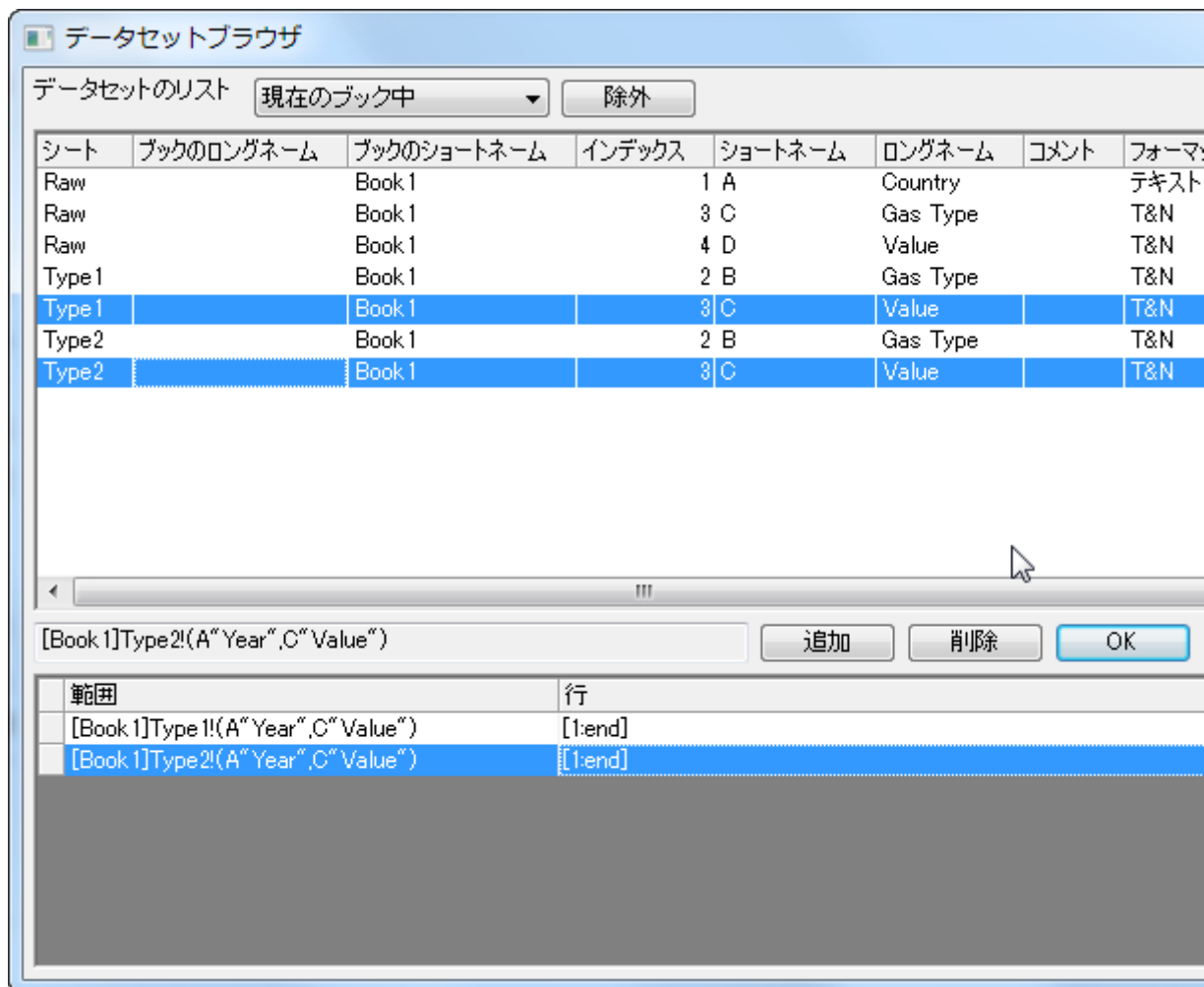
- ワークシート *Type2* では列 **Gas Type** でフィルタをかけて PFCs のみを表示します。このワークシートはフランスの PFC 排出量のみを表示します。

グラフを作成して線形フィットを追加する

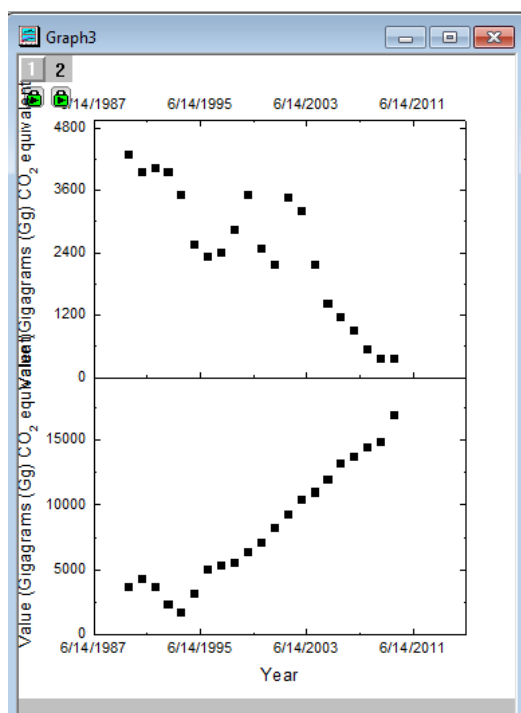
- ワークシートで何も選択していない状態で、**作図:複数パネル:積み上げグラフ**と操作します。
- 開いたダイアログで入力の右側にある三角形のボタンをクリックして**列を選択...**を選びます。



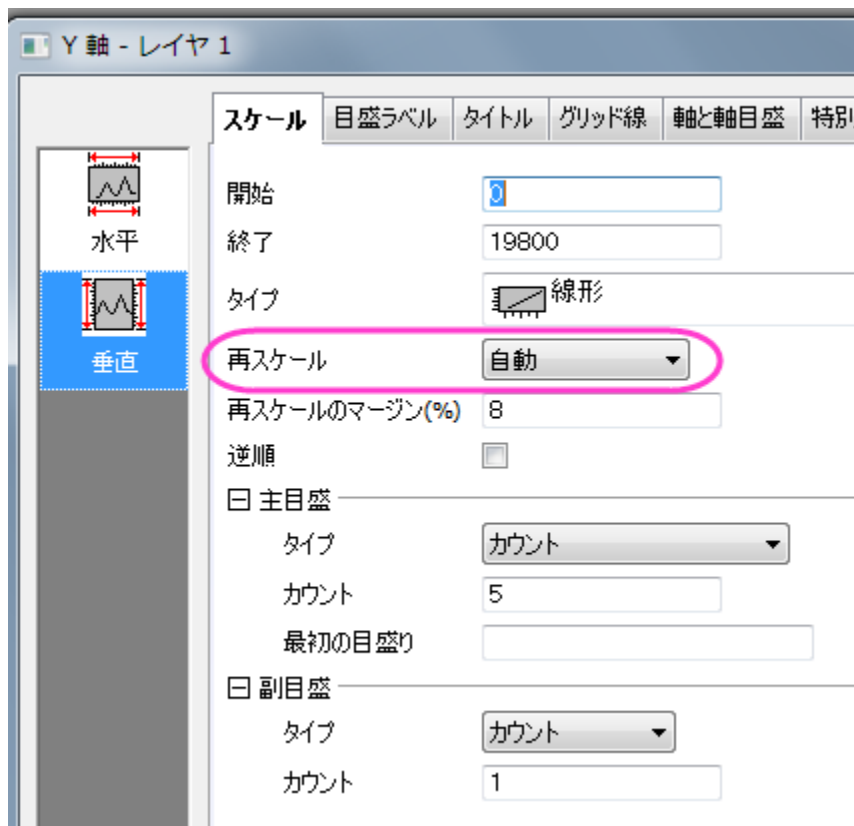
3. データセットブラウザダイアログで *Type1* と *Type2* の **Value** 列を選択します。追加を押してから OK をクリックします。



4. **Plotting: plotstack** ダイアログでは**プロットタイプ**を**散布図**に設定して OK をクリックしてダイアログを閉じます。結果は、次のようなグラフになります。

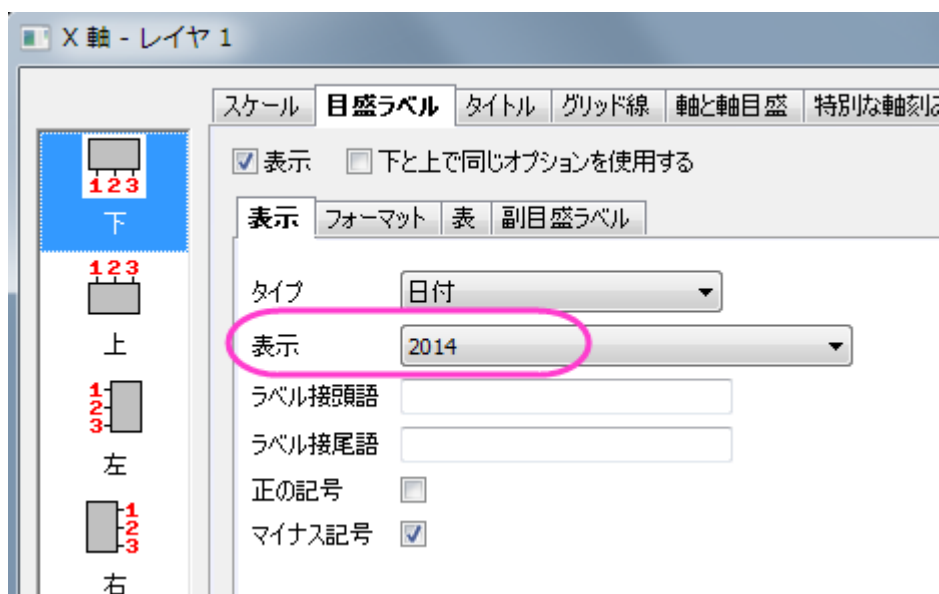


5. 新たに作成されたグラフの中の、どの軸でもかまわないのでダブルクリックを行い、**スケール**タブの**最スケール**を**自動**に設定します。この操作を両方のプロットの全ての軸に対して行います。これでワークシートフィルタが変更されてデータが変わっても、軸は自動的に際スケールされます。

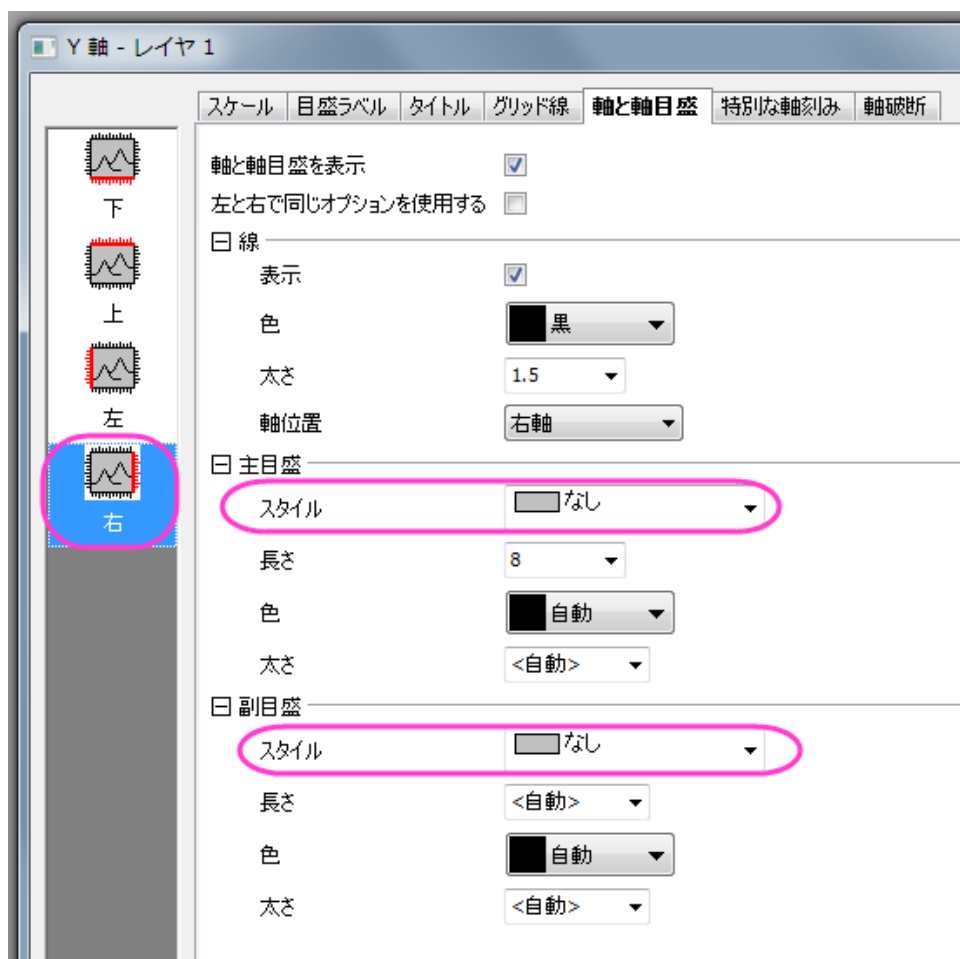


Note: なお、**Ctrl** キーを押しながら**水平**と**垂直**のアイコンを選択して同じレイヤの X 軸と Y 軸の**再スケール**を一度に編集することもできます。しかし、他のレイヤの軸を編集するには一度**軸**ダイアログを閉じてもうひとつのレイヤ側の軸をダブルクリックしてから**軸**ダイアログを開く必要があります。

6. レイヤ 1 の**軸**ダイアログを開きます。**目盛ラベル**タブを開き、**下**アイコンが選択されている事を確認します。**表示**タブの表示で 2014(つまり、4 桁の西暦、yyyy で表示します。なお、この選択肢はそのときのシステム日付を表示します)を選択します。

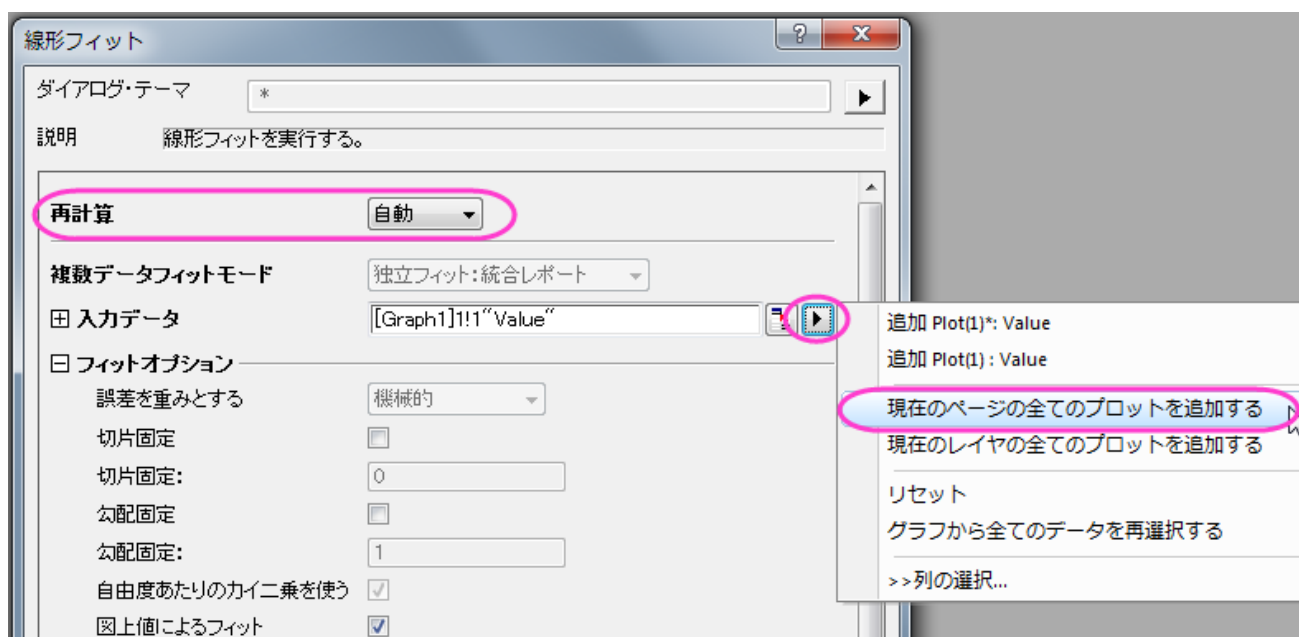


7. 軸と軸目盛タブを開きます。右アイコンを選択して、主目盛と副目盛をなしにします。

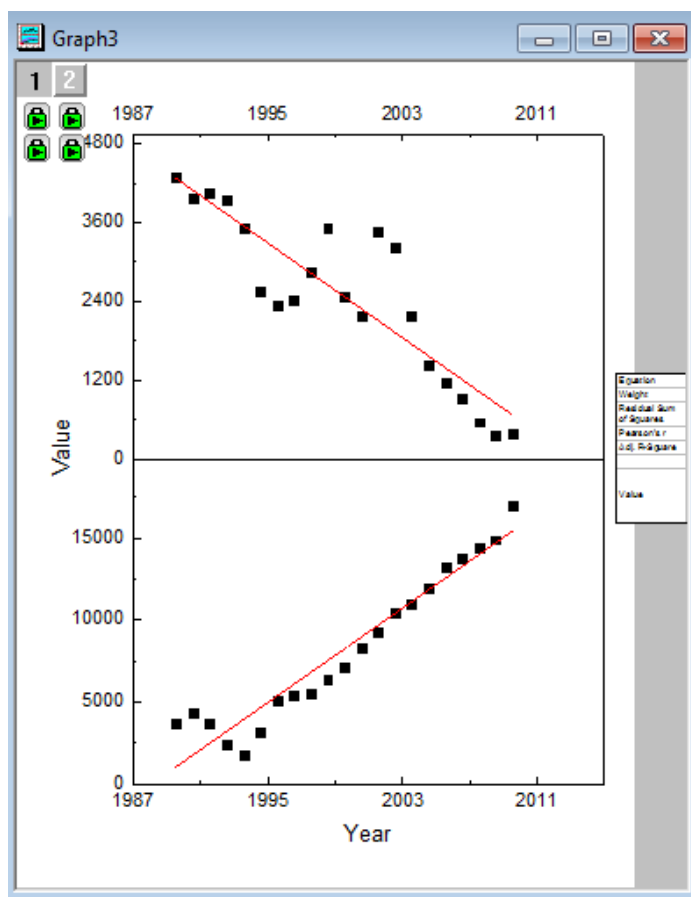


8. 最後の 2 つのステップをレイヤ 2 の上 X 軸と右 Y 軸で繰り返してください。
9. 2 つある Y 軸のタイトルをどちらも削除します。新しいテキストラベルとして **Value** を追加し、90 度回転させます(右クリックで表示される**オブジェクトの表示属性**で回転させる度数を選択)。これを新しい Y 軸のタイトルとします。
10. 次に、線形フィットを行い、温暖化ガスの排出を分かりやすくします。
11. グラフをアクティブにして、**解析:フィット:線形フィット**を選択します。
12. **再計算** を **自動**にセットします。

13. 入力ボックスの右側にある三角形をクリックして現在のページの全てのプロットを追加するを選択します。OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



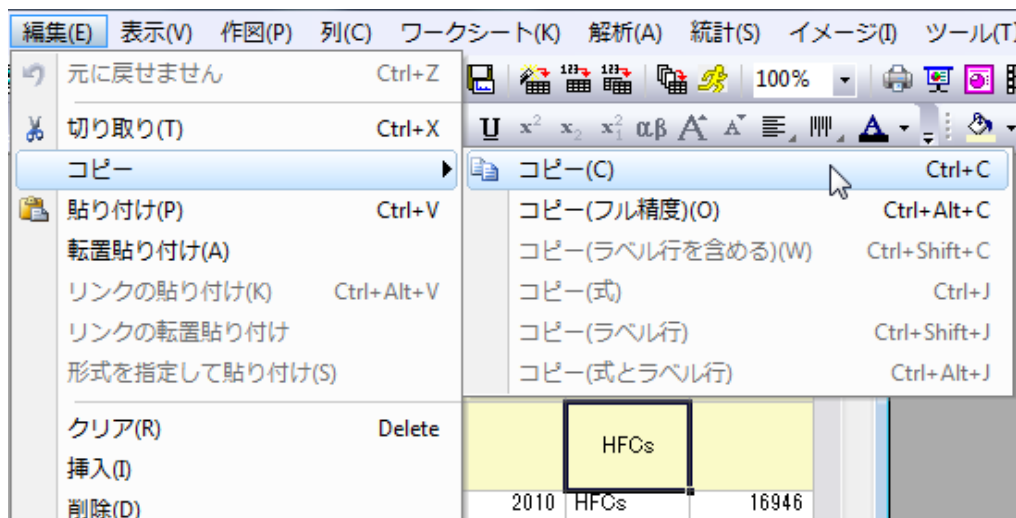
14. 線形フィットをした直線をダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。グラフの線タブを開き、それぞれの線の色を赤に設定します。凡例オブジェクトを削除し、レポート表を移動します。グラフは、次のようになります。



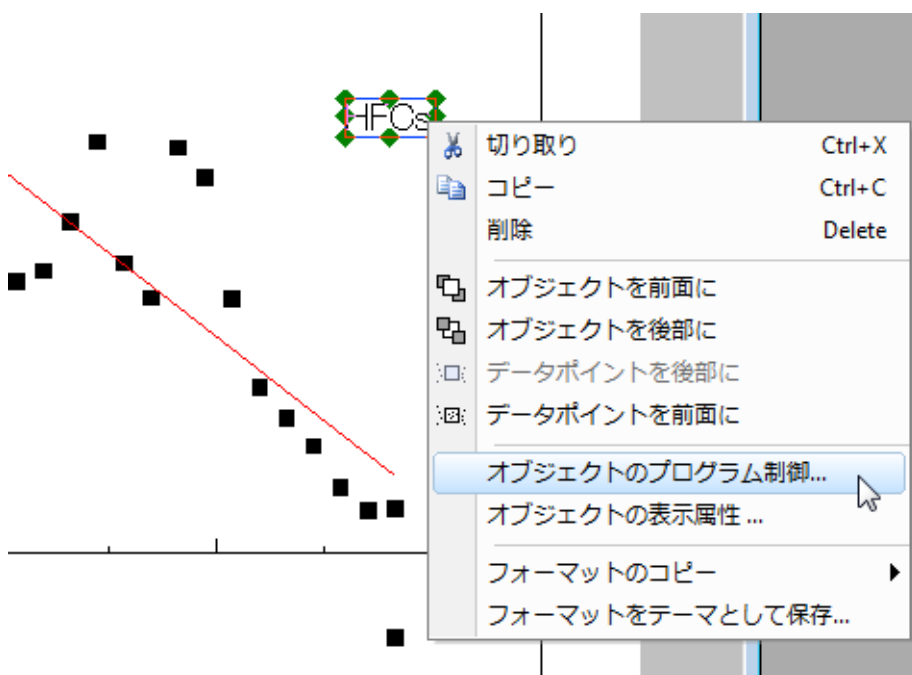
ダイナミックに変化するラベルを追加する

1. フィルタをかけたワークシート *Type1* のラベルを選択します。

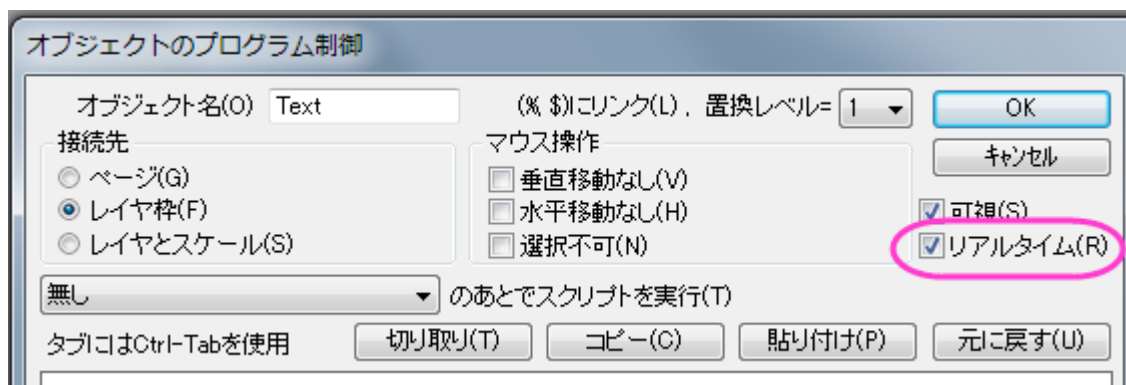
2. メニューで編集:コピー :コピーと操作します。



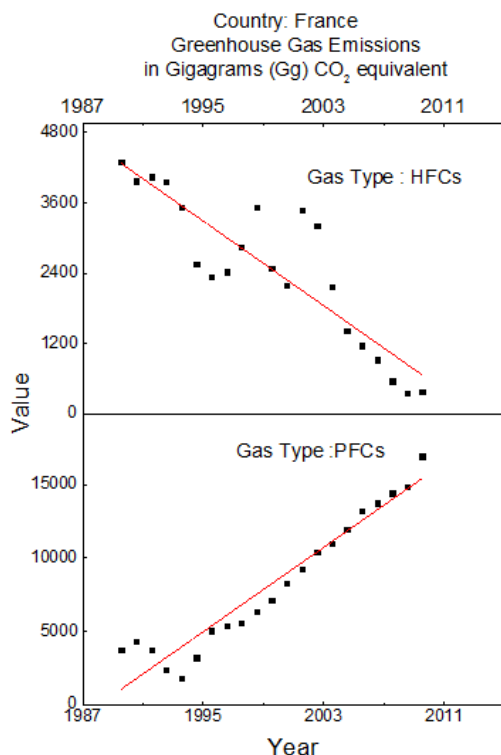
3. テキストボタン **T** を選択してからグラフをクリックします。小さい青いテキストボックスが表示されたら **Ctrl + Alt + V** を押しましょう。これはデータフィルタのラベルをテキストボックスに貼り付けます。
4. 貼り付けたテキストを選択し、右クリックをしてから**オブジェクトのプログラム制御**を選択します。



5. **オブジェクトのプログラム制御**ダイアログで**リアルタイム**にチェックをつけ、OK をクリックすると、データフィルタが変わるごとに内容が変更するようにします。



6. 同じように、ワークシート *Type2* とワークシート *Raw* のフィルタラベルも設定します。"PFC"と "HFC"の前にそれぞれ"Gas Type" と入力し、"France"というラベルの前には"Country"と入力します。さらに、テキストツールでタイトルを追加します。



ワークシートにフローティンググラフを追加する

1. ワークシートにグラフを追加するには、ワークシート *Raw* をアクティブにします。
2. ワークシートの灰色部分で右クリックを行い、コンテキストメニューで**グラフを追加**を選択します。

A(Y)	B(X)	C(Y)	D(Y)
Country	Year	Gas Type	Value
			agrams (Gg) CO ₂ equiva
France			
France	2010	N ₂ O	59833
France	2009	N ₂ O	61971
France	2008	N ₂ O	65903
France	2007	N ₂ O	64881
France	2006	N ₂ O	65308
France	2005	N ₂ O	67738
France	2004	N ₂ O	68231
France	2003	N ₂ O	70234
France	2002	N ₂ O	72886
France	2001	N ₂ O	74903
France	2000	N ₂ O	77574
France	1999	N ₂ O	78608
France	1998	N ₂ O	85477
France	1997	N ₂ O	92859
France	1996	N ₂ O	91448
France	1995	N ₂ O	90020
France	1994	N ₂ O	88267

貼り付け Ctrl+V

表示 ▶

オーガナイザを表示

スクリプトパネルを表示

フォーマットのコピー ▶

フォーマットの貼り付け

新しいシートの追加

グラフを追加...

テキストの追加...

新しい列の追加

ワークシートのクリア...

行にジャンプ... Ctrl+G

マスク ▶

ワークシートの表示属性... F4

3. **グラフブラウザ**ダイアログが開きます。そこで先ほど作成したグラフを選択して **OK** をクリックします。
4. グラフを拡大するには、グラフの端をつかみ、ドラッグすると大きくなります。この時点で、ワークシートのフィルタを変更すると、グラフはその内容に更新されます。(更新されない場合は、錠前アイコンが緑(再計算: 自動)に設定されていることを確認してください。)

6.4 レイヤ

6.4.1 レイヤの追加と配置

サマリー


通常のグラフページには、一組の X, Y (および Z)座標軸、1つ以上のデータプロット、テキストや描画オブジェクトの 3つの要素が含まれます。Origin では、これら 3つの要素を移動可能で、サイズ変更可能なレイヤと呼ばれる単位を組合せています。1つのページには最大 121 個のレイヤを含めることができ、1つのレイヤだけを一時点でアクティブにすることができます。

学習する項目



- グラフに含まれているレイヤの数を知る
- データがどのレイヤにあるかを表示する
- レイヤを入れ替える

ステップ

データをインポートする

1. 標準ツールバーの**インポート ASCII** ボタン  をクリックします。「ASCII のインポート」ダイアログボックスが開きます。
2. Origin フォルダに移動し、Samples フォルダ内にある Graphing フォルダに移動します。ファイルのリストから Wind.dat を選択します。
3. **開く**をクリックします。データファイルがワークシートにインポートされます。

データをプロットする


1. Speed と Power 列を選択します。
2. **2D グラフギャラリー**の**折れ線**ボタン  をクリックします。折れ線グラフが作成されます。このデータは、制御可能な 2つの Y 軸を持つ 2Y 軸グラフにプロットした方が良いでしょう。
3. 右上の X ボタンをクリックして、このウィンドウを**閉じます**。ウィンドウを隠すか削除するよう、催促されます。**非表示化**ボタンをクリックします。(削除をすると、元に戻すことができず、グラフを再作成する必要があります。非表示化は画面からグラフを閉じますが、プロジェクトエクスプローラを使って、後で表示する事ができます。
4. Speed と Power 列を選択したままにしておきます。2D グラフギャラリーの「**2 重 Y 軸**」ボタン  をクリックします。この新しいグラフには、2つのレイヤがあります。

データがどのレイヤにあるかを表示する

まず、1つ目の方法は、凡例に表示する方法です。

1. プロジェクトエクスプローラウィンドウの Graph1 をダブルクリックします。Graph1 が開き、アクティブな子ウィンドウになります。
2. 「フォーマット:作図の詳細(ページ)」を選択し、「凡例/タイトル」タブをクリックします。
3. %1, %2 の解釈モードを「データレンジ」にします。
4. OK をクリックします。

2つ目の方法は、ステータスバーに表示する方法です。

1. プロジェクトエクスプローラウィンドウの Graph2 をダブルクリックします。Graph2 が前面に表示され、アクティブな子ウィンドウになります。
2. レイヤ 1 アイコン  をクリックして、レイヤ 1 をアクティブにします。
3. Origin ステータスバーの右下に [WIND]WIND!Col(Speed)[1:12]のように表示されます。
4. レイヤ 2 に対して同様に操作すると、[WIND]WIND!Col(Power)[1:12]のように表示されます。



3つ目の方法はメニューに表示する方法です。

1. Graph2 をアクティブにします。
2. レイヤ 1 アイコンを右クリックします。コンテキストメニューの一番下に、データプロットのリストが表示されます。チェックが付いているデータプロットがアクティブなデータプロットです。
3. レイヤ 2 を右クリックして、レイヤ 2 にプロットされているデータのリストを表示します。
4. データメニューから表示することも可能です。

4つ目の方法は、作図のセットアップを使う方法です。

1. Graph2 をアクティブにしたまま、レイヤ 1 アイコンを右クリックしてコンテキストメニューから作図のセットアップを選択します。
2. 開いた作図のセットアップダイアログで、プロットリストを拡張し、レイヤ 2 にあるデータを見ることができます。この方法のメリットは、すべてのレイヤのデータを 1 度に見ることができることです。



作図のセットアップダイアログで 3 つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックしてグラフィックタイプパネルを開き、再度  をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

3. Speed データプロットの「表示」チェックボックスのチェックを外します。
4. OK をクリックします。このデータプロットは、非表示になるだけで、凡例にはレイヤ内に、そのデータプロットがまだ存在していることが示されています。

最後の方法は、「作図の詳細」ダイアログを使う方法です。

1. Graph2 の線+シンボルグラフのいずれかをダブルクリックします。
2. 左側のツリーを拡張して、レイヤ 1 とレイヤ 2 に含まれる内容を表示します。
3. Speed と Power のデータプロットのチェックを外します。
4. OK をクリックします。

6.4.2 グラフの統合と整列

サマリー

グラフウィンドウの統合ダイアログは、プロジェクト内のグラフから組み合わせたいグラフを選択することができます。新しいページでどのように個々のグラフを配置したいのかを指定するオプションがあります。

「オブジェクト編集」ツールバーを使えば、複数レイヤを素早く整列したり、サイズ変更することができます。

レイヤ管理ダイアログは、1つのグラフページでレイヤを追加、整列、リンクを行います。

学習する項目







このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- レイヤのサイズ変更と整列を素早く行う
- 主要な軸と非線形な関係を持つ2番目の軸を追加する
- レイヤ管理を使って、複雑なレイヤ位置とリンクを設定する
- 複数のグラフを1つのグラフに統合する

オブジェクト操作ツールバーを使ってレイヤを整列する

1. 「ファイル:開く」を選択し、プロジェクトファイル \Samples\Graphing\Layer Management.opj を開き、サブフォルダ Arranging Layers を開きます。(サブフォルダが見当たらない場合、表示:プロジェクト・エクスプローラを選択して Origin のプロジェクトエクスプローラウィンドウを開きます)
2. オブジェクト操作ツールバーを使用してグラフを編集するので、このツールバーが開いていることを確認します。ない場合は、表示:ツールバーメニューを選択し、ダイアログからこのツールバーを表示します。



3. グラフ上で、Shift キーを押しながら、4つのレイヤすべてをクリックして、グループとして選択します。オブジェクト操作ツールバーの同じ幅ボタン  と同じ高さボタン  をクリックして、レイヤを同じ高さと同じ幅にします。レイヤ内の白い個所をクリックし、全てのグラフレイヤの選択を外します。
4. 下の2つのレイヤを Shift キーを押しながらクリックして選択し、オブジェクト操作ツールバーの下揃え  ボタンをクリックして、それらを整列させます。レイヤ内の白い個所をクリックし、全てのグラフレイヤの選択を外します。
5. 上の2つのレイヤを Shift キーを押しながらクリックして選択し、上揃え  ボタンをクリックして揃えます。レイヤ内の白い個所をクリックし、全てのグラフレイヤの選択を外します。
6. 同様に、左側の2つのレイヤをクリックして選択し、左揃え  ボタン をクリックし、レイヤ内の白い個所をクリックし、全てのグラフレイヤの選択を外します。
7. 右側の2つのレイヤに対しても右揃え  ボタンを押し、揃えます。



オブジェクト操作ツールバーを使えば、複数のレイヤの整列や大きさを素早く調整することができます。最初を選択したレイヤは参照レイヤとなり、他のすべてのレイヤは、その参照レイヤに従って調整されます。**レイヤ管理**ツールは、レイヤの大きさや整列だけでなく、レイヤのリンクや並び替えのような多くのオプションがあります。

8. 後のレイヤ管理の説明で、同じプロジェクトを使用するので、ここでは変更をプロジェクトに保存しないでください。

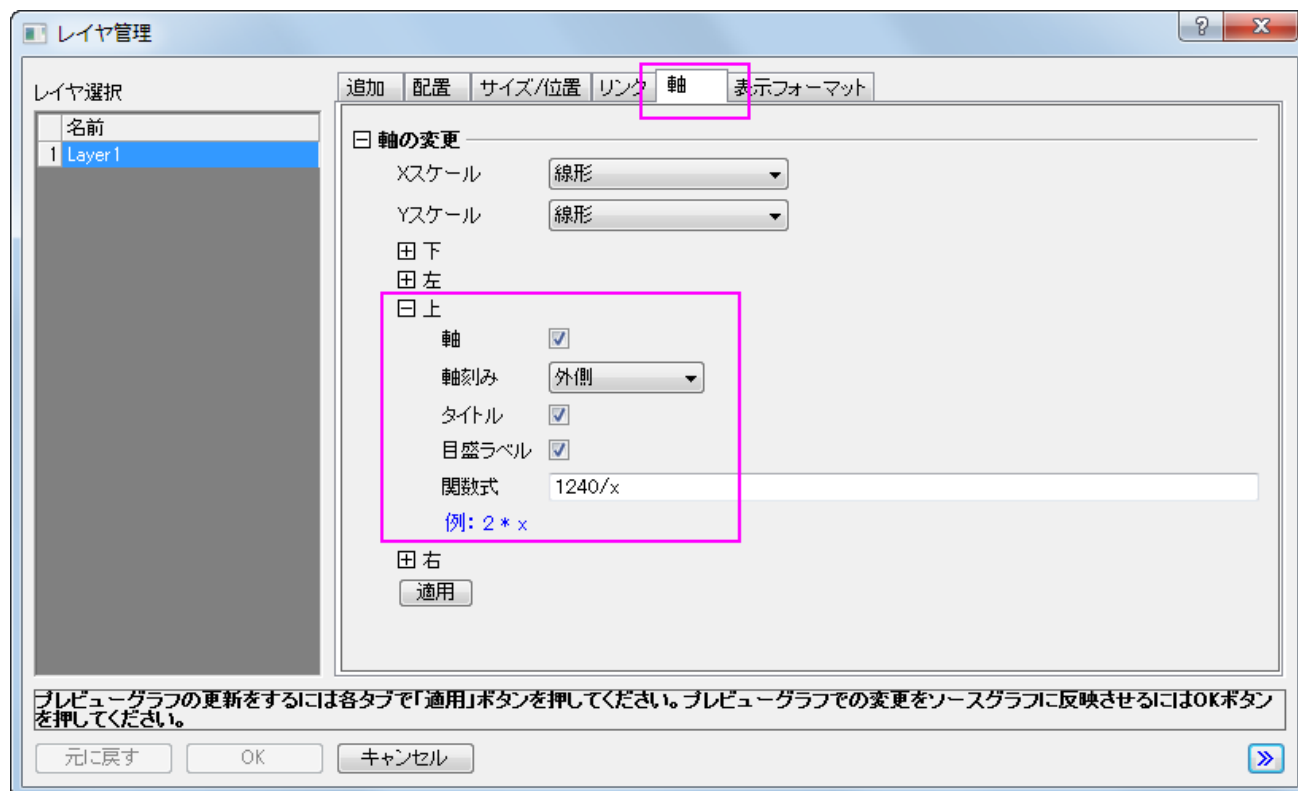
非線形の数式を使って逆の軸を表示する

Origin の2D グラフは X・Y 軸のセットで描かれています。それぞれ X と Y 軸で逆の軸を表示することができます。さらにその逆の軸は元の軸に関してユーザ定義された非線形の数式を使用し目盛りを設定することもできます。

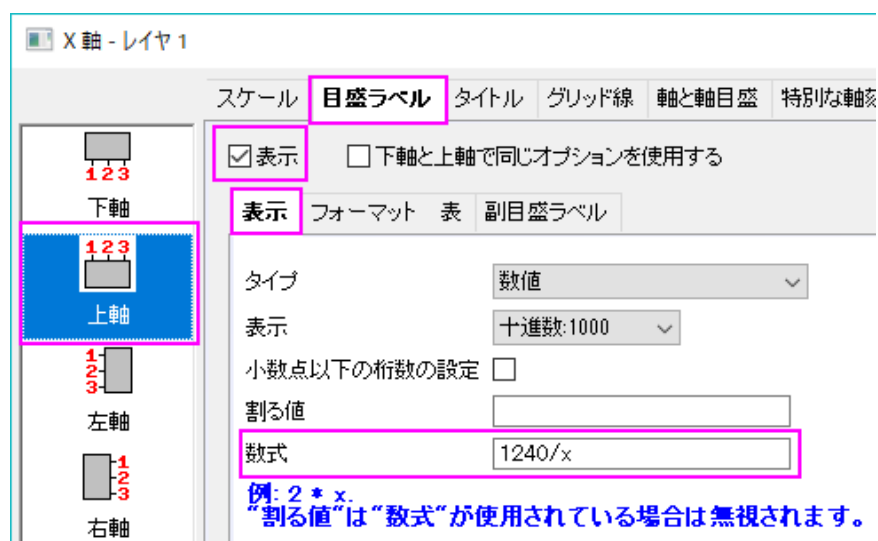
1. プロジェクトエクスプローラウィンドウで、**Nonlinear Axis** というサブフォルダを開いてください。
2. グラフをアクティブにして、**グラフ操作:レイヤ管理**を選択し、レイヤ管理ダイアログを開きます。
3. **軸**タブに切り替え、**上**ブランチを開き、**軸**、**タイトル**、**目盛ラベル**チェックボックスにチェックをします。
4. Energy 単位の上軸にラベルを表示します。wavelength と Energy の関係は：

$$\text{Energy (eV)} = 1240/\text{Wavelength (nm)}$$

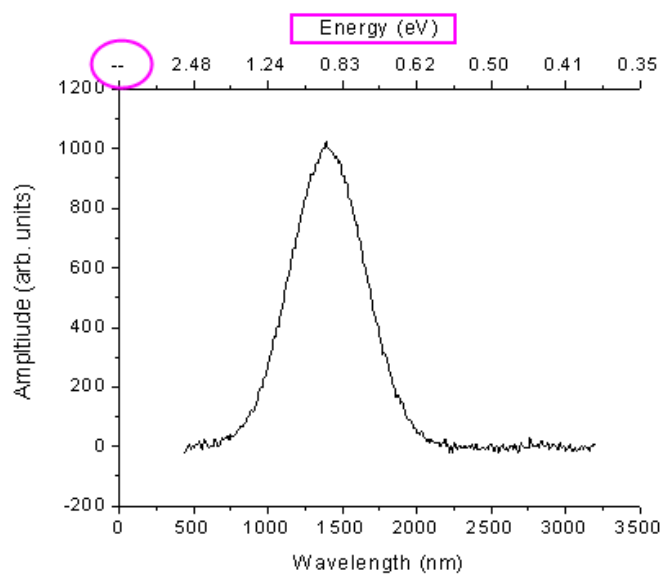
なので、**式** ボックスで、1240/x と入力し、**適用**をクリックし、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



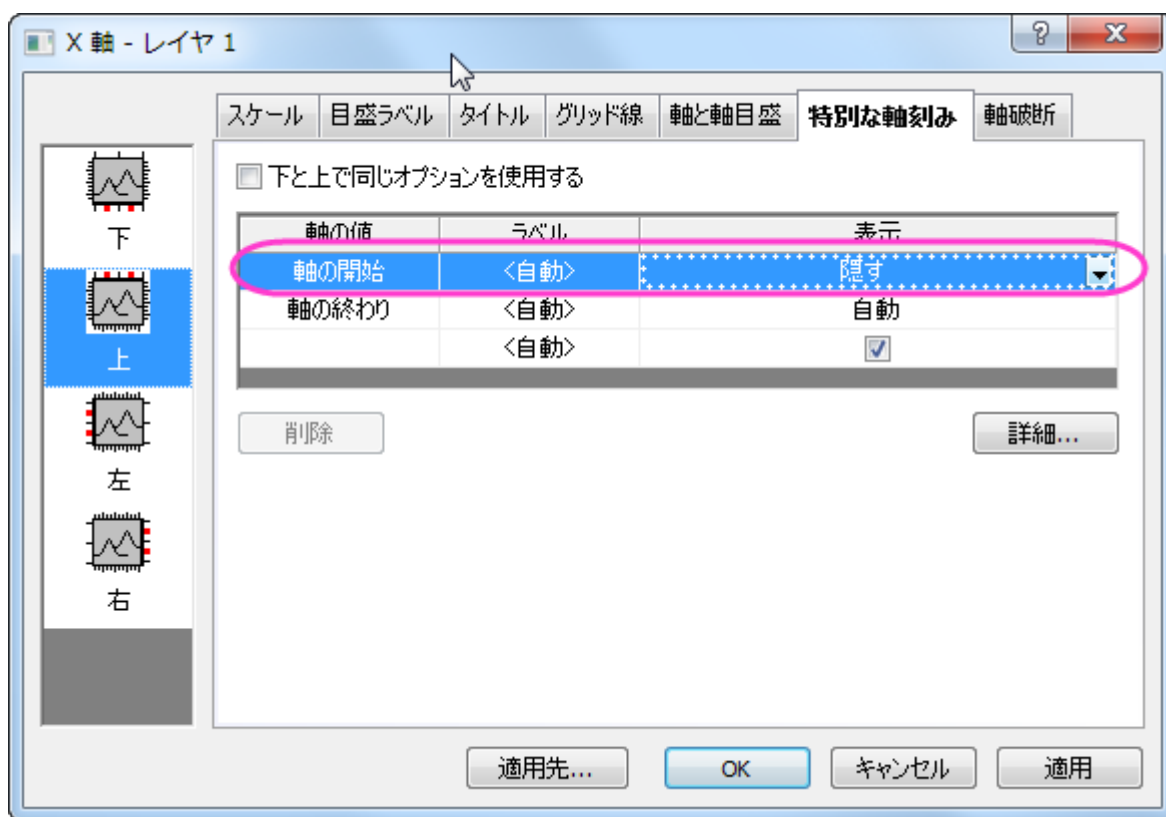
- 右 Y 軸に対しても非線形の関係を設定する場合、**関数式**ボックスには、**y** ではなく **x** を使用する必要があります。
- **軸** ダイアログでも同様の設定が出来ますので、反対側に軸を設けることが出来ます：



4. 上 X 軸タイトルをダブルクリックして、タイトルを Energy (eV) に変更します。



5. 上図を見ると上軸の一番最初の部分に欠損値が表示されていることがわかります。これを非表示にするために、上軸ラベルまたは上軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。上アイコンが選択されている状態で**特別な軸刻み**タブを開きます。**軸の開始**ドロップダウンリストから**非表示**を選択します。**OK** をクリックしてこの設定を適用して、ダイアログを閉じます。

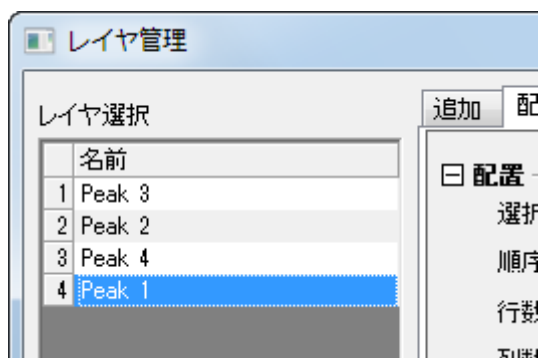


レイヤ管理を使ってレイヤのリンクや位置を設定する

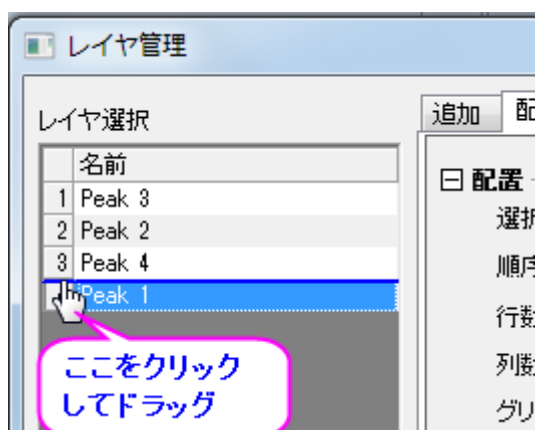
レイヤ管理ツールを使って、レイヤの位置、サイズ、入れ替え、リンクによるレイヤ間の関係の構築を行うことができます。

- プロジェクト \Samples\Graphing\Layer Management.opj を開き、**Arranging Layers** というサブフォルダに切り替えます。ファイル:最近使ったプロジェクト:Layer Management.opj を選択して、このプロジェクトを再度開くことができます。プロジェクトに変更を保存しないでください。
- グラフ操作:レイヤ管理** から、**レイヤ管理** ダイアログを開きます。左側パネルでそれぞれのレイヤの名前を変更します。上から順に、Peak 3, Peak 2, Peak 4, Peak 1 と名前を付けます。レイヤ名は、各レイヤの凡例に対応します。

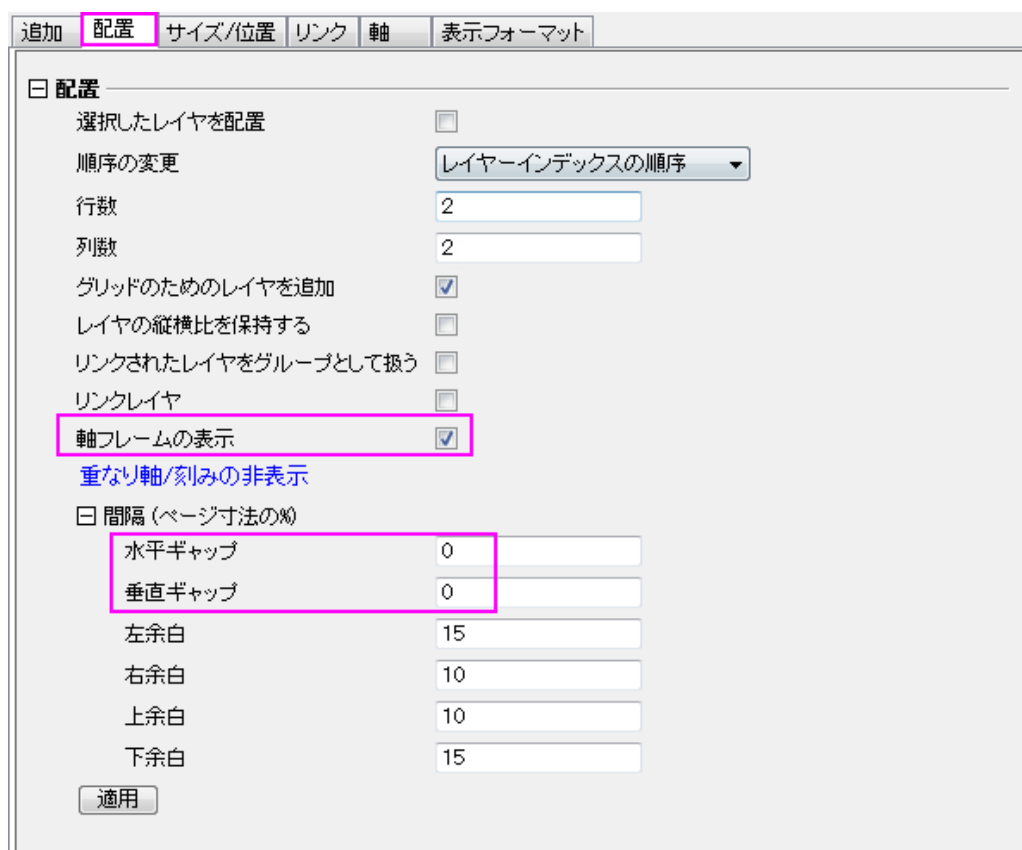
Note:レイヤ名を変更するには、名前をダブルクリックします。



3. 左側のパネルのリストをドラッグして、Peak 1, Peak 2, Peak 3, Peak 4 のように並び替えます。レイヤ番号と名前が合致します。



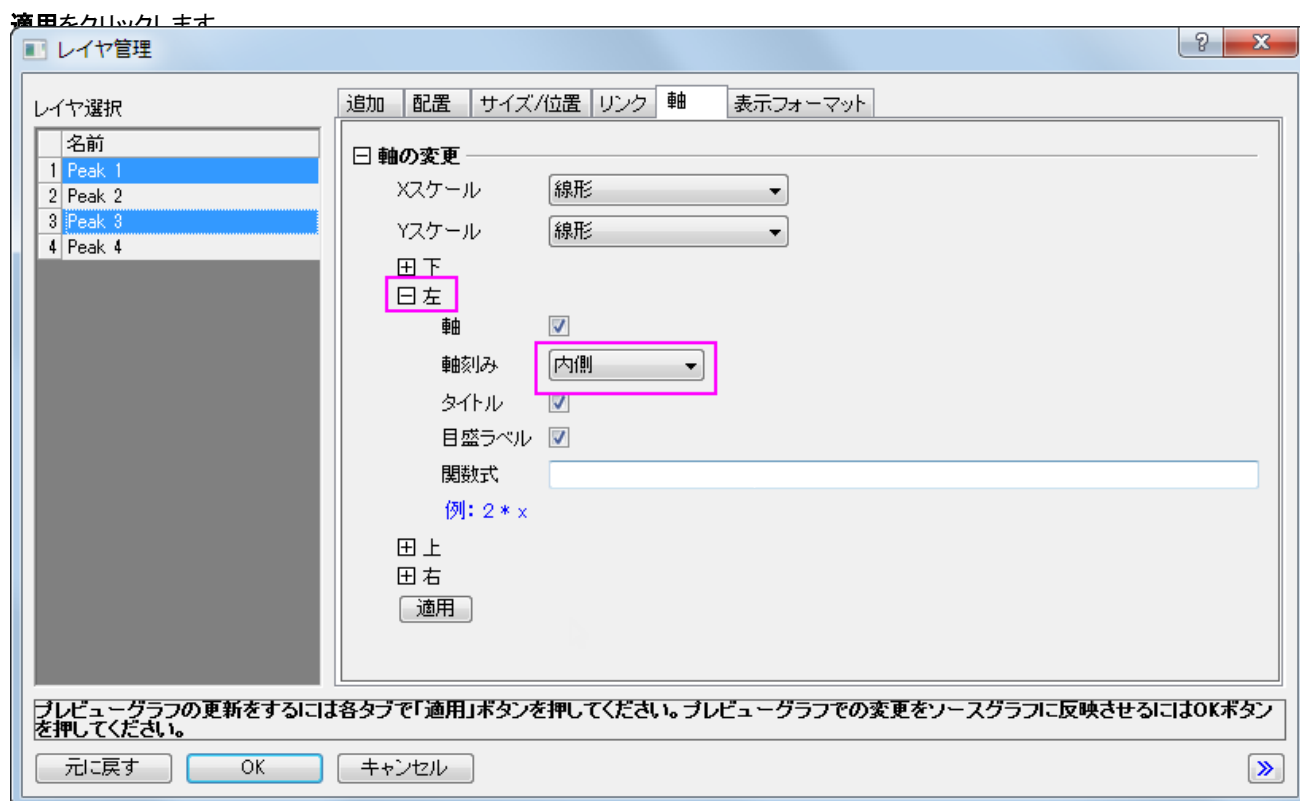
4. 配置タブを開き、下の手順に沿って操作します。
 1. 軸フレームの表示にチェックをします。
 2. 水平ギャップと垂直ギャップを 0 にセットします。



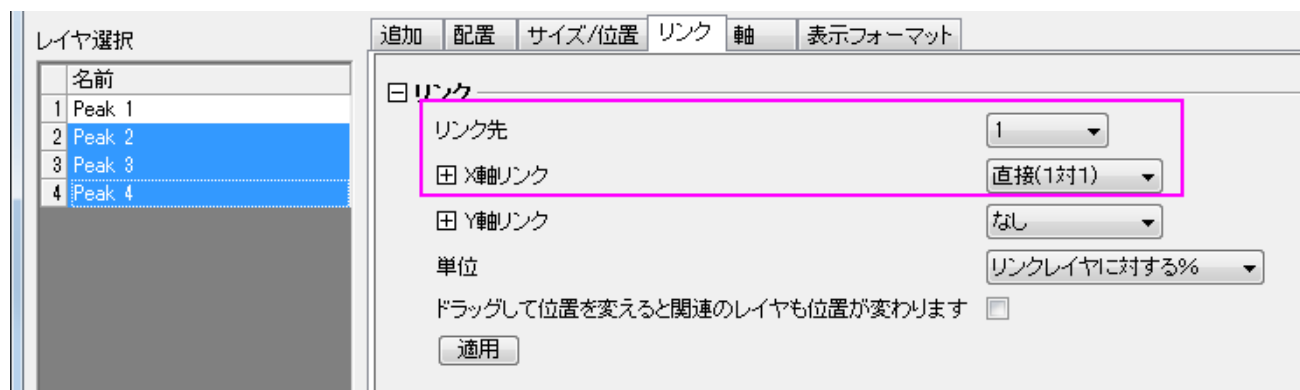
3. 適用をクリックします。

これにより、レイヤの大きさと位置を変更して整列し、レイヤが重なった部分の軸刻みとラベルを非表示になります。

5. 軸タブを開き、**Ctrl** キーを押しながら、左側のパネルで Peak 1 と 3 を選択し、**左** ブランチを開き、軸刻みの方向を**内側**にし、

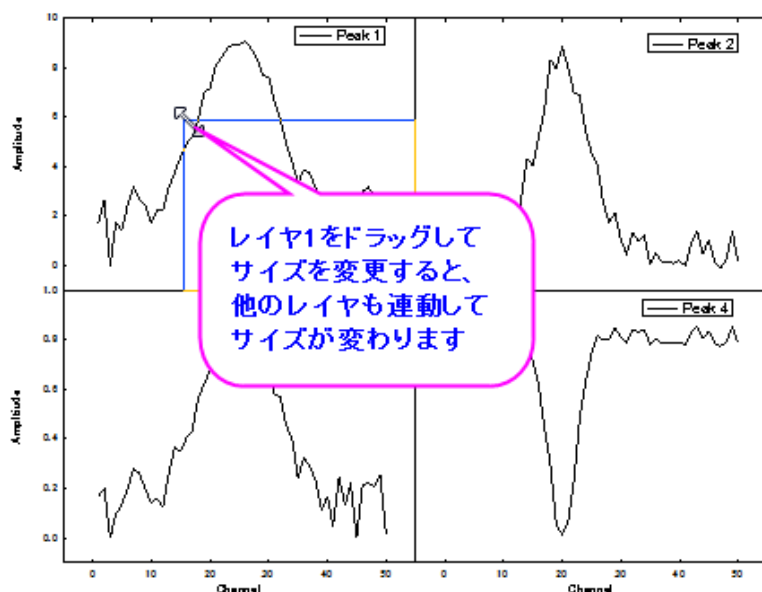


6. Peak 3 と 4 を選択し、**下** 軸の軸刻みの方向を**内側**にし、**適用**をクリックします。そして、Peak 1 と 2 を選択し、**上** 軸の軸刻みの方向を**内側**にし、**適用**をクリックします。
7. **リンク** タブに移動し、左側のリストで、Peaks 2、3、4 を選択し、これらの X 軸を**直接(1 対 1)**で Layer1 にリンクし、**適用**をクリックします。

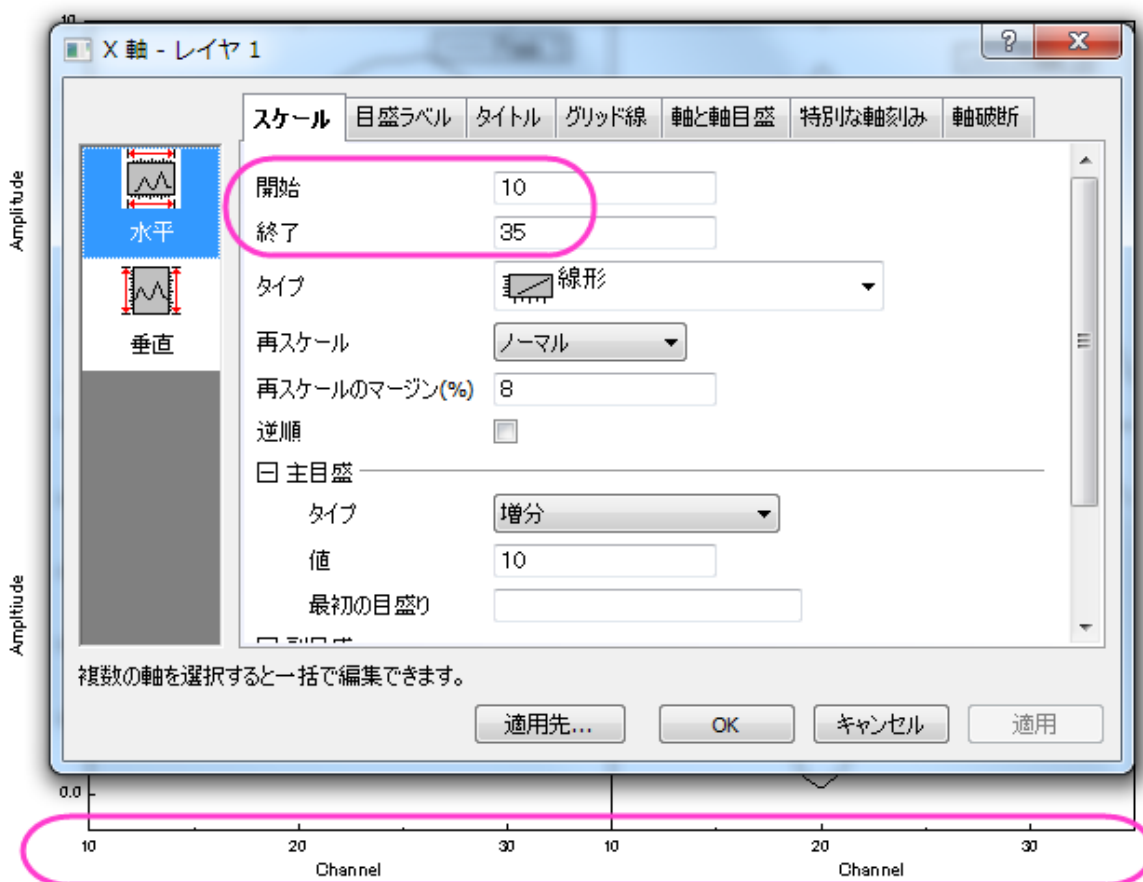


OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

8. 左側上のレイヤ(レイヤ 1)を選択し、ドラッグしてサイズを変更します。そして、そのレイヤを動かします。なお、Layer1 にリンクされているので、他のレイヤも同時に動きます。



9. 左上のレイヤ 1 に行き、上 X 軸をダブルクリックします。X 軸ダイアログで、X 軸スケールを 10 から 35 までに変更し OK をクリックします。他のすべてのレイヤの X 軸はリンクしているため、この操作により新しい X 範囲で同じように表示されます。



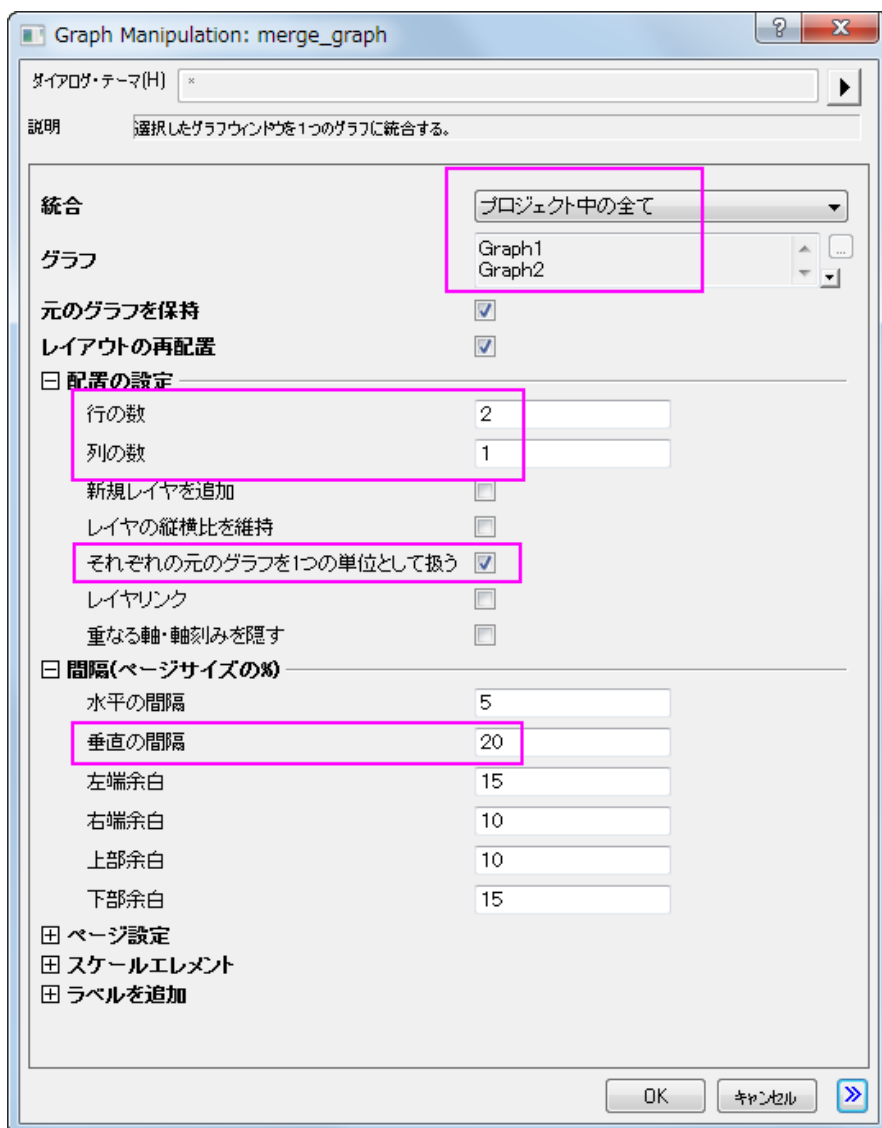


リンクしたレイヤを並び替えるとき、それらは 1 つの単位で扱われるので、並び替える際には最初にリンクを解除し、並び替えた後に再びリンクの設定をします。

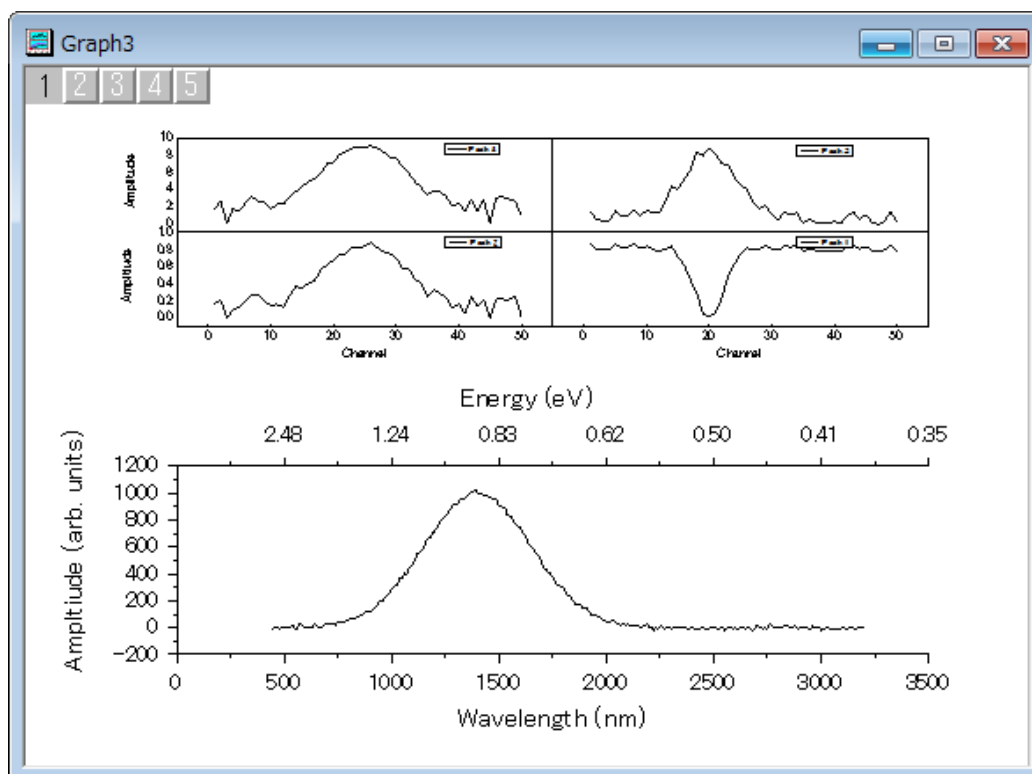
複数グラフを統合する

このセクションでは、同じプロジェクト内の異なるサブフォルダにある 2 つのグラフを統合します。4 つのレイヤを持つグラフは 1 つの単位として扱います。

1. **Arranging Layers** サブフォルダの Graph1 がアクティブな状態で、**再スケール**ボタンをクリックします。
2. メニューから、**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**を選択してダイアログを開きます。
3. 以下の操作を行います。
 - **統合**ドロップダウンリストで**プロジェクト中の全て**を選択します。プレビューウィンドウに **Graph1** と **Graph2** 表示されます。
 - **行の数が 2** で、**列の数が 1** であることを確認します。
 - **元のグラフを 1 つの単位として扱う**のチェックが付いていることを確認します。
 - **垂直の間隔**を **20** に設定します。



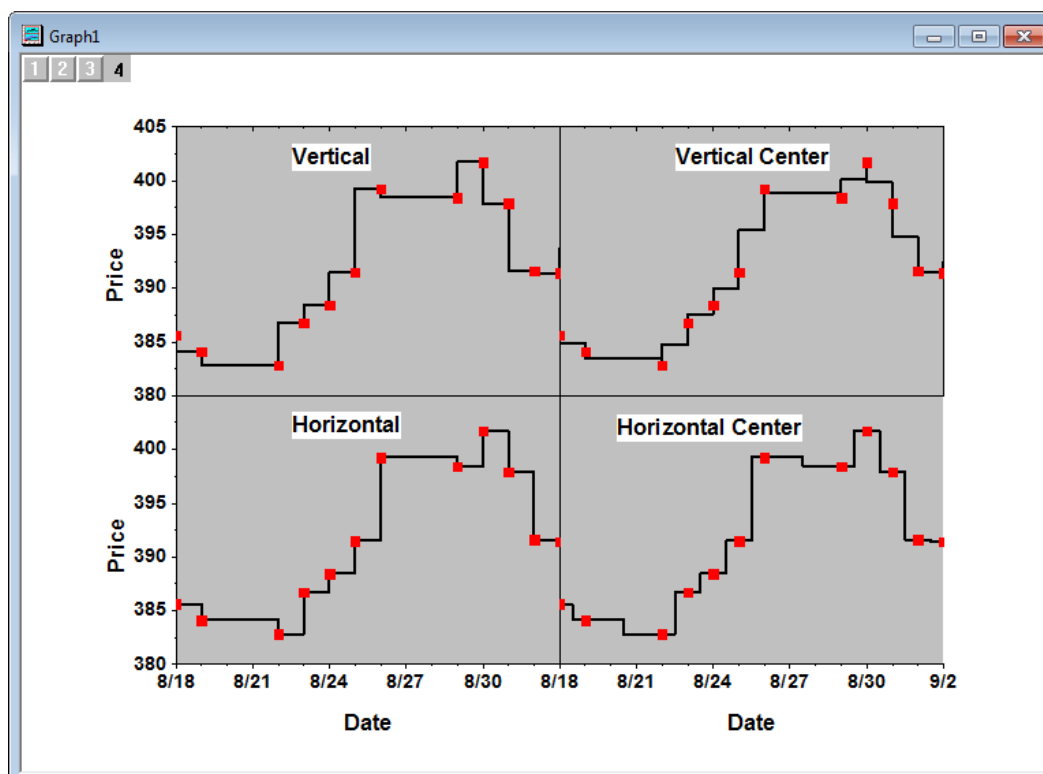
4. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。新しく統合グラフが作成されました。



6.4.3 リンク軸を持つ複数レイヤ

サマリー

このチュートリアルは、4つのグラフを1つのグラフに統合し、各レイヤ間の軸をリンクします。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

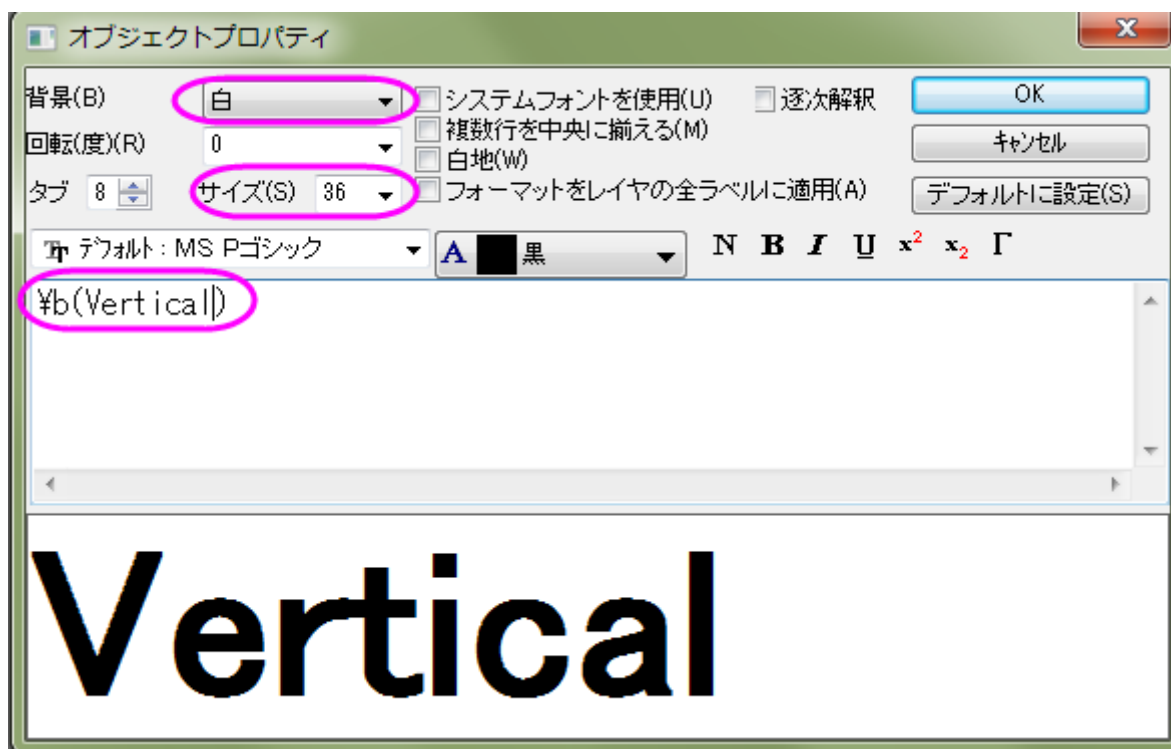
学習する項目

- 線+シンボルグラフの作成方法
- グラフを統合する方法
- レイヤの軸をリンクする方法
- 軸を編集する方法

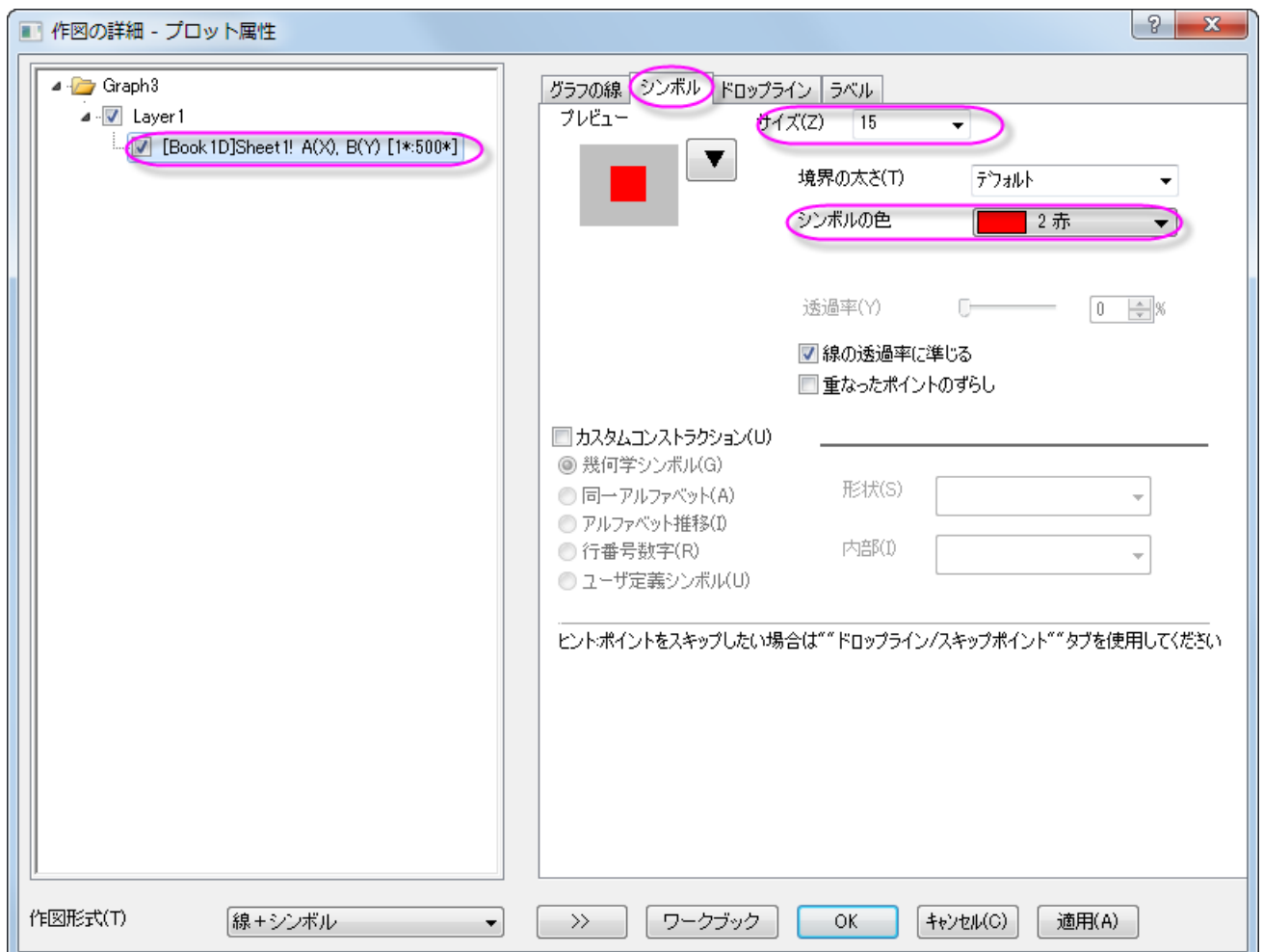
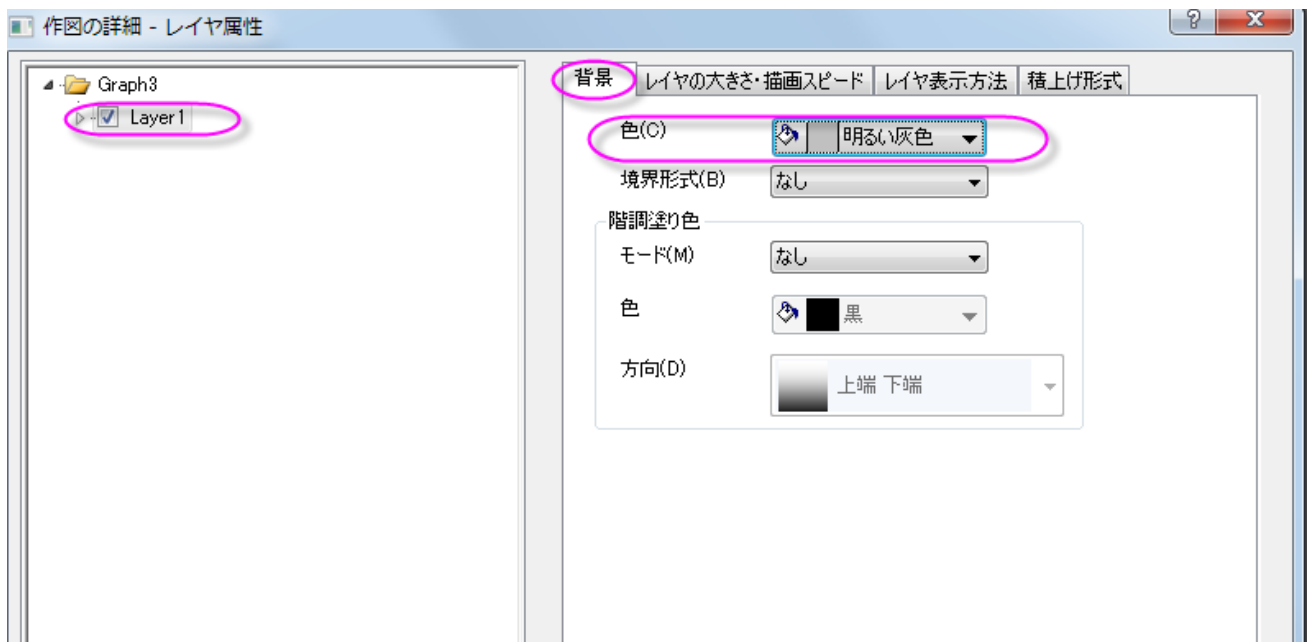
ステップ

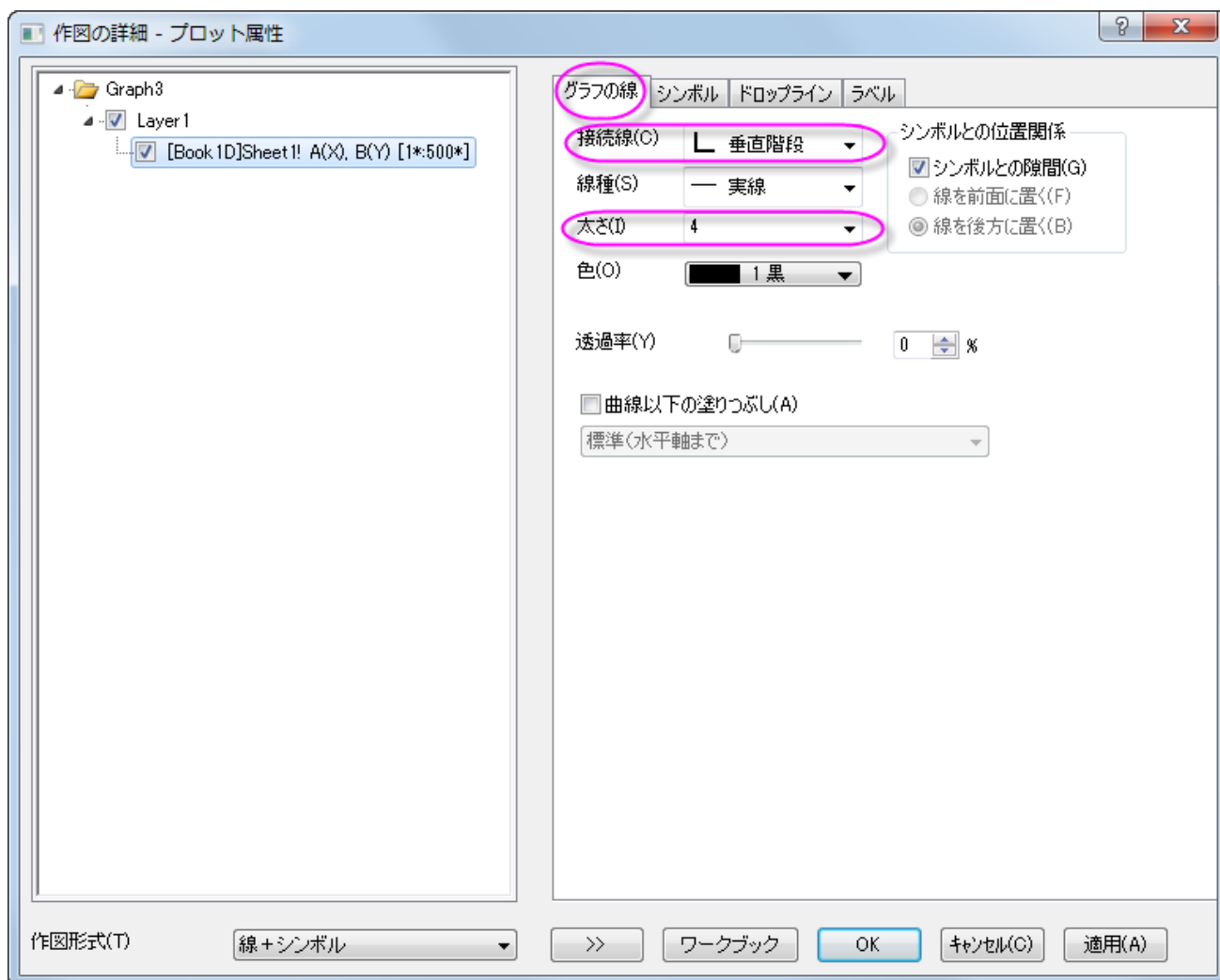
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、Multiple Layers with Step Plot フォルダを開きます。
2. ワークブックをアクティブにし、Value1 の列を選択して作図:線+シンボル:線+シンボルと操作します。
3. グラフをアクティブにして凡例を右クリックし、ショートカットメニューからオブジェクトの表示属性を選びます。オブジェクトプロパティダイアログで、
 - テキストタブで、テキストフィールドに次を記入し: \b(Vertical) 、サイズ を 36 にします。
 - 枠ページを開き、以下のように設定します。OK ボタンをクリックします。凡例を適当な場所に移動します。

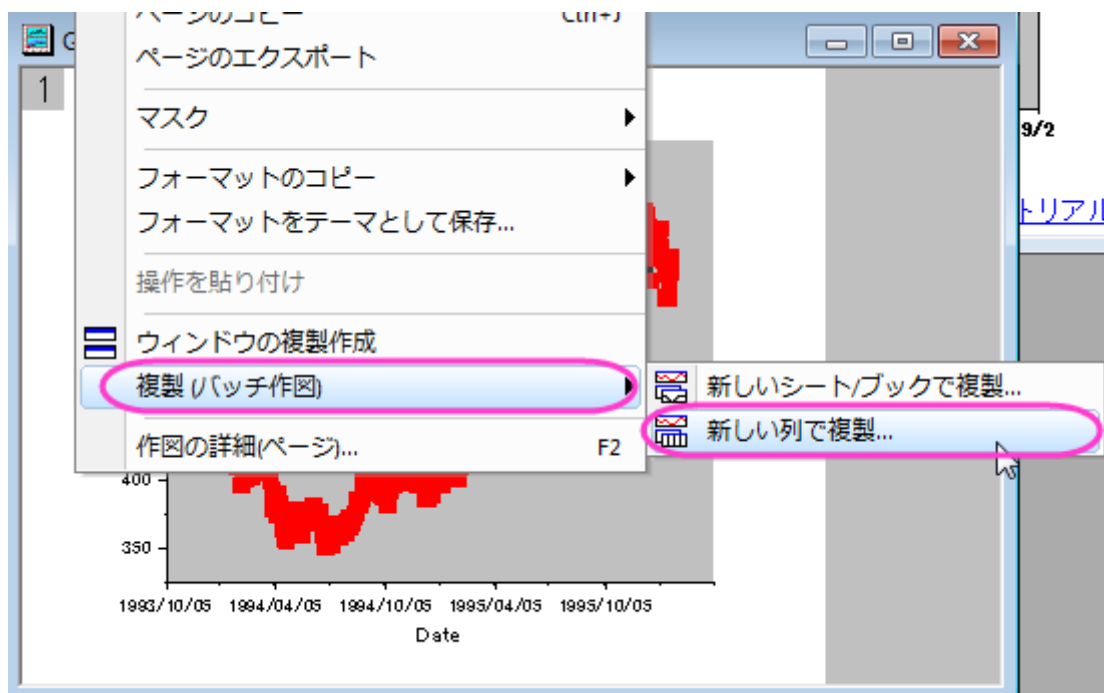


4. グラフのレイヤ内の空白領域をダブルクリックし、作図の詳細ダイアログを開きます。左のパネルで、Layer 1 を選択します。右側パネルの背景タブを選択し、色を明るい灰色にします。左パネルから Layer1 のプロットを選択し、右パネルのシンボルタブでサイズを 15、シンボルの色を赤にします。グラフの線タブに切り替え、接続線ドロップダウンリストから垂直階段を選び、太さを 4 にして OK をクリックして設定を適用します。

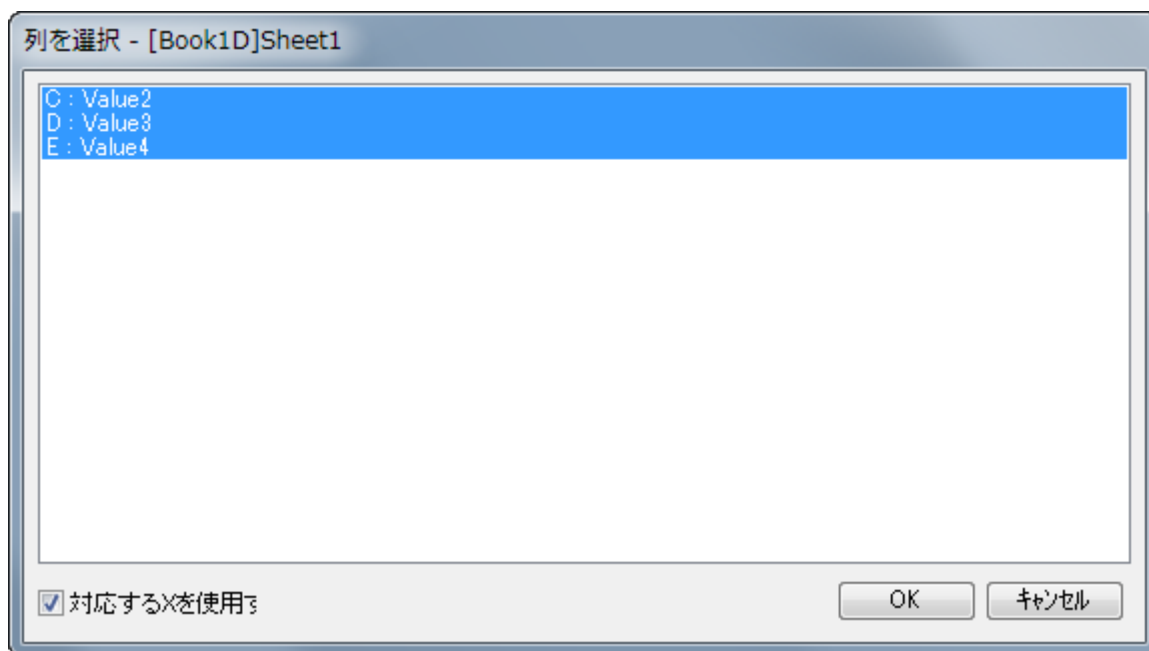




5. それでは、同じようなグラフを他の 3 つの列から複製しましょう。グラフのタイトルバーを右クリックし、コンテキストメニューから複製 (バッチ作図):新しい列で複製...を選択します。



6. 開いた**列を選択**ダイアログで、**Ctrl** キーを押しながら 3 つの列(C、D、E)を選び、**OK** をクリックします。



7. 各列から作図したグラフに対して、凡例テキストと**接続線**ドロップダウンリストは異なるものになります。

列 **Value2** に対して:

凡例のテキスト = \b(Vertical Center)

接続線 = 垂直中央階段

列 **Value3** に対して:

凡例のテキスト = \b(Horizontal)

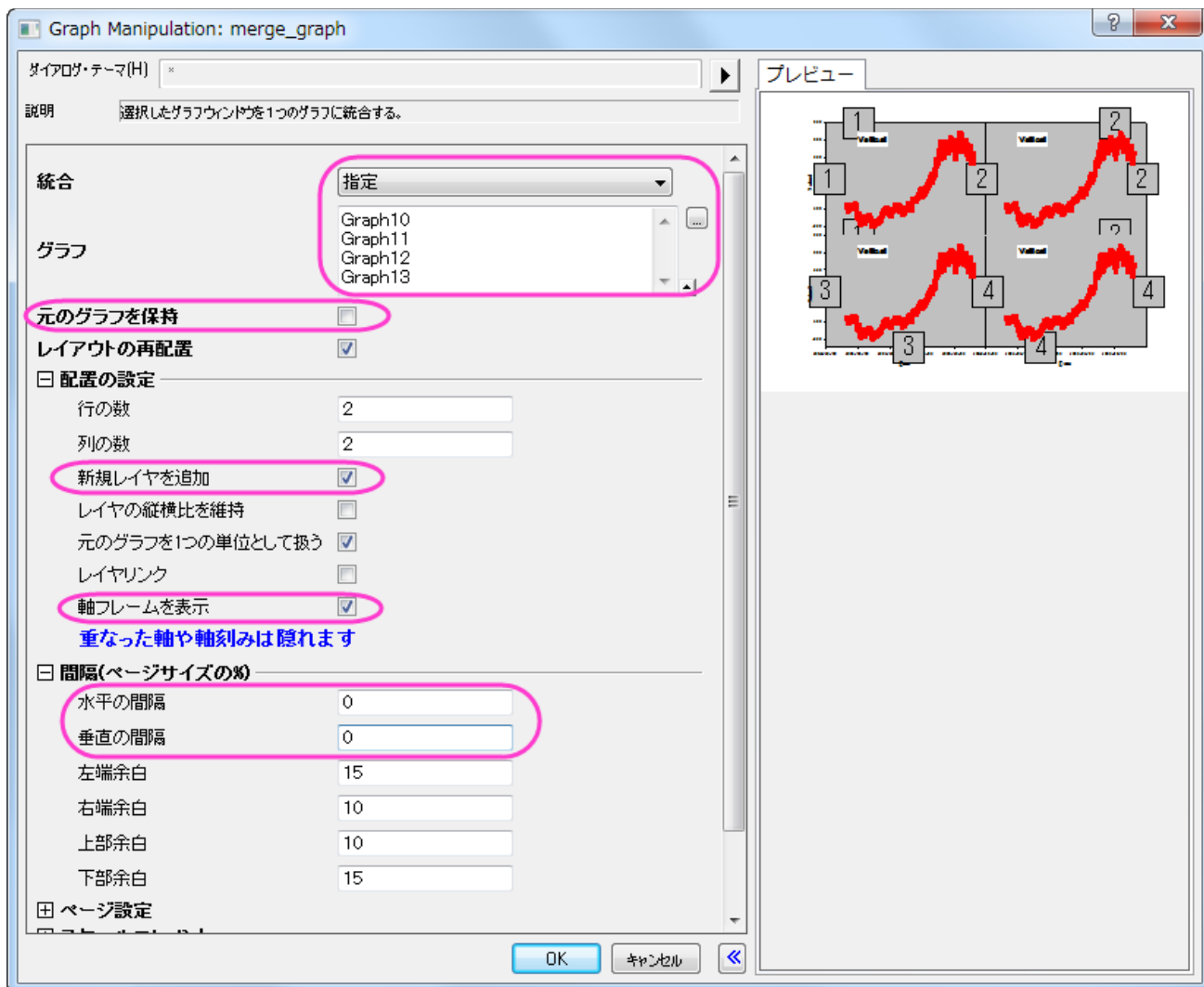
接続線 = 水平階段

列 **Value4** に対して:

凡例のテキスト = \b(Horizontal Center)

接続線 = 水平中央階段

8. グラフをアクティブにし、Origin メニューから**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**を選択して **merge_graph** ダイアログを開きます。次の図のように設定を変更します。そして、**OK** ボタンをクリックし、これらのグラフを統合します。



9. 統合したグラフをアクティブにし、Origin のメニューから**グラフ操作:レイヤ管理**を選択し、**レイヤ管理**ダイアログを開きます。**レイヤ選択**パネルで、名前をダブルクリックして、レイヤの名前を変更し、レイヤインデックスをクリックし、上下にドラッグしてレイヤを並び替えます。最終的なレイヤの名前と順序が下図のようになっていることを確認します。(プレビューパネルで、レイヤのインデックスと位置を表示できます。)

レイヤ管理

レイヤ選択

名前
1 Vertical
2 Vertical Center
3 Horizontal
4 Horizontal Center

名前を変更して
レイヤの並び順
も変更

追加 配置 サイズ/位置 リンク 軸 表示

Value 1

Value 3

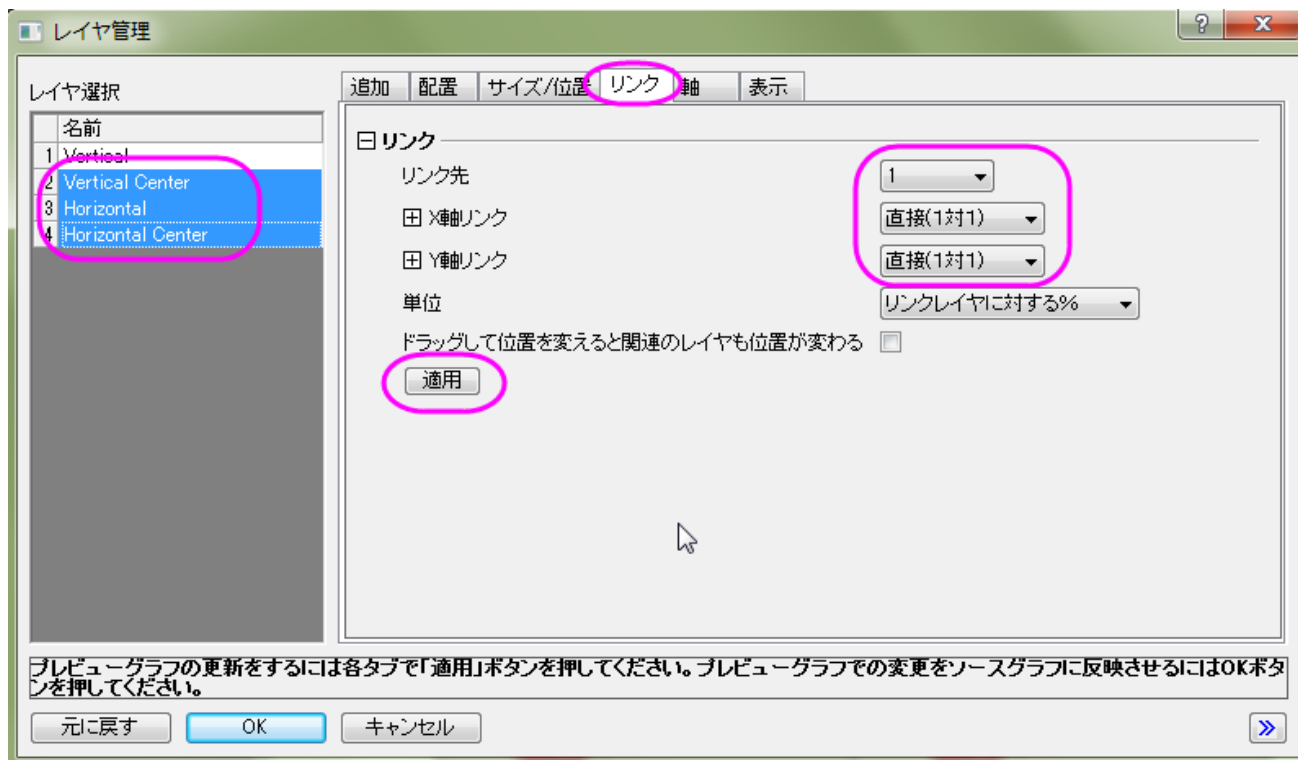
Date

レイヤの順番はこのようになる

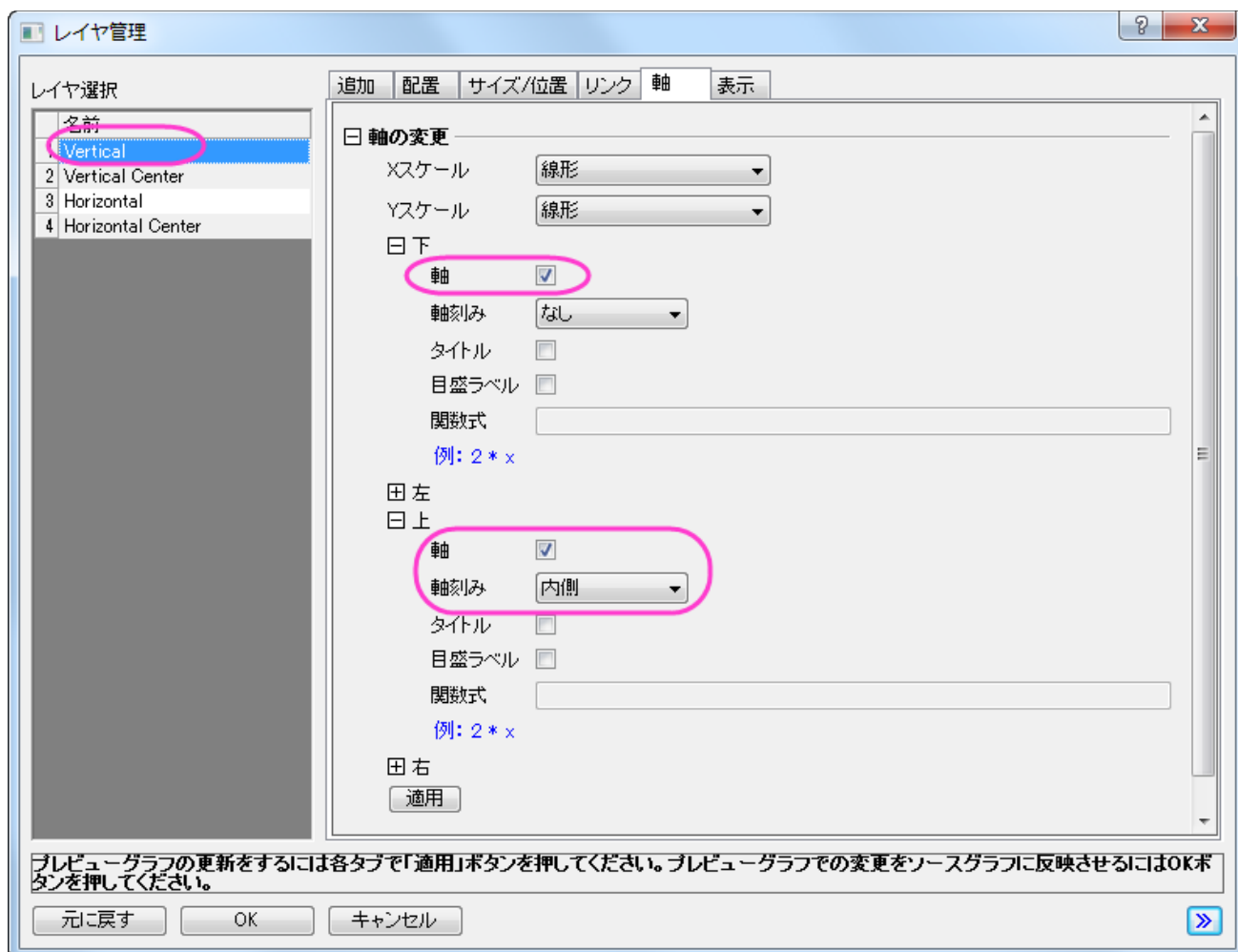
プレビューグラフの更新するには各タブで「適用」ボタンを押してください。プレビューグラフでの変更をソースグラフに反映させるにはOKボタンを押してください。

元に戻す OK キャンセル このボタンをクリックして、プレビューパネルの表示/非表示を切り替え >

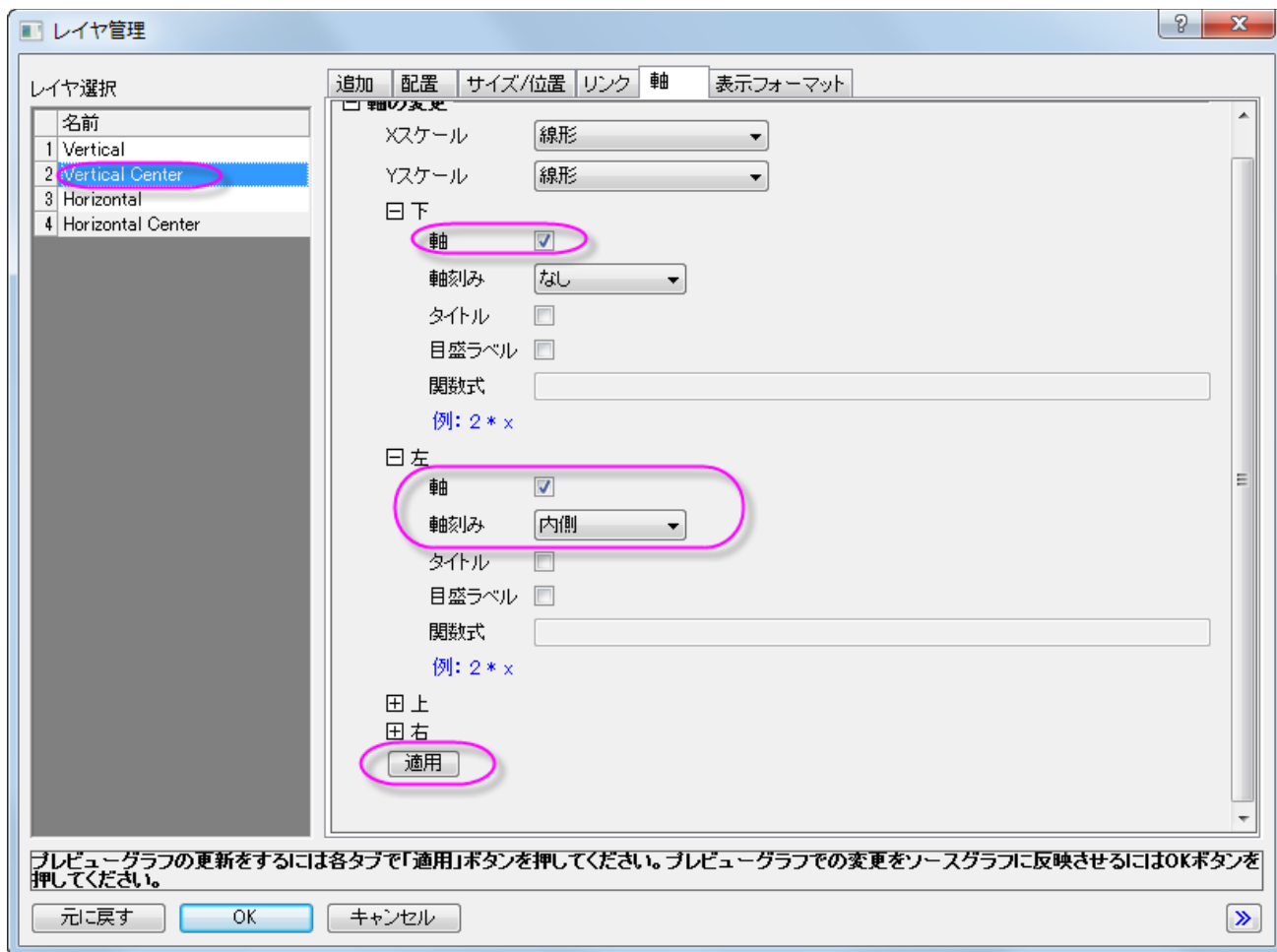
10. レイヤ選択パネルで、キーボードの **Ctrl** キーを押し、レイヤ *Vertical Center*, *Horizontal*, *Horizontal Center* を選択します。リンクタブに切り替え、リンク先ドロップダウンリストから **1** を選択します。そして、**X 軸リンク** と **Y 軸リンク** は **直接 (1 対 1)** にセットします。そして、**適用** ボタンをクリックします。



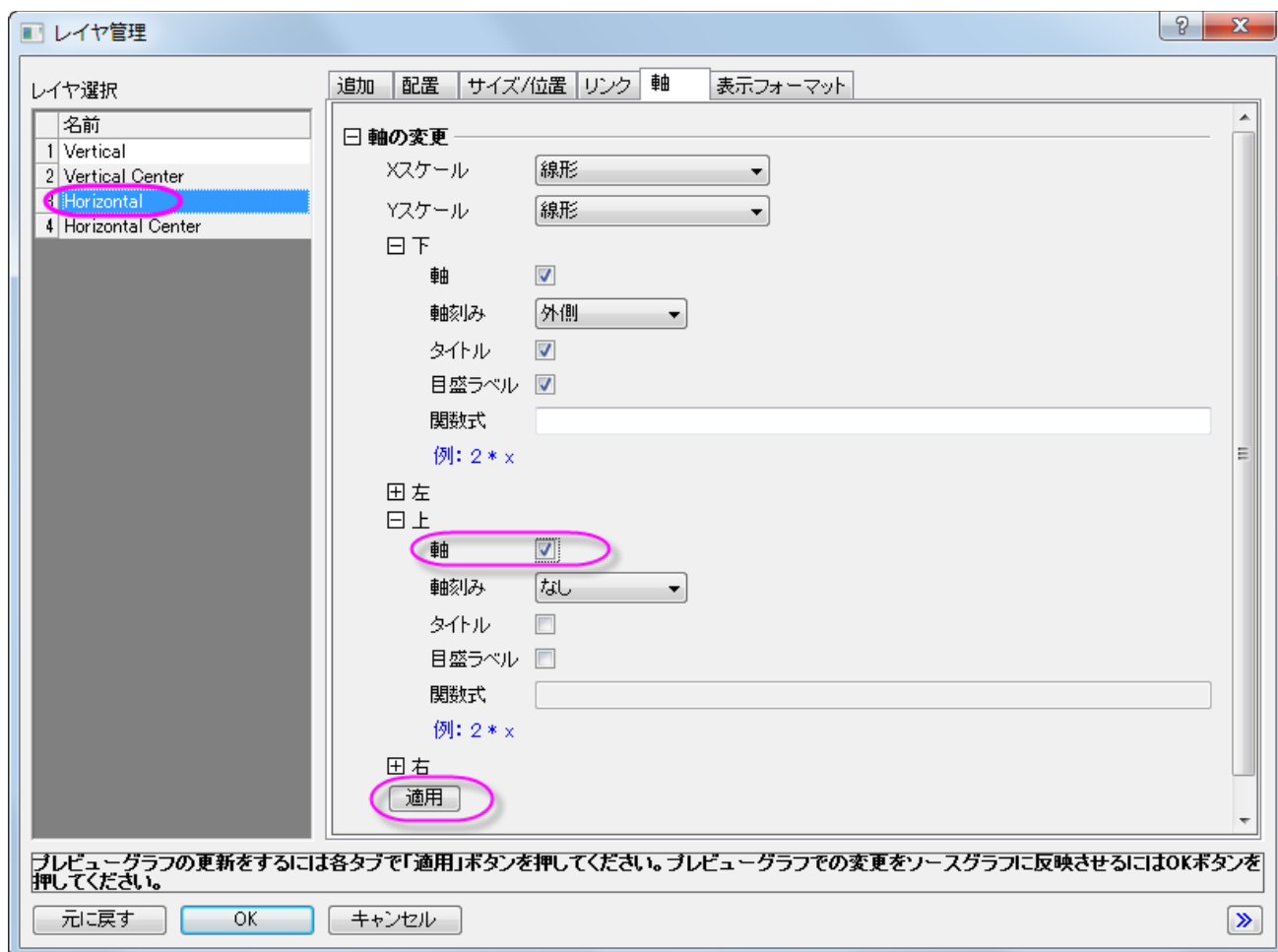
11. 軸タブに行き、左パネルからレイヤ *Vertical* を選び、下 Branche、左 Branche、上 Branche、右 Branche のすべての軸チェックボックスにチェックを付けます。上 Branche の軸刻みは *内側* を選択します。適用ボタンをクリックします。



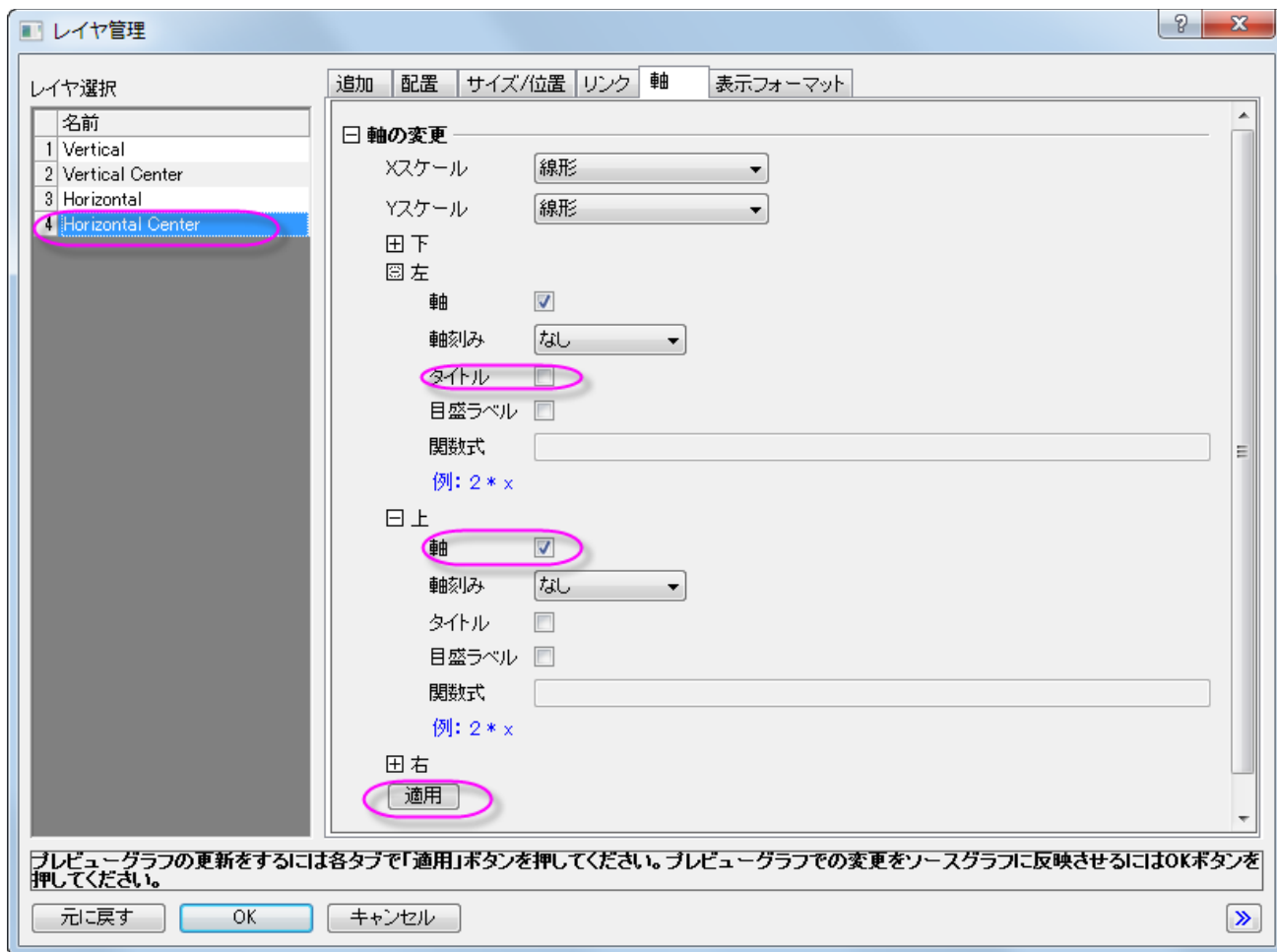
12. レイヤ *Vertical Center* を選択し、**軸** タブで、**下ブランチ**、**左ブランチ**、**右ブランチ**は同じ設定を共有します。そして、**上ブランチ**の設定は、下図のようにします。**適用**ボタンをクリックします。



13. レイヤ *Horizontal* を選択し、軸 タブで、上ブランチと右ブランチの軸チェックボックスにチェックを付けます。適用ボタンをクリックします。

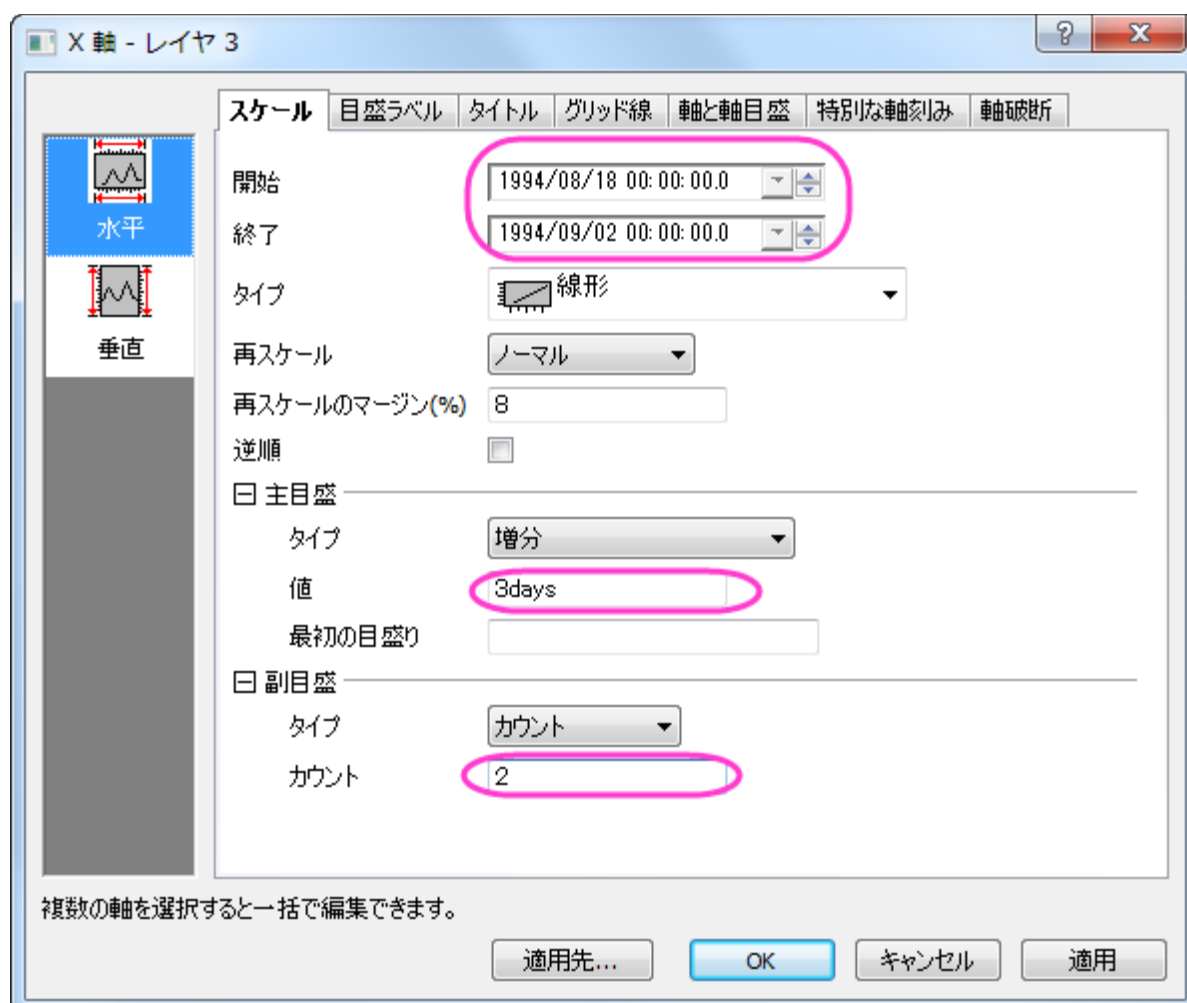


14. レイヤ *Horizontal Center* を選択し、**軸** タブで、上ブランチと右ブランチの**軸**チェックボックスにチェックを付けます。**適用** ボタンをクリックします。

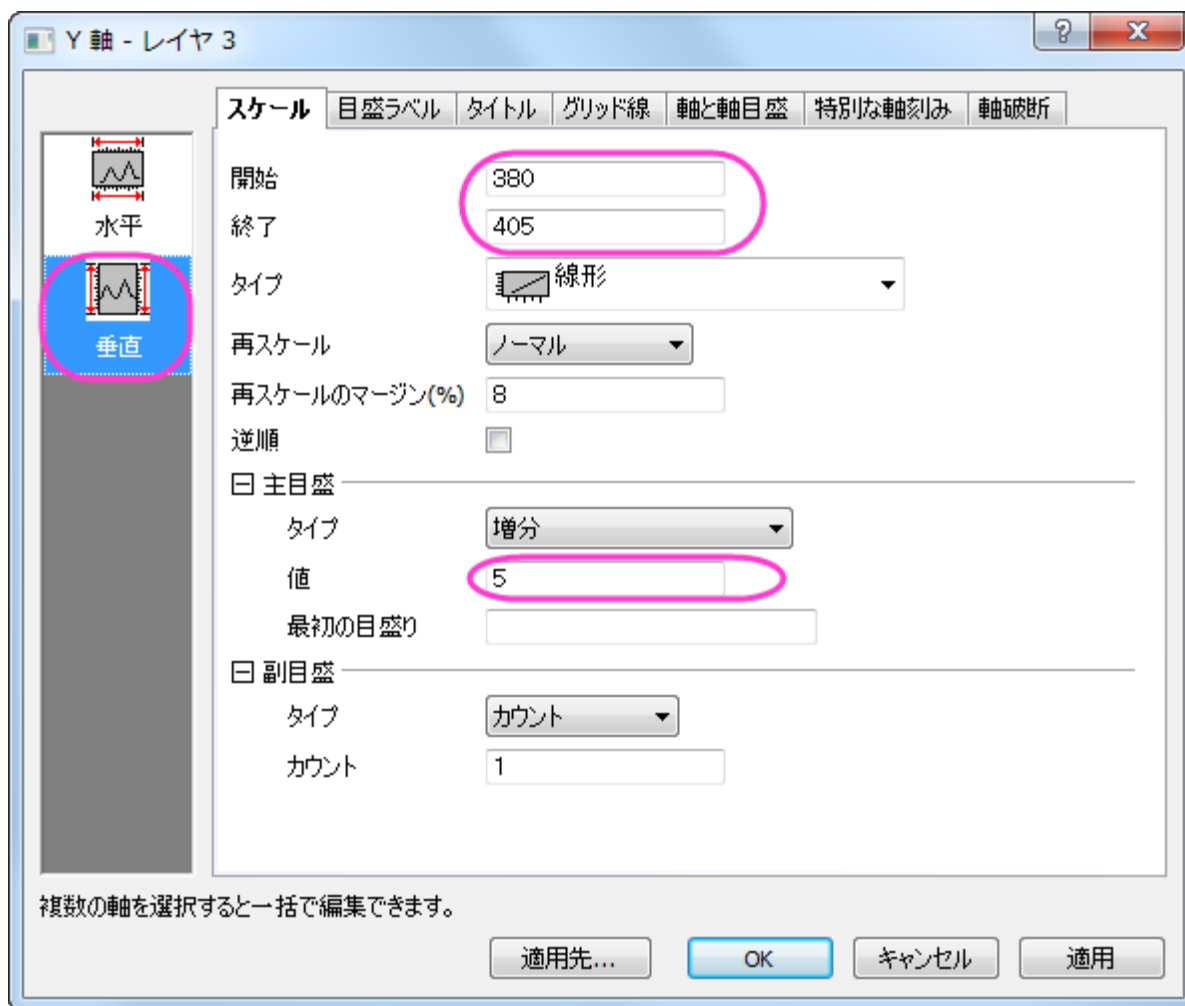


15. **OK** ボタンをクリックして、「レイヤ管理」ダイアログを閉じます。

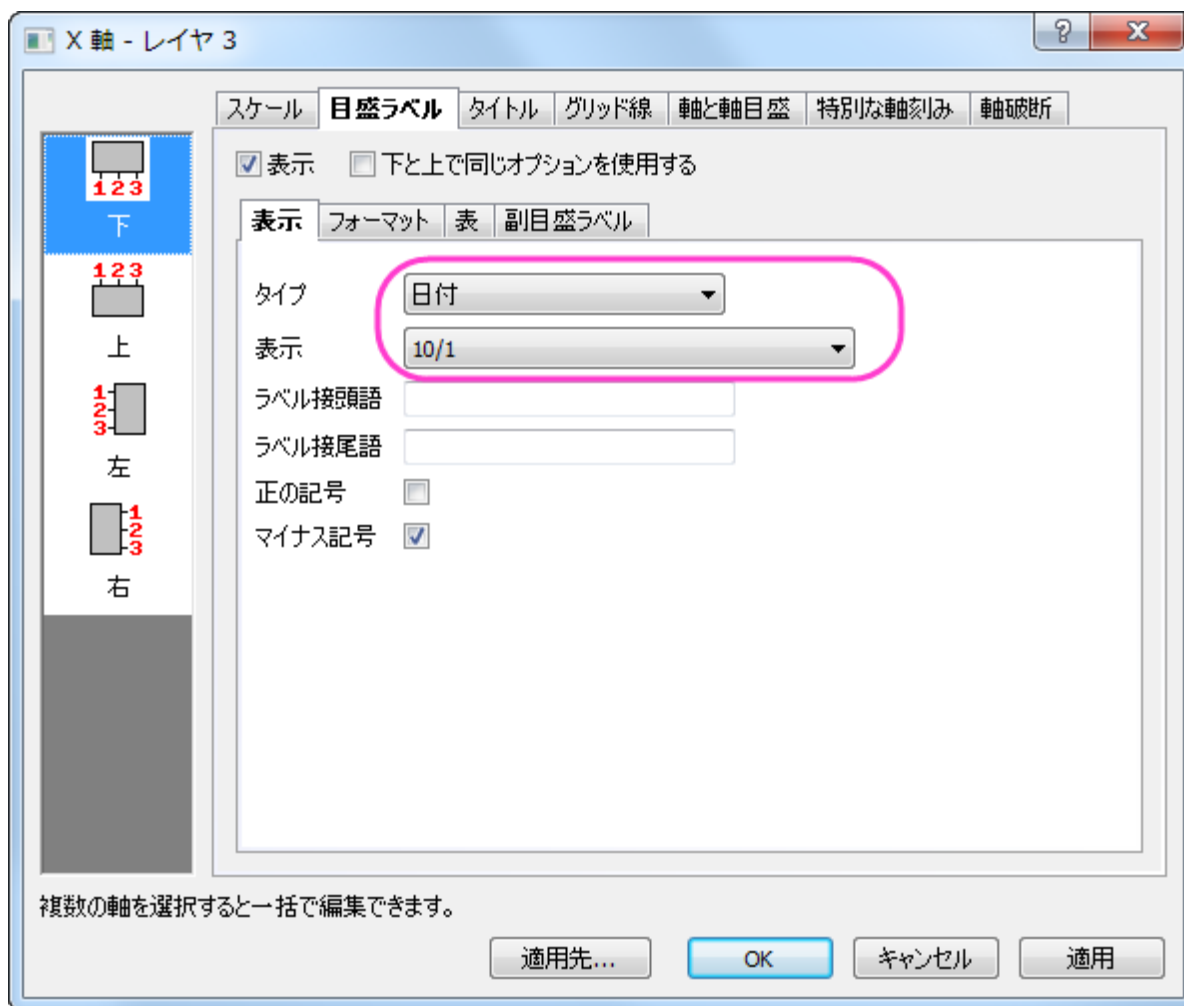
16. 左下のレイヤの X 軸をダブルクリックして、X 軸ダイアログを開きます。スケールタブで、以下のスクリーンショットのように設定します。



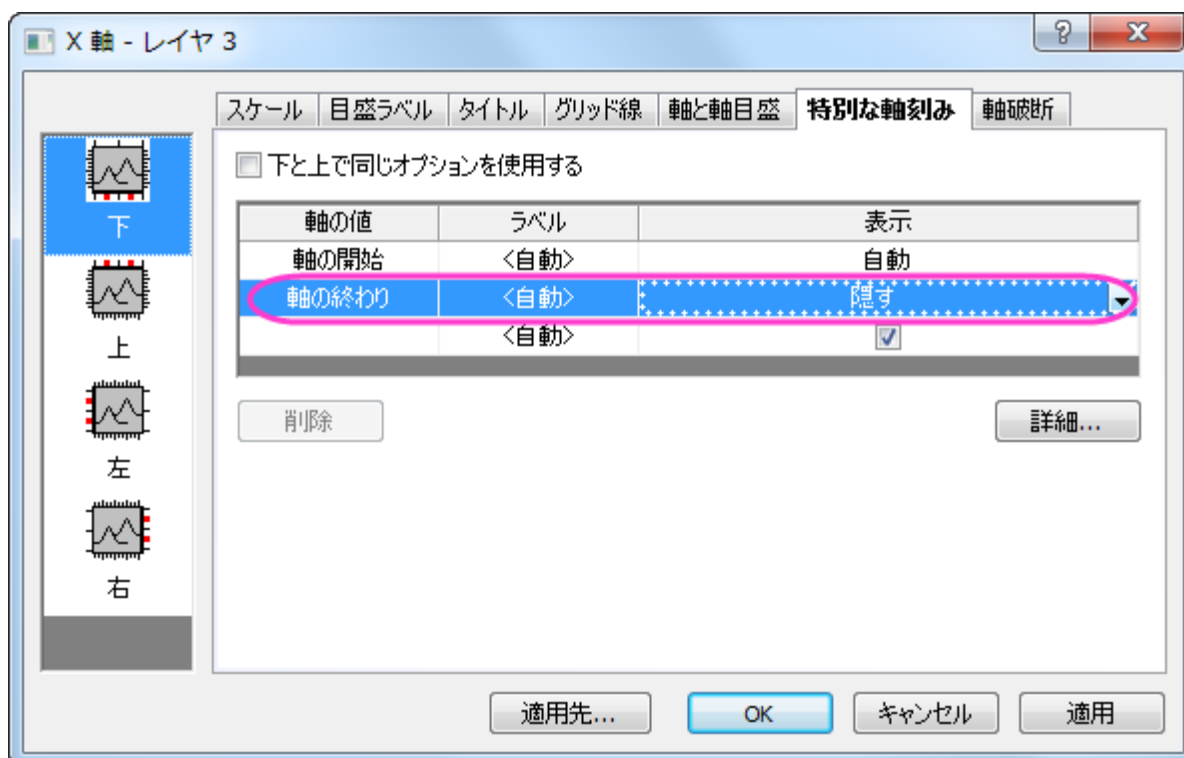
17. スケールタブを開いたまま、垂直アイコンを選択して Y 軸に以下のように軸のスケール設定を変更します。



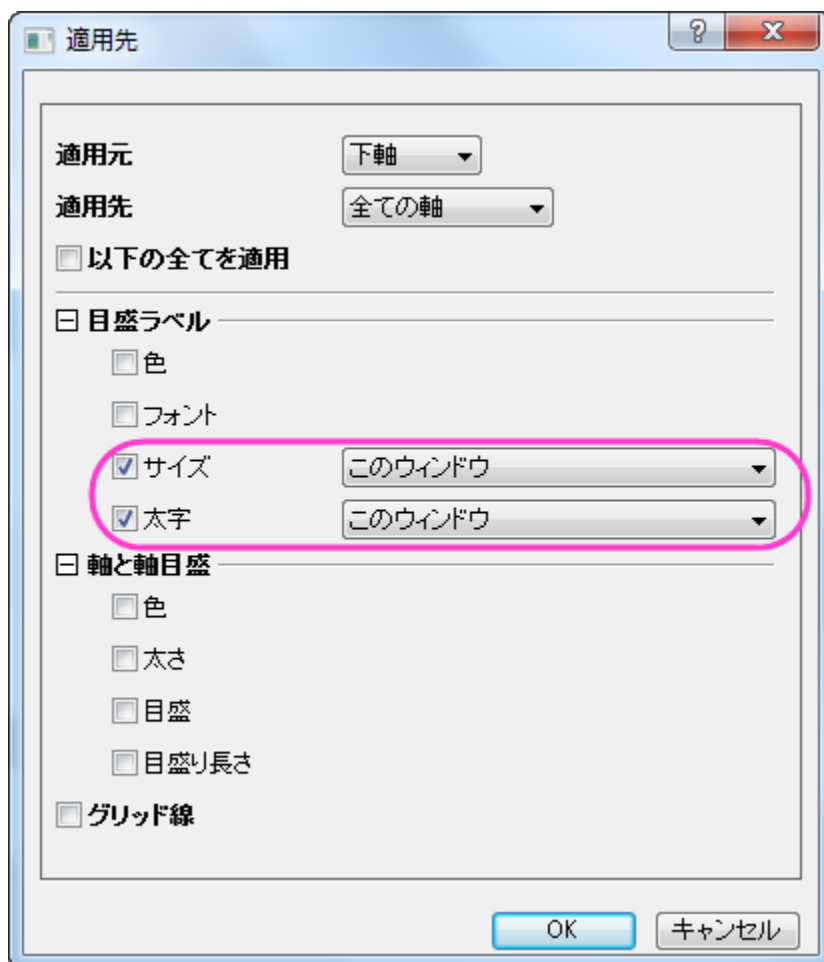
18. 目盛ラベルタブを開き、左側パネルで下アイコンを選択し、X 軸の目盛ラベルの表示を変更します。



19. 特別な軸刻みタブを開き、軸の終わりの表示でドロップダウンから隠すを選択します。



20. 左側パネルで左アイコンを選択し、**軸の終わりの表示**でドロップダウンから**隠す**を選択します。
21. 右下のレイヤの X 軸に対して、ステップ 16 からステップ 18 を繰り返します。
22. 右下にある X 軸をダブルクリックします。**目盛ラベル**タブを開き、**フォーマット**タブを選択します。フォントの**サイズ**で 30 を選び、**太字**を選択します。
23. **適用先**ボタンをクリックして**適用先**ダイアログを表示します。
24. **目盛ラベル**ノードの**サイズ**と**太字**を選択し、その両方にドロップダウンから**このウィンドウ**を選択して **OK** をクリックし、**OK** をクリックします。これで目盛ラベルの大きさが 30 になりました。



25. Y軸のタイトルを *Price* に設定し、太字にします。

6.5 グラフテンプレートとテーマ

6.5.1 グラフのフォーマットを別のグラフにコピーする

サマリー

あるグラフから別のグラフにフォーマットをコピーすることができるので、シンボルや線の色やサイズのような項目の編集を繰り返し設定する時間を使う必要はありません。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- グラフのフォーマット(シンボルや折れ線の色、サイズなど)をコピーして、別のグラフに適用する

ステップ

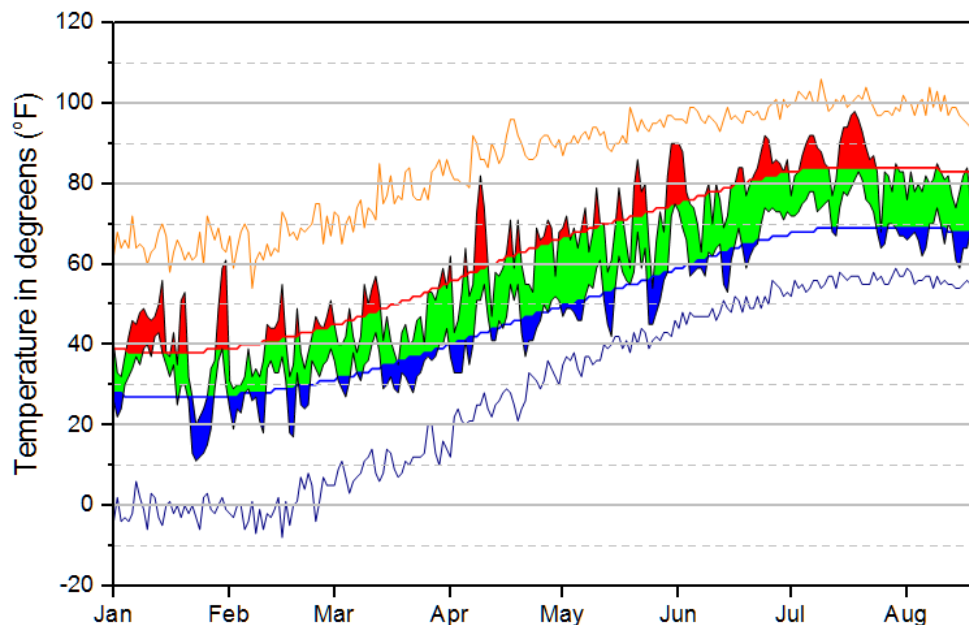
1. 「標準」ツールバーの「**新規プロジェクト**」ボタンをクリックして、新しいプロジェクトを開いて下さい。
2. 「**ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル**」を選択し、Origin のプログラムフォルダの **Samples\Curve Fitting** サブフォルダにある **exponential decay.dat** ファイルをインポートします。
3. 列 B、C、D を選択し、メニューから**作図:線+シンボル図:線+シンボル**と選択し、これらのデータセットをプロットします。
4. データプロットをダブルクリックして、「**作図の詳細(プロット属性)**」ダイアログボックスを開きます。
5. ダイアログで**グラフグループ**タブを開き、**編集モード**で**独立**を選択します。これで各プロットをカスタマイズしやすくなります。
6. 一番上のデータプロット(Time(X) Decay 1(Y))が**作図の詳細**ダイアログの左側のパネルで選択されていることを確認します。選択されていない場合は、左側のパネルでこのプロットを選択します。
7. 「**シンボル**」タブを選択し、サイズを 5 に変更します。(シンボル形状や色を変更しても構いません。)
8. 「**グラフの線**」タブを選択し、太さを 0.2 に変更します。(スタイルや色を変更しても構いません。)OK をクリックします。**Decay 1** プロットが編集されたのが分かります。
9. **Decay 1** プロットをクリックして選択します。右クリックして**フォーマットのコピー:全て**を選択します。Decay 1 のフォーマットがクリップボードにコピーされます。
10. グラフで、**Decay 2** データプロットをクリックして選択し、右クリックして、**フォーマットの貼り付け:全て**を選択します。Decay 1 のフォーマットが Decay 2 にコピーされます。

Note: 三番目のプロット"Decay 3"の上で右クリックし、**フォーマットの貼り付け(詳細)**を選択して、**フォーマットを適用する**ダイアログを開き、さらに詳細に設定を行うことが出来ます。

6.6 線図・シンボル図

6.6.1 複雑な塗りつぶし

サマリー



必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0 以降

学習する項目

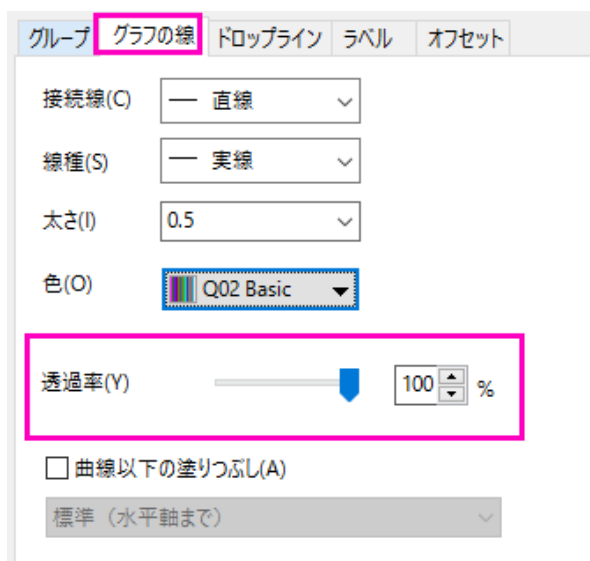
- 2つの異なる色で曲線間を塗りつぶします。
- 作図の詳細を使用して複雑なグラフを作成します。

積み上げ塗りつぶしグラフの作成手順

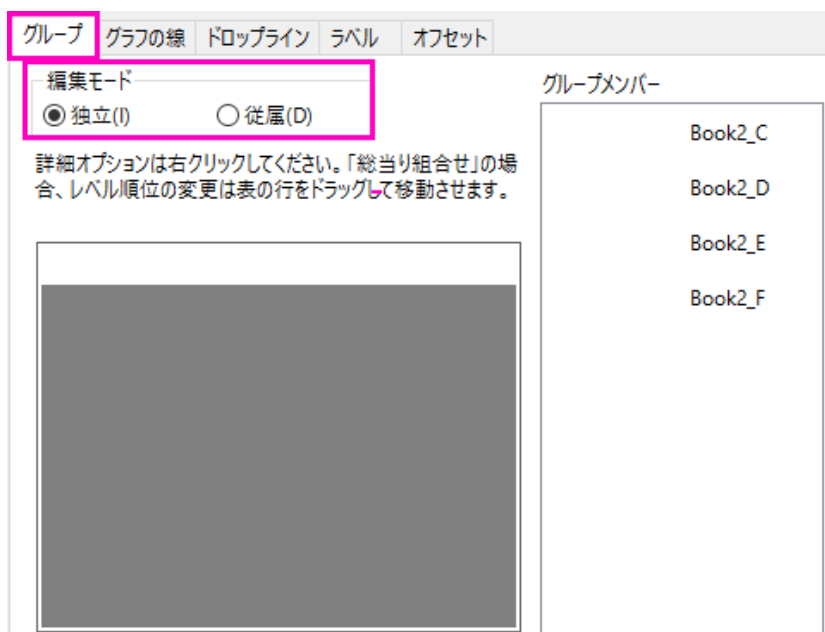
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、*Multiple Fill Area* フォルダにブラウズします。
2. ワークブック **Book2** の **Sheet1** をアクティブにします。C 列から F 列までを選択して、**作図: 線図: 折れ線** をクリックします。
グループ化された折れ線グラフが作成されます。
3. グラフの軸タイトルと凡例をクリックして選択し、Delete キーを押して削除します。

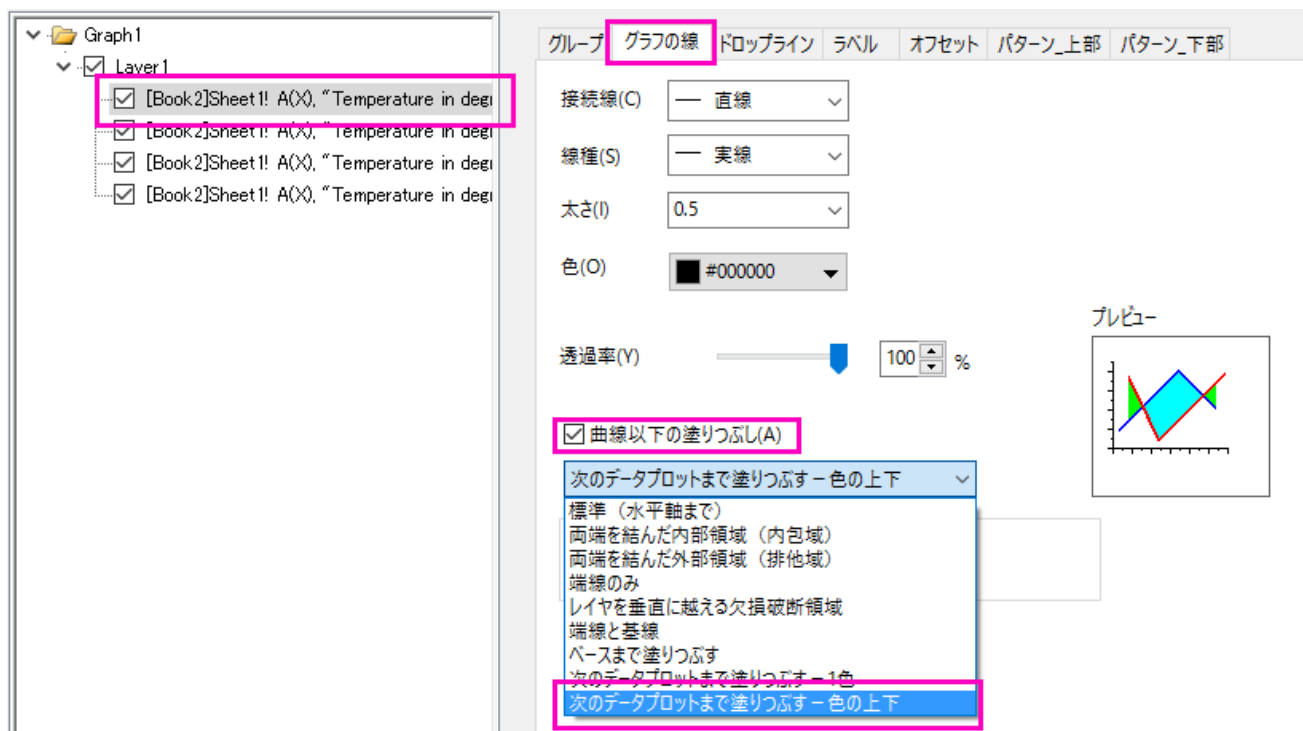
4. いずれかの折れ線をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**グラフの線**タブを開き、**透過率**を 100%にします。



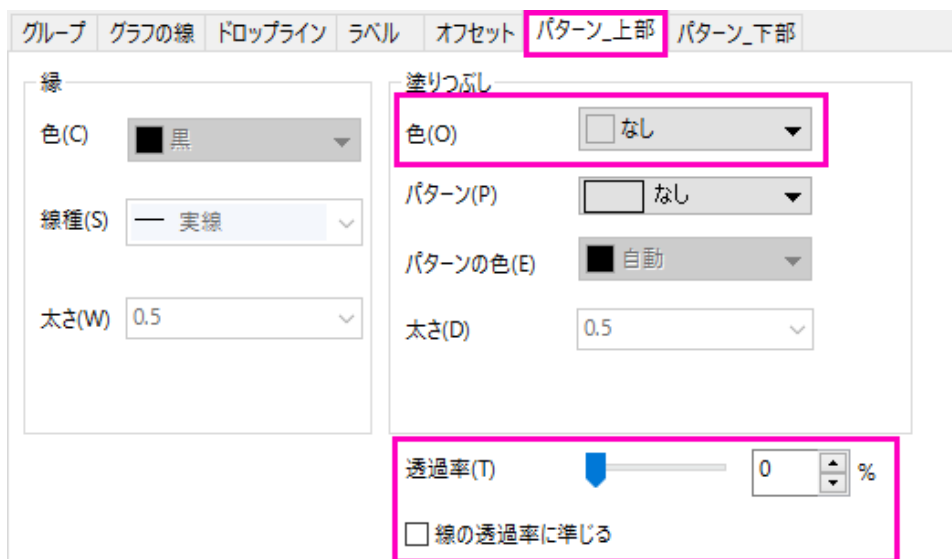
5. **グループ化**タブを開き、**編集モード**を**独立**に変更して、各線ごとに塗りつぶしモードをカスタマイズできるようにします。



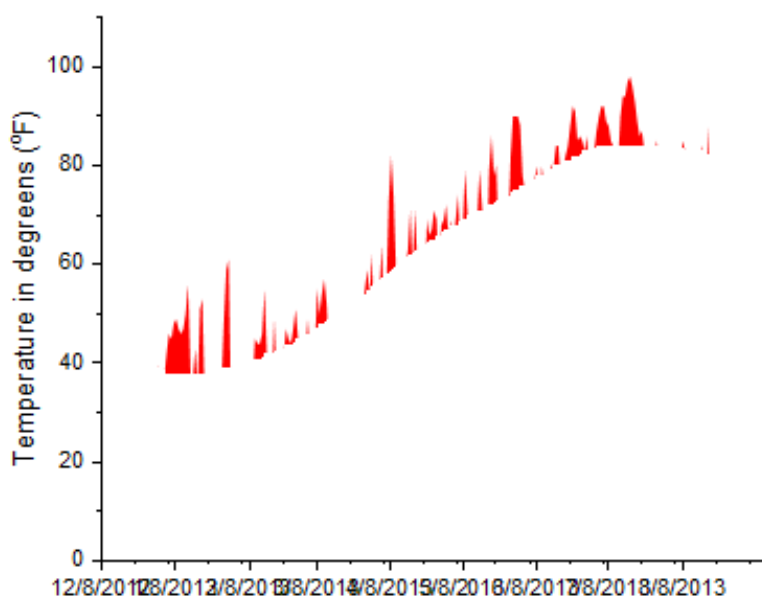
6. グラフの最初のプロットの**グラフの線**タブを開き**曲線以下の塗りつぶし**を有効にして**次のデータプロットまで塗りつぶす-色の上**下を選択します。



7. **パターン_上部**タブを開き、次のように設定します。



8. パターン_下部タブを開き、塗りつぶしを赤にします。以上がグラフの最初の塗りつぶし部分です。



9. グラフの 2 番目のプロットのグラフの線タブを開き、曲線以下の塗りつぶしを有効にして次のデータプロットまで塗りつぶす 1 色を選択します。

Graph1
 Layer1
 [Book2]Sheet1! A(X), "Temperature in deg
 [Book2]Sheet1! A(X), "Temperature in deg
 [Book2]Sheet1! A(X), "Temperature in deg
 [Book2]Sheet1! A(X), "Temperature in deg

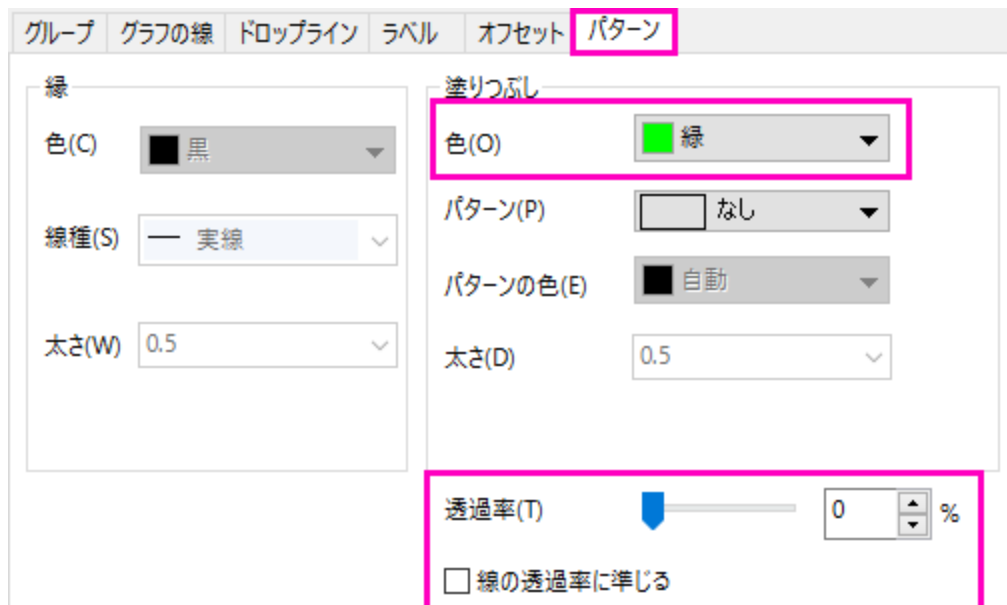
グループ **グラフの線** ドロップライン ラベル オフセット パターン

接続線(C) — 直線
 線種(S) — 実線
 太さ(I) 0.5
 色(O) #FF0000
 透過率(Y) 100 %

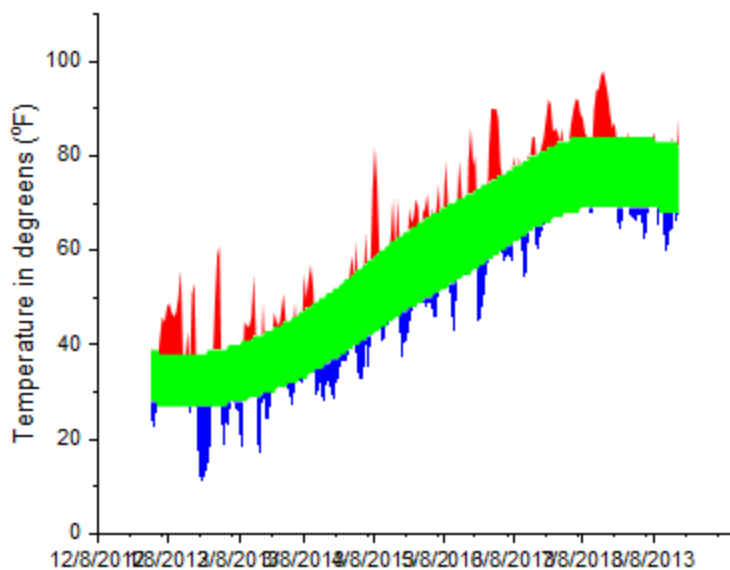
曲線以下の塗りつぶし(A)
 次のデータプロットまで塗りつぶす 1色
 標準 (水平軸まで)
 両端を結んだ内部領域 (内包域)
 両端を結んだ外部領域 (排他域)
 端線のみ
 レイヤを垂直に越える欠損破断領域
 端線と基線
 ペースまで塗りつぶす
次のデータプロットまで塗りつぶす 1色
 次のデータプロットまで塗りつぶす 色の上下

プレビュー

10. パターンタブを開き、次のように設定します。



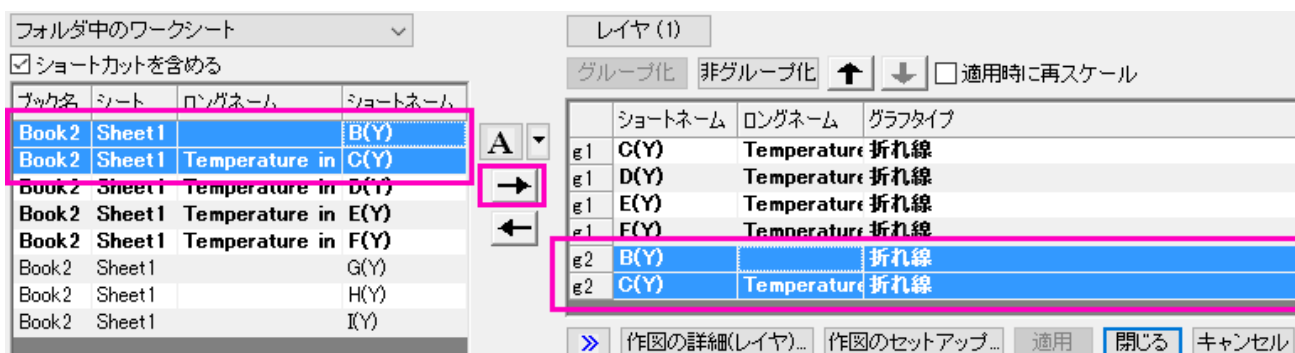
11. ステップ 6~8 をグラフの 3 番目のプロットで繰り返し、上部の塗りつぶしの色はなし、下部の塗りつぶしの色は青にします。
 12. 以上で、積み上げ塗りつぶしグラフが作成されました。



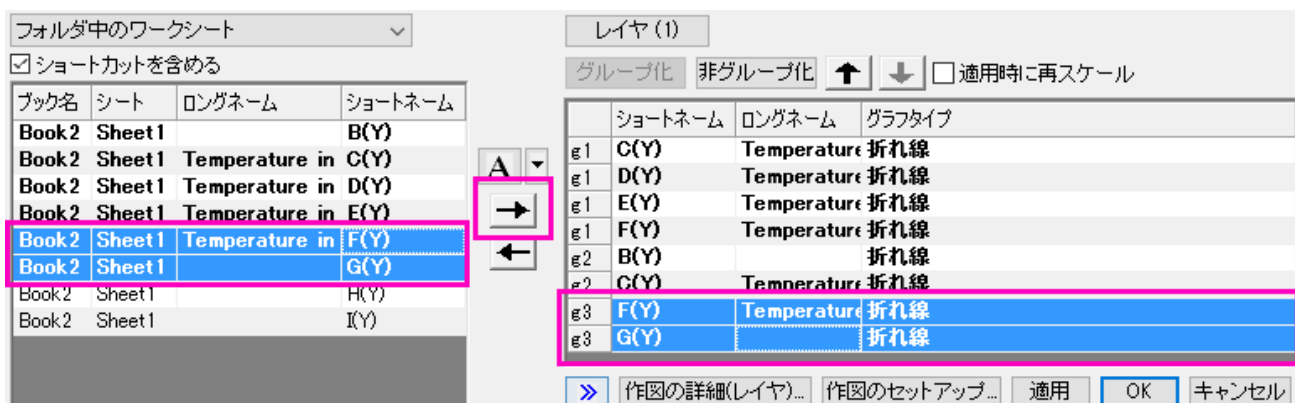
余分な塗りつぶしを削除する手順

先ほど作成したグラフには、必要ない余分な塗りつぶし部分があります。それらを非表示にするためには、他の白い塗りつぶしを追加してそれらを覆い、隠してしまいます。

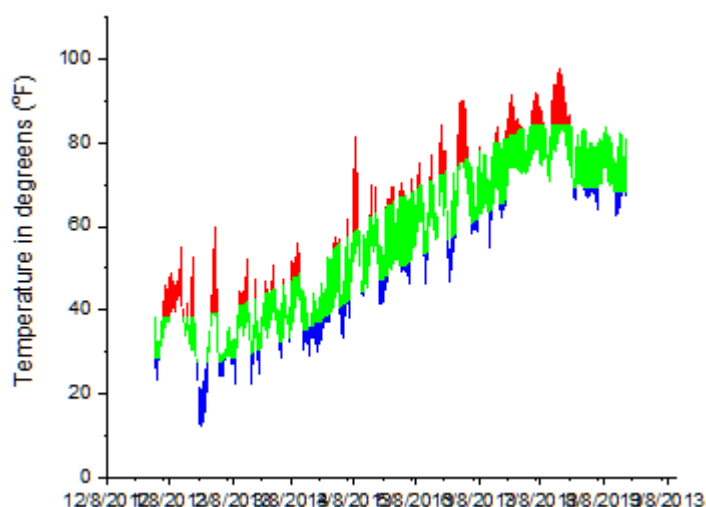
1. メニューから**グラフ操作: レイヤ内容**を選択します。列 B と列 C を選択し、ダイアログの中央にある右側矢印ボタンをクリックしてグラフにプロットを追加します。



2. **作図の詳細**ダイアログを再度開き、新しく追加したプロットの**グラフの線タブ**に移動します。上のセクションの手順 9~10 を参考に、新しい線のグループ間を白で塗りつぶします。
3. 列 F と列 G を選択してグラフにプロットを追加します。

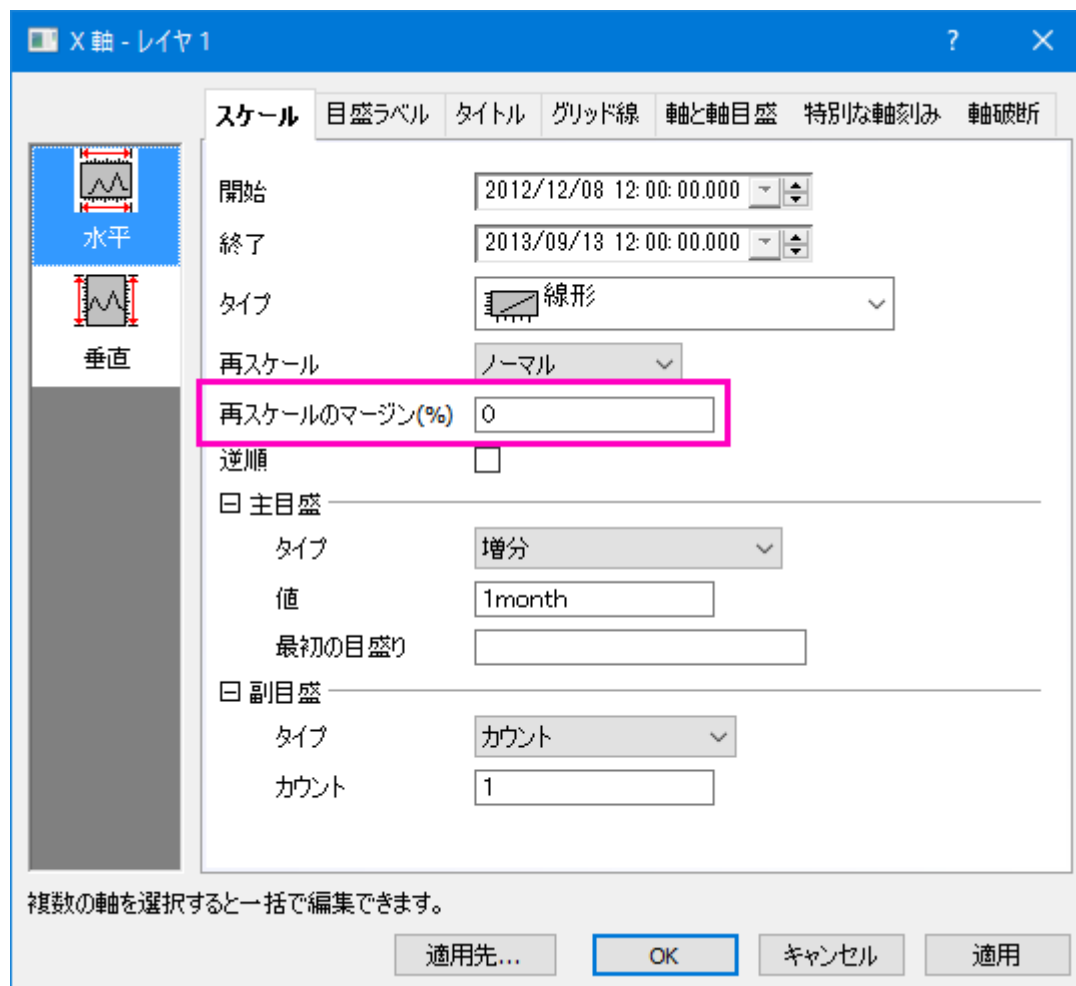


4. OK をクリックしてダイアログを閉じます。
5. 再び**作図の詳細**ダイアログを開き、新しい線のグループ間を白で塗りつぶします。上のセクションの手順 9~10 を参考にしてください。

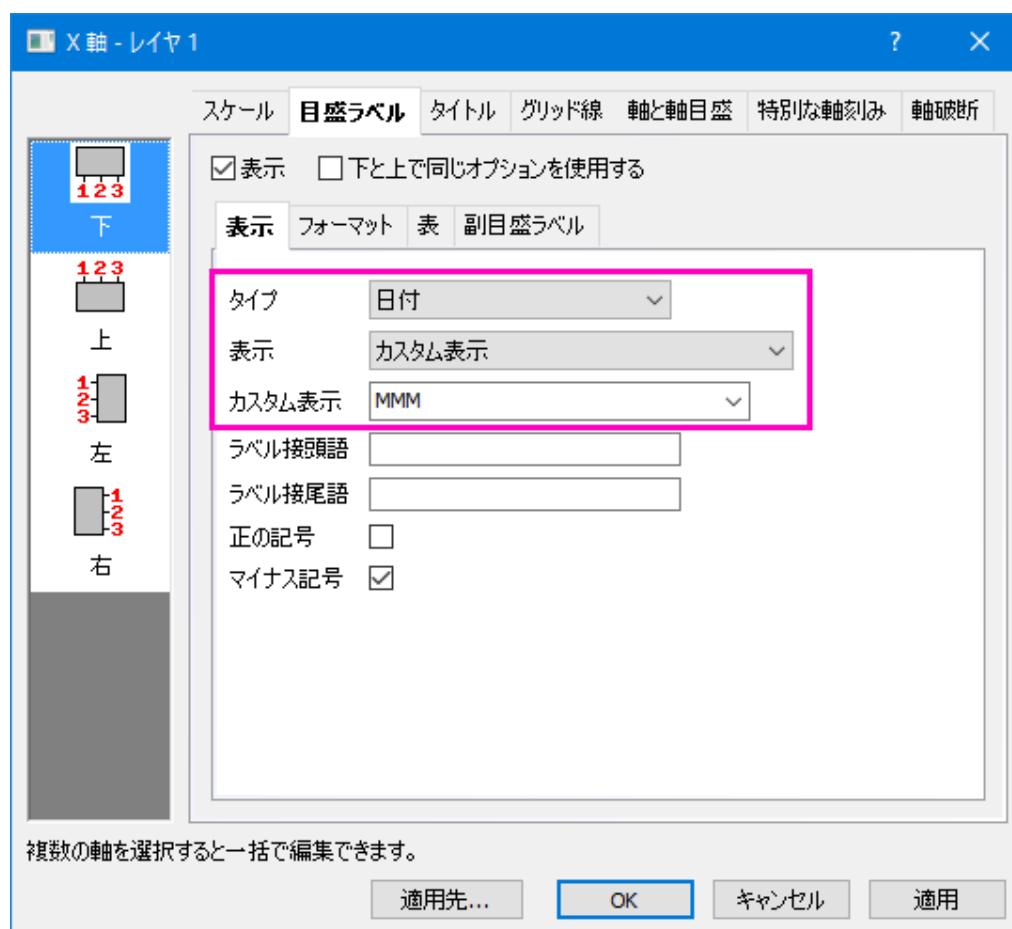


詳細な編集

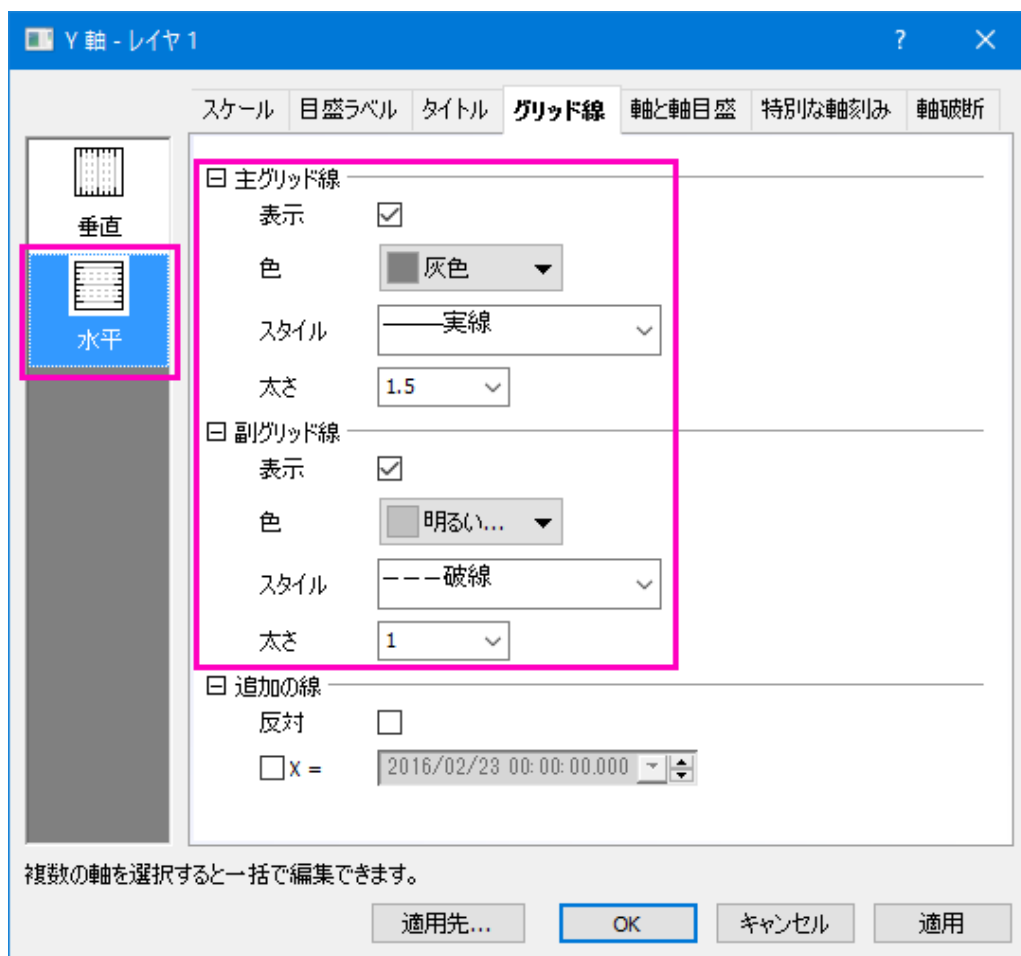
1. 再びグラフに列 C、列 D、列 E、列 F、列 H と列 I を追加し、それぞれに適切な色を適用します
2. X 軸をダブルクリックして**軸ダイアログ**を開きます。
3. **スケール**タブで**再スケールのマージン(%)**を 0 にして、軸の開始と終了のマージンを無くします。



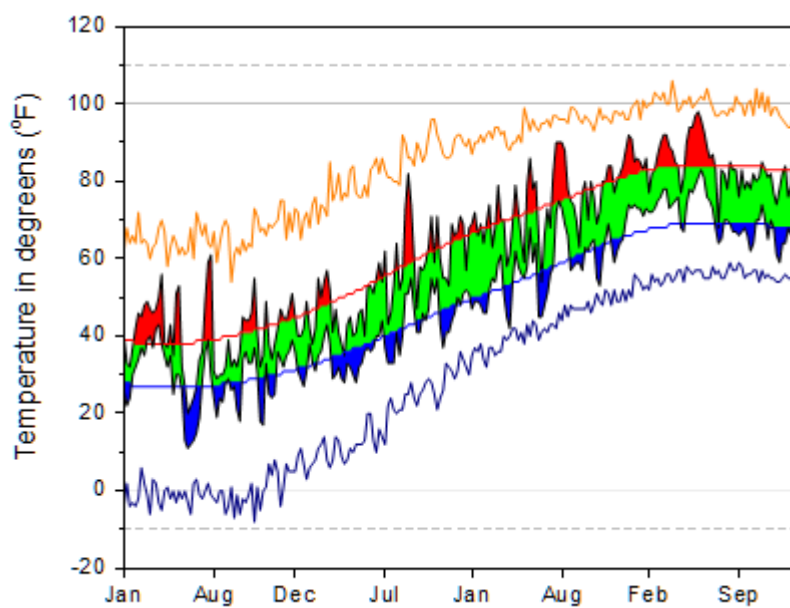
4. メモリラベルタブで、タイプで日付を選択し、表示を MMM にします。



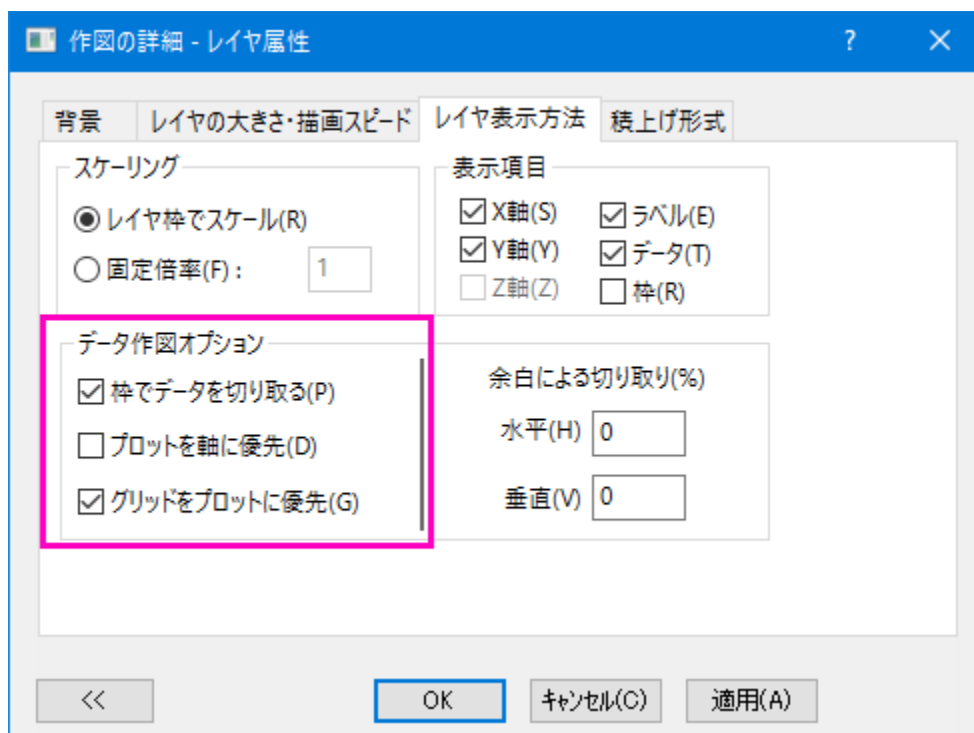
5. グリッド線タブで、水平の主グリッド線と副グリッド線の表示にチェックを入れます。



6. **OK** をクリックして設定を適用すると、グラフは以下ようになります。



7. いくつかのグリッド線は白の塗りつぶし領域で隠れているため表示されていないことに注意してください。作図の詳細を再度開いてレイヤレベルに移動し、レイヤ表示方法タブでグリッドをプロットに優先にチェックを入れます。

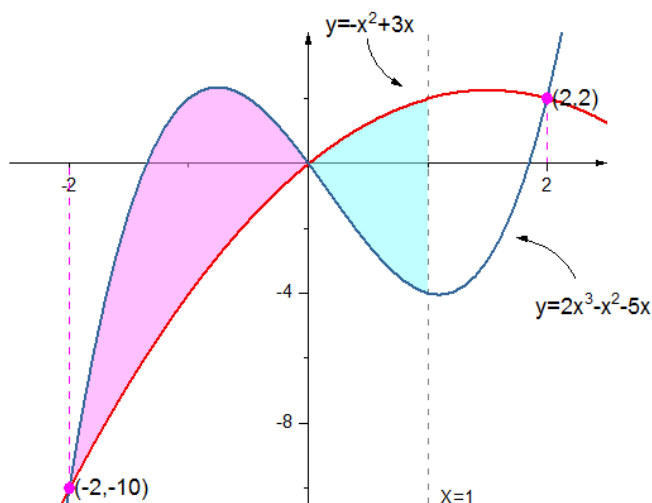


8. レイヤのサイズを調整するとこのページのトップにあるグラフのようになります。

6.6.2 関数曲線間の部分領域を塗りつぶす

サマリー

このチュートリアルでは、2つの関数をプロットし、2曲線間の部分領域を塗りつぶすための編集方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2017 SR0 以降

学習する項目

- 「値の設定」ツールで関数データを作成
- 2 曲線間の領域を異なる色で塗りつぶす
- グラフ内にオブジェクトを追加して編集する

ステップ

このチュートリアルは、<Origin EXE Folder>\Samples\Tutorial Data.opj というプロジェクトの *Fill Partial Area between Function Plots* フォルダを使います。

Note: **Origin Central** ダイアログのグラフサンプルにある **Function Plot** のサムネイルをダブルクリックしてサンプルグラフを開くことができます。(メニューからヘルプ:Origin Central を開くか、F11 を押すと、Origin Central が開きます。)

2 つの曲線間の一部領域を塗りつぶす

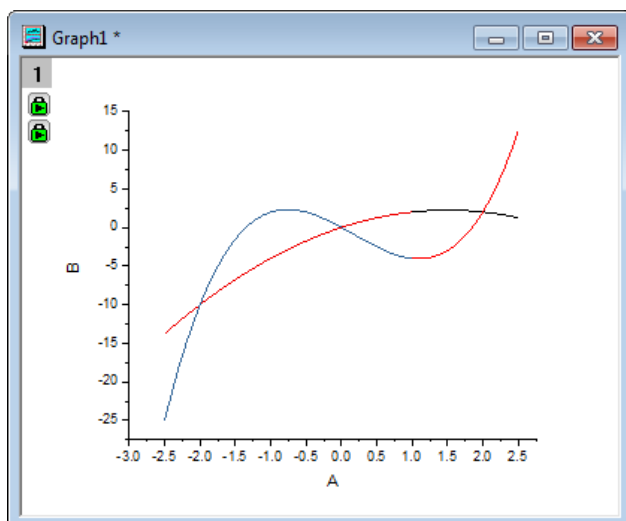
曲線の 2 つ以上の部分を異なる色で塗りつぶすには、曲線を分割してプロットする必要があります。このチュートリアルでは、 $X \leq 1$ で定義された曲線間の領域を塗りつぶす方法を示します。

1. Tutorial Data.opj から *Fill Partial Area between Function Plots* フォルダを開きます。**Book2L** には、2 つの関数曲線データが入力されています (**Note:** 関数からデータセットを生成する方法は、[このチュートリアル](#)の後半で示しています)。
2. **Book2L** の **Sheet1** 内の 3 列すべてにおいて、16~51 ($-2.5 \leq X \leq 1$) 行目を選択し、**作図>2D: 折れ線: 折れ線** を選択して 2 つの曲線を作成します。2 つのデータセット (折れ線) は自動的にグループ化されます。
3. 次に、ワークシートに戻り、**Book2L** の **Sheet1** の 51~66 ($1 \leq X \leq 2.5$) 行目の全ての列を選択し、カーソルが



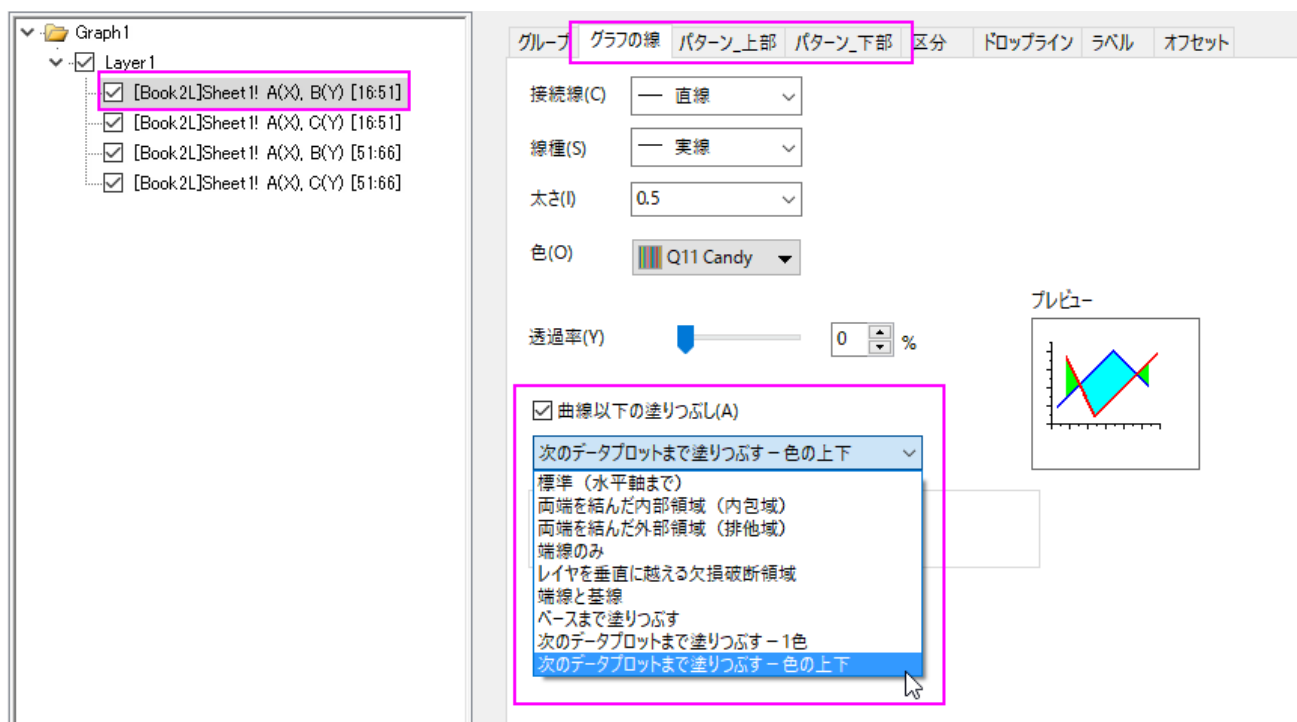
のように表示されるようにハイライトした領域の端にマウスカーソルを移動します。選択した範囲を、先ほど作成したグラフにドラッグ&ドロップします。再スケールに関して確認メッセージが表示されたら、**はい**を選択します。

4. 凡例と軸タイトルを選択して削除します。



5. 折れ線グラフ上でダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。左パネルで、**Layer1** ノードの下にある最初のプロットを選択します。これは、 $X \leq 1$ の赤色の範囲に対応しています。

6. グラフの線タブで、曲線以下の塗りつぶしにチェックを付けます。ドロップダウンリストで、次のデータプロットまで塗りつぶす一色の上下を選択します。この操作により、パターン-上部とパターン-下部タブが追加されます。



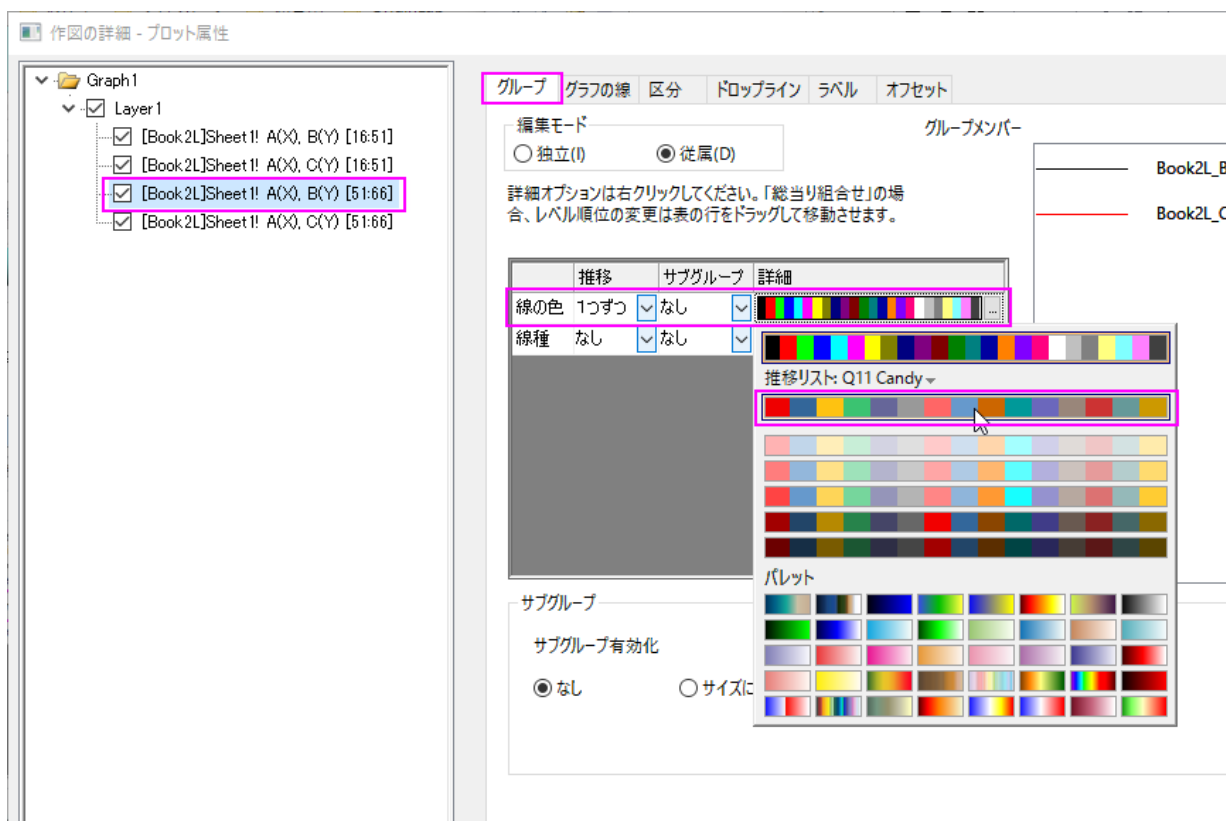
7. パターン-上部タブを開き、黒い折れ線の上部領域の塗りつぶし色を薄い深紅色にし、透過率を 50%に設定します。



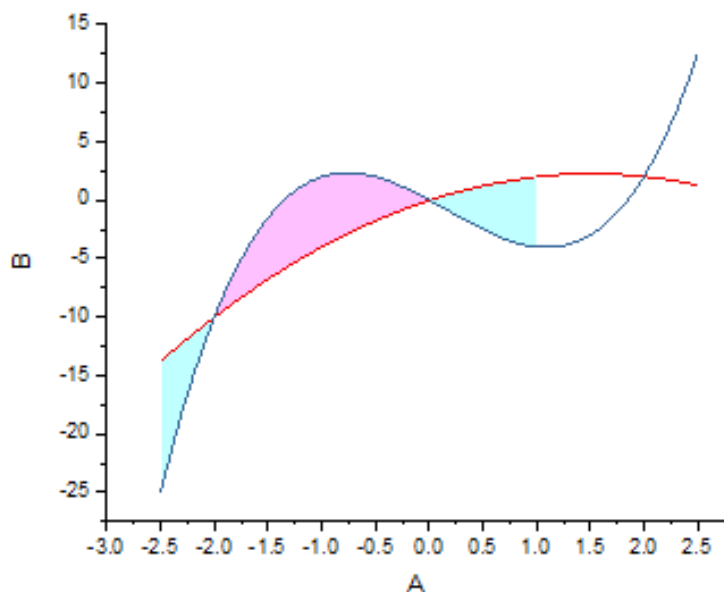
8. パターン-下部タブを開き、黒い折れ線の上部領域の塗りつぶし色を薄い空色にします。なお、パターン-下部に対する透過の設定はありまへん(パターン-上部と同じように設定されます)。



9. 左のパネルで 3 番目のプロットを選択して、**グループ**タブで詳細列の線のカラーリストをクリックして、以下のように、推移リスト *Q11 Candy* を選択します。

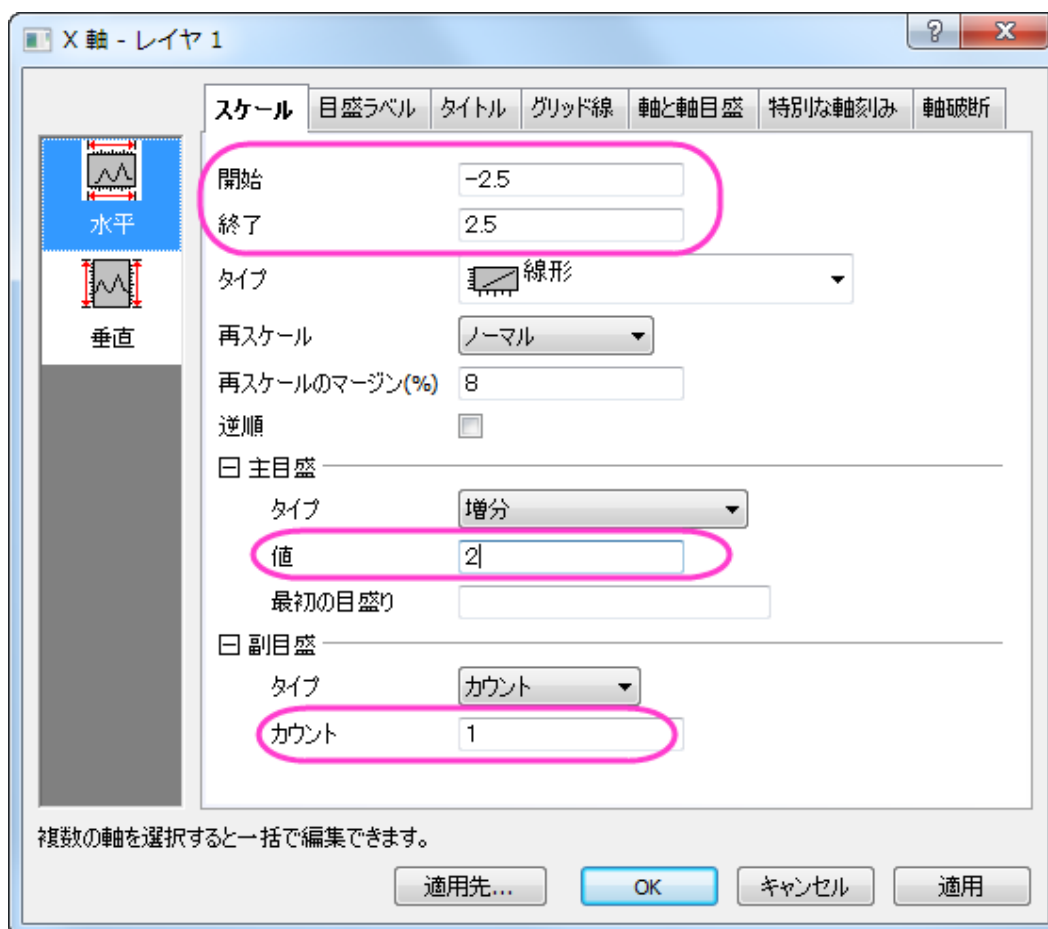


10. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。X ≤ 1 の範囲で、曲線間の領域が塗りつぶされました。

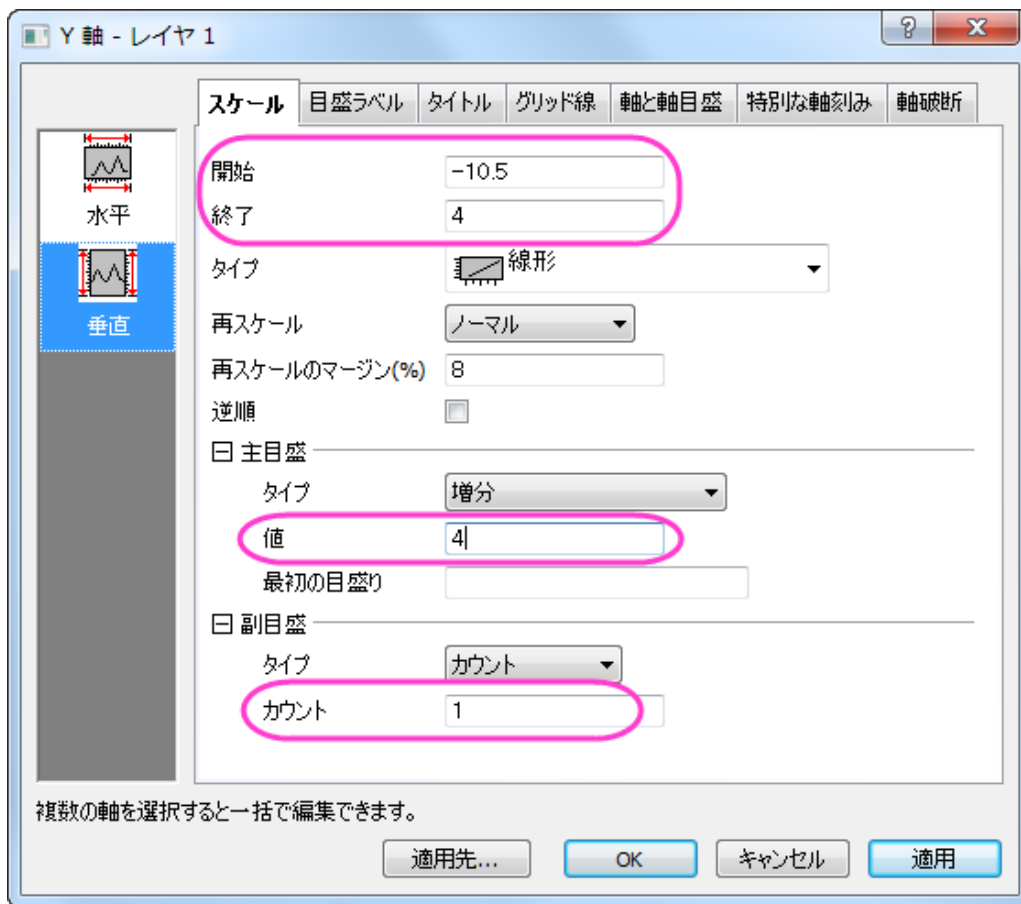


軸範囲の変更

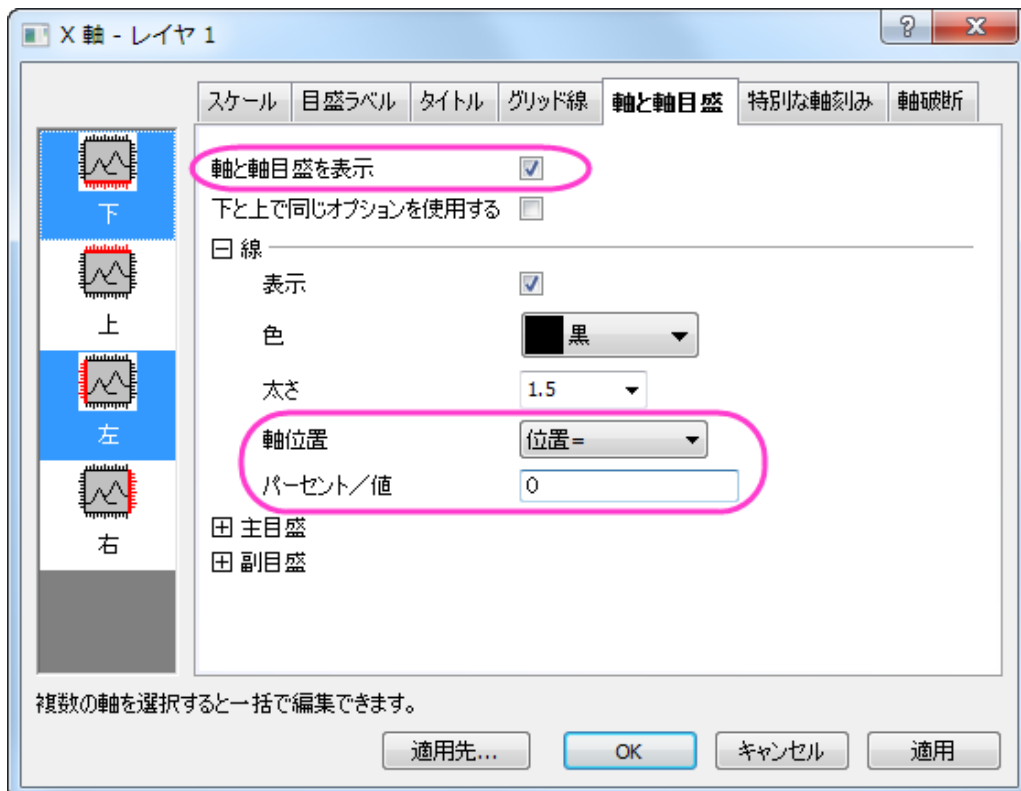
1. X 軸の表示範囲を-2.5 から 2.5、Y 軸の表示範囲を-10.5 から 4 に変更します。そのために、X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブで X 軸(水平アイコン)を選び、以下のように設定します。



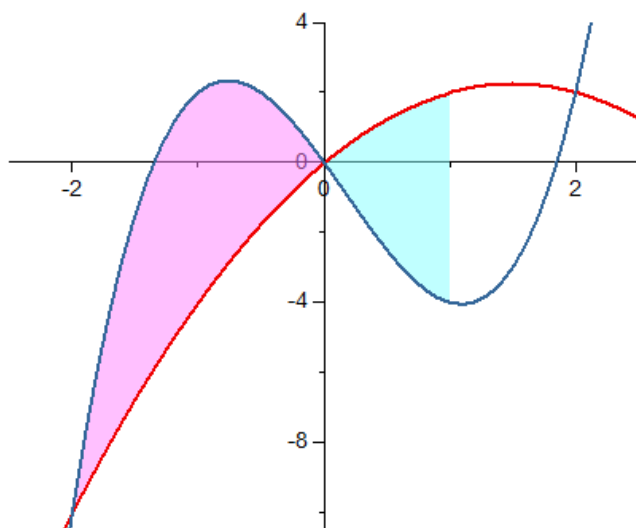
2. スケールタブで垂直アイコンをクリックし、Y 軸のスケールを以下のように設定します。



3. 軸と軸目盛のタブを開きます。X、Y 軸が原点(0, 0)を通るようにするために、左パネルで下と左のアイコンを両方一度に選択します。(Ctrl キーを押しながらクリックすると複数選択できます。)軸位置の設定を位置=0 にします。



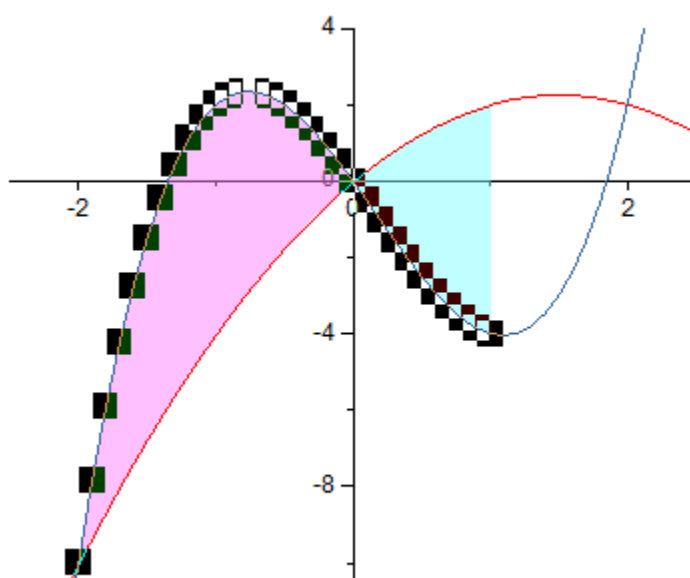
4. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。軸のタイトルを削除して、2つの線グループをそれぞれ選択して、スタイルツールバーを使って幅を2に選択します。グラフは、次のようになります。



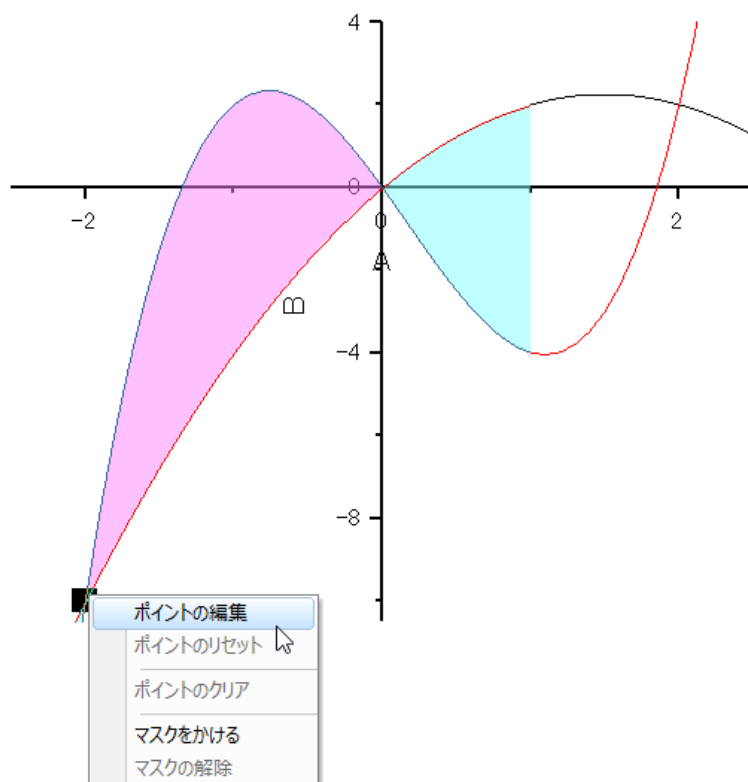
特別なポイントを追加して交点に脚注を付ける

上のグラフには、2つの関数曲線の3つの交点があります。そのうち $X=-2$ と $X=2$ の2点に、それぞれ印を付ける場合には以下のように操作します。

1. 青色の線($X \leq 1$)を2回クリックして、この曲線のみを選択します。



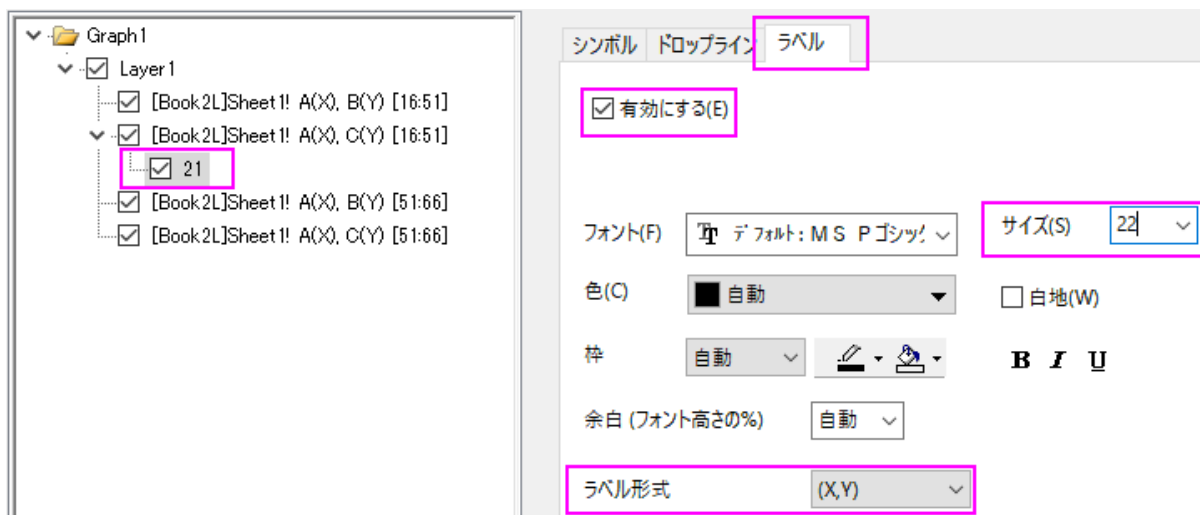
2. 次に、もう一度、 $X=-2$ で交点をクリックしてこの個々のポイントを選択してから、右クリックで**編集ポイント**を選択し、**作図の詳細**ダイアログを開きます。グラフ上の個々のポイントを表示・編集する方法についての詳細もご参考にしてください。



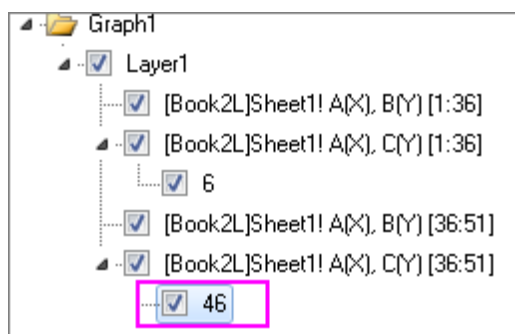
3. 開いたダイアログで、行インデックスが表示された**特別なポイント**が追加されて、2番目のプロットで選択されています。
- **シンボルタブ**で、以下のようにスタイルをカスタマイズします。

- **ドロップラインタブ**で、垂直ドロップラインを有効にして、以下のようにスタイルを設定します。

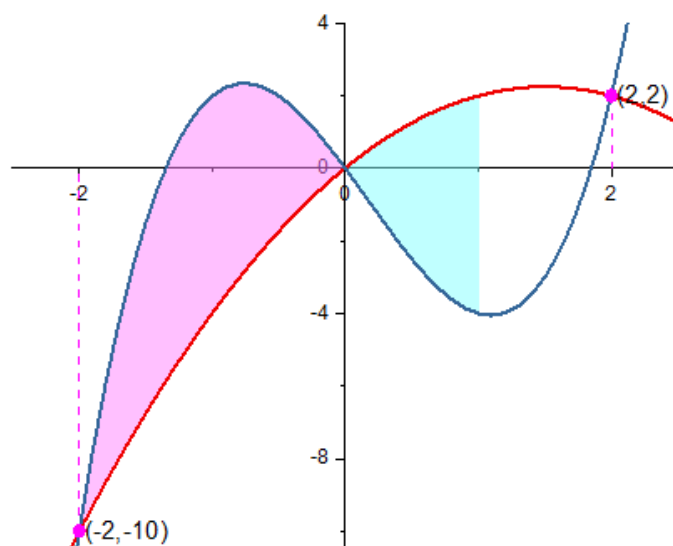
- ラベルタブで、「有効にする」チェックを付けてから、ラベル形式を(X, Y)に、フォントサイズを 22 に設定します。



- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。手順 1~2 と同様にして、X=2 (行インデックス=46) で別の交点追加します。

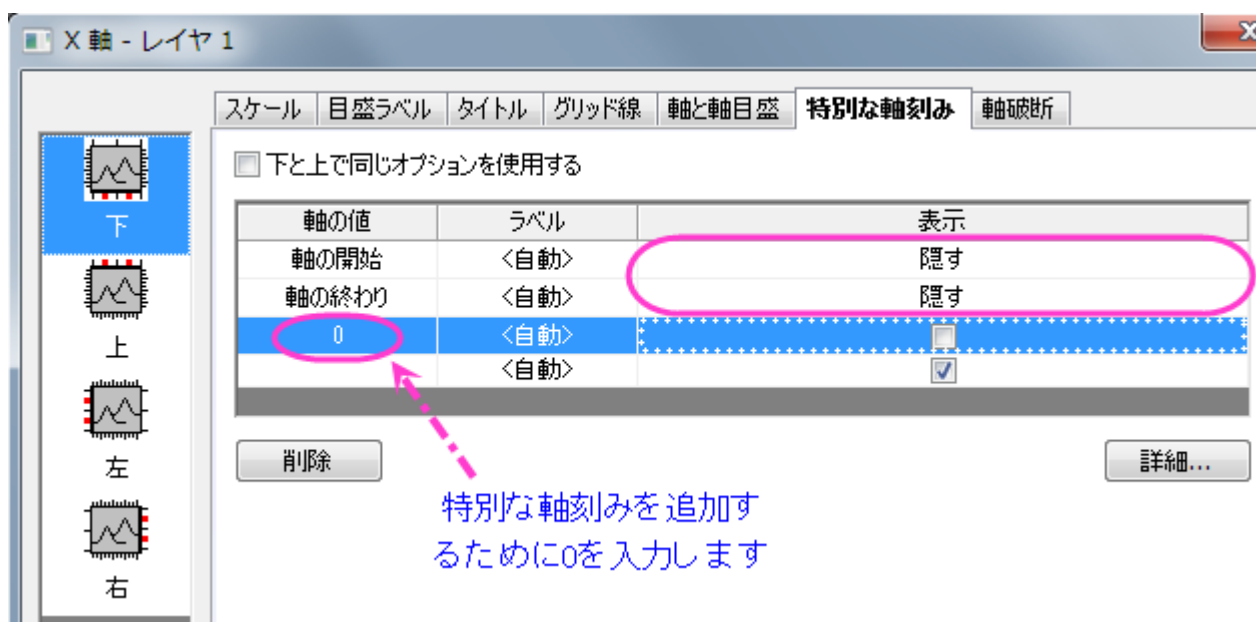



次に、同じスタイルに設定します。以下のようなグラフが作成できます。



関数式と軸を追加

- (0,0)交点の目盛ラベルを非表示にするには、**軸ダイアログ**を再び開き、**特別な軸刻み**タブを開きます。左側パネルの下アイコンで図のように設定します。同じように**左**アイコンも選択して設定します。

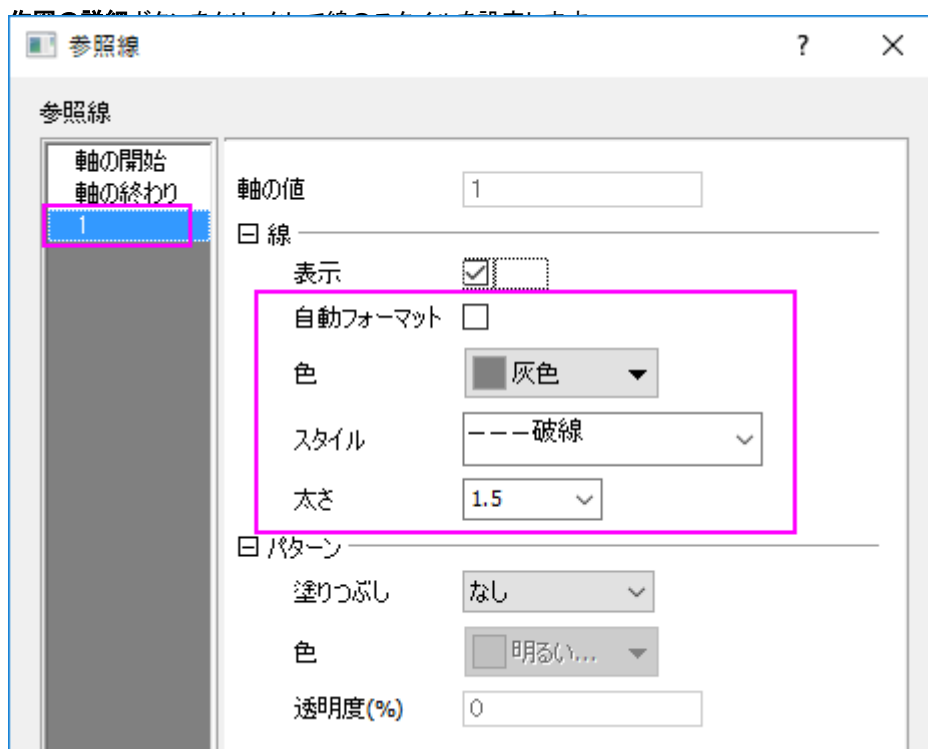
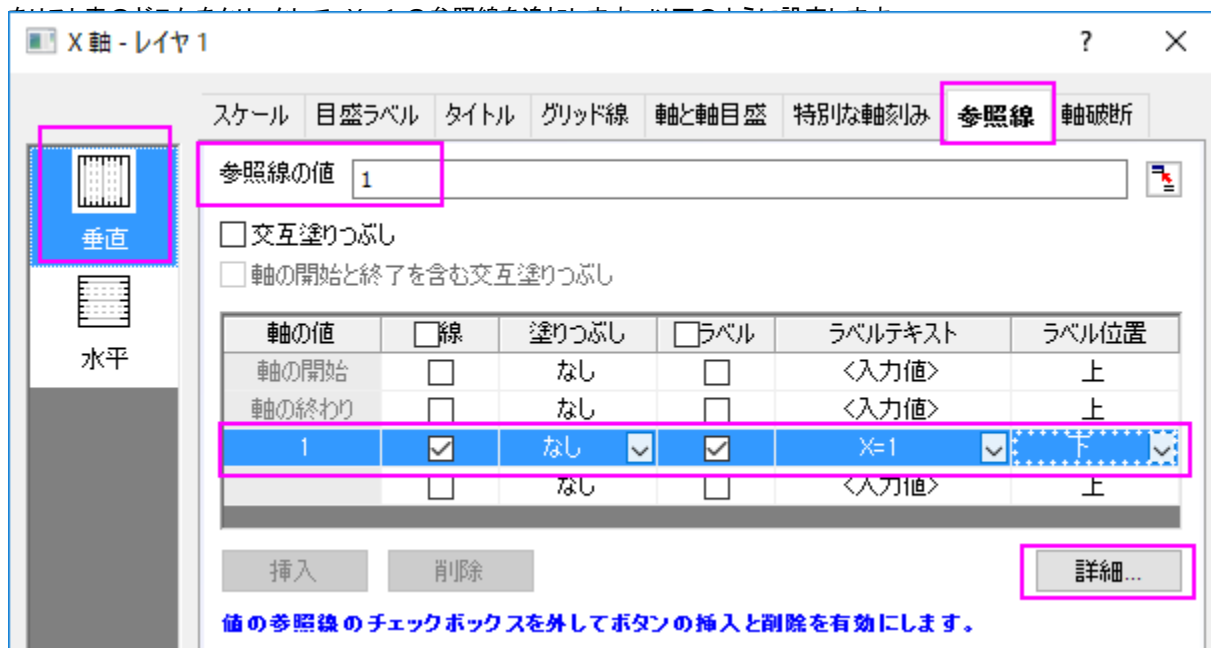


- 軸の終端に矢印を追加します。**プロット作成・オブジェクト操作**ツールバーの  ボタンをクリックし、グラフ上でクリック、ドラッグして矢印のオブジェクトを作成します。**SHIFT** キーを押しながら矢印を作成すると、水平または垂直な矢印を作成できます。
- 矢印のサイズを変更し、ドラッグして軸上に配置します。または、オブジェクト上で右クリックし、**オブジェクトの表示属性**を選択します。**座標**タブを開き、以下のように変更します。**OK** をクリックします。



もう1つ矢印を作成し、座標を (0,3) から (0,4) に設定します。

4. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。参照線タブで、値の参照線のテキストボックスで 1 を入力してから、参照線



OK をクリックしてこのダイアログを閉じて、OK ボタンをクリックして軸ダイアログも閉じます。

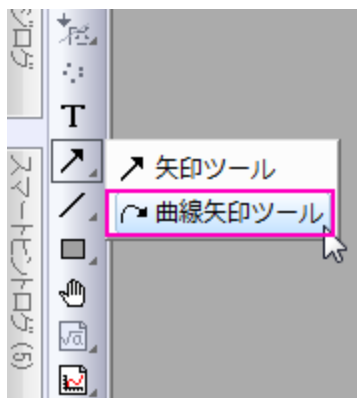


直線を追加ツール(メニューのグラフ操作: 直線を追加から開きます。)を使って、X=1 で垂直線を追加します。

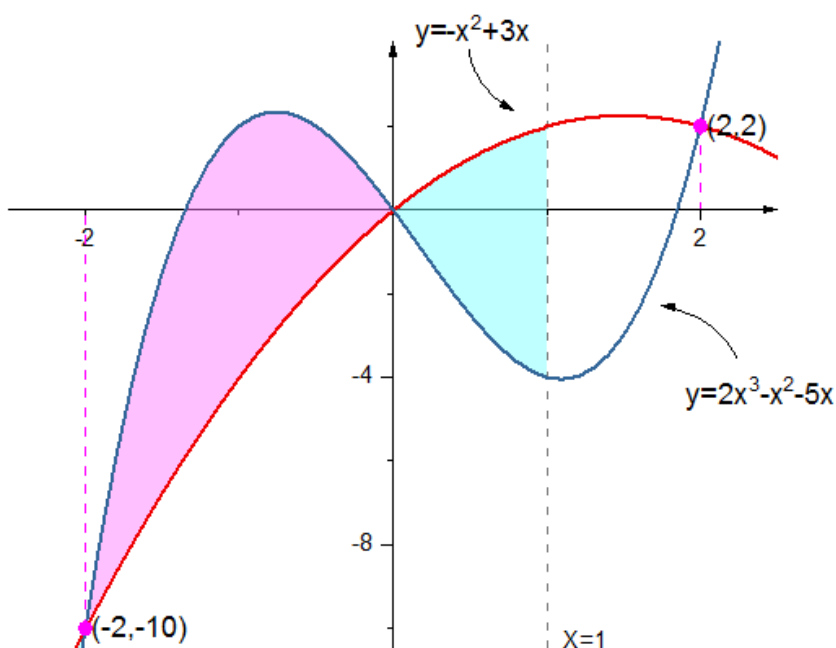
5. 2つの曲線の式をグラフに追加するには、グラフ内の余白部分で右クリックして、**テキストの追加**を選択します。まず、オブジェクトに何か文字を入力して、テキストオブジェクトを作成します。次に、その上で右クリックして開くコンテキストメニューから、**オブジェクトプロパティ**を選択して、**テキストオブジェクト**ダイアログを開きます。テキストタブで最初の式を入力します。

$$y=-x^2+(2)+3x \quad y=2x^3-x^2+(2)-5x$$

6. OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。テキストオブジェクトをもう一つ追加して**テキストプロパティ**ダイアログをもう一度開いてから、**テキスト**タブで上の二番目の式を入力します。OK ボタンをもう一度クリックして、これらの3つの式をグラフウィンドウにも追加します。必要があれば、位置を変更します。
7. 曲線矢印ツールを選択して、式ラベルと折れ線をつなぐ曲線矢印を2つ追加します。



8. 最終的なグラフはこのようになります。




「値の設定」ツールで関数データを作成

1. ワークブックを新しく作成します。列の追加ボタンをクリックして、列を追加し、全部で 3 列にします。
2. A 列を右クリックし、列値の一律設定: 数字のセットを選択します。
3. patternN ダイアログで、以下のようにパラメータを設定します。

開始	-2.5
終了	2.5
増分	0.1
モード	<input checked="" type="radio"/> 繰り返し <input type="radio"/> ランダム配置データ
各値に対する繰り返し時間	1
そのシーケンスに対する繰り返し回数	1
全てのセットの回数	51

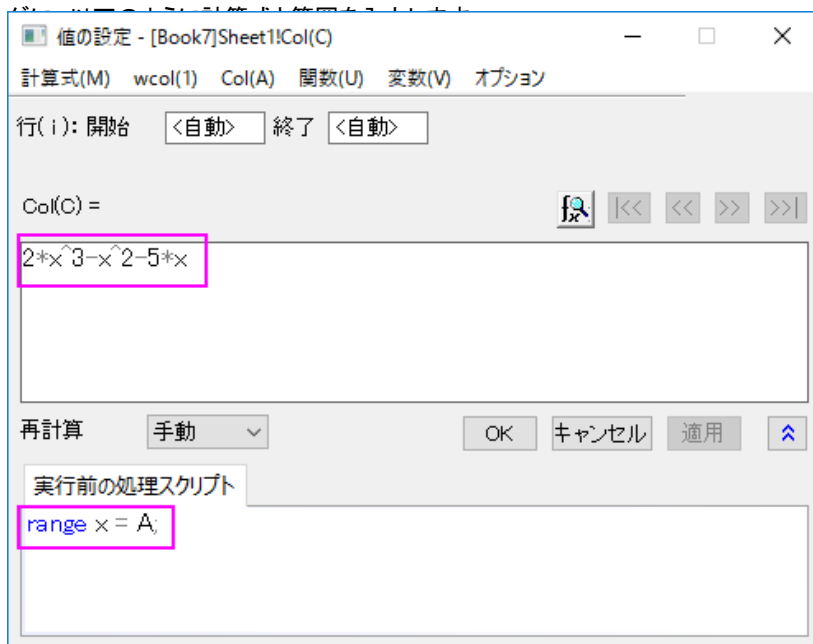
4. Col(B)の F(x)ラベル行をダブルクリックして、「直接編集モード」にし、以下のように $-1*A^2+3*A$ を入力します。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
F(x)=		$-1*A^2+3*A$
1	-2.5	18.75
2	-2.4	-12.96
3	-2.3	-12.19
4	-2.2	-11.44

Note:Origin 2017 移行のバージョンから、新しいコントロールスプレッドシートセルが追加され、デフォルトで(ワークシートの左上にあるアイコン)有効になっています。「col(A)+1」の代わりに、「A+1」のように列の計算式の表記として、ショートネーム列を使います。

以前のバージョンでは、 $-1*col(A)^2+3*col(A)$ というように入力します。

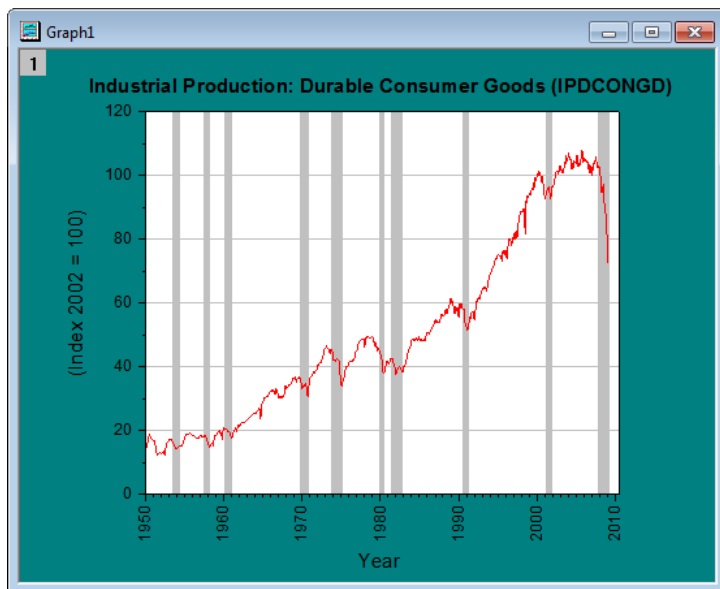
5. 列 C を選択し、右クリックして開くコンテキストメニューから**列値の設定**を選択し、値の設定ダイアログを開きます。このダイアロ



6.6.3 リセセッションバーを持つ折れ線グラフ

サマリー

このチュートリアルは、リセセッションバー付き極座標図を作成する方法を示します。このようなグラフは、景気後退期(リセセッション)を垂直棒で表すように経済データをプロットするときには一般的です。



必要な Origin のバージョン: Origin 2017 SR0



学習する項目

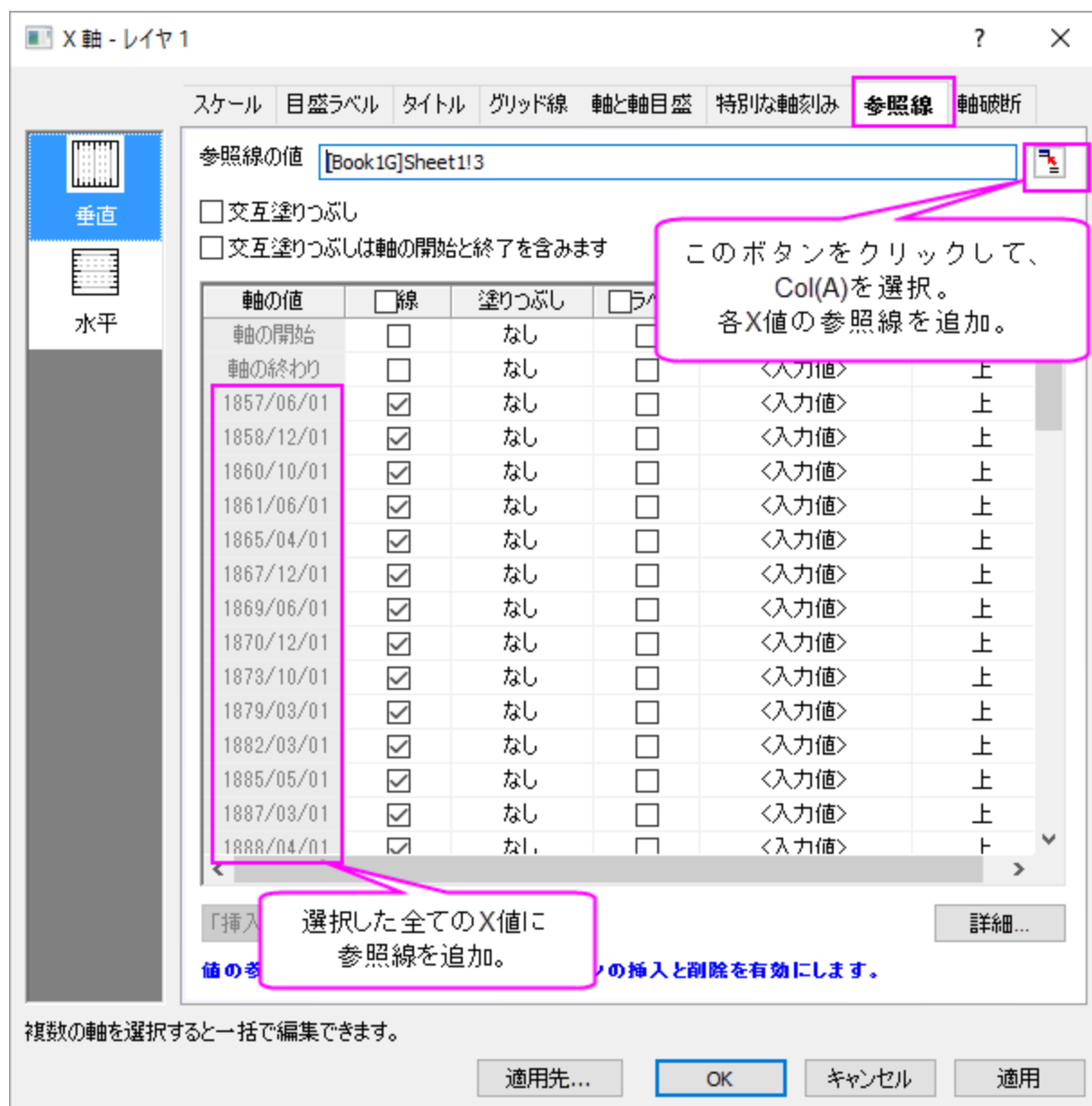
- 折れ線グラフをプロットする
- 参照線を追加し、2本の参照線間を塗りつぶしてリセセッションバーを表示します。
- 軸ダイアログの日付表示フォーマットを設定する

ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。プロジェクトエクスプローラで **Recession Bars** フォルダをクリックし、ワークブック **Book1G** をアクティブにします。

参照線の追加、および、交互塗りつぶしでリセッションバーを追加

1. ワークシートで列 A と列 B を指定し、**作図: 折れ線:** を選択して、折れ線グラフを作成します。折れ線グラフをクリックして選択し、スタイルツールバーにある**線図/境界色**ボタンを使って、線の色を赤にします。
2. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。参照線タブで、**値の参照線**テキストボックスの隣にある、**間隔**ボタンをクリックして、ワークシートから col(C) を選択します。すべてのリセッション間隔の X 軸は、参照線として表にリスト化されます。



このボタンをクリックして、Col(A)を選択。各X値の参照線を追加。

軸の値	線	塗りつぶし	ラベル	位置
軸の開始	<input type="checkbox"/>	なし		
軸の終わり	<input type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1857/06/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1858/12/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1860/10/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1861/06/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1865/04/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1867/12/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1869/06/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1870/12/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1873/10/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1879/03/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1882/03/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1885/05/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1887/03/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上
1888/04/01	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<入力値>	上

選択した全てのX値に参照線を追加。

複数の軸を選択すると一括で編集できます。

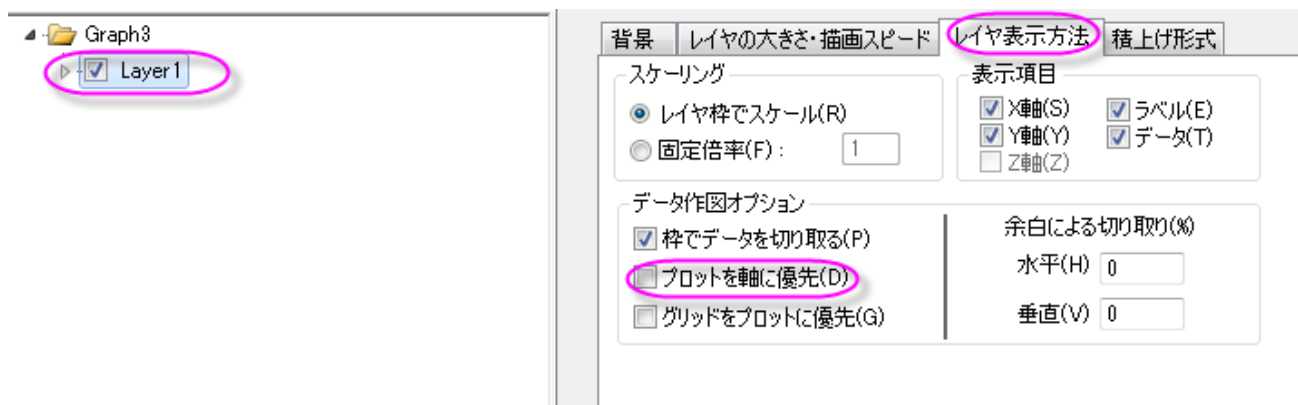
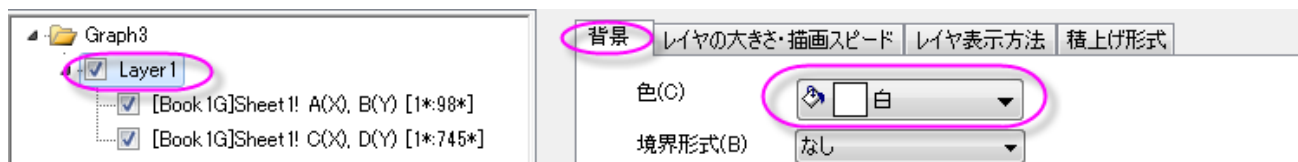
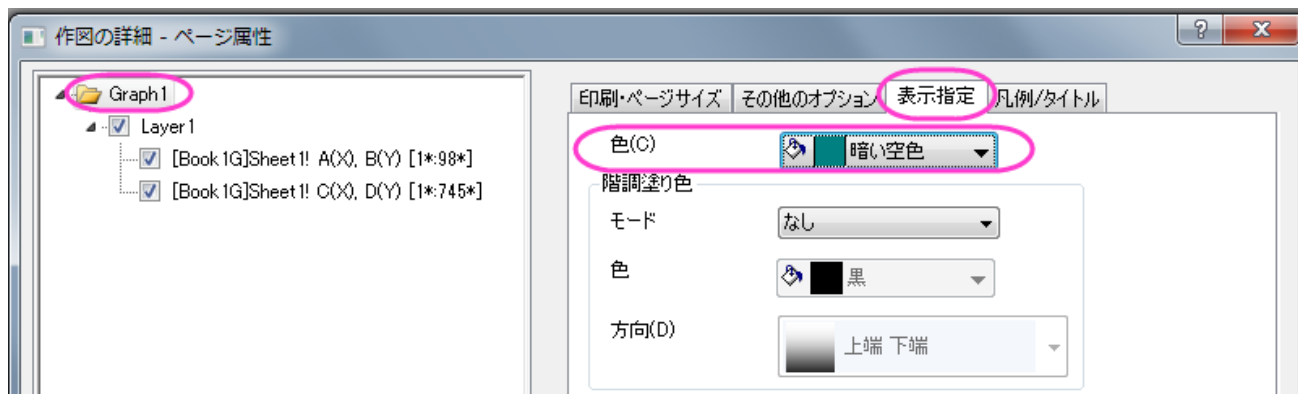
3. 交互塗りつぶしボックスにチェックを入れて、各間隔を塗りつぶします。線のチェックボックスのチェックを外して、すべての参照線を非表示にします。(列ヘッダにある線のチェックボックスにチェックを入れ、チェックを外すとすべての選択を解除できます。)



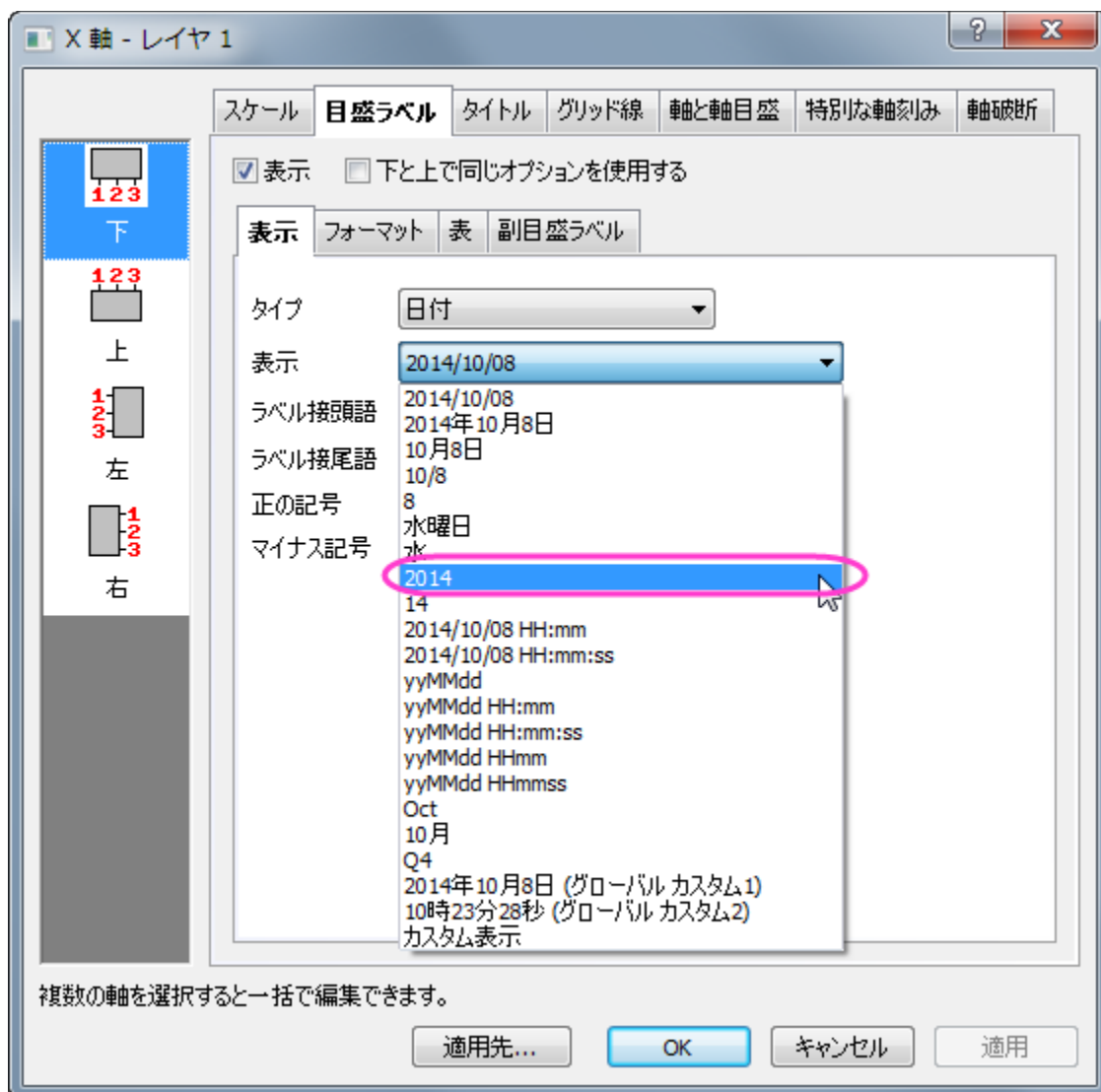
Note: リセッションバーを加えるもう一つの方法があります。欠損値をまたぐ垂直棒を追加

グラフ表示の編集

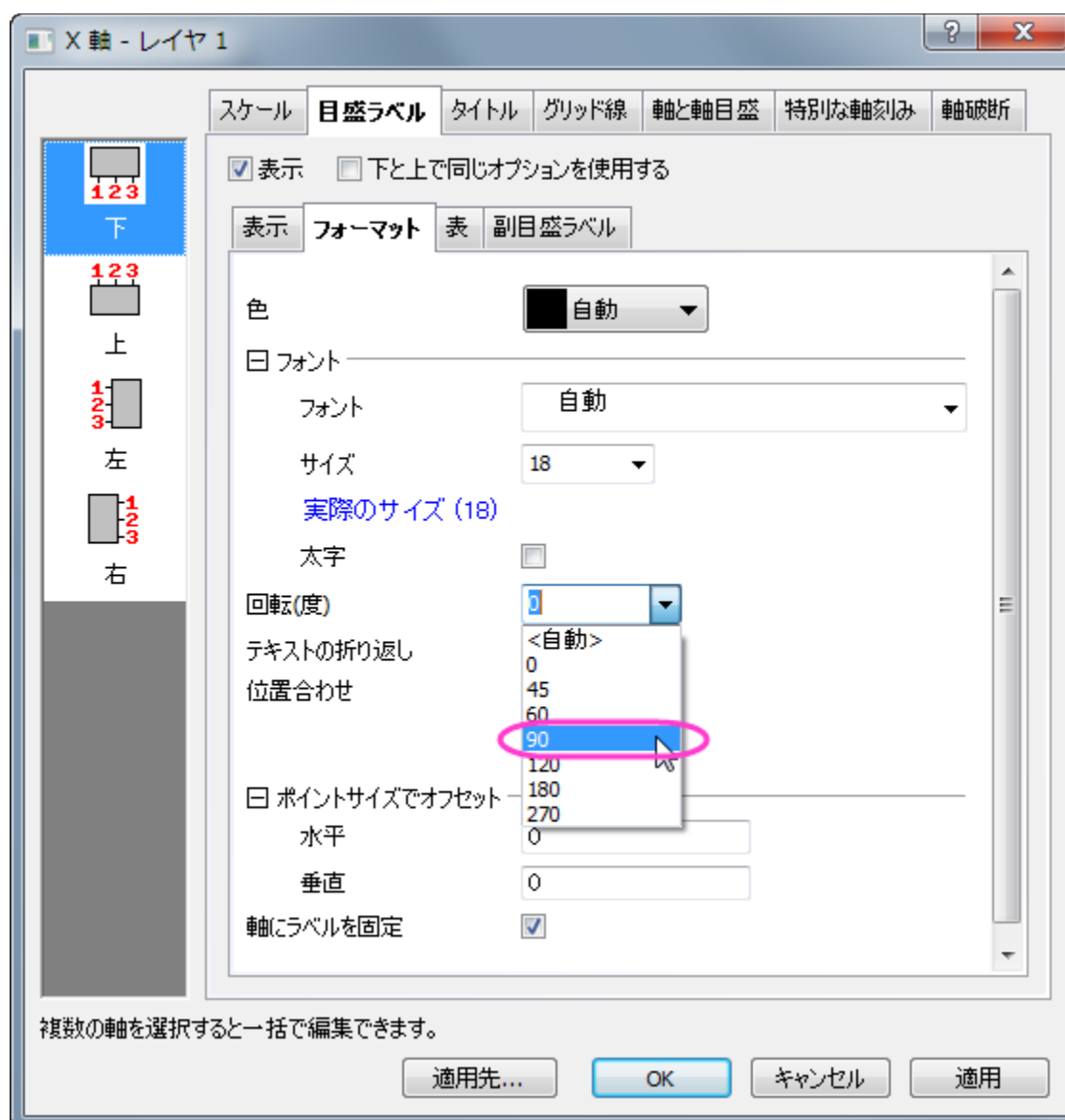
- 次に、左側パネルでグラフレベル(Graph1)を開き、表示指定タブ内の色を暗い空色にします。レイヤレベル(Layer1)を開き、背景タブを開いて色を白にします。また、レイヤ表示方法タブのプロットを軸に優先のチェックを外して、枠にチェックを入れます。OK ボタンをクリックして、ダイアログボックスを閉じます。



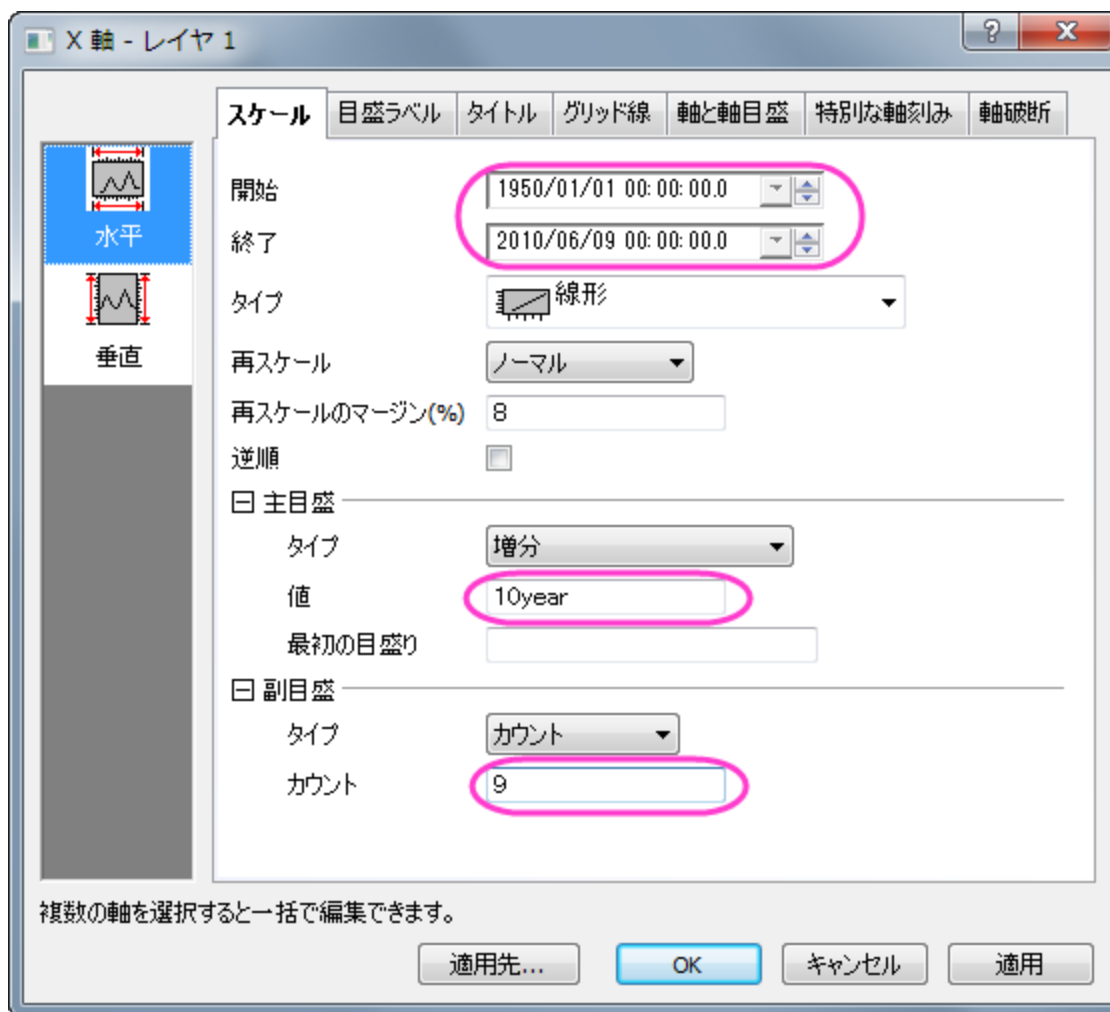
2. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。目盛ラベルタブを開き、表示タブにある表示ドロップダウンリストから 2016 を選びます。



3. フォーマットタブを開き、回転(度)を90に設定します。これで目盛ラベルは全て90度回転して表示されます。適用をクリックして、これらの設定を表示します。

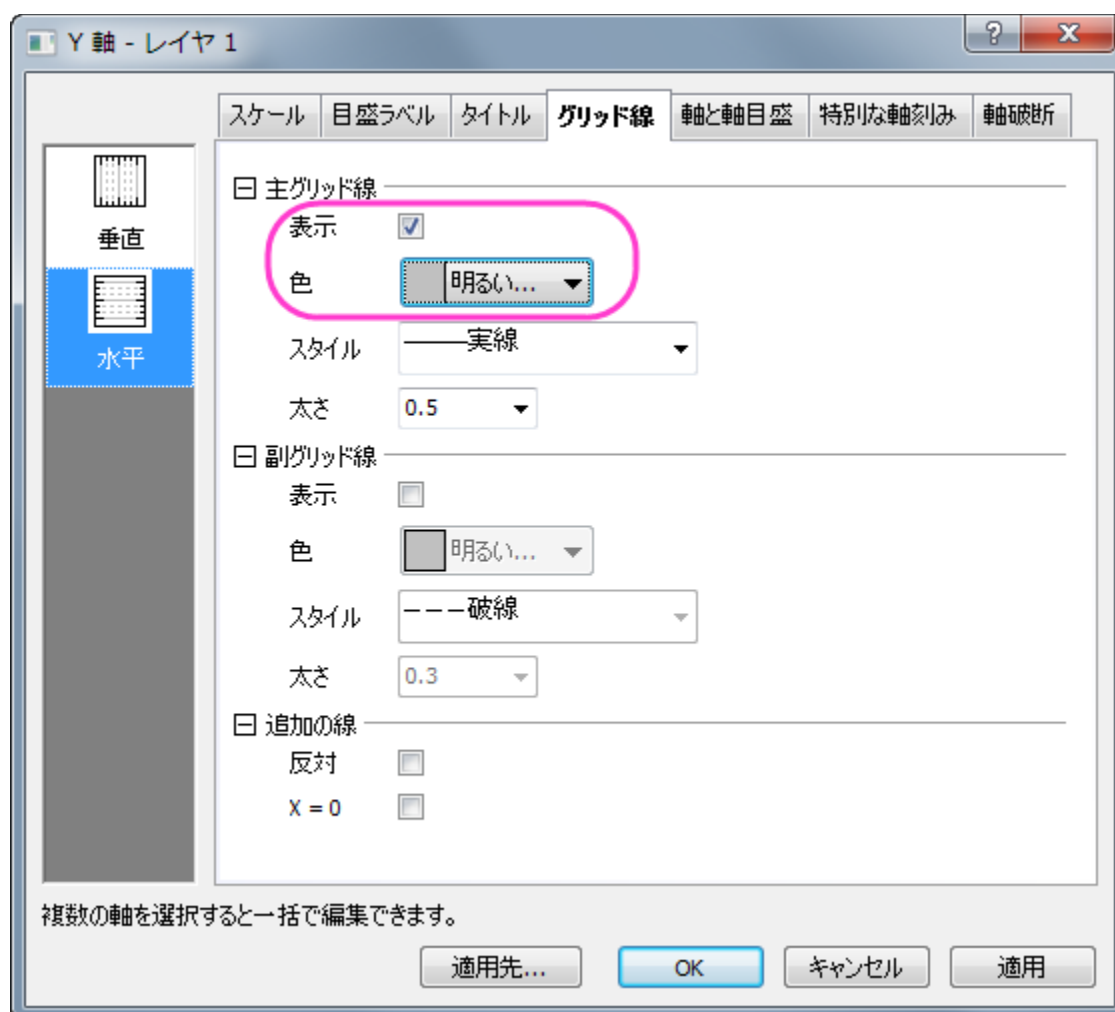


4. スケールタブを開き、以下のように設定します。



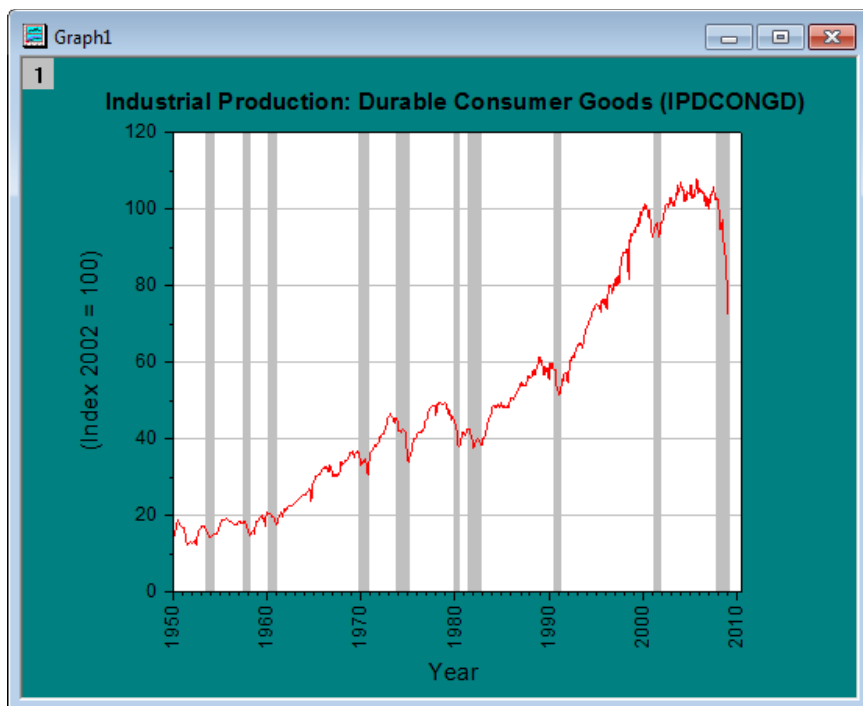
5. タイトルタブを開き、テキストを **Year** にして X 軸のタイトルを変更します。
6. 左側パネルで左アイコンをクリックし、テキストを **(Index 2002 = 100)** に設定して Y 軸のタイトルも変更します。適用をクリックしてグラフに反映させます。
7. スケールタブに戻り、垂直アイコンを選択して Y 軸を編集します。開始の値を 0 に設定します。適用ボタンをクリックします。

8. グリッド線タブを開き、主グリッド線の表示にチェックをつけるとその下の色を選べるようになるので、ドロップダウンから明るい灰色を選びます。



9. OK をクリックしてこの設定を適用して、ダイアログを閉じます。

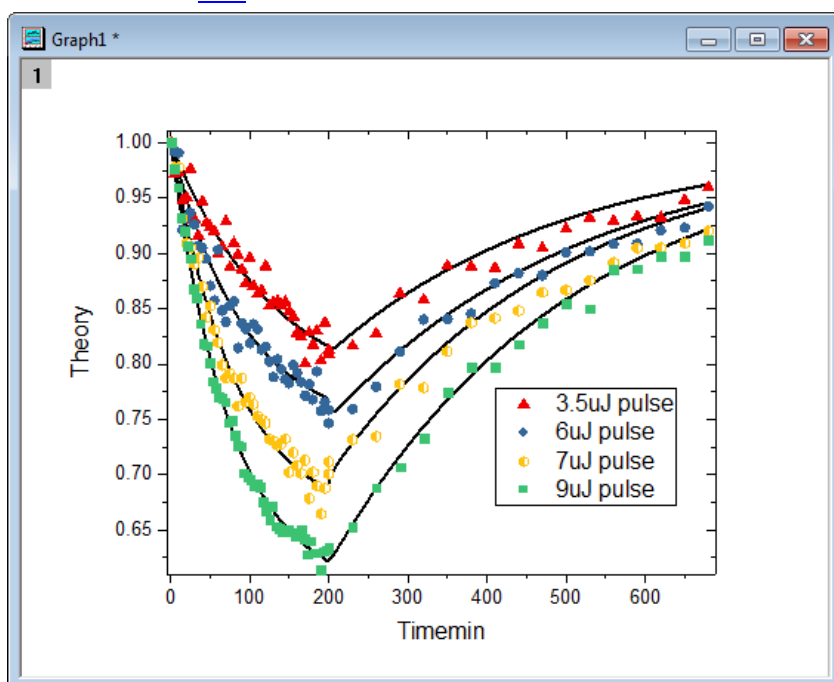
10. グラフ上の凡例は削除します。レイヤを右クリックし、**レイヤタイトルを追加/変更**を選択し、レイヤタイトルを追加します。テキストボックスに *Industrial Production: Durable Consumer Goods (IPDCONGD)* と入力します。
- テキストを選択し、書式ツールバーの **B** ボタンをクリックします。テキストのフォントの大きさを設定します。適切な大きさになるよう、書式ツールバーの **フォントサイズリスト** に入力又は選択してください。次のようなグラフが出来上がります。



6.6.4 減衰および復調曲線の散布図

サマリー

以下の散布図は、色素ドープポリマーの可逆性光崩壊の2つの光子の蛍光測定を行った3つの減衰および復調曲線を表しています。グラフについての詳細は、[事例](#)をご覧ください。




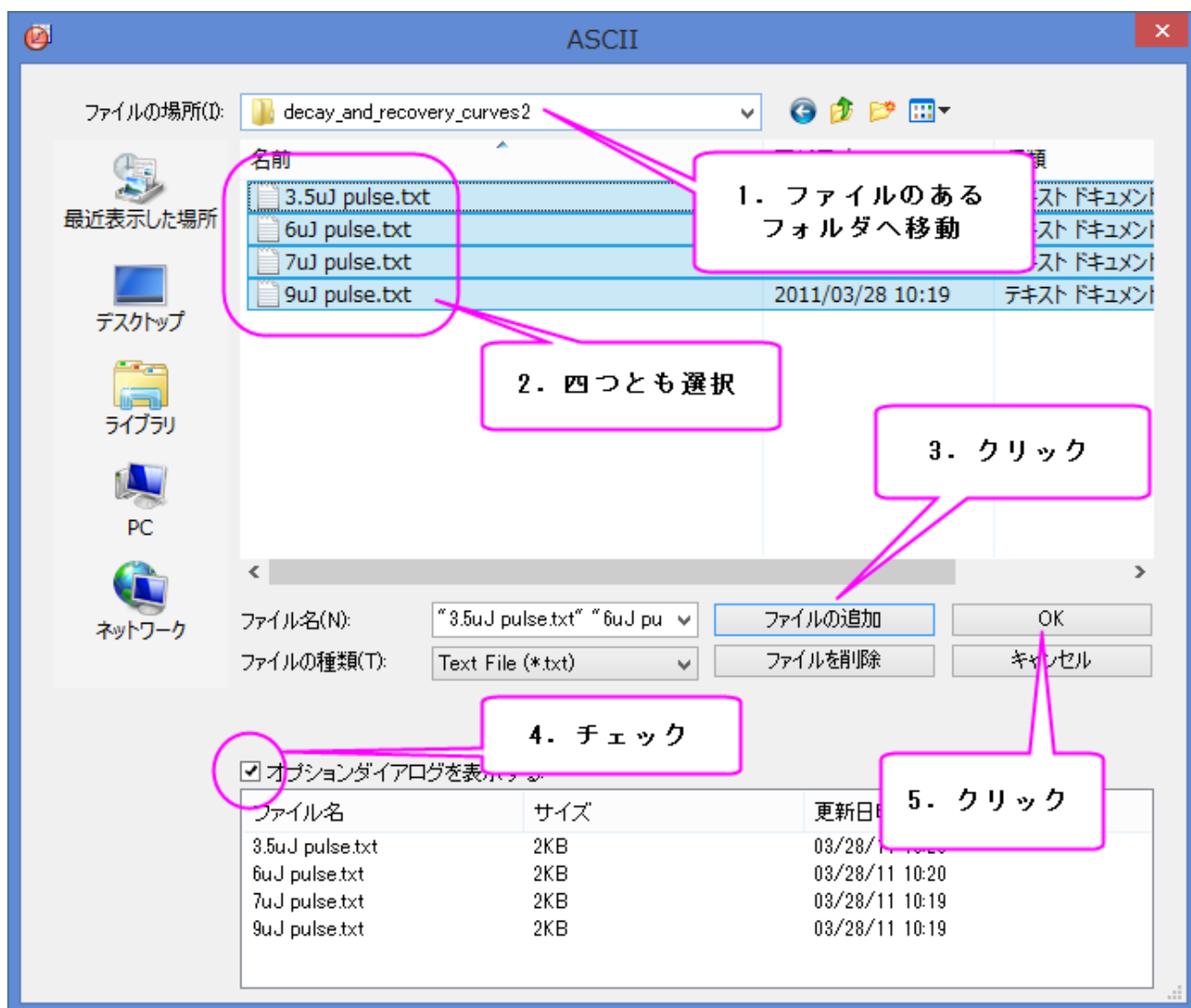
必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

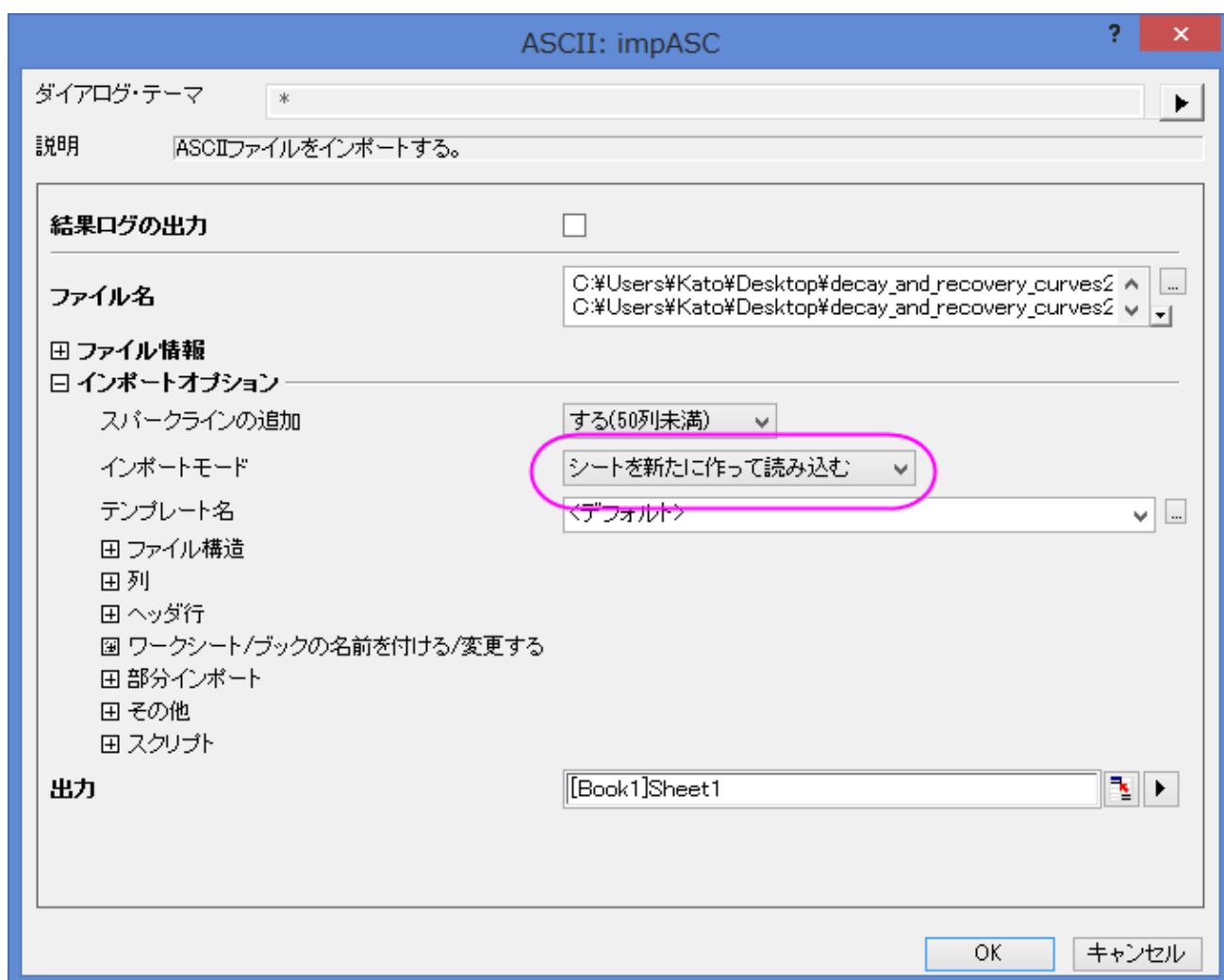
- レイヤ内のプロットを再配置する**作図のセットアップ**ダイアログを使う方法
- グラフ内でシンボルをカスタマイズする方法


ステップ



- [ここから](#) zip ファイルをダウンロードし、テキストファイルを抽出します。
- Origin を開き、標準ツールバーの複数 ASCII インポートボタン  をクリックし、ASCII ダイアログを開き、テキストファイルをインポートします。



3. **impASC** ダイアログで、**インポートモード**をシートを新たに作って読み込むに設定します。OK をクリックしてインポートを完了します。



4. 8個のプロットを組み合わせるのに作図のセットアップダイアログを使います。ワークブックをアクティブにし、データセットが選択されていないことを確認します。2D グラフギャラリーツールバーの  ボタンをクリックし、**作図のセットアップダイアログ**を開きます。

すべてのパネルが表示されていない場合、 および  ボタンをクリックして、**作図のセットアップダイアログ**の3つのパネルのすべてを表示します。

作図のセットアップダイアログを使って4個の折れ線グラフを一つのグラフにまとめます。上側パネルで全てのデータセットを選択し、**グラフタイプ**を折れ線に、中央のパネルで列Aの **Timemin** をX、列Cの **Theory** をYに設定します。そして、それらを下側パネルに追加します。

それから、4つの散布図を同じグラフに追加します。同じように上側パネルで全てのデータセットを選択し、**グラフタイプ**を**散布図**に、中央のパネルで列Aの **Timemin** をX、列Cの **NormData** をYに設定します。そして、それらを下側のパネルに追加します。そして、それらを下側パネルに追加します。

作図のセットアップ：新しいプロットのデータを選択してください。

利用可能なデータ:

ロングネーム	シート	列	行	ファイル名	ファイル日付	作成日	変更日
9uJ pulse.txt	3.5uJ pulse	4	62	3.5uJ pulse.txt	2011/03/28	2015/10/01 07:45:45	2015/
9uJ pulse.txt	6uJ pulse	4	62	3.5uJ pulse.txt	2011/03/28	2015/10/01 07:45:45	2015/
9uJ pulse.txt	7uJ pulse	4	62	3.5uJ pulse.txt	2011/03/28	2015/10/01 07:45:45	2015/
9uJ pulse.txt	9uJ pulse	4	92	3.5uJ pulse.txt	2011/03/28	2015/10/01 07:45:45	2015/

Shiftキーを押しながらインポートしたデータすべてを選択

グラフタイプ: [A9uJpulse] 3.5uJ pulse 6uJ pulse 7uJ pulse 9uJ pulse

X	Y	yEr	L	列	ロングネーム	コメント	サンプリング間隔	パラメータ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<自動>	開始/ステップ=			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Timemin			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	Data			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Theory			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	NormData			

ドロップダウンリストから散布図を選択

クリックして下部パネルに追加

プロットリスト: 第1列の項目のドラッグで順序変更やレイヤ間移動、右クリックでその他のオプション。

プロット	表示	グラフタイ
レイヤ 1	スケール	<input checked="" type="checkbox"/>
グループ		
[9uJ pulse.txt]3.5uJ pulse! "Timemin"(X), "Theory"(Y) [1*:58*] 0 < X < 680, 0.81 < Y < 0.99894	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線
[9uJ pulse.txt]6uJ pulse! "Timemin"(X), "Theory"(Y) [1*:58*] 1 < X < 680, 0.75 < Y < 0.99823	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線
[9uJ pulse.txt]7uJ pulse! "Timemin"(X), "Theory"(Y) [1*:58*] 0 < X < 680, 0.68655 < Y < 1.00038	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線
[9uJ pulse.txt]9uJ pulse! "Timemin"(X), "Theory"(Y) [1*:67*] 1 < X < 680, 0.62 < Y < 0.99586	<input checked="" type="checkbox"/>	折れ線

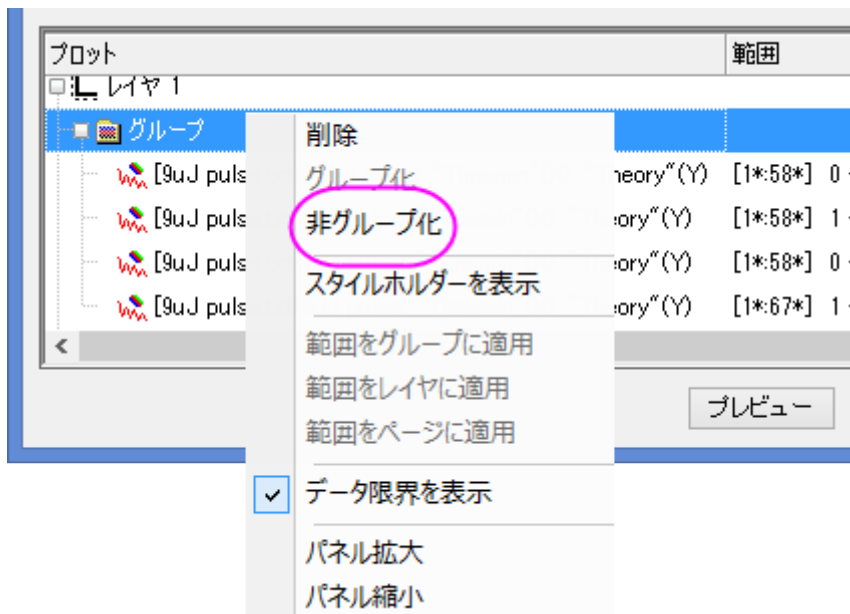
列AをX、列DをYに設定

プレビュー OK キャンセル 適用

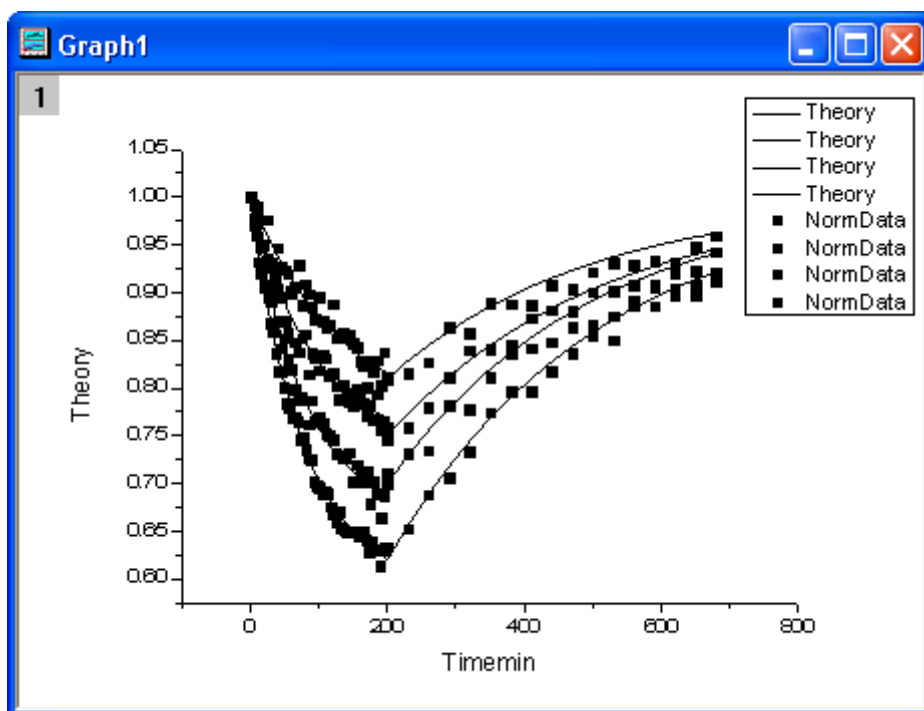


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフィックタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

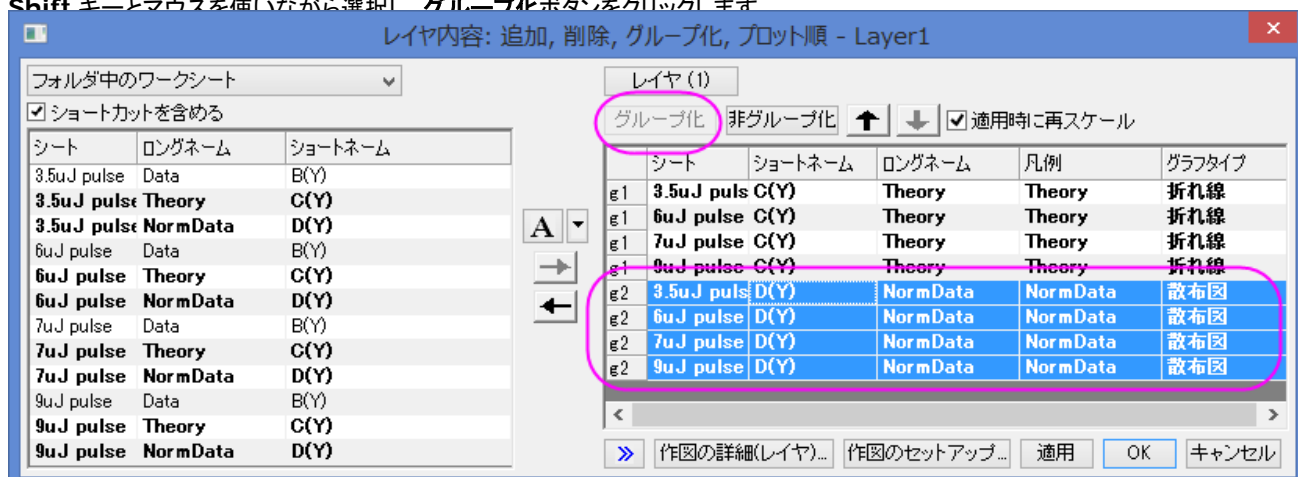
5. 下側パネルで、レイヤ 1 の下にグループブランチがある場合、それを右クリックして、ショートカットメニューから非グループ化を選択し、これらのプロットのグループ化を解除します。



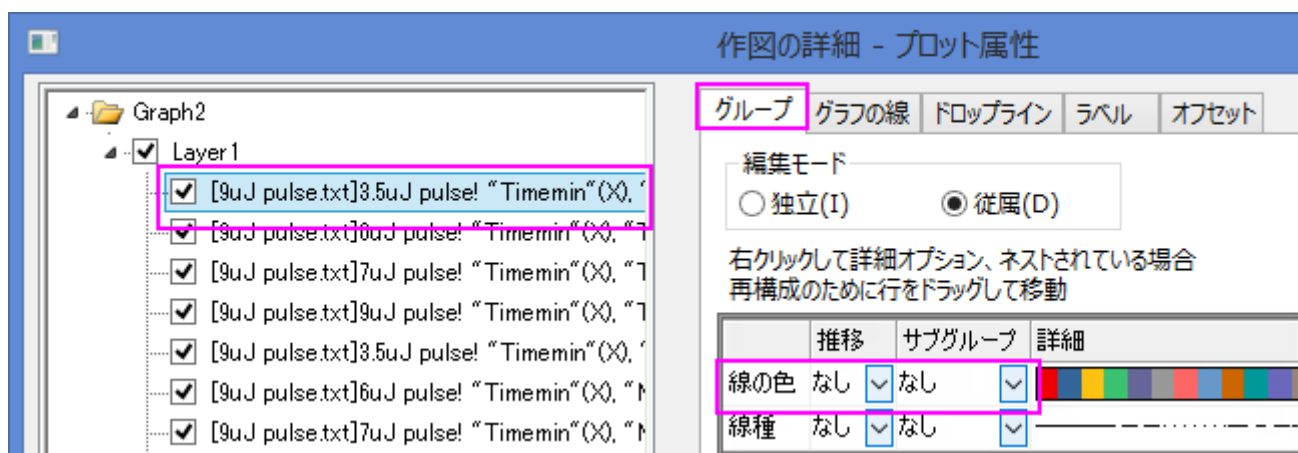
OK をクリックして下図のようなグラフを作成します。





6. グラフウィンドウの左上角にあるレイヤアイコンをダブルクリックして、レイヤ内容ダイアログを開きます。Theory グラフと NormData グラフをそれぞれグループ 1 とグループ 2 としてグループ化します。4 つの Theory と NormData をそれぞれ Shift キーとマウスを使いながら選択し、グループ化ボタンをクリックします。

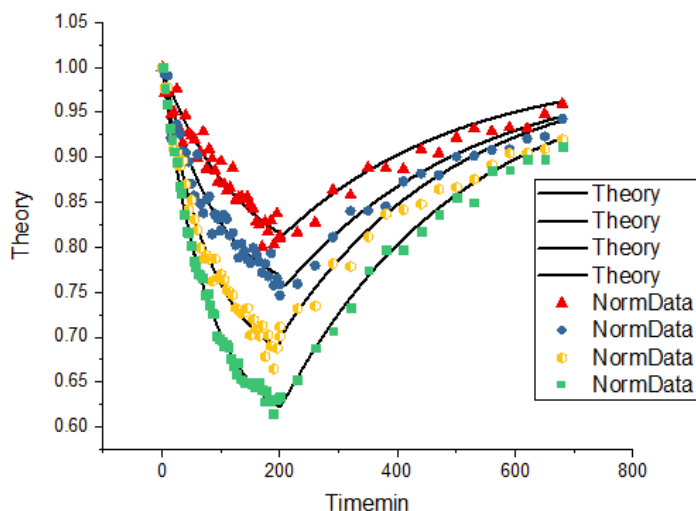


7. そして、作図の詳細ダイアログを使って、8 個のグラフを編集します。メニューからフォーマット: 作図の詳細 (プロット属性) を選択し、「作図の詳細」ダイアログを開きます。左側パネルでは、全部で 8 つのプロットがある事が分かります。最初の 4 つは折れ線グラフ、後の 4 つは散布図です。
8. まず、4 個の折れ線グラフを編集します。グラフをダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。左側パネルで 4 つの折れ線グラフは 4 つの散布図よりも上にあります。最初の折れ線グラフを編集するには Layer 1 のすぐ下にあるプロットを選択し、グラフの線タブを開きます。接続線のドロップダウンで B-スプラインを選択し、太さを 3 にします。適用ボタンをクリックします。グループタブで、線の色の行にある増分セル「なし」に設定します。OK をクリックして、これらの設定を適用します。



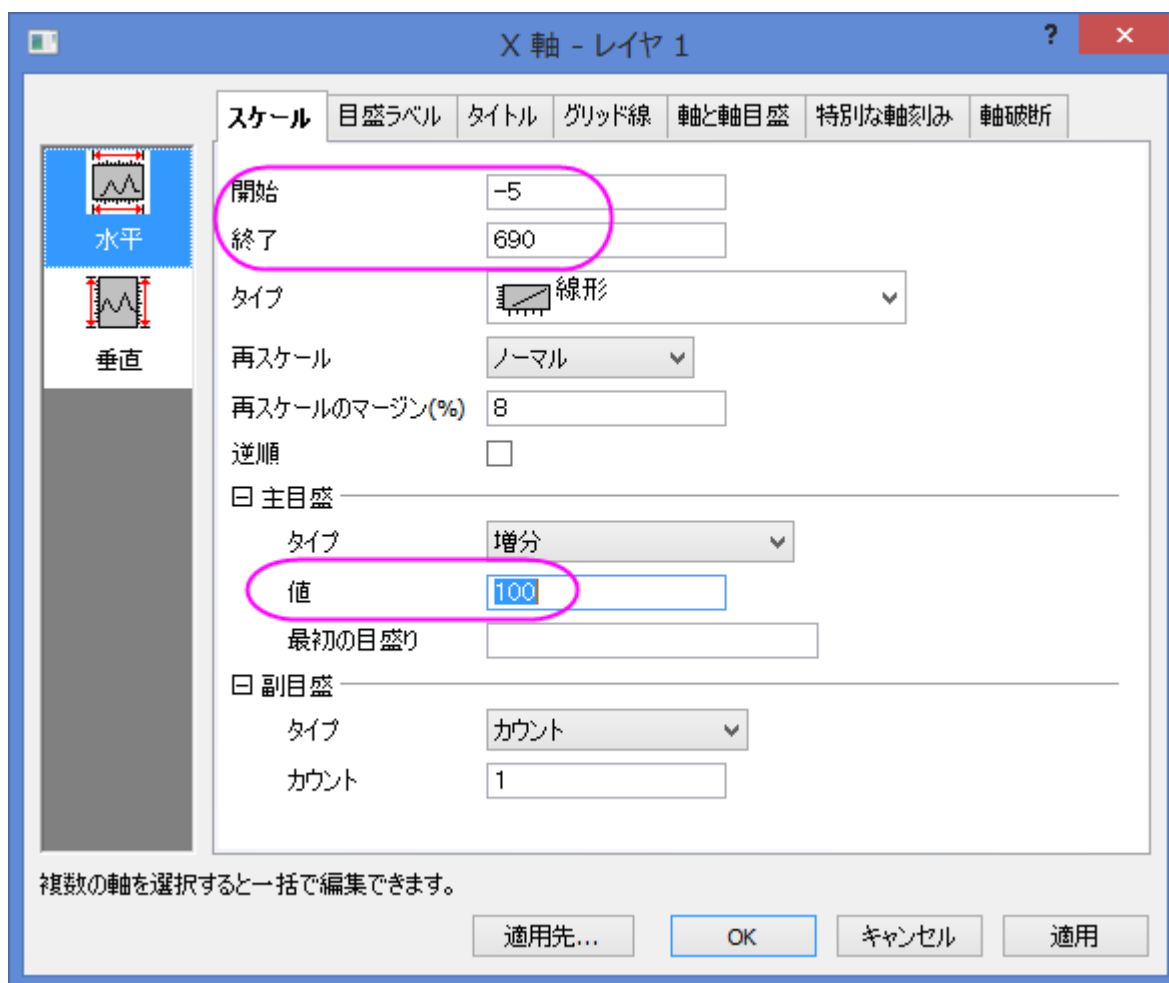
9. 次に、4 個の散布図を編集します。作図の詳細ダイアログで左側の 5 番目のプロット、つまり散布図の最初のプロットを選択します。シンボルタブを開き、サイズを 8 に、境界の太さを 0 に変更します。グラフグループタブの中央付近のリストボックスで、シンボルを編集します。シンボルタイプ行の推移フィールドで 1 つずつを選択します。参照ボタン  をクリックし、推移項目エディタダイアログを開き、そこで最初の 4 行に、三角形、円、六角形、正方形を順に選択します。シンボルの緑色行の推移フィールドで 1 つずつを選択します。詳細の列で、カラーリストをクリックしてドロップダウンメニューから Q11: Candy を選択します。

10. シンボル内部行の推移フィールドで 1 つずつを選択します。参照ボタン  をクリックし、推移リストエディタダイアログを開き、そこで最初の 4 行に、**実線、実線、左半分、実線**を選択します。OK ボタンをクリックして作図の詳細ダイアログを閉じると、次の

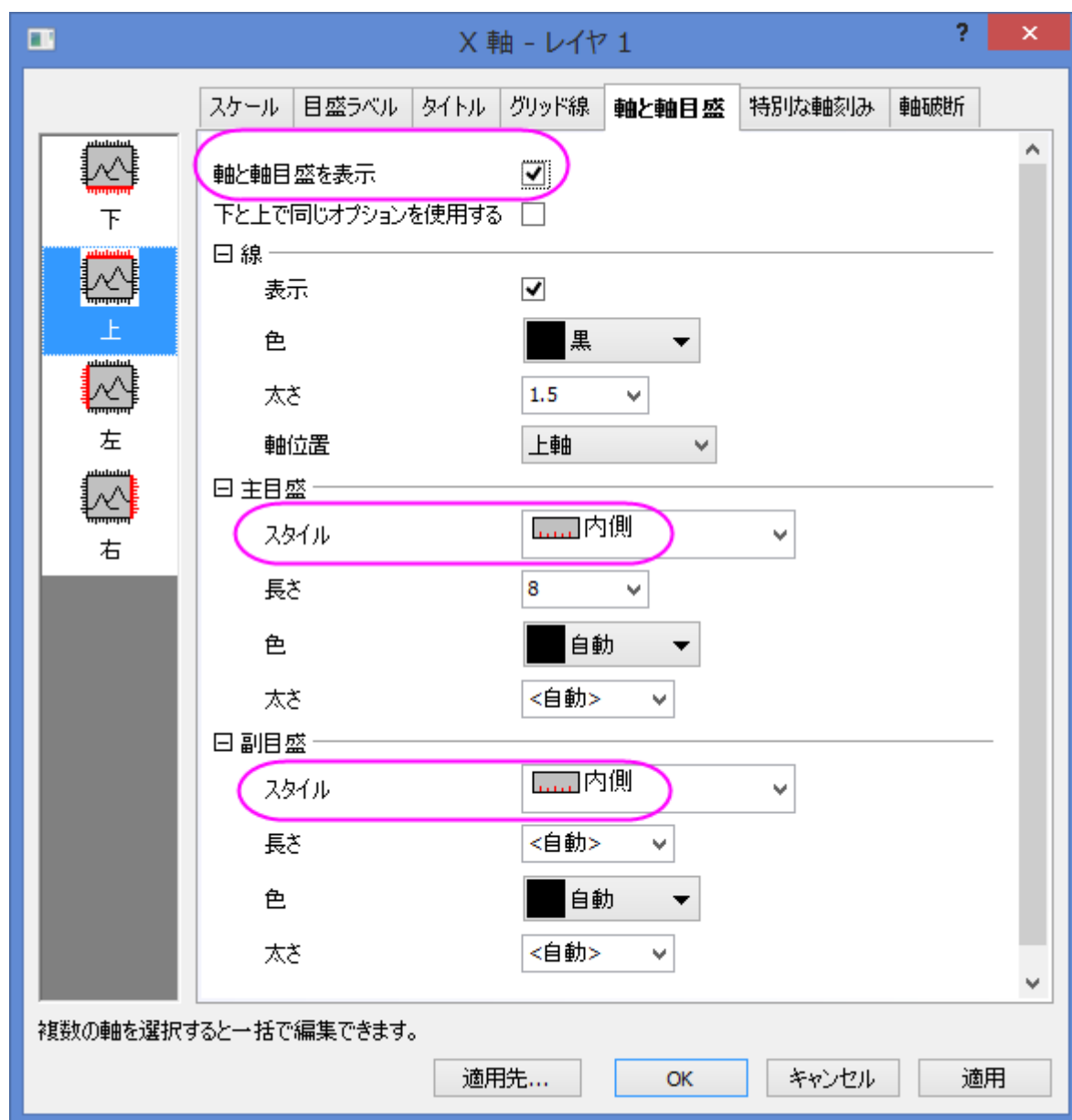


11. 次に、グラフの軸を編集します。X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。

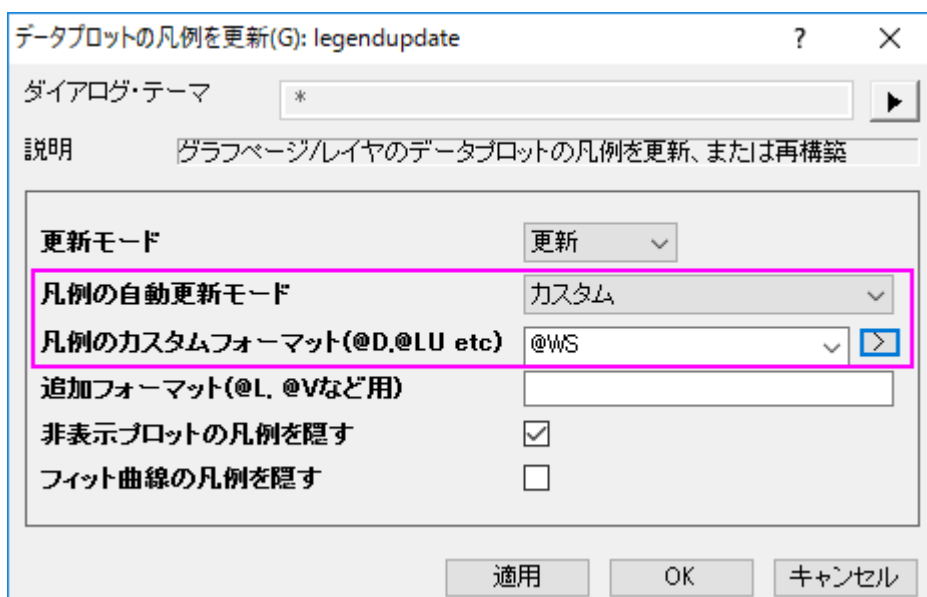
まず、軸のスケールを編集しましょう。スケールタブの水平アイコンをクリックします。開始を-5、終了を 690 に設定し、主目盛のタイプを増分に設定して値を 100 に設定します。同じように、Y 軸範囲(左パネルの垂直アイコンをクリック)も編集します。開始は 0.61、終了は 1.01、値は 0.05 に設定します。



軸目盛を編集するには、**軸と軸目盛**のタブを開いてから上のアイコンを選択し、**表示**のチェックボックスにチェックを付けます。そして**軸と軸目盛**のタブの上のアイコンを選択して、**主目盛**と**副目盛**のドロップダウンリストから**内側**を選択します。**右**アイコンを選択して、右軸も同様に設定します。

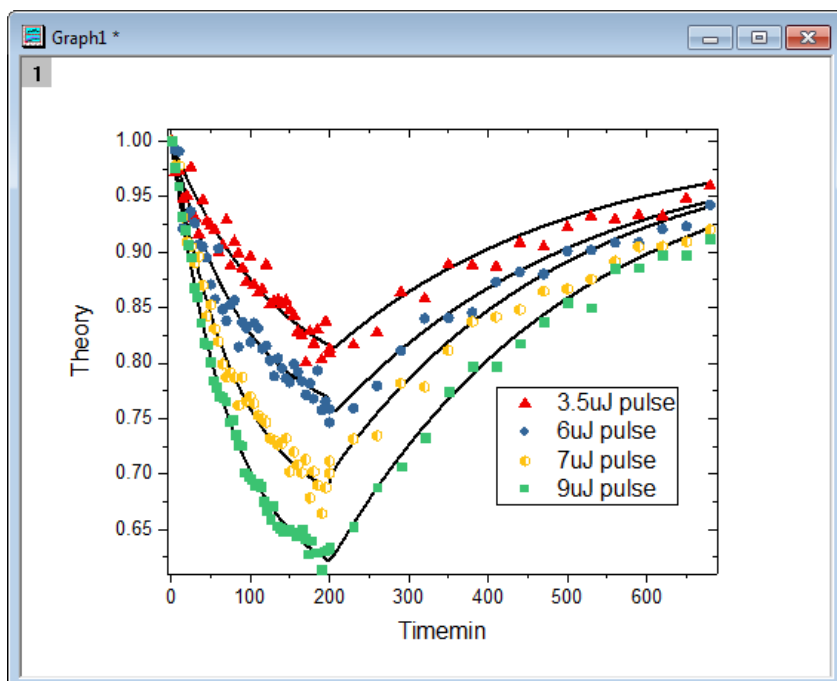


12. タイトルと凡例を編集します。下図のようにタイトルを編集します。凡例上で右クリックして、**凡例: 凡例を更新**と選択して **legendupdate** ダイアログを開きます。このダイアログで、同様に操作します。



OK をクリックして、このダイアログを閉じると、凡例が更新されます。この上でダブルクリックして直接編集モードに変更し、最初の 4 行を削除します。

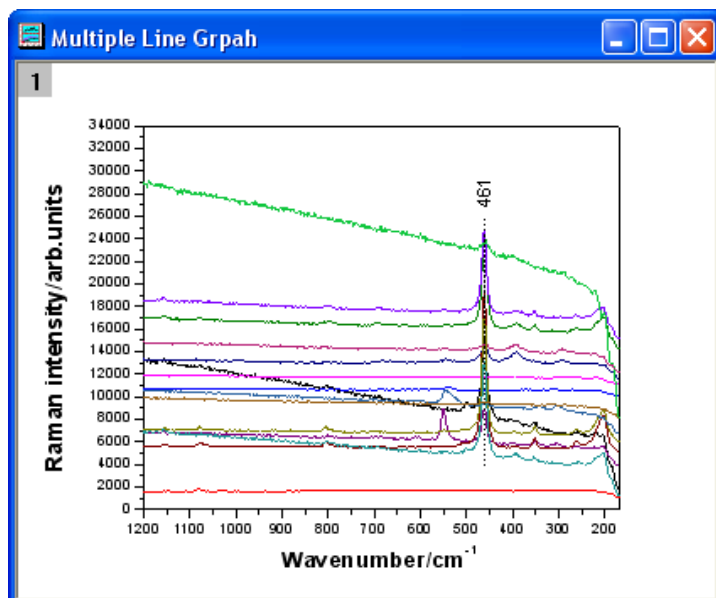
最終的なグラフは次のようになります。



6.6.5 複雑なナノ構造のミネラル系のマイクロラマンスペクトル


サマリー

このチュートリアルは、複数の折れ線を作成し、編集する方法を説明しています。



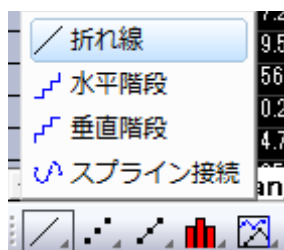
必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

ステップ

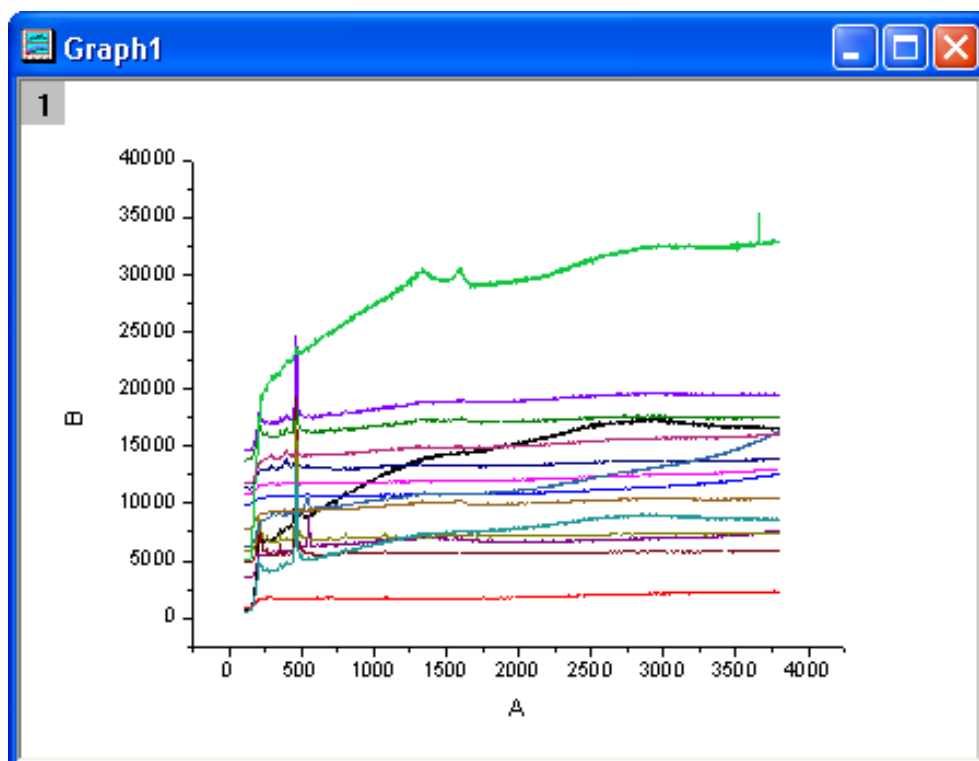
1. 新しいワークシートを作成します。単一 ASCII インポートボタン  をクリックして、<Origin EXE フォルダ> >\Samples\Graphing 内にある Micro_Raman_Spectroscopy.txt ファイルをインポートします。

	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C2(Y)	C3(Y)	C4(Y)	C5(Y)
ロングネーム							
単位							
コメント							
F(x)=							
1	100.263	762.24	100.263	947.9676	100.263	9966.063	100.263
2	101.997	765.94	101.997	951.6754	101.997	9940.0309	101.997
3	103.728	771.5	103.728	944.2353	103.728	9954.8876	103.728
4	105.461	765.92	105.461	957.2229	105.461	9936.3143	105.461
5	107.194	769.61	107.194	936.8001	107.194	9951.1572	107.194
6	108.927	767.74	108.927	944.2147	108.927	9956.7125	108.927
7	110.657	767.73	110.657	959.035	110.657	9943.7279	110.657
8	112.389	784.39	112.389	955.3154	112.389	9969.6578	112.389
9	114.121	760.3	114.121	955.3027	114.121	9945.5715	114.121
10	115.85	762.14	115.85	951.589	115.85	9952.9684	115.85
11	117.581	765.83	117.581	940.4814	117.581	9945.5616	117.581
12	119.312	773.21	119.312	947.8704	119.312	9928.9203	119.312
13	121.041	763.95	121.041	962.6417	121.041	9952.9419	121.041
14	122.771	767.63	122.771	934.9271	122.771	9945.5469	122.771
15	124.501	771.31	124.501	942.3073	124.501	9951.0786	124.501
16	126.228	784.21	126.228	938.6123	126.228	9947.3817	126.228
17	127.957	765.75	127.957	945.9827	127.957	9938.1579	127.957
18	129.686	774.95	129.686	955.1878	129.686	9963.9533	129.686
19	131.413	762.04	131.413	947.8086	131.413	9945.5224	131.413
20	133.141	765.71	133.141	949.6404	133.141	9949.1987	133.141

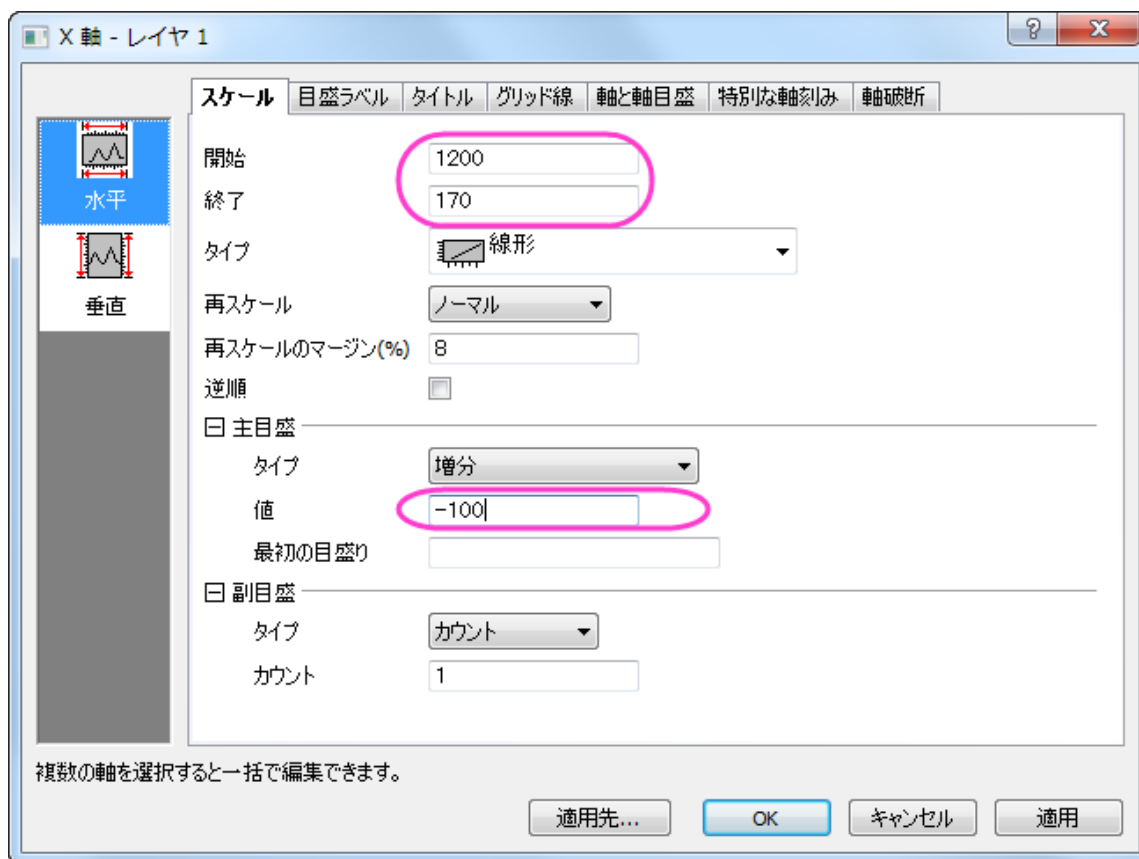
- ワークシートのすべての列を選択します。右クリックして、ショートカットメニューから列 **XY 属性の設定:XY XY** を選びます。
2D グラフギャラリー ツールバーの **折れ線** ボタンをクリックします。



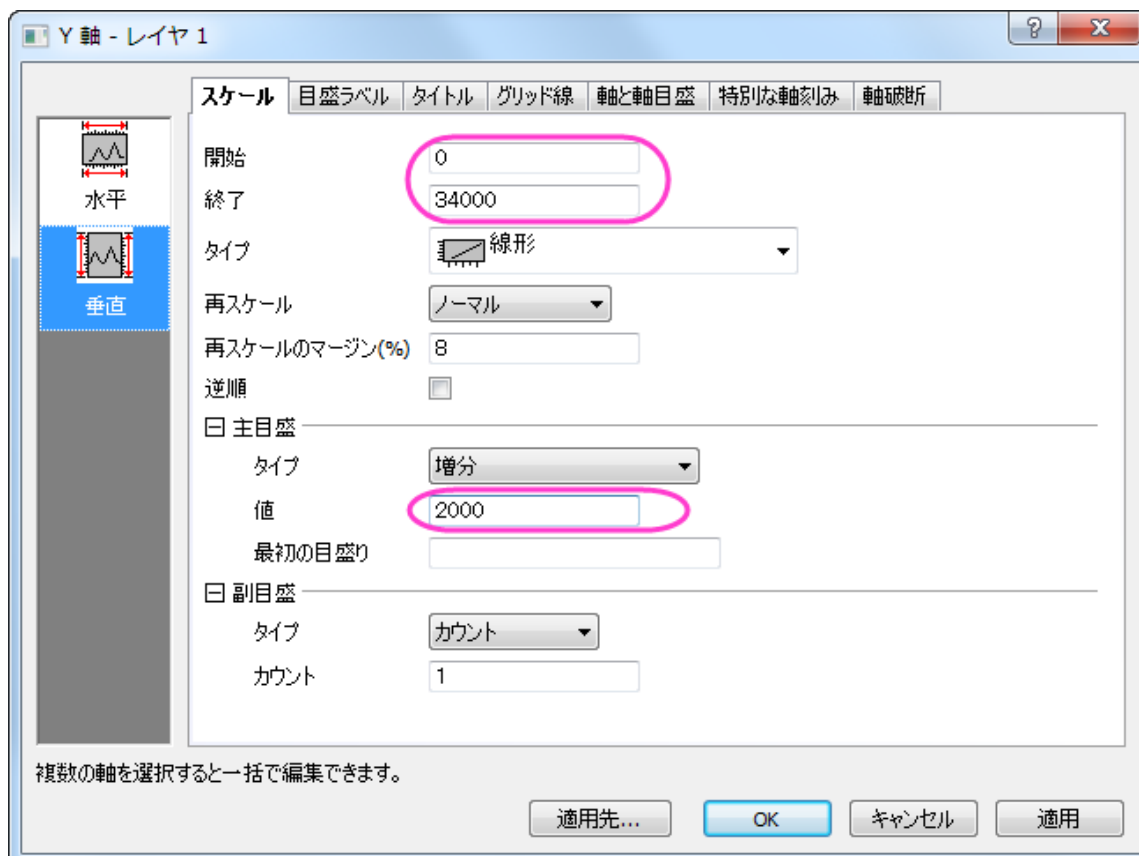
凡例を削除します。グラフは次のようになります。



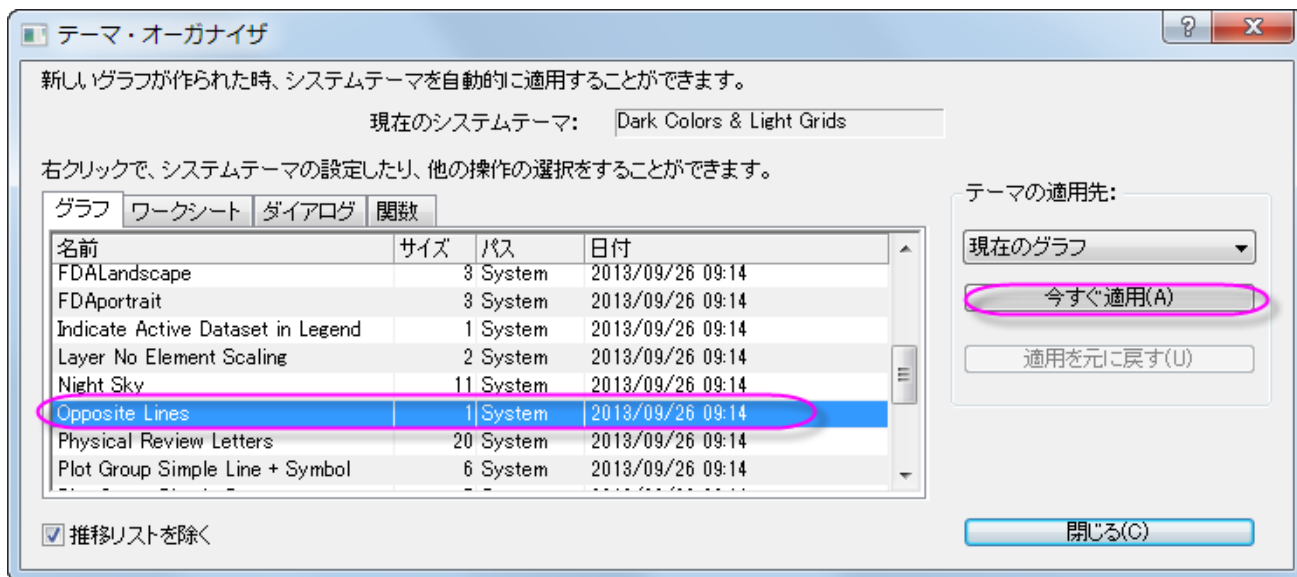
3. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブで、以下のスクリーンショットのように設定します。



4. 左側パネルで垂直アイコンをクリックし、Y 軸のスケールタブを開きます。以下の図のように設定を行い、OK をクリックします。



5. では、グラフにテーマを適用して上 X 軸と右 Y 軸を追加します。ツール:テーマオーガナイザを選択して、テーマオーガナイザダイアログを開きます。グラフ タブをアクティブにし、表から **Opposit Lines** を選択します。そして、**今すぐ適用** ボタンをクリックします。閉じるをクリックしてダイアログを閉じます。



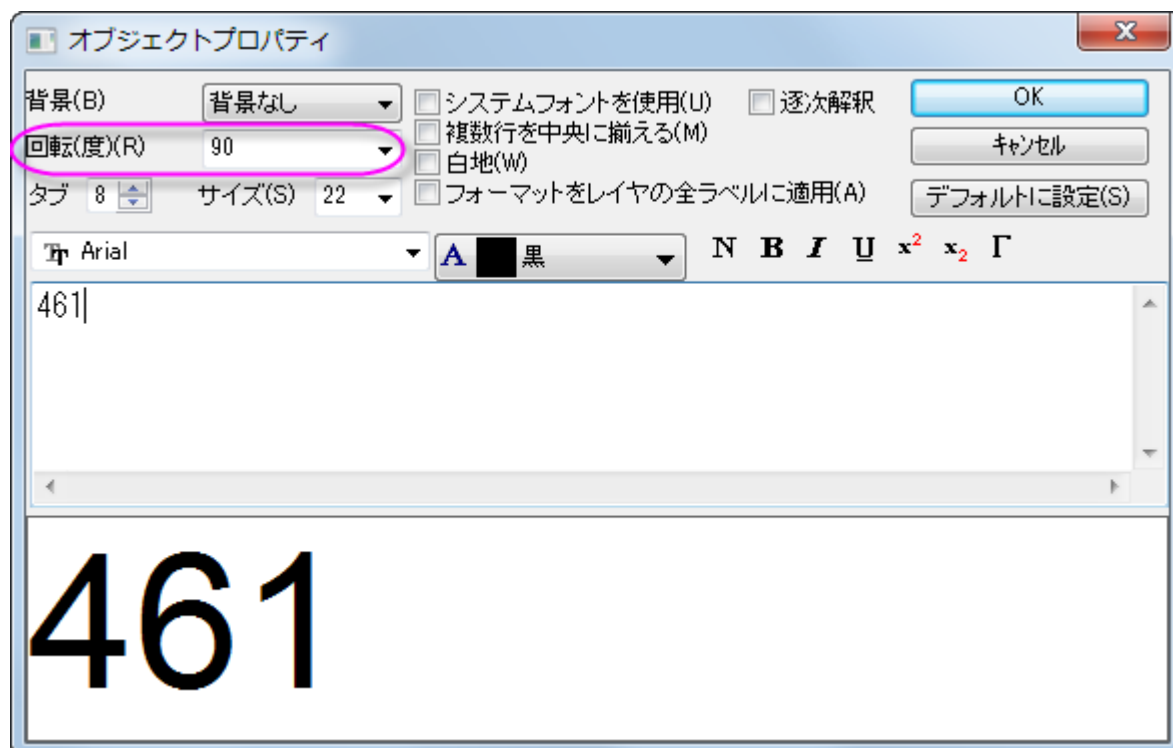
6. **プロット操作・オブジェクト作成** ツールバーの直線ツールをクリックし、サンプルの図のようにピークの中心をまたぐように線を引きます。**Shift** キーを押しながら、垂直線になるように線を引きます。線上でダブルクリックします。線タブで、種類から破線を選びます。**OK** をクリックします。



7. **プロット操作・オブジェクト作成** ツールバーのテキストボタンをクリックします。線オブジェクトの近くにテキストオブジェクトを追加し、テキストオブジェクトに **461** と入力します。



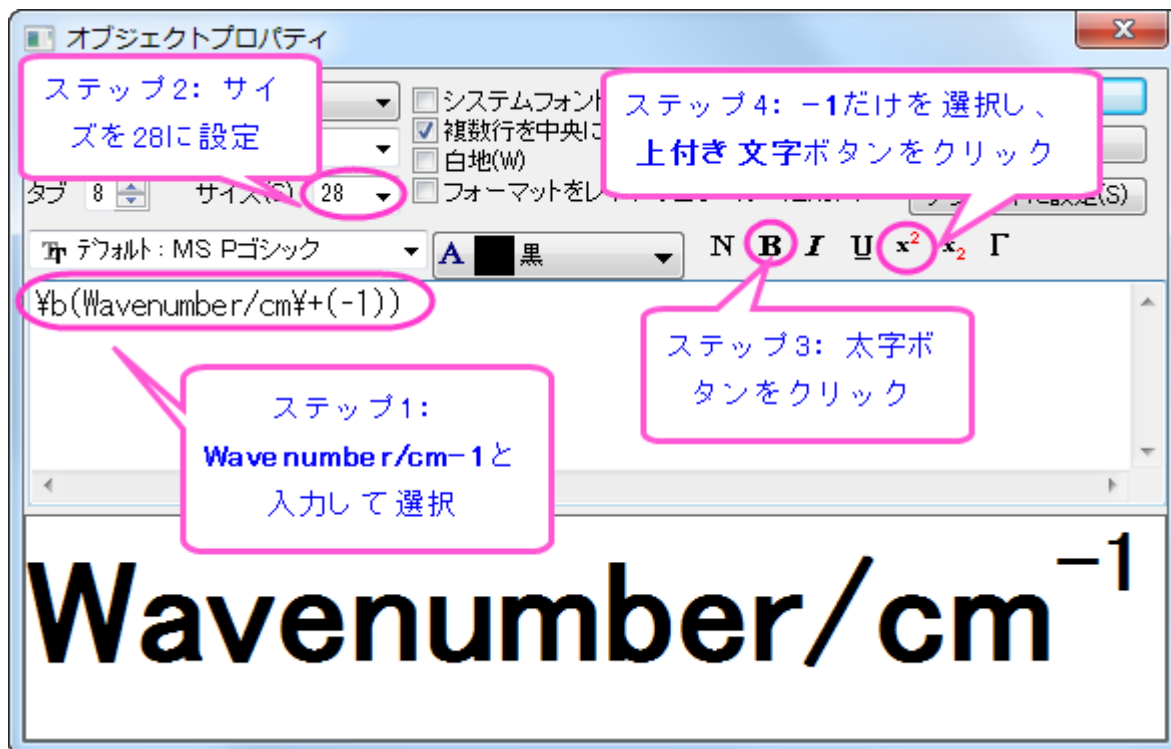
テキストオブジェクトを右クリックして、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択します。ダイアログのテキストで、以下のスクリーンショットのように設定します。**OK** をクリックします。



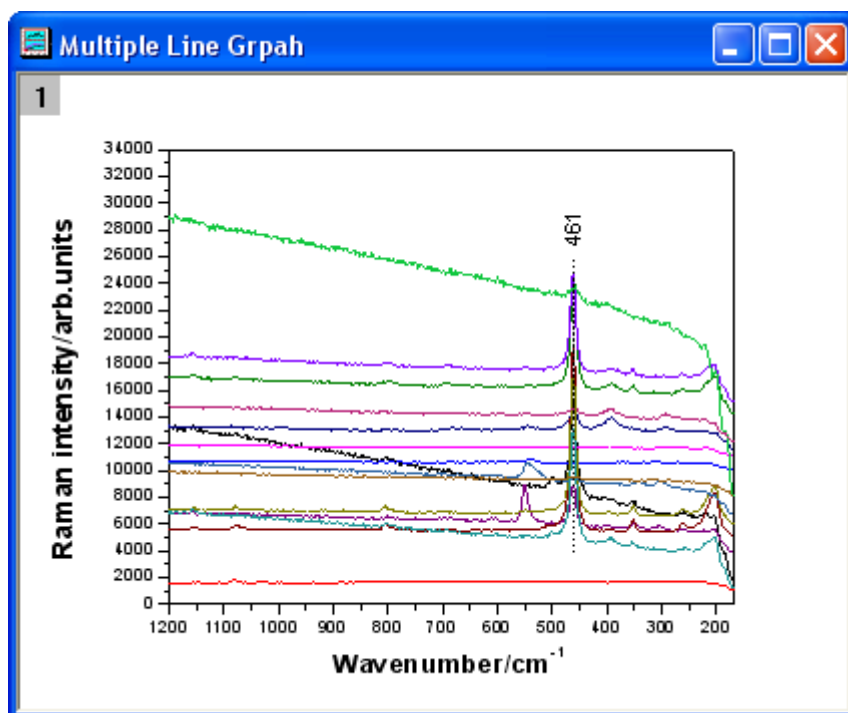
- Y 軸のタイトルを右クリックして、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選びます。ダイアログの**テキスト** で、編集ボックスに *Raman intensity/arb.units* と入力し、それを選択して **太字** ボタンをクリックします。さらにサイズを **28** に変更します。**OK** をクリックします。



9. X 軸タイトルを右クリックして、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択します。ダイアログの**テキスト** で、編集ボックスに **Wavenumber/cm-1** と入力し、それを選択して **太字** ボタンをクリックします。さらにサイズを **28** に変更します。**-1** を選択して、**上付き** ボタンをクリックします。**OK** をクリックします。



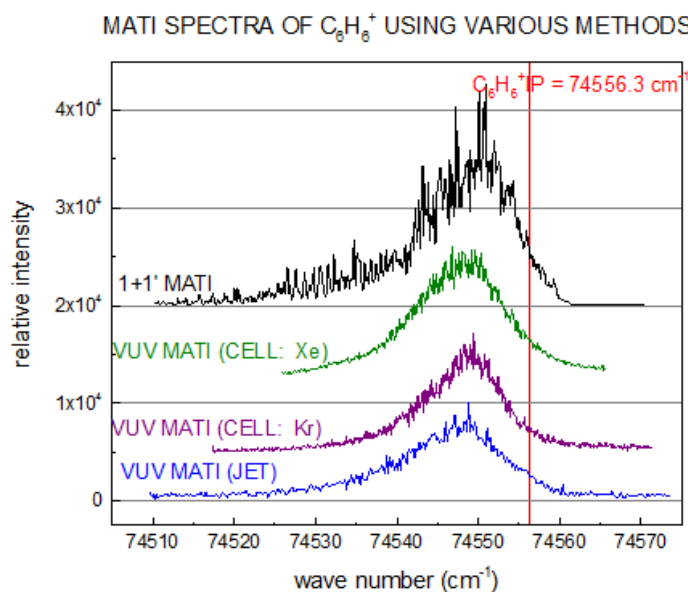
グラフは次のようになります。



6.6.6 特定位置に注釈の線を付けた複数折れ線グラフ

サマリー

このチュートリアルは、指定した位置に注釈の線を付けた複数折れ線グラフを作成する方法を示します。




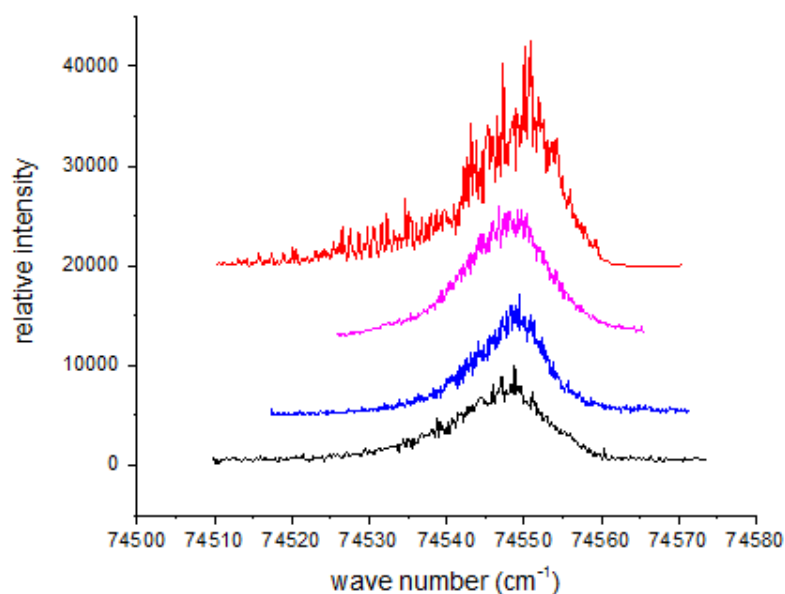
必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

ステップ

このチュートリアルは、<Origin EXE Folder>\Samples\にある、サンプルプロジェクト **2D and Contour Graphs.opj** と関連しています。

1. **2D and Contour Graphs.opj** を開き、**Line and Symbol: Multi-line-plot with Special Position Annotation Line** フォルダを開きます。**Multi-line-plot with Special Position Annotation Line** ワークブックのワークシートを開きます。
2. 複数の折れ線グラフを作成するために、ワークシート内の全ての列を選択し、**2D グラフギャラリー** ツールバーの **折れ線** ボタン

 を選択します。グラフから凡例を削除します。

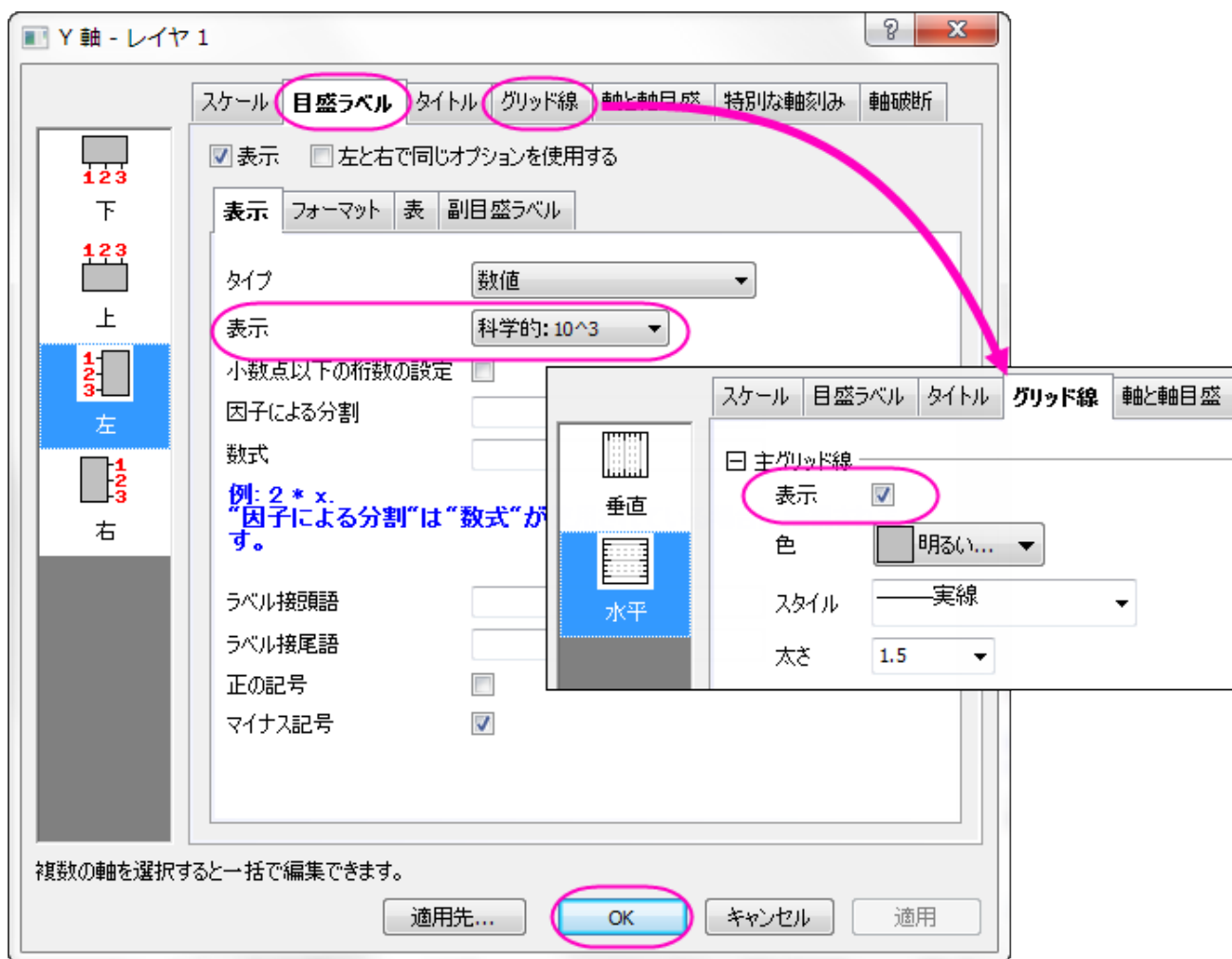


3. 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開き、スケールと目盛を設定します。
 - 軸と軸目盛タブを開き、軸目盛を設定します。

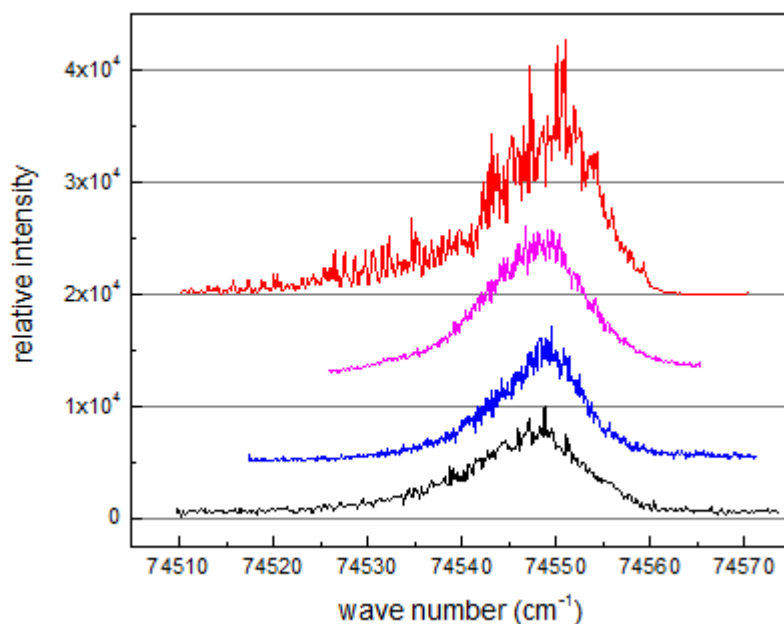


- 同じダイアログのスケールタブを開き、XとY軸のスケールを設定します。
 - X軸(水平): 開始 74505、終了 74575;
 - Y軸(垂直): 開始 -2500、終了 45000;

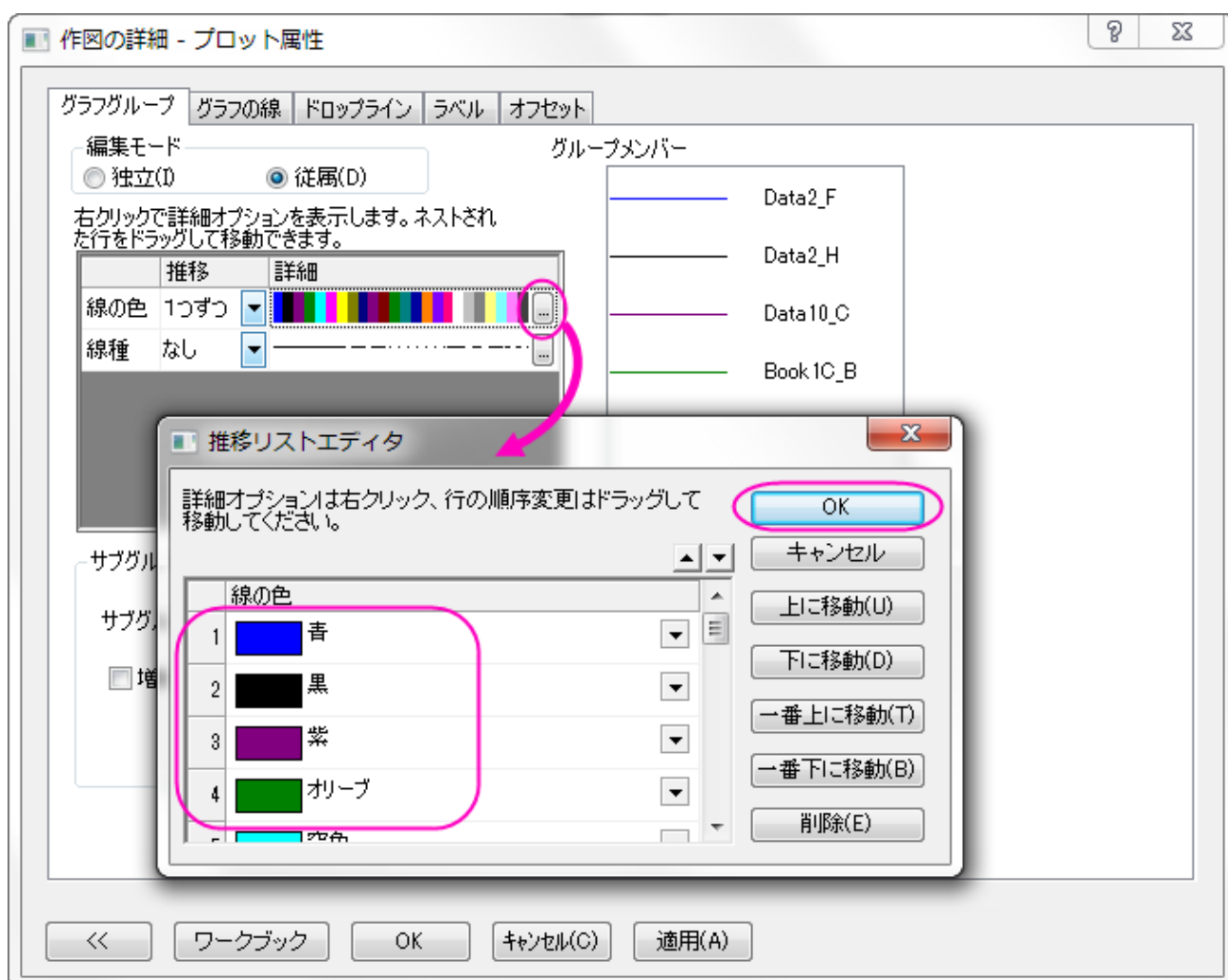
4. 目盛ラベルタブを開き、表示を科学的:10³ に設定し、グリッド線タブを開き、水平のアイコンを選択して主グリッド線の表示のチェックを付けます。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



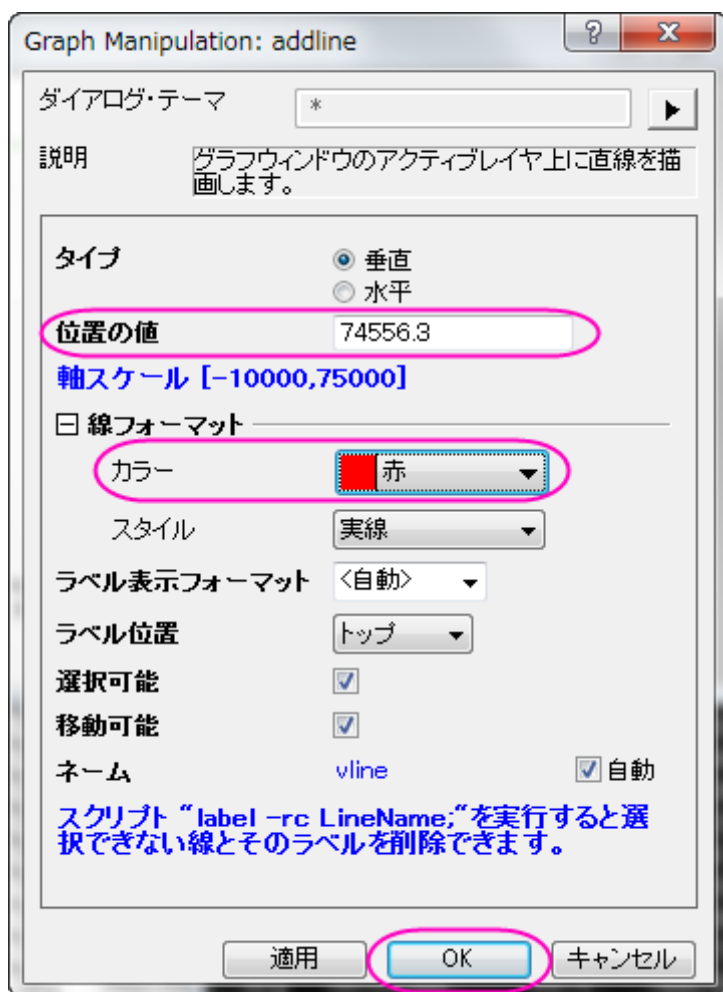
5. メニューから表示:表示様式:レイヤ枠を選択してグラフに枠線を追加します。すると、グラフは下図のようになります。



6. 折れ線上でダブルクリックして開く作図の詳細ダイアログで、グラフグループタブを開き、下図のようにして推移リストエディタを開きます。線の色を設定して **OK** ボタンをクリックします。

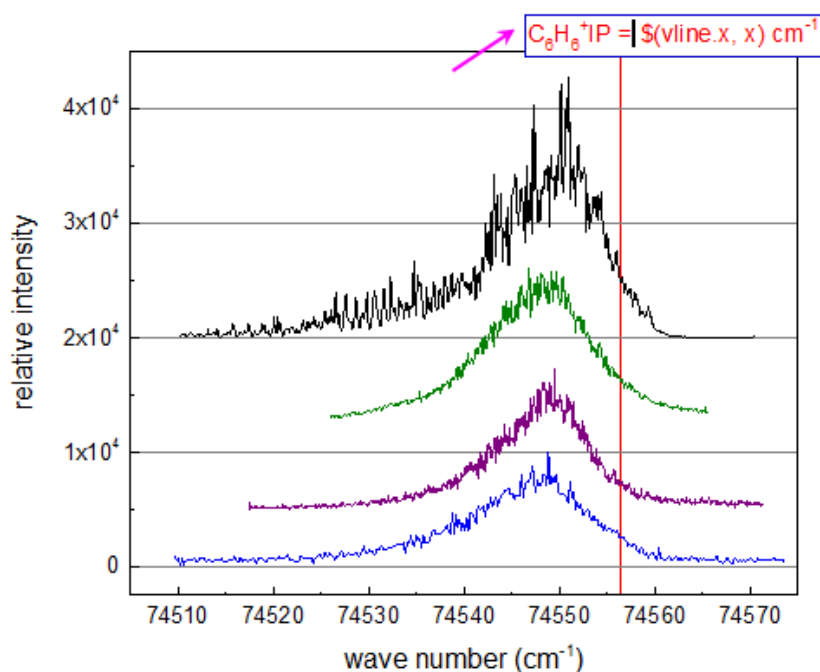


7. グラフに垂直線を追加するために、メインメニューから**グラフ操作: 直線を追加**を選択してダイアログを開き、ダイアログで X 座標を指定します。カラーを赤にし、**OK** をクリックします。



8. テキスト付きの直線が追加されます。線オブジェクトのテキストオブジェクトをダブルクリックし、編集します。書式ツールバーにあ

る x^2 と x_2 ボタンを使用して上付き、下付き文字の編集を行います。次の図のように入力します。



そして、テキストボックス外の領域で一度クリックし、テキスト編集を終了します。テキストをドラッグ&ドロップして位置を適当な位置に変更します。

テキストオブジェクトは線の座標を取得するので、線オブジェクトを水平方向にドラッグして移動すると、ラベルに表示される値も更新されます。

9. 折れ線グラフの注釈の文字列と、テキストツールでタイトルを追加します。



テキストラベルの編集方法には次の 2 通りがあります。

- インプレーステキスト編集: ダブルクリックして WYSIWYG 編集モードにします。**スタイル、書式**ツールバーを使用してテキストを簡単に編集できます。特殊な文字の入力には、**シンボルマップ**を使用します。

シンボルマップは、インプレース編集モードの時にのみ使用できます。インプレース編集モードにするには、テキストラベルをダブルクリックします。CTRL+M を押すか、テキストラベル内部で右クリックしてシンボルマップを選択してシンボルマップを開けます。

- オブジェクトプロパティダイアログ(以前の Origin のバージョンから): CTRL キーを押しながらテキストをダブルクリックします。テキストの一部を選択して、ギリシャ文字などのスタイルに変更できます。

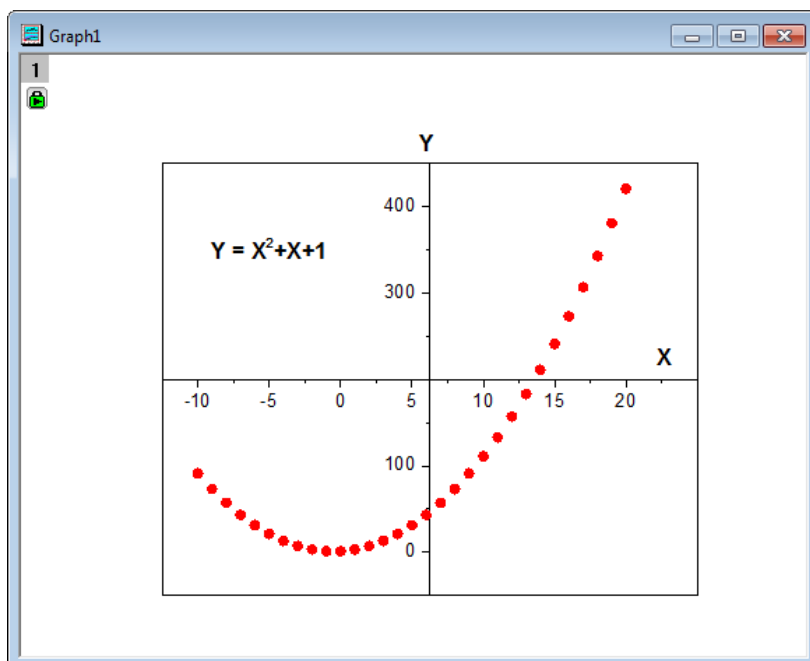
また、テキストラベルを右クリックしてオブジェクトの表示属性を選択してもこのダイアログを開けます。

9. 最終的に**マリーセクション**の画像のようなグラフにします。

6.6.7 軸中央の散布図

サマリー

軸中央の散布図は、レイヤの中央に XY 軸を持つグラフです。このチュートリアルでは、軸中央の散布図を作成し、シンボルおよび軸をカスタマイズします。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

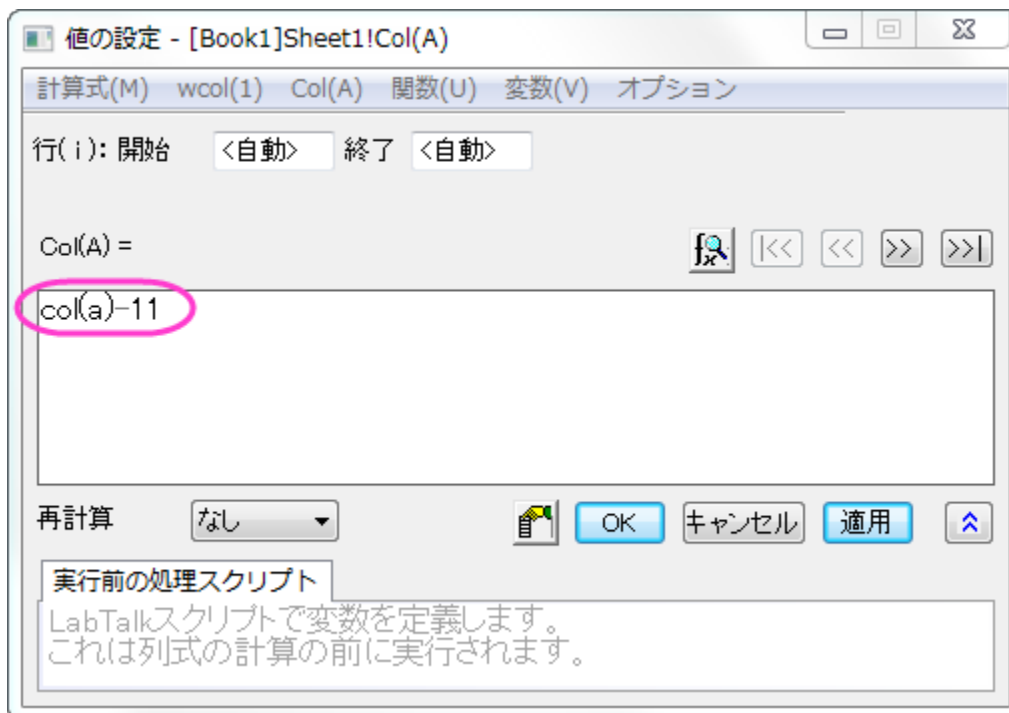
学習する項目

- 値の設定ダイアログを使って、列値をセットする
- 軸中央の散布図を作成する
- シンボルの色と形状を変更する
- 軸目盛ラベルを編集する

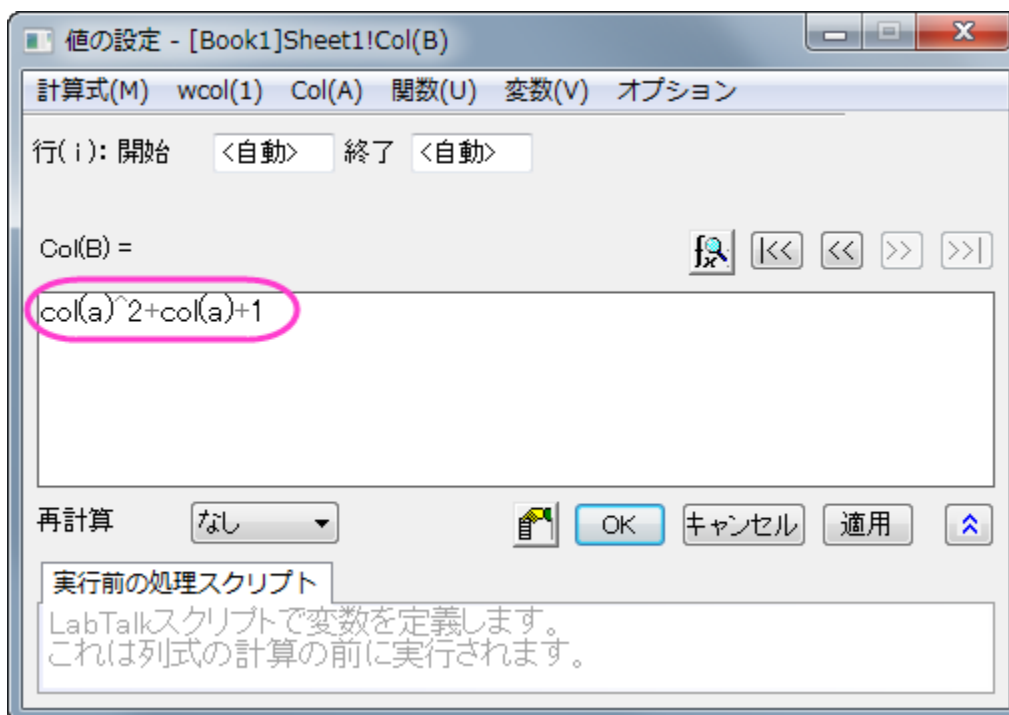
ステップ

1. 2 つの列がある、空のワークシートで操作を開始します。値の設定ダイアログを使用してワークシートに入力する値を設定します。

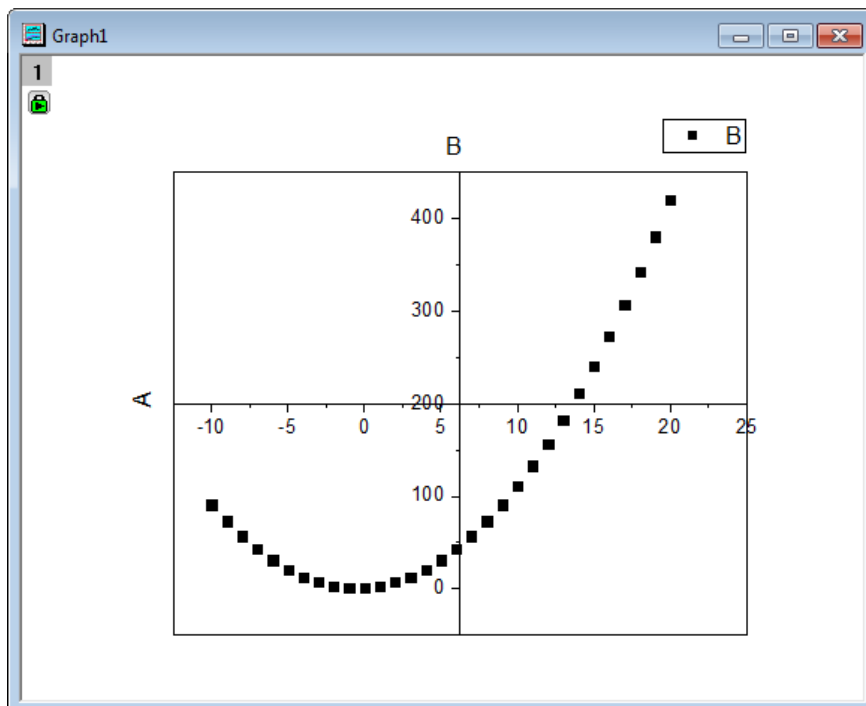
- 列 A を選択して右クリックし、ショートカットメニューから**列値の一律設定:行番号**を選択します。再度、列 A を右クリックして、ショートカットメニューから**列値の設定**を選択し、**値の設定**ダイアログを開きます。テキストボックスに **Col(a) - 11** と入力し、**適用** ボタンをクリックして、列 A の値を設定します。



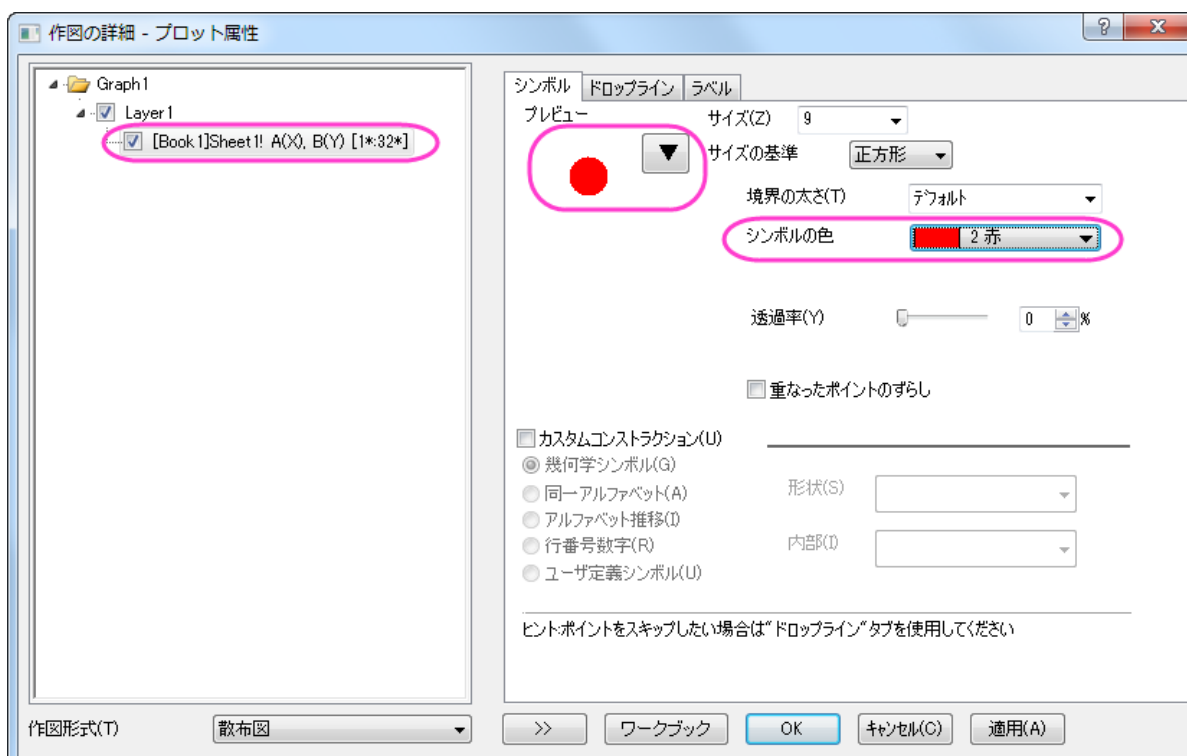
- >>** ボタンをクリックして、**値の設定**ダイアログ内で B 列を選択します。ここでは、テキストボックスに **Col(a)^2 + Col(a) + 1** と入力します。**OK** をクリックして列 B にも値を設定します。



4. 列 B を選択し、メニューから**作図：シンボル図：散布図：中心軸**と操作します。軸中央の散布図を作成します。

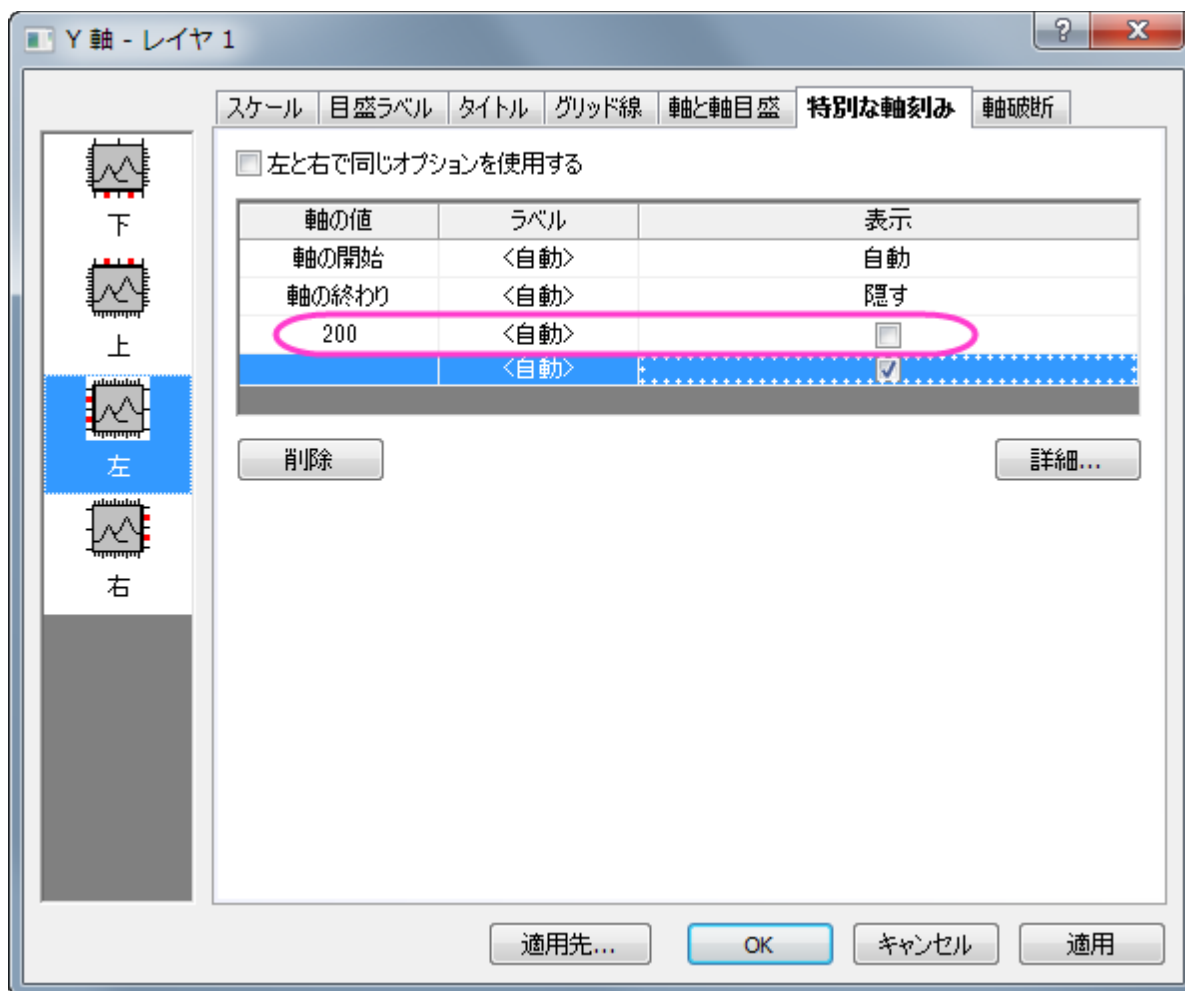


5. では、シンボルの色と形状を変更します。散布図をダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開き、左側パネルで **Layer1** の下にあるプロットを選択します。右側パネルの**シンボル**タブで、**プレビュー**の近くにある三角形ボタンをクリックし、塗りつぶし円のシンボルを選びます。**シンボルの色**をクリックして、**指定色：赤**を選びます。**OK** をクリックして、**作図の詳細ダイアログ**ボックスを閉じます。

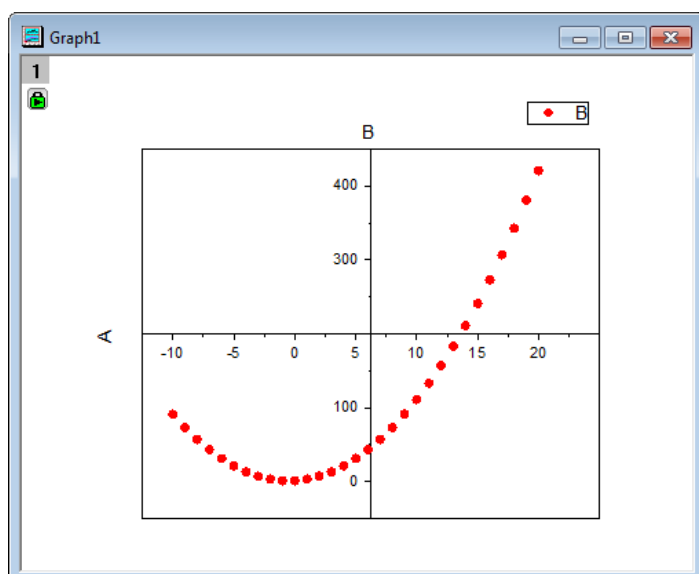


6. ここから軸の編集を行います。Y 軸上でダブルクリックして**軸ダイアログ**を開きます。**Y 軸**(垂直アイコン)の**スケール**タブ開き、**終了**を **450** にします。

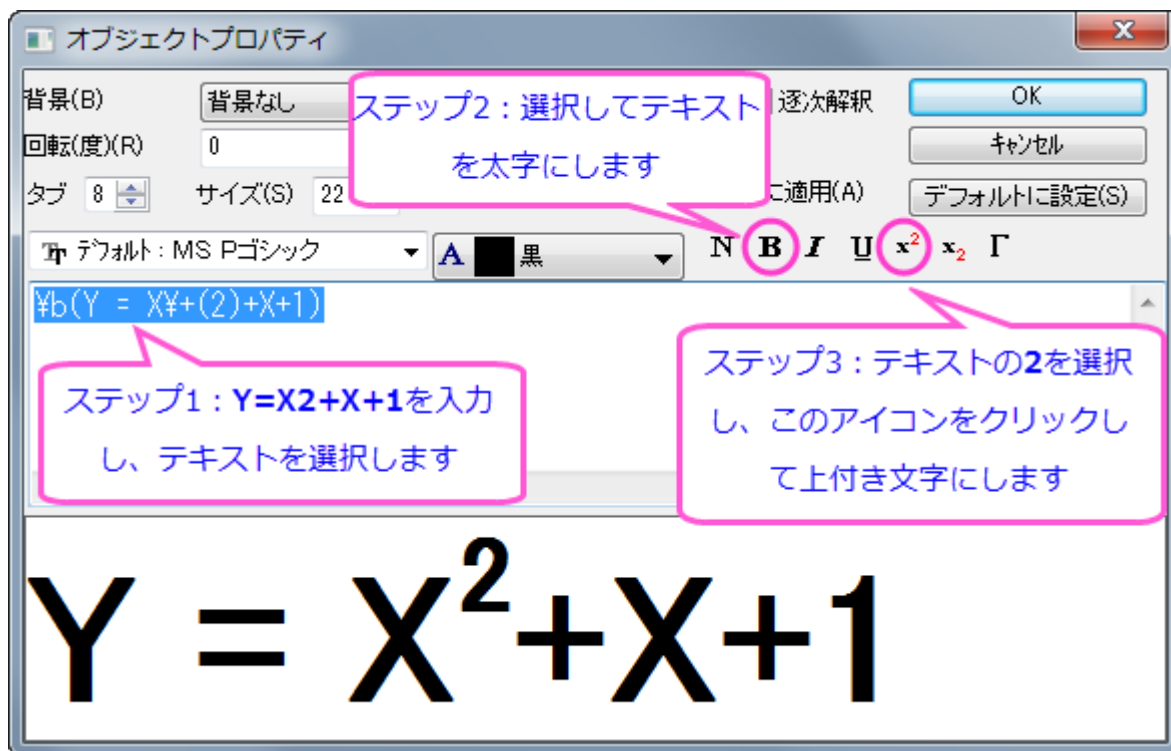
7. **特別な軸刻み**タブを開きます。**軸の値**列で**軸の終わり**のすぐ下にあるセルに**200**を入力し、**表示**列のチェックは外します。以下の図のように設定されるはずです。



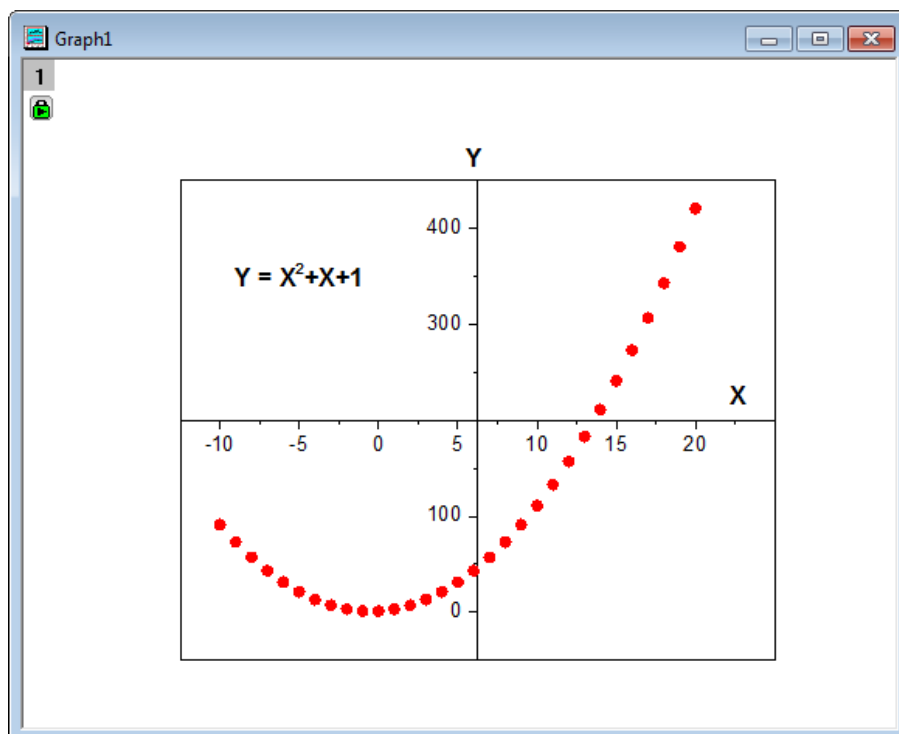
8. 左側パネルで下アイコンをクリックし、**軸の終わり**行をクリックして選択します。**表示**列で選択できるドロップダウンから**隠す**を選択します。
9. **OK** をクリックして軸の設定を終了します。軸中央の散布図は下図のようになります。



10. 凡例を削除し、軸ラベル **A** を **X**、**B** を **Y** に変更して太字にします。
11. X 軸の軸ラベル(X に表示を変えたラベル)を右クリックし、**オブジェクトの表示属性**をショートカットメニューから選択します。**回転(度)**を 0 に設定し、**OK** をクリックします。**X** を X 軸の終端に移動します。テキストオブジェクトを追加し、 $Y = X^2 + X + 1$ と入力して、以下の画像の手順で編集してください。 $Y = X^2 + X + 1$



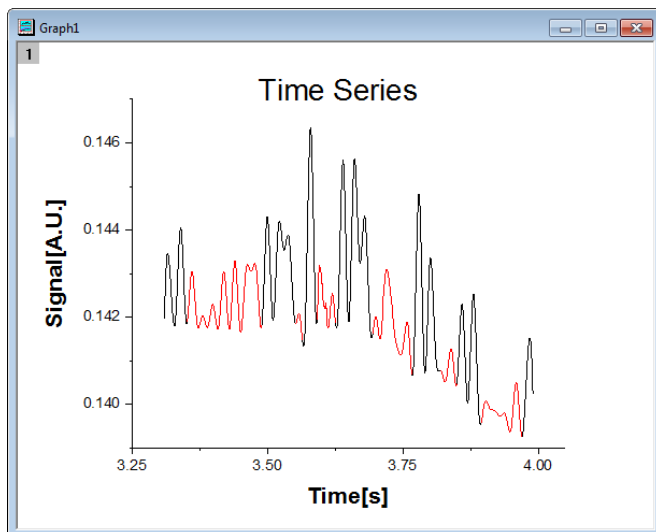
12. 最終的なグラフは次のようになります。



6.6.8 マスクデータを持つ折れ線グラフ

サマリー

グラフのサブ範囲のデータをマスクできます。このチュートリアルでは、折れ線グラフを最初に作成し、マスクツールを使って、グラフの下側のピークをマスクします。



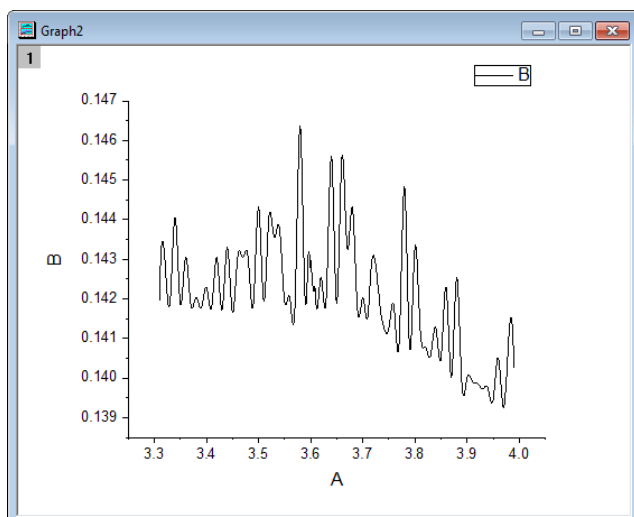
必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

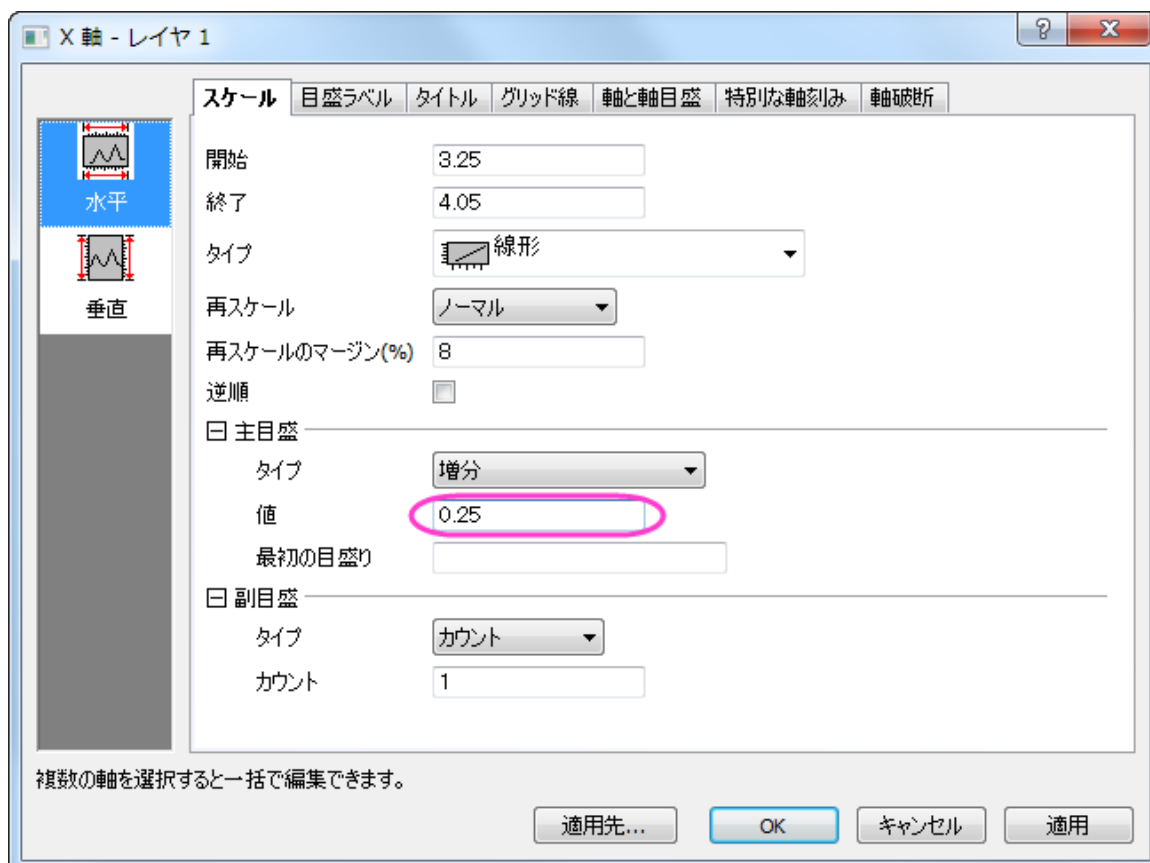
- 折れ線グラフをプロットする
- 軸スケールを設定する
- 折れ線グラフのデータをマスクする

ステップ

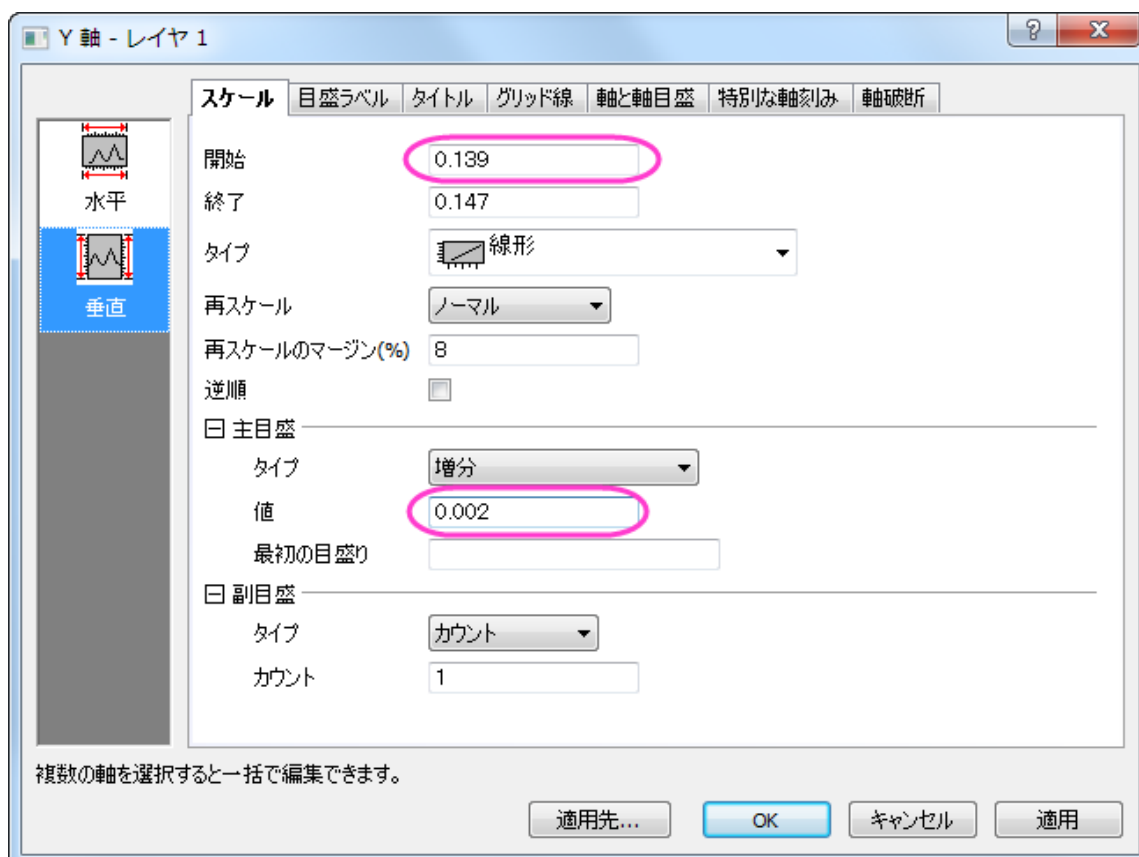
1. 新しいワークブックを作成し、**単一 ASCII のインポート** ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Graphing\にある **Line_Graph_with_Masked_Data.txt** をインポートします。
2. ワークシートの両方の列を選択してメニューから**作図:線図:折れ線**を選択して、グラフを作成します。



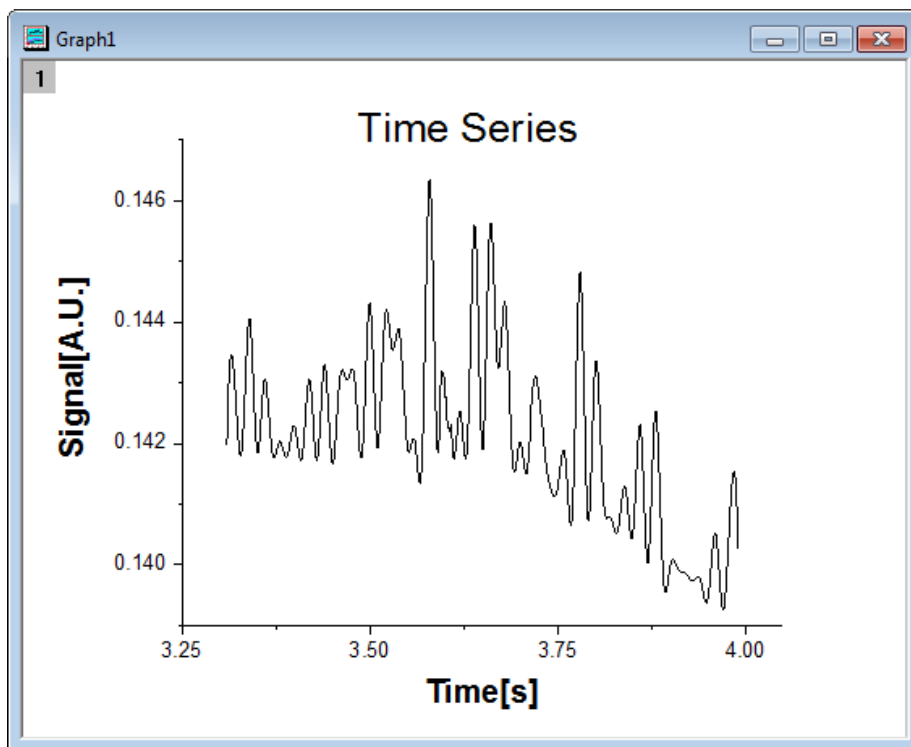
3. X 軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。以下の図のように増分値を 0.25 に設定します。



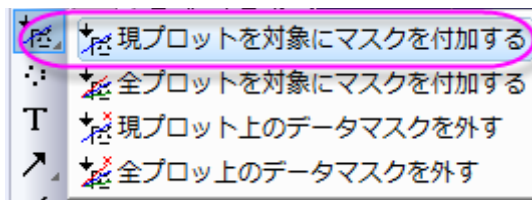
4. 左側パネルにある垂直アイコンをクリックして Y 軸のスケールを以下の図のように設定します。



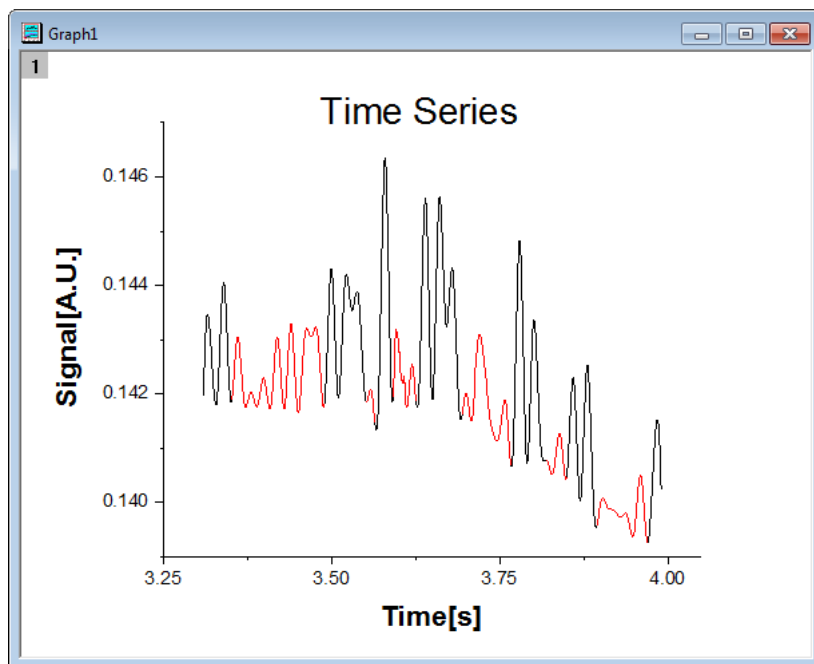
5. **OK** をクリックして軸ダイアログを閉じ、グラフの凡例を削除します。X 軸のラベルを「**Time[s]**」に、Y 軸のラベルを「**Signal[A.U.]**」に設定し、どちらも書式を太字でフォントサイズ **28** に設定します。テキストオブジェクトで「**Time Series**」と記述してタイトルにします。タイトルも太字に設定し、サイズは **36** にします。



6. このグラフをアクティブにし、プロット操作・オブジェクト作成ツールバーの**領域マスクツール**を左クリックでおさえて、コンテキストメニューを表示します。**現プロットを対象にマスクを付加する**を選択してマスクモードに入ります。



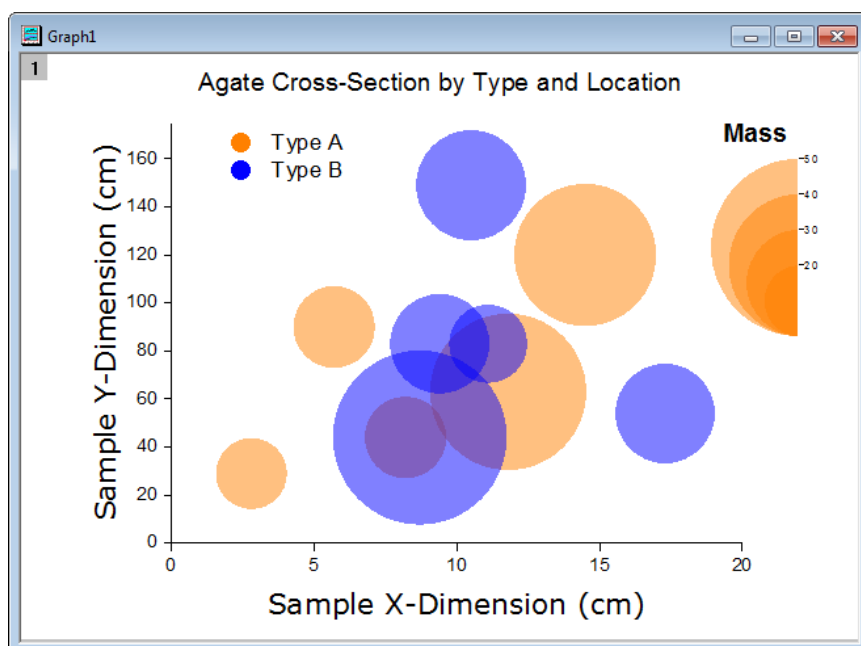
7. グラフ上の適切な位置をクリックし、下側のピークを選択するように矩形の領域をドラッグして、同時にそれらをマスクします。全ての低いピークがマスクされるまでドラッグでマスクを続けます。そして、プロット操作・オブジェクト作成ツールバーのポイントツールをクリックし、マスクモードを抜けます。



6.6.9 透過率を設定した散布図

サマリー

このチュートリアルでは、シンボルの色に透過率を設定した散布図の作図方法、カテゴリ凡例とバブルスケールを学習します。このグラフはXY データから作図され、座標データ以外の2つのデータ列を参照してシンボルサイズとシンボルカラーをマッピングしたものです。カテゴリ凡例はタイプを色により分かりやすく把握することに使用でき、バブルスケールはシンボルの大きさによりサイズを把握できます。データポイントの重なり部分を見やすくするために透過率の設定をしています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

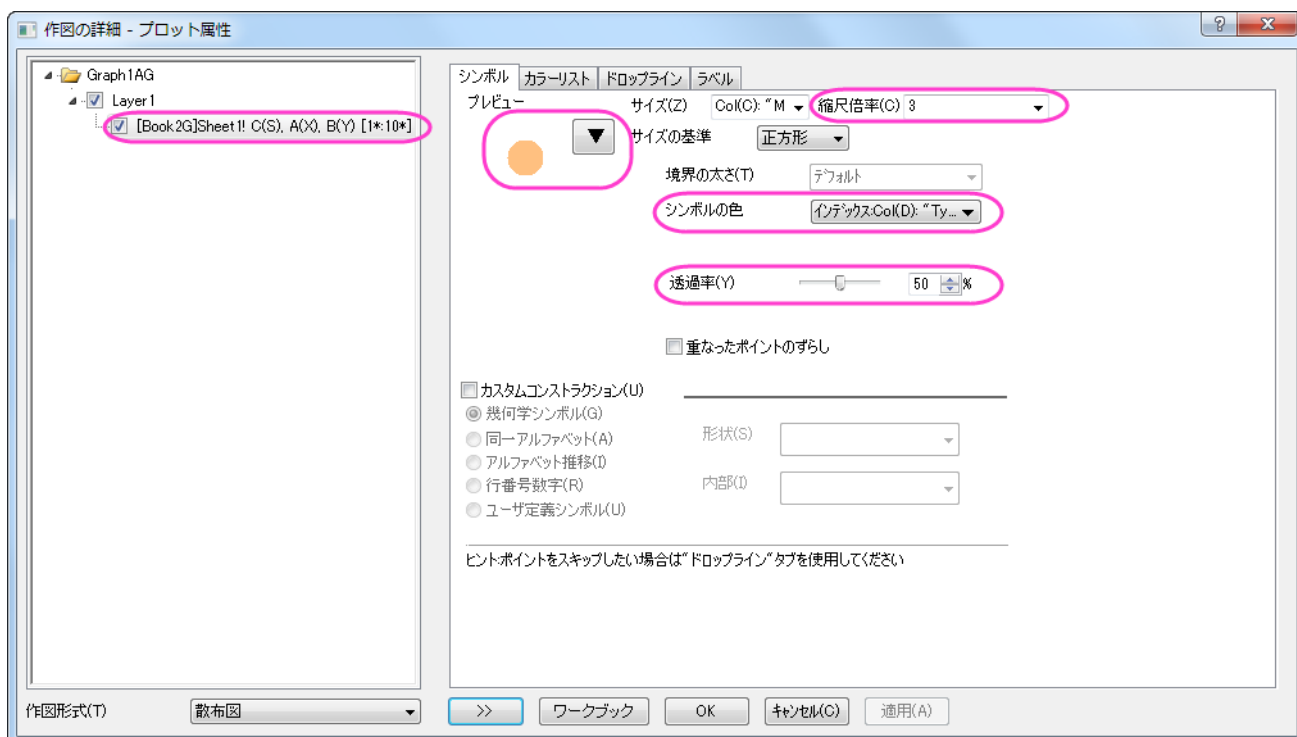
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ワークブック列の値を使用してシンボルのサイズと色をコントロールする
- カテゴリー値から凡例を追加する
- バブルスケールを追加して編集する
- 散布図の透過率を設定する
- グラフに枠を追加する

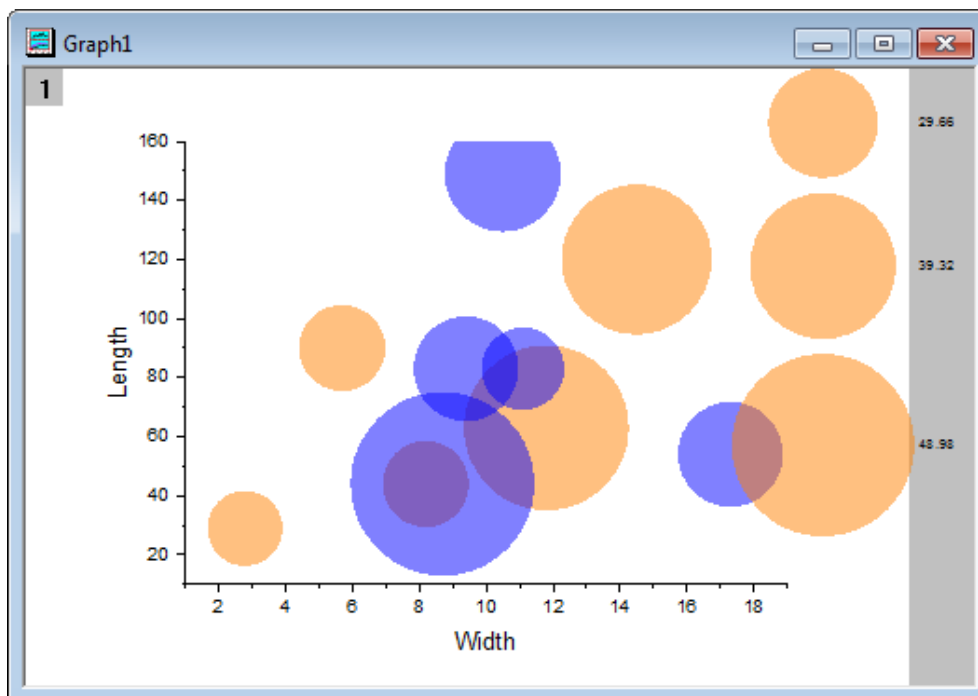
ステップ

このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト、\Samples\2D and Contour Graphs.opj と対応しています。

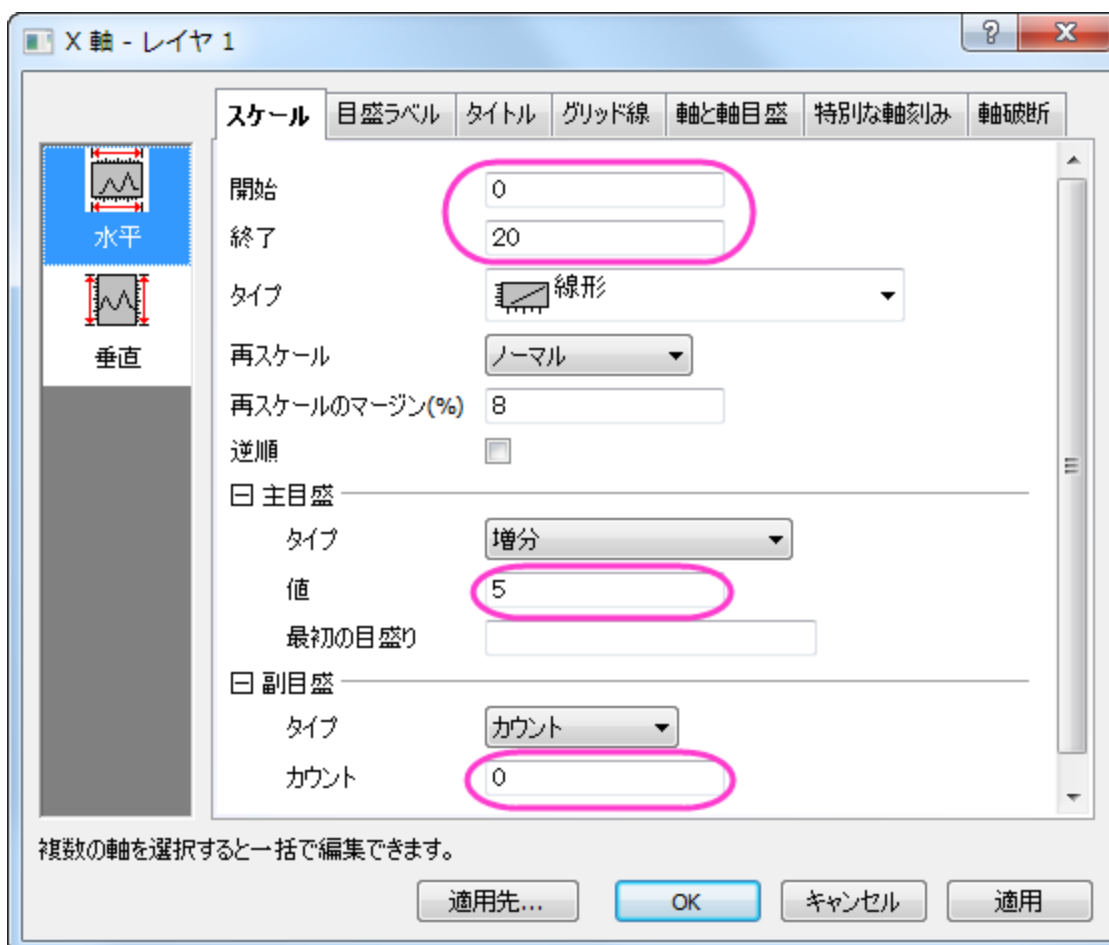
1. プロジェクトエクスプローラから *2D and Contour Graphs: Line and Symbol: Bubble With Transparency* フォルダを開きます。
2. ワークブック **Book2G** をアクティブにし、ワークシートの A~C 列を選択し、メインメニューの **作図:シンボル図:バブル** を選択します。
3. メニューから **フォーマット:作図の詳細(プロット属性)** を選択し、**作図の詳細** ダイアログボックスを開きます。シンボルタブを開き、以下のように設定します:
 - 縮尺倍率を 3 に設定
 - プレビューボックスの右にある矢印ボタンをクリックして塗りつぶしのされた円のシンボルを選択
 - シンボルの色ドロップダウンリストから **インデックス:Col("Type")** を選択
 - 透過率を 50% に設定



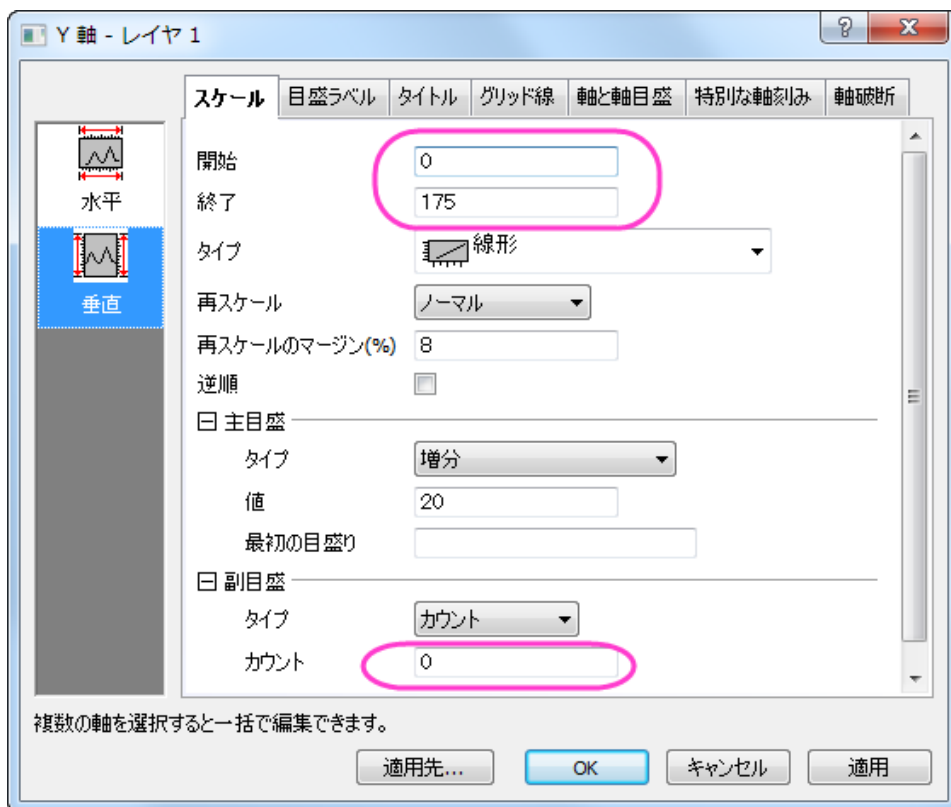
4. **OK** ボタンをクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。グラフは次のようになります。



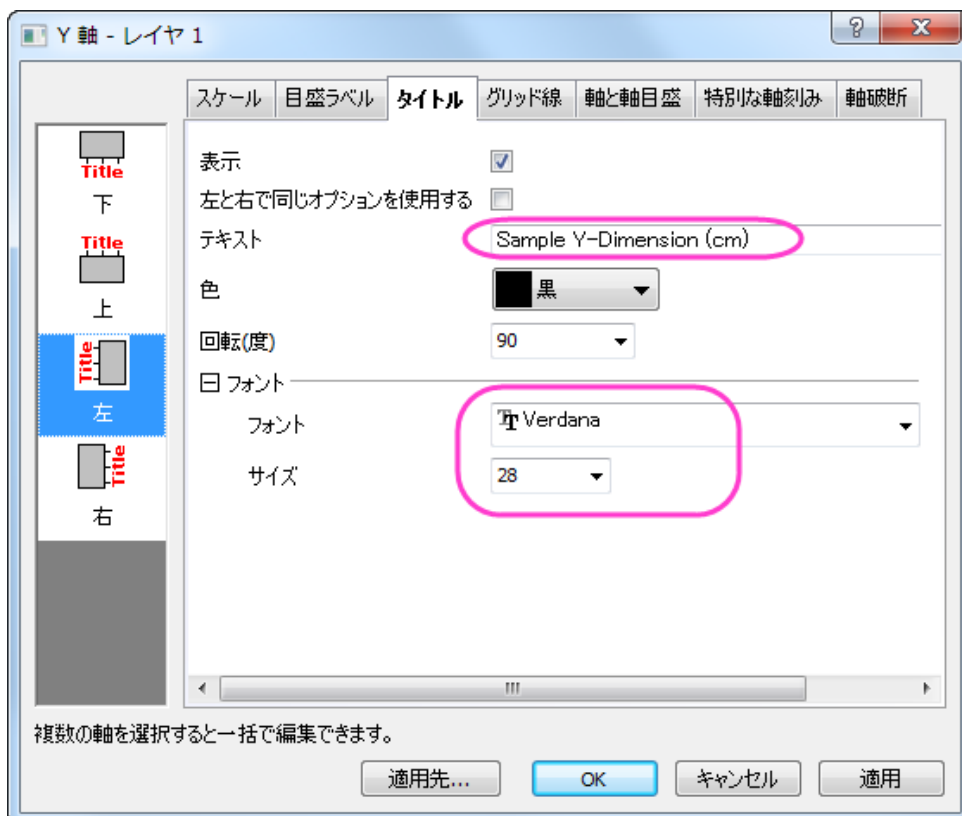
5. 軸のスケールとタイトルを更新するには、**フォーマット:軸スケール:X 軸**と操作してダイアログを開きます。以下のように設定します。
- **スケールタブ**で **X 軸(水平)**が選択されていることを確認し、下図のように設定します。



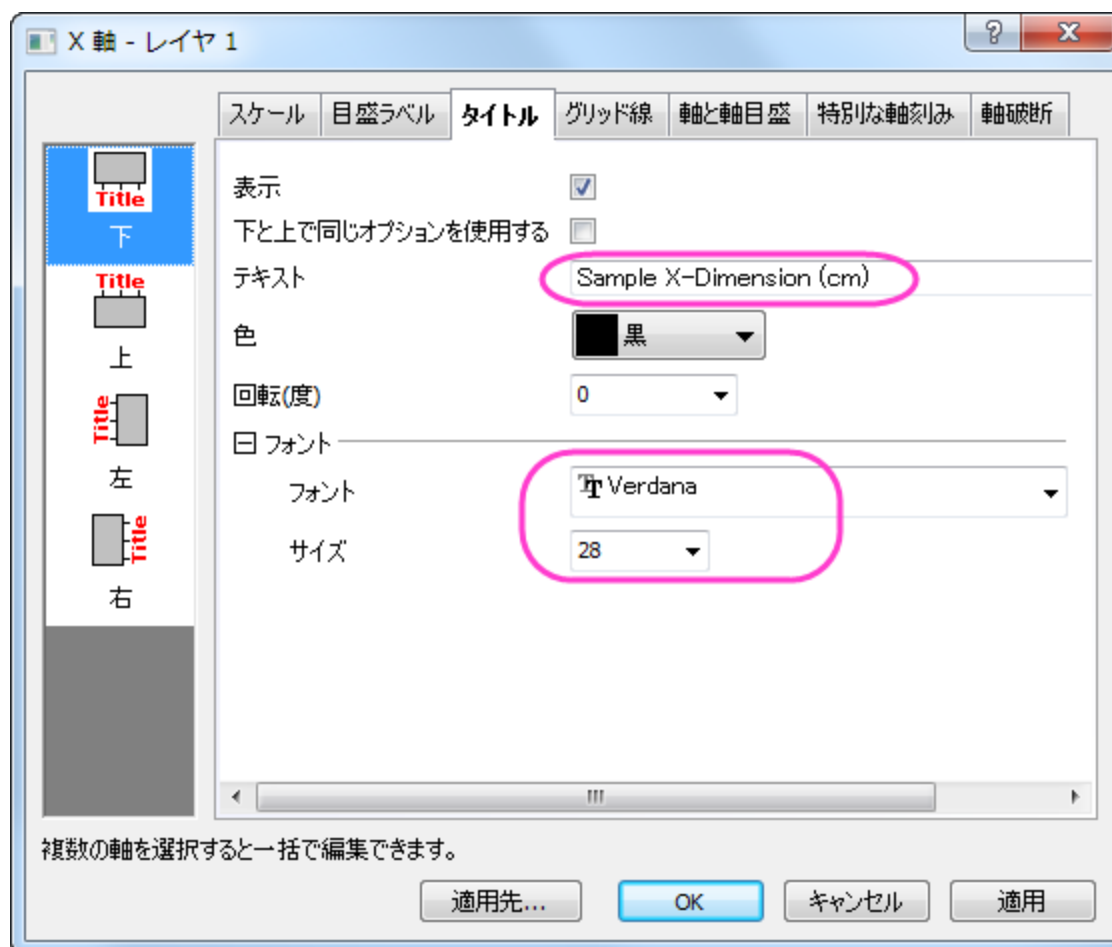
- スケールタブを開いたまま、垂直アイコンを選択して Y 軸に以下のように軸のスケールを設定します。



- タイトルタブを開きます。アイコンは左を選択している状態で、テキスト部分に「Sample Y-Dimension (cm)」と入力し、フォントとサイズを以下の図のように設定します。

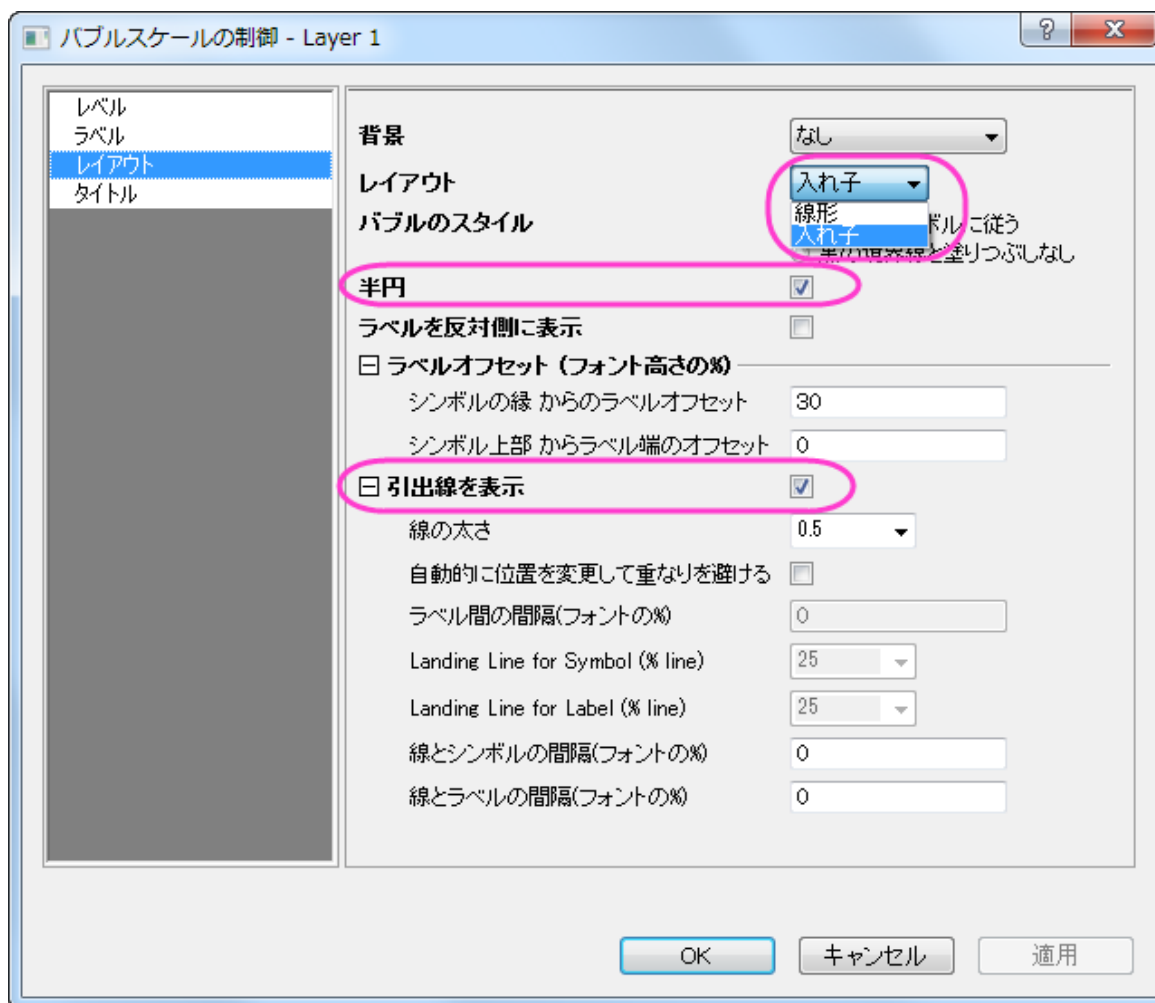


- 左側パネルで下アイコンをクリックし、X 軸のタイトルを「Sample X-Dimension (cm)」に変更してフォントとサイズを以下のように設定します。

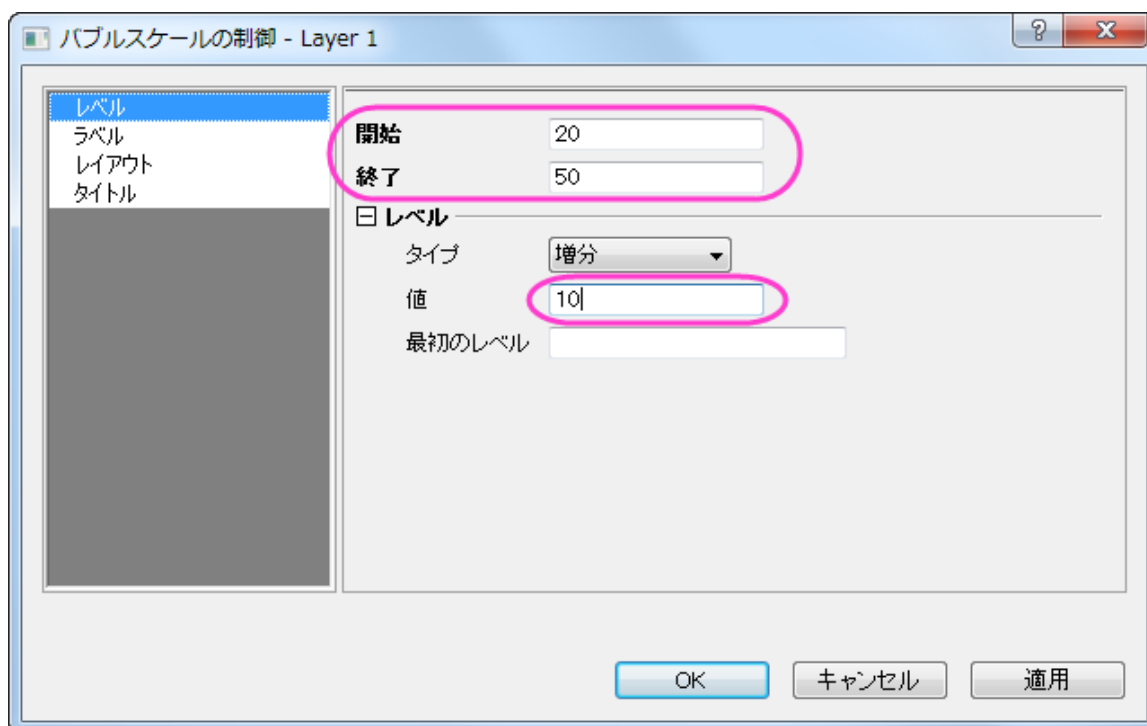


- **OK** をクリックします。

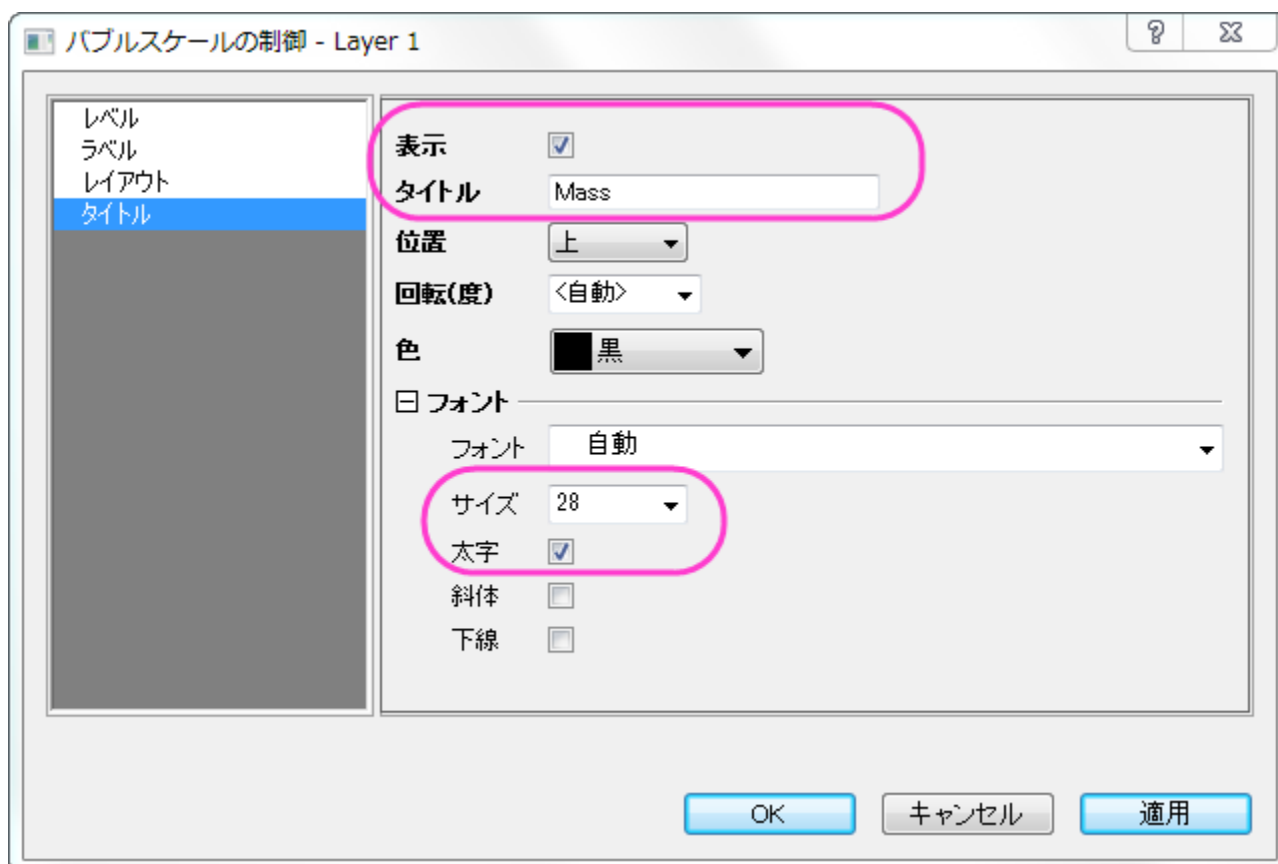
6. バブルスケールをダブルクリックし、**バブルスケール制御**ダイアログを開きます。**レイアウト**のドロップダウンから、**入れ子**を選択します。**半円**にチェックをつけ、**引出線を表示**のチェックボックスを付けて下図のように設定がなっていることを確認して**適用**します。



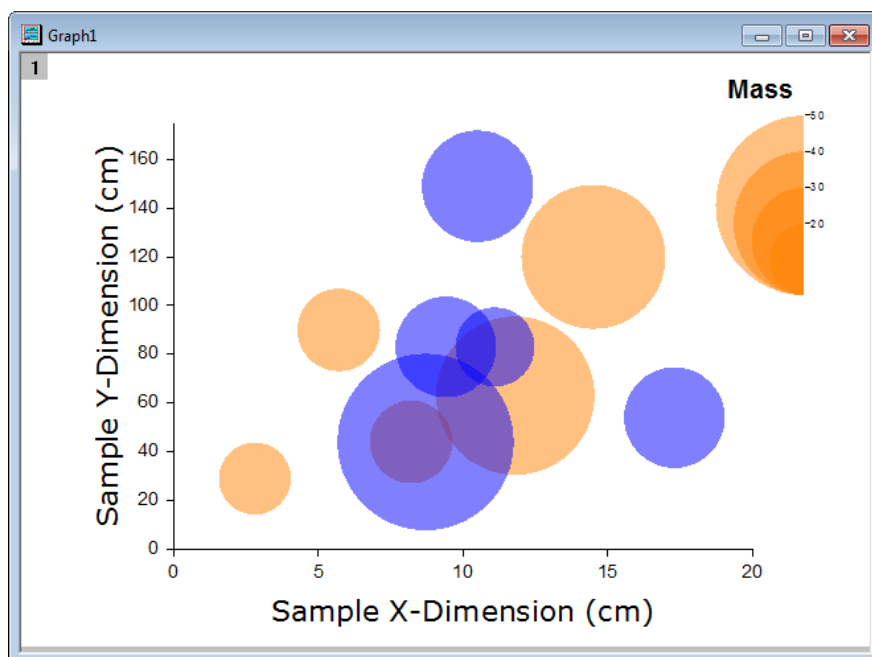
7. レベルページを開きます。開始を 20、終了を 50 に設定し、増分の値を 10 に設定します。下図のように設定が出来ているはずです。



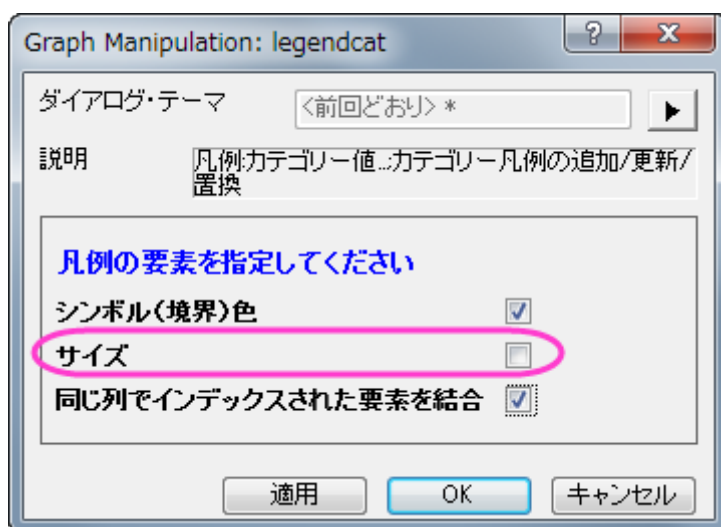
8. タイトルページを開きます。表示にチェックをつけ、タイトルのテキストを「Mass」に設定します。フォントのサイズを 28 にして、太字のチェックを付けます。OK をクリックしてダイアログを閉じる前は、以下のようになります。



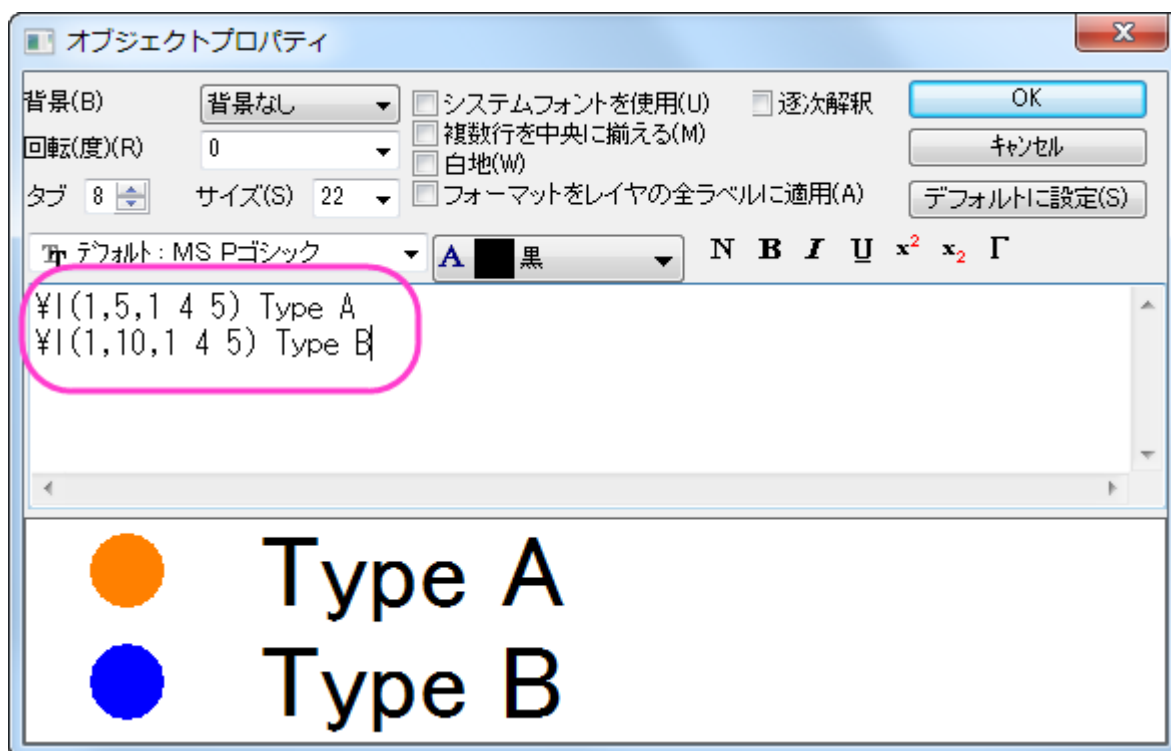
9. グラフは以下ようになります。



10. メニューから**グラフ操作: 凡例: カテゴリー値**と操作して **Graph Manipulation: legendcat** ダイアログを表示します。サイズ以外のチェックボックスにチェックがついていることを確認して **OK** をクリックします。表示された判定をグラフの左上に移動しましょう。

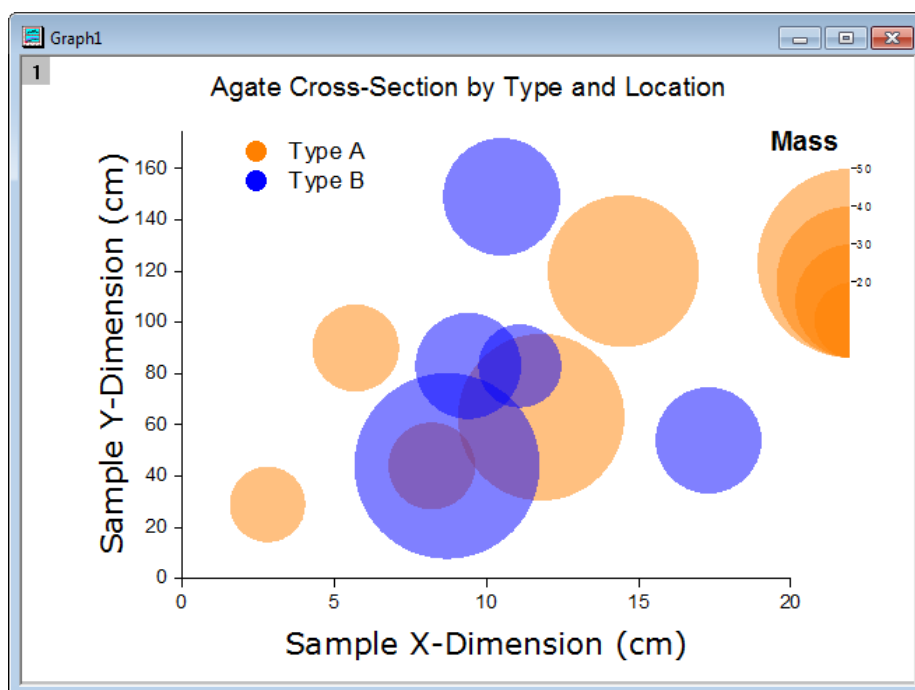


11. 凡例を右クリックし、コンテキストメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択します。凡例の内容を以下の図のように編集しましょう。



12. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
13. プロット操作・オブジェクト作成ツールバーにある**テキストツール T** ボタンをクリックし、グラフ枠の左上でクリックします。タイトルオブジェクトに次を入力します。Agate Cross-Section by Type and Location. フォントを編集します。必要に応じてテキストボックスを移動します。

最終的なグラフはこのようになります。

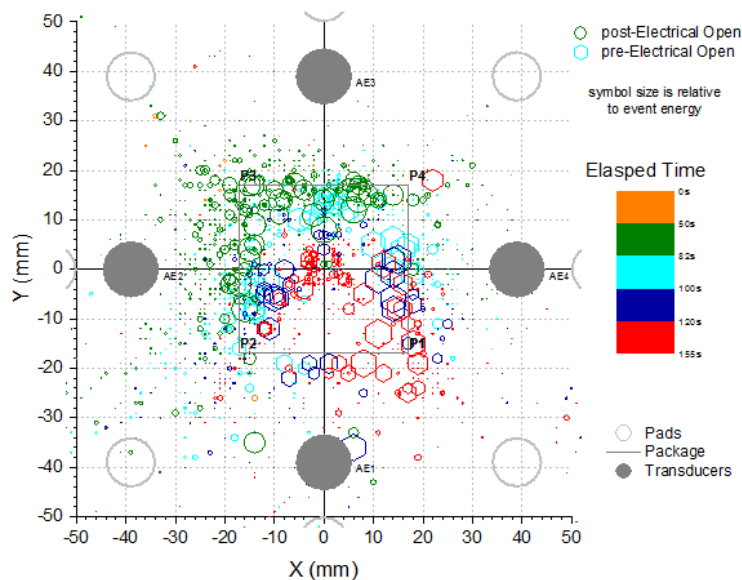


6.6.10 他の列からのカラーマップを使用したサイズ付き散布図

サマリー

このチュートリアルでは、シンボルに色とサイズをつけるために他の列を利用する散布図の作図方法を学習します。

このグラフは複数の列を基にした散布図に、他のデータ列から生成した色とサイズの違いを表示させます。このグラフには、ユーザ定義のカラーマップが適用されます。



必要な Origin のバージョン:2016SR0

学習する項目

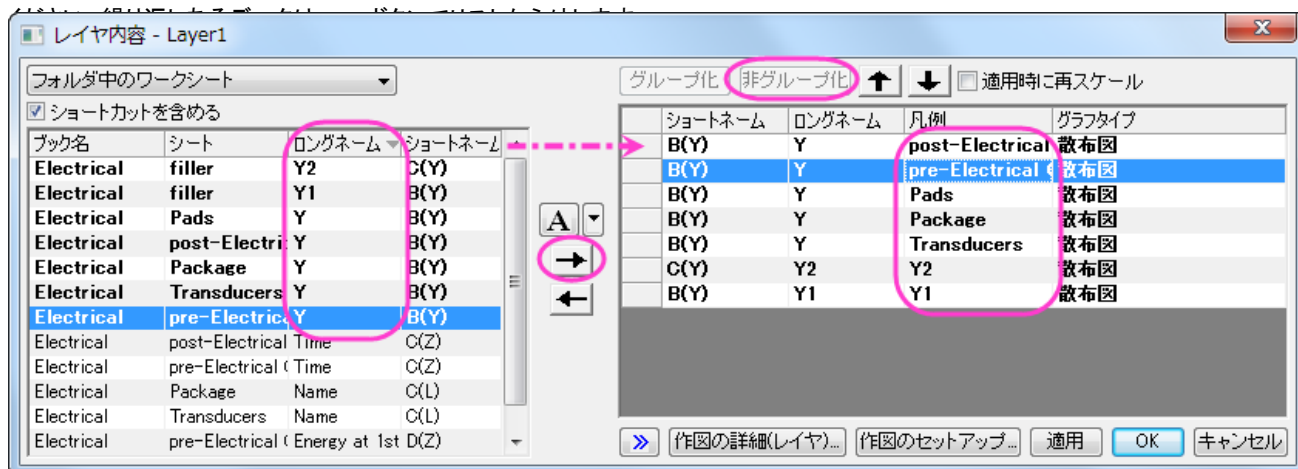
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ワークブック列の値を使用してシンボルのサイズと色をコントロールする
- ユーザ定義のカラーマップを設定する
- 作図のグリッド線を編集する

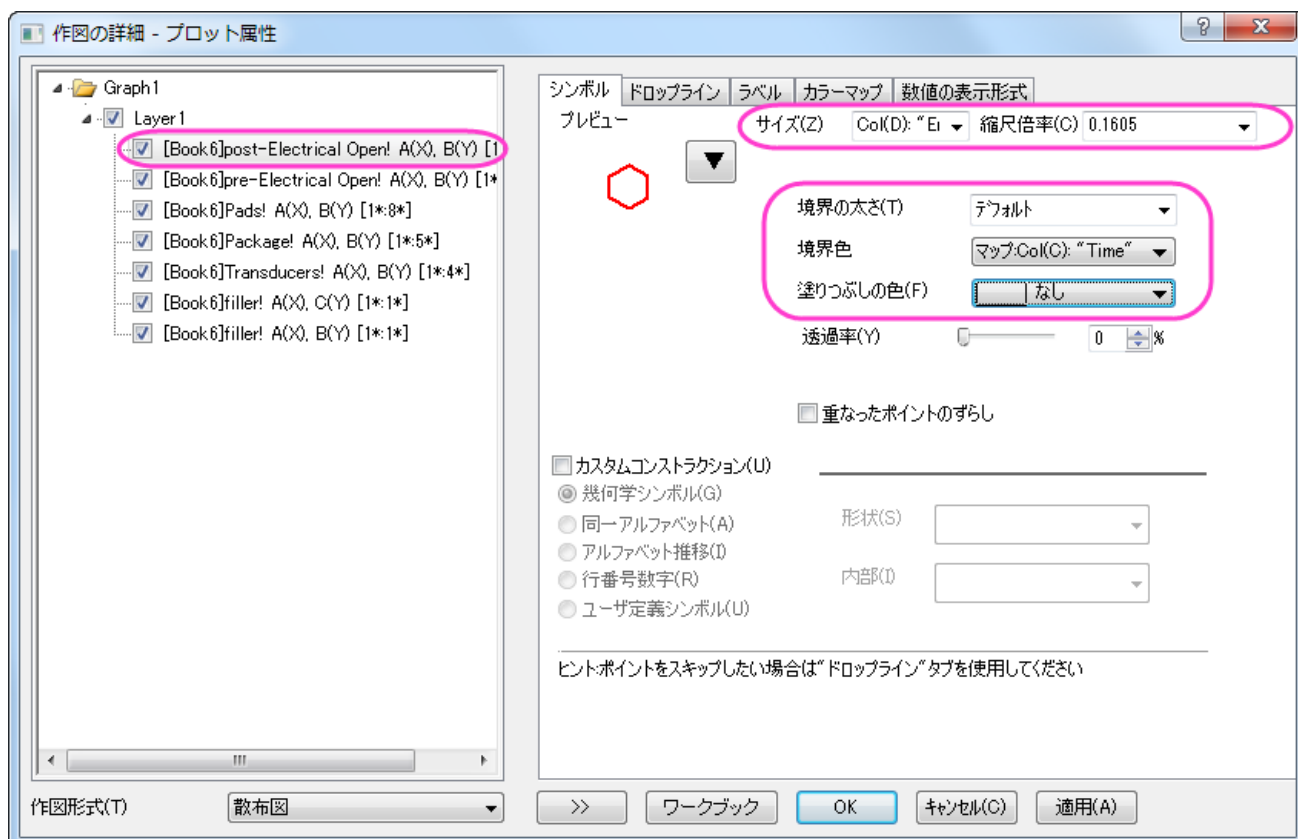
他の列からのカラーマップを使用したサイズ付き散布図を作図する手順

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで *Symbol Plot with Size and Color Mapping* フォルダを開きます。
2. ワークブック内の最初のワークシートにある列 A と列 B を選択し、作図:シンボル図:散布図:下・左軸と選択して散布図を作図します。

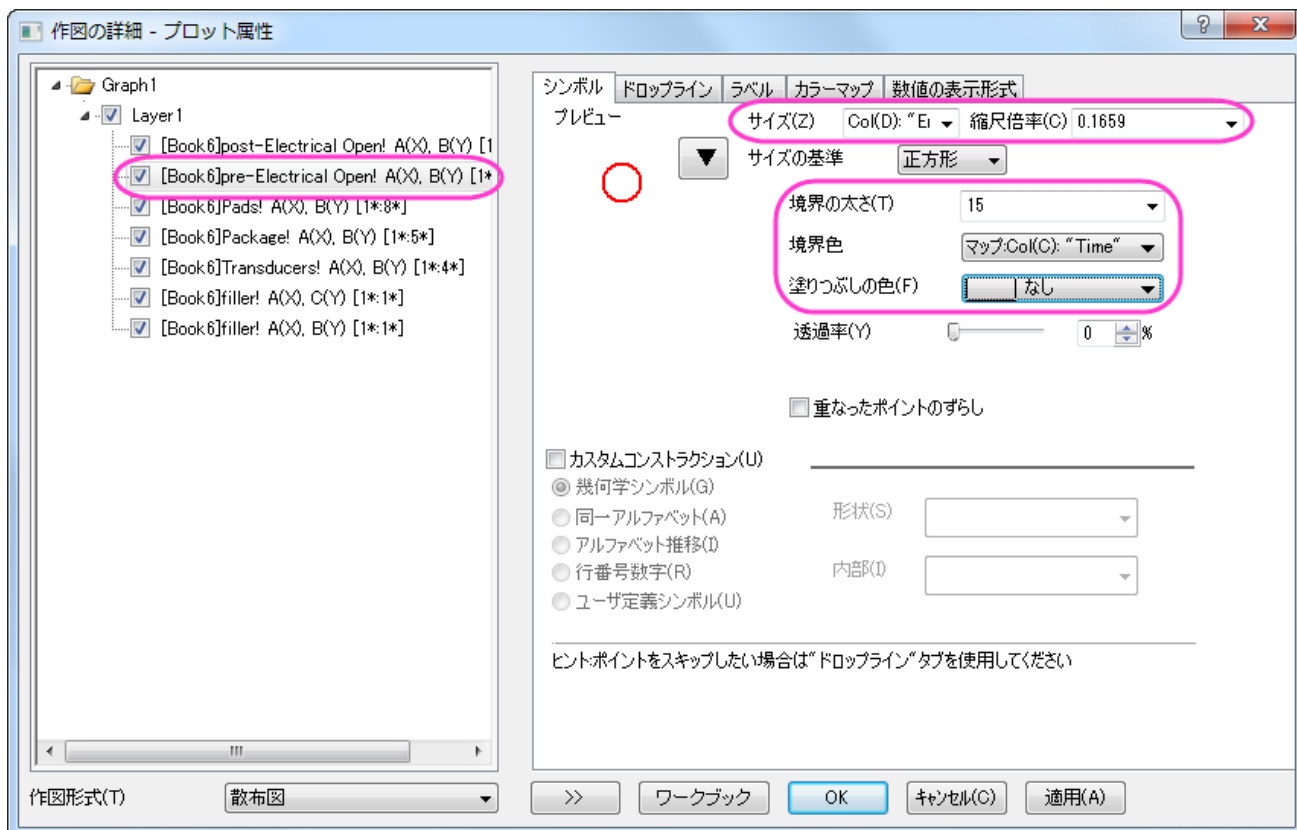
3. グラフがアクティブな状態で**グラフ操作:レイヤ内容**と選択します。レイヤ内容というダイアログが開きます。左側パネルで **Y**, **Y1**, **Y2** というロングネームの列を全て選択して右側パネルに追加します。**非グループ化**ボタンをクリックしてグループ化を解きます。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。列のロングネームの順番はそのままグラフの凡例に適用されます。グラフ操作:レイヤ内容ともう一度操作し、ダイアログを開き、右側パネル上部の上下矢印で順番を以下の図と同じになるように設定して



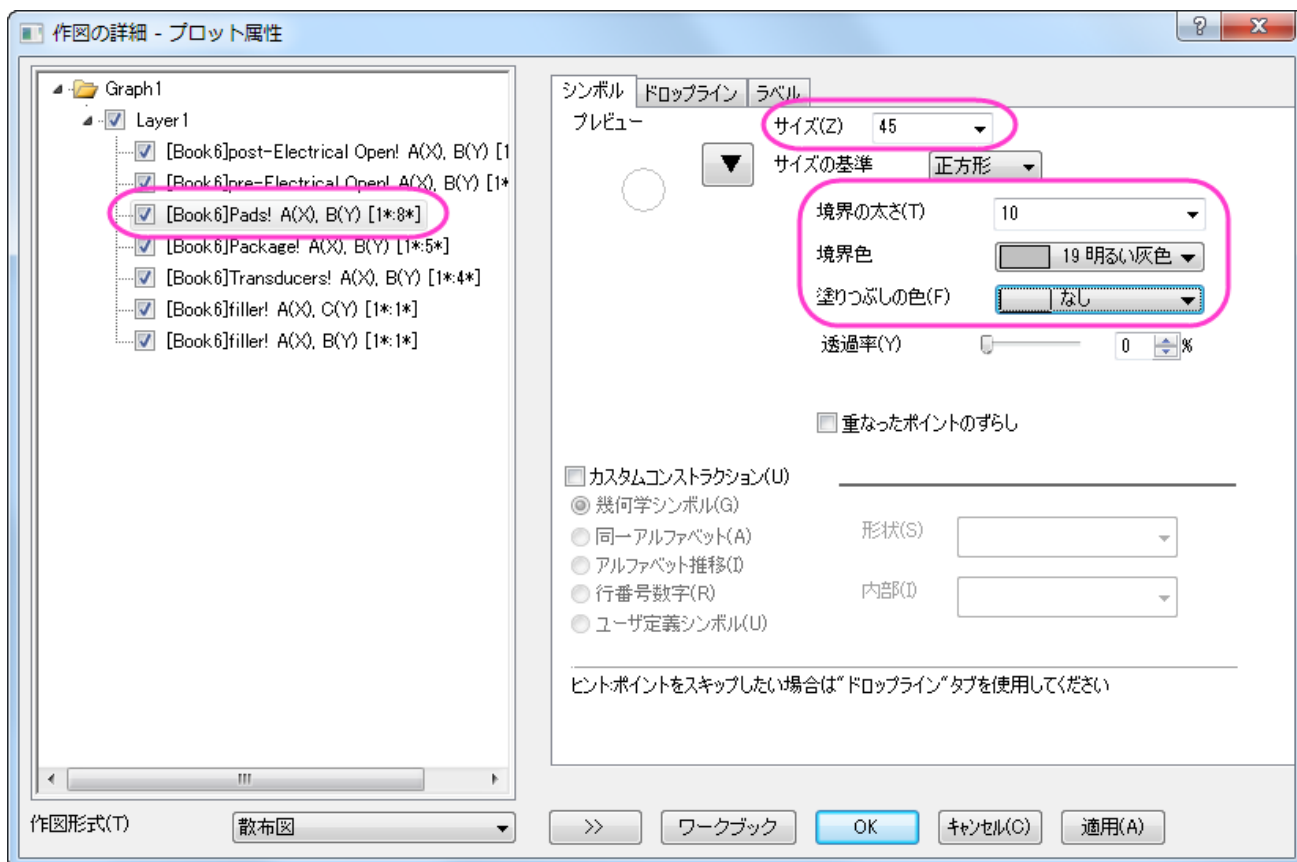
4. 散布図をダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。**シンボル**タブを開き、ひとつずつのプロットに対して以下の画像のように設定を行います。それぞれのプロットの設定が終わる度に**適用**ボタンを押してください。
5. 次の 7 つのステップはそれぞれのデータプロットのシンボル設定を表します。データプロット 1 の設定は以下の通りです。



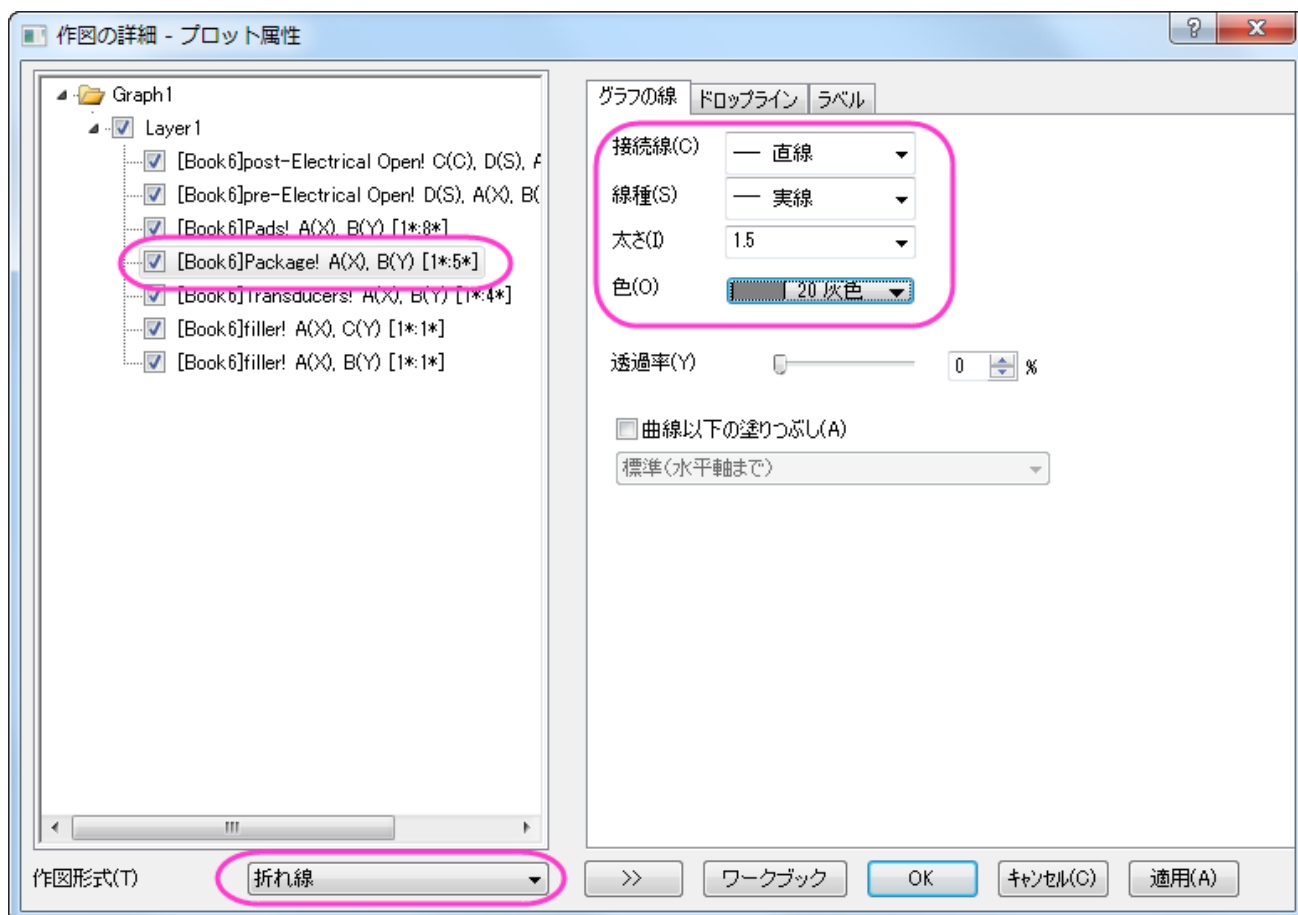
6. データプロット 2 の設定は以下の通りです。



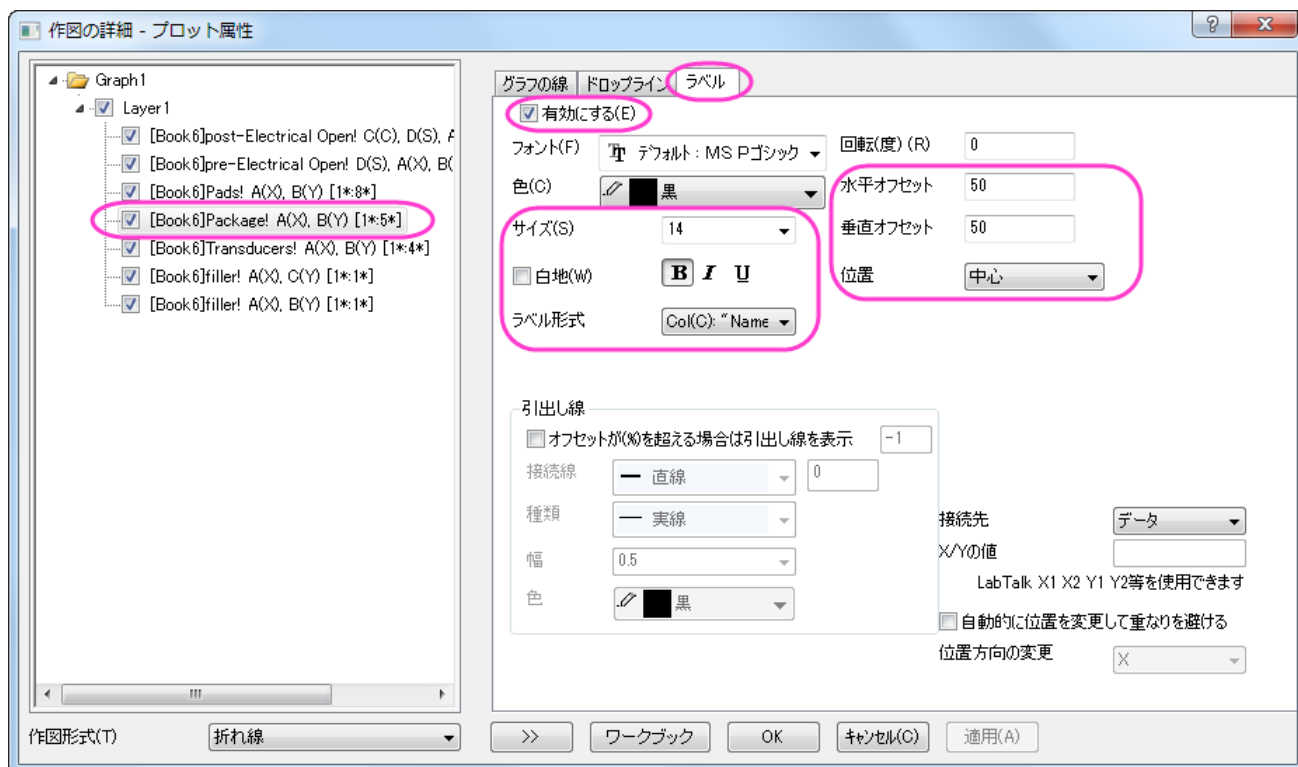
7. データプロット 3 の設定は以下の通りです。



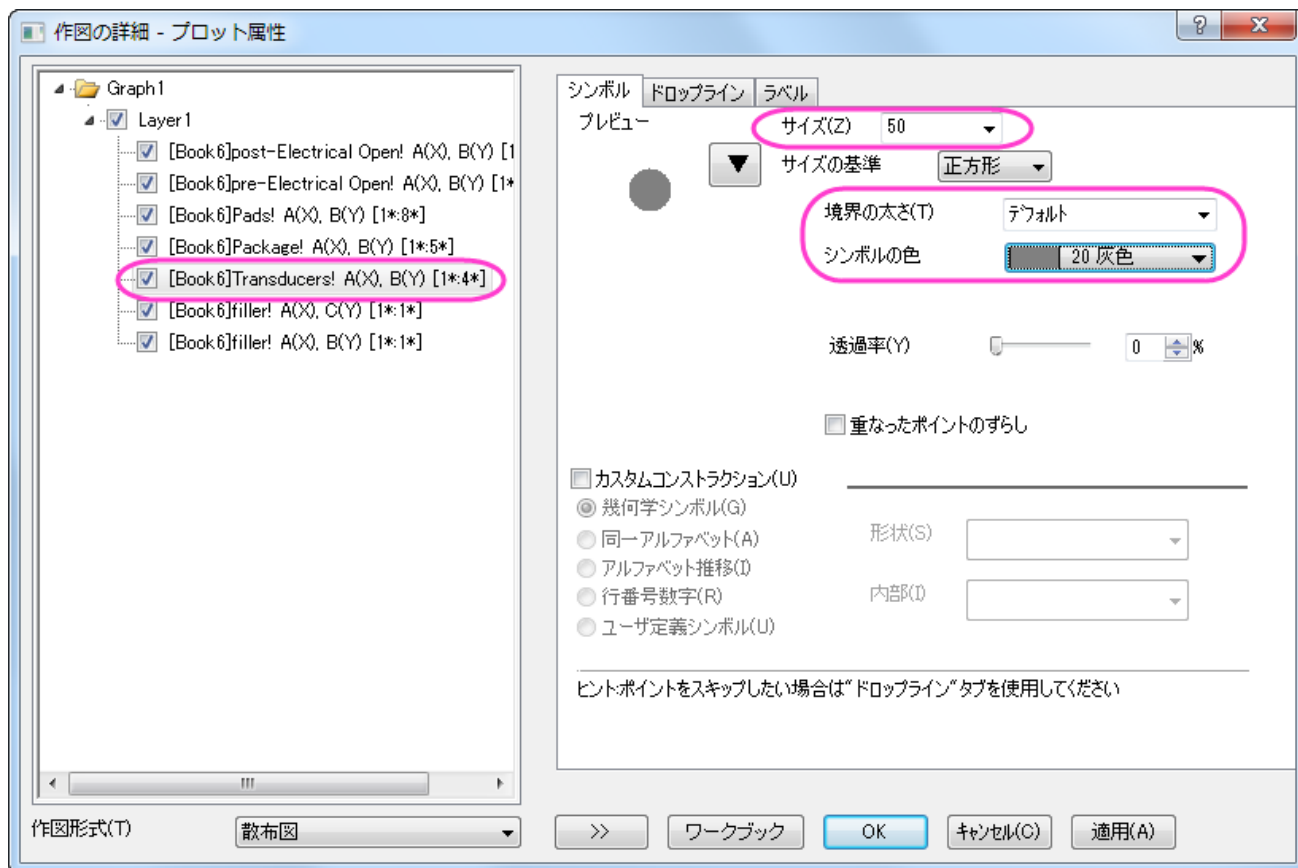
8. データプロット 4 の設定は以下の通りです。



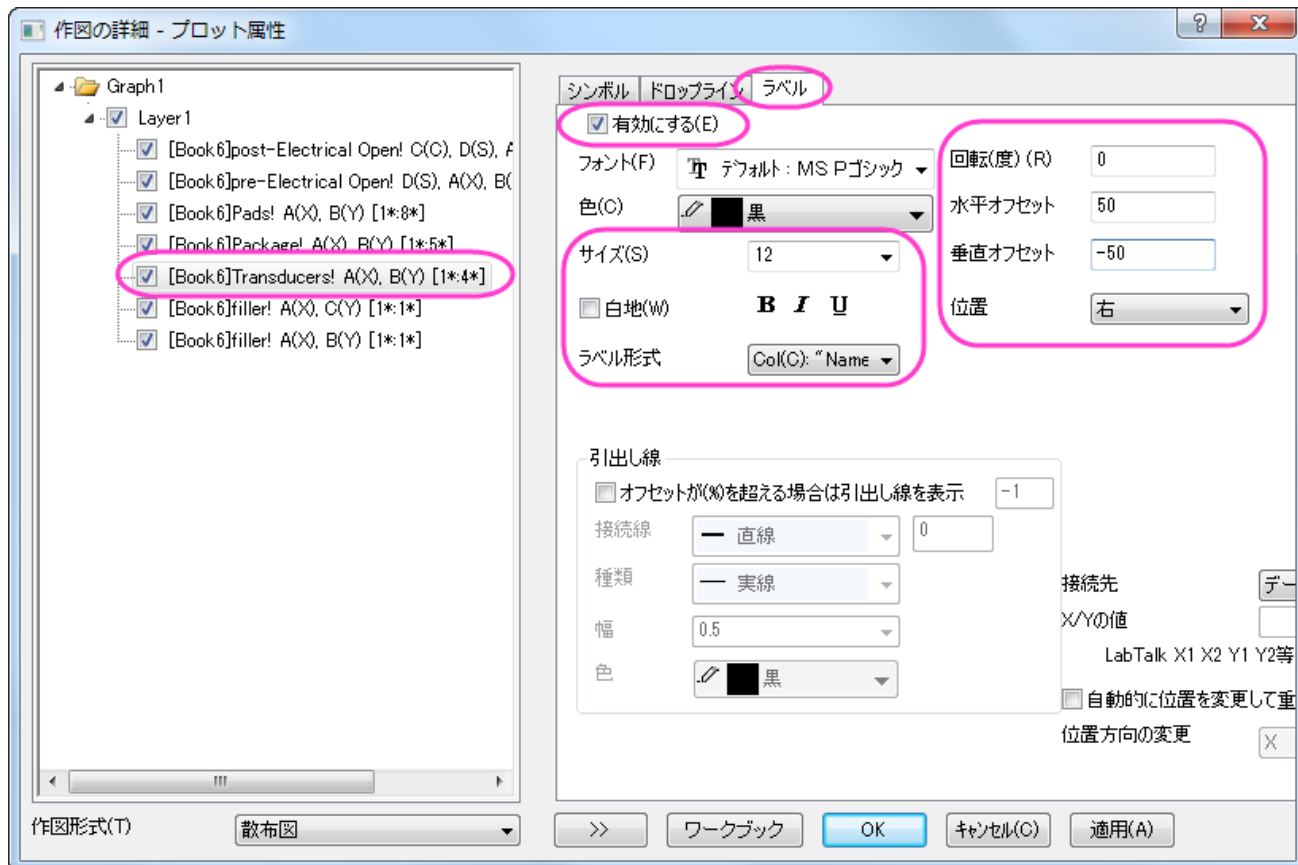
データプロット 4 にはラベルを追加します。



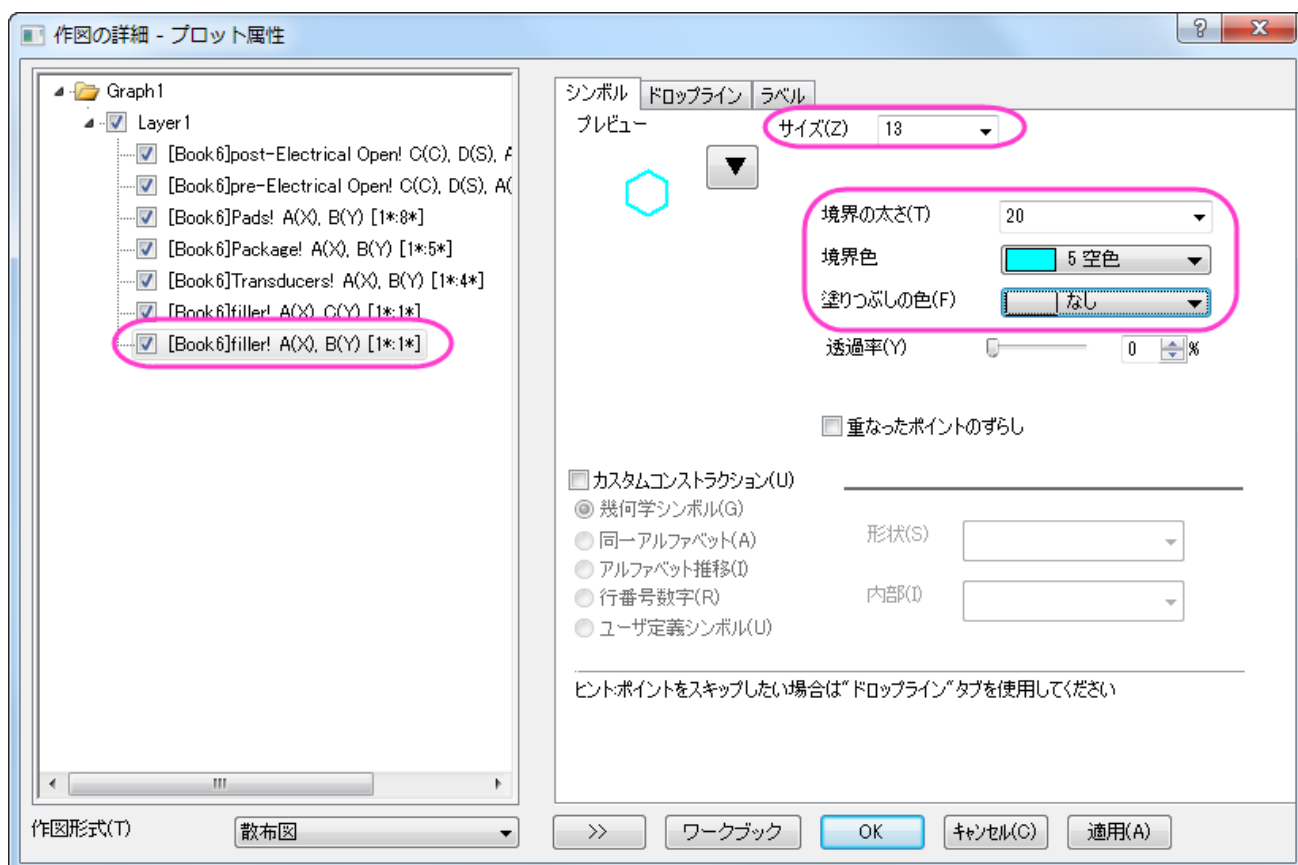
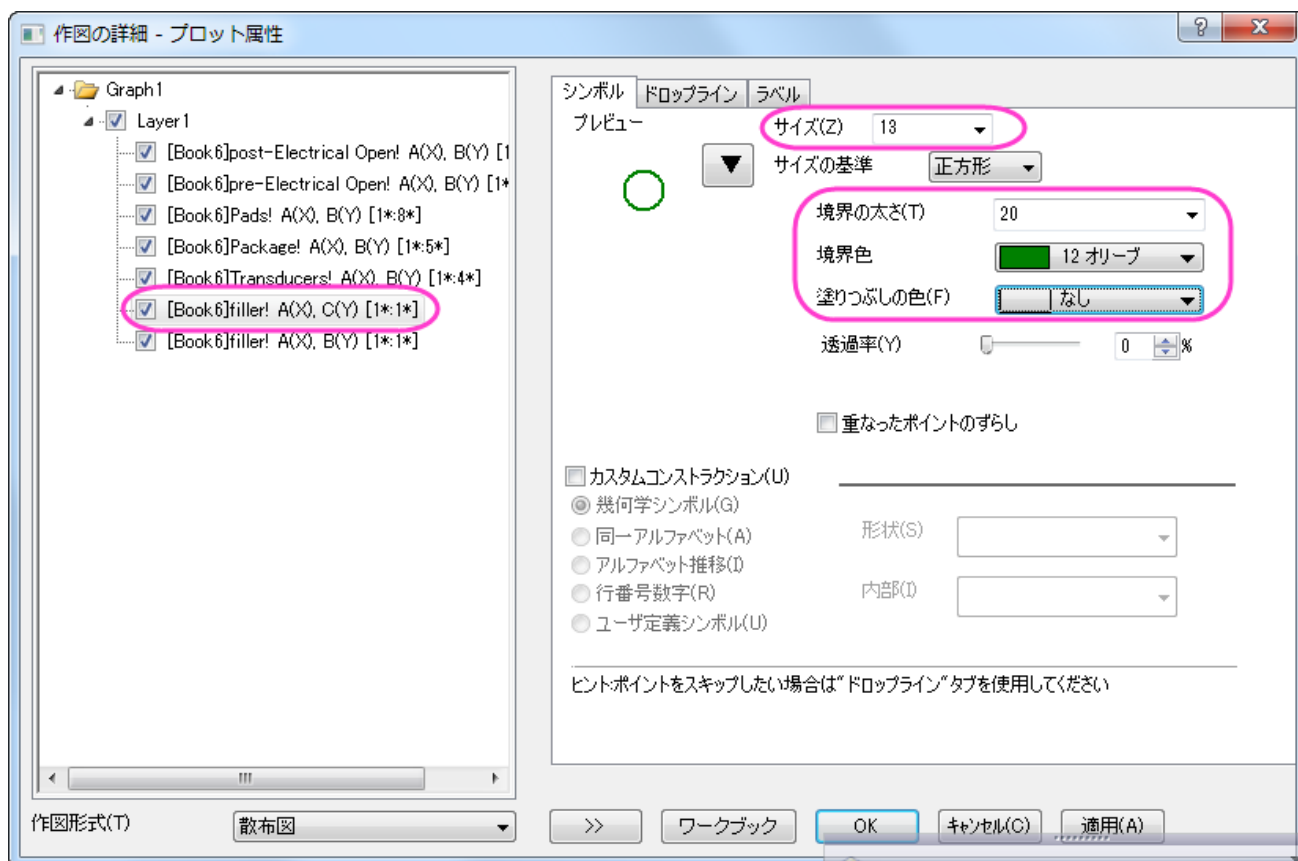
9. データプロット 5 の設定は以下の通りです。



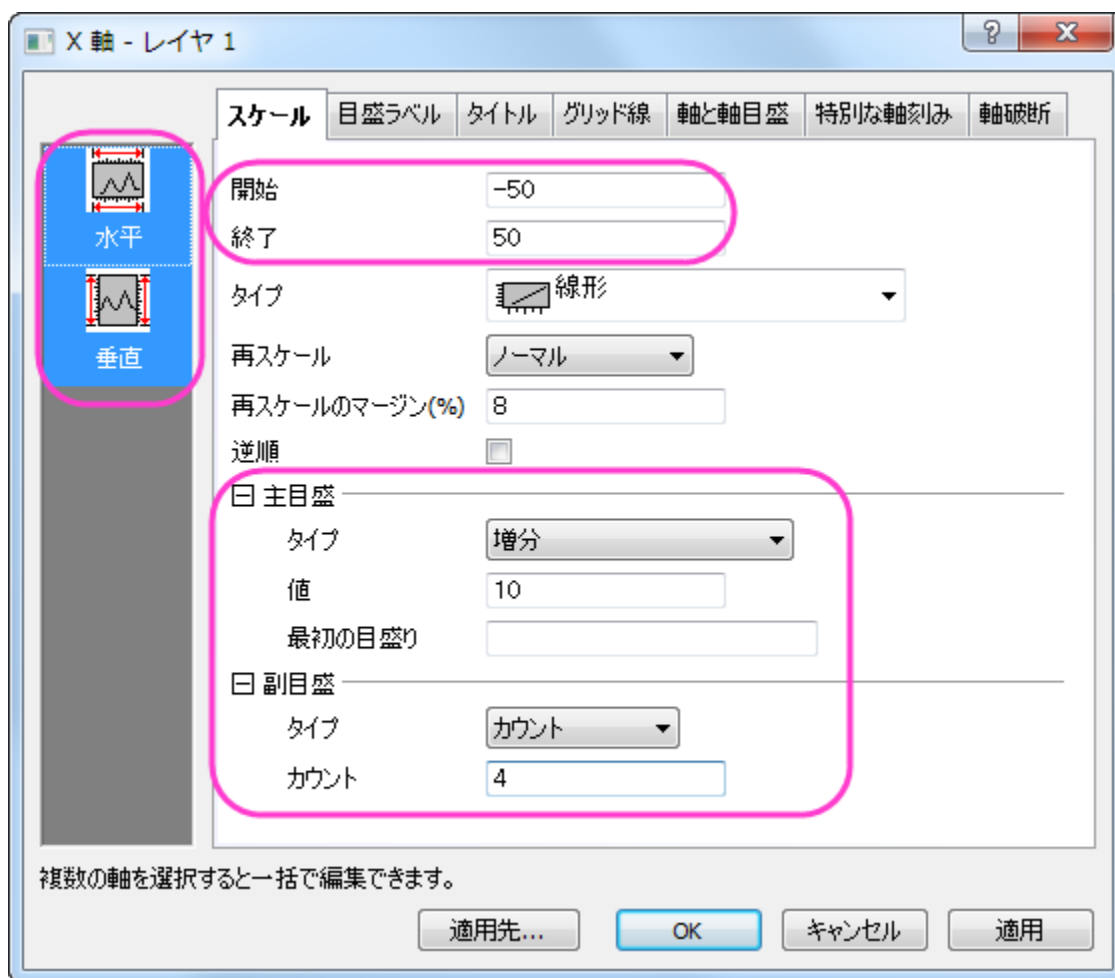
データプロット 5 にはラベルを追加します。



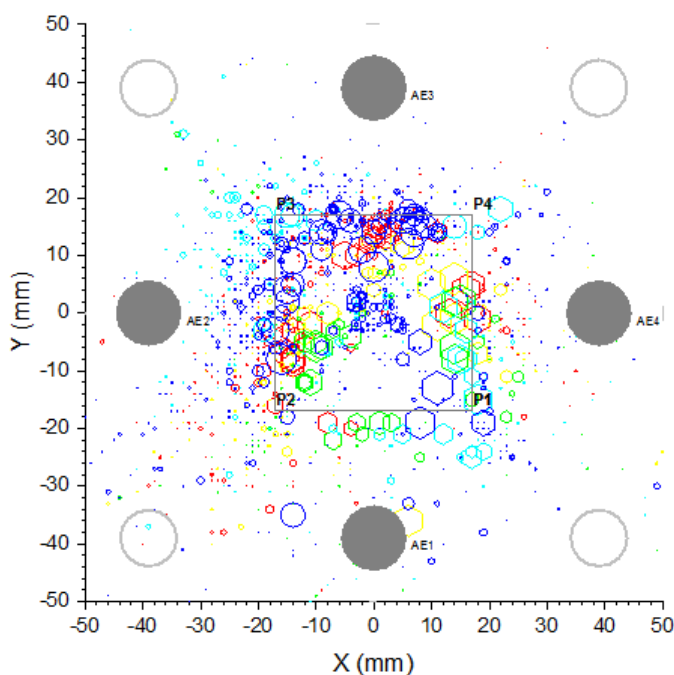
10. データプロット 6 と 7 のシンボル設定は凡例となります。



11. そして **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。X 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。水平と垂直の両方のアイコンで、開始に-50、終了に 50 の値を入力します。主目盛と副目盛の設定もそろえます。

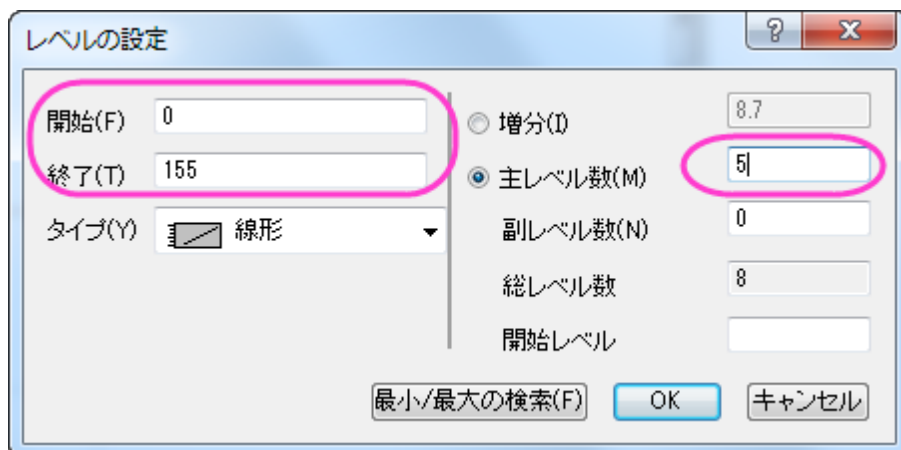


OK をクリックして適用します。このようなグラフになります。

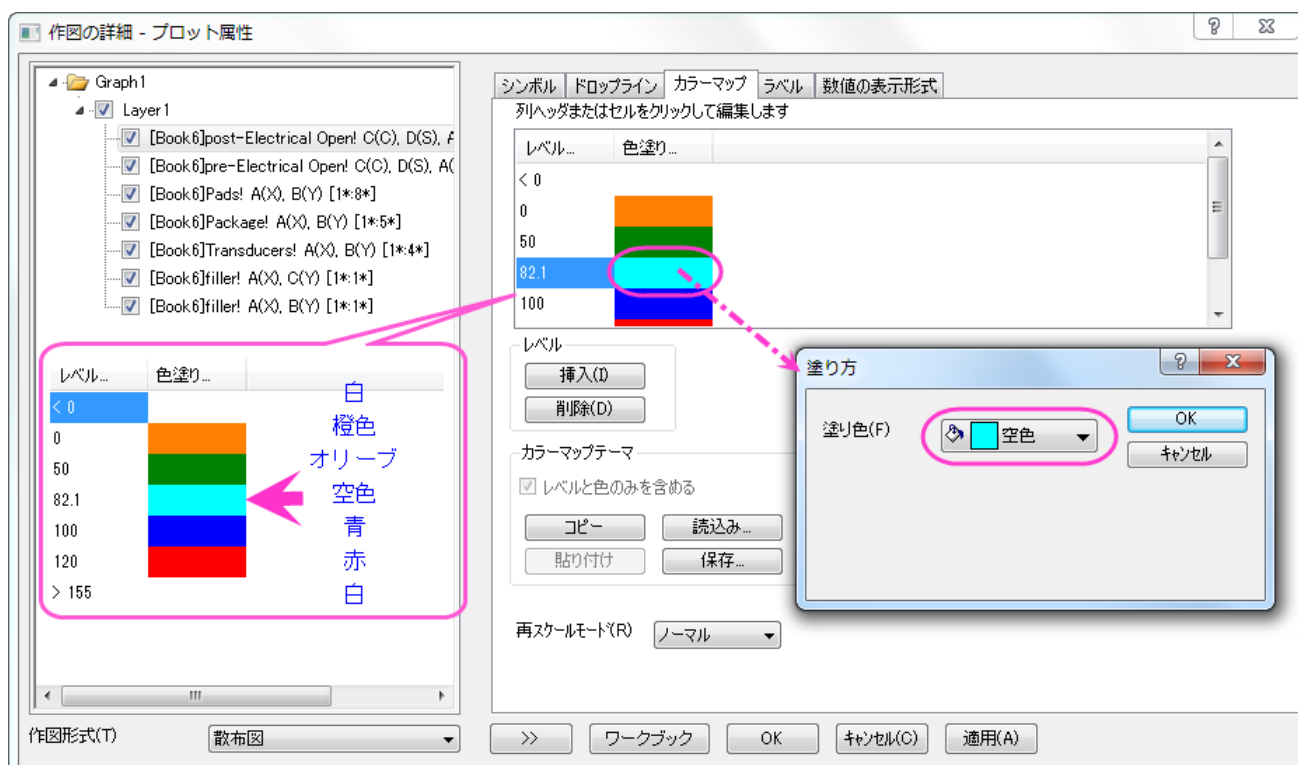


カラーマップと凡例を設定する手順

1. post-Electrical Open と pre-Electrical Open の境界の色はどちらも Map: Col(C)を使用しました。作図の詳細を開き、スタイルの設定について、カラーマップタブで詳しく設定します。レベルヘッダをクリックし、レベルの設定ダイアログを開きます、レベルの開始を 0、終了を 155 に設定し、主レベルを 5 に設定します。

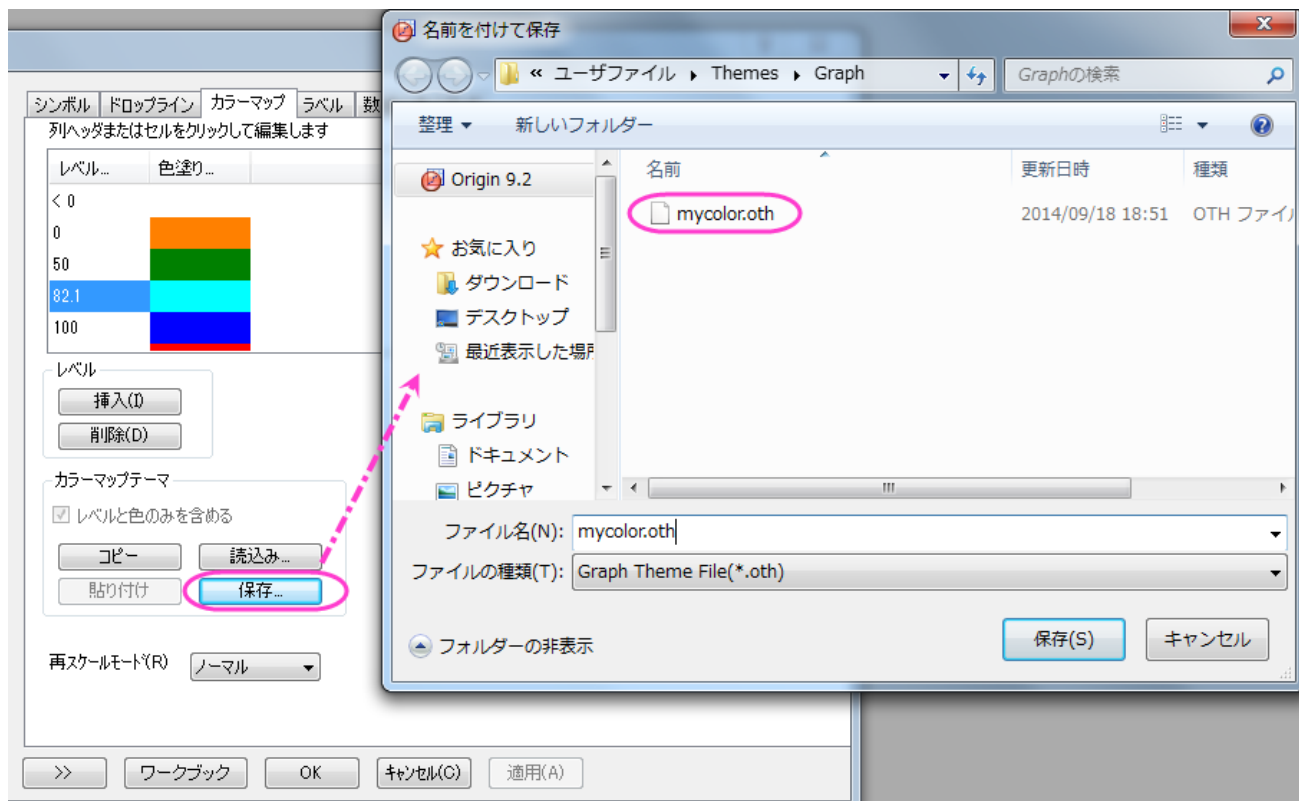


2. それぞれのレベルをダブルクリックして値を編集します。不要なレベルは削除してください。同じように色塗りもひとつずつ編集します。

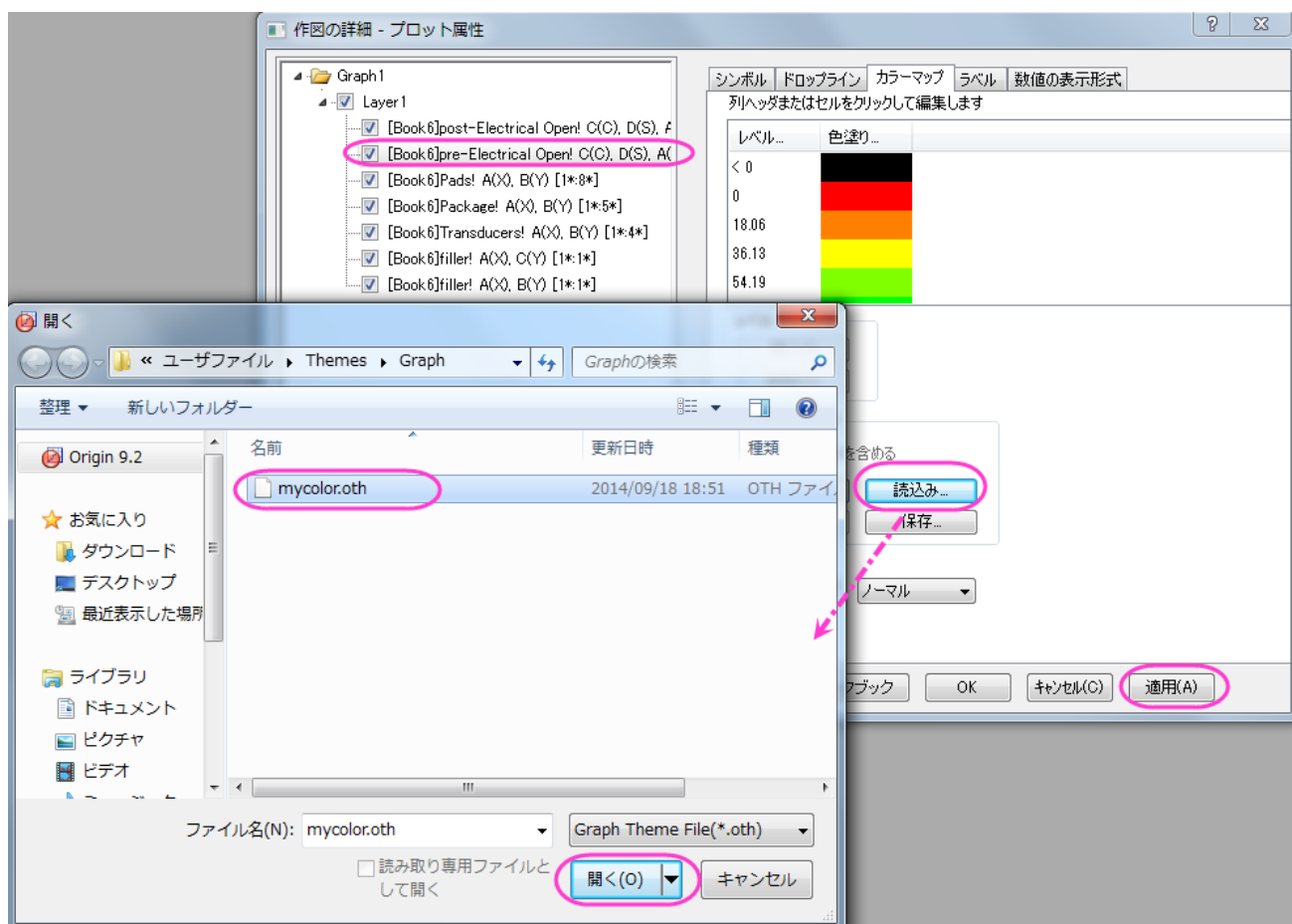


この色の設定を適用をクリックして post-Electrical Open 散布図に適用します。

3. この設定をテーマ、mycolor.othとして保存します。このテーマは次に post-Electrical Open 散布図に適用されます。



テーマを pre-Electrical Open 散布図に適用します。



OK をクリックして、ウィンドウを閉じます。

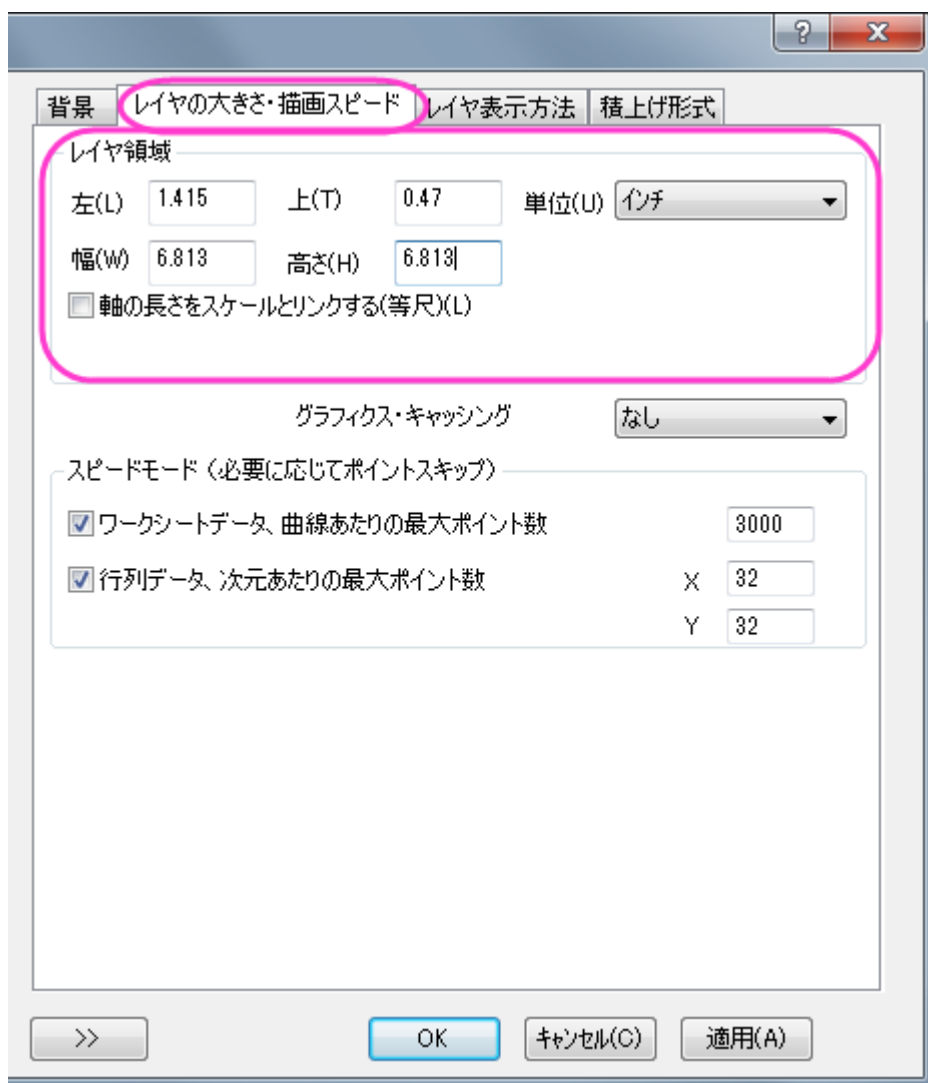
4. メインメニューで**グラフ操作:凡例:データプロット**と操作して凡例をグラフに表示します。凡例を右クリックして**オブジェクトの表示属性**を選択し、オブジェクトプロパティダイアログの内容を下図のように変更して OK をクリックします。



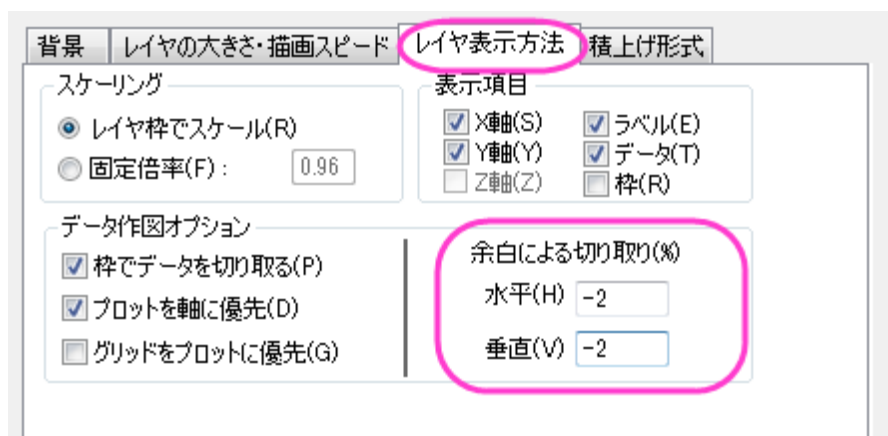
5. メインメニューで**グラフ操作:新規の色スケール**と操作して色スケールをグラフに表示します。

グラフの編集

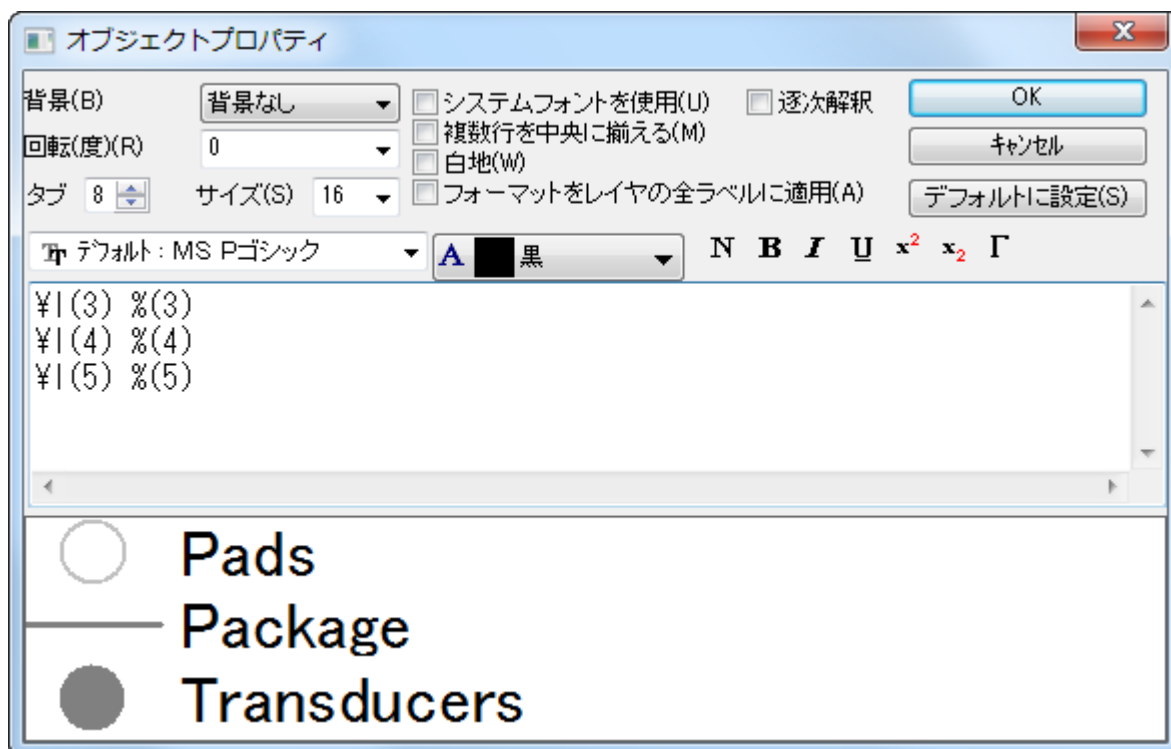
1. メインメニューで**フォーマット: 作図の詳細(レイヤ属性)**と操作して**作図の詳細**ダイアログを開きます。**レイヤの大きさ・描画スピード**タブを開き、レイヤ領域を次の図のように設定します。



2. **作図の詳細**ダイアログで**レイヤ表示方法**タブを開き、**余白による切り取り(%)**を-2%に設定してOKをクリックし、ダイアログを閉じます。

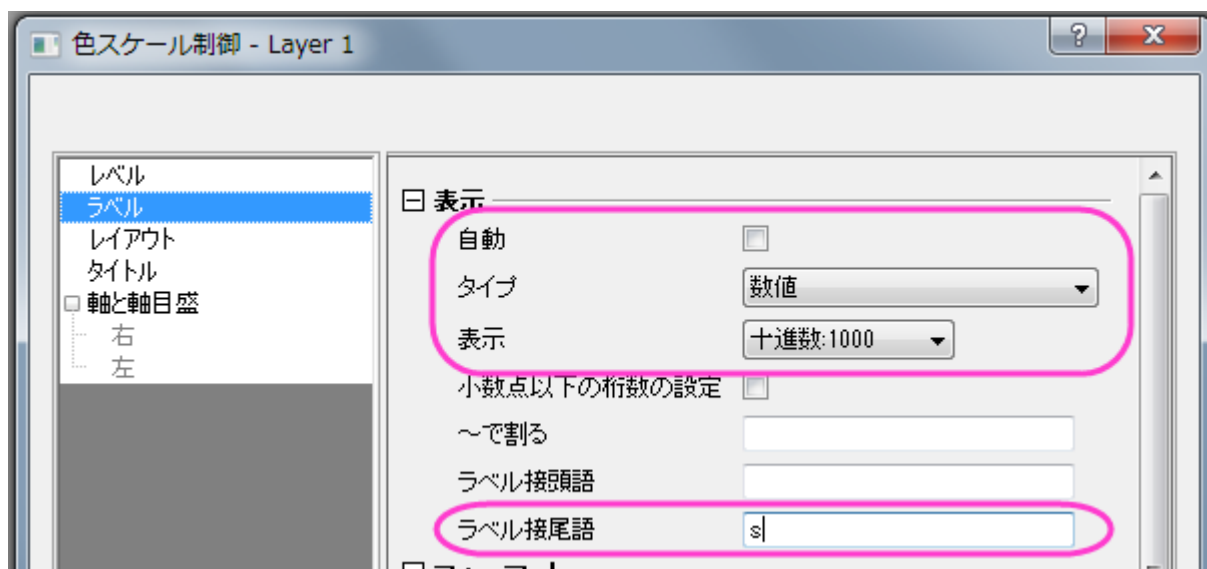


3. 先ほど作成した凡例をコピーし、グラフに貼り付けてもうひとつ凡例を準備します。凡例の内容は以下のようになります。



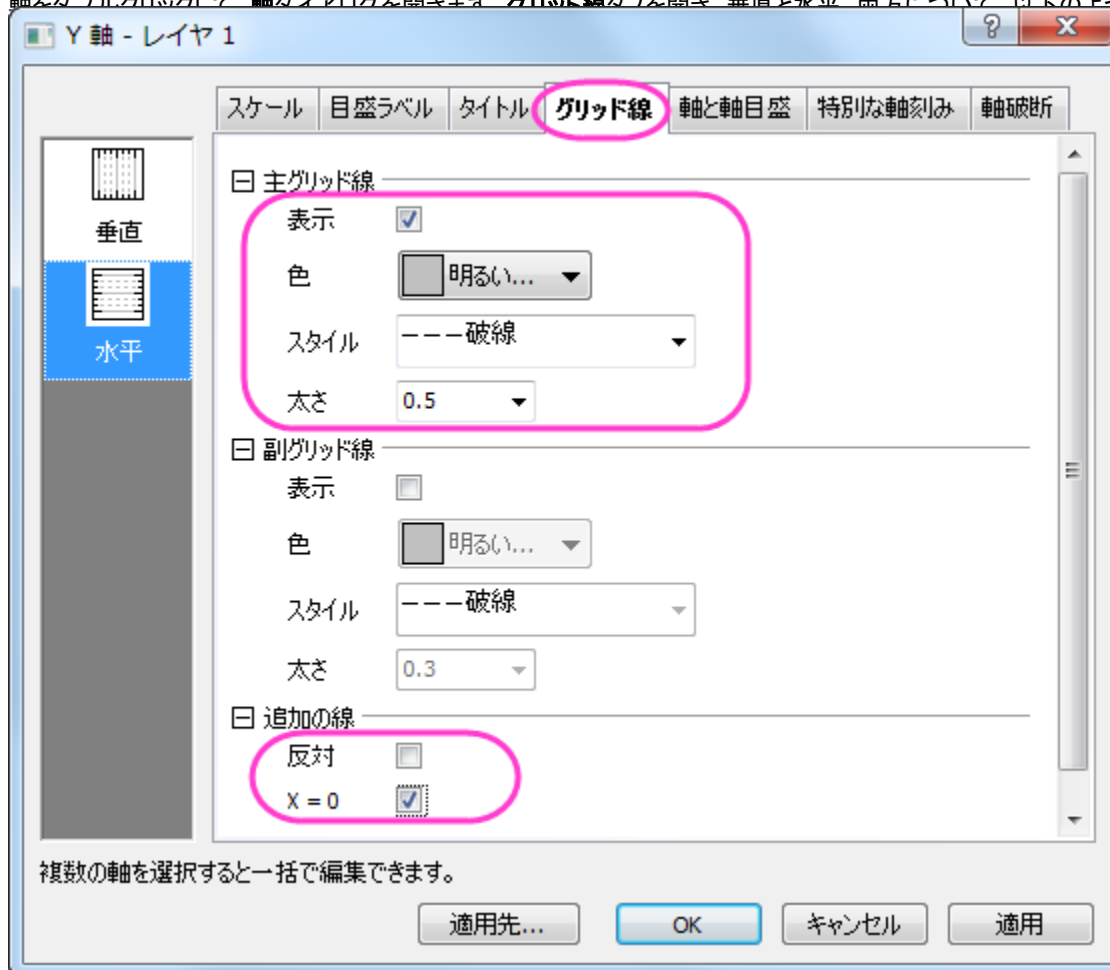
OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

4. 色スケールをダブルクリックして色スケール制御ダイアログを開きます。レベルを選択して両端のレベルを非表示にします。次にラベルを選択し、表示ノードを次のように設定します。



タイトルを開き、表示にチェックを入れてから、タイトルに *Elapsed Time* と入力して OK をクリックします。

5. 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。グリッド線タブを開き、垂直と水平、両方について、以下のように設定しましょう。



OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

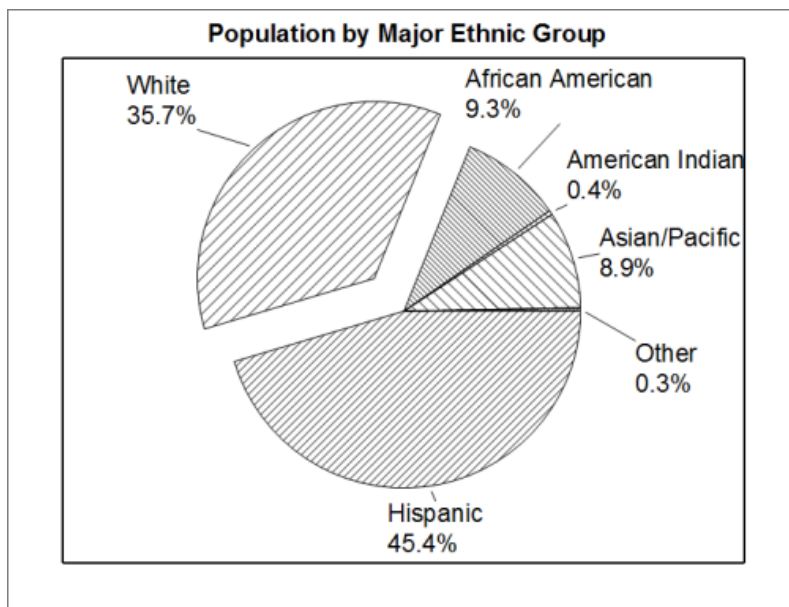
6. 最後に、プロット操作・オブジェクト制御ツールバーのテキストツール **T** を使い、「symbol size is relative to event energy」と追加します。

6.7 棒グラフ・円グラフ

6.7.1 人口問題研究の 2D 円グラフ

サマリー

このチュートリアルは、2D 円グラフを作成したり、カスタマイズする方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2018 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

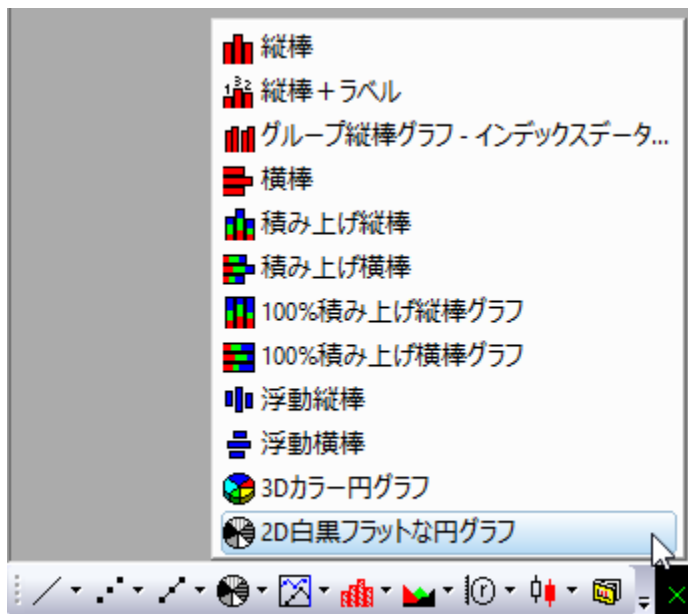
- 円グラフを作成する
- 円グラフをカスタマイズする

ステップ

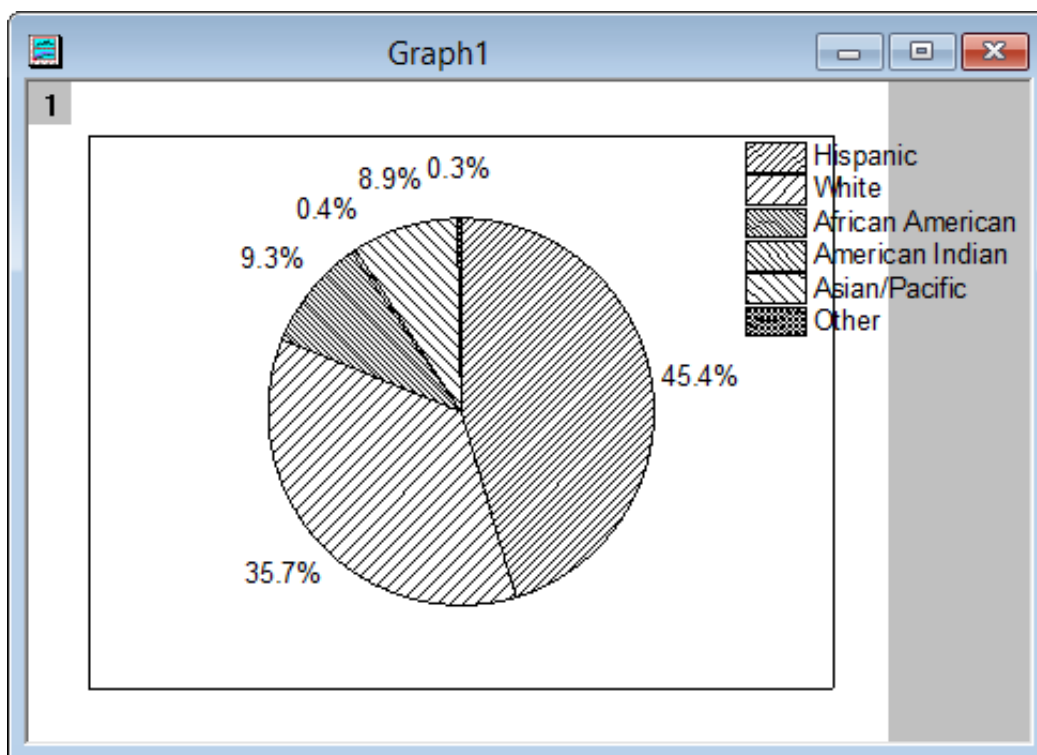
1. 新しいワークシートを作成し、ここで表示されるサンプルデータを貼り付けます。

名前	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム			
単位			
コメント			
F(x)=			
1	Hispanic	45.4	1
2	White	35.7	18
3	African American	9.3	19
4	American Indian	0.4	20
5	Asian/Pacific	8.9	24
6	その他	0.3	18
7			

2. 列 B を選択し、2D グラフギャラリーツールバーの白黒フラットな円グラフボタンをクリックします。



グラフは次のようになります。



3. 凡例を右クリックして、ショートカットメニューから削除を選びます。

4. グラフを右クリックして、ショートカットメニューから**作図の詳細**を選択し、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**円グラフの形状**タブで、下図のようにオプションをセットします。

パターン **円グラフの形状** ラベル パターンリスト

3D表示
 視角(度)(V) 90
 (90° = 平面)
 厚み(半径の%)(T) 33

回転
開始の方位角(度)(S) 0
 反時計方向(C)

半径/中心位置 (フレームの%)
 半径の大きさ(%) (R) 70
 水平オフセット(H) 0

スライス
 スライス抜き出し
 Hispanic
 White
 African American
 American Indian
 Asian/Pacific
 その他

抜き出し量 (半径の%)(D) 25

5. **ラベル**タブで、以下のスクリーンショットのように設定します。

パターン 円グラフの形状 **ラベル** カラーリスト パターンリスト

表示内容
 以下で個別指定(A)
 値を表示(V)
 パーセントを表示(P)
 カテゴリーを表示(S)

表示フォーマット(F) 十進数: 1000

表示位置
 スライスの定位置に戻す(W)
 円周からの距離(D) 25

引出し線
 独立引き出し線
 オフセットが(%)を超える場合は引出し線を表示 2

接続線 直線(2区分線) 0

種類 実線

幅 1

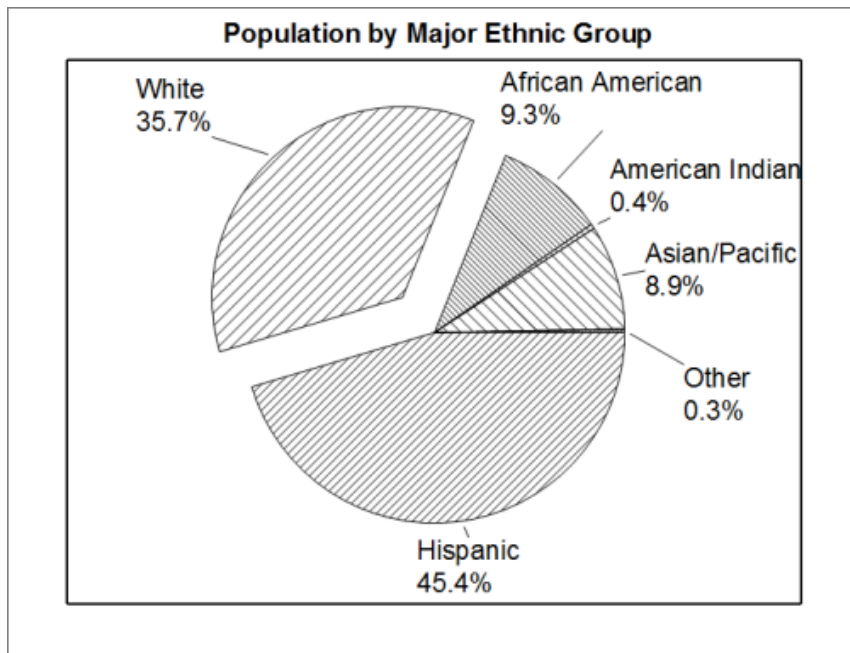
色 自動

● 小数点桁数(C) 2

○ 有効桁数(G) 5

OK をクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを閉じます。テキストラベルを編集して、適当な間隔をあげます。

6. 「プロット操作・オブジェクト作成」ツールバーのテキストボタンを選択します。そして、レイヤの上部付近をクリックします。「Population by Major Ethnic Groups」と入力し、グラフタイトルを追加します。書式ツールバーを使って、テキストを編集することができます。最終的なグラフはこのようになります。



サンプルデータ

新しいワークシートを開き、このリンク(http://www.originlab.com/ftp/graph_gallery/data/2D_Pie_Chart.txt) をクリックしてブラウザのページからデータをコピーします。あるいは、下表のデータを選択してコピーしてください。

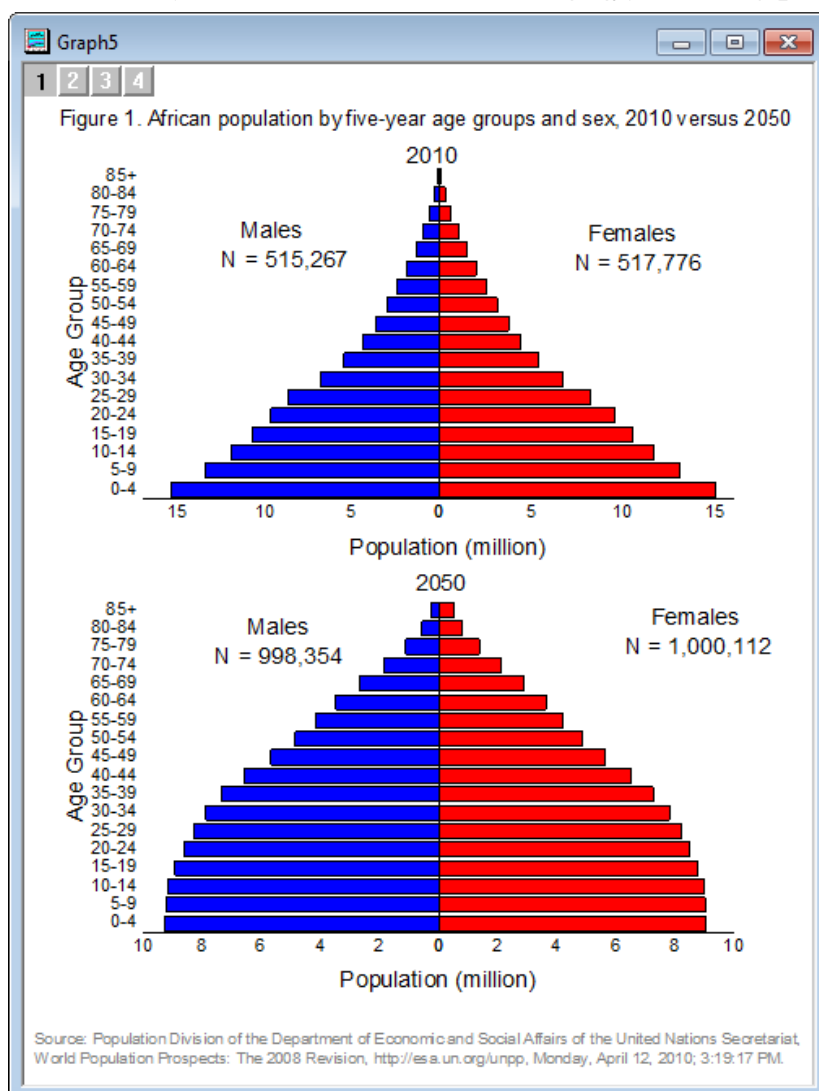
列 A の 1 行目の空データセルをクリックしてから、コピーしたデータを貼り付けます。

A(X)	B(Y)	C(Y)
Hispanic	45.4	1
White	35.7	18
African American	9.3	19
American Indian	0.4	20
Asian/Pacific	8.9	24
その他	0.3	18

6.7.2 アフリカの人口の横棒グラフ

サマリー

このチュートリアルでは、アフリカの 2010 年の人口と 2050 年時の推定人口の分布を対比するグラフを作成します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

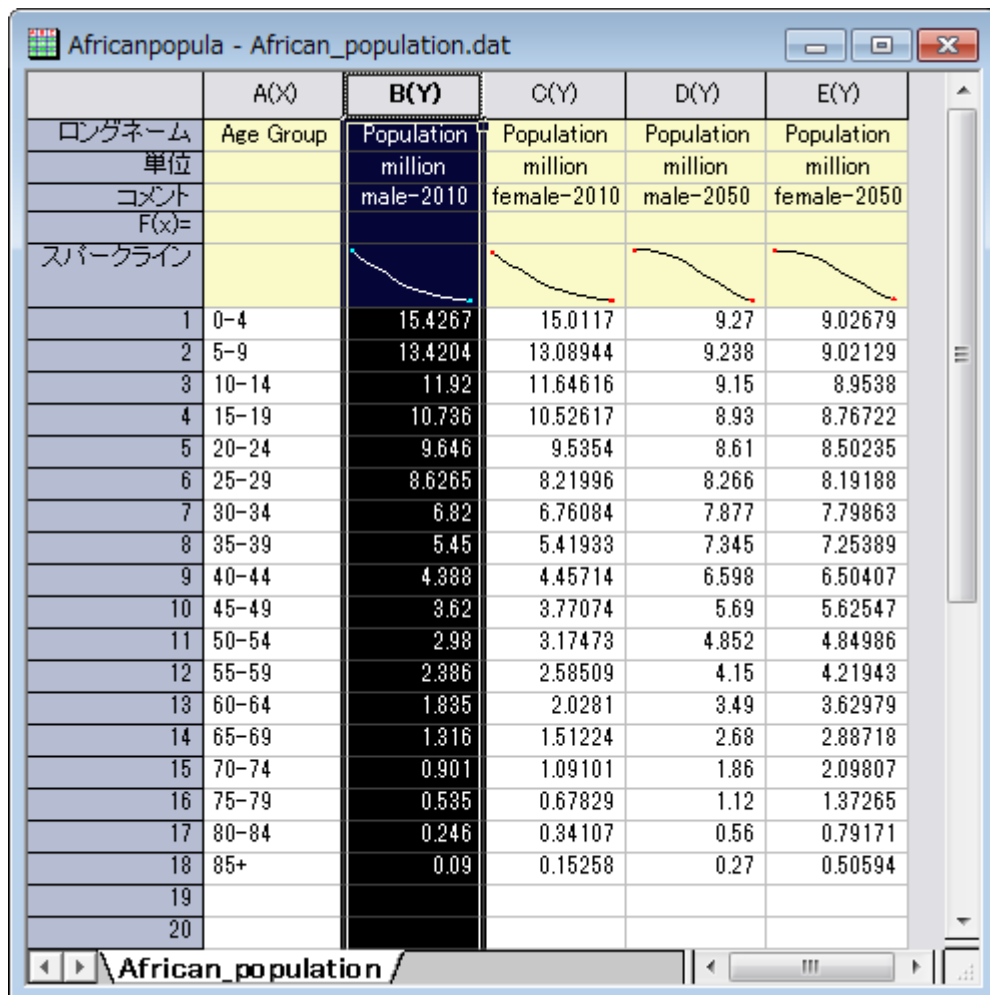
- 他の列のデータを使用してグラフを複製する
- 軸スケールを逆横棒チャートに設定する
- グラフを統合する

ステップ

このグラフを作図するには、4 つの異なる横棒グラフを作図し、それを編集してから統合してひとつのグラフにまとめます。

横棒グラフをバッチ作図で作成する

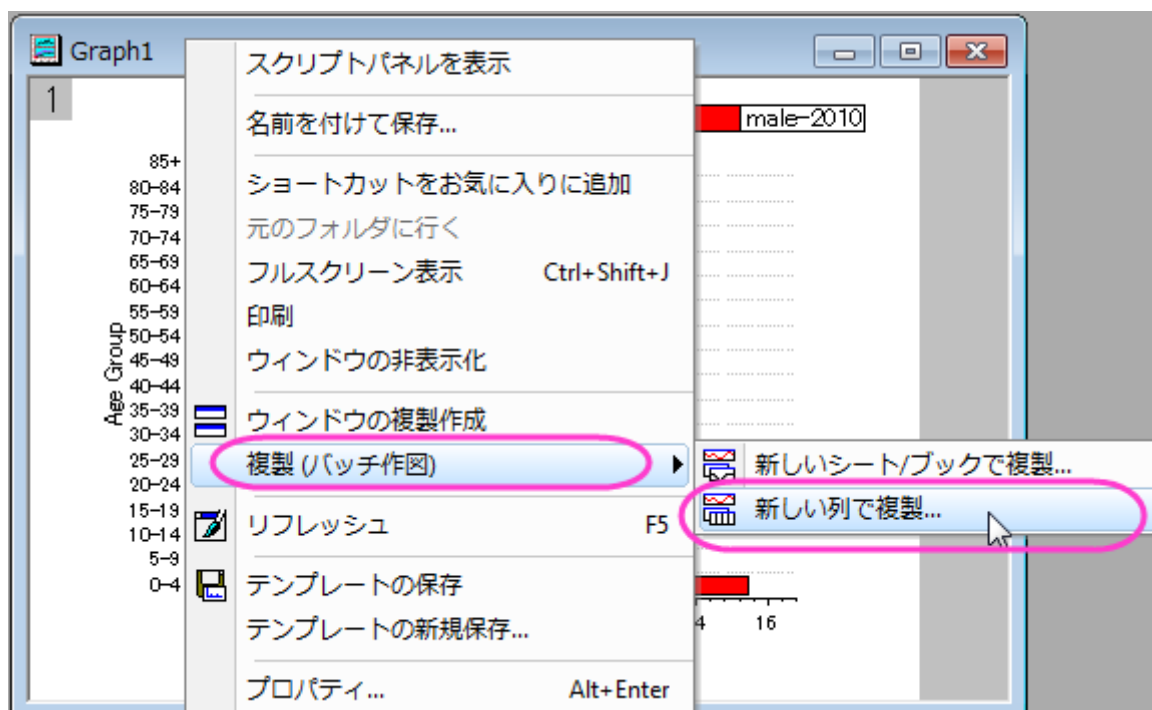
- Origin のワークブックに何も無い状態で操作を始めます。Origin の <Origin EXE フォルダ>\Samples\Graphing の中にあるデータファイル **African_Population.dat** をインポートします。(もし Origin と共にインストールしたサンプルの中に見つからなかった場合、[ftp](#) から ZIP 形式のデータをダウンロードしてください。)



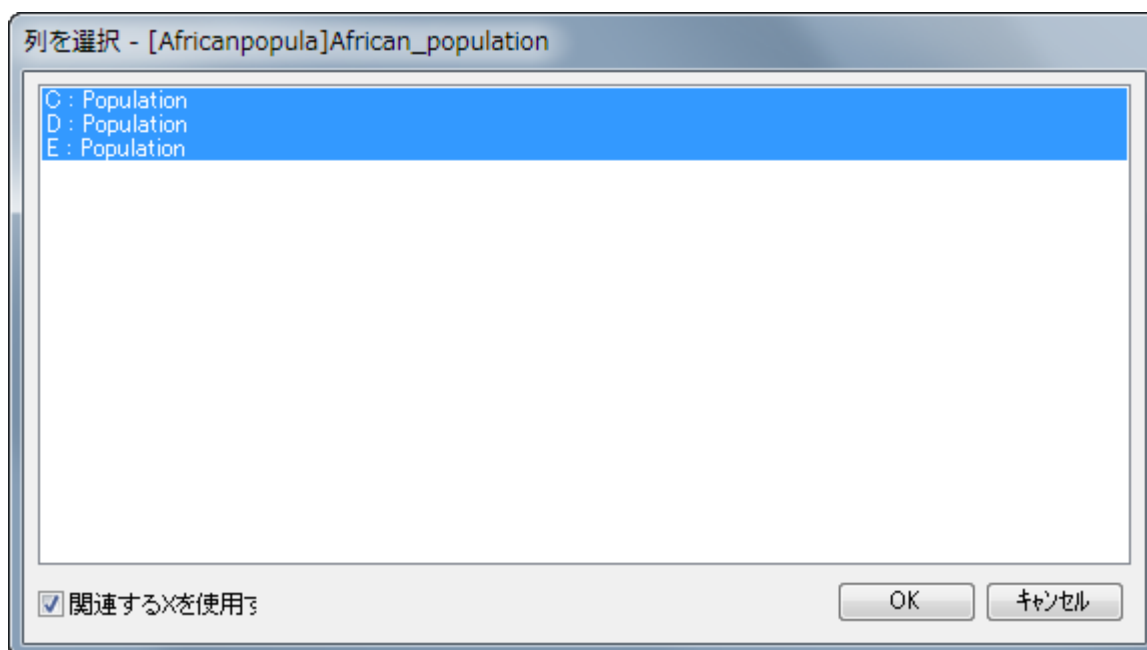
	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	Age Group	Population	Population	Population	Population
単位		million	million	million	million
コメント		male-2010	female-2010	male-2050	female-2050
F(x)=					
スパークライン					
1	0-4	15.4267	15.0117	9.27	9.02679
2	5-9	13.4204	13.08944	9.238	9.02129
3	10-14	11.92	11.64616	9.15	8.9538
4	15-19	10.736	10.52617	8.93	8.76722
5	20-24	9.646	9.5354	8.61	8.50235
6	25-29	8.6265	8.21996	8.266	8.19188
7	30-34	6.82	6.76084	7.877	7.79863
8	35-39	5.45	5.41933	7.345	7.25389
9	40-44	4.388	4.45714	6.598	6.50407
10	45-49	3.62	3.77074	5.69	5.62547
11	50-54	2.98	3.17473	4.852	4.84986
12	55-59	2.386	2.58509	4.15	4.21943
13	60-64	1.835	2.0281	3.49	3.62979
14	65-69	1.316	1.51224	2.68	2.88718
15	70-74	0.901	1.09101	1.86	2.09807
16	75-79	0.535	0.67829	1.12	1.37265
17	80-84	0.246	0.34107	0.56	0.79171
18	85+	0.09	0.15258	0.27	0.50594
19					
20					

- 列 B を選択し、作図: 棒グラフ/円グラフ: 横棒グラフと選択して棒グラフを作成します。

3. それでは、同じようなグラフを他の 3 つの列から複製しましょう。グラフのタイトルバーを右クリックし、コンテキストメニューから複製(パッチ作図):新しい列で複製...を選択します。

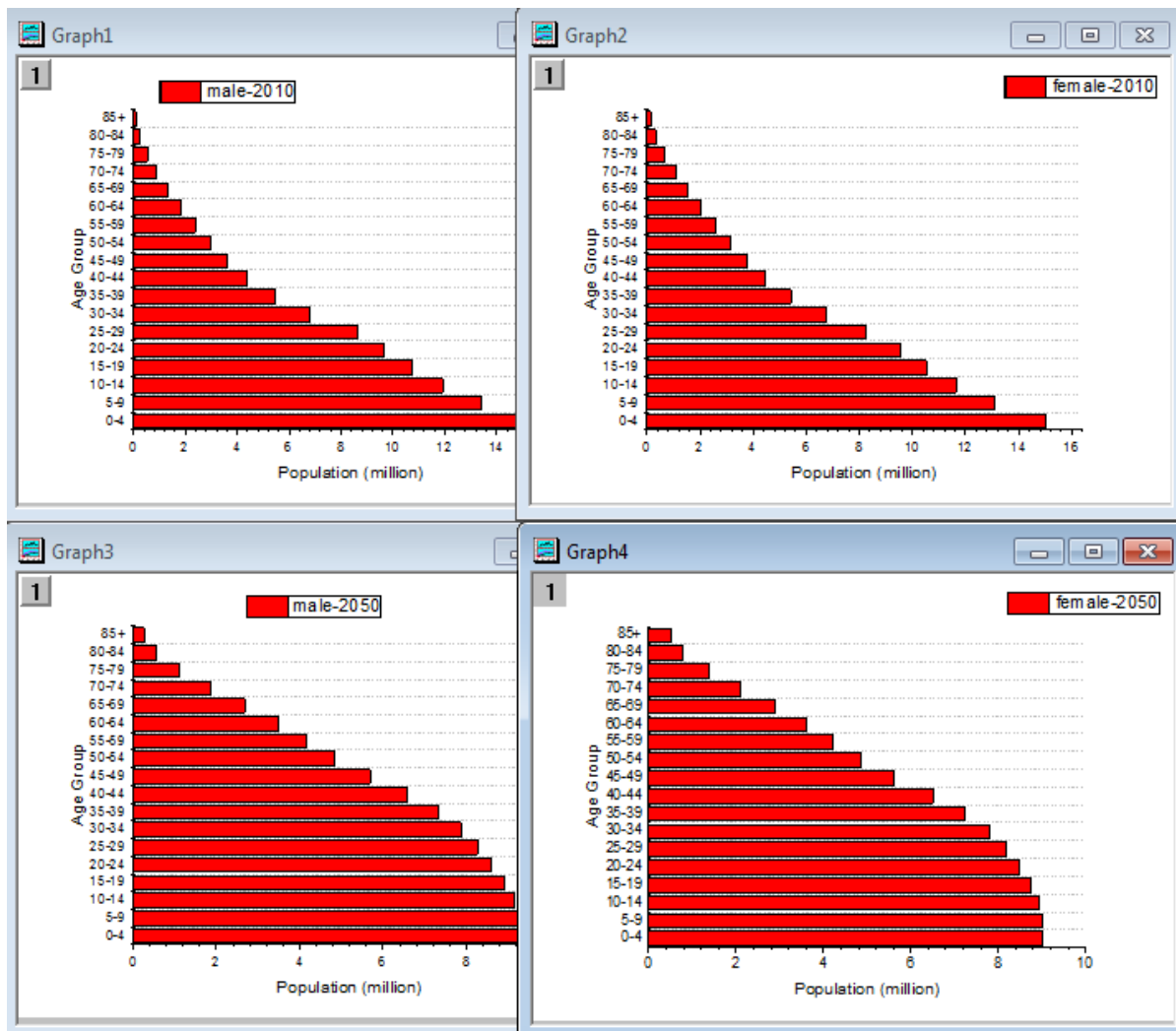


4. 選択すると開く列を選択ダイアログでは **Ctrl** キーを押しながらかlickして全ての列(C、D、E)を選び、**OK** をクリックします。



5. 同じようなグラフが 3 つ作成されます(もし、全てのデータを見えるように再スケールしますか?という内容の確認メッセージが表示されたら、はいを選んで OK をクリックします)。

6. これで、4つのグループに対する4つの横棒グラフ、male-2010, female-2010, male-2050, female-2050ができます。

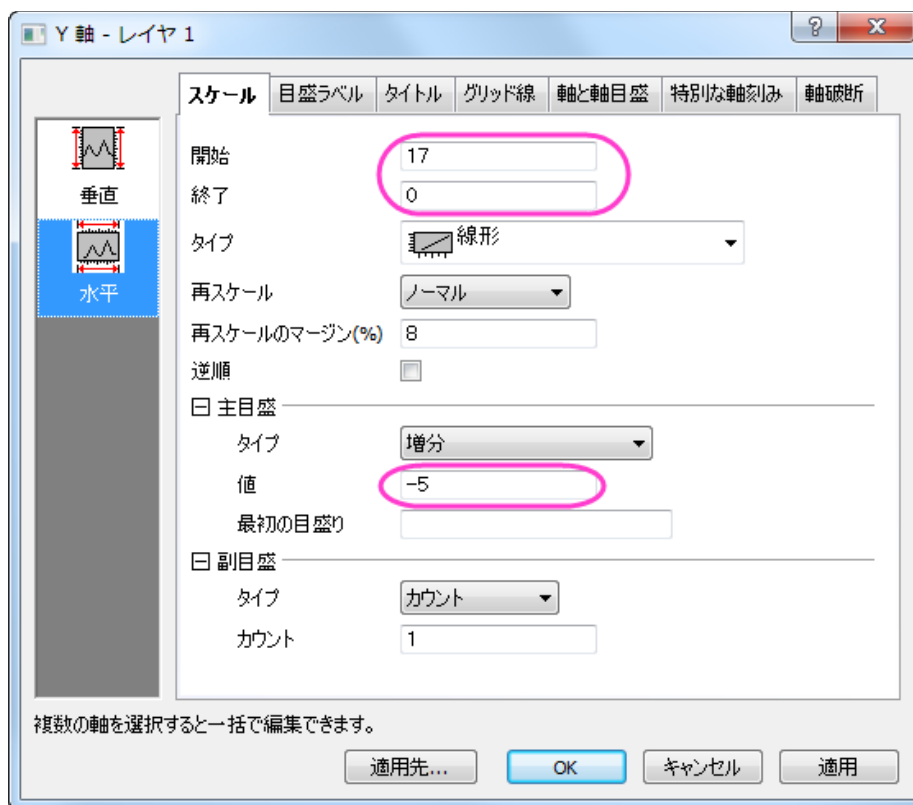


横棒グラフを編集する

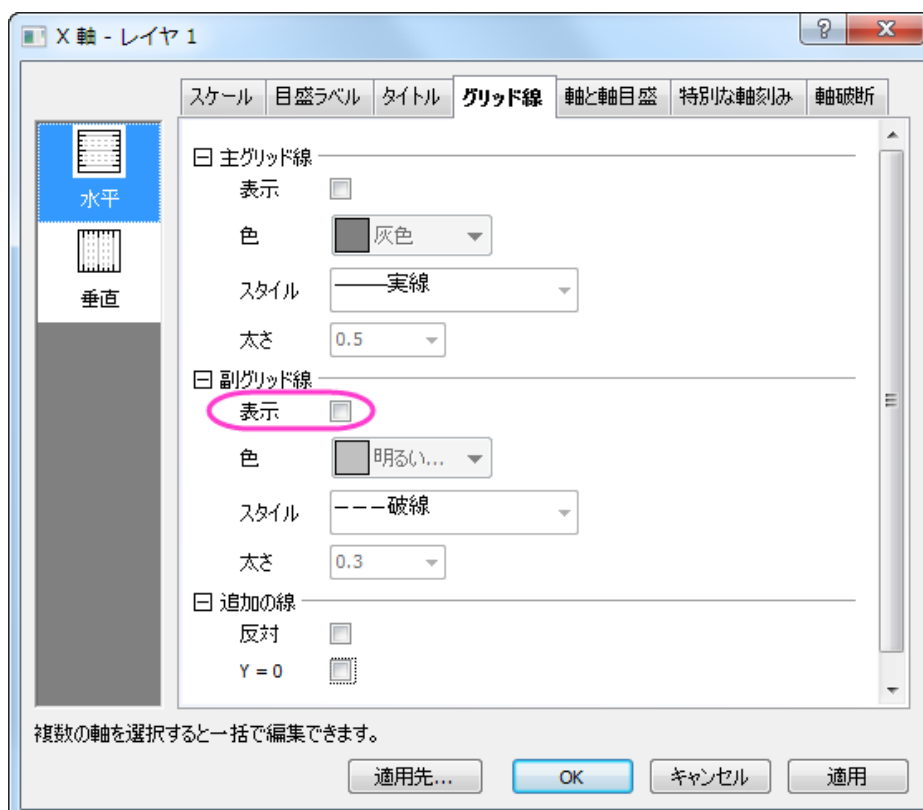
4つの横棒グラフをそれぞれ編集します。

- 最初に **Graph1**(凡例に *male-2010* と記載されているグラフ)を編集します。
- データプロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。左側のパネルにある **Layer1** の三角形を選択してその中のサブノードを選択し、右側パネルにある**パターン**タブの**塗りつぶし**を青に変えます。**OK** をクリックして塗り色を適用し、ダイアログを閉じます。

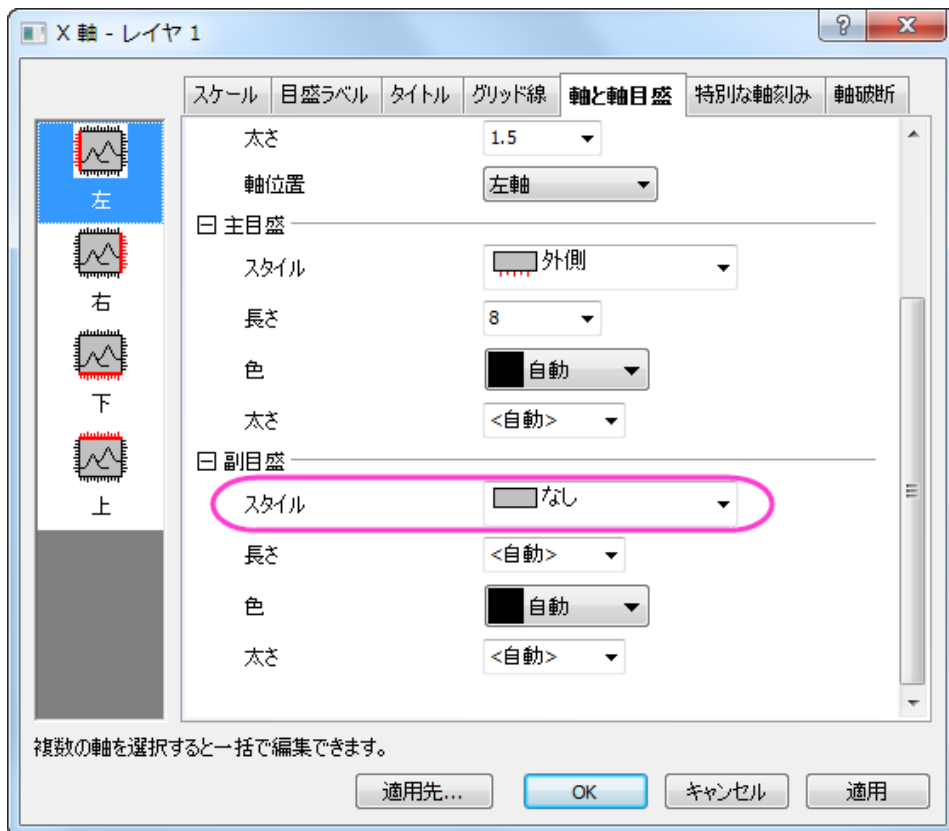
3. Y 軸(横棒グラフの横軸)ダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。Y 軸のスケールタブで、開始=17、終了=0、主目盛の値を=-5 に設定します。



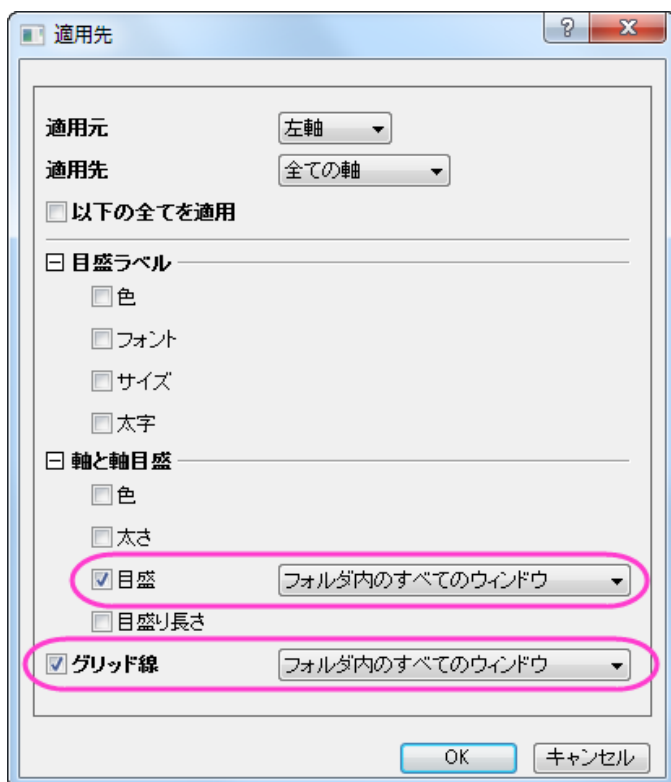
4. 左側パネルの垂直アイコンをクリックし、X 軸のグリッド線タブを開き、副グリッド線ブランチの中にある表示チェックボックスを外します。「適用」ボタンをクリックします。



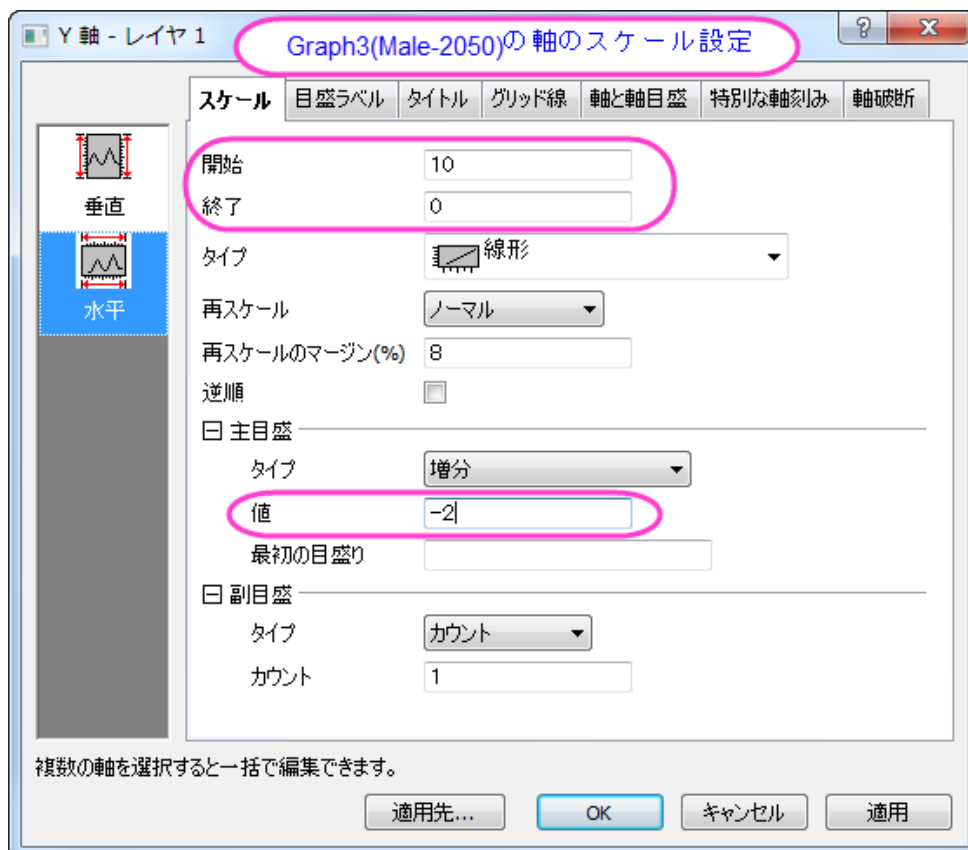
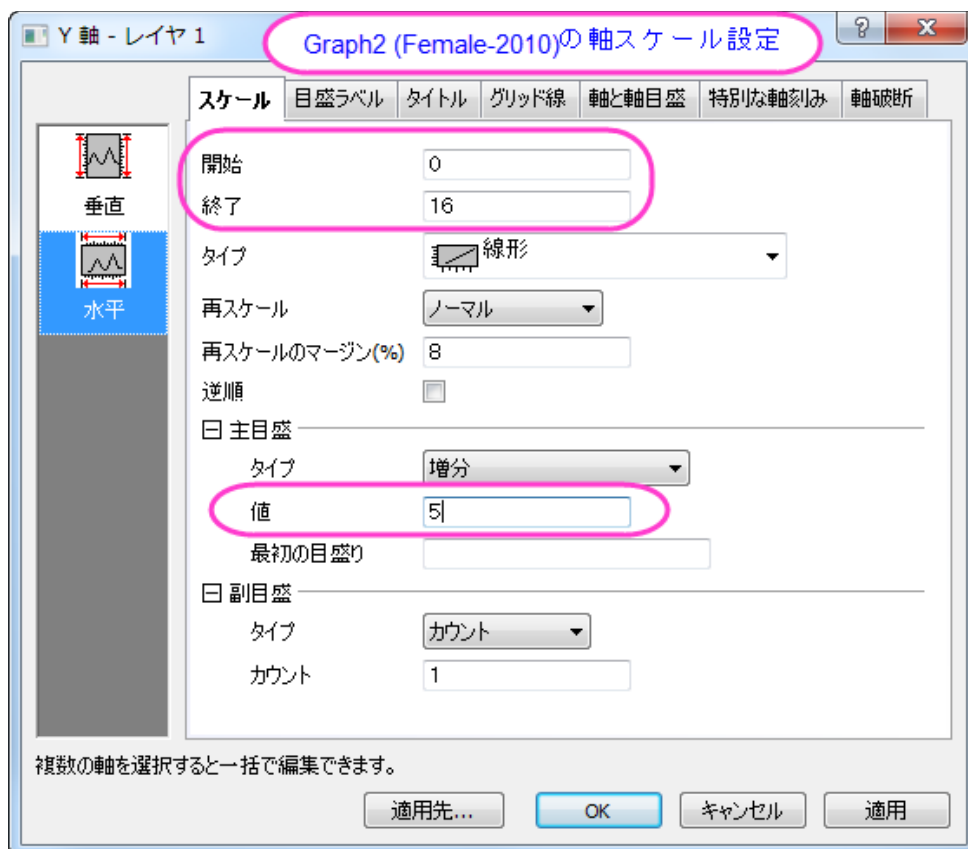
5. 軸と軸目盛タブへ移動し、副目盛ブランチにあるスタイルをなしにします。



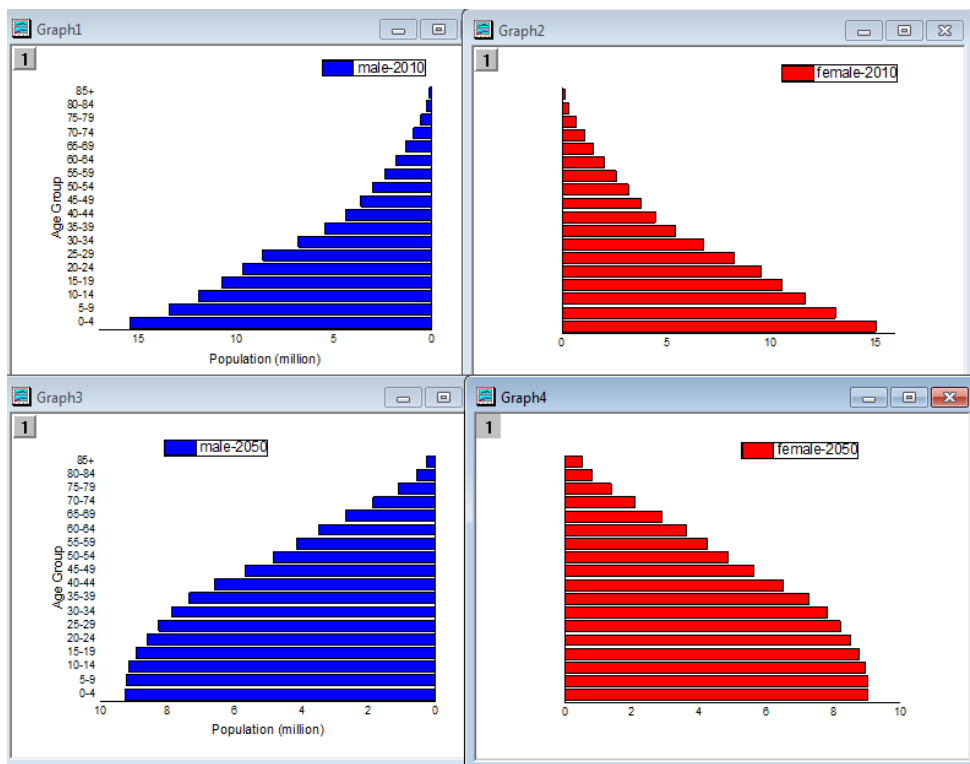
6. それでは、全てのグラフについて副グリッド線と副目盛をなしにします。適用先ボタンをクリックすると適用先ダイアログが表示されます。そのダイアログで目盛とグリッド線の隣にあるチェックボックスを選択します。どちらのドロップダウンメニューでも、フォルダ内の全てのウィンドウを選択して OK をクリックします。プロジェクトエクスプローラの同じフォルダ内にある全てのグラフウィンドウの副グリッド線と軸目盛は非表示になりました。



7. 次に、**Graph2**(female-2010)と**Graph3**(male-2050)のY軸を編集します。軸ダイアログを開き、それぞれのグラフの軸スケールを次の画像の通りに設定します。



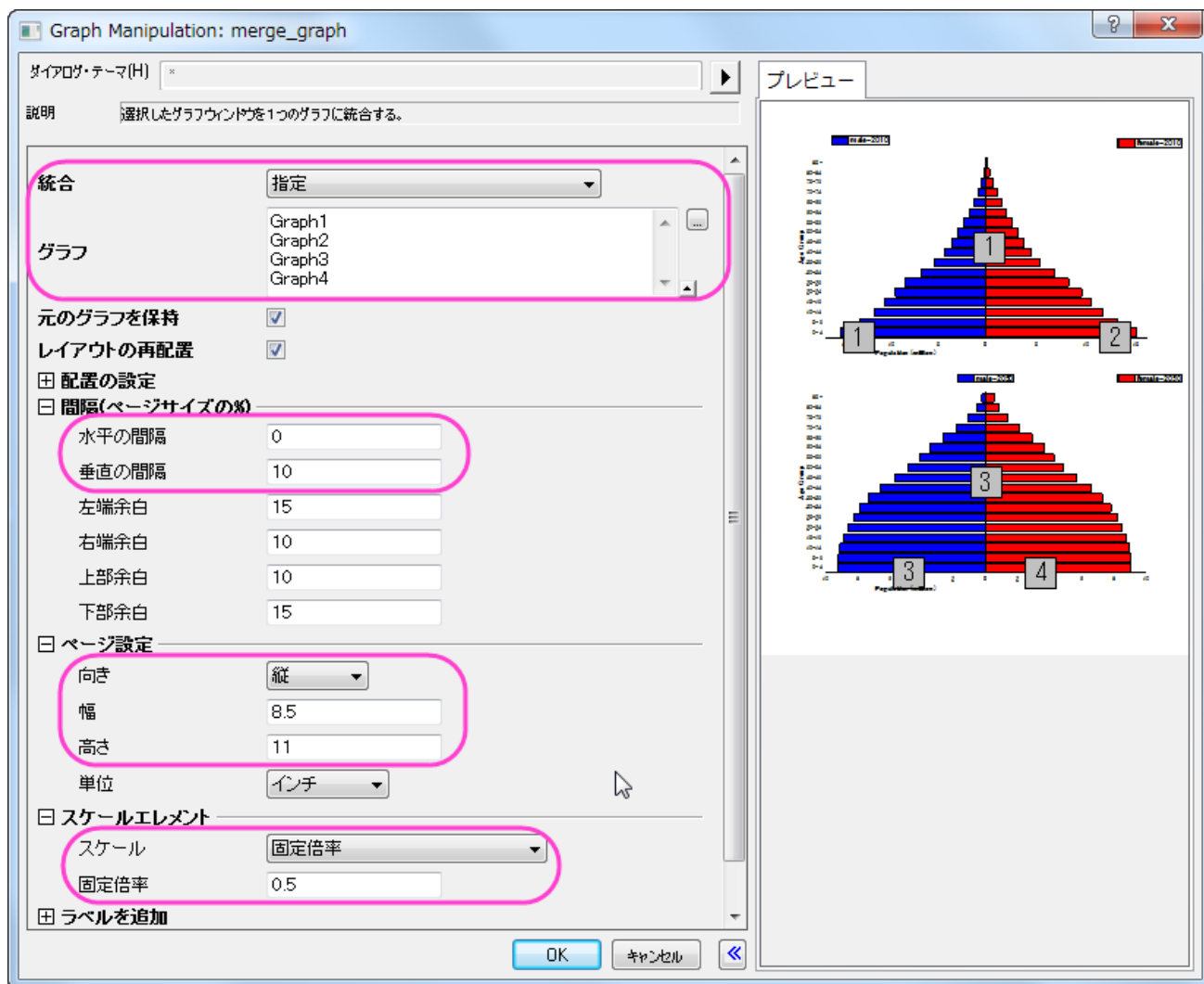
8. **Graph4** (Female-2050)も Y 軸のスケールを開始0、終了 10 に設定します。**Graph3**(male-2050) の棒グラフ上でダブルクリックし、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**Layer1** の三角形を選択してその中のサブノードを選択し、右側パネルにある**パターンタブの塗りつぶし**を青に設定します。
9. **Graph2**(female-2010) と **Graph4** (female-2050)では、X 軸(垂直軸)の軸ラベルをクリックしてから **Delete** キーを押してそれらを削除します。同じように、X と Y 軸の両方で軸タイトルも削除します。これで、次の画像のような 4 つのグラフの準備ができました。



複数グラフを統合する

これで4つの異なる横棒グラフを作成できました。これら4つのグラフを統合して、最後の編集、例えばテキストでデータラベルを追加します。

1. 4つのグラフのうちの1つを選択し、メインメニューで**グラフ操作:グラフウィンドウの統合**を選択します。これは「merge_graph」ダイアログボックスを開きます。下図のように設定を変更し、これら4つの横棒グラフを1つのグラフウィンドウに表示します。

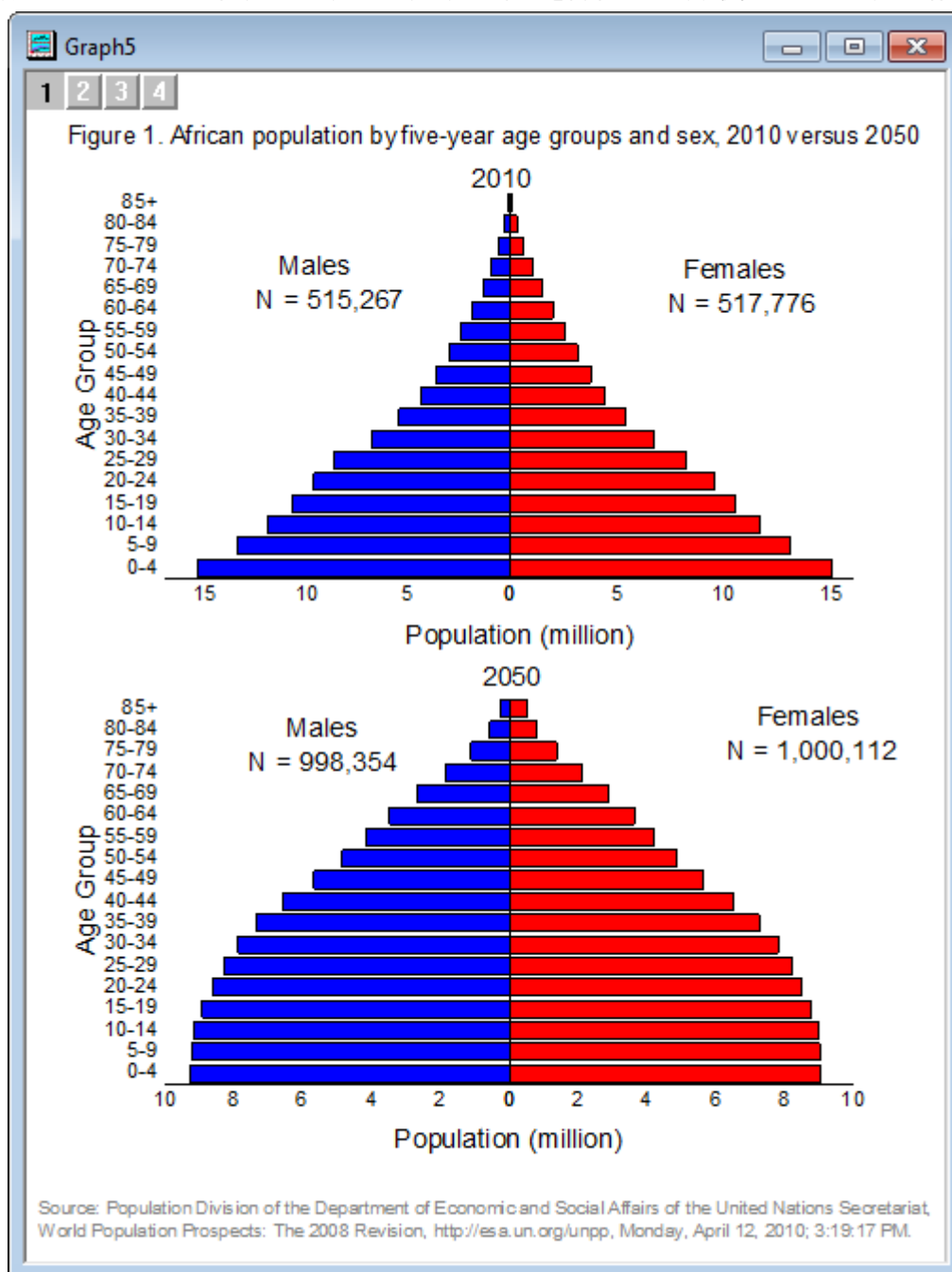


2. 統合したグラフで、2つのY(水平)軸タイトルである "Population (million)"をドラッグして中央に揃えます。順番にグラフの凡例を削除します。
3. グラフレイヤの空いている場所をクリックして「テキストの追加」を選択します。次の4つのテキストラベルを作成します。使用するテキストラベルは次の通りです。

- *Figure 1. African population by five – year age groups and sex, 2010 versus 2050*
- 2010
- Males
N=515,267

- Females
N=517,776
- 2050
- Males
N=998,354
- Females
N=1,000,112
- Source: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat,
World Population Prospects: The 2008 Revision, <http://esa.un.org/unpp>, Monday, April 12, 2010;
3:19:17 PM.

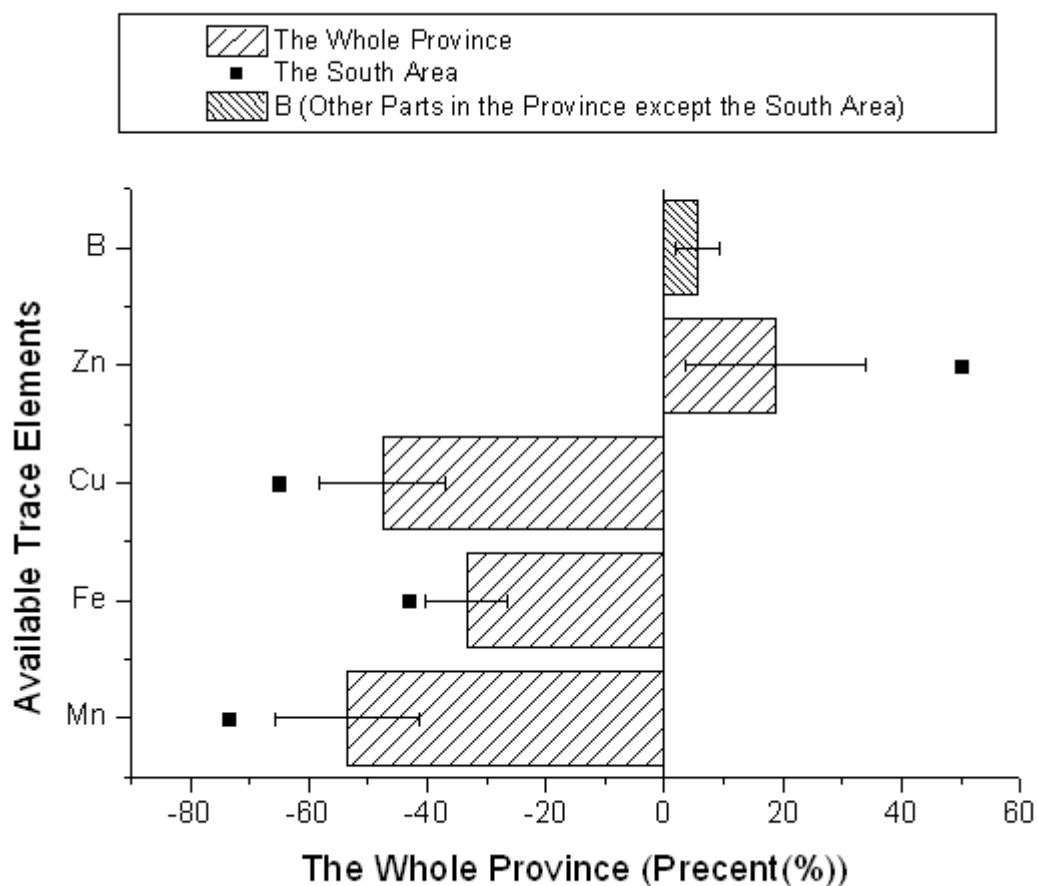
さらに、追加したテキストの位置、フォント、サイズ、色、文字揃えを編集しましょう。最終的に次のような画像のグラフが作成されます。



6.7.3 エラーバー付きの棒グラフと散布図

サマリー

下のグラフは、棒グラフと散布図を組み合わせて作成しています。



必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR0

学習する項目

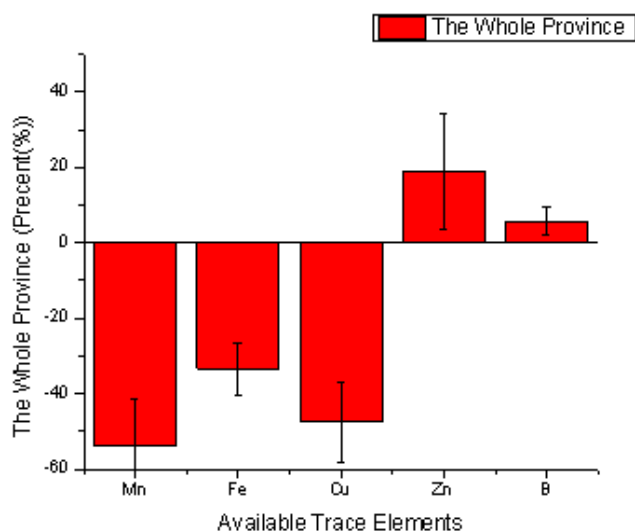
- 棒グラフに散布図を追加する方法
- 正負のエラーバーを設定する方法

ステップ

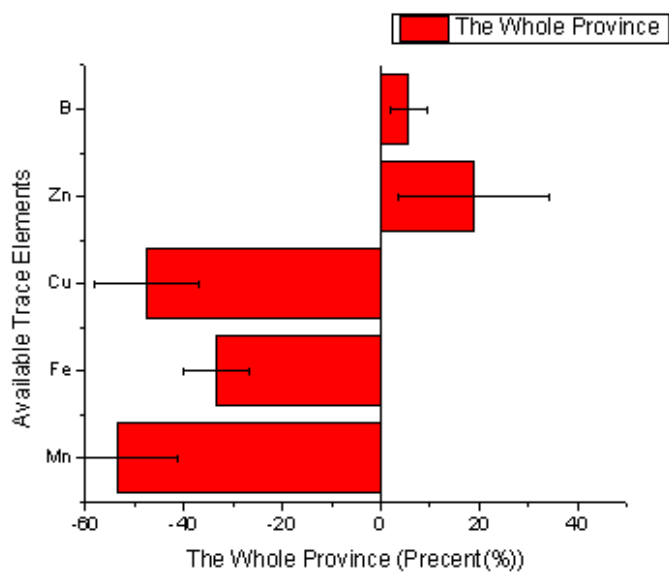
このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト内の、2D グラフ/等高線図: Column, Bar: Bar Plot with Errors と関連しています (\Samples\2D and Contour Graphs.opj)。このファイルを開くにはメインメニューからファイル: サンプルプロジェクトを開く: 2D グラフ/等高線図と選択します。

1. ワークブック **Book2N** をアクティブにして列 C で右クリックし、コンテキストメニューから列 XY 属性の設定: Y エラーバーを選択します。

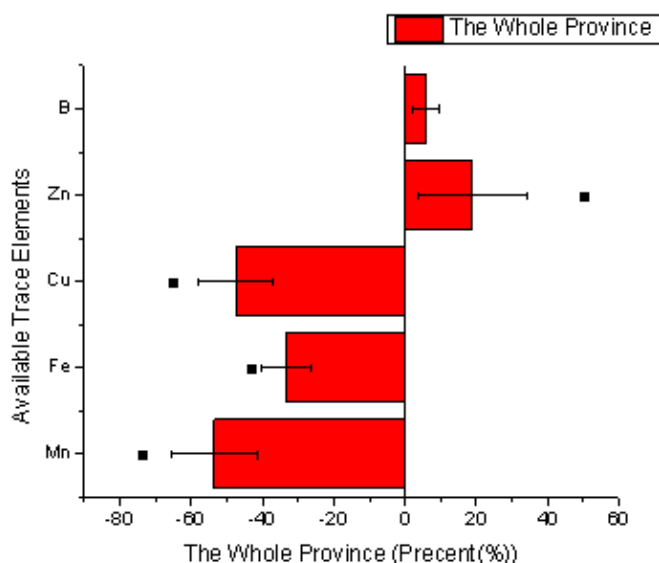
- 列 A、B、C を選択し、メインメニューから**作図: 棒グラフ/円グラフ: 縦棒グラフ**と選択して Y エラーバー付きの棒グラフを作成します。



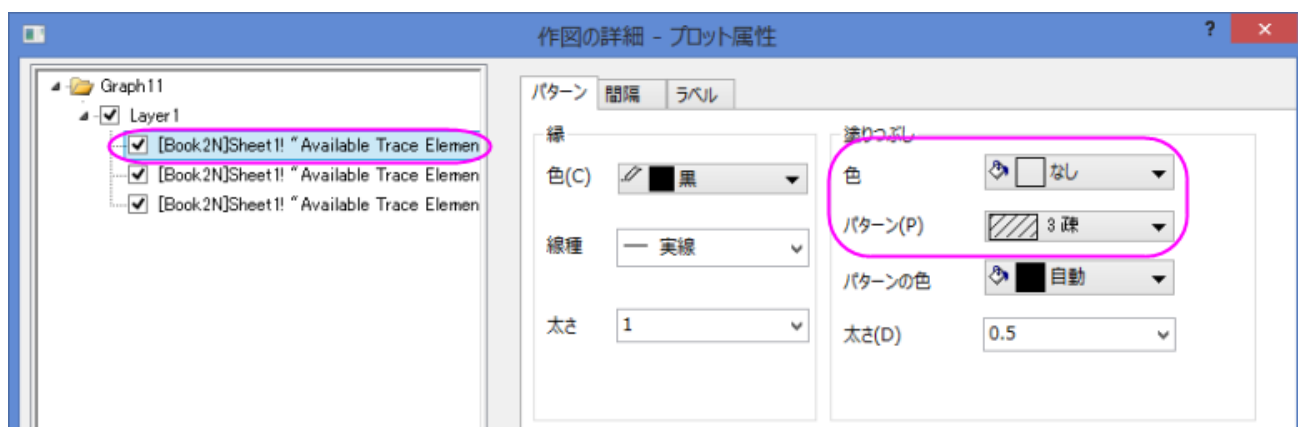
- グラフウィンドウをアクティブにして、**グラフ操作: X 軸と Y 軸の交換**を選択します。



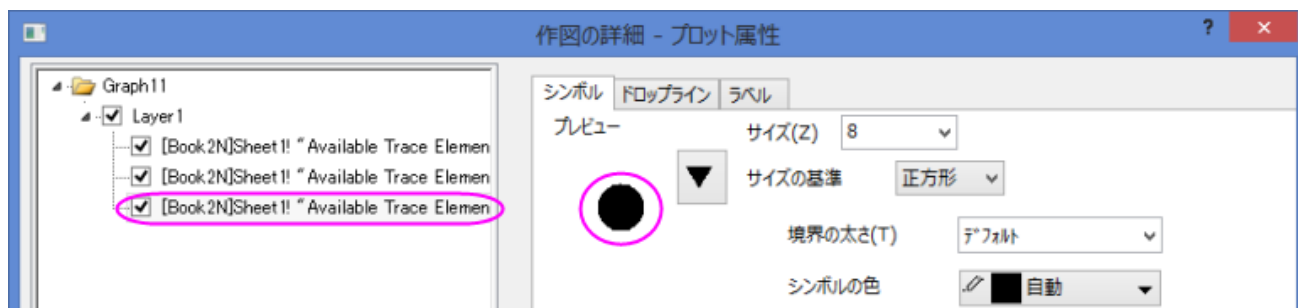
- 一度ワークシートに戻り、列 D を選択してからグラフウィンドウを最アクティブ化します。メニューから「グラフ操作:プロットをレイヤに追加:散布図」と操作し、列 D の内容を散布図として棒グラフに追加します。



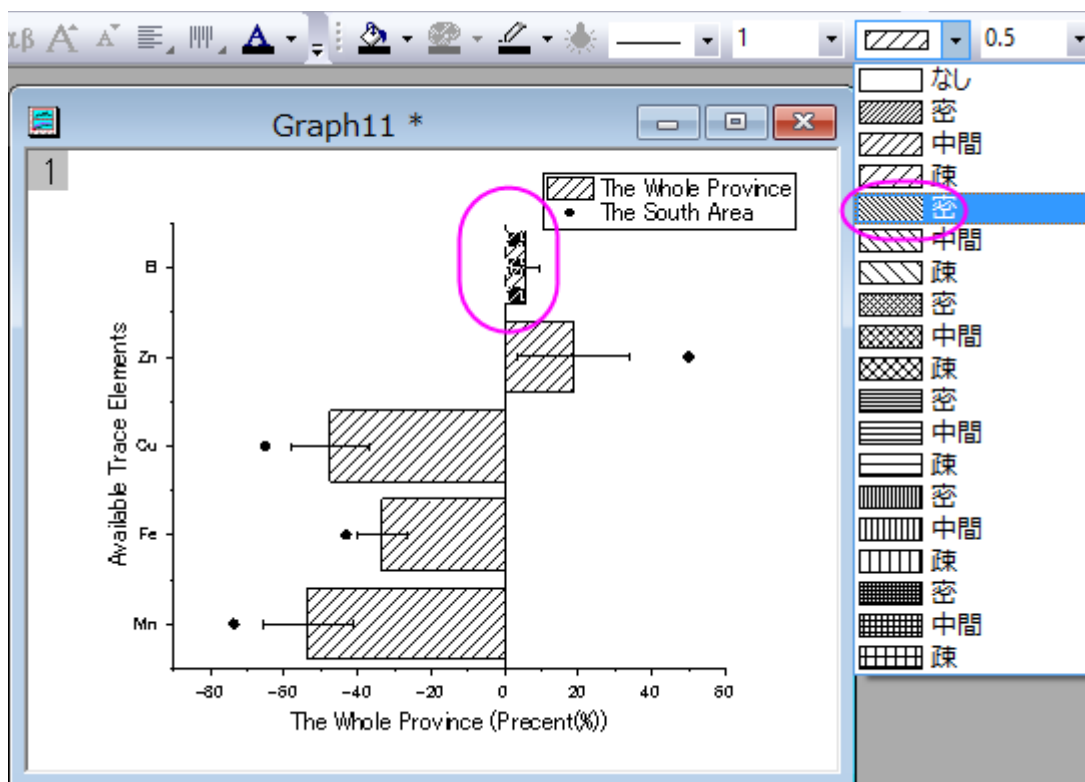
- 棒グラフをダブルクリックして、「作図の詳細」ダイアログを開きます。パターンタブ内の塗りつぶしグループで色とパターンのオプションを下図のように設定します。



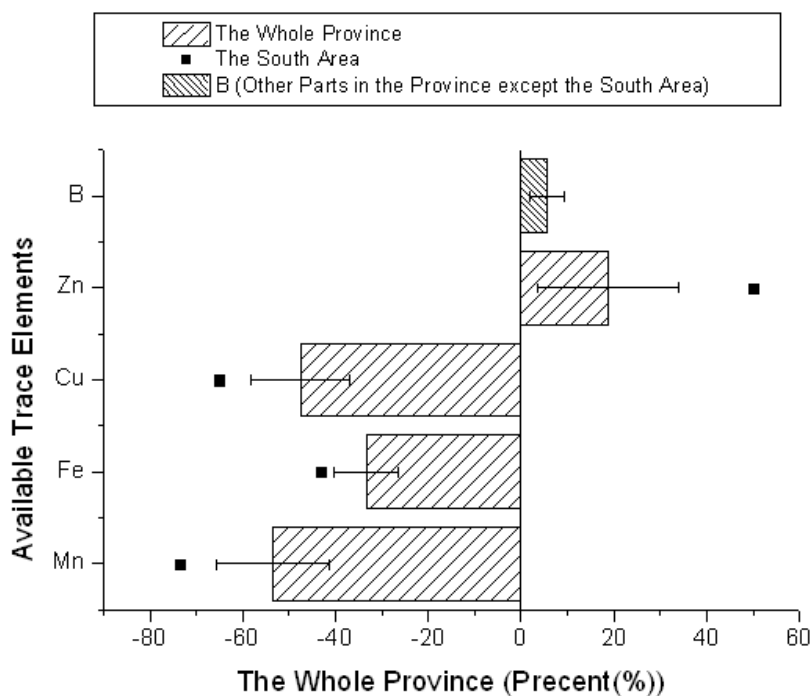
- 左側パネルで散布図を選択し、下図のようにシンボルを設定します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



7. グラフウィンドウをアクティブにし、最初の横棒を **Ctrl** キーを押しながらクリックし、スタイルツールバーからパターンとして密を選びます。



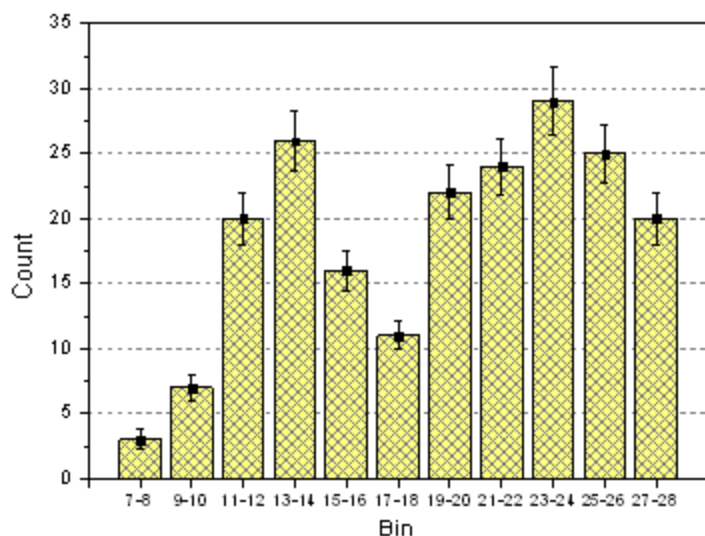
8. グラフの凡例を削除し、メインメニューから「グラフ操作: 凡例: 新規の凡例」と選択して新規凡例を追加します。
9. 凡例を右クリックし、コンテキストメニューから**オブジェクトの表示属性**ダイアログを開きます。背景を黒線と設定します。そして、下図のように凡例を編集して移動します。



6.7.4 エラーバー付きの縦棒グラフ

サマリー

このグラフは縦棒グラフにエラーバーを追加する例を示しています。1つは散布図として、もう1つは縦棒グラフとして、同じYデータを2回プロットします。このとき、エラーバーは散布図に関連付いています。エラーバーは、XY両方向でグラフに追加できます。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

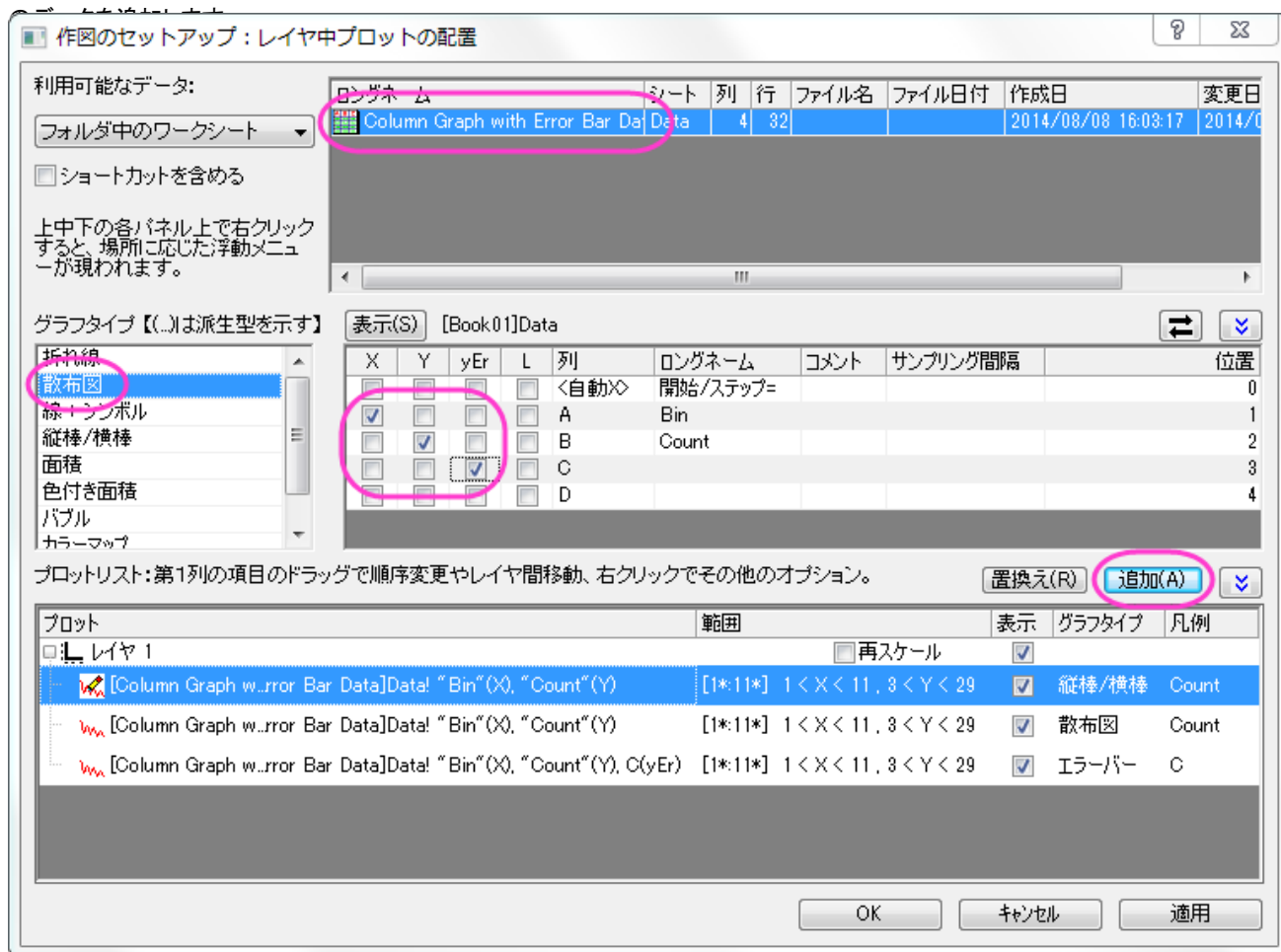
- 縦棒グラフを作成し、編集する
- 作図のセットアップダイアログを使って、グラフに新しいデータプロットを追加する



ステップ

このチュートリアルはチュートリアルデータプロジェクトと関連しています。\\Samples\Tutorial Data.opj.(プロジェクトが無い場合、データファイルを[ここから](#)ダウンロードしてください)

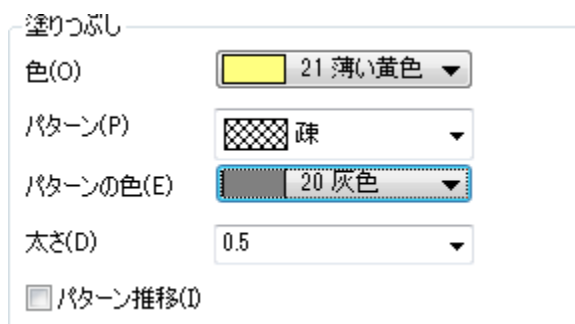
1. メインメニューで**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: チュートリアルデータ**と操作します。プロジェクトエクスプローラで *Column Graph with Error Bars* というフォルダを選択します。ワークシートをアクティブにし、列の XY 属性が **X, Y, Y Error** , **Label** であることを確認します。
2. 2 列目を選択し、**作図: 棒グラフ/円グラフ: 縦棒グラフ**を選択して作図します。

3. グラウフィンドウをアクティブにして、**グラフ操作: 作図のセットアップ**を選択すると、**作図のセットアップ**ダイアログボックスが開きます。上向き三角形のアイコンをクリックして上にあるほか 2 つのパネルを開きます。以下のようにそれぞれ散布図とエラーバー

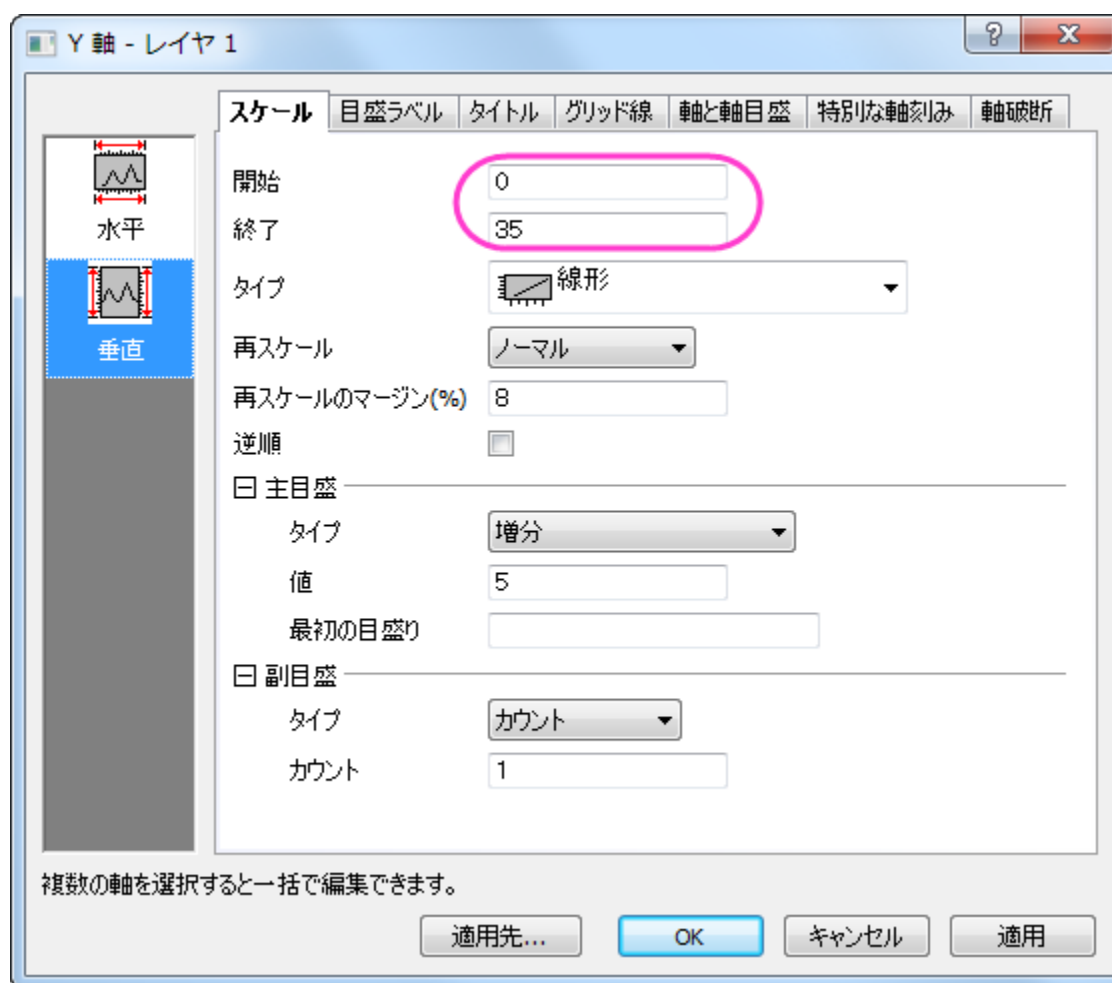


作図のセットアップダイアログで 3 つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックして **グラフタイプ** パネルを開き、再度  をクリックして **利用可能なデータ** パネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

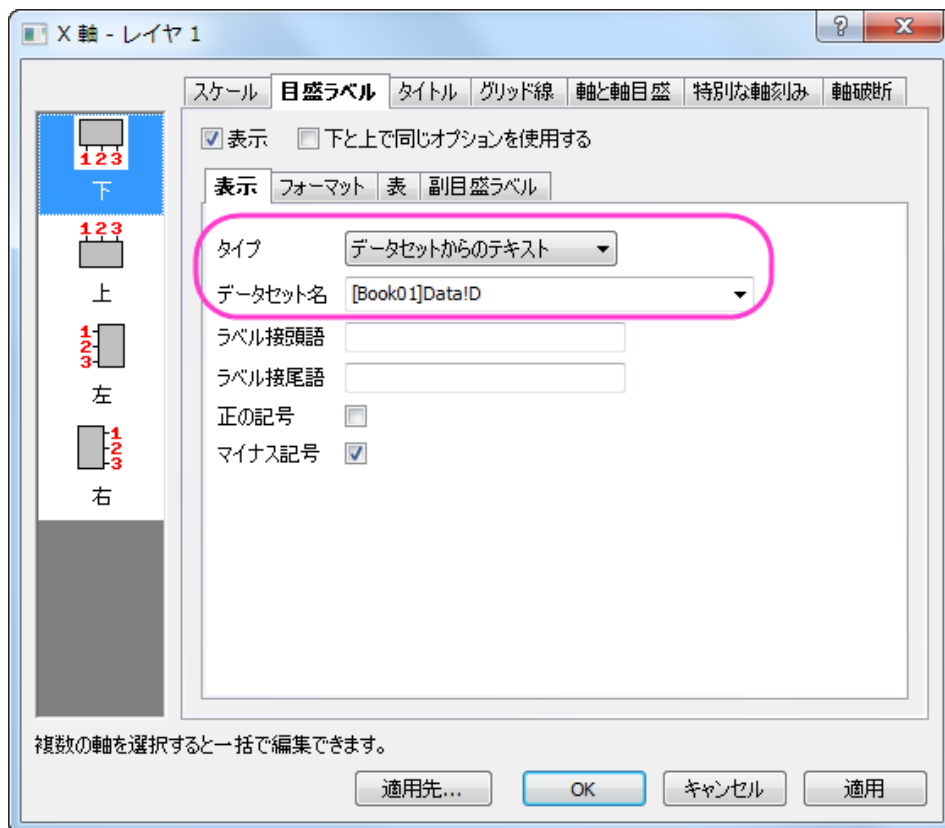
4. **追加** ボタンをクリックして、縦棒グラフに散布図を追加します。そして、**OK** をクリックして、縦棒グラフウィンドウに戻ります。
5. 縦棒グラフをダブルクリックして、「**作図の詳細**」ダイアログを開きます。プロット属性の **パターン** タブで **塗りつぶし** を次のように設定します。



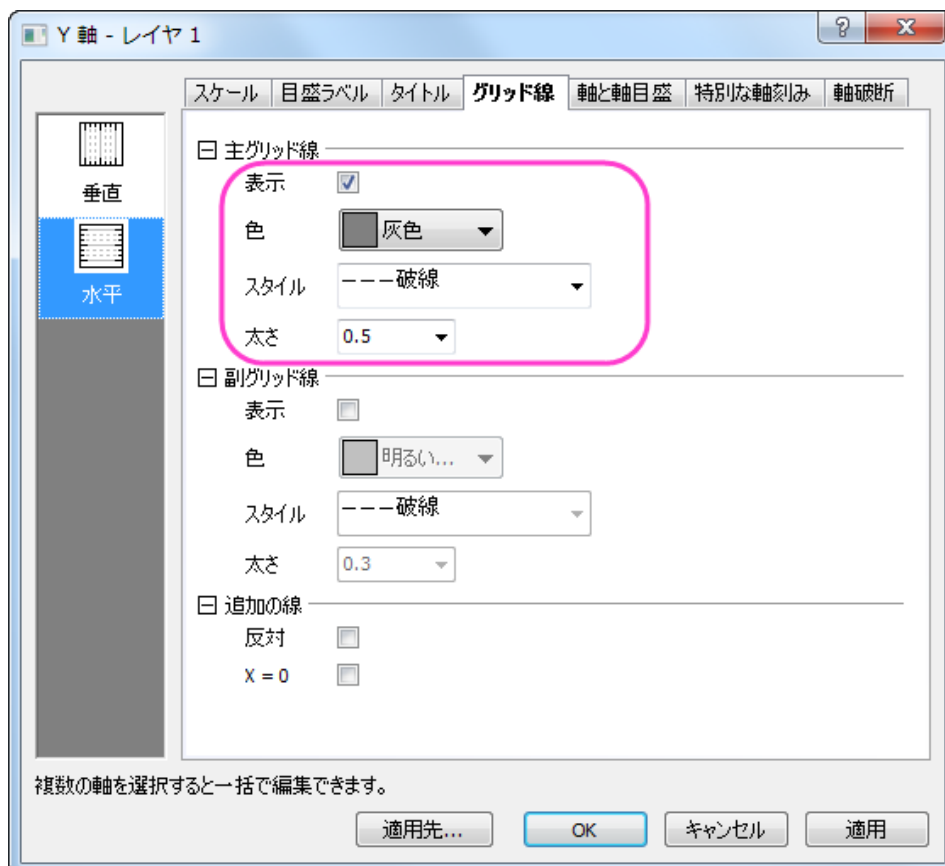
6. Y 軸をダブルクリックして、「軸」ダイアログボックスを開きます。Y 軸を次の画像で示すように設定します。



7. 目盛ラベルタブに移動し、X 軸の目盛ラベルを以下の図のように設定します。



8. グリッド線タブを開き、左側パネルで水平アイコンをクリックします。これで Y 軸のグリッド線を編集できます。主グリッド線の設定を、次の画像のように設定します。

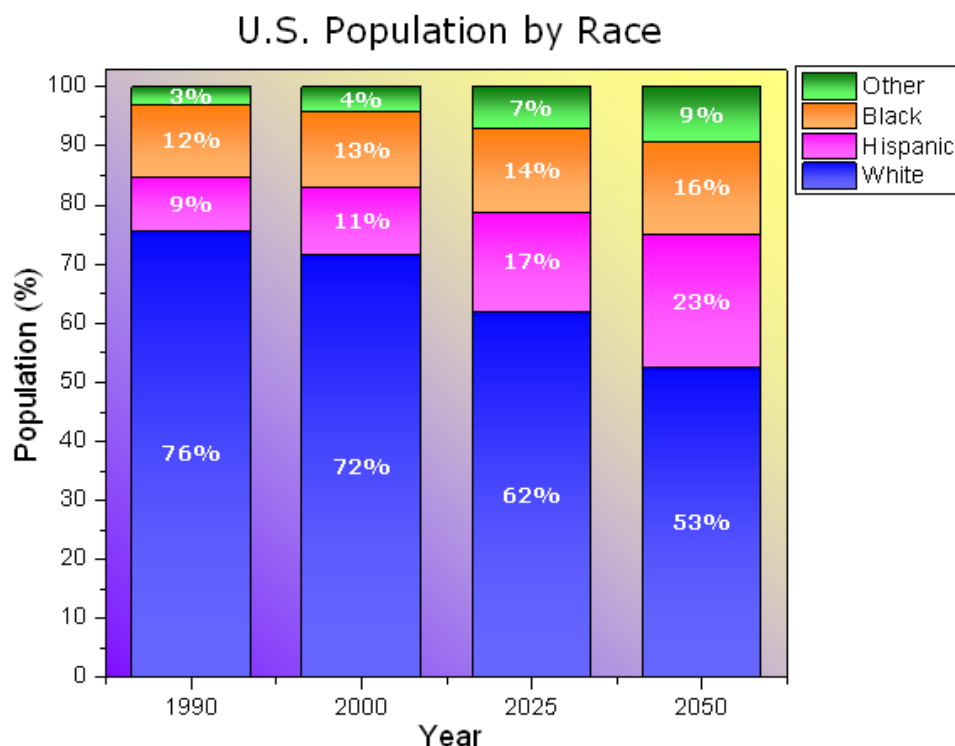


9. まず適用をクリックしましょう。次に Ctrl キーを押しながら左側パネルの垂直と水平、両方のアイコンをクリックします。そのまま、同じグリッド線タブの追加の線グループにある反対にチェックを付けて、反対側の線を X と Y 軸の両方に表示します。
10. OK をクリックして設定を適用し、軸ダイアログを閉じます。最後に、凡例を削除します。

6.7.5 ラベル付き積み上げ縦棒グラフ

サマリー

このグラフは積み上げ棒グラフを表示します。各列内にあるデータポイントはカスタムフォーマットでラベル付けされています。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

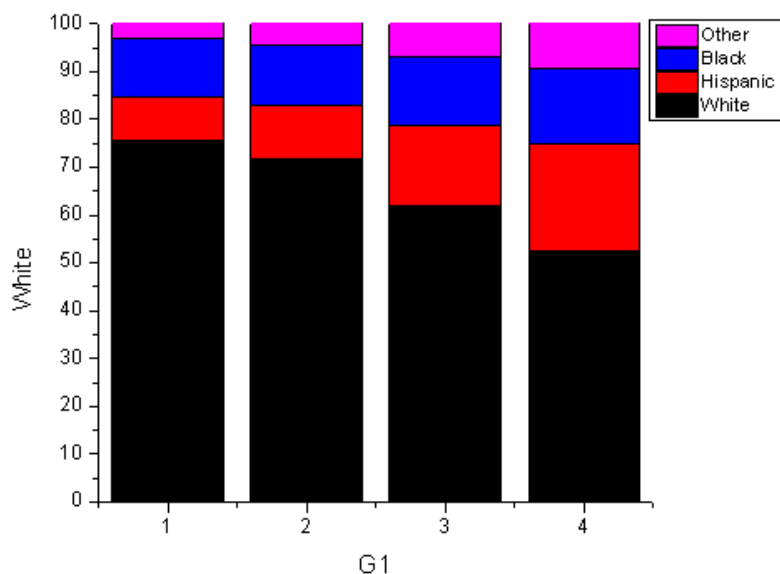
- 積み上げ縦棒グラフを作成する
- 縦棒グラフにラベルを追加する
- 縦棒グラフを編集する

ステップ

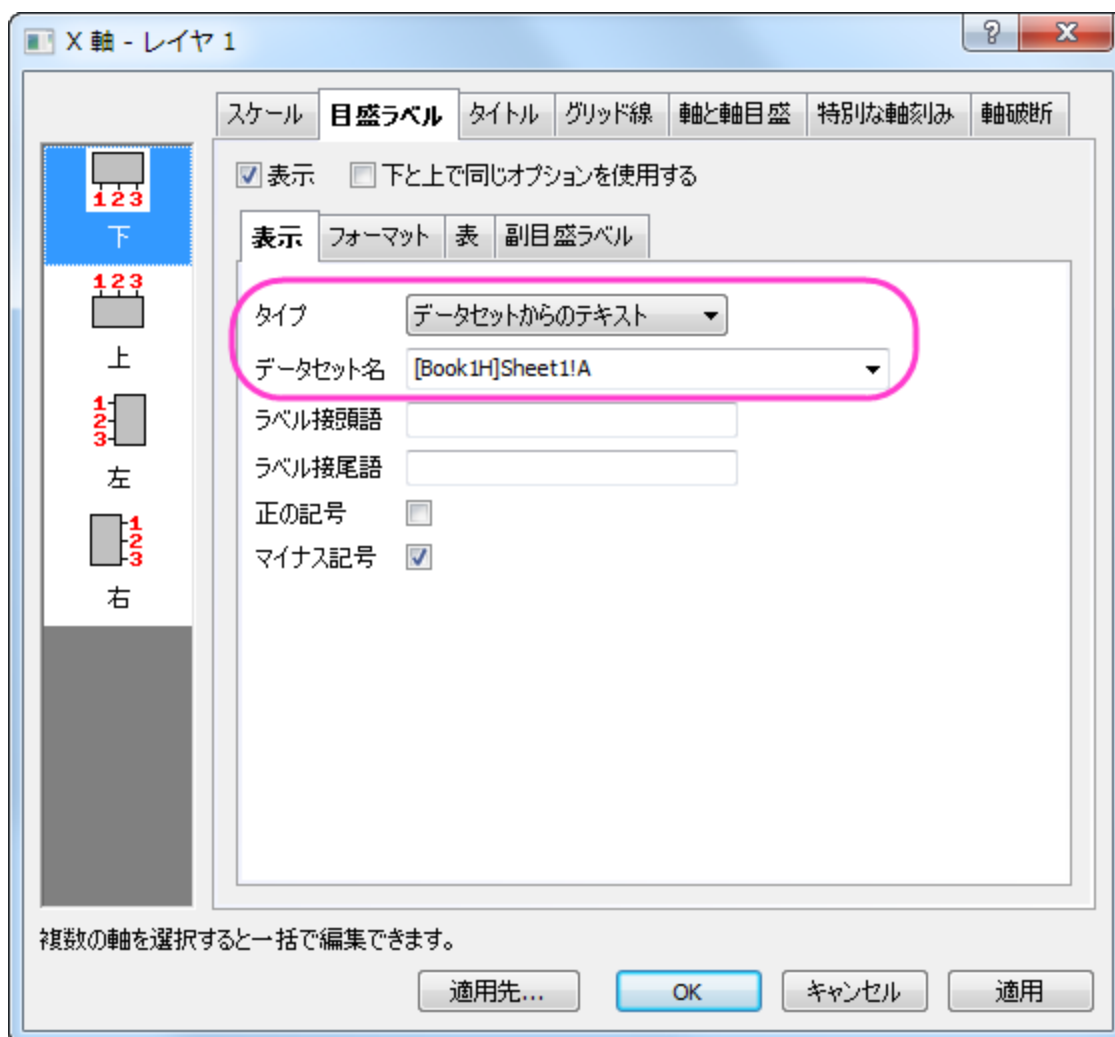
このチュートリアルはチュートリアルデータプロジェクト(\Samples\Tutorial Data.op)と関連しています。

1. メインメニューでファイル: サンプルプロジェクトを開く: チュートリアルデータと操作します。プロジェクトエクスプローラで *Stack Column With Labels* というフォルダを選択します。

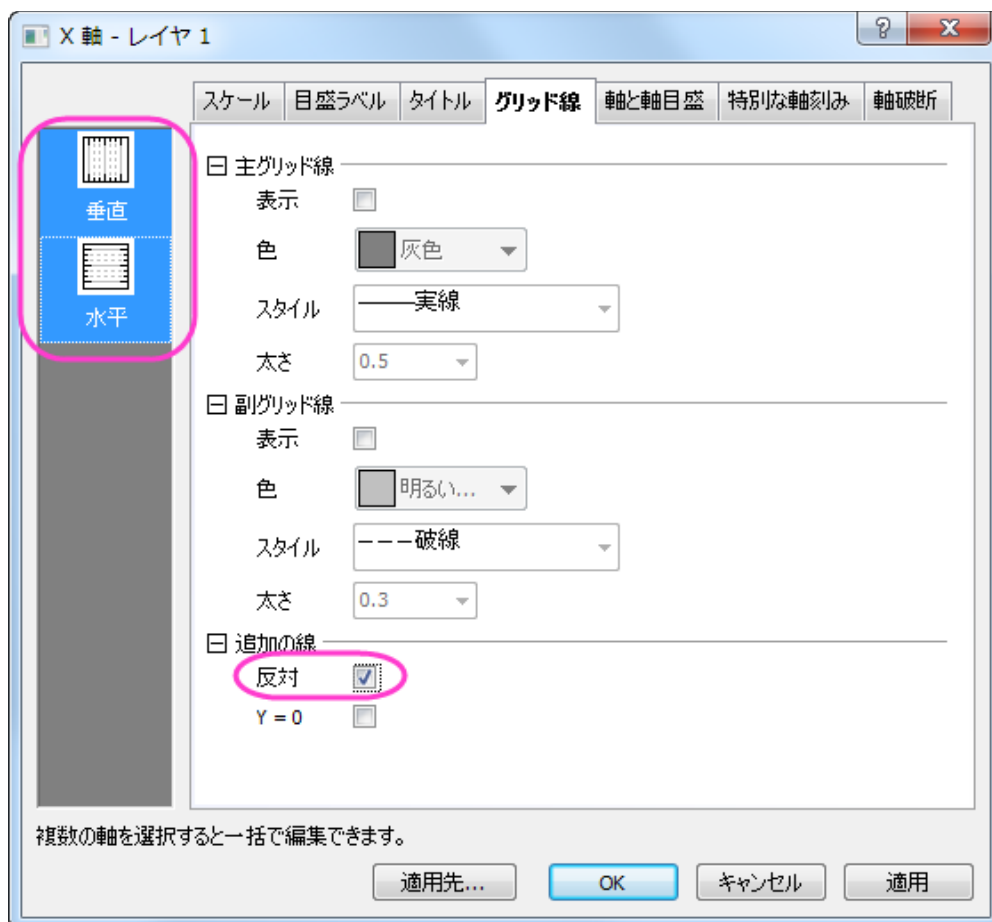
2. ワークシートをアクティブにし、列 B から列 E を選択します。メインメニューで**作図: 棒グラフ/円グラフ: 積み上げ棒グラフ**と選択します。あるいは、2D グラフツールバーから「**積み上げ縦棒グラフ**」のボタンをクリックします。



3. 軸目盛ラベルをダブルクリックして、「**軸**」ダイアログボックスを開きます。**目盛ラベル**タブに移動し、X 軸の目盛ラベルを以下のように設定します。

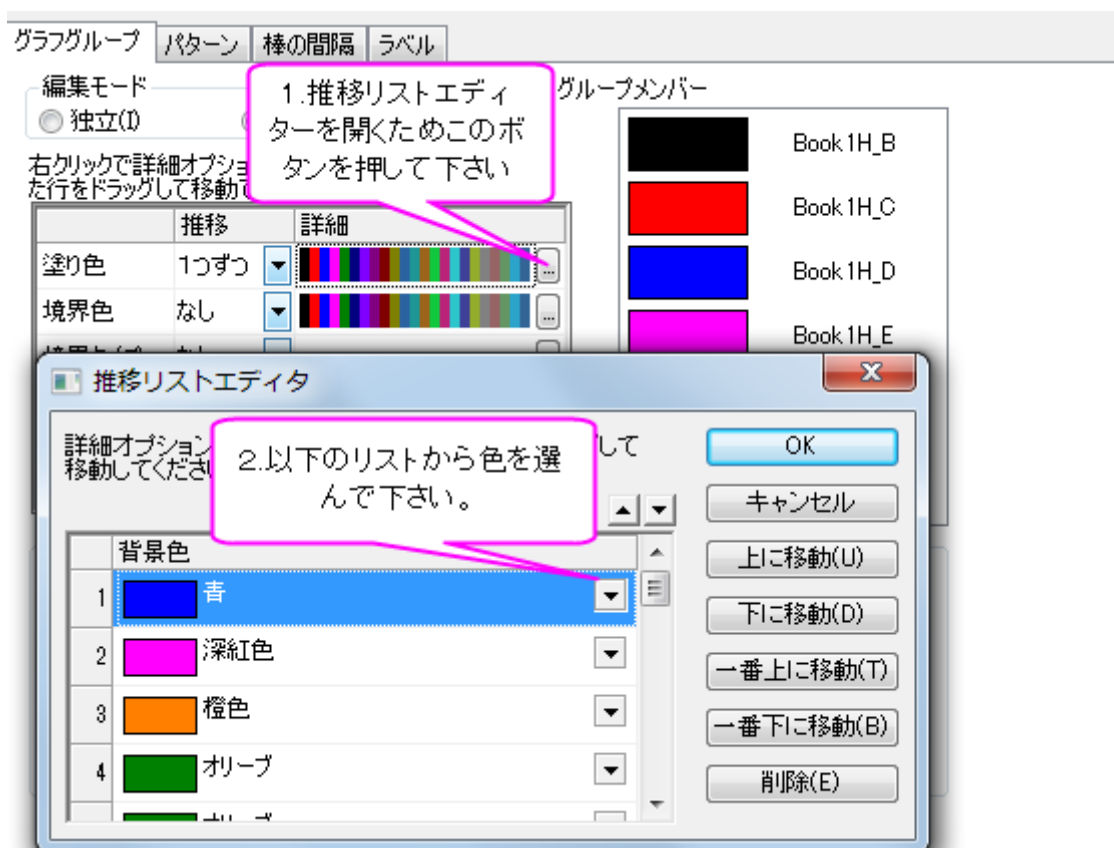


4. **グリッド線**タブを開きます。Ctrl キーを押しながら**水平**と**垂直**、両方のアイコンを選択して X 軸と Y 軸を同時に編集します。追加の線の**反対**のチェックを付け、グラフの枠を表示します。

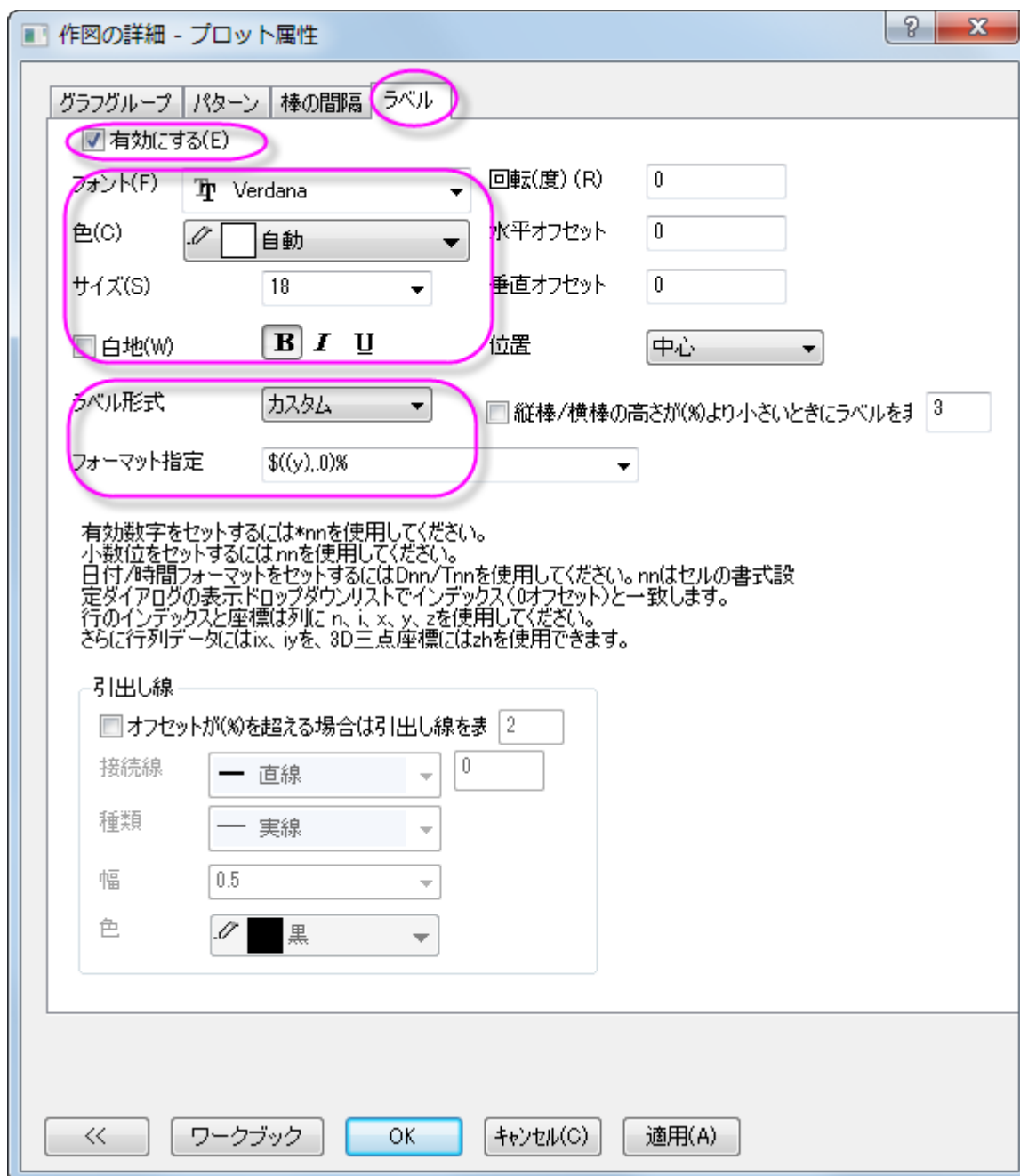


5. **スケール**タブを開き、左側パネルで**垂直**アイコンを選択します。Y 軸の**終了**を **102** に設定し、OK をクリックして**軸**ダイアログを閉じます。

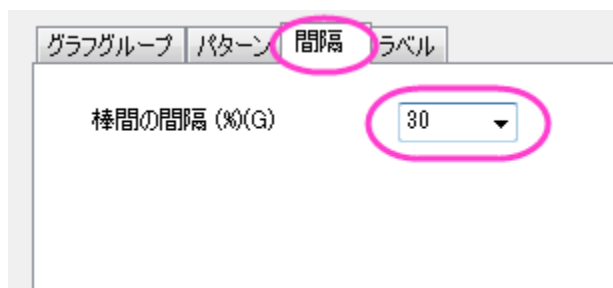
6. グラフをダブルクリックして、「作図の詳細」ダイアログを開きます。グラフグループタブを開き、下図のように塗り色を設定します。



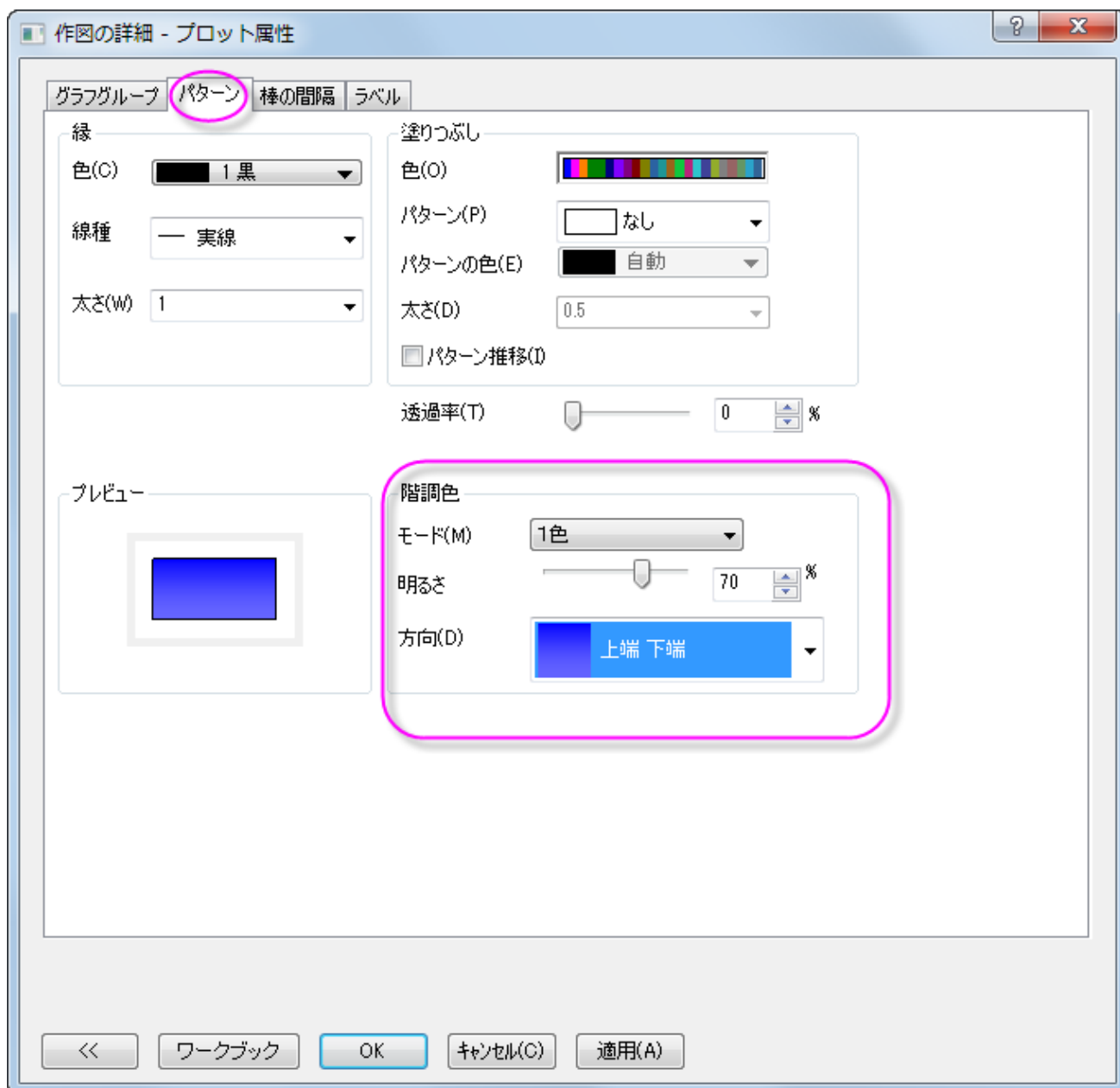
7. ラベルタブでは、有効にするを選択します。フォント、色、サイズをそれぞれ Verdana、白、18 に設定します。ラベル形式をカスタムに設定し、フォーマット指定に「\$(y),.0)%」と入力します。



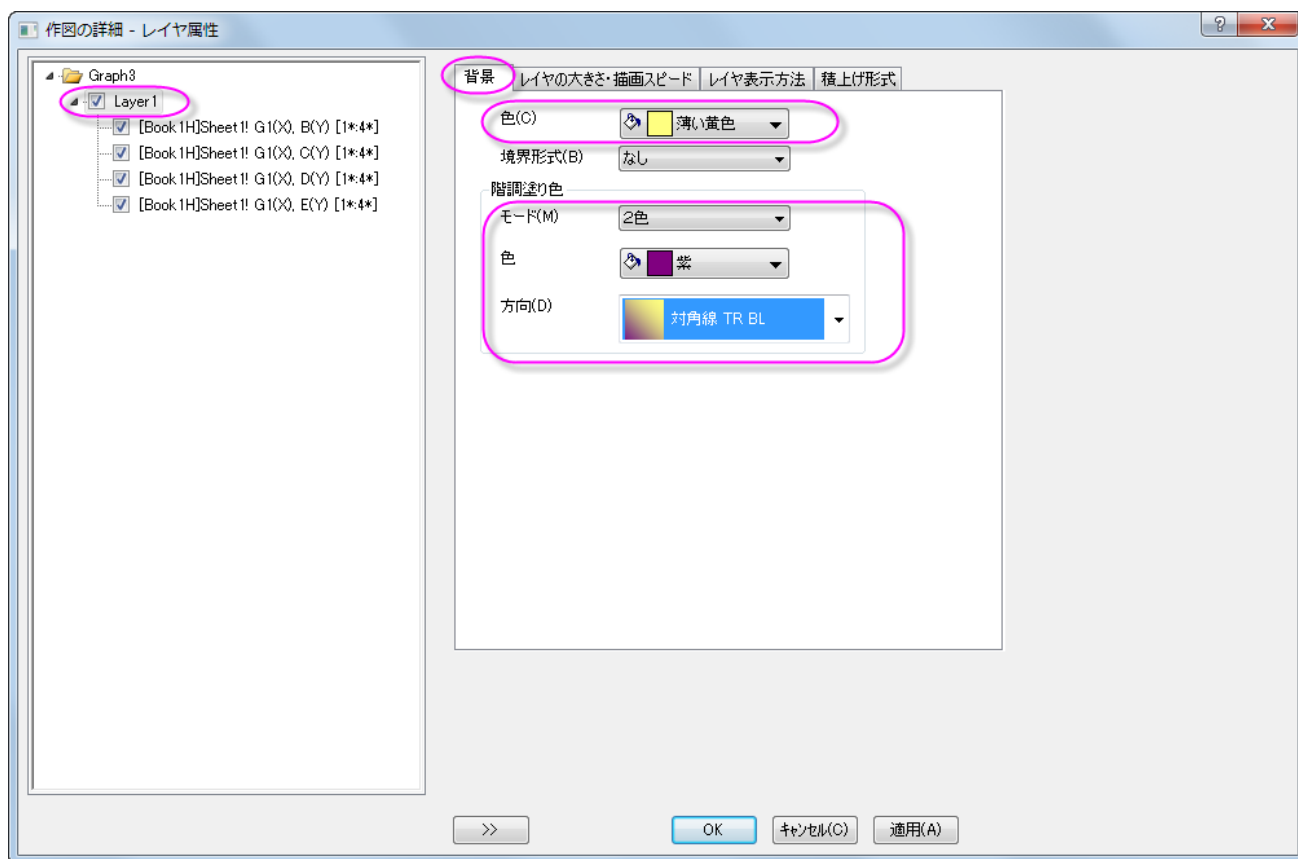
8. 棒の間隔タブをクリックし、棒の間隔(%)を 30 にします。



9. パターンタブでは、以下のように階調色を設定します。



10. 左のパネルで、**Layer 1** を選択します。背景タブでは、色と階調塗り色を次のように設定します。

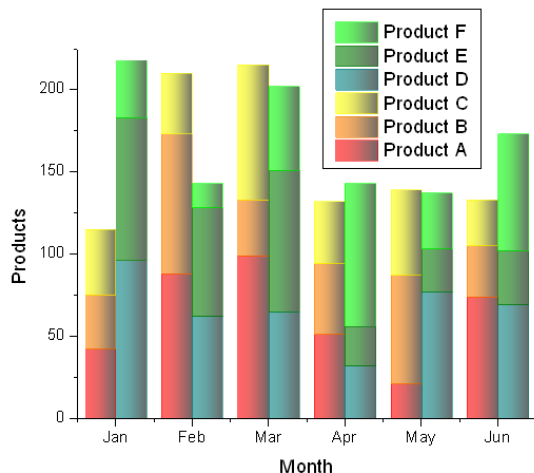


11. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。グラフを完成させるには X と Y 軸のラベルを それぞれ、「Year」と「Population(%)」に設定し、グラフのタイトルとして「US Population by Race」と設定します。

6.7.6 クラスター積み上げ棒グラフ

サマリー

このチュートリアルは、Origin でクラスター積み上げ棒グラフを作成する方法を示します。このグラフは 2 つのグラフィックレイヤから構成され、それぞれに積み上げ棒グラフが存在します。



必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 積み上げ縦棒グラフを作成
- 2 つの積み上げ棒グラフを合わせたグラフを作成
- 作成した棒グラフをカスタマイズ

ステップ

1. 2 つのサンプルデータ、[Data 1](#)と [Data 2](#)を Origin 内の別々のシートにインポートします。最初の行をロングネームとして設定し、シート名をそれぞれ 2010、2011 とします。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム		Product A	Product B	Product C
単位				
コメント				
F(x)=				
1	Jan	42	33	40
2	Feb	88	85	37
3	Mar	99	34	82
4	Apr	51	43	38
5	May	21	66	52
6	Jun	74	31	28
7				
8				
9				
10				

- 新しいグラフレイヤを作成するために、メニューから**ファイル:新規作成:グラフ**を選択します。次に、**グラフ操作:新規レイヤ(軸):軸なし(XY スケール・寸法リンク)**と操作し、作成したグラフウィンドウにレイヤをもう一つ準備します。
- グラフを右クリックして、コンテキストメニューから**作図のセットアップ**を選択し、**作図のセットアップ**ダイアログを開きます。ダイアログ内で、**グラフタイプ**ボックスの中から**積み上げ縦棒/横棒**グラフを選択し、上のパネルで 2010 と 2011 のワークシートを選択します。そして列 A を X、列 B から列 D を Y として中央のパネルで割り当てます。**追加**ボタンをクリックし、この情報を**レイヤ 1**と**NoAxes**レイヤにそれぞれ追加します。

利用可能なデータ:

ブック名	シート	列	行	ファイル名	ファイル日付	作成日	変更日
Book1	2010	4	31			2014/11/28 17:58:18	2014/11/28 17:59:30
Book1	2011	4	30			2014/11/28 17:58:18	2014/11/28 17:59:30

グラフタイプ 【(L)は派生型を示す】 表示(L) [Book1] 2011

X	Y	yEr+	yEr-	L	列	ロングネーム	コメント	サンプリング間隔	位置
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<自動>	開始/ステップ=			0
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A	Product D			1
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B	Product E			2
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	C	Product F			3
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D	Product F			4

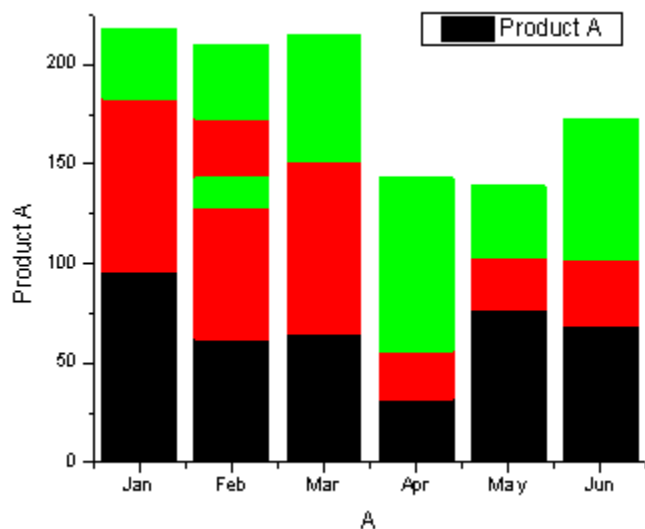
プロットリスト: 第1列の項目のドラッグで順序変更やレイヤ間移動、右クリックでその他のオプション。

プロット	範囲	表示	グラフタイプ	凡例
レイヤ 1		<input type="checkbox"/> 再スケール <input checked="" type="checkbox"/>		
Group				
[Book1]2010! A(X), "Product A"(Y)	[1*6*] 21 < Y < 99	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product A
[Book1]2010! A(X), "Product B"(Y)	[1*6*] 31 < Y < 85	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product B
[Book1]2010! A(X), "Product C"(Y)	[1*6*] 28 < Y < 82	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product C
NoAxes		<input type="checkbox"/> 再スケール <input checked="" type="checkbox"/>		
Group				
[Book1]2011! A(X), "Product D"(Y)	[1*6*] 32 < Y < 96	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product D
[Book1]2011! A(X), "Product E"(Y)	[1*6*] 24 < Y < 87	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product E
[Book1]2011! A(X), "Product F"(Y)	[1*6*] 7 < Y < 87	<input checked="" type="checkbox"/>	積み上げ縦棒/横棒	Product F

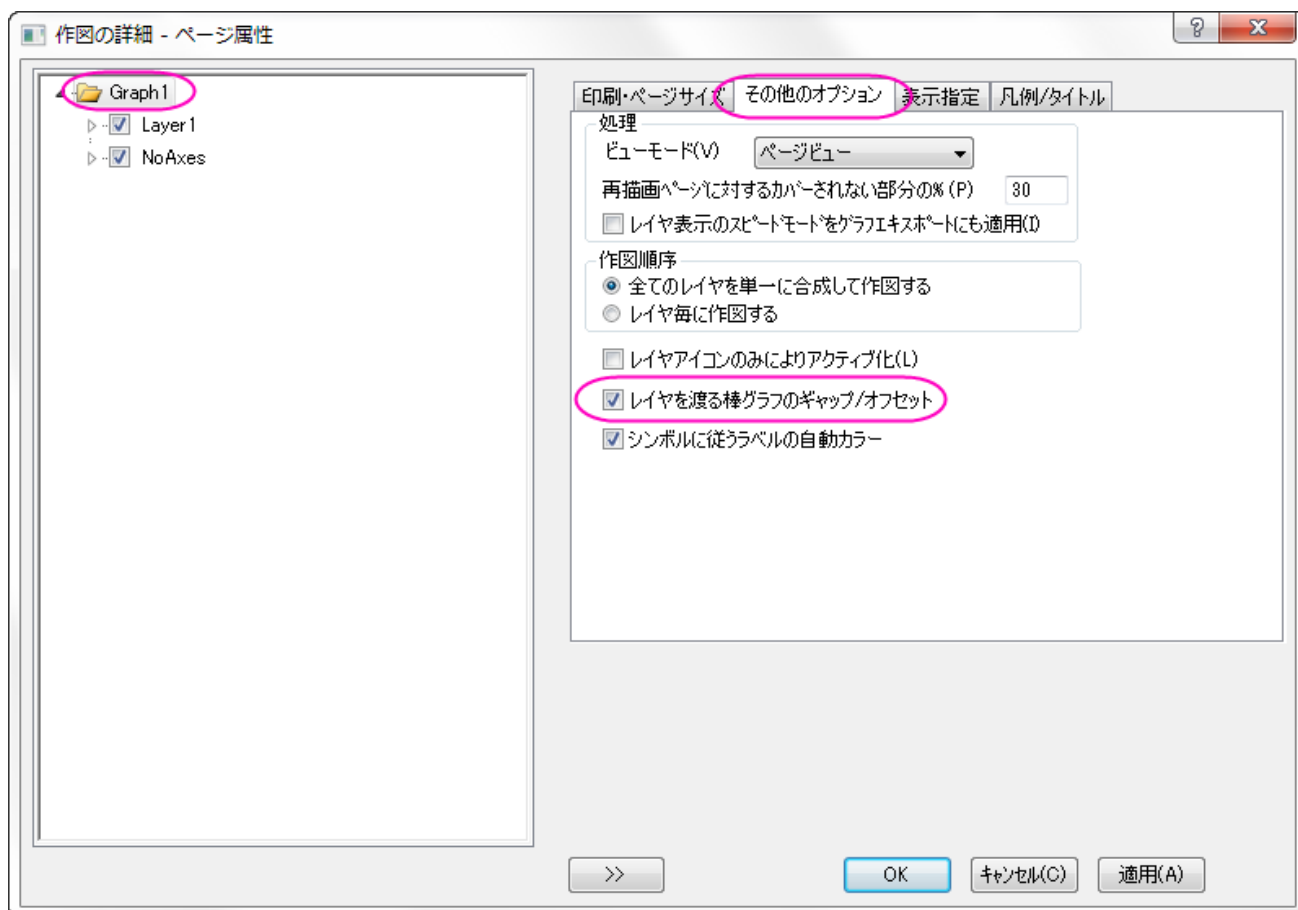


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

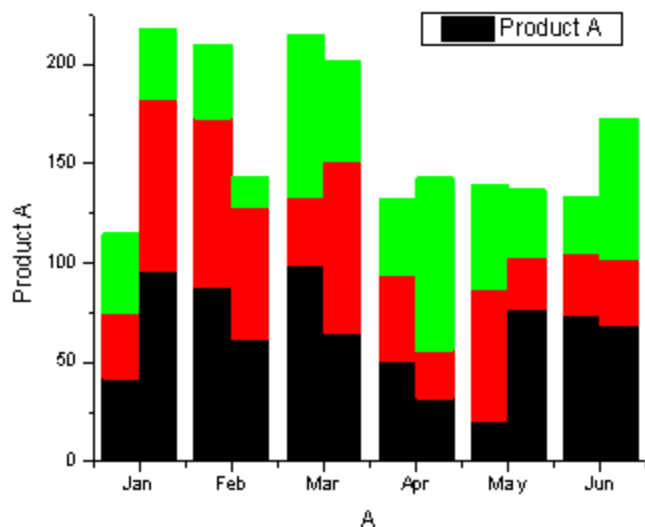
4. **OK** ボタンをクリックして、**作図のセットアップ**ダイアログを閉じます。再**スケール**ボタンをクリックすると、下図のように2つの積



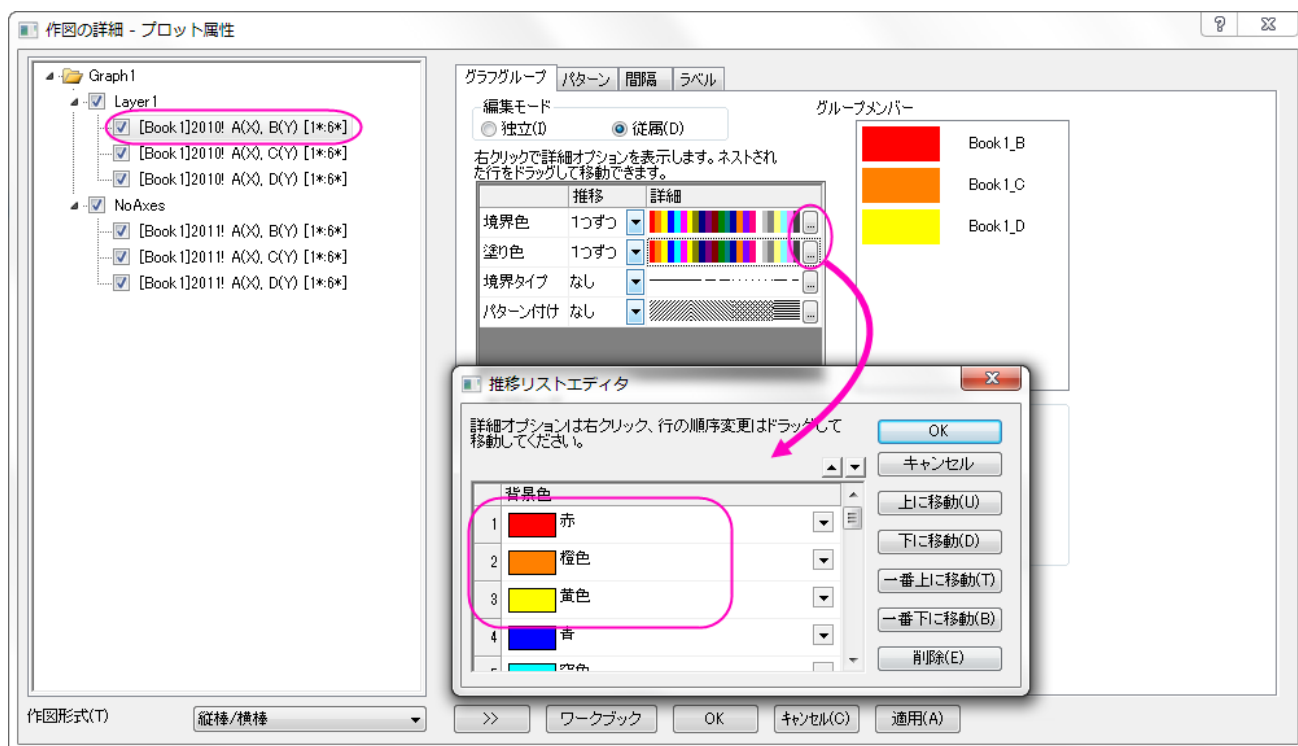
5. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**Graph1**を左側のパネルから選択し、右側のパネルで**その他のオプション**タブを開きます。そして、**レイヤを渡る棒グラフのギャップ/オフセット**にチェックを付けます。

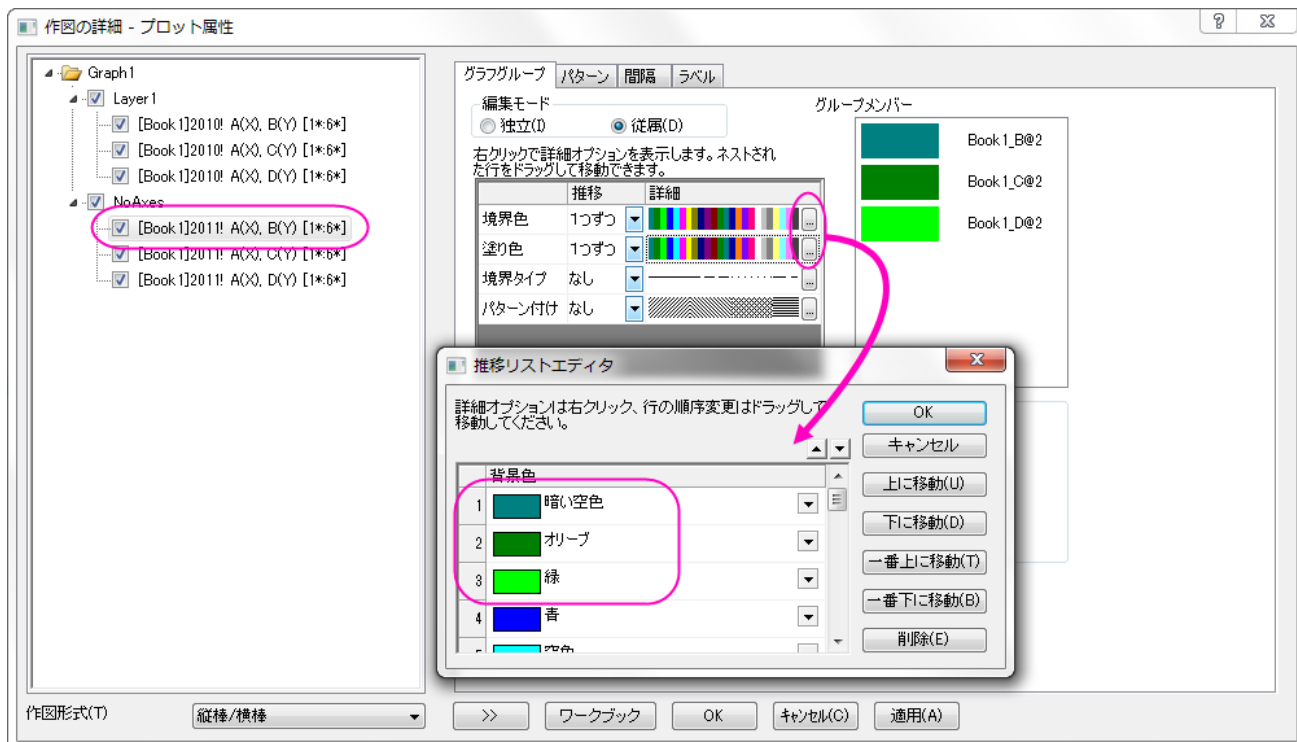


6. OK ボタンをクリックすると、2 つの積み上げ棒グラフが隣り合うようになり、それぞれの月の間には空間が挿入されます。



7. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を再び開きます。境界色と塗り色を次の図のように設定します。

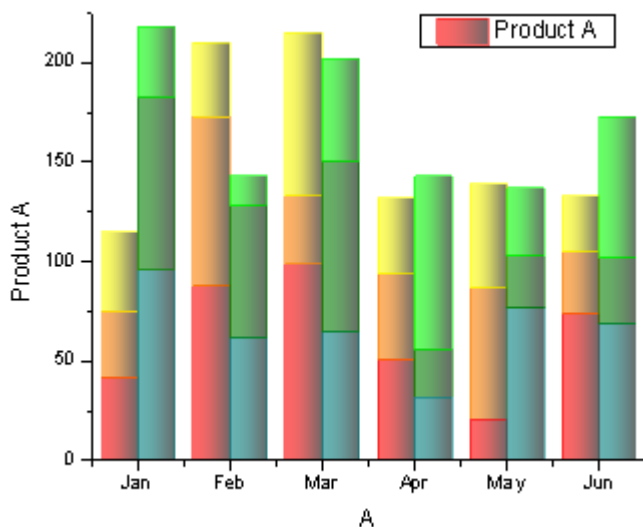




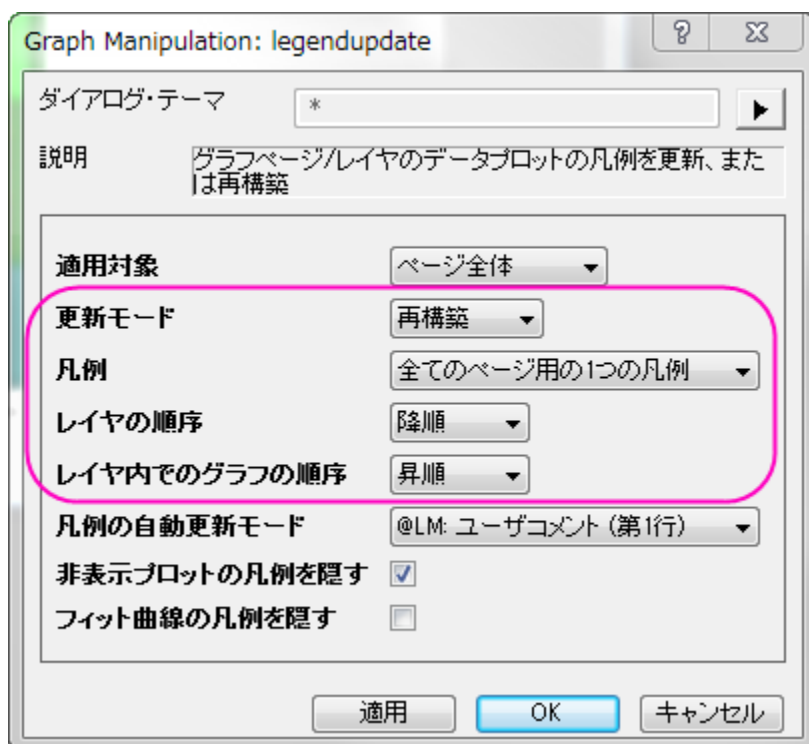
8. パターンタブを開き、透過率を 40、緑の太さを 0.2、階調色を図のように設定します。



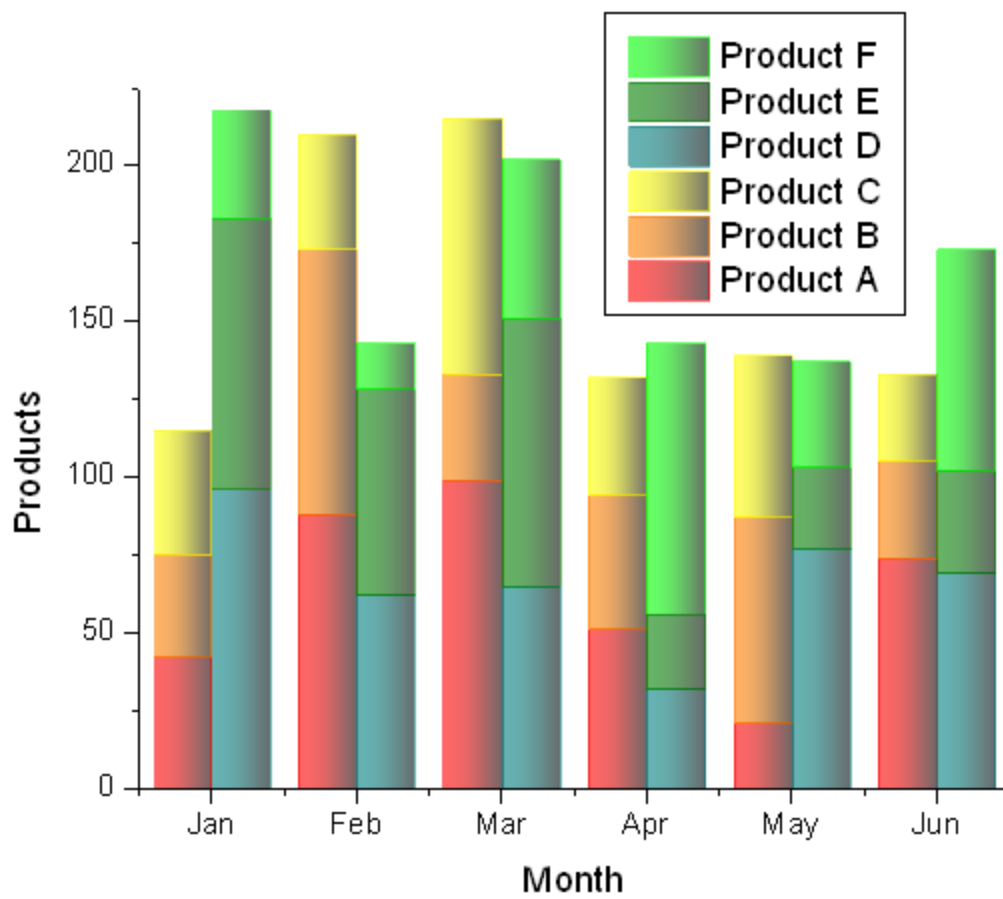
9. **OK** ボタンをクリックして、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。



10. 凡例を右クリックし、コンテキストメニューから**凡例を更新**を選択し、**legendupdate** ダイアログを開きます。**更新モード**を**再構築**、**凡例**は**全てのページ用の1つの凡例**、**レイヤの順序**を**降順**、**レイヤ内でのグラフの順序**を**昇順**に設定します。



11. **OK** ボタンをクリックしてダイアログを閉じ、軸ラベルの更新を行います。最終的に、次のようなグラフが出来上がります。



サンプルデータ

Data 1

	Product A	Product B	Product C
Jan	42	33	40
Feb	88	85	37
Mar	99	34	82
Apr	51	43	38
May	21	66	52
Jun	74	31	28

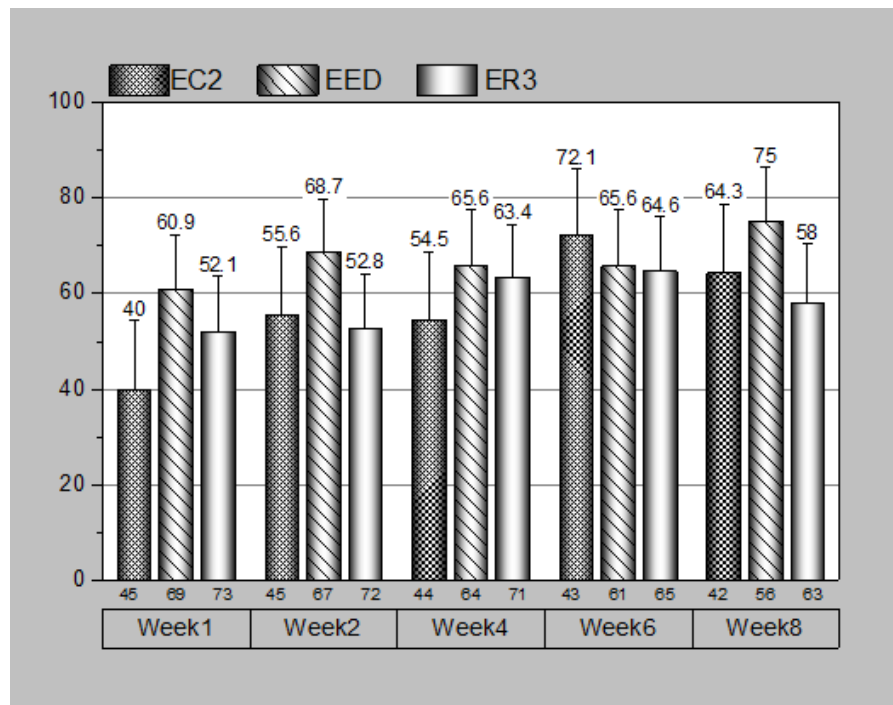
Data 2

	Product D	Product E	Product F
Jan	96	87	35
Feb	62	66	15
Mar	65	86	51
Apr	32	24	87
May	77	26	34
Jun	69	33	71

6.7.7 エラーバーとデータラベル付きグループ棒グラフ

サマリー

Origin では、インデックスデータによりグループ化された棒グラフを作成できます。複数のグループレベルを設定できます。グループ化する情報は目盛ラベルの表や X または Y 軸に表示できます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

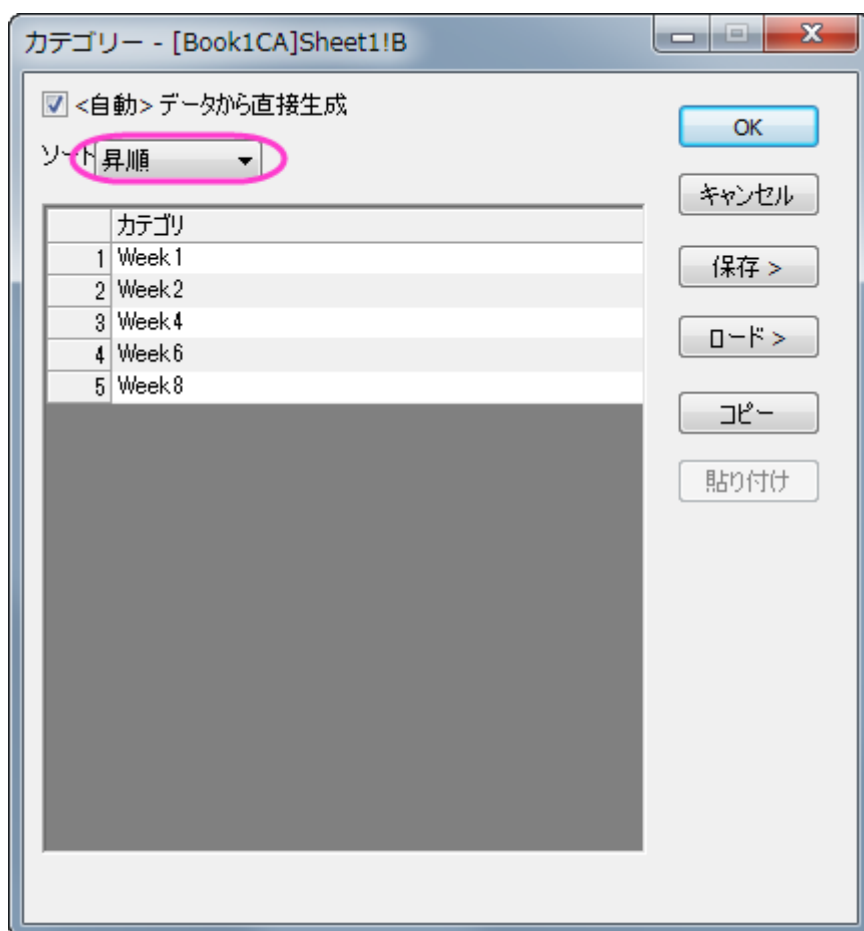
- インデックスデータによるエラーバー付きグループ化棒グラフを作図する
- 目盛ラベル、色、間隔、エラーバーやデータラベルを編集する
- グループング情報を表示するために凡例を更新する


ステップ

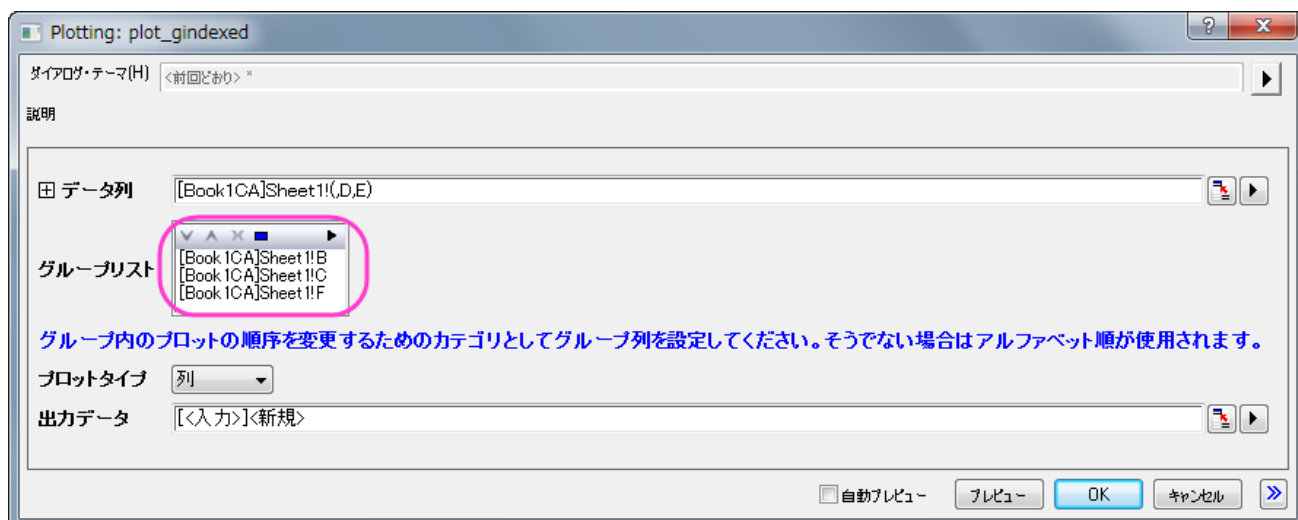
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**グラフサンプルから、グラフサンプル: 3D Function Plots** を選択します)

1. **TutorialData.opj** を開き、プロジェクトエクスプローラ (PE) で **Column with Error Bars and Data Labels** を選択します。

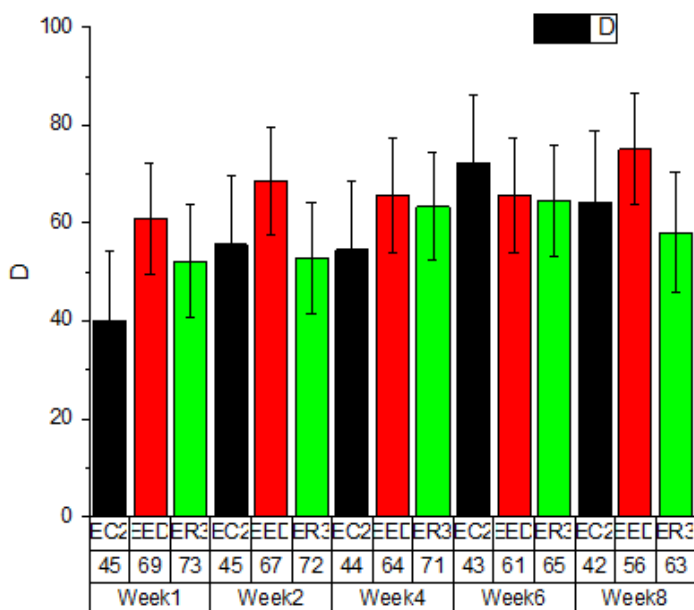
- 以下のステップでは元データを変えず、グラフに表示されている値の順番を変更します。ワークブックの列 B で右クリックして表示されるメニューで**カテゴリー**として設定を選択します。列内の「ソートなし」をダブルクリックして**カテゴリー**ダイアログを開きます。ソートリストで**昇順**を選択し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



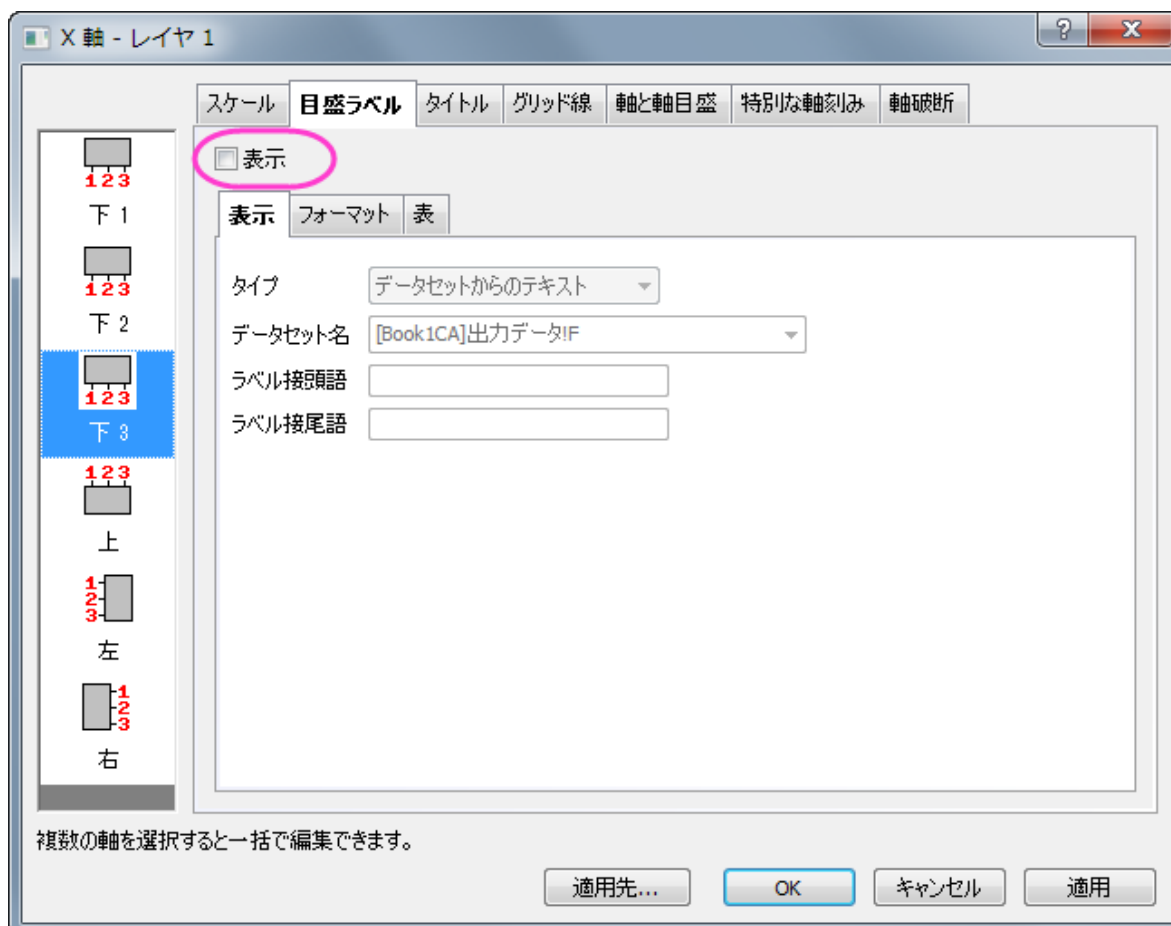
- 列 C と列 F でも同じ操作をし、列 C と列 F をカテゴリーとして設定すると共にカテゴリー値のソートを**昇順**にします。
- それから、ワークシートのデータを元に、グループ化した棒グラフを作成します。列 D(Y2)と列 E(yErr)を選択して**作図>2D: グループ化したグラフ: グループ縦棒グラフ - インデックスデータ**を選択します。
- plot_gindexed** ダイアログで、グループリストボックスの  ボタンをクリックして、列 B、列 C、列 F を(このままの順番で)グループリストに追加します。**OK** ボタンをクリックします。



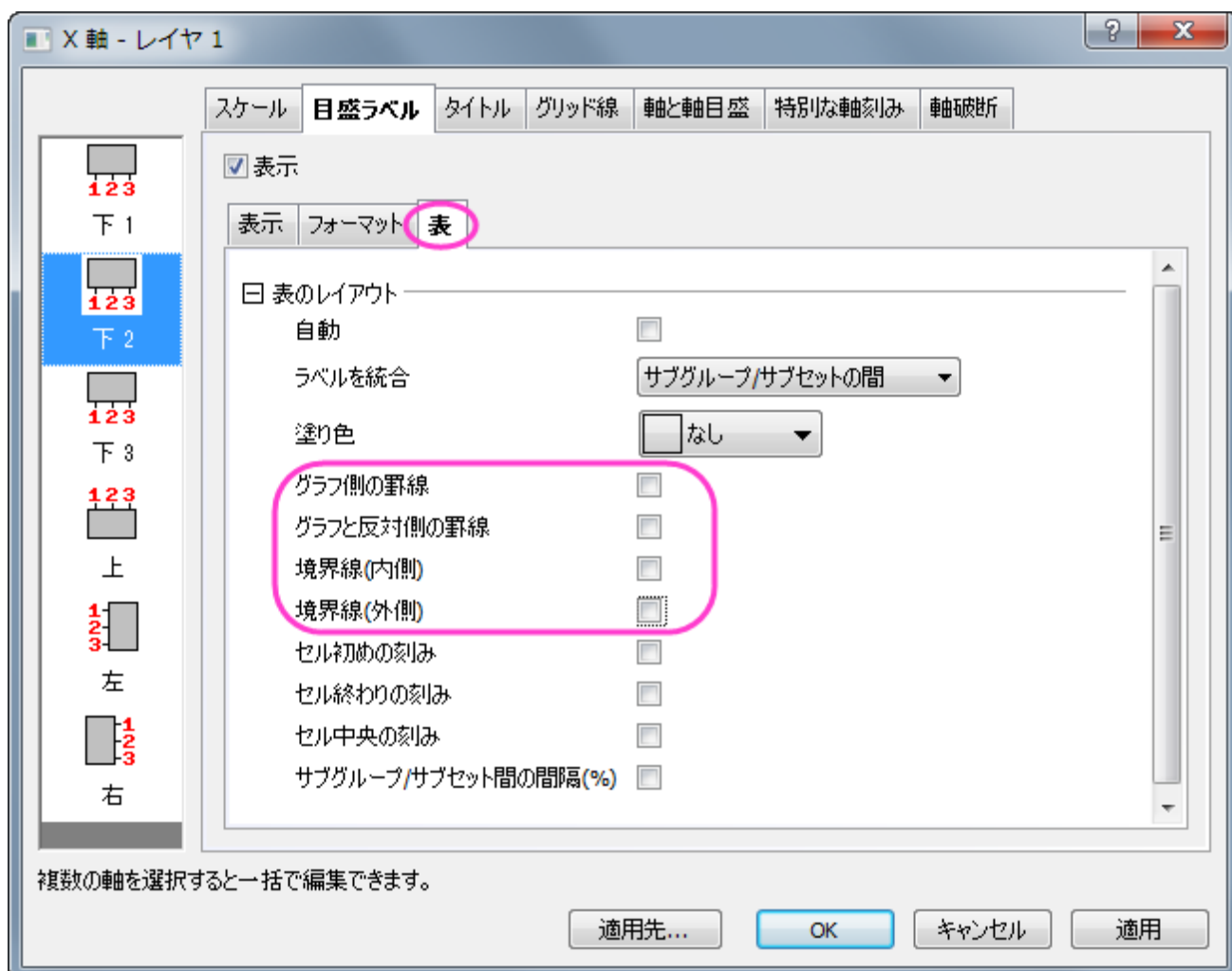
エラーバー付きのグループ化縦棒グラフが作成されます。3つの行に分かれている目盛ラベルにグルーピングに使用した情報が組み込まれています。このワークシートは、グラフを作成する際に使用した情報がまとめられています。



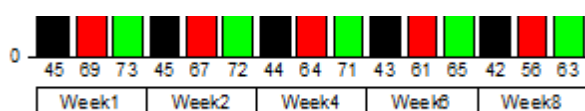
6. 最初の軸ラベル行を非表示にするには、1行目の軸ラベル(EC2 など)上でダブルクリックします。軸ダイアログが開くと、左側パネルで下1アイコンが選択されていますが、下3アイコンを選択します。タブが目盛ラベルとなっていることを確認し、表示のチェックをはずしてから適用をクリックします。



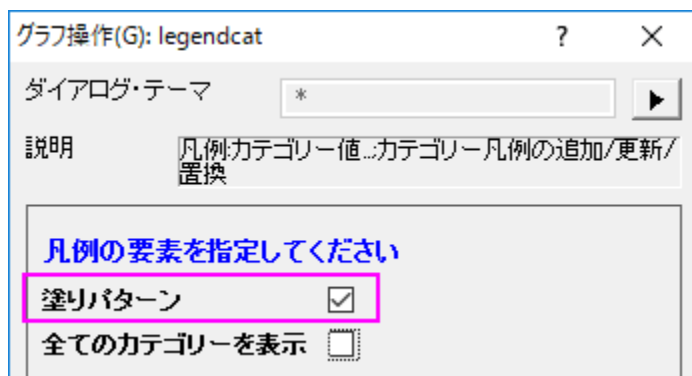
7. 下2の目盛ラベルの表示を編集します。左側パネルで下2アイコンをクリックし、表のタブにある境界の全てのチェックボックスを外し、OK ボタンをクリックします。



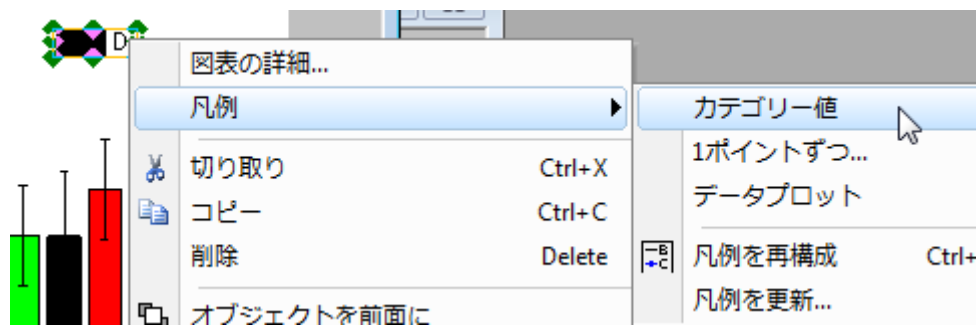
これでレイアウトの異なる2つの軸ラベルが表示されます。



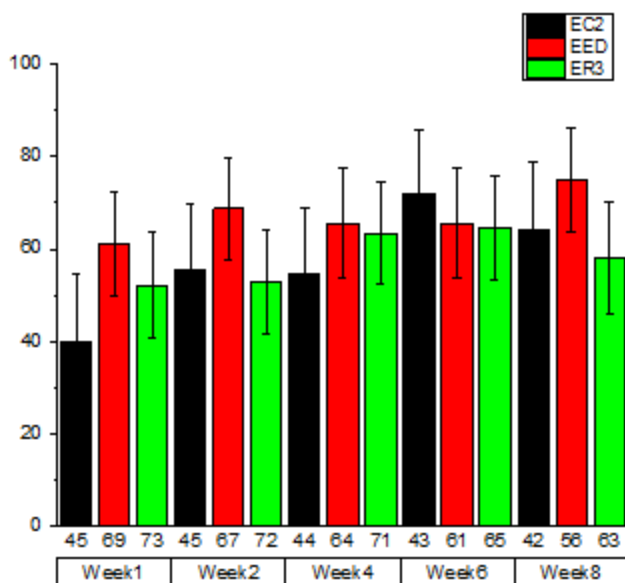
8. 凡例内に色の情報を表示するために、凡例上で右クリックし、凡例:カテゴリー値を選択します。表示されるダイアログはそのままOK をクリックします。塗り色にチェックを付けます。



9. **OK** をクリックして設定を適用し、必要のない上 2 つ分の凡例エントリを削除します。



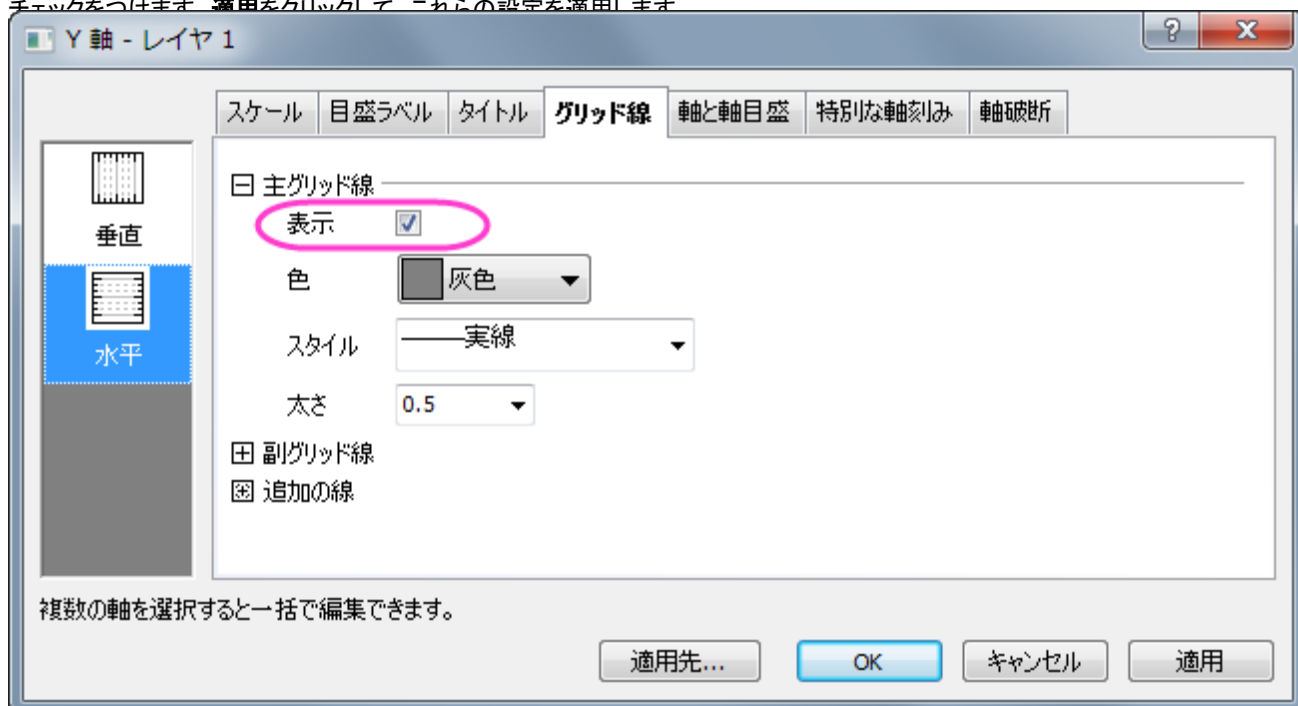
10. グラフは下図のようになります。



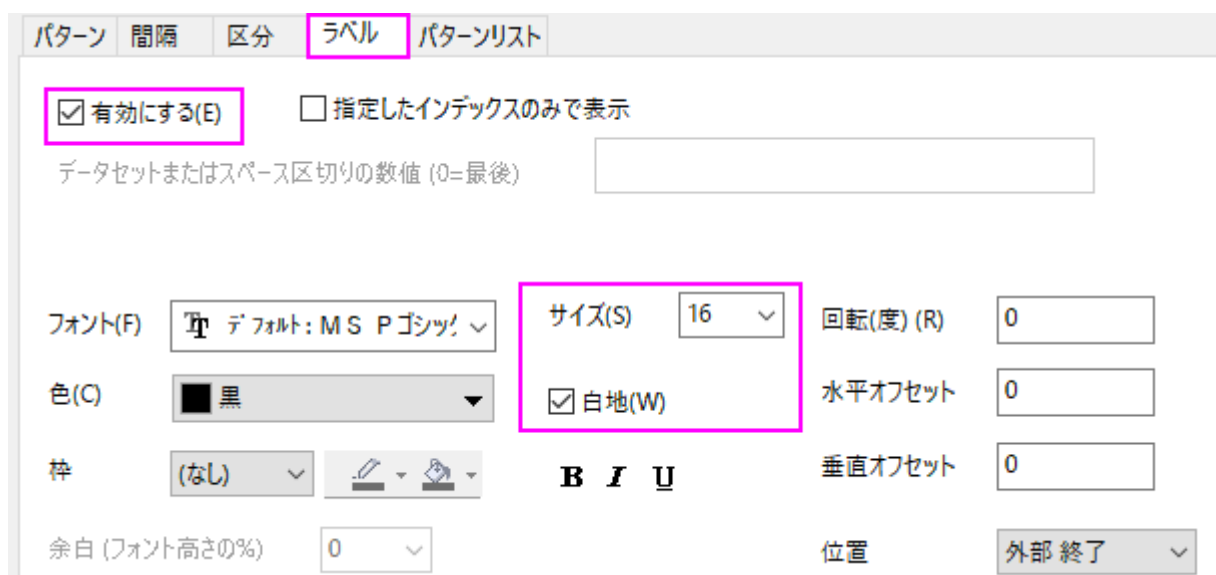
詳細な編集

これからの手順で更にグラフを編集し、**サマリー**セクションで紹介したような表示に変更します。

1. グリッド線を表示するために、軸ダイアログのグリッド線タブを開きます。水平アイコンを選択し、主グリッド線グループの表示にチェックをつけます。適用をクリックして、これらの設定を適用します。



2. X軸とY軸の枠を表示するには、水平と垂直のアイコンを両方選択 (Ctrl キーを押しながら選択します) し、追加の線グループの反対にチェックをつけ、OK をクリックして設定を適用します。
3. それぞれの縦棒グラフの上にラベルを表示するには、縦棒グラフをダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。ラベルタブを開き、有効にするにチェックを付けます。下図のように他の設定を編集します。



4. 各週の縦棒に間隔をあけるには、**間隔**タブを開き、**サブセット間の間隔(%)**を 15 に設定します。

パターン **間隔** 区分 ラベル パターンリスト

棒間の間隔 (%) (G) 20

重なり (%) (O) 0

異なる区分からの棒の間隔 (%) 0

サブセット

サブセットを有効にする

なし サイズによる 列による

サブセットのサイ 3

サブセット間の間隔 (%) 15

5. 列 F のワークシートデータでパターンをコントロールする場合、**作図の詳細**ダイアログで**パターン**タブを開き、次の図のように設定します。諧調色の方向を**水平中心外向き**に設定します。

パターン **間隔** 区分 ラベル パターンリスト

緑

色 (C) 黒

線種 (S) 実線

太さ (W) 1

透過率 (T) 0 %

塗りつぶし

色 (O) 白

パターン (P) インデックス: Col (F)

パターンの色 (E) 自動

太さ (D) 0.5

階調色 1 色

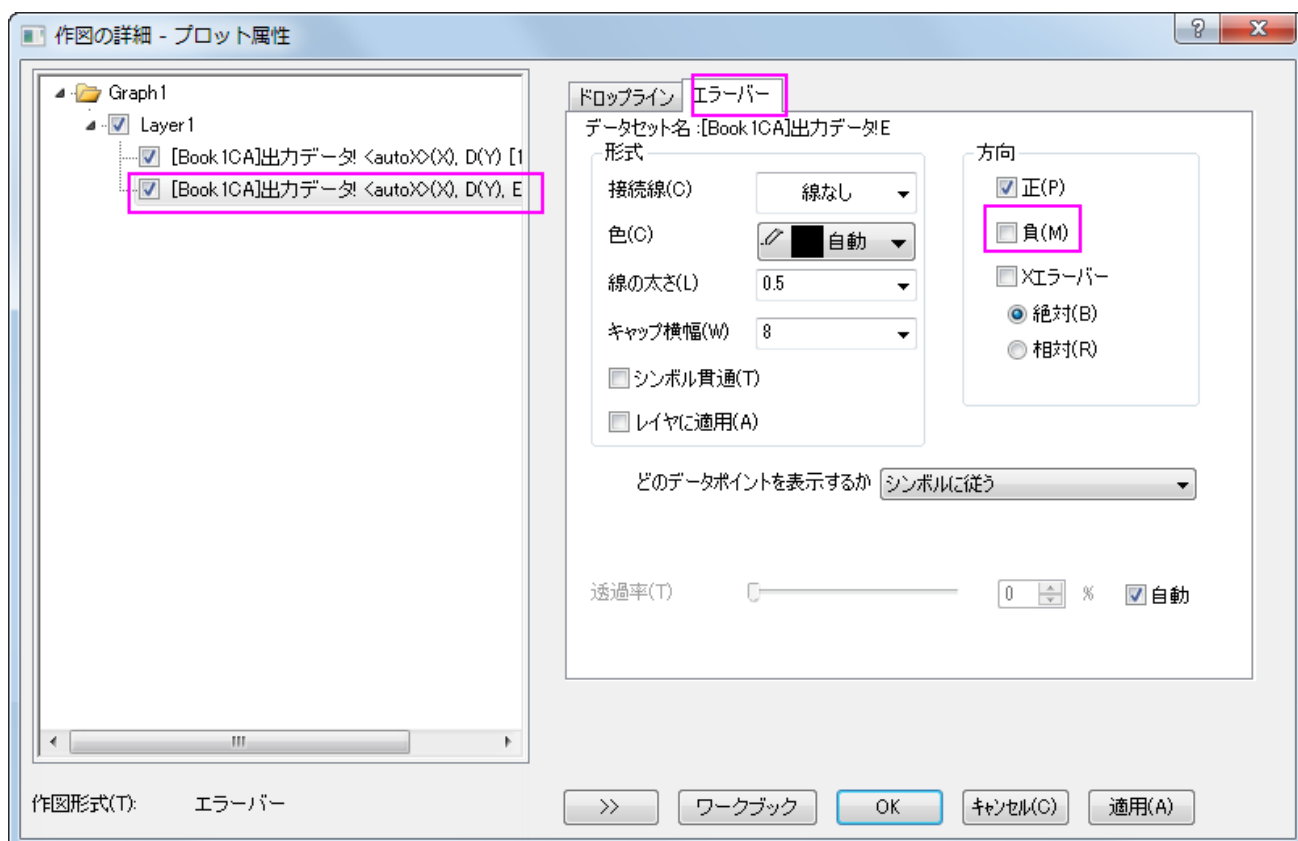
明るさ 50 %

方向 (D) 水平 中心 外向き

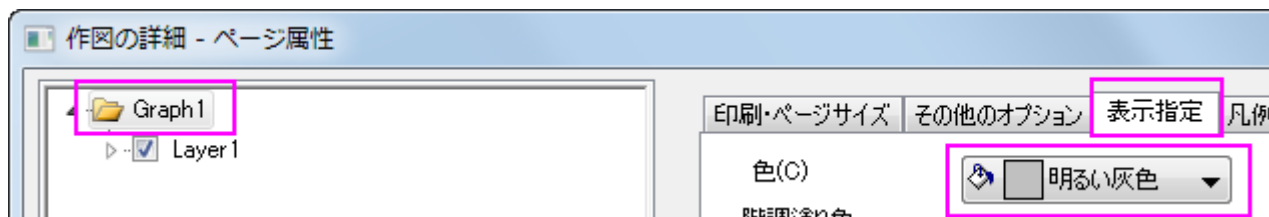
6. パターンリストをカスタマイズするには、**作図の詳細ダイアログのパターンリストタブ**を開きます。**カスタム推移リストを使用**のチェックをつけ、カスタムパターンリストを作成します。3番目以降のパターンを全て削除する必要はありません。設定された最初の3つまでを使用します。



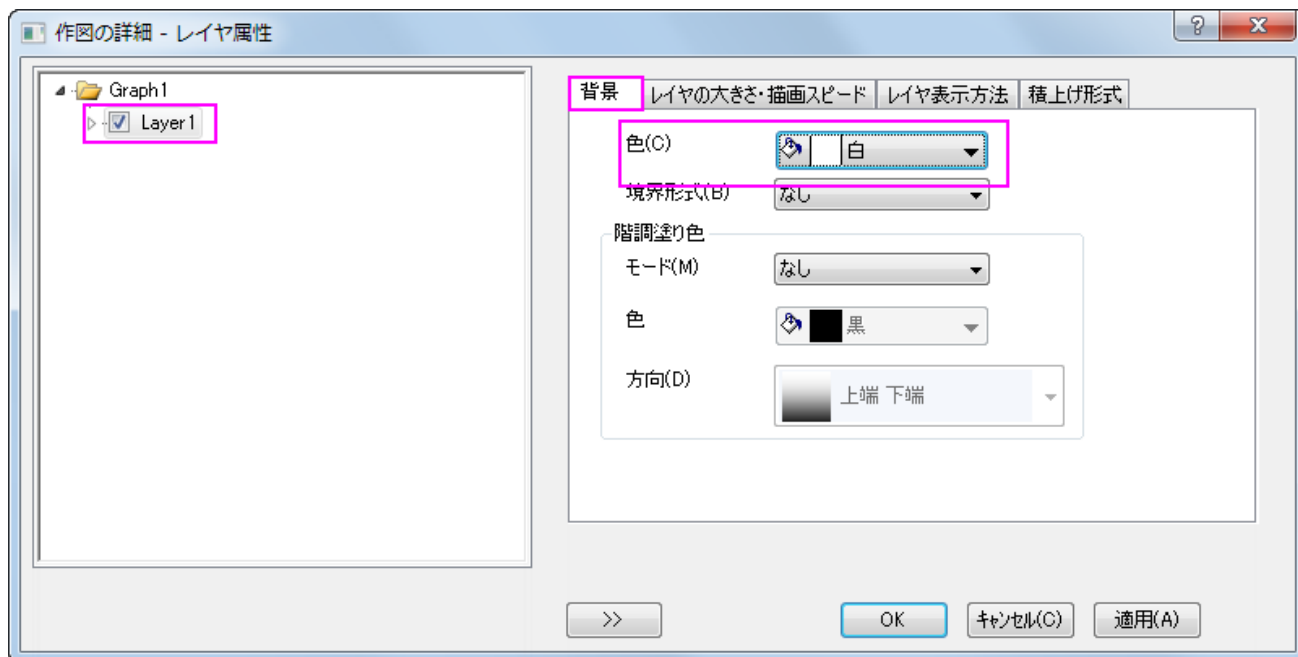
7. マイナスのエラーバーを非表示にします。**作図の詳細ダイアログの左側パネルでエラーバープロット (Layer1 というノードの下にある 2 番目の項目) を選択**します。右のパネルに戻り**エラーバー**タブが開いていることを確認し、**負**のチェックを外します。



8. グラフの背景色を変更するには、**作図の詳細**ダイアログの左側パネルで **Graph** アイコンを選択します。**表示指定**タブの色を**明るい灰色**にします。

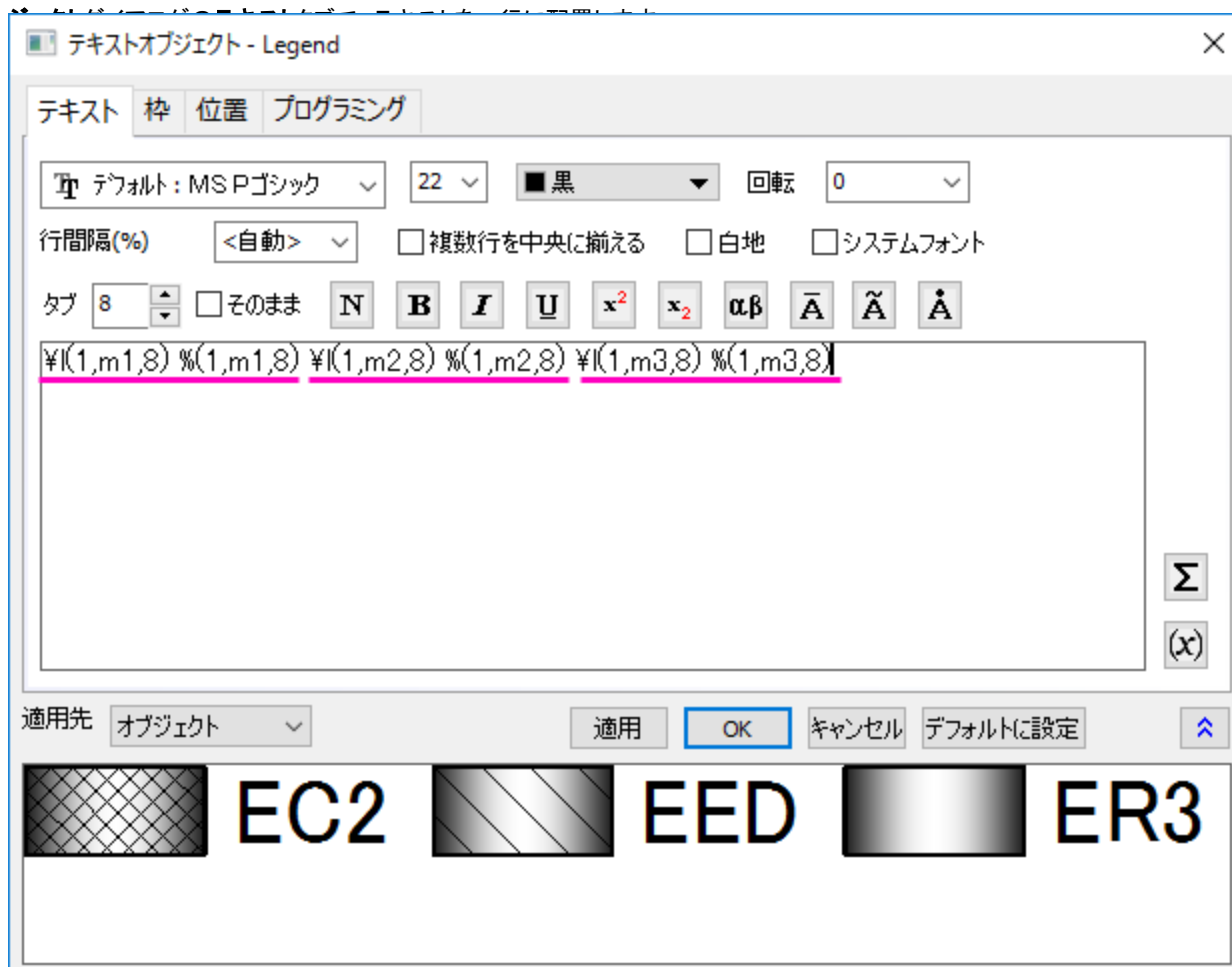


9. レイアの背景色を白にするには、引き続き**作図の詳細**ダイアログの左側パネルで **Layer1** を選択します。**背景**タブを開き、**色**を**白**にします。

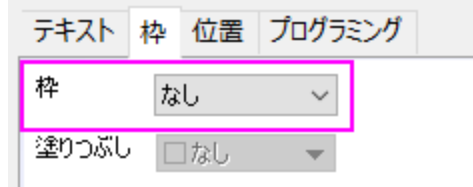


10. 凡例内にパターンの情報を表示するために、凡例上で右クリックし、**凡例:カテゴリー値**を選択します。表示されるダイアログはそのまま **OK** をクリックします。**塗りつぶしパターン**にチェックを付けます。

11. 凡例を水平方向に表示させるには、凡例オブジェクト上で右クリックしてショートカットから**プロパティ**を選択します。**テキストオブ**



...を選択します。**OK** をクリックします。

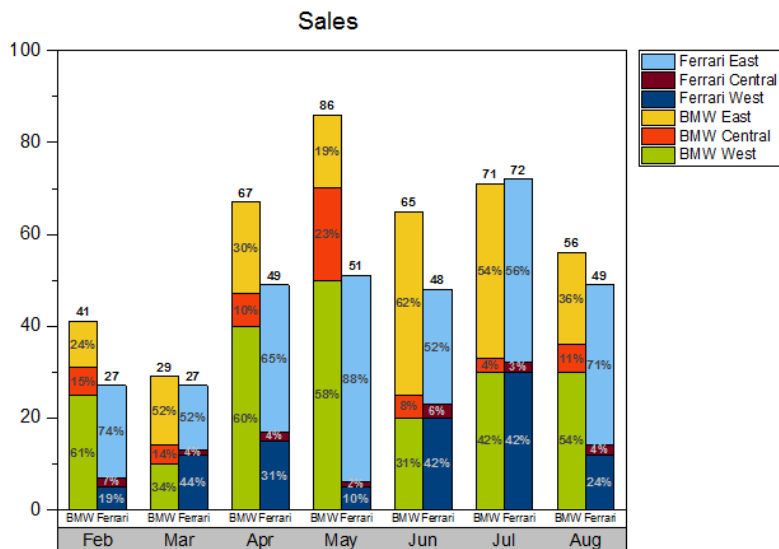


12. 凡例を適当な場所に移動し、Y 軸タイトルを選択して **Delete** キーを押して削除します。

6.7.8 グループ化積み上げ棒グラフ

サマリー

Origin では、複数データセットを積み上げ棒グラフとして作図可能です。通常データセットはデフォルトでグループ化されます。さらに、以下に示すような 2 つのサブグループを持つ積み上げ棒グラフのためのサブグループが可能になりました。



必要な Origin のバージョン: Origin 2017 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

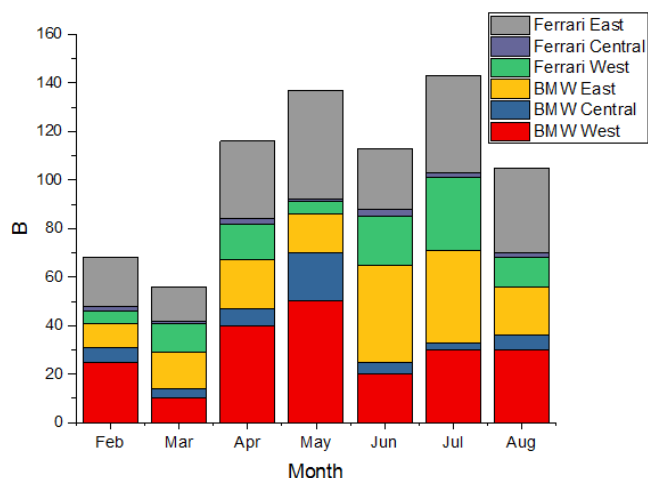
- 積み上げ棒グラフを作図する
- 積み上げ棒グラフをサブグループ化する
- グラフの X 軸表を表示し編集する

グループ化積み上げ棒グラフの作成操作

このチュートリアルは、<Origin EXE Folder>\Samples\Tutorial Data.opj というプロジェクトの *Grouped Stacked Column* フォルダを使います。

Note: Origin Central ダイアログのグラフサンプルにある *Column and Bar* のサムネイルをダブルクリックしてサンプルグラフを開くことができます。(メニューからヘルプ:Origin Central を開くか、F11 を押すと、Origin Central が開きます。)

1. ワークシート **Sheet1** をアクティブにし、B 列から G 列までを選択して、**作図>2D: 棒グラフ: 積み上げ縦棒**を選択してグラフを作図します。



2. 縦棒グラフをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グループ**タブで、**サブグループをサイズ**によるに設定し、**サブグループのサイズ**を 3 にします。

グループ パターン 間隔 区分 ラベル

編集モード
 独立(I) 従属(D)

グループメンバー

塗り色 1つずつ なし 塗りつぶしパターン

境界色 なし なし

境界の種類 なし

塗りつぶしパターン なし

Book1J_B (Red)
 Book1J_C (Blue)
 Book1J_D (Yellow)
 Book1J_E (Green)
 Book1J_F (Purple)
 Book1J_G (Grey)

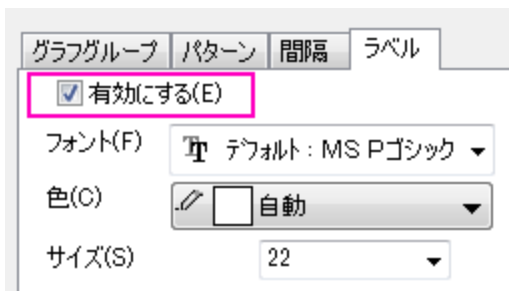
サブグループ

サブグループ有効化
 なし サイズによる 列ラベルによる

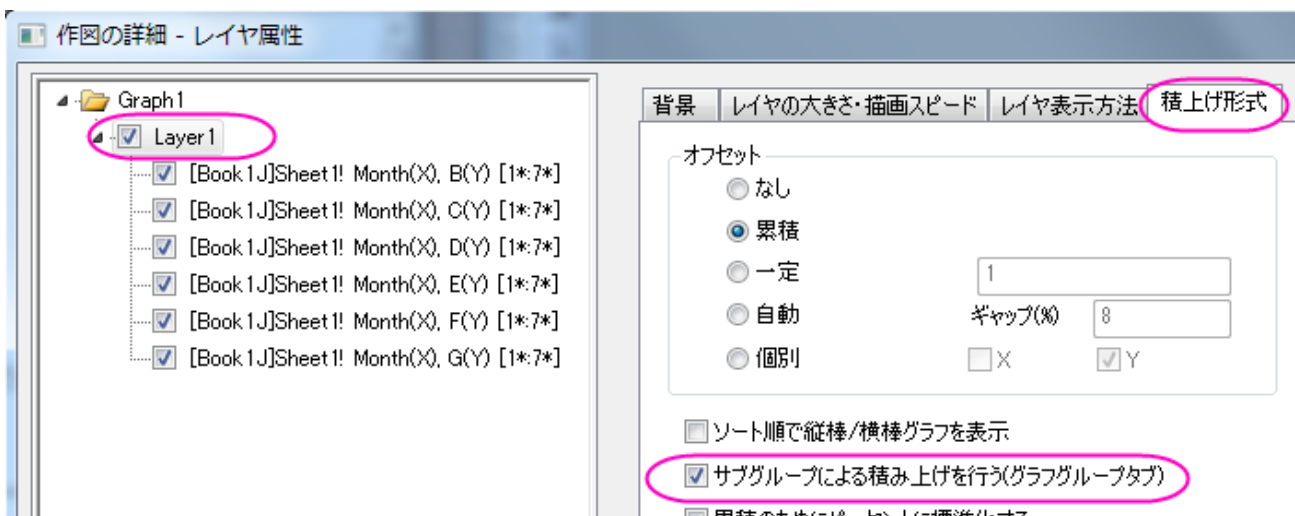
サブグループのサイズ 3

サブグループで棒を積み上げるために、レイヤレベルの積み上げ形式タブで、「積み上げのためにサブグループ(グループタブ内)を使用」にチェックを入れる

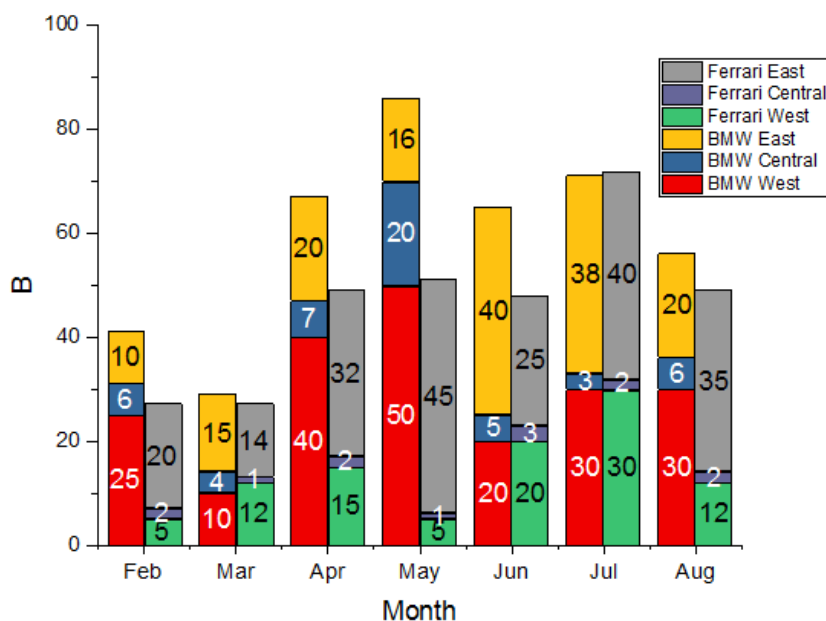
- ラベルタブでは、有効にするにチェックを付けます。



- 作図の詳細ダイアログの左パネルで、Layer1 を選択し、積み上げ形式タブを開きます。サブグループによる積み上げを行う(グラフグループタブ)のチェックを付けます。適用ボタンをクリックします。

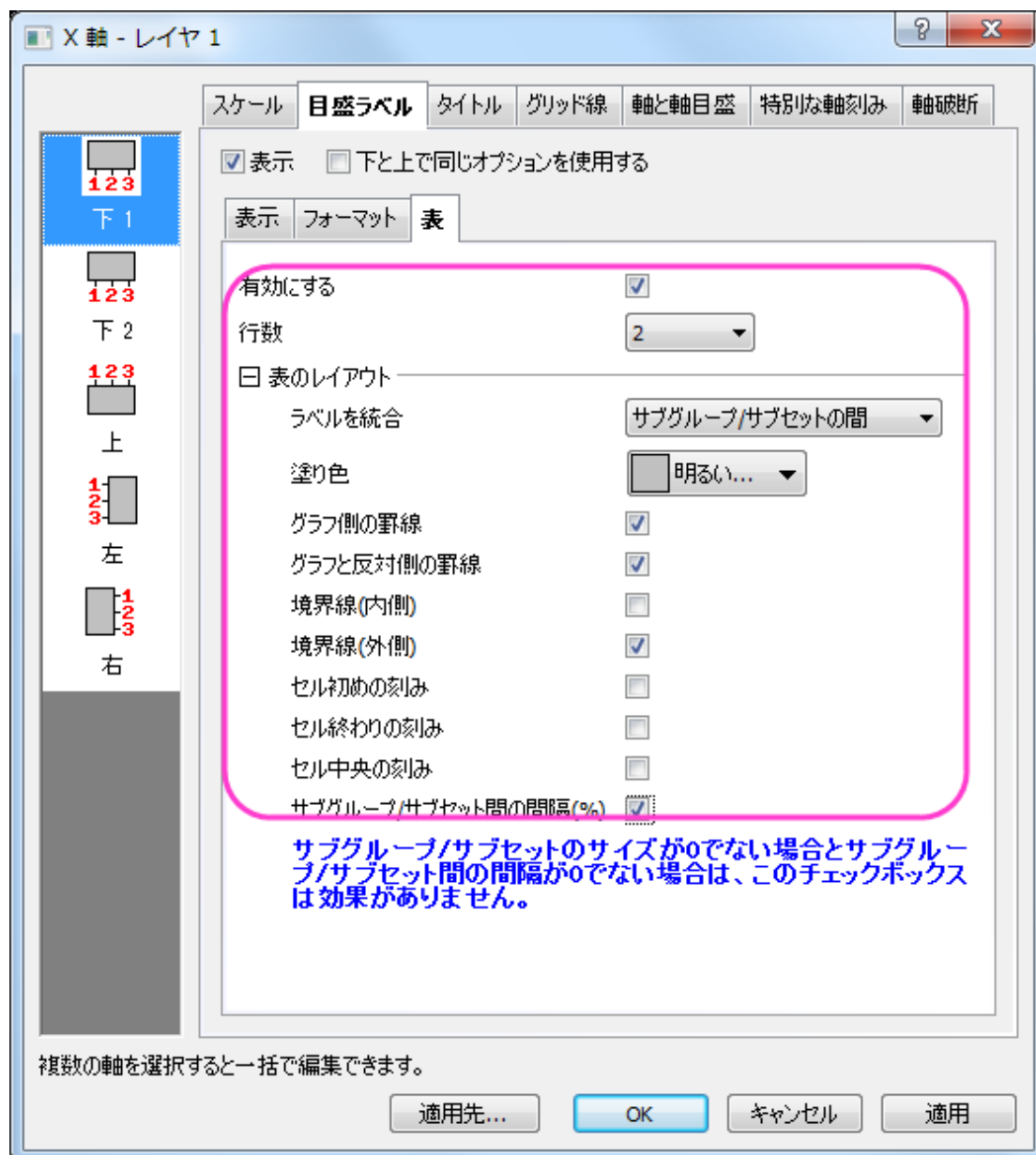


- OK をクリックしてダイアログを閉じます。メニューからグラフ操作:再スケールしてすべてを表示を選択します。



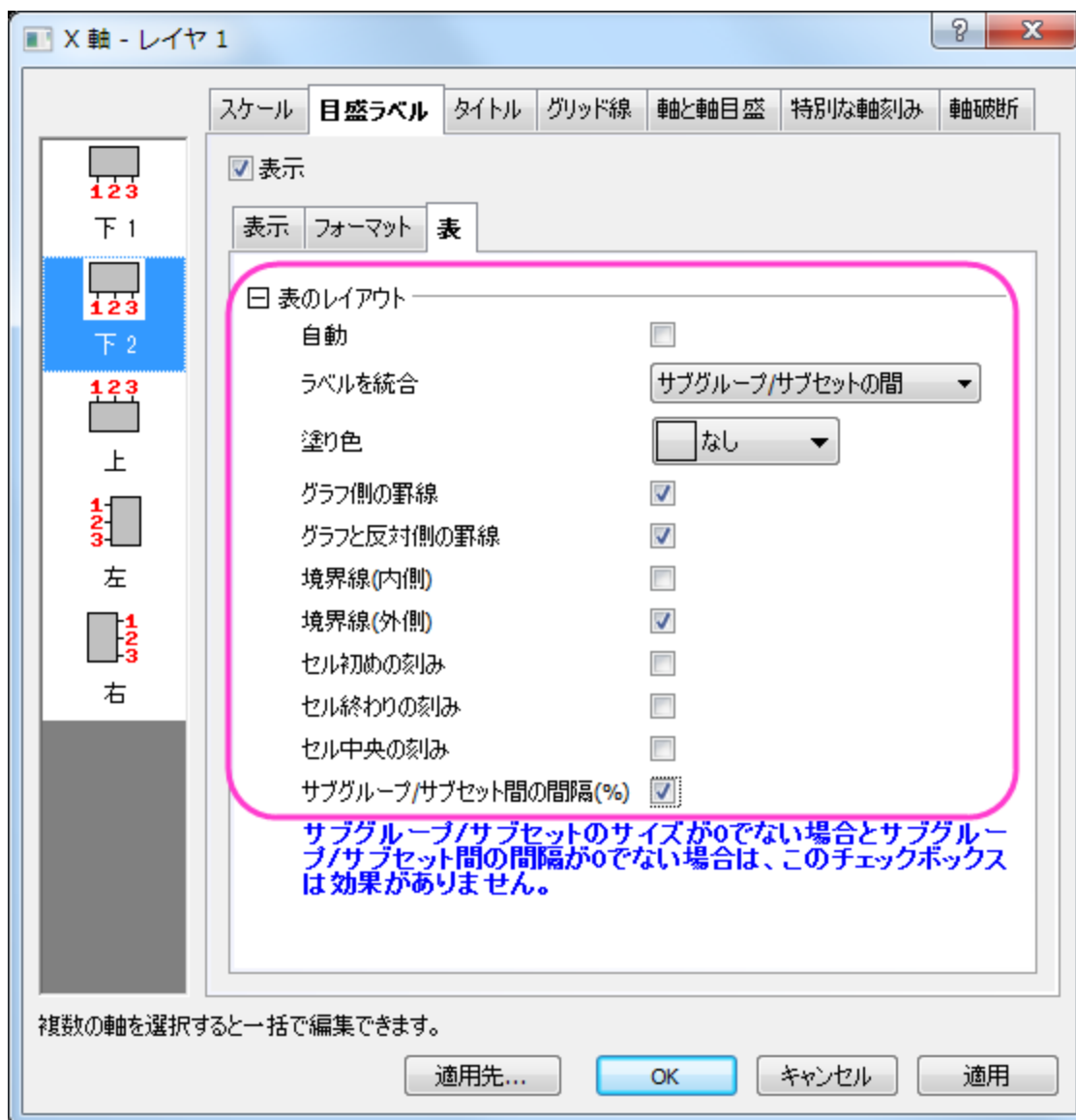
X 軸のラベル表作成操作

1. X 軸の目盛ラベルの行を 2 行にするには、X 軸の目盛ラベル上でダブルクリックして、**軸ダイアログ**を開きます。
 - **目盛ラベル**タブを選択してから**下軸**アイコンを選択します。
 - その中の**フォーマット**タブで**フォントサイズ**を **16** に設定します。
 - **表**タブに移動し、一番上にある**有効にする**のチェックをつけてから**行数**を **2** に変更します。すると、左パネルの下アイコンが**下 1** に変わり、**下 2** が追加されます。
 - 表のレイアウトは以下のように設定します。



- **下 2** アイコンを選択し、表示タブの**データセット名**を `[Book1]Sheet1!label` に設定し、**フォーマット**タブで**フォントサイズ**を 10 にします。これにより、ワークシートの Label(Y)列を参照した自動車の名称が目盛ラベル行に表示されます。


- 表のレイアウトは下図のようにします。



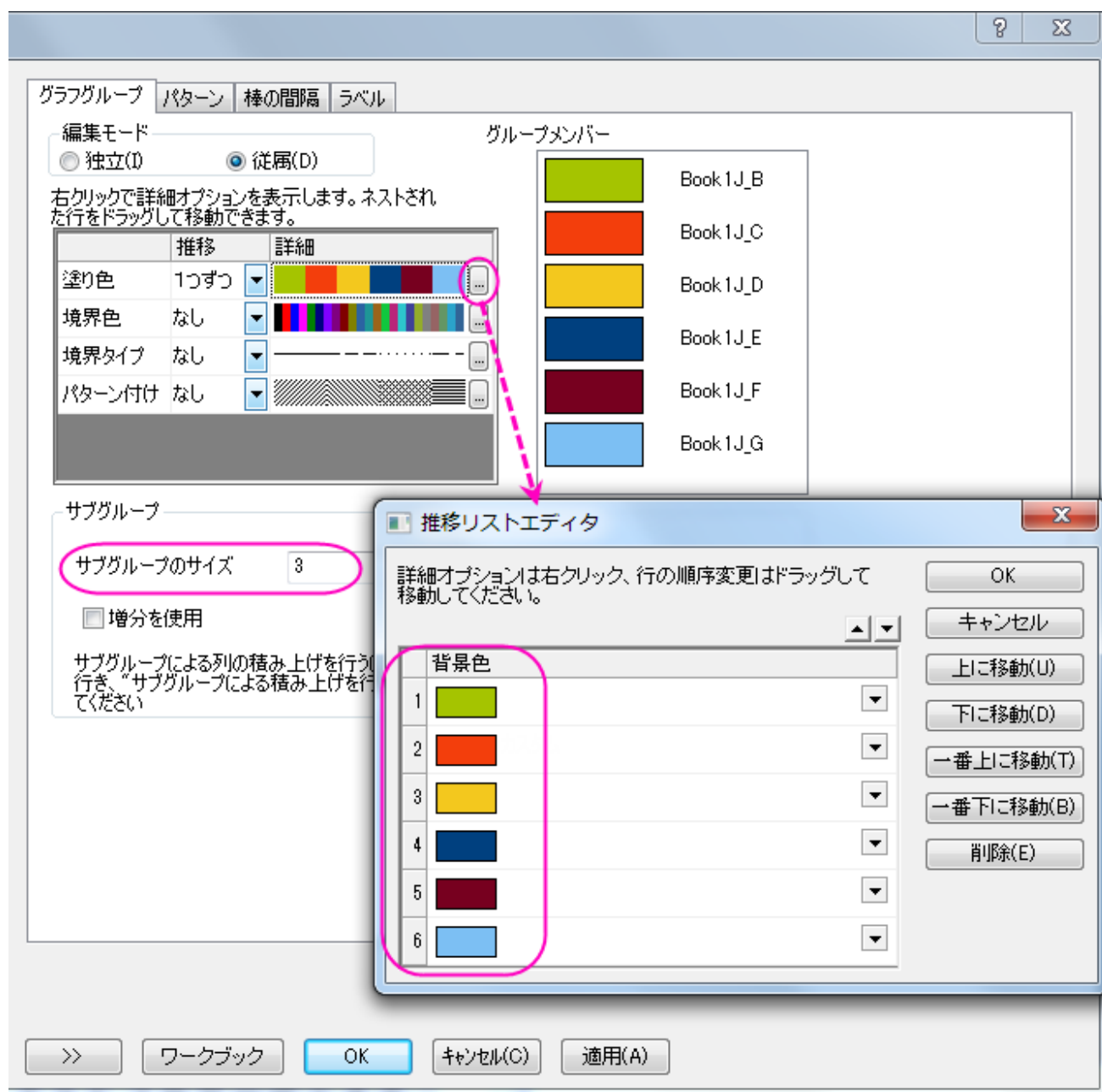
- レイヤの周りに枠を付けるには、**グリッド線**タブを選択します。追加の線ブランチの下にある**反対**のチェックを、**水平**と**垂直**の両方で行います。そして、**OK** ボタンをクリックしてください。

グラフの編集

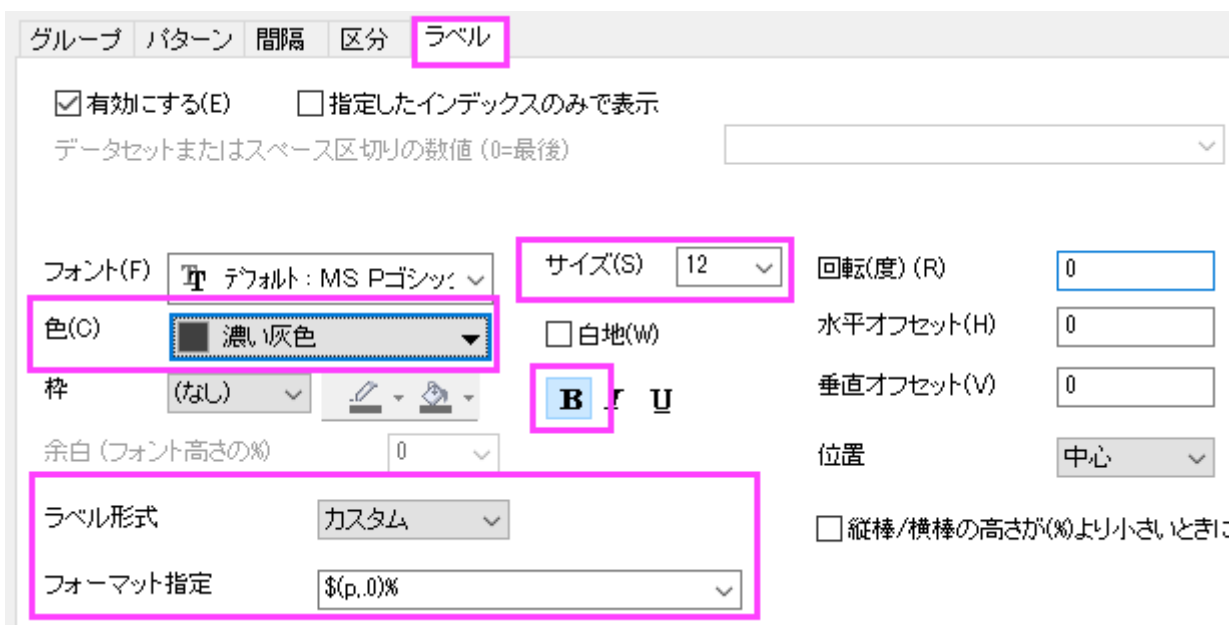
以下の編集操作により、**サマリー**で表示されている画像のグラフと同じようにグラフを編集します。

1. 縦棒グラフをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グループ** タブを開き、**塗り色の詳細**の中にある  ボタンをクリックします。**推移リストエディタ**を開きます。
2. 最初の色の右側にある矢印をクリックします。さらに **カスタム**の下にある空の色ボックスをクリックします。**色** ダイアログが開くので、**赤**、**緑**と**青**の値を **165,196**、**0**に設定し、**OK**をクリックします。
3. RGBの値で、5つのカスタムカラーを追加してみます。: **(243, 62, 12)**, **(243, 200, 30)**, **(0, 64, 127)** (**119, 0, 31**), and **(124, 191, 243)**.

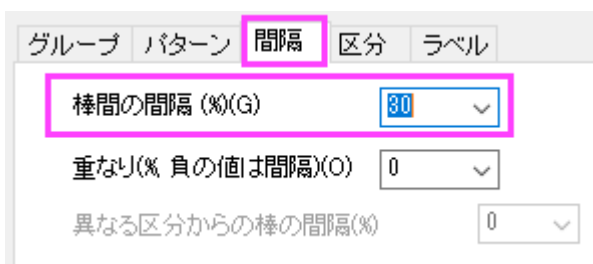
4. 推移リストエディタにある、次の 7 番目の色をクリックし、リストの最後までスクロールしたら、キーボードの **シフト** キーを押しながら、最後の色でもう一度クリックします。キーボードの **Delete** キーを押すと、選択されていた色が削除され、作成した 6 つの色のみが残ります。**OK** をクリックして、推移リストエディタを閉じます。



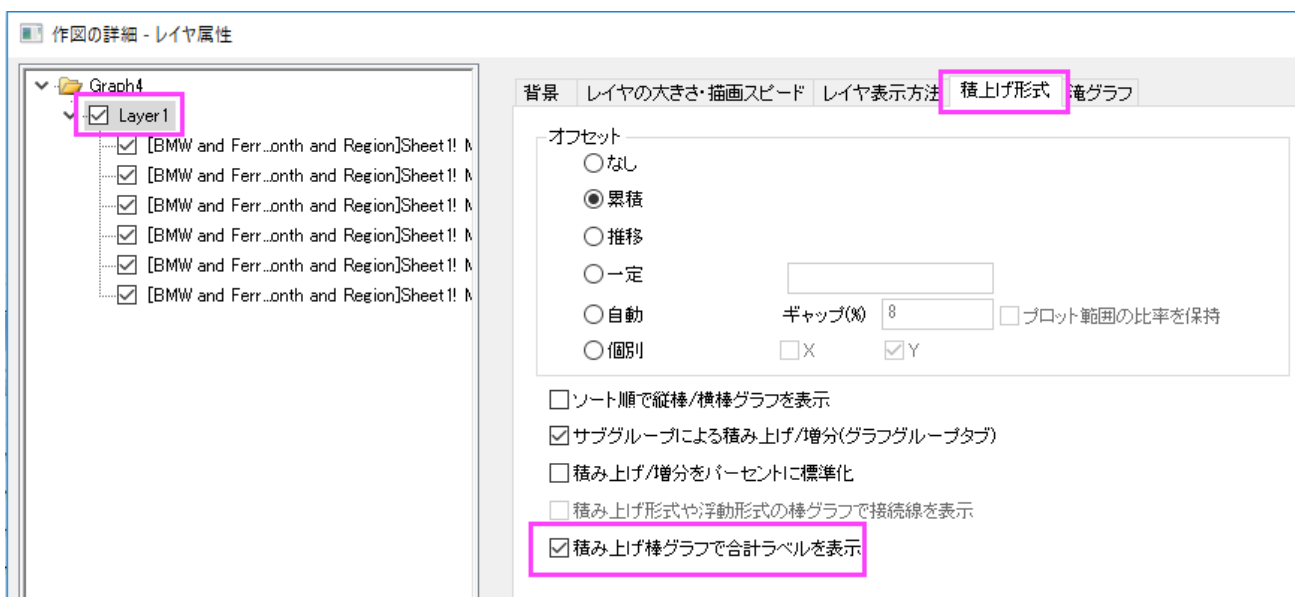
5. ラベルタブで、サイズを 12 に設定し、色を濃い青にし、太字ボタンをクリックします。ラベル形式をカスタムに設定し、フォーマット指定の BOX に \$(p,.0)% を入力します。これで、棒上のラベルが調整されます。



6. 棒の間隔タブをクリックし、棒の間隔(%)を 30 にします。



7. 作図の詳細ダイアログの左パネルで、Layer1 を選択し、積み上げ形式タブを開きます。積み上げ棒グラフで合計ラベルを表示

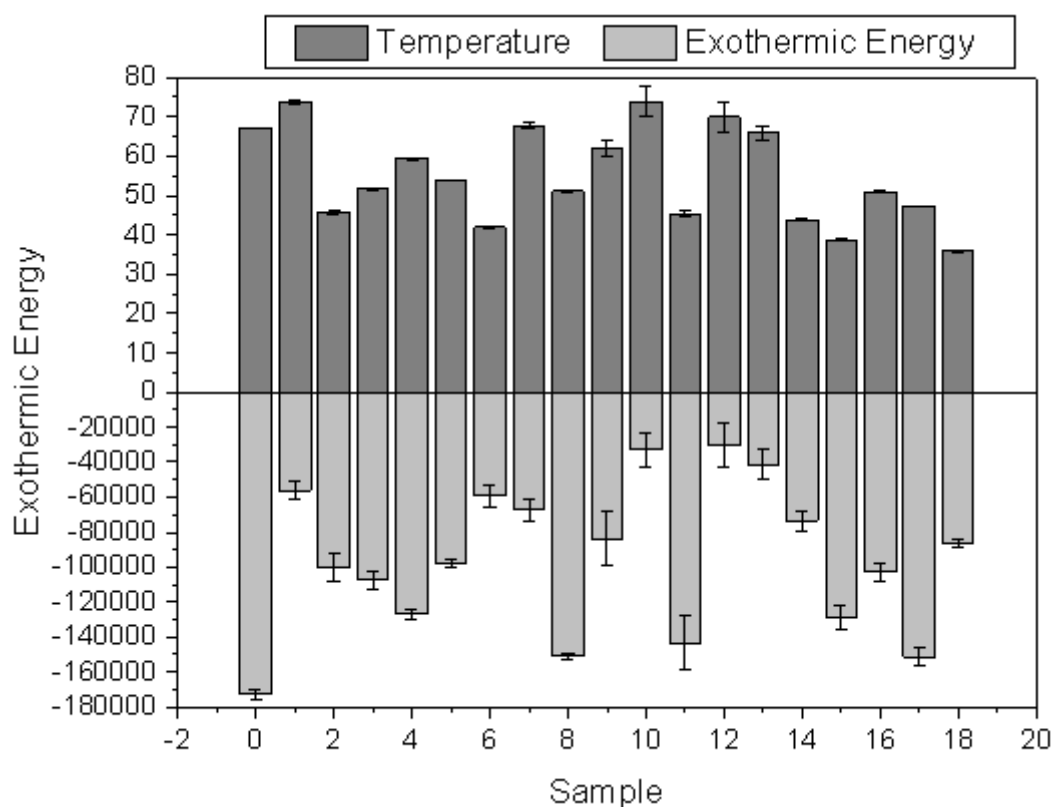


8. **グラフグループ**タブで、**編集モード**を独立にします。
9. ここで、左パネルで4番目のデータを選択し、**ラベル**タブを開きます。色を**明るい灰色**に設定します。**適用**ボタンをクリックします。
10. 左のパネルで5番目のプロットを選択し、**ラベル**タブにある、色を**明るい灰色**、**サイズ**を**11**に設定します。**OK**をクリックしてダイアログを閉じます。
11. X、Yの軸タイトルを選択して削除します。
12. グラフウィンドウの灰色の背景の部分で右クリックし、開いたメニューから、**レイヤタイトルを追加/変更**を選択します。レイヤタイトルとして、**Sales**と入力します。
13. 凡例をドラッグして適当な場所に移動します。サイズの変更が必要な場合は、緑色のレイヤ操作ハンドルを使って変更します。

6.7.9 正負の Y スケールの積み上げ棒グラフ

サマリー

負の棒のための広い Y スケール範囲をもつグラフを作成するために、ギャップのない軸破断を追加する方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

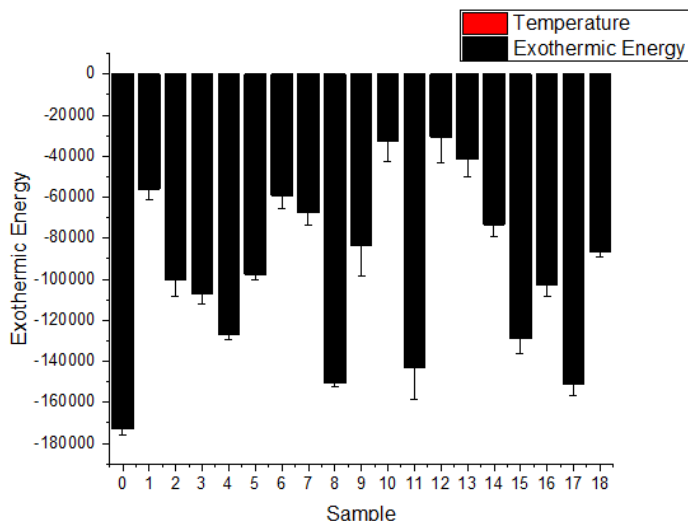
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- エラーバーとともに積み上げ棒グラフを作成する
- ギャップなしの軸破断を有効にする
- 一つの軸をいくつかのセグメントに分け、それぞれのスケールを設定する

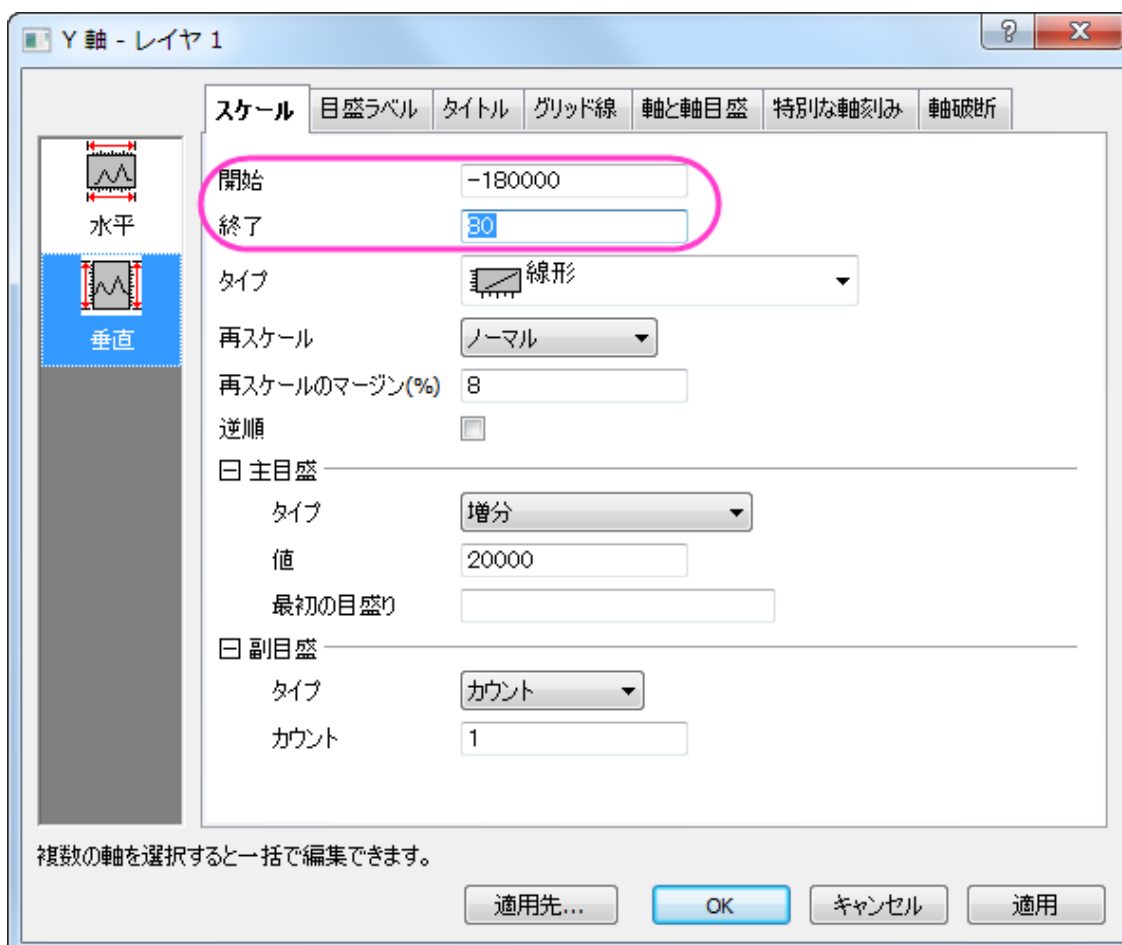
ギャップなしの軸破断を追加

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。

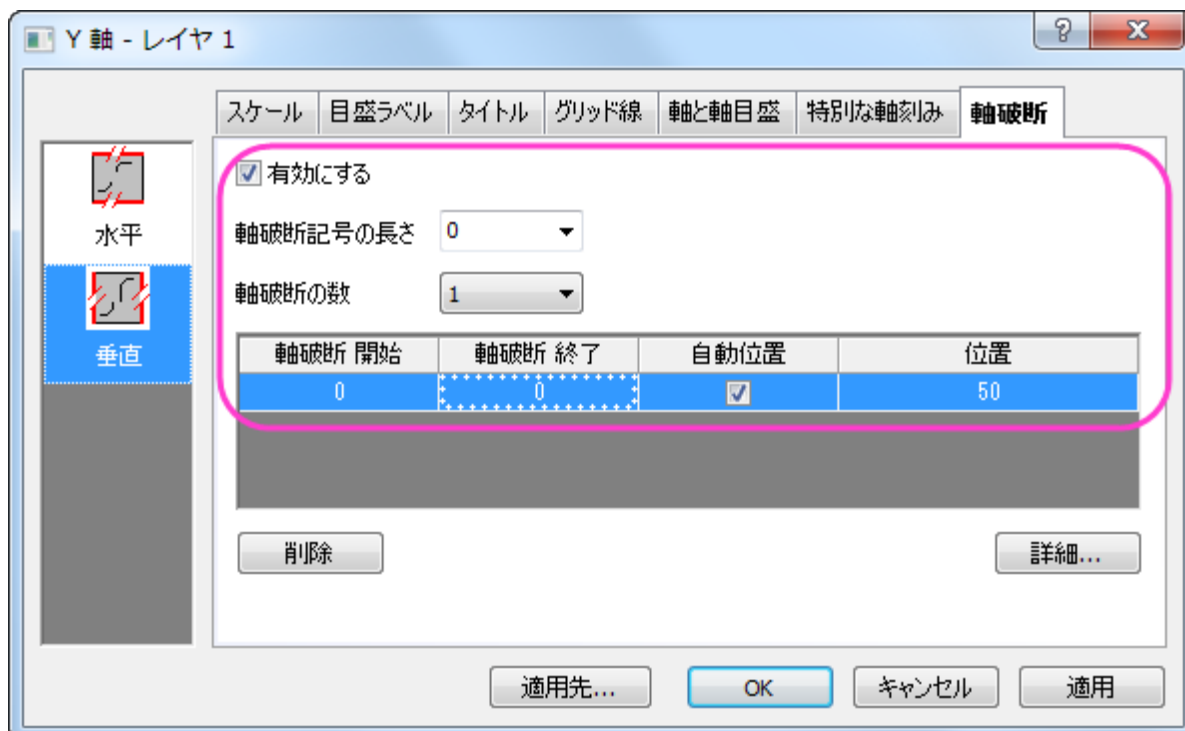
- チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラを使用して *Custom Axis Scale to Show Different Scale* フォルダを開き、**sample** ワークブックをアクティブにします。
- 全ての列を選択して、**作図: 棒グラフ/円グラフ: 積み上げ縦棒グラフ**と選択して、エラーバー付きの縦棒グラフを作図します。



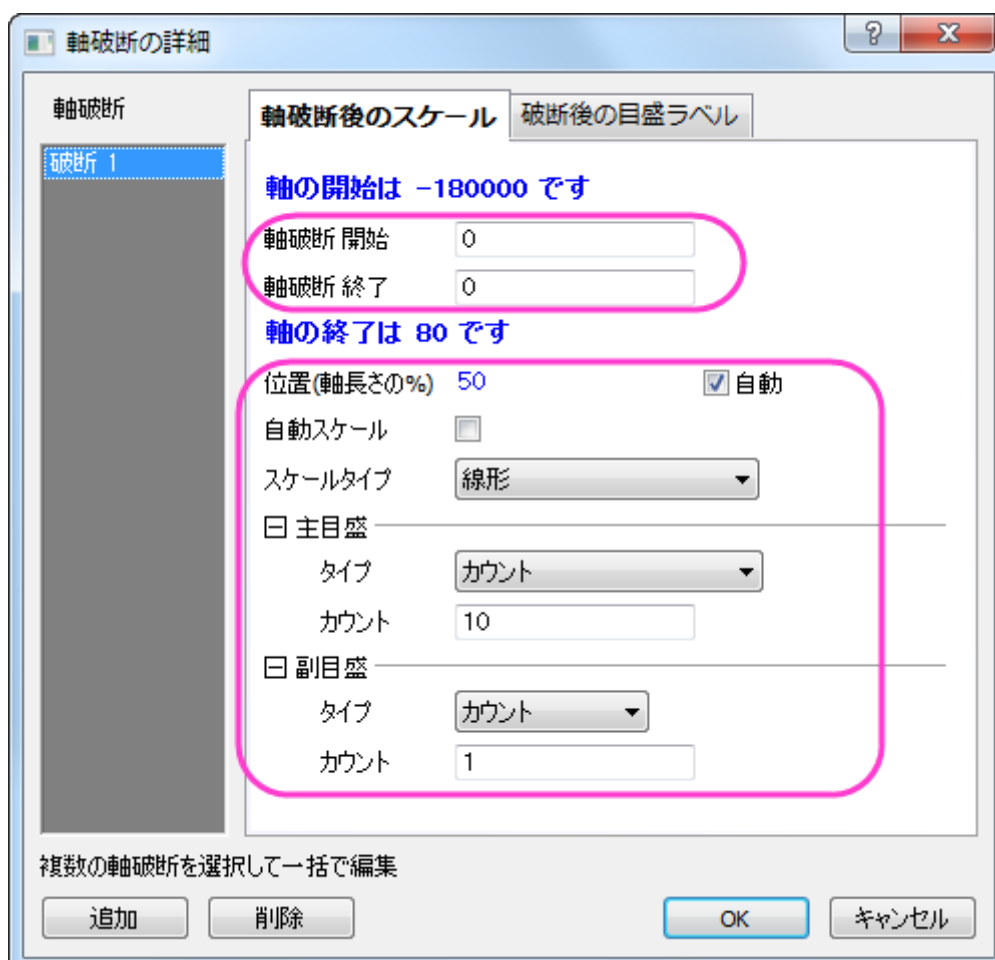
- この負の値と比較して正のデータの絶対値は小さすぎるため、グラフ内には正の値が表示されていません。
- そのため、 $Y = 0$ で軸破断を追加し、それらの 2 つのセグメントに対して異なる軸スケールを使用します。Y 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開き Y 軸 (垂直アイコン) のスケールの開始を -180000、終了を 80 に設定します。



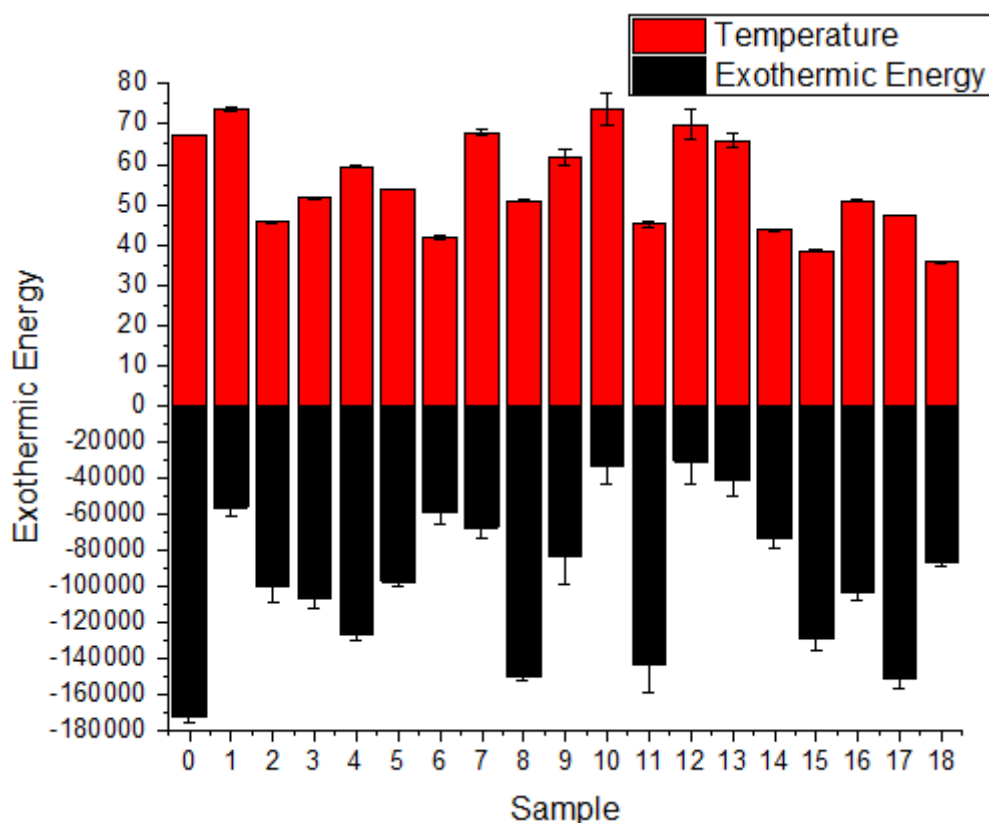
5. 垂直アイコンがアクティブな状態で軸破断ページを開き、1つの軸破断を追加します。記号が表示されないように、軸破断記号の長さを0に設定します。軸破断開始と軸破断終了を0に設定します。これで一度軸が分断しますが隙間は表示されなくなります。



6. 詳細ボタンをクリックして軸破断後の範囲のスケールを設定します。



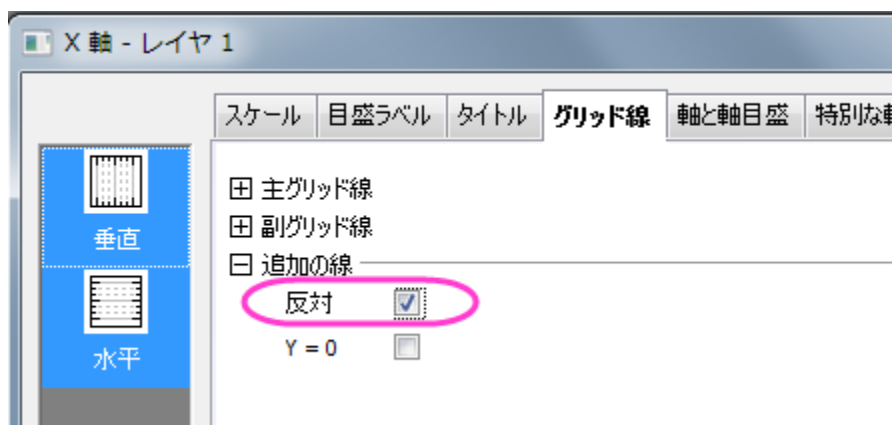
7. **適用**をクリックして、更新されたグラフを見ると、 $Y=0$ の上と下の範囲で軸スケールが異なり、正の値のグラフが表示されたことがわかります。



グラフの編集

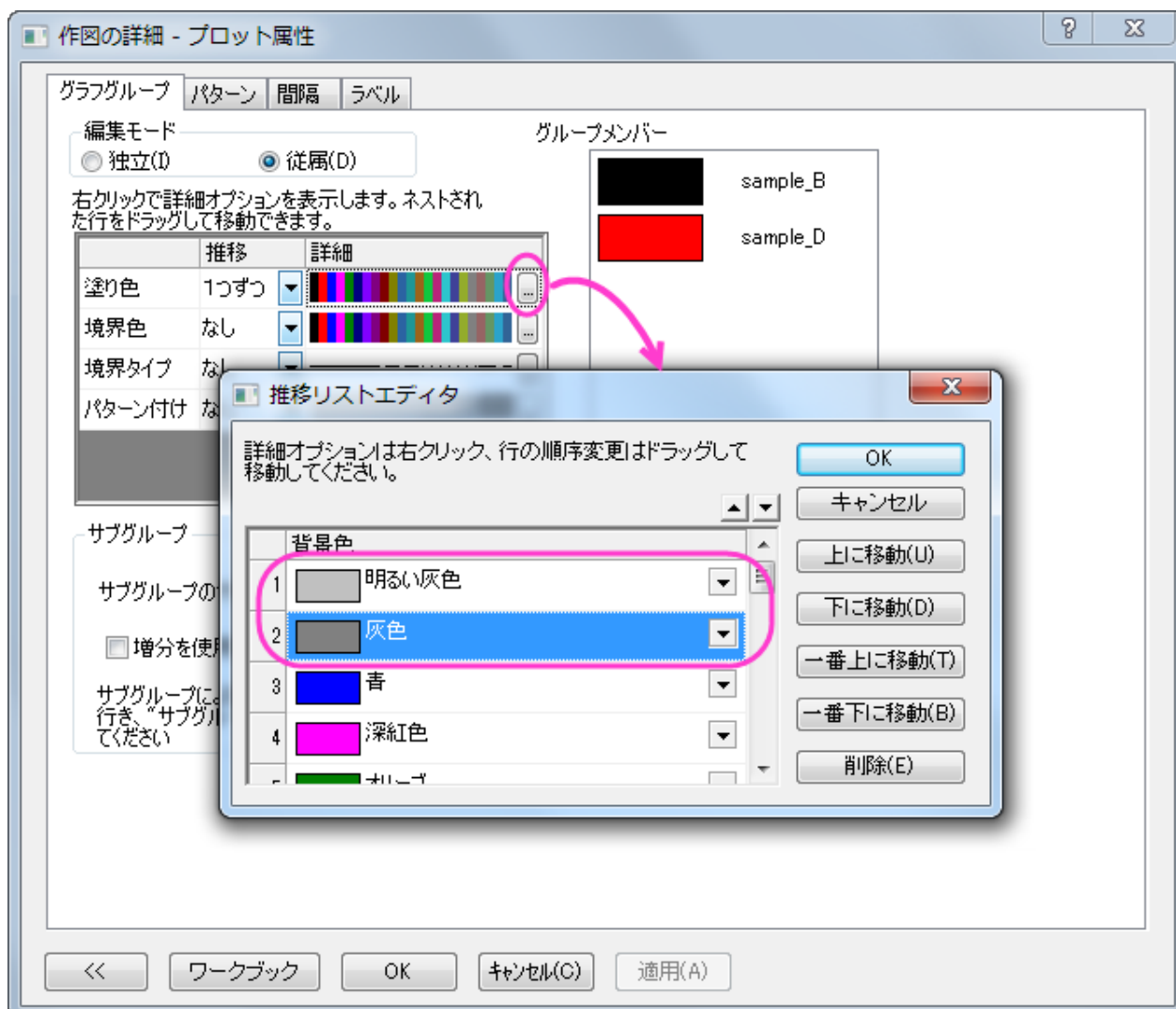
以下の編集操作により、**サマリー**で表示されている画像のグラフと同じようにグラフを編集します。

1. Xスケールを-2 から 20 に設定し、**主目盛**の増分を 2 に設定します。
2. **グリッド線**タブで**垂直**アイコンと**水平**アイコンの両方を選択します(Ctrl キーを押しながらクリックで選択できます)。追加の線グループの**反対**にチェックを入れます。

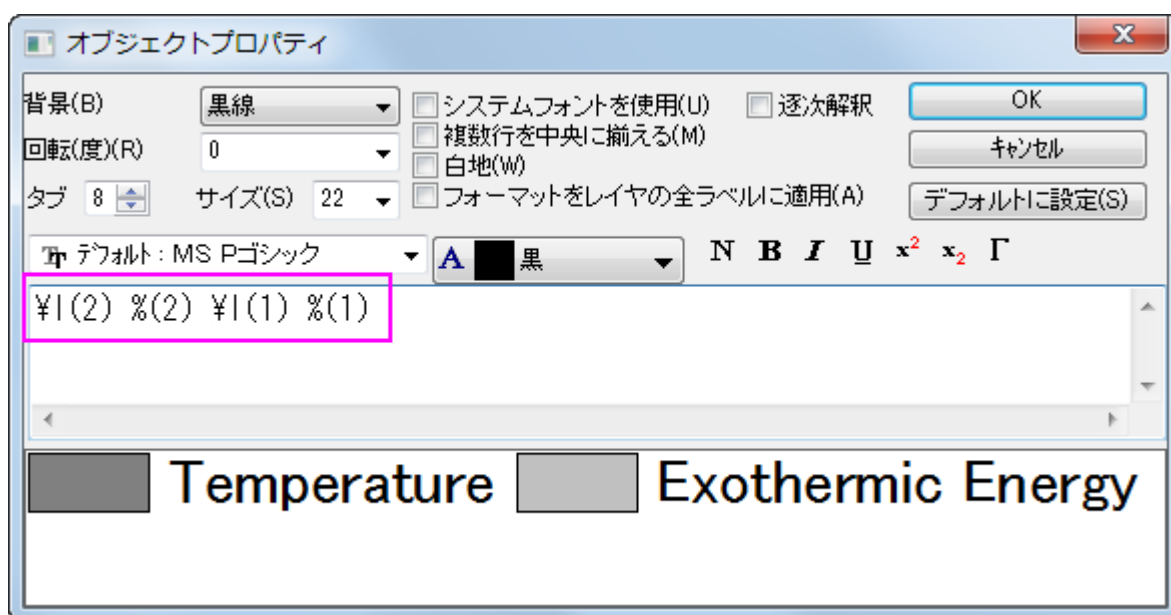


3. **OK** ボタンをクリックしてこのダイアログを閉じます。

4. 棒の色を灰色に変更するために、棒グラフ上でダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開き、以下のように設定します。



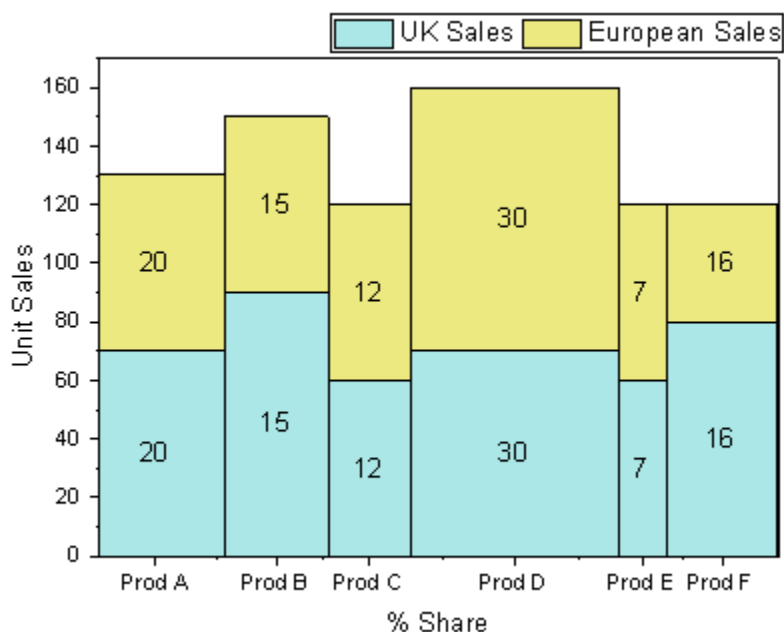
5. 凡例を編集するには、凡例オブジェクト上でダブルクリックして、**オブジェクトの表示属性**を選択してダイアログを開きます。2つの凡例項目を同じ行にするため、下図のようにして **OK** をクリックします。



6. 凡例をグラフ上部に移動します。

6.7.10 変数による棒の幅

サマリー



Origin はデータセットにより棒の幅をコントロールすることができます。倍率が 0 の場合、データセットの値が X 軸スケール値を参照して棒の幅を決定します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

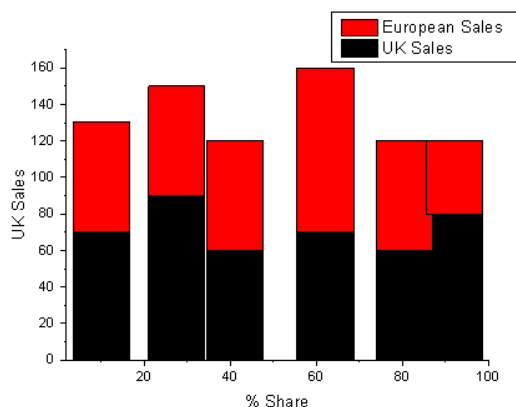
- 積み上げ棒グラフを作図する
- 変数を使用して棒の幅を設定する
- 軸目盛と目盛ラベルを編集する

ステップ

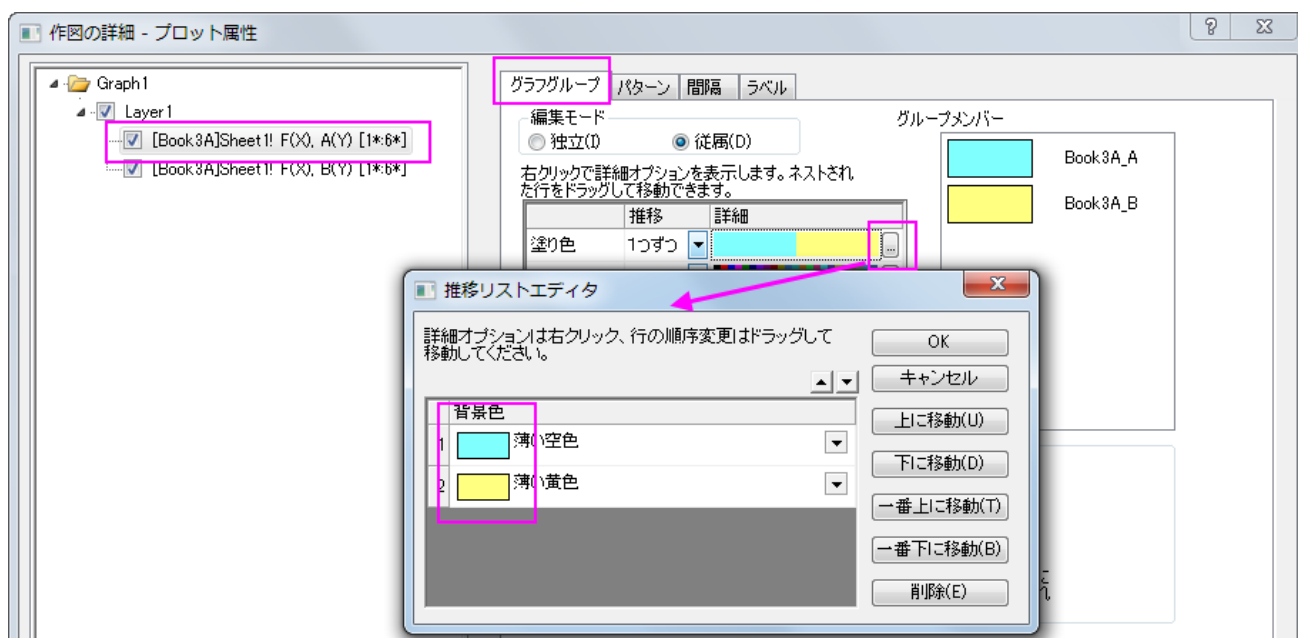
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、**プロジェクトエクスプローラ**で、*Variable Column Width* フォルダを開きます。

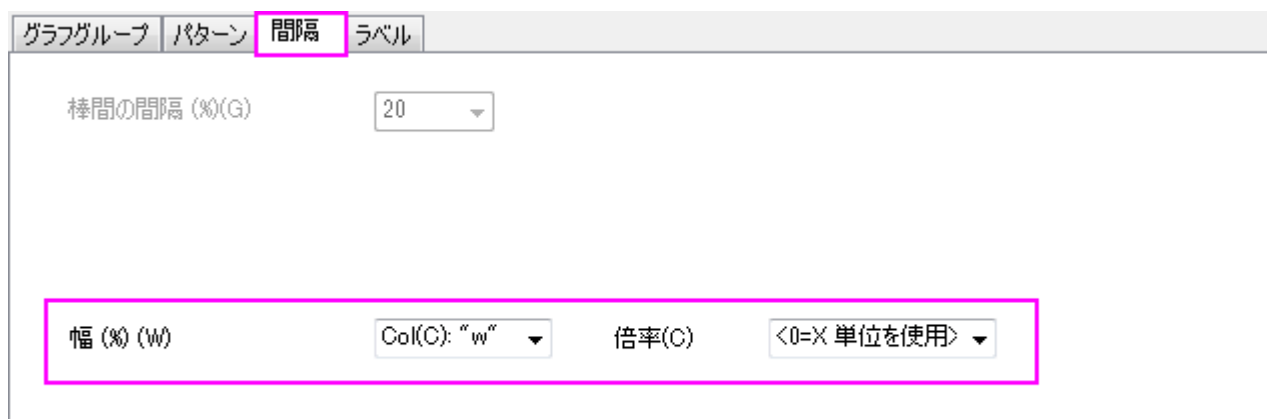
2. ワークブック **Book3A** をアクティブにし、F 列、A 列、B 列を選択して、**作図: 棒グラフ/円グラフ: 積み上げ縦棒グラフ** を選択してグラフを作図します。



3. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**グラフグループ**タブで、 ボタンをクリックし、**推移リストエディタ**ダイアログを開きます。2つのカスタムカラーを**塗り色**として選択します。



4. **棒の間隔**タブを開き、**幅(%)**を Col(C): "w" にし、**倍率**を <0=X 単位を使用> に設定します。適用をクリックすると、<0=X 単位を使用> として表示されます。



5. ラベルタブを開き、位置を中心に、ラベル形式ドロップダウンリストから Col(C): "w" を選択します。

グラフグループ パターン 間隔 **ラベル**

有効にする(E)

フォント(F) 回転(度) (R)

色(C) 水平オフセット

サイズ(S) 垂直オフセット

白地(W) **B I U** 位置

ラベル形式 縦棒/横棒の高さが(%)より小さいときにラベルを非表示にする

6. OK をクリックしてダイアログを閉じます。X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。
- 左パネルでスケールタブの水平アイコンを選択し、主目盛のタイプをデータセットに変更し、データセットを [Book3A]Sheet1!F"Product Share (%)" に設定します。

X 軸 - レイヤ 1

スケール 目盛ラベル タイトル グリッド線 軸と軸目盛 特別な軸刻み 軸破断

開始

終了

タイプ

再スケール

再スケールのマージン(%)

逆順

主目盛

タイプ

データセット

データセット名かスペース区切りの数字を入力してください。

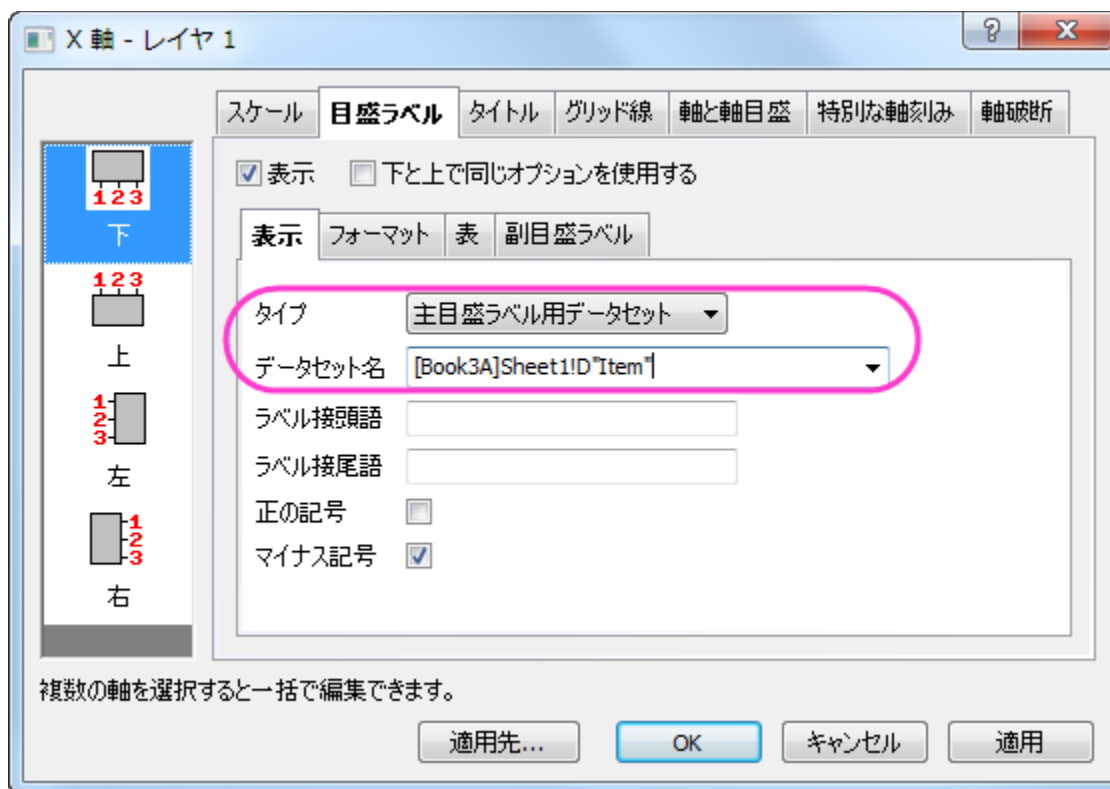
最初の目盛り

副目盛

タイプ

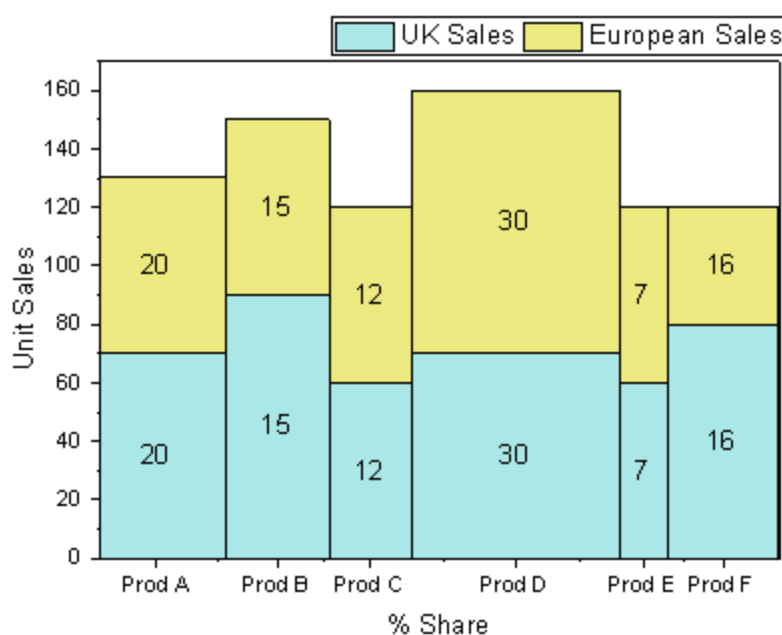
複数の軸を選択すると一括で編集できます。

- 目盛ラベルタブの下ページアイコンをクリックし、表示フォーマットのタイプを主目盛ラベル用データセットにしてデータセット名を[Book3A]Sheet1!D"Item" に設定します。



- グリッド線タブを開き、垂直と水平の両方に対して追加の線ノードの反対チェックを付けます。
- OK をクリックしてダイアログを閉じます。

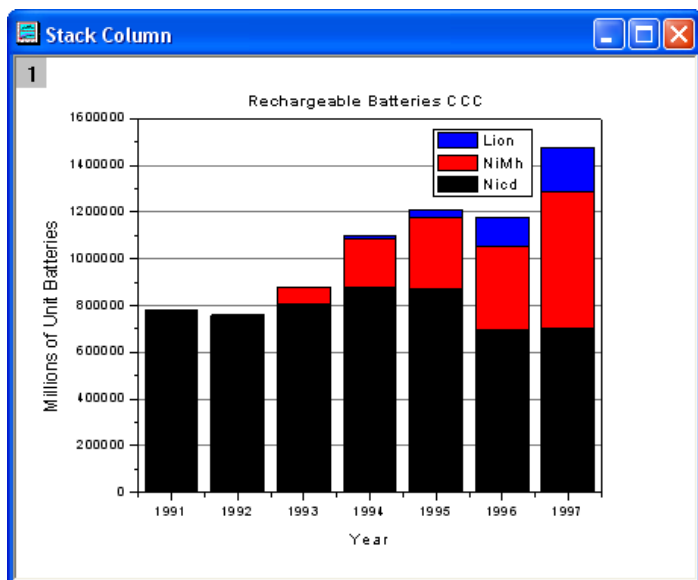
7. Y 軸タイトルをダブルクリックして **Unit Sales** に変更します。凡例を右クリックし、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選びます。凡例が一行で表示されるように編集します。グラフは次のようになります。



6.7.11 充電式バッテリーの統計量の積上げ棒グラフ

サマリー

このチュートリアルは、積上げ棒グラフを作成する方法を示します。



必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

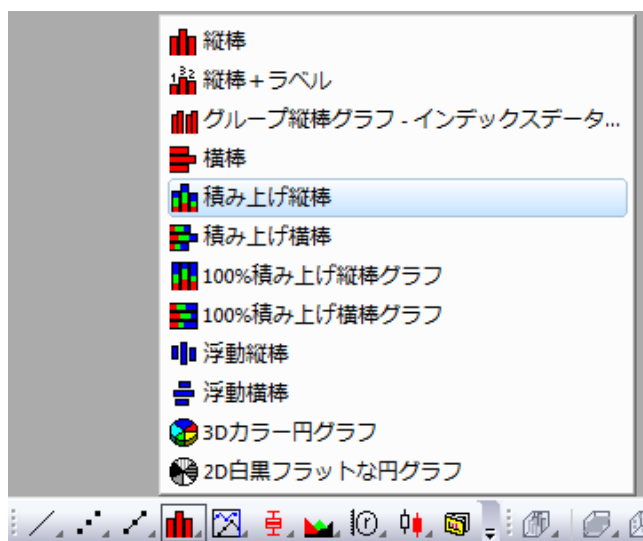
- 積み上げ棒グラフを作成します。
- グラフを編集する

ステップ

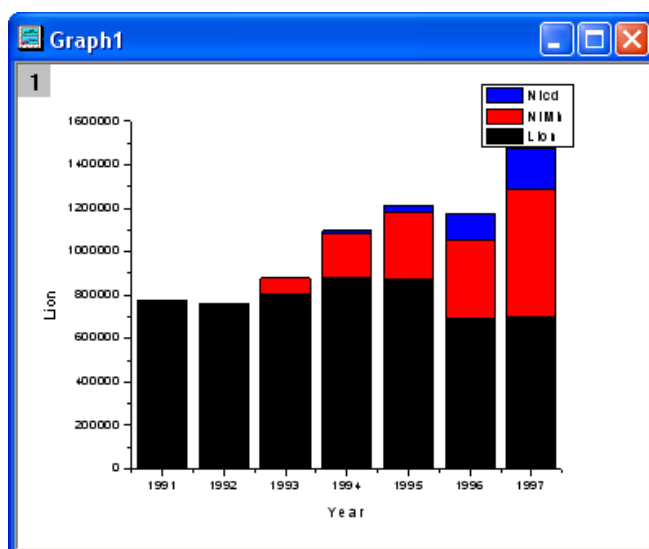
1. 新しいワークシートを作成します。[サンプルデータ](#)をインポートします。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Year	Nicd	NiMh	Lion
単位				
コメント				
F(x)				
スパークライン				
1	1991	777719	--	--
2	1992	759629	--	--
3	1993	807048	72204	--
4	1994	879264	204666	12000
5	1995	872698	306106	32029
6	1996	694384	356218	125388
7	1997	703296	580930	193496
8				

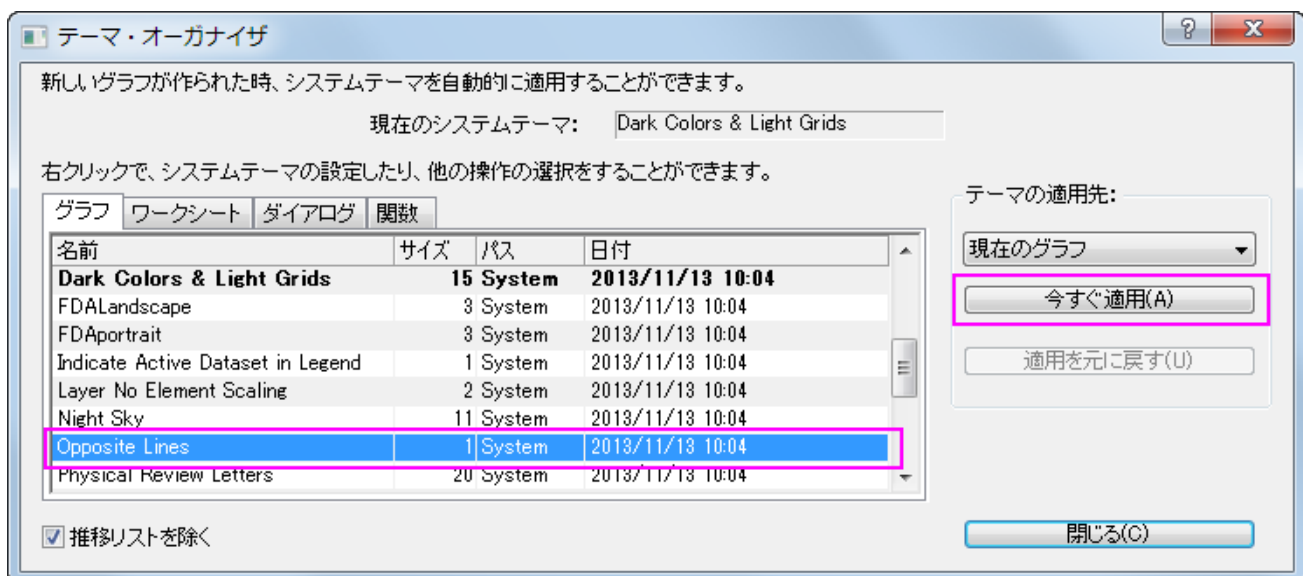
2. すべての列を選択し、2D グラフギャラリーツールバーから**積み上げ縦棒**をクリックします。



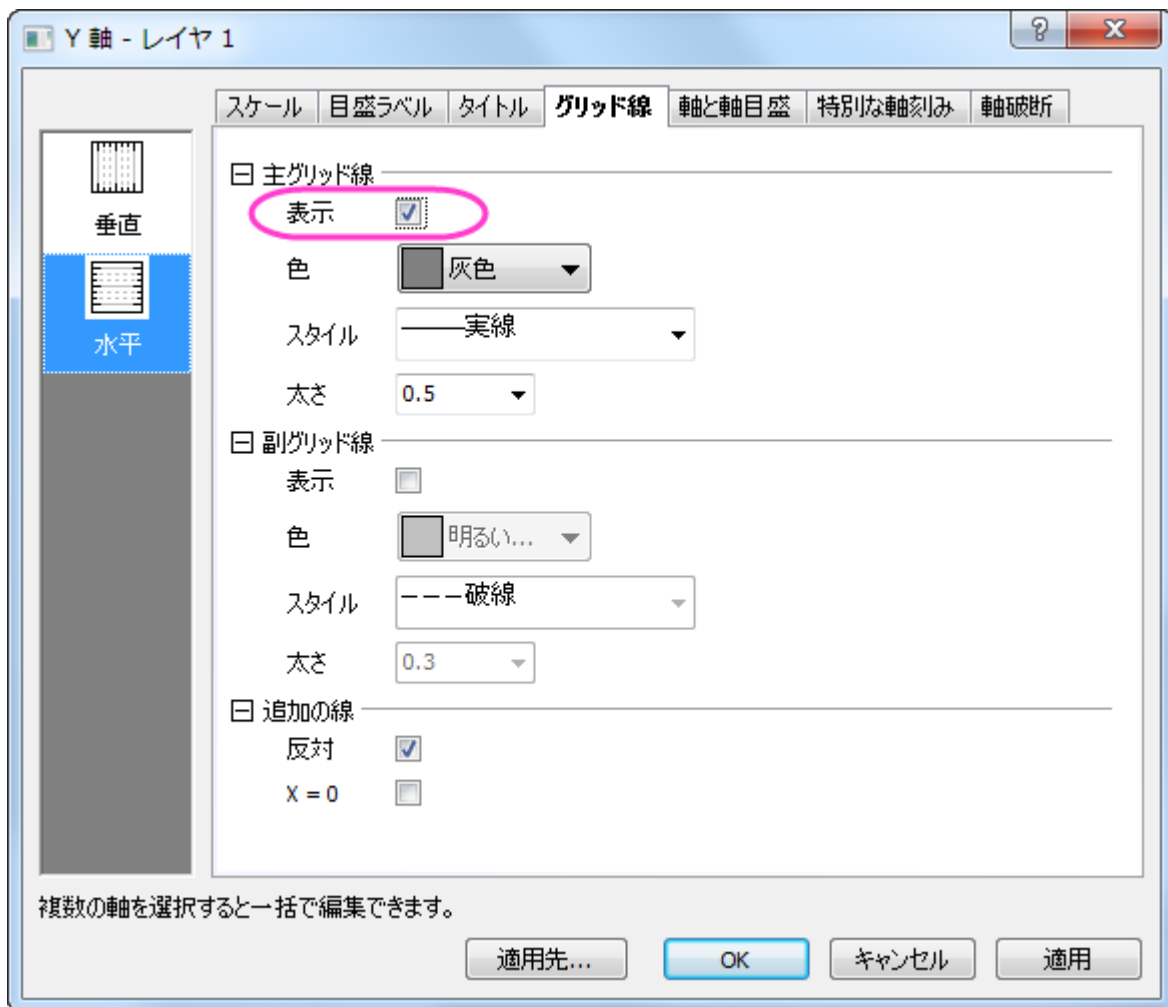
グラフは次のようになります。



3. そして、グラフにテーマを適用し、上 X 軸と右 Y 軸を追加します。ツール:テーマオーガナイザを選択して、**テーマオーガナイザ**ダイアログを開きます。**グラフタブ**を選択し、表から **Opposite Lines** を選択します。そして、「**今すぐ適用**」ボタンをクリックします。**閉じる**ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

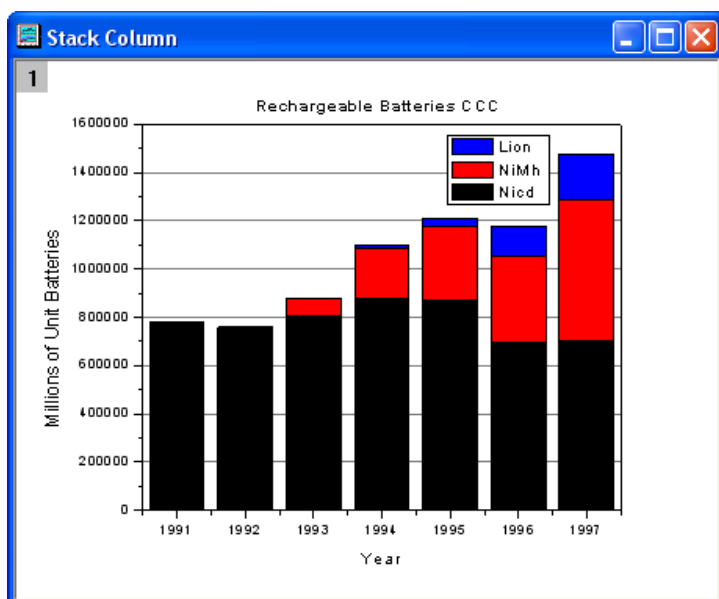


4. Y 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。グリッド線タブを開いてから水平アイコンが選択されている事を確認し、主グリッド線セクションの表示にチェックを付けます。OK ボタンをクリックし、グラフにグリッド線を追加します。




5. Y 軸のタイトルを **Millions of Unit Batteries** に変更し、**Rechargeable Batteries CCC** というグラフタイトルを追加します。

グラフは次のようになります。



サンプルデータ

http://www.originlab.com/ftp/graph_gallery/data/Stack_Column_and_Bar_Charts.txt から **Stack_Column_and_Bar_Charts.txt**

ファイルをダウンロードします。単一 ASCII インポートボタン  をクリックし、ファイルを選択して、Origin にインポートします。以下の表はサンプルデータの一部です。

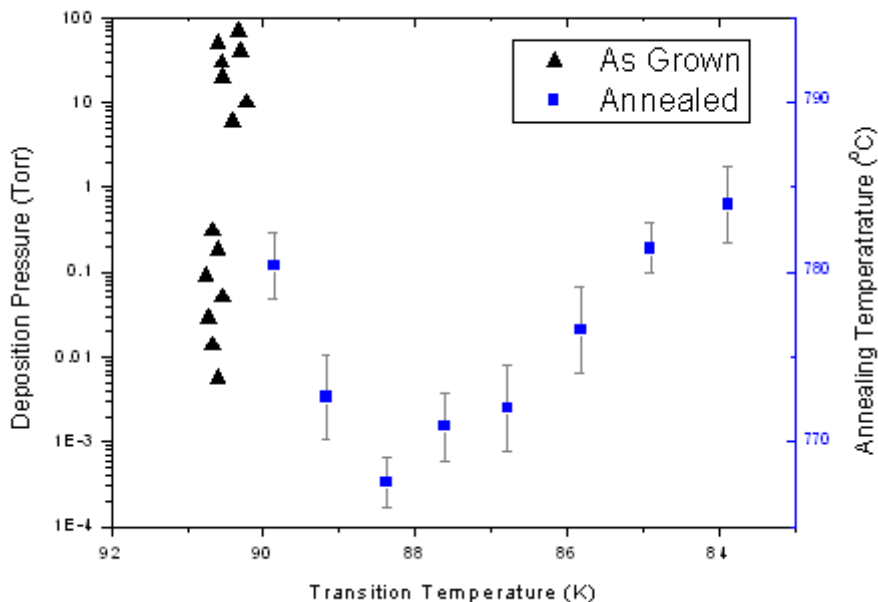
year(X)	Nicd(Y)	NiMh(Y)	Lion(Y)
1991	777719	--	--
1992	759629	--	--
1993	807048	72204	--
1994	879264	204666	12000
1995	872698	306106	32029
1996	694384	356218	125388
1997	703296	580930	193496

6.8 複数軸・複数区分

6.8.1 二重 Y 軸グラフ

サマリー

このチュートリアルは、2Y 軸を持つグラフを作成する方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

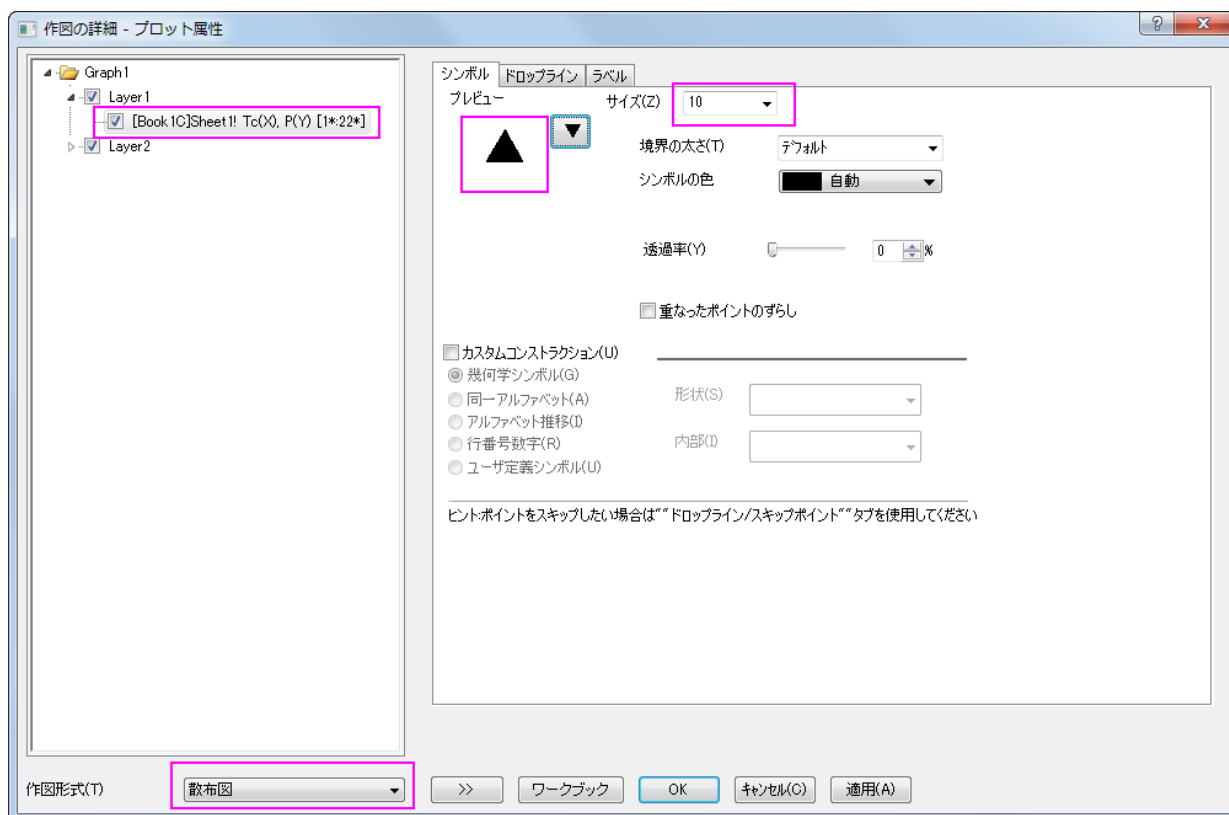
- 2Y 軸グラフを作成する
- 散布図を編集する
- 軸スケール、タイプ、タイトルなどを変更する
- 凡例を更新する

ステップ

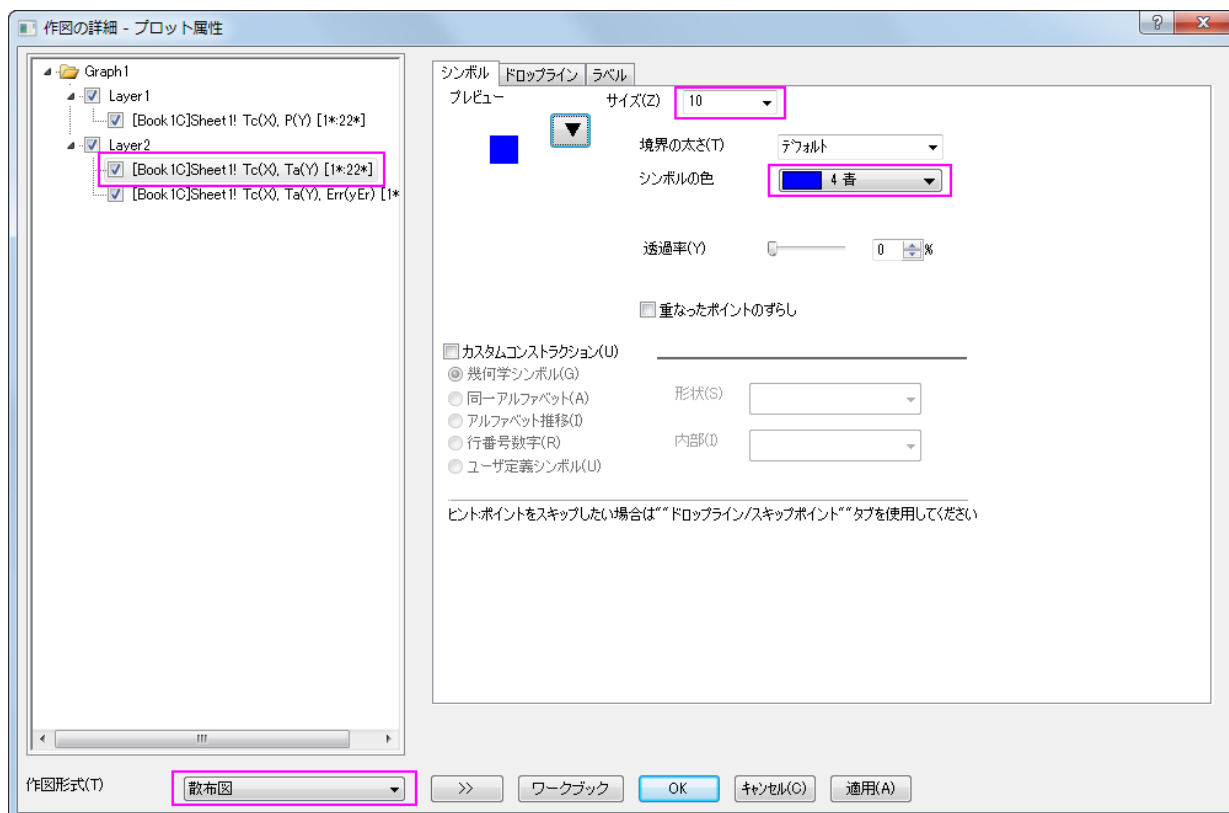
このチュートリアルは、サンプルプロジェクト、\Samples\Graphing\Double Y.opj を使います。

1. <Origin インストールディレクトリ>\Samples\Graphing\DoubleY.opj を開き、ワークブックをアクティブにします。
2. ワークシートのデータ 4 列を選択し、メニューから **作図:複数 Y 軸:二重 Y 軸** と選択して二重 Y 軸のグラフを作図します。
3. 散布図を編集する

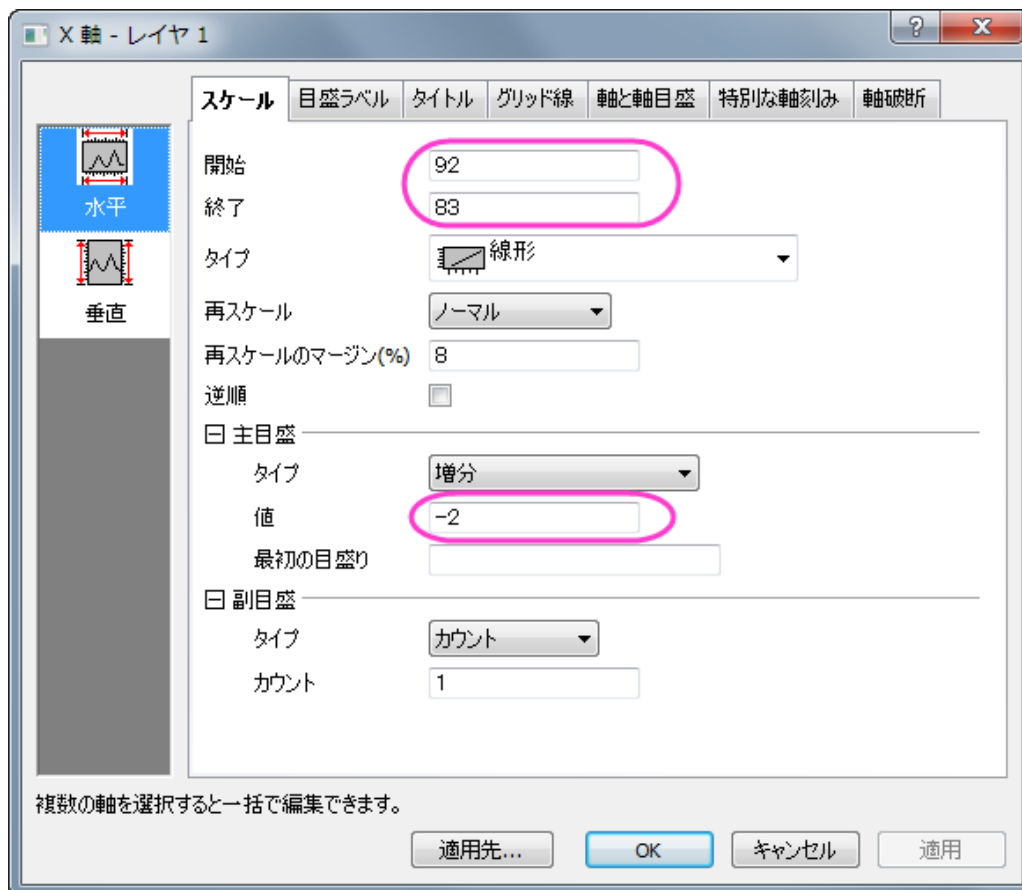
- グラフのプロット上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。プロットをダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。左側パネルで、Layer 1 のプロットを選択し、作図形式を**散布図**、シンボルを**三角形**にして、大きさを**10**とします。



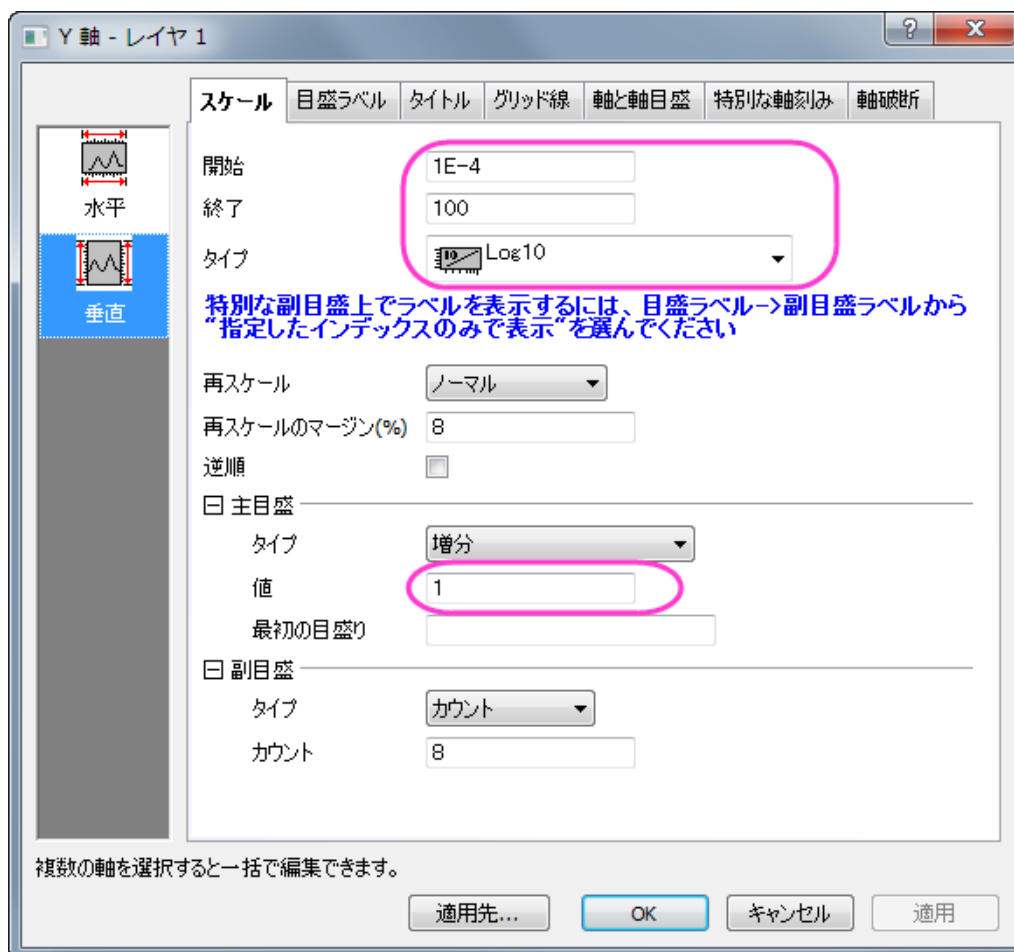
- Layer2 の最初のデータプロットを選び、下図のように**作図形式**、**サイズ**と**色**を変更します。



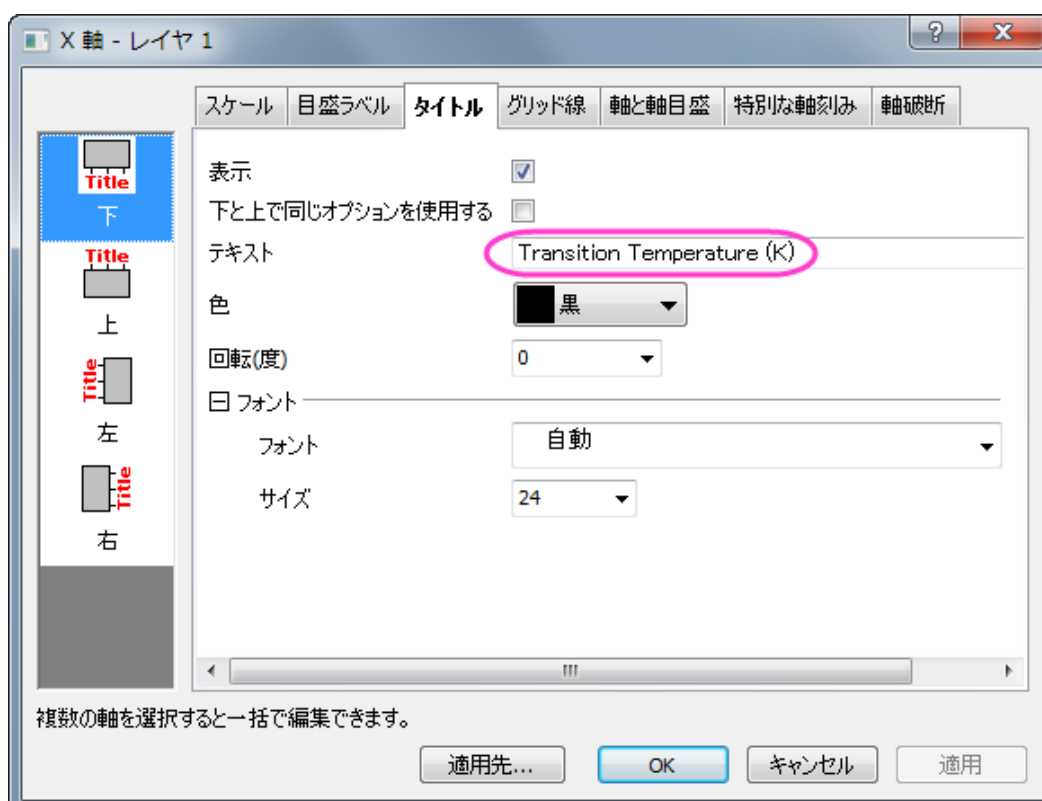
- Layer2 のエラーバーデータを選択して、**エラーバー**タブで色を灰色に変更します。
 - **OK** をクリックしてこれらの変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。
4. X 軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。X 軸(水平アイコン選択時)のスケールタブで X 軸のスケールを、開始に 92、終了に 83、増分に -2 を入力します。



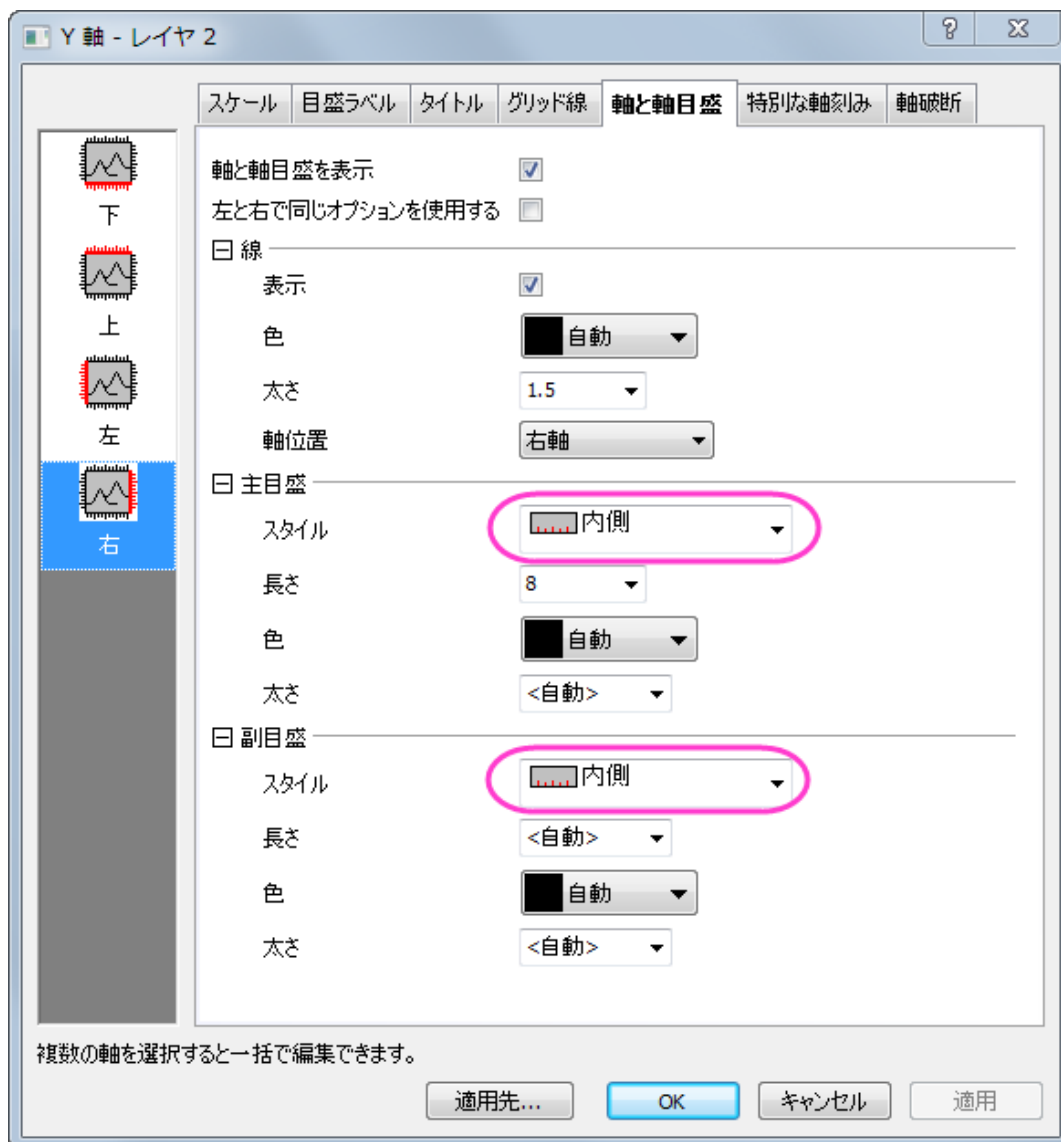
5. スケールタブを開いたまま、垂直アイコンを選択して Y 軸に以下のように設定を適用します。



6. 水平アイコンをクリックしてからタイトルタブを開き、X 軸のタイトルを「Transition Temperature (K)」に変更します。



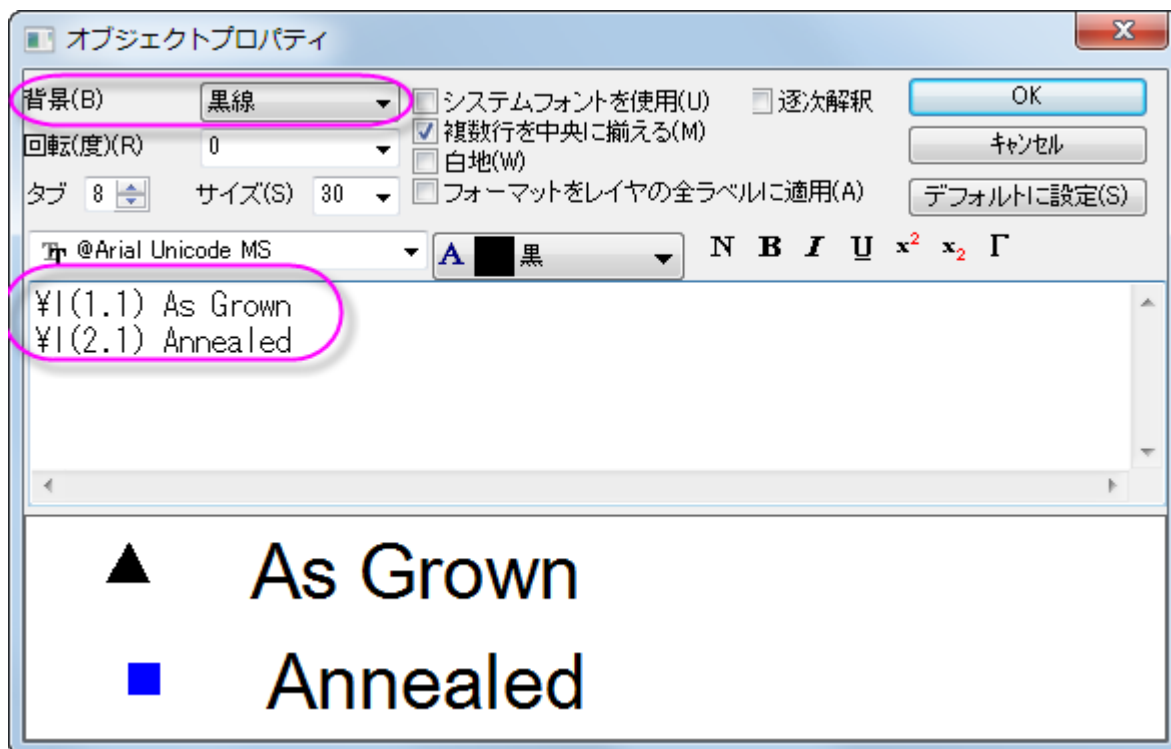
7. 左側パネルで左をクリックして Y 軸のタイトルを「*Deposition Pressure (Torr)*」に設定します。OK をクリックして変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。
8. 右 Y 軸をダブルクリックして、Layer2 の軸ダイアログボックスを開きます。ステップ 5 から 6 を繰り返しますが、スケールタブでは開始=765、終了=795、タイプ=線形、主目盛の増分の値を 10 に設定します。タイトルタブに移動し、テキストに「*Annealing Temperature (1+(0)C)*」と入力します。
9. 軸と軸目盛タブを開き、主目盛と副目盛のスタイルを内側に設定してから OK をクリックします。



10. 凡例をクリックして選択し、右クリックすると表示されるオブジェクトの表示属性を選択します。オブジェクトプロパティダイアログボックスを開きます。枠 タブに移動し、枠 を ボックスに変更します。テキストタブには、以下のように設定します。

¥|(1.1) As Grown

¥|(2.1) Annealed

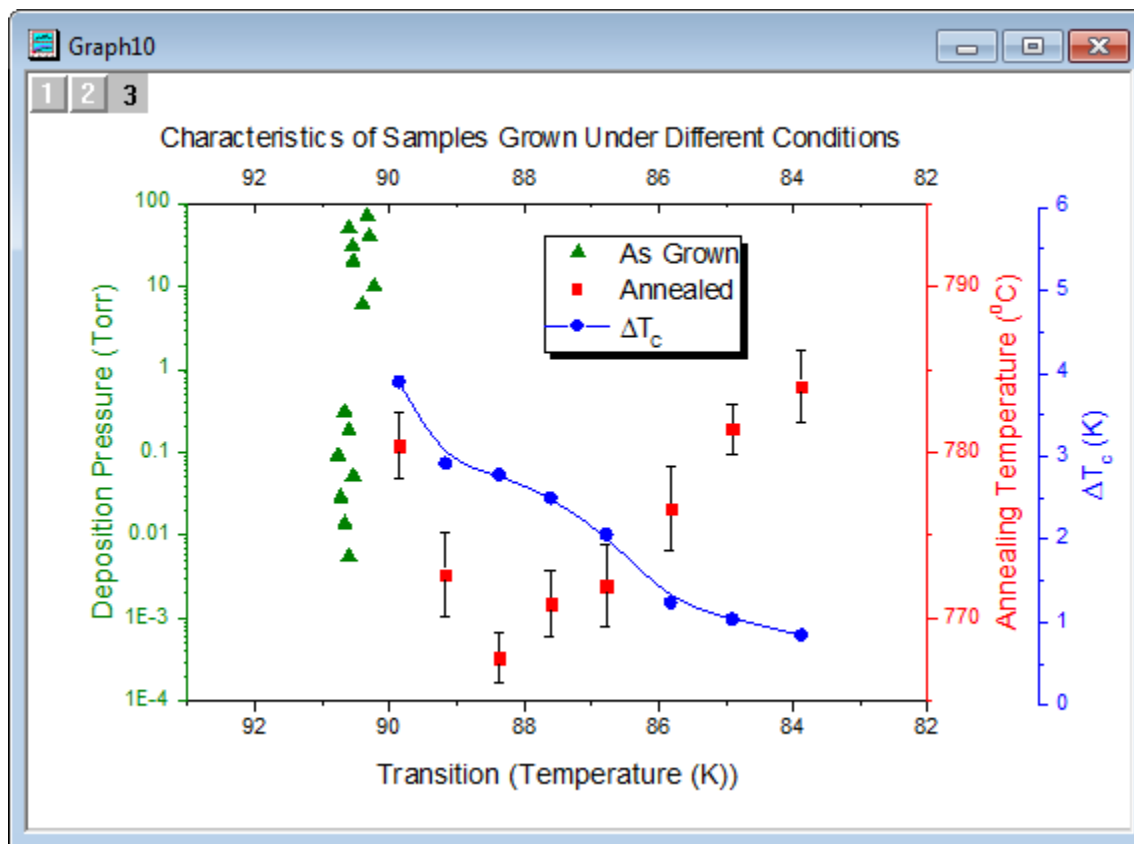


11. OK ボタンを押し、オブジェクトプロパティダイアログを閉じます。凡例を適当な場所に移動します。

6.8.2 複数 Y 軸グラフ Y-YY

サマリー

このチュートリアルは、3Y 軸を持つグラフ、左 Y 軸 1 つと右 Y 軸 2 つを作成する方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

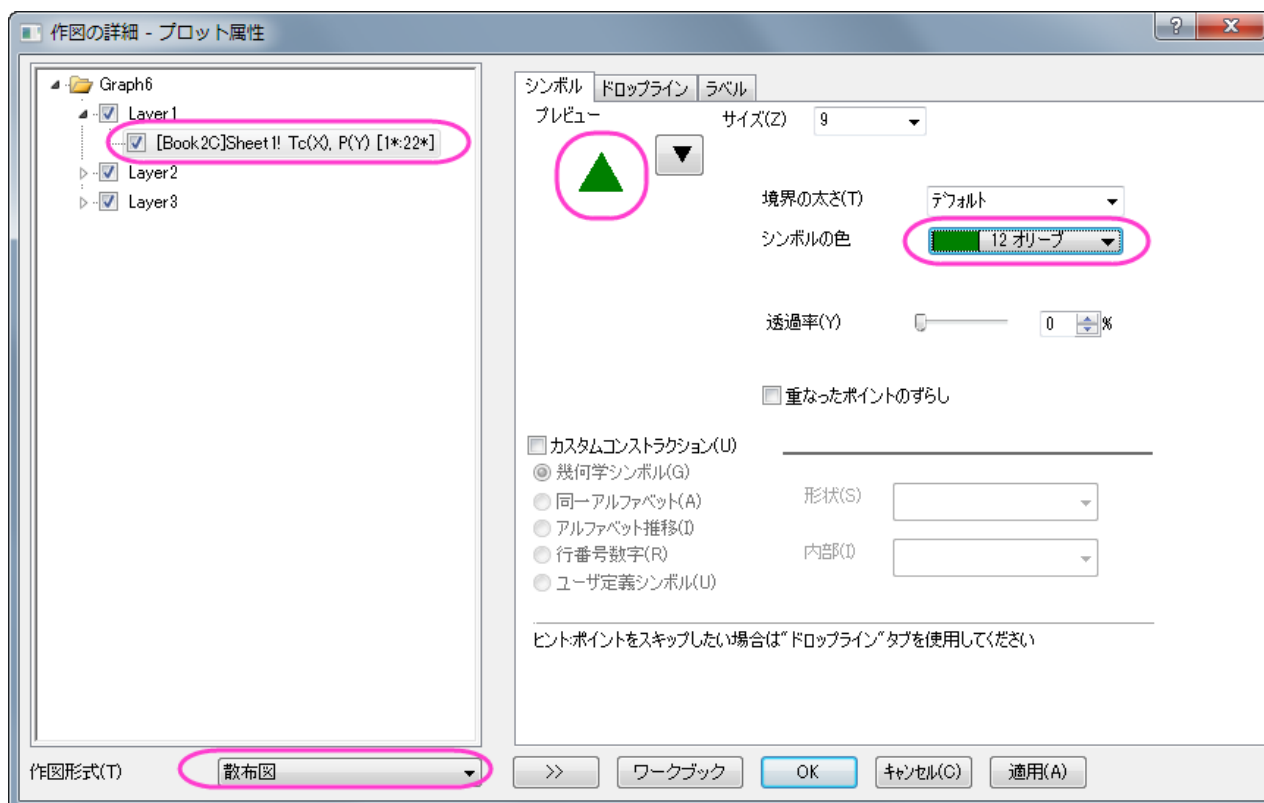
- 3つの Y 軸を持つグラフ、左 Y 軸 1 つと右 Y 軸 2 つを作成する
- 散布図を編集する
- 軸スケール、タイプ、タイトルなどを変更する
- 既存のグラフに軸を追加する
- グラフの凡例を更新する

ステップ

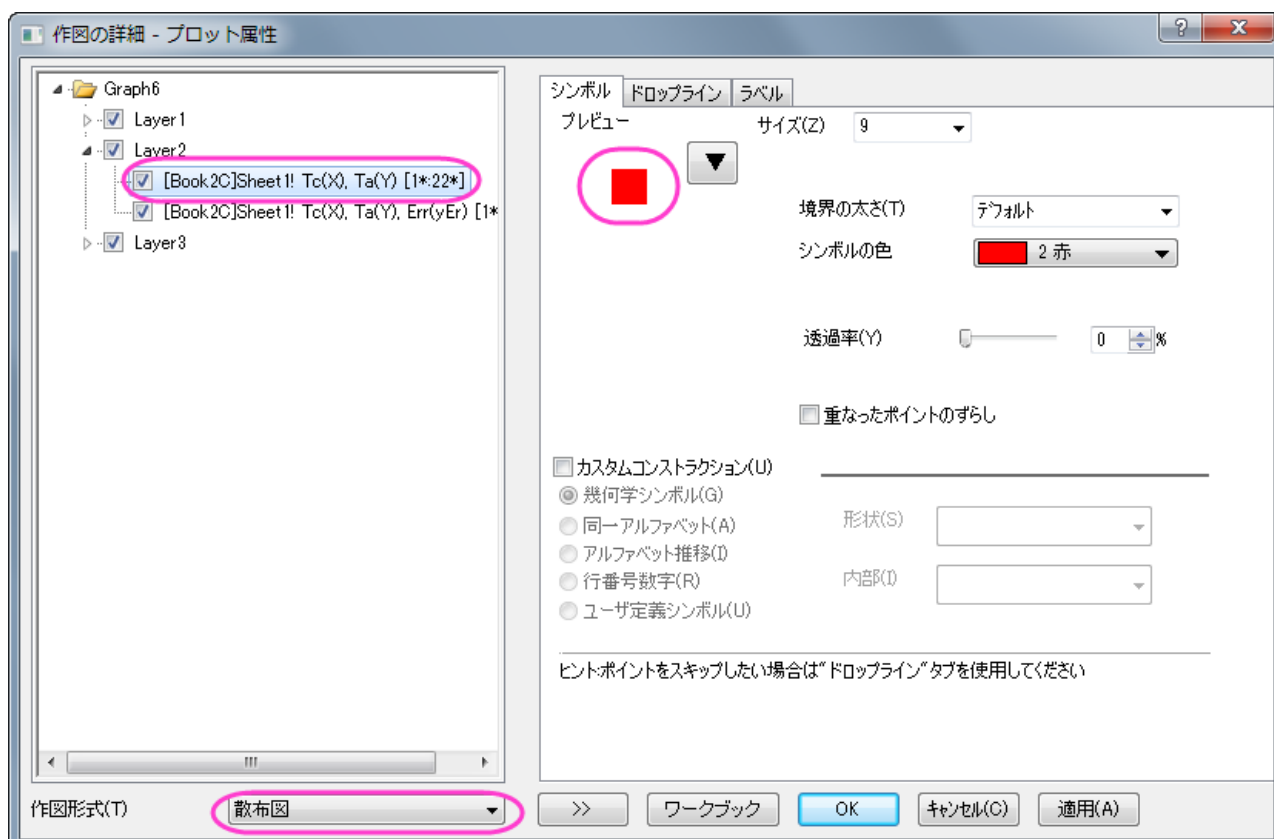
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**グラフサンプル**から、**グラフサンプル: Multiple Axis** または **Multiple Panel** を選択します)

1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで **Multiple Axis Breaks** フォルダを開きます。
2. ワークシート内の全てのデータ列を選択し、メニューから**作図: 複数 Y 軸: 三重 Y: Y-YY** を選択して、3 本の Y 軸があるグラフ (左 Y 軸 1 つと右 Y 軸 2 つ) を作図します。
3. データプロットを編集します。

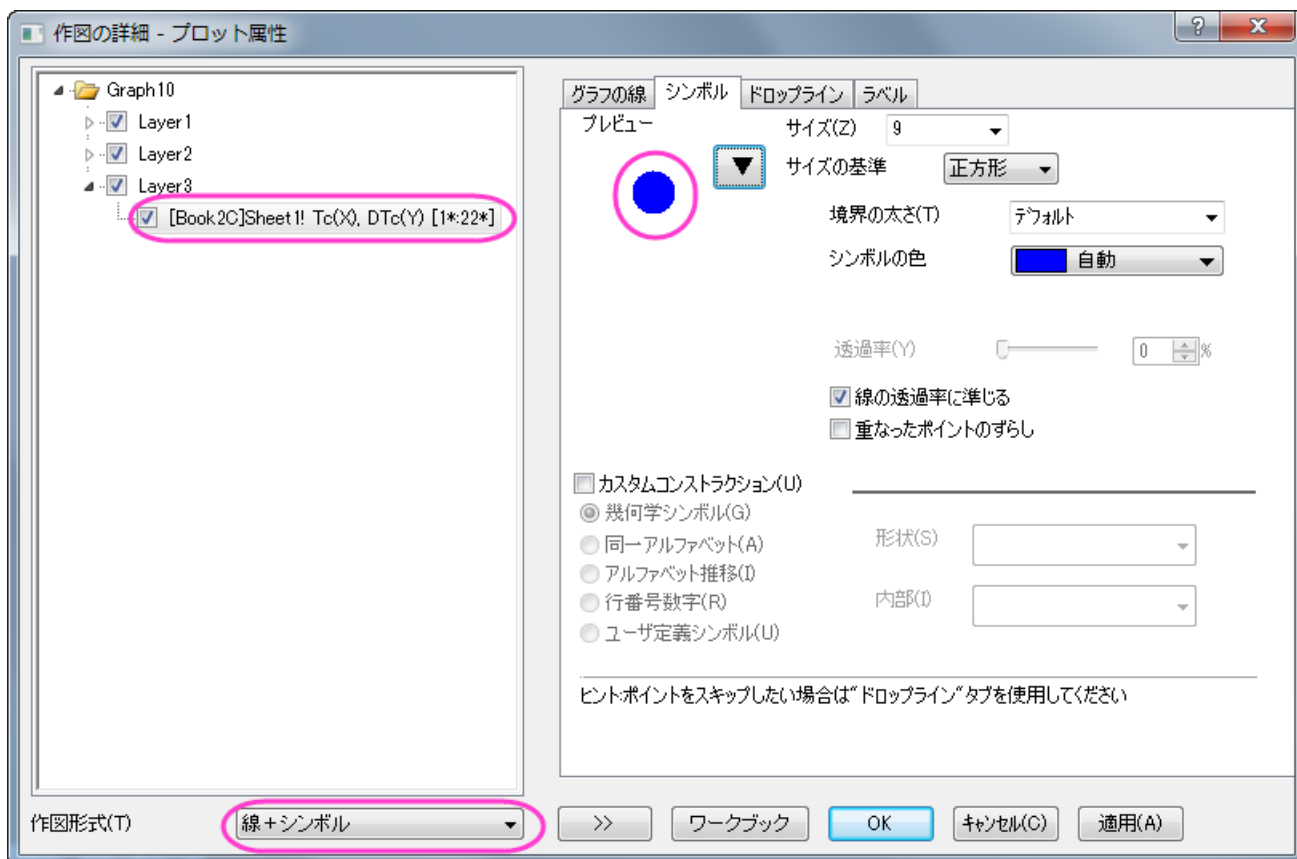
- グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。左側パネルでレイヤ 1 にあるプロットを選択します (チェックは外さないように注意してください)。作図形式を散布図に設定し、シンボルタブを開きます。以下のようにシンボルと色をセットします。



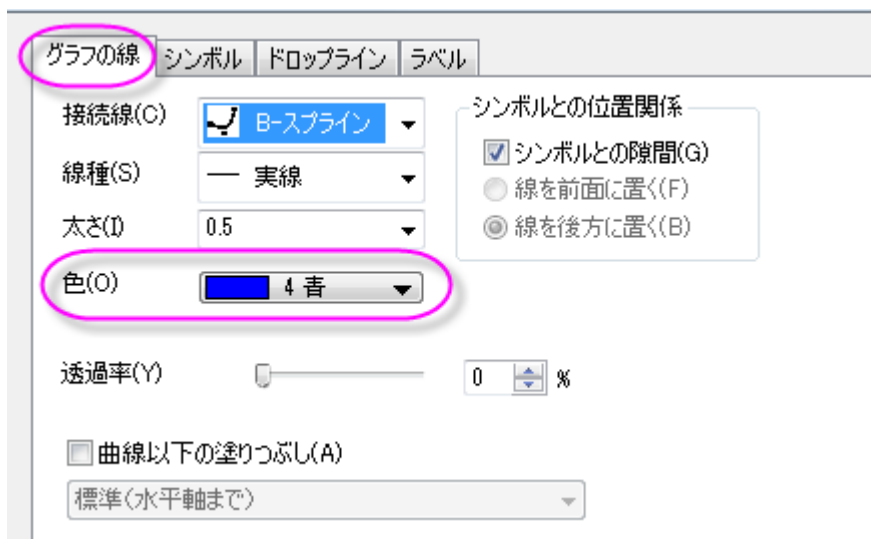
- レイヤ 2 のプロットを選択し、下図のように作図形式とシンボルを変更します。



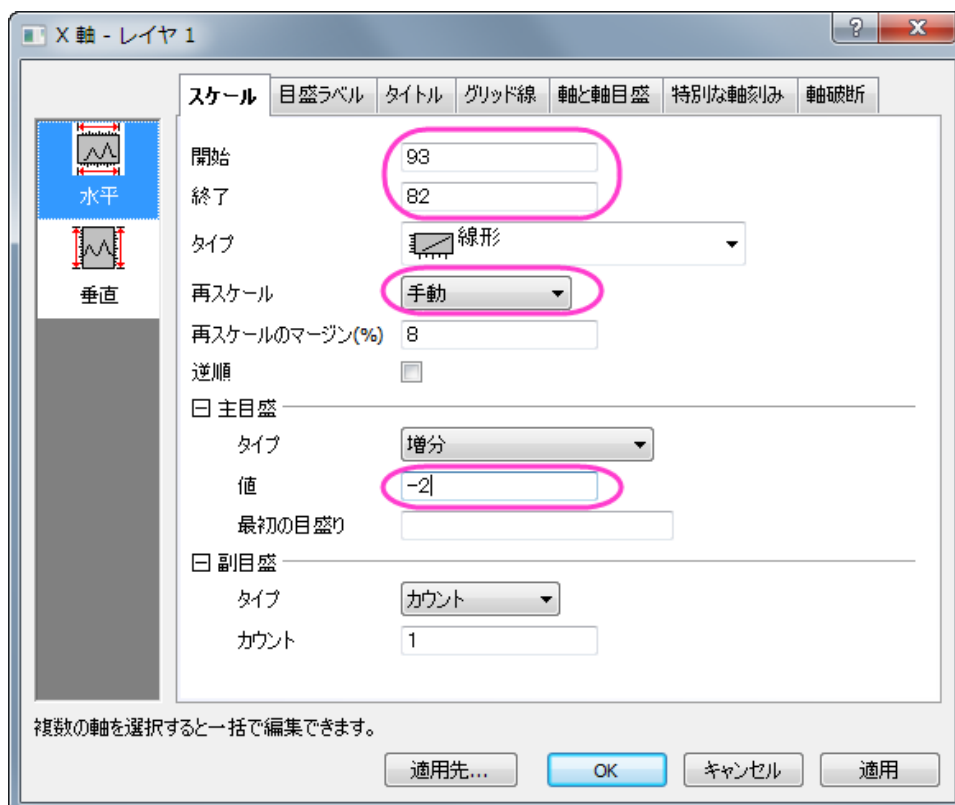
- レイヤ 2 の Err プロットを選び、色を黒に変更します。
- レイヤ3のプロットを選択します。作図形式を線+シンボルに変更し、右側パネルのシンボルタブで以下のように設定します。



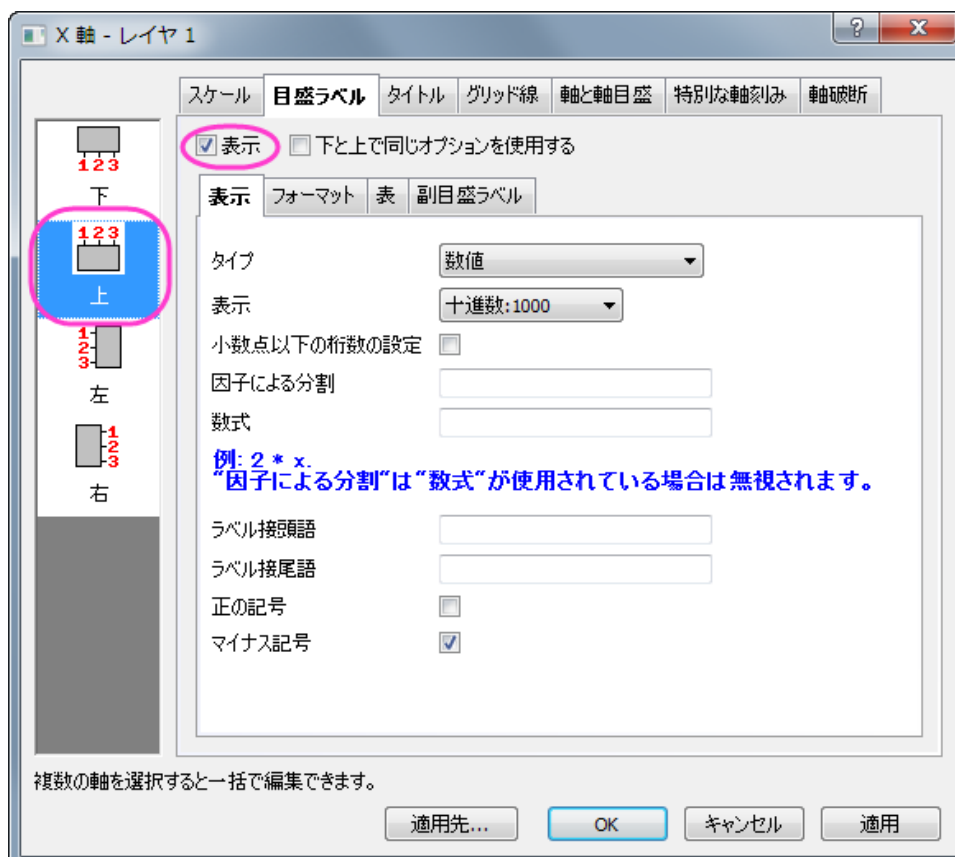
- レイヤ 3 が選択された状態でグラフの線タブを開き、接続線を B-スプラインに変更します。OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。



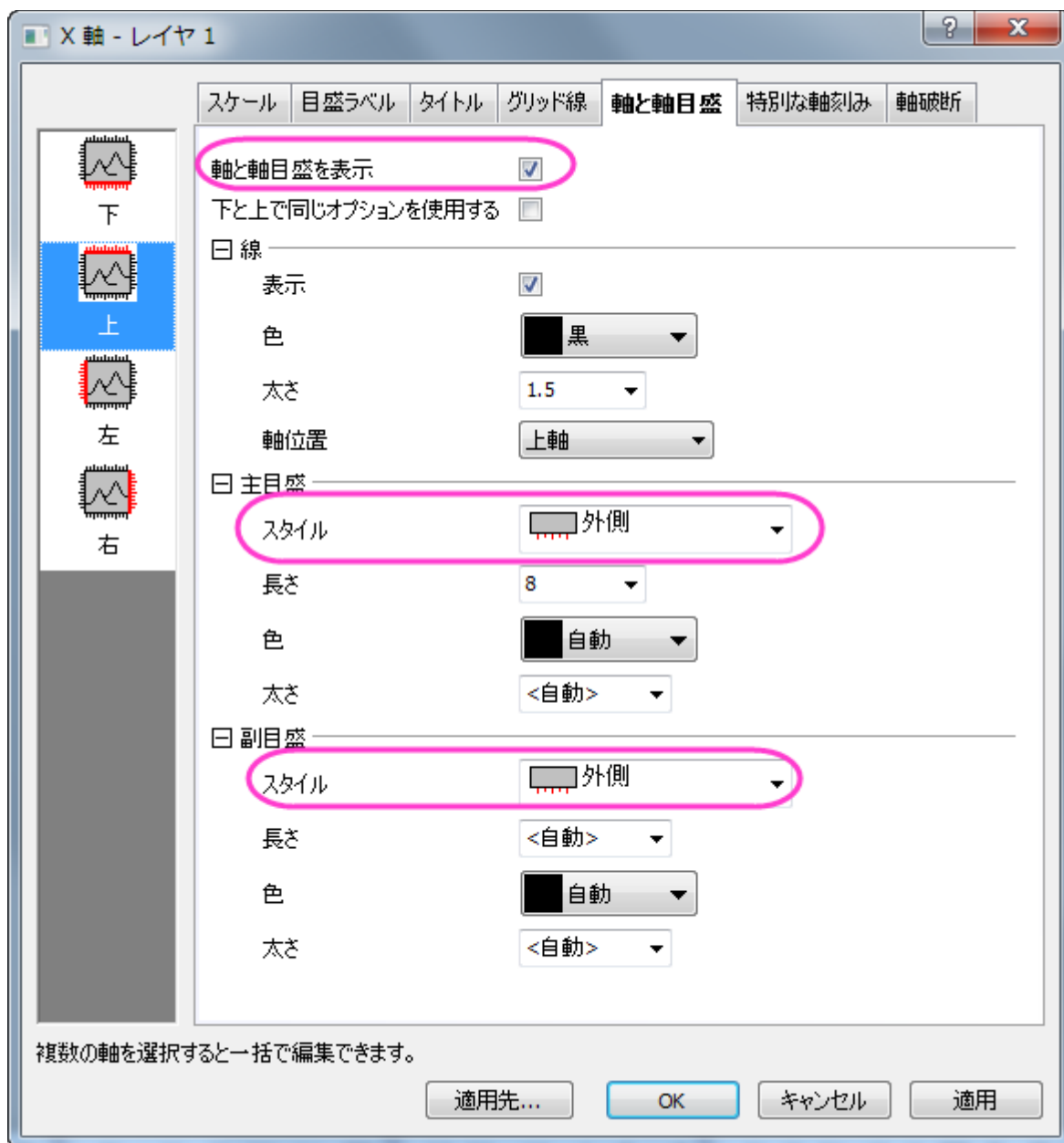
4. X 軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。X 軸を次の画像で示すように設定します。



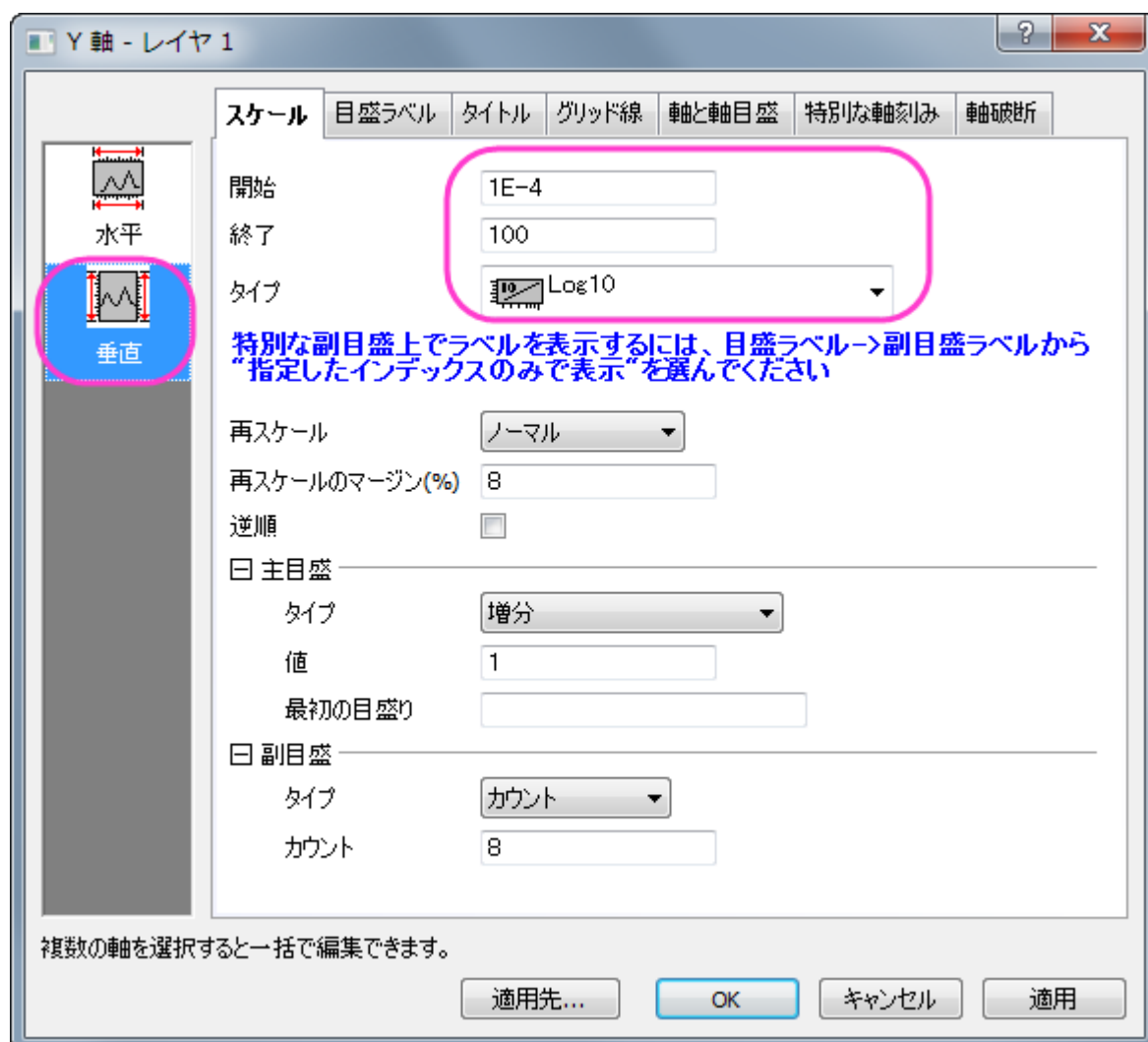
5. 目盛ラベルタブを開き、左側パネルで上アイコンを選択します。表示チェックボックスを選択して上軸の目盛ラベルを表示します。



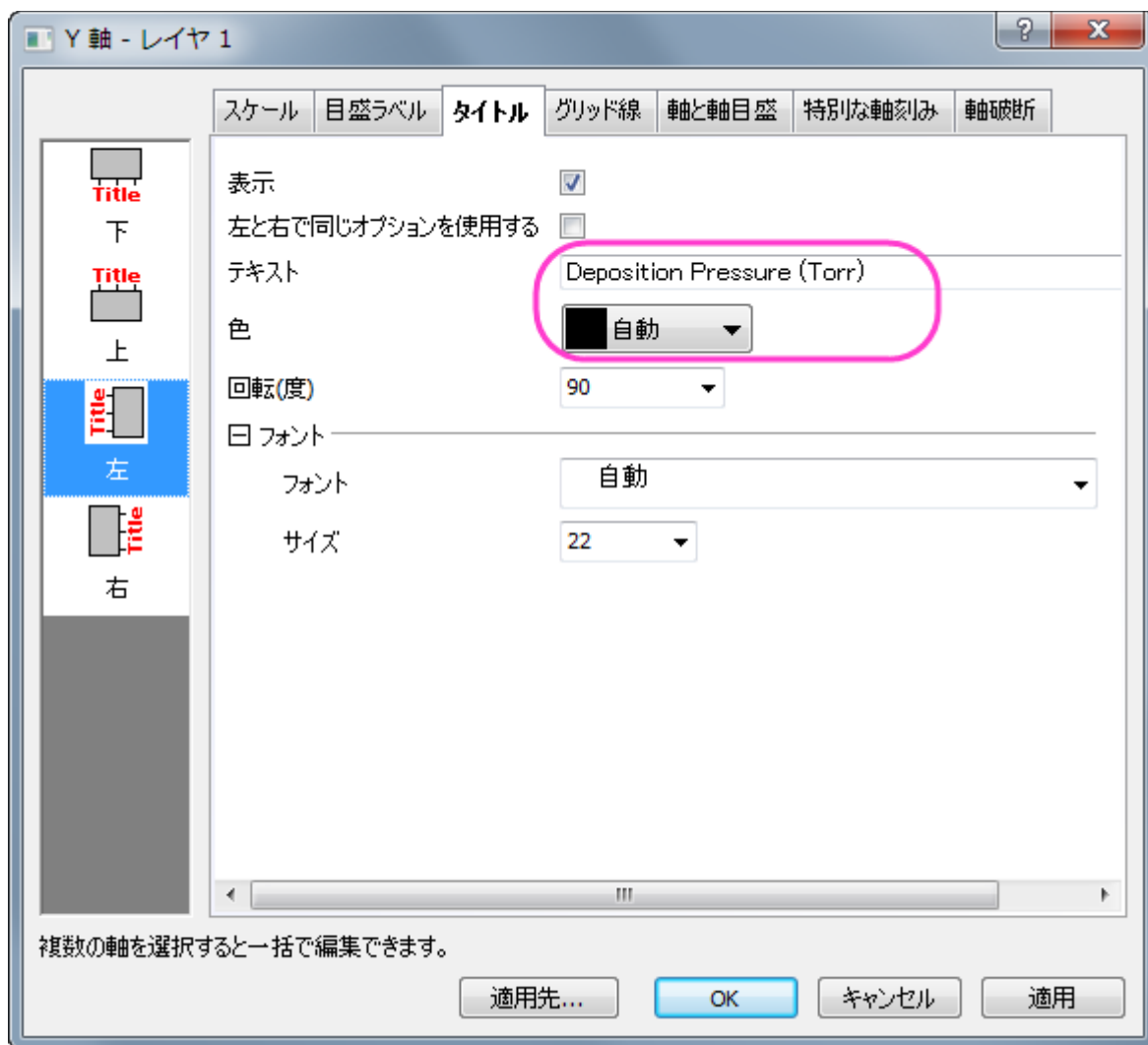
6. 軸と軸目盛タブを開き、軸と軸目盛の表示にチェックをつけて上軸に対して軸と軸目盛を表示するように設定してから適用をクリックします。



7. スケールタブを開いてから左側パネルで垂直アイコンを開き、以下の画像のように設定します。



8. **タイトル**タブを開いてから Y 軸(左)のタイトルを「*Deposition Pressure (Torr)*」に設定して色のドロップダウンリストから自動を選択します。



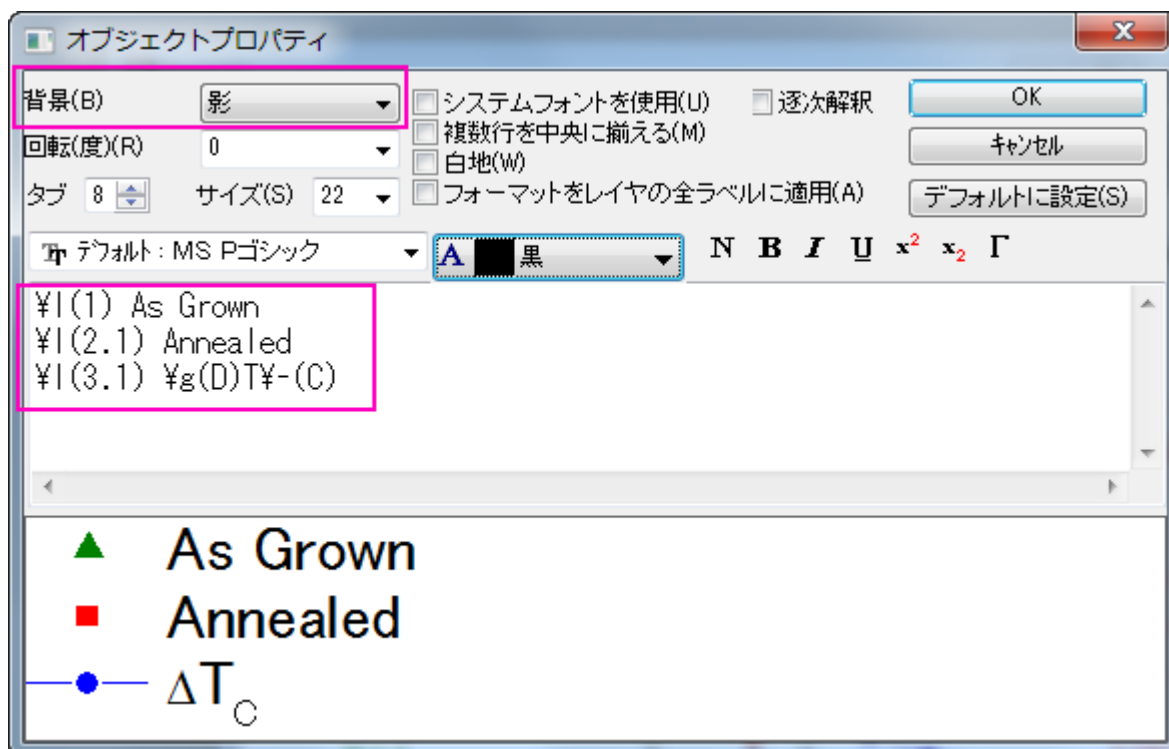
9. **OK** ボタンをクリックして軸ダイアログを閉じ、レイヤ 1 に対して設定を適用します。
10. 右の赤い Y 軸をダブルクリックします。**レイヤ 2 の Y 軸**ではステップ 4 を、開始を 765、終了を 795、増分を 10 で設定します。軸のタイトルは「*Annealing Temperature ($\lambda + (0)C$)*」に設定して、色のドロップダウンから**自動**を選択します。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
11. 右の青い Y 軸をダブルクリックします。軸のスケールを、開始を 0、終了を 6、増分を 1 に設定します。**タイトル**タブでは、**テキスト**に「*\lg(D)T\lambda - (c) (K)*」と入力し、色のドロップダウンリストから**自動**を選択します。

12. **OK** をクリックして変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。グラフでは凡例を右クリックし、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選びます。オブジェクトプロパティダイアログボックスを開きます。**枠** タブに移動し、**枠** を **影** に変更します。**テキスト** タブで以下のように設定し、**OK** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。必要に応じて凡例オブジェクトの位置を変更します。

¥|(1) As Grown

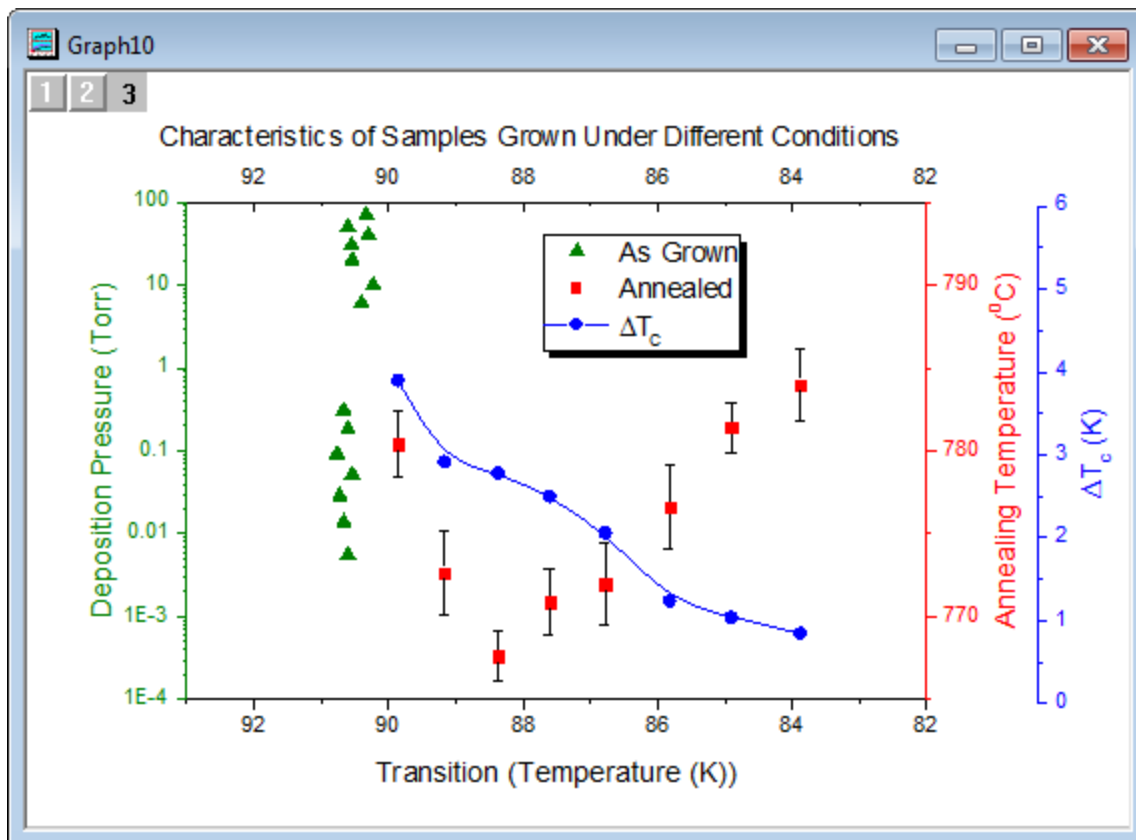
¥|(2.1) Annealed

¥|(3.1) ¥g(D)T¥-(C)



13. テキストオブジェクトを追加し、「*Characteristics of Samples Grown Under Different Conditions*」と入力してグラフタイトルを追加します。必要に応じて位置を変更してください。
14. 作図してあるプロットエリア以外で右クリックを行い、**ページをレイヤに合わせる**を選択します。表示されるダイアログではそのまま **OK** を選択して自動的に縦横比を合わせるようにします。

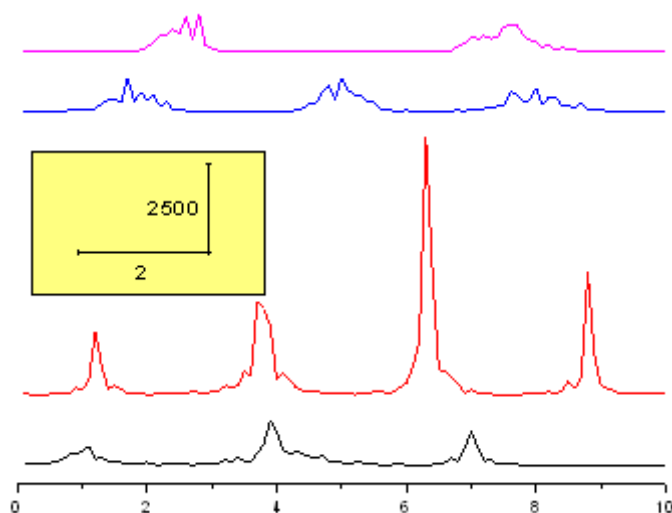
15. 青いY軸を調整して、以下のようなグラフになるようにします。



6.8.3 Y オフセット付き積上げ折れ線

サマリー

このチュートリアルは、Y オフセット付き積上げ折れ線グラフを作成する方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

- Y オフセット付き積み上げ折れ線グラフの作成方法
- 矩形オブジェクトを編集する方法
- 新しい XY スケールを追加する方法

ステップ

このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト、\Samples\2D and Contour Graphs.opj と対応しています。

積み上げ折れ線グラフを作成する

1. まず、<Origin インストールディレクトリ>\Samples\2D and Contour Graphs.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで *Multi Axis and Multi Panel: Stack Lines by Y Offsets* フォルダを開きます。
2. ワークシート **Book6A** にある全てのデータ列を選択し、メニューから **作図:Y オフセット/ウォーターフォール:Y オフセット付き積み上げ折れ線** を選択して Y オフセットの設定された折れ線グラフを作図します。

積み上げ折れ線グラフを編集する

1. 以下のオブジェクトを選択し、キーボードの Delete キーを押してそれぞれ削除します。

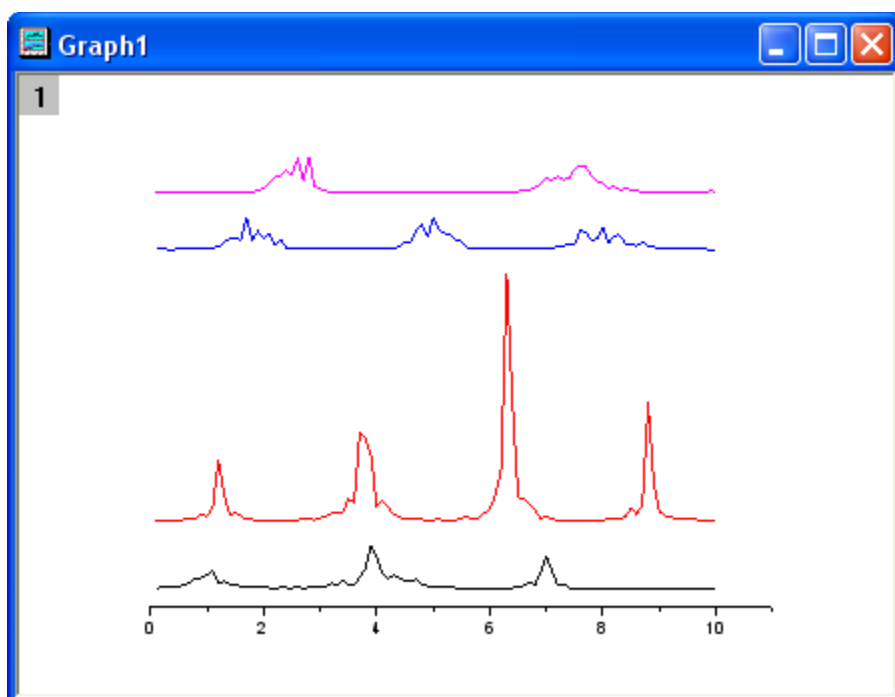
凡例

Y 軸

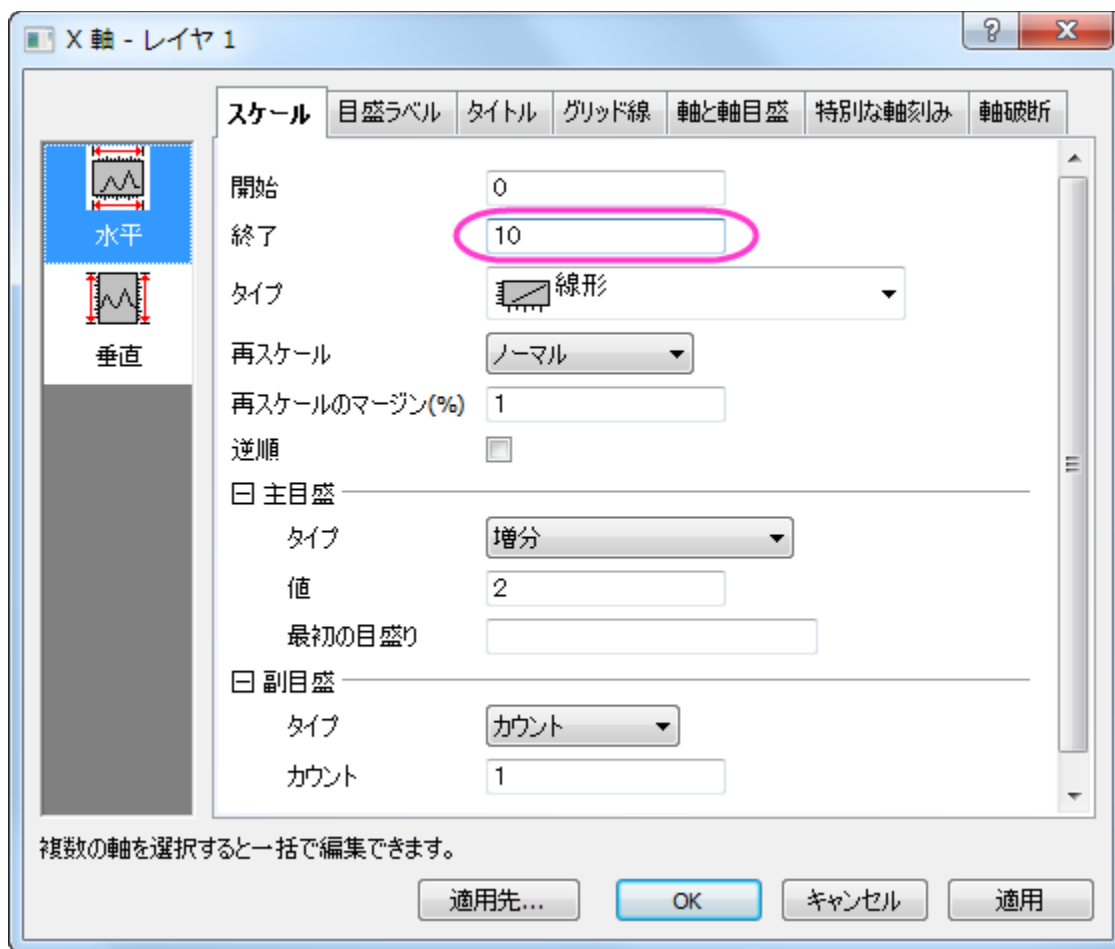
Y 軸ラベル

Y 軸タイトル

X 軸タイトル



2. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブで、終了の値を 10 に変更します。OK をクリックしてダイアログを閉じます。

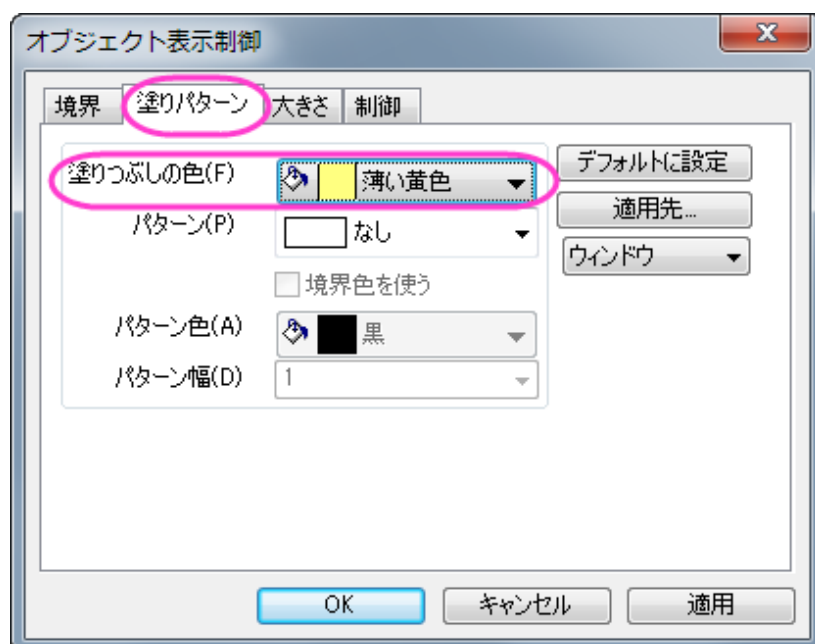


XY スケール追加

1. プロット操作・オブジェクト作成ツールバーの四角形ボタンをクリックし、グラフ上に矩形を作成します。
2. 矩形をダブルクリックして、プロパティダイアログを開きます。次の設定を変更します。

塗りパターン タブ

塗りつぶしの色 = 薄い黄色



大きさタブ

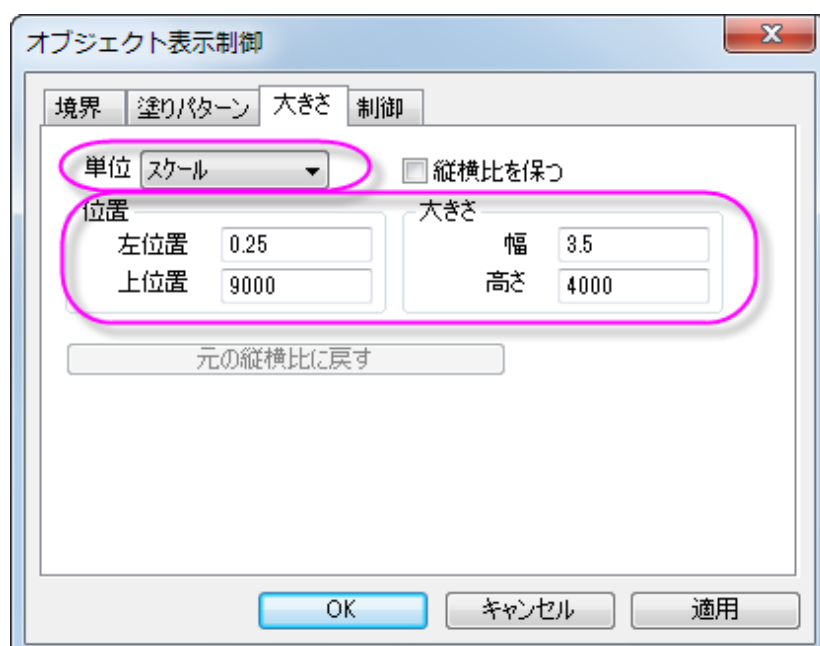
単位 = スケール

左位置 = 0.25

上位置 = 9000

幅 = 3.5

高さ = 4000



- OK をクリックし、**オブジェクト表示制御**ダイアログを閉じます。
- グラフ操作:新規の XY スケールオブジェクト**を選び、新しい XY スケールオブジェクトを作成します。
- スケールオブジェクトをダブルクリックして、**スケラ属性**ダイアログを開きます。ダイアログ内の次のプロパティを設定します。

フォント設定 ブランチ

フォントサイズ = 24

X ブランチ

長さ(スケール) = 2

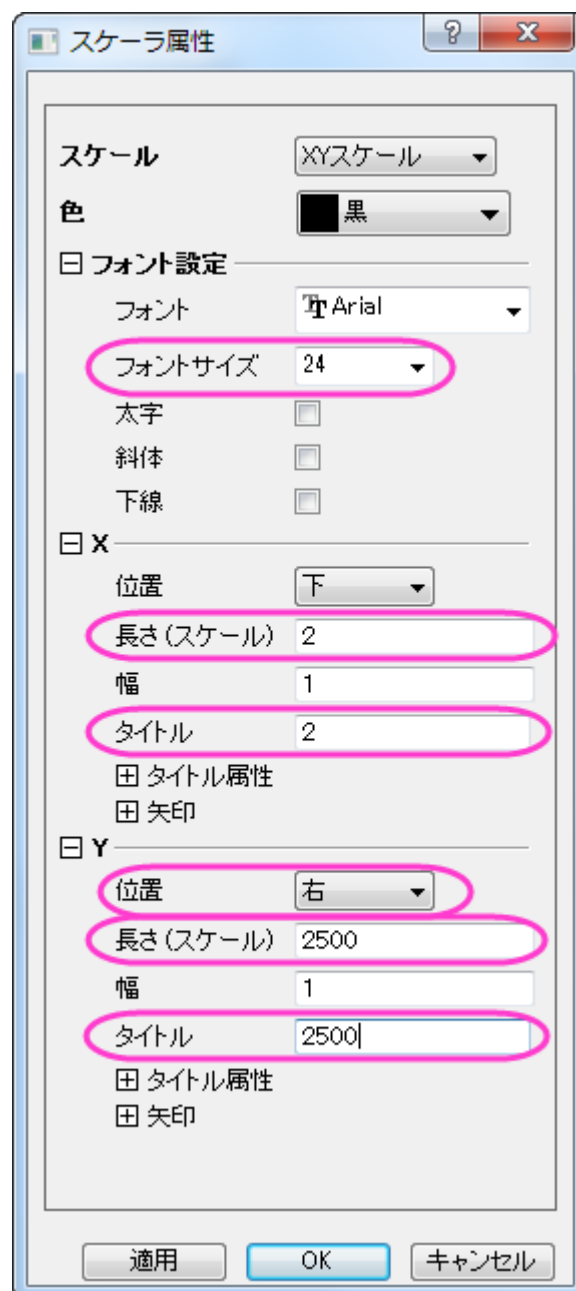
タイトル = 2

Y ブランチ

位置 = 右

長さ(スケール) = 2500

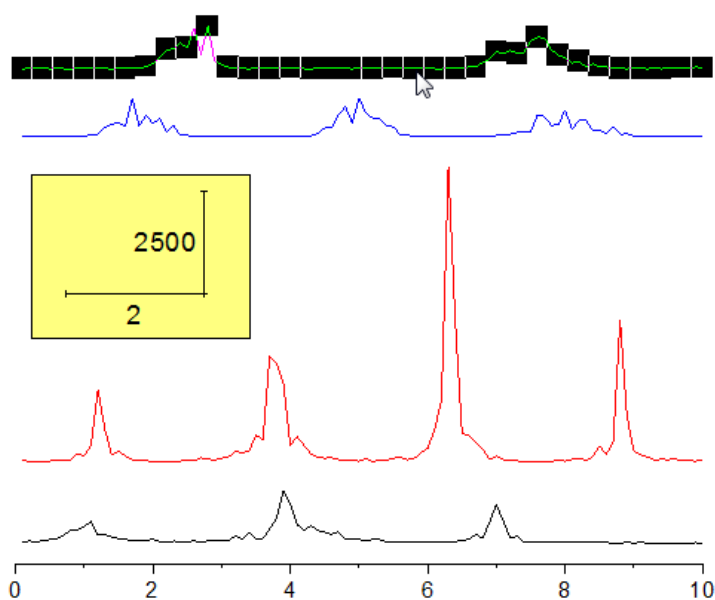
タイトル = 2500



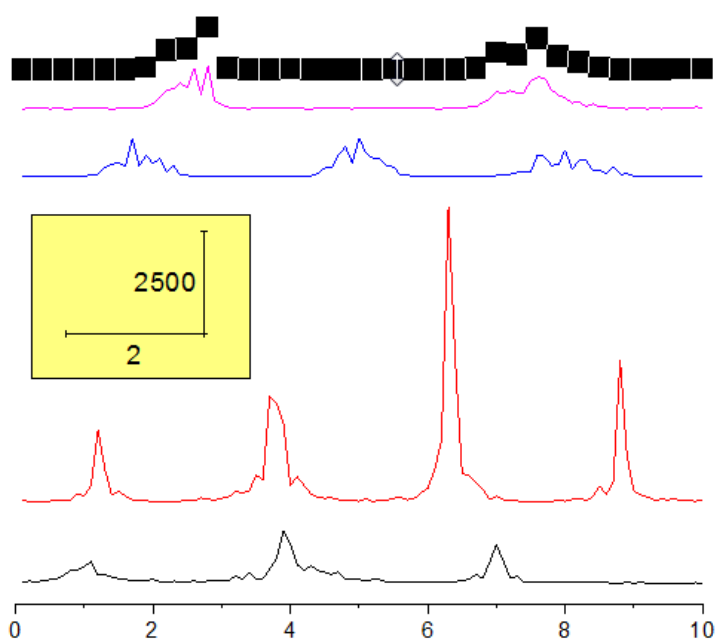
- OK をクリックして、**スケラ属性**ダイアログを閉じます。
- 作成した矩形オブジェクトにスケールオブジェクトを移動します。

図のオフセットをドラッグで変更する

1. 一番上のデータプロット(ピンク色の折れ線図)を2回クリックして選択します。(1回クリックするとグループ全てを選択できます。)



2. マウスのカーソルを合わせ、クリック&ドラッグでそのプロットを移動します。

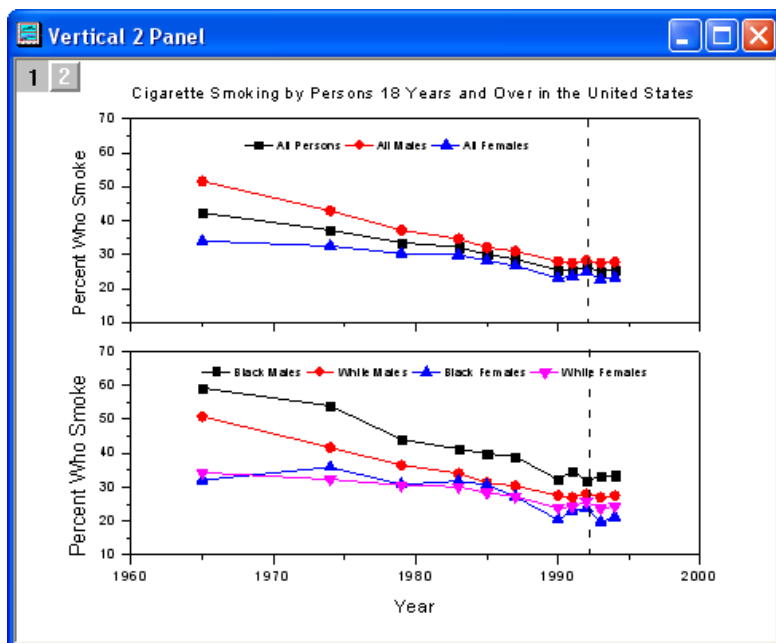


Note: あるいは、作図の詳細ダイアログのオフセットタブでYオフセットを変更することも出来ます。

6.8.4 垂直 2 区分折れ線グラフ

サマリー

このチュートリアルは 2 つのグラフをカスタム化して統合する方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルで以下のことを行います:

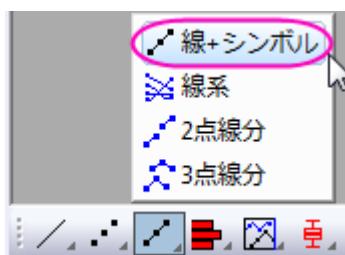
- グラフウィンドウを統合する
- 統合後のグラフを編集する
- グラフテーマを適用する

ステップ

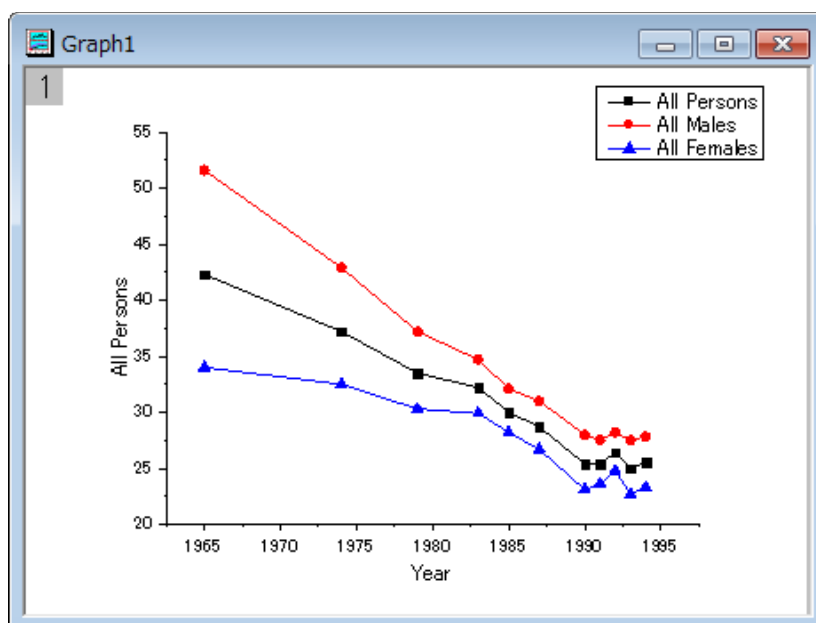
1. 新しいワークシートを作成します。単一 ASCII インポートボタン  をクリックして、<Origin EXE フォルダ> \Samples\Graphing 内にある Vertical_2_Panel_Line.txt ファイルをインポートします。

ロングネーム	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)	G(Y)	H(Y)
単位	Year	All Persons	All Males	All Females	Black Males	White Males	Black Females	White Females
1	1965	42.3	51.6	34	59.2	50.8	32.1	34.3
2	1974	37.2	42.9	32.5	54	41.7	35.9	32.3
3	1979	33.5	37.2	30.3	44.1	36.5	30.8	30.6
4	1983	32.2	34.7	29.9	41.3	34.1	31.8	30.1
5	1985	30	32.1	28.2	39.9	31.3	30.7	28.3
6	1987	28.7	31	26.7	39	30.4	27.2	27.2
7	1990	25.4	28	23.1	32.2	27.6	20.4	23.9
8	1991	25.4	27.5	23.6	34.7	27	23.1	24.2
9	1992	26.4	28.2	24.8	32	28	23.9	25.7
10	1993	25	27.5	22.7	33.2	27	19.8	23.7
11	1994	25.5	27.8	23.3	33.5	27.5	21.1	24.3
12								

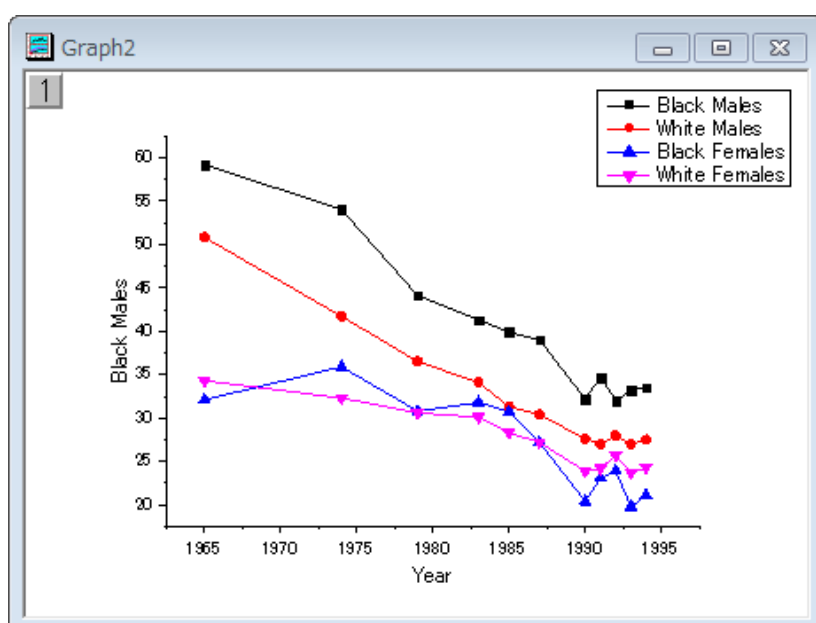
2. 列 2 から列 4 を選択し、2D グラフギャラリーツールバーの線+シンボルボタン をクリックします。



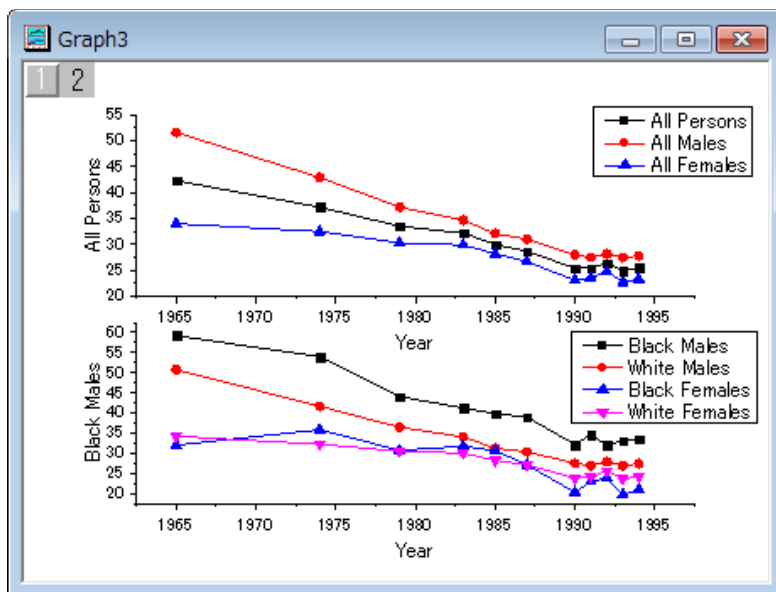
以下のようなグラフが作図されます。



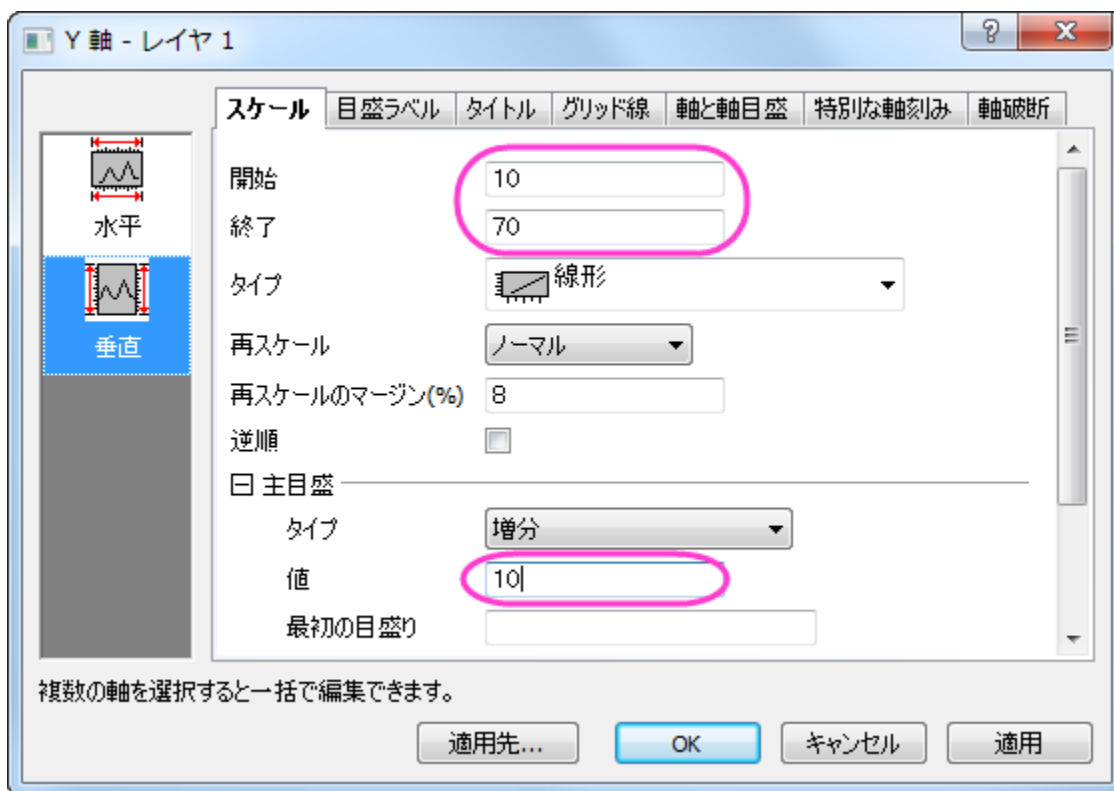
ワークシートに戻ります。列 5 から列 8 を選択し、先ほどと同じように 2D グラフギャラリーツールバーの線+シンボルボタン をクリックして以下のようなグラフを作成します。



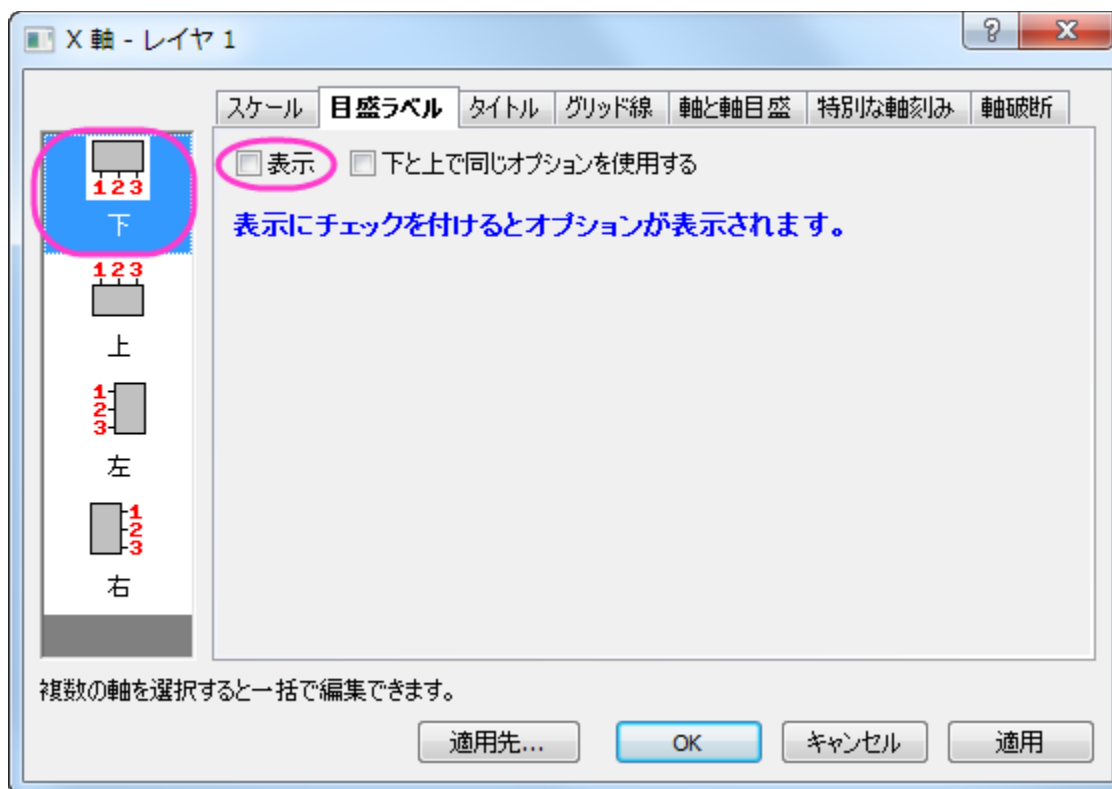
3. 2つのグラフを統合するには、**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**と操作します。表示されるダイアログはデフォルトのまま、**OK** をクリックします。2つのグラフは1つのグラフウィンドウ内に統合します。



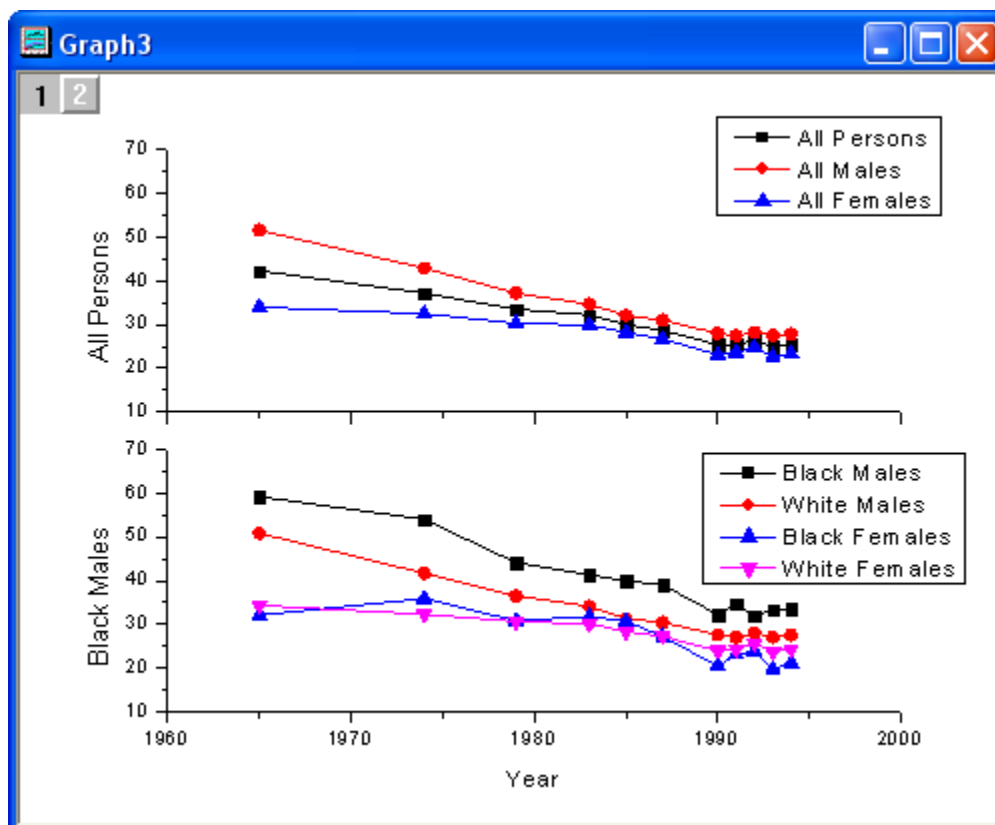
4. グラフウィンドウの左上でレイヤ 1 が選択されていることを確認し、レイヤ 1 の Y 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。**スケール**タブを開き、下図のようにダイアログを設定します。



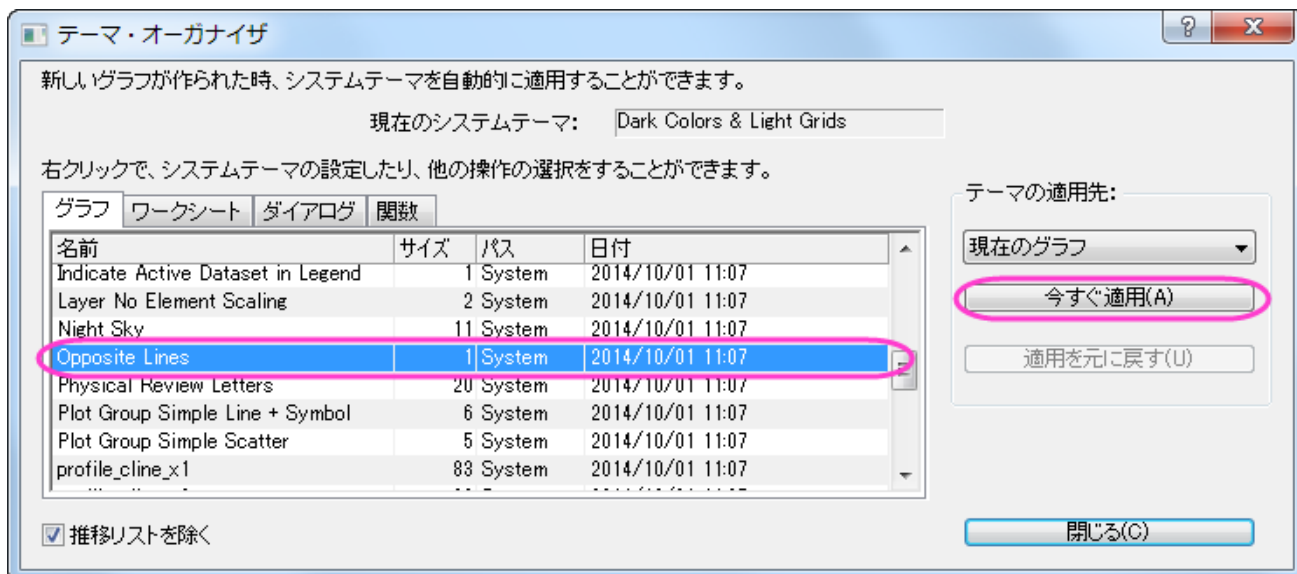
- 左側パネルで水平アイコンをクリックします。目盛ラベルタブを開き、表示チェックを外してレイヤ 1 の目盛ラベルを非表示にして OK をクリックして設定を適用します。



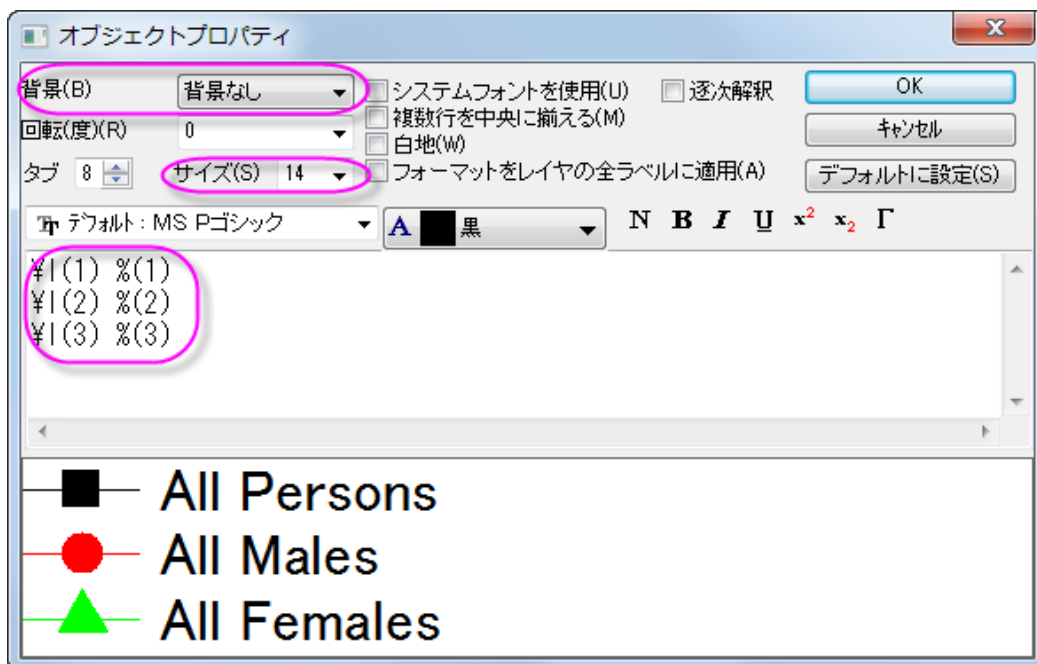
- Layer1 の X 軸タイトルを削除します。レイヤ 2 の Y 軸に対しても同じスケールをセットします。下図のようなグラフになります。



7. グラフにテーマを適用し、上 X 軸と右 Y 軸を追加します。メニューからツール:テーマオーガナイザを選択し、テーマオーガナイザダイアログを開きます。グラフタブを選択し、表から **Opposite Lines** を選択します。そして、**今すぐ適用** ボタンをクリックしましょう。**閉じる** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



8. レイヤ 1 の凡例を選択し、それを右クリックして、ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選びます。ダイアログのオプションは以下のように設定します。

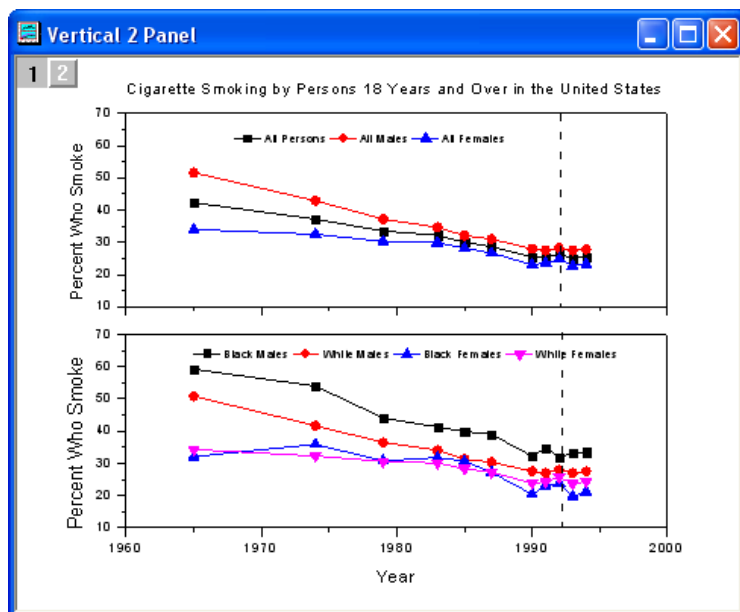


凡例を適切な位置に移動します。

9. **プロット操作・オブジェクト作成** ツールバーの**直線** ツールをクリックし、以下のサンプルの図のようにレイヤ 1 に線を引きます。**SHIFT** キーを押しながら、線が垂直になるように引きます。線をダブルクリックして、線オブジェクトのプロパティダイアログを開きます。線タブで**種類**では**破線**を、幅では**2**を入力して編集します。**制御**タブをアクティブにします。**水平移動**と**垂直移動**の両方のチェックボックスを選択します。**OK** ボタンをクリックして設定を終了します。
10. レイヤ 2 に対して、ステップ 8-9 を繰り返します。

11. **プロット操作・オブジェクト作成ツールバー**の**テキストボタン**を選択します。グラフの中央をクリックし、**Cigarette Smoking by Persons 18 Years and Over in the United States** と入力して、グラフのタイトルを追加します。レイヤ 1 およびレイヤ 2 の **Y 軸タイトル**をダブルクリックして、そこに **Percent Who Smoke** と入力します。

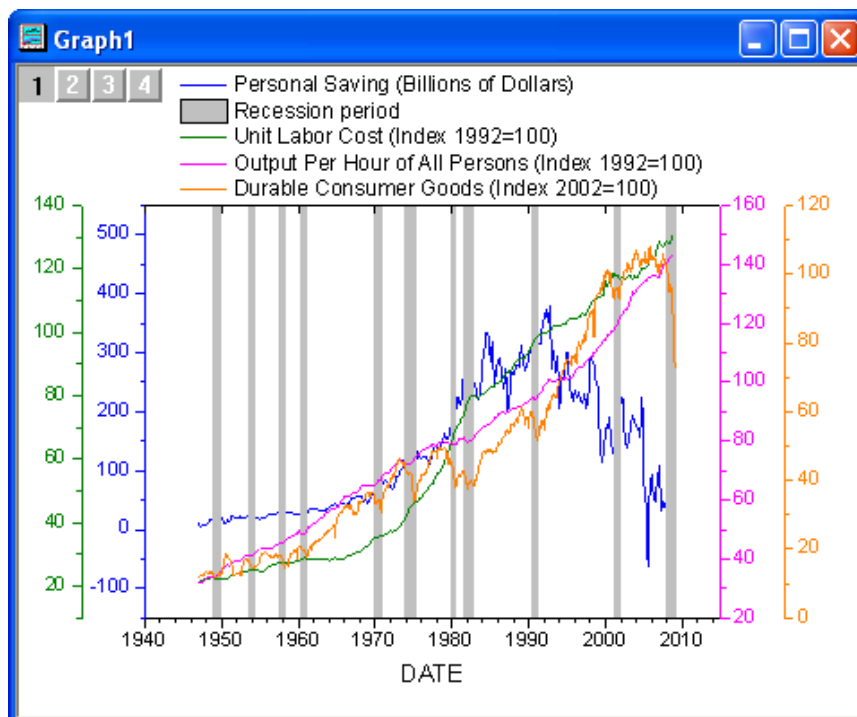
最終的に、下図のようなグラフになります。



6.8.5 複数軸のプロット


サマリー

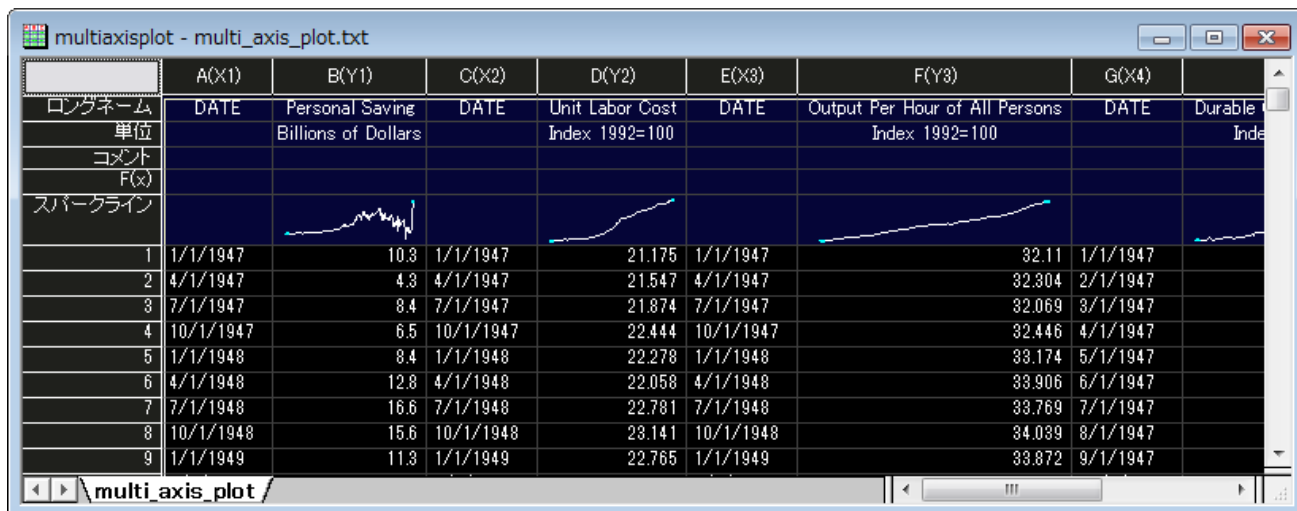
このチュートリアルは、4Y 軸プロットとリセッションバーを作成する方法を説明します。



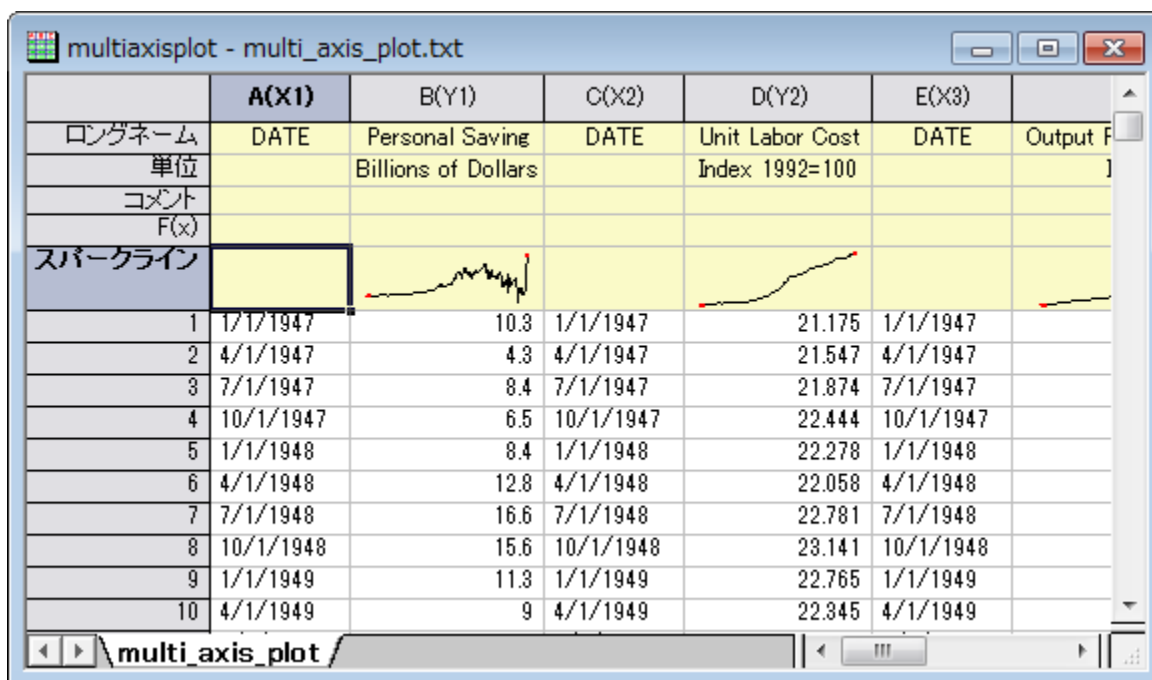
必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

ステップ

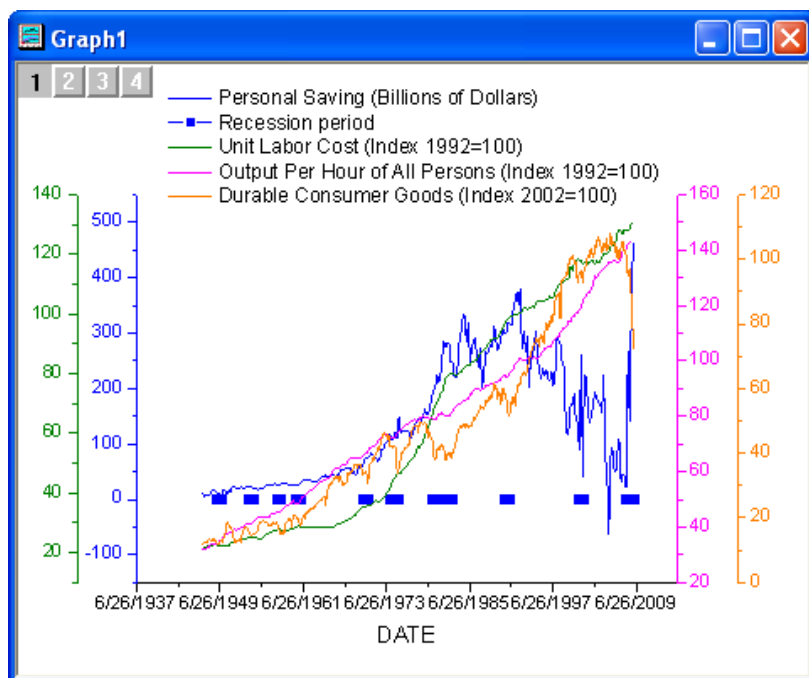
1. 新しいワークブックを作成し、単一 ASCII のインポートボタン  をクリックして <Origin インストールフォルダ> \Samples\Graphing\ にある multi_axis_plot.txt をインポートします。
2. ワークシートの左上角にマウскарソルを配置します。マウскарソルが右下向きに変わったら、マウスをクリックしてワークシート全体をクリックします。



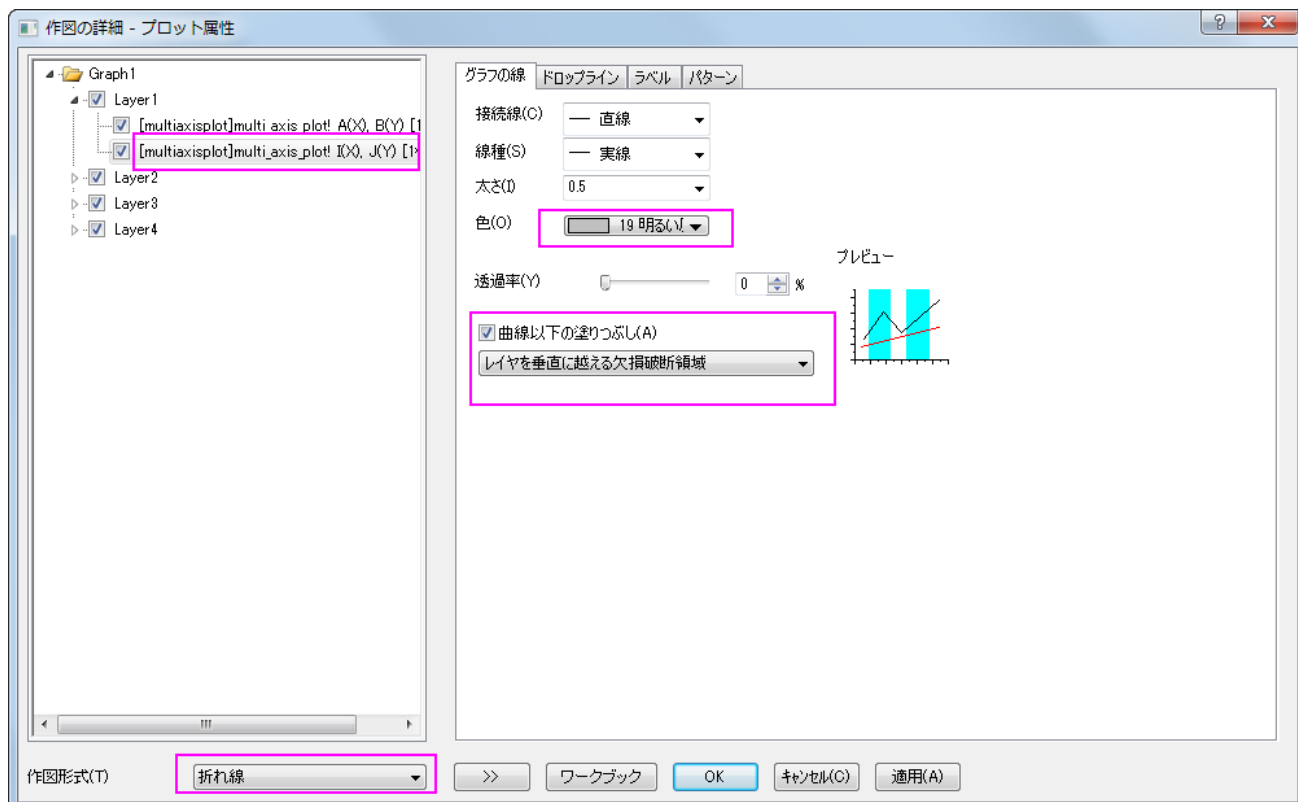
3. 右クリックして、ショートカットメニューから列 XY 属性の設定: XYXY を選択し、ワークシート列を適切なプロット属性にします。



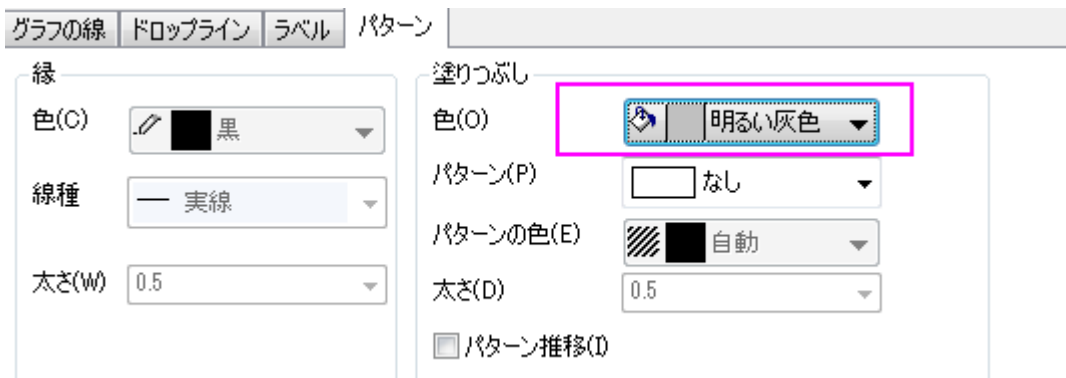
4. X 属性に設定した列をダブルクリックして**列プロパティ**ダイアログを開きます。**オプション**ノードで**フォーマット**を日付、**表示**を**カスタム表示**、**カスタム表示**では「MM'/'dd'/'yyyy」を選択して OK をクリックし、ダイアログを閉じます。この操作を全ての X 属性列に行ってください。それから、すべての列を選択します。Origin メニューから、**作図:複数 Y 軸:四重 Y:YY-YY** と操作して以下のようなグラフを作成します。



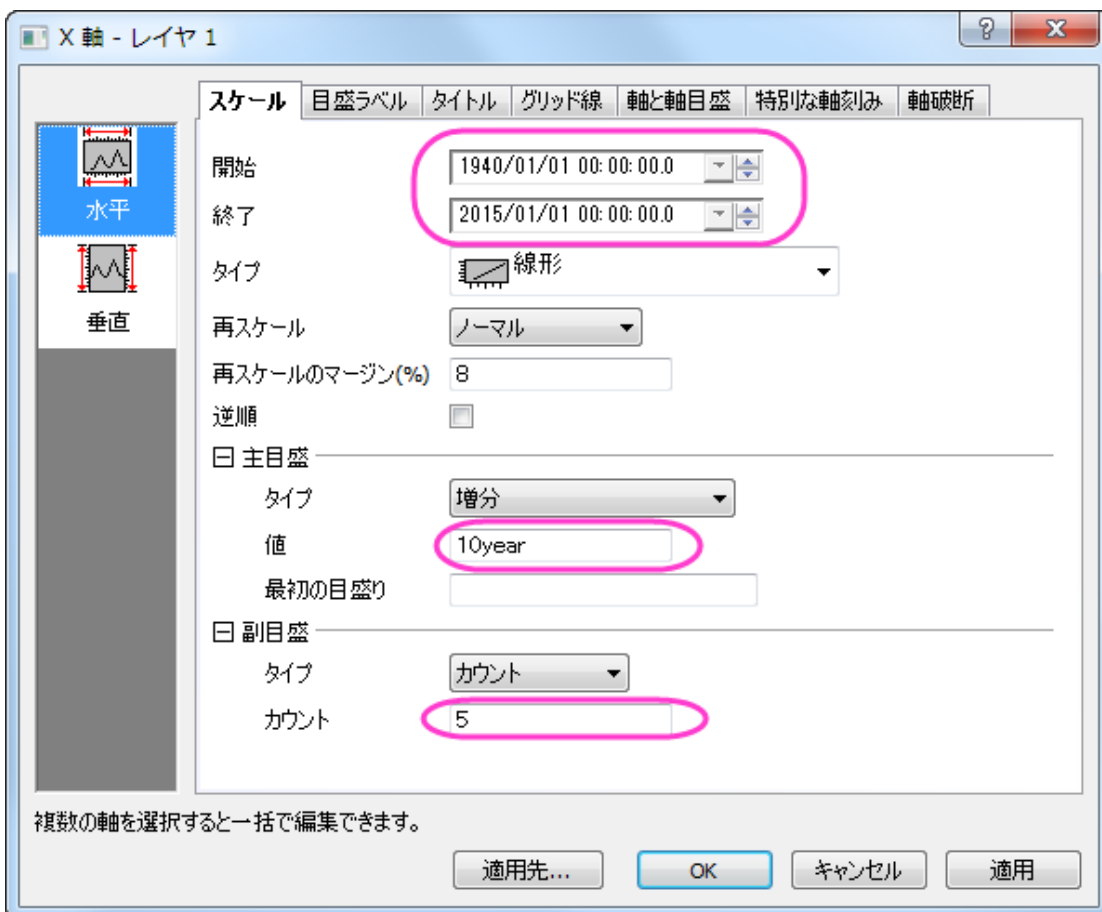
5. プロットをダブルクリックして、以下のような**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側パネルでレイヤ 1 の 2 番目のプロットを選択し、画面の下にある**作図形式**で折れ線を選びます。右側パネルでは**グラフの線**タブを開き、以下の図のように設定を行い**適用**をクリックします。



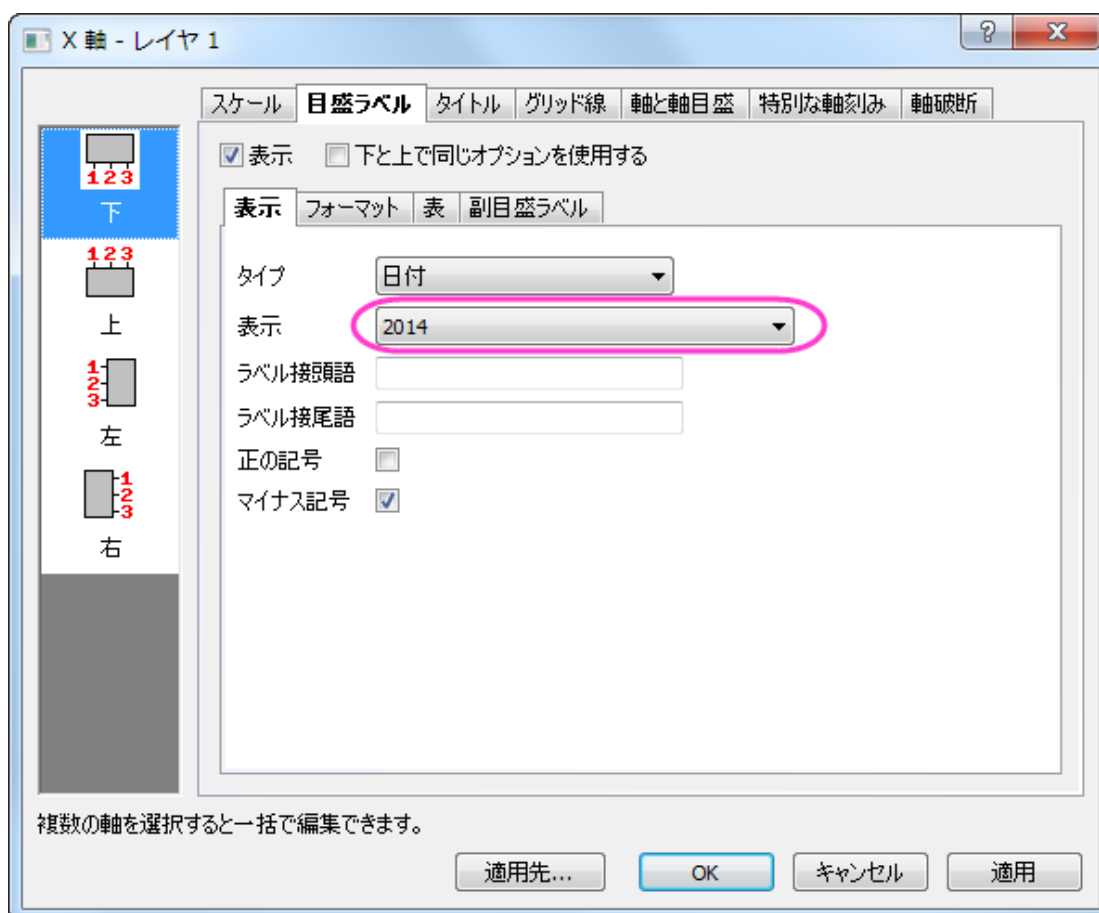
6. パターンタブを開きます。ダイアログオプションを下図のように設定して **OK** をクリックします。



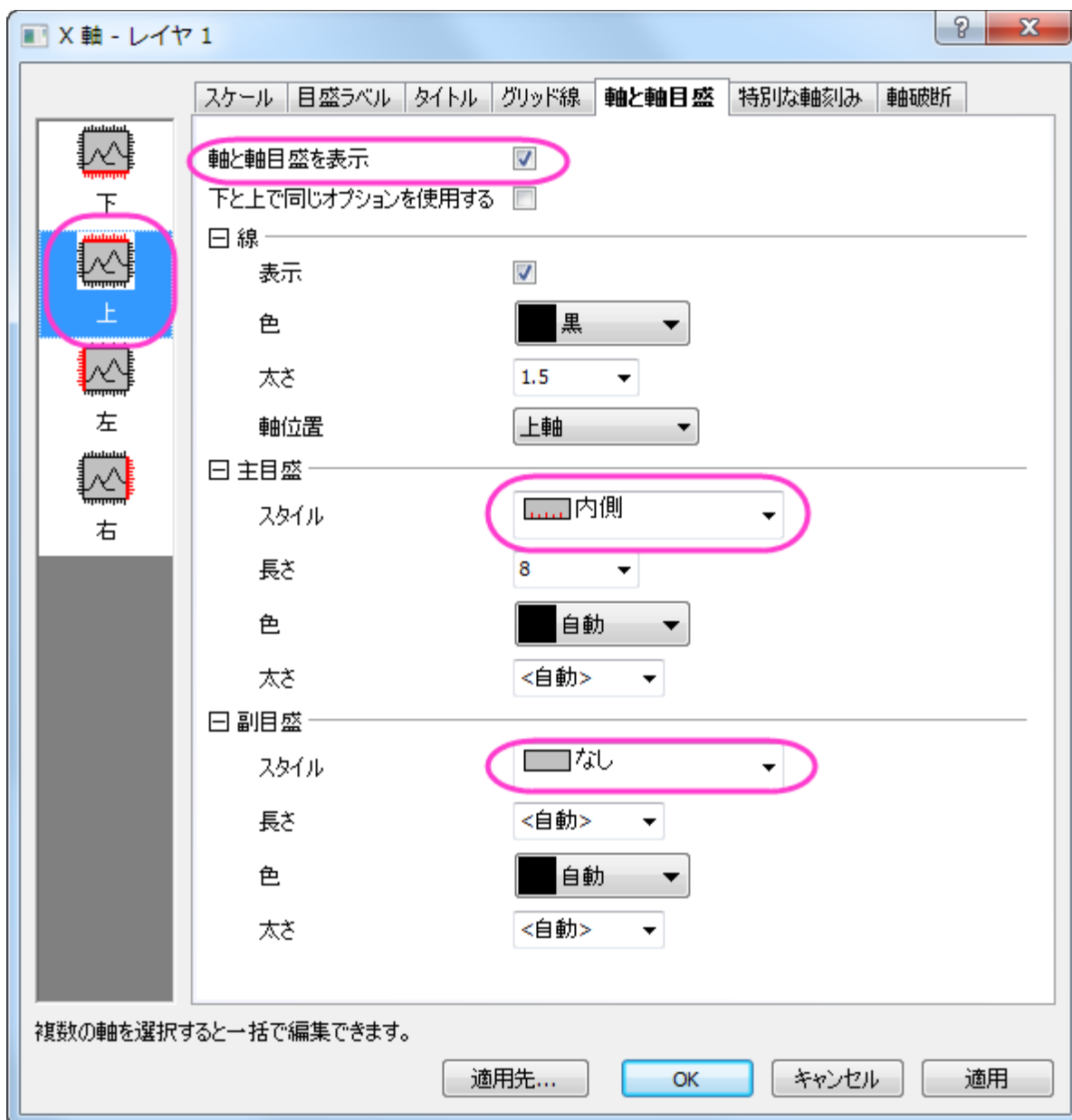
7. グラフの左上でレイヤ1が選択されていることを確認し、下 X 軸をダブルクリックしてレイヤ1の軸ダイアログを開きます。スケールタブで、ダイアログを以下のように変更し、**適用**をクリックします。



8. 目盛ラベルタブで、ダイアログを以下のように変更し、適用をクリックします。

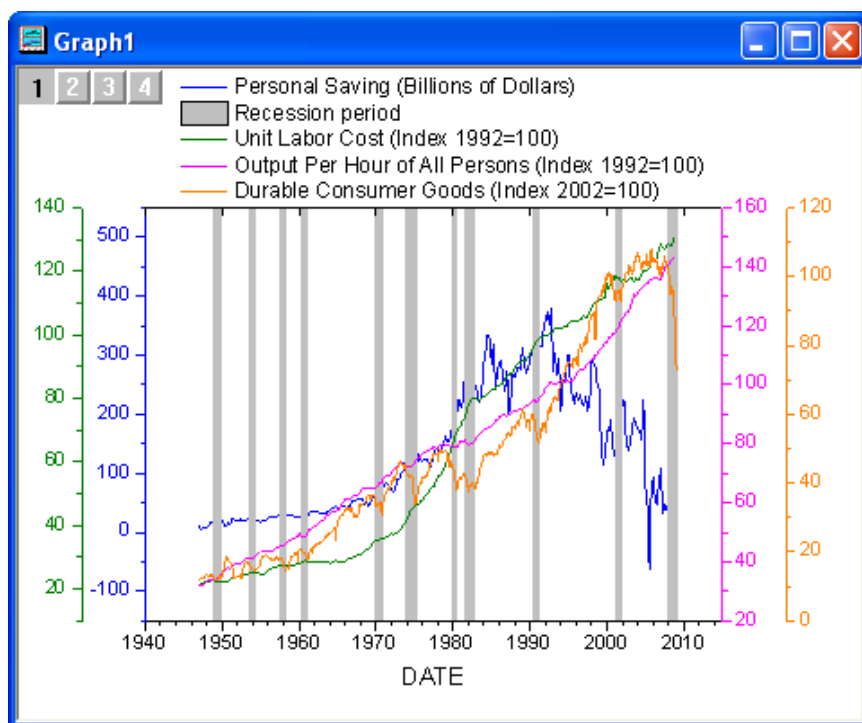


9. 軸と軸目盛タブを開き、左側パネルで上を選び、軸と軸目盛の表示にチェックを付けます。主目盛のスタイルには内側を選択し、副目盛のスタイルではなしを選択してから OK をクリックして適用します。



10. 凡例をクリックして選択し、マウスを使って適当な位置にドラッグします。

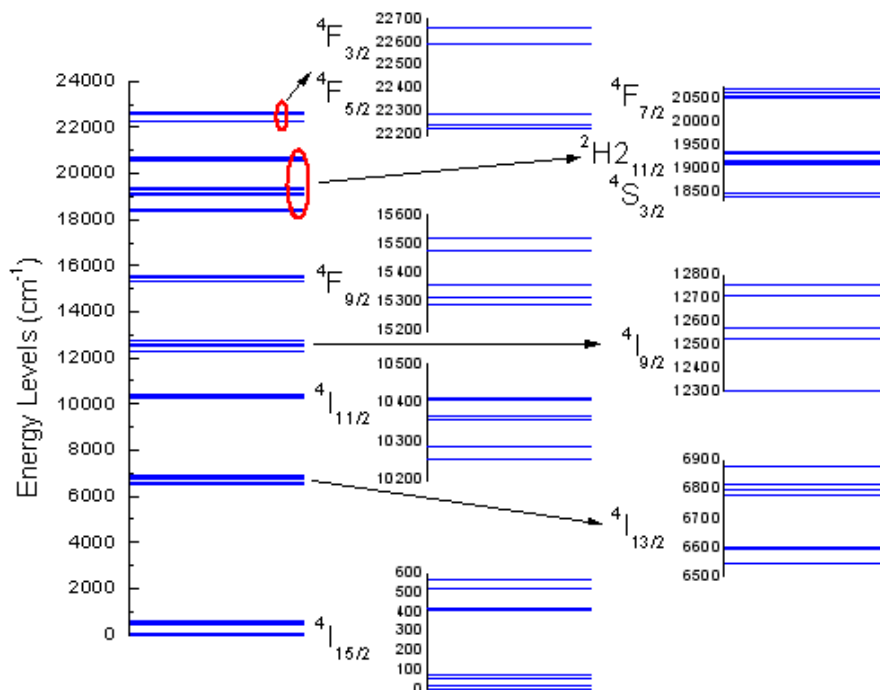
最終的に、下図のようなグラフになります。



6.8.6 YAG 結晶のクリスタルの Er³⁺イオンのエネルギーレベル構造

サマリー

このチュートリアルでは、YAG 結晶のクリスタルの Er³⁺イオンのエネルギーレベル構造を表すグラフを作成します。




必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

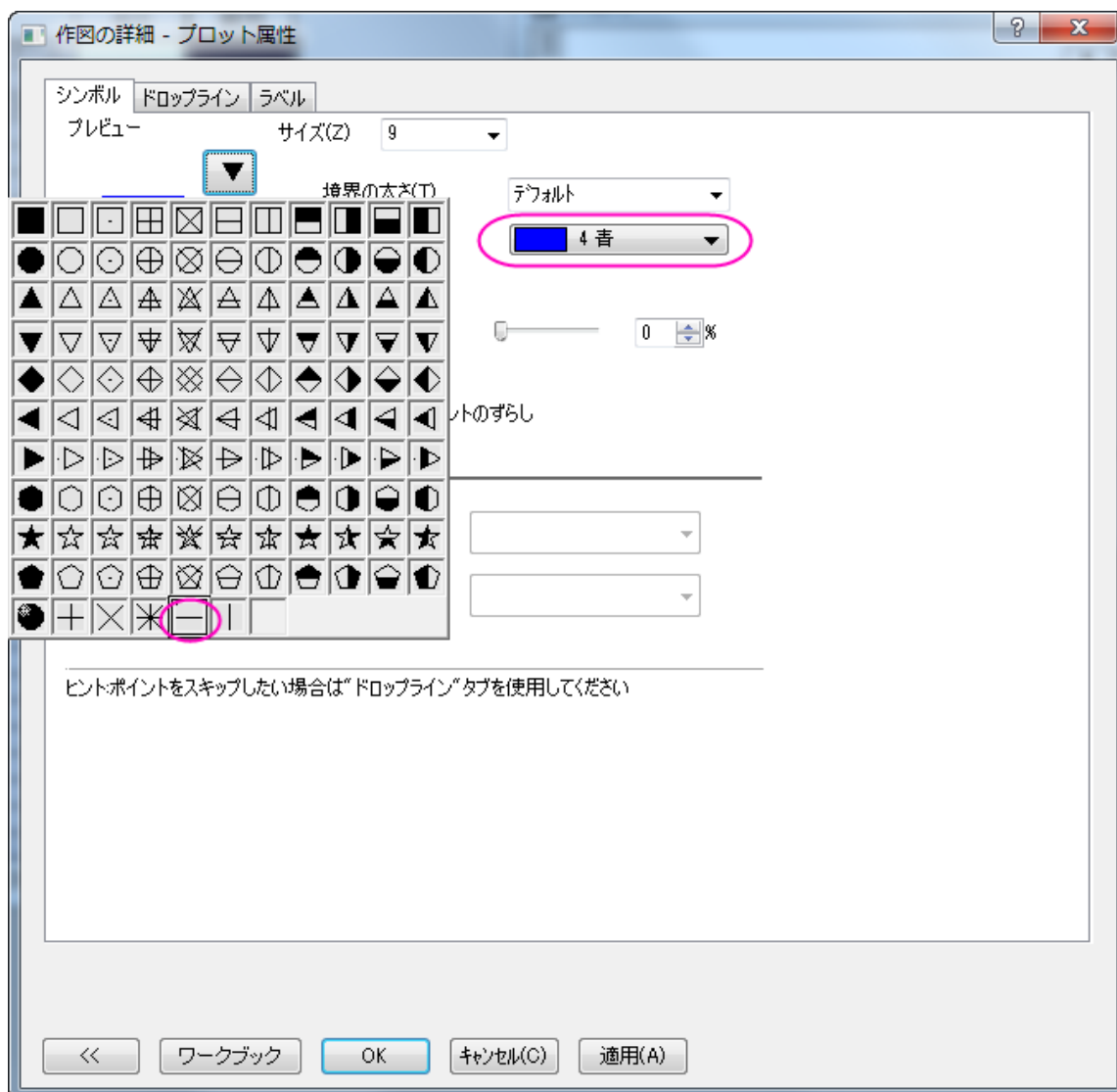
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

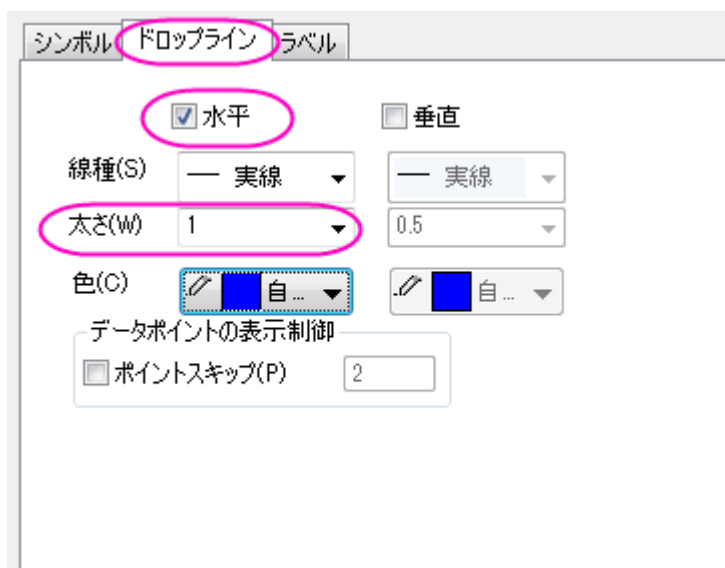
- 列からデータの一部を選択してグラフを作成
- シンボルのプロパティを設定
- グラフを統合
- レイヤのサイズと位置を変更

ステップ

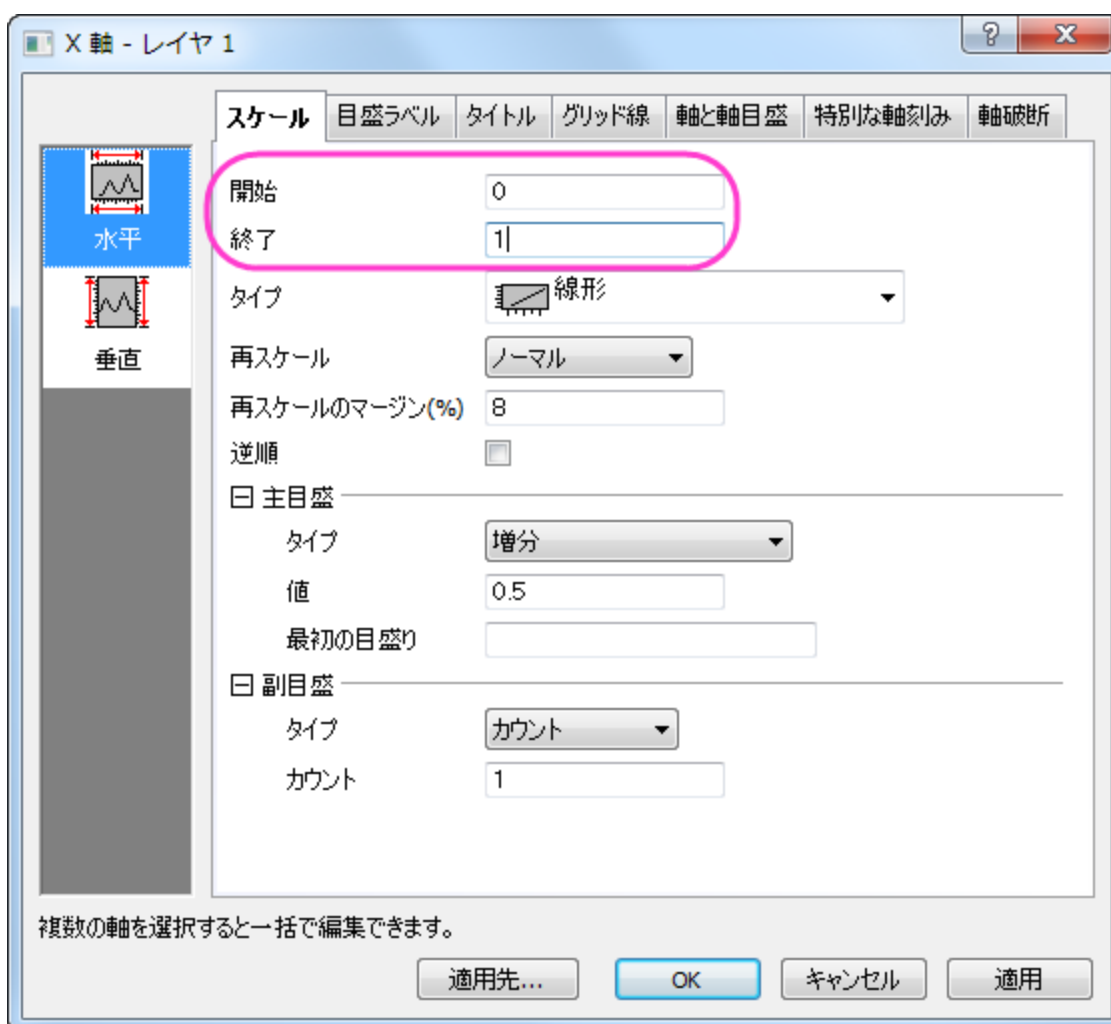
1. ワークシートに何も無い状態で、単一 ASCII インポートボタン  をクリックし、Origin のプログラムフォルダ内にある `\Samples\Graphing` で `Van_Rudd_Er_Energy_Levels.txt` というファイルをインポートします。
2. 列 B を選択し、**作図:シンボル図:散布図**メニューを選択して、シンボルプロットを作成します。
3. 散布図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。右側のパネルの**シンボル**タブで、シンボルを変更し、シンボルの色を下图のようにします。



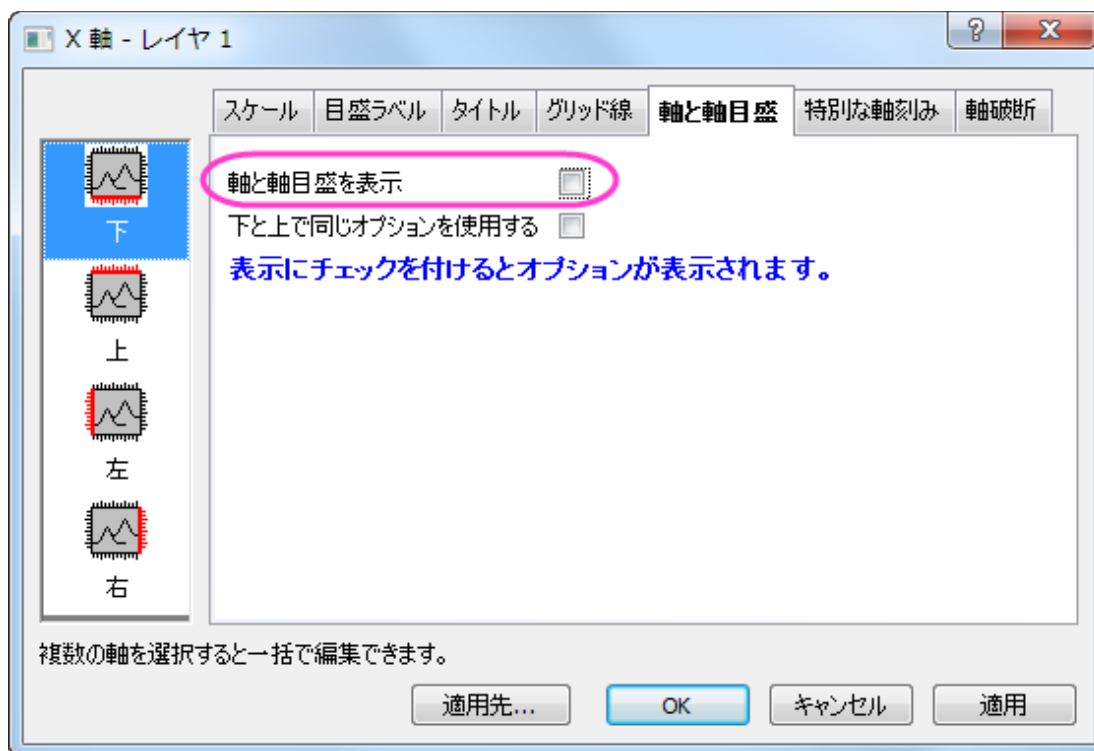
4. ドロップラインタブで、水平にチェックを付け、太さを 1 にセットします。OK をクリックして、変更を適用します。



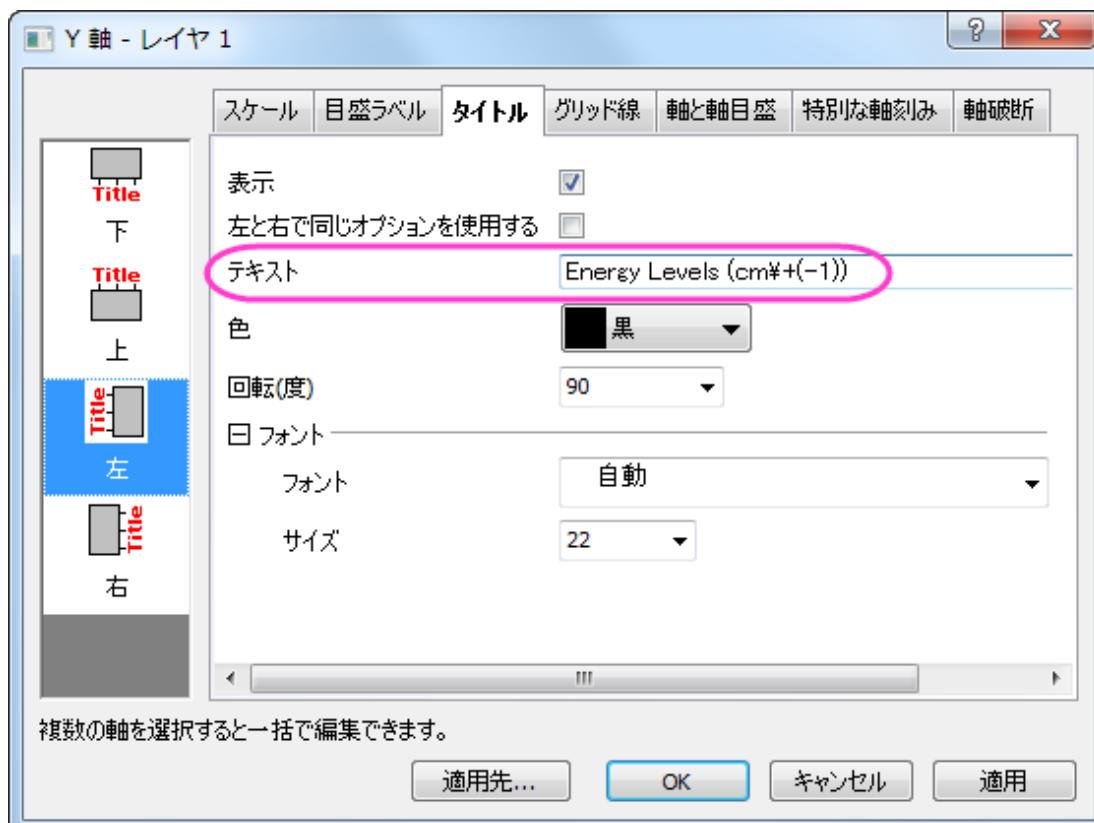
5. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブで水平を選択し、X 軸のスケールを開始=0、終了=1 に設定します。



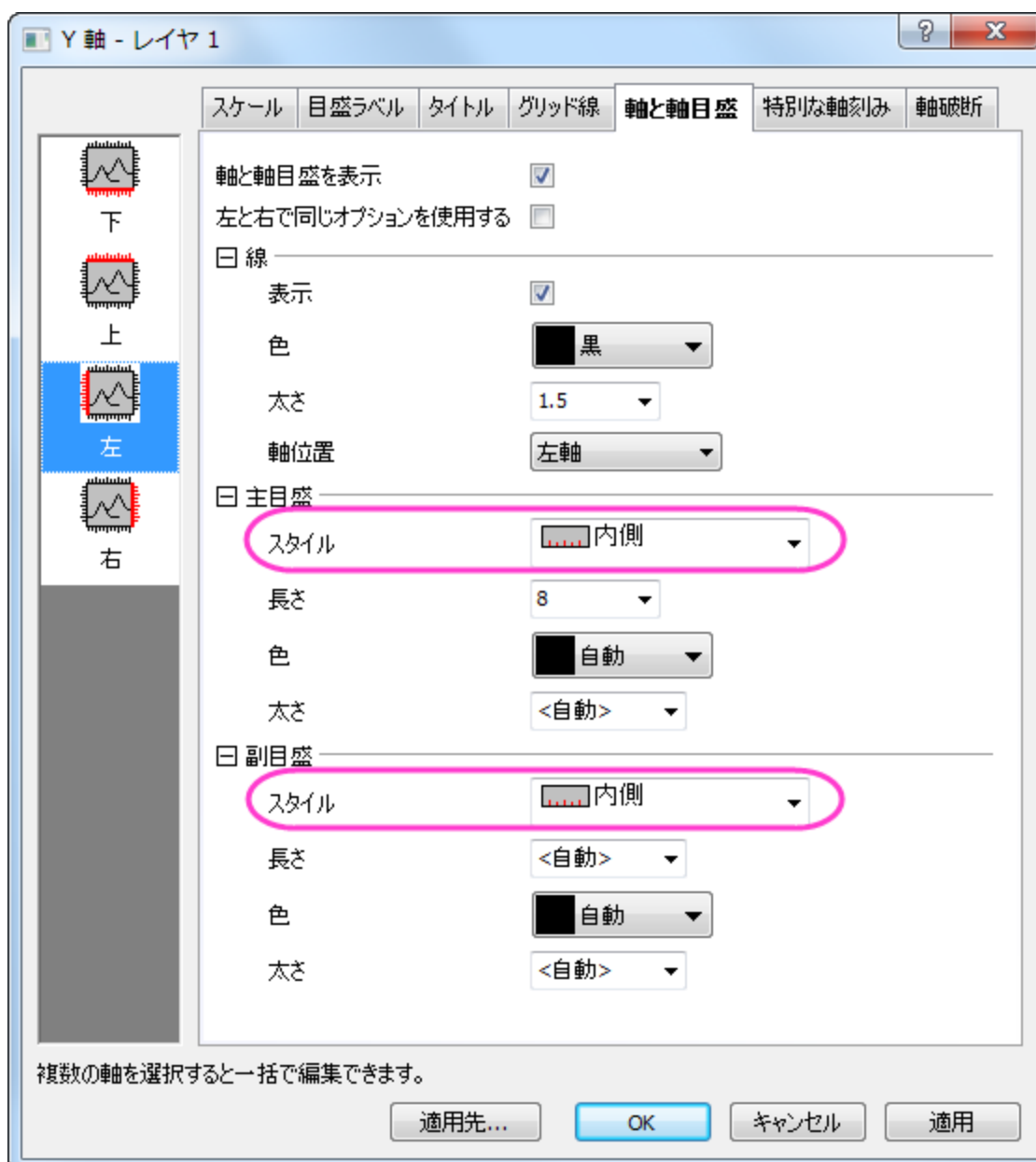
6. 軸と軸目盛タブ、目盛ラベル、タイトルタブを開いてから下アイコンが選択してあること確認して軸と目盛を表示するのチェックを外します。(表示という項目の場合もあります)。



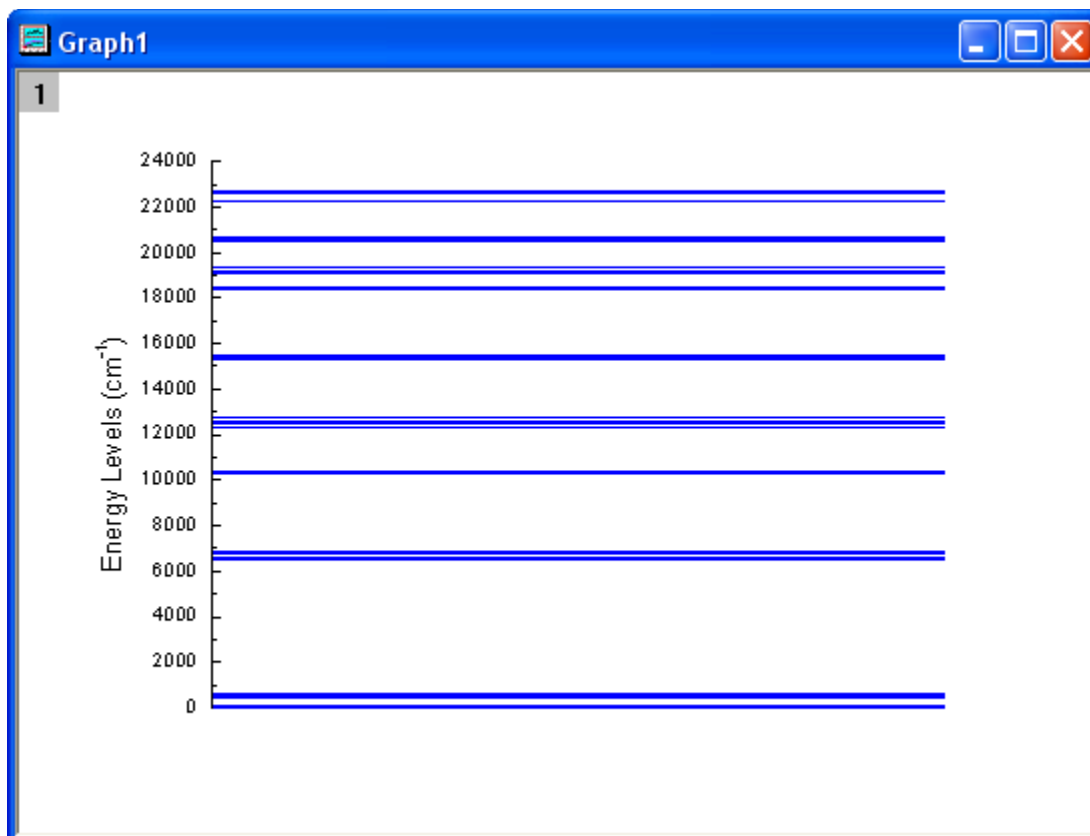
7. スケール タブにある垂直 アイコンで、次のように Y 軸のスケールを設定します: 開始: 0、終了: 24000、値(主目盛グループ): 2000
8. タイトルタブで左アイコンを開き、Y 軸タイトルのテキストを *Energy Levels (cm⁻¹)* にします。



9. 軸と軸目盛タブで左アイコンをクリックし、主目盛と副目盛のスタイルを内側に設定します。

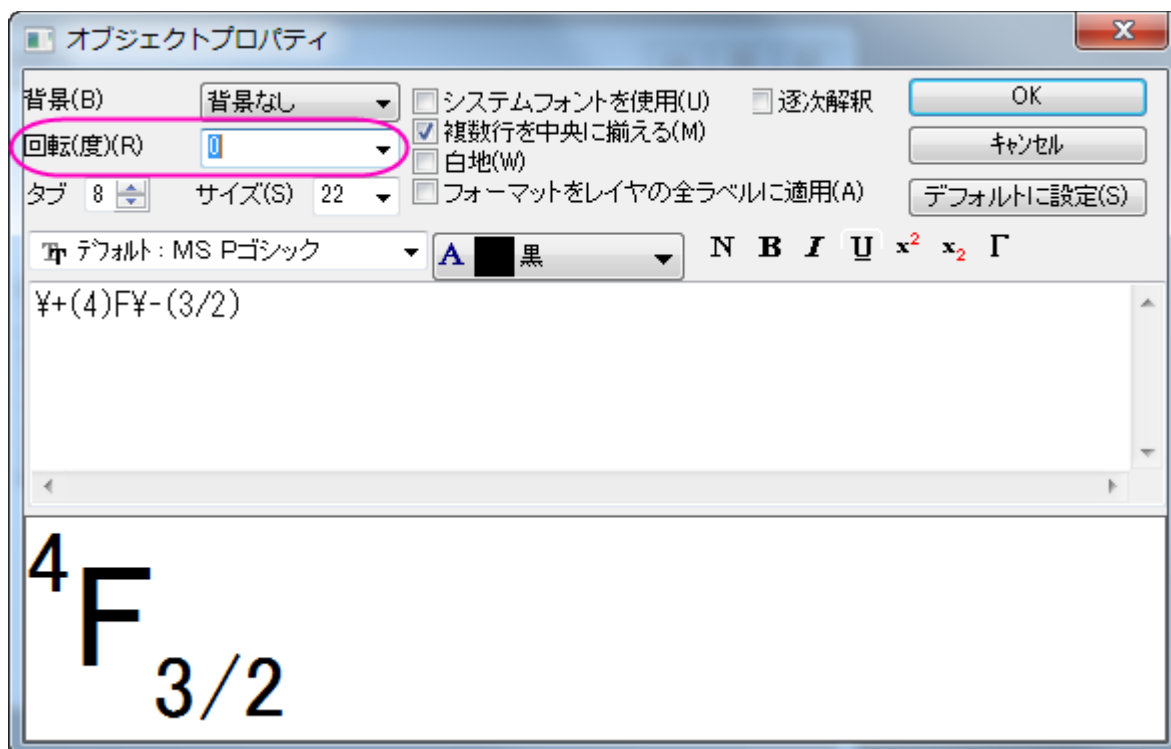


10. **OK** をクリックして軸の設定を保存します。グラフ凡例を選択し、右クリックして開くドロップダウンリストから削除を選択してこれを削除します。下図のようなグラフになります。

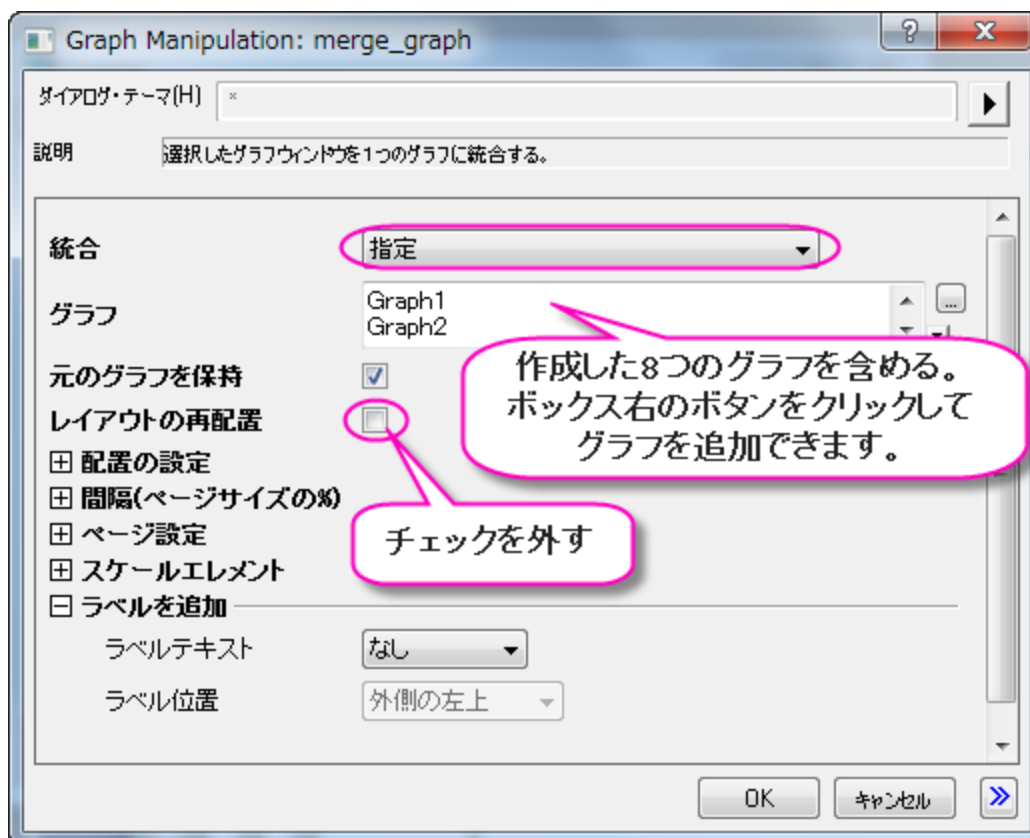


11. 次の表の値でステップ 3 からステップ 11 までを繰り返して 7 つのグラフを新たに作成します。Y 軸の増分(ステップ 8)は、すべて 100 です。なお、散布図を作図するには**作図:シンボル図:散布図**と操作します。Y 軸の増分(ステップ 7)は、すべて 100 にセットし、**開始** および **終了** はそれぞれ 0 から 600、6500 から 6900、10200 から 10500、12300 から 12800、15200 から 15600、18300 から 20800、22200 から 22700 にセットします。また、Y 軸の**タイトル**(ステップ 8)は、それぞれ異なり、それぞれ $\backslash+(4)H\backslash-(15/2)$, $\backslash+(4)H\backslash-(13/2)$, $\backslash+(4)H\backslash-(11/2)$, $\backslash+(4)H\backslash-(9/2)$, $\backslash+(4)F\backslash-(9/2)$, $\backslash+(4)F\backslash-(7/2)$, $\backslash+(2)H2\backslash-(11/2)$, $\backslash+(4)S\backslash-(3/2)$, $+(4)F\backslash-(3/2)$, $\backslash+(4)F\backslash-(5/2)$ のようにします。Y 軸の**主目盛**と**副目盛**は、**なし**にセットします。

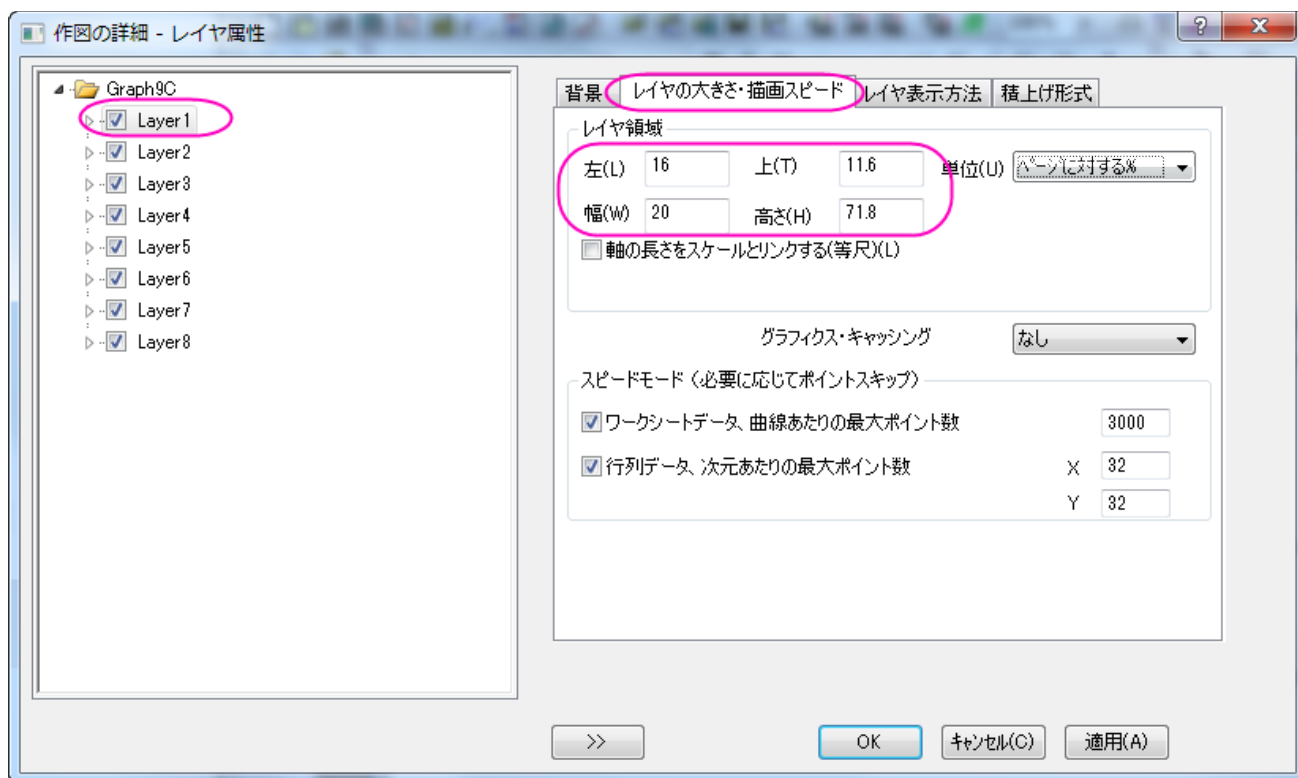
12. Y 軸タイトルの回転角度の変更を行います。Y 軸タイトルを選択し、右クリックメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択し、**オブジェクトプロパティ**ダイアログで、**回転(度)**を 0 にセットします。



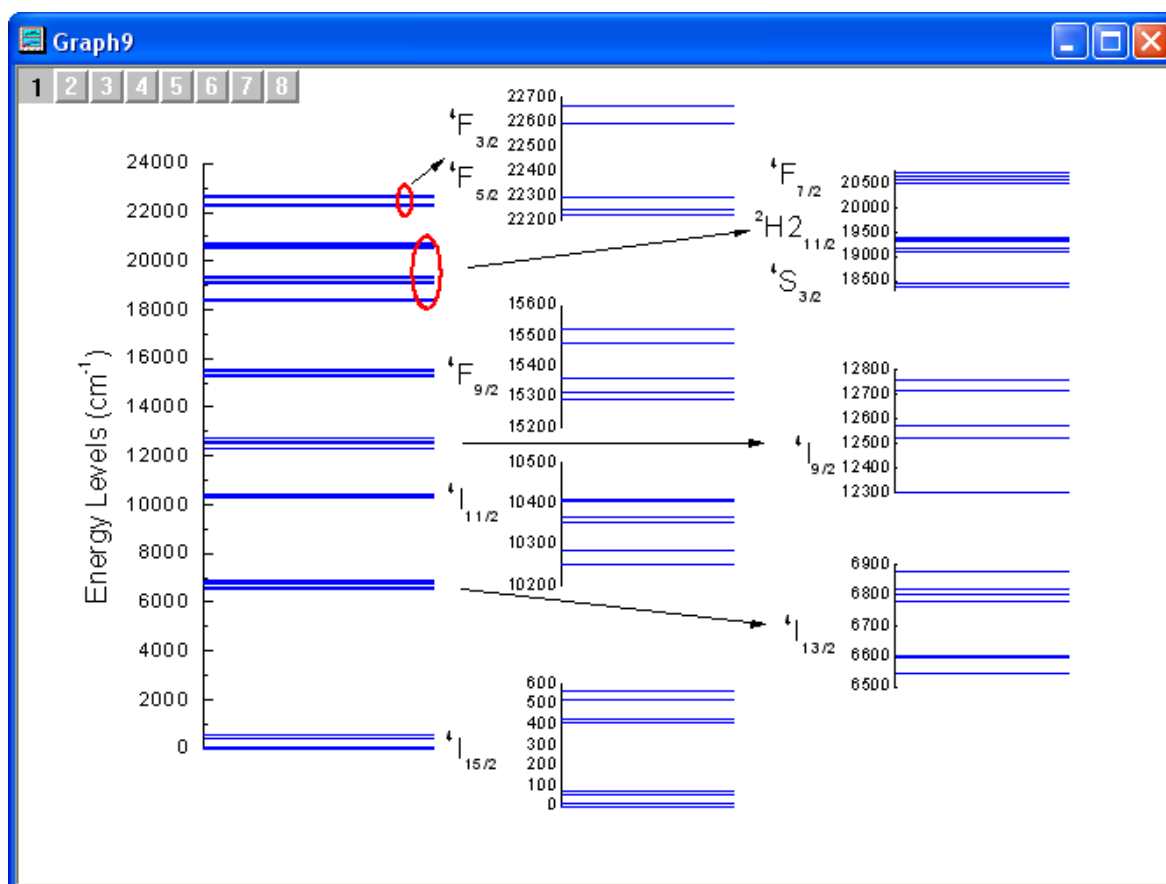
13. グラフの 1 つをアクティブにし、**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**を選択します。設定を以下のように変更し、**OK** ボタンをクリックして、作成した 8 個のグラフを統合します。



14. 統合したグラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。Layer1 の**レイヤの大きさ・描画スピード**タブで、**レイヤ領域**を以下のように変更します。



15. レイヤの大きさを 15×15 (ステップ 15 での幅と高さ) に変更し、適切な位置に移動します。Y 軸ラベルのサイズを調整して、対応する矢印と円を追加します。下図のようなグラフになります。



6.8.7 8つのレイヤを持つ複数パネルグラフテンプレートの作成

サマリー

ノートウィンドウを除く、全ての Origin 子ウィンドウは、テンプレートファイルから作成されます。このテンプレートにはウィンドウの構築方法が含まれます。グラフウィンドウに対しては、テンプレートファイルは、ページサイズ、レイヤの数、テキストラベル、データプロットの様スタイル情報などをはじめとした、すべてのページおよびレイヤの特性を決定します。

必要な Origin のバージョン:2016SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 8つのレイヤを持つ複数パネルグラフを作成する
- 1つの軸設定をすべての軸に適用する
- グラフテンプレートを保存する
- 同じようなデータでテンプレートを再利用する

ステップ

データソースを選択

1. 標準ツールバーの**新規プロジェクト**ボタンをクリックして、新しいプロジェクトを開始します。
2. 標準ツールバーの**インポートウィザード**ボタン をクリックして開きます。(これが最初にインポートウィザードを開く場合、Origin は必要なファイルをコンパイルするので少し時間がかかります。)
3. 「**データタイプ**」グループで、**ASCII** ラジオボタンが選択されていることを確認します。
4. 『ファイル』テキストボックスの右側にある**参照** ボタンをクリックします。Origin フォルダに移動し、Samples フォルダ内にある Curve Fitting フォルダに移動します。ファイルのリストから **Step01.dat** を選択します。
5. **ファイルの追加**ボタンをクリックしてから **OK** ボタンをクリックします。
6. **現在のタイプのインポートフィルタをデータフォルダ:step** にします。(選択したファイルをインポートするときこのフィルタ設定が使用されます)。
7. **完了** ボタンをクリックします。データファイルがワークシートにインポートされます。

データをプロットする

1. ワークシートデータすべてを選択します(ワークシートの左上角にある空白の部分をクリックすれば、ワークシート全体を選択することができます。矢印のマークに変わったらクリックするとワークシートデータすべてを選択できます)。
2. **作図:複数パネル:九区分**を選択します。9つのレイヤとグラフを持つ、新しいグラフが作成されます。
3. 何も作図がされていないグラフを選択し、左上のレイヤ 9 が選択されていることを確認します。Delete キーを押すとこのグラフとレイヤは削除され、8つのレイヤにそれぞれある8つのグラフが残されます。
4. **グラフ操作:レイヤ管理**を選択します。選択すると開く**レイヤ管理**ダイアログで**配置**タブを開きます。
5. **列**を2、**行**を4にします。
6. **適用**ボタンをクリックすると、ダイアログの右側に表示されるプレビューグラフが2×4の配置に変更されます。
7. **OK** をクリックして変更を保存します。

グラフを編集する

新しいグラフタイプである 8 パネルのグラフをテンプレートとして保存し、同様のデータでこのグラフを作図できるようにするのが目的です。テンプレートには、プロットスタイルも保存できますので、グラフを少し編集してみます。

1. レイヤ 1 の X 軸をダブルクリックします。軸ダイアログを開きます。
2. **グリッド線**タブを開き、**主グリッド線**、**副グリッド線の表示**のチェックボックスにチェックを付け、X 軸の主/副グリッド線を表示します。
3. 主グリッド線、副グリッド線ともに色を**明るい灰色**に設定します。
4. **適用先**ボタンをクリックして**適用先**ダイアログを開きます。**適用元**では**下軸**が選択されていることを確認します。
5. **以下の全てを適用**チェックボックスにチェックを付け、ドロップダウンリストから、**このウィンドウ**を選択します。
6. **適用**ボタンをクリックすると、同じ軸の設定がページ内のすべての軸に対して適用されます。

新しいグラフテンプレートを保存する

1. **ファイル:テンプレートの新規保存**を選びます。ダイアログが開き、テンプレートを保存するカテゴリーを選択し、テンプレート名を指定できます。
2. **テンプレート名**を **PAN8** ます。(ダイアログが開いたときに現れる**テンプレート名**は、グラフを作成した時に使われた元のテンプレート名です。)
3. **クローンテンプレートにマークする**を選択します。
4. **OK** をクリックします。

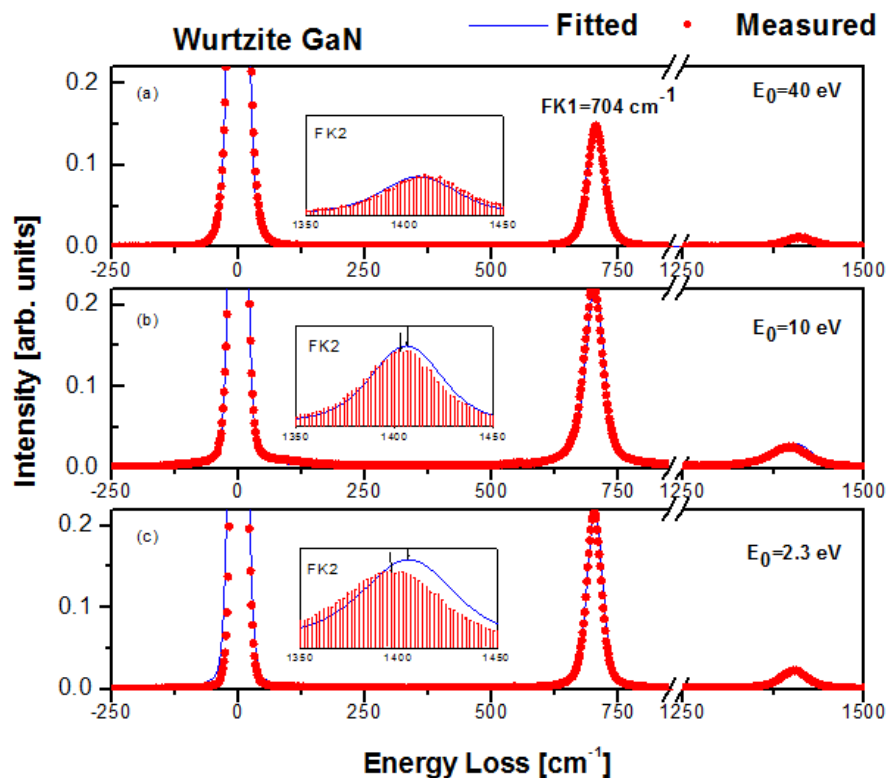
新しいテンプレートにプロットする

1. 「標準」ツールバーの**新規フォルダ**ボタンをクリックします。
2. 「標準」ツールバーの**インポートウィザード**ボタン をクリックします。インポートウィザードが開きます。
3. **ファイル**テキストボックスの右側にある**参照ボタン**(...)をクリックします。Origin フォルダに移動し、Samples フォルダ内にある Curve Fitting フォルダに移動します。ファイルのリストから Step02.dat を選択します。
4. **ファイルの追加**ボタンをクリックします。
5. **OK** をクリックします。
6. **現在のタイプのインポートフィルタ**を**データフォルダ:step**のままにします。(選択したファイルをインポートするときにこのフィルタ設定が使用されます)。
7. **完了** ボタンをクリックします。データファイルがワークシートにインポートされます。
8. ワークシート全体を選択します。(ワークシートの左上角にある空白の部分をクリックすれば、ワークシート全体を選択することができます。矢印のマークに変わったらクリックするとワークシートデータすべてを選択できます)。
9. メニューから**作図:ユーザーテンプレート: PAN8** を選択し、作図します。

6.8.8 高分解能電子エネルギー損失スペクトルのインセットグラフとパネルグラフ

サマリー

Origin は、以下の画像のようなインセットグラフ付きパネルグラフの作図が可能です。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 複数のワークブックデータから作図のセットアップダイアログを使用してグラフを作成する
- インセットグラフを追加する
- スタイルフォーマットのコピーと貼り付け
- 軸リンクのためにレイヤ管理ダイアログを使用する

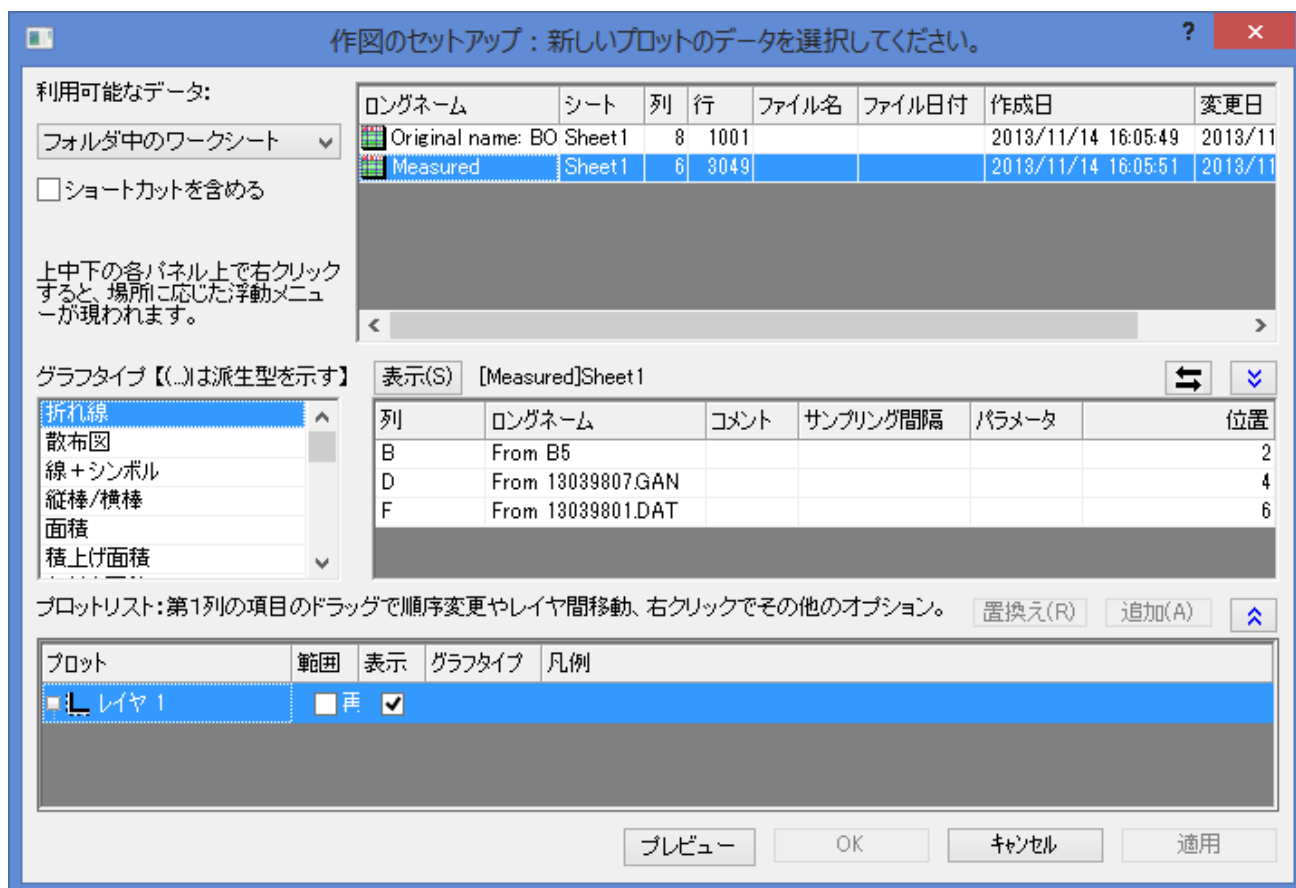
ステップ



作図のセットアップダイアログを使用

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

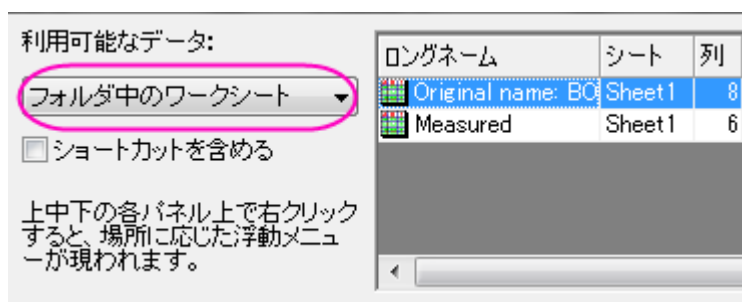
1. Tutorial Data.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで、Three Panel Graph with Inset Graphs フォルダを開きます。
2. ワークブック Measured と Original name: BOS"をアクティブにします。
3. ワークブック内のどの列も選択されていないことを確認し、2D グラフギャラリーツールバーの  ボタンをクリックします。

4. 作図のセットアップダイアログボックスが開きます。



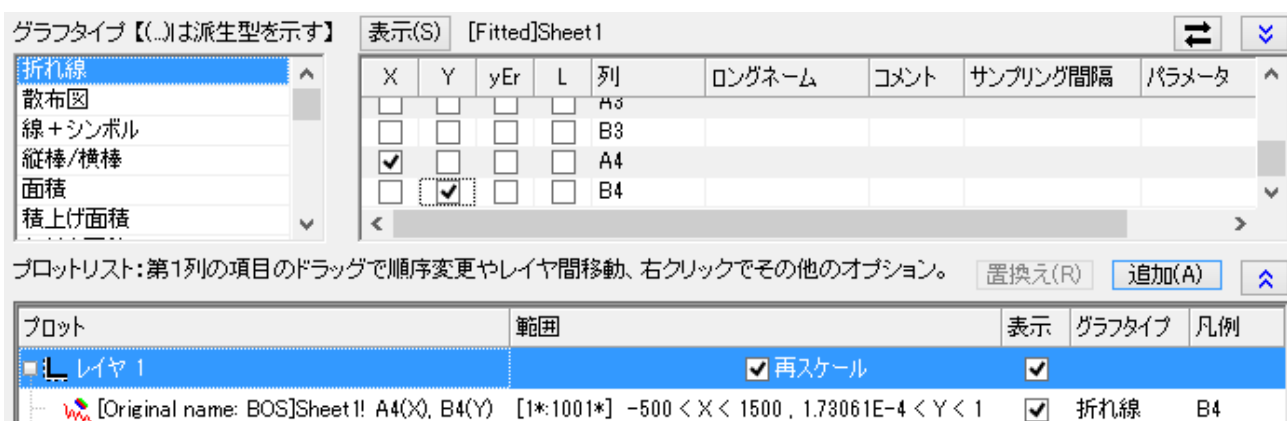
作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックしてグラフタイプパネルを開き、再度  をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

5. 利用可能なデータのドロップダウンリストからフォルダ内のワークシートオプションを選択します。右側のパネルに現在のフォルダ内のワークブックがリストされていることを確認します。

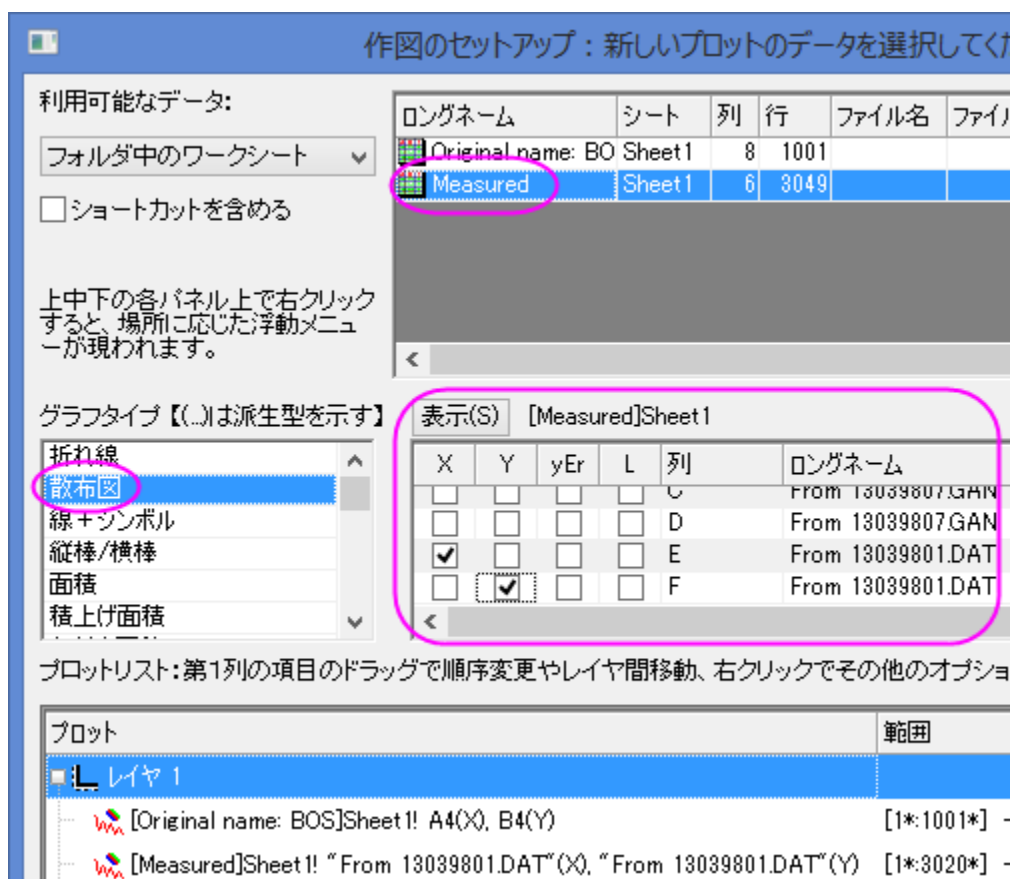


6. ワークシート **Original name: BOS** が選択してあることを確認してください。中央のパネルで、**X** に **A4**、**Y** に **B4** を割り当てます。

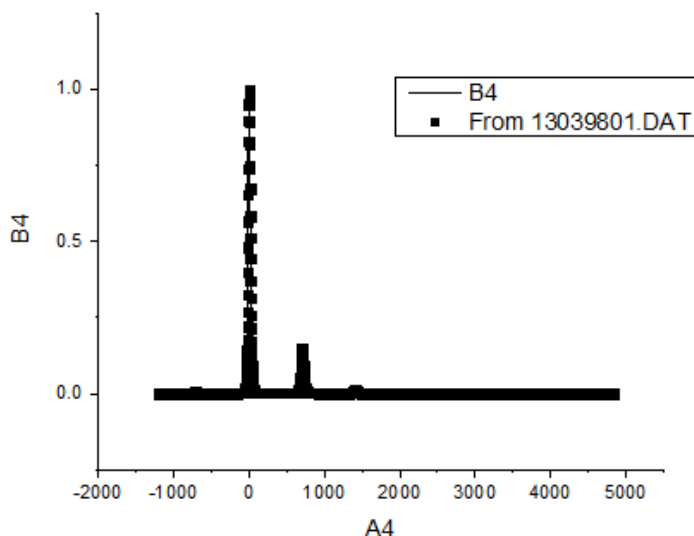
7. これによりワークブックの列 A4 が X データ、B4 が Y データの属性に設定されます。追加を選択して、3 つ目のパネルにある既存レイヤに新しい曲線を作成します。



8. 最初のパネルでワークブック **Measured** を選択します。
9. 左側で**グラフタイプ**は**散布図**にします。
10. 2 番目のパネルで、下図のようにデータを選択します。




11. 追加ボタンをクリックして 3 番目のパネルのレイヤに追加します。OK をクリックしてダイアログボックスを閉じます。グラフは下図のようになります。

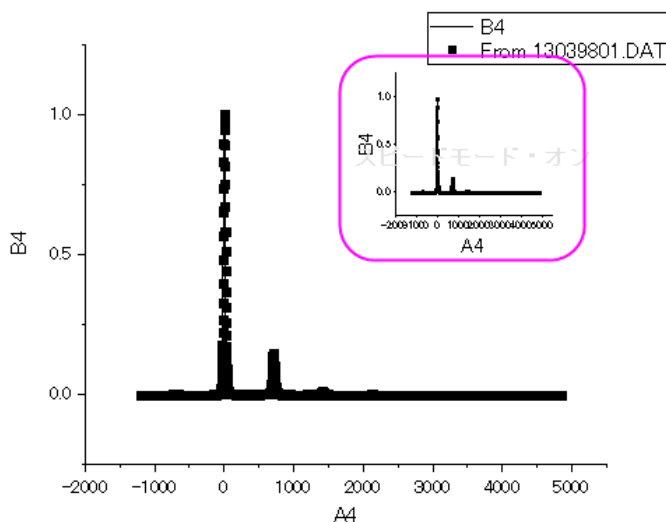


12. ワークブックの一つをアクティブにし、これまでの操作と同じように、**作図のセットアップダイアログ**を使用して以下の表の組み合わせのグラフを作図します。(Measured から取得したデータのプロットタイプを散布図にすることを忘れないようにして下さい)。


Graph 2			Graph 3		
ワークシート名	X として設定	Y として設定	ワークシート名	X として設定	Y として設定
Original name: BOS	A1	B1	Original name: BOS	A2	B2
Measured	C	D	Measured	A	B

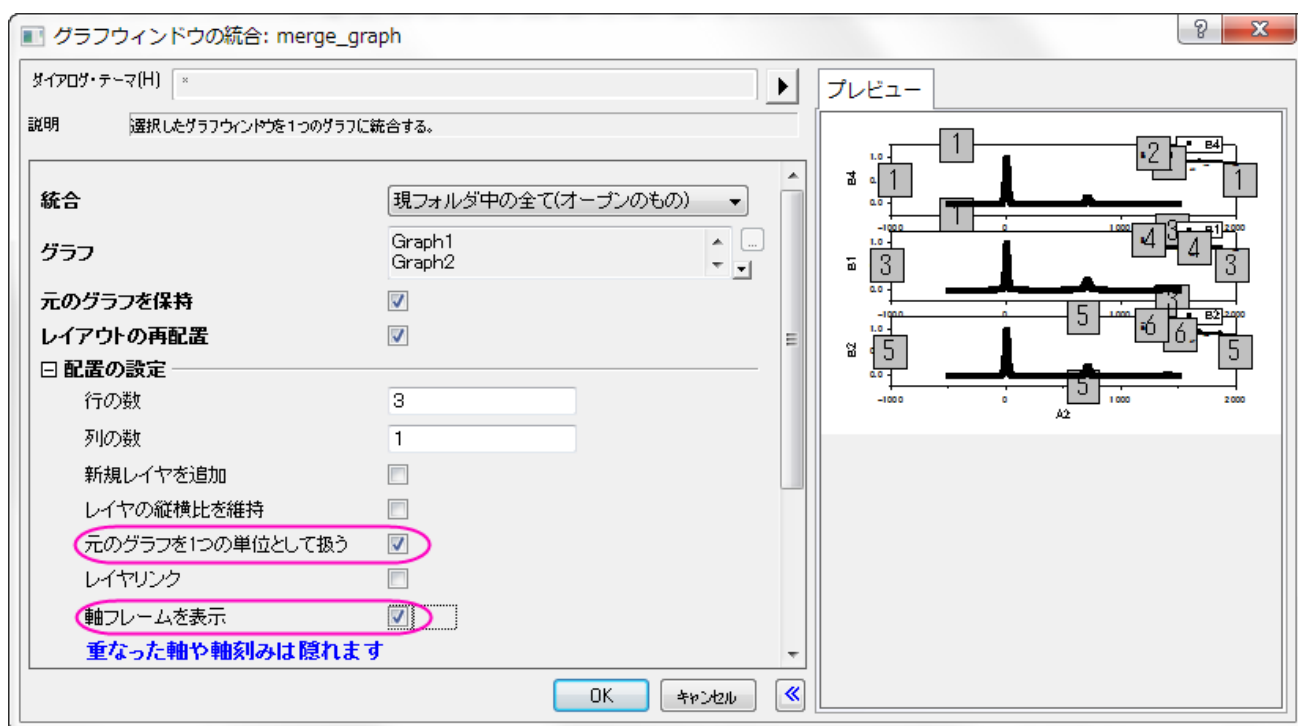
インセットグラフを追加する

1. **グラフ操作ツールバーのデータ込みのインセットグラフの追加**  ボタンを選択し、それぞれのグラフにインセットグラフを追加します。各レイヤにインセットグラフが表示されます。これは、編集可能で、ズームしたりパニングすることができます。
2. 選択してドラッグし、各グラフの中央に配置します。




グラフを統合する

1. Origin メニューから**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**と操作します。または、**グラフ操作ツールバー**のボタン  をクリックします。
2. 開いた **Graph Manipulation: merge_graph** ダイアログで、**配置の設定**の項目の下にある**行の数**を 3 にし、**列の数**を 1 に設定します。右のパネルでプレビューが表示されます。
3. **元のグラフを 1 つの単位として扱う**のチェックボックスにチェックを付け、対応するインセットグラフのリンクを保持したまま統合を行います。
4. **軸フレームを表示**を有効にしてそれぞれのグラフを囲む枠を追加します。

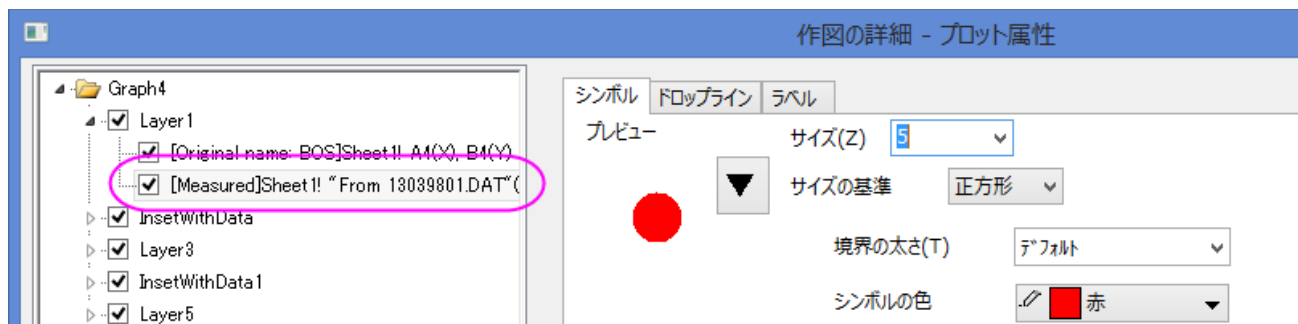


5. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。

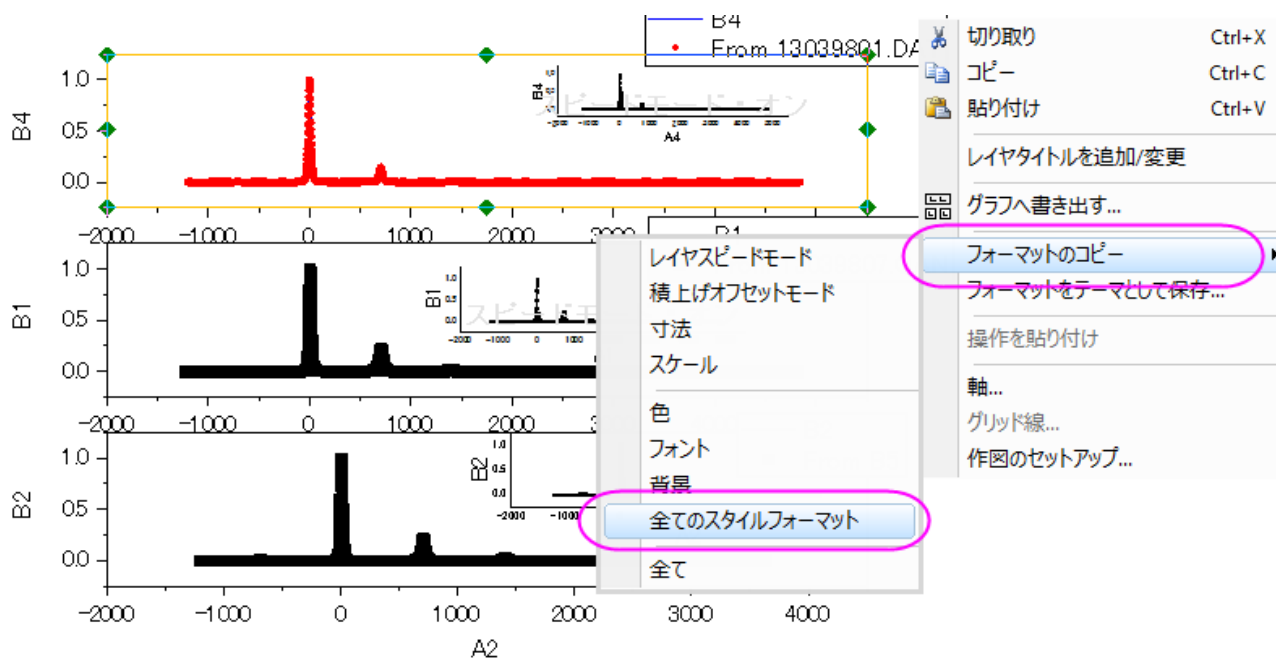
グラフの編集とフォーマットのコピー機能

1. 最初のグラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。
2.  ボタンをクリックし、左側パネルを開きます。**レイヤ 1** アイコンの隣にある矢印をクイックし、ノードを開いてレイヤ 1 の内容を表示します。

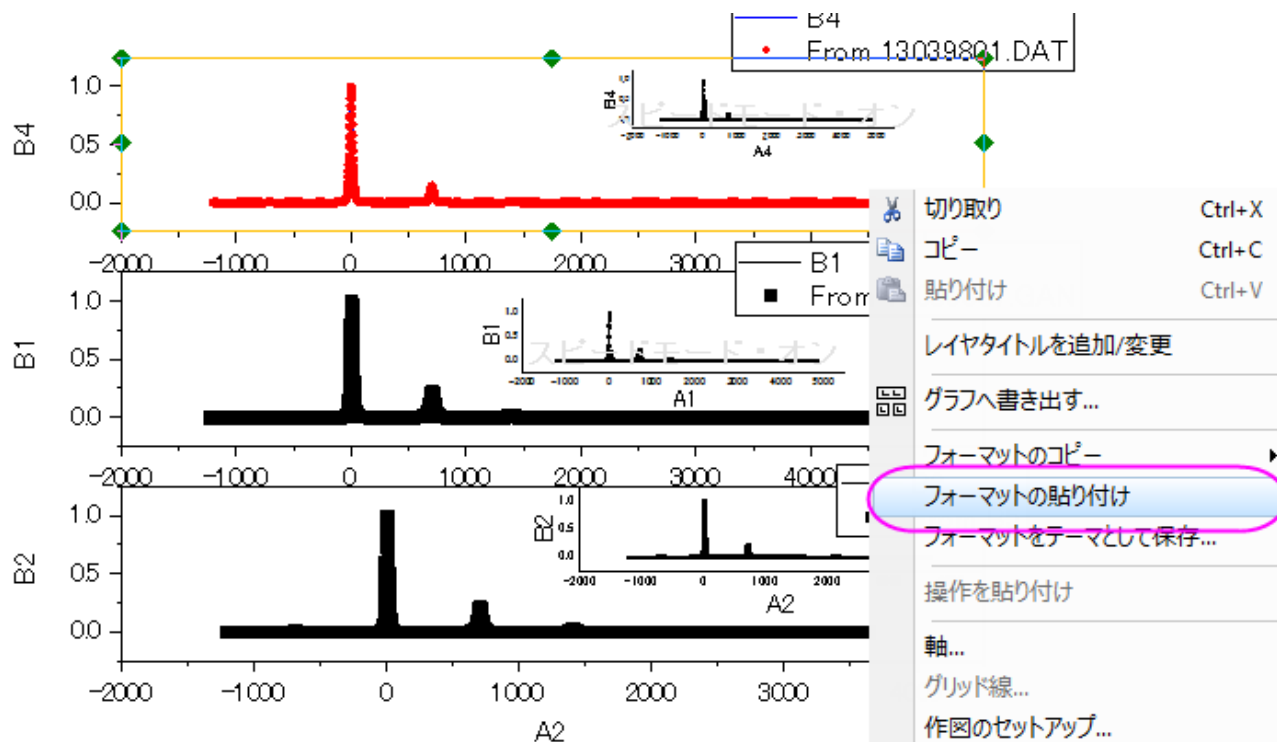
3. $[Measured]Sheet1!E[X]...$ を選択し、下図のようにシンボルタブでシンボルの形状は円にし、サイズを 5、色を赤にセットします。適用ボタンをクリックします。



4. $[Fitted]Sheet1!A4[X], B4...$ を選択して、グラフの線タブを開き、色を青にします。
5. **OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
6. 次に、この色の設定を全てのグラフとインセットグラフに適用し、手動で全てのグラフの編集をしなくても良いようにします。編集したグラフをクリックして選択し、右クリックしてコンテキストメニューから**フォーマットのコピー: 全てのスタイルフォーマット**を選択します。



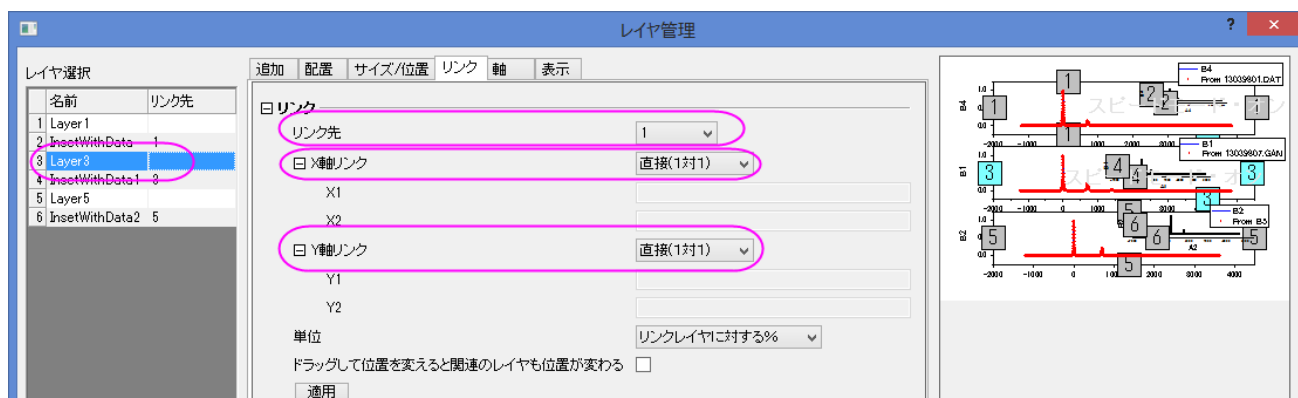
7. 残りのグラフをそれぞれ右クリックし、コンテキストメニューから**フォーマットの貼り付け**を選びます。



レイヤ管理ダイアログを使用した軸のリンクと編集

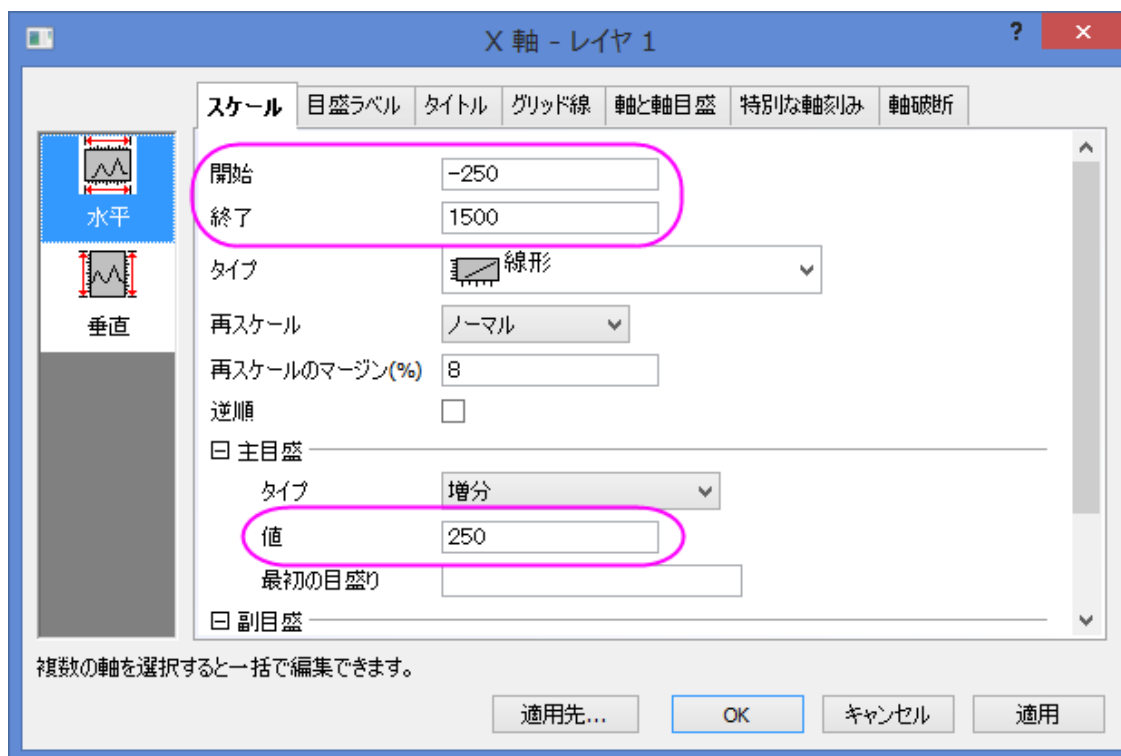
次のステップでは、軸スケールの設定と、グラフ重要な部分を表示するための軸破断の追加を行います。

1. **グラフ操作:**レイヤ管理を選択します。左側にレイヤ選択というパネルのあるダイアログボックスが開きます。このパネルには、グラフ内の全6レイヤ(内3つはインセットグラフの親グラフ)がリストされます。
2. ひとつの親グラフ軸の編集し、その編集を他の2つの親グラフにも実施するために、**リンクタブ**で軸をリンクします。最初のレイヤはリンク不可なので、これを編集し、他のグラフをこのレイヤにリンクします。**Layer3**を選択し、**リンクタブ**を開いて、下図のようにリンク先を**1**とし、**X軸リンク**と**Y軸リンク**を直接(1対1)にセットします。

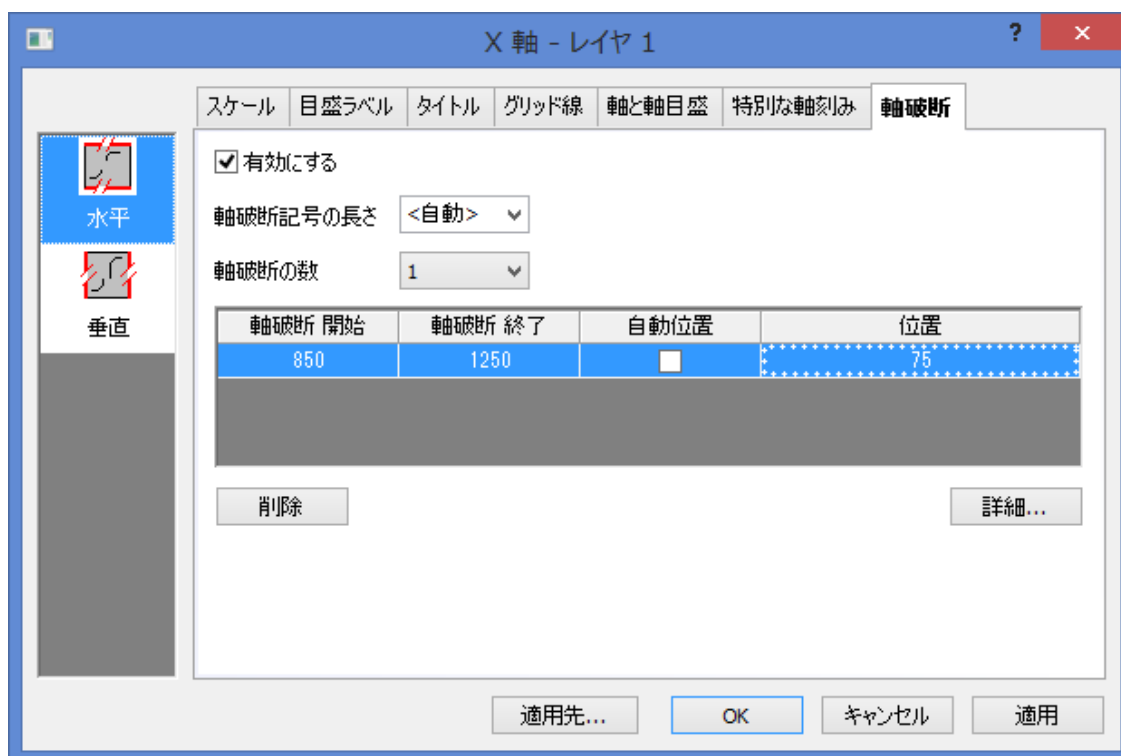


3. **適用**をクリックします。
4. **Layer5**に対しても同じように設定し、**適用**ボタンをクリックします。
5. **OK**をクリックしてダイアログボックスを閉じます。
6. 一つ目のグラフの軸をダブルクリックして、**軸**ダイアログを開きます。

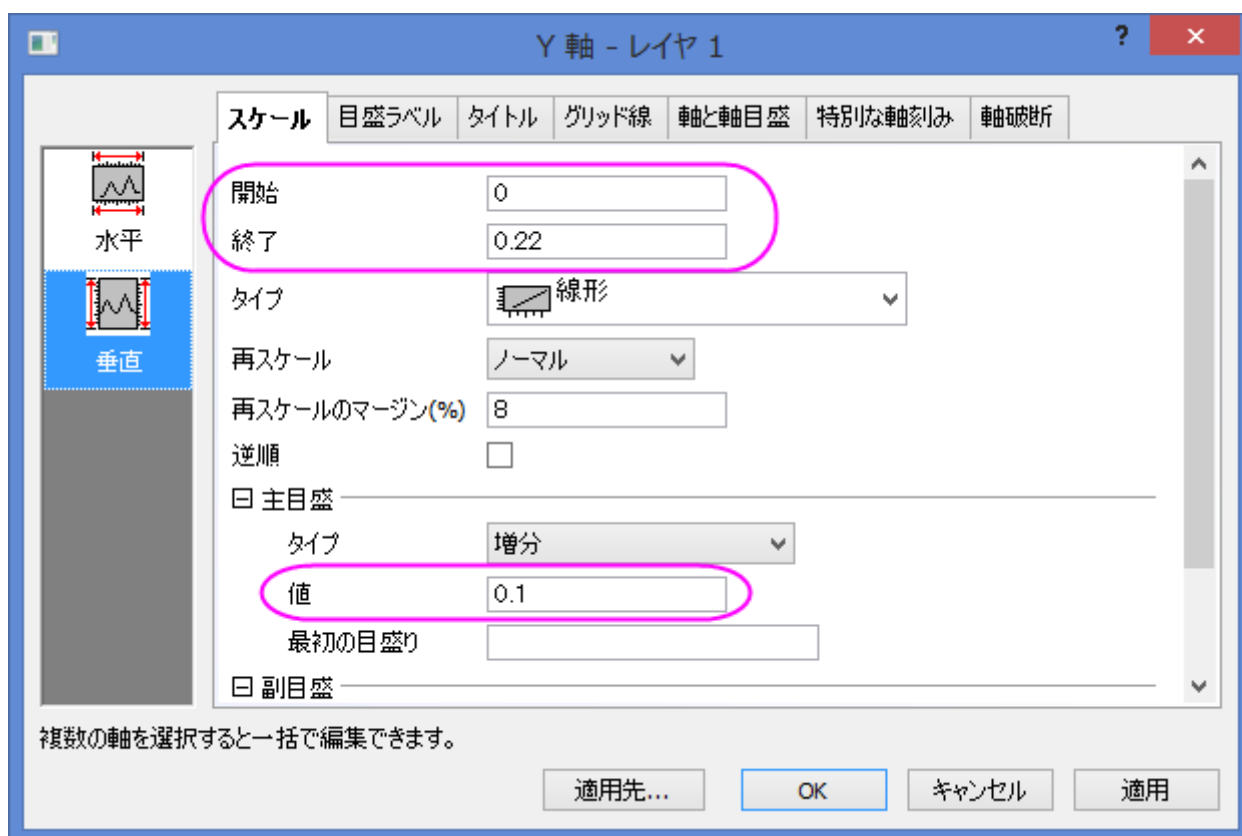
7. スケールタブの水平アイコンを開き、開始と終了を-250と1500に変更します。主目盛の増分の値を250にセットします。




8. 軸破断タブで水平アイコンを開き、軸破断の数を1にします。
 9. 軸破断1ページを選択し、軸破断の開始と終了の値を850と1250にします。
 10. また、このページで、位置(軸の長さの%)の自動のチェックをはずし、75に設定します。

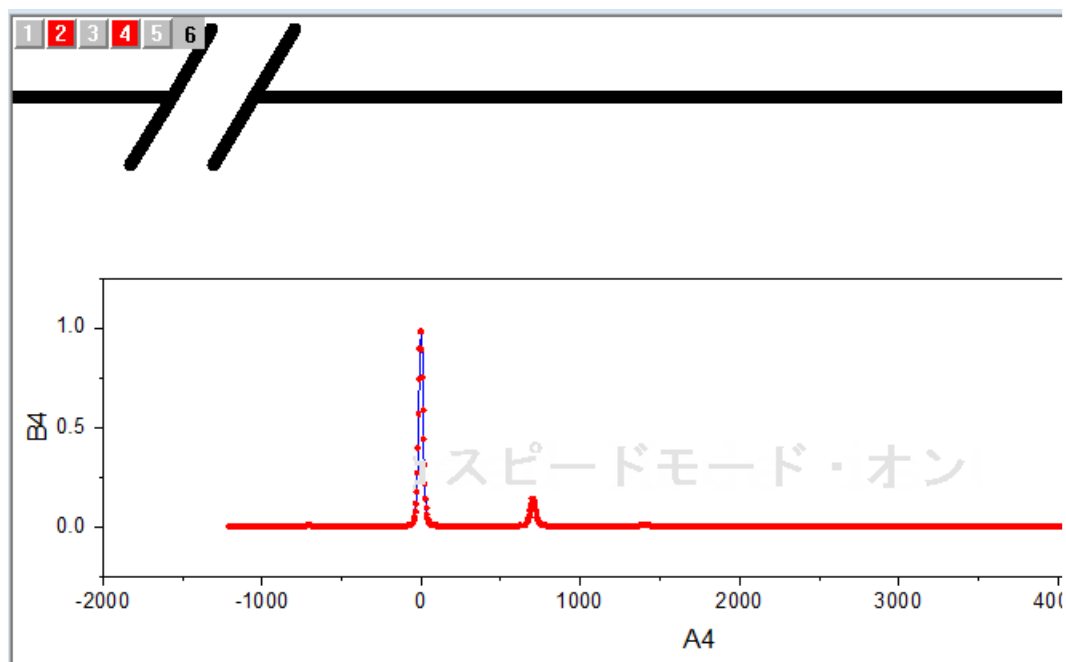



11. スケールタブの垂直アイコンをクリックします。スケールの開始を0、終了を0.22、増分を0.1に設定します。

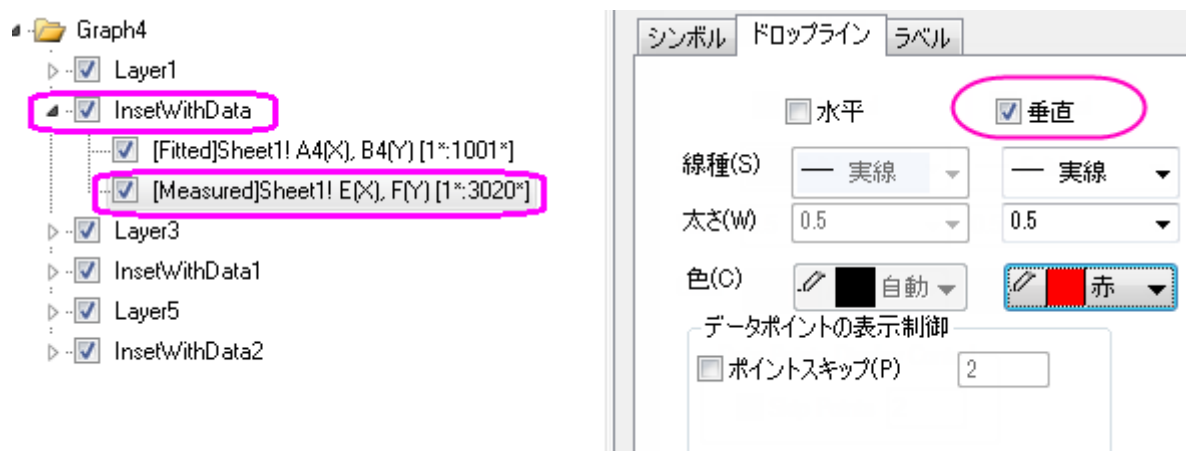


12. **OK** をクリックし、変更を反映します。

13. インセットグラフを編集するために、**ズームパントool**  ボタンを使用してズームし、レイヤ 2 を表示します。マウスのホイールを使用してズームします。



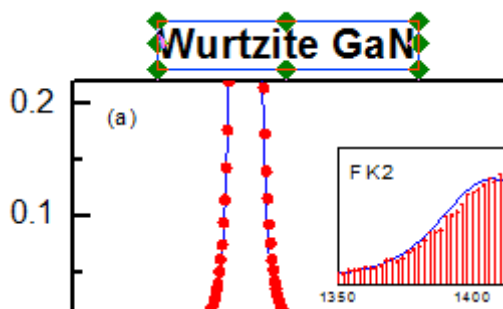
14. ズームしてから**プロット操作・オブジェクト作成**ツールバーの**ポインタツール**  をクリックし、ズームモードから抜けます。インセットグラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。[Measured]Sheet1!E[X]... を選択し、**ドロップライン**タブを開いて、**垂直**をチェックします。**OK** をクリックします。



15. 軸をダブルクリックします。
16. 開いた**軸**ダイアログの**X 軸のスケール**タブで**開始と終了**を **1350** と **1450** にし、増分を **50** に設定します。
17. **スケール**タブの**垂直**アイコンでは、**開始と終了**を **0** と **0.03** にします。**軸と軸目盛**タブの**左**アイコンを選択します。そして、**主目盛**と**副目盛**をなしに設定します。
18. **OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。左軸上の目盛ラベルをクリックして、**Delete** キーを押してこれを削除します。他の軸ラベルにも同じ設定を行います。
19. **Ctrl+W** キーを押して、ズームアウトし、通常のグラフサイズにします。
20. 編集したインセットグラフを選択し、右クリックして**フォーマットのコピー:すべてのスタイルフォーマット**を選択します。
21. 他の2つのインセットグラフを選択して、右クリックし、**フォーマットの貼り付け**を選択してドロップラインの設定を貼り付けます。
22. 上の2ステップを繰り返します。ここでは**フォーマットのコピー:スケール**を選択して軸の設定を適用します。

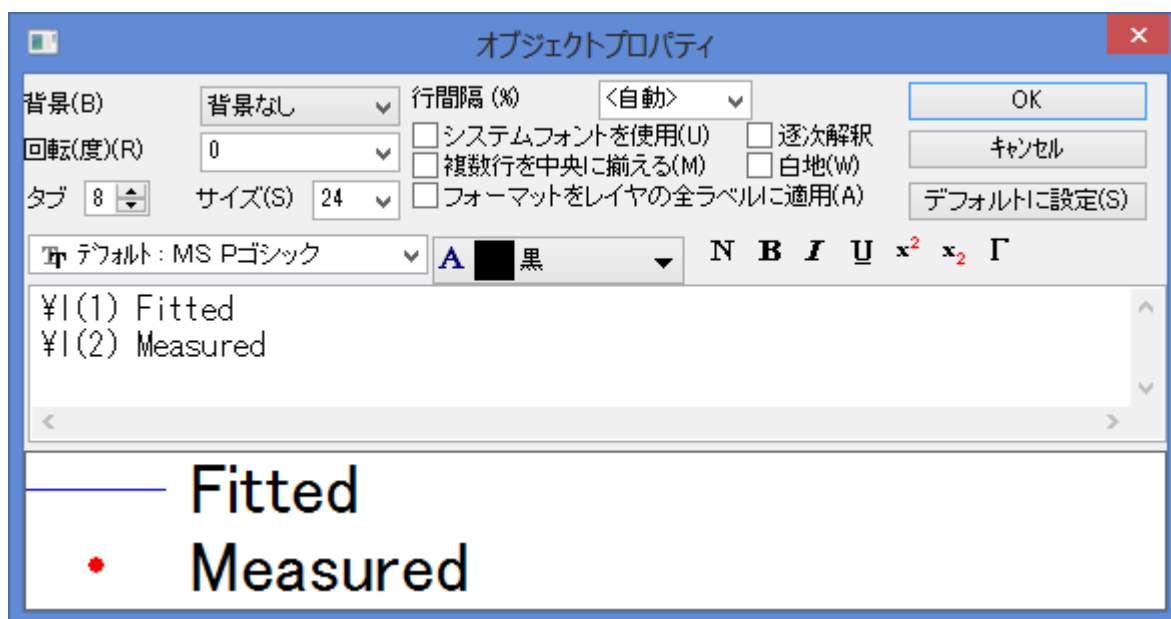
タイトル、凡例、テキストオブジェクトの追加

1. グラフウィンドウの左上にあるレイヤアイコンの最初のアイコンをクリックして最初のレイヤをアクティブにします。グラフ上で右クリックし、**レイヤタイトルの追加/編集**を選択します。テキストボックスに **Wurtzite GaN** と入力し、フォントサイズと種類等を必要に応じて変更しドラッグして位置を変えます。

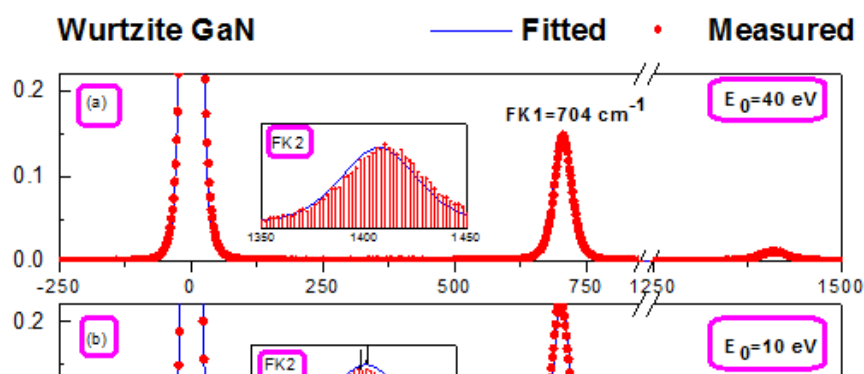


2. 2つ目と3つ目の凡例オブジェクトを選択して、**Delete** キーを押します。

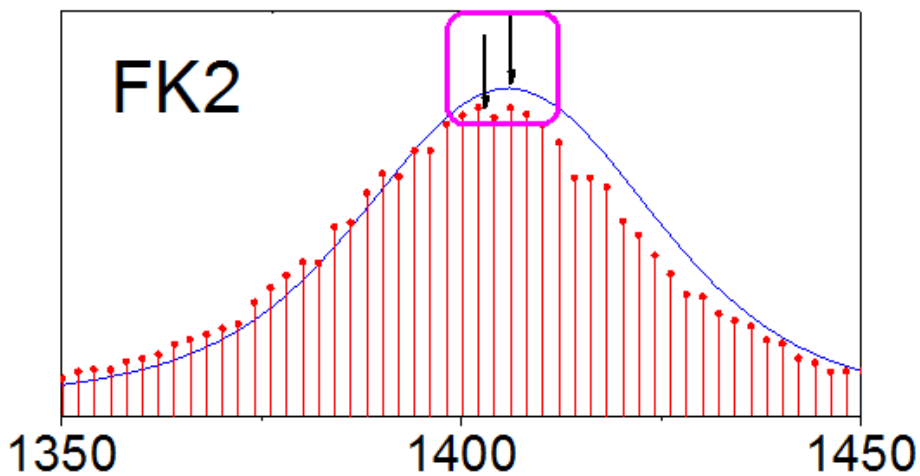
- 残りの凡例を選択し、右クリックして、**オブジェクトの表示属性**を選びます。オブジェクトプロパティダイアログのテキストタブで、**%(1)** の部分を **Fitted** にし、**% (2)** の部分を **Measured** に変更します。両方を同じ行にします。フォントサイズを**適宜**に設定します。**枠** タブに移動し、**枠** を **なし**に変更します。**OK** をクリックしてから、凡例オブジェクトをラッグして位置を変更します。



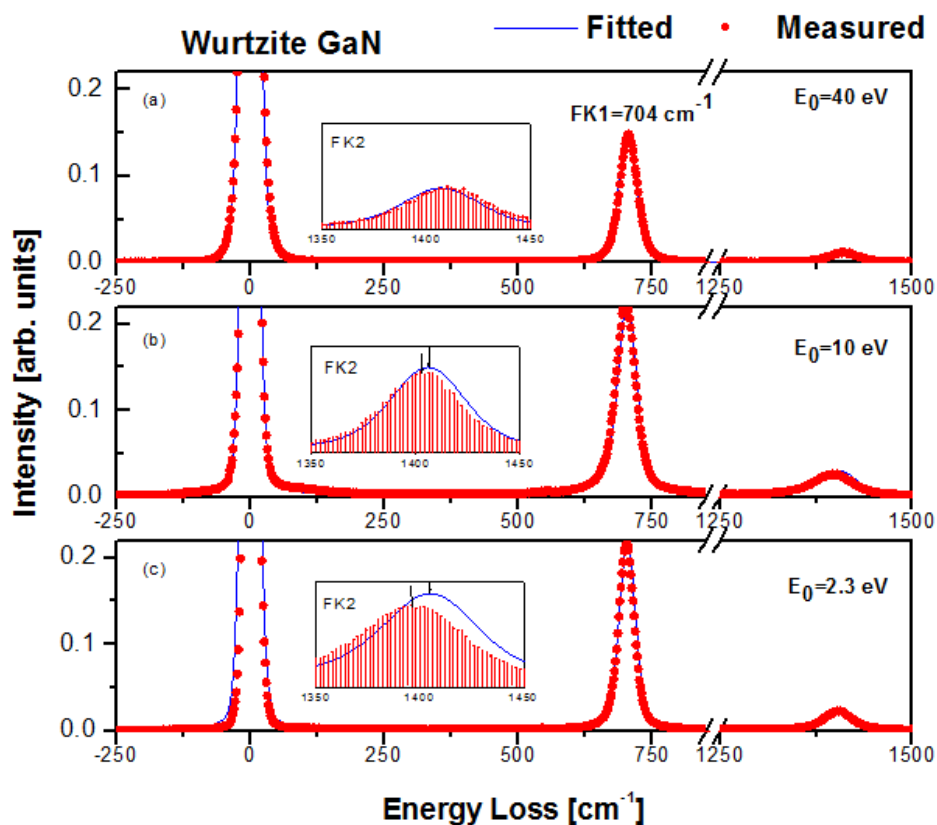
- 最初と3つ目の Y 軸を削除します。2つ目の Y 軸タイトル上でダブルクリックし、**Intensity [arb. units]**と入力します。同じようにひとつの X 軸タイトルに対して行い、**Energy Loss [cm-1]**というラベルにします。
- グラフ上で右クリックして**テキストの追加**を選択するか、**T** ボタンをクリックします。以下のようにテキストを追加します。**x₂** ボタンを使用して下付き文字を入力します。



6. それぞれのインセットグラフを選択し、必要に応じてサイズと位置を変更します。  ボタンを使用して、矢印を作成し、インセットグラフ上に配置します。



7. 最終的に、下図のようなグラフになります。



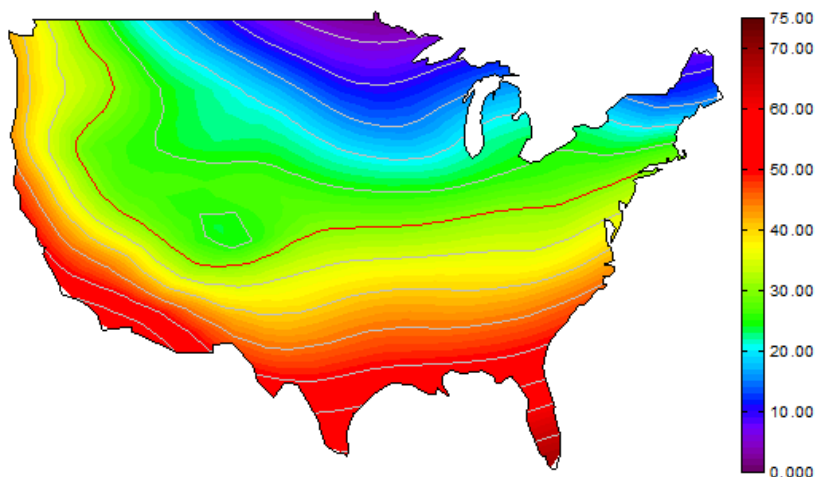
6.9 等高線図

6.9.1 XYZ 等高線

サマリー

このチュートリアルは、XYZ データから等高線図を作成する方法を示しています。

30-Year Mean Temperature for the Month of January



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

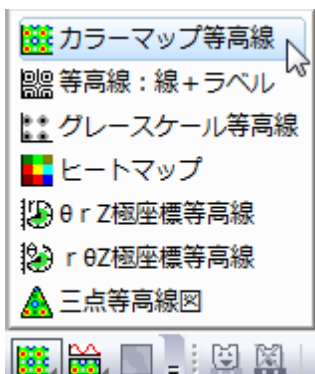
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- XYZ データから等高線図を作成する
- レベル、等高線、カラーマップを編集する
- カスタム境界を使用する
- カラースケールを編集する
- プロットの軸を編集する

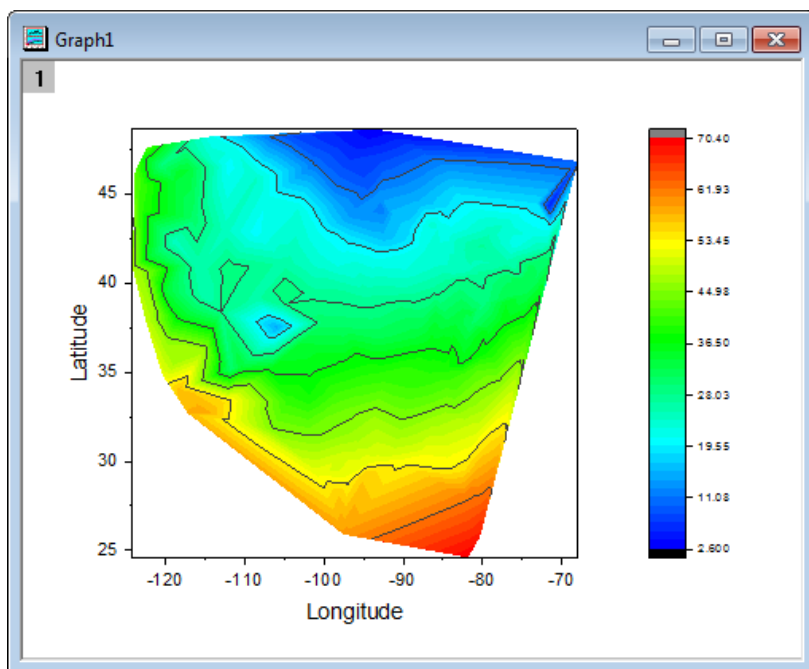
ステップ

このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト、\Samples\2D and Contour Graphs.opj と対応しています。

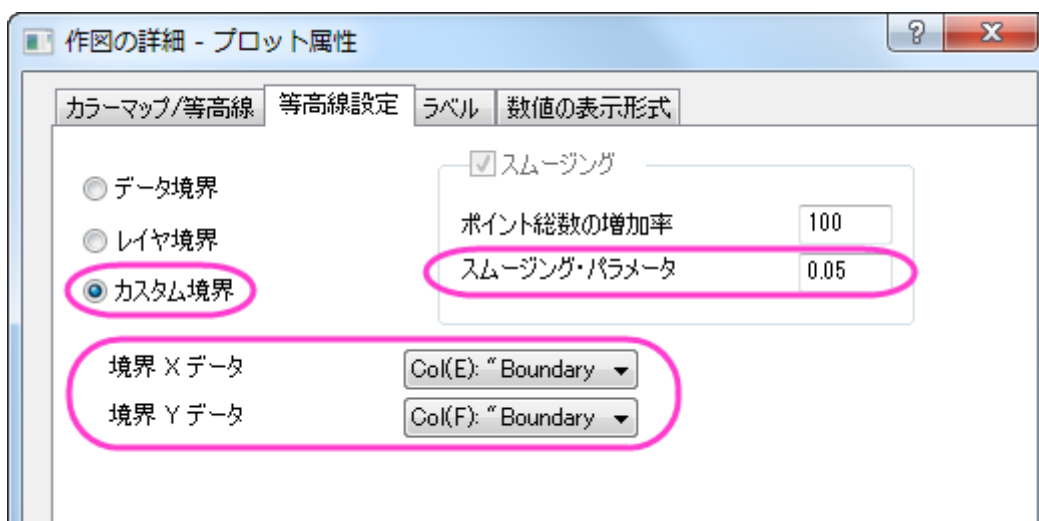
1. プロジェクトエクスプローラから *2D and Contour Graphs: Contour: XYZ Contour* フォルダを開きます。**Book1B** をアクティブにし、列 **D** を選択し、**3D および等高線グラフツールバーのカラーマップ等高線** ボタンをクリックします。



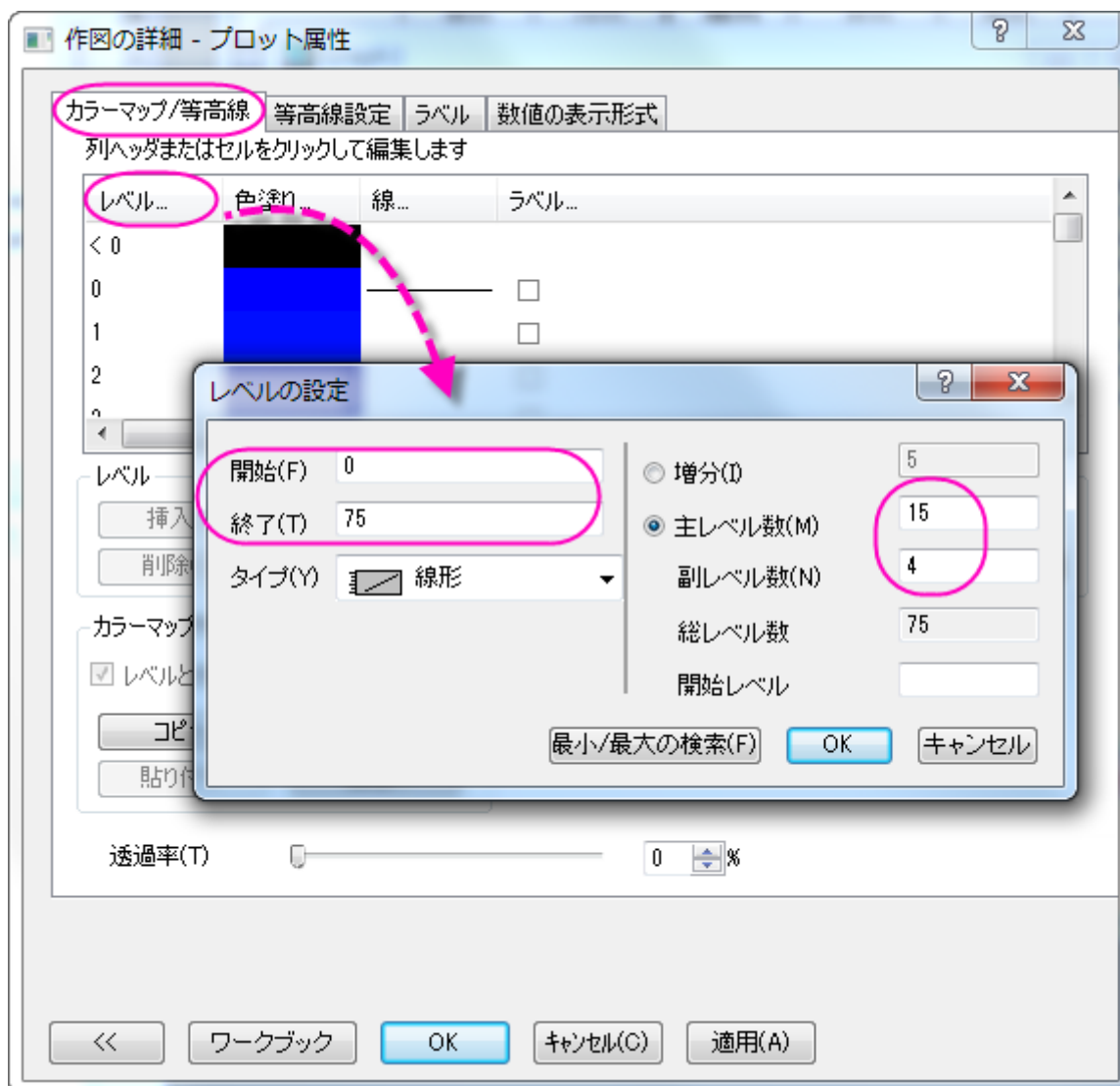
グラフは次のようになります。



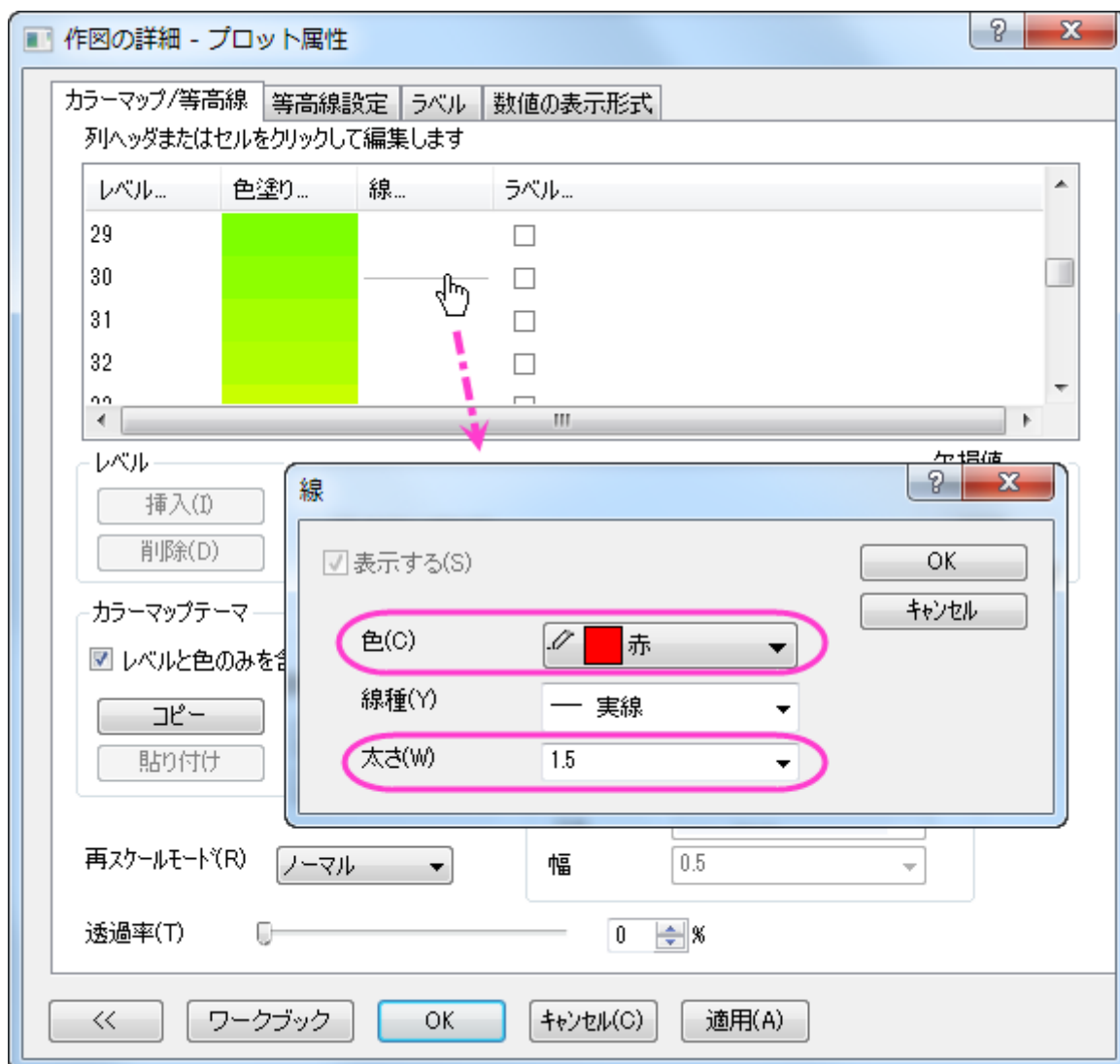
- 等高線図をダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**等高線設定**タブを選択し、下図のようにダイアログのオプションを設定します。



3. カラーマップ/等高線タブを選択し、レベルヘッダをクリックし、ダイアログを次の図が示すように設定します。

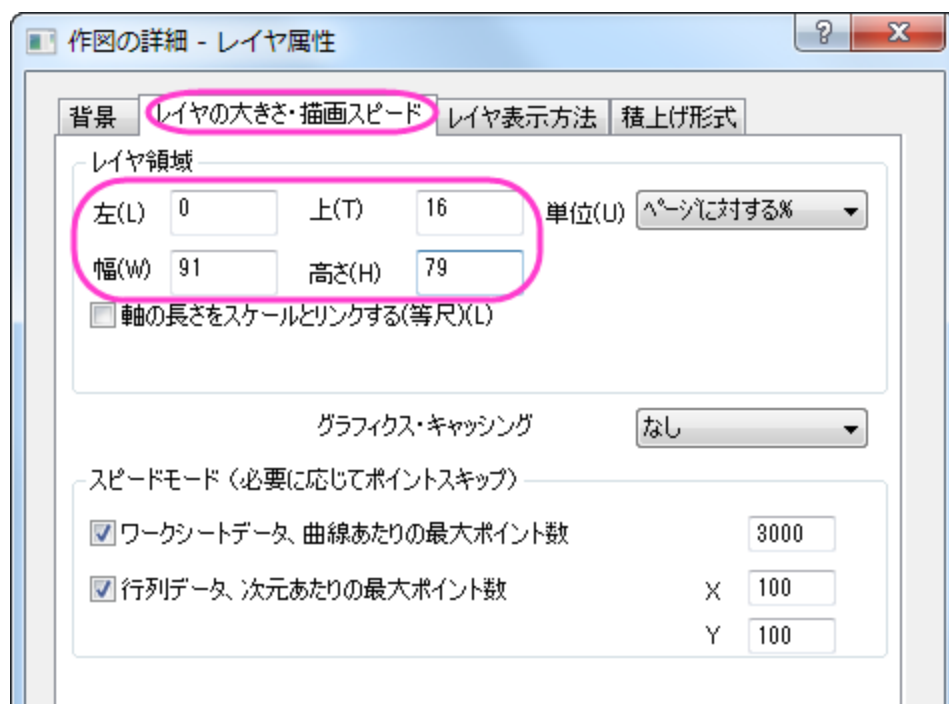


- 色塗りヘッダをクリックし、パレットのロードを選択し、パレットリストから **Rainbow** を選択して、**OK** をクリックして塗り方ダイアログを閉じます。
- 線ヘッダをクリックし、**主レベル上のみ表示**が選択してある事を確認します。**全てに適用グループ**の下にある色のチェックを付けてドロップダウンの中から**明るい灰色**を選び、等高線の色に設定します。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。
- レベルが 30 の値のところにある線をクリックし、以下のように個別に設定を行い、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



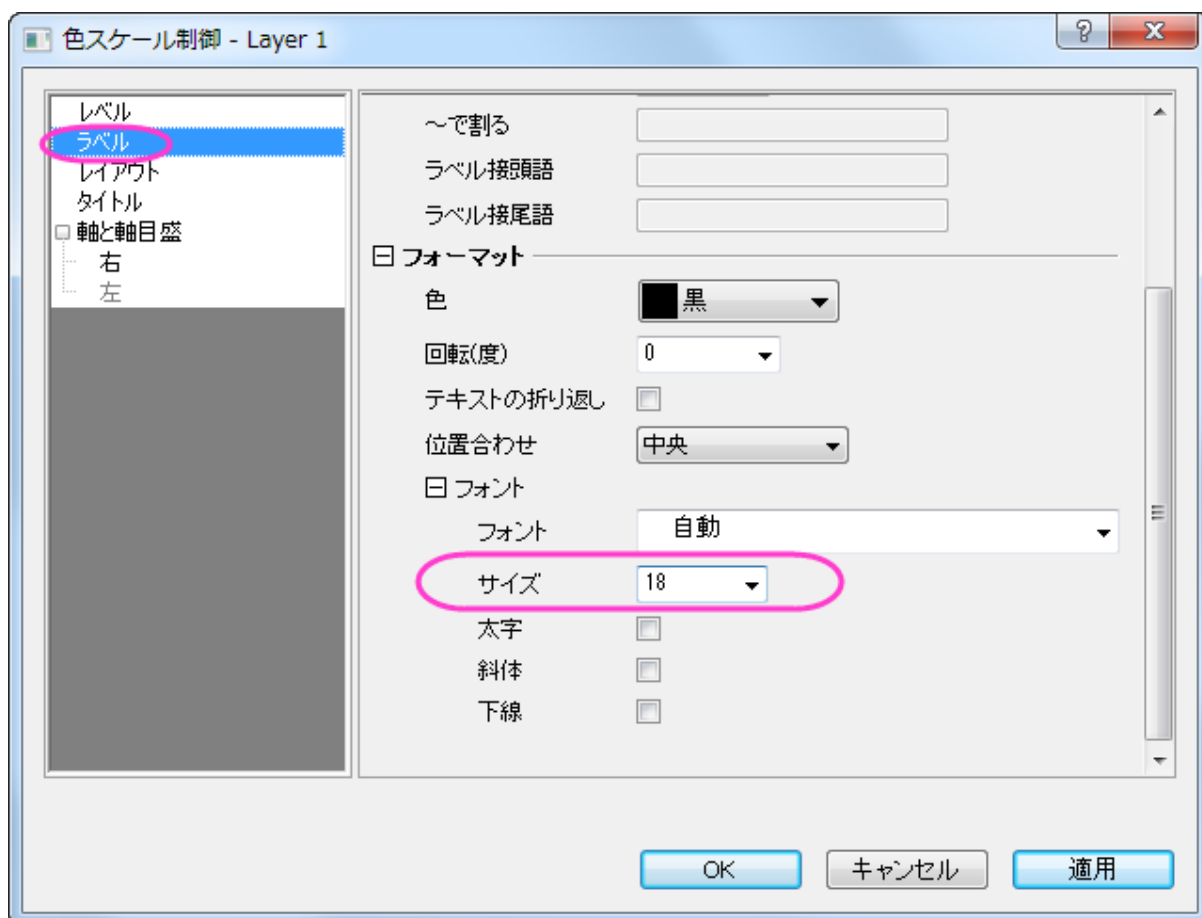
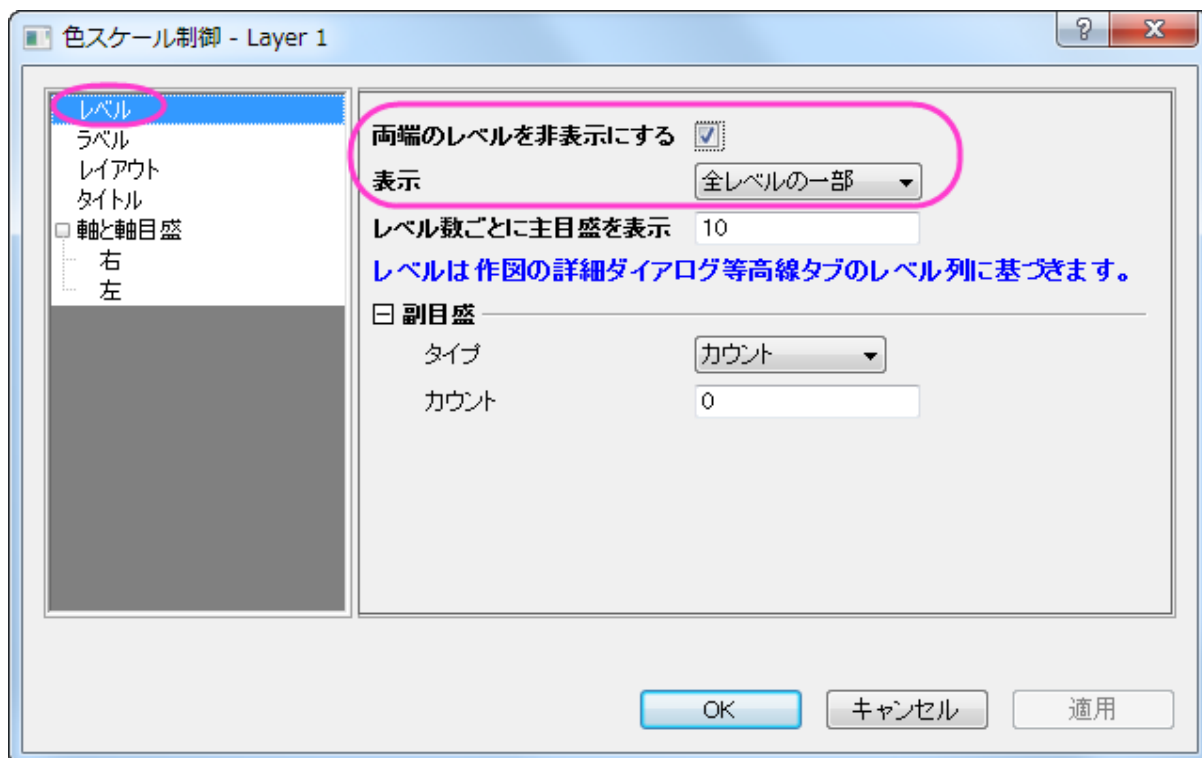
4. カラーマップ/等高線タブに戻ります。境界のグループにある等高線に従うにチェックがあることを確認します。これにより、境界線は異なるスタイルを使用できます。
5. OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。次に、フォーマット:軸スケール:X 軸と操作して軸ダイアログを開きます。そして、次のように行います。
 - スケールタブを開き、水平アイコンが選択されていることを確認します。これで X 軸のスケールが行進されます。開始と終了をそれぞれ-127 と-65 に設定します。
 - 垂直アイコンを選択し、Y 軸のスケールを設定します。こちらでは、開始=23、終了=50 に設定します。
6. OK ボタンをクリックして軸ダイアログを閉じます。

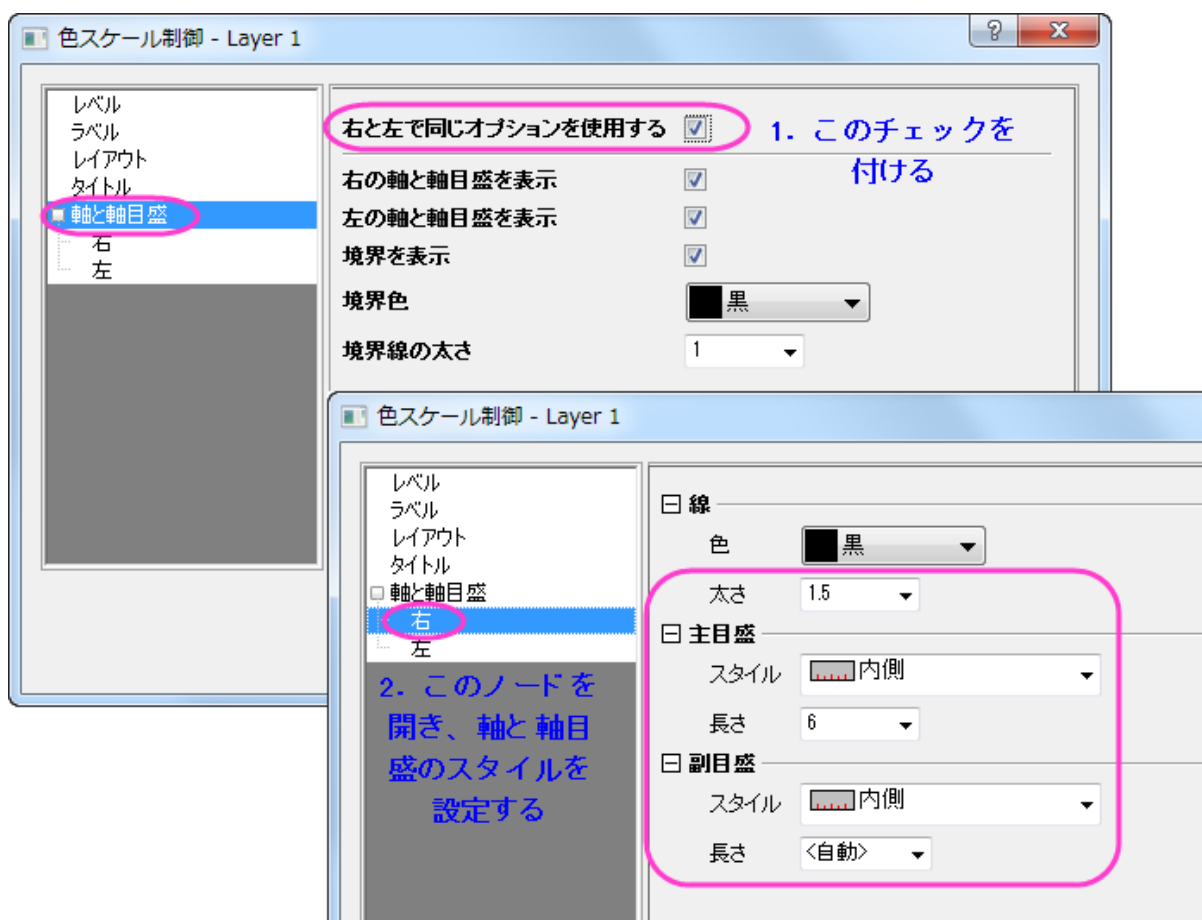
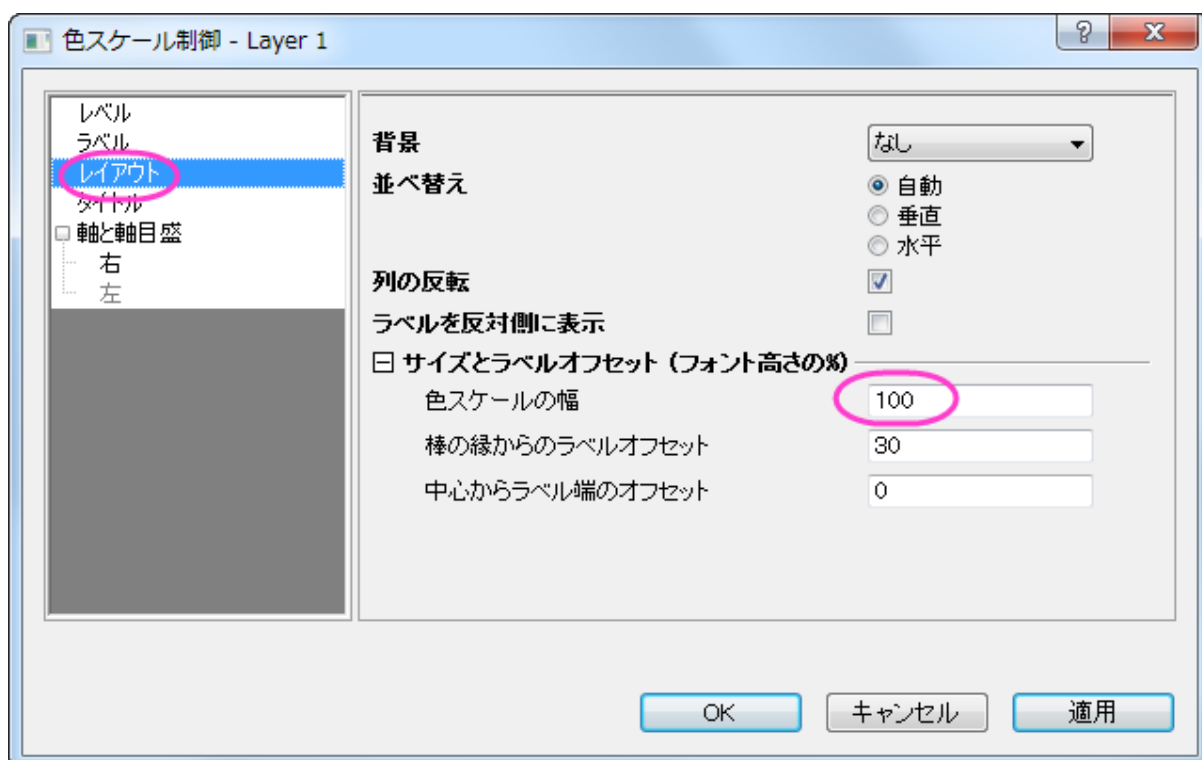
7. では、レイヤの縦横比を変更し、XYの軸とその枠を非表示にしましょう。グラフウィンドウがアクティブである事を確認して**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**と操作し、**作図の詳細ダイアログ-レイヤ属性**を開きます。**レイヤの大きさ・描画スピード**タブを開き、**レイヤ領域**を以下のように設定します。



8. **レイヤ表示**タブを選択し、**表示項目**グループで **X 軸**と **Y 軸**のチェックボックスのチェックを外します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。
9. グラフレイヤの白い箇所を右クリックし、**ページをレイヤに合わせる**、をクリックします。表示されるダイアログの設定はそのまま **OK** をクリックし、全ての要素を表示します。
10. グラフ内でタイトルである **Latitude** と **Longitude** を選択し、**Delete** キーを押してグラフから削除します。

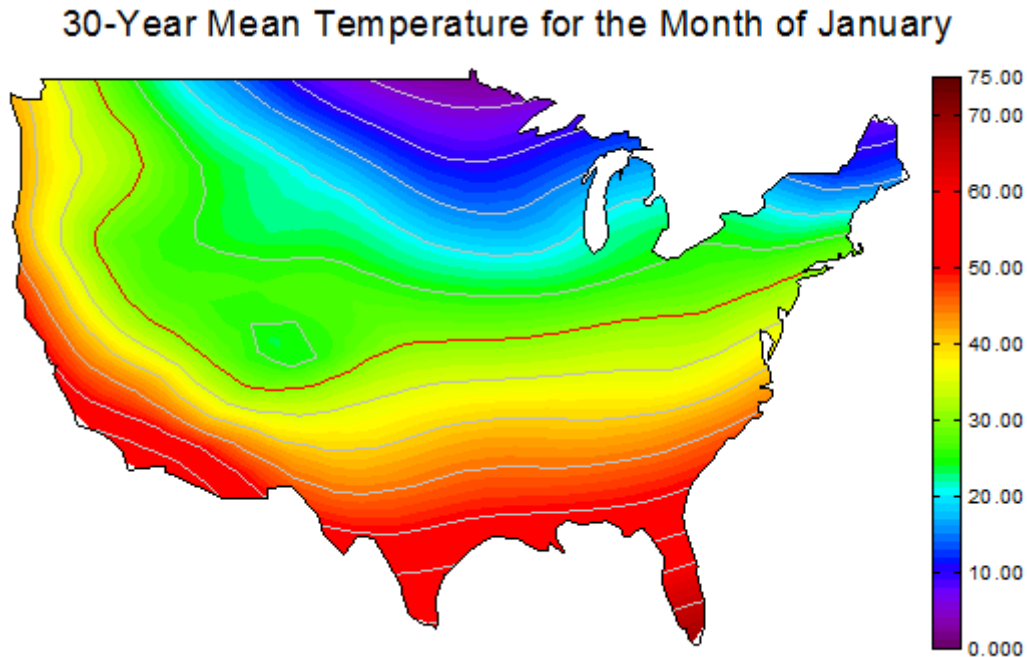
11. ここから色スケールの編集を行います。色スケールをダブルクリックし、色スケール制御ダイアログを開きます。そして以下の設定を行ってください。





12. OK をクリックして設定を適用し、色スケール制御ダイアログを閉じます。

13. 等高線図の上で右クリックし、**テキストの追加**を選択します。テキストボックスに「30-Year Mean Temperature for the Month of January」を追加します。**書式**ツールバーを使って、テキストラベルをダブルクリックし、フォント、フォントサイズなどを更新します。グラフは次のようになります。



6.9.2 等高線とカラーマップ

サマリー

Origin は、四角形、円形(極座標)、三角形(ターナリ)の等高線図をサポートしています。**四角形の等高線図**では、データを行列形式または XYZ のワークシート形式にすることができます。**極座標等高線図**はワークシート内の、R Θ Z または Θ R Z 形式の 3 列から作図できます。**三点等高線図**は X \cdot Y \cdot Z \cdot Z 形式のデータから作図します。この 2 つ目の Z は 4 つ目のパラメータを含んでおり、このパラメータは XYZ 三点図内において高さの値を示しています。


等高線図を編集するため、数多くのオプションが利用できます。例えば、主副等高線レベルの設定、主レベルのみの等高線の設定、カラーパレットの適用、ワークシートから直接作成した等高線の場合カスタム境界の制御などがあります。

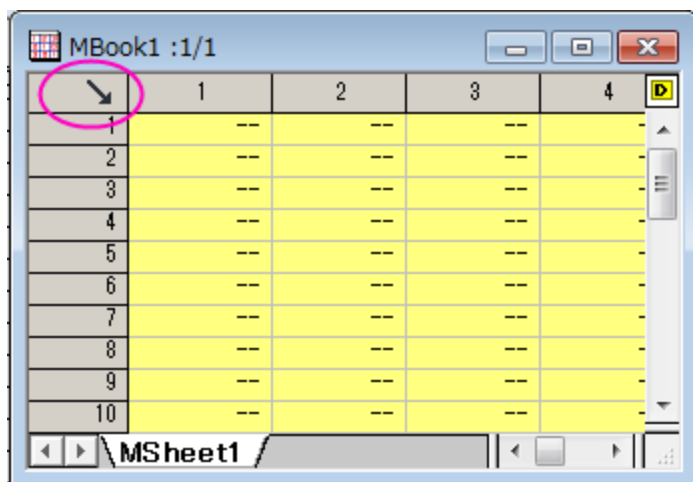
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

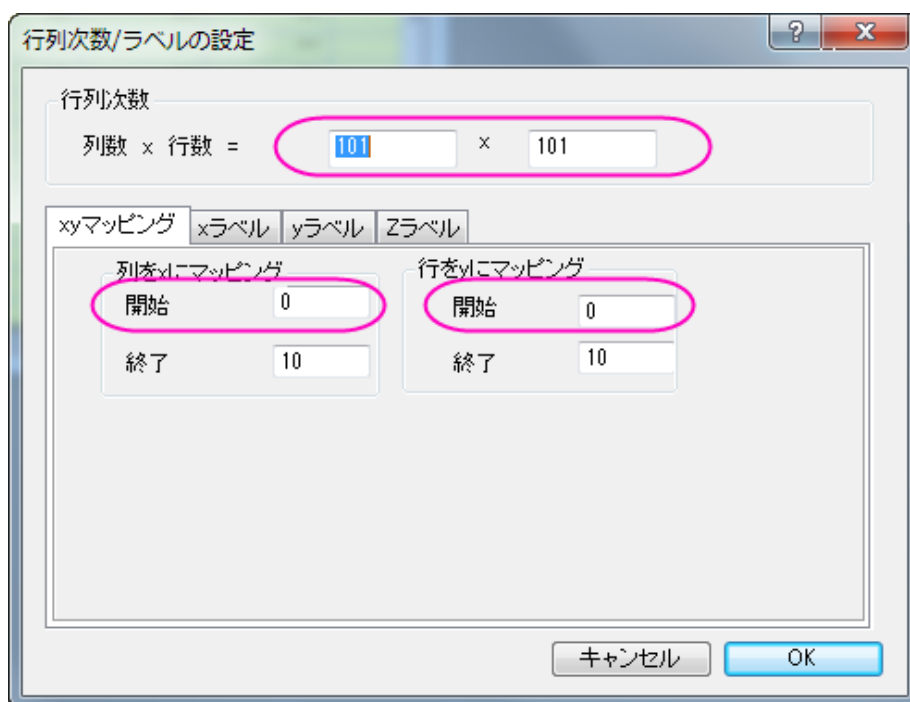
- 行列に値をセットし、等高線図を作成する
- レベル、等高線、カラーマップを編集する
- 等高線からデータを抽出する
- XYZ データから等高線図を作成する
- カスタム境界を使用する

行列から等高線図を作成する

1. 新しい行列ウィンドウを作成するには新しい行列ウィンドウボタン  をクリックします。マウスでカーソルを行列左上角に移動し、カーソルの形状が下図のようになったら、クリックして行列全体を選択します。



行列の次数をセットするには右クリックして、コンテキストメニューから**行列次数/ラベルの設定**を選択します。XY マッピングタブでは、以下の図のように設定を変更します。



2. データを行列に入力するには、行列ブックを選択後に右クリックします。コンテキストメニューから**行列のセル値の設定**を選択し、**値の設定**ダイアログを開きます。計算式編集ボックスに $i*\sin(x) - j*\cos(y)$ と入力し、OK ボタンをクリックして、データを生成します。行列は次のようになります。

The screenshot shows a window titled 'MBook1 :1/1' containing a data matrix. The columns are indexed 1 to 6, and the rows are indexed 1 to 12. A pink callout bubble labeled '列インデックス' (Column Index) points to the column headers. Another pink callout bubble labeled '行インデックス' (Row Index) points to the row headers.

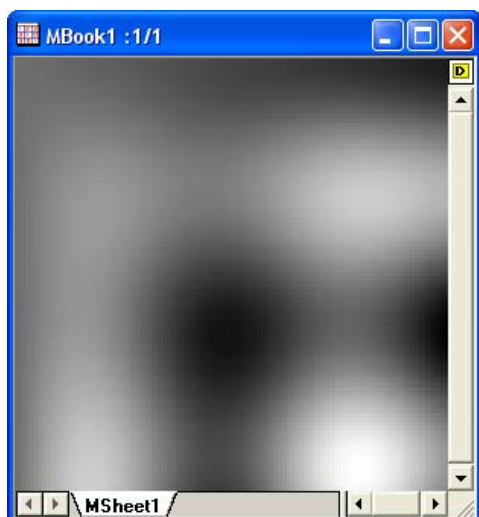
	1	2	3	4	5	6
1	-1	-1.90017	-2.80133	-3.70448	-4.61058	-5.52057
2	-0.995	-1.79034			-4.19618	-5.01117
3	-0.98007	-1.66063			-3.73208	-4.44212
4	-0.95534	-1.51134			-3.21901	-3.81432
5	-0.92106	-1.34295			-2.65821	-3.12924
6	-0.87758	-1.15616			-2.0514	-2.38894
7	-0.82534	-0.95184			-1.40075	-1.59603
8	-0.76484	-0.73102			-0.70886	-0.75365
9					0.02123	0.13459
10					0.78613	1.0646
11					1.58209	2.03187
12	-0.4536	0.29081	1.02324	1.73186	2.40504	3.03153

3. 行列の各データポイントは2種類の異なるインデックスに対応しています。1つは、行と列のインデックスです。もう1つは、X座標とY座標です。メインメニューで**表示:X/Yを表示**と選択すると、XとYの座標を確認できます。

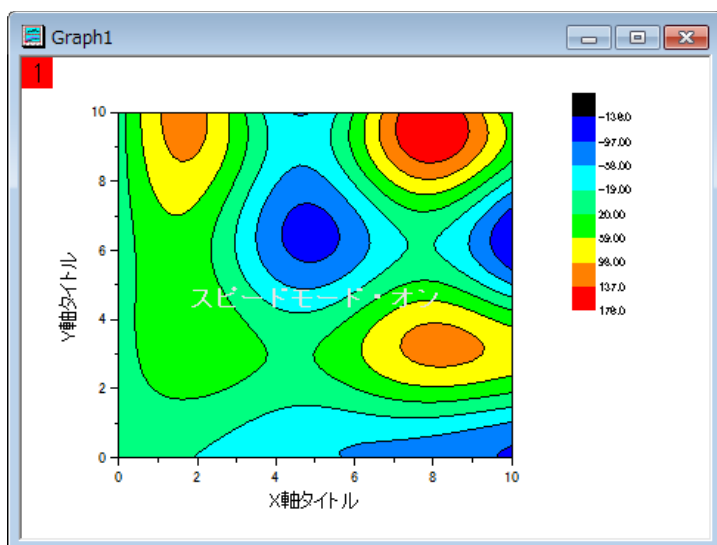
The screenshot shows the same data matrix as above, but with the columns indexed 0 to 0.5 and the rows indexed 0 to 1.1. A pink callout bubble labeled 'Xの値' (X value) points to the column headers. Another pink callout bubble labeled 'Yの値' (Y value) points to the row headers.

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
0	-1	-1.90017	-2.80133	-3.70448	-4.61058	-5.52057
0.1	-0.995	-1.79034			-4.19618	-5.01117
0.2	-0.98007	-1.66063			-3.73208	-4.44212
0.3	-0.95534	-1.51134			-3.21901	-3.81432
0.4	-0.92106	-1.34295			-2.65821	-3.12924
0.5	-0.87758	-1.15616			-2.0514	-2.38894
0.6	-0.82534	-0.95184			-1.40075	-1.59603
0.7	-0.76484	-0.73102			-0.70886	-0.75365
0.8					0.02123	0.13459
0.9					0.78613	1.0646
1					1.58209	2.03187
1.1	-0.4536	0.29081	1.02324	1.73186	2.40504	3.03153

4. また、**表示:イメージモード**を選択すると、行列のイメージモードが確認できます。



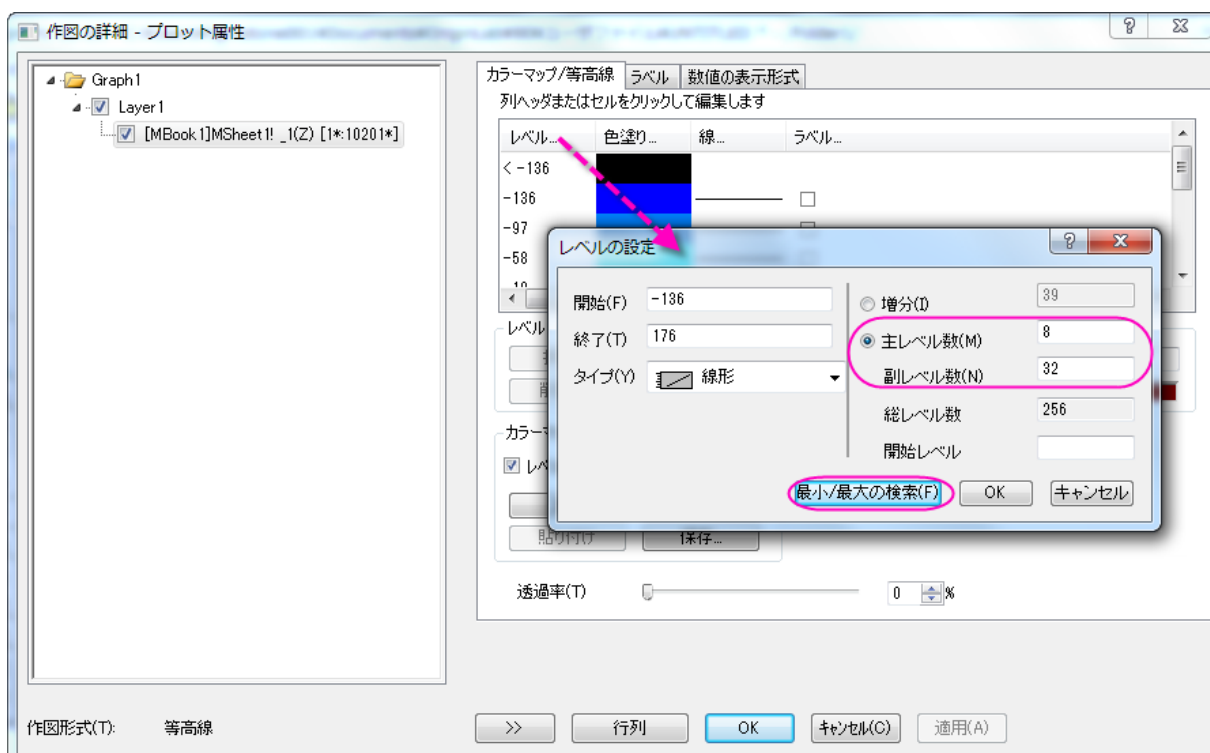
5. イメージモードから切り替えるには表示:データモードと操作します。行列をアクティブにして、メニューから作図:等高線/ヒートマップ:色つき等高線と選択して等高線を作図します。下図のようなグラフになります。



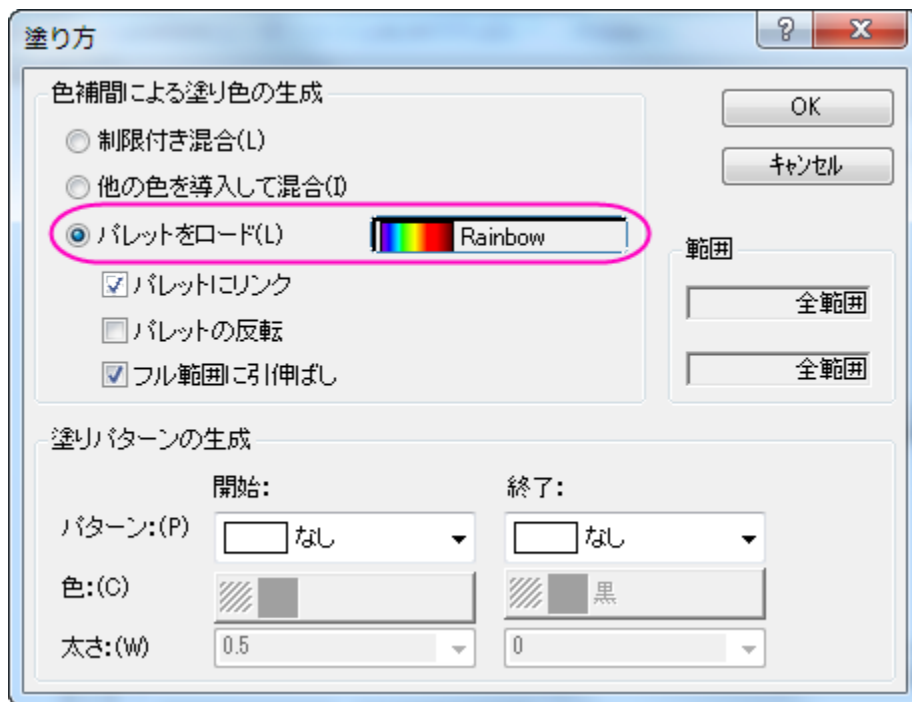
レベル、等高線、カラーマップを編集する

カラースケールを変更したり、ラベルを追加するような、等高線のあらゆる要素を Origin では簡単に編集できます。

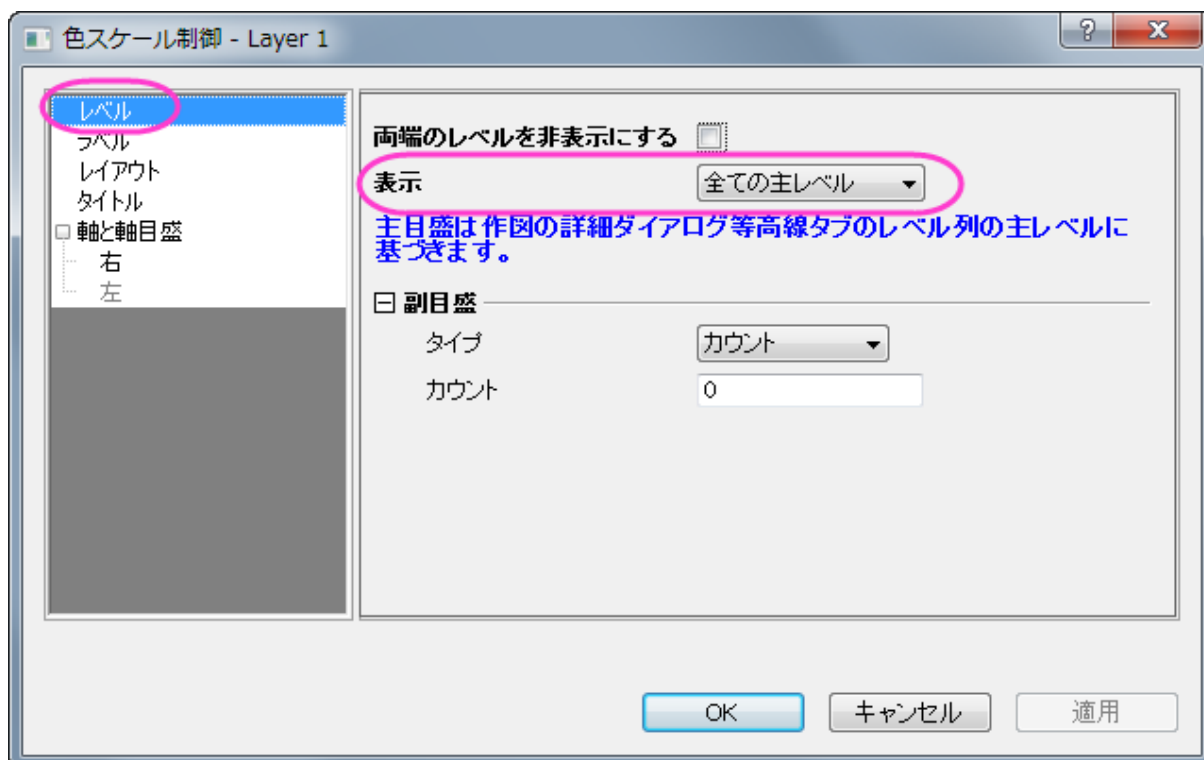
- 等高線図をダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。左側パネルが開いていない場合、左下の矢印ボタンをクリックします。左側パネルの Layer1 を選択(チェックボックスではなく、文字のほうを選択)して、右側パネルでレイヤの大きさ・描画スピードタブを開きます。行列データ、次元当りの最大ポイント数のチェックを外し、スピードモードを解除します。
- 左側パネルでレイヤオプションを開き、その下にある[MBook1]MSheet1!(Z) (1:10201)を選択して行列レベルのオプションを開きます。右側パネルでカラーマップ/等高線タブで、レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。最小/最大の検索ボタンをクリックし、主レベル数を 8、副レベル数を 32 にセットします。OK ボタンをクリックします。



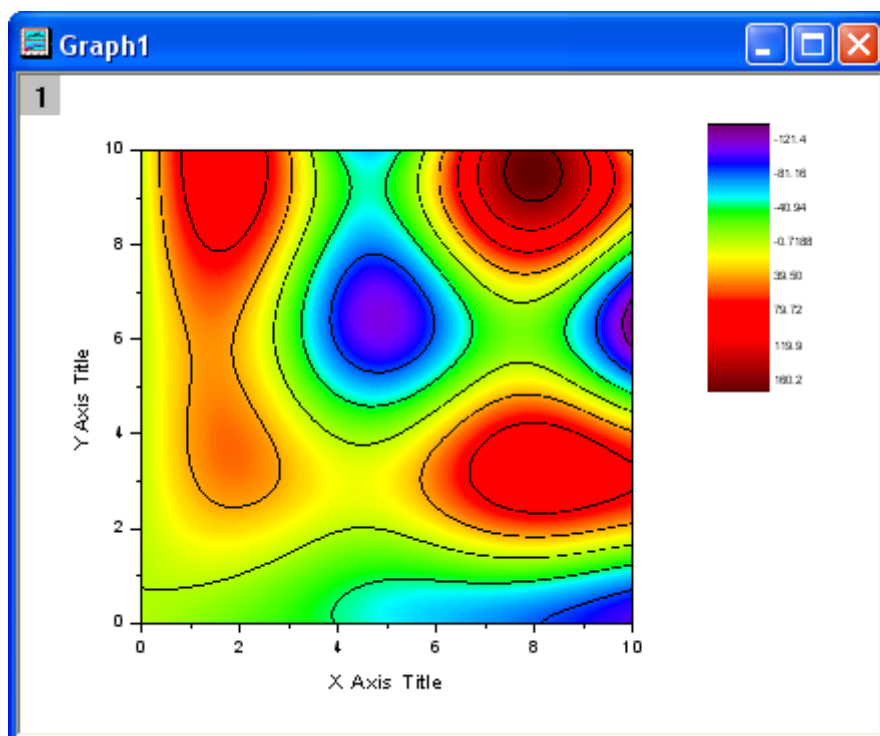
3. 次に、等高線に適用するカラーパレットをロードします。色塗りヘッダをクリックします。開いたダイアログで、パレットをロードドラジオボタンを選択します。パレット選択ボタンをクリックして表示されるリストから **Rainbow** パレットを選択します。OK をクリックします。





4. 線ヘッダをクリックし、等高線ダイアログを開きます。主レベル上のみ表示のチェックをつけて OK をクリックします。OK ボタンをクリックして、作図の詳細ダイアログを閉じます。
5. 色スケールのプロパティを設定します。色スケールを右クリックして、オブジェクトの表示属性を選択し、色スケール制御ダイアログを開きます。左側パネルでレベルを選択し、表示のドロップダウンリストで全ての主レベルを選びます。

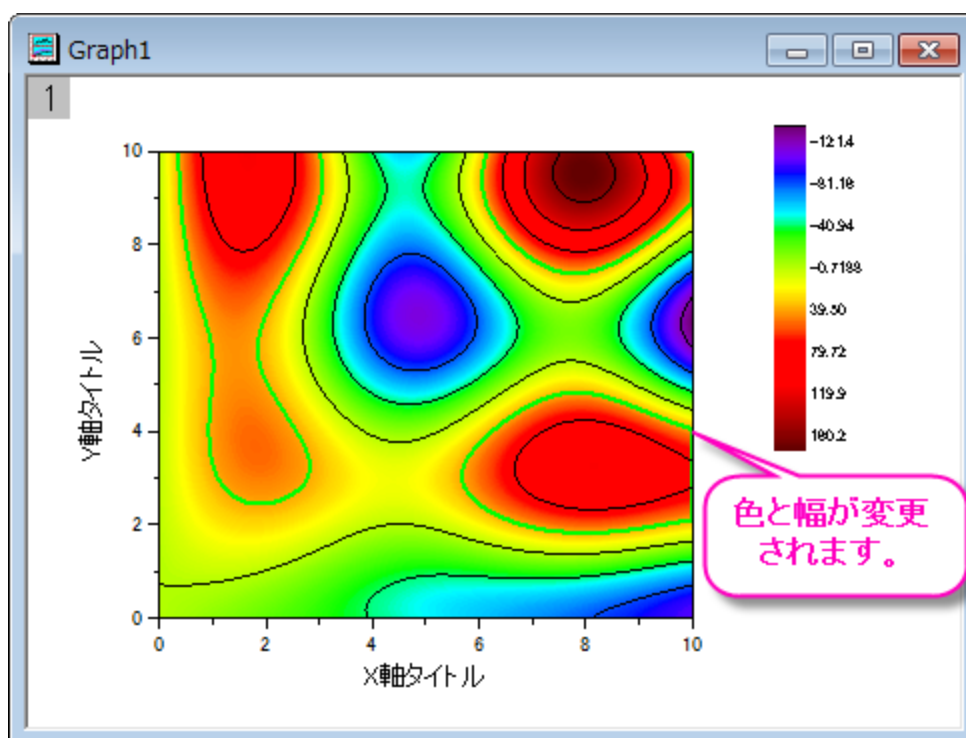


6. **OK** をクリックします。等高線図は下図のようになります。

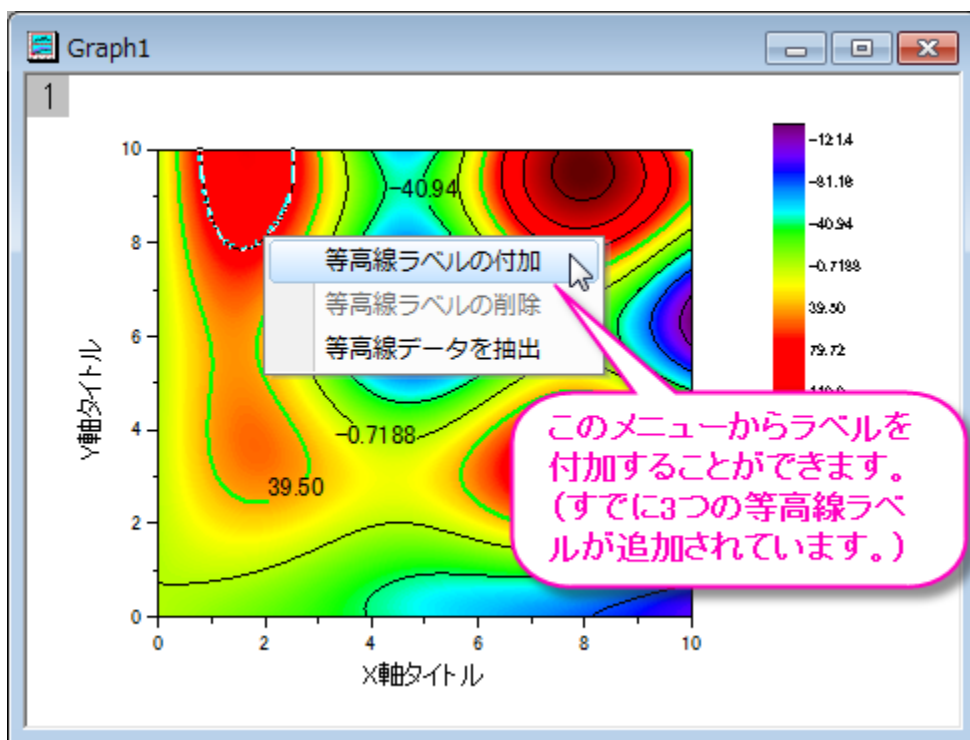


7. 等高線の線の上を 2 回クリック(シングルクリック 2 回)してそのレベルの全ての線を選択します。同じレベルの等高線を選択し

たらスタイルツールバーの線/境界色ボタン  を使って、色を緑に変更します。また、同じツールバーの線/境界幅ボタン  を使って、太さを 3 に変更します。



8. 1 つの等高線の線だけが選択されていることを確認して(そのレベルの全ての等高線ではなく)右クリックします。等高線ラベルの付加を選択してラベルを追加します。




9. 等高線を 2 回クリックして選択し、右クリックして**等高線データの抽出**を選びます。Origin は、等高線データをワークシートに抽出します。次の図は、ワークシートのデータの一部です。

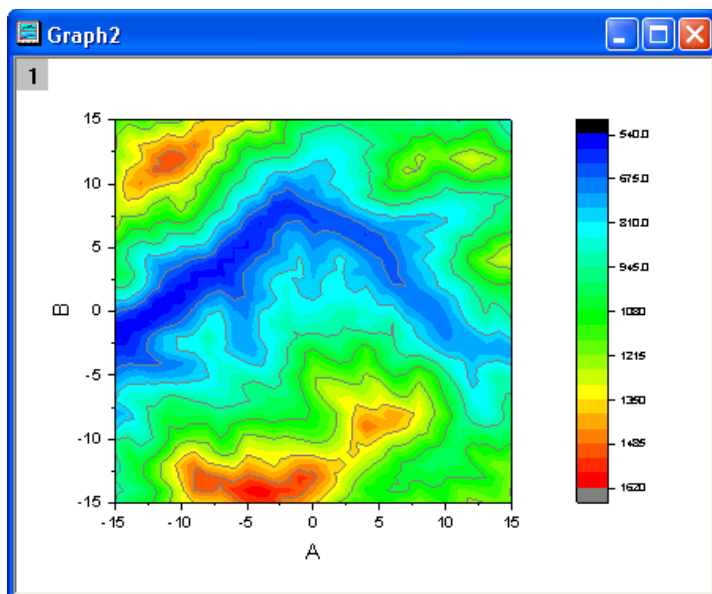
	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
Z-Level	39.500000	39.500000
1	0.36099	10
2	0.36218	9.9
3	0.36377	9.8
4	0.36581	9.7
5	0.36832	9.6
6	0.37133	9.5
7	0.37487	9.4
8	0.37895	9.3
9	0.38362	9.2
10	0.38889	9.1
11	0.39479	9

XYZ データから等高線図を作成する


Origin は、中間的な行列を作成することなく、ワークシート内の XYZ データから直接等高線図を作成することができます。等高線の計算と描画には、ドローネー三角分割法が使われています。

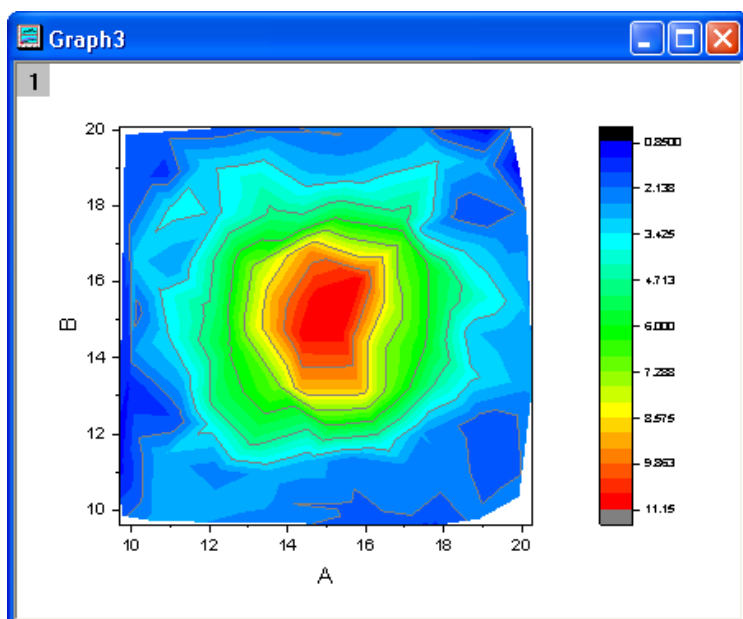
1. 新しいワークシートを作成し、**単一 ASCII インポート** ボタン  を使って、`\Samples\Matrix Conversion and Gridding` フォルダにある `3D XYZ.dat` ファイルをインポートします。

- 3列目を選択し、右クリックして列 **XY 属性の設定: Z 列** を選びます。そして作図: **等高線/ヒートマップ: 色付き等高線** を選択して、次の図のようなグラフを作成します。



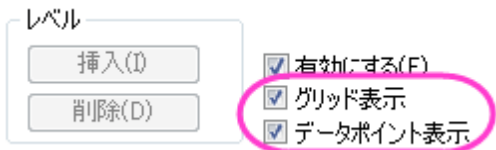
三角形分割グリッドを表示する

- データから等高線図を作成するのに使われた三角形分割グリッドを表示します。個々のデータポイントは、グリッドの結節点(交点)または頂点にあります。新しいワークシートを作成し、**単一 ASCII インポートボタン**  を使って、`\Samples\Matrix Conversion and Gridding` フォルダにある `XYZ Random Gaussian.dat` ファイルをインポートします。
- 3列目を選択し、右クリックして列 **XY 属性の設定: Z 列** を選びます。そして作図: **等高線/ヒートマップ: 色付き等高線** を選択してグラフを作成します。

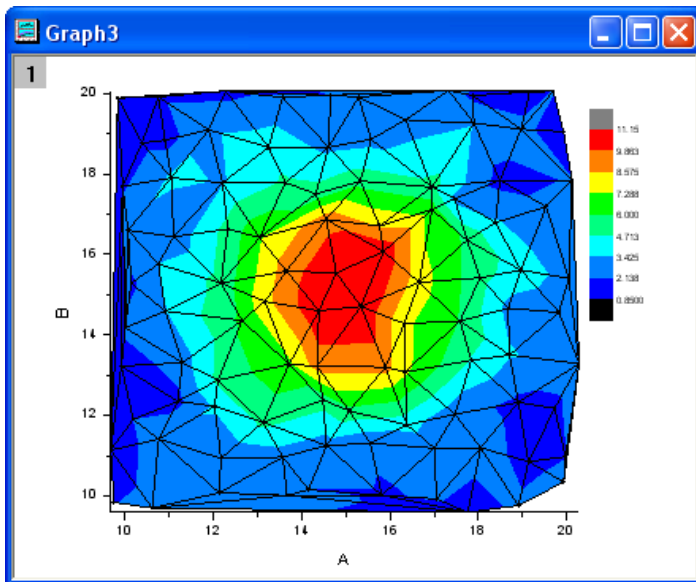


- 等高線図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ** を開きます。**カラーマップ/等高線** タブで、**線ヘッダ** をクリックして、**等高線** ダイアログを開きます。**主レベル上のみ表示** のチェックを外し、**全て隠す** を選んで、全等高線を非表示にします。**OK** ボタンをク

リックして、ダイアログボックスを閉じます。**グリッド表示**と**データポイント表示**チェックボックスを選択します。**OK** をクリックして、**作図の詳細ダイアログボックス**を閉じます。




グリッドを重ね合わせた等高線は、下図のようになります。



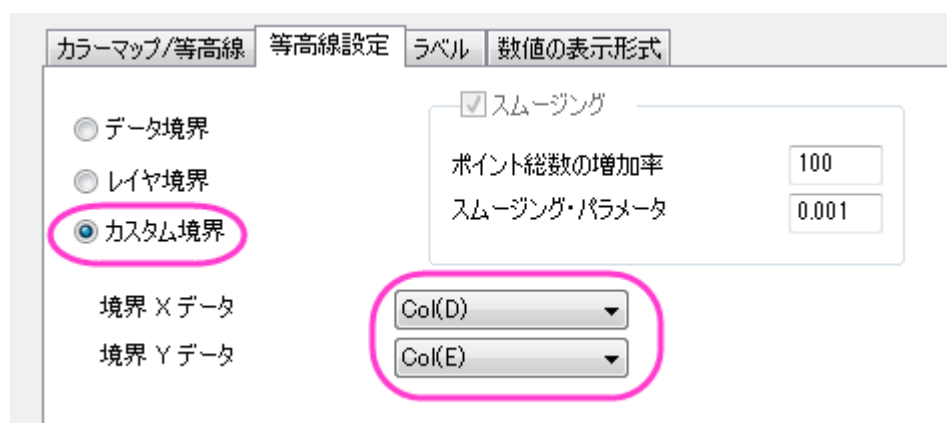
カスタム境界を適用する

カスタム境界は、XYZ データから直接作成した等高線図に適用することができ、同じワークシートの別の列に境界用のデータセットを用意します。この機能は、オブジェクトのアウトラインを定義する境界データがある時に役立ちます。例えば、エンジンの輪郭と等高線を使用してエンジンの温度を表示ようなことができます。

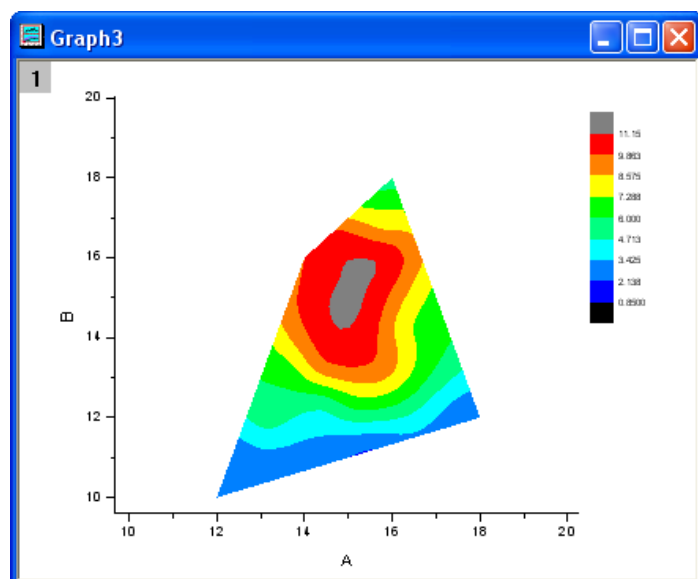
1. 前のサンプルでの **XYZ Random Gaussian.dat** ファイルで作成したワークシートと等高線図を続けて使用します。
2. **XYZRandomGaus** ワークシートに移動し、**列の追加ボタン**  を 2 回クリックし、列を 2 つ追加します。これら 2 列を選択し、右クリックします。コンテキストメニューから **列 XY 属性の設定: XY XY** を選択して、以下のようなデータを入力します。

12	10
18	12
16	18
14	16

3. 等高線図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。右側パネルで、**等高線設定**タブを選択します。次の図のようにダイアログを設定し、等高線図の境界を編集します。**カラーマップ/等高線**タブの**グリッド表示**と**データポイント表示**チェックボックスのチェックを外してください。**OK** をクリックして、**作図の詳細ダイアログボックス**を閉じます。



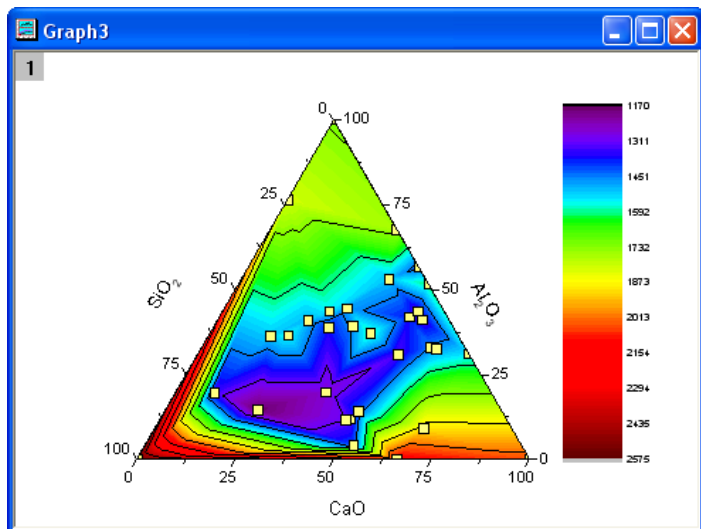
等高線図は次のようになります。



6.9.3 三点(ターナリ)等高線

サマリー

このチュートリアルは、三点(ターナリ)等高線図に散布図を重ねて表示する方法を示します。



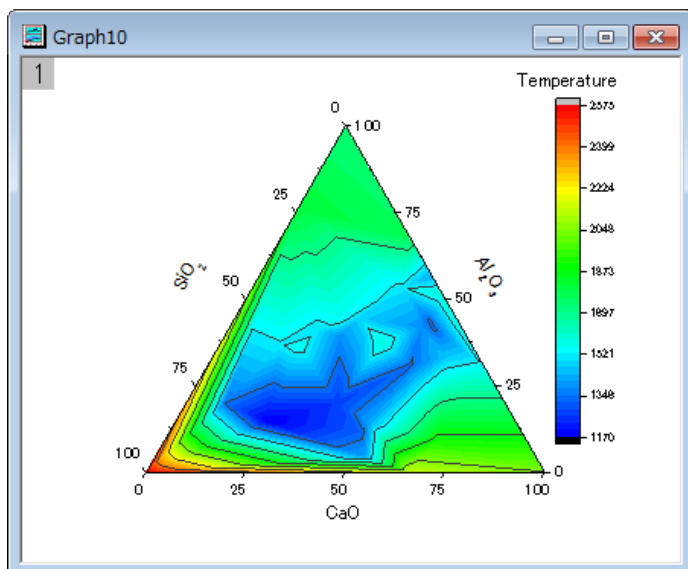
学習する項目

- 三点(ターナリ)等高線図の作成
- 作図のセットアップダイアログを使って散布図を重ねる
- 作図の詳細ダイアログを使ってグラフを編集する

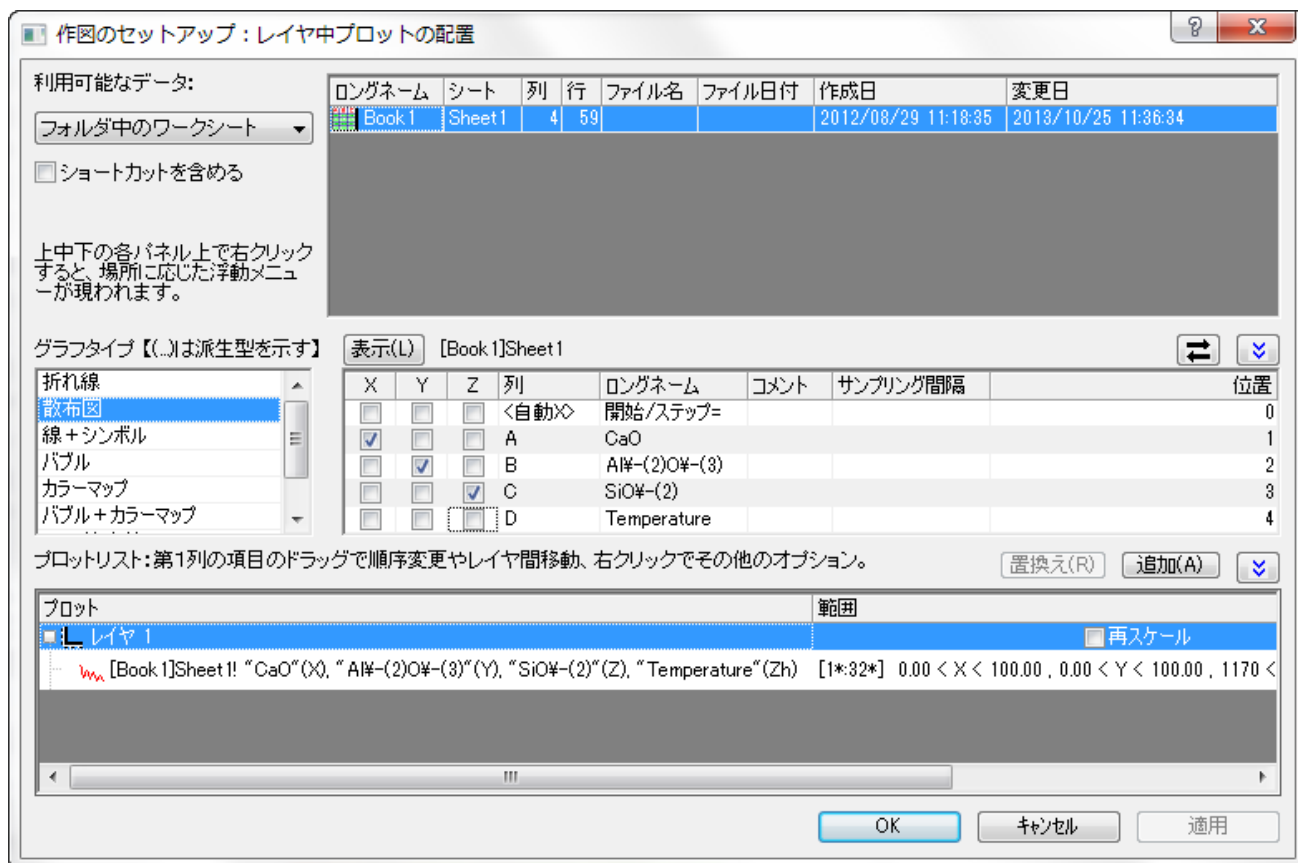
ステップ

このチュートリアルは 2D グラフ/等高線図プロジェクト、\Samples\2D and Contour Graphs.opj と対応しています。

1. *2D and Contour Graphs: 等高線:Ternary Contour* フォルダを **プロジェクトエクスプローラ** を使用して開きます。**Book1** をアクティブにし、ワークシート全体を選択して、**作図:等高線:三点等高線** を選択して三点等高線グラフを作図します。グラフは次のようになります。



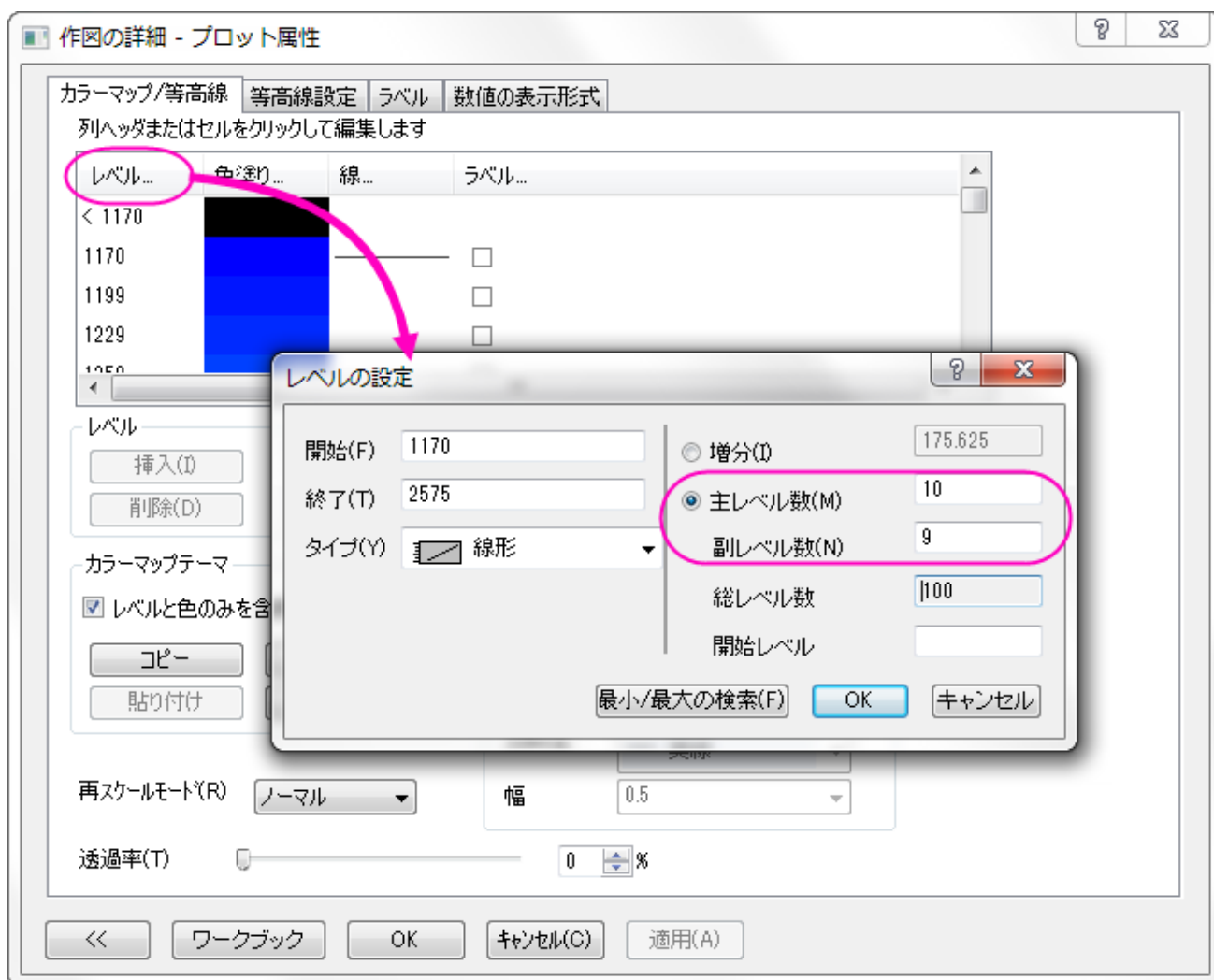
- では、この三点等高線図に散布図を重ねましょう。レイヤアイコンを右クリックし、コンテキストメニューから**作図のセットアップ**を選びます。**作図のセットアップ**ダイアログが開きます。
- ダイアログボックス左上にある**利用可能なデータ**を**フォルダ内のワークシート**にします。**Book1**を選び、**グラフタイプ**として**散布図**を選択して、列 A、B、C をそれぞれ X、Y、Z として設定します。**追加**をクリックすると、散布図が作図のセットアップダイアログの下部のリストに追加されます。設定は次のようになります。



作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックして**グラフタイプ**パネルを開き、再度 をクリックして**利用可能なデータ**パネルを開きます。詳細な情報は**作図のセットアップ**で作図を参照してください。

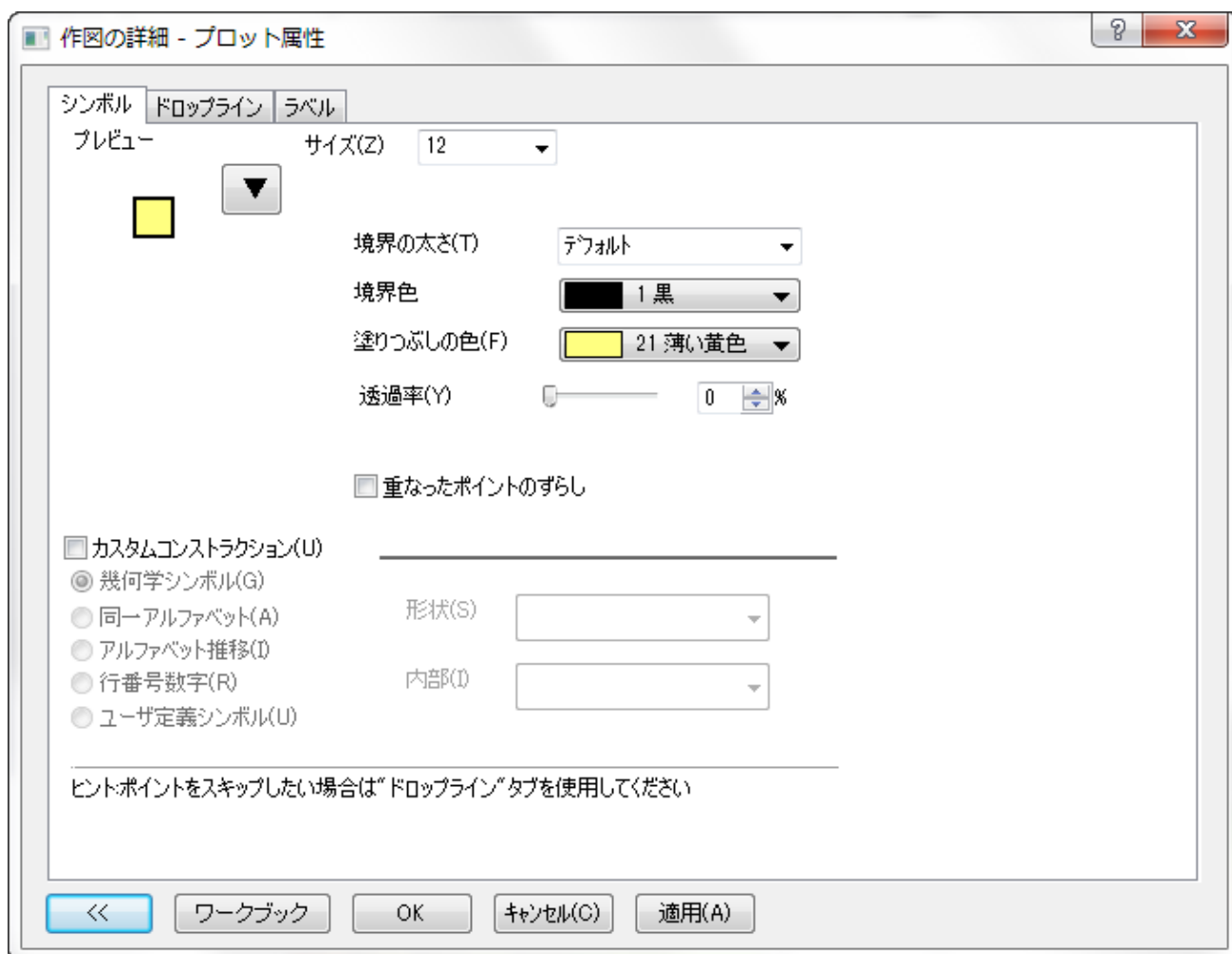
- 次に、等高線図と散布図の編集を行います。等高線図をダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。

5. カラーマップ/等高線タブを選択し、レベルヘッダをクリックし、次の図が示すようにダイアログの設定をします。

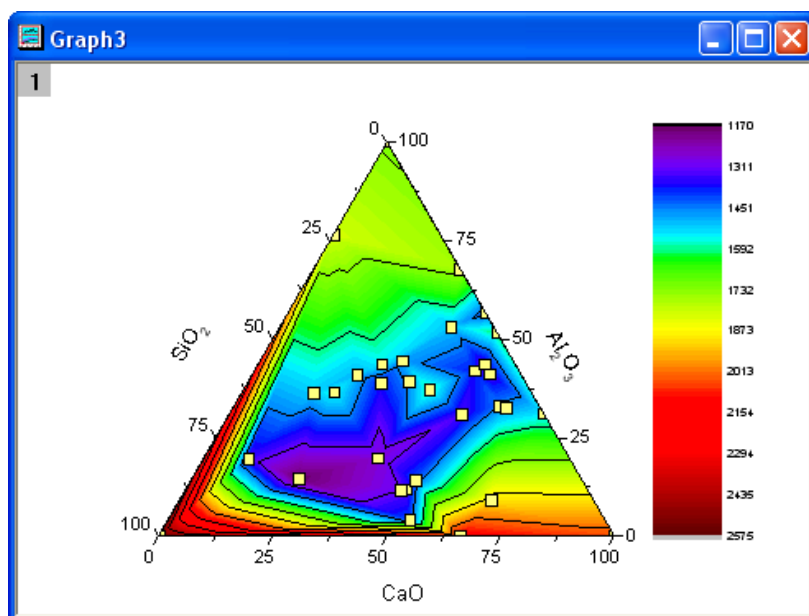


6. OK をクリックして、レベルの設定ダイアログボックスを閉じます。色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。パレットのロードを選択します。パレットリストから Rainbow を選び、OK をクリックします。

7. 作図の詳細ダイアログの左側パネルで散布図を選択して、以下のようにシンボルを編集します。



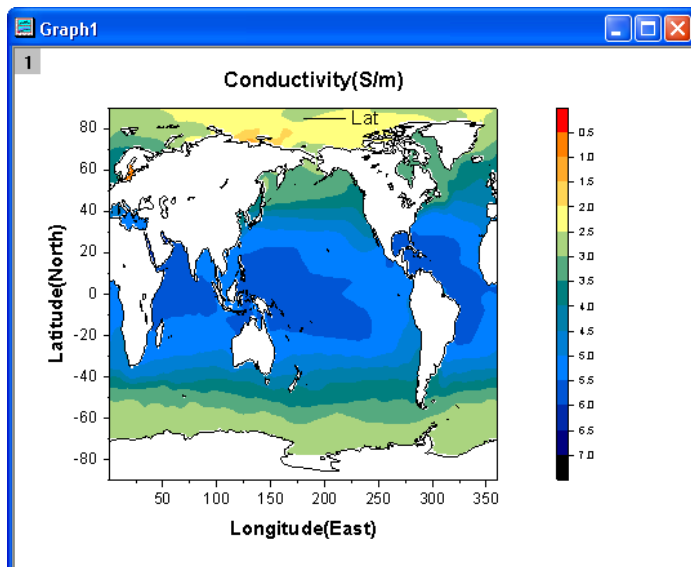
8. **OK** をクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを閉じます。
9. カラースケールをドラッグ & ドロップで変更し、希望する位置へ移動します。グラフは次のようになります。



6.9.4 折れ線グラフと等高線図を組み合わせる

サマリー

このチュートリアルは、折れ線グラフと等高線図を組み合わせることで、ワールドマップを作成する方法を説明します。

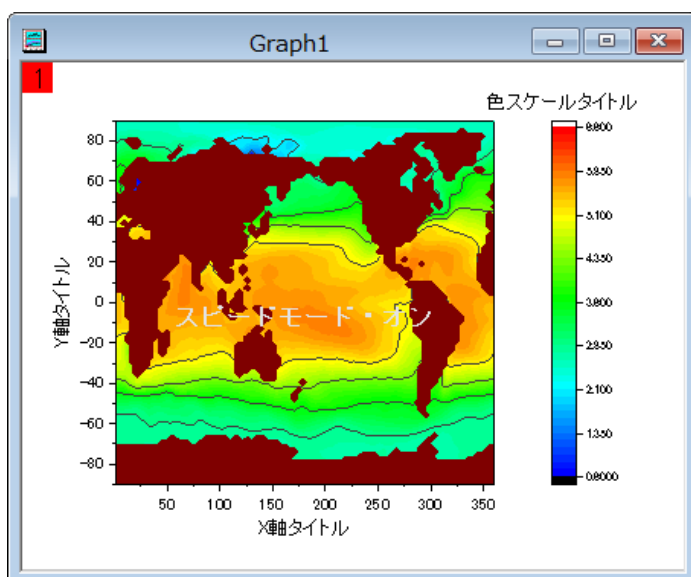


学習する項目

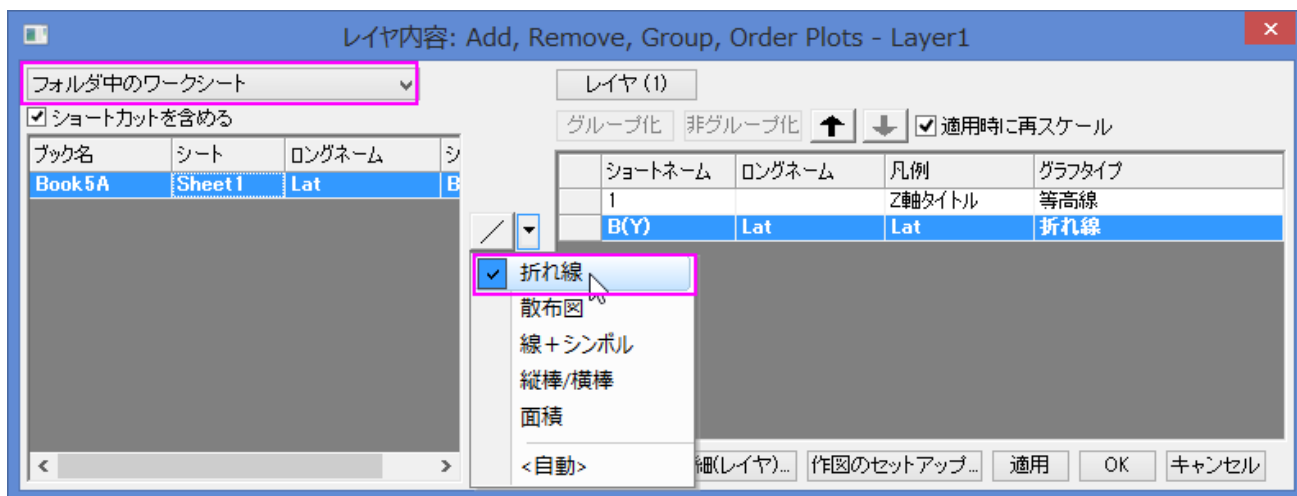
- 等高線図を作成する
- 折れ線グラフと等高線図を組み合わせる
- 等高線図を編集する

ステップ

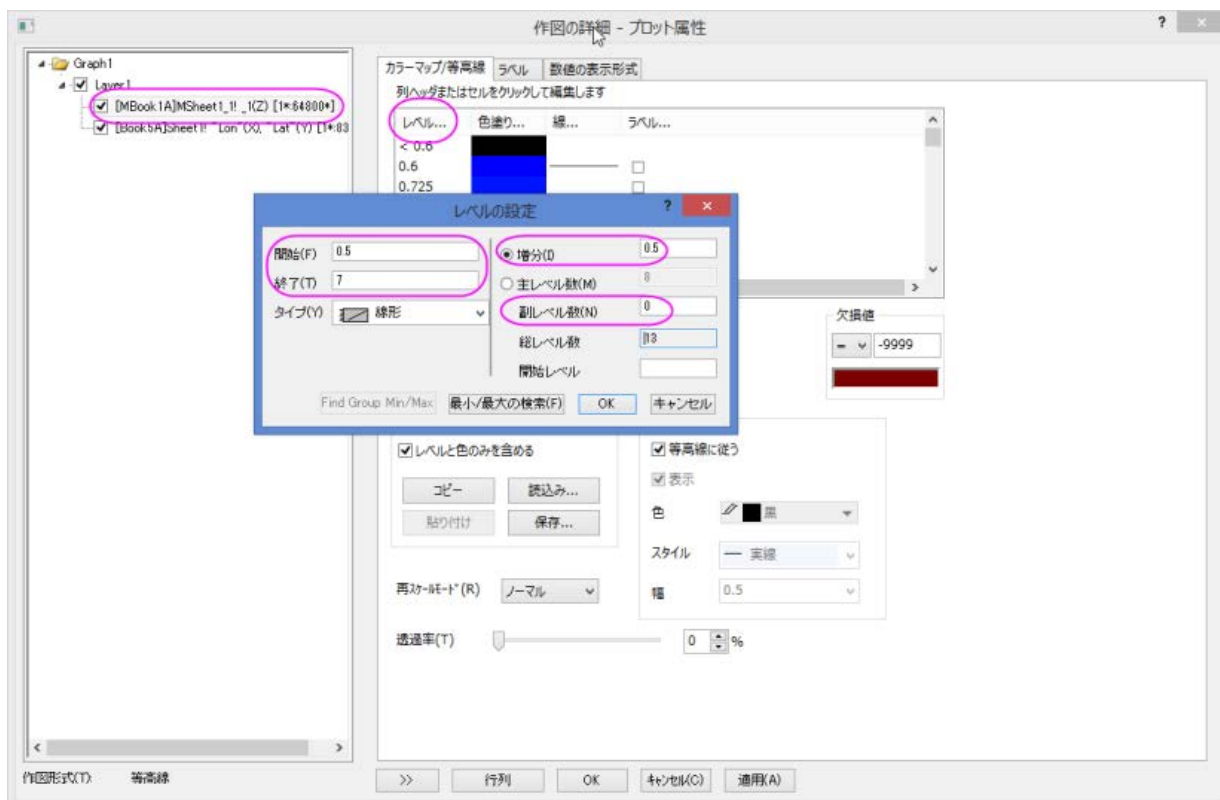
1. **ファイル: サンプルプロジェクトを開く:** チュートリアルデータと選択して Tutorial Data.opj を開きます。プロジェクトエクスプローラで Tutorial Data: Map by Combining Line and Contour Plots フォルダを開きます。行列 MBook1A をアクティブにし、行列全体を選択します。メニューから**作図: 等高線図/ヒートマップ: カラーマップ等高線**を選び、等高線グラフを作成します。



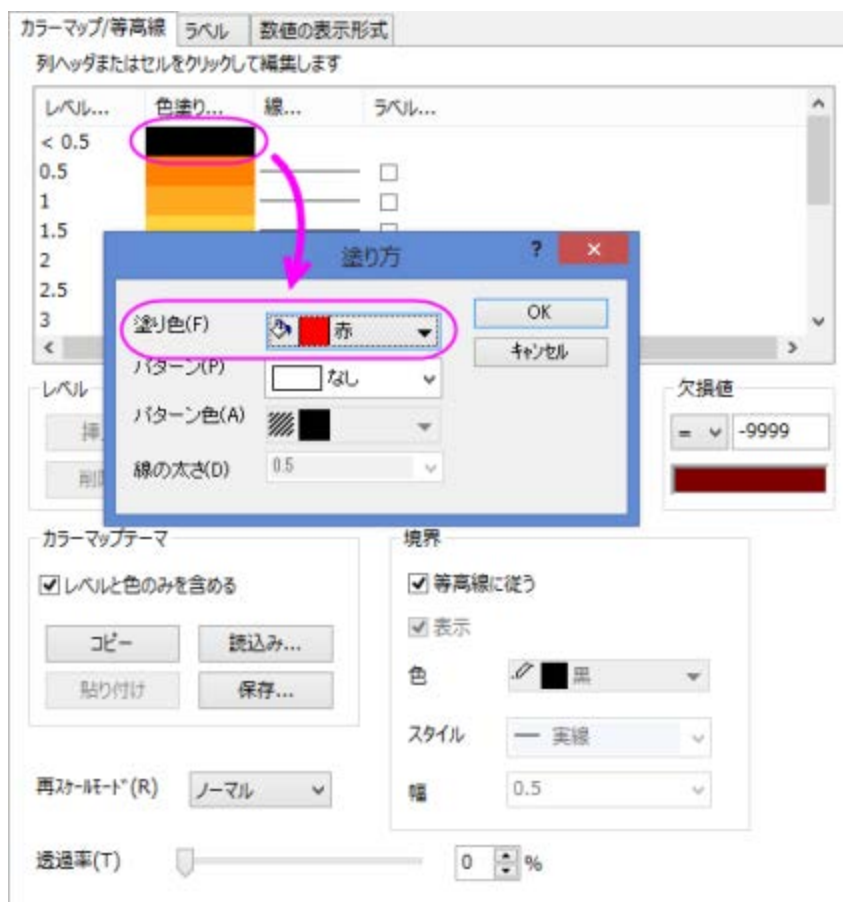
- このステップで、等高線グラフに折れ線グラフを追加します。**グラフ操作:レイヤ内容**を選択して、ダイアログを開きます。ダイアログの右上にある使用可能なデータドロップダウンリストから**フォルダ中のワークシート**を選択します。Book5A の列 B(Y) を選択し、作図タイプから**折れ線**を選択して右側パネルに追加します。そして、**OK** ボタンをクリックします。追加されたプロットの凡例を削除します。



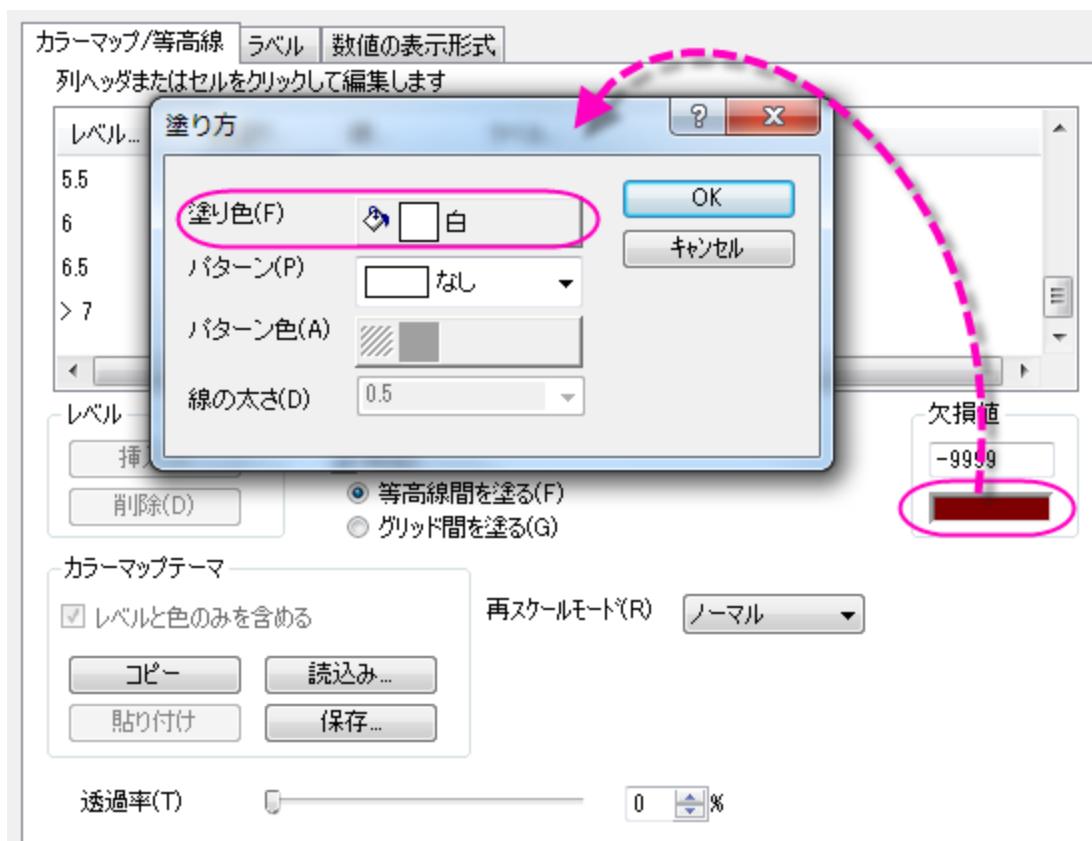
- 次のステップでは、グラフを編集します。メインメニューの**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**を選択し、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**レイヤの大きさ・描画スピード**タブを選択し、**スピードモード(必要に応じてポイントスキップ)**グループにある2つのチェックボックスを外します。
- 作図の詳細ダイアログの左パネルの **Layer1** ブランチを拡張し、等高線図データを選択します。そして、次のように行います。
 - カラーマップ**タブで、**レベルヘッダ**をクリックして、**レベルの設定**ダイアログを開きます。下図のようにダイアログを設定します。



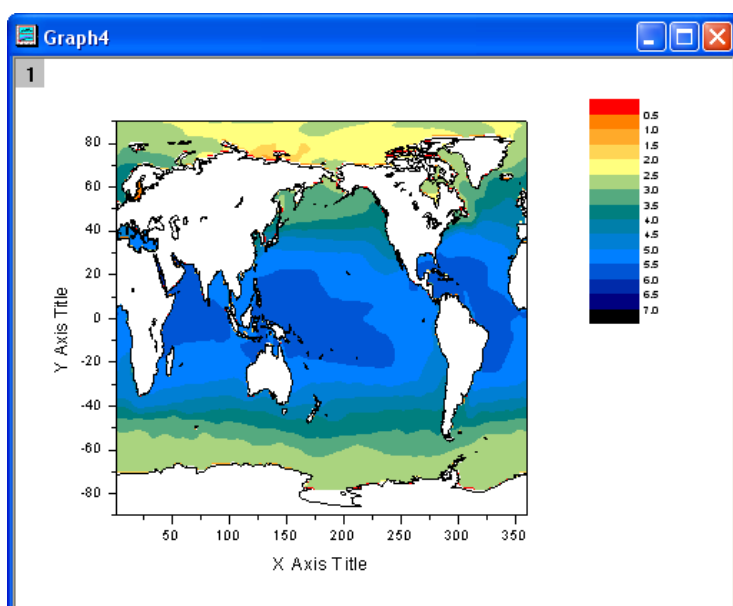
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。色塗りヘッダをクリックし、塗り方ダイアログを開き、他の色を導入して混合ラジオボタンを選択します。そして、最小値をオレンジ色、最大値をネイビーにします。
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。色塗りフィールドのセルをクリックして、 <0.5 の行の色を赤にします。



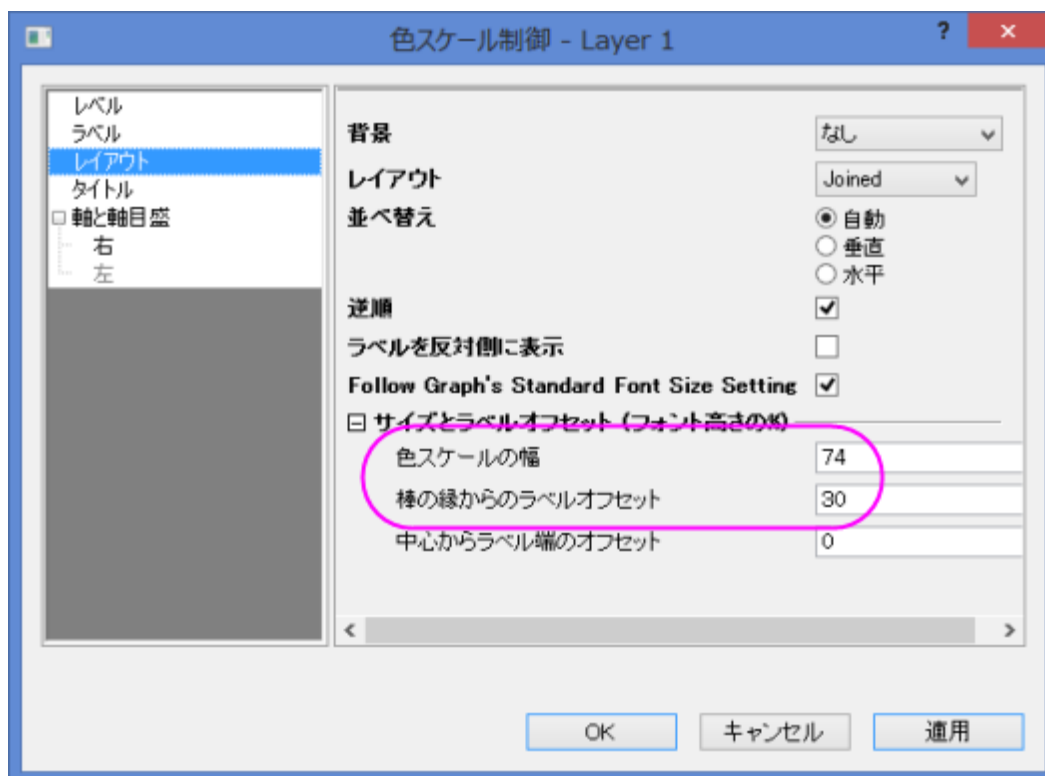
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。色塗りフィールドのセルをクリックして、>7 の行の色を黒にします。
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。線ヘッダをクリックして等高線ダイアログを開き、主レベル上のみ表示のチェックを外します。そして、全て隠すのラジオボタンをクリックします。
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。欠損値グループの 色 の枠をクリックし、塗り色を白にします。OK ボタンをクリックします。



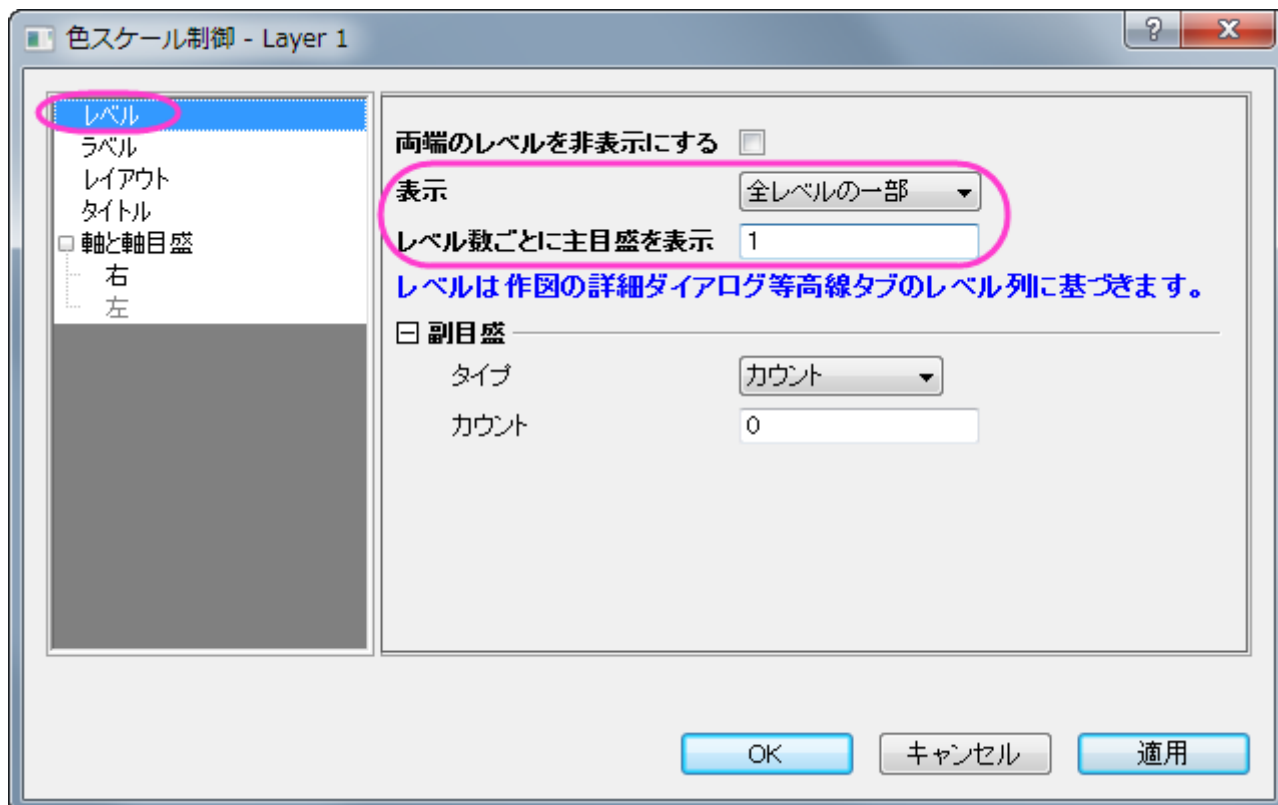
5. 作図の詳細ダイアログの数値の表示形式タブを開き、小数点桁数ラジオボタンを選択してデフォルト値である 1 のままにします。
6. OK ボタンをクリックし、グラフに設定を適用します。グラフは次のようになります。



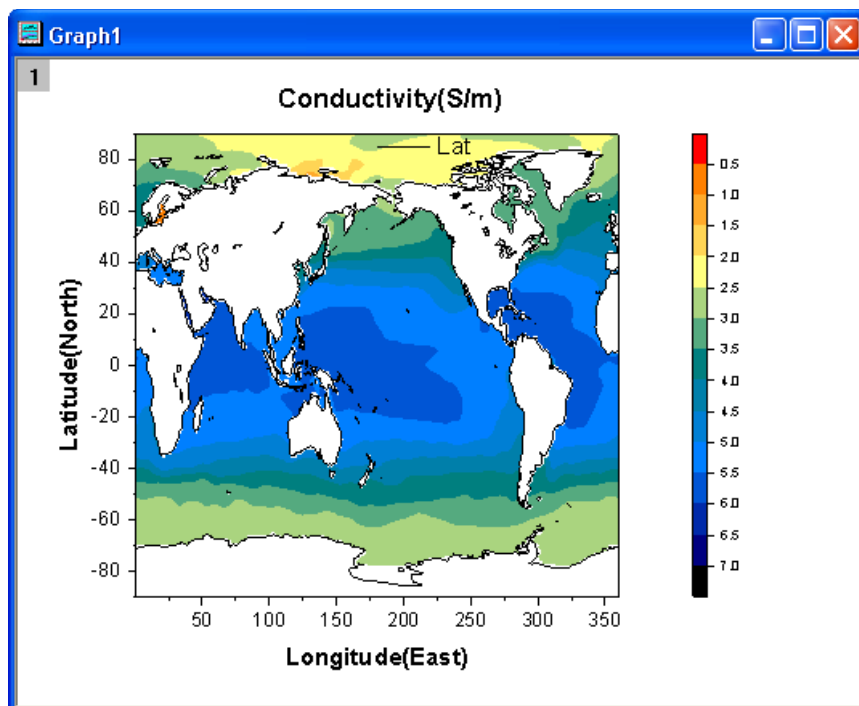
色スケールをダブルクリックし、色スケール制御ダイアログのレイアウトページで、次の図が示すように設定します。



レベルページを開き、以下のように設定します。



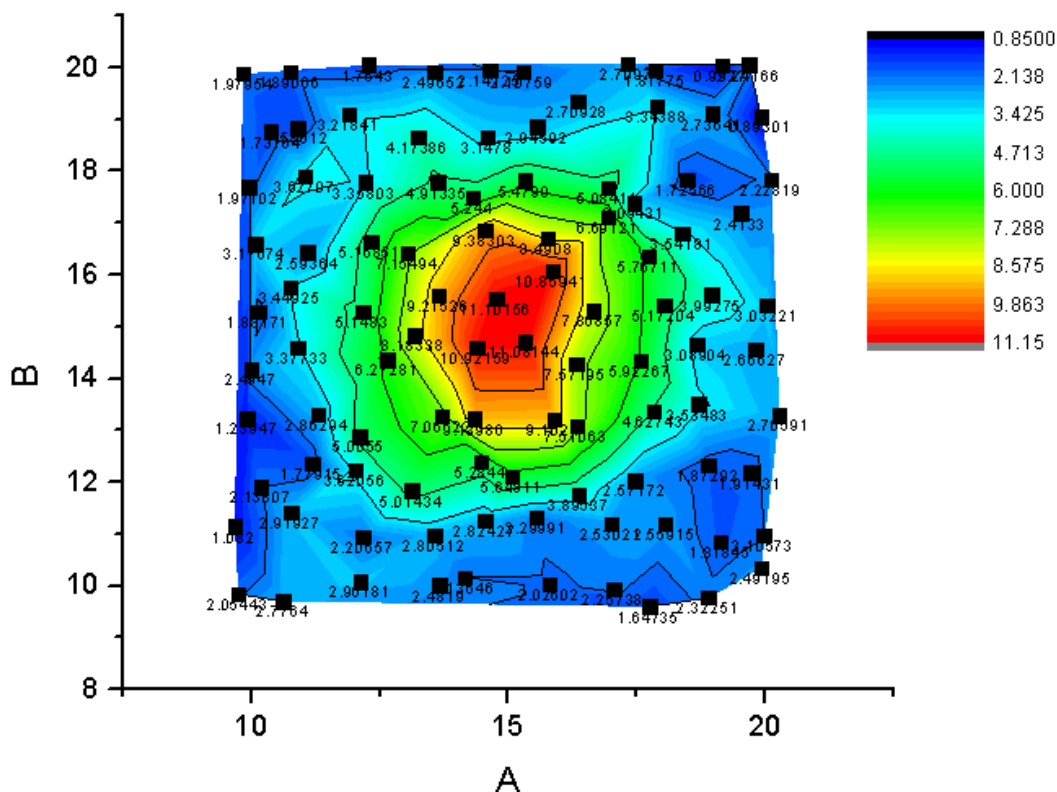
7. カラースケールのサイズ変更と再配置を行います。そして、XとY軸の目盛ラベルを修正し、サンプルグラフが示すようにグラフタイトルを追加します。グラフは次のようになります。



6.9.5 XY データポイントとZラベルの等高線図

サマリー

このチュートリアルはXYZ データから等高線を作成し、Zの値を各XYデータポイントにデータラベルとして貼り付ける方法を示します。



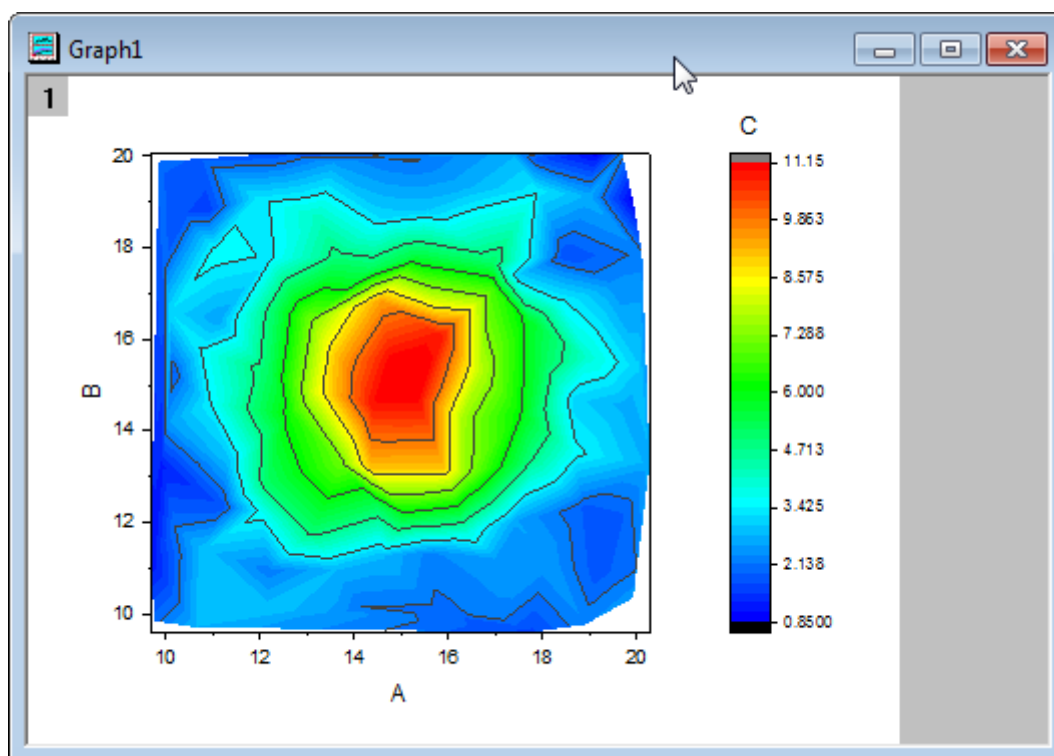
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

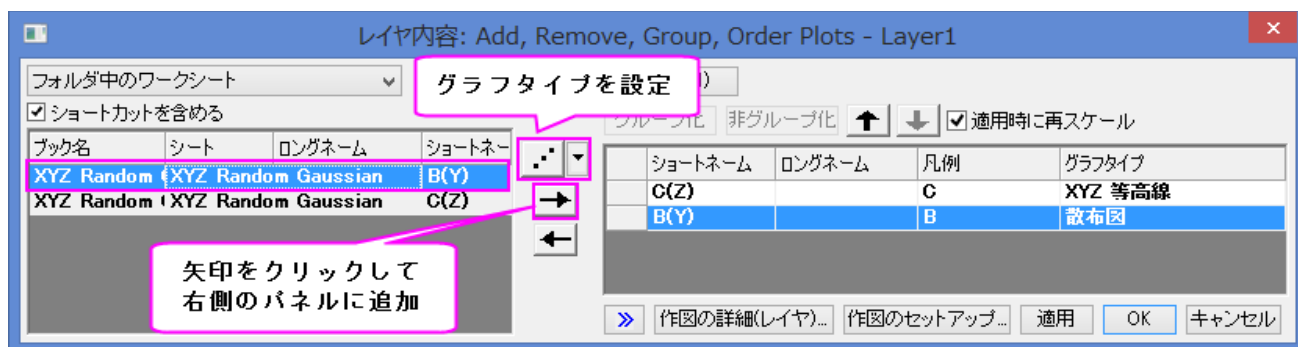
- XYZ データから等高線図を作成する
- レベル、等高線、カラーマップを編集する
- 散布図を等高線図の上に作図する
- 散布点にラベルを付ける

ステップ

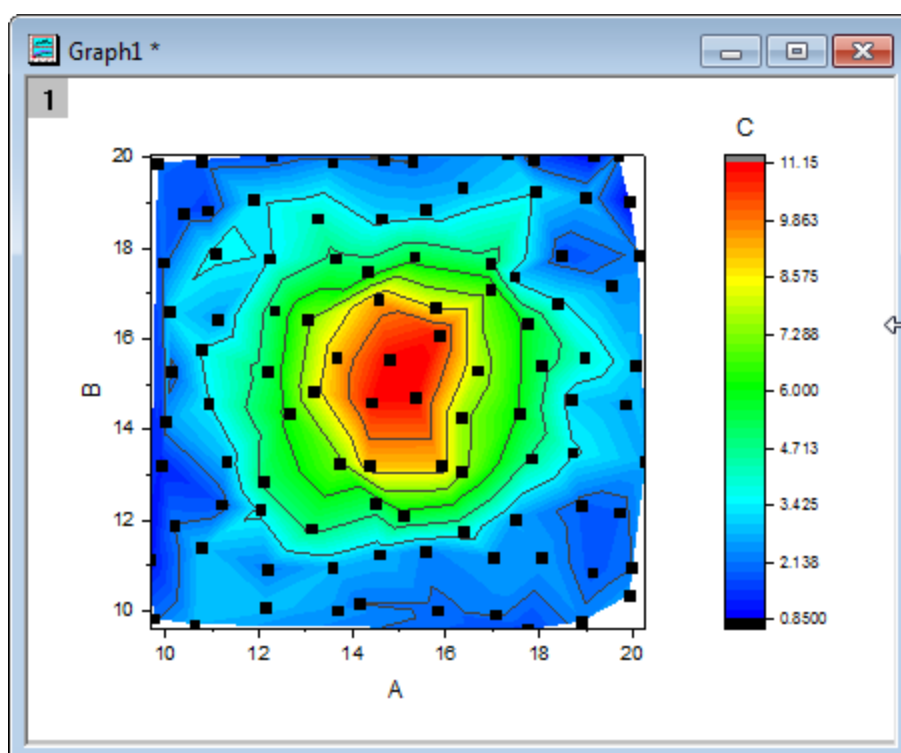
1. 新しいワークブックを開き、*Sample/Matrix_Conversion_and_Gridting/XYZ_Random_Gaussian.dat* ファイルをインポートします。
2. 列 C を選択し、Z 列として設定します。そして全ての列を選択してから、メインメニューで作図: **等高線図/ヒートマップ: 色付き等高線**と操作して等高線図を作図します。



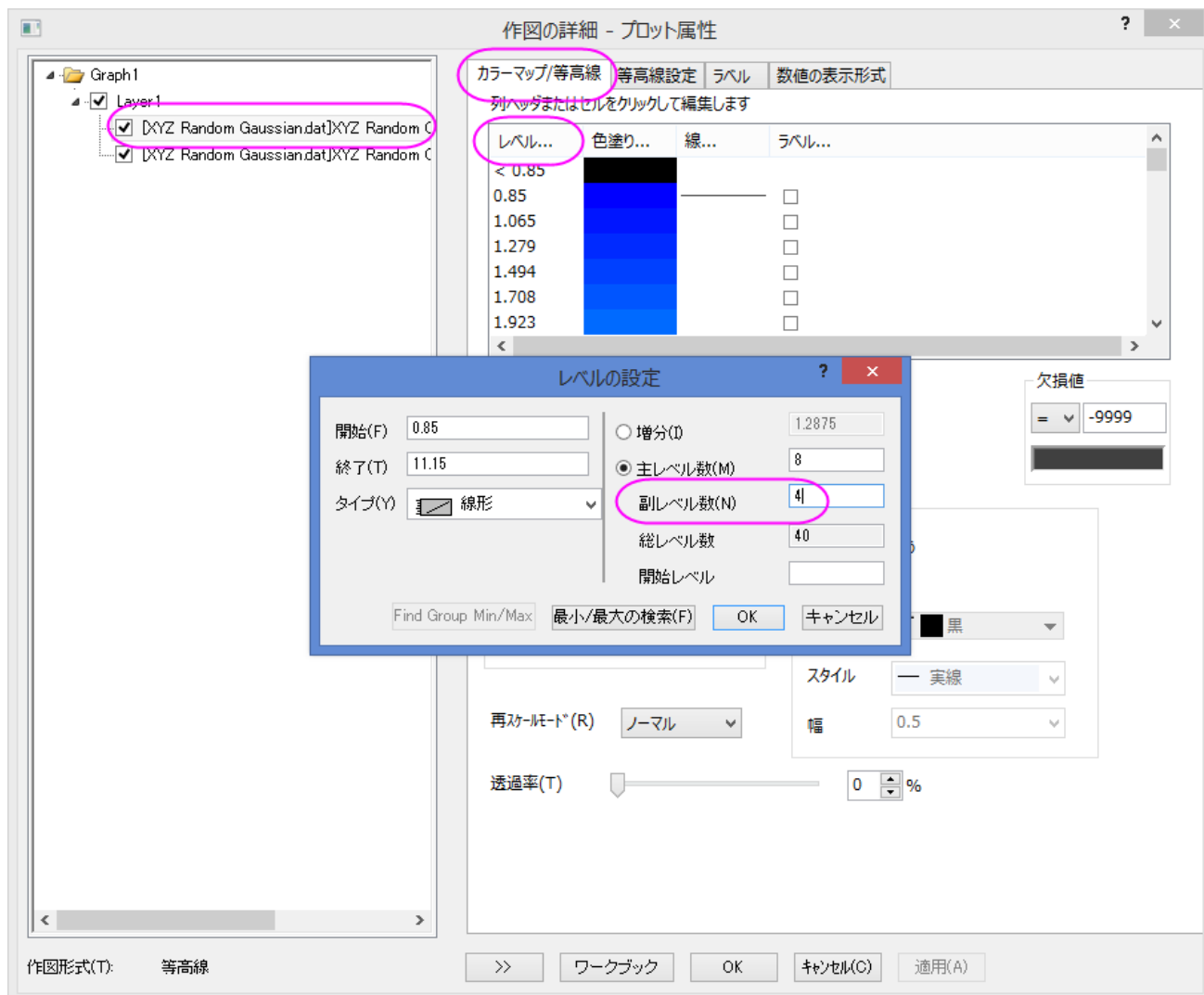
- レイヤアイコンをダブルクリックしてレイヤ内容ダイアログボックスを開きます。このダイアログの左側のパネルで列 B を選び、グラフタイプを「散布図」にしてから右側のパネルに追加します。



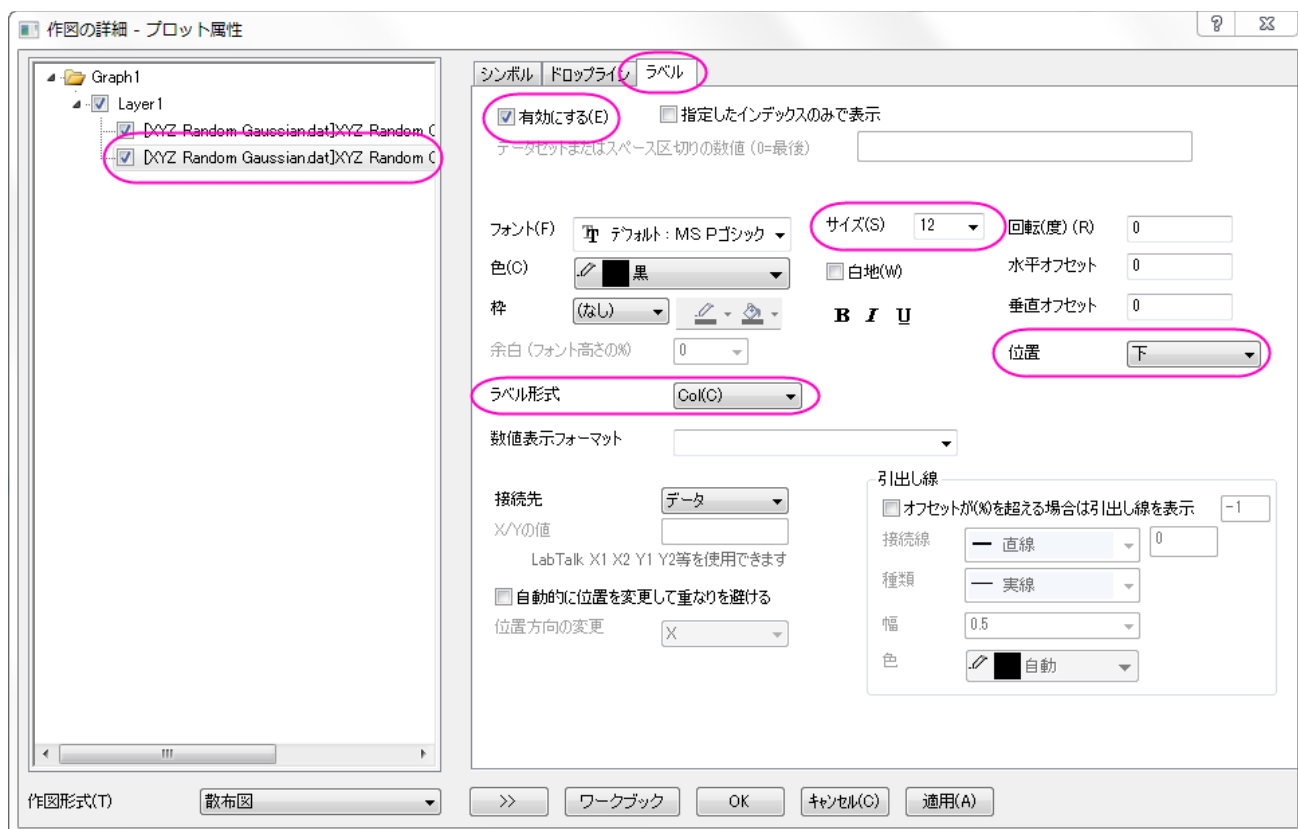
- OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。散布図が等高線図に追加されます。




5. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。このダイアログで**カラーマップ/等高線**タブを開きます。すると、左側のパネルにある等高線図が選択されています。**レベル...**ヘッダをクリックして**レベルの設定**ダイアログを開き、**副レベル数**を4とします。



6. **OK** ボタンをクリックして、**作図の詳細ダイアログ**に戻ります。散布図を選択してから**ラベル**タブを開き、**有効にする**にチェックを付けてこのタブをアクティブにします。**サイズ**を 12、**位置**を下、**ラベル形式**を Col(C)に設定します。

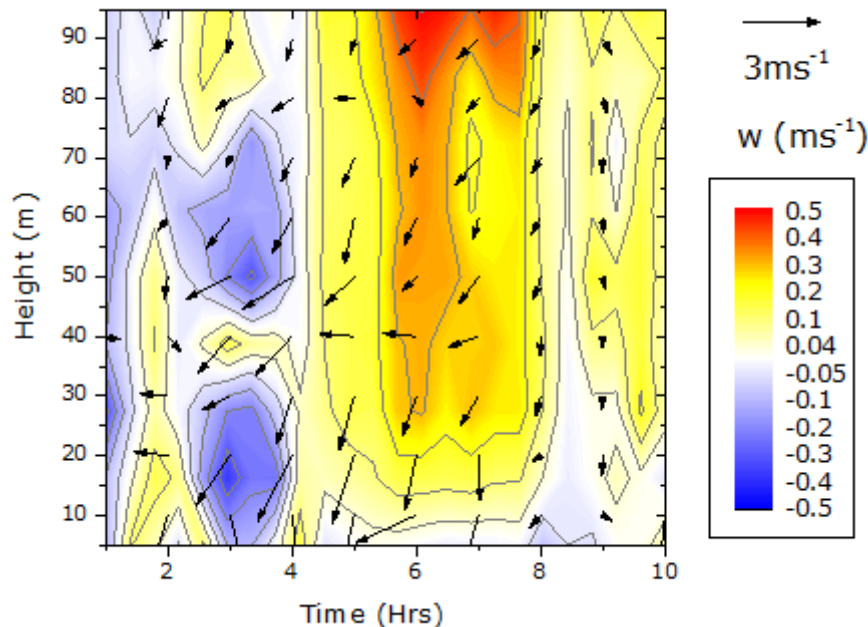


7. **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。Z の値がラベルとしてグラフに追加されます。**再スケール**ボタン  をクリックして、グラフを再スケールします。

6.9.6 等高線図にベクトルグラフを重ねる

サマリー

このチュートリアルでは、等高線図にベクトルグラフを重ねる方法を紹介します。



学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 等高線図を作成し、その色スケールを編集する
- XYAM 型のベクトルグラフを作成する
- 2つのグラフを統合する

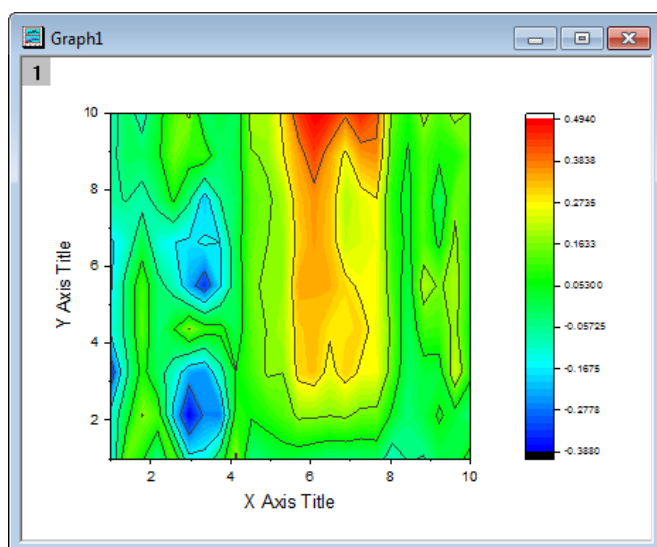
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**グラフサンプル**から、**グラフサンプル: Contour** を選択します)

等高線図の作成

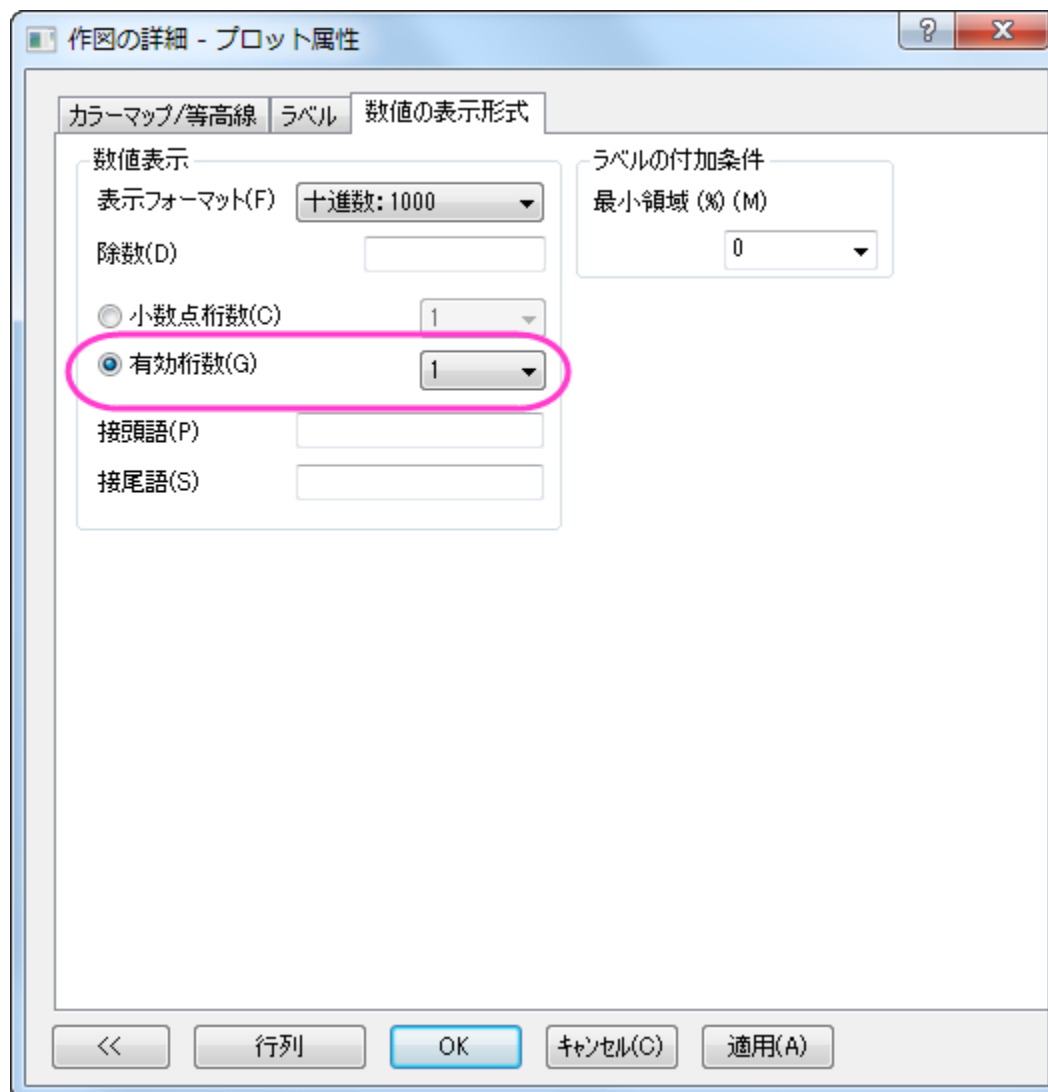
1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで **Contour Plot with Vector Overlay** フォルダを開きます。

2. **W147** 行列をアクティブにして、メニューから**作図：2D：等高線図：カラーマップ等高線**を選択して作図します。次のグラフが作成されます。

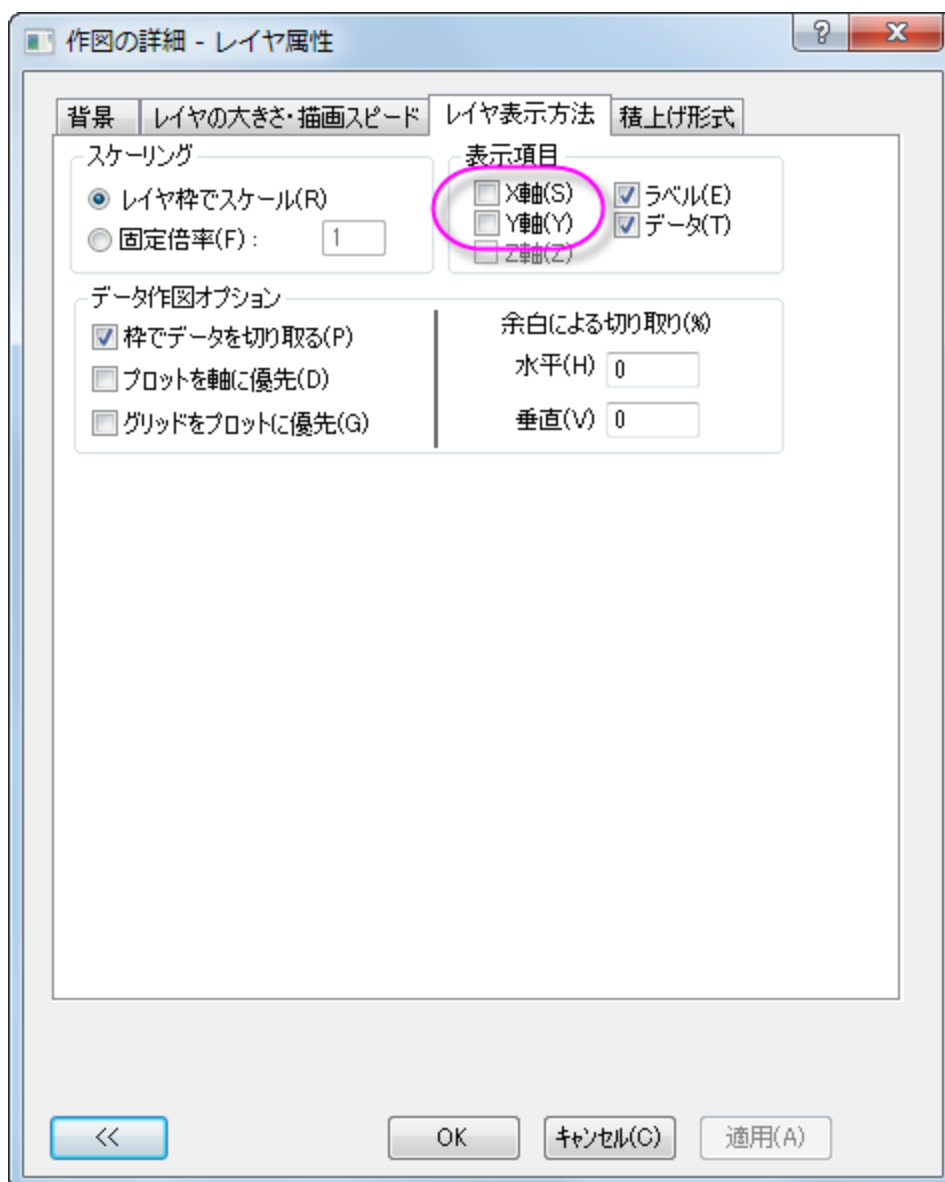


3. メニューから**フォーマット：作図の詳細(プロット属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**カラーマップ/等高線**タブで、以下のように等高線の設定を変更します。
 - そのまま**レベルヘッダ**をクリックして、**レベルの設定**ダイアログを開きます。

- 色塗りヘッダをクリックし、パレットのロードを選択し、パレットリストから **Temperature** を選択します。OK をクリックします。
 - 線ヘッダをクリックして、**全てに適用**の下にある色にチェックをつけ、ドロップダウンリストから**灰色**を選択します。OK をクリックします。
4. **ラベル** タブで select the **小数点桁数** を選択して、**1** を入力します。OK をクリックします。

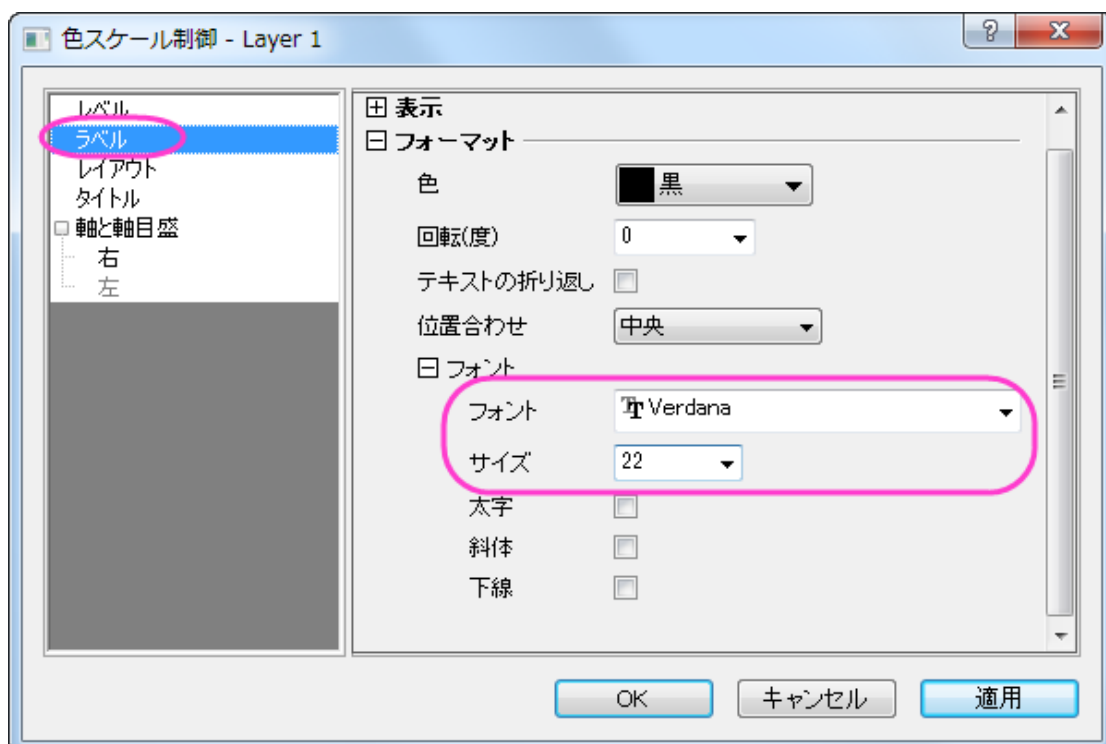


5. [3番目のセクション 2つのグラフを統合](#)の準備をしましょう。まず、軸を隠します。作図の詳細(レイヤ属性)を選択します。レイヤ表示方法タブにある表示項目のグループで X 軸と Y 軸のチェックをはずします。OK をクリックします。

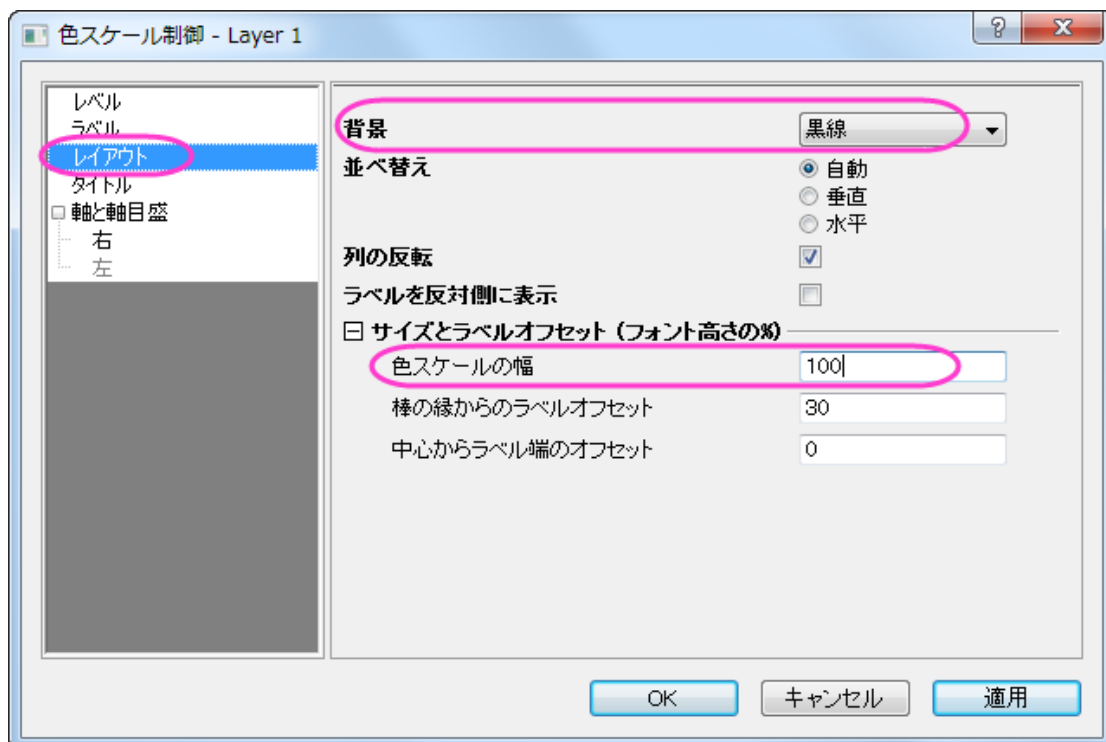


6. XとY軸タイトルの削除

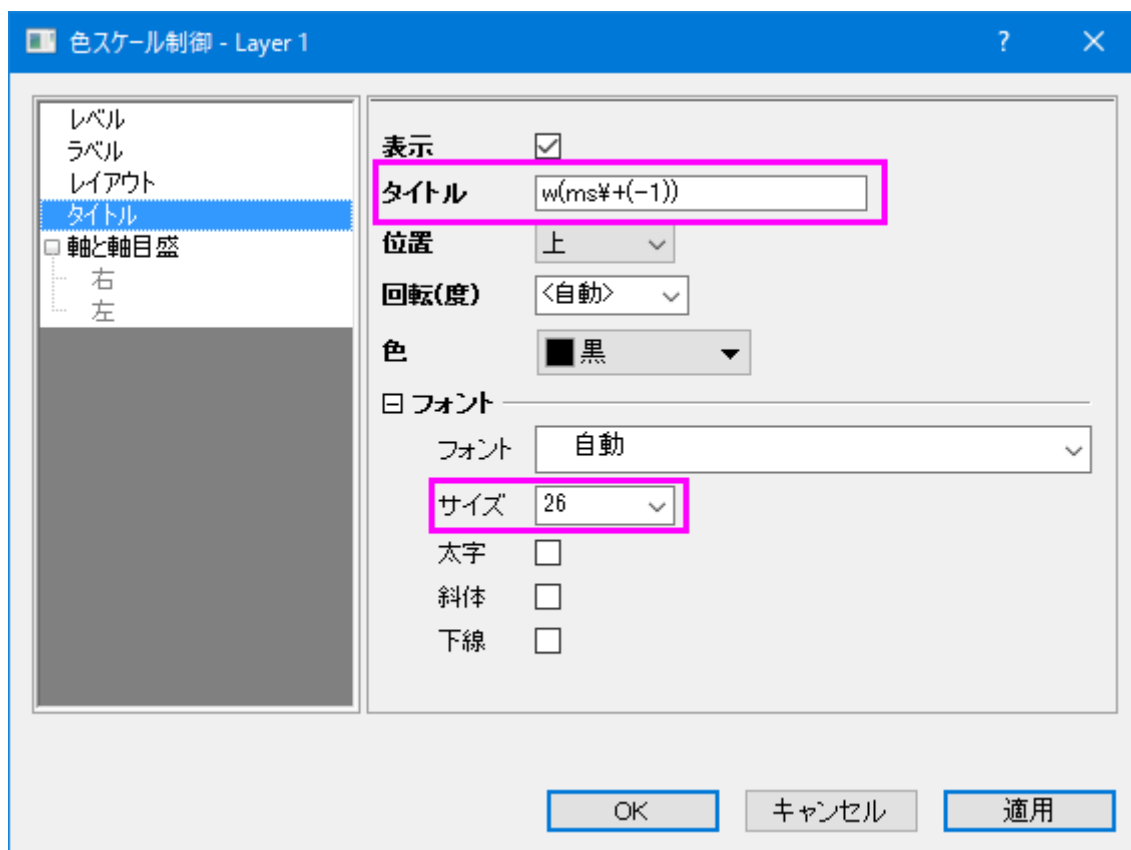
7. 色スケールを編集するには、色スケールをダブルクリックし、**色スケール制御**ダイアログを開きます。次の設定を行います。
- **ラベルノード**では、次の設定を行います。
 - **フォント**を **Verdana** に設定します。
 - **サイズ**を **22** にします。



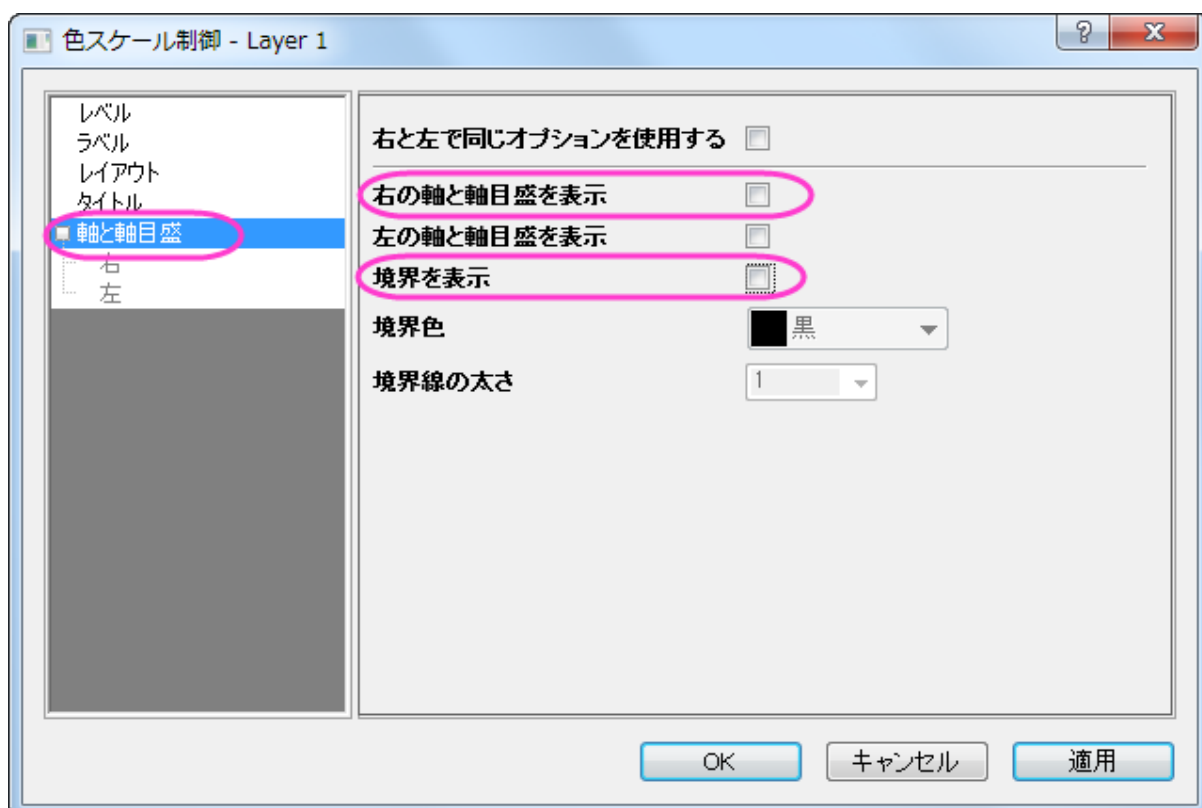
- **レイアウトページ**では、次の設定を行います。
 - **背景**ドロップダウンリストから**枠線**を選択します。
 - **カラーバーの太さ**を **100** にします。



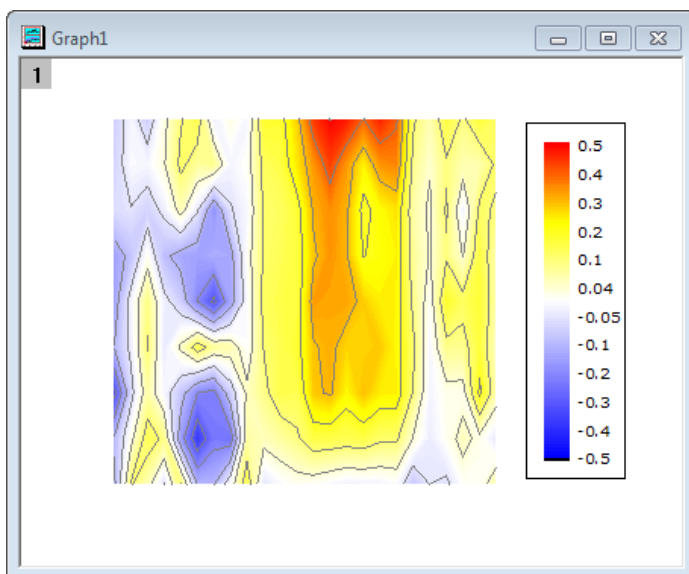
- **タイトル** ページで、**タイトル**ボックスに $w(ms\setminus+(-1))$ を入力して、**フォントサイズ**を 26 にします。



- **軸と軸目盛**タブを開き、**右の軸と軸目盛**を表示のチェックを外して**境界を表示**チェックを付けます。

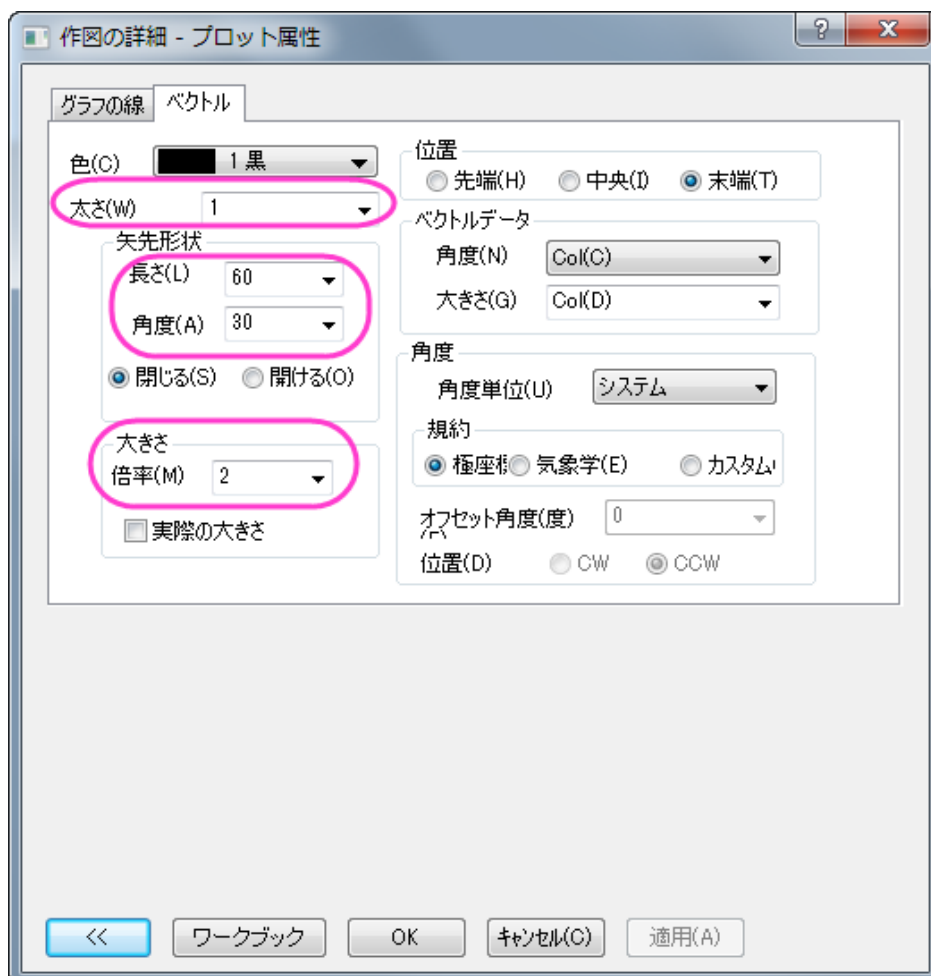


- **OK** をクリックし、色スケールをクリック&ドラッグで希望の位置に移動します(例ではグラフの右側です)。このまでの操作で等高線は以下のようになります。



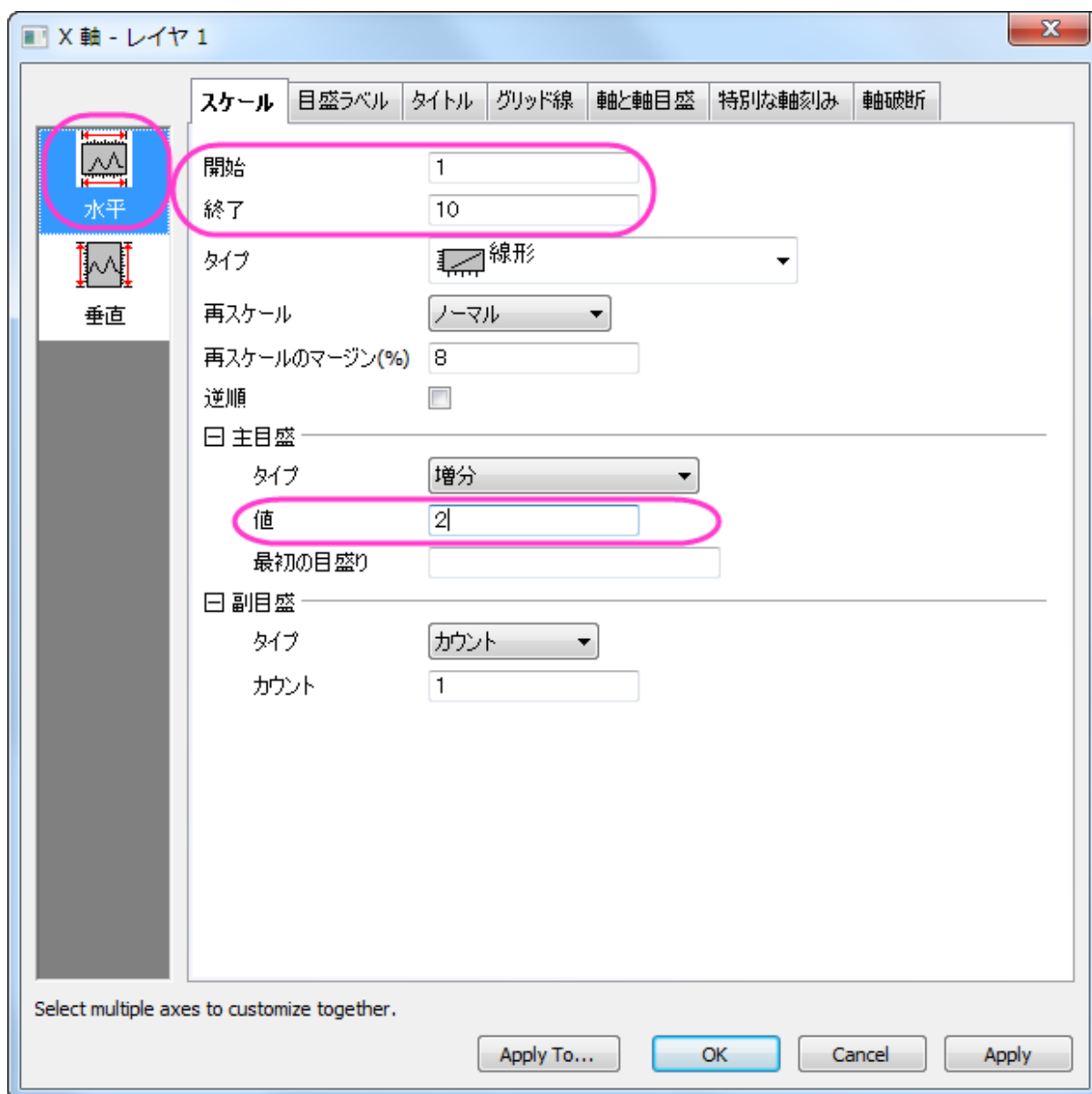
XYAM 型のベクトルグラフを作成する

1. **WOR81147** ワークシートを選択し、最後の 3 列を選択してメニューから**作図:2D:ベクトル:XYAM 型**と選びます。
2. ベクトルをダブルクリックし、**作図の詳細ダイアログのベクトルタブ**を開きます。次の設定を使います:

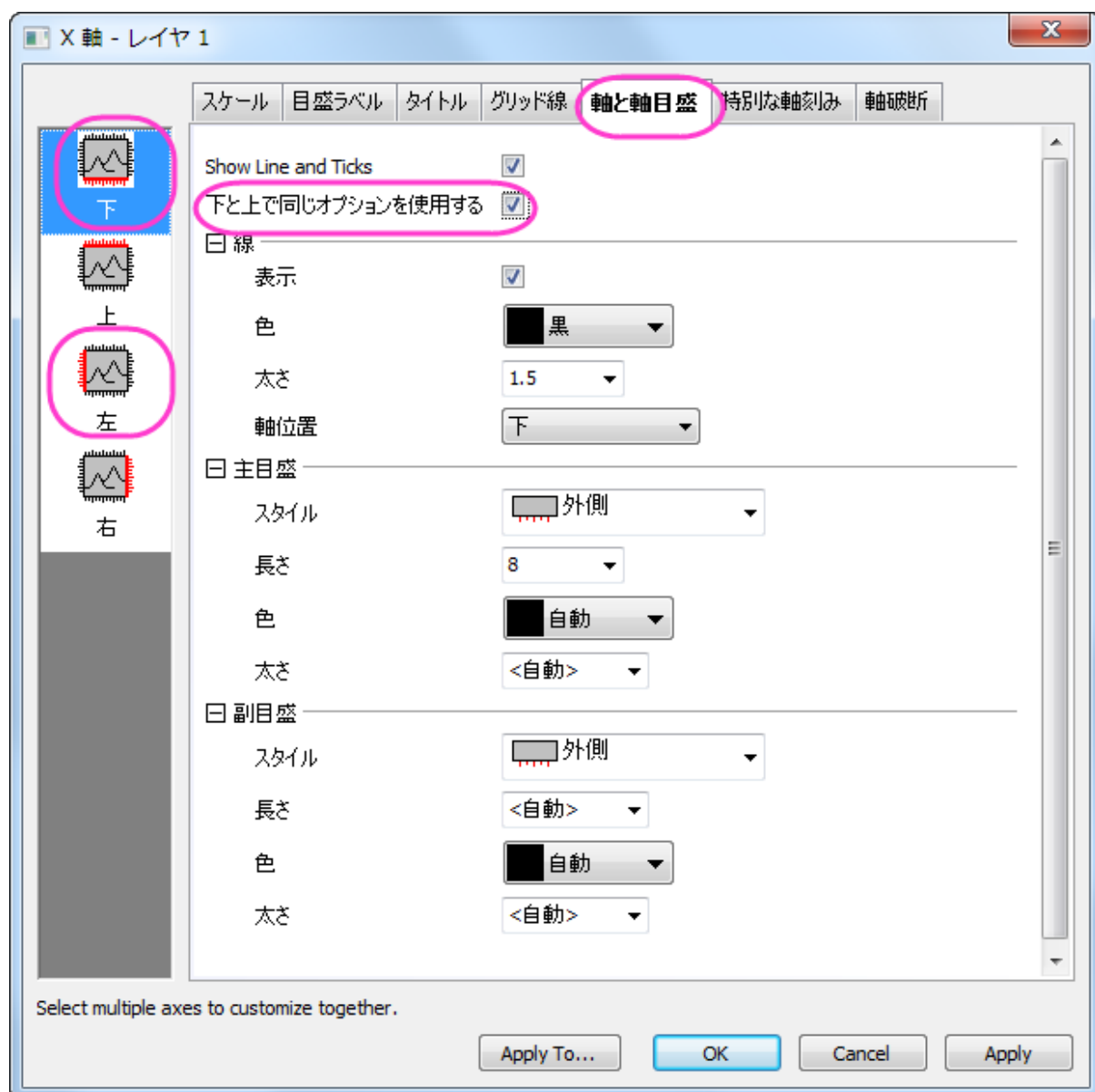


OK をクリックします。

3. 軸のスケールを更新するには、**フォーマット:軸スケール:X 軸**と操作してダイアログを開き、編集を加えます。
 - スケールタブで、**開始=1、終了=10、増分の値=2**にします。

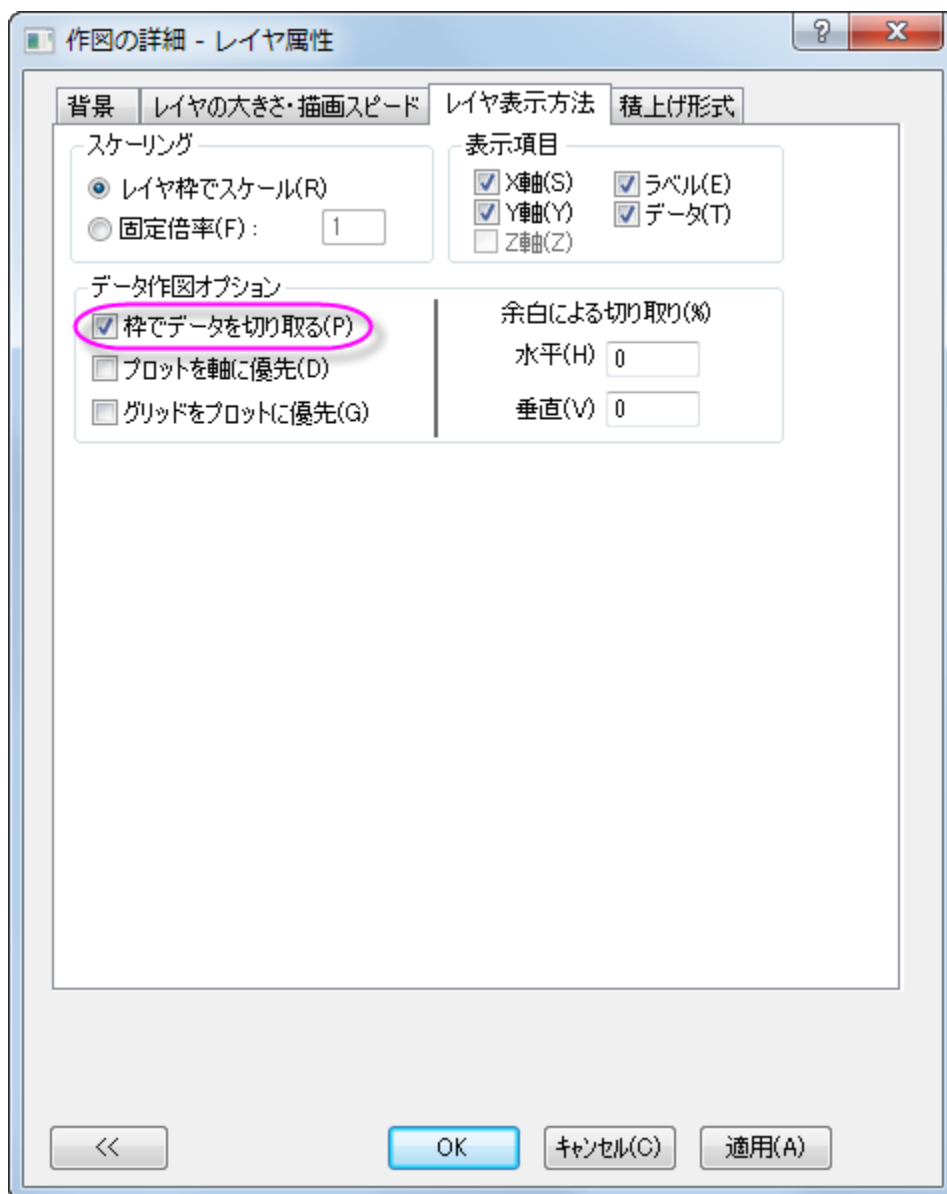


- 軸ダイアログのスケールタブを開いてから、左側パネルで**垂直**アイコンをクリックします。Y 軸スケールを**開始=5、終了=95、増分の値=10**に設定します。
- 軸ダイアログで**軸と軸目盛**タブを開きます。**Ctrl** キーを押しながら左側パネルで**上と右**を選択します。**軸と軸目盛**の表示のチェックをつけて**主目盛と副目盛のスタイルを内側**にします。これで、上 X 軸と右 Y 軸が表示されます。

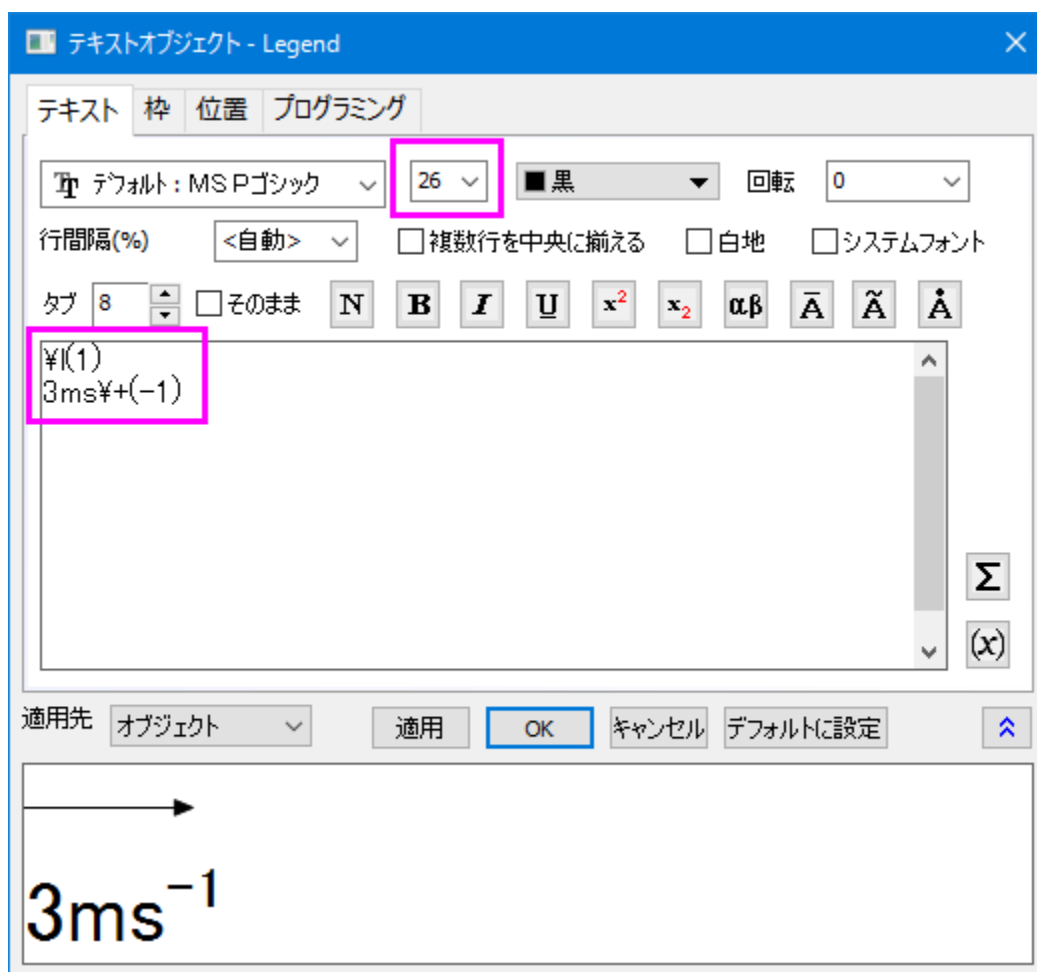


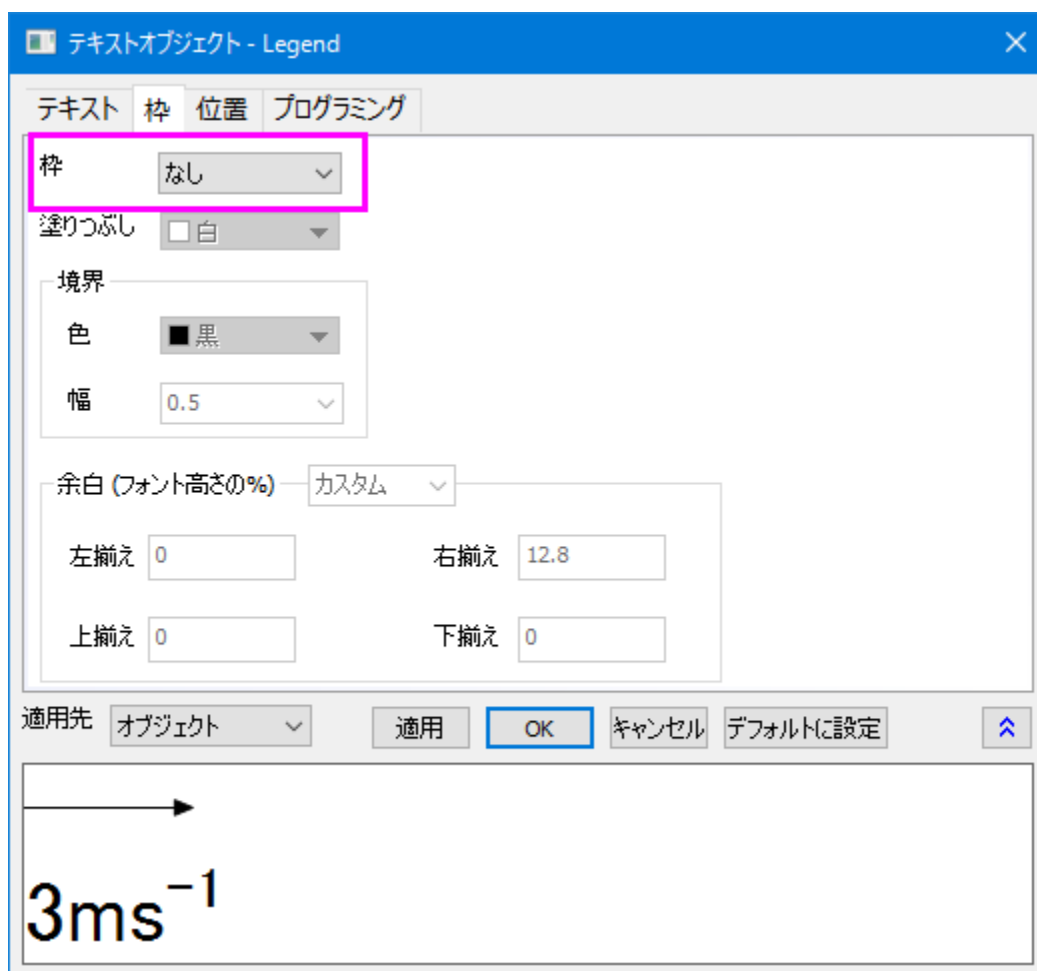
- **OK** をクリックします。

4. この時点でレイヤフレームからベクトルがはみ出している事が分かります。レイヤ枠内に表示されているか確認します。フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性) を選択し、レイヤ表示方法 タブで枠でデータを切り取る にチェックを入れます。OK をクリックします。



5. ベクトルグラフの凡例で右クリックを行い、コンテキストメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択して**オブジェクトプロパティ**を開きます。ダイアログを以下のように設定します。



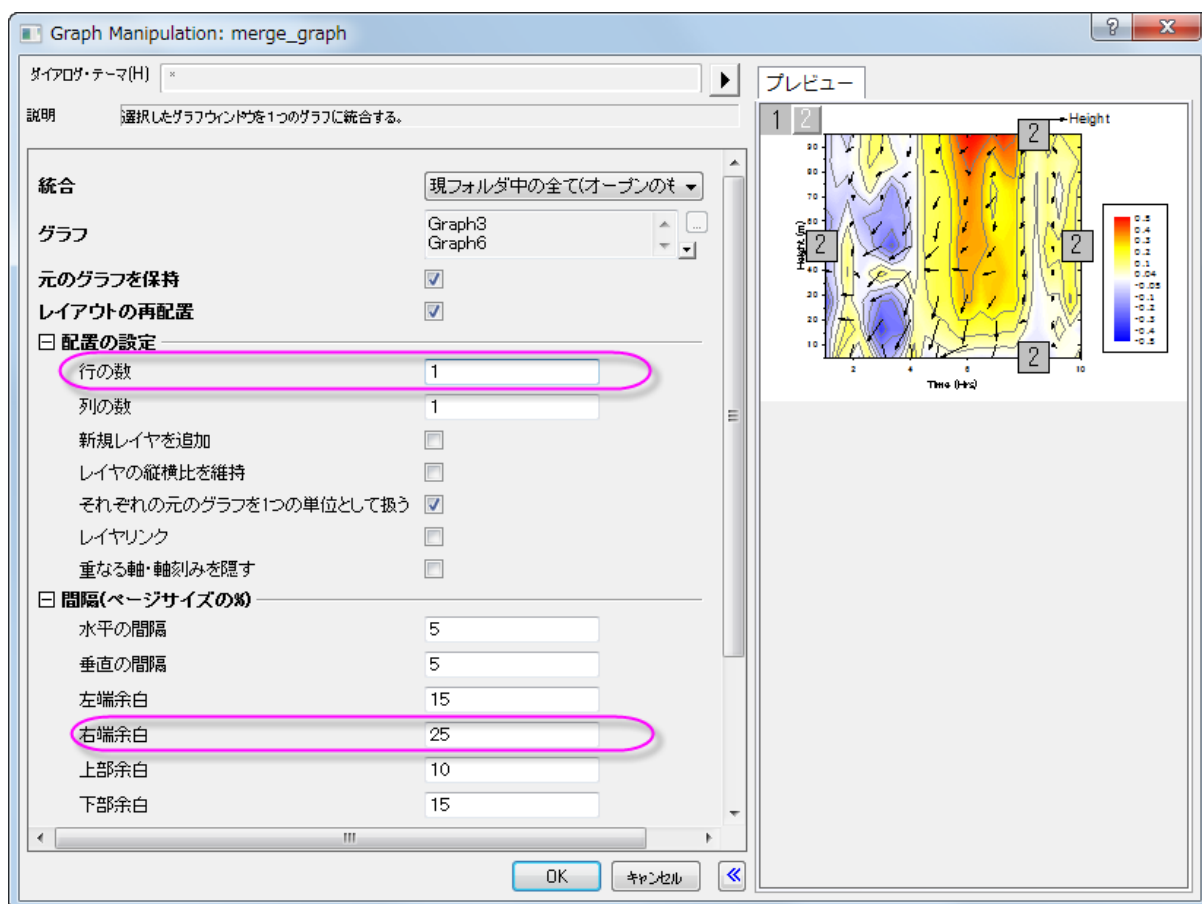



2つのグラフを統合

上述の手順で等高線図とベクトルグラフを作成できました。これら、2つを統合します。

1. 作成した等高線図とベクトルグラフ以外のグラフは**最小化**または**非表示**にしてください。この2つの内1つのグラフがアクティブな状態で、メインメニューから**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**を選択します。
2. **merge_graph** ダイアログでは次のように詳細を設定します。
 - **配置の設定**ノードを開いて**行の数**を**1**にします。

- 間隔(ページサイズの%)ノードを展開し、右端余白テキストボックスに「25」を入力して色スケールを等高線の余白に表示出来るようにします。OK をクリックします。

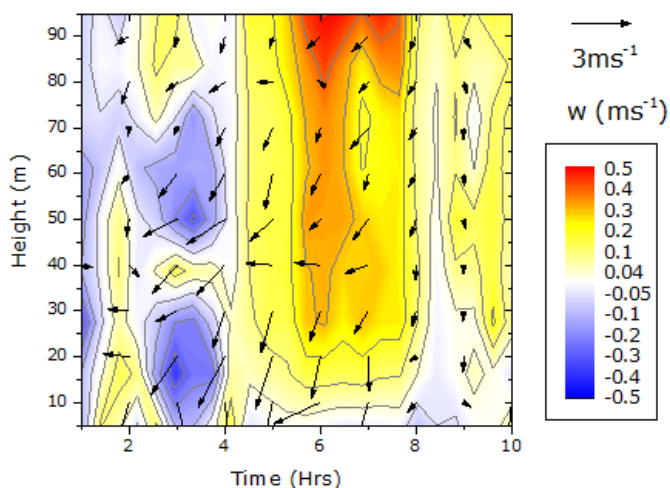


3. 全てのオブジェクトでフォントを **Verdana** に設定するには、次のようにします。
 - 各オブジェクトを1つずつ設定する方法では、オブジェクトを選択して書式ツールバーのフォントボタンで  Default: Arial で、**Verdana** を選びます。

または、

- テーマオーガナイザを使い、現在のフォントテーマを作成して適用します。

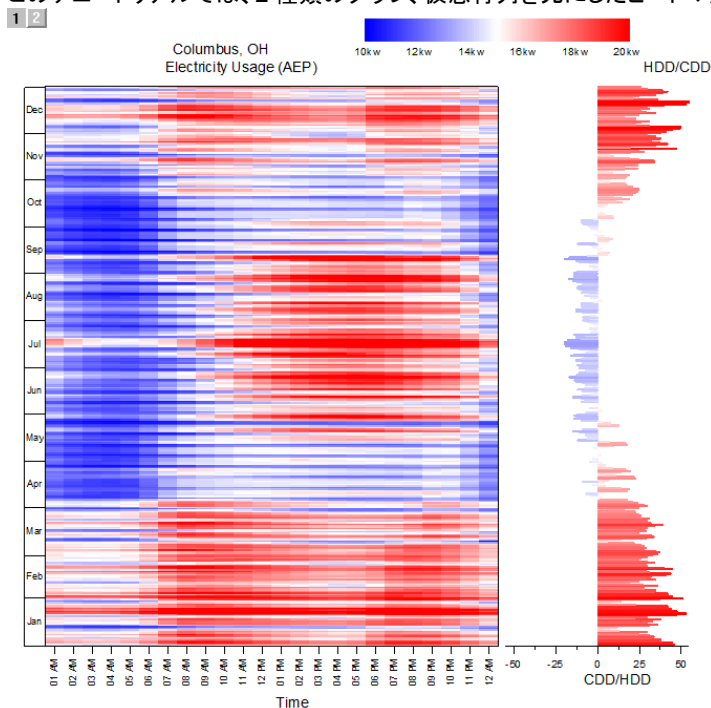
4. 最終的なグラフはこのようになります。



6.9.7 仮想行列を使用してヒートマップとカラーマップ横棒グラフを作成する

サマリー

このチュートリアルでは、2種類のグラフ、仮想行列を元にしたヒートマップとカラーマップ付きの横棒グラフで、これらを統合します。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 仮想行列を元にヒートマップを作成します
- カラーマップ横棒グラフを作成します
- ヒートマップと横棒グラフを統合します

ステップ

仮想行列からヒートマップを作成する

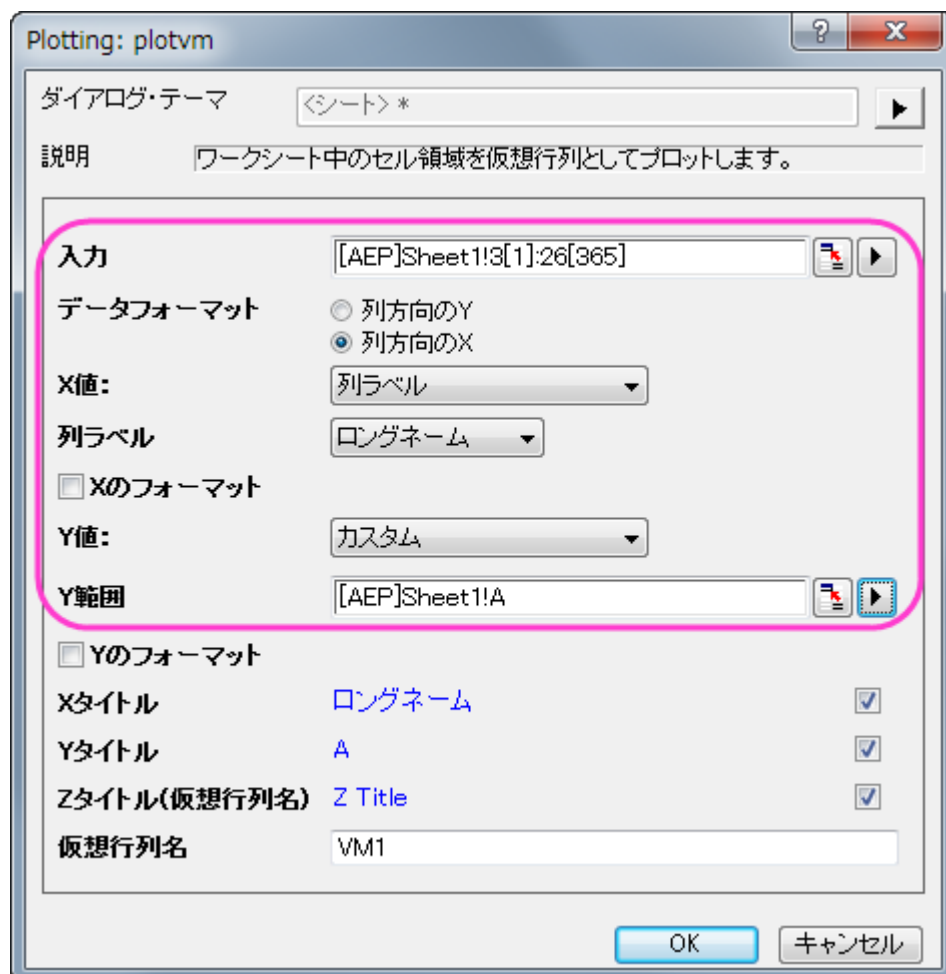
1. **ファイル: サンプルプロジェクトを開く:**チュートリアルデータと操作して、プロジェクトエクスプローラから *Heat Map and Virtual Matrix Manager* を選択します。1 番目のシートがアクティブな状態でワークブック *Electricity Usage* が開きます。

2. ワークシートの XYZ マッピングは以下の図の通りになっています。この図は、ヒートマップ図がどのように作成されるのか、確認する際に使用します。

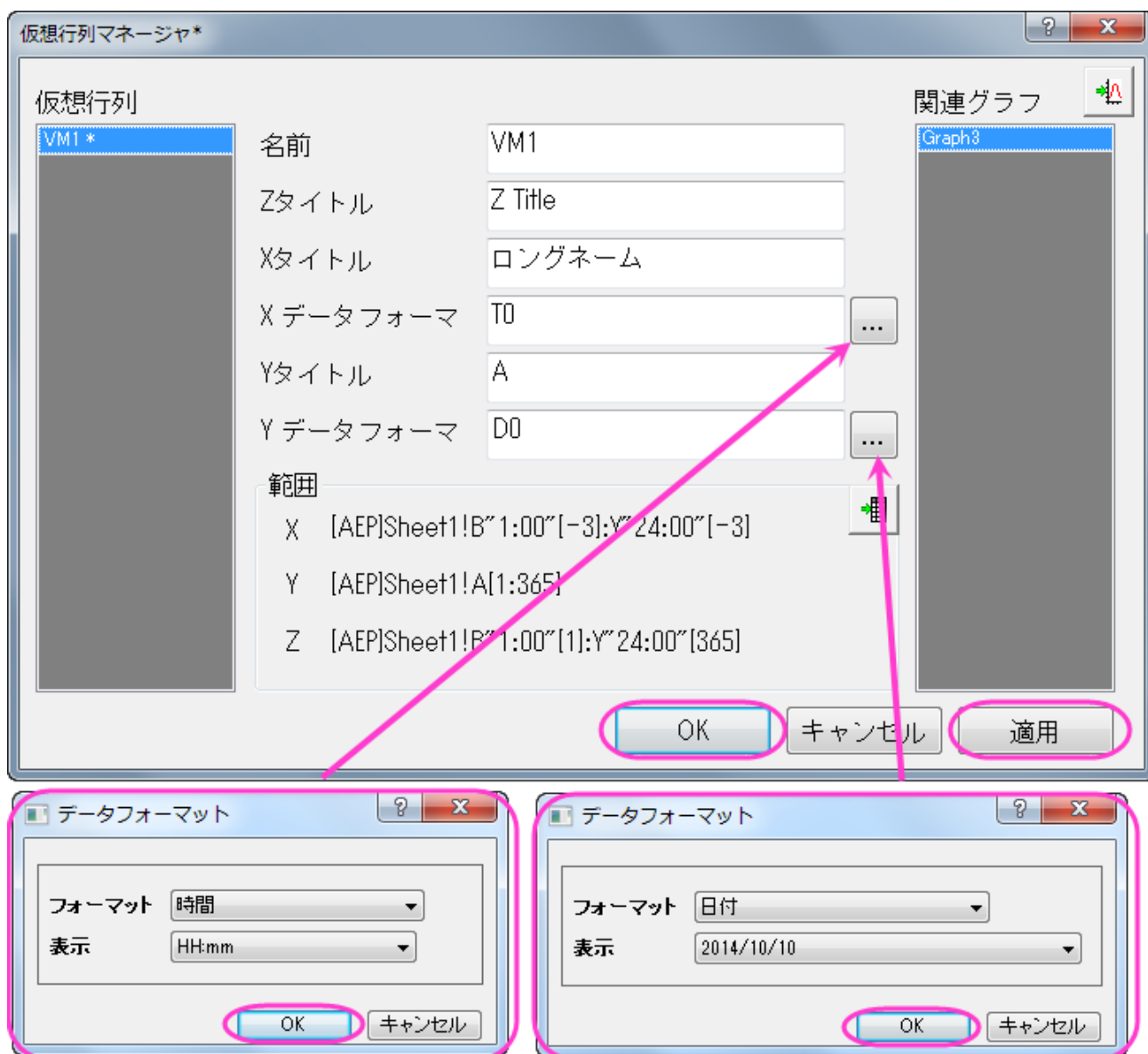
	Z1(Y)	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)	F(Y)
ロングネーム		X →	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
単位							
コメント							
F(x)=							
1	1月	2013/01/01	14327	14190	13785	13730	13820
2	1月	2013/01/02	14919	14732	14721	14817	15098
3	1月	2013/01/03	16864	16547	16361	16285	16649
4	1月	2013/01/04	16547	16209	16083	16117	16513
5	1月	2013/01/05	16298	16000	15870	15943	16107
6	1月	2013/01/06	14175	13902	13747	13706	13828
7	1月	2013/01/07	14805	14645	14549	14702	15082
8	1月	2013/01/08	16355	16130	16160	16240	16614
9	1月	2013/01/09	15391	15102	14967	14852	15143
10	1月	2013/01/10	14337	14103	14100	14220	14555
11	1月	2013/01/11	14175	13882	13595	13637	13815
12	1月	2013/01/12	12831	12409	12272	12128	12250
13	1月	2013/01/13	11632	11303	11073	11012	11008
14	1月	2013/01/14	12501	12391	12352	12464	12951
15	1月	2013/01/15	15090	14799	14724	14777	15008
16	1月	2013/01/16	15450	15180	15053	14898	15145
17	1月	2013/01/17	15088	14521	14448	14388	14710

3. Z 範囲にあるセルを全て選択します。簡単に全てを選択するには、1 行 B 列のセルを選択し、ワークシートのスクロールバーを使用して最後の列の最後の行にあるセルを見つけます。**Shift** キーを押しながらその最後のセルをクリックします。メインメニューで **作図:等高線/ヒートマップ:ヒートマップ** と操作してヒートマップを作図するために plotvm ダイアログを開きます。

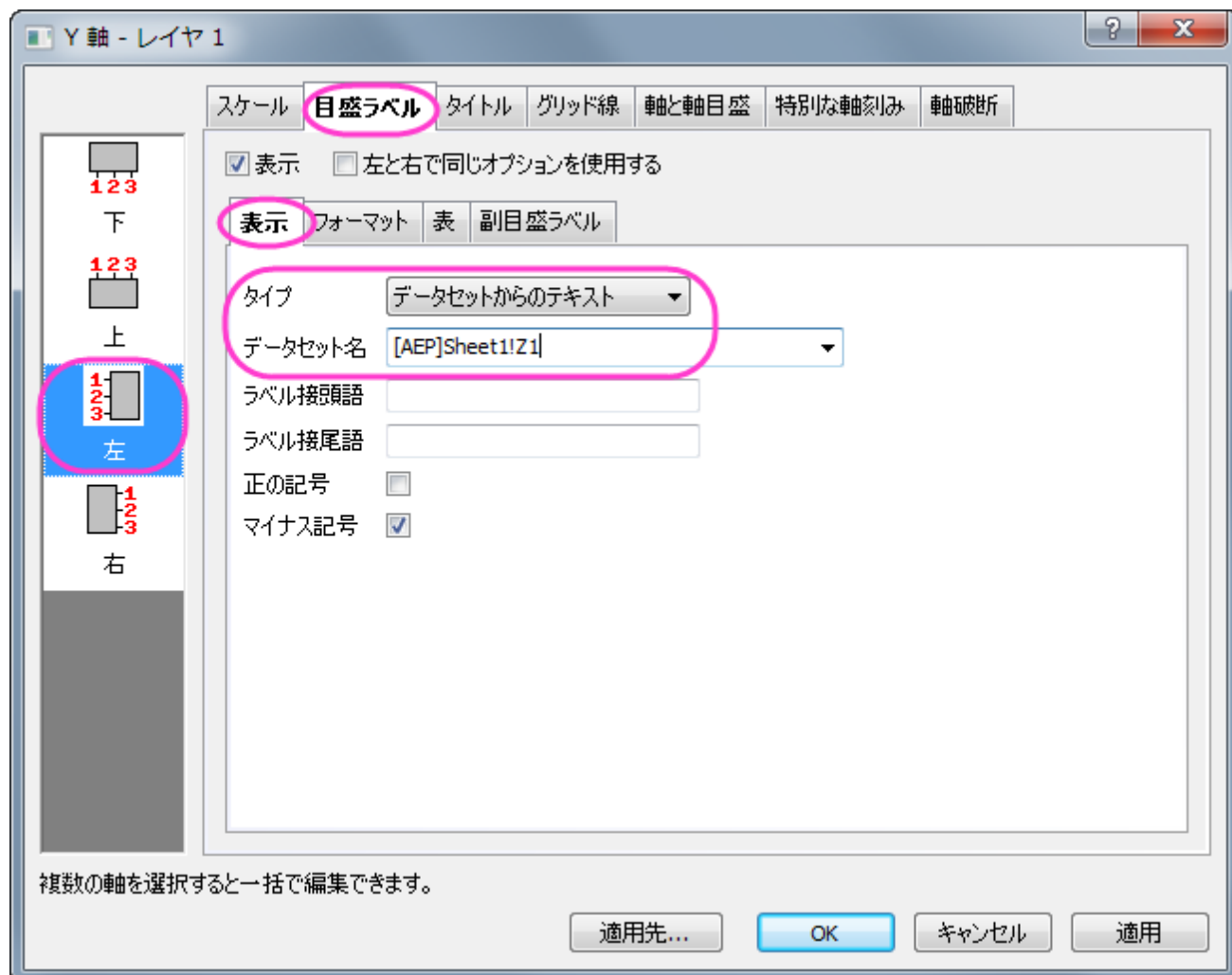
4. XとYの範囲を以下の図のように設定します。そして、**OK** をクリックしてヒートマップを作成し、ダイアログを閉じます。



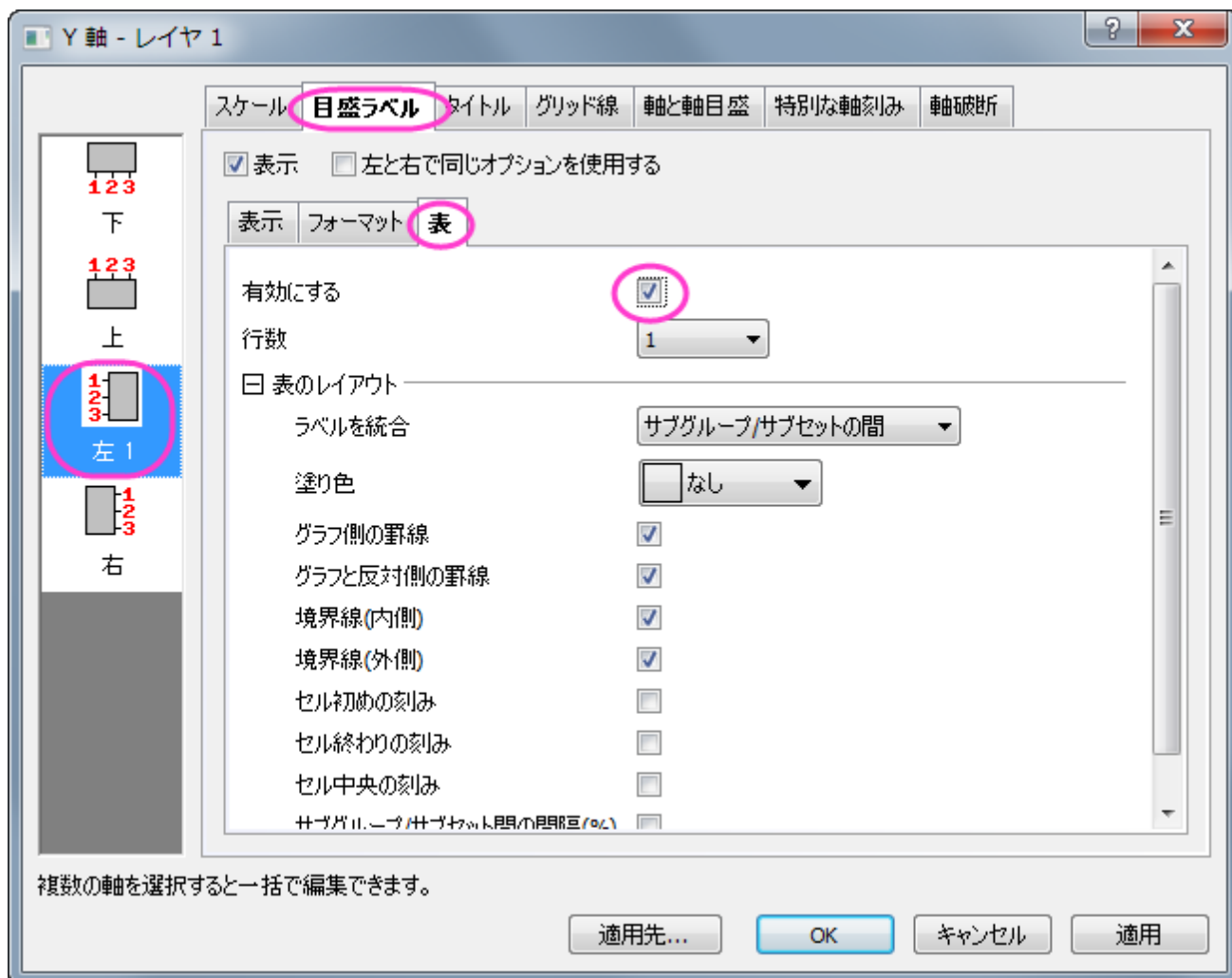
5. メインメニューで**ツール:仮想行列マネージャ**を選択し、X データ型とY データ型の両方を以下の図のように指定し、**適用**をクリックして設定を適用してから **OK** ボタンでダイアログを閉じます。



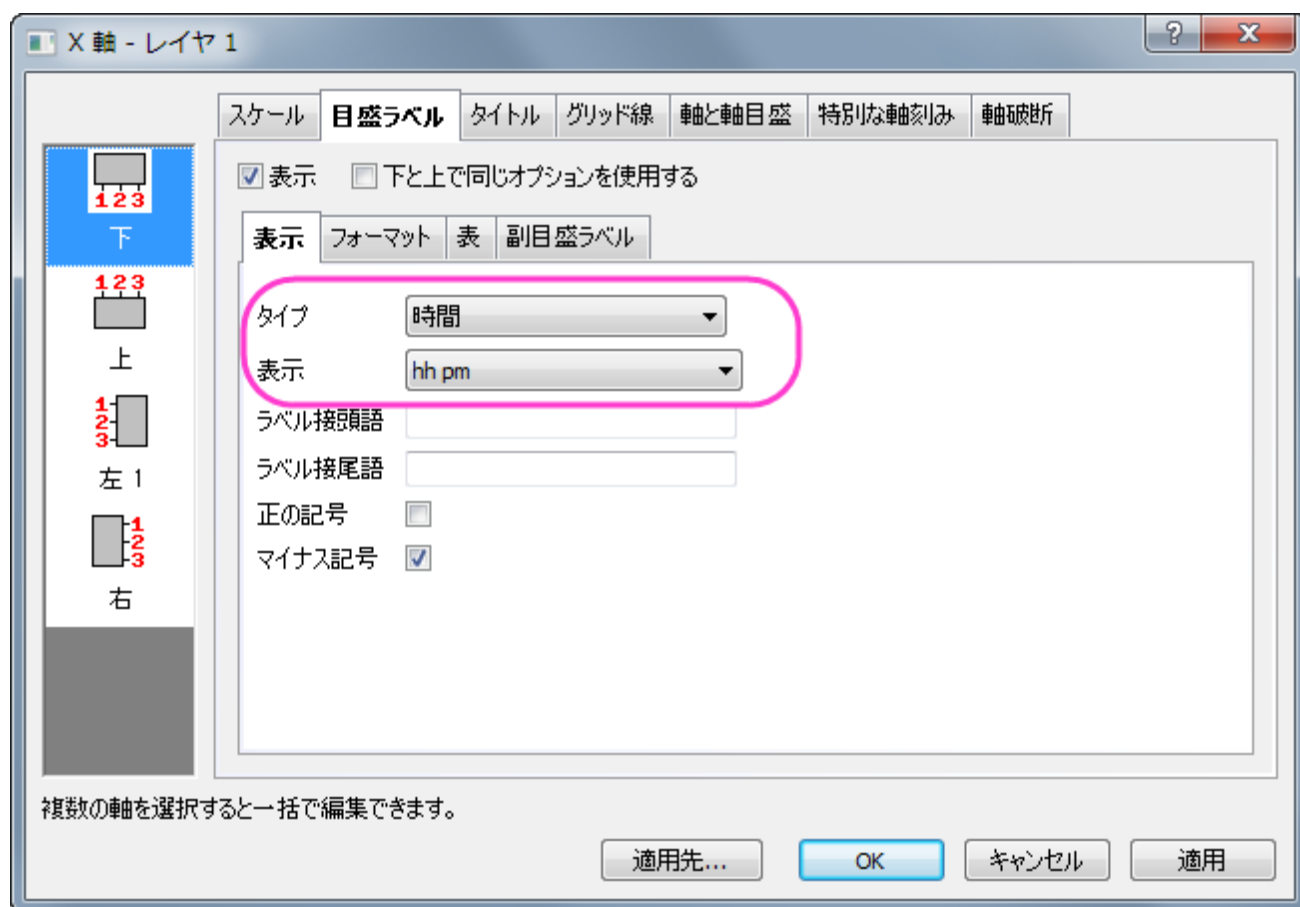
6. Y 軸の目盛ラベルは込み入っているため、見ることが出来ません。ですので、以下のように設定を変更します。グラフの軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。
 - 目盛ラベルを開き、左アイコンをクリックします。表示タブ内のタイプでデータセットからのテキストを選択し、対応するデータセット名「[AEP]Sheet1!Z1」を入力し、適用をクリックして設定を反映します。



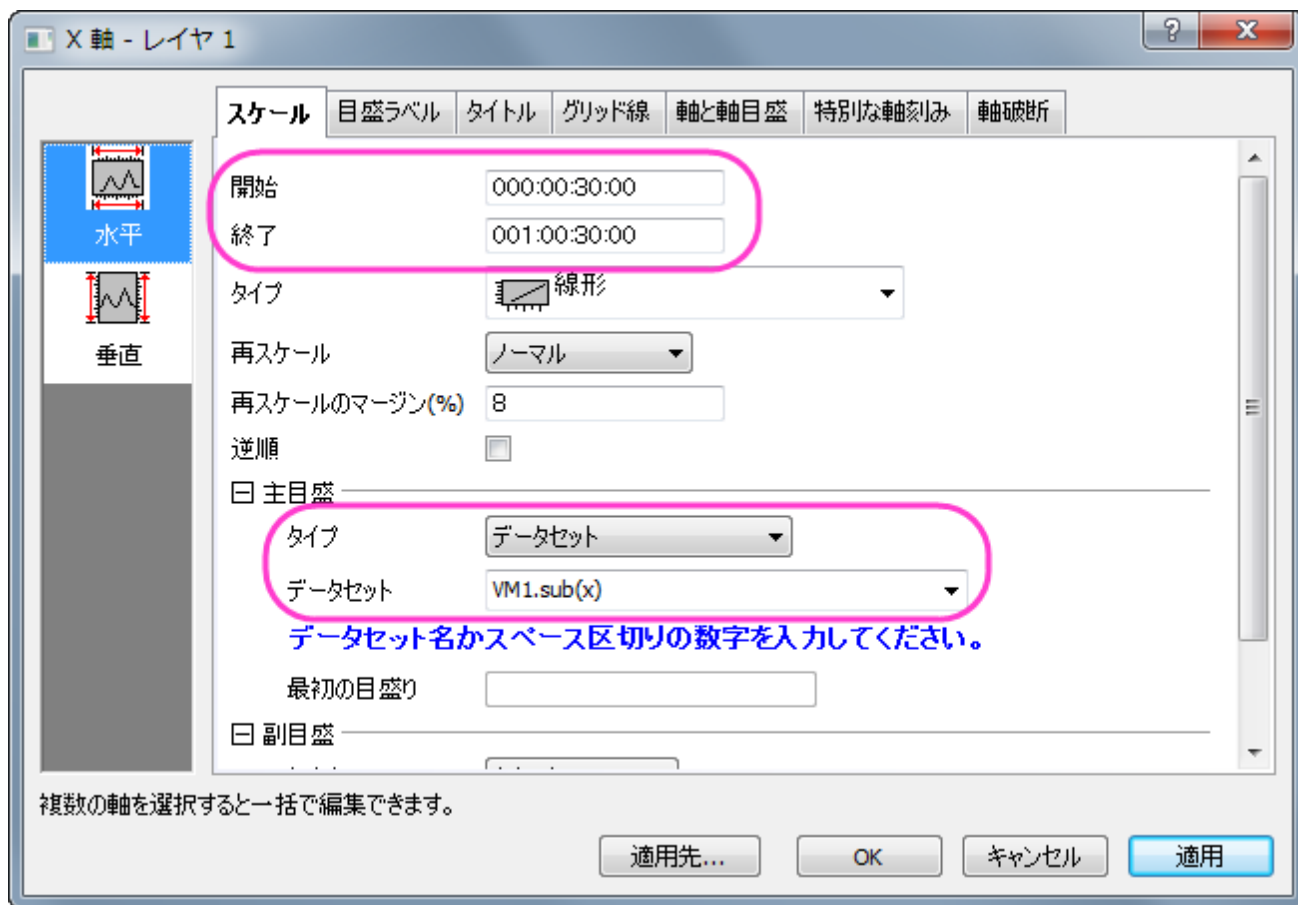
- 表タブを開き、有効にするチェックボックスにチェックをつけ、適用をクリックします。適用すると、月の名前が Y 軸の目盛ラベルとして表形式で表示されます。



7. 次に、X 軸についてのスケールと目盛ラベルを設定します。
- 目盛ラベルタブのまま、下アイコンをクリックします。表示タブ内のタイプに時間が設定されていることを確認し、表示では hh pm を選択して適用をクリックします。

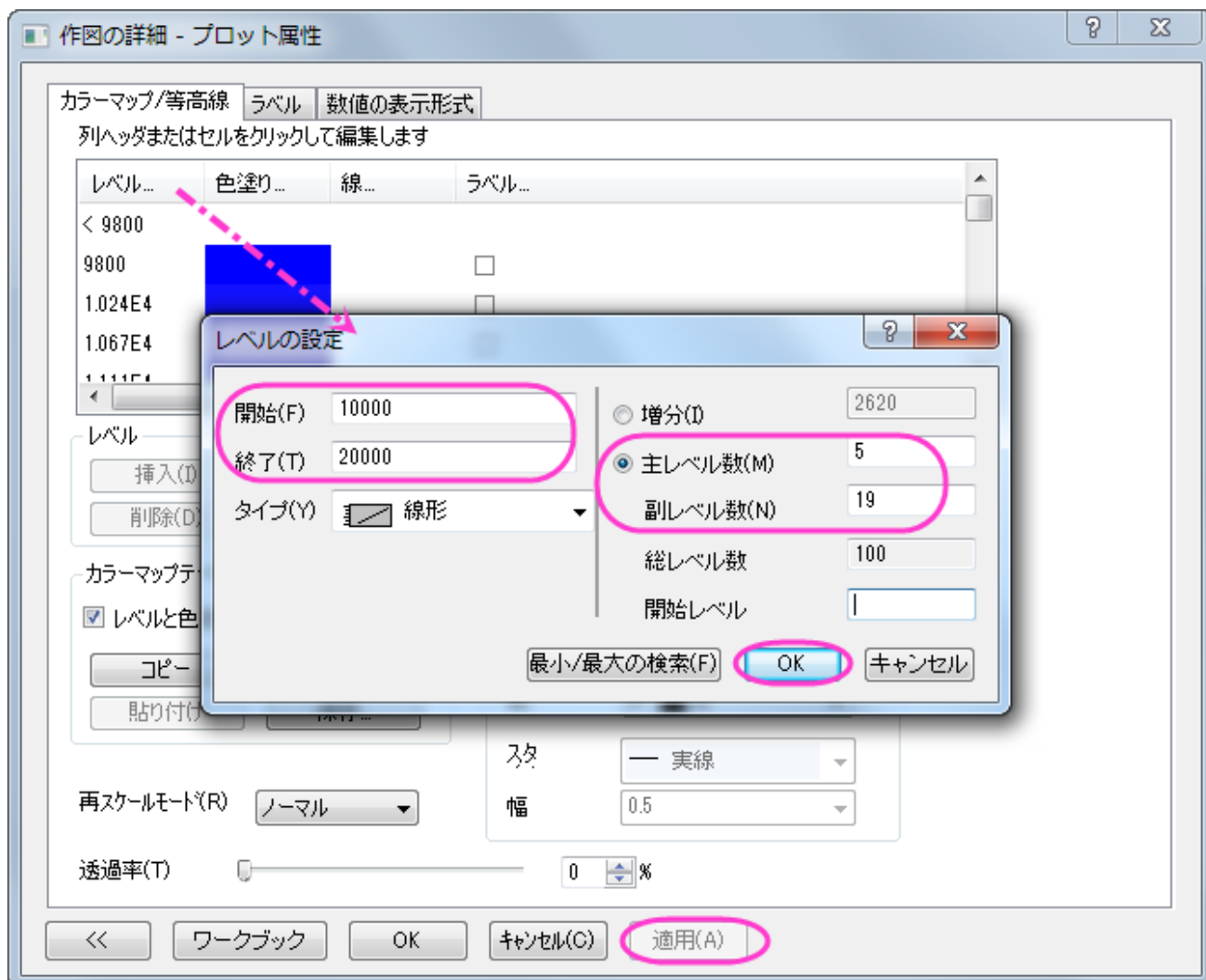


- スケールタブの水平アイコンを開きます。以下のように設定が行われていることを確認し、**適用**をクリックして設定を保存します。**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。X 軸のタイトルを削除します。



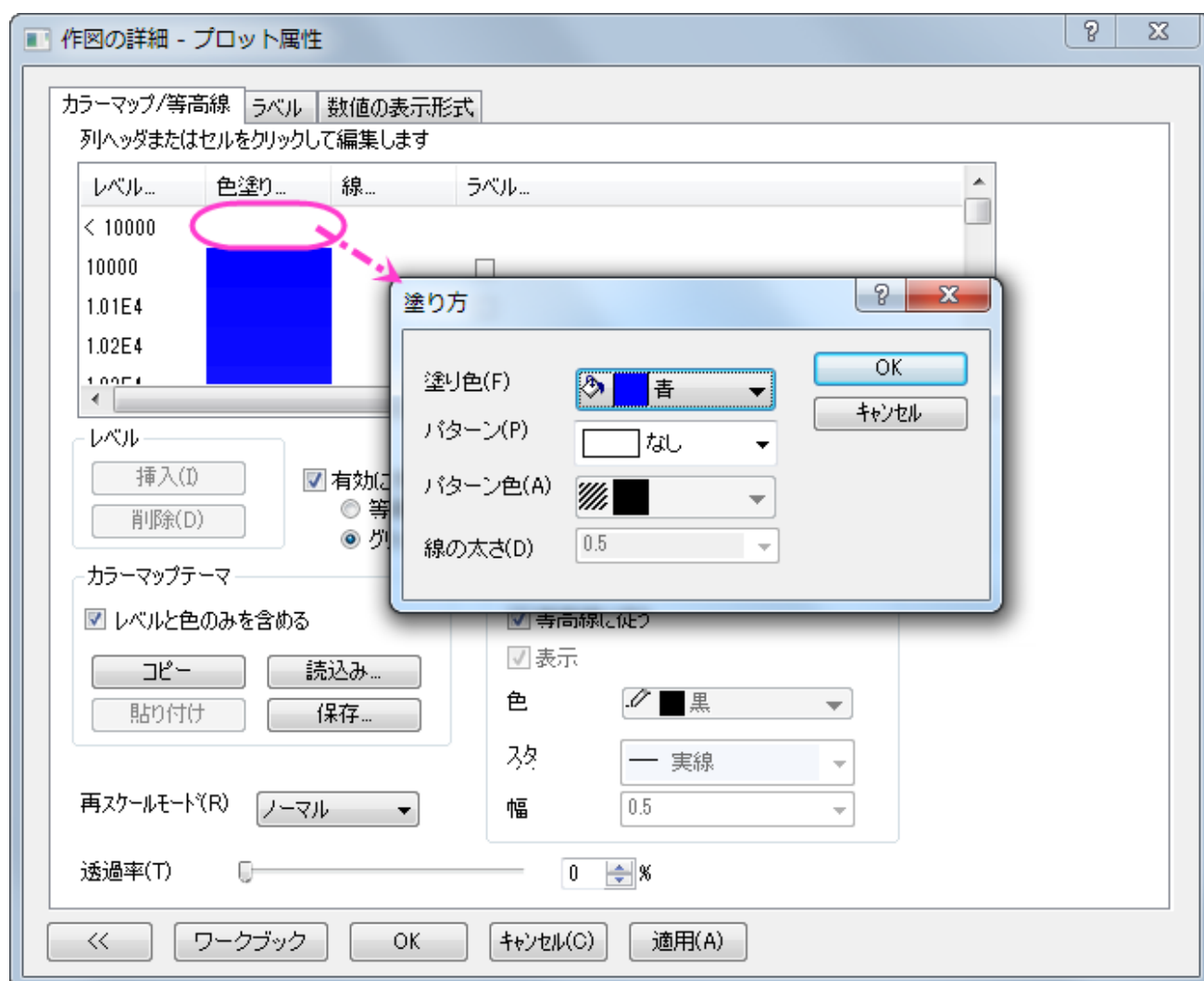
8. 目盛りラベルの X と Y 軸の目盛をそれぞれクリックし、**書式**ツールバーを利用してフォントサイズを 10 にします。

9. ヒートマップ図がアクティブな状態で、メインメニューのフォーマット:作図の詳細(プロット属性)を選択します。
 - カラーマップのレベルを、以下の図のように設定します。

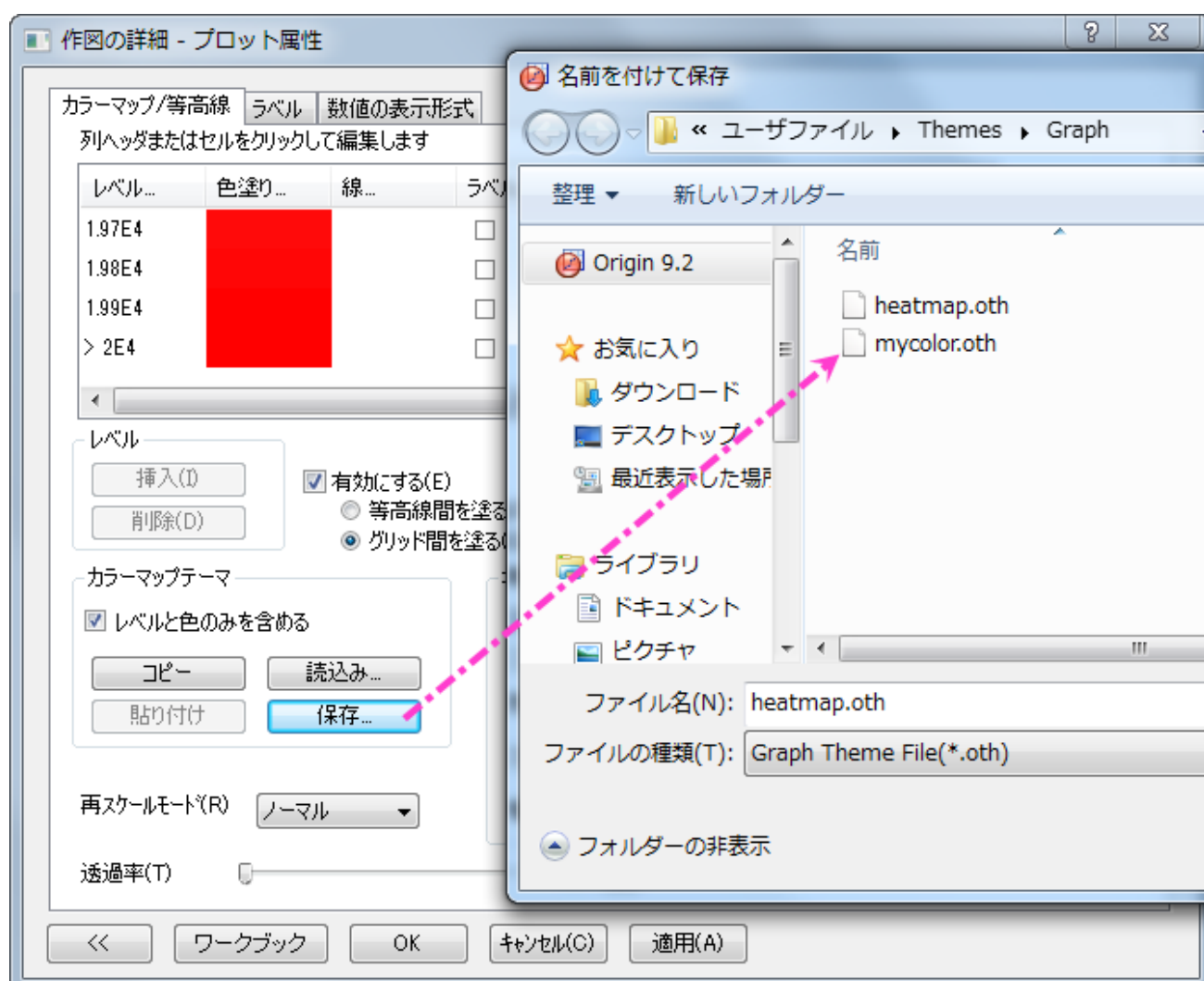


OK をクリックして、レベルの設定ダイアログを閉じます。

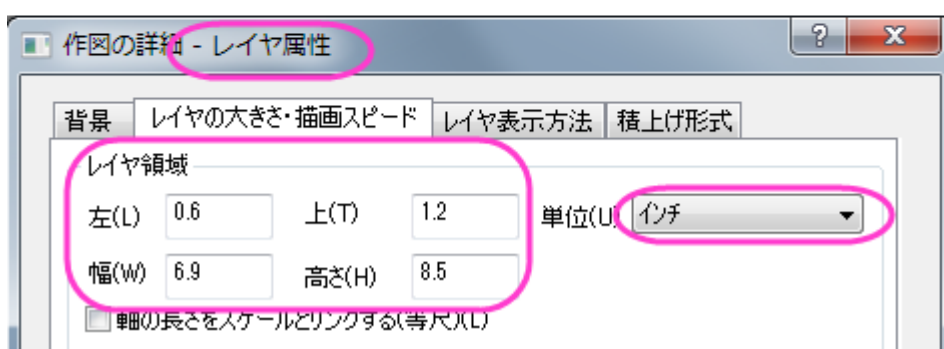
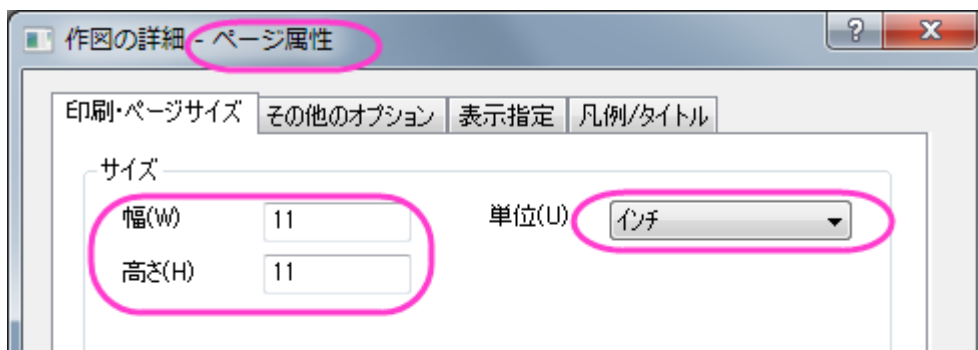
- カラーマップのセル(一番上の白い部分)をクリックして塗り方を次の図のように設定します。




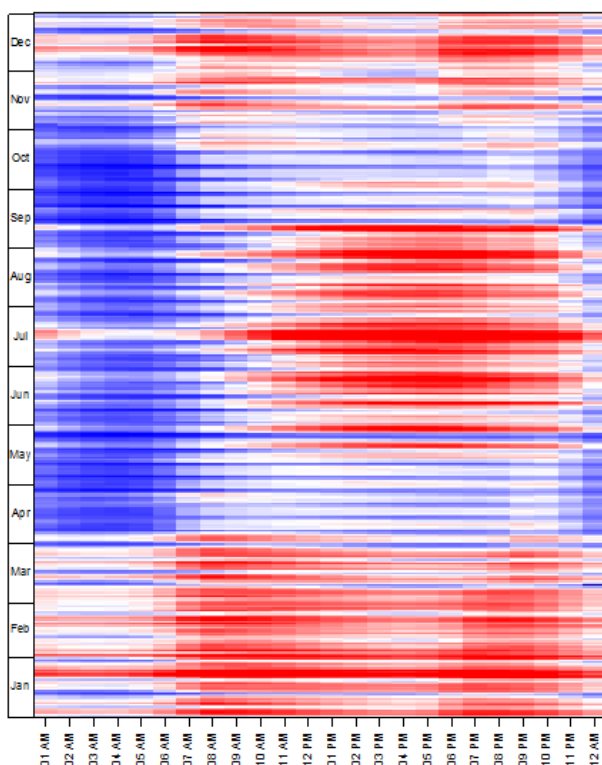
- このセルを最後までスクロールし、一番最後のセルを同じように赤に設定します。
- カラーマップ/等高線タブのカラーマップテーマで設定した情報を heatmap.oth として保存します。これは、このグラフの 2 つ目の操作で使用します。



- 作図の詳細ダイアログで、左側パネルで一番上のノードをクリックします(デフォルトでは **Graph1** となっているはずです)。
印刷・ページサイズタブでサイズを 11×11 インチに設定して適用をクリックします。左側パネルに戻り、**Layer1** のサブツリーをクリックしてレイヤの大きさ・描画スピードタブを開きます。設定を以下の図のように編集し、OK をクリックしてダイアログを閉じます。

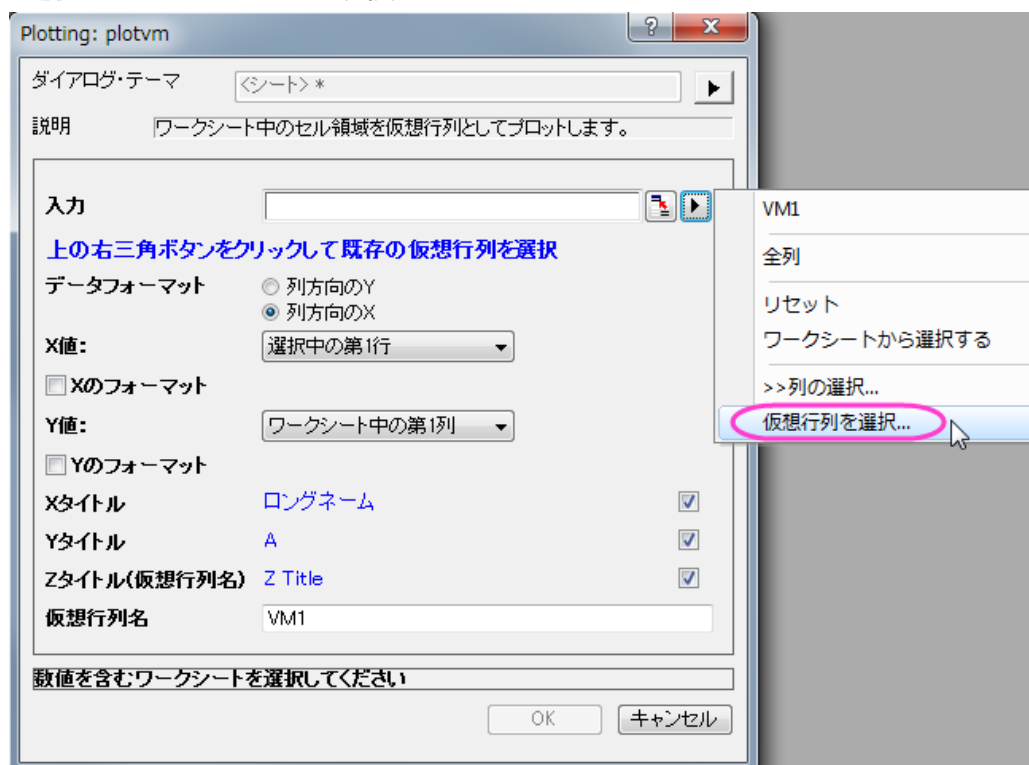


- グラフの操作ツールバーの  ボタンをクリックして、すばい一度モードを解除します。完成したヒートマップは、以下の通りです。



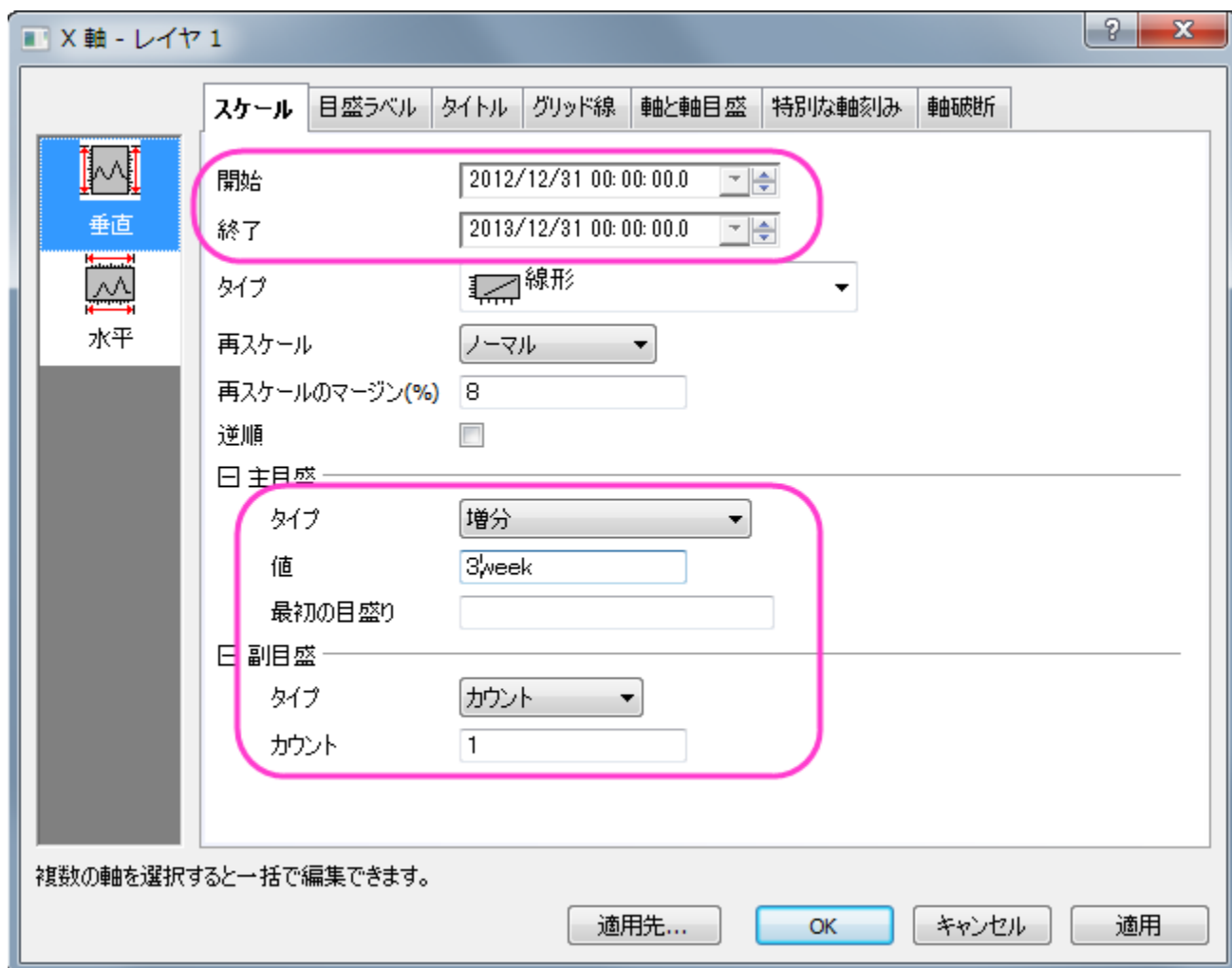


仮想行列が作成されると、その情報は内部に保存します。内容は仮想行列マネージャで確認できます。保存された仮想行列は等高線/ヒートマップ/3D 曲面図の作図に直接使用することが出来ます。また、以下に示すように、仮想行列を使用して作図のダイアログで直接読み込むことが出来ます。

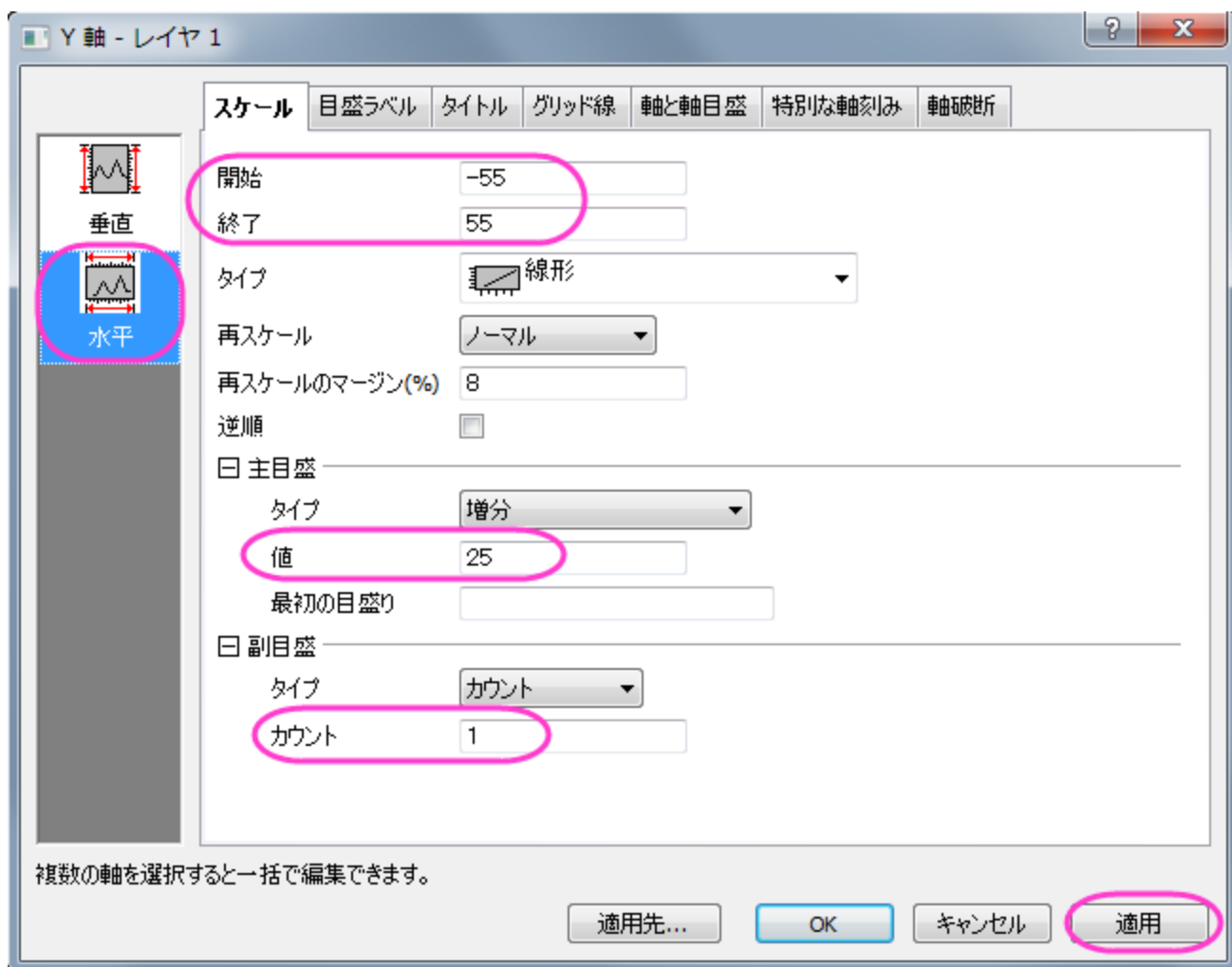


カラーマップ横棒グラフを作成する

1. Electricity Usage ワークブックの Temp シートを開きます。ワークシートを選択し、**作図: 棒グラフ/円グラフ: 横棒**とメインメニューで操作します。
2. では、軸のスタイルを設定していきます。
 - 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブを開き、X 軸の設定を以下の図のように変更します。

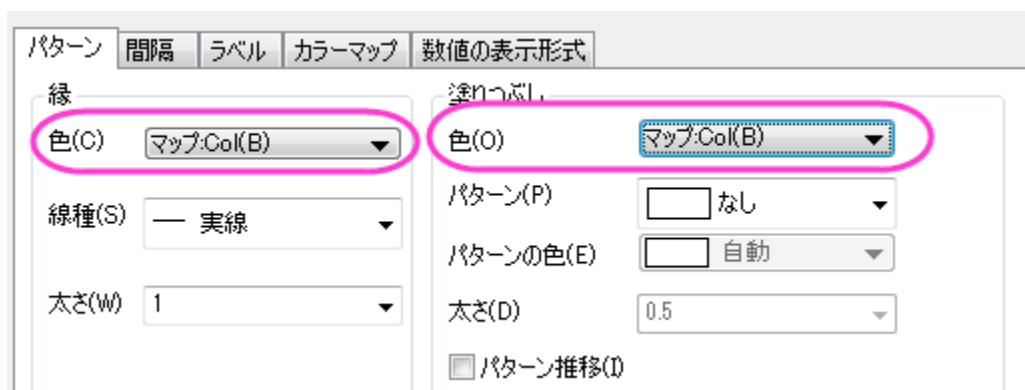


- スケールタブのまま、左側パネルで水平を選択し、開始-55、終了 55、主目盛りの値は 25、そして副目盛りには 1 を設定して適用をクリックします。

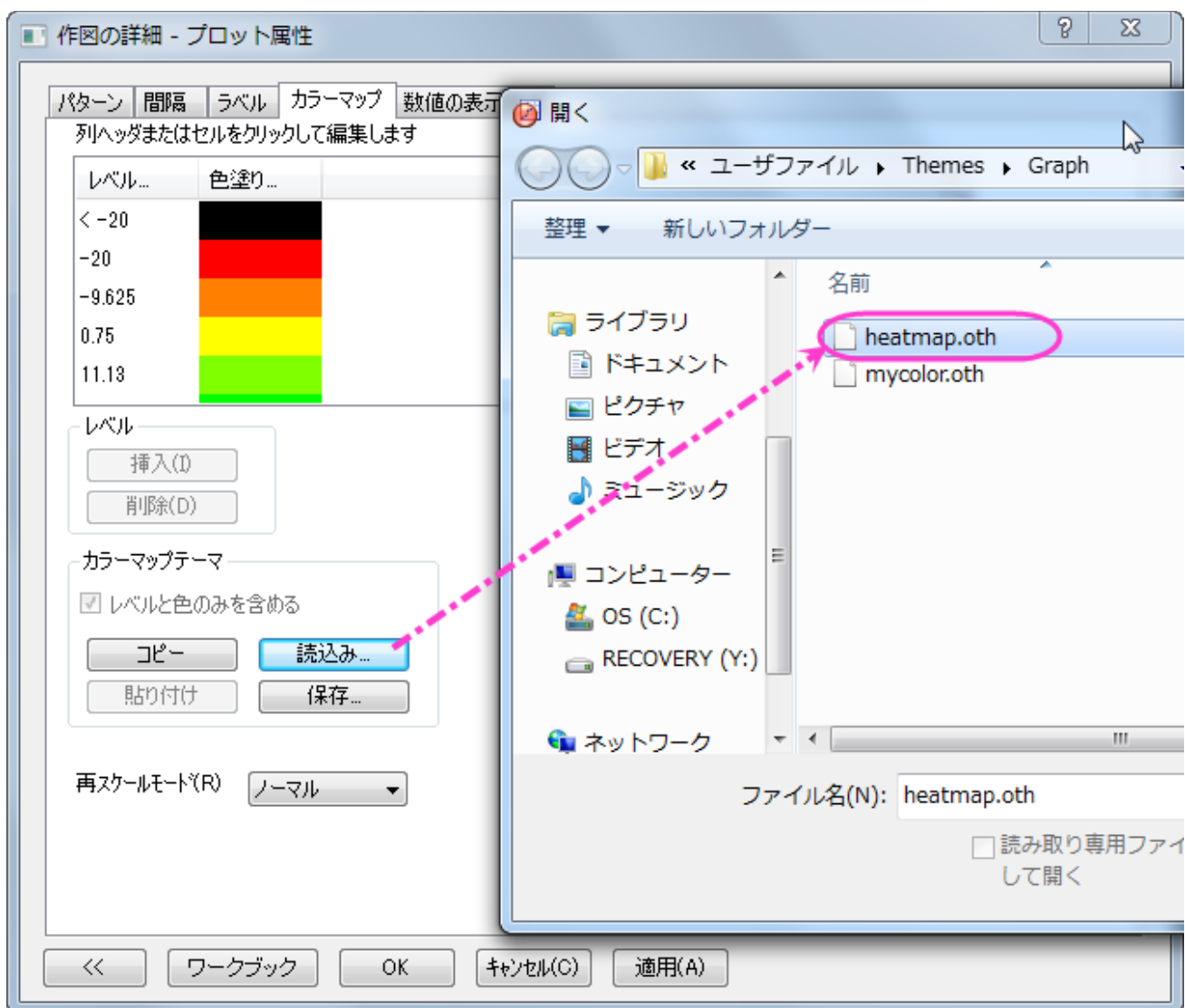


- 軸と軸目盛タブで X 軸(下)の軸と軸目盛りを非表示にするため、軸と軸目盛の表示のチェックを外します。さらに、グリッド線を非表示にするには、グリッド線で同じように操作してください。
- OK をクリックしてダイアログを閉じます。
- Y 軸のタイトルオブジェクトをダブルクリックしてインプレース編集モードにして「CDD/HDD」と入力してタイトルを編集します。目盛ラベルと X 軸のタイトルを削除するために、選択して Delete キーを押します。

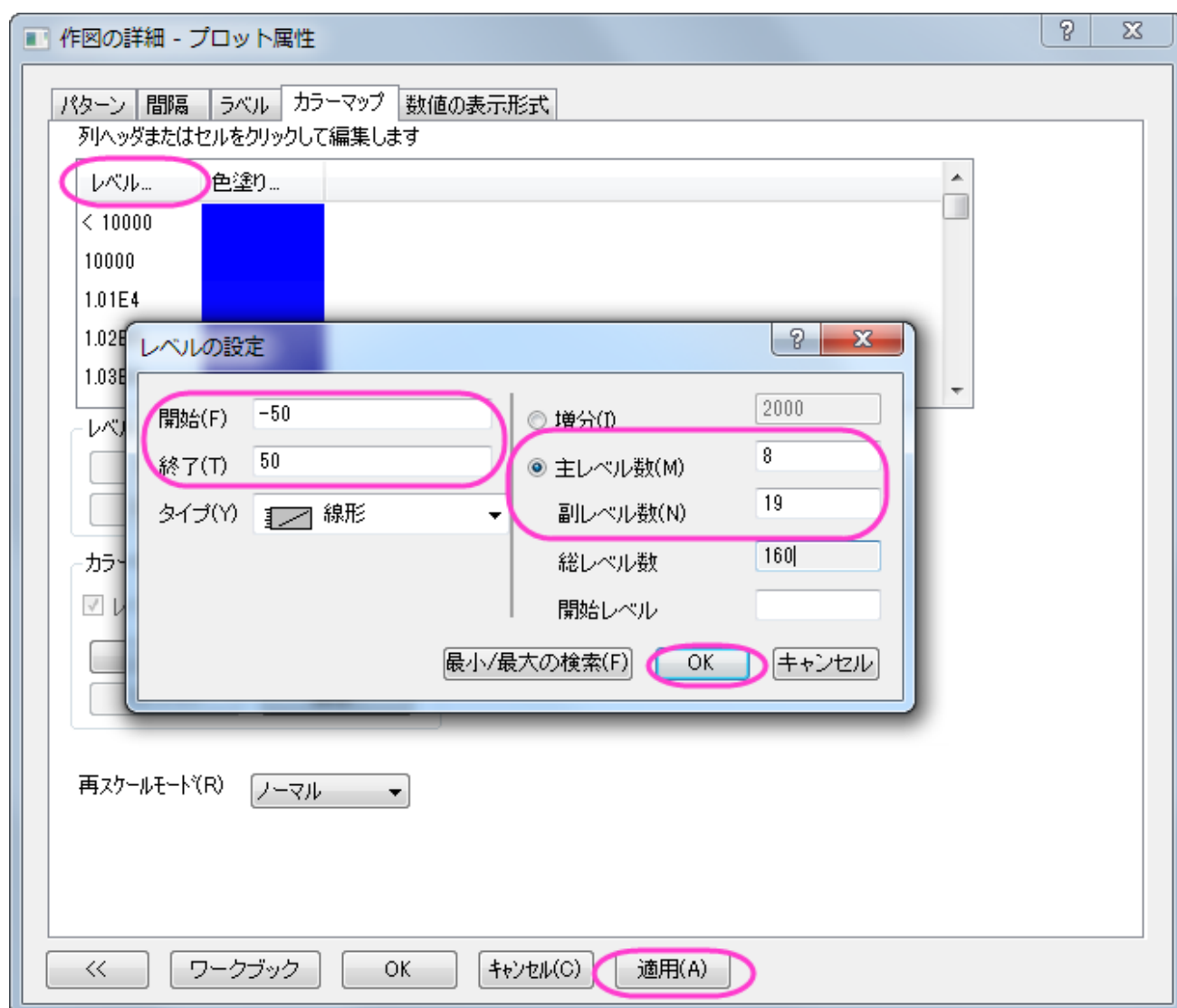
3. では、グラフ用のカラーマップを作成します。カラーマップのテーマは先ほど作成したヒートマップと同一になります。メインメニューから**フォーマット: 作図の詳細(プロット属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。
- パターンタブの縁と塗りつぶし、どちらでも色を **Map:Col(B)** に設定します。



- カラーマップタブを開き、カラーマップのテーマとして heatmap.oth をロードします。

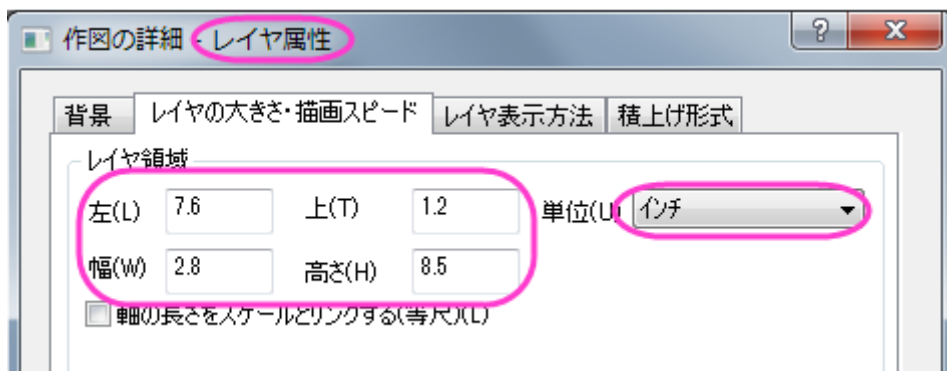
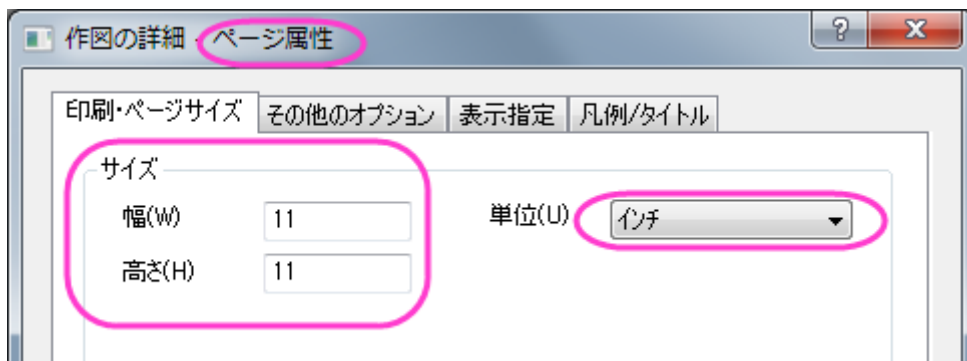


- カラーマップのレベルヘッダをクリックして、レベルを次のように設定します。

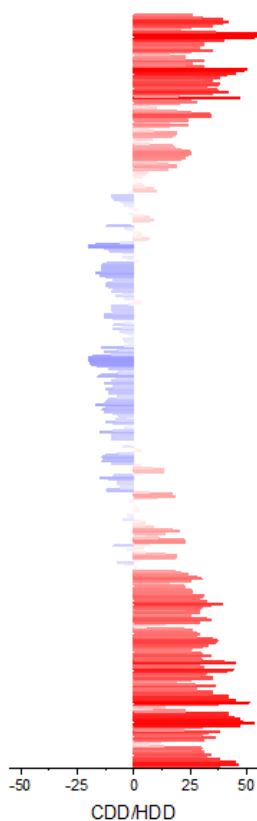


レベルの設定ダイアログは **OK** をクリックして閉じ、作図の詳細ダイアログでは **適用** をクリックします。

4. 左側パネルで最初のツリーノード(デフォルトでは **Graph2**)で印刷・ページサイズタブを開き、サイズを 11×11 インチに設定して適用をクリックします。次に **Layer1** のノードを開き、レイヤの大きさ・描画スピードタブを開きレイヤ領域を以下の図のように設定して OK をクリックし、ダイアログを閉じます。



完成した横棒グラフは次の画像のようになります。



ヒートマップを横棒グラフと統合し、更に編集を加える

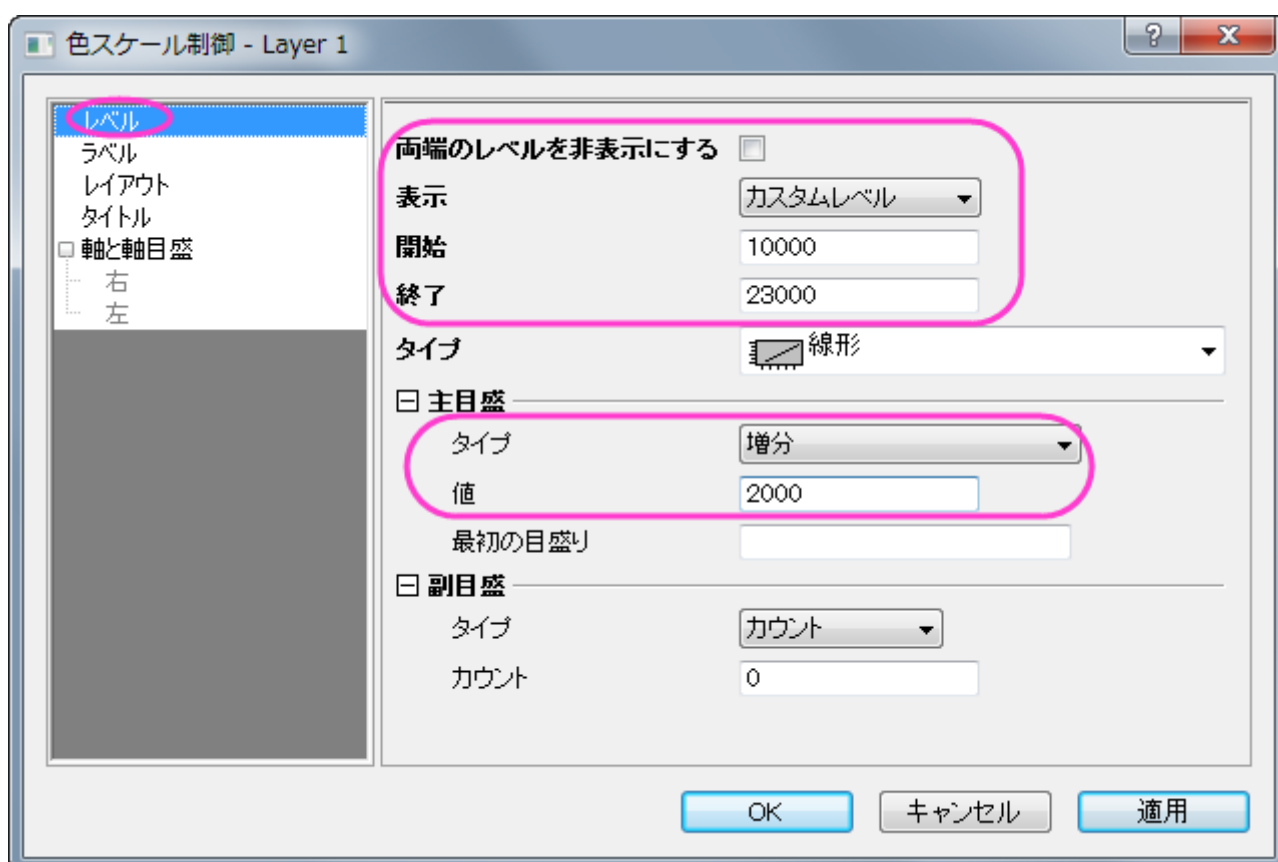
1. ヒートマップのグラフがアクティブな状態でメインメニューで**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**と操作して Graph1 と Graph2 を統合します。**レイアウトの再配置**のチェックを外し、OK をクリックして設定を適用します。



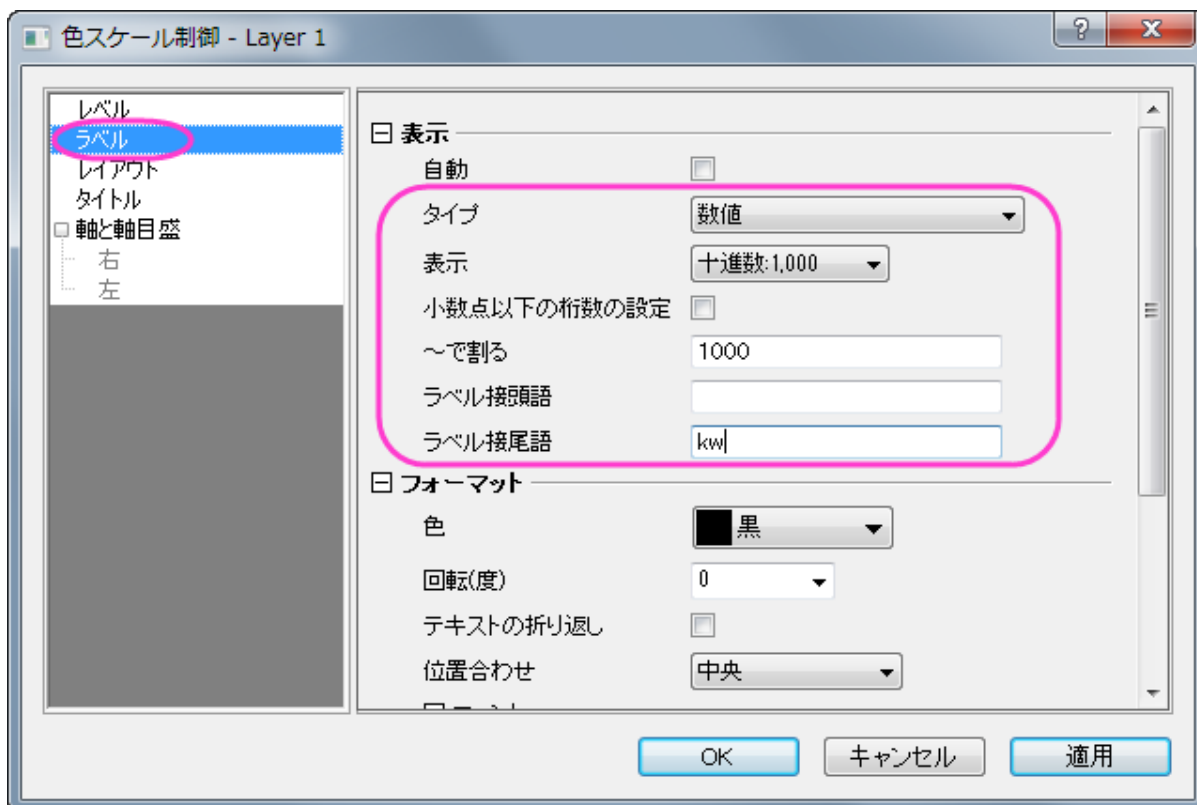
統合したグラフ

(Graph3)のサイズを変更します。**フォーマット: 作図の詳細(ページ属性)**を選択して、**印刷・ページサイズ**タブを開きます。サイズを 11×11 インチに再び設定し、**OK** をクリックします。**Ctrl+W** をクリックしてグラフの表示を調整します。

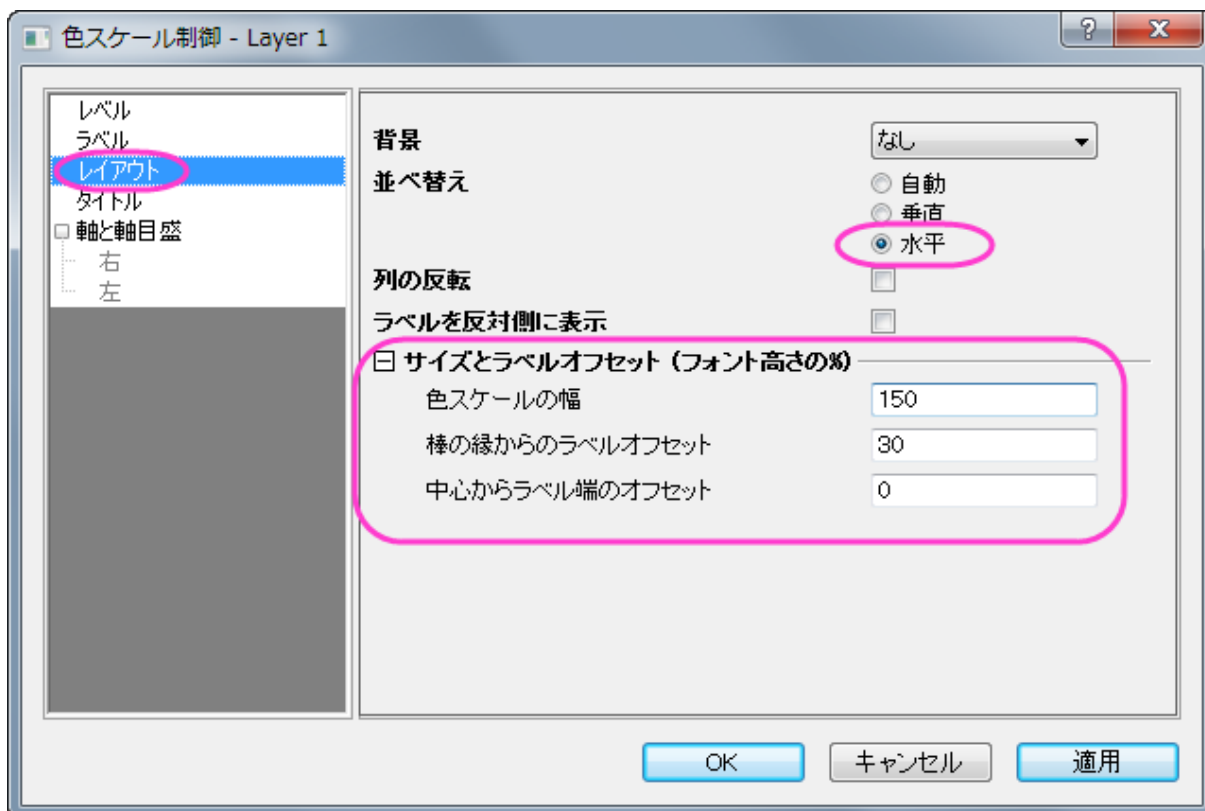
2. 色スケールオブジェクトのスタイルを指定します。
 - 色スケールをダブルクリックし、色スケールダイアログを開き、次の図が示すようにレベルページを設定します。



- ラベルページは次の図のように設定します。



- レイアウトページは次の図のように設定します。

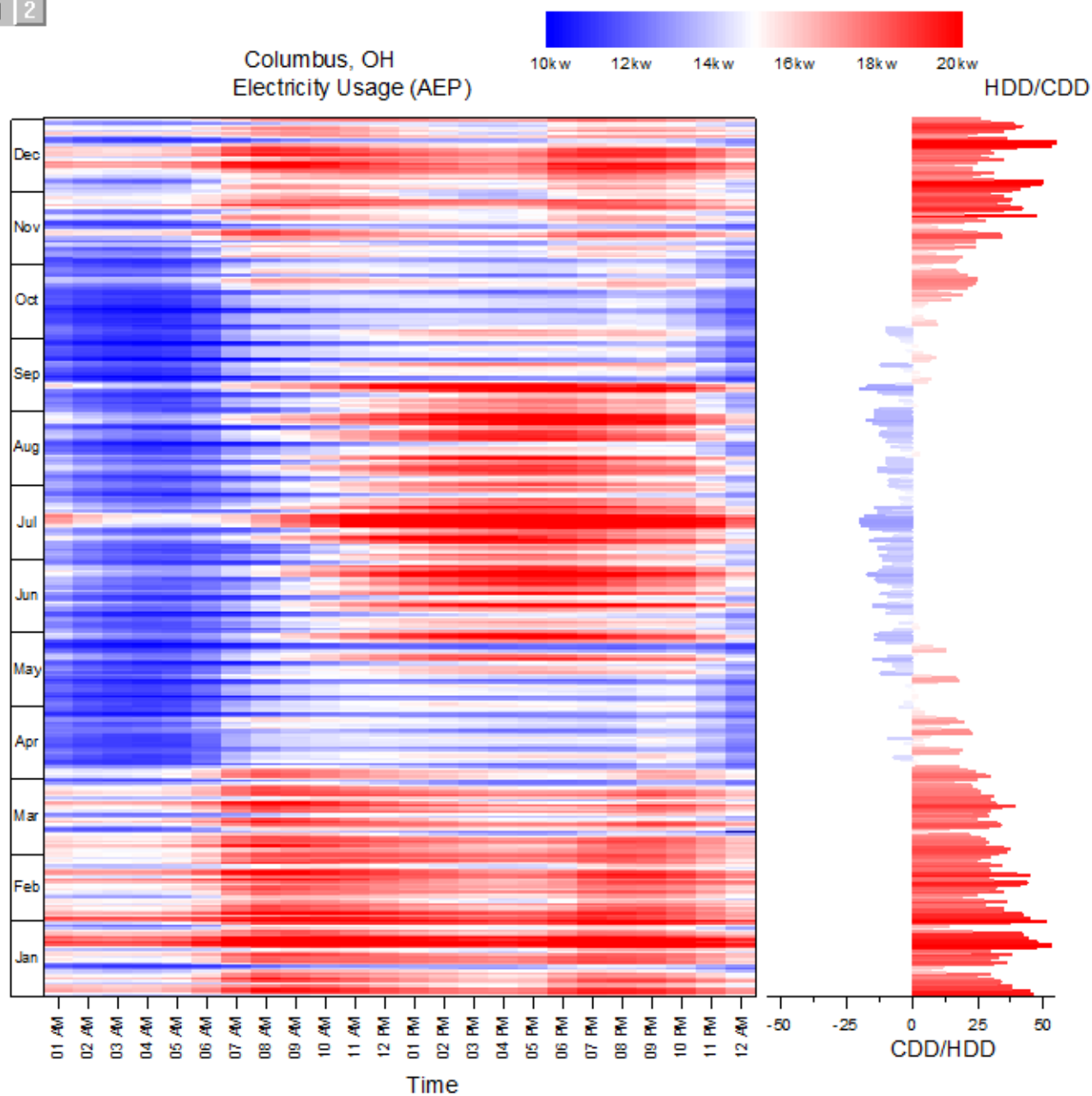


OK をクリックして設定を適用し、色スケールの外側の線をドラッグし、見やすい場所と大きさにします。

3. 不必要な軸タイトルや凡例は、選択して削除し、テキストツールを使用してテキストオブジェクトを追加し、グラフの情報を記入します。

完成したグラフは次の画像のようになります。

1 2

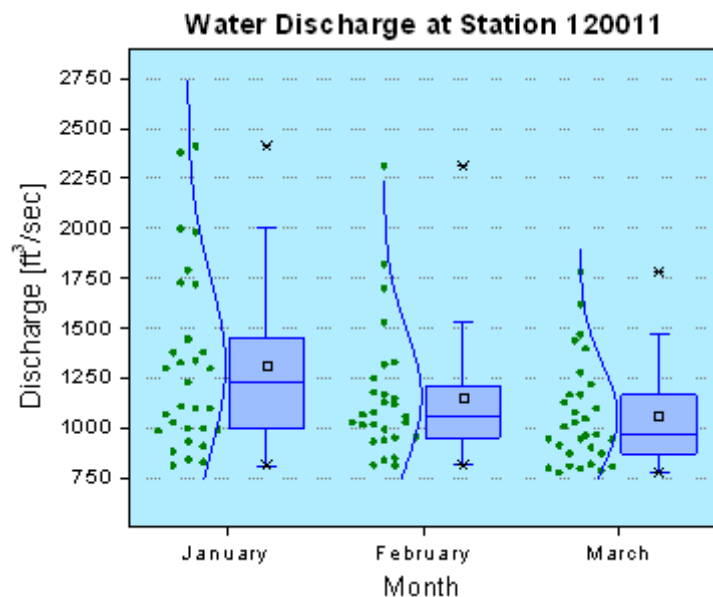


6.10 統計グラフ

6.10.1 ボックスチャート

サマリー

このチュートリアルでは、次のボックス図をデータプロットと分布曲線の両方で作成する方法をご案内します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

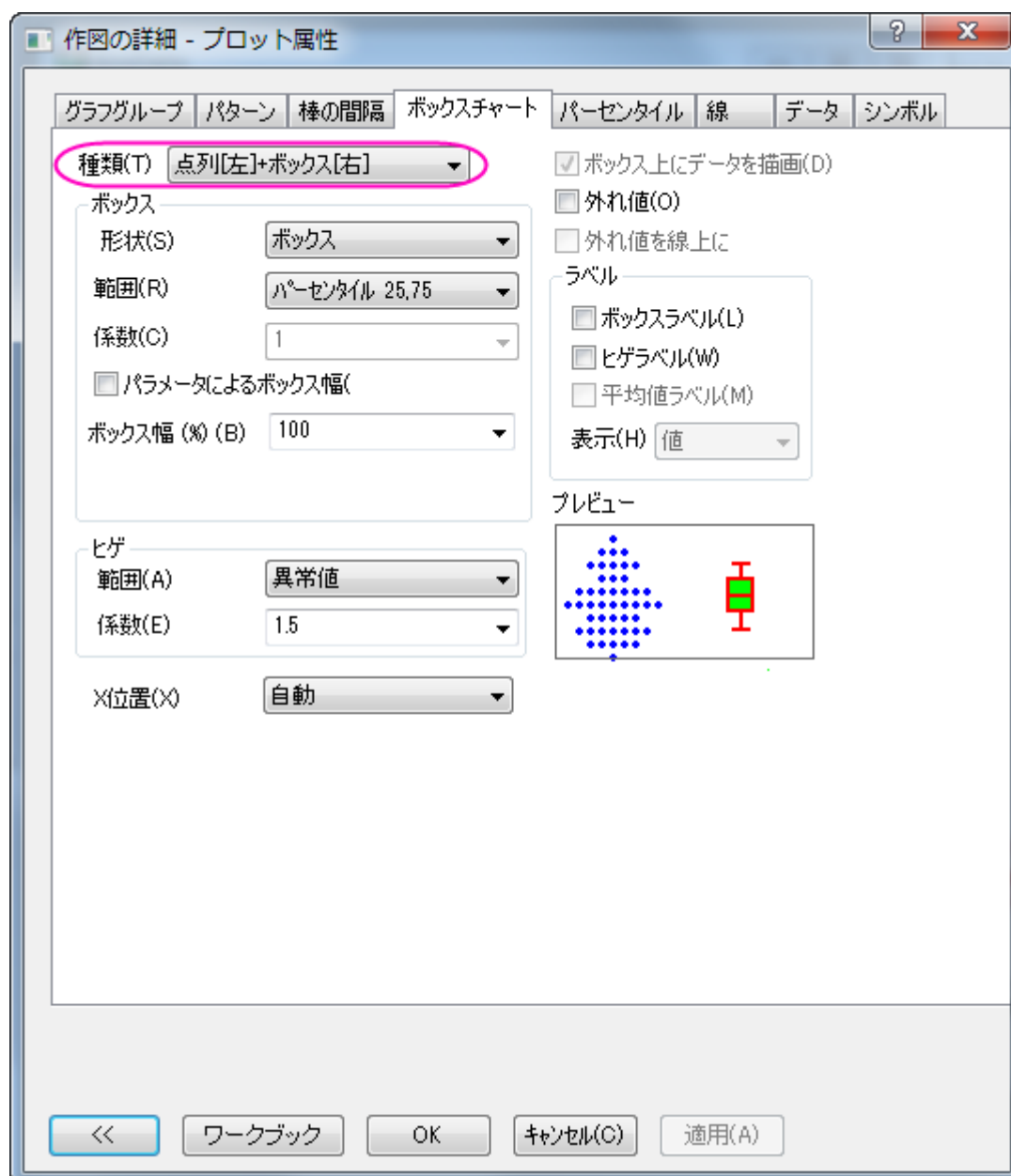
- データを重ね合わせたボックスチャートを作成する
- ボックスチャート設定の編集
- レイヤ背景を変更する

ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで **Box Plot** フォルダを開きます。
2. ワークシート **BoxData** をアクティブにし、列 January(Y)、February(Y)、March(Y)を選択します。メニューから**作図: 2D: ボックス: ボックス**を選択します。
3. ボックスをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グラフグループタブ**の**境界色**ドロップダウンリストからなしを選択し、**適用**ボタンをクリックすると、自動推移するデータプロットプロパティがなくなります。

4. ボックスチャートタブを開き、ボックスの左にデータプロットが表示されるよう、下図のように設定します。



5. データプロットが追加されたので、ダイアログ内に**データ**タブが追加されます。このタブで、分布曲線を作成し、ビン化オプションを変更するために、下図のように編集します。

グラフグループ | パターン | 間隔 | ボックスチャート | パーセンタイル | 線 | **データ** | シンボル

種類(T) ドット

ゆれ幅の点
 単一ブロックのバープロット(S)
 ビンにポイントをスナップ(P)

自動ビン化(A)

ビンサイズ(E) 100
 ビンの数(N) 19
開始(G) 750
終了(E) 2600

分布曲線

種類(Y) 正規

最大値にスケール(%)
100

ビンの位置揃え

中央(C)
 右(R)
 左(F)

データの幅(%) (D) 自動

プレビュー

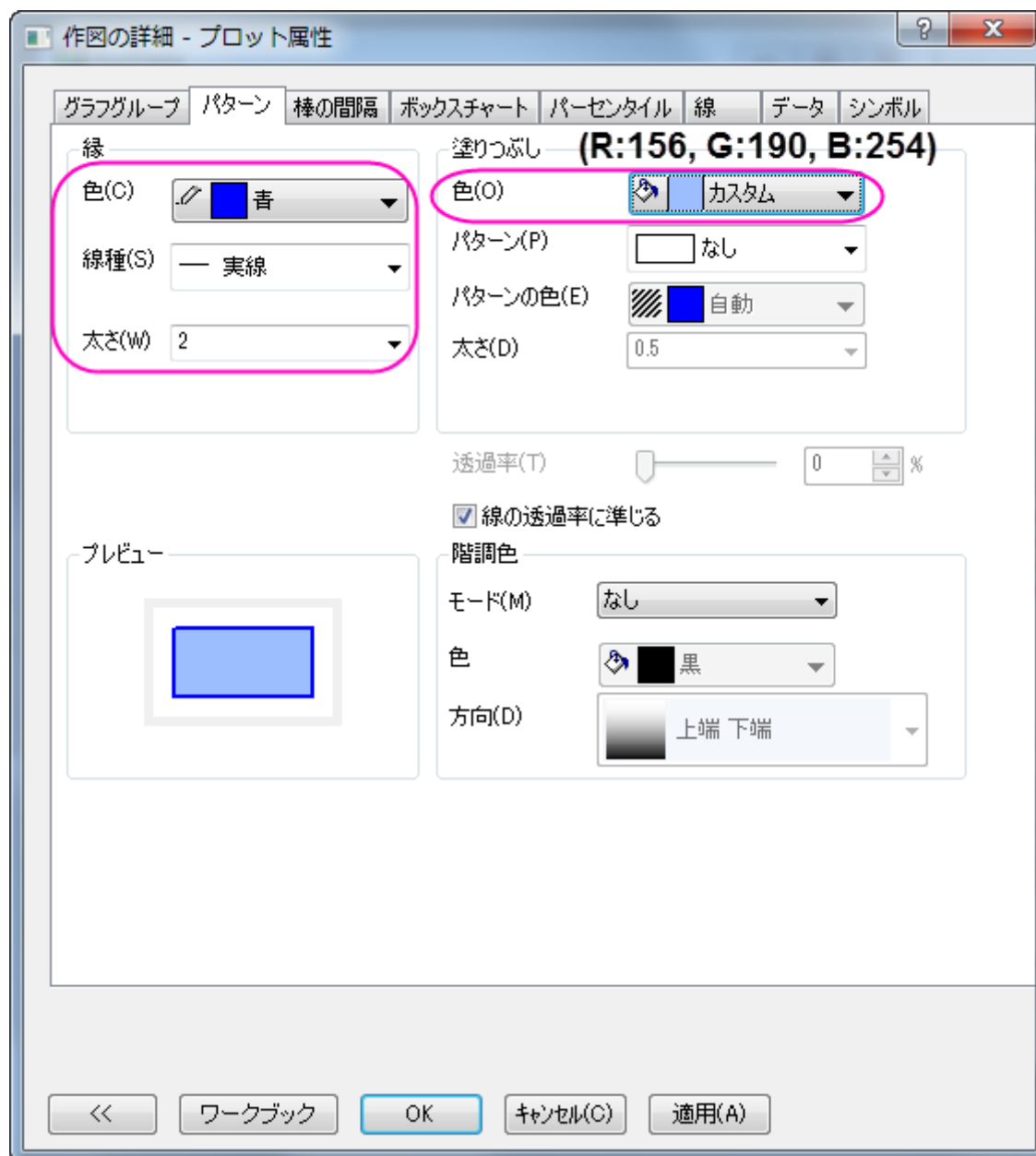
ビンの高さ 100

ビンワークシート

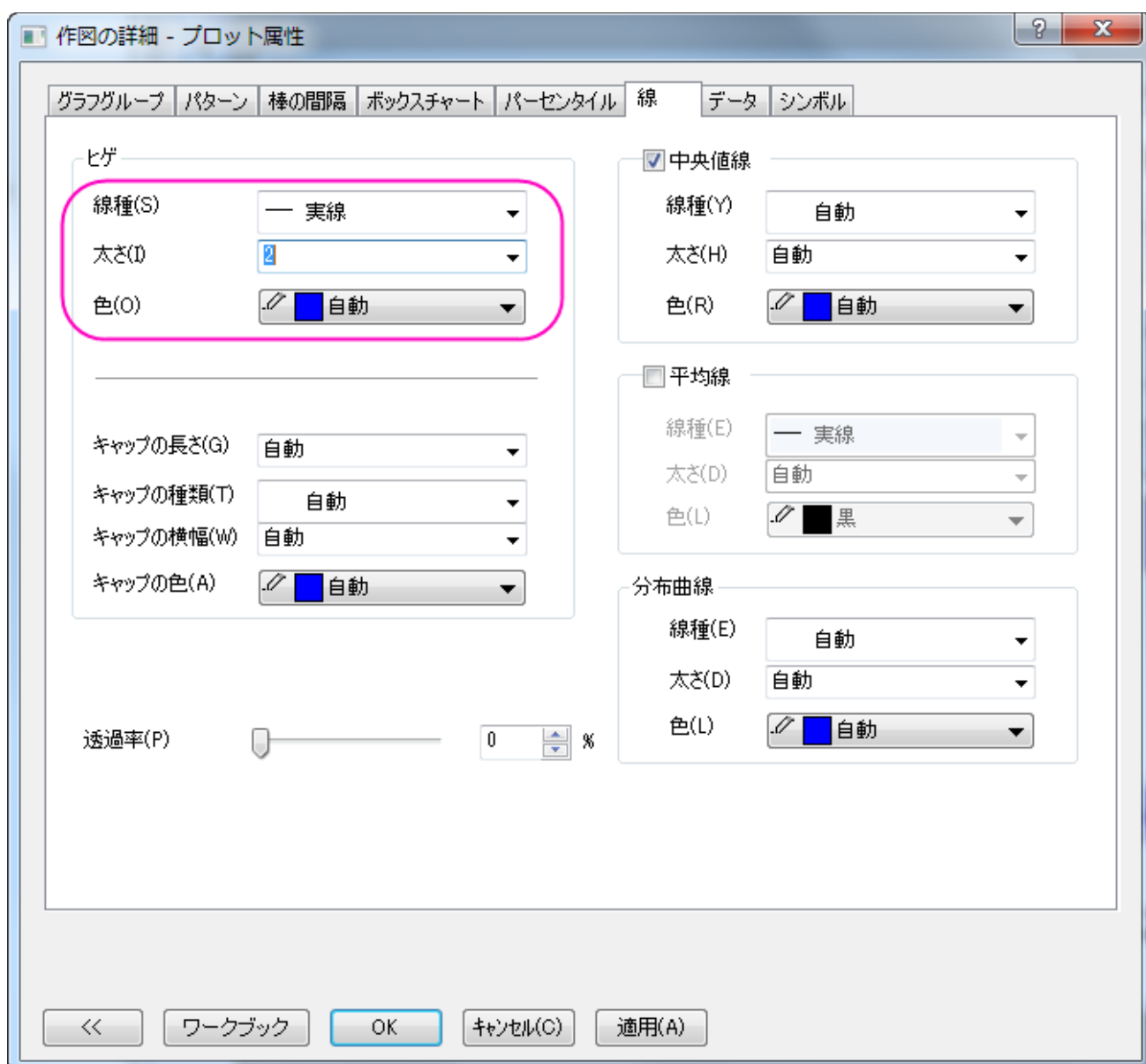
分布曲線を追加
ジャンプ

ビンワークシートのカウント列が曲線フィットに利用できます。

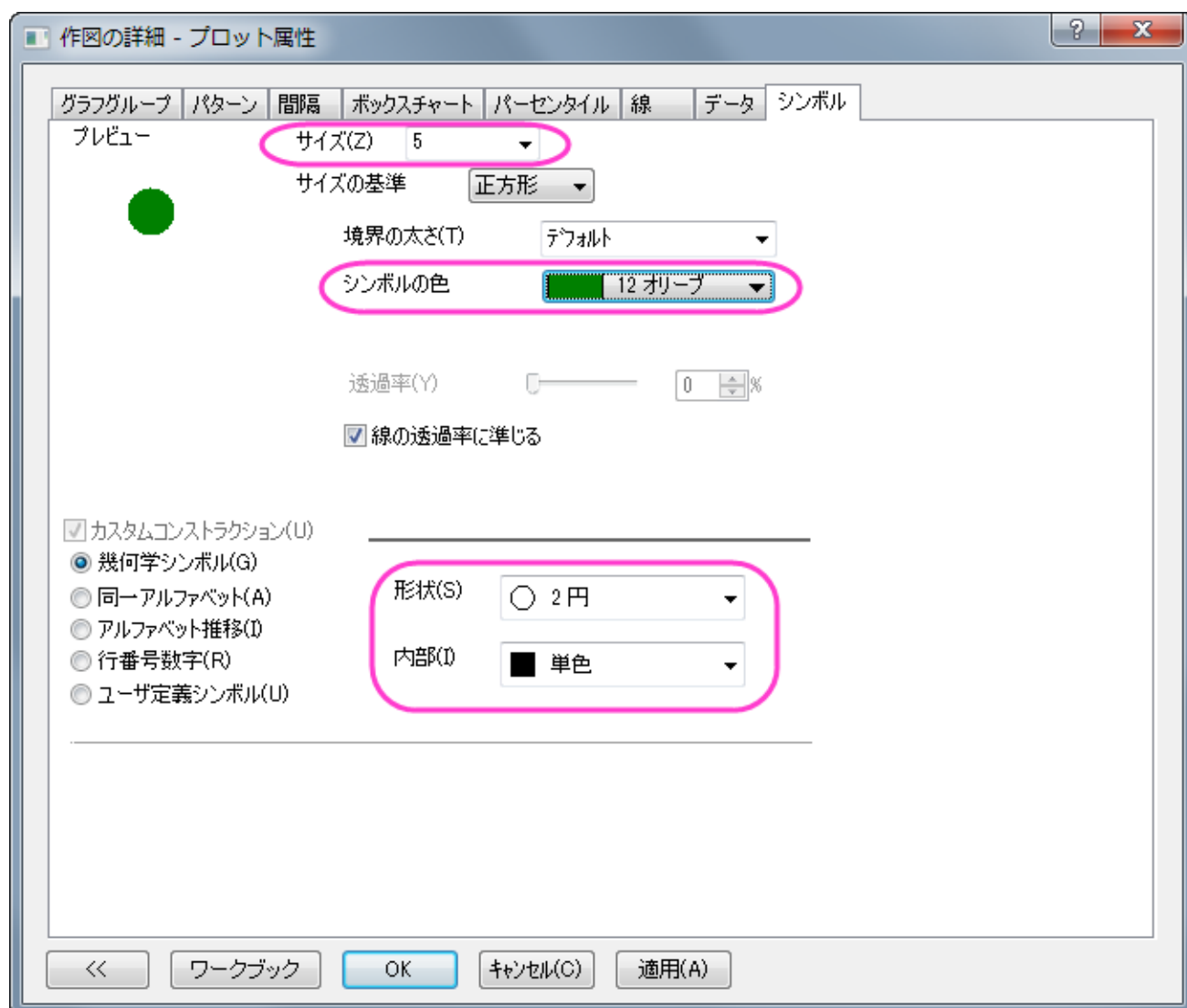
6. **パターン**タブで、以下のように設定を変更します。カスタム色を作成したい場合は、**色** オプションをクリックして、**色** ダイアログの**カスタム**にある、空の色ボックスをクリックします。**カスタム** タブのダイアログで、**赤**、**緑**と**青**の値を入力して、次のように好きな色を指定します。



7. 線タブを開き、ヒゲの設定をします。キャップの設定は地蔵に設定し、ヒゲのスタイルに準じるようにします。中央値線と分布曲線はパターンタブで行ったボックスの種類に準じます。



8. 次の操作では、**シンボル**タブでデータシンボルの編集を行います。

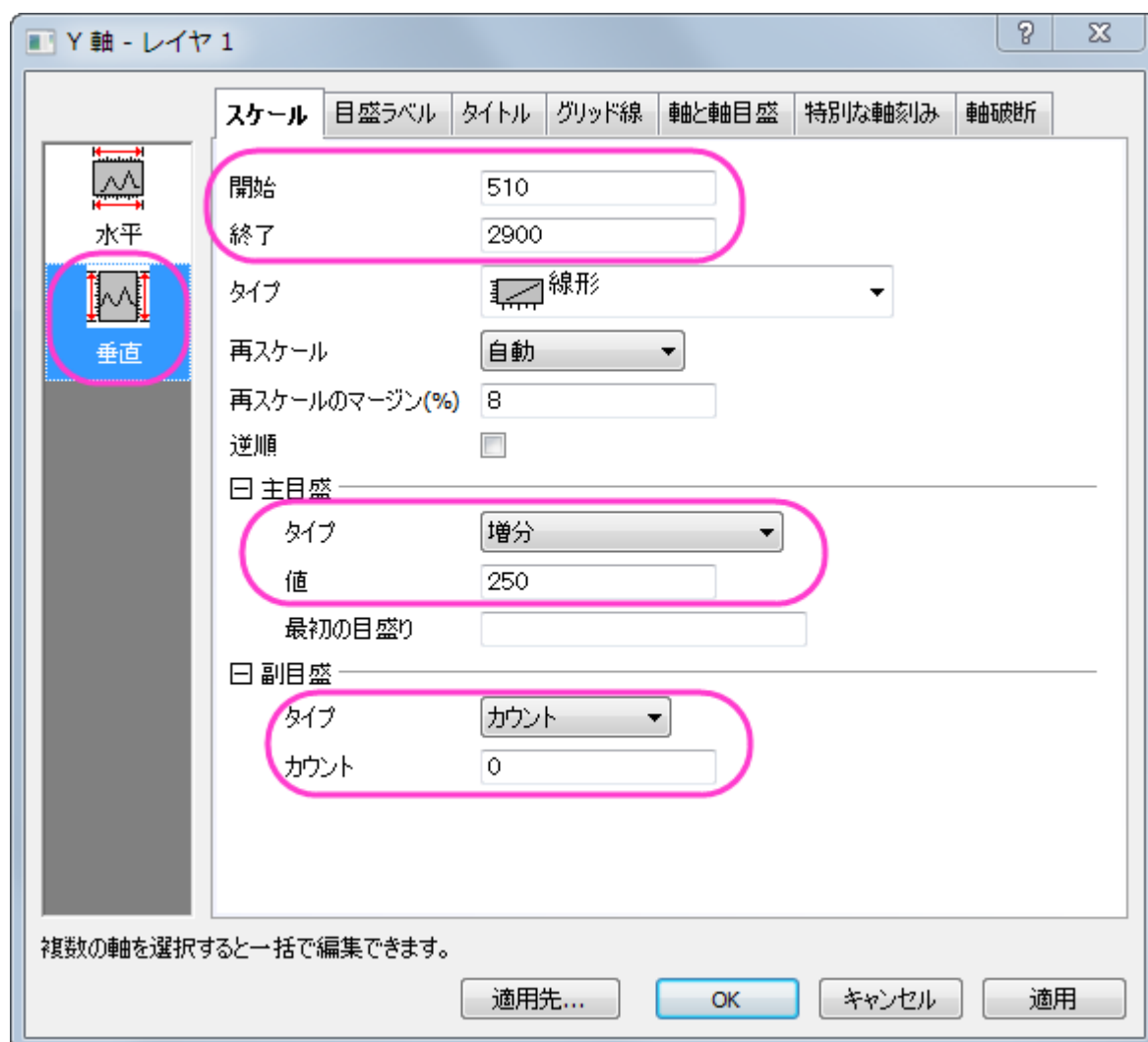


9. パーセントイルポイントの編集はパーセントイルタブで行います。

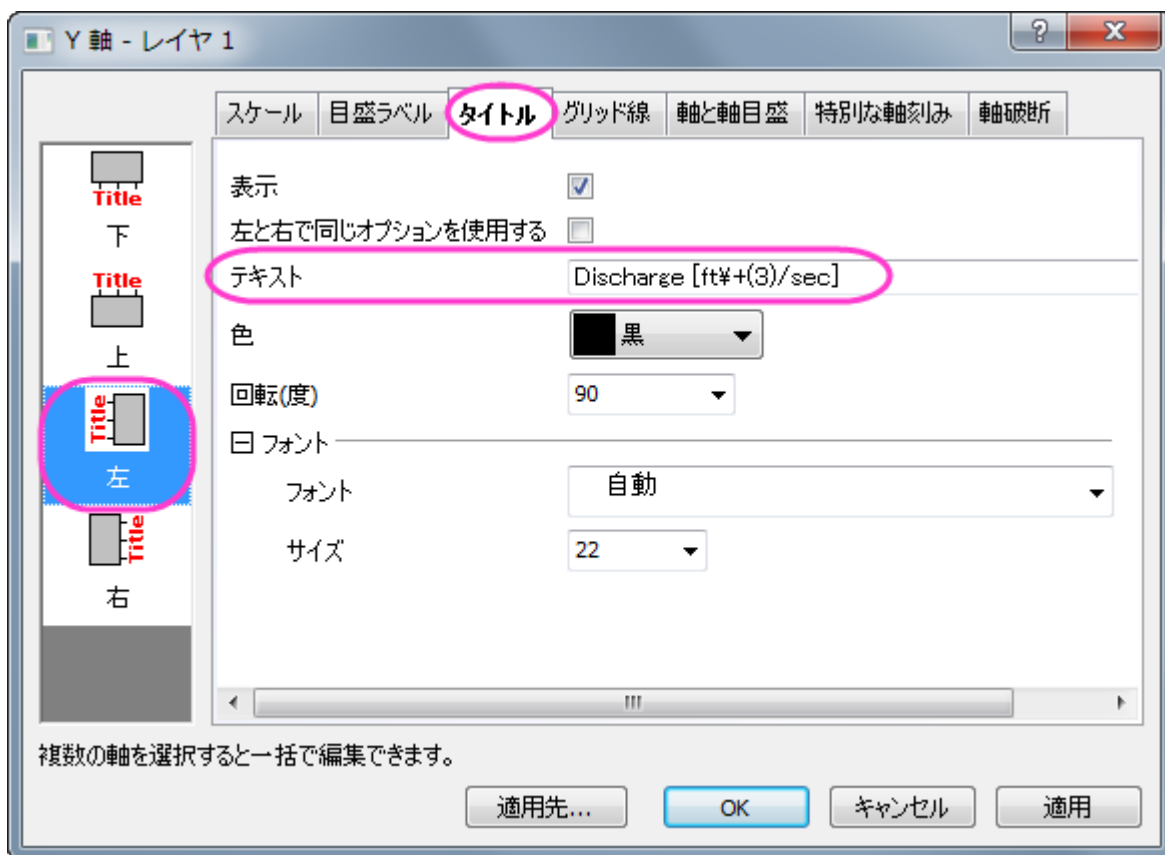


10. 背景色を編集します。作図の詳細ダイアログの左パネルで、Layer1 を選択してレイヤレベルをアクティブにします。もし、左パネルが表示されていない場合、<<< ボタンをクリックしてダイアログを拡張します。背景 タブで、色 オプションをクリックして、色 ダイアログのカスタムにある、空の色ボックスをクリックします。カスタム タブのダイアログで、赤、緑 と 青 の値を入力して、次のように好きな色を指定します。ここでは、(R: 177, G: 237, B: 254)の値にて、色を作成しました。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログボックスを閉じます。

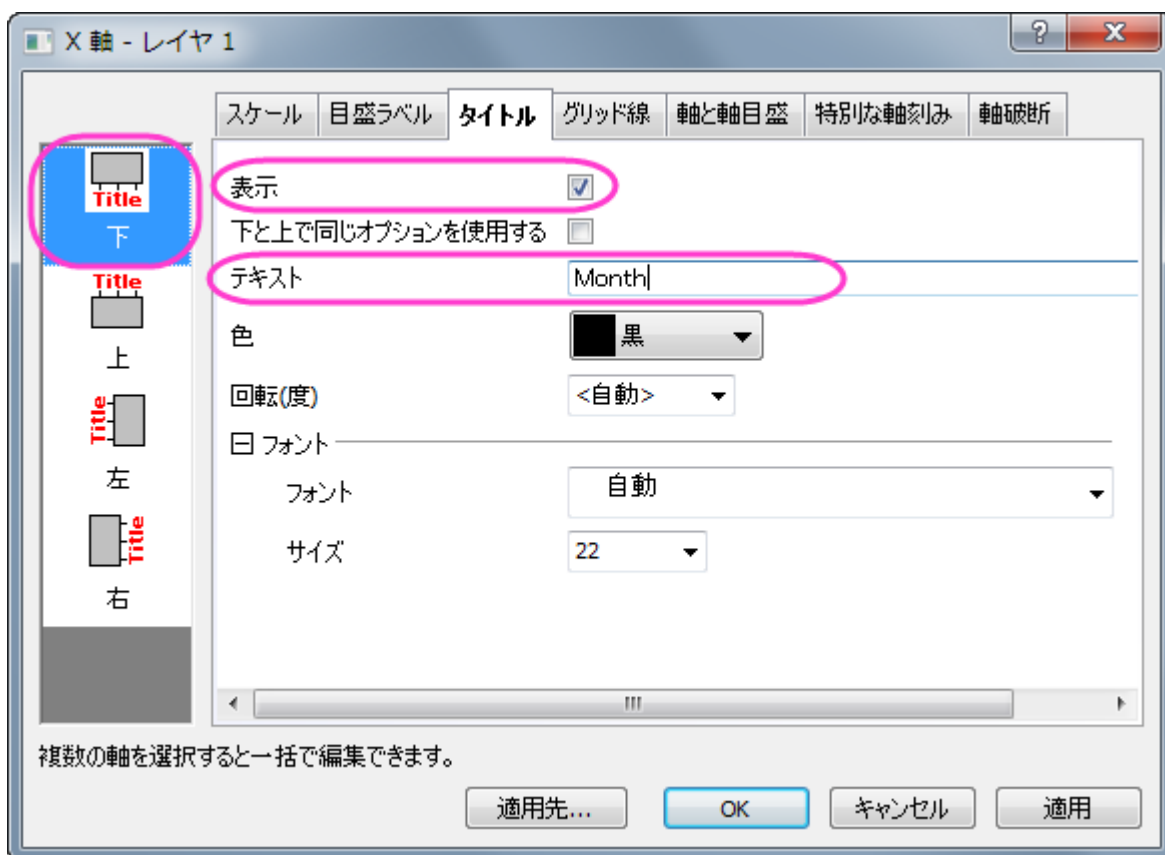
11. 軸の編集を行うには、Y軸上でダブルクリックして開く軸ダイアログを使用します。スケールタブで以下のように設定します。



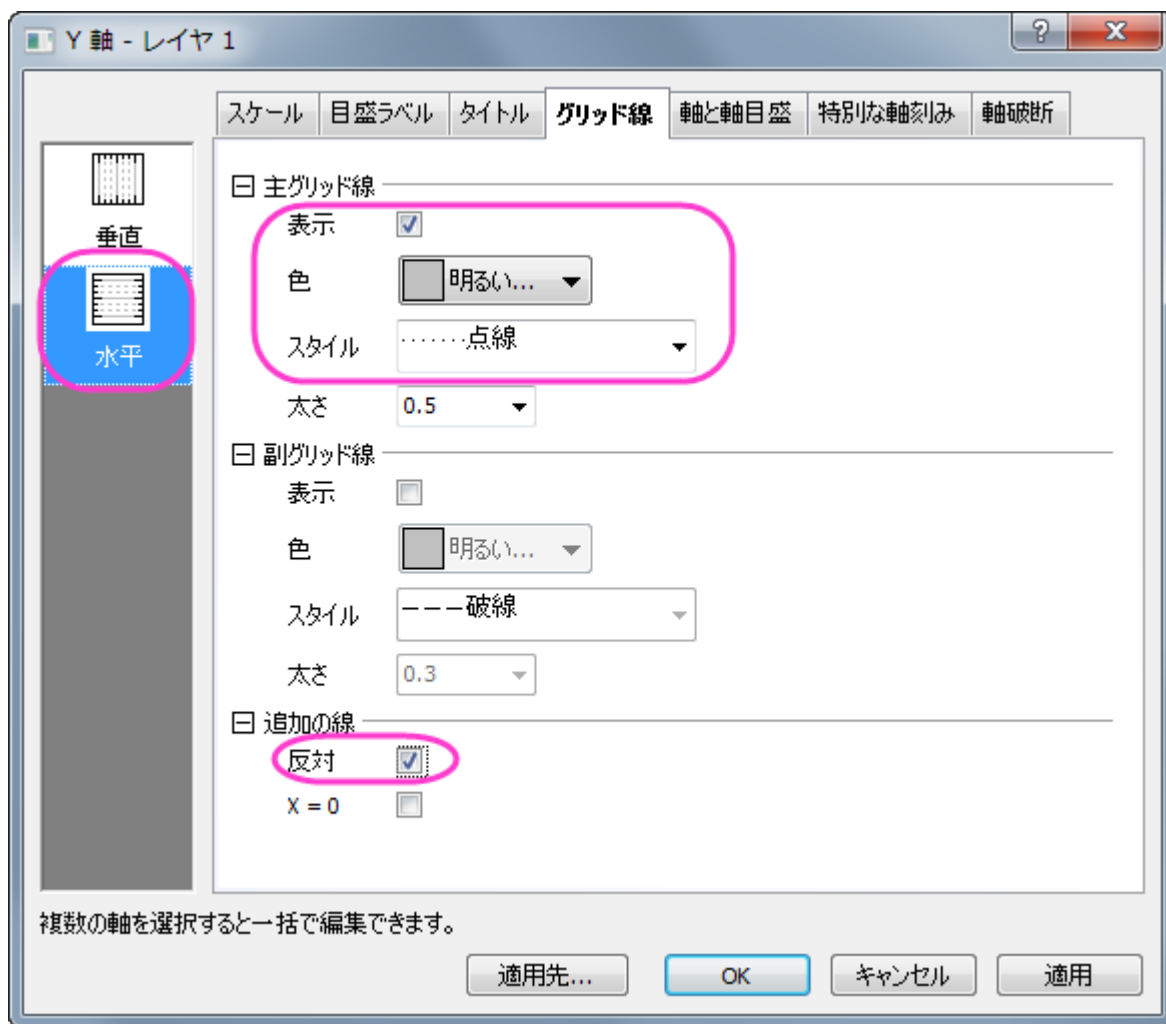
12. タイトルタブに移動し左側のパネルで「左」を選択します。Y 軸のタイトルテキストを $Discharge [ft^3/sec]$ に変更します。



13. タイトルタブを開いてから、左側パネルで下アイコンをクリックします。表示のチェックをつけてから X 軸のタイトルを「Month」に変更します。



14. グリッド線タブを開き左側パネルで水平アイコンを選択し、主グリッド線を表示して、次のように設定します。

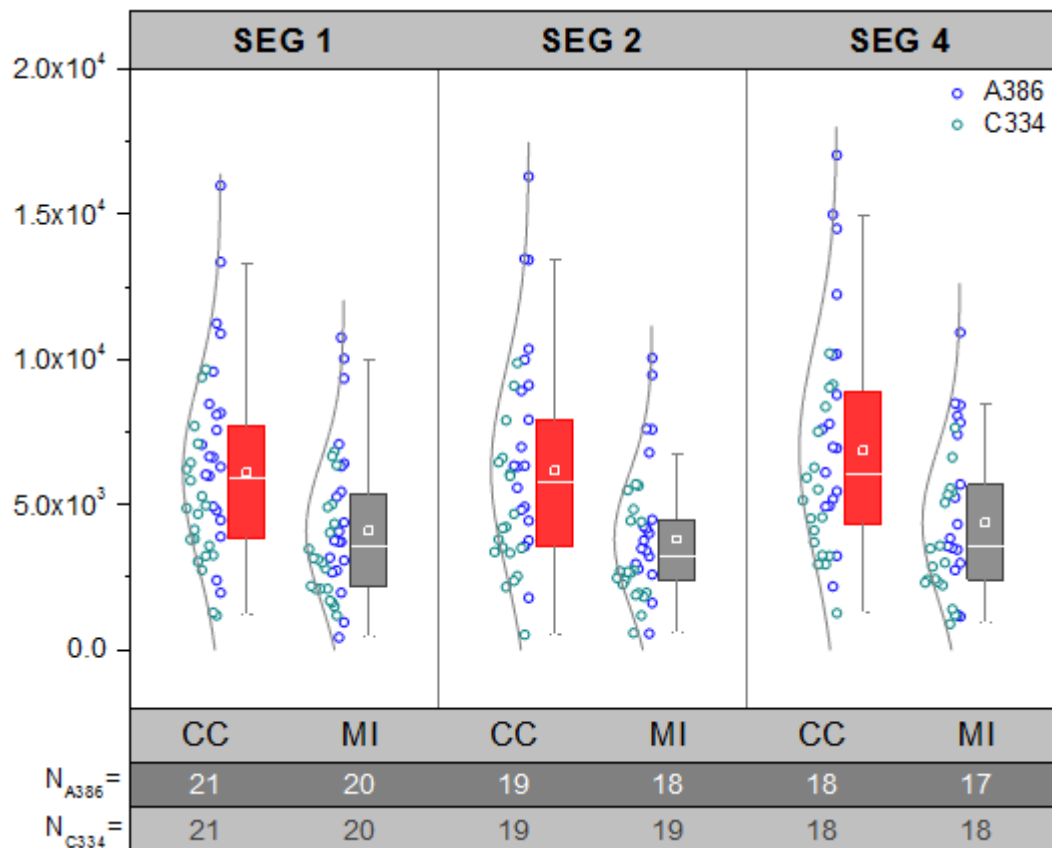


15. **OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログボックスを閉じます。表示: **View: Show: Frame** menu to add the frame to this graph.
16. 凡例をクリックし、Delete キーを押すと削除可能です。
17. レイヤを右クリックし、**レイヤタイトルを追加/変更**を選択します。テキストボックスに *Water Discharge at Station 120011* を入力します。レイヤタイトルでダブルクリックすると、軸タイトルの編集が可能です。

6.10.2 カラーインデックスデータのグループ化ボックスチャート

サマリー

Origin は、素データからデータポイントと分布曲線付きのグループ化ボックスチャートの作図が可能です。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 素データによりグループ化されたボックスチャートを作成
- シンボルカラーをインデックスしたデータプロットを追加
- 分布曲線の追加と編集
- 軸表を編集

ステップ

素データによるボックスチャートの作図

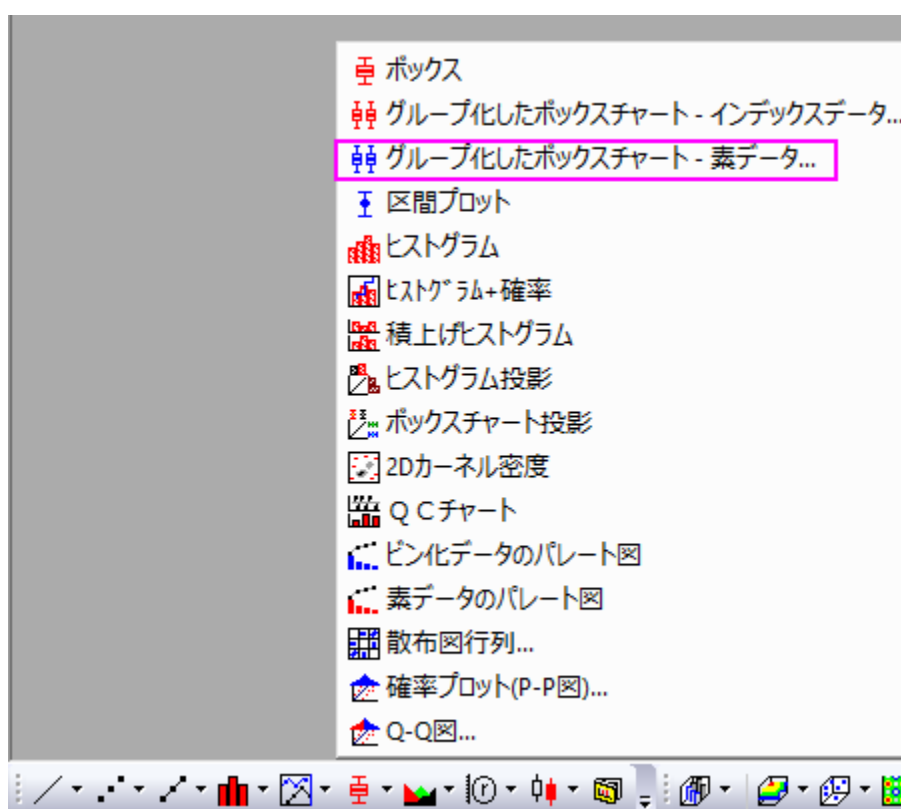
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. Tutorial Data.opj を開き、*Grouped Box with Index Color DataPoint* を開きます。
2. **Book5** ワークブックをアクティブにします。

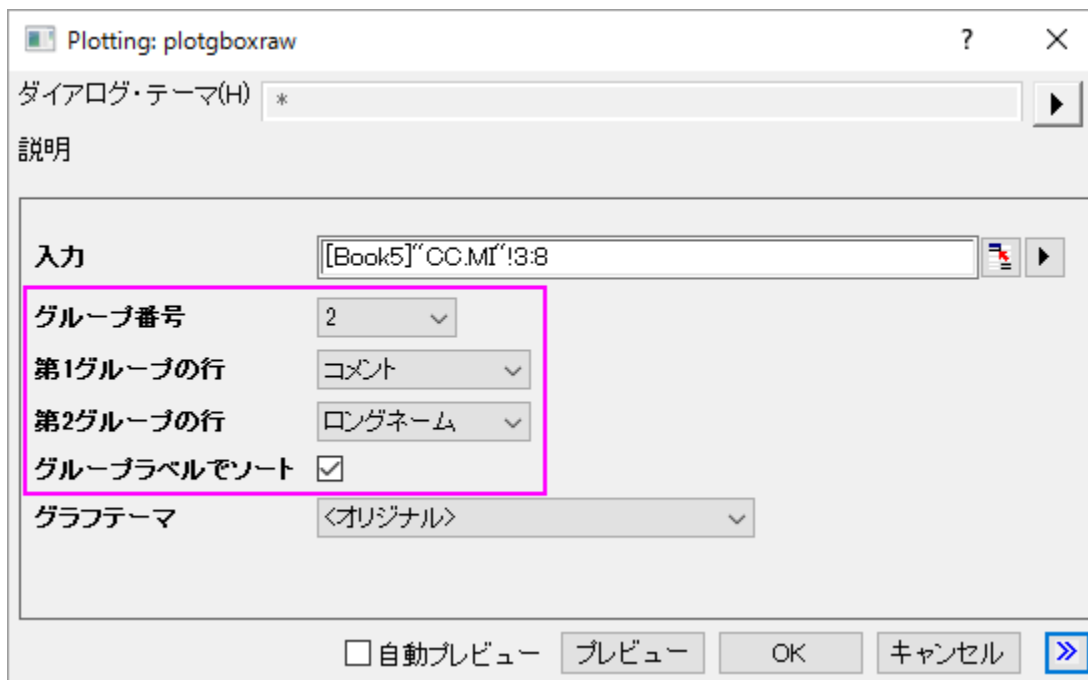
3. 列 E から列 J を選択します。

	A(X)	B(Y)	E(Y)	D(Y)	H(Y)	G(Y)	K(Y)	J(Y)
ロングネーム	ID	Machine	CC	MI	CC	MI	CC	MI
単位								
コメント			SEG 1	SEG 1	SEG 2	SEG 2	SEG 4	SEG 4
フィルタ								
1	AW390-0004	A386	4452.104	3071.058	4450.663	2589.701	5455.25	2979.168
2	AW390-0006	A386	6292.571	4381.999	4904.638	3202.871	5190.99	3454.301
3	AW390-0060	A386	10878.101	10025.173	9108.109	--	14491.19	10921.643
4	AW310-0139	A386	11236.832	6416.926	16297.672	10051.399	14981.875	8422.052
5	AW220-0040	A386	13334.318	9335.14	13429.485	9453.363	12235.172	8046.704
6	AW220-0009	A386	7562.084	--	7909.844	4473.576	10180.23	7816.758
7	AW170-0015	A386	8144.457	6306.148	9991.454	7582.644	10140.814	7416.709
8	AW098-0011	A386	1969.712	954.747	3752.383	1617.506	3237.382	1147.074
9	AW098-0047	A386	8094.329	5437.389	8912.438	6785.827	8785.203	5694.113
10	AW098-0127	A386	6629.159	3712.809	4808.346	4007.431	4957.694	2748.815
11	AW080-0020	A386	4798.724	4063.268	3556.263	3416.191	4933.238	--
12	AW080-0032	A386	3890.026	1969.526	6330.462	4160.389	6933.1	3504.334
13	AW080-0058	A386	6647.061	3728.53	6982.513	3753.326	6973.886	4319.772

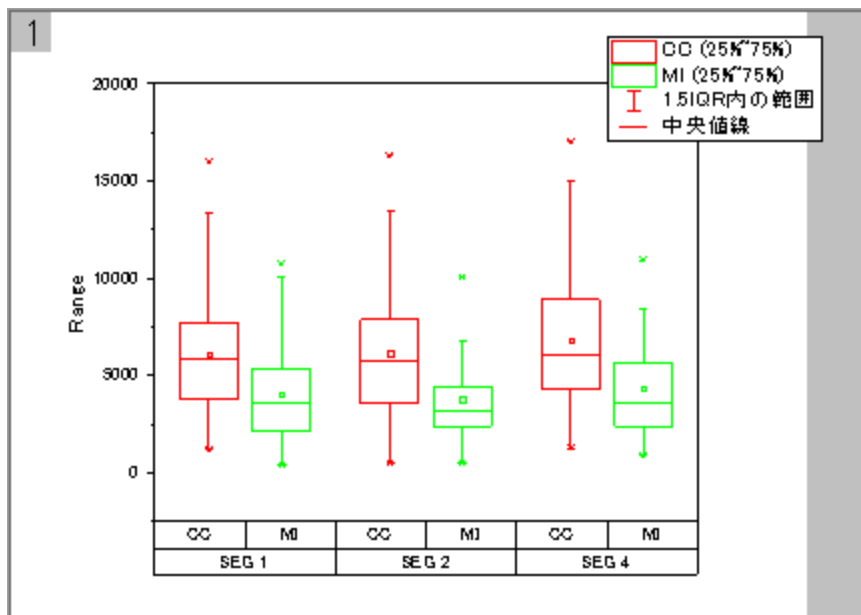
4. 2D グラフギャラリーツールバーの左から 6 番目のボタンの下にある三角形のボタンをクリックして、フライアウトメニューを表示します。下図のように、グループ化したボックスチャート - 素データを選択します。



5. **Plotting: plotgboxraw** ダイアログで、**グループ番号**を 2 にし、**第 1 グループ**の行をコメントとし、**第 2 グループ**の行を**ロングネーム**としてセットします。これにより、ワークシート上のコメントとロングネームによる X 軸の行名を持つ、2 つのグループと 3 つのグループに配置された列データでボックスチャートを作成します。

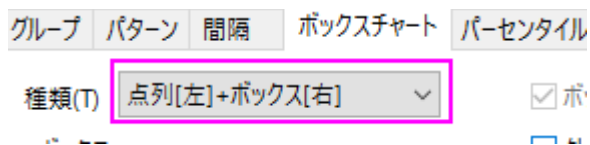


6. **OK** ボタンをクリックします。素データからのグループ化ボックスチャートは、以下のように 2 つのグループレベルで作成されます。

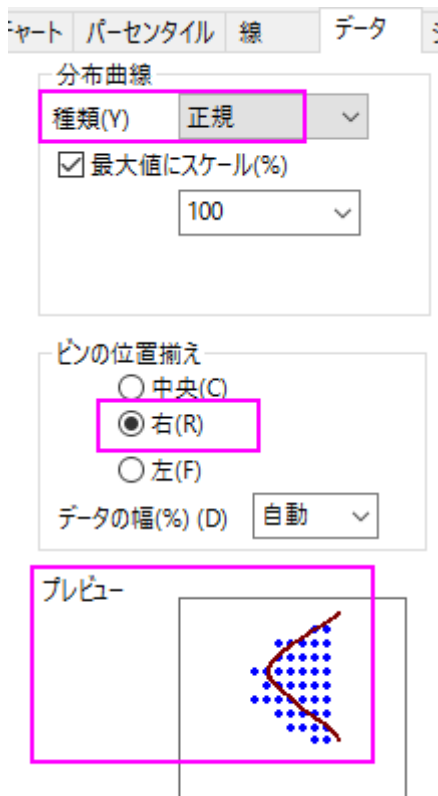


7. グラフ内にデータポイントを追加するために、プロットをダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左パネルで **Layer1** レベルを拡張し、最初のプロットデータを選択します。

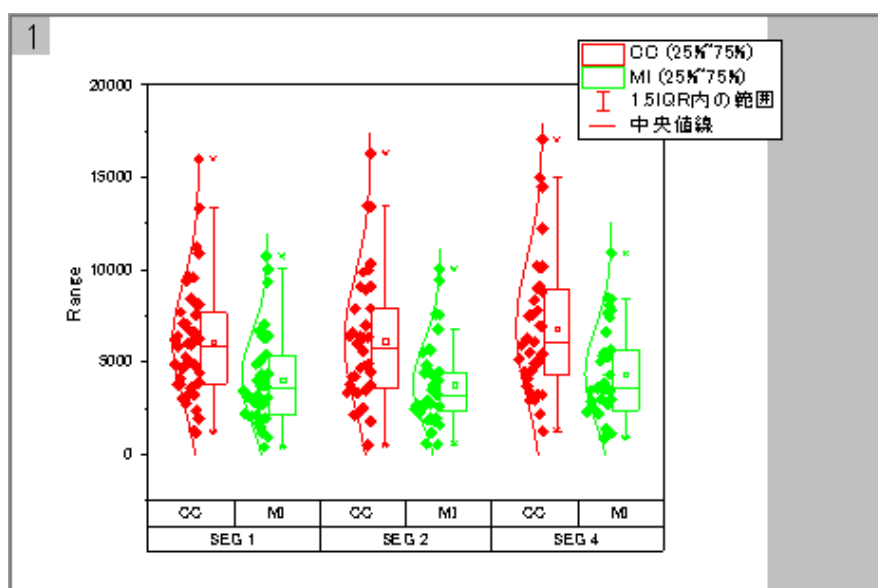
8. ボックスチャートタブを選択し、種類を点列[左]+ボックス[右]にします。適用ボタンをクリックします。これにより作図の詳細ダイアログに2つのタブ、データとシンボルが追加されます。





9. 分布曲線を追加するために、データタブを開き、分布曲線の種類を正均分布に設定します。また、ピンの位置揃えを右にし、曲線の配置を変更します。

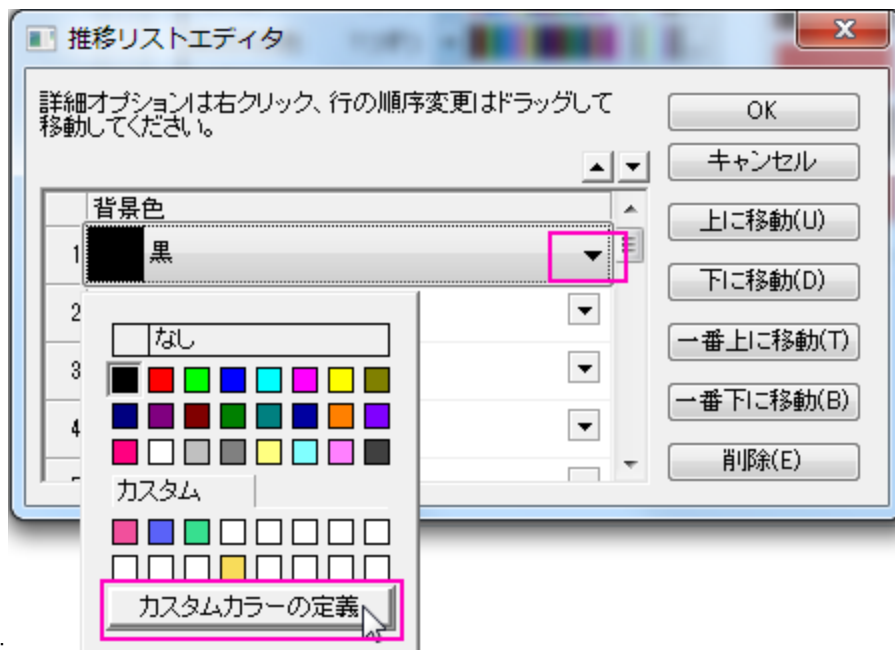


10. OK ボタンをクリックします。データポイントと分布曲線が下図のように表示されます。



ボックスチャートと統計マーカーの編集

1. ボックスのどれかをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。
2. **グラフグループ**タブを開き、**境界色とボックスの色**の推移を 1 つずつにします。
3. **境界色の詳細**の項目の  ボタンをクリックします。**推移リストエディタ**ダイアログが開くので、最初の色をクリックし、**赤**を選択します。2 番目の色は、**灰色**に設定します。OK をクリックします。
4. **ボックスの色**の詳細の項目にある  ボタンをクリックして、**推移リストエディタ**ダイアログを開きます。最初の色をクリックして、**カスタムカラーの定義**を選択します。

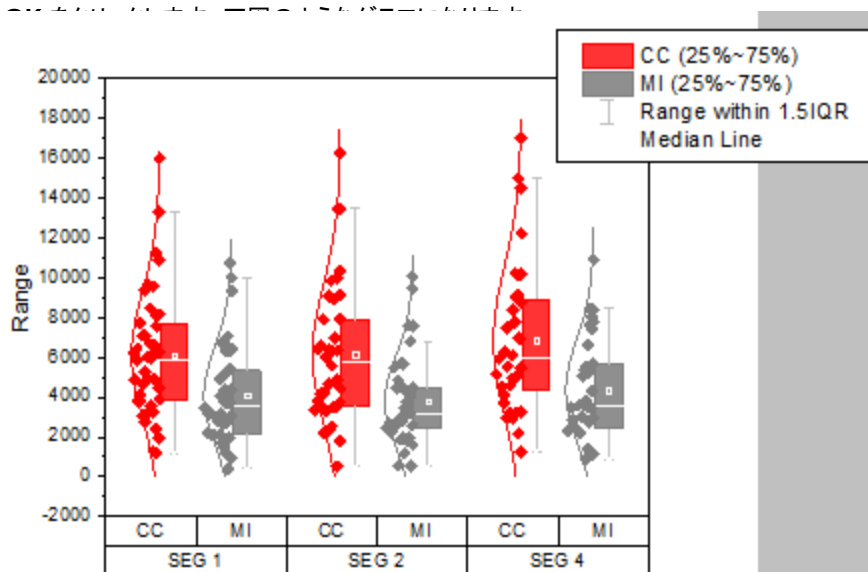


5. **RGB 値**を設定します。右下にある赤、緑、青の入力ボックスに **255, 51, 51** と入力し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。
6. 2 つ目も同様にします。**RGB** の値は順番に **143, 143, 143** を入力し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。**OK** をクリックして**推移リストエディタ**を閉じ、設定を適用します。
7. 次のステップで **99%、1%、最大、最小**の位置で表示されている記述統計マーカーを表示するかどうか設定します。**パーセント**タブを開き、**緑**の色を白にし、**適用**ボタンをクリックします。グラフの背景も白なので、**最大、最小、99%、1%**は非表示になったように見えます。



パーセントタブでは、形式のドロップダウンリストの最後の選択項目を選択することでマーカーを非表示に設定することも可能です。

- 線タブを開き、ヒゲの色とキャップの色を灰色にし、中央値線を白に設定します。



データシンボルと分布曲線の編集

- グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。
- シンボル**タブを選びます。**サイズ**を 5 にし、**形状**を 2 円を選択して**内部**を空白に設定します。
- 境界色**をクリックしてドロップダウンリストから、**インデックス: Col(B):Machines** を選択します。シンボルの境界色は列 B によりインデックスされます。Machine の値が **A386** と **C334** で異なる色が使用されます。

グラフグループ パターン 間隔 **ボックスチャート** パーセントail 線 データ シンボル

プレビュー

サイズ(Z) 5

サイズの基準 正方形

境界の太さ(T) デフォルト

境界色 **インデックス:Col(B):"M...**

塗りつぶしの色(F) 自動

透過率(Y) 0%

線の透過率に準じる

カスタムコンストラクション(U)

- 幾何学シンボル(G)
- 同一アルファベット(A)
- アルファベット推移(D)
- 行番号数字(R)
- ユーザ定義シンボル(U)

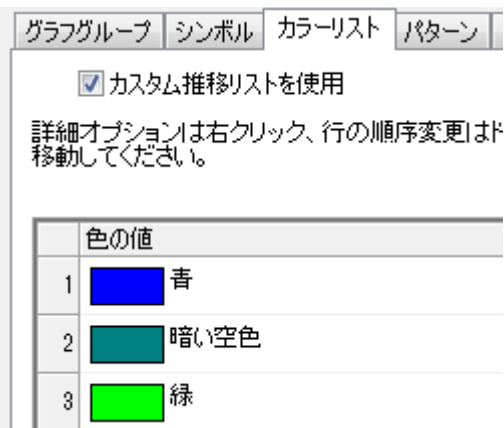
形状(S) 2円

内部(I) 空白

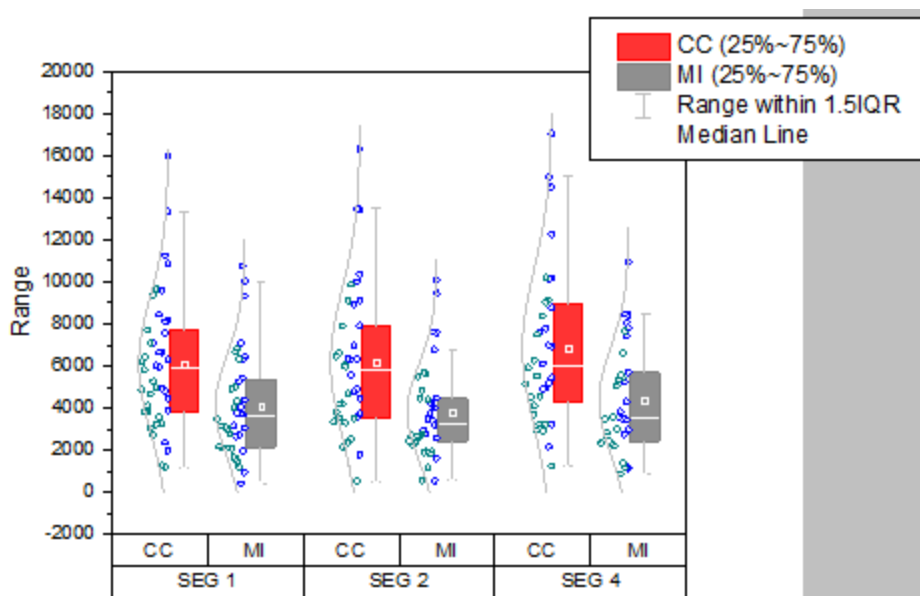
Book5

	A(X)	B(Y)	E(Y)
ロングネーム	ID	Machine	CC
単位			SEG 1
コメント			
フィルタ			
11	AW080-0020	A386	4798.724
12	AW080-0032	A386	3890.026
13	AW080-0058	A386	6647.061
14	AW080-0086	A386	9580.048
15	AW080-0115	A386	2387.187
16	AW078-0092	A386	4927.394
17	AW192-0095	A386	8453.426
18	AW560-0069	A386	15982.637
19	AW480-0118	A386	5974.925
20	AW340-0079	A386	6024.292
21	AW287-0138	A386	7062.577
22	AW390-0004	C334	3251.273
23	AW390-0006	C334	3581.191
24	AW390-0060	C334	7093.397
25	AW310-0139	C334	7703.781

4. シンボルの色がインデックスの場合、ダイアログにカラーリストタブが表示されます。ユーザ定義の推移リストを設定するには、**カラーリスト**タブを開きます。**カスタム推移リスト**を使用のチェックを付け、はじめのふたつの色を**青**、**暗い空色**にセットします。



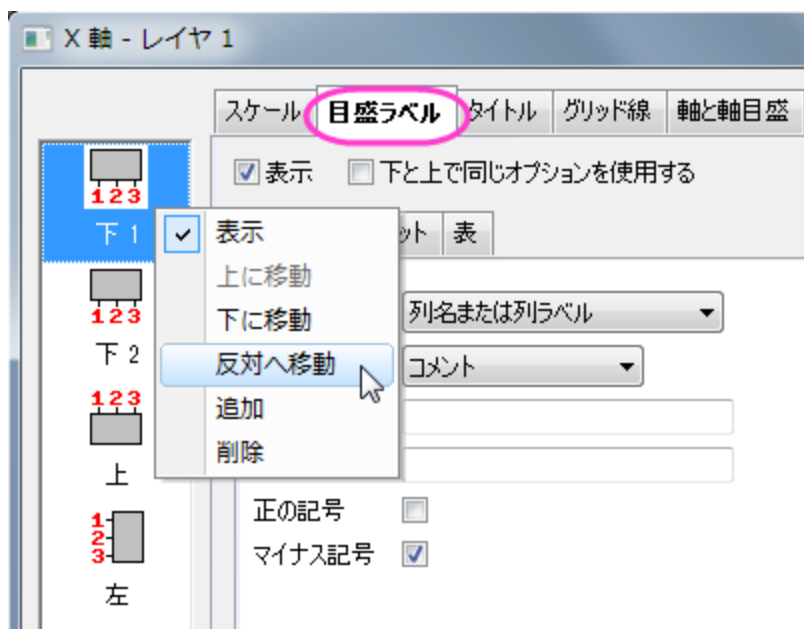
5. 分布曲線の色を編集するために、**線**タブを開き、分布曲線の**色**を**灰色**にします。
6. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



軸の編集

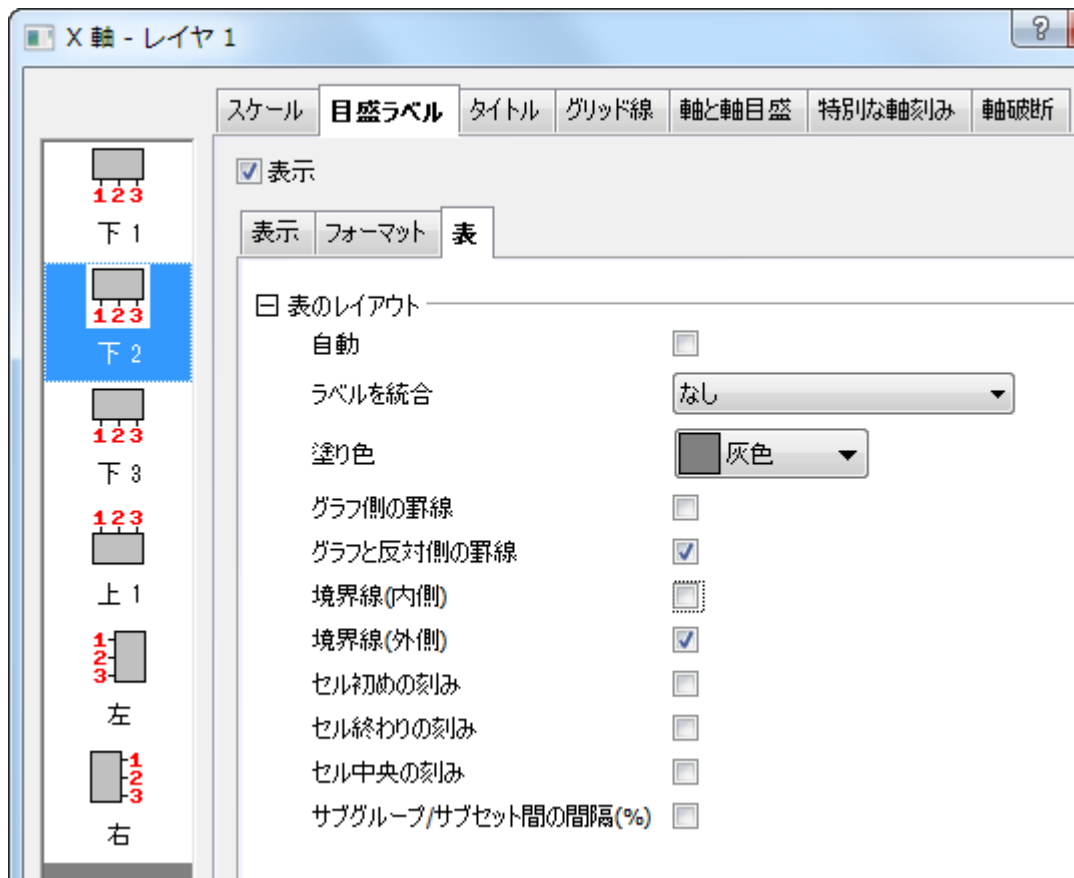
グループ化グラフは、複数行軸ラベル表をサポートしています。軸ダイアログにある軸と軸目盛タブの対象の軸は、最後の行から始まります。例えば、下 1、下 2・・・下 N など下から一番目の行は 下 1 に対応しています。

1. SEG 1、SEG 2、SEG 3 の軸ラベル行を上 X 軸ラベルに移動するために、このラベル上でダブルクリックします。
2. 下 1 アイコンの軸ダイアログが開きます。下 1 上で右クリックし、反対へ移動を選択します。



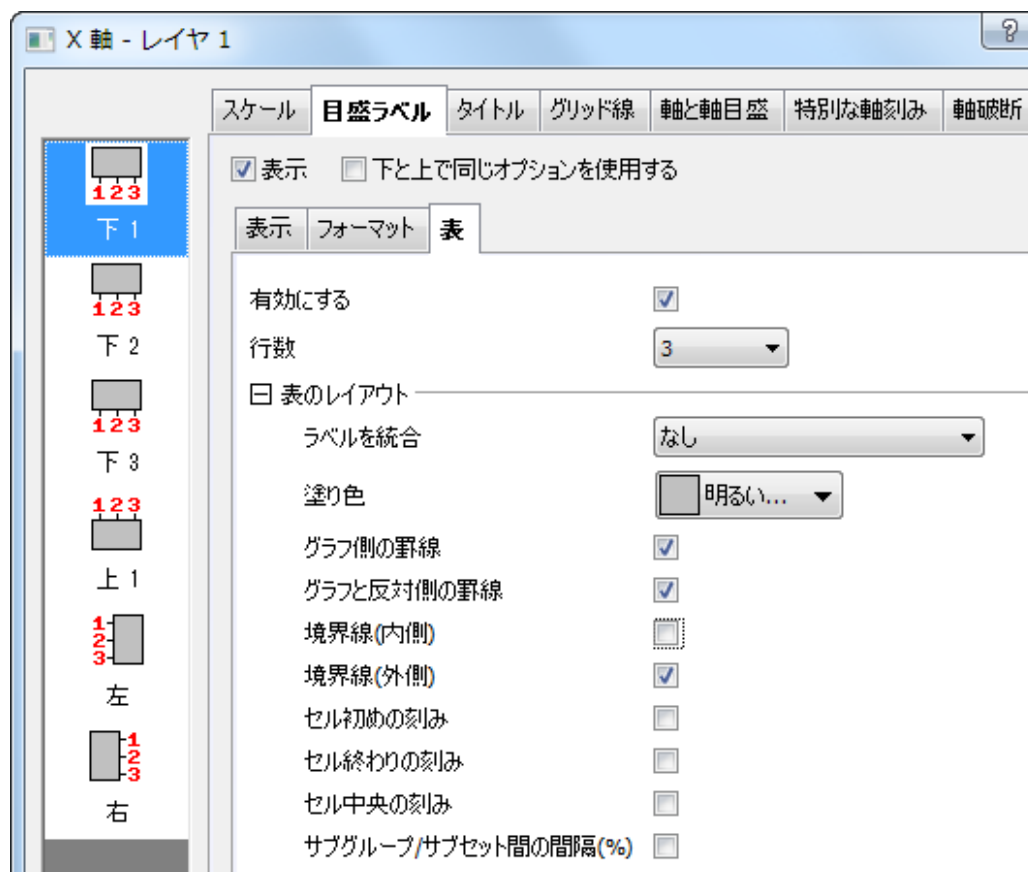
3. 適用ボタンをクリックします。SEG 1、SEG 2、SEG 3 の軸ラベルが上 X 軸上に表示されました。また、ダイアログの左パネルには上 1 アイコンが表示されました。
4. 下 2 は下 1 に変更されました。下 1 アイコンを選択します。表タブに行きます。行数を 3 にセットします。適用ボタンをクリックします。グラフ上に 3 つの同じような目盛ラベルが表示され、それはら下 1、下 2、下 3 となります。
5. 一番下の目盛ラベル行を明るい灰色で着色するには、左パネルで下 3 アイコンをクリックし、表タブを開いていることを確認してから自動のチェックを外して自動のチェックを外してそれぞれ個別で編集できるようにします。塗り色を明るい灰色に設定し、表のレイアウトノードの下にある境界線(内側)のチェックを外します。
6. 2 番目の行は、2 つ目のワークシート A386_CC.MI にある列 C のデータを使用してラベル付けします。下 2 アイコンを選択して、表示タブを開きます。タイプをデータセットからのテキストに変更し、データセット名のドロップダウンリストから [Book5]"A386_CC.MI"!C"N"を選択します。

7. フォーマットタブを開き、自動チェックを外してから色を白に設定します。表タブを開き、以下のように設定します：

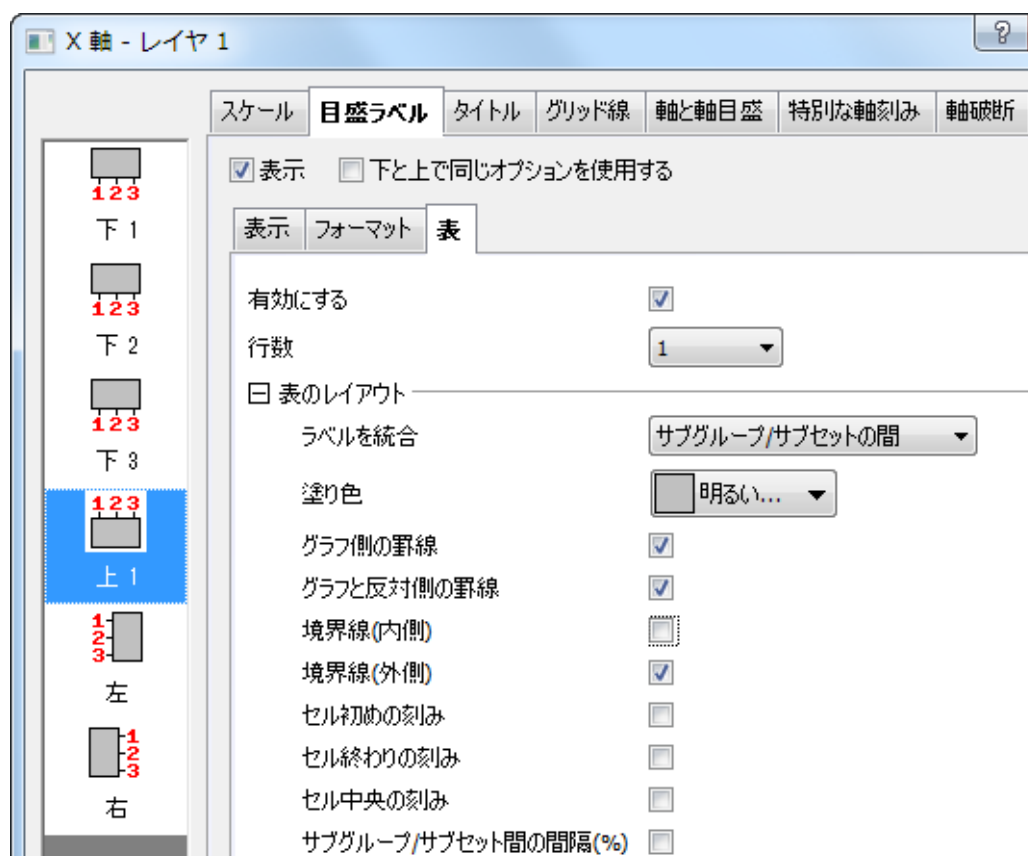


8. 下 1 アイコンをクリックし、表示タブを開きます。タイプでデータセットからのテキストを選択し、データセット名で [Book5]"C334_CC.MI"!C"N"を設定します。これは C334_CC.MI ワークシートの列 C を使うように伝えます。

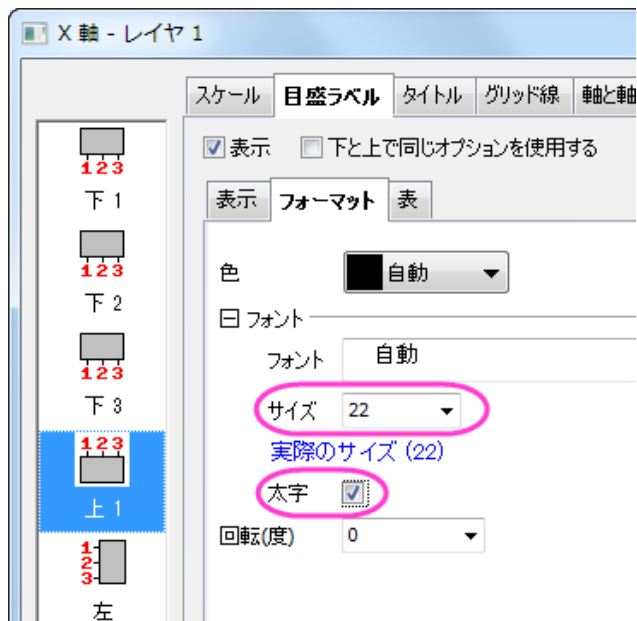
9. 表タブを開き、表のレイアウトを以下のように変更します。



10. 上 1 をアイコンを選択し、表タブを開いてから上軸の表のレイアウトを以下の図のように設定します。



11. フォーマットタブを開き、フォントサイズを 22 に変更して目盛ラベルは太字にします。



12. Y 軸に対して以下のように変更します。

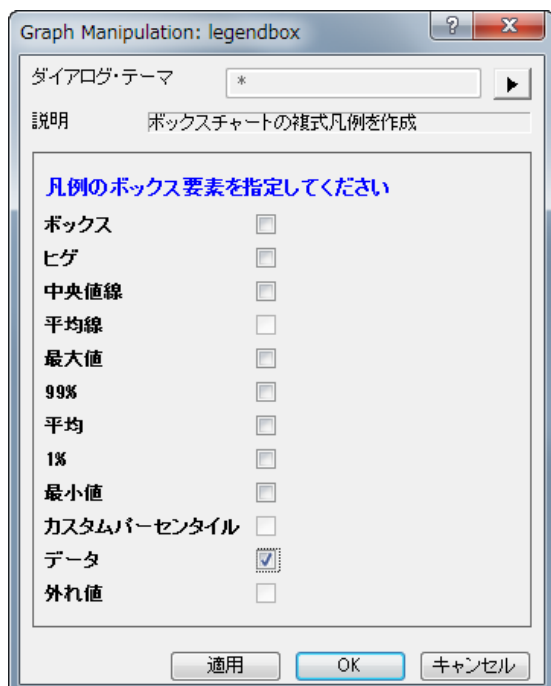
- スケールタブ(垂直アイコン): 増分を 5000 に設定
- 目盛ラベルタブ >> 表示タブ(左アイコン): 表示を科学的 10^3 に設定

13. OK をクリックしてダイアログを閉じます。

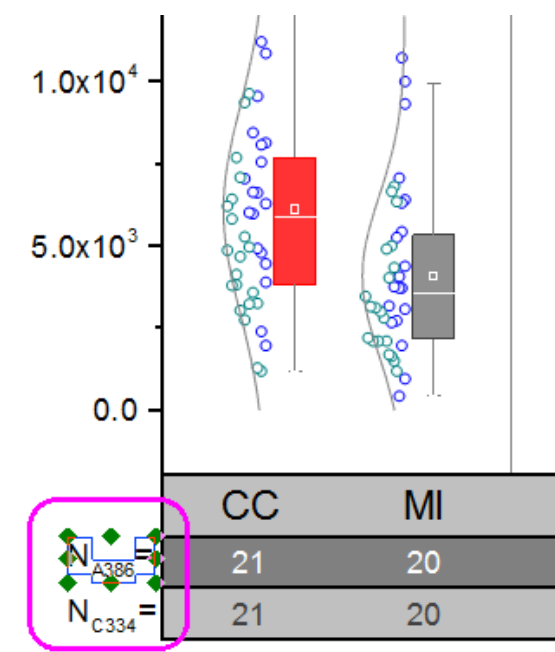
14. Y 軸のタイトル Range を選択し、Delete キーを押してこれを削除します。

凡例の更新とテキストオブジェクトの追加

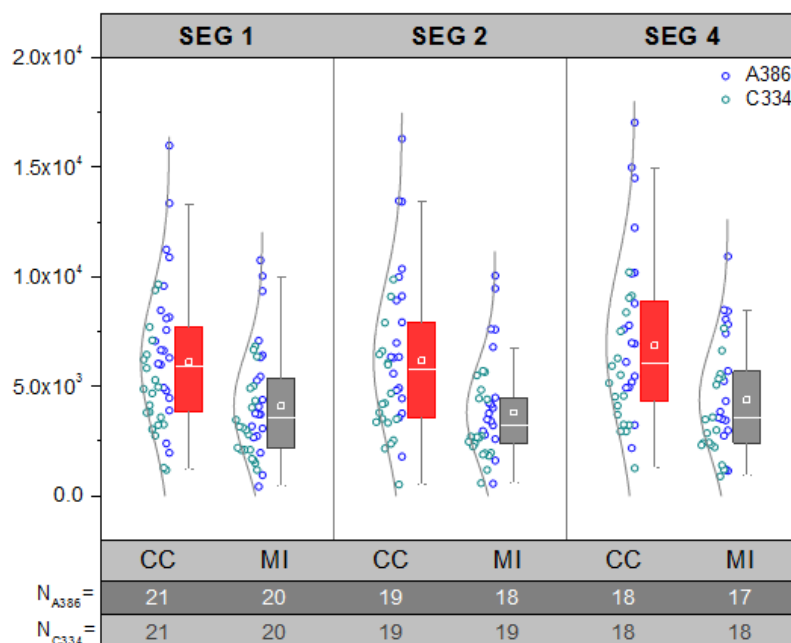
1. ボックスチャートの凡例上で右クリックし、凡例:ボックスチャートの要素を選択し、Enhanced Box Legend: legendbox ダイアログを開きます。データ以外の全ての要素のチェックボックスのチェックを外します。



2. **OK** ボタンをクリックします。凡例にはデータのシンボルのみ表示されます。凡例テキスト上でダブルクリックして、編集モードにします。凡例の 1 行目を削除します。凡例オブジェクトをドラッグして適当な場所に移動します。
3. 凡例を囲う黒線を削除するには、凡例上で右クリックして、**オブジェクトの表示属性**を選択します。**オブジェクトプロパティ** ダイアログで、**枠** タブに移動し、**枠** を **なし** に設定します。
4. Origin はまだラベル表のタイトルはサポートしていません。しかし、手動でテキストオブジェクトを追加可能です。2 番目の軸ラベル行の左側の空白部分で右クリックし、コンテキストメニューから**テキストの追加**を選択します。**NA386=** と入力します。そして、編集モードの状態のまま、A386 を選択し、**書式ツールバー**の **x₂** ボタンをクリックして下付き文字に変更します。選択してドラッグし、位置を整えます。
5. 3 番目のラベル行には、NC334=というテキストオブジェクトを追加し、C334 を下付き文字に変更します。



最終的に、下図のようなグラフになります。



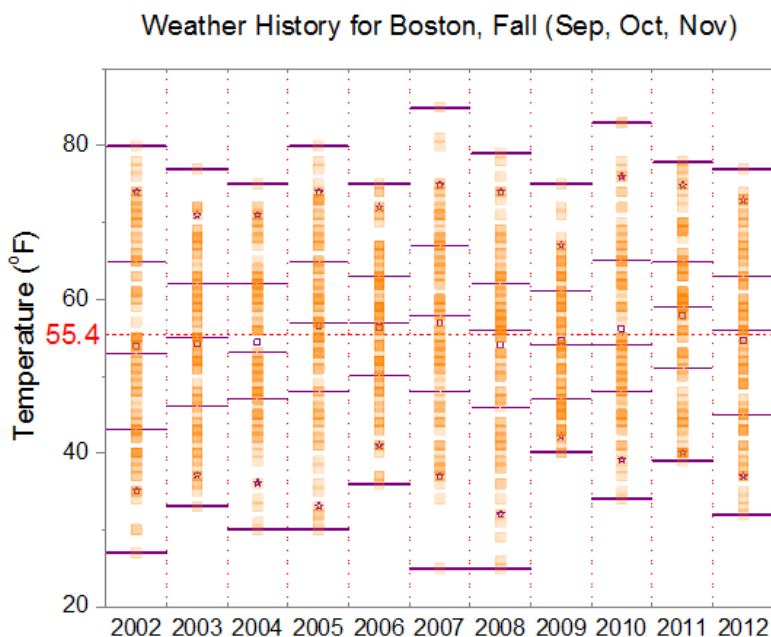


クリックして表ラベルを選択し、キーボードの矢印キーを使用してそれらを微調整することができます。

6.10.3 I型のボックスチャート

サマリー

Origin のボックスチャートは高度な編集が可能です。このチュートリアルでは、データポイントの重ねた I 型のボックスチャートとカスタムパーセンタイルの作図方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

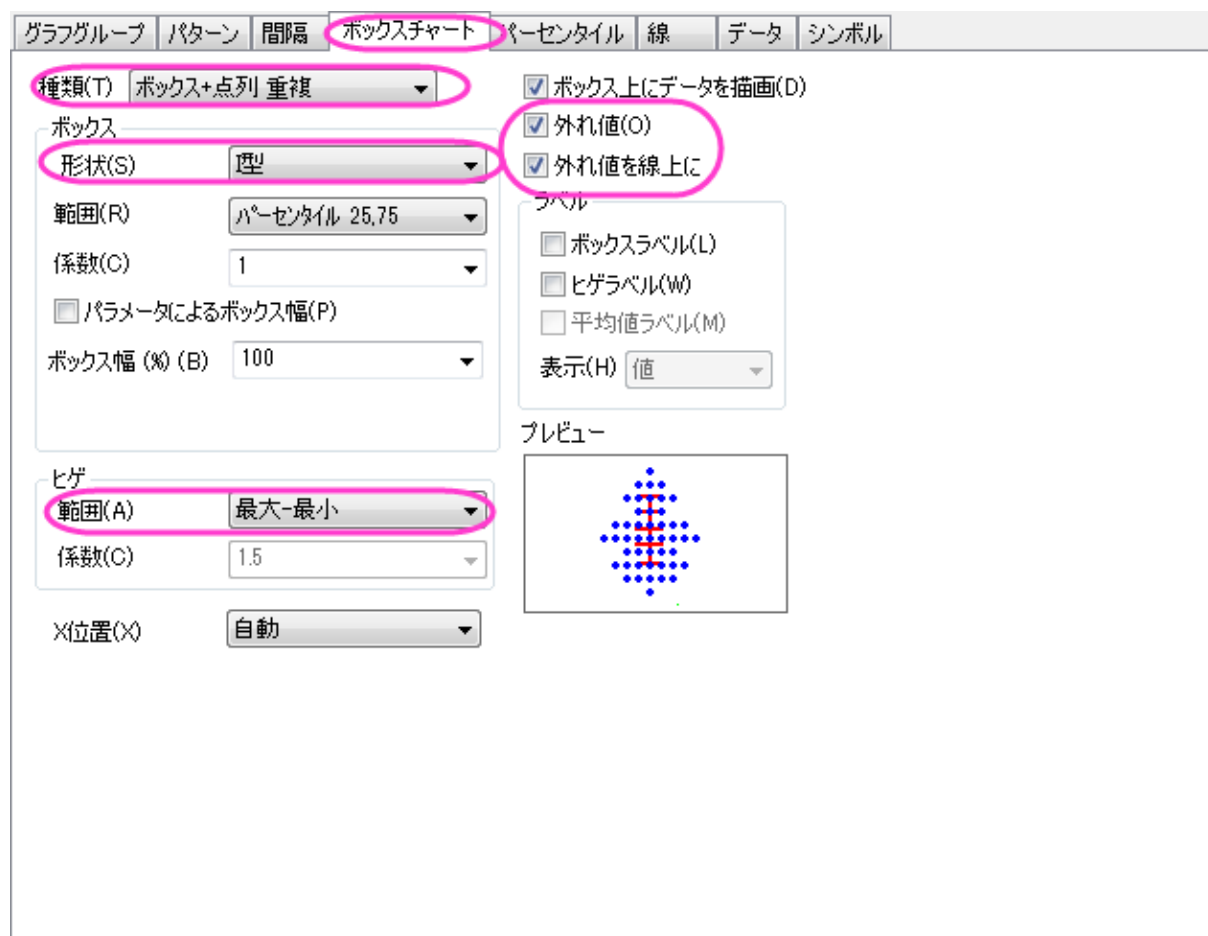
- ボックスチャートを編集する
- ボックスチャートの軸を編集する
- 線図オブジェクトをボックスチャートに追加

データポイント付きの I 型ボックスチャートの作図方法

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、*I-Shaped Box* フォルダにブラウズします。
2. **Book1** の **Sheet1** をアクティブにします。A 列から K 列を選択して、**作図>2D:ボックス:ボックス**を選択します。次に、凡例をクリックして選択し、Delete キーを押して削除します。

3. ボックスをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**ボックスチャート**タブを開き、**種類をボックス+点列 重複**を選択します。**形状をI型**にし、**ヒゲの範囲を最大-最小**にセットします。また、**外れ値**のチェックもつけます。



4. データタブをクリックし、データの幅(%)を0にします。

グラフグループ | パターン | 間隔 | ボックスチャート | パーセンタイル | 線 | データ | シンボル

種類(T) ドット

ゆれ幅の点
 単一ブロックのバープロット(S)
 ビンにポイントをスナップ(P)

自動ビン化(A)

ビンサイズ(E) 5
 ビンの数(N) 14
 開始(G) 20
 終了(E) 90

分布曲線
 種類(Y) なし

ビンの位置揃え
 中央(C)
 右(R)
 左(F)

データの幅(%) (D) 0

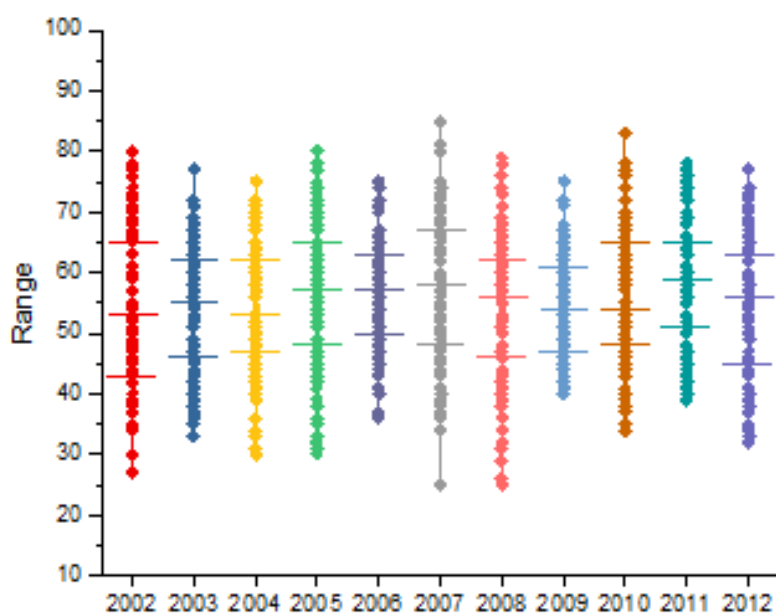
プレビュー

ジャンプ

ビンワークシート
 分布曲線を追加

ビンワークシートのカウント列が曲線フィットに利用できます。

5. OK をクリックします。

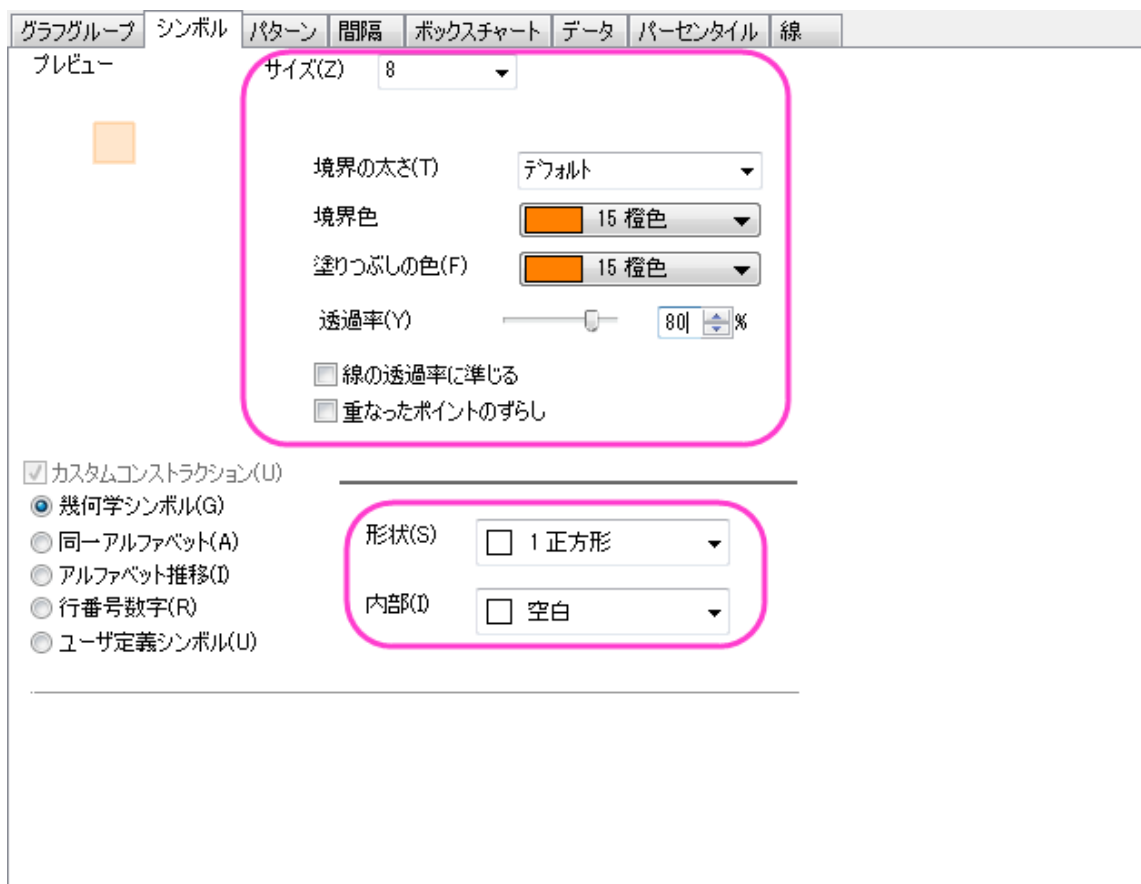


ボックスのスタイルの詳細編集

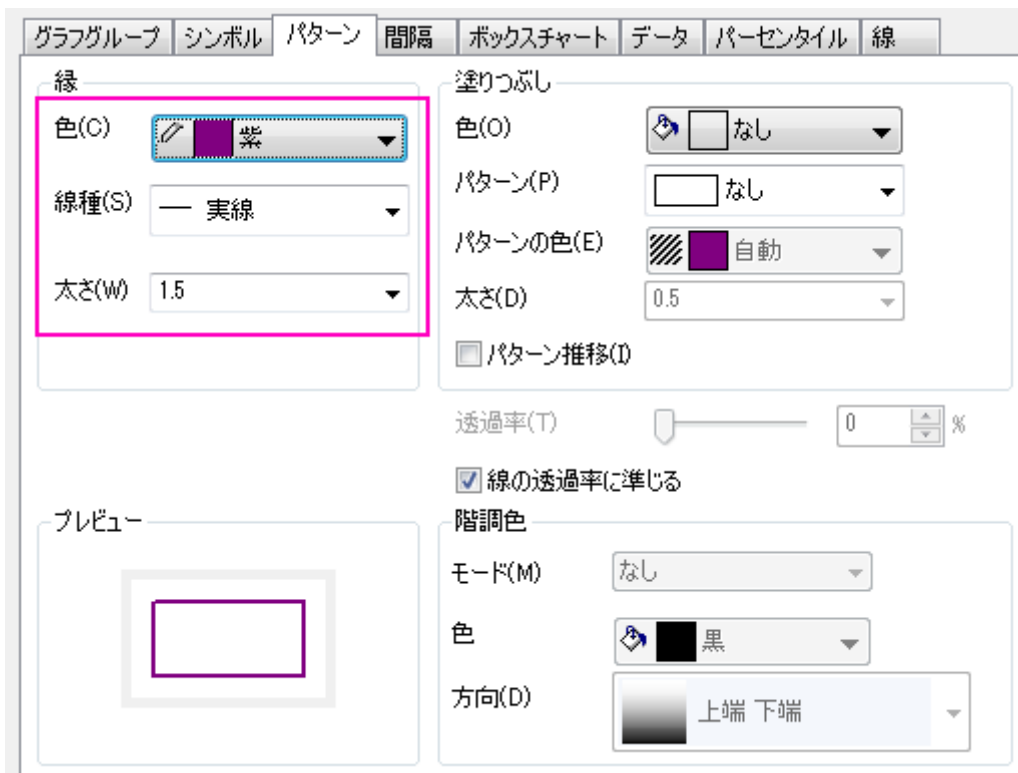
1. ボックスをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グラフグループ**タブを開き、**境界色の推移をなし**にします。



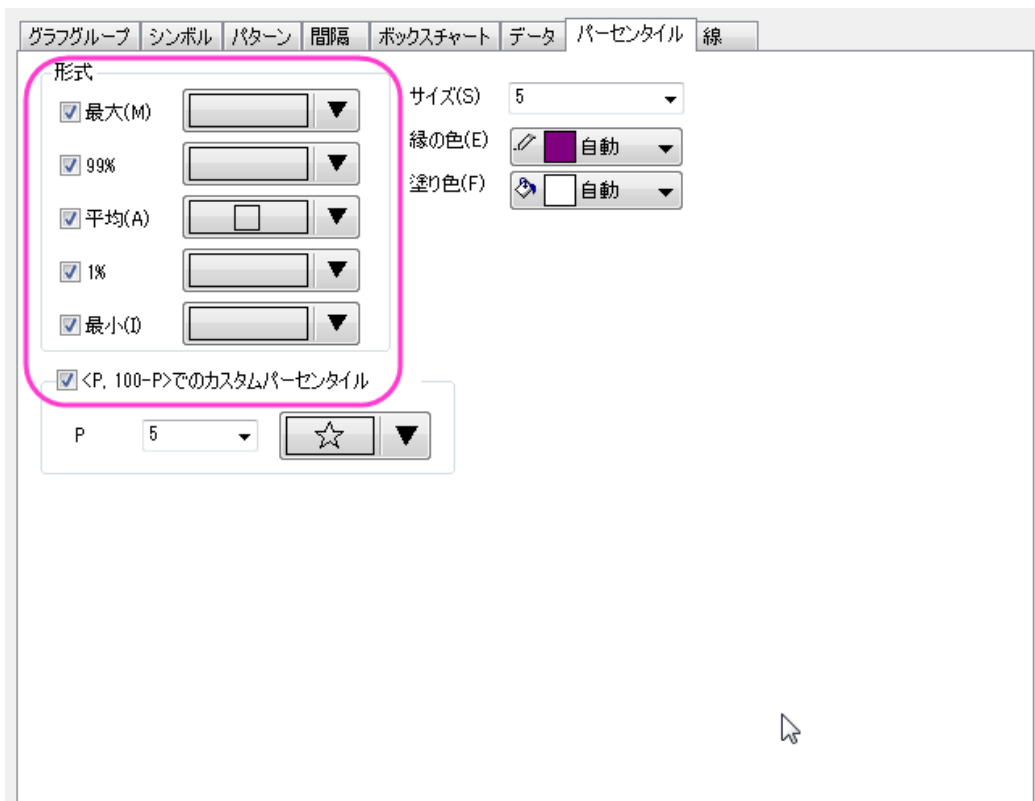
2. **シンボル**タブを開き、シンボルの形状を**正方形**で内部を**空白**にし、**境界の色と塗りつぶしの色を 15 橙色**にします。**線の透過率に準じる**のチェックを外してから、**透過率を 80%**に変更します。



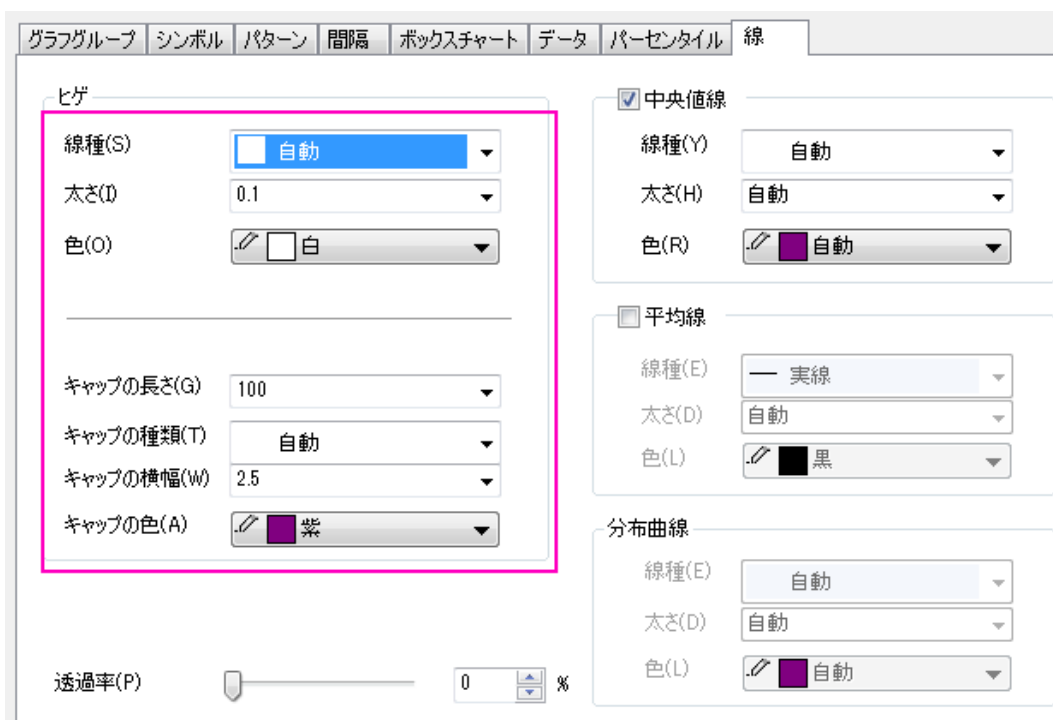
3. **パターン**タブを開き、**縁の色**を紫にし、**幅**を 1.5 に設定します。



4. **間隔**タブをクリックし、**ボックス間の間隔(%)**を 0 にします。
5. **パーセンタイル**タブを開き、以下の図のように**形式**の設定を行い、**<P, 100-p>**でのカスタムパーセンタイルのチェックをつけます。



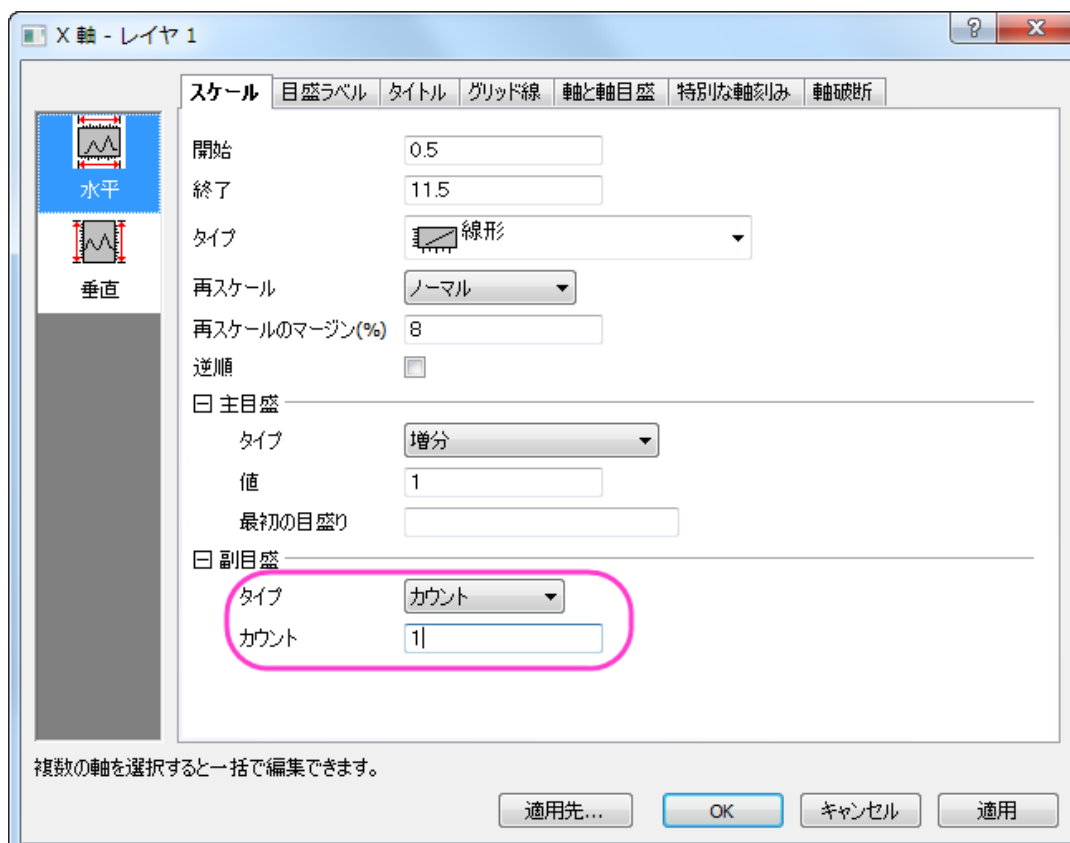
6. 線タブを開き、以下のように変更します。



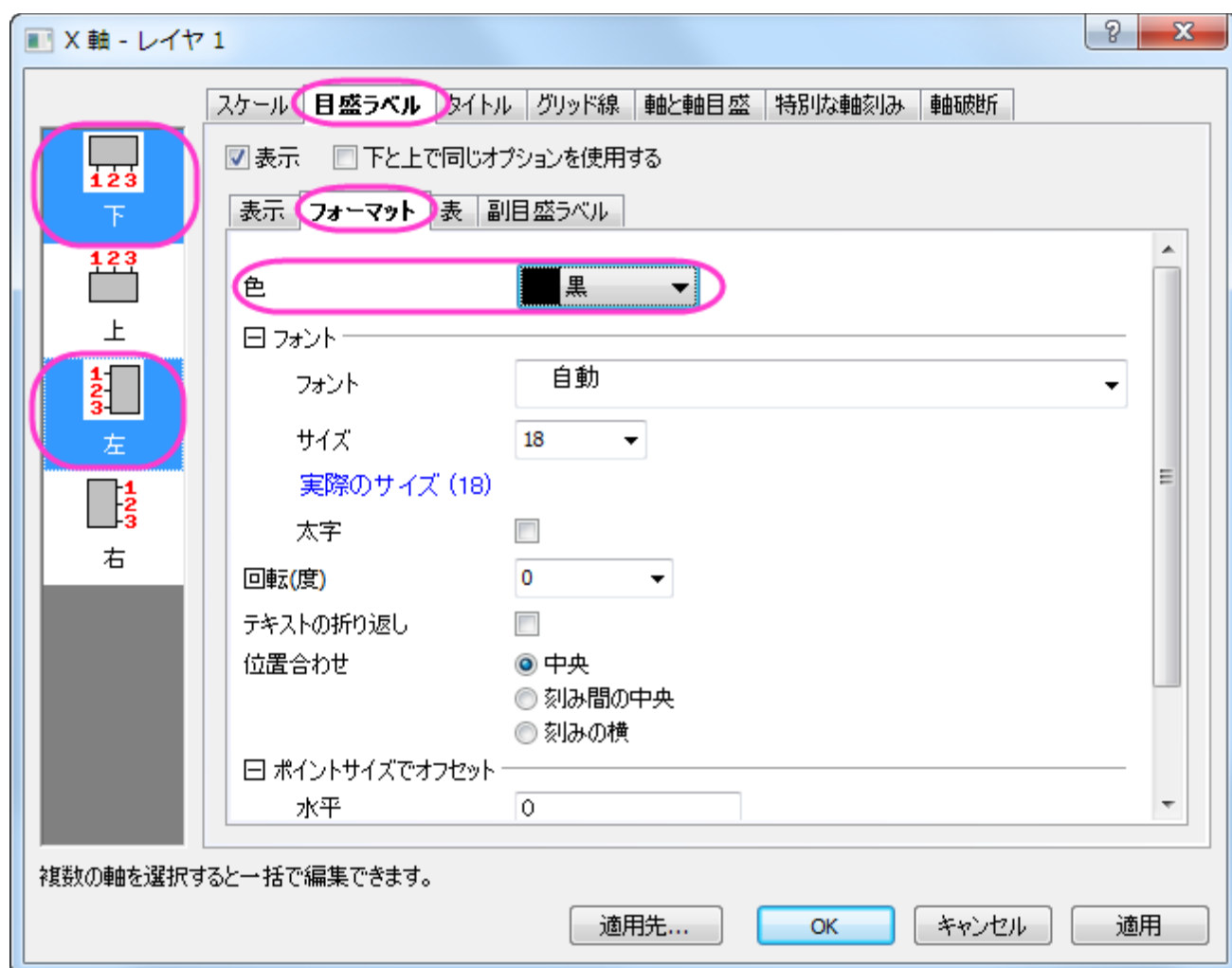
7. OK をクリックします。

軸の詳細編集

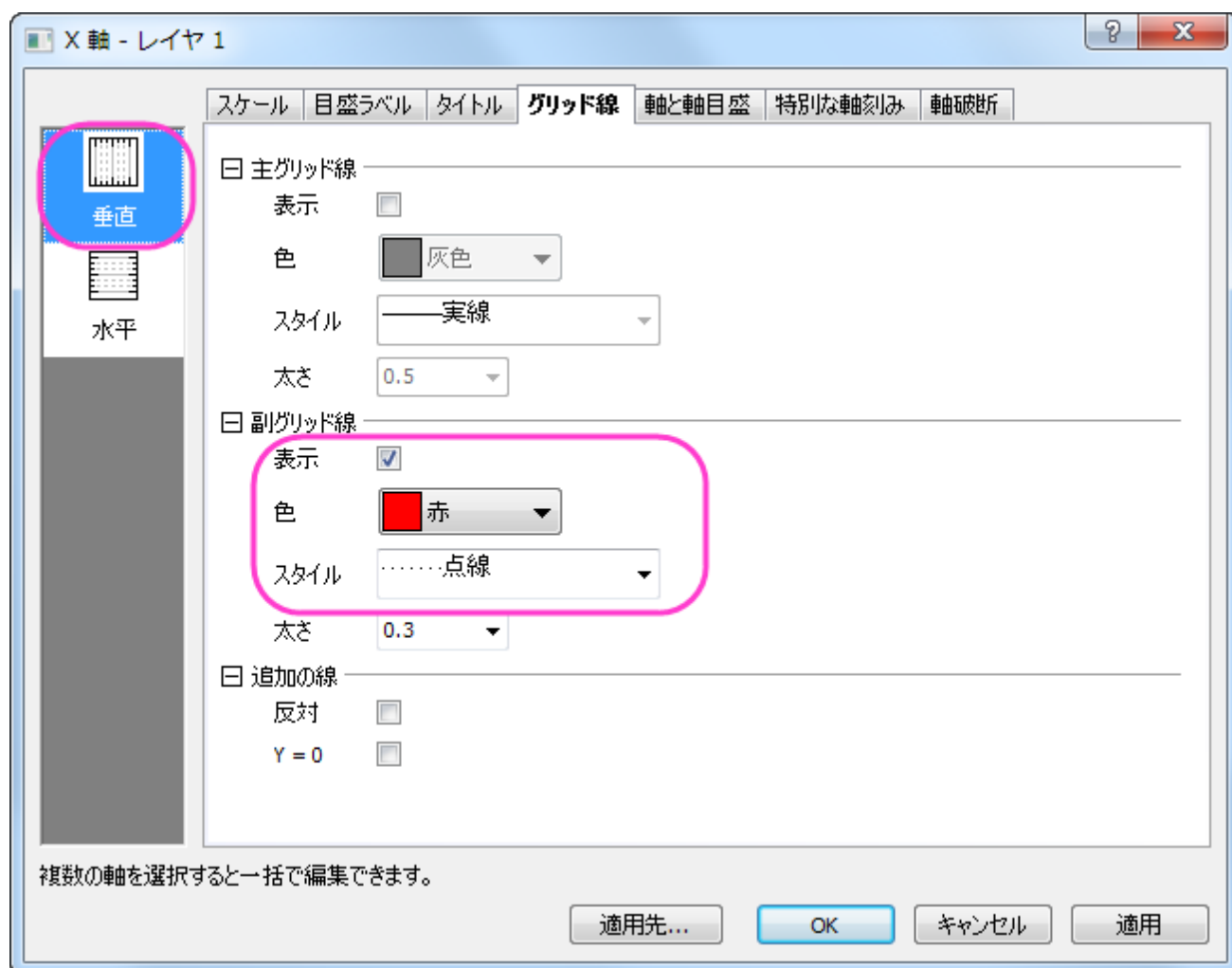
1. X 軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブを開き、副目盛のカウンを 1 にします。



- 目盛ラベルタブを開き、そのページ内のフォーマットタブを開きます。Ctrl キーを押しながら、左側パネルで下と左のアイコンを選択し、ラベルの色を黒に設定します。

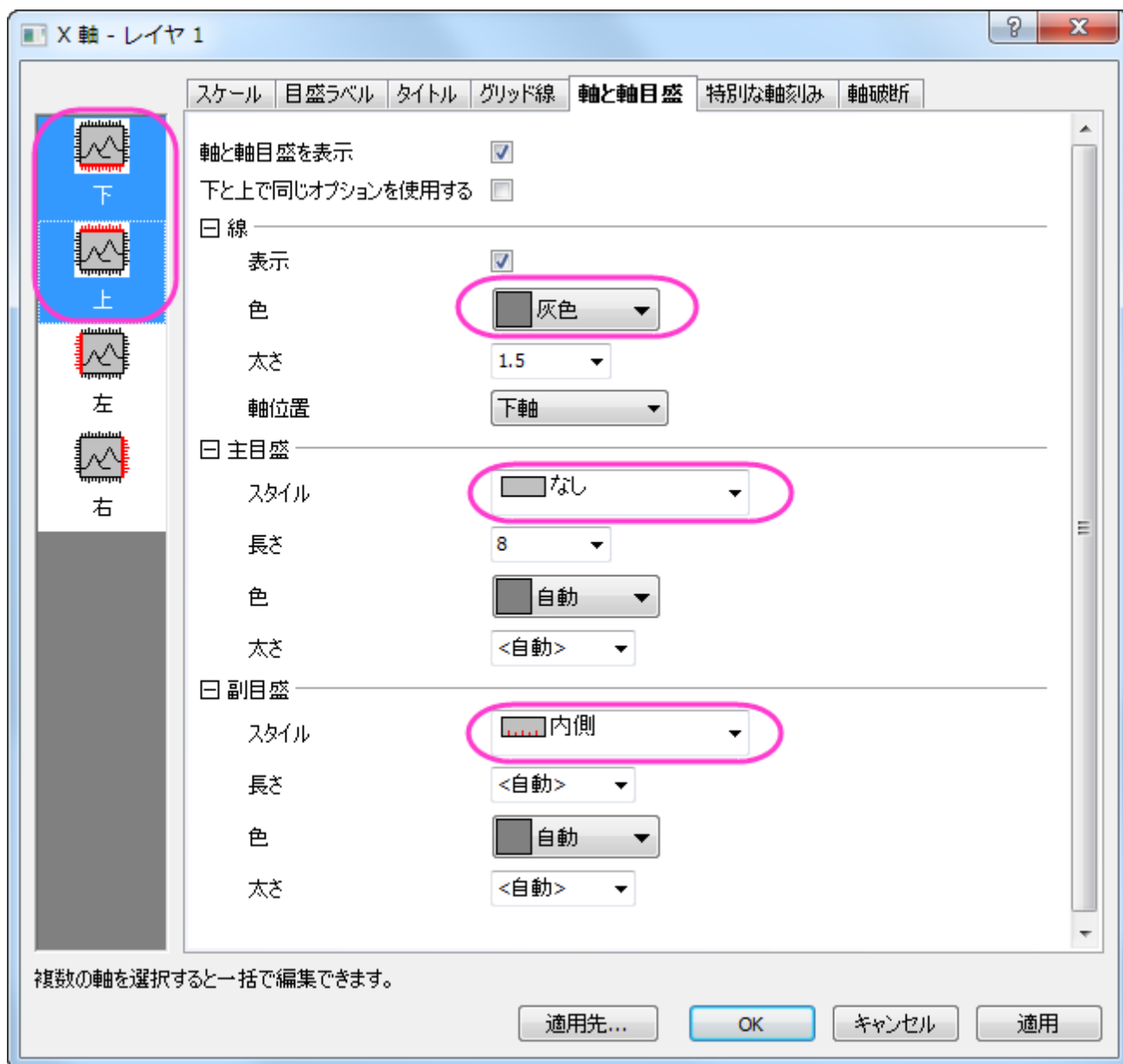


3. グリッド線タブを開き、左側パネルで垂直を選択してから副グリッド線を以下のように設定します。

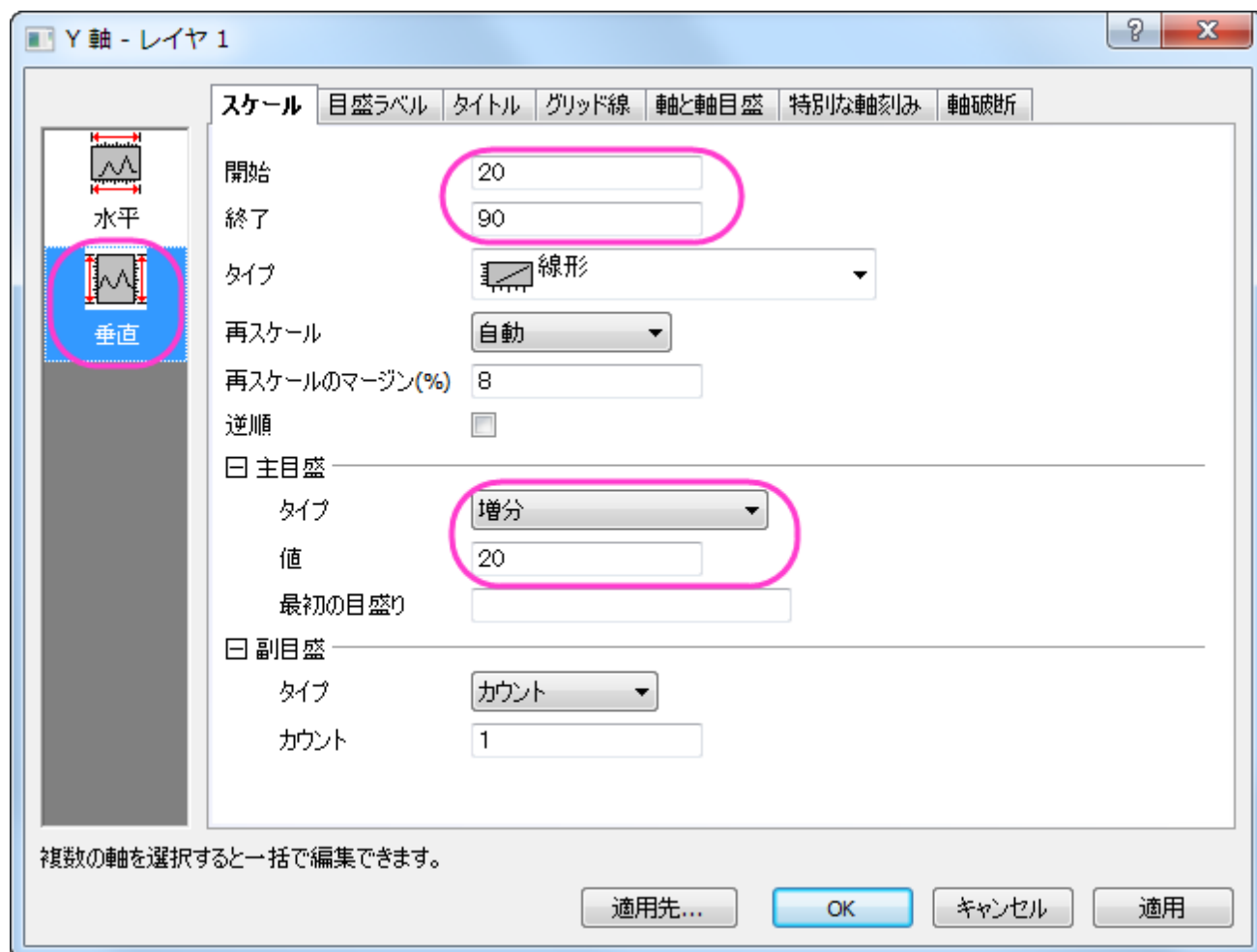


4. 軸と軸目盛タブを開き、左側パネルで上を選び、ページの上にある軸と軸目盛の表示にチェックを付けます。

5. Ctrl キーを押しながら左側パネルで上と下のアイコンを選択し、以下の図のように設定して適用をクリックします。

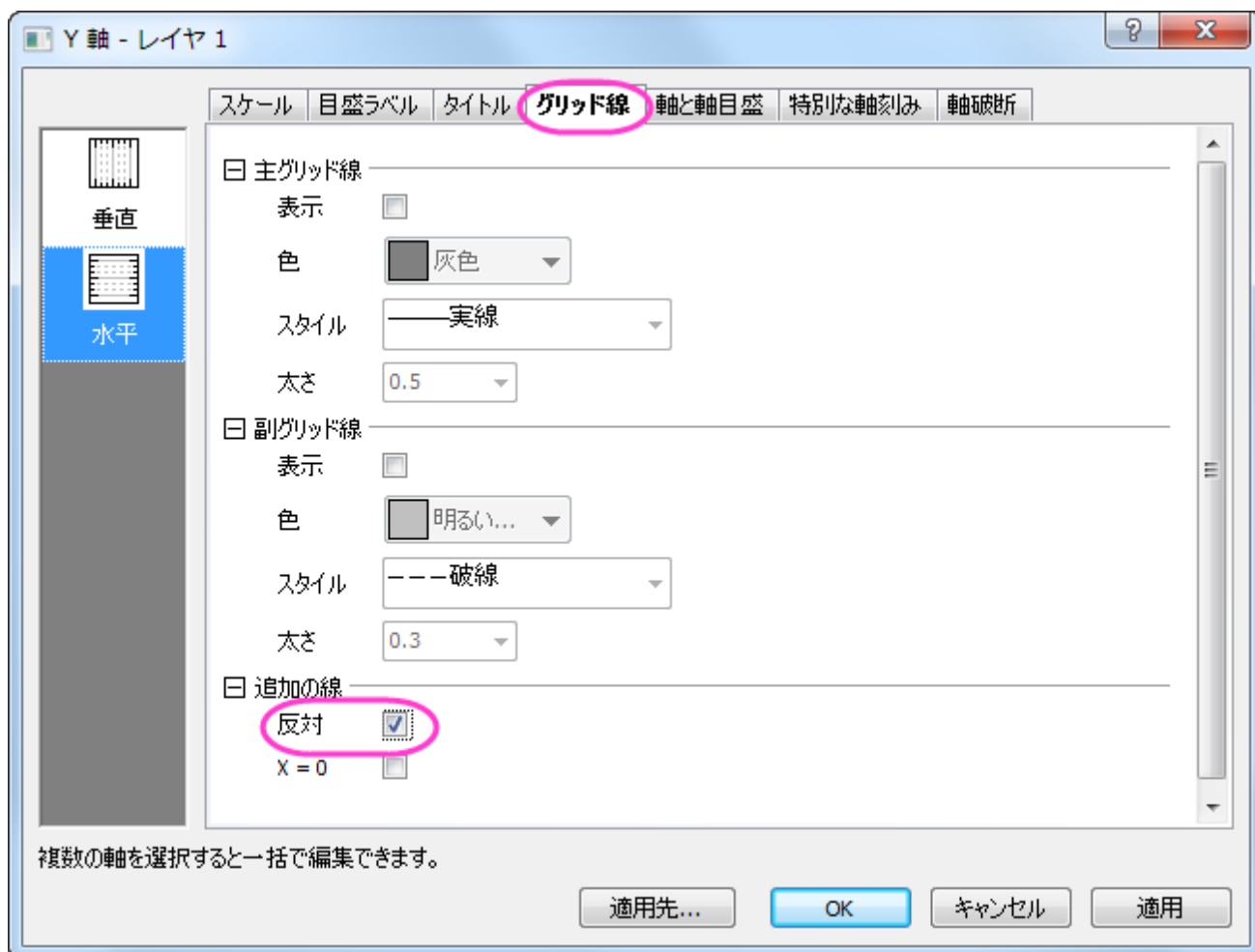


6. Y 軸を編集するには、スケールタブで垂直アイコンを選択し、以下の設定を行います。

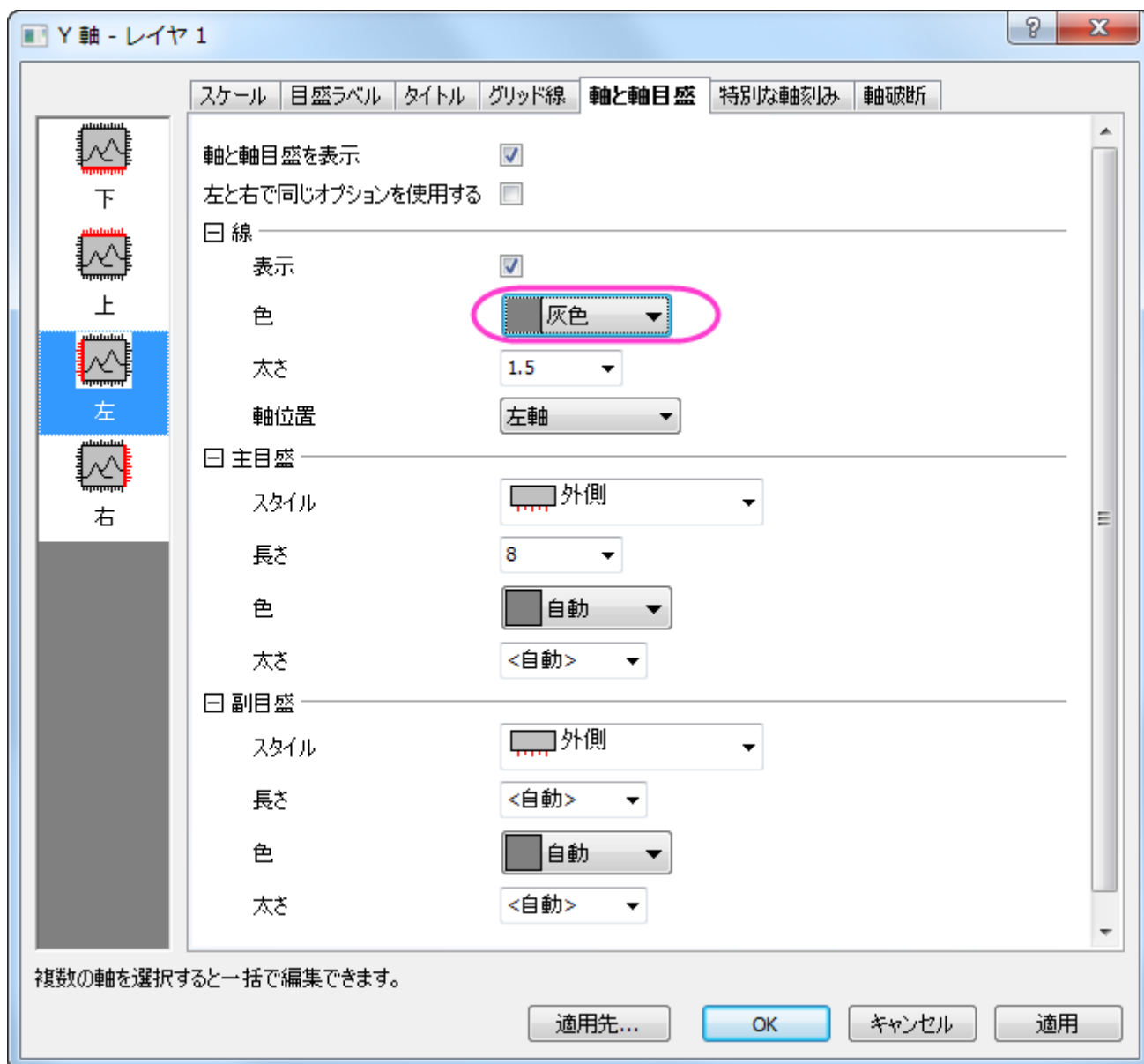


7. タイトルタブを開き、テキストボックスに **Temperature (\+(o)F)** と入力します。

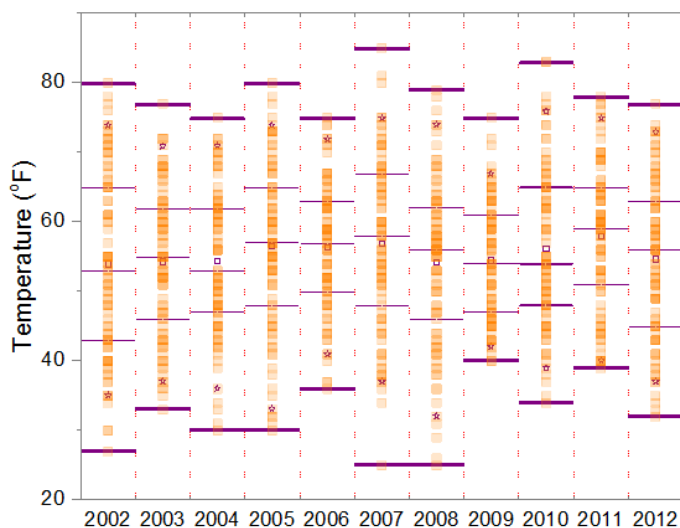
8. グリッド線タブを開き、追加の線の反対にチェックを付けます。



9. 軸と軸目盛タブを開き、線ノードの下にある色を灰色に設定します。

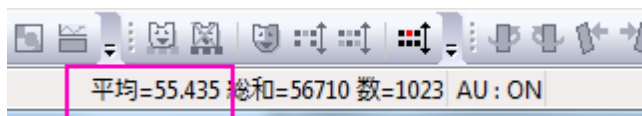


10. OK をクリックして、これらの設定を適用します。

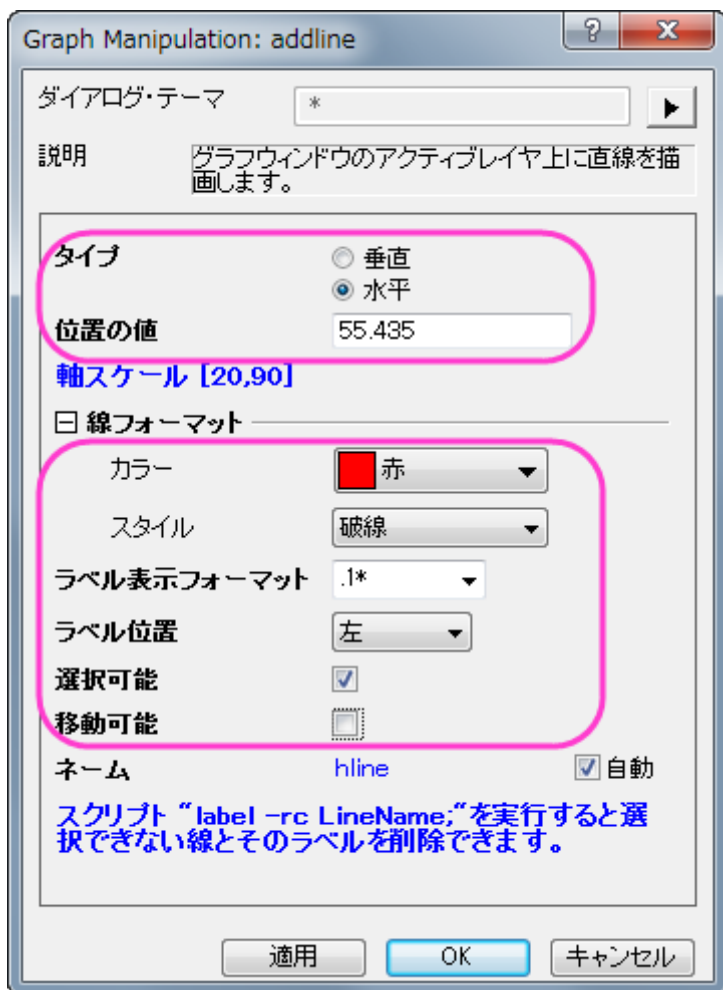


平均値をマークする線の追加

1. Book1 のすべての列を選択します。グローバルな平均の値が計算され、ステータスバーに表示されます。



2. グラフウィンドウをアクティブにして、メニューから**グラフ操作:直線を追加**を選択します。**addline** ダイアログで、下図のように設定します。



3. グラフの空白部分で右クリックして**レイヤタイトルの追加/編集**を選択します。**Weather History for Boston, Fall (Sep, Oct, Nov)**と入力します。
4. 必要に応じて軸とレイヤタイトルを再配置します。



軸ダイアログで指定した Y 値で水平線を引く場合には、2つの方法があります。

- グリッドタブを開き、左のパネルの垂直を選択して、追加の線の下にある Y= のテキストボックスに Y の値を入力します。ここで、このオプションは線を追加するのみなので、この線にマークを付けるには、特別な目盛か簡単なテキストオブジェクトを追加する必要があります。

追加の線

反対

X =

- 参照線のタブを開き、左のパネルの水平アイコンを選択して、Y=55.435 でラベル付き参照線を追加し、詳細ボタンをクリックしてこの線のスタイルを設定します。スタイルツールバーを使ってテキストラベルの色を変更できます。

Y 軸 - レイヤ 1

スケール 目盛ラベル タイトル グリッド線 軸と軸目盛 特別な軸刻み **参照線** 軸破断

参照線の値

交互塗りつぶし

軸の開始と終了を含む交互塗りつぶし

軸の値	線	塗りつぶし	ラベル	ラベルテキスト	ラベル位置
軸の開始	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	<入力値>	左
軸の終わり	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	<入力値>	左
55.435	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<input checked="" type="checkbox"/>	<入力値>	左
	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	<入力値>	左

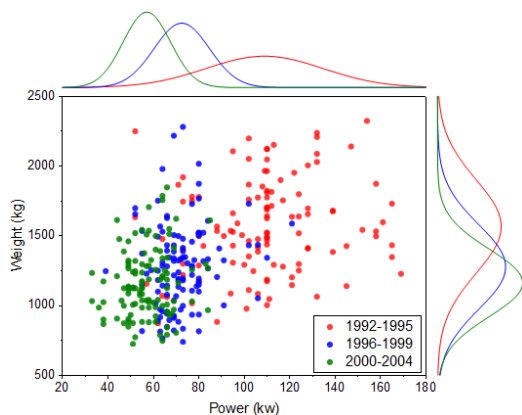
挿入 削除 **詳細...**

値の参照線のチェックボックスを外してボタンの挿入と削除を有効にします。

6.10.4 分布曲線投影

サマリー

Origin のグラフは高度な編集が可能です。ヒストグラム投影グラフから分布曲線投影グラフを作図する方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

- ヒストグラム投影グラフの作図
- 異なるフィルタ条件のプロットを作図するためにフィルタロックを使用する
- 手でプロットをグループ化する

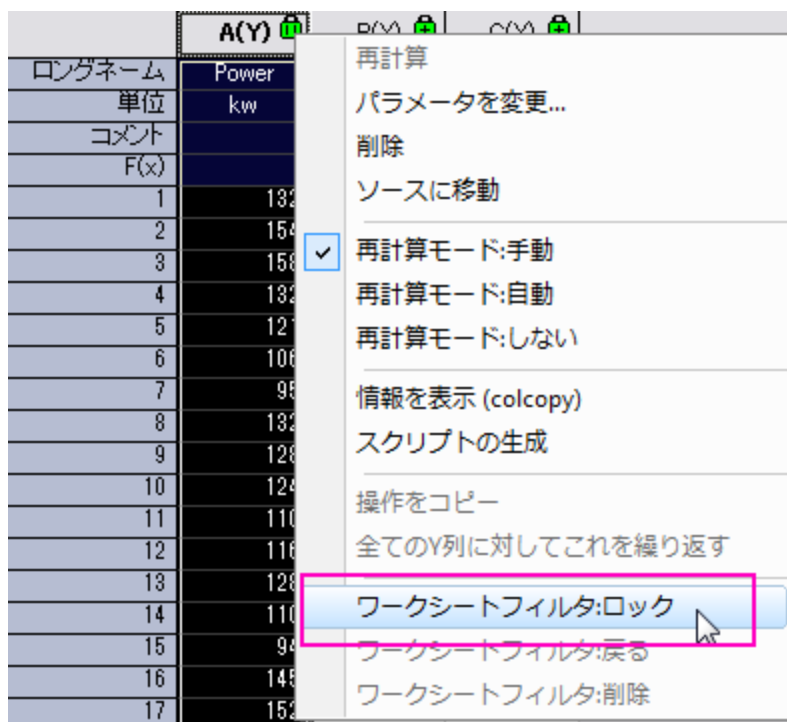
フィルタロックを使用するためのステップ

Origin9.1 では、単一ソースワークシート内の異なるデータフィルタを設定できるため、既存のグラフを失うことなくそれぞれのフィルタ条件の変更が可能です。これにより、新しいシートにフィルタデータをコピーし、フィルタデータ上に「フィルタロック」を配置可能です。

1. <Origin EXE フォルダ>\Samples\Statistics\automobile.dat をインポートします。
2. 列 A を選択し、右クリックして**フィルタ:フィルタを追加または削除**を選択します。
3. 列ヘッダに表示されたフィルタアイコンをクリックし、**範囲**を選択します。
4. 開いたダイアログで、**開始と終了**を 1992 と 1995 にセットし、**OK** をクリックします。
5. Power 列と Weight 列を選択し、右クリックして、**列をコピー**を選択します。
6. **colcopy** ダイアログで**コピー先の列**を以下のようにし、**OK** ボタンをクリックします。

再計算	手動
元の列	[automobile]automobile!3:5
コピー先の列	1992~1995!<新規>
データのコピー	<input checked="" type="checkbox"/>
フォーマットのコピー	<input checked="" type="checkbox"/>
隠れた行を無視	<input checked="" type="checkbox"/>
田 ラベルのコピー	

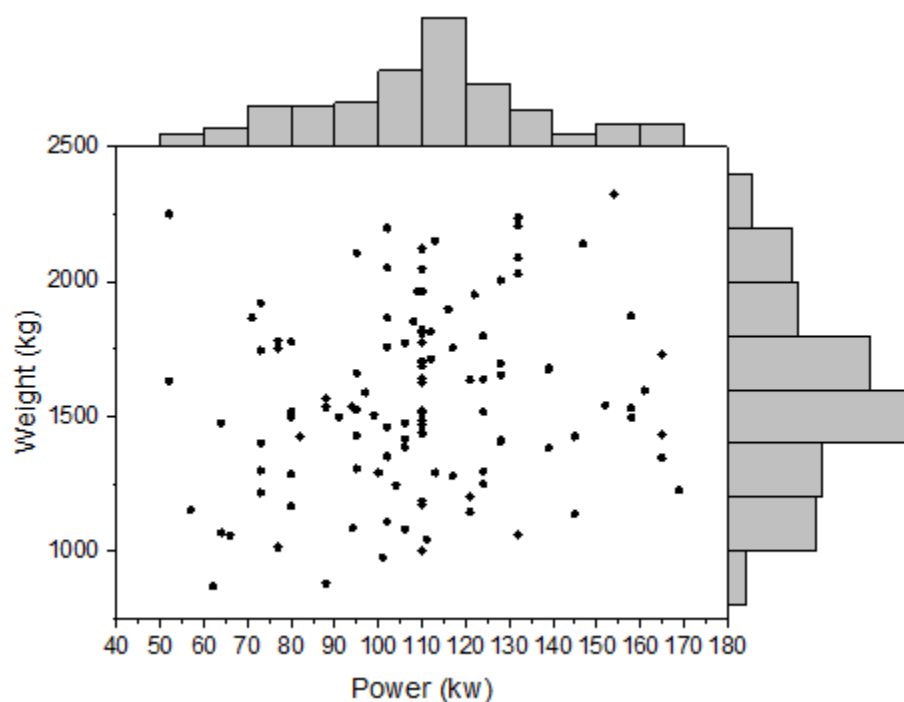
7. 新しく作成されたシートで、列 A のヘッダに表示された緑の鍵のアイコンをクリックし、ワークシートフィルタ:ロックを選択します。



8. automobile シートに戻り、ステップ 4 から 7 を繰り返し、フィルタ条件 1996~1999 と 2000~2004 のシートを作成します。シートの名前は都度 colcopy ダイアログで設定する必要があります。。それぞれのシートで、フィルタ条件のロックは、ワークシートフィルタ:戻るを選択して戻ることができます。

分布曲線投影グラフの作成操作

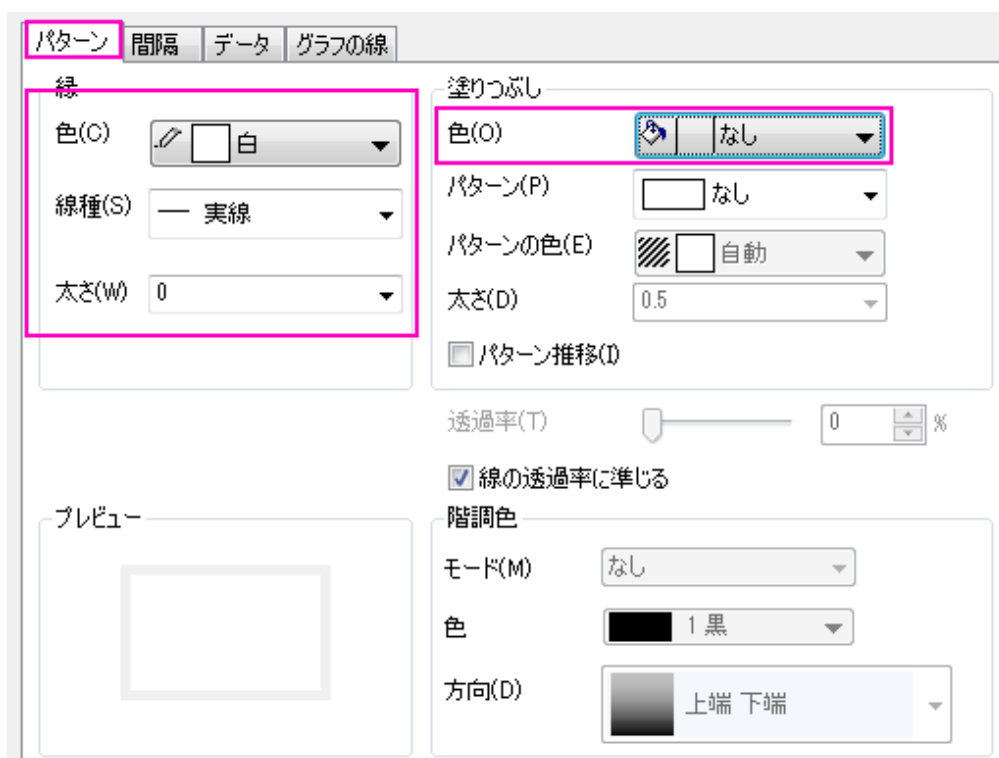
1. "1992~1995"シートを開き、全ての列を選択して次のメニューを選択します。作図:統計グラフ:ヒストグラム投影



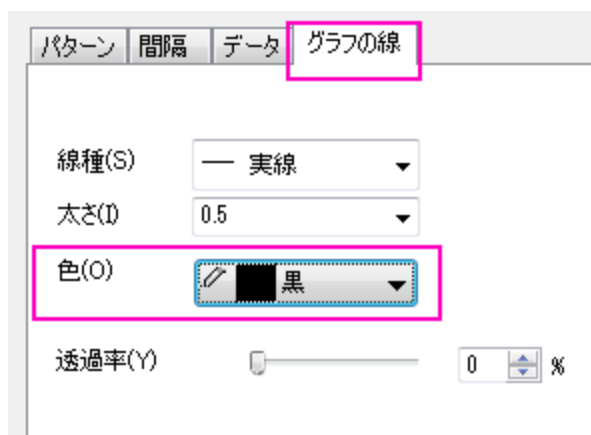
2. ヒストグラムの棒上でダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**データタブ**を開き、**分布曲線:種類**を**正規分布**にします。この設定は **Layer2** 用です。



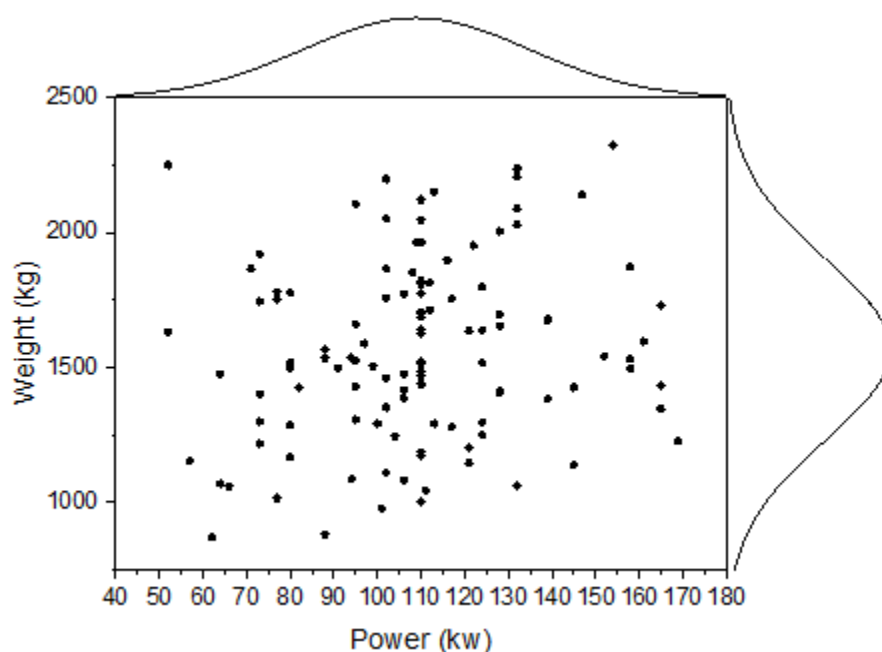
3. **パターン**タブを開き、下図のようにビンの棒を非表示に設定します。



4. **グラフの線**タブを開き、色を黒にします。適用ボタンをクリックして、グラフを更新します。





5. 2~4 の操作を Layer3 (右のヒストグラム) に対しても行います。



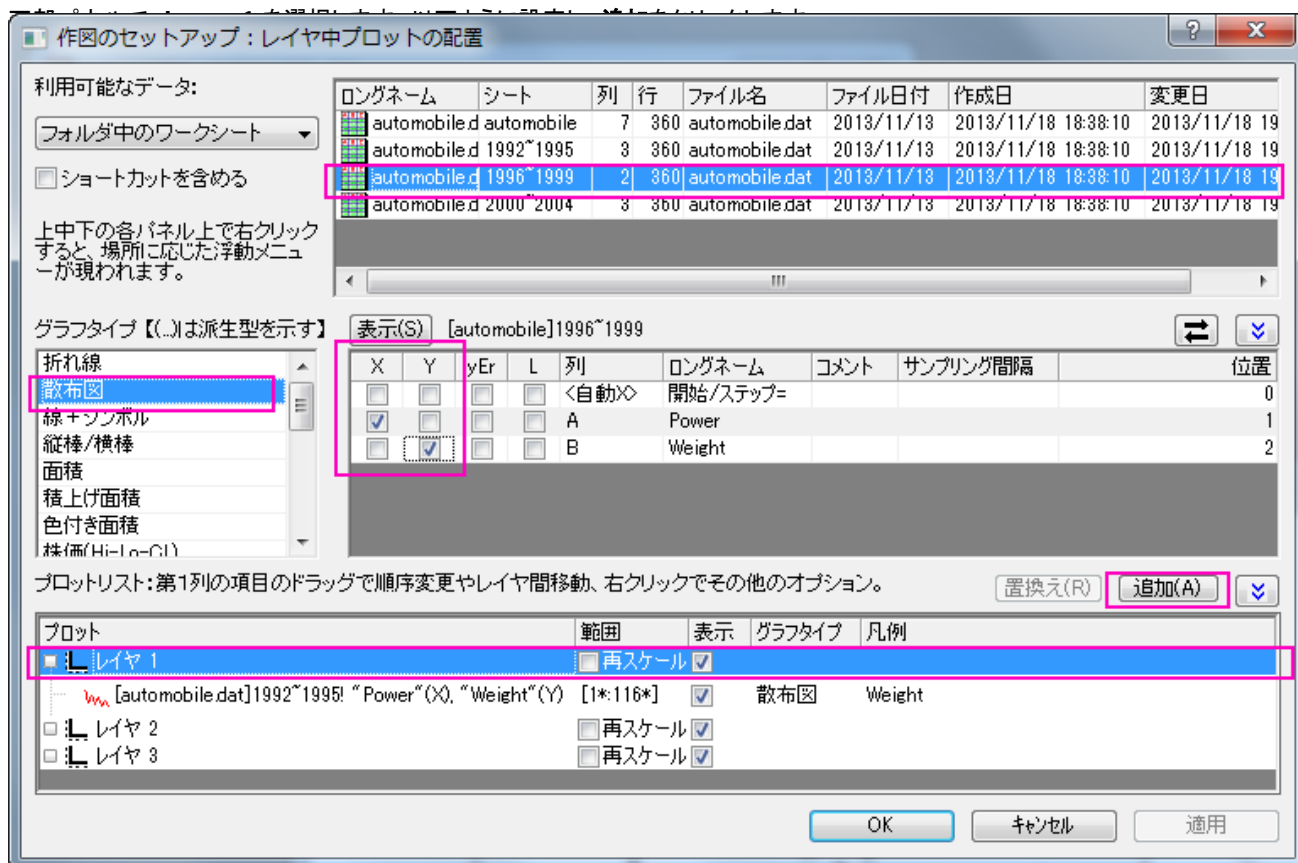
グループ化分布曲線投影グラフの作成操作

1. メニューから**グラフ操作: 作図のセットアップ**と選択します。

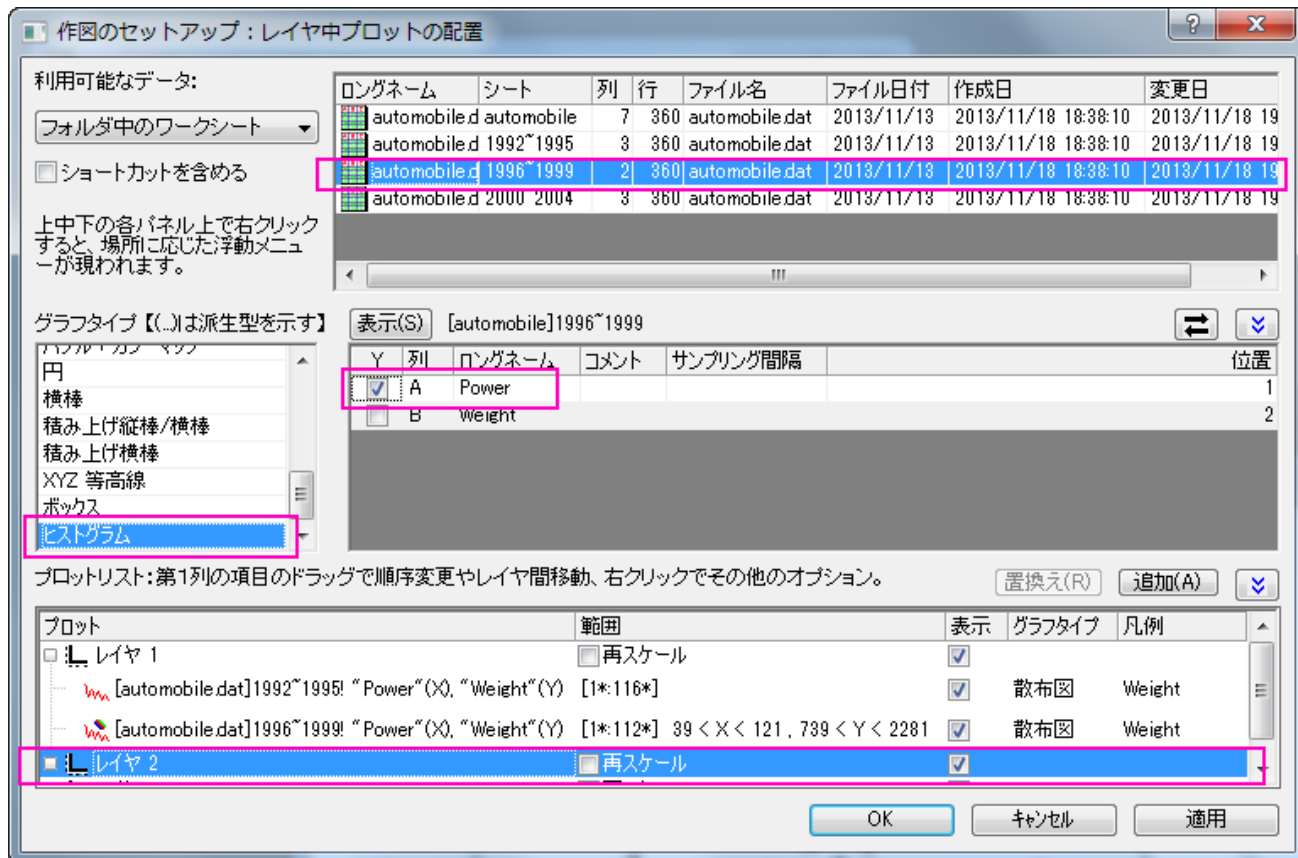


作図の**セットアップ**ダイアログで3つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックして**グラフィックタイプ**パネルを開き、再度  をクリックして**利用可能なデータ**パネルを開きます。
 詳細な情報は作図の**セットアップ**で作図を参照してください。

2.



3. Layer2 に"Power"のヒストグラムを追加します。



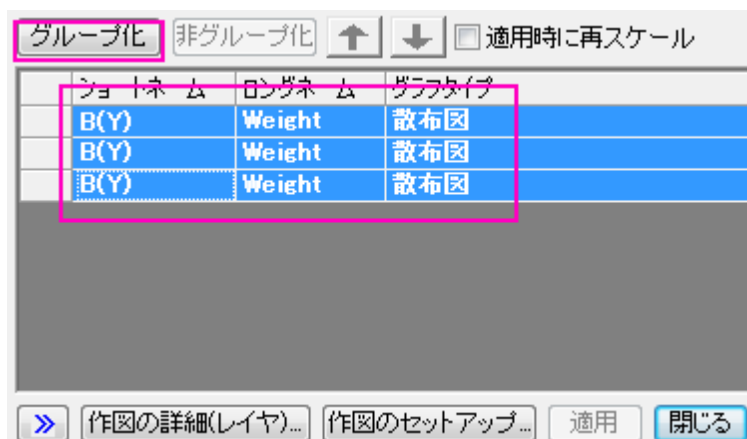
- Layer3 に"Weight"のヒストグラムを追加します。
- 操作 2 から 4 を繰り返し、2000～2004 のデータをそれぞれのレイヤに追加します。プロットリストは次のようになります。

プロット	範囲	表示	グラフタイプ	凡例
レイヤ 1	<input type="checkbox"/> 再スケール	<input checked="" type="checkbox"/>		
[automobile.dat]1992~1995! "Power"(X), "Weight"(Y) [1*:116*]		<input checked="" type="checkbox"/>	散布図	Weight
[automobile.dat]1996~1999! "Power"(X), "Weight"(Y) [1*:112*] 739 < Y < 2281		<input checked="" type="checkbox"/>	散布図	Weight
[automobile.dat]2000~2004! "Power"(X), "Weight"(Y) [1*:112*] 33 < X < 85, 724 < Y < 1847		<input checked="" type="checkbox"/>	散布図	Weight
レイヤ 2	<input type="checkbox"/> 再スケール	<input checked="" type="checkbox"/>		
[automobile.dat]1992~1995! "Power"(Y) [1*:116*]		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Power
[automobile.dat]1996~1999! "Power"(Y) [1*:112*]		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Power
[automobile.dat]2000~2004! "Power"(Y) [1*:112*] 33 < Y < 85		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Power
レイヤ 3	<input type="checkbox"/> 再スケール	<input checked="" type="checkbox"/>		
[automobile.dat]1992~1995! "Weight"(Y) [1*:116*]		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Weight
[automobile.dat]1996~1999! "Weight"(Y) [1*:112*] 739 < Y < 2281		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Weight
[automobile.dat]2000~2004! "Weight"(Y) [1*:112*] 724 < Y < 1847		<input checked="" type="checkbox"/>	ヒストグラム	Weight

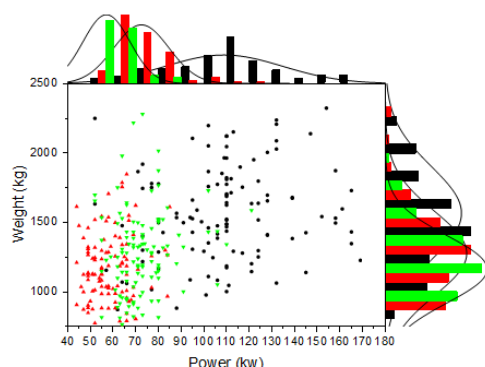
- OK をクリックして作図の詳細ダイアログボックスを閉じて、グラフを再スケールします。

プロットをグループ化するステップ

- グラフウィンドウ左上のレイヤ 1 アイコン **1** を右クリックし、レイヤの内容を選択します。
- 3 つすべてのプロットを選択し、グループ化ボタンをクリックします。そして OK ボタンをクリックします。

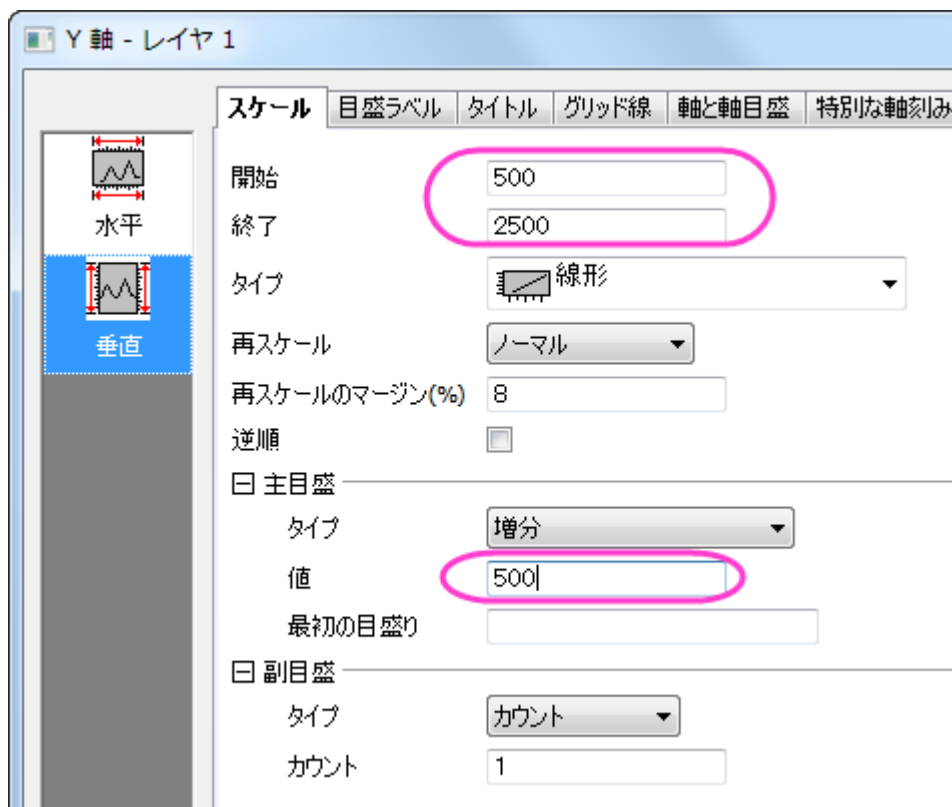
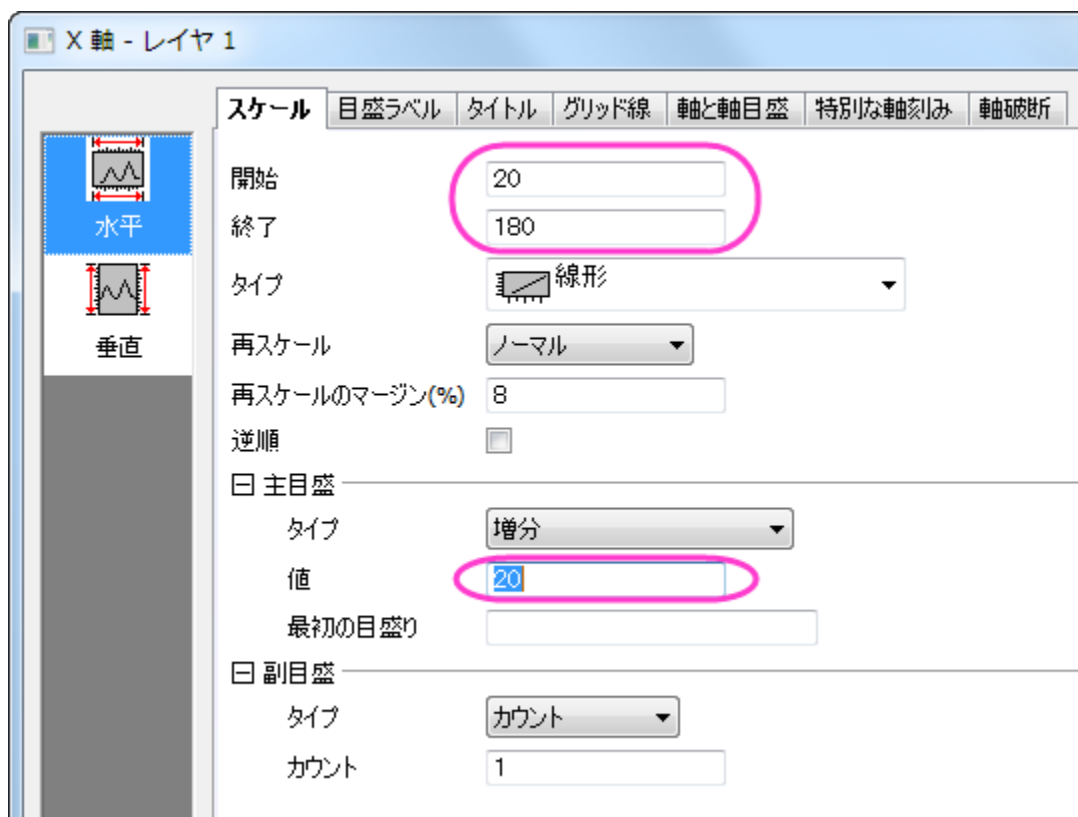


- ステップ 2 の操作をレイヤ 2 と 3 に対して同様に行います。

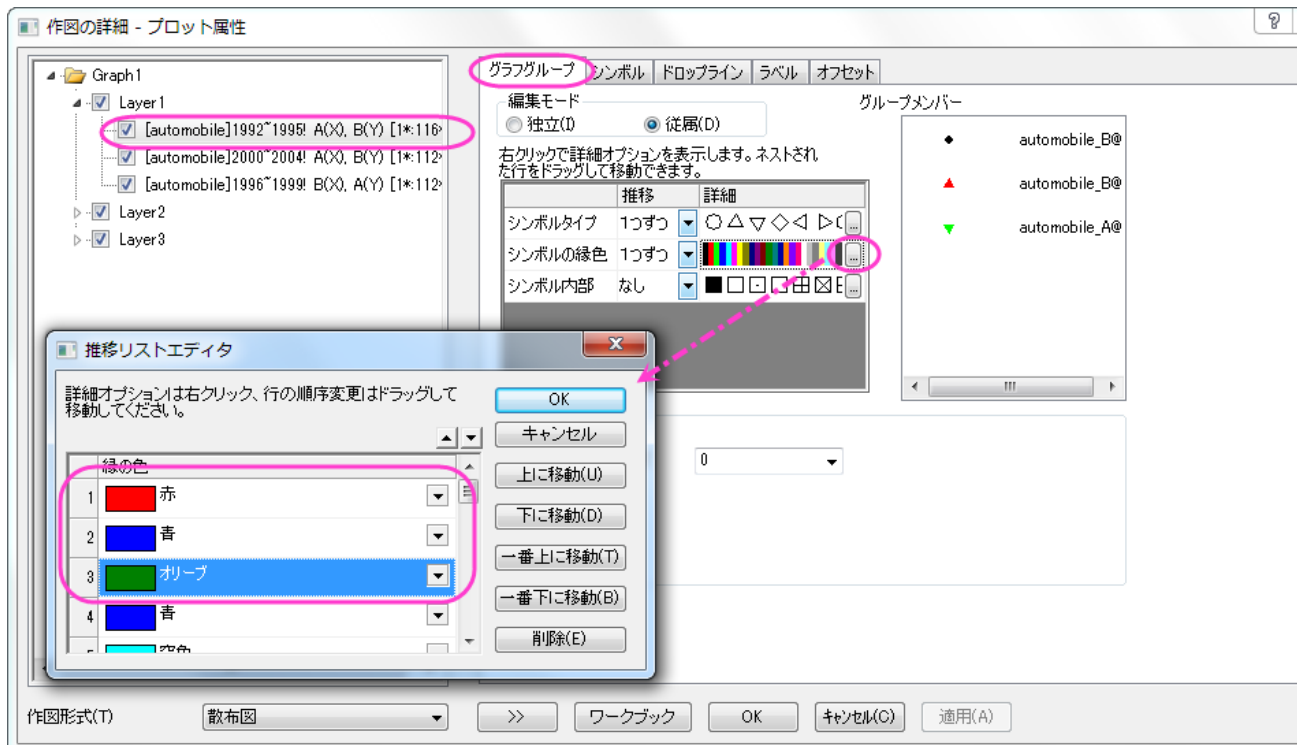


詳細編集

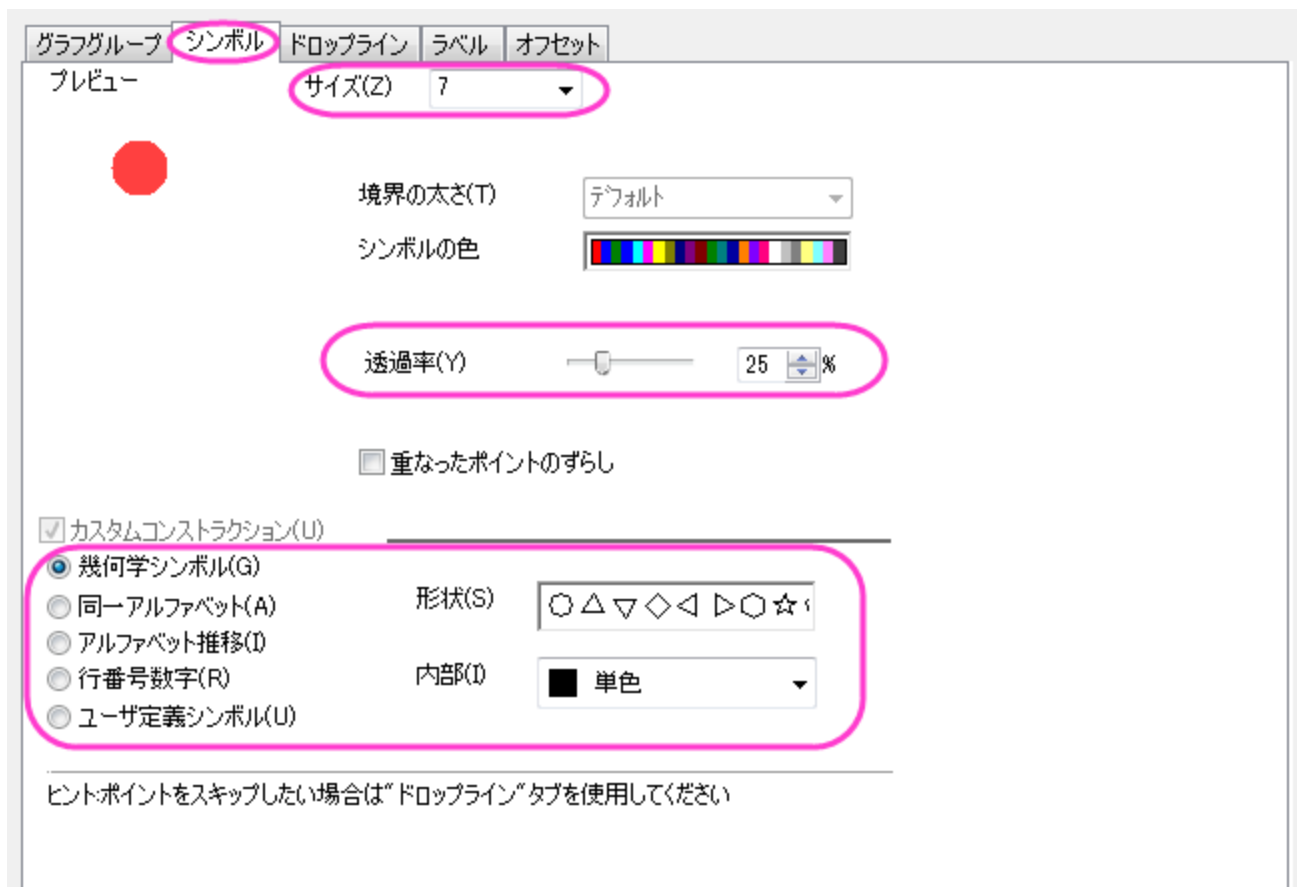
1. 下の軸をダブルクリックしてレイヤ 1 の軸ダイアログを開きます。スケールタブを開いて垂直と水平の軸は以下のようにそれぞれ設定します。



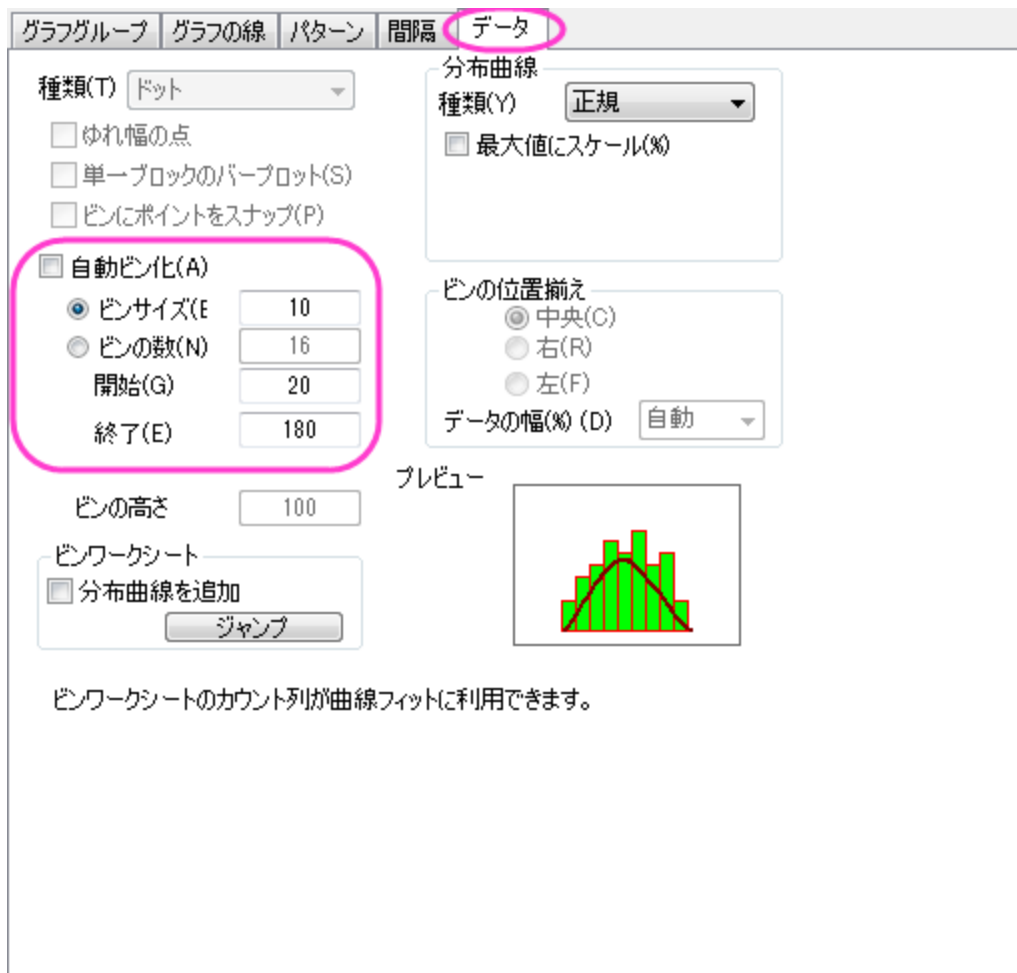
2. **OK** をクリックして、**軸**ダイアログを閉じます。グラフをダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開きます。レイヤ 1 にある最初のデータプロットの **Layer1** を選択して**グラフグループ**タブを開きます。**シンボルタイプ**はなしを設定し、次のように設定します。



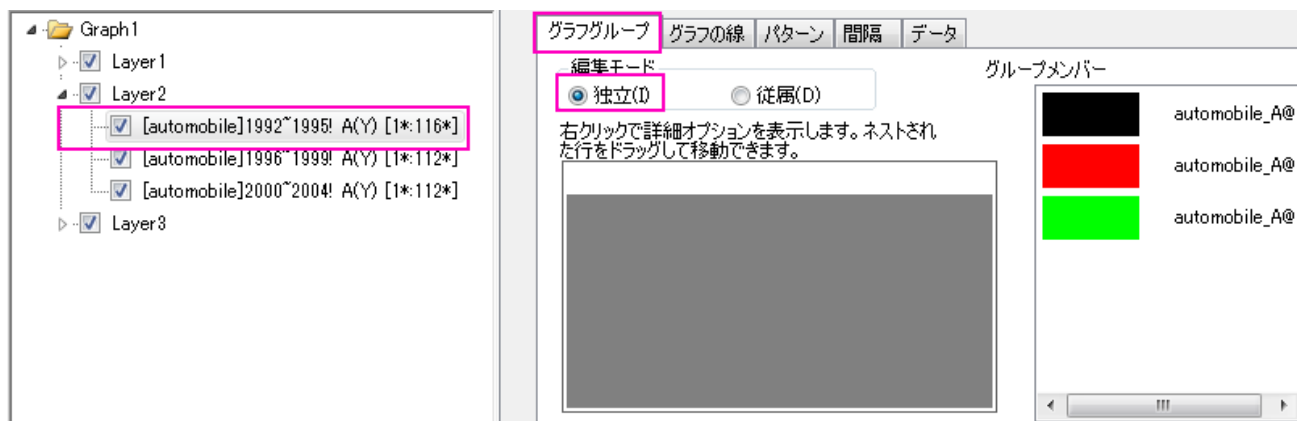
3. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。**シンボル**タブを開き、以下のように設定します。



4. Layer2 のデータタブを開き、ビンの設定を X のスケールと同じにします。そして適用をクリックします。



5. Layer2 のグラフグループタブを開きます。編集モードを独立にして、独自にプロットの詳細を決めることが出来るようにして、適用をクリックします。

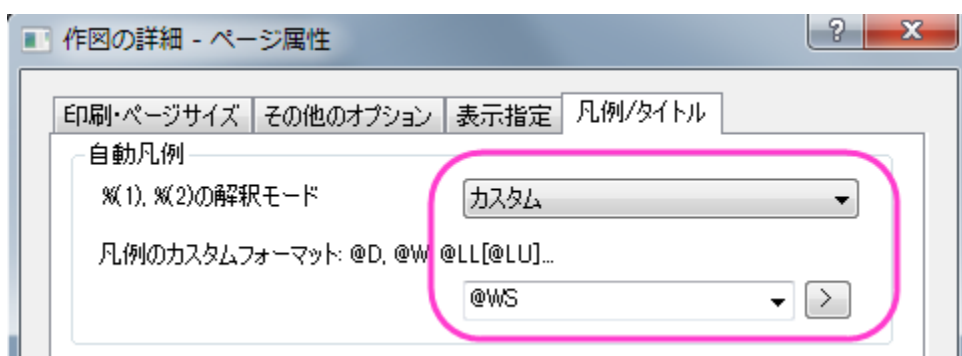


6. パターンタブを開き、Layer2 の 3 つのデータプロットにうちて、先ほどの分布曲線投影グラフの作成操作のステップ 3 で行った操作により棒を非表示にします。

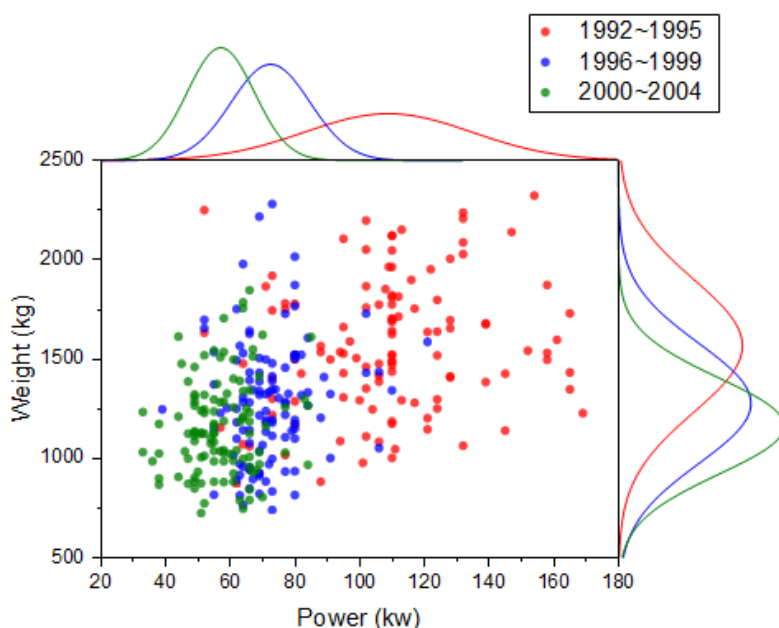
7. データプロット 1992~1995 の**グラフの線**タブを開き、以下のように設定します。



8. レイヤ 2 内のほかのデータプロットに対しても操作 7 を繰り返し、レイヤ 1 のシンボルの色に対応する線の色にします。
9. Layer3 にステップ 5 から 8 の手順を繰り返し、**OK** をクリックして**作図の詳細**を閉じて設定を適用します。
10. レイヤ 1 をアクティブにして、**グラフ操作: 凡例: データプロット**を選択します。
11. 凡例上で右クリックし、**オブジェクトの表示属性**を選択し、**背景を黒線**にし、**サイズを 18**に設定します。**OK** をクリックします。
12. **フォーマット: 作図の詳細 (ページ属性)**と操作して**作図の詳細**ダイアログを開きます。**凡例/タイトル**タブを開き、以下のように設定して凡例のテキストとしてワークシート名を使用するようにします。

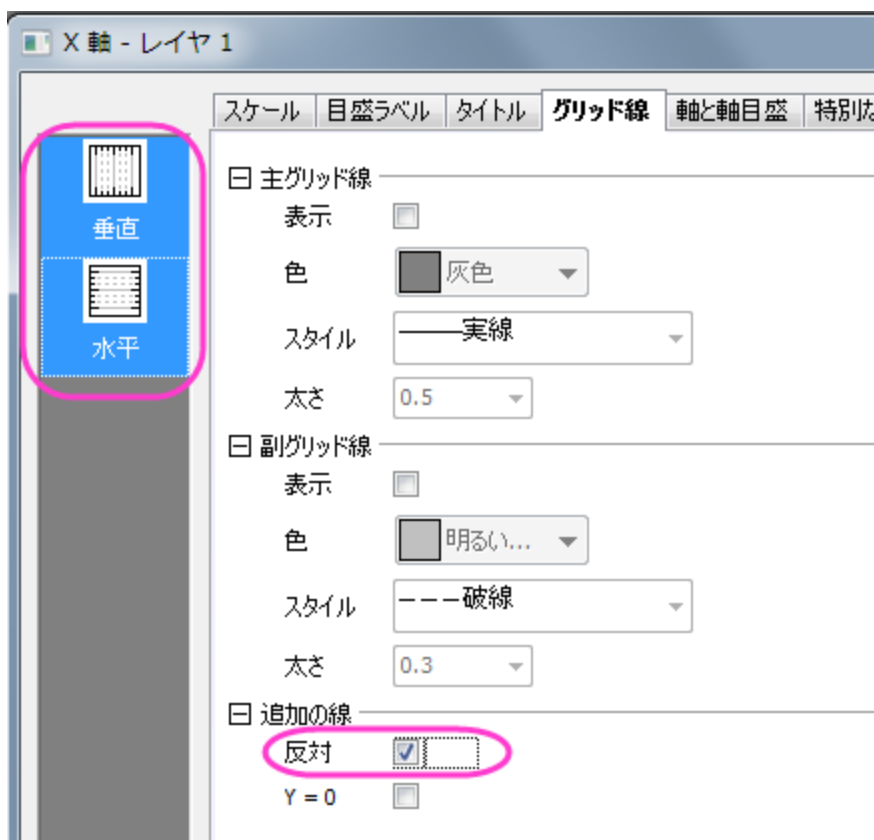


13. 必要に応じて、凡例の位置を調整します。この時点では、グラフは以下ようになります。

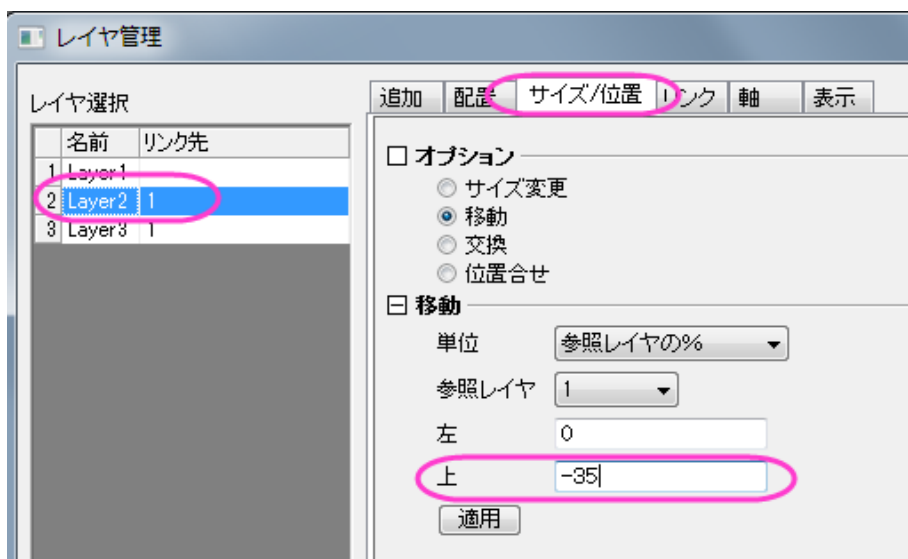


グラフィヤの再配置のステップ

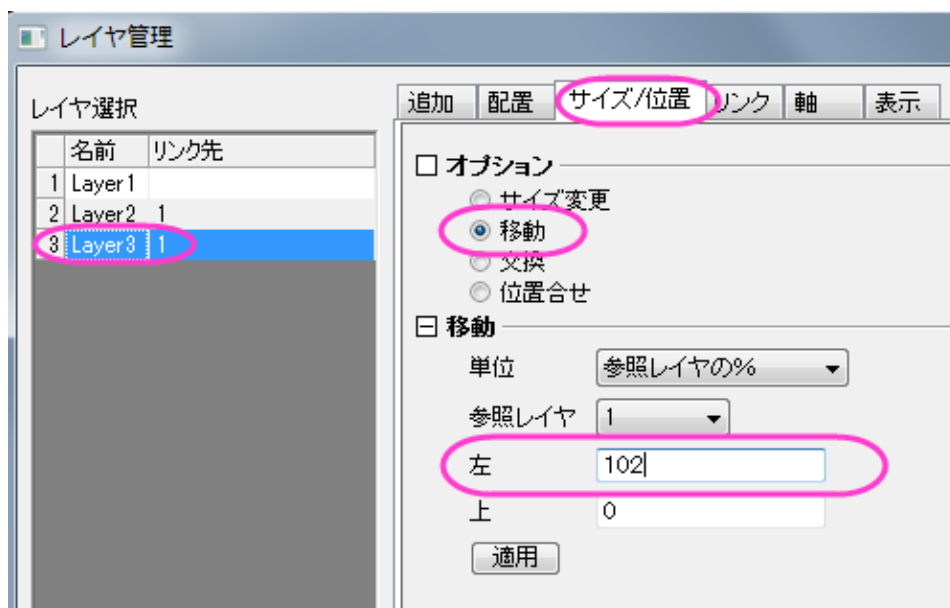
1. 下の軸をダブルクリックしてレイヤ 1 の軸ダイアログを開きます。グリッド線タブを開き、Ctrl キーを押しながら垂直と水平アイコンを選択します。



2. OK をクリックして、ダイアログを閉じます。レイヤ 2 の軸ダイアログを開き、軸と軸目盛タブを開き、左側パネルで下アイコンが選択されている事を確認した後、軸と軸目盛の表示のチェックを図して下にある軸線を非表示にします。同じ事をレイヤ 3 にある左アイコンでも行います。
3. レイヤ管理ダイアログを開き、Layer2 を選択してサイズ/位置タブで、オプションを移動にし、上を-35 にします。適用をクリックします。



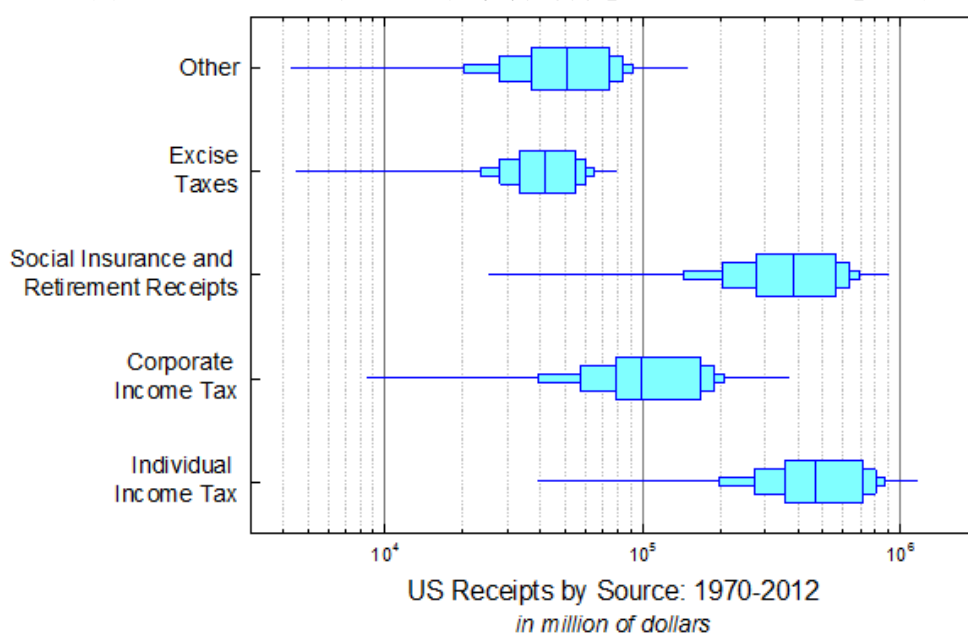
4. Layer3 では、左を 102 にします。適用ボタンをクリックします。OK をクリックしてダイアログボックスを閉じます。



6.10.5 ボックスチャートの重ねあわせ

サマリー

全ての Origin グラフはグラフテンプレートから作図されます。テンプレートは、以前の編集を呼び出しますが、新たな編集の開始点としても使用できます。このチュートリアルは、以下のような高度な編集を行ったボックスチャートを作成する方法を示しています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

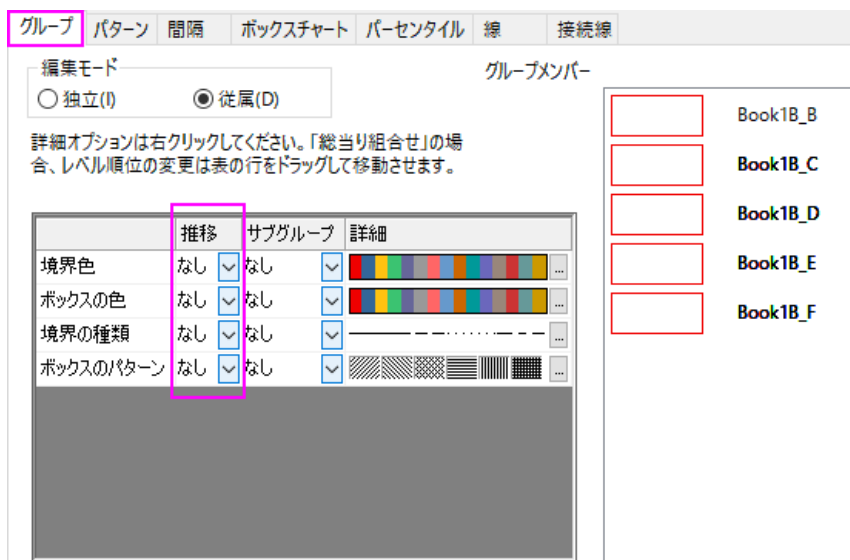
- ボックスチャートを編集する
- ボックスチャートの軸を編集する
- グラフの統合とリンク付け
- XとY軸の交換

ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。

最初のボックスチャートを作図

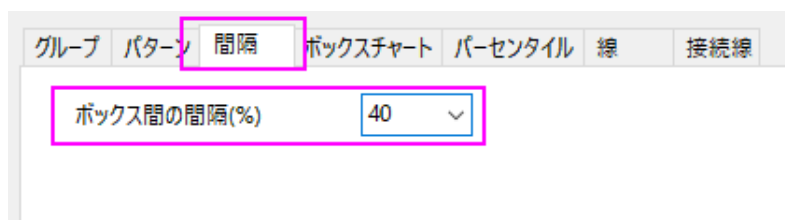
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、*Overlapped Box Chart* フォルダにブラウズします。
2. **Book1B** の **Sheet1** をアクティブにします。B 列から F 列を選択して、**作図** > **2D:ボックス:ボックス** を選択します。ボックスチャートが作成されます。
3. 凡例はクリックして選択し、Delete キーを押して削除します。
4. ボックスをダブルクリックして、**作図の詳細** ダイアログを開きます。**グラフグループ** タブを開き、**境界色の推移** をなしにセットします (他の要素は元からなしが設定されているはずです)。



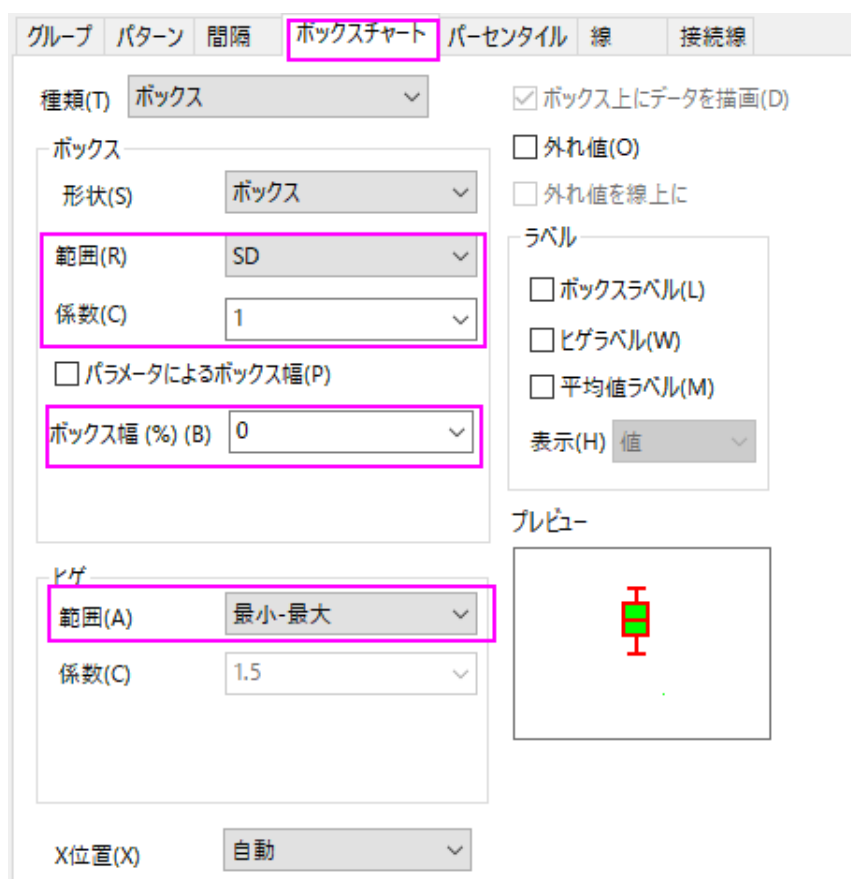
5. **パターン** タブを開き、下図のように設定します。



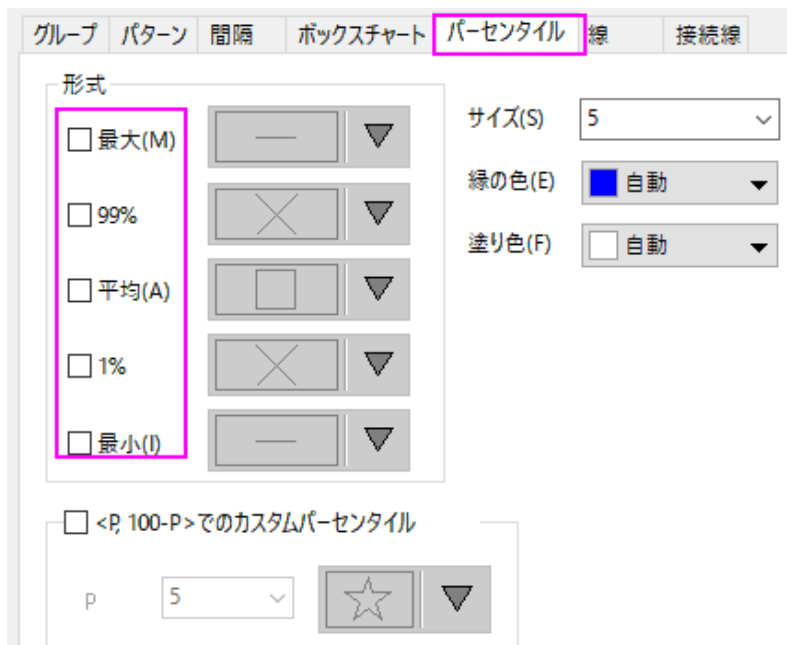
6. 間隔タブをクリックし、ボックス間の間隔(%)を 40 にします。



7. ボックスチャートタブを開き、下図のように設定します。

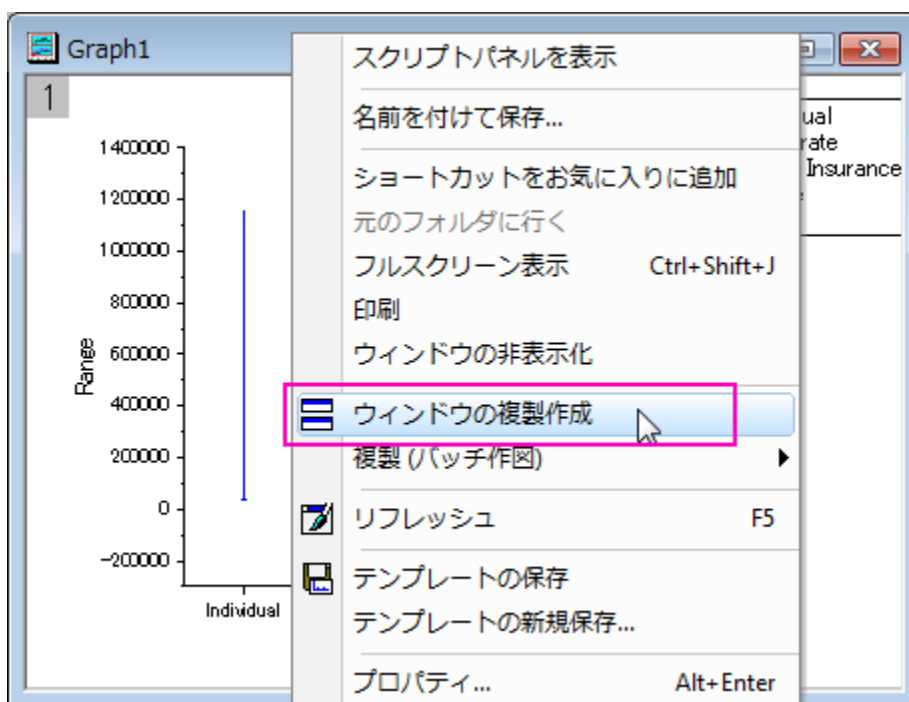


8. パーセンタイルタブを開き、すべてのシンボルを削除します。OK をクリックしてダイアログを閉じます。

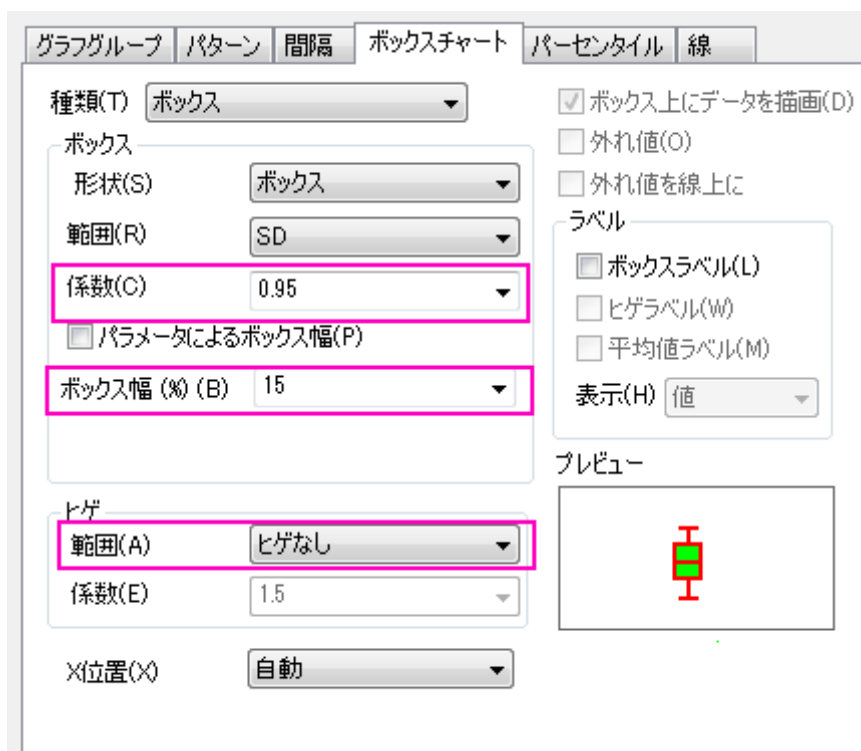


重ねるボックスチャートを作図

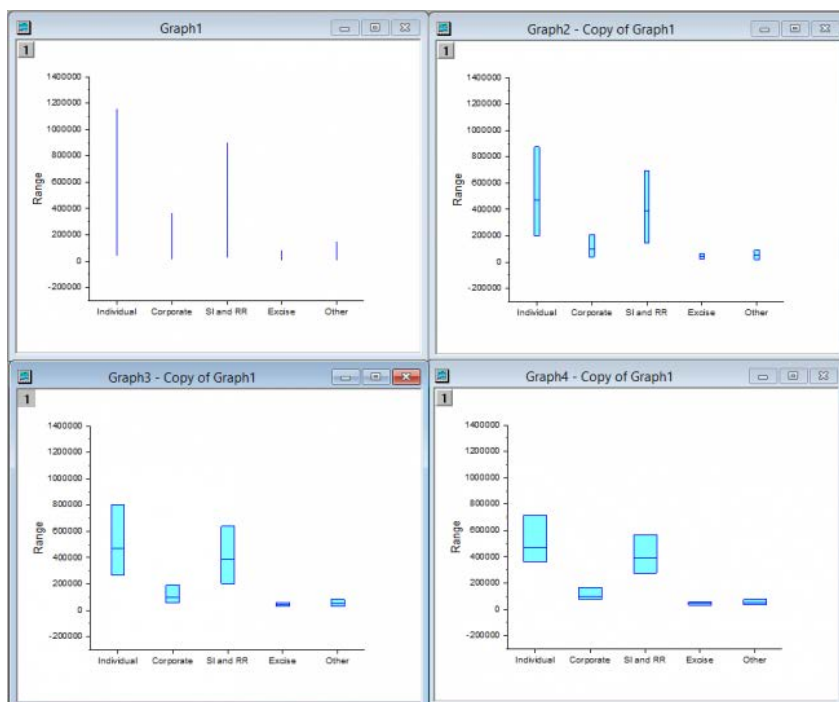
1. グラフウィンドウのタイトルバーを右クリックし、**ウィンドウの複製**を選択します。これを 2 回繰り返します。これで、4 つのグラフウィンドウができます。



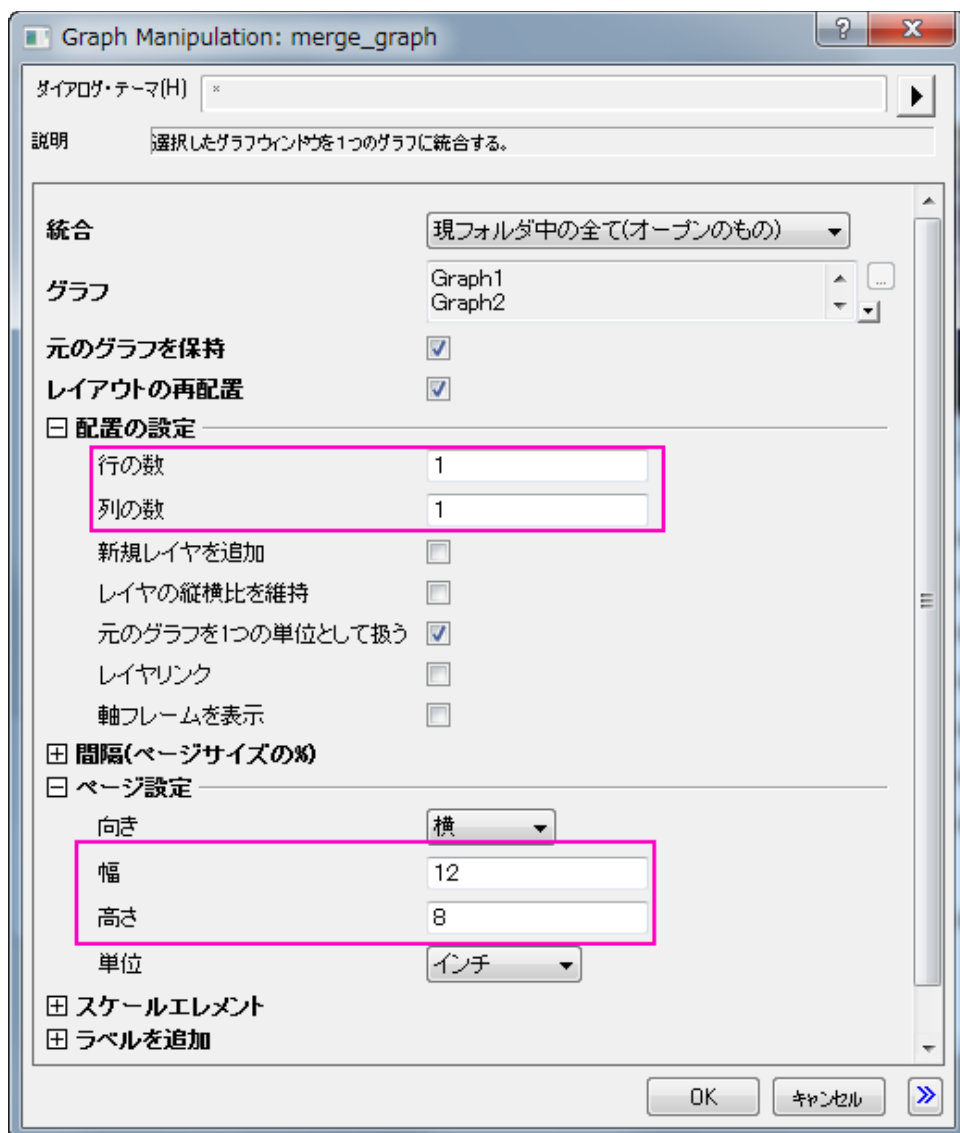
- Graph2 のボックス上でダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**ボックスチャート**タブを開き、**係数**を 0.95、**ボックス幅**を 15、**ヒゲなし**に設定します。



- Graph3 に対してステップ 2 を繰り返し、**係数**を 0.75、**ボックス幅**を 40、**ヒゲなし**に設定します。
- Graph4 に対してステップ 2 を繰り返し、**係数**を 0.5、**ボックス幅**を 70、**ヒゲなし**に設定します。

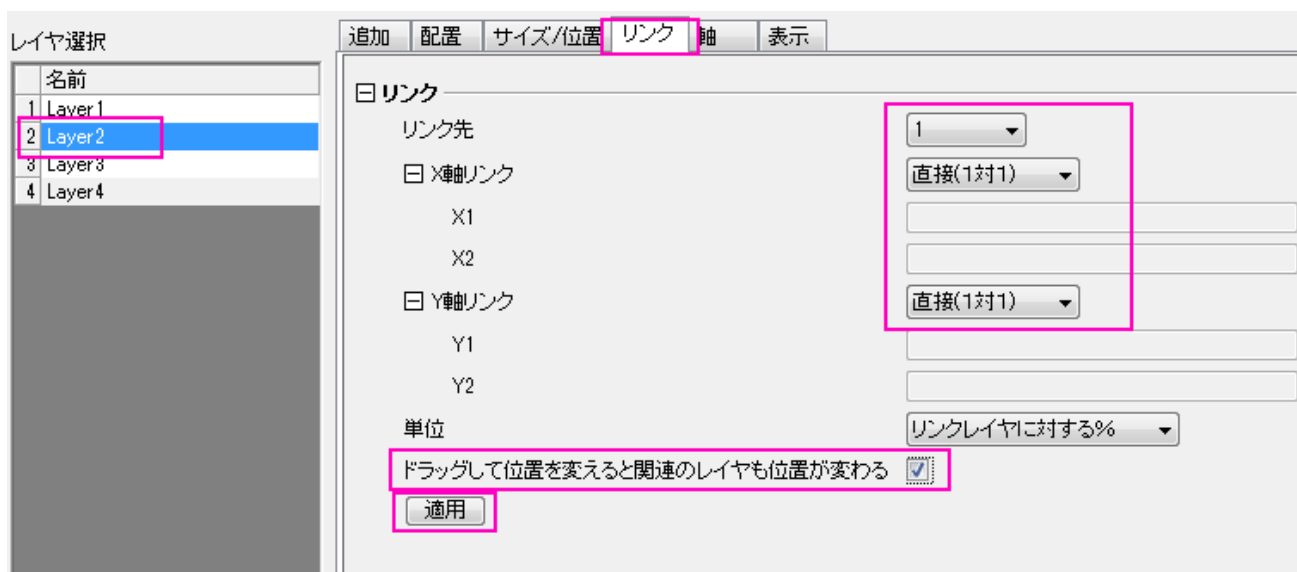


5. メニューの**グラフ操作:グラフウィンドウの統合**を選択して、**merge_graph** ダイアログを開きます。以下の設定し、**OK** をクリックします。

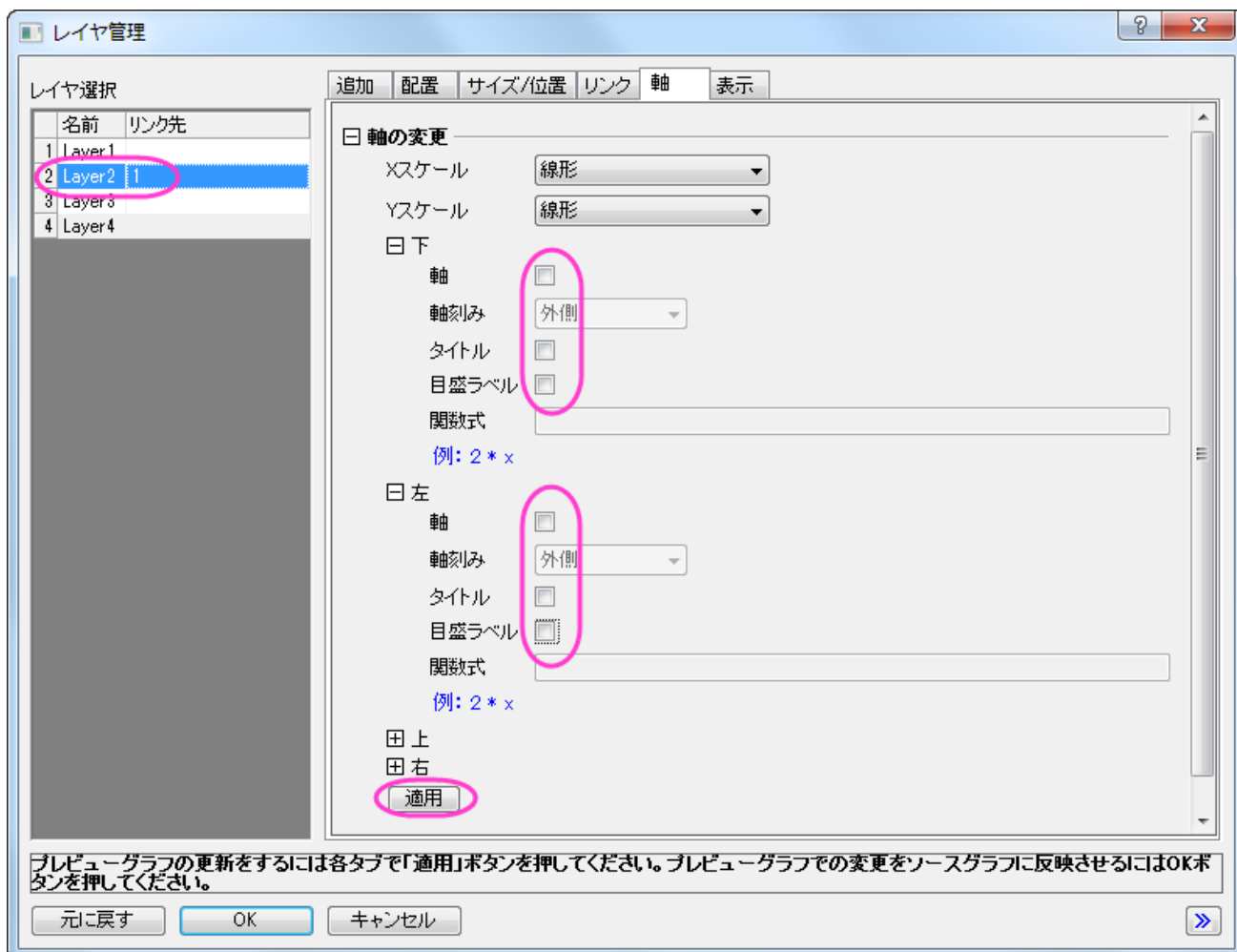


6. メニューから**グラフ操作:レイヤ管理**を選択し、ダイアログボックスを開きます。

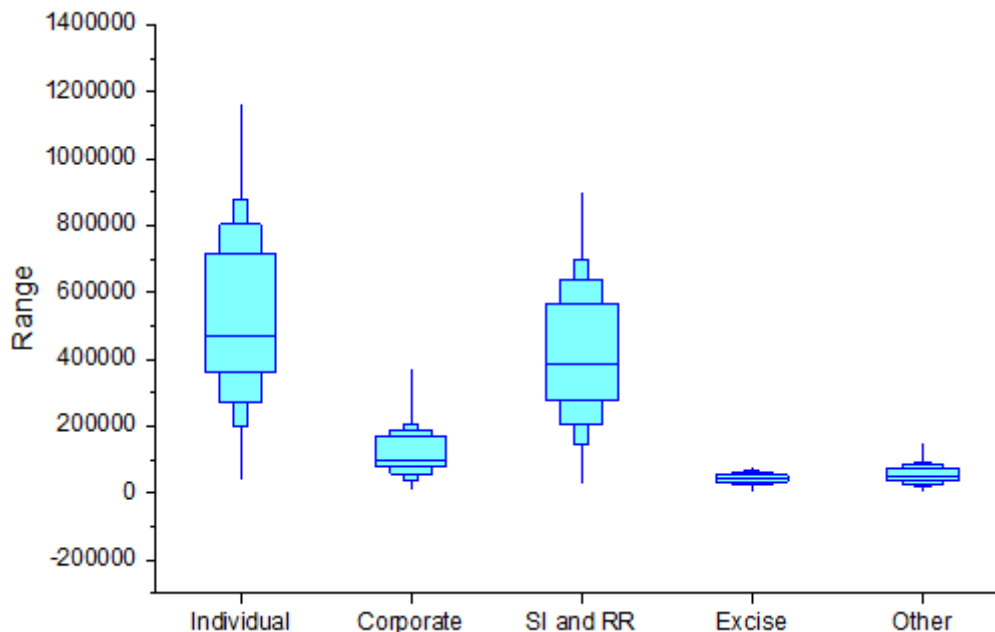
7. Layer2 を選択し、リンクタブを開きます。以下の設定し、適用をクリックします。



8. 軸タブで全てのチェックを外し、適用をクリックします。

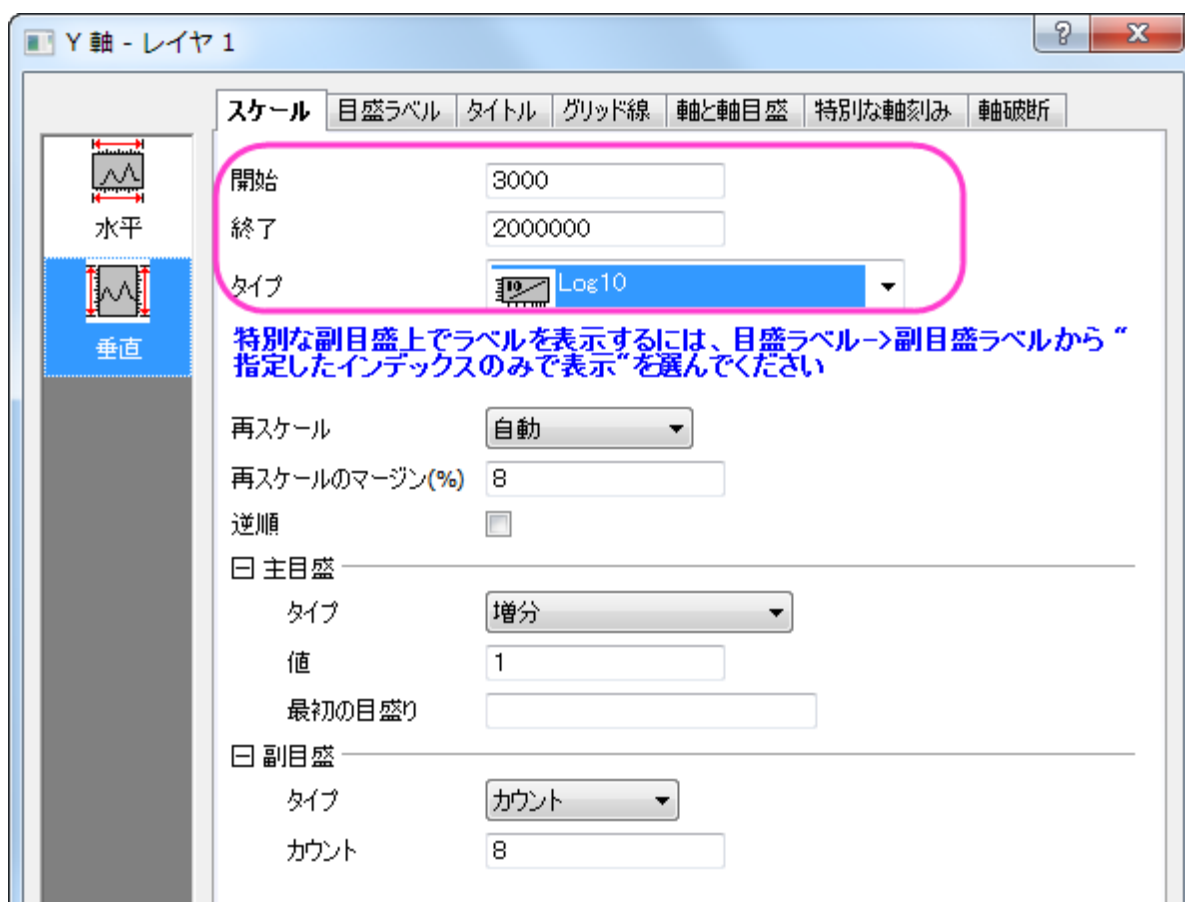


9. layer3 と Layer4 に対してステップ 7~8 を繰り返します。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

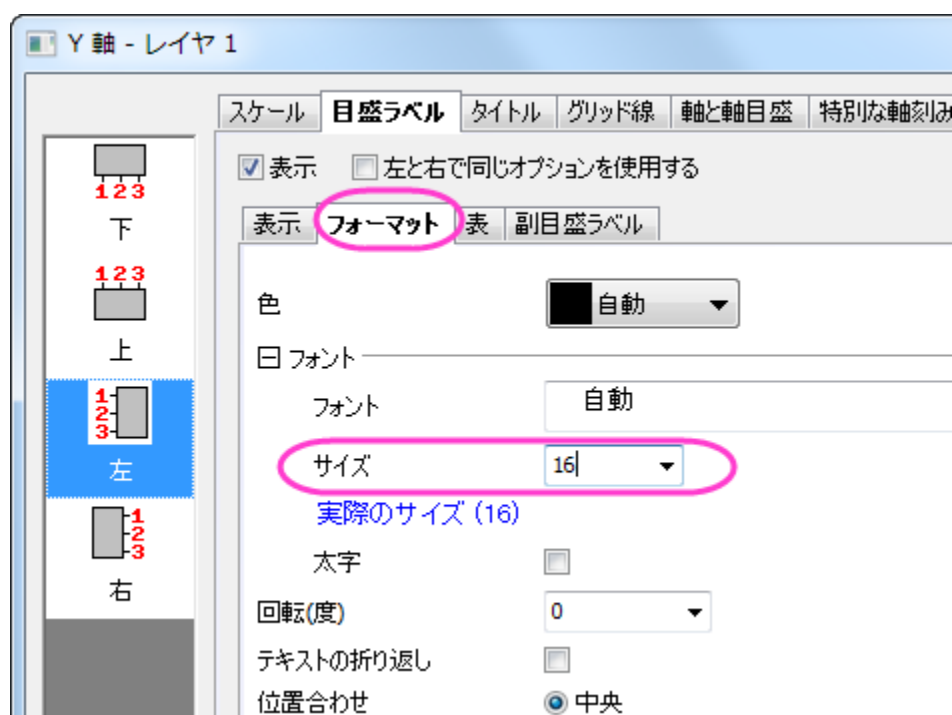
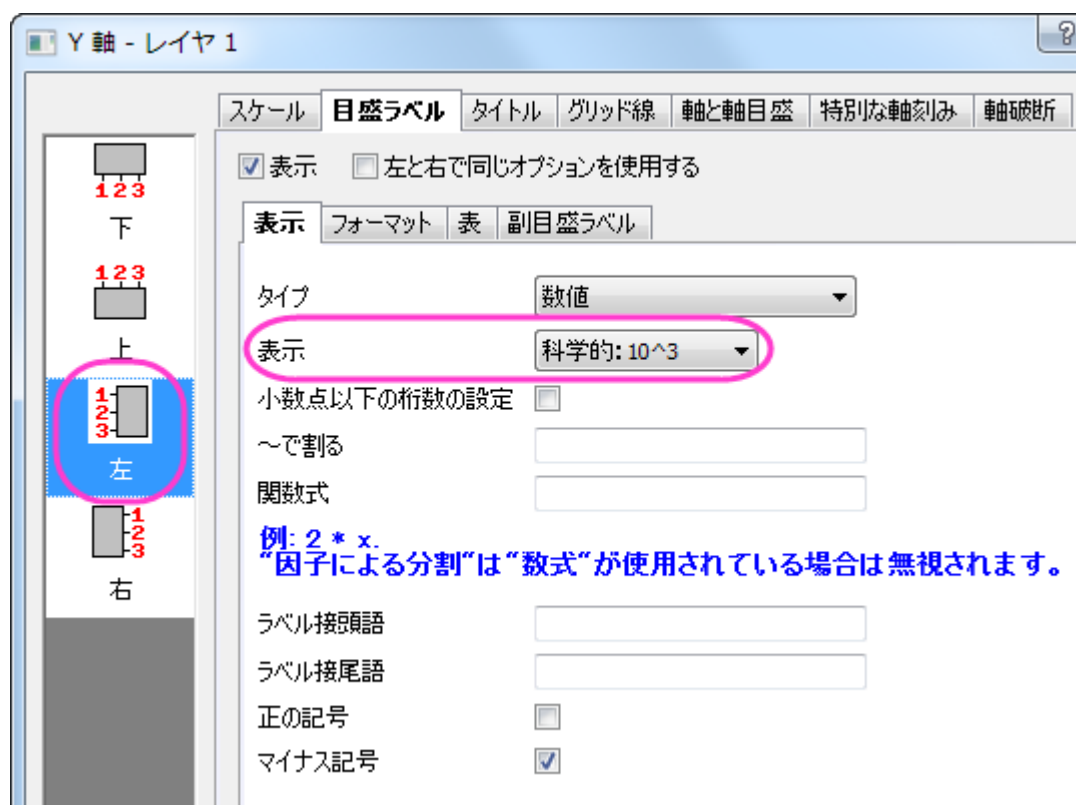


詳細な編集

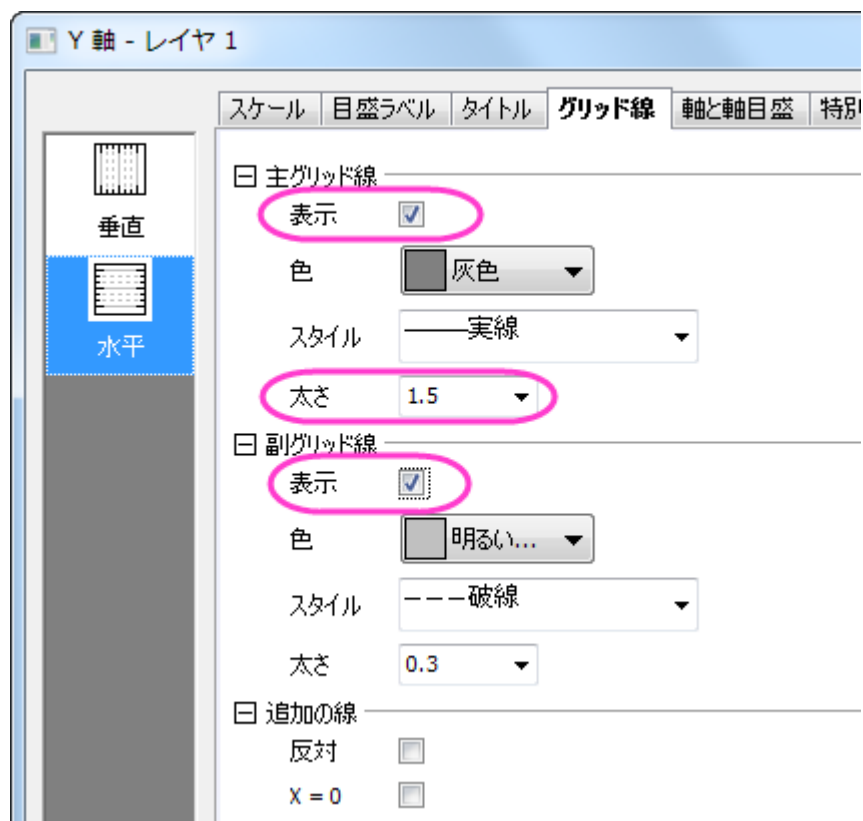
1. Y 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブを開き、垂直アイコンが選択されていることを確認して下図のように設定します。



2. 目盛ラベルタブを開き、下図のように設定します。



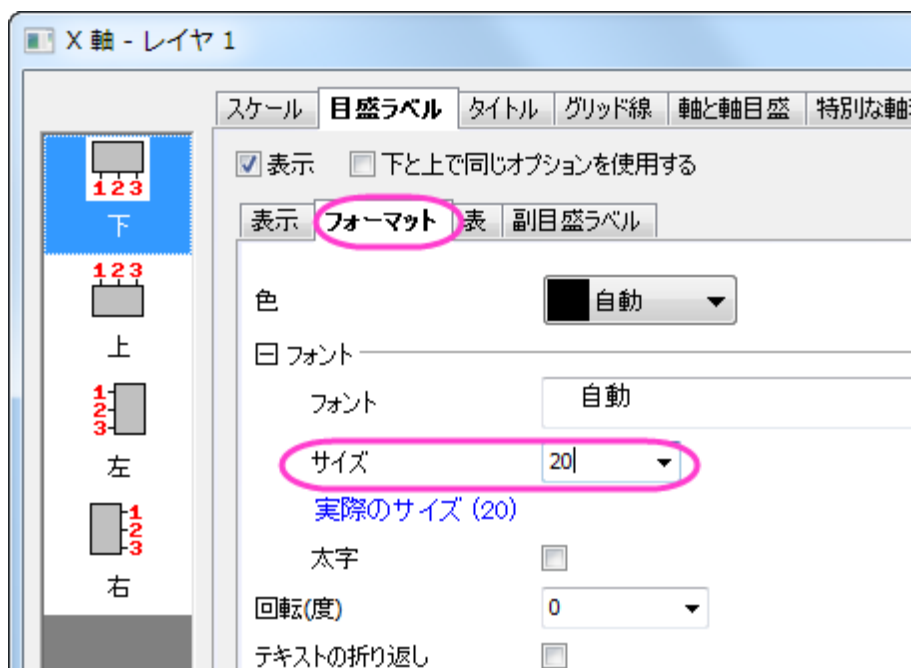
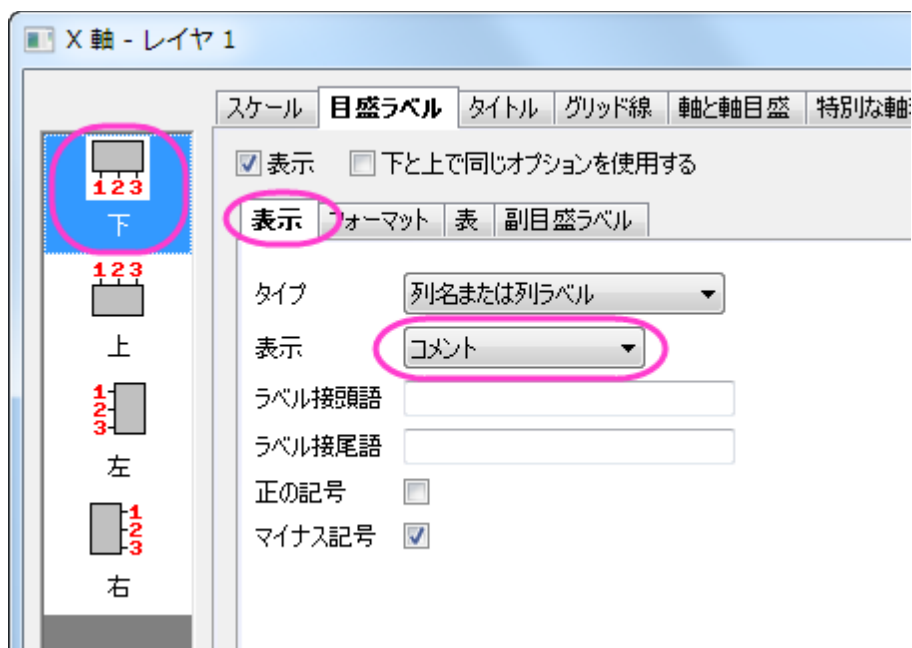
3. グリッド線タブを開き、下図のように設定します。



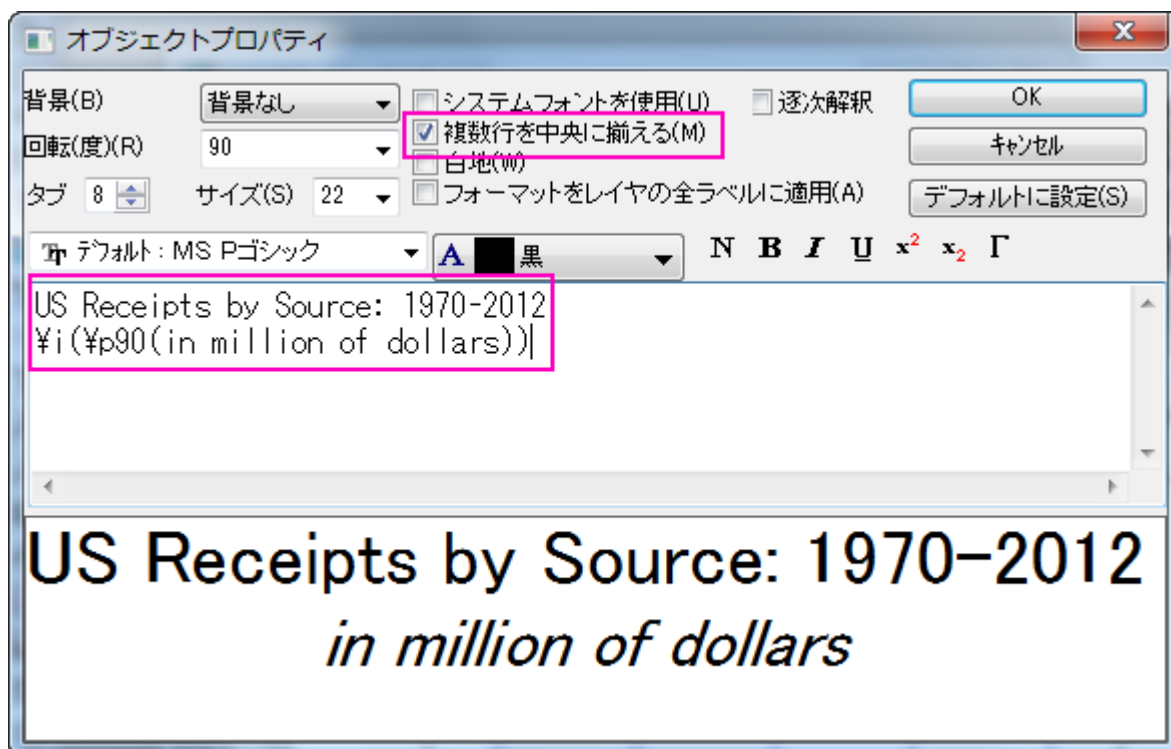
4. 軸と軸目盛タブを開き、Ctrl キーを押しながら下と左のアイコンをクリックして選択します。下と上で同じオプションを使用するにチェックを付けてから軸と軸目盛の設定を以下のようにします。



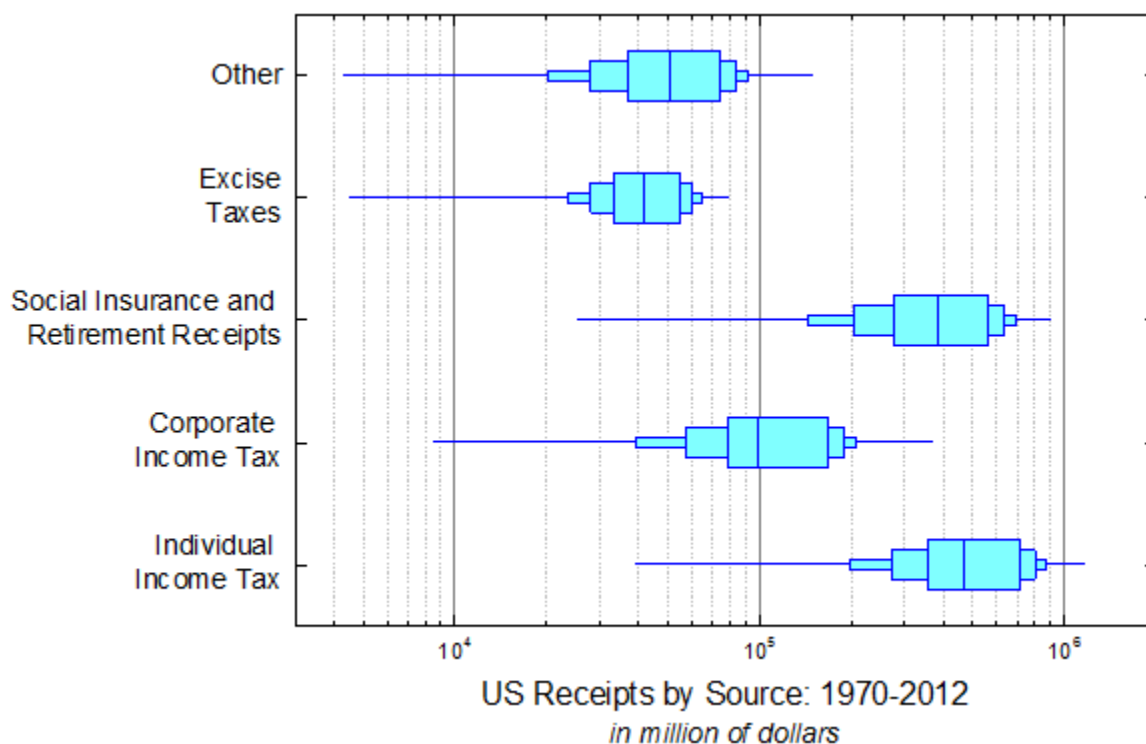
5. 目盛ラベルタブに戻ります。X 軸(下アイコン)に以下のような設定を行い、全て完了したら **OK** をクリックして軸ダイアログを閉じて設定を適用します。



6. Y軸タイトルで右クリックし、オブジェクト表示属性を選択します。以下の設定し、OK をクリックします。



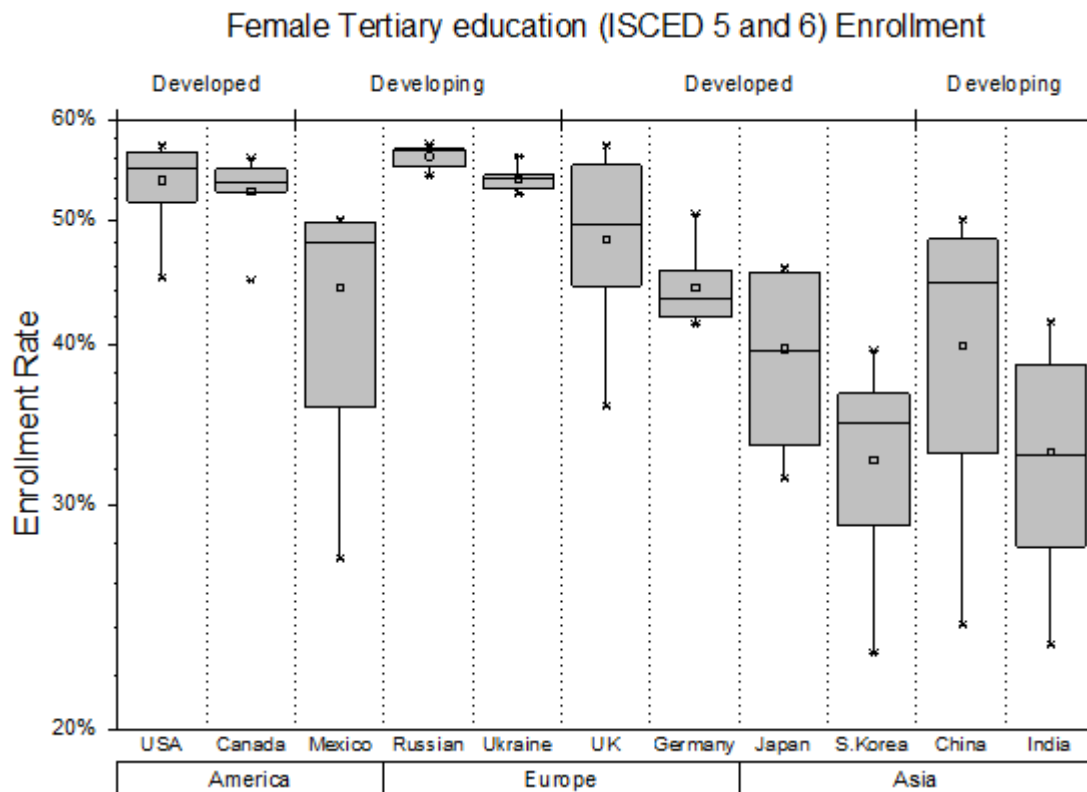
7. グラフウィンドウの左上角にある目的のレイヤ 1 アイコンをクリックして、レイヤ 1 をアクティブにします。グラフ操作: X 軸と Y 軸の交換を選択します。
8. 必要に応じてグラフレイヤのサイズや位置を変更し、グラフウィンドウ内にすべての要素が入るようにします。



6.10.6 不釣り合いなデータのグループ化ボックスチャート

サマリー

Origin は、素データからカスタム化した表形式の軸付きの不釣り合いなグループ化ボックスチャートの作図が可能です。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 素データから不釣り合いなグループ化ボックスチャートを作成
- グラフの上軸に行を追加し、異なるグループ情報を追加する
- 軸表を編集

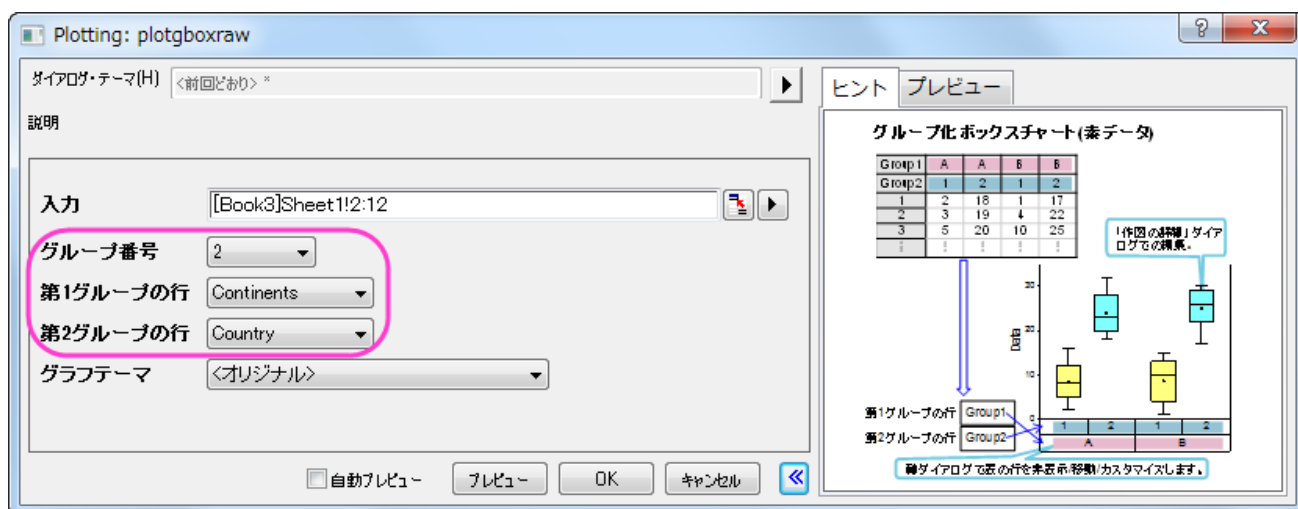
ステップ

素データによるボックスチャートの作図

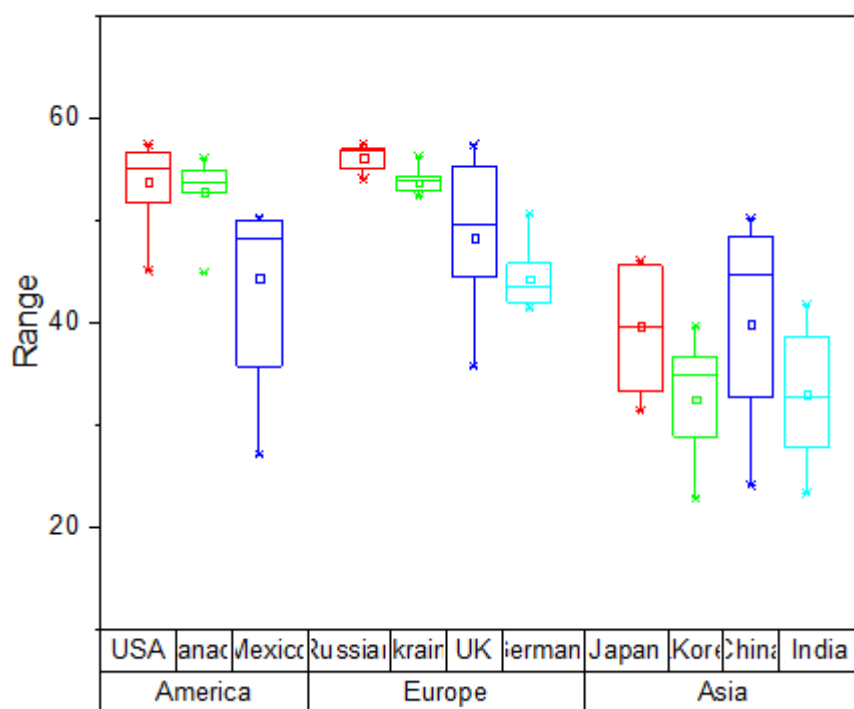
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、*Unbalanced Grouped Box Chart* フォルダにブラウズします。
2. **Book3** ワークブックをアクティブにします。

- A 列以外の全ての列を選択し、メニューから**作図>2D:グループ化したグラフ: グループ化したボックスチャート - 素データ**を選択して、**Plotting: plotboxrow** ダイアログを開きます。ダイアログで、**グループ番号**を 2 に、**第 1 グループの行**を **Continents** に、**第 2 グループの行**を **Country** に設定します。これにより、ワークシート上のラベル列であるグループを元に、2 つ分類項目を持つ 3 つのグループに配置された列データでボックスチャートを作成します。

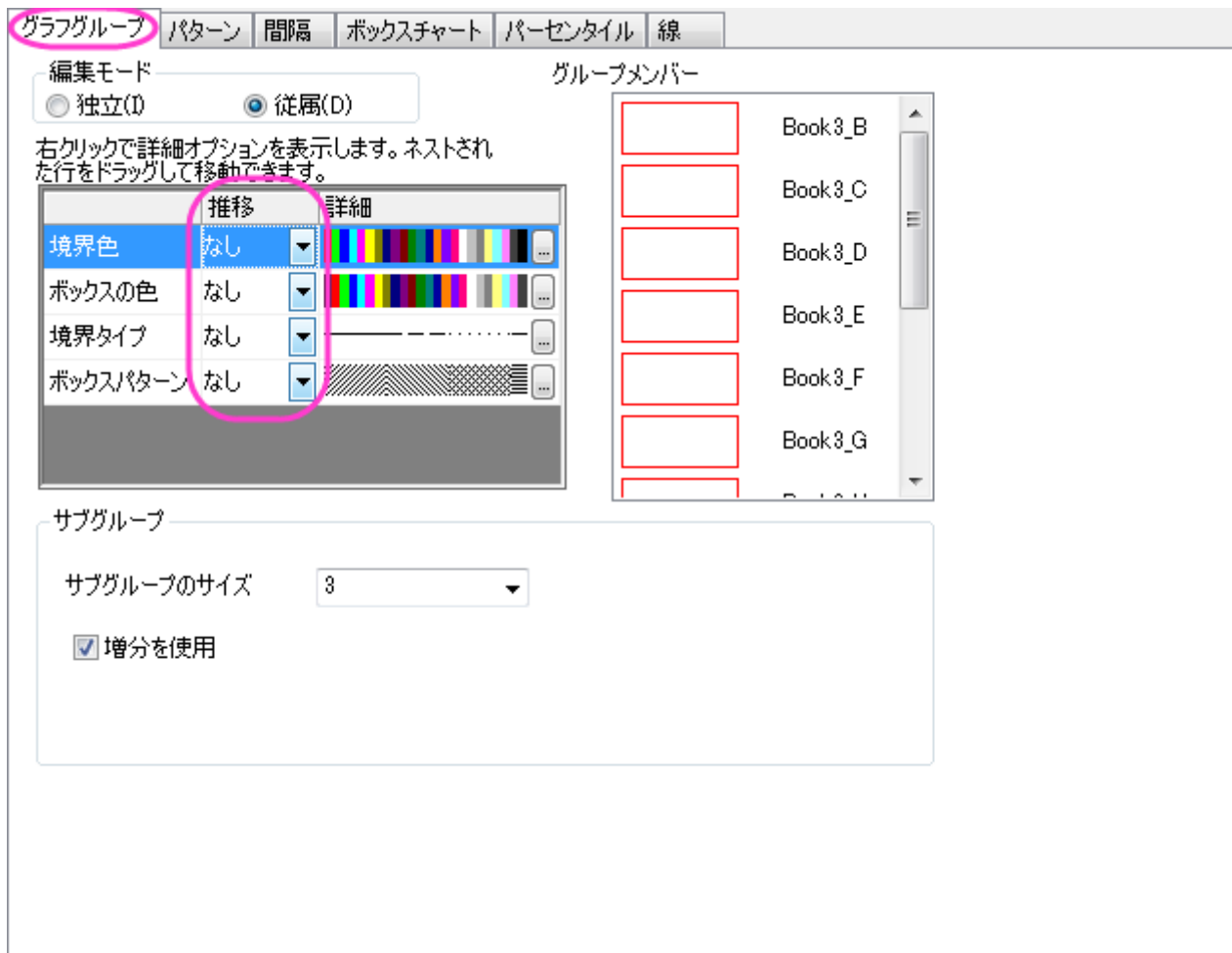


- OK** ボタンをクリックします。凡例を選択してから削除します。素データからのグループ化ボックスチャートは、以下のように 2 つのグループレベルで作成されます。

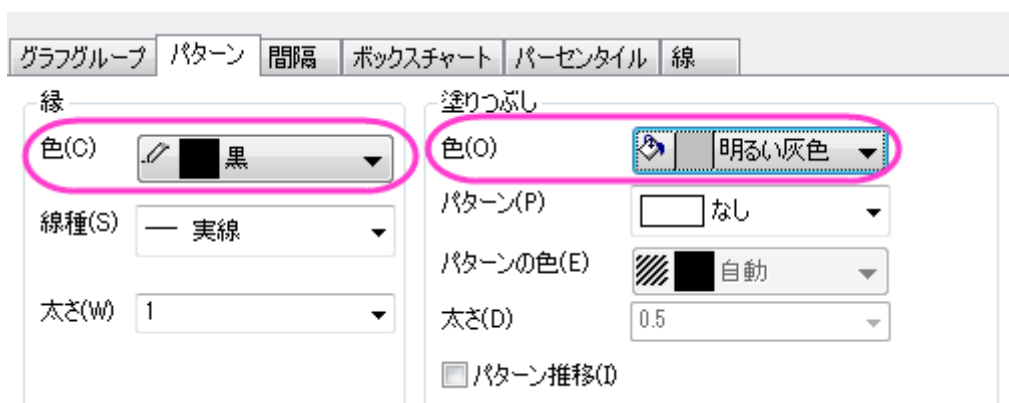


軸の表を編集して不釣合いなグループ化グラフを表示する

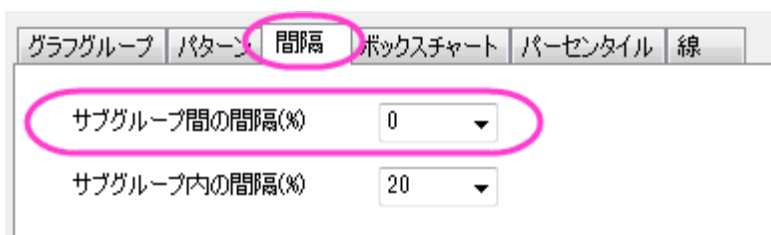
- 色とサブグループ間の間隔を調整して見やすくしましょう。まず、全てのボックスを灰色に変更するところから始めます。メインメニューのフォーマット: 作図の詳細(プロット属性) を選びます。作図の詳細ダイアログで、グラフグループタブを開きます。境界色の推移をなしに、サブグループもなしに設定します。これで、ボックスの境界線は色推移に従わずに設定できます。



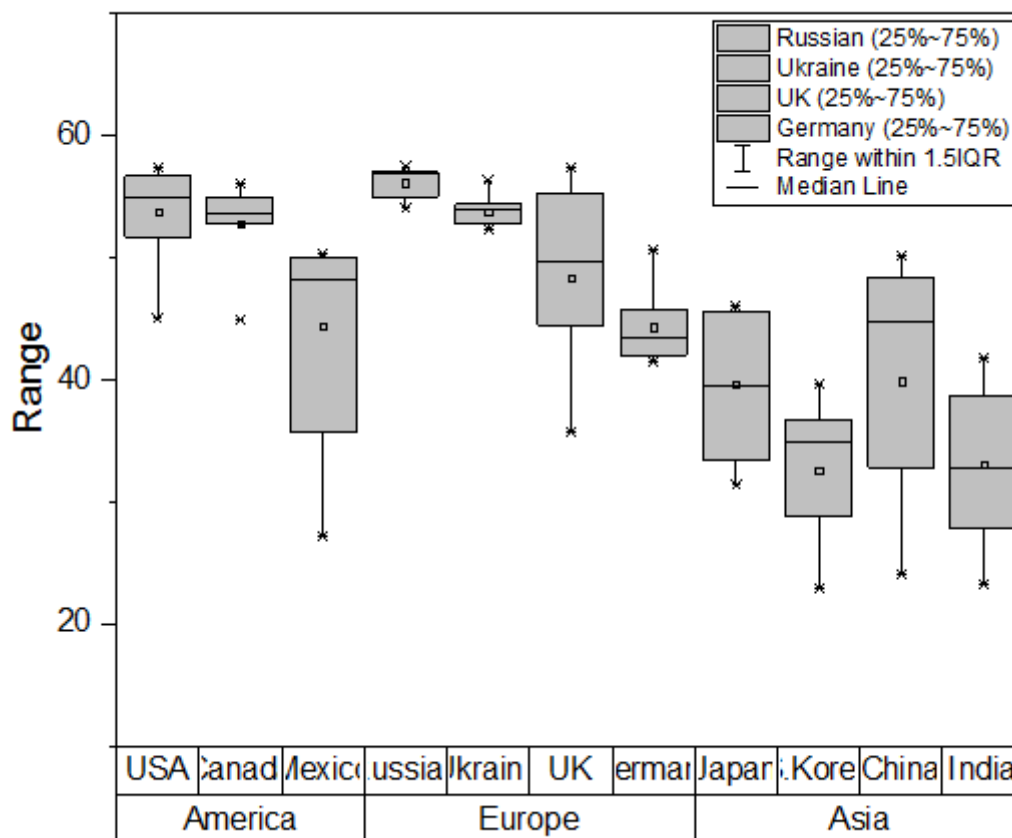
- パターンタブを開き、下図のように設定します。



3. 間隔タブを開きます。サブグループ間の間隔(%)を0にして、サブグループ間の間隔を取り除きます。



4. OK をクリックして、設定を適用します。これで、不釣り合いなグループ化ボックスチャートは、最初の画像に近づきました(ラベルは後ほど編集します)。

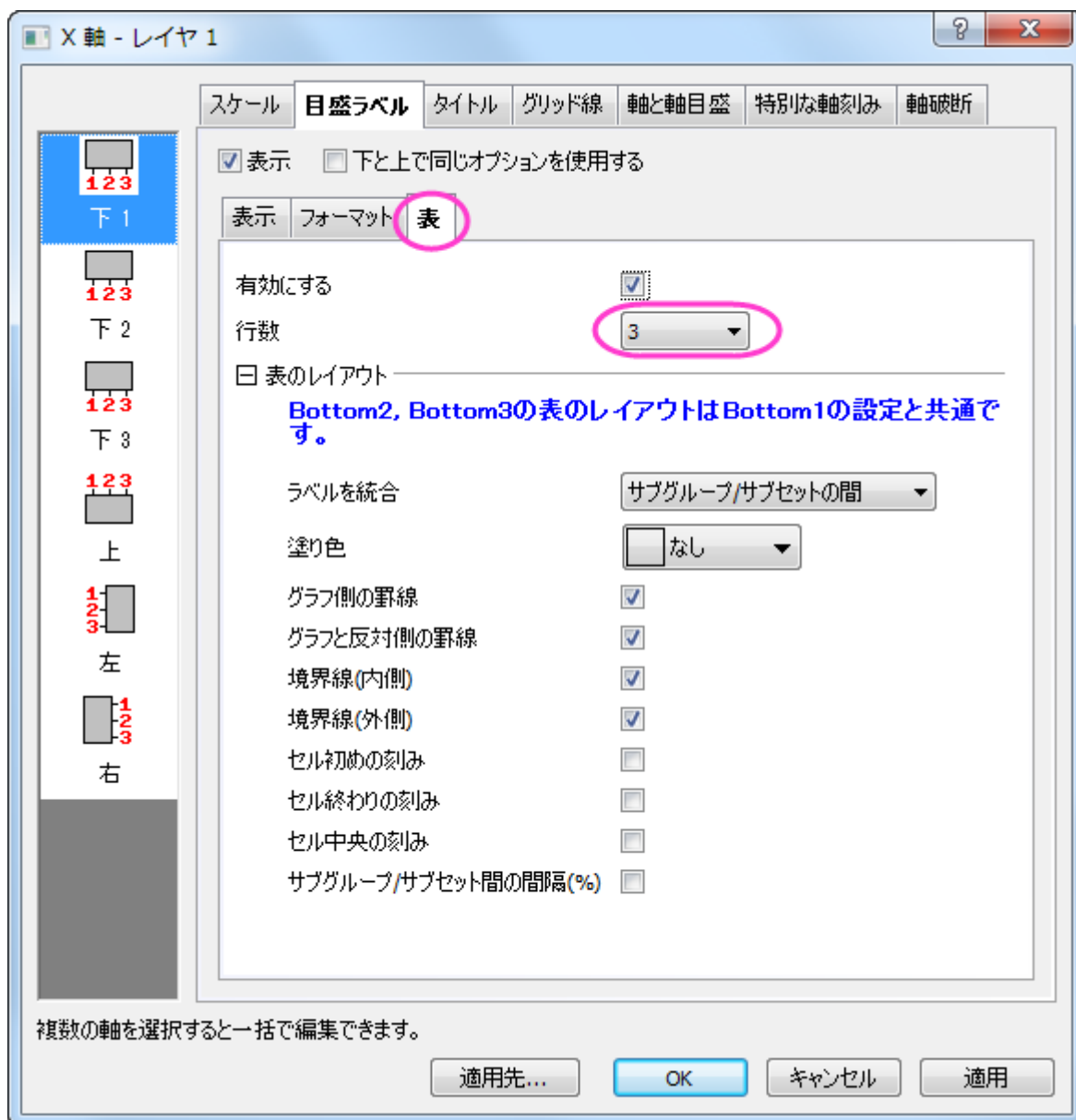


グラフの上に軸の行を追加する

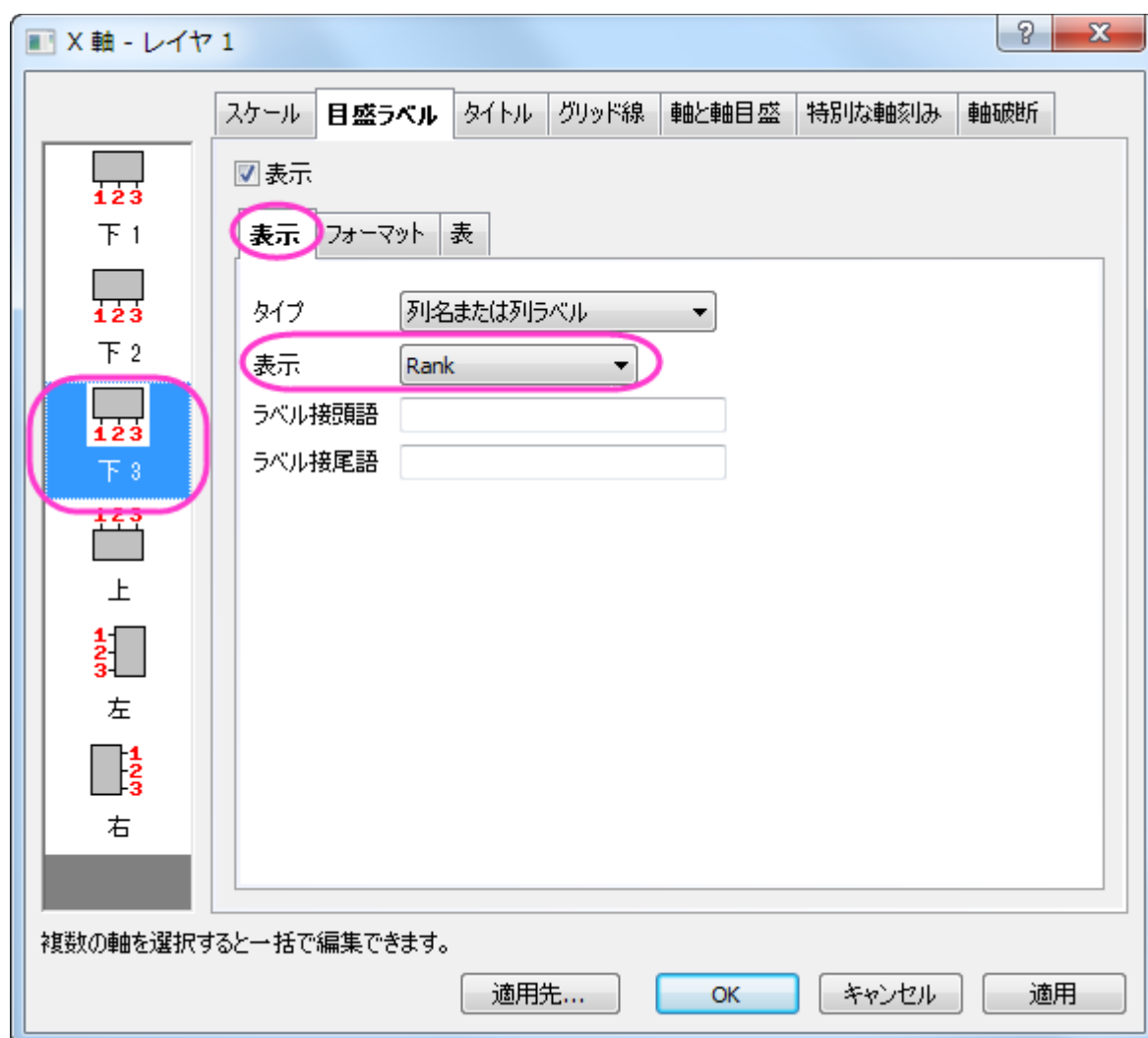
グラフの上軸に表を1行分追加し、追加のグループ化情報を入力します。

1. 軸ダイアログを開きます(フォーマット:軸目盛のラベル:X軸目盛)と操作します。目盛ラベルが開かれていることを確認し、左側パネルで下1のみを選択します。

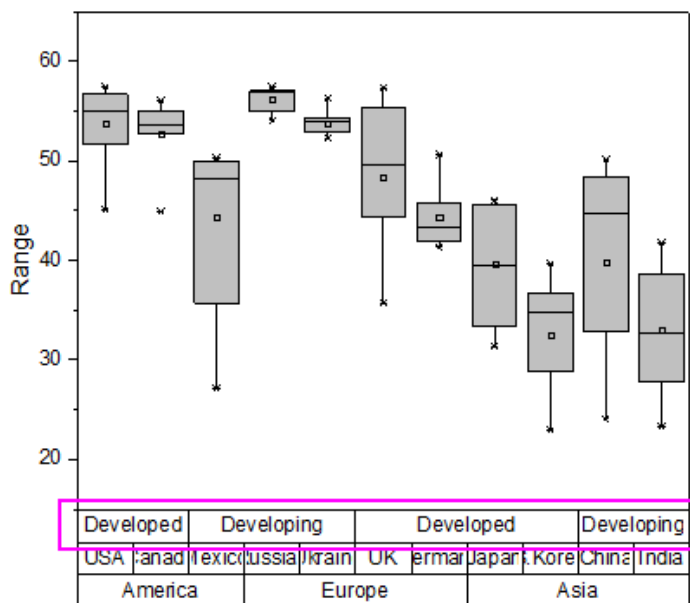
- 目盛ラベルタブの中で表タブを開き、行数を 3 にします。



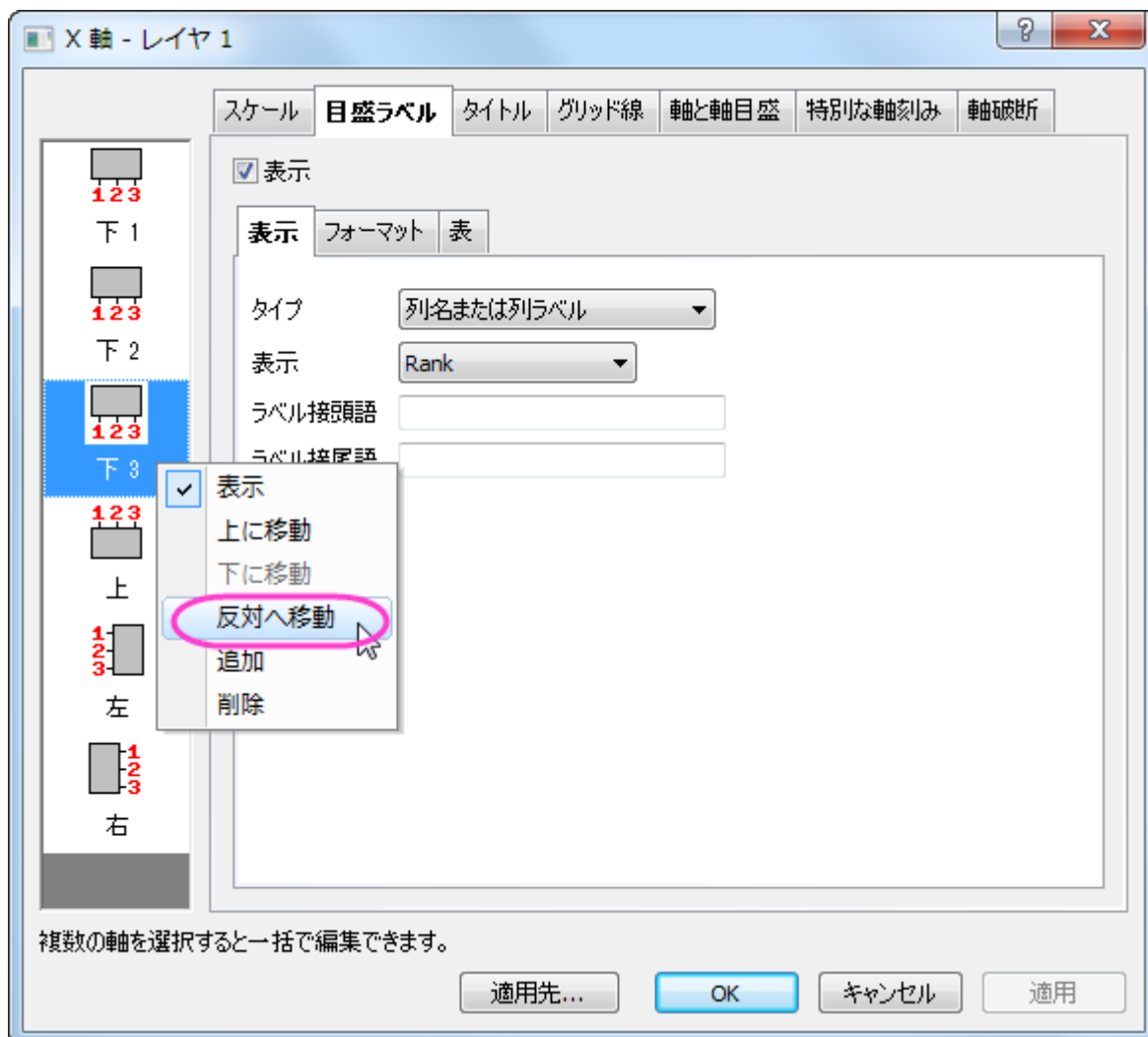
3. 左側パネルで追加された下 3 アイコンを選択します。表示タブを開き、表示のドロップダウンで Rank を選択します(これは、ワークシートの他の列です)。



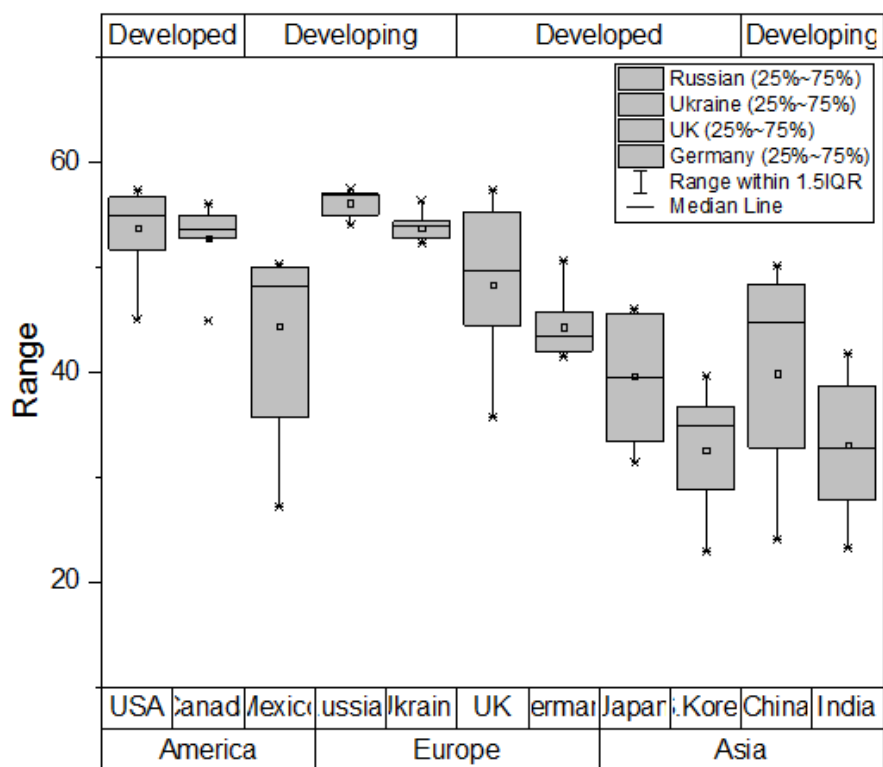
4. **適用**ボタンをクリックして、グラフを更新します。新しい表の行が下軸に追加されたことが分かります。では、次に、グラフの上軸を編集します。



5. 下3上で右クリックし、**反対へ移動**を選択します。



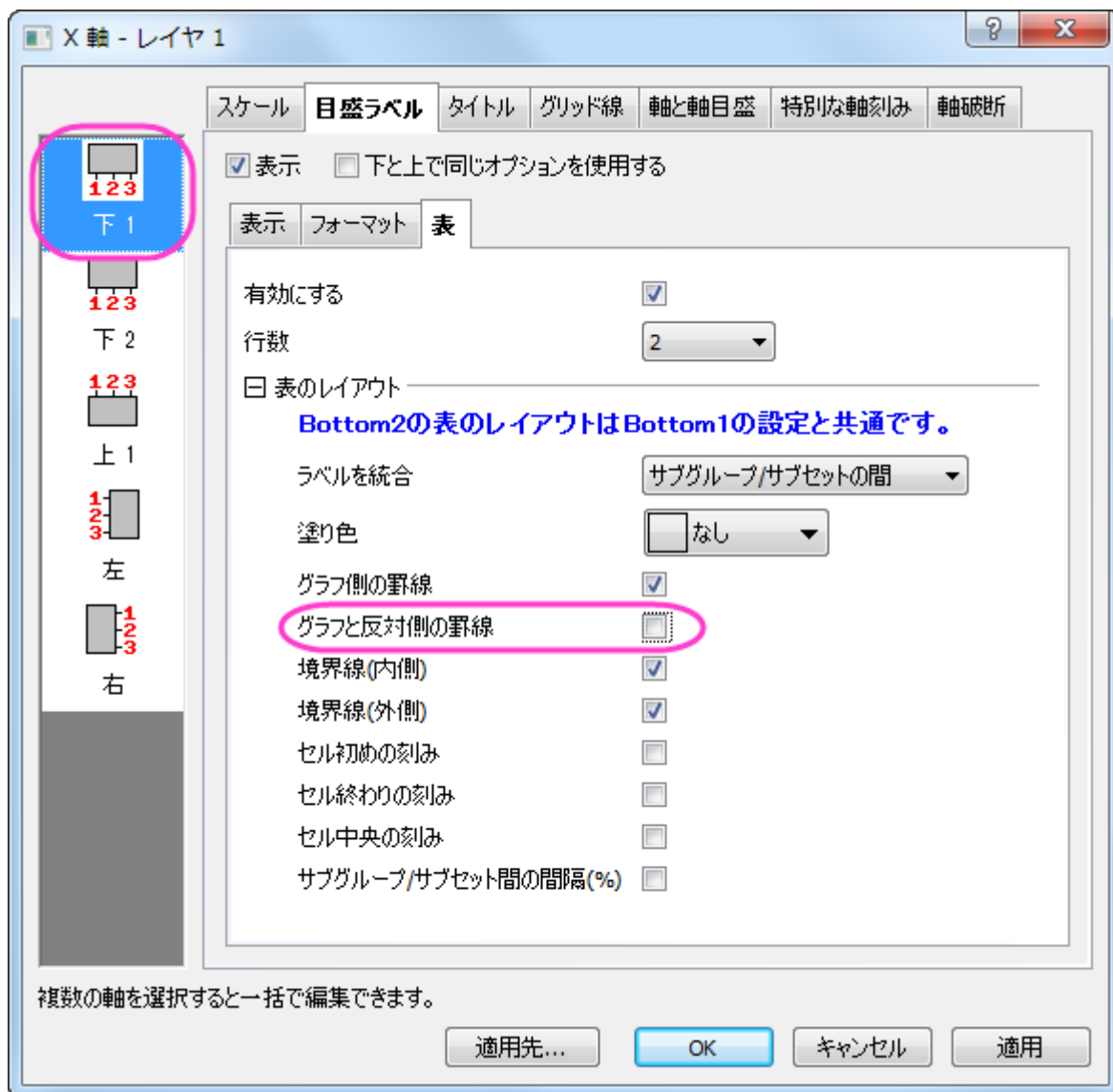
6. OK をクリックして、変更を適用します。



詳細な編集

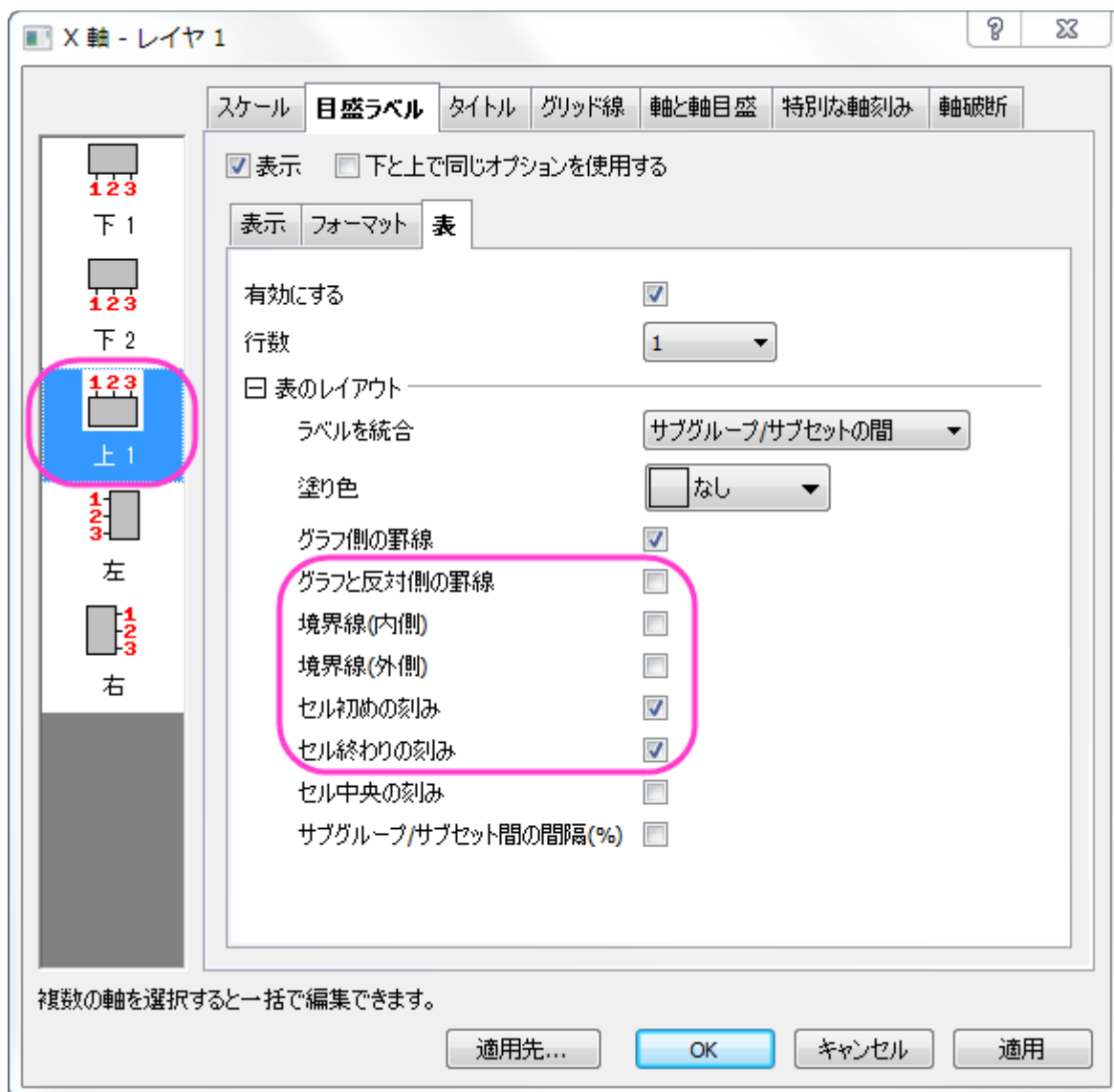
では、更に編集を重ねて、このチュートリアルのも初めに紹介したようなグラフにしましょう。

1. グラフの下にある表をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。目盛ラベルタブを開き、左側パネルで下 1 アイコンだけを選択します。
2. 表タブを開き、下 1 軸に対してグラフと反対側の罫線のチェックを外します。

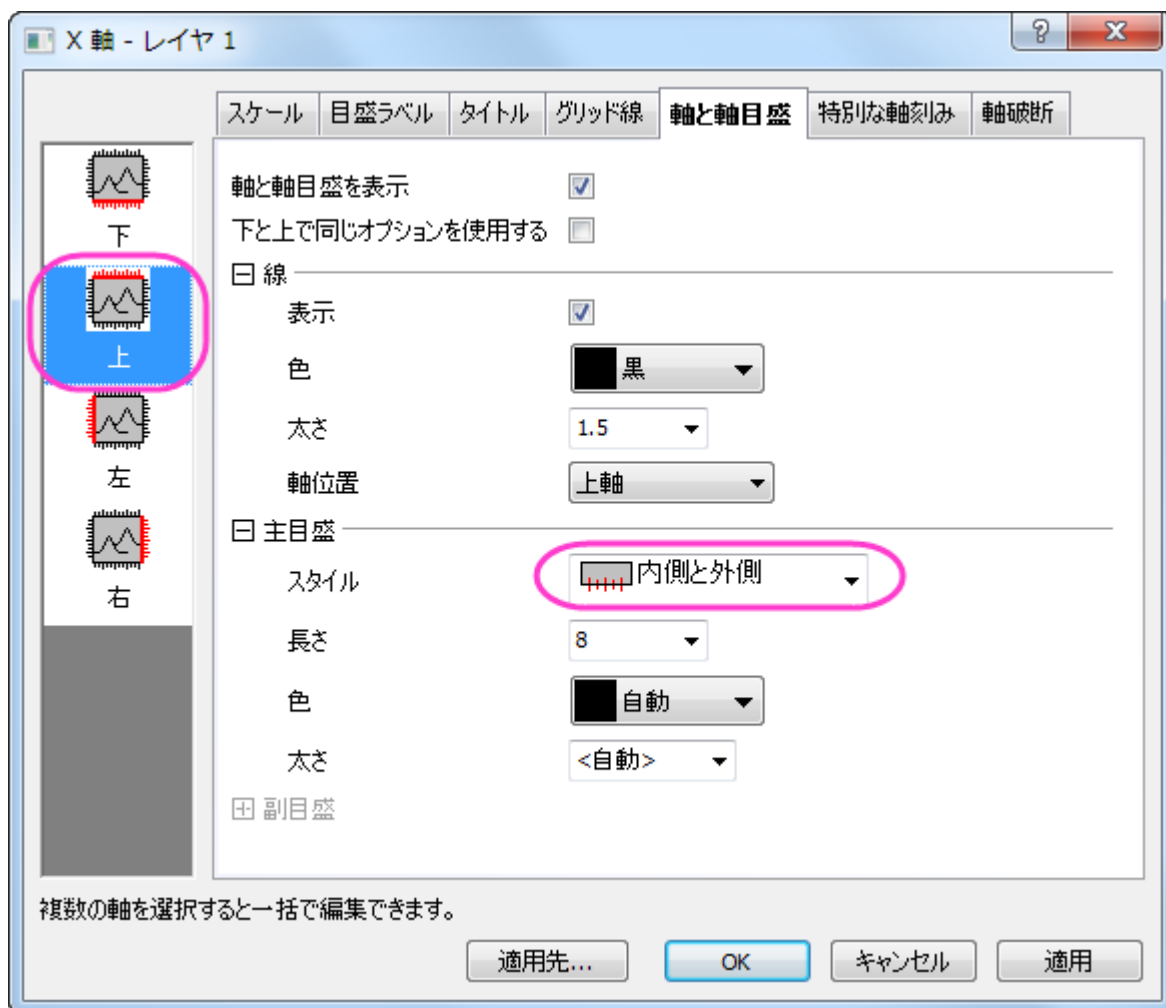


3. 左側パネルで下 2 アイコンを選択し、そのまま開いている表タブ内の自動チェックを外します。そして、境界線(内側)と境界線(外側)のチェックを外します。

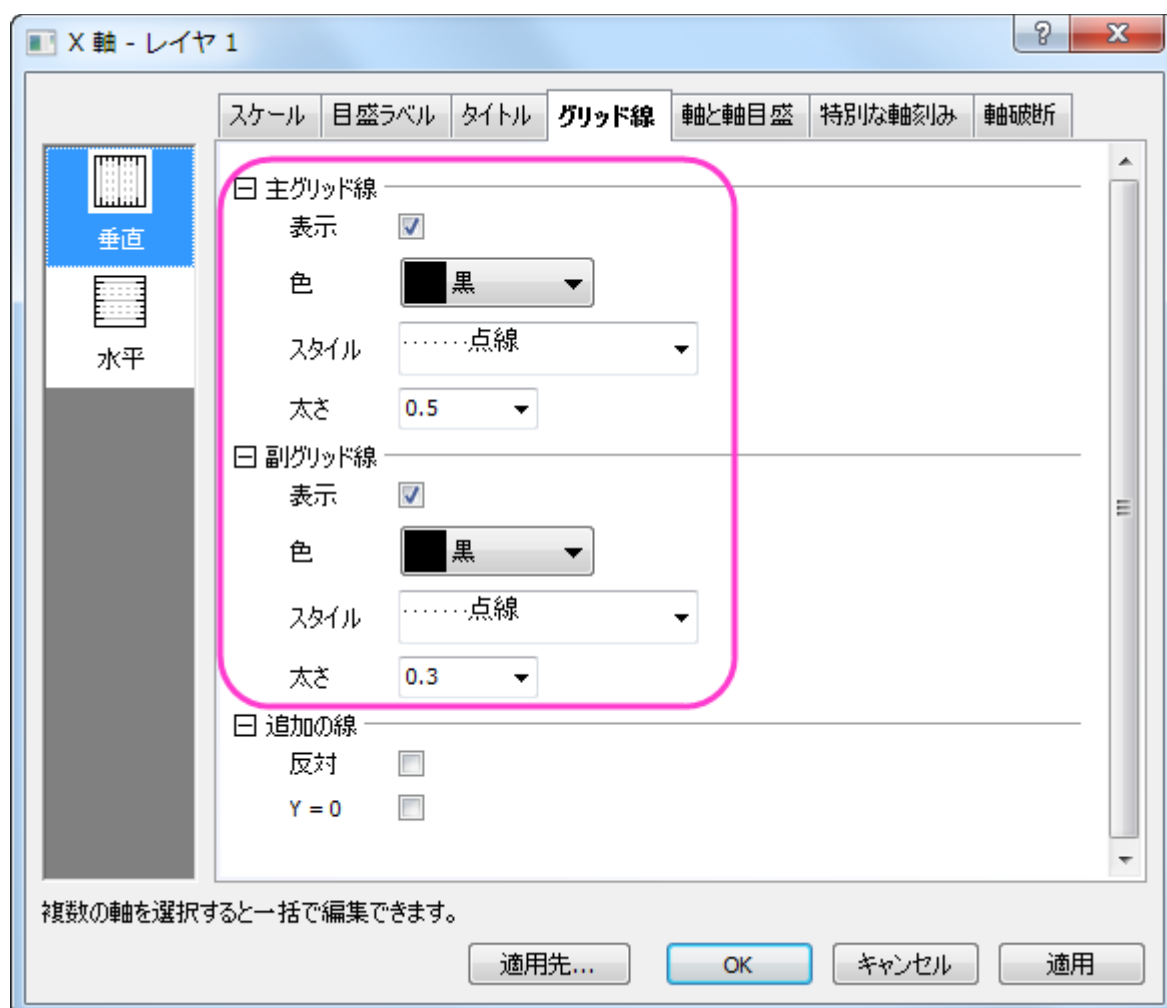
4. 左側パネルで上 1 アイコンを選択してグラフと反対側の罫線、境界線(内側)、境界線(外側)のチェックを外します。セル始めの刻みとセル終わりの刻みにはチェックを付けましょう。



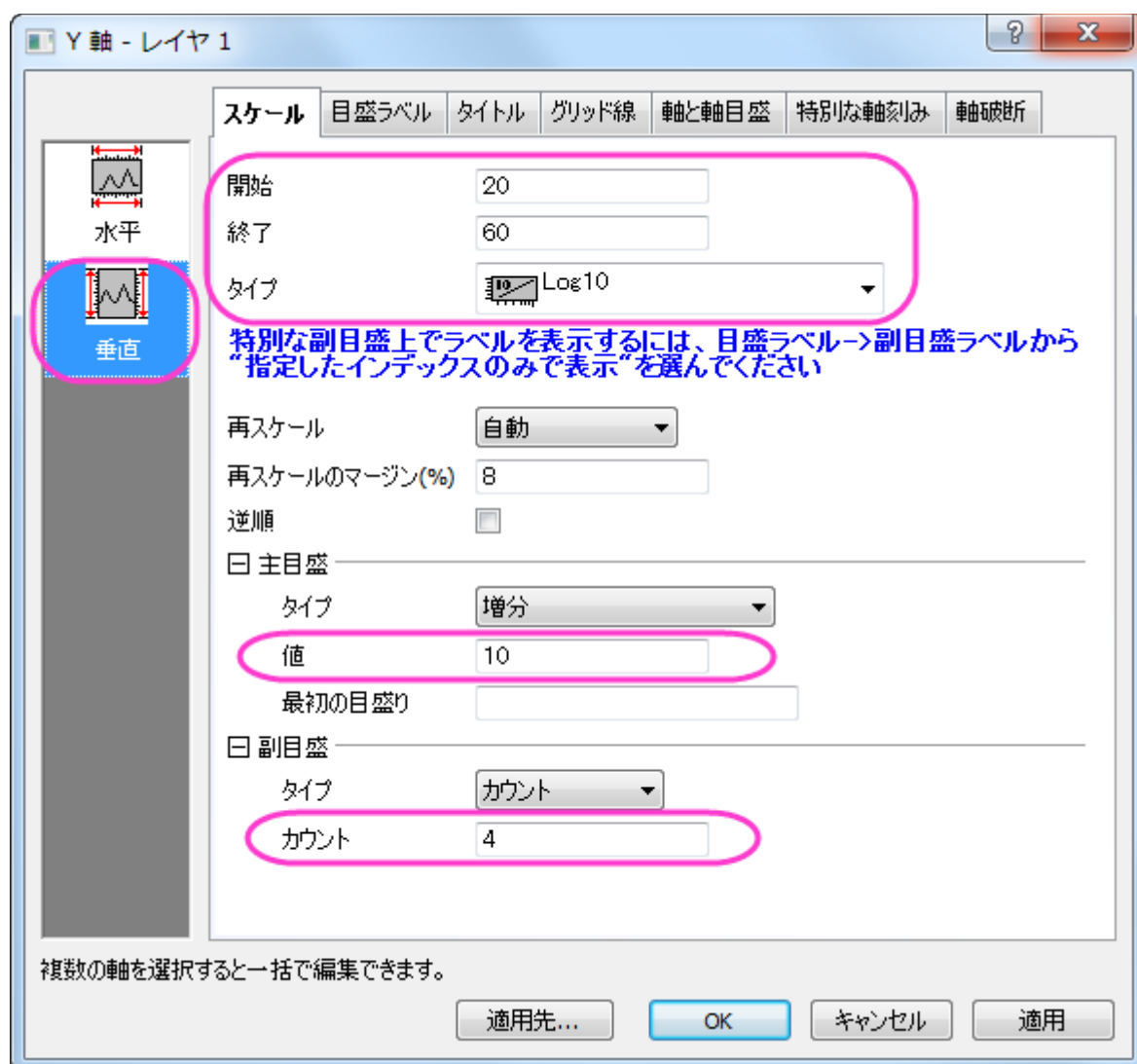
5. 適用ボタンをクリックします。次に軸と軸目盛タブを開きます。主目盛の下にあるスタイルを内側と外側に設定します。



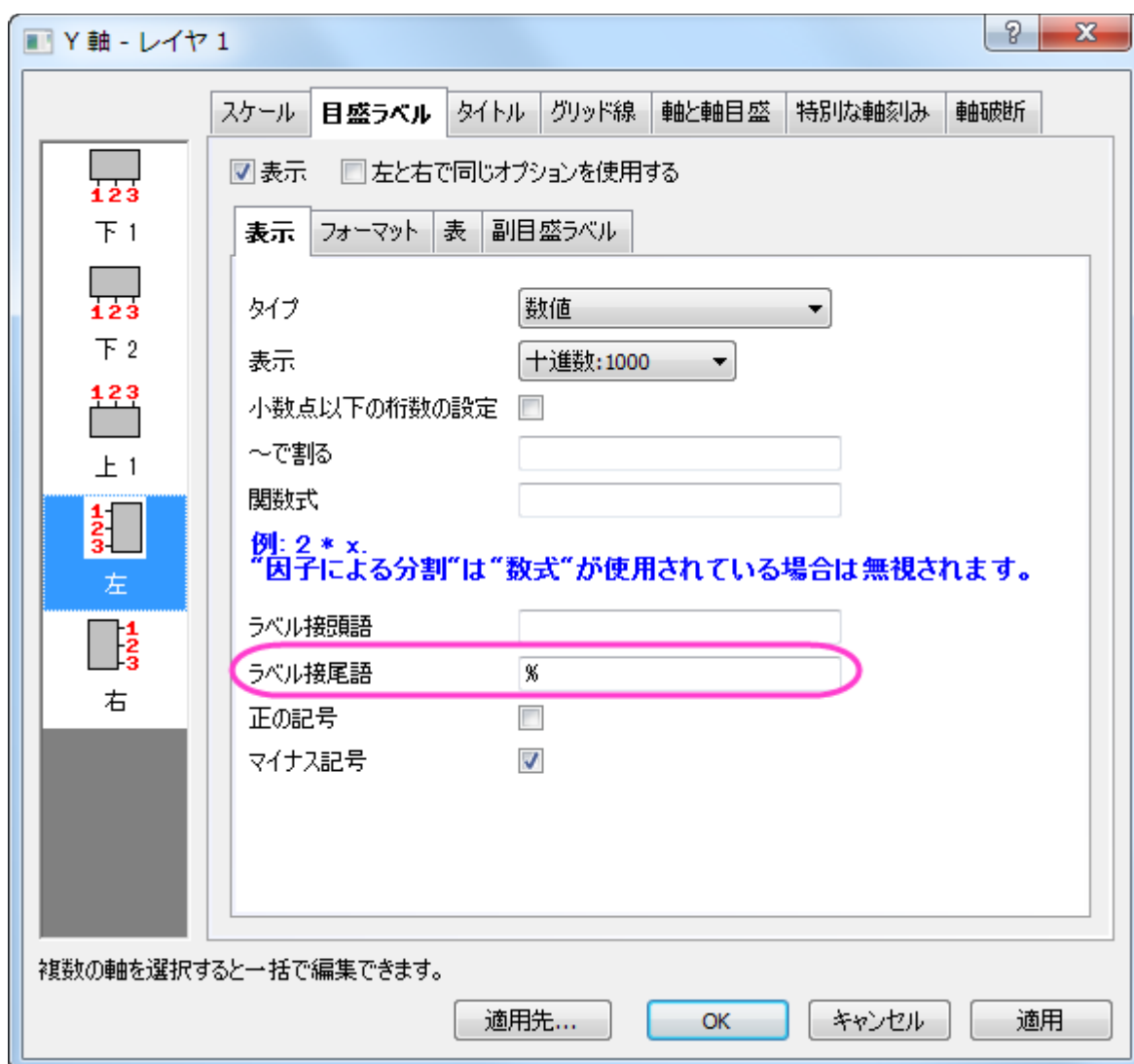
6. グリッド線タブを開きます。左側パネルで**垂直**が選択されていることを確認して主目盛線と副目盛線の設定を**色=黒**、**スタイル=点線**、**太さ=0.5** に設定します。



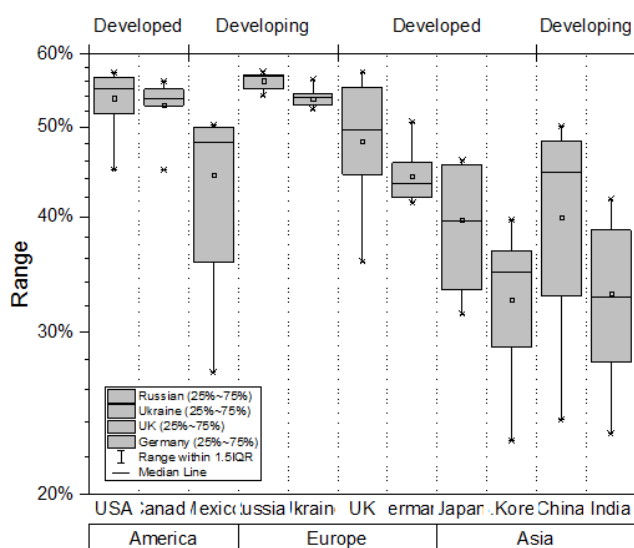
7. 適用をクリックしてから、スケールタブを開きます。左側パネルで垂直アイコンをクリックし、タイプを **Log10** に設定します。他の設定も下図のようにしましょう。



8. 目盛ラベルタブの表示タブを開きます。左側パネルで左が選択されていることを確認し、ラベル接尾語に%を入力してY軸の目盛ラベルに表示します。



9. OK をクリックして、今までの変更を適用します。



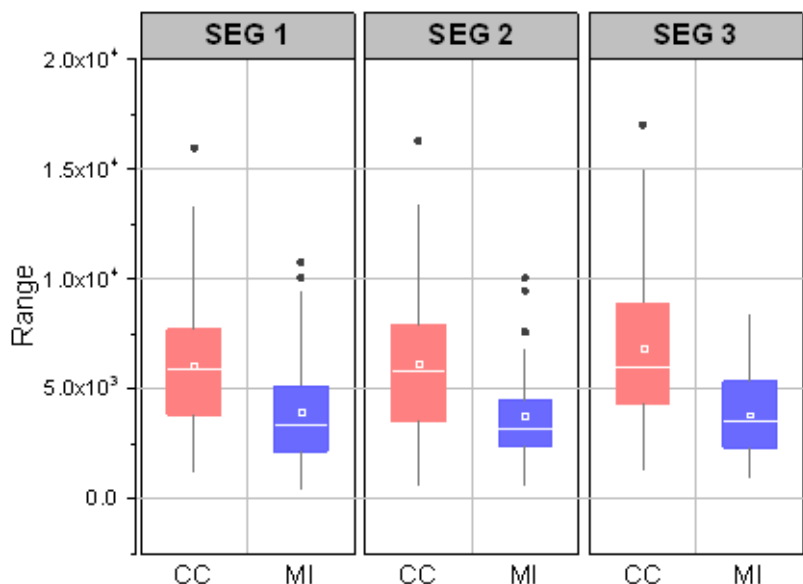
10. メニューで**フォーマット: 作図の詳細(ページ属性)**を選択します。幅=355.6 に設定します(高さの設定はそのままで問題ありません。)
11. グラフの中の **Country** ラベルをダブルクリックし、**目盛ラベルのフォーマット**タブで**サイズ=14** に設定します。
12. **テキストツール**を選択してグラフ中のどこかをクリックし、グラフのタイトルとして「*Female Tertiary Education (ISCED 5 and 6) Enrollment*」を入力します。そして Y 軸のタイトルを「*Enrollment Rate*」に設定しましょう。

6.10.7 グループ化ボックスチャート

サマリー

Origin では、(インデックスデータまたは素データによるグループ化ボックスチャートを作成できます。素データは、複数のデータ列として配置されており、それらは列ラベル列(複数可)に従ってグループ化され、一方、インデックスデータは 1 つのデータ列と、1 つまたは複数のグループ列とにより配置されています。

グループボックスチャートが作図されると、ボックスチャートや軸に対して多くの設定オプションが提供されます。素データから作成しても、インデックスデータから作成してもグループ化ボックスチャートの編集オプションは同じです。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- インデックスデータによりグループ化されたボックスチャートを作成
- 素データによりグループ化されたボックスチャートを作成
- 作図の詳細ダイアログを使ってボックスチャートを編集する
- 表形式の軸刻みラベルをカスタマイズ

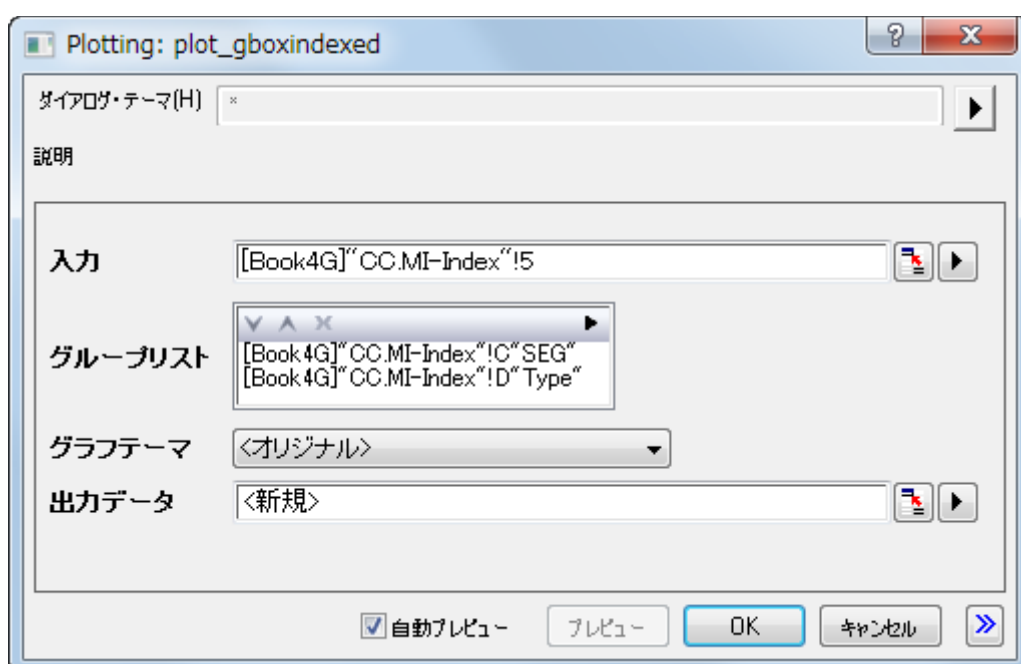
ステップ

このチュートリアルは、<Origin EXE Folder>\Samples\Tutorial Data.opj というプロジェクトの *Grouped Box Plot and Axis Tick Table* フォルダーを使います。

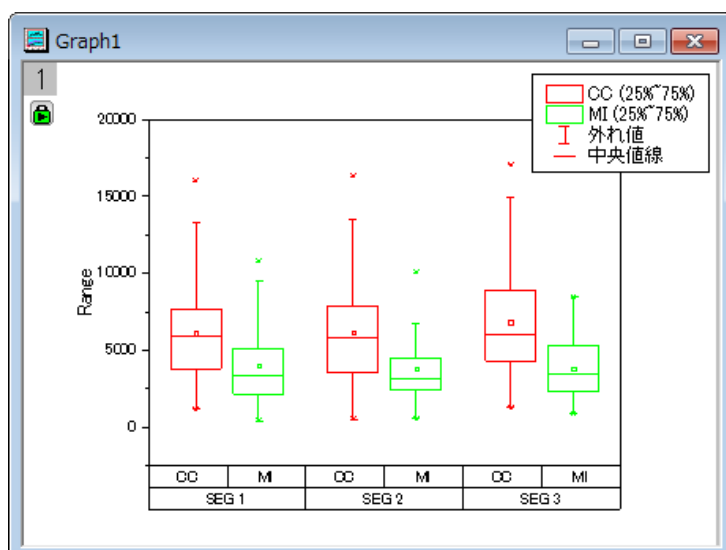
Note: **Origin Central** ダイアログのグラフサンプルにある **Box Plots - Grouped** のサムネイルをダブルクリックしてサンプルグラフを開くことができます。(メニューから**ヘルプ: Origin Central**を開くか、**F11**を押すと Origin Central が開きます。)

インデックスデータによりグループ化されたボックスチャート

- チュートリアルデータプロジェクトを開き、*Grouped Box Plot and Axis Tick Table* フォルダの **Book4G-CC.MI-Index** ワークブックを開きます。
- CC.MI-Index** ワークシートのデータはインデックスデータで、列 E はデータ列、列 C と D はグループ列として使用します。
- 列 E を選択して、メニューから **作図>2D:グループ化したグラフ: グループボックスチャート - インデックスデータ** と操作し、**plot_gboxindexed** ダイアログを開きます。
- グループリスト** の箇所、右上にある三角ボタンをクリックします。メニューが開きますので、**列の選択** を選びます。これにより、グループ範囲を選択する**列ブラウザ**が開きます。
- 列ブラウザで、**Ctrl** キーを押しながら C、D 列をクリックして選択し、追加ボタンをクリックして下部パネルに追加します。**追加** ボタンをクリックして下部パネルに追加します。**OK** ボタンをクリックしてこのダイアログを閉じます。
- ダイアログの設定は下図のようになります。



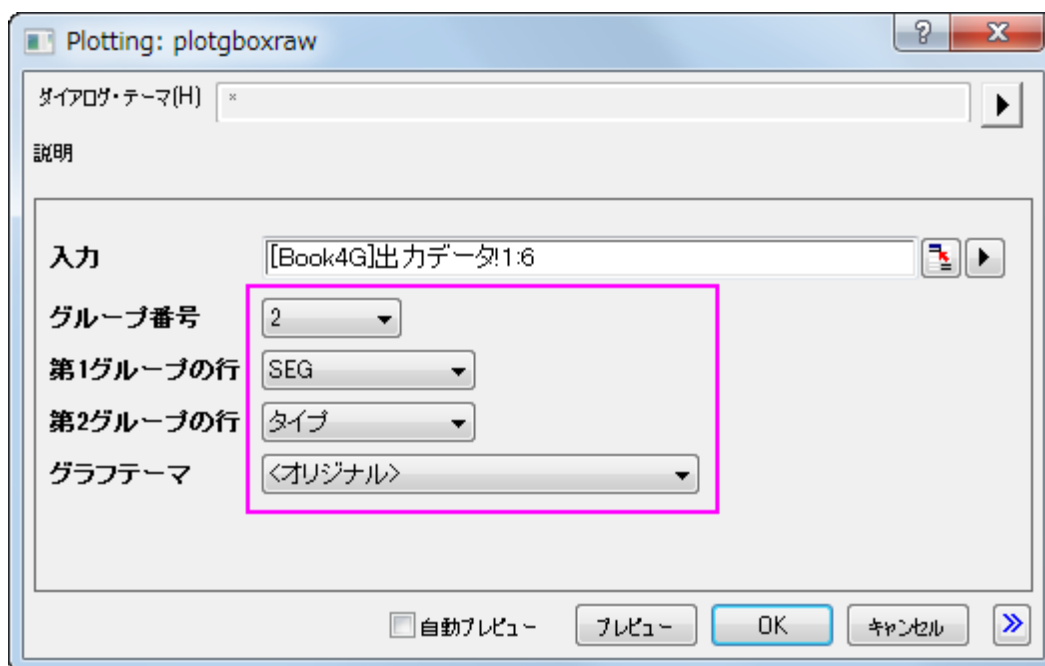
- OK** ボタンをクリックして、グループボックスチャートを作図すると下図のようになります。



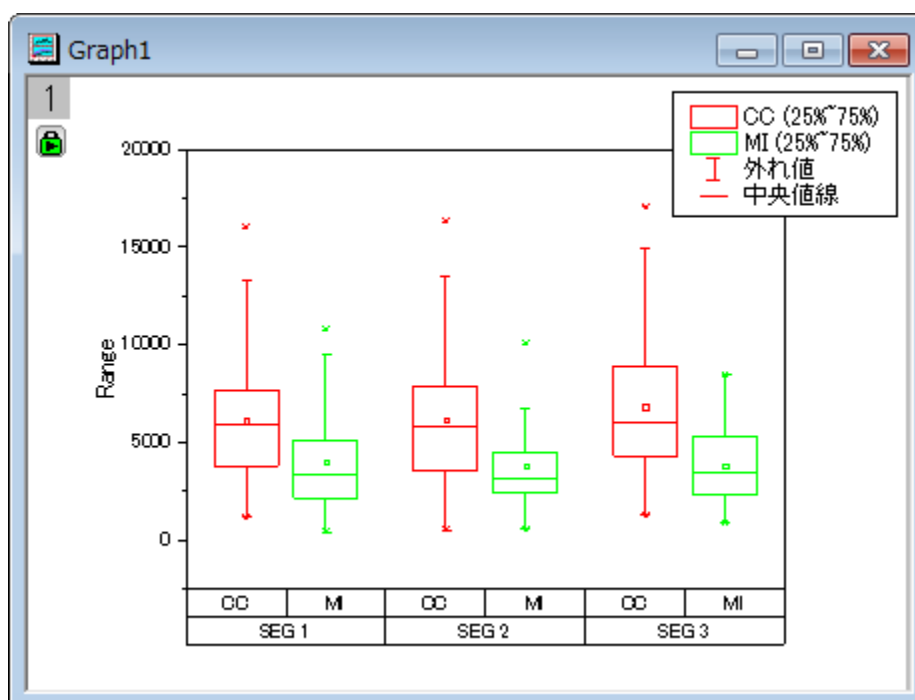
素データによりグループ化されたボックスチャート

前のセクションで、グループボックスチャートを作成すると、出力データワークシートが出力されます。このワークシートデータは、素データとして構成されたものです。この素データからグラフを作成します。

1. 出力データ ワークシートを開き、全ての列を選択します。メニューから作図: 統計グラフ: グループボックスチャート - 素データと操作し、plotgboxraw ダイアログを開きます。
2. ヘッダ行の SEG 行と Type ラベルを 2 つのサブグループにデータをグループ分けするのに使用します。: **グループ数を 2 第 1 グループの行を SEG、第 1 グループの行を Type** に設定します。
3. **グループラベルでソート** にチェックを入れて有効にし、グラフテーマはデフォルトのままにしておきます。



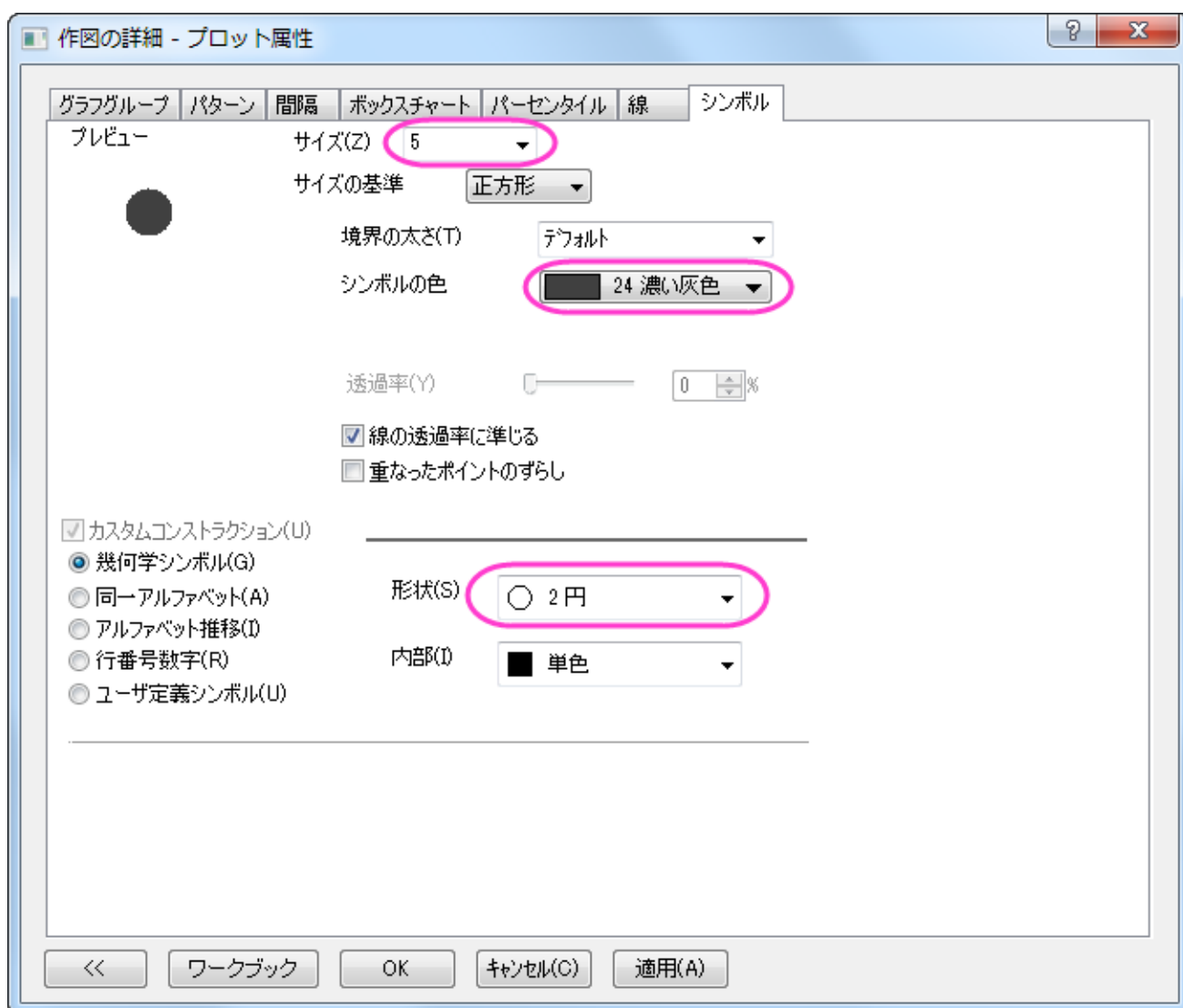
4. **OK** ボタンをクリックして、グループボックスチャートを作成すると下図のようになります。



作図の詳細ダイアログによる編集

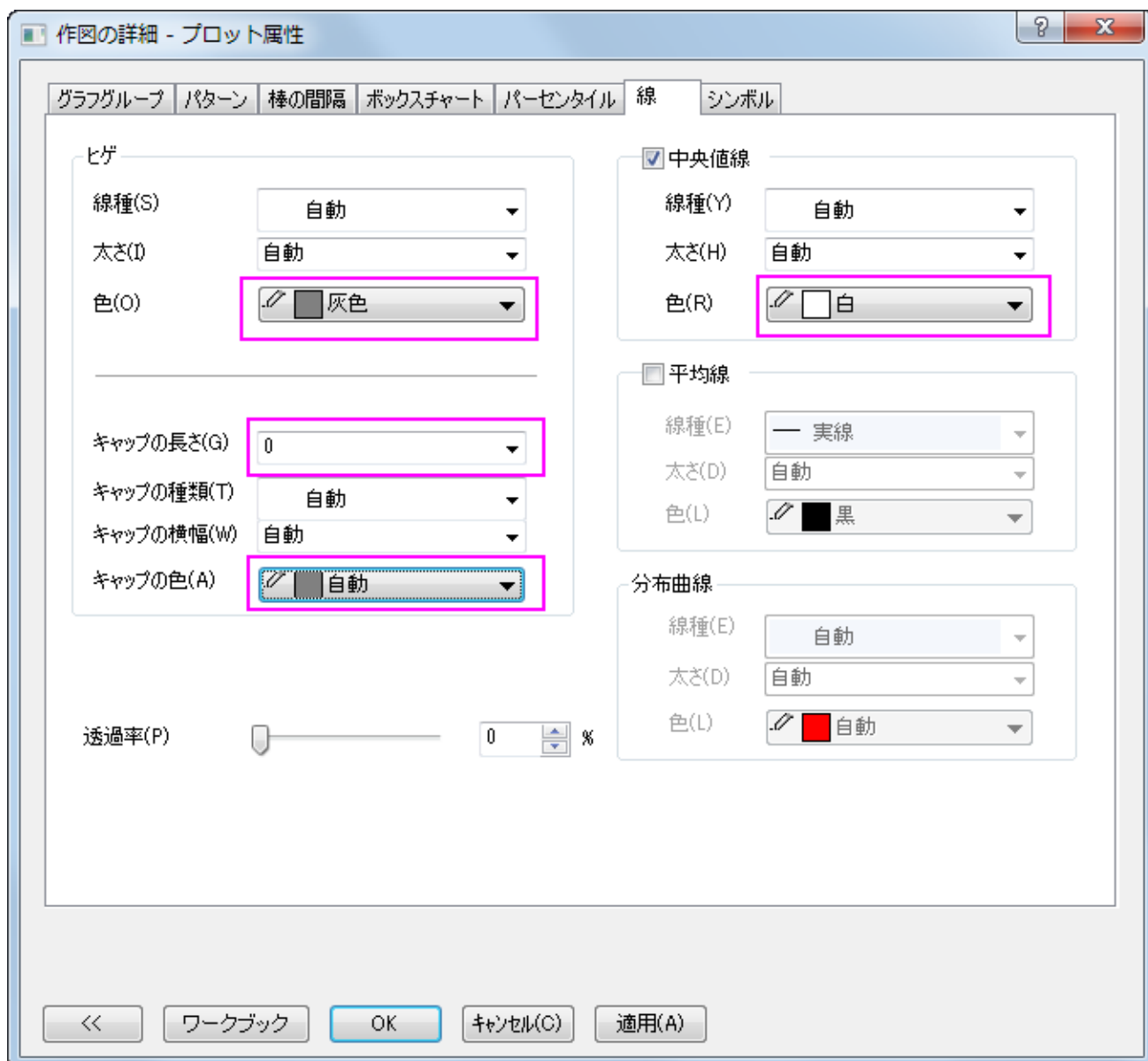
上の 2 セクションで作成したグラフは両方とも同じように編集可能です。以下のセクションでは、編集の例としてインデックスデータから作図されたグラフを使用します。

1. インデックスデータから作図したグラフをアクティブにします。凡例を選択し、削除します。
2. メニューから、**フォーマット: 作図の詳細(プロット属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。
3. **ボックスチャート**タブを開き、**外れ値**のチェックを付けます。すると自動的に外れ値を線上にもチェックが付きます。グラフに外れ値が表示されます。**適用**ボタンをクリックして変更した設定を適用すると、**シンボル**タブが表示されます。
4. **シンボル**タブでスタイルの編集が可能になるので、以下のように設定します。

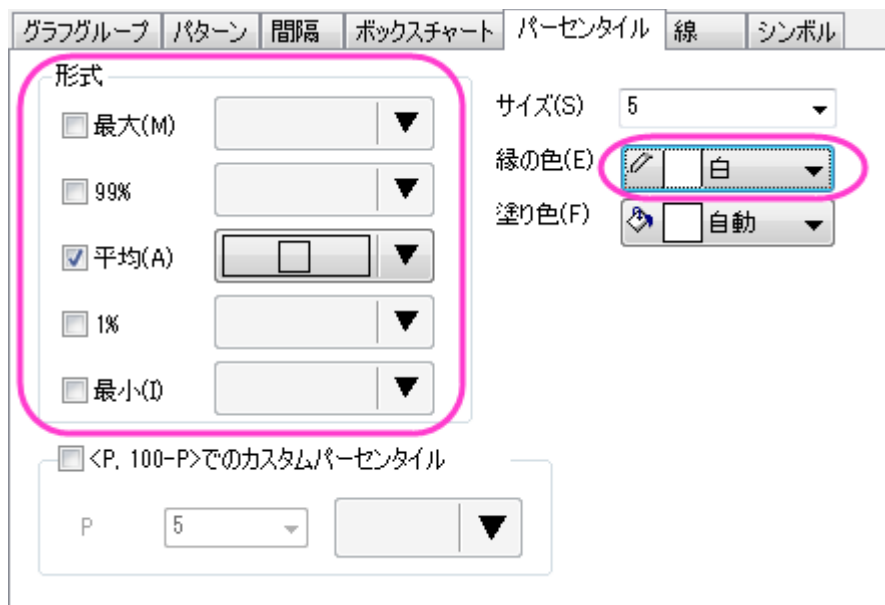


5. **棒の間隔**タブをクリックし、**サブグループ間**の間隔(%)を 5 にします。

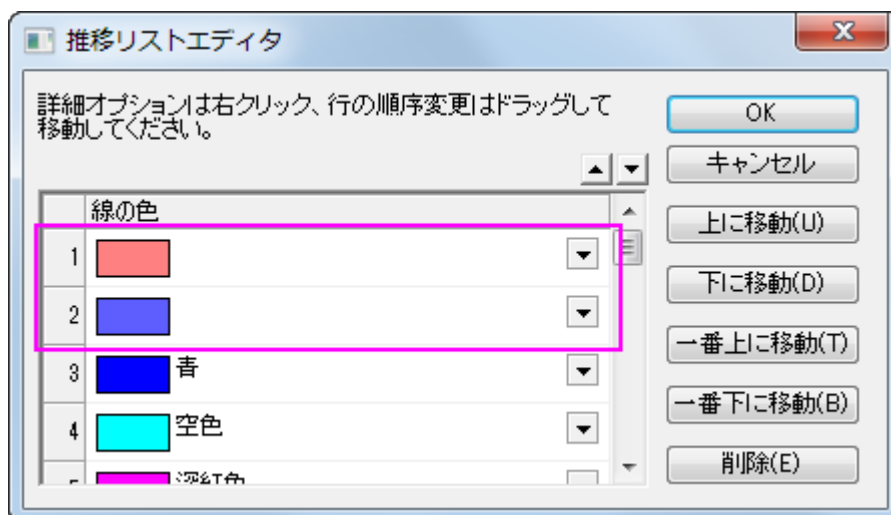
6. グラフの線タブで色を以下のように変更します。



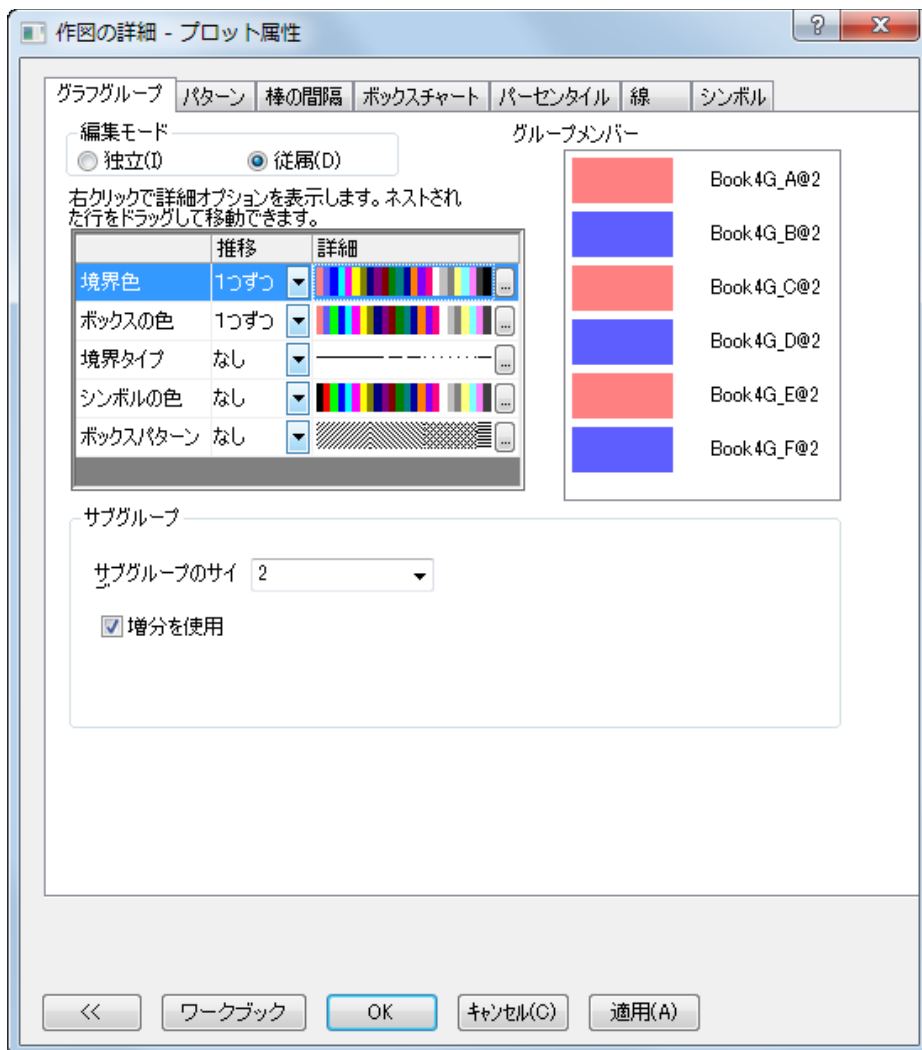
7. パーセントイルタブで、最大/99%/1%/最小をなしにするには、クリックして開くシンボルマップの一番最後のオプションを選択します。以下のように設定します。



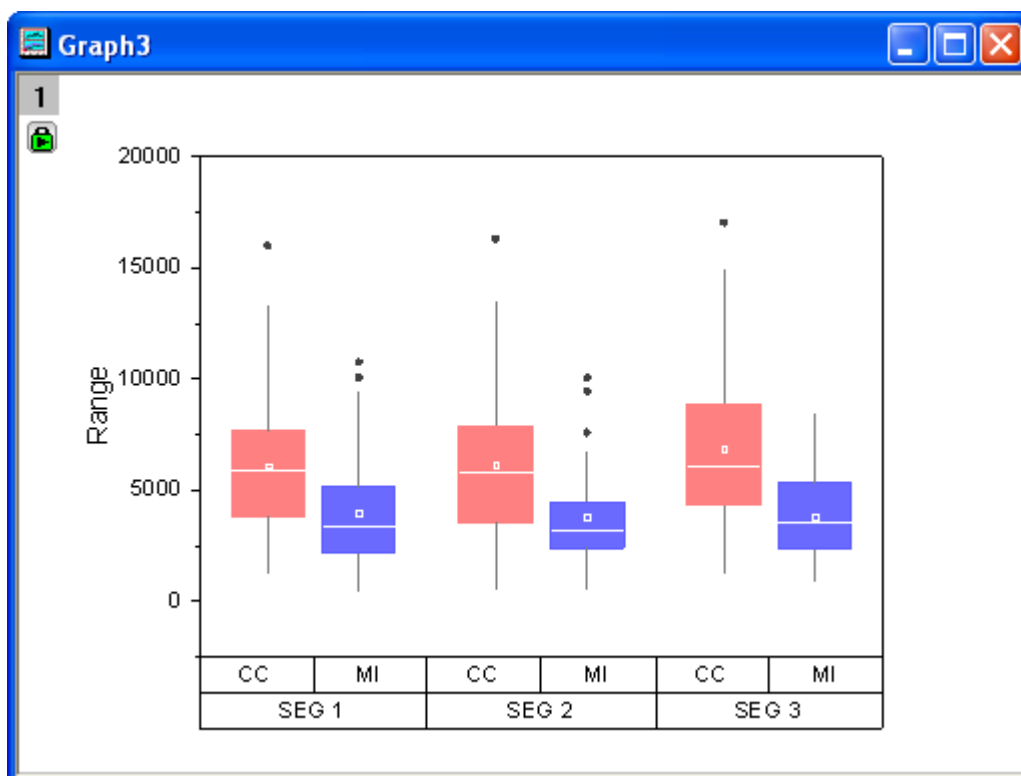
8. グループタブの境界の色の行で、推移を1ずつ、サブグループをサブグループ内に設定します。
9. 詳細の隣にある...ボタンをクリックして推移リストエディタを開き、最初の色をクリックして色の選択を開き、カスタムコントロールの下にある空の色ボックスをクリックして、色ダイアログを開きます。開いたダイアログでHSL値(色合い=0, 鮮やかさ=240, 明るさ=180)を入力して、[カスタムカラーの定義](#)できます。OKをクリックして、ダイアログを閉じます。2つ目の色も同様に推移リストエディタダイアログで、色合い = 160、鮮やかさ = 240を入力して設定します。OKボタンをクリックして推移リストエディタを閉じます。



10. **ボックスの色**には、「詳細」のドロップダウンリストから先ほど定義した最初の色を選択して、**推移を1つずつ**、**サブグループをサブグループ内**に設定します。

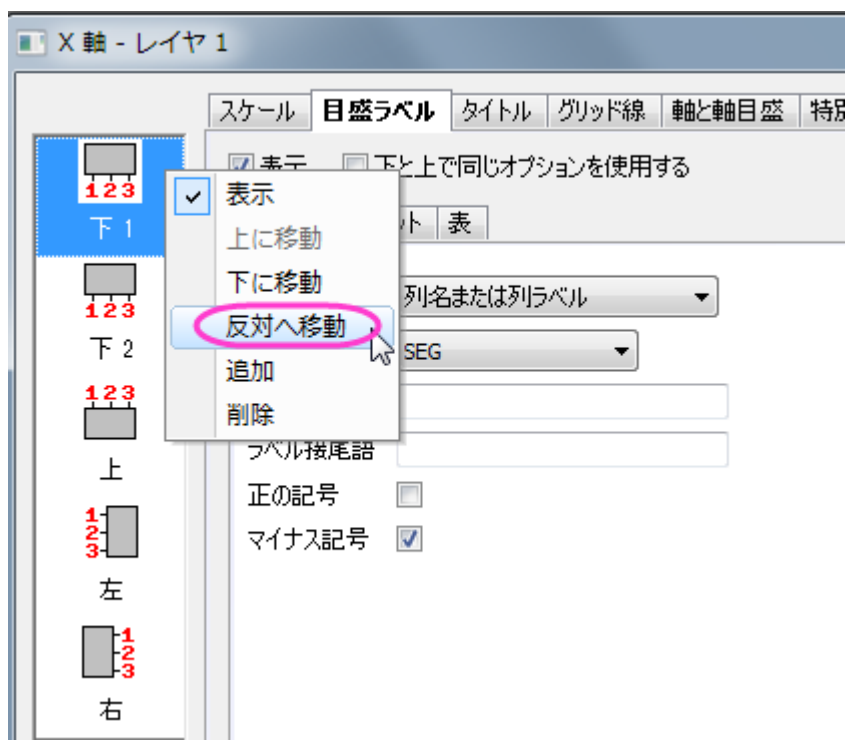


11. OK をクリックして設定を適用し、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。グラフは下図のようになります。

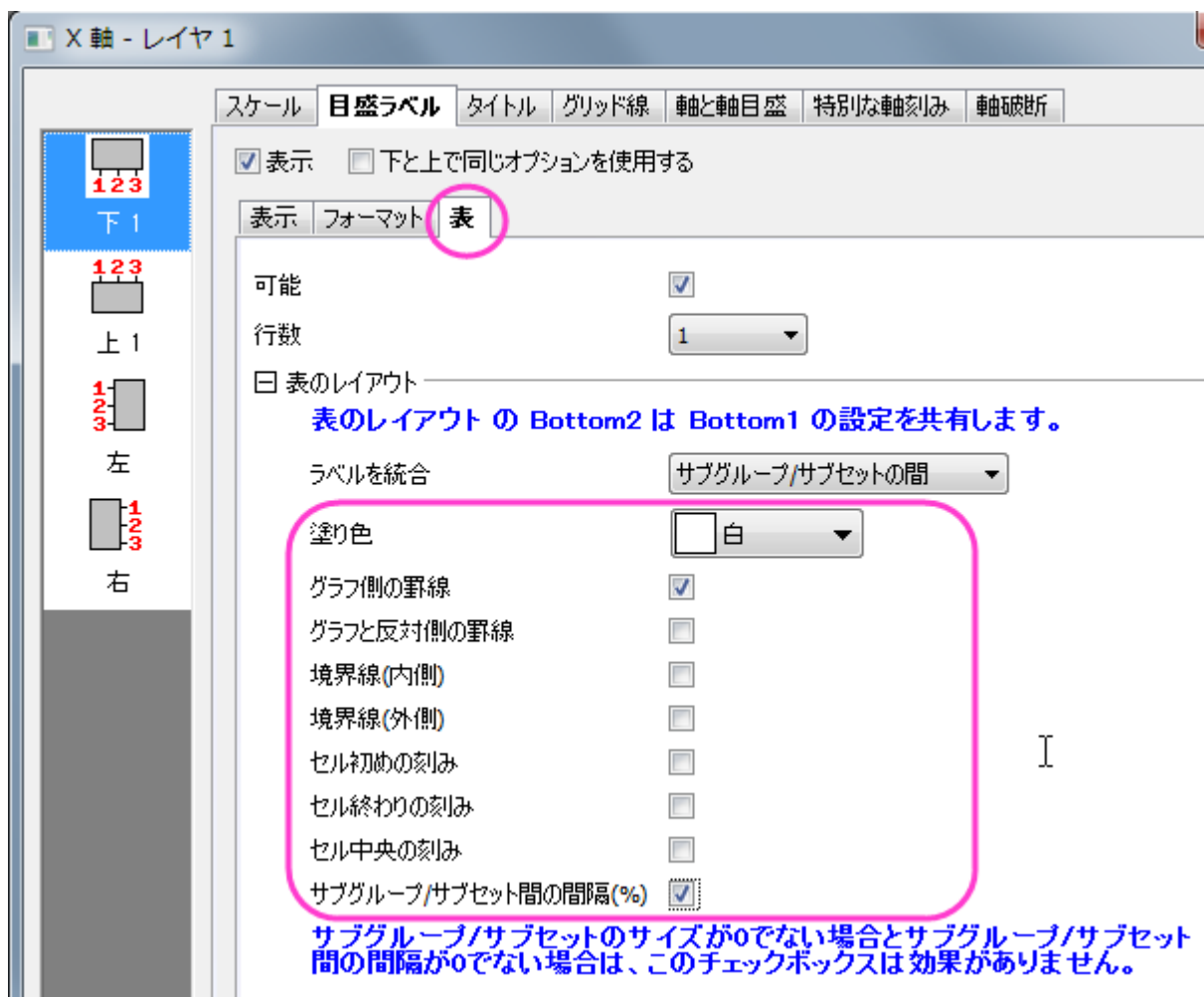
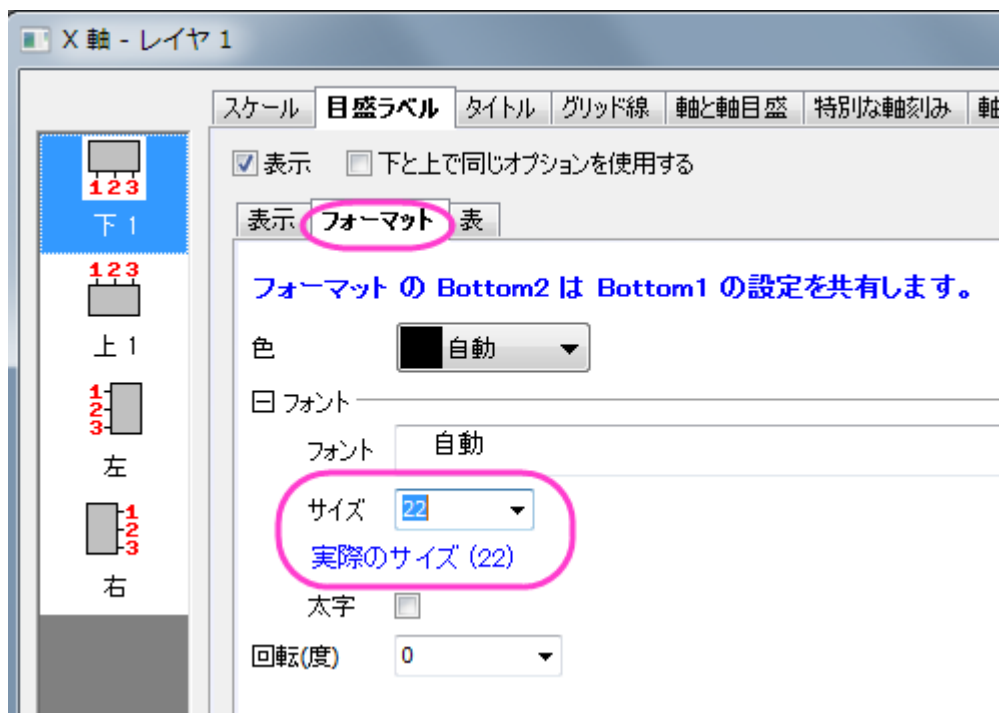


軸ダイアログによる編集

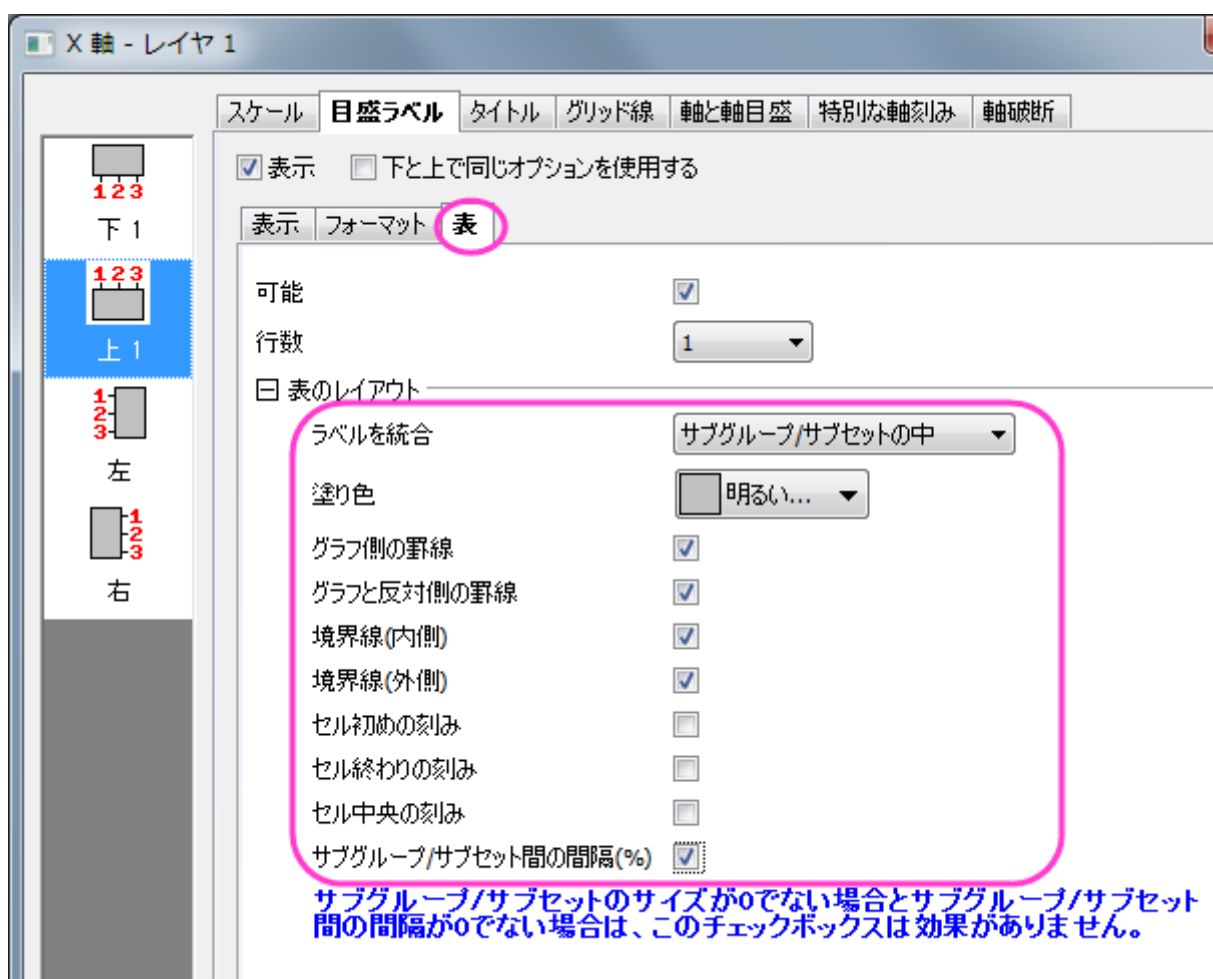
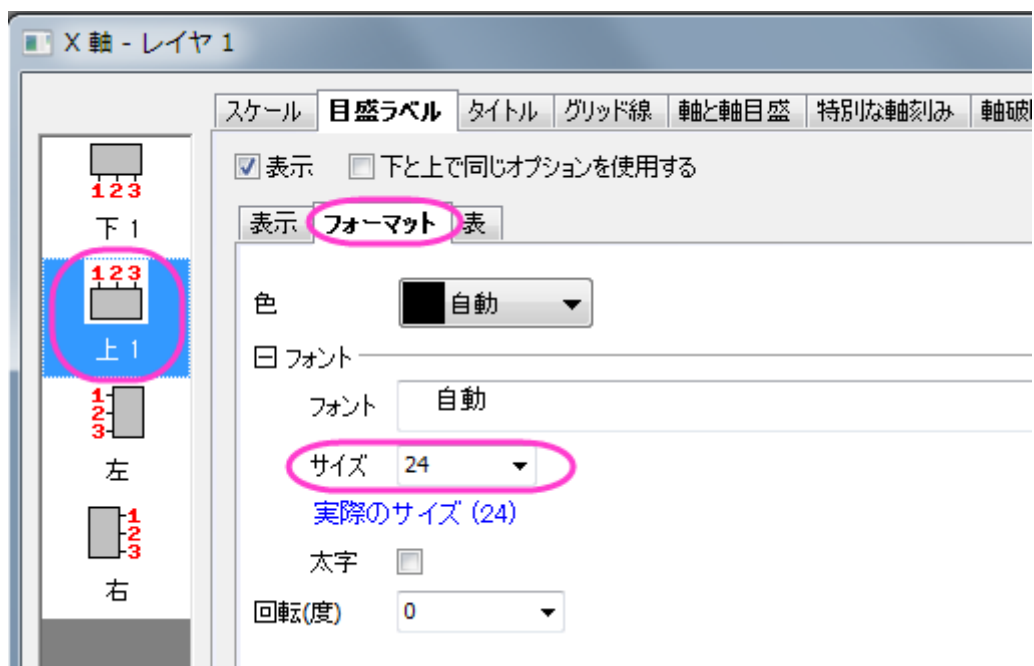
1. 前のセクションで編集したグラフを使用します。メニューから**フォーマット:軸スケール:X 軸**を選択して**軸ダイアログ**を開きます。
2. **目盛ラベル**タブを開き、**下 1** アイコン上で右クリックを行い、**反対へ移動**を選択して上軸に移動します。



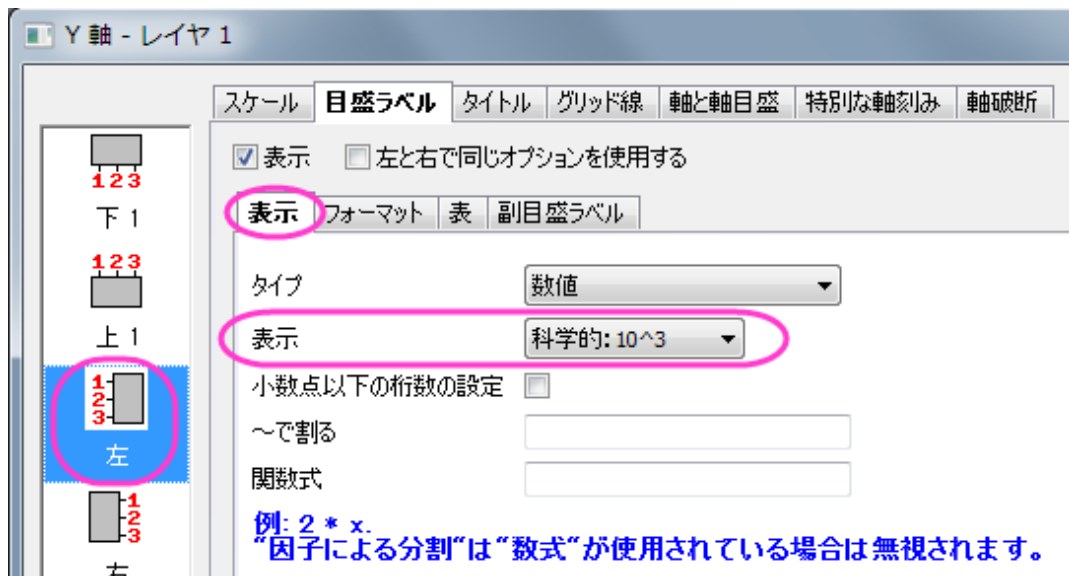
- これで先ほどの下 1 軸は上 1 軸に、下 2 軸は下 1 軸になります。
- 新しい下 1 軸のアイコンをクリックし、目盛ラベルのフォーマットと表の形式を以下のように設定します。



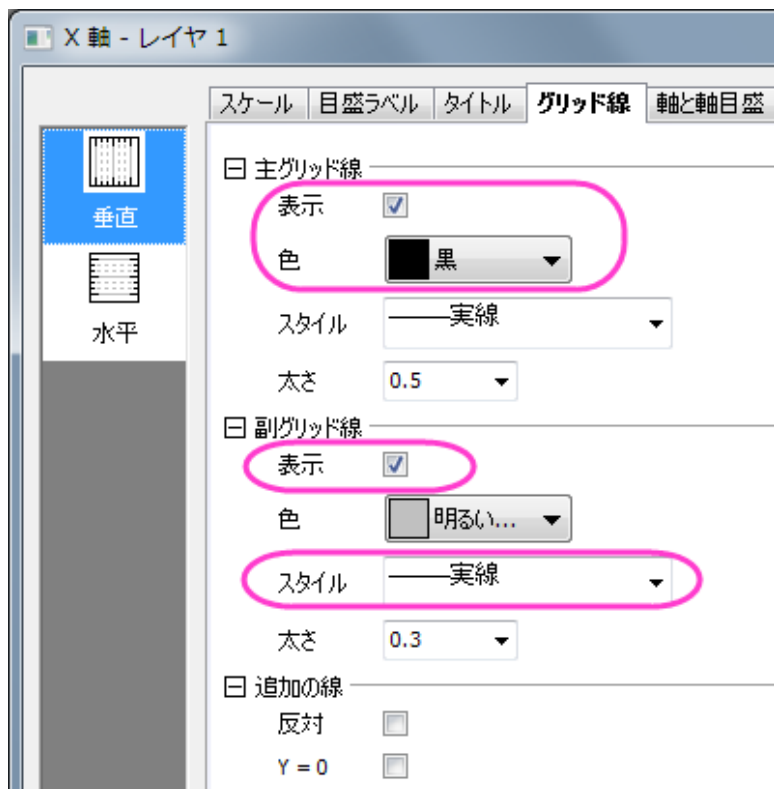
5. 上 1 アイコンをクリックして、以下のように設定します。

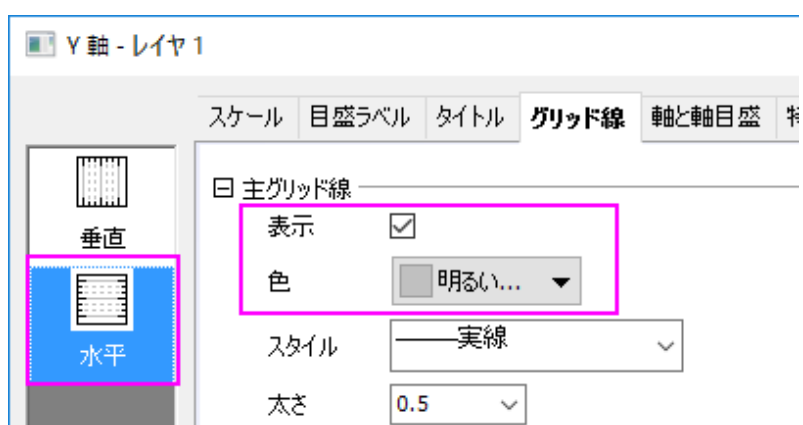


6. 左アイコン(Y 軸用の設定)をクリックして、Y 軸目盛の設定を以下のようにします。

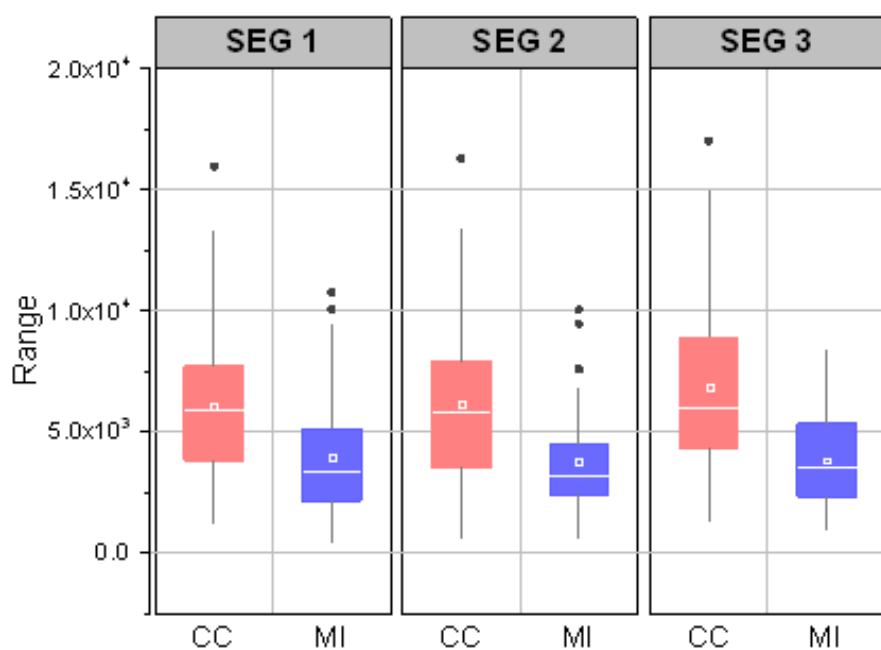


7. 主グリッド線と副グリッド線を使用するには、グリッドタブを開き、X(垂直)とY(水平)軸を以下の図のように設定します。





8. **OK** ボタンをクリックしてこの軸ダイアログを閉じます。最終的に、下図のようなグラフになります。

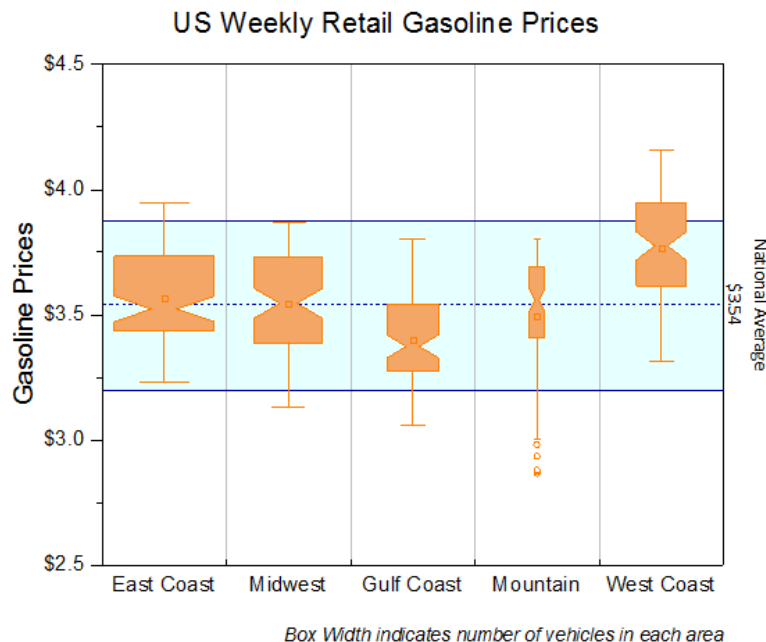


クリックして表ラベルを選択し、キーボードの矢印キーを使用してそれらを微調整することができます。

6.10.8 変数により幅を制御した刻み目付きボックスチャート

サマリー

Origin のボックスチャートは高度な編集が可能です。このチュートリアルでは、刻み目付きのグループ化ボックスチャートを作成し、他のデータセットによりボックス幅を制御する方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

- ボックスチャートを編集する
- データセットをしようして棒の幅をコントロール
- ボックスチャートの軸を編集する
- 背景としてボックスチャートに塗りつぶし領域を追加する

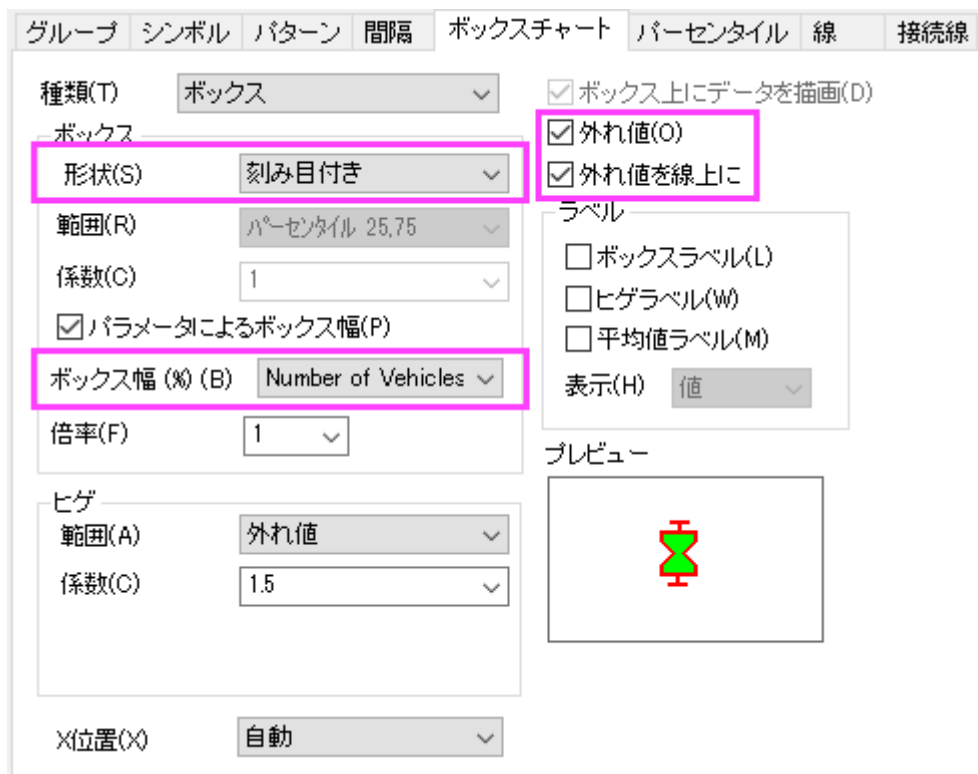
変数によりボックスの幅を制御するステップ


このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

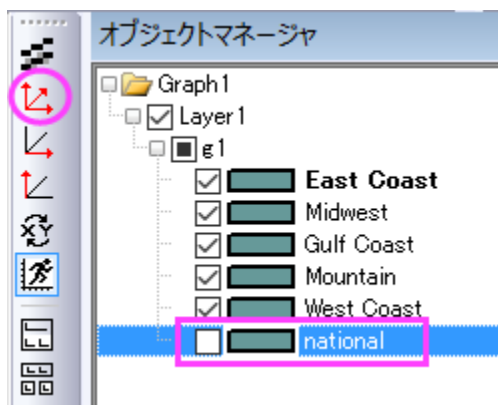
Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択するか、F11 キーを押してダイアログを開き、グラフサンプルタブのドロップダウンリストでボックスチャートを選択します。)

1. Tutorial Data.opj を開き、Box Variable Width フォルダへブラウズします。
2. ワークブック Book7 をアクティブにし、A~F 列を選択します。それから 作図: ボックス: ボックスを選択します。次に、凡例をクリックして選択し、Delete キーを押して削除します。

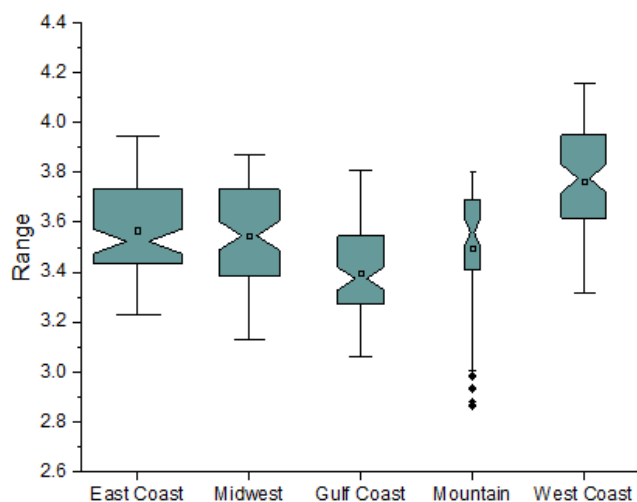
- ボックス上でダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開き、**ボックスチャート**タブを開きます。**形状を刻み目付き**にします。**パラメータによるボックス幅**にチェックを付け、**ボックス幅**を**単位**にして、**倍率**を 1.2 にします。**外れ値**のボックスにチェックを付けます。**外れ値**を**線上**にのチェックが自動的に付きます。



- OK をクリックしてダイアログを閉じます。Origin 画面の右端にある**オブジェクトマネージャ**を開き、最後のプロットのチェックを外します。**再スケール**ボタン  をクリックして、グラフを再スケールします。



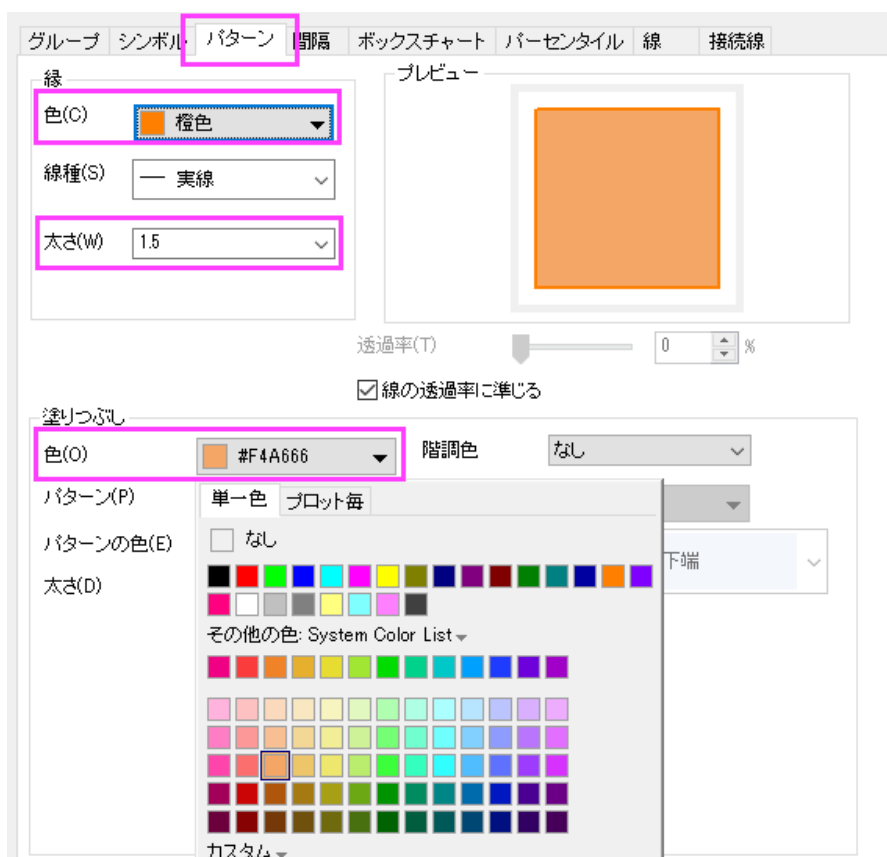
グラフは次のようになります。



グラフスタイルの編集

以下のステップでボックスチャートの詳細な編集を行います。

- 各ボックスの色を同じ色にするには、ボックスのどれか 1 つでダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**パターン**タブに行きます。**緑の色**を**橙色**に設定します。**太さ**を **1.5** にセットします。
- ボックスを塗りつぶすために、**色の塗りつぶし** のドロップダウンリストを開き、単一色にてより明るい橙色を下図の様に選択します。



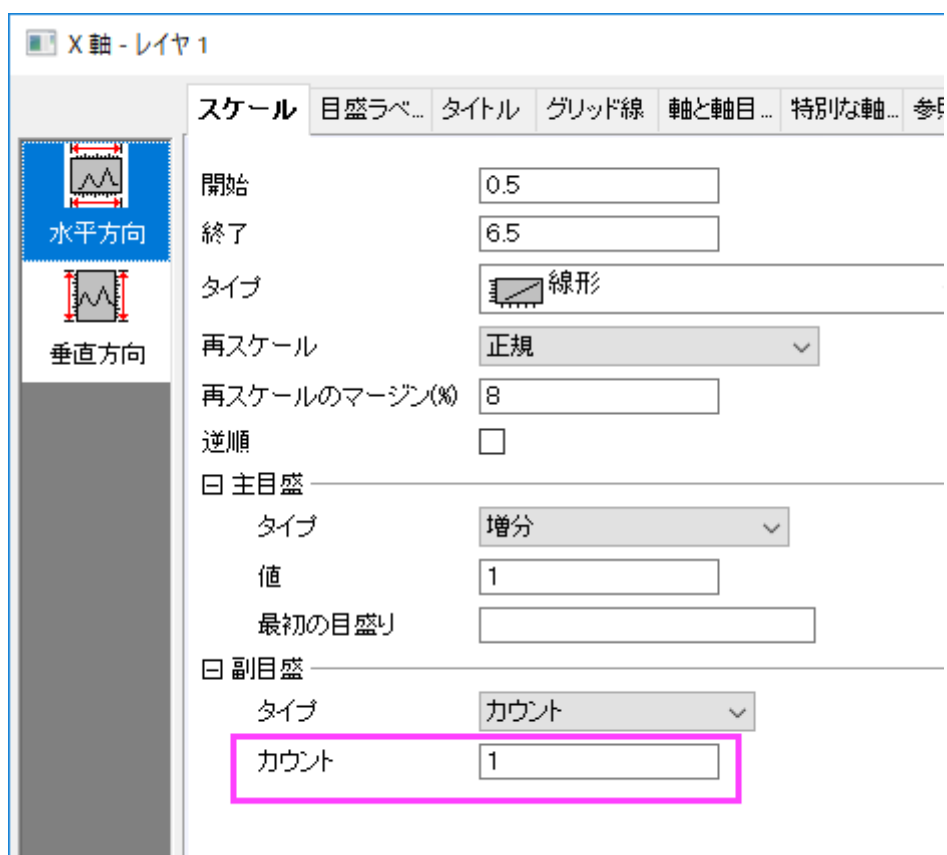
3. ボックスチャートタブの外れ値のチェックをつけているので、シンボルタブが追加されています。このタブの編集オプションを使ってシンボルの表示を編集します。

4. 99% と 1%のシンボルを表示しないようにするには、パーセンタイルタブで 99% と 1% のチェックを外します。平均のドロップダウンを開いて、1 行 2 列目の記号を選択します。

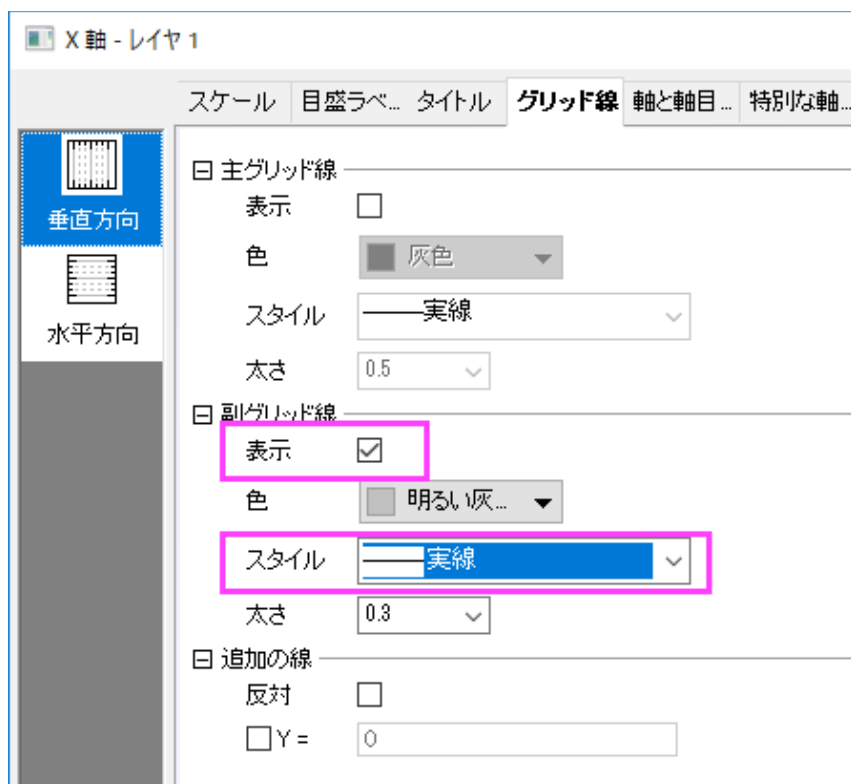
5. OK ボタンをクリックして、全ての変更を適用します。

軸の編集

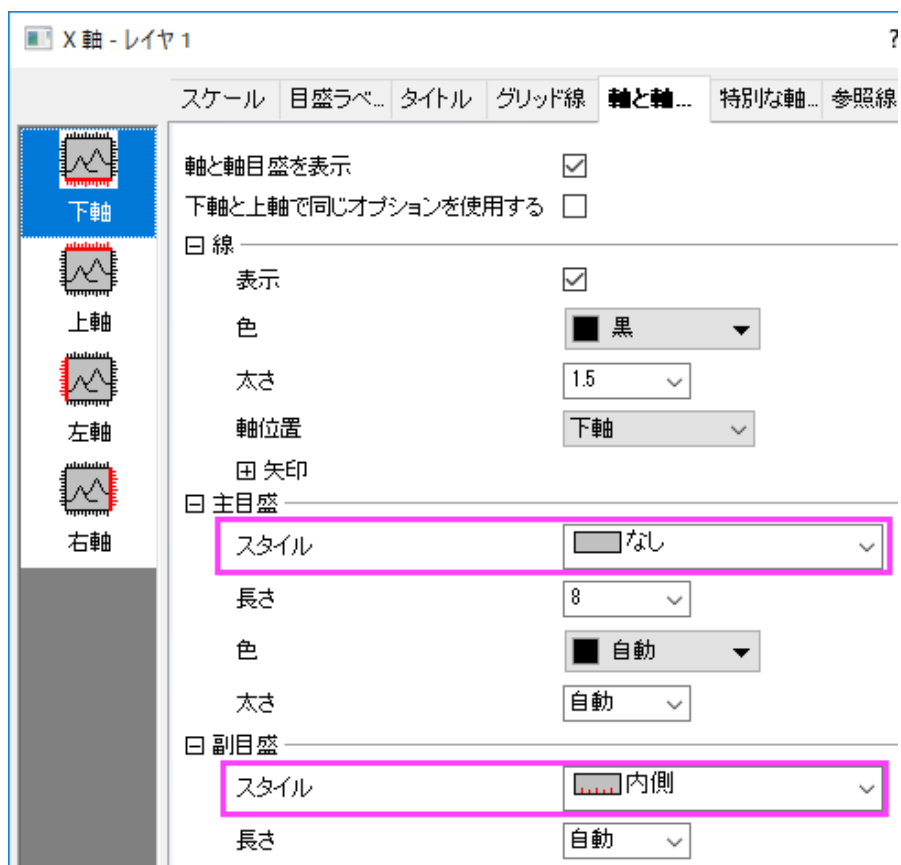
1. 各ボックス間に垂直の線を表示するには、X 軸上でダブルクリックし、軸ダイアログを開きます。水平アイコンを選択している事を確認してスケールタブを開きます。副目盛のカウントを 1 にします。



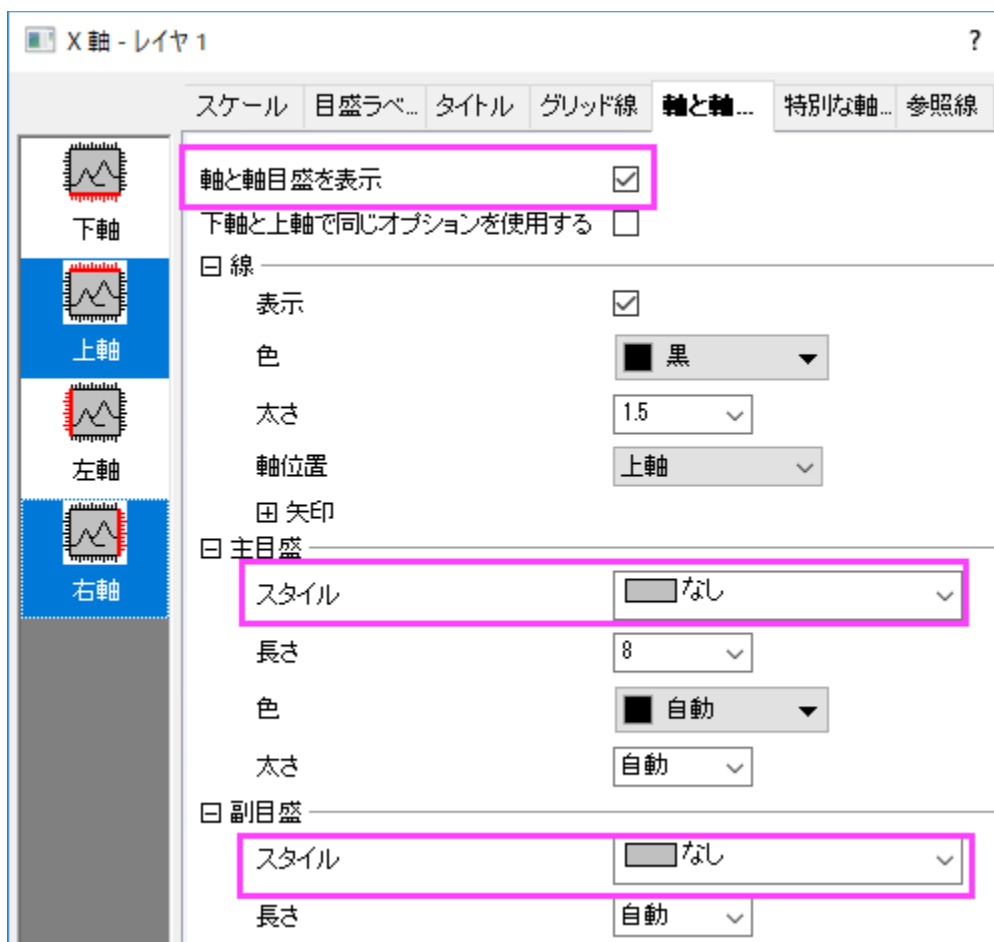
2. グリッド線タブを開いてから垂直アイコンを選択します。副グリッド線の下にある表示にチェックを付けてスタイルを実線に設定します。



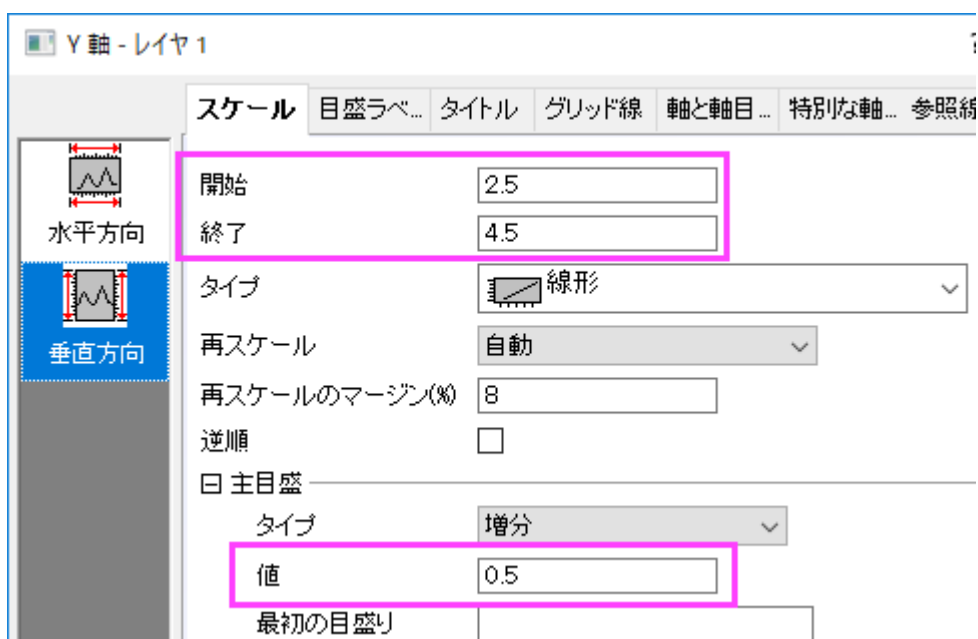
3. 軸と軸目盛タブを開き、下 X 軸の目盛を編集するので、下アイコンが選択されていることを確認して下図のように設定します。



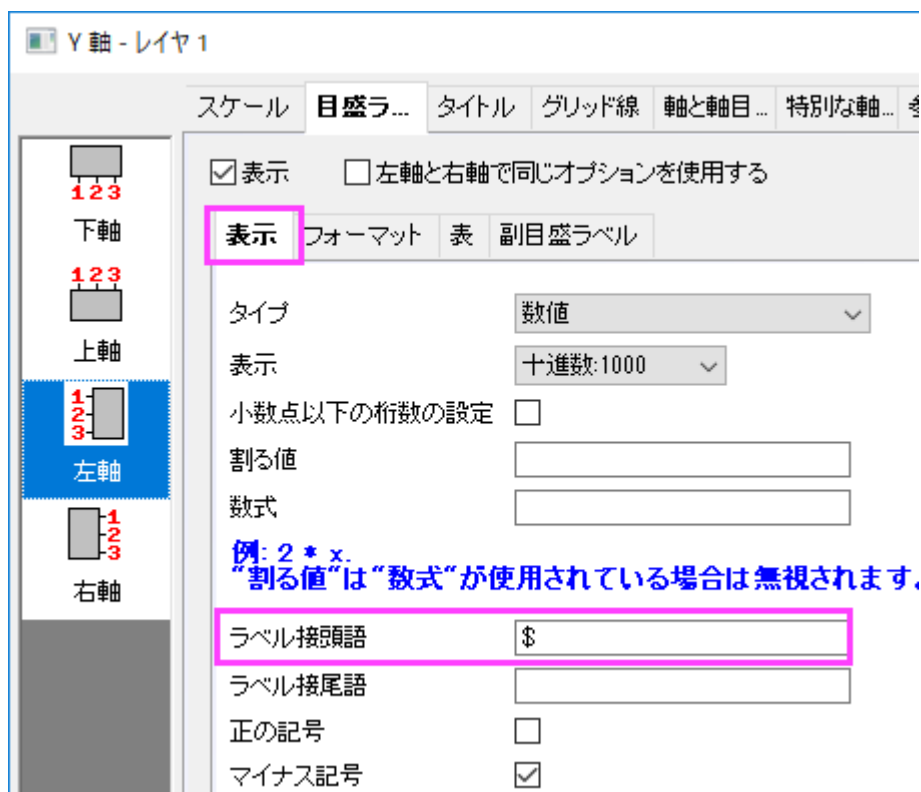
4. **Ctrl** キーを抑えながら**上**と**右**アイコンをクリックして選択します。**軸と軸目盛の表示**にチェックを付け、上 X 軸と右 Y 軸を表示します。軸目盛は**なし**に設定します。



5. **スケール**タブを開き、**垂直**アイコンを選択します。次のように設定します。



6. 目盛ラベルタブを開き、左アイコンが選択されていることを確認してラベル接頭語に \$ を入力します。

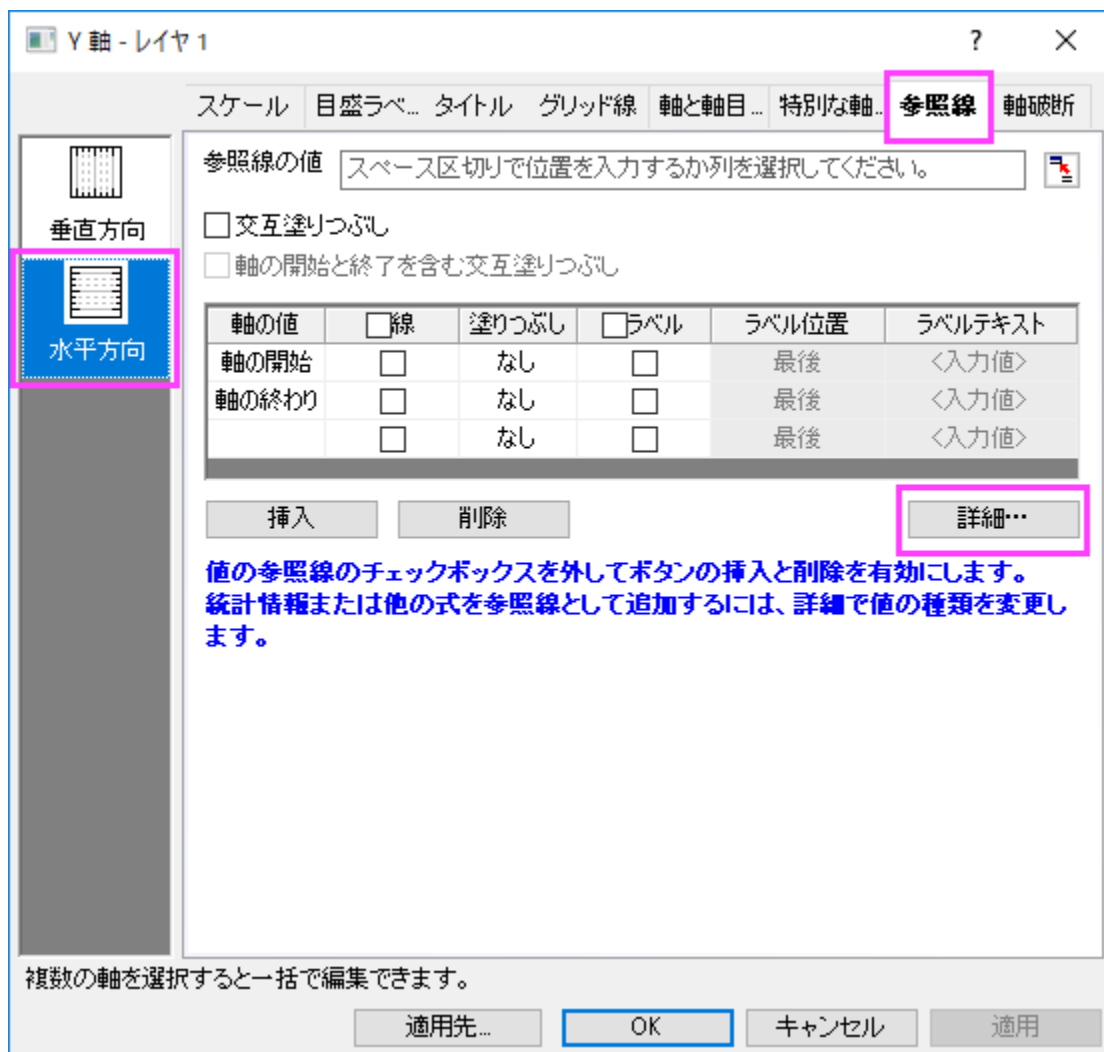


7. タイトルタブを開き、左アイコンが選択されていることを確認します。Y 軸のタイトルを「Gasoline Prices」に変更します。
8. OK をクリックして軸ダイアログを閉じます。
9. グラフ上にタイトルとフットノートを追加するために、グラフの空白領域上で右クリックして、レイヤタイトルの追加/変更をクリックします。US Weekly Retail Gasoline Prices と入力します。タイトルを選択し、書式ツールバーを使用してフォントサイズを 26 にします。X 軸の目盛ラベルの下部で右クリックして、テキストの追加を選択します。編集モードにして、書式ツールバーの / ボタンをクリックし、フットノートとして Box width indicates number of vehicles in each area と入力します。入力した文字は斜体で表示されます。

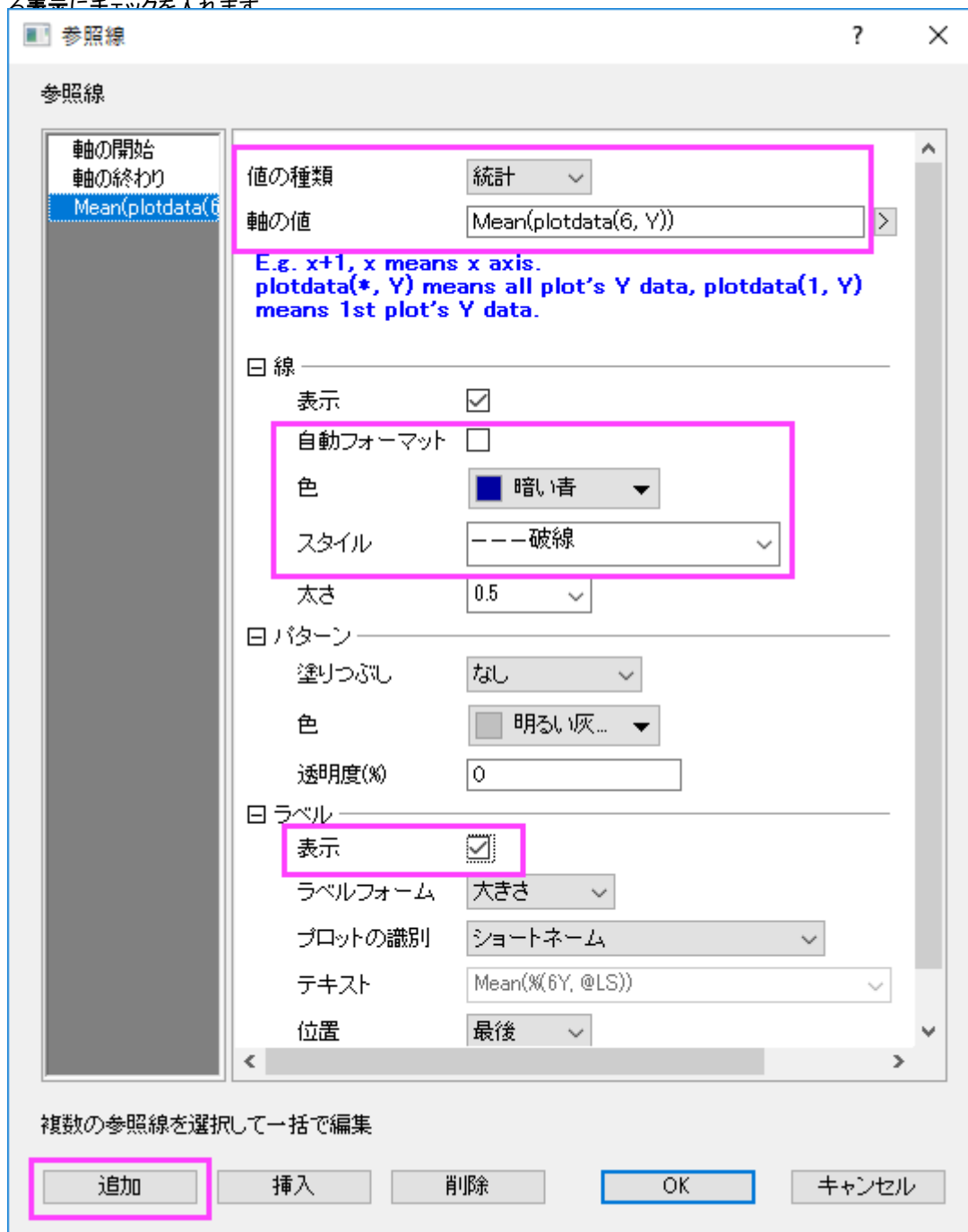
国の平均線と最大・最小範囲を追加

さらに、Y 軸に 3 つの参照線を追加して、国際的なガソリン価格の最大最小範囲を表示します。

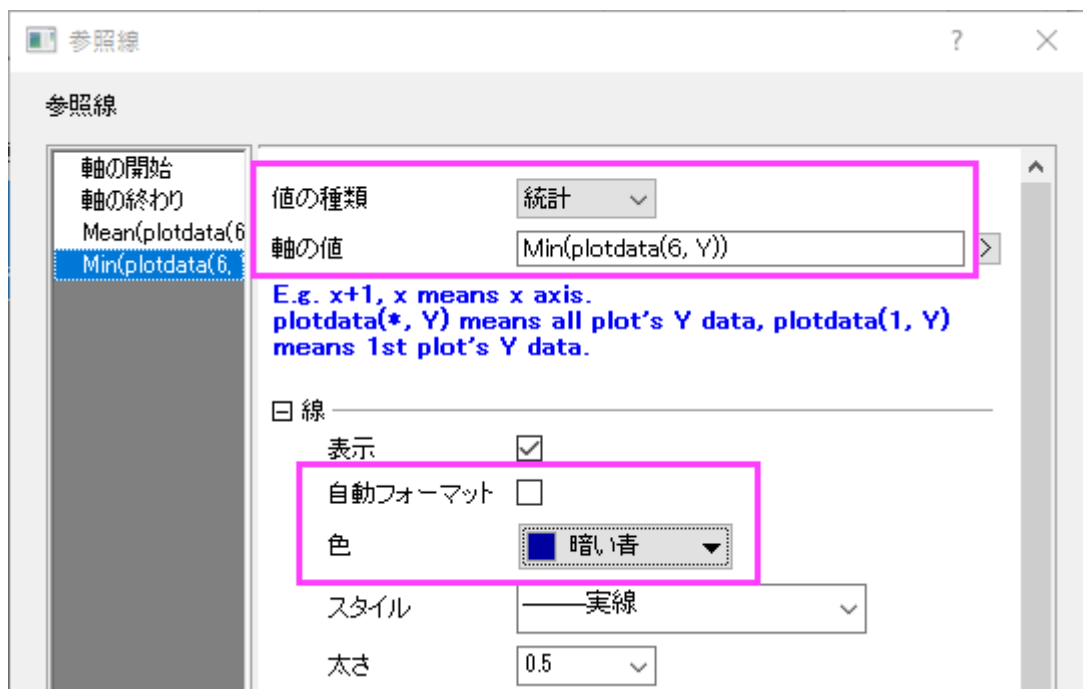
1. Y 軸をダブルクリックして、再度軸ダイアログを開きます。参照線タブに移動し、詳細... ボタンをクリックして、参照線ダイアログを開きます。



2. 参照線ダイアログの下側にある**追加**ボタンをクリックして、参照線を追加します。新規の線を選択し、**値の種類**を**統計**に設定します。軸の値に $Mean(plotdata(6, Y))$ を入力します。(このボックスの最後にある矢印をクリックして、埋め込みパターンから選択することが出来ます。)自動フォーマットのチェックを外し、線の色と種類を**暗い青**と**破線**に設定します。**ラベル**ノードの下にある**表示**にチェックを入れます



3. 追加ボタンをクリックして、2 番目の参照線を追加します。参照線パネルで値の種類を統計に設定し、軸の値のボックスに $\text{min}(\text{plotdata}(6, Y))$ を入力します。線の色と種類を暗い青と実線に設定します。



4. 追加ボタンをクリックして、3 番目の参照線を追加します。参照線パネルで値の種類を統計に設定し、軸の値のボックスに $\text{max}(\text{plotdata}(6, Y))$ を入力します。線の色と種類を暗い青と実線に設定します。

5. Ok ボタンをクリックし、ダイアログを閉じます。表に参照線が追加されています。

Y 軸 - レイヤ 1

スケール 目盛ラベル タイトル グリッド線 軸と軸目盛 特別な軸刻み **参照線** 軸破断

参照線の値

交互塗りつぶし
 軸の開始と終了を含む交互塗りつぶし

軸の値	<input type="checkbox"/> 線	塗りつぶし	<input type="checkbox"/> ラベル	ラベル位置	ラベルテキスト
軸の開始	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>
軸の終わり	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>
Mean(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<input checked="" type="checkbox"/>	最後	Mean(plotdata(6, Y))
Min(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	Minimum(%(6Y, @LS))
max(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>
	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>

挿入 削除 詳細...

値の参照線のチェックボックスを外してボタンの挿入と削除を有効にします。
 統計情報または他の式を参照線として追加するには、詳細で値の種類を変更します。

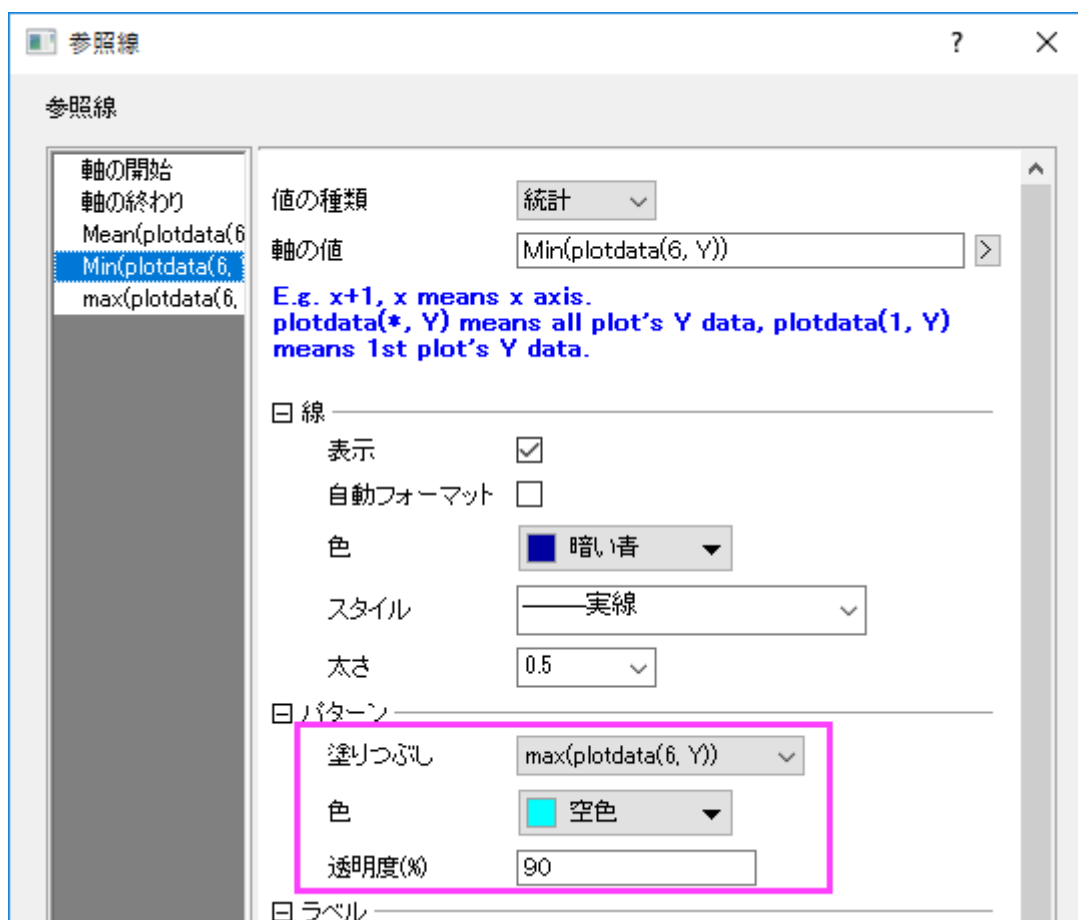
複数の軸を選択すると一括で編集できます。

適用先... OK キャンセル 適用

6. 最初に追加された線のラベルセルで **National Average** と入力します。2 番目と 3 番目の参照線で、塗りつぶしを次図のように設定します。

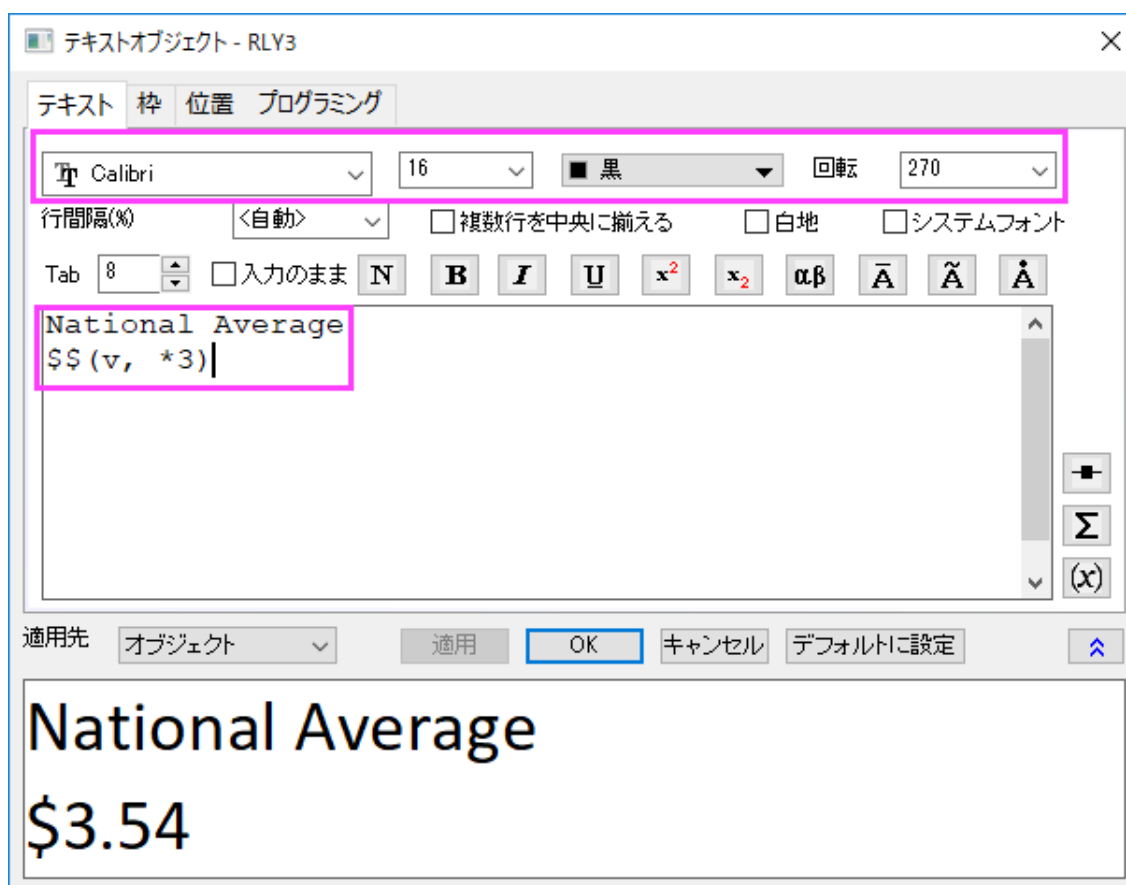
軸の値	<input type="checkbox"/> 線	塗りつぶし	<input type="checkbox"/> ラベル	ラベル位置	ラベルテキスト
軸の開始	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>
軸の終わり	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>
Mean(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	なし	<input checked="" type="checkbox"/>	最後	National Average
Min(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	max(plotdata(6, Y))	<input type="checkbox"/>	最後	Minimum(%(6Y, @LS))
max(plotdata(6, Y))	<input checked="" type="checkbox"/>	Min(plotdata(6, Y))	<input type="checkbox"/>	最後	<自動>
	<input type="checkbox"/>	なし	<input type="checkbox"/>	最後	<入力値>

7. 適用ボタンをクリックし、参照線をグラフに追加します。詳細...ボタンを再度クリックして参照線ダイアログを開き、左のパネルから2番目の線を選択します。パターンノードにある色を空色に設定し、透明度を90にします。OK ボタンをクリックします。

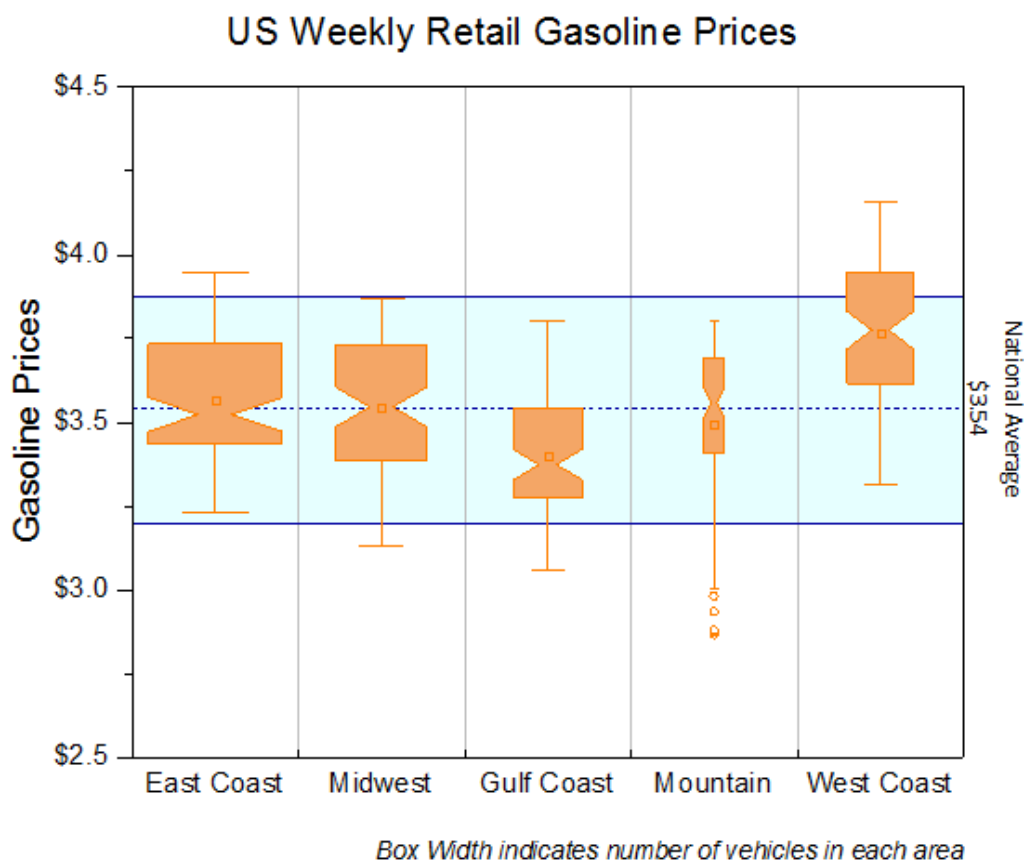


8. OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。グラフに戻り、平均のラベルで右クリックして、プロパティ...からテキストオブジェクトダイアログを開きます。次のテキストを入力して、書式を設定します。

National Average \$\$ (v, *3)



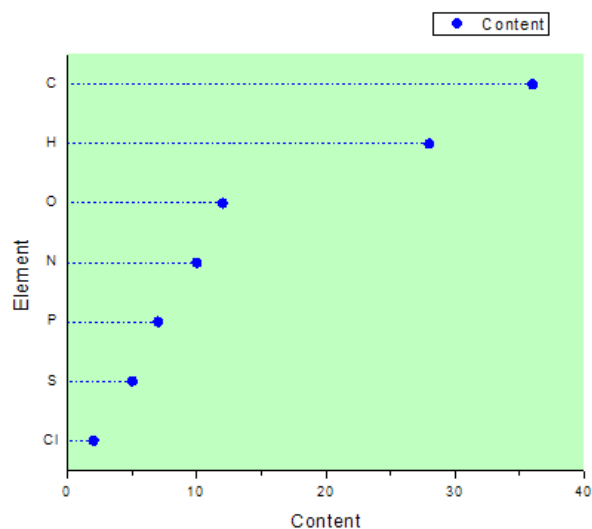
9. OK ボタンをクリックします。最終的なグラフが作成されます。



6.10.9 単純なドットチャート

サマリー

ドットチャートは、単純なスケール上にプロットしたデータポイントで構成される統計グラフです。これは簡単に量を比較できるので、円グラフに代わるものとしても使われます。このチュートリアルでは、ドットチャートの作成方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 散布図を作成する
- X-Y 軸を変更する
- 作図の詳細アップダイアログを使ってグラフを編集する

ステップ

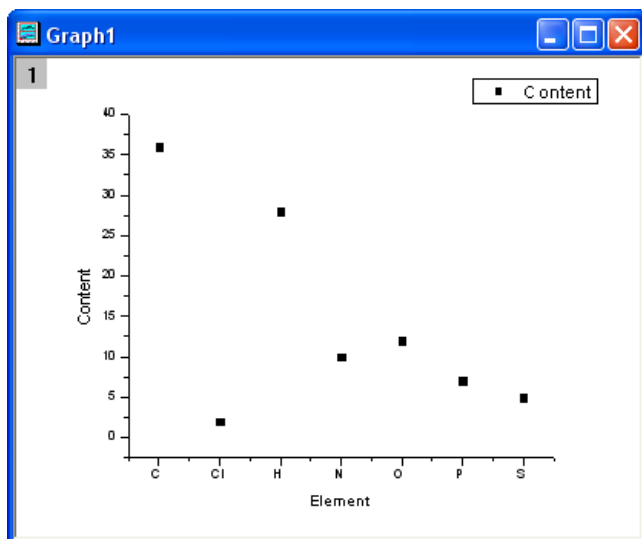
多くの元素を含む化合物があるものとします。次の生データからドットチャートを作成します。

Element	Content
C	36
Cl	2
H	28
N	10
O	12
P	7
S	5

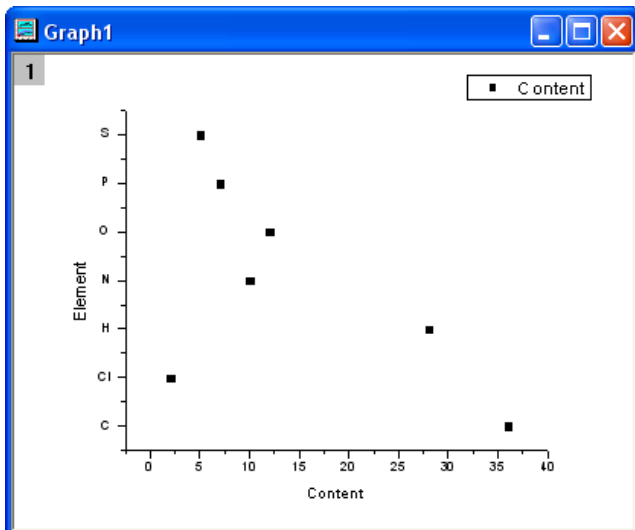
1. 標準ツールバーの**新規ワークブックアイコン**をクリックし、新規ワークブックを作成してデータを入力します。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Element	Content
1	C	36
2	Cl	2
3	H	28
4	N	10
5	O	12
6	P	7
7	S	5
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

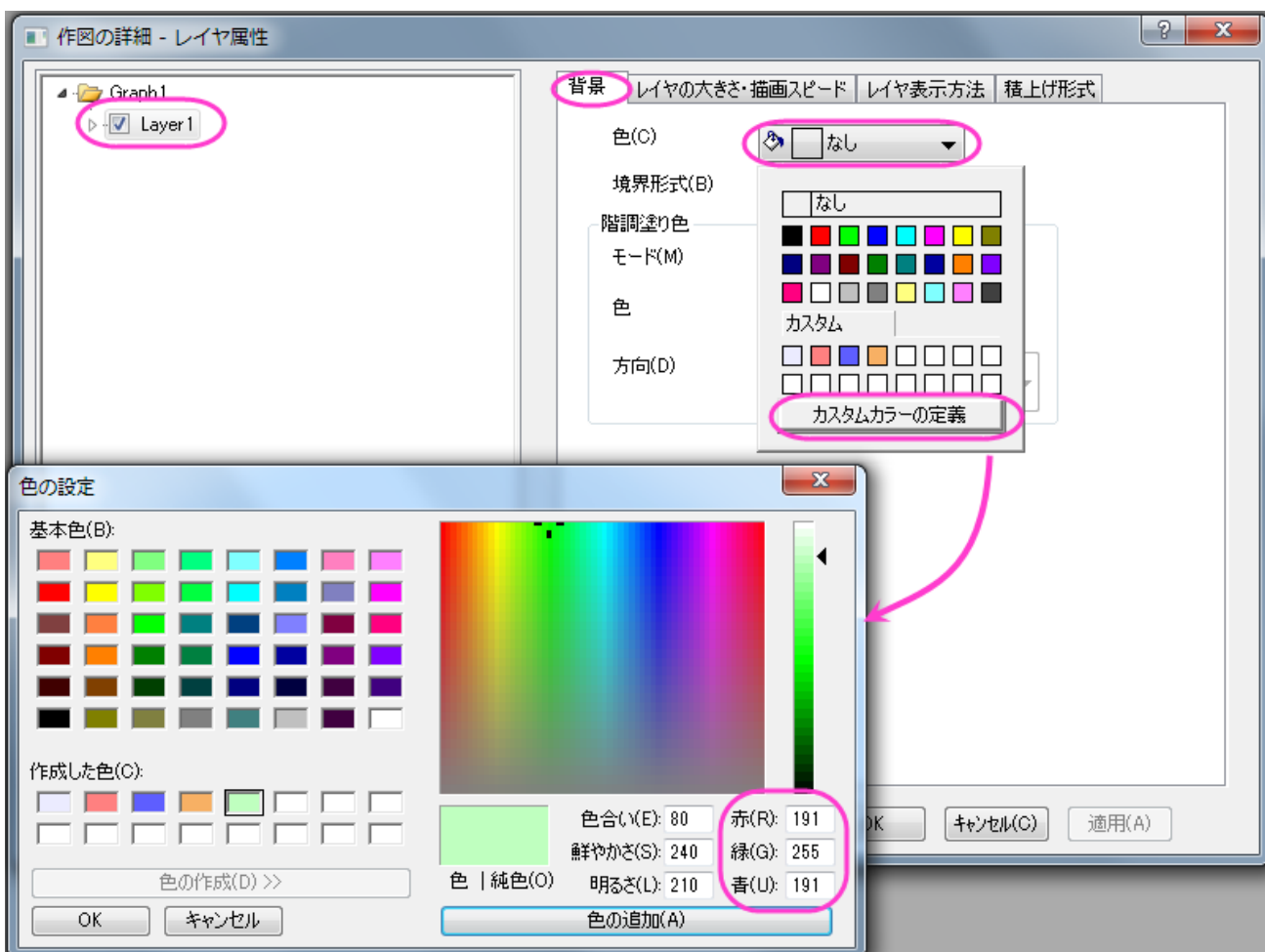
2. 列 A と列 B を選択します。メニューから**作図:シンボル図:散布図:下・左軸**と選択して以下のような散布図を作図します。

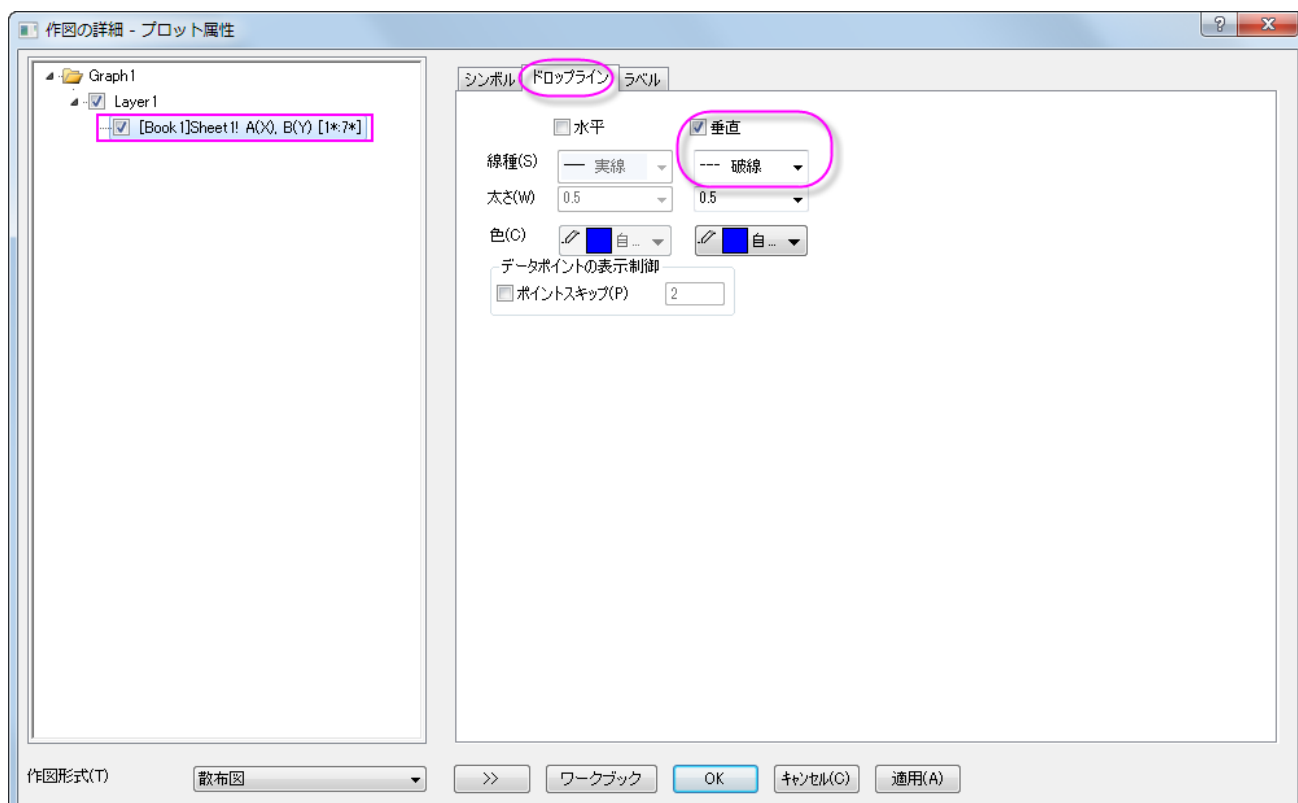
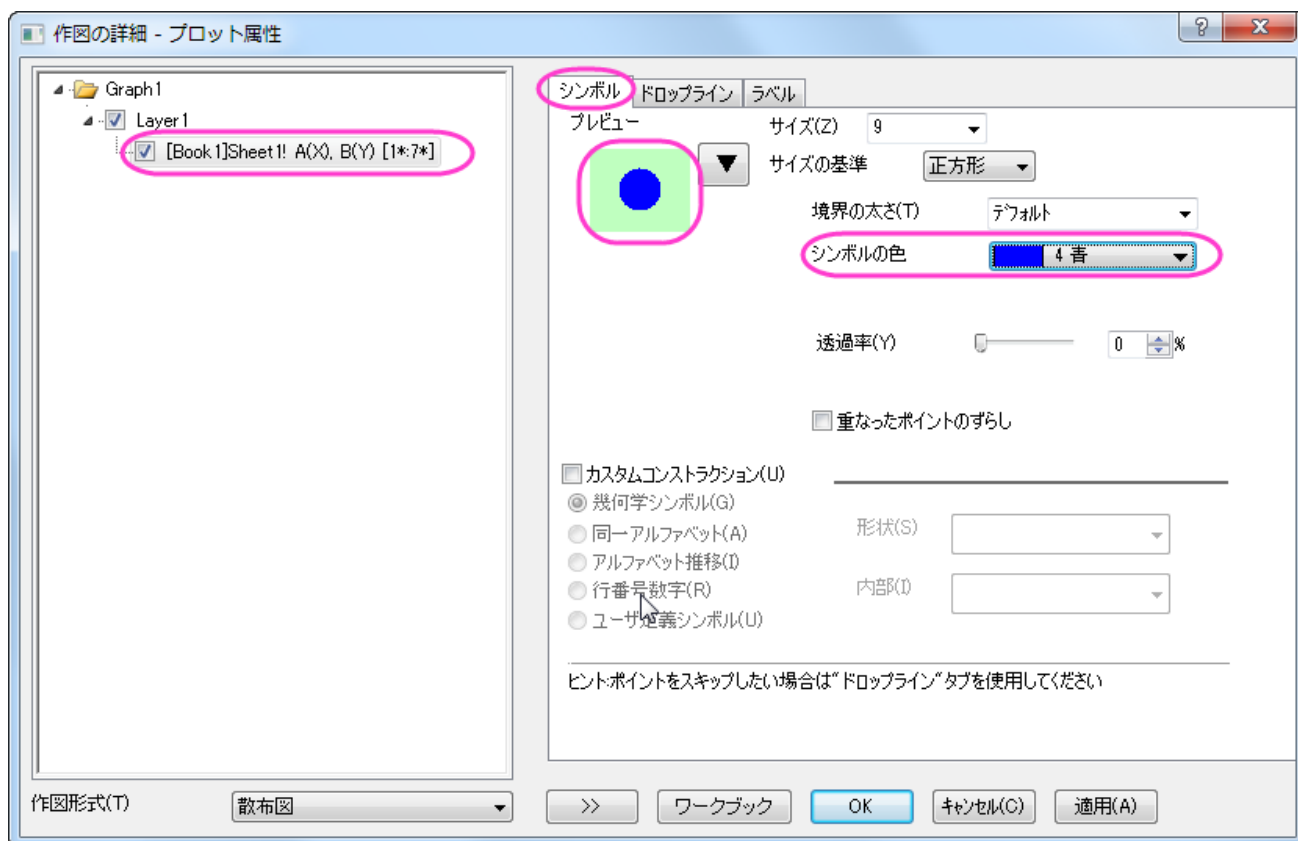


3. グラフ操作:X 軸と Y 軸の交換を選択します。

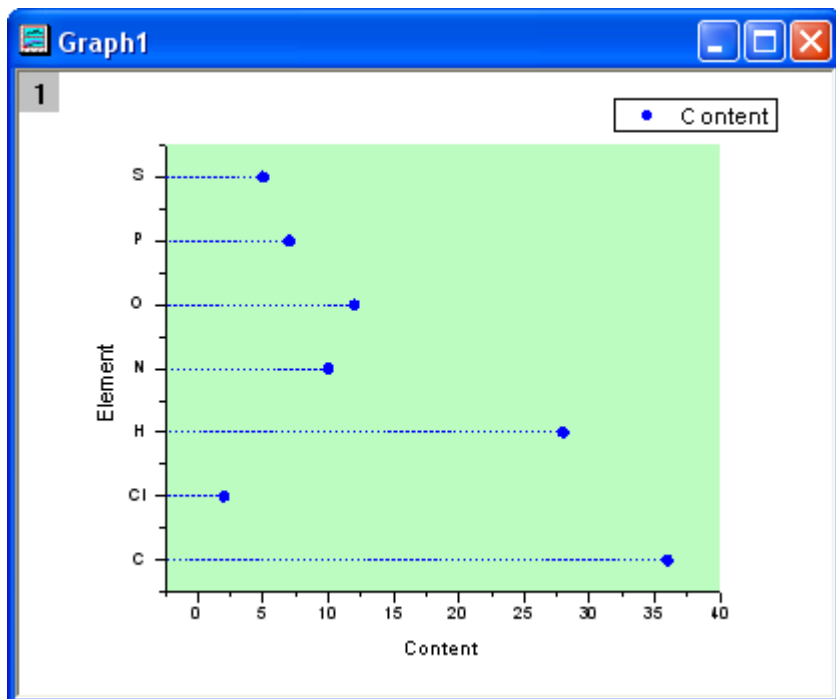


4. グラフをダブルクリックし、**作図の詳細**ダイアログを開き、次の図のようにそれぞれのタブでシンボルとシンボルの色を変更します。

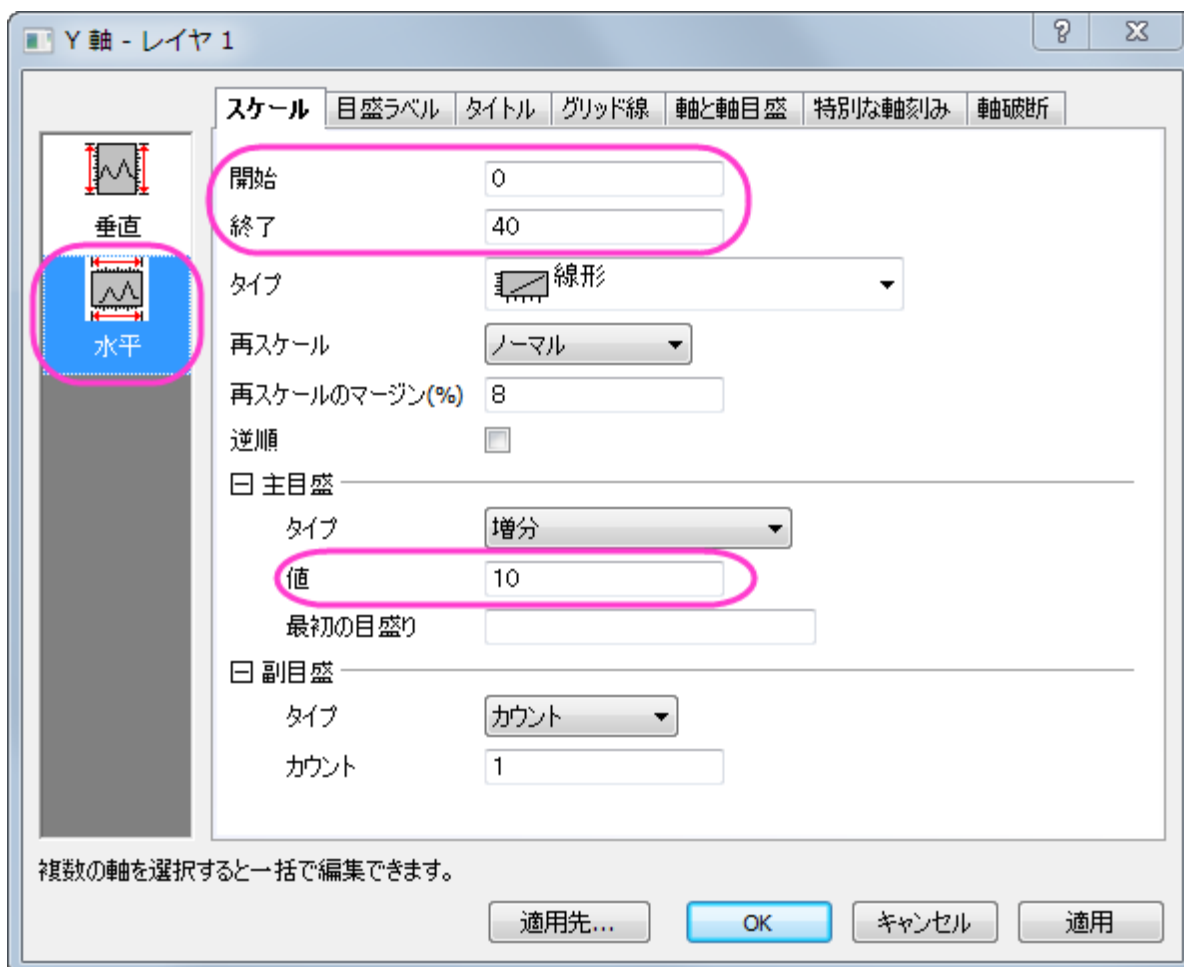




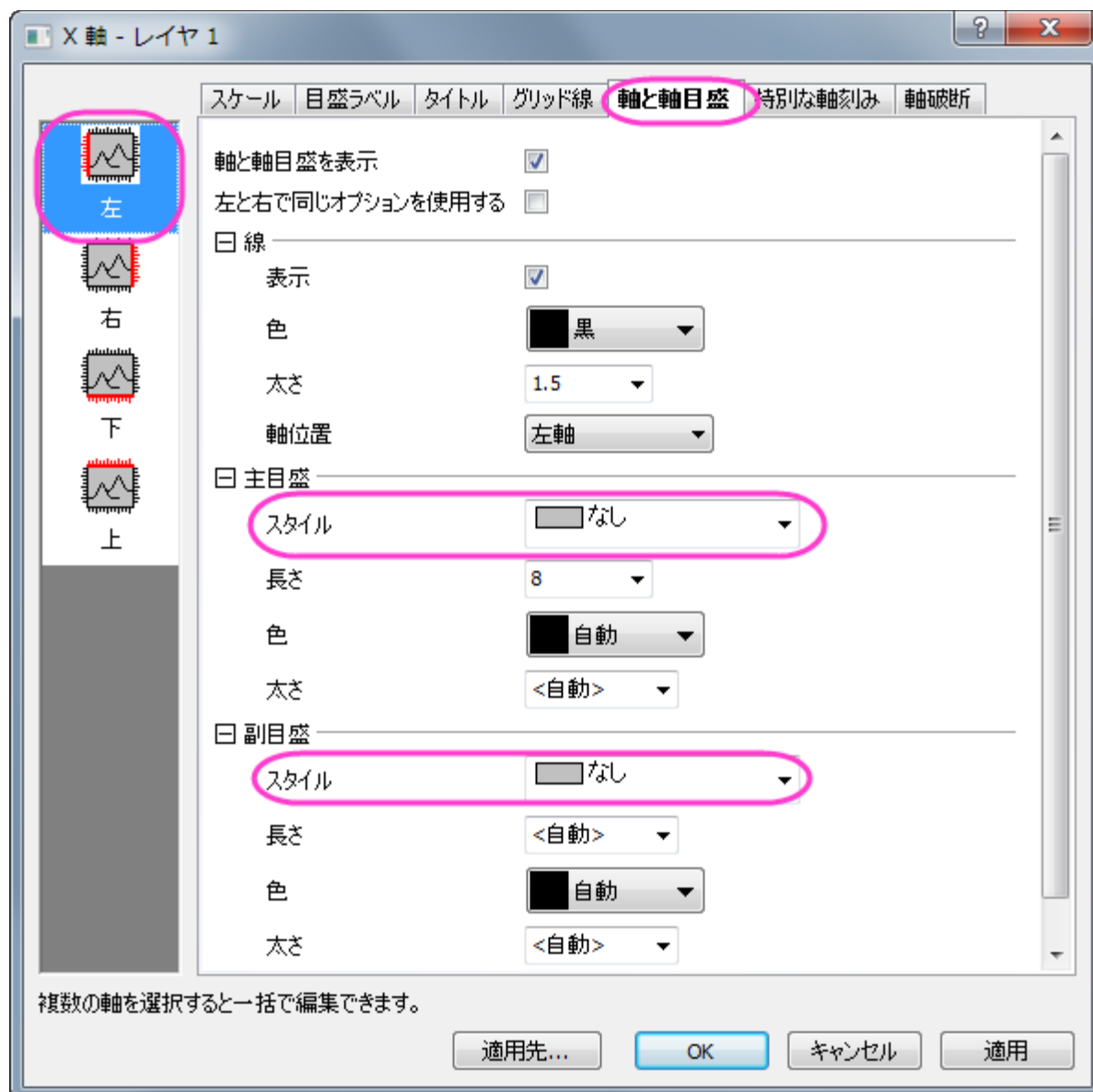
5. **OK** ボタンをクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。下図のようなグラフになります。



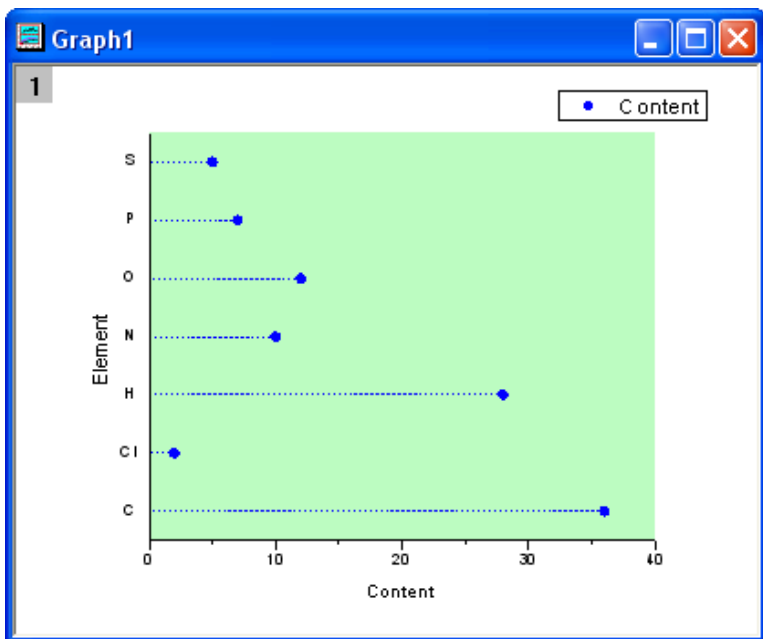
6. では、X と Y 軸を再設定します。水平の軸をダブルクリックして、**軸**ダイアログボックスを開きます。**スケール**タブで、**開始**を **0**、**終了**を **40** にセットします。**増分**を **10** にセットします。



7. 軸と軸目盛タブを開き、左側パネルで左アイコンを選択します。主目盛と副目盛の両方のスタイルをなしに設定します。OK をクリックして変更を保存します。



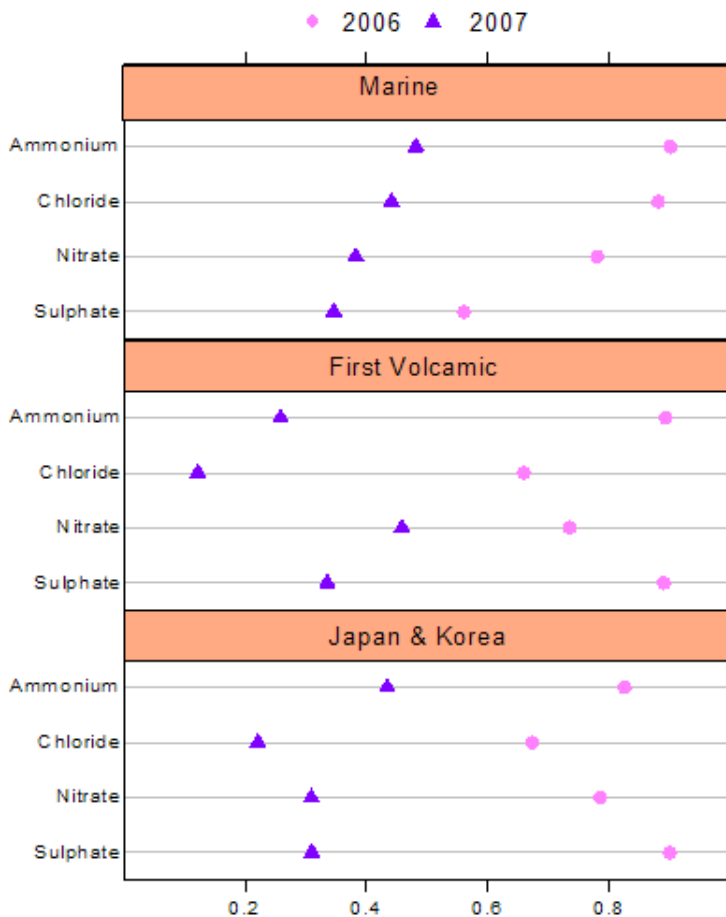
8. 完成したドットチャートは下図のようなグラフになります。



6.10.10 複数データのドットチャート

サマリー

ドットチャートは、シンプルなスケール上にプロットしたデータポイントで構成される統計グラフです。これは量を簡単に比較できるので、円グラフに代わるものとしても使われます。このチュートリアルでは、ドットチャートの作成方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

This tutorial will show you how to:

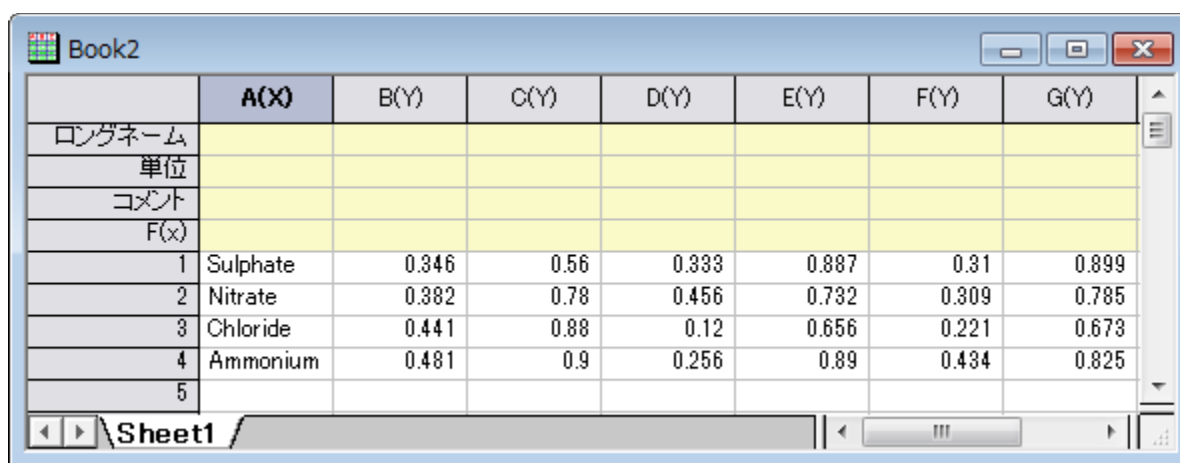
- 散布図を作成する
- X-Y 軸を変更する
- レイヤ管理を使う
- 軸を編集する
- グラフにオブジェクトを追加する

ステップ

以下のデータは複数の場所により異なる元素の含有量を示します。このデータを基に複数データのドットチャートを作成します。

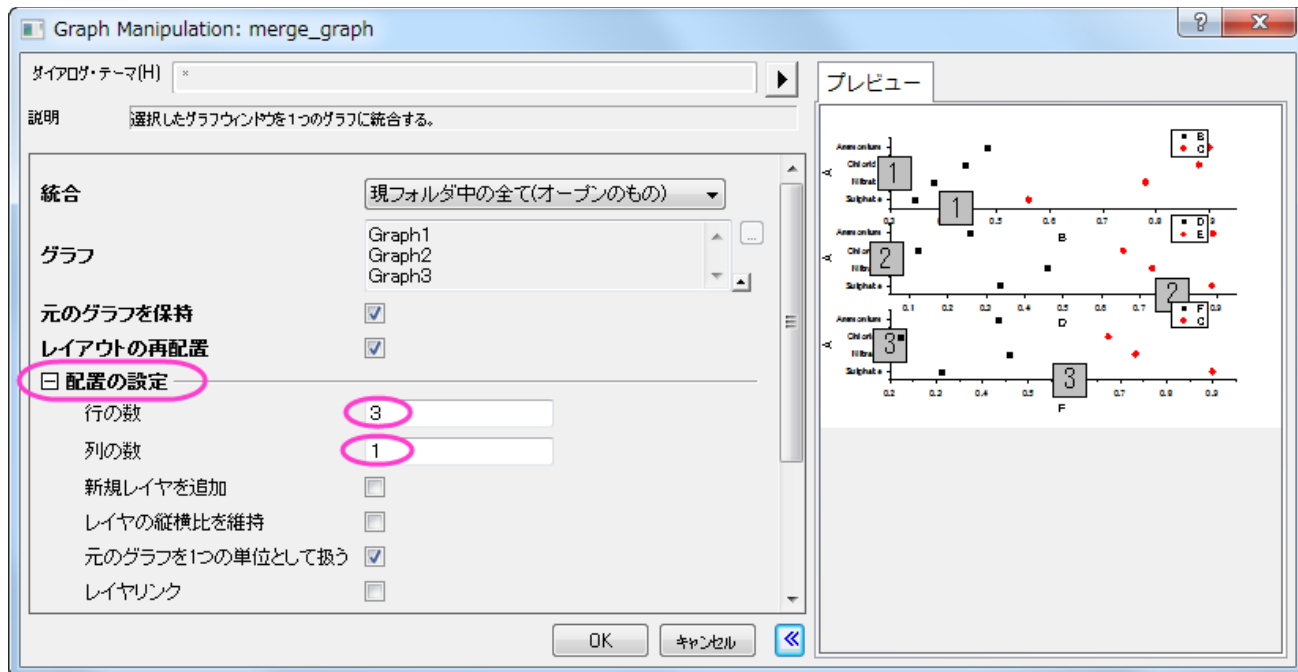
Sulphate	0.346	0.560	0.333	0.887	0.310	0.899
Nitrate	0.382	0.780	0.456	0.732	0.456	0.732
Chloride	0.441	0.880	0.120	0.656	0.221	0.673
Ammonium	0.481	0.900	0.256	0.890	0.434	0.825

1. 標準ツールバーの**新規ワークブック**アイコンをクリックし、新規ワークブックを作成してデータを入力します。

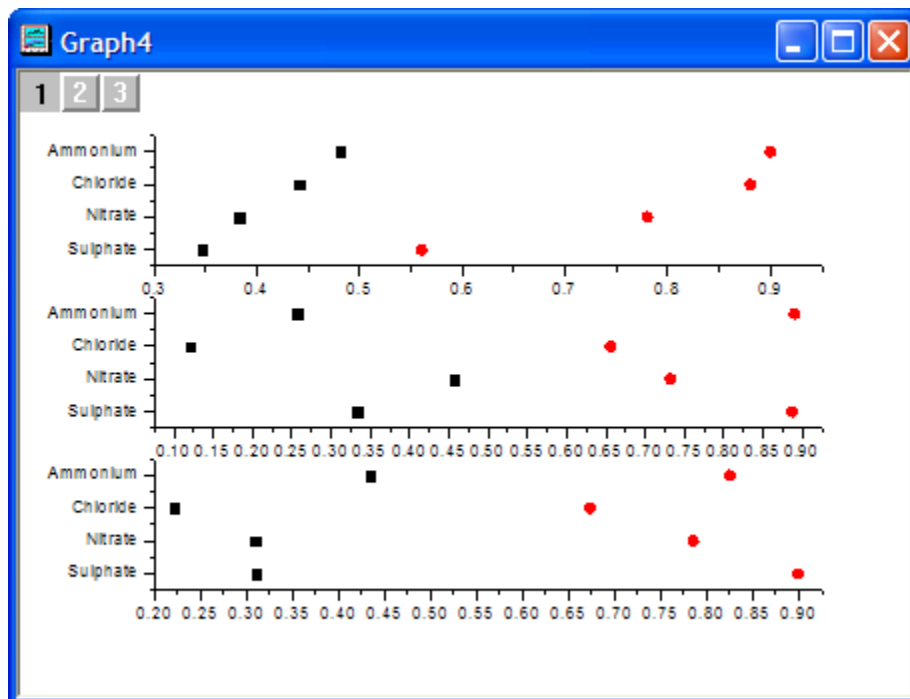


2. 列 B の一番最初のセルにカーソルを移動し、カーソルが下向き矢印になる場所を見つけます。クリックして列 B を全てを選択し、ドラッグして列 C も選択します。メニューから**作図: シンボル図: 散布図: 下・左軸**を選択して、グラフを作成し、**グラフ操作: X 軸と Y 軸の交換**を選びます。散布図を作成するもうひとつの方法は、**2D グラフギャラリー**ツールバーの散布図アイコンをクリックする方法です。
3. ステップ 2 をそれぞれ列 D と列 E、列 F と列 G に対して繰り返し、合計 3 つのグラフを作成します。

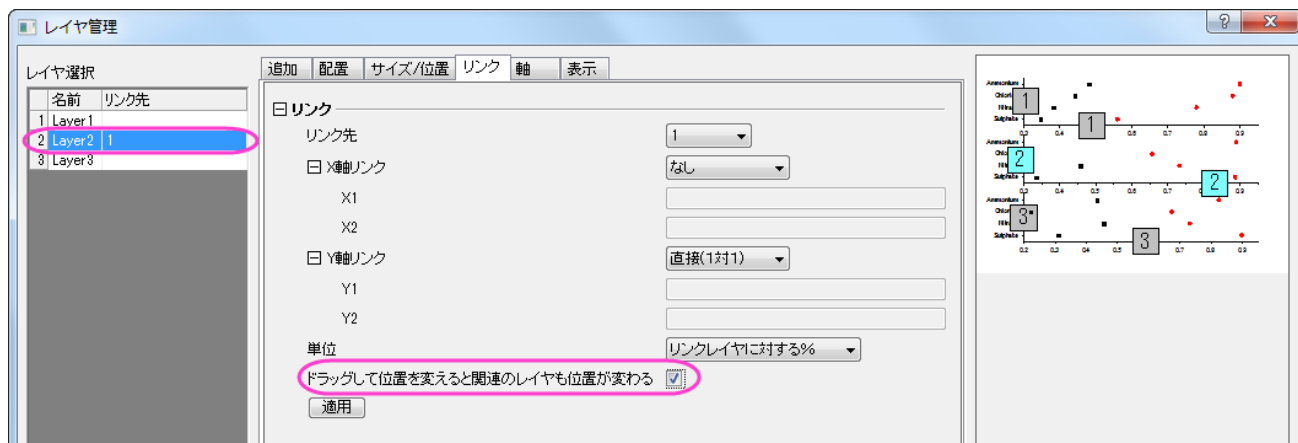
4. 3つのグラフを統合するには、Originメニューから**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**と操作してダイアログを開きます。開いたダイアログで、**配置の設定**の項目の下にある**行数**を3にし、**列の数**を1に設定します。右側にあるプレビューウィンドウで3つのグラフがどのように配置されるかが表示されます。**OK** ボタンをクリックして保存します。これで3つの異なるレイヤと別々のグラフを含む新しいグラフが出来ます。



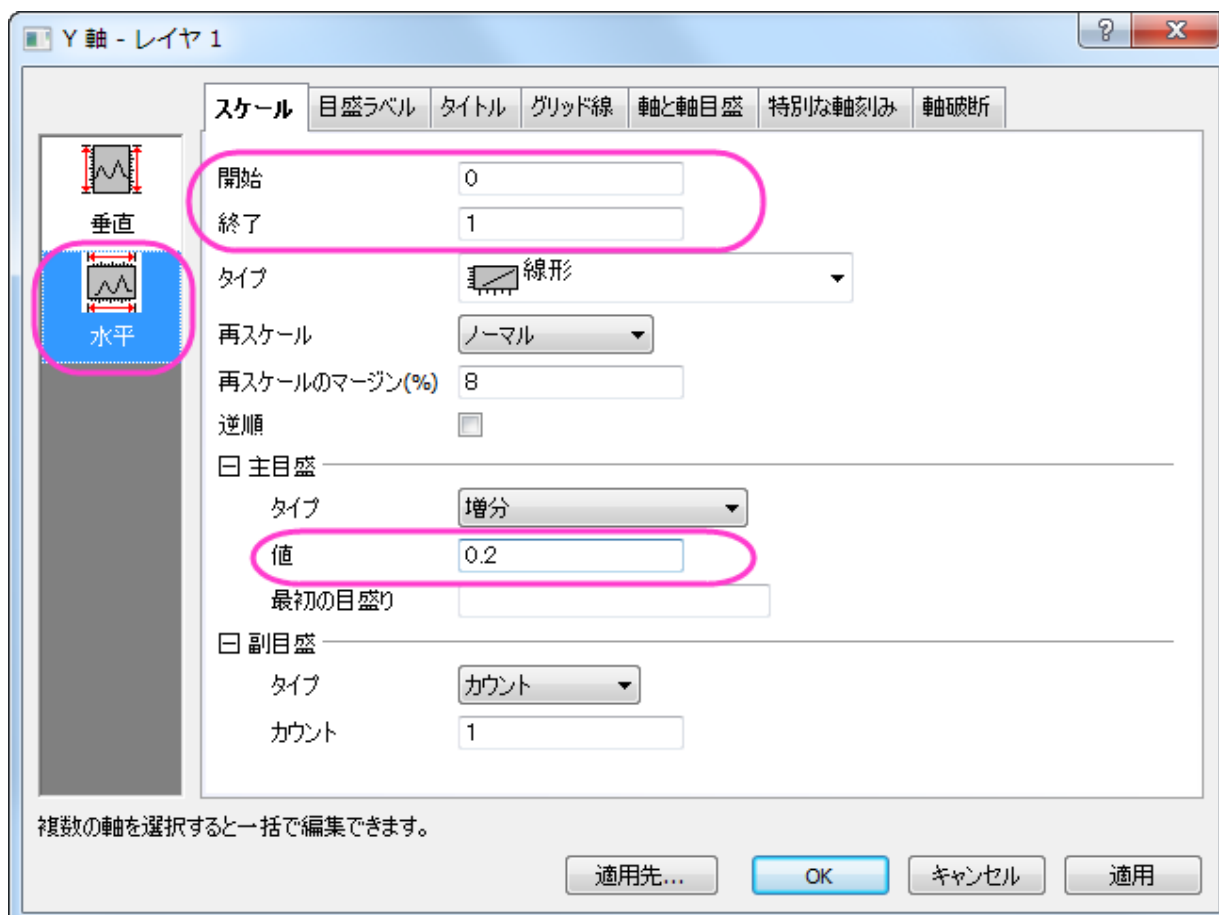
5. グラフを見やすくするために凡例と軸タイトルをクリックで選択してから **Delete** キーを押すことで削除します。



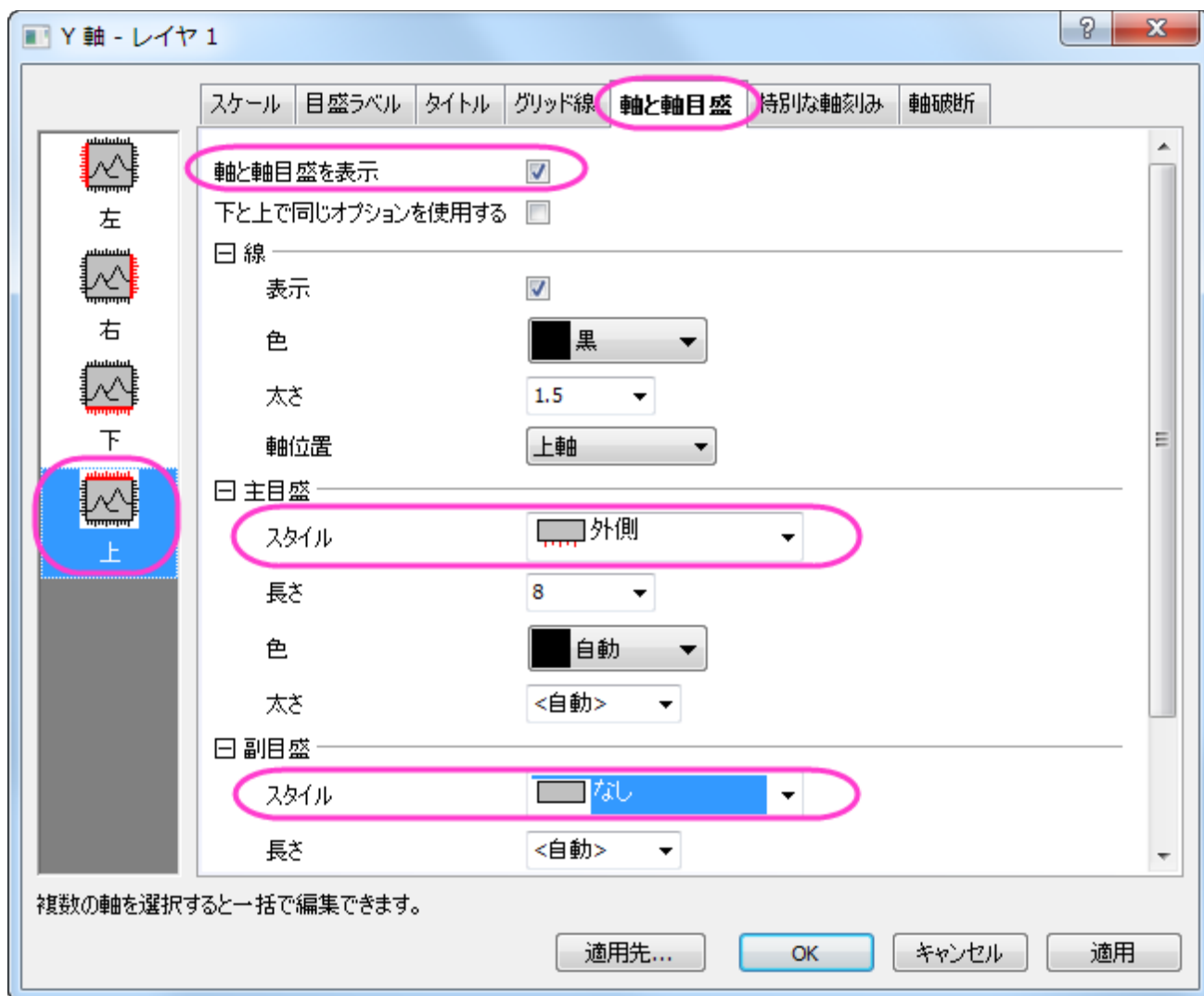
6. **グラフ操作:レイヤ管理** をメインメニューから開きます。左側のパネルで、Layer 2 を選びます。右側パネルで**リンク**タブを開き、**リンク先**に 1 を設定します。これは、レイヤ 2(2 番目のグラフ)の Y 軸の内容をレイヤ 1(1 番上のグラフ)にリンクします。**Y 軸リンクに直接(1 対 1)**を設定し、2 つのグラフの Y 軸が同じ表示になるようにします。**適用**ボタンをクリックします。**ドラッグして位置を変えると関連のレイヤも位置が変わる**、にチェックを付けますこの設定は、片方の軸が移動した場合、もう 1 つも同じように移動するように設定できます。



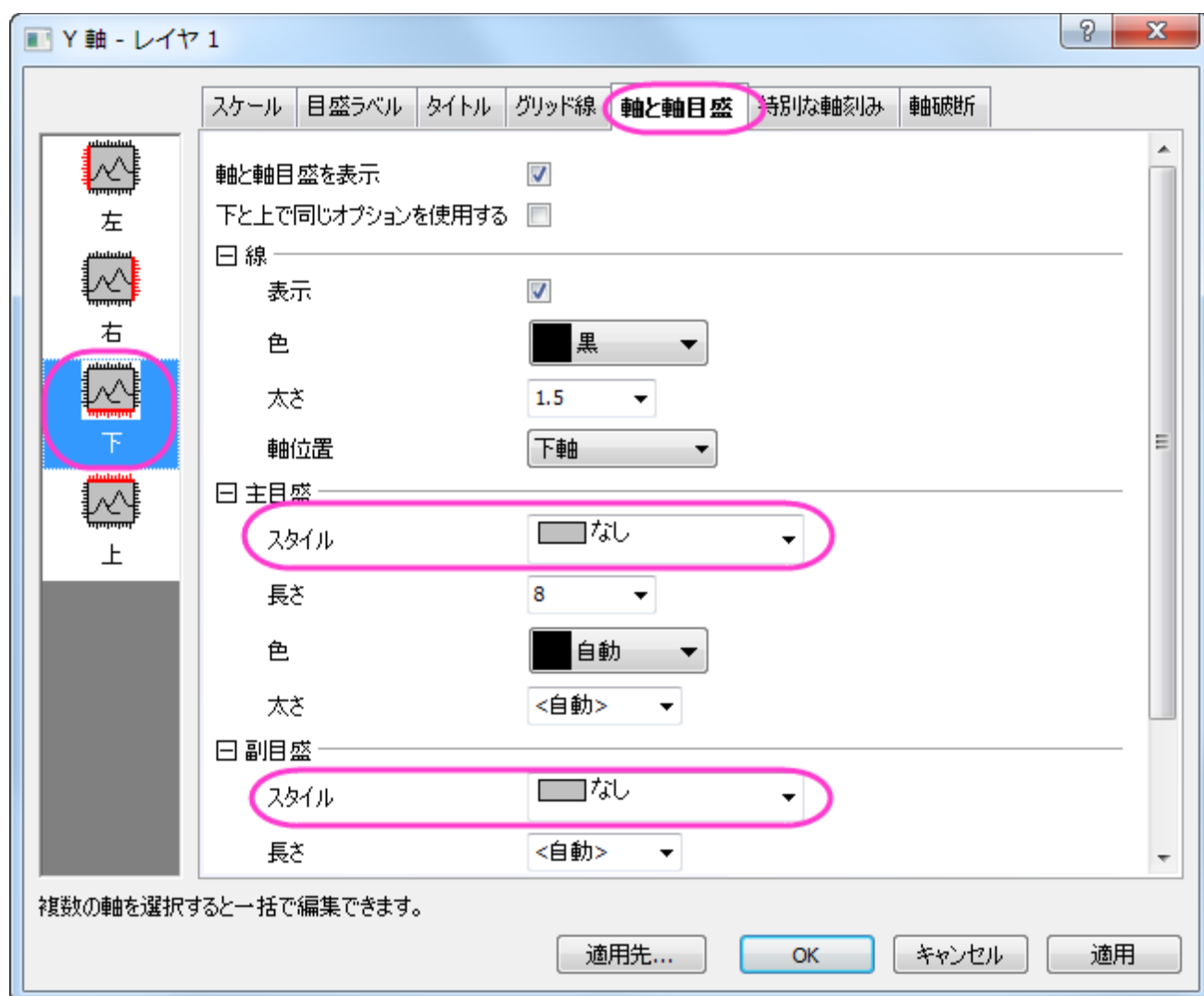
7. 左側パネルでレイヤ 3 を選択し、上記のステップを繰り返します。**OK** ボタンをクリックして変更を保存します。
8. X 軸と Y 軸を再設定します。まずはレイヤ 1 がアクティブになっていることを確認するため、グラフの左上にある **1** をクリックします。グラフレイヤの水平軸をクリックします。**スケール**タブで**水平**アイコンが選択されていることを確認してから、以下のように設定します(レイヤの軸は先ほどの手順でリンクしたため、ここの編集内容は 3 つの軸全てに反映します)。



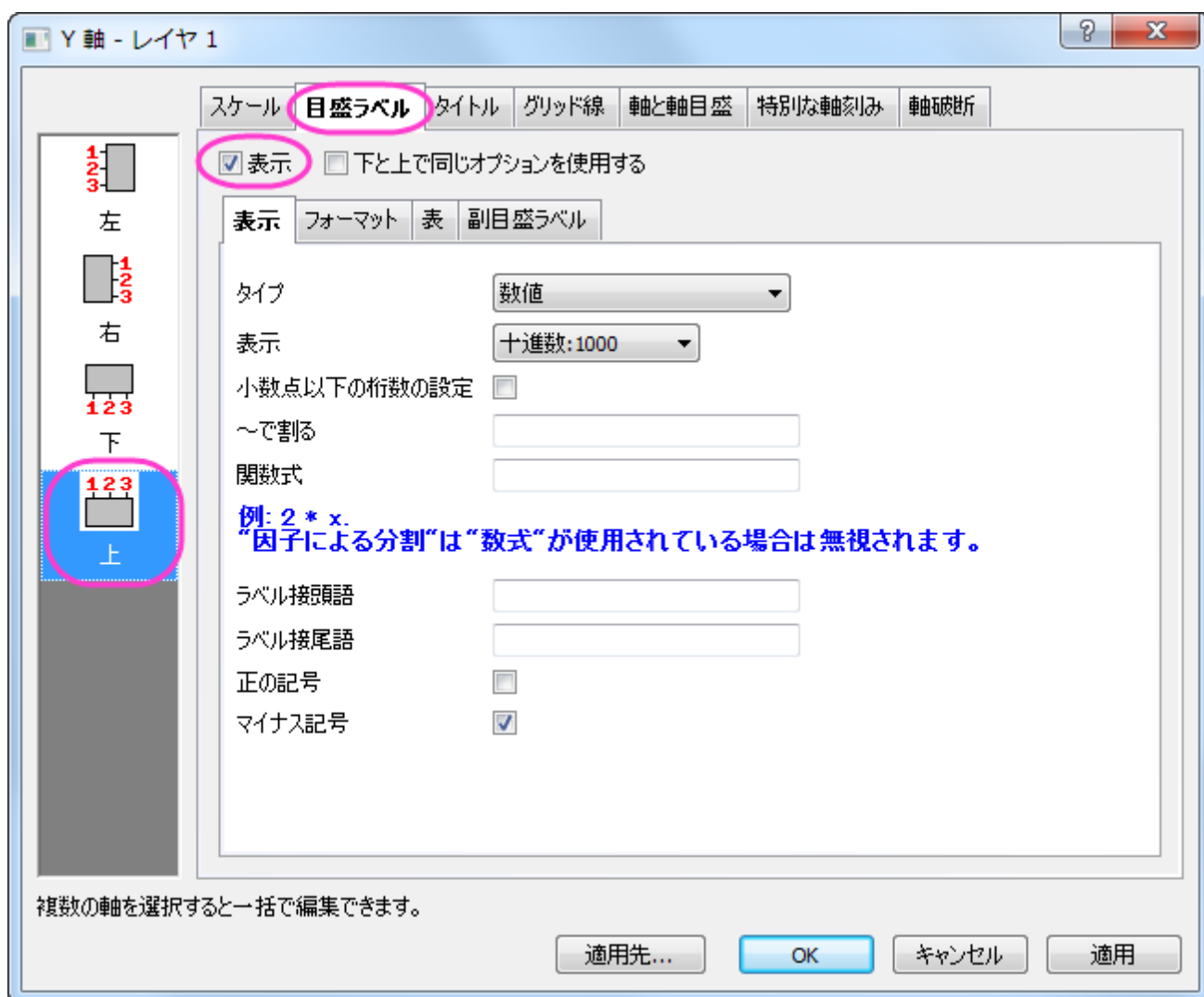
9. 軸と軸目盛タブを開きます。左側パネルで上アイコンを選択し、軸と軸目盛を表示にチェックを付けて上 Y 軸を表示するようにします。それぞれのスタイルを、主目盛は外側、副目盛はなしに設定します。



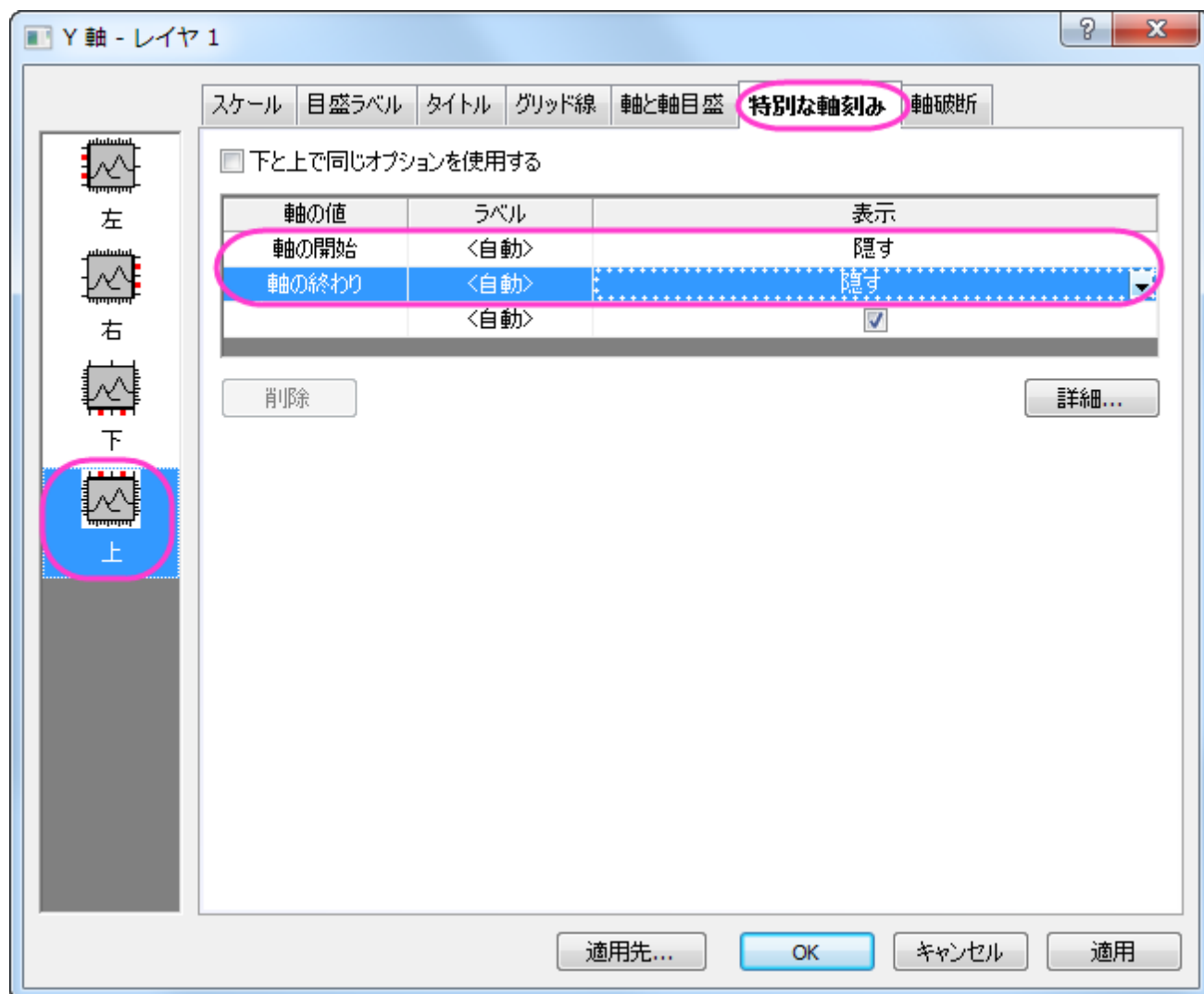
10. 左側パネルで下アイコンを選択し、軸と軸目盛タブで主目盛と副目盛のスタイルをどちらもなしに設定して目盛りを設定させません。



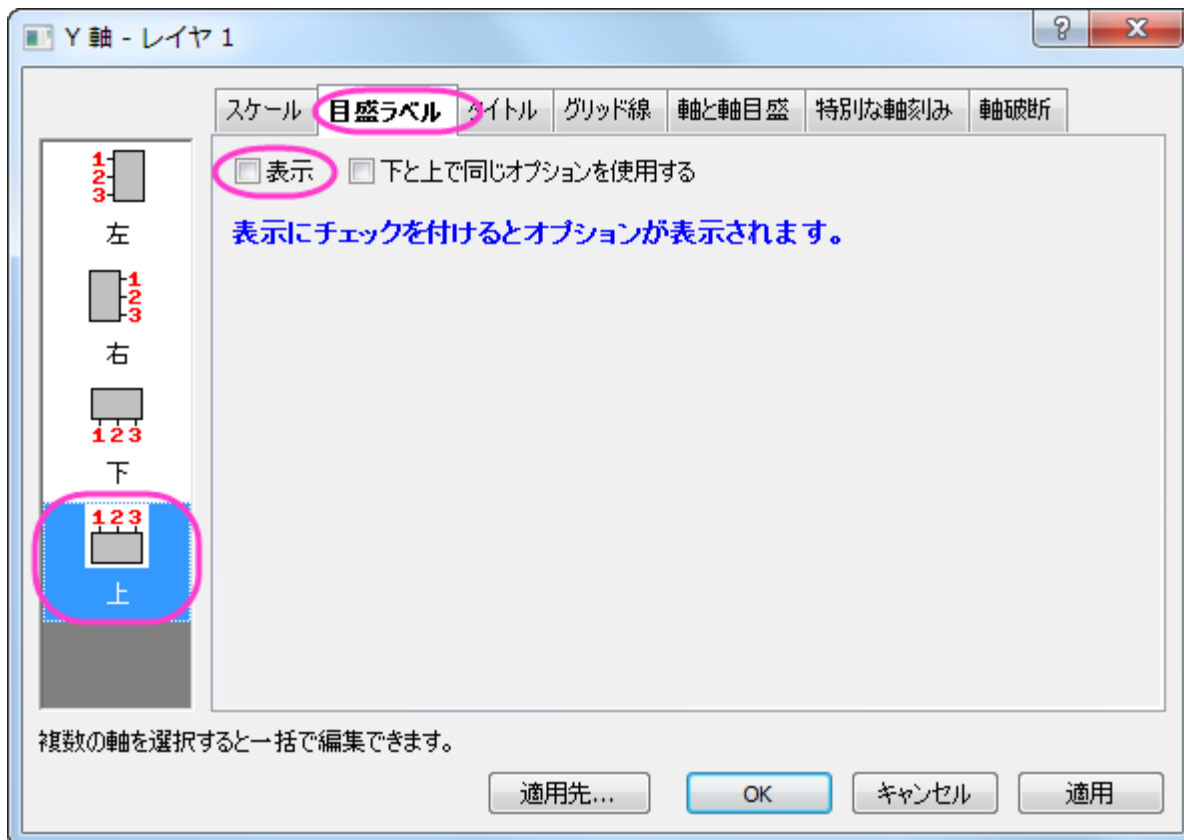
11. 右側パネルで目盛ラベルタブを開きます。左側パネルで上アイコンを選択し、表示チェックを付けます。



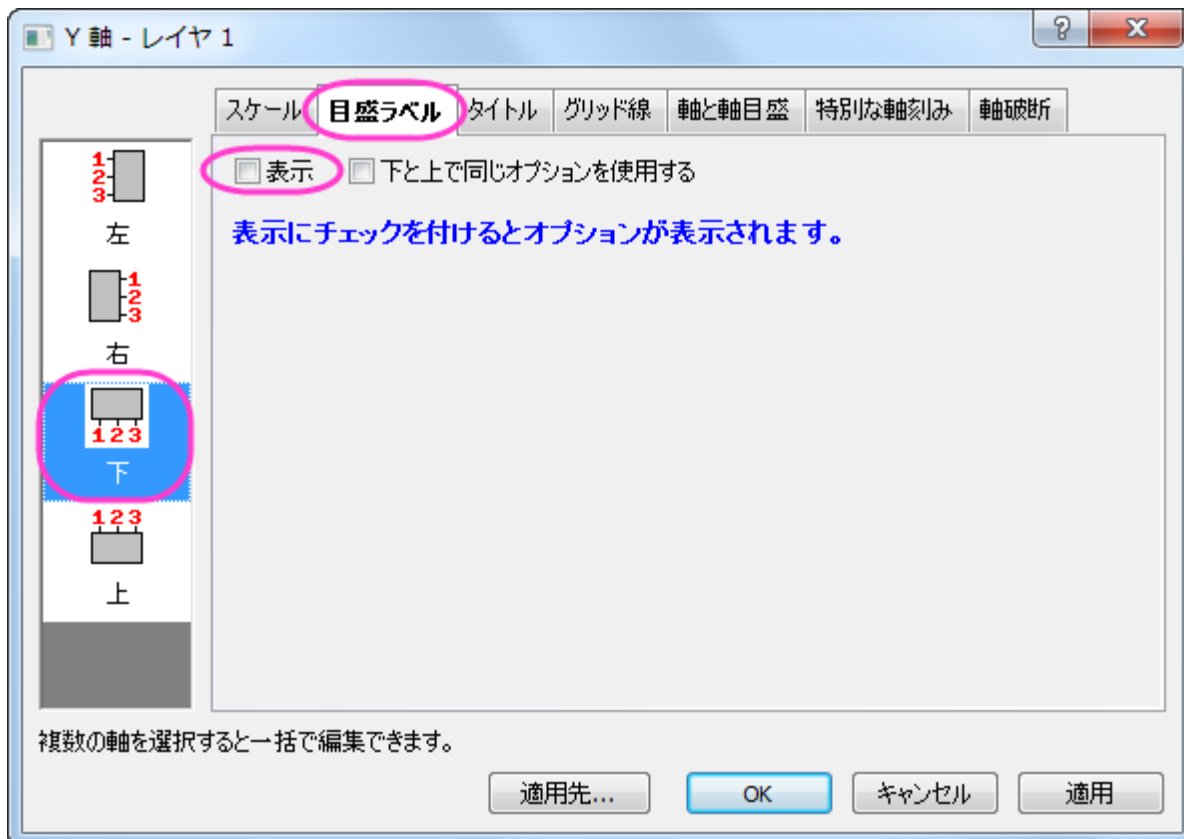
12. 特別な軸刻みタブを開いて左側パネルで上アイコンを選択します。軸の開始と軸の終わり、両方の表示を隠すに設定します。



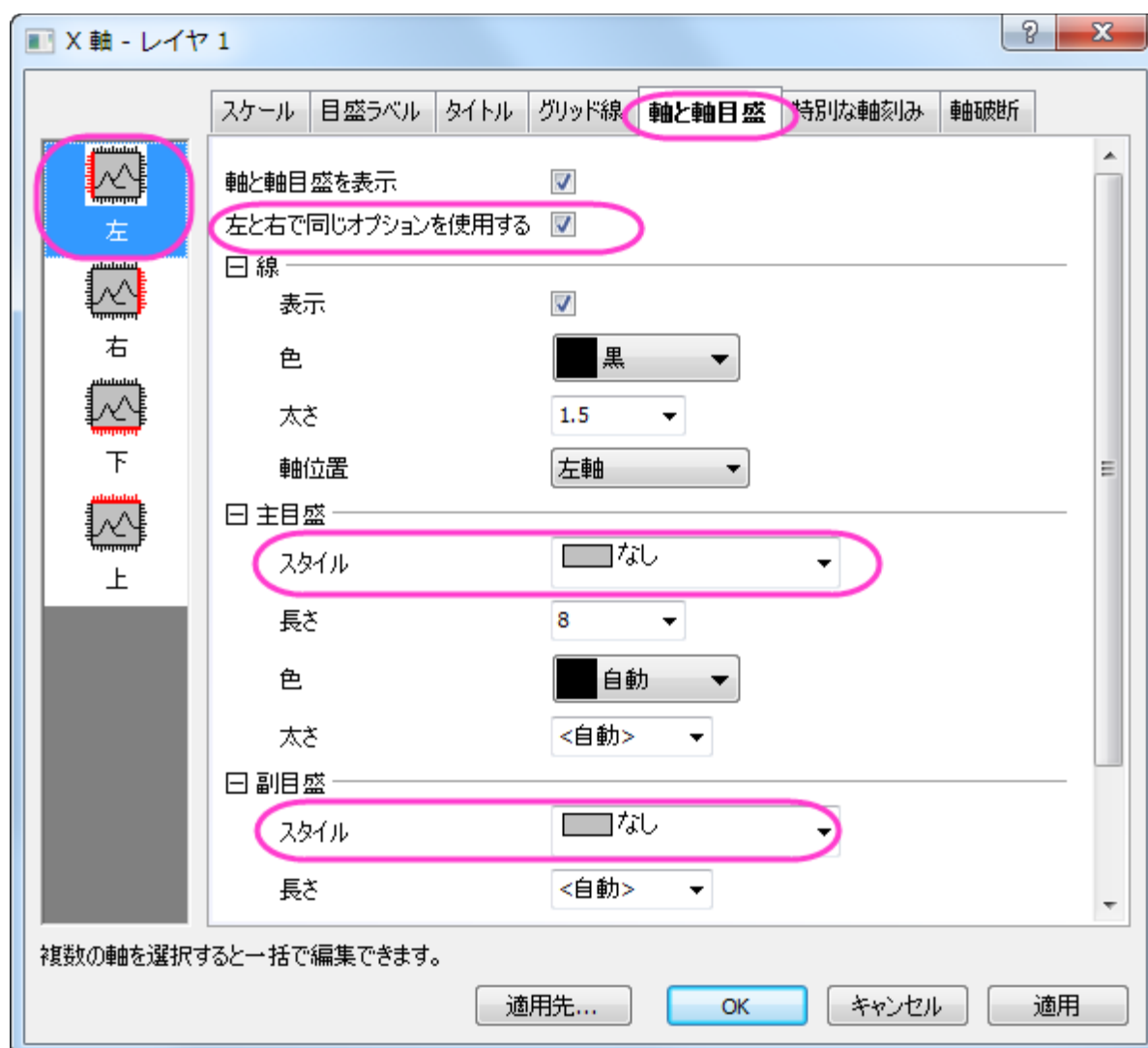
13. 目盛ラベルタブを開きます。左側パネルで上アイコンを選択し、表示のチェックを外します。



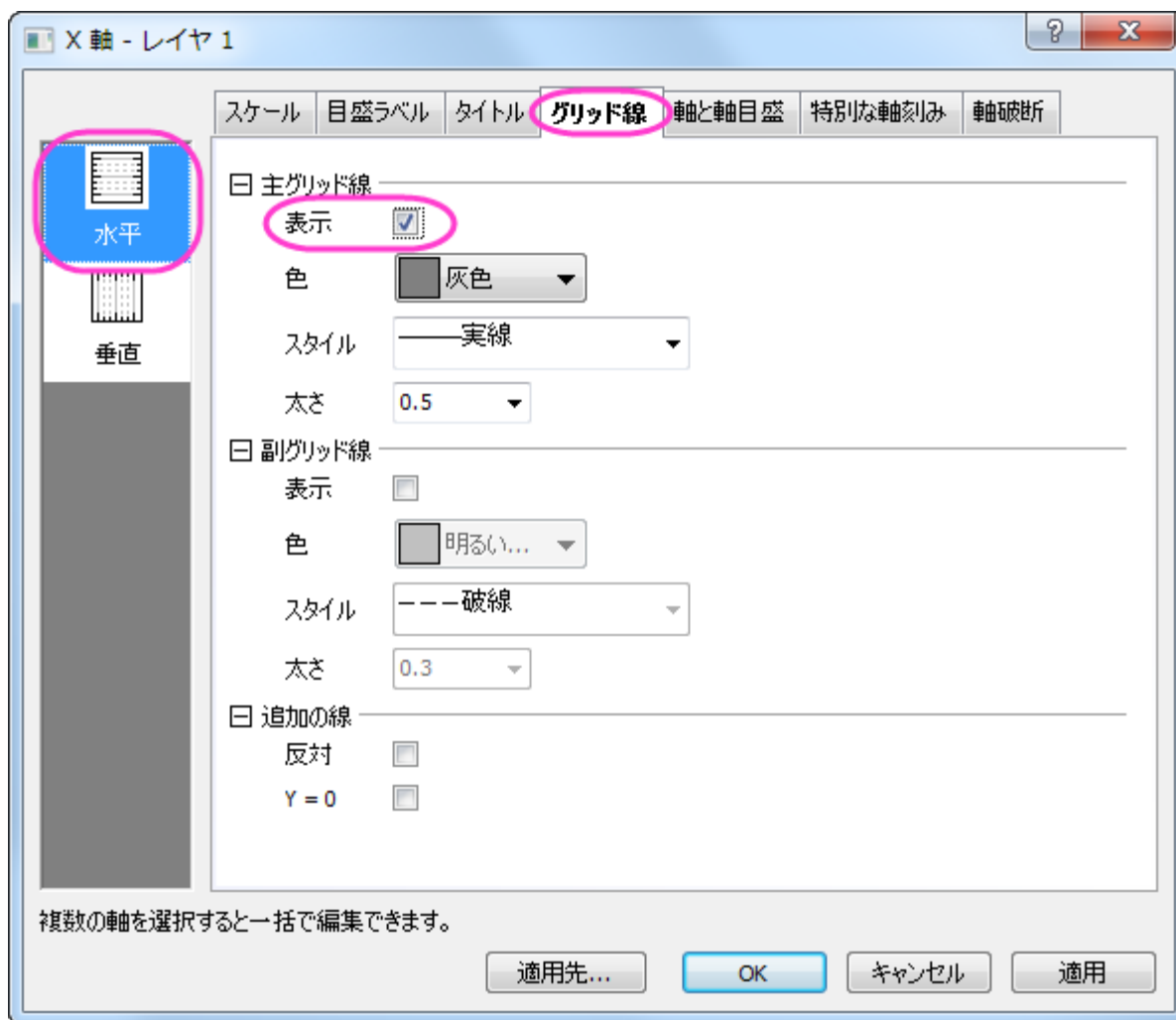
14. 目盛ラベルタブを開きます。左側パネルで下アイコンを選択し、表示のチェックを外します。



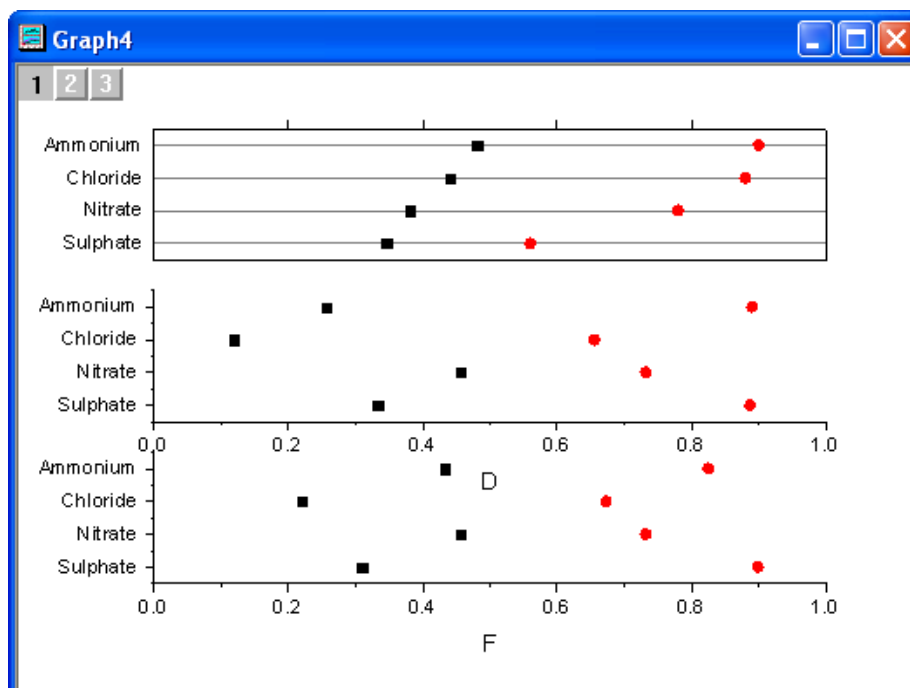
15. 軸と軸目盛タブを開きます。左側パネルで左アイコンをクリックし、左と右で同じオプションを使用する、にチェックをつけます。そして、主目盛と副目盛のスタイルはなしに設定します。



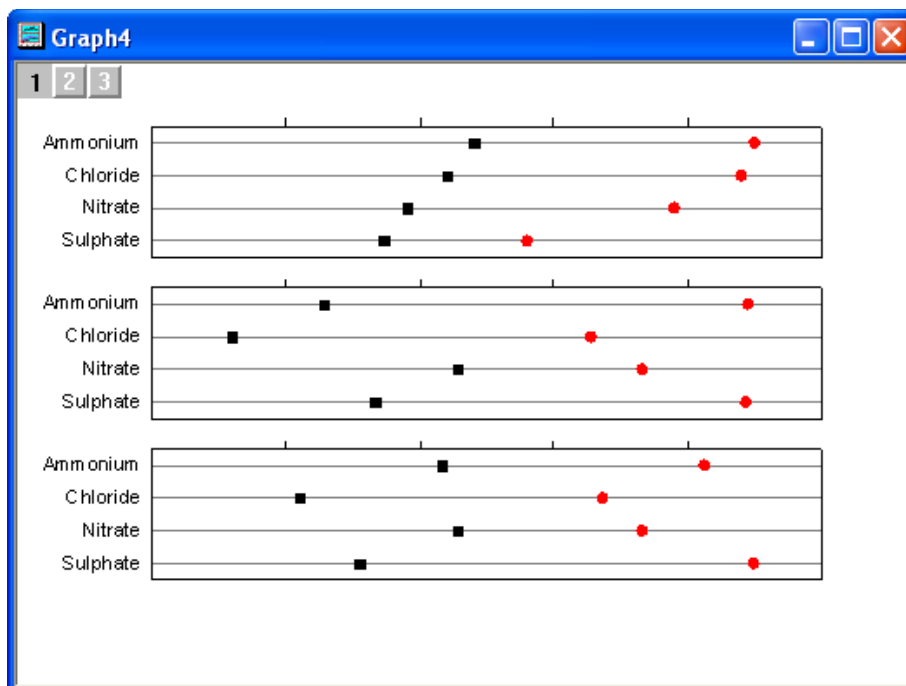
16. グリッド線タブを開きます。左側パネルで水平アイコンを選択し、主グリッド線の下の表示にチェックをつけます。



17. OK ボタンをクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。下図のようなグラフになります。

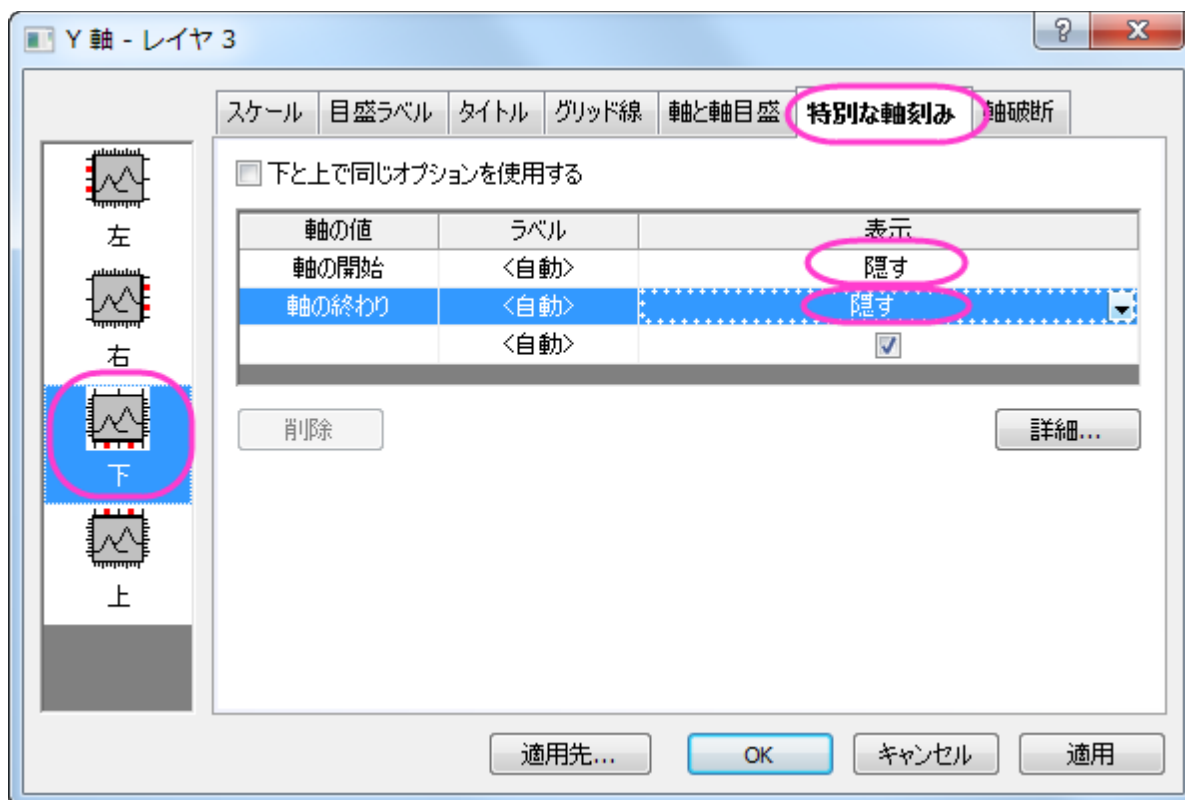


18. レイヤ 1 で右クリックして、**フォーマットのコピー:すべてのスタイルフォーマット**を選択します。グラフページ内で右クリックし、**フォーマットの貼り付け**を選択してレイヤ 1 のスタイルをページ全体に反映させます。

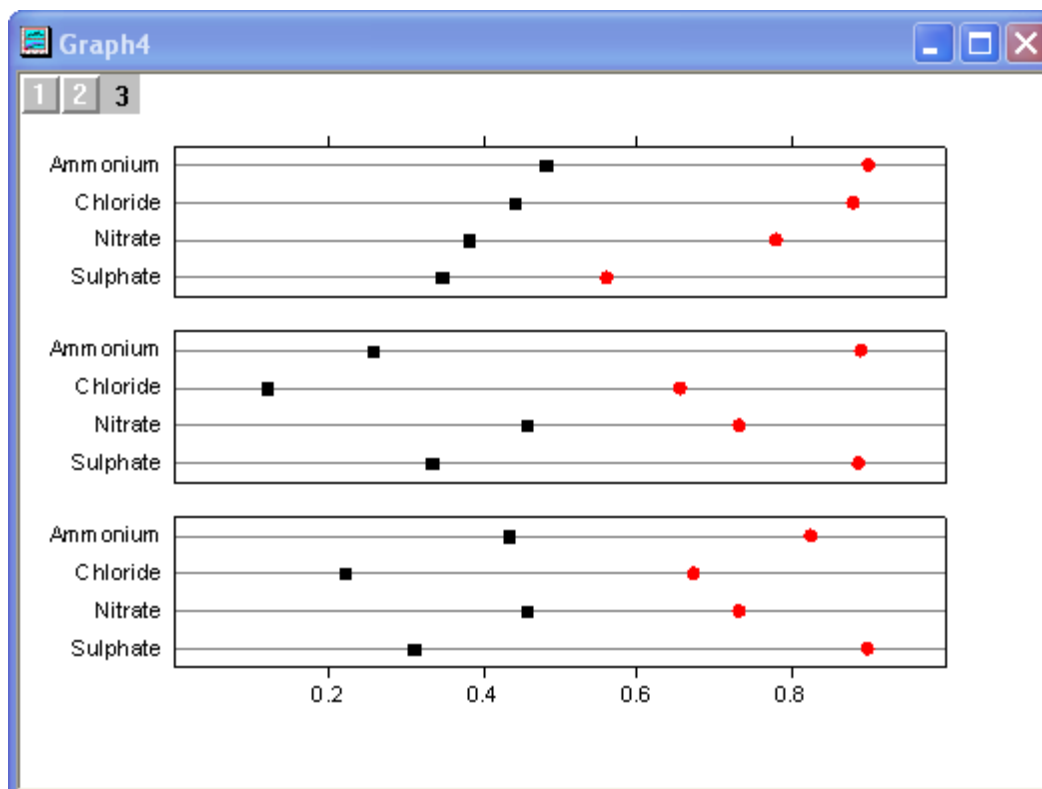


19. レイヤ 2 の上軸上でダブルクリックして、**軸と軸目盛**タブを開きます。左側パネルで**上**アイコンを選択し、**主目盛**と**副目盛**のスタイルを**なし**設定します。レイヤ 3 の上軸に対しても同じように設定します。
20. レイヤ 3 の**軸**ダイアログで、**軸と軸目盛**タブを開きます。左側パネルで**下**アイコンを選択し、**主目盛**のスタイルを**外側**に設定します。
21. **目盛ラベル**タブを開きます。左側パネルで**下**アイコンを選択し、**表示**のチェックをつけます。

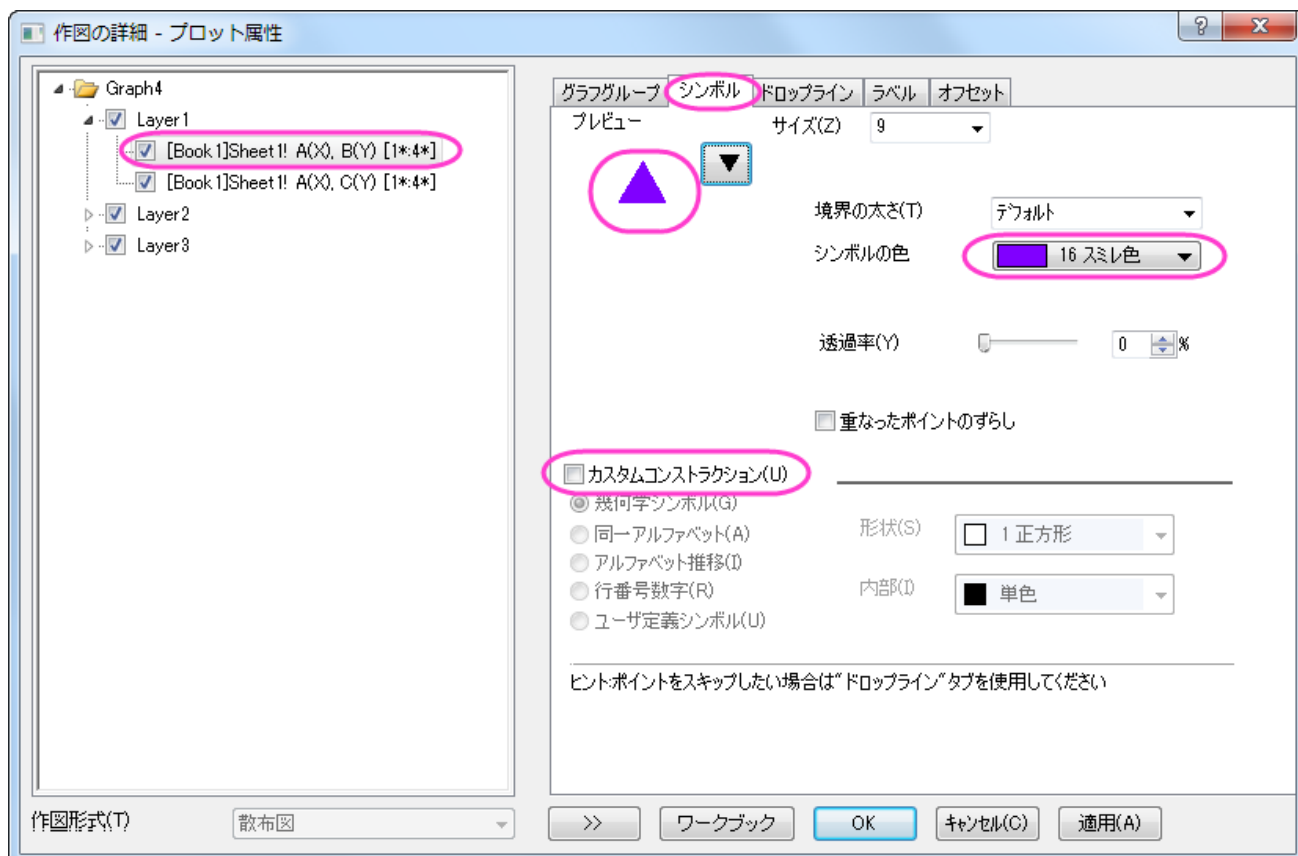
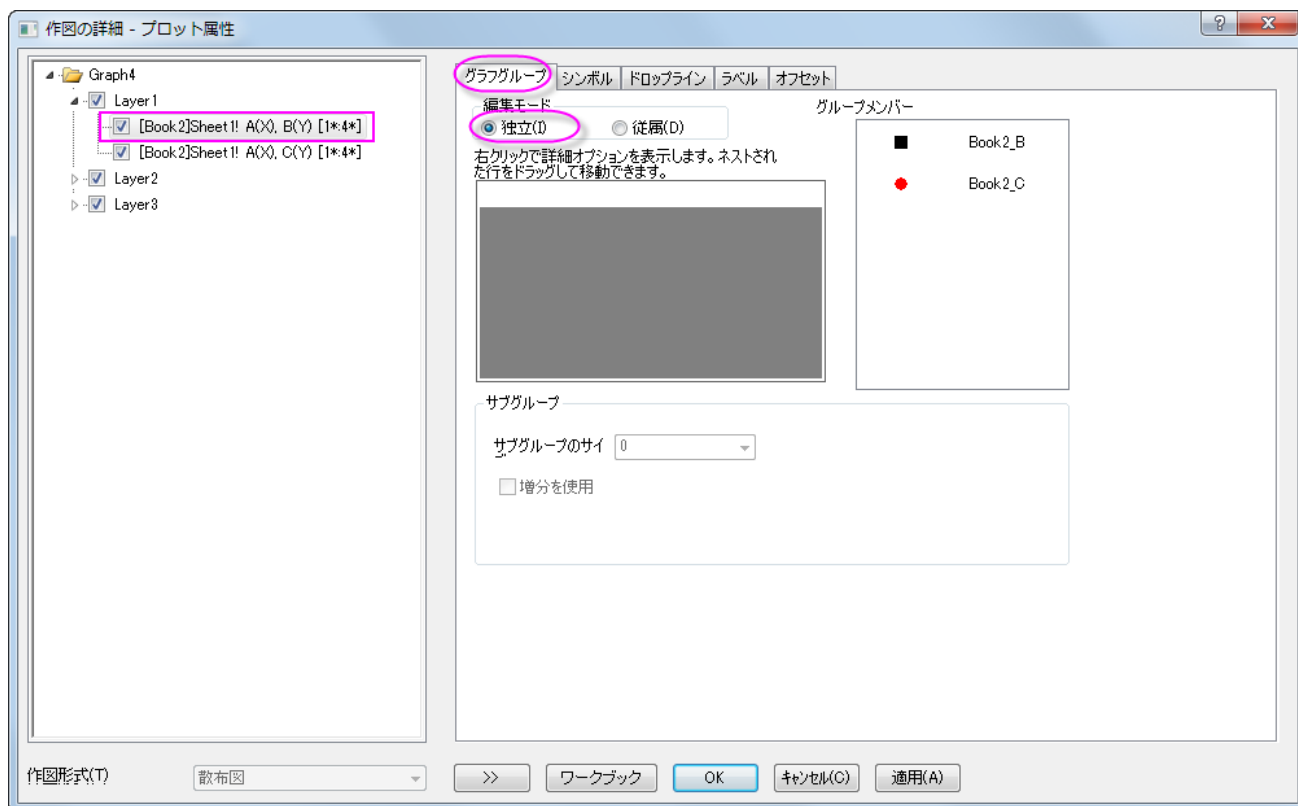
22. 特別な軸刻みタブを開いて左側パネルで下アイコンを選択します。軸の開始と軸の終わり、両方の表示を隠すに設定します。OK をクリックします。

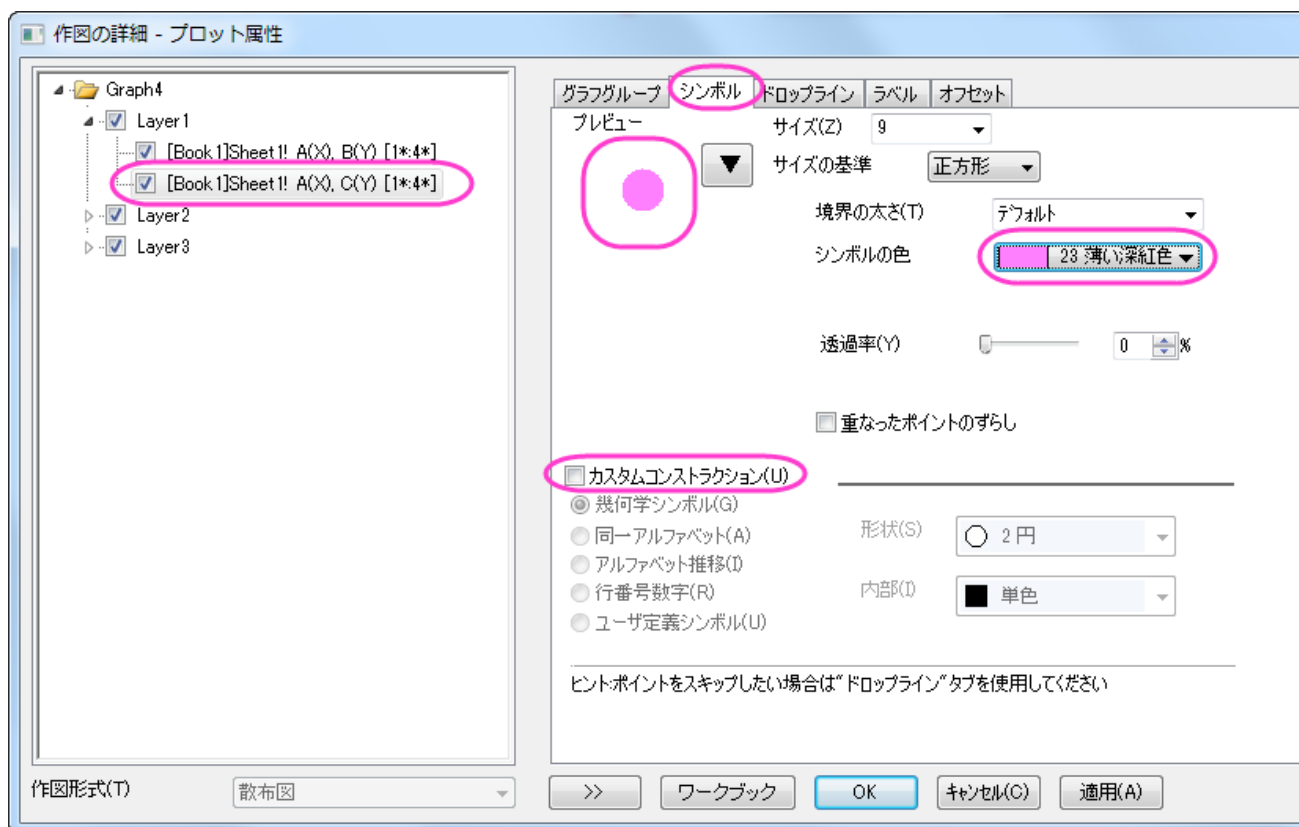


23. 下図のようなグラフになります。

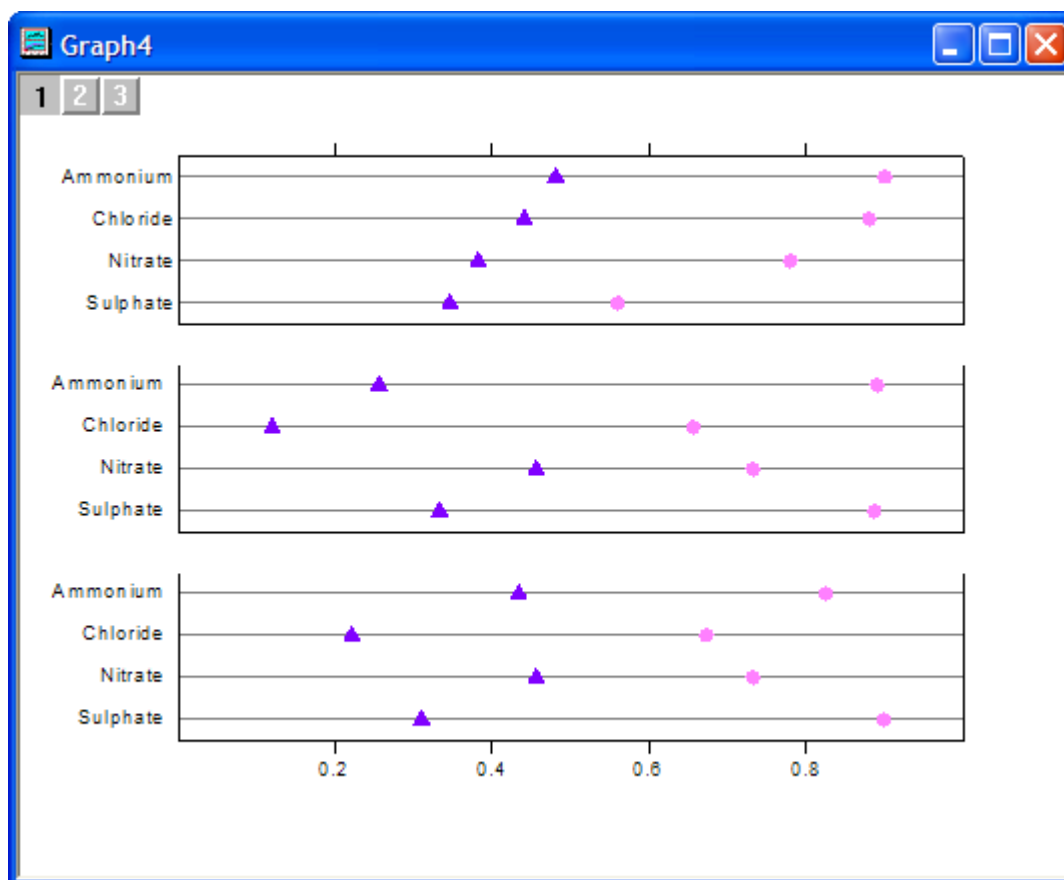



24. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。以下のように他の設定を編集します。**編集モードを独立に**すると、シンボルをレイヤとデータごとに個別に編集できるようになります。シンボルの形状に関しては、**カスタムコンストラクション**のチェックを外すとドロップダウンの三角矢印から選択できるようになります。シンボルの色は**シンボルタブ**で**シンボルの色**オプションから**指定色**を選び、更に**目的の色**を選択します。



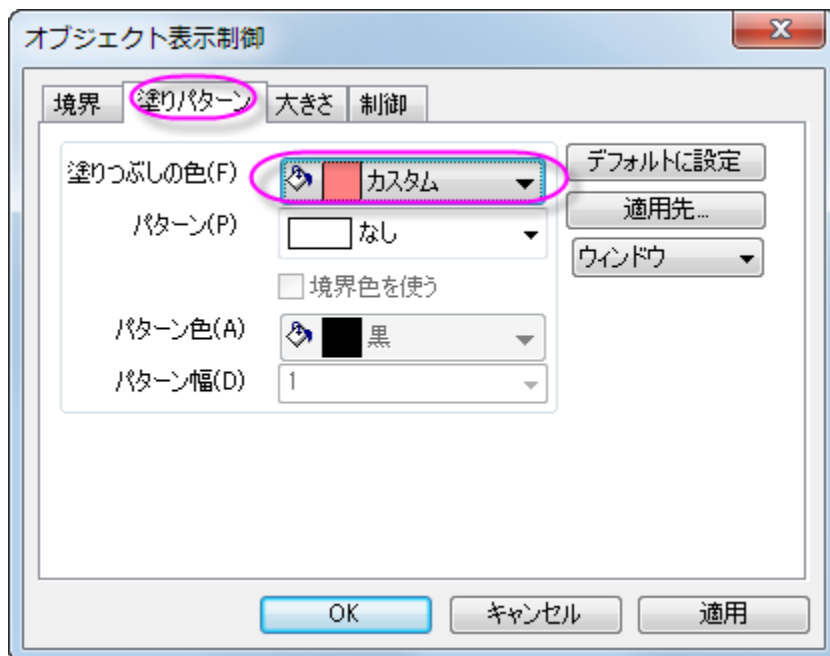


25. レイヤ 2 と 3 について、前の操作(ステップ 24)を繰り返します。OK ボタンをクリックすると、グラフは以下ようになります。

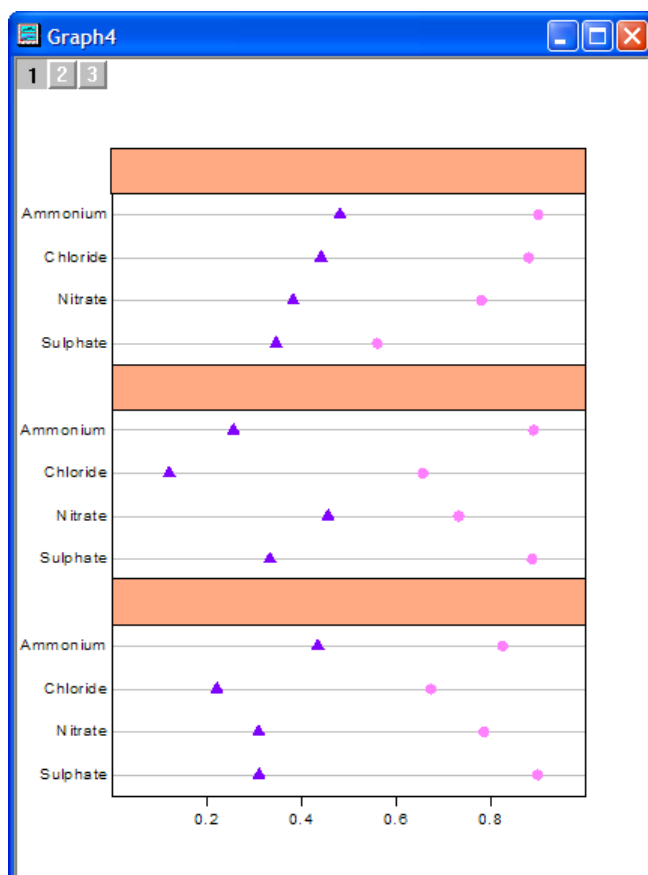


26. **プロット操作・オブジェクト作成**ツールバーの  ボタンをクリックし、グラフに 3 つの四角形を描きます。各四角形に対して以下の操作をします。

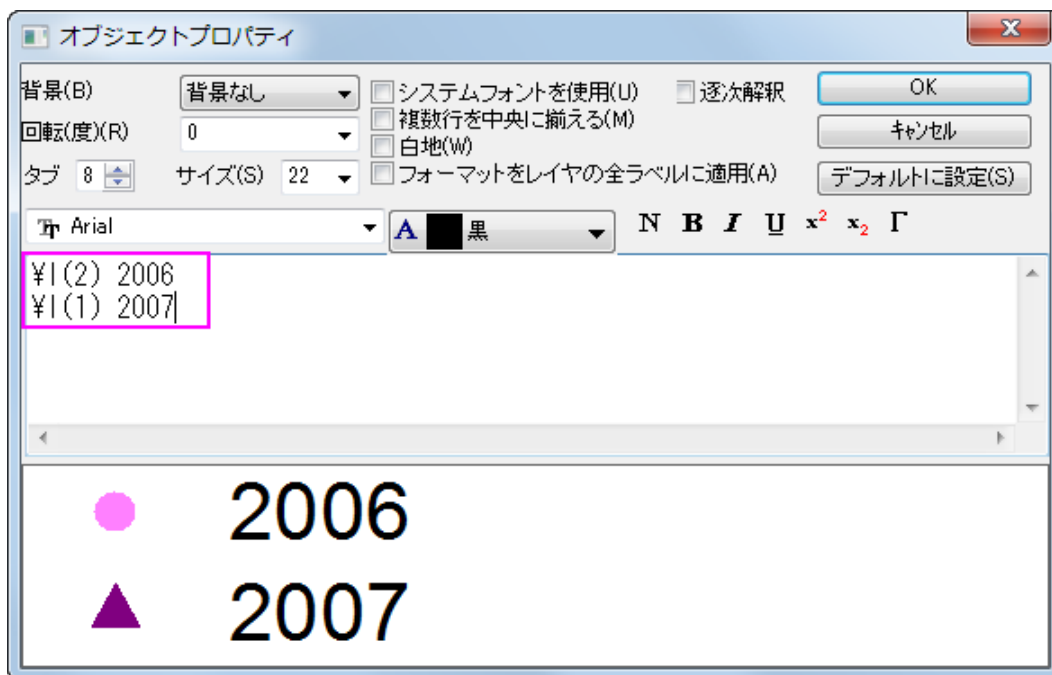
1. 四角形をダブルクリックし、**オブジェクト表示制御**ダイアログを開きます。
2. **塗りパターン**タブを開き、**塗りつぶしの色**を設定します。この色が作成した長方形の色になります。



3. **大きさ**タブで、四角形のサイズと位置を調整します。

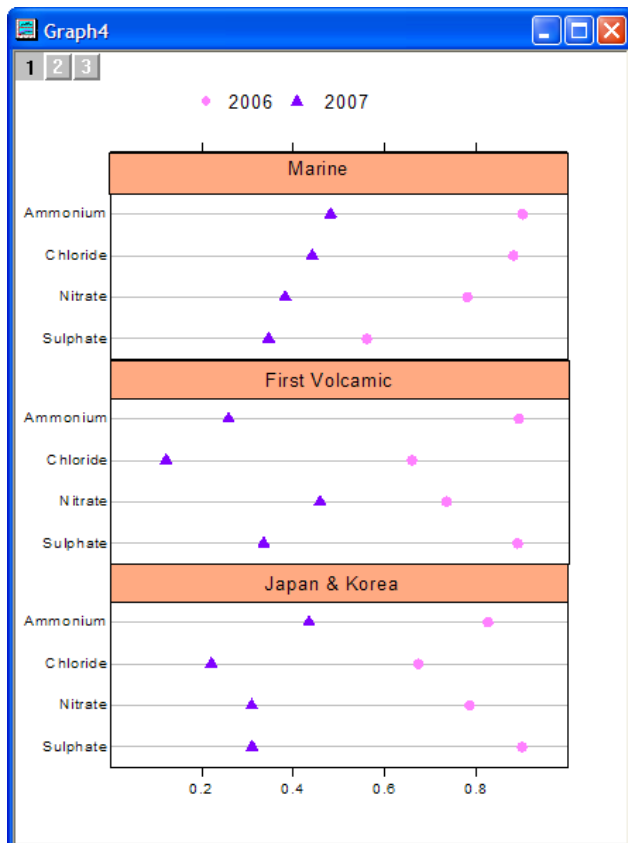


27. 「プロット操作オブジェクト作成」ツールバーのテキストツール **T** を選び、テキストを入力する四角形の内側をクリックします。
28. シンボルに対する凡例を作成するには、メインメニューで **グラフ操作: 凡例: データプロット** と操作します。適切な位置に凡例を移動し、右クリックをして **オブジェクトの表示制御** を選択します。下図のように設定を変更します。



29. レイヤ 1 の上 X 軸をアクティブにし、適切な位置に移動します。

完成した複数データのドットチャートは下図のようになります。



6.10.11 ヒストグラムに複数フィット曲線を追加する

サマリー

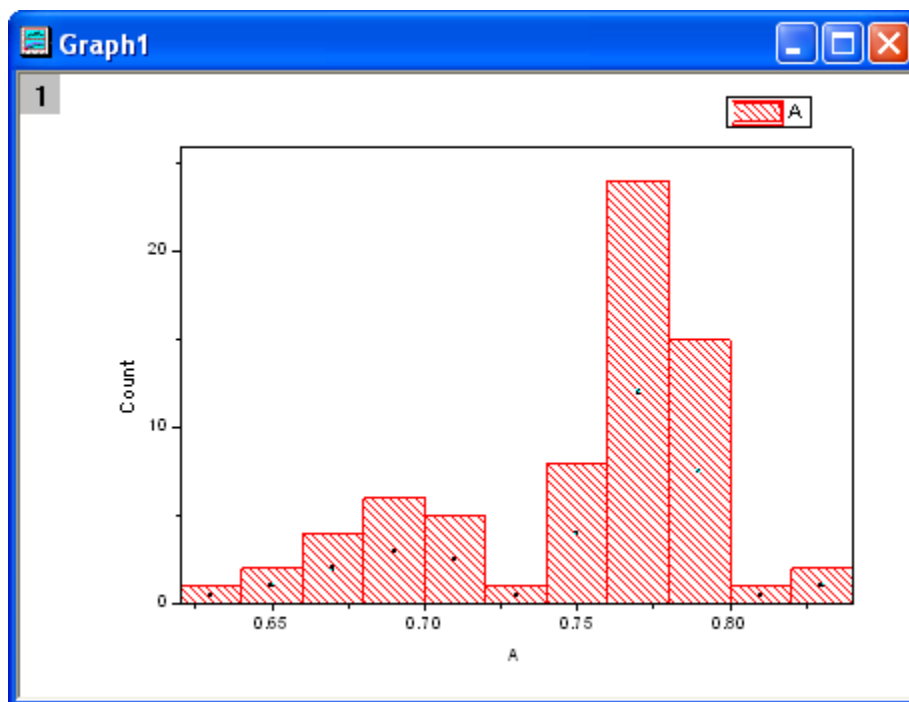
Origin では、度数カウントの結果からピークをフィットすることができます。また、フィットした曲線は、ヒストグラムの新しいレイヤに追加できます。

学習する項目

- ヒストグラムを作画する
- 度数カウントを使って統計を実行する
- 複数ピークフィットの機能を使ってピークを検索し、フィットを実行する
- 新しいレイヤを追加する

ステップ

[サンプルデータ](#)をコピーして、Origin に貼り付け、対象の列を Y に設定します (列を選択して Origin のメニューから **列:列 XY 属性の設定:Y 列として設定** を選びます)。メニューから **作図:2D::ヒストグラム:ヒストグラム** を選び、ヒストグラムを作画します。



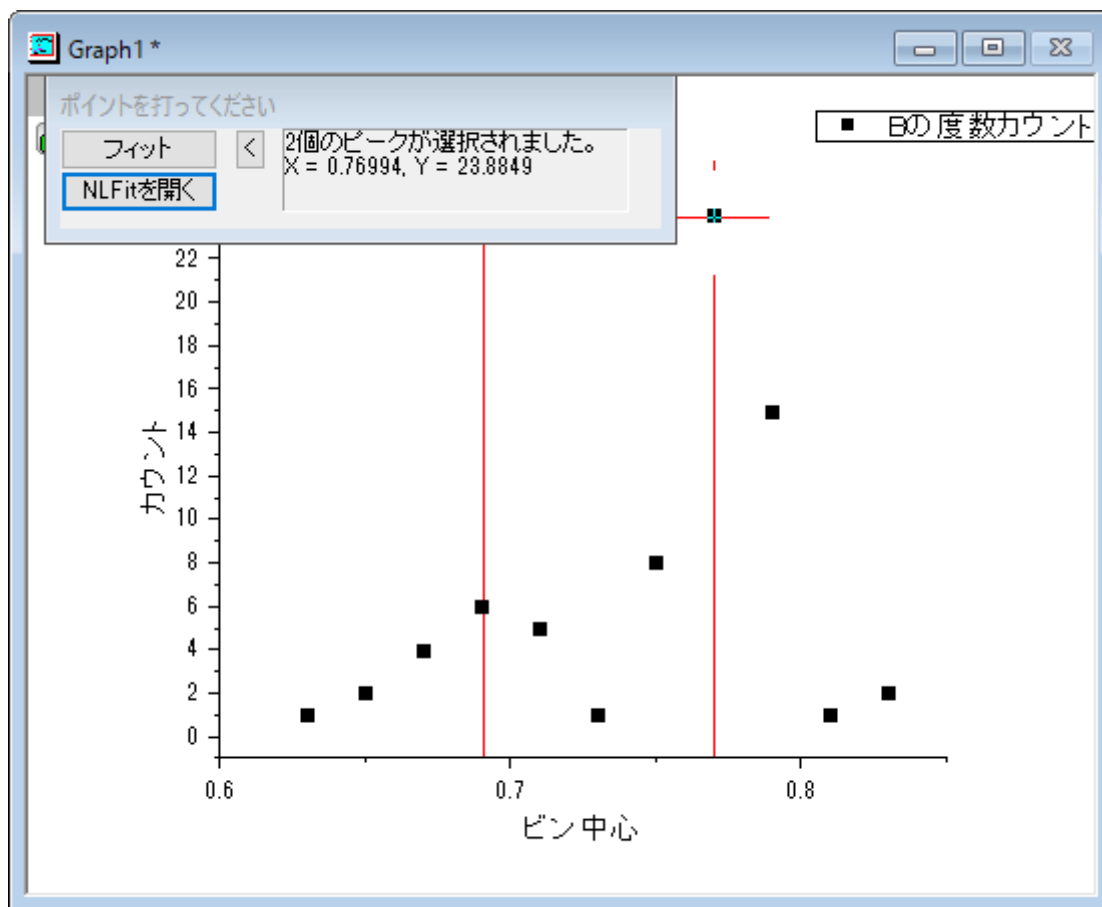
度数カウント

1. サンプルデータを選択し、「**統計:記述統計:度数表**」を選択して、**freqcounts** ダイアログを開きます。
2. **OK** ボタンをクリックして終了します。新しい結果シートが生成されます。

ピークフィット

1. **FreqCounts1** の Col(Counts)を選択し、**解析:ピークと基線:複数ピークフィットメニュー**から、**複数ピークフィットダイアログ**を開きます。
2. 開いたダイアログで、**ピーク関数**として **Gaussian** を選択して、**OK** ボタンをクリックします。

3. グラフウィンドウが自動作成されるので、グラフ上でピーク位置を指定します。ピーク中心でダブルクリックするとピークを取得できます。この方法で 2 つのピークを取得します。



注意: ピーク中心を一回クリックしてから、キーボードの右/左矢印キーで移動し、中心を調整することもできます。確定するときは、Enter キーを押します。

4. ベースラインを $Y=0$ にします。この設定は、**NLFit を開く** ボタンをクリックして開くダイアログで行います。パラメータタブを開きます。パラメータ y_0 の値を 0 にし、**固定** チェックボックスにチェックをつけます。「フィット」ボタンをクリックし、フィットを実行します。



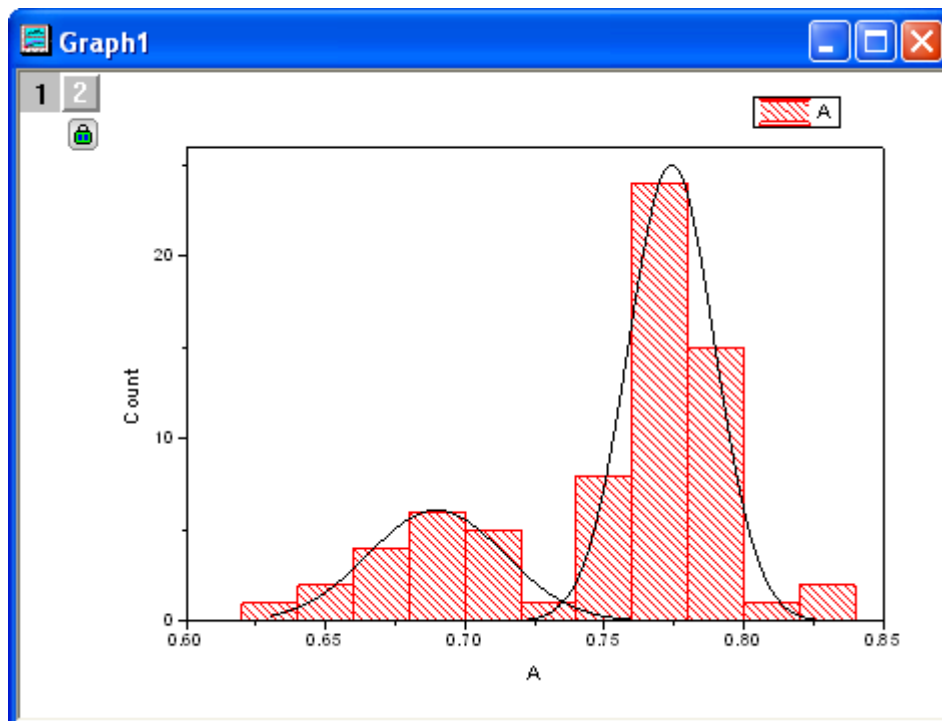
ベースラインが複雑な場合や、指定した手法によるピークの自動検索をしたい場合、**ピークアナライザー**を使用してください。**ピークアナライザー**は、**解析:ピークと基線:ピークアナライザー**メニューから使用できます。**ピークアナライザー**は、上記の 2 つの場合だけでなく、より強力なコントロールを提供しています。

5. 元のワークブックに、フィット結果のレポートとフィット曲線データを含む **nlfitpeaks1** および **nlfitpeaksCurve1** シートが追加されます。

フィット曲線を追加する

1. ヒストグラムのグラフをアクティブにして、メニューから「**グラフ操作:新規レイヤ(軸):右 Y(X スケール・寸法リンク)**」を選択して、レイヤを追加します。
2. **レイヤ 2** アイコンをダブルクリックして**レイヤ内容**ダイアログボックスを開きます。
3. 左パネルで、Ctrl キーを押しながら **nlfitpeaksCurve1** シートの col("Fit Peak 1") と col("Fit Peak 2") を選択し、**A** の隣の三角形ボタンをクリックしてメニューから折れ線を選択します。次に、-> ボタンをクリックして右パネルに追加します。

4. OK をクリックします。2つのフィット曲線がヒストグラムに追加されます。
5. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側のパネルから **RightY** を選択し、右側のパネルで「**軸スケール間のリンク対応**」タブを開き、**X 軸のリンク**と**Y 軸のリンク**の両方に対して、**直接(1 対 1)**を選択します。OK をクリックしてダイアログを閉じます。
6. フィット曲線が右側のスケールでヒストグラムに追加されます。下のグラフは結果のグラフで、右 Y 軸は消去されています。



サンプルデータ

0.631
0.642
0.652
0.662
0.669
0.676
0.677
0.69
0.691
0.696
0.697
0.699

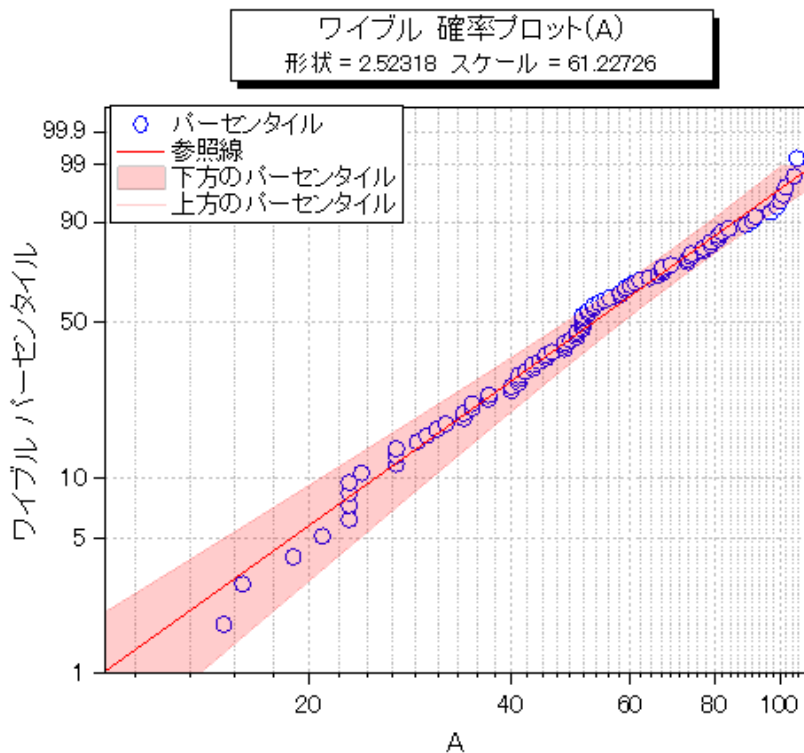
0.699
0.7
0.7
0.708
0.712
0.718
0.731
0.744
0.749
0.751
0.752
0.753
0.758
0.758
0.759
0.761
0.761
0.763
0.763
0.763
0.765
0.767
0.768
0.768
0.769
0.769
0.77
0.771
0.771

0.772
0.774
0.775
0.775
0.776
0.776
0.776
0.777
0.778
0.779
0.78
0.78
0.781
0.784
0.784
0.785
0.785
0.789
0.789
0.791
0.794
0.795
0.796
0.798
0.798
0.803
0.82
0.831

6.10.12 ワイブル確率プロット

サマリー

確率プロットは、X 軸上に観測した累積パーセント、Y 軸上に期待累積パーセントを持つグラフを表示します。ワイブルプロットは、データセットがワイブル分布に従うかどうか検査するのに使用されます。そして、その X スケールと Y スケールは、それぞれ Log10 と 2 重対数逆数です。すべてのデータポイントが参照線に近い場合、データセットはワイブル分布に従うことができます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

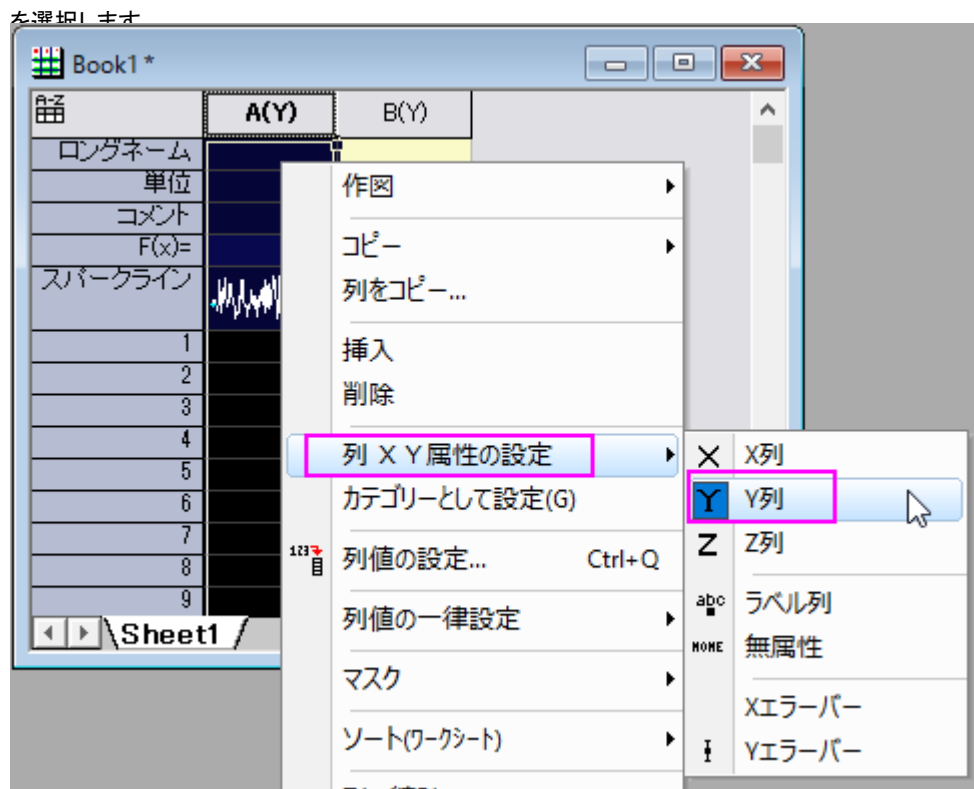
学習する項目

- ワイブル確率プロットを作成する方法
- パーセンタイル線の色付き面積を追加する方法

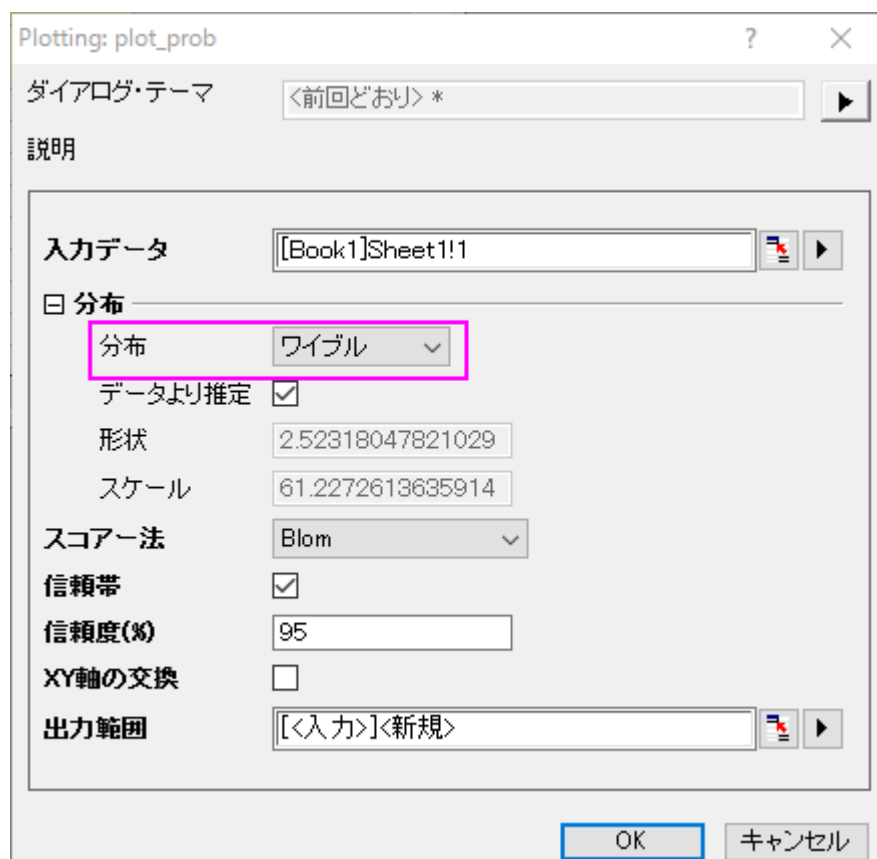
ステップ

Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、**グラフサンプル: Statistical Graphs** を選択します)

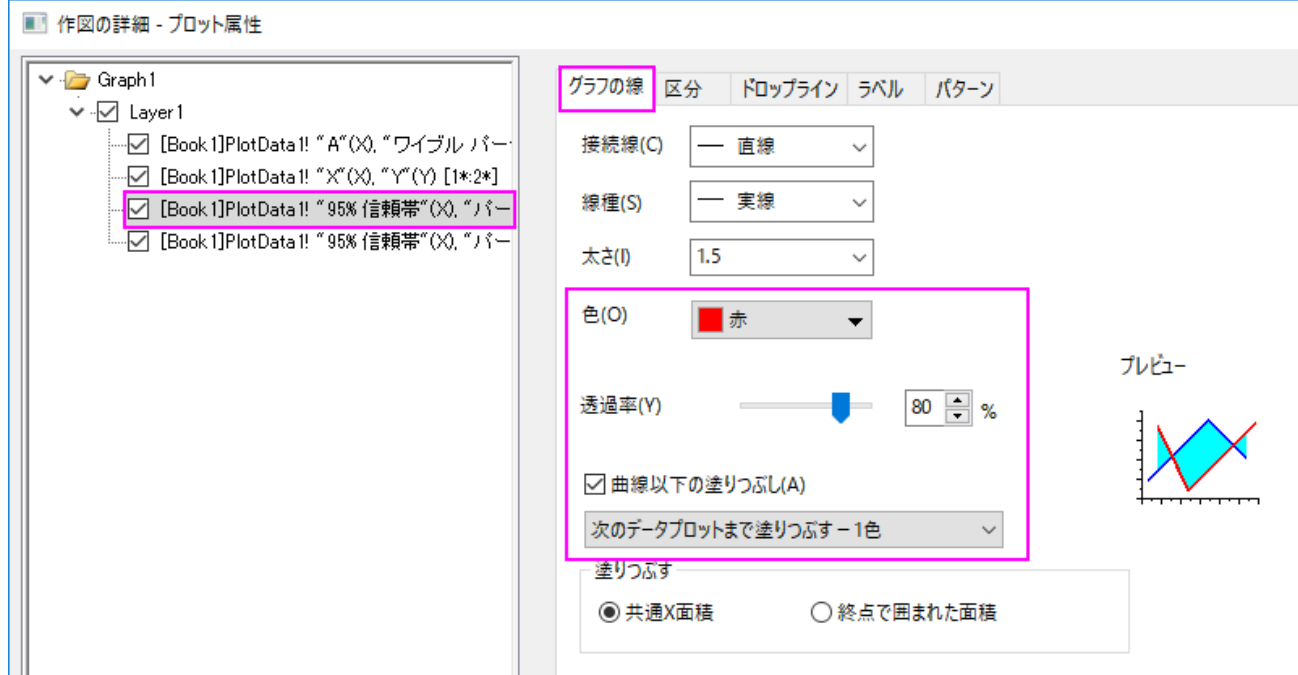
1. [ここ](#)からデータをダウンロードしてください。列 A を選択して右クリックを行い、コンテキストメニューから列 XY 属性の設定:Y 列



2. この列を選択し、メニューから作図:2D:統計グラフを選択して plot_prob ダイアログを開きます。このダイアログで、分布を Weibull にし、OK ボタンをクリックして、列 A とともにワイブル確率プロットを作成します。



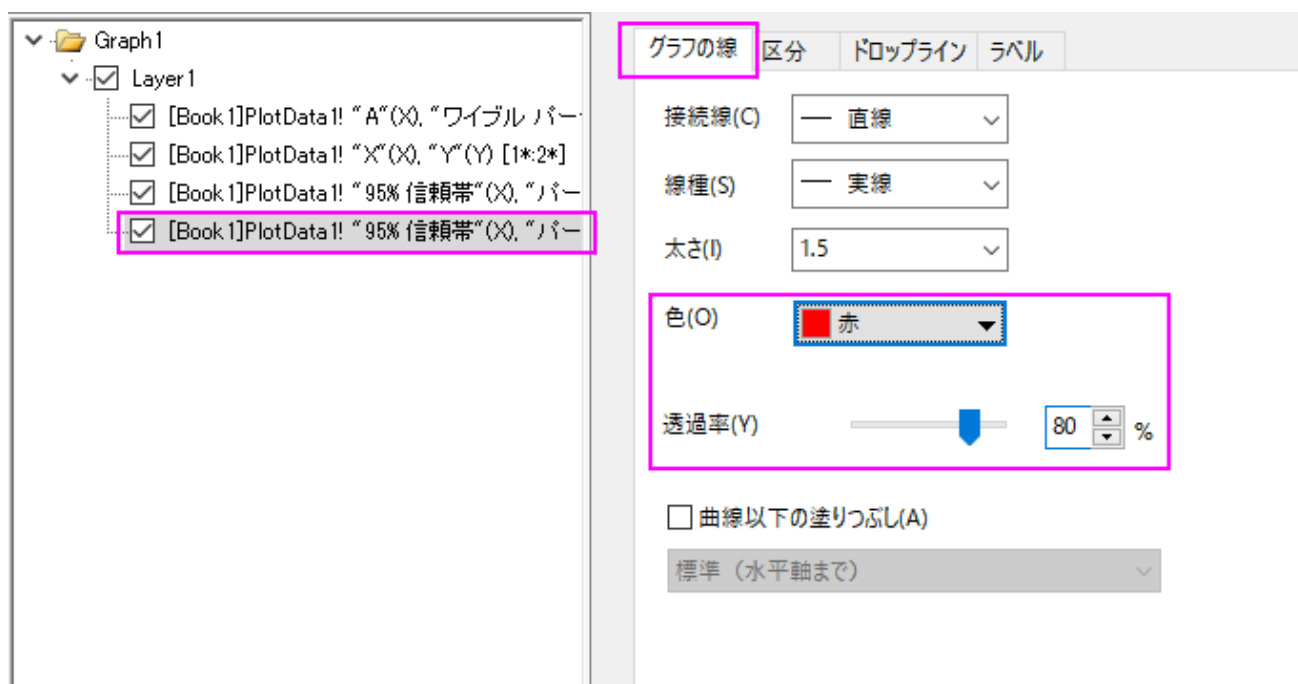
3. 下方のパネルでダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グラフの線**のタブで、**色を赤に、透過率を80%**に設定します。**曲線以下の塗りつぶし**のチェックボックスにチェックを入れて、ドロップダウンリストから**次のデータプロットまで塗りつぶす - 1色**を選択します。



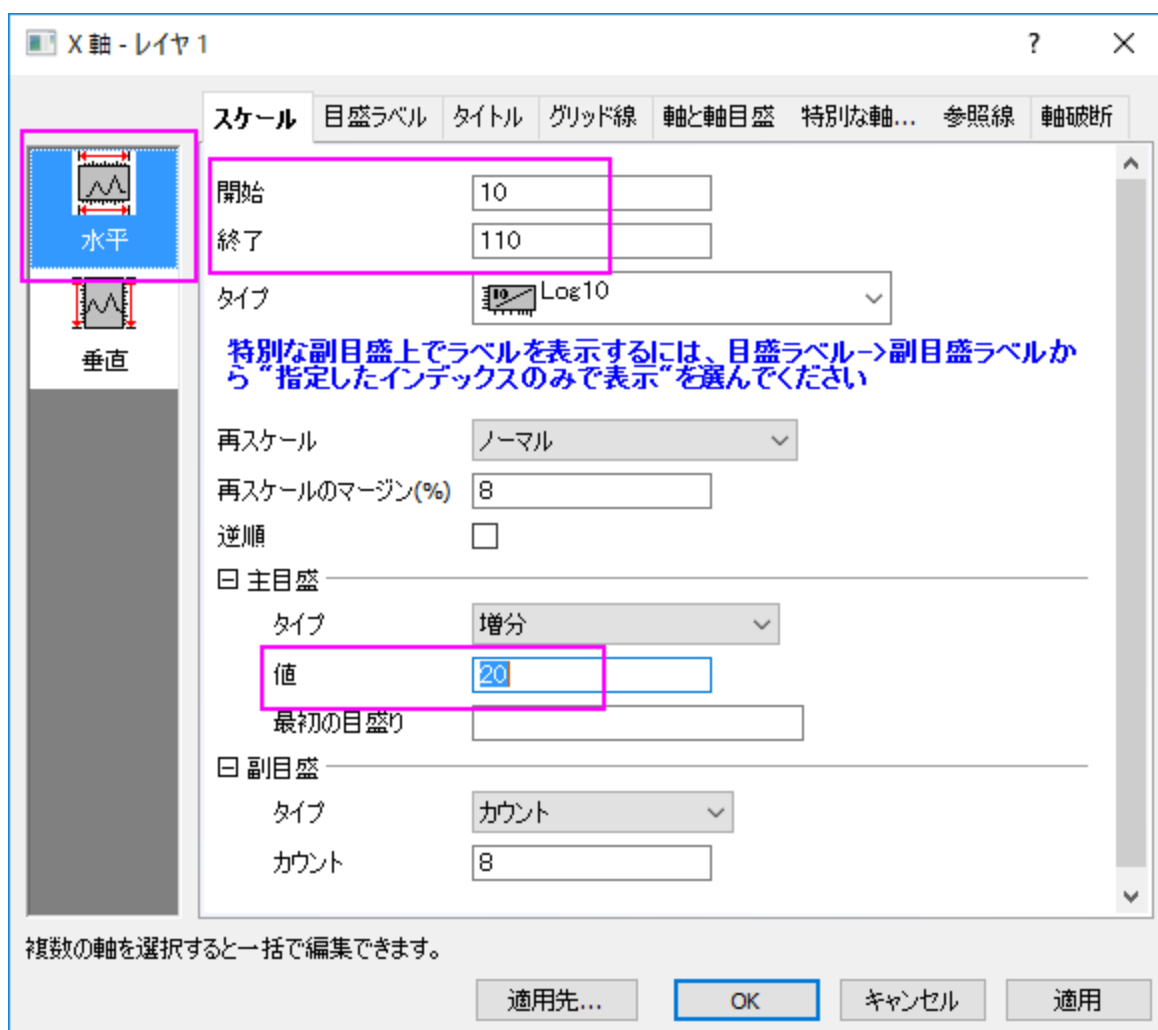
4. **パターン**タブを開き、**塗りつぶしを赤**にします。**線の透過率に準じる**のチェックボックスにチェックが入っていることを確認します。



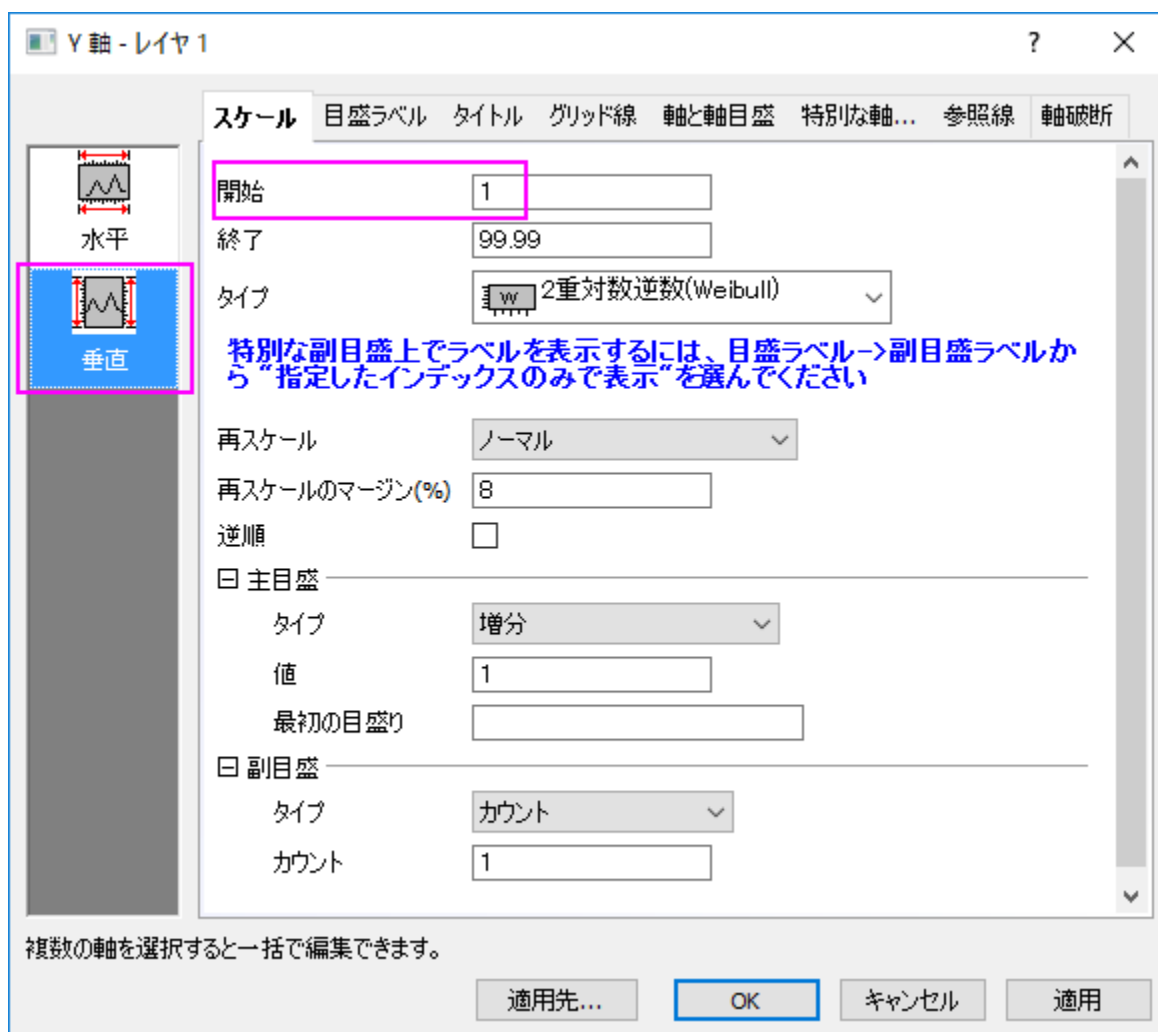
5. 上部のパーセントの線の**グラフの線**タブを開き、色を赤、透過率を80%に設定します。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。



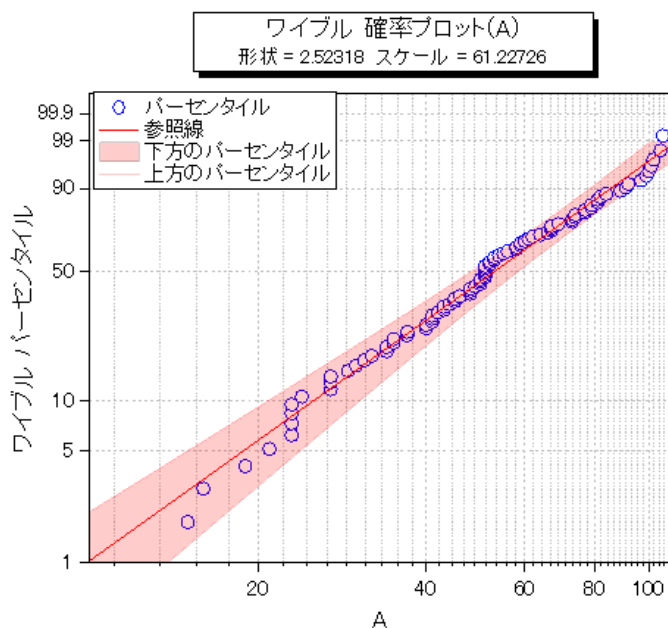
6. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。水平軸の**スケール**タブを開き、スケールを10から100に変更し、主目盛の増分を20に設定します。



7. 垂直軸のスケールタブを開き、スケールを 1 から 99.99 に変更します。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。



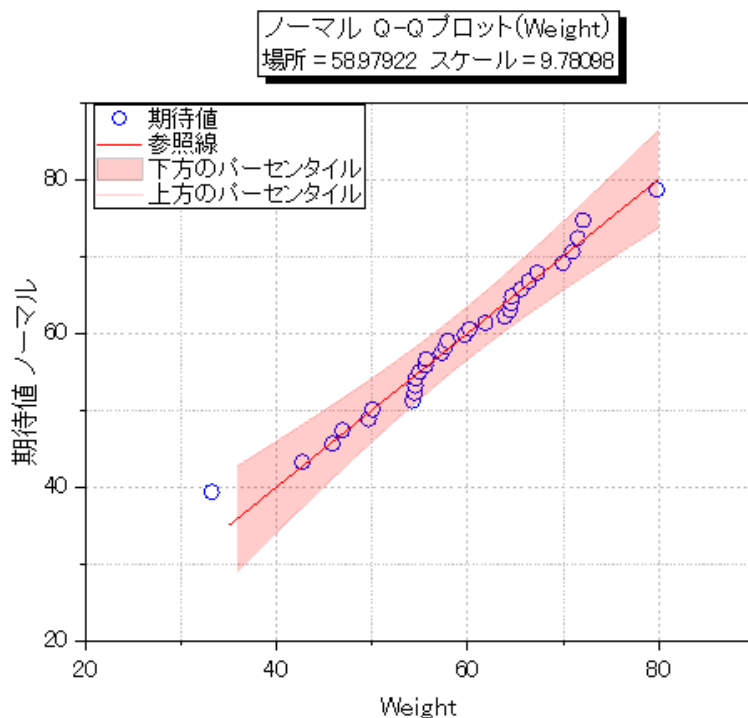
最終的なグラフは次のようになります。



6.10.13 Q-Q プロット

サマリー

Q-Q プロットは、データセットが与えられた分布に従うかどうかを検定する手法です。Q-Q プロットの X 軸には独立した値が、Y 軸には従属する値をもちます。すべてのデータポイントが参照線に近い場合、データセットは与えられた分布に従うものと結論付けできます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

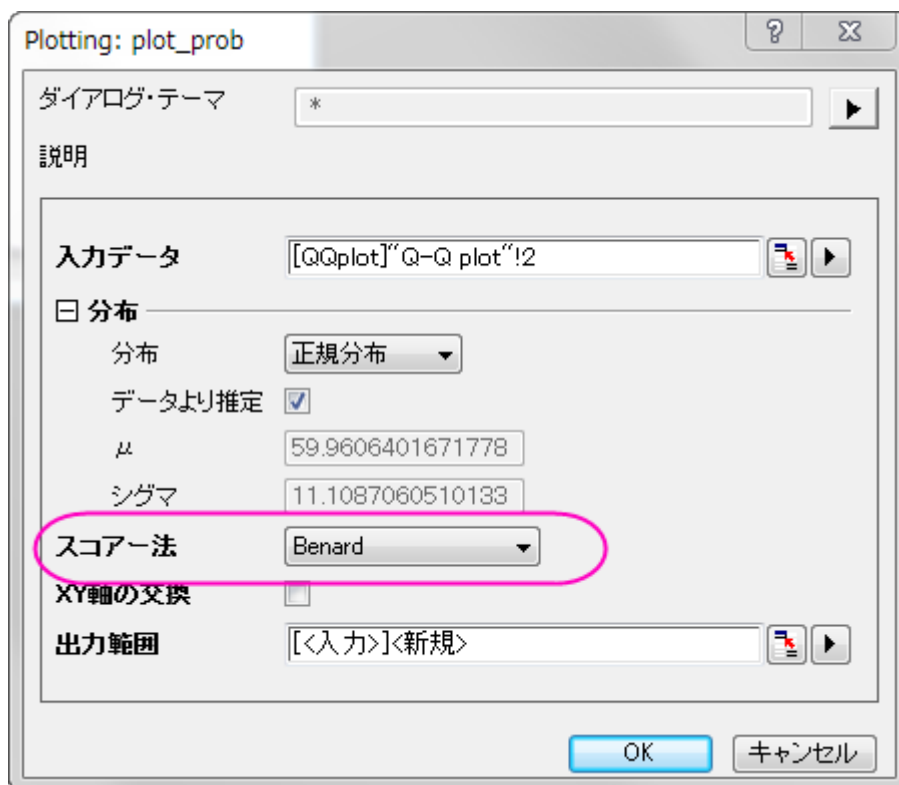
- Q-Q プロットを作成する
- 外れ値と疑われる値をマスクし、Q-Q プロットを再度計算する

Q-Q プロットを作成する

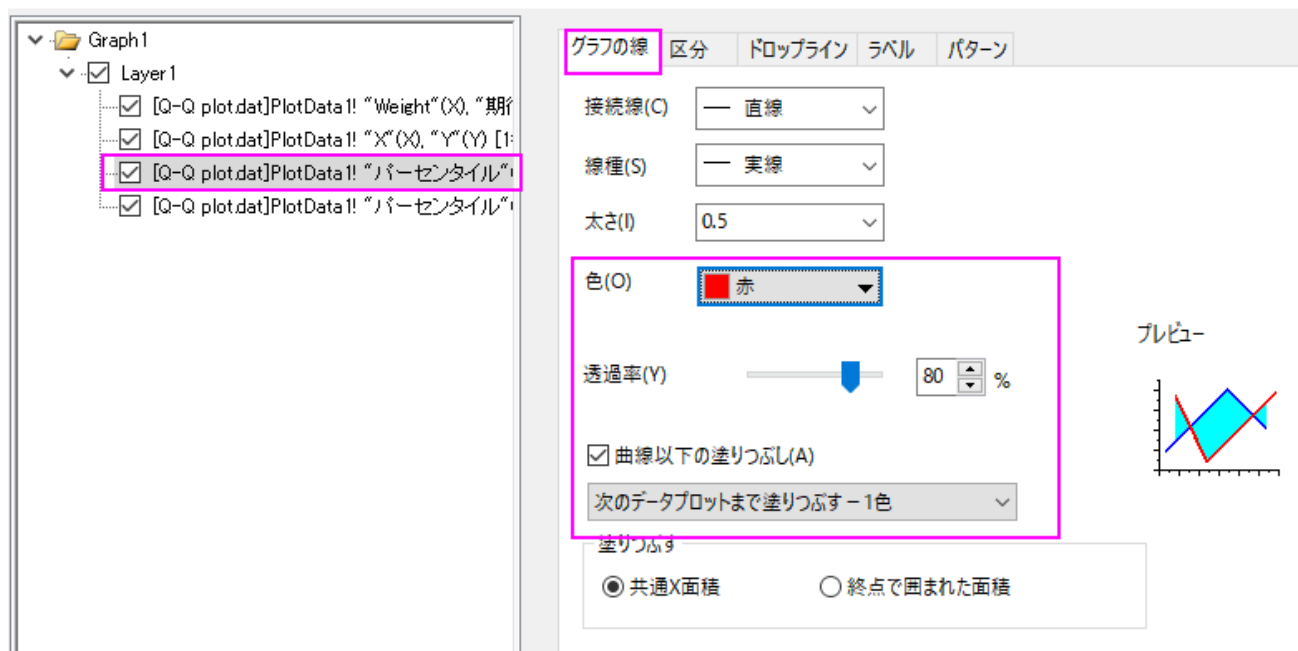
Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、**グラフサンプル: Statistical Graphs** を選択します)

1.  ボタンをクリックして <Origin EXE folder>\Samples\Graphing\ にある **Q-Q plot.dat** をインポートします。

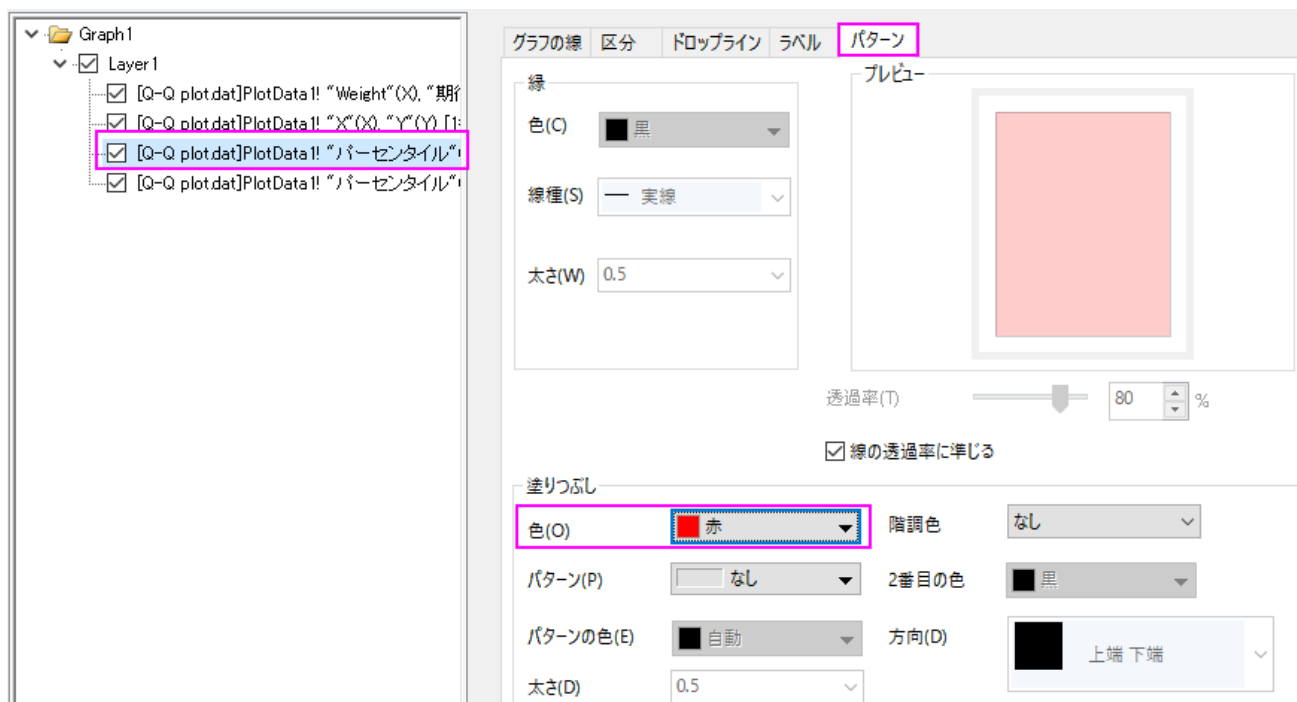
2. QQplot のワークブックで Q-Q plot のワークシートをアクティブにします。B 列を選択して右クリックし、**作図:統計グラフ:確率プロット:Q-Q 図** を選択します。開いた **Plotting:plot_prob** ダイアログでスコア法を **Benard** に設定します。OK をクリックします。



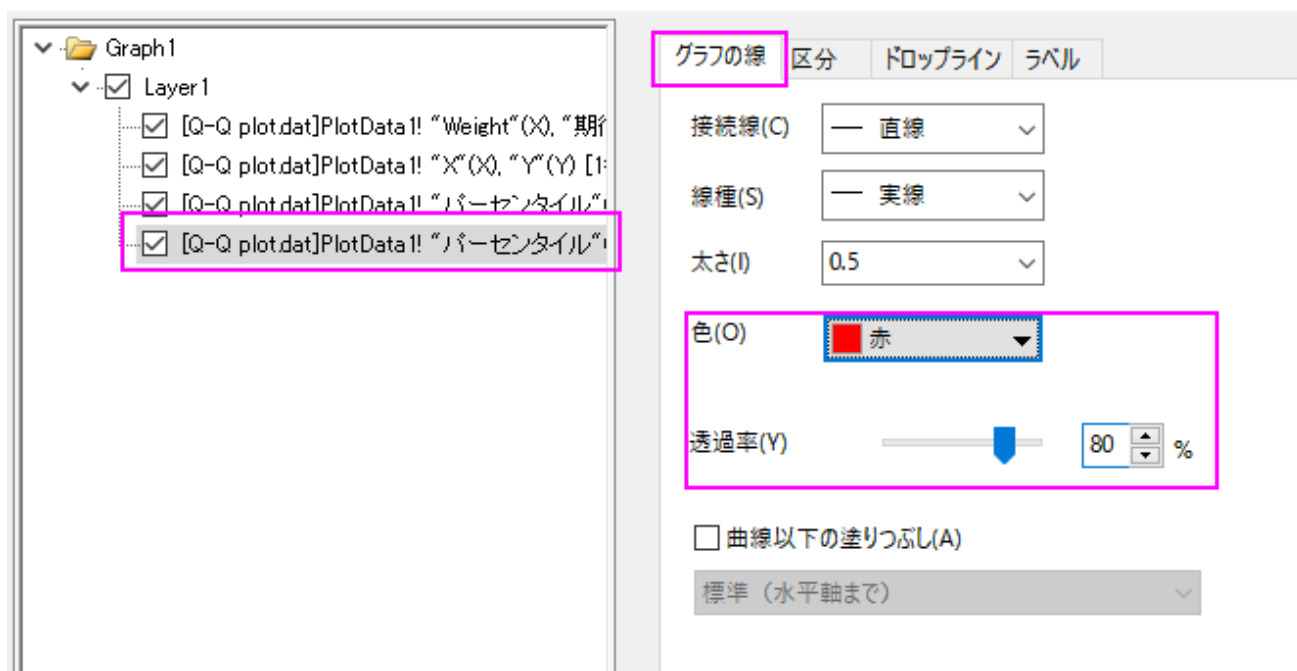
3. 下方のパーセンタイルでダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。**グラフの線**のタブで、色を赤に、透過率を 80% に設定します。曲線以下の塗りつぶしのチェックボックスにチェックを入れて、ドロップダウンリストから**次のデータプロットまで塗りつぶす - 1 色** を選択します。



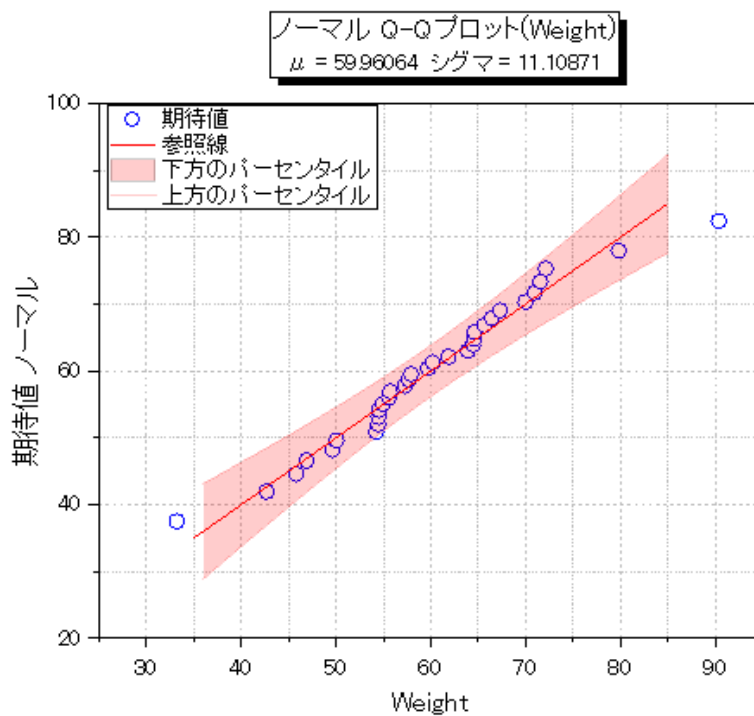
4. パターンタブを開き、塗りつぶしを赤にします。線の透過率に準じるのチェックボックスにチェックが入っていることを確認します。



5. 上部のパーセンタイルの線のグラフの線タブを開き、色を赤、透過率を 80%に設定します。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

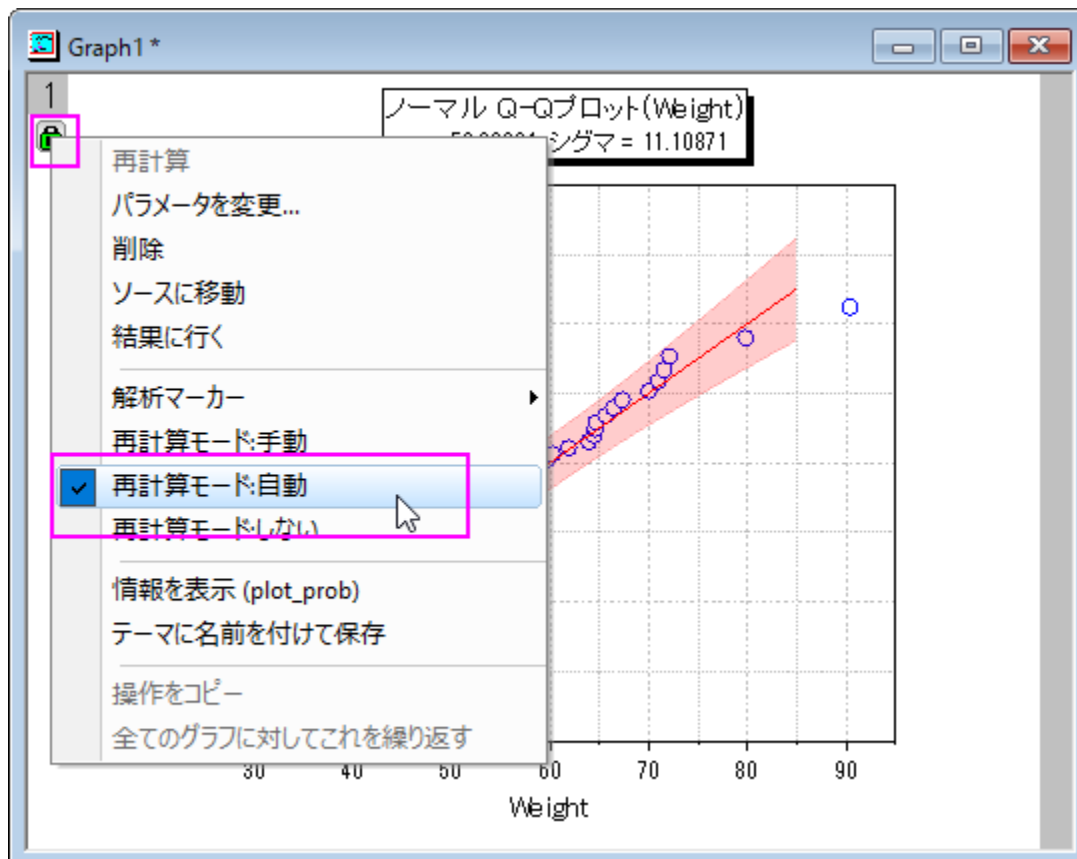


グラフは、下図のようになります。

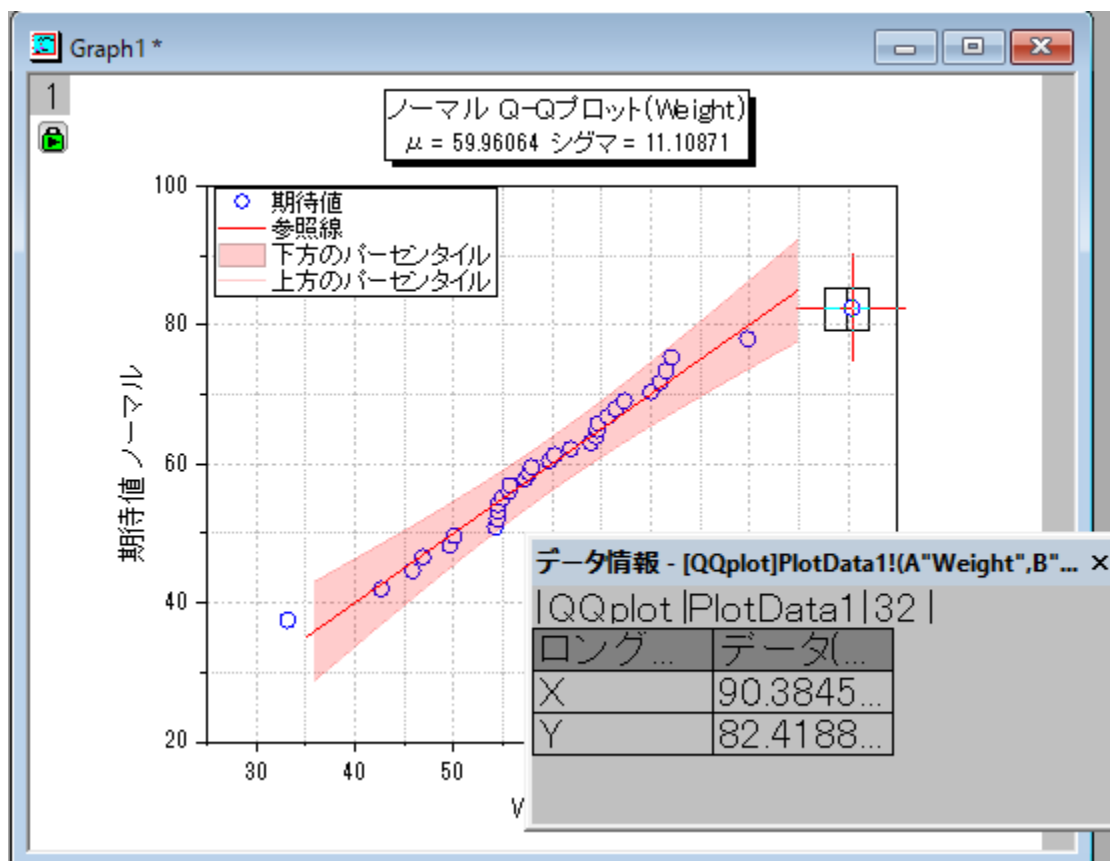
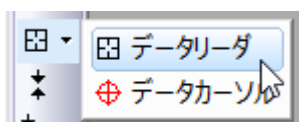


外れ値をマスクする

1. 緑色のカギマークをクリックして、再計算モードが自動になっていることを確認します。

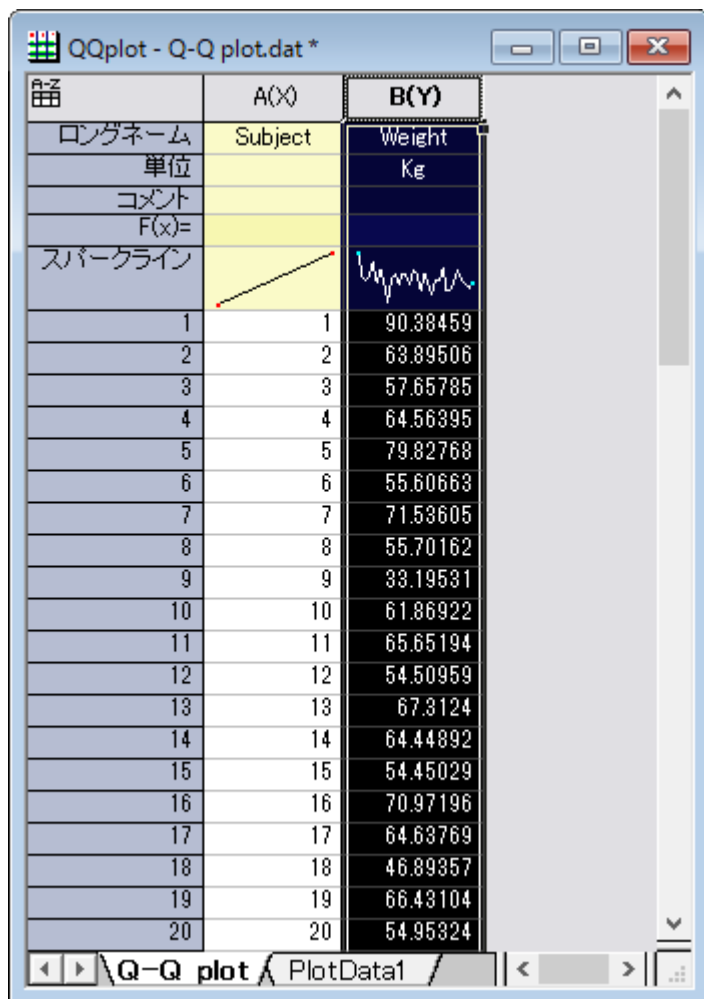


2. データリーダツールをクリックして Q-Q プロットの疑わしいプロットをクリックして選択します。



データ情報ウィンドウに外れ値の座標が表示されます。

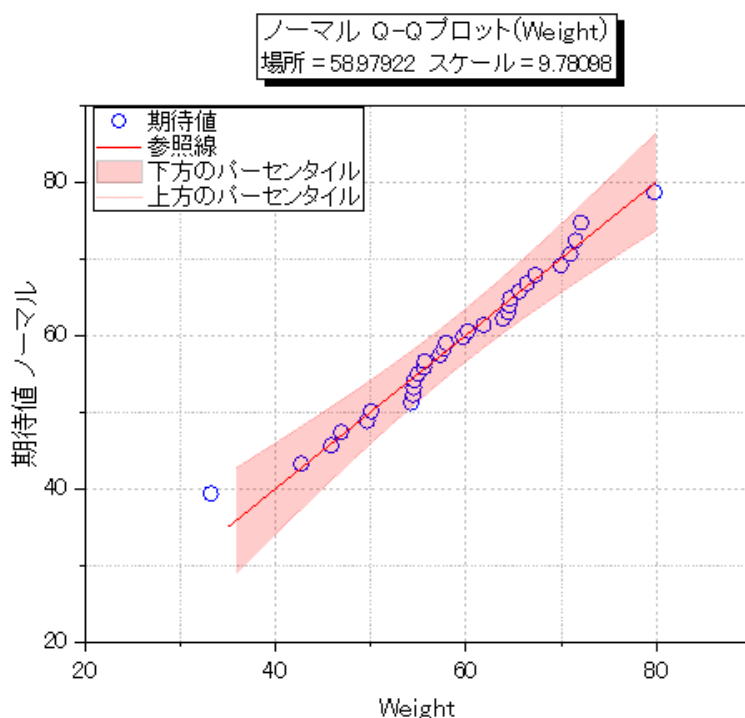
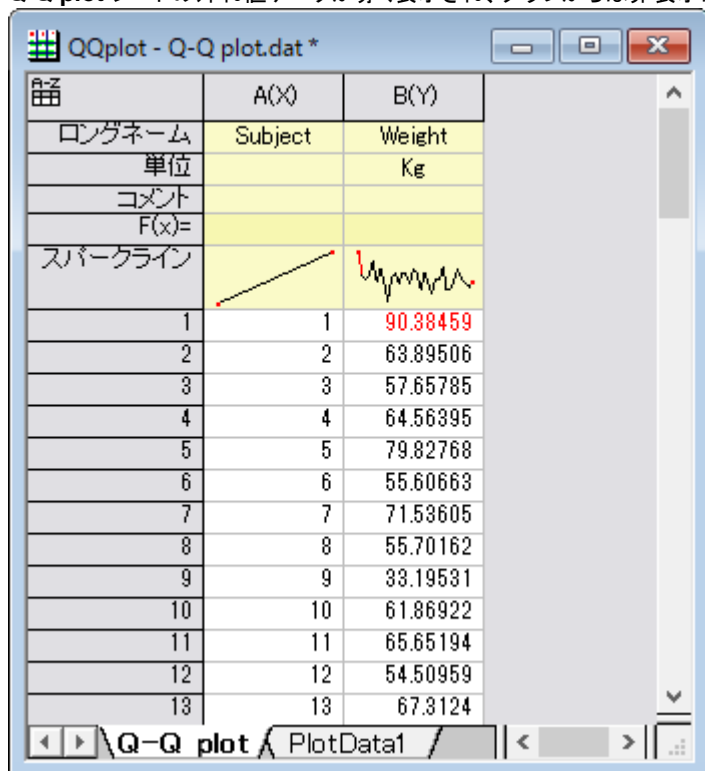
3. Q-Q plot シートをアクティブにします。



4. メインメニューのウィンドウ:コマンドウィンドウを選択して下記スクリプトを実行します。

```
colmask cond:=eq val:=x;
```

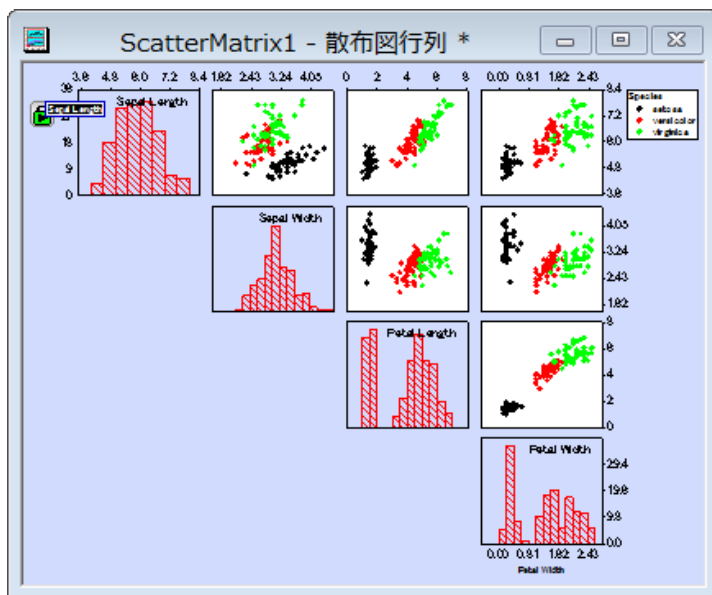

5. Q-Q plot シートの外れ値データが赤く表示され、グラフからは非表示になったことがわかります。



6.10.14 散布図行列

サマリー

散布図行列は、行列形式で表した変数の散布図を対としていくつか構成したものです。変数に相関性があるか、相関が正か負かを決定するのに使用できます。このチュートリアルは、散布図行列を作成する方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

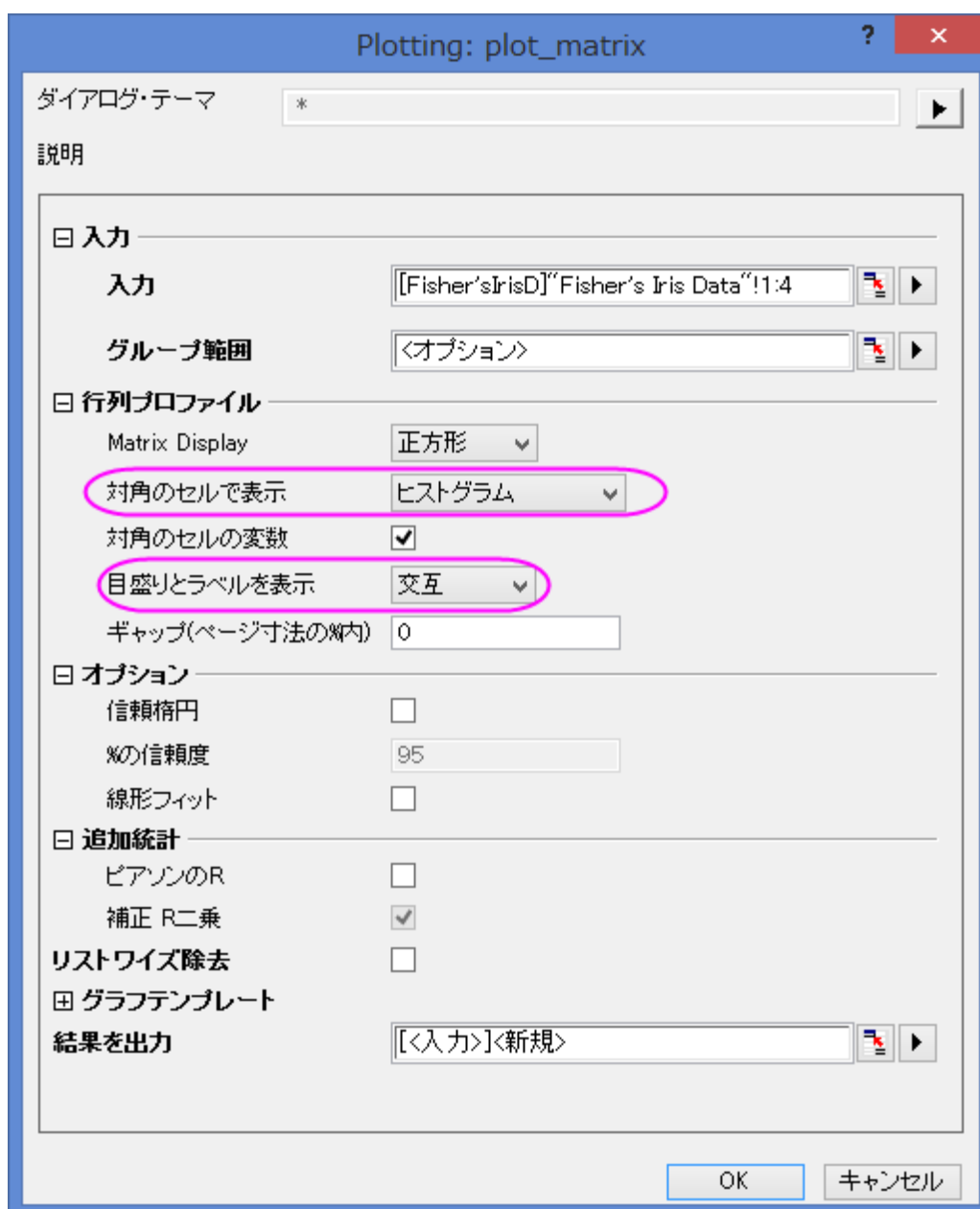
- ヒストグラムと共に散布図行列を作図する
- 散布図行列を編集する
- 色インデックスを表示するためにグループ化する範囲を設定する
- 上下の対格にある隠れた散布プロットを特定する

ステップ

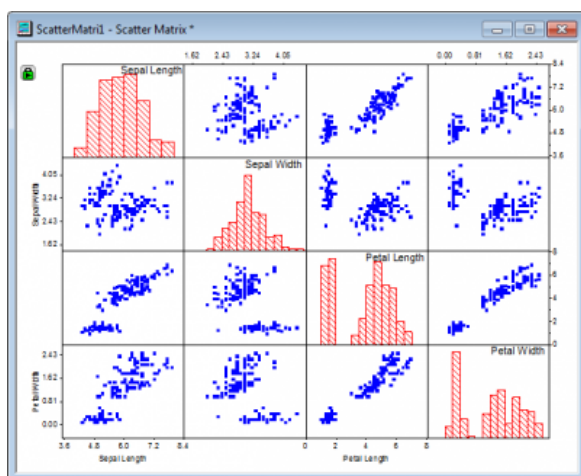
散布図行列を作図する

1. 空のワークシートを開き、メニューから**ファイル:インポート**:空のワークシートから始めます。メニューから **ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル** と操作して単一 ASCII ファイルインポートダイアログを開きます。Origin プログラムフォルダの /Sample/Statistics を参照し、*Fisher's Iris Data.dat* ファイルをインポートします。
2. 列 A から D までを選択し(列 E は選択しません)、メインメニューから**作図:統計グラフ:散布図行列**と操作します。

3. ダイアログ内で対角のセルで表示ドロップダウンリストからヒストグラムを選択し、目盛とラベルを表示のドロップダウンリストから、Alternate を選択します。



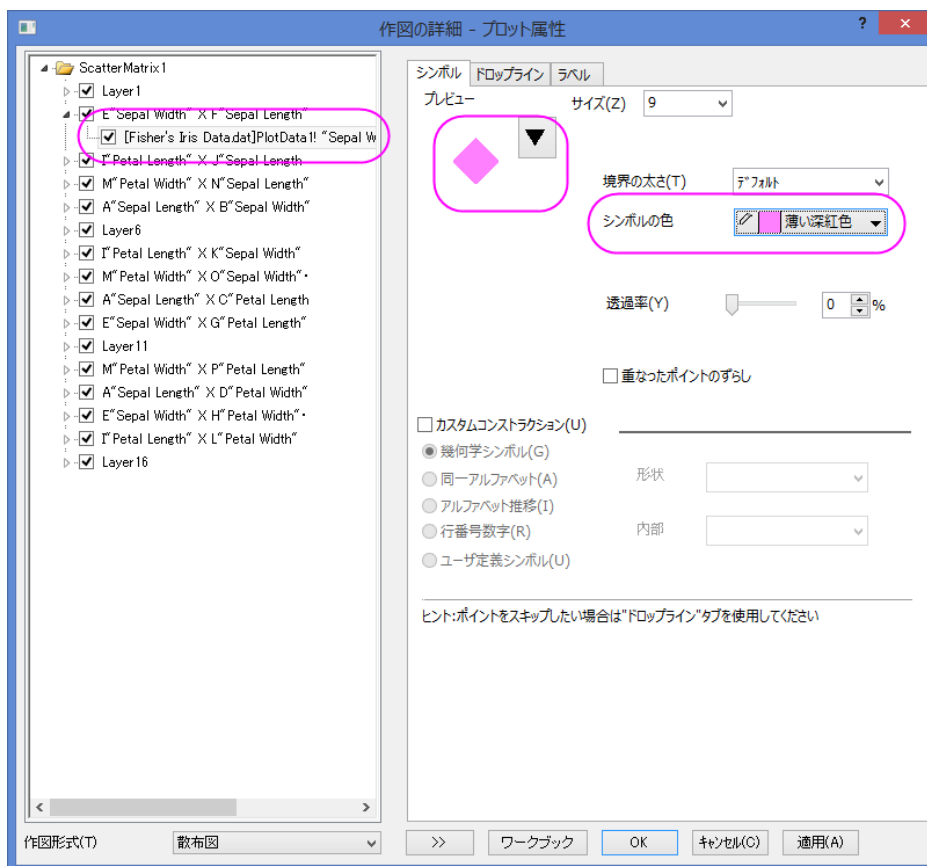
4. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。散布図行列の **PlotData1** シートが作成され、元のデータと同じワークブックに追加されます。このワークシートには、散布図行列のそれぞれのグラフ用のデータが格納され、ワークブック下部の **PlotData1** タブをクリックすることで開いて確認することができます。グラフは次のようになります：



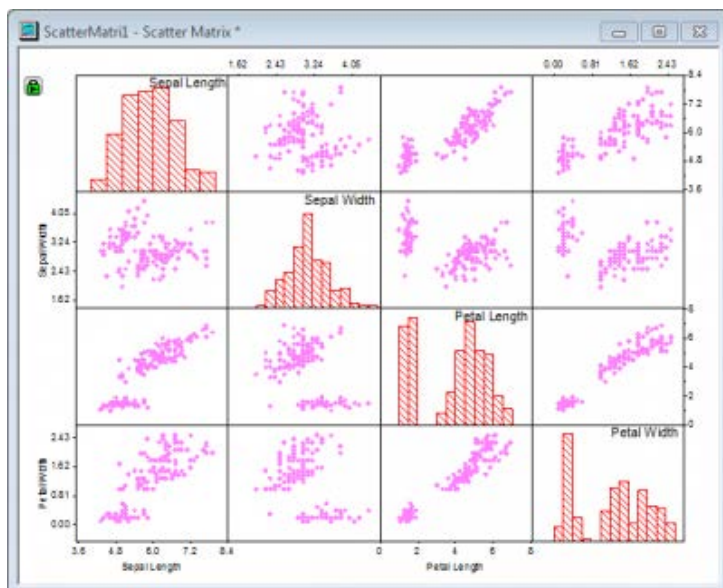
散布図行列を編集する

散布図行列は複数のレイヤに分かれています。このセクションでは、背景色、データプロットの種類と色、散布図行列の目盛ラベルの編集方法を示します。Origin2106 から、一つのレイヤの作図方式及び軸の設定を変更した場合、他の全てのレイヤも同時に変更される初期設定になりました。

1. 散布図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**シンボルの色**を変更するには、シンボルの色ドロップダウンメニューで**指定色**オプションを選択してから目的の色を選びます。次の図のようにシンボルの種類と色を選択して、**OK** ボタンをクリックします。



この変更はこのグラフの全ての散布データに適用されます。

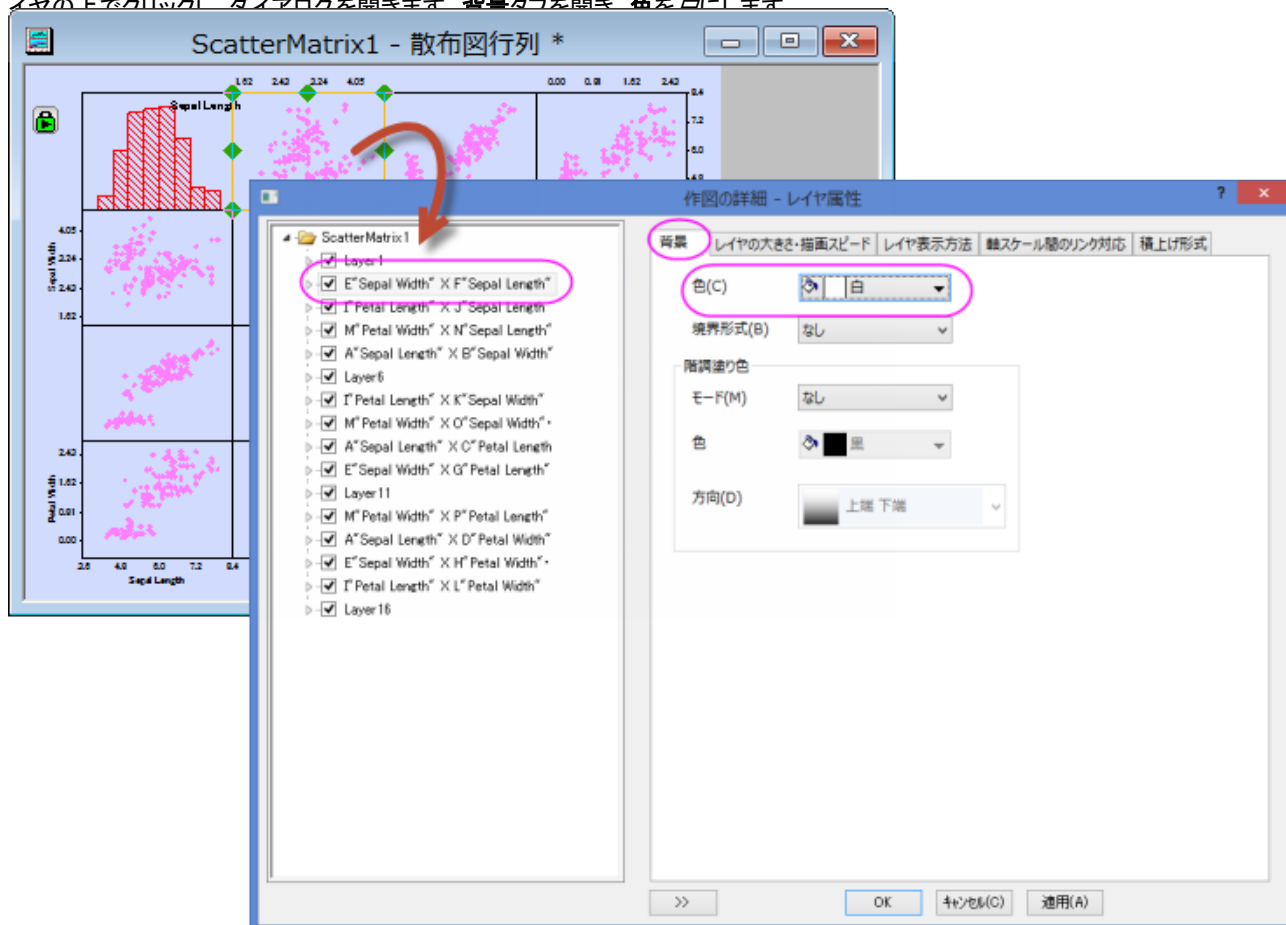


2. 全てのウィンドウの背景色を変更するには、メニューの**フォーマット: 作図の詳細(ページ属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログを開きます。同じダイアログを表示するのに、散布図行列内をダブルクリックしても開くことが出来ます。**表示指定**タブを開き、**色**オプションで**カスタムカラーの定義**をクリックします。
3. **色の設定**ダイアログで、右下のボックスに赤=235、緑=235、青=255 を入力します。カスタムカラーとして追加して **OK** をクリックします。

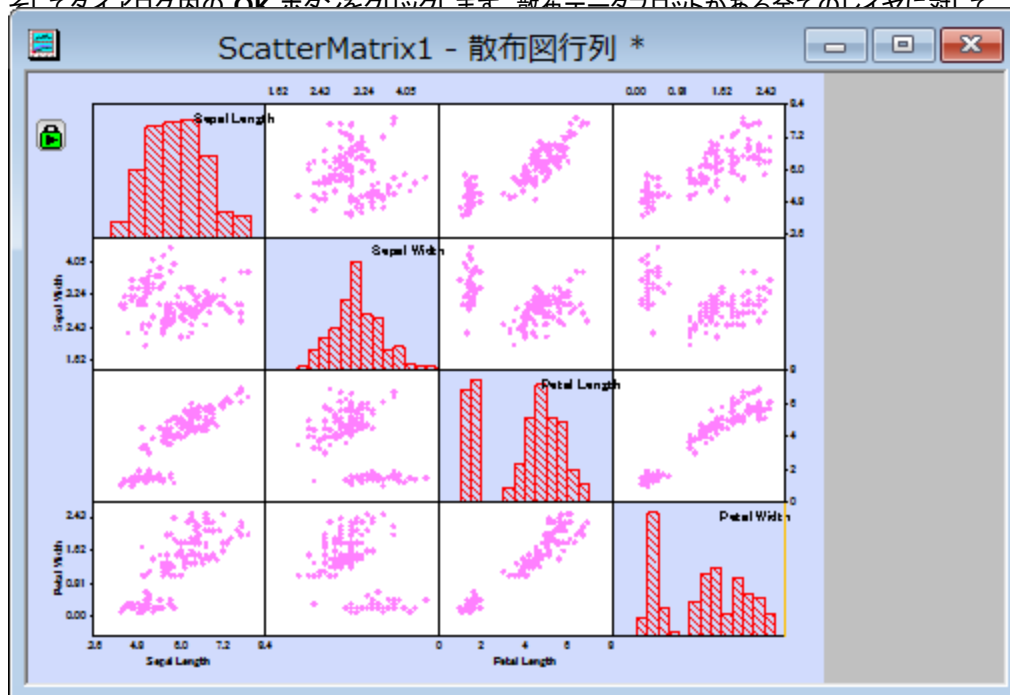
このダイアログボックスには、印刷・ページサイズ、その他のオプション、表示指定、凡例/タイトルなどのタブがあります。表示指定タブを選択し、色オプションで「なし」を選択し、「カスタムカラーの定義」をクリックします。

色の設定ダイアログボックスでは、基本色(B)や作成した色(C)を選択したり、色合い(E)、鮮やかさ(S)、明るさ(L)を設定したりできます。また、赤(R)、緑(G)、青(U)の値を入力してカスタムカラーを追加することもできます。

4. ヒストグラムの背景色やグラフのその他の部分の色を変更せずに、散布図があるレイヤの背景色を指定するには、散布図のレイヤの上でクリックし、ダイアログを開きます。背景タブを開き、色を白にします。

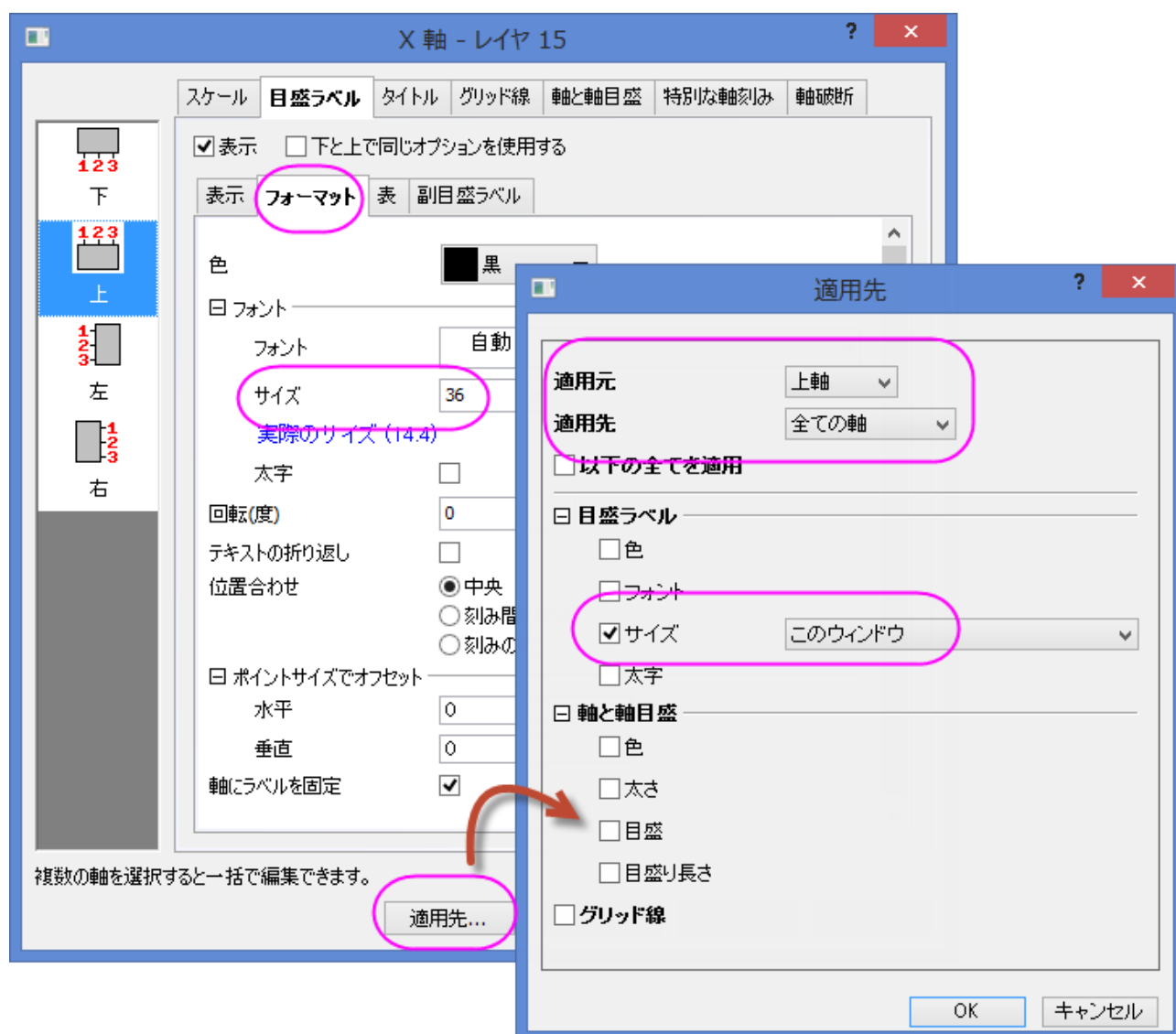


そしてダイアログ内の OK ボタンをクリックします。散布データプロットがある全てのレイヤに対してこの変更が反映されます。

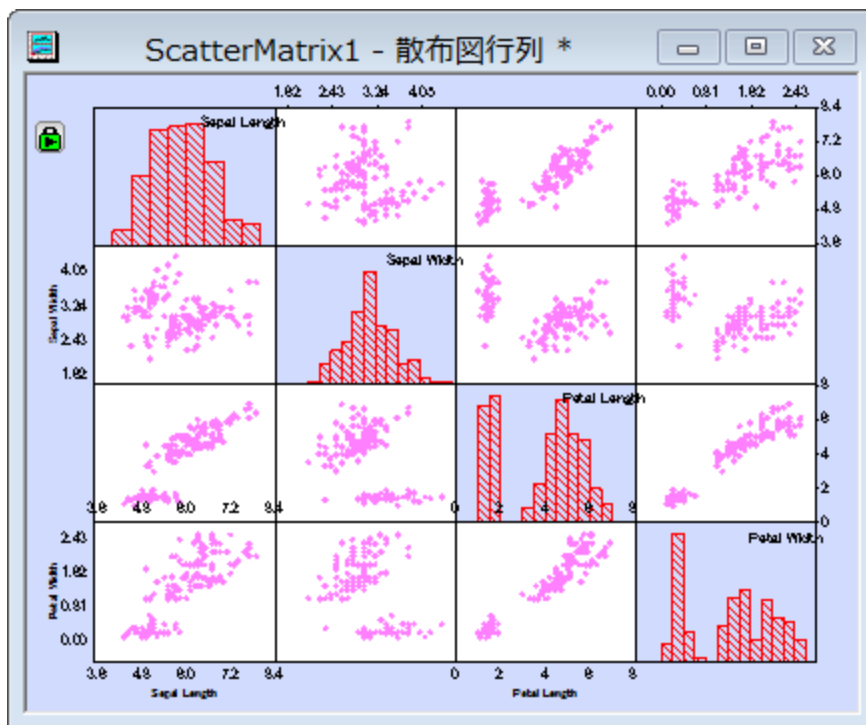


5. 下にある軸の目盛ラベル上でダブルクリックし、軸ダイアログを開きます。目盛ラベルタブを開き、左側パネルで下アイコンが選択されていることを確認します。フォーマットタブのフォントのサイズを 36 に設定します。適用をクリックします。

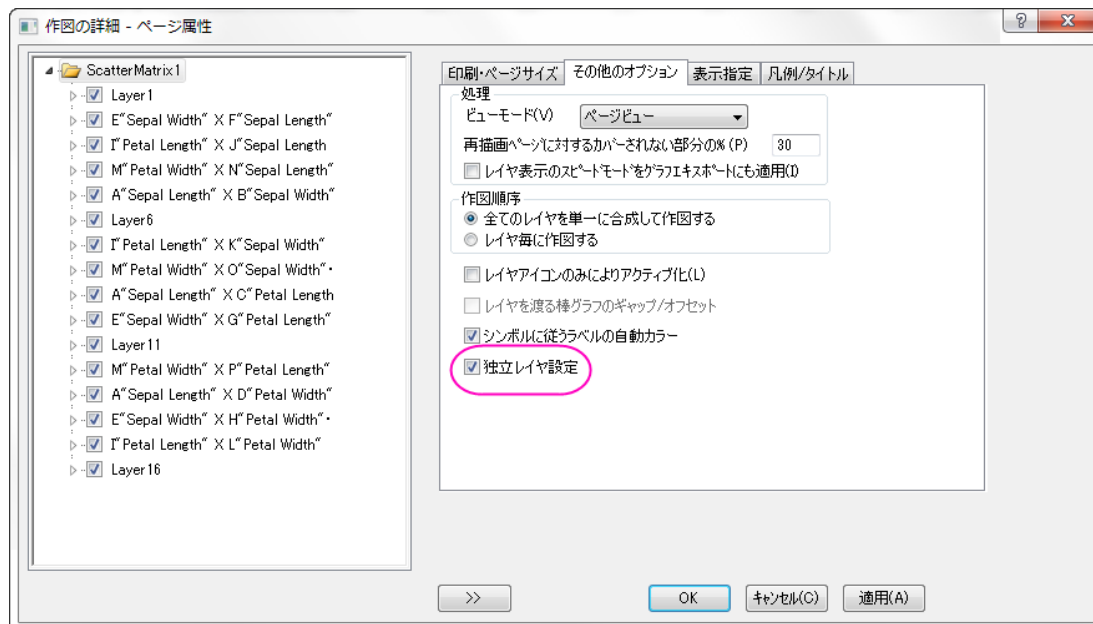
6. 左パネルで、適用先ボタンをクリックし、適用先ダイアログを表示します。今行った設定がウィンドウ内の他の軸にも適用されるよう、以下のように設定します。



7. 下図のようなグラフになります。




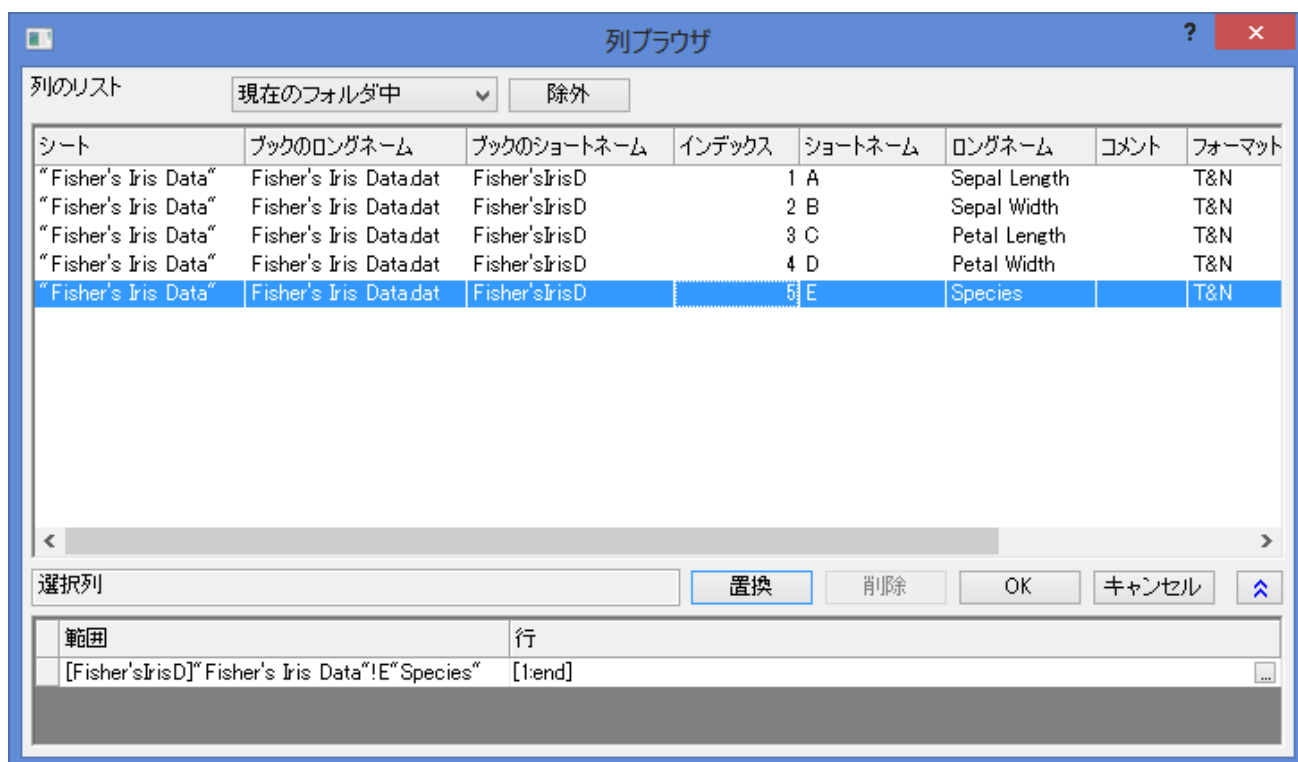
それぞれのレイヤに対して個々に編集を行いたい場合には、**作図の詳細(プロット属性)**のダイアログにある、**その他タブの独立したレイヤ操作**を選択します。



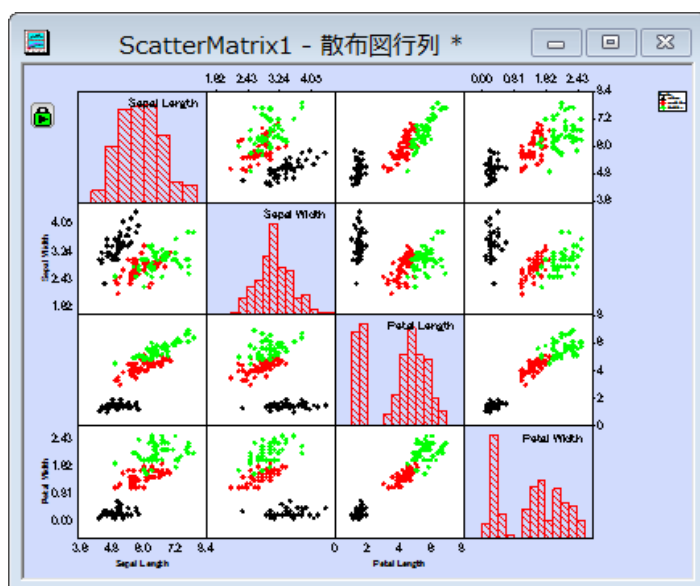
グループ 範囲の追加

1. **グループ範囲**を追加するには、グラフの左上角にある、緑色の錠前アイコンをクリックします。**パラメータの変更**を選択し、**Plotting: plot_matrix** ダイアログを再度開きます。

2. **グループ範囲**オプションの隣にある三角形ボタン  をクリックします。**列の選択**をクリックして**列ブラウザ**ダイアログを開きます。そして**グループ範囲**として列 E (Species) を選択します。**追加**ボタンを押して下のパネルに追加してから **OK** をクリックします。



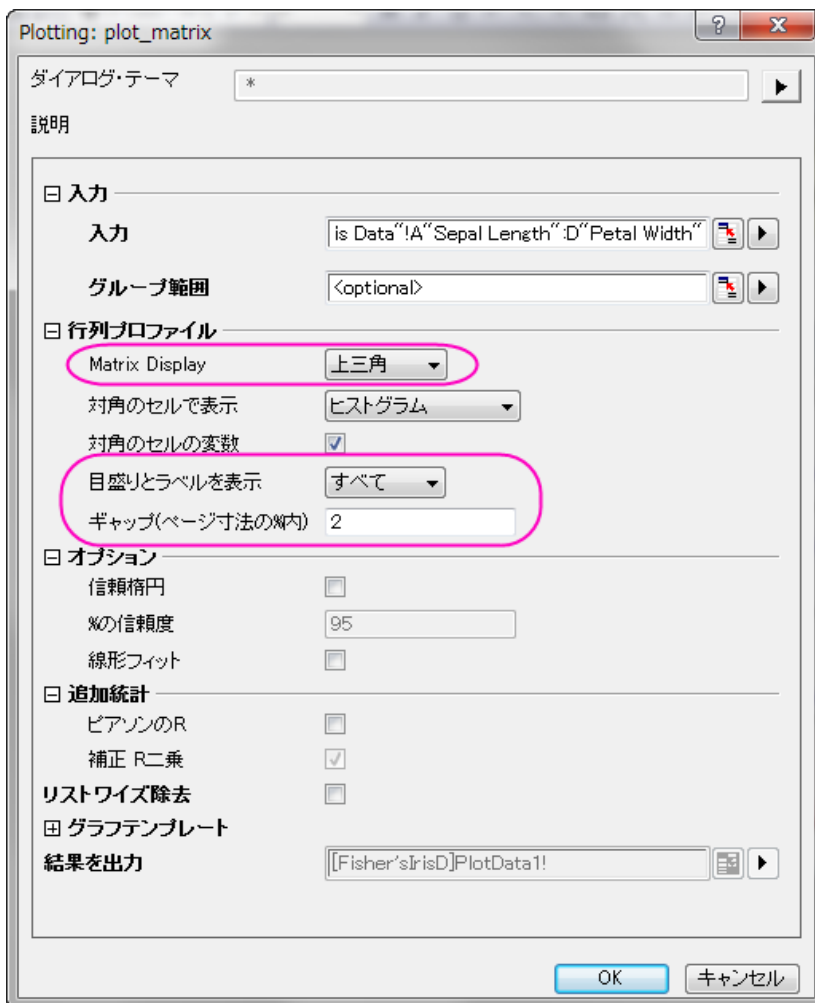
3. **Plotting: plot_matrix** ダイアログの **OK** ボタンをクリック します。下図のようなグラフになります。



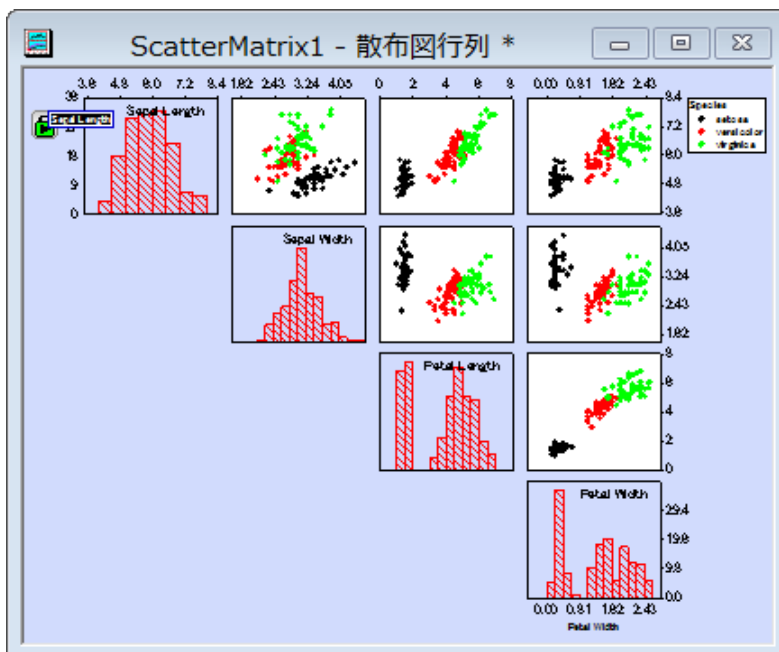
行列表示の編集

1. 散布図行列グラフの対角線下のレイヤを隠すには、左上の緑色のカギマークをクリックし、**パラメータの変更**を選択し、**Plotting: plot_matrix** ダイアログを再度開きます。
2. ダイアログの**行列プロフィール**のブランチにある、
 - 行列表示のドロップダウンリストから、**逆三角形**を選択します。
 - **目盛とラベルの表示**のドロップダウンリストから**全て**を選択します。

- ギャップ(ページ寸法の%内)のテキストボックスに2を入力します。



最終的に、下図のようなグラフになります。



6.10.15 分布曲線付きヒストグラム

サマリー

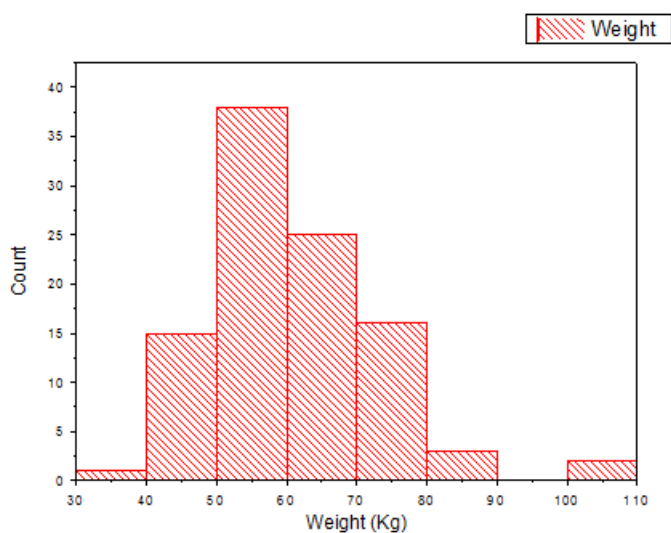
ヒストグラムを作図後、Origind では、**作図の詳細**ダイアログの**データタブ**にある、**種類**ドロップダウンリストから**正規分布**、**対数正規**、**ポアソン**、**指数**、**ラプラス**、**ローレンツ**から選択することにより、ビン化データ上に分布曲線を描くことができます。

学習する項目

- ヒストグラムを作成する
- 分布曲線を追加する
- 分布曲線データのビンワークシートを作成する

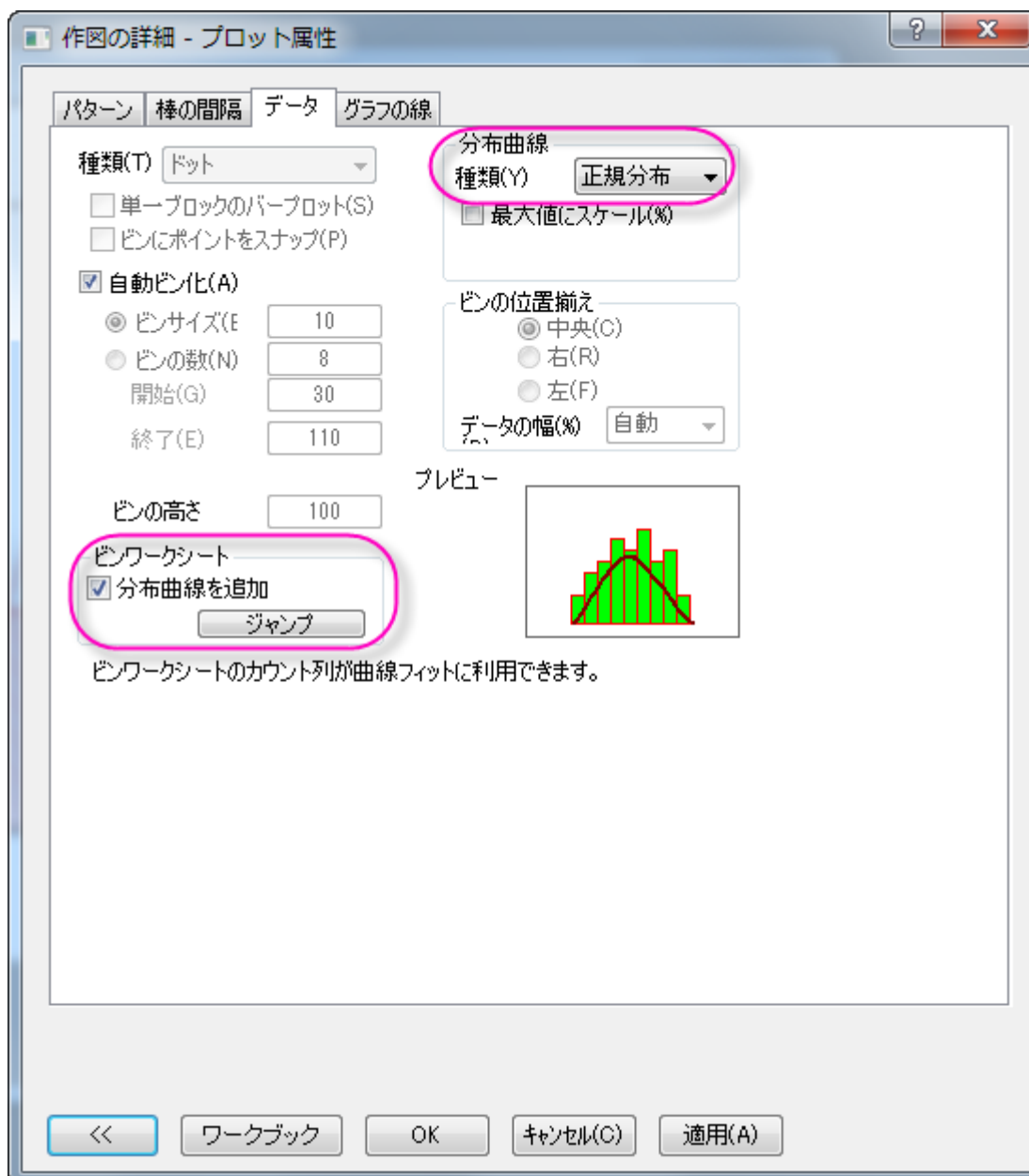
ステップ

1. メインメニューから、**ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル**を選択して、**Sample: Graphing: Histogram2.dat** をインポートします。
2. B 列を選択して、メインメニューから**作図:統計:ヒストグラム**を選択します。



3. メインメニューの**フォーマット:作図の詳細(プロット属性)**を選択します。開いたダイアログで、**データタブ**をクリックして開きます。
4. **分布曲線:種類**のドロップダウンリストから、**正規分布**を選択し、**適用ボタン**をクリックします。**分布曲線を追加**のチェックボックスにチェックを付け、**ジャンプ**をクリックします。すると、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログが閉じ、ビンデータのワークシート

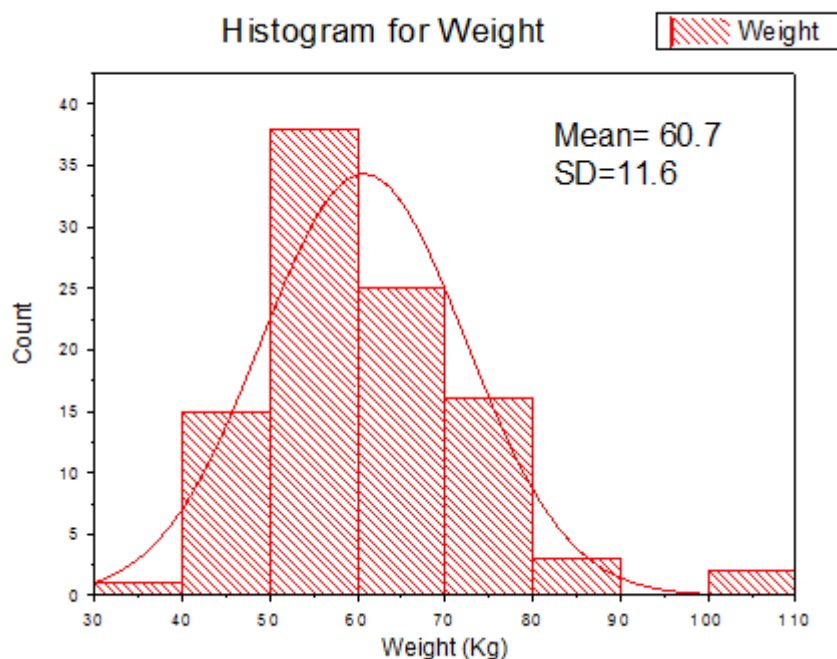
(Histogram2_B Bins) がワークブックに追加されます。



5. Histogram2_B Bins ワークシートで、B(Y2)列のコメント行で、このデータの Mean(平均)と SD(標準偏差)の値が出力されます。このセルを右クリックして、メニューからコピーを選択します。

	BinCenters(X)	Counts(Y)	CumulativeS(Y)	CumulativeP(Y)	A(X2)	B(Y2)
ロングネーム	ピン中心	カウント	累積和	累積確率	分布	ノーマル
単位						
コメント	Bins	Bins	Bins	Bins		Mean= 60.705455707568, SD=11.630702803337
F(x)						normpdf(Col(A), mu, sigma) * scaleofnc
1	35	1	1	1	30	1.05156
2	45	15	16	16	30.08008	1.07083
3	55	38	54	54	30.16016	1.09039
4	65	25	79	79	30.24024	1.11026
5	75	16	95	95	30.32032	1.13044
6	85	3	98	98	30.4004	1.15093
7	95	0	98	98	30.48048	1.17174
8	105	2	100	100	30.56056	1.19286
9					30.64064	1.21431
10					30.72072	1.23609

6. ヒストグラムのフレーム内(棒上ではなく)を右クリックして、テキストの追加を選択します。追加されたテキストボックス内で、右クリックし、貼り付けを選択します。Mean と SD の小数点以下 1 桁までを残し、それ以外を Delete キーで削除します。Mean= 60.7 の後ろにカーソルを配置し、Enter キーをおして、改行します。最終的に、下図のようなグラフになります。



6.11 極座標

6.11.1 極座標等高線図

サマリー

このチュートリアルは、XYZ データまたは、行列データで極座標等高線図を作成する方法を示します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

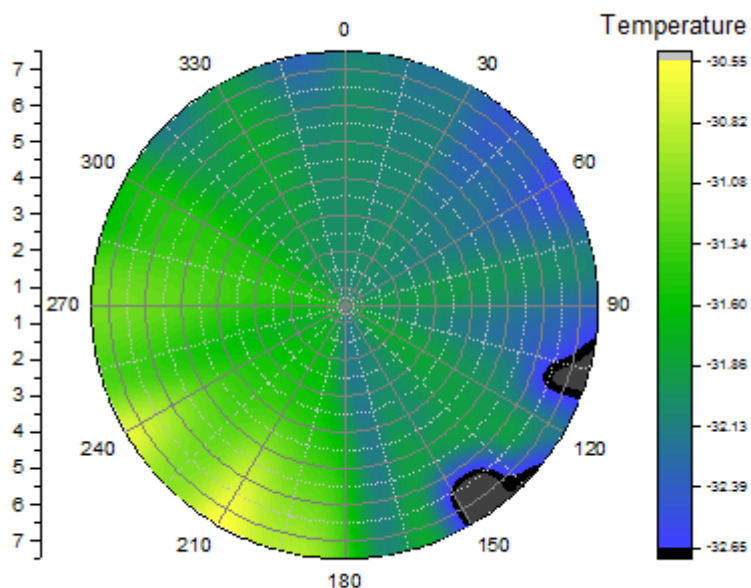
- XYZ データと行列データで極座標等高線図を作成する
- 作図の詳細ダイアログを使ってグラフを編集する

ステップ

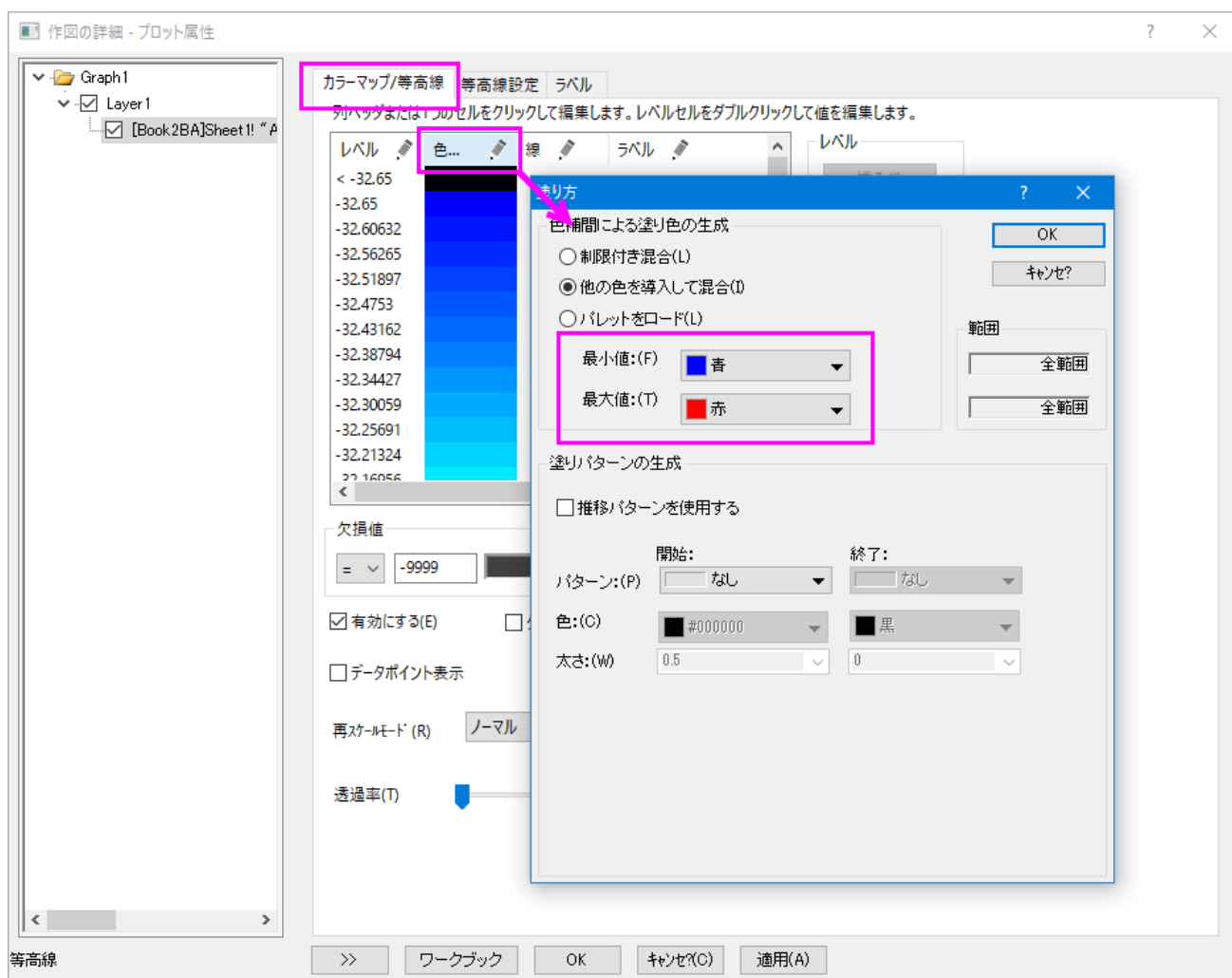
XYZ データで極座標等高線図を作成する

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。Origin Centralにある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**グラフサンプル**から、**グラフサンプル: Contour** を選択します)

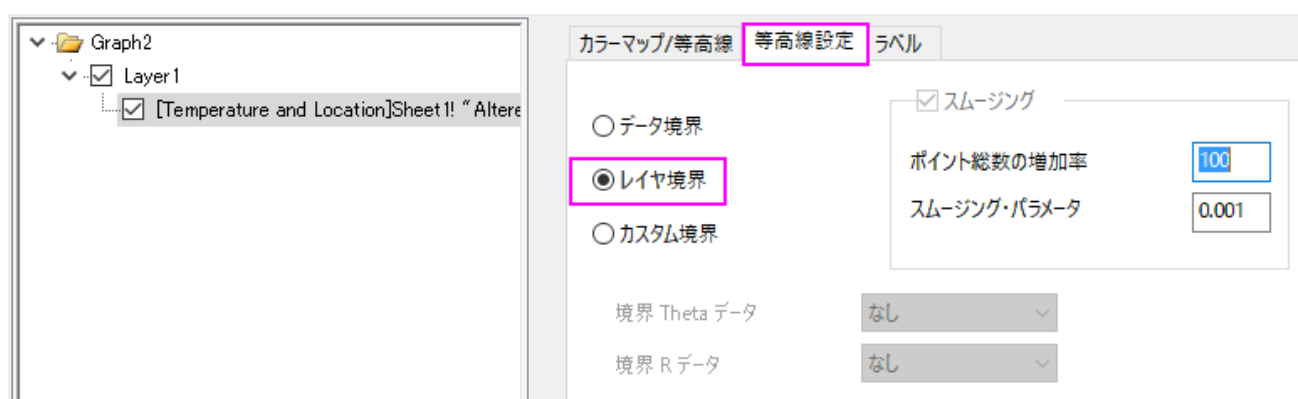
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、**プロジェクトエクスプローラ**で、*Polar Contour* フォルダを開きます。
2. 気温と位置データを含む **Book2BA** をアクティブにして、列 **C** を選択します。メニューから**作図: 等高線図/ヒートマップ: θrz** **極座標等高線**を選択して、極座標等高線図を作成します。グラフは次のようになります。



3. 作図の詳細ダイアログを使ってグラフを編集します。等高線図をダブルクリックし、作図の詳細ダイアログを開きます。カラーマップ/等高線タブで、色塗りヘッダをクリックし、ダイアログを次の図のように設定します。

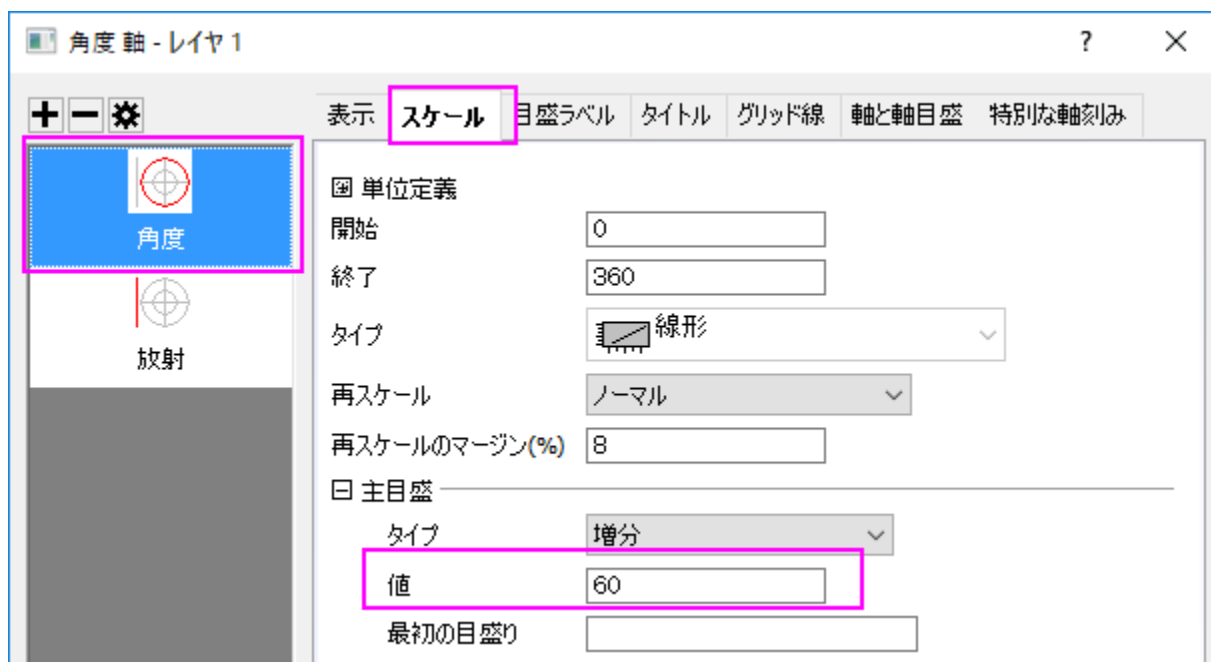


4. 等高線設定タブをクリックし、レイヤ境界ラジオボタンを選択します。

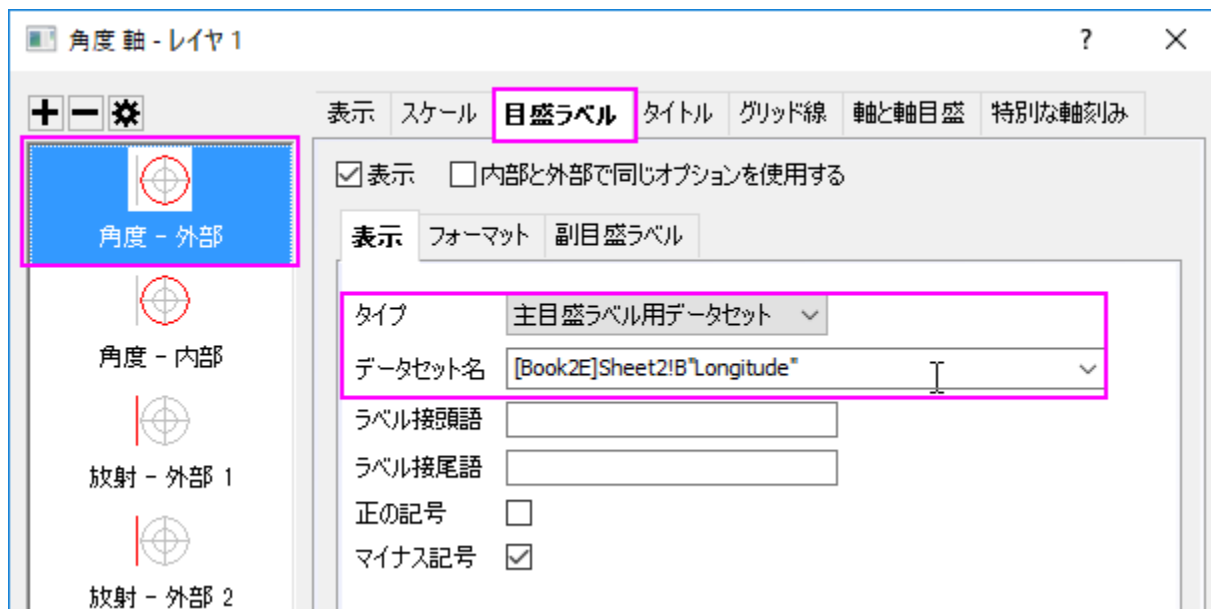


OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。

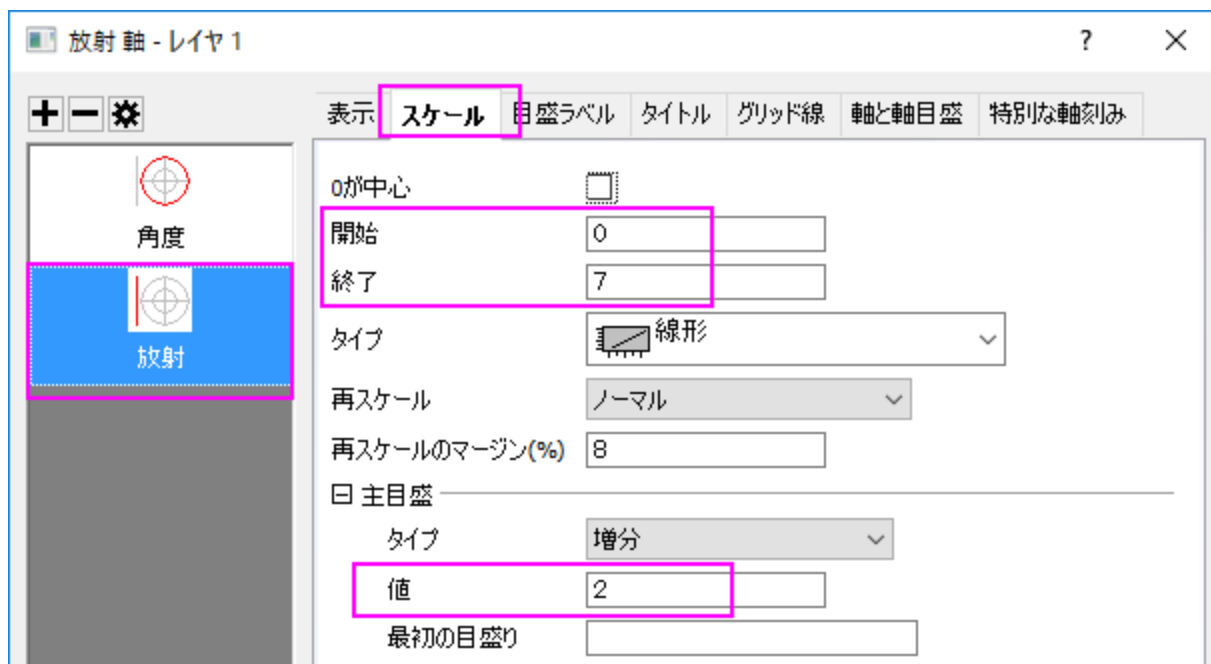
5. ここから軸の編集を行います。軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。
- スケールタブの左パネルで角度を選択します。主目盛のノードの下にあるタイプで増分を設定し、値に 60 を入力します。



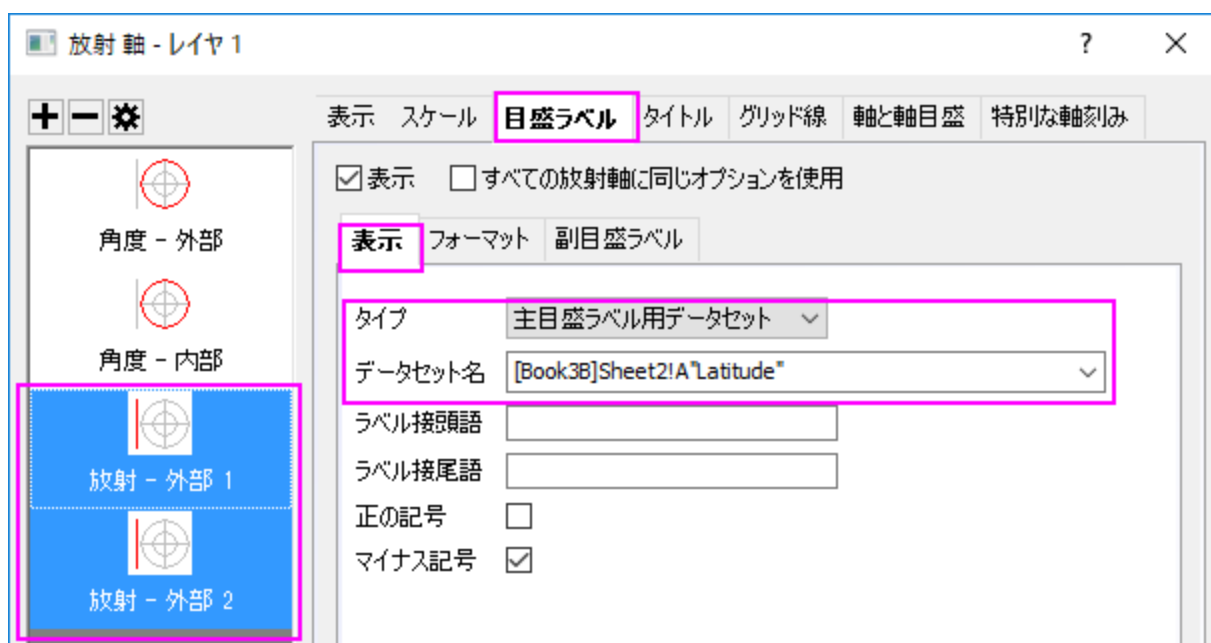
- 目盛りラベルタブに移動し、左パネルで角度 - 外部を選択します。右のパネルで表示タブを選んで、タイプのドロップダウンリストから主目盛りラベル用データセットを選択し、データセット名のドロップダウンリストから [Book3B]Sheet1!B"Longitude" を選びます。



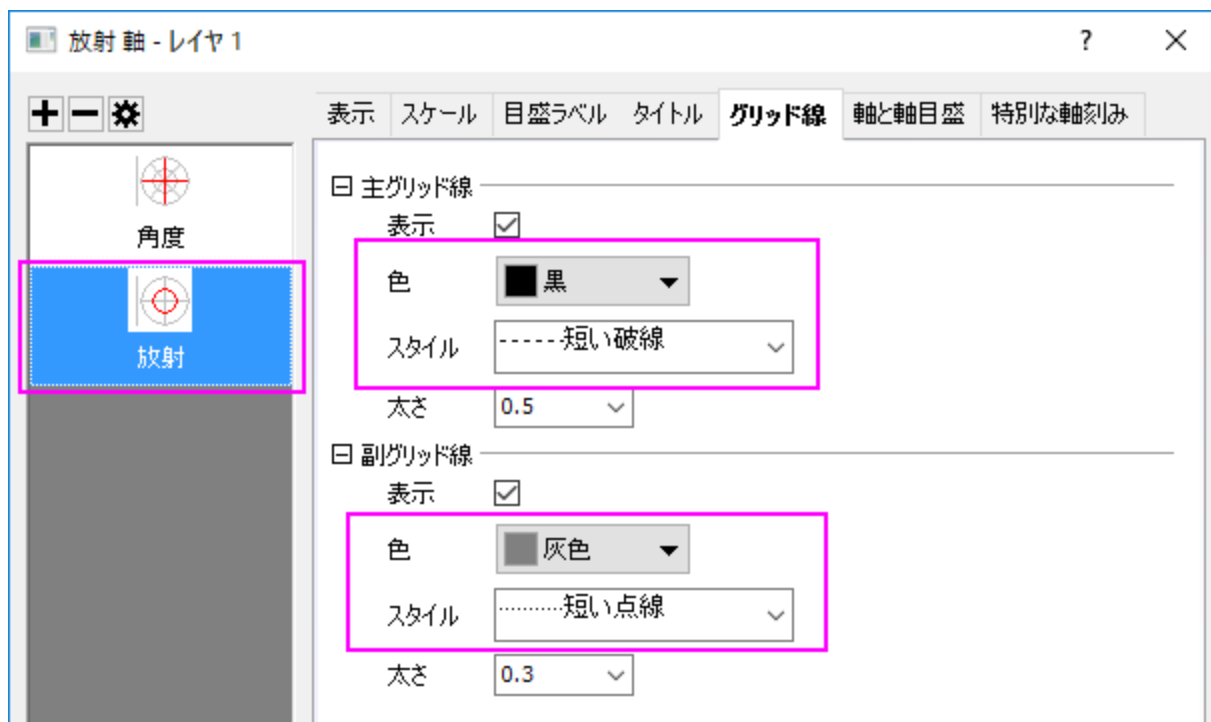
- スケールタブに移動し、左パネルで放射を選択します。右のパネルでスケールを選択し、開始と終了を0と7に変更し、あわせて主目盛のノードの下にあるタイプで増分を設定し、値に2を入力します。



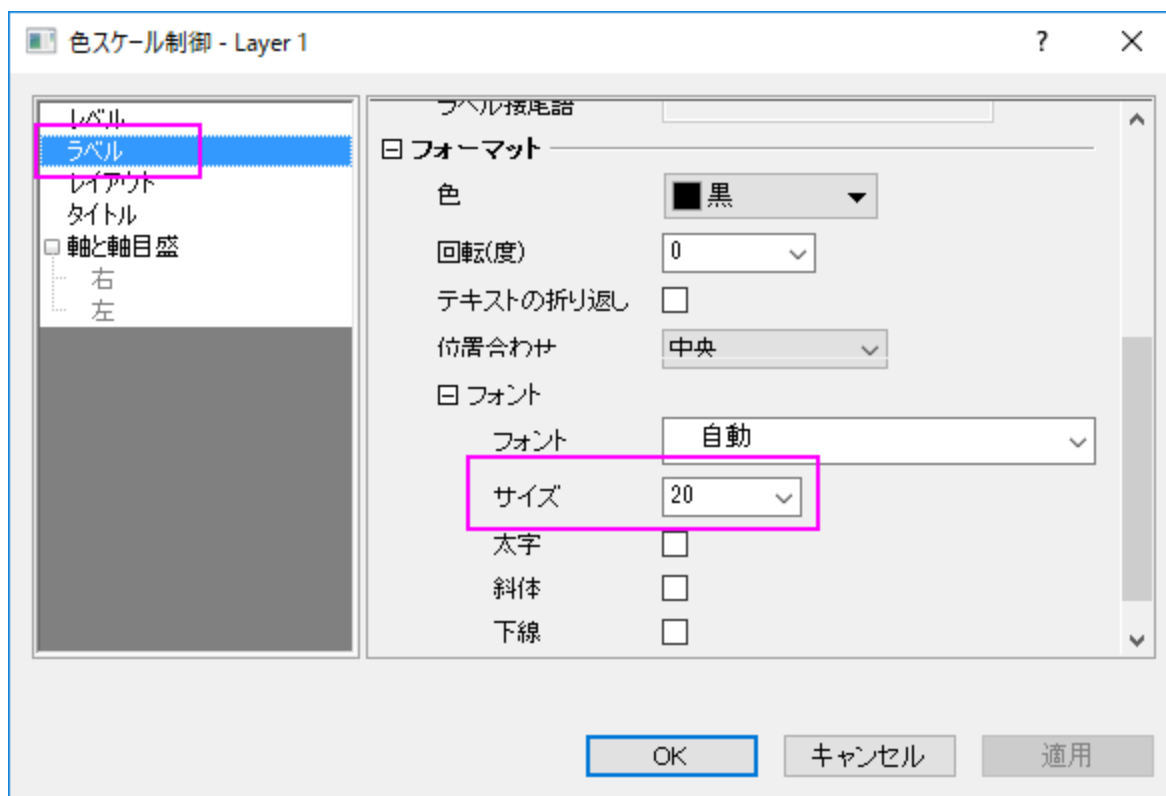
- 目盛ラベルタブに移動します。キーボードでCtrlキーを押しながら、左のパネルにある放射軸 - 外部 1 と放射軸 - 外部 2 の両方を選択します。右のパネルで表示タブを選んで、タイプのドロップダウンリストから主目盛ラベル用データセットを選択し、データセット名のドロップダウンリストから[Book3B]Sheet1!A"Latitude"を選びます。



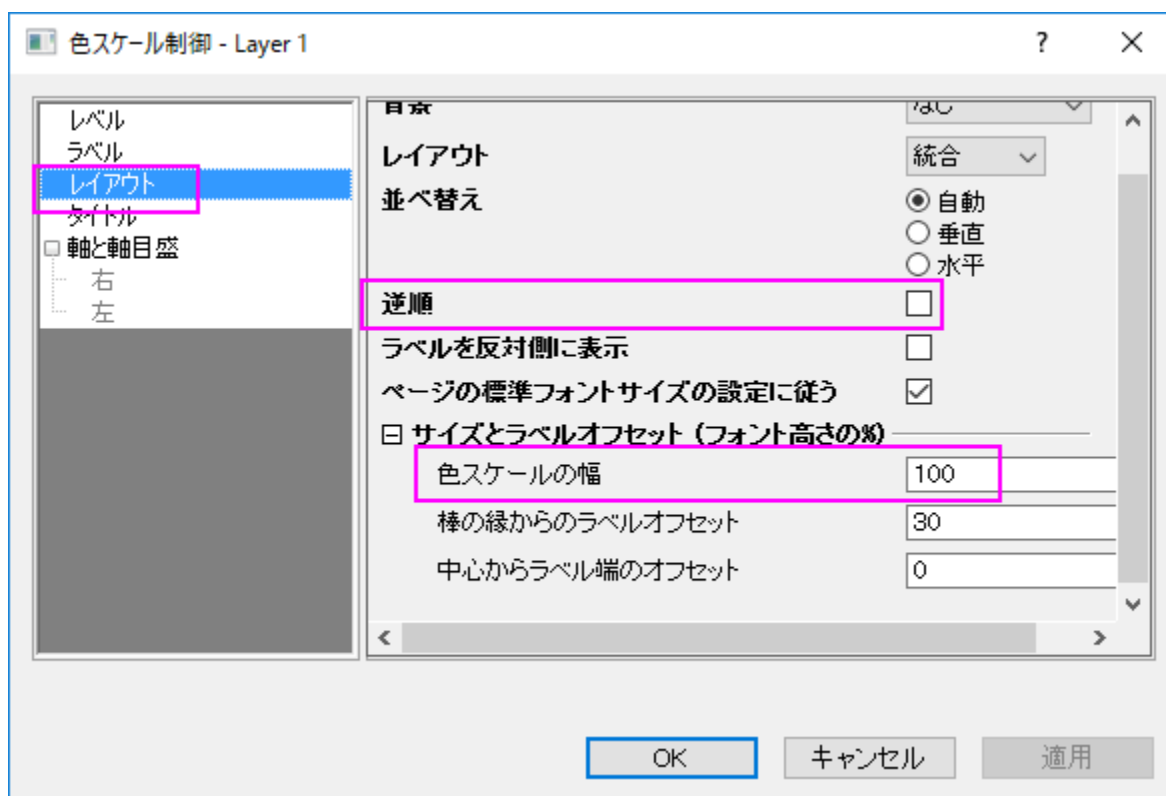
- グリッドタブの左パネルで放射が選択されていることを確認してください。以下の画像のようにダイアログボックスの設定を変更してください。OK をクリックして軸ダイアログを閉じます。



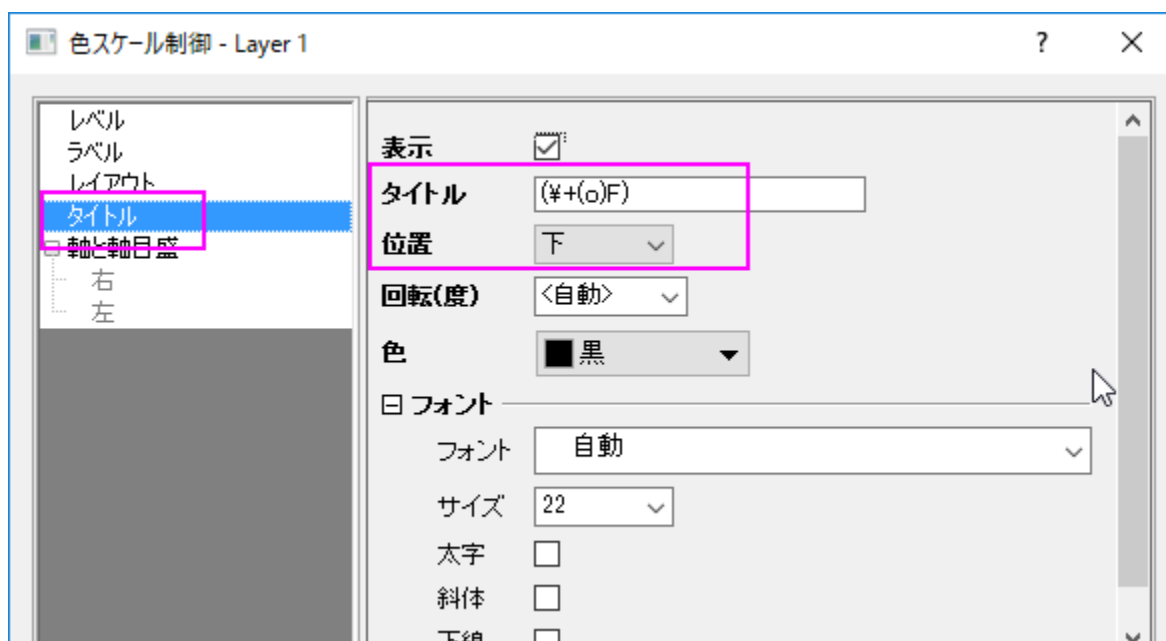
6. 色スケール上でダブルクリックして色階調制御ダイアログを開き、次のようにダイアログを設定します。
 - ラベルページで、フォントサイズを 20 にします。



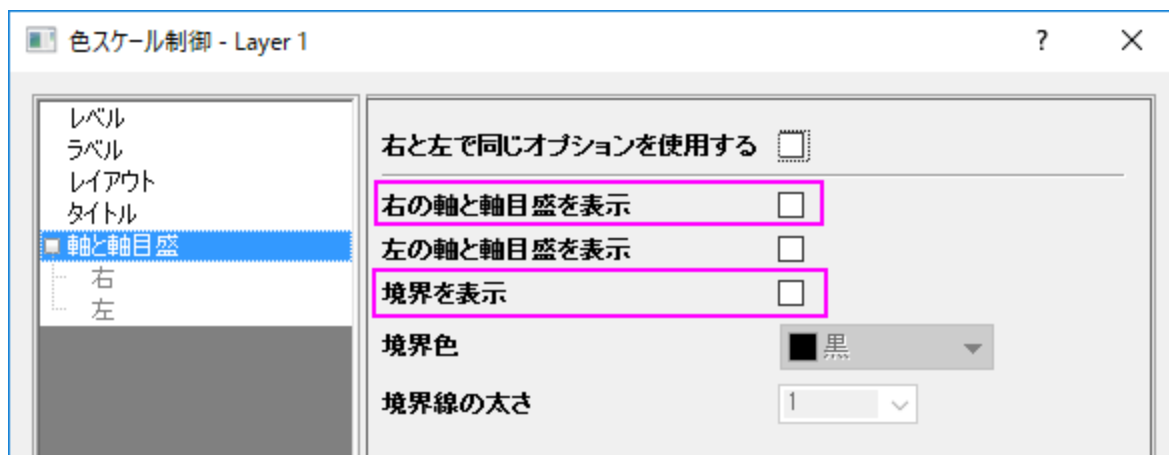
- レイアウトページで、逆順チェックボックスのチェックを外して、色スケールの幅を 100 に設定します。



- タイトルページで、タイトルに $(\text{¥}+(\text{o})\text{F})$ を入力します。 $(^{\circ}\text{F})$ のように表示され、温度を表す単位(華氏)を示します。位置を下に設定します。

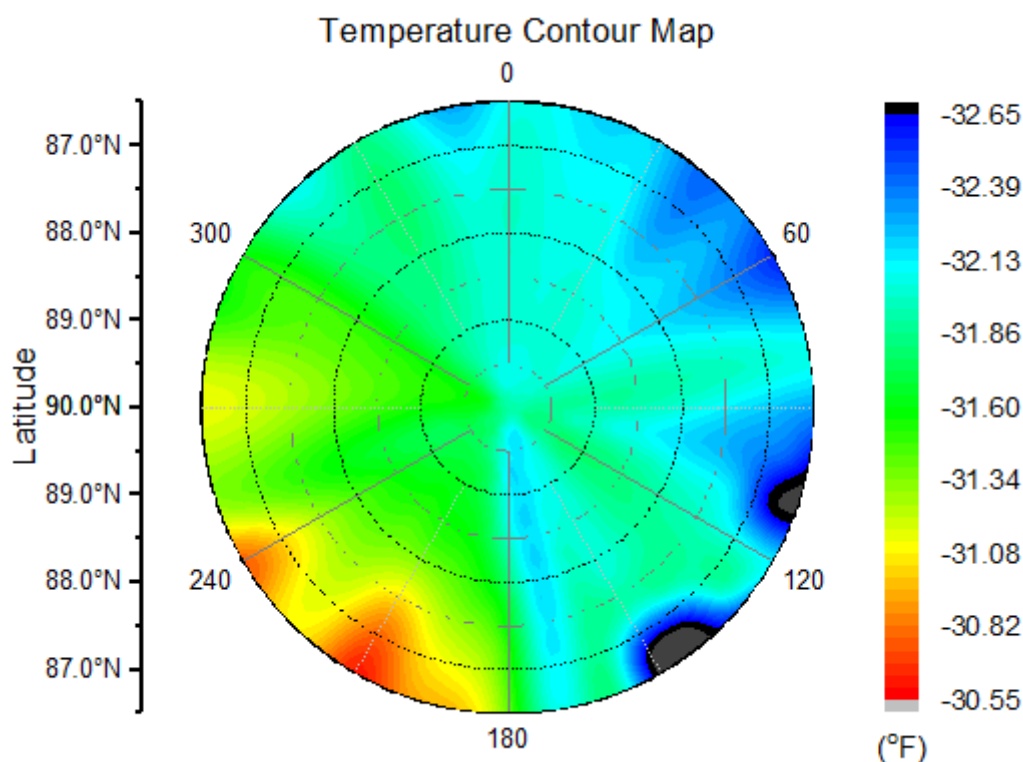


- 軸と軸目盛タブを開き、右の軸と軸目盛を表示のチェックを外して境界を表示チェックを付けます。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。



Note: タイトルで入力している文字は $(\text{+}(o)F)$ です。これは $(^{\circ}F)$ のように表示され、温度を表す単位(華氏)を示します。

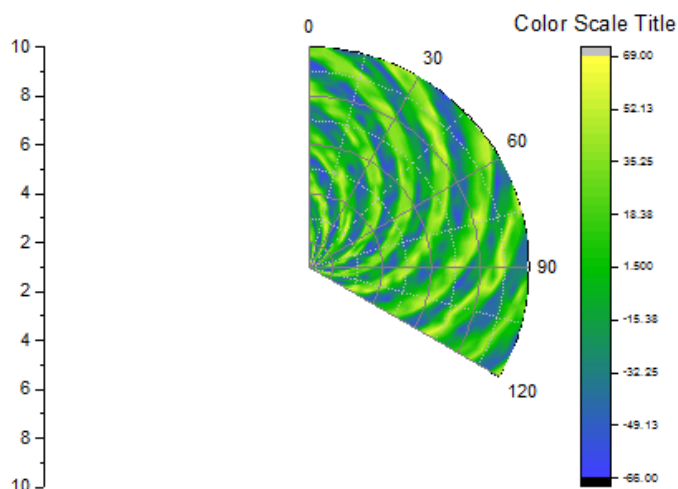
7. グラフタイトルとして、**Temperature Contour Map** と、軸タイトル **Latitude** をグラフに追加します。グラフは次のようになります。




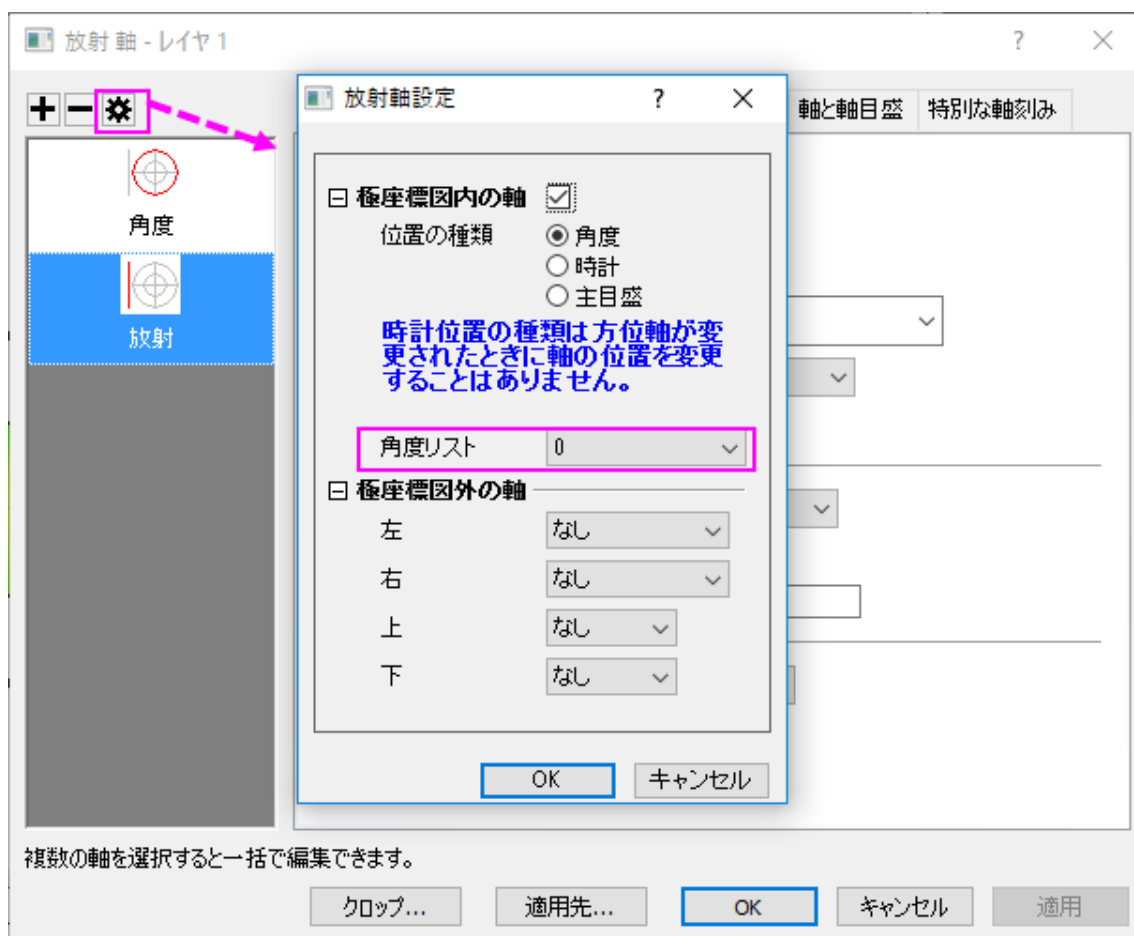
行列データで極座標等高線図を作成する

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。Origin Centralにある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、グラフサンプル: Contour を選択します)

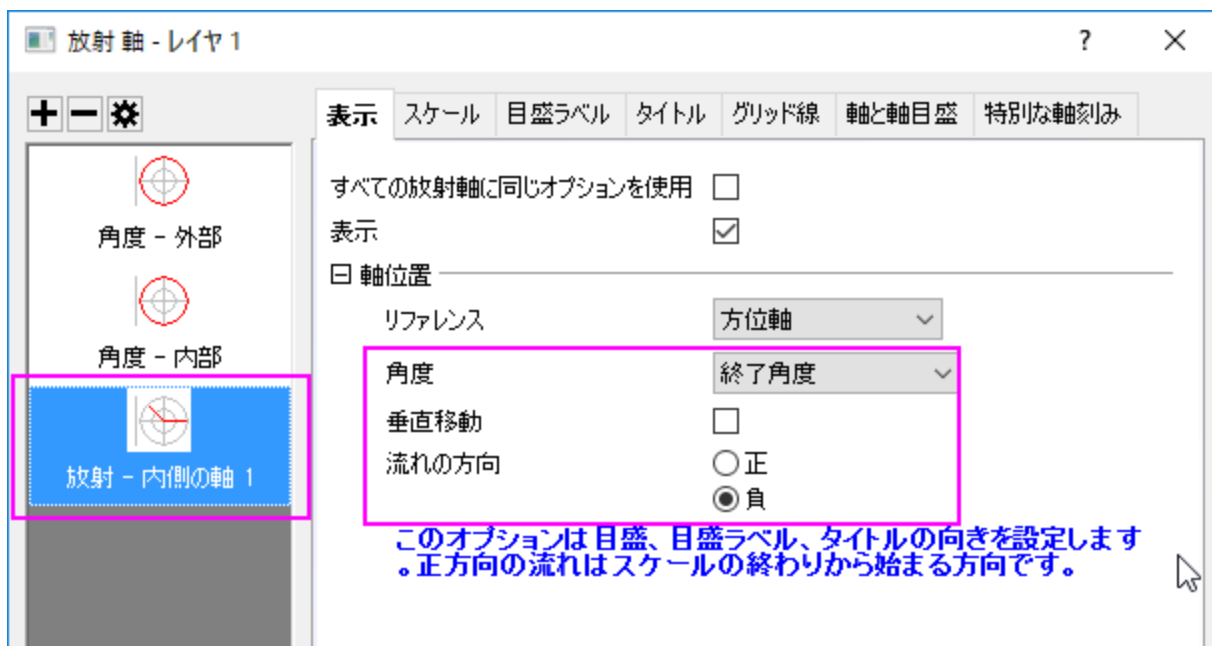
- チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、*Contour from Matrix* フォルダを開きます。
- MBook1* をアクティブにします。作図:等高線図/ヒートマップ:0rz 極座標等高線と選択するか、3D および等高線ツールバーの **0rz 極座標等高線** ボタンをクリックしてグラフを作成します。



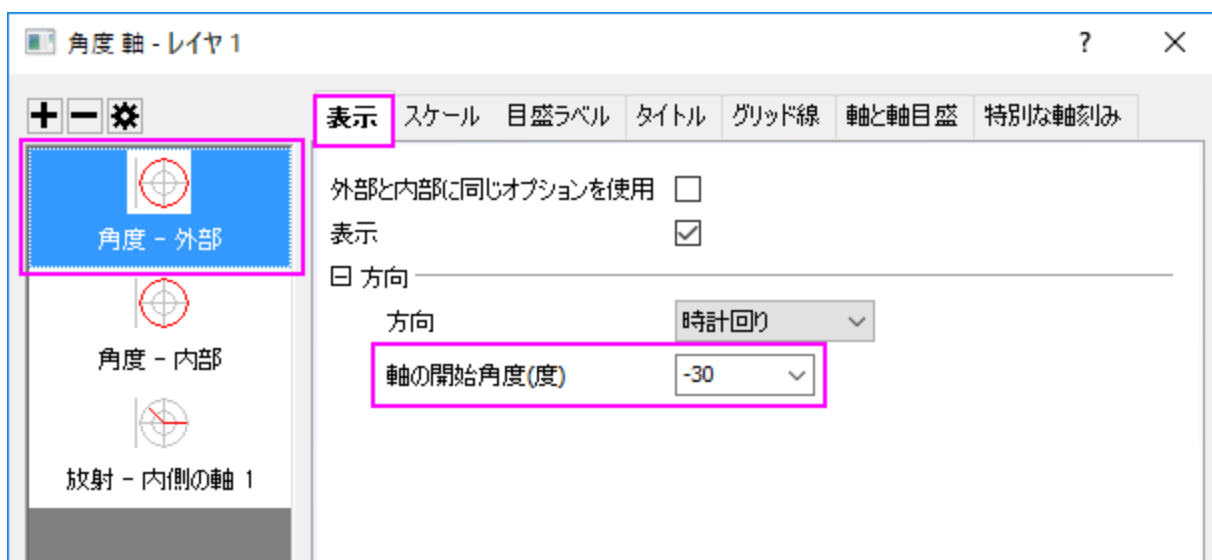
- 軸上でダブルクリックして、軸ダイアログを開き、このグラフの放射軸を変更することができます。
 - ダイアログ右上の放射軸設定ボタン  をクリックして、ダイアログをひらきます。このダイアログで、ドロップダウンリストの角度リストから **0** を選択します。



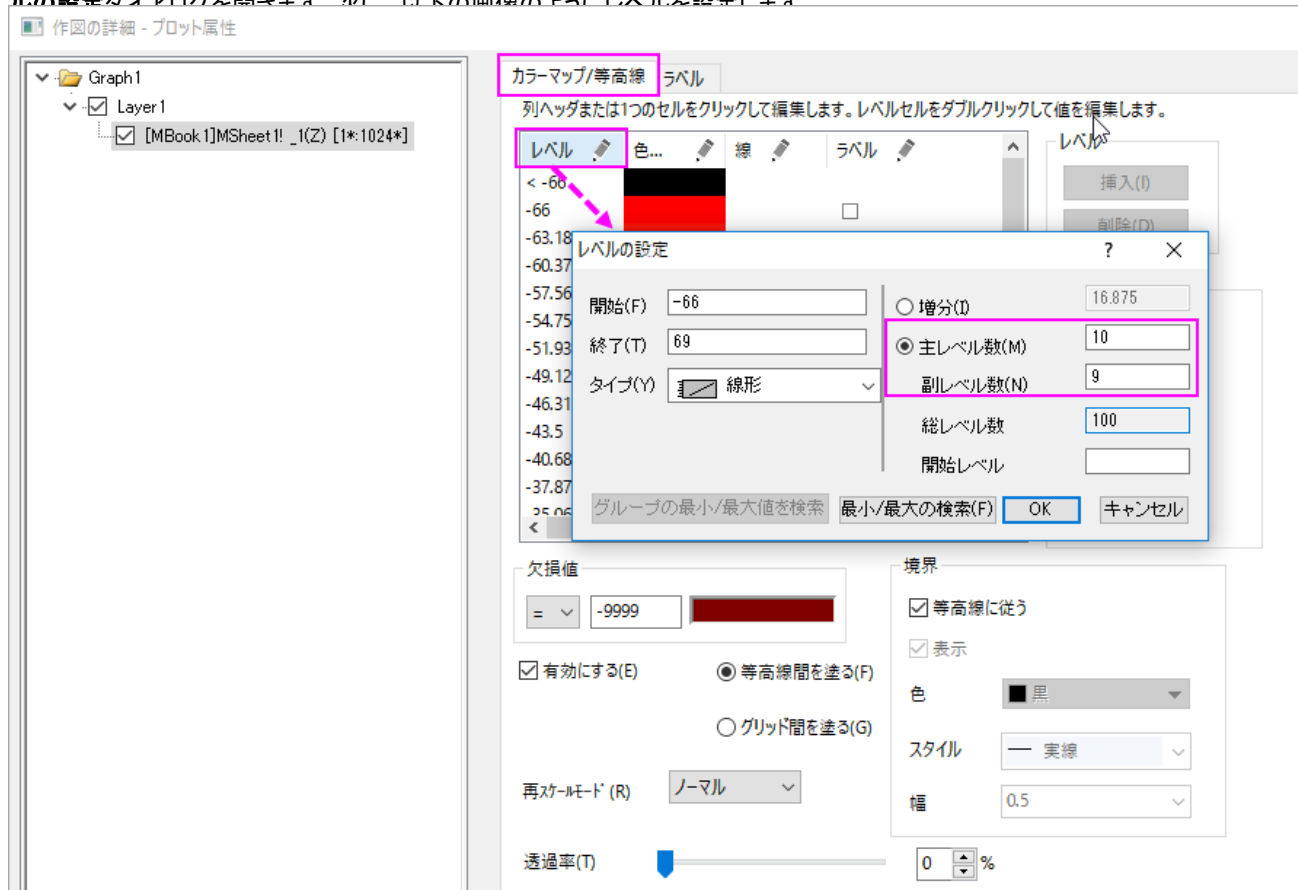
- 表示タブの左パネルで**放射-内部**が選択されていることを確認してください。**角度**のドロップダウンリストから**終了角度**を選択し、**流れの方向**に**負**を選びます。



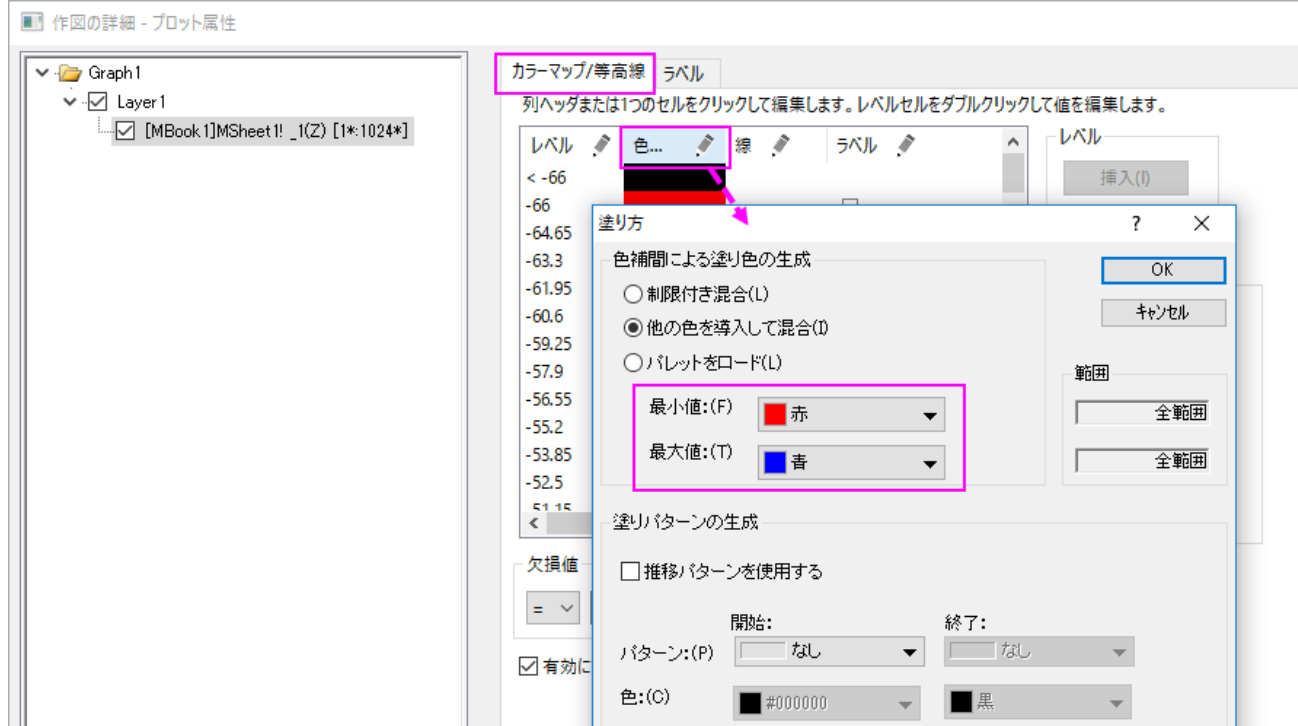
- 左パネルから**角度-外部**を選択します。**表示**タブを開き、**回転(度)**を**-30**に設定します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログボックスを閉じます。



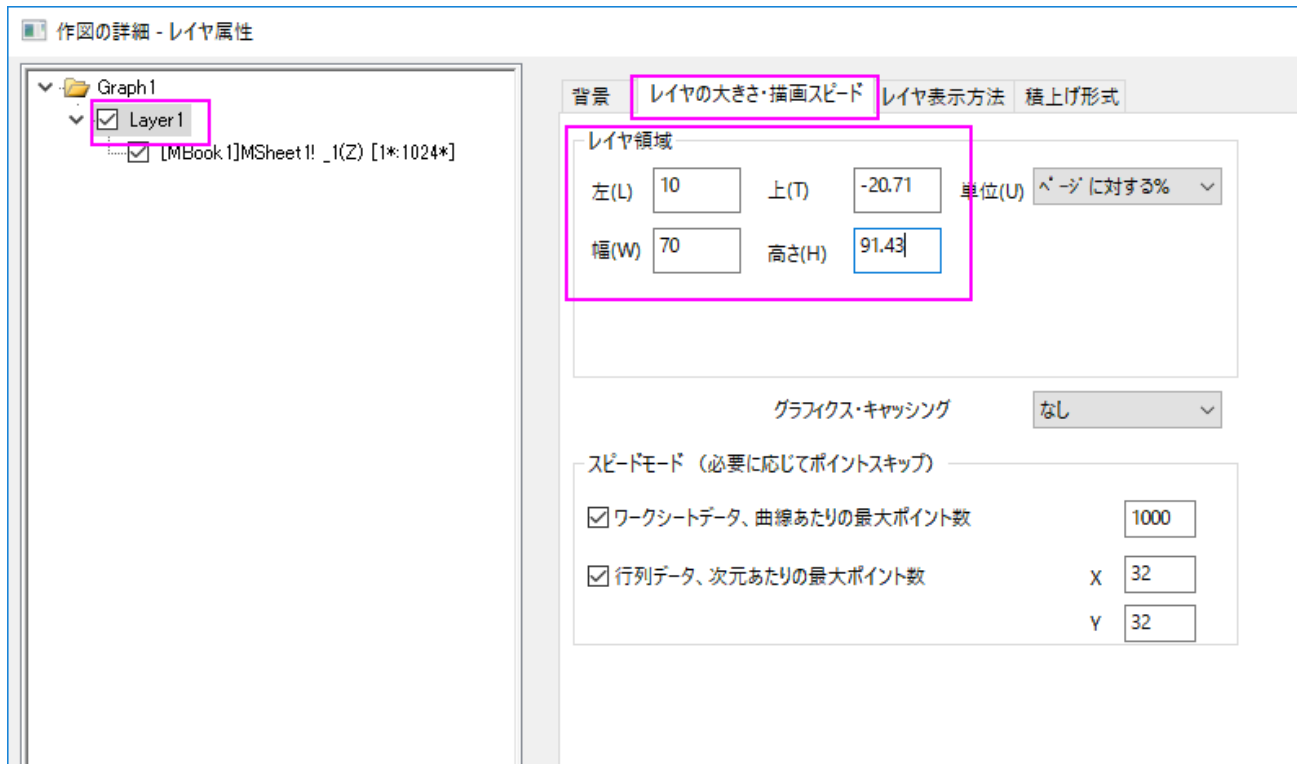
4. グラフ上でダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。カラーマップ/等高線タブで、レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。次に、以下の画像のようにレベルを設定します。



色ヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。色を赤から青に設定します。

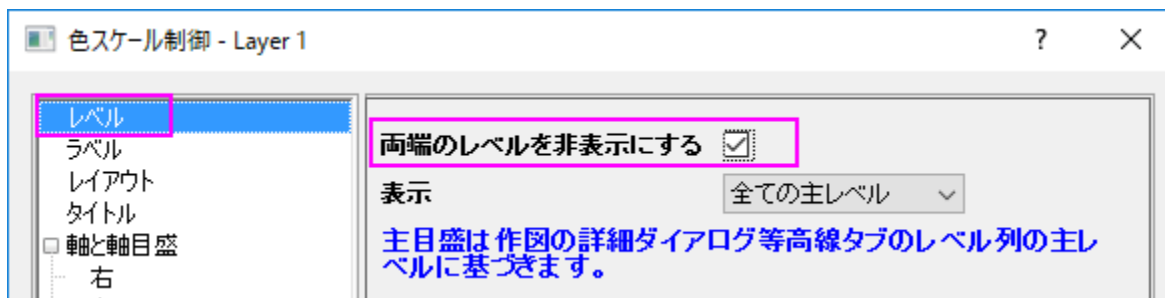


5. 左パネルでレイヤレベルを選択してサイズ/スピードタブを開きます。以下の画像のようにレイヤ領域を変更します。

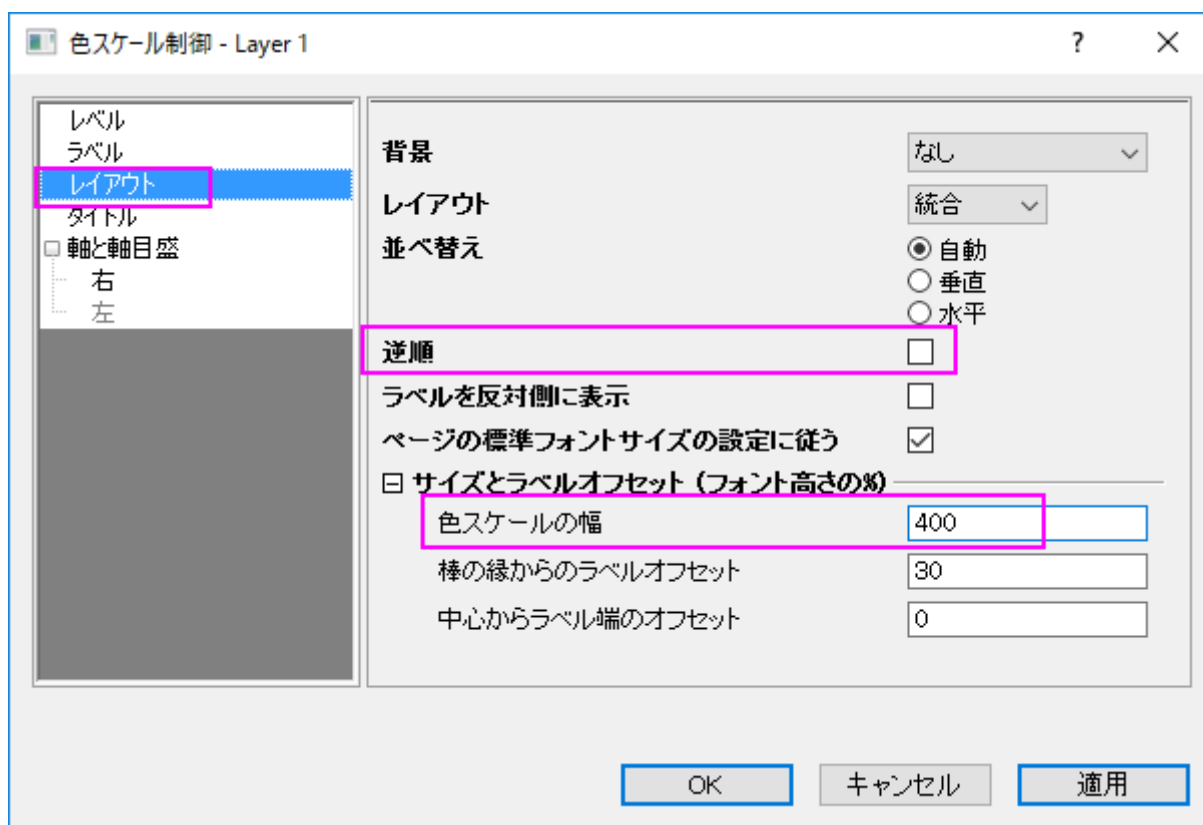


OK をクリックして設定を保存し、ダイアログを閉じます。

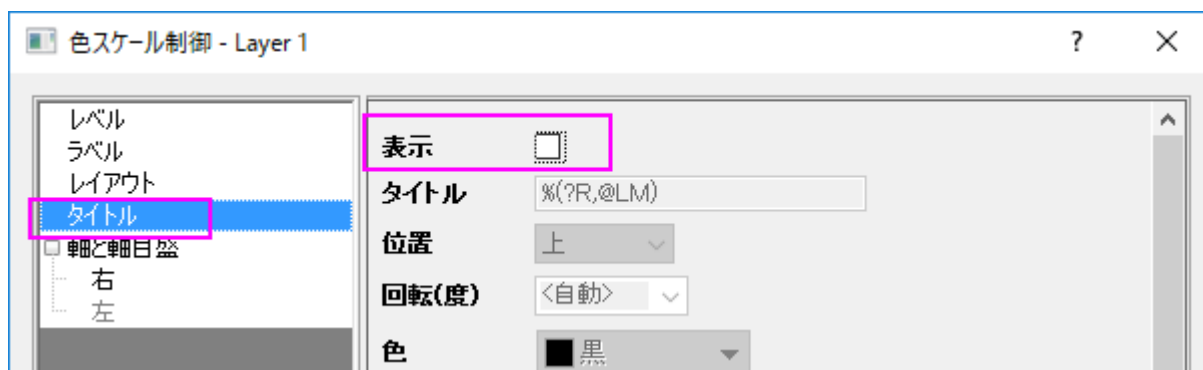
6. 色スケールをダブルクリックし、色階調制御ダイアログを開きます。
- Level ページで 両端のレベルを非表示にするのチェックボックスにチェックを入れます。



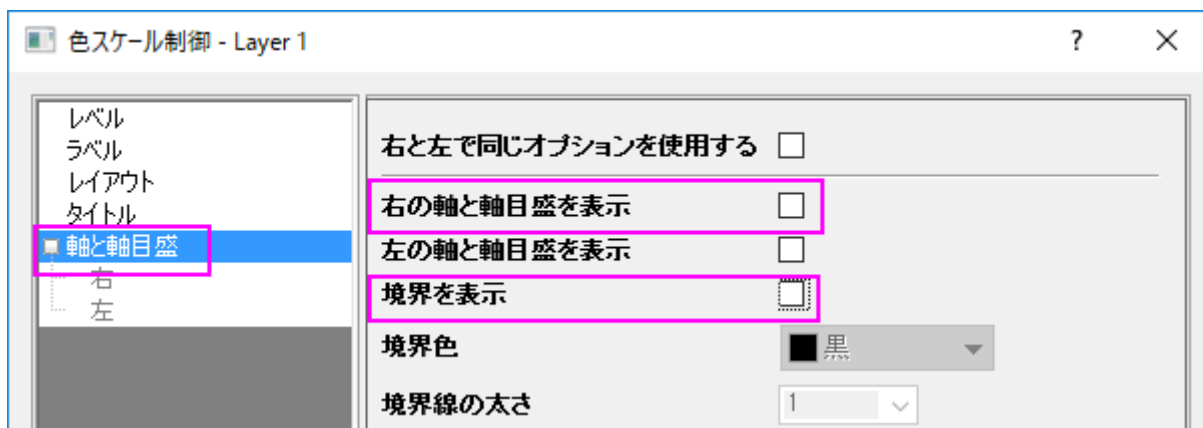
- レイアウトページで、逆順チェックボックスのチェックを外して、色スケールの幅を 400 に設定します。



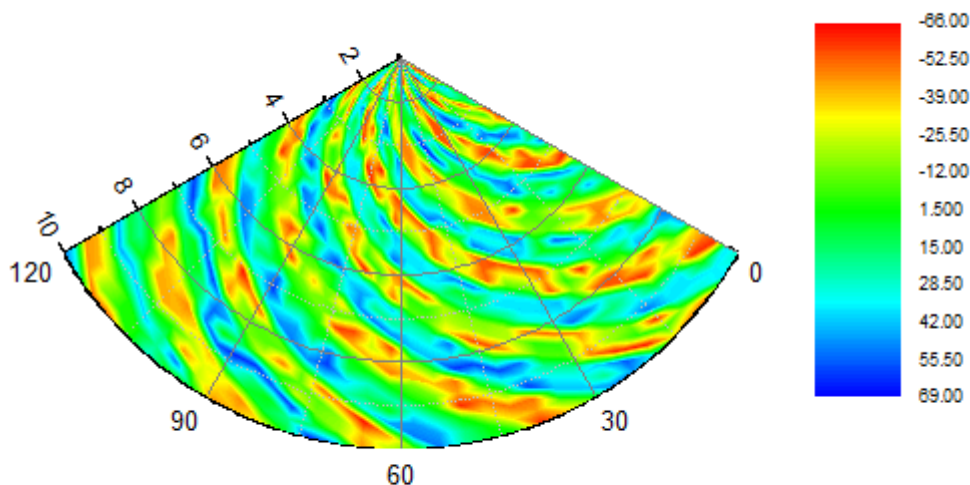
- タイトルページで表示チェックボックスのチェックを外します。



- 軸と軸目盛タブを開き、右の軸と軸目盛を表示のチェックを外して境界を表示チェックを付けます。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。



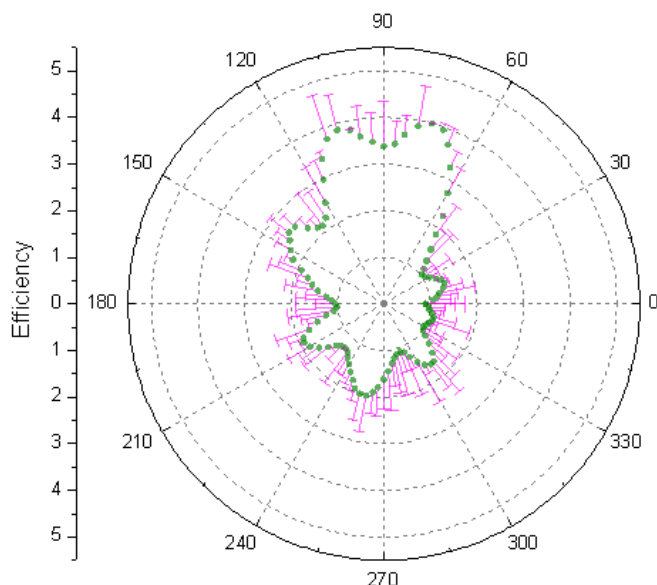
7. カラースケールオブジェクトを選択し、アンカーポイントを使用することで垂直方向の大きさを調整します。最終的なグラフは下図のようになります。



6.11.2 エラーバー付き極座標グラフ

サマリー

このチュートリアルは、エラーバー付き極座標グラフを作成する方法を紹介します。



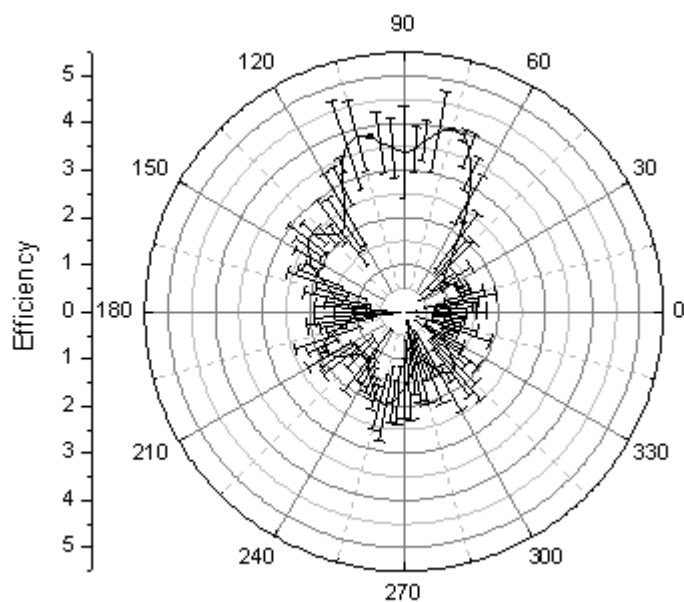
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

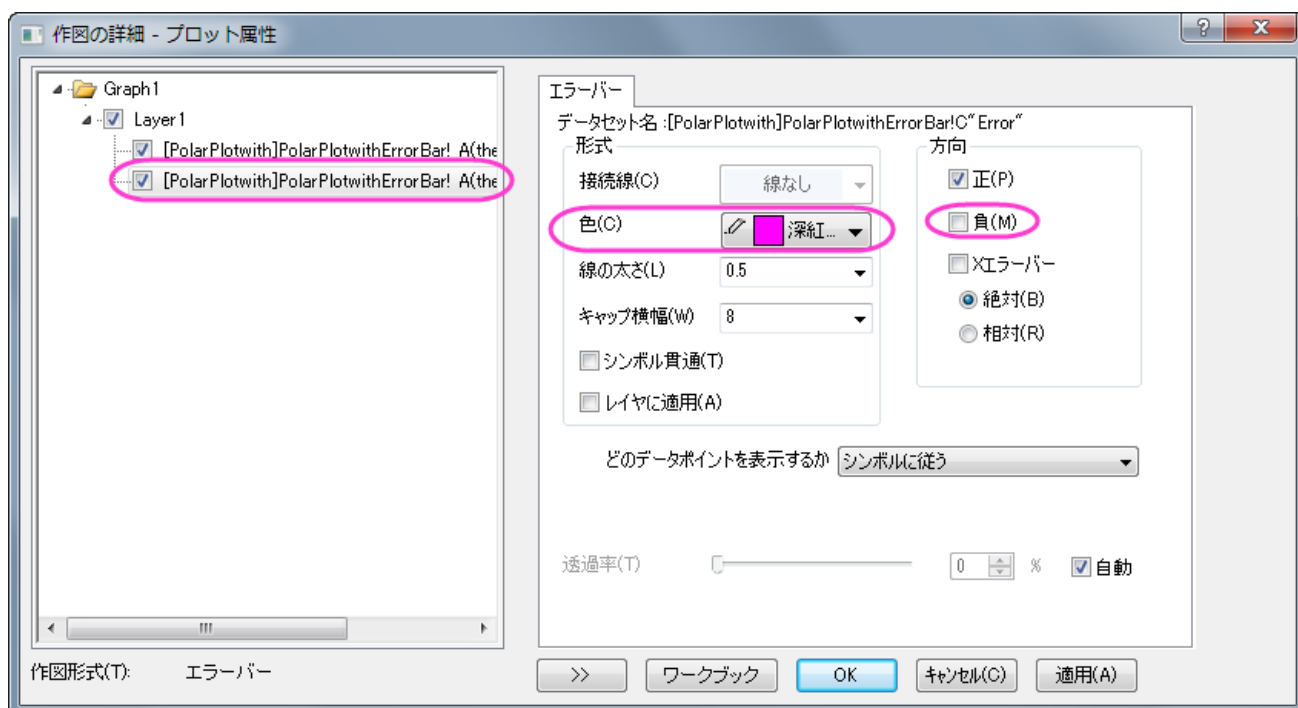
- エラーバー付き極座標グラフを作成する
- 作図の詳細ダイアログと軸ダイアログを使ってグラフを編集する

ステップ

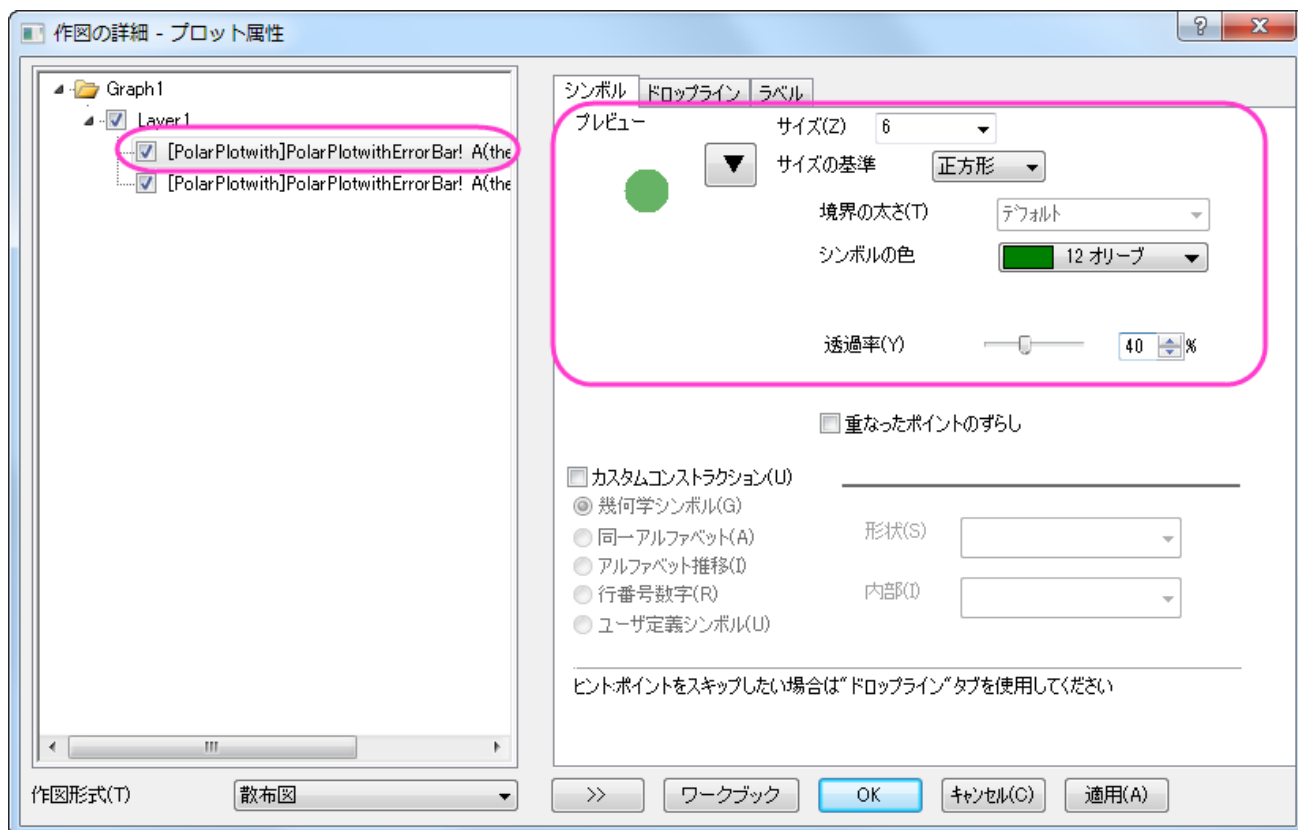
1. <Origin EXE フォルダ>\Samples\Graphing\にある **PolarPlotwithErrorBar.dat** フォルダをインポートします (**必要な Origin のバージョン: 2015 SR0**)。あるいは、[このデータファイル](#)をダウンロードして直接 Origin にインストールしてください。
2. カーソルを列 C の上に移動し、カーソルの形が黒い下向き矢印になる場所(列の上部)でクリックして列を選択します。右クリックし、列 XY 属性の設定で **Y エラーバー**を選択し、列の属性を変更します。
3. エラーバー付き極座標グラフを作図するには、全ての列を選択します。メインメニューから**作図:極座標:θr** 極座標線グラフを選択します。あるいは **2D グラフツールバー**から「**θr** 極座標線プロット」のボタンをクリックします。



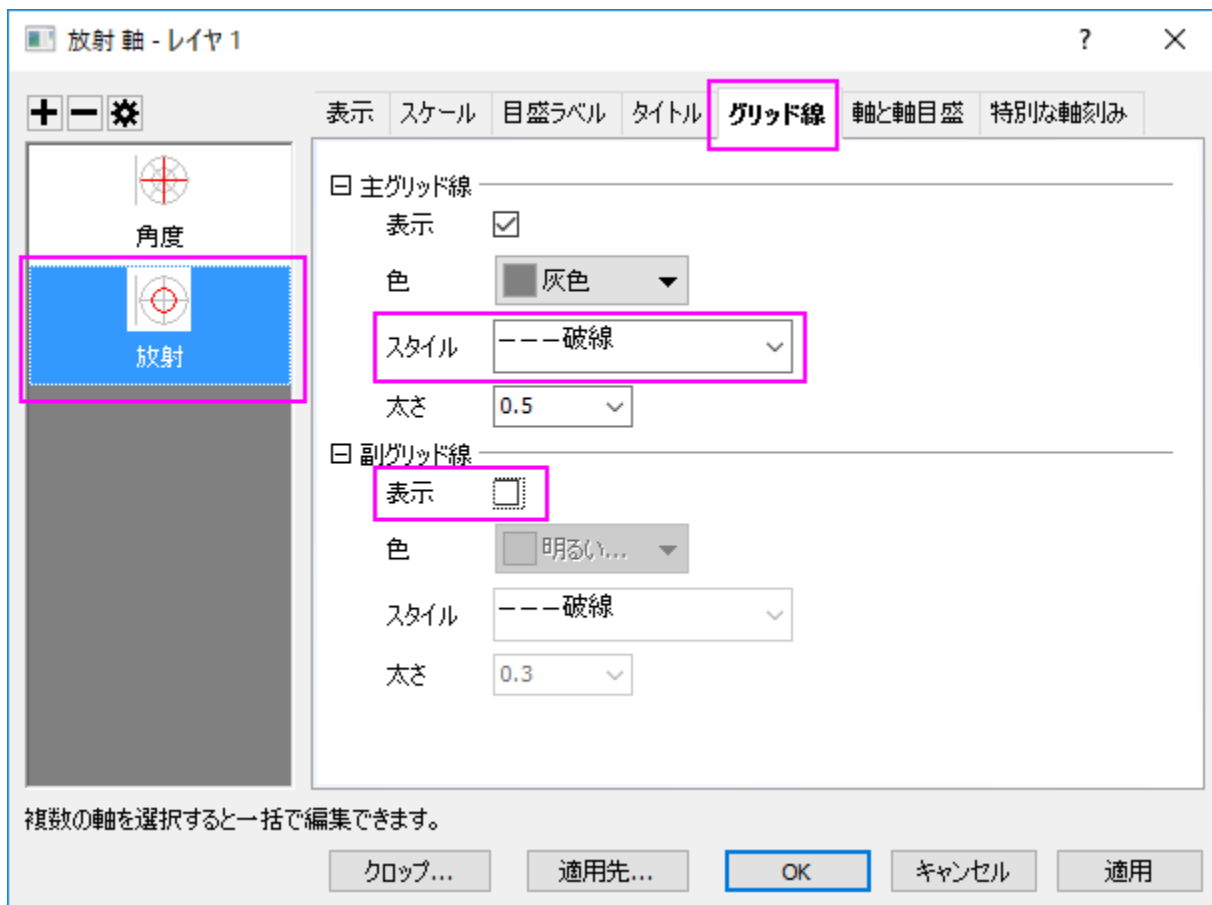
4. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。エラーバープロットを左側パネルで選択し、**エラーバー**タブで色を深紅色に設定し、方向グループの**負**のチェックを外します。



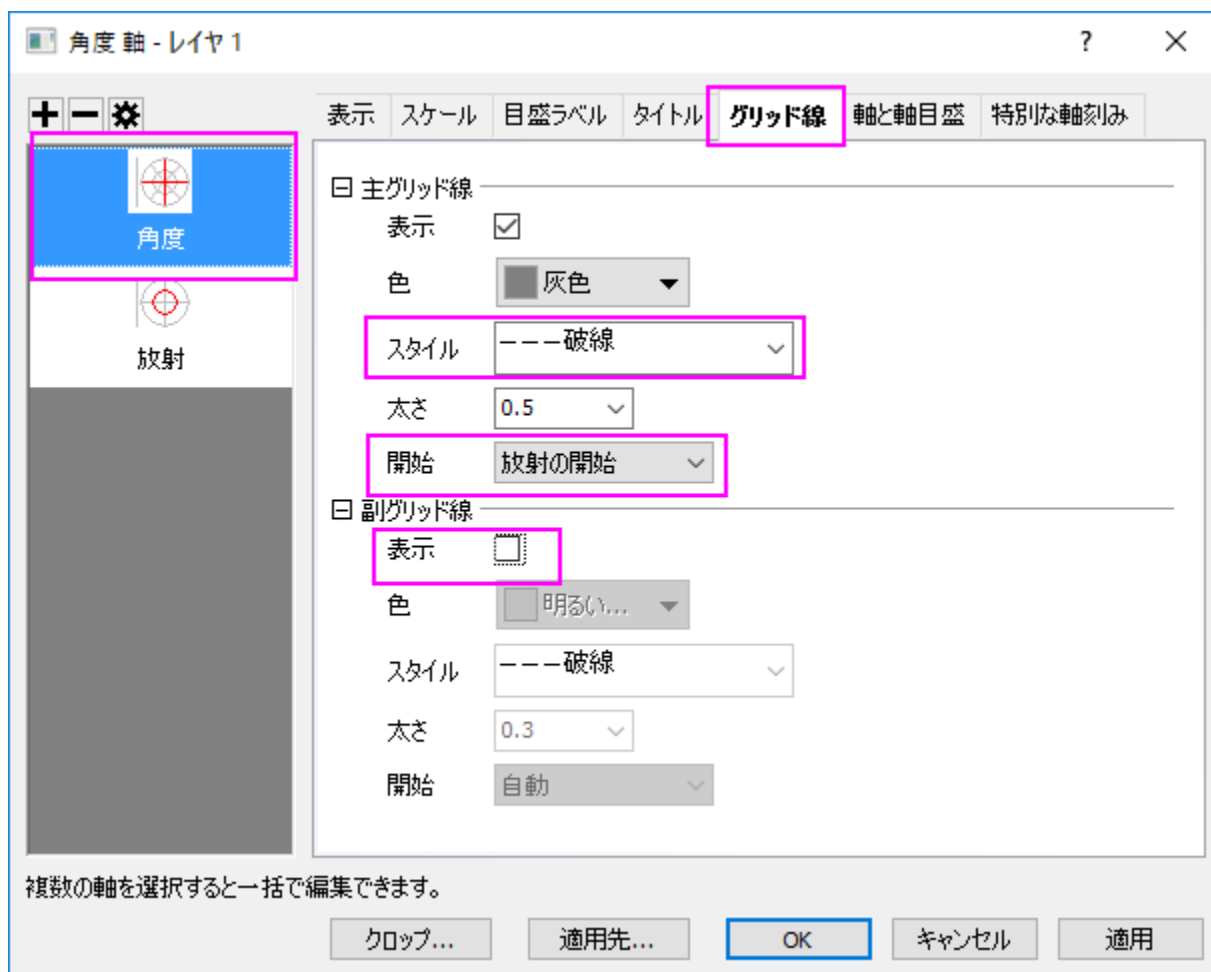
5. 作図の詳細ダイアログで左側パネルが見えていない場合、左下にある左向きの二重矢印をクリックすると表示されます。左側パネルではユーザが編集しているグラフのレイヤやデータの階層的な情報がまとめられています。また、ダイアログの下部には作図形式も表示します。上のプロットを選択し、この作図形式を折れ線から散佈図に変更します。この操作で、右側パネルにシンボルタブが追加されます。シンボルタブを開き、シンボルのスタイル、色、透過率を下图のように設定します。シンボルの色を設定する際には、ドロップダウンの中の指定色オプションから目的の色を選択します。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



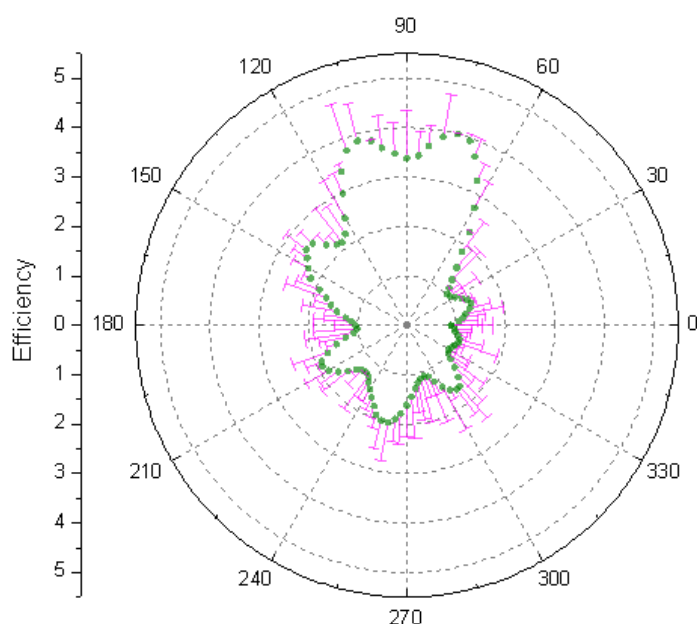
6. つぎに、放射軸を編集します。放射軸は方位軸(縦や横の軸)の間にある円形に広がるグリッド線を説明する軸です。グラフの左側にある垂直軸(放射軸)をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。**グリッド線** ページの左側のパネルで**放射** を選びます。主グリッド線の**スタイル** を **破線**にし、副グリッド線の**表示**のチェックを外します。



7. 同じ手順で角度軸のグリッド線を編集します。角度軸は円の中心から直線でグラフの端まで伸びている軸です。**グリッド線** ページの左側のパネルで**角度** を選びます。主グリッド線の**スタイル** を **破線**にし、**開始** を to **放射の開始**にして、副グリッド線の**表示**のチェックを外します。**OK** をクリックして変更を保存します。



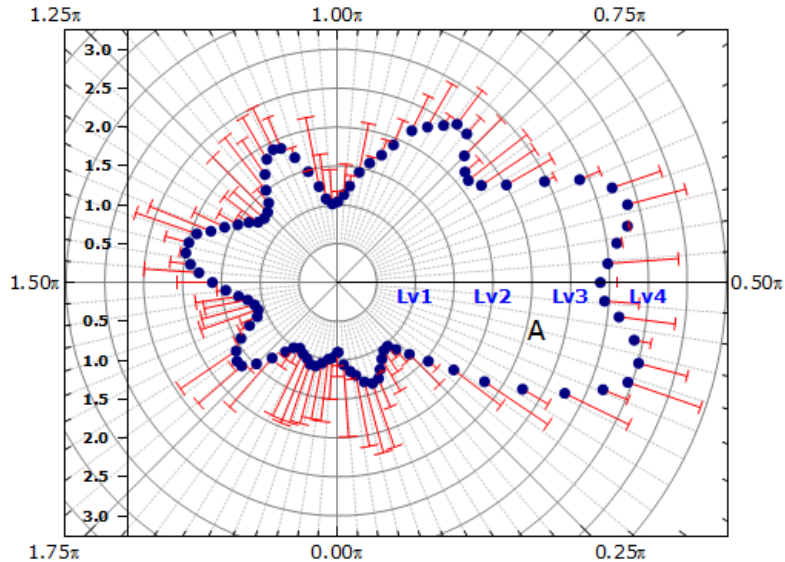
8. 完成したグラフは下図のようなグラフになります。



6.11.3 極座標グラフのトリミング

サマリー

このチュートリアルでは、切り取られた極座標グラフの作成方法を説明します。



必要な Origin のバージョン: 2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 極座標グラフの軸設定を編集する
- グラフをトリミングしてデータの位置だけを表示する

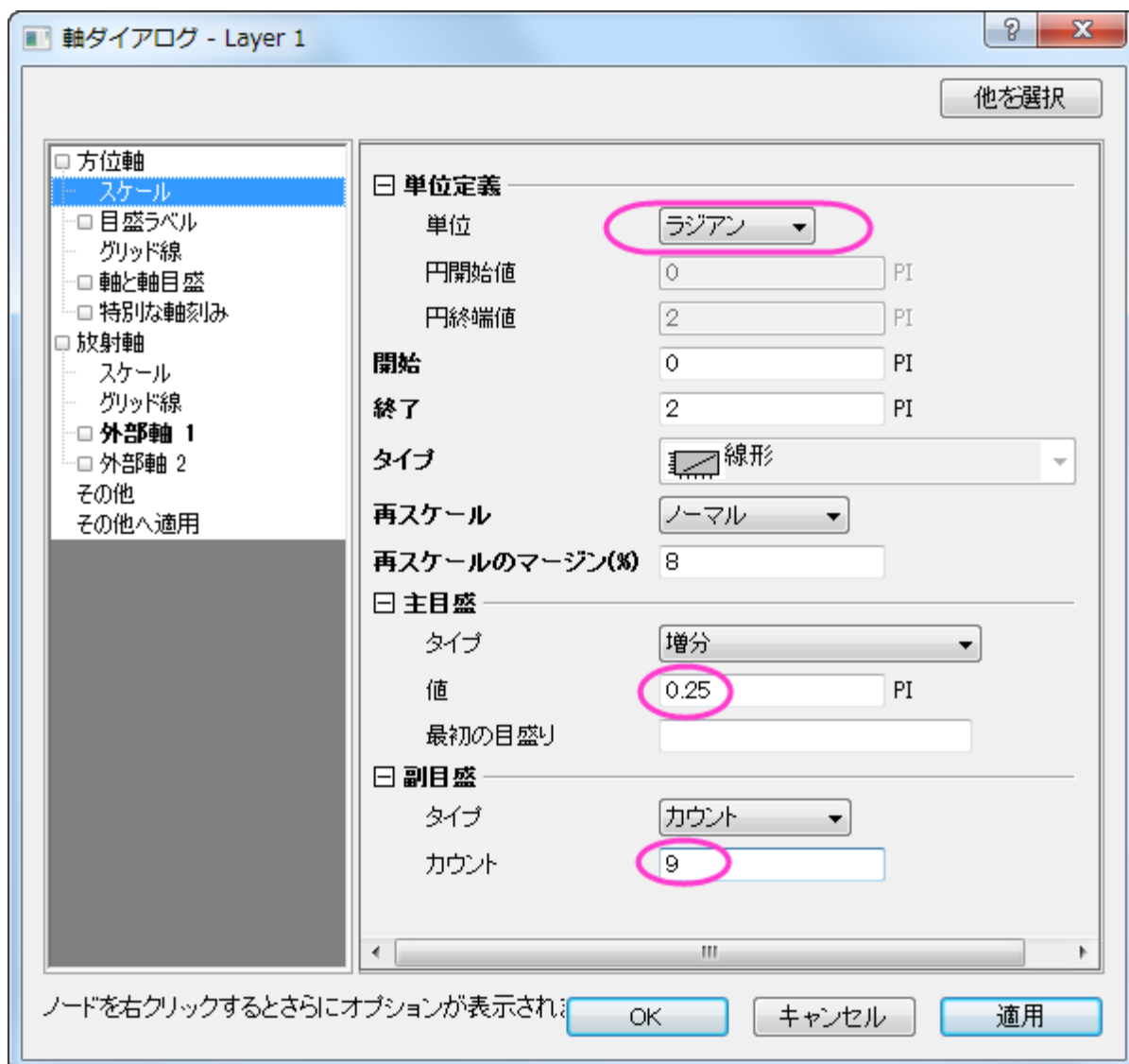
極座標グラフの作成と軸編集の操作

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

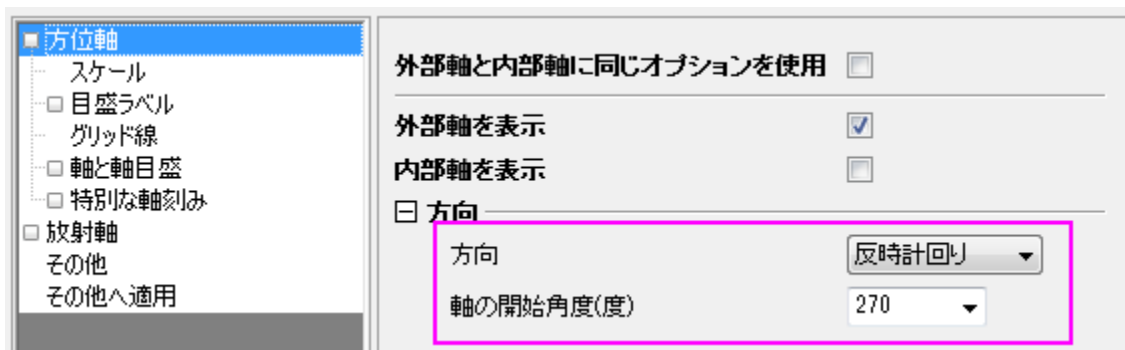
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、*Polar Crop* フォルダを開きます。ワークブック **Book1AK** を開きます。
2. 列を全て選択して、**作図: 特殊: 極座標線プロット: $\theta(X)$ $r(Y)$** を選択し、グラフを作図します。



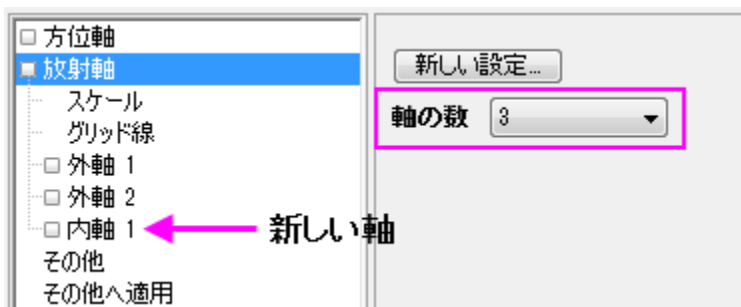
- 360度のグラフで表現するには範囲がとて狭いため、グラフの解釈は難しいです(Originは、デフォルトで単位として度を使用します)。軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。方位軸のスケールノードを開き、単位をラジアンに変更します。主目盛の下にある値に0.25を入力、副目盛の下にあるカウントを9にします。



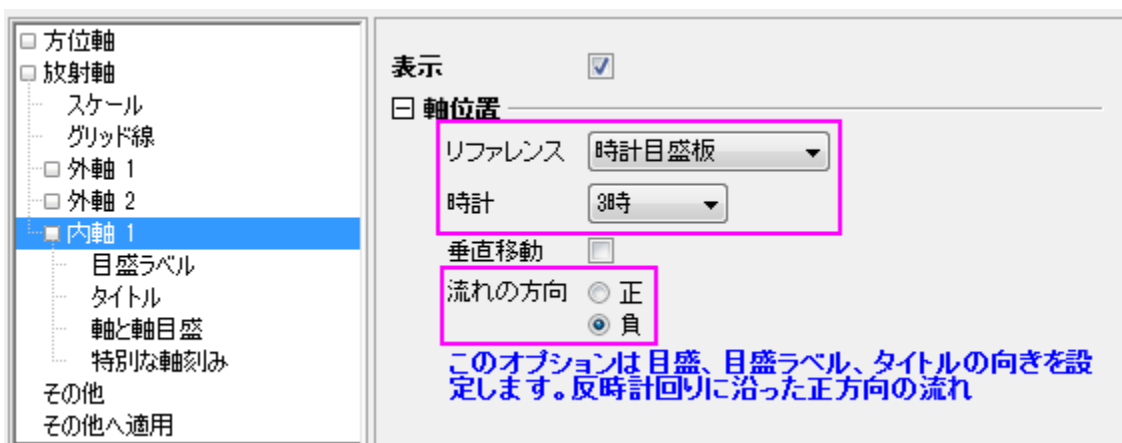
- プロットの向きを変更するには、方位軸ノードを選択し、方向を反時計回りにし、軸の開始角度(度)を270に設定します。



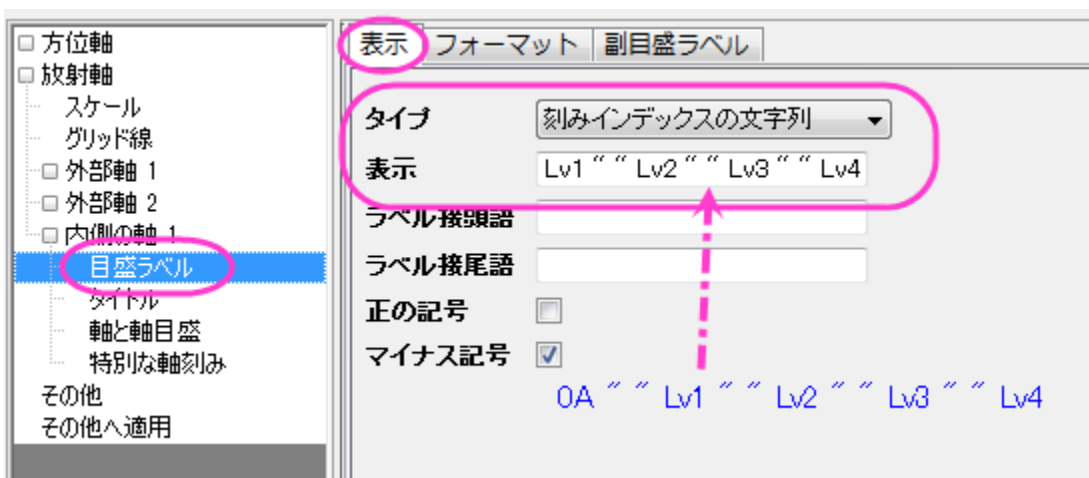
5. 放射軸の設定項目を開いてスケールノードを選択し、終了の値を 5.01 (0.01 追加することで最後の軸を表示します)にし、主目盛、副目盛の値をそれぞれ 0.5 と 0 に設定します。方位軸ページを選択して、軸の数を 3 に変更します。新しい軸内側の軸 1 が作成されます。



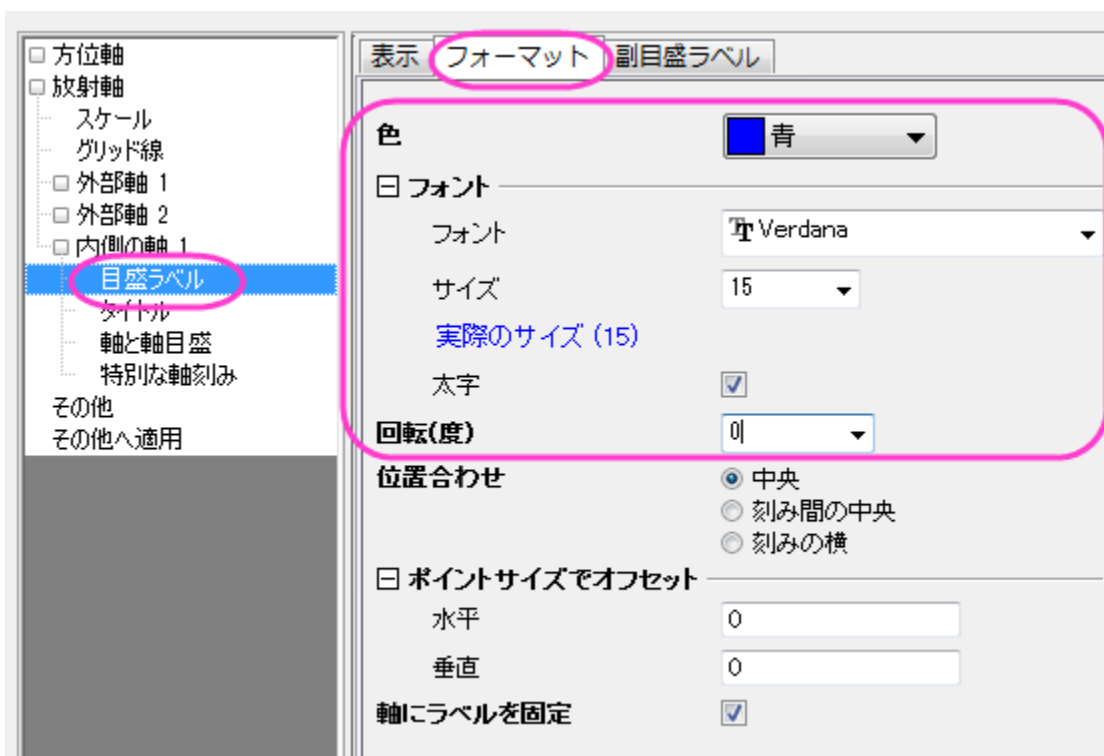
6. 新しい軸を垂直から水平に変更するには、内側の軸 1 ページの軸位置セクションでリファレンスを時計目盛板にして、時計を 3 時に設定します。流れの方向を負にしてラベルを負の方向に付けます。



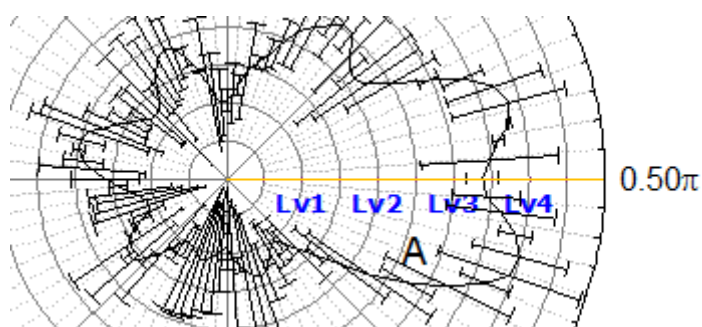
7. 内側の軸 1 の目盛ラベルを開きます。表示タブでタイプのドロップダウンリストから刻みインデックスの文字列を選択します。表示の編集ボックスに「OA " " Lv1 " " Lv2 " " Lv3 " " Lv4」と入力します(空白をダブルクォテーションで囲んでいるのは、この軸には表示しないという意味なので、この軸には 1 つおきにラベルがある事になります)。フォーマットのオプションは以下のように設定します。



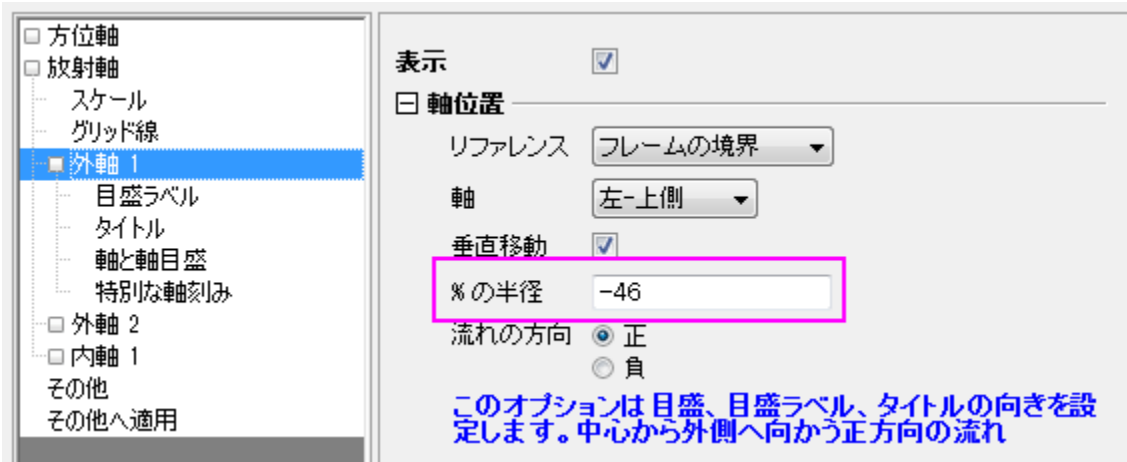
8. フォーマットタブを開き、目盛ラベルのフォーマットを以下のように変更します。



9. 内側の軸 1 の目盛と目盛ラベルを引き続き編集します。特別な軸刻みの、軸の開始と軸の終わりを隠すにします。OK をクリックしてダイアログを閉じます。これで以下のような軸を持つグラフが作図されます。



10. もう一度軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。**外部軸 1** を開き、垂直放射軸の設定を行います。**外部軸 1** ノードでは、**%の半径**を-46 に設定します。これにより、上の軸が右に移動します。ノードを開き、サブノードである**特別な軸刻み**を選択します。**軸の開始オプション**を隠すに設定します。

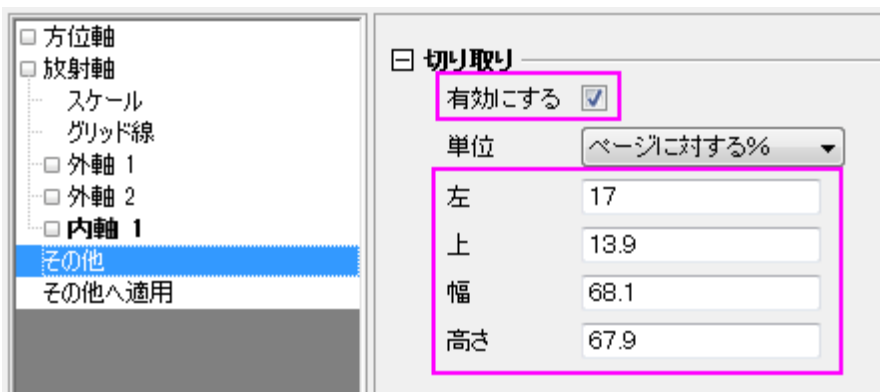


11. 最後のステップを**外部軸 2** でも行い、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。

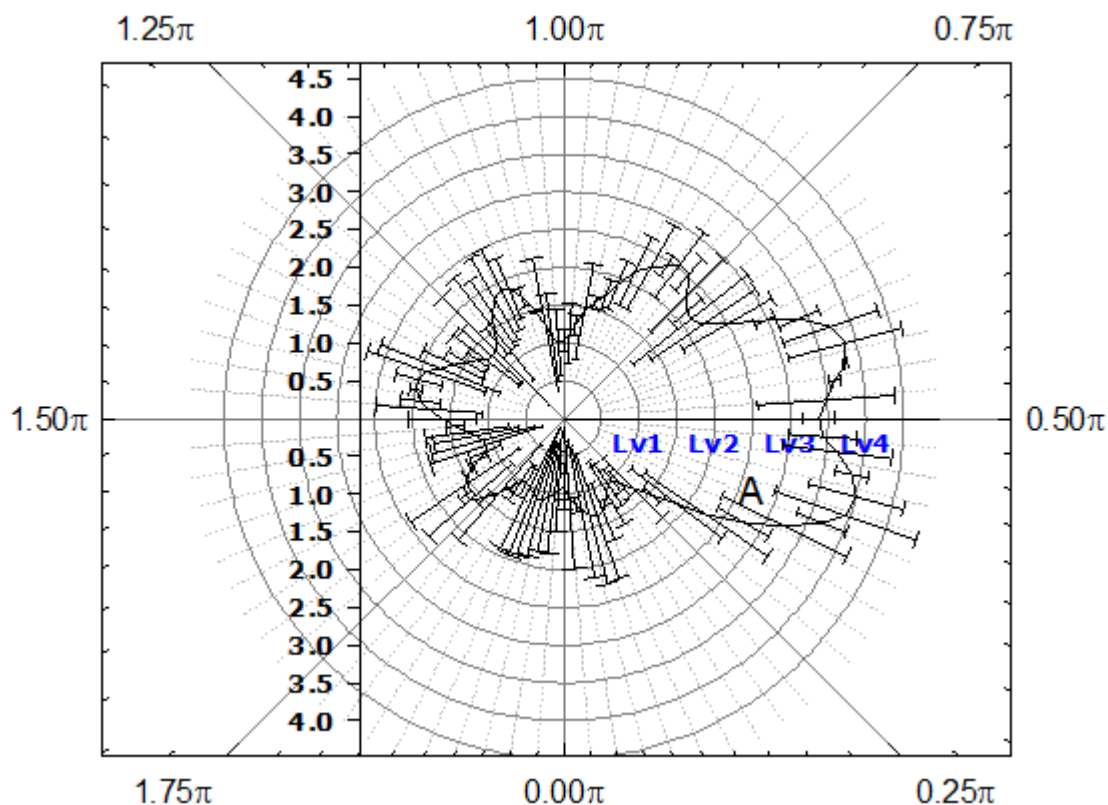
極座標グラフをトリミング

ク롭ツールを使用すると、極座標プロットの任意の特定のセクションを拡大して強調することができます。

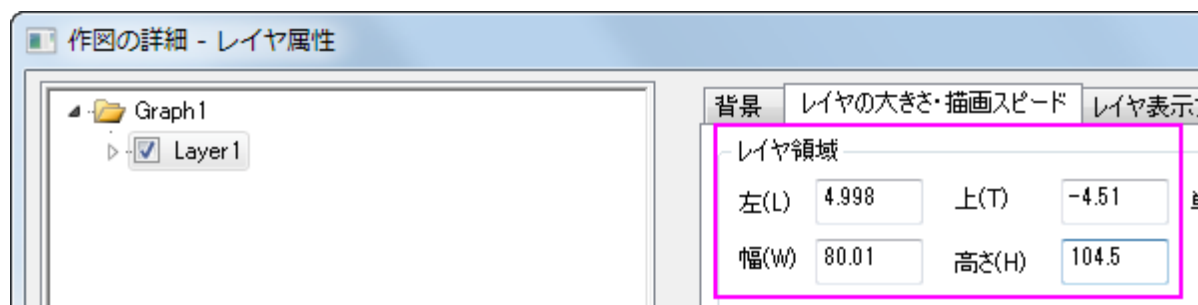
1. 軸をダブルクリックして、再度軸ダイアログを開きます。左パネルで、**その他**オプションを選択します。**可能**にチェックを付け、下図のように値を設定します。**OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じます。



2. 下図のようなグラフになります。

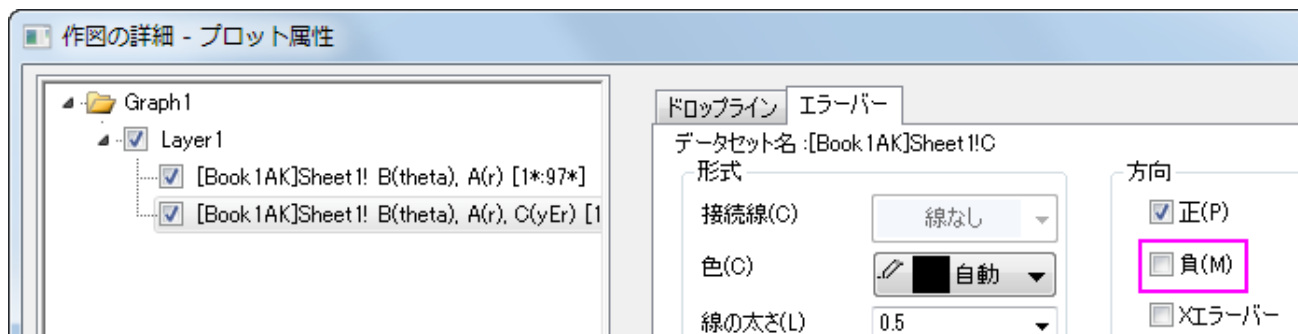


3. サンプルプロジェクトと同じようにレイヤサイズを変更するには、**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**を選択して**作図の詳細**ダイアログを開きます。**レイヤの大きさ/描画スピード**タブを開き、以下のように設定します。

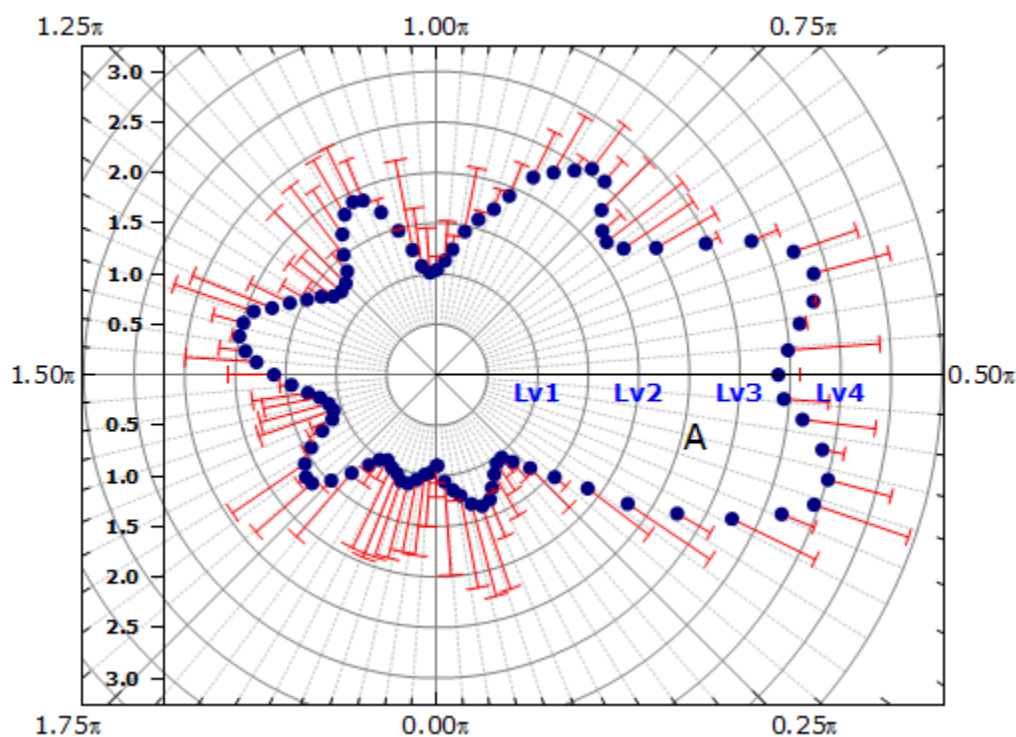


4. **Layer1** の項目を開き、最初のデータを選択します。ダイアログの左下にある、**作図形式**のドロップダウンから**散布図**を選択します。シンボルの形と色を最終的なグラフと同じになるように設定します(シンボルの色=暗い青、シンボルの形=塗りつぶした円、エラーバーの色=赤)。

5. サンプルのように負の方向のエラーバーを取り除くには、**Layer1** の下の 2 番目のデータを選択します。**エラーバータブ**の方向セクションで**負**のチェックを外し、以下のようにします。エラーバーの色や太さはここで調節可能です。**OK** をクリックしてダイアログ閉じます。



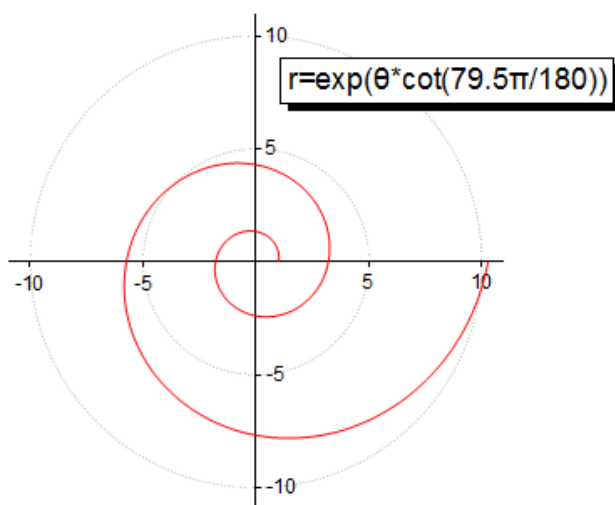
6. 最終的に、下図のようなグラフになります。不要な凡例や軸タイトルなどはクリックして選択し、**Delete** キーを押して削除します。



6.11.4 極座標グラフの放射軸編集

サマリー

Origin の極座標グラフの軸ダイアログでは、方位軸と放射軸を柔軟に編集することができます。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

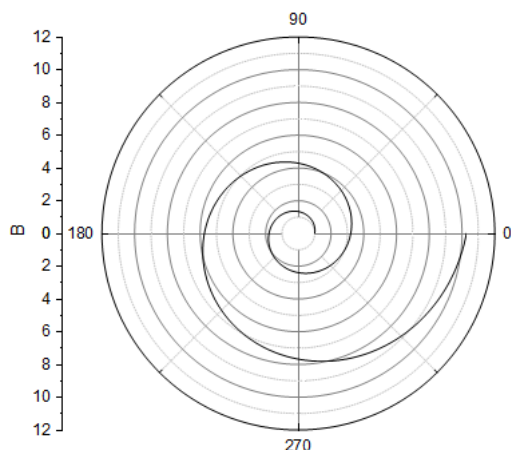
- 極座標グラフを作成する
- 方位軸を非表示にする
- 放射軸を編集する

ステップ

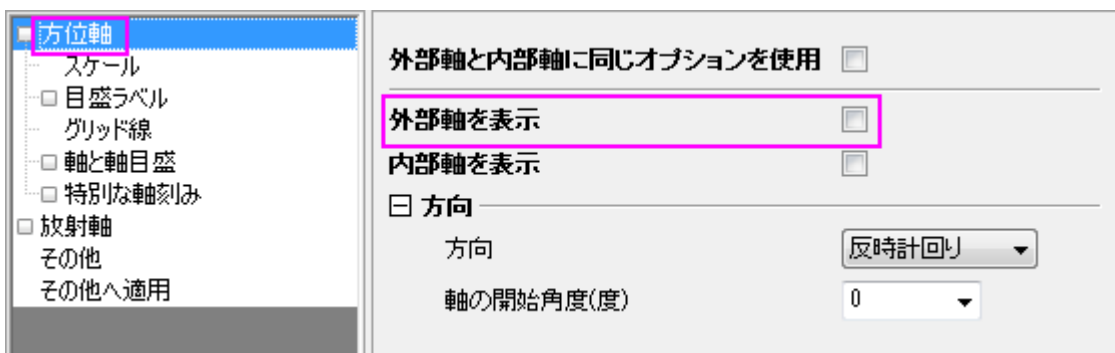
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

方位軸なしの極座標グラフを作図する

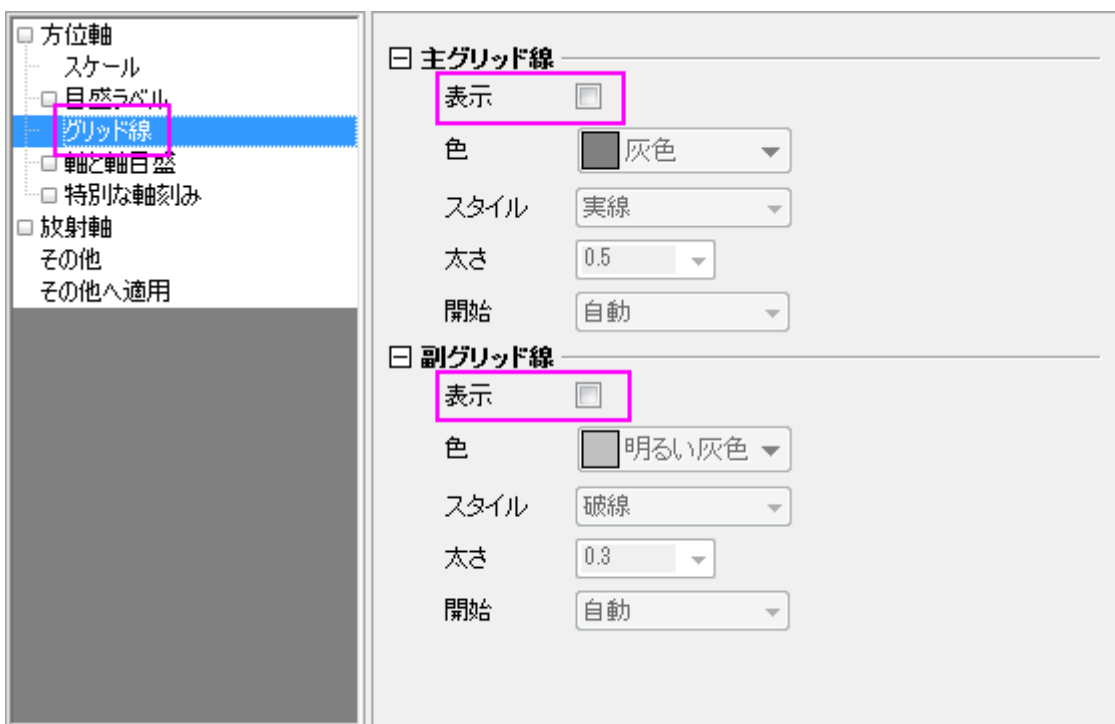
1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで *Custom Radial Axis folder* フォルダを開き、**Book1E** を開きます。
2. 列 B を選択して、**作図:特殊:極座標プロット:θ(X)r(Y)** を選択して極座標グラフを作成します。
3. 凡例を選択して削除します。



4. 外軸（グラフ外側の円形の軸）を非表示にするには、軸上でダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。左パネルで方位軸を選択して外部軸を表示のチェックを外します。



5. 方位軸のグリッド線を非表示にするために、方位軸のグリッド線ページを開きます。主グリッド線と副グリッド線の表示のチェックをはずします。



6. 放射軸ノードを拡張し、スケールページを選択します。軸スケールを以下のように設定します。

方位軸
 放射軸
 スケール
 グリッド線
 外軸 1
 外軸 2
 その他
 その他へ適用

0で中心

開始
終了

タイプ

再スケール

再スケールのマージン(%)

主目盛

タイプ
値
 最初の目盛り

副目盛

タイプ
カウント

7. グリッド線ページを開き、以下のように設定します。

方位軸
 放射軸
 スケール
 グリッド線
 外軸 1
 外軸 2
 その他
 その他へ適用

主グリッド線

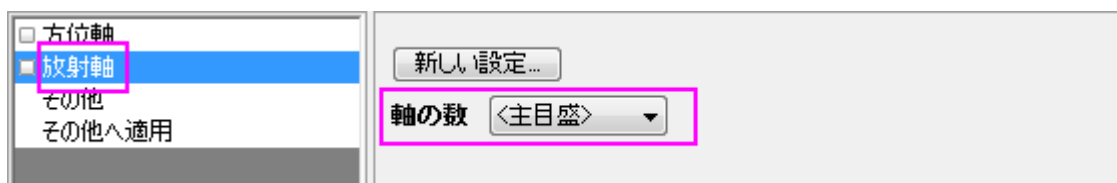
表示
色
スタイル
太さ

副グリッド線

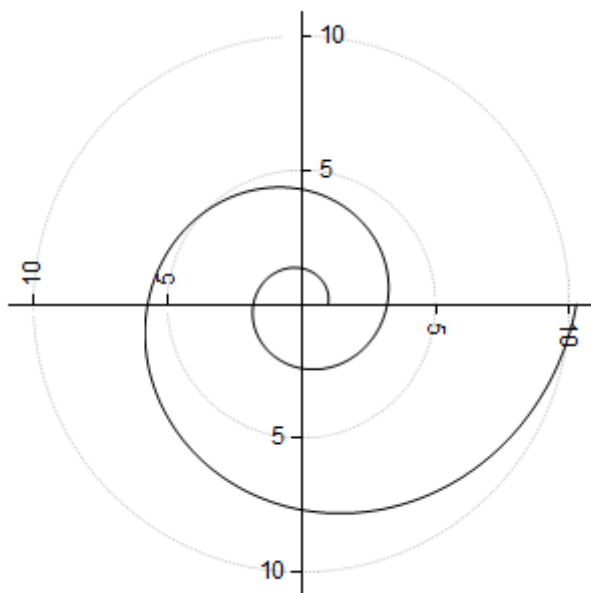
表示
色
スタイル
太さ

各主目盛上に放射軸を追加する

1. 方位軸の主目盛位置に放射軸を表示するために、**放射軸**ノードを開きます。**軸の数**ドロップダウンリストから**<主目盛>**を選択します。



2. 全ての軸タイトルを非表示にするために、**主軸**ノードを開きます。**タイトル**ノードを開き、**表示**のチェックボックスのチェックを外します。**OK** ボタンをクリックします。
3. グラフ中央に 4 つの 0 が表示されています。これを非表示にするために、**特別な軸刻み**ノードを開きます。**軸の開始**ドロップダウンで**隠す**を選択し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。

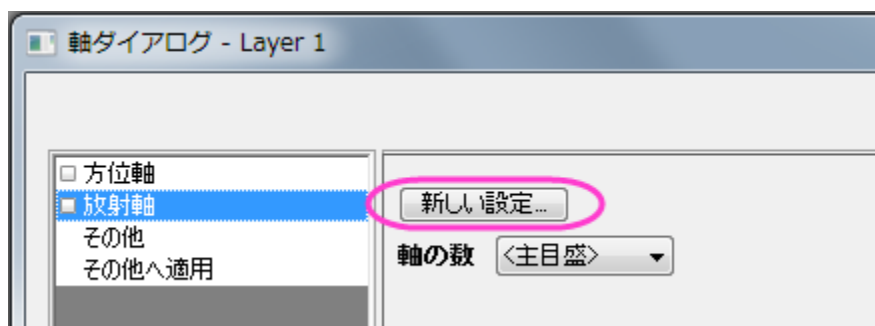


各主目盛で放射軸が表示されるように設定されている場合、**方位軸:スケール**ノードを開き、主目盛を変更すると、放射軸は新たな刻みに対応した位置に配置されます。

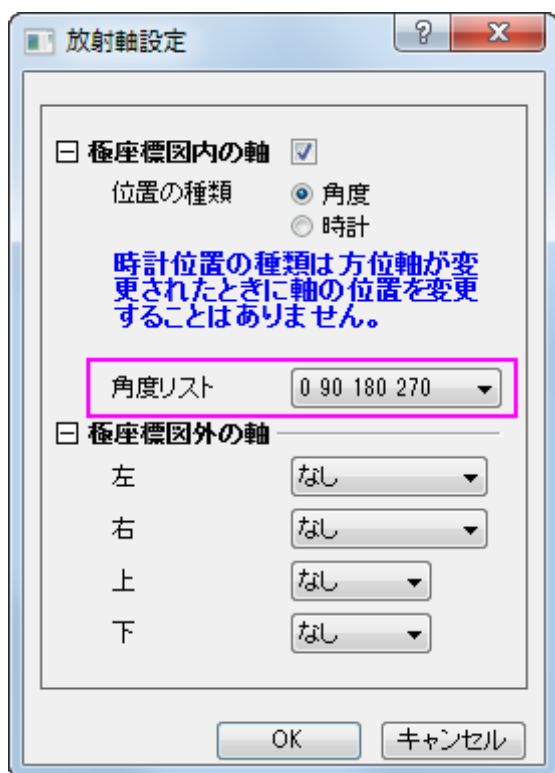
新しい軸設定ダイアログで放射軸を編集

Origin は 2 種類の放射軸をサポートしています。ひとつは、極座標グラフを囲むようなフレーム型で、もうひとつは、極座標グラフの中心から外側に向かって伸びる内部の軸です。

1. 前のセクションから作図しているグラフを続けて編集します。軸ダイアログを開き、**放射軸**を選んで**新しい設定**をクリックします。

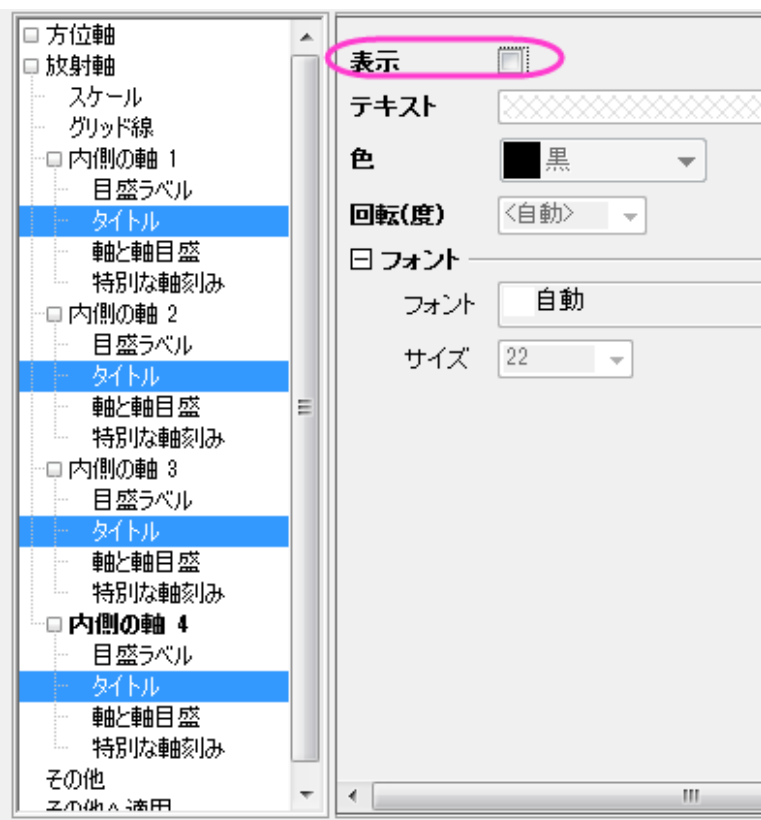


2. **放射軸設定**のダイアログで、**色座標図内の軸**の下の**角度リスト**を下図のように設定し、OK をクリックしてダイアログを閉じます。

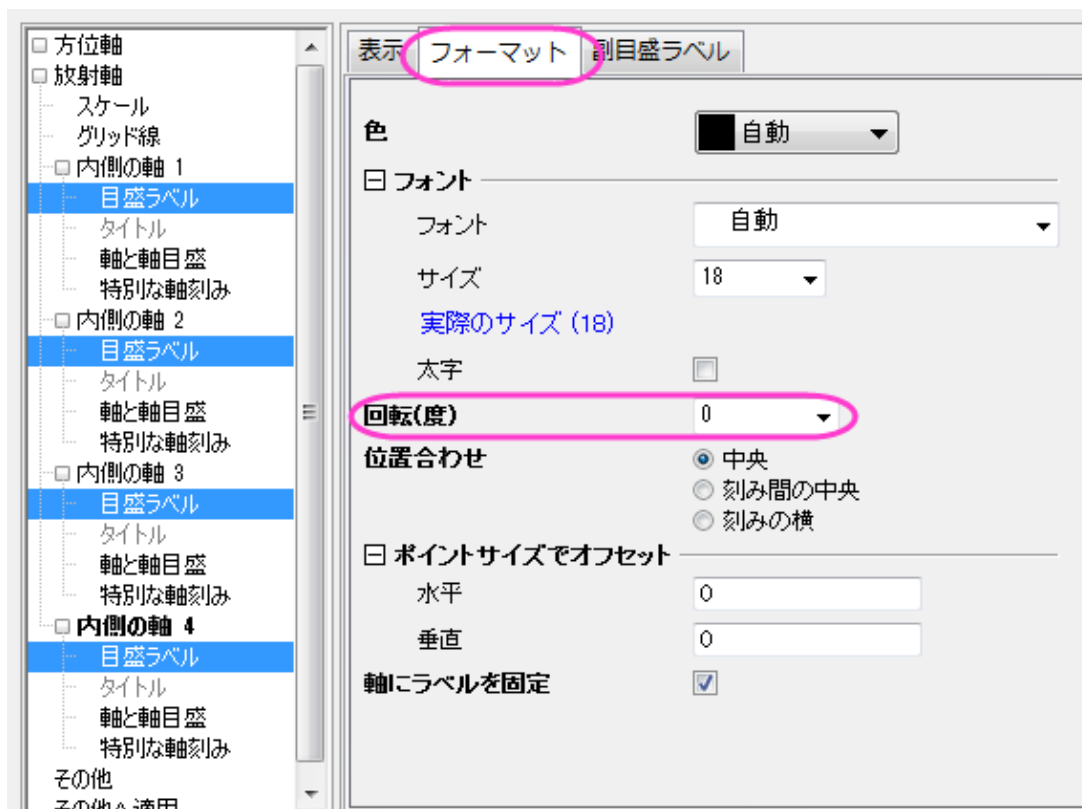


3. **適用**ボタンをクリックします。**内側の軸 1**、**内側の軸 2** などと左側パネルに表示されます。

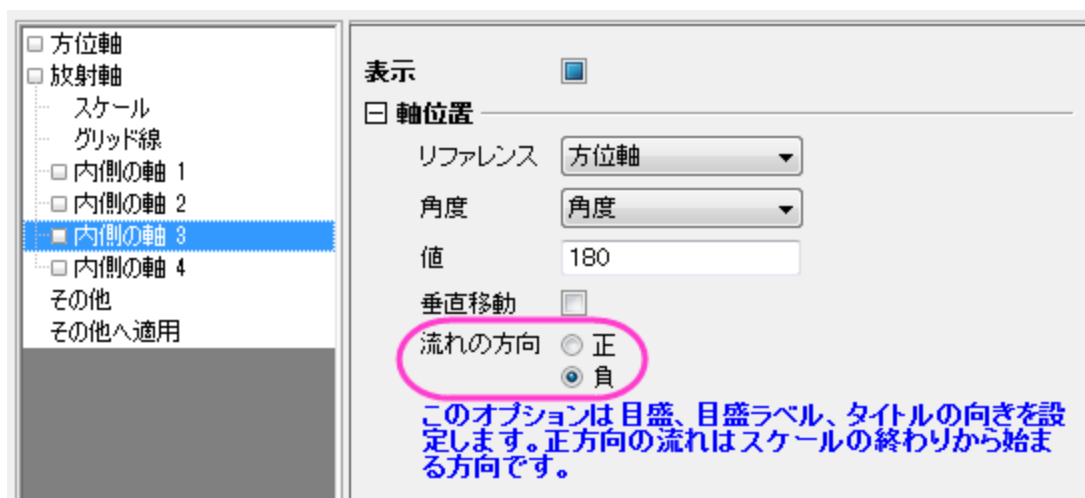
4. 内側の軸 1 ノードを拡張し、タイトルページを開きます。左上の他を選択: 同じ軸内で全てを選択と操作し、4 つの軸を全て選択します。表示のチェックボックスのチェックをはずして、すべてのタイトルを隠します。



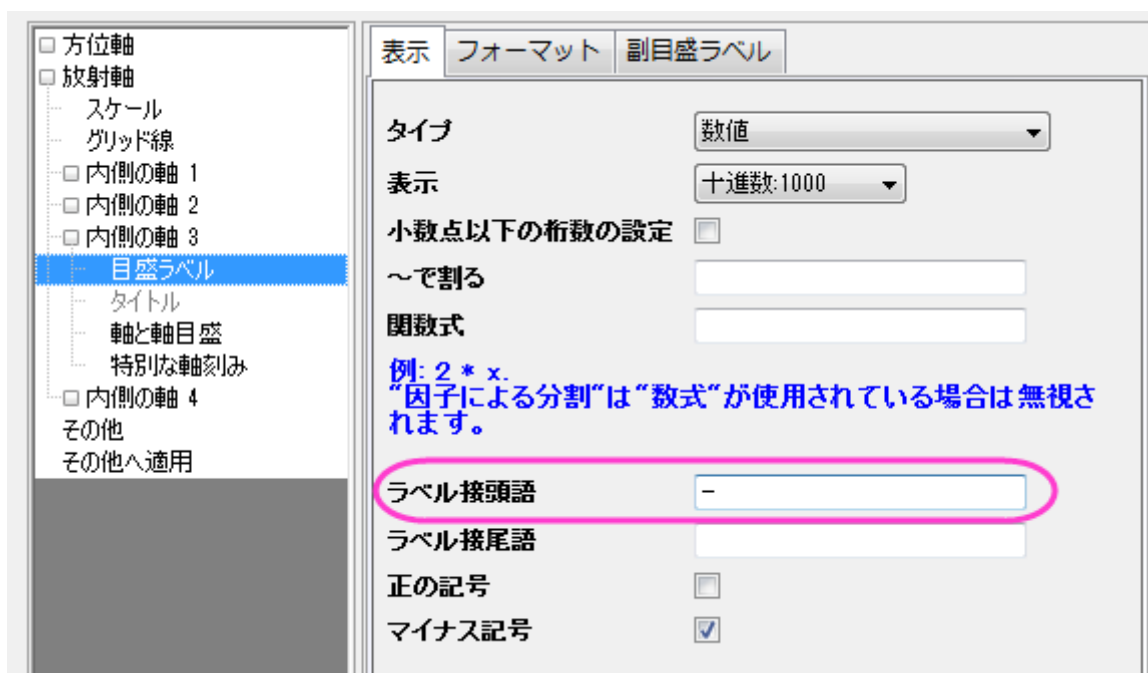
5. 目盛ラベルノードをクリックして、他を選択: 同じ軸内で全てを選択と操作し、4 つの軸を全て選択します。回転(度)を 0 にセットします。



- 特別な軸刻みノードをクリックして、他を選択: 同じ軸内で全てを選択と操作し、4 つの軸を全て選択します。軸の開始を隠すにします。
- 内側の軸 3 を選択し、流れの方向を負にし、軸ラベルが負の方向(軸の下)に表示されるようにします。

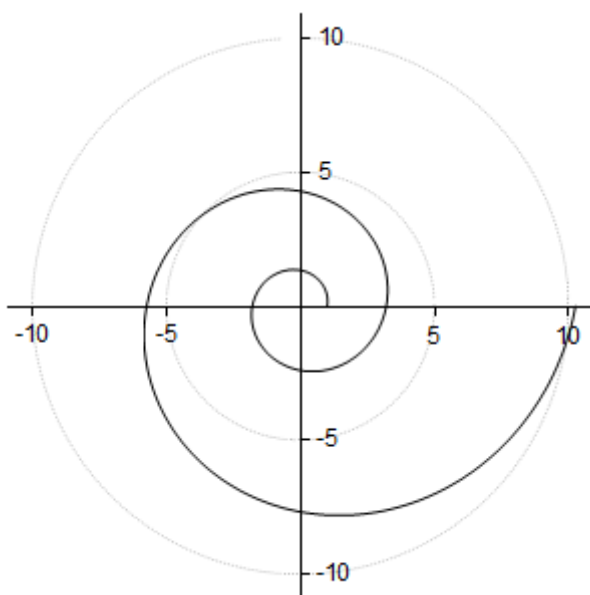


- 目盛ラベルノードを開き、ラベル接頭語として、マイナス(-)記号を入力します。



- 内側の軸 4 についてもステップ 7 と 8 を行います。

10. **OK** ボタンをクリックします。



詳細な編集

1. グラフの線の色を赤にし、太さを変更するために、線を選択し、スタイルツールバーを使用して、線/境界色を赤にし、線/境界の太さを 1.5 に設定します。



2. グラフ上にタイトルとしてこのグラフの式を追加します。グラフ上で右クリックして、レイヤタイトルの追加/編集を選択します。そして、数式 $r = \exp(q * \cot(79.5p/180))$ をコピーしてタイトルとします。
3. Origin はリッチテキストをサポートしているので、テキスト内の q をハイライトし、スタイルツールバーの $\alpha\beta$ ボタンをクリックして θ にします。同様に p も π に変更します。テキストは次のようになります。

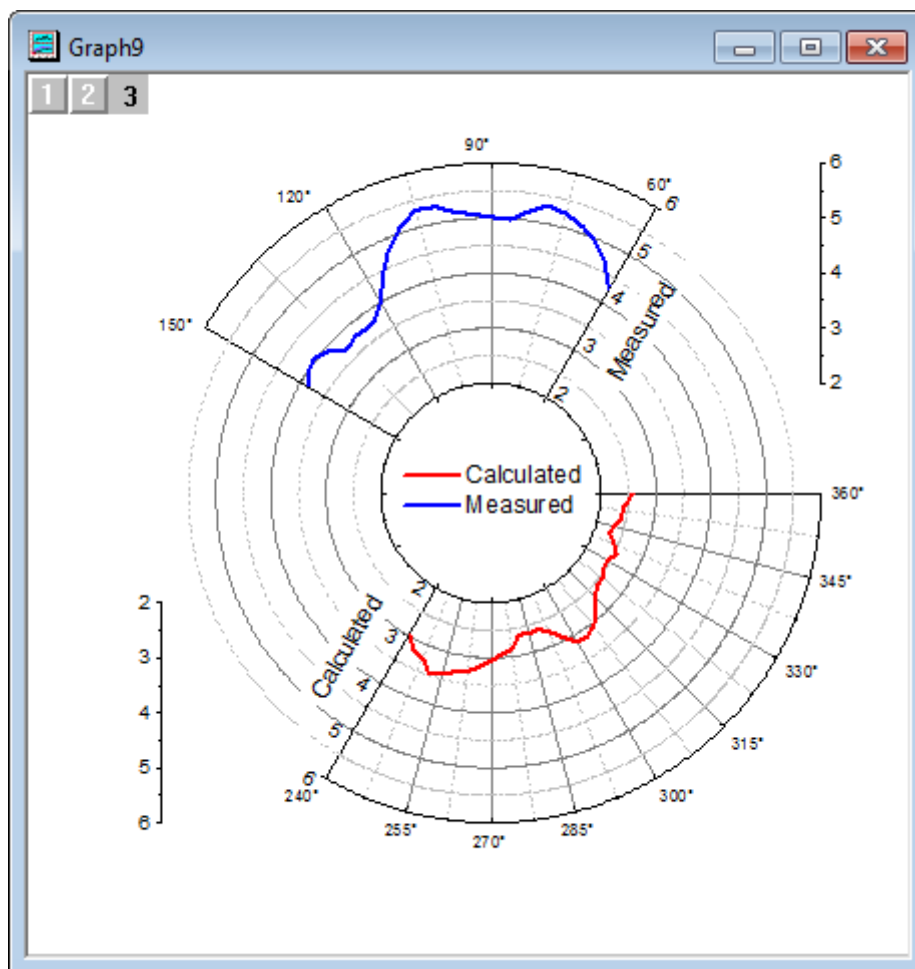
$$r = \exp(\theta * \cot(79.5\pi/180))$$

4. タイトルオブジェクト上で右クリックし、オブジェクトの表示属性を選択して、オブジェクトプロパティダイアログを開きます。背景を影にし、サイズを 26 に設定して **OK** ボタンをクリックします。
5. 式をドラッグして適当な場所に移動します。グラフはサマリーにある画像のようになります。

6.11.5 複数レイヤの極座標グラフ

サマリー

複数レイヤグラフにより、1つのグラフページに異なる範囲を持ついくつかの極座標グラフの配置が可能です。このグラフは、3つの独立した極座標グラフから作成され、グラフ統合の機能によりこれらを組み合わせ、3つのレイヤをもつグラフとして作成されました。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 方位軸と放射軸を編集する
- 新しいデータを用いてグラフを複製する
- 複数レイヤ極座標グラフを作成する
- すべてのページで1つの凡例を作成する

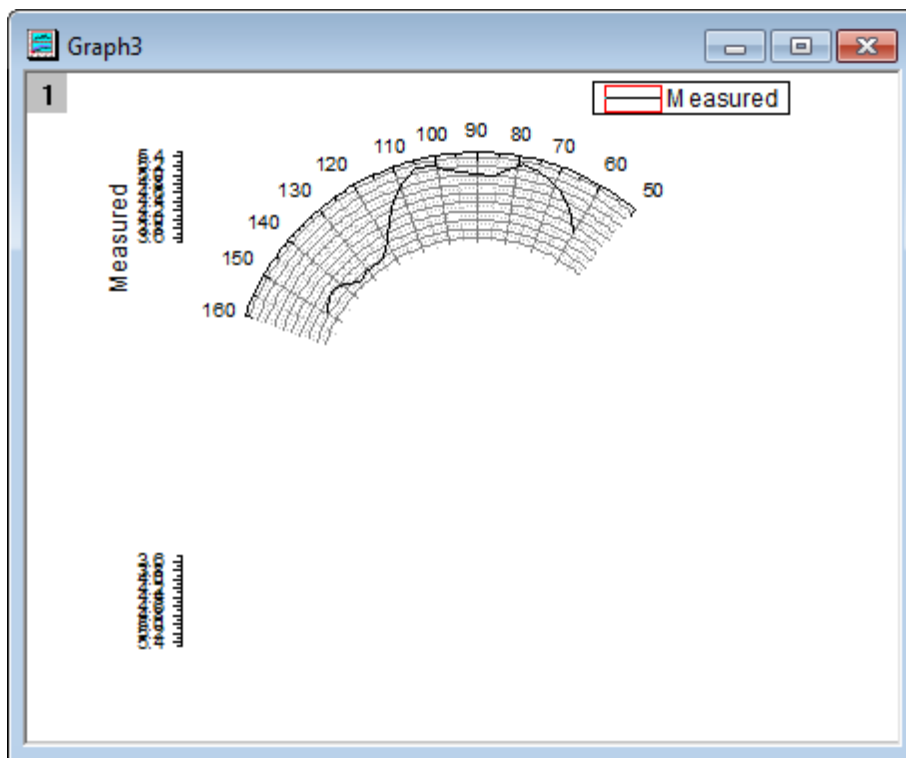
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op)と関連しています。

測定データで極座標グラフを作成する

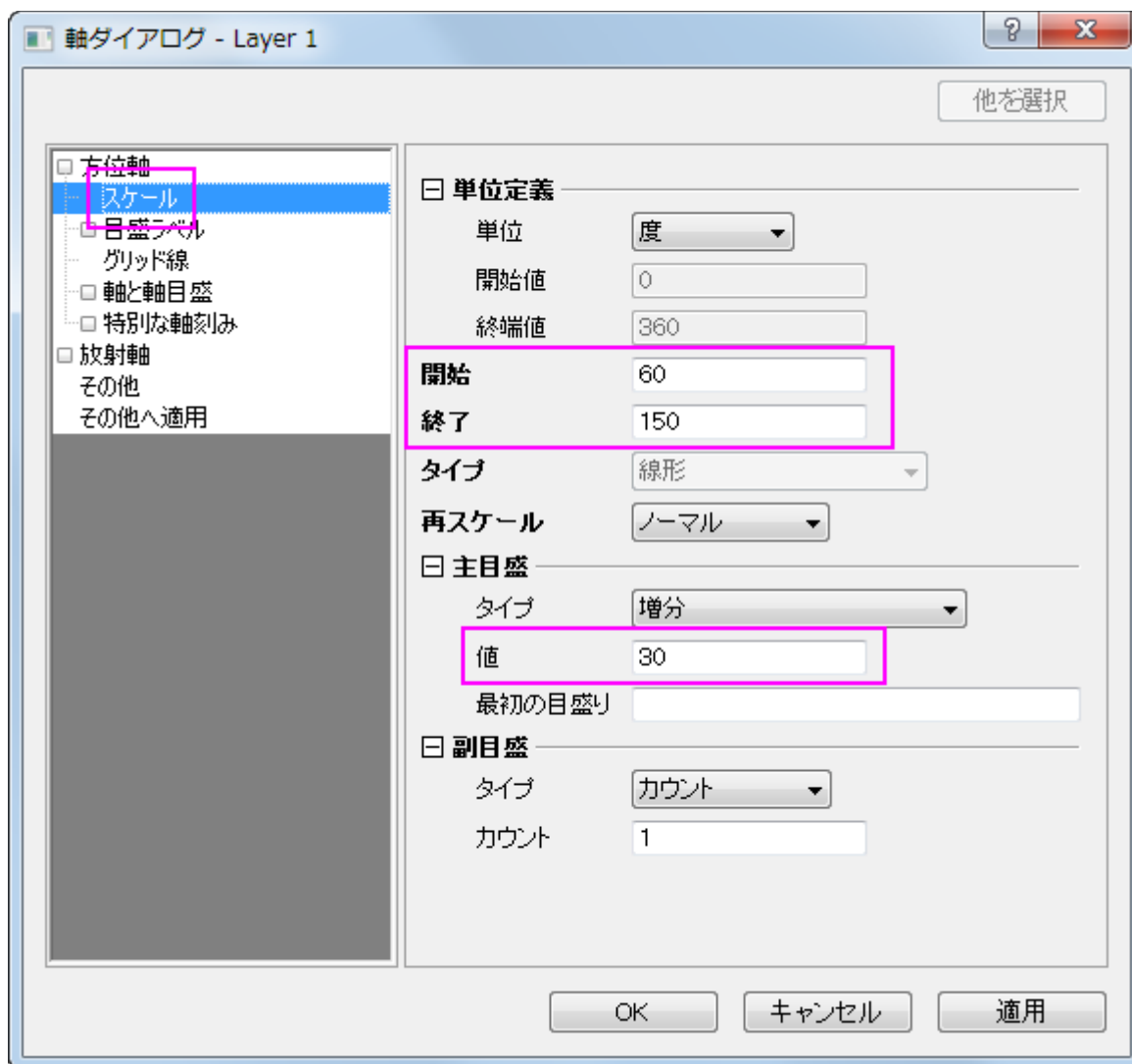
1. チュートリアルデータを開き、*Polar Graph with Multiple Layers* フォルダを開きます。

2. **Book26** をダブルクリックして、ワークブックウィンドウを開きます。
3. 列 A と B を選択して、**作図:特殊:極座標線プロット: $\theta(X)$ $r(Y)$** を選択し、グラフを作成します。



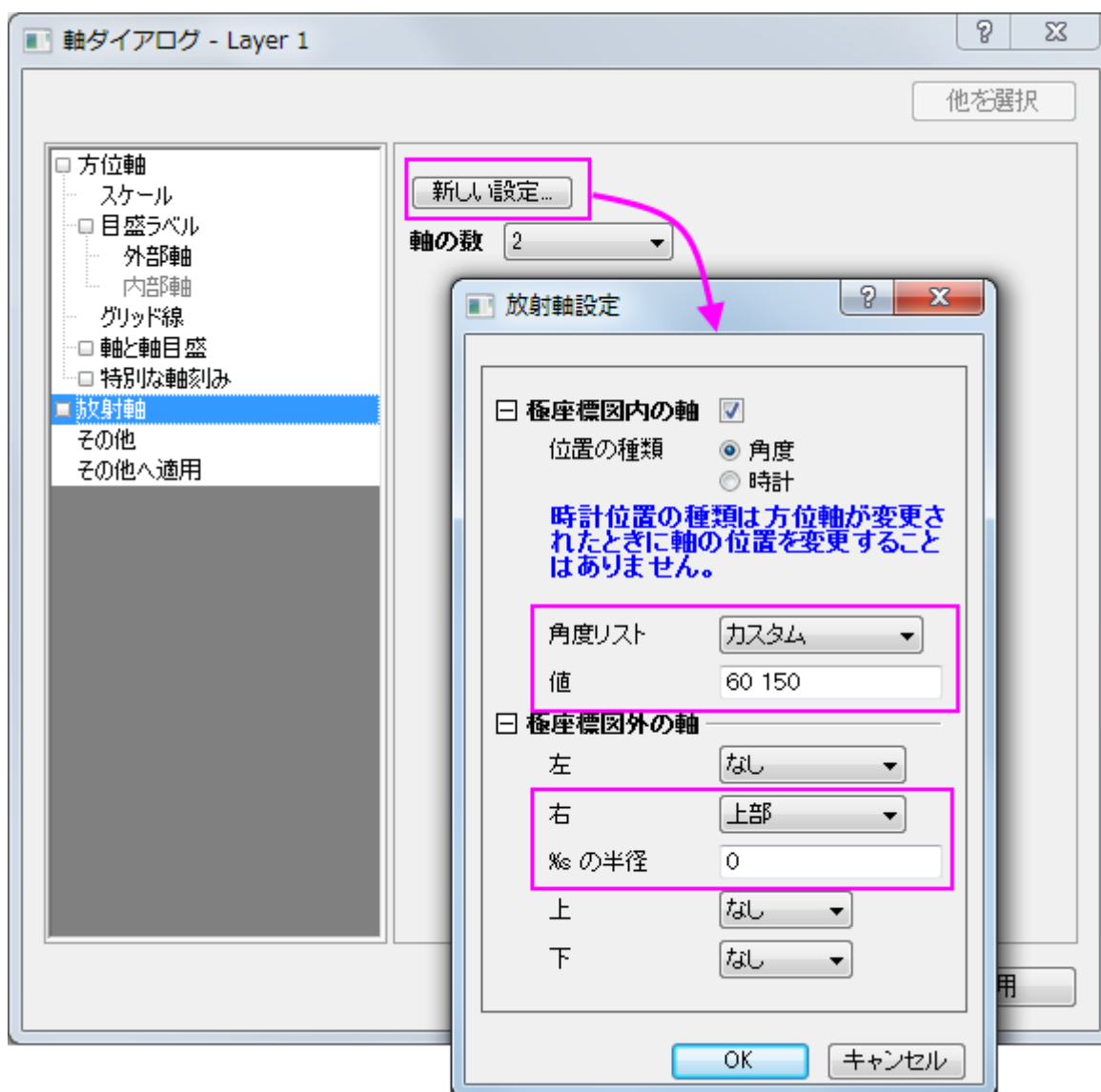
4. 方位軸の軸ラベル上で右クリックしてコンテキストメニューを開き、**スケール**を選択します。**方位軸のスケール**ページが開いた状態で**軸**ダイアログが表示されます。

- 方位軸のスケールを開始 60、終了 150 に変更します。主目盛の増分の値を 30 にセットします。適用ボタンをクリックしてグラフを更新します。



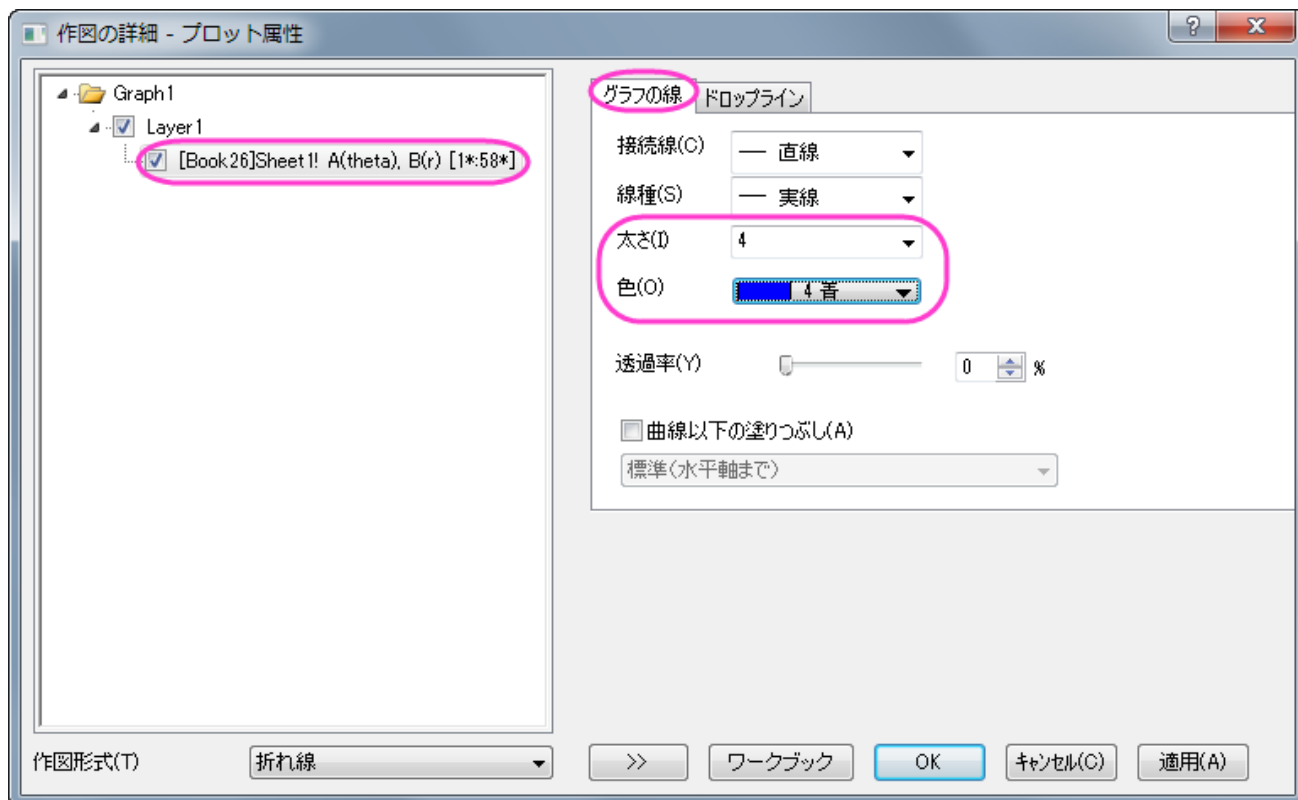
- 方位軸の目盛ラベルの項目を開き、外部軸ページを開きます。
- 表示タブが選択されていることを確認し、ラベル接尾語に \ (176) と入力して、方位軸ラベルに度のシンボルを付けます。サポートされているテキストフォーマットコマンドの詳細は、エスケープシーケンスのページを参照してください。

8. 放射軸のページの上にある新しい設定ボタンをクリックして、放射軸設定のダイアログを開きます。
 - 極座標図内の軸にチェックを付け、以下のように設定します。
 1. 角度リストをカスタムにします。
 2. 60と150度の場所に軸を配置するために、値に60 150と入力します。
 - 極座標図外の軸のオプションは以下のように設定します。
 1. 右のオプションを上部にして、レイヤ枠の右上に軸を配置します。
 2. 半径の%を0にします。

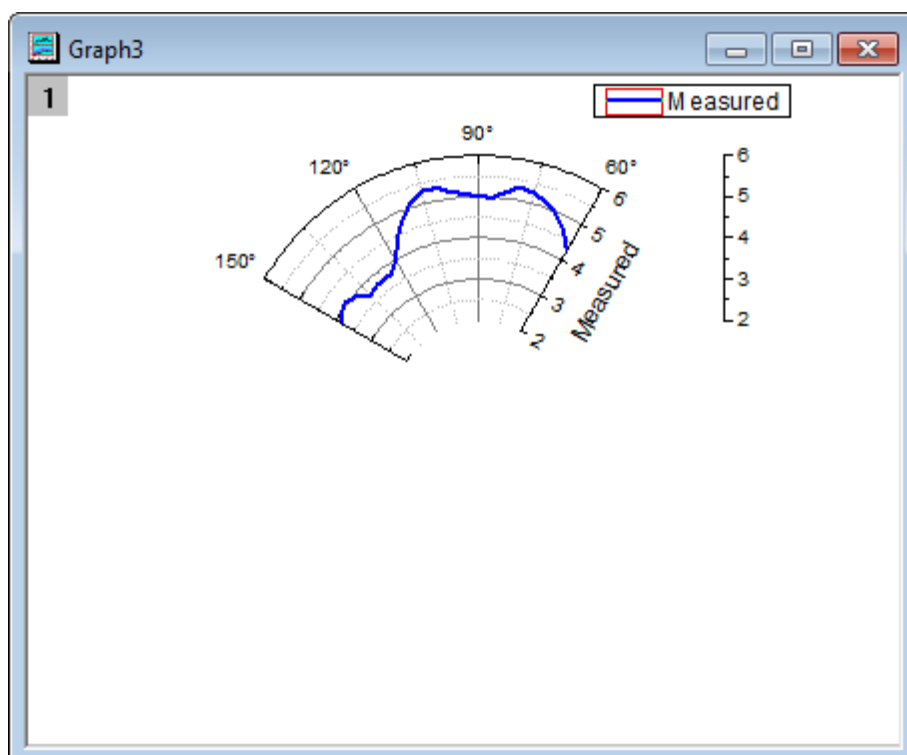


9. OK をクリックします。
10. 放射軸のスケールページを開き、開始と終了を2と6に変更します。主目盛の増分の値を1にセットします。
11. 内側の軸2のノードを開きます。目盛ラベルの上で右クリックし、その軸の目盛ラベルを全て非表示にするために表示のチェックを外します。
12. 外部軸1を開き、タイトルページで表示のチェックを外して外部軸のタイトルを非表示にします。OK ボタンをクリックします。
13. グラフをダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。

14. 作図の詳細ダイアログの左側パネルで、**Graphn**をクリックし、ダイアログのページ属性に移動します。凡例/タイトルタブで **クティブデータセットの標識**チェックを外します。これで凡例シンボルの周囲にある赤い矩形表示はなくなります。
15. 左パネルで **Layer** レベルを拡張し、プロットデータを選択します。**グラフの線**タブを開き、**太さ**を 4 に設定して、**色**を青に変更します。



16. **OK** ボタンをクリックして、編集内容を最初の極座標グラフに適用します。

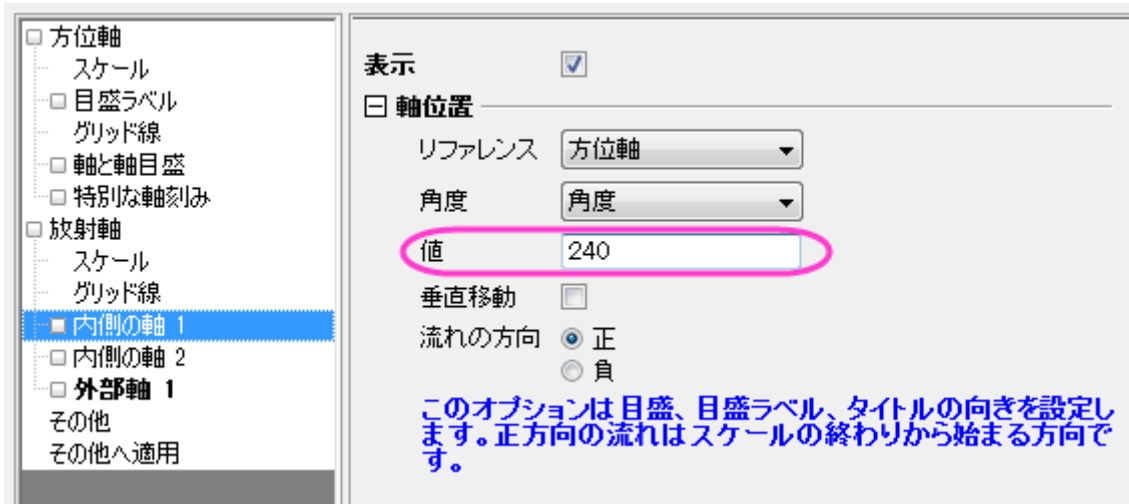


計算データで極座標グラフを複製する

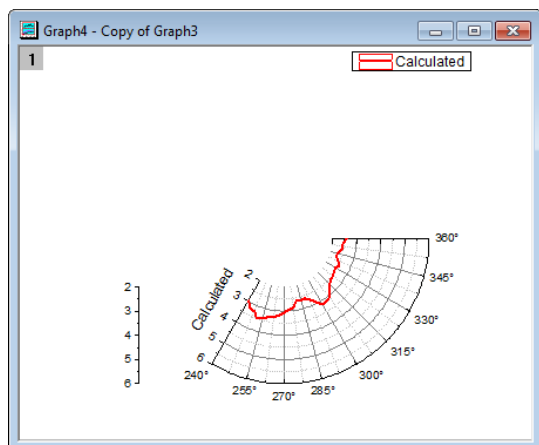
1. 極座標グラフのタイトルバー上で右クリックし、コンテキストメニューを開きます。
2. **複製 (バッチ作図)**: **新しい列で複製**を選択して列を選択ダイアログを開きます。




3. **C:Calculated** を選択して **OK** ボタンをクリックし、列 C のデータを使用した極座標グラフを作図します。
4. 列 B と列 C のデータを大きく異なるので、**確認メッセージ**が表示され、全てのデータが表示されるように軸を再スケールするが聞かれます。**はい**のラジオボタンが選択された状態のまま、**OK** をクリックします。
5. 前のセクションの 5~6 の操作と同様にして、**方位軸**のスケールを **240** から **360** に設定し、**主目盛**の増分の値を **15** に変更します。
6. **軸**ダイアログで、**放射軸**の設定項目を開きます。**スケール**ページを開き、**開始**を **2**、**終了**を **6** にして**主目盛**の増分の値を **1** にします。
7. **放射軸の内側の軸 1**を開きます。値を **240** にして最初の内軸を **240** 度に移動します。

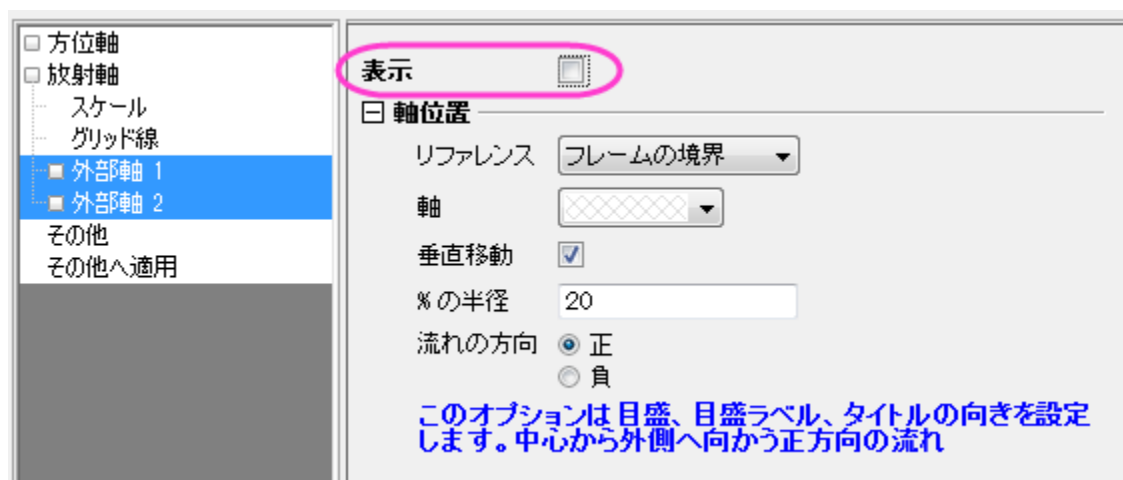


8. 内側の軸 2 の項目を選択して、値を 360 にします。
9. 外部軸 1 をクリックして、軸を左-下側に変更して、レイヤ枠左下に外部の軸を移動します。
10. OK ボタンをクリックして軸の編集を終了します。
11. プロット上でダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。
12. グラフの線タブで、色を赤に変更します。OK をクリックします。



全範囲グリッドを表示するために極座標グラフを作成

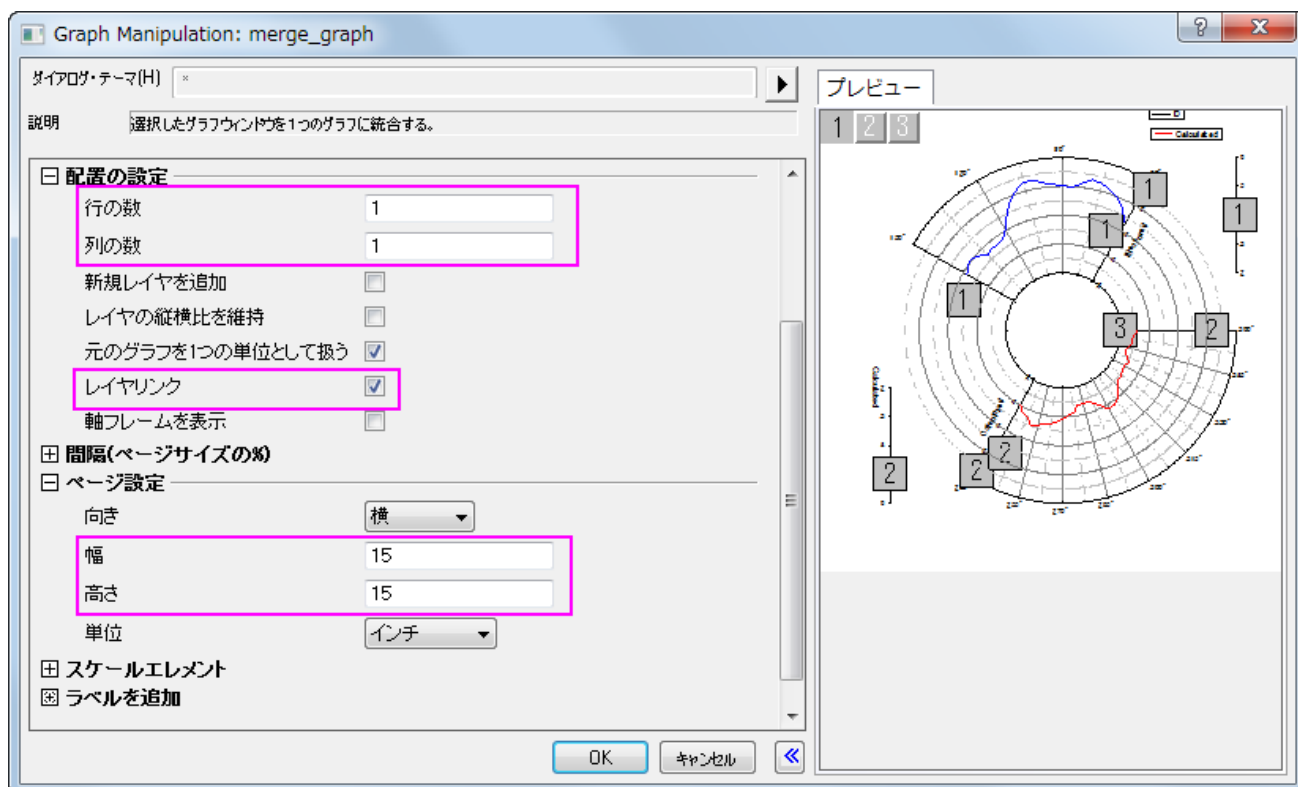
1. ワークブック Book26 を開きます。
2. 列 D を選択して、2D グラフギャラリーツールバーにある、**θr 極座標グラフ**ボタン  をクリックして空のグラフを作成します。
3. 測定データで極座標グラフを作成するセクションで行った 5~6 のステップと同様に、方位軸のスケールを開始:0、終了:360 にし、主目盛の増分の値を 30 にします。
4. 方位軸ページで、外部軸を表示のチェックをはずし、内部軸を表示のボックスにチェックを付けます。
5. 方位軸の目盛ラベルを選択して、内部軸の目盛ラベルを表示のチェックを外し、主目盛ラベルを非表示にします。
6. 方位軸のグリッド線ページを開き、主グリッド線、副グリッド線ともに表示のチェックを外します。
7. 放射軸のスケールページで、開始を 2、終了を 6 に設定し、主目盛の増分の値を 1 に設定します。
8. 外部軸 1 を選択して、ダイアログ右上の他を選択:同じ軸内で全てを選択と操作します。これにより、外部軸 2 に対しても同じ設定を適用できます。
9. 表示オプションのチェックをはずします。



10. **OK** ボタンをクリックします。

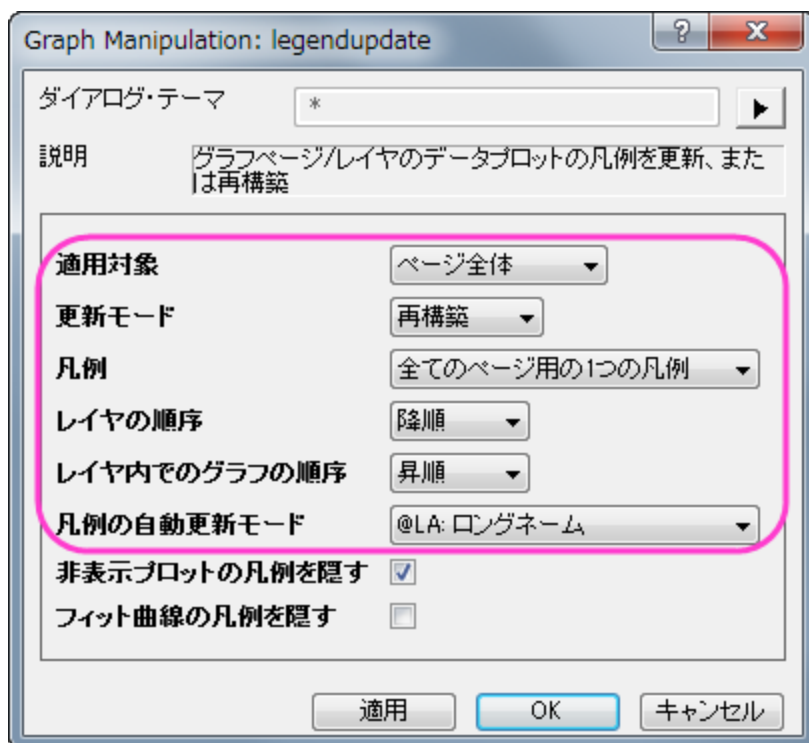
1つの凡例付きの複数レイヤグラフを作成する

1. グラフウィンドウをアクティブにして、メニューから、**グラフ操作: グラフウィンドウの統合**を選択します。
2. **統合オプションを指定**にし、テキストボックスの中を、作成した3つのグラフ(**Graph1**、**Graph2**、**Graph3**)だけにします。
3. **配置の設定**セクションの**行の数**、**列の数**をともに**1**に設定し、全てのグラフを重ねます。
4. **レイヤリンク**にチェックを付けます。
5. **ページ設定**セクションでは、**幅と高さ**を**15**に設定します。

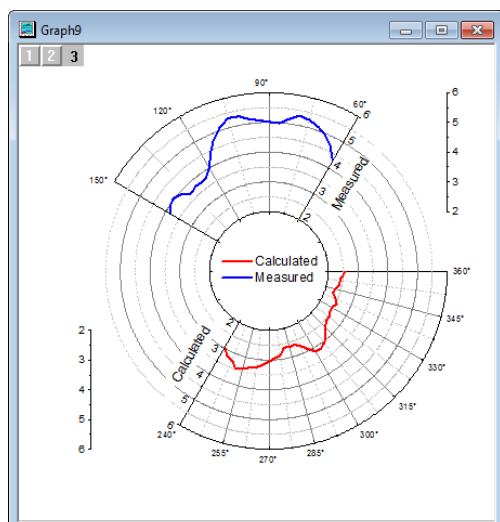


6. 右パネルに、グラフのプレビューが表示されます。
7. 他の設定はデフォルトのまま、**OK** をクリックします。
8. 凡例上で右クリックして、ショートカットメニューから**凡例: 凡例を更新**と選択してダイアログを開きます。
9. **更新モードを再構築**にし、新しい凡例を作成します。
10. **凡例の全てのページ用の1つの凡例**を選択して、複数レイヤグラフに対する1つの凡例を作成します。
11. **レイヤ順序を降順**に変更します。

12. 凡例の起動更新モードを@LA:ロングネームにして、凡例にロングネームを表示します。OK をクリックします。



13. 作成された凡例上で右クリックし、**オブジェクトの表示属性**を選択してダイアログを開きます。
14. **背景を背景なし**にして、テキストボックスの一行目を削除します。OK をクリックします。
15. 凡例をドラッグして、方位軸の内部に移動します。
16. このグラフのフォントサイズを変更するために、**フォントサイズテキストボックス** を使用します。目盛ラベルをドラッグして、適当な場所に移動します。
17. 内部の放射軸タイトル(**Calculated** または **Measured**) を右クリックして、コンテキストメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択します。
18. **白地**のチェックを付け、タイトルの背景部分を白地にします。OK をクリックします。
19. 同じ操作で、もう一方のタイトルの背景も白地にします。
20. 最終的に、下図のようなグラフになります。



6.11.6 縦棒および積み上げ棒の極座標グラフ

サマリー

極座標グラフを作図すると、Origin のデフォルトでは折れ線グラフを作図します。しかし、この作図形式は縦棒/横棒に変更することができるので、縦棒の極座標グラフとして作図することができます。さらに、極座標におけるグループ棒グラフの場合、それらを積み上げることもできます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

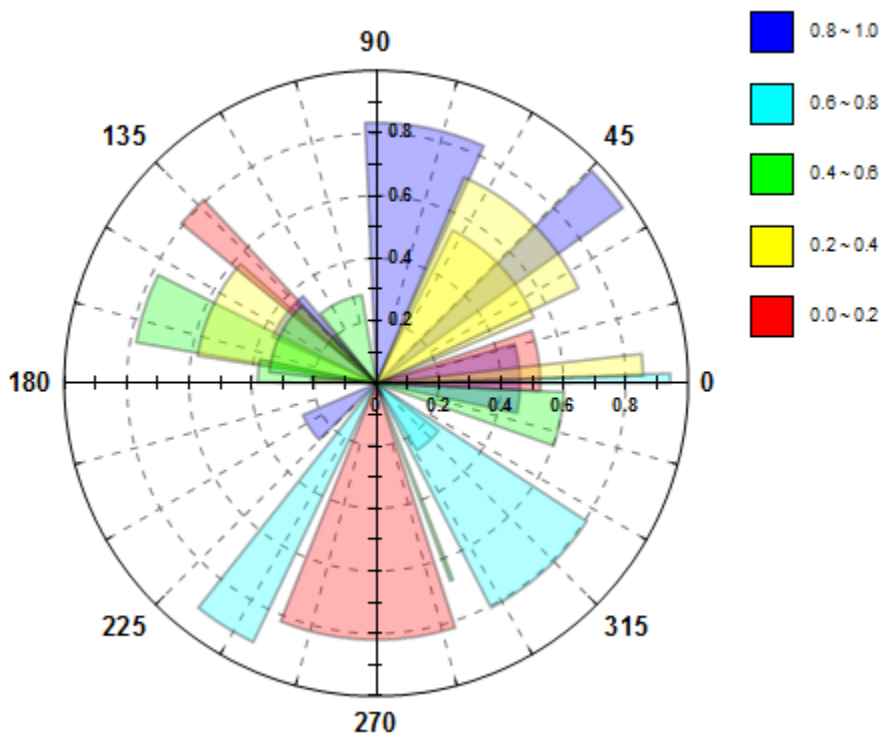
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 縦棒の極座標グラフの作図する
- データセットを使用して棒の幅を制御する
- 極座標に積み上げグラフを作図する
- 軸を編集する

ステップ

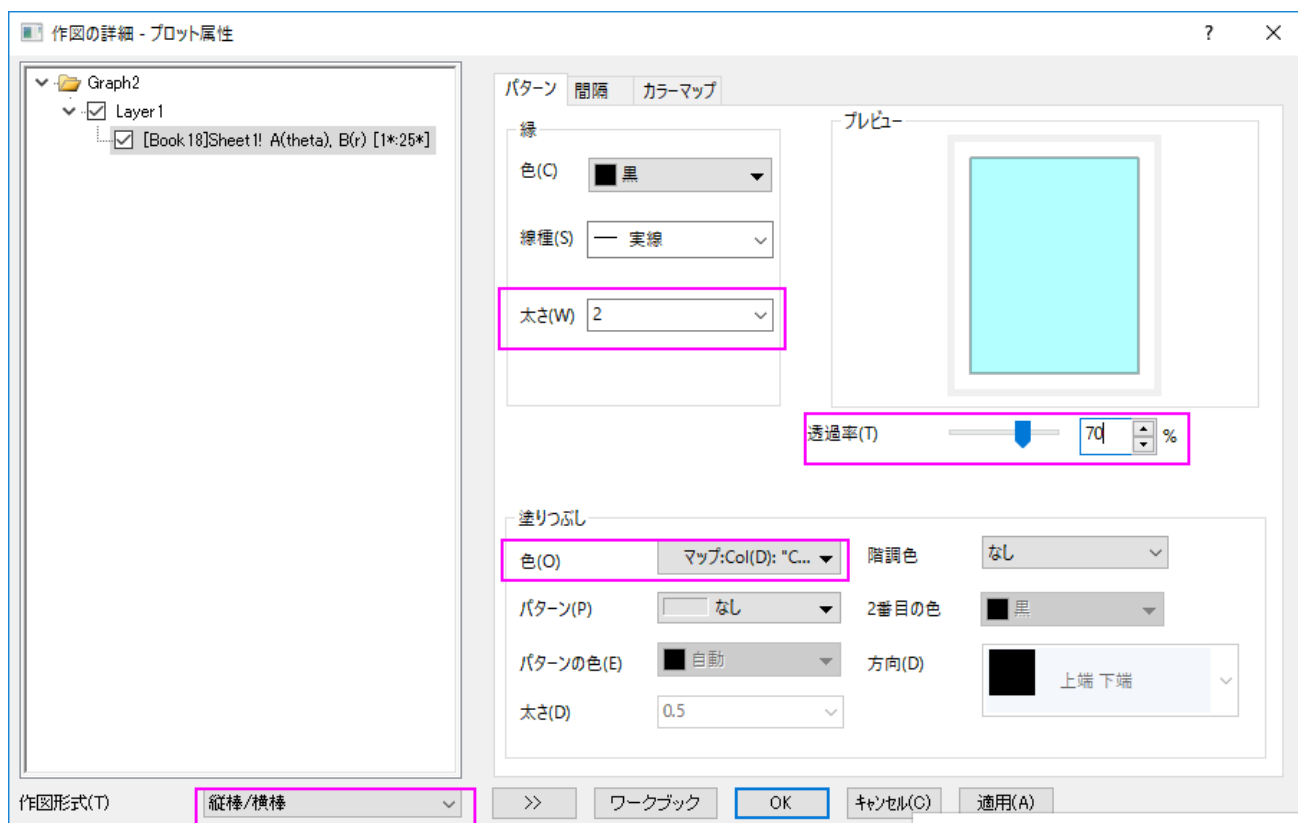
縦棒の極座標グラフ



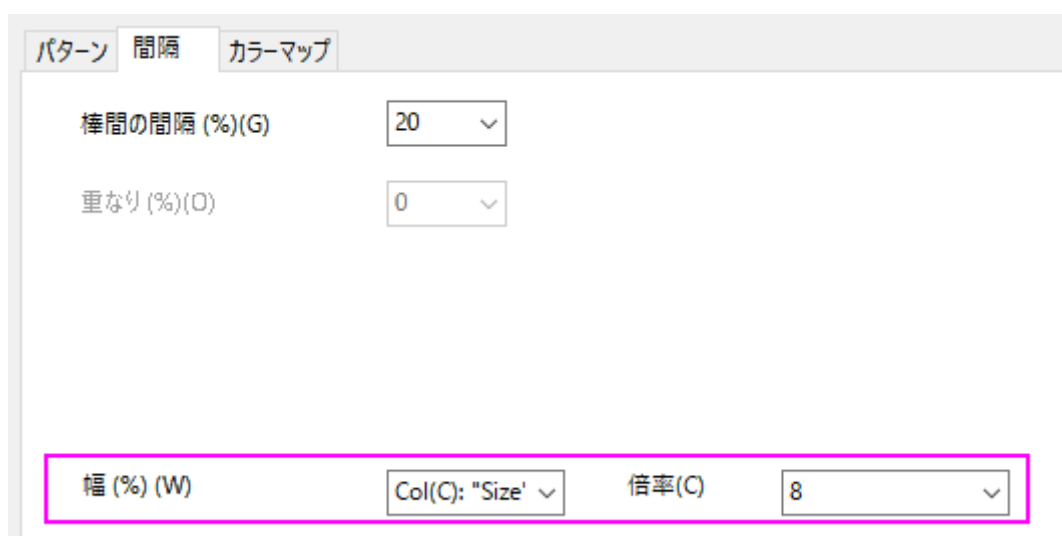
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、グラフサンプル: Specialized Graph を選択します)

1. チュートリアルデータプロジェクトの *Column and Stack Column* フォルダを開き、**Book18** をアクティブにします。
2. 列 B を選択して、**作図: 特殊: 極座標プロット: $\theta(X)r(Y)$** を選択して極座標グラフを作成します。凡例オブジェクトをクリックし、これを削除します。

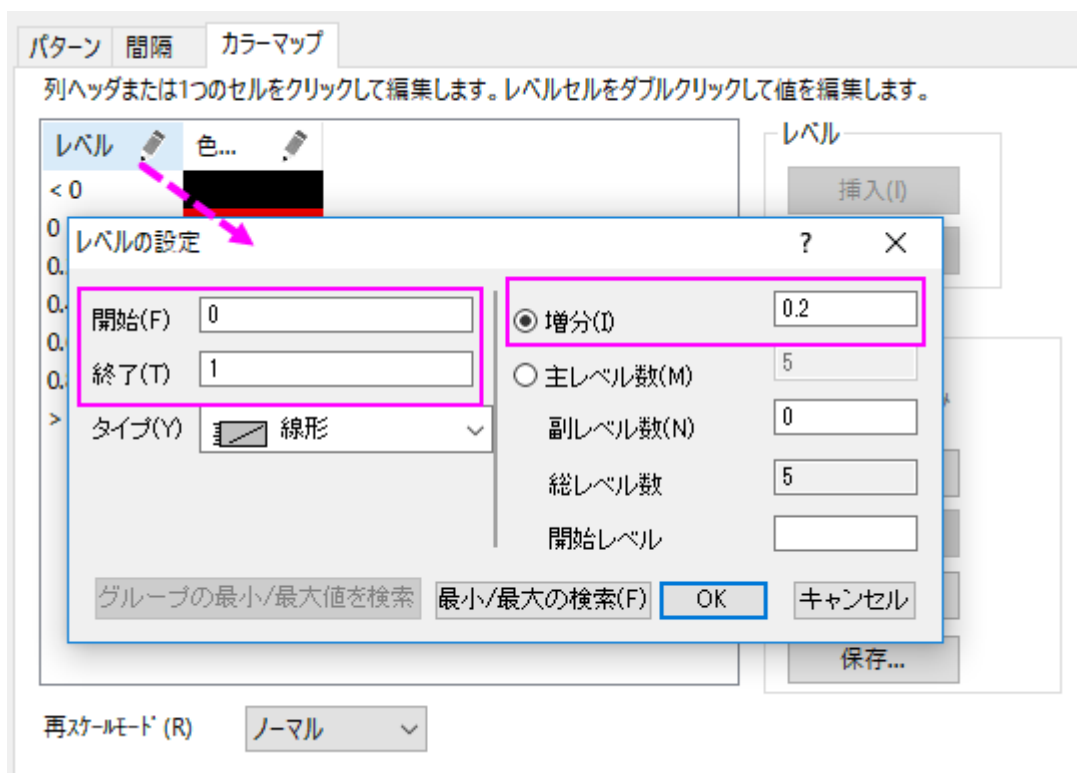
- 折れ線グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。左パネル下部にある**作図形式**ドロップダウンリストで、**縦棒/横棒**を選択します。これで折れ線から棒グラフに変更されます。
- パターン**タブの**塗りつぶし**セクションで、色を**カラーマップ: Col(D)**に変更します。これにより、データシートの D 列の値を参照したカラーマップにより、棒の色が設定されます(この操作により、カラーマップタブが追加されます。このタブをクリックすると、どのように塗りつぶされるか確認できます)。
- 透過率**を **70%**、**境界の幅**を **2** に設定します。



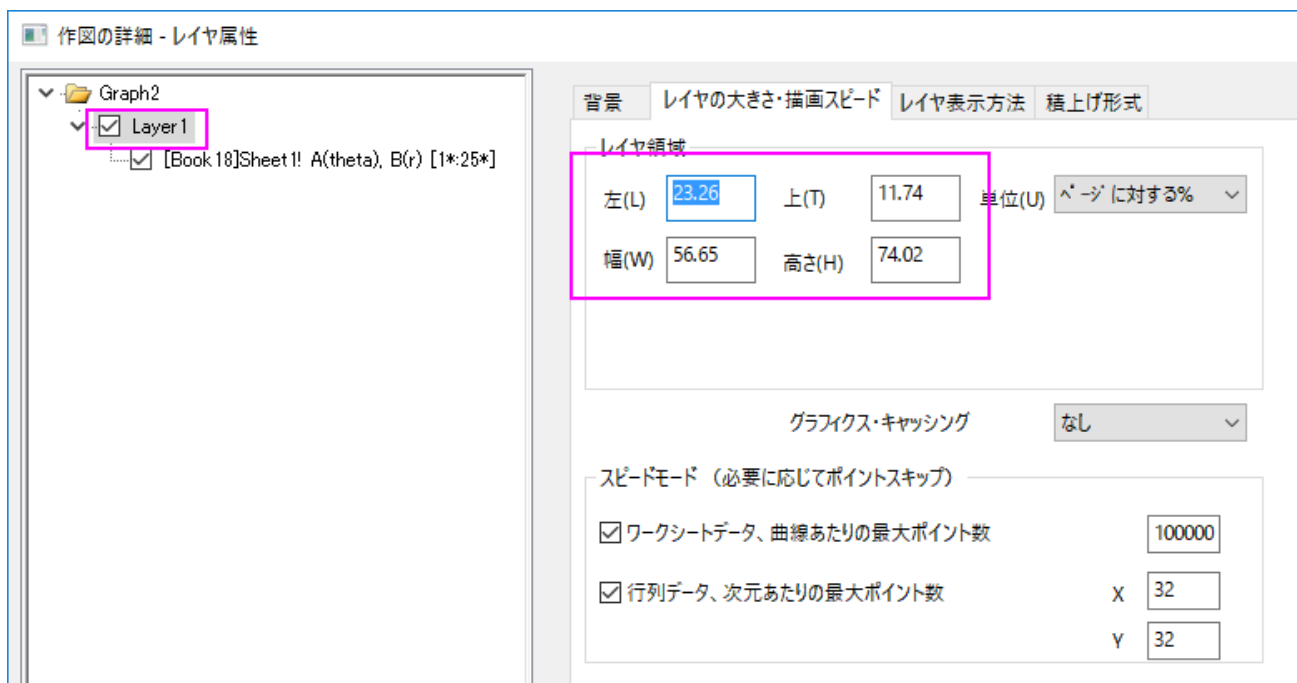
- 棒の間隔**タブで、**幅(%)**のドロップダウンメニューから **Col(C): "Size"**を選択し、**倍率**では **8**を入力します。すると、列 C の値を参照してそれぞれの棒の幅が制御されます。



7. カラーマップタブで、レベルヘッダをクリックします。レベルの設定ダイアログで、レベルを 0 から 1 に、増分を 0.2 に設定します。



8. Layer1 レベルのサイズ/スピードタブでレイヤ領域を次のように設定します。




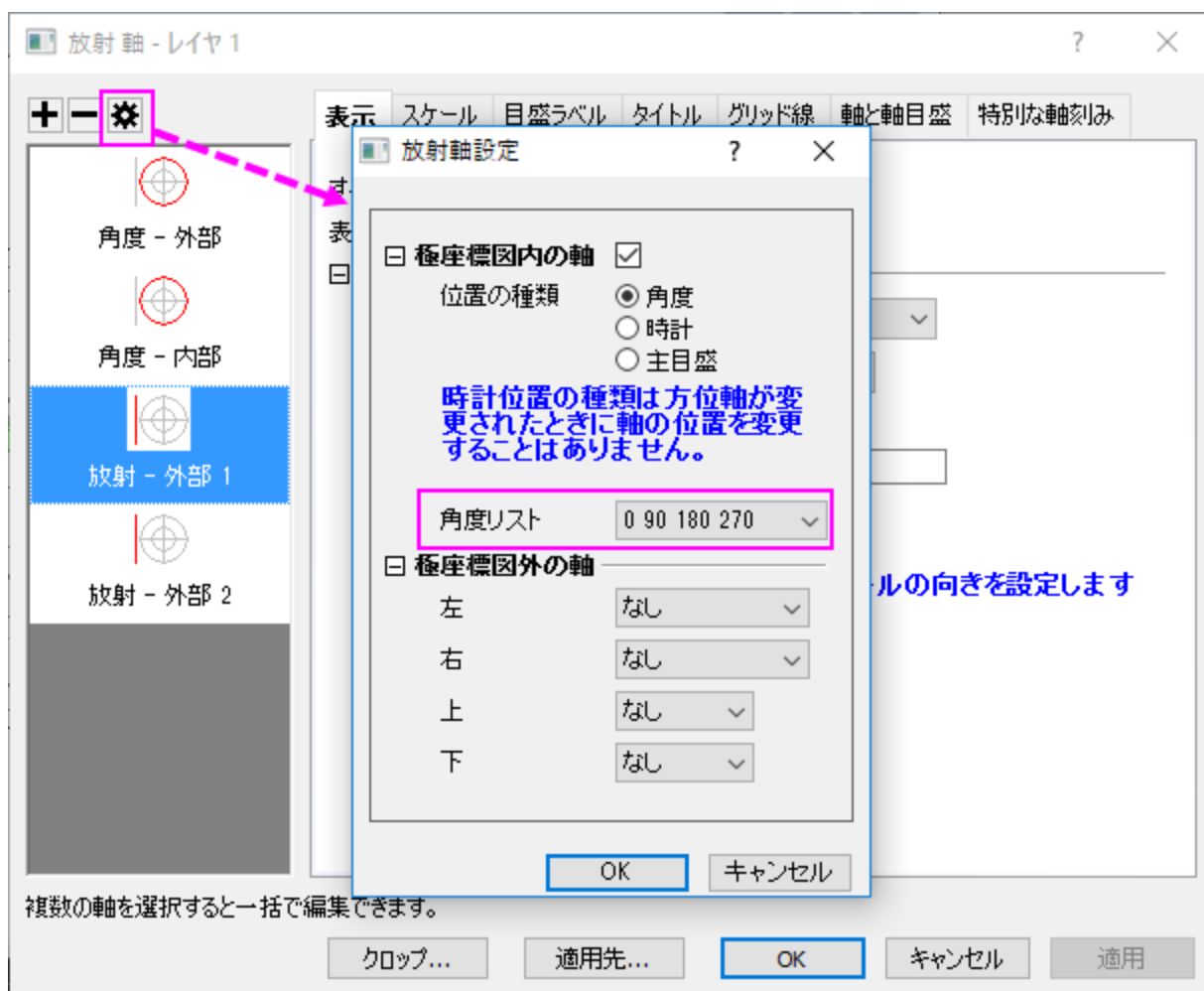
- OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。

9. ここから角度軸の編集を行います。

- 軸(角度または放射)をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。角度のノードにあるスケールタブを開き、主目盛の値を 45 に、舎目盛の数を 2 に設定します。
- 角度-外部ノードにある目盛ラベルのフォーマットタブを開きます。太字のチェックボックスにチェックを入れます。
- 角度のノードにあるグリッドタブを開き、主グリッド線のスタイルを破線に変更します。
- 角度-外部のノードにある軸と軸目盛タブを開きます。線の太さを 1.5 に変更します。

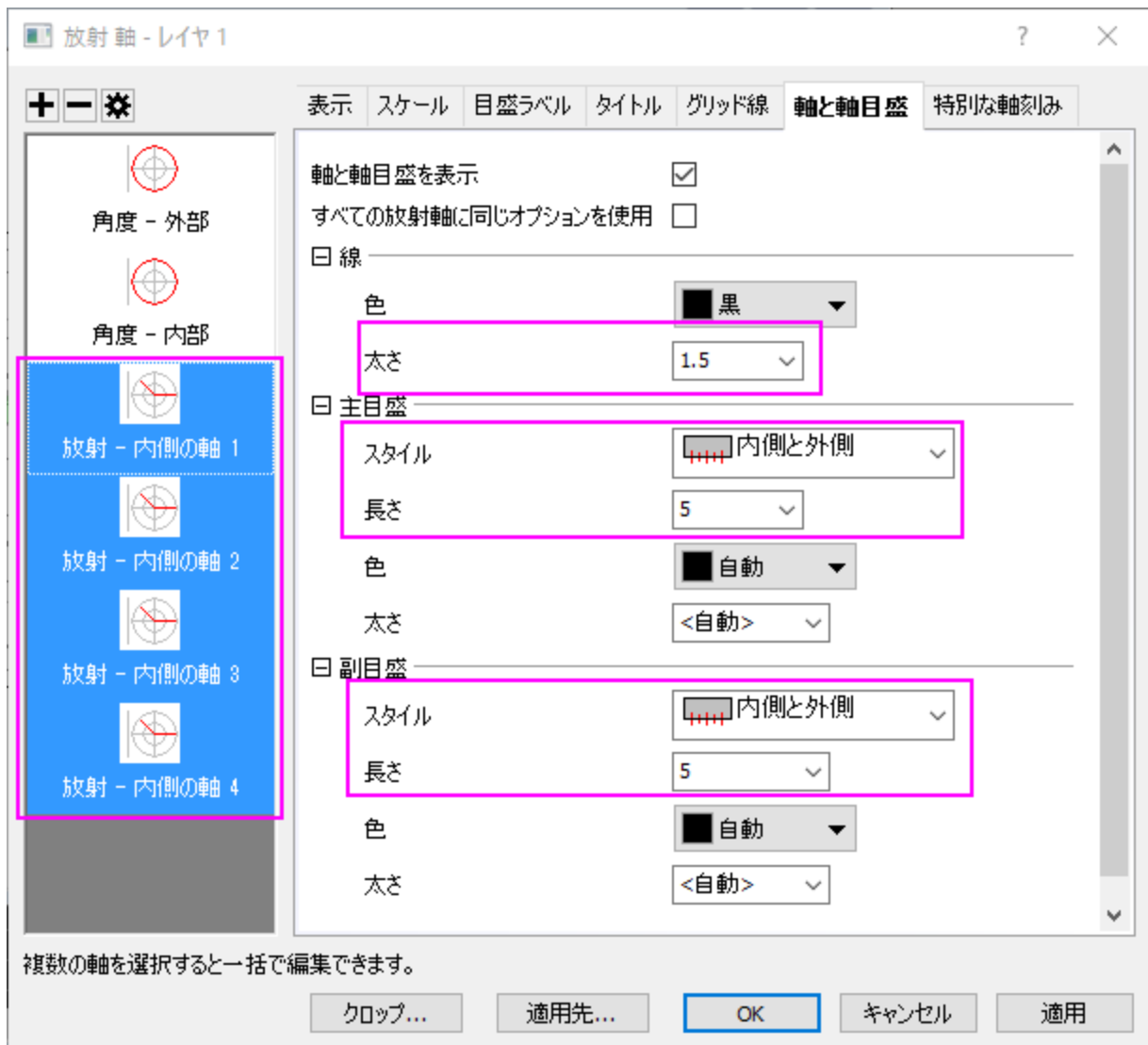
10. 軸ダイアログで、このグラフの放射軸を変更することができます。

- ダイアログ右上の放射軸設定ボタンをクリックして、ダイアログをひらきます。このダイアログで、ドロップダウンリストの角度リストから 0 90 180 270 を選択します。



- 放射ノードにあるスケールタブを開きます。スケールを 0 から 1 に変更します。
- 目盛ラベルタブのフォーマットタブを開きます。
 - 放射 - 内部 1 を選択して、サイズを 12 変更し、太字ボックスにチェックを入れ、回転 (度) を 0 に設定します。
 - 放射 - 内部 2 を選択して、サイズを 12 に変更し、太字ボックスにチェックを入れます。
 - 放射 - 内部 3 と放射 - 内部 4 の両方を選択し、表示のチェックを外します。
- 放射 - 内部 1 ノードの目盛ラベルにある表示タブを開きます。表示ドロップダウンリストにあるカスタムを選択して、カスタムフォーマットのテキストボックスに .2* を入力します。

- **タイトル**タブを開き、放射軸ノードの全てを選択します。**表示**チェックボックスのチェックを外します。
- **放射**ノードにある**グリッド**タブを開きます。**副目盛**にある**表示**のチェックボックスをのチェックを外します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログボックスを閉じます。
- **軸と軸目盛**のタブを開き、全ての放射軸を選択します。**線の太さ**を **1.5** に変更します。**スタイル**を**内側と外側**に、**主目盛**と**副目盛**の両方の**長さ**を **5** に設定します。

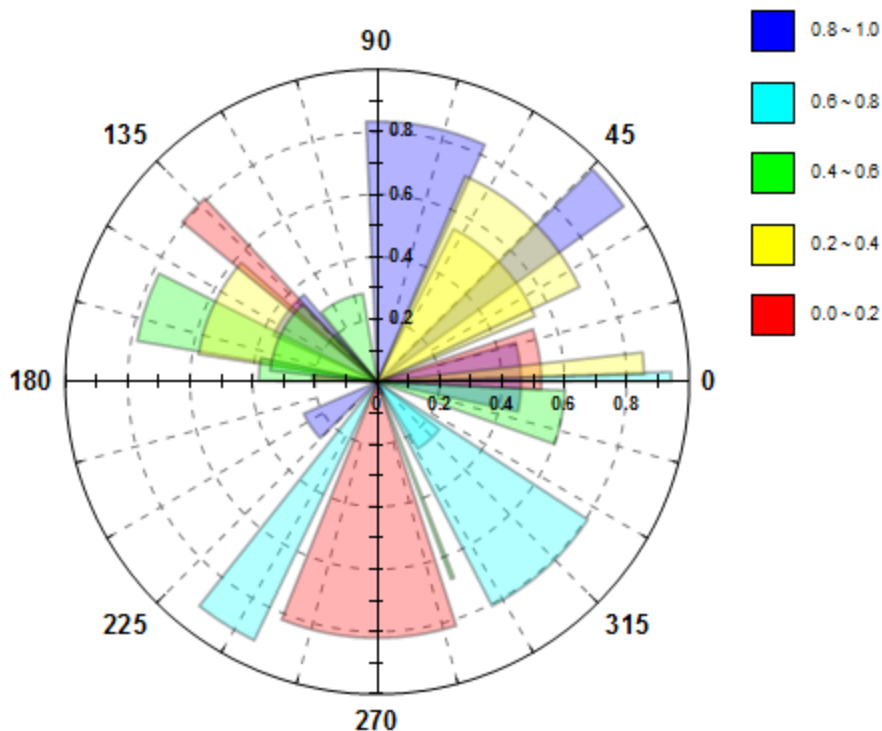


- **放射 - 内側 1**にある**特別な軸刻み**のタブを開き、**軸の開始**の値を**表示**に、**軸の終わり**の値を**非表示**に設定します。**放射-内部 2**を選択して、**軸の開始**と**軸の終わり**の両方の値を**非表示**に設定します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

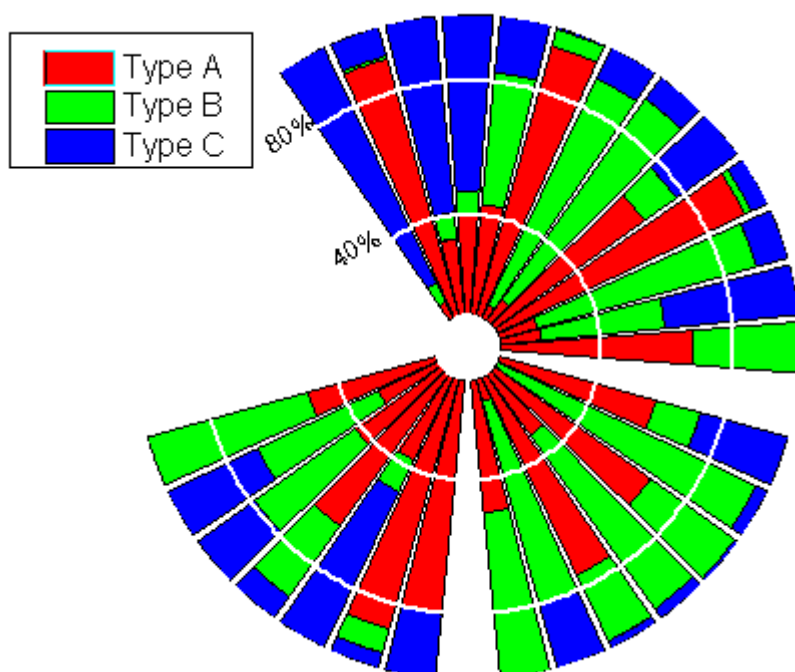
11. **グラフ操作: 新規の色スケール**を選択して、色スケールの凡例を追加します。色スケールの凡例を編集するには、色スケールをダブルクリックし、ダイアログを開きます。

- **色スケール制御**ダイアログの**レベル**のページで、**両端のレベルを非表示にする**にチェックを入れます。
- **ラベル**ページで、**小数点以下の桁数の設定**のチェックボックスにチェックを入れてから、**小数点の位置**のテキストボックスに **1** を入力します。
- **レイアウト**ページで、**レイアウト**のドロップダウンリストから**区切り**を選択します。**OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。

12. アンチエイリアシングボタン  の有効化/無効化極座標グラフは以下のように編集されました。



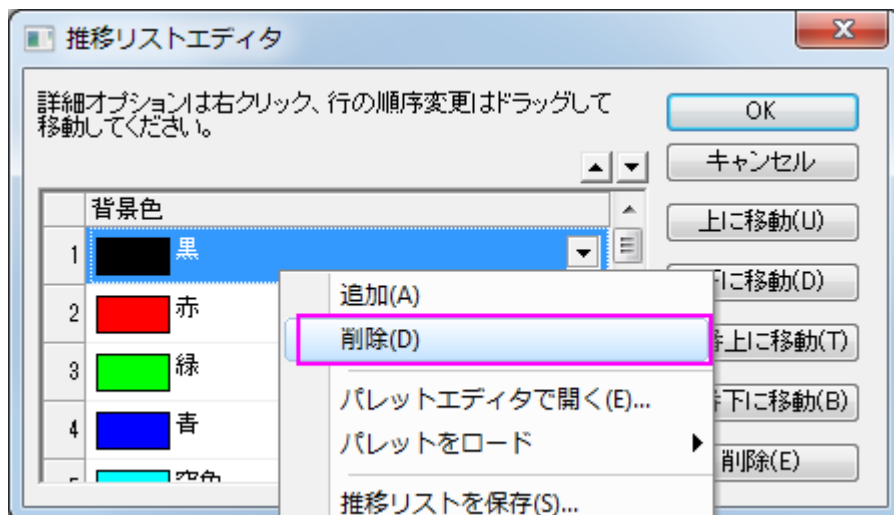
積み上げ棒の極座標グラフ



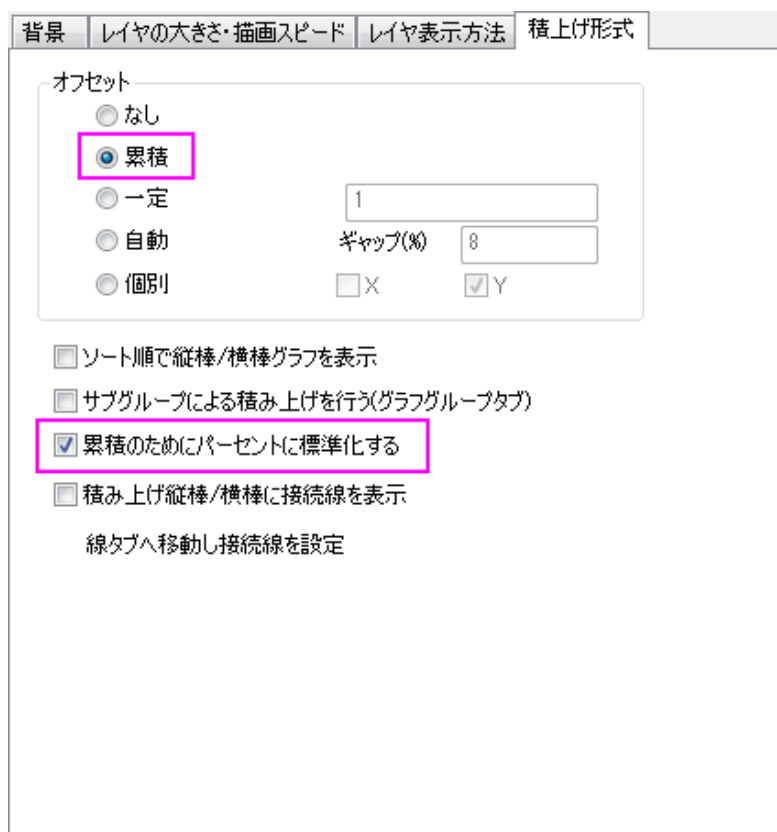
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトの *Column and Stack Column* フォルダを開き、**Book3F** をアクティブにします。
2. 列 B から D を選択して、**作図:特殊:極座標プロット: $\theta(X)r(Y)$** を選択して極座標グラフを作成します。

- 折れ線グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。左パネル下部にある**作図形式**ドロップダウンリストで、**縦棒/横棒**を選択し、**適用**ボタンをクリックすると棒グラフになります。
- グラフグループ**タブを開き、**塗り色**の右にある...のボタンをクリックします。**推移リストエディタ**が開きます。一番上の色(黒)上で右クリックし、推移リストから削除します。




- OK** ボタンをクリックしてこのダイアログを閉じます。
- 棒の間隔**タブをクリックし、**棒の間隔(%)**を **30** にします。
- 作図の詳細**ダイアログの左パネルで、**Layer 1** をクリックして**レイヤ属性**のページを開きます。積み上げ形式タブを開き、下図のように設定し、100%に正規化された積み上げ棒グラフにします。



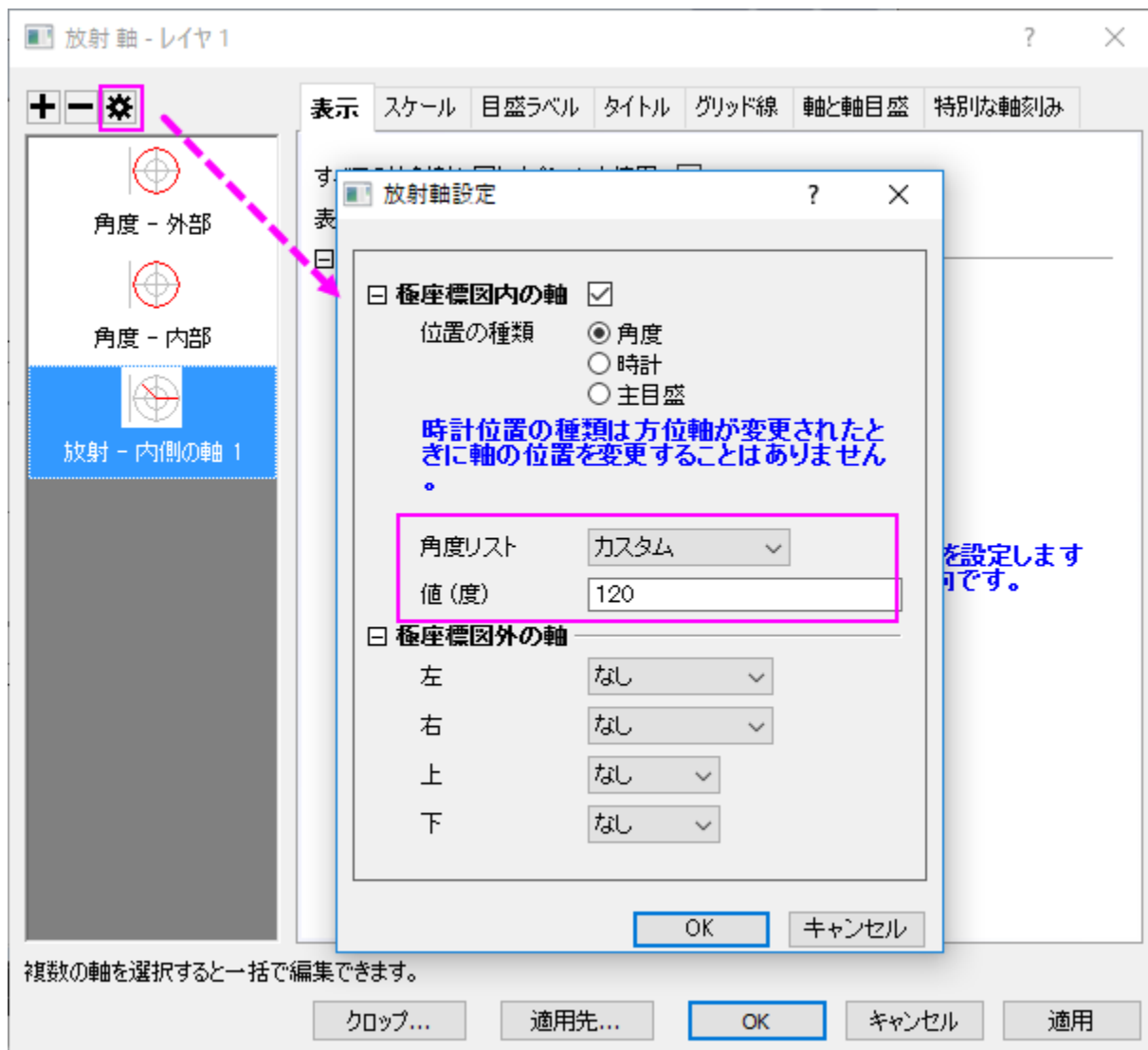
8. レイヤ表示方法タブのグリッドをプロットに優先を選択してデータ状にグリッド線が表示されるようにします。さらに、X 軸のチェックボックスのチェックを外し、放射軸を非表示にします。

The screenshot shows the 'レイヤ表示方法' (Layer Display Method) tab. It is divided into several sections:

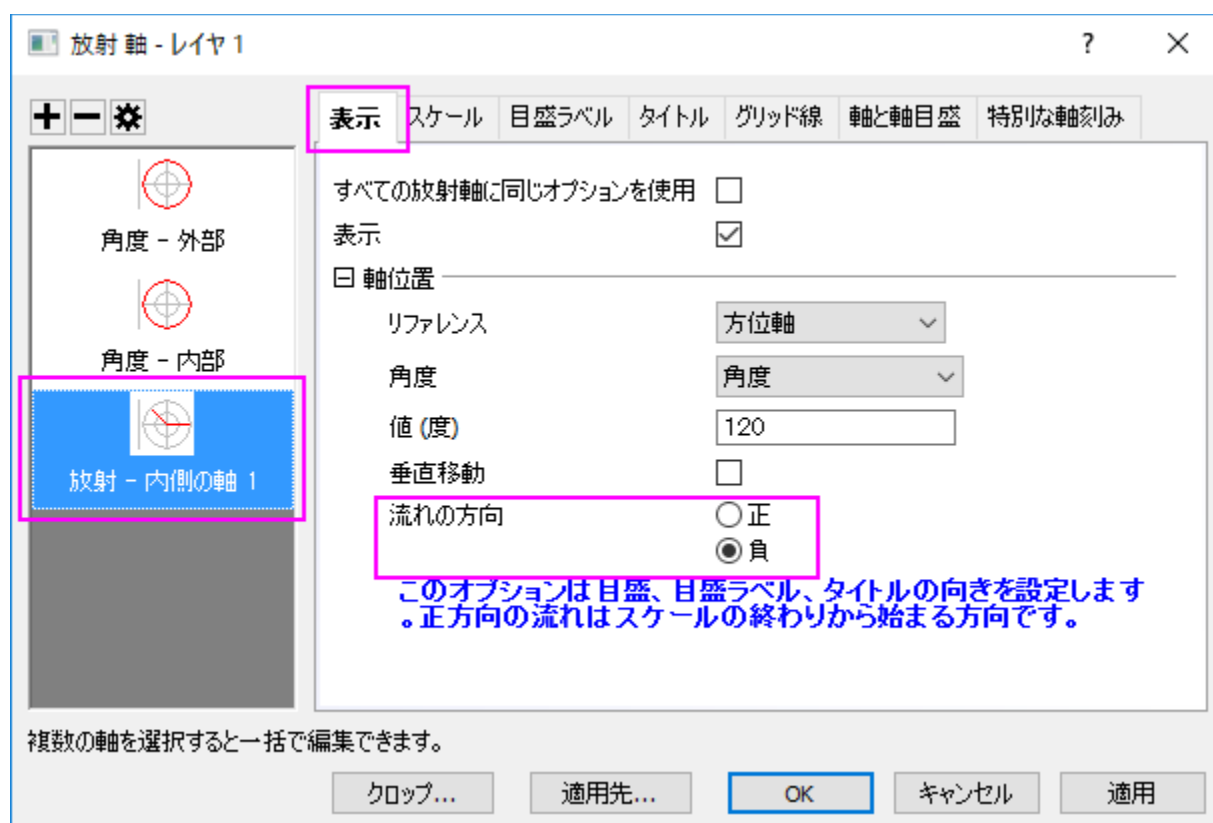
- スケーリング** (Scaling): Includes radio buttons for 'レイヤ枠でスケール(R)' (Scale by layer frame) and '固定倍率(F):' (Fixed scale factor) with a value of 1.
- 表示項目** (Display Items): A list of checkboxes for 'X軸(S)' (unchecked), 'Y軸(Y)' (checked), 'Z軸(Z)' (unchecked), 'ラベル(E)' (checked), and 'データ(T)' (checked).
- データ作図オプション** (Data Plotting Options): Includes checkboxes for '枠でデータを切り取る(P)' (Crop data by frame), 'プロットを軸に優先(D)' (Priority to plot by axis), and 'グリッドをプロットに優先(G)' (Priority to plot grid, which is checked).
- 余白による切り取り(%)** (Trimming by margin (%)): Includes input fields for '水平(H)' (Horizontal) and '垂直(V)' (Vertical), both set to 0.
- 極座標グラフ** (Polar Coordinate Graph): Includes a checked checkbox for '負の値を反対側の象限に表示' (Display negative values in opposite quadrant) and a note: '(注)中心選択オプションが「Y=0に固定」の場合のみ有効' (Note: Only valid when the center selection option is 'Fixed at Y=0').

9. **OK** をクリックして設定を適用し、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。
10. グラフ操作ツールバー内の  ボタン (または、ホットキー**Ctrl+R** を使用) をクリックして再スケールします。

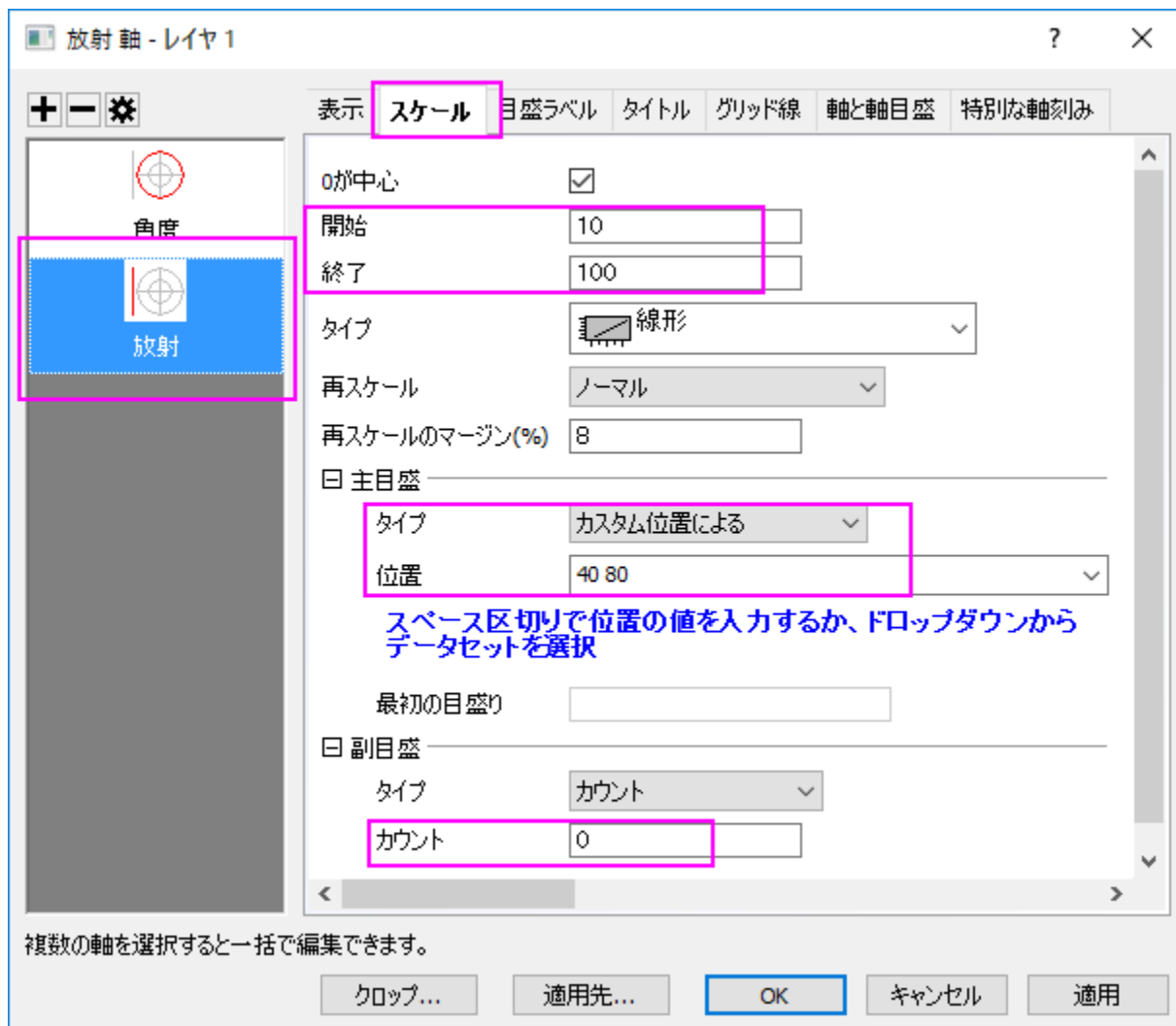
11. これで極座標に 100%の積み上げ棒グラフを作図できました。ここから軸の編集を行います。軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。**放射軸設定**ボタンをクリックして、ダイアログボックスを開きます。下図のように再設定し、極座標グラフの 120 度の位置にのみ放射軸を表示するようにします。**OK** をクリックします。



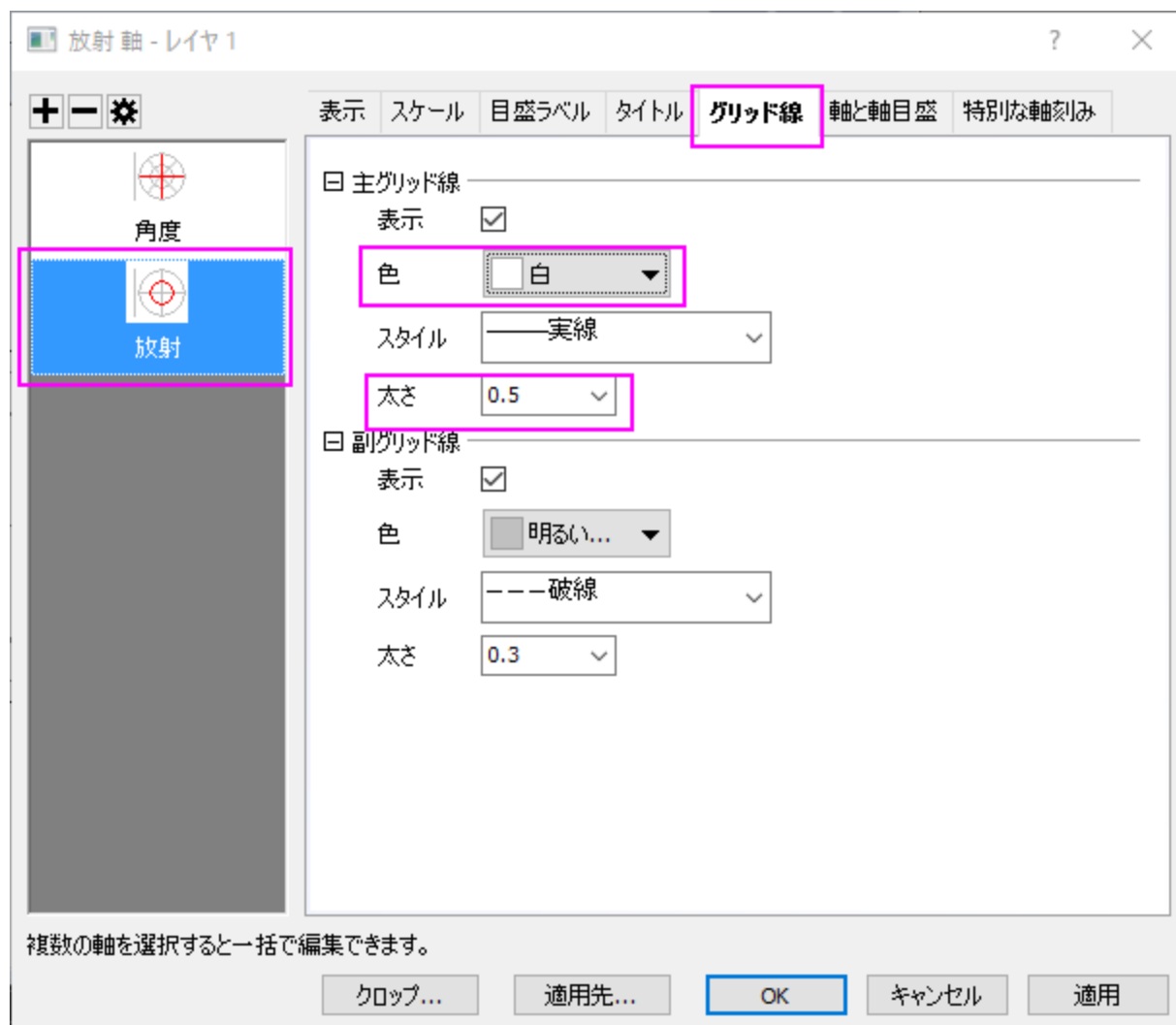
12. 表示タブを開き、左パネルで放射-内部が選択します。流れの方向を負に設定して目盛ラベルが外側に表示されるようにします。



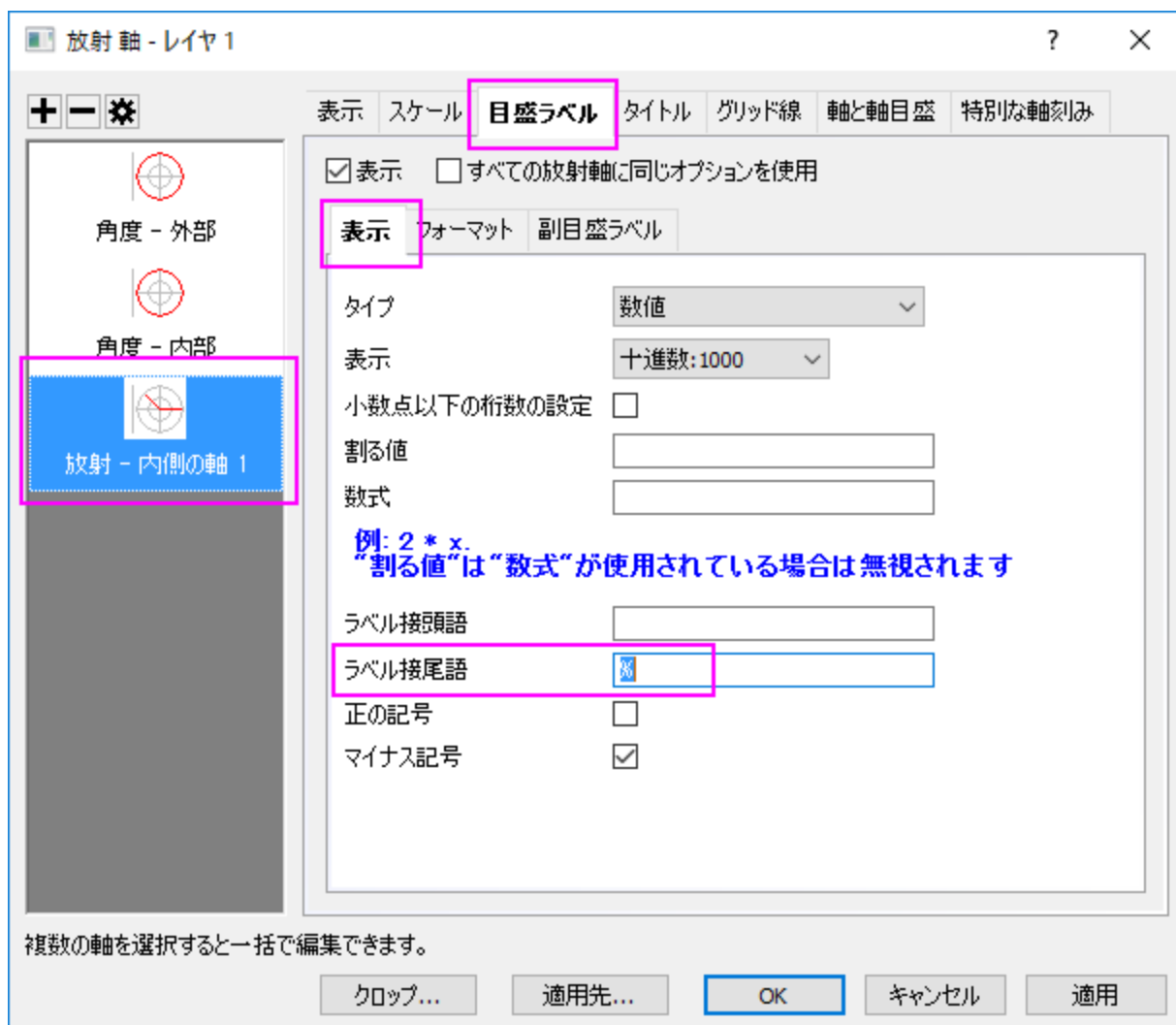
13. スケールタブを開き、左パネルで放射が選択されていることを確認してください。開始を 10 に、終了を 100 に設定します。主目盛のセクションで、タイプのドロップダウンリストからカスタム位置を選択し、位置のテキストボックスに 40 80 を入力します。副目盛の数を 0 に設定します。

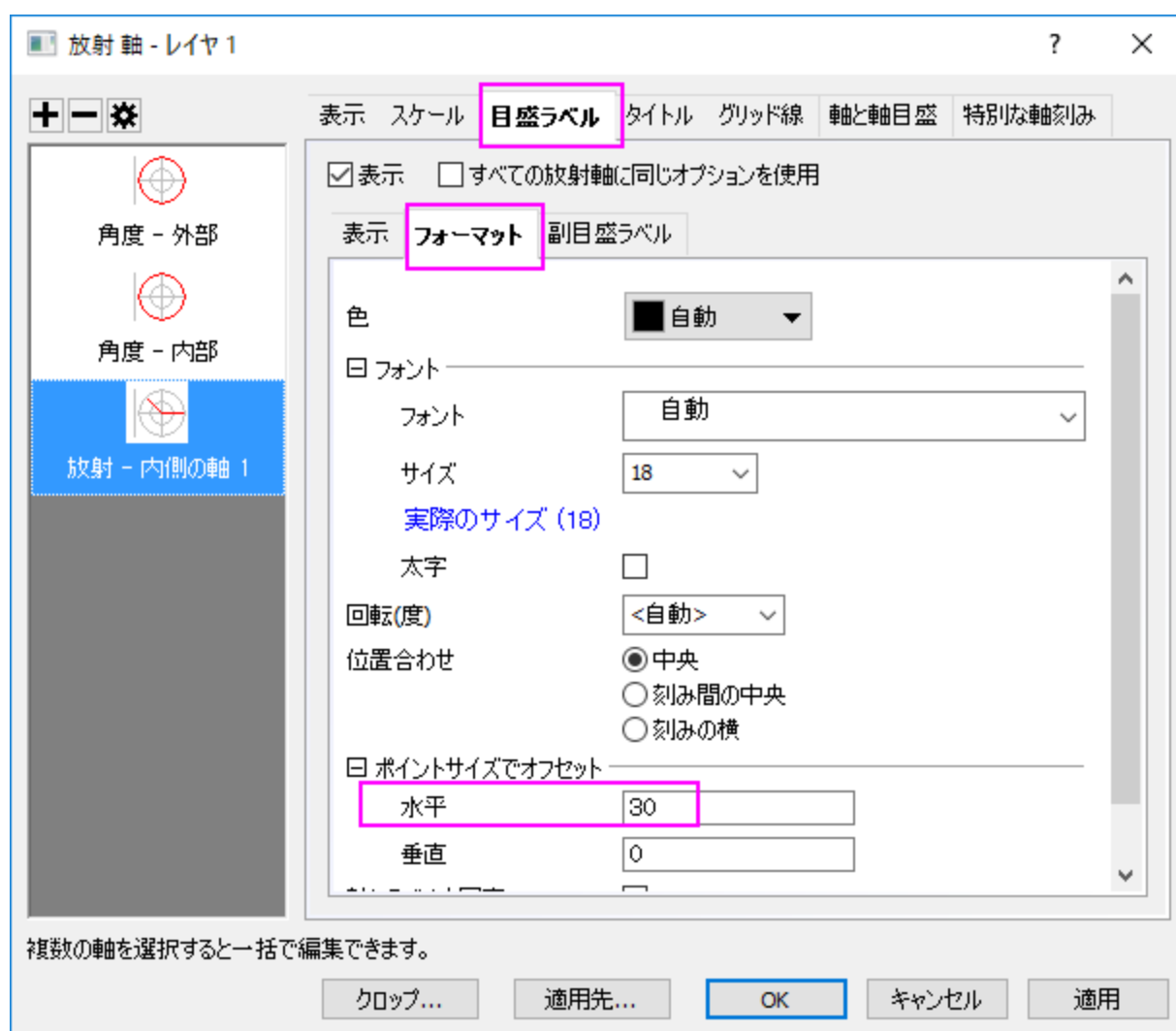


14. グリッド線タブに移動し、以下の画像のように、放射軸について主グリッド線を設定します。



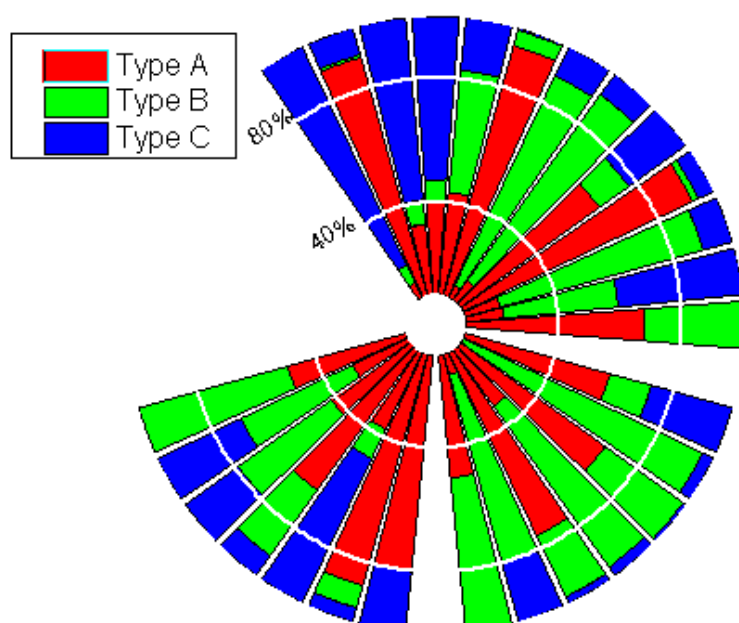
15. 主目盛タブを開き、表示のサブタブにある%を追加します。フォーマットのサブタブにある水平オフセットを設定します。





16. タイトルページを開き、表示のチェックを外します。

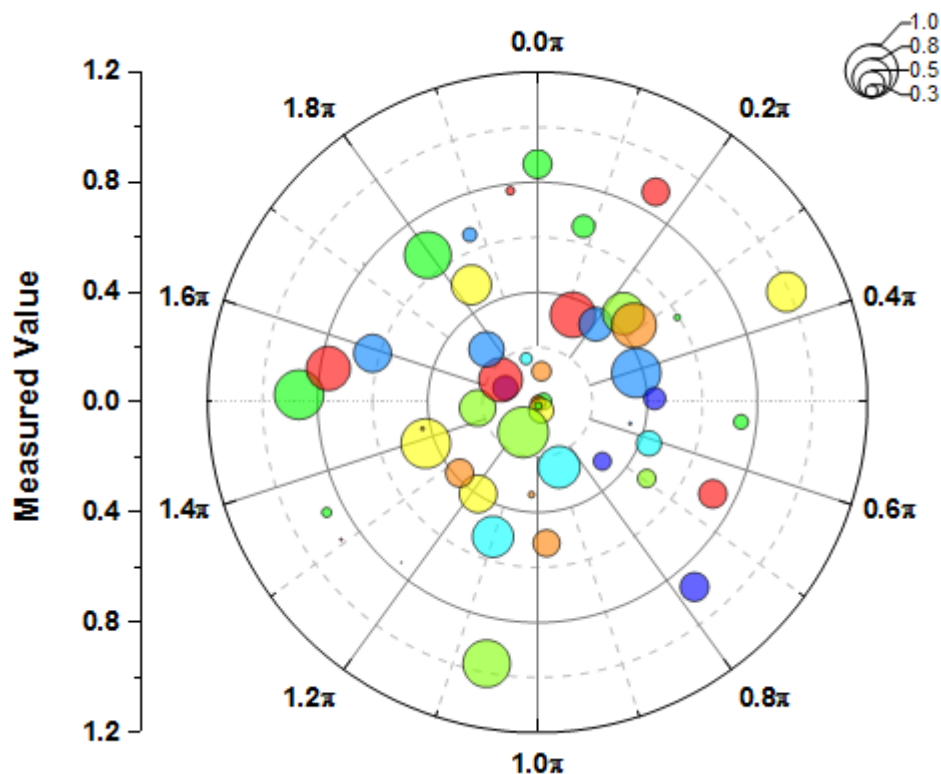
17. OK をクリックして軸ダイアログを閉じます。最終的なグラフはこのようになります。



6.11.7 極座標グラフの方位軸編集

サマリー

通常、極座標グラフの方位軸単位は、度、ラジアン、グラジアンを使用します。しかし、Origin の極座標グラフはカスタム単位の使用をサポートしています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2017 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

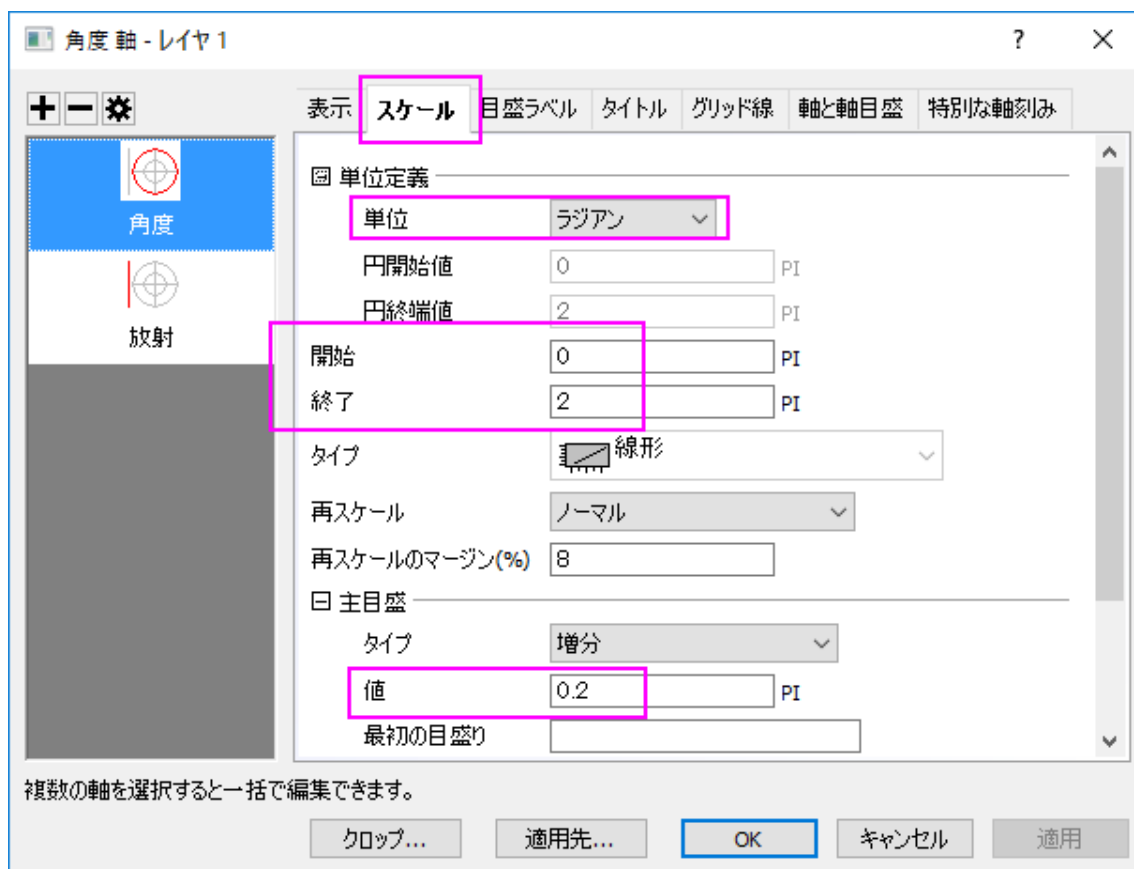
- データセットを使用して極座標グラフのシンボルと色を制御する
- 方位軸にカスタム単位を使用する
- バブルスケールの追加とカスタマイズ

ステップ

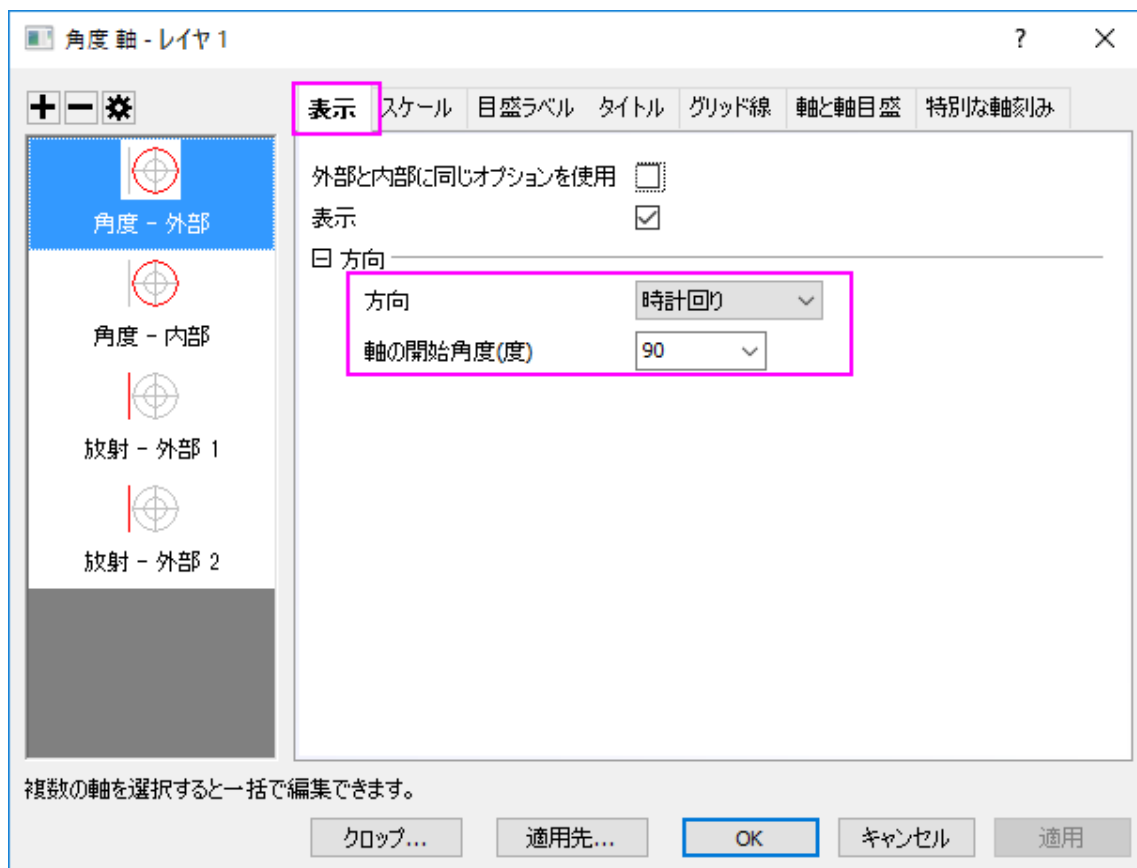
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、グラフサンプル: Polar Graphs を選択します)

1. チュートリアルデータプロジェクトの *Scale Unit Control* フォルダを開き、**Book2F** をアクティブにします。
2. 列 B を選択して、**作図: 特殊: 極座標プロット: $\theta(X)r(Y)$** を選択して極座標グラフを作成します。

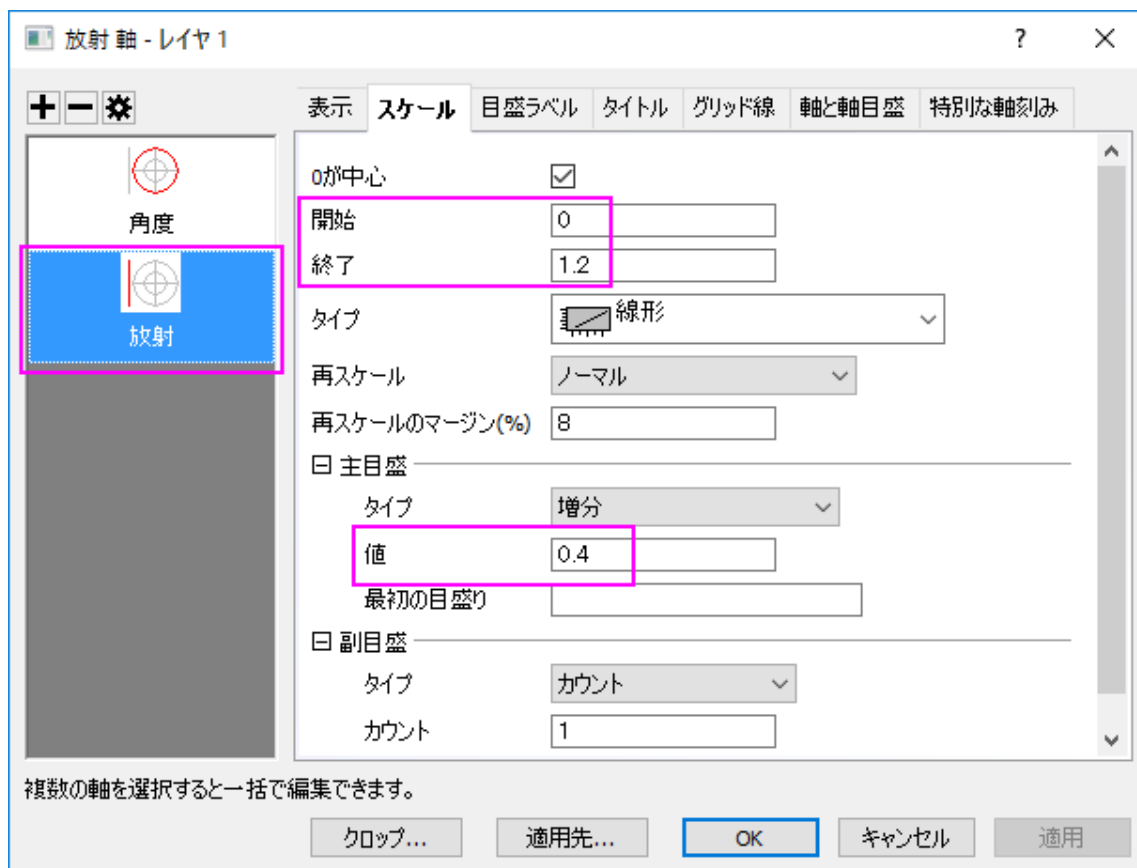
- 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。スケールタブに移動し、左パネルで角度を選択します。右のパネルで単位定義のノードを開き、単位にラジアンを選択します。スケールが0から2Piになっていることを確認します。増分の値を0.2に変更します。



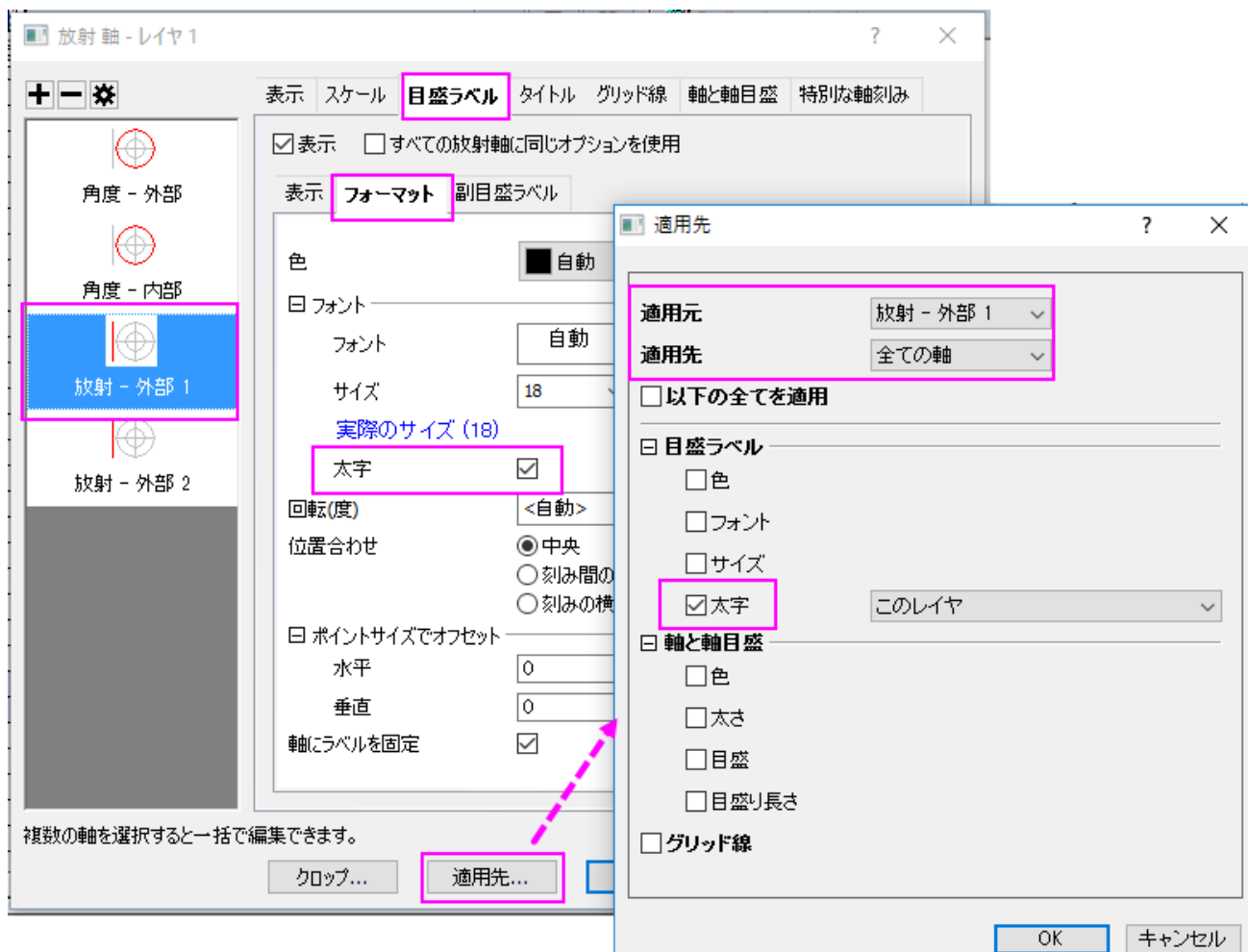
4. 角度-外部軸の表示のタブを開き、方向を時計回りに変更して回転(deg.)を90に設定します。



5. スケールタブに移動し、左パネルで角度を選択します。スケールを0から1.2に設定し、増分の値を0.4に変更します。

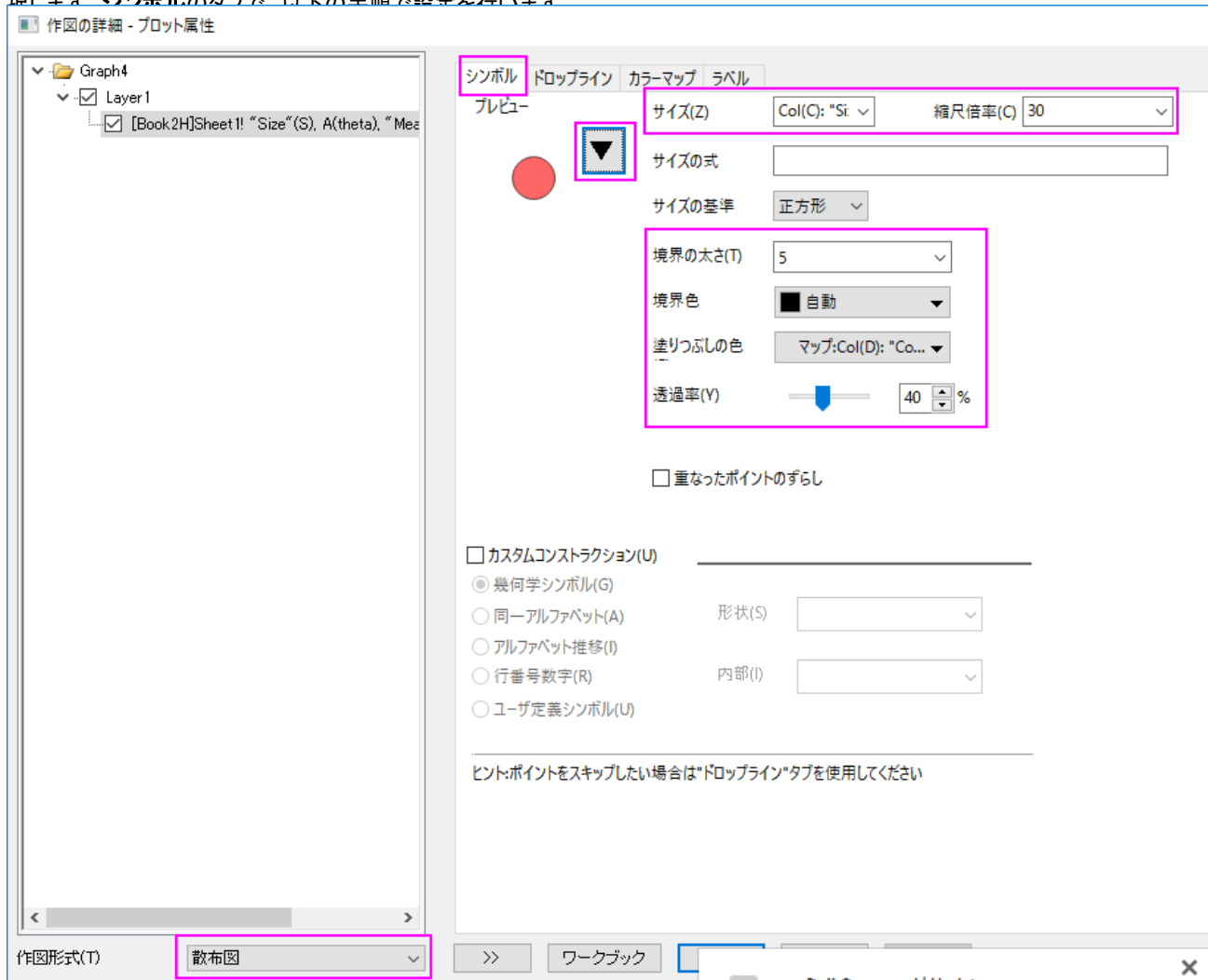


6. 角度- 外部 1 軸の目盛ラベルタブを開きます。フォーマットサブページを選択して、太字のチェックボックスにチェックを入れます。そして、適用先...ボタンをクリックします。ポップアップダイアログで、適用元が外部 1 に、適用先が全ての軸となっていることを確認してから、目盛ラベルの下にある太字のチェックボックスにチェックを入れます。OK をクリックします。



軸ダイアログで、OK をクリックしてこの設定を適用して、軸ダイアログを閉じます。

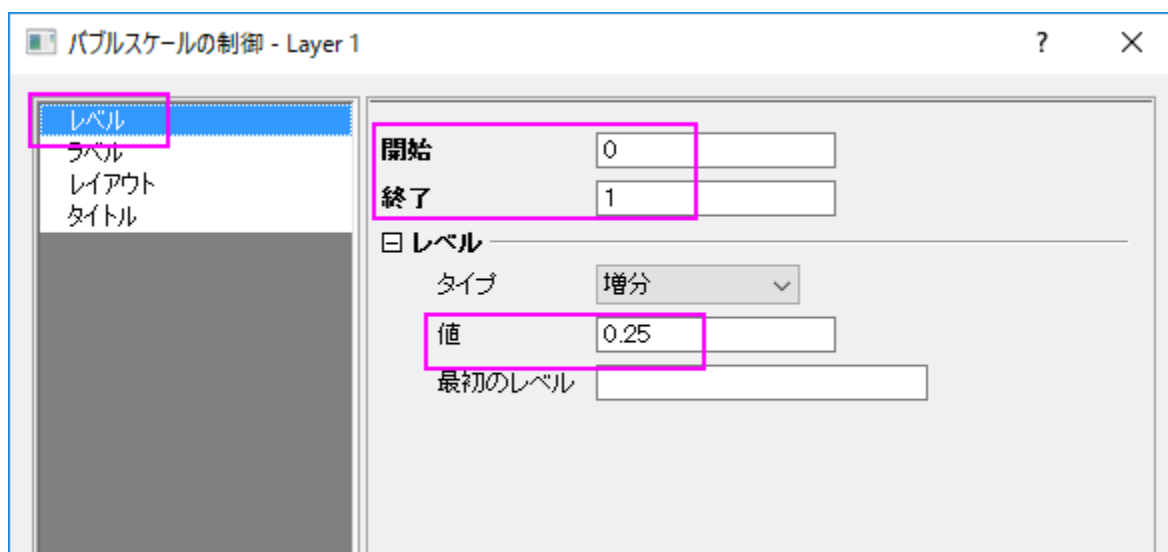
7. 折れ線上でダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開き、左パネル下部にある**作図形式**ドロップダウンリストで、**散布図**を選択します。 **シンボルの**タブで、以下の手順で設定を行います。



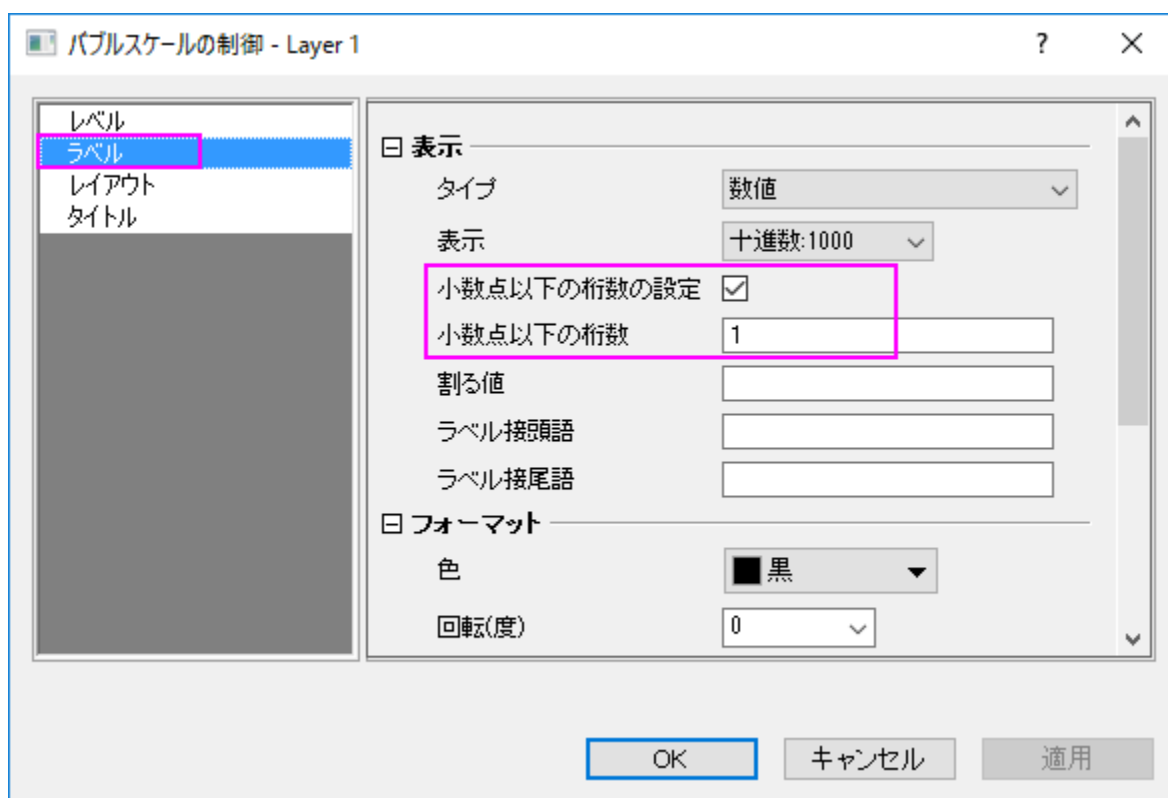
OK をクリックして設定を適用して、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。

8. メインメニューの**グラフ操作**から**新規バブルスケール**を選択して、このグラフにバブルスケールを追加します。

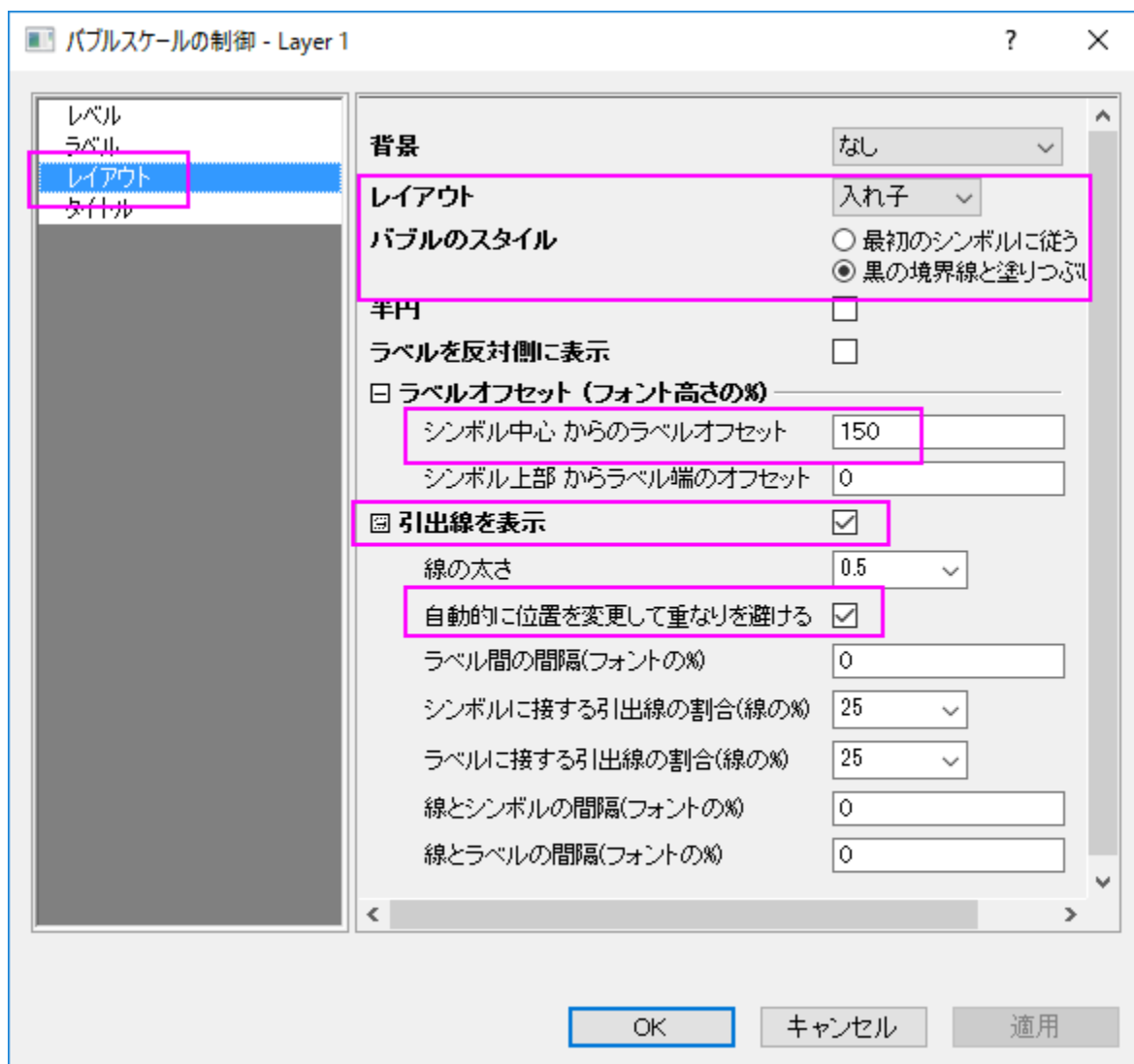
9. バブルスケールを右クリックして、**作図の詳細(ページ)**を選択し、ダイアログを開きます。**ラベルページ**で、ラベルを**0**から**1**に設定して、増分の値を**0.25**に変更します。



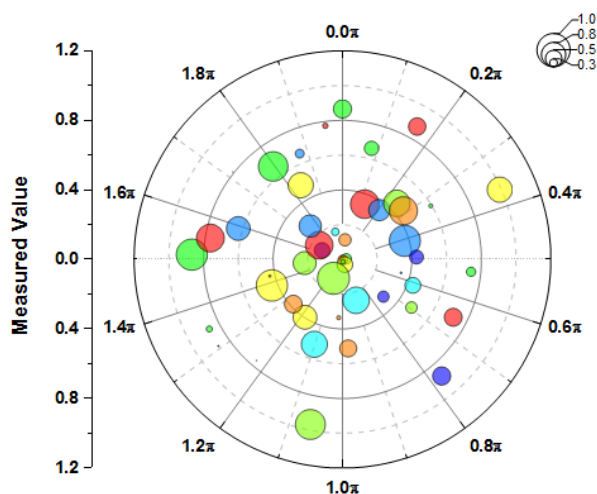
10. **ラベルページ**で、**小数点以下の桁数の設定**のチェックボックスにチェックを入れてから、**小数点の位置**のテキストボックスに**1**を入力します。



11. レイアウトページで、レイアウトのドロップダウンリストから入れ子を選択します。バブルのスタイルを塗りなしの黒縁に設定して、ラベルとシンボル中心の間隔を 150 にします。引出線を表示のチェックボックスにチェックを入れてメニューを開き、自動的に位置を変更して重なりを避けるチェックボックスにチェックを入れます。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。



最後に、凡例を手動で移動します。最終的なグラフは次のようになります。

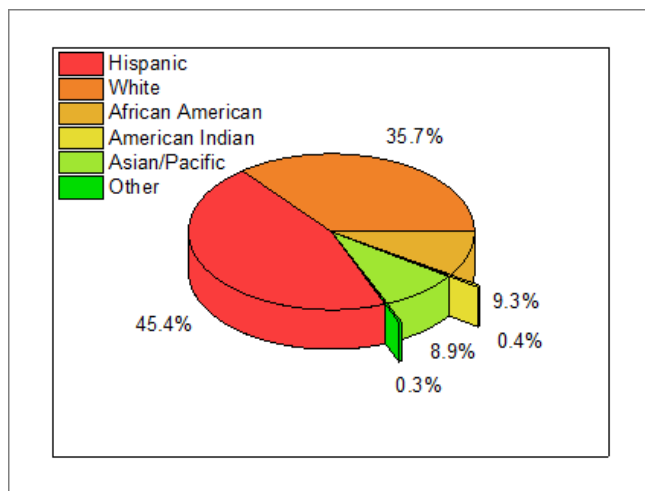


6.12 3D グラフ

6.12.1 3D 円グラフ

サマリー

Origin の 3D 円グラフは、その表示の仕方を詳細に設定することができます。スライスの厚さ、切り離し、表示角度、サイズ、グラフの回転をセットすることができます。複数のスライスをすべて切り離して表示することもできます。



学習する項目

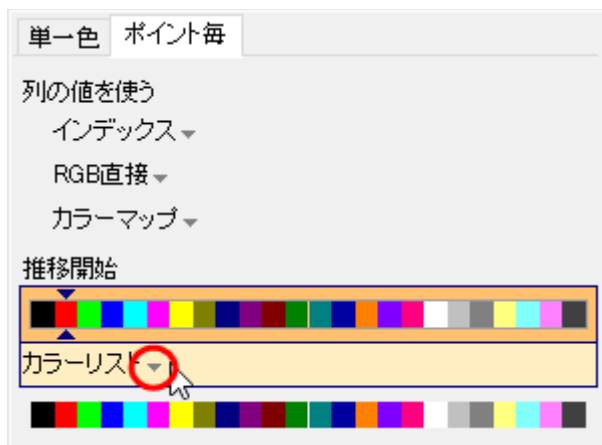
- 3D 円グラフを作成し、プロット色を変更する
- 円グラフの表示角度を編集する
- スライスをすべて切り離して表示する
- スライスにラベルを付けて、引出し線を追加し、ラベルの位置を再調整する。

ステップ

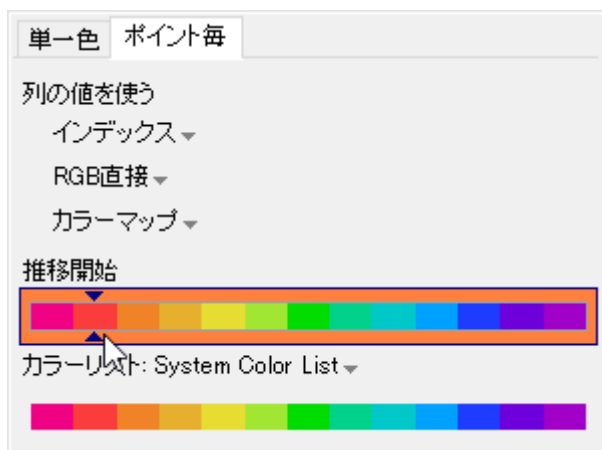
Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: **Origin Central** メニューを選択、または キーボードの **F11** キーを押して、グラフサンプルから、**グラフサンプル: Statistical Graphs** を選択します)

1. データ \Samples\Graphing\3D Pie Chart.dat をワークシートにインポートし、列のロングネームを *Demographic* および *Percent* に変更します。
2. 2 列目を選択し、メニューから **作図: 2D: 円グラフ: 3D カラー円グラフ** と操作して 3D 円グラフを作成します。

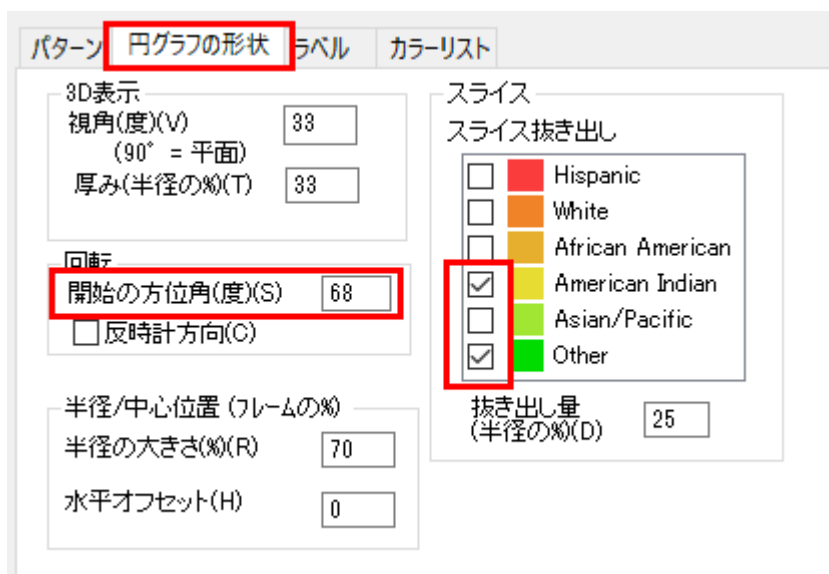
3. 円グラフをダブルクリックして、「作図の詳細」ダイアログを開きます。パターンタブの塗りつぶしグループで、色ドロップダウンをクリックします。ポイント毎タブのカラーリストをクリックしてドロップダウンを開きます。



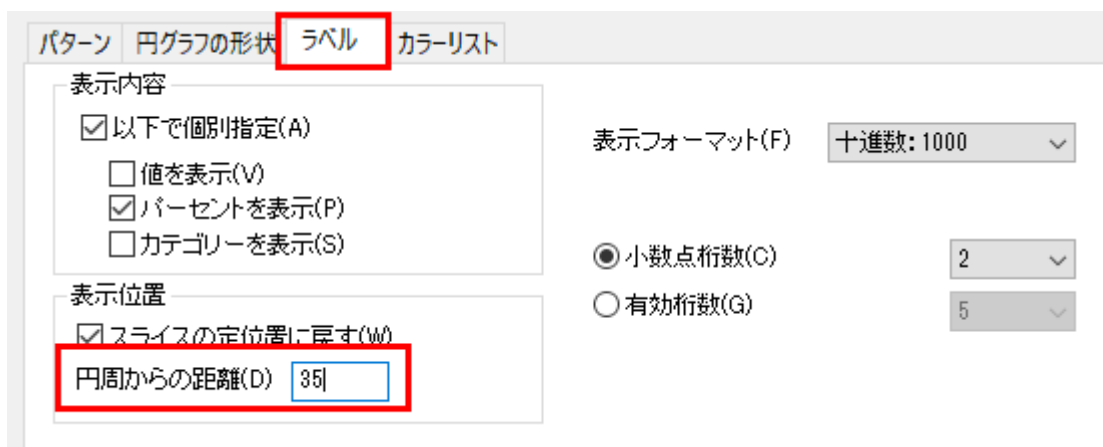
4. System Color List を選択し、推移開始で 2 番目の色を選択して適用をクリックします。



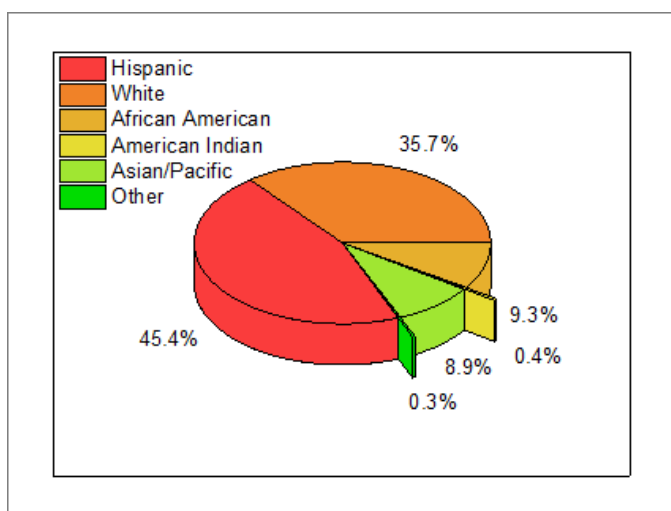
5. 円グラフの形状タブを開き、以下のように設定します。



6. ラベルタブを開き、表示位置グループのスライスの定位置に戻すのチェックを外します。オフセットが(%)を超える場合は引出し線を表示にチェックを入れて、値を 2 に設定します。



7. OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。凡例をドラッグして円グラフの左側に配置します。引き出し線がラベルの後ろにあることに注意して、ラベルをドラッグして再配置します。グラフは次のようになります。



6.12.2 3D ベクトルグラフ

サマリー

Origin は XYZ XYZ および XYZ dXdYdZ の 2 種類のデータ構成から 3D ベクトル図を作図できます。

XYZ XYZ はベクトルの始点と終点を定義します。XYZ dXdYdZ はベクトルの始点データと始点と終点の XYZ 平面上への射影の長さです。

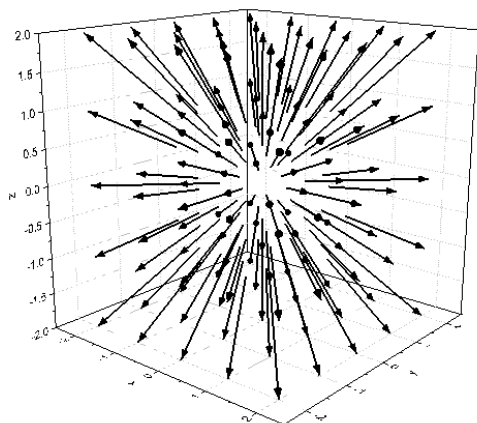
学習する項目

- XYZ dXdYdZ ワークシートデータから 3D ベクトル図を作成する
- 3D ベクトルグラフを編集する

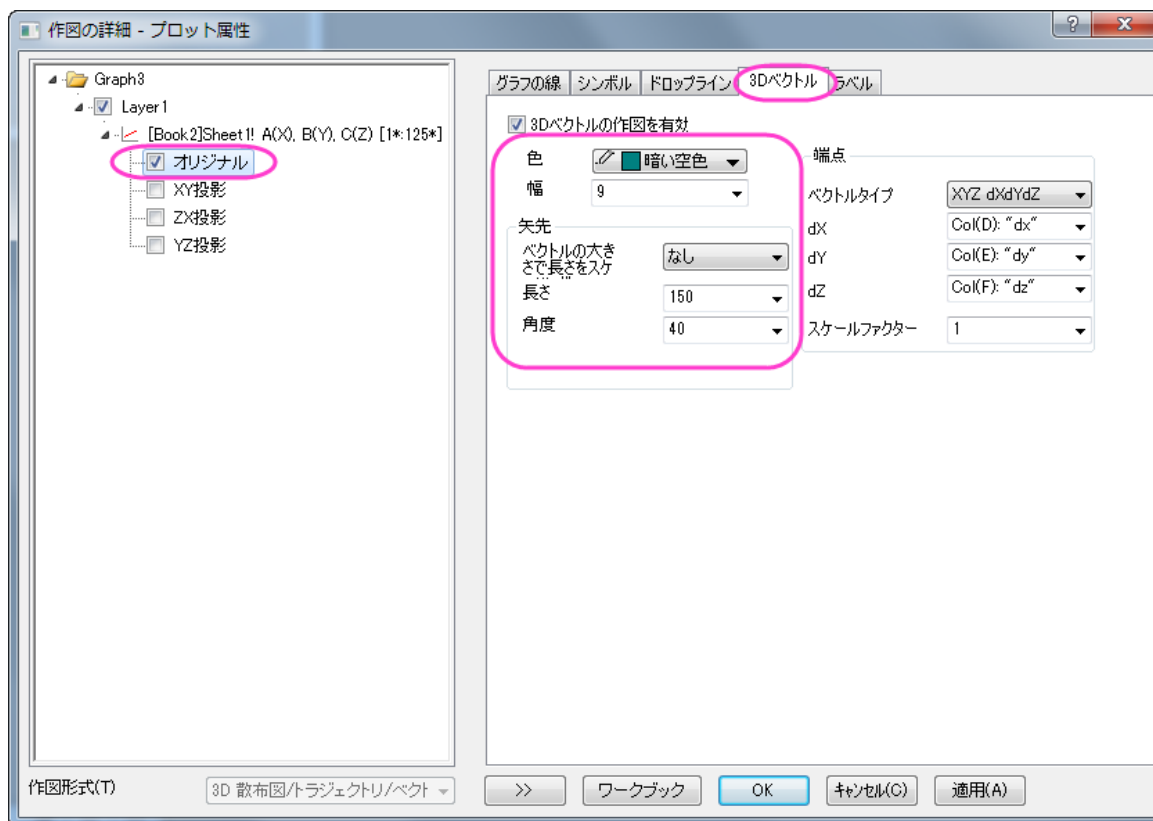
ステップ

このチュートリアルは 3D グラフ (OpenGL) (\Samples\3D Open GL Graphs.opj) 内にある、**3D Vector** フォルダと関連しています。

1. プロジェクトエクスプローラ(通常、画面の左側に位置しています)から、*3D Symbol, Bar, Wall\3D Vector* を開きます。ワークブック **Book2** を開きます。
2. ワークシートの左上角をクリックしてワークシート全体を選択します。
3. メインメニューで**作図: 3D シンボル/棒/ベクトル グラフ**と選択してから、**3D ベクトル: XYZ dXdYdZ 型**を選択します。これで、組み込みテンプレートを使って 3D ベクトルグラフを作成します。

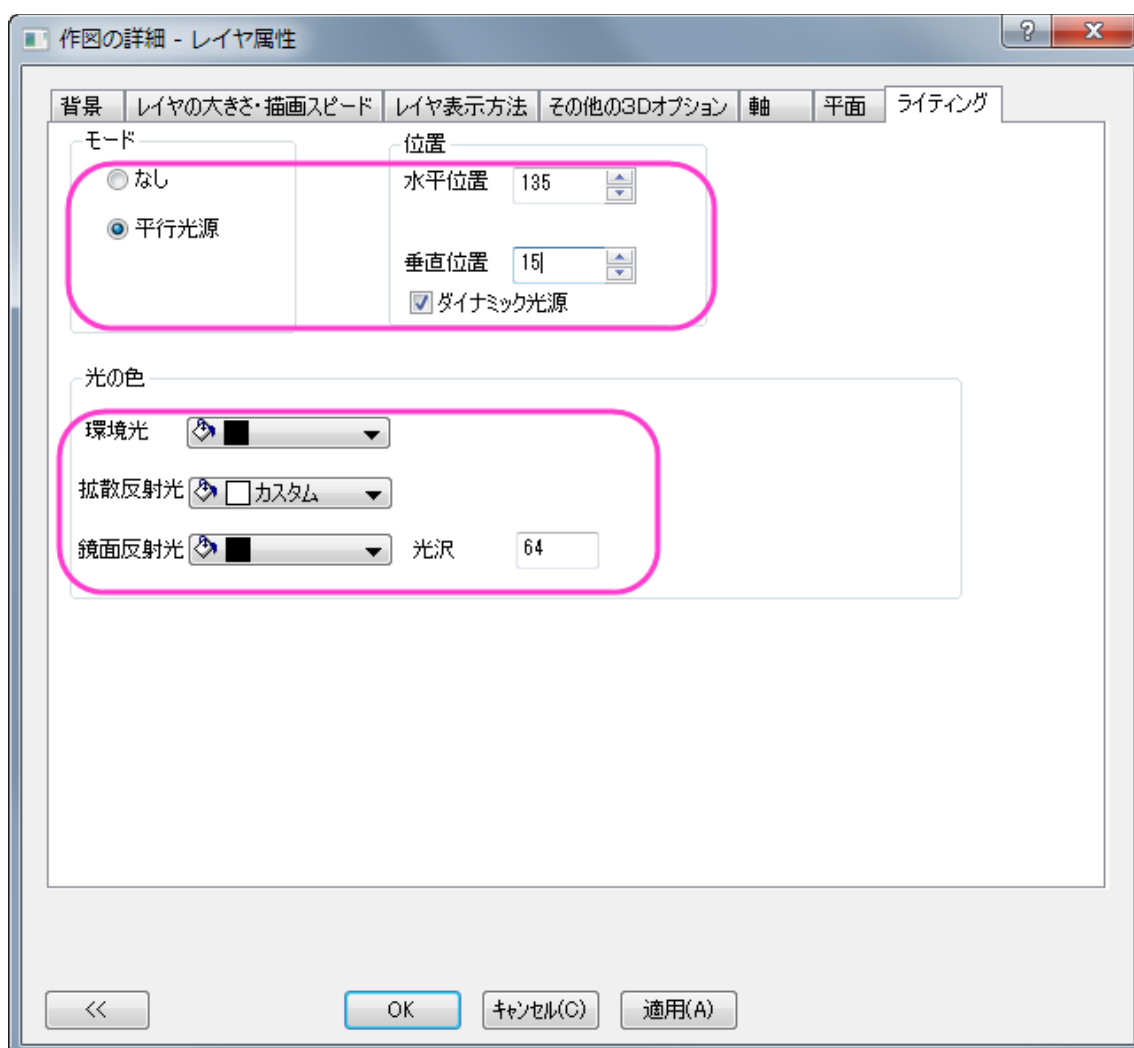


4. ベクトル図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。ダイアログの左側パネルで**オリジナル**のベクトル図が選択されている事を確認します。**3D ベクトル**タブを選択します。
 - **作図の詳細ダイアログの 3D ベクトル**タブで、次の図のようにパラメータを設定します。色ボタンをクリックし、メニュー内から**暗い空色**を選択します。

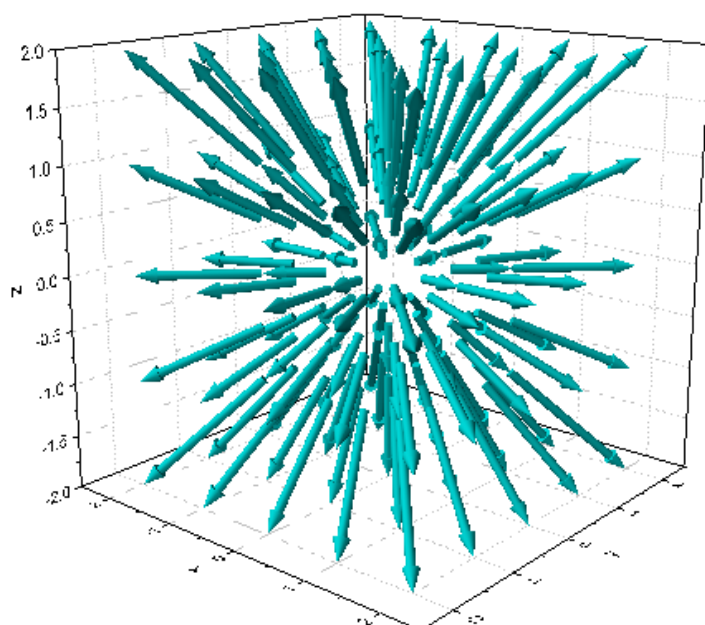


OK をクリックして変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。

5. メインメニューで**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**と操作して**作図の詳細**ダイアログを開き、**ライティング**タブで下図のように設定します。



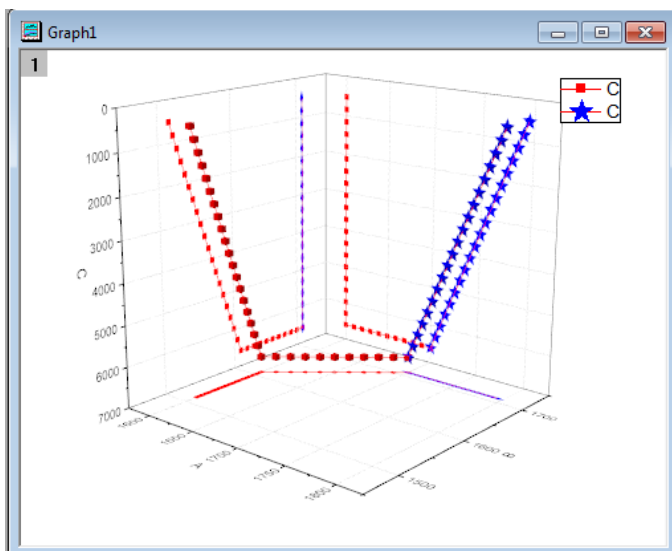
6. グラフを回転させて、見やすくなる角度に変更します。最終的なグラフはこのようになります。



6.12.3 掘削ドリル位置の 3D 散布図と線の投影

サマリー

このチュートリアルは、3D 散布図の作成方法とそのプロットの射影の表示方法を紹介します。




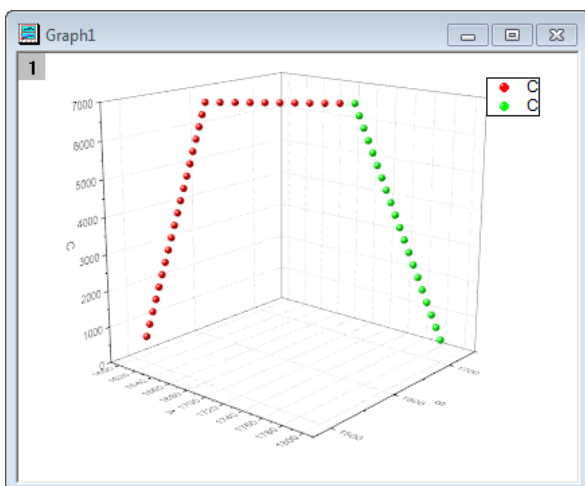
必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

ステップ

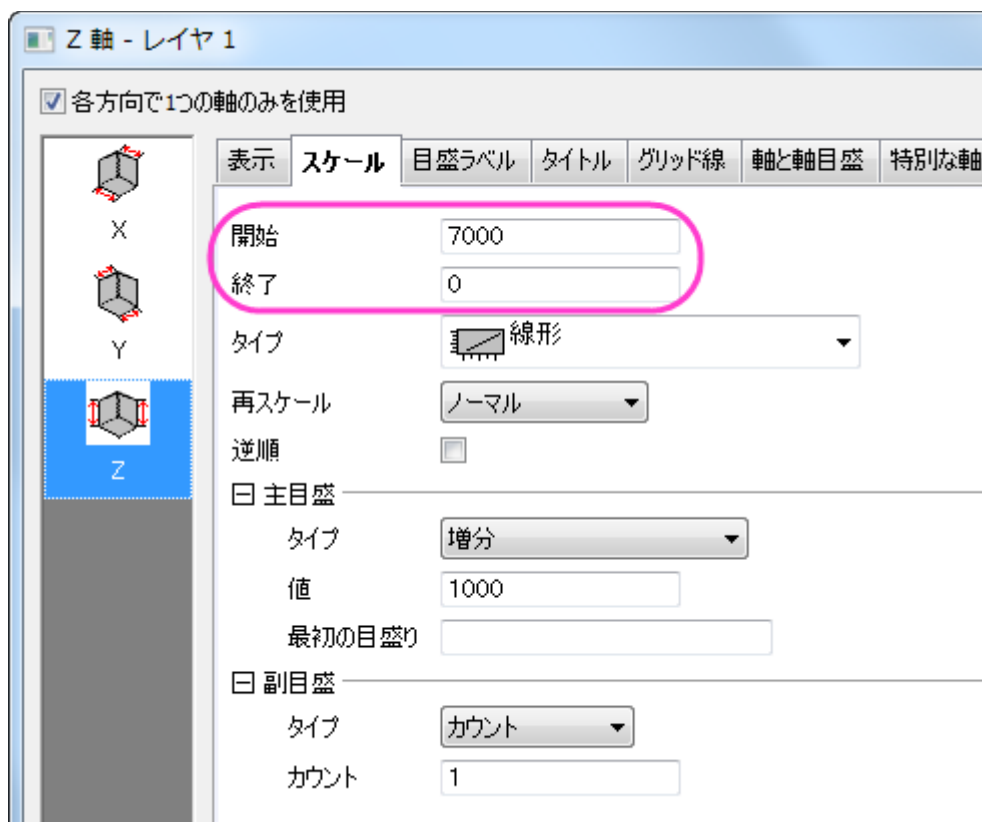
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。


- チュートリアルデータを開き、プロジェクトエクスプローラで **3D Scatter with Line Projections** のフォルダを開いて、ワークブック **3DScatterPlot** をアクティブにします。
- ワークシート **The_First_Curve_of_3D_Scatter** をアクティブにします。列のXY属性は、予め XYZ に設定されているため、そのまま 3D 散布図を作図できます。列 **C** を選択し、メニューから **作図:3D シンボル/棒/ベクトル:3D 散布図** と操作してグラフを作図します。
- The Second Curve of 3D Scatter** というワークシートをアクティブにします。列 **C** を選択し、マウスを選択した列の右端

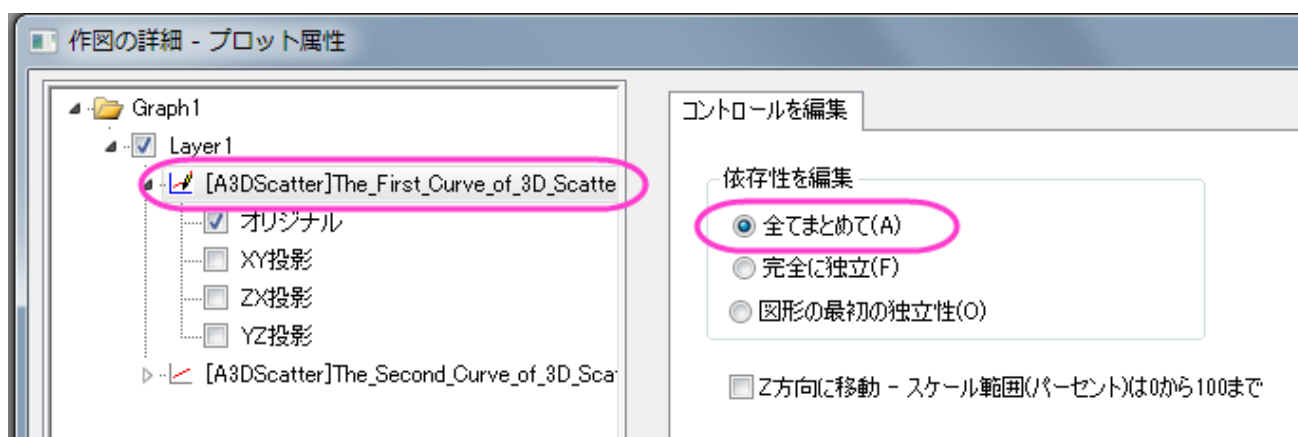
に移動すると、マウスカーソルが  のような形になります。マウスボタンを押したまま、選択されたデータを新しく作成したグラフウィンドウまでドラッグします。操作の後、下図のようなグラフになります。



- Z軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブでZアイコンが選択されているのを確認してから、開始と終了の値を交換することでZ軸を反転させます。

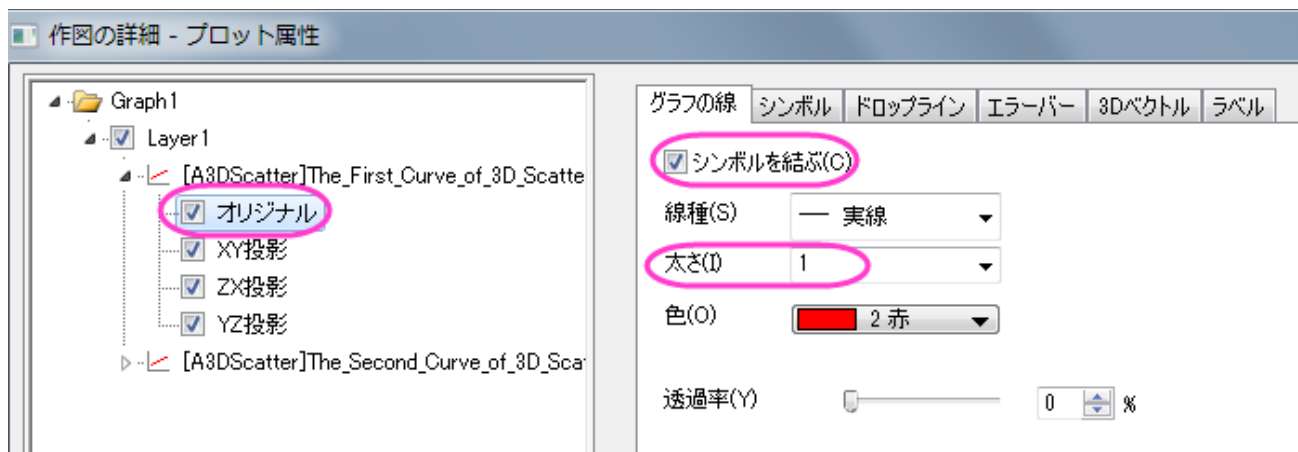


- OK をクリックして、ダイアログを閉じます。メニューから**フォーマット: 作図の詳細(レイヤ属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。あるいは、プロットをダブルクリックしてもダイアログを開くことができます。もし、左パネルが開いていない場合、 ボタンをクリックしてダイアログを拡張します。Layer1 ノードを広げます。最初のプロットを選択し、**依存性を編集**の項目で**全てまとめて**のオプションを選びます。この操作で、元のデータと他の投影、全てに同じ設定を適用します。

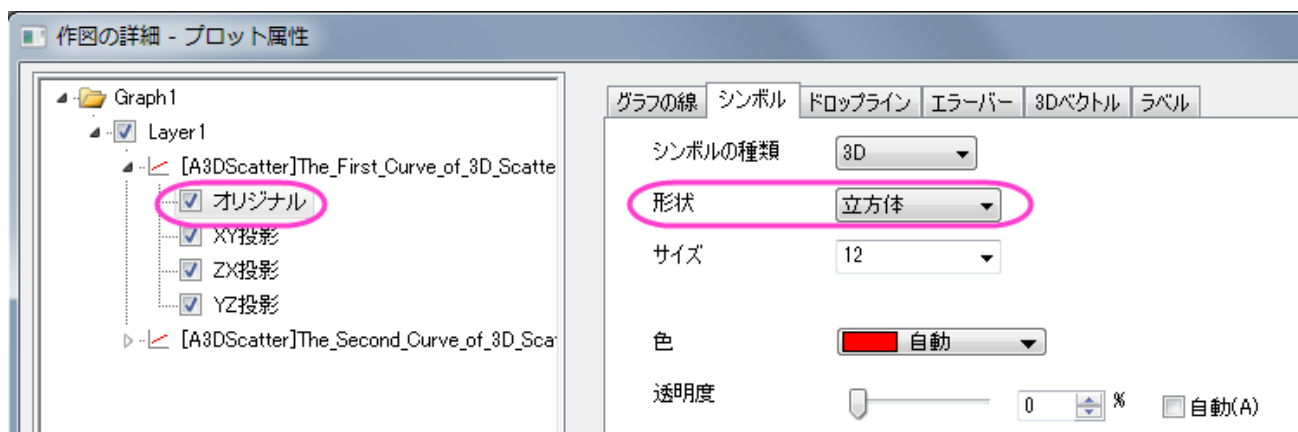


- 最初のプロットのノードを選択して開き、**オリジナル**と**XY/ZX/YZ 投影**の全てを選択します。

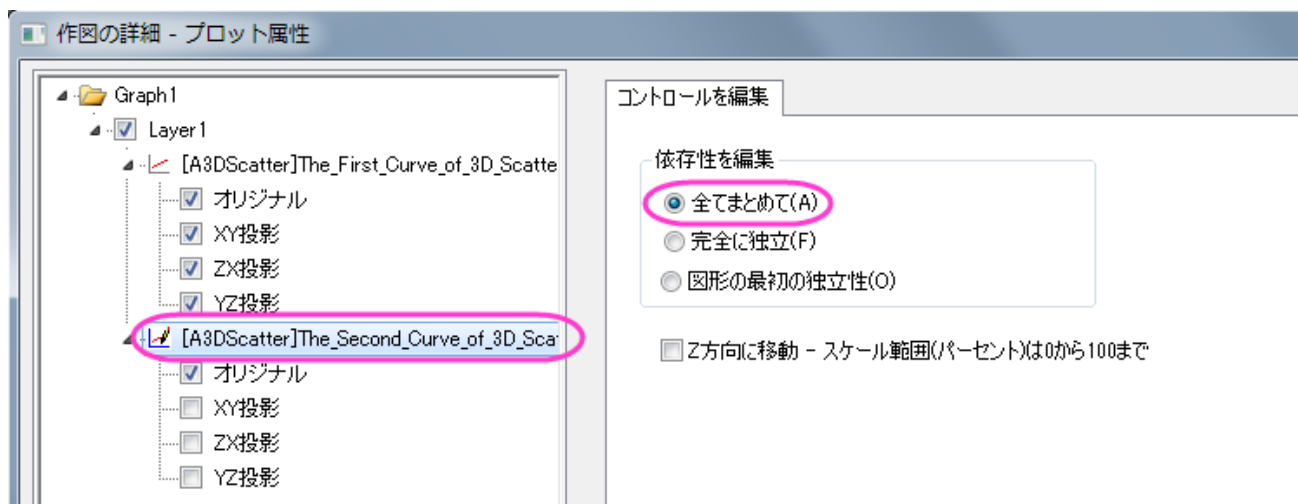
7. 下図のようにオプションをセットします。色を設定するには、色のドロップダウンリストの指定色から目的の色を選択します。前の手順で全てまとめてが選択されているため、ここの設定は投影図にも反映されます。

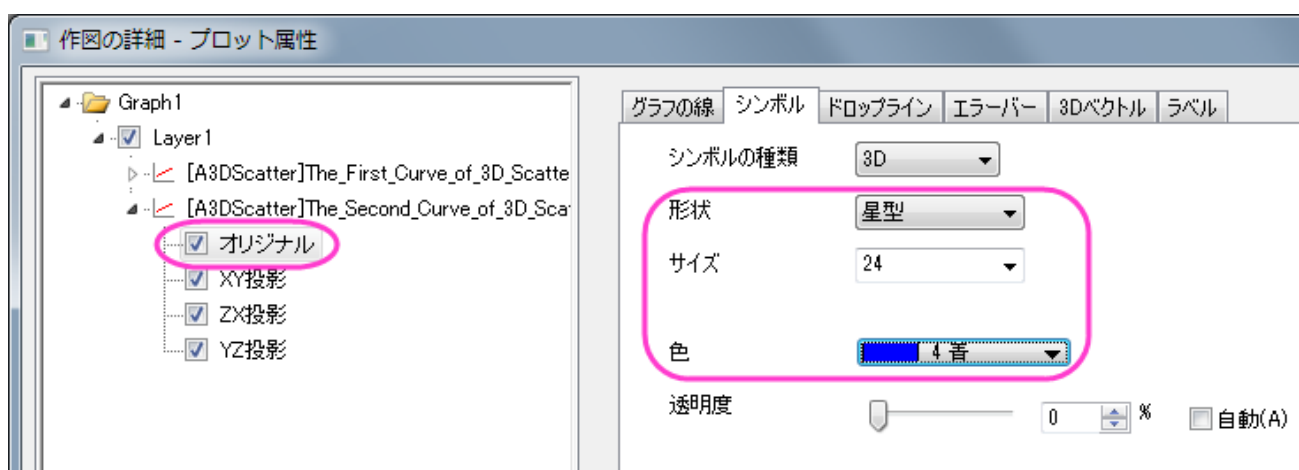
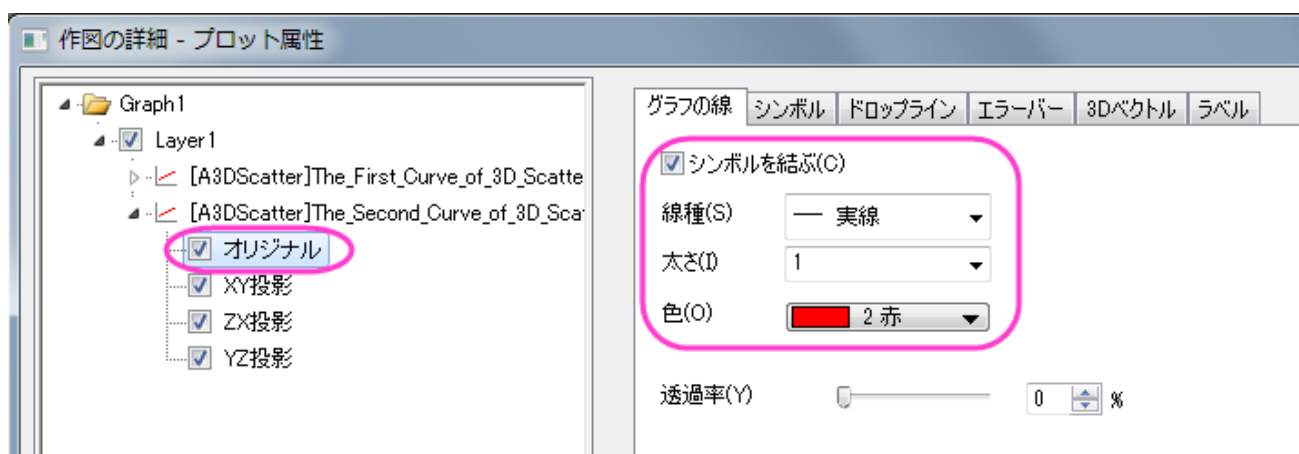


8. シンボルタブで、形状を立方体に変更します。

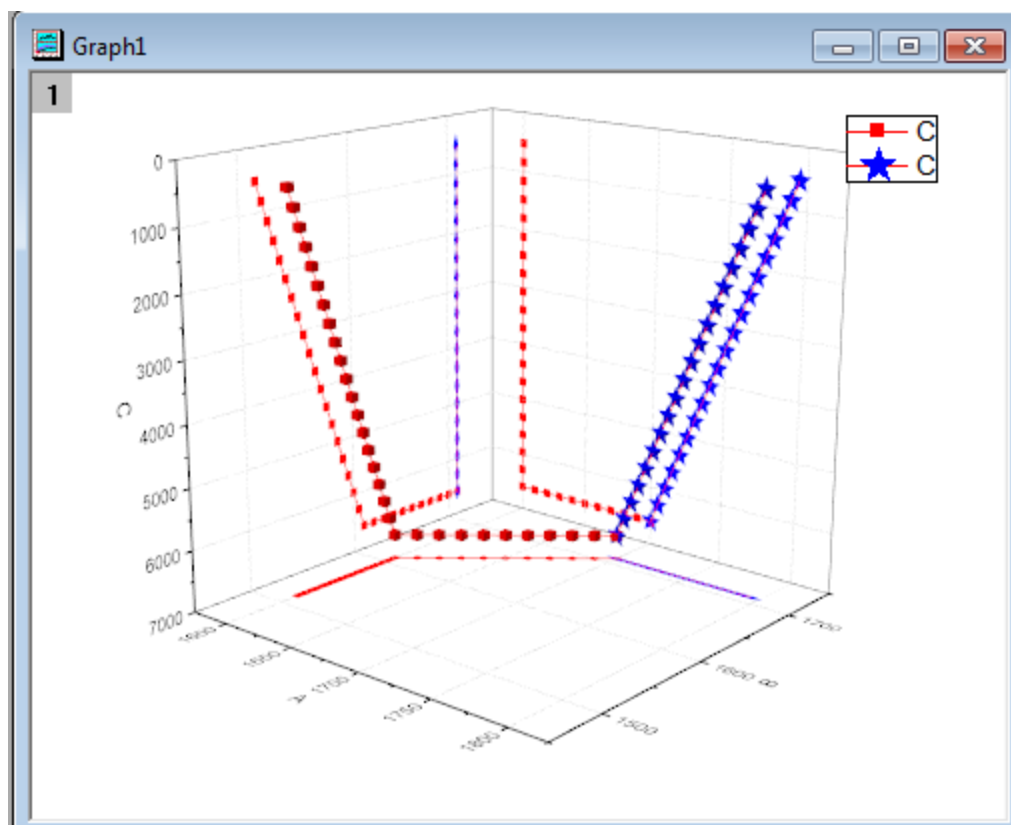


9. 同様に、2番目のプロットを選択し、下図のようにオプションをセットします。





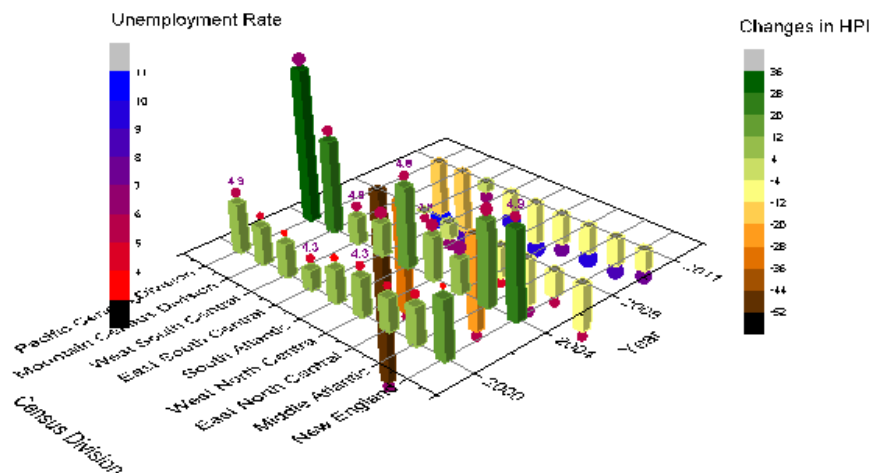
10. 最終的に、下図のようなグラフになります。



6.12.4 散布図データを持つ 3D 棒グラフ

サマリー

このグラフは HPI(住宅物価指数、Home Price Index)の変化を示す 3D 棒グラフと失業率を示す 3D 散布図を組み合わせたものです。いくつかの異なる年のセンサスディビジョン(アメリカの国勢調査の際の区分け)のデータになります。どちらのプロットも Z 値を使用したカラーマッピングが適用されています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

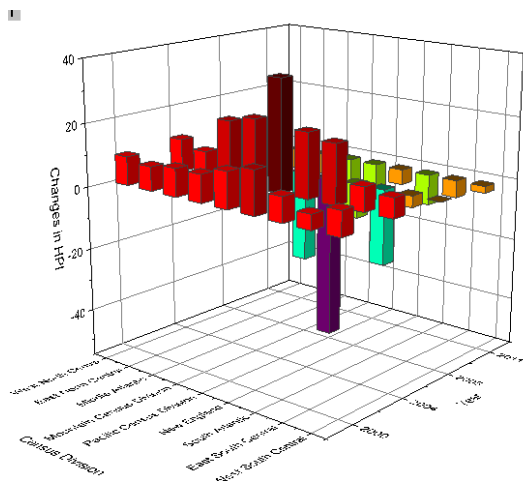
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

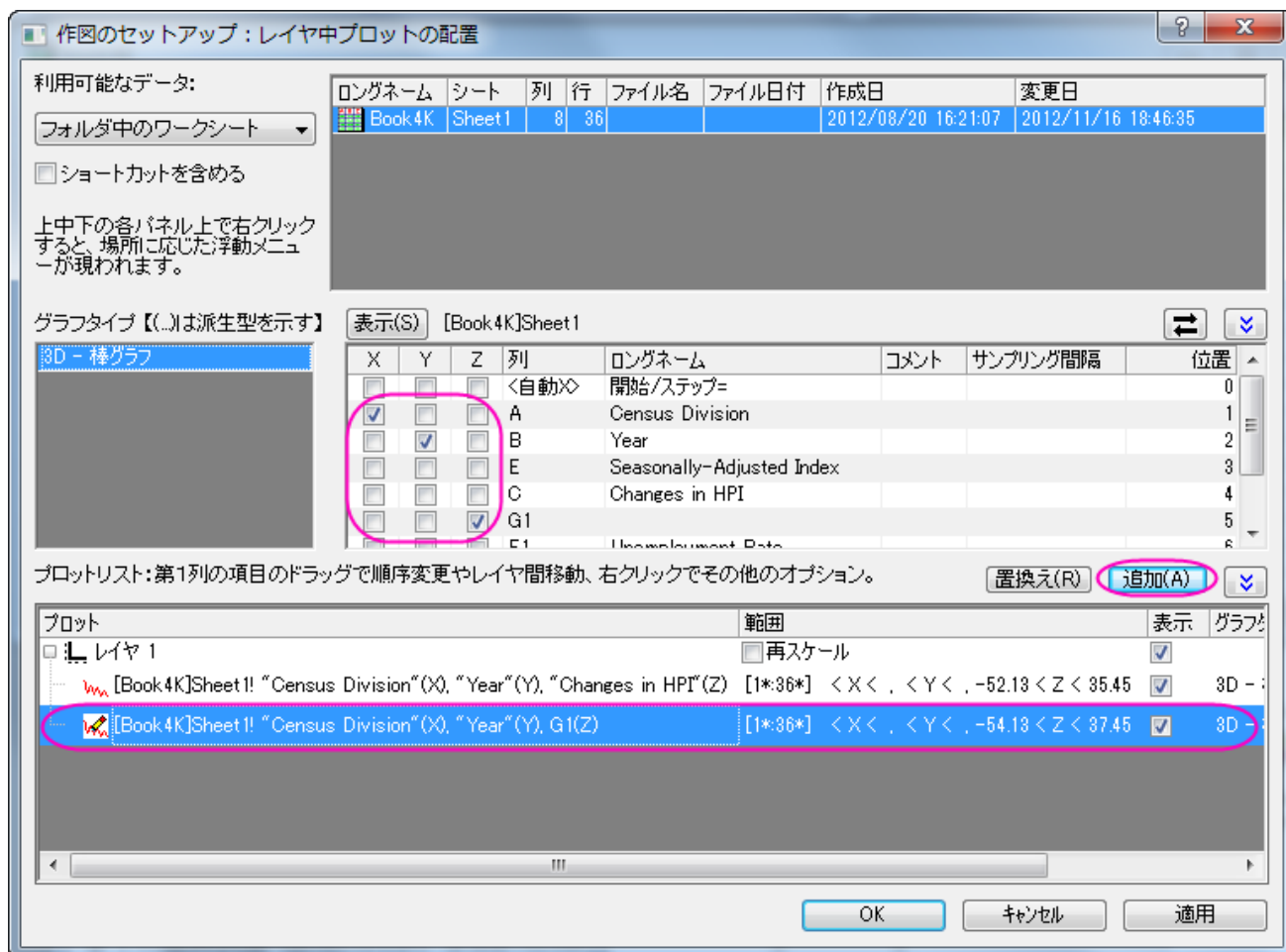
- 3D 棒グラフを作成する
- 3D 棒グラフに散布図を追加する

ステップ

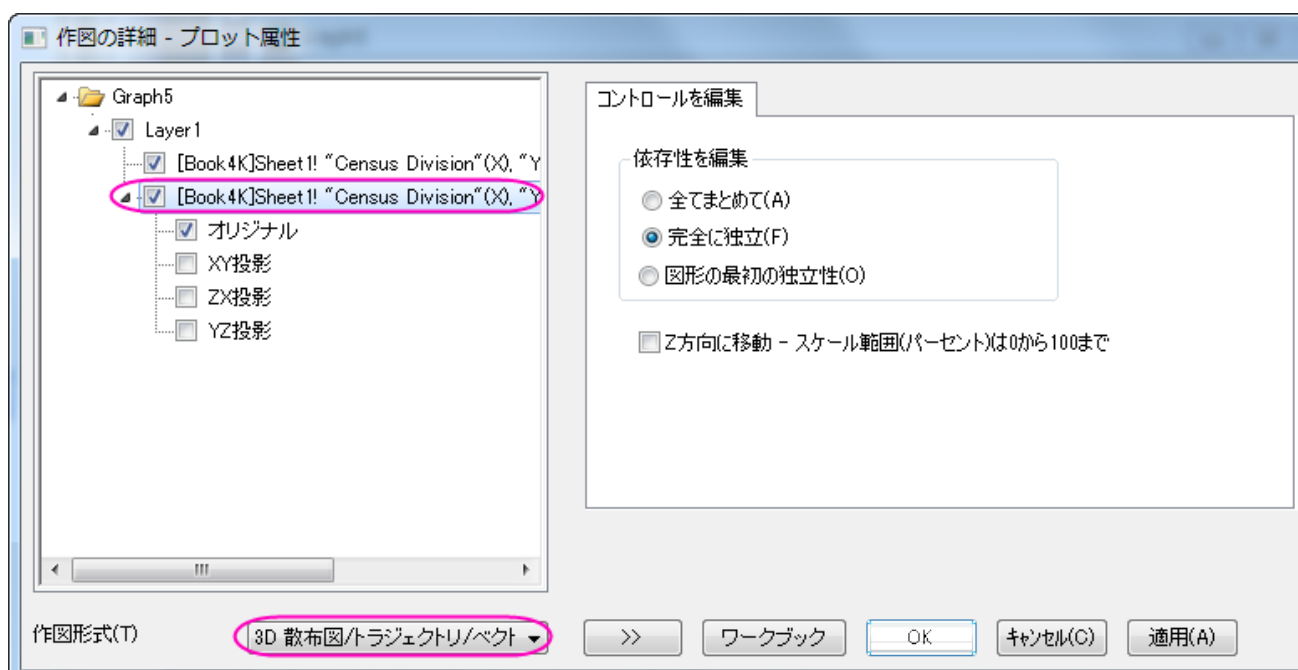
1. メインメニューから**ファイル:開く**を選択して <origin exe folder> \Samples\Graphing の **Home Price Index Changes & Unemployment Rate.opj** を開きます。
2. **Home Price Index Changes & Unemployment Rate** ブックをアクティブにし、列 A、列 B、列 C を選択してから**作図: 3D シンボル/棒/ベクトル: 3D 棒グラフ**と選択して 3D 棒グラフを作図します。



- レイヤアイコンを右クリックし、コンテキストメニューから**作図のセットアップ**を選びます。**作図のセットアップ**ダイアログで列 A、B、G1 をそれぞれ X、Y、Z に設定します。**追加**ボタンをクリックしてこのプロットを現在のレイヤに追加します。それから **OK** ボタンをクリックして、**作図のセットアップ**ダイアログを閉じます。



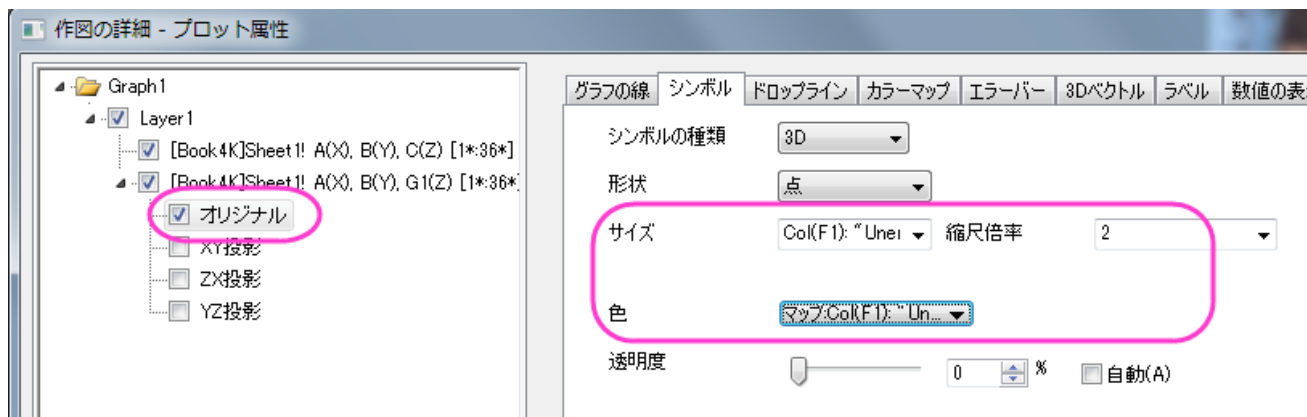
- グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。このダイアログで左側パネルの 2 番目のプロットを選択し、**作図形式**を **3D 散布図/トラジェクトリ/ベクトル** に設定します。



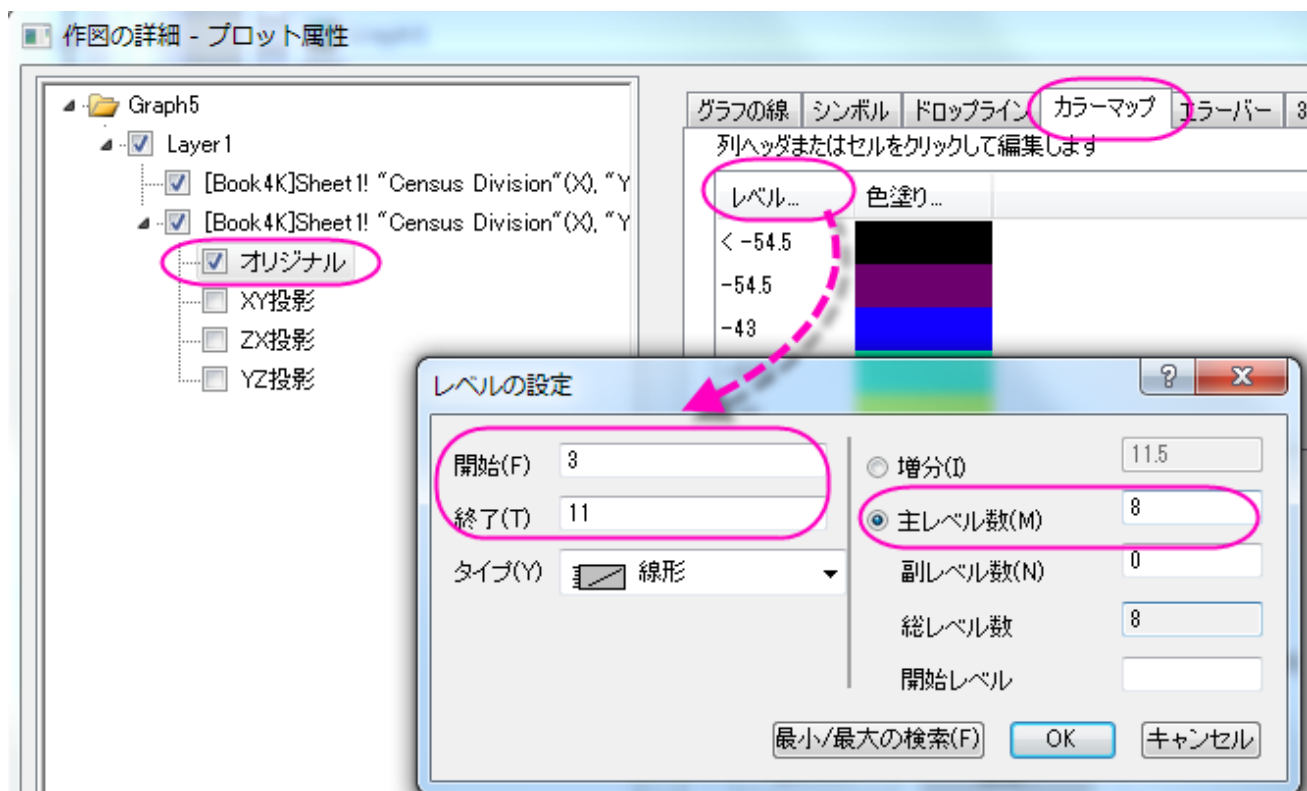


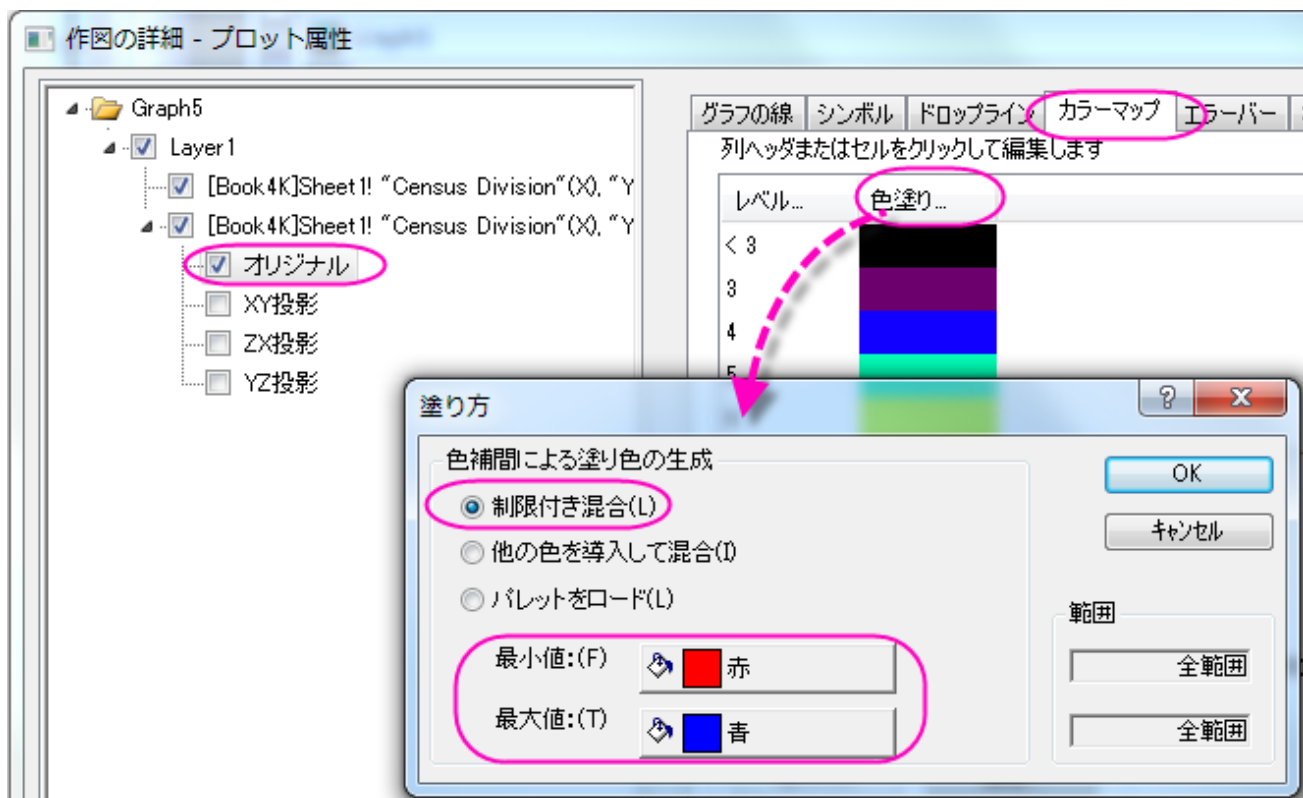
作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフィックタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

5. 左側パネルでオリジナルを選択してから右側パネルでシンボルタブを開きます。そして、サイズと色に Col("Unemployment rate")を選択し、縮尺倍率の大きさを2にします。

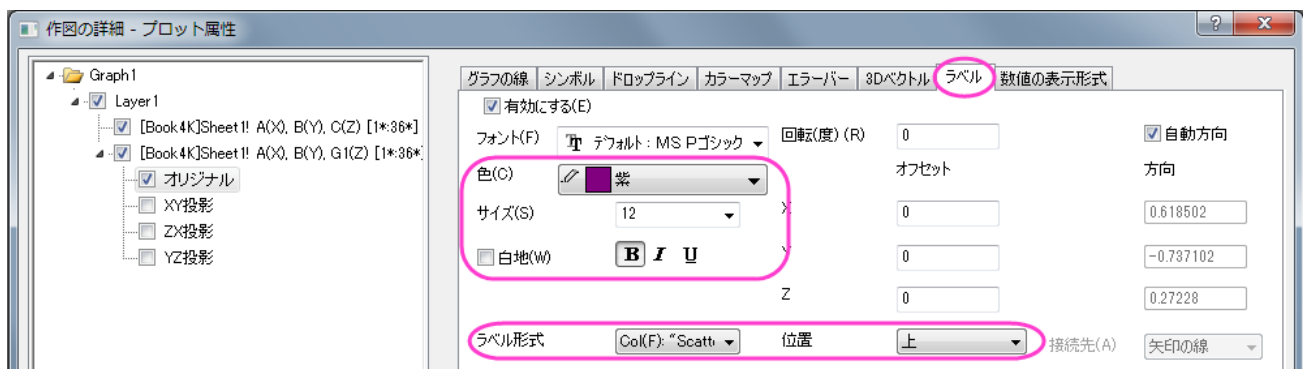


6. カラーマップタブに切り替え、レベルと色塗りを下図のように設定します。

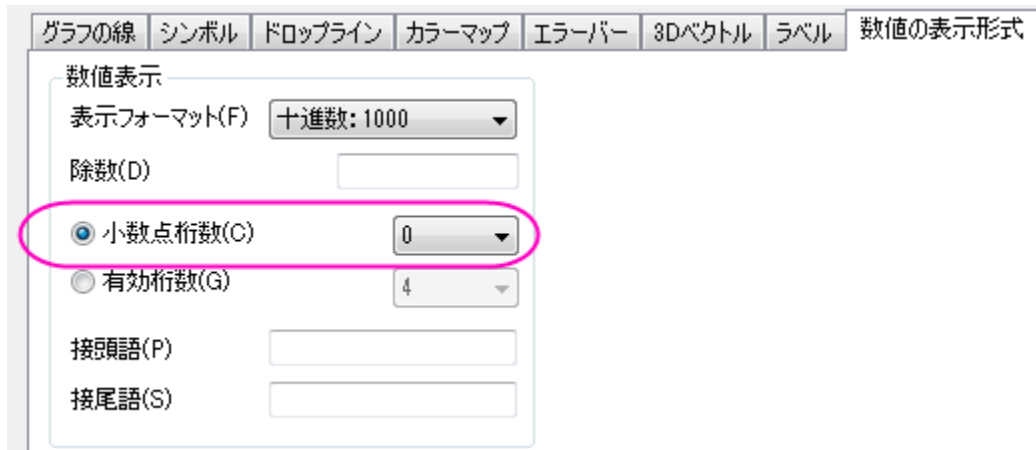




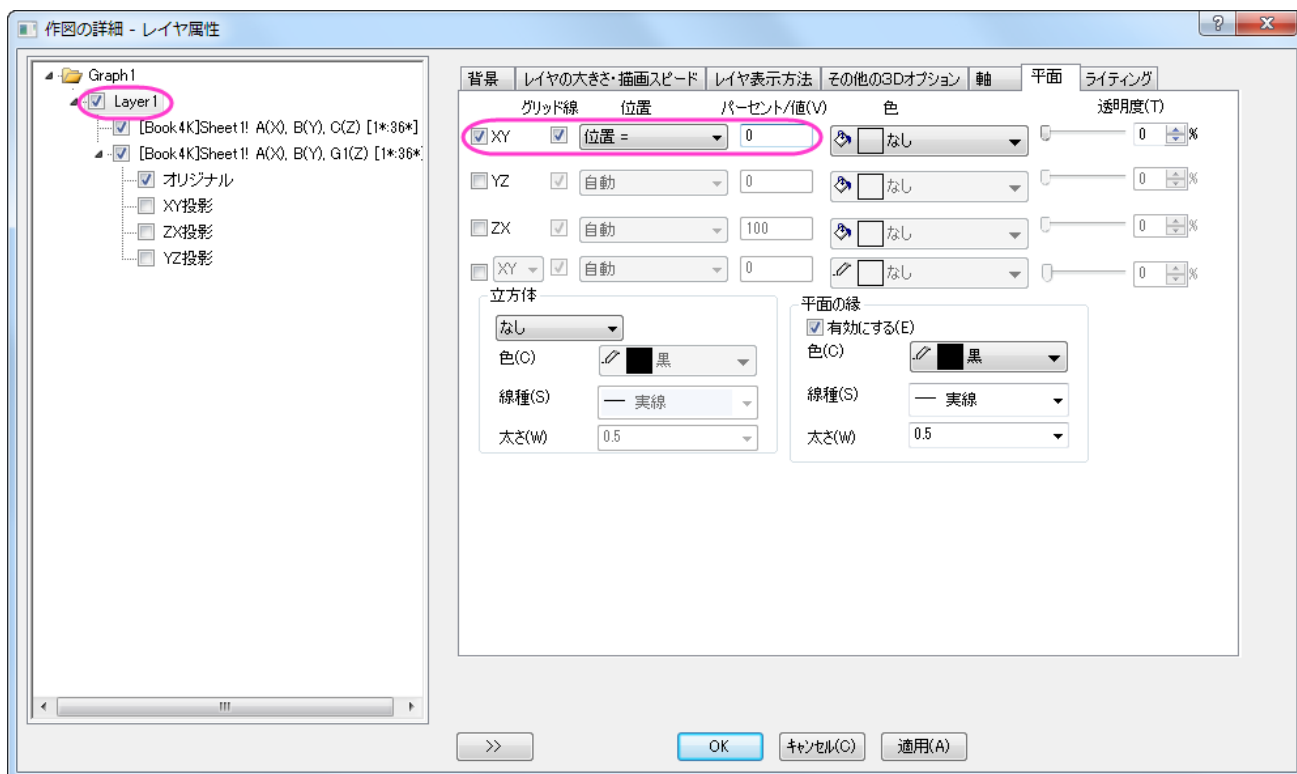
7. ラベルタブを開き、有効にするチェックを付けます。色やサイズを図のように設定し、ラベル形式には「 $Col(F)$ 」、位置には「上」を設定します。



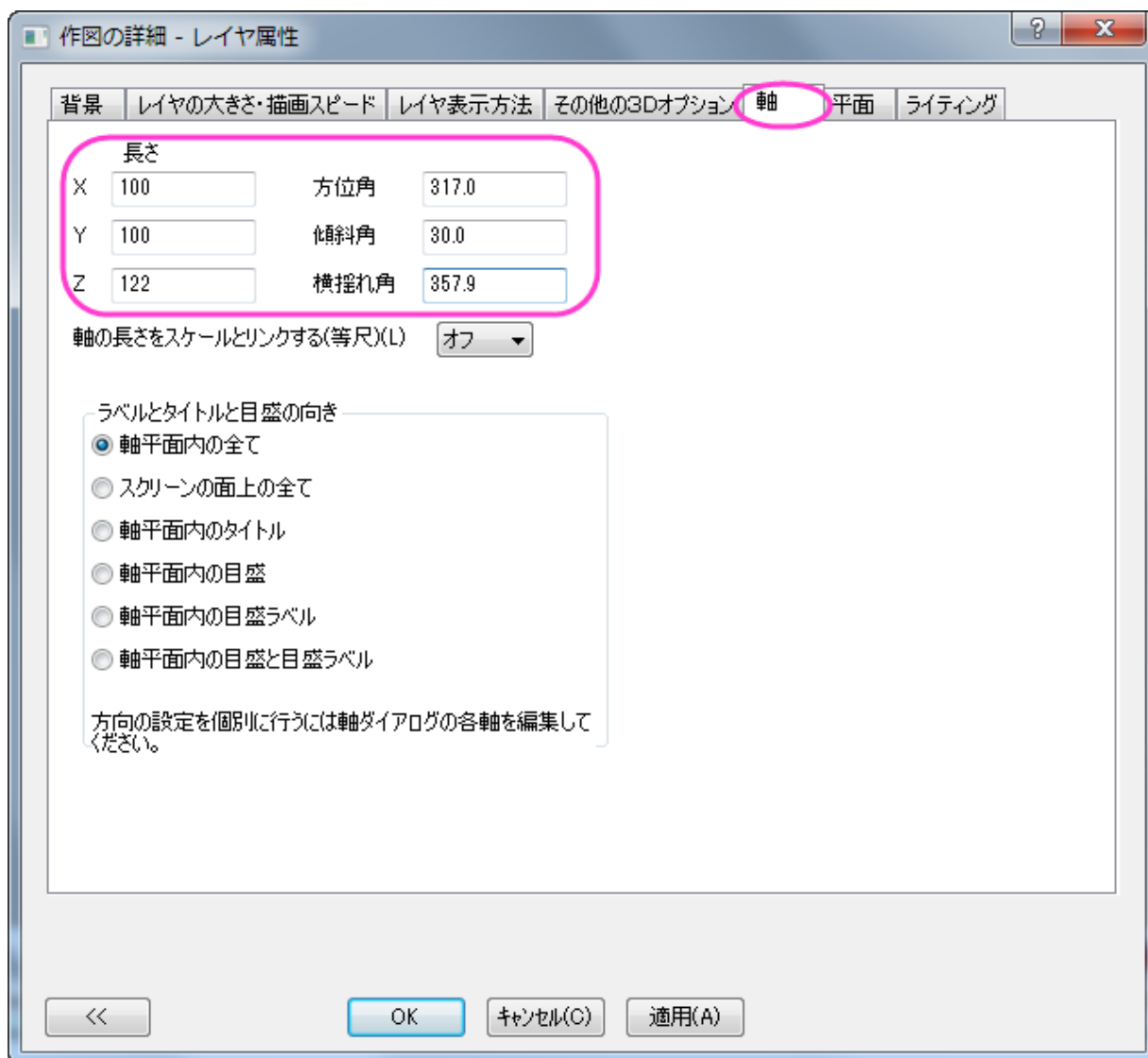
8. 数値の表示形式タブを開き、小数点桁数を 0 にします。



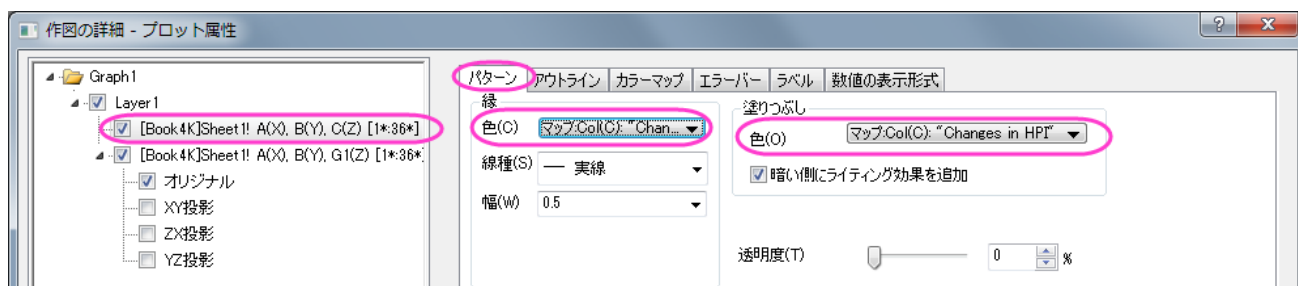
9. 左側パネルで **Layer1** を選択します。右側パネルで **平面** タブを開き、**YZ** と **ZX** のチェックを外します。XY では **位置** ドロップダウンから **位置=** を選択し、**パーセント/値** ボックスに **0** を入力します。



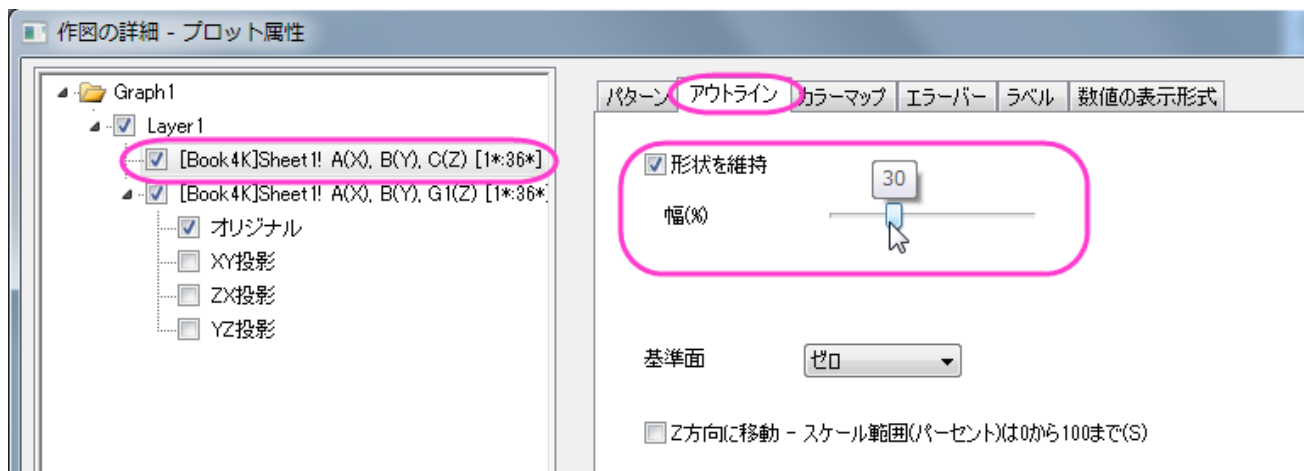
10. 軸タブを開き、以下の図のように設定します。



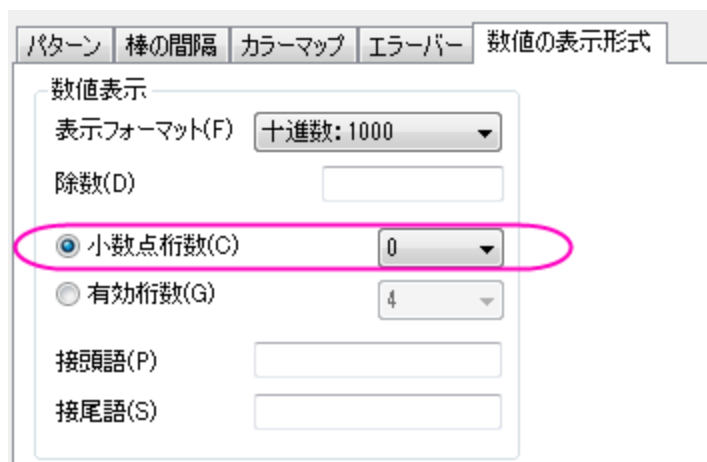
11. 左側パネルで Layer1 の下にある 1 番目のプロットを選択し、パターンタブを開きます。そこで、棒の縁と塗りつぶしの両方のカラーマッピングとして Col("Changes in HPI")を使用します。



12. アウトラインタブを開き、幅(%内)を下図のように 30 に設定します。



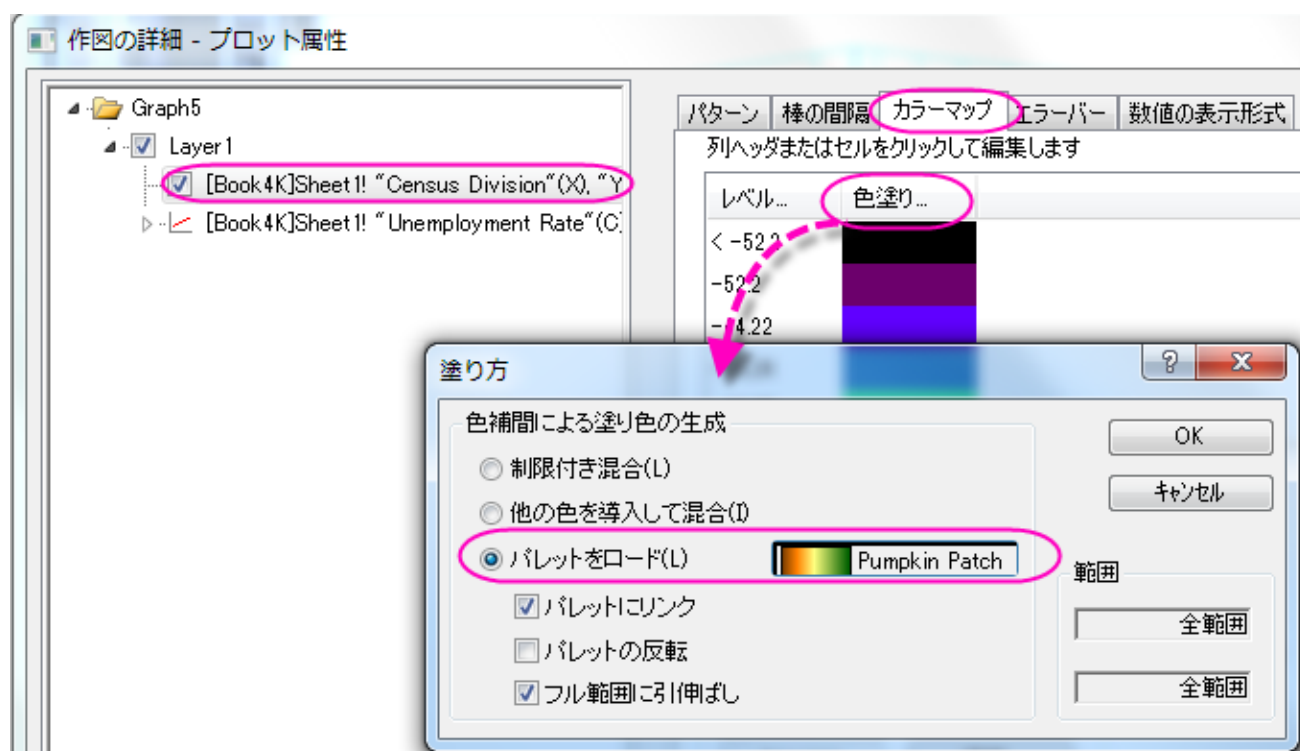
13. 数値の表示形式タブを開き、小数点桁数を 0 にします。



14. カラーマップタブで、レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。以下の図のように設定します。

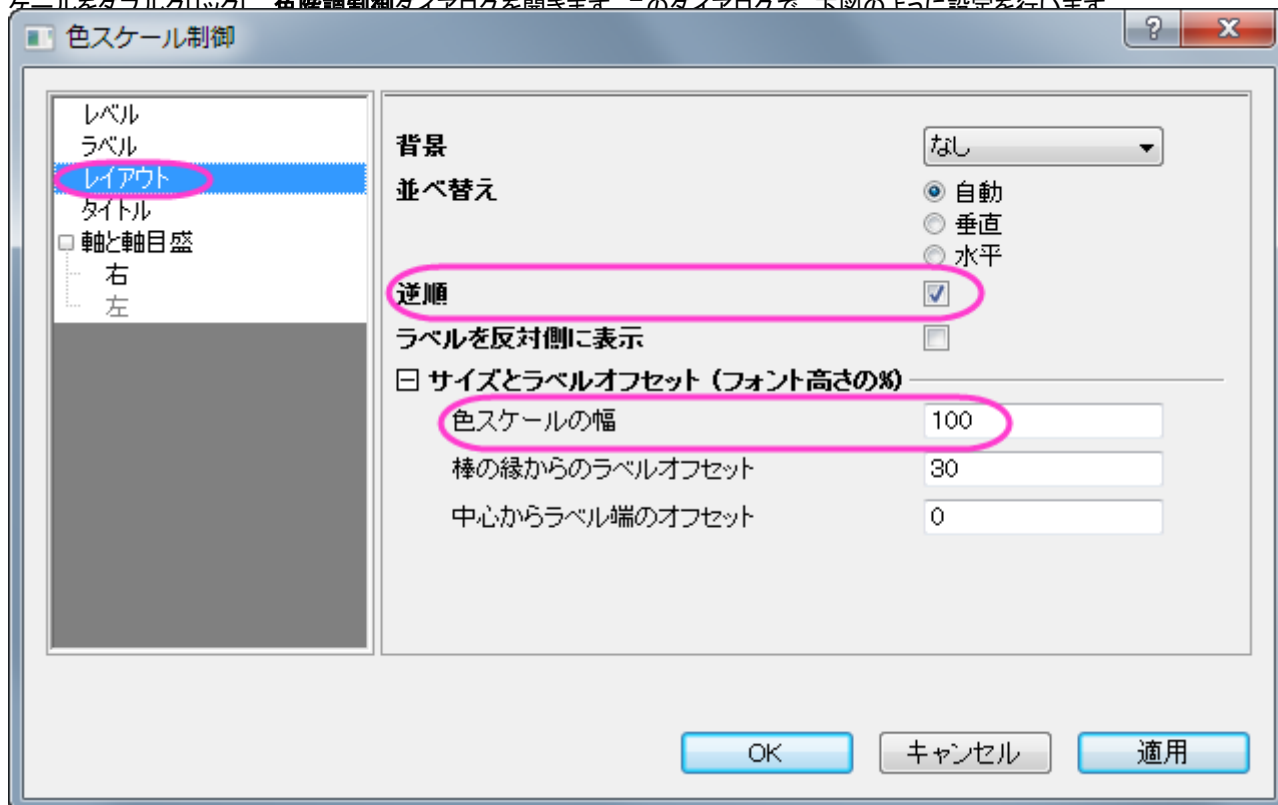


15. **OK** ボタンをクリックして、**レベルの設定**ダイアログを閉じます。**色塗り**ヘッダをクリックし、**Pumpkin Patch** のパレットを設定します。**OK** をクリックし、**塗り方**ダイアログを閉じます。

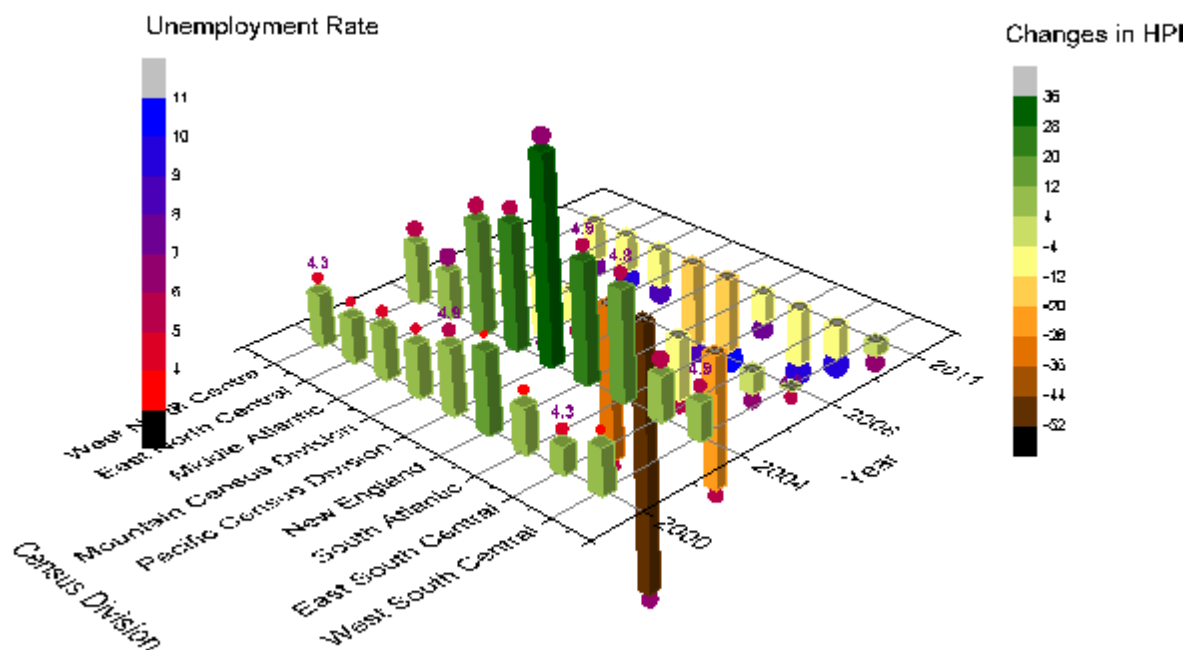


16. **OK** ボタンをクリックして、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。

17. グラウフィンドウをアクティブにして、**グラフ操作:新規の色スケール**を選択してこの 3D 棒グラフに色スケールを追加します。色スケールをダブルクリックし、**色階調制御**ダイアログを開きます。このダイアログで、下図のように設定を行います。




18. OK ボタンをクリックして、**色階調制御**ダイアログボックスを閉じます。レイヤアイコンを右クリックして、メニューから他のプロットをアクティブにし、**グラフ操作:新規の色スケール**を選択して、もう一つの色スケールを追加します。この色スケールをダブルクリックし、**色階調制御**ダイアログを開きます。このダイアログで、前のステップと同じように設定を編集します。
19. タイトル、**Changes in HPI** と **Unemployment Rate** を 2 つのカラースケールに追加します。最終的に、次のようなグラフが完成します。

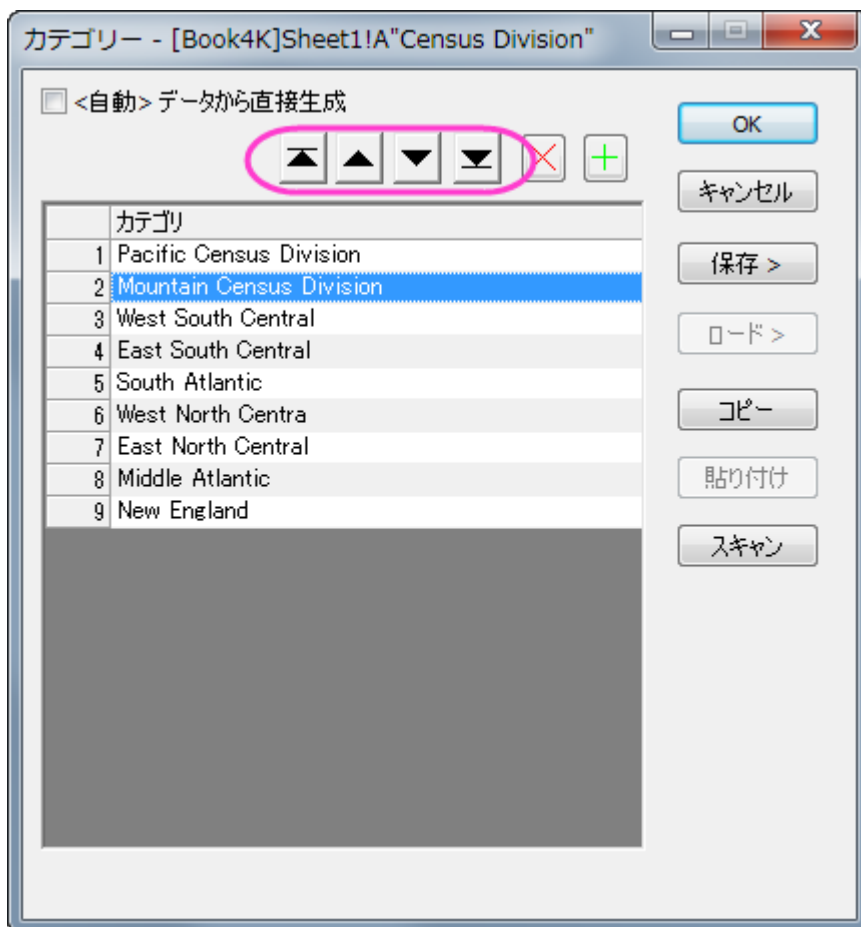


カテゴリ値をコントロールする

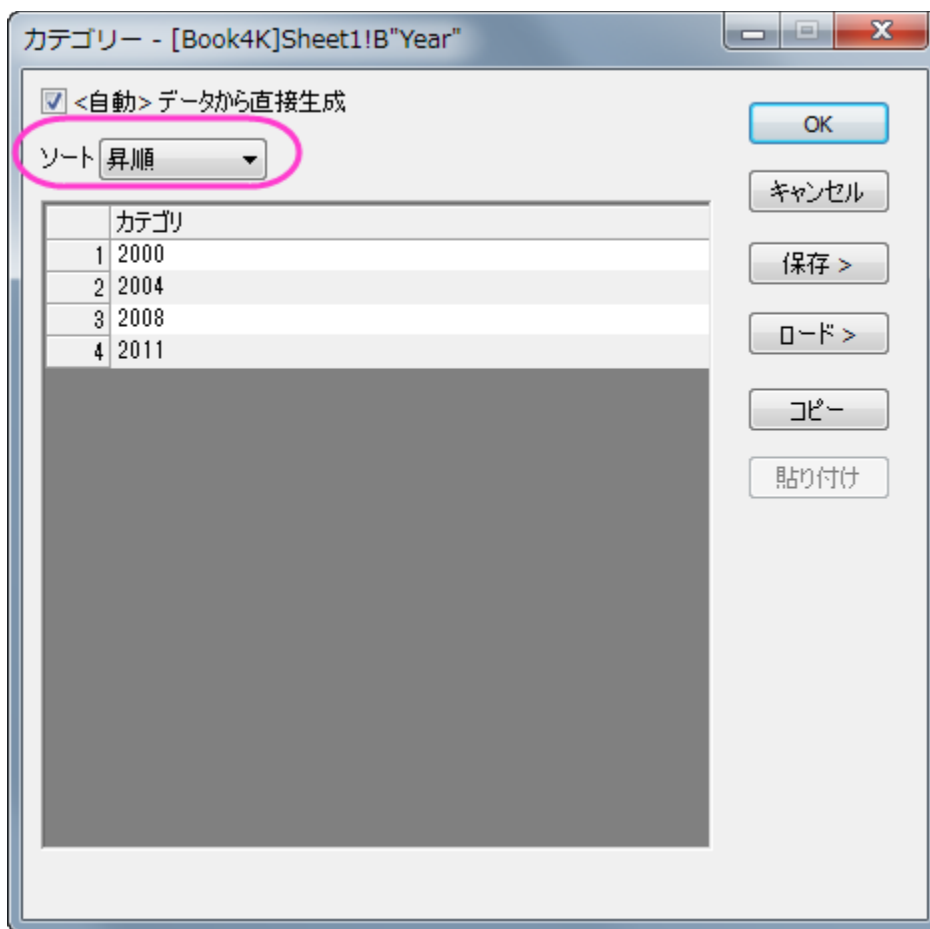
- 以下のステップでは元データを変えずに、グラフに表示されている値の順番を変更します。元データブックのウィンドウタイトルを右クリックして、表示:カテゴリを選択して新しい列ラベル行カテゴリをワークシートに追加します。「ソートなし」セルをダブルクリックして、カテゴリダイアログを開きます。

	A(X)	B(Y)	F(Y)
ロングネーム	Census Div		
単位			
コメント			
スパークライン			
カテゴリ	ソートなし	ソートなし	
1	West North Centra	2000	154
2	East North Central	2000	151
3	Middle Atlantic	2000	1
4	Mountain Census Division	2000	168
5	Pacific Census Division	2000	1
6	New England	2000	1
7	South Atlantic	2000	136

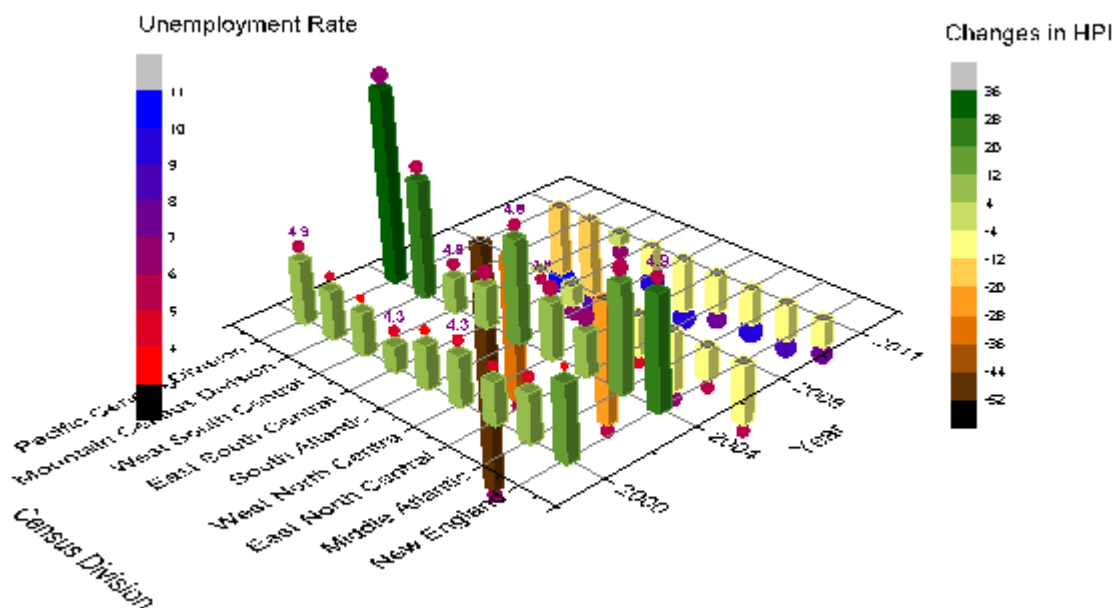
- <自動> チェックを外すと  ボタンを使用して順番を入れ替えることができます。項目の順番ごとに並べ替えると、下記ようになります。



- 列 **B** のカテゴリーセルの「ソートなし」をダブルクリックし、**カテゴリー**ダイアログを開きます。ソートリストで**昇順**を選択し、**OK** をクリックしてダイアログを閉じます。



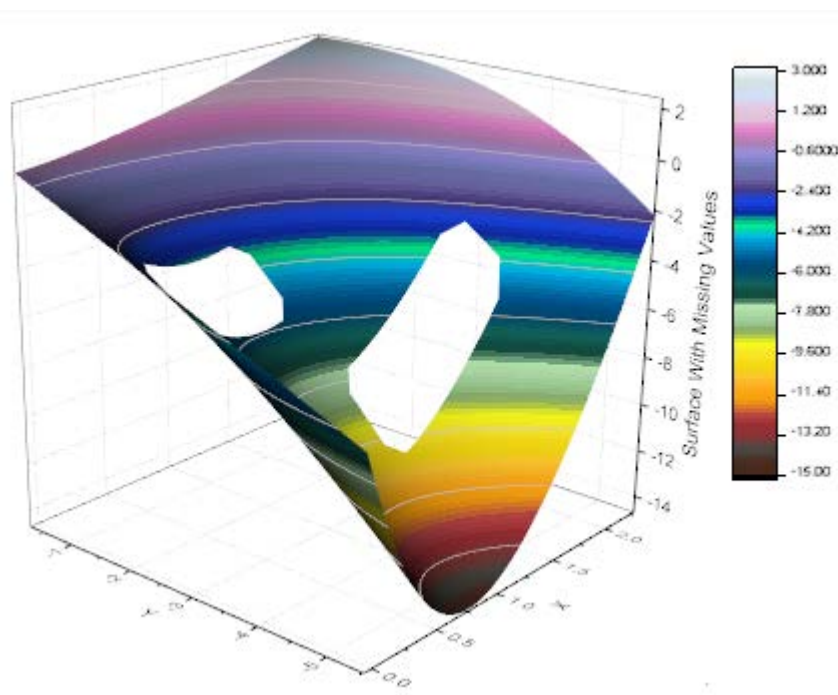
- 3D 棒グラフは自動的に更新され、新しいカテゴリーの順番で表示されます。



6.12.5 欠損値を含む曲面図

サマリー

このチュートリアルでは、以下のように欠損値を持つ行列から 3D カラーマップ曲面図を作成します。また、編集により、グリッド線を削除する方法も示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

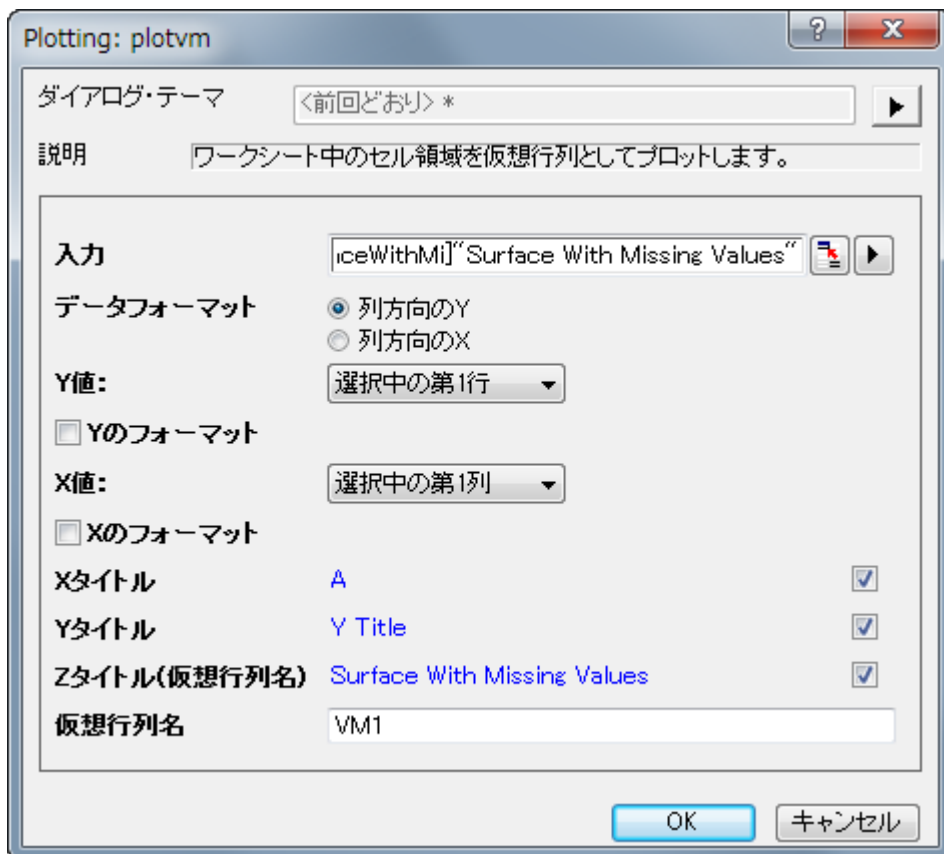
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

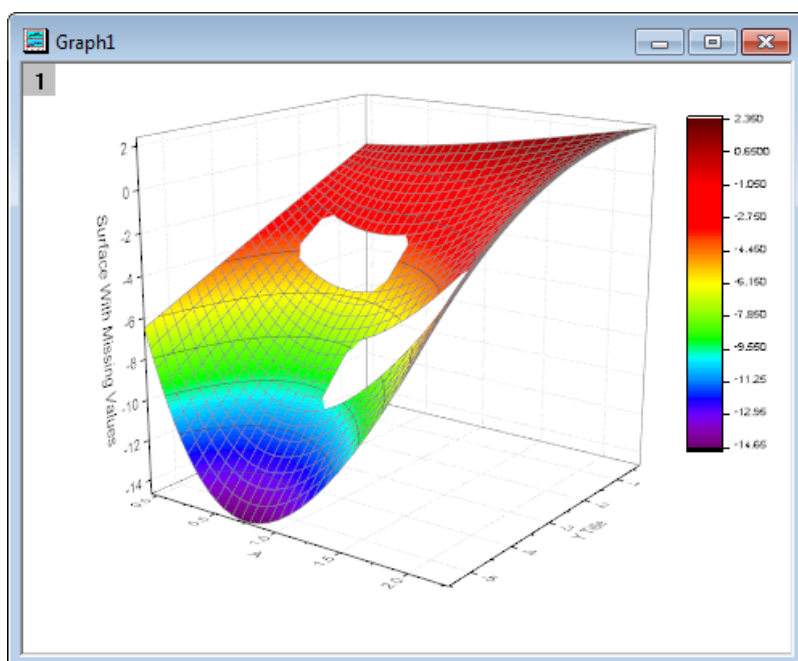
- 欠損値を無視して行列から 3D 曲面図を作成する
- 3D 曲面図のグリッド線をスキップする
- 等高線を設定する
- 等高線ラベルと塗りつぶしの色をセットする

ステップ


1. 新しいワークシートを開き、/Samples/Graphing/Surface With Missing Values.dat ファイルをインポートします。ワークシートの左上角にカーソルを移動し、斜めを向いた黒い矢印を表示させます。クリックしてワークシート全体を選択します。メインメニューから作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面を選択し、グラフを作成します。このグラフには仮想行列を使用するため、plotvm (plot virtual matrix)ダイアログが表示されます。以下の通り、デフォルトの設定のまま OK をクリックします。

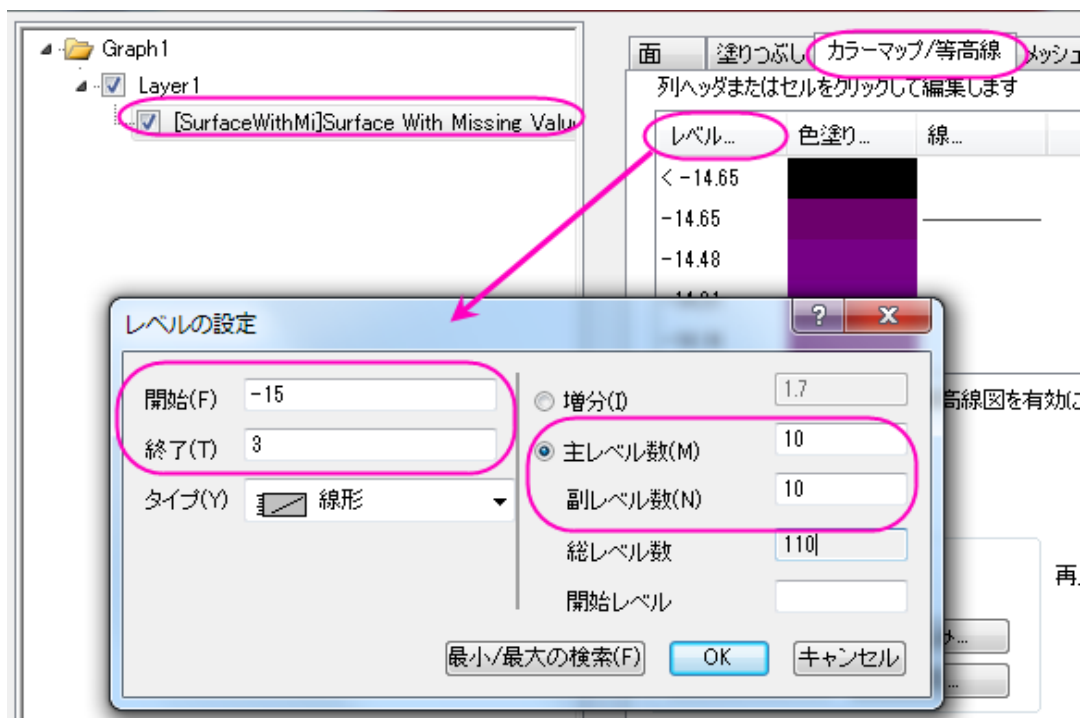


2. 下図のようなグラフになります。

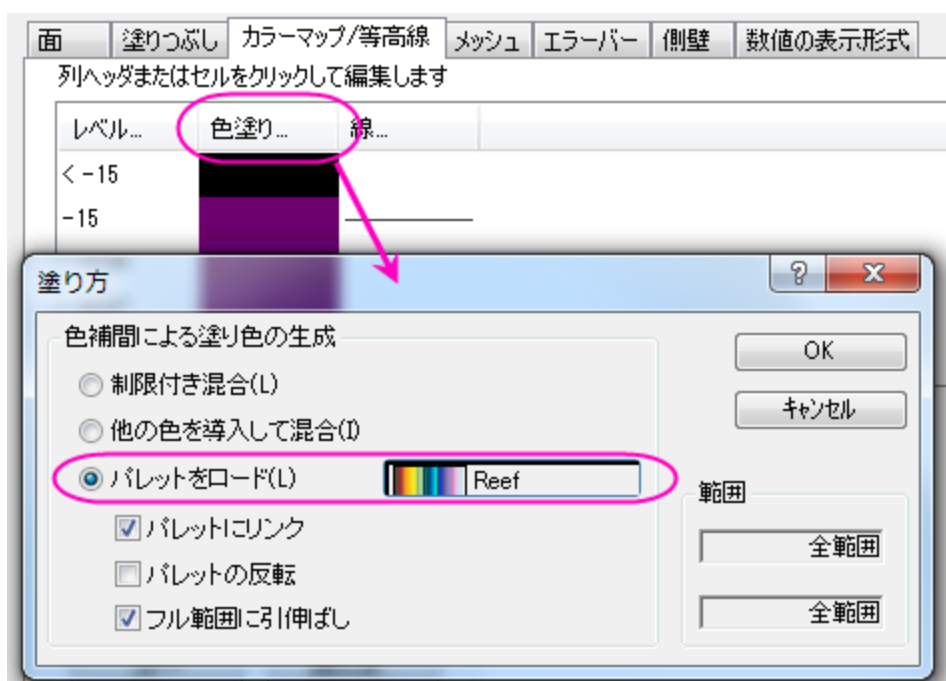


3. グラフのプロット上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。もし、左パネルが表示されていない

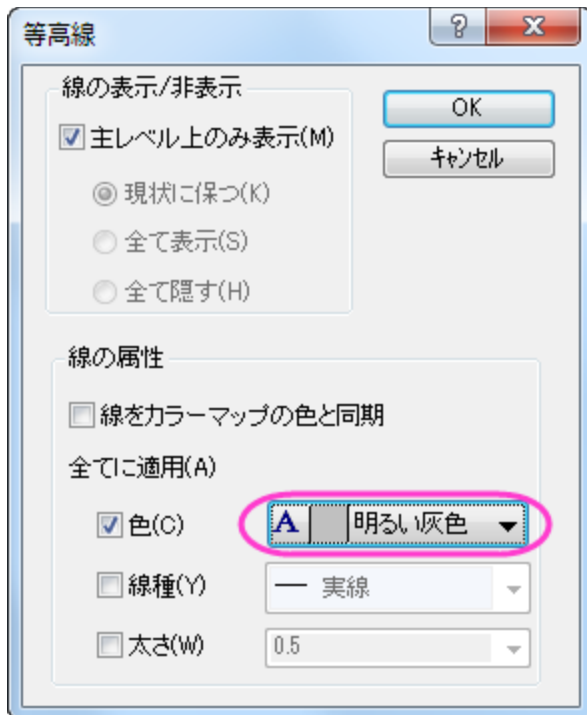
場合、 ボタンをクリックしてダイアログを開きます。左側パネルのノードを開き、**Layer1** の下にあるボックスがチェックされていることを確認します。これから、**作図の詳細**ダイアログの設定を使用してグラフを作図します。右側パネルで、**カラーマップ/等高線**タブをアクティブにします。**レベルヘッダ**をクリックし、**レベルの設定**ダイアログを開き、次の画像のようにダイアログを設定します。



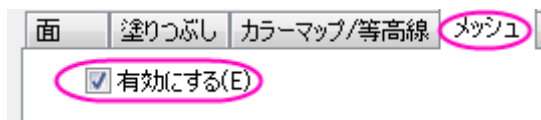
4. **色塗りヘッダ**をクリックして、**塗り方**ダイアログを開きます。このダイアログで、**パレットをロード**ラジオボタンを選択し、**パレット選択**ボタンをクリックして、**Reef**を選びます。**パレットにリンク**のチェックがついていることを確認します。**OK** ボタンをクリックして、**作図の詳細**ダイアログに戻ります。



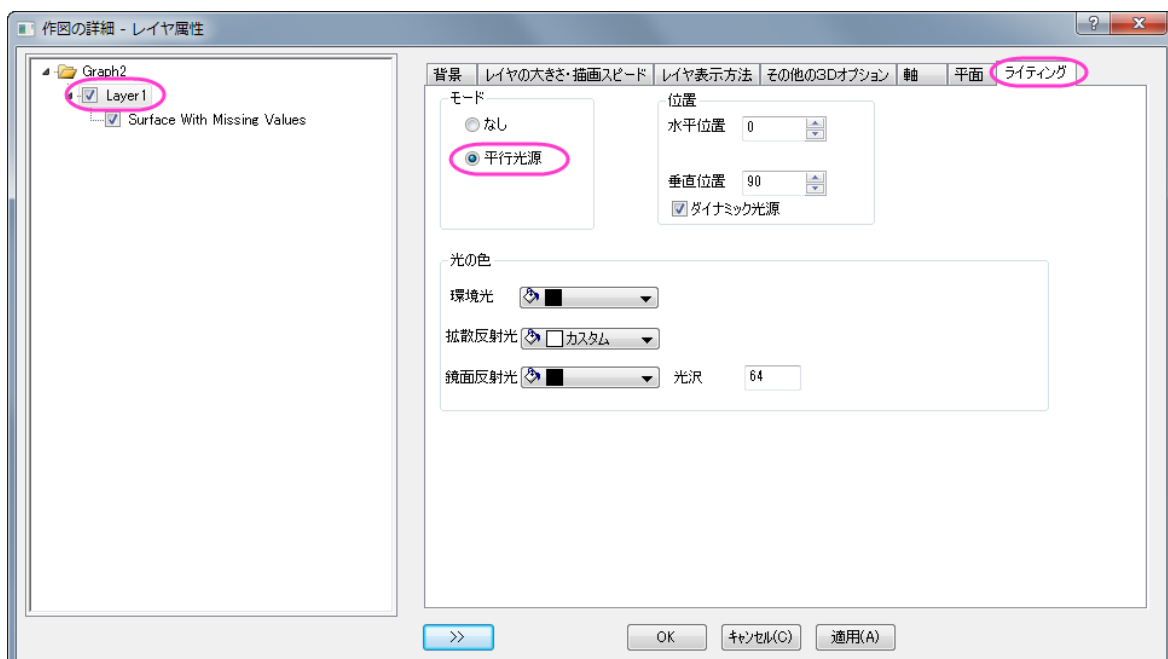
5. 線ヘッダをクリックし、等高線ダイアログを開きます。全てに適用項目の下にある色にチェックをつけ、色を明るい灰色に設定します。OK ボタンをクリックして、作図の詳細ダイアログに戻ります。



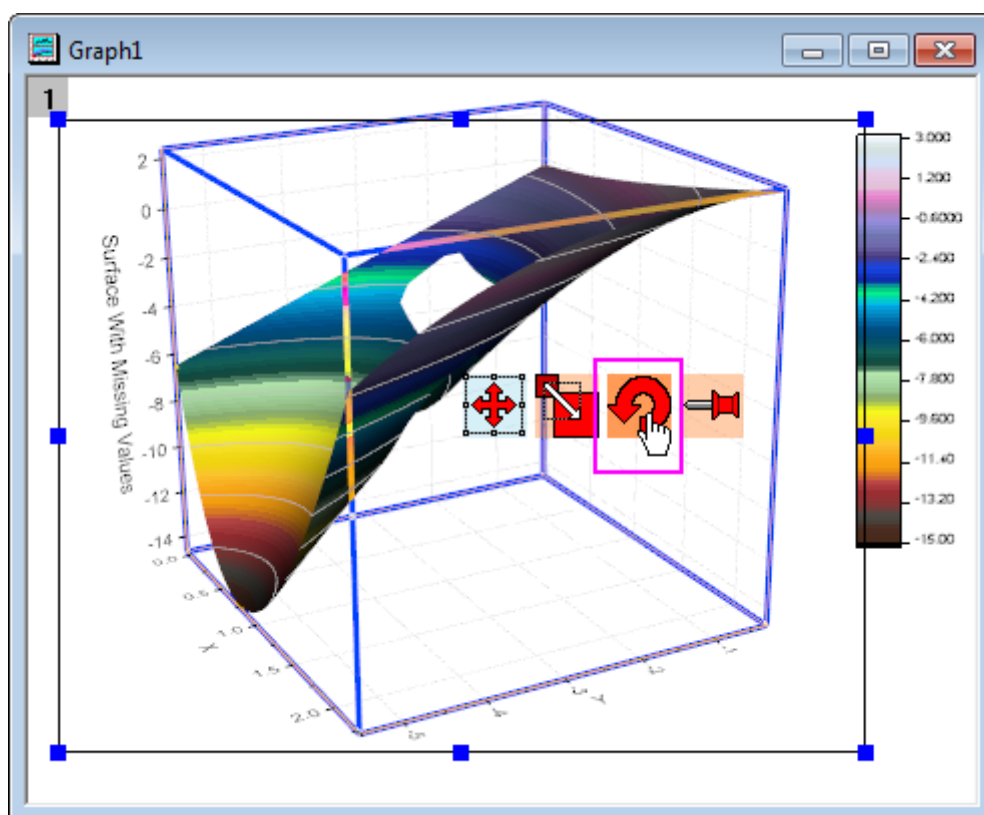
6. 右側パネルのメッシュタブをアクティブにします。次の画像のように、有効にするチェックを外します。適用をクリックします。これで、グラフ上のメッシュ線を取り除きます。



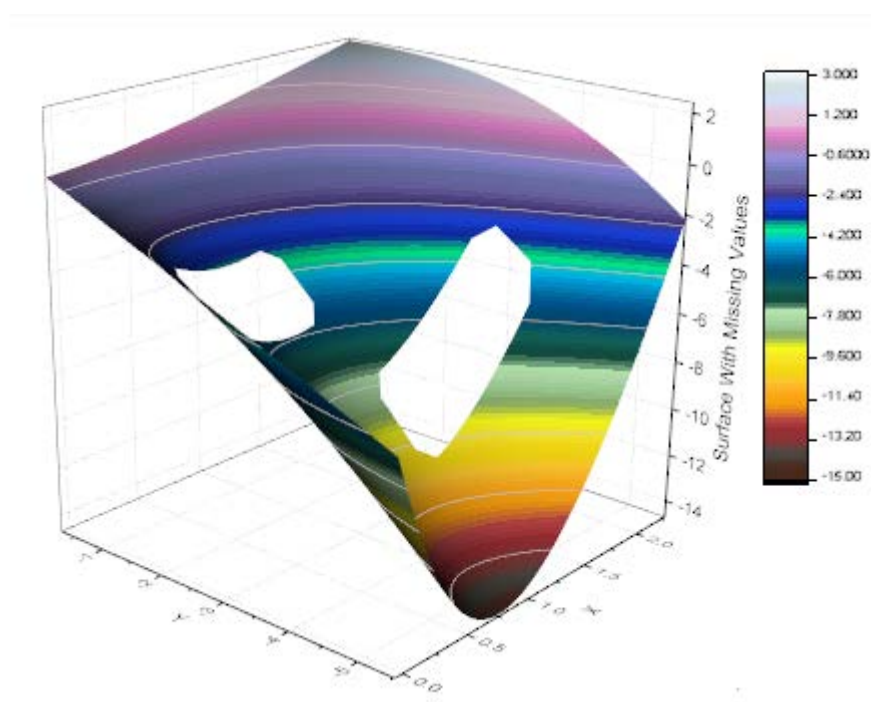
7. 左側パネルで Layer1 をクリックし、右側パネルでライティングタブを開きます。モードの下にある平行光源を選択します。OK をクリックして設定を適用し、ダイアログボックスを閉じます。



8. 軸タイトルオブジェクトをダブルクリックし、Aと Y Title をそれぞれ「X」と「Y」に変更します。
9. レイヤの空間をクリックし、3D 変換コントロールツールを表示し、**回転**ボタンを選択して3D グラフを目的の方向を向くように回転します。



10. 最終的に、下図のようなグラフになります。



6.12.6 交差した曲面図の作成

サマリー

3D 曲面図、3D 棒グラフ、等高線図などの多くのグラフは、行列オブジェクトに含まれるデータまたはワークシートのセルブロックに配置されたデータから作成することができます。ワークシートに配置されたデータは、**仮想行列**として参照されます。標準的な行列オブジェクトは、線形にマッピングされた XY 座標のみをサポートしていますが、仮想行列は非線形のマッピングもサポートしています。このチュートリアルでは、仮想行列のデータから交差したカラーマップ曲面図を作成する方法を示します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

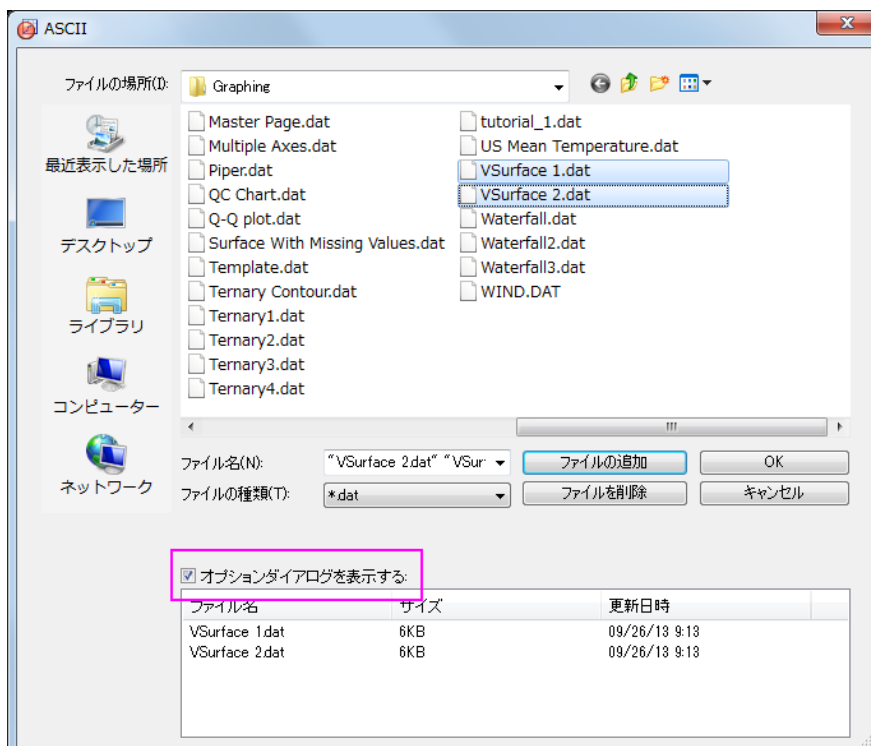
- 仮想行列データを使ってカラーマップ曲面図を作成する
- グラフにもう一つの曲面図を追加し、交差した曲面図を作成する
- 透過率を設定する

ステップ

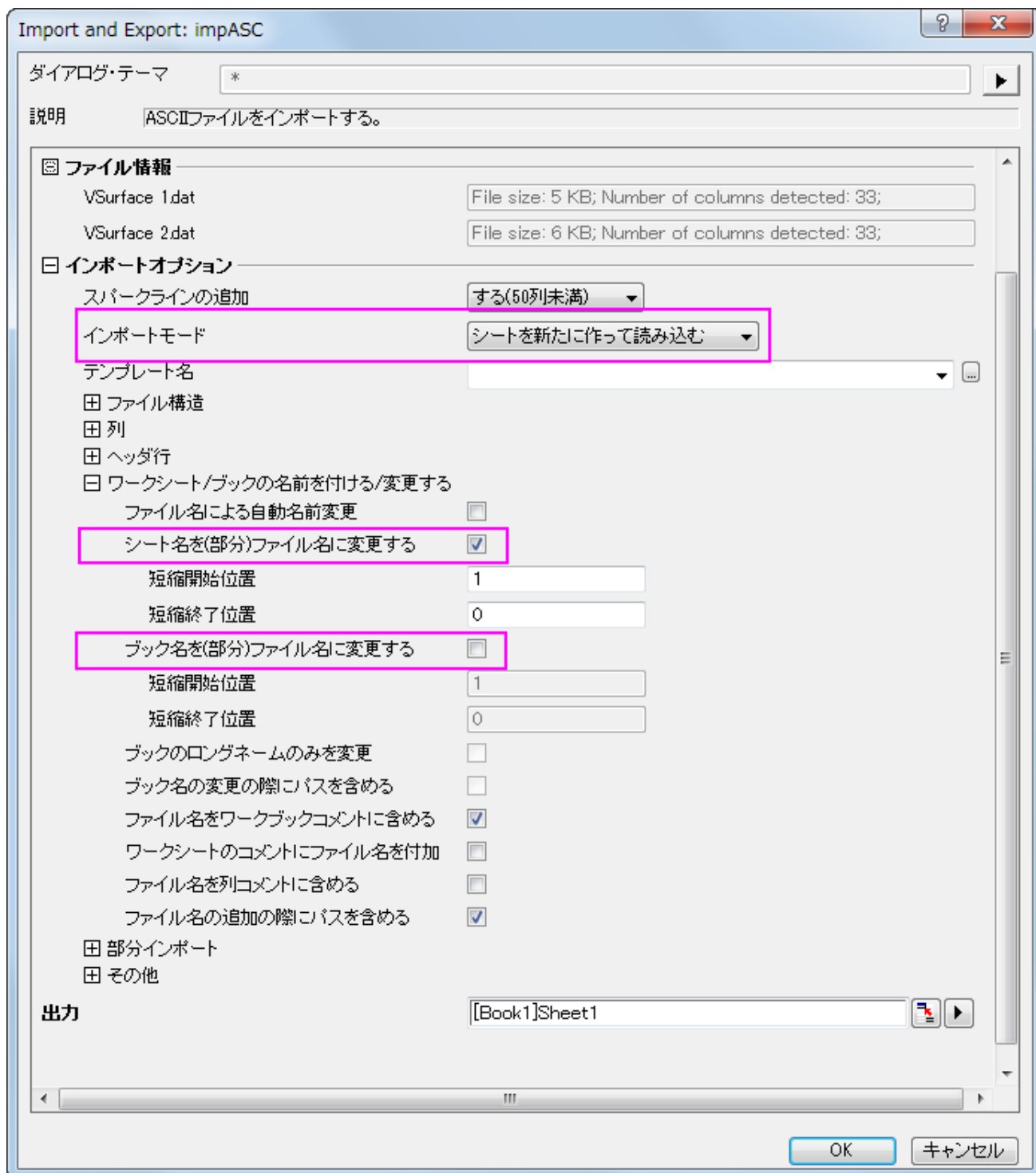
仮想行列から曲面図を作成する

このセクションでは、ワークシート上のデータから曲面図を作成する方法を紹介します。

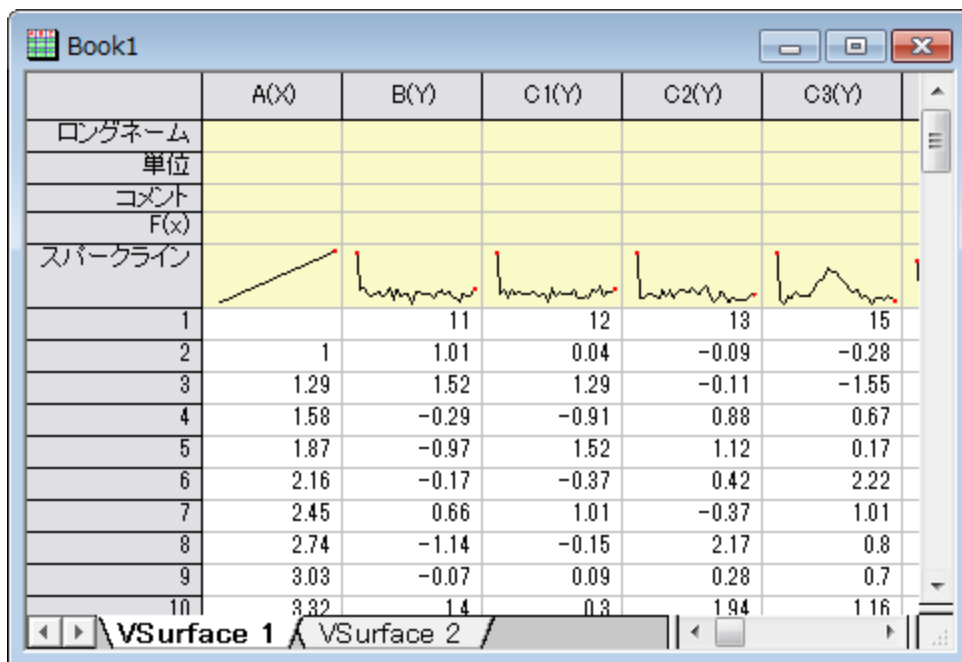
1. 新しいプロジェクトを開始します。
2. 標準ツールバーの**複数 ASCII のインポートボタン**  をクリックします。
3. ボタンをクリックすると開くダイアログで、\Samples\Graphing フォルダを開き、Ctrl キーを押しながら *VSurface 1.dat* と *VSurface 2.dat* を選択し、**ファイルの追加ボタン**をクリックします。
4. **オプションダイアログを表示する**チェックボックスにチェックを付けます。



5. **OK** ボタンをクリックします。
6. **impASC** ダイアログで、下図のように設定し、1つのワークブックに、2つのデータ **VSurface1** と **VSurface2** がそれぞれ別のシートとしてインポートされます。



7. **OK** をクリックして 2 つのデータファイルをインポートします。

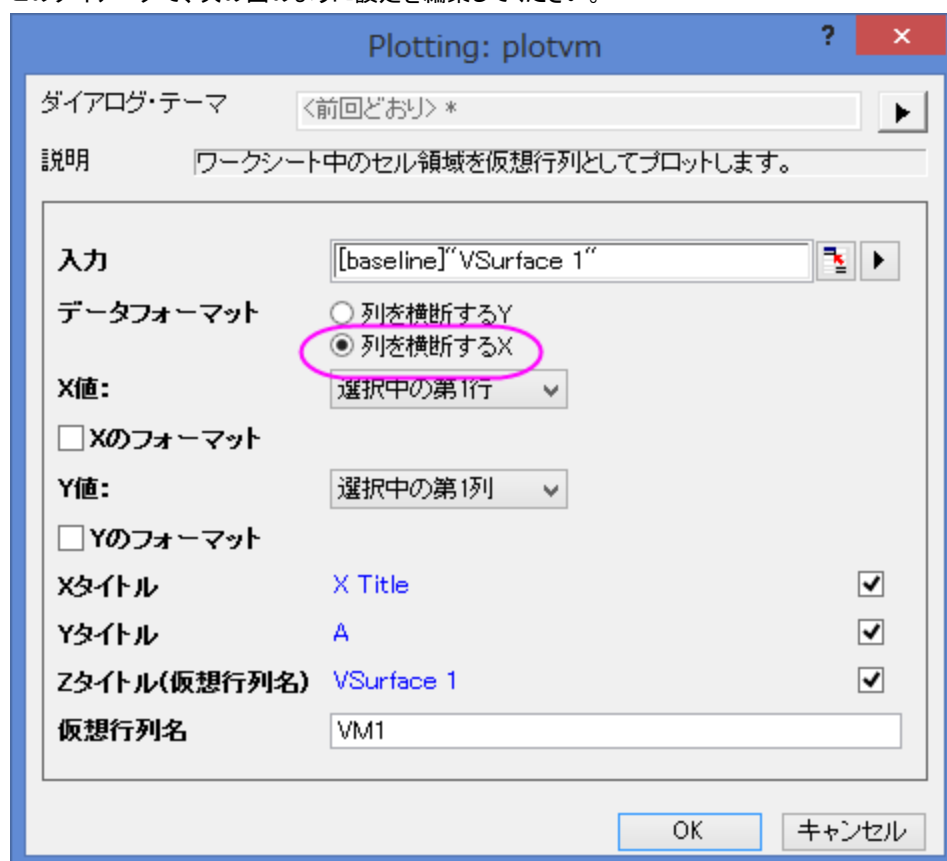


データは、一番上の行に X 座標値、一番左にある列に Y 座標値が入っています。X 座標は非線形の間隔になっていることに注意してください。

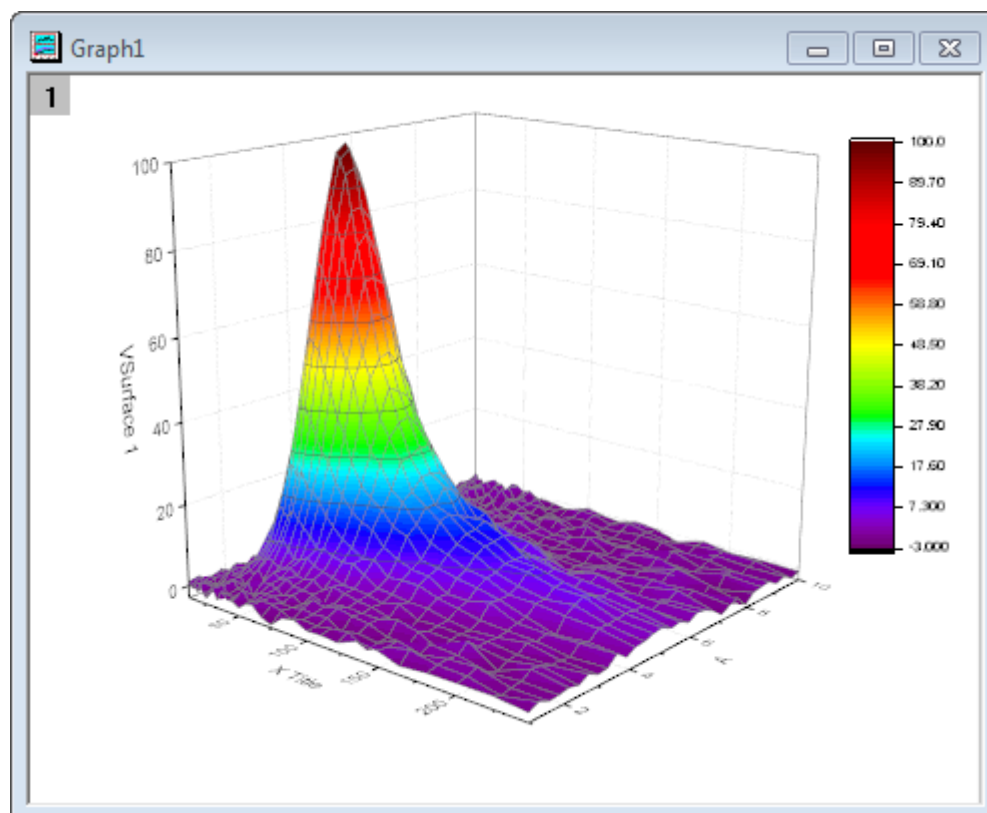
8. "VSurface 1" シートをアクティブにしてワークシートの左上角にカーソルを移動し、斜めを向いた黒い矢印を表示させます。クリックしてワークシート全体を選択します。
9. **作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面**と選択して、**plotvm** ダイアログを開きます。

Note: このダイアログは、仮想行列を選択して、3D または等高線の作図メニューを選ぶと開きます。このダイアログで X や Y データがワークシートのどの部分に入力されているかを定義します。

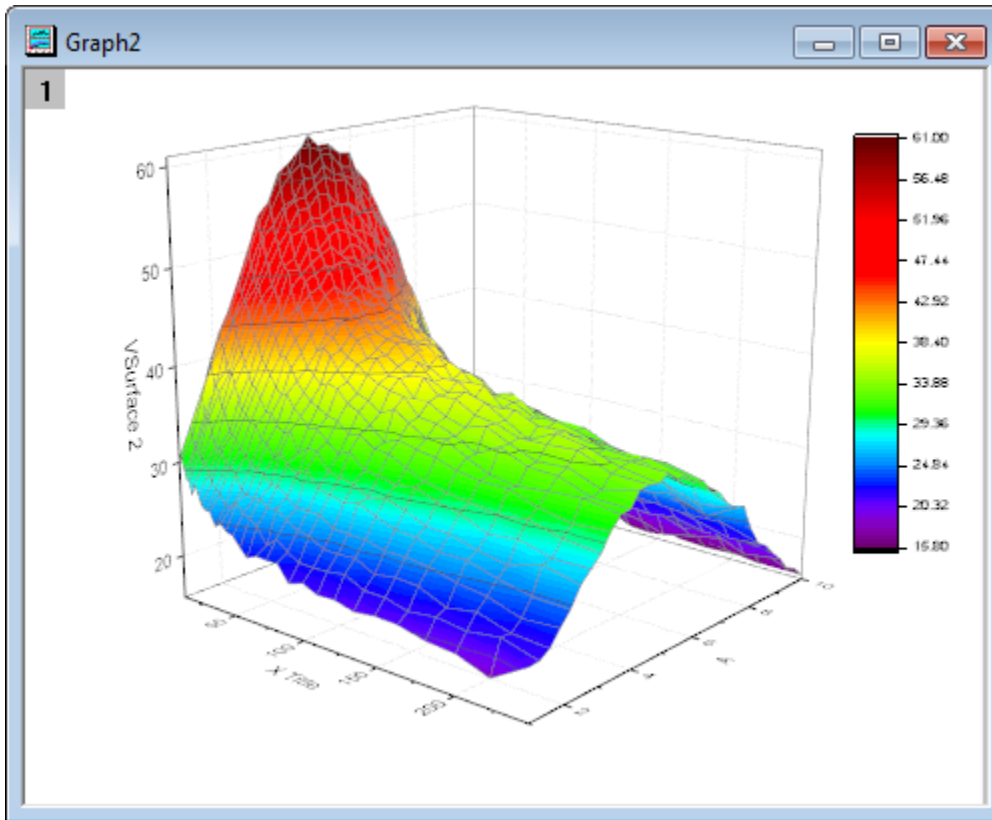
10. このダイアログで、次の図のように設定を編集してください。



11. OK ボタンをクリックして仮想行列を使用してカラーマップ曲面図を作図します。



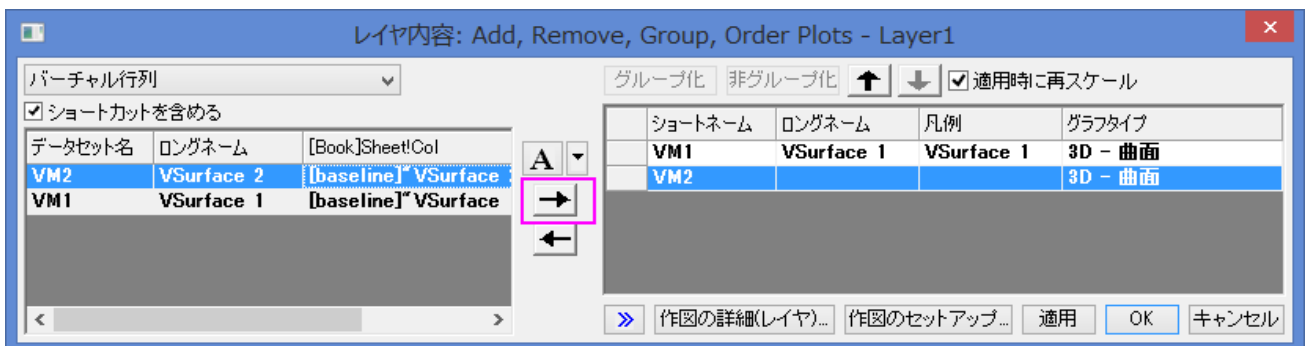
12. ワークシート VSurface 2 に対しても同様に最後のステップを実行して、別のカラーマップ曲面図を作成します。今回は **plotvm** ダイアログに、Z タイトルとして **VSurface 2** と入力します。



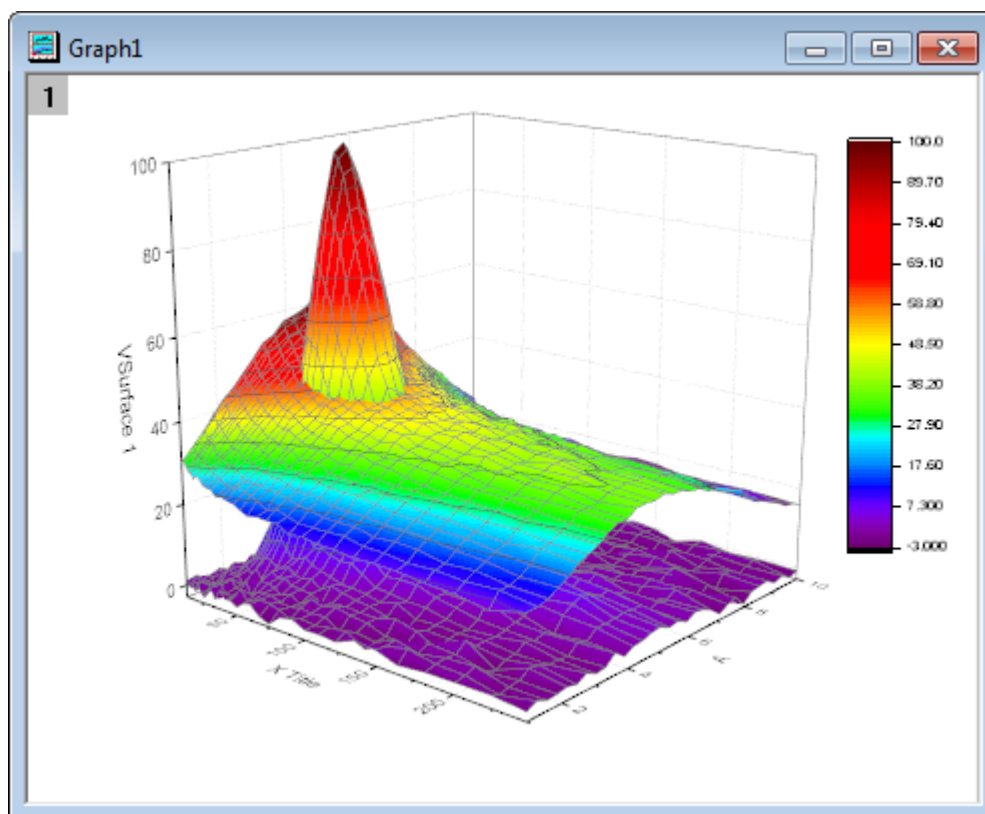
レイヤ内の他の曲面図を追加する

このセクションでは、曲面図が既に含まれているグラフレイヤに別の曲面図を追加する方法を示します。

1. グラフ 1 をアクティブにし、グラフの左上の角にあるレイヤ 1 アイコン **1** を右クリックして、コンテキストメニューから**レイヤの内容**を選択します。
2. **レイヤ内容**ダイアログが開きます。選択可能なデータリストパネル(左側パネル)で **VSurface 2** を選択し、レイヤ内容のボックス(右側パネル)に中央部分の右向き矢印を使用して追加します(その下の左向き矢印はレイヤから選択したデータを取り除くのに使用します)。



3. OK をクリックして 2 つ目の曲面を 1 つ目に追加します。グラフは次のようになります。



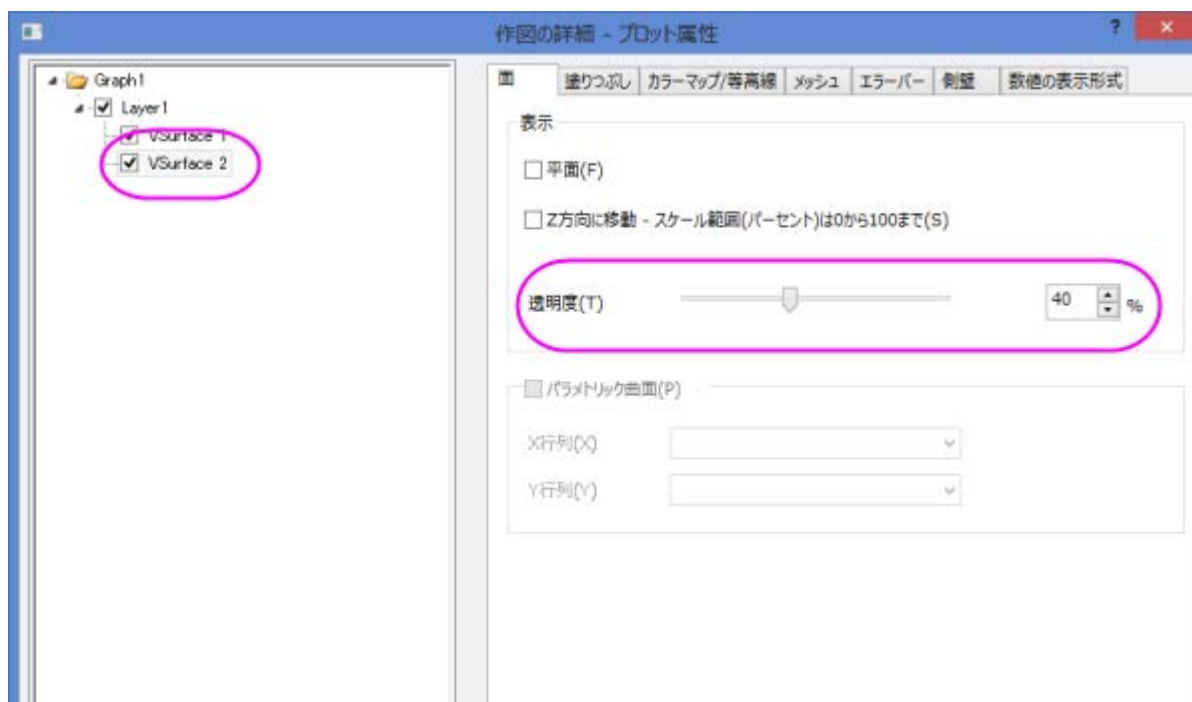
Origin は、適切な位置で交差する曲面図を表示します。

透過率を設定する

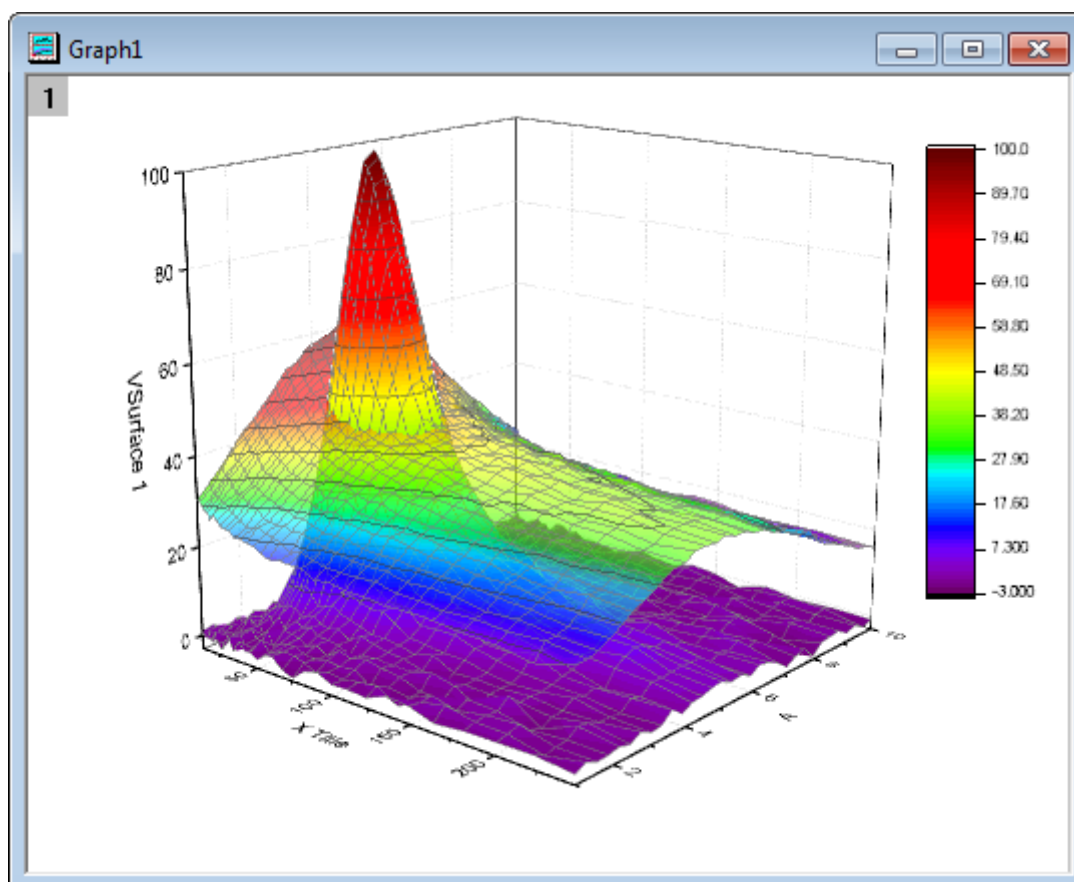
最後に、2 番目の曲面図の透過率を設定し、最初のプロットの重なった部分が見えるようにします。

1. 2 つ目の曲面上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。

2. 面タブで**透明度**のスライドを 40%まで移動し、**適用**をクリックしてから **OK** をクリックします。



完成したグラフは下図のようになります。



6.12.7 色付き曲面図の交差

サマリー

Origin は複数の交差した色付き曲面図をサポートしています。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 異なる行列オブジェクトから交差する色つき曲面図を作図する
- カラーマップ曲面図の編集する
- 複合カラーマップ曲面に対して、追加の色スケールを作成する

ステップ

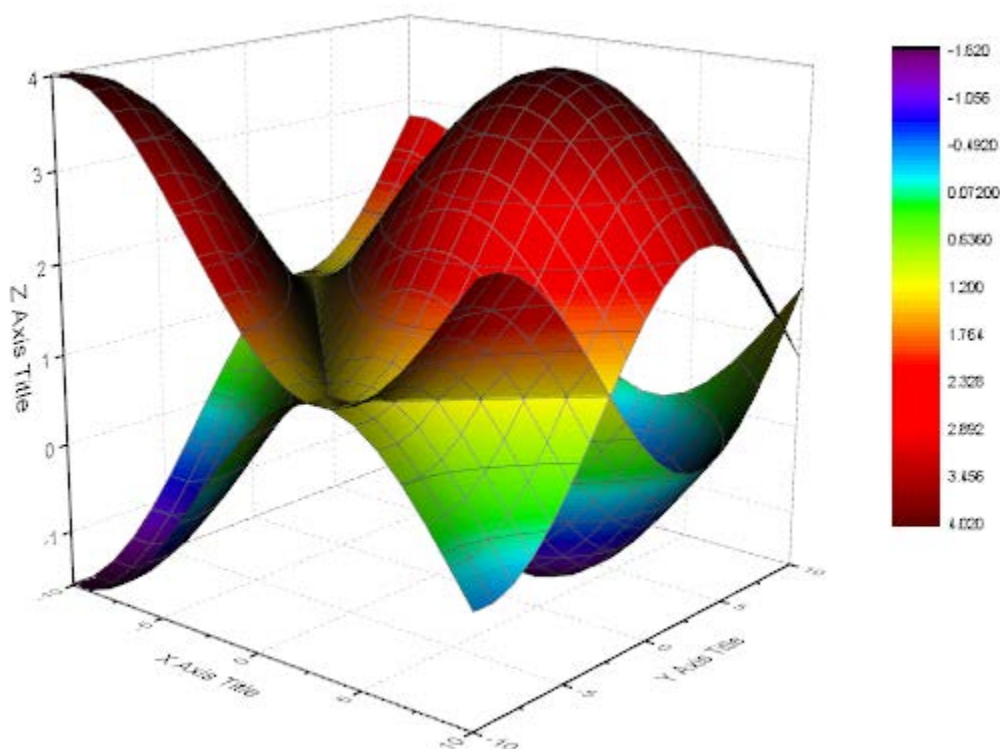
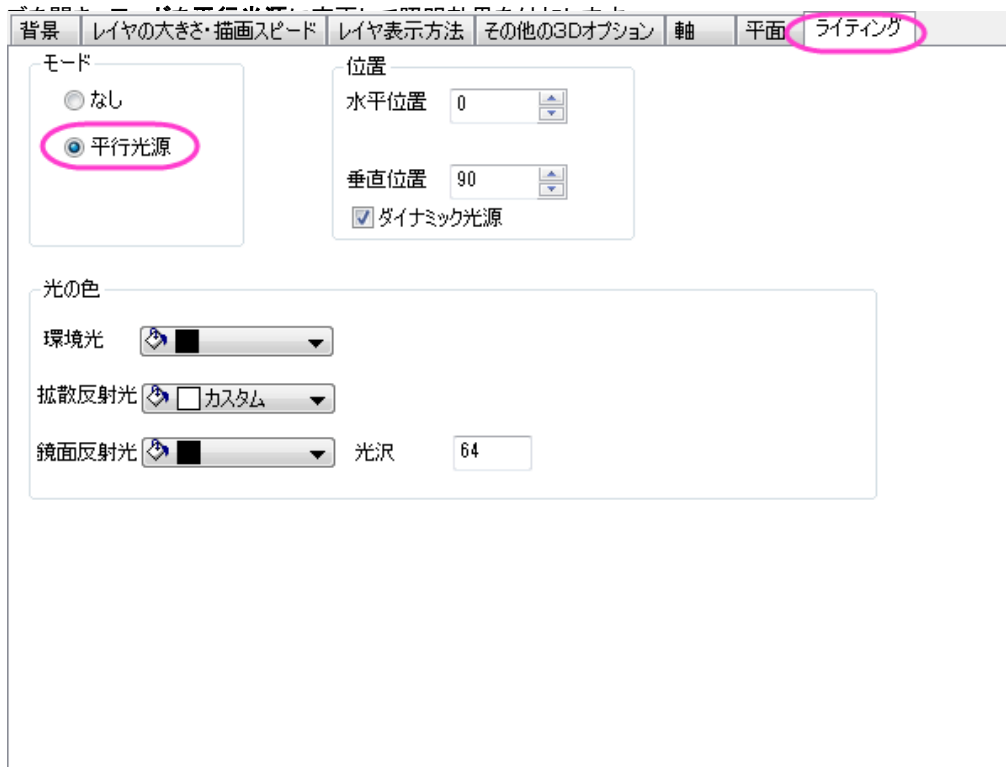
1. メインメニューから**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ (OpenGL)**と選択してサンプルプロジェクトを開きます。このフォルダ内で、**3D OpenGL Graphs: 3D Surface: Intersecting Surfaces** フォルダの **MBook36** を開きます。行列データの上にイメージサムネールが 2 つあり、それぞれの行列オブジェクトを表示しています。



交差する曲面図を作成する場合、各行列オブジェクトは同じサイズで同じ XY マッピングである必要があります。この条件は 2 つの行列オブジェクトが同じ行列ブック内に組み込まれている時点で自動的に満たされています。

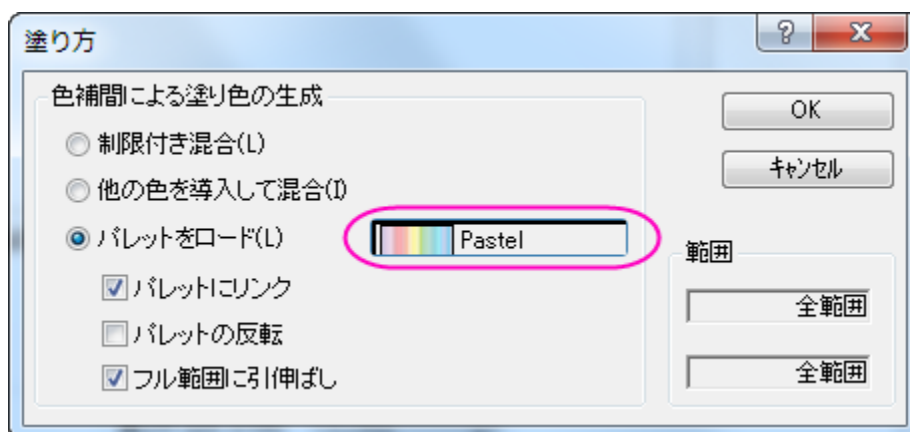
2. どちらかのサムネール画像を選択します。メインメニューで**作図: 3D 曲面**と選択してから、**複合カラーマップ曲面**を選択します。これは行列シート内にある全ての行列オブジェクトを使用して、交差する曲面図を作成します。

3. グラフをダブルクリックして作図の詳細を開くか、メインメニューから**フォーマット: 作図の詳細(レイヤ属性)**と選択します。ライトタ

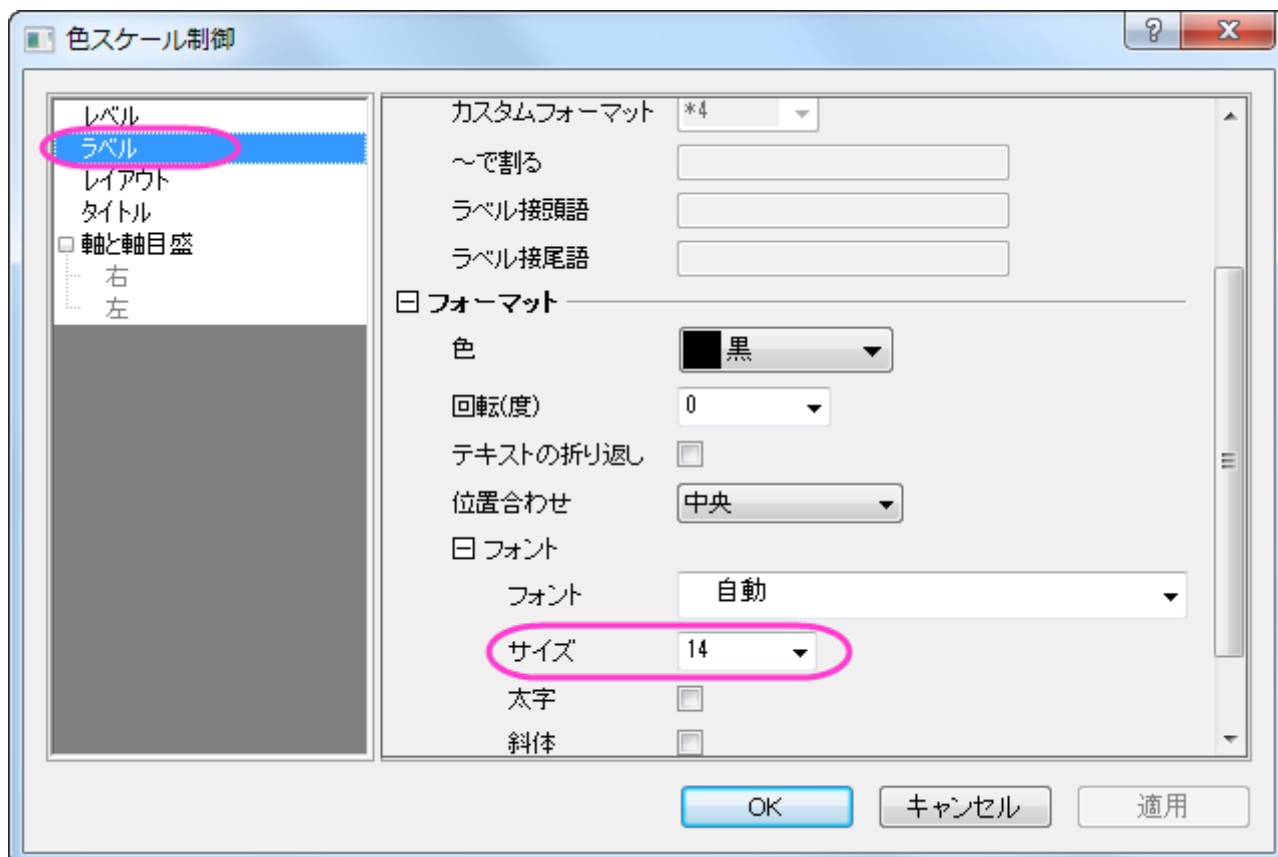


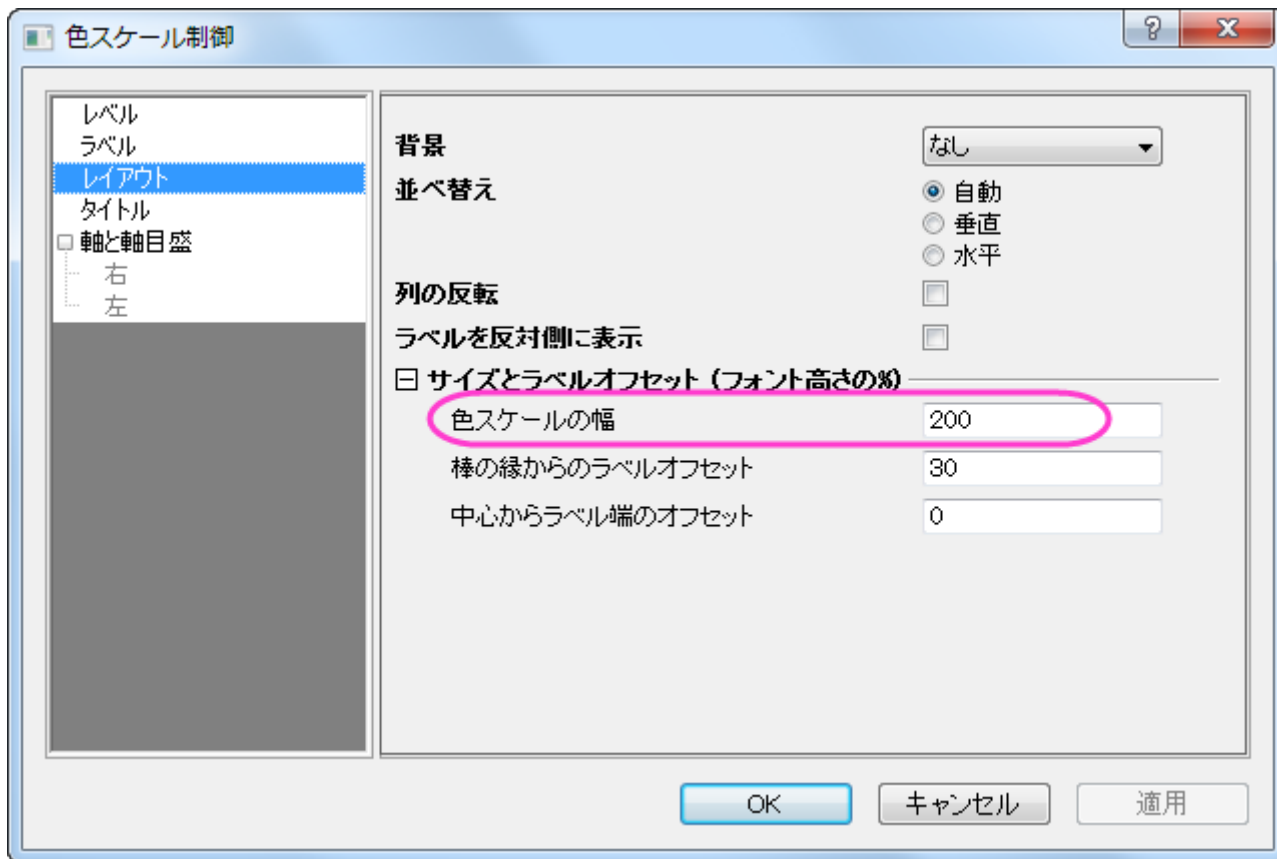
4. 左側パネルで **Layer1** のブランチを開き、**[MBook36]MSheet1!_1(Z)[1*:400*]**を選択して**作図の詳細(プロット属性)**を選択します。右側パネルの**カラーマップ/等高線**タブで**等高線図を有効にする**のチェックを外し、等高線の表示をオフにします。


- 色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログボックスを開きます。デフォルトの **Rainbow** パレットをクリックして、パレットメニューを開きます。パレットメニューで **Pastel** を選択します。OK ボタンを押し、塗り方ダイアログボックスを閉じます。



- 左側のパネルで、**[MBook36]MSheet1!_2(Z)[1*:400*]** を選択します。等高線図を有効にするのチェックを外します。これまでの変更を確認するために、適用をクリックしましょう。同じ操作を**[MBook36]MSheet1!_1(Z)[1*:400*]**のプロットでも行います。
- [MBook36]MSheet1!_2(Z)[1*:400*]**を選択したまま、メッシュタブを開きます。有効にするのチェックボックスを外して、メッシュ線を非表示にします。同じ操作を**[MBook36]MSheet1!_1(Z)[1*:400*]**のプロットでも行います。**OK** をクリックして作図の詳細ダイアログボックスを閉じて、グラフを更新します。
- 2つ目の曲線のための追加の色スケールを作成します。アクティブにするために、**データ:2** **[MBook36]MSheet1!_2(Z)[1*:400*]**をメニューから選択し、**グラフ操作:新規の色スケール**と操作します。
- 追加したばかりの色スケールをダブルクリックして**色スケール制御**ダイアログを開きます。以下の画像のように設定を変更し、ドラッグでレイヤ内の希望の位置に配置します。

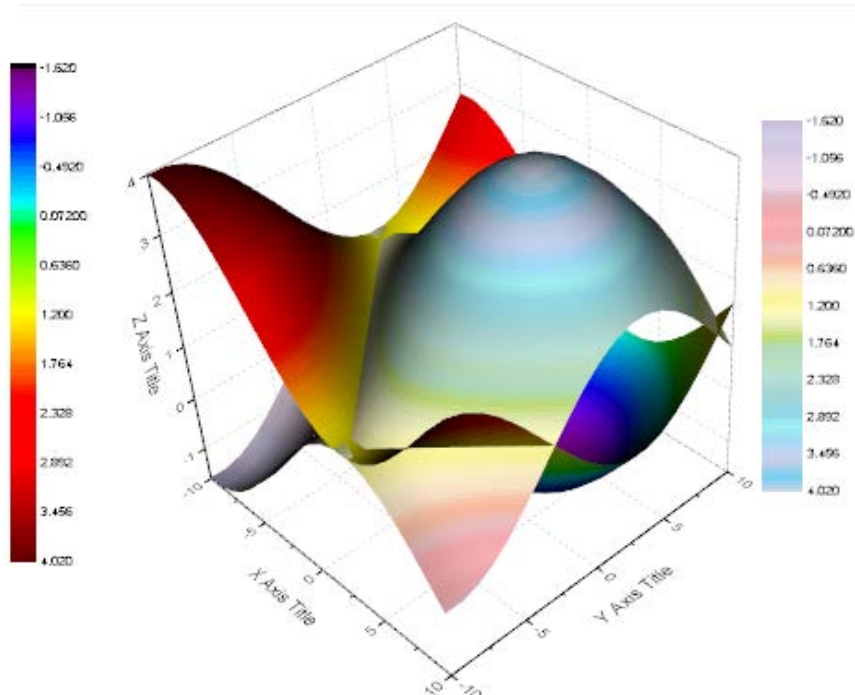




10. 3D の回転ボタン  を使えば、グラフを回転して上から見た図を表示できます。このボタンは 3D 表現ツールバーの 1 つで、

グラフィックを 1 回クリックすると開きます。 

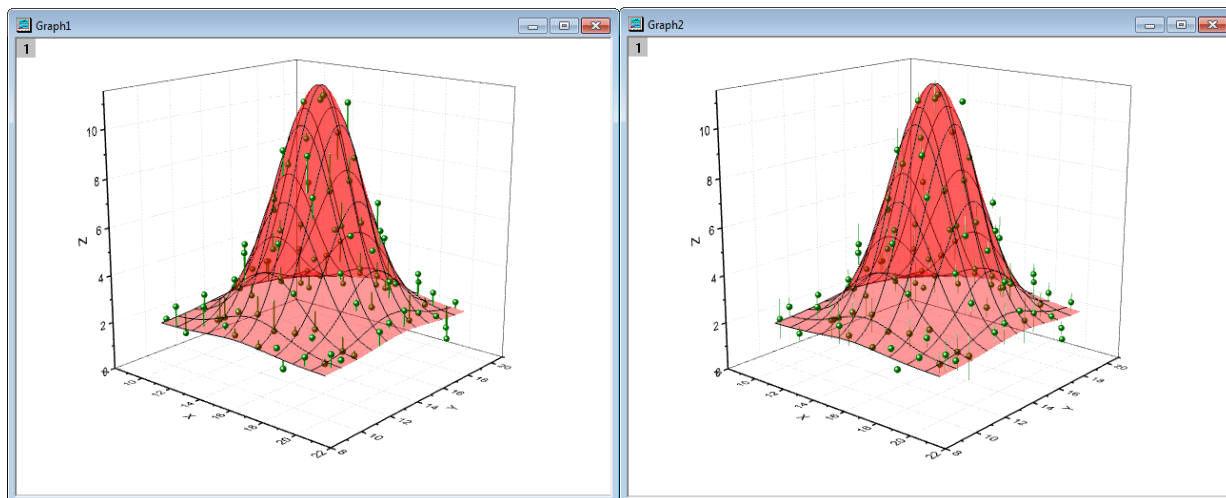
最終的なグラフはこのようになります。



6.12.8 シンボルと垂直線を持つ曲面図

サマリー

Origin はほとんどのグラフで透過機能をサポートしています。この機能はプロットが重なったところでも、背後のプロットを見えるようにします。このチュートリアルでは散布図に曲面フィットを追加し、透過率を設定して曲面の背後にあるデータポイントを可視化し、データポイントに垂直線とエラーバーを追加します。



必要な Origin のバージョン:8.5SR0

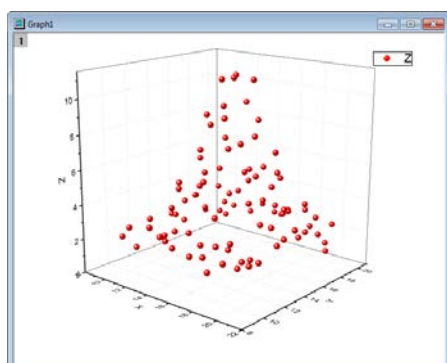
学習する項目

- ワークシートのデータから 3D 散布図を作成し、色塗り曲面図を追加する
- データポイントに垂直線やエラーバーを表示する
- 曲面の透過率を設定する

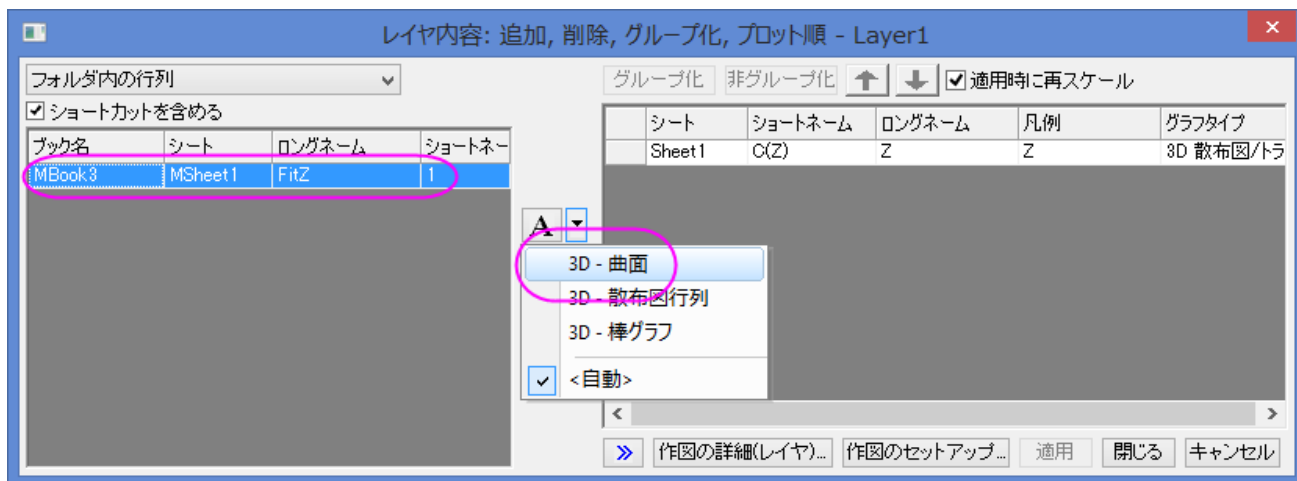
ステップ

シンボルや垂直線を含んだ曲面図を作成する

1. メインメニューからファイル: サンプルプロジェクトを開く: チュートリアルデータと操作して、チュートリアルデータフォルダを開きます。
2. このフォルダの中の **Surface with symbols and droplines** フォルダを開きます。
3. *XYZRandomGauA* のワークシートを選択して、アクティブにします。XYZ を選択し、メニューから作図: 3D:線+シンボル: 3D 散布図を選択します。



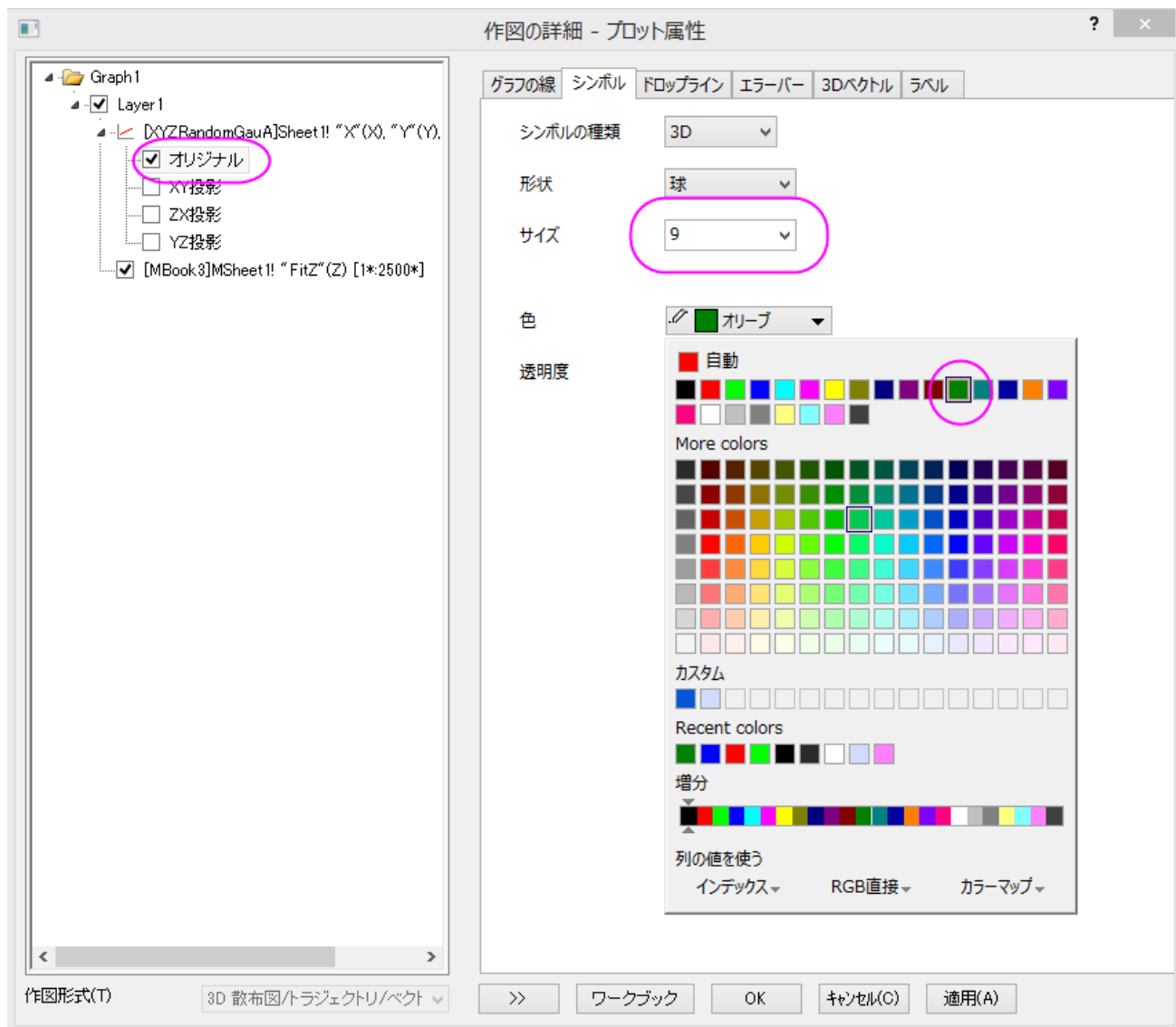
- この 3D 散布図に 3D 色塗り曲面図を追加します。グラフィックウィンドウの左上にあるレイヤ 1 アイコンをダブルクリックし、レイヤ内容ダイアログを開きます。
- レイヤ内容ダイアログボックスで左上のドロップダウンメニューからフォルダ中の行列を選択します。左側パネルで、MBook3 を選択し、A の隣にある三角形ボタンをクリックして 3D-曲面を選択します。



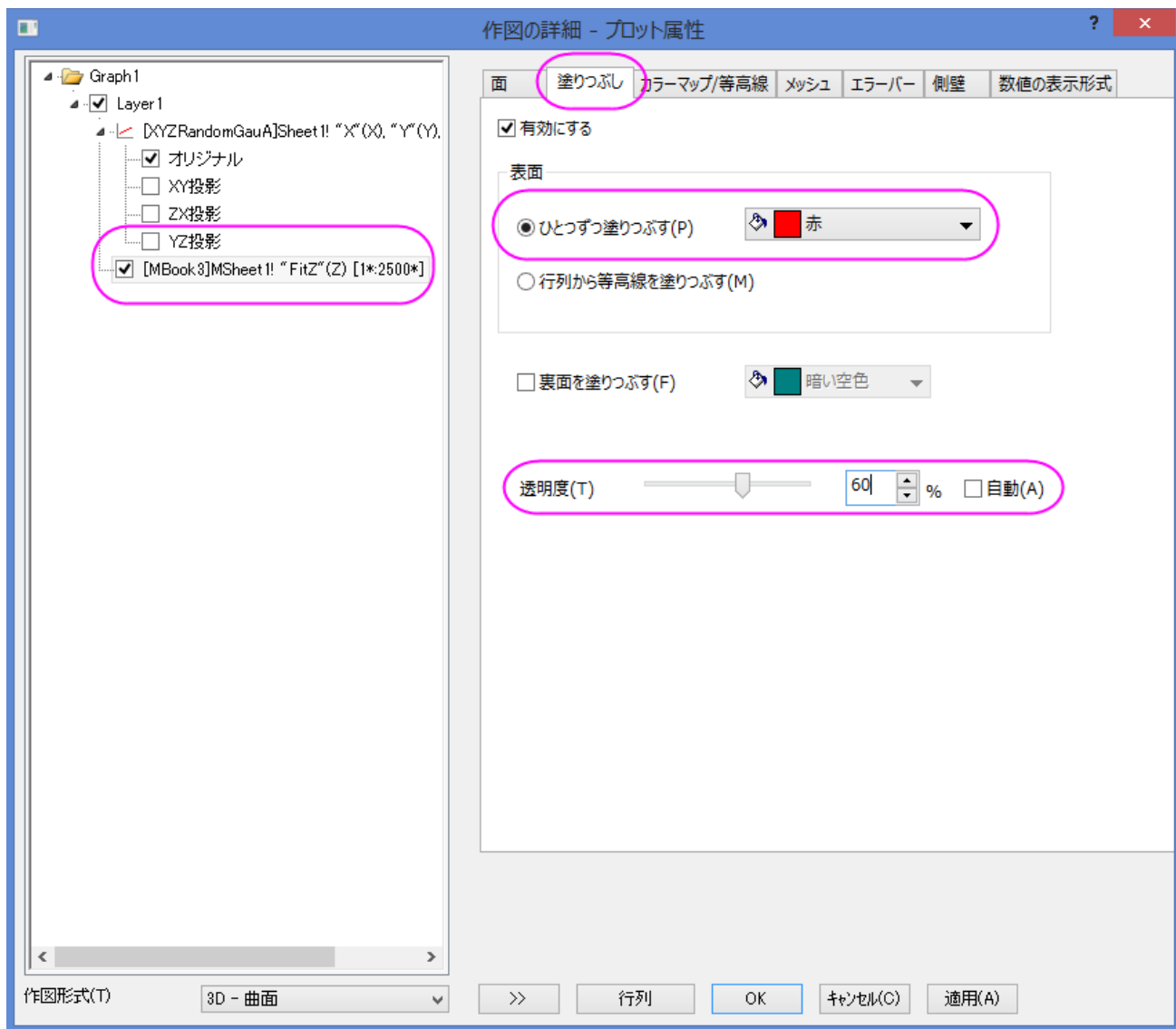
→ をクリックし、右側パネルに追加します。



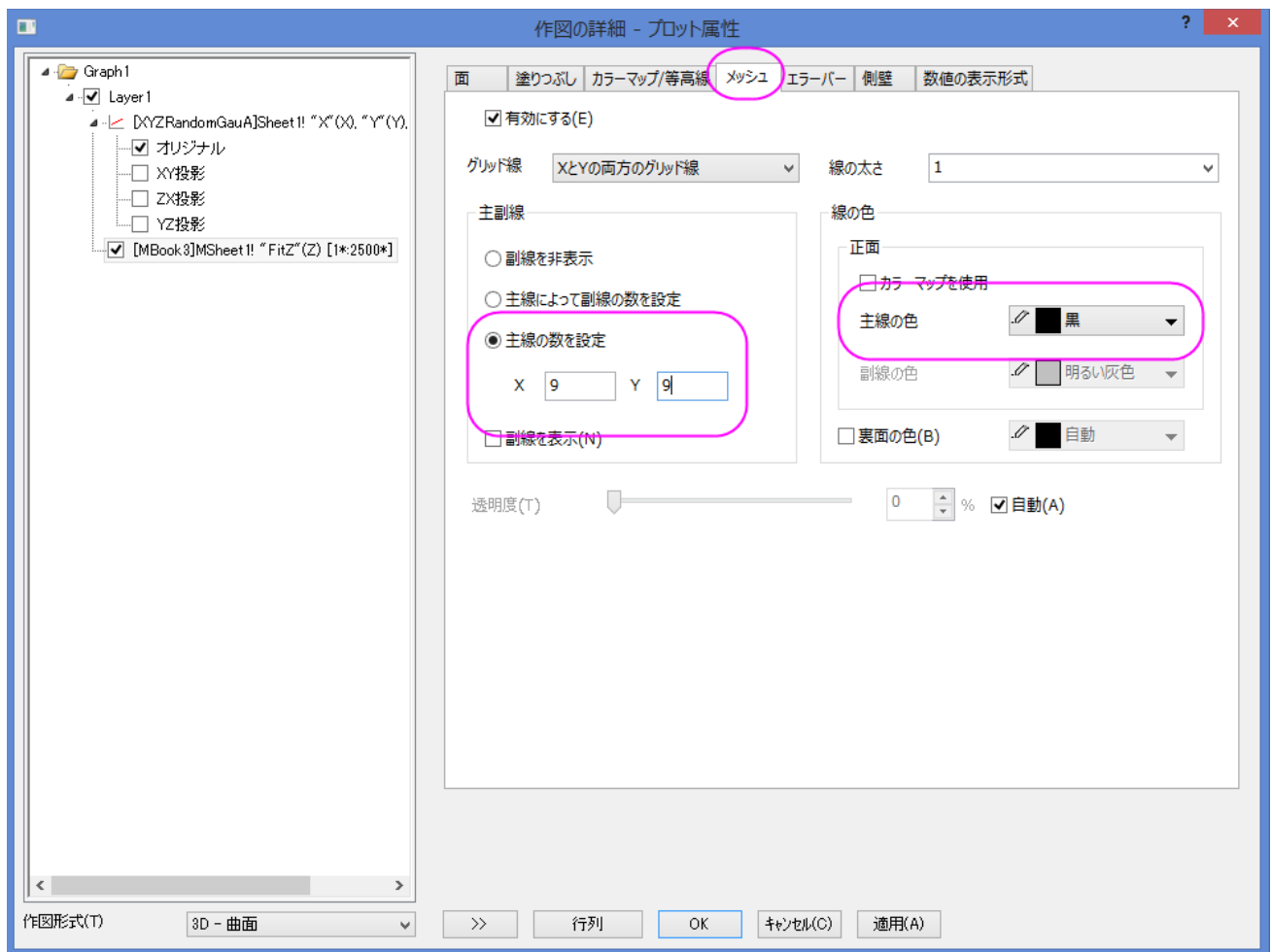
6. **OK** をクリックして設定を適用し、**レイヤ内容**ダイアログを閉じます。グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。このダイアログの左側パネルで、全ての内容を開き、**オリジナル**を選択します(または、**フォーマットメニュー**から**作図の詳細**と操作します)。右側パネルの**シンボル**タブで、**サイズ**を 9、**色**には**指定色**から**オリーブ**を選択して**適用**をクリックします。



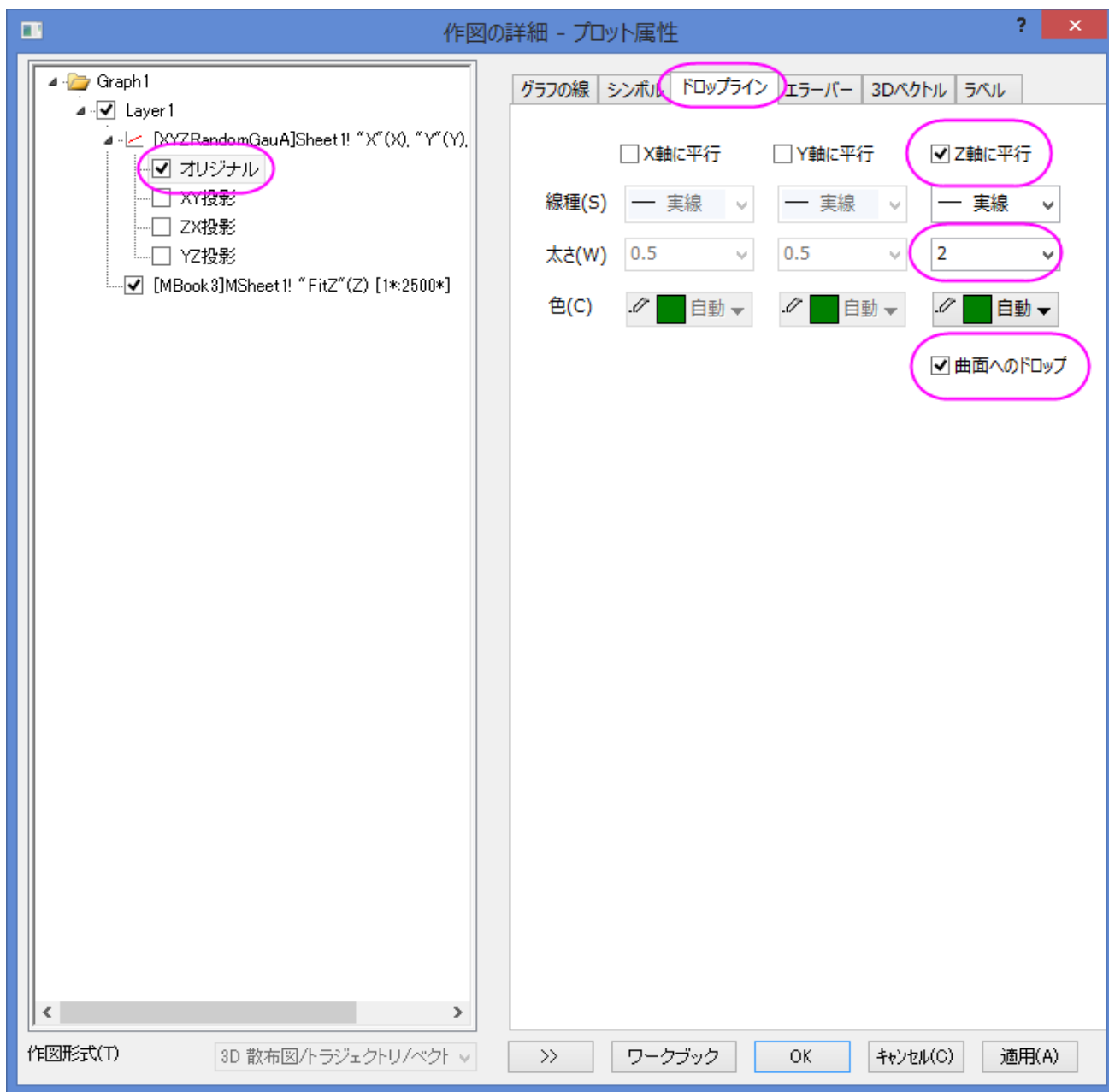
7. 左側パネルで曲面図を選択し、右側パネルで塗りつぶしタブを開きます。ひとつずつ塗りつぶすを赤に設定します。透明度を60に設定し、適用をクリックします。



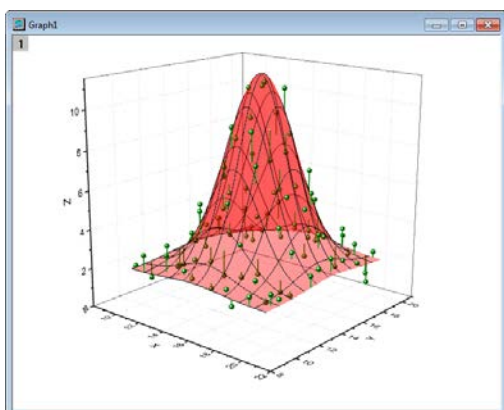
8. メッシュタブを開き、線の太さを 1 にし、主線の数の設定を $X=9$ と $Y=9$ に設定します。また、主線の色を黒に設定し、適用をクリックします。



9. では、垂直線を作図しましょう。左側パネルで、散布図(オリジナル)を再び選択します。右側のパネルで、**垂線** タブを選びます。**Z 軸に平行**というチェックボックスを選択して、ドロップラインの**太さ**を 2 に、**Drop to**を **Surface** に設定します。

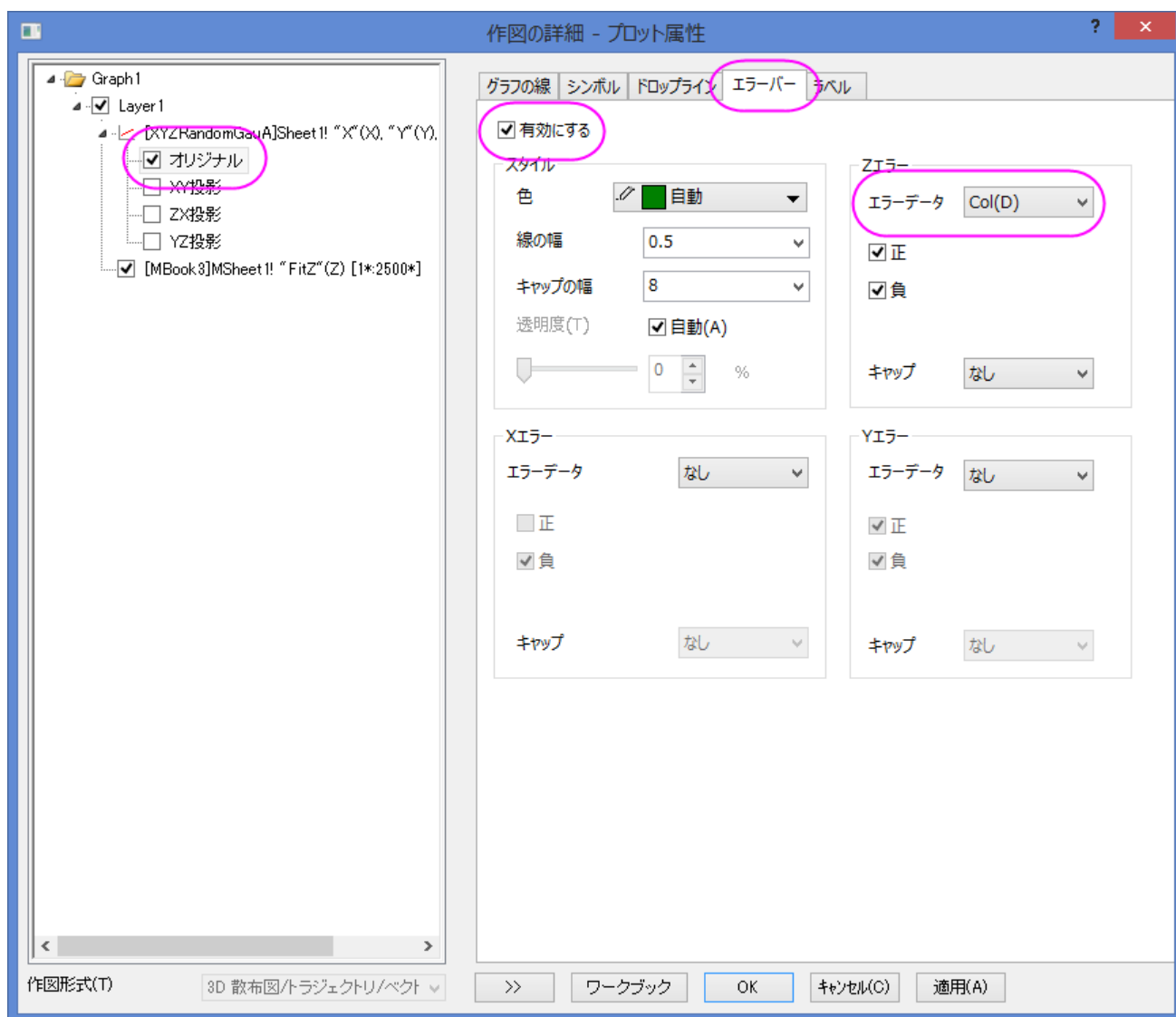


10. **OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じ、凡例を削除します。最終的なグラフは次のようになります。

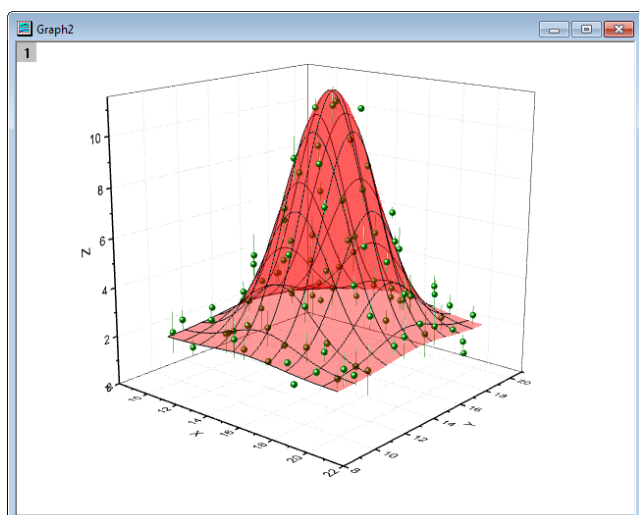


シンボルとエラーバーのついた曲面図を作成する

1. 上記のステップ 1 から 8 をもう一度行い、**OK** を押して散布図付きの 3D 曲面グラフを作成します。
2. ワークシート"XYZRandomGauA"に新しい列を追加します。列を選択して右クリックを行います。コンテキストメニューの**列値の一律設定**から**一様乱数**をクリックします。
3. 新しく作成したグラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側パネルのノードを開いて、データプロット(オリジナル)を選択します。**エラーバー**タブを開き、**有効にする**チェックボックスをクリックします。そして、**エラーデータ**ドロップダウンメニューから **Col(D)**を選択します。



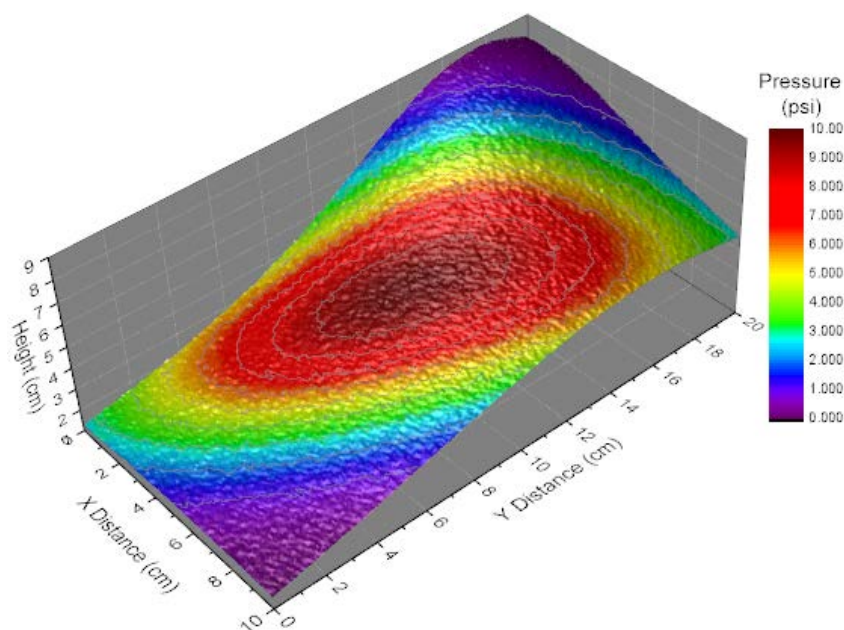
4. **OK** をクリックしてダイアログボックスを閉じ、凡例を削除します。最終的なグラフは次のようになります。



6.12.9 2つ目の行列からのカラーマップ

サマリー

Origin は 2 つ目の行列を使い、曲面図をカラーマッピングして 4 次のデータを表すことができます。



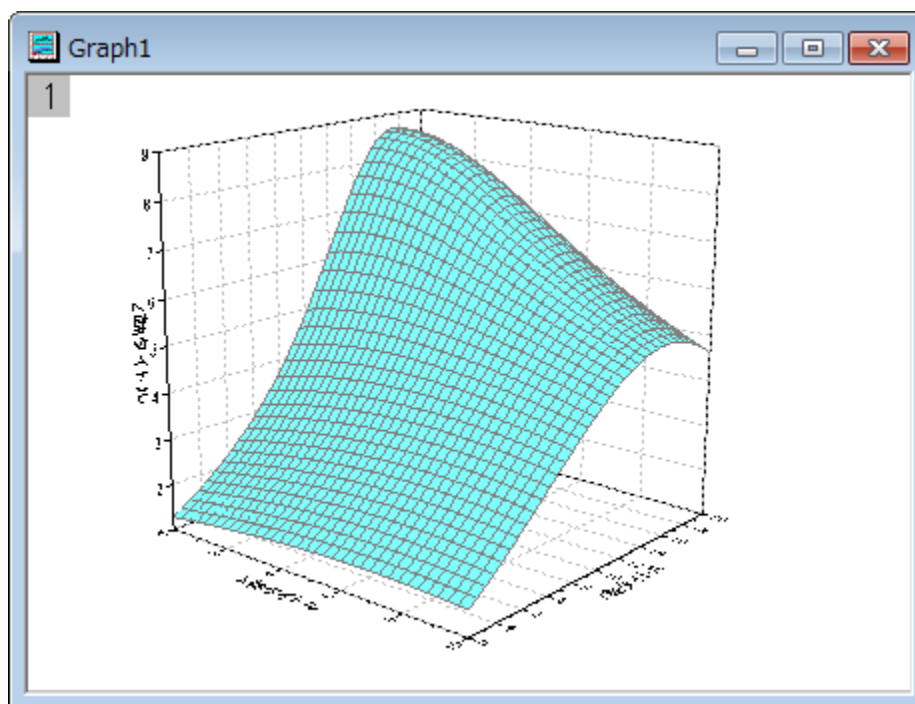
必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

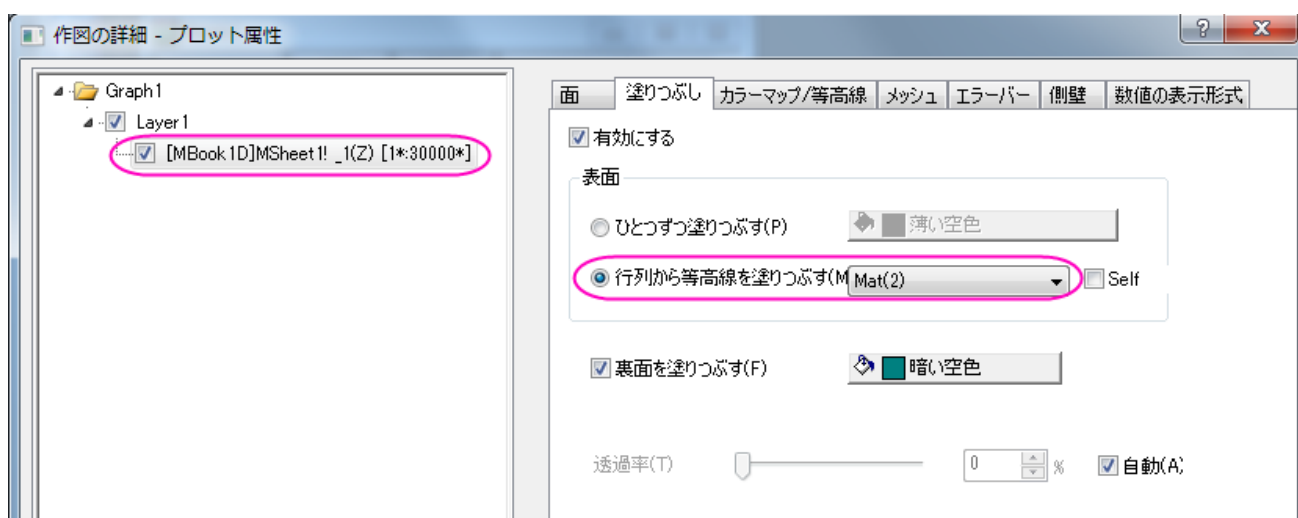
- 行列から色付き曲面図を作成する
- 2 つ目の行列を使って曲面図をカラーマップする
- カラーマップのレベルとパレットを編集する
- グラフのライティングをコントロールする (Origin 9 SR0 より)

ステップ

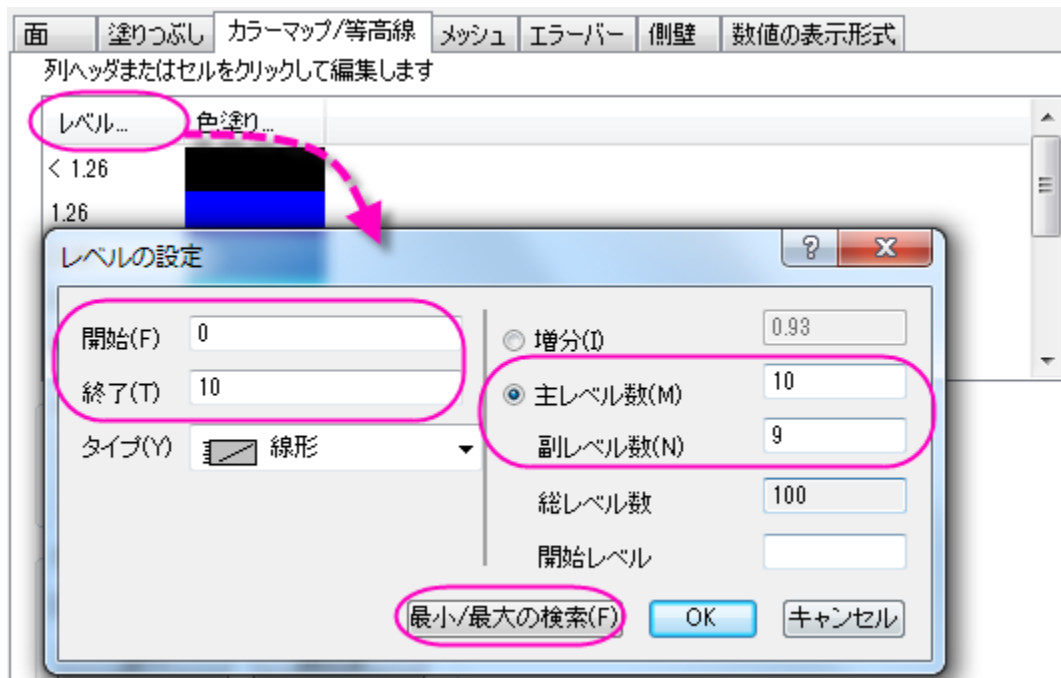
1. メインメニューから**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ(OpenGL)**と操作して、**3D グラフ(OpenGL)**フォルダを開きます。このフォルダ内で、**3D OpenGL Graphs: 3D Surface: Surface with Colormap from Another Matrix** フォルダを開きます。行列 **MBook1D** をアクティブにして、タイトルバーの間に 2 つのイメージサムネールが表示されます。(イメージサムネールが表示されない場合、行列ブックのタイトルバーを右クリックしてコンテキストメニューから**イメージサムネールの表示**を選びます。)イメージサムネール **Hight** を選択します。
2. メインメニューで**作図: 3D 曲面: 色付き曲面**と選択して曲面図を作成します。



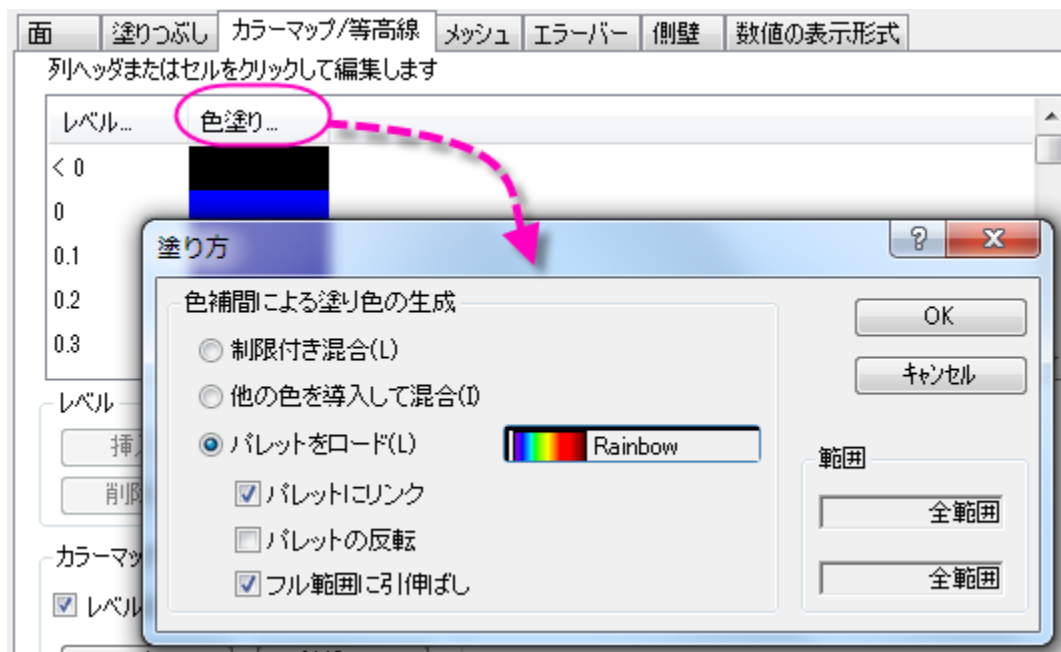
3. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。曲面図上でダブルクリックし、「作図の詳細」ダイアログを開きます。左側パネルで、**(MBook1D)MSheet1** を選択します。右側パネルで、**塗りつぶし**タブを選択します。**行列から等高線を塗りつぶす**を選択し、ドロップダウンリストから **Mat(2)** 選びます。



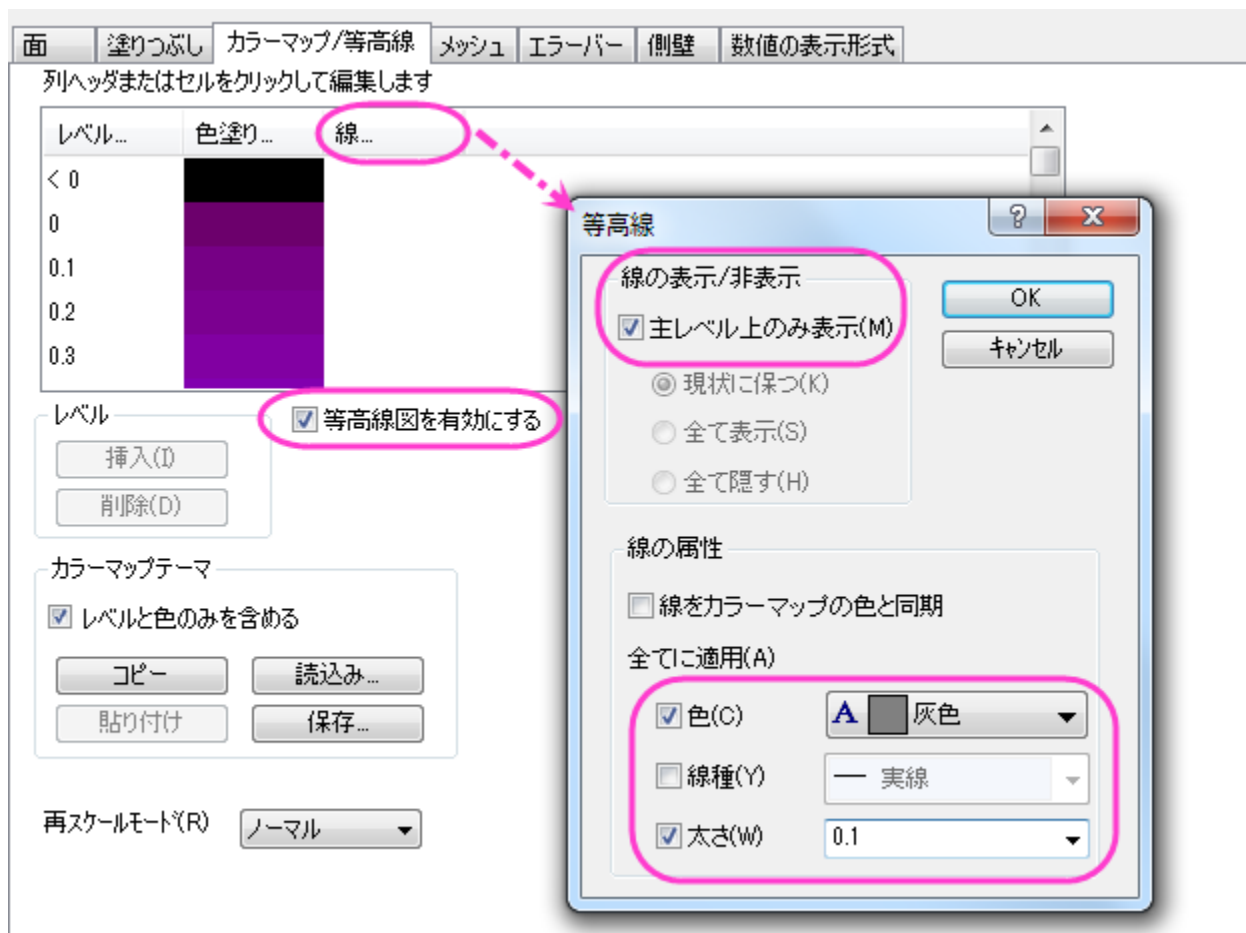
4. カラーマップ/等高線タブで、レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。ダイアログ内で**最小/最大の検索**をクリックして、**主レベル数**と**副レベル数**をそれぞれ 10 と 9 に設定します。OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



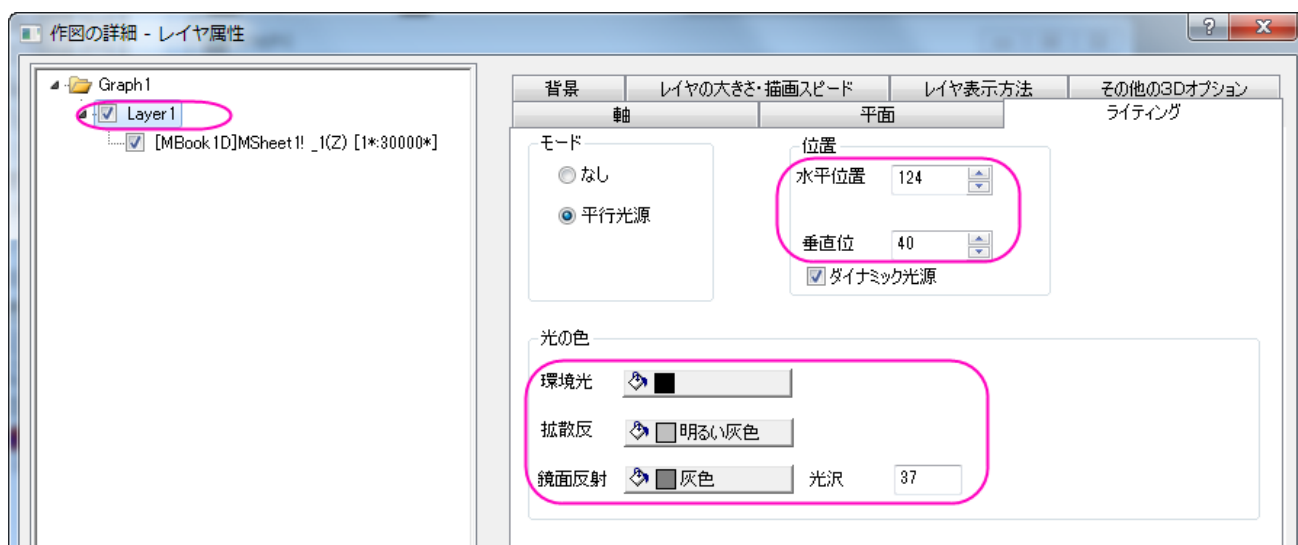
5. 色塗りヘッダをクリックして塗り方ダイアログを開きます。パレットをロードを選択し、パレット選択をクリックして **Rainbow** パレットを選びます。OK ボタンをクリックしてダイアログをとじます。



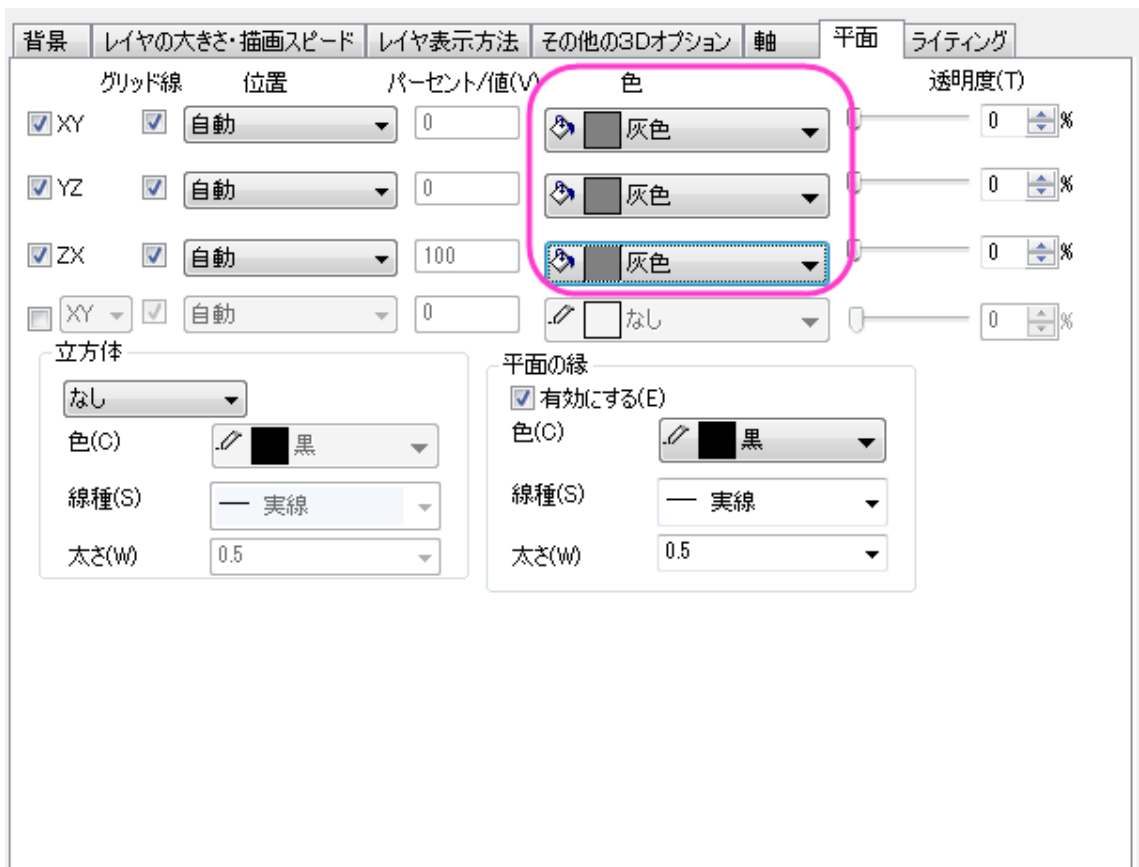
6. 輪郭を有効にするにチェックを付けます。それから、線ヘッダをクリックし、等高線ダイアログを開きます。このダイアログでは、主レベル上のみ表示にチェックを付け、次の図のように線を設定します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



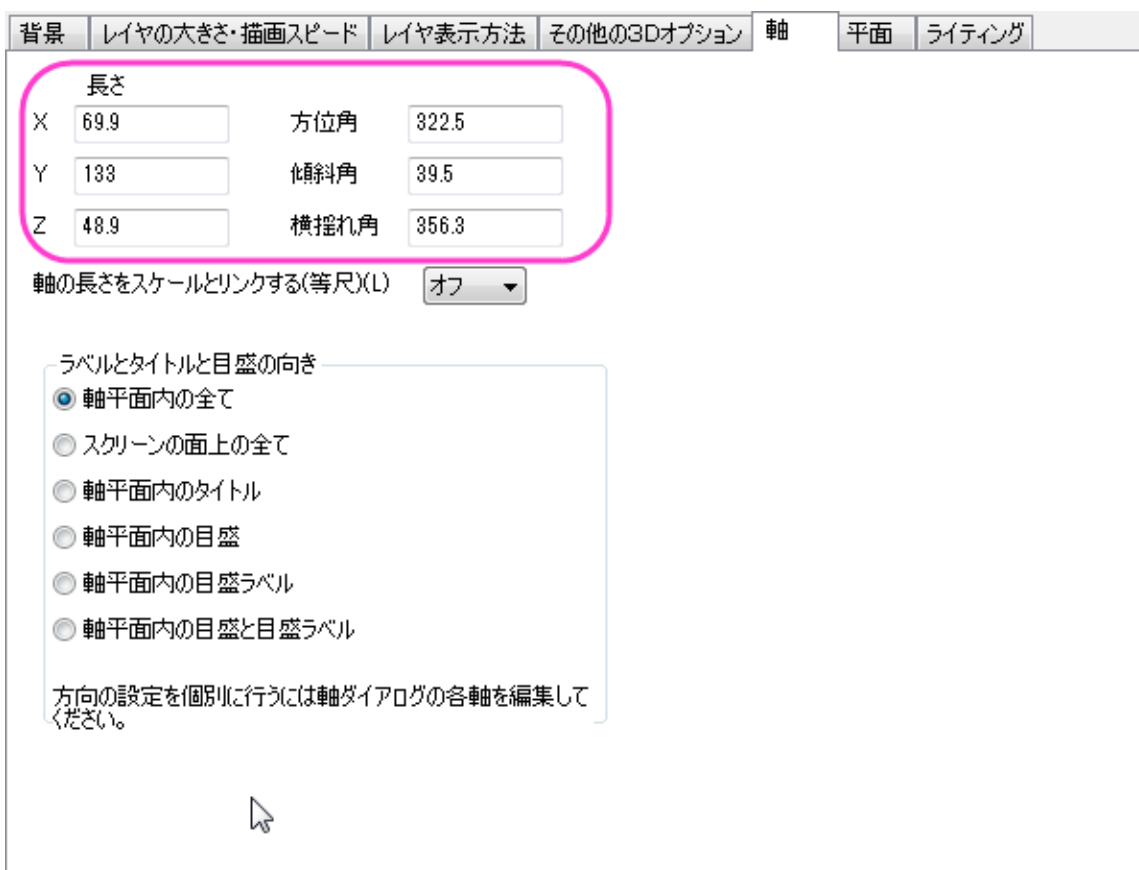
7. メッシュタブを開き、有効にするチェックを外してメッシュ線を無効にします。
8. 左側パネルで Layer1 を選択して、右側パネルでライトタブを開きます。モードの下にある方向性(directional)を選択します。水平と垂直をそれぞれ 124 と 40 に設定し、光の色グループ内の拡散(diffuse)で「明るい灰色」を、鏡面(specular)では灰色を選びます。輝き(shininess)を 37 にセットします。



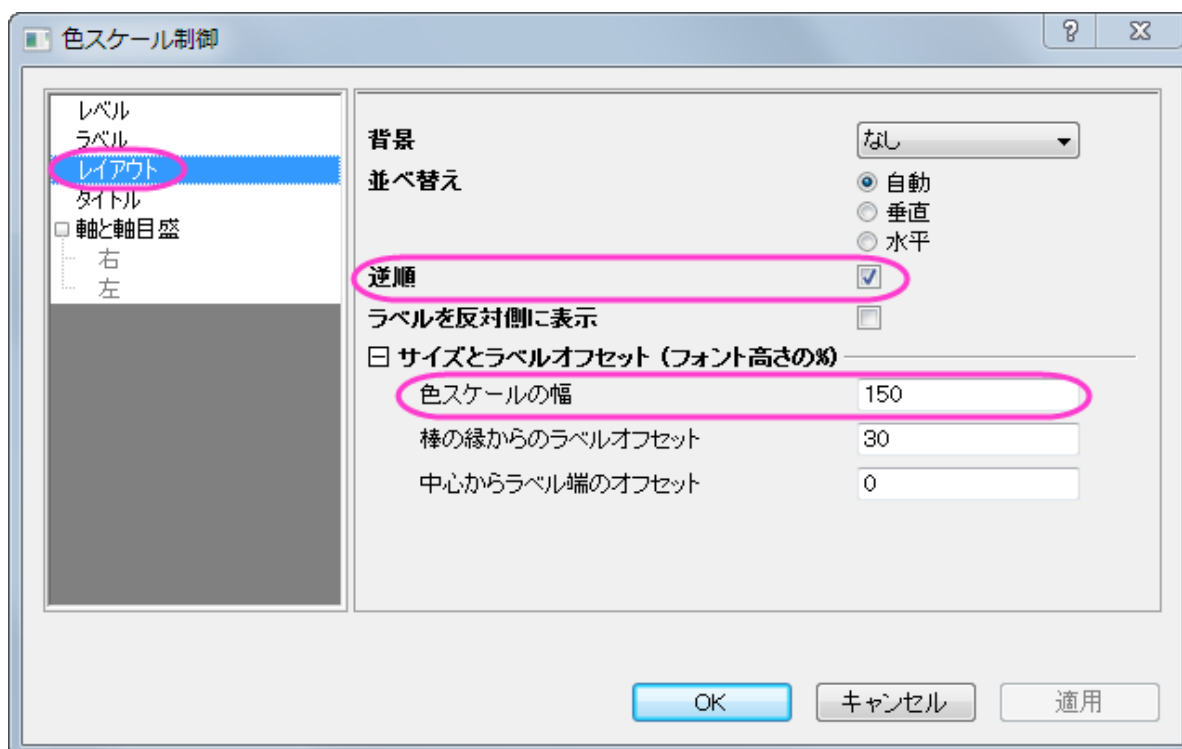
9. 平面タブを開き、色を灰色に設定します。そして、立方体のドロップダウンメニューから正面角 (front corner) を選びます。



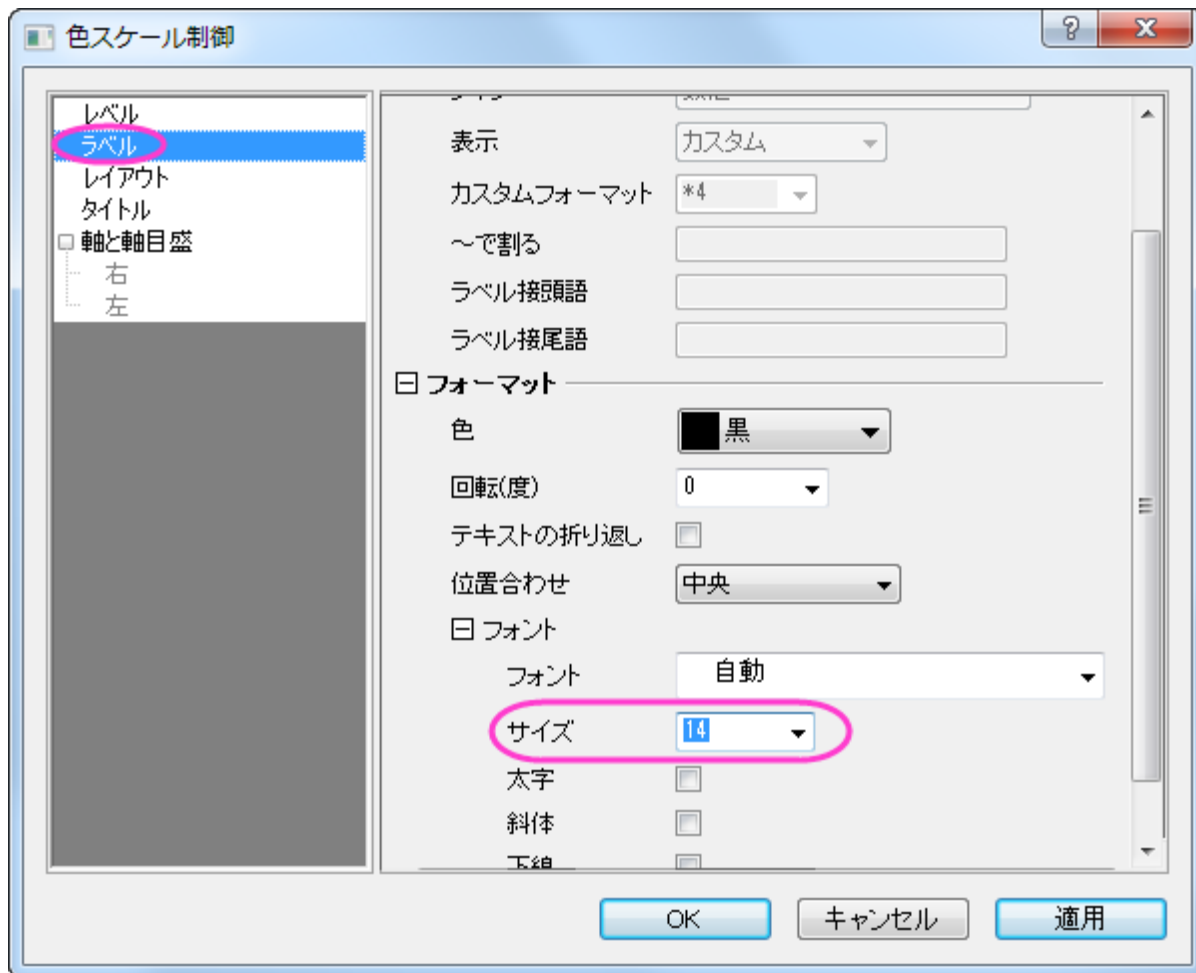
10. 軸タブに行き、以下のように設定します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



11. グラフウィンドウをアクティブのまま、次の操作を行います。メニューから**グラフ操作:新規の色スケール**と選択して色スケールを追加します。
12. 色スケールをダブルクリックし、**色スケール制御**ダイアログを開きます。左側パネルで**レイアウト**を選択し、**色スケールの幅**を**150**に設定して**逆順**にチェックを付けます。



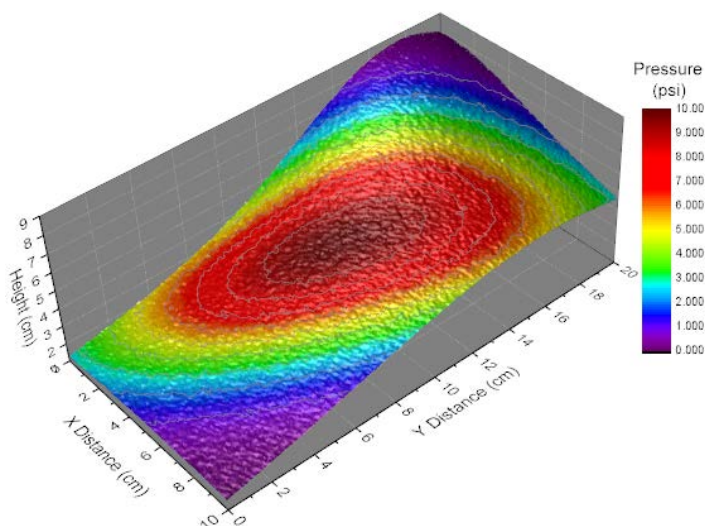
13. 左側パネルでラベルを選択し、フォントサイズを以下のように 14 に設定します。



OK をクリックして、色スケール制御ダイアログボックスを閉じます。

14. X、Y、Z の軸をダブルクリックしてタイトルにそれぞれ「X distance」、「Y distance」、「Height」を入力します。テキストオブジェクトで「Pressure (psi)」をカラースケールの上に入れます。

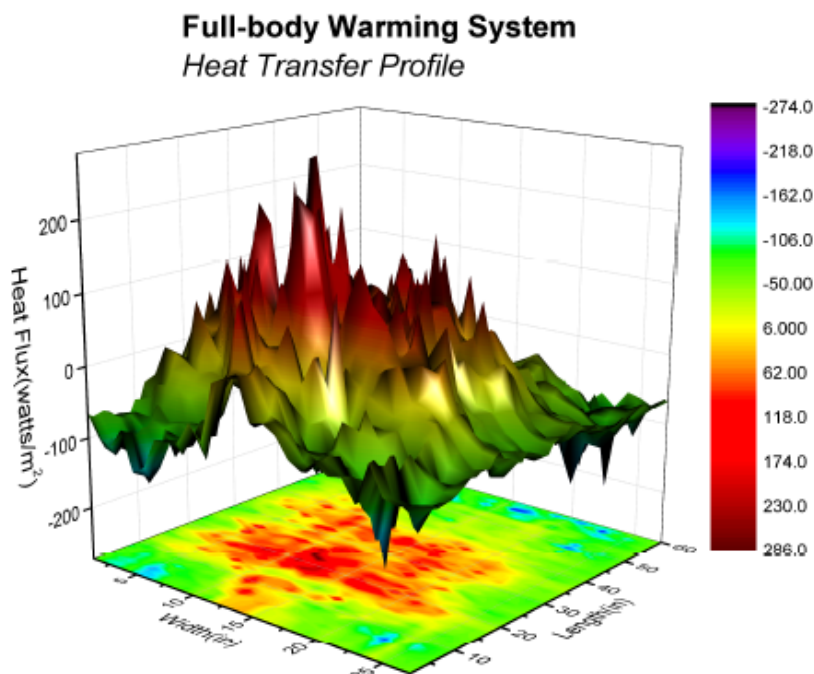
15. 最終的なグラフは次のようになります。



6.12.10 カラーマップ曲面図

サマリー

このチュートリアルは、3D カラーマップ曲面を作成する方法を示しています。



学習する項目

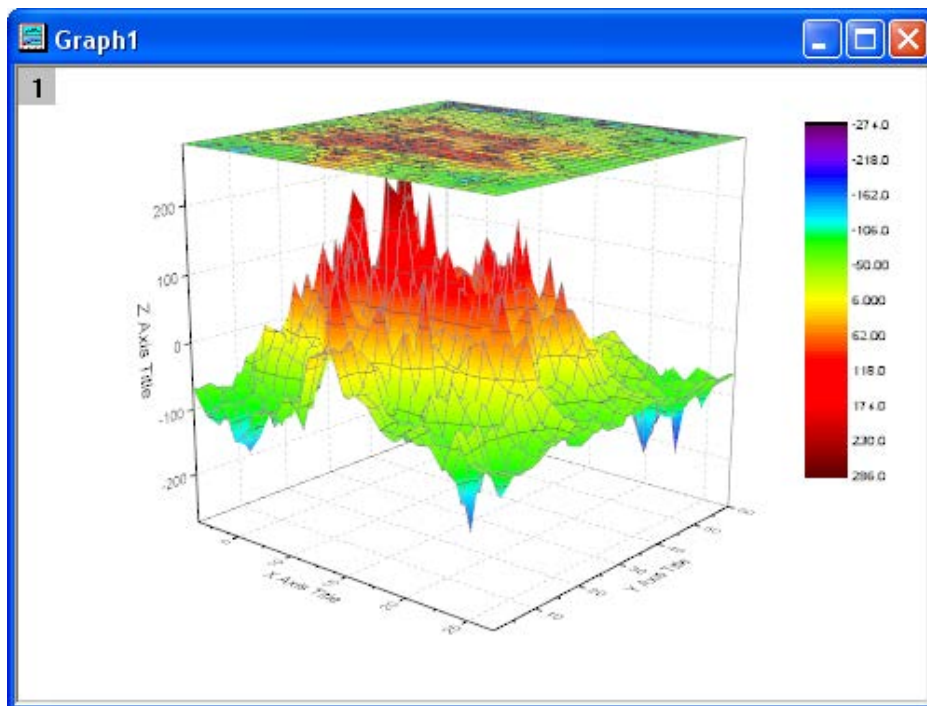
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 3D カラーマップ曲面図を作成する
- 3D 曲面図を編集する

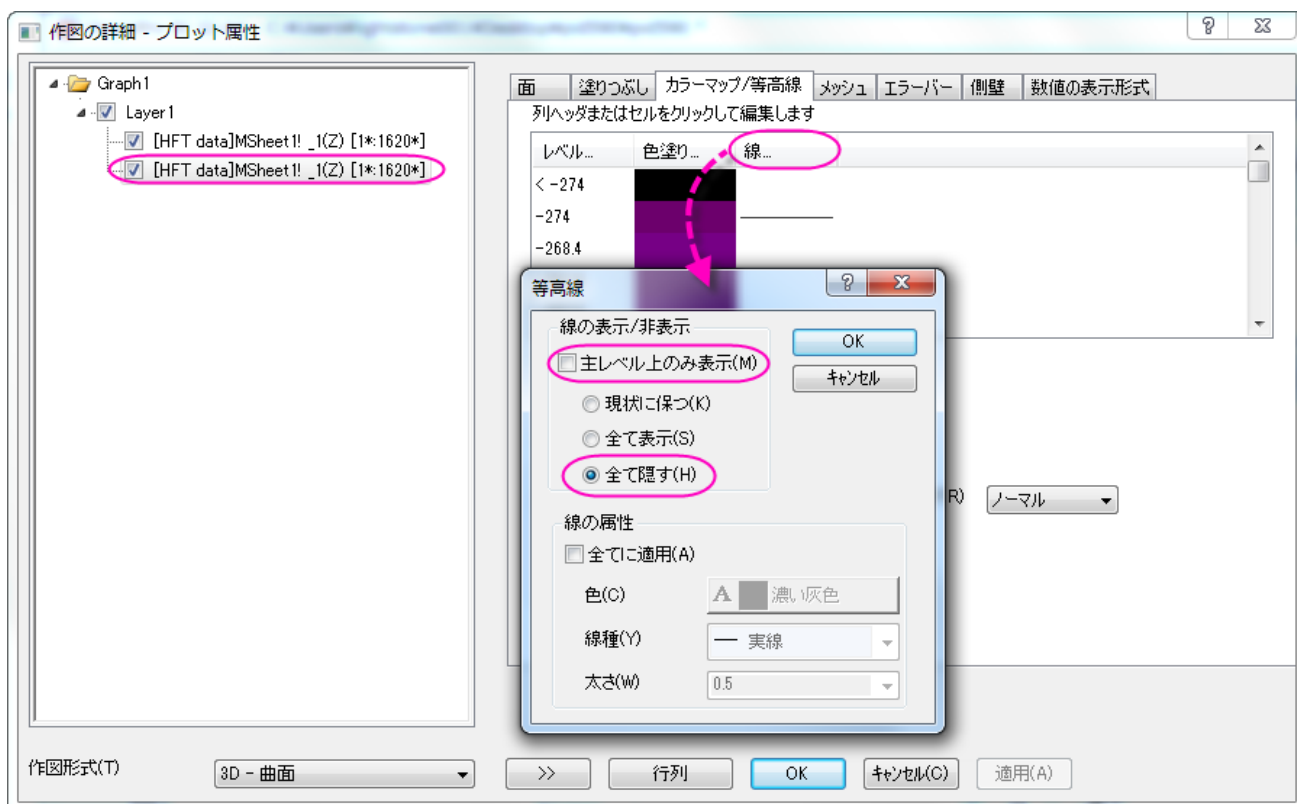
ステップ

このチュートリアルは、[グラフギャラリーのこのページ](#) と関連しています。

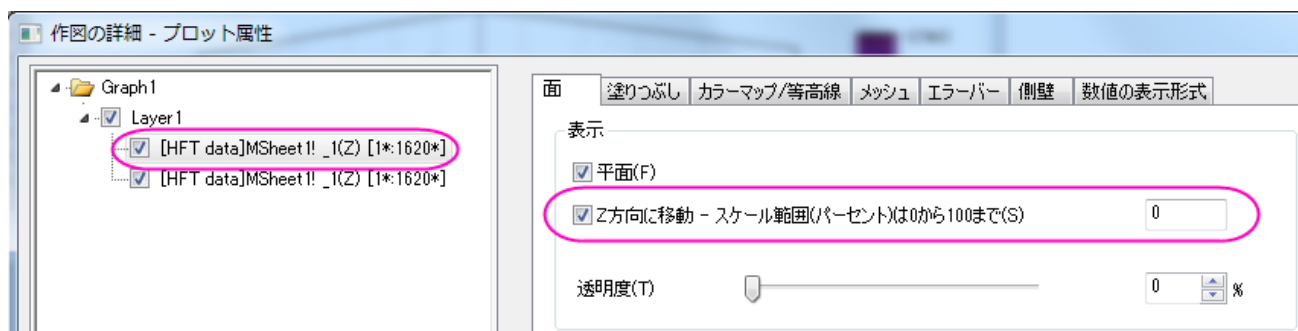
1. ページの上にある、「Download this project...」リンクをクリックしてプロジェクトをダウンロードします。
2. ZIP ファイルにあるプロジェクトを開きます。**HFT data** 行列を選択し、**作図: 3D 曲面: 投影付きカラーマップ曲面**と操作して 3D グラフを作成します。



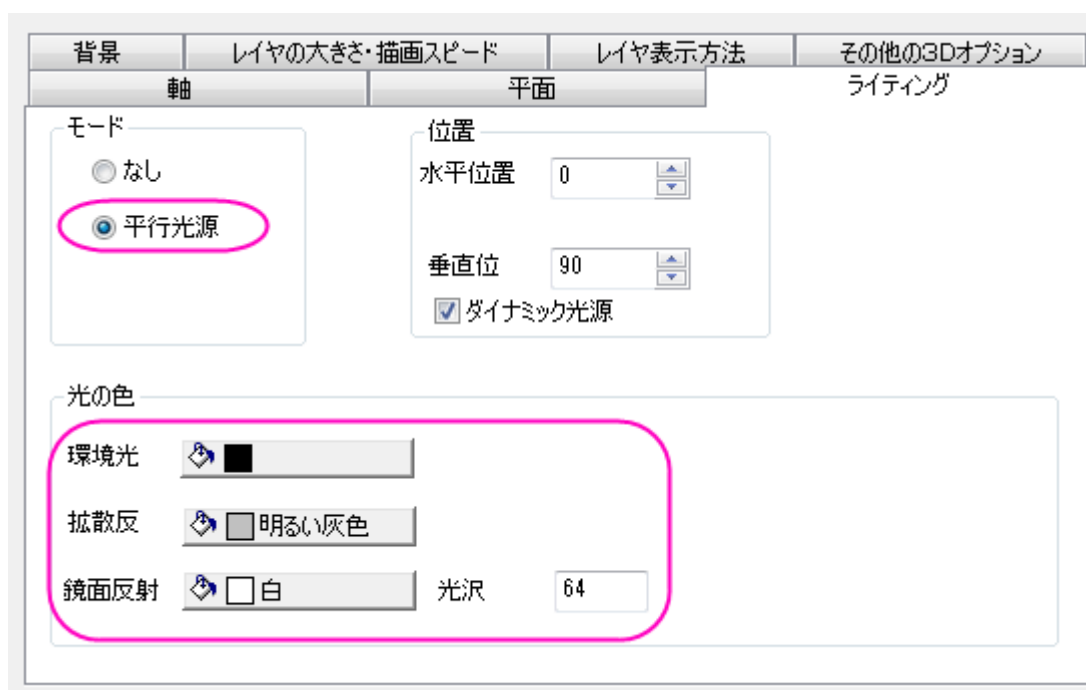
3. **フォーマット: 作図の詳細(プロット)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログの**プロットレベル**に行きます。
4. 曲面図を選択して**メッシュ**タブを開き、**有効にする**チェックを外すしてメッシュを消します。**カラーマップ/等高線**タブを開き、「線」ヘッダタイトルをクリックして**等高線**ダイアログを開きます。このダイアログでは、**主レベル上のみ表示**のチェックを外し、**全て隠す**を選んで、全等高線を隠します。



5. 左側パネルで投影図を選択し、**面**タブを開きます。次の図が示すように0を入力し、投影図をグラフの下に表示します。

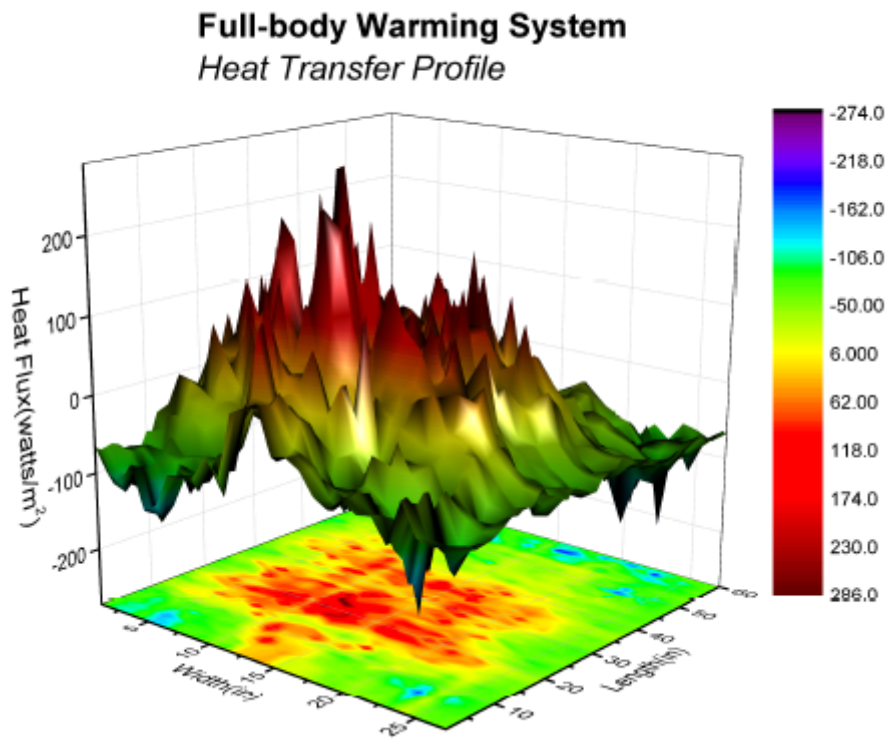


6. **メッシュ**タブを開き、**有効にする**チェックを外してメッシュ線を消します。**カラーマップ/等高線**タブを開き、ステップ4と同じように等高線を消します。
7. 左側パネルの Layer1 をクリックしてから、右側パネルで**ライト**タブを開きます。次の画像のように設定を変更してライト効果を有効にします。



そして **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。

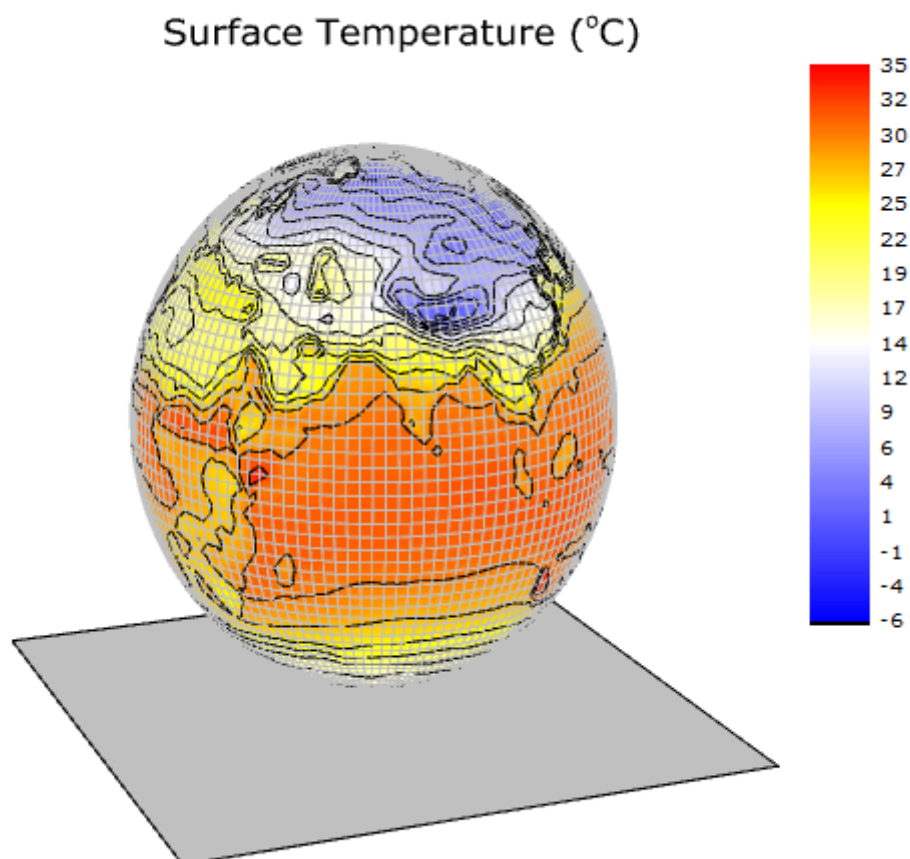
- 最後に、軸タイトルを変更し、グラフタイトルを次のように追加します。



6.12.11 データをカラーマップしたパラメトリック曲面図

サマリー

このチュートリアルでは 3 つの行列の情報から 3D 球を作成する方法を紹介します。さらに、表面には他の等高線を元にした表面温度を表すカラーマップ等高線により色を付けます。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

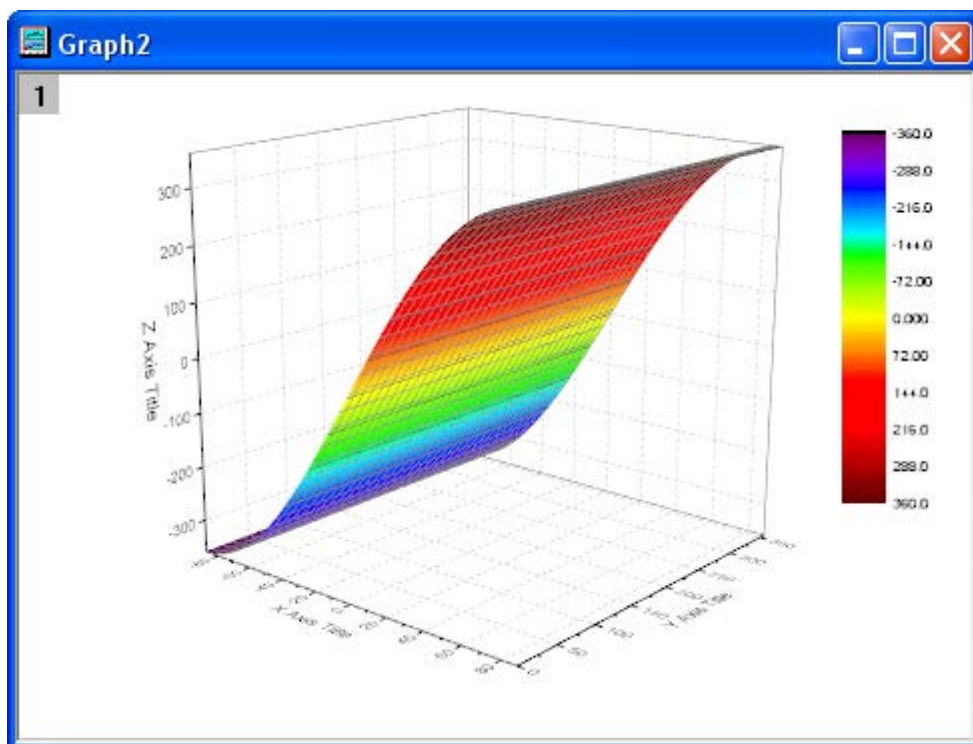
- 行列データからパラメトリック曲面を作成する
- 等高線の塗りつぶしを他の行列から行う
- 3D パラメトリック曲面図を編集する

ステップ

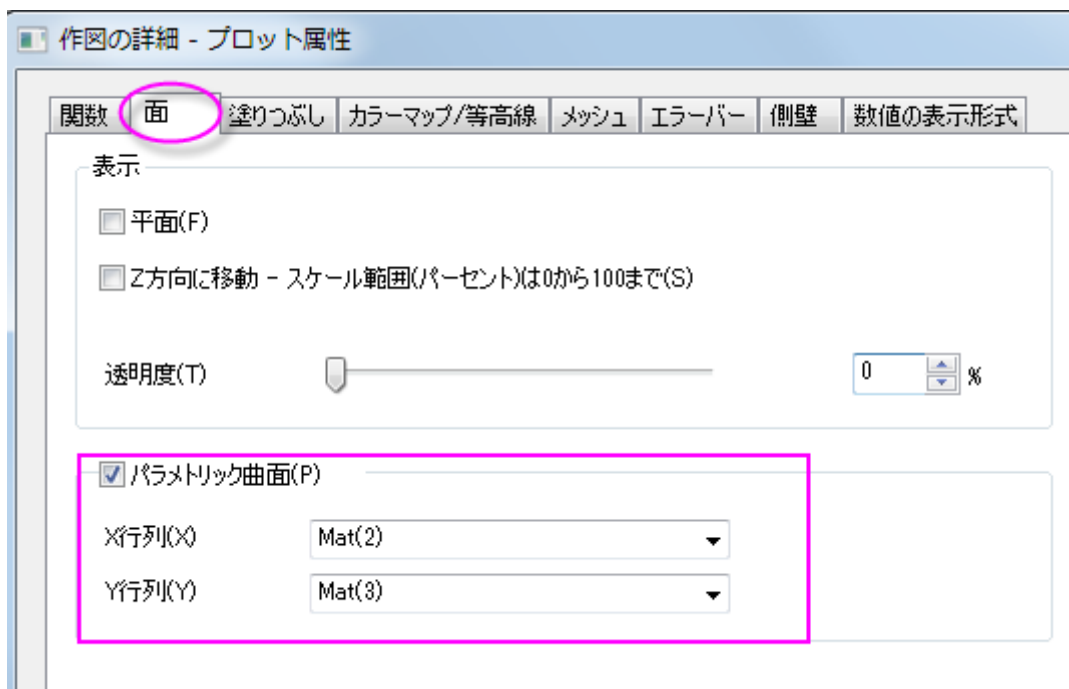
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。Origin Central にある「このグラフを参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、**グラフサンプル**から、**グラフサンプル: 3D Function Plots** を選択します)

1. **TutorialData.opj** を開き、プロジェクトエクスプローラ(PE)で **Parametric Surface with Colormap from Data** を選択します。


2. 行列 *FUNCA: 1/4* をアクティブにし、データを選択します。3D および等高線グラフツールバーの  ボタンをクリックし以下のようなカラーマップ曲面を作図します。このカラーマップ曲面は、メニューから作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面と操作しても作成できます。

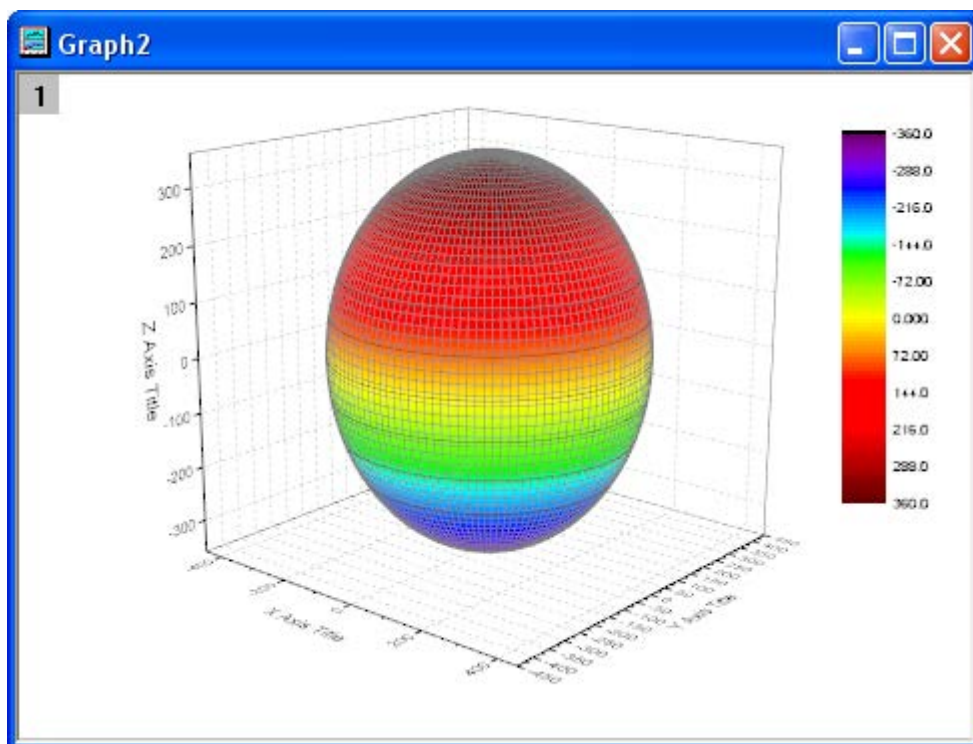


3. グラフのプロット上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。面タブを開き、**パラメトリック曲面**にチェックを付け、X 行列、Y 行列をそれぞれに **Mat(2)**と **Mat(3)** を設定します。

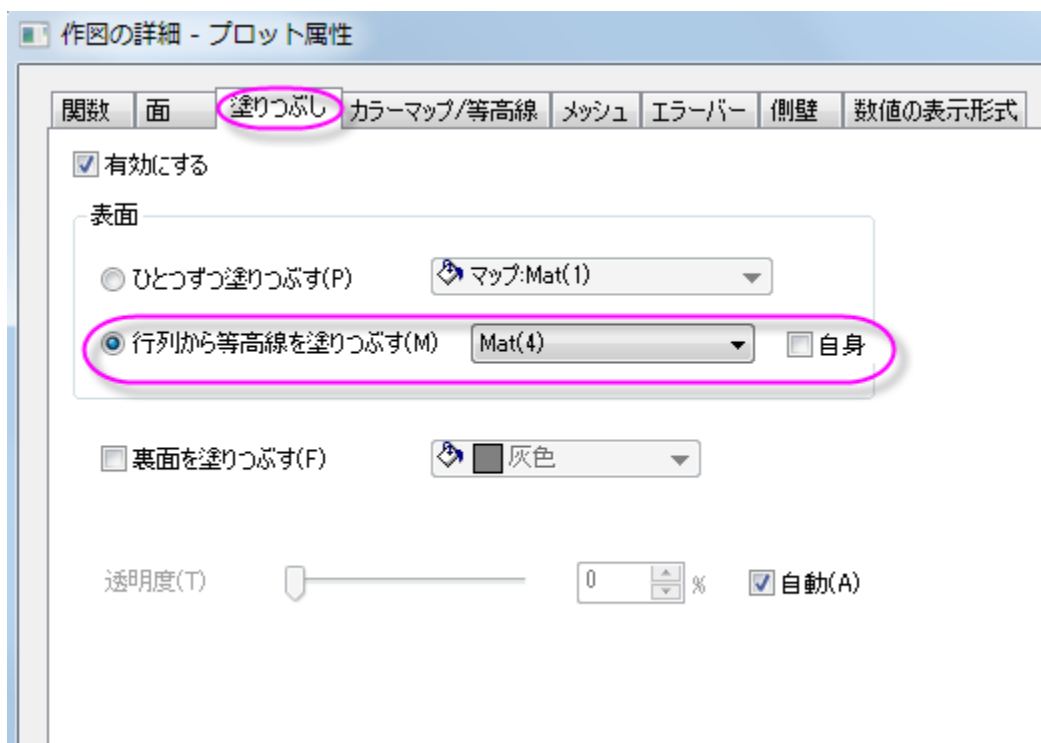


OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

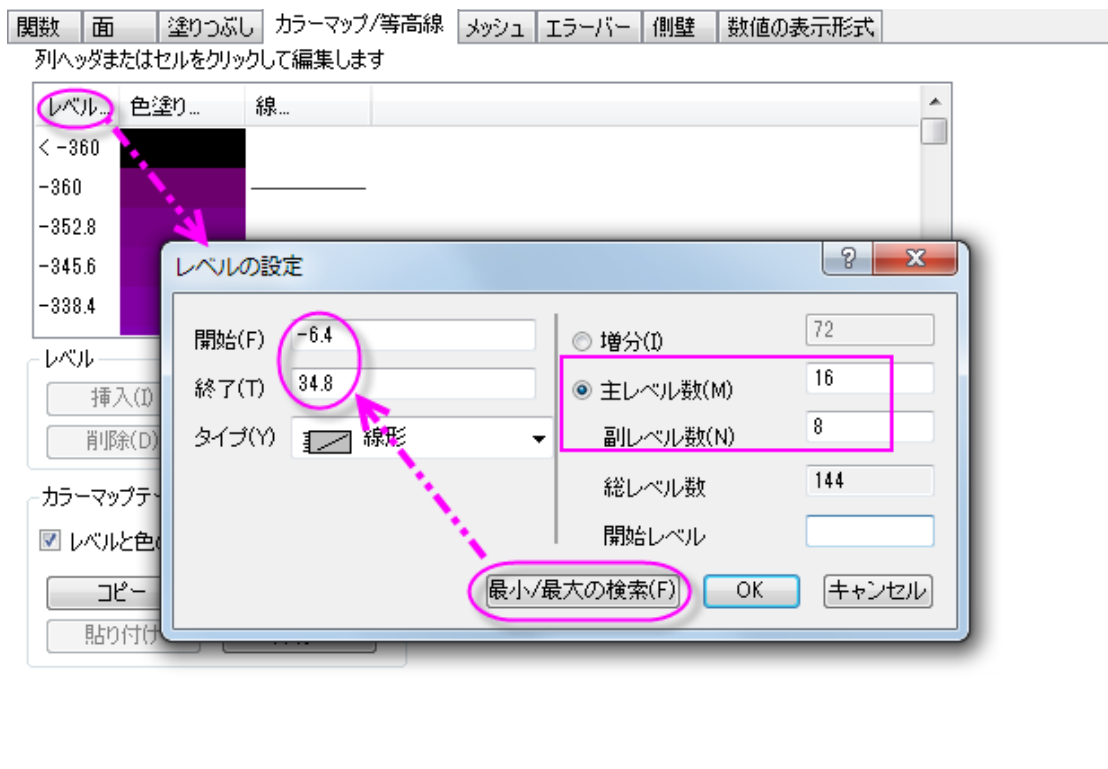
4. 軸の範囲内に全てのカラーマップ曲面を表示するには、グラフ操作ツールバーの再スケールボタン  をクリックします。下図のようなカラーマップ曲面になります。



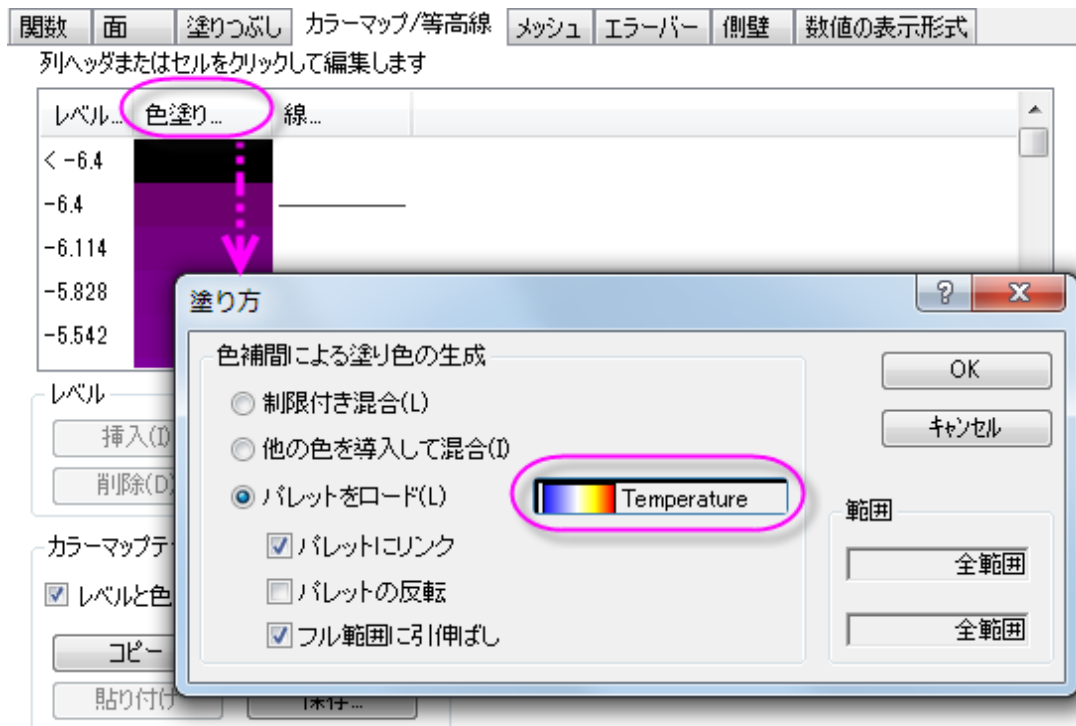
5. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。このダイアログボックスを使用して曲面を編集します。表面のセクションの塗りつぶしタブでは、自身のチェックを外し、行列から等高線を塗りつぶすで **Mat(4)** を選択します。適用をクリックします。



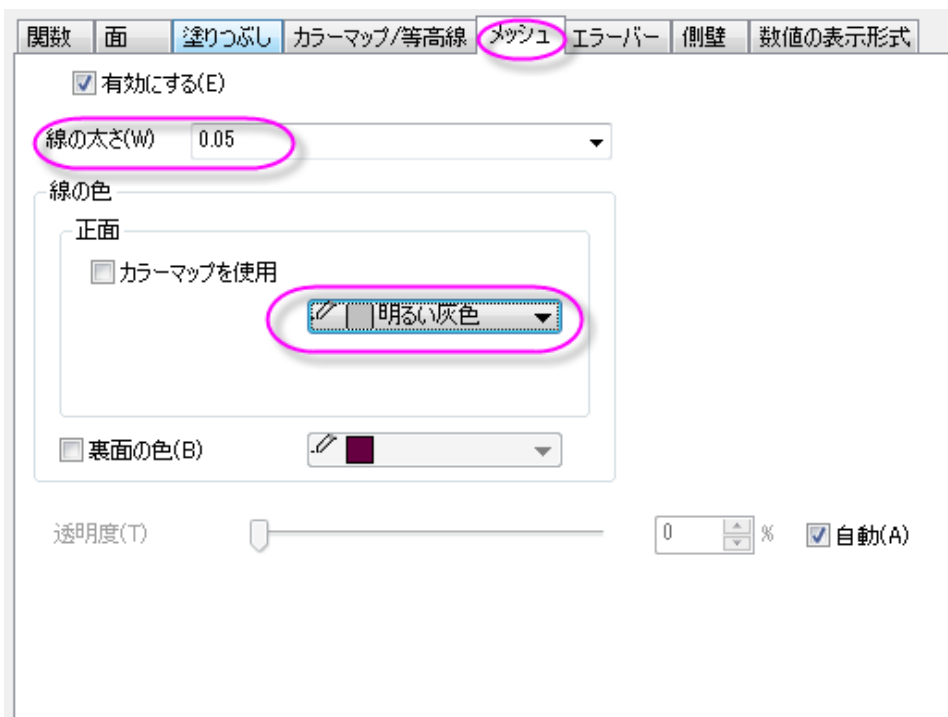
6. カラーマップ/等高線タブをアクティブにします。レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。最小/最大の検索をクリックし、主レベル数と副レベル数をそれぞれ 16 と 8 にします。OK をクリックします。



7. 色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。このダイアログは色スケールの編集をする為に使用します。パレットをロードオプションは使用可能なパレットのリスト内からパレットを選択できるようにします。パレットをロードから Temperature を選択します。OK をクリックします。



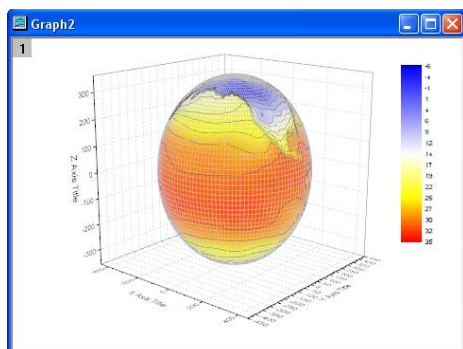
8. **メッシュ**タブをクリックします。**線の太さ**を **0.05** に設定します。ドロップダウンメニューから選択すると値が無いので、入力ボックスをクリックして入力します。**線の色**を**明るい灰色**に設定します。**適用**をクリックします。



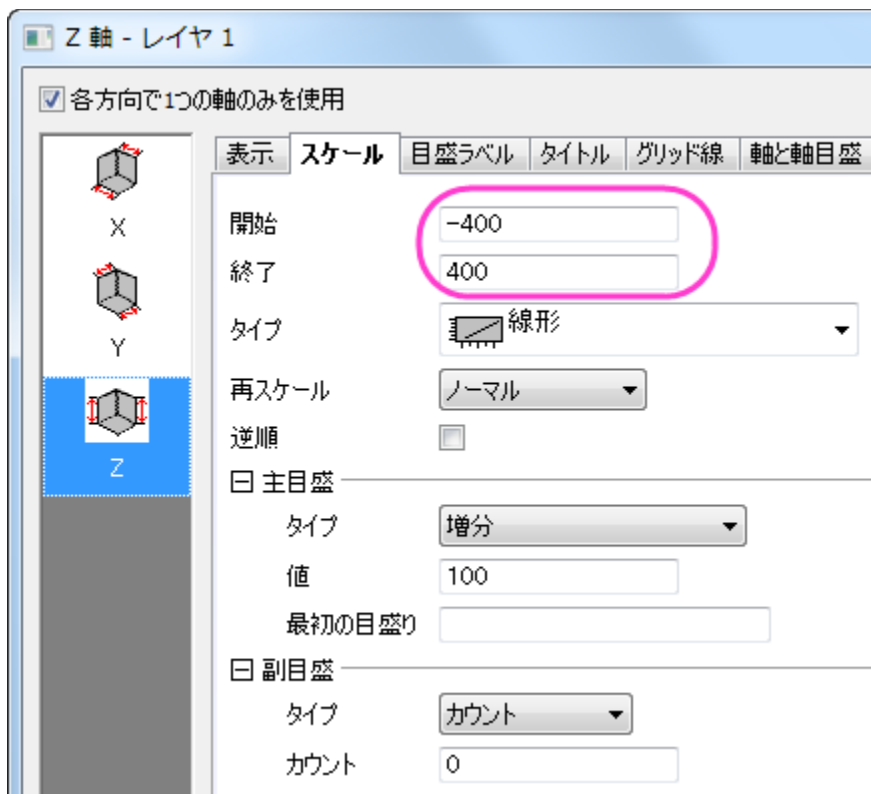
9. **数値の表示形式**タブでは**小数点桁数**のラジオボタンを選択し、値を **0** にします。



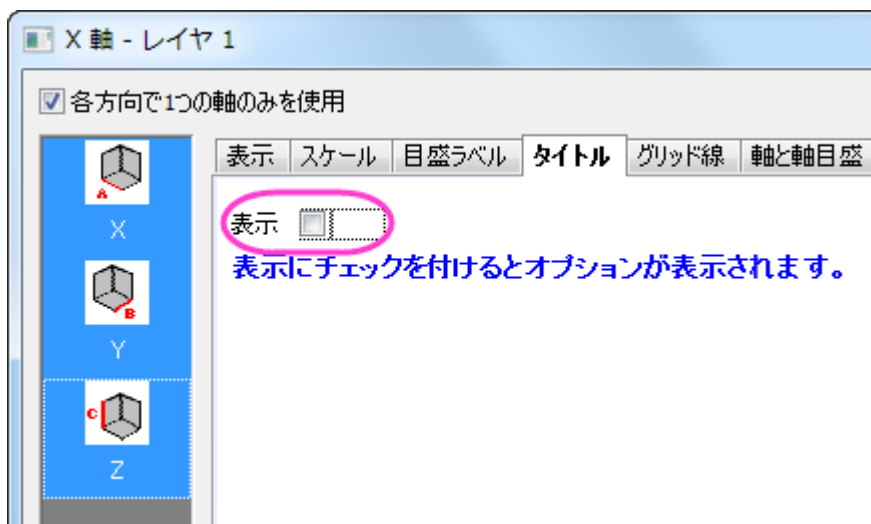
OK をクリックして設定を適用し、**作図の詳細**ダイアログを閉じます。下図のようなグラフになります。



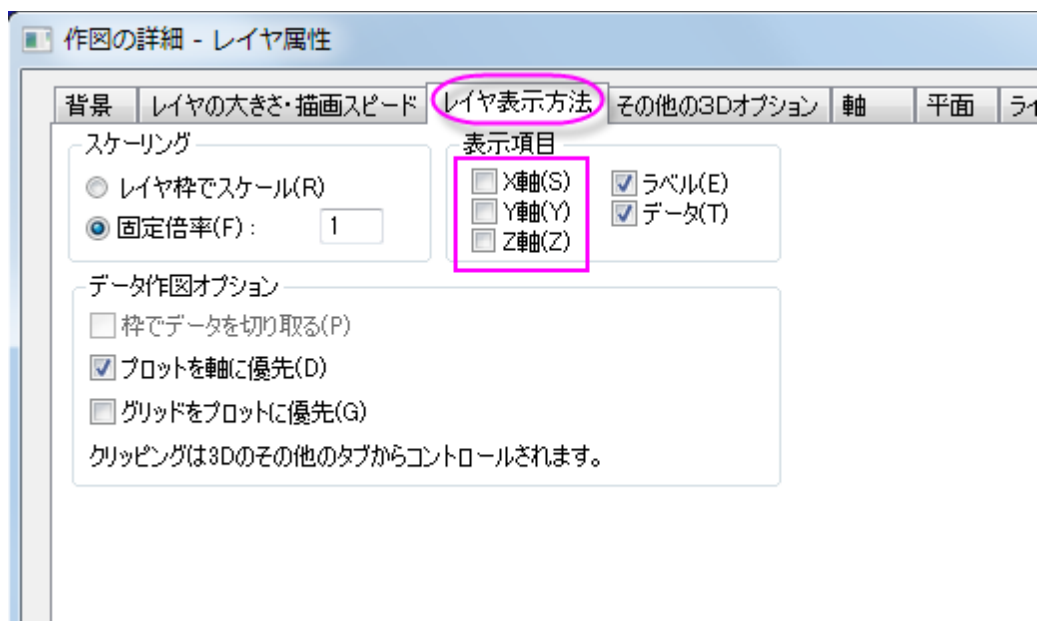
10. 軸を編集します。Z 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブを開き、Z アイコンを選択します。開始と終了を、-400 と 400 に設定します。



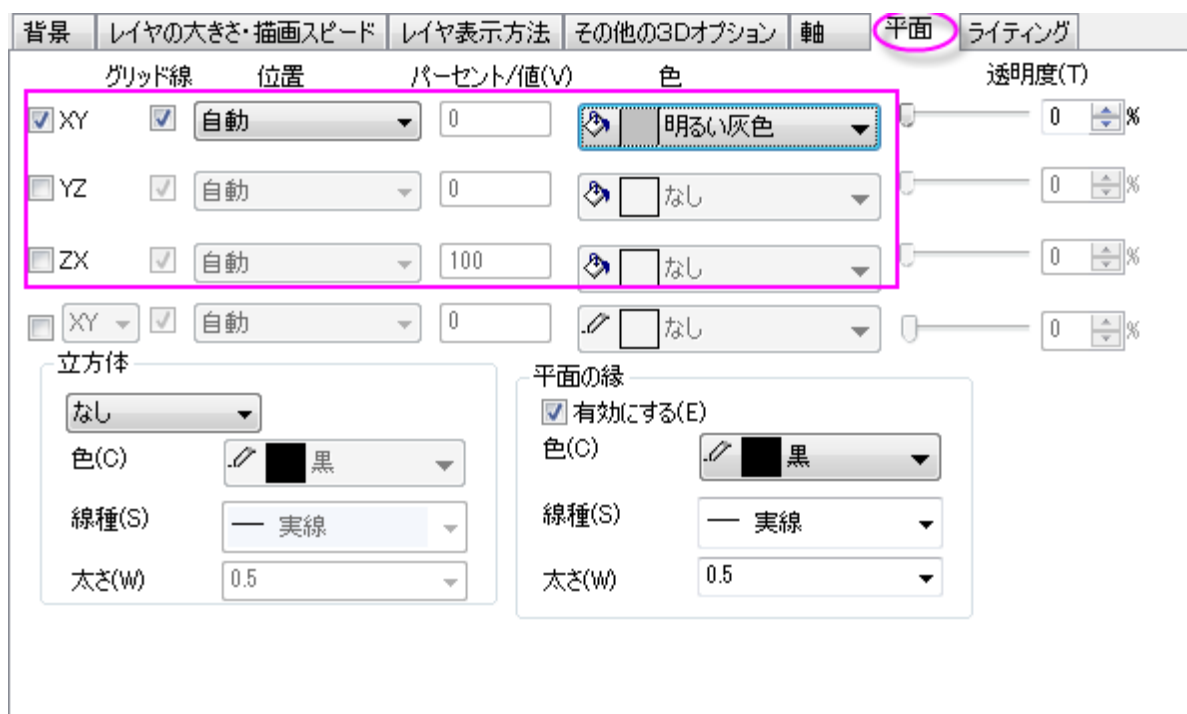
11. タイトルタブを開きます。Ctrl キーを押しながら X、Y、Z のアイコンをクリックします。表示チェックを外して全ての軸のタイトルを非表示にし、OK をクリックしてダイアログを閉じます。



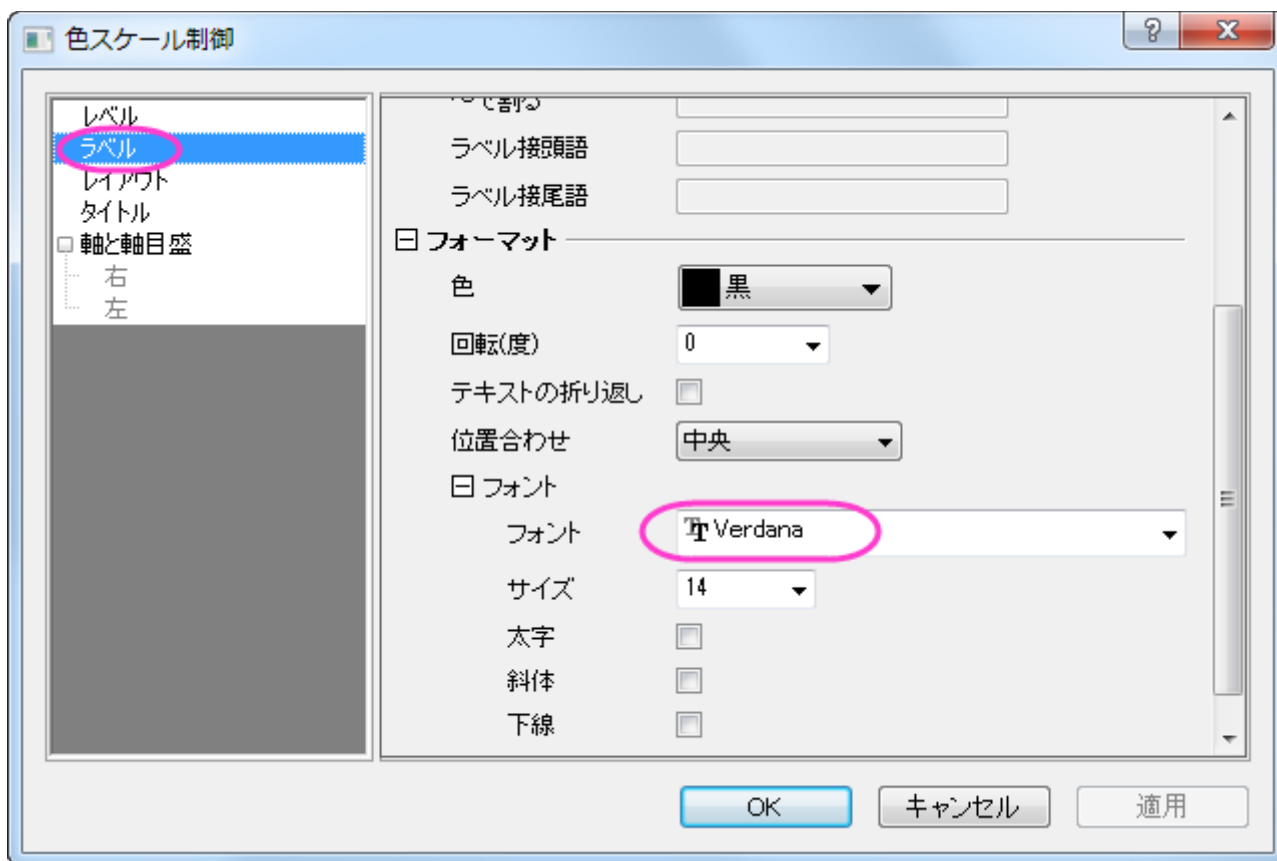
12. XY 面をダブルクリックし、**作図の詳細(レイヤ属性)**を開きます。軸を非表示にするため、表示項目セクションにある **X 軸**、**Y 軸**、**Z 軸** のチェックを外します。



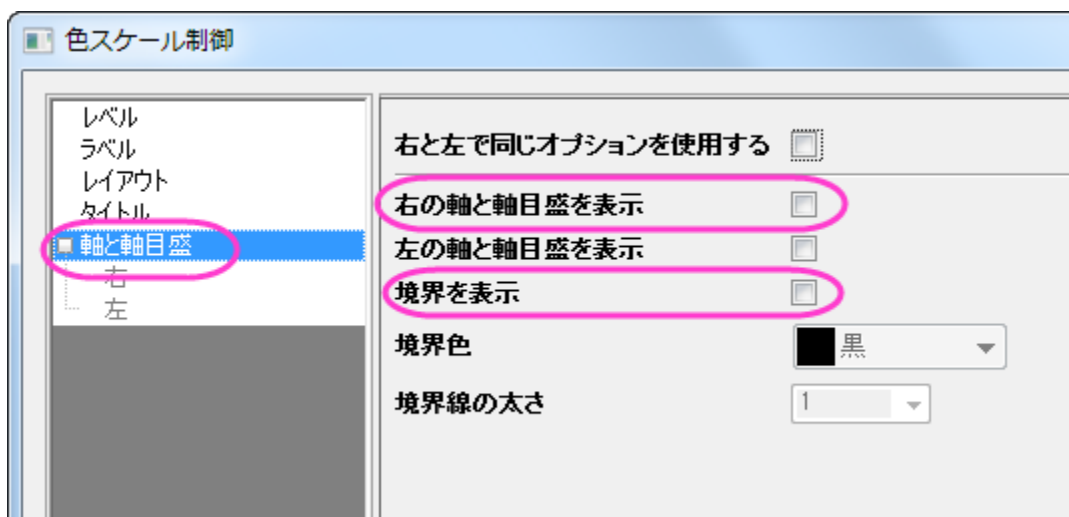
13. YZ と ZX の面を非表示にするため、**平面**タブを開いて **YZ** と **ZX** のチェックを外します。残っている **XY** の軸では色を**明るい灰色**に設定します。**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。



14. 次に、色スケールを編集します。色スケールをダブルクリックして色スケール制御ダイアログを開きます。ラベルノードを開いてフォントを **Verdana** に設定します。

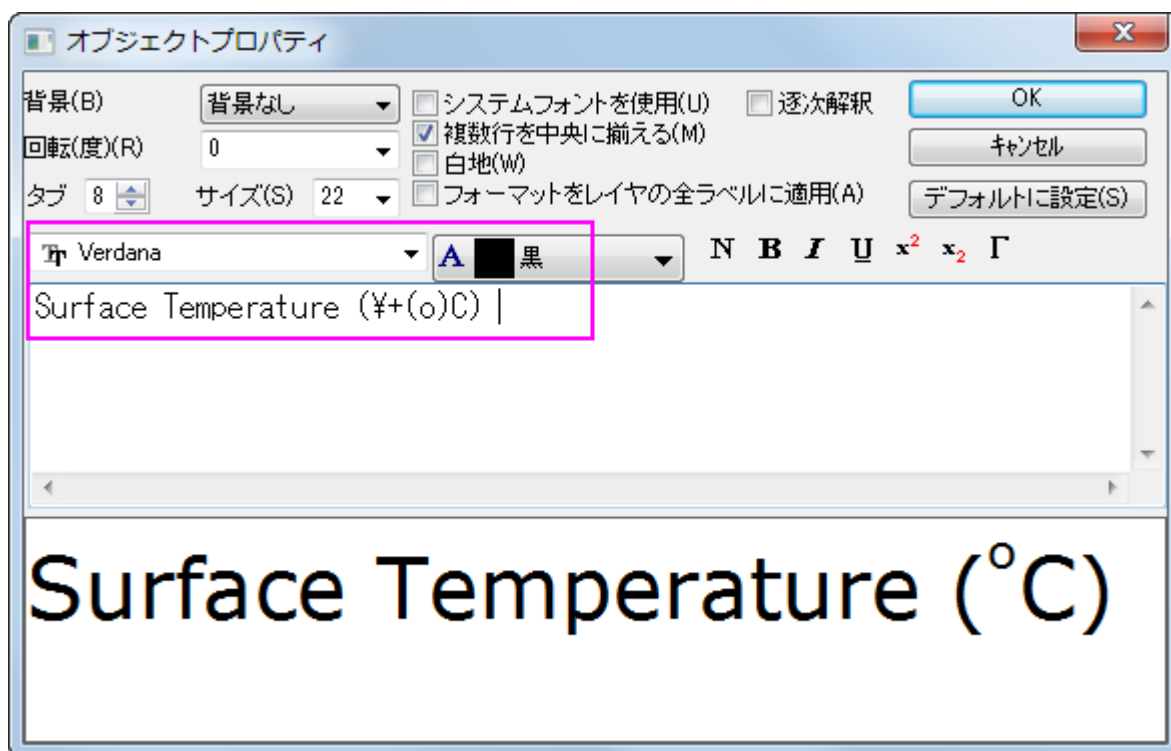


15. 軸と軸目盛ノードを開き、境界と軸目盛を非表示に設定します。

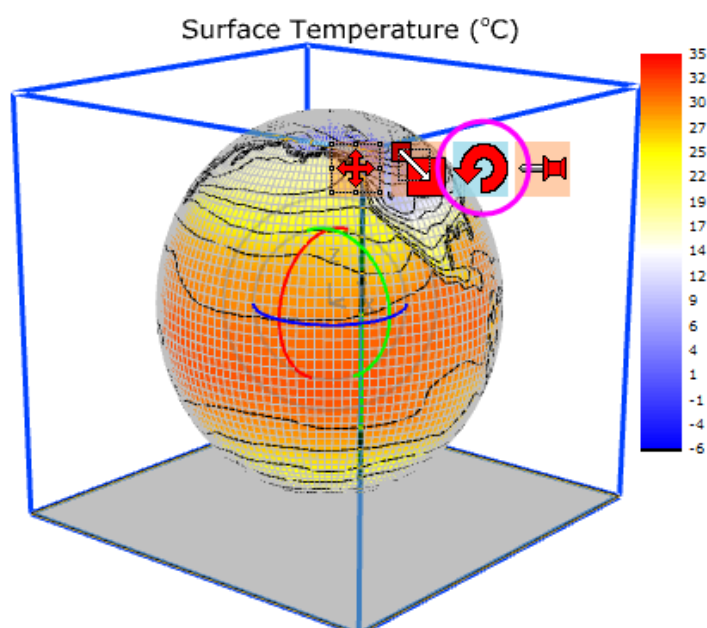


16. **OK** をクリックして設定を適用し、ダイアログを閉じます。色スケールオブジェクトをドラッグして適当な場所に移動します。

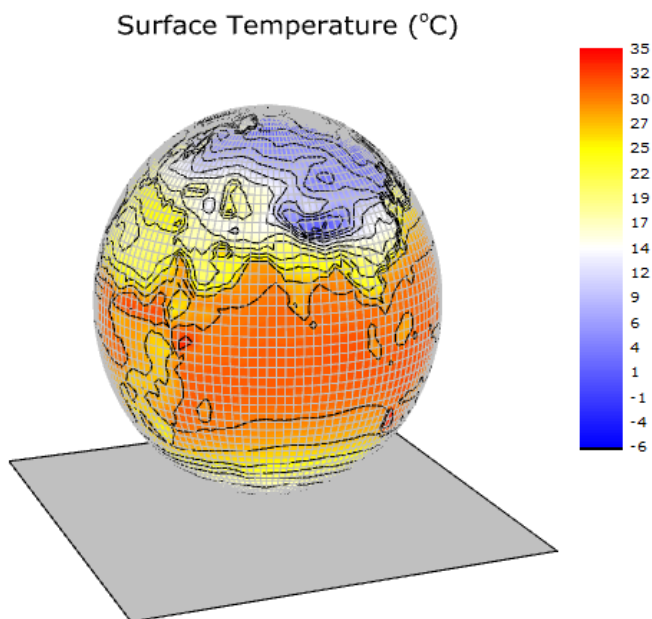
17. グラフの白い部分を右クリックし、コンテキストメニューを開いて**レイヤタイトルを追加/変更**を選択します。別の場所を一度クリックして選択を解除してからその上で右クリックを行います。ショートカットメニューから**オブジェクトの表示属性**を選択して**オブジェクトプロパティ**ダイアログを開きます。テキストのフォントを **Verdana** に設定し、テキストボックスに **Surface Temperature (°C)** と入力します。OK をクリックします。



18. 3D フレーム内でグラフィケヤをクリックし(データプロットではありません)、以下のように表示される**回転ボタン**をクリックしてアクティブ回転モードにします。3D グラフを回転させる際に使用できる他のツールとして、**プロット操作・オブジェクト作成**ツールバーの赤い回転ボタン、**3D 回転操作**ツールバーの各種ボタン、プロットを選択して **R** キーを押しながらマウスで移動するという方法もあります。



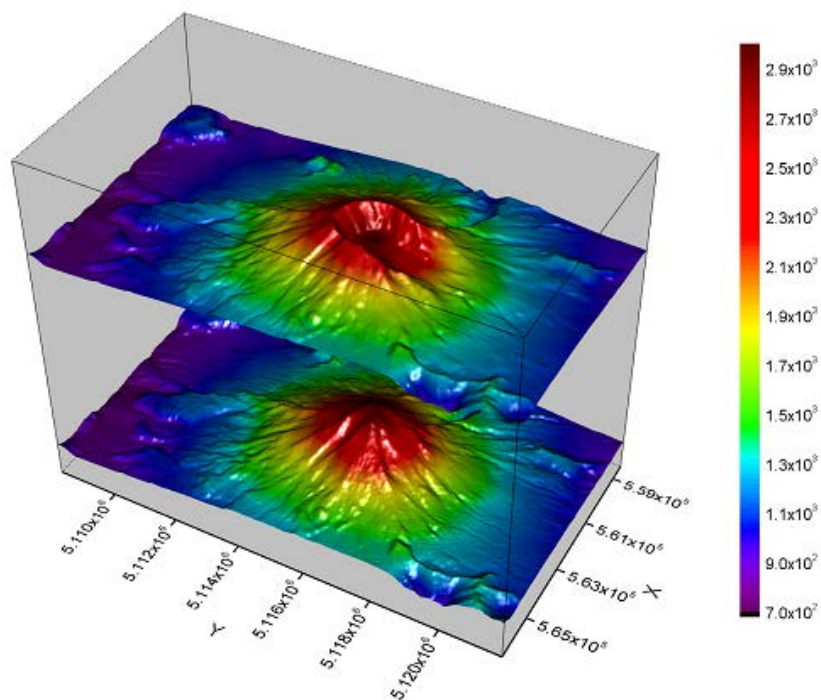
グラフを回転させましょう。グラフは下図のようになります。



6.12.12 積み上げ 3D 曲面図

サマリー

このチュートリアルは異なる行列オブジェクトから積み上げ 3D カラーマップ曲面を作成する方法を示します。表面は火山が噴火する前と後のトポロジーの変化を示しています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

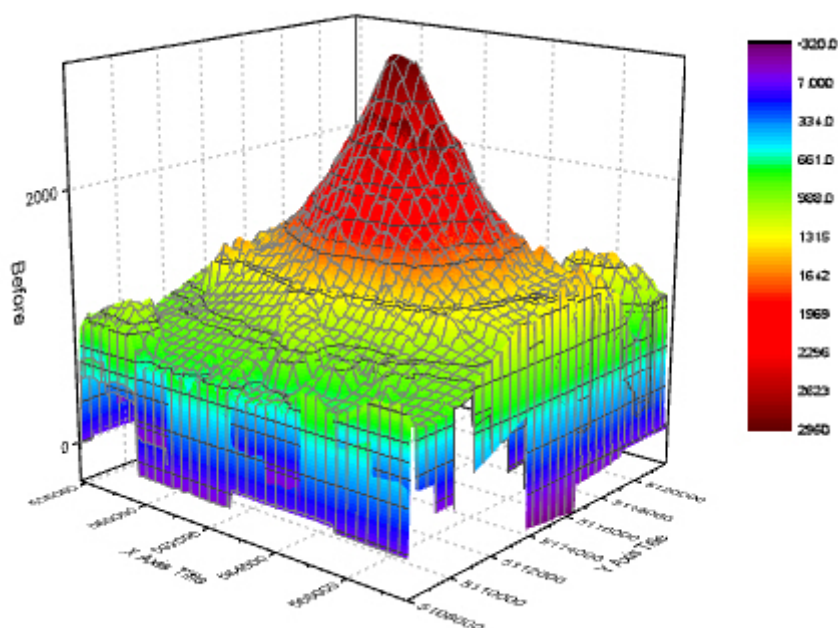
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 積み上げ 3D カラーマップ曲面を作成する
- 軸表示とレイヤプロパティを編集する
- 3D プロットをサイズ変更して回転する

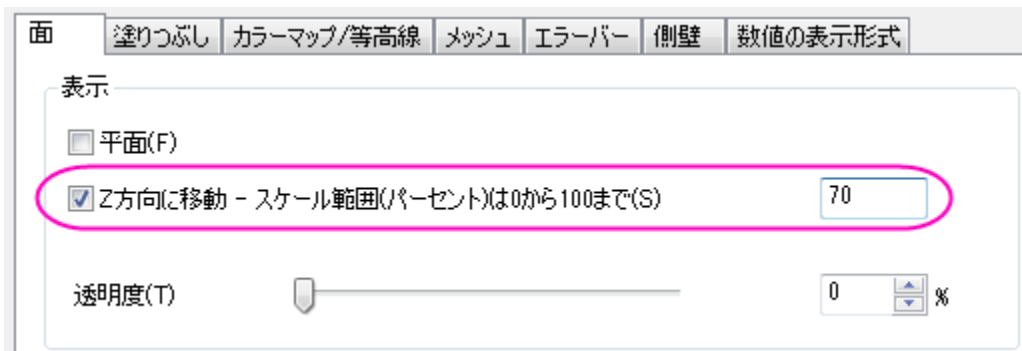
ステップ

複数のカラーマップ曲面を作図する

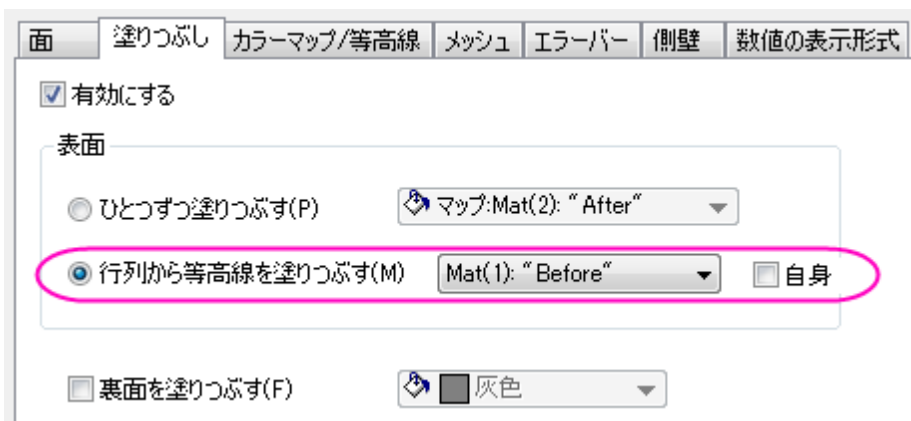
1. メニューバーから、**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ (OpenGL)**と選択して、3D グラフ (OpenGL) プロジェクトを開きます。プロジェクトエクスプローラで、3D OpenGL Graphs: 3D Surface: Stacked 3D Surface Plots フォルダを選択します。
2. 2つの行列オブジェクトがある **Mbook1** 行列ブックをアクティブにし、**作図: 3D 曲面: 複合カラーマップ曲面**と操作して、3D 曲面図を作成します。以下のような図になります。



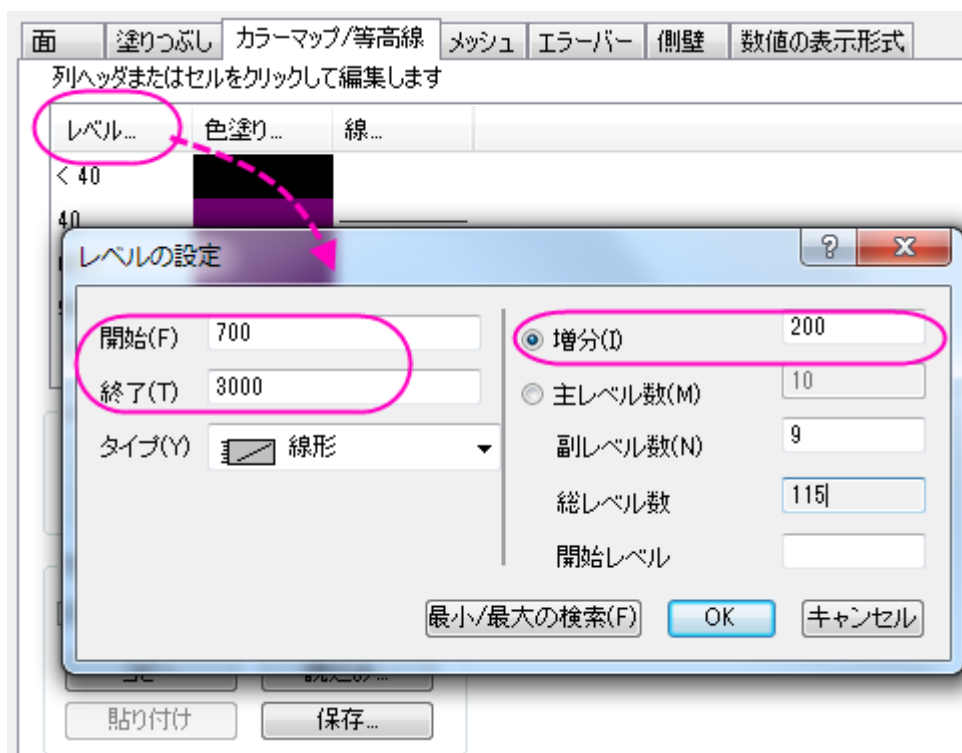
3. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側パネルが開いていない場合、左下の矢印ボタンをクリックして開きます。左パネルで、**Layer1** ノードの下に 2 つの曲面プロットを確認できます。噴火後 ("After" eruption) 曲面を Z 軸でシフトするには、左側パネルで **Layer1** の下にある 2 つ目のプロットを選択し、**面** タブを開きます。**Z 方向に移動-スケール範囲(パーセント)** は 0 から 100 までにチェックをつけ、テキストボックスに **70** を入力します。



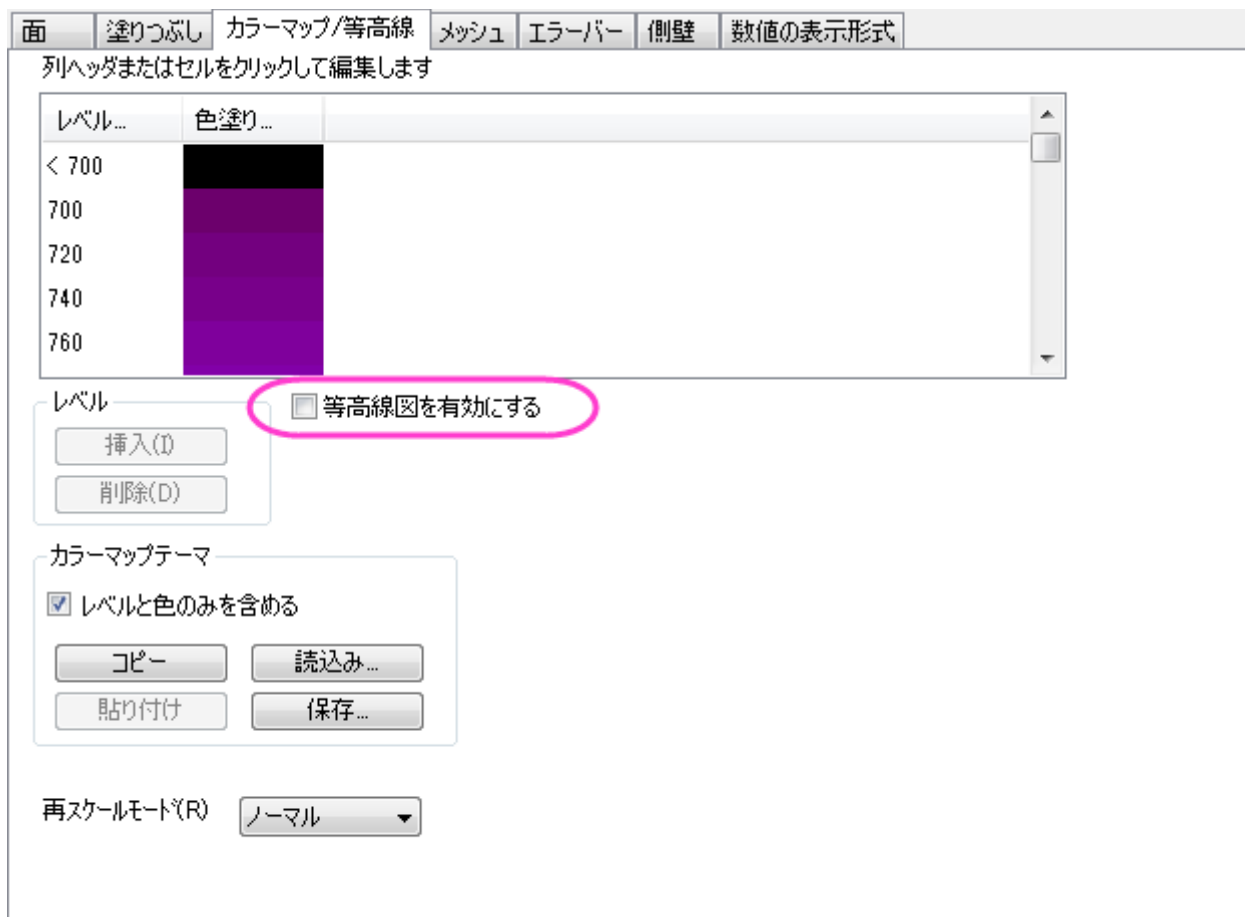
4. **塗りつぶし** タブを開き、表面セクションでは、**自身**のチェックを外して、他の曲面の等高線と同じ行列オブジェクト (Mat(1): "Before") で塗りつぶします。



5. カラーマップ/等高線タブを選択します。レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。次の図のようにパラメータを設定し、OK をクリックします。

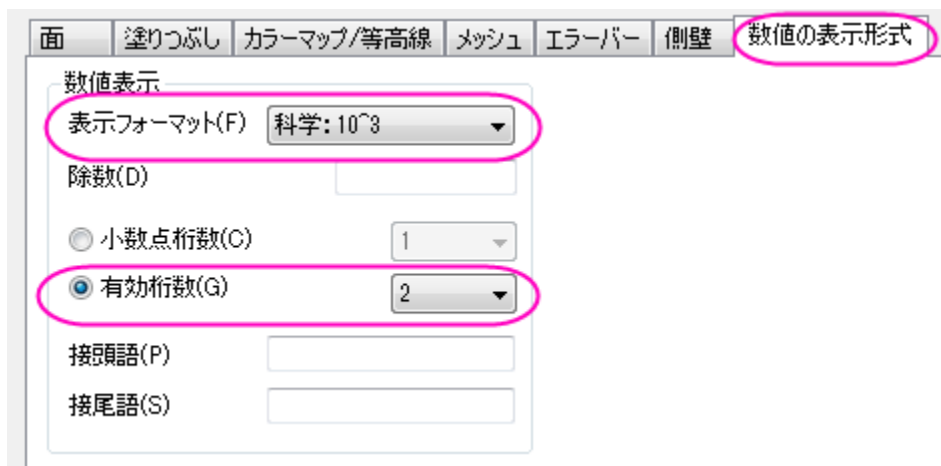


等高線図を有効にするのチェックを外して、等高線を非表示にします。適用をクリックします。

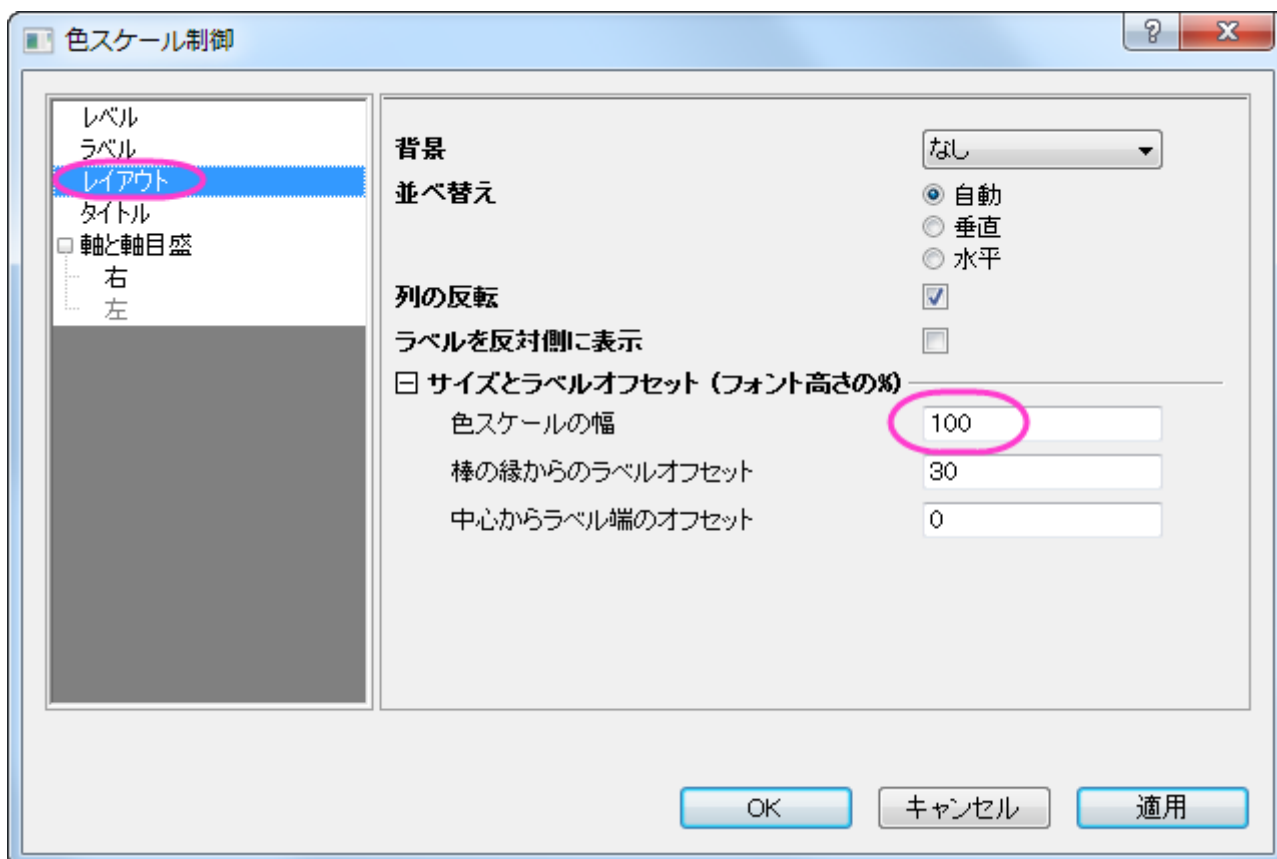


- メッシュタブを開き、有効にするチェックを外し、メッシュ線を消します。
- Layer1 ノードの下にある 1 番目のプロットでもステップ 5 と 6 を繰り返します。
- このプロジェクトでは 2 つの曲面は同じ行列で塗りつぶしを行っているので、同じ色スケールを共有できます。

色スケールの数値形式を設定するには、1 番目のプロットを左側パネルで選択し、**作図の詳細(プロット属性)**を開きます。右側パネルで、**数値の表示形式**タブを開きます。**表示フォーマット**の隣にあるドロップダウンリストから**科学:10³**を選択し、**有効桁数**を 2 にします。**OK** をクリックします。



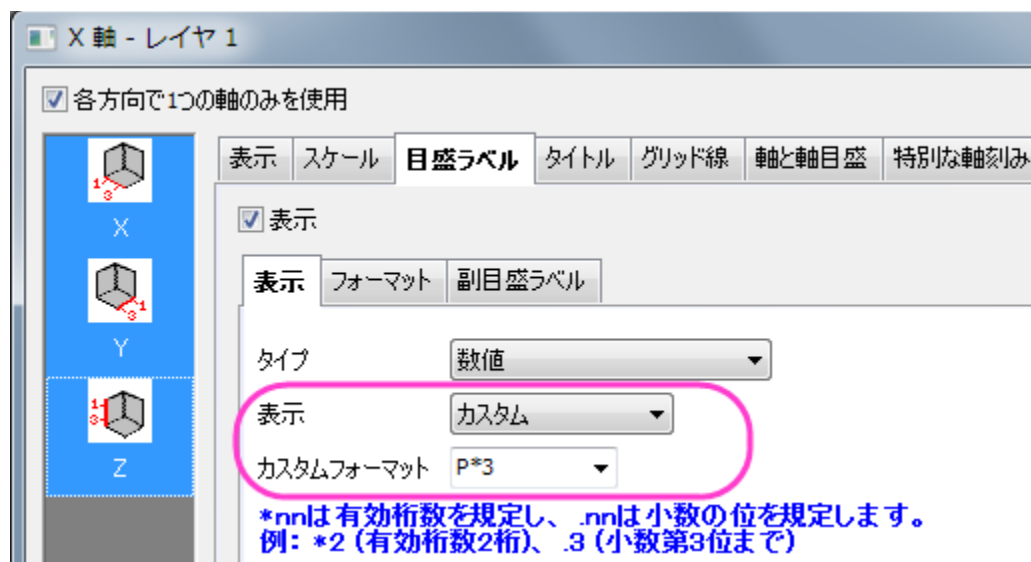
色スケールを編集するには、色スケールをダブルクリックし、**色スケール制御**ダイアログを開きます。レイアウトグループで**列の反転**のチェックをし、**色スケールの幅**を 100 にします。**OK** をクリックします。



軸表示の編集

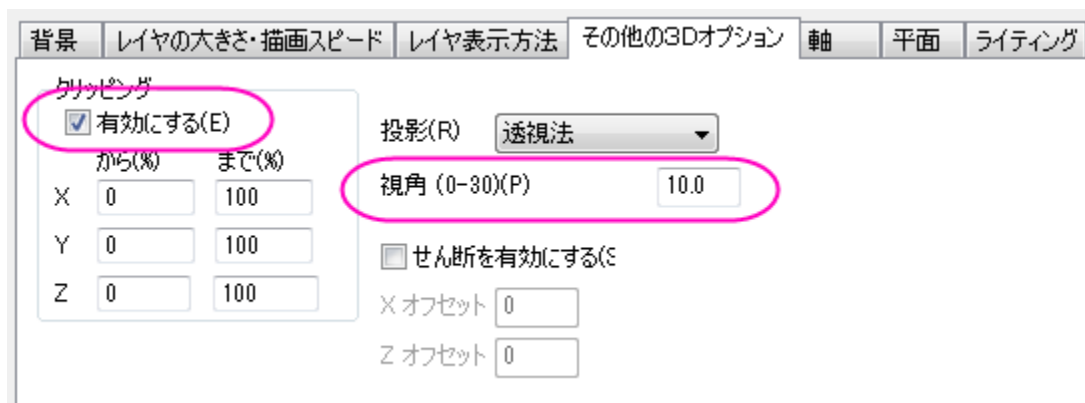
次の操作は軸のスケールと目盛りラベル形式を軸ダイアログで設定します。このダイアログを開くには **フォーマット:軸スケール:X 軸** と選択します。

1. **スケールタブ**で設定を編集します。
 - X 軸(X アイコン)で、**開始と終了**をそれぞれ **558000** と **566500** に設定します。Y 軸(Y アイコンをクリック)では開始を **5108200**、終了を **5121800** に、Z 軸(Z アイコンをクリック)では開始に **0**、終了に **10000** を入力します。
 - X 軸(X アイコンをクリック)では**主目盛のタイプ**を**カウント**にし、**カウント**を **5** にします。Y 軸と Z 軸では**主目盛のタイプ**を**増分**にし、**値**を **2000** にします。全ての副目盛を非表示にするには、全ての軸で**副目盛のカウント**を **0** にします。
2. **軸目盛りラベル**を編集します。
 - まず、軸ダイアログの上にある、**各方向で 1 つの軸のみを使用**にチェックが付いている事を確認してください。
 - **目盛りラベル**タブで **Ctrl** キーを押しながら **X、Y、Z** のアイコンをクリックし、一度に編集します。**表示グループ**で**カスタム**を選択し、カスタムフォーマットでは **P*3** をドロップダウンリストから選択します。これは、軸ラベルが 10 のべき乗で表示され、有効桁数は 3 桁まで表示する事を示します。**OK** をクリックします。このドロップダウンリストのオプションに関してはカスタム表示型式を参照してください。

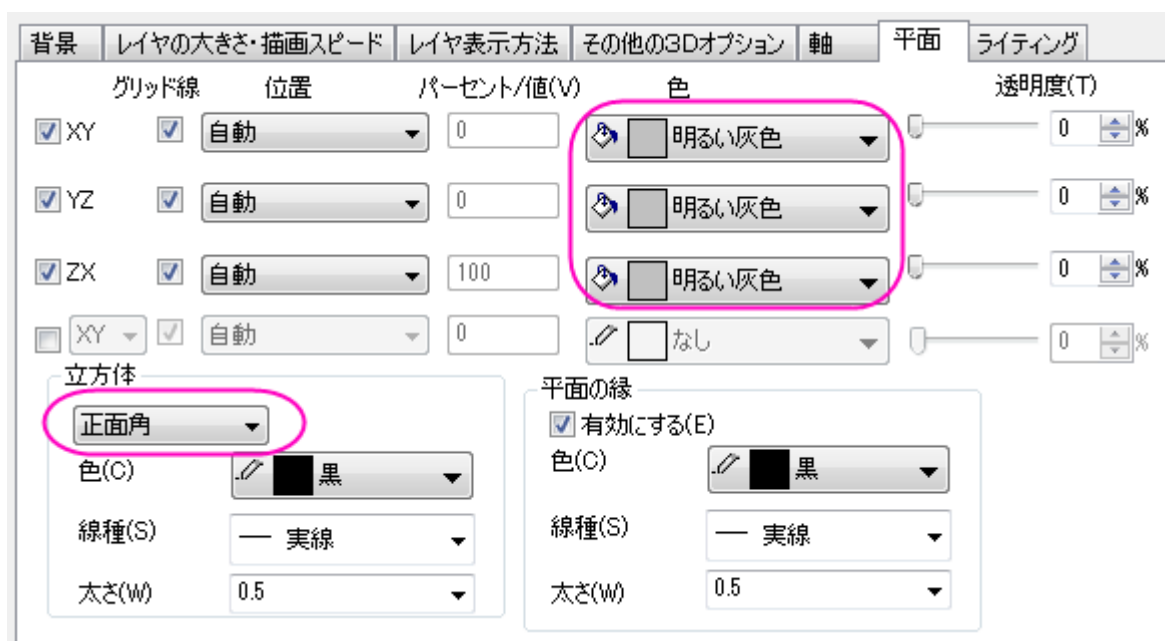


レイヤのプロパティの編集

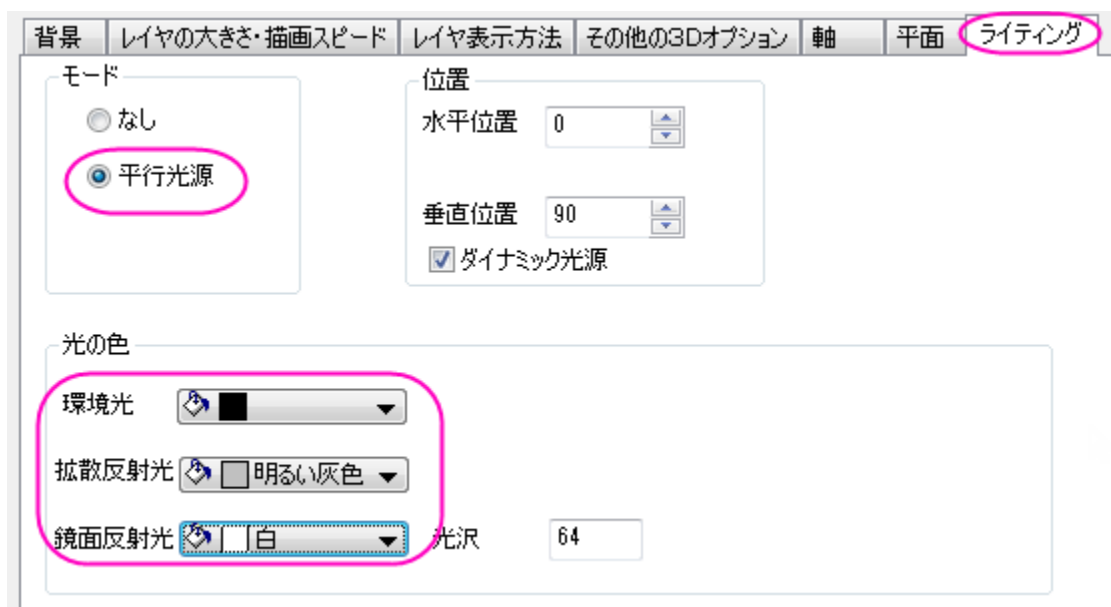
1. プロットの外側である白い部分をダブルクリックするか、メニューから**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**を選択して**作図の詳細(レイヤ属性)**ダイアログを開きます。
2. 右側パネルにある、**その他の 3D オプション**タブをアクティブにします。**クリッピング**セクションの設定の通りに画像を軸外に付けたいので、**クリッピング**セクションにある**有効にする**にチェックをつけます。





3. **平面**タブではすべての面の色を**明るい灰色**に設定します。**立方体**セクションでは立方体の境界を表示するために、ドロップダウンリストから**正面角**を選択します。



4. ライティングタブを開きます。モードセクションでは、**平行光源**を選択してライティングモードを有効にします。光の色を次の画像のように設定します。OK をクリックします。



プロットのサイズ変更と回転

1. 3D ツールバーをアクティブにするため、立方体をクリックします(プロットではありません)。リサイズボタン  をクリックすると、3D デカルト座標が表示されます。カーソルを Y 軸に乗せると選択されるので、それをドラッグ & ドロップで Y 軸の方向に引き伸ばしたり縮めたりできます。同じように X 方向と Z 方向も操作します。
2. 回転ボタン  をクリックして、回転モードをアクティブにします。プロットを中心に球が表示されます。グラフを回転させましょう。

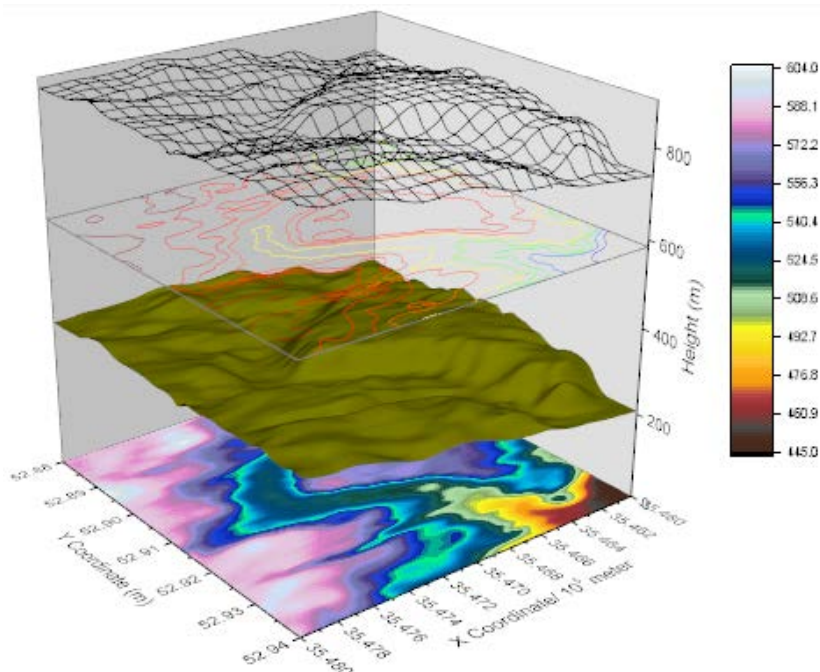
3D ツールバーは自由にプロットのサイズを変更したり、回転させることができます。しかし、Graph1 と同じ表示にするには、**レイヤプロパティ**で軸を次の図のように設定すると行えます。

背景	レイヤの大きさ・描画スピード	レイヤ表示方法	その他の3Dオプション	軸	平面	ライティング
長さ						
X	70.2	方位角	32.4			
Y	125	傾斜角	39.5			
Z	98.5	横揺れ角	359.6			
軸の長さをスケールとリンクする(等尺)(L)				オフ		
ラベルとタイトルと目盛の向き						
<input checked="" type="radio"/> 軸平面内の全て						
<input type="radio"/> スクリーンの面上の全て						
<input type="radio"/> 軸平面内のタイトル						
<input type="radio"/> 軸平面内の目盛						
<input type="radio"/> 軸平面内の目盛ラベル						
<input type="radio"/> 軸平面内の目盛と目盛ラベル						
方向の設定を個別に行うには軸ダイアログの各軸を編集してください。						

6.12.13 同一レイヤ内に複数曲面を追加

サマリー

下図の4つの積み上げ曲面は同じ行列データから作成されています。これらのレイヤは上からワイヤーフレーム、平面化された等高線図、ライティング効果付きの色付き曲面図、平面化された色付き等高線図として作図されています。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

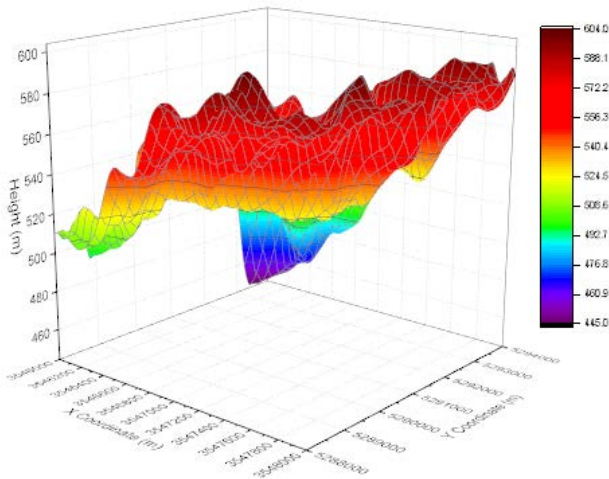
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 同一レイヤ内に複数曲面を追加する
- 曲面と等高線図を編集する

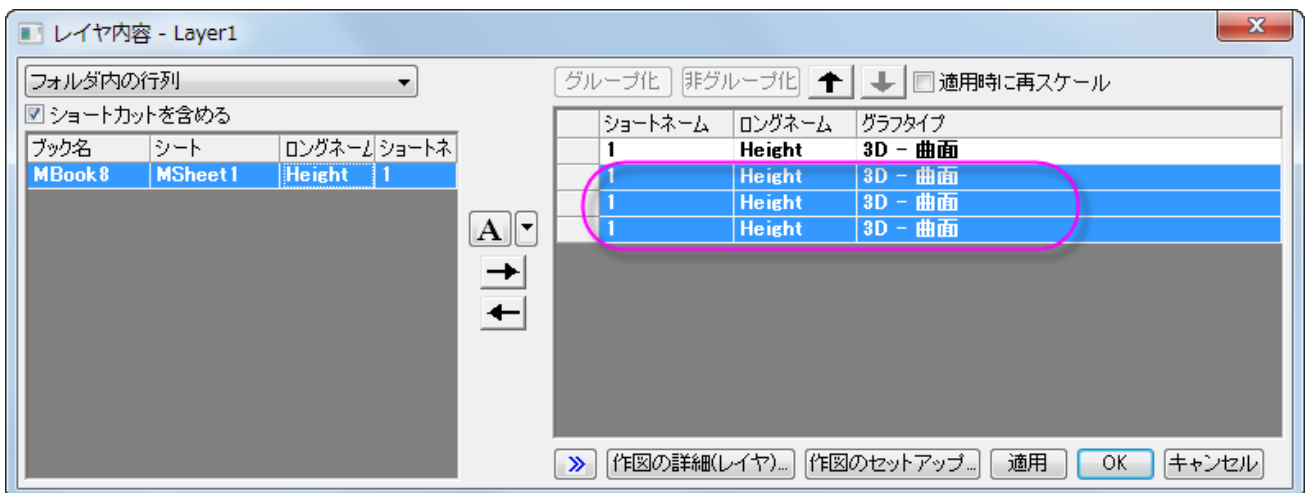
ステップ

複数曲面のグラフを作図する

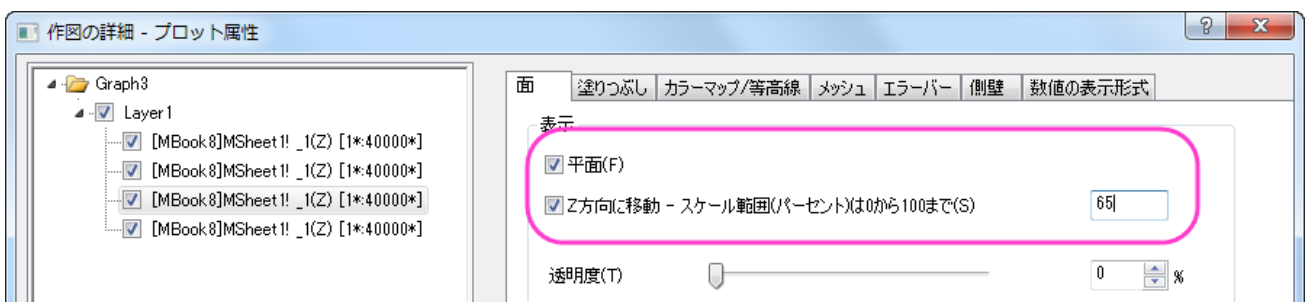
1. メインメニューから**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ (OpenGL)**と操作して、**3D OpenGL Graphs.opj**を開きます。
2. プロジェクトエクスプローラで **3D OpenGL Graphs\3D Surface\Multiple Surfaces in Same Layer** フォルダを開きます。
3. **MSheet1** をアクティブにし、全てのデータを選択します。メインメニューから**作図: 3D 曲面: 3D カラーマップ曲面**を選択します。グラフウィンドウには以下のようなグラフが表示されます。



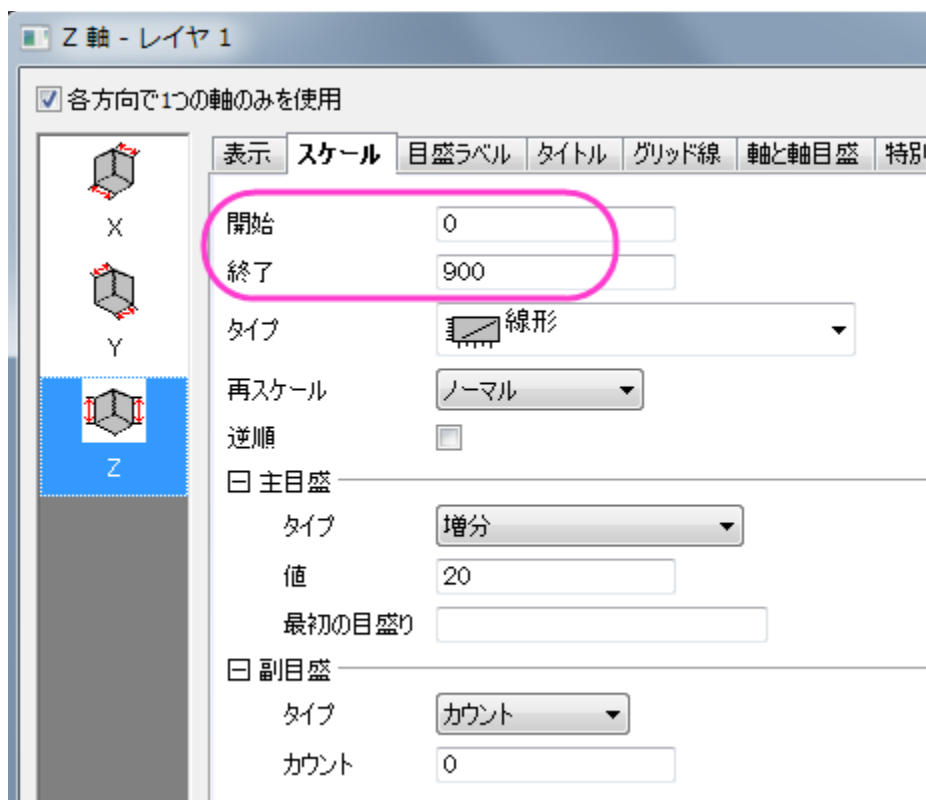
4. グラフウィンドウをアクティブにし、メニューから**グラフ操作:レイヤ内容**を選択します。開いたダイアログボックスで、**MBook8** を 3D 曲面として 3 回レイヤに追加(ダイアログの中央にある右向き矢印ボタンをクリック)して **OK** をクリックします。MBook8 データの曲面図を 4 つグラフレイヤに追加しました。ここでは、単一曲面しか見えませんが、これからの手順で編集していきます。



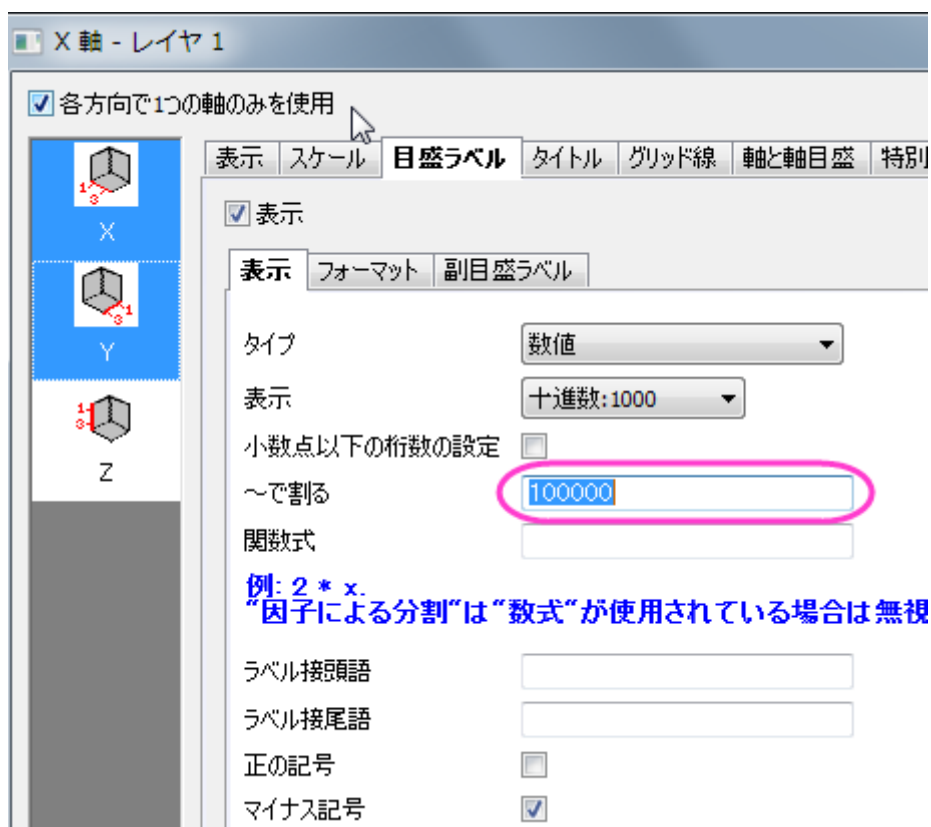
5. プロットをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。左パネルの最初のデータを選択し、**面タブ**の**表示グループ**にある**平面**の、**Z 方向に移動**チェックボックスにチェックを付け、テキストボックスに **0** を入力します。2 番目のプロットでは、**平面**のチェックは付けず、**Z 方向に移動**チェックボックスにはチェックを付け、テキストボックスに **23** を入力します。3 番目のプロットでは、**平面**のチェックと **Z 方向に移動**チェックボックスにチェックを付け、テキストボックスに **65** を入力します。4 番目のプロットでは、**平面**のチェックは付けず、**Z 方向に移動**チェックボックスにはチェックを付け、テキストボックスに **82** を入力します。**OK** をクリックします。



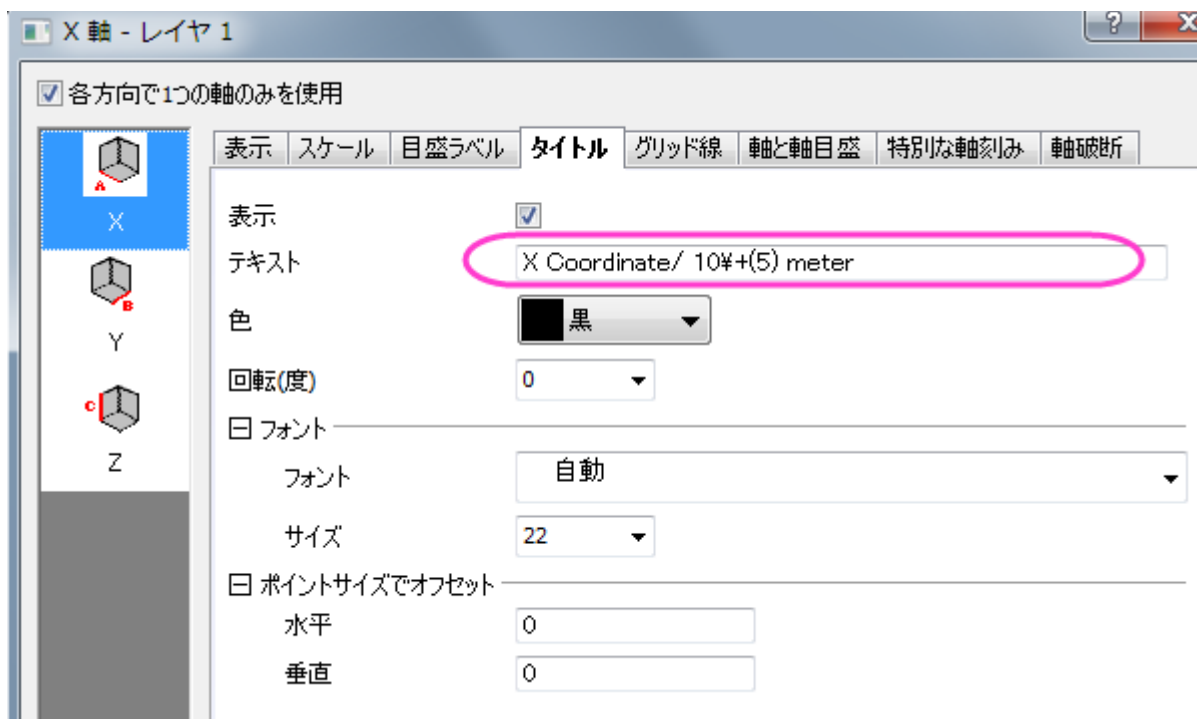
6. Z 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブを開き、左側パネルで Z 軸が選択されていることを確認してから開始を 0、終了を 900 に設定します。



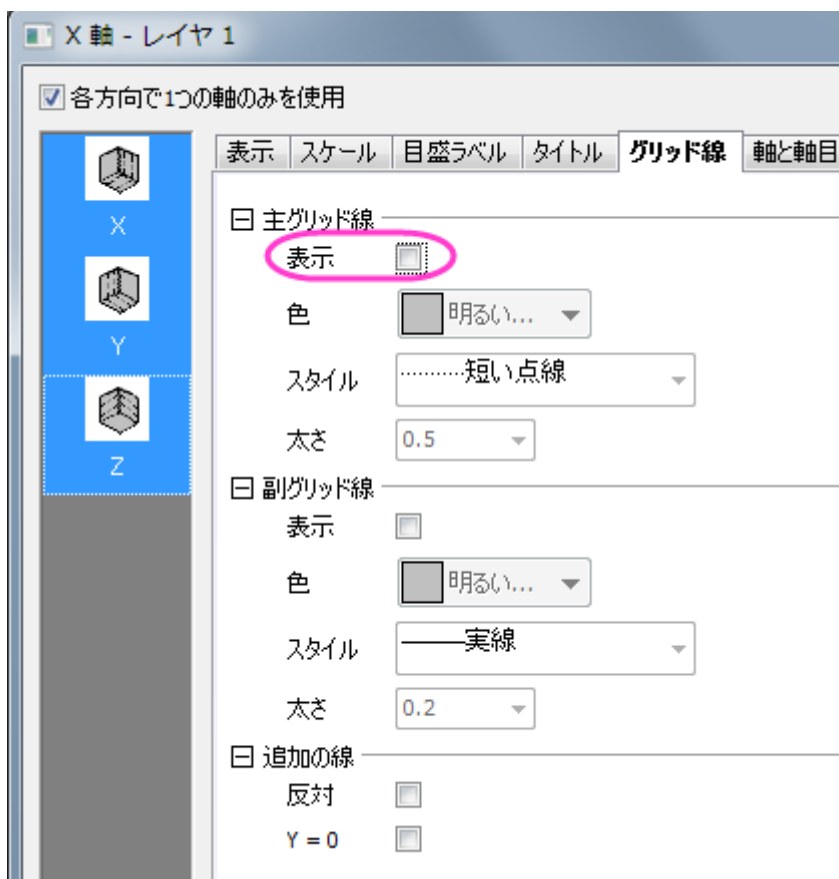
7. 目盛ラベルタブを開きます。Ctrl キーを押しながら X と Y のアイコンをクリックします。目盛ラベル内の表示タブで、〜で割るに 100000 を入力します。



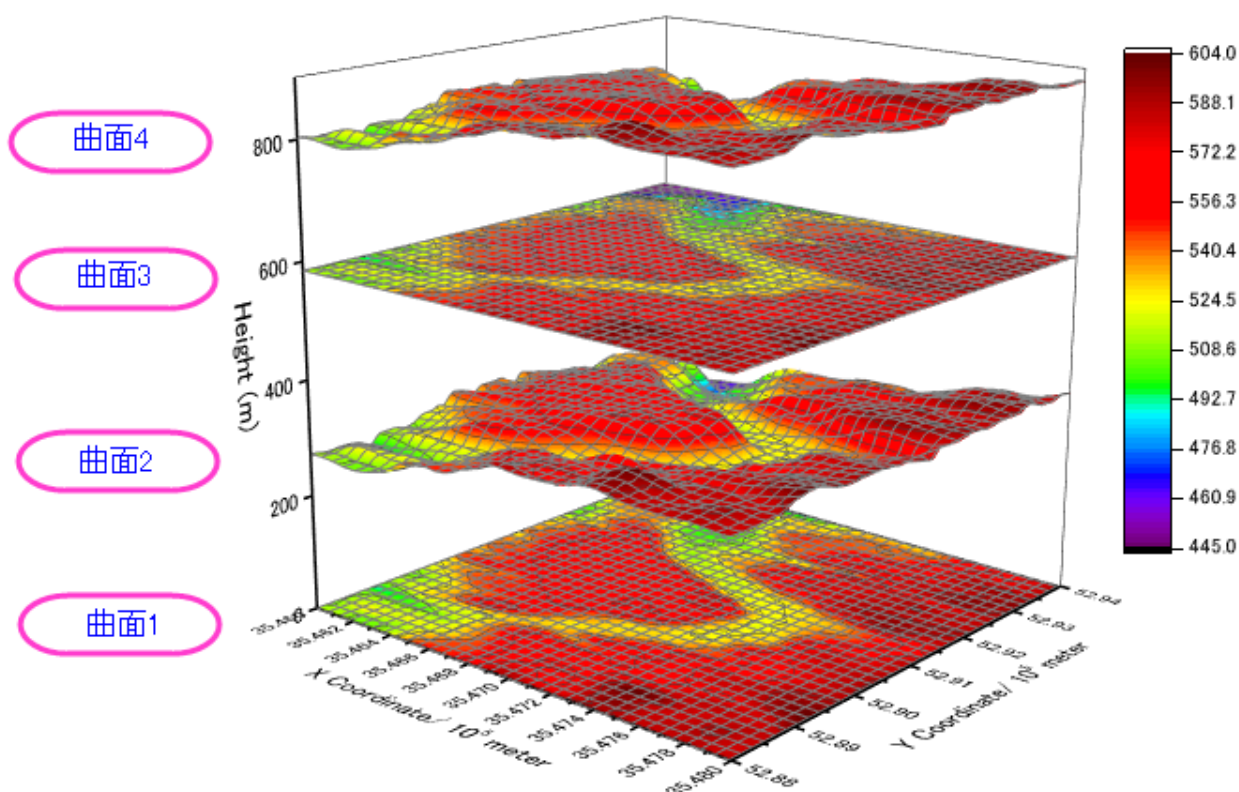
8. タイトルタブを開き、左側パネルでは X アイコンをクリックします。タイトルとして X Coordinate/ 10\+(5) meter を入力します。Y アイコンを選択し、同じタイトルタブのテキスト部分に Y Coordinate/ 10\+(5) meter と入力します。



9. グリッド線タブを開きます。Ctrl キーを押しながら X、Y、Z のアイコンをクリックします。主グリッド線の表示のチェックをはずし、すべての軸でグリッド線を非表示にします。

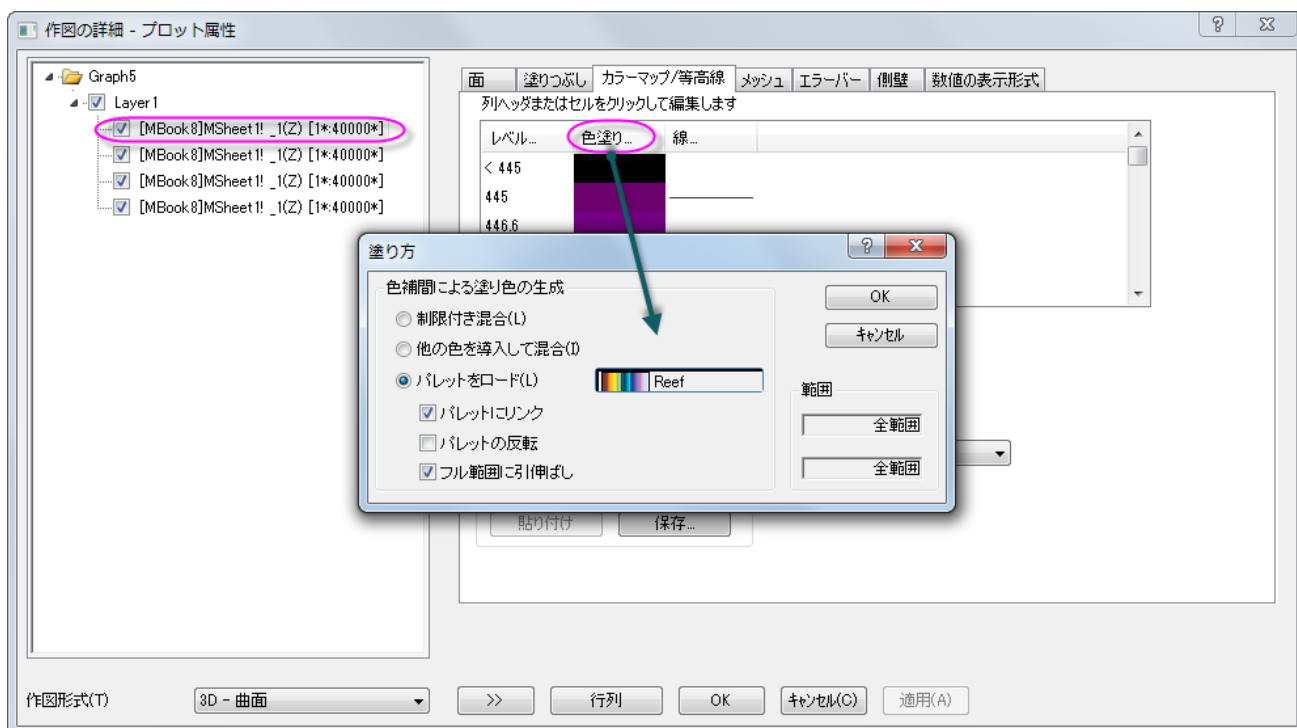


10. OK ボタンをクリックします。これで、グラフは以下のように4つの異なる曲面を表示するようになります。

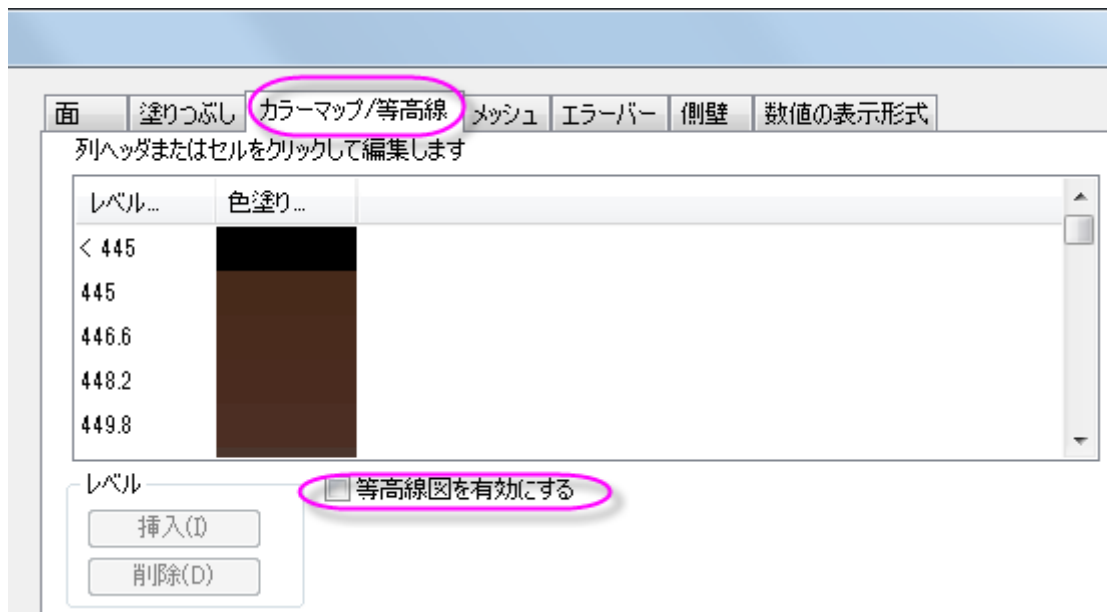


平面化した塗りつぶし等高線の編集

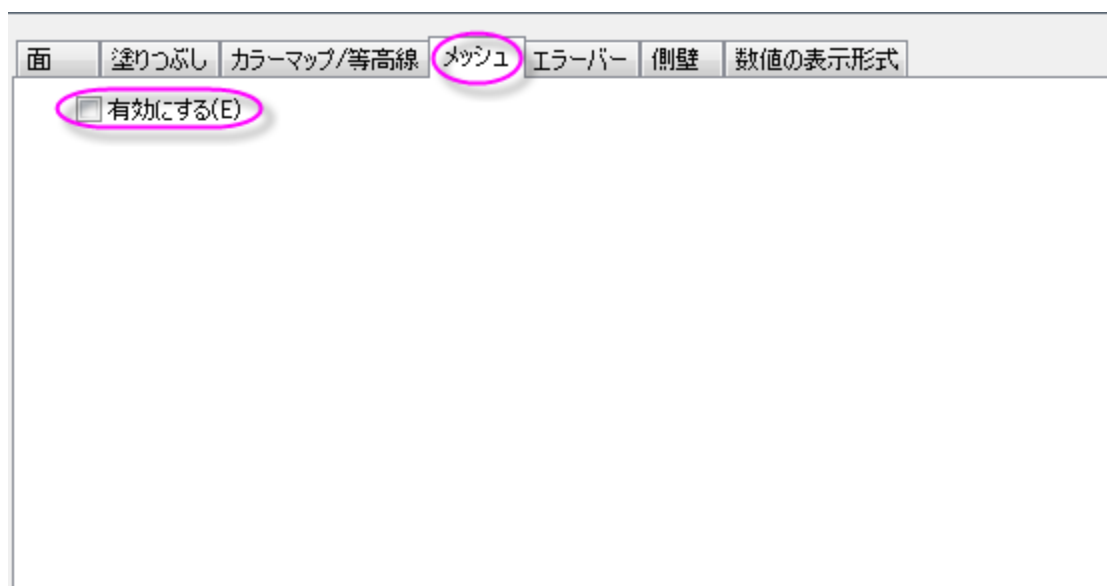
1. 「曲面 1」をダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。カラーマップ/等高線タブで、色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。塗り方ダイアログで、パレットをロードを選択し、パレット選択ボタンをクリックしてリストから Reef を選択し、OK ボタンをクリックします。



- 引き続きカラーマップ/等高線タブで、等高線図を有効にするのチェックを外します。



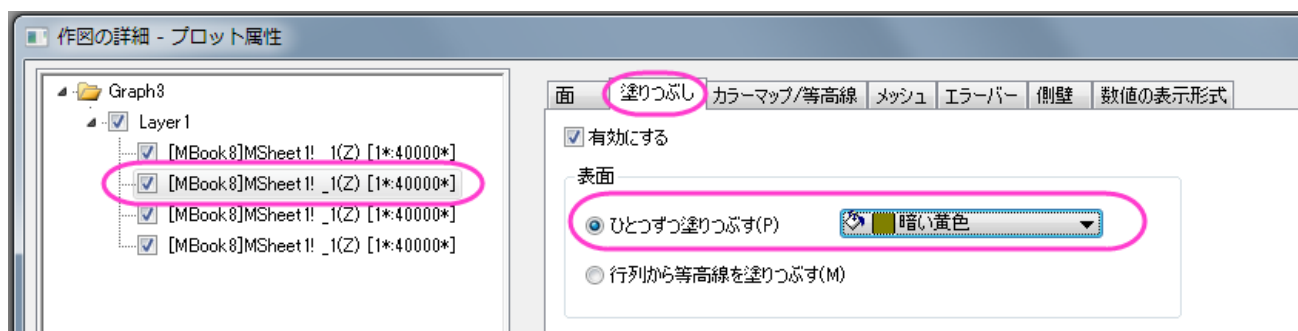
- メッシュタブを開き、有効にするのチェックを外します。



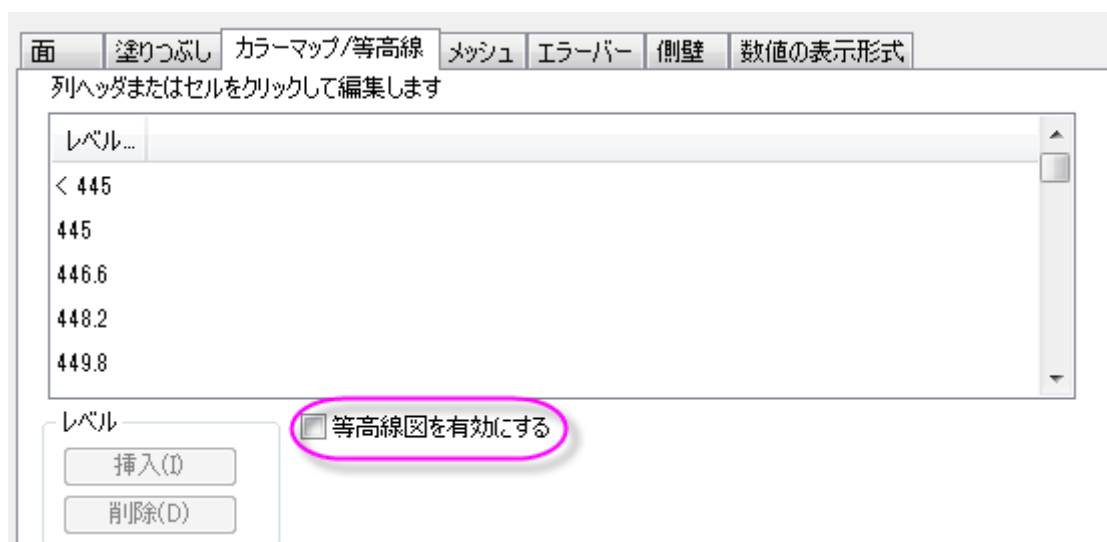
- 適用ボタンをクリックして、グラフを更新します。

塗りつぶし曲面図の編集

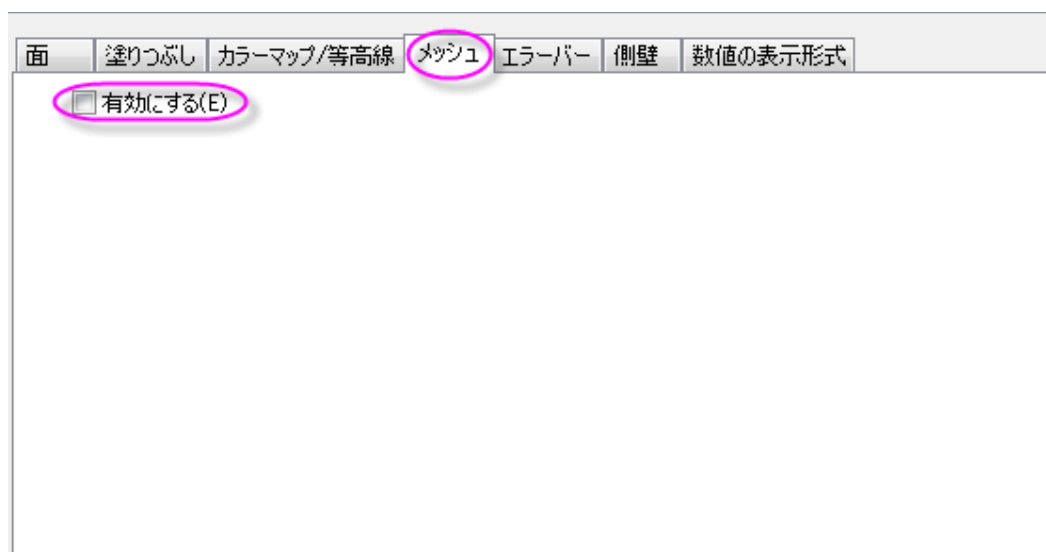
1. 左パネルの 2 番目のデータセットを選択(対応したチェックボックスのチェックは外しません)し、塗りつぶしタブを開きます。ひとつずつ塗りつぶすにチェックを付け、色を暗い黄色にします。



2. カラーマップ/等高線タブの、等高線を有効にするのチェックを外します。



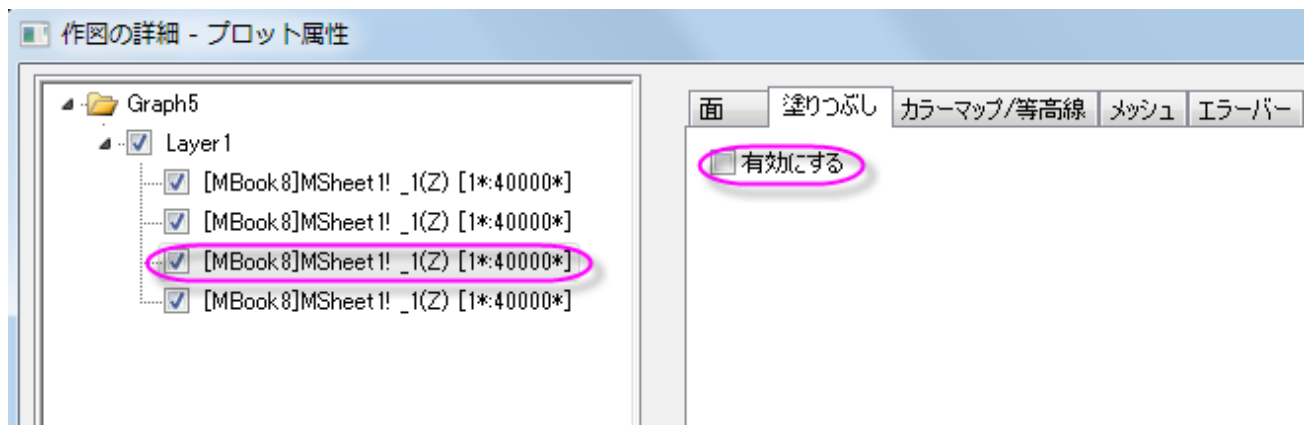
3. メッシュタブを開き、有効にするのチェックを外します。



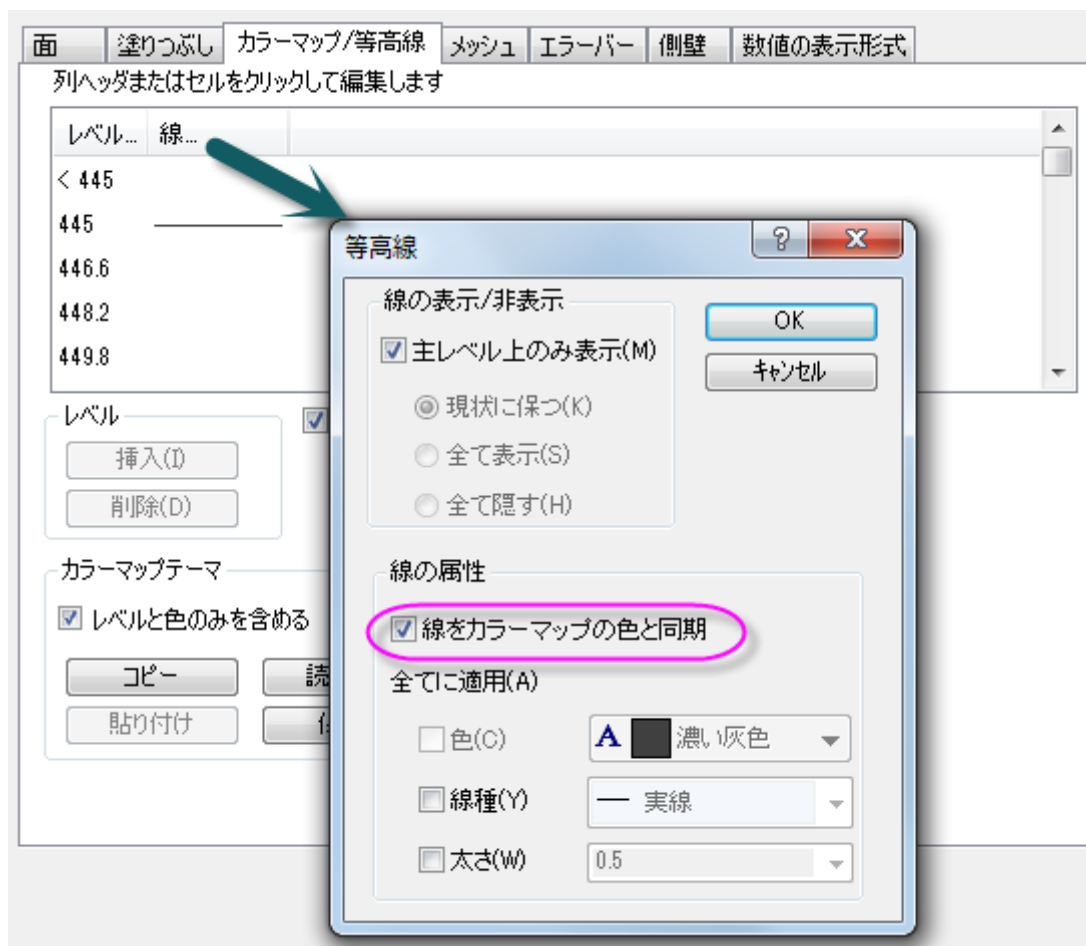
4. 適用ボタンをクリックして、グラフを更新します。

平面化した等高線の編集

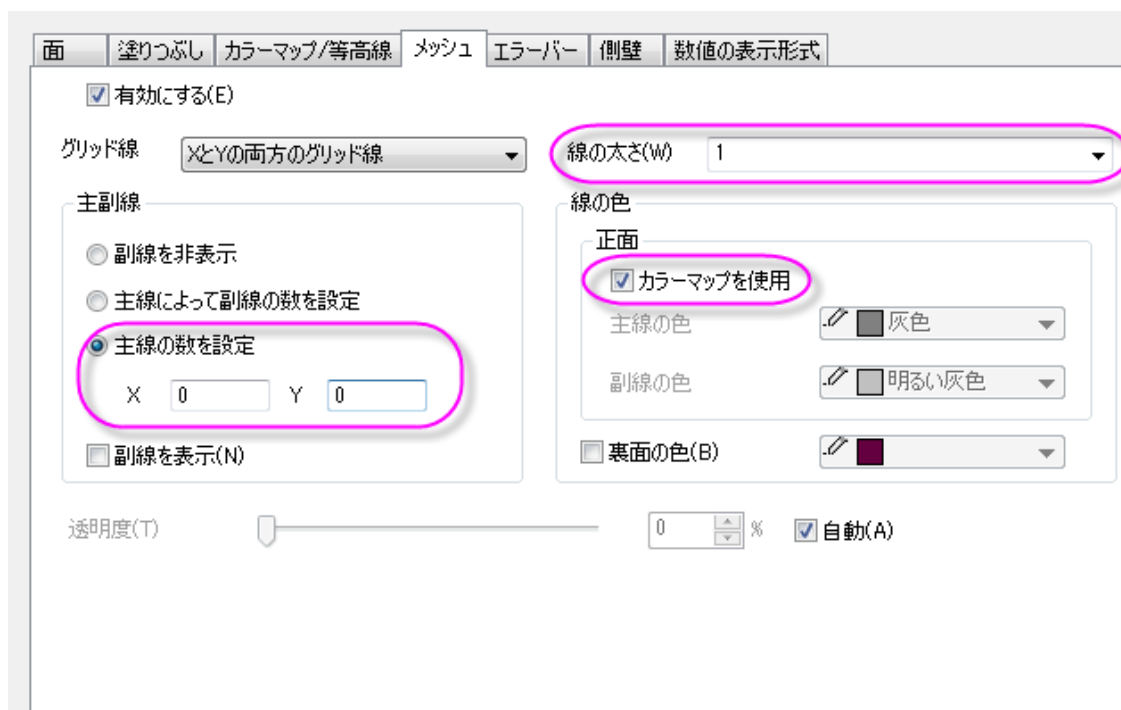
1. 左パネルで3つ目のデータセットを選択し、塗りつぶしタブを開き、有効にするのチェックをはずします。



2. カラーマップ/等高線タブで、線ヘッダをクリックして、等高線ダイアログを開きます。このダイアログで、線をカラーマップの色と同期のチェックを付けます。OK ボタンをクリックして等高線ダイアログを閉じます。



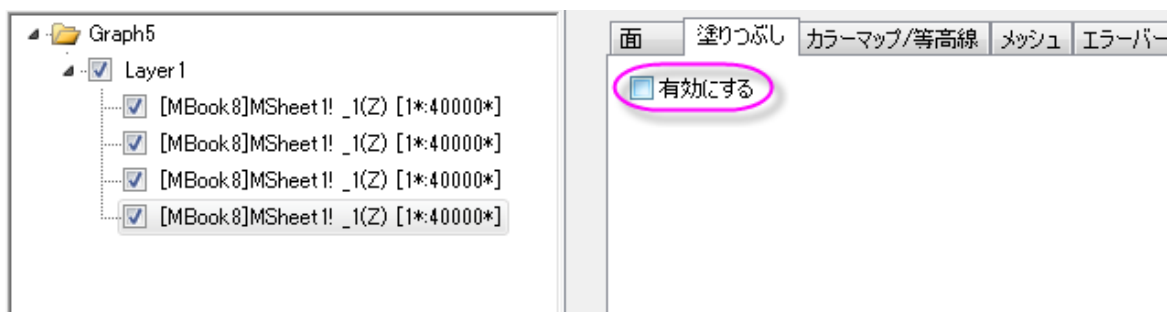
3. メッシュタブで、線の太さを 1 にセットします。主副線セクションでは以下の図のように設定し、線の色セクションではカラーマップを使用を選択します。



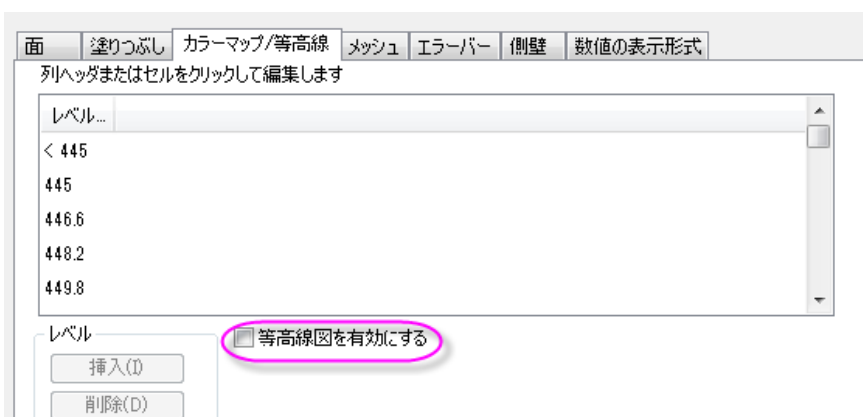
4. 適用ボタンをクリックして、グラフを更新します。

ワイヤーフレーム曲面図の編集

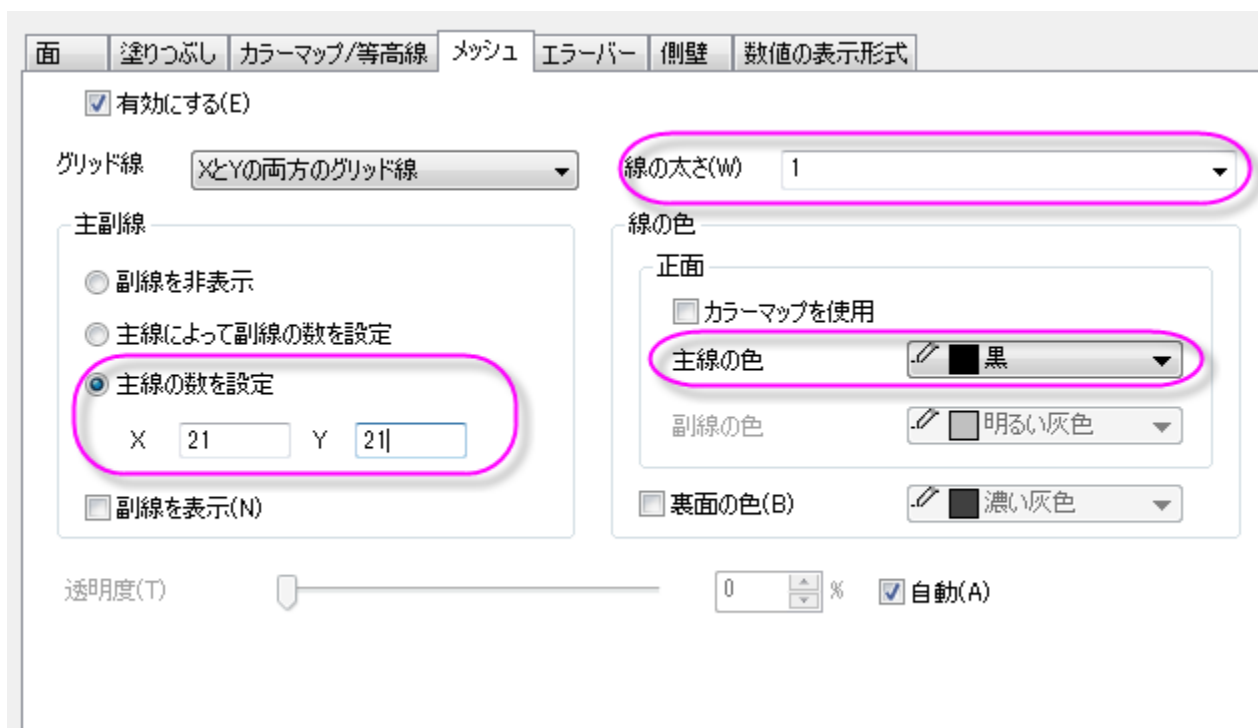
1. 左パネルで 4 つ目のデータセットを選択し、塗りつぶしタブを開き、有効にするのチェックをはずします。



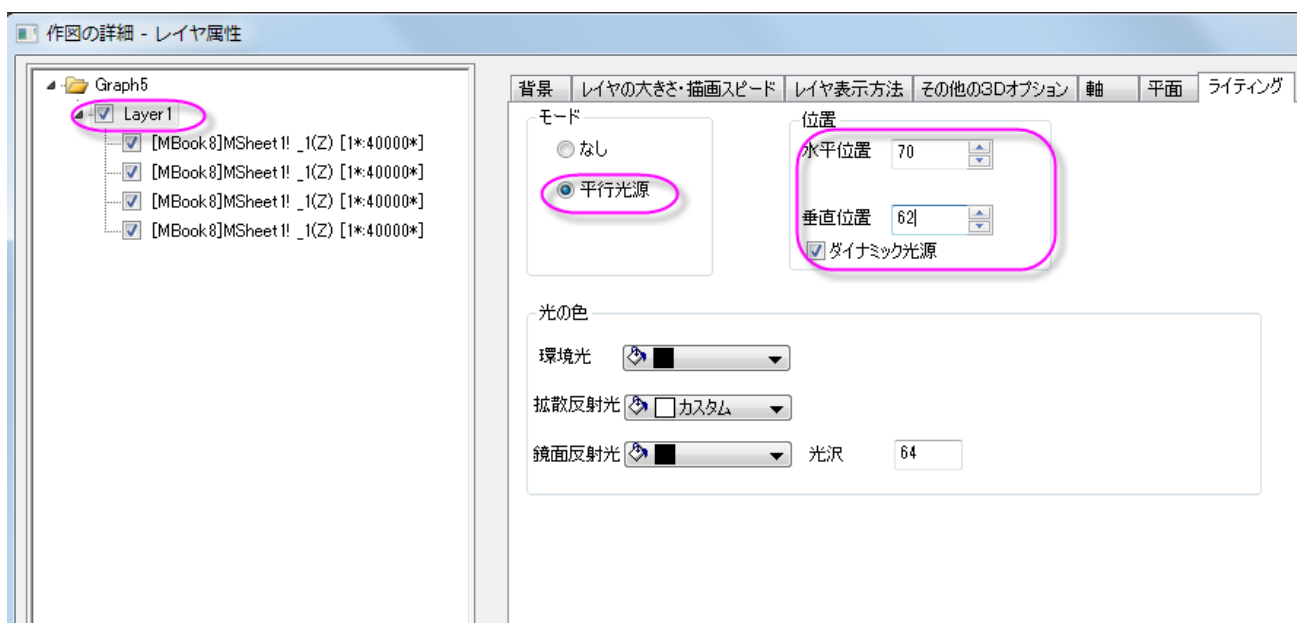
2. カラーマップ/等高線タブの、等高線を有効にするのチェックを外します。



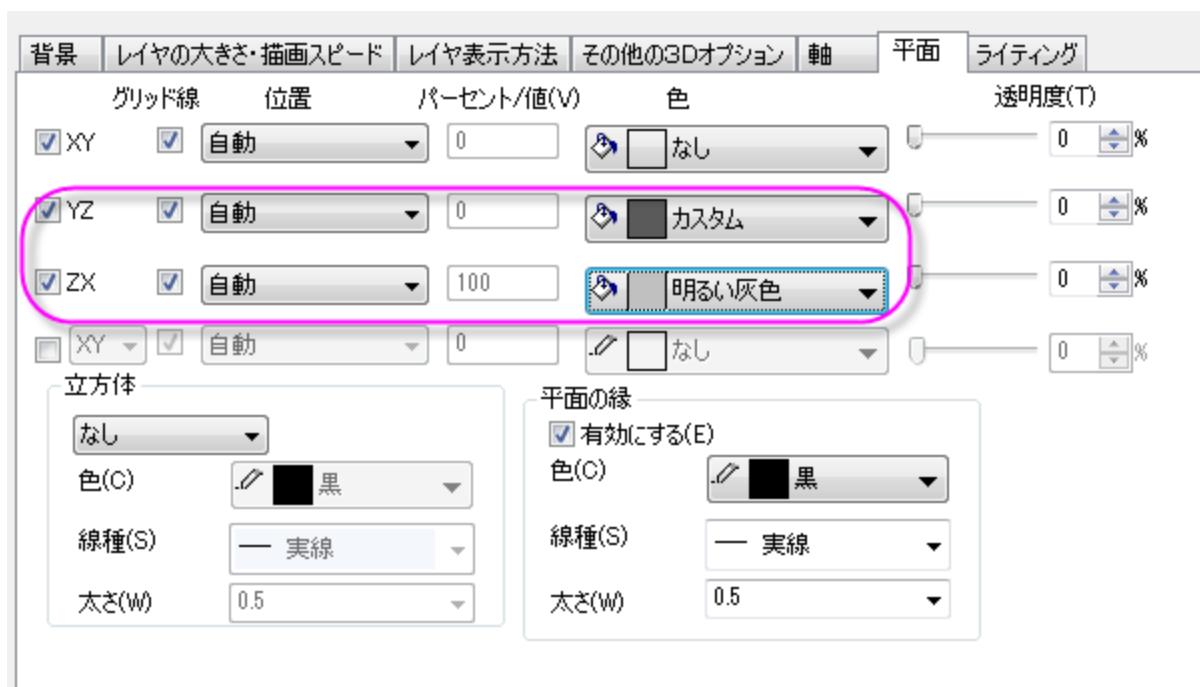
3. メッシュタブで、線の太さを 1 にセットします。主副線セクションでは以下の図のように設定し、線の色セクションでは主線の色を黒に設定します。



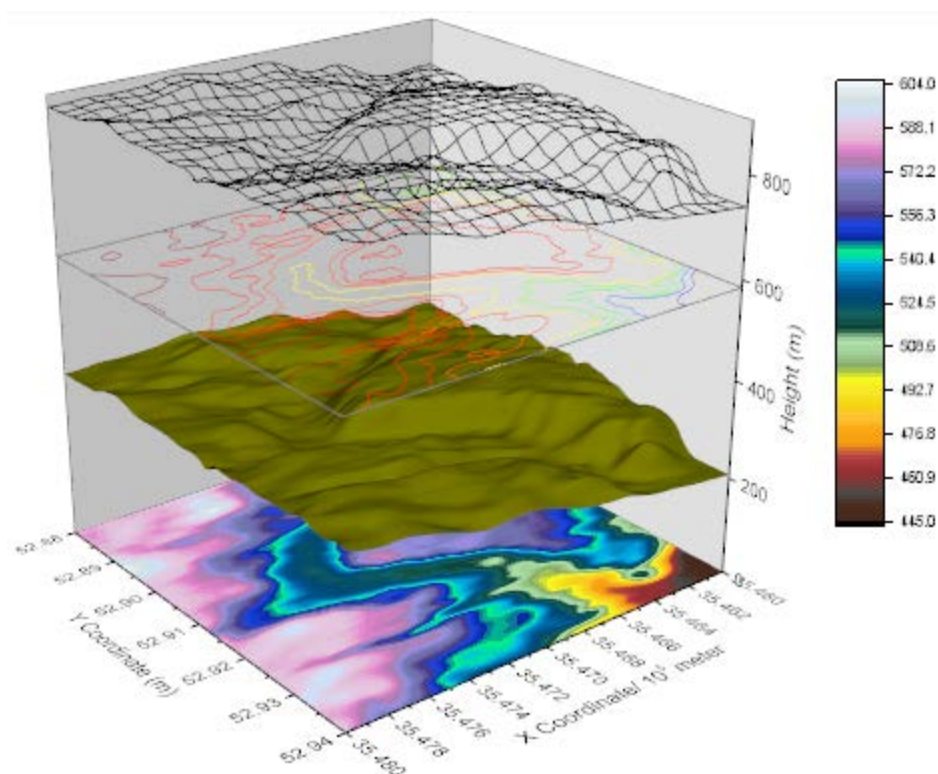
4. 左側パネルで Layer1 を選択します。ライティングタブを開き、モードを平行光源にし、位置を下图のように設定します。



5. 平面タブを開きます。YZ と ZX 平面を下図のように設定します (YZ はカスタムカラー、ZX は明るい灰色にしています)。



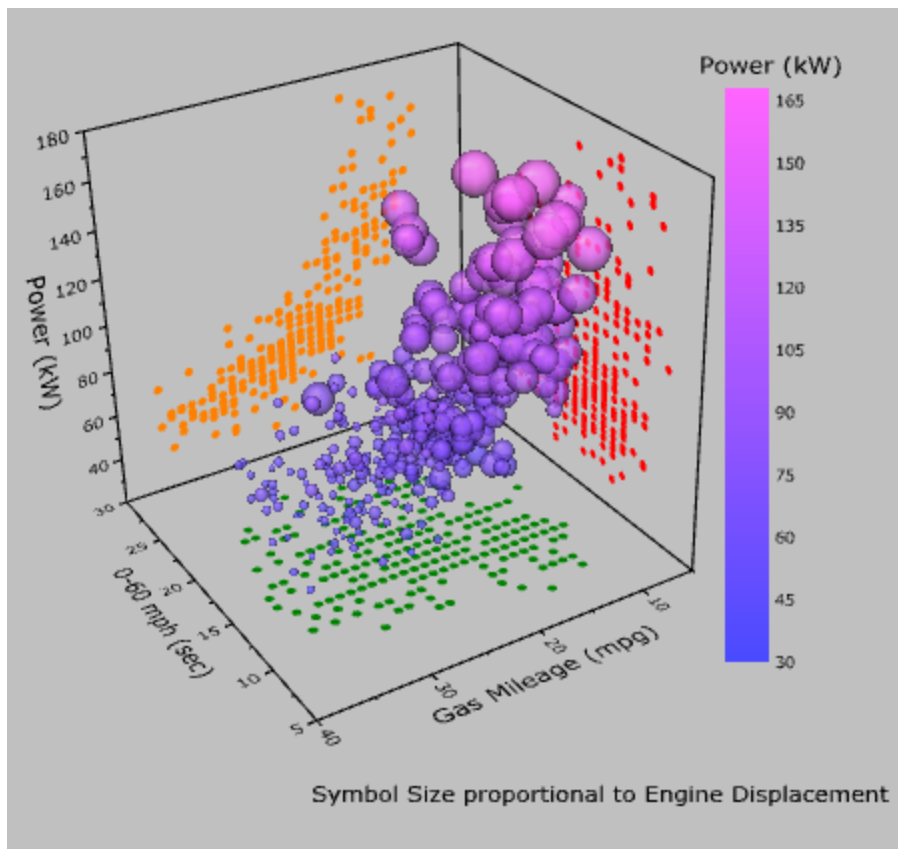
6. OK ボタンをクリックして、グラフを更新します。
7. 必要に応じて 3D グラフを回転させます。グラフは下図のようになります。



6.12.14 サイズと色をマッピングした 3D 散布図

サマリー

このチュートリアルでは、Zカラーマップ付き 3D 散布図をワークシートの XYZ データから作成し、散布図の各シンボルサイズを指定した列の大きさと同じ比率になるようにし、3 つの面全てに投影図を表示する方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

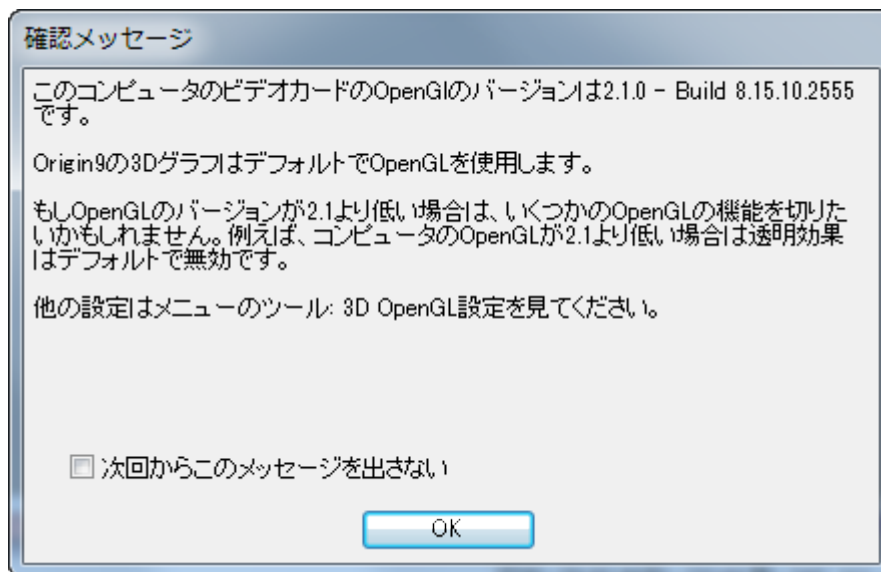
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- Z カラーマップ付き 3D 散布図を作成する
- 指定した列に対応するようにシンボルサイズを設定する
- 散布図を軸平面に投影する


ステップ

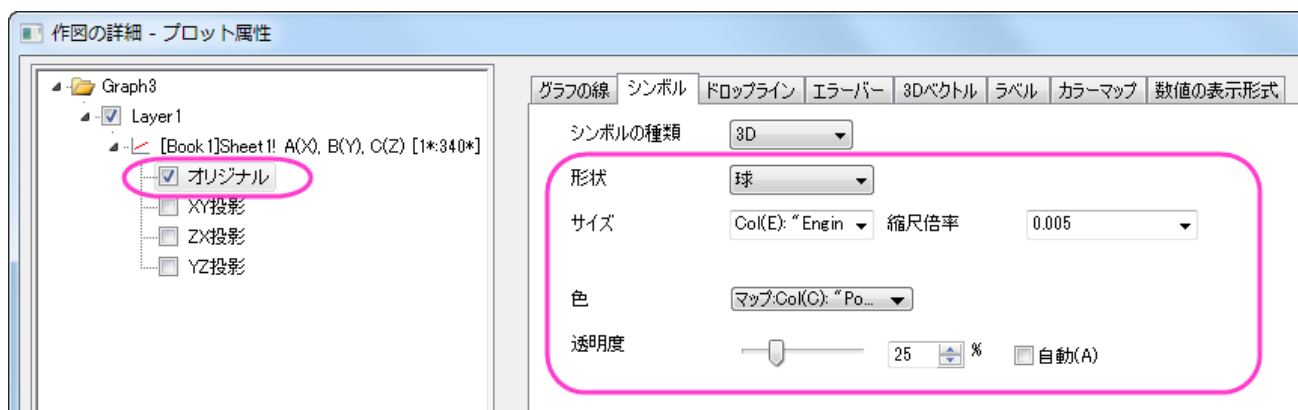
1. **ファイル** : サンプルプロジェクトを開く : 3D グラフ(OpenGL)と操作し、サンプルプロジェクトを開きます。プロジェクトエクスプローラで 3D Scatter with Colormap フォルダ (3D OpenGL Graphs\Graphs with Transparency\3D Scatter with Colormap)を開きます。
2. **Book1** をアクティブにして列 C を選択します。作図:3D シンボル/棒/ベクトルグラフ:3D 散布図とメニューから操作して 3D 散布図を作成します。

- OpenGL のバージョンが 2.1 より低い場合、グラフが正しく表示されない可能性があるという内容の以下のような**確認メッセージ**がポップアップします。コンピュータで使用しているビデオカードの OpenGL のバージョンは**確認メッセージ**に表示されます。**OK** をクリックして、ウィンドウを閉じます。

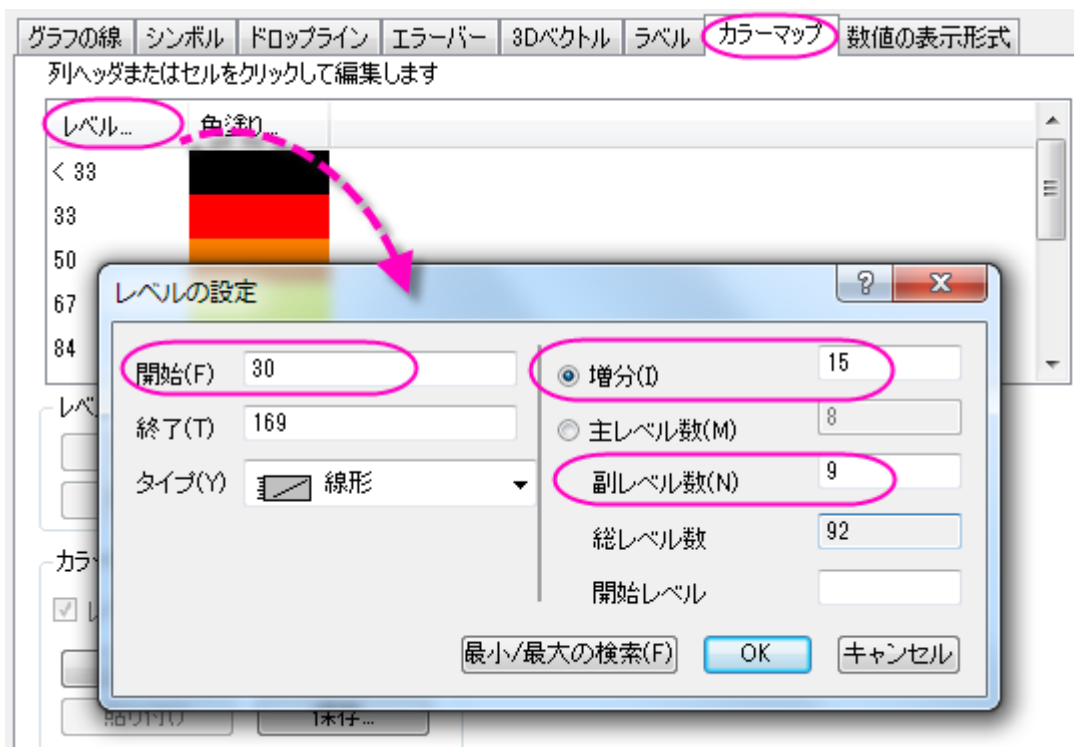


Note:OpenGL のバージョンが低すぎるとスピードモードが適用されている可能性があります。

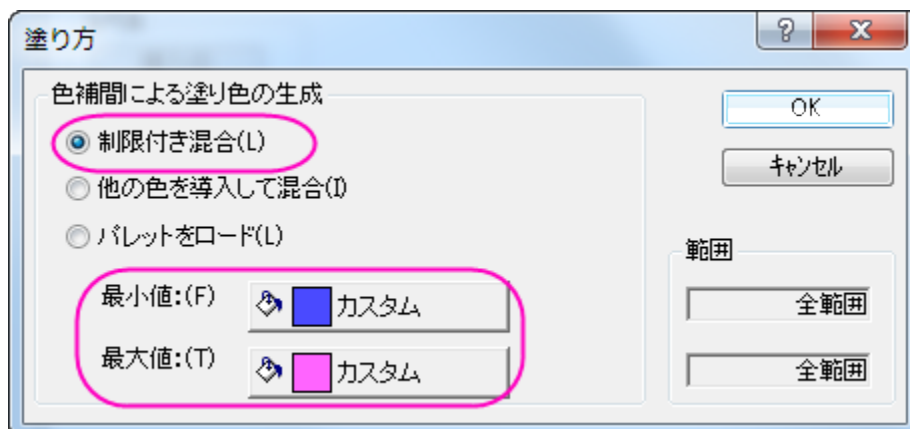
- 曲面上でダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。もし、左パネルが表示されていない場合、 ボタンをクリックしてダイアログを拡張します。左パネルで**レイヤ 1** のノードを開き、その下にある**オリジナルレベル**を選択します。このプロットは下データを有しています。このダイアログで 3D 散布図を編集します。
- 右側パネルで**シンボル**タブを開き、**形状**を**球**にします。エンジン排気量をシンボルの大きさと表わすには、**サイズ**のドロップダウンで **Col("Engine Displacement")** を選択し、**縮尺倍率**を **0.005** にします。ドロップダウンを使用せずに、直接、手で入力してください。**色**は、ドロップダウンリストで**カラーマップ:Col("Power")** と選んでワークシートの Z カラーマップを設定します。**透明度**は **25%** にします。



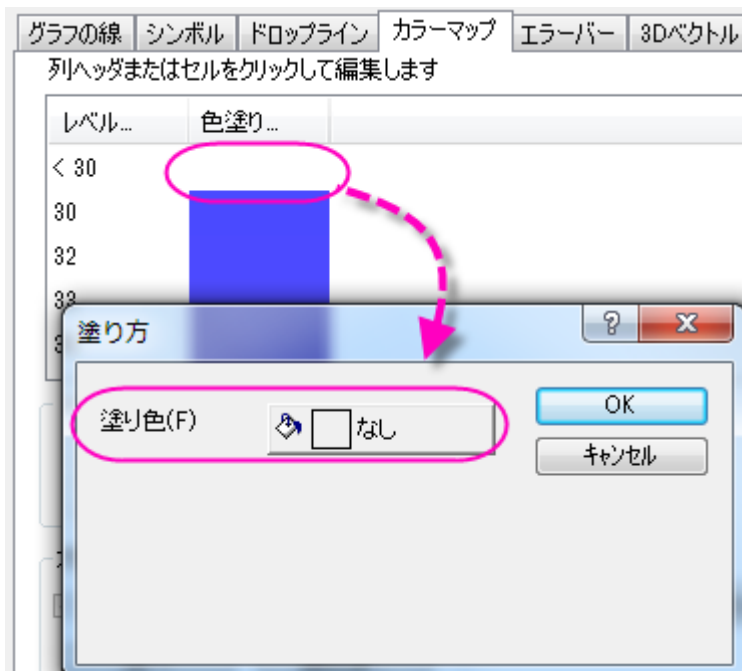
6. カラーマップタブを選択します。レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。開始を 30 にセットします。増分のラジオボタンを選択して値を 15 にします。副レベル数を 9 にセットします。OK をクリックします。



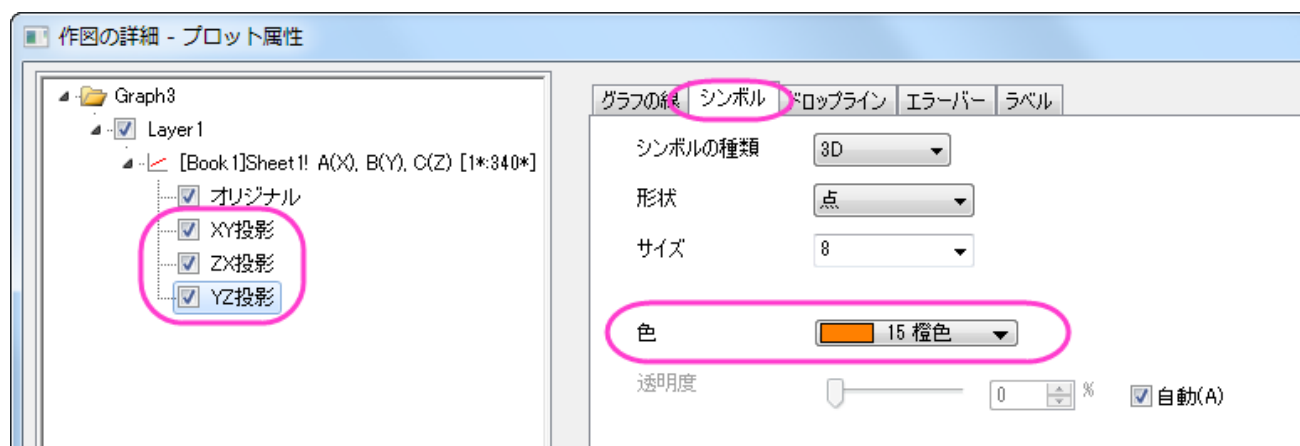
7. 色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。制限つき混合を選択します。最小値と最大値にカスタム設定を使用します。リストをクリックし、カスタムカラーの定義を選択して色の設定ダイアログを開きます。右下の赤、緑、青に最小値は 74, 74, 255 を、最大値は 255, 100, 255 を入力します。OK をクリックします。



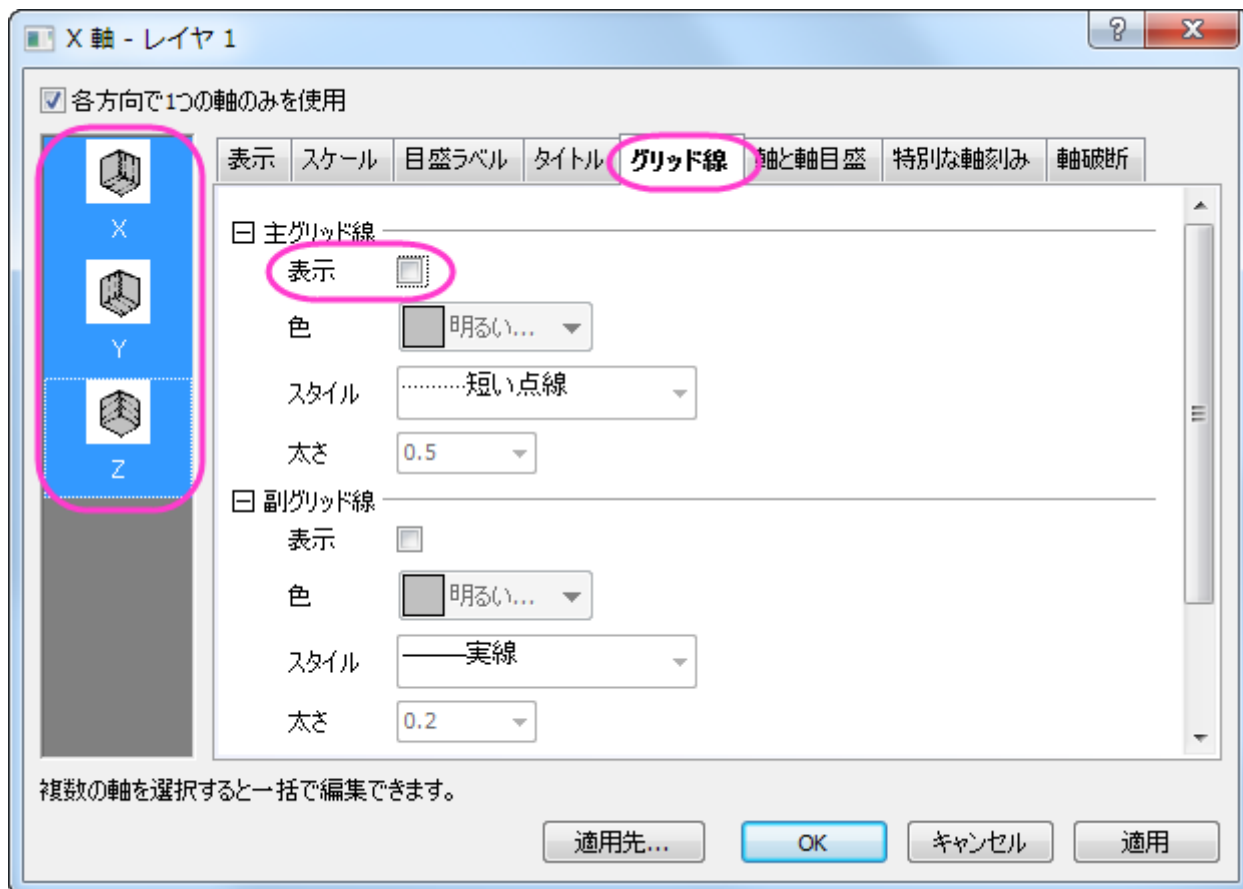
8. レベル列が<30の色塗り列をクリックして、塗り方ダイアログを開きます。塗り色をなしに設定します。OK をクリックします。同じように、レベル列が>168 の色塗りをなしにします。これで、指定した範囲外の場合は何も色がつかないようにになります。



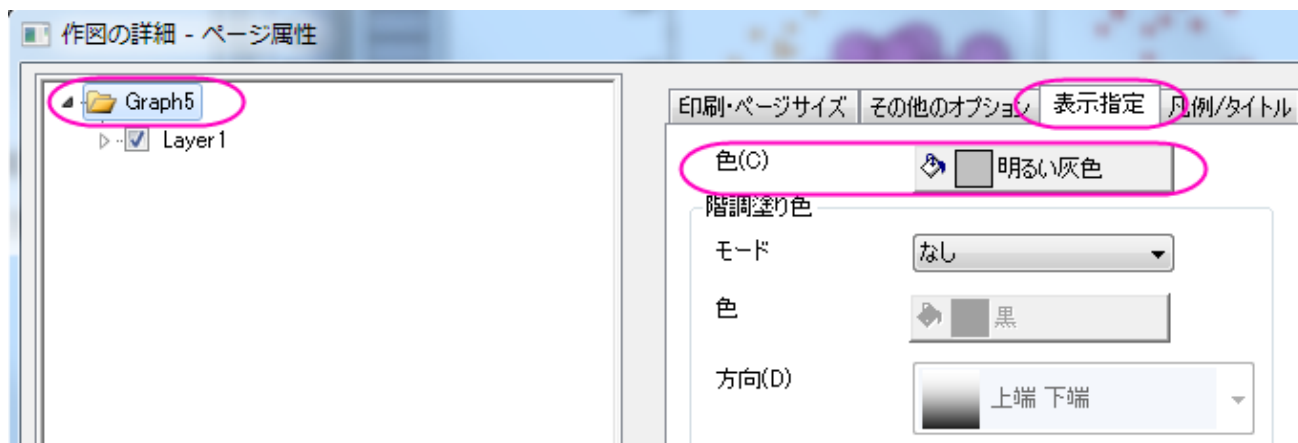
9. 数値の表現形式タブを開きます。小数点桁数のラジオボタンを選択して値を 0 にします。
10. 次に、データの投影図を追加します。作図の詳細ダイアログの左側パネルでオリジナルの上の項目を選択し、完全に独立のラジオボタンを選択します。これにより、投影が有効になったときに、それぞれを独立して編集できるようになります。左側パネルで、XY 投影、ZX 投影、YZ 投影のチェックを全て付け、3 つ全ての面で投影図を表示するようにします。
11. 投影図の色を編集するには、XY 投影を選択してからシンボルタブを開き、色のドロップダウンで指定色を選択してから 12 オリーブに設定します。同じように、ZX 投影と YZ 投影では、それぞれ色を 2 赤と 15 橙色に設定します。OK をクリックします。




12. グリッド線を取り除くには、X軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。右側パネルで**グリッド線**タブを開いてから、Ctrl キーを押しながら X、Y、Z のアイコンを全てクリックして選択します。これで、3 つの軸全てを同時に編集できます。**主グリッド線**の下にある**表示**のチェックを外し、全ての軸の主グリッド線を非表示にします。

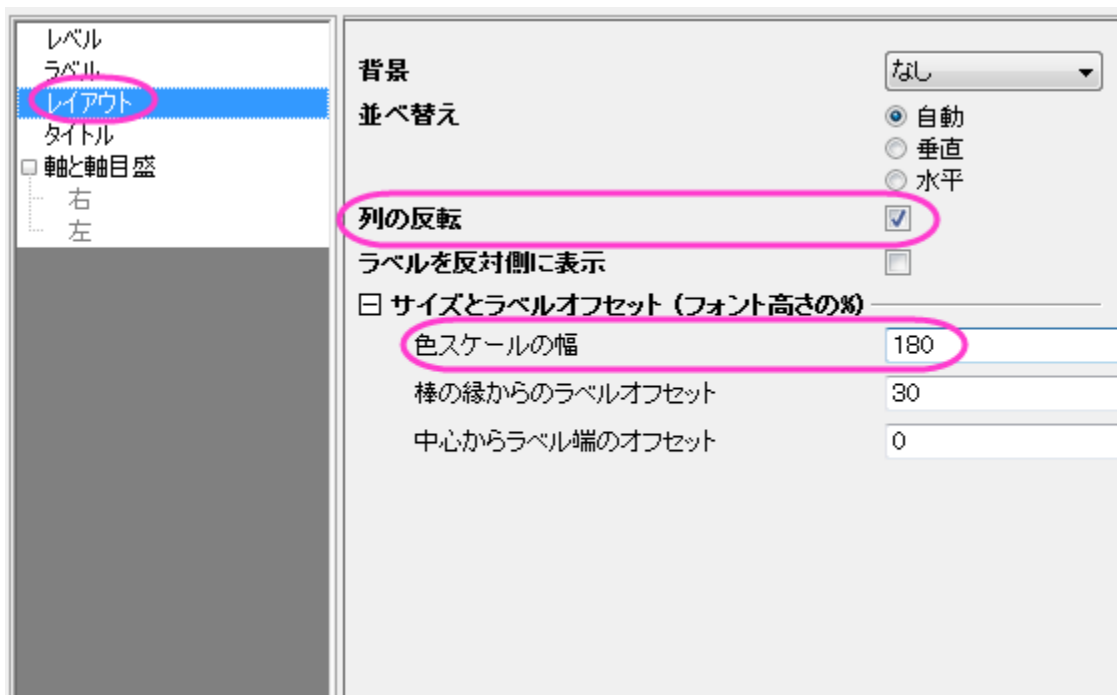
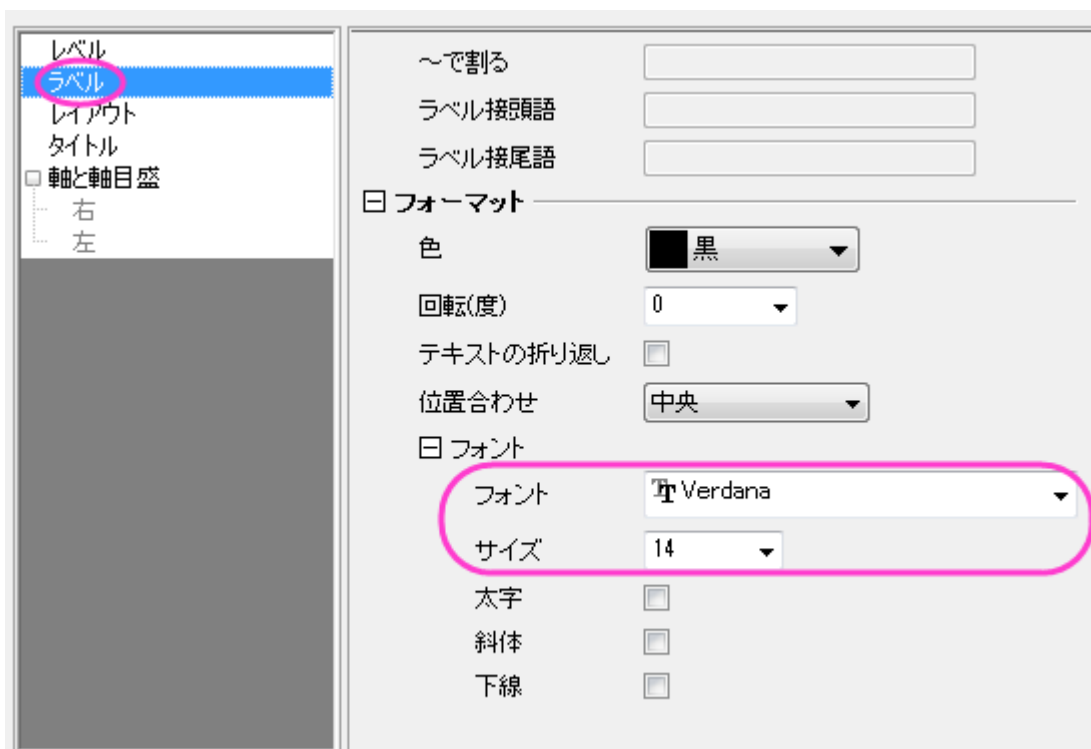


13. では、軸のスケールを変更します。それぞれの軸のスケールタブで、次のように設定してください。X 軸の場合、**開始**、**終了**、**主目盛の増分値**をそれぞれ、**5**、**30**、**5**に変更し、**逆順**のチェックをつけます。Y 軸でも同様に**開始**、**終了**、**主目盛の増分値**を、**5**、**40**、**10**に変更して**逆順**のチェックをつけ、Z 軸では**開始**、**終了**、**主目盛の増分値**を、**20**、**180**、**20**に変更します。**OK**をクリックします。
14. ウィンドウ全ての背景色を設定するには、**作図の詳細**ダイアログを再び開きます。左側パネルで **Layer1** の上にある **Graph** を選択し、**表示指定**タブを選択します。**色**を**明るい灰色**に設定します。**OK** をクリックします。



15. デフォルトで作成された凡例オブジェクトを削除し、色スケールを代わりに作成します。

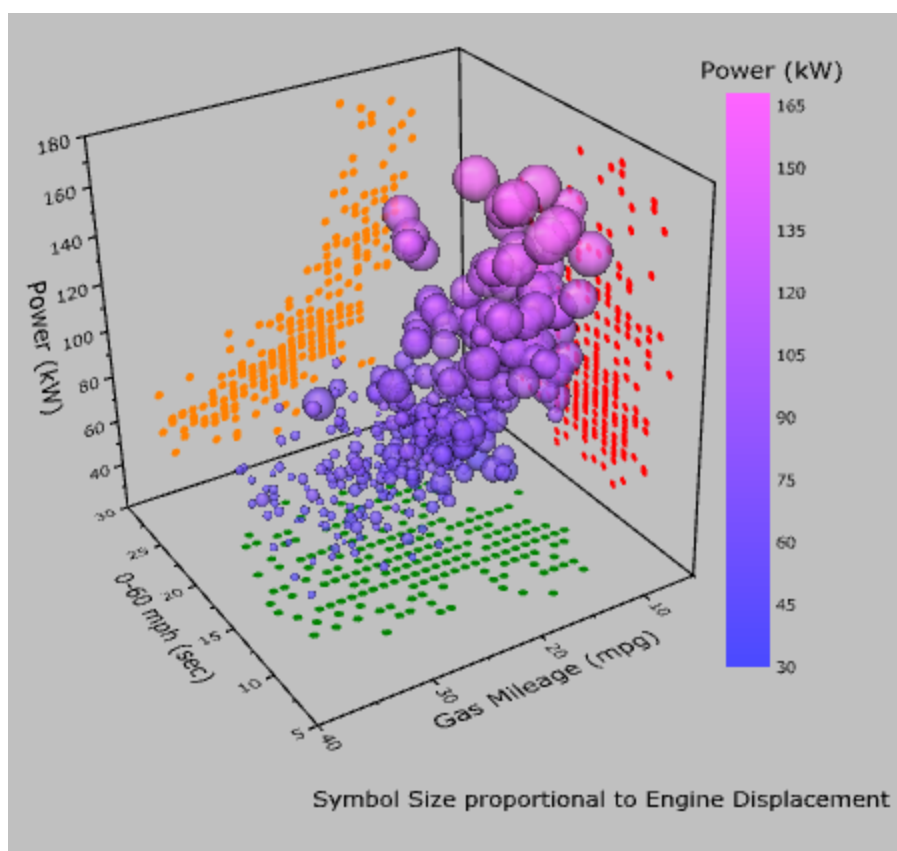
16. 色スケール凡例を追加するにはグラフにオブジェクトを追加ツールバーにある色スケールの追加  ボタンをクリックします。色スケールをダブルクリックし、色階調制御ダイアログを開きます。色スケールのフォーマットを、以下の図のように設定します。





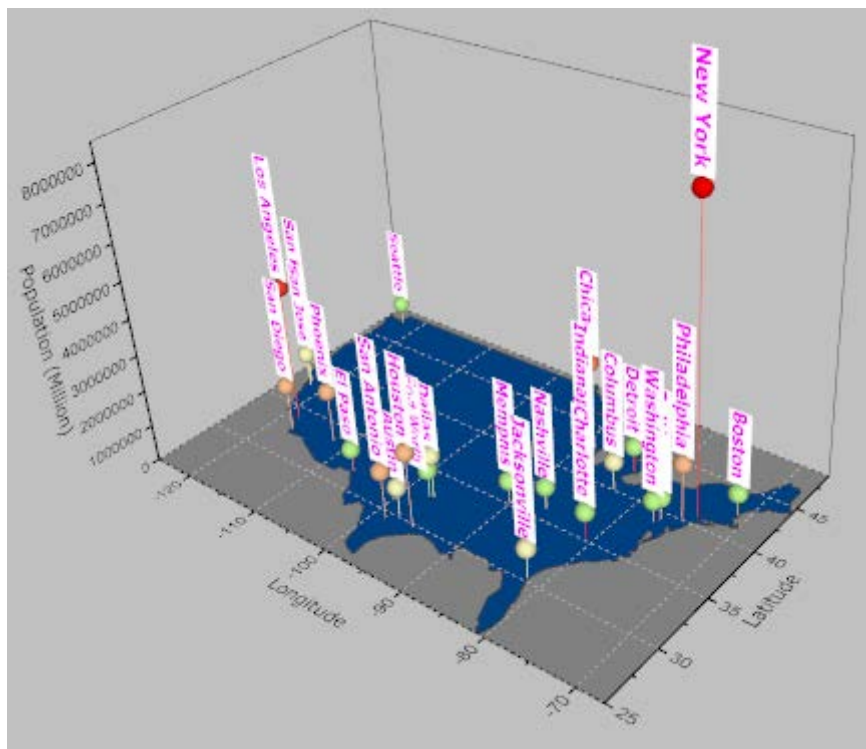
17. ページレイヤを右クリックし、コンテキストメニューを開きます。**レイヤタイトルの追加/変更**を選択して、レイヤタイトルとして表示されるテキストボックスに「*Symbol Size proportional to Engine Displacement*」と入力します。

18. 下図のようなグラフになります。回転して他の角度も確認してください。



6.12.15 ドロップライン付き 3D 散布図

このグラフは平面とラベル付き XYZ 散布図を組み合わせたものです。1 と 0 の組み合わせで作成された行列で、アメリカの地図を平面表現しています。人口の情報はドロップライン付きの XYZ 散布図として表示されます。



必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

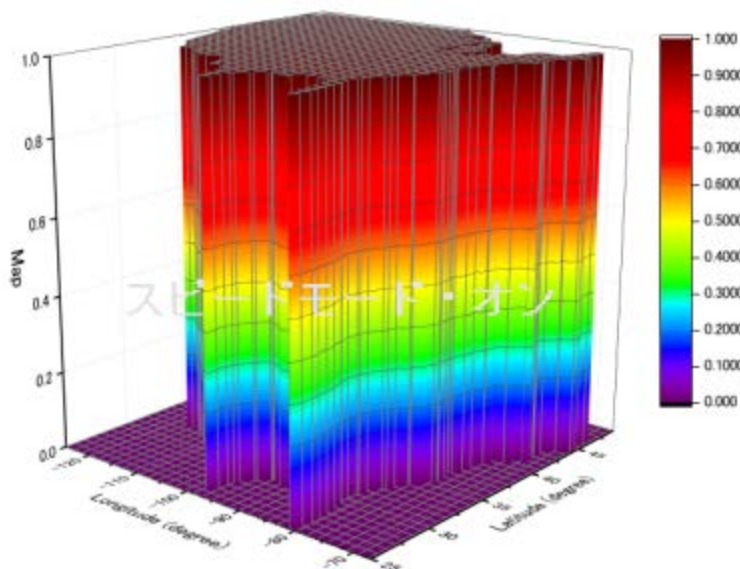
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

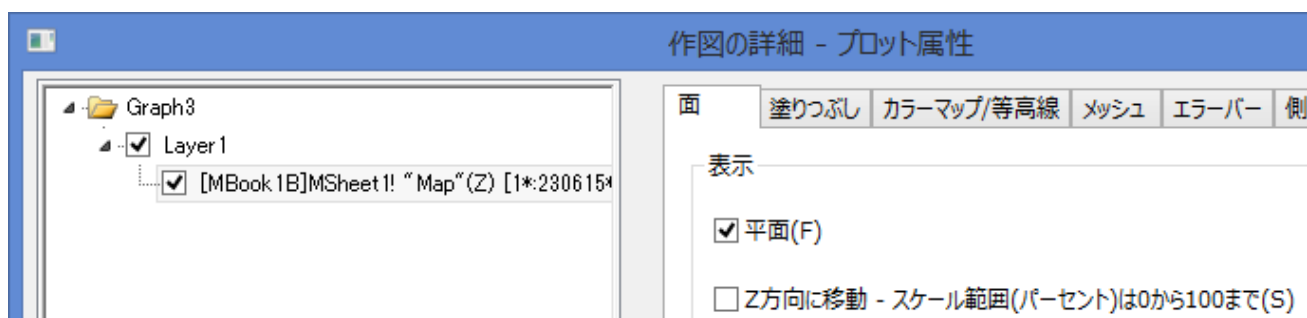
- 平面図を作図する
- 既存のグラフウィンドウに 3D 散布図を追加する
- ラベルを追加し、編集する

ステップ

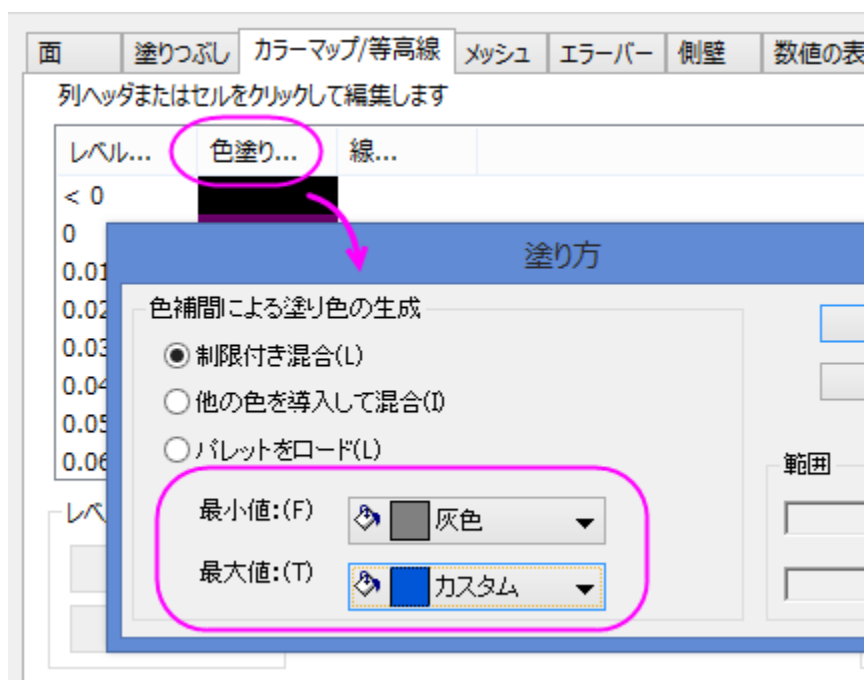
1. メインメニューから **ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ (OpenGL)** と選択してサンプルプロジェクトを開きます。
2. プロジェクトエクスプローラで **3D OpenGL Graphs \ 3D Symbol, Bar, Wall \ 3D Scatter with Droplines** フォルダを開きます。
3. **Mbook1B** をアクティブにし、メインメニューから **作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面** を選択します。グラフウィンドウが作成されます。



4. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログを開きます**。面タブを開いて表示グループの**平面**にチェックをします。

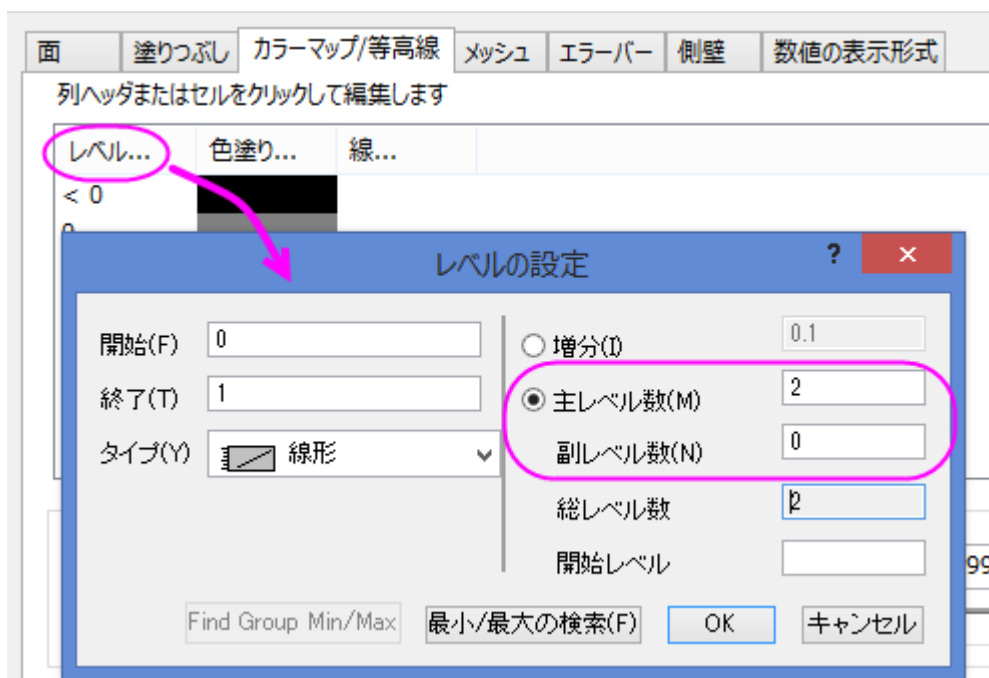


5. **カラーマップ/等高線**タブで、**色塗りヘッダ**をクリックして、**塗り方**ダイアログを開きます。このダイアログで**制限つき混合**を選択し、**最小値**と**最大値**を下図のように設定します。



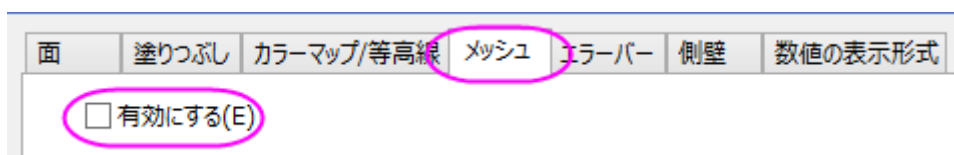
6. **OK** ボタンを押し、**塗り方**ダイアログを閉じます。

7. そのままレベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。下図のようにレベルを設定します。

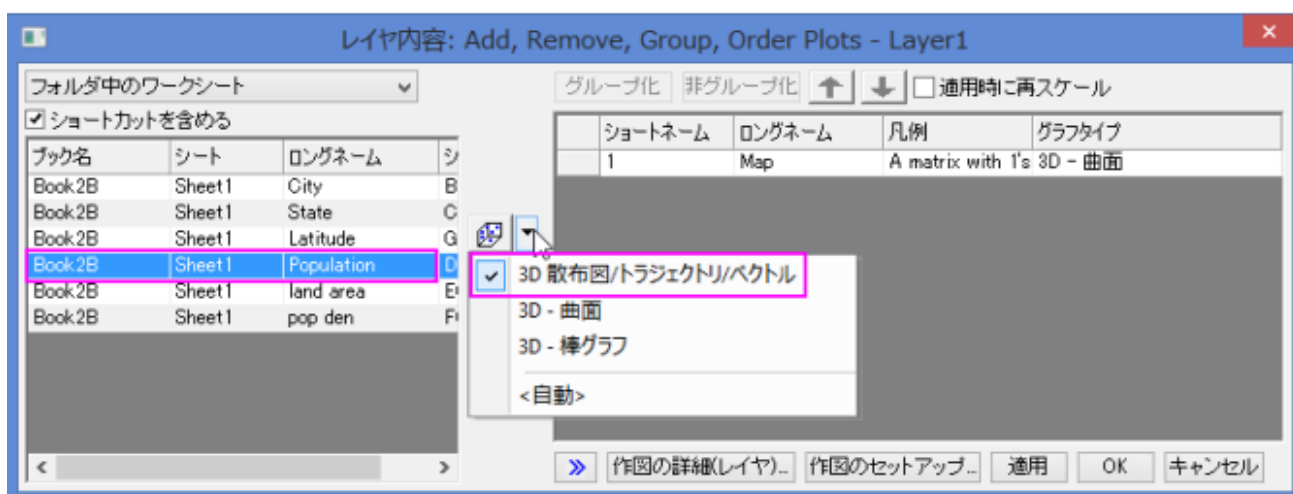


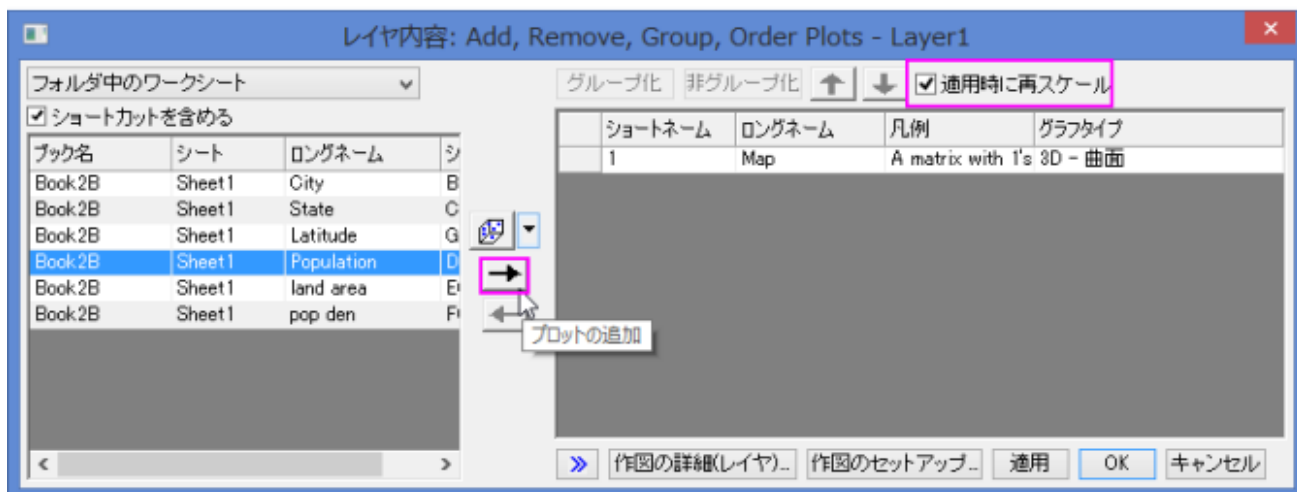
8. OK ボタンをクリックして、レベルの設定ダイアログを閉じます。

9. メッシュタブに行き、有効にするのチェックを外します。

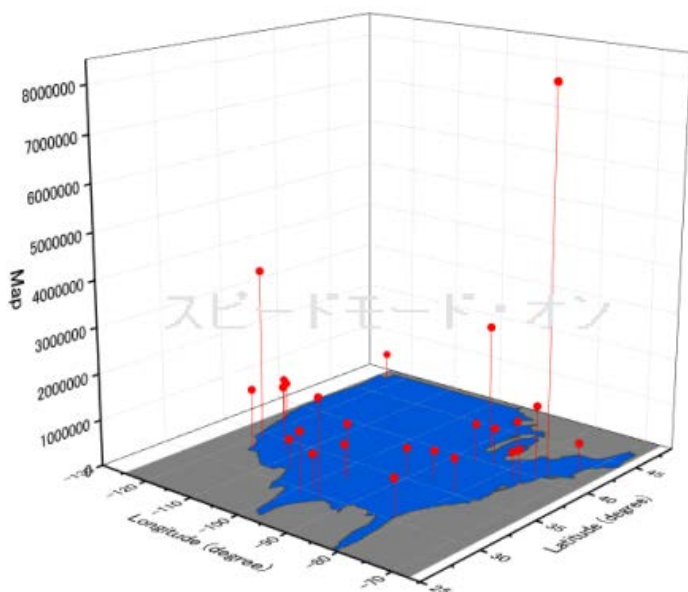


10. OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。グラフウィンドウ左上のレイヤアイコンで右クリックし、コンテキストメニューからレイヤの内容を選択してレイヤ内容ダイアログを開きます。このダイアログでは左上のドロップダウンリストでフォルダ中のワークシートを選択し、左側パネルで列 D を選びます。そしてグラフタイプを 3D 散布図/トラジェクトリ/ベクトルにしてから矢印ボタンをクリックして列 D を右側パネルに散布図として選択します。

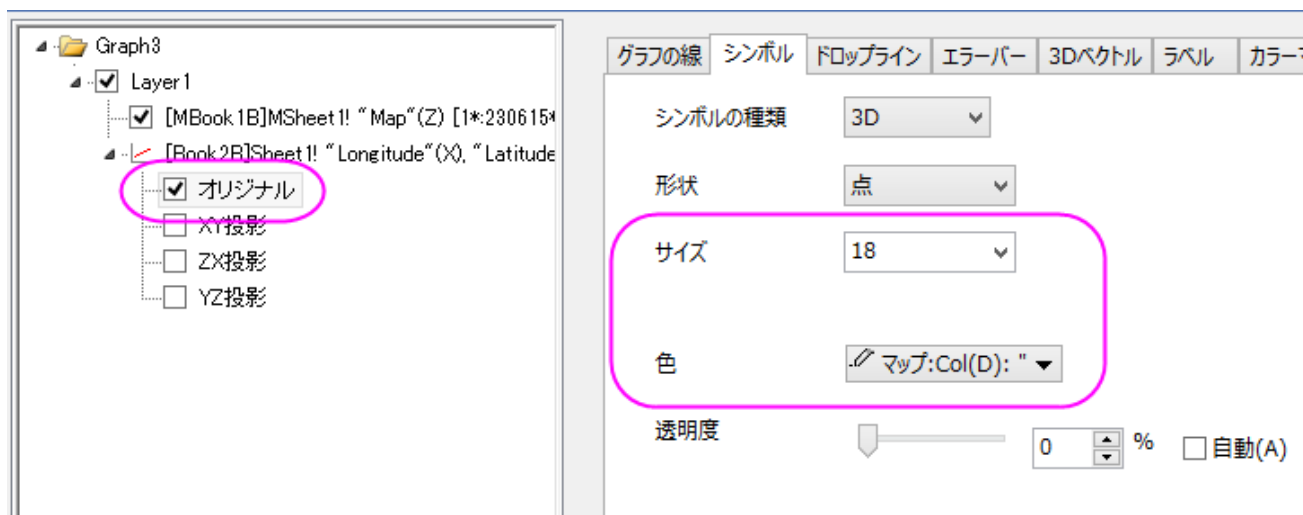




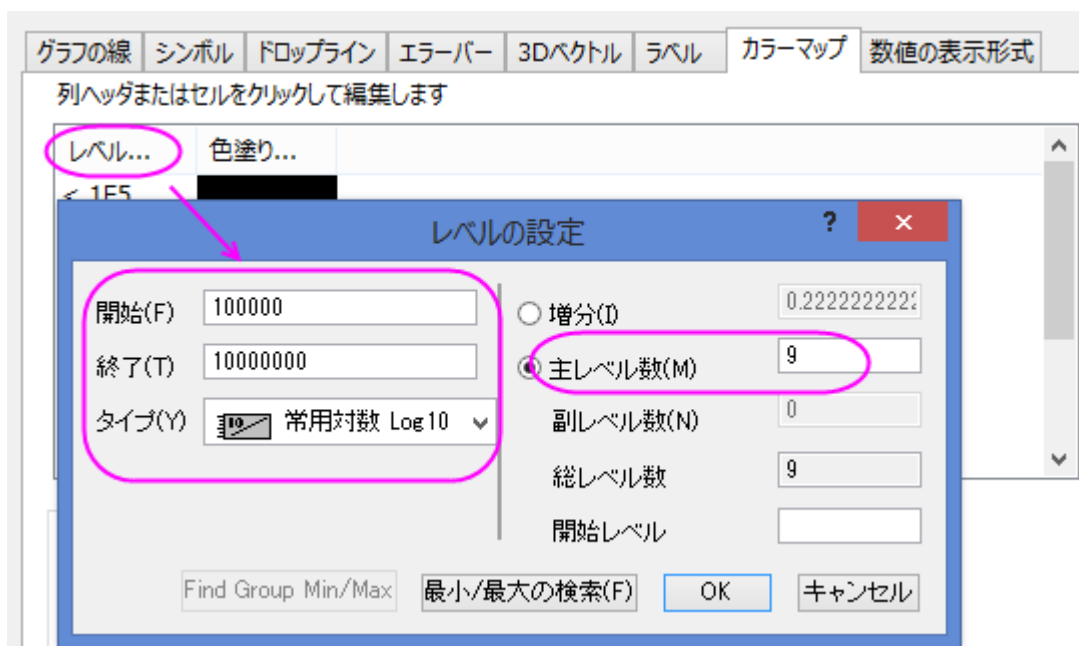
11. OK ボタンをクリックして、レイヤ内容ダイアログを閉じます。下図のグラフのように人口のデータが追加されます。



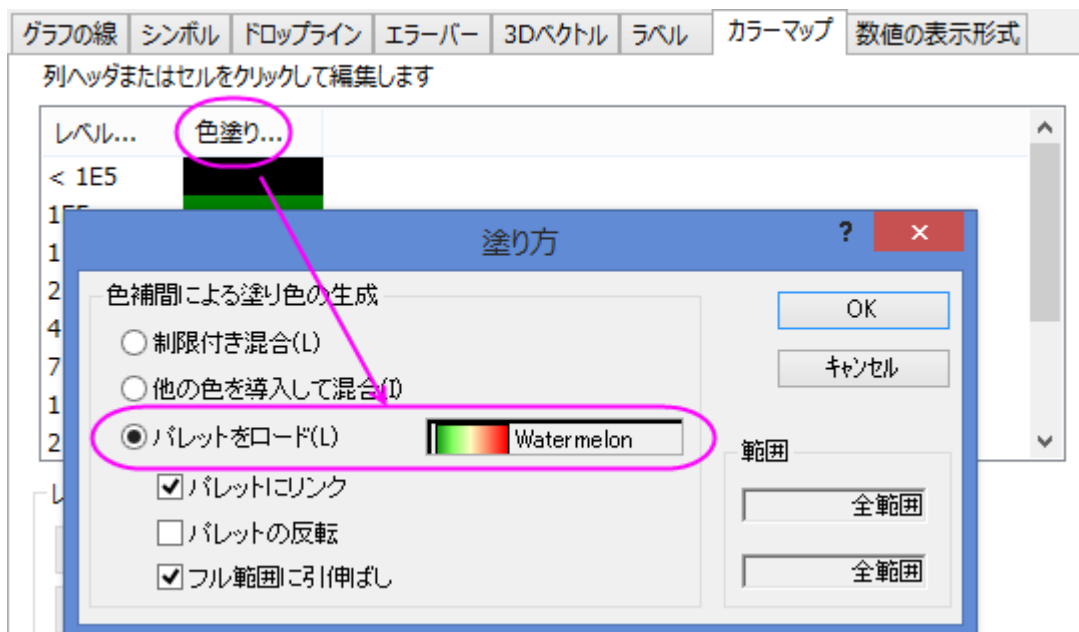
12. 3D 散布図をダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。シンボルタブを開き、サイズを 18 にします。そして、色でカラーマップの col(Population) をセットします。



13. カラーマップタブで、レベルヘッダをクリックして、「レベルの設定」ダイアログを開きます。下図のようにレベルを設定します。



14. OK をクリックして、レベルの設定ダイアログを閉じます。色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。塗り方ダイアログで、パレットをロードラジオボタンを選択し、パレット選択ボタンをクリックして、Watermelon パレットを選びます。OK をクリックし、塗り方ダイアログを閉じます。



15. ラベルタブを開き、以下の設定を適用します。

ラベル

有効にする(E)

フォント(F)
 回転(度) (R)
 自動方向

色(C)
 オフセット
 方向

サイズ(S)
 X

白地(W)
 B I U
 Y

Z

ラベル形式
 位置
 接続先(A)

16. 左側パネルで Layer1 を選択し、右側パネルで、レイヤの大きさ・描画スピードタブを選びます。スピードモード(必要に応じてポイントスキップ)のグループ内にあるチェックをどちらも外します。

作図の詳細 - レイヤ属性

背景

レイヤ領域

左(L)
 上(T)
 単位(U)

幅(W)
 高さ(H)

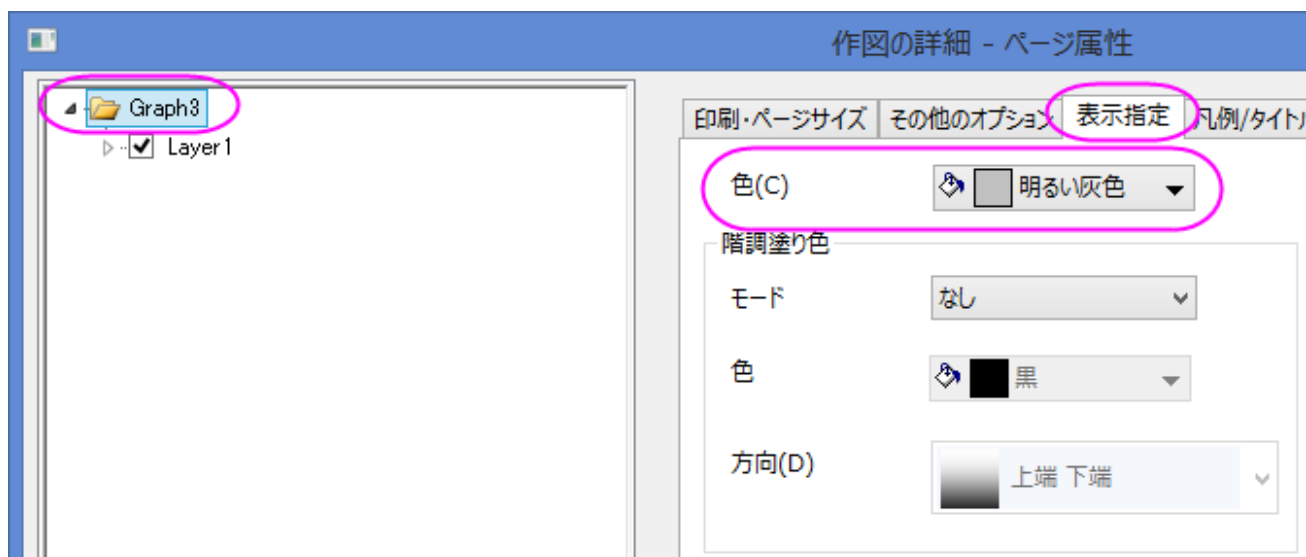
グラフィクス・キャッシング

スピードモード (必要に応じてポイントスキップ)

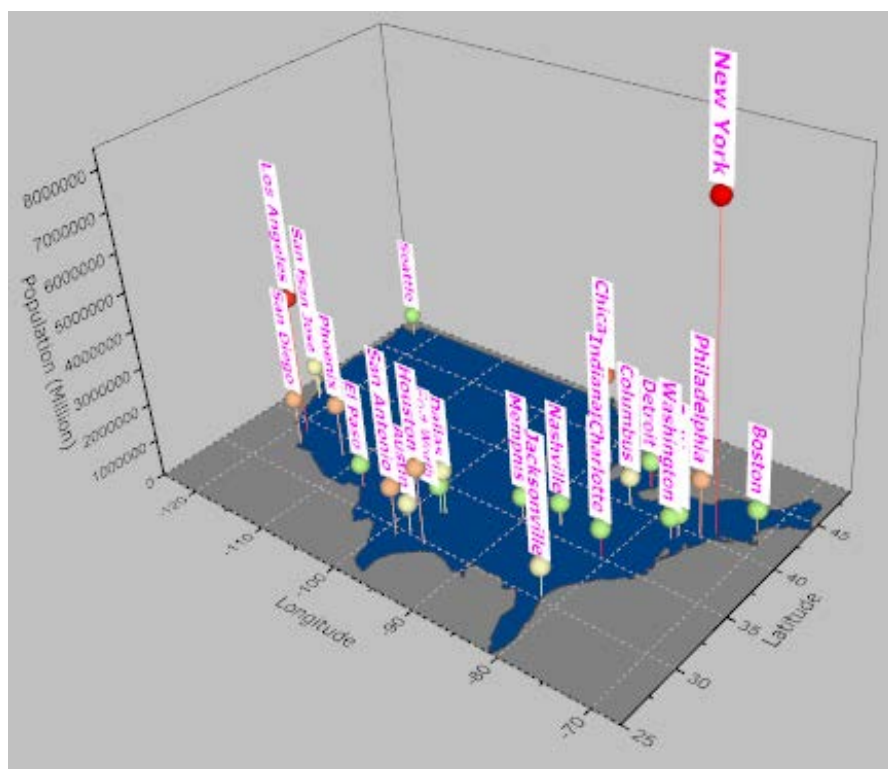
ワークシートデータ、曲線あたりの最大ポイント数

行列データ、次元あたりの最大ポイント数 X

17. 左側パネルで Graph レベルを選択してから右側で表示指定タブを開きます。色を明るい灰色にセットします。

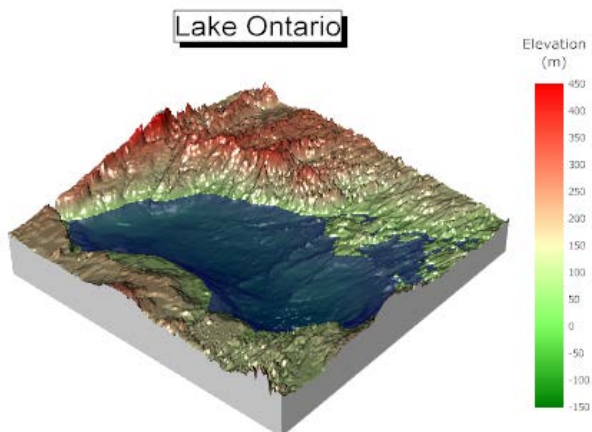


18. OK をクリックして、作図の詳細ダイアログを閉じます。最終的に、次のようなグラフが完成します。



6.12.16 透過面付き曲面

このグラフは Ontario 湖のトポロジーを示しています。これは 3D 曲面と透過させた平面を組み合わせて作成されています



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0 以降

学習する項目

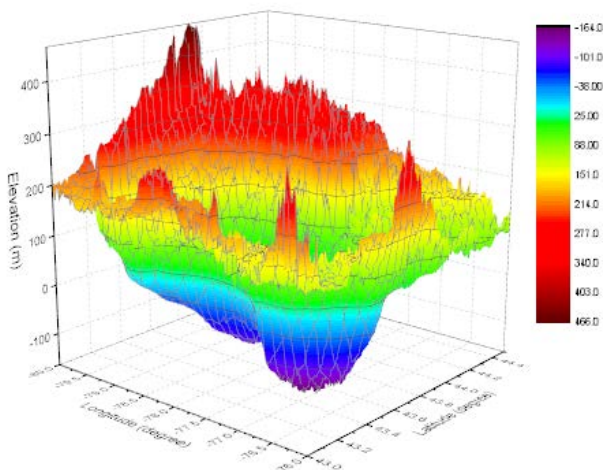
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 3D カラーマップ曲面図を作図する
- 既存の 3D 曲面図に透過した平面を追加する
- 3D 曲面図にライティング設定を行う

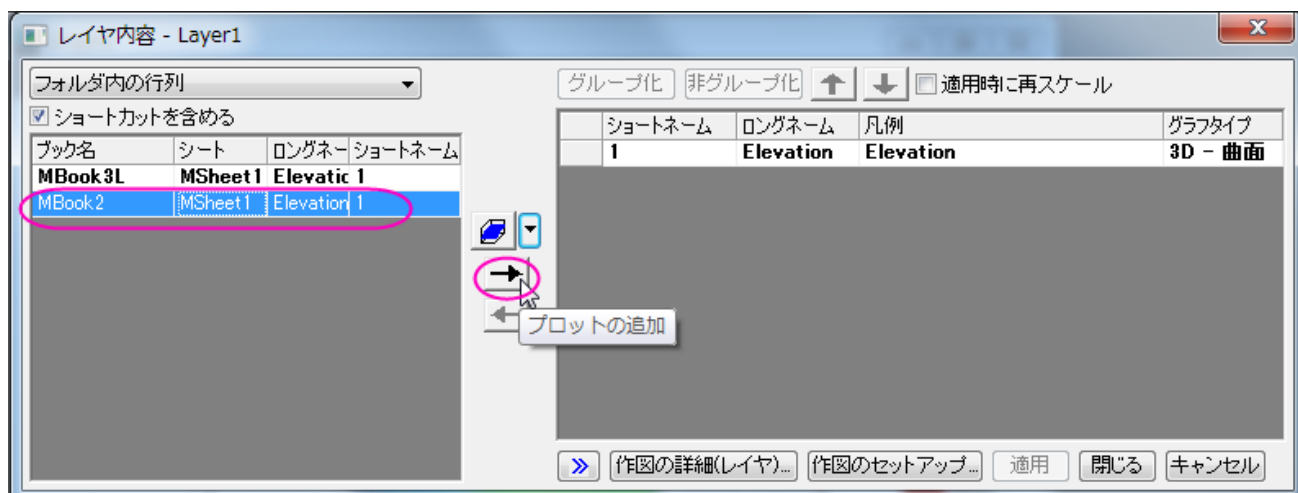
ステップ


このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opjと関連しています。

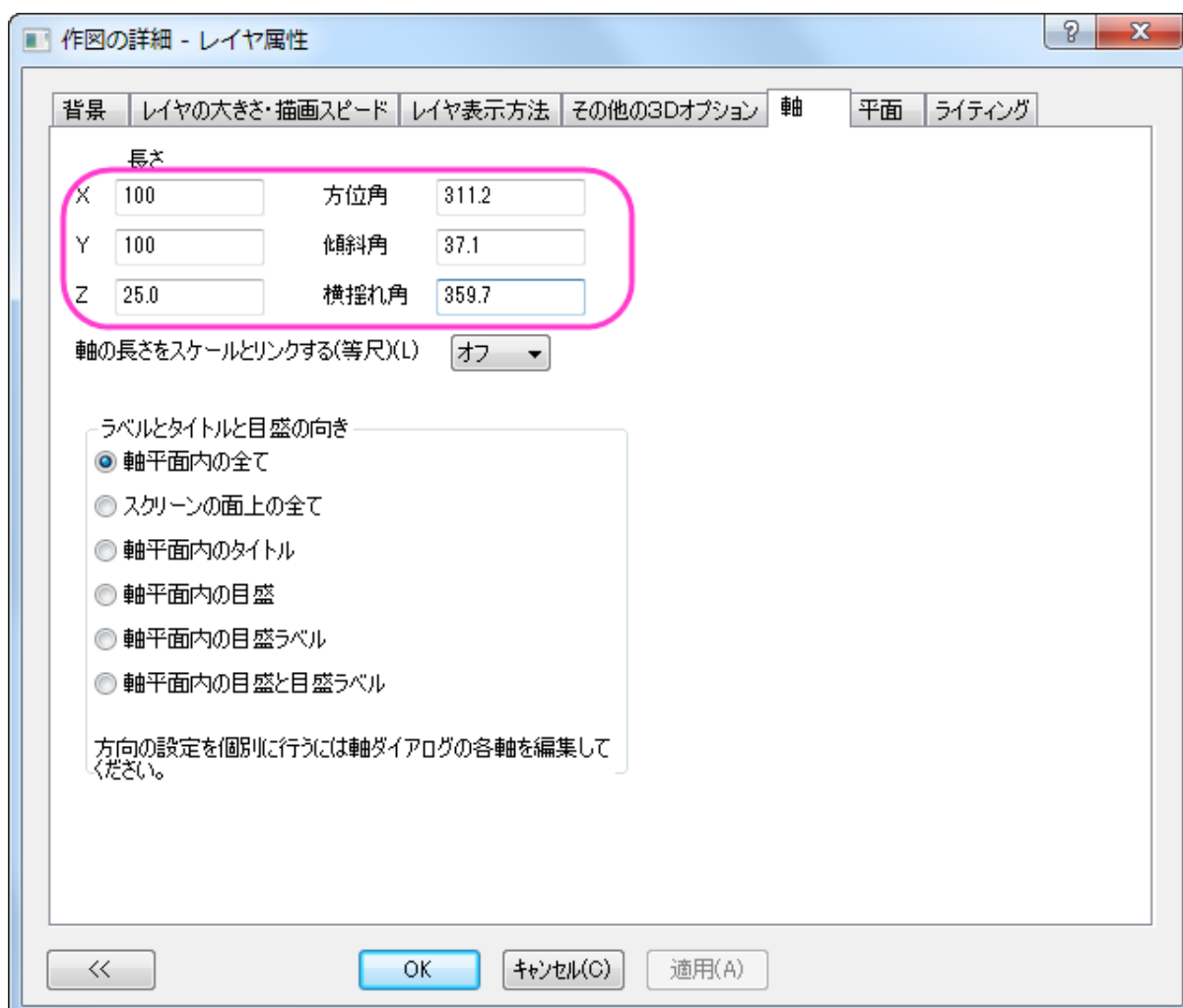
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、*Surface With Transparent Plane* フォルダを開きます。
2. **MBook3L** をアクティブにし、すべての列を選択します。メインメニューから**作図: 3D 曲面: 3D カラーマップ曲面**を選択します。グラフウィンドウが表示され、以下のように 3D カラーマップ曲面図が作成されます。



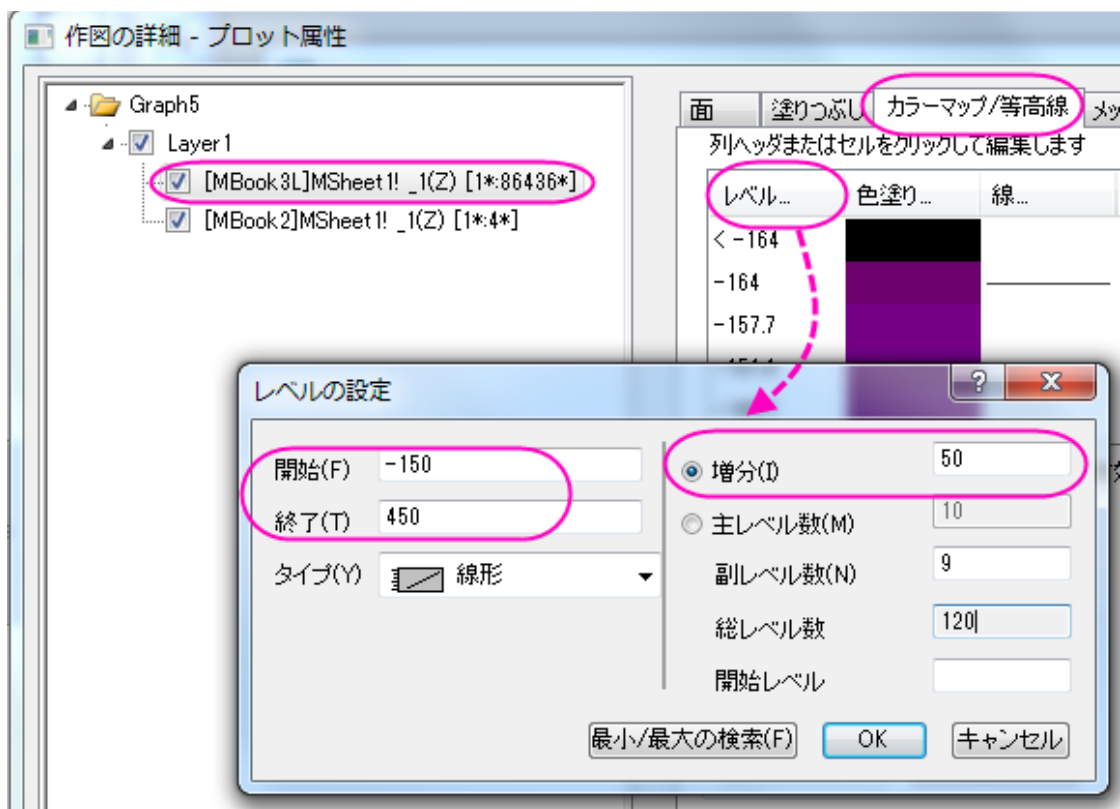
3. グラフウィンドウ左上のレイヤアイコン1を右クリックし、**レイヤの内容**を選択してダイアログを開きます。**MBook2** を3D 曲面としてこのグラフに追加します。それには、以下に示すように左側パネルから右側パネルに中央の矢印を使用することで行います。その後 **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



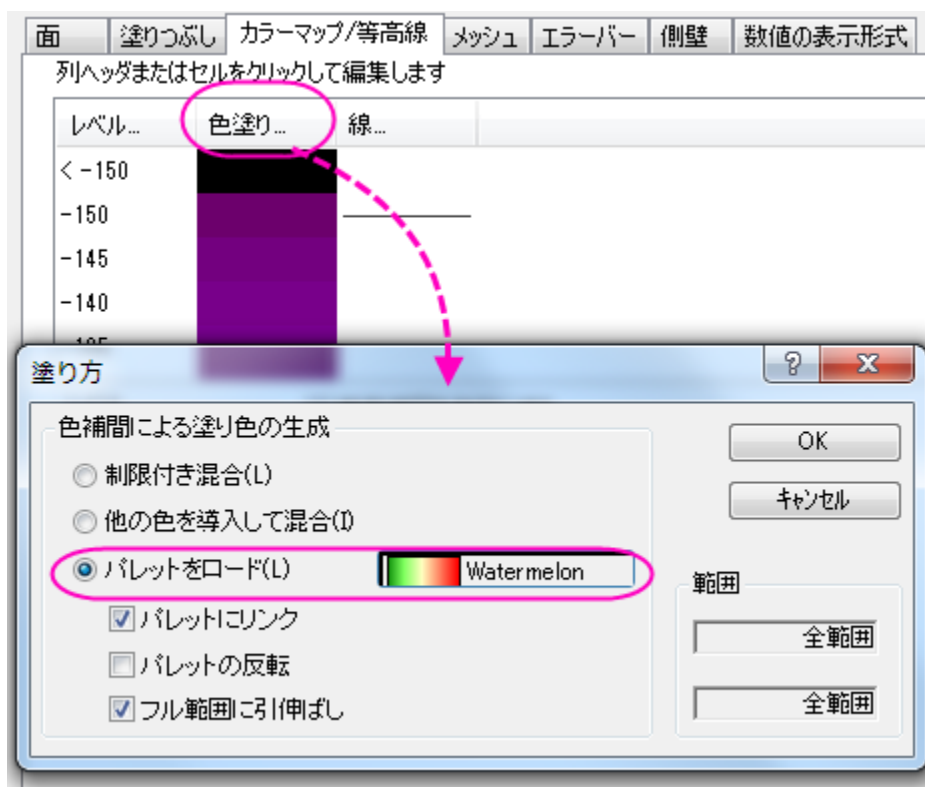
4. グラフをダブルクリックして作図の詳細ダイアログを開きます。左側パネルが表示されていない場合は、 ボタンを使用して開きます。このダイアログで 3Dプロットを編集します。左側パネルで **Layer1** を選択して、右側パネルで **軸** タブを開き、下図のように設定します。



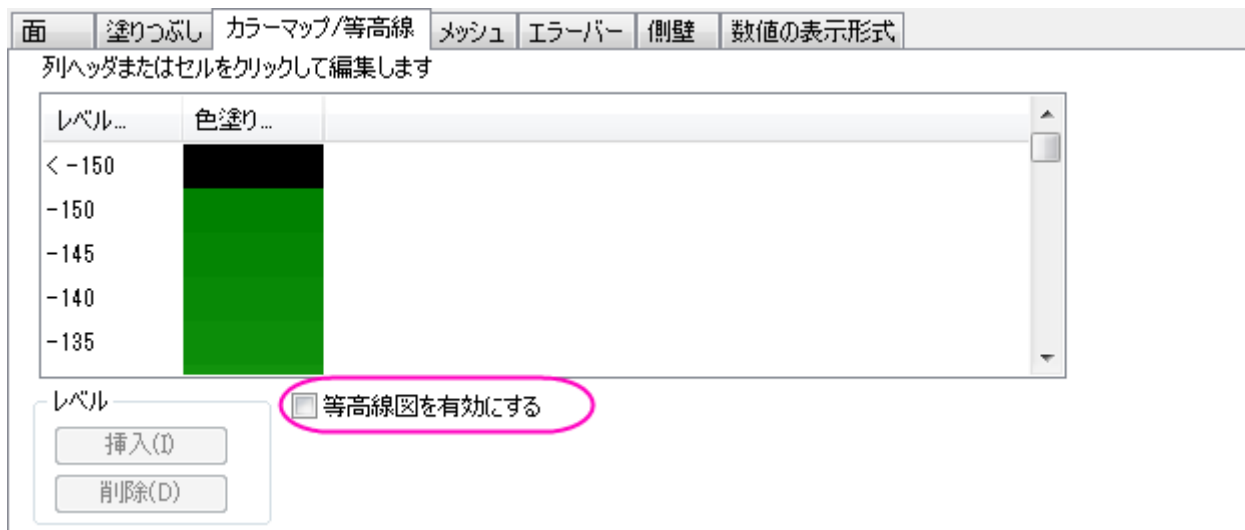
5. 左側パネルで **Layer1** のすぐ下にあるプロットを選択し、**カラーマップ/等高線**タブを開きます。**レベル**ヘッダをクリックして**レベルの設定**ダイアログを開きます。このダイアログで、下図のように設定を行います。



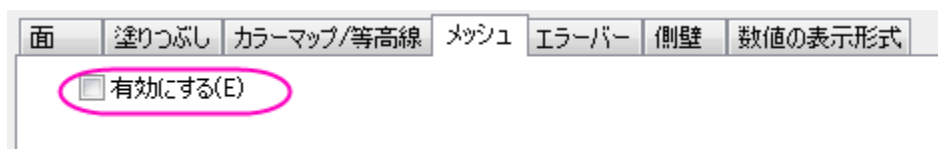
6. **OK** ボタンをクリックして、**レベルの設定**ダイアログを閉じます。**色塗り**ヘッダをクリックして、**塗り方**ダイアログを開きます。**塗り方**ダイアログで、**パレットをロード**ラジオボタンを選択し、**パレット選択**ボタンをクリックして、**Watermelon** パレットを選びます。**OK** をクリックし、**塗り方**ダイアログを閉じます。



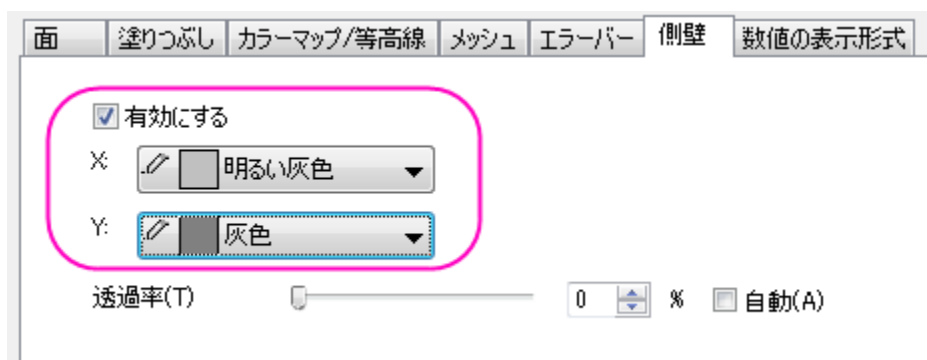
7. 等高線を非表示にするため、カラーマップ/等高線タブで等高線図を有効にするのチェックを外します。



8. メッシュを非表示にするため、メッシュタブで有効にするのチェックを外します。

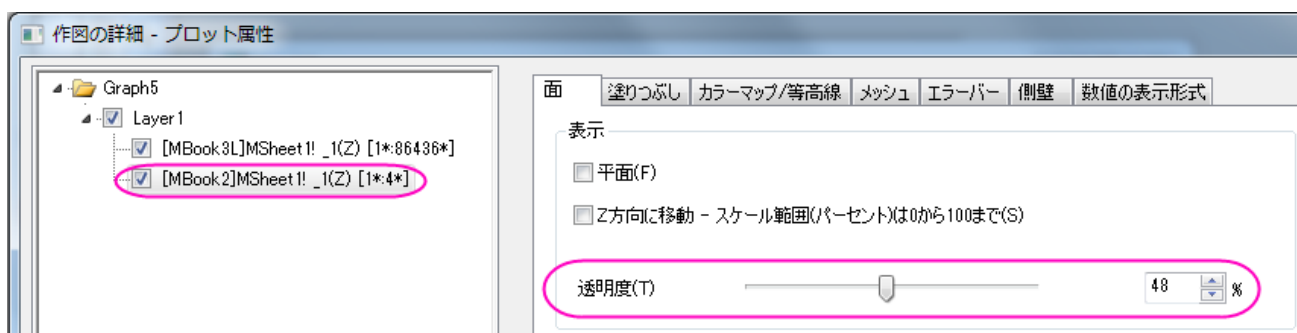


9. 側壁タブを開き、有効にするチェックを付けて X と Y の側壁を下図のように設定します。

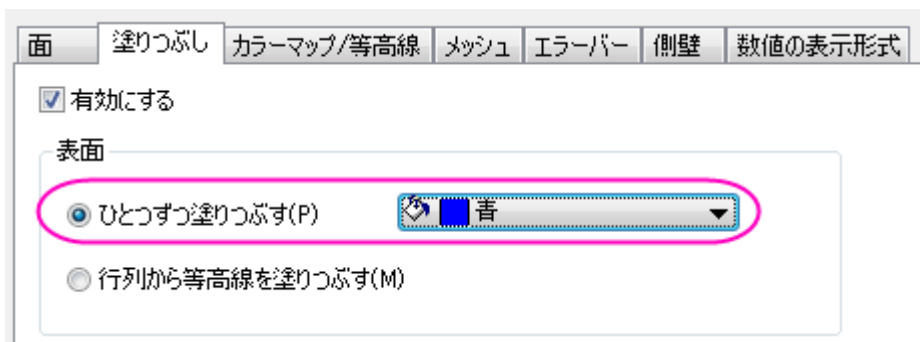


10. 数値の表現形式タブに切り替え、小数点桁数を 0 にします。

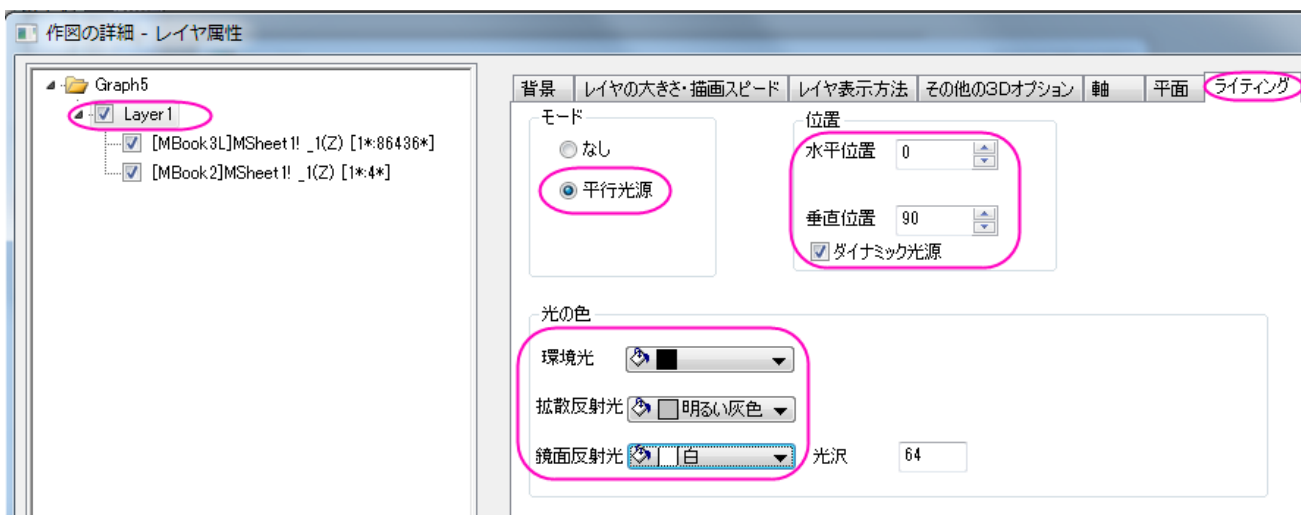
11. 左側パネルの 2 番目のプロットを選択し、面タブを開いて透明度を 48 に設定します。



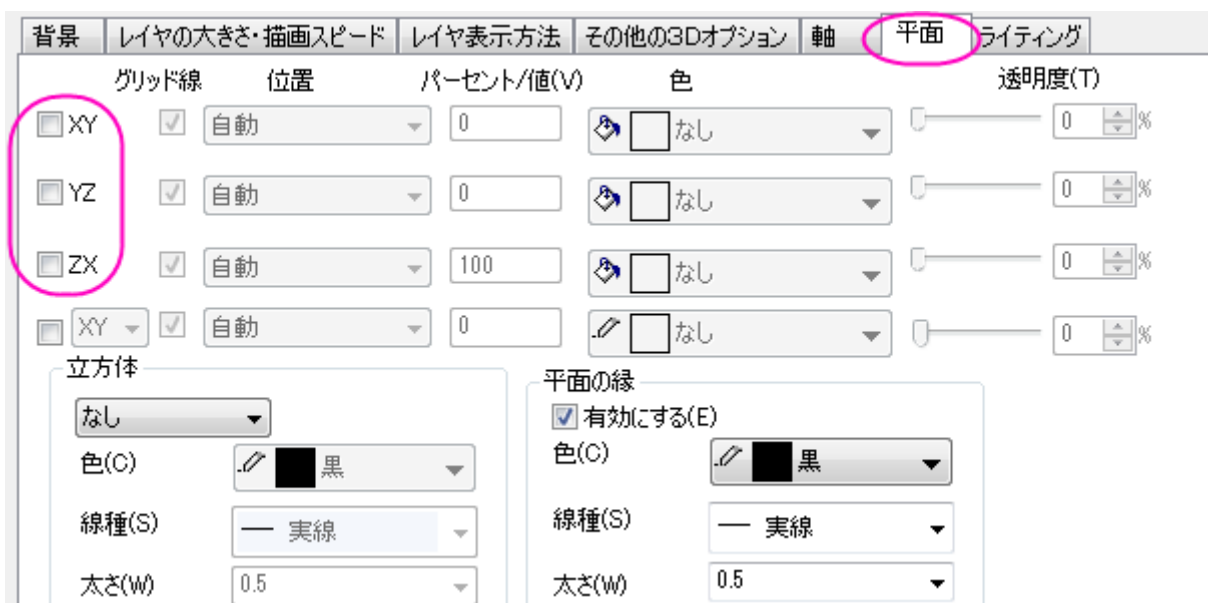
12. 作図の詳細ダイアログで塗りつぶしタブを開き、ひとつずつ塗りつぶすを選択し、色を青にします。適用ボタンをクリックして、グラフを確認します。。



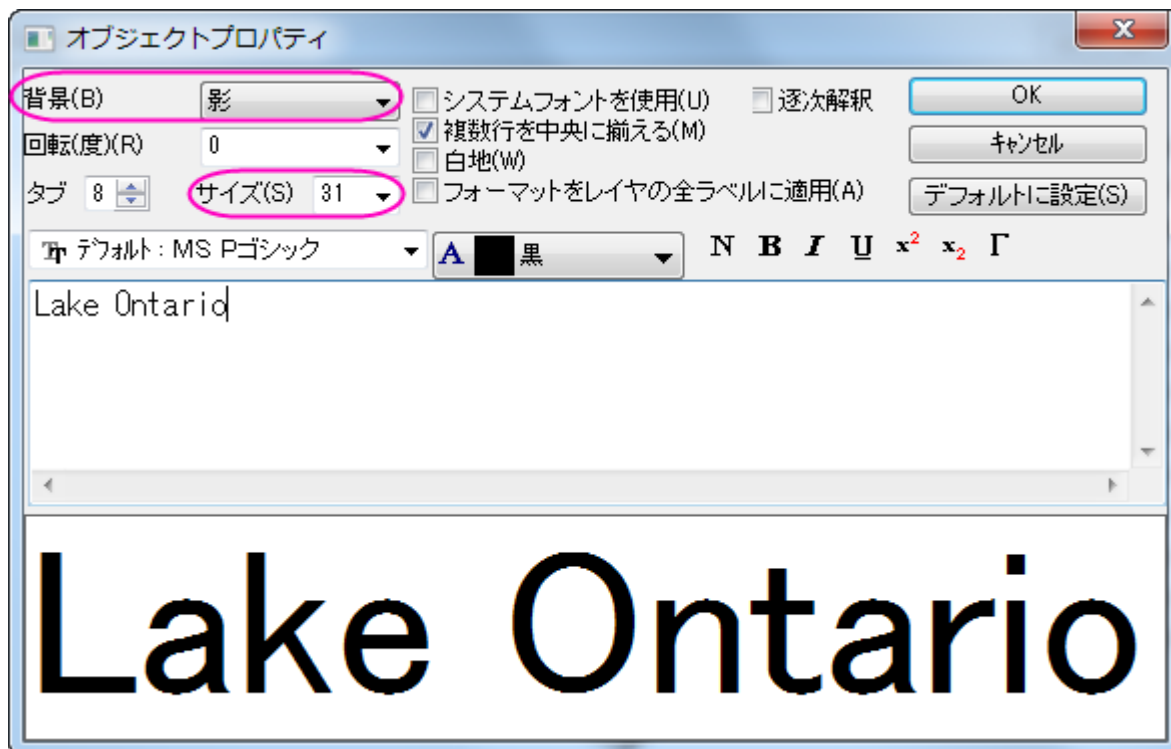
13. 次に、ライティング効果を設定します。左側パネルで Layer1 を選択して、右側パネルでライティングタブを開き、下図のように設定します。



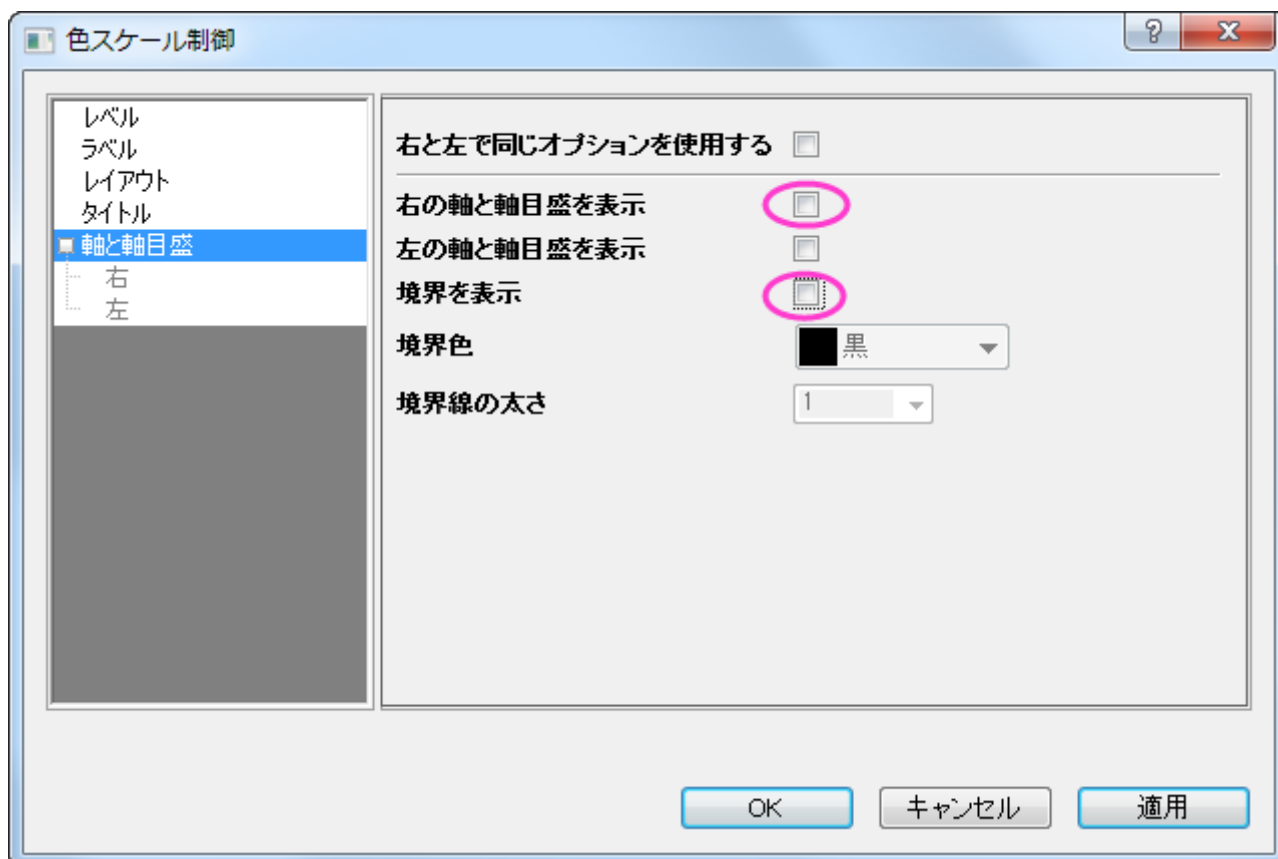
14. 平面タブに移動し、XY, YZ, ZX 平面のチェックボックスのチェックを外します。OK ボタンをクリックして、作図の詳細ダイアログを閉じます。



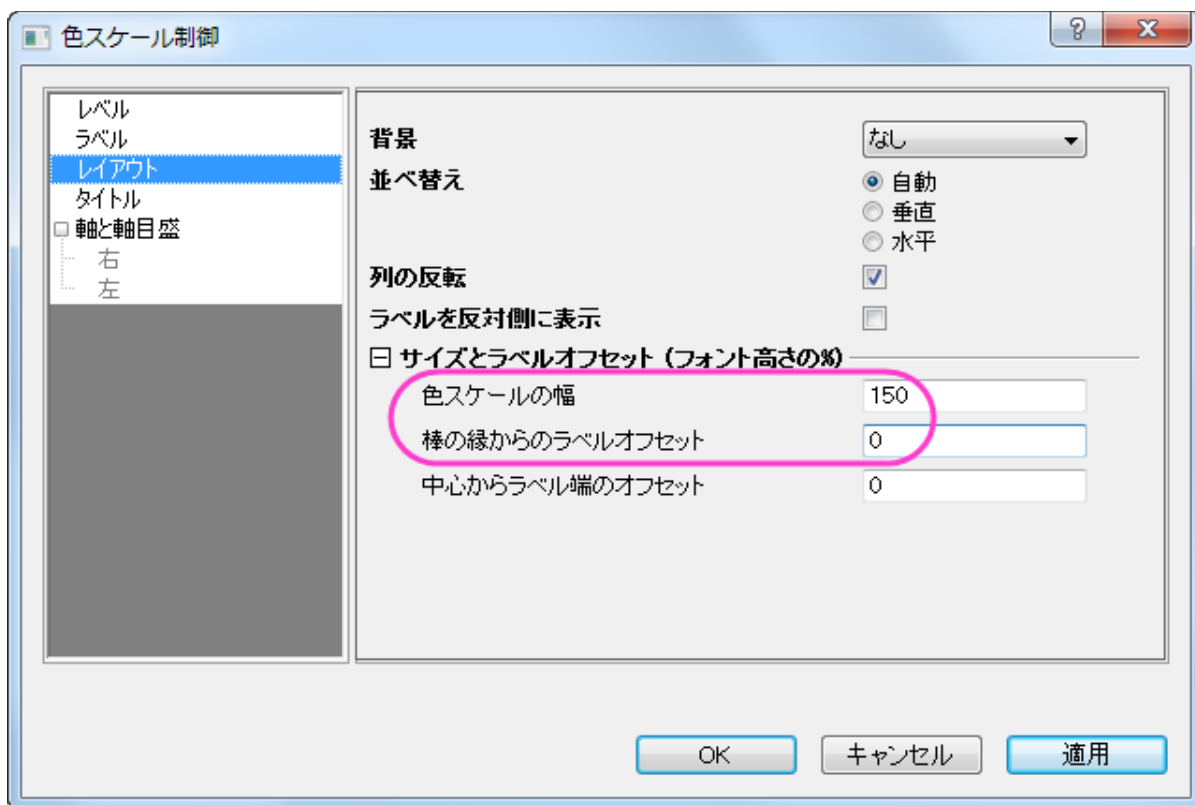
15. 次に、タイトルを追加します。グラフウィンドウの空白エリアを右クリックし、**レイヤタイトルを追加/変更**をメニューから選択して、テキストボックスに *Lake Ontario* と入力します。タイトルを右クリックして**オブジェクトの表示属性**を選択して**オブジェクトプロパティ**ダイアログを開きます。テキストタブで、フォントのサイズを 31 にし、**枠**タブの**枠**を **影**に設定します。



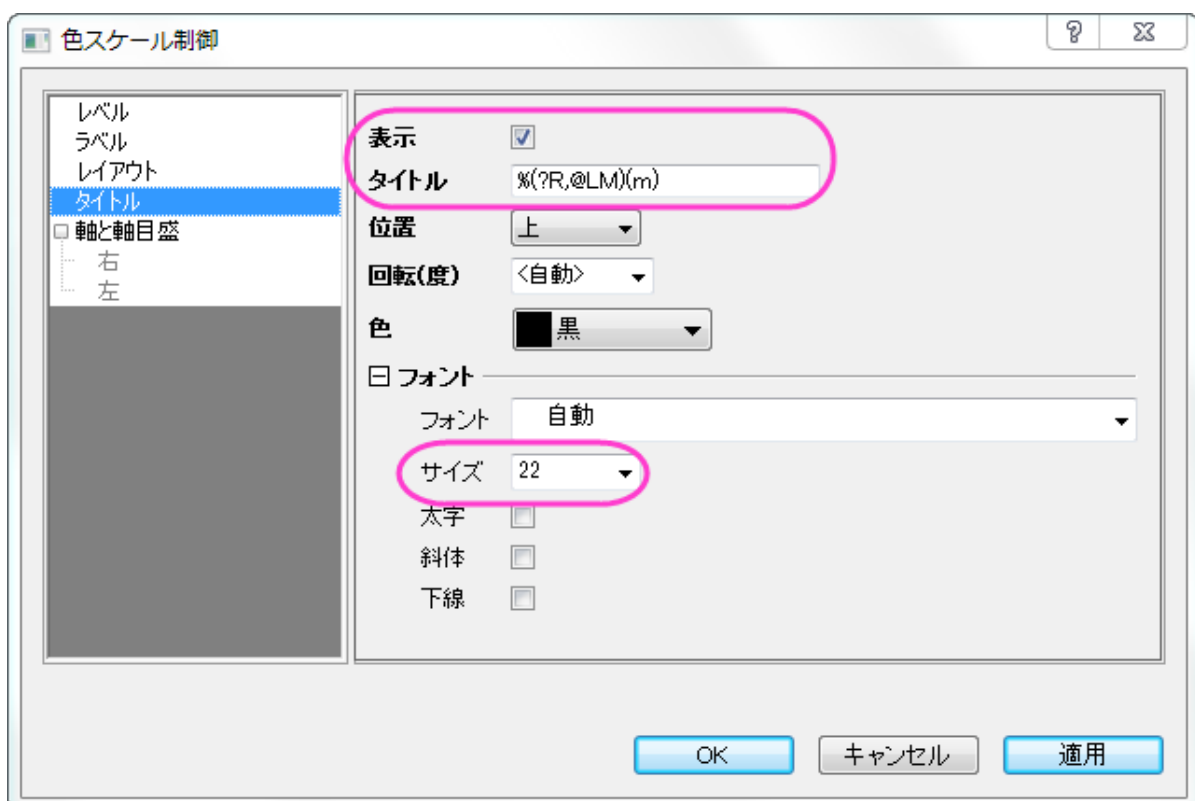
16. 色スケールを編集するには、色スケールをダブルクリックし、**色スケール制御**ダイアログを開きます。**軸と軸目盛**を左側パネルで選択し、右側パネルの表示内で**右の軸と軸目盛を表示**と**境界を表示**のチェックを外し、**線**、**目盛**、**境界**を非表示にします。



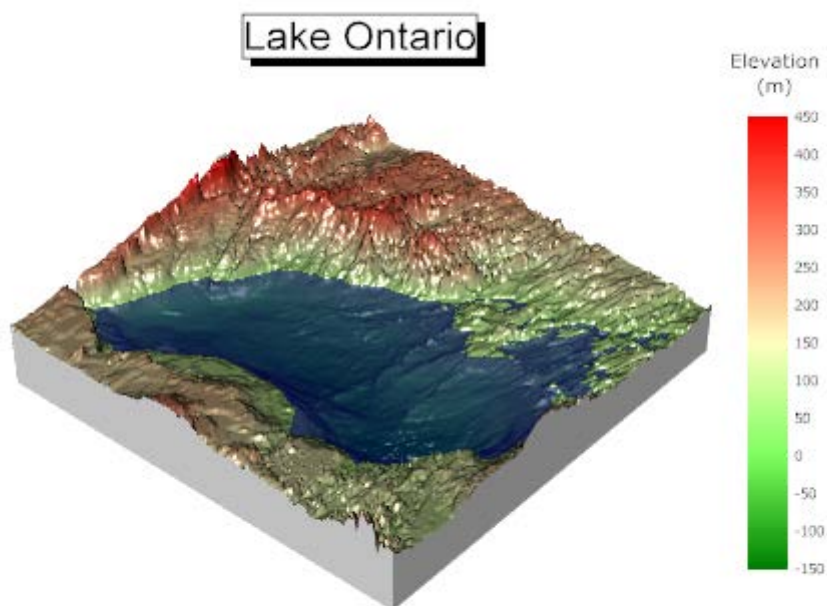
17. 左側パネルで**レイアウト**を選択します。色スケールの幅を 150 に設定して色スケールの幅を変更します。棒の縁からのラベルオフセットを 0 にして、ラベルを色スケールに近づけます。



18. 左側パネルで**タイトル**を選択します。右側で**表示**が選択されていることを確認し、**タイトル**のテキストボックスの最後に(m)を追加します。これで色スケールのタイトルは *Elevation(m)* になります。**フォント**の下の**サイズ**を 18 に変更します。**OK** をクリックしてこの設定を適用して、ダイアログを閉じます。

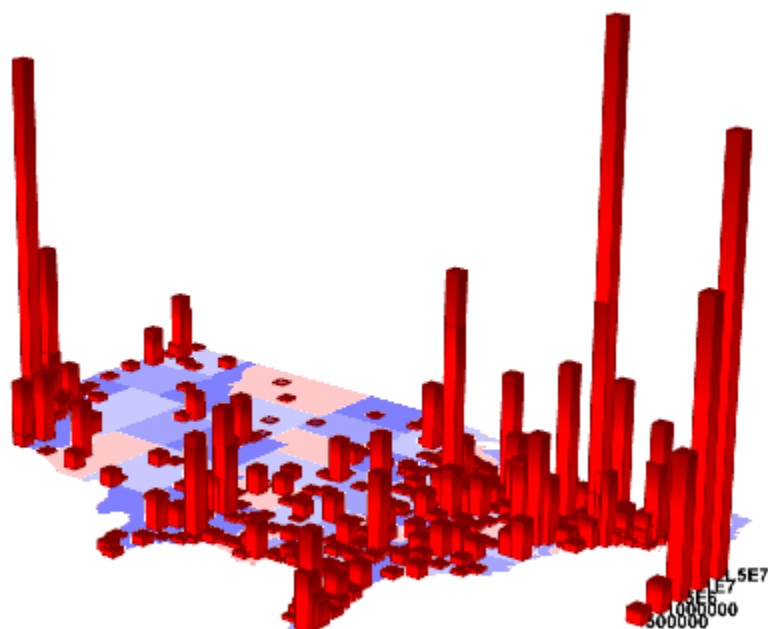


19. 見栄えをよくするため、色スケールのタイトルをダブルクリックしてインプレース編集モードにし、カーソルを(m)表示の前において Enter キーを押して(m)を改行します。最終的に、下図のようなグラフになります。



6.12.17 曲面図を平面化し、3D 棒グラフを重ねる

このグラフは州ごとに区分したアメリカ合衆国の 3D 曲面を平面化し、緯度と経度の位置で都市の人口を表す 3D 棒グラフを重ねます。



必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

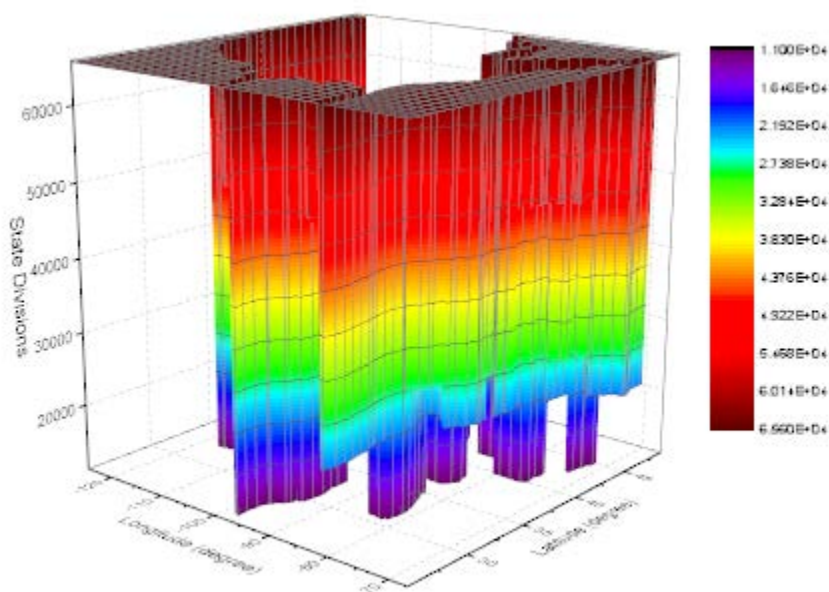
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 3D 曲面図を作図し、平面化する
- 既存の 3D 曲面図に 3D グラフを追加する

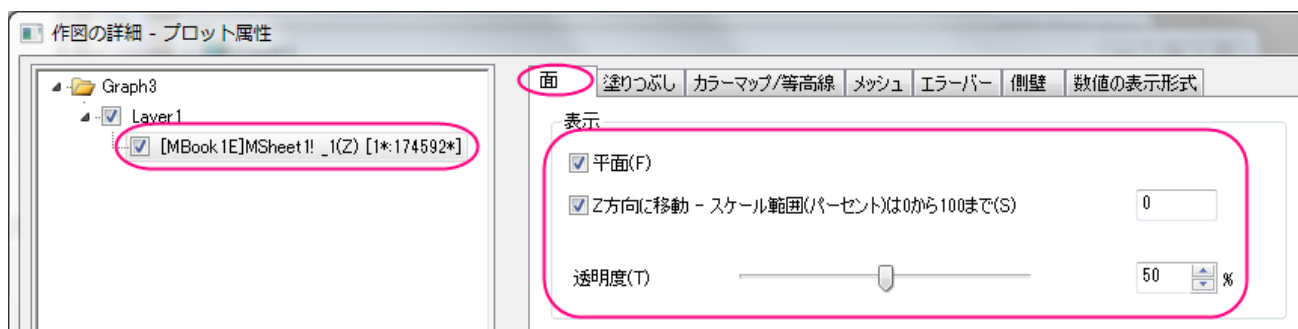
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj と関連しています。

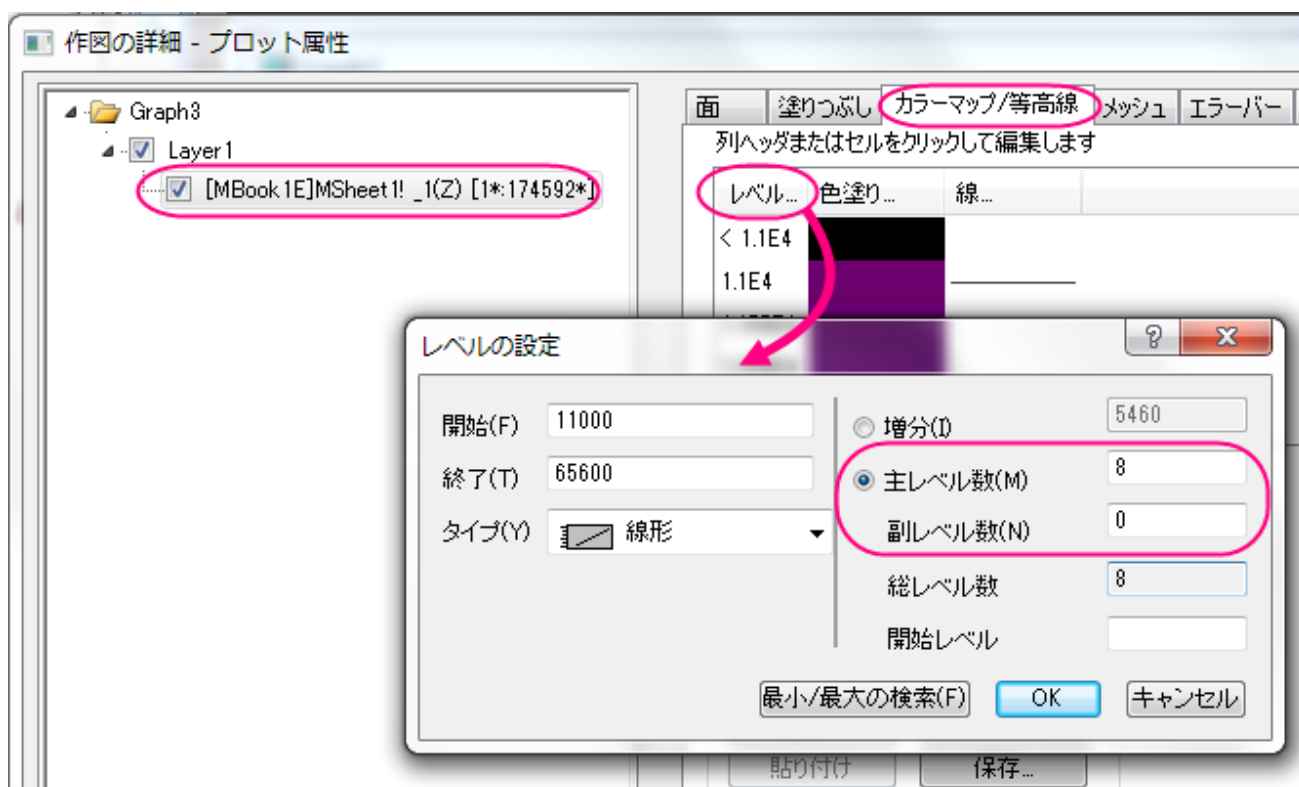
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、3D Bar on Flat Surface フォルダを開きます。
2. Mbook1E をアクティブにし、メインメニューから**作図:3D 曲面:カラーマップ曲面**を選択します。グラフウィンドウが作成されます。



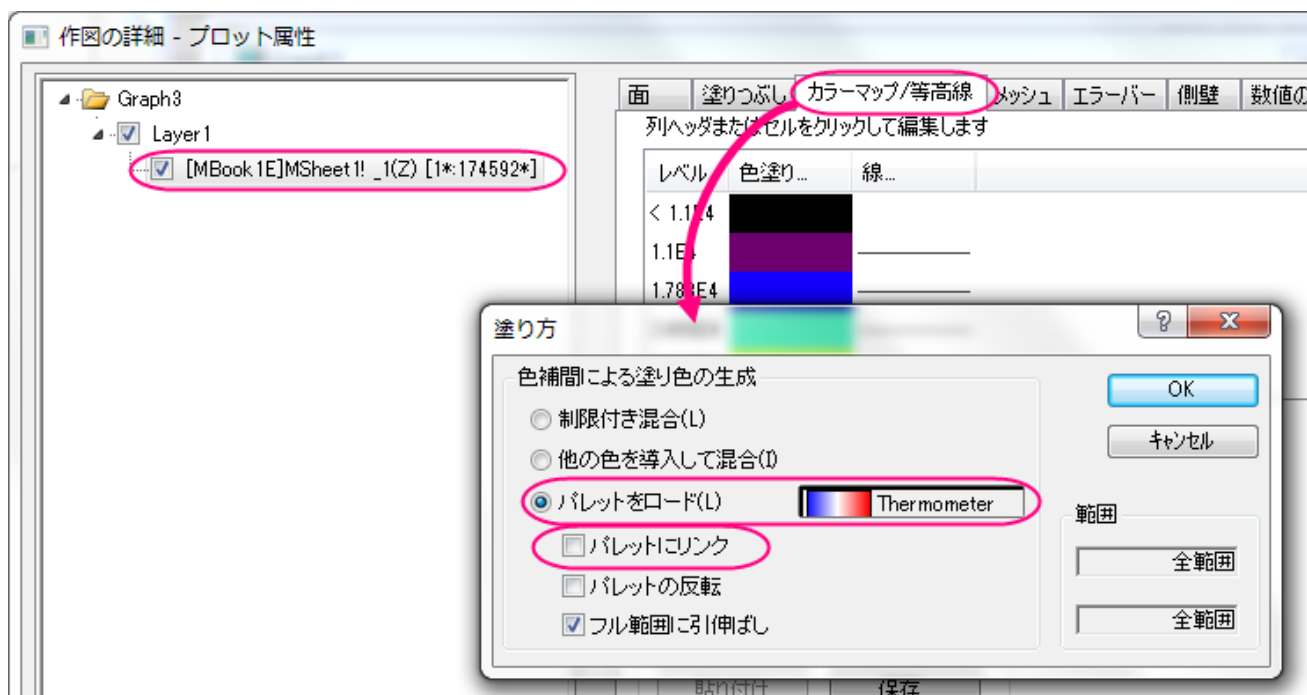
3. グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。面タブで、表示グループの**平面と Z 方向に移動**をチェックし、**Z オフセット**を 0 に、**透明度**を 50 にします。



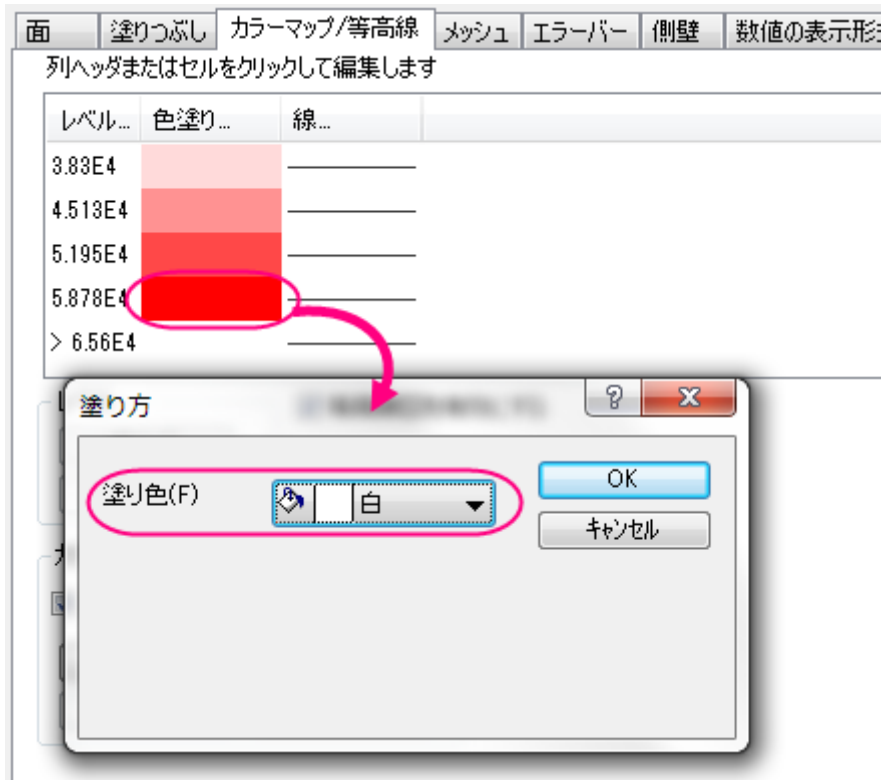
4. カラーマップ/等高線タブで、レベルヘッダをクリックして、レベルの設定ダイアログを開きます。ダイアログ内で主レベル数を8、副レベル数を0にします。



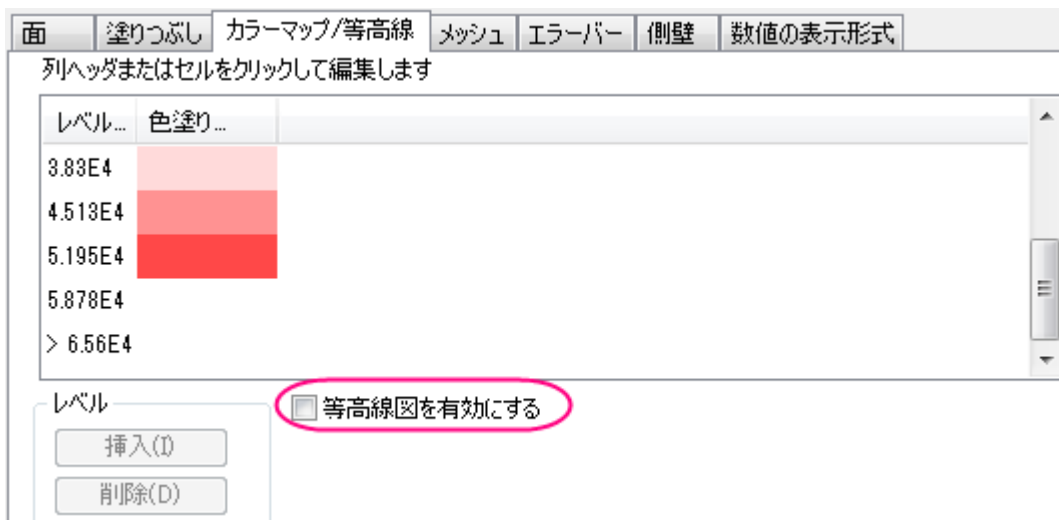
5. OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。色塗りヘッダをクリックして、塗り方ダイアログを開きます。塗り方ダイアログではパレットをロードを選択し、パレットを選択ボタンを押して Thermometer パレットを選び、パレットにリンクのチェックを外します。



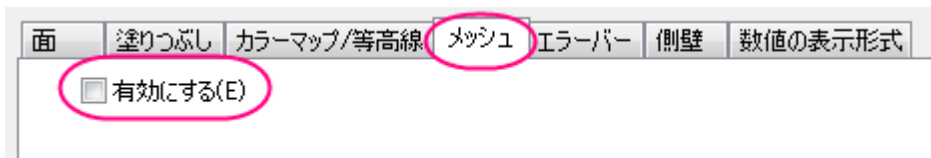
6. **OK** ボタンを押し、塗り方ダイアログを閉じます。塗り色セルの最後のレベルのものを選択して、色を白に設定します。



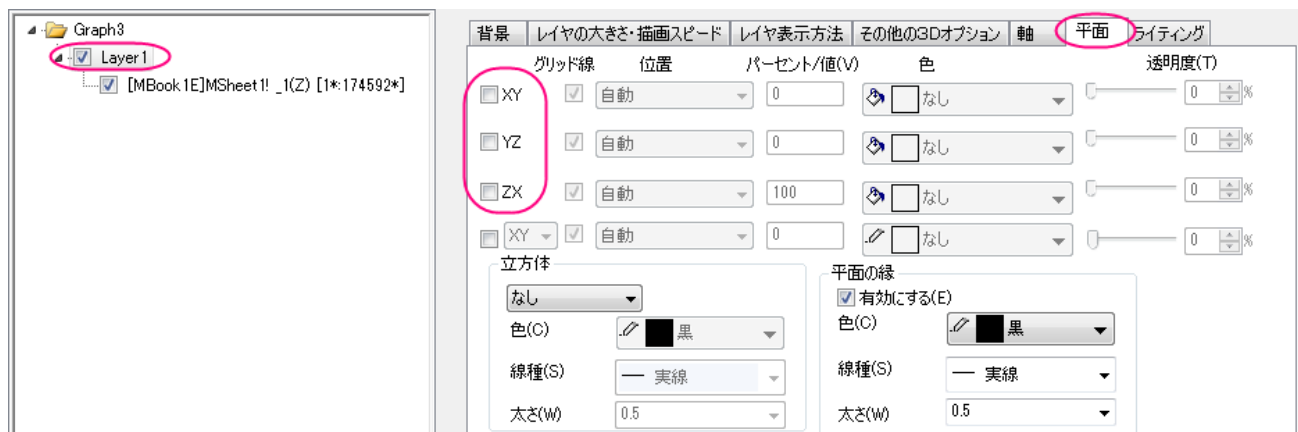
7. カラーマップ/等高線タブにある等高線図を有効にするチェックを外します。



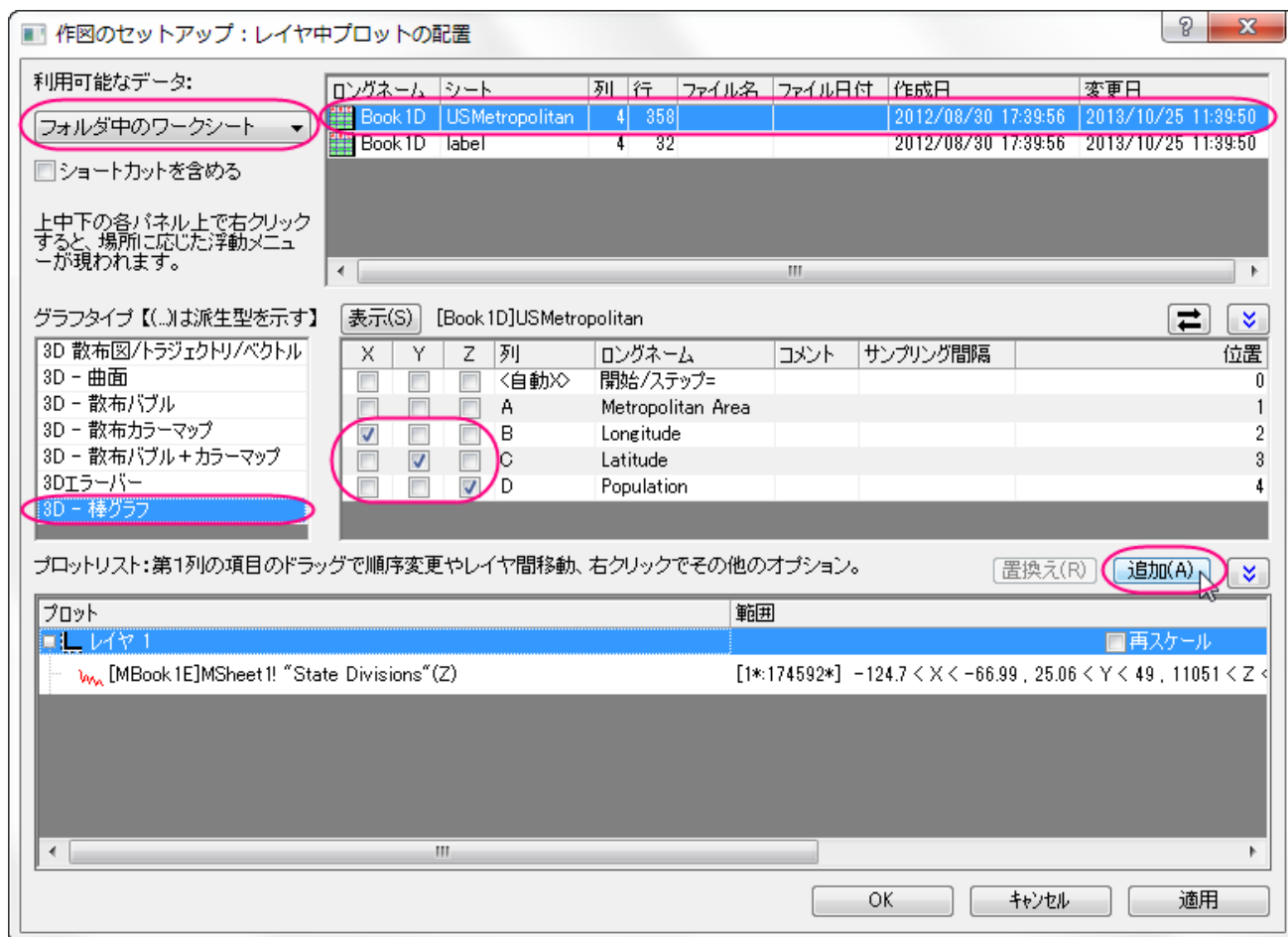
8. メッシュタブに行き、有効にするのチェックを外します。



9. 左側パネルで Layer1 を選択して、右側パネルで平面タブを開きます。XY, YZ, ZX のチェックを外します。

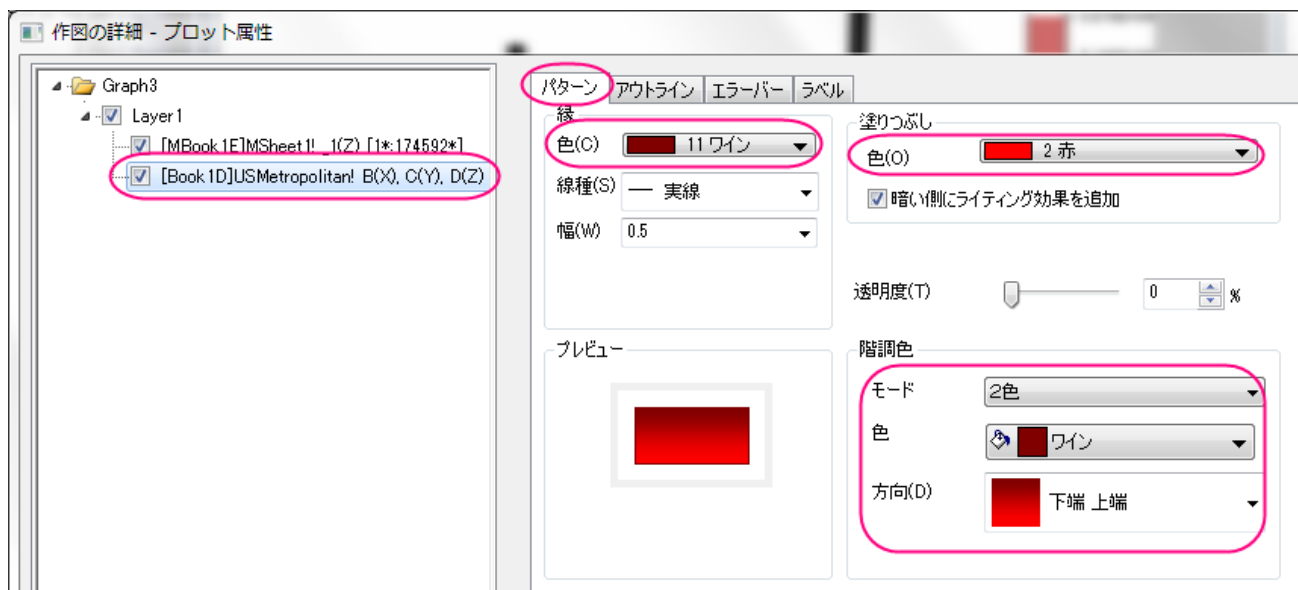


10. OK をクリックして、作図の詳細ダイアログボックスを閉じます。レイヤアイコンを右クリックし、ショートカットメニューから作図のセットアップを選びます。作図のセットアップダイアログで利用可能なデータドロップダウンからフォルダ中のワークシートを選択し、作図形式を 3D-棒グラフにします。Longitude(経度)、Latitude(緯度)、Population(人口)を X,Y,Z に割り当てます。追加ボタンをクリックして 3D 棒グラフを現在のレイヤに追加します。



作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

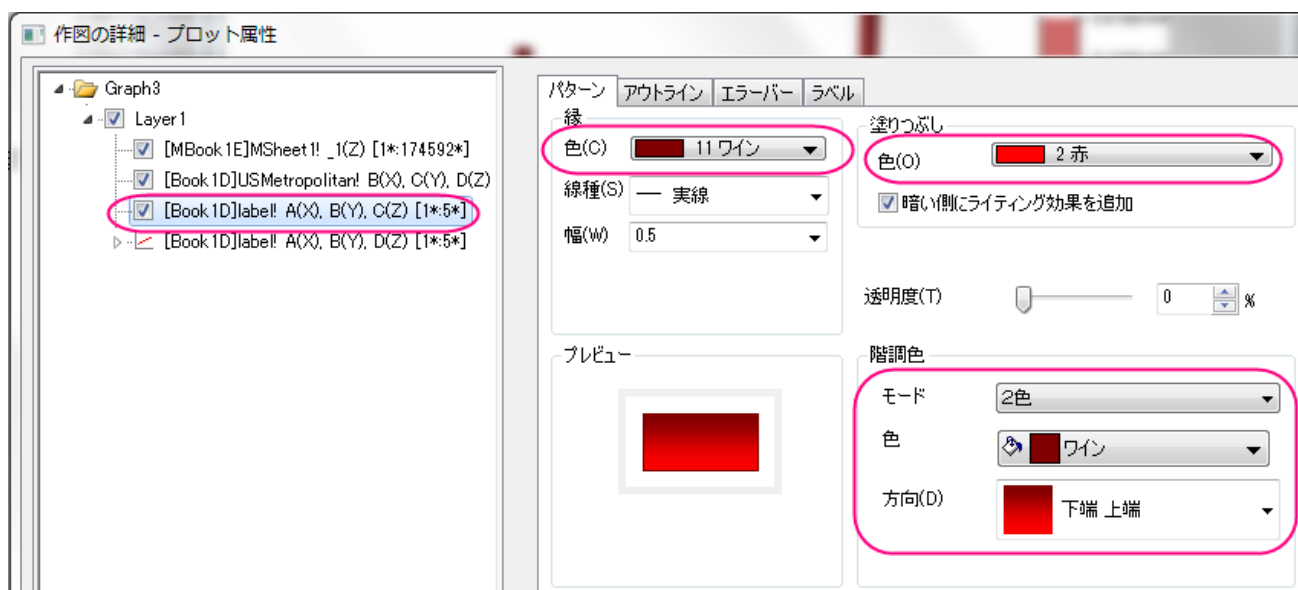
11. **OK** をクリックして、**作図のセットアップ**ダイアログを閉じます。メインメニューから**グラフ操作: 再スケールして全てを表示**を選択し、グラフを再スケールします。
12. 3D 棒グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。**パターン**タブを選択し、**縁と塗りつぶし**を赤にします。そして下図のように**階調色**を設定します。



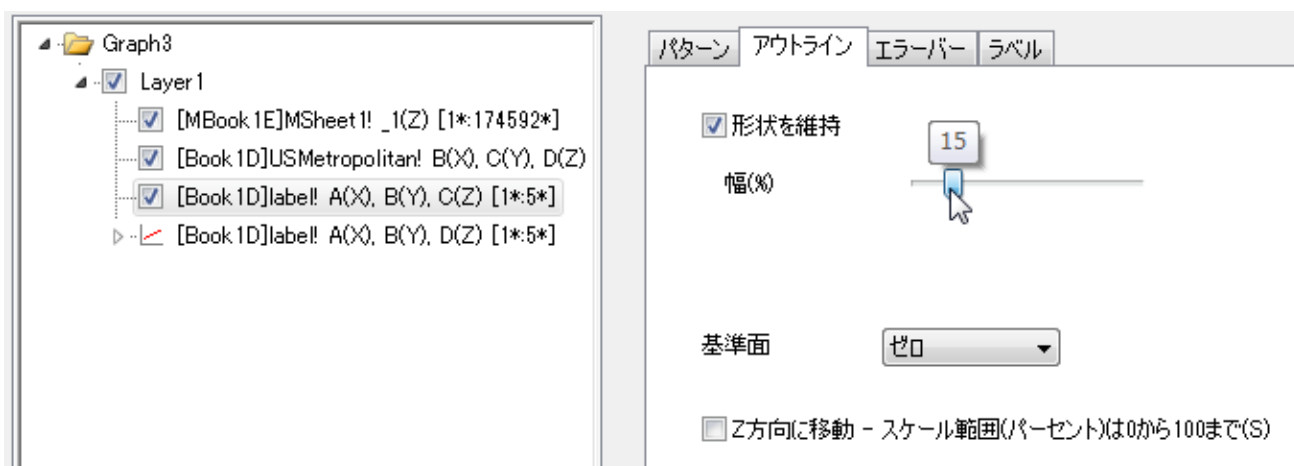
13. **OK** をクリックして、**作図の詳細**ダイアログボックスを閉じます。グラフウィンドウのレイヤアイコンで右クリックを行い、コンテキストメニューから**レイヤの内容**を選択して**レイヤ内容**ダイアログを開きます。このダイアログの左上にあるドロップダウンリストから**フォルダ中のワークシート**を選択し、**Label**シートにある列 C と列 D をそれぞれ 3D 棒グラフと 3D 散布図として現在のレイヤに追加します。



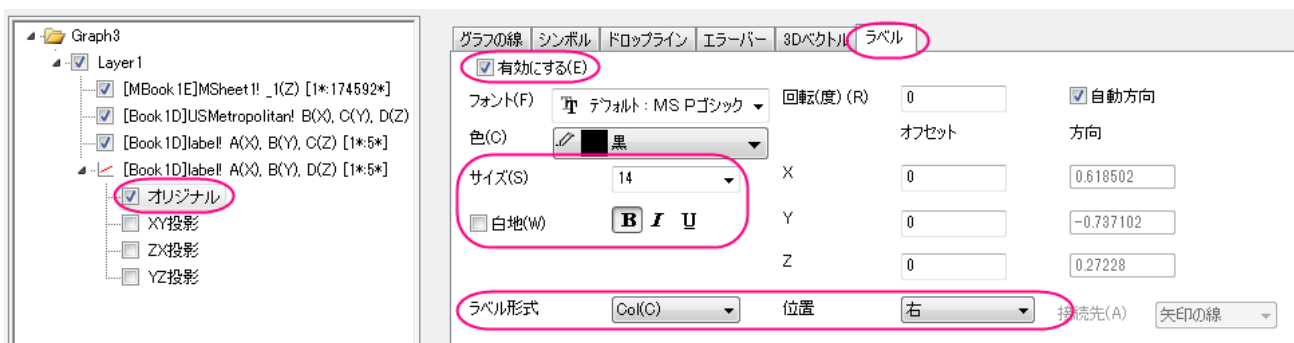
14. **OK** をクリックして、**レイヤ内容**ダイアログを閉じます。3D 棒グラフをダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開きます。左側パネルの 3 番目のプロットを選択し、**パターン**タブを開いて以下のように設定します。



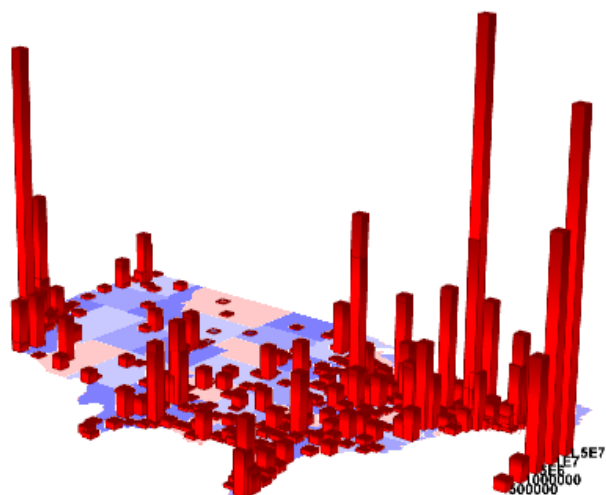
15. **アウトライン**タブを開き、**幅(%)**を下図のように 15 に設定します。



16. 左側パネルの 4 番目のプロットを選択し、**ラベル**タブを開いて以下のように設定します。



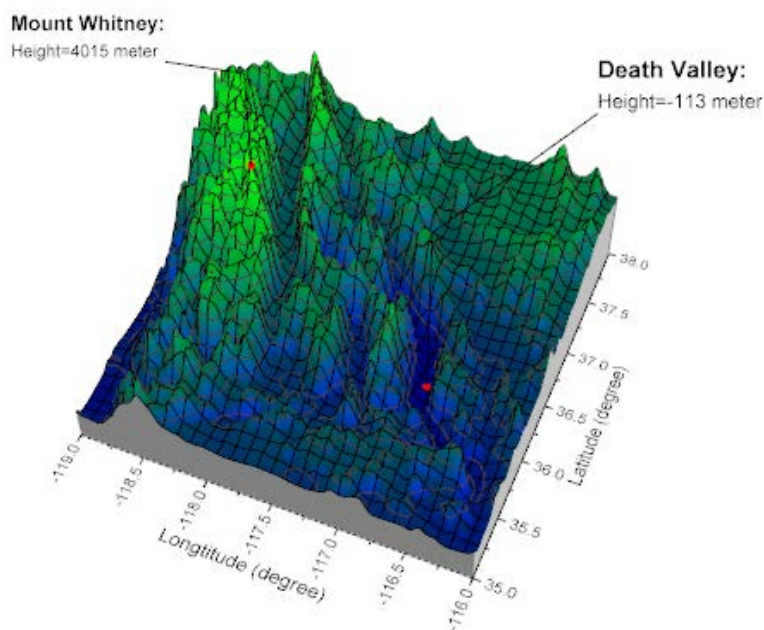
17. 最終的に、次のグラフのようになります。



6.12.18 ポイントラベルを追加した 3D 曲面図

サマリー

このチュートリアルでは 3D 散布図を曲面図に追加し、以下のようなラベルを表示する方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

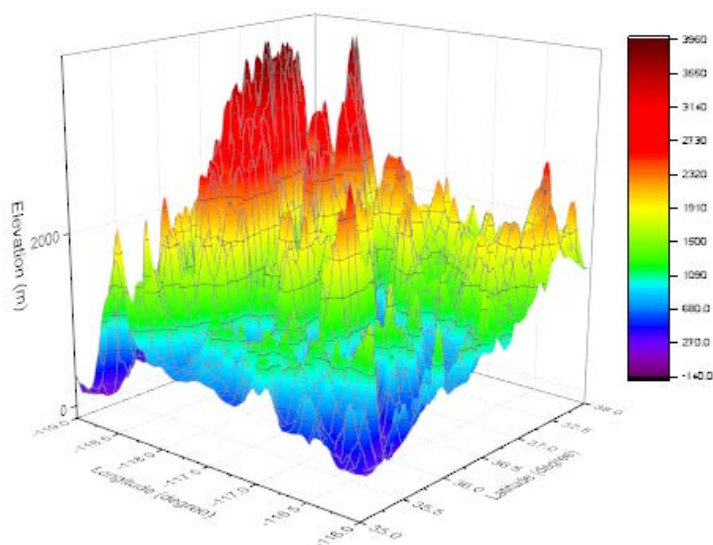
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 3D 曲面を側壁付きで作成する
- 3D 散布図を曲面図に追加し、ラベルを表示する
- ラベルの位置を変更する
- シンボルとラベルをつなぐ線を追加する

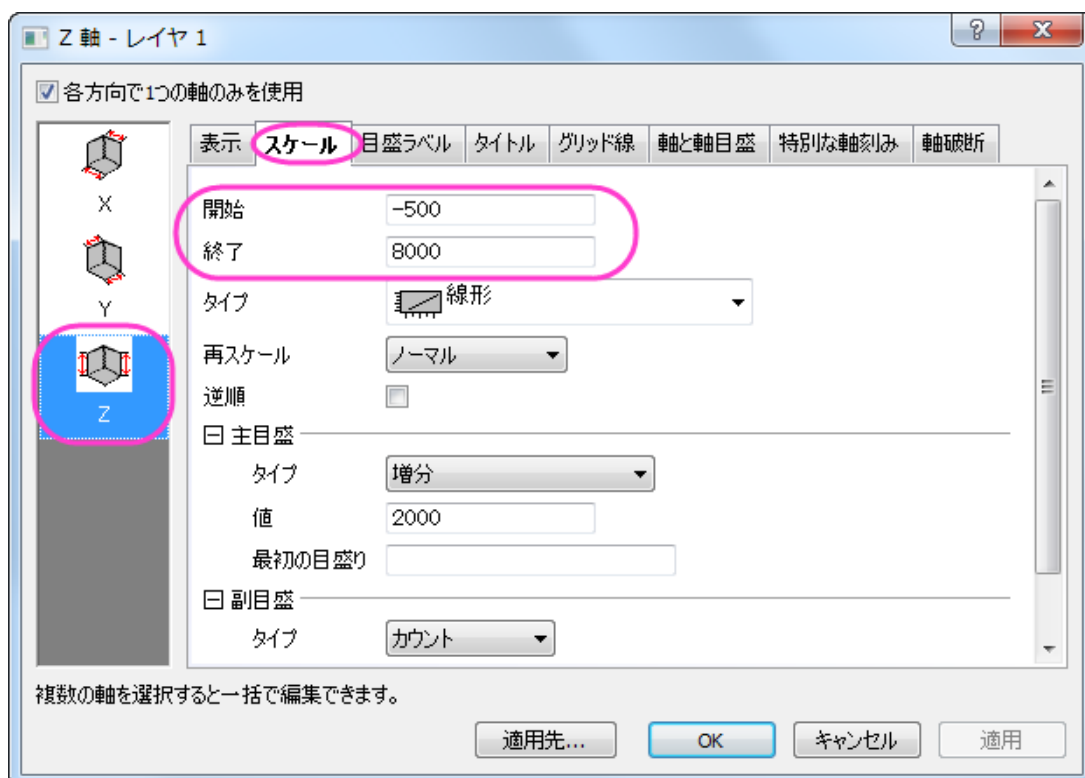
ステップ


3D 曲面を側壁付きで作成する

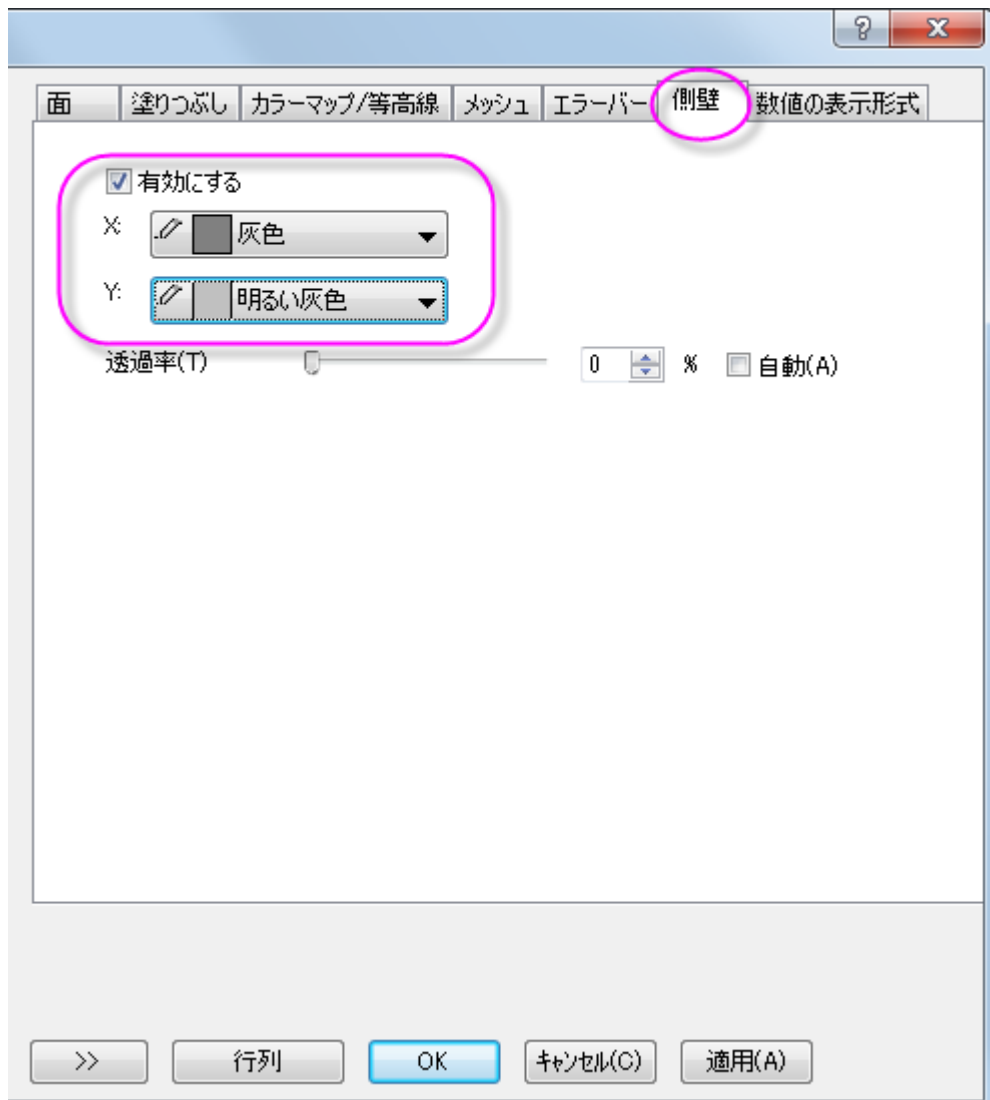
1. メインメニューから**ファイル: サンプルプロジェクトを開く: 3D グラフ(OpenGL)**と操作して、**3D OpenGL Graphs.opj**を開きます。
2. プロジェクトエクスプローラで **3D OpenGL Graphs\3D Surface\3D surface with point label** フォルダを開きます。
3. **MBook4** をアクティブにし、全てを選択します。メインメニューから**作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面**を選択します。以下のように、3D カラーマップ曲面図が作成されます。



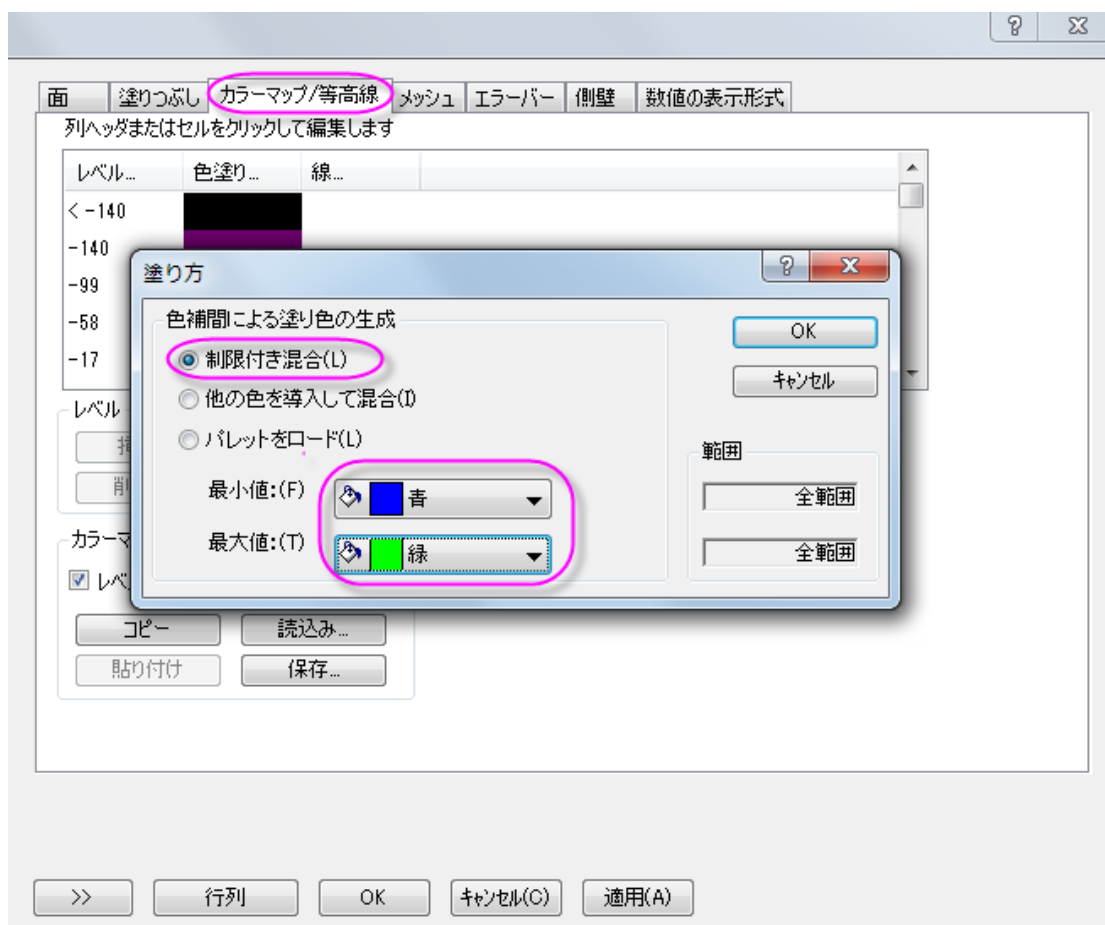
4. メニューから**フォーマット: 軸スケール: Z 軸**を選び、**軸ダイアログ**を開きます。(または、グラフ上の軸をダブルクリックして開きます。)Z 軸のスケールの値を**開始: -500**、**終了: 8000**とします。OK をクリックします。



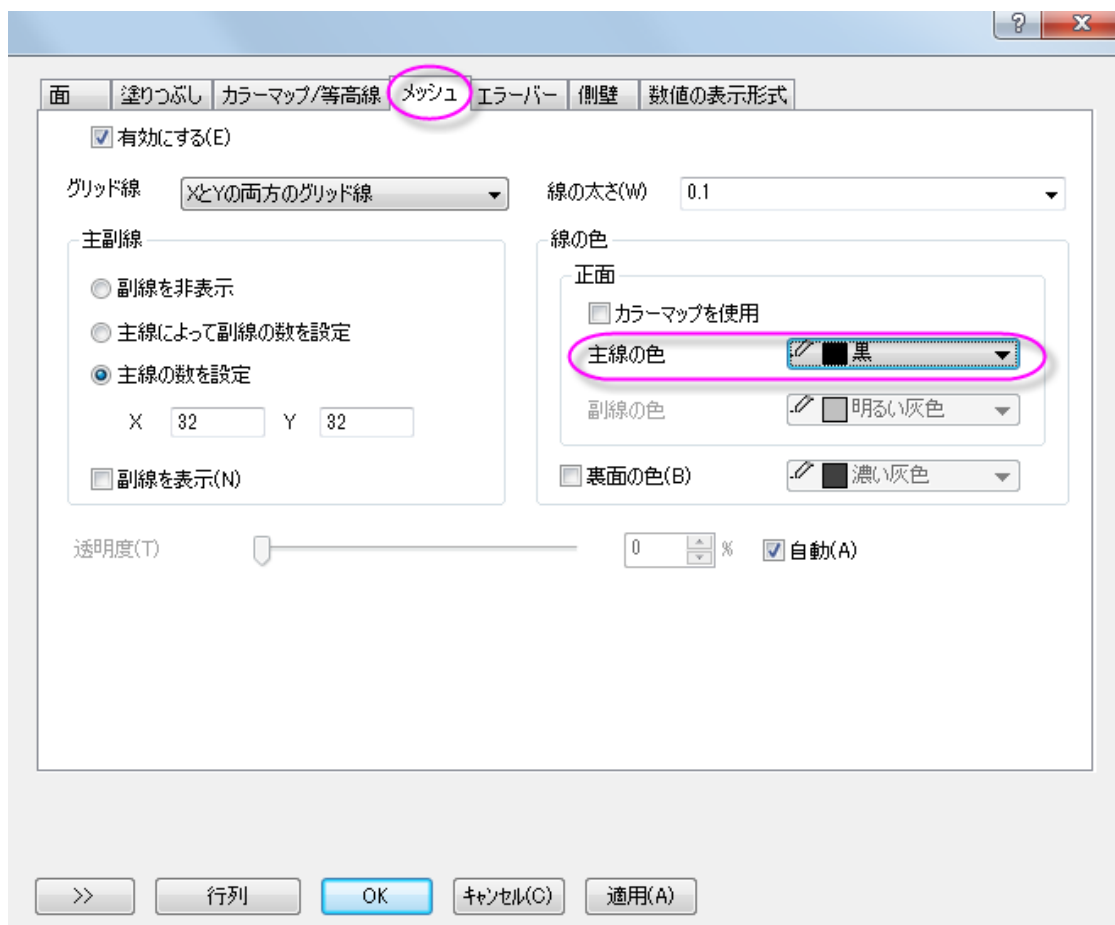
5. メニューから**フォーマット:作図の詳細(プロット属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。(あるいは、グラフをどこでもいいのでダブルクリックします。)もし、左パネルが表示されていない場合、 ボタンをクリックしてダイアログを拡張し、**Layer1** のすぐ下の項目を選択します。側壁を作成して編集するには、**側壁**タブを開いて**有効にする**のチェックを付けます。**X**と**Y**の側壁の色を、それぞれ**灰色**と**明るい灰色**に変更します。



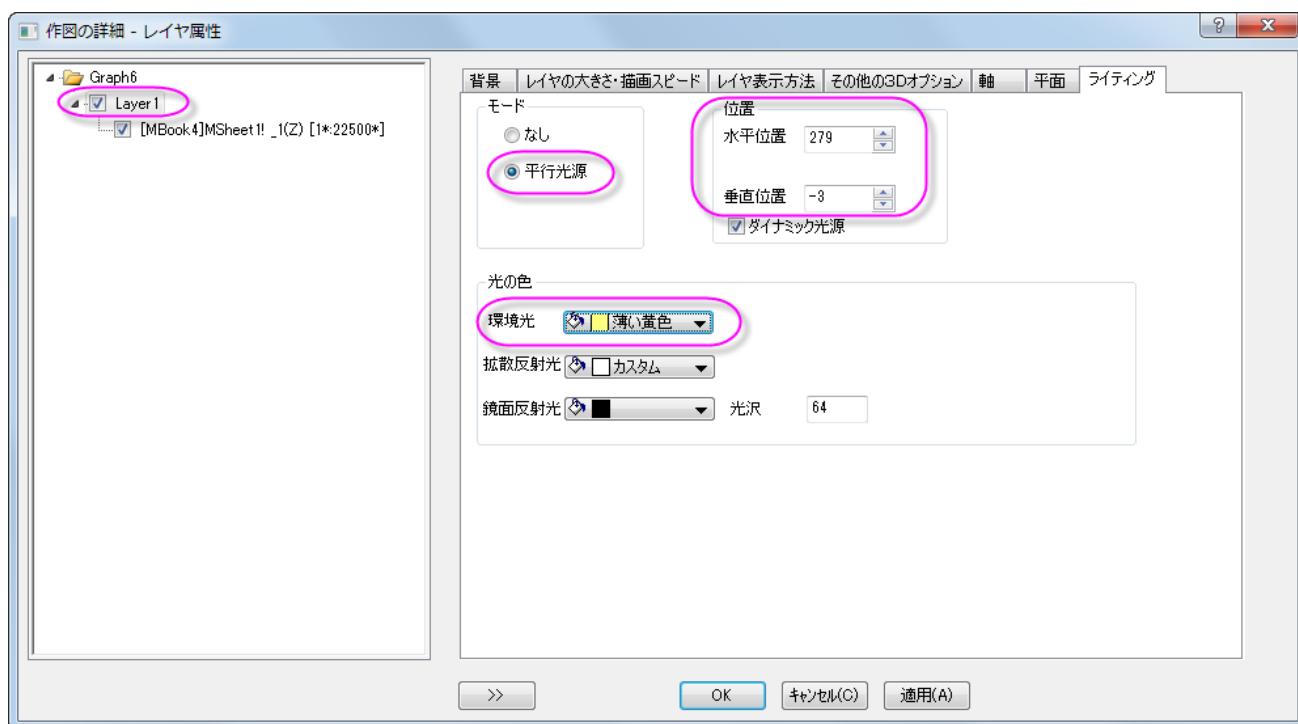
6. 色スケールを調整するには、**カラーマップ/等高線**タブで、**色塗りヘッダ**をクリックして、ダイアログを開きます。以下のように**制限付き混合**を選択し、**最小値:青、最大値:緑**とセットします。**OK** ボタンを押し、**塗り方**ダイアログを閉じます。



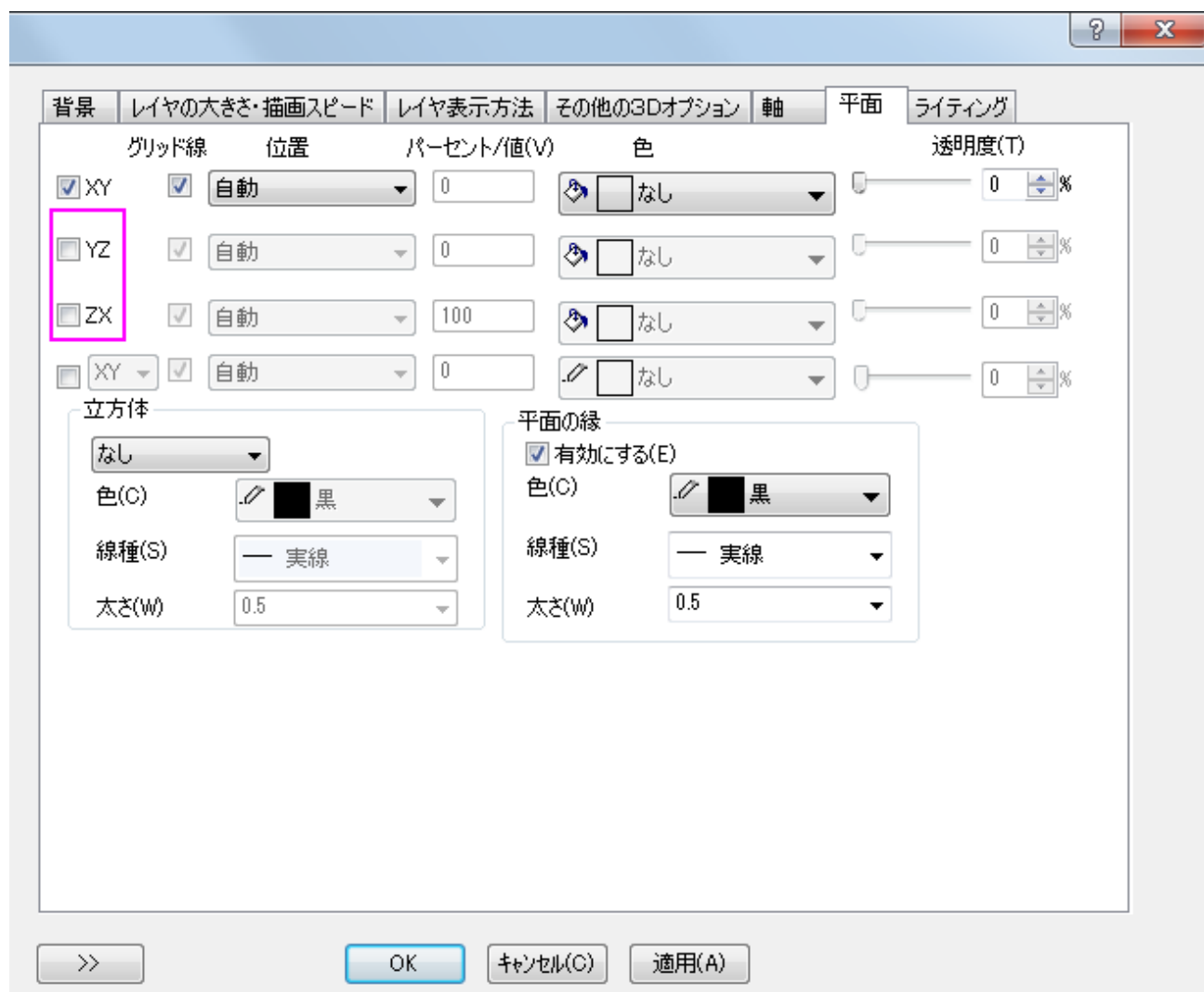
7. **メッシュ**タブを開き、**主線の色**を黒に設定し、**適用**をクリックします。



8. 次に、ライティング効果を追加して編集します。同じ**作図の詳細**ダイアログで、左側パネルを開いて、**Layer 1**を選択します。**ライティング**タブを開いてからモードで**平行光源**を選択します。位置グループの**水平位置**には**279**、**垂直位置**には**-3**を入力します。**環境光**を**薄い黄色**に設定します。



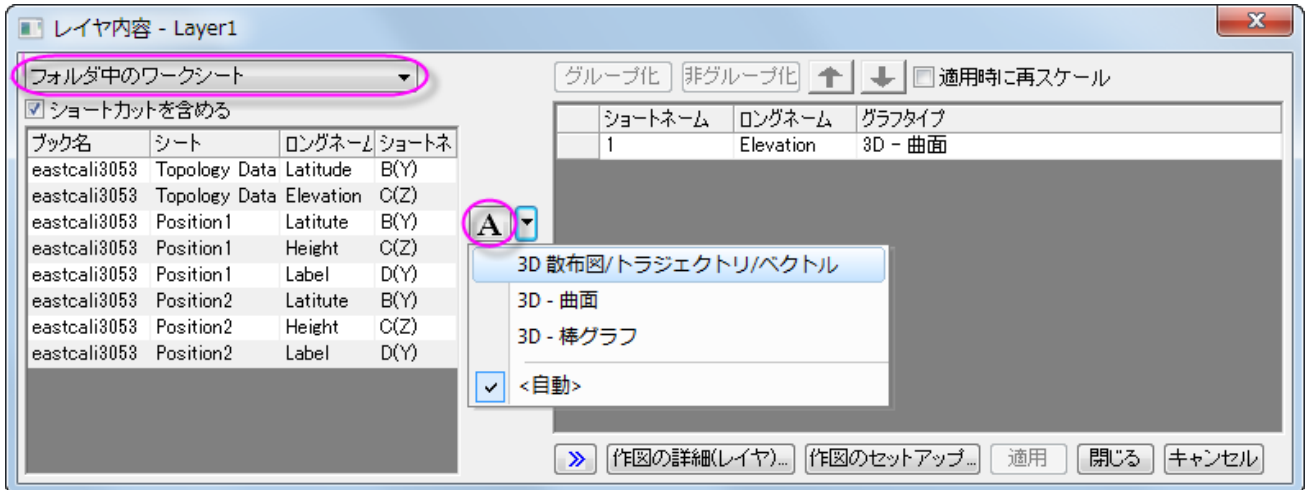
9. 平面を編集するには**平面**タブを開き、**YZ** と **ZX** ボックスのチェックを外してこれら 2 つの面が表示されないようにします。**OK** ボタンをクリックします。




3D 曲面にラベル付き 3D 散布図を追加する

1. 3D グラフの目的の場所にシンボルを追加するには、メインメニューでグラフ操作:レイヤ内容と操作し、レイヤ内容ダイアログを開きます(あるいは、レイヤの左上にある 1 アイコンをダブルクリックします)。表示されるダイアログの左上にあるドロップダウンリストからフォルダ中のワークシートを選択します。

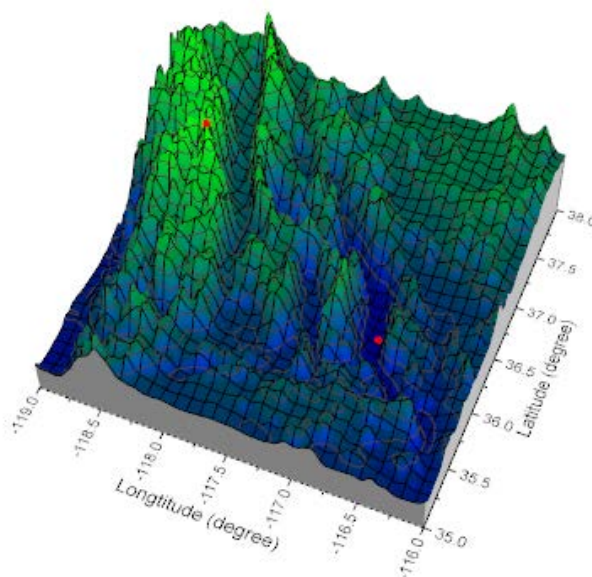
2. 以下にある**グラフタイプ**のボタンをクリックし、**3D 散布図/ターナリ/ベクトル**をグラフタイプとして指定します。



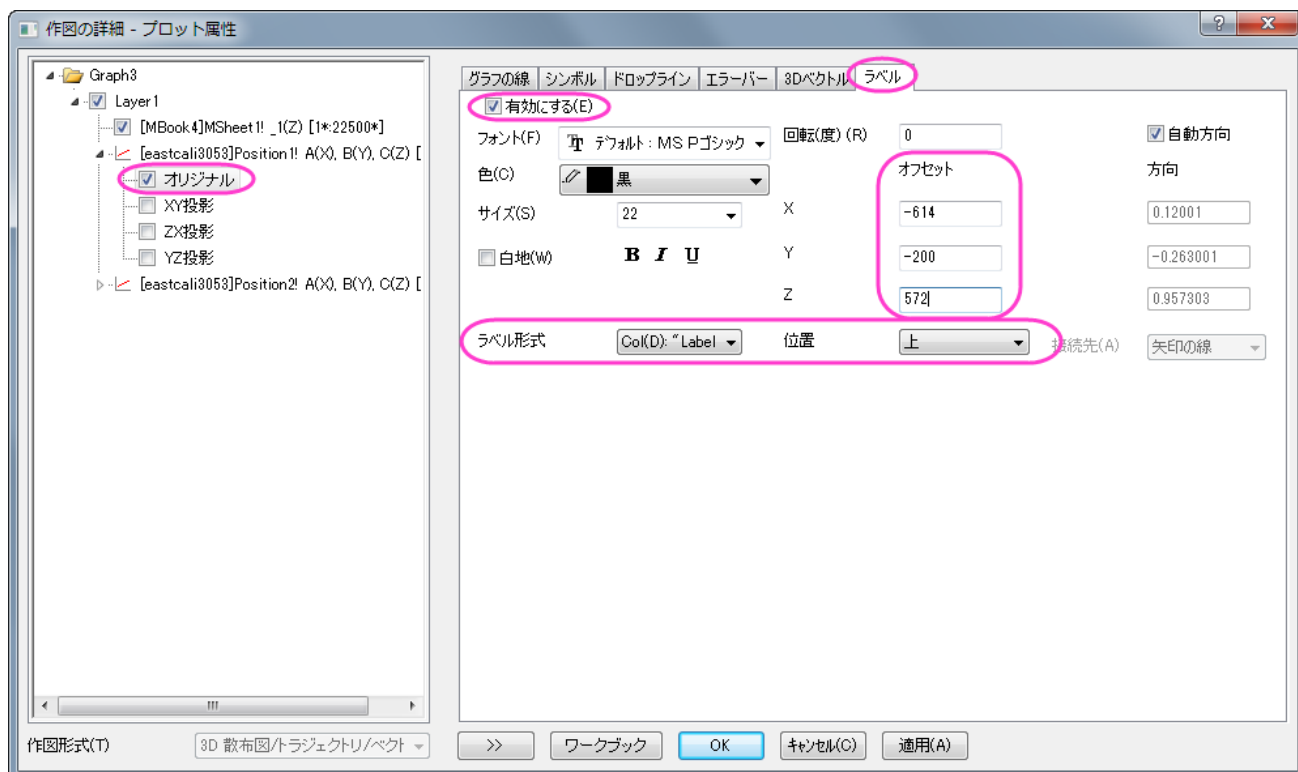
3. 左側パネルから右側パネルに内容を移動するには、Ctrl キーを押しながらロングネームに **Height** とある行を選択して**プロットの追加**  ボタンをクリックします。この操作でレイヤ1に2つの行を追加します。OK ボタンをクリックします。



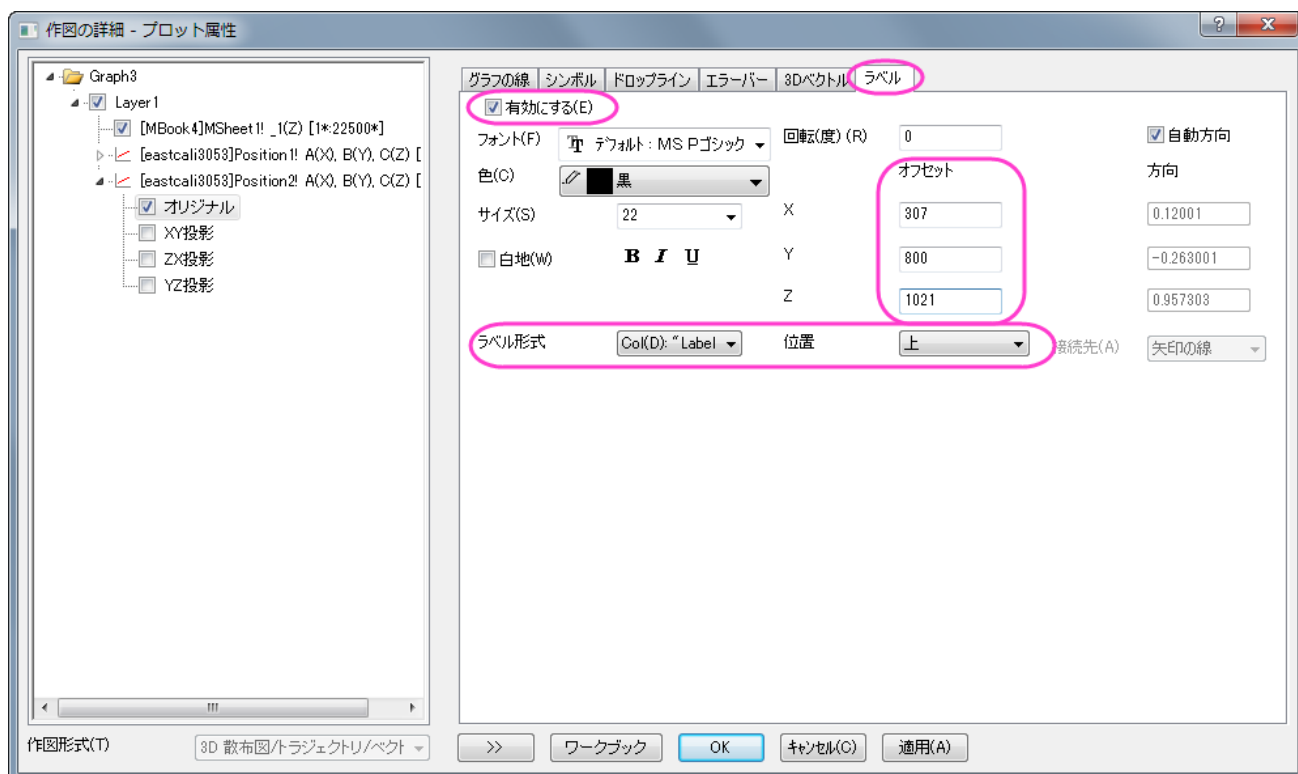
3D 曲面に 2 つの赤いシンボルが追加されて、グラフは下図のようになります。



4. 2つのシンボルにラベルを追加するには、どちらかをダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開きます。**作図の詳細ダイアログ**の左側パネルで、*Position1* プロットレベルの下にある**オリジナル**レベルが選択されていることを確認します。**ラベルタブ**で**有効にする**にチェックを付けます。**ラベル形式**のドロップダウンリストで `col("Label")` をラベルのソースとして選択します。下図のように**ラベルのオフセット**を設定します。



5. 左側パネルで *Position2* プロットレベルの下にある**オリジナル**をクリックします。**ラベル**タブを開き、上記ステップを繰り返して下図のような設定にします。**OK** ボタンをクリックします。ラベルがグラフ上に表示されます。



6. 引出し線でシンボルとラベルを接続するには、グラフウィンドウがアクティブな状態で、メインメニューからウィンドウ:スクリプトウィンドウと操作して以下のスクリプトを実行します。

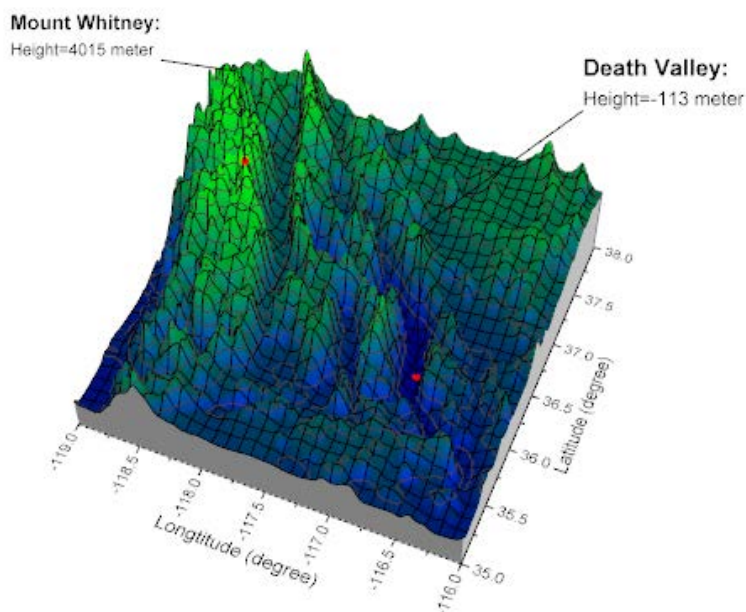
```
layer.plot=2;

set %C -ql 5;

layer.plot=3;

set %C -ql 5;
```

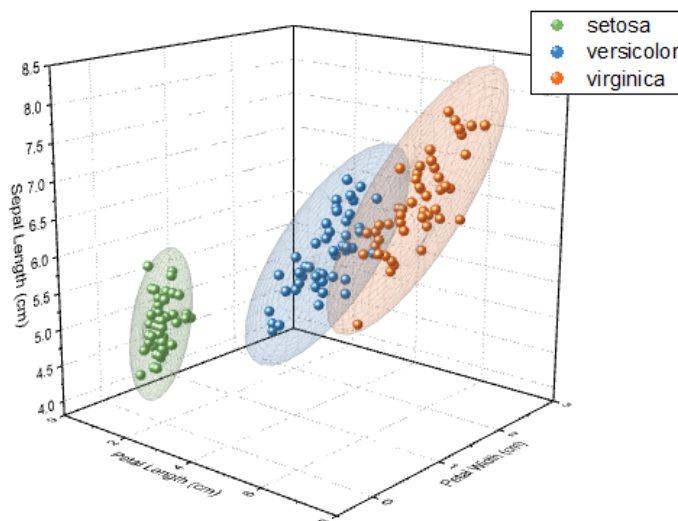
7. 以下のスクリプトを選択して、Enter キーを押します。ラベルとシンボルを接続する引出し線が表示され、グラフは以下の図のようになります。



6.12.19 散布図データと透過したパラメトリック曲面グラフ

サマリー

このチュートリアルは、3D 散布図と 3D パラメトリック曲面を組み合わせる方法を紹介します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目

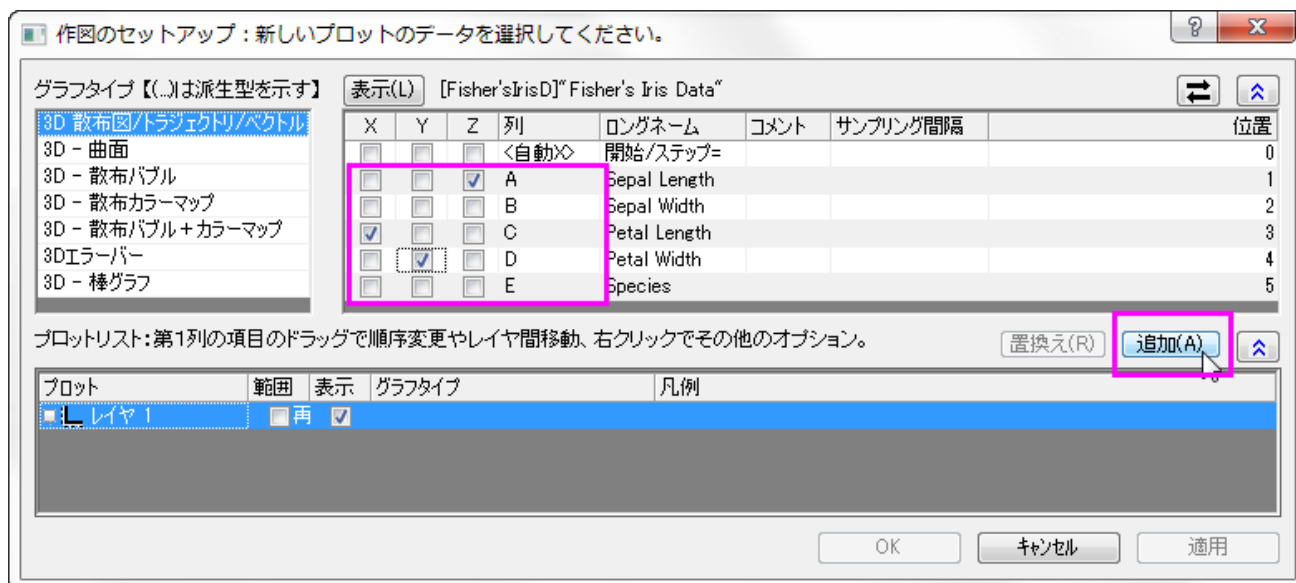
- カラーインデックス付き 3D 散布図を作成する方法
- アプリを使って 3D confidence ellipsoid を作成する方法



ステップ

カラーインデックス付きで 3D 散布図を作図する

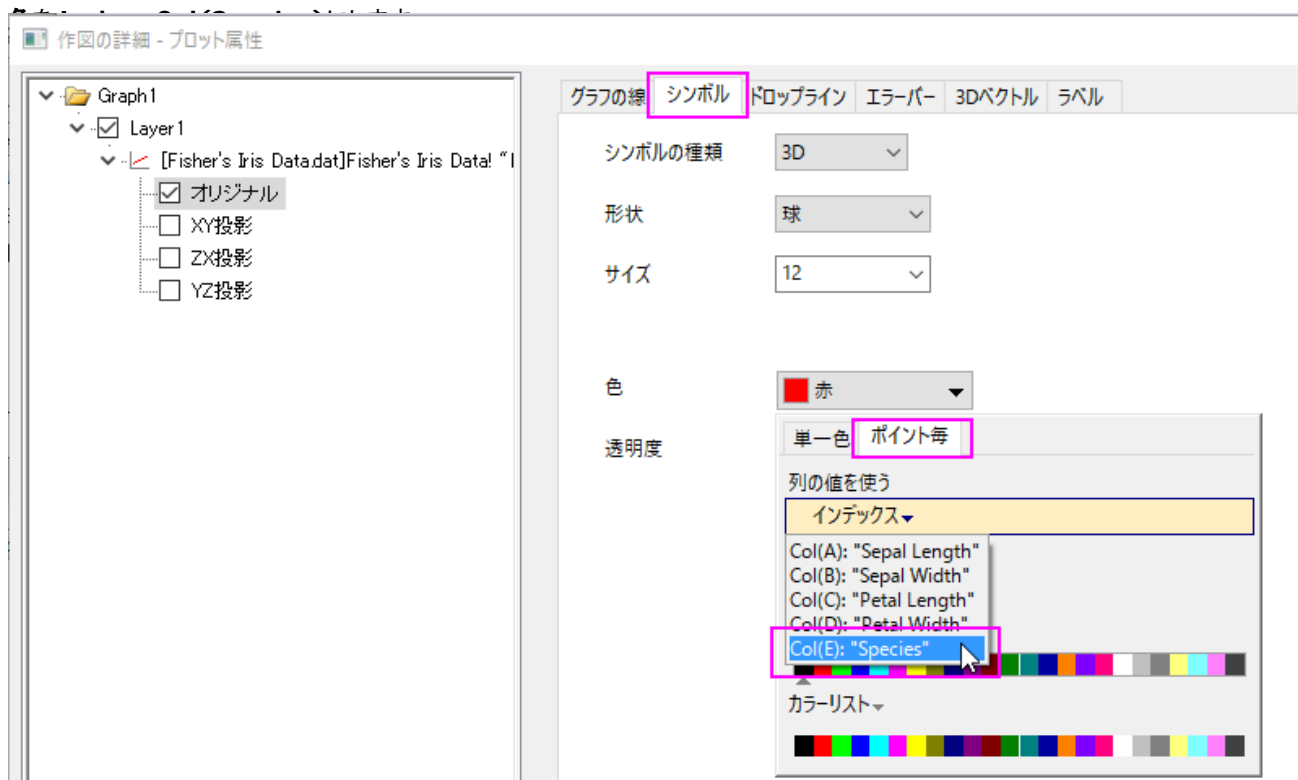
Origin Central にある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、グラフサンプル: 3D Symbol Bar and Wall を選択します)

1. <Origin EXE Path>\Statistics\Fisher's Iris Data.dat ファイルをワークブックにインポートします。
2. メインメニューから作図: テンプレート: システムテンプレートライブラリを選択します。システムテンプレートダイアログで、Graph Template -> 3D Symbols & Bars & Vectors ノードを開き、gl3d を選択します。ダイアログの左下にある作図のセットアップ... ボタンをクリックします。
3. 作図のセットアップダイアログで、列 C、D、A をそれぞれ X、Y、Z としてセットします。プロットリストを表示ボタン(ダイアログの右下にある下向き矢印)をクリックして、下部パネルを開き、追加ボタンをクリックして、OK ボタンをクリックします。

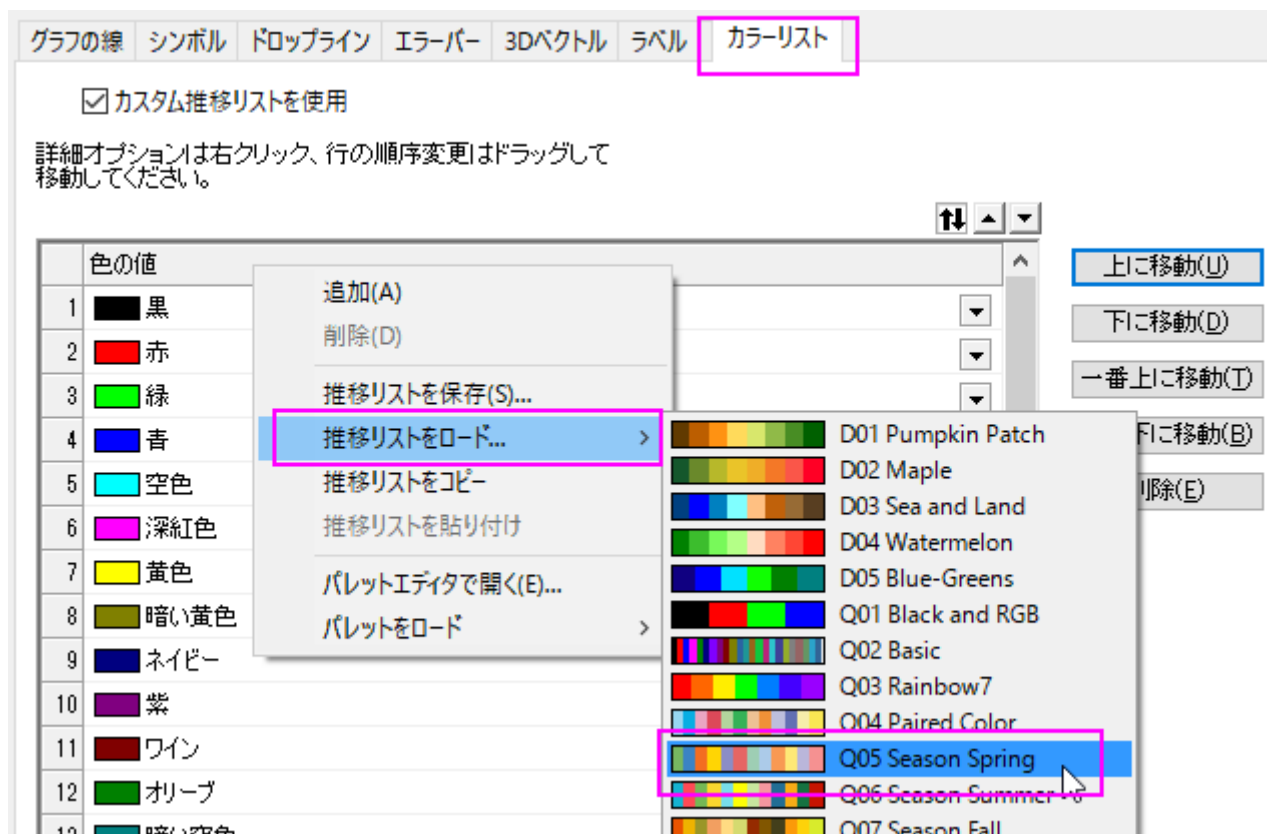


作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために  ボタンをクリックしてグラフィックタイプパネルを開き、再度  をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

4. メニューから**フォーマット:作図の詳細(プロット属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。**シンボル**タブを開き、

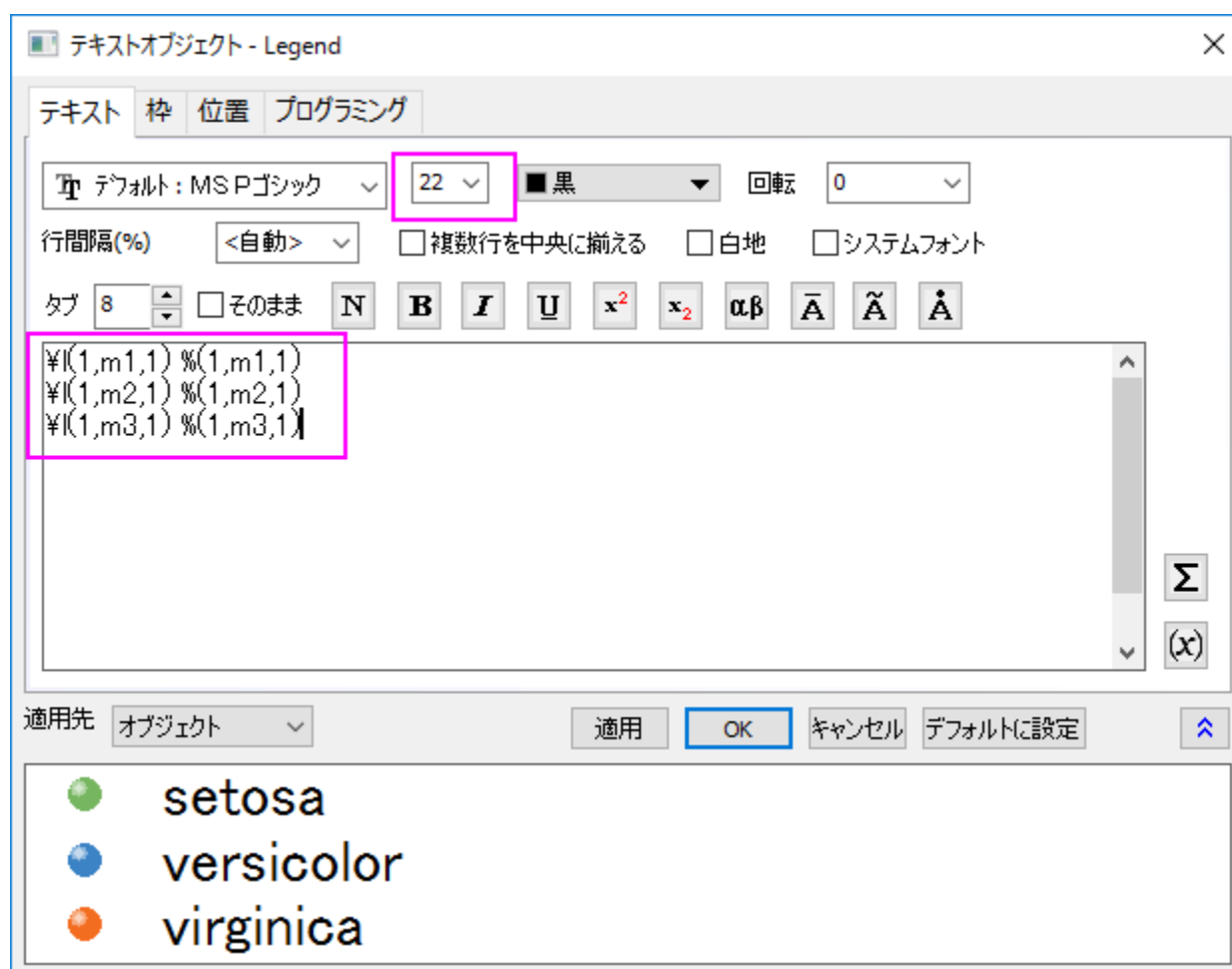


5. **カラーリスト**タブを開き、**カスタム推移リスト**のチェックボックスにチェックを入れて、以下のように色をカスタマイズします。**OK**をクリックします。

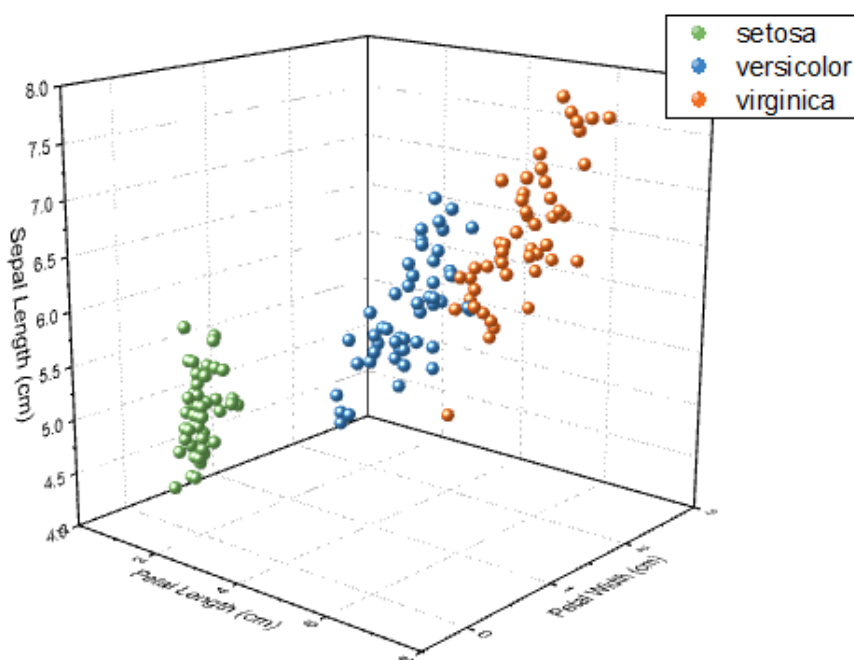


6. グラフ凡例を右クリックして、コンテキストメニューから**凡例:凡例の再構成**を選択します。

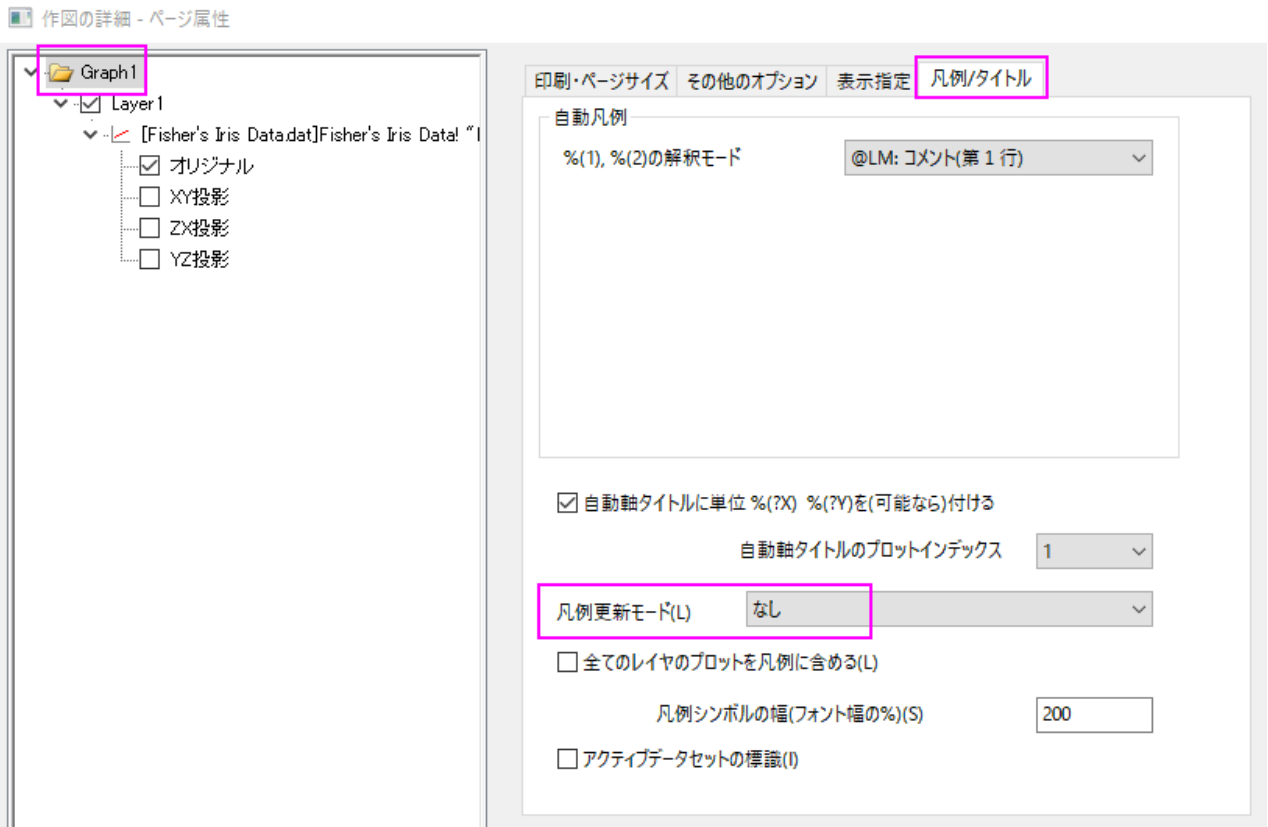
7. 作成された凡例上で右クリックし、**プロパティ...**を選択してダイアログを開きます。フォントサイズを **22** に設定して、以下のよう
にテキストをカスタマイズします。



3D 散布図が次のように作成されます。

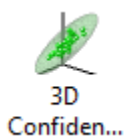


8. 以降の操作で凡例が更新されないようにするには、メニューから**フォーマット: 作図の詳細(ページ属性)**を選択して**作図の詳細**ダイアログを開きます。凡例更新モード/タイトルタブで、**凡例更新モード**をなしにします。

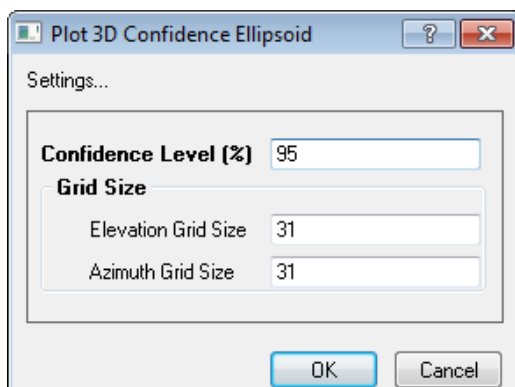


透過性を設定したパラメトリック曲面をアクティブグラフに追加する

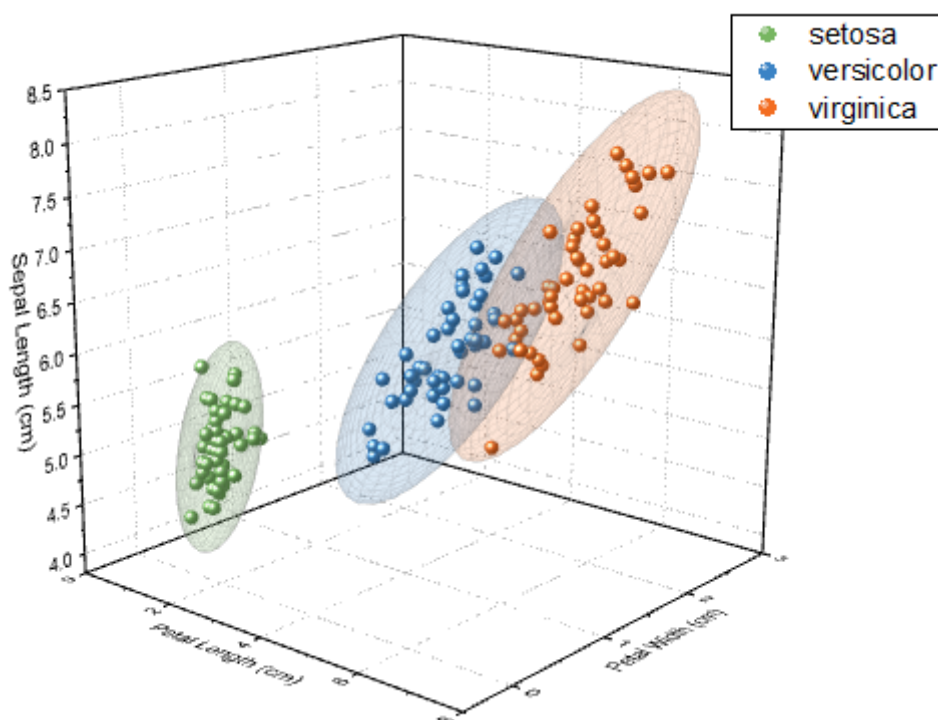
- 次のページから、**3D Confidence Ellipsoid** アプリをダウンロードします。[3D Confidence Ellipsoid](#)
- Origin のプログラムにアプリをドロップ&ドラッグしてインストールし、アプリギャラリーに **3D Confidential Ellipsoid** のアイコンが表示されます。



- グラフをアクティブにして、アプリギャラリーにあるこの **3D Confidential Ellipsoid** ボタンをクリックします。**Plot 3D Confidence Ellipsoid** ダイアログが開きます。初期設定のまま、**OK** ボタンをクリックし、3つの楕円体がグラフに追加され、それぞれ同じ色でデータのグループを覆っています。



最終的に、下図のようなグラフになります。



6.12.20 球面座標データを XYZ に変換し 3D グラフを作成

サマリー

このチュートリアルでは、球面座標データの 3D グラフの作成に関わる操作と、X ファンクション `sph2cart` を使用して球面座標から直交座標のワークブックや行列に変換する方法を紹介します。

`sph2cart` の変換アルゴリズムを確認すると、Origin は変換式の中で、**仰角**として ϕ を使用し、**方位角**として θ を使用することがわかります。

$$x = r * \cos(\phi) * \cos(\theta);$$

$$y = r * \cos(\phi) * \sin(\theta);$$

$$z = r * \sin(\phi);$$

学習する項目

- 球面座標のワークシート(仮想行列)データを直交座標に変換して 3D 曲面図を作成
- 球面座標の行列オブジェクトを直交座標に変換して 3D 曲面図を作成
- 球面座標の 3 つの行列オブジェクトを直交座標に変換して個別の 3D 曲面図を作成
- 球面座標のワークシート(XYZ)データを直交座標(XYZ)に変換して 3D 空間に曲線を作成

ステップ

仮想行列のデータで 3D カラーマップ曲面図を作図

Origin は、仮想行列(特別な座標形式)内のデータで曲面グラフを作図でき、カラーマップを追加できます。以下の操作で、カラーマップ曲面の楕円体を作図します。

1. メニューから**ファイル: サンプルプロジェクトを開く**:チュートリアルデータを選択し、フォルダ *Spherical Coordinates* を開きます。
2. チュートリアルデータ内の仮想行列データ *spheriPlot* を開くと、下図のような構造になっていることが確認できます。

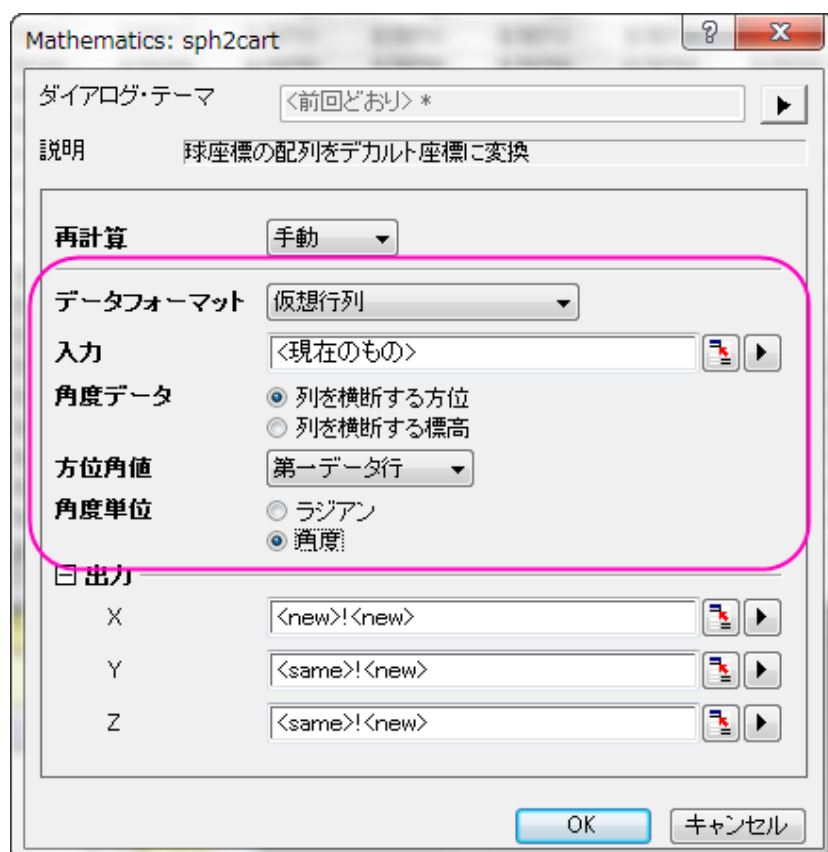
ellipsoid						
	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C2(Y)	C3(Y)	C4(Y)
ロングネーム						
単位						
コメント						
F(x)=						
1		0	4	8	12	16
2	-90	0.70711	0.70711	0.70711	0.70711	0.70711
3	-88	0.70733	0.70733	0.70733	0.70733	0.70733
4	-86	0.70799	0.70799	0.70799	0.70799	0.70799
5	-84	0.70907	0.70907	0.70907	0.70907	0.70907
6	-82	0.71059	0.71059	0.71059	0.71059	0.71059
7	-80	0.71254	0.71254	0.71254	0.71254	0.71254
8	-78	0.71493	0.71493	0.71493	0.71493	0.71493
9	-76	0.71774	0.71774	0.71774	0.71774	0.71774
10	-74	0.721	0.721	0.721	0.721	0.721
11	-72	0.72469	0.72469	0.72469	0.72469	0.72469
12	-70	0.72882	0.72882	0.72882	0.72882	0.72882
13	-68	0.73338	0.73338	0.73338	0.73338	0.73338
14	-66	0.73839	0.73839	0.73839	0.73839	0.73839
15	-64	0.74383	0.74383	0.74383	0.74383	0.74383
16	-62	0.74971	0.74971	0.74971	0.74971	0.74971

このサンプルでは、方位角 θ の範囲は0から360で仰角 ϕ の範囲は-90から90です。角度の単位には度を使用します。

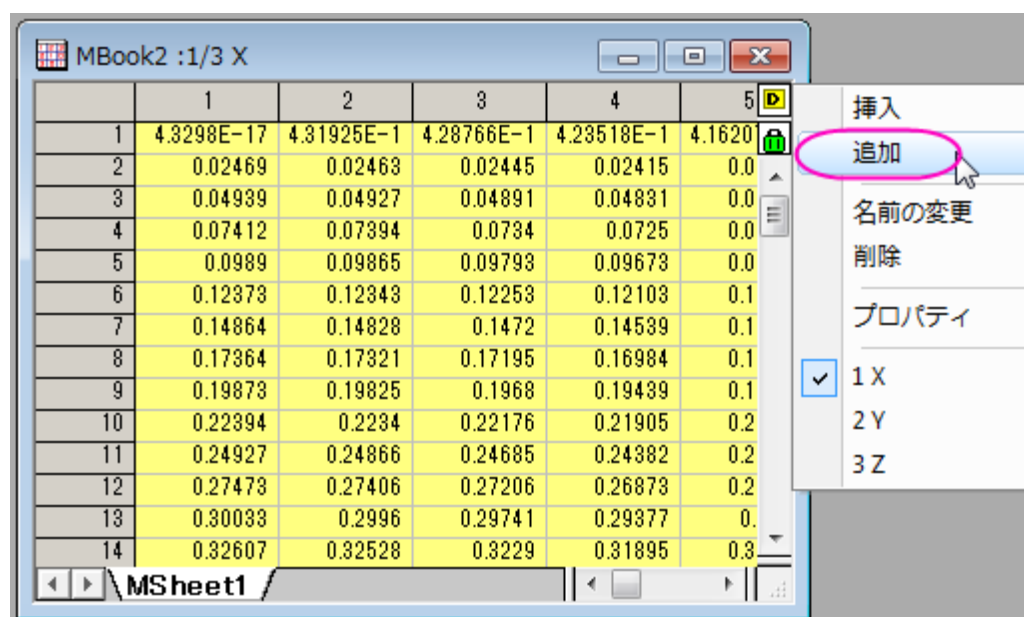
3. スクリプトウィンドウを開き、以下のコードを入力して実行します。

```
sph2cart -d;
```

sph2cart ダイアログで下図のように設定して、OK をクリックします。XYZ に対応する、3 つの新しい行列オブジェクトが作成されます。



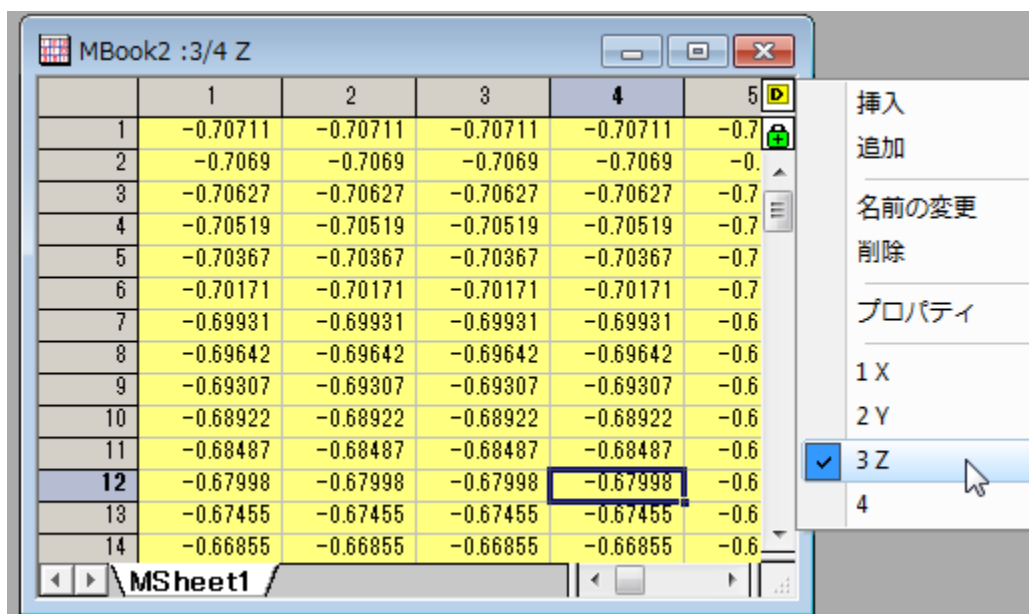
4. 行列レイヤ内の行列 Z の後に、カラーマップデータ用の行列オブジェクトを追加します。



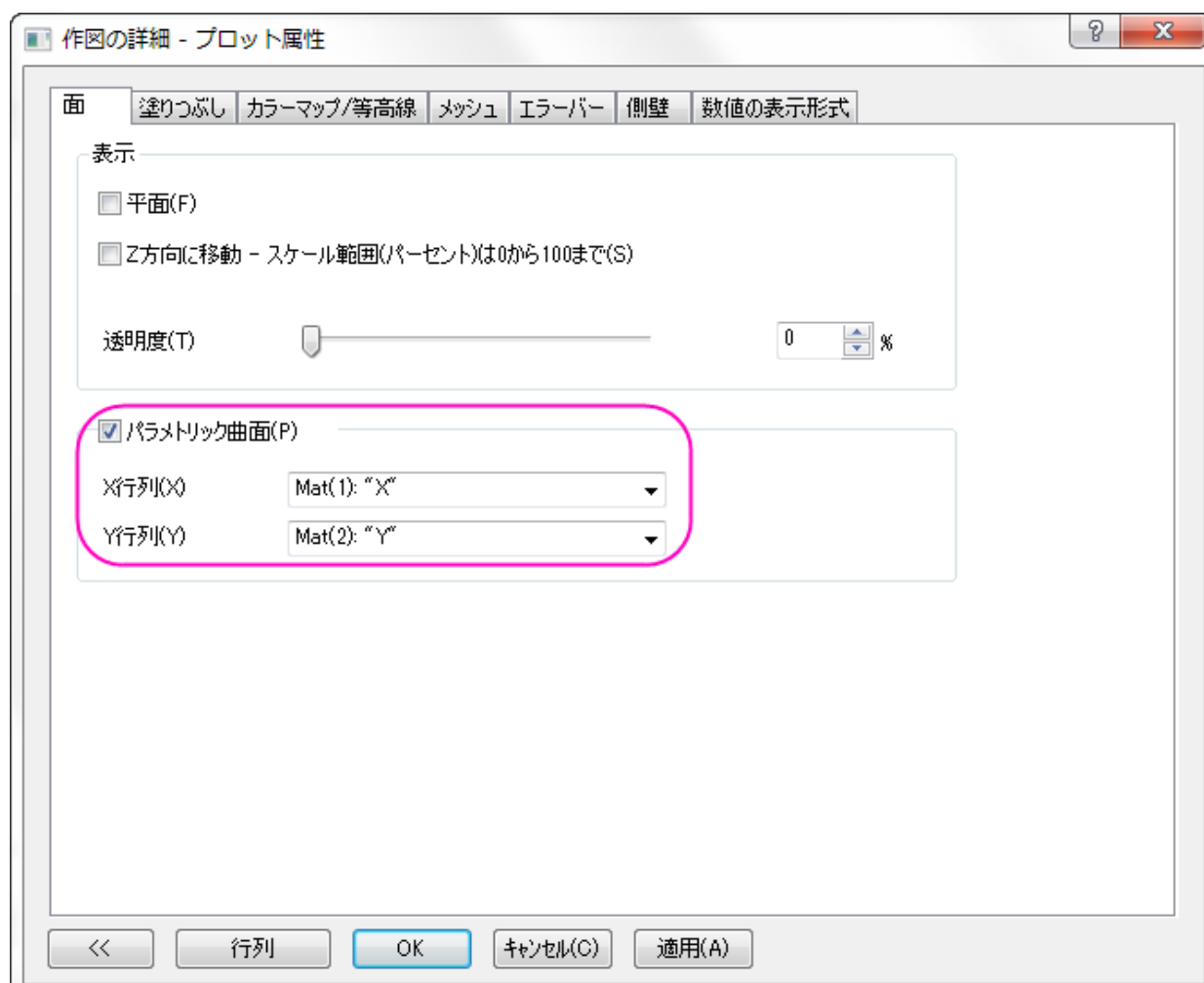
5. Spherical Coordinates フォルダの *colormap* 行列のデータをコピーし、新しく追加した行列オブジェクトに貼り付けます。



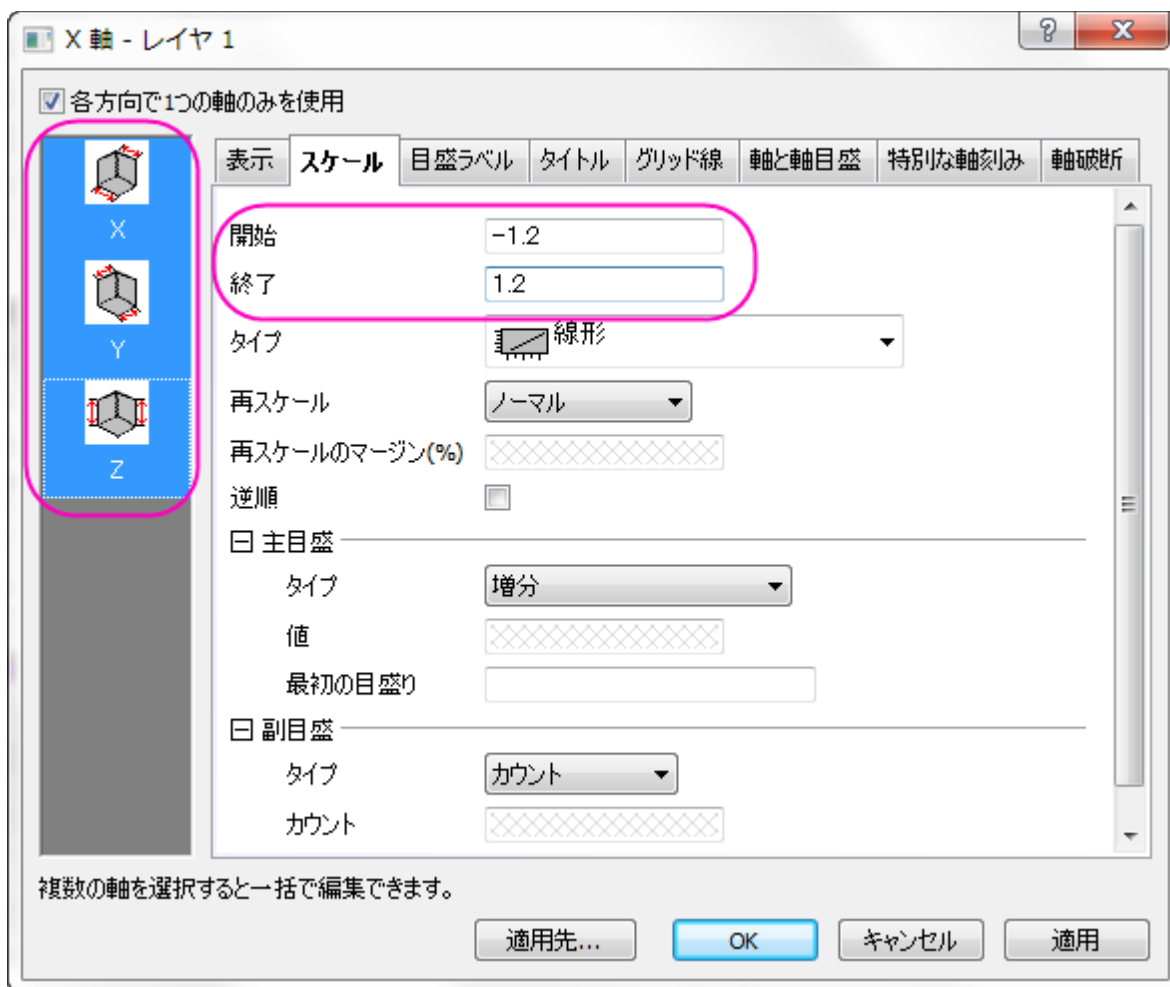
6. 行列データから 3D 曲面図を作成します。行列オブジェクト Z をアクティブにして、次のようにメニューを選択します。作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面



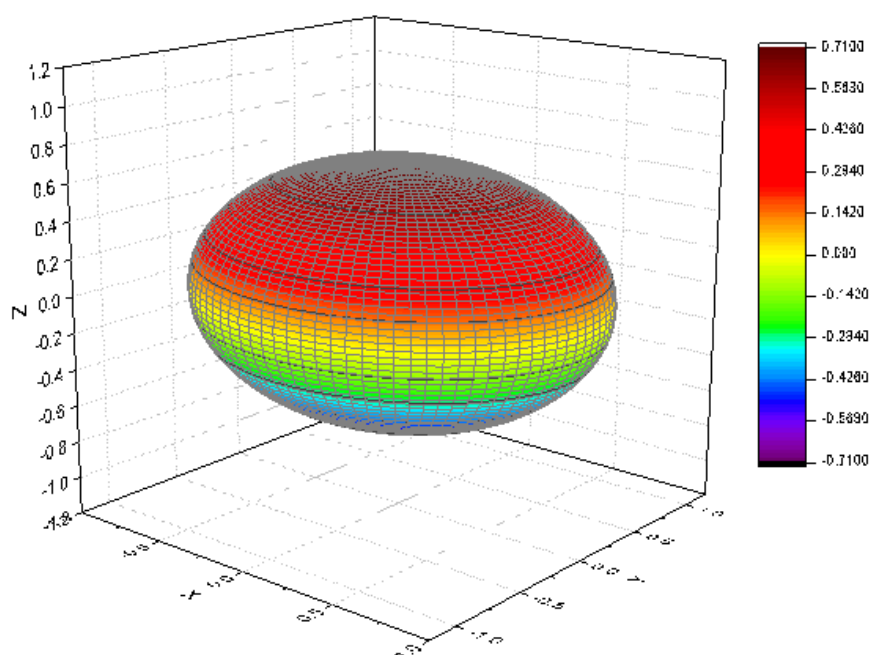
曲面図をダブルクリックして、作図の詳細ダイアログを開きます。面タブのパラメトリック曲面を下図のように設定して、OK ボタンをクリックします。



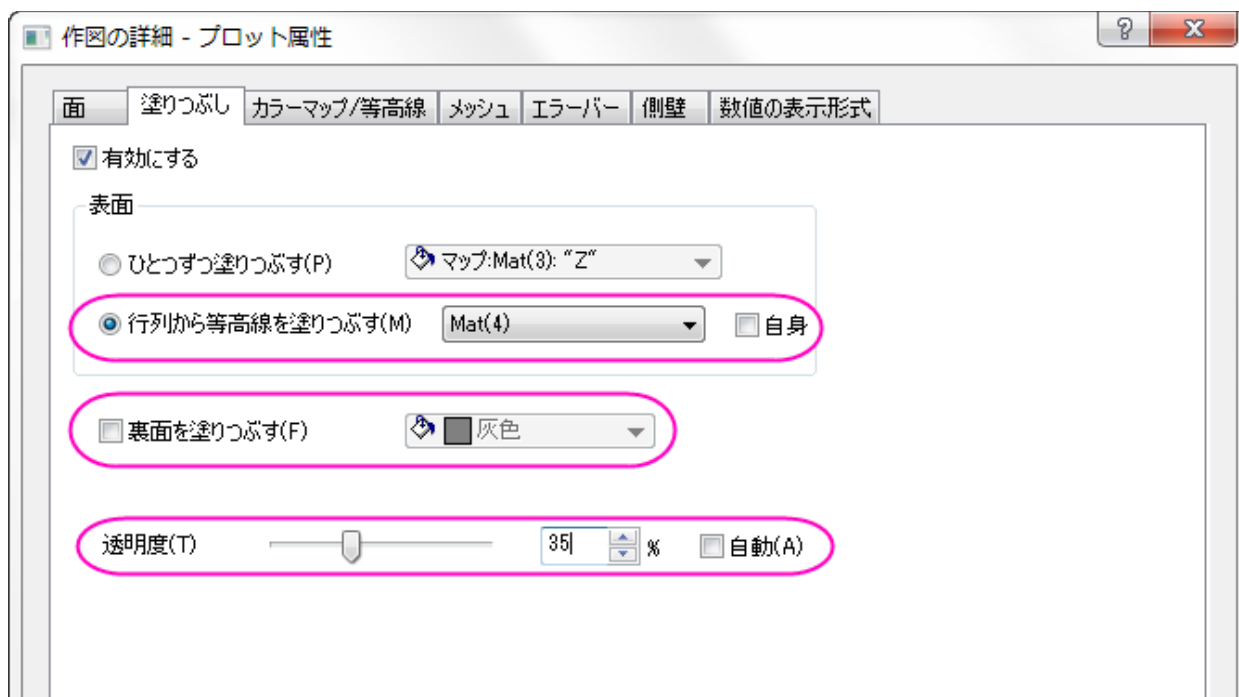
7. CTRL+R を押して軸を再スケールし、軸上でダブルクリックしてダイアログを開きます。XYZ 軸のスケールをすべて -1.2 から 1.2 に設定して OK ボタンをクリックします。



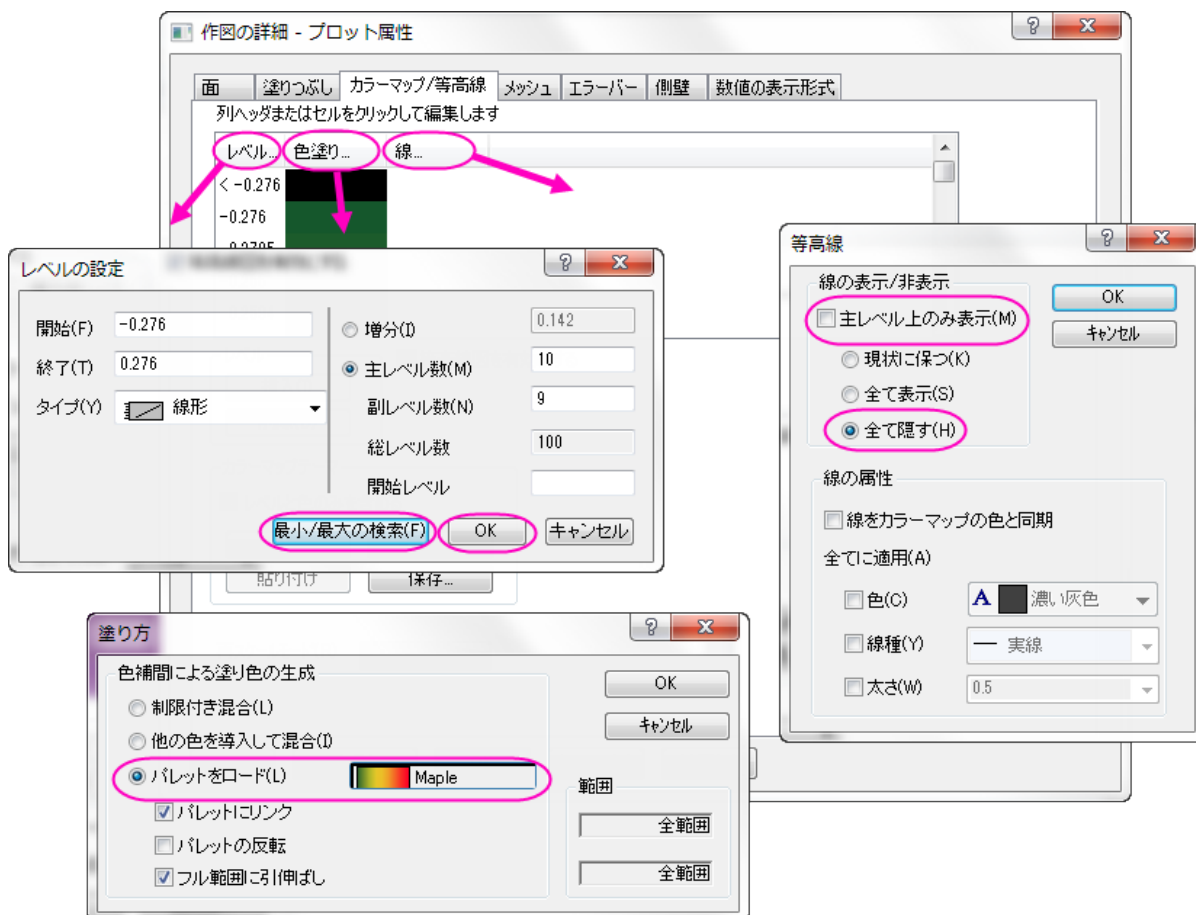
グラフは下図のようになります。



8. 楕円体にカラーマップを適用します。曲面上でダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開き、**塗りつぶし**タブを開いて行列から**等高線を塗りつぶす**を Mat(4)に変更します。

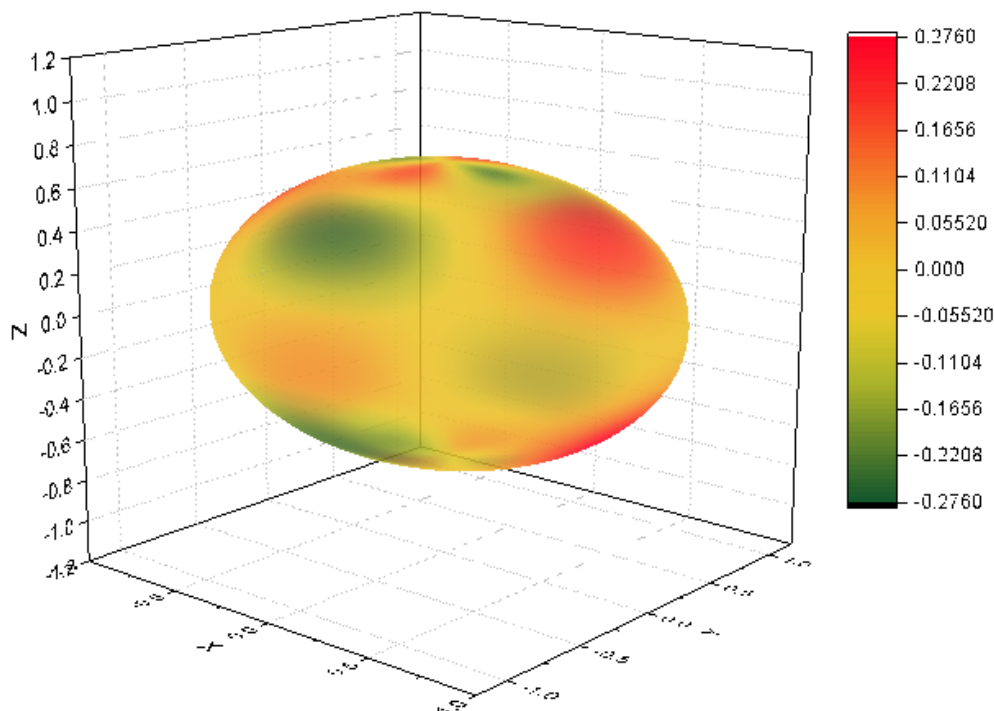


9. カラーマップ/等高線タブでは、ヘッダをクリックして、レベルの設定、塗り方、等高線ダイアログを開くことができます。**最大/最小の検索**ボタンをクリックしてレベルを設定し、**OK** ボタンをクリックして適用します。等高線ダイアログでは「全て隠す」を選択して **OK** をクリックし、**適用**をクリックして設定を適用します。



メッシュタブを開き、有効にするのチェックを外してメッシュ線が無効にし、OK をクリックしてダイアログを閉じます。

10. 最終的なグラフは下図のようになります。

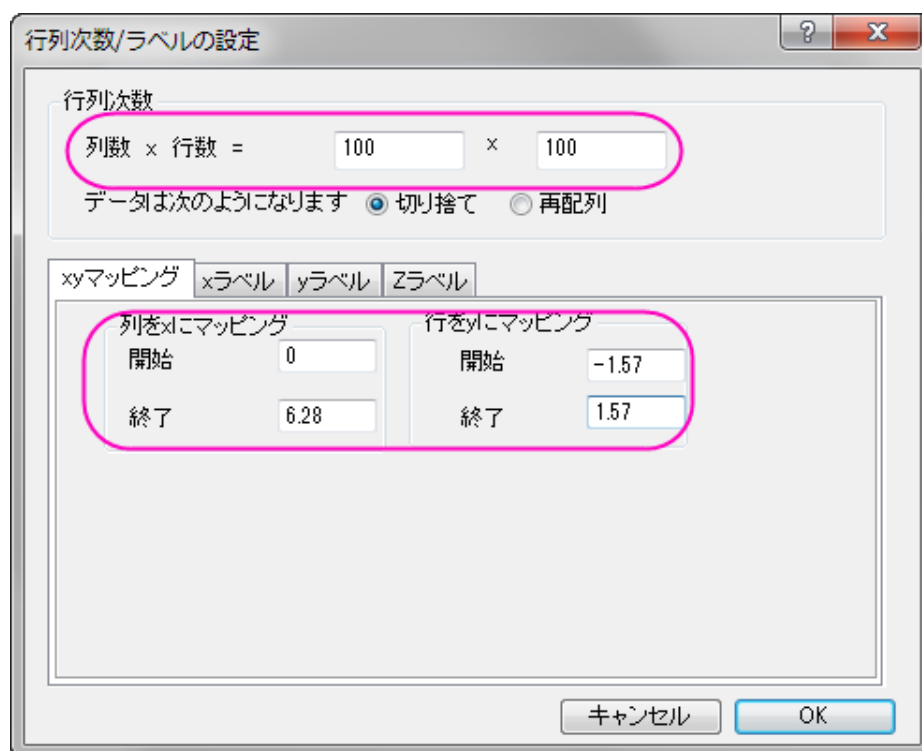


方位角と仰角は、 (r, θ, φ) 空間に偏在できます。

行列オブジェクトのデータを変換して 3D 曲面図を作図

1. Origin は球面座標の $R(\theta, \varphi)$ 曲面関数を構成することができます。方位角、仰角、半径は同じ行列に配置されます。球面座標の方程式から行列値を設定する前に、sph2cart で変換関係とシステム内での方位角、仰角の定義を確認できます。
2. 新しい行列ウィンドウを作成し、メインメニューから行列: 次数/ラベルの設定を選択します。次数を 100×100 にし、X のマッピングを $(0, 2\pi)$ 、Y のマッピングを $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ に設定します。X と Y は角度データで、X は列を横断する方位角、Y は仰角です。

このサンプルでは、方位角 θ の範囲は 0 から 2π で、仰角 ϕ の範囲は $-\frac{\pi}{2}$ から $\frac{\pi}{2}$ です。角度の単位にはラジアンを使用します。



3. メインメニューから**行列:セル値の設定**を選択します。値の設定ダイアログに以下の式を入力します。

```
abs(sqrt(0.5)*0.25*(15/pi)^0.5*sin(pi/2-y)*sin(pi/2-y)*(sin(2*x)-cos(2*x)))
```

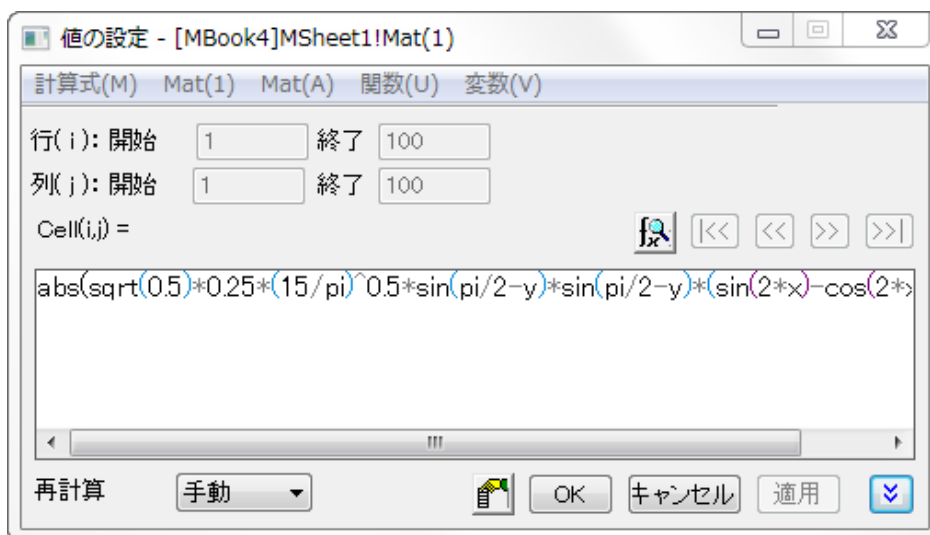
球面調和関数を使用して行列値を設定し(Y_l^m は、球面調和関数の特定のセット)、 Y_l^m の線形結合は、水素原子の d 軌道 (例 d_{xy})に相当します。

$$|d_{xy}| = \left| \sqrt{1/2}(Y_2^{-2} - Y_2^2) \right| \quad (1)$$

関数(1)の Y_2^2 と Y_2^{-2} は

$$Y_2^2 = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{15}{\pi}} \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) \cos(2\theta)$$

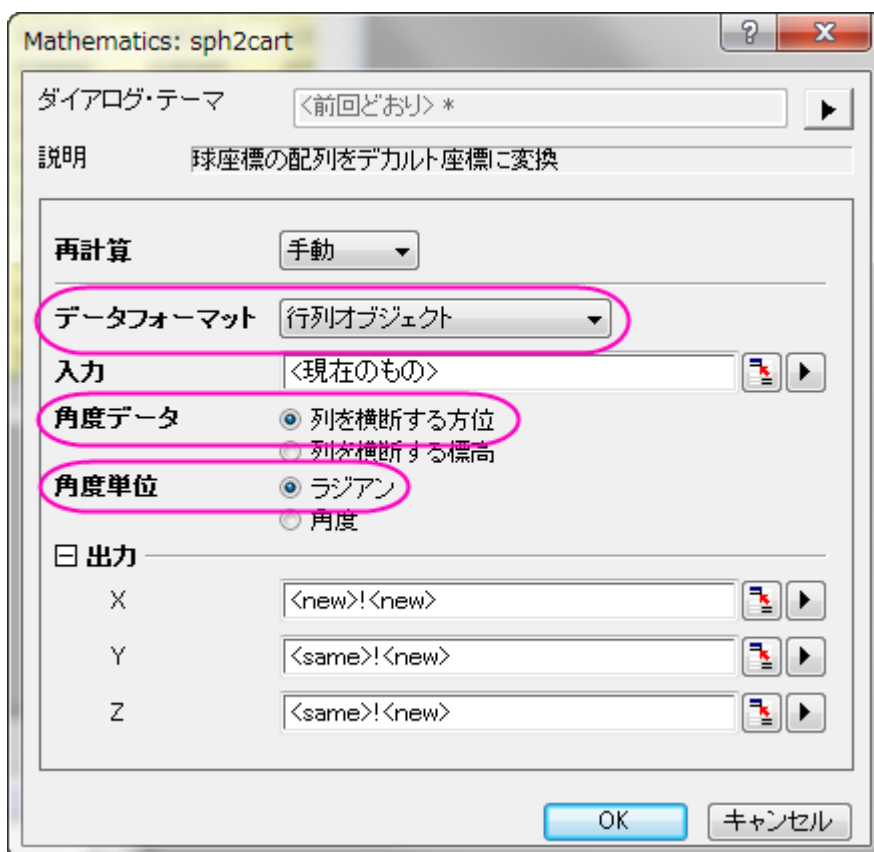
$$Y_2^{-2} = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{15}{\pi}} \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) \sin(2\theta)$$



4. 球面座標の行列は、X ファンクション *sph2cart* を使用して直交座標に変換できます。メニューから **ウィンドウ:スクリプトウィンドウ** を選択して以下のスクリプトを入力し、**Enter** キーを押して実行します。

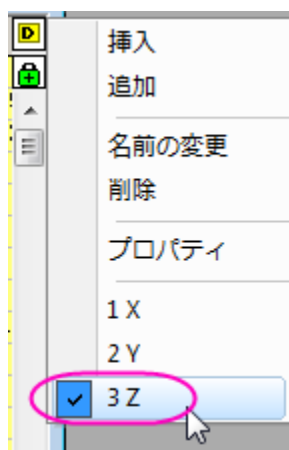
```
sph2cart -d
```

sp2cart ダイアログで下図のように設定し、単一行列オブジェクトを入力データとします。



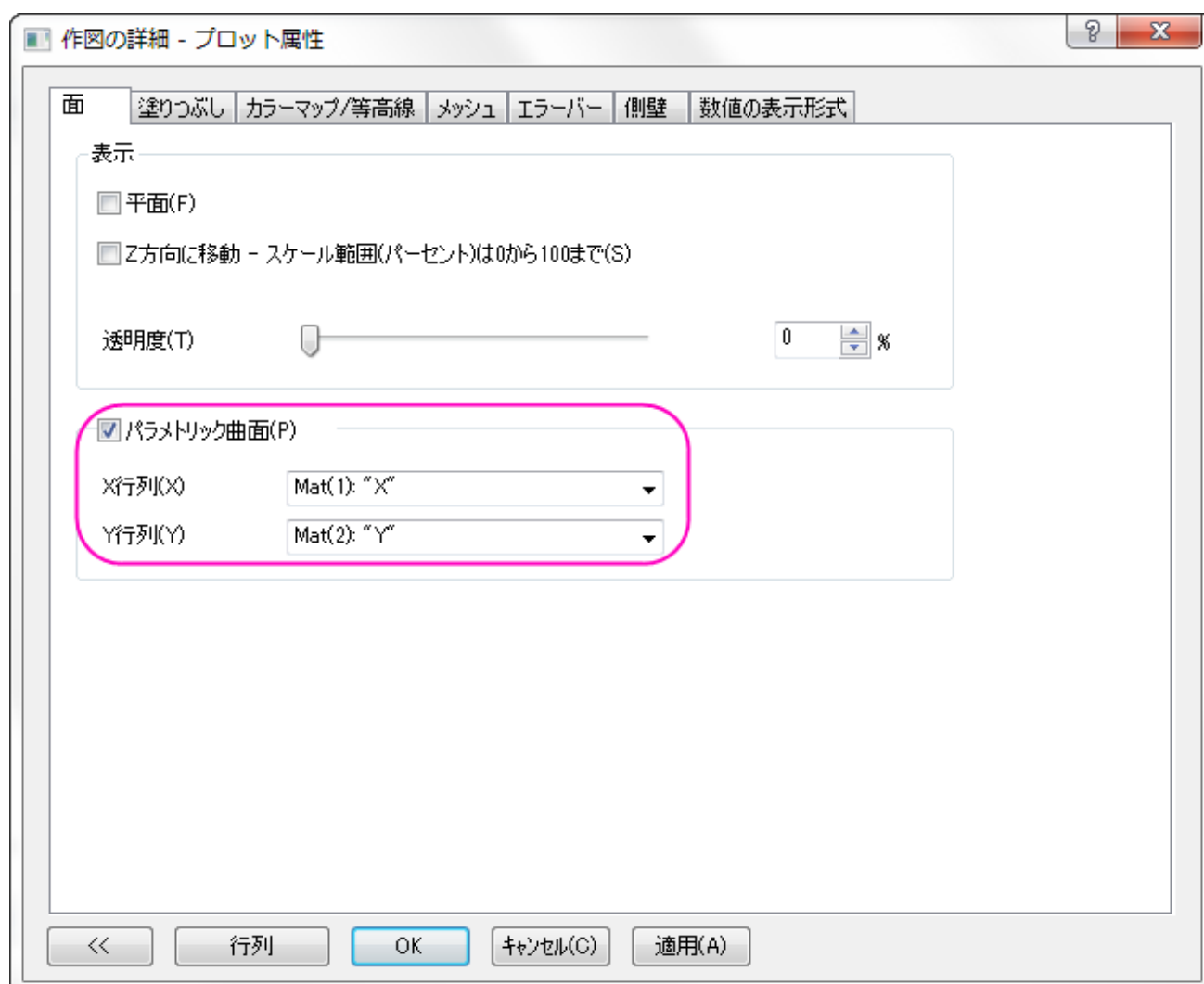
OK をクリックすると、新しい行列シート(MSheet2)に結果が出力します。

5. 行列データから 3D 曲面図を作図します。**MSheet2** の行列オブジェクト **Z** をアクティブにします。

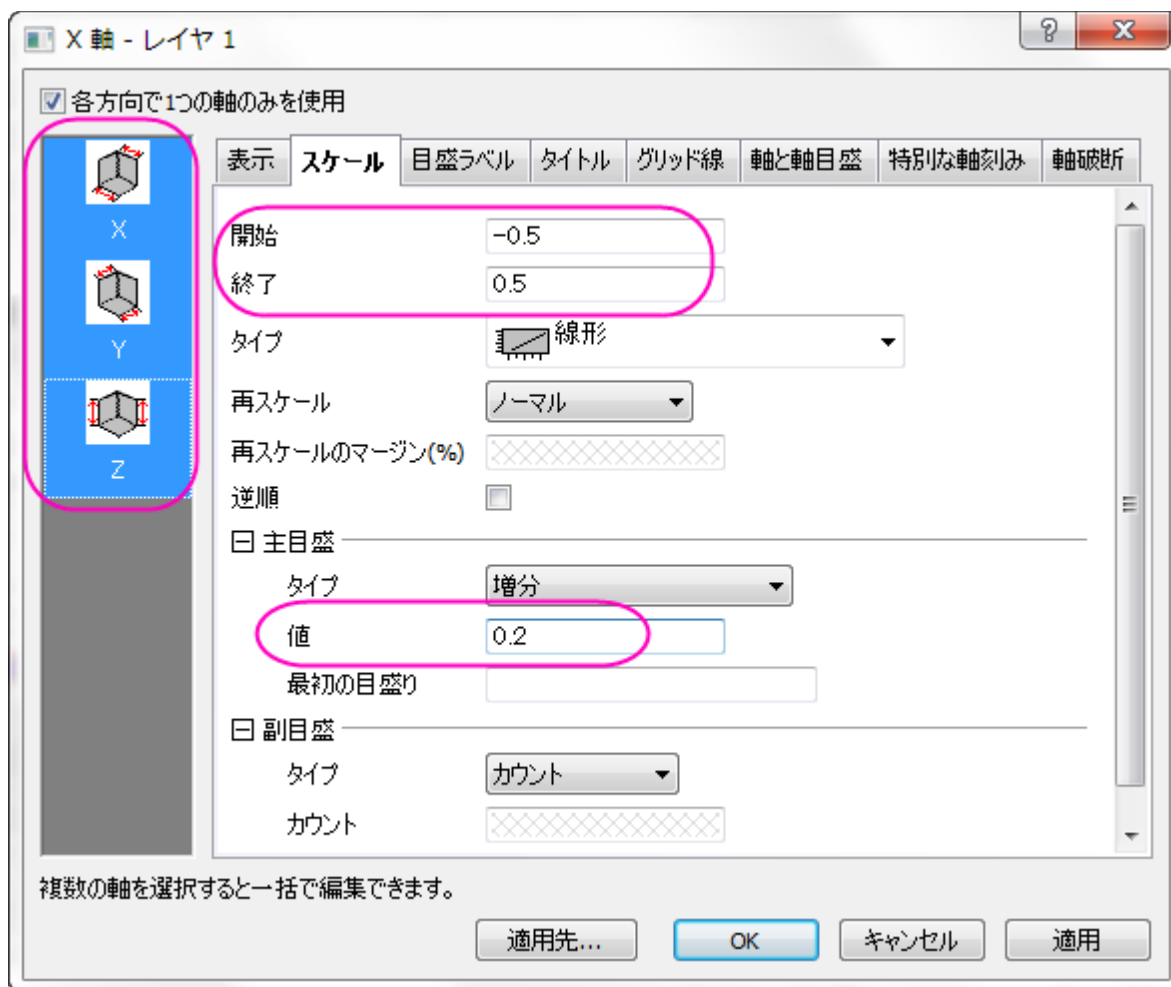


メニューから**作図:3D 曲面:カラーマップ曲面**を選択します。

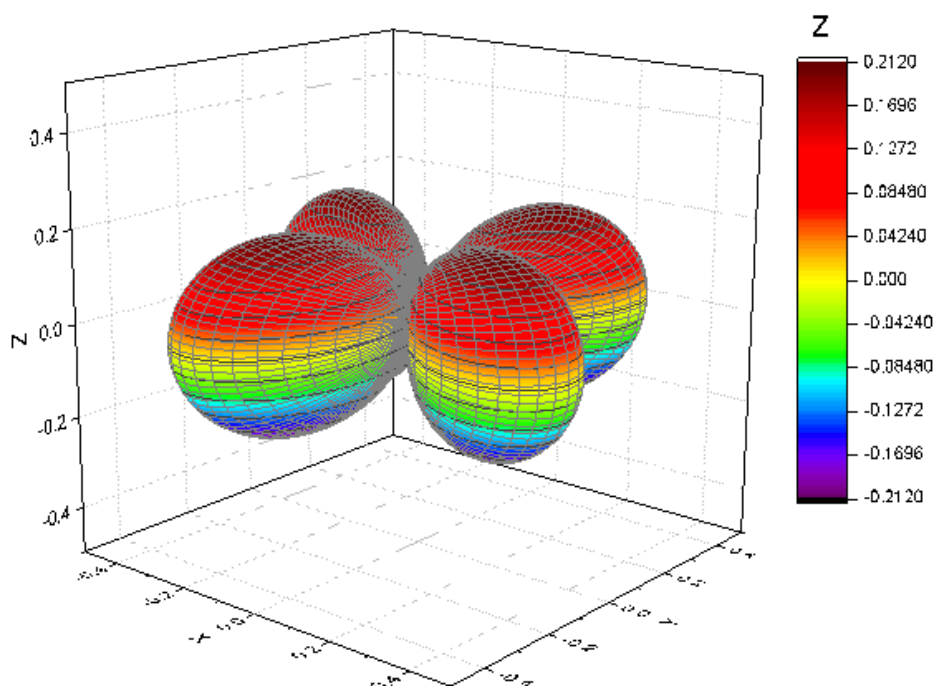
6. 曲面上でダブルクリックして、**作図の詳細**ダイアログを開き、下図のように**パラメトリック曲面**を設定し、OK ボタンをクリックします。



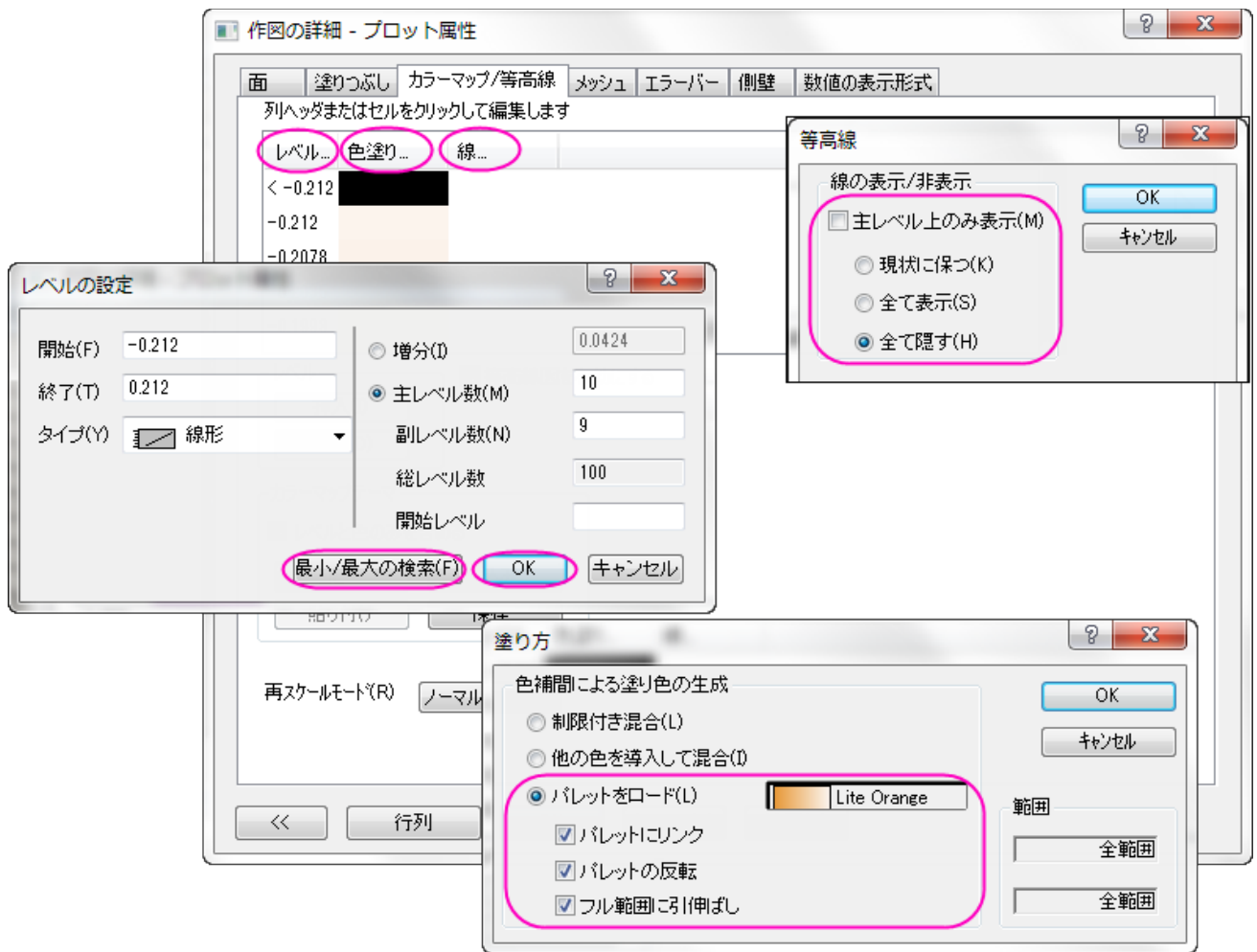
7. CTRL+R を押して軸を再スケールし、軸上でダブルクリックしてダイアログを開きます。XYZ 軸のスケールをすべて-0.5 から 0.5 に設定し、主目盛を 0.2 にして OK ボタンをクリックします。



8. グラフは下図のようになります。



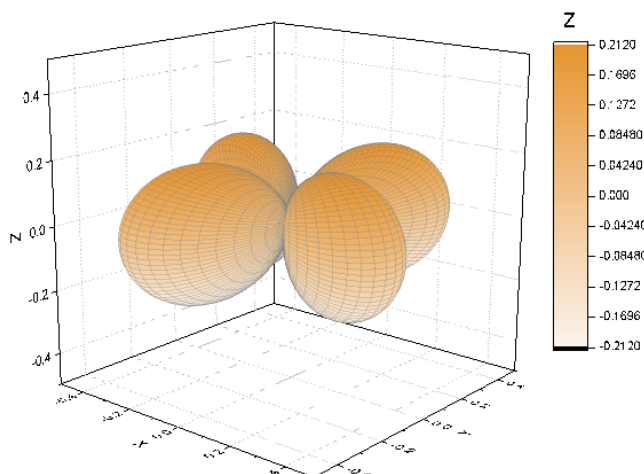
9. 曲面図をダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。カラーマップ/等高線タブを開き、レベル/色塗り/線のヘッダをクリックして、それぞれのダイアログで下図のように設定を行います。



メッシュタブを開き、**透明度の自動**のチェックを外して値を 70%に変更します。



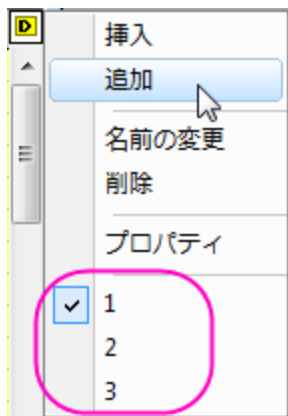
カラーマップの設定については、**パラメトリック曲面のチュートリアル**を確認してください。下図が最終的なグラフです。



3つの行列オブジェクトのデータを変換して3D曲面図を作図

Origin は球面座標の $R(\theta, \varphi)$ 曲面関数を構成することができます。方位角、仰角、半径は異なる行列に配置されます。以下のステップでは、3つの行列を使用して複数曲面図を作成する方法と、**sph2cart** を使用して XYZ に変換する方法を紹介します。

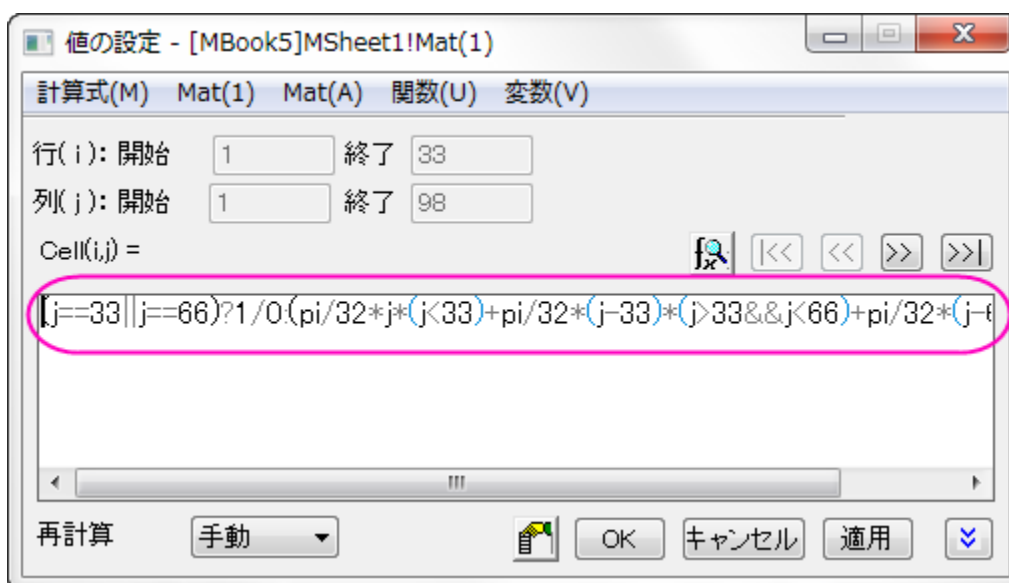
1. 新しい行列を作成します。行列次数/ラベルの設定ダイアログで、行列の次数を 98×33 に設定し、**OK** をクリックします。
2. 行列ウィンドウの右上にある D ボタンをクリックし、メニューから**追加**を選択して行列ブックに2つのオブジェクトを追加します。



3. 最初の行列オブジェクトに方位角を入力します。1番目の行列オブジェクトをアクティブにし(D ボタンをクリックして 1/2/3 を選択し切り替え)、メニューから**行列:セル値の設定**を選択します。方位角の行列値は以下のように設定します。

Column(j)	Data
0から32	$(0, 2\pi)$
34から65	$(0, 2\pi)$
66から98	$(0, 2\pi)$

4. 値の設定ダイアログで、下の式を入力します。

$$(j==33 || j==66)?1/0:(\pi/32*j*(j<33)+\pi/32*(j-33)*(j>33\&\&j<66)+\pi/32*(j-66)*(j>66))$$


0 から 2π まで 3 回ループし、Column (33) と Column (66) は欠損値になります。

5. 仰角は 2 番目の行列オブジェクトに入力します (操作 2 の方法で行列オブジェクト 2 を選択します)。次の式を使用して仰角の値を設定します。

$$\text{pi}/32*(i-17)$$

6. 3 番目の行列オブジェクトに、次式により半径を入力します。

$$\text{Col}(i, j) = \begin{cases} 1 & \text{if } i \in [1, 32] \\ 0.7 & \text{if } i \in [33, 65] \\ 0.3 & \text{if } i \in [66, 98] \end{cases}$$

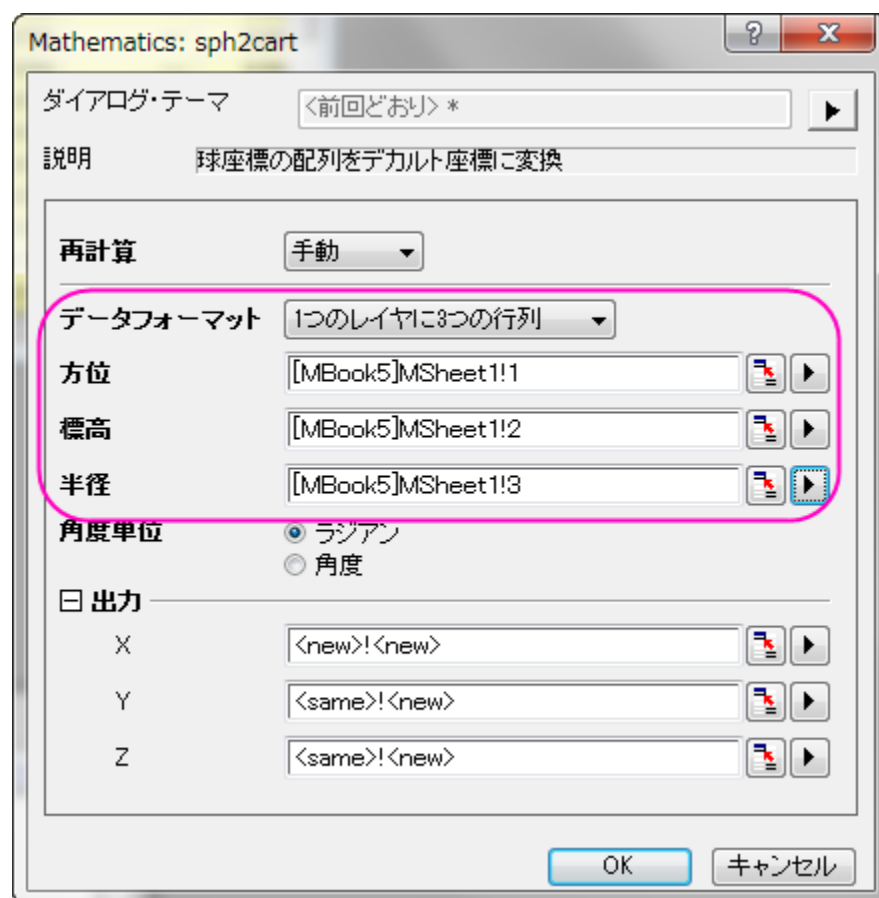
半径値の設定は区分的なので、操作 3、4、5 を参照し、次のコードを使用します。

$$1*(j<33)+0.7*(j>33\&\&j<66)+0.4*(j>66)$$

7. 3 つの行列で値を設定後、**sph2cart** を使用してデータを XYZ に変換できます。スクリプトウィンドウを開き、以下のコードを入力して実行します。

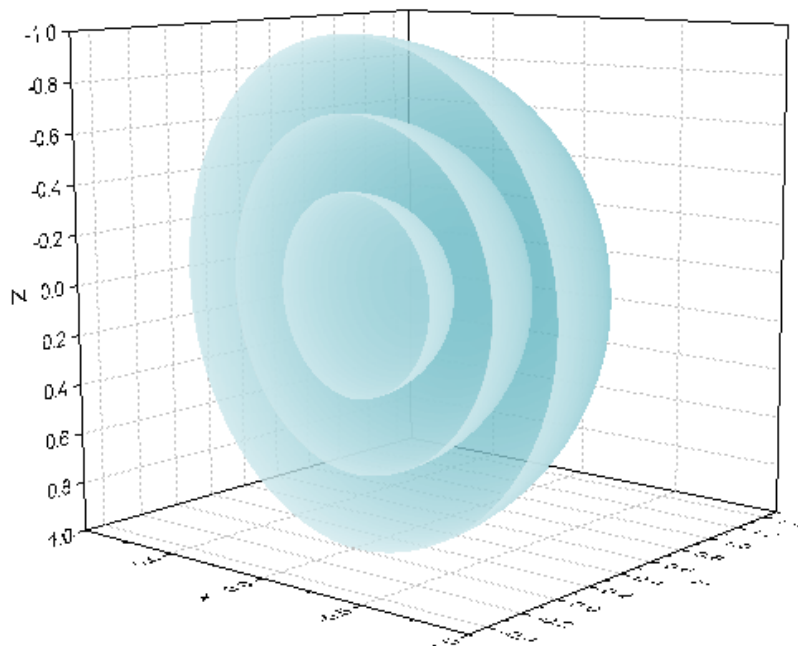
```
sph2cart -d;
```

sph2cart ダイアログで下図のように設定して、**OK** をクリックします。3 つの行列に対する XYZ データが出力されます。



8. 新しい行列レイヤに作成された XYZ 行列オブジェクトを使用して 3D 曲面図を作成します。その際の操作は、上述のセクション行列オブジェクトのデータを変換して 3D 曲面図を作図と同様です。

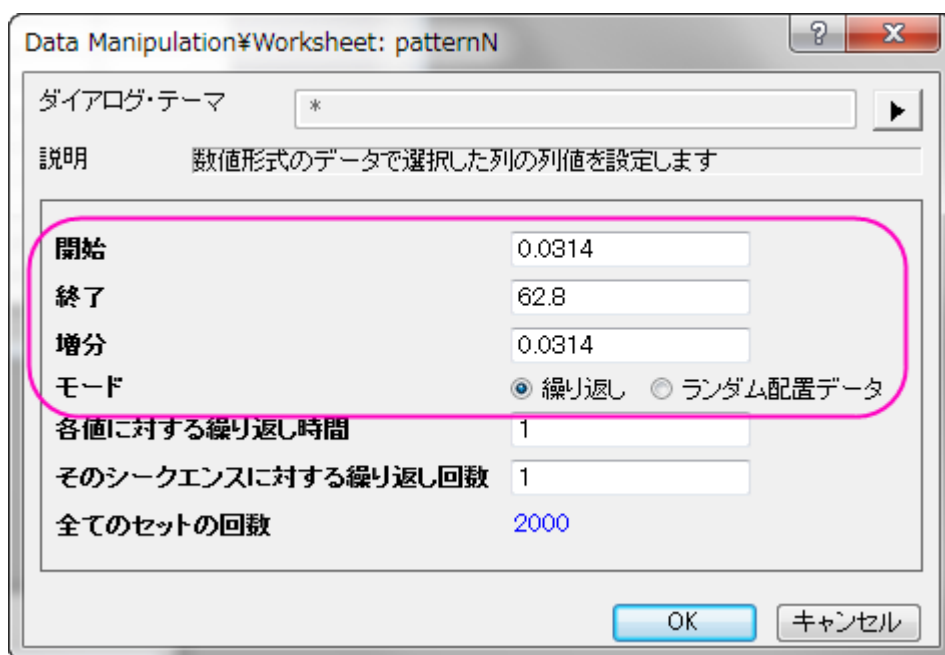
最終的なグラフは下図のようになります。



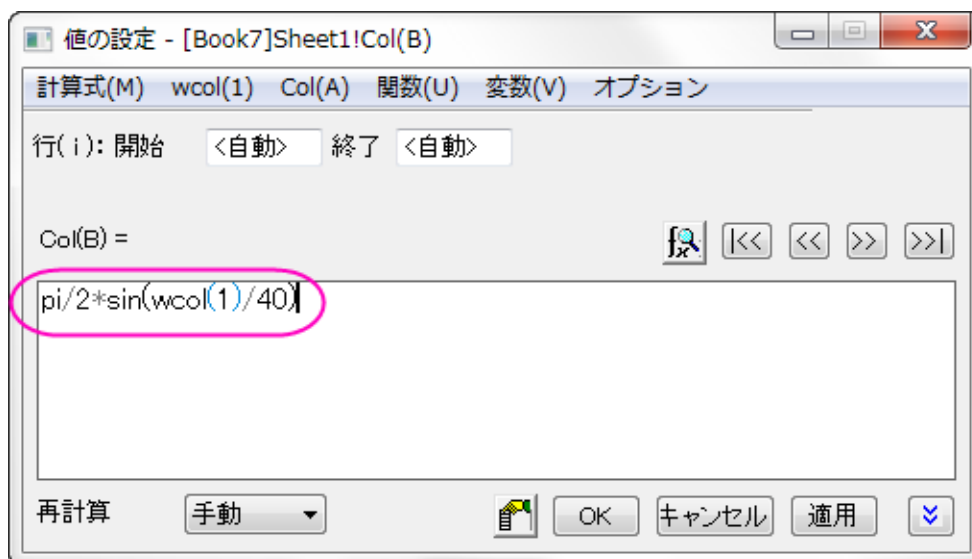
3 列のデータを変換して 3D 空間に曲線を作図

Origin では、不等間隔な XYZ 列データ(球面座標)で 3D の曲線を作成できます。以下の操作で、球の形状のらせんを作図します。

1. 3 つの列 X、Y、Z を持つ新しいワークブックを作成します。X の値として $\frac{\pi}{100}$ から 20π までの値をセットするために、列を右クリックして、メニューから列値の一律設定: 数字のセットを選択します。



列値の設定でY列の値を以下のように設定します。



列値の設定でZ列の値を定数 4 に設定します。

このサンプルでは、X が方位角、Y が仰角、Z が半径に相当します。

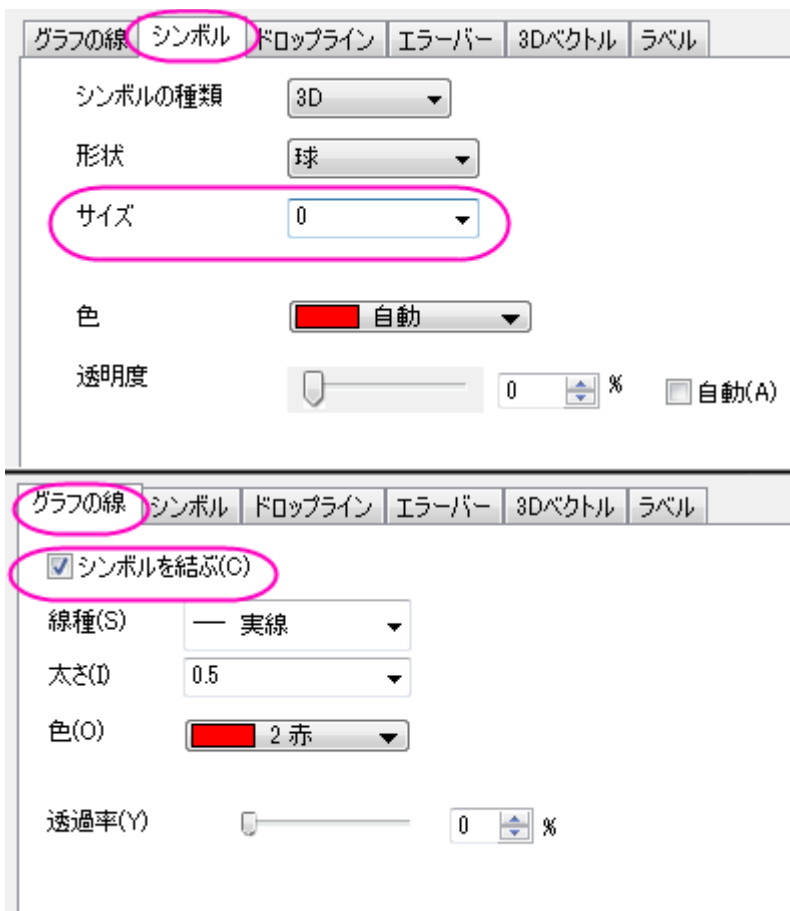
2. スクリプトウィンドウを開き、以下のコードを入力して実行します。

```
sph2cart -d;
```

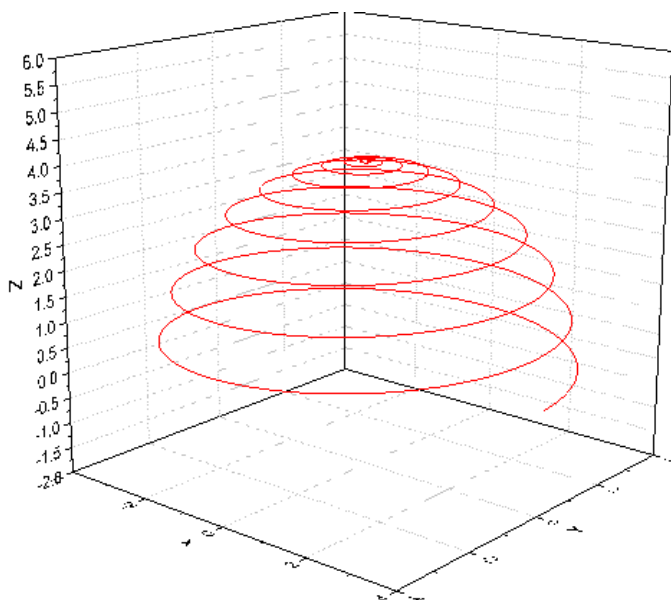
sph2cart ダイアログで下図のように設定して、OK をクリックします。XYZ に対し新しい 3 列のデータが出力されます。



- 出力された XYZ データを選択して、メニューから**作図: 3D シンボル/棒/ベクトル: 3D 散布図**を選択します。シンボルサイズを 0 に設定し、シンボルを線で接続し、**OK** をクリックします。



- スケールや遠近法等を調節すると、最終的なグラフは以下のようになります。



- 新しく作成された XYZ データから、3D 曲面図を作図する場合は、**作図: 3D 曲面: カラーマップ曲面**を選択します。

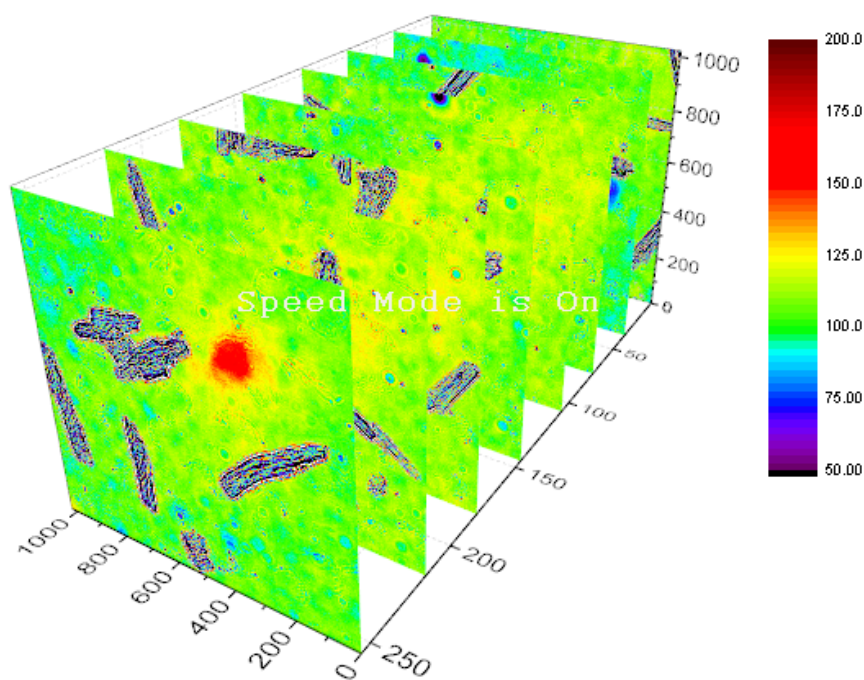


XとYの方位角、仰角は、 (r, θ, φ) 空間に等間隔あるいは不等間隔に存在できます。

6.12.21 カラーマップ曲面を平面化して、Z オフセット表示

サマリー

このチュートリアルは平面化して積み上げたカラーマップ曲面図を Z オフセットと共に作図する方法を示します。

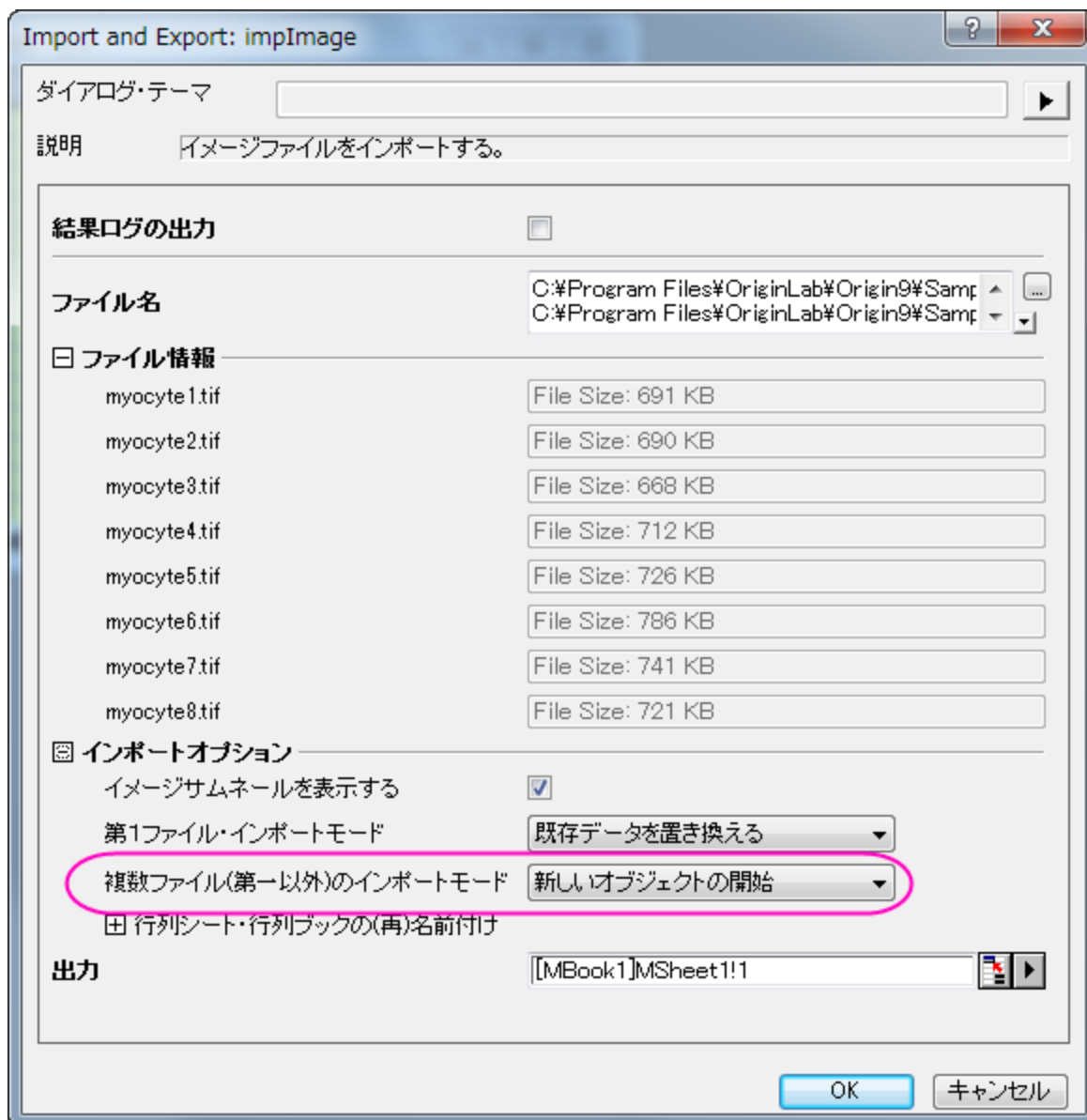


学習する項目

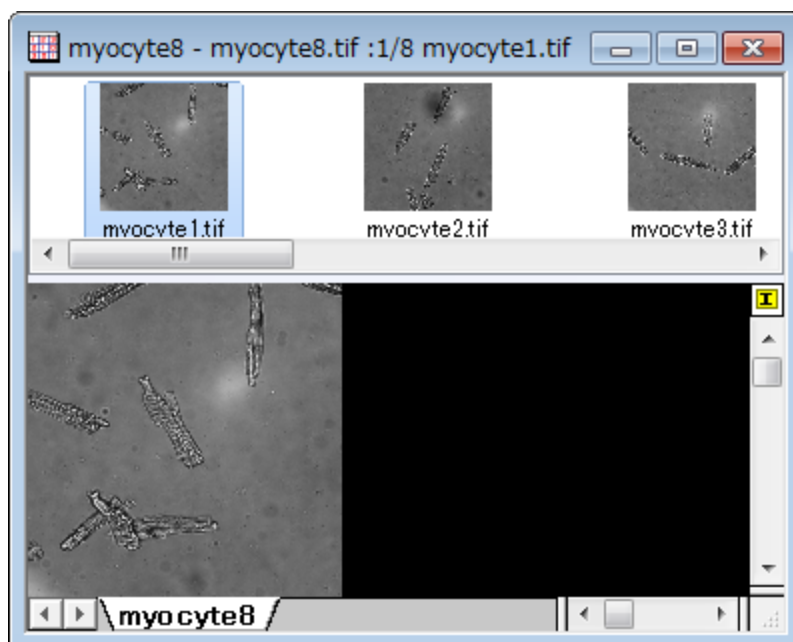
- 複数の行列を行列オブジェクトとして Origin 内にインポートする
- 複数のカラーマップ曲面図を 1 つのグラフィケイアに作図する

ステップ

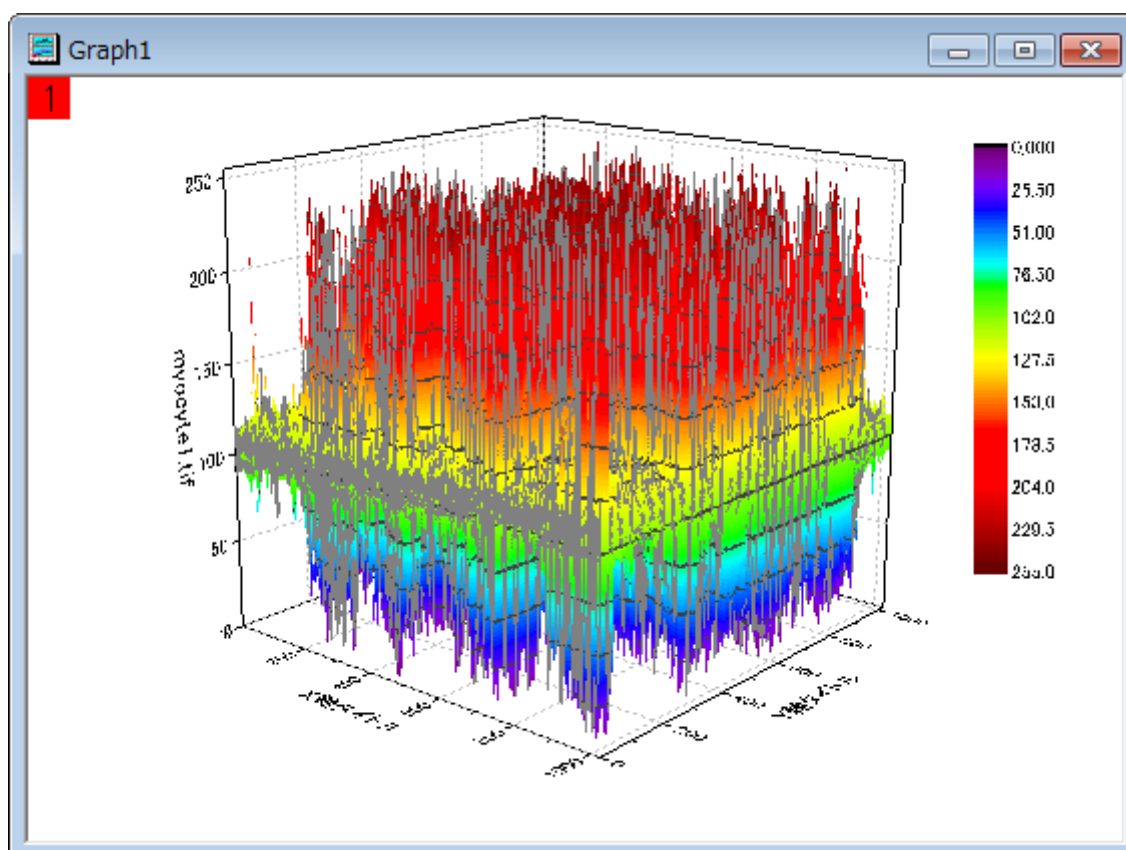
1. 新しい行列ウィンドウを開いて、メニューから**ファイル:インポート:イメージ**と操作して Sample\Image Processing and Analysis フォルダ内の **myocyte1** から **myocyte8** をインポートします。**impImage** ダイアログでは、**複数ファイル(第一以外)のインポートモード**では、**新しいオブジェクトの開始**を選択したままにします。



- OK ボタンを押し、ファイルを行列オブジェクトとしてインポートします。

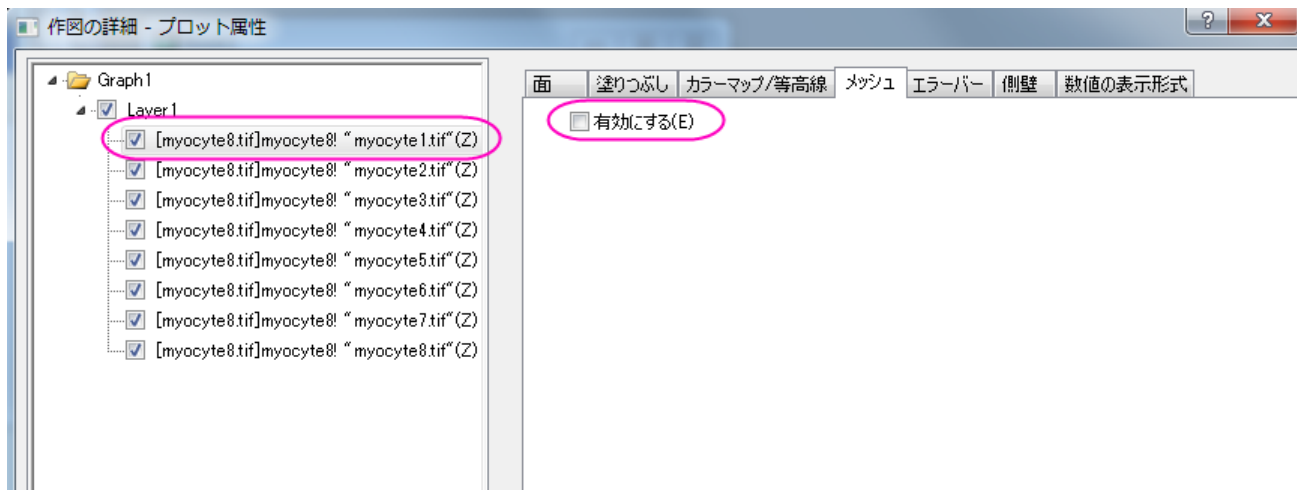
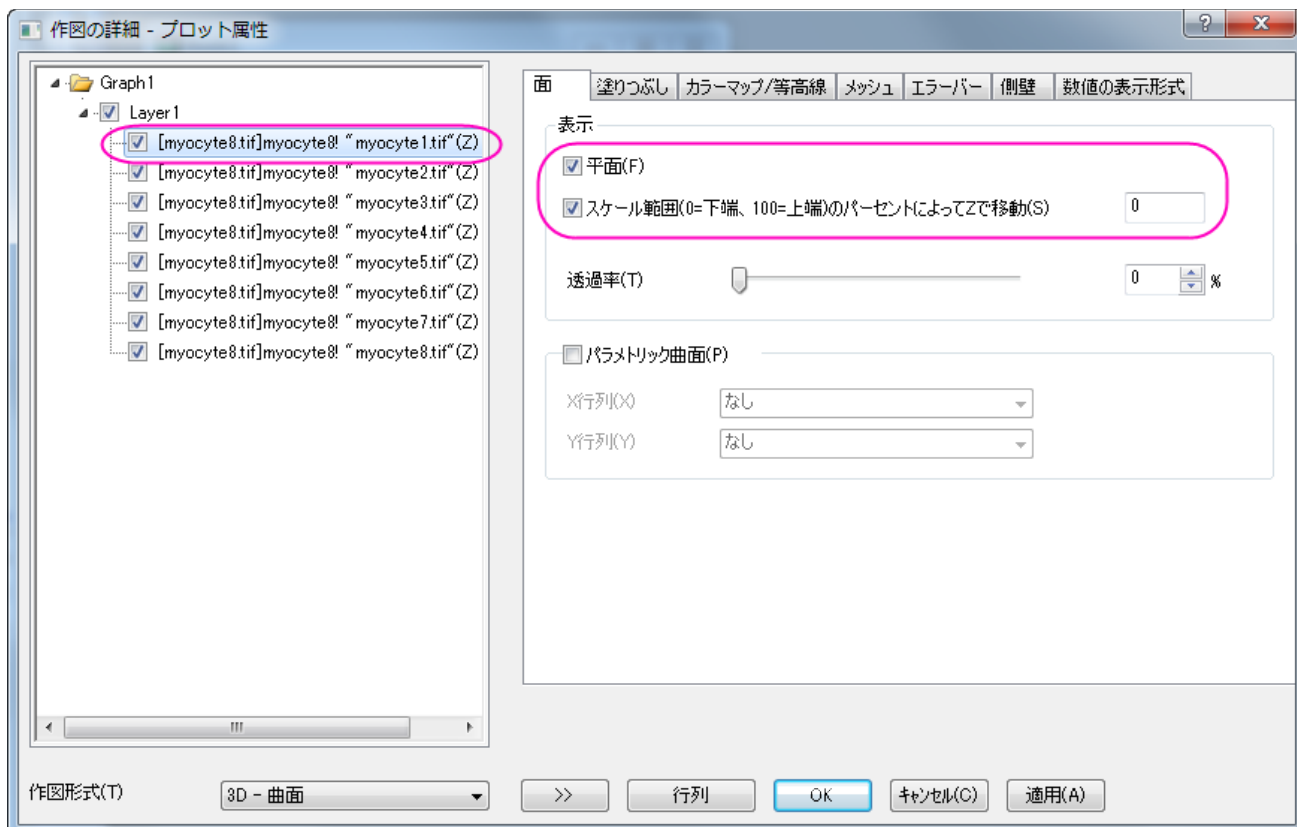


- メニューから**作図:3D 曲面:複合カラーマップ曲面**を選択して、曲面グラフを作成します。

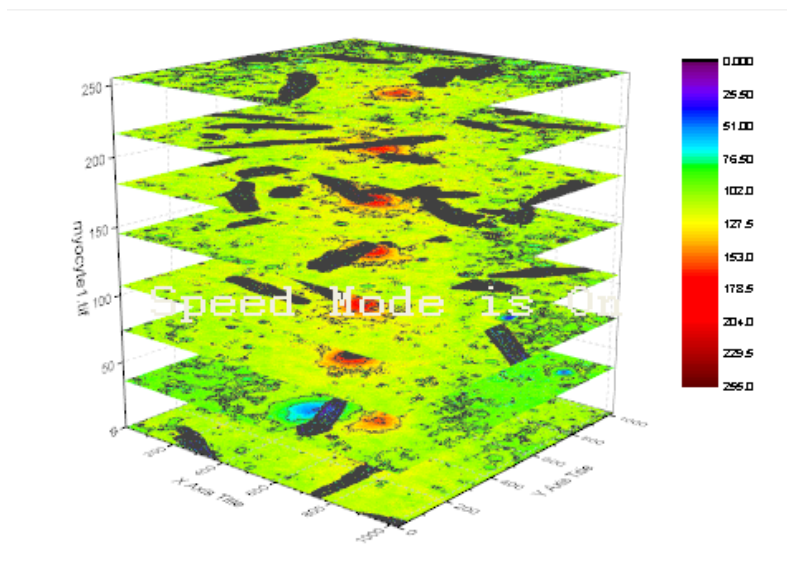


- メインメニューから**フォーマット:作図の詳細(レイヤ)**を選択し、「作図の詳細」ダイアログボックスを開きます。

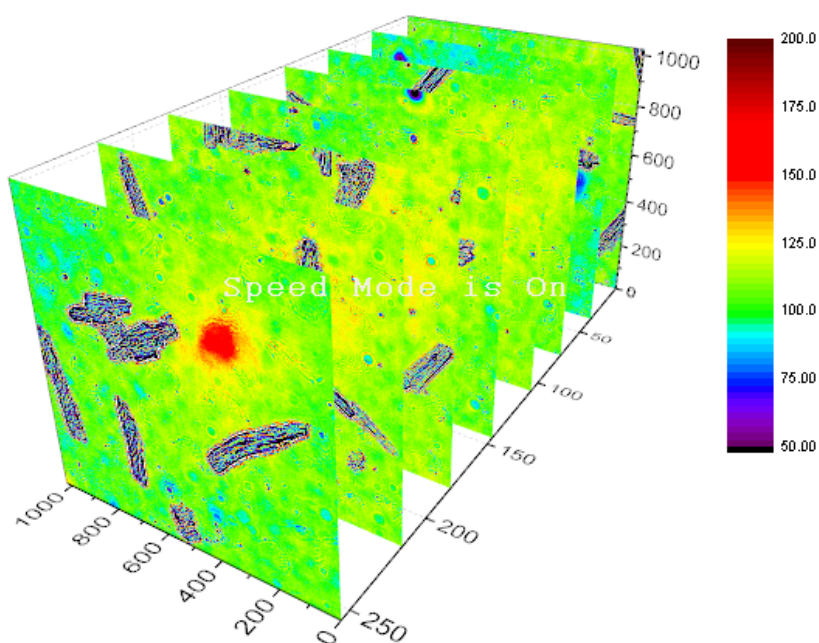
5. 初めのプロットを選択し、面タブ内で、平面とスケール範囲(0=下端、100=上端)のパーセントによって Z で移動をチェックして、値を 0 にします。メッシュタブを開き、有効にするチェックを外してグリッド線を非表示にします。



6. 同様に、2番目から8番目までのプロットを順番に選択し、**平面とスケール範囲(0=下端、100=上端)のパーセントによってZで移動**をチェックして、値をそれぞれ 14, 29, 42, 57, 71, 85, 100 に設定します。**メッシュタブを開き、有効にするチェックを外してグリッド線を非表示にしてから、OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。**



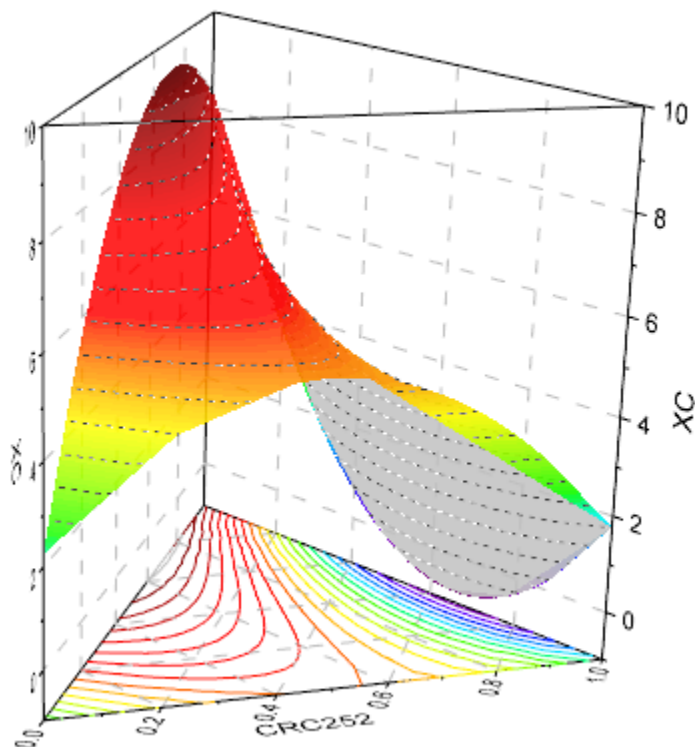
7. グラフを回転させて、下図のようなグラフを表示します。



6.12.22 等高線投影付きの 3D カラーマップ三点曲面図

サマリー

このチュートリアルでは、XYZZ データから Z カラーマップ付きの 3D 三点曲面図を作成し、その等高線を投影させる方法を学習します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 3D カラーマップ三点(ターナリ)グラフを作成する
- XYZ 軸平面上にカラーマップ等高線を投影する

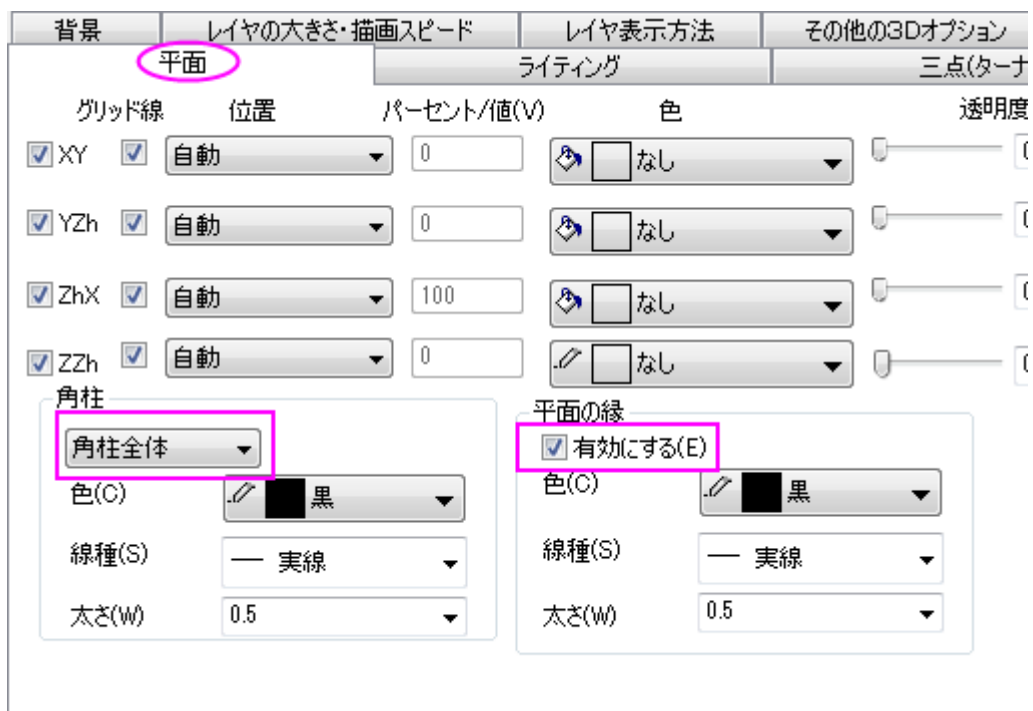
ステップ

3D 三点曲面図を作成する

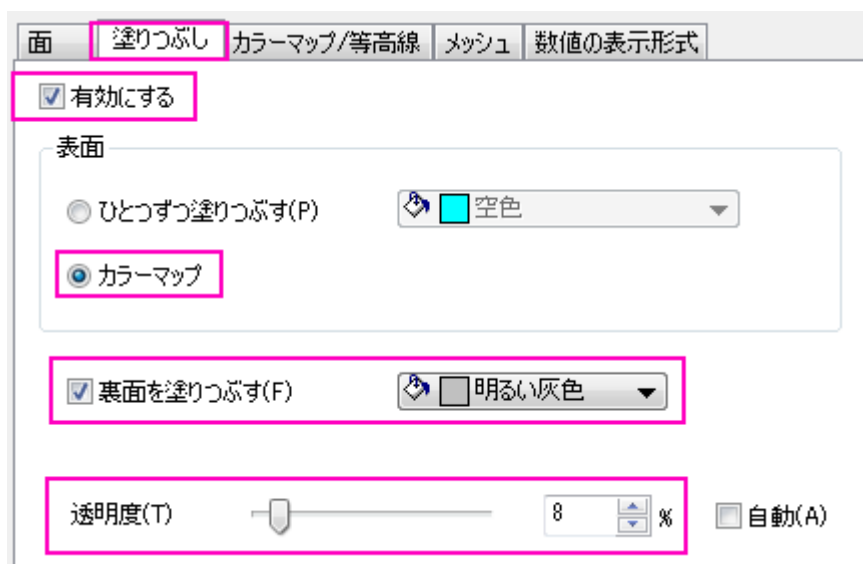
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj)と関連しています。

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、3D Ternary Surface フォルダをブラウズします。
2. Ternary Surface ワークシートの Book1F をアクティブにし、C 列と D 列を選択します。作図メニューの 3D 曲面: 3D カラーマップ三点曲面を選択し、作図します。

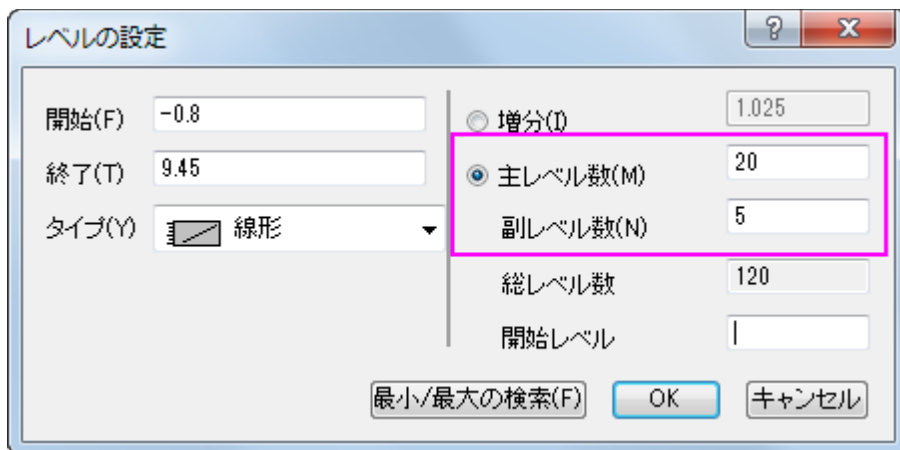
3. 高さ方向の軸と軸平面を表示するために、グラフをダブルクリックして、**作図の詳細ダイアログ**を開きます。左パネルで **Layer1** を選択します(このとき Layer1 の左側にあるチェックを外さないように注意してください)。平面タブを開き、**角柱を角柱全体**に設定し、**平面の縁**を有効にします。



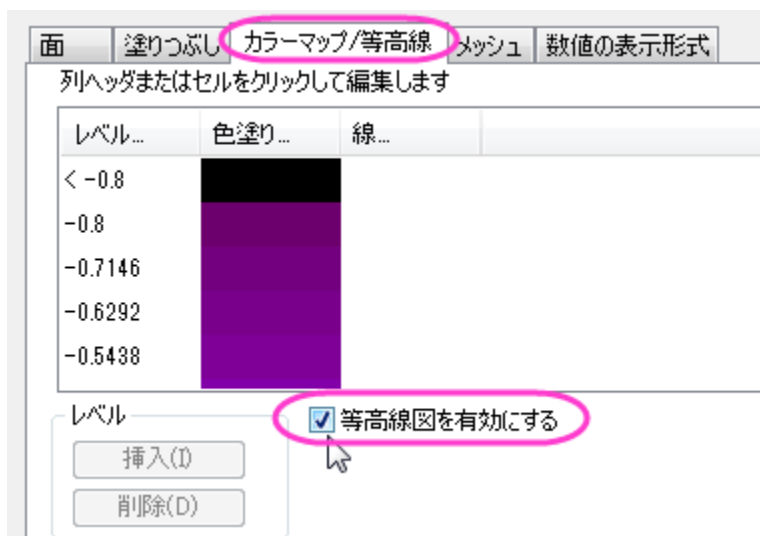
4. **Layer1** を開き、データプロットを選択して**塗りつぶし**タブを開きます。**有効にする**にチェックを付け、**カラーマップ**を選択します。**裏面を塗りつぶす**にチェックを付け、色を明るい灰色にします。



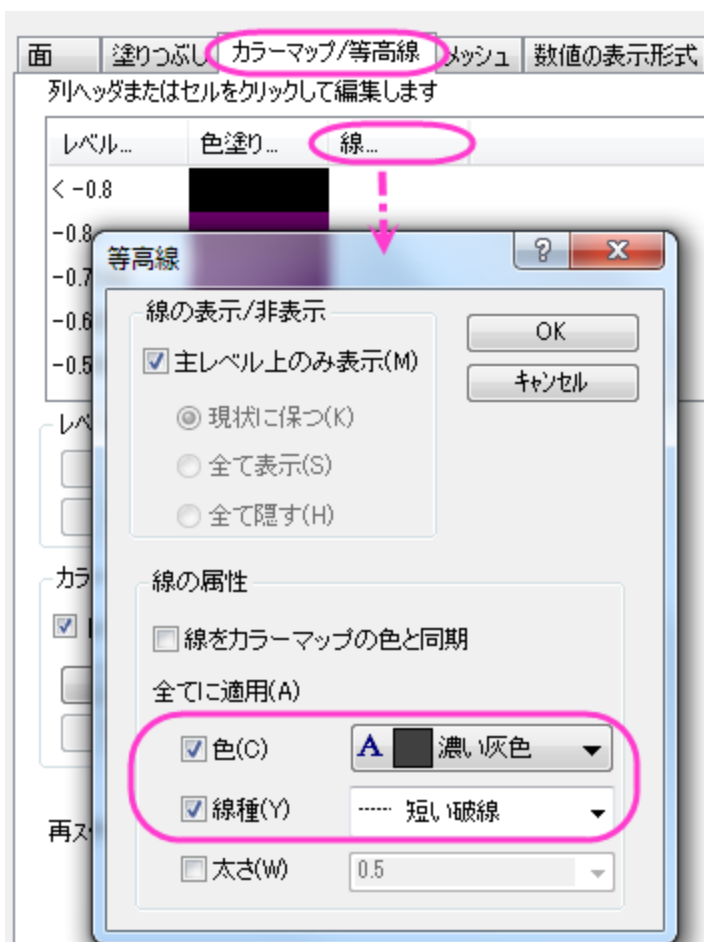
5. カラーマップ/等高線タブをクリックします。レベルヘッダをクリックしてレベルの設定ダイアログを開き、以下のように設定し、OK をクリックします。



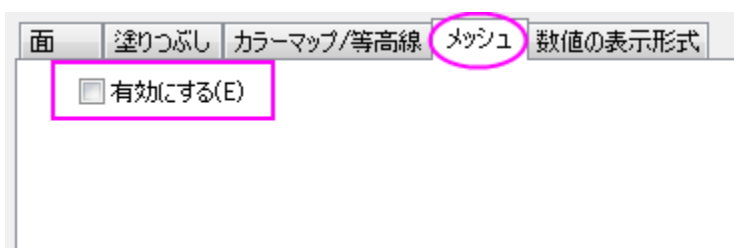
6. 曲面上に等高線を追加するには、等高線図を有効にするにチェックを付けます。



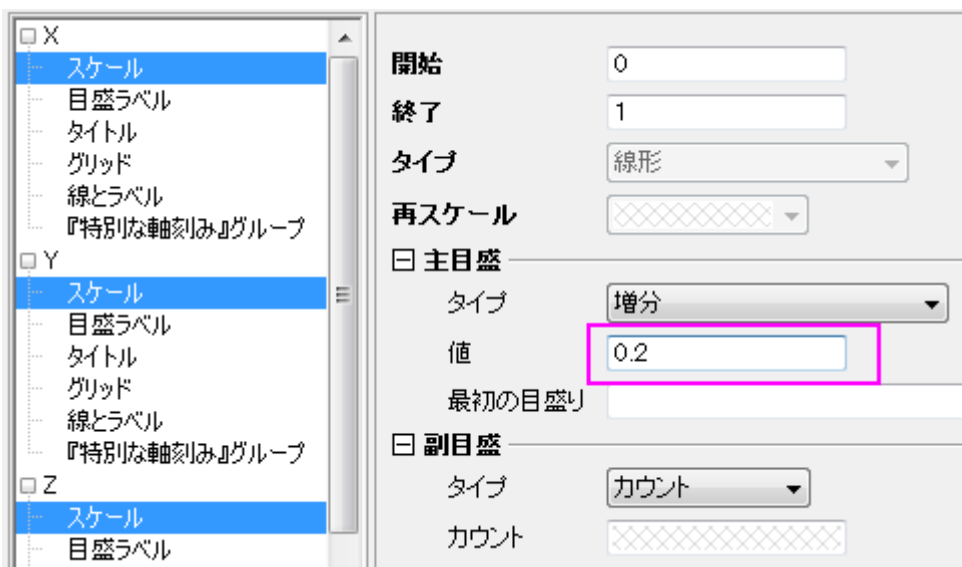
7. 表示した等高線を編集するには、表の線ヘッダをクリックして等高線ダイアログを開きます。線の属性の項目の、色と線種にチェックを付け、色は濃い灰色にし、線種は短い破線に変更し、OK ボタンをクリックします。



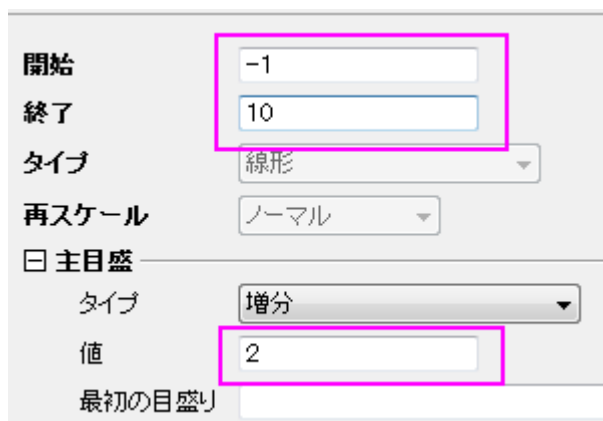
8. メッシュタブを開き、有効にするチェックを外して OK ボタンをクリックします。



9. X/Y/Z 軸のスケールや主目盛を編集するには、軸の内のどれかをダブルクリックして軸ダイアログを開きます。X、Y、Z 軸のそれぞれのスケールページを Ctrl キーを押しながら選択します。主目盛値を 0.2 に設定します。




10. Zh 軸ノードを開き、スケールを選択します。スケール範囲と主目盛値を設定を下図のようにします。

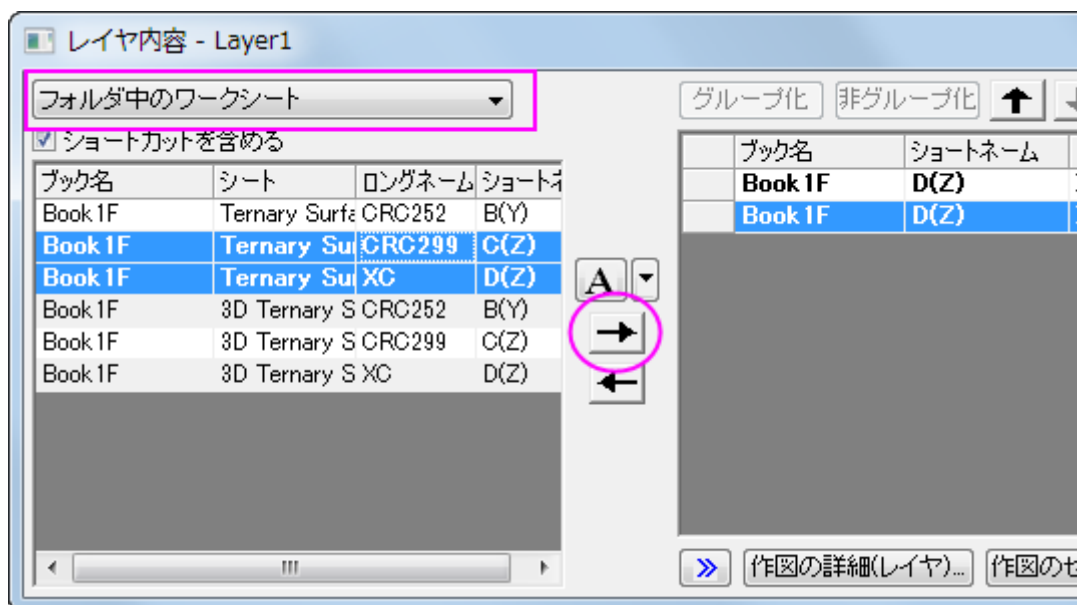


11. OK をクリックして、軸ダイアログボックスを閉じます。

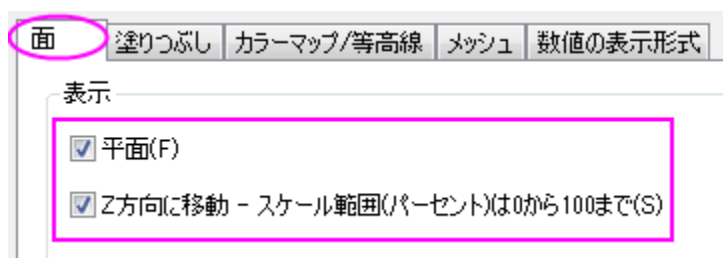
等高線を投影する

1. グラフをアクティブにして、メニューからグラフ操作:レイヤ内容を選び、レイヤ内容ダイアログを開きます。ドロップダウンリストからフォルダ中のワークシートを選択します。

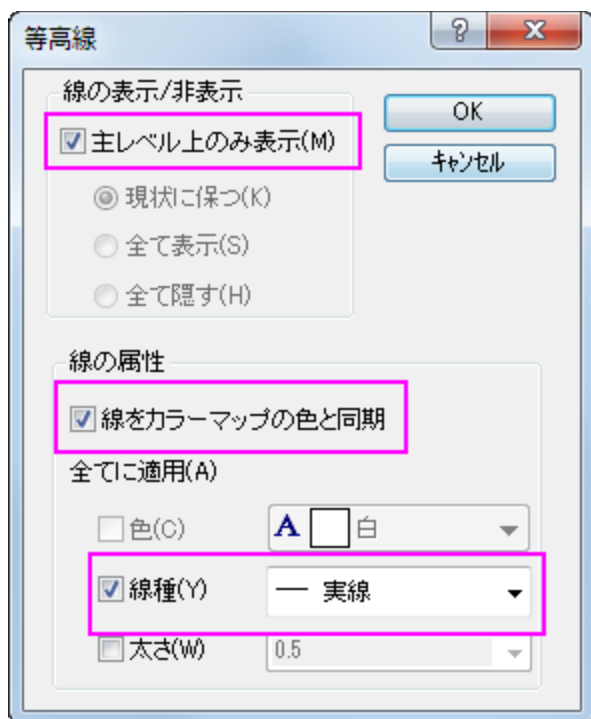
2. グラフ内に他の三点曲面図を追加するために、Ternary Surface シートの **XC** と **CRC299** を選択して**プロットの追加ボタン**  をクリックします。**OK** をクリックします。



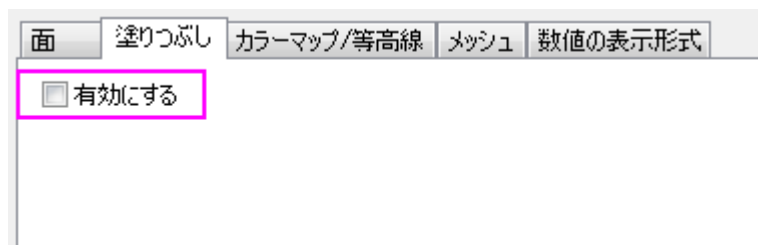
3. プロットをダブルクリックして、「**作図の詳細**」ダイアログを開きます。Layer1 の下にあるリストから、2 つ目のデータプロットを選択し、**面タブ**を開きます。**平面**と**Z方向に移動**のチェックボックスにチェックを付けます。



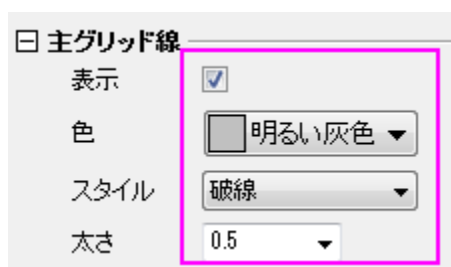
4. カラーマップ/等高線タブを開き、等高線図を有効にするにチェックを付けます。線ヘッダをクリックして等高線ダイアログを開き、下図のように設定して OK ボタンをクリックします。



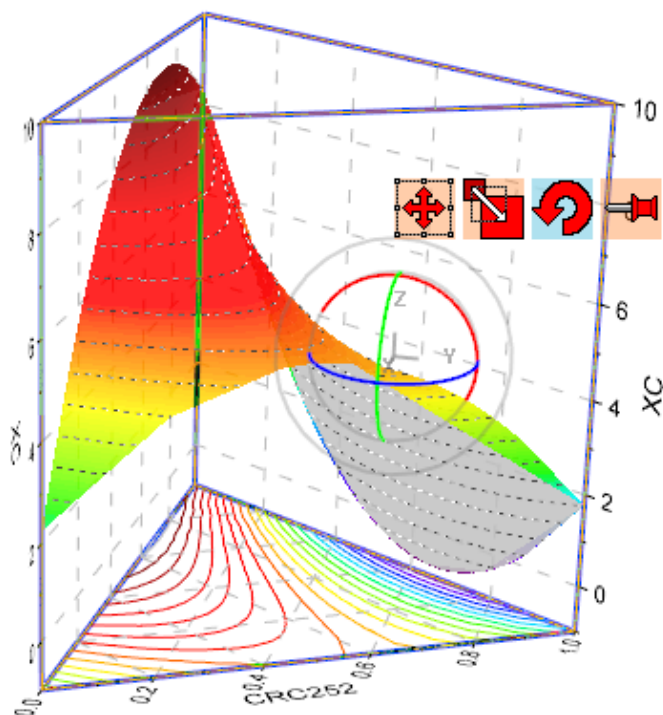
5. カラーマップ/等高線タブを開き、レベルヘッダをクリックしてレベルの設定ダイアログで、主レベル数を 20 にし、副レベル数を 5 に設定します。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。
6. 塗りつぶしタブを開き、有効にするにチェックを付けます。



7. メッシュタブを開き、有効にするのチェックをはずします。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。
8. 軸平面のグリッド線を点線に変更するために、軸上でダブルクリックして軸ダイアログを開きます。左パネルで、X の下のグリッド線を選択します。他を選択ボタンをクリックして、全ての軸のグリッド線を選択します。主グリッド線の設定は以下のように行います。



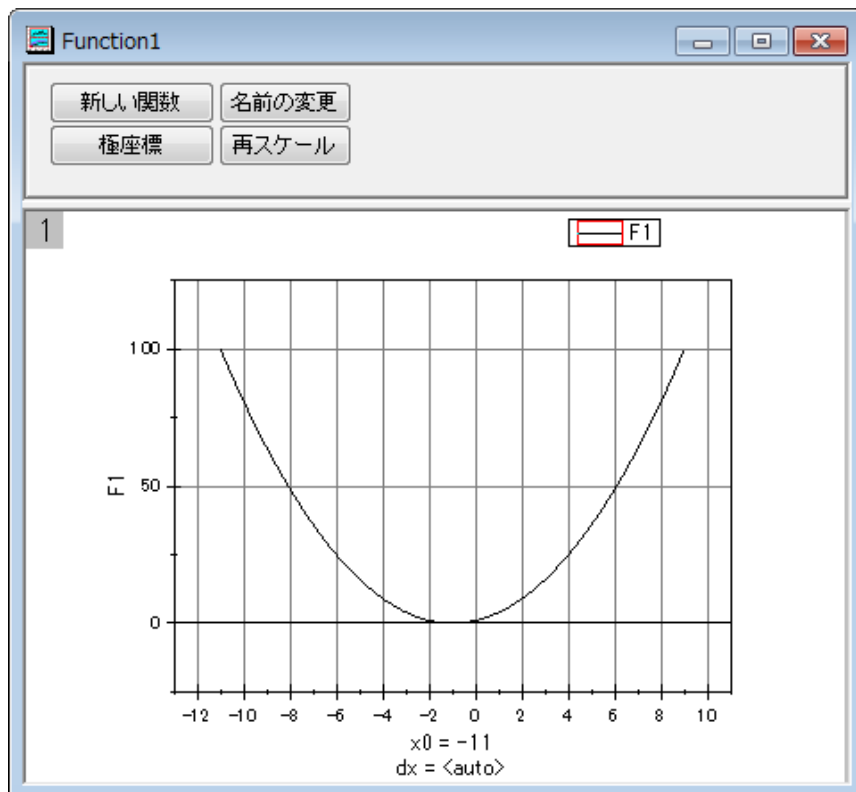
9. X、Y、Z 軸のそれぞれのスケールページを Ctrl キーを押しながら選択します。スケール>主目盛>値を 0.2 に設定します。OK をクリックして、軸ダイアログボックスを閉じます。
10. ホットスポットをドラッグしてプロットを回転します(ヒント: グラフフレーム内部で一度クリックし、移動/サイズ変更/回転の関数をアクティブにします)。または、3D 回転ツールバーを使用します。



6.13 ワークシートで定義したパラメータで関数をプロットする

サマリー

Origin は関数をプロットできます。また、ワークシートで定義したパラメータで関数をプロットすることもできます。ワークシートにあるパラメータの変更に伴って、関数グラフを自動的に更新できます。



必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。


- 値の設定ダイアログでワークシートから変数を定義する
- パラメータと一緒に関数をプロットする
- パラメータの変更時に自動的にグラフを更新する

ステップ

サンプルとしてこの関数を使用します: $y=p_0+p_1*x+p_2*x^2$

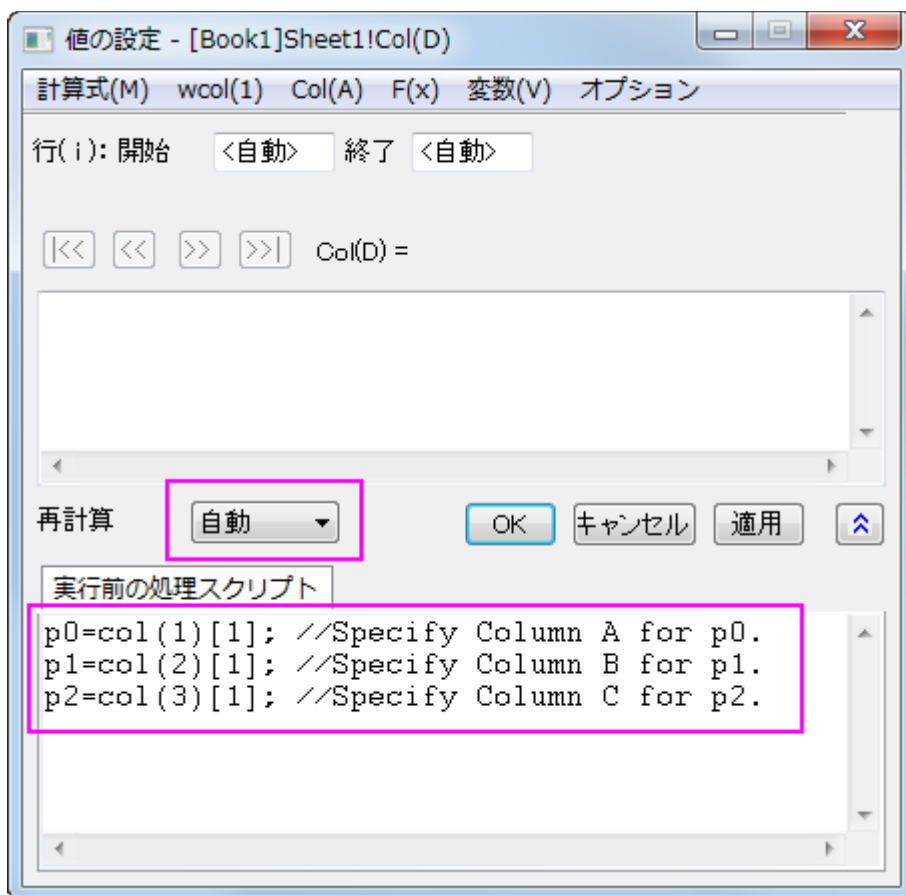
1. 3つのパラメータ p_0 , p_1 , p_2 が次の図のように、それぞれ列 A、列 B、列 C に保存されているものとします。


	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	p0	p1	p2
単位			
コメント			
F(x)			
1	1	2	1
2			
3			

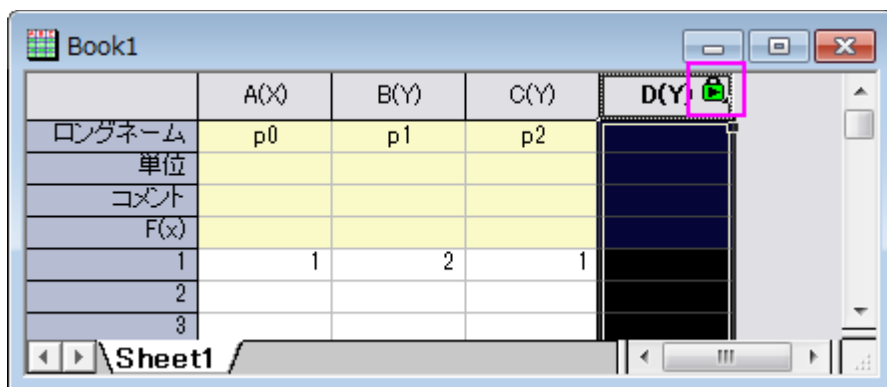
2. 標準ツールバーの列の追加ボタン  をクリックして、ワークシートに新しい列を追加します。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	p0	p1	p2	
単位				
コメント				
F(x)				
1	1	2	1	
2				
3				

- 列 D を選択しメニューから列: 列値の設定と操作します。再計算ドロップダウンから自動を選択します。以下の [スクリプト](#) を実行前の処理スクリプト編集ボックスに入力します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。

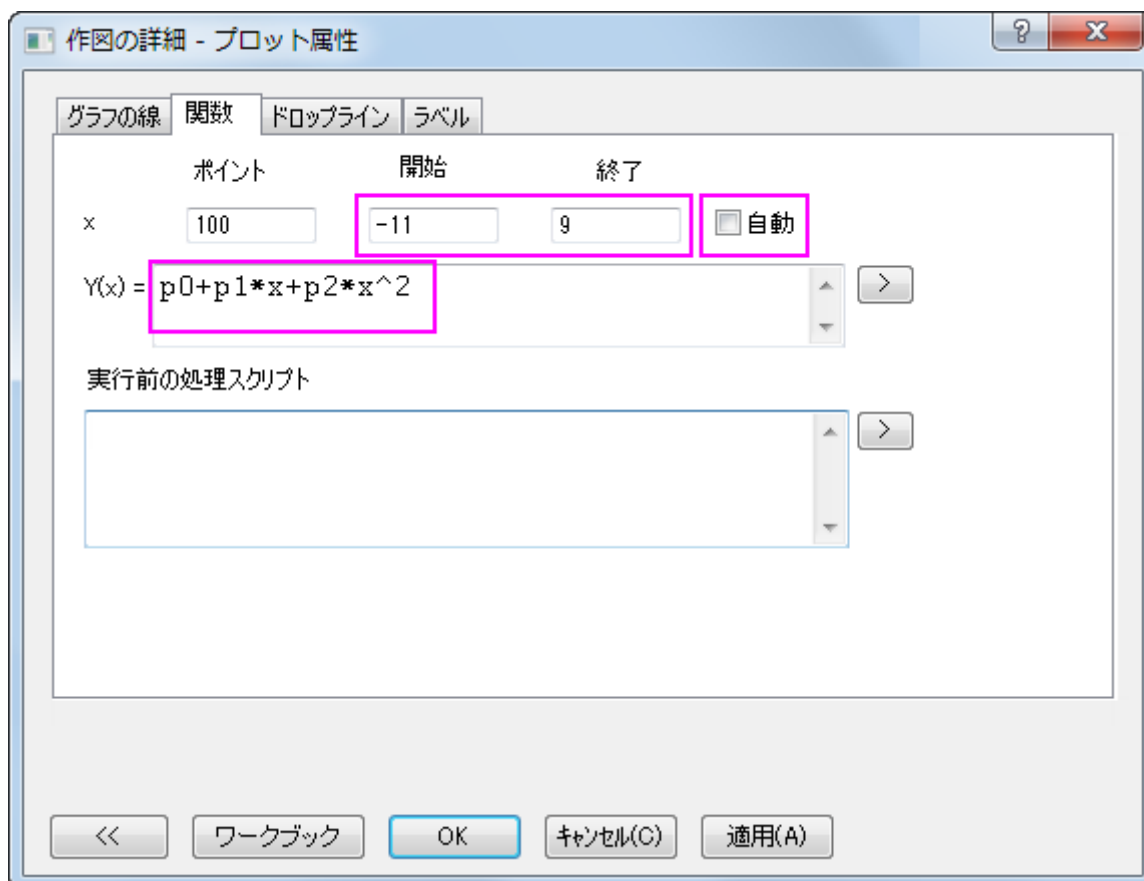


列 D の右上角に、再計算モードが自動であることを示す緑色の錠前アイコン  が表示されます。

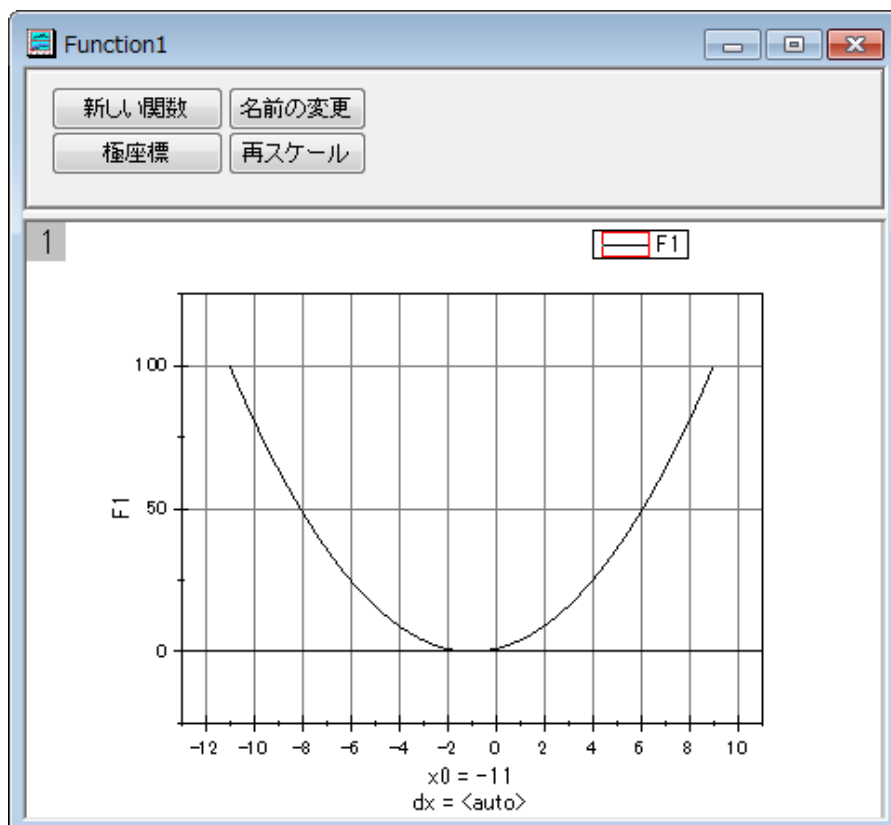


- 標準ツールバーの新しい関数ウィンドウボタン  をクリックします。すると、**作図の詳細**ダイアログが開きます。

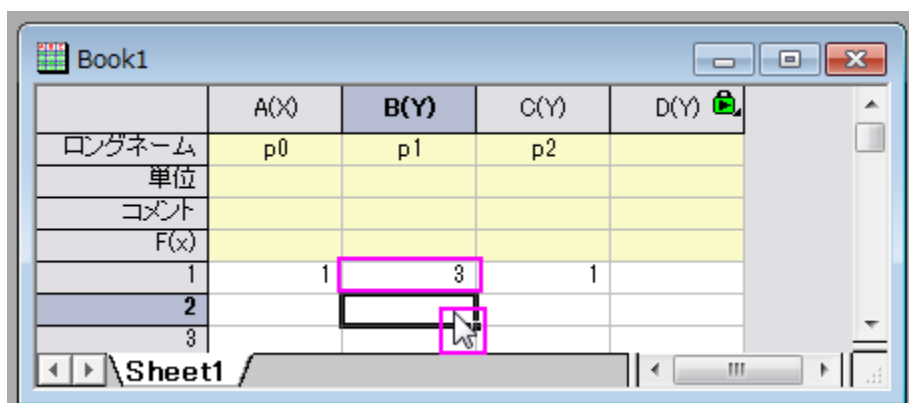
5. 作図の詳細ダイアログで以下のようにオプションを設定し、OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。



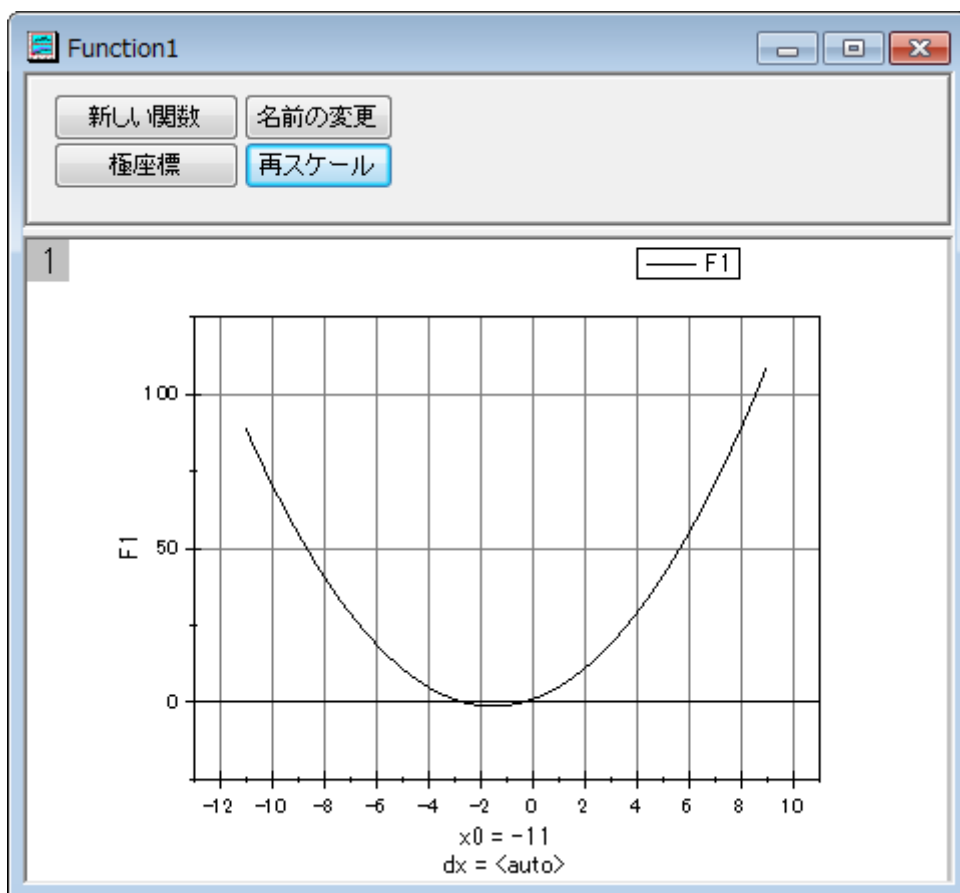
ツールバーのグラフ操作から再スケールして全てを表示ボタン  をクリックして、グラフのスケールを調整します。



6. 関数グラフはワークシートの最初の行を変更すると、自動的に更新されます。列 2 の最初の行の値を 2 から 3 へ変更します。このセルの外をクリックして編集を終了します。



関数グラフが更新されます。



スクリプト

こちらは、値の設定ダイアログの実行前の処理スクリプトに入力するスクリプトです。

```
p0=col(1)[1]; //p0 に対する列 A
p1=col(2)[1]; //p1 に対する列 B
p2=col(3)[1]; //p2 に対する列 C
```

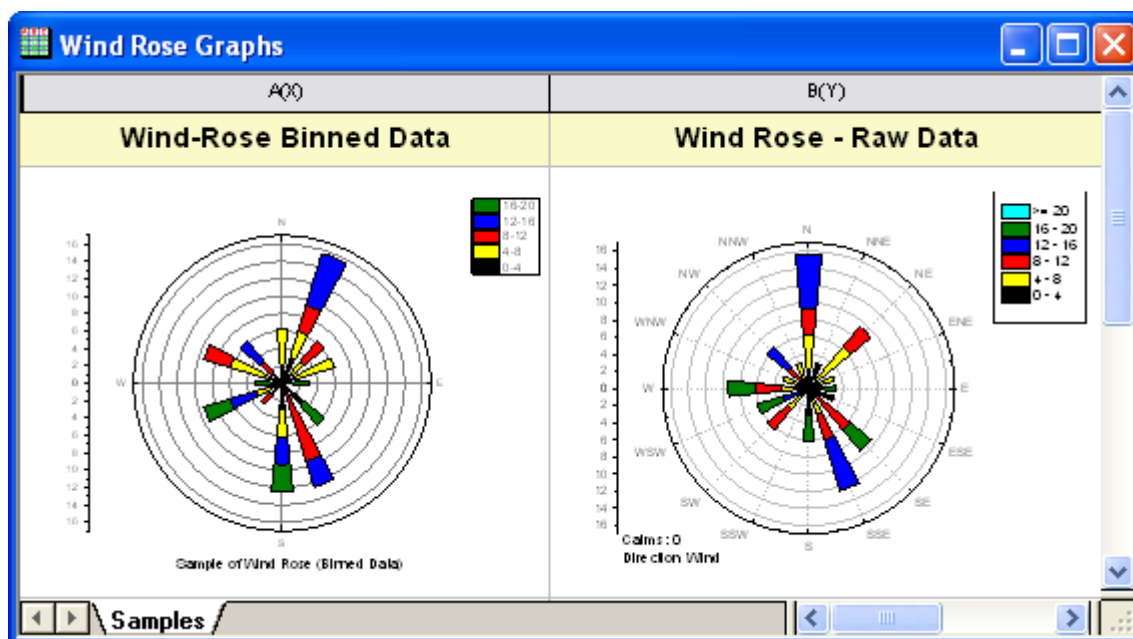
作図の詳細ダイアログボックスの F1(x)編集ボックスの関数は次のように定義されます。

$p0+p1*x+p2*x^2$

6.14 ウィンドローズグラフ

サマリー

ウィンドローズグラフは、ある場所で一定時間計測した風速および風向データを表すのに使用します。このチュートリアルでは、Origin9でウィンドローズグラフを作成する方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

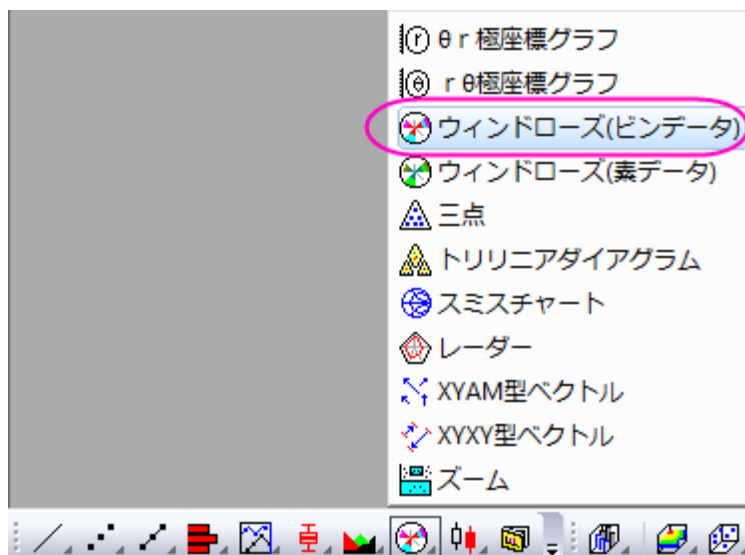
- ビン化したデータからウィンドローズグラフを作成する
- ウィンドローズグラフの方向軸ラベルを編集する
- 素データからウィンドローズグラフを作成する

ステップ

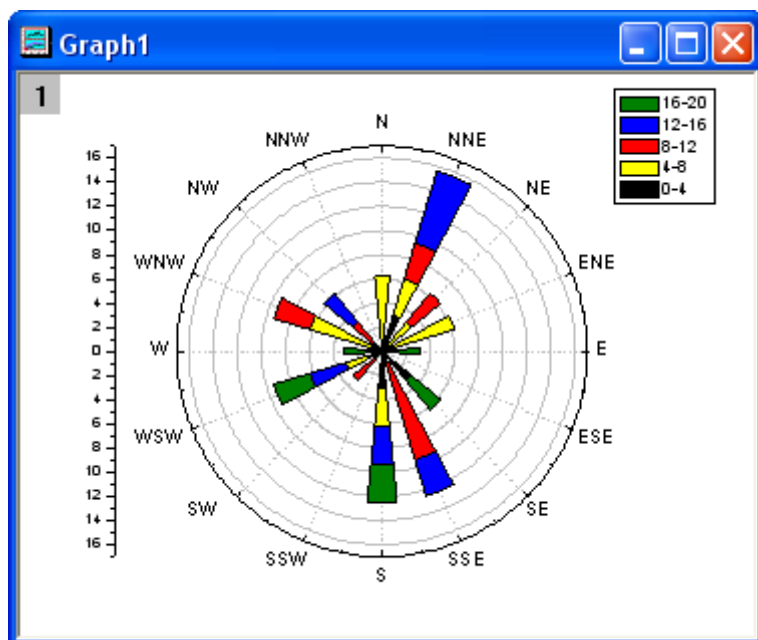
このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト(<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op)と関連しています。Origin Centralにある「このグラフ」を参照してください。(ヘルプ: Origin Central メニューを選択、または キーボードの F11 キーを押して、グラフサンプルから、グラフサンプル:Specialized Graph を選択します)

Part 1: ビン化したデータからウィンドローズグラフを作成する

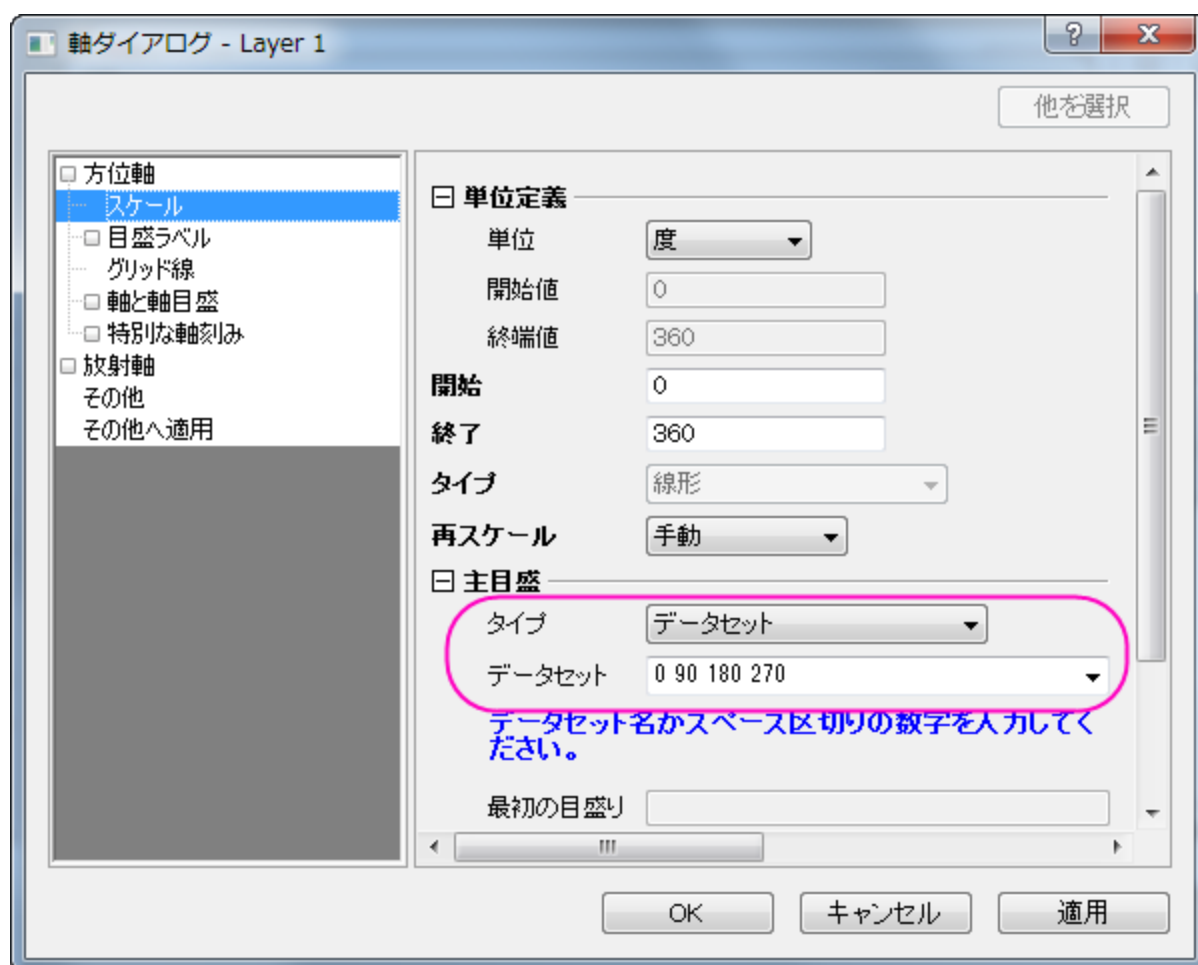
1. TutorialData.opj を開き、プロジェクトエクスプローラで Wind Rose フォルダを開きます。
(プロジェクトファイルがなければ、ここからデータをダウンロードできます。)
2. Book6E ワークブックアクティブにします。すべての列を選択し、2D グラフギャラリーツールバーからウィンドローズビン化データボタンをクリックするか、メインメニューの作図:特殊:ウィンドローズビン化データと選択します。



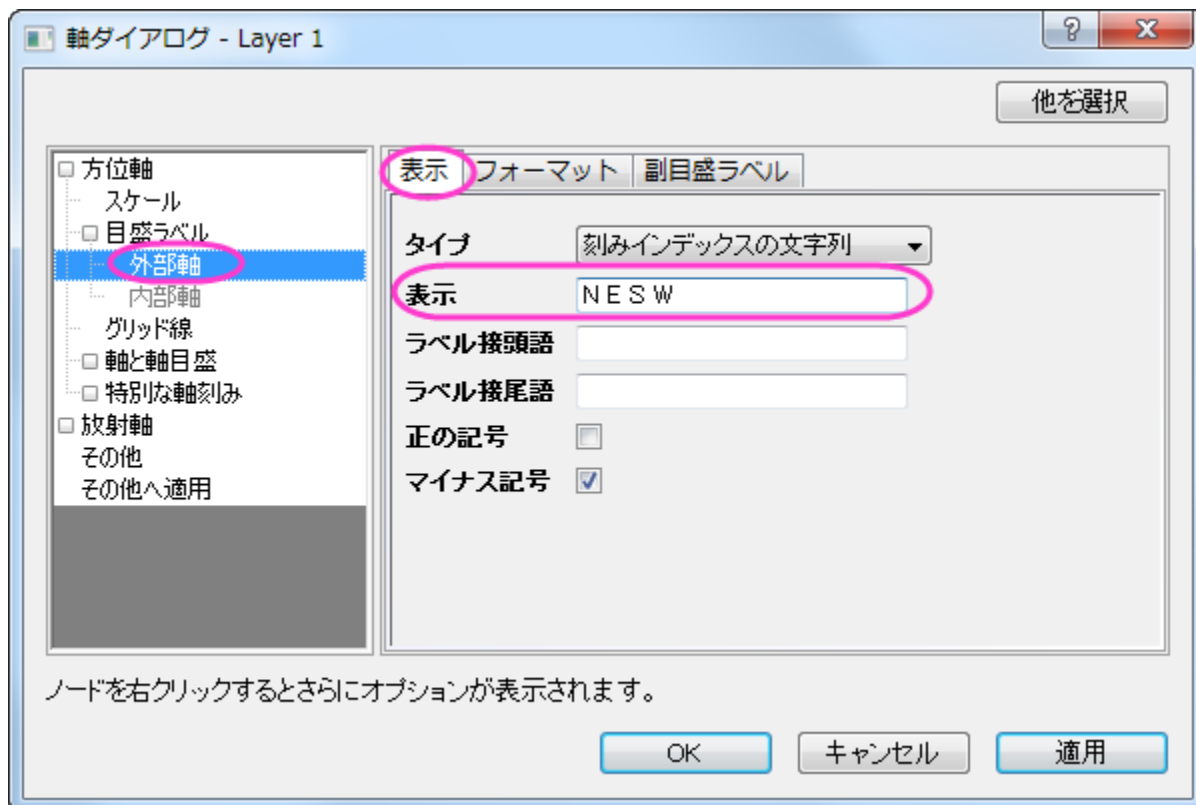
グラフは次のようになります。



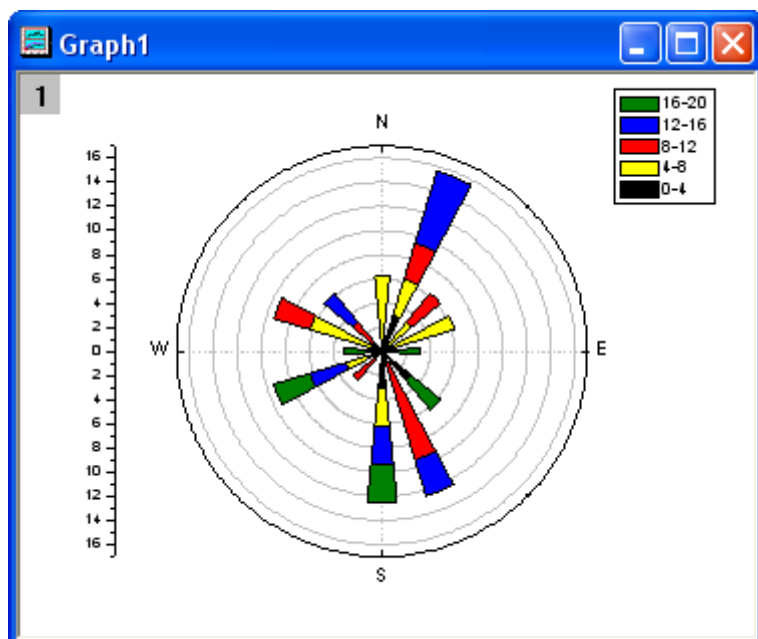
3. そして、風向を N,E,S,W のみ表示するように変更します。角度軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。スケールタブに移動し、左パネルで「角度」を選択します。主目盛のオプションでは、タイプを増分にして、値に 90 を入力します。



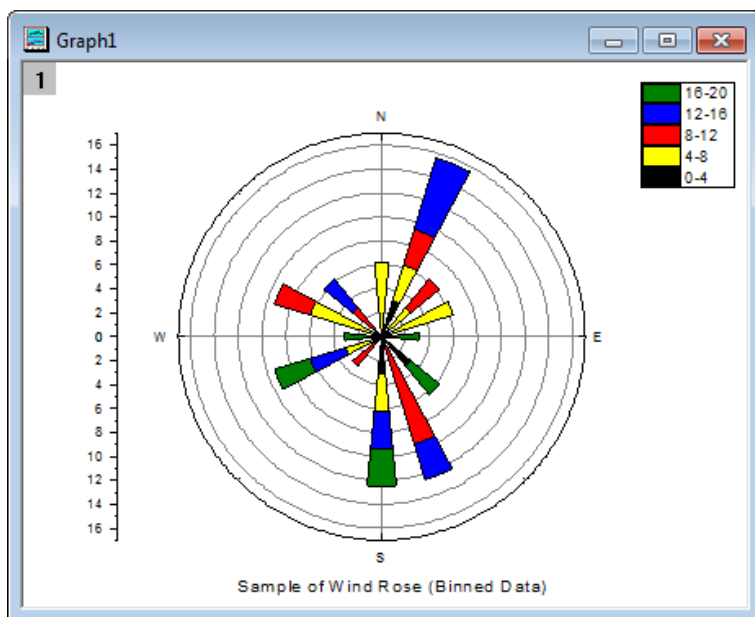
4. 目盛ラベル タブに移動し、角度 - 外部 の軸が左側のパネルで選択されていることを確認し、次の設定を繰り返します。



5. OK をクリックします。グラフは次のようになります。

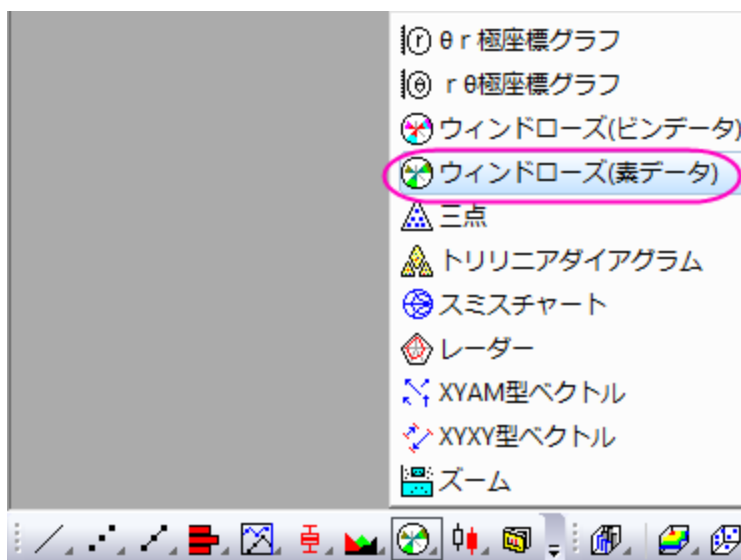


6. テキストツールボタン **T** をクリックして、グラフにタイトルとしてテキストオブジェクトを追加します。追加したテキストオブジェクトには「Wind Rose (Binned Data)」と入力します。

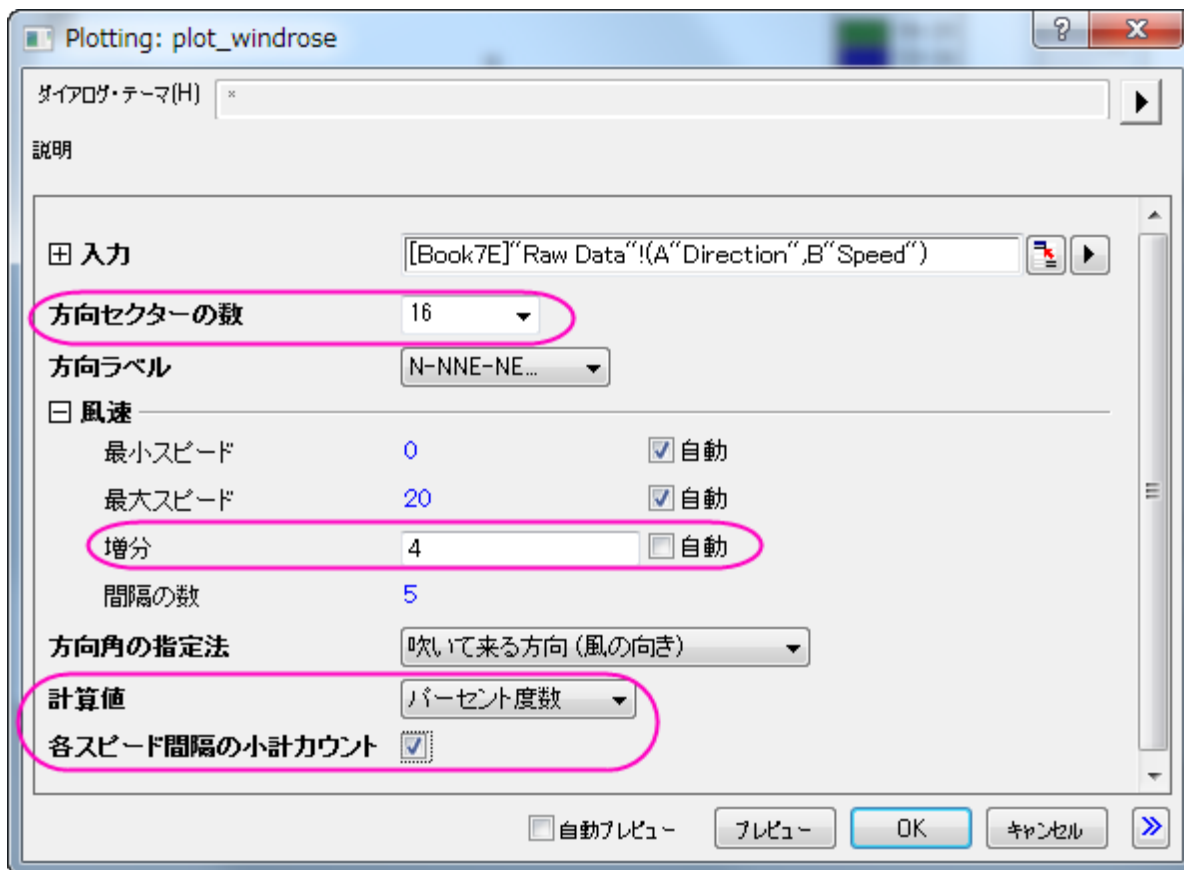


Part 2: 素データからウィンドローズグラフを作成する

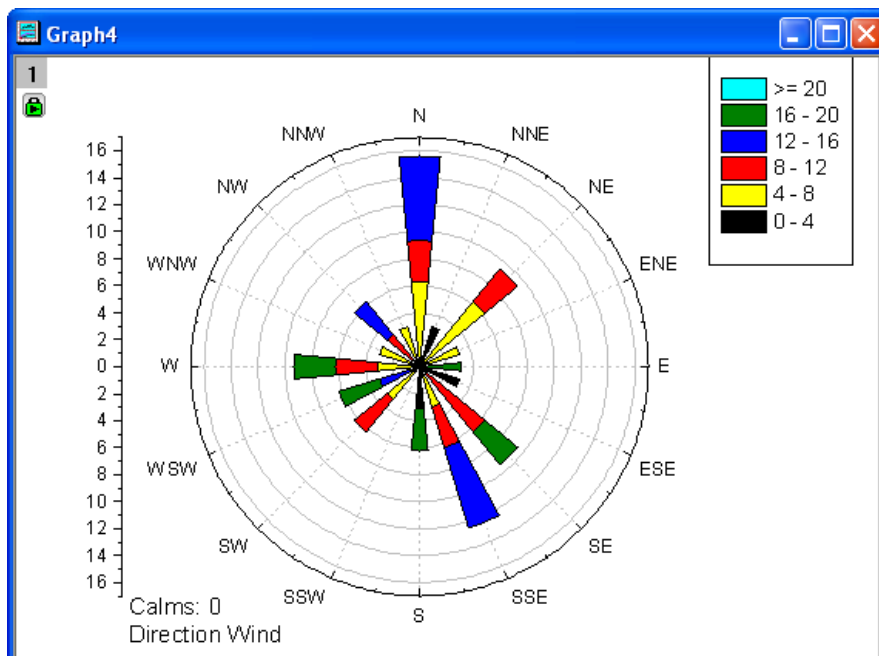
1. プロジェクトエクスプローラで Statistical and Specialized Graphs : Specialized:Wind Rose と選択し、**Book7E** の、**Raw Data** ワークシートをアクティブにします。(プロジェクトファイルがなければ、ここからデータをインポートしてください。)
2. 列 A と列 B を選択し、2D グラフギャラリーツールバーからウィンドローズ-素データボタンをクリックするか、メインメニューの 作図:特殊:ウィンドローズ-素データと選択します。



3. 以下の設定を使って、ウィンドローズグラフを作成します。



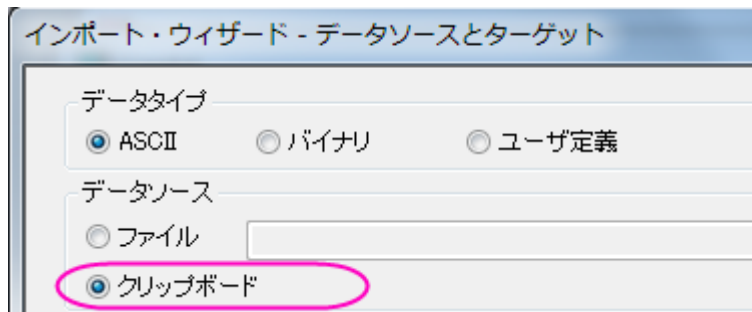
最終的に、次のようなグラフになります。



サンプルデータ

ビン化データ

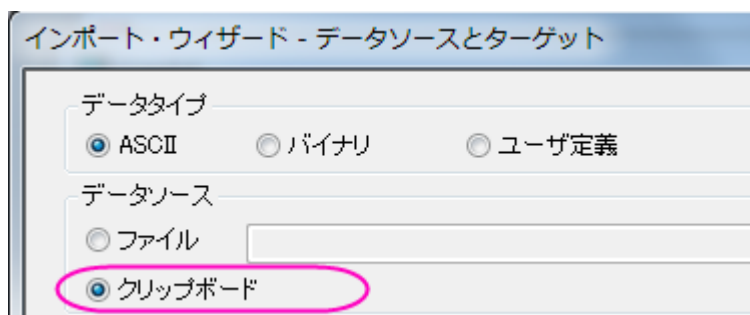
To import **Binned Data** to a worksheet, copy the **Binned Data 1** (including the heading) and select **File: Import Wizard**. **データソース**グループで、**クリップボード**チェックボックスを選択し、**完了**ボタンをクリックして Origin にデータをインポートします。



方向	0.-4	4.-8	8.-12	12.-16	16.-20
22.5	3.125	3.125	3.125	6.25	0
45	0	3.125	3.125	0	0
67.5	0	6.25	0	0	0
90	0	0	0	0	3.125
112.5	0	0	0	0	0
135	3.125	0	0	0	3.125
157.5	0	0	9.375	3.125	0
180	3.125	3.125	0	3.125	3.125
202.5	0	0	0	0	0
225	0	0	3.125	0	0
247.5	0	3.125	0	3.125	3.125
270	0	0	0	0	3.125
292.5	0	6.25	3.125	0	0
315	0	0	3.125	3.125	0
337.5	0	0	0	0	0
360	0	6.25	0	0	0
382.5	0	0	0	0	0

素データ

素データをワークシートにインポートするには、**Raw Data** (ヘッダを含む)をコピーして、**ファイル:インポートウィザード**を選択します。**データソース**グループで、**クリップボード**チェックボックスを選択し、**完了**ボタンをクリックして Origin にデータをインポートします。



方向	風速
311.5	12.75
142.7	11.18
161.6	5.9
277.3	8.24
155.3	13.46
40.8	8.57
43.4	4.38
1.3	10.91
78.8	18.72
237.8	16.22
114.6	0.88
2.1	12.05
290.5	4.6
174.1	3.29
267.6	16.64
8	5.6
213.9	8.04
134.8	17.26
137.6	11.87
46.1	5.48

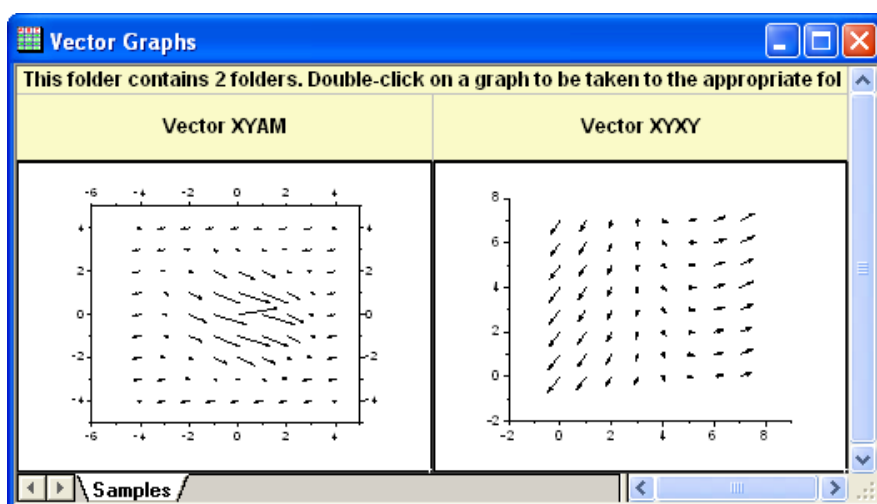
4.5	13.47
311.2	10.17
154.4	11.17
176.2	18.91
348.1	4.11
225.2	6.65
236.4	12.87
11.7	1.07
278.9	4.36
356.5	5.01
58.9	7.3
161.8	15.6

6.15 2D ベクトルグラフ

サマリー

ベクトルプロットは、気象学、航空学、研究、建築のような産業分野で、流れのパターン(例: 風、水、磁界など)を示すのに使われています。方向と大きさの両方がベクトルグラフで表すことができます。Origin には、次の 2 種類のベクトルグラフがあります。

1. **XYAM ベクトル** - ベクトルの開始点(デフォルト)となる XY 位置、角度、大きさ
2. **XYXY ベクトル** - 2 点の XY 位置をベクトルで結ぶ



必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ベクトルグラフをプロットする 2 つのデータ統合モード
- プロットデータを割り当てるプロットセットアップを使う

ステップ

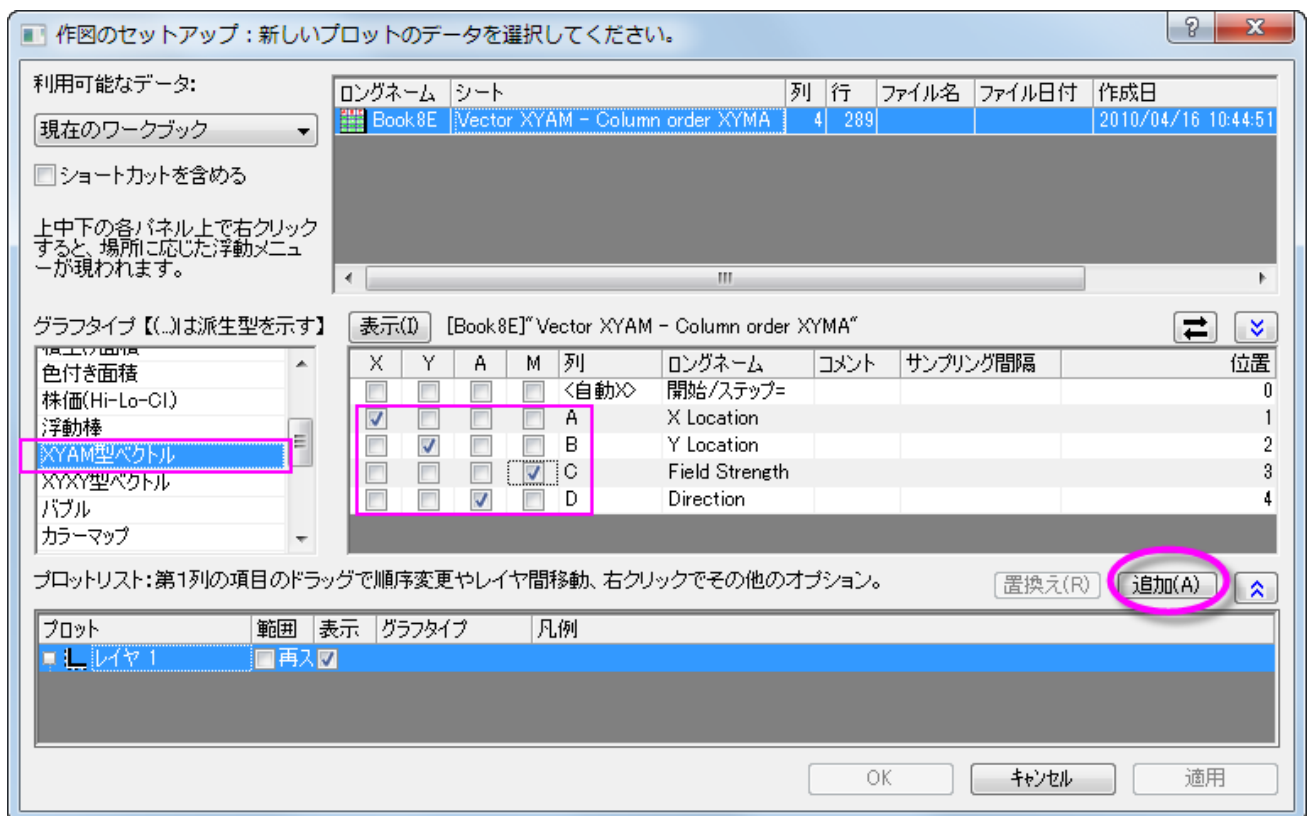
このチュートリアルは統計/特殊グラフ (\\Samples\\Statistical and Specialized Graphs.opj) と対応しています。

ベクトルプロットを作成するには、4 つのデータ列が必要で、データを 2 つのモードで統合します。

XYAM 型ベクトル

XYAM は、X, Y, 角度、大きさを表します。ベクトルは、開始点 (X, Y) と指定した角度を回転します。次のサンプルは、XYAM データモードを使用し、ベクトルグラフを作成します。

- サンプルプロジェクトを開く:** 統計/特殊グラフ を開いた後、プロジェクトエクスプローラで、Specialized: 2D Vector を選択します。ワークシート Book8E を開きます。列を選択せずに、メインメニューから **作図: 特殊: 2D ベクトル: XYAM 型** を選び、**作図のセットアップ** ダイアログボックスを開きます。下図のように、現在のワークブックを選択後、列 A, B, D, C をそれぞれ X, Y, A, M を割り当て、**OK** をクリックしてグラフを作成します。



作図のセットアップダイアログで3つのパネルを全ての表示するために ボタンをクリックしてグラフタイプパネルを開き、再度 をクリックして利用可能なデータパネルを開きます。

詳細な情報は作図のセットアップで作図を参照してください。

2. **フォーマット:作図の詳細(プロット)**を選択し、**作図の詳細ダイアログ**のプロット属性に行きます。**ベクトルタブ**を開き、**ベクトルデータグループの倍率**を 75 に変更します。**OK** をクリックして、**作図の詳細ダイアログボックス**を閉じます。
3. X または Y 軸をダブルクリックして、**軸ダイアログボックス**を開きます。**軸と軸目盛**タブを開きます。左側パネルでは **Ctrl** キーを押しながら下と左を選択し、**下と上で同じオプションを使用する**のチェックを付けます。これで下 X 軸と上 X 軸、左 Y 軸と右 Y 軸で同じ設定が適用されます。
4. **目盛ラベル**タブを開きます。**Ctrl** キーを押しながら上と右のアイコンを選択し、**表示**のチェックをつけます。**OK** ボタンをクリックして**軸ダイアログ**を閉じます。
5. 凡例を右クリックし、コンテキストメニューを開きます。**オブジェクトの表示属性**を選択し、**オブジェクト・プロパティダイアログ**を開きます。テキストボックスに **\I(1) Field Strength**と入力し、**OK** ボタンをクリックします。
6. レイヤタイトル **Spot Write Effectiveness** を追加します。

XYXY 型ベクトル

もう1つのデータ統合モードは、XYXY で、これは最初の XY が開始点、後の XY が終了点です。

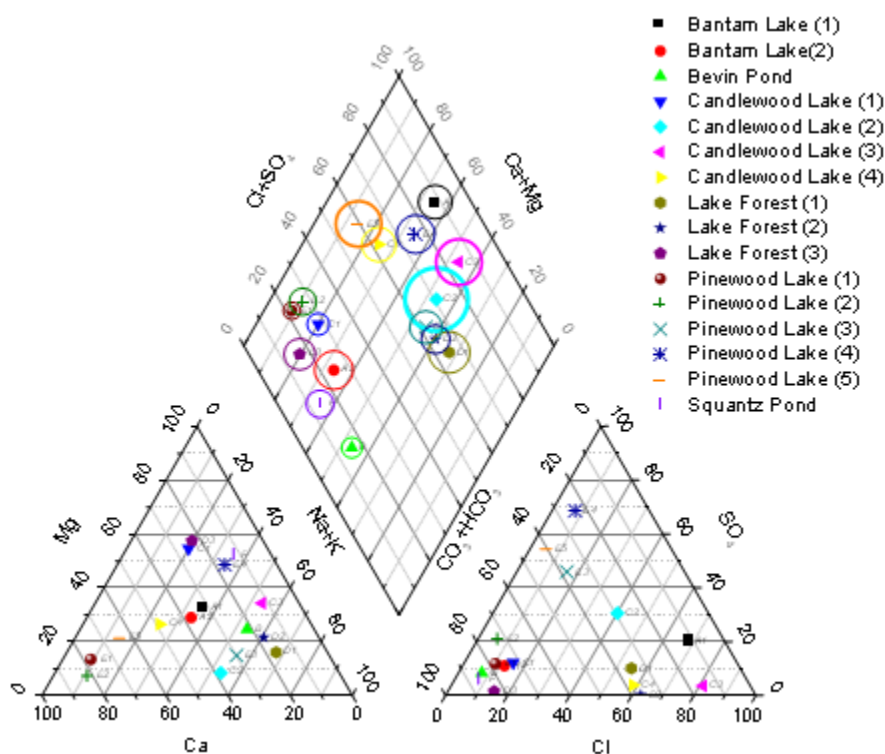
このようなベクトルグラフを作成するには、サンプル OPJ 中にある、*Statistical and Specialized Graphs:Specialized: 2D Vector* をアクティブにし、**Book9E**にある列を全て選択して**作図:特殊:2D ベクトル:XYXY 型**と操作します。必要に応じて軸タイトルを削除します。

6.16 トリリニアダイアグラム

サマリー

トリリニアダイアグラム(パイパーダイアグラム)は、水文地質学の研究において、水試料中の化学物質の効果的なグラフィカル表現として使用されます。6つのイオングループ、Ca、Mg、Na+K カチオン、硫酸塩、塩素及び炭酸水素アニオンのパーセンテージ値をプロットする際に用いられます。

カチオンとアニオンは2つの3点グラフにプロットされ、ひし形のグラフに投影されます。Origin では、3つのプロットがそれぞれのグラフィックとしてプロットされます。




必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0 以降

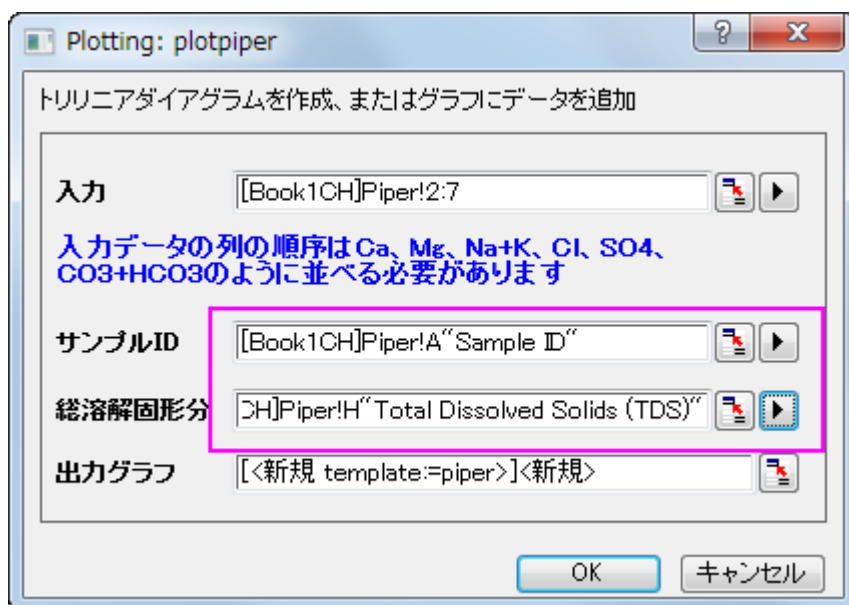
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- パーcentageデータからトリリニアダイアグラムを作図する
- 3点グラフとひし形グラフの間隔を編集する
- トリリニアダイアグラム内にラベルを追加する

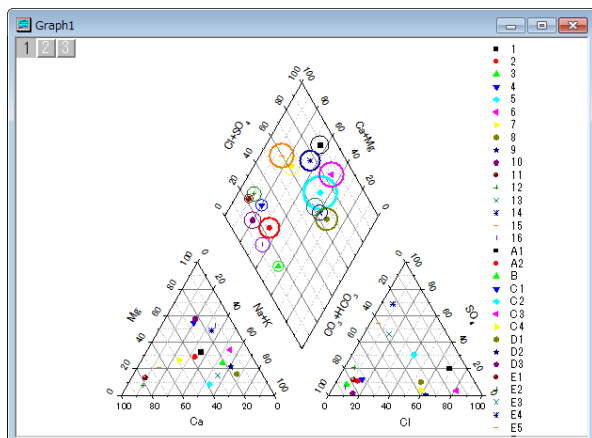
ステップ

1. 新しいワークブックを作成し、 ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Graphing\ にある **Piper.dat** をインポートします。
2. インポートしたワークシートの **A** 列はそれぞれのサンプルに対する ID を示します。B 列から G 列は 6 つのイオングループ (**Ca, Mg, Na+K, Cl, SO4, CO3+HCO3**) のパーcentageの値が、H 列は水中の総溶解固形分の量が入力されています。カチオンのパーcentageは、カチオンの総量に比例し、アニオンについても同様に算出されます。
 Note: 組み込みワークブックテンプレートを使用して異なる単位 (MEq/mg/L/PPM) からパーcentageに変換可能です (**ファイル:新規作成:テンプレートから** で開くことができます)。詳細については、このヘルプファイルを参照してください。
3. B 列から G 列を選択して **作図:特殊:トリリニアダイアグラム** と選択して **plotpiper** ダイアログを開きます
4. **サンプル ID** として列 **A** を選択し、**総溶解固形分 (TDS)** には、列 **H** を選択します。



Note: 出力グラフとして既に作図しているトリリニアダイアグラムを選択すれば、選択された新しいデータを既存グラフに追加することができます。

5. **OK** をクリックして、トリリニアダイアグラムを作図します。

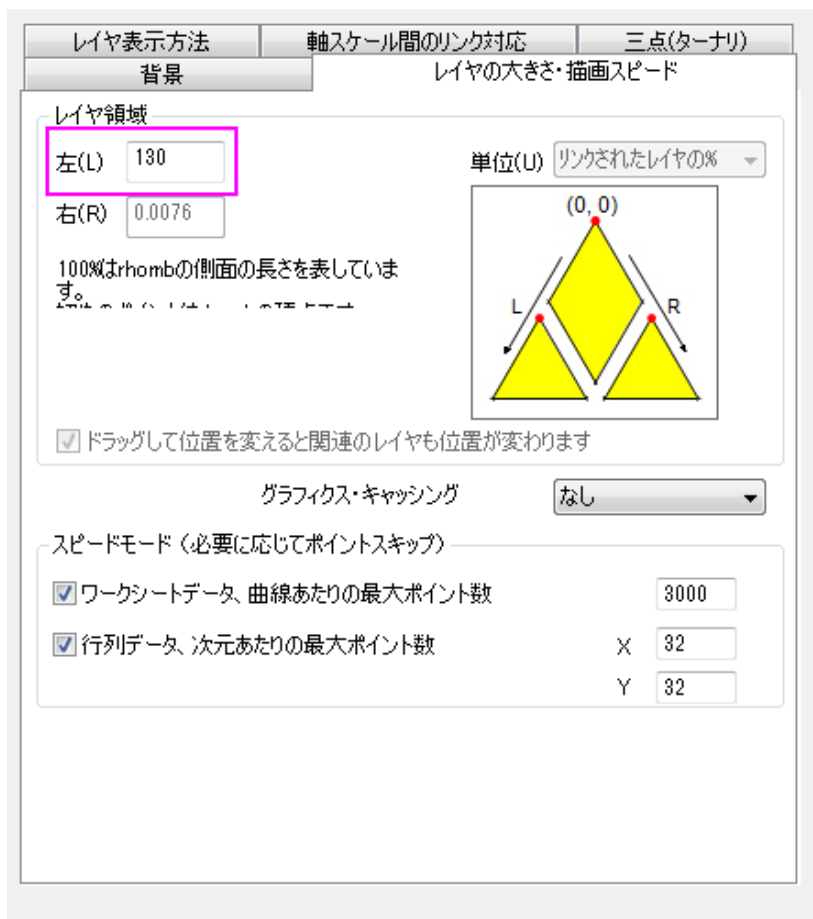


トリリニアダイアグラム作図の際、サンプル ID と TDS はオプションです。サンプル ID が指定されていると、シンボルの色の形状の制御に使用されます。TDS が指定されていると、ひし形のレイヤ(1)内に円が表示され、大きさの制御に使用されます。また、トリリニアダイアグラムの凡例には、各サンプルが表示されます。

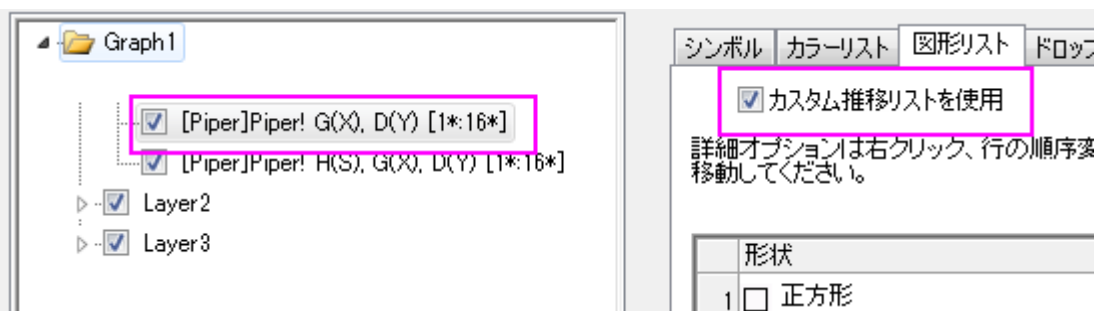
グラフの編集

以下の編集操作により、**サマリー**で表示されている画像のグラフと同じようにグラフを編集します。

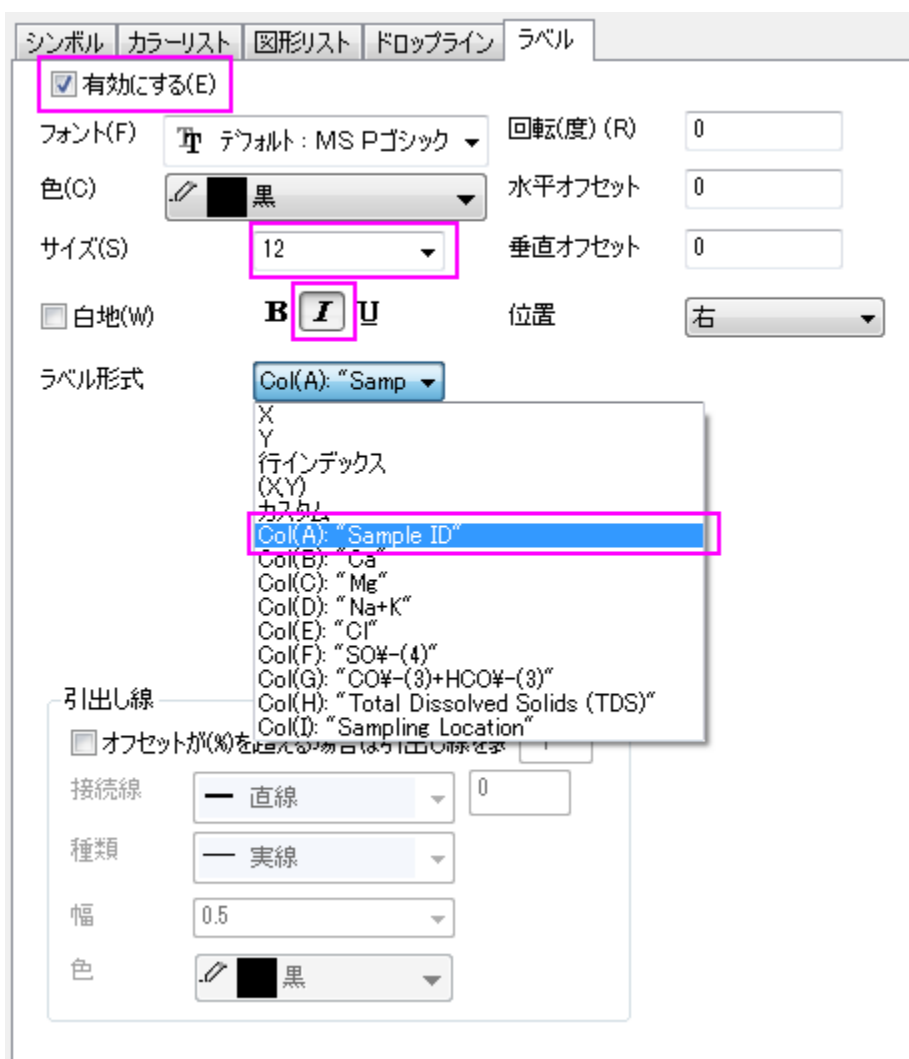
- 3点グラフとひし形のグラフの間隔を変更するには、グラフレイヤ上でダブルクリックして**作図の詳細ダイアログ**を開きます。左側のパネルで、**Layer 2** を選択します。**レイヤの大きさ/描画スピード**タブを開き、**左**を **130** にし、菱形の上部頂点とレイヤ 2 の最頂点間の距離が菱形の辺の長さの 130% になるようにします。**OK** ボタンをクリックします。



2. シンボルの色または形状の推移リストを変更するには、左パネルで Layer1 ノードの下のデータプロットを選択します。カラーリストタブまたは、図形リストタブを開き、これらを編集します。

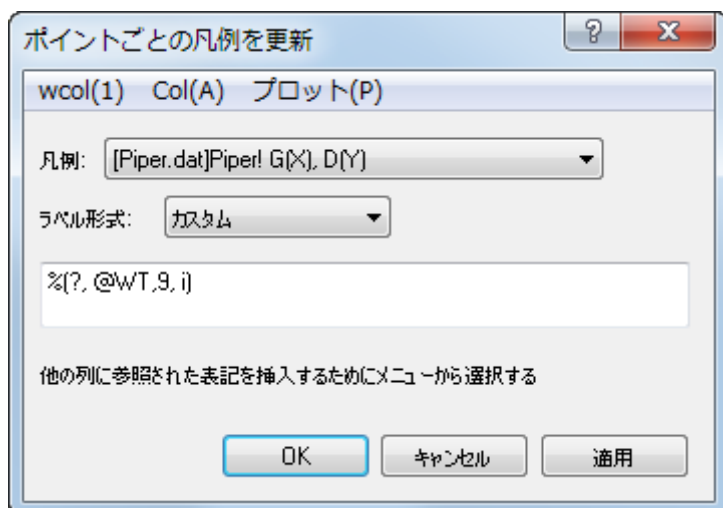


3. ひし形のレイヤ内にデータラベルとしてサンプル ID を追加するには、左パネルで Layer1 ノードの 1 番目のデータを選択します。ラベルタブで以下のようにします。



2つの三点グラフでデータラベルを追加するには、作図の詳細ダイアログの左パネルで Layer2 と Layer3 ノードのデータプロットを選択し、Layer1 と同じように設定します。

4. 作図の詳細ダイアログの Layer1 の 2 番目のデータは、TDS を表す円のための設定ページです。左パネルのデータプロットを選択し、シンボルタブを開きます。円のサイズが TDS で制御されていることが確認できます。縮尺倍率が適切な表示のために自動的に定義されます。縮尺倍率を 0.03 に変更します。
5. デフォルトでは、凡例内にはサンプル ID が表示されています。凡例内にサンプリング場所を表示するには、凡例上で右クリックし、凡例:ポイントごとを選択してダイアログを開きます。ラベル形式ドロップダウンリストからカスタムを選択して、wcol(1)メニューから 9 番目のデータ列(サンプリング場所が入力された列)を選択します。



6.17 ウォータフォール

6.17.1 2D ウォータフォール

サマリー

Origin のウォータフォールは、Z オフセットと Y または Z 値を持つカラーマップをセットしているパラメータ行に保存されているデータセットを使うことができます。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- Y または Z 値でカラーマップした 2D ウォータフォールを作成する
- カラーマップのレベルとパレットを編集する

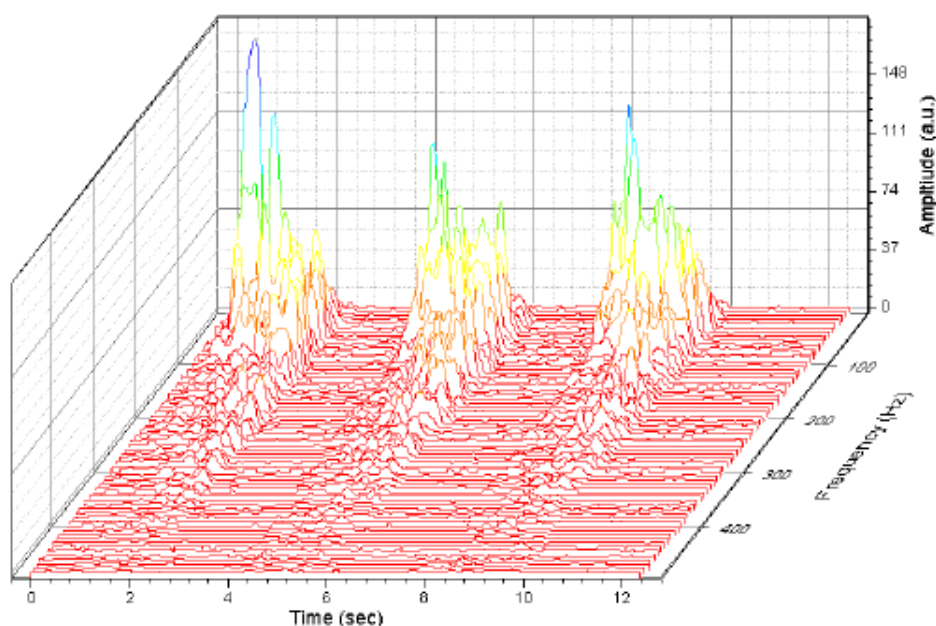
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj と関連しています。

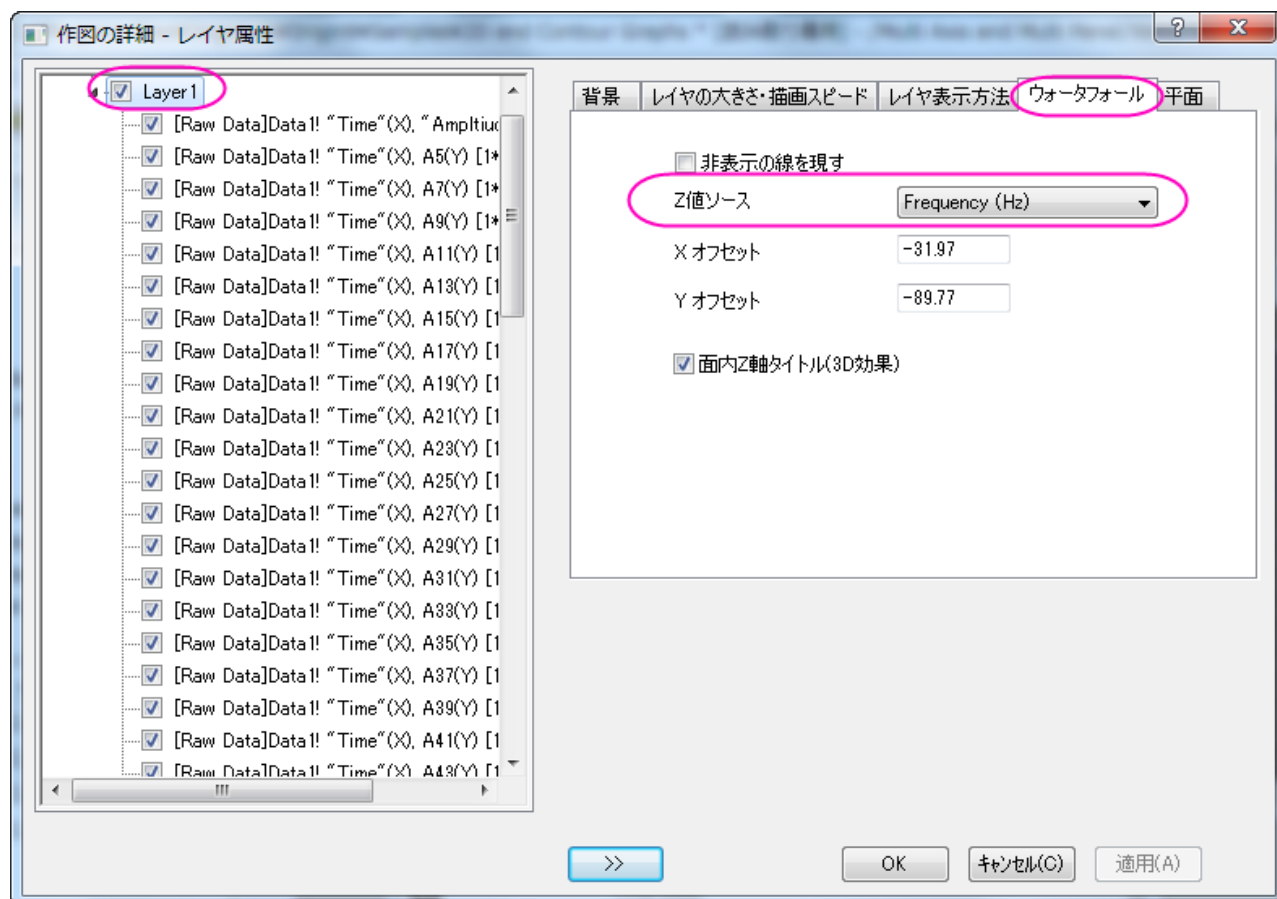
Y カラーマップを持つウォータフォールを作成する

1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、プロジェクトエクスプローラで、Waterfall フォルダを開きます。ウィンドウ Book4G をアクティブにします。ワークシートの左上角をクリックしてワークシート全体を選択します。

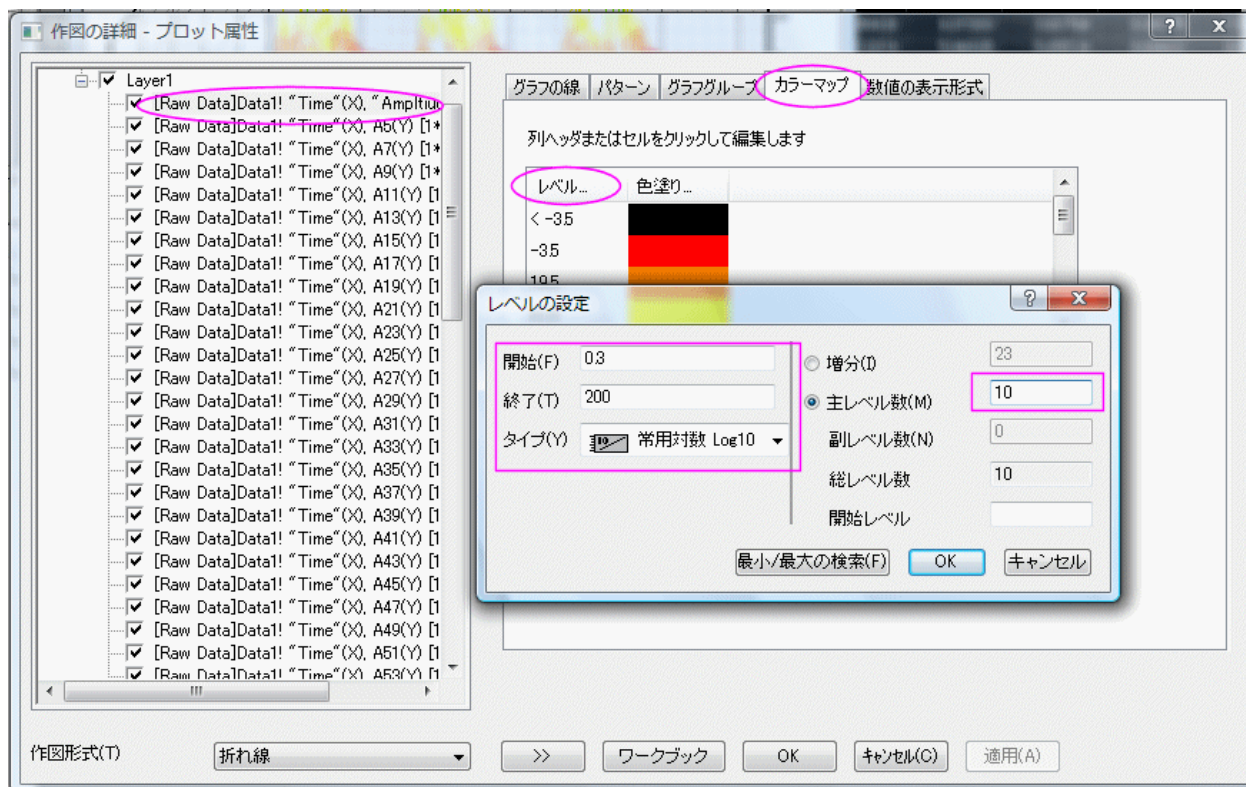
2. メニューから**作図:Y オフセット/ウォーターフォール**を選択して、**ウォーターフォール:Y カラーマップ**を選び、Y カラーマップが付いたウォーターフォールを作図します。(または 2D グラフのツールバーから**ウォーターフォール:Y カラーマップ**のボタンをクリックします。)
以下のようなグラフが作成されます。



ユーザ定義パラメータ行 **Frequency (Hz)**にある値が、自動的にZ値として使用されます。プロットをダブルクリックして**作図の詳細**を開いてから左側パネルで**Layer1**を確認しましょう。**ウォーターフォール**タブを開くと、**Z値ソース**が Frequency (Hz)になっています。

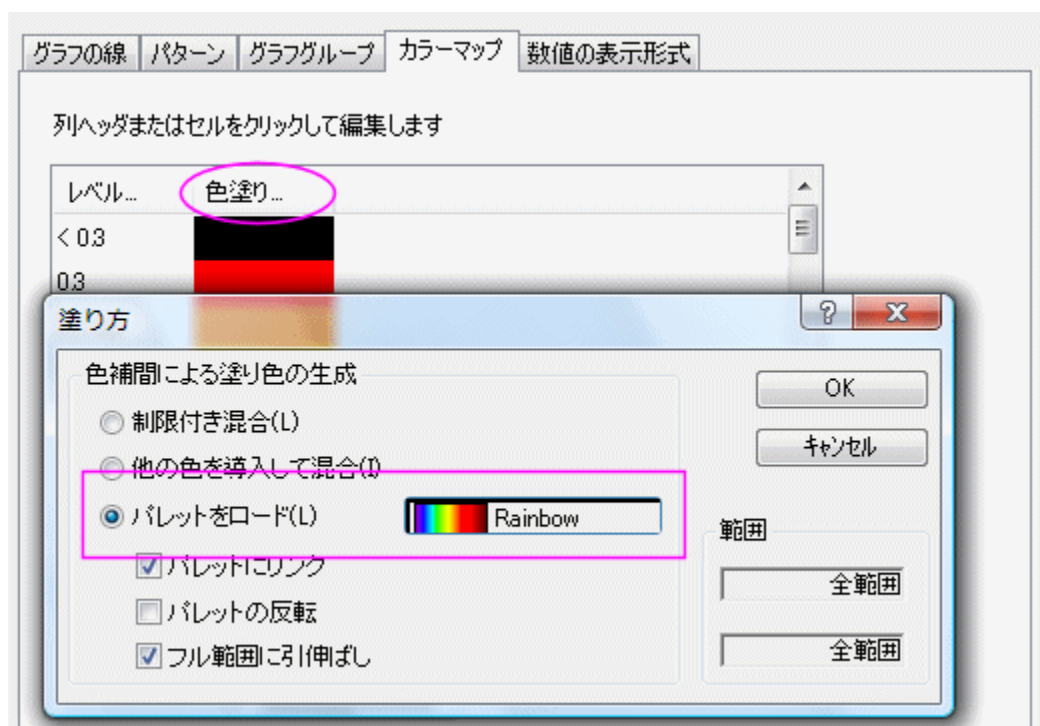


3. 作図の詳細ダイアログが開いている状態で、左側パネルで Layer1 の下にある初めの折れ線グラフを選択します。右側パネルで、**カラーマップ**タブを選択します。**レベル**ヘッダをクリックして、**レベルの設定**ダイアログボックスを開きます。以下の図のようにレベルを設定します。



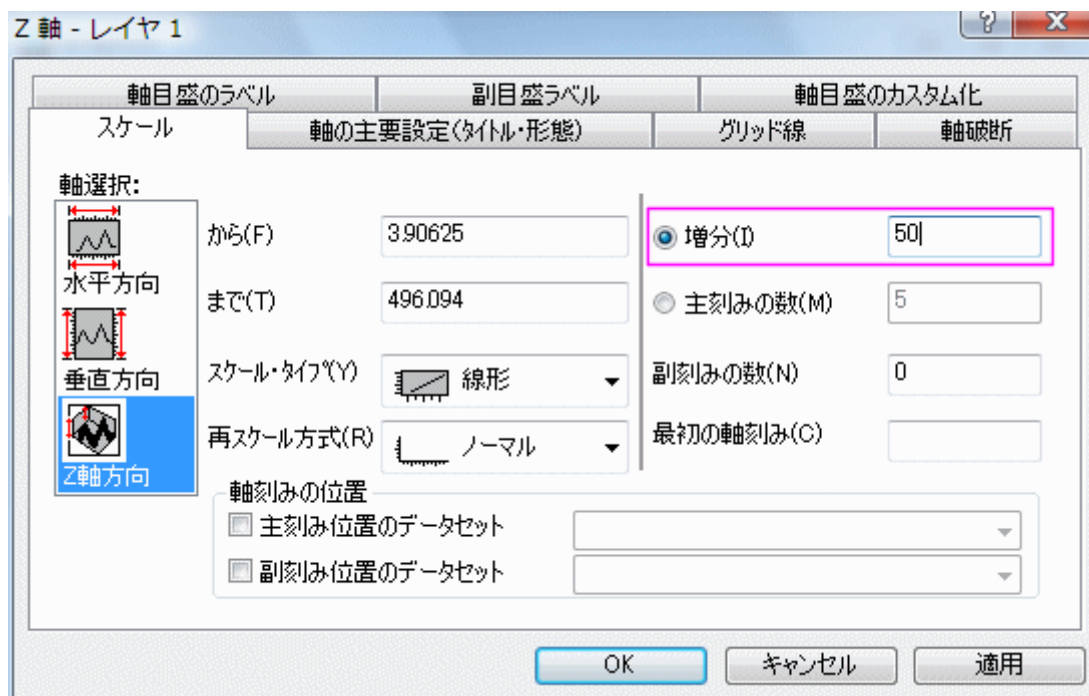
OK をクリックして、レベルの設定ダイアログボックスを閉じます。

4. **色塗り**ヘッダをクリックして、**塗り方**ダイアログボックスを開きます。**パレットをロード**を選択してパレット選択をクリックしてから **Rainbow** パレットを選択します。OK ボタンを押し、**塗り方**ダイアログボックスを閉じます。

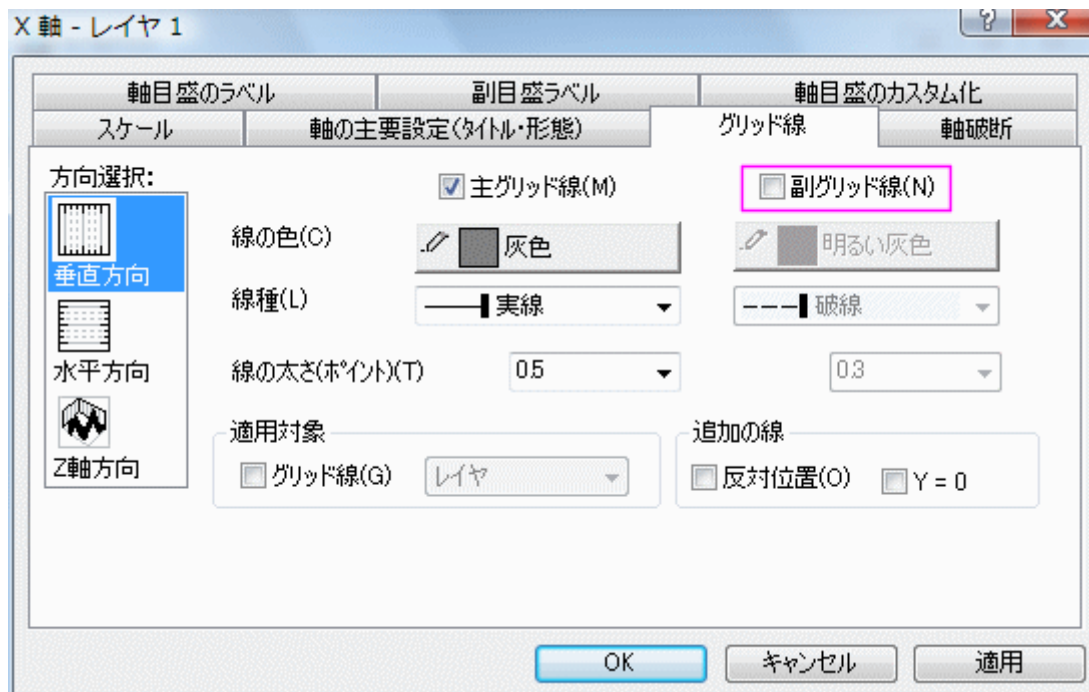


OK をクリックして設定を適用し、**作図の詳細ダイアログ**を閉じます。

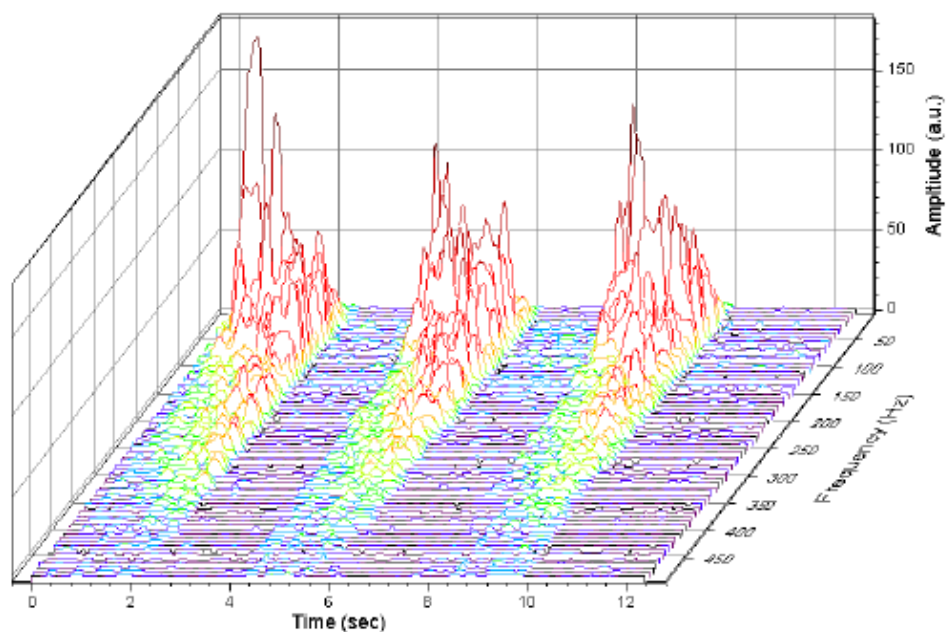
5. Z 軸をダブルクリックして、「軸」ダイアログボックスを開きます。**スケール**タブを開き、**副目盛のカウント**を 50 にします。



6. **グリッド線**タブに移動し、**Ctrl** キーを押しながら、左側のパネルで **X 軸**と **Y 軸**の両方を選択し、**副グリッド線**のチェックを外します。

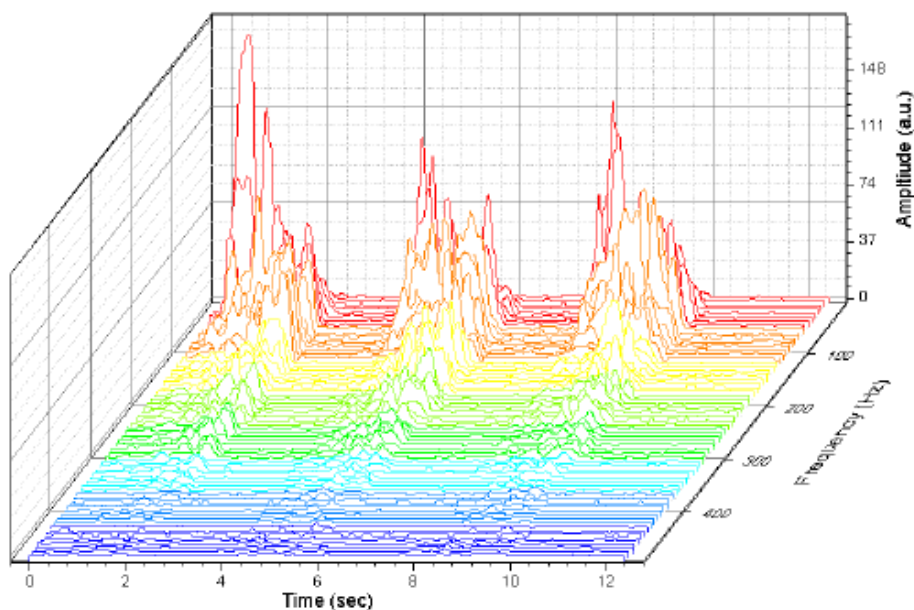


OK をクリックして変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。最終的なグラフは次のようになります。

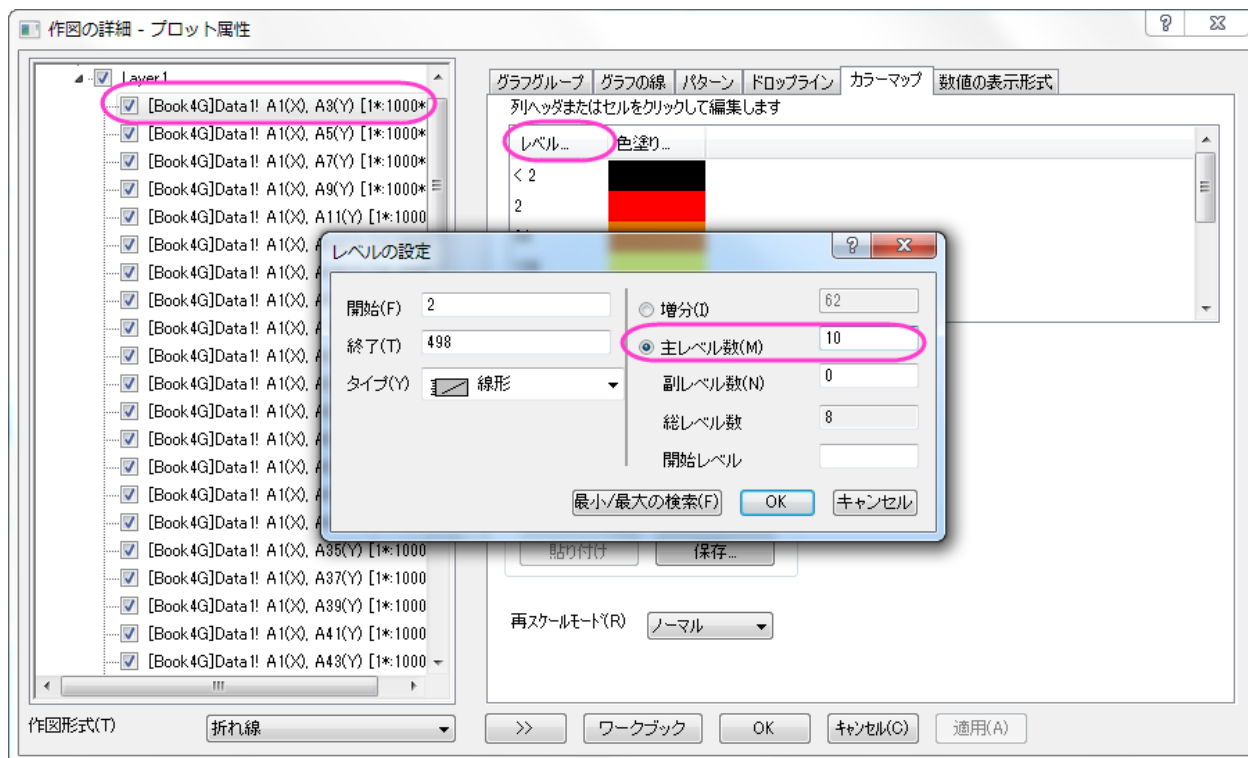


Z カラーマップ付きのウォーターフォールを作成する

1. サンプルプロジェクトを開く: 2D グラフ/等高線図とメニューから操作し、プロジェクトエクスプローラ(通常、画面の左側に位置しています)から、\Multi Axis and Multi Panel\Waterfall を開きます。ウィンドウ Book4G をアクティブにします。ワークシートの左上角をクリックしてワークシート全体を選択します。
2. メインメニューで、**作図:Y オフセット/ウォーターフォール**と選択して**ウォーターフォール:Z カラーマップ**を選択して Z カラーマップ付きのウォーターフォールを作図します。(あるいは、2D グラフツールバーの**ウォーターフォール:Z カラーマップ**ボタンをクリックします。)

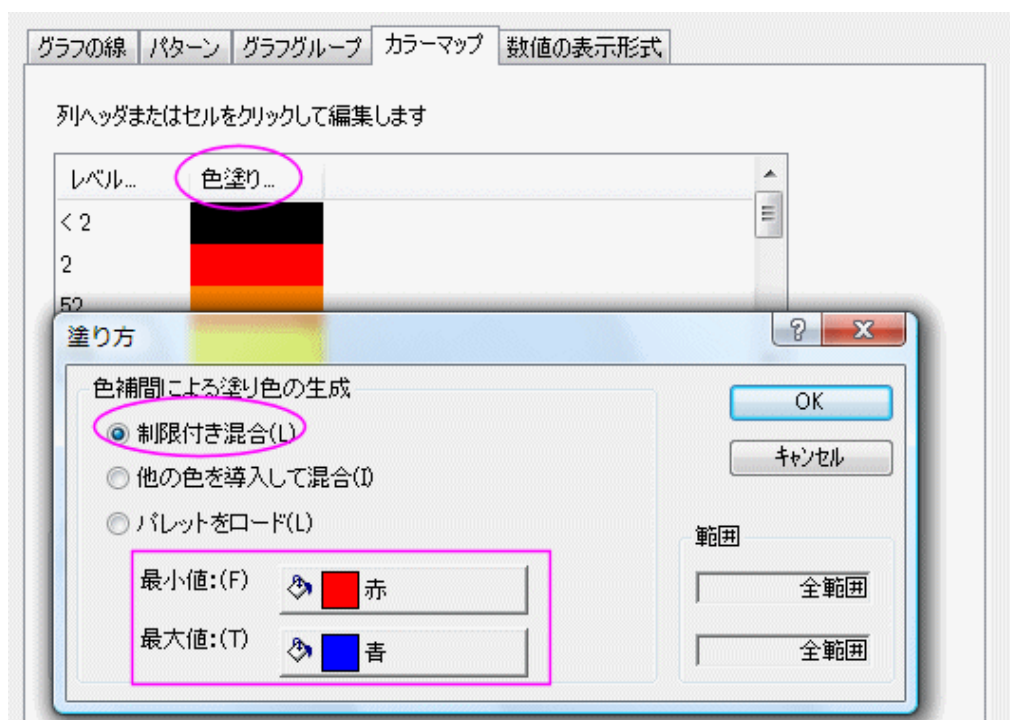


3. グラフをダブルクリックして、「作図の詳細」ダイアログを開きます。左側パネルで、Layer1 の下にある、最初のプロットを選択します。右側パネルで、**カラーマップ**タブを選択します。**レベル**ヘッダをクリックして、**レベルの設定**ダイアログボックスを開きます。**主レベル数**を **10** にセットします。



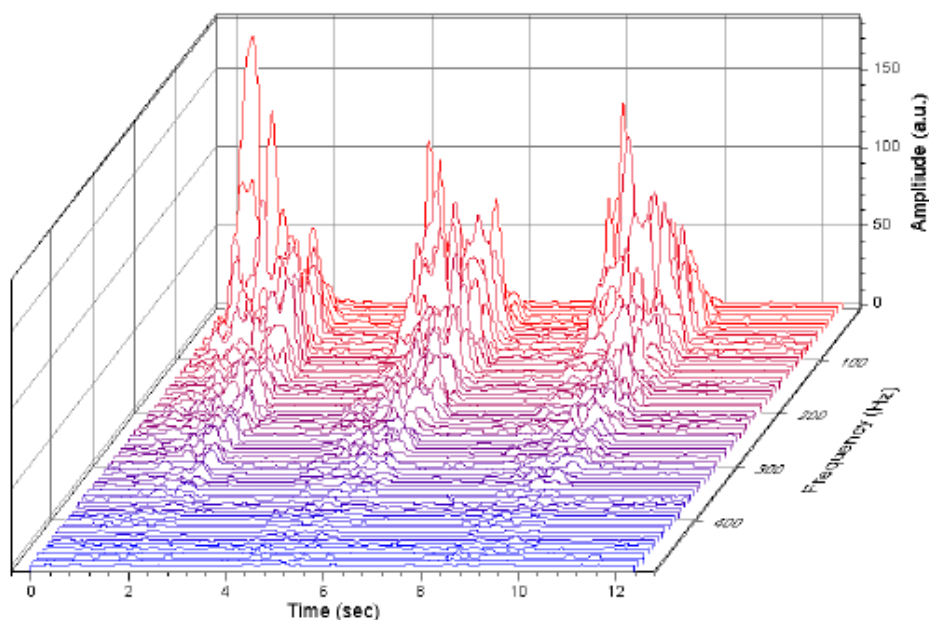
OK をクリックして、レベルの設定ダイアログボックスを閉じます。

4. **色塗り**ヘッダをクリックして、塗り方ダイアログボックスを開きます。**制限付き混合**を選び、**最小値**を**赤**、**最大値**を**青**にします。**OK** をクリックして変更を適用し、ダイアログボックスを閉じます。**OK** をクリックして、「作図の詳細」ダイアログボックスを閉じます。



5. Y 軸をダブルクリックして、「軸」ダイアログボックスを開きます。垂直の増分を 50 にセットします。グリッド線タブを選択します。方向選択ボックスで水平を選択し、副グリッド線のチェックを外します。方向選択ボックスから垂直を選択し、同じく副グリッド線のチェックを外します。OK をクリックして、ダイアログを閉じます。

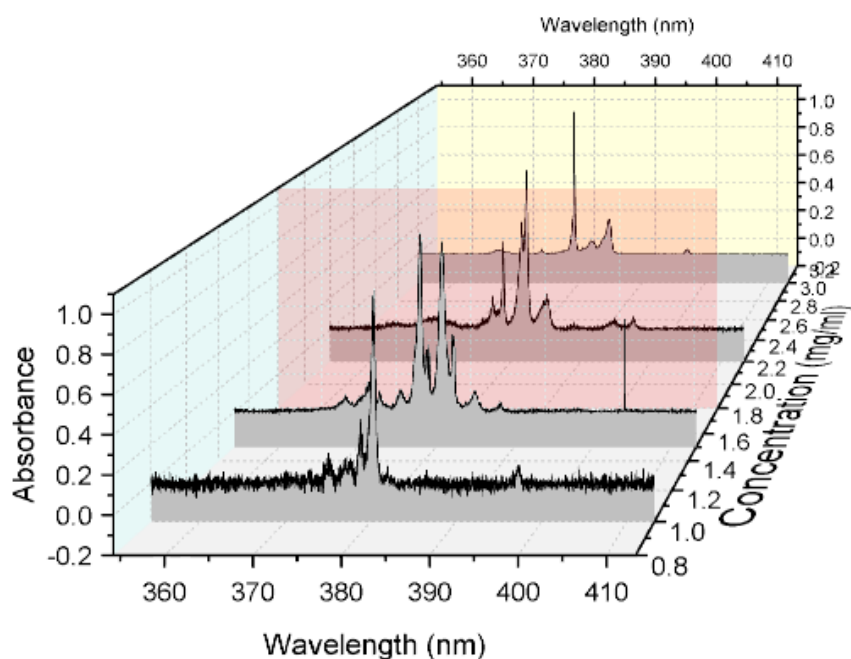
最終的なグラフは次のようになります。



6.17.2 3D ウォータフォール

サマリー

Origin は、OpenGL ベースの 3D ウォータフォールグラフをサポートしています。3D ウォータフォールは、壁の幅が 0 の特殊なタイプの 3D ウォールグラフです。ほかの 3D グラフと同様、回転やリサイズ、伸縮、傾斜といった操作が可能です。



必要な Origin のバージョン:2015SR0

学習する項目

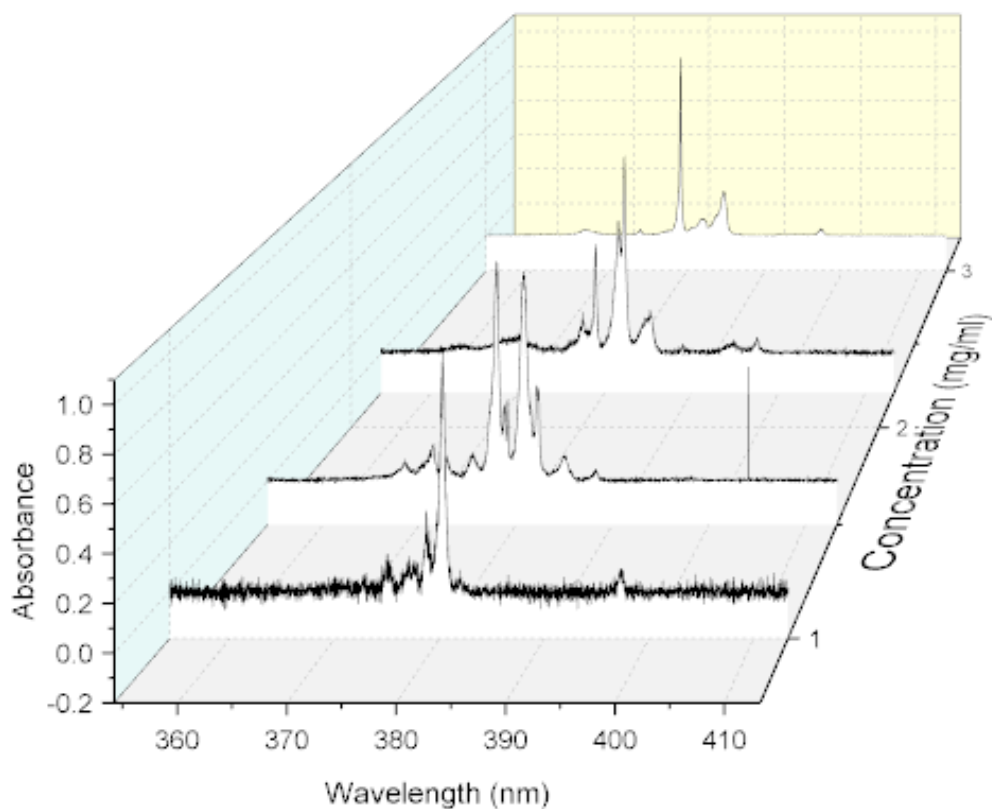
このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- 3D ウォーターフォールグラフを作成する
- グラフ内の特定の場所に面を追加する
- 3D ウォーターフォールグラフを傾ける

ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.op) と関連しています。

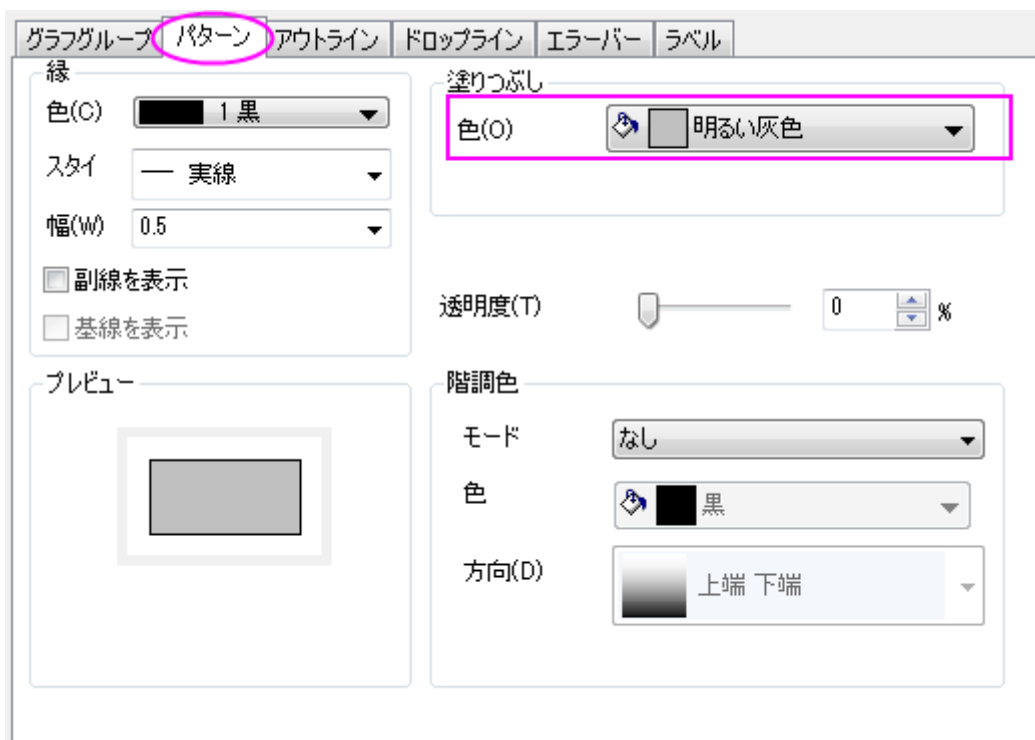
1. チュートリアルデータプロジェクトを開き、3D Waterfall フォルダをブラウズします。
2. プロジェクトエクスプローラで **Book4I** をダブルクリックして表示し、アクティブにします。すべての列を選択します。メニューから **作図:XY Y 型 3D グラフ:3D ウォーターフォール:Y カラーマッピング** を選択して、曲面グラフを作成します。



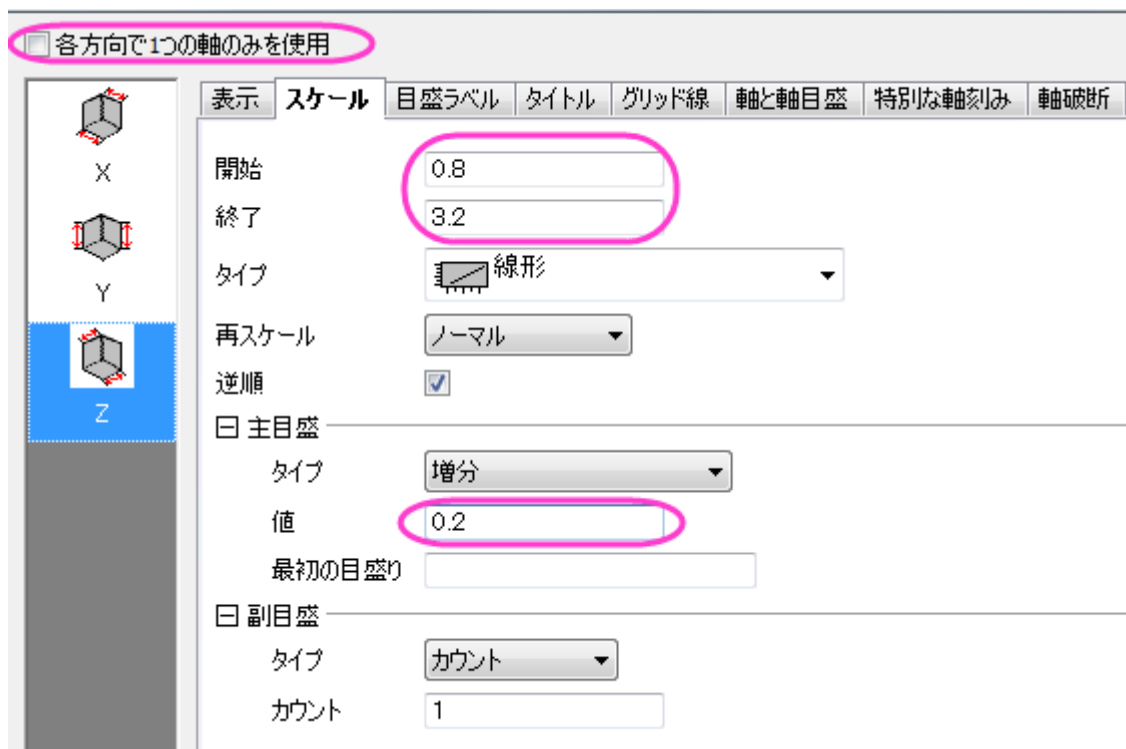
- メニューから**フォーマット:作図の詳細(レイヤ属性)**を選択し、**作図の詳細**ダイアログボックスを開きます。**平面**タブを開き、4番目のチェックボックス(XY)にチェックを付け、**平面の縁**の項目にある、有効にするのチェックボックスをオフにして、以下の図のように設定を行います。



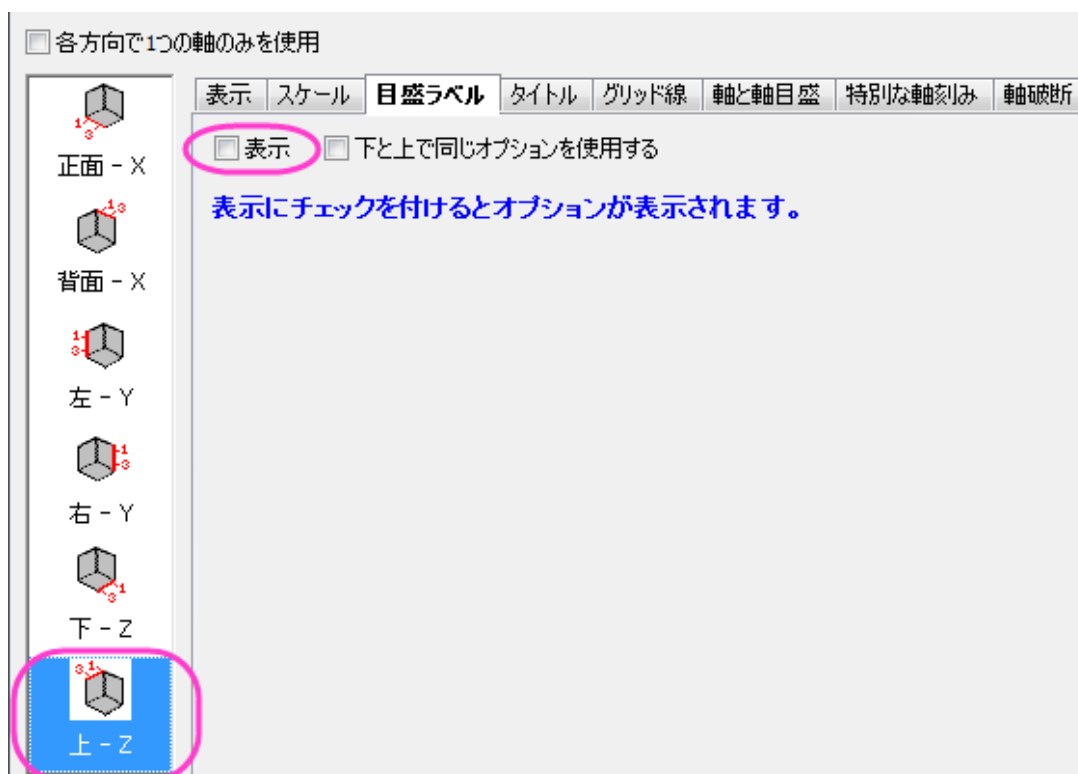
- 左パネルの **Layer1** アイコンの左にある矢印をクリックして、レイヤ内の全てのプロットを表示します。最初のプロットリストを選択して、右パネルでは**パターン**タブを開きます。**塗りつぶしの色**を**明るい灰色**に設定します。



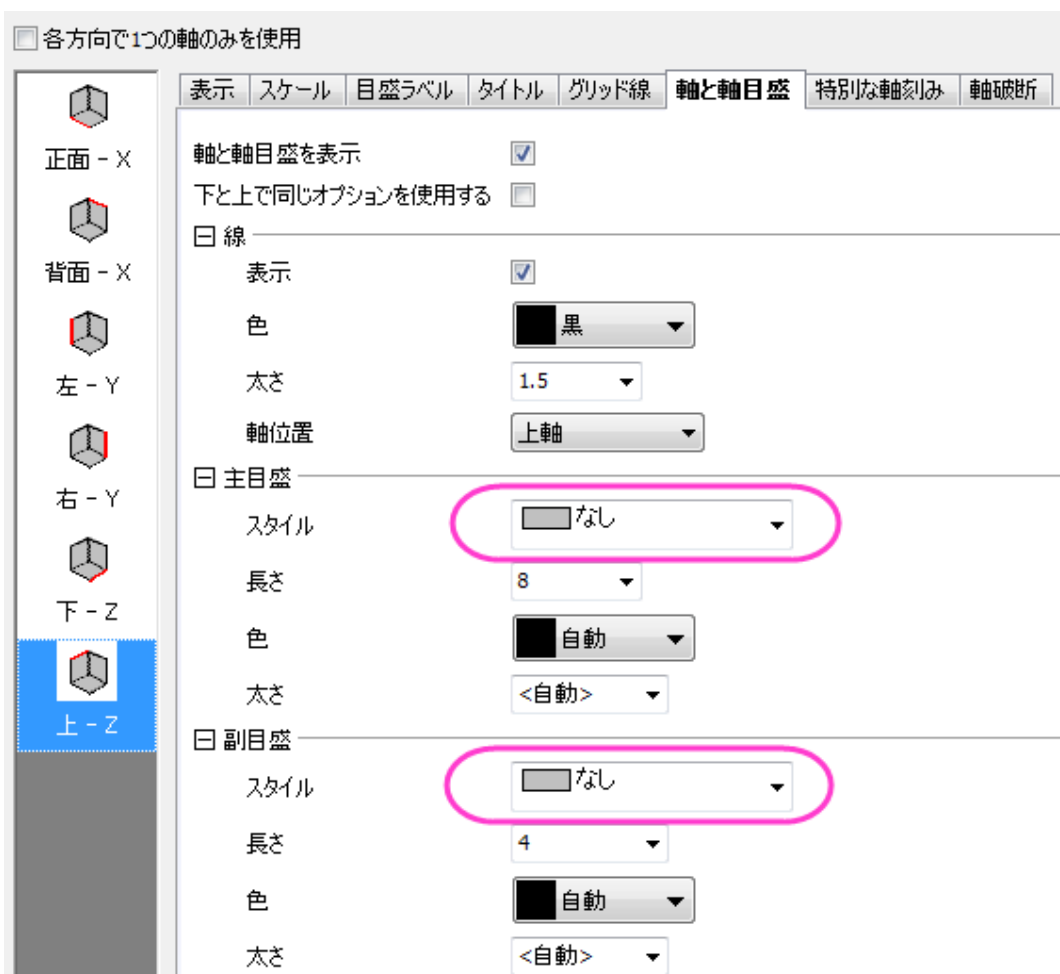
5. **OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。軸をダブルクリックして、**軸**ダイアログボックスを開きます。**各方向で1つの軸のみを使用**のチェックを外します。**スケール**タブを開いてから左側パネルで **Z** 軸アイコンを選択します。**開始**の値を **0.8**、**終了**の値を **3.2**に設定し、**主目盛**の増分の値を **0.2**に設定します。



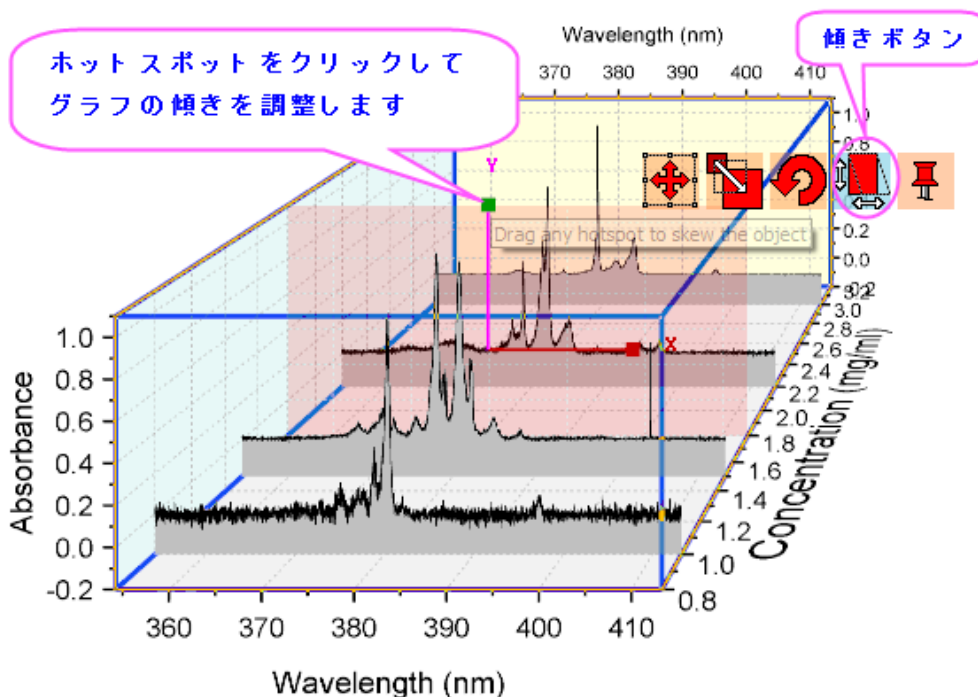
- **目盛ラベル**タブを開きます。左側で**上-Z**が選択されていることを確認してから**表示**のチェックを外して上にある**Z**軸の目盛ラベルを非表示にします。



6. 軸と軸目盛タブを開き、上-Z が選択されていることを確認します。そして、主目盛と副目盛をなしに設定します。



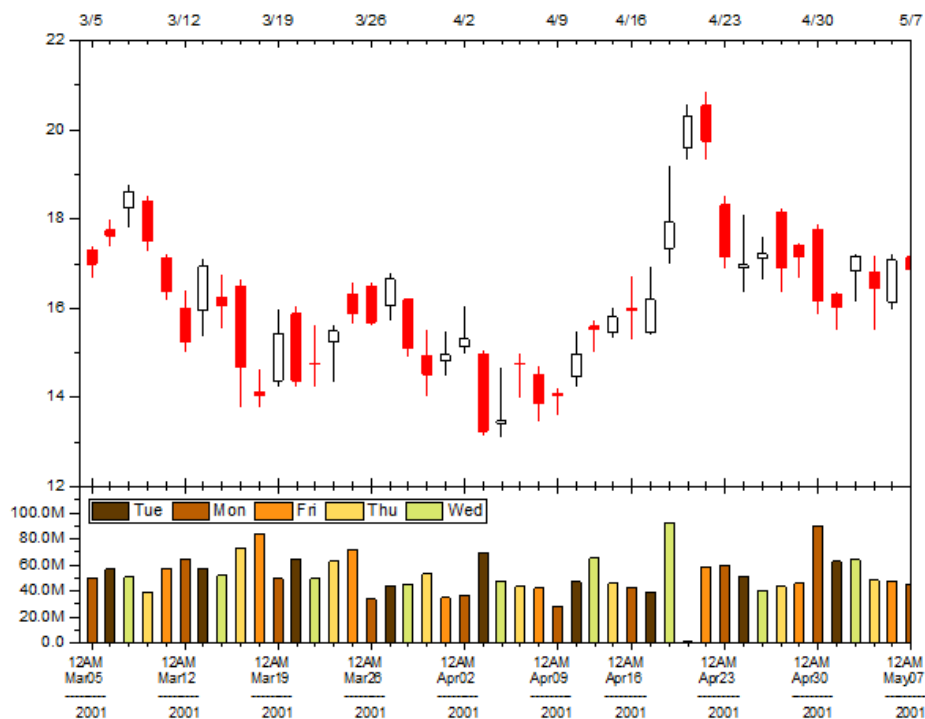
7. OK をクリックしてダイアログを閉じます。グラフをクリックして 5 つの赤いボタンをアクティブにします。左から 4 番目の傾斜ボタンをクリックし、X/Y ホットスポットを使用してグラフを傾けます。グラフは以下ようになります。



6.18 OHLC - 出来高株価チャート

サマリー

このチュートリアルは始値、高値、安値、終値と共にその時の出来高を表す株価チャートの作成方法を示します。



必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

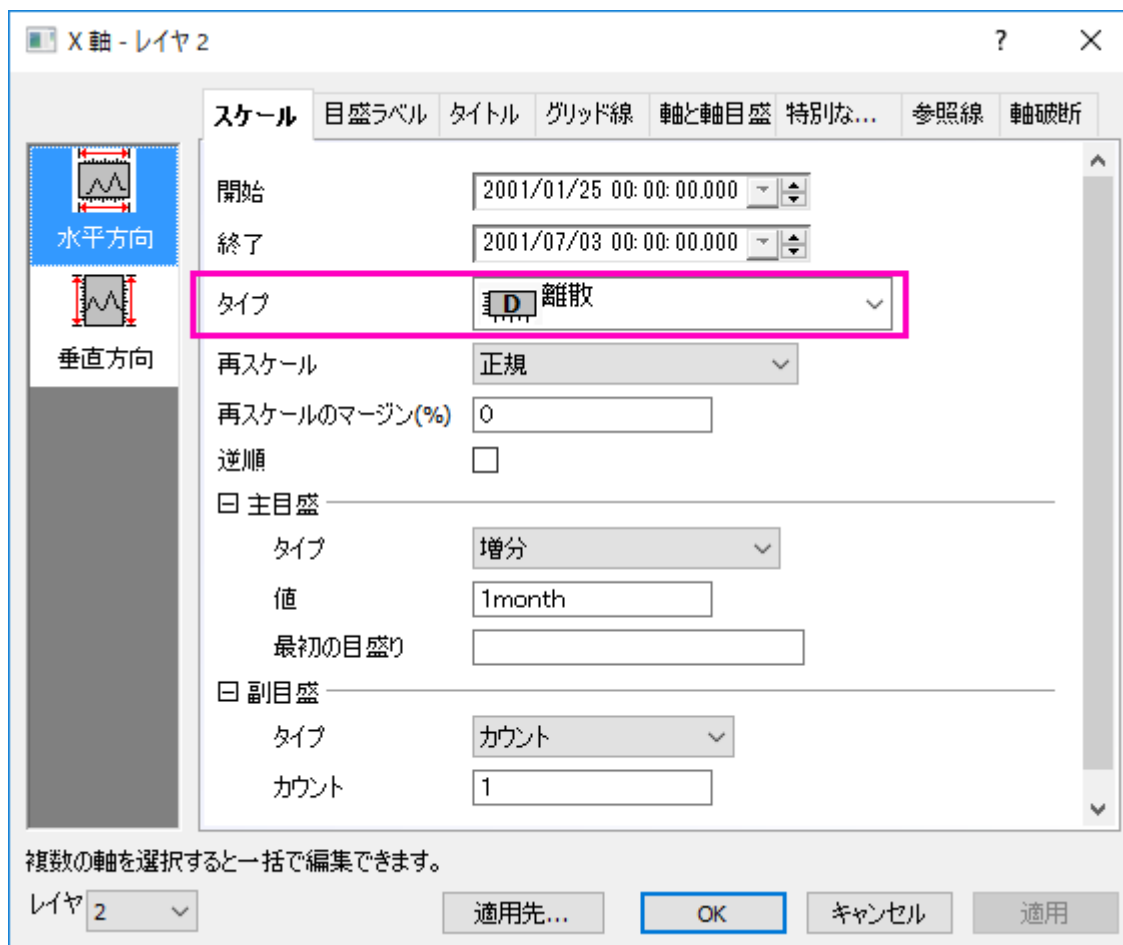
学習する項目

- OHLC-出来高を表す株価チャートを作成する
- 軸のスケールタイプを株式市場の休日に設定する
- 目盛ラベル(複数行のラベル)の書式を設定する
- 曜日ごとに異なる色で塗りつぶして棒を分類する
- 色で分類された棒の凡例を作成する

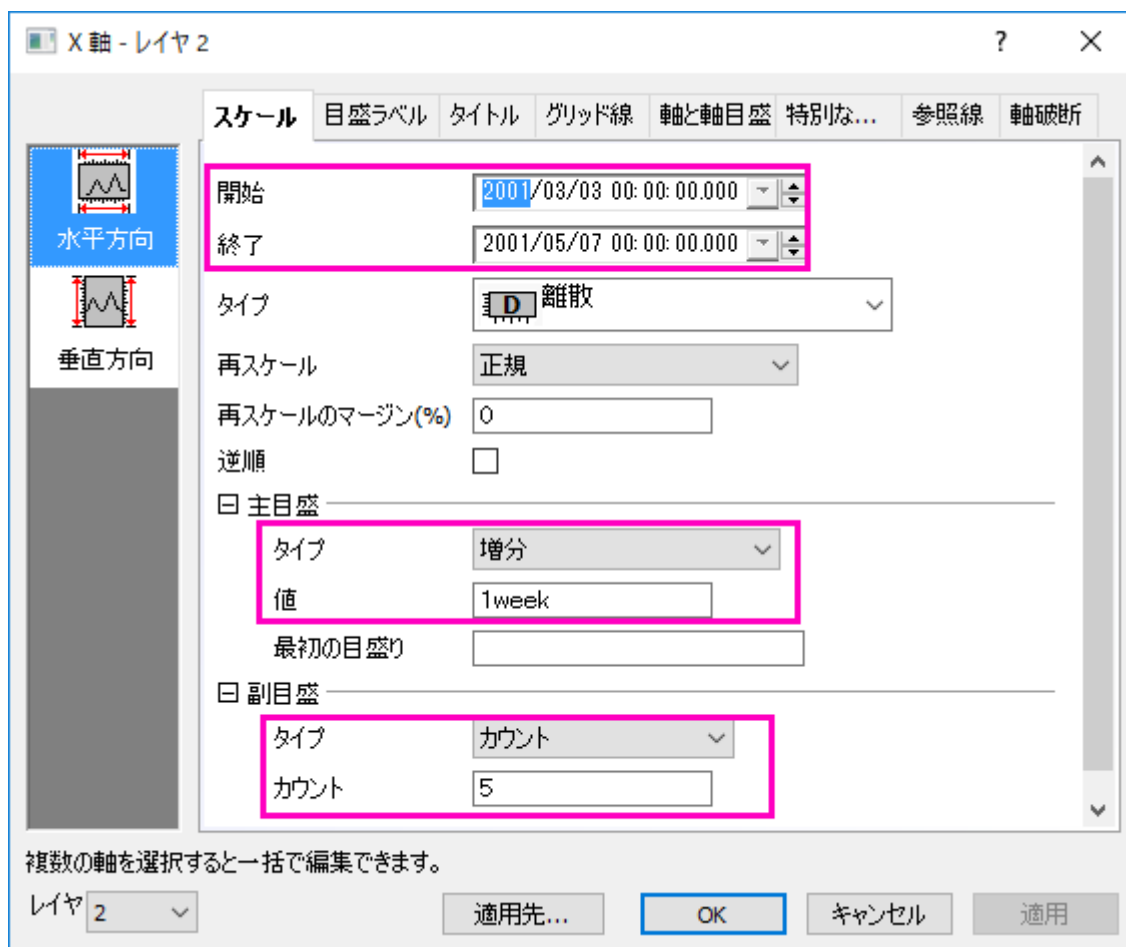
ステップ

このチュートリアルは、チュートリアルデータプロジェクト (<Origin EXE フォルダ>\Samples\TutorialData.opj) と関連しています。

1. Tutorial Data.opj ファイルを開き、Open-High-Low-Close-Volume Stock Chart のワークブック OHLC-Volume_Stock をアクティブにします。
2. ワークシートの列 C~G を選択して、作図:株式:株価チャート:OHLC-出来高を選択してグラフを作図します。
3. 左下のレイヤの X 軸をダブルクリックして、X 軸ダイアログを開きます。スケールタブに行きます。タイプは初期設定が離散になっています。これは、X 軸が週末や休日を自動的にスキップしているからです。

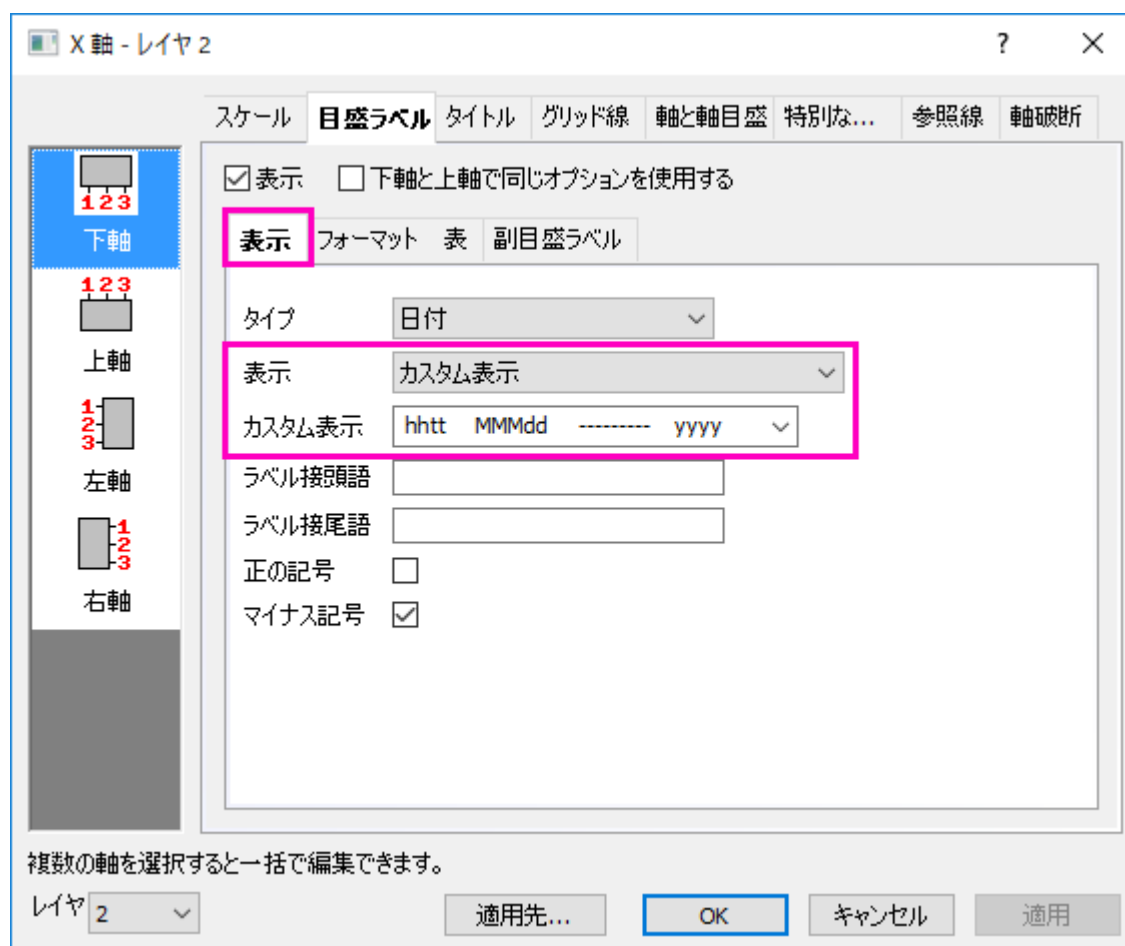


4. 軸範囲を 2001/3/3 から 2001/5/7 に変更します。主目盛の項目で、タイプが増分になっていることを確認します。値に 1week を入力します。副目盛の項目で、タイプがカウントになっていることを確認します。カウントに 5 を入力します。適用ボタンをクリックします。週末や休日がきれいにスキップされています。

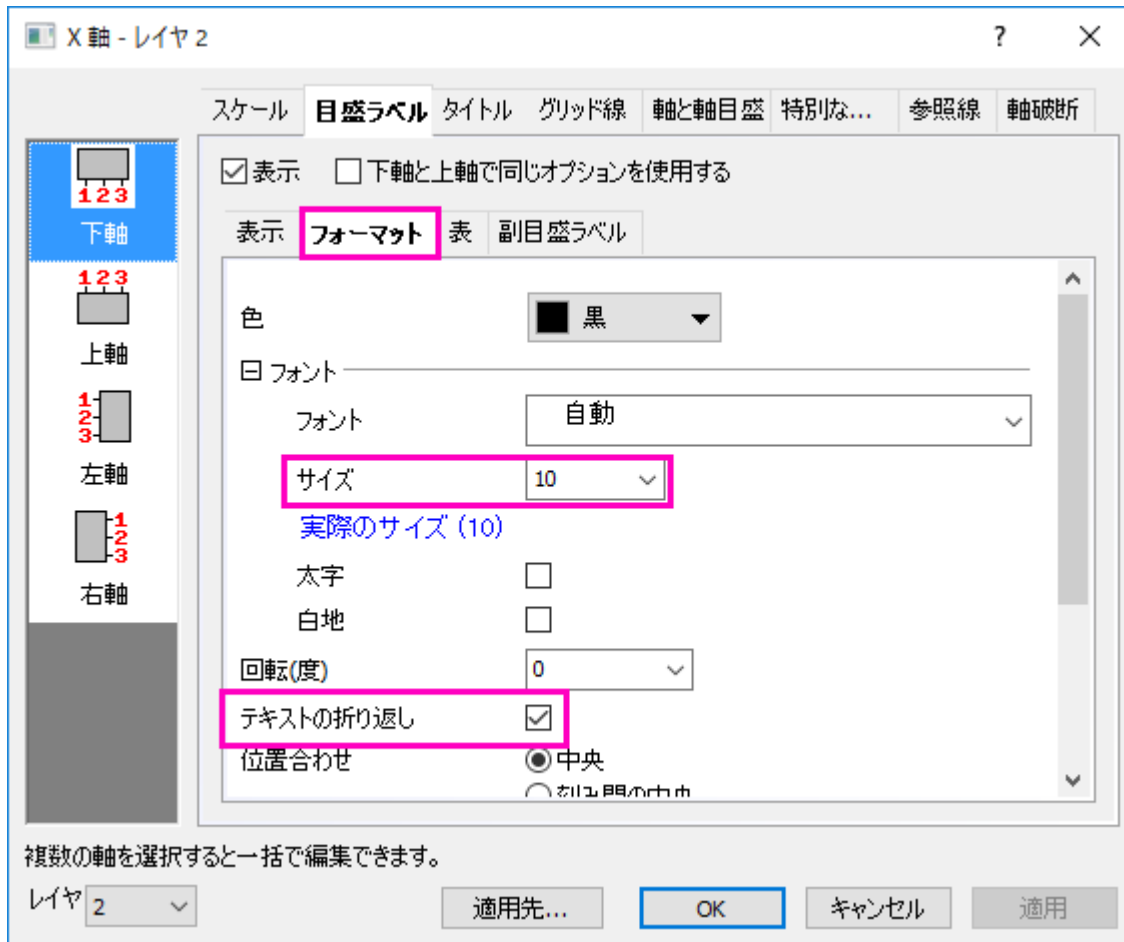


5. 下軸のラベルを複数行で表示するには、目盛ラベルタブを開きます。表示タブを開きます。表示ドロップダウンリストからカスタム表示を選択します。カスタム表示テキストボックスに以下のテキストを入力します。

hhtt MMMdd ----- yyyy

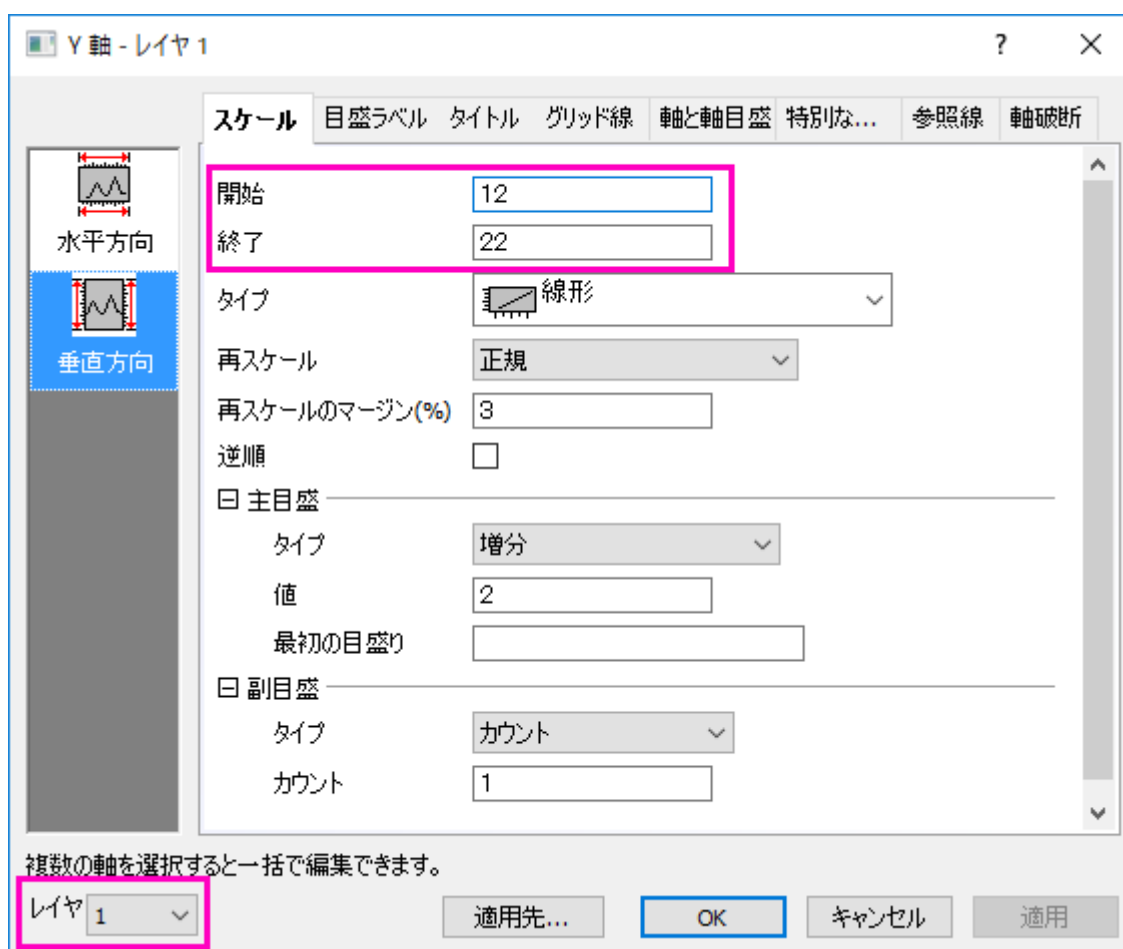


フォーマットタブを開き、フォントサイズを 10 にしてテキストの折り返しチェックボックスにチェックをつけます。

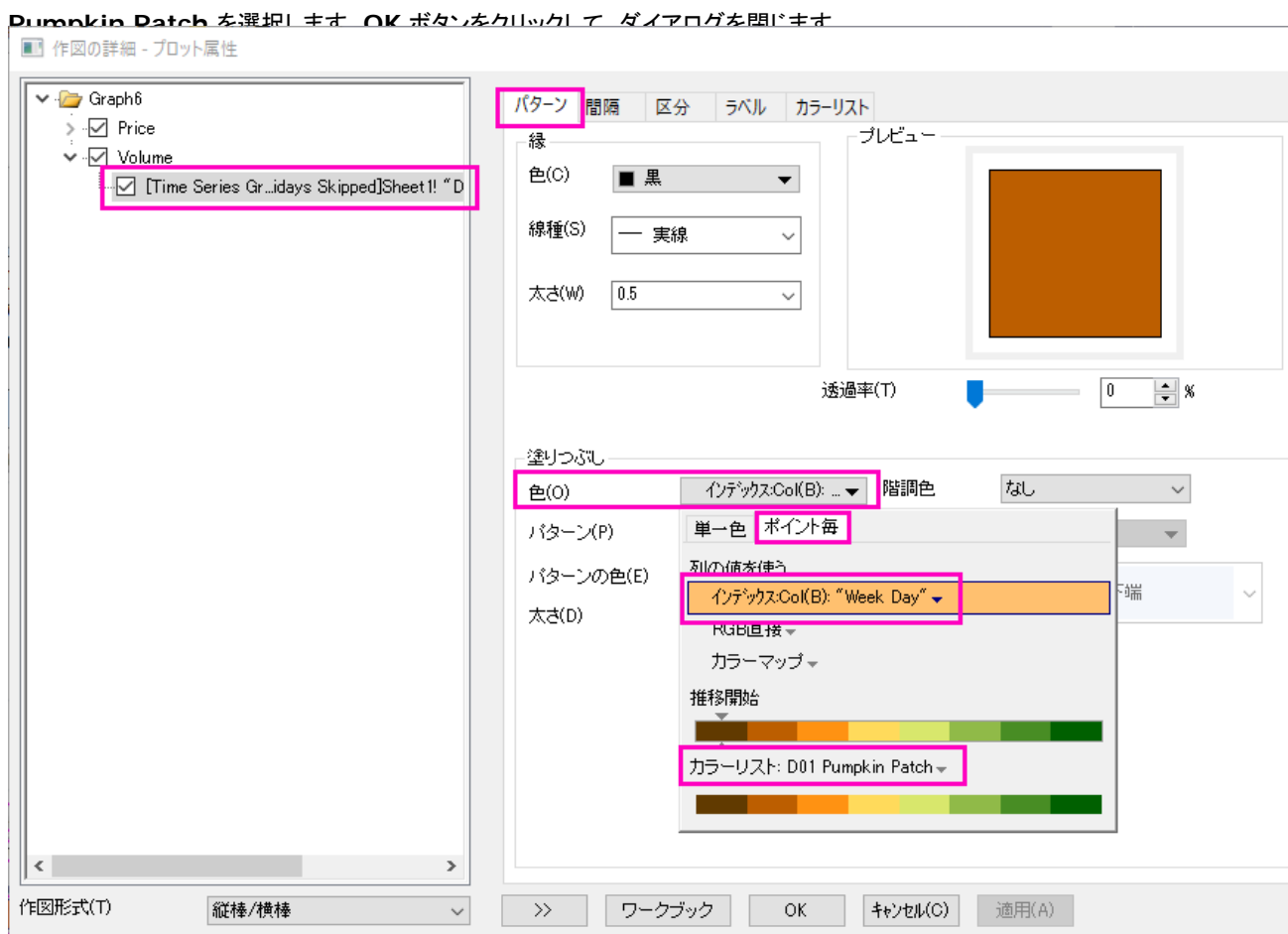


- 適用ボタンをクリックします。
- スケールタブを開き、左パネルで垂直方向を選択して、開始と終了を 0、120M に設定します。適用ボタンをクリックします。

8. ダイアログ左下にあるレイヤドロップダウンで、1 を選択してレイヤ 1 の軸ダイアログに切り替えます。垂直方向が選択された状態のまま、開始と終了を 12 と 22 にします。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。

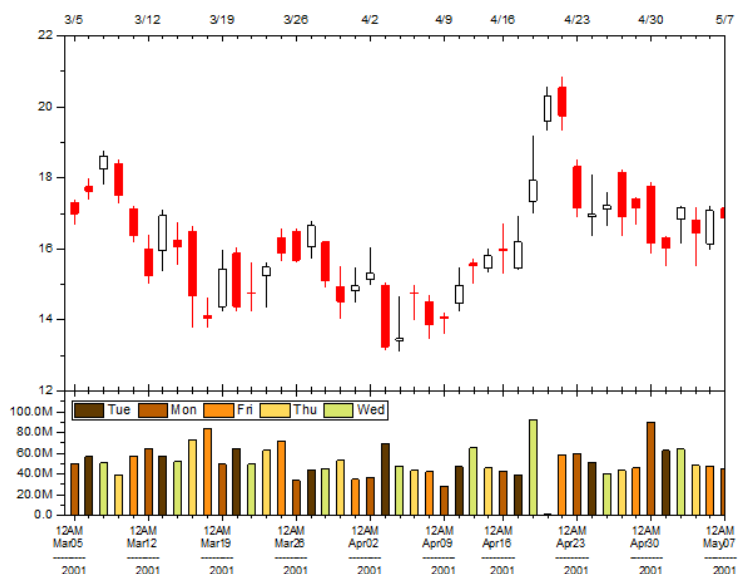


9. レイヤ 2 の縦棒グラフをダブルクリックして、**作図の詳細(プロット属性)**ダイアログを開きます。パターンタブで、塗りつぶし色ドロップダウンリストを開き、**ポイント毎:インデックス:Col(B):"Week Day"**を選択します。また、カラーリストとして **D01 Pumpkin Patch** を選択します。OK ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。



10. レイヤ 2 をアクティブにして、メニューから**グラフ操作:凡例:カテゴリー値**を選択します。開いたダイアログで、デフォルトの設定のまま **OK** をクリックします。グラフに凡例が追加されます。凡例の境界を表示するためにクリックし、Ctrl キーを押しながら境界をドラッグして凡例の内容を 1 行表示にします。

11. サイズと位置を適宜変更します。最終的に、下図のようなグラフになります。



7 データ管理

7.1 複数シートのワークブックを操作する

サマリー

Origin のワークブックはスプレッドシートに似通っていて、複数ワークシートを持つことができます。複数ワークブックを使用すれば、プロジェクトを組織しやすくし、情報密度を高くすることが可能です。


学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

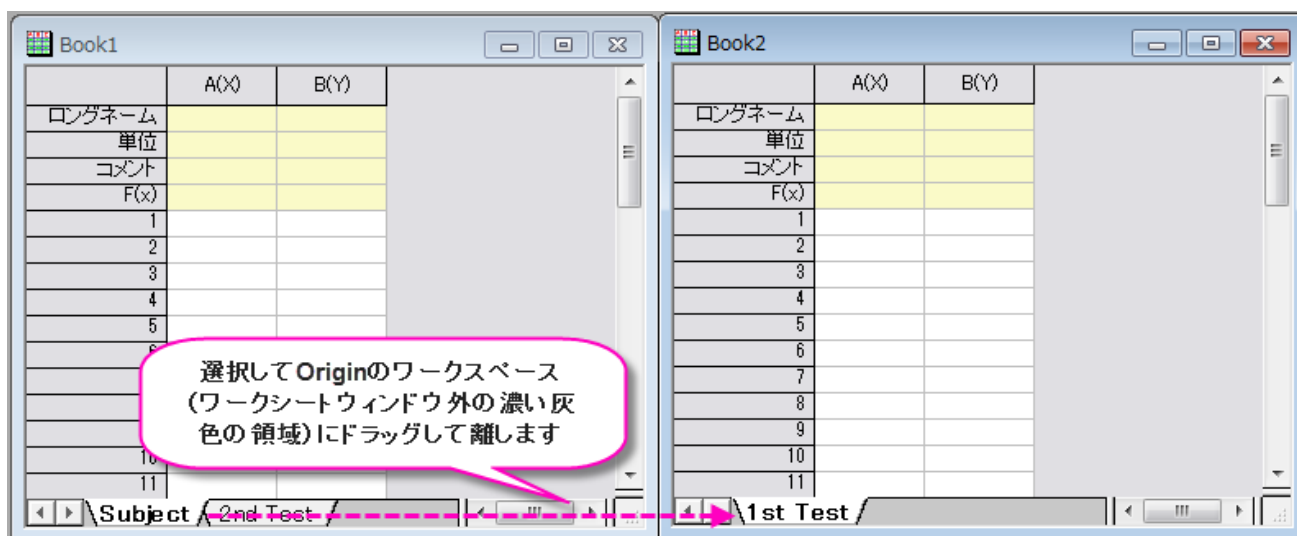
- ワークシートの追加と整列
- メタデータの取り扱い
- デバイダを使用したワークシートの区分方法

ステップ

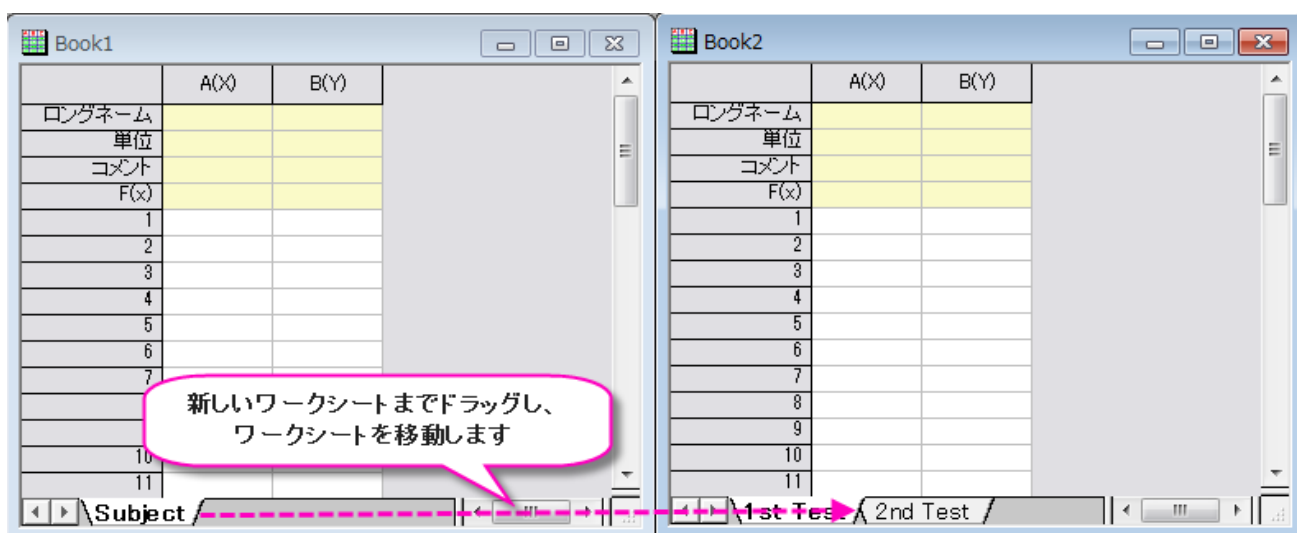
ワークシートを追加と整理


1. 標準ツールバーの新しいプロジェクトボタン  をクリックします。
2. **Sheet1** タブで右クリックして、**名前の変更**を選びます。名前として **Subjects** を入力します。
3. 名前を変更したシートのタブ上で右クリックし、**追加**を選択します。**Sheet1** という 2 番目のシートがブックに追加されます。
4. 新しい **Sheet1** タブをダブルクリックして、表示されるテキストボックスに **2nd Test** と入力して名称を変更します。(右クリックして**名前の変更**を選択しても可能です)
5. **2nd Test** の名前を右クリックして、**挿入**を選択します。新しいシート **Sheet1** が、**Subjects** と **2nd Test** の間に追加されます。追加されたシートを **1st Test** という名前にします。
6. **1st Test** シートを左クリックしながらマウスを Origin のワークスペースにドラッグし、離しますこれで、**1st Test** シートは固有のブック内に格納されます。

7. ウィンドウ: 左右に並べるを選択して、ワークブックを並べます。



8. 2st Test シートを2つ目のシートにドラッグアンドドロップします。これにより、2st Test が元のワークブックから新しいワークブックに移動します。




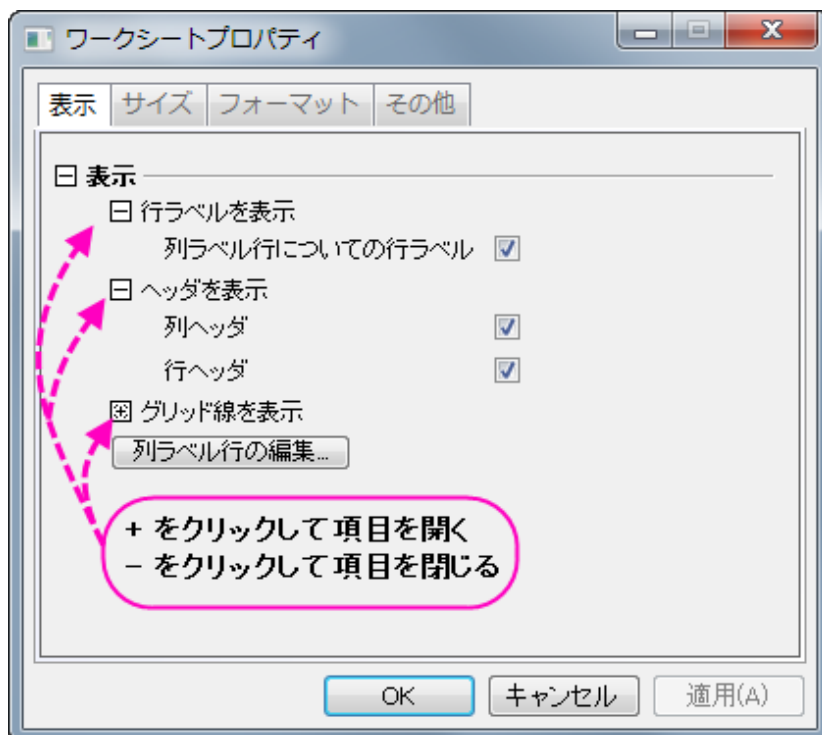
9. 保存ボタン  をクリックします。これまでに保存していないプロジェクトなので、名前を付けて保存ダイアログが開きます。
Multi-Sheet Workbooks.opj という名称でユーザファイルフォルダに保存します。

Note: ワークブック内でシートをドラッグすれば、順番を変更できます。シート名を右クリックすると、他のオプションを利用可能です：
データなしに複製、複製、削除、移動

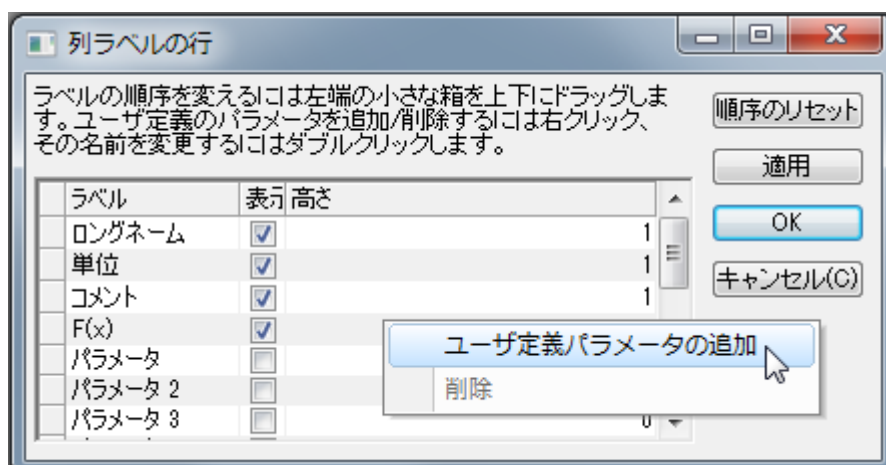
メタデータの取り扱い

ワークシートにメタデータを追加する

1. 標準ツールバーの新しいプロジェクトボタンをクリックします。
2. Origin メニューから、フォーマット:ワークシートの表示属性と選択(または、F4 キーを使用するか、ワークシート内右側の灰色の領域をダブルクリック)します。ワークシートプロパティダイアログが開きます。

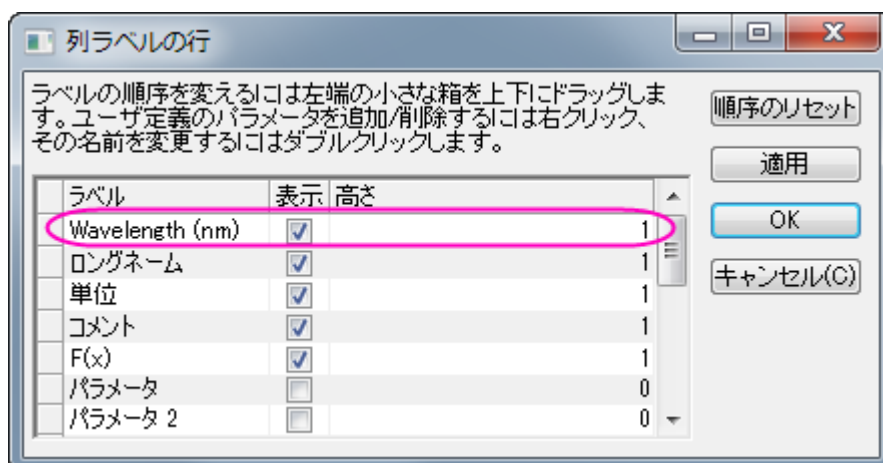


3. 表示タブで、列ラベル行の編集ボタンをクリックします。列ラベルの行ダイアログが開きます。
4. 表の中の任意の場所で右クリックしてユーザ定義パラメータの追加を選択します。リストをスクロールすると、UserDefined ラベルがあります。表示のチェックが自動的に付いています。

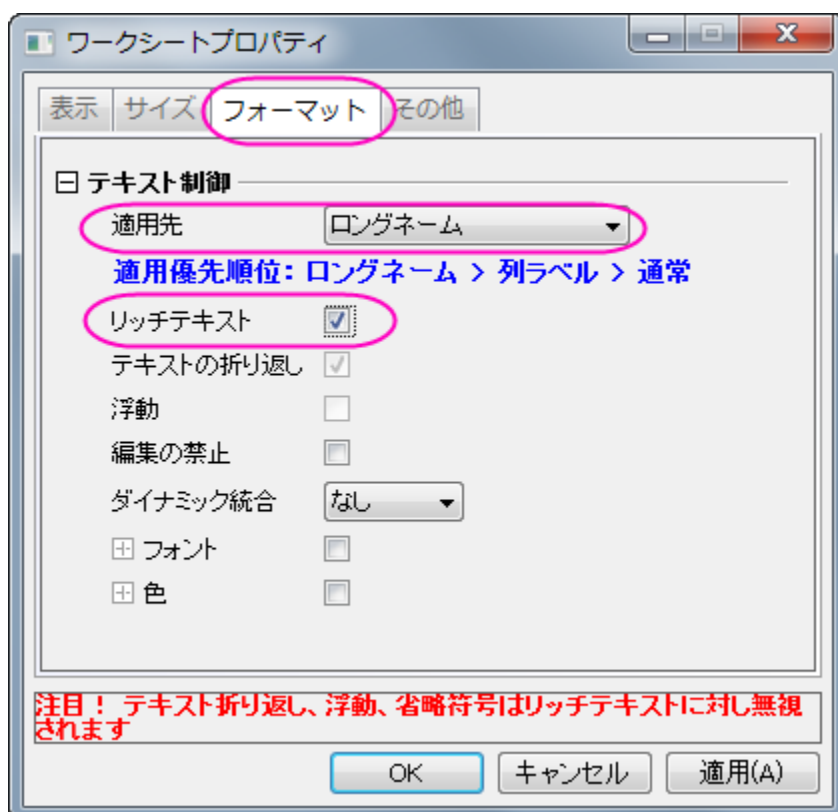



5. UserDefined テキスト上でダブルクリック(または、一度クリックして F2 キーを押す)して、テキストを Wavelength (nm) に変更します。

6. **Wavelength (nm)**の左隣りにあるボックスをクリックしてドラッグし、リストの上部、**ロングネーム**の上にドロップします。これにより行の順番が下図のように変更されます。



7. **OK** をクリックして列ラベルの行ダイアログを閉じます。
8. ワークシートプロパティダイアログで、**フォーマット**タブを開き、**適用先**で**ロングネーム**を選択します。**リッチテキスト**のチェックボックスにチェックを付けます。



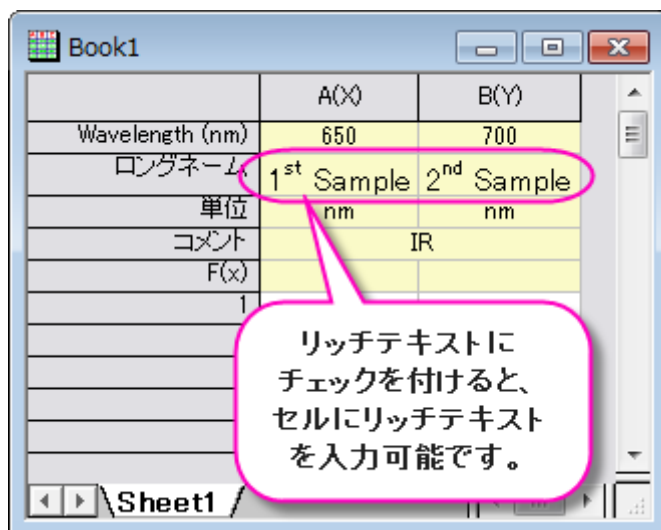
9. **OK** をクリックして、ワークシートプロパティダイアログを閉じます。
10. **コメント**行を選択して、スタイルツールバーの**セルの統合**ボタン  をクリックします。

11. A、B 列のヘッダ行(Wavelength からコメント行)に以下のように値を入力します。



リッチテキストチェックボックスにチェックをつければ、ダブルクリックして編集モードにすると

x^2 x_2 x_1^2 $\alpha\beta$ \tilde{A} $\underset{\sim}{A}$

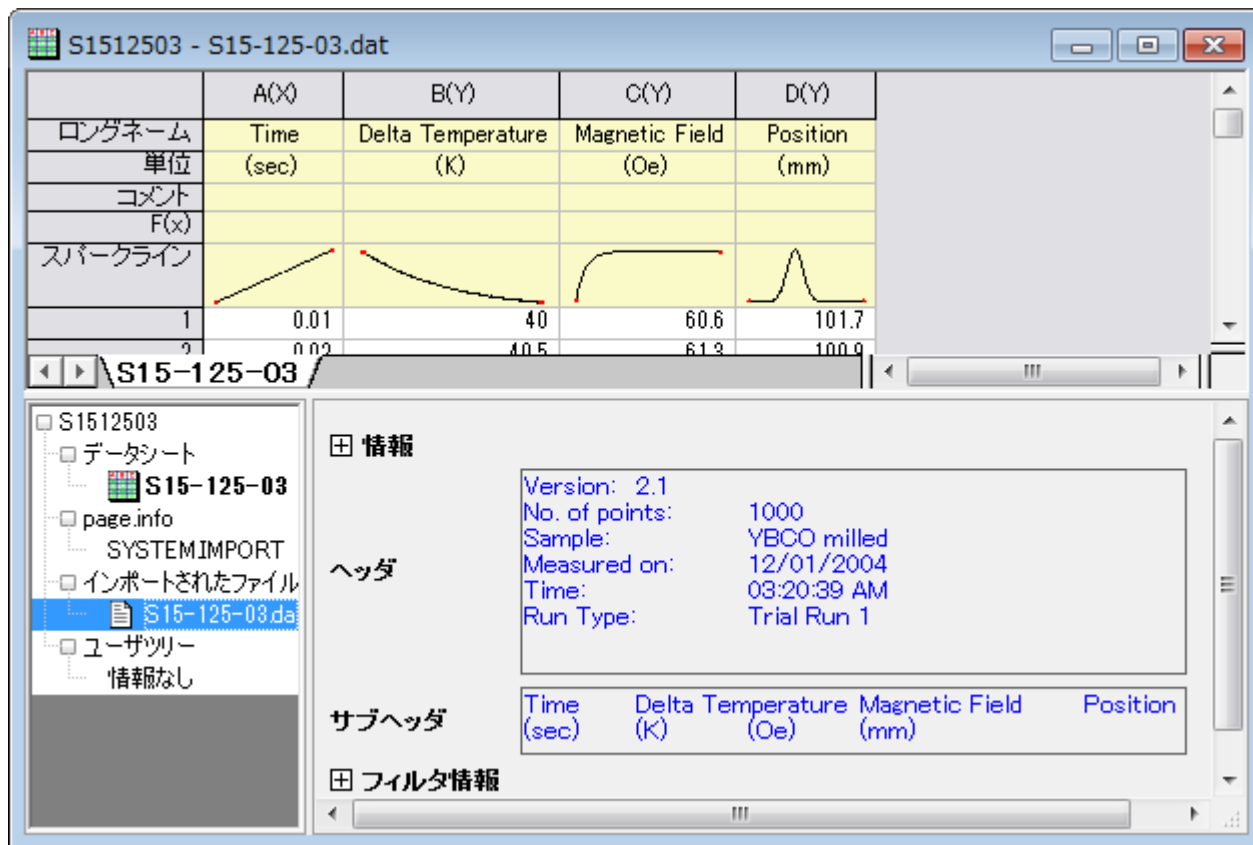
フォーマットボタンがアクティブになって使用できます。(これらを使用してリッチテキストフォーマットを適用します。)



ワークブックオーガナイザでメタデータを表示

1. 新規フォルダボタン  をクリックします。
2. 単一 ASCII インポートボタン  をクリックします。
3. Origin の *Sample\Import and Export* フォルダにある、ファイル **S15-125-03.dat** を選択します。オプションダイアログを表示するのチェックが外れていることを確認し、OK ボタンをクリックして Origin にデータをインポートします。
4. ワークブックウィンドウのタイトルバーで右クリックして、オーガナイザを表示を選択します。ワークシートオーガナイザが、ワークシートの下部に表示されます。

5. インポートされたファイルを開くと、格納されたメタデータが表示されます。



ディバイダを使用してワークシートを複数のパネルに分割

メニューから分割

1. ワークシートをアクティブにし、セルを選択します。
2. Origin メニューから **ウィンドウ:ウィンドウ分割** を選択します。
3. ワークシートや行列が 4 つのパネルに分割され、垂直ディバイダと水平ディバイダが選択したセルに配置されます。マウスでつかんでドラッグすれば、ディバイダを移動できます。
4. **ウィンドウ:分割を削除** を選択すれば、非表示にできます。
(Note: この操作はワークシートと行列双方で利用可能です。)

ディバイダのドラッグによる分割

1. シートの右下にある、垂直スクロールバーの終了点の横にカーソルをあわせる(水平ディバイダ)、または、水平スクロールバーの終了点の横にカーソルをあわせます(垂直ディバイダ)。

2. マウスのポインタが変化したら、ドラッグして移動します。すると、水平/垂直ディバイダが作成されます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Year	Make	Power	0~60 mph
単位			kw	sec
コメント				
F(x)				
スパークライン				
1	1992	Buick	132	14
2	1992	Acura	154	12
3	1992	GMC	158	13
4	1992	Chrysler	132	10
5	1992	Kia		12
6	1992	Suzuki		10
7	1992	Volvo		14
8	1992	Merced		14
9	1992	Acura		13
10	1992	Isuzu	124	17
11	1992	Mazda	110	10

下図のように水平/垂直ディバイダが表示されます。

	A(X)	B(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム	Year	Make	0~60 mph	Weight
単位			sec	kg
コメント				
F(x)				
スパークライン				
4	1992	Chrysler	10	2088
5	1992	Kia	12	1202
6	1992	Suzuki	10	1417
4	1992	Chrysler	10	2088
5	1992	Kia	12	1202
6	1992	Suzuki	10	1417
7	1992	Volvo	14	1661
8	1992	Mercedes	14	2208
9	1992	Acura	13	1412
10	1992	Isuzu	17	1518
11	1992	Mazda	10	1010

7.2 ワークシートにオブジェクトを追加する

サマリー

ワークシートのヘッダ行とデータセルには、埋め込みオブジェクトや、リンクオブジェクト、フォーマットされたテキストを持つことができます。また、Excelのようにワークシート上にフローティンググラフを追加することもできます。



†Note: Origin 2018 より、編集可能グラフ、リンク付きなしのグラフ画像、ファイルからの画像、スパークラインを含むワークシートセルの上にマウスカーソルを移動すると、プレビューが表示されます。

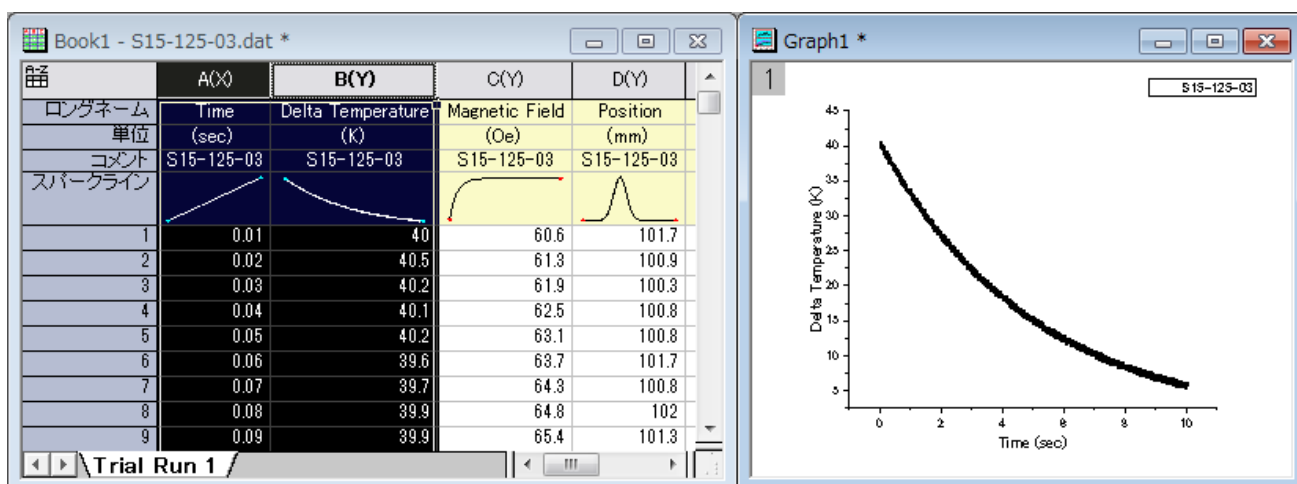
学習する項目







- ワークシートセルに様々なオブジェクトを挿入する方法
- ワークシートにフローティンググラフを追加する方法


ステップ

セルにオブジェクトを挿入する


1. 新規プロジェクトボタン  をクリックして、新しいプロジェクトを開始します。
2. インポートウィザードボタンをクリックします。インポートウィザード - データソースとターゲットのページで、Origin サンプルフォルダ *Sample\Import and Export* にある、*S15-125-03.dat* ファイルを選択します。完了ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。
3. A(X)、B(Y)列を選択して、メニューから作図:シンボル図:散布図を選択するか、散布図ボタン  をクリックしてグラフを作成します。



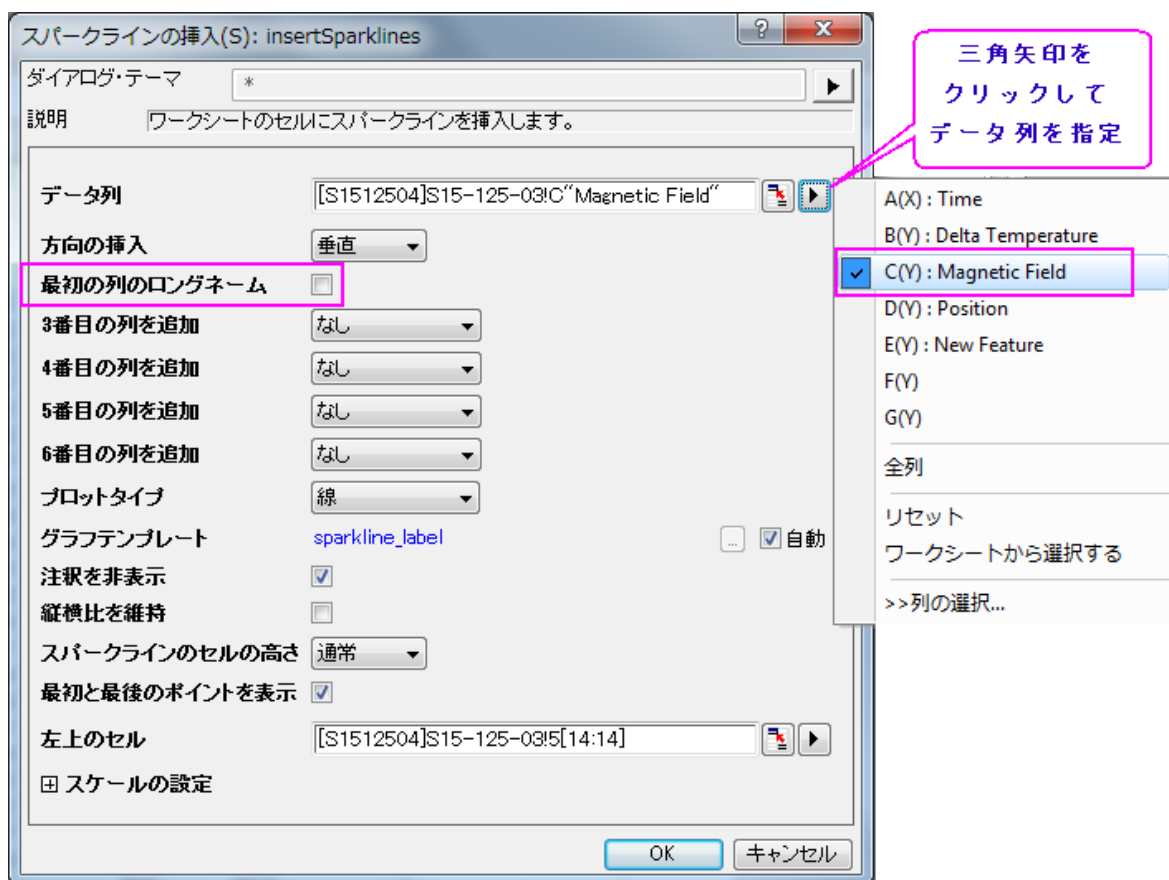
4. ワークブックに戻り、メニューから列:新規列の追加を選択するか、列の追加ボタン  を使用して 3 列追加します。
5. これにより、このワークブックは全部で 7 列になります。
6. E(Y)列の 1 行目に **New Features** と入力し、Enter キーを押します。
7. この列(E1)を選択して、書式ツールバーの太字ボタン **B**  をクリックします。
8. 書式ツールバーの、フォントの色ボタン  をクリックして、色を黄色に設定します。
9. スタイルツールバーの、オブジェクトの塗り色ボタン  をクリックして、色を青に設定します。
10. E1 と F1 を選択して、セルの統合ボタン  をクリックします。
11. セル G1 で右クリックし、矢印の挿入:左を選択してこのセルに矢印を挿入します。
12. E2 から G12 の範囲を選択して、セルの統合ボタン  をクリックします。
13. このセルを右クリックして、グラフを挿入を選択します。

14. **InsertGraph** ダイアログで、グラフボックスに Graph1 と入力するか、参照ボタン  をクリックして Graph1 を選択します。



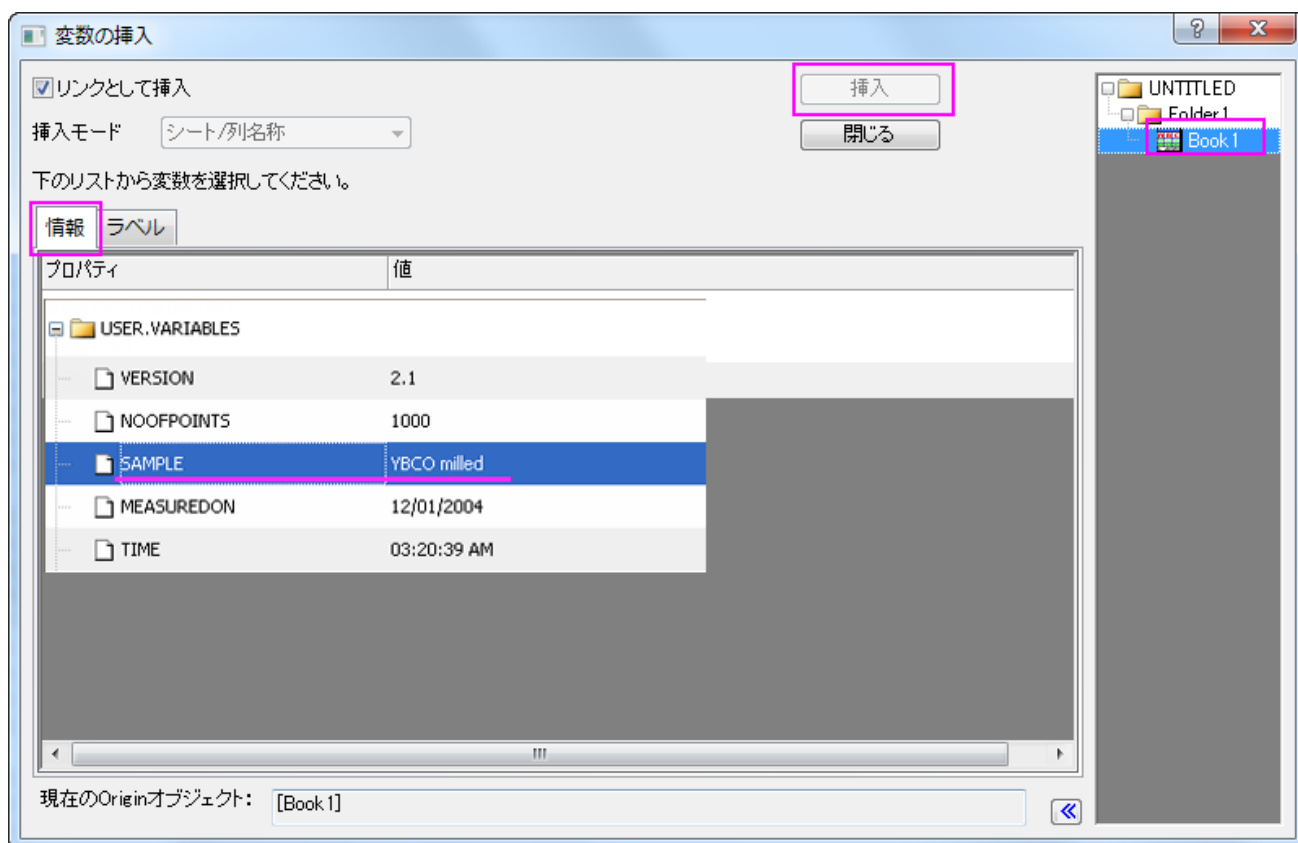
15. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます
16. **E13** 上で右クリックし、**ファイルからイメージを挿入** を選択します。
17. 参照ボタン  をクリックして、**ファイルの種類**を **Bitmap (*.bmp)** に変更します。
18. Origin のユーザファイルフォルダにある **Userdef.BMP** を選択し、**ファイルの追加** ボタンをクリックしてから **OK** ボタンをクリックします。
19. **OK** をクリックして **InsertImg** ダイアログを閉じます。
20. **F13** で右クリックして、**ノートを挿入** を選択します。
21. セル **F13** 上でダブルクリックします。テキストを変更してから **Notes** ウィンドウを閉じます。このセルにノートが保存されます。
22. **E14** で右クリックし、**スパークラインの挿入** を選択し、**InsertSparklines** ダイアログを開きます。

23. ダイアログで、**データ列**のフライアウトボタンをクリックして、**C(Y)**列を選択します。**最初の列のロングネーム**のチェックを外します。

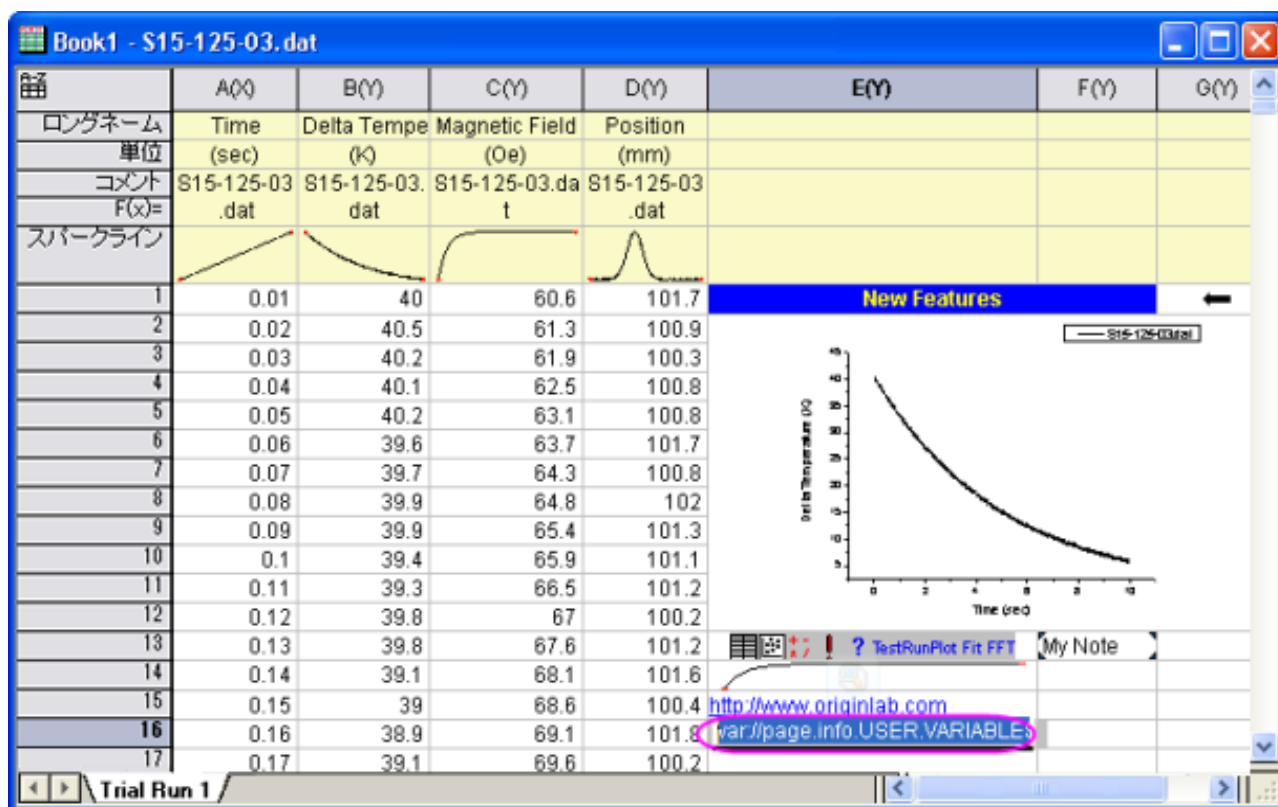


24. **OK** をクリックしてダイアログを閉じます。このセルにスパークラインが表示されます。
25. セル **E15** をクリックし、<http://www.originlab.com> と入力して Enter キーを押します。
26. **E15** のテキストをクリックすると、ウェブブラウザが開き、OriginLab のページが表示されます。
27. セル **E16** を選択して、コンテキストメニューから、**変数の挿入**を選択します。**変数の挿入**ダイアログボックスが開きます。

28. 右のパネルで **Book1** を選択して、情報タブを開きます。**USER.VARIABLES** の項目を開き、**SAMPLE** を選択して挿入ボタンをクリックします。このセルに変数が挿入されます。



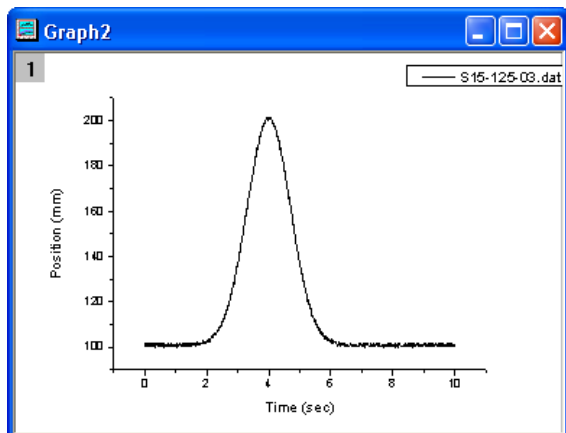
29. セル **E16** でダブルクリックすると、テキストが変数文字列に変更されます。



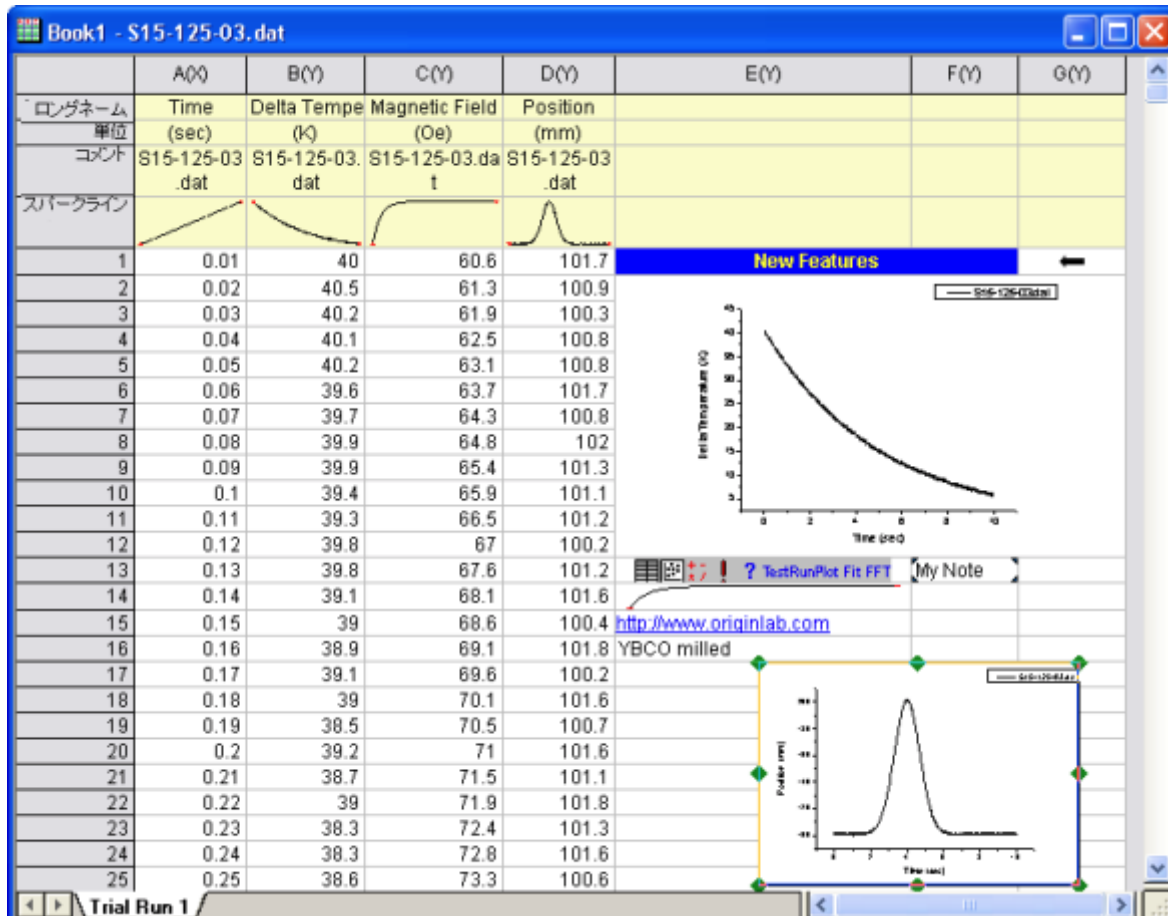
上の操作でのグラフ、ノート、スパークラインは埋め込みオブジェクトのサンプルです(グラフの挿入は、埋め込みまたはリンクが可能)。埋め込みオブジェクトは、ダブルクリックして開き、そのオブジェクトを表示することができます。開いたウィンドウで編集を加えることもでき、閉じると埋め込まれたオブジェクトも更新されます。

ワークシートにフローティンググラフを追加する

1. 上のプロジェクトで操作を続けます。Book1 の列 D を選択し、折れ線グラフを作成します。



2. Book1 で、空の領域で右クリックするか、ブックのタイトルバーで右クリックして**グラフの追加**を選択します。**グラフブラウザ**ダイアログが開きます。
3. このダイアログで、Graph1 を選択し、OK ボタンをクリックしてワークシートに戻ります。
4. これで、ワークシートにグラフが追加されます。マウスで右クリックしてつかみ、ドラッグして移動することができます。



8 データ探索

8.1 データリーダツール

サマリー


データ情報ウィンドウは、グラフ内の選択したデータポイントの情報を表示するのに使用します。このウィンドウに表示することができる内容は、データ値、列ヘッダ、ワークシート内のイメージです。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.5 SR1 以降

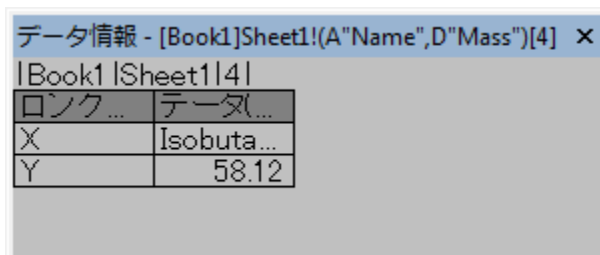
学習する項目

- データ情報ウィンドウを使用してグラフのデータポイントを読み取る
- データ情報ウィンドウに表示する項目をカスタマイズする

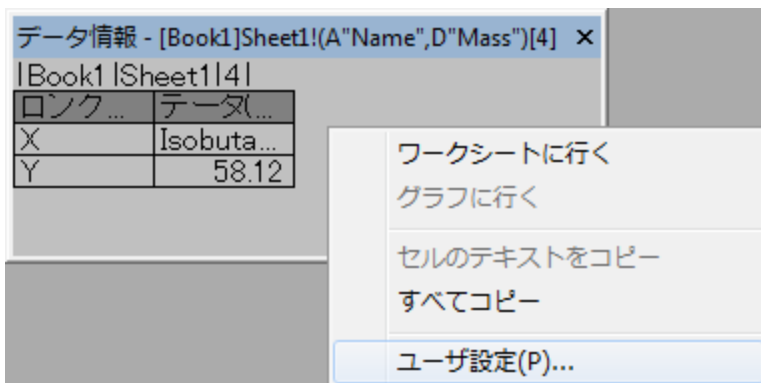
ステップ

1. メインメニューの**ファイル:開く**と選択して <Origin Folder>\Samples\Data Exploration にある *Alkanes.opj* を開きます。
2. Book1 の Sheet1 にある D 列を選択し、メインメニューの**作図:シンボル図:散布図:下・左軸**を選択し、グラフを作図します。
3. **データリーダボタン**  をクリックし、作図したグラフ内のデータポイントをクリックします。

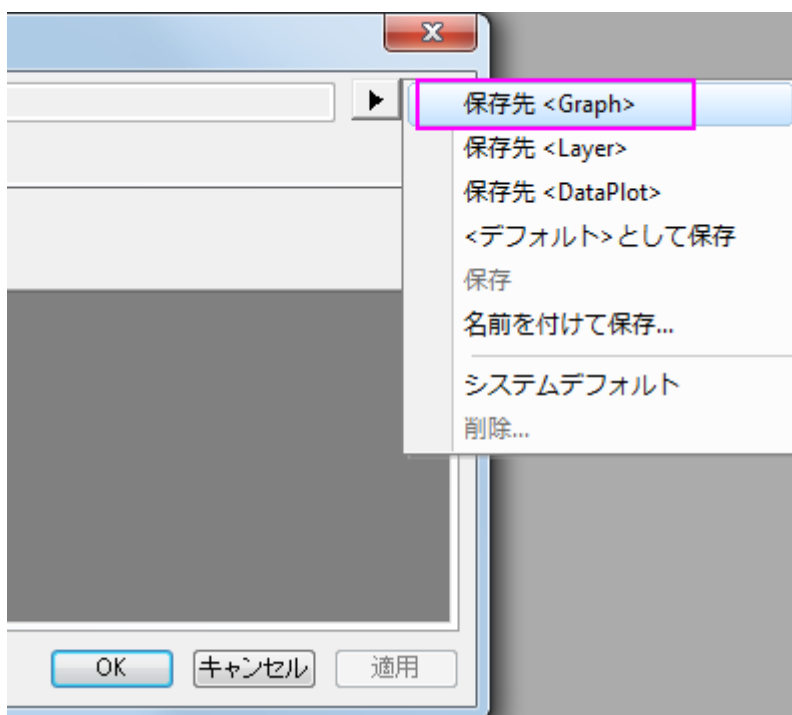
データ情報ウィンドウが開き、選択したデータポイントの X、Y 座標が表示されます。



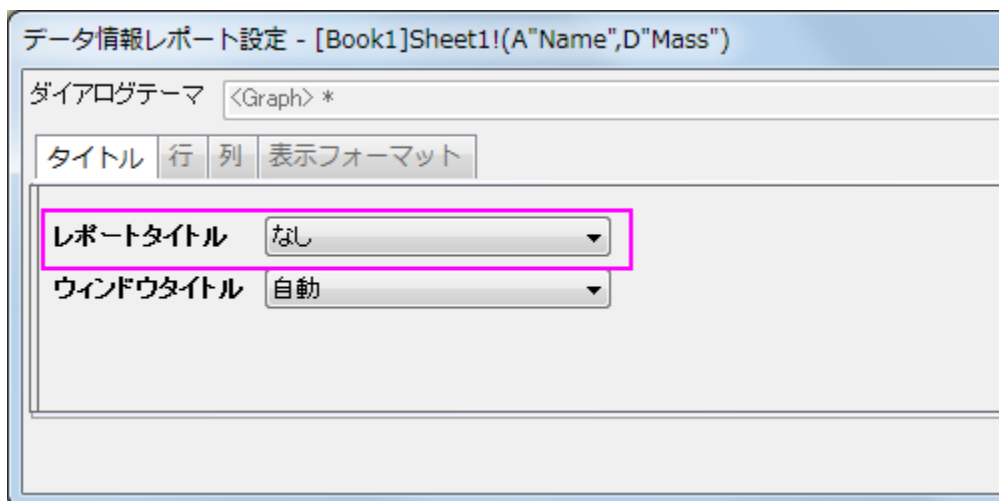
4. データ情報ウィンドウ内で右クリックし、メニューから**ユーザ設定**を選択すると、**データ情報レポート設定**ダイアログが開きます。



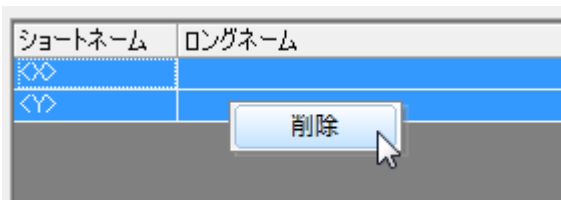
5. **ダイアログテーマ**の右にある三角形のボタンをクリックして表示されるメニューから**保存先<Graph>**を選択します。これでダイアログテーマがグラフウィンドウに保存され、このグラフに対し、カスタムした項目が常に表示されるようになりました。



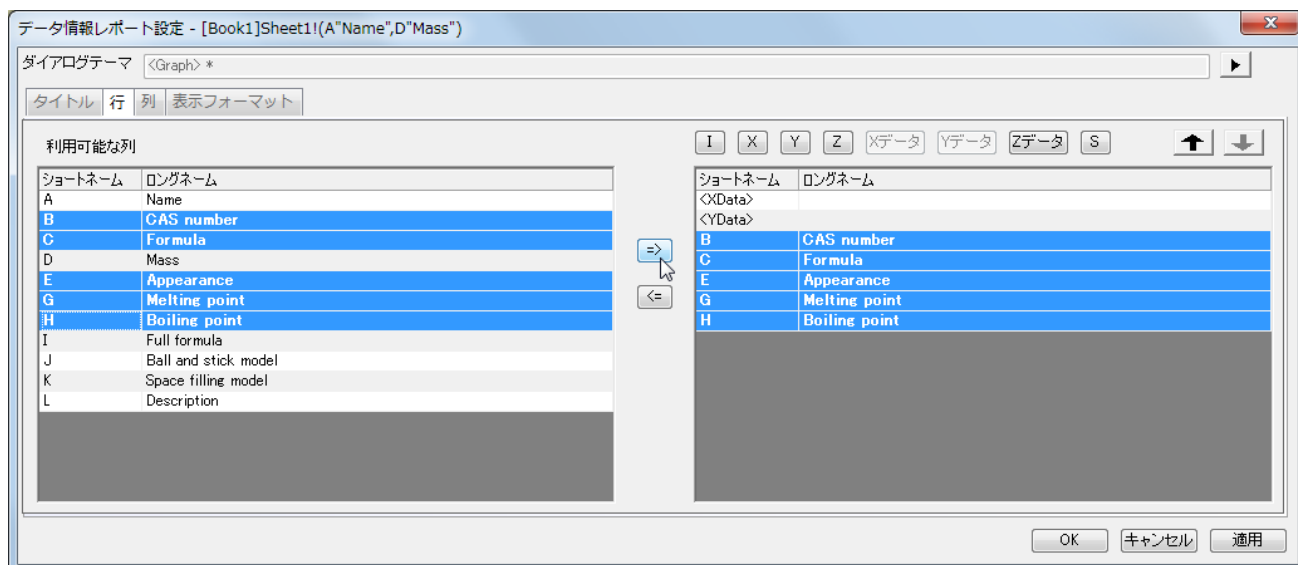
6. **タイトルタブ**で、**レポートタイトル**ドロップダウンリストから**なし**を選択します。



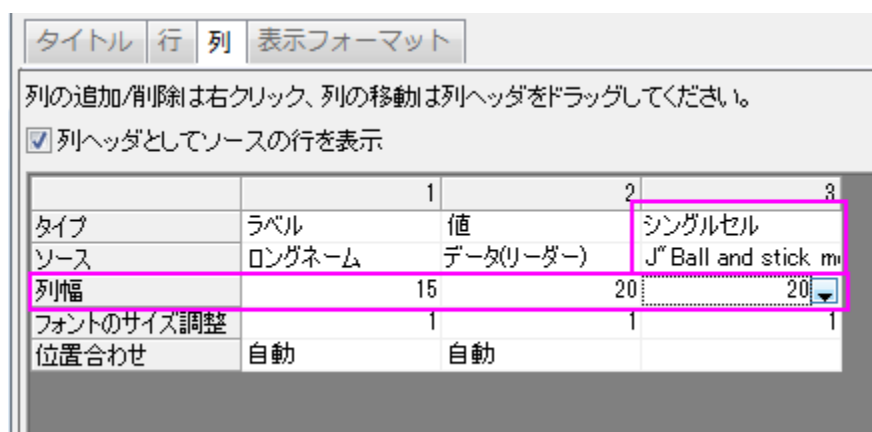
7. **行タブ**を開きます。右パネルから X、Y 座標を削除します。<x>と<y>を選択して右クリックし、コンテキストメニューから**削除**を選択します。



8. X データ **Xデータ**、Y データ **Yデータ** ボタンをクリックして X と Y の元データを追加します。
9. 左側のパネルにすべての利用可能な列が表示されています。B, C, E, G, H 列を選択して右パネルに追加します。

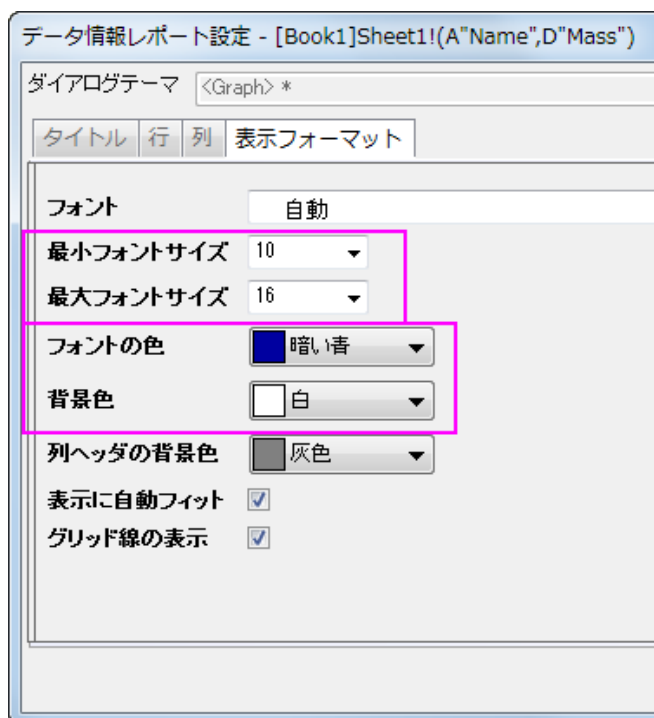


10. 列タブを開き、灰色の領域内で右クリックし、列の追加を選択します。追加された列のタイプをシングルセルとし、ソースドロップダウンリストから J "Ball and stick model" を選択します。列幅をそれぞれ 15、20、20 と設定します。

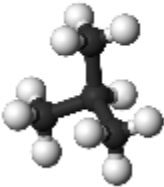


11. 表示フォーマットタブを開き、最小フォントサイズと最大フォントサイズをそれぞれ 10、16 に設定します。この設定により、データ情報ウィンドウのサイズが変更された時のフォントサイズを制御します。

12. フォントの色を暗い青にし、背景色を白に設定します。




13. **OK** ボタンをクリックして、ダイアログを閉じます。データ情報ウィンドウは下図のように表示されます。

ロングネーム	データ(リーダー)	Ball and stick mo...
Name	Isobutane	
Mass	58.12	
CAS number	75-28-5	
Formula	C4H10	
Appearance	Colorless gas	
Melting point	-159.6	
Boiling point	-11.7	

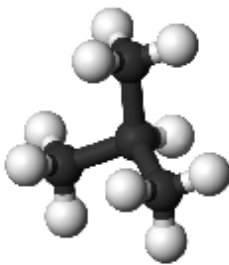
14. データ情報ウィンドウのサイズを変更してみましょう。フォントサイズが10から16の間で制御されているのがわかります。

データ情報 - [Book1]Sheet1!(A"Name",D"Mass")... ×

ロングネーム	データ(リーダー)	Ball and stick ...
Name	Isobutane	
Mass	58.12	
CAS num...	75-28-5	
Formula	C4H10	
Appearance	Colorless gas	
Melting po...	-159.6	
Boiling poi...	-11.7	

ウィンドウの大きさを変えると、フォントのサイズが10から16の間で調整されます

データ情報 - [Book1]Sheet1!(A"Name",D"Mass")[4] ×

ロングネーム	データ(リーダー)	Ball and stick model
Name	Isobutane	
Mass	58.12	
CAS number	75-28-5	
Formula	C4H10	
Appearance	Colorless gas	
Melting point	-159.6	
Boiling point	-11.7	

8.2 データカーソルを使用してデータ間の違いを表示

サマリー

Origin では、カーソルツールを使用して、1 つ以上のデータポイントにカーソルを配置することができます。同じ曲線や異なる曲線にカーソルを配置し、データ情報ディスプレイを使用してカーソル間の相対位置を表示することができます。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.5 SR1 以降

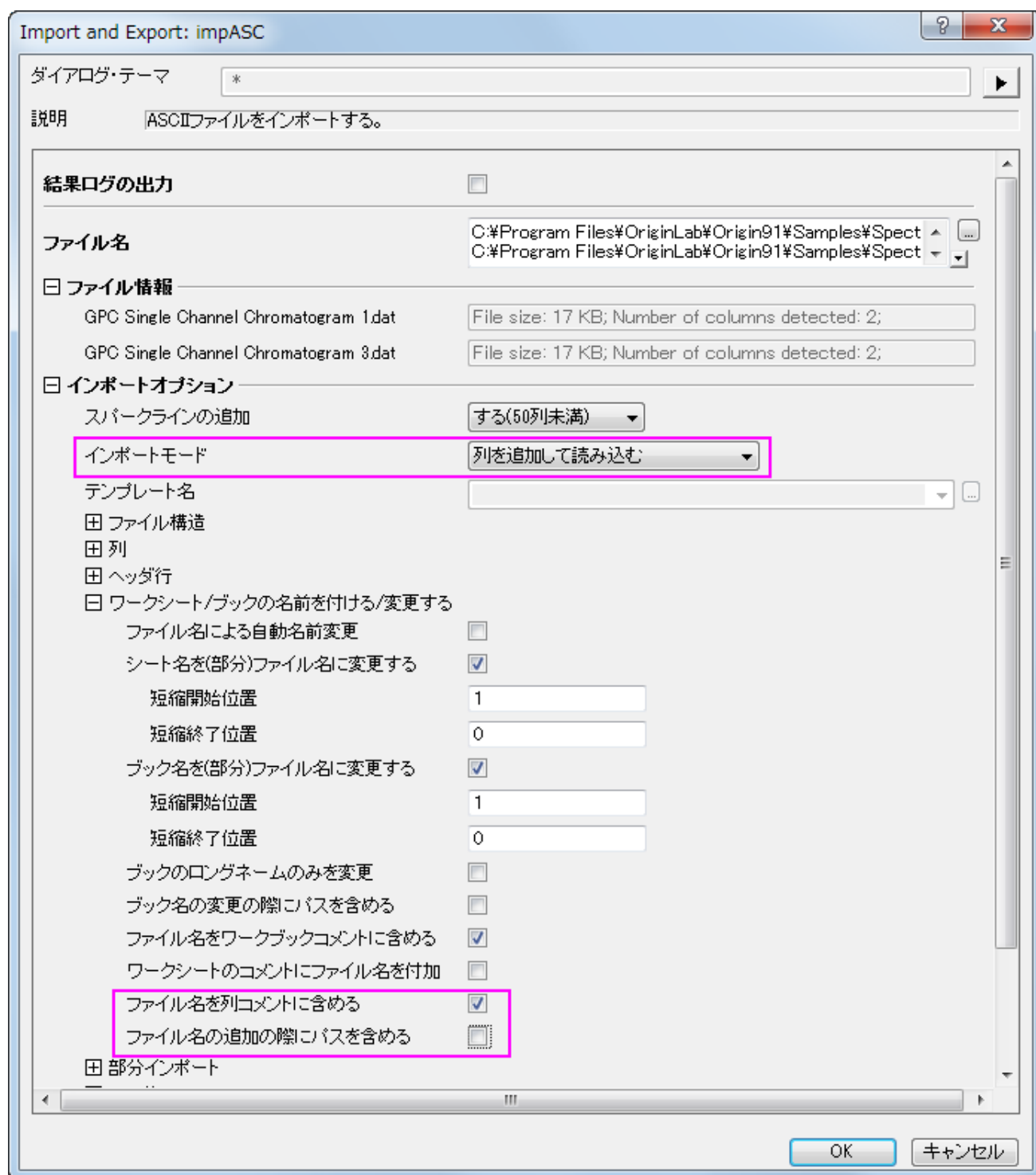
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

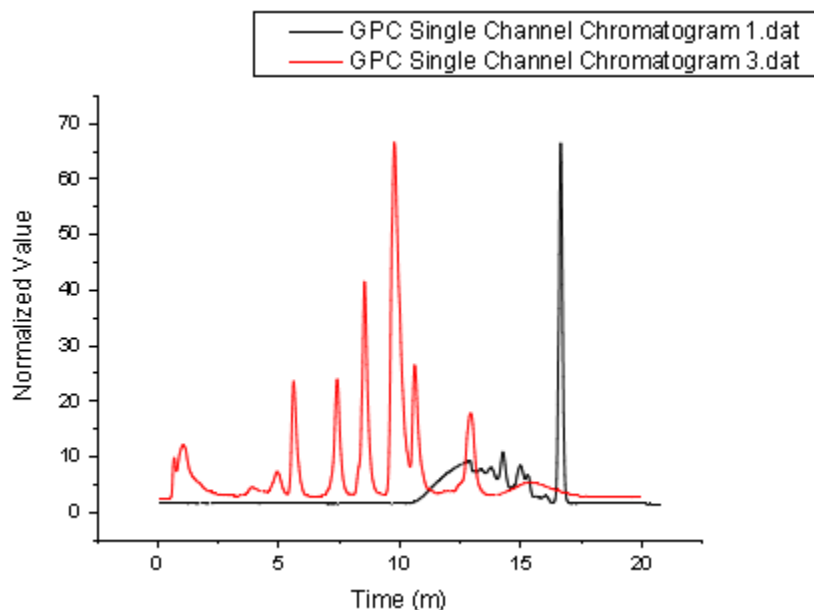
- データ情報ウィンドウをカスタムする
- 2 つのデータポイントの相対情報を読み取る

ステップ

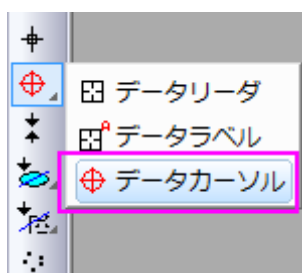
1. 新しいワークシートを用意します。
2. メニューから**ファイル:インポート:複数 ASCII** を選びます。ダイアログで、`\Samples\Spectroscopy\Chromatography` フォルダを開き、`GPC Single Channel Chromatogram 1.dat`、`GPC Single Channel Chromatogram 3.dat` を選択し、**オプションダイアログを表示する**のチェックボックスにチェックが入っていることを確認して OK をクリックします。インポートモードは列を追加して読み込むにします。ワークシート/ブックの名前を付ける/変更するの項目のファイル名を列コメントに含めるにチェックをつけて、**ファイル名の追加の際にパスを含める**のチェックを外します。OK をクリックして 2 つのファイルをインポートします。



3. 全ての列を選択し、右クリックして、ショートカットメニューから**列 XY 属性の設定:XY XY** を選びます。そして、全ての列が選択された状態で、折れ線グラフを作図します。



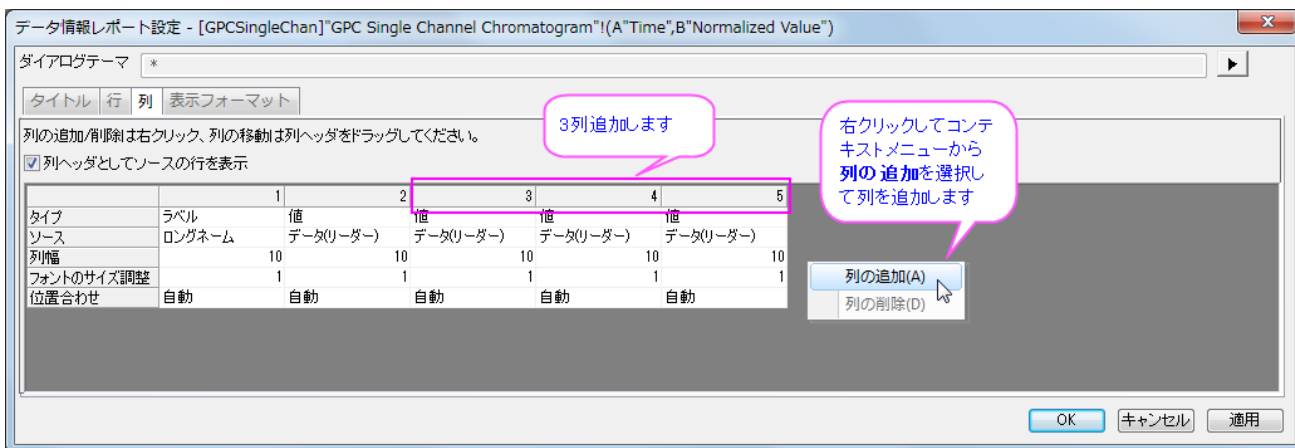
4. データリーダボタンを長くクリックし、表示されたリストから**データカーソル**を選択します。



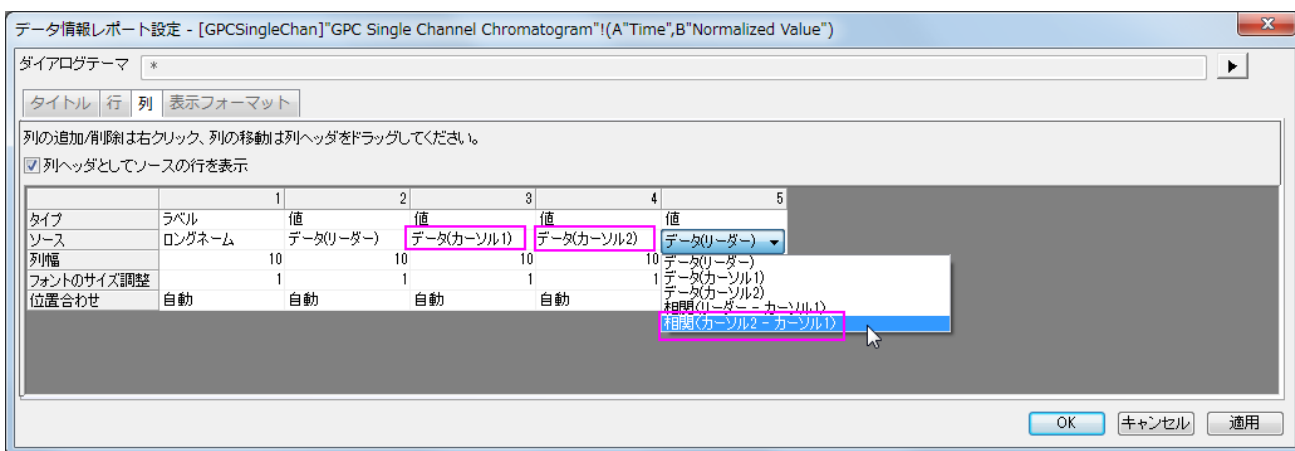
5. データ情報ディスプレイが開き、X、Y 座標が表示されます。

データ情報 - [GPCSingleChan]"GPC Sin... ×	
GPCSingleChan "GPC Single Ch...	
ロング...	データ(...
X	0
Y	1.5924

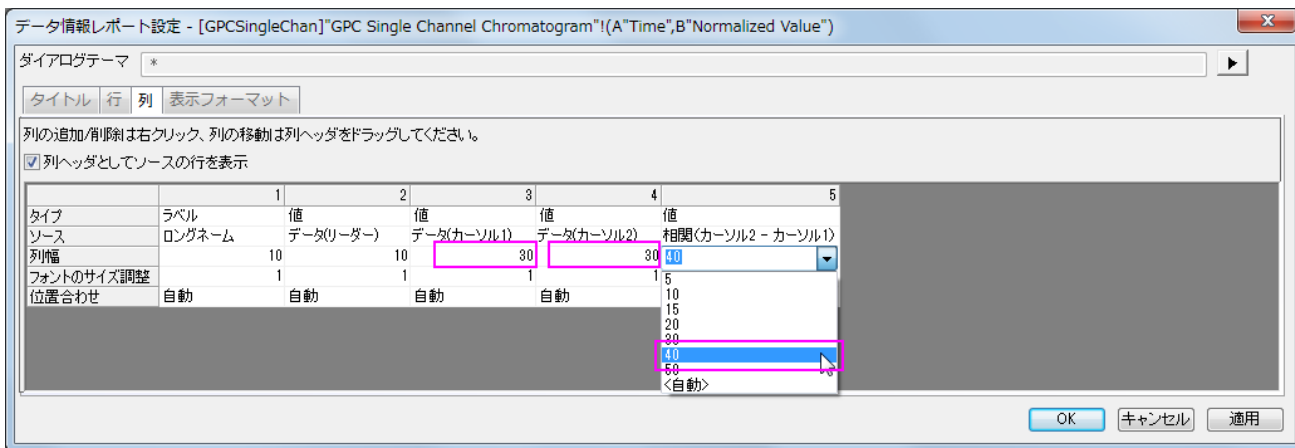
6. データ情報ウィンドウ内で右クリックし、メニューから**ユーザ設定**を選択すると、**データ情報レポート設定**ダイアログが開きます。
7. 列タブの内部で右クリックして**列の追加**を選択し、3つの列を追加します。



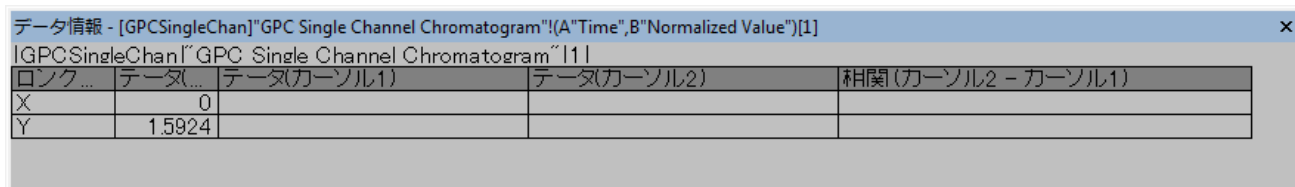
8. 追加した列のソースの項目を下図のように指定します。



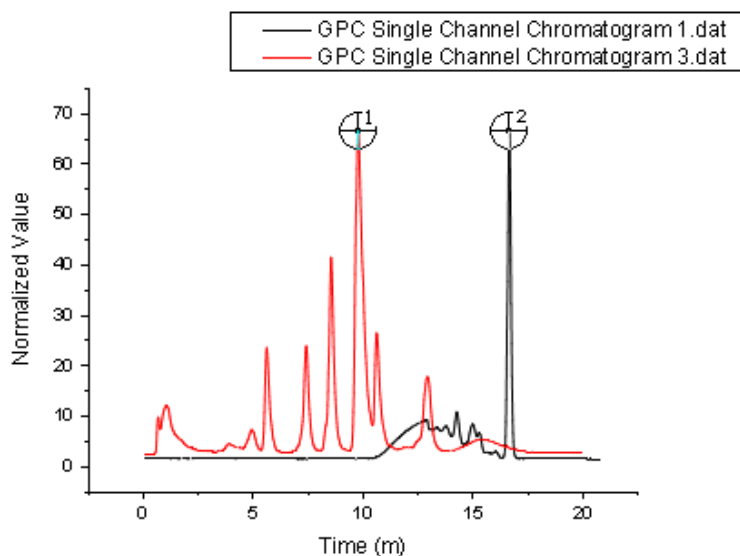
9. また、この 3 列について、列幅を 30、30、40 と設定します。




10. OK ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。データ情報ディスプレイが更新され、新しい列が追加されます。



11. グラフのデータポイント上でダブルクリックし、1 つ目のカーソルを配置します。次に、再度**データカーソル**ボタンをクリックし、グラフ内でダブルクリックしてもう一つのカーソルを配置します。



Note: **データ情報レポート設定**で追加した列の設定は、ダイアログ左上にある  ボタンをクリックして開くコンテキストメニューから名前を付けて保存を選択すると、テーマとして保存可能です。これを利用すれば、毎回カーソル 1、カーソル 2 等の表示設定を行う必要がありません。

12. 2 つのデータポイントの値と相対値がデータ情報ディスプレイに表示されます。

ロング...	データ(...)	データ(カーソル1)	データ(カーソル2)	相関(カーソル2 - カーソル1)
X	16.65	9.7833	16.65	6.8667
Y	66.4181	66.54	66.4181	-0.1219

13. **データ情報**ディスプレイで右クリックして、**すべてコピー**を選択すると、表の情報をワークシートに貼り付けることができます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	E(Y)
ロングネーム					
単位					
コメント					
F(x)					
1	[GPCSingleChan				
2	ロングネーム	データ(リーダー)	データ(カーソル1)	データ(カーソル2)	相関(カーソル2 - カーソル1)
3	X	16.65	9.7833	16.65	6.8667
4	Y	66.4181	66.54	66.4181	-0.1219
5					

9 データのインポート

9.1 ASCII

9.1.1 データのインポート

サマリー

Origin は、データファイルを単にドラッグ&ドロップしたり、ASCII インポートダイアログを使って設定を編集したり、インポートウィザードで詳細な設定やヘッダ行を抽出するなど、さまざまなデータインポートの方法を提供しています。多くのサードパーティ製のファイルをインポートするためのファイルフォーマットも用意しています。このチュートリアルでは、これらの機能の代表的なものを説明します。

Note:このチュートリアルでは、データファイルを Origin にドラッグ&ドロップします。Origin を管理者として実行していないことを確認して下さい

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- ドラッグ&ドロップでファイルをインポートする
- 設定を編集して複数 ASCII ファイルをインポートする
- 今後の利用のために設定を保存する
- インポートウィザードとインポートフィルタ

ASCII ファイルのドラッグ&ドロップによるインポート

1. 空のワークシートから始めます。Windows エクスプローラを開き、Origin のシステムフォルダの **\Samples\Curve Fitting** に移動します。Windows エクスプローラから **sensor01.dat** ファイルを空の Origin ワークシートにドラッグ&ドロップします。

ワークシートにドラッグ&ドロップします

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Displacement	Sensor Output
単位	mm	mV
コメント		
F(x)=		
スパークライン		
1	1	0.38
2	1.5	1.65
3	2	3.39
4	2.5	3.77
5	3	4.95
6	3.5	7.16
7	4	5.43
8	4.5	5.46
9	5	7.81


2. データがシートに表示されます。**sensor02.dat** と **sensor03.dat** を選択してドラッグ&ドロップで同じワークシート内に入力します。ワークシートに既に存在しているデータが最初のファイルと置き換わり、2 番目のファイルに対してはデフォルトの設定が新しいブックを作成することになっているので、もう 1 つのファイルに対しては新しいワークブックが作成されます。

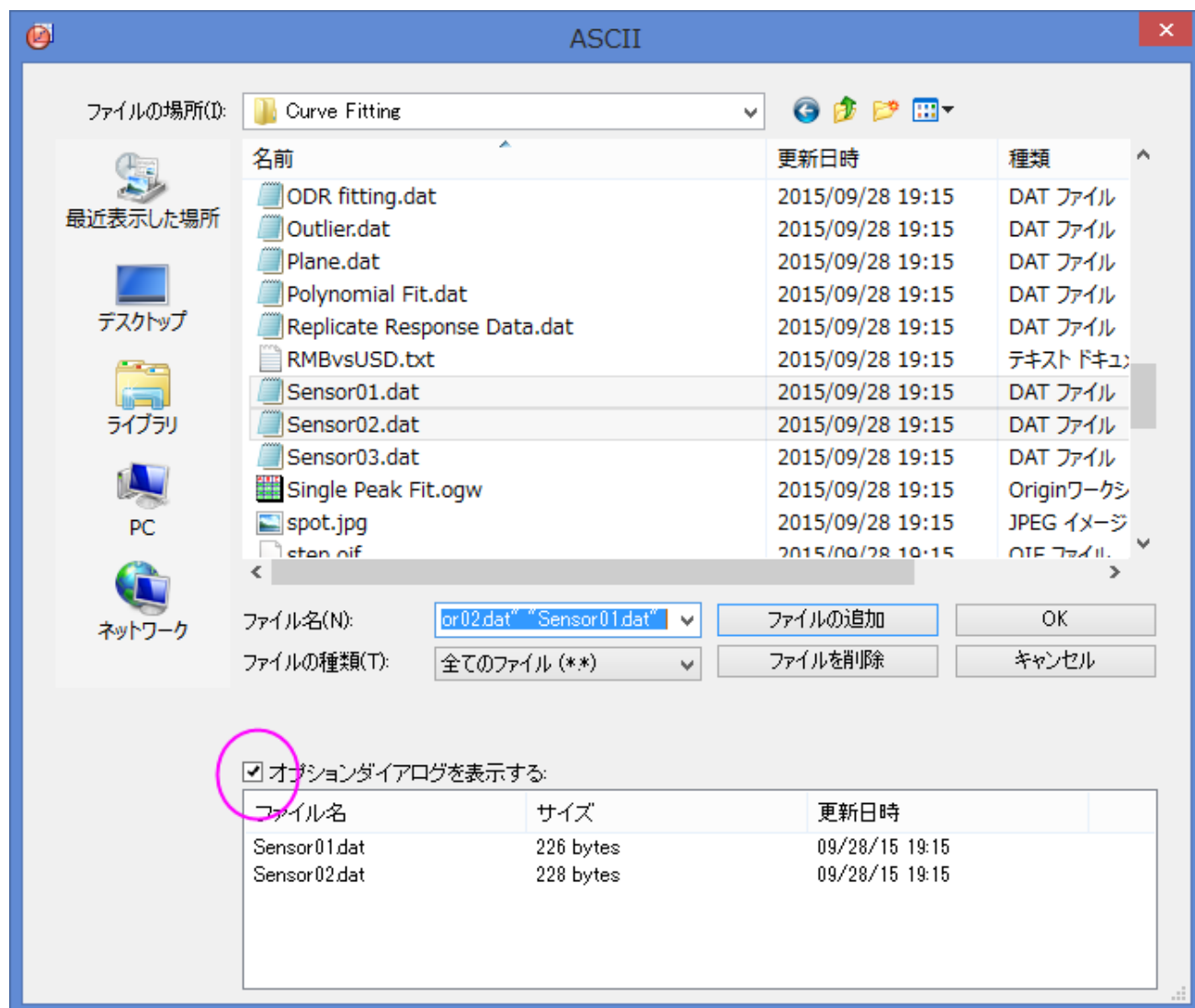


ドラッグ&ドロップした時のデフォルトの設定は、既存データの置き換えです。既にワークシートにデータが存在している場合、ファイルをウィンドウの外側の灰色の領域またはグラフウィンドウの内側にドロップすることで、Origin は新しいブックを作成し、データをインポートします。

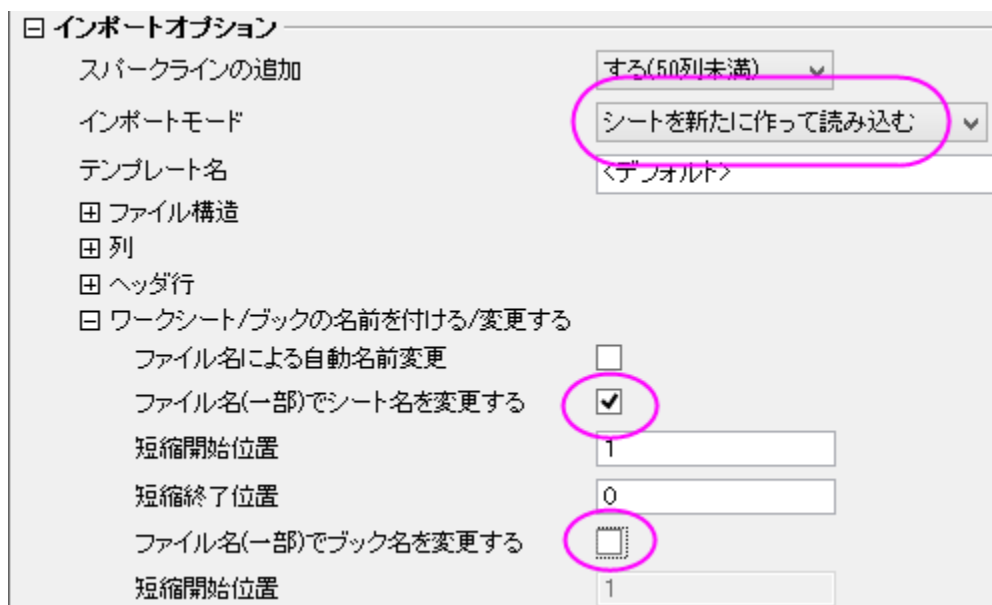
ASCII インポートダイアログ設定を編集して、テーマを保存する

カスタムファイルフォーマットのインポートだけでなく、ASCII インポートでも、ユーザがインポート設定を編集できるオプションダイアログがあり、似たようなファイルを後で使用するために設定を保存します。

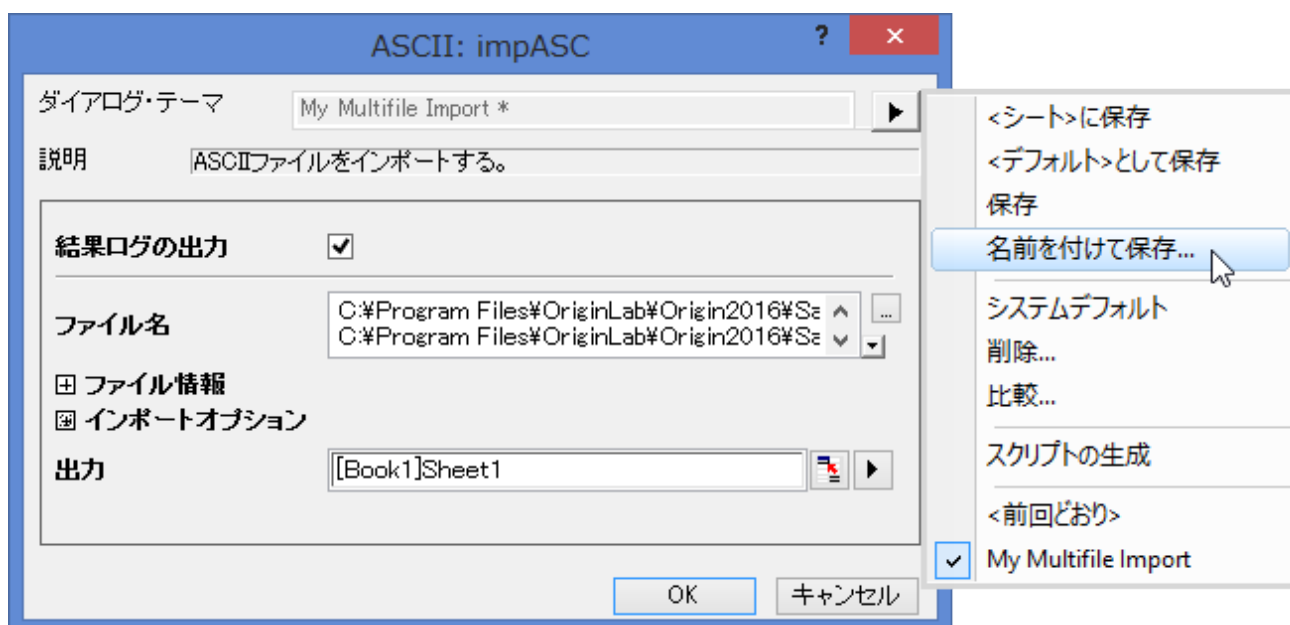
1. 新しいプロジェクトを開き、標準ツールバーの**複数 ASCII のインポート**ボタン  をクリックします。
2. **\Samples\Curve Fitting**にあるファイル **sensor01.dat** と **sensor02.dat** を選択し、ファイルダイアログの下側パネルに追加します。下側パネルの名前列ヘッダをクリックすると名前をキーにしてファイルをソートします。**オプションダイアログを表示する**チェックボックスにチェックを付けたまま、**OK** をクリックします。インポート設定を行うダイアログを開きます。



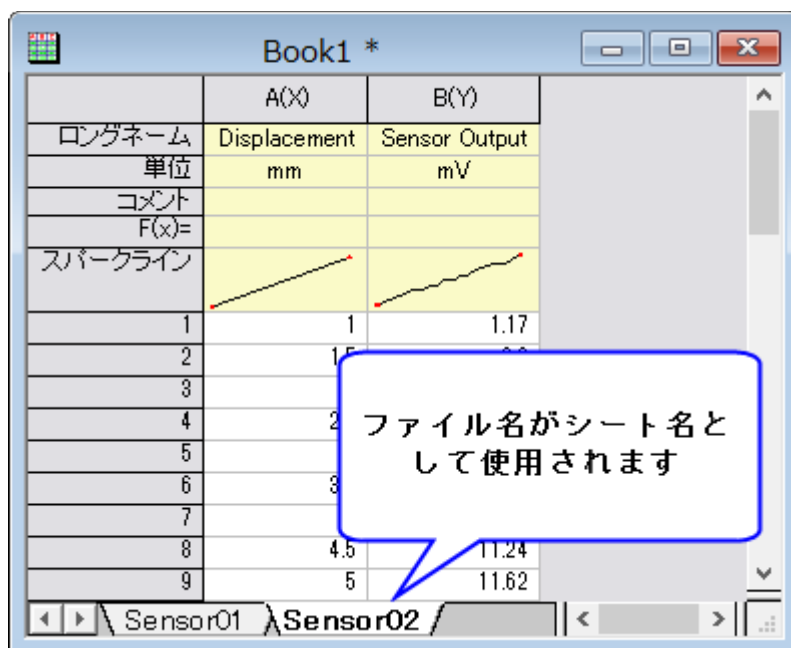
3. インポートモードをシートを新たに作って読み込むに変更します。ワークシート/ブックの名前を付ける/変更するノードを開き、シート名のみが変更するように設定を変更します。



4. ダイアログの上部にある右向き三角ボタンをクリックし、名前を付けて保存を選び、My Multifile Import という名前を付け、OK をクリックします。これは、設定をテーマファイルとして保存します。(このテーマは別のチュートリアルでも使います。)



5. **OK** をクリックし、最初のファイルが現在のシートにインポートされ、2 番目のファイルに対しては、新しいシートが作成されます。ファイル名がシート名として使用されます。



6. 次に、新しいブックを開き、メニューから**ファイル:最近使ったインポート:impASC:My Multifile Import** を選択します。**\Samples\Curve Fitting** のファイルダイアログでは、**step01.dat**, **step02.dat**, **step03.dat** の 3 つのファイルを選択します。下側パネルの名前列ヘッダをクリックすると名前をキーにしてファイルをソートします。**OK** をクリックします。ここで保存したテーマからの設定がインポート時に使われます。

ASCII インポート設定をワークシートに保存する

カスタム ASCII インポート設定は、テーマファイルまたはワークシート自体に保存することができます。


- 新規のワークブックを開始して、**ファイル:インポート:単一 ASCII のインポート** を選びます。**\Samples\Curve Fitting** のサブフォルダから **sensor01.dat** を選択し、**オプションダイアログを表示** にチェックを入れて、**OK** をクリックします。
- ImpASC** ダイアログで、**スパークラインの追加** ドロップダウンリストから「しない」を選択します。**ワークシート/ブックの名前を付ける/変更する** ノードを開き、ブックではなく、シート名のみを変更するように設定を変更します。
- ダイアログの上部にある右向き三角ボタンをクリックし、「<シート>に保存」を選択し、**OK** をクリックします。すると、カスタム設定がシートに保存され、データがインポートされます。
- メニューから「**ファイル:テンプレートの新規保存**」を選びます。名前として **Subjects** を入力します。**OK** をクリックしてテンプレートを保存します。このテンプレートには、インポート設定とワークシートプロパティ設定の両方が含まれています。
- 次にこのテンプレートから新しいワークブックを作成します。「標準」ツールバーの「**テンプレートを開く**」ボタンをクリックします。ユーザーファイルフォルダにある **SensorImport.otw** を選択し、**開く** ボタンをクリックします。テンプレートからワークブックが作成されます。
- このブックをアクティブにして、ファイル **sensor02.dat** をドラッグ&ドロップします。データがインポートされ、シート名のみが新しいファイル名に変更されます。スパークラインは表示されません。

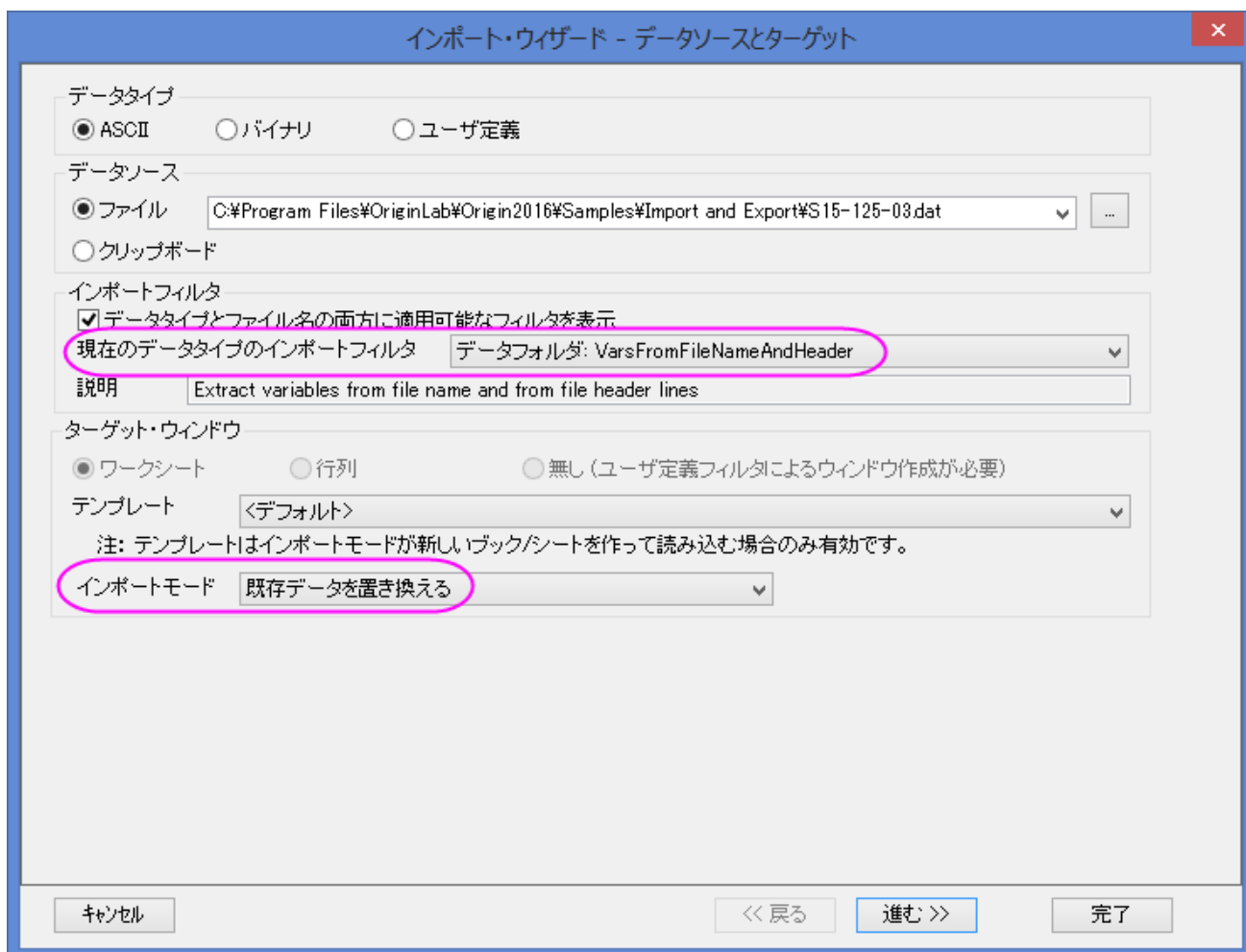


カスタム設定をワークシートに保存するときに、ある目的の分析操作を行うシートを**分析テンプレート**として保存すると、複数のファイルからの同様のデータを繰り返し分析する際に役に立ちます。詳細は、**バッチ処理のチュートリアル**をご覧ください。

インポートウィザードとインポートフィルタ

インポートウィザードは、データファイルに対して、ヘッダ行を解析して変数に格納するといったインポート時の設定を順に行い、今後の利用のために、すべての設定をインポートフィルタ(.OIF)ファイルに保存することができます。フィルタファイルは、通常は**ユーザファイルフォルダ**の **\Filters** サブフォルダにあります。データファイルと一緒に置くことができ、また**分析テンプレート**と一緒に使用するためワークシート自体に保存することもできます。ウィザードは、ファイルに解析する必要があるヘッダ行があったり、ファイル内のデータが固定幅であるようなカスタム設定が必要であったり、インポート処理の最後に LabTalk スクリプトを実行するような場合に役立ちます。

1. 新規ワークブックを開きます。「標準」ツールバーの「インポートウィザード」ボタン  をクリックし、ウィザードを開きます。
2. `\samples\import and export\S15-125-03.dat` ファイルを選択します。
3. Note: **現在のデータタイプのインポートフィルタ**のドロップダウンで、**データフォルダ: VarsFromFileNameAndHeader** を表示します。。これは Origin に既に組み込まれているフィルタで、選択したデータファイルと同じフォルダから自動的にピックアップされます。次に「**インポートモード**」ドロップダウンで「**既存データを置き換える**」に変更します。



4. **進む** を 2 回クリックして、ページを進めます。メインヘッダ行の終了位置、サブヘッダ行の終了位置、ロングネームや単位などに割り当てる項目などを定義する**ヘッダ行**ページのオプションがあります。

- さらに「進む」をクリックします。このファイルに対しては、**変数抽出ページ**と**区切り記号による変数抽出ページ**で、値を抽出するために、ヘッダ行をどのように解析するかを定義します。
- 「進む」を何回かクリックして、**フィルタの保存ページ**に行きます。**フィルタを保存する**にチェックを付け、**ウィンドウ内に保存ラジオボタン**に変更します。これはアクティブワークシートにフィルタを保存します。

インポート・ウィザードの設定は、再使用のためフィルタ・ファイルに保存でき、本ウィザードの最初のページで指定できます。

いったんインポート・フィルタを保存すると、データファイルをOriginにドラッグ&ドロップした時や、「ファイル:開く」メニューでデータファイルを開く際、自動的にインポート設定を決定するためにそのフィルタを使うことができます。

フィルタを保存する

データファイルのフォルダに保存 C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Import and Export\

ユーザファイルのフォルダに保存 C:\Users\Kato\Documents\OriginLab\2016\User Files\Filters\

ウィンドウ内に保存

「ファイル:開く」のリストにフィルタを表示する

フィルタの説明 Extract variables from file name and from file header lines

ファイル名 (拡張子 .OIF が自動付加) VarsFromFileNameAndHeader

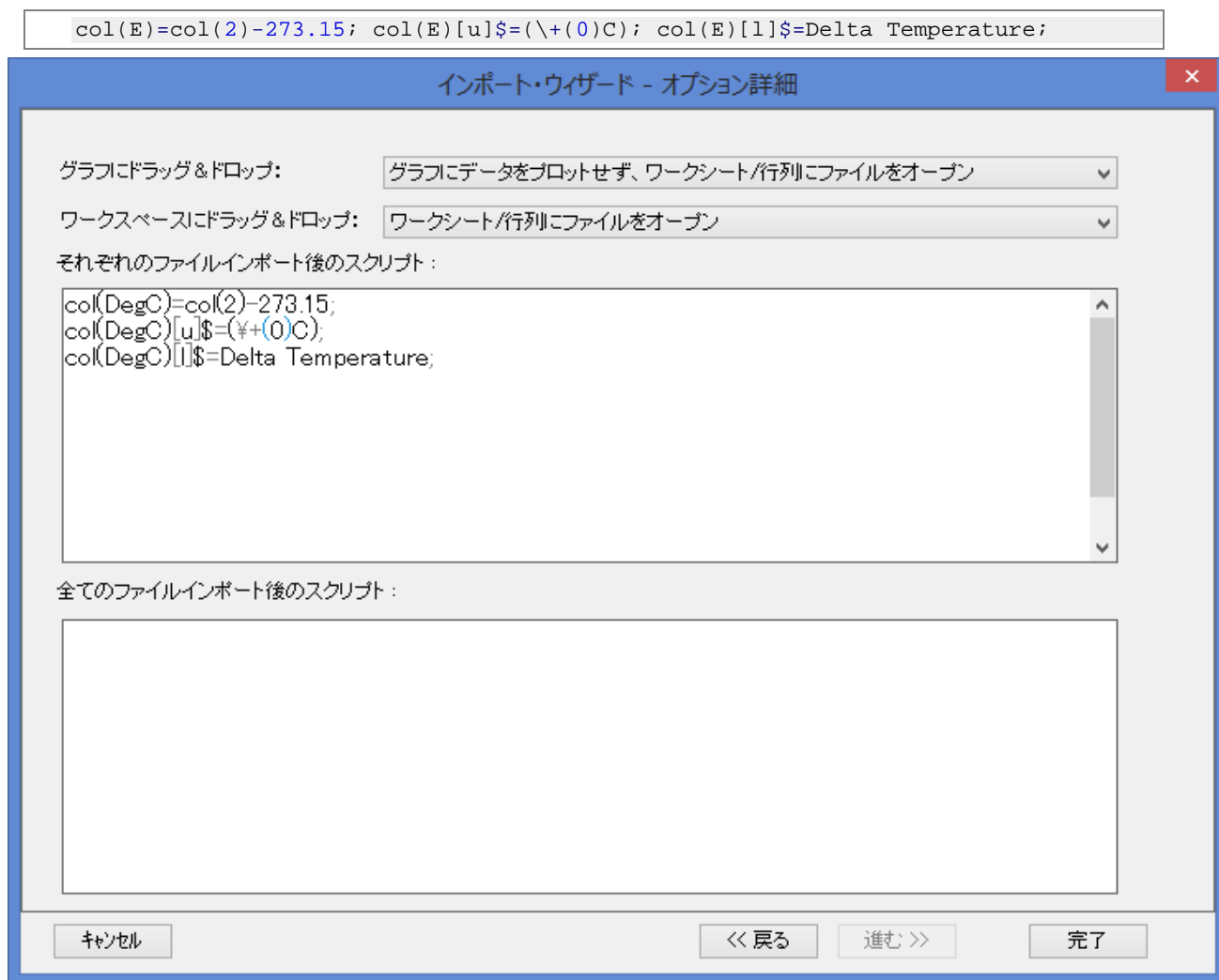
このフィルタに対応するファイル名を指定してください。ワイルドカード文字も使え、複数ファイルをセミコロン(;)で区切って指定することもできます。

S*-*-.dat
例: 「*.txt」、「*.txt;*.dat;mydata????*」

フィルタ詳細オプションの指定

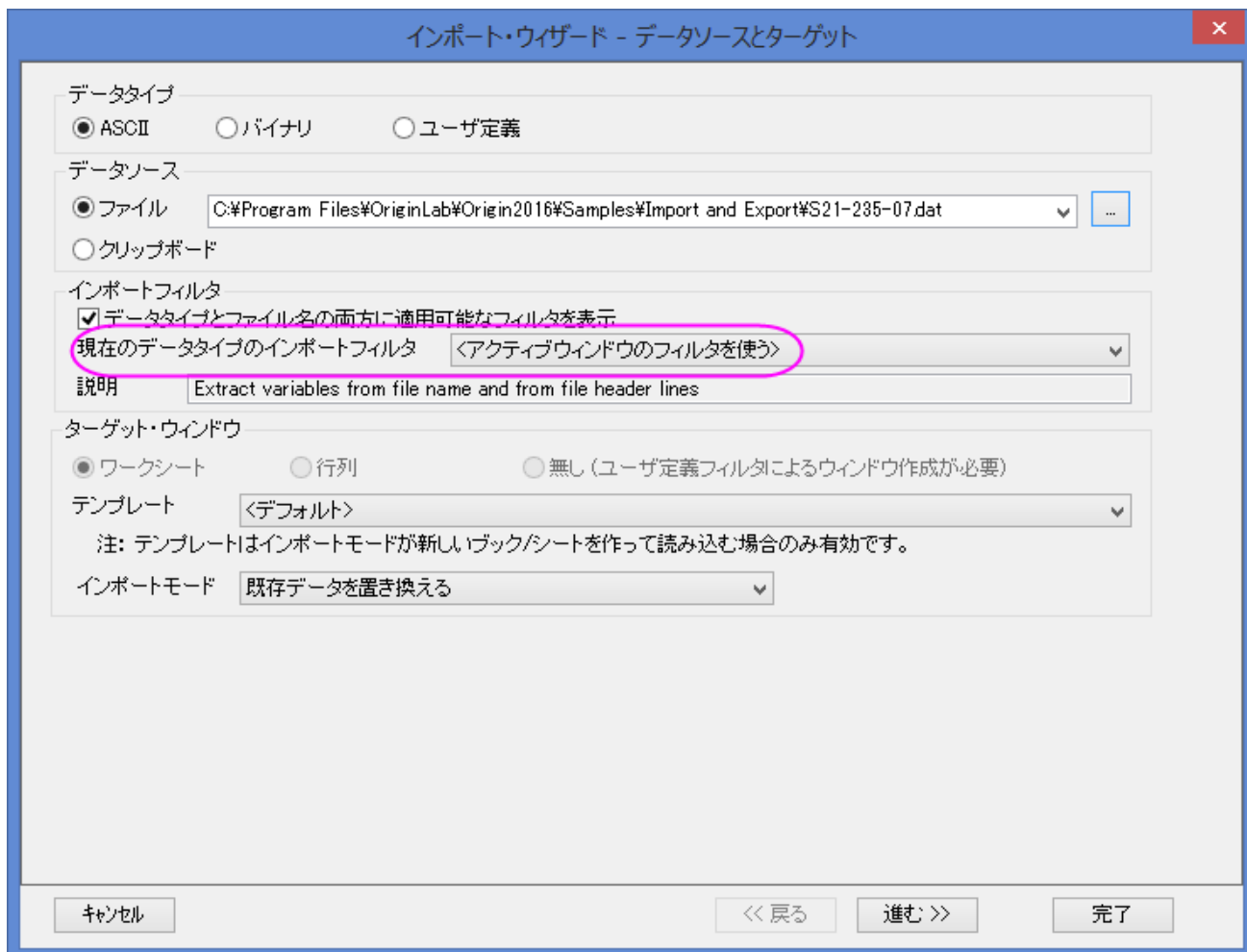
キャンセル << 戻る 進む >> 完了

7. そして、**フィルタ詳細オプションの指定**にチェックを付けます。これにチェックを付けると、「進む」をクリックして最後のページを開き、ここでインポート処理の最後に実行するスクリプトを記述します。編集ボックスに次のように入力します。



8. ファイルがインポートされ、インポートフィルタがワークシートに保存されます。5 番目の列はスクリプトで追加された列です。これは Degree Celsius にある Delta Temperature データです。

9. ワークシートをアクティブにして、**インポートウィザード**ボタンをクリックし、ファイル \S21-235-07.dat を選びます。現在のデータタイプのインポートフィルタドロップダウンリストには、<アクティブウィンドウ内のフィルタを使用>が表示され、Origin はワークシートに保存しているフィルタ設定を表示します。



インポート・ウィザード - データソースとターゲット

データタイプ
 ASCII バイナリ ユーザ定義

データソース
 ファイル クリップボード
C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\Samples\Import and Export\S21-235-07.dat

インポートフィルタ
 データタイプとファイル名の両方に適用可能なフィルタを表示
現在のデータタイプのインポートフィルタ <アクティブウィンドウ内のフィルタを使う>
説明 Extract variables from file name and from file header lines

ターゲット・ウィンドウ
 ワークシート 行列 無し (ユーザ定義フィルタによるウィンドウ作成が必要)
テンプレート <デフォルト>
注: テンプレートはインポートモードが新しいブック/シートを作って読み込む場合のみ有効です。
インポートモード 既存データを置き換える

キャンセル << 戻る 進む >> 完了

10. **完了**ボタンをクリックすると、ファイルがインポートされ、スクリプトが実行されます(5 列目の値が更新されます)。



インポート設定をワークシートに保存することができ、インポートしたデータに分析実行します。ワークブックを分析テンプレートとして保存し、同様のデータファイルの処理を繰り返します。詳細については、バッチ処理のチュートリアルをご覧ください。

9.1.2 単一 ASCII

サマリー

「ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル」を選べば、データ列が順序正しく区切られていて、ヘッダ行が少ない(ファイルに対する短い説明と各列に対する名前や単位程度)ASCII ファイルをインポートすることができます。

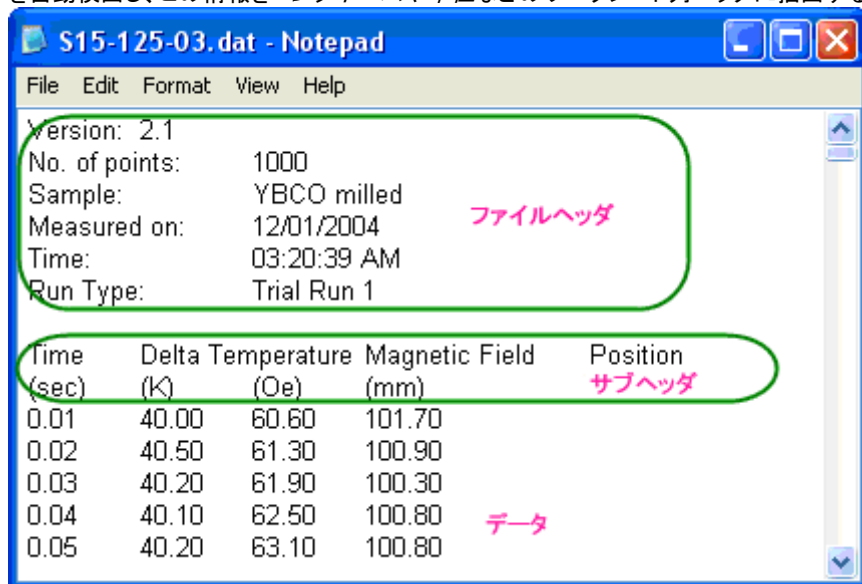
必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

このチュートリアルでは、ASCII ファイルのインポートについて説明します。

ステップ

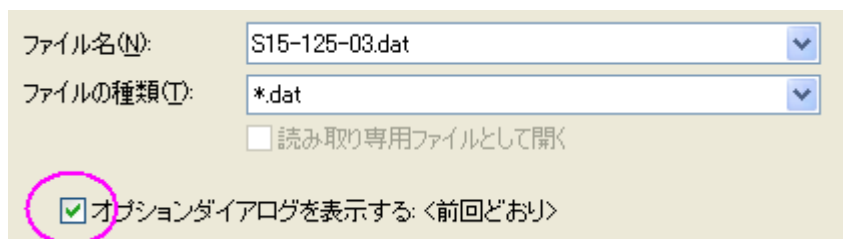
Windows エクスプローラを使って、Origin プログラムフォルダにある *Samples\Import and Export* サブフォルダに移動します。(Origin プログラムフォルダは、デフォルトで Program Files フォルダにインストールされます。)Windows のメモ帳を使って、*S15-125-03.dat* ファイルを開きます。このファイルにヘッダ行とデータ行があることが分かります。単一 ASCII ファイルでは、Origin は、ヘッダ/サブヘッダを自動検出し、この情報を *ロングネーム* や *単位* などのワークシート列ヘッダに抽出することができます。



Note:ヘッダ行は、データの一部ではなく、データとは異なる区切り文字を使用しているテキスト行です。サブヘッダ行もデータの一部ではありませんが、データと同じ区切り文字を使用しており、データ列に対応しています。

このファイルをインポートするには

1. メニューから「ファイル:インポート:単一 ASCII ファイル」を選び、ファイルインポートダイアログを開きます。Origin プログラムフォルダにある *Samples\Import and Export* サブフォルダに移動します。 *S15-125-03.dat* ファイルを選択します。
2. このファイルをダブルクリックするか、「開く」ボタンをクリックすると、Origin は自動的にファイルをインポートします。Origin がどのようにファイルをインポートするかの設定を行うには、ダイアログボックスの一番下にある **オプションダイアログを表示する** のチェックボックスにチェックを付けてから、「開く」ボタンをクリックします。すると、「impASC」X ファンクションダイアログが開きます。



3. インポートオプション:ヘッダ行ノードを開きます。

☐ ヘッダ行

メインヘッダの行数(サブヘッダを除く) 0

サブヘッダ行の自動決定

行番号を最下部より開始

サブヘッダの行数 0

ショートネーム <なし>

ロングネーム 1

単位 2

コメント(開始行): <なし>

コメント(最終行): 15

システムパラメータ(開始行): <なし>

デフォルトで、Origin はサブヘッダ行を自動検出し、データはサブヘッダからインポートされます。この例では、Origin は自動的に最初の行をワークシートのロングネームとして

Time Delta Temperature Magnetic Field Position

、2 番目の行を単位として

(sec) (K) (Oe) (mm)

のように設定します。

4. OK ボタンをクリックすると、これらの設定を使って、ワークシートにデータをインポートします。

Book1 - S15-125-03. dat

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Time	Delta Temp	Magnetic Fi	Position
単位	(sec)	(K)	(Oe)	(mm)
コメント				
スパークライン				
1	0.01	40	60.6	101.7
2	0.02	40.5	61.3	100.9
3	0.03	40.2	61.9	100.3
4	0.04	40.1	62.5	100.8
5	0.05	40.2	63.1	100.8

S15-125-03

9.1.3 インポートウィザード

サマリー

インポートウィザードでは、ASCII ファイルのインポート時のプレビューが確認出来ます。この機能はヘッダ行のたくさんあるデータをインポートするときや、グラフの注釈に使うためにあらかじめ変数をファイル名とファイルのヘッダから抽出したい時などに役立ちます。


必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR6 以降

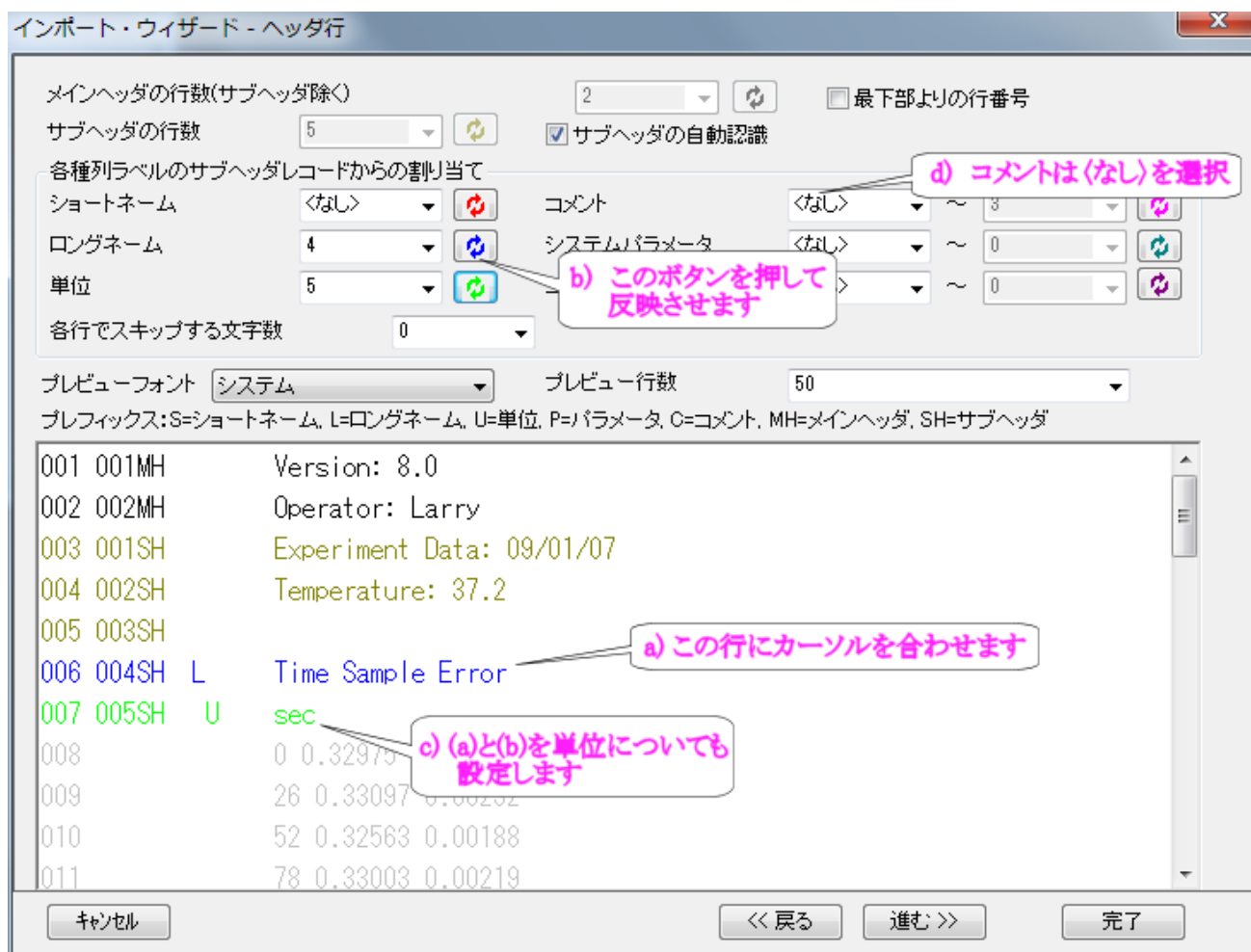
学習する項目

このチュートリアルでは、インポートウィザードの使用方法を説明しています。

ステップ

インポートウィザードを使うと、複雑な ASCII ファイルをインポートでき、インポートするファイル名とヘッダから変数に抽出し (Origin で利用するため)、ユーザ指定の区切り文字や日時フォーマットを指定したり、LabTalk スクリプトを使ってデータをインポートした後にデータ処理を行うことができます。データファイルをインポートするのにウィザードを使用する別の大きなメリットとしては、ウィザードで行った設定をフィルタファイルとして保存して、同じ構造のファイルを繰り返しインポートするのに使用することができます。

- 新規ワークブックを作成します。ファイルからインポートをクリックし、インポートウィザードを選択してインポートウィザードダイアログを開きます。ファイルボックスの右側にある参照 ボタン  をクリックします。\\Samples\Import and Export までブラウズし、F1.dat フォルダを開きます。「進む」をクリックし、ヘッダ行ページに移動します。
- このページでは、ワークシートヘッダを簡単にカスタマイズすることができます。例) ワークシートのロングネームを指定するには、ヘッダ行の自動決定のチェックボックスを外し、下のパネルで関係する行にカーソルを置き、ロングネームの隣にある



インポート・ウィザード - ヘッダ行

メインヘッダの行数(サブヘッダ除く) 最下部よりの行番号

サブヘッダの行数 サブヘッダの自動認識

各種列ラベルのサブヘッダレコードからの割り当て

ショートネーム	<input type="text" value="なし"/>	コメント	<input type="text" value="なし"/>	~	<input type="text" value="8"/>	<input type="checkbox"/>
ロングネーム	<input type="text" value="4"/>	システムパラメータ	<input type="text" value="なし"/>	~	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>
単位	<input type="text" value="5"/>			~	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>

各行でスキップする文字数

プレビューフォント プレビュー行数

プレフィックス: S=ショートネーム, L=ロングネーム, U=単位, P=パラメータ, C=コメント, MH=メインヘッダ, SH=サブヘッダ

```

001 001MH      Version: 8.0
002 002MH      Operator: Larry
003 001SH      Experiment Data: 09/01/07
004 002SH      Temperature: 37.2
005 003SH
006 004SH L    Time Sample Error
007 005SH U    sec
008           0 0.32975
009           26 0.33097 0.00202
010           52 0.32563 0.00188
011           78 0.33003 0.00219
  
```

注釈:

- d) コメントは〈なし〉を選択
- b) このボタンを押して反映させます
- a) この行にカーソルを合わせます
- c) (a)と(b)を単位についても設定します

キャンセル << 戻る 進む >> 完了

ボタンを押します。単位 行も同様に指定し、コメントには〈なし〉を選択します。

3. そして、進むボタンをクリックして、ファイル名のオプションページに移動します。インポートするファイル名をワークシート名にするため、『ファイル名をワークシート名にする』チェックボックスにチェックが付いていることを確認します。
4. 「進む」をクリックし、「データ列」ページに移動します。『XY 属性の割り当て』ドロップダウンメニューから「(XYE)」を選び、「適用」ボタンをクリックします。

インポート・ウィザード - データ列

列区切り
 区切り記号(D) タブ/スペース タブ コンマ
 セミコロン 空白 その他
 連続した区切りを1つと見なす

固定(X) 4 適用

列数 0 適用 カスタム日時フォーマット 適用
引用符 〈なし〉 削除 カスタム時間フォーマット 適用

ターゲットの列形式を維持する
 数値の先行ゼロを取り除く(Z)
 欠損値を入れることで同じ行数にする
 列幅プレビュー (列ヘッダの端をクリック&ドラッグして列の大きさを再調整)

数値区切り記号 1,000.00 適用
スパークライン 入れる(50列未満なら) 適用

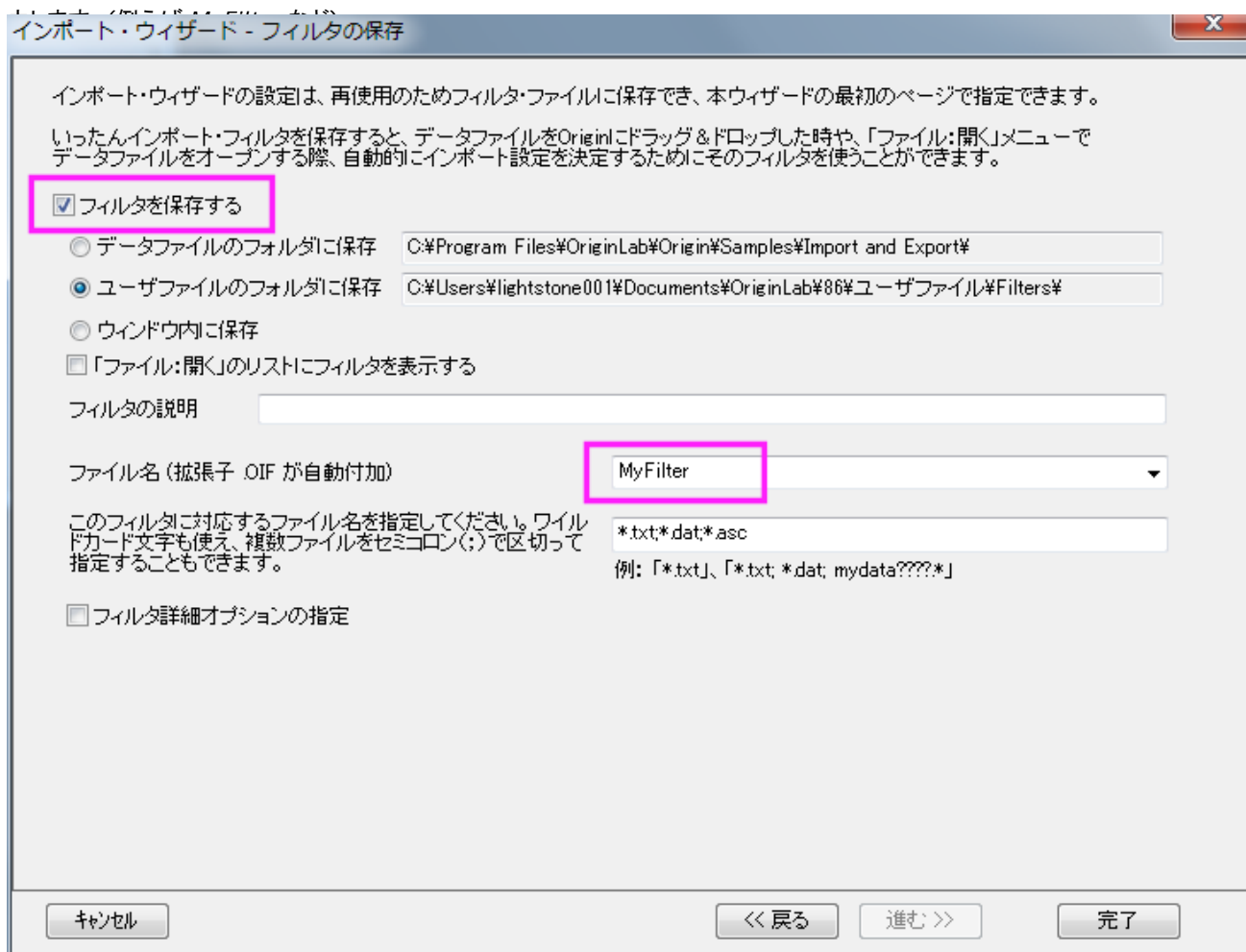
XY属性の割り当て
 適用
<元のまま> 適用
YY 適用
XY XY 適用
YYY XYY 適用
YYYY YYYY 適用
XYErr XYErr 適用
XYZZ 適用
XYZ XYZ 適用

列の追加 列の削除

A(X) (T&N)	B(Y) (T&N)	C(yEr) (T&N)
0	0.32975	0.00163
26	0.33097	0.00232
52	0.32563	0.00188
78	0.33003	0.00219
105	0.33067	0.00208
131	0.32984	0.00206
157	0.33607	0.00197
183	0.3689	0.00501
209	0.41027	0.00855
236	0.47106	0.01454

キャンセル << 戻る 進む >> 完了

5. 「進む」を2回クリックし、「フィルタの保存」ページに移動します。ここで行った設定を再度使用するため、フィルタとしてこのインポート手順を保存することができます。フィルタを保存するチェックボックスにチェックを付け、ファイル名に適切なフィルタ名を入力します(例えば「MyFilter」など)。



完了ボタンをクリックして、データをインポートします。

9.1.4 時間データのインポート

サマリー

Origin は、グレゴリオ暦に基づく日付を解釈し、時刻は、時間.分.秒で解釈されます。日付と時間データを操作する場合、Origin は、これらのデータを異なるフォーマットで表示しますが、内部的には、計算やプロット操作を行うために数値データを使用しています。このチュートリアルでは、カスタム日時フォーマットのデータをインポートする方法を示しています。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR3

学習する項目

このチュートリアルでは、次のことを行います。

- 複数デリミタを使ってデータをインポートする方法
- カスタム日時フォーマットを定義する方法
- カスタム日時フォーマットの表示設定を変更する方法

ステップ

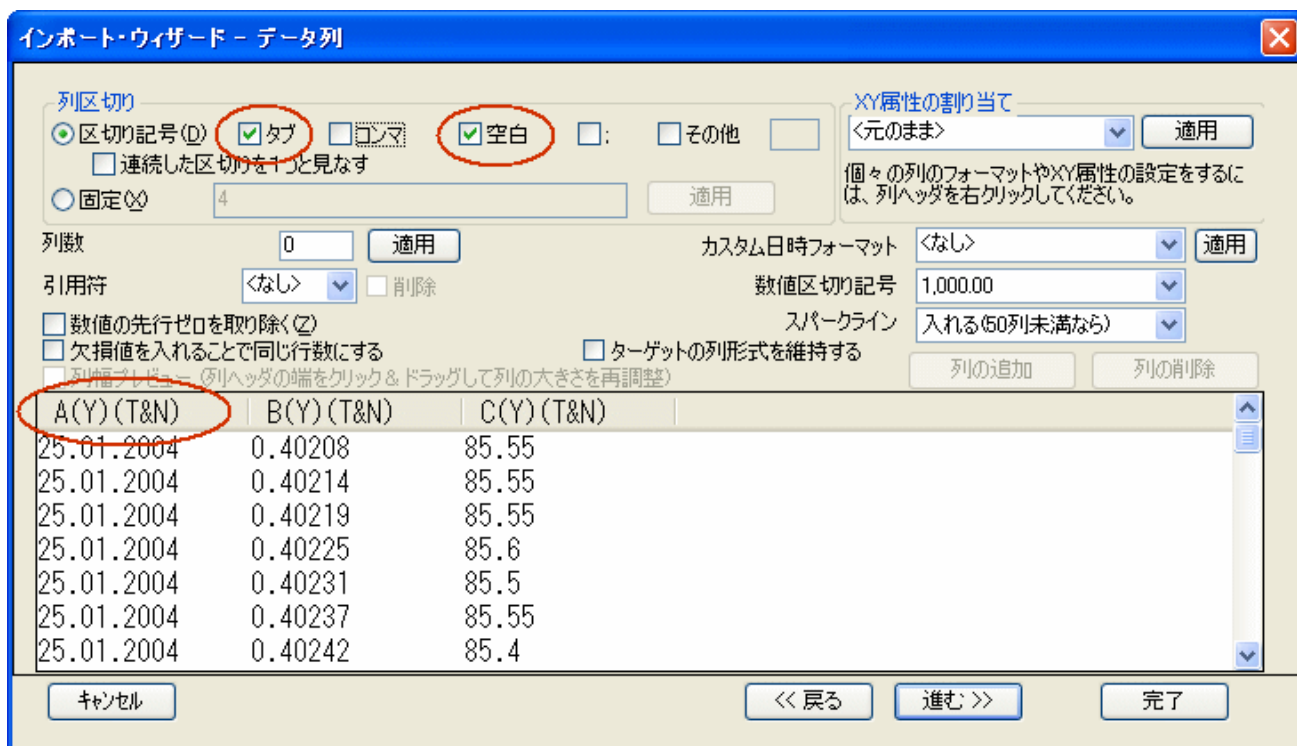
1. このチュートリアルでは、*Samples\Import and Export\Custom Date and Time.dat* ファイルをインポートします。ファイルをインポートする前に、データの構造を見ておきましょう。



25.01.2004 09:38:59.50		85.55
25.01.2004 09:39:04.50		85.55
25.01.2004 09:39:09.50		85.55
25.01.2004 09:39:14.50		85.60
25.01.2004 09:39:19.50		85.50
25.01.2004 09:39:24.50		85.55
25.01.2004 09:39:29.50		85.40
25.01.2004 09:39:34.50		85.45
25.01.2004 09:39:39.50		85.40
25.01.2004 09:39:44.50		85.35
25.01.2004 09:39:49.50		85.25

日付と時間のデータの値には、スペースがあります。そして、残りの部分はタブで時間データと分けられています。ですから、このデータファイルをインポートするには、複数のデリミタを使う必要があります。

2. インポートウィザードでファイルを開きます。デフォルトのままの設定を選択して、**データ列**ページまで移動します。デフォルトで、Origin はタブを区切り文字として、データを 2 列に分けます。日付と時間のデータを分けるには、**列区切りグループのタブと空白**の両方にチェックを付けます。

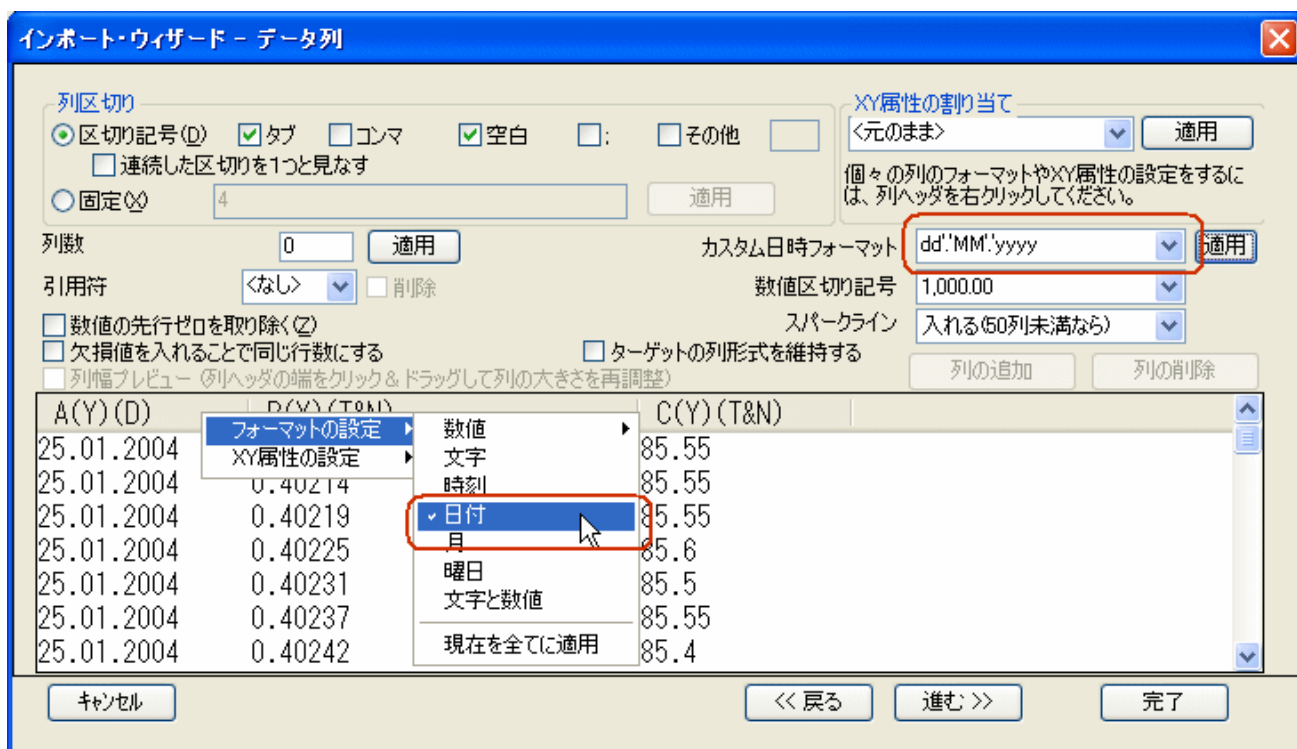


プレビューボックスでは、列タイトルが **A(Y) (T&N)** になっています。ここで **(T&N)** は日付フォーマットが「文字と数値」になっていることを示しています。日付データは「.」を使って年月日を分けているので、Origin はデフォルトで、最初の列を「文字」として扱います。2 番目の時間の列では、Origin は数値として扱います。データを正しくインポートするために、列のプロパティを変更します。

3. 「カスタム日時フォーマット」フィールドで、次のように入力します。

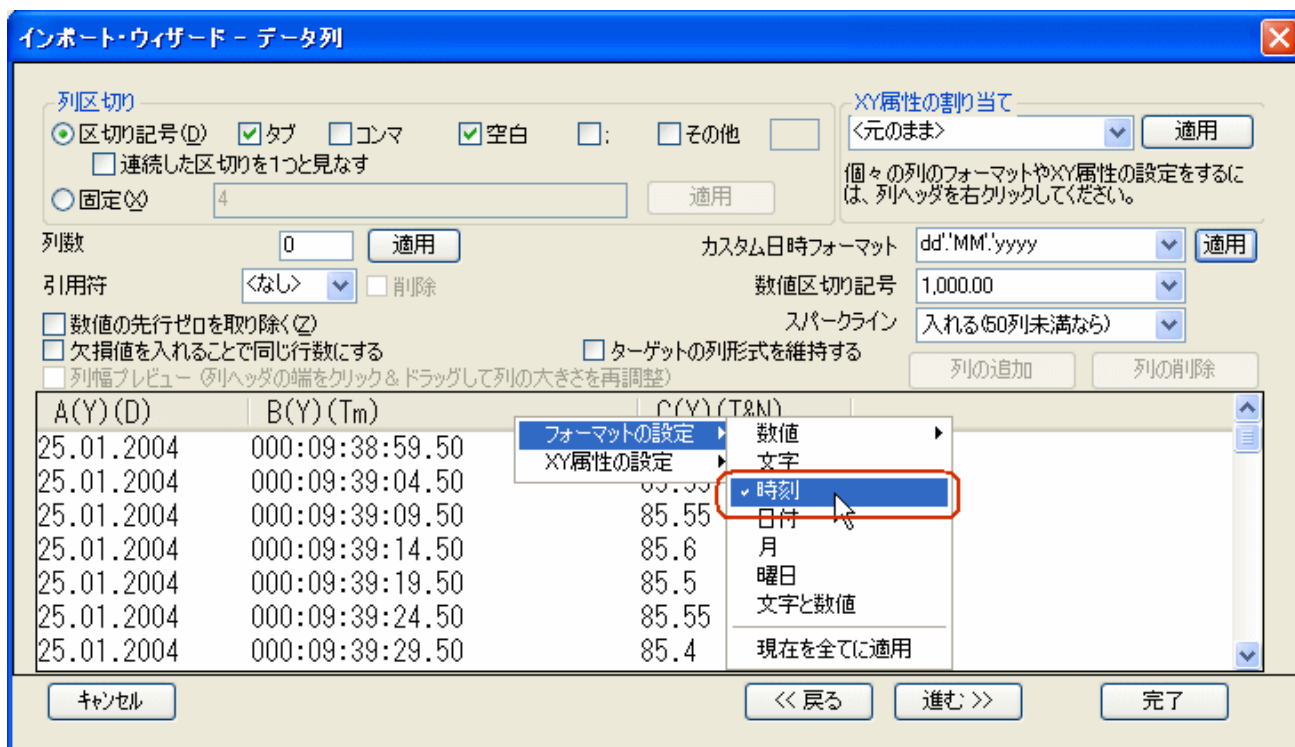
```
dd'.'MM'.'yyyy
```

dd, MM, yyyy は、それぞれ、日、月、年を表します。「.'」が区切りとして使われているので、フォーマットを指定するために、シングルクォーテーションが必要です。カスタムフォーマットを入力したら、このフィールドの隣にある適用ボタンをクリックします。そして、プレビューの最初の列のヘッダを右クリックして、コンテキストメニューから「日付」を選びます。



そして、列タイトルが **A(Y) (D)** に変わり、これは **日付** データ列になったことを示しています。

4. 同様に、2 番目の列のヘッダを右クリックし、「時刻」を選択して、この列を時刻データ列にします。

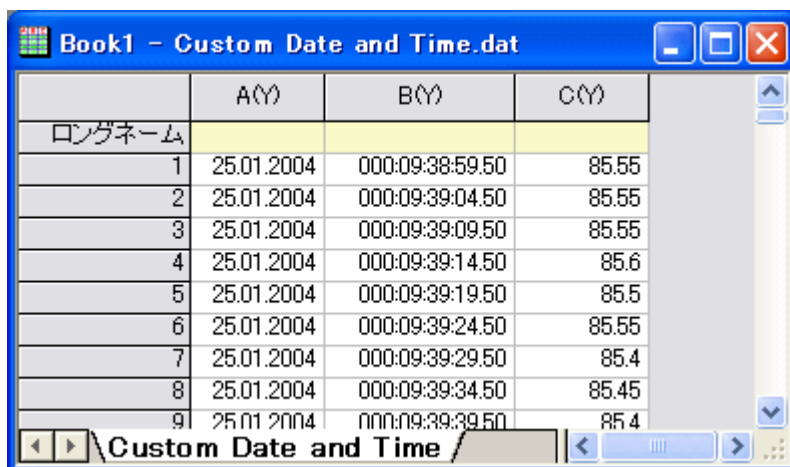


時刻データを長い形式で見ることができます。インポート後に表示設定を変更することもできます。

5. 「完了」ボタンをクリックして、データをインポートします。そして、2 列目の列ヘッダをダブルクリックし、「列のプロパティ」ダイアログを開き、時刻の表示を次のように設定します。

HH:mm:ss.##

インポート後の最終的なワークシートは次のようになります。



Note: このデータファイルの場合、最初の列は、すべて同じデータになっています。ですので、この時点で、この列の列ヘッダを右クリックして、コンテキストメニューから無属性を選択して、無属性にすることもできます。そして、2 番目の列を X 列にして、この時間データ列に対して 3 番目の列をプロットします。

9.1.5 インポートフィルタを使った後処理

サマリー

インポートウィザードを使って、ASCII ファイルやバイナリファイルをインポートするカスタムフィルタを定義することができます。そして、フィルタを 1 度作成したら、フィルタを再利用して、似たようなデータファイルをインポートすることができます。フィルタには、インポート終了時に実行する LabTalk スクリプトを含めることができます。この機能により、フィルタに後処理用のスクリプトを追加することが出来ます。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

学習する項目

- 既存のインポートフィルタに後処理用のスクリプトを追加する方法

ステップ

1. 標準ツールバーの**新規ワークブック**ボタン  をクリックして、新しいワークブックを開きます。
2. 標準ツールバーにある**インポートウィザード**ボタン  をクリックしてウィザードを開きます。
3. **データソースグループ**で**ファイル**の右にある  ボタンをクリックして **Samples\Import and Export\S15-125-03.dat** ファイルを追加します。
4. このファイルを適切にインポートするためのフィルタが既にデータフォルダに存在しています。ウィザードの「**進む**」ボタンをクリックし、「**フィルタの保存**」ページまで移動します。
5. このページで**フィルタを保存する**にチェックをつけ、**ユーザファイルのフォルダに保存**を選択します。**ファイル名(拡張子.OIFが自動付加)**の項目に **fil_01** に設定します。
6. **フィルタ詳細オプションの指定**にチェックをつけてから**進む**をクリックします。これにより「**オプション詳細**」ページが開きます。
7. このページで、以下の行をコピーして**ファイルインポート後に実行するスクリプト**入力ボックスに貼り付けます:

```
nlbegin iy:=(1,4) func:=gauss;

nlfitt;

nlend output:=1 autoupdate:=au_auto;
```

8. **完了**をクリックします。これにより、追加したスクリプト行と共にフィルタを保存し、ファイルをインポートして、スクリプトを実行します。ワークブックには 3 つのシートが作成され、インポートしたデータの 4 列目を Gauss 関数でフィットした結果のカスタムレポートシートおよびフィット曲線シートが含まれます。
9. 新しいプロジェクトを開き、再度インポートウィザードを開き、3 つのファイル **S15_125_03.dat**, **S21-235-07**, **S32-014-04** を選択します。
10. **インポートフィルタグループ**で**データタイプ**と**ファイル名**の両方に**適用可能なフィルタ**を表示にチェックをつけてから、**現在のデータタイプのインポートフィルタ**のドロップダウンリストで**ユーザファイルフォルダ:fil_01** を選びます。
11. ターゲットウィンドウグループでは**インポートモード**のドロップダウンで**ブックを新たに作って読み込む**を選択して**完了**をクリックします。修正したフィルタが使われ、各ファイルをインポートした後、4 番目の列が Gauss 関数でフィットされます。

9.1.6 アクティブなワークブックからクローン複製されたワークブックに複数のファイルをインポート

サマリー

Origin は、データをインポートする時に、現在のワークブック/ワークシートをクローン複製する、迅速でパワフルな方法を提供します。この機能は、Origin がサポートしている多くのインポートファイル形式、例) ASCII、CSV、Excel 等、に実行することが出来ます。

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- プロトタイプワークブックを作成する
- クローン複製されたワークブックに、複数の ASCII ファイルをインポート

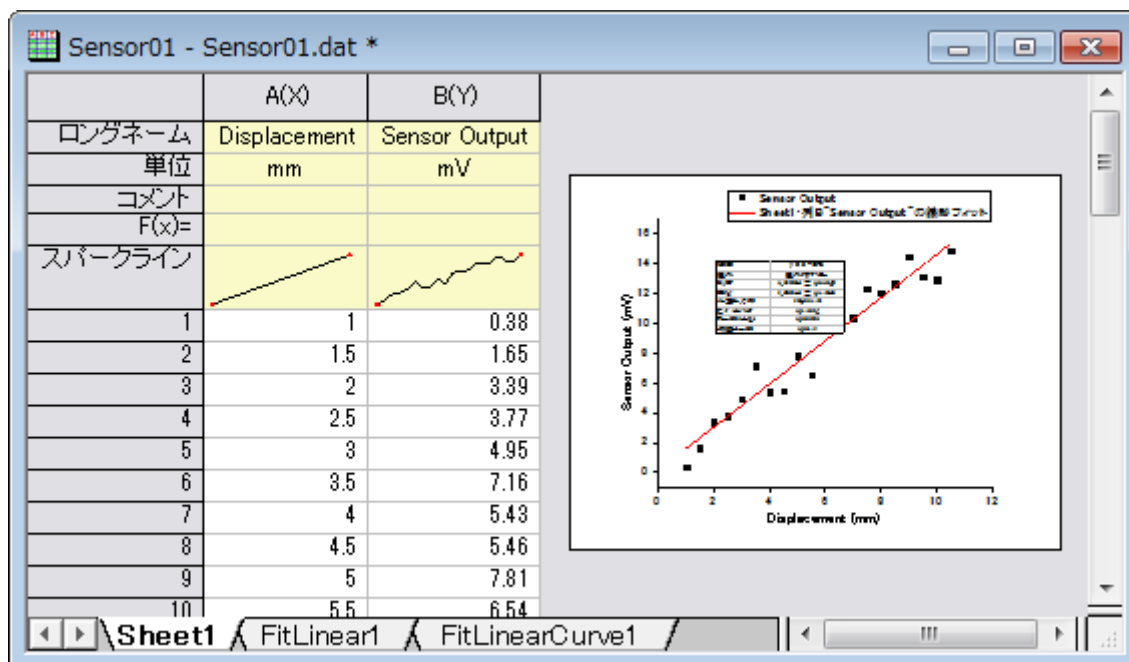
クローン複製されたワークブックに複数の ASCII ファイルをインポート

原型となるワークブックを作成する

この例では、ファイルをインポートして、線形フィッティングを行います。


1. 新しいプロジェクトを開始します。標準ツールバーにある、**単一 ASCII のインポートボタン**  をクリックします。
2. **Origin がインストールされているパス** \Samples\Curve Fitting\ フォルダを検索し、*Sensor01.dat* を選択します。
3. **オプションダイアログを表示**のチェックボックスにチェックを入れて、**開く**ボタンをクリックします。
4. **インポートオプション**の欄にある、**ワークシート/ブックの名前を付ける/変更する**の項目で、**ファイル名(一部)でシート名を変更する**のチェックを外します。
5. **OK** をクリックして、インポートを完了します。インポートした後は、シート名は Sheet1 になります。
6. B 列 (*Sensor Output*) を選択して、**作図:シンボル図:散布図**と操作を行い、散布図を作成します。
7. X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログを開きます。**スケール**タブを開きます。左パネルで**水平**と**垂直**を選択して、**再スケールを自動**に設定します。OK をクリックします。
8. メニューから**解析:フィット:線形フィット**と選び、線形フィットダイアログを開きます。**再計算モード**を**自動**に設定し、**OK** ボタンをクリックしてフィットを実行します。開いた確認メッセージで**いいえ**を選択し、**OK** ボタンをクリックします。

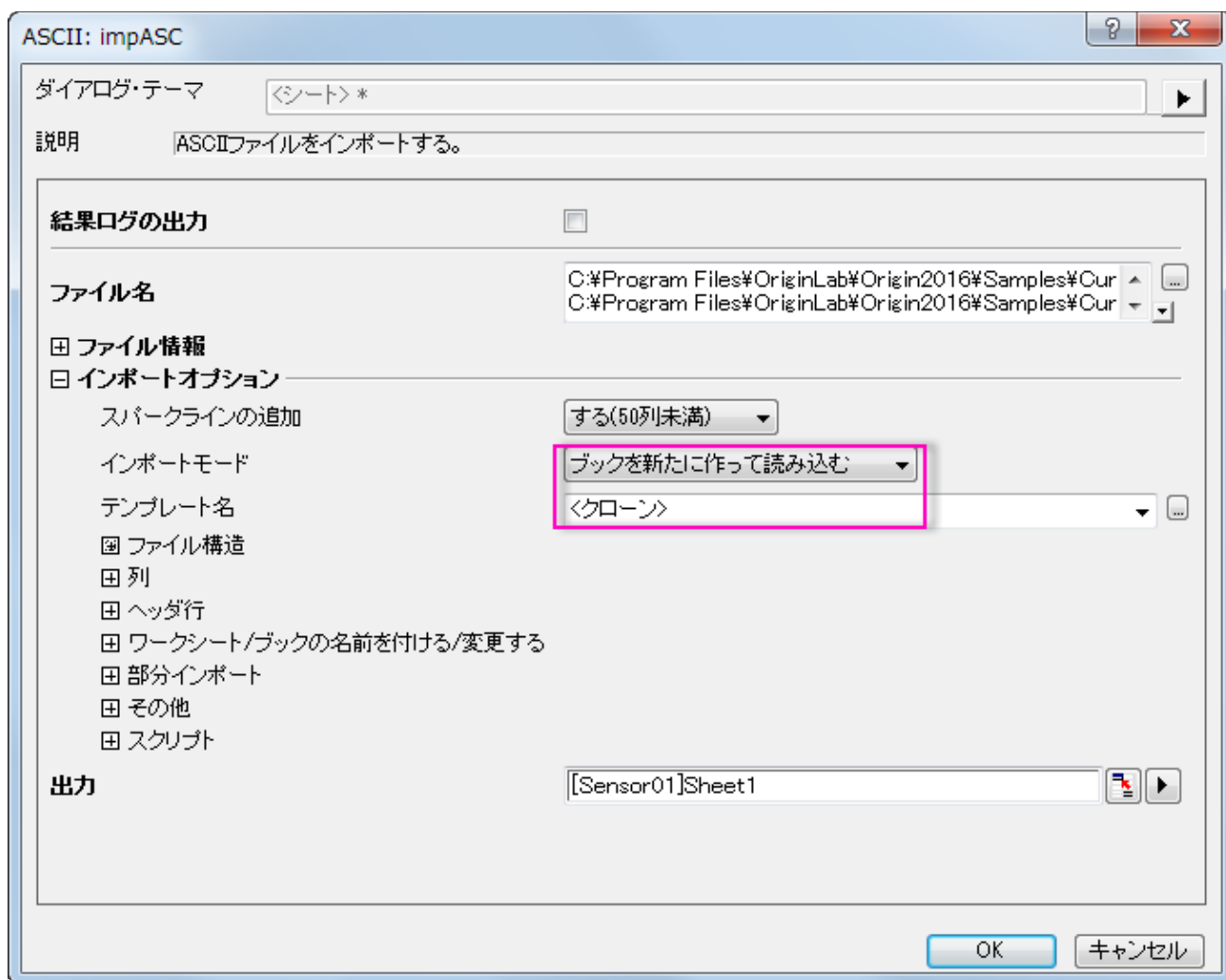
9. Sheet1 のワークシートの灰色の部分で右クリックし、コンテキストメニューから**グラフを追加**を選択します。**Graph1** を選択して、**OK** ボタンをクリックします。線形フィットライン付の散布図が **Sheet1** 上に追加されます。



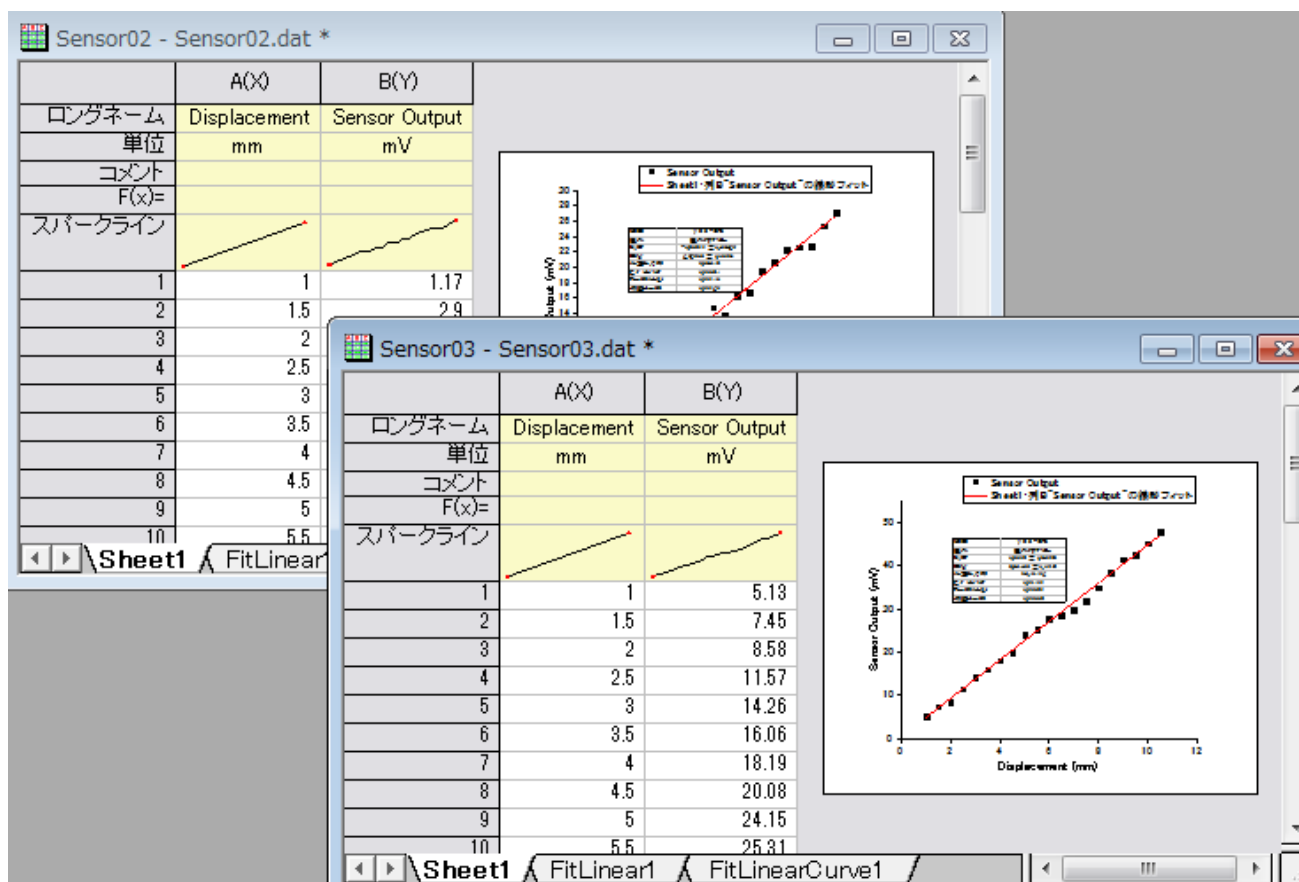
クローン複製されたワークブックに、複数の ASCII ファイルをインポート

さらに、センサデータをインポートして、同様の線形フィットを行います。

1. **Sheet1** シートがアクティブになっていることを確認し、標準ツールバーの**複数 ASCII のインポート**ボタン  をクリックします。
2. **\Samples\Curve Fitting** にあるファイル *sensor02.dat* と *sensor03.dat* を選択し、ファイルダイアログの下側パネルに追加します。**オプションダイアログを表示する** チェックボックスにチェックを付けたまま、**OK** をクリックします。インポート設定を行うダイアログを開きます。
3. **インポートオプション** の下の**インポートモード**で**ブックを新たに作って読み込む**を選択します。現在のワークブックをクローン複製するには、テンプレート名のドロップダウンリストから**<クローン>**を選択します。



4. **OK** をクリックして、複数のファイルをインポートします。それぞれのデータファイルが原型のワークブックと同様の分析が行われて、新しい新規ワークブックに保存されます。



9.2 データベース

9.2.1 データベースからデータをインポートする

サマリー

データベースから Origin にデータをインポートする機能は 2 つあります。

- **クエリービルダ** (32bit 版 Origin のみ) -- SQL クエリーを構築するグラフィックなダイアログ
- **SQL エディタ** (32bit および 64bit 版 Origin) -- SQL クエリーの直接書き込みと編集のエディタ。スキルのあるデータベースユーザに便利です。SQL スクリプトで LabTalk 変数を定義することもできます。

どちらの機能でも、繰り返し使用のために**データベース接続**は ODS ファイルに保存でき、**データベース接続とクエリ**は ODQ ファイルに保存できます。64bit 版 Origin でのデータベースからのインポートの方が早いので、SQL 言語に不慣れな場合は**クエリービルダ**で ODS および ODQ ファイルを作成したのちに 64bit 版 Origin の **SQL エディタ**で ODQ をロードし、実際にインポートすることをお勧めします。

このチュートリアルでは、**SQL エディタ**と**クエリービルダ**を使用して SQL サーバへの接続を構築する方法と、特定の表から希望のデータを抽出する方法を示します。ここで使用する SQL データベースは [AdventureWorks データベース](#)です。AdventureWorks データベースの取り付け方法についての詳細情報は、[CodePlex の Web サイト](#)を参照してください。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

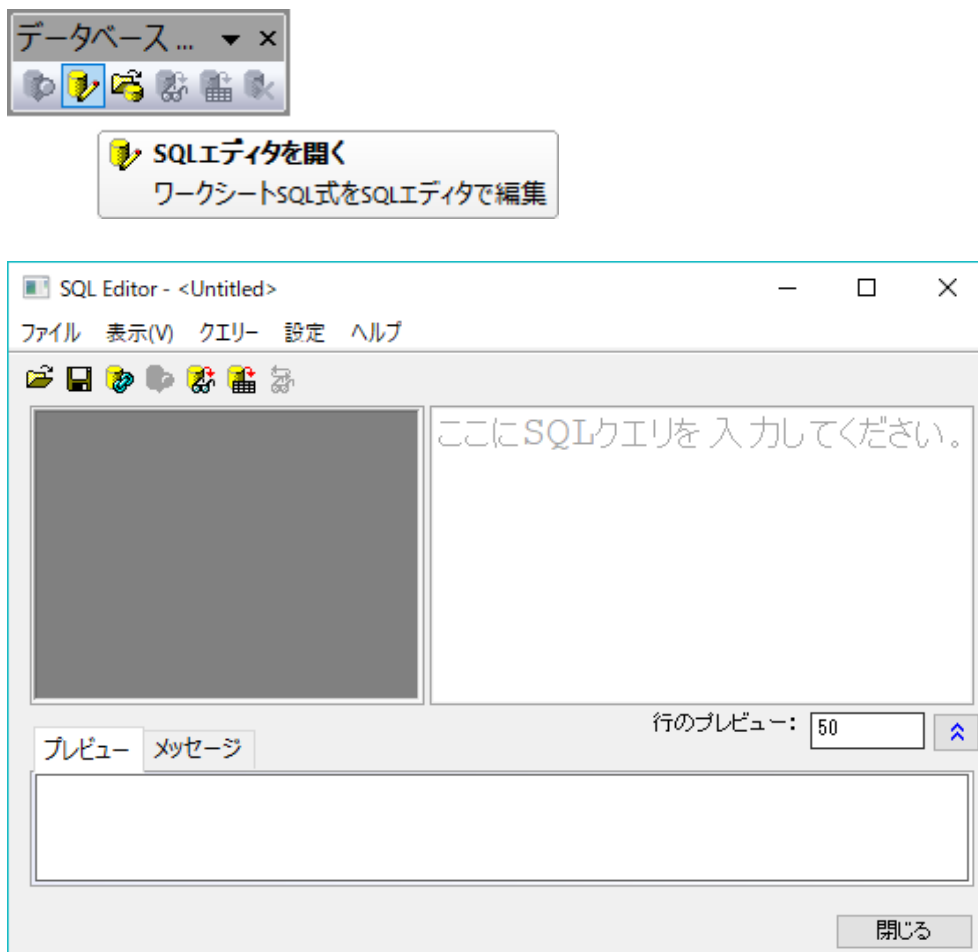
- SQL エディタを使ってデータベースからデータをインポートする
- クエリービルダを使ってデータベースからデータをインポートする
- データを再インポートする
- SQL エディタ内での LabTalk サポート


ステップ

サーバマシン *noho* 上に SQL サーバ *AdventureWorks2008* を予めセットアップ済であることを想定しています。

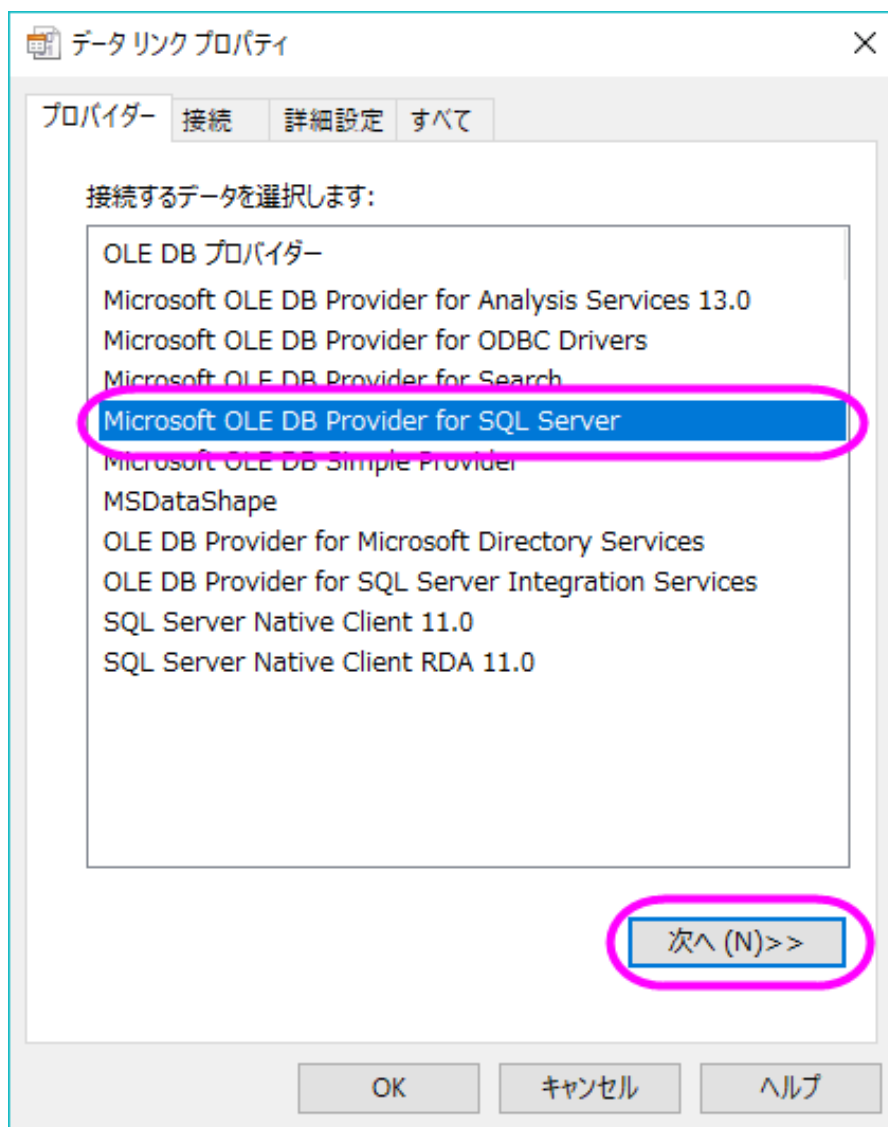
SQL エディタを使ってデータをインポートする

1. 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーの **SQL エディタを開く** ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。



2. *AdventureWorks2008R2* データベースへの接続を作成します。 ボタンをクリックするか **ファイル: 新規...** メニューを選択して **データリンクプロパティ** ダイアログを開きます。

3. **プロバイダ**タブで Microsoft OLE DB Provider for SQL Server を選択します。次へボタンをクリックします。



4. **接続**タブで、サーバ名、ログインユーザ名、パスワード(必要な場合。このサンプルでは labtalk2015)、データベース名を含むサーバの情報を指定します。**接続のテスト**をクリックして、接続可能かを確認します。

データリンク プロパティ

プロバイダー 接続 詳細設定 すべて

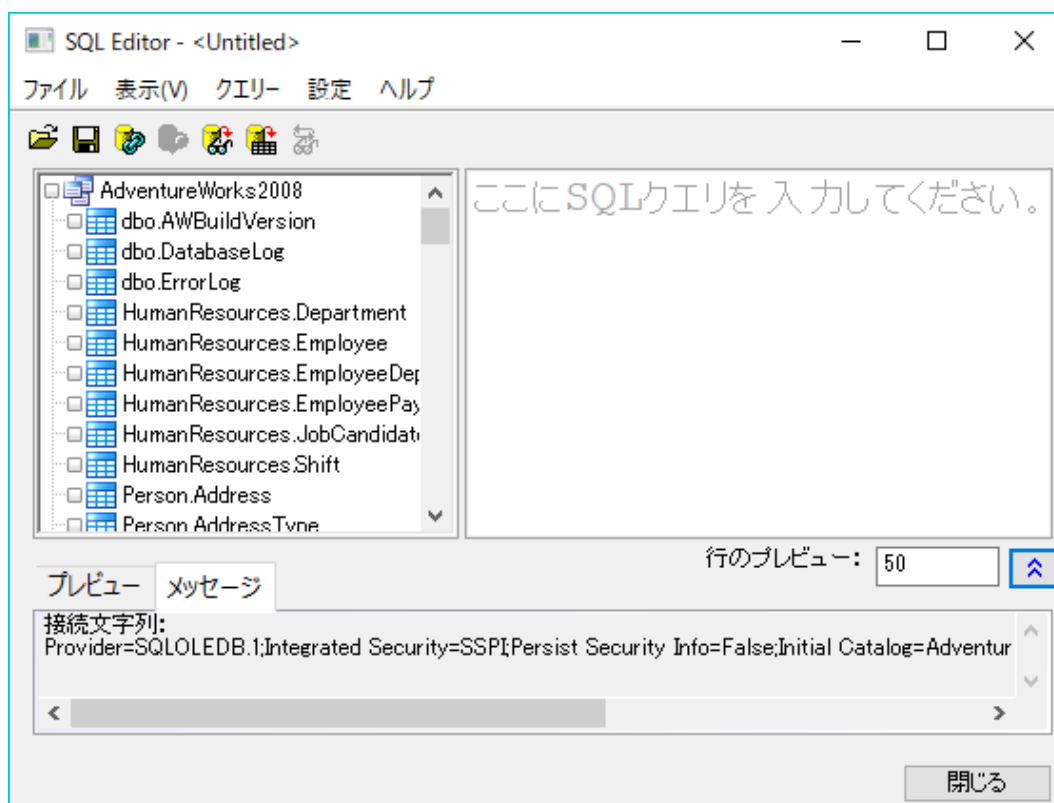
SQL Server データに接続するために、次の項目に情報を入力します:

1. サーバー名を選択または入力します(E):
LS052-PC 更新(R)
2. サーバーへのログオンに必要な情報を入力します:
 Windows NT の統合セキュリティを使用する(W)
 特定のユーザー名とパスワードを使用する(U):
ユーザー名(N): CONNECT
パスワード(P): ●●●●●●●●
 パスワードを空にする(B) パスワードを保存する(S)
3. サーバー上のデータベースを選択する(D):
AdventureWorks2008
 データベース ファイルをデータベース名として添付する(H):
ファイル名を使用する(F):

接続のテスト(T)

OK キャンセル ヘルプ

5. **OK** ボタンをクリックします。データベース AdventureWorks2008 内にある表が右側パネルにリストされます。Connection string がメッセージタブにあります。



あるいは、すでに接続文字列がある場合、**ファイル:接続文字列を編集...** メニューを選択して、**接続文字列エディタ**ダイアログを開きます。次の SQL 文字列を入力し、**OK** をクリックして接続を作成します。

```
Provider=SQLOLEDB.1;
Password=labtalk2015;
Persist Security Info=TRUE;
USER ID=CONNECT;
Initial Catalog=AdventureWorks2008;
DATA SOURCE=noho
```

6. **ファイル:接続を保存**を選択して、*MyDataSource.ods* としてデータソースを保存します。
7. ここで、9 つの表からデータを抽出し、employee 表を構成します。ゼロから SQL スクリプトを書くことができます。左パネルのノードをダブルクリックすると、テーブルとフィールド名をエディタに追加できます。ここでは、以下の SQL 文を右パネルにコピーします。

```
SELECT
    e.BusinessEntityID, p.Title, p.FirstName, p.MiddleName, p.LastName,
    p.Suffix, e.JobTitle, pp.PhoneNumber, pnt.Name AS PhoneNumberType,
```

```
ea.EmailAddress,

    p.EmailPromotion, a.AddressLine1, a.AddressLine2, a.City, sp.Name AS
StateProvinceName,

    a.PostalCode, cr.Name AS CountryRegionName,

    p.AdditionalContactInfo

FROM

    HumanResources.Employee AS e INNER JOIN

    Person.Person AS p ON p.BusinessEntityID = e.BusinessEntityID INNER JOIN

    Person.BusinessEntityAddress AS bea ON bea.BusinessEntityID = e.BusinessEntityID
INNER JOIN

    Person.Address AS a ON a.AddressID = bea.AddressID INNER JOIN

    Person.StateProvince AS sp ON sp.StateProvinceID = a.StateProvinceID INNER JOIN

    Person.CountryRegion AS cr ON cr.CountryRegionCode = sp.CountryRegionCode LEFT
OUTER JOIN

    Person.PersonPhone AS pp ON pp.BusinessEntityID = p.BusinessEntityID LEFT OUTER
JOIN



    Person.PhoneNumberType AS pnt ON pp.PhoneNumberTypeID = pnt.PhoneNumberTypeID
LEFT OUTER JOIN

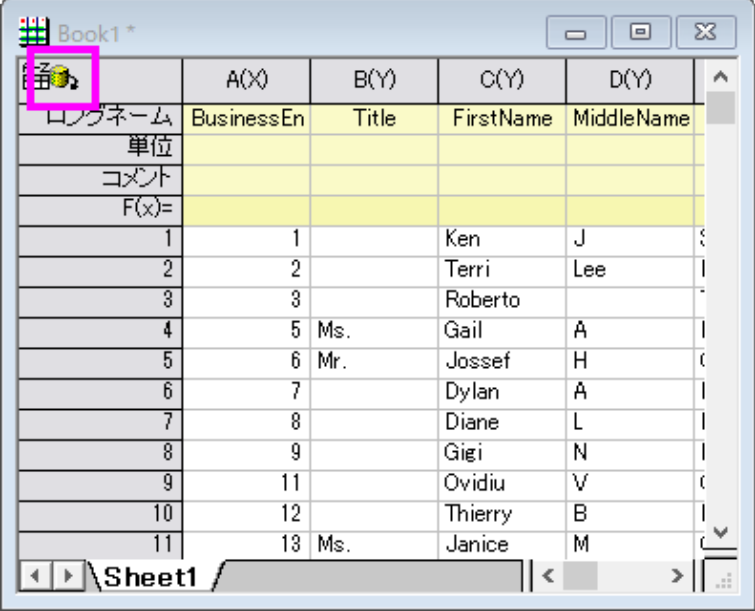
    Person.EmailAddress AS ea ON p.BusinessEntityID = ea.BusinessEntityID

WHERE sp.Name='Washington'

ORDER BY e.BusinessEntityID
```

8.

9. **結果のプレビューボタン**  をクリックしてデータをプレビューします。プレビューが良ければ、**ワークシートにデータをインポートボタン**  をクリックし、データをインポートします。インポートされると、ワークシートはデータベースと接続され、ワークシートの左上角に黄色いアイコンが表示されます。




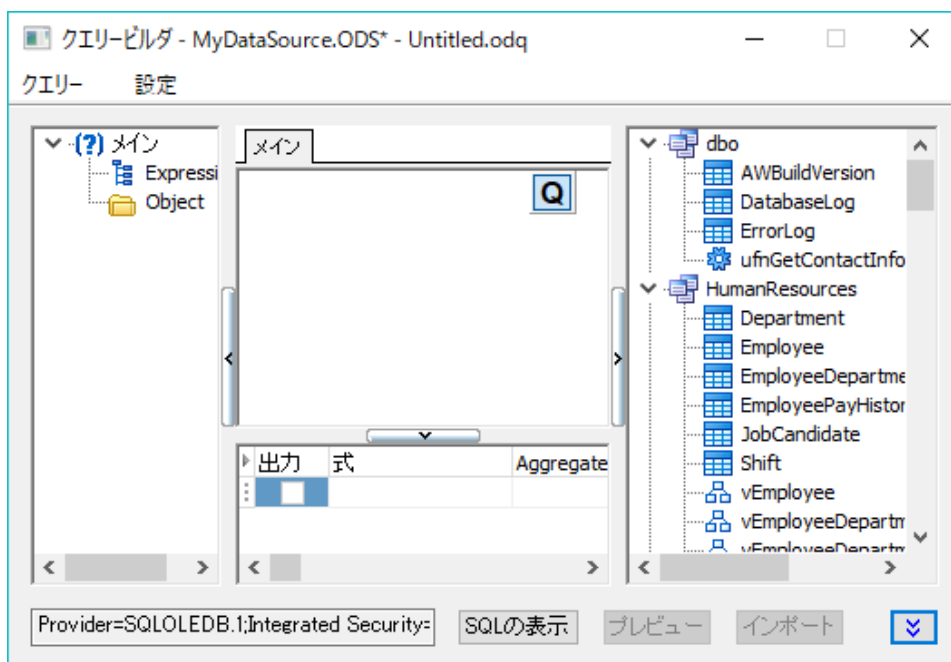
	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	BusinessEn	Title	FirstName	MiddleName
単位				
コメント				
F(x)=				
1	1		Ken	J
2	2		Terri	Lee
3	3		Roberto	
4	5	Ms.	Gail	A
5	6	Mr.	Jossef	H
6	7		Dylan	A
7	8		Diane	L
8	9		Gigi	N
9	11		Ovidiu	V
10	12		Thierry	B
11	13	Ms.	Janice	M

10. メニューから**ファイル:接続とクエリーを新規に保存**を選択して、この接続とクエリーを *MyQuery.odq* として保存します。**SQL エディタ**と閉じます。

32bit 版 Origin でクエリービルダを使ってデータをインポートする

32bit 版の Origin を使用している場合、SQL 文を視覚的に構築できるクエリービルダを使用できます。

1. 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーのクエリービルダボタン  をクリックします。
2. **クエリー: データソース: 開く**を選択して *MyDataSource.ODS* をロードします。右パネルに、データベース *AdventureWorks2008* の全てのテーブルが表示されます。

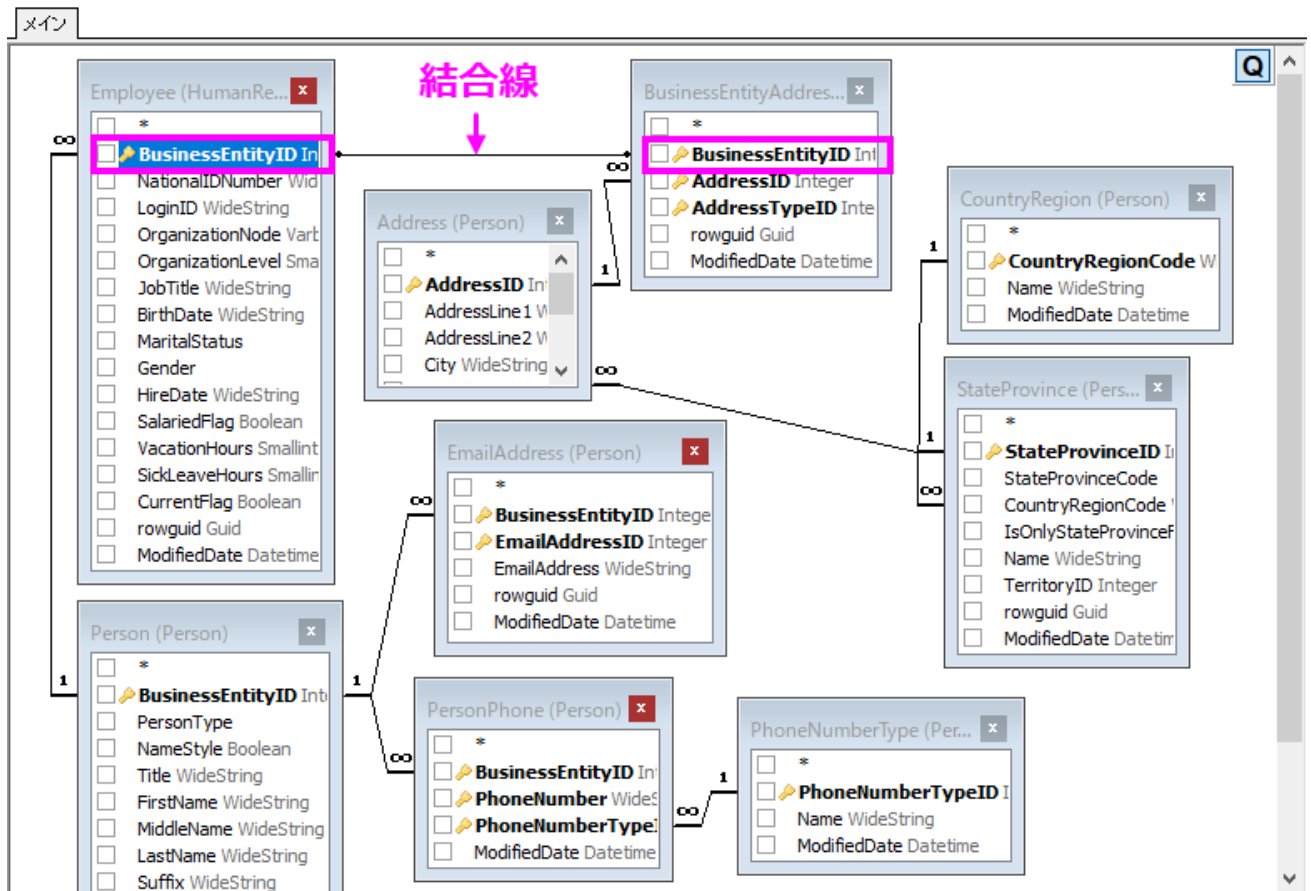


3. 次の 9 つのテーブルを右パネルから中央にあるメインパネルにドラッグアンドドロップします。

HumanResources.Employee
Person.Address
Person.BusinessEntityAddress
Person.CountryRegion
Person.EmailAddress
Person.Person
Person.PersonPhone
Person.PhoneNumberType
Person.StateProvince

- 4.

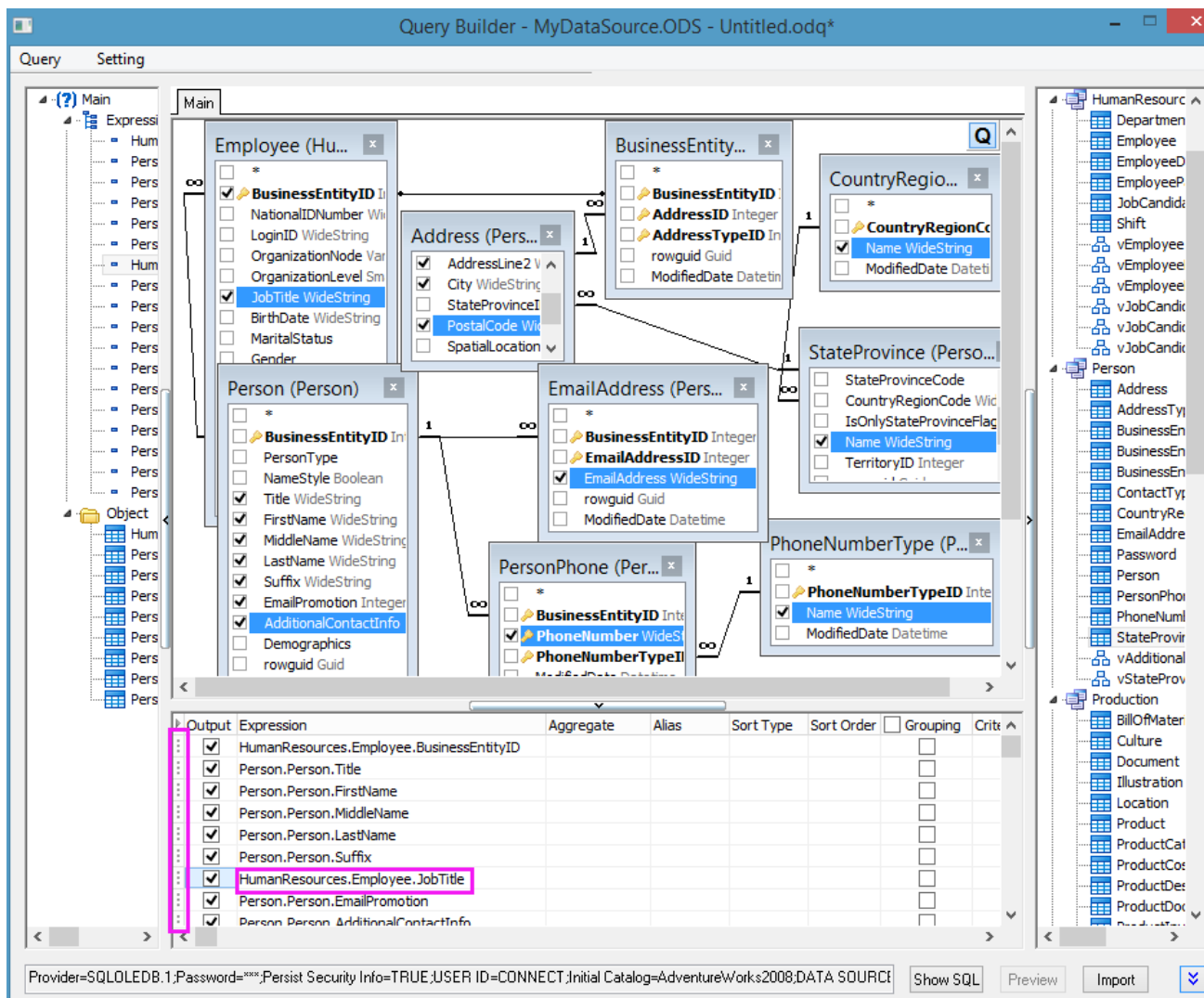
5. *HumanResources.Employee* からメインキー **BusinessEntityID** をドラッグし、*Person.BusinessEntityAddress* にあるキーにドロップし、結合します。すると結合線によりこれらが結ばれます。



6. 対応する表から以下の列のチェックボックスを選択し、下部パネルに追加します。

表	列
HumanResources.Employee	<ul style="list-style-type: none">• BusinessEntityID• JobTitle
Person.Person	<ul style="list-style-type: none">• Title• FirstName• MiddleName• LastName• Suffix• EmailPromotion• AdditionalContactInfo
Person.Address	<ul style="list-style-type: none">• AddressLine1• AddressLine2• City• PostalCode
Person.StateProvince	<ul style="list-style-type: none">• Name
Person.CountryRegion	<ul style="list-style-type: none">• Name
Person.PersonPhone	<ul style="list-style-type: none">• PhoneNumber
Person.PhoneNumberType	<ul style="list-style-type: none">• Name
Person.EmailAddress	<ul style="list-style-type: none">• EmailAddress

5. 下部パネルで、行の最初のセルをドラッグアンドドロップし、必要に応じて列の順番を変更します。例えば、JobTitle は Suffix の後に移動します。



6. 最初の行 *HumanResources.Employee.BusinessEntityID* の Sort Type ドロップダウンリストから Ascending を選択し、全てのワークシートをこの列の昇順にソートします。

7. `Person.StateProvince.Name` 行で基準を `'Washington'` とします。


出力	式	Aggregate	別名	ソート種別	ソート順序	Grouping	条件	または...	または...
<input checked="" type="checkbox"/>	HumanResources.Employee.BusinessEntityID			昇順	1	<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.Title					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.FirstName					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.MiddleName					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.LastName					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.Suffix					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	HumanResources.Employee.JobTitle					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.EmailPromotion					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Person.AdditionalContactInfo					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Address.AddressLine1					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Address.AddressLine2					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Address.City					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.Address.PostalCode					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.StateProvince.Name					<input type="checkbox"/>	<code>= 'Washington'</code>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.CountryRegion.Name		Name1			<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.PersonPhone.PhoneNumber					<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.PhoneNumberType.Name		Name2			<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Person.EmailAddress.EmailAddress					<input type="checkbox"/>			


8. 結果のプレビューボタンをクリックしてデータをプレビューします。プレビューが良ければ、ワークシートにデータをインポートボタンをクリックし、データをインポートします。インポートされると、ワークシートはデータベースと接続され、ワークシートの左上角に黄色いアイコンが表示されます。

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ログ名称	BusinessEntityID	Title	FirstName	MiddleName
単位				
コメント				
F(x)=				
1		1	Ken	J
2		2	Terri	Lee
3		3	Roberto	
4		5	Ms. Gail	A
5		6	Mr. Jossef	H
6		7	Dylan	A
7		8	Diane	L
8		9	Gigi	N
9		11	Ovidiu	V
10		12	Thierry	B
11		13	Ms. Janice	M





9. メニューからファイル:接続とクエリーの保存を選択し、ODQ ファイル MyQuery2.odq として接続とクエリを保存します。クエリービルダを閉じます。

データベースに再インポートする

データをデータベースからインポートするのに SQL エディタ、クエリービルダどちらを使用しても接続とクエリーは自動でワークシートに保存されます。データベースアクセスツールバーの、データのインポートボタン  をクリックすれば、データベースからデータをいつでも再インポートできます。次のように操作してみましょう。


1. データベース接続のワークシートでいくつかのデータを削除します。
2. **データのインポート**ボタン  をクリックします。データが元に戻るはずですが。
3. データベースを新しいワークブックにインポートするには、メニューから**ファイル:データベースインポート**を選択します。保存された ODOQ ファイルのリストが表示されます。
4. MyQuery.ODOQ を選択します。データベースからのデータが入力された、新しいワークブックが作成されます。

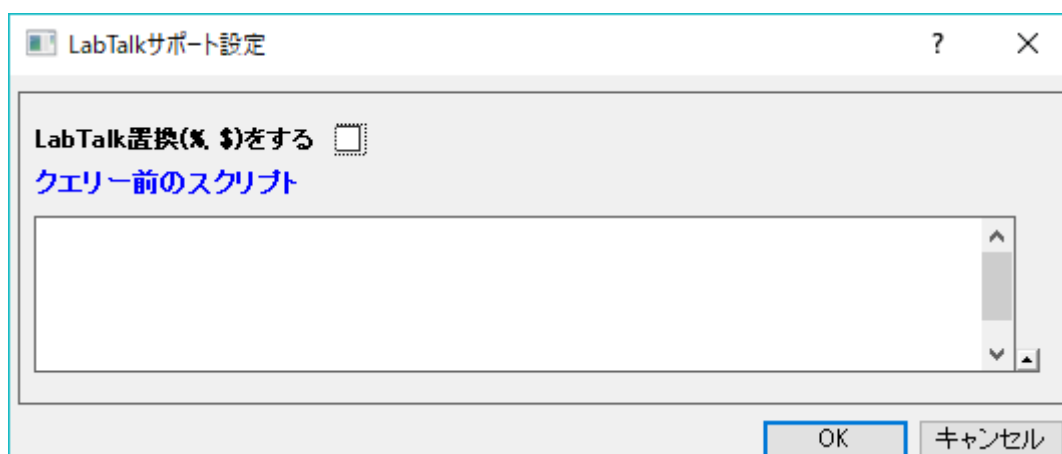


1. 大規模なデータベースの場合、保存されたワークブックファイルも大規模なものになります。メニューから**ワークシート:ワークシートをクリア**を選択して、データをクリアし、ワークブックを保存できます。後にそのワークブックをロードして、**プレビューインポート**  をクリックしてデータの 50 行をプレビューでき、また、**データのインポート**ボタン  でデータベースからインポートすることもできます。
2. クエリーを修正したい場合、ワークシートをアクティブにした状態で **SQL エディタ**  または、**クエリビルダ**  をクリックします。

SQL エディタ内での LabTalk サポート

上のサンプルでは、ワシントン州のデータのみインポートしました。しかし、それはコード化されていないので、別の州をクエリーしたい場合、クエリーを変更する必要があります。このセクションでは、州名の LabTalk 文字列変数を定義してクエリーを簡単に変更できるようにする方法を示します。

1. 新規プロジェクトを開始します。メニューから**ファイル:データベースインポート:MyQuery.ODOQ**を選択して、ワークシートに直接データをインポートします。
2. **SQL エディタを開く**  をクリックして **SQL エディタ**を開きます。
3. LabTalk 文字列変数を追加するために、**クエリー:LabTalk**と選択して **LabTalk サポート設定**ダイアログを開きます。

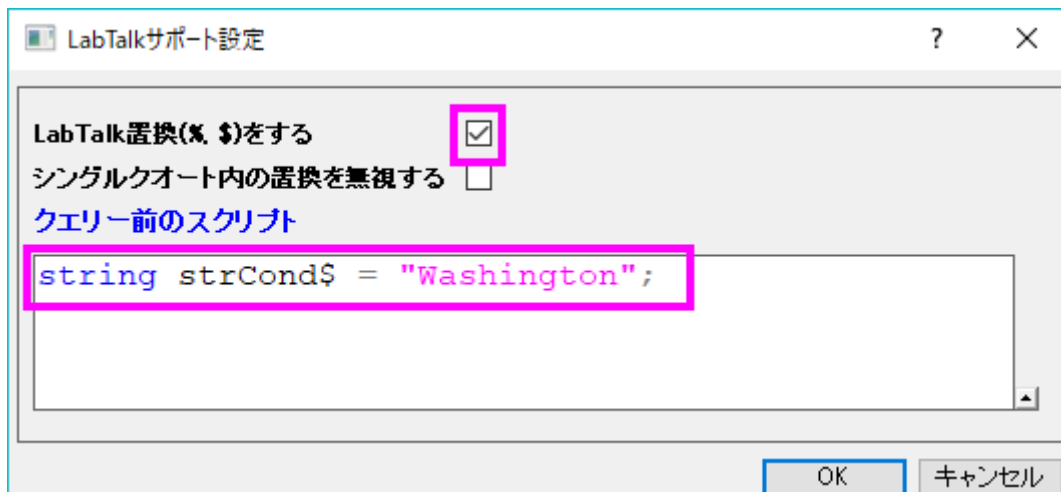


4. **LabTalk (%,\$) 置換をする** にチェックをつけます。
5. ワシントン州を表す LabTalk 文字列変数 **strCond** を定義するために、以下のスクリプトを入力します。

```
string strCond$ = "Washington";
```


6.

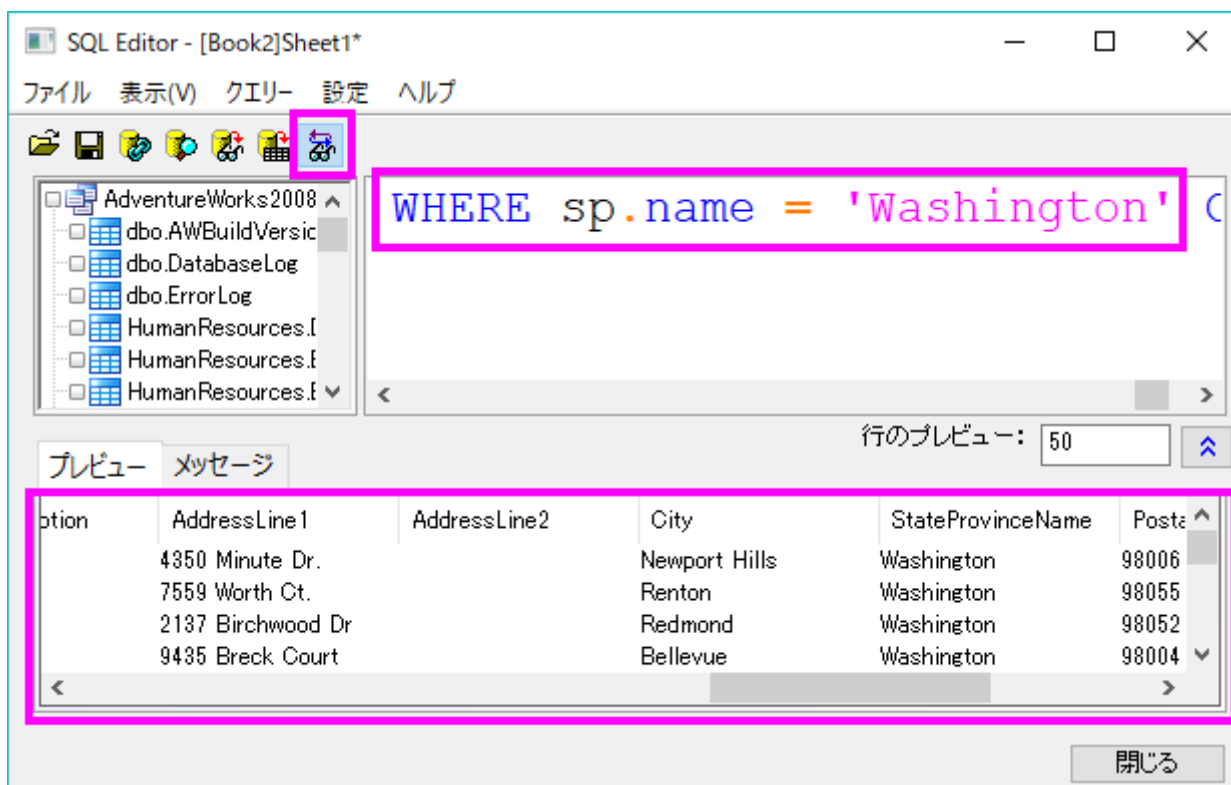
- これをクエリー前のスクリプトに入力します。OK をクリックします。




- 右パネルの SQL 文の最後で、WHERE 文を次のように変更します。

```
WHERE sp.name = &apos;%(strCond$)&apos;;
```

-  ボタンをクリックして SQL 編集ボックス内の SQL クエリー文字列をプレビューします。



- データのインポートボタン  をクリックし、データをインポートします。ダイアログを閉じ、ワークシートに SQL クエリーを再保存するために、はいを選択します。

11. これで、LabTalk サポート設定ダイアログの strCond\$を変更するだけで州名を変更できるようになり、SQL クエリーを変更する必要はありません。

9.2.2 分析のためにデータベースからデータをインポートする

サマリー

このチュートリアルはデータベースからのデータを SQL エディタを使用して Origin にインポートする方法を紹介します。それから、ダウンロードしたデータにフィルタ、統計などを実施してグラフ作成にとって必要な結果にまとめます。

ここで使用する SQL データベースは [AdventureWorks データベース](#) です。AdventureWorks データベースの取り付け方法についての詳細情報は、[CodePlex の Web サイト](#)を参照してください。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 同じデータベースの 2 つの SQL クエリを、SQL エディタを使用して 2 つのブックデータにインポートする
- ワークシートのデータにデータフィルタを適用する
- 列の記述統計を実行する
- 例えば棒グラフなどのグラフを作図する

ステップ

サーバマシン noho 上に SQL サーバ AdventureWorks2008 を予めセットアップ済であることを想定しています。


データベースからデータをインポートする

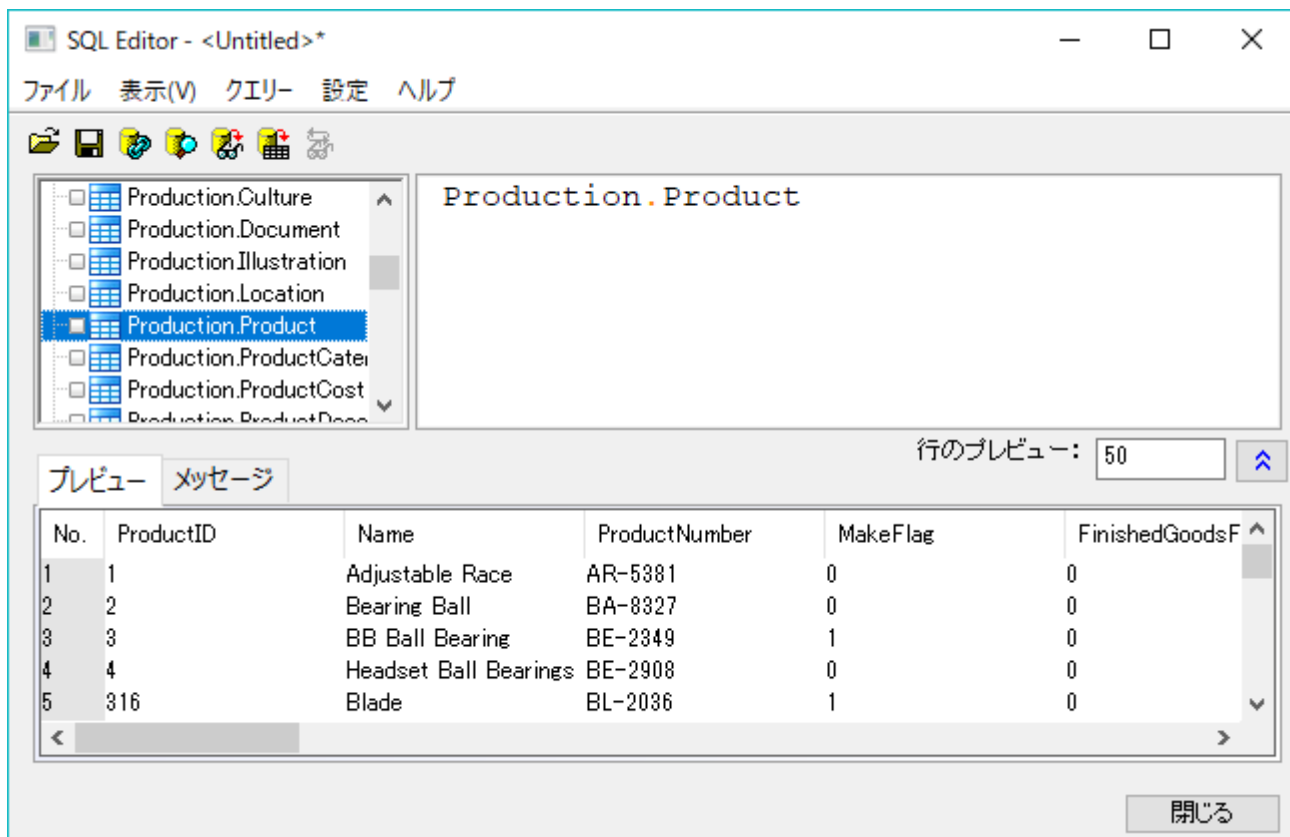
1. 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーの **SQL エディタを開く** ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。




2. メニューから**ファイル:接続文字列の編集**を選択してテキストボックスに以下の接続文字列を入力します。

```
Provider=SQLOLEDB.1;
Password=labtalk2015;
Persist Security Info=TRUE;
USER ID=CONNECT;
Initial Catalog=AdventureWorks2008;
DATA SOURCE=noho
```

3. テストボタンをクリックして接続を確認します。問題なければ、**OK** をクリックしてデータベースにアクセスします。
4. 左上のパネルで *Production.Product* 表をダブルクリックして右パネルに追加します。
5. 結果データをプレビューボタン  をクリックして下のパネルでデータを参照します。

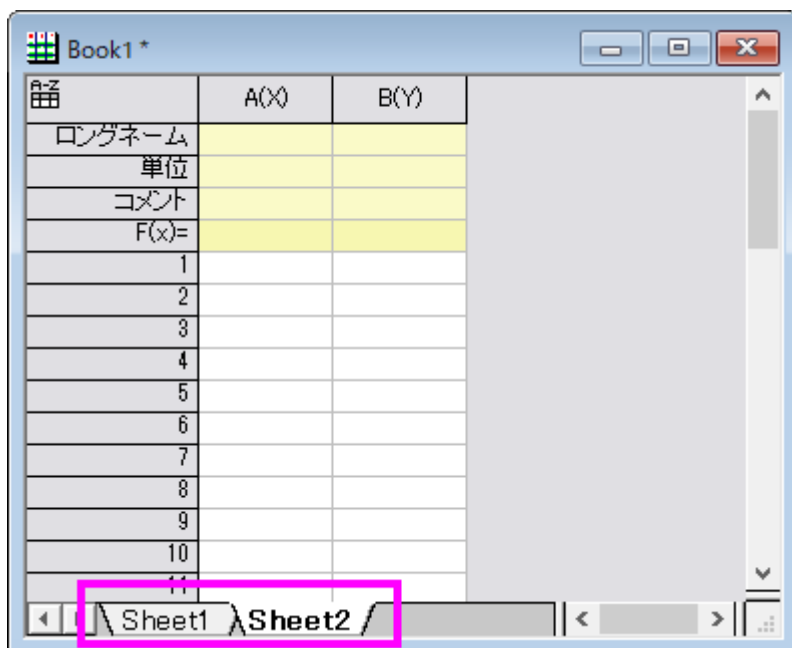


6. データをワークシートにインポートボタン  をクリックしてアクティブなワークシートにデータをインポートします。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	ProductID	Name	ProductNumber
単位			
コメント			
F(x)=			
1	1	Adjustable Race	AR-5381
2	2	Bearing Ball	BA-8327
3	3	BB Ball Bearing	BE-2349
4	4	Headset Ball Bearings	BE-2908
5	316	Blade	BL-2036
6	317	LL Crankarm	CA-5965
7	318	ML Crankarm	CA-6738
8	319	HL Crankarm	CA-7457
9	320	Chainring Bolts	CB-2903
10	321	Chainring Nut	CN-6137
11	322	Chainring	CR-7833

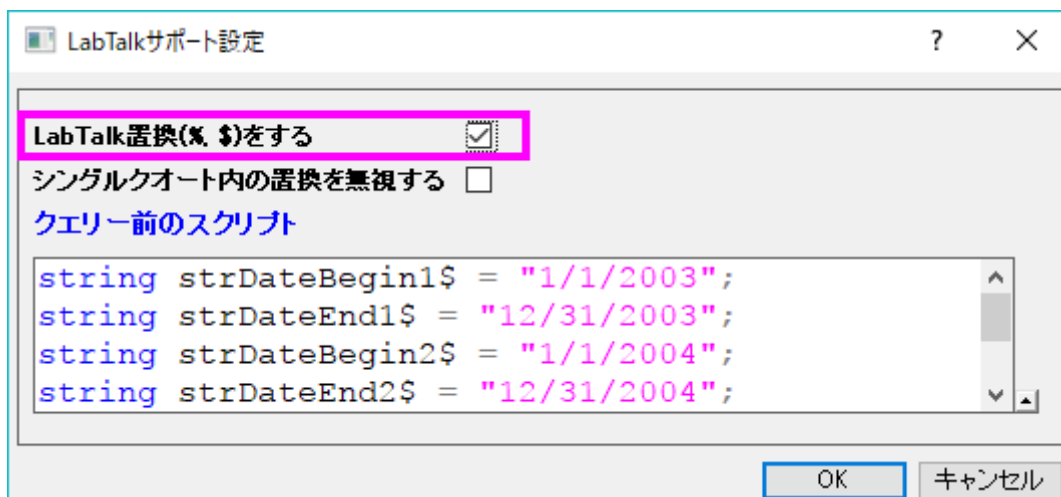
7. 新しいシートに、同じデータベースから他の SQL クエリーをベースにしたデータをインポートするには、SQL エディタダイアログのタイトルバーにある最初化ボタンをクリックして最小化します。
8. Sheet1 タブを右クリックして**追加**を選択し、新しいシートを追加します。



9. **SQL エディタ**の最小化ボタンをクリックしてダイアログを再び大きくします。右パネルに、まだ *Production: Product* がある状態です。ここでは、これを無視して進めます。
10. **クエリー:LabTalk** と選択して **LabTalk サポート設定**ダイアログを開きます。**LabTalk 置換(%,\$)をする**のチェックボックスを付けて、以下のスクリプトをテキストボックスに入力します。

```
string strDateBegin1$ = "1/1/2003";
string strDateEnd1$ = "12/31/2003";
string strDateBegin2$ = "1/1/2004";
string strDateEnd2$ = "12/31/2004";
```

11. ダイアログは次のようになります。



12. **OK** をクリックして SQL エディタに戻ります。以下の SQL スクリプトを *Production.Product* を置き換えるように右上パネルに入力します。このスクリプトはデータベースから 3 つの列を抽出します。ひとつはカテゴリ名で他の 2 つは 2003 と 2004 のそれぞれのカテゴリごとの合計です。

```
SELECT TABLE2003.Name, TABLE2003.LineTotalFor2003, TABLE2004.LineTotalFor2004
FROM
  (SELECT Production.ProductCategory.Name, LINETOALANDNAME2003.LineTotalFor2003
FROM
  (SELECT SUM(SALEANDPRODUCT2003.LineTotal) AS LineTotalFor2003,
Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID
FROM
  (SELECT SALEINFO2003.LineTotal,
PRODUCTINFO2003.ProductSubcategoryID
FROM
  (SELECT Sales.SalesOrderHeader.OrderDate,
Sales.SalesOrderDetail.LineTotal, Sales.SalesOrderDetail.ProductID
FROM Sales.SalesOrderHeader
INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail
ON
Sales.SalesOrderHeader.SalesOrderID=Sales.SalesOrderDetail.SalesOrderID
WHERE Sales.SalesOrderHeader.OrderDate BETWEEN
'%(strDateBegin1$)' AND '%(strDateEnd1$)') AS SALEINFO2003
INNER JOIN
  (SELECT Production.Product.ProductID,
Production.Product.ProductSubcategoryID
FROM Production.Product) AS PRODUCTINFO2003
ON SALEINFO2003.ProductID=PRODUCTINFO2003.ProductID) AS
SALEANDPRODUCT2003
INNER JOIN Production.ProductSubcategory
ON
SALEANDPRODUCT2003.ProductSubcategoryID=Production.ProductSubcategory.ProductSubcategoryID
GROUP BY Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID) AS
LINETOALANDNAME2003
INNER JOIN Production.ProductCategory
ON
LINETOALANDNAME2003.ProductCategoryID=Production.ProductCategory.ProductCategoryID) AS
TABLE2003
```

```

INNER JOIN

    (SELECT Production.ProductCategory.Name, LINETOALANDNAME2004.LineTotalFor2004

FROM

    (SELECT SUM(SALEANDPRODUCT2004.LineTotal) AS LineTotalFor2004,
Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID

FROM

    (SELECT SALEINFO2004.LineTotal,
PRODUCTINFO2004.ProductSubcategoryID

FROM

    (SELECT Sales.SalesOrderHeader.OrderDate,
Sales.SalesOrderDetail.LineTotal, Sales.SalesOrderDetail.ProductID

FROM Sales.SalesOrderHeader

INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail

ON

Sales.SalesOrderHeader.SalesOrderID=Sales.SalesOrderDetail.SalesOrderID

WHERE Sales.SalesOrderHeader.OrderDate BETWEEN
'%(strDateBegin2$)' AND '%(strDateEnd2$)') AS SALEINFO2004

INNER JOIN

    (SELECT Production.Product.ProductID,
Production.Product.ProductSubcategoryID

FROM Production.Product) AS PRODUCTINFO2004

ON SALEINFO2004.ProductID=PRODUCTINFO2004.ProductID) AS
SALEANDPRODUCT2004

INNER JOIN Production.ProductSubcategory

ON

SALEANDPRODUCT2004.ProductSubcategoryID=Production.ProductSubcategory.ProductSubcategoryID

GROUP BY Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID) AS
LINETOALANDNAME2004



INNER JOIN Production.ProductCategory

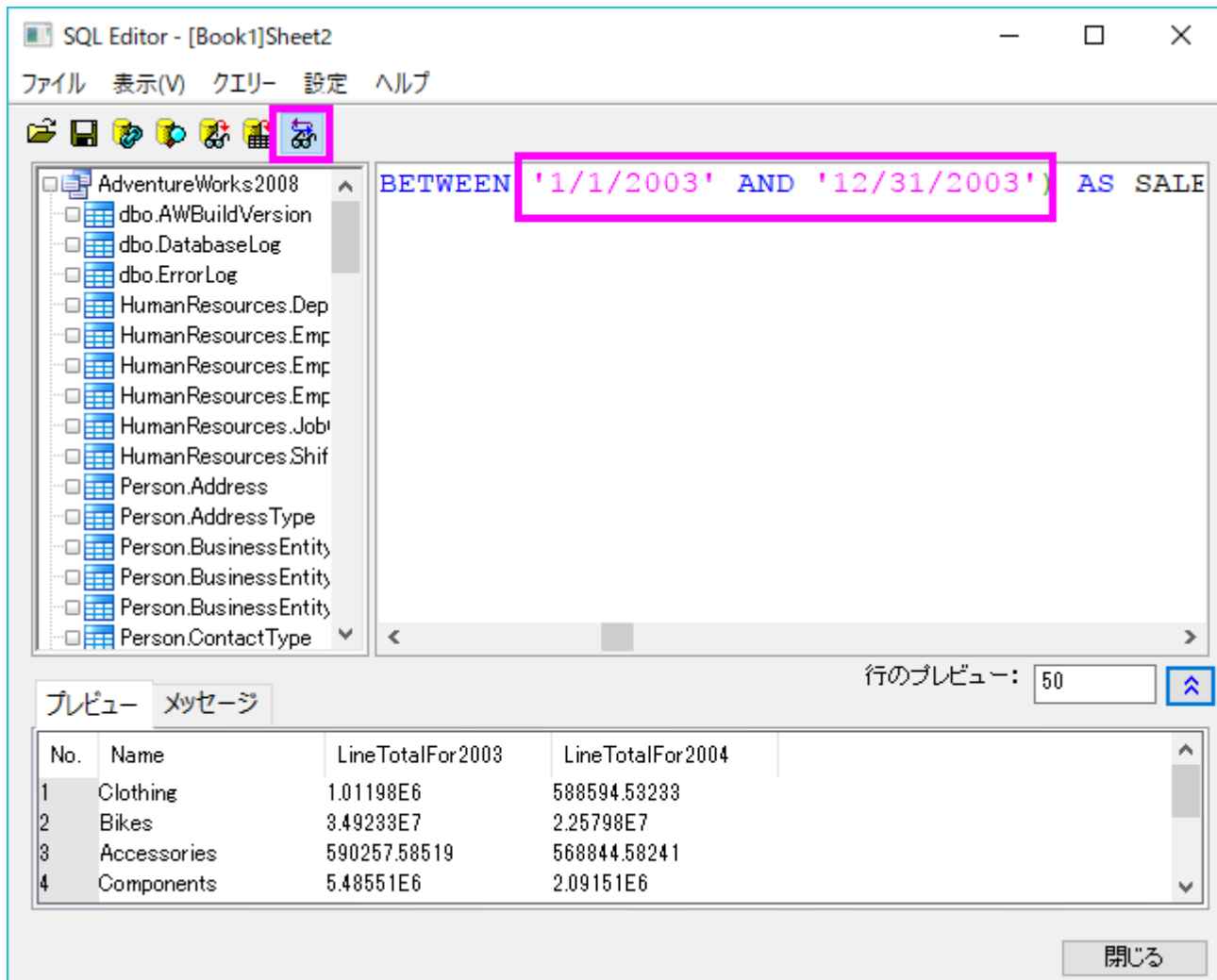
ON

LINETOALANDNAME2004.ProductCategoryID=Production.ProductCategory.ProductCategoryID) AS
TABLE2004

ON TABLE2003.Name=TABLE2004.Name

```

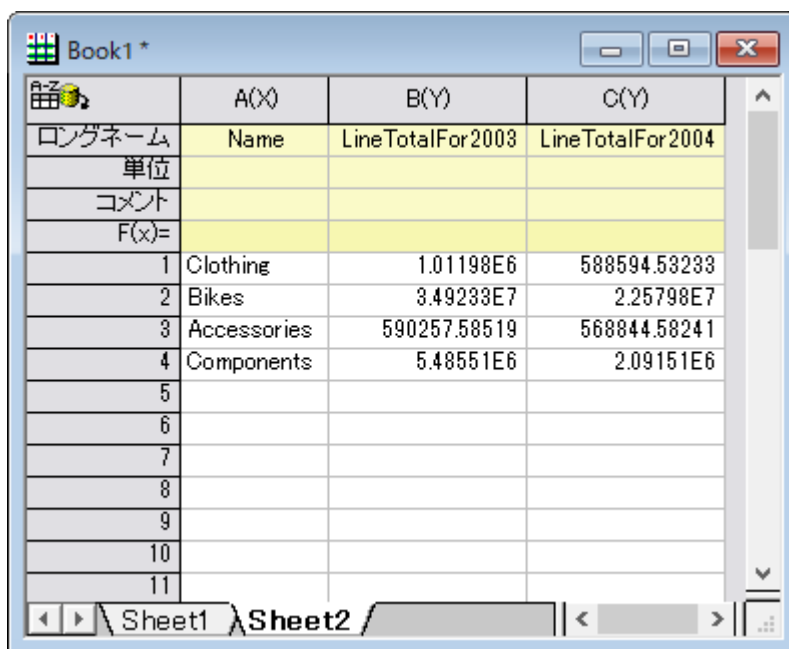
14. 最後のボタン  をクリックして置換変数付きの SQL クエリー文を表示します。結果データをプレビューボタン  をクリックして下のパネルでデータを参照します。



The screenshot shows the SQL Editor window for 'Book1]Sheet2'. The query text is: `BETWEEN '1/1/2003' AND '12/31/2003') AS SALE`. The date range is highlighted with a pink box. The left pane shows a tree view of the AdventureWorks2008 database schema. Below the query editor, the 'Preview' tab is active, showing a table with 4 rows and 4 columns: No., Name, LineTotalFor2003, and LineTotalFor2004. The 'Preview' button is highlighted with a pink box. The 'Preview' button is also highlighted with a pink box. The 'Preview' button is also highlighted with a pink box.

No.	Name	LineTotalFor2003	LineTotalFor2004
1	Clothing	1.01198E6	588594.53233
2	Bikes	3.49233E7	2.25798E7
3	Accessories	590257.58519	568844.58241
4	Components	5.48551E6	2.09151E6

15. ワークシートにデータをインポートボタン  をクリックしてアクティブな Sheet2 にクエリーをインポートします。



	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Name	LineTotalFor2003	LineTotalFor2004
単位			
コメント			
F(x)=			
1	Clothing	1.01198E6	588594.53233
2	Bikes	3.49233E7	2.25798E7
3	Accessories	590257.58519	568844.58241
4	Components	5.48551E6	2.09151E6
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

16. SQL エディタを閉じます。変更を保存するか尋ねられます。インポートボタンをクリックすると、クエリーの設定が自動でシートに保存されるので、いいえを選択することもできます。また、はいを選択して、今後の利用のためにアクティブシートのクエリーを ODQ ファイルとして保存することもできます。

データフィルタと統計

- 上のセクションでインポートした *Production.Product* のデータシート(最初のデータ)をアクティブにします。
- 列 I (ロングネームは StandardCost) を選択し、データフィルタを追加します。ワークシートデータ操作ツールバーでデータフィルタの追加/削除ボタンをクリックします。



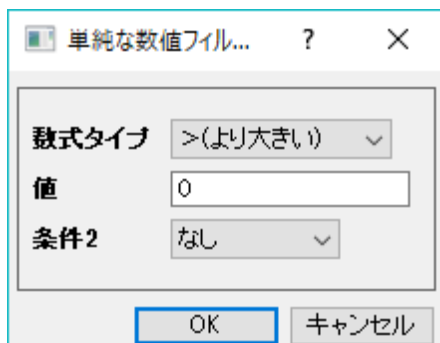
データフィルタを追加/削除

選択した列のデータフィルタを追加/削除する(削除した場合は選択したデータフィルタの設定も削除します)

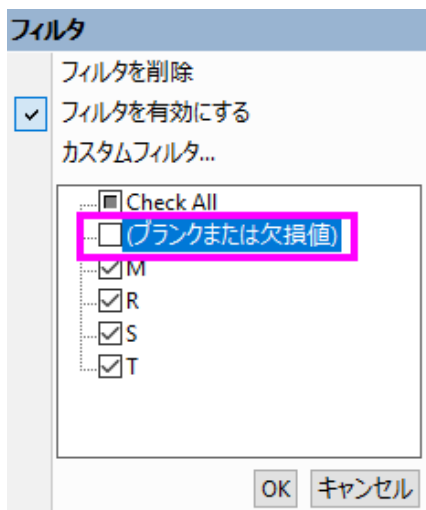
3. 列ヘッダの左上にフィルタアイコンが追加されます。クリックしてより大きいをコンテキストメニューから選択します。



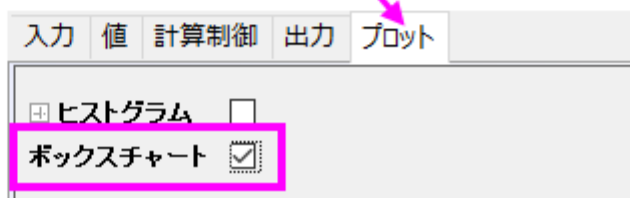
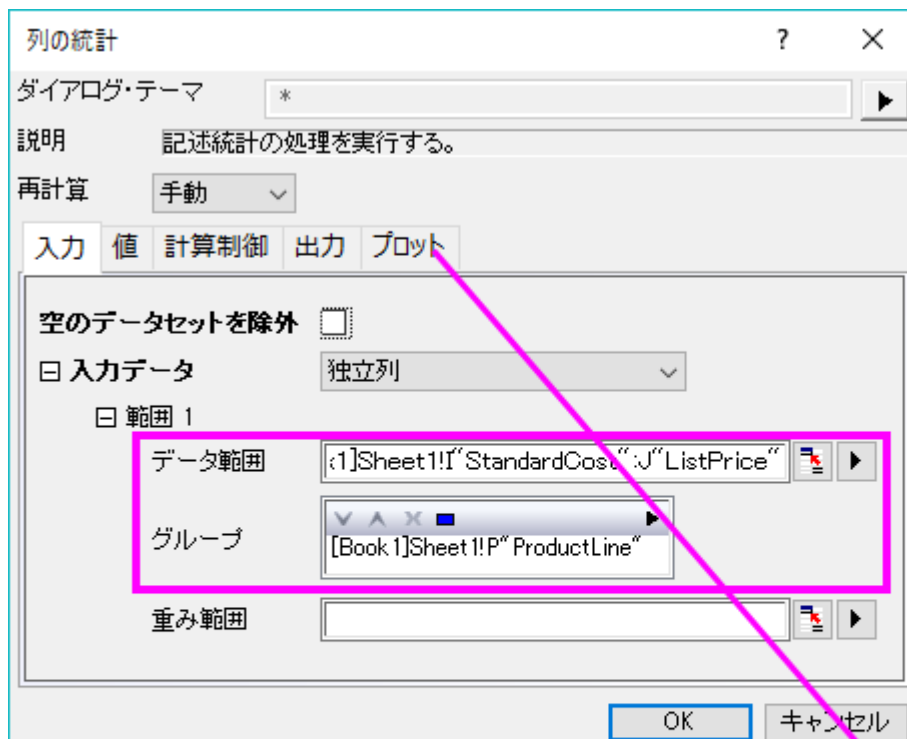
4. ダイアログが開くので、デフォルトの値の0のまま OK ボタンをクリックします。



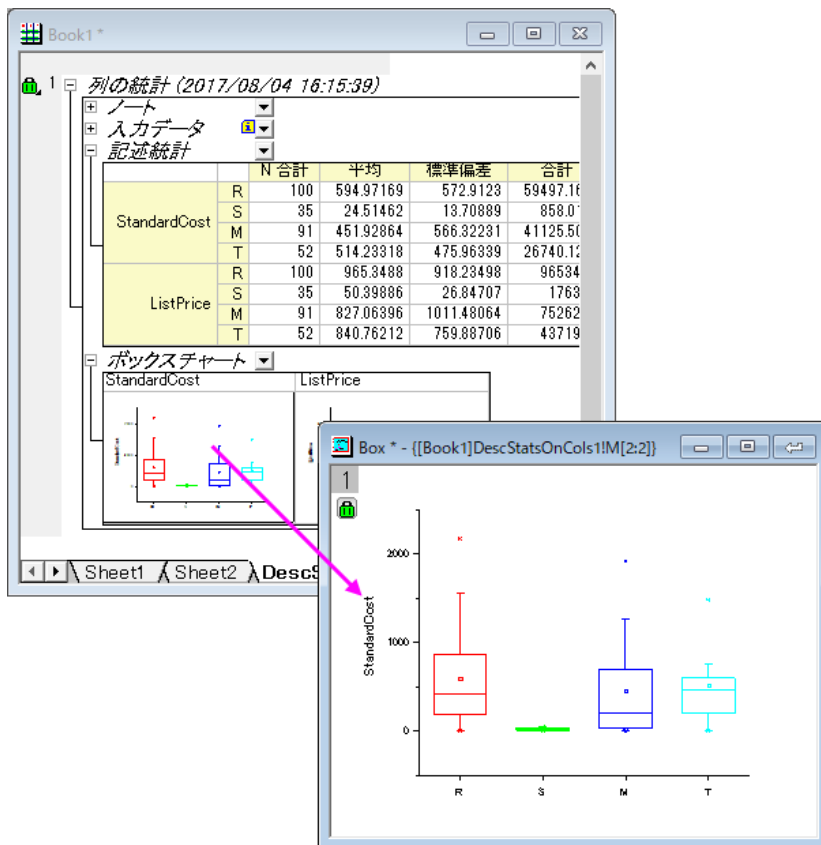
5. 同様に列 P(ロングネームは ProductLine)にフィルタを追加して、以下のような条件を設定します。



- 列 I と J (StandardCost および ListPrice) を選択し、メニューから **統計: 記述統計: 列の統計** を選択して **列の統計** ダイアログを開きます。
- ダイアログで、**グループ** を列 P に設定します。三角形のボタンをクリックして、右側のリストから P 列を選択します。**プロット** タブの **ボックスチャート** にチェックを入れます。

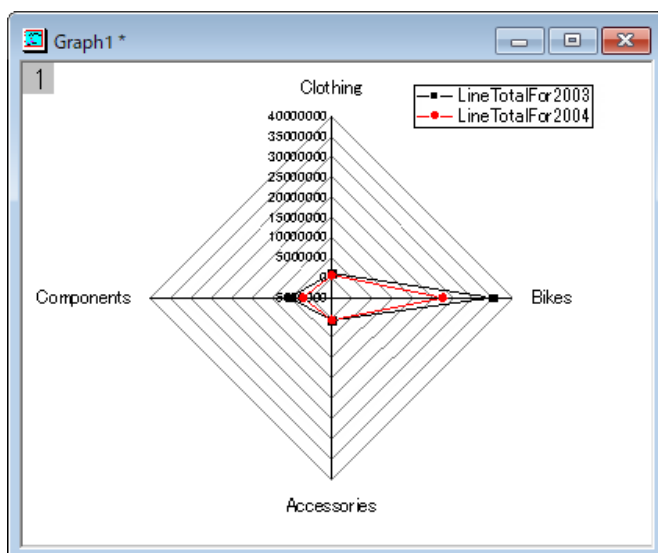


- OK をクリックして実行します。



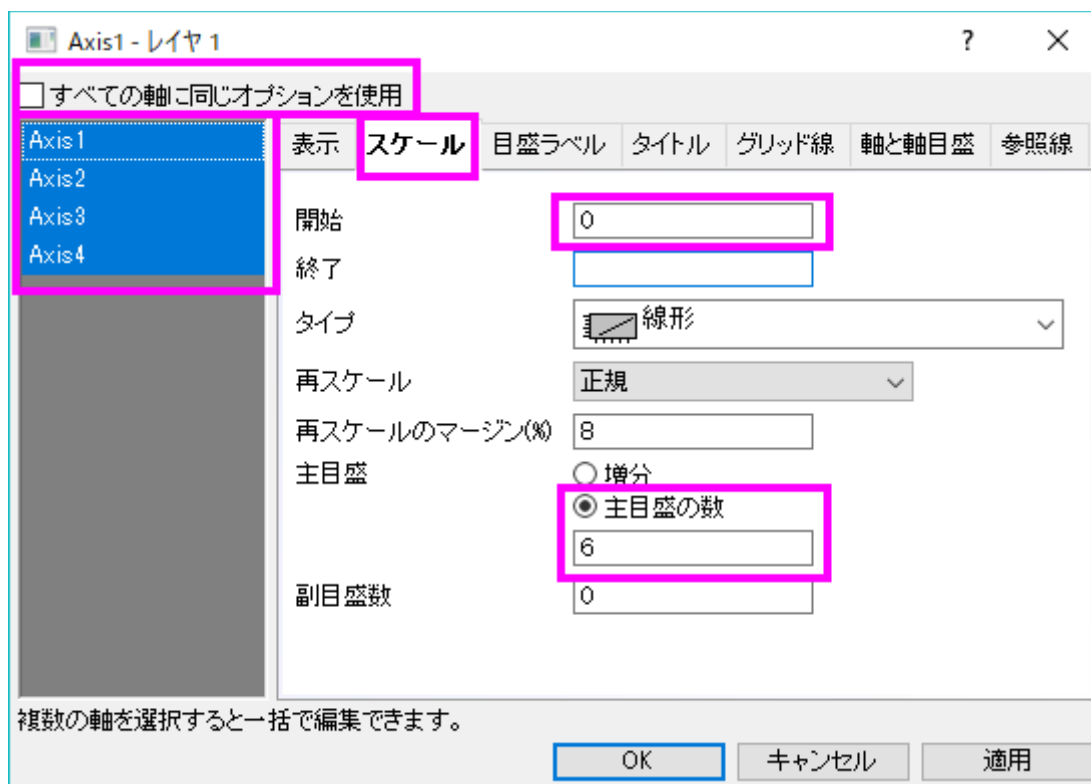
レーダーチャート

- Sheet2 を開きます。
- 3 列すべてを選択して、作図:レーダー:レーダーを選択してレーダーチャートを作図します。

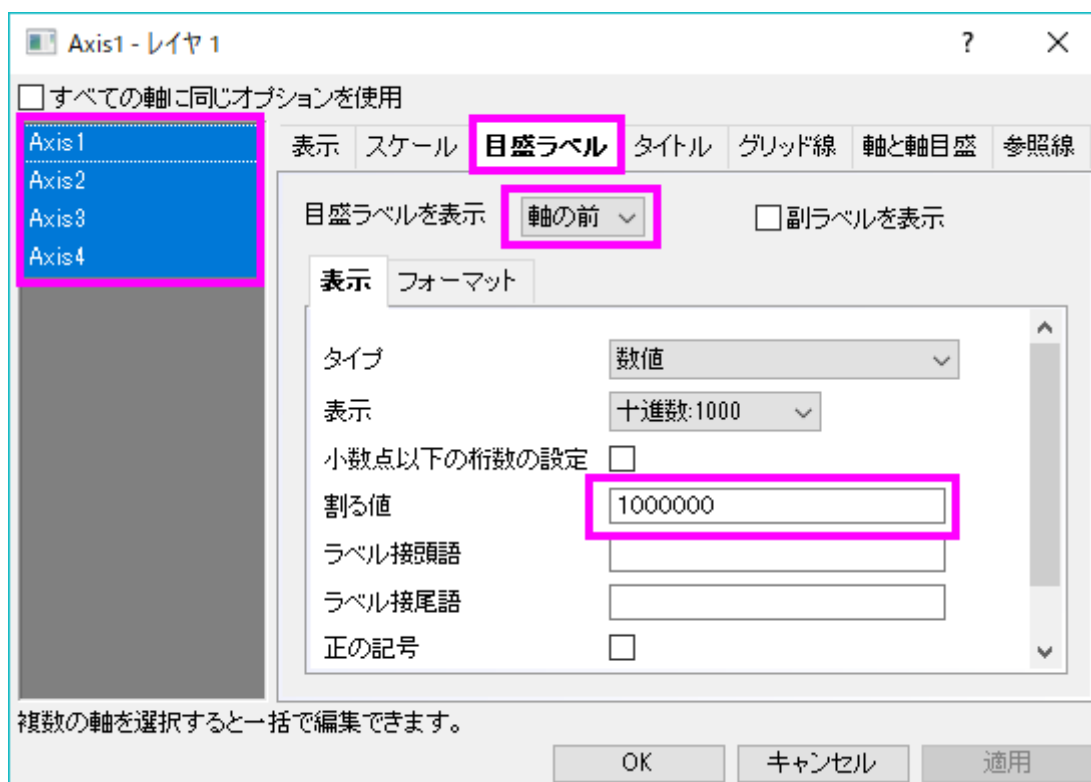


- Clothing 軸をダブルクリックして軸ダイアログを開きます。次の操作は Origin 2017 をベースにしていますので、注意してください。

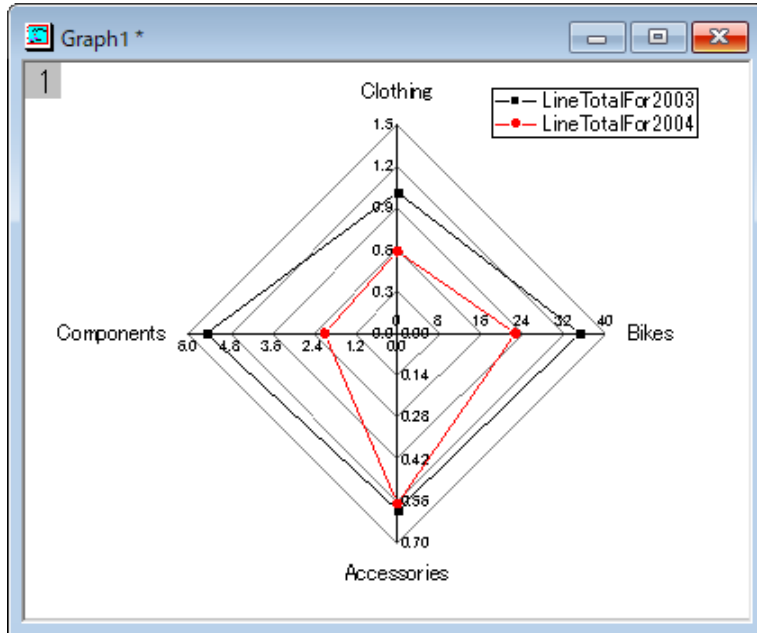
4. スケールタブを選択します。全ての軸に同じオプションを使用のチェックを外します。左パネルで、Axis1 から Axis4 を選択します。開始を 0 に設定し主目盛を主目盛りの数にして値を 6 に設定します。適用ボタンをクリックします。



5. 左パネルで、Axis1 から Axis4 を選択したまま、目盛ラベルタブを開きます。目盛ラベルを表示で軸の前が選択されています。このドロップダウンリストを開き、再度軸の前を選択して、すべての軸に対してこれを適用します。
6. 表示を、十進数: 1000 とし、割る値を 1000000 に設定します。適用ボタンをクリックします。



7. スケールタブに戻ります。左パネルで **Axis1 - Clothing** のみを選択し、終了の値を 1.5 にします。同様に **Axis3 - Accessories** および **Axis4 - Components** の終了の値をそれぞれ 0.7、6 に設定します。前の操作で割る値を 1000000 にしたので、終了の値を簡単に入力できます。
8. **OK** ボタンをクリックします。



この結果から、2つのカテゴリ全てにおいて、2003年よりも2004年の合計の方が大きくなっています。そして、Bikesが一番大きくなっています。

9.2.3 SQL エディタでのデータベース分析

サマリー

Origin は、ADO または ODBC を使って、沢山のポピュラーなデータベースからデータをインポートすることができます。データが入力されたら、Origin のデータフィルタと分析機能により分析テンプレートを用意します。このチュートリアルでは、このような分析テンプレートの作成方法と、保存した分析テンプレートをデータベースからインポートしたデータに適用して、分析結果を更新する方法を説明します。

ここで使用する SQL データベースは [AdventureWorks データベース](#) です。AdventureWorks データベースの取り付け方法についての詳細情報は、[CodePlex の Web サイト](#) を参照してください。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.0 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- SQL エディタを使ってデータベースから特定年のデータをインポートする
- 表示したい製品をしぼるために列フィルタを追加する
- 異なる国の異なる製品の合計コストのピボットテーブルを作成する
- 結果を確認するために棒グラフを作成する
- ワークシートにフローティンググラフを挿入して分析テンプレートとして保存する
- 保存した分析テンプレートをロードし、SQL クエリを変更してデータベースを再インポートし、他の年の分析を実行する

ステップ

サーバマシン *noho* 上に SQL サーバ *AdventureWorks2008* を予めセットアップ済であることを想定しています。

データベースからデータをインポートする

1. 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーの **SQL エディタを開く** ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。



2. メニューから **ファイル:接続文字列の編集** を選択してテキストボックスに以下の接続文字列を入力します。

```
Provider=SQLOLEDB.1;
Password=labtalk2015;
Persist Security Info=TRUE;
USER ID=CONNECT;
Initial Catalog=AdventureWorks2008;
DATA SOURCE=noho
```

3. **テスト** ボタンをクリックして接続を確認します。大丈夫なら **OK** をクリックしてデータベースにアクセスします。
4. 次に次のクエリを SQL エディタのテキストボックスにコピーして貼り付けます。次のクエリで 2003 年のデータを表示します。

```
SELECT CR.Name AS CustomerCountry,
       Pr.Name AS ProductName,
       Pr.Color AS ProductColor,
       PC.Name AS ProductCategory,
       PS.Name AS ProductSubcategory,
       SOH.OrderDate AS OrderDate,
       SOD.OrderQty AS OrderAmount,
       SOD.LineTotal AS TotalCost
FROM Person.CountryRegion AS CR
INNER JOIN Person.StateProvince AS SP
```

```
ON SP.CountryRegionCode = CR.CountryRegionCode

INNER JOIN Person.Address AS A

ON A.StateProvinceID = SP.StateProvinceID

INNER JOIN Person.BusinessEntityAddress AS BEA

ON BEA.AddressID = A.AddressID

INNER JOIN Person.Person AS P

ON P.BusinessEntityID = BEA.BusinessEntityID

INNER JOIN Sales.PersonCreditCard AS PCC

ON PCC.BusinessEntityID = P.BusinessEntityID

INNER JOIN Sales.SalesOrderHeader AS SOH

ON SOH.CreditCardID = PCC.CreditCardID

INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail AS SOD

ON SOD.SalesOrderID = SOH.SalesOrderID

INNER JOIN Production.Product AS Pr

ON Pr.ProductID = SOD.ProductID

INNER JOIN Production.ProductSubcategory AS PS

ON PS.ProductSubcategoryID = Pr.ProductSubcategoryID

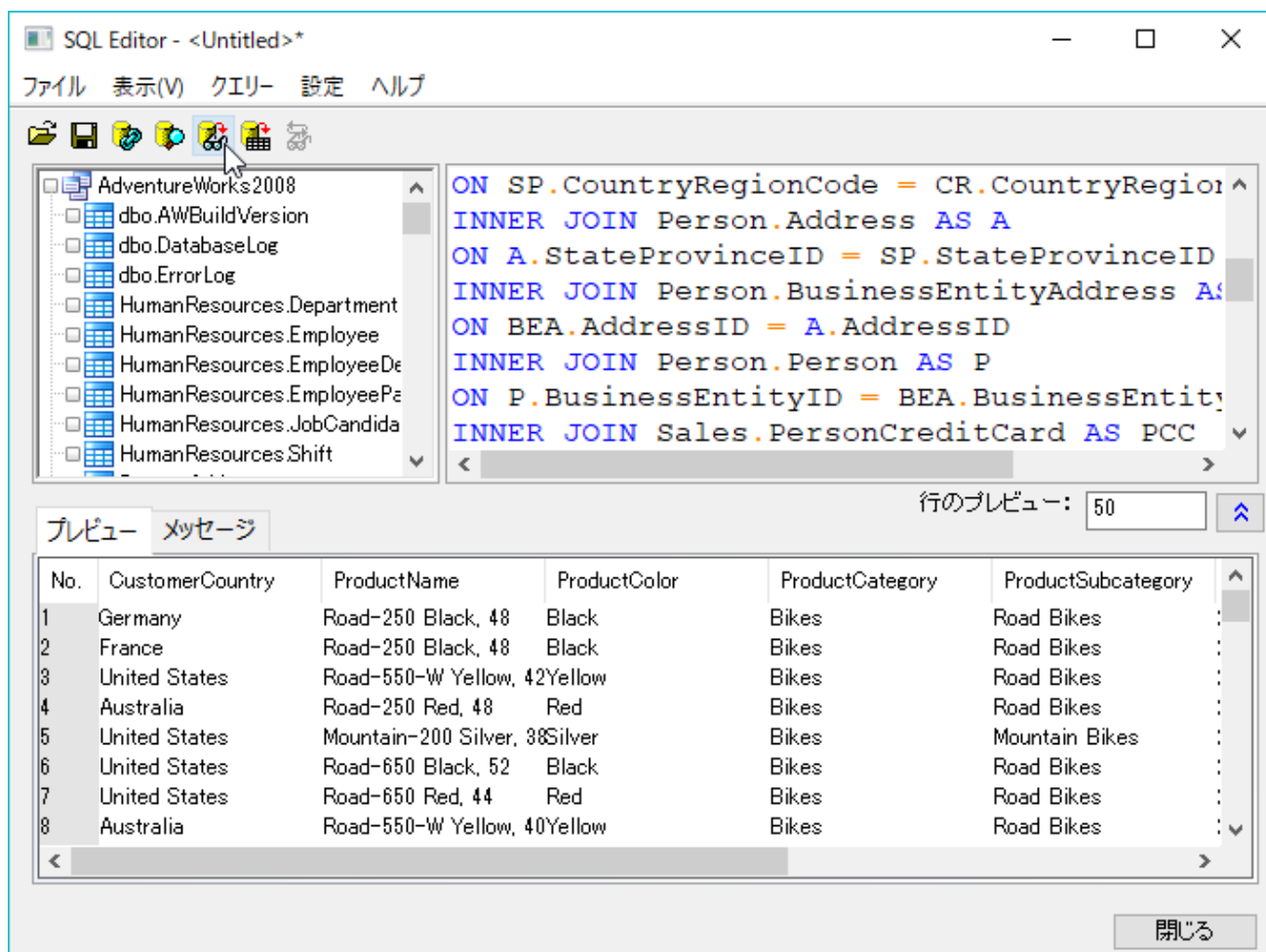
INNER JOIN Production.ProductCategory AS PC

ON PC.ProductCategoryID = PS.ProductCategoryID

WHERE SOH.OrderDate BETWEEN '1/1/2003' AND '12/31/2003'
```

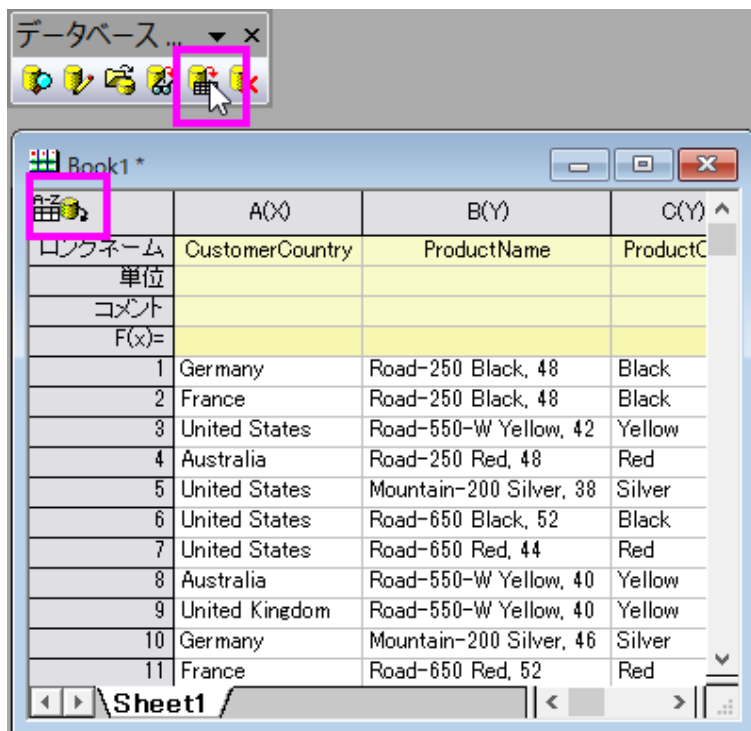
5.

6. プレビューボタンをクリックして、下側のパネルでクエリが表示するデータを確認します。



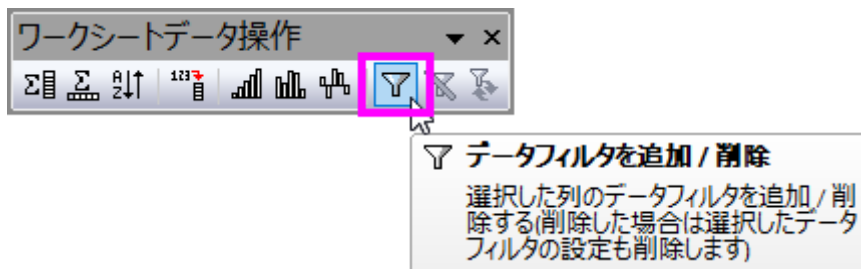
7. SQL エディタダイアログで、メニューから**ファイル: アクティブワークシートに保存**を選択して、データベース接続とクエリーをアクティブワークシートに保存します。SQL エディタを閉じます。

8. **データインポート**ボタンをクリックし、データをワークシートにインポートします。ワークブックの左上のアイコンは、そのシートに SQL クエリーが含まれることを示しています。

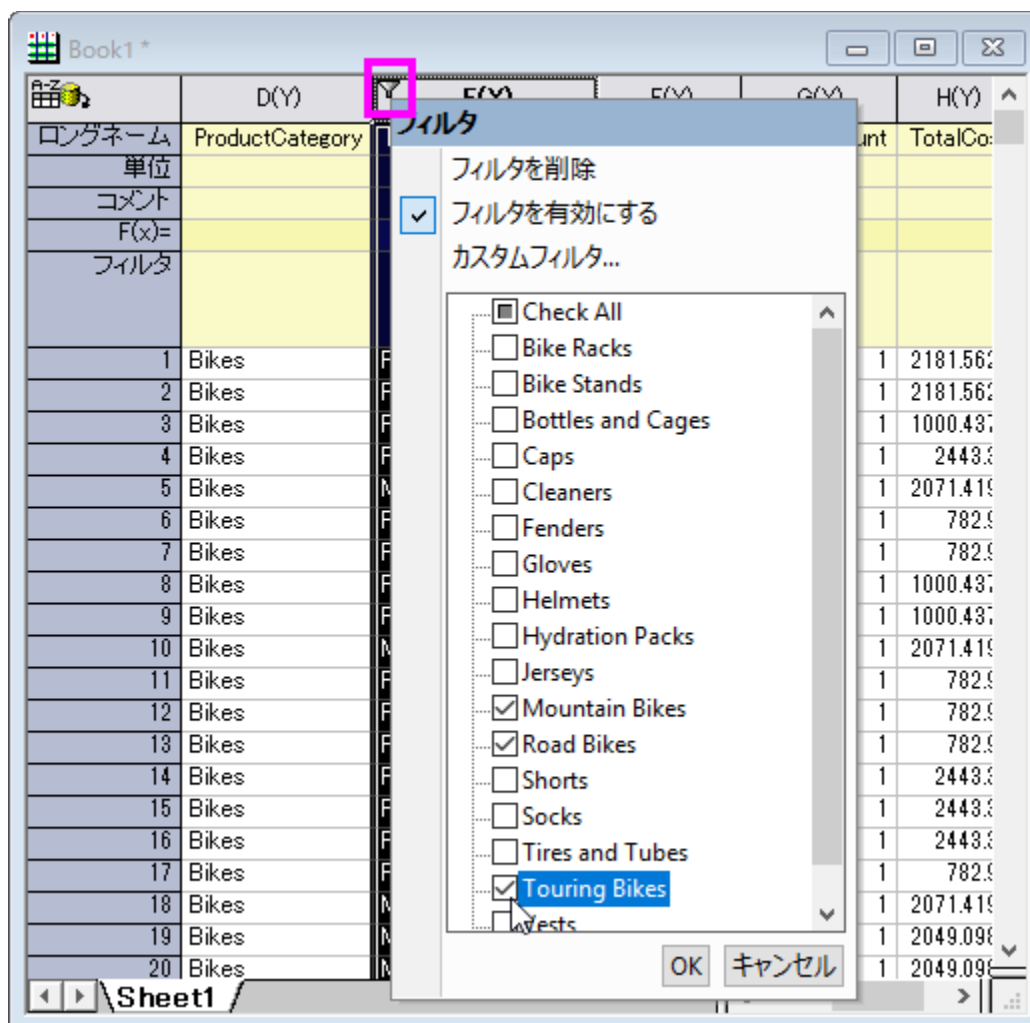


データフィルタ

1. Origin には Excel と同じようなデータフィルタ機能があります。この機能により、必要としないデータを削除することなく、データを抽出して、グラフ作成や分析を行うことが出来ます。
2. **E列**を選択します。(ロングネーム:Product Subcategory)bike データのみを分析のために選択するには、**ワークシートデータ操作**ツールバーで**データフィルタの追加/削除**ボタンをクリックして、この列にデータフィルタを追加します。



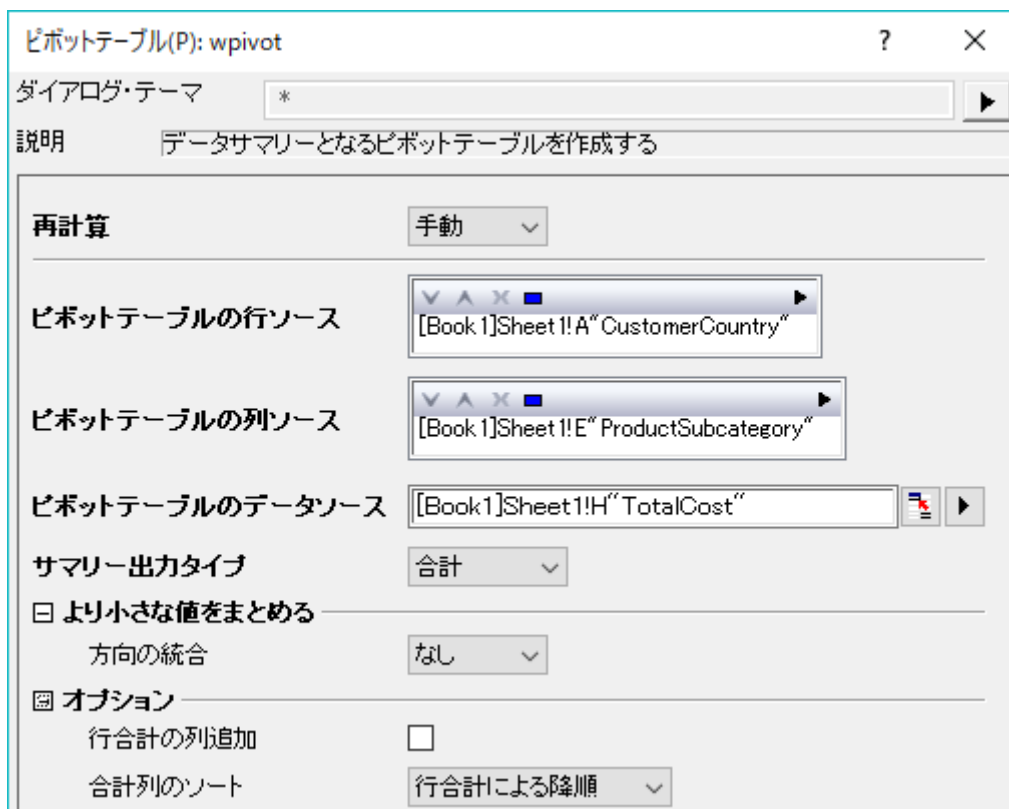
- 列ヘッダの左上にフィルタアイコンが表示されます。この上でクリックすると表示されるリストで、全て選択のチェックを外し、*Mountain Bikes*、*Road Bikes*、*Touring Bikes*を選択します。



- 隠れたデータに関するメッセージが現れた場合には、はいを選択して、OK をクリックします。
- 3 種類の自転車データだけワークシートに表示されます。

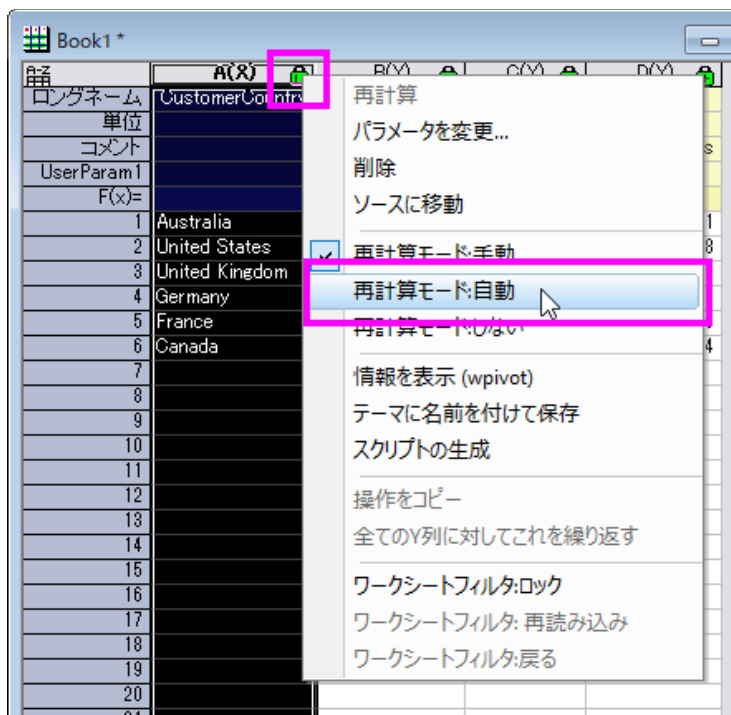
ピボットテーブルと棒グラフを作成

1. ピボットテーブルを作成して、異なる国の自転車の種類についてそれぞれの合計コストを確認できます。
2. ワークシートで何も選択せずに、メニューから**ワークシート:ピボットテーブル:ダイアログを開く**と選択します。
3. 開いたダイアログで、**行ソース**として、*CustomerCountry*を選択します。
4. 列ソースとして、*ProductSubcategory*(フィルタ付きの列)を設定します。
5. 毎年の合計コストを確認するために、**サマリー出力タイプ**を**合計**にして、**ピボットテーブルのデータソース**を *Total Cost* に設定します。

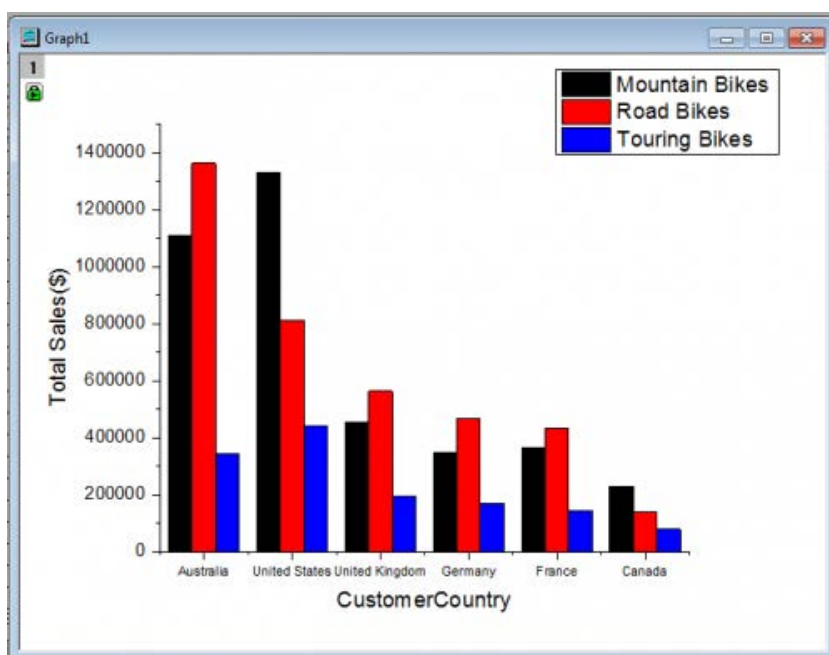


6. **OK** をクリックします。*Pivot1* という新しいワークシートが作成されます。

7. 最初の列の右上にある緑色のカギマークをクリックし、コンテキストメニューの再計算モード:自動を設定します。これにより、もしデータが再度 SQL クエリからインポートされた場合でも、ピボットテーブルの操作が更新されます。

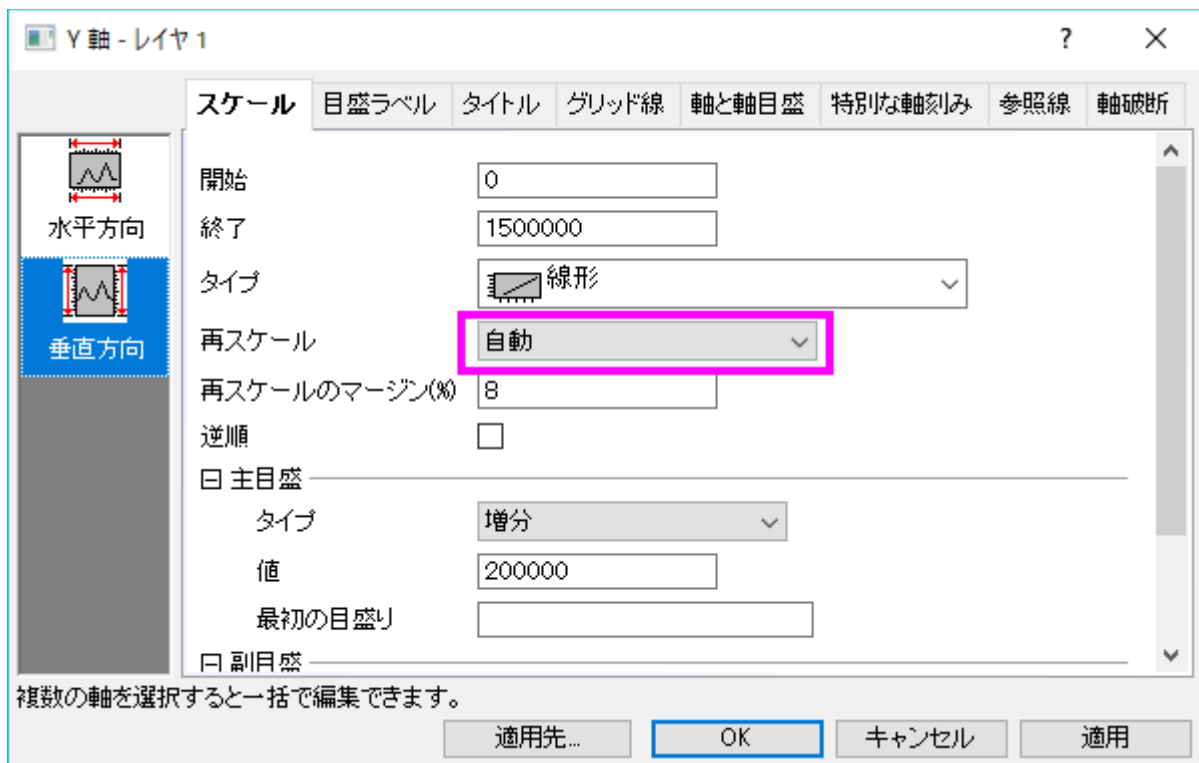


8. 処理されたデータを選択して、縦棒ボタンをクリックして縦棒グラフを作成します。



グラフを編集して分析テンプレートを作成

1. Y 軸のタイトルをダブルクリックし、総売り上げ(\$)と入力します。
2. Y 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。
3. Y 軸の設定ページで、再計算のドロップダウンリストから自動を選択します。OK をクリックします。

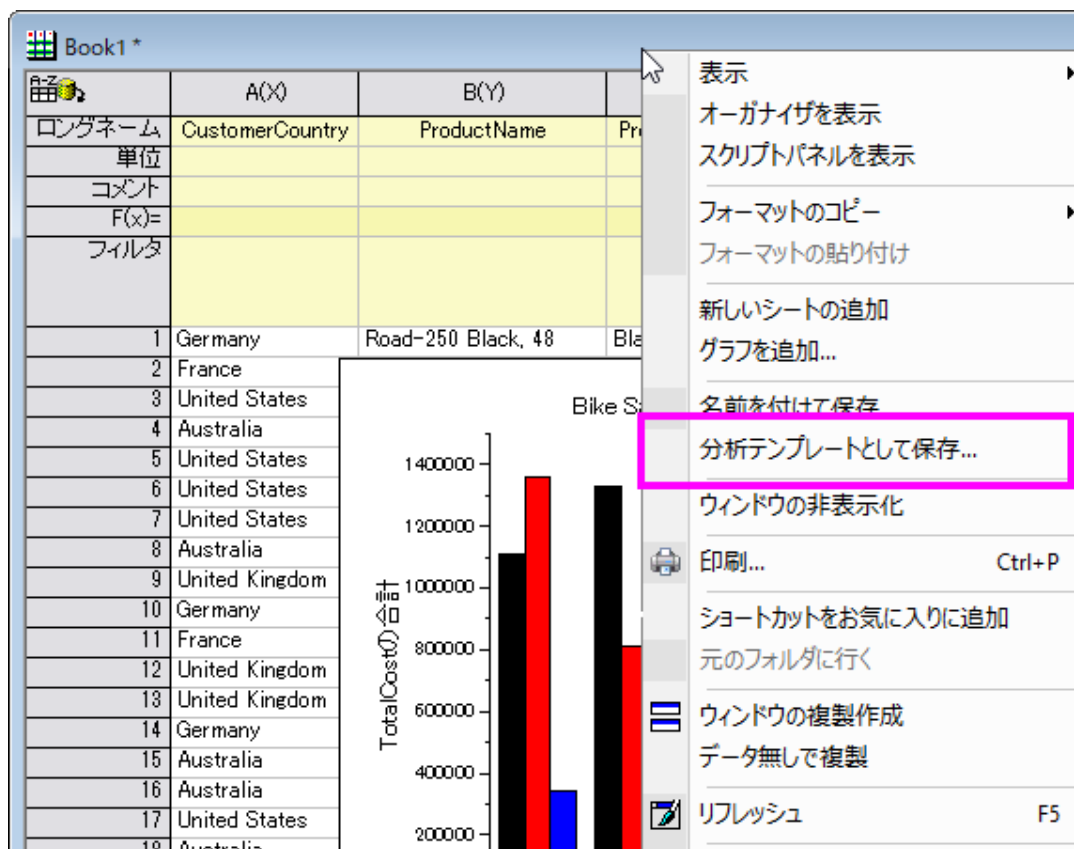


4. グラフウィンドウで右クリックし、コンテキストメニューからレイヤタイトルを追加/変更を選択します。タイトルを **Bike Sales by Year** に設定します。必要であれば、年のタイトルもこのように追加します。

ワークシートにフローティンググラフを追加して分析テンプレートとして保存

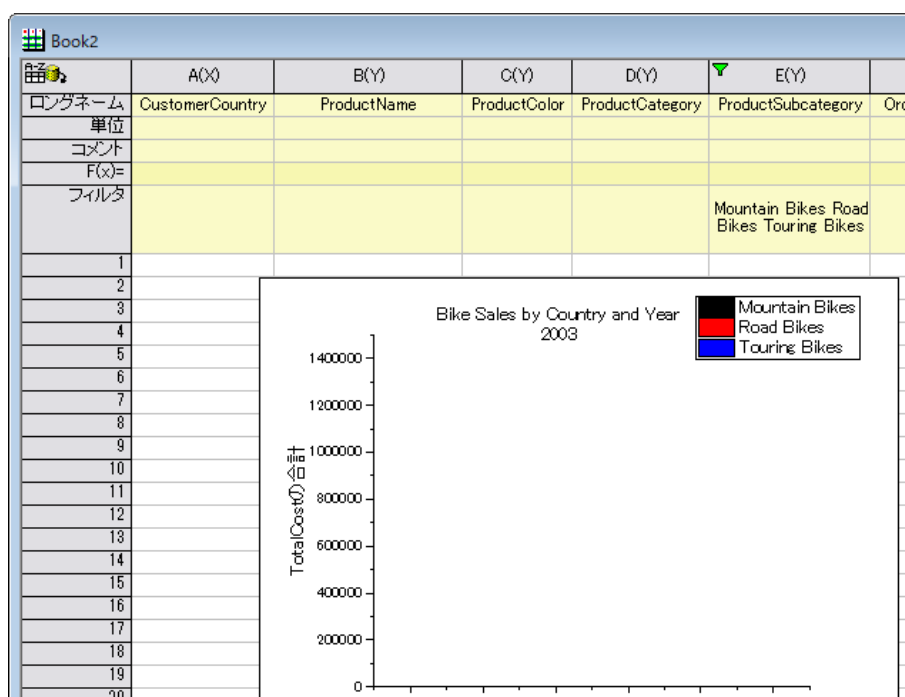
1. ワークシートの灰色の部分で右クリックして、**グラフを追加**を選択し、元データのワークシートにグラフを追加します。
2. グラフブラウザのダイアログでグラフを選択して OK をクリックします。必要に応じて大きさや位置を変更してください。グラフに編集を加えたい場合は、ダブルクリックしてグラフウィンドウで開き、編集します。編集後は、グラフウィンドウのタイトルバーにある、戻るボタンをクリックしてワークシートに戻ります。
3. 1 つのワークブックに、データベース接続、データフィルタ、分析(ピボットテーブル)、グラフのすべての要素を含めました。
4. メニューから、**ワークシート:ワークシートをクリア**を選択し、ワークブックからデータをクリアするか尋ねられたら、はいを選択します。Note: 通常、分析テンプレートを保存するとデータが自動でクリアされますが、データベース接続の場合自動では行われません。そのため、ここではこの操作が必要です。

5. メニューから**ファイル:ワークブックを分析テンプレートとして保存**を選択するか、ワークブックタイトルバーを右クリックして**分析テンプレートとして保存**を選択し、テンプレートを保存します。

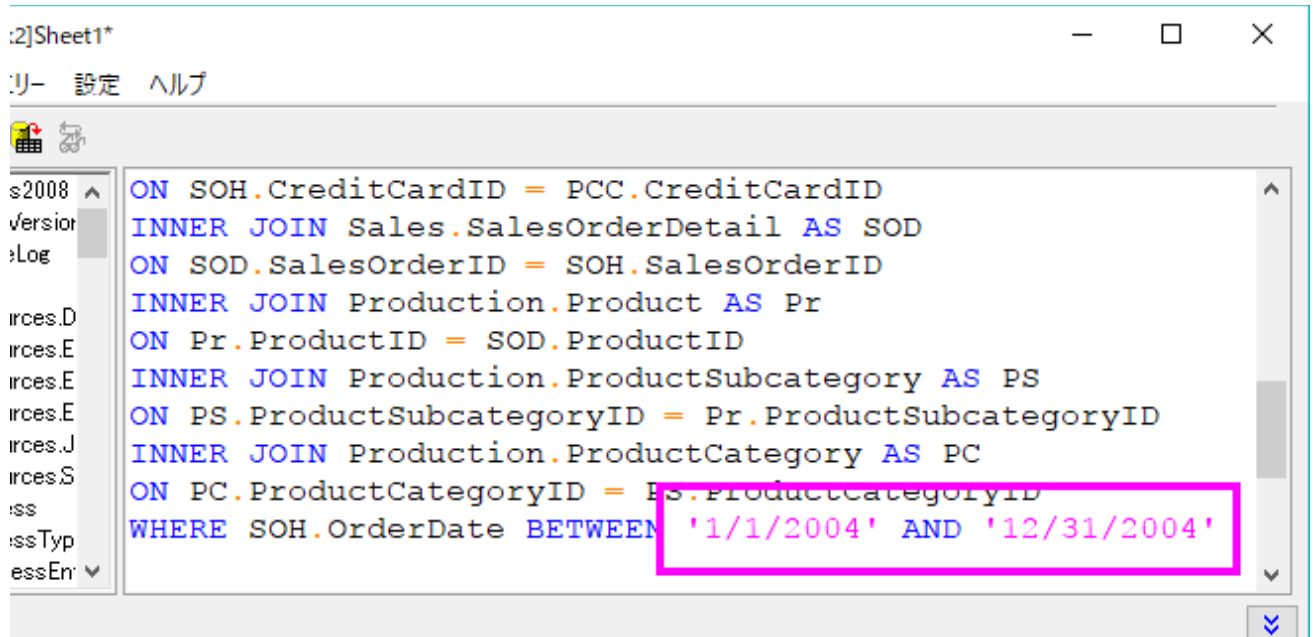




クエリを変更してデータを再インポートし、分析を自動的に更新

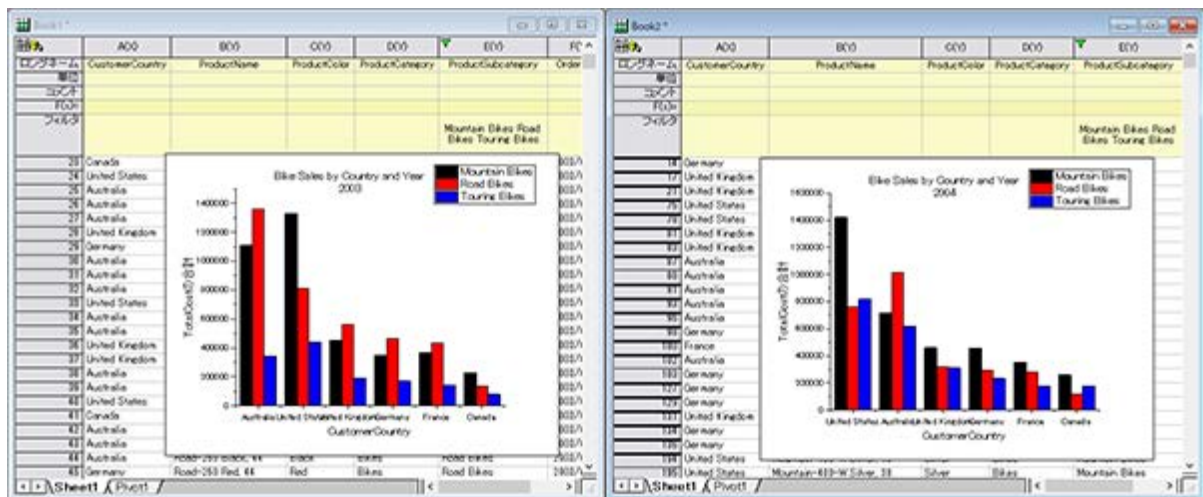
1. メニューから**ファイル:最近使ったブック**を選択して、先ほど保存した分析テンプレートをロードします。数値の入っていない、空のテンプレートワークブックが開きます。



2. **SQL エディタを開く**をクリックして、SQL クエリーがロードされた **SQL エディタ**を開きます。2004 年のデータを表示するように変更して、エディタを終了します。はいを選択して、ワークシートに変更を保存します。



3. データベースアクセスツールバーのデータのインポートボタン  をクリックしてデータを再インポートします。
4. フィルタの再適用ボタン  でフィルタを再適用します。
5. 全てのデータが更新されます。グラフは 2004 年の Bike Sales を表示し、年のタイトルもグラフに反映されます。
6. 作成したプロジェクトには、次の 2 つのワークブックがあります。2003 年のデータがある *Book1* と、2004 年のデータがある *Book2* 。



7. このテンプレートと SQL 再インポート機能により、SQL エディタで範囲を調整して再インポートするだけで、必要な年の Bike の売り上げを確認できます。

9.2.4 データベースからのインポートを LabTalk 置換で更新する

サマリー

このチュートリアルはデータベースからのデータを SQL エディタと LabTalk 置換を使用して Origin のワークシートにインポートする方法を紹介します。そして、インポートしたデータで棒グラフを作図します。その後、ワークシートデータを更新し、定義した LabTalk の変数を変更して作図します。

ここで使用する SQL データベースは [AdventureWorks データベース](#) です。AdventureWorks データベースの取り付け方法についての詳細情報は、[CodePlex の Web サイト](#)を参照してください。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 SR0 以降

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- SQL エディタを使ってデータをインポートする
- SQL ステートメント内で LabTalk 変換を使う
- 棒グラフを作図する
- データベースからのインポートを LabTalk 置換で更新する

ステップ

サーバマシン *noho* 上に SQL サーバ *AdventureWorks2008* を予めセットアップ済であることを想定しています。

データをデータベースからインポートし、棒グラフを作成する

1. 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーの **SQL エディタを開く** ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。



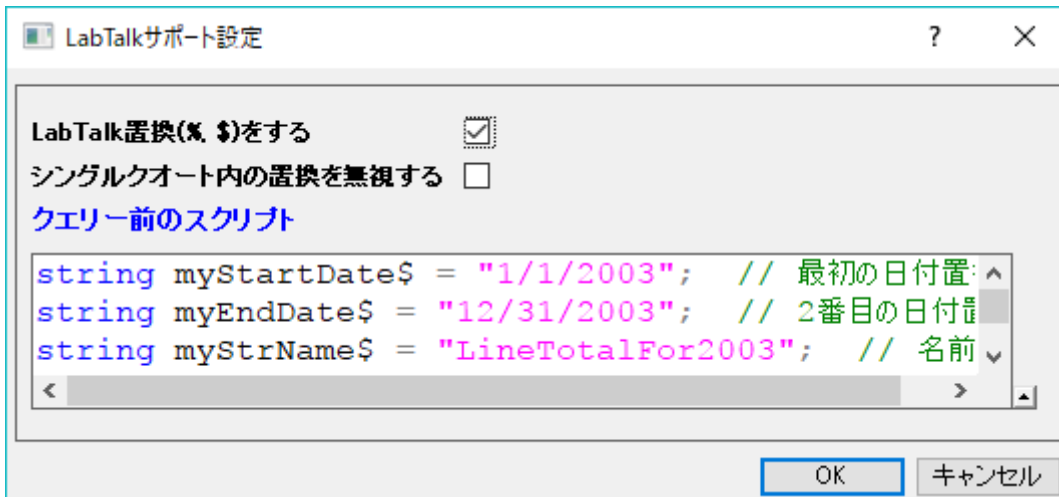
2. メニューから **ファイル: 接続文字列の編集** を選択してテキストボックスに以下の接続文字列を入力します。

```
Provider=SQLOLEDB.1; Password=lalbtalk2015; Persist Security Info=TRUE; USER ID=CONNECT; Initial Catalog=AdventureWorks2008; DATA SOURCE=noho
```

3. **テスト** ボタンをクリックして接続を確認します。大丈夫なら **OK** をクリックしてデータベースにアクセスします。

- SQL エディタでクエリー:LabTalk...と操作し、LabTalk サポート設定ダイアログを開きます。このダイアログでは LabTalk 置換(%,\$)をするのチェックにチェックをつけ、以下の LabTalk スクリプトをクエリー前のスクリプトテキストボックスに貼り付けます。

```
string myStartDate$ = "1/1/2003"; // 最初の日付置換
string myEndDate$ = "12/31/2003"; // 2 番目の日付置換
string myStrName$ = "LineTotalFor2003"; // 名前
```



- OK をクリックして SQL エディタに戻ります。右側のテキストボックスに、以下の SQL ステートメントを入力します。

```
SELECT Production.ProductCategory.Name, LINETOTALANDNAMEYEAR.%(myStrName$) FROM
(
    (SELECT SUM(SALEANDPRODUCTYEAR.LineTotal) AS %(myStrName$),
    Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID
    FROM
    (SELECT SALEINFOYEAR.LineTotal,
    PRODUCTINFOYEAR.ProductSubcategoryID
    FROM
    (SELECT Sales.SalesOrderHeader.OrderDate,
    Sales.SalesOrderDetail.LineTotal, Sales.SalesOrderDetail.ProductID
    FROM Sales.SalesOrderHeader
    INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail
    ON
    Sales.SalesOrderHeader.SalesOrderID=Sales.SalesOrderDetail.SalesOrderID
    WHERE Sales.SalesOrderHeader.OrderDate BETWEEN
    &apos;%(myStartDate$)&apos; AND &apos;%(myEndDate$)&apos;) AS SALEINFOYEAR
    INNER JOIN
```

```

        (SELECT Production.Product.ProductID,
Production.Product.ProductSubcategoryID

        FROM Production.Product) AS PRODUCTINFOYEAR

        ON SALEINFOYEAR.ProductID=PRODUCTINFOYEAR.ProductID) AS
SALEANDPRODUCTYEAR

        INNER JOIN Production.ProductSubcategory

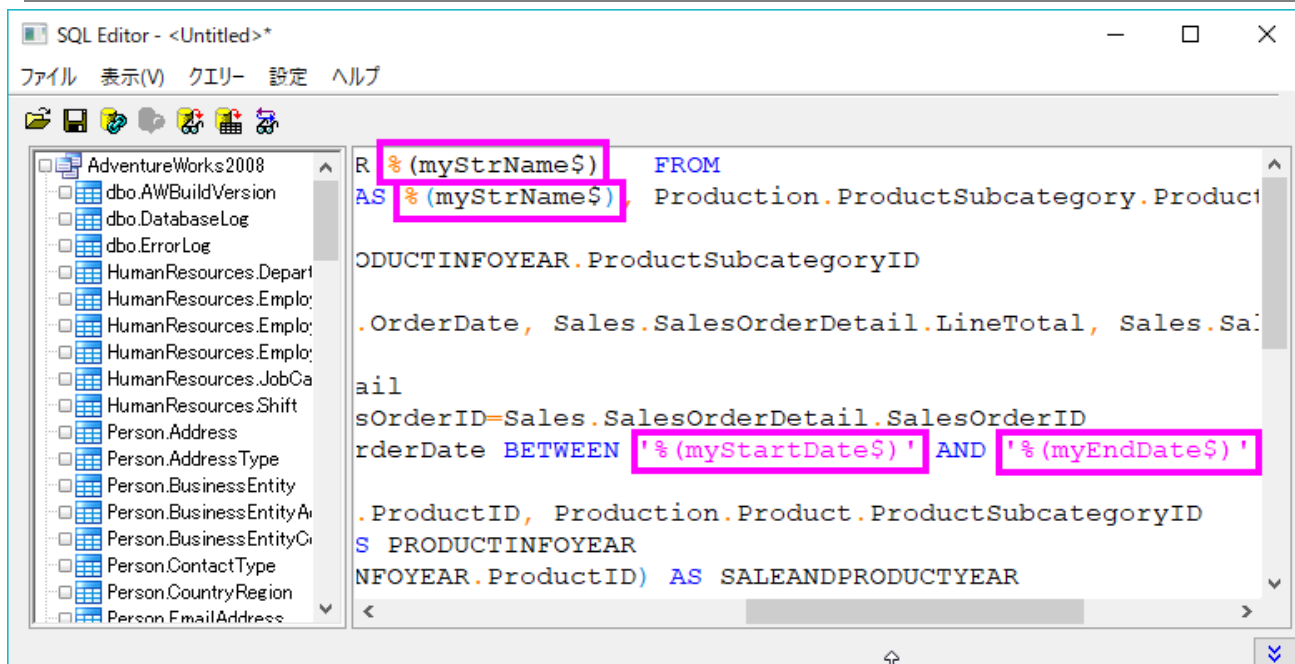
        ON
SALEANDPRODUCTYEAR.ProductSubcategoryID=Production.ProductSubcategory.ProductSubcategoryID

        GROUP BY Production.ProductSubcategory.ProductCategoryID) AS
LINETOALANDNAMEYEAR


        INNER JOIN Production.ProductCategory

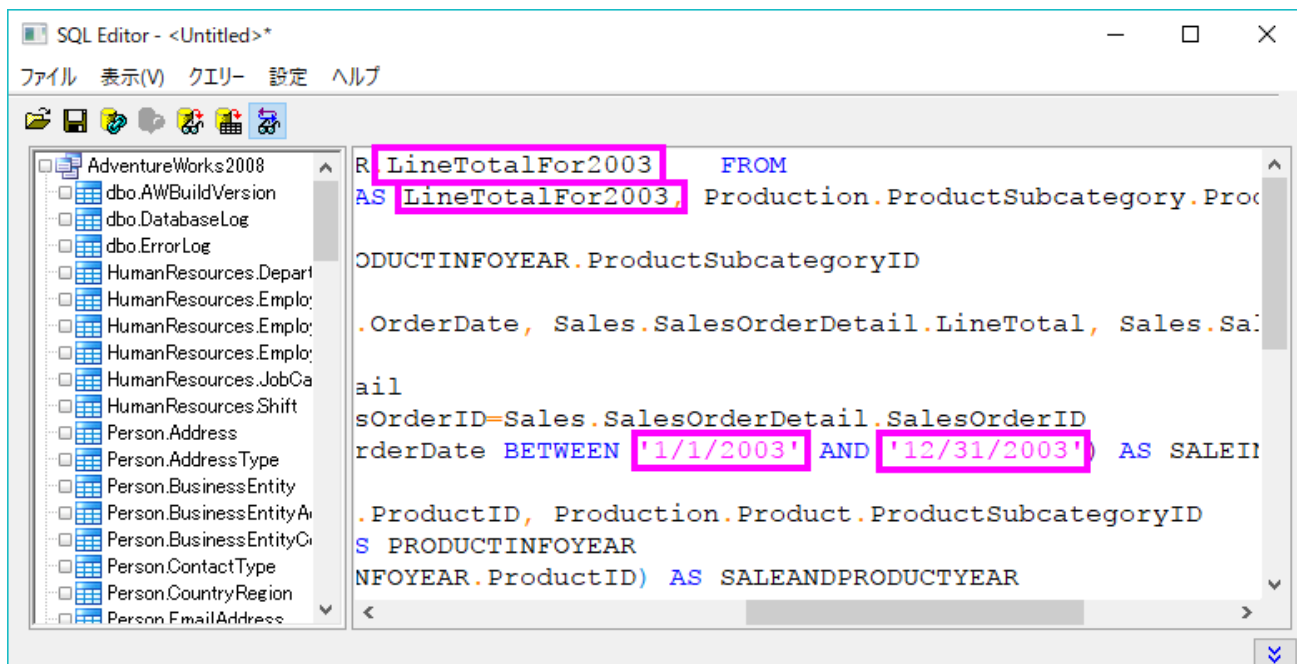
        ON
LINETOALANDNAMEYEAR.ProductCategoryID=Production.ProductCategory.ProductCategoryID


```

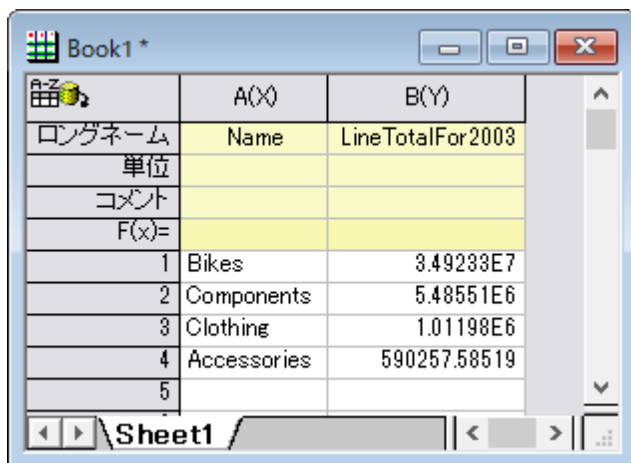


6. 上の図で確認できるように、合計で3つの LabTalk 変数がステートメントの中で使用されています。

7. ツールバーの最後のボタン  をクリックすると、置換結果を見ることが出来ます。



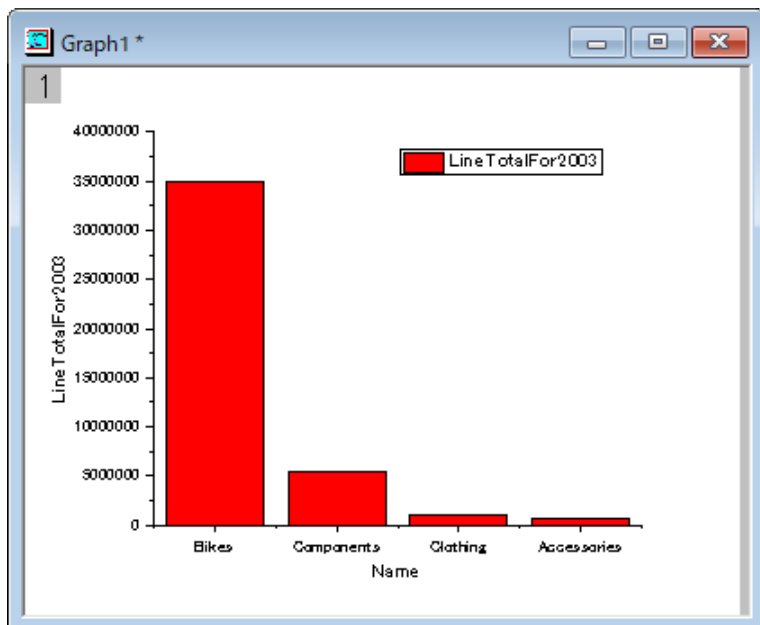
8. メニューから、**ファイル:アクティブワークシートに保存**を選択し、この設定をワークシートに保存します。そして、ワークシートにデータをインポートボタン  をクリックしてインポートを行います。
9. SQL エディタを閉じます。次の画像で、インポートされたデータを確認出来ます。列 B のロングネームは"LineTotalFor2003"で、LabTalk 変数で設定されたものです。



The screenshot shows a spreadsheet window titled 'Book1 *'. The data is as follows:


	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Name	LineTotalFor2003
単位		
コメント		
F(x)=		
1	Bikes	3.49233E7
2	Components	5.48551E6
3	Clothing	1.01198E6
4	Accessories	590257.58519
5		

10. ワークシート内の列 B を選択し、**作図: 棒グラフ/円グラフ: 縦棒グラフ**と操作して縦棒グラフを作図します。

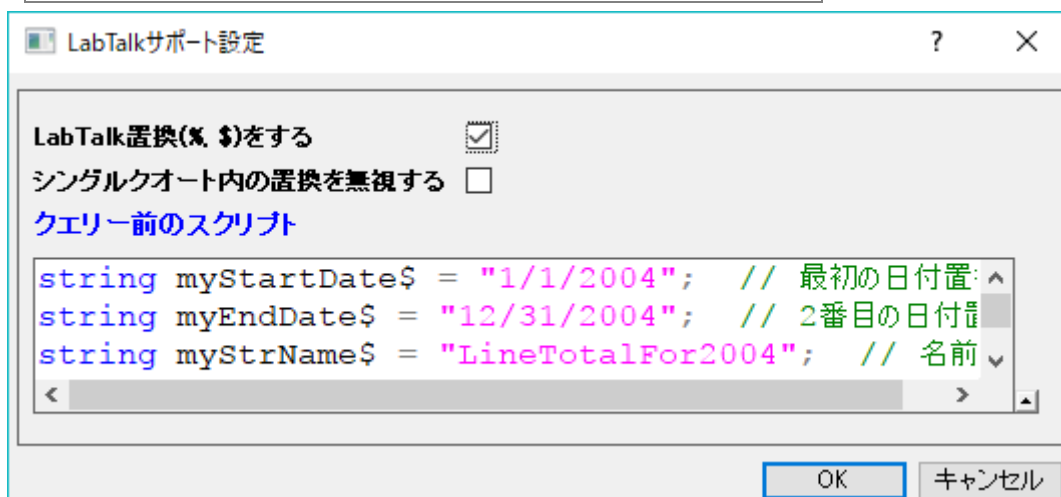



データベースからのインポートを LabTalk 置換で更新する

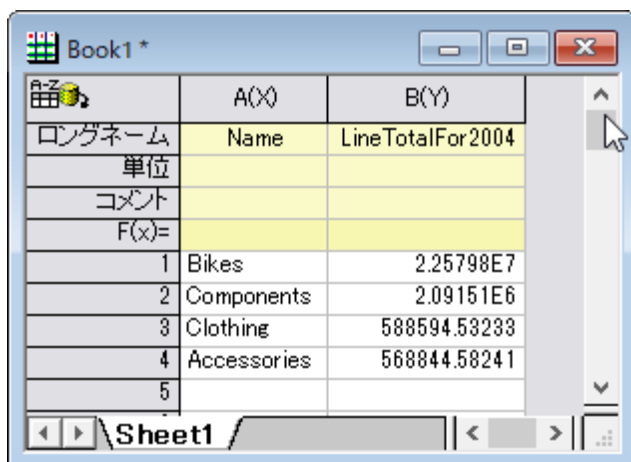
LabTalk 変数 `myStartDate$`、`myEndDate$`、`myStrName$` は、どの年のデータをデータベースからインポートするかをコントロールするために使用されます。他の年のデータをインポートする一つの方法として、この変数値を LabTalk サポート設定ダイアログで編集する方法があります。

1. 上記でインポートしたデータが入力されているワークシートをアクティブにします。SQL エディタを開くボタン  をクリックすると、SQL エディタが保存した設定と共に開きます。
2. クエリー: LabTalk... と操作し、LabTalk サポート設定ダイアログを開きます。`myStartDate$`、`myEndDate$`、`myStrName$` の 3 つの変数の値を変更します。

```
string myStartDate$ = "1/1/2004"; // 最初の日付置換
string myEndDate$ = "12/31/2004"; // 2 番目の日付置換
string myStrName$ = "LineTotalFor2004"; // 名前
```

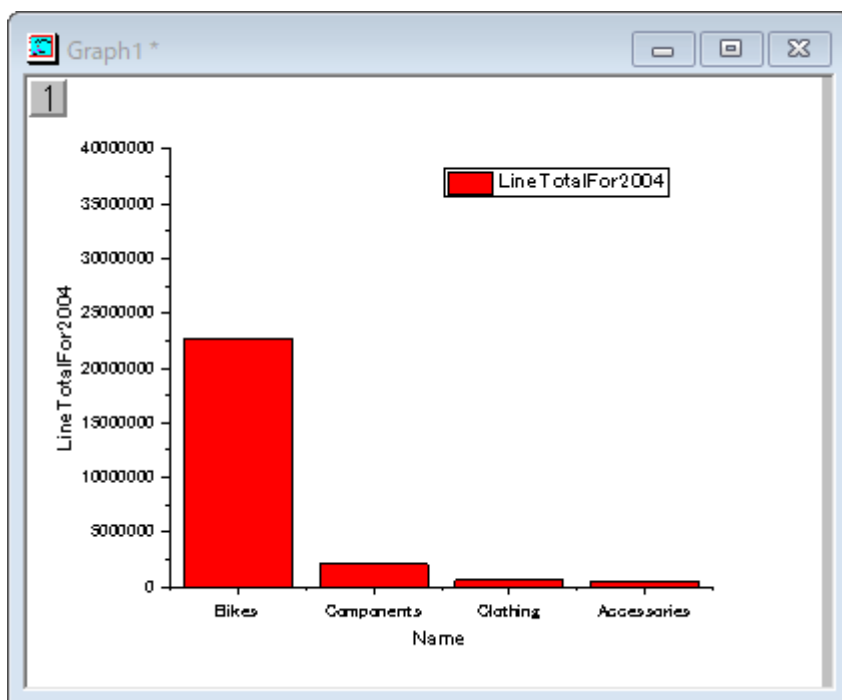


3. **OK** をクリックして SQL エディタに戻ります。クエリー設定を保存ボタンをクリックし、ワークシートにデータをインポートボタン  をクリックします。SQL エディタを閉じます。
4. ワークシートのデータとグラフが更新されたことがわかります。



The screenshot shows a spreadsheet window titled 'Book1 *'. The active sheet is 'Sheet1'. The data is as follows:

	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Name	LineTotalFor2004
単位		
コメント		
F(x)=		
1	Bikes	2.25798E7
2	Components	2.09151E6
3	Clothing	588594.53233
4	Accessories	568844.58241
5		



しかし、変数値を編集するために SQL エディタを開く必要があるため、この方法はあまり便利ではありません。LabTalk サポート設定の修正のより良い方法は、グローバル変数を使用することです。そして、グローバル変数を編集すれば、SQL エディタを使用せずに再インポートできます。

1. 再度ワークシートをアクティブにして、 をクリックして SQL エディタを開きます。

2. メニューのクエリー:LabTalk を選択して、LabTalk サポート設定を以下のように編集します。

```
string myStartDate$ = ""; // 最初の日付置換

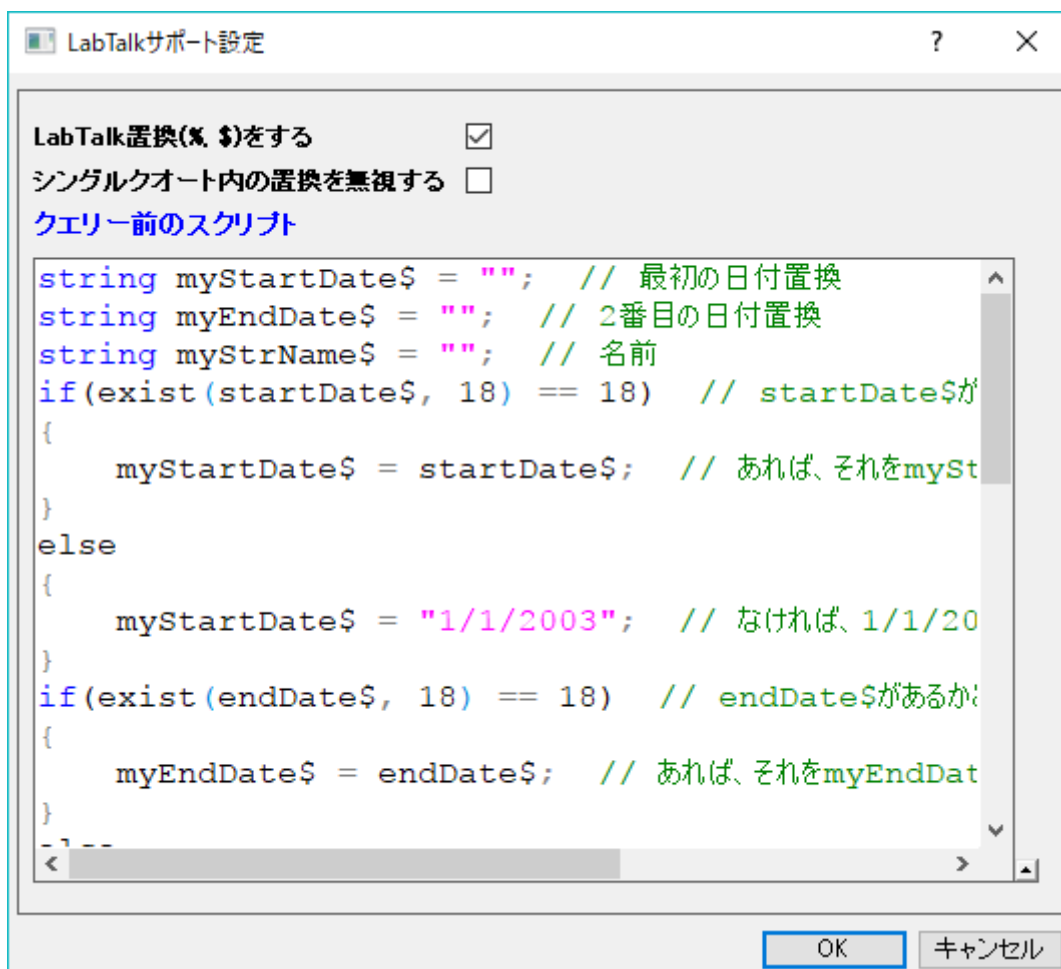
string myEndDate$ = ""; // 2 番目の日付置換

string myStrName$ = ""; // 名前

if(exist(startDate$, 18) == 18) // startDate$があるかどうか
{
    myStartDate$ = startDate$; // あれば、それを myStartDate$として使う
}
else
{
    myStartDate$ = "1/1/2003"; // なければ、1/1/2003 を myStartDate$とする
}

if(exist(endDate$, 18) == 18) // endDate$があるかどうか
{
    myEndDate$ = endDate$; // あれば、それを myEndDate$として使う
}
else
{
    myEndDate$ = "12/31/2003"; // なければ 12/31/2003 を使う
}

if(exist(strName$, 18) == 18) // strName$があるか
{
    myStrName$ = strName$; // あれば、それを strName$として使う
}
else
{
    myStrName$ = "LineTotalFor2003"; // なければ LineTotalFor2003 を strName$とする
}
```




SQL エディタのクエリー設定を保存ボタンをクリックして、閉じます。

3. メインメニューのウィンドウ:スクリプトウィンドウを選択して、スクリプトウィンドウを開きます。
4. スクリプトウィンドウに以下のスクリプトを貼り付け、すべて選択してからキーボードの Enter キーを押して実行します。

```
string startDate$ = "1/1/2003"; // startDate$文字列変数を定義
string endDate$ = "12/31/2004"; //endDate$文字列変数を定義
string strName$ = "LineTotalFor2003and2004"; // strName 文字列変数を定義
dbimport; // データベースからデータをインポート
```

5. ワークシートのデータとグラフが更新されます。

Note:

1. ここでは、3つの「グローバル」LabTalk 変数を定義しました。この「グローバル」は、LabTalk 変数を「見える」ようにし、SQL エディタの置換で使えるようにすること意味します。
2. 最後の `dbimport` LabTalk コマンドは、**データアクセスツールバーのデータのインポート**  をクリックするのと同じです。

9.2.5 データベースからデータを再インポートしてグラフを更新する

サマリー

このチュートリアルでは、データベースからのデータインポートおよび分析とグラフ作成を行います。その後、Origin の LabTalk スクリプトを使用したデータベースクエリーの更新とデータ再インポートを行うボタンをグラフに追加します。

ここで使用する SQL データベースは [AdventureWorks データベース](#) です。AdventureWorks データベースの取り付け方法についての詳細情報は、[CodePlex の Web サイト](#) を参照してください。

必要な Origin のバージョン: Origin 9.1 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- クエリーのデータ範囲を定義するために SQL クエリーの LabTalk 変数を使用して、データベースからデータをインポートする
- ピボットテーブルとグラフを作成し、データを分析する
- クエリーのデータ範囲を編集するボタンをグラフに追加して、データベースからの再インポートを行う

ステップ

サーバマシン *noho* 上に SQL サーバ *AdventureWorks2008* を予めセットアップ済であることを想定しています。

データベースからデータをインポートする

- 新しいプロジェクトを開始します。データベースアクセスツールバーの **SQL エディタを開く** ボタンをクリックして SQL エディタを起動します。



- メニューから **ファイル: 接続文字列の編集** を選択してテキストボックスに以下の接続文字列を入力します。

```
Provider=SQLOLEDB.1;
Password=labtalk2015;
Persist Security Info=TRUE;
USER ID=CONNECT;
Initial Catalog=AdventureWorks2008;
DATA SOURCE=noho
```

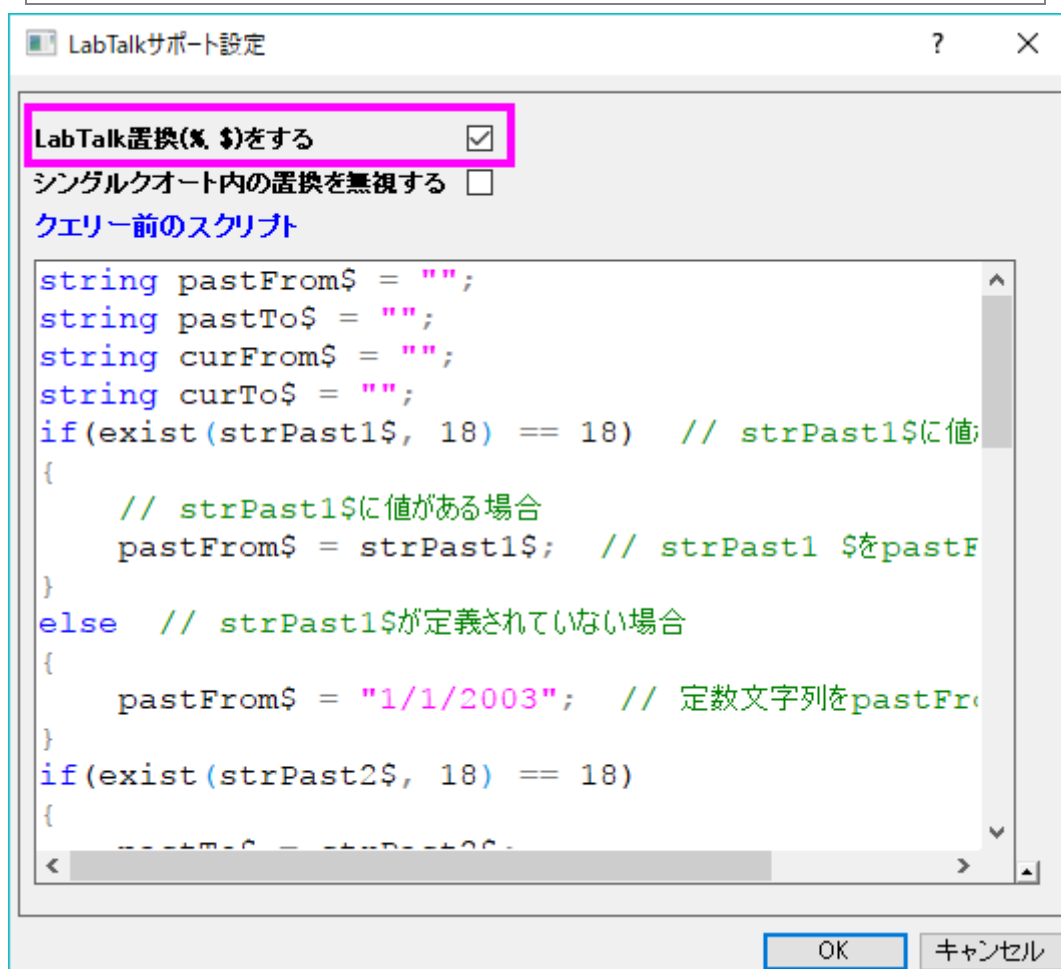
- テストボタンをクリックして接続を確認します。大丈夫なら **OK** をクリックしてデータベースにアクセスします。
- SQL エディタで **クエリー: LabTalk...** と操作し、**LabTalk サポート設定** ダイアログを開きます。ダイアログで、**LabTalk 置換 (%,\$) をする** のチェックボックスを付けて、以下のスクリプトをテキストボックスに入力します。

```
string pastFrom$ = "";  
  
string pastTo$ = "";  
  
string curFrom$ = "";  
  
string curTo$ = "";  
  
if(exist(strPast1$, 18) == 18) // strPast1$に値があるか確認  
{  
  
    // strPast1$に値がある場合  
  
    pastFrom$ = strPast1$; // strPast1 $を pastFrom$に割り当てる  
  
}  
  
else // strPast1$が定義されていない場合  
{  
  
    pastFrom$ = "1/1/2003"; // 定数文字列を pastFrom$に割り当てる  
  
}  
  
if(exist(strPast2$, 18) == 18)  
{  
  
    pastTo$ = strPast2$;  
  
}  
  
else  
{  
  
    pastTo$ = "3/31/2003";  
  
}  
  
if(exist(strCurrent1$, 18) == 18)  
{  
  
    curFrom$ = strCurrent1$;  
  
}  
  
else  
{  
  
    curFrom$ = "4/1/2003";  
  
}
```

```

if(exist(strCurrent2$, 18) == 18)
{
    curTo$ = strCurrent2$;
}
else
{
    curTo$ = "6/30/2003";
}

```



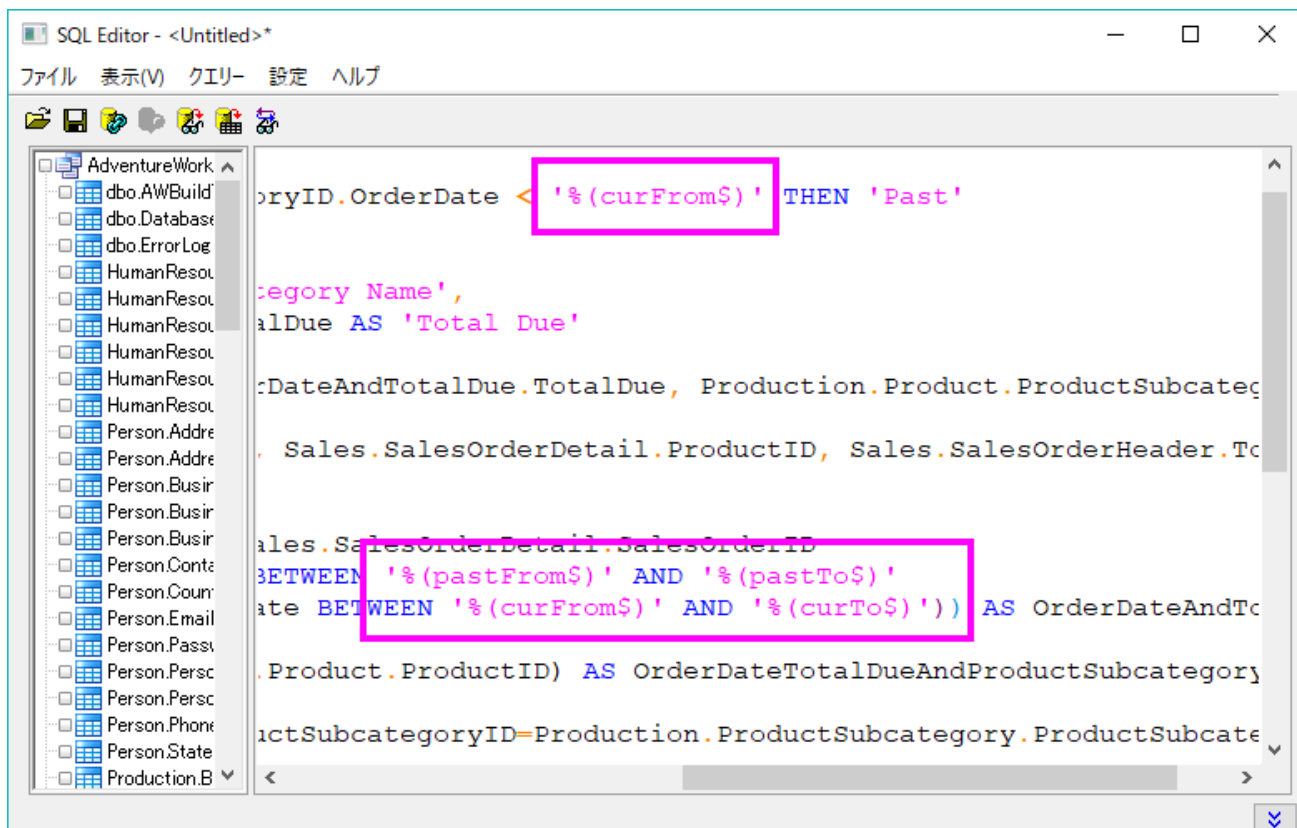
5. **OK** をクリックして SQL エディタに戻ります。右側のテキストボックスに、以下の SQL ステートメントを入力します。

```

SELECT OrderDateTotalDueAndProductSubcategoryID.OrderDate AS 'Order Date', 'Date Range' =
CASE
    WHEN OrderDateTotalDueAndProductSubcategoryID.OrderDate < '%(curFrom$)' THEN 'Past'
    ELSE 'Current'

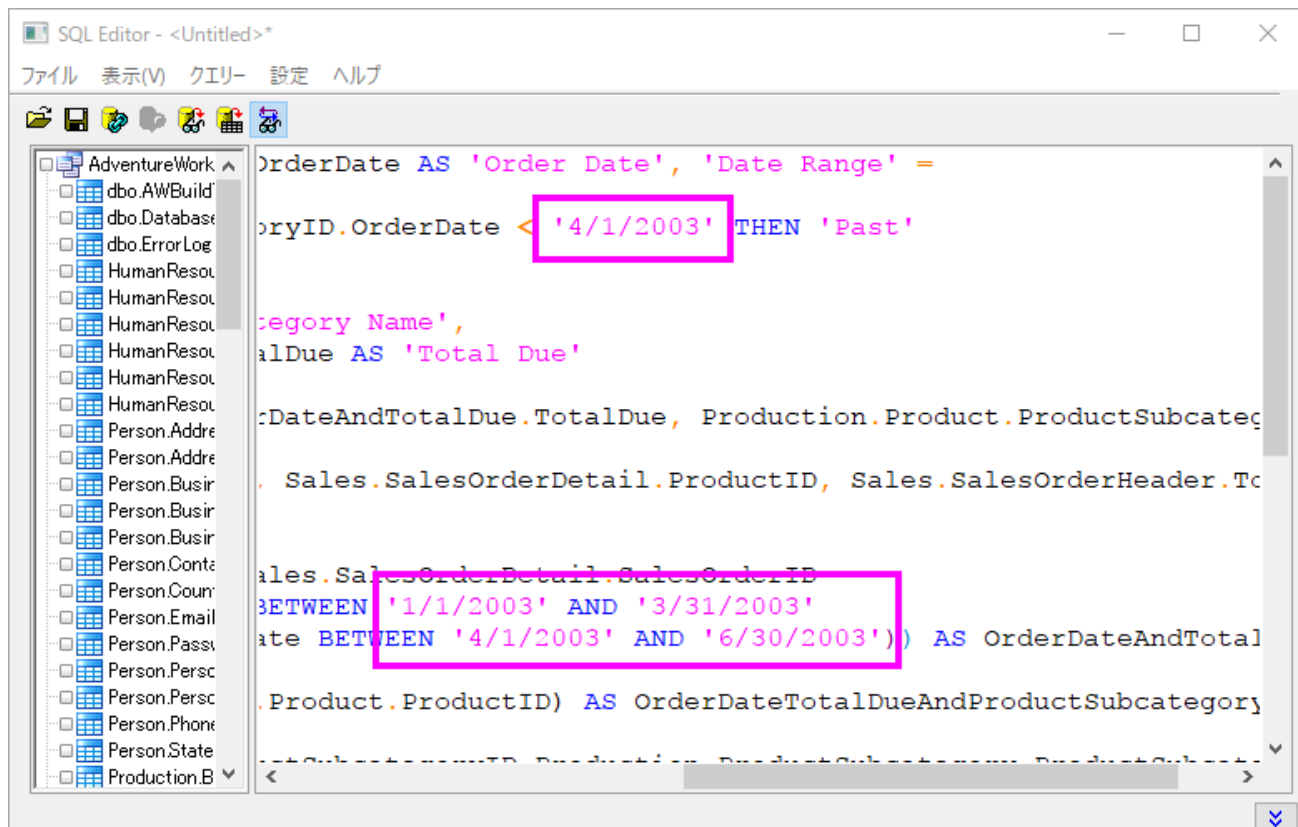
```


```
END,  
  
Production.ProductSubcategory.Name AS 'Subcategory Name',  
  
OrderDateTotalDueAndProductSubcategoryID.TotalDue AS 'Total Due'  
  
FROM  
  
    (SELECT OrderDateAndTotalDue.OrderDate, OrderDateAndTotalDue.TotalDue,  
    Production.Product.ProductSubcategoryID  
  
    FROM  
  
        (SELECT Sales.SalesOrderHeader.OrderDate, Sales.SalesOrderDetail.ProductID,  
        Sales.SalesOrderHeader.TotalDue  
  
        FROM Sales.SalesOrderHeader  
  
        INNER JOIN Sales.SalesOrderDetail  
  
        ON Sales.SalesOrderHeader.SalesOrderID=Sales.SalesOrderDetail.SalesOrderID  
  
        WHERE (Sales.SalesOrderHeader.OrderDate BETWEEN '%(pastFrom$)' AND '%(pastTo$)'  
  
                OR Sales.SalesOrderHeader.OrderDate BETWEEN '%(curFrom$)' AND  
OrderDateAndTotalDue  
  
        INNER JOIN Production.Product  
  
        ON OrderDateAndTotalDue.ProductID=Production.Product.ProductID) AS  
OrderDateTotalDueAndProductSubcategoryID  
  
INNER JOIN Production.ProductSubcategory  
  
ON  
OrderDateTotalDueAndProductSubcategoryID.ProductSubcategoryID=Production.ProductSubcategory.
```

6. 上の図で確認できるように、合計で3つの LabTalk 変数がステートメントの中で使用されています。

7. ツールバーの最後のボタンをクリックすると、置換結果を確認出来ます。



8. メニューから、**ファイル:アクティブワークシートに保存**を選択し、この設定をワークシートに保存します。そして、ワークシートにデータをインポートボタン  をクリックしてインポートを行い、SQL エディタ閉じます。インポートデータを確認でき、以下のような画像が表示されます。ワークシートの右上に表示される黄色いアイコンは、ワークシートにデータベース接続が含まれていることを示します。

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ログ名	Order Date	Date Range	Subcategory Name	Total Due
単位				
コメント				
F(x)=				
1	2003/01/01	Past	Helmets	11791.9901
2	2003/01/01	Past	Helmets	72415.506
3	2003/01/01	Past	Helmets	32319.8283
4	2003/01/01	Past	Helmets	53279.3646
5	2003/01/01	Past	Helmets	38884.281
6	2003/01/01	Past	Helmets	6073.3222
7	2003/01/01	Past	Helmets	55488.8652
8	2003/01/01	Past	Helmets	48718.8616
9	2003/01/01	Past	Helmets	31646.036
10	2003/01/01	Past	Helmets	40481.3902
11	2003/01/01	Past	Helmets	72497.3627
12	2003/01/01	Past	Helmets	30226.3167

ピボットテーブルの作成と列演算の実行

1. インポートしたデータで操作を開始します。列 C を選択し、ワークシート:ピボットテーブルと操作して **Data Manipulation\Worksheet: wpivot** ダイアログを開きます。
2. 再計算を自動に設定します。
3. **ピボットテーブルの列ソース**で右向きの三角形をクリックし、列 B を設定します。
4. **サマリー出力タイプ**に**合計**を設定します。すると、ピボットテーブルのデータソースが追加されます。列 D を右向きの三角形をクリックして選択します。
5. **オプション**ノードを開き、**出力列のソート**を**なし**に設定します。

ピボットテーブル(P): wpivot

ダイアログ・テーマ *

説明 データサマリーとなるピボットテーブルを作成する

再計算 自動

ピボットテーブルの行ソース [Book1]Sheet1!C" Subcategory Name"

ピボットテーブルの列ソース [Book1]Sheet1!B" Date Range"

ピボットテーブルのデータソース [Book1]Sheet1!D" Total Due"

サマリー出力タイプ 合計

日 より小さな値をまとめる

方向の統合 なし

日 オプション

行合計の列追加

合計列のソート 行合計による降順

列合計の行追加

出力列のソート なし

列合計による正規化 なし

空の場合のゼロ表示

行ソースの追加値

列ソースの追加値

↑で値を区切る。例:A|B|C
 ↓で異なる列または行の情報を結合する。例:A_1|A_2

列情報を加える コメント

結果テーブルの出力先: [<入力>]<新規>

OK キャンセル

6. **OK** ボタンをクリックして、設定した方法でピボットテーブルを作成します。

	A(X)	B(Y)	C(Y)
ロングネーム	Subcategory Name	Total Dueの合計	
単位			
コメント		Past	Current
UserParam1			
F(x)=			
1	Road Bikes	7.22256E7	9.63871E7
2	Mountain Bikes	2.53236E7	3.23855E7
3	Road Frames	9.43693E6	4.16778E7
4	Wheels	8.779E6	2.67553E7
5	Mountain Frames	9.11042E6	1.88738E7
6	Gloves	8.07405E6	1.85483E7
7	Helmets	7.71143E6	1.64149E7
8	Jerseys	7.27216E6	1.49464E7
9	Tights	7.92738E6	1.39888E7
10	Bib-Shorts	4.84223E6	1.21952E7
11	Shorts	4.10814E6	1.03396E7
12	Handlebars	3.28604E6	8.63461E6
13	Caps	4.16276E6	5.68497E6

7. 列の追加ボタン を 2 回クリックして、新しい列を 2 列追加します。
8. それぞれのロングネームを *Percent Change* と *Gain/Loss* にします。
9. 列 D の F(x)=セルにおいて、

Origin 2017 を使用している場合、以下を入力します。

```
B==0 ? 100 : 100*(C-B)/B
```

Origin 2017 より前のバージョンを使用している場合、以下を入力します。

```
col(B)==0 ? 100 : 100*(col(C)-col(B))/col(B)
```

10. 列 E の F(x)=セルにおいて、

Origin 2017 を使用している場合、以下を入力します。

```
D > 0 ? 12 : 2
```

Origin 2017 より前のバージョンを使用している場合、以下を入力します。

```
col(D) > 0 ? 12 : 2
```

結果は次のようになります。

名前	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)	F(Y)
ロングネーム	Subcategory Name	Total Due	の合計	Percent Change	Gain/Loss
単位					
コメント		Past	Current		
UserParam1					
F(x)=				B=0 ? 100 : 100*(C-B)/B	D > 0 ? 12 : 2
1	Road Bikes	7.22256E7	9.63871E7	88.46202	12
2	Mountain Bikes	2.53236E7	3.23855E7	27.88625	12
3	Road Frames	9.43693E6	4.16778E7	341.64598	12
4	Wheels	8.779E6	2.67553E7	204.76517	12
5	Mountain Frames	9.11042E6	1.88738E7	107.16758	12
6	Gloves	8.07405E6	1.85483E7	129.72758	12
7	Helmets	7.71143E6	1.64149E7	112.86453	12
8	Jerseys	7.27216E6	1.49464E7	105.5293	12
9	Tights	7.92738E6	1.39888E7	76.46211	12
10	Bib-Shorts	4.84223E6	1.21952E7	151.85187	12
11	Shorts	4.10814E6	1.03396E7	151.6862	12
12	Handlebars	3.28604E6	8.63461E6	162.76644	12
13	Caps	4.16276E6	5.68497E6	36.56729	12

グラフの作成とグラフの編集

1. Pivot1 ワークシートで、列 C と D を選択して、メニューから作図: 複数区分: 積み上げ... を選択します。
2. ダイアログで、以下のように設定します。

積み上げ(S): plotstack

ダイアログ・テーマ(H) *

説明 積み上げグラフをプロット

田 入力 (ueの合計),(A"Subcategory Name",D"Percent Change")

プロットタイプ 縦棒

グラフテンプレート stack

田 オプション

向き 横

積み上げの方向 水平(X・Y軸の交換)

レイヤの順序 左から右

凡例 各レイヤ毎の凡例

リンク

X軸のリンク 直接(1対1)

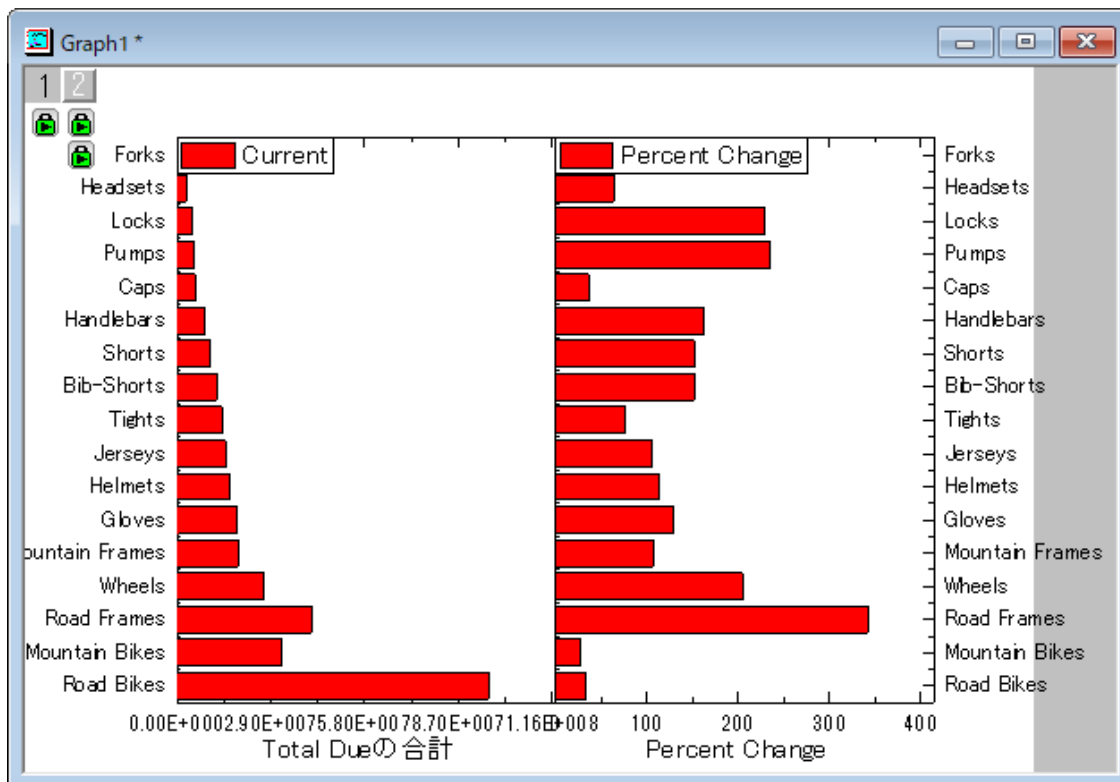
単位のリンク リンクレイヤの%

田 プロット割り当て

田 間隔(ページサイズの%)

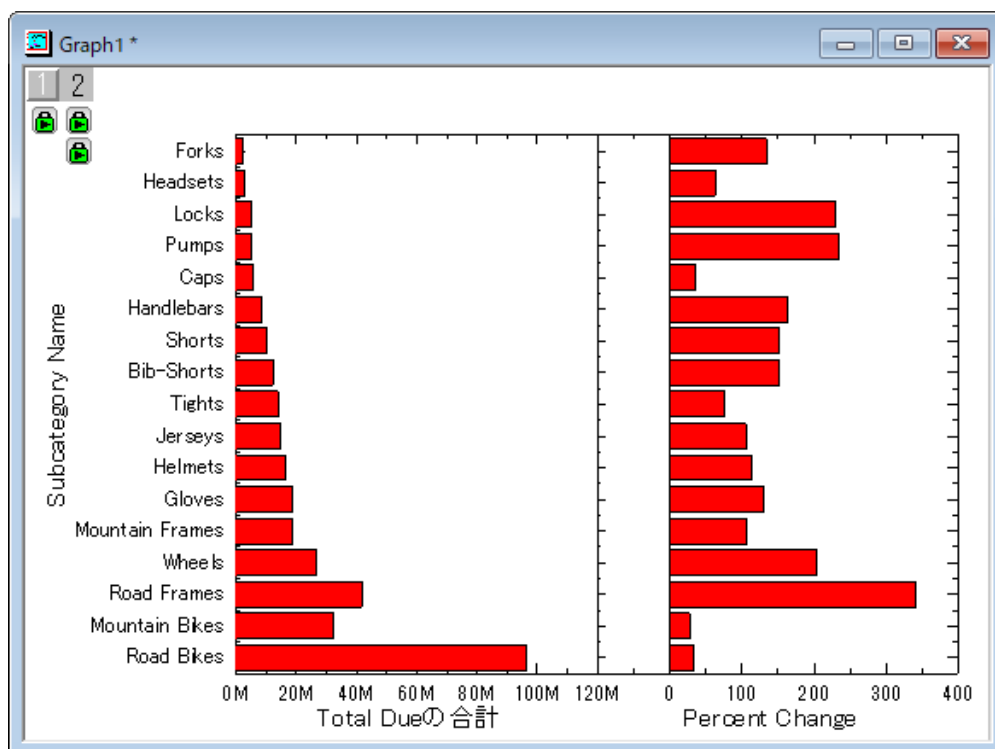
自動プレビュー プレビュー OK キャンセル >>

3. OK をクリックします。2 区分のグラフが作成されます。

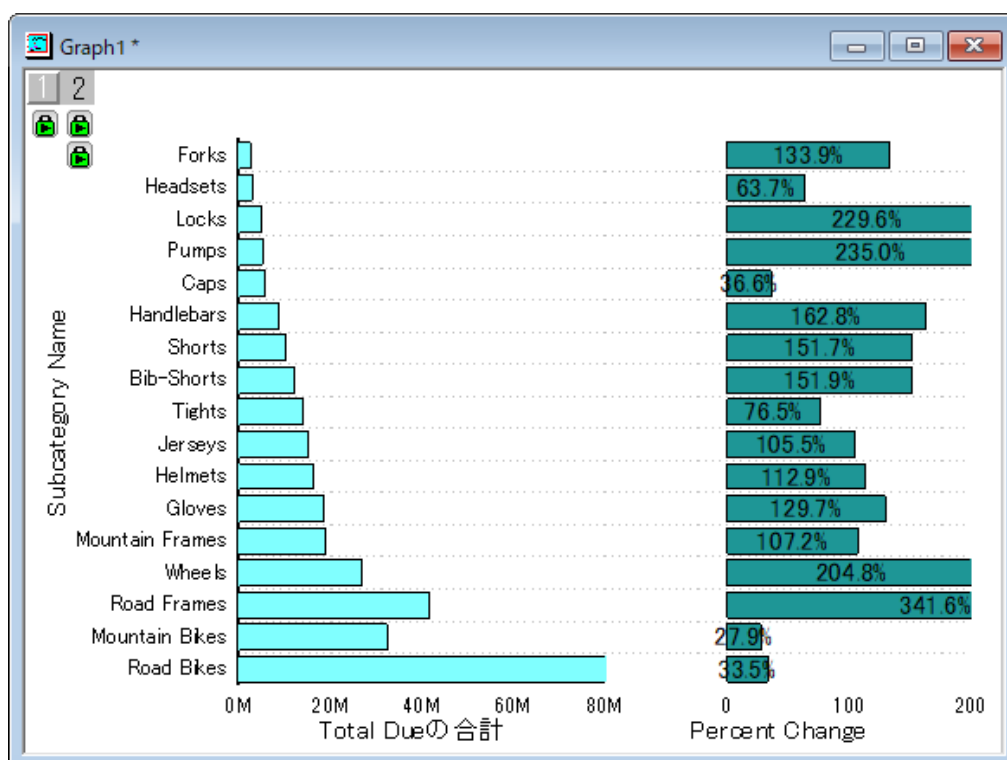


4. 左パネルの下軸をダブルクリックします。目盛ラベルタブで、**割る値**を 1000000 にし、**ラベル接尾語**で M を入力します。スケールタブで、**開始と終了**を 0 と 120 に設定します。主目盛のタイプは増分とし、値は 20 にします。軸ダイアログの左パネルで垂直方向を選択します。再スケール方法を自動にします。OK をクリックします。
5. 右パネルの下軸をダブルクリックします。スケールタブで、**開始と終了**を -100 と 400 に設定します。主目盛のタイプは増分とし、値は 100 にします。軸ダイアログの左パネルで垂直方向を選択します。再スケール方法を自動にします。グリッド線タブを開き、左パネルで**垂直方向**が選択されています。下の方にある Y=0 にチェックをつけます。**特別な軸刻み**タブを開き、左パネルで下軸を選択します。**軸の開始行の表示**を **隠す**に設定します。これをしないと、左プロットの最後の目盛ラベルが、右プロットの最初の目盛ラベルと重なります。OK をクリックします。
6. 右パネルの下軸をダブルクリックします。スケールタブで、**開始と終了**を -100 と 400 に設定します。主目盛のタイプは増分とし、値は 100 にします。軸ダイアログの左パネルで垂直方向を選択します。再スケール方法を自動にします。グリッド線タブを開き、左パネルで**垂直方向**が選択されています。下の方にある Y=0 にチェックをつけます。**特別な軸刻み**タブを開き、左パネルで下軸を選択します。**軸の開始行の表示**を **隠す**に設定します。これをしないと、左プロットの最後の目盛ラベルが、右プロットの最初の目盛ラベルと重なります。OK をクリックします。

7. 凡例、右軸の目盛ラベルなどを削除すると、下図のようになります。



8. 左の横棒グラフの塗り色を薄い空色にします。
9. 右の横棒グラフの塗り色を列 E(Gain/Loss)のインデックスにします。ラベルを有効にし、ラベル形式をカスタム、フォーマット指定に\$(Y, .1)%を入力して、接尾語%付きの小数点以下1桁のY値を表示します。
10. 必要に応じて上、右、下の軸を削除するなどの軸編集を行います。グリッド線を表示します。左軸の主目盛、副目盛などを非表示にすると、グラフは下図のようになります。



ボタンを追加して LabTalk スクリプトを実行する

1. グラフの右下で右クリックして、**テキストの追加**を選択します。テキストボックスに **Update** と入力します。
2. このテキスト **Update** を右クリックして、**プロパティ**を選択し、**テキストオブジェクトダイアログ**を開きます。**プログラミング**タブを開きます。Note: Origin 2017 より前のバージョンでは、メニューから**オブジェクトのプログラミング制御**を選択して開くダイアログを使用します。
3. 「**のあとでスクリプトを実行**」の前にあるドロップダウンで**ボタンアップ**を選択し、下にあるテキストボックスに次のスクリプトを入力します。**OK** をクリックします。

```
double pastDate1 = date(1/1/2003);

double pastDate2 = date(3/31/2003);

double currentDate1 = date(4/1/2003);

double currentDate2 = date(6/30/2003);

// strPast1$, strPast2$, strCurrent1$, strCurrent2$が同時に存在するか確認

if((exist(strPast1$, 18) == 18) && (exist(strPast2$, 18) == 18) &&
(exist(strCurrent1$, 18) == 18) && (exist(strCurrent2$, 18) == 18))

{

    // ある場合、ダイアログに表示するように double 値に設定します

    pastDate1 = date(strPast1$);

    pastDate2 = date(strPast2$);

    currentDate1 = date(strCurrent1$);

    currentDate2 = date(strCurrent2$);

}

// 日付設定のダイアログ

GetN (Last Seaon) :@G

    (From) pastDate1:@FD0

    (To) pastDate2:@FD0 (-) :@G

    (Current Seaon) :@G

    (From) currentDate1:@FD0

    (To) currentDate2:@FD0 (-) :@G

(Set Date);

// 設定された日付を取得し文字列に変換
```



```

string strPast1$ = $(pastDate1, D0);

string strPast2$ = $(pastDate2, D0);

string strCurrent1$ = $(currentDate1, D0);

string strCurrent2$ = $(currentDate2, D0);

// 設定された日付に従ってデータベースからデータを再インポート

dbimport iw:=[book1]sheet1!;

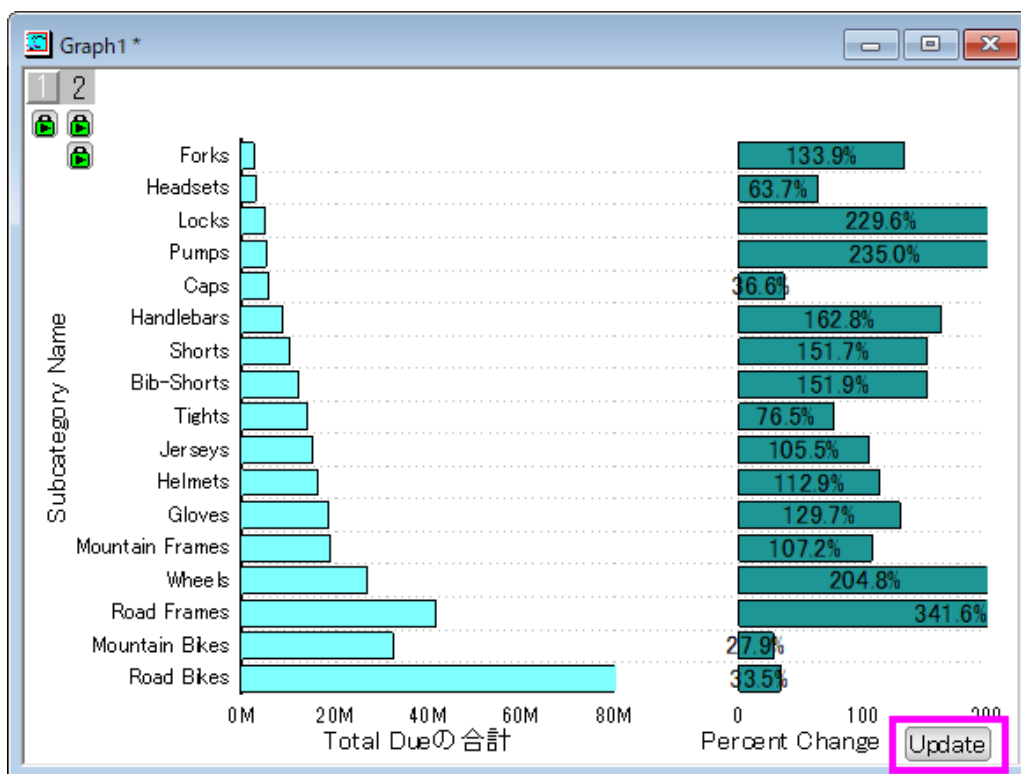
range rPivot = [Book1]Pivot1!; // ピボットテーブル範囲

layer.x.to = rPivot.maxRows+0.5; // 垂直軸の値を設定

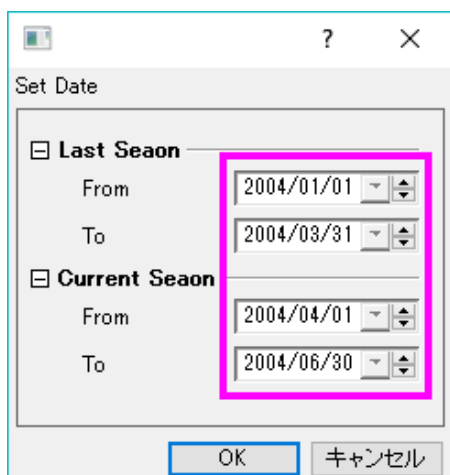
rPivot.runfilter(); // データフィルタを実行

```

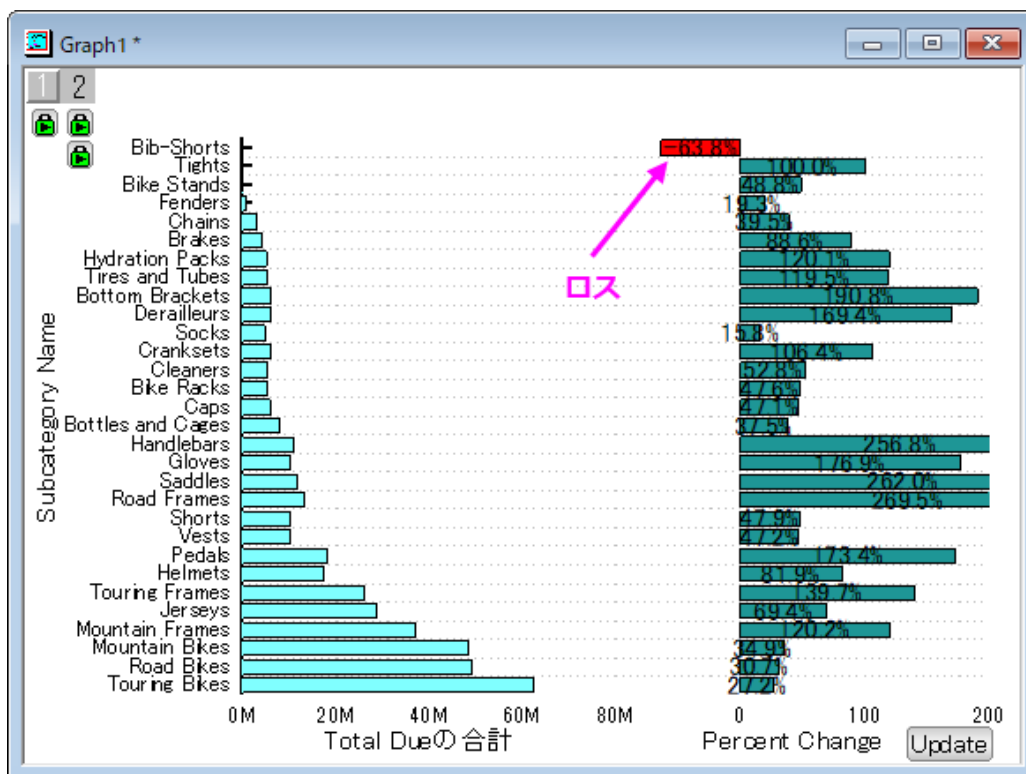
4. テキストオブジェクトがボタンになり、これをクリックすると、入力されたスクリプトが実行されます。



5. このボタンをクリックすると、デフォルトの日付が入力された状態でダイアログが開きます。(初回起動時のみ。初回起動ではない場合は、最後に使用したときの値。)
6. では期間を変更してみます。「Last Season」を 2004/01/01 から 2004/03/31 まで、「Current Season」を 2004/04/01 から 2004/06/30 までに設定します。



7. **OK** をクリックすると、指定した日付範囲のデータがワークシートに再インポートされ、Pivot1 ワークシートが更新されます。グラフも同様に更新されます。Pivot1 シートの Gain/Loss 列の値により、横棒の色が塗り分けられます。1 つの製品にロスがあるということが簡単に伝えられます。



9.3 デジタイザ

9.3.1 デジタイザの使い方

サマリー

デジタイザは、グラフのイメージからデータを取得するツールです。Origin にグラフの画像ファイルをインポートし、データポイントを1つずつデジタイズします。


必要な Origin のバージョン: Origin 8.5.1 以降

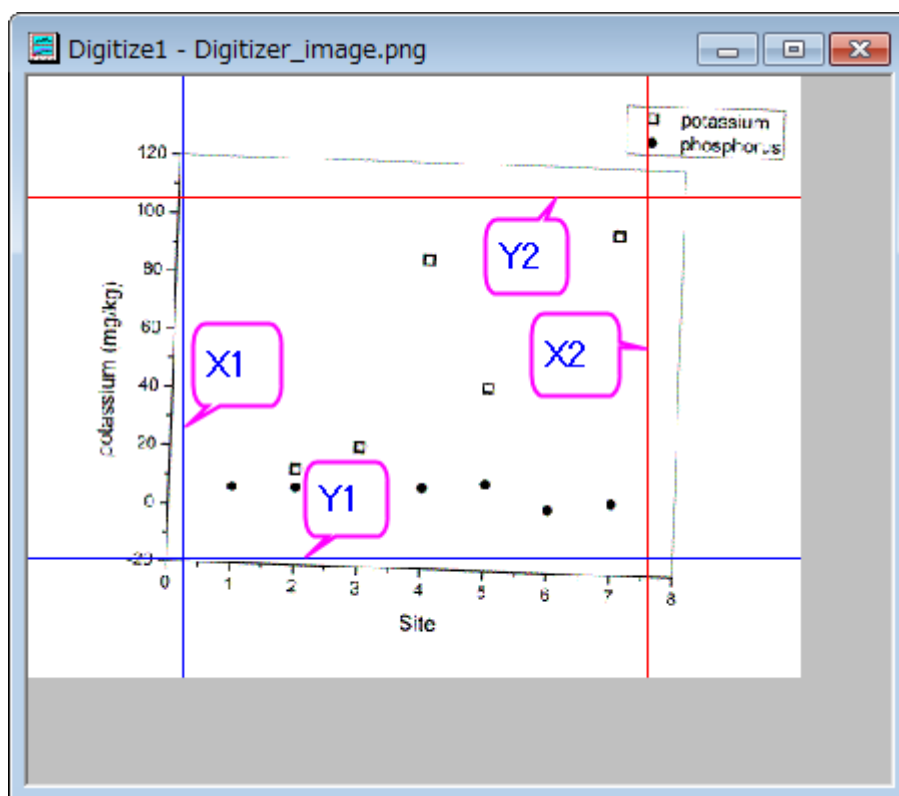
学習する項目



- デジタイザを使用してグラフの画像からデータをキャプチャする
- 取得したポイントの位置を修正する
- ポイントを削除する

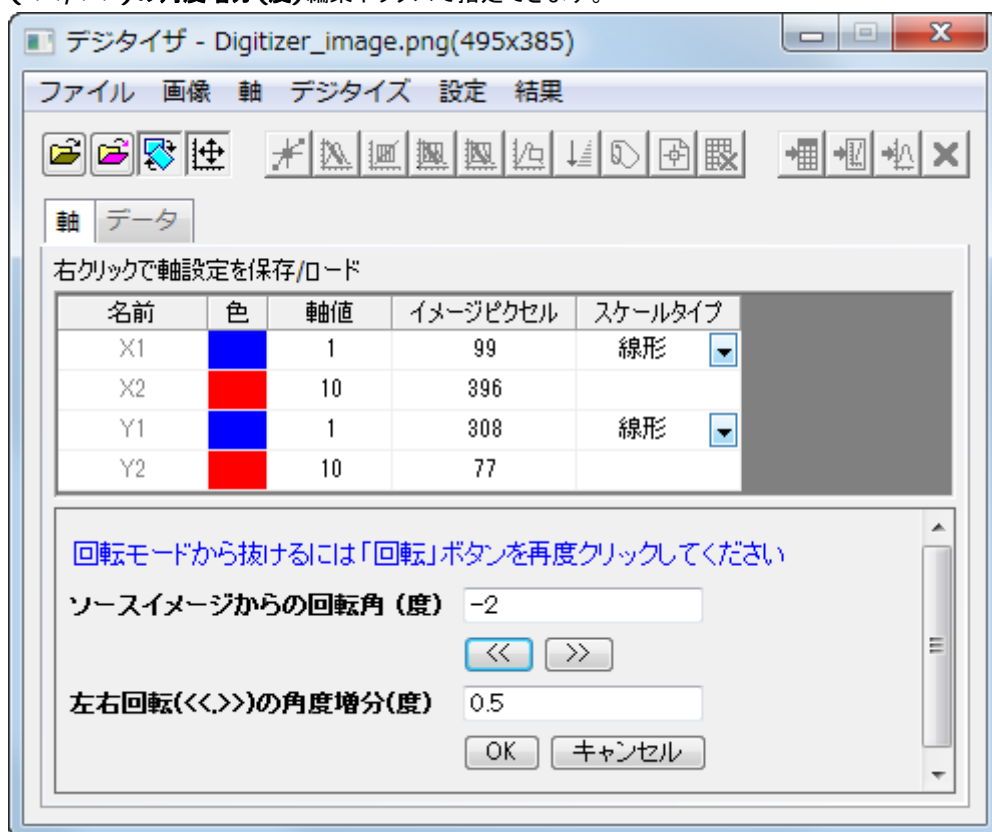
ステップ


データポイントのキャプチャ

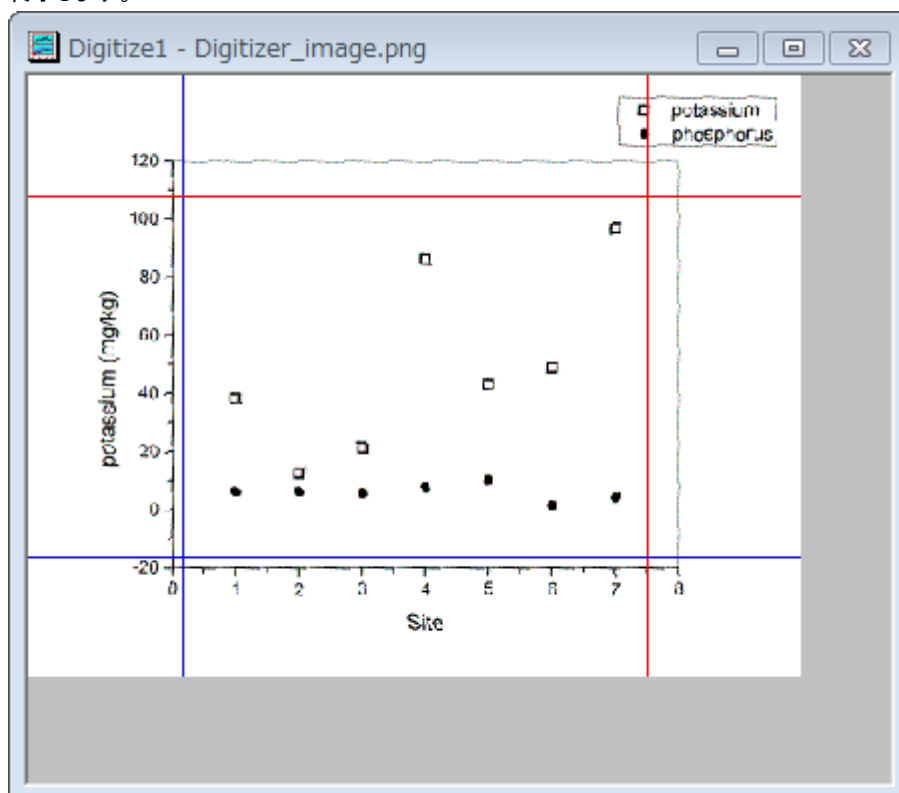
1. メインメニューからツール: **デジタイザ**を選択し、**デジタイザ**ダイアログを開きます。
2. ダイアログボックスのツールバーにある**インポート**ボタンをクリックして <Origin インストールフォルダ>\Samples\Import and Export\にある *Digitizer_image.png* を選択します。画像がインポートされます。画像内に X、Y 軸(赤と青)が配置されます。




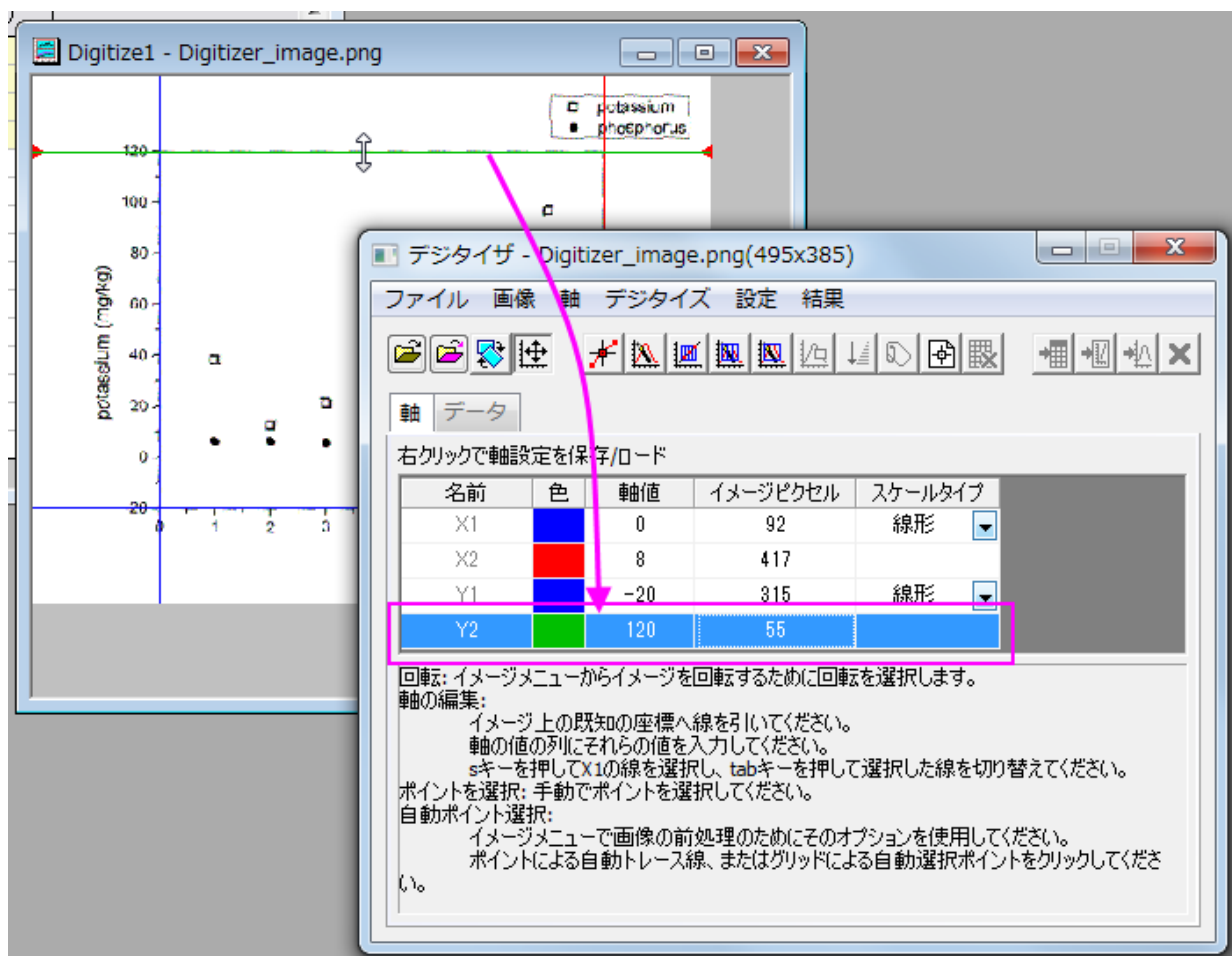
3. **イメージの回転**ボタンをクリックし、さらにボタンをクリックして反時計回りに少し回転します。回転増分は、**左右回転** (<<, >>)の**角度増分(度)**編集ボックスで指定できます。





グラフィメージの傾きがなくなり、軸ラインと平行になったら、もう一度**イメージの回転**ボタンをクリックすると、回転モードが終了します。

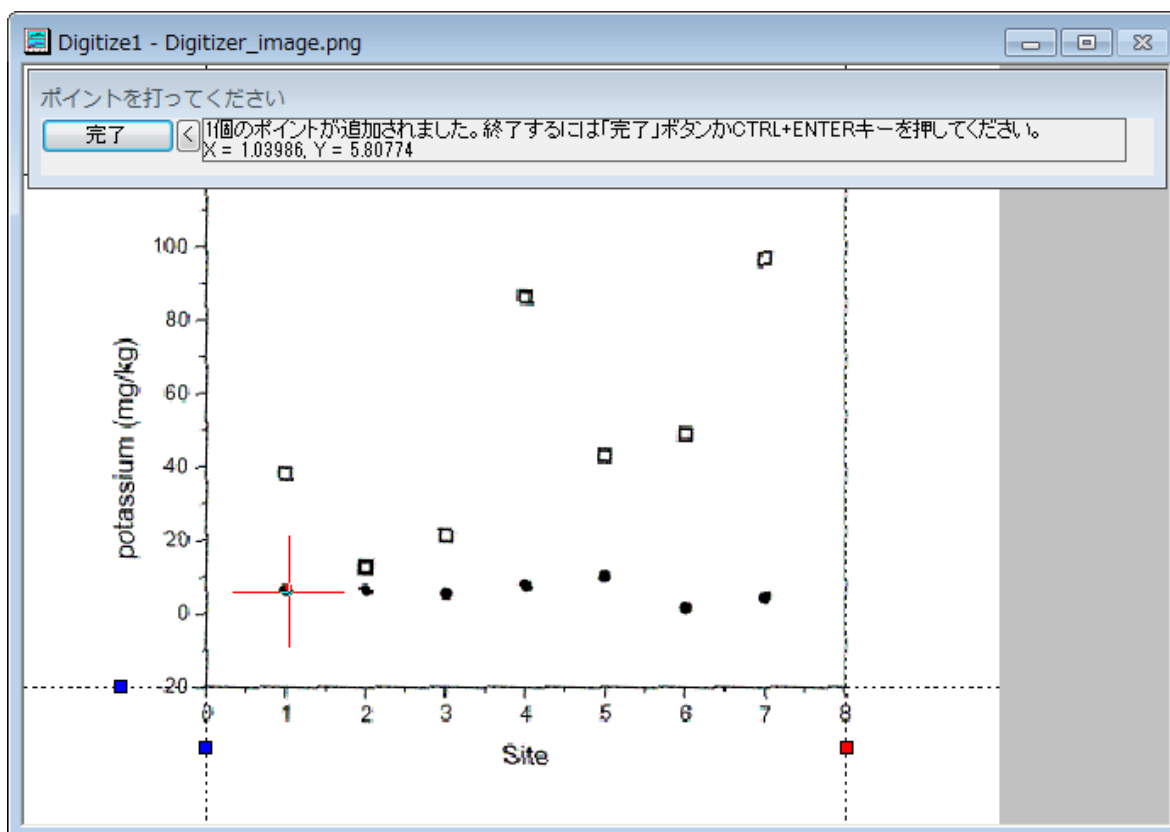


4. 軸の編集ボタン  をクリックします。マウスを使用し、各軸の開始と終了の値を読み取れるように、2 対の軸ラインをドラッグして移動します。1 つのラインが選択されるとき、ダイアログの対応する行も選択されます。軸値の列にそれぞれの座標値 (0, 8, -20, 120) を入力します。

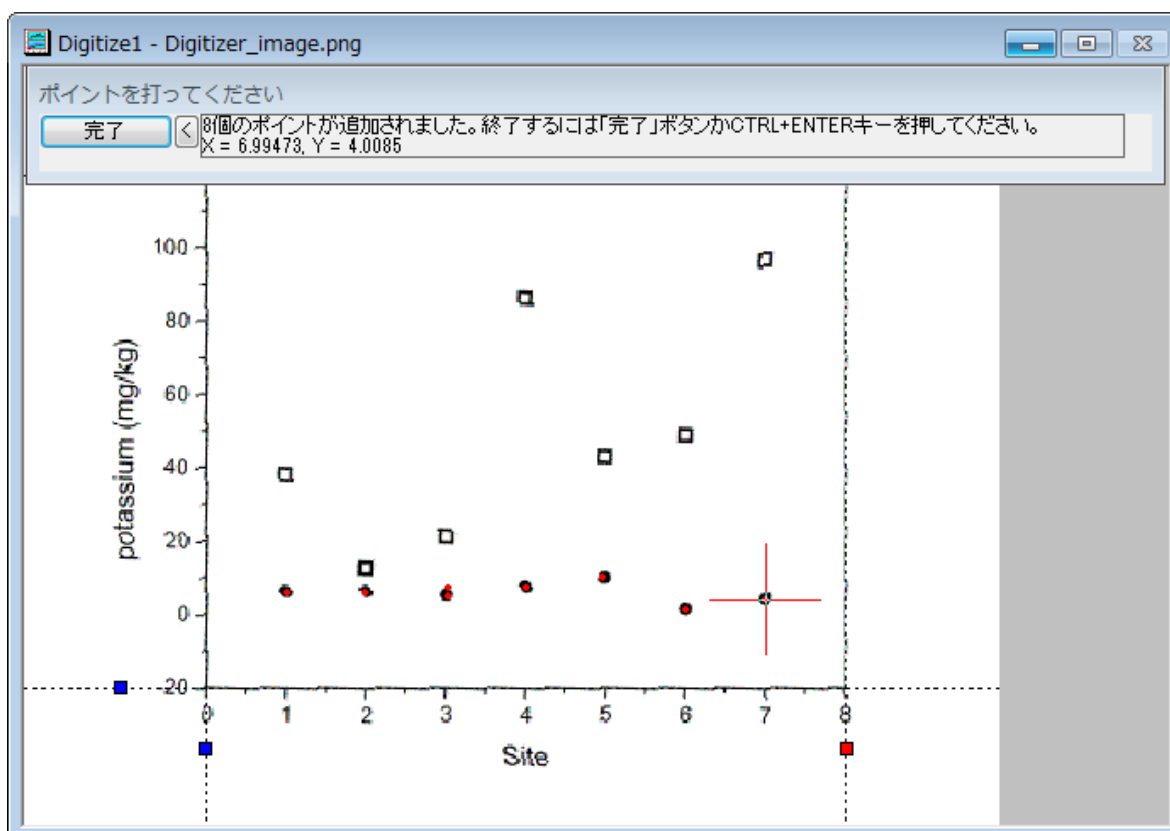


5. 軸を設定したら、新しいポイントを選択ボタン  をクリックします。カーソル  を移動してイメージ上のデータプロット phosphorus (塗りつぶされたシンボル) をダブルクリック(またはシングルクリックと Enter キー)で順次確定していきます。

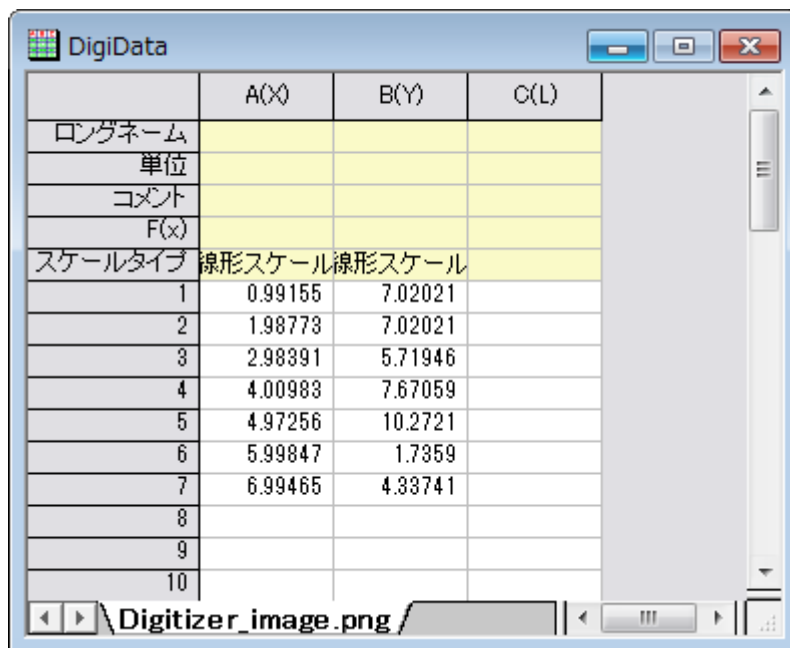
GetPoints ダイアログは座標値を表示し、データ表示ウィンドウは画像のピクセルを表示します。







6. すべてのポイントを追加したら、完了ボタンをクリックします。

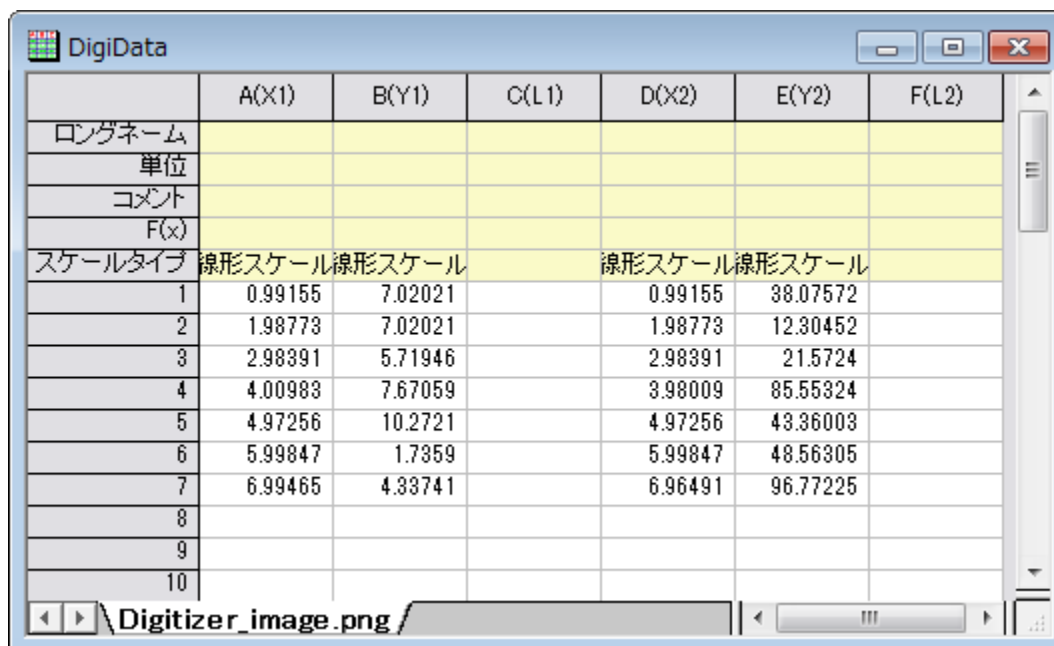


7. データに行くボタン  をクリックすると取得したデータ座標が入力されたワークシートが開きます。





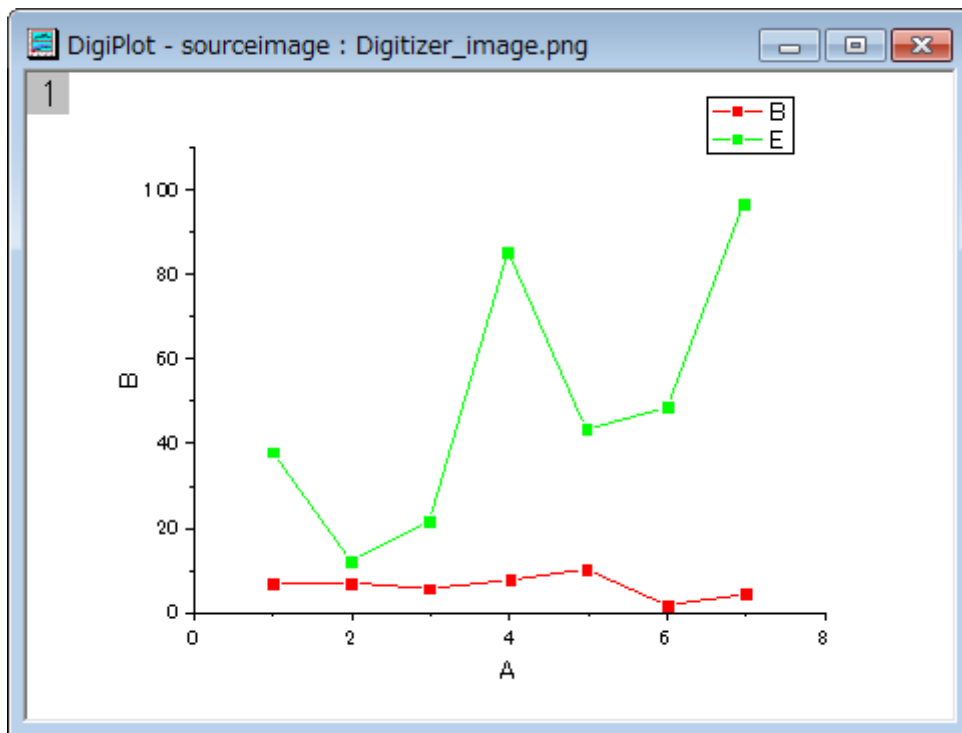
	A(X)	B(Y)	C(L)
ロングネーム			
単位			
コメント			
F(x)			
スケールタイプ	線形スケール	線形スケール	
1	0.99155	7.02021	
2	1.98773	7.02021	
3	2.98391	5.71946	
4	4.00983	7.67059	
5	4.97256	10.2721	
6	5.99847	1.7359	
7	6.99465	4.33741	
8			
9			
10			


8. イメージに行く  ボタンをクリックすると元の画像に戻ります。次のデータ potassium (塗りつぶしなしのプロット) を取得するために、新しいデータの開始ボタン  をクリックしましょう。この操作により、結果シートに次のデータ用に新たな列が作成されます。
9. 操作 5、6 と同様に、新しいポイントを選択ボタン  をクリックして、2 番目のプロットデータを取得します。
10. データに行く  をクリックすると 2 つのデータセットがワークシートに表示されているのがわかります。



	A(X1)	B(Y1)	C(L1)	D(X2)	E(Y2)	F(L2)
ロングネーム						
単位						
コメント						
F(x)						
スケールタイプ	線形スケール	線形スケール		線形スケール	線形スケール	
1	0.99155	7.02021		0.99155	38.07572	
2	1.98773	7.02021		1.98773	12.30452	
3	2.98391	5.71946		2.98391	21.5724	
4	4.00983	7.67059		3.98009	85.55324	
5	4.97256	10.2721		4.97256	43.36003	
6	5.99847	1.7359		5.99847	48.56305	
7	6.99465	4.33741		6.96491	96.77225	
8						
9						
10						

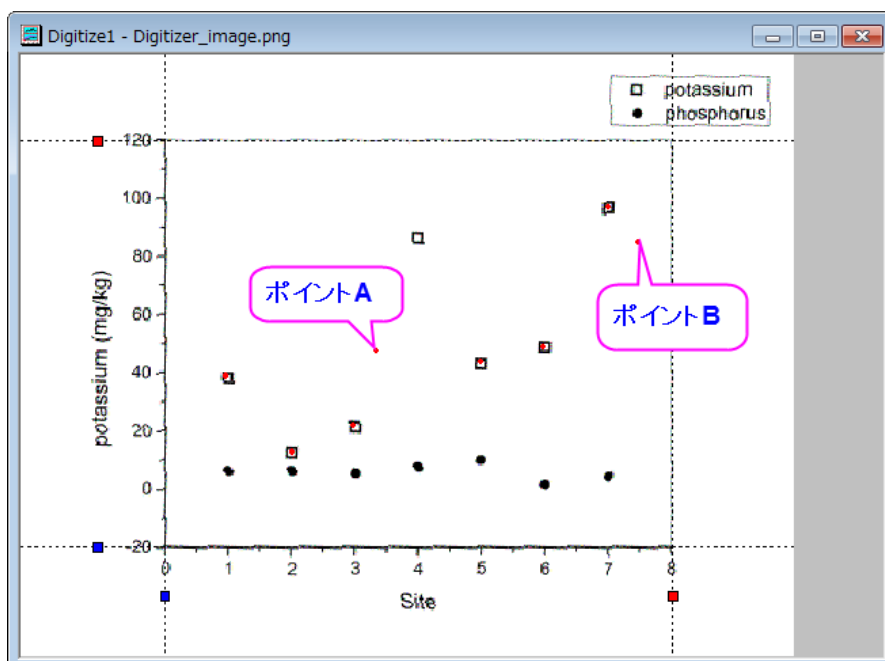
11. **イメージに行く**  ボタンをクリックします。すると、インポートしたイメージファイルに移動します。**グラフに行く**  ボタンをクリックすると、デジタイズしたポイントの座標値を元にしたグラフが開きます。



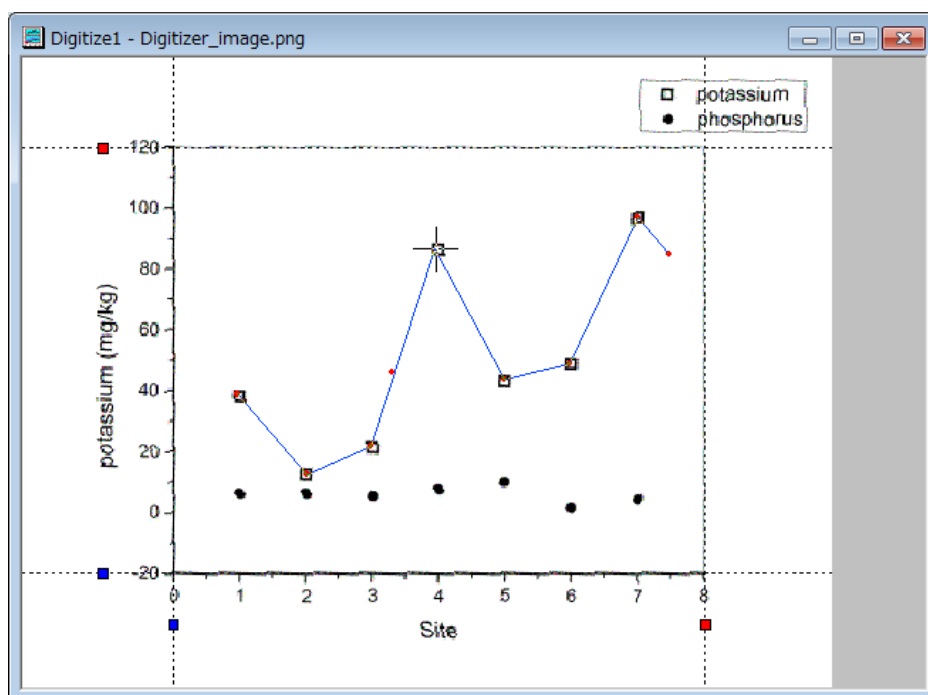
12. デジタイザダイアログを閉じると、デジタイザ...  ボタンがイメージ内に表示されます。このボタンをクリックすると、デジタイザのダイアログを開くことができます。

追加したポイントの移動と削除

1. 前のセクションで、画像でデータからのデータポイントの取得を簡単に行いました。しかし、下図の A、B のように、誤った場所にポイントを追加してしまったり、余計なポイントを取得してしまった場合、これらを修正したり削除する必要があります。



2. ポイント **A** を修正するには、ポイント上でクリックしてドラッグし、正しい位置に変更します。または、ポイントを選択して矢印キーを使用して移動します。



3. ポイント **B** を削除する場合、ポイントをクリックして選択し、右クリックしてコンテキストメニューから削除を選択します。または、ポイントを選択して Delete キーを使用して削除します。

9.3.2 高度なデジタイザ

サマリー

高度なデジタイザでは、自動トレース機能と極座標・三角座標系でのデジタイズ機能がサポートされます。

必要な Origin のバージョン: Origin 2015 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

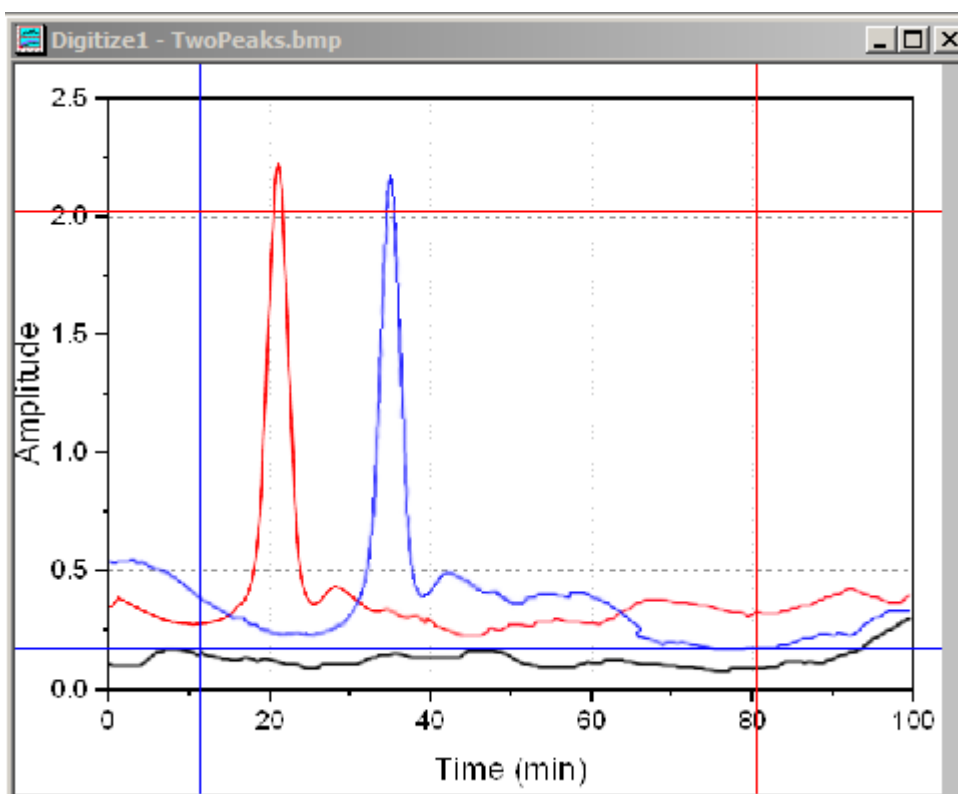
- 画像内の軸をセットする
- 手動または自動でデータポイントをキャプチャする
- 極座標や三角座標のための軸設定

ステップ

画像のインポートとグリッド線のクリア

1. 標準ツールバーのイメージのデジタイズボタン  をクリックします。

2. <Origin EXE フォルダ>\Samples\Import and Export にブラウズし、**TwoPeaks.bmp** を開きます。この画像には、3つの折れ線グラフを含み、黒線はベースライン、赤と青の線はスペクトルデータです。



3. デジタイザダイアログの下部には、各ステップごとのヒントが表示されます。

名前	色	軸値	イメージピクセル	スケールタイプ
X1	青	1	135	線形
X2	赤	10	541	
Y1	青	1	425	線形
Y2	赤	10	106	

右クリックで軸設定を保存/ロード

回転: 画像のメニューから回転を選択して画像を回転します。

軸の編集:
 画像の既知の方向に線をドラッグします。
 軸な値列でとれらの値を入力します。
 sキーを押してX1の線を選択し、tabキーを押して選択した線に切り替えます。

ポイントの選択: 手動でポイントを選択してください。


自動ポイント選択:
 画像の前処理を行うには画像メニューでオプションを使用してください。
 ポイントによる線の自動トレース、グリッドによるポイントの自動選択、領域の自動トレースまたは境界で制限された領域の自動トレースをクリックしてください。


4. **画像: 直行グリッド線を削除**を選択してグリッド線を削除します。

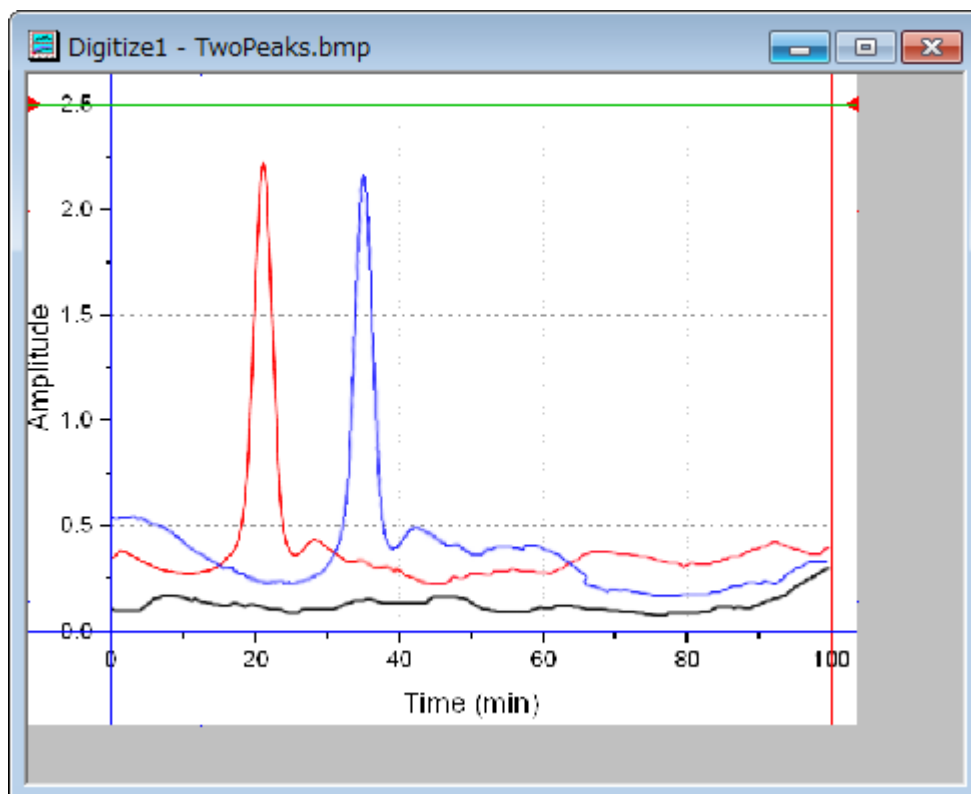
画像を回転し、背景のノイズや色を削除するためには、**画像: 回転**を選択し、**画像: 背景**を削除を選択することもできます。

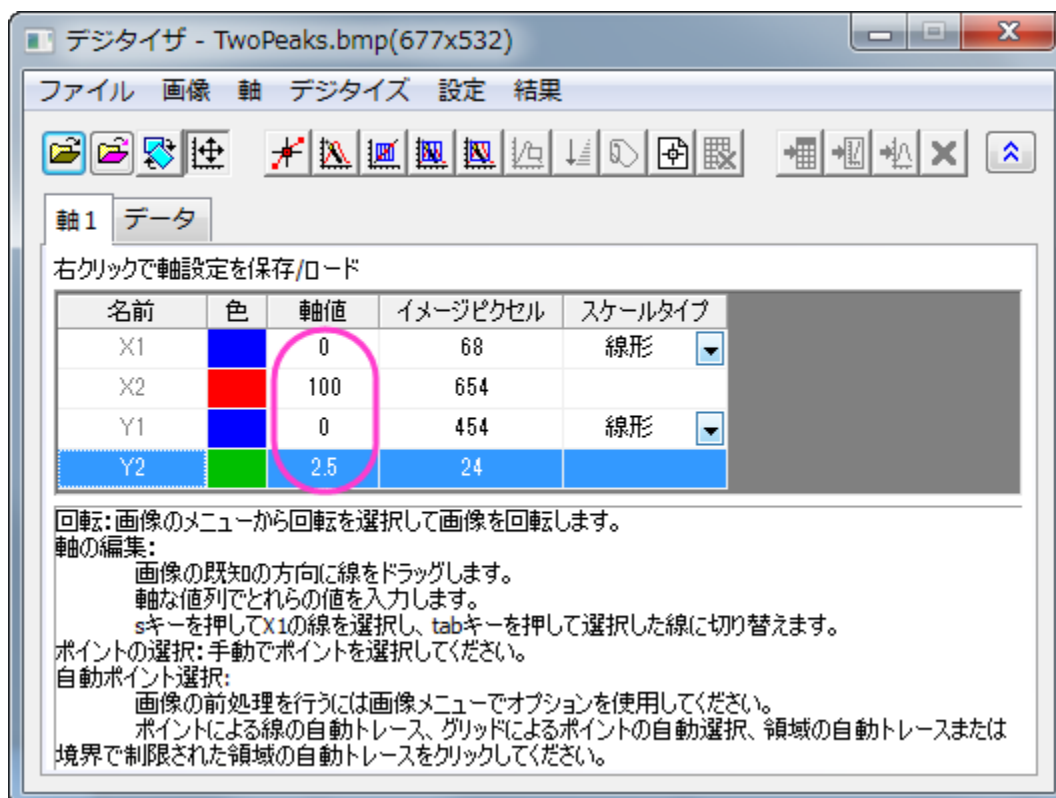
軸の編集

データポイントをキャプチャする前に、キャプチャしたデータポイントの XY 座標を計算する際に参照するための標画像上の軸をセットする必要があります。

1. 軸の編集ボタン  をクリックするか、このボタンが押された状態であることを確認します。
2. 画像のフレームに 4 つの線が表示されます。軸の値がわかっている場所に線をドラッグして移動し、対応する軸値をデジタイザダイアログ内の対応する行に入力します。

プロット操作・オブジェクト作成ツールバーのズームパンツールボタン  を使用するか、キーボードの **A** ボタンを押しながらマウスのホイールを回転させて画像を拡大したりパンニングできます。これにより線の場所を正確に定義できます。**Ctrl+W** で画像を元のサイズに戻すことができます。









3. 軸編集後、表上で右クリックすると軸設定を保存することができ、同様のグラフ画像を使用する際に設定をロードできます。



データポイントのキャプチャ

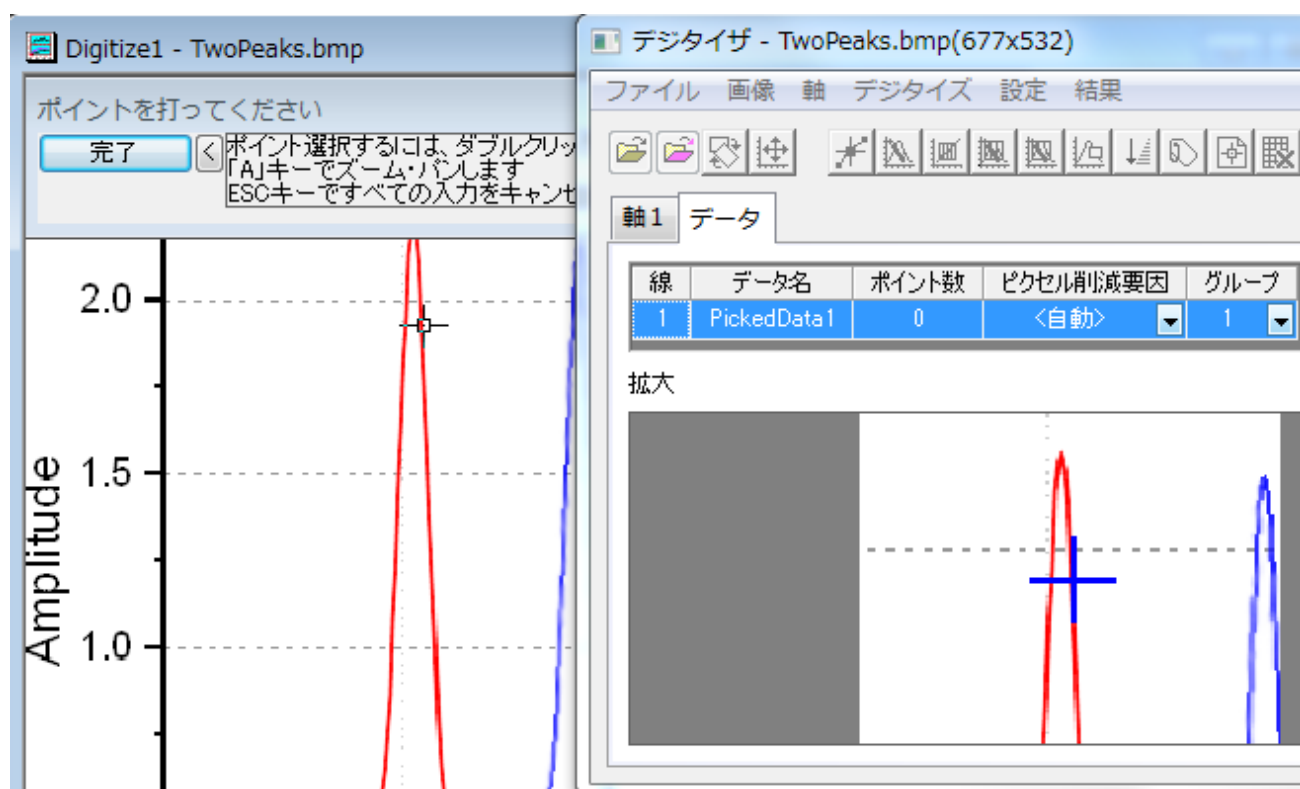
手動でポイントを選択する方法に加え、高度なデジタイザでは、自動的にデータポイントをキャプチャするデジタイズ方法を利用可能です。これらの方法はデジタイズメニューに項目があり、また、対応するボタンもあります。

名前	アイコン	関数
手動でポイントを選択		キャプチャしたいポイント毎にダブルクリックして取得します。
ポイントによる自動トレース線		画像の曲線上の任意の場所をダブルクリックし、データポイントを自動的にキャプチャします。
グリッドによる自動選択ポイント		適当な場所をドラッグして矩形作り、矩形内のグリッド線と画像の曲線の交差したポイントが取得されます。
面積の自動トレース		前の2つの方法を組み合わせた方法。画像内の適当な場所をドラッグして矩形を作成します。Data points will automatically be captured along the curve.
領域で制限された領域の自動トレース		選択した領域内でのみポイントが作成されるという点以外は、領域の自動トレースと同様です。

手動でポイントを選択

赤い曲線のデータを手動でキャプチャしましょう。

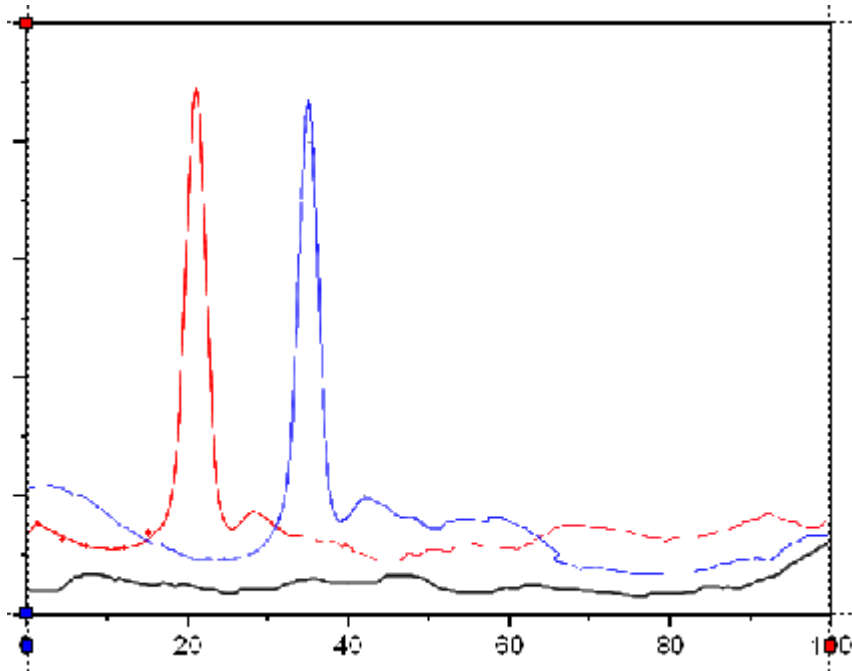
1. 手動でポイントを選択ボタンをクリックします。



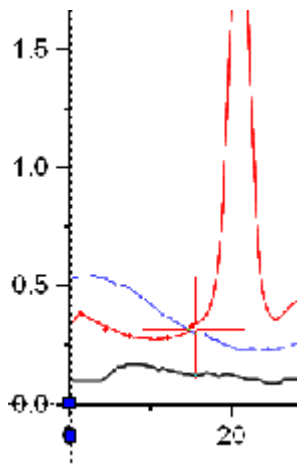
- 赤い曲線上でダブルクリックします。

デジタイザダイアログのデータタブの拡大ウィンドウで、カーソルのある場所を拡大表示します。軸編集の項目で紹介した、ズームとパンツールを使用して画像を拡大したりパンニングすることもできます。

- いくつかのポイントを取得後、完了ボタンをクリックします。データタブの線 1 のポイント数に、線 1 に対してキャプチャしたデータポイントの数が表示されます。



キャプチャしたポイントを移動したり削除するには、画像内のキャプチャしたポイントをダブルクリックして選択します。移動する時はキーボードの矢印キーを使用し、削除する時は **Delete** キーを使用して削除します。

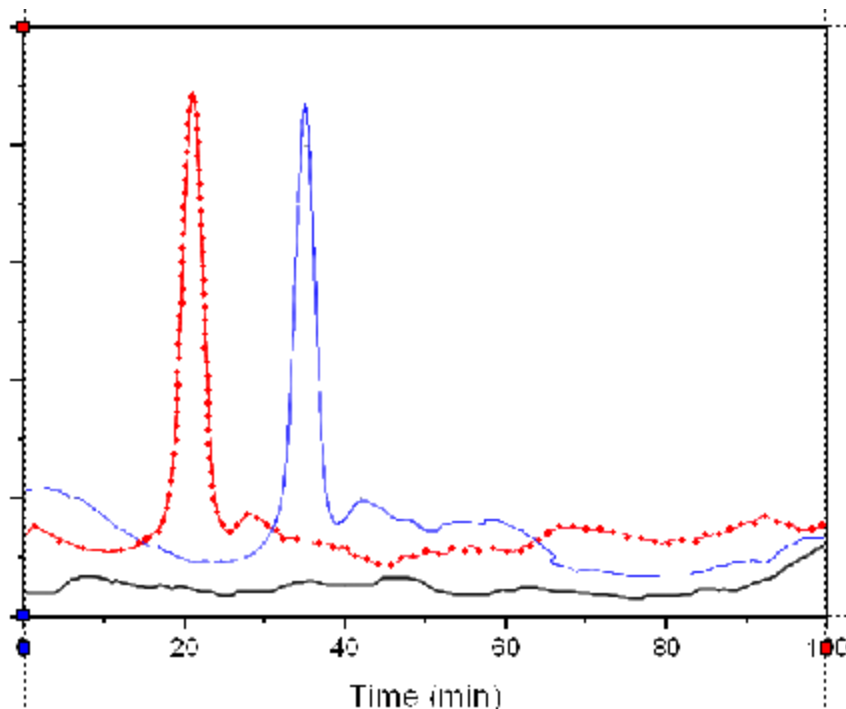


線 1 のポイント取得を再開する時は、**手動でポイントを選択**ボタンをクリックします。

ポイントによる自動トレース線


複数デジタイズ手法はデジタイザダイアログのデータタブ上でハイライトされた線であれば、同じ線上で使用可能です。ポイントによる自動トレース線の手法を使用して線 1 のために、より多くの赤い曲線のデータを取得しましょう。

1. ポイントによる自動トレース線ボタンをクリックします。
2. ピークの左側と右側で赤いポイント上でダブルクリックします。ダブルクリックするごとに、Origin は曲線上のポイントを探すためにトレースします。完了 ボタンをクリックします。



3. 赤い線上に 122 ポイント取得できました。


線	データ名	ポイント数	ピクセル削減要因	グループ
1	PickedData1	122	<自動>	1

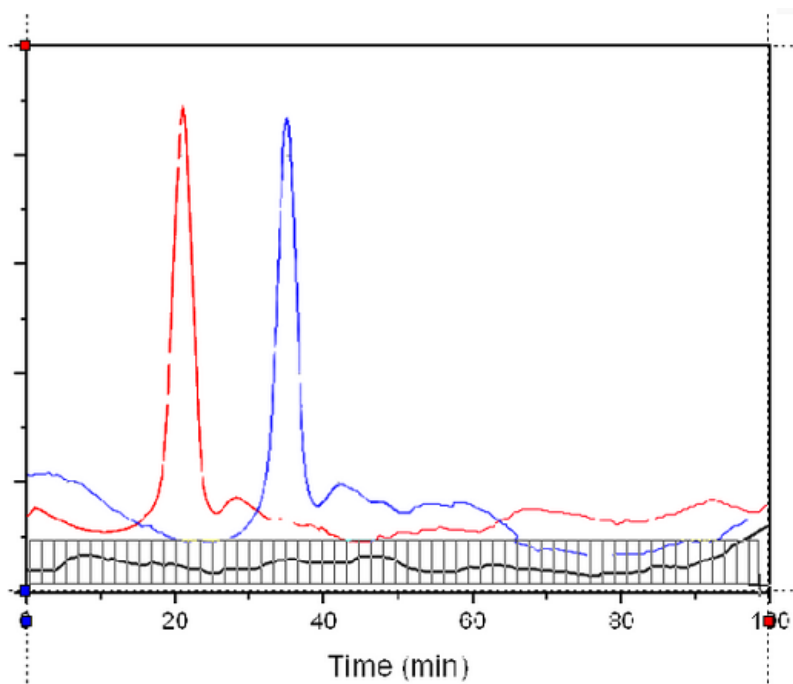
4. データに行くボタン  をクリックしてワークシート内の結果を参照します。

DigiData			
	A(X)	B(Y)	C(L)
ロングネーム		PickedData	
単位			
コメント			
F(x)			
スケールタイプ	線形スケール	線形スケール	
16	14.15338	0.32628	
17	15.51594	0.31466	
18	16.20668	0.33985	
19	16.53786	0.36115	
20	17.38946	0.3902	
21	17.83479	0.46723	
22	18.07073	0.44832	
23	18.41137	0.50643	
24	18.58169	0.56455	
25	18.75201	0.62266	

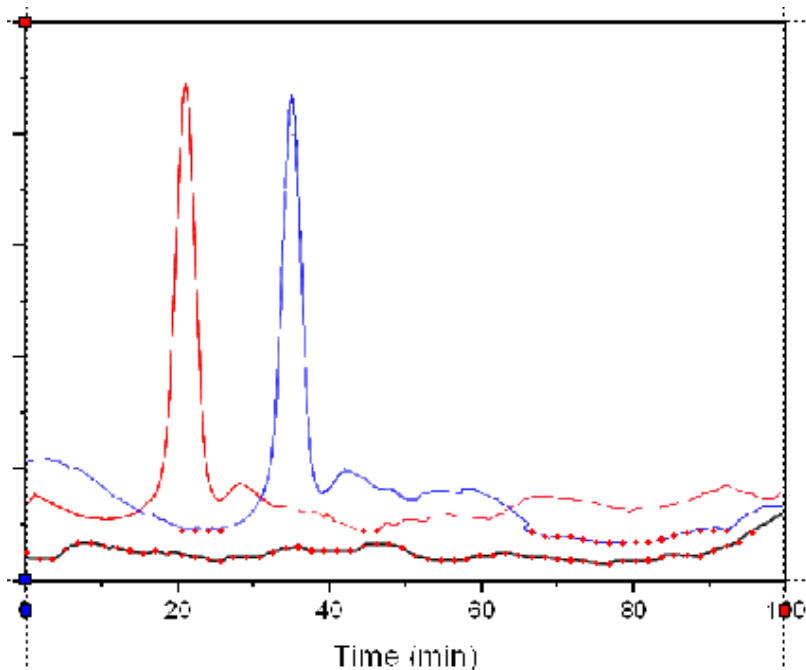
グリッドによる自動選択ポイント


次に、グリッドによる自動選択ポイントを使用して岐路い曲線データを取得します。

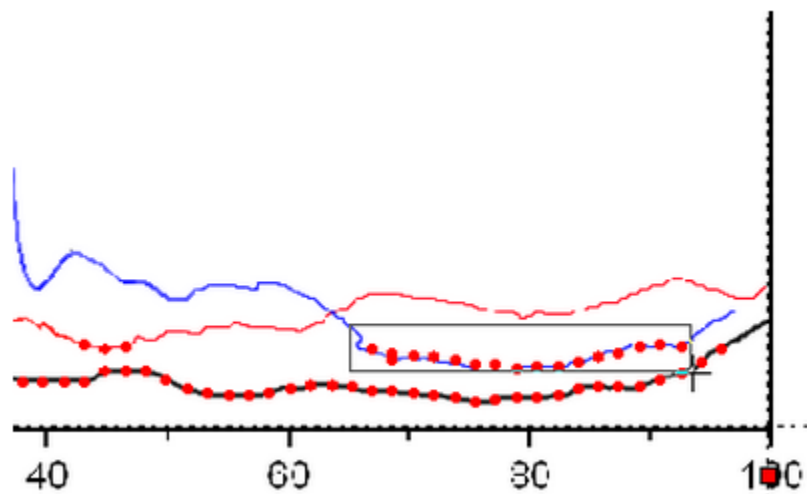
1. 画像ウィンドウをアクティブにします。
2. 新しい線ボタン  をクリックします。データタブに新しい線 2 が追加されます。
Note: このイメージ内の全てのプロットは同じ XY 軸を使用しているのので、軸の設定をし直す必要はありません。しかし、複数軸のある画像の場合、それぞれのデータのために軸の設定をそれぞれにすることもできます。
3. グリッドによる自動選択ポイントボタンをクリックします。
4. 黒の、基線となる曲線部分で矩形を作成し、以下のように基線を作成します。



赤い線と青い線のポイントもいくつかキャプチャされました。





5. 不要なポイントを削除するには、**ポイントを削除ボタン**  をクリックします。
6. 不要なポイントを覆うように矩形をドラッグし、マウスのボタンを離して削除します。



この方法では、57 ポイントが取得されました。



線	データ名	ポイント数	ピクセル削減要因	グループ
1	PickedData1	122	<自動>	1
2	PickedData2	57	<自動>	1

7. この結果に満足できない場合、**線を削除ボタン**  をクリックしてデジタイザダイアログのデータタブにある線 2 を削除でき、**新しい線ボタン**  をクリックして最初からキャプチャすることもできます。

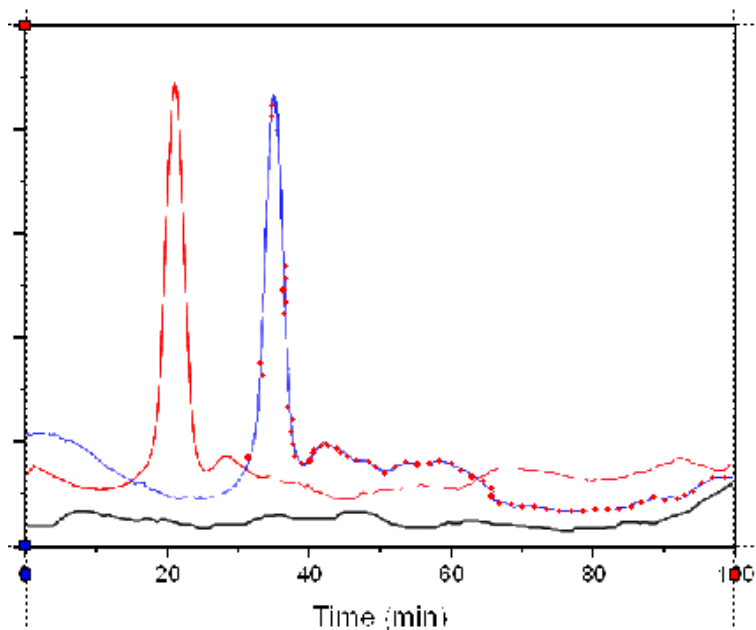
メニューの**設定: デジタイズの設定**を選択して、グリッドの設定を変更することもできます。

領域の自動トレース/領界で制限された領域の自動トレース


青い曲線のデジタイズには、これら 2 つの手法を使用します。

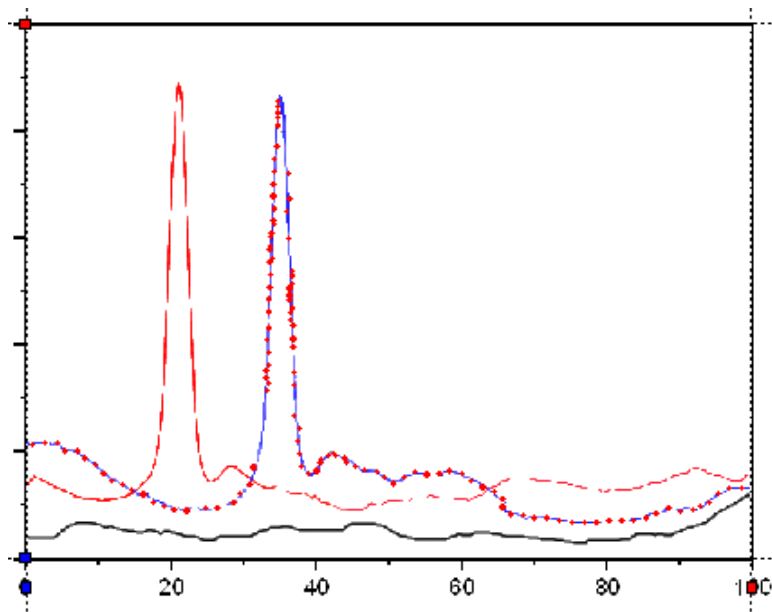
1. **新しい線ボタン**  をクリックします。
2. **領域の自動トレースボタン**  をクリックします。



3. クリック/ドラッグして青い線の一部を矩形で覆います。矩形を越えて青い曲線上にポイントが作成されます。



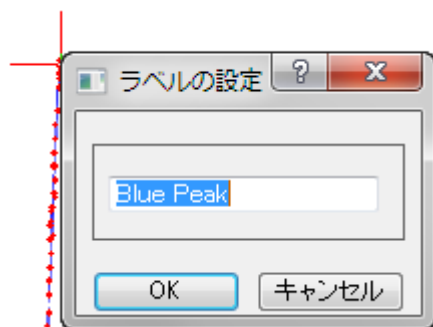
線	ポイント数	ピクセル削減要因
1	122	<自動>
2	57	<自動>
3	61	<自動>


4. 領界で制限された領域の自動トレースボタン  をクリックします。
5. クリック/ドラッグして青い線の一部を矩形で覆います。ポイントは描いた矩形内だけで自動作成されます。領界で制限された領域の自動トレースの方法は、曲線とグリッド線が交差した場所だけポイントを取得する、グリッドによる自動選択ポイントより多くのポイントを作成します。




6. ポイントを再整理  ボタンをクリックしてキャプチャしたポイントを順番に並べます。
7. ラベルの設定ボタン  をクリックします。

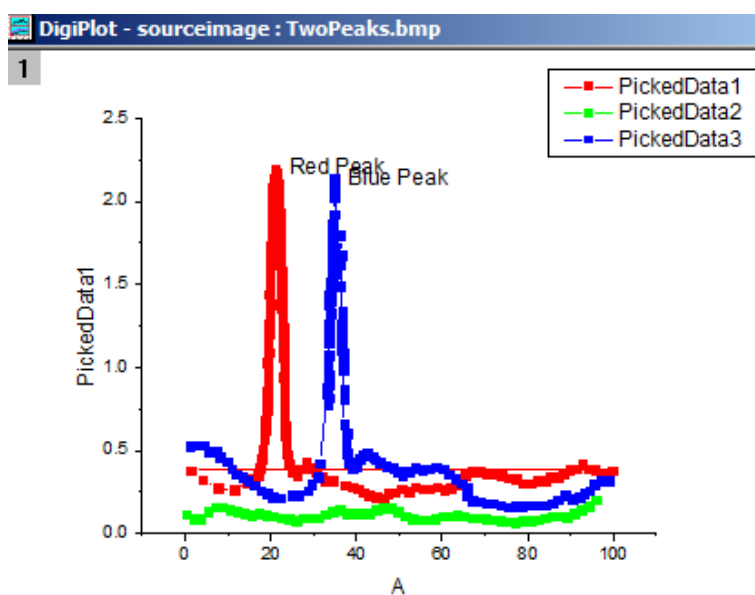
8. 青い曲線の選択されたピークポイントをクリックし、**Enter** キーを押します。
9. 開いたダイアログで **Blue Peak** と入力し、青い曲線のピークにラベルを付けます。



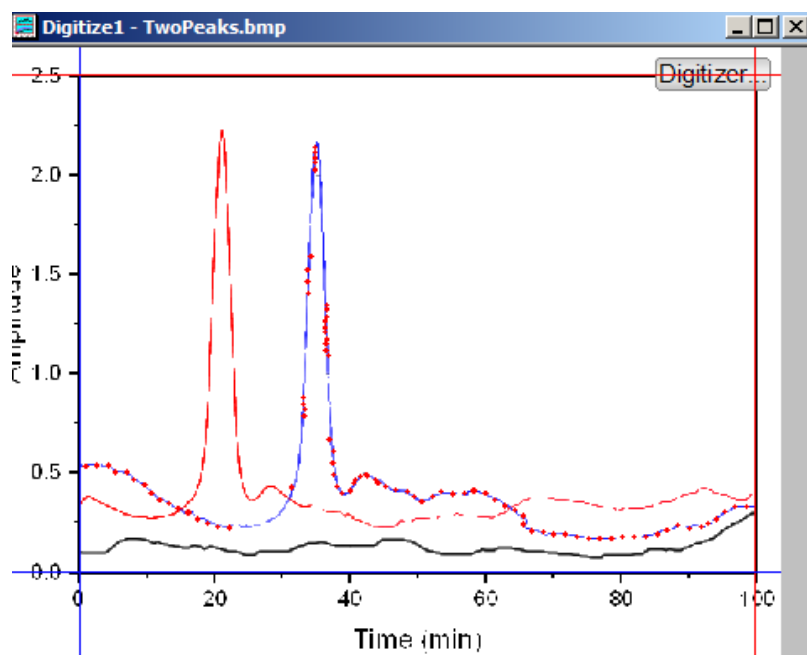
10. 赤い曲線のピークにもラベルを追加するために、**ラベルの設定** ボタンを再度クリックし、この機能から抜けます。
11. データタブのリストで、線 1 をクリックして赤い曲線のデータポイントを画像上に表示します。先ほどと同じ操作で、**Rad Peak** というラベルを付けます。
12. **データに行く** ボタン  をクリックします。ワークシートの対応する値の行にラベルが追加されたのが確認できます。

	A(X1)	B(Y1)	C(L1)	D(X2)	E(Y2)	F(L2)	G(X3)	H(Y3)
ロングネーム		PickedData			PickedData			PickedData
単位								
コメント	赤色の曲線のデータ		黒色の曲線のデータ		青色の曲線のデータ			
F(x)								
スケールタイプ	線形スケール	線形スケール		線形スケール	線形スケール		線形スケール	線形スケール
39	20.45521	1.90116		65.41958	0.11126		33.56982	0.97134
40	20.62553	2.01739		67.12278	0.09963		33.3995	0.91323
41	20.62553	2.07551		68.82598	0.09963		33.3995	0.85512
42	20.62553	1.95928		70.52917	0.09382		33.22918	0.797
43	20.96617	2.19173	Red Peak	72.23237	0.08801		33.22918	0.73889
44	20.96617	2.13362		73.93557	0.0822		32.88854	0.68077
45	22.1584	1.75007		75.63876	0.07639		32.88854	0.62266
46	22.1584	1.80818		77.34196	0.07639		32.71822	0.56455
47	22.32872	1.62803		79.04515	0.0822		32.37758	0.50643
48	22.32872	1.56992		80.74835	0.0822		32.03694	0.44832

13. 画像ウィンドウをアクティブにし、**グラフに行く** ボタン  をクリックします。
ひとつのグラフウィンドウに、取得したポイントから作図された曲線がプロットされています。



14. デジタイザとともにこのプロジェクトを保存できます。保存後にこのプロジェクトファイルを開いた時、画像上に Digitizer... ボタンが表示され、クリックするとデジタイズを再開できます。



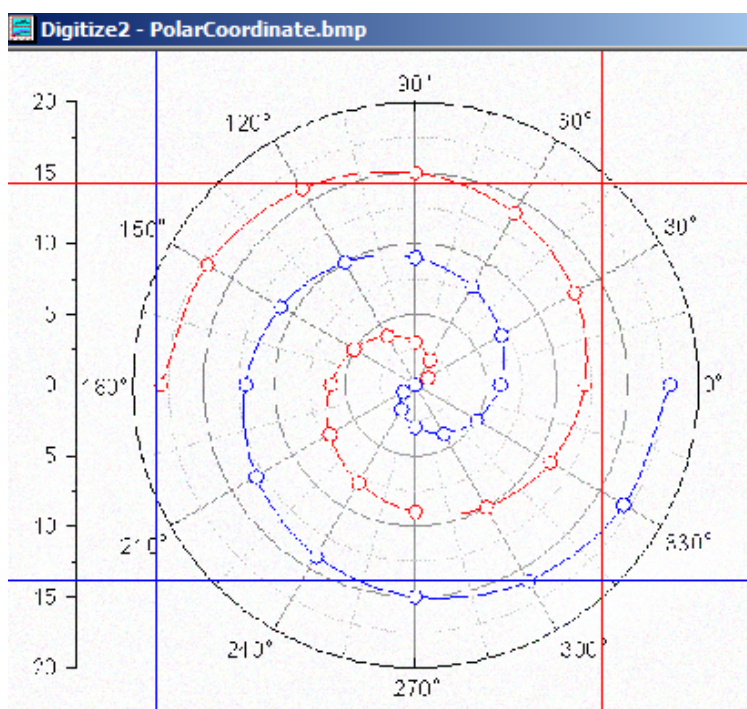
極座標と三点グラフの軸設定

以下のセクションでは、極座標または三角座標のグラフィイメージに対して高度なデジタイザで軸の設定を行う方法を示します。軸を定義したら、上記で説明した方法と同じ操作でデジタイズする画像に使用できます。

極座標

1. インポートボタン  をクリックします。
2. <Origin EXE フォルダ>\Samples\Import and Export にブラウザし、**PolarCoordinate.bmp** を開きます。

この画像のデータポイントは極座標系に存在します。

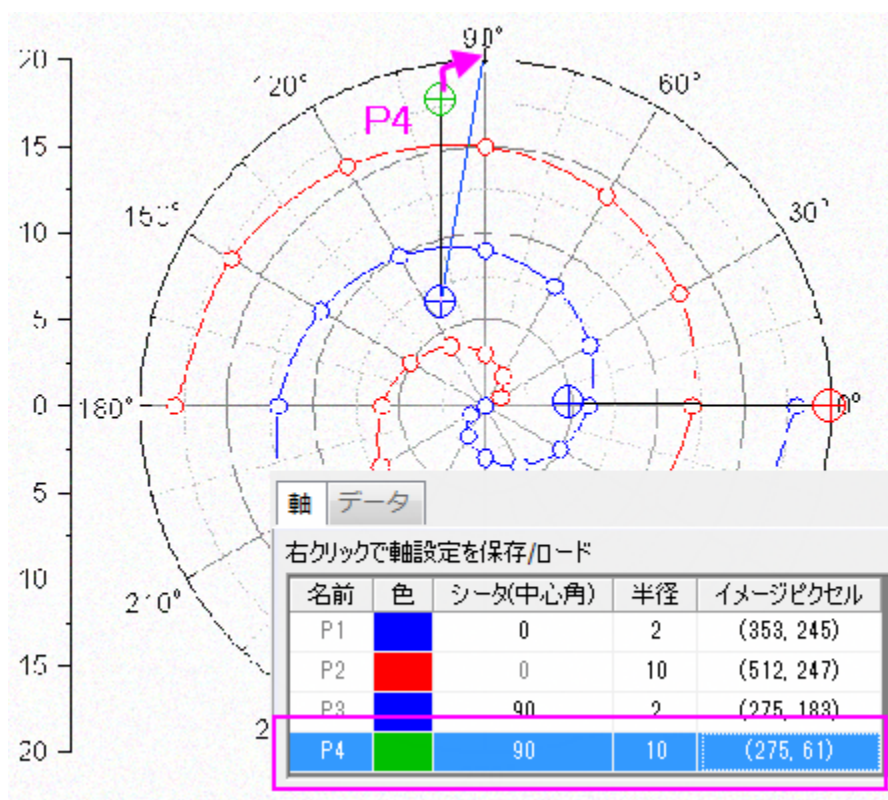


3. デフォルトでは、デジタイザは直角座標系を使用します。軸:極座標を選択して極座標の設定ダイアログを開きます。

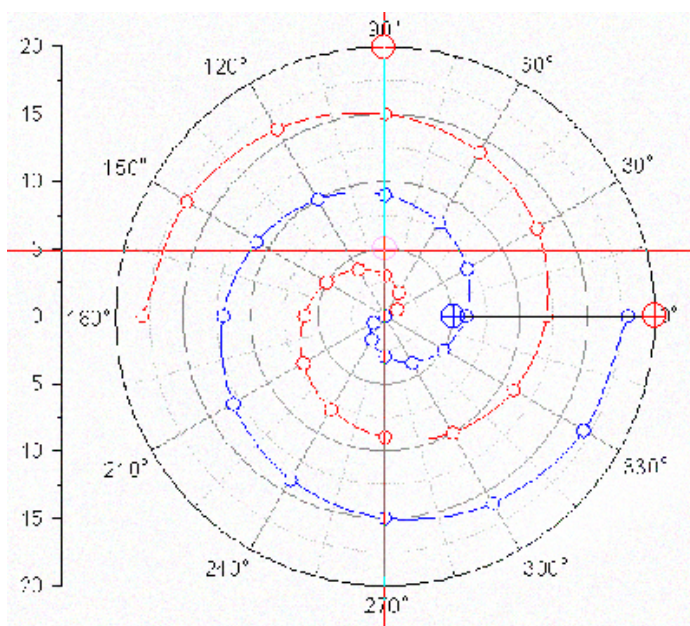


4. 軸の向きや Theta の単位はデフォルトの設定のまま OK ボタンをクリックします。アンカーポイントとともに 2 つの線オブジェクトが画像上に表示されます。

極座標を設定するために、各線オブジェクトは、同じ半径線に従う必要があります。つまり、アンカーポイントのペア P1 と P2 または P3 と P4 は同じ角度にあることです。



5. それぞれのアンカーポイントを、画像内の既知の場所にドラッグします。Note: スペースキーを使用してカーソルを大きくできるので、最適な場所に配置できます。



6. デジタイザの Axes タブで、対応するシータと半径の値を入力します。

軸1 データ

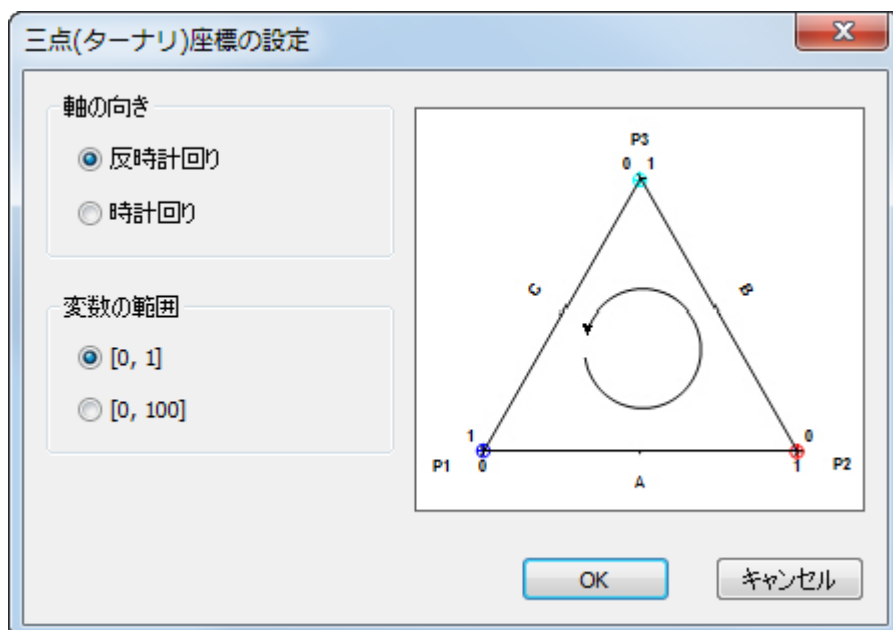
右クリックで軸設定を保存/ロード

名前	色	シータ(中心角)	半径	イメージピクセル
P1	■	0	5	(355, 247)
P2	■	0	20	(512, 247)
P3	■	90	5	(301, 194)
P4	■	90	20	(301, 37)

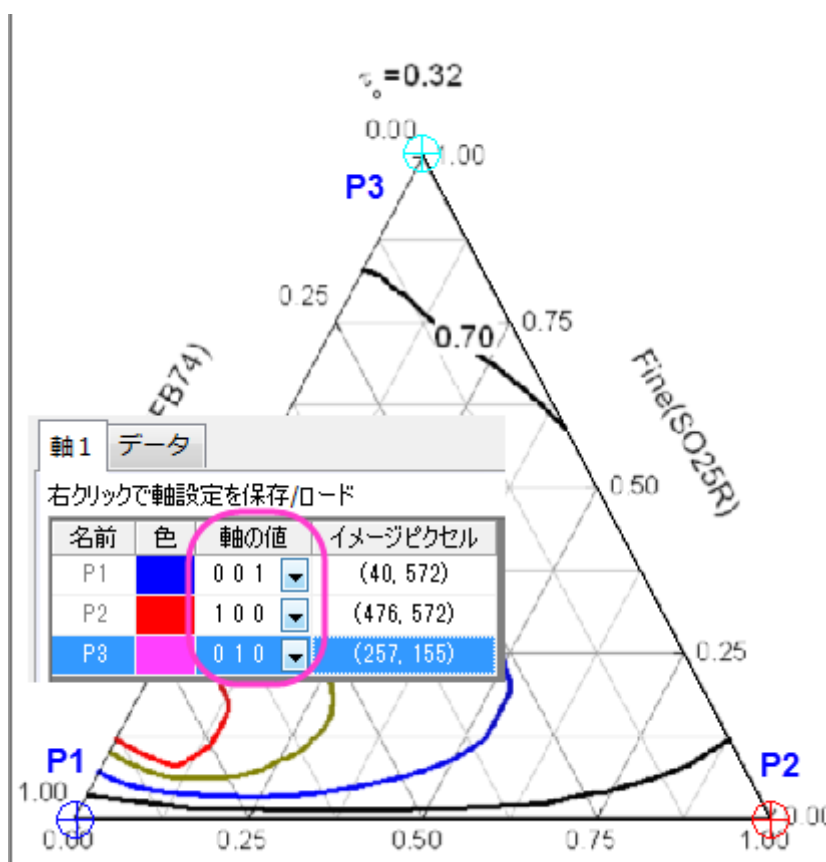
三角座標

1. インポートボタン  クリックします。
2. <Origin EXE フォルダ>\Samples\Import and Export にブラウズし、**TernaryCoordinate.bmp** を開きます。この画像のデータポイントは三角座標系に存在します。

3. 軸: 三角座標を選択して三点(ターナリ)座標の設定ダイアログを開きます。



4. このダイアログで、軸の向きと変数の範囲(三点グラフが0~1で正規化されているか、または、0~100で正規化されているか)を選択します。このサンプルでは、デフォルトのまま、OKをクリックします。3つのアンカーポイントが表示されます。
5. これら3つのアンカーポイントをドラッグして、三点グラフのそれぞれの頂点に配置します。
6. 極座標系のアンカーポイントと同様、グラフ内の選択されたアンカーポイントの行は **Axes** タブでハイライトされます。



7. それぞれのデータポイントの軸の値は、それぞれ X Y Z です。P1 は Z 軸の最後にあるので、三点グラフ画像内の P1 の X、Y、Z 値は、0 0 1 です。同様に、P2 と P3 は X 軸と Y 軸の終端にあるので、X、Y、Z 値は、それぞれ 1 0 0 と 0 1 0 です。従って、理論的に P1、P2、P3 は同じ値にはなりません。

10 エクスポートとプレゼンテーション

10.1 エクスポート

10.1.1 グラフのエクスポート

サマリー

作成したグラフを出版などのために、簡単にエクスポートできます。グラフエクスポートはカスタマイズ可能です。画像のサイズ、ファイル形式などの指定はもちろん、さらに高度な設定、例えば色の形式も設定できます。

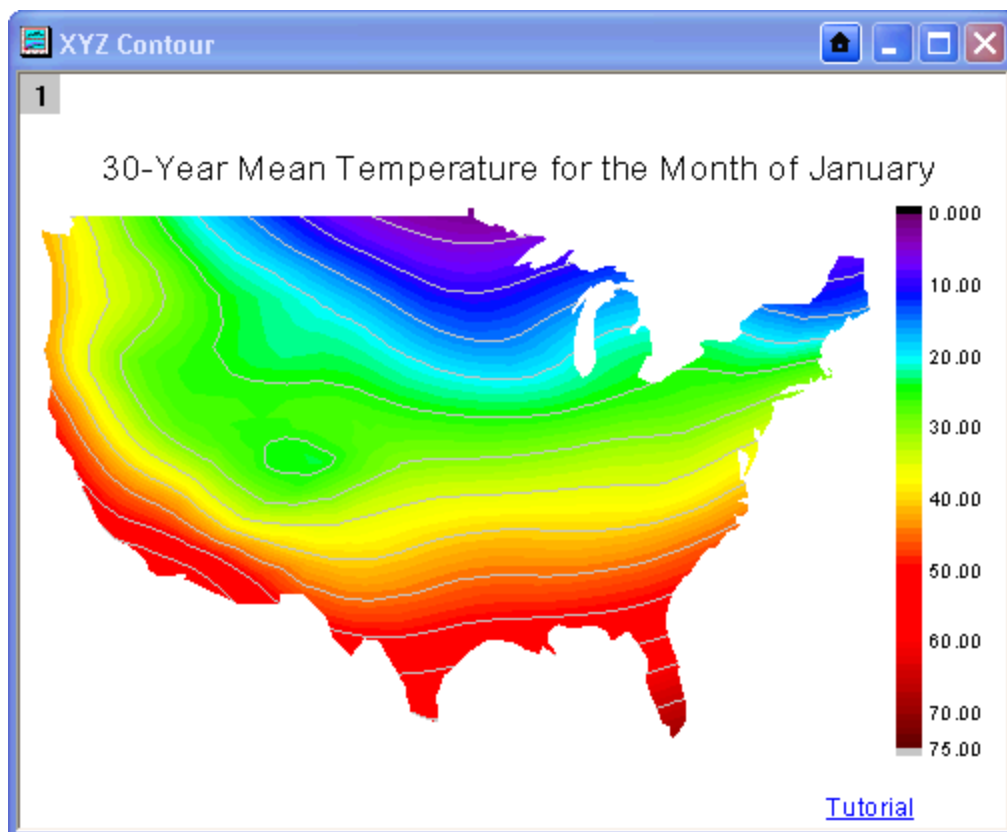
学習する項目

- グラフのエクスポートと設定の指定
- 指定したグラフをプロジェクトにエクスポートする

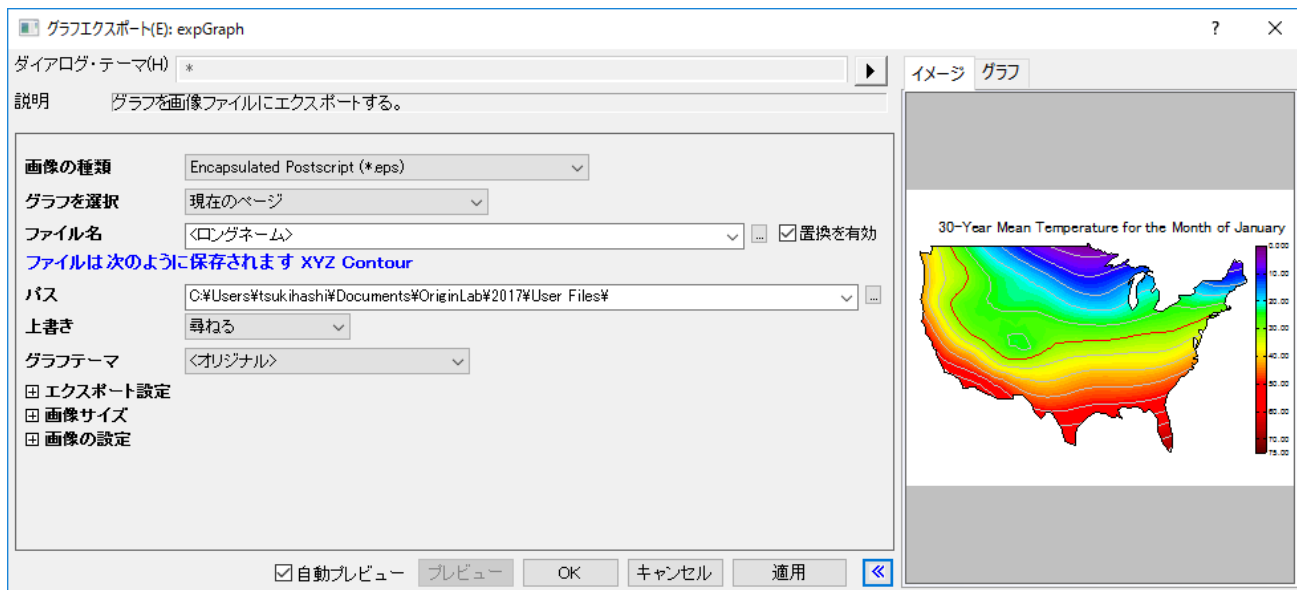
グラフを EPS 画像としてエクスポートする

このチュートリアルは、下記のプロジェクトファイルに関連しています。(C:\ProgramData\OriginLab\(\version number)\Origin\Central\Graphing\Contour.opj)

1. プロジェクトエクスプローラーで *XYZ Contour* を開き、そのグラフをアクティブにします。



2. グラフウィンドウがアクティブな状態で、Origin メニューから**ファイル: グラフエクスポート**を選び、**expGraph** ダイアログを開きます。
3. **自動プレビュー**のチェックボックスを開きます。グラフは一時コピーのプレビューをダイアログ右側のパネルに表示します。



4. グラフをエクスポートするために次の設定を行います。
 - ファイル名を **My Graph** に変更します。
 - エクスポート設定のブランチを開き、**余白の制御**ドロップダウンリストから境界を選び、**境界幅のクリップボックス**に **3** を入力します。
 - **画像サイズ**のブランチを開き、**幅に合わせる**にある**自動**のチェックを外し、幅を**5**に設定します。

画像の種類: Encapsulated Postscript (*.eps)

グラフを選択: 現在のページ

ファイル名: My Graph 置換を有効

ファイルは次のように保存されます My Graph

パス: C:\Users\OriginLab\2016\User Files

上書き: 尋ねる

グラフテーマ: <オリジナル>

日 エクスポート設定

エクスポートで現在のスピードモード表示を使う: ページの設定を適用する

余白の制御: 境界

境界幅のクリップ: 3

日 詳細

日 画像サイズ

元のページサイズ: 幅 10.72 インチ x 高さ 8.21 インチ

切り取られたページサイズ: 幅 12.56 インチ x 高さ 8.45 インチ

サイズの指定: インチ

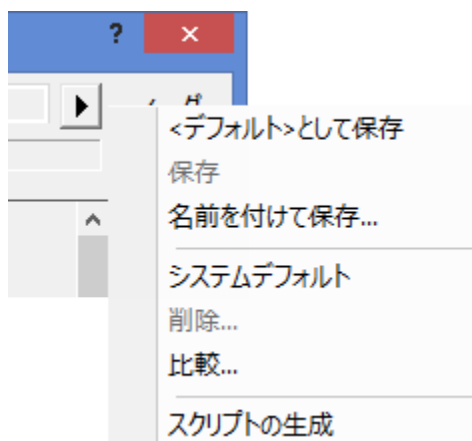
再スケール: 重み

幅に合わせる: 5 自動

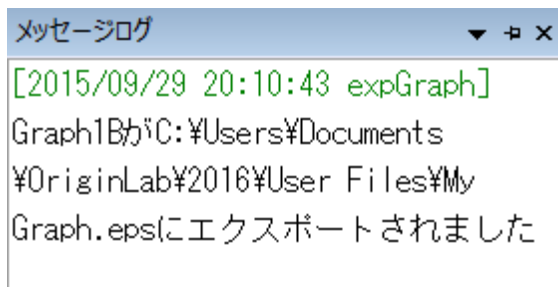
高さに合わせる: 3.37 自動

日 画像の設定

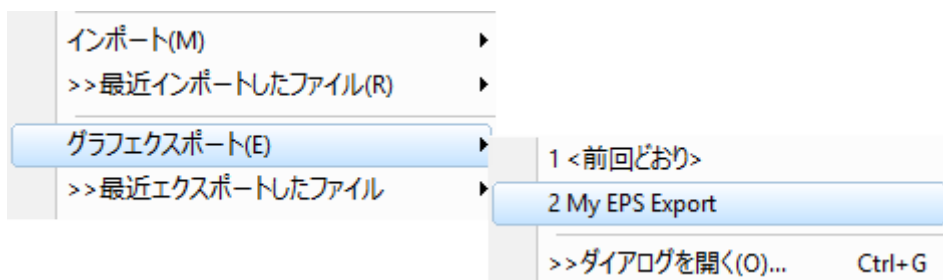
5. **ダイアログテーマ**の右側にある三角形のボタンをクリックします。ショートカットメニューから**名前を付けて保存**を選択します。**名前を付けてテーマを保存**ダイアログが開きます。



- 名前を付けてテーマを保存ダイアログで、テーマ名に **My EPS Export** と入力します。OK をクリックします。
- expGraph** ダイアログで **OK** ボタンをクリックすると、**ユーザファイルフォルダ**に My Graph.eps が作成されます。グラフのパスは**メッセージログ**に表示されます。

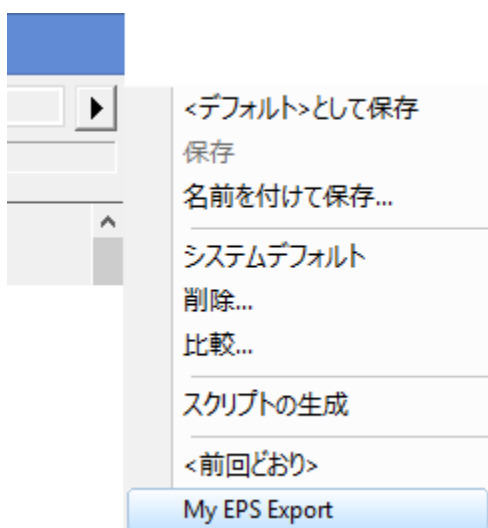


- 上記の設定でグラフのエクスポートを繰り返すには **My EPS Export** のテーマをフライアウトメニューから直接選択できます。



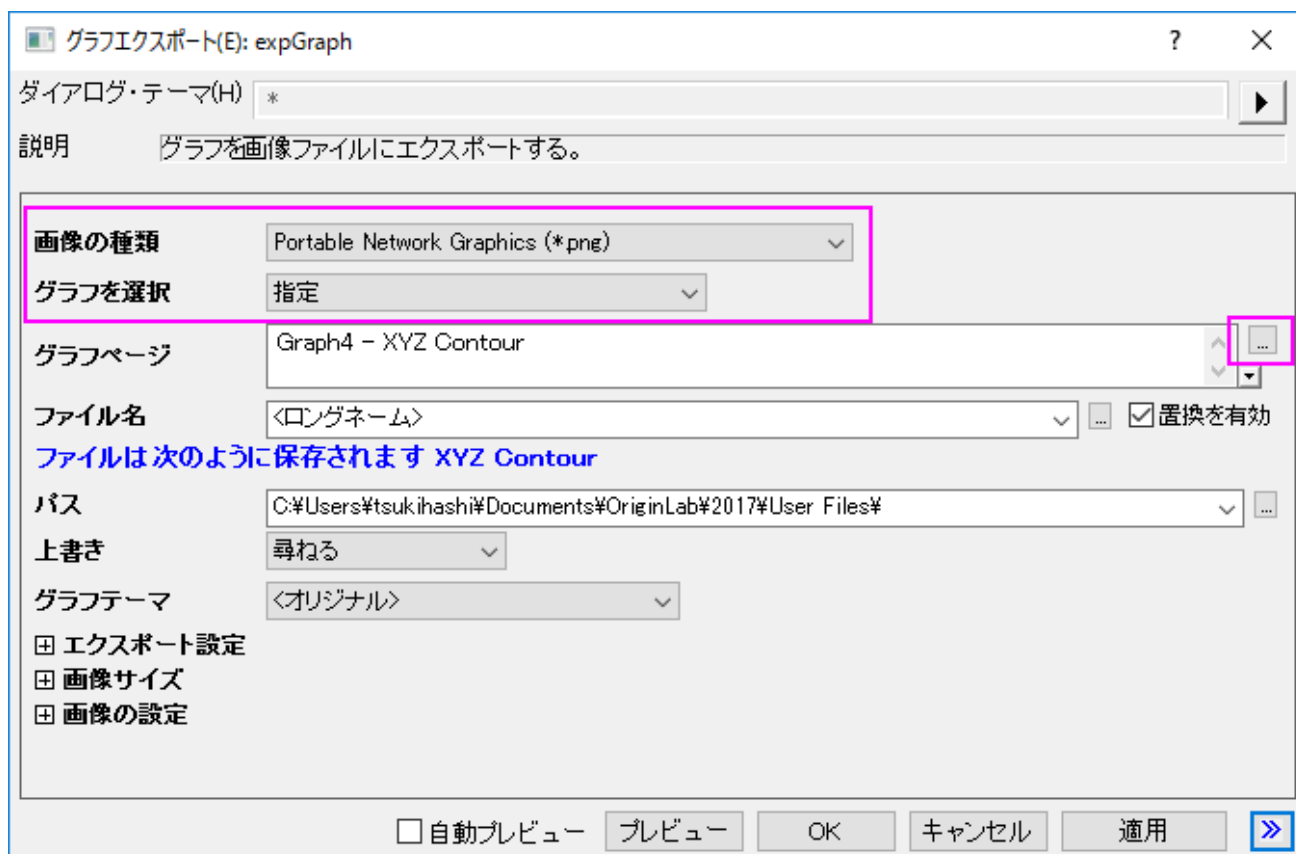
または、

expGraph ダイアログのダイアログテーマの右にある右向き三角形ボタンをクリックします。ショートカットメニューから **My EPS Export** を選択します。そのテーマで保存している設定がダイアログにロードされます。




指定したグラフをエクスポートする

1. 上記ステップ 1 と 2 を繰り返します。
2. expGraph ダイアログで、**画像の種類**を **Portable Network Graphics (*.png)** にします。
3. **グラフを選択**のドロップダウンリストから**指定**を選びます。**グラフページ**の編集ボックス右にある  ボタンをクリックし、**グラフブラウザ**ダイアログを開きます。



4. **グラフブラウザ**ダイアログではこのプロジェクト内のすべてのグラフを左のパネルに表示します。左のパネルで **Graph8** を選択し、プレビューパネルに表示します。

5.  ボタンをクリックして右のパネルに選択したグラフを追加するか、左のパネルでそのグラフをダブルクリックして右のパネルに移動します。

グラフブラウザ ? X

全てのフォルダ ▾

ショートネーム	ロングネーム	パス
Graph8	Contour Plot from Matrix	/Contour
Graph5	Contour Plot with Vector Overlay	/Contour.
Graph1	Heat Map	/Contour.
Graph9	Contour & Line Plot	/Contour.
Graph2	Polar Contour	/Contour.
Graph7	Polar Contour Plot from Matrix Data	/Contour.
Graph3	Contour Profile	/Contour.
Graph6	Ternary Contour	/Contour.
Graph4	XYZ Contour	/Contou

>> <<

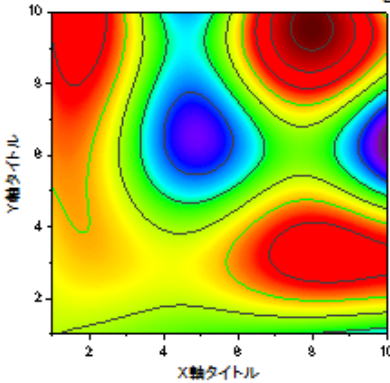
前回使用したものをロード

名前	パス	レイヤ	プロット
Graph4	/Contour/XYZ Contour/	1	1
Graph8	/Contour/Contour Plot from Matrix/	1	1

ショートカットページを含める
 埋め込みグラフを表示する フォルダビュー

OK キャンセル ↑

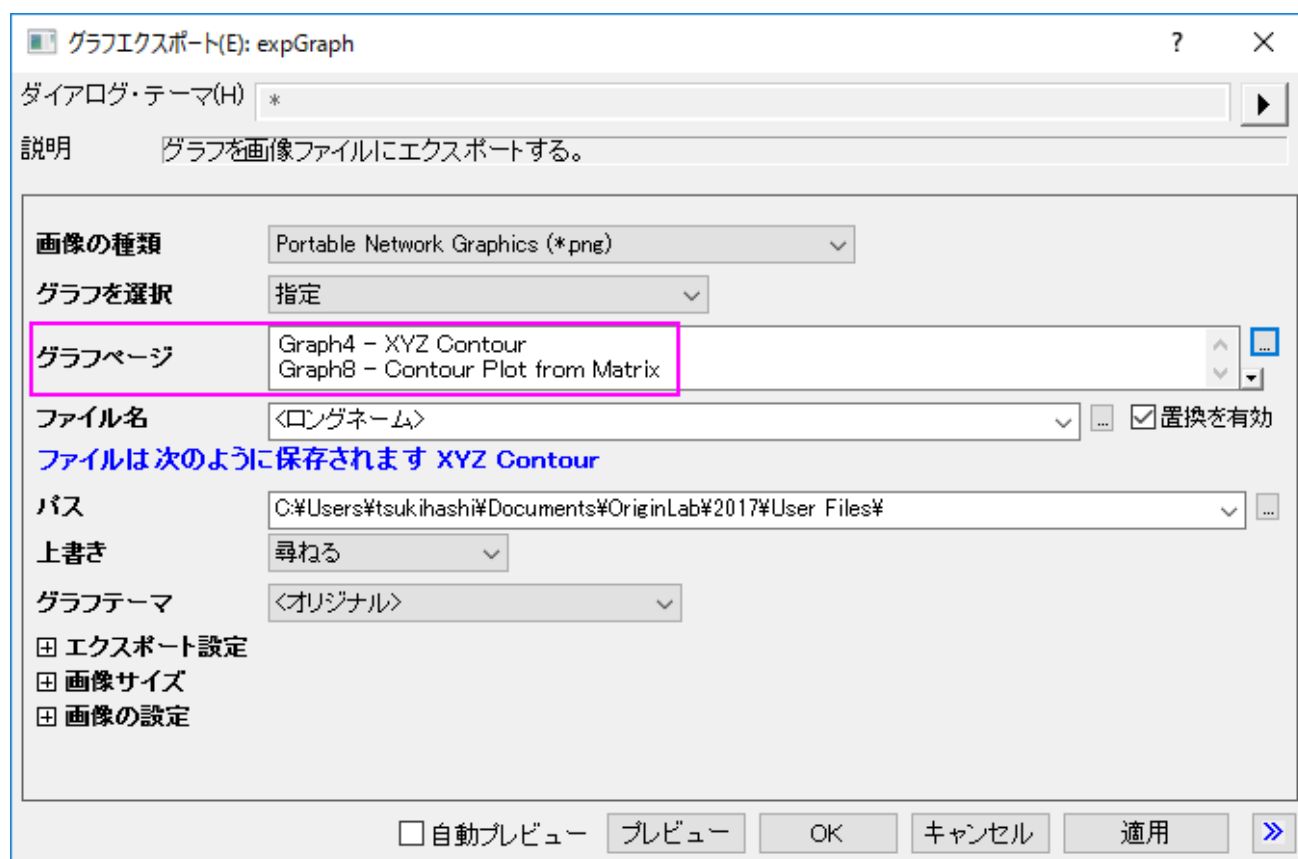
色スケールタイトル



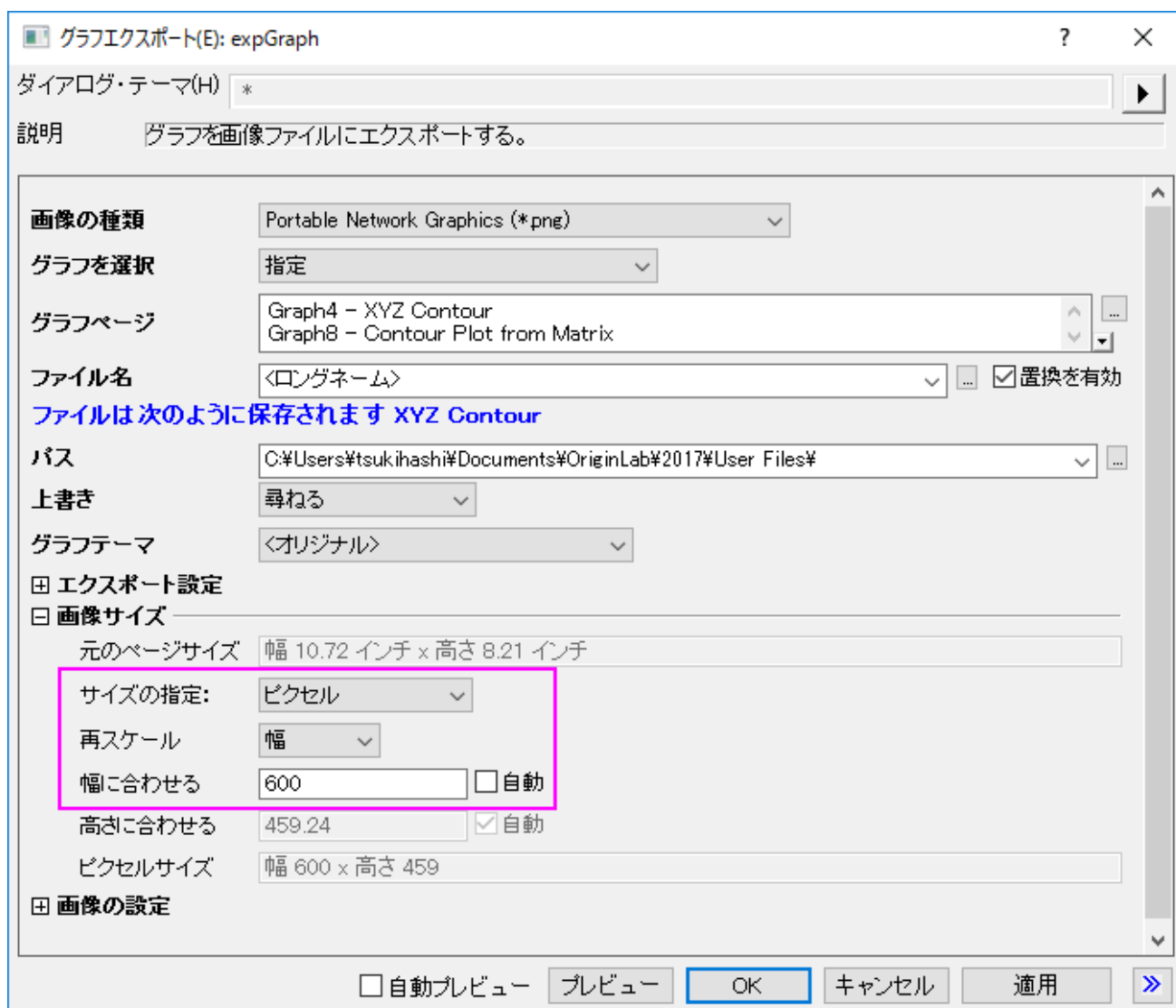
Y軸タイトル

X軸タイトル

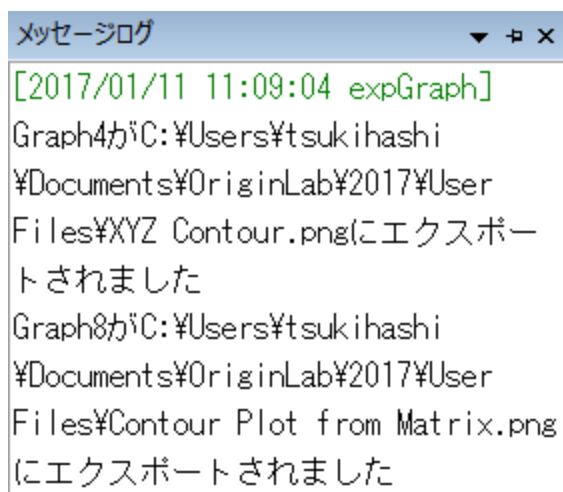
6. **OK** ボタンをクリックします。すると、**グラフページ**ボックスに指定されたグラフが表示されます。



7. 画像サイズブランチを開き、サイズの指定ドロップダウンリストからピクセルを選びます。幅に合わせるの自動チェックを外し、幅を 600 に設定します。



8. expGraph ダイアログで OK をクリックすると 2 つの画像が作成されます。グラフのパスはメッセージログに表示されます。



10.2 プレゼンテーション

10.2.1 他のアプリケーションでのグラフの貼り付け

サマリー

Origin のグラフをリンクや埋め込みとして他のアプリケーション（例えば、Microsoft® PowerPoint/Excel/Word など）に挿入できます。リンクでも埋め込みでも、後から Origin でグラフの編集が可能です。

これらの違いとしては埋め込みグラフは目的ファイルを含んでいますが、リンクのグラフにはありません。リンクのグラフは元のグラフが更新されると大きく変更する事があります。

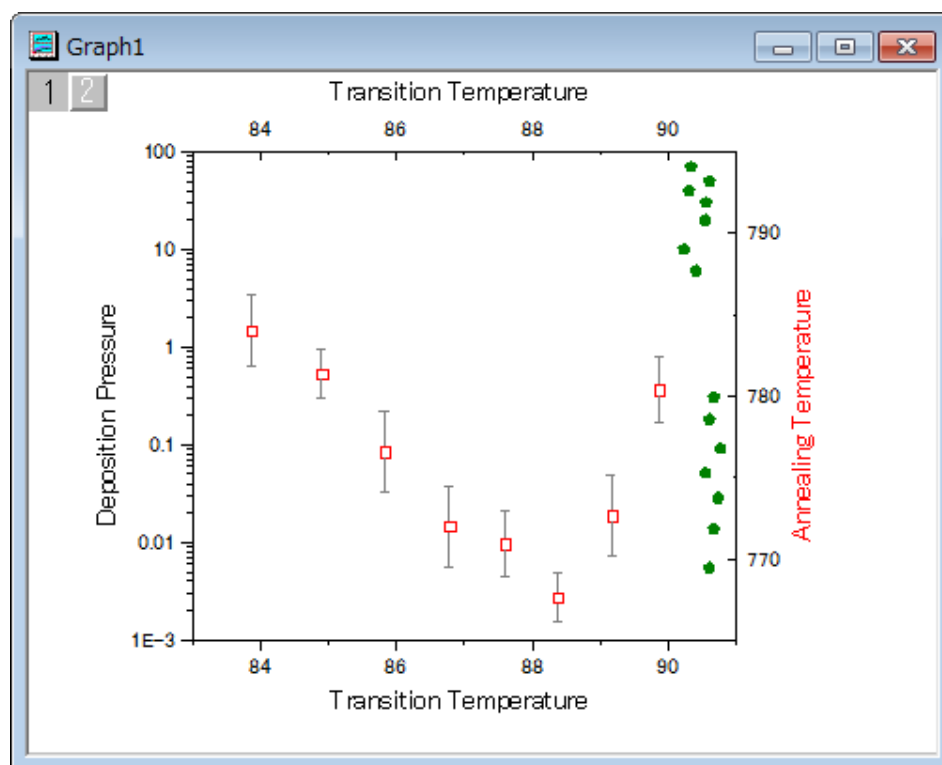
学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- グラフを Word にリンクしたグラフとしてコピー＆ペーストするには
- グラフを Word に埋め込みグラフとしてコピー＆ペーストするには
- リンク/埋め込みグラフを挿入後に編集するには

ステップ

1. Origin を開き、OffsetY.opj を <Origin プログラムフォルダ>/Samples\Graphing\ から開きます。このプロジェクトはグラフ (Graph1) を含みます。

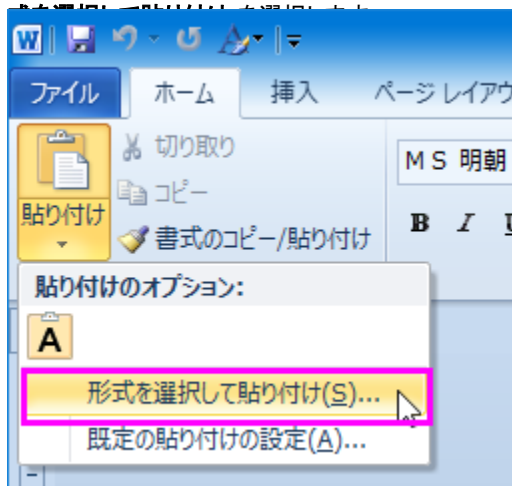


2. グラフウィンドウをアクティブにし、**編集: ページコピー** を選択します。

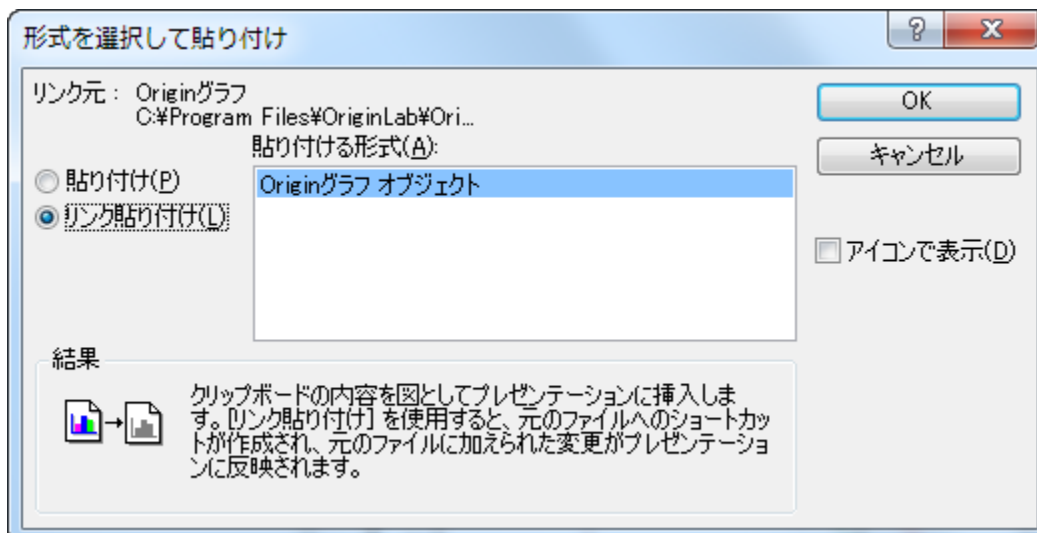


別のメニューオプション **画像としてグラフをコピーする** も利用可能です。Word や他のアプリケーションにグラフを挿入するには、これを選択します。この方法では、Origin でグラフを再度編集することは出来ません。

- Microsoft® Word(ここでは Word 2010 を使っています)で白紙のページを作ります。ホーム タブで、貼り付けの下にある形



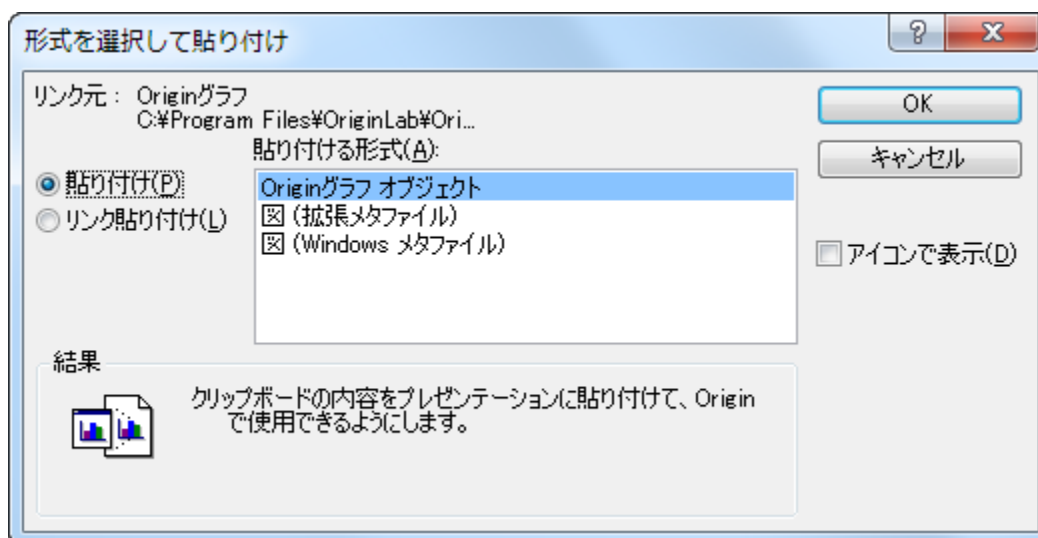
- 形式を選択して貼り付けダイアログでリンク貼り付けのラジオボタンを選択し、Origin グラフオブジェクトを貼り付ける形式リストから選びます。OK をクリックしてダイアログを閉じます。



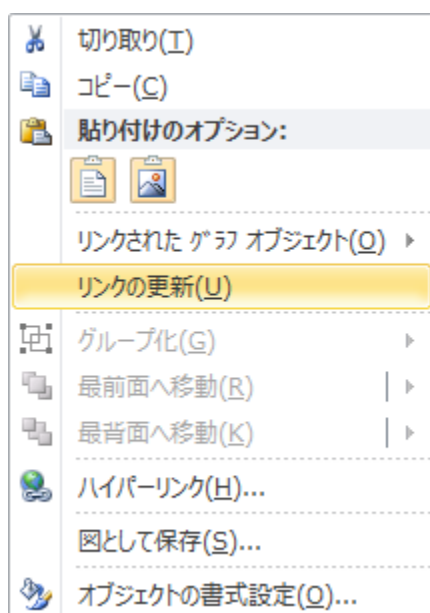
リンクしたオブジェクトとして、現在の位置にグラフが挿入されます。

- 前野ステップと同様に、形式を選択して貼り付けダイアログを開きます。

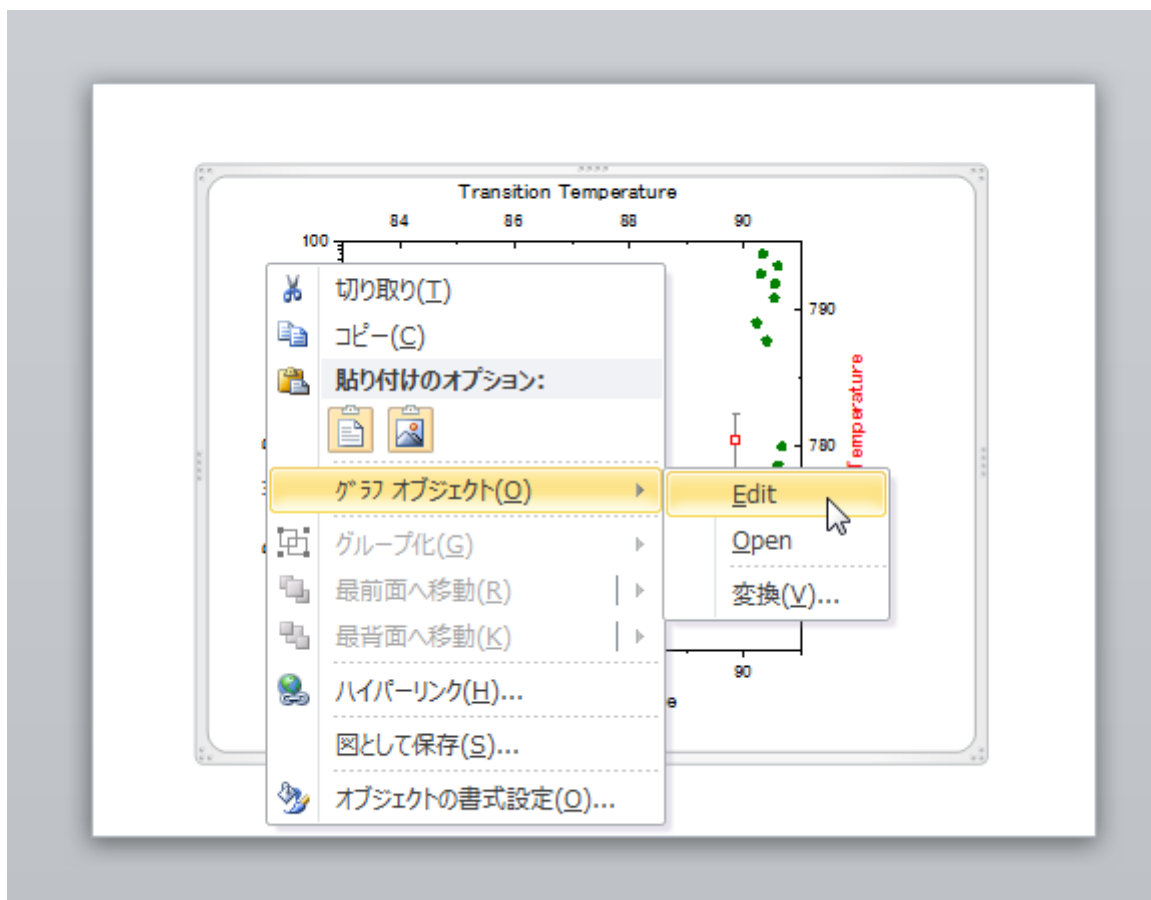
6. 今回は貼り付けラジオボタンを選択して **Origin グラフオブジェクト**を貼り付ける形式リストから選びます。OK をクリックしてダイアログを閉じます。埋め込みオブジェクトとして、グラフが再度貼り付けられます。



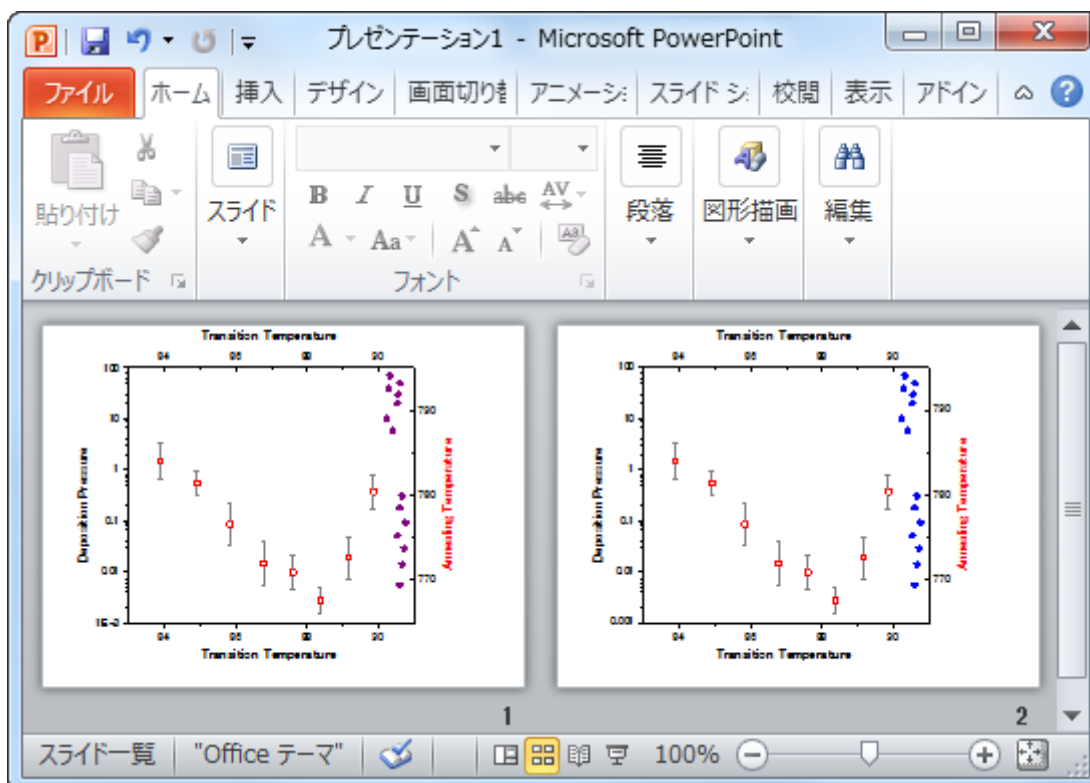
7. Origin に戻り、OffsetY.opj ファイルを選択します。Graph1 のオリーブ色の散布図をダブルクリックして**作図の詳細**ダイアログを開きます。シンボルの色を紫に変更し、OK をクリックしてダイアログを閉じます。
8. 先程作成した Word ファイルに戻り、(リンクした)最初のグラフの上で右クリックし、フライアウトメニューで**リンクの更新**を選びます。散布図の色が紫に変わります。



9. 2 番目のグラフ(埋め込みのもの)の上で右クリックし、**グラフオブジェクト:編集** を選択して、グラフを Origin で再度開きます。現在グラフ名は **Graph in Document1** です。このグラフは目的のファイルに含まれていることを示します。



10. **Graph in Document1** 中では、前と同じように、オリーブ色だったプロットがブルーに変更されています。Note:リンクしたグラフは埋め込みのグラフを見た目が違います。



10.2.2 グラフをパワーポイントに送る

サマリー

このチュートリアルでは、特定のスライドからグラフ及びスライド形式、ロゴ、レイアウトなどをコピーを挿入して、既存のパワーポイントファイルにグラフを送る方法を紹介しします。ユーザーがパワーポイントでスライドマスターを設定する必要はもうありません。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0 以降

学習する項目


このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。



- グラフをパワーポイントファイルに送るには

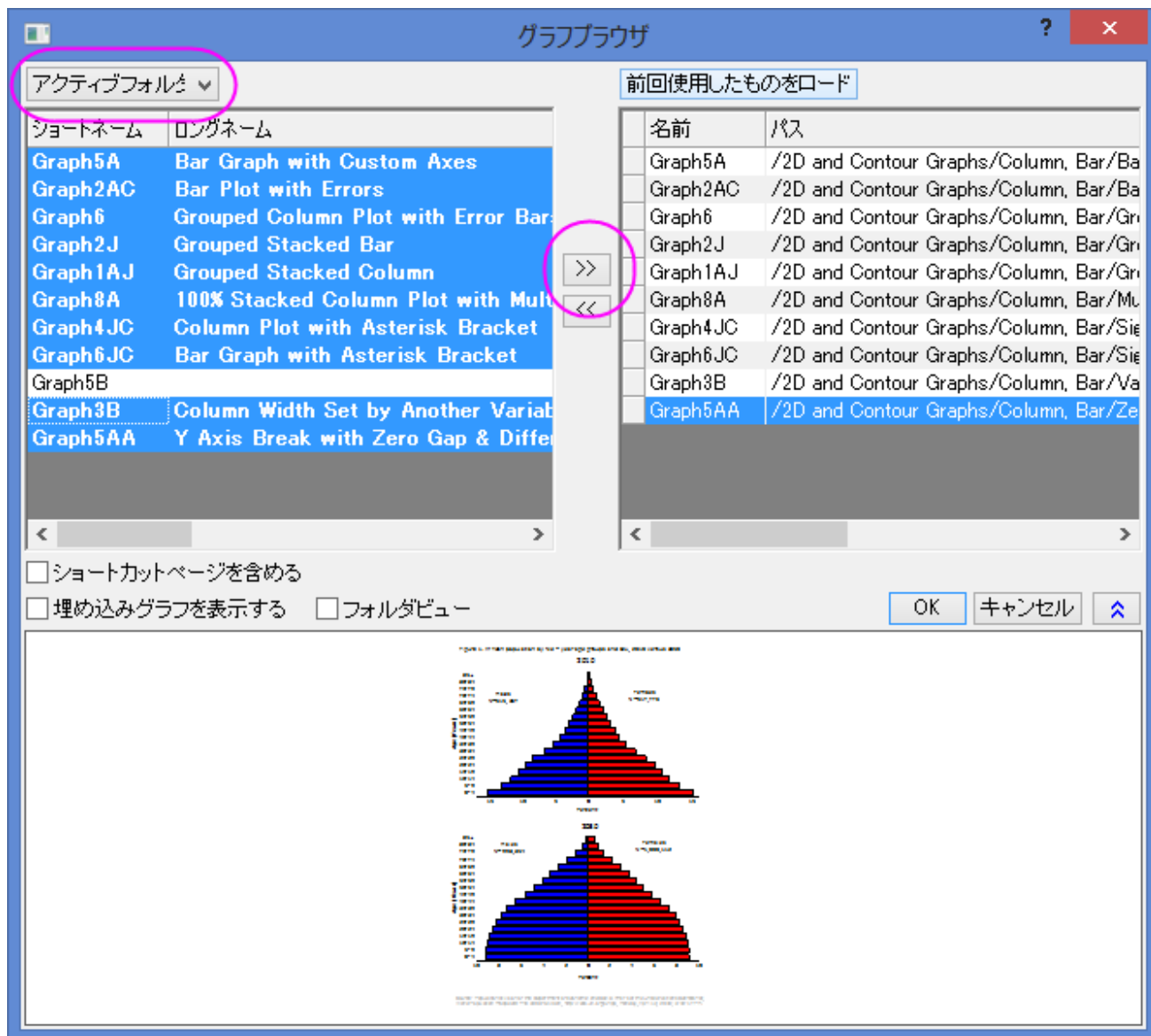
ステップ

このチュートリアルは、「Column and Bar」プロジェクト `C:\ProgramData\OriginLab\(version number)\Origin\Central\Graphing\Column and Bar.opj` と PPT ファイル: `<Origin EXE Folder>\Samples\Import and Export\Column_Plots_in_Sample_OPJ.pptx` に関連しています。

Column and Bar プロジェクトのグラフを 4 つのスライドから成る PPT ファイルに送る場合、次のように操作します。なお、1 枚目のスライドはタイトル、2 枚目は目次、3 番目はブランク、4 枚目は最終ページになります。この PPT ファイルに全ての送ったグラフは挿入されます。3 番目のスライドから最初に挿入され、最初のスライドと同じ形式が使われます。

1. サンプルプロジェクト **Column and Bar** を開きます。
2. **パワーポイントにグラフを送る** ボタン  をクリックして、`pef_pptslide` ダイアログを開きます。

3. サブフォルダ中のグラフも含めるのドロップダウンリストから指定を選択し、グラフページの近くにある検索ボタン  をクリックして、グラフブラウザを開きます。このダイアログの左上のドロップダウンリストから、アクティブフォルダ(再帰的に適用)を選択します。左側のパネルから、Graph 5B 以外の全てのリストアップされているグラフを選択し、右向きの矢  印をクリックして、下図のように右側のパネルに移動します。



4. OK ボタンをクリックします。選択された全てのグラフは、グラフページのテキストボックスにリストアップされます。順番を変えることも出来ます。余白の制御のプランチを広げ、上部余白(%)のテキストボックスに 8 を記入します。

日 スライドの余白


上部余白(%)	<input type="text" value="8"/>
左余白(%)	<input type="text" value="0"/>
下部余白(%)	<input type="text" value="0"/>
右余白(%)	<input type="text" value="0"/>

5. タイトルラインをドロップダウンリストからスライドの上部に設定し、タイトルモードをウィンドウのロングネームにします。

タイトルライン	スライドの上部
タイトルモード	ウィンドウのロングネーム

6. 3番目のスライドから最初のスライドと同じ形式で全てのグラフの挿入を開始するように、スライドインデックスの開始に3を入力します。スライドモードは新規にスタートに設定します。

スライドインデックスの開始	3	<input type="checkbox"/> End
スライドモード	新たに開始	

7. **Load File/Temapple(Optional)** ボックスの近くにある、ブラウザボタン  をクリックして、<Origin EXE Folder>\Samples\Import and Export フォルダにある、既存の PPT ファイル *Column_Plots_in_Sample_OPJ.pptx* を検索します。次に、Save File As(Optional) のテキストボックスで、新しい PPT を保存するパスを指定します。

元のファイル名	C:\Program Files\OriginLab\Origin2016\	<input type="button" value="..."/>
目的ファイル名	D:\PPT files\Column Bar plots.ppt	<input type="button" value="..."/>

最後にPPTを閉じます。

8. PPT ファイルが生成されます。

11 連携と接続

11.1 Excel と一緒に操作する

サマリー

Origin は柔軟な方法で Excel を操作することができます。Origin ワークブックに Excel データをインポートすることも、Origin 内部で Excel ブックを開くこともできます。Origin のすべてのグラフ機能およびデータ分析機能を使用する場合、Excel ファイルを Origin にインポートする必要があります。Origin ユーザではない人と Excel ワークブックファイルを共有するために、Excel ワークブックのままにしておく場合、Excel データファイルを直接開きます。このチュートリアルで、Excel を操作する方法を紹介します。

学習する項目

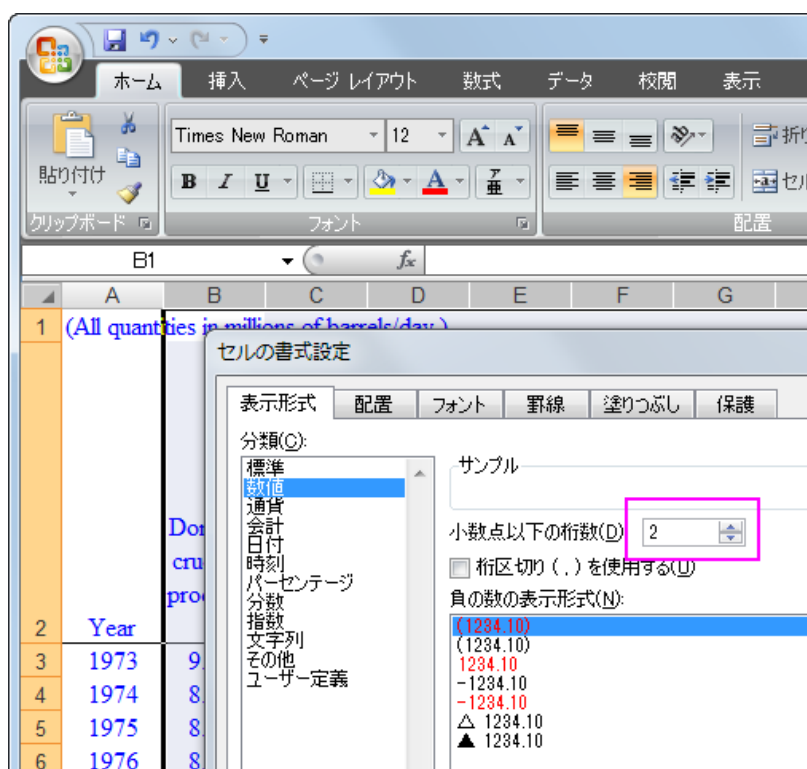
このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- 完全精度で Excel からデータをコピー&ペーストする
- Excel ファイルを Origin ワークブックにインポートする
- Origin で Excel ファイルを開く
- Origin プロジェクトファイルと相対パスで Excel ファイルを保存する

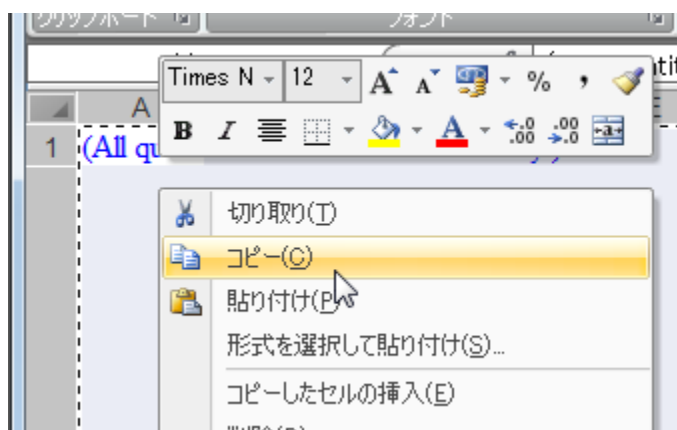
Excel からデータをコピー&ペーストする

Excel をインポートしたり、開くのではなく、単に Excel から Origin にデータをコピーして貼り付けたい場合があります。以下のステップでは、完全精度でデータをコピーし貼り付ける方法を説明しています。

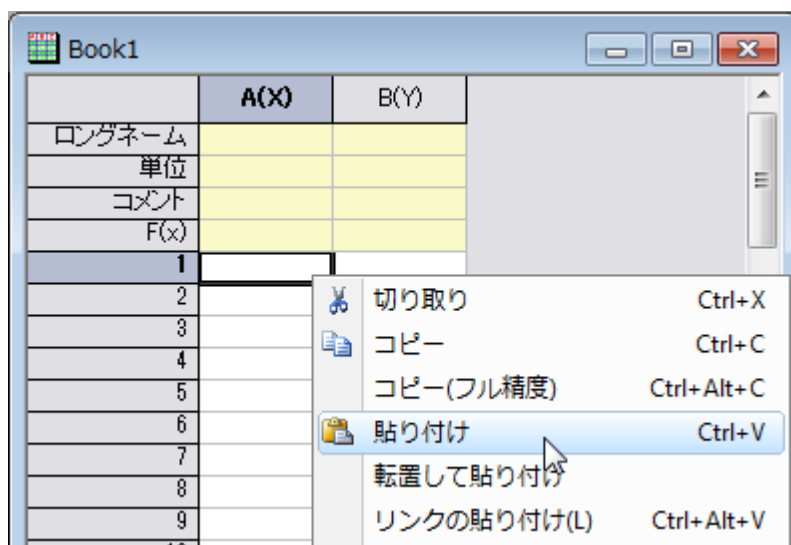
1. Excel と Origin を別々に起動します。
2. Excel で、**Origin インストールフォルダ**\Samples\Graphing\ExcelData.XLS から、ファイルを開きます。
3. 列 B から列 L を選択します。右クリックして**セルの書式設定**を選び、ダイアログで小数点以下の桁数を 2 にします。これで Excel は Origin よりも少ない小数点以下の数字を表示します。



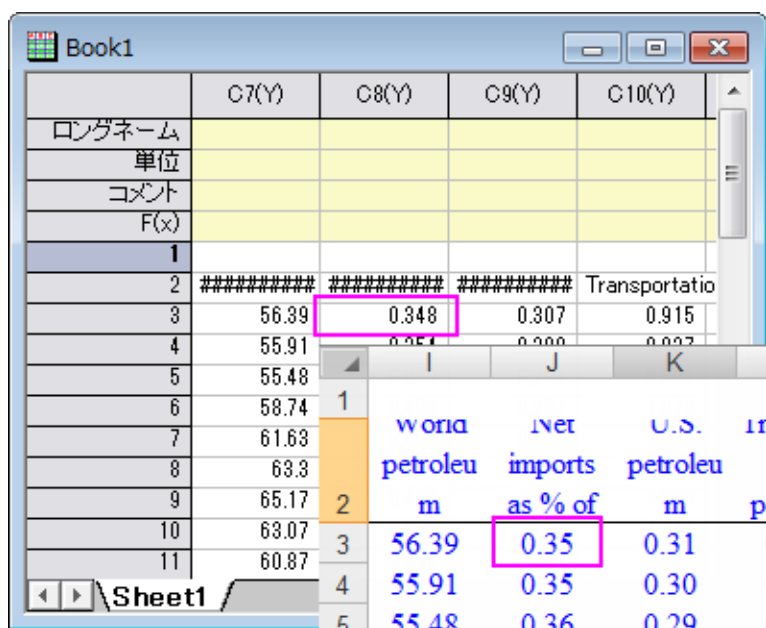
4. Excel シートの左上のセルをクリックして、シート全体を選択し、右クリックしてコピーを選ぶか、キーボードのショートカット **Ctrl+C** を使ってコピーします。



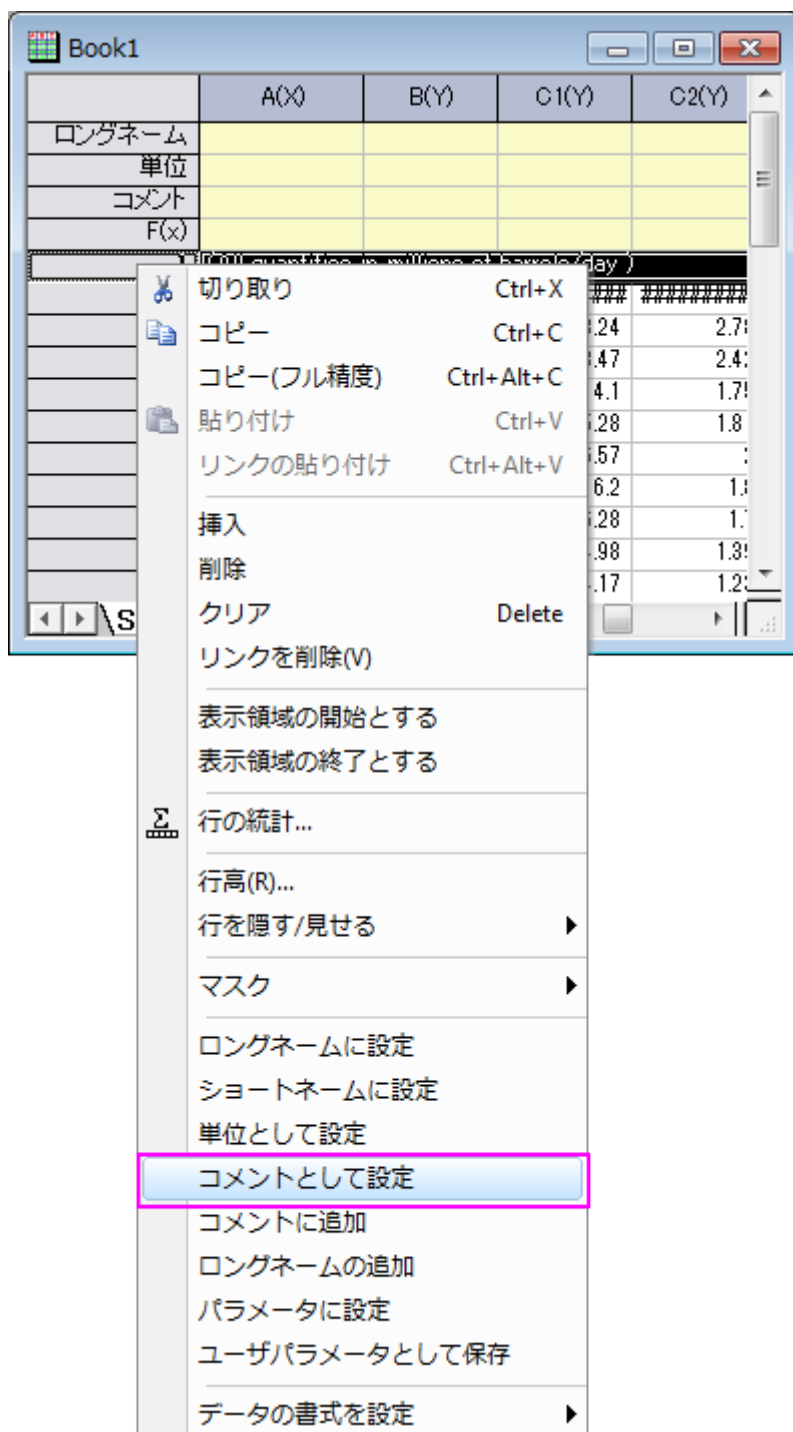
- Origin の新しいブックに移動し、1 行 1 列目を選択してカーソルを配置し、**Ctrl+V** を押すまたは右クリックして貼り付けを選びます。



- Excel で表示された桁数ではなく、Origin では完全な精度で数値がコピーされます。以下の例で示されていますが、円で囲まれた値は Excel では小数点以下 2 桁で表示(0.35)されているのに対し、Origin には小数点以下 3 桁全てが表示された(0.348)ことが分かります。



7. Origin で、1 行目のヘッダを右クリックし、**コメントとして設定**を選び、この行を Origin のコメント行にします。



- 再び 1 行目を右クリックし、**ロングネームに設定**を選びます。この操作で Excel の 1 行目と 2 行目がそれぞれ Origin のワークシートヘッダになります。

	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C2(Y)
ロングネーム	Year	Domestic crude oil production	Crude oil imports	Petroleum products imports
単位	(All quantities in millions of barrels/day)			
F(x)				
1	1973/01/01	9.21	3.24	2.78
2	1974/01/01	8.77	3.47	2.42
3	1975/01/01	8.37	4.1	1.75
4	1976/01/01	8.13	5.28	1.81
5	1977/01/01	8.25	6.57	2
6	1978/01/01	8.71	6.2	1.8
7	1979/01/01	8.55	6.28	1.7

- 1 列目をダブルクリックし、**日付**に設定し、表示フォーマットを 2013 にします。

列プロパティ - [Book1]Sheet1!(A)

<< 戻る(P) 進む(N) >> 目録

プロパティ ラベルの番号付け ユーザツリー

ショートネーム A

ロングネーム Year

単位

コメント (All quantities in millik

日幅

列幅 8

全てに適用

日オプション

列のXY属性 X

列のデータ型 日付

表示フォーマット 2013

右側全列に上記設定を適用

OK キャンセル 適用(A)

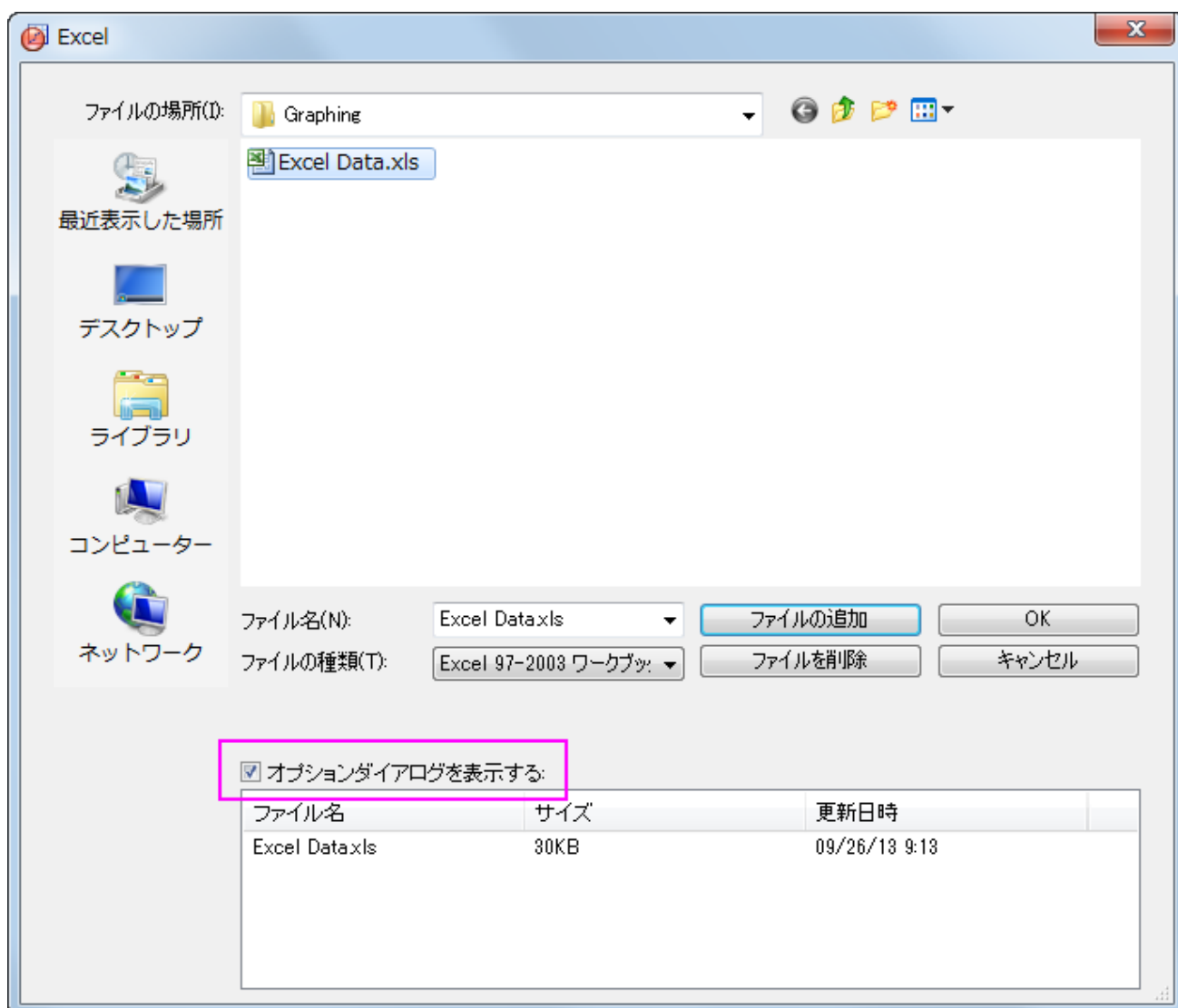


ステップ 5 で右クリックしてリンクを貼り付けするか、貼り付けを選択する代わりに「Ctrl+Alt+V」を押すか、「Ctrl+V」を押すことができます。これにより、Excel データと Origin のワークブックの間に DDE リンクが作成されます。この方法により、Excel のデータが変更されると、Origin のワークブックにリンクしたデータが変更されます。詳細は[このブログ](#)をご覧ください。

Excel ファイルを Origin ワークブックにインポートする

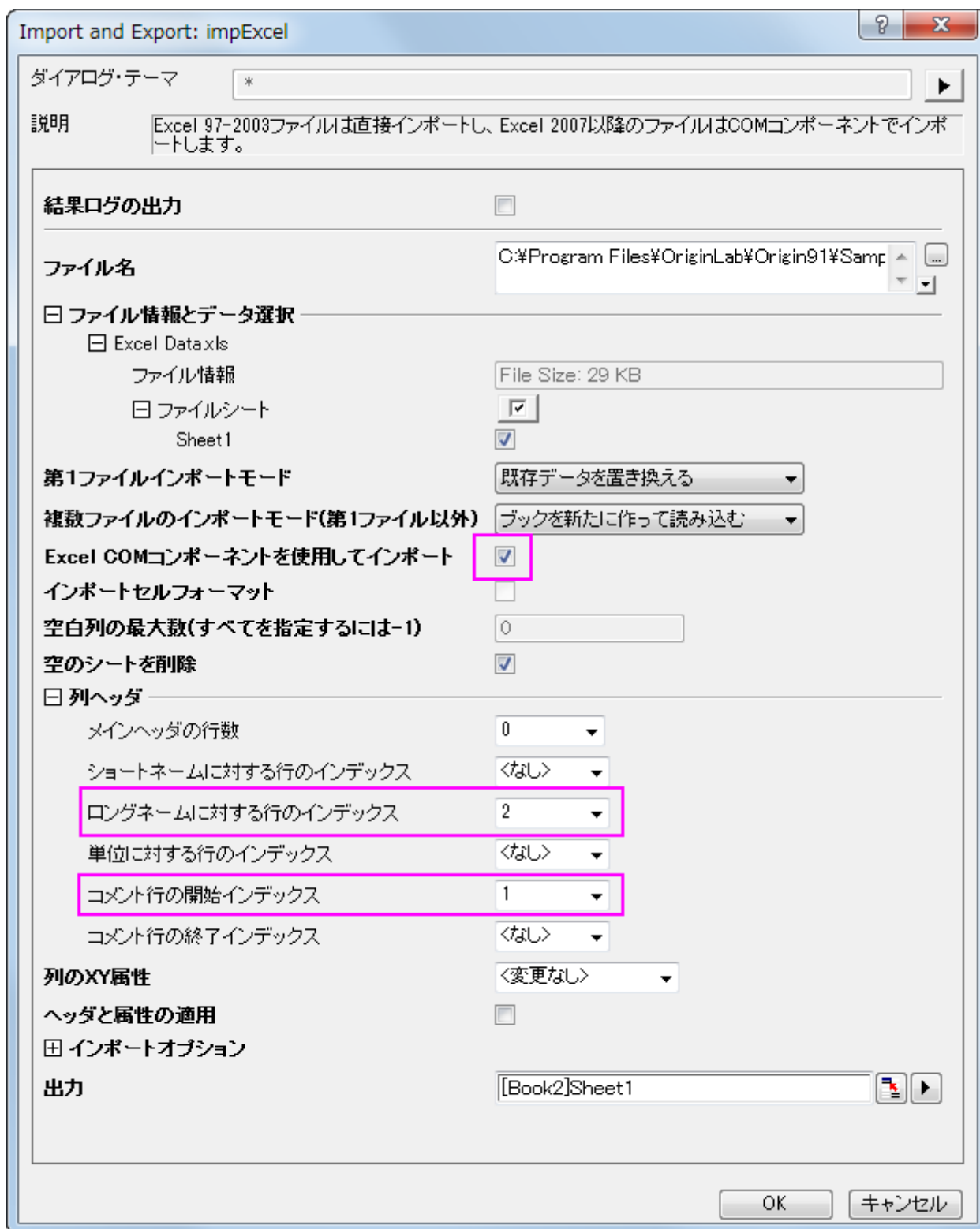
Origin には、Excel ファイルを直接 Origin ワークブックにインポートする機能があります。複数シートをサポートし、Excel シートの特定の行を指定するオプションを使って、Origin ワークブックのロングネーム行やコメント行などのヘッダ情報にインポートすることができます。Excel データで分析やデータ操作を行う場合には、Origin にインポートする必要があります。

1. Origin で新しいブックをアクティブにし、メニューから**ファイル:インポート Excel (XLS, XLSX)...**を選びます。
2. Origin のインストールフォルダにあるファイル `\samples\graphing\Excel Data.xls` を選択し、**オプションダイアログを表示する**にチェックが付いていることを確認します。



3. 現れたダイアログで、**Excel COM コンポーネント**を使用してインポートのチェックボックスにチェックが付いたままにします。
4. 列ヘッダブランチで、**コメント行の開始インデックス**を 1 にセットします。

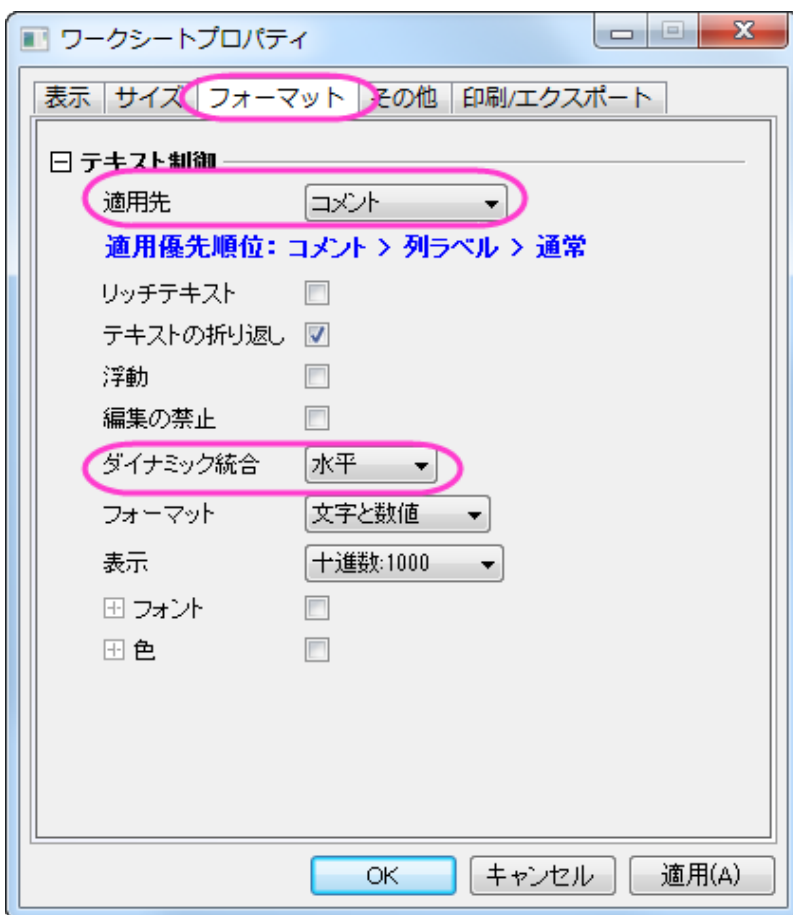
5. ロングネームに対する行のインデックスドロップダウンリストで2を選び、OK をクリックしてインポートします。



6. 1 列目のコメントセルをクリックして選択し、選択したセルの右下にあるポイントを **Ctrl** キーを押しながらドラッグしてデータがある列のコメント行すべてを選択します。これはすべての列に同じコメントをコピーします。

	A(X)	B(Y)	C1(Y)	C2(Y)
ロングネーム	Year	Domestic c	Crude oil i	Petroleum p
単位				
コメント	(All quantities in millions of barrels/day)			
F(x)				
1	#####	9.21	3.24	2.78
2	#####	8.77	3.47	2.42
...

7. **F4** を押し、ワークシートプロパティダイアログを開き、列のデータ型タブをクリックして、適用先ドロップダウンリストで、コメントを選び、ダイナミック統合を水平にし、**OK** をクリックします。



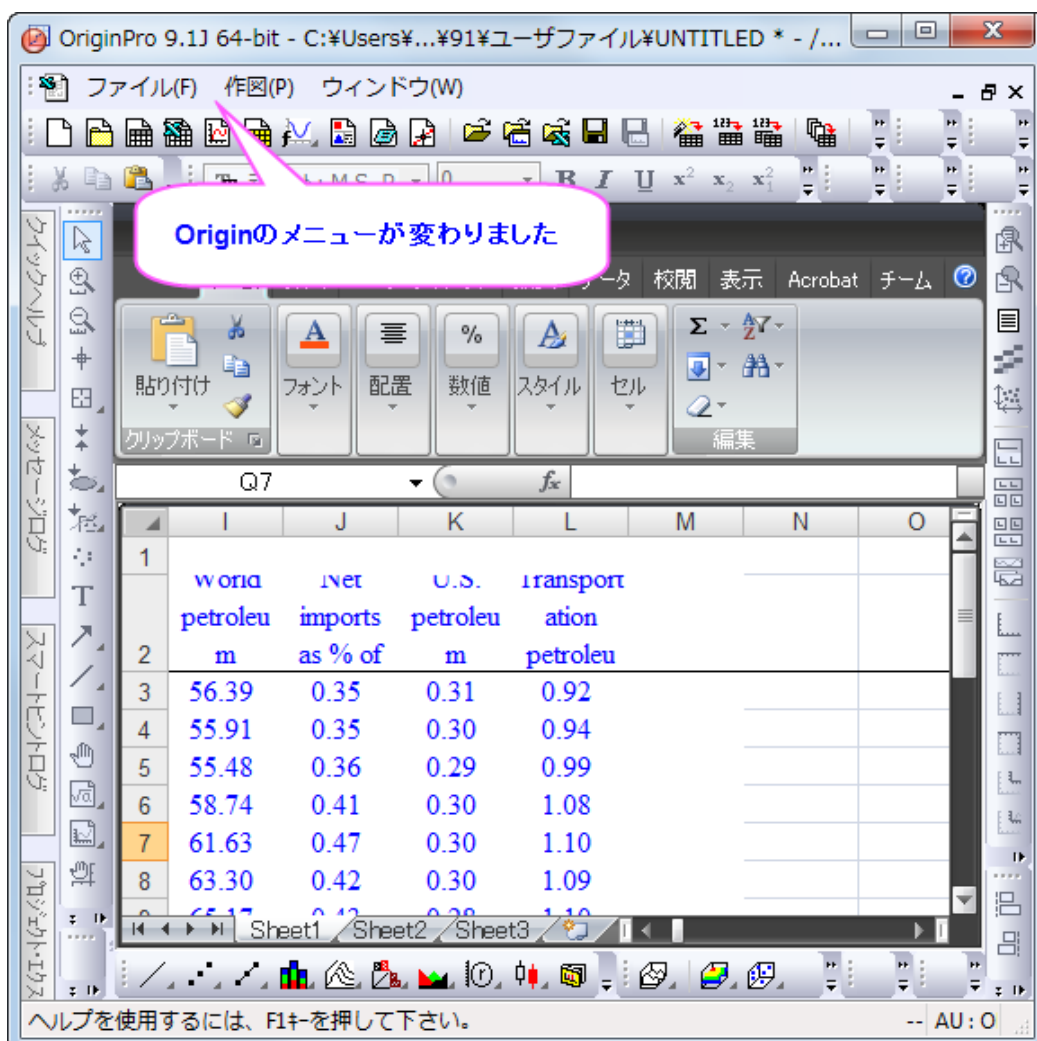
この操作でコメント行をとうとうあいとるを全てのデータ列の中央に表示します。

C2(Y)	C3(Y)	C4(Y)	C5(Y)	C6(Y)	C7(Y)
Petroleum p	Total impor	Crude oil e	Petroleum p	U.S. petrole	World petrol
(All quantities in millions of barrels/day)					
2.78	6.03	0	0.23	17.31	56.39
2.42	5.89	0	0.22	16.65	55.91
1.75	5.85	0	0.2	16.32	55.48

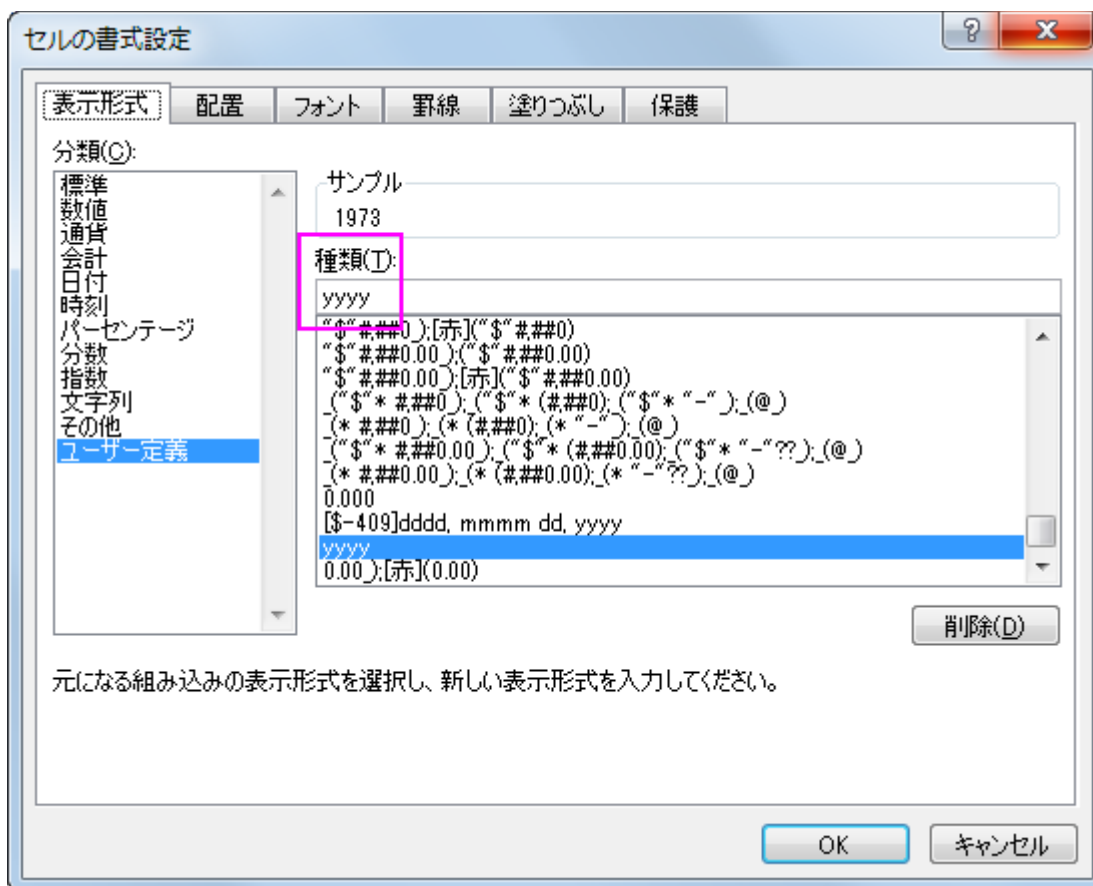
Origin で Excel ファイルを開く

外部の XLS ファイルをそのまま維持したい場合には、Origin 内で Excel ワークブックとしてファイルを開き、データを操作します。Origin 内で、Excel ファイル(.XLS または .XLSX)を Excel ワークブックとして開くとき、Microsoft Excel の OLE インスタンスが起動します。Excel ワークブックデータから直接プロットできますが、3D プロットや分析機能の多くは利用できません。

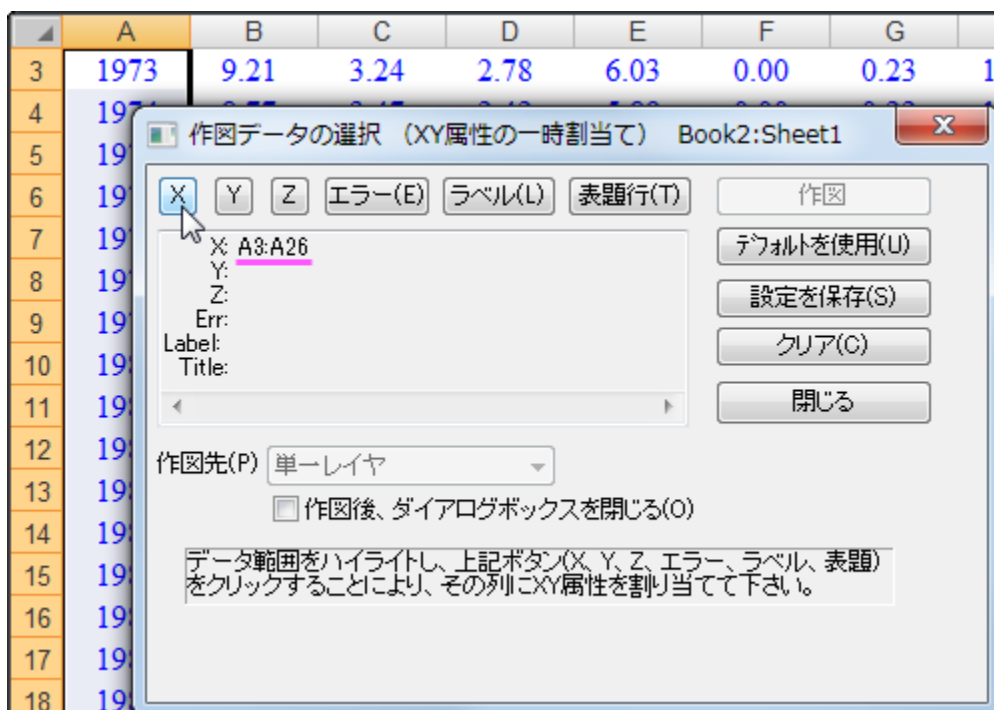
1. メニューから**ファイル: Excel を開く...**を選び、**\Samples\Graphing\Excel Data.xls** ファイルを選びます。
2. 新しい Excel ウィンドウが Origin ワークスペース内に開きます。このウィンドウをアクティブにすると、Origin のメインメニューが変わり、Excel 固有のメニューのいくつかが表示されます。Excel のツールバーも利用できます。



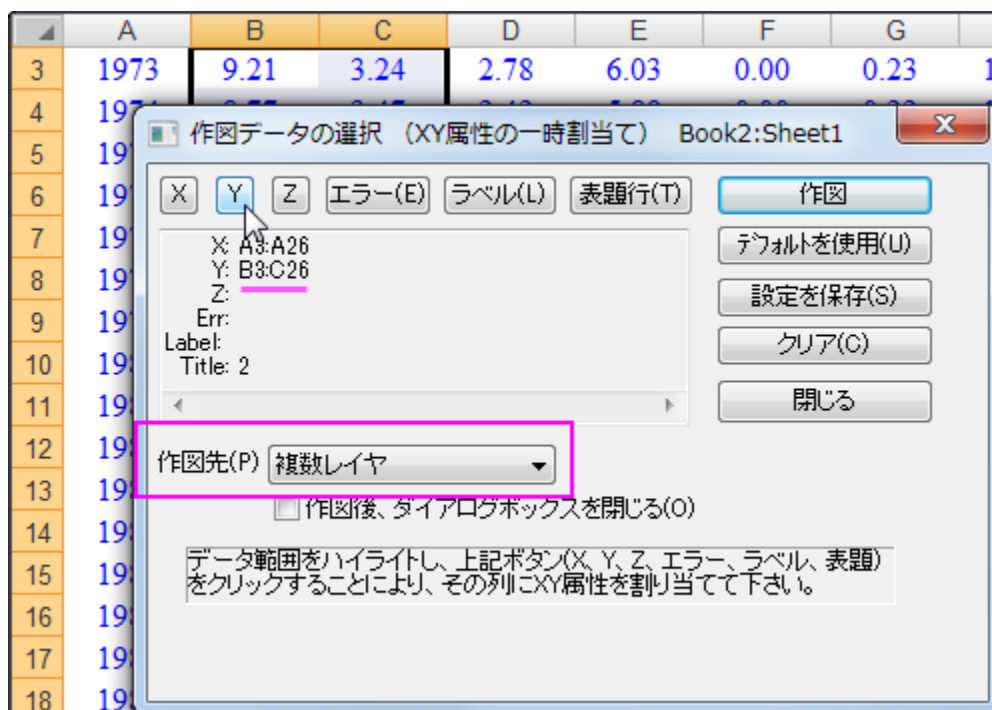
- Excel のデータ範囲、**A3:A26** を選択して右クリックします。**セルの書式設定**を選び、データが日付フォーマットであることを確認します。



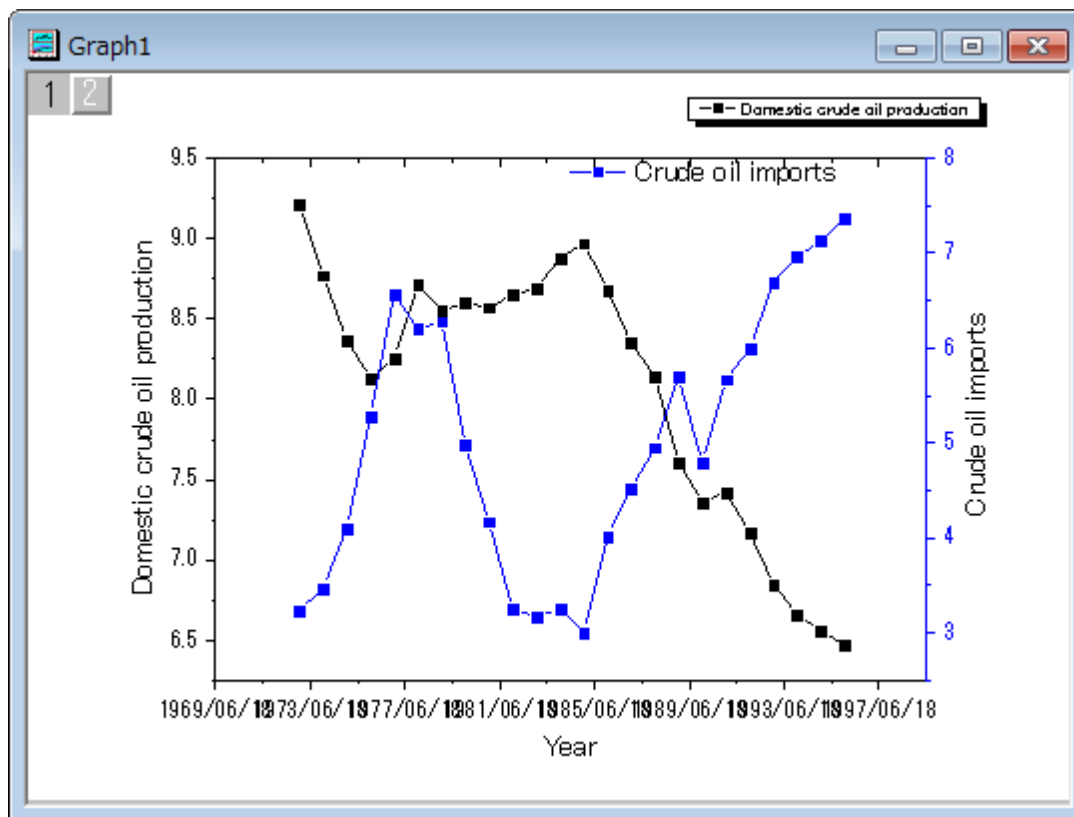
- 作図メニューを選択し、**複数 Y 軸:二重 Y 軸**を選びます。
- Excel シートの **A3:A26** を選択し、**作図データの選択**ダイアログで **X** をクリックして、X データに割り当てます。



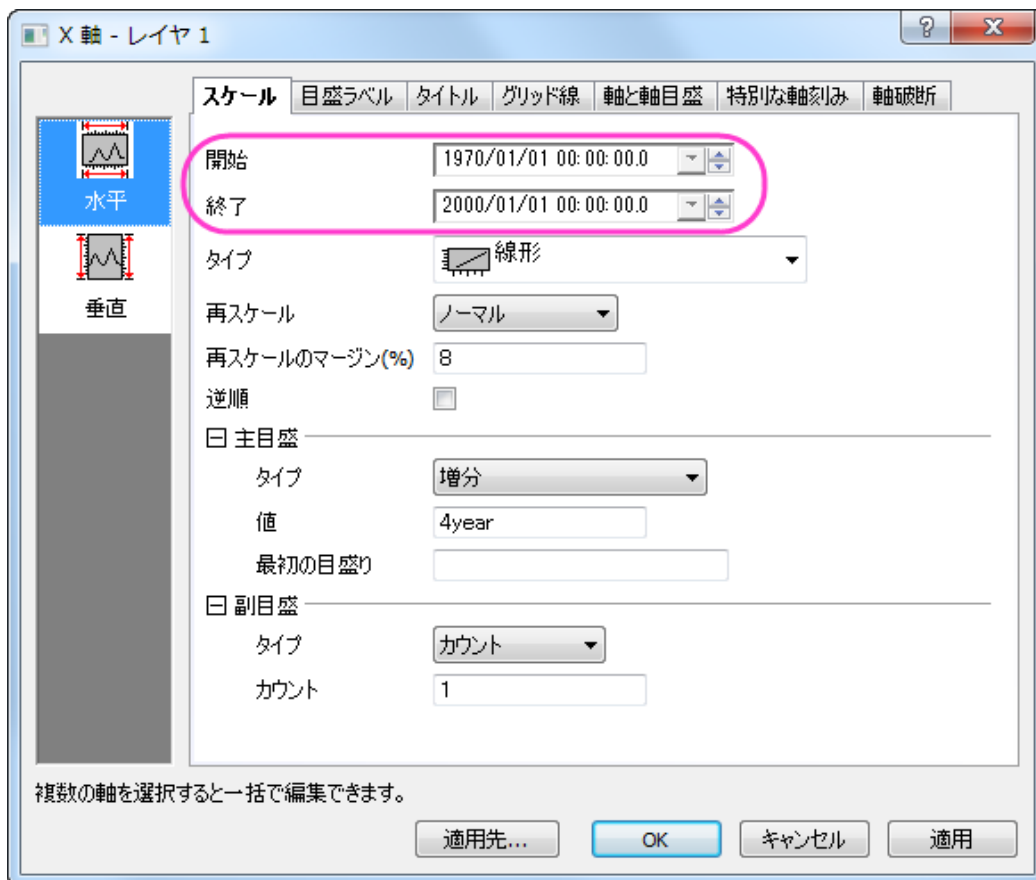
6. Excel シートの B3:C26 を選択し、**作図データの選択**の選択ダイアログで Y をクリックして、Y データに割り当てます。**作図先**ドロップダウンで**複数レイヤ**を選択します。



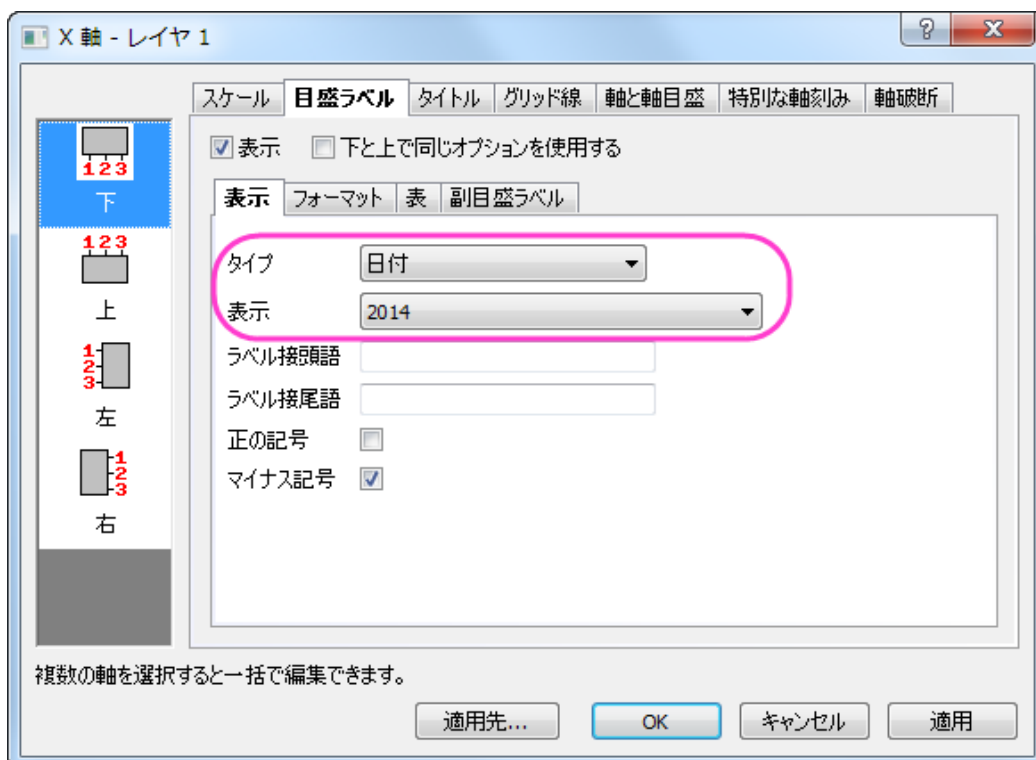
7. **作図**ボタンをクリックして二重 Y 軸グラフを作図します。



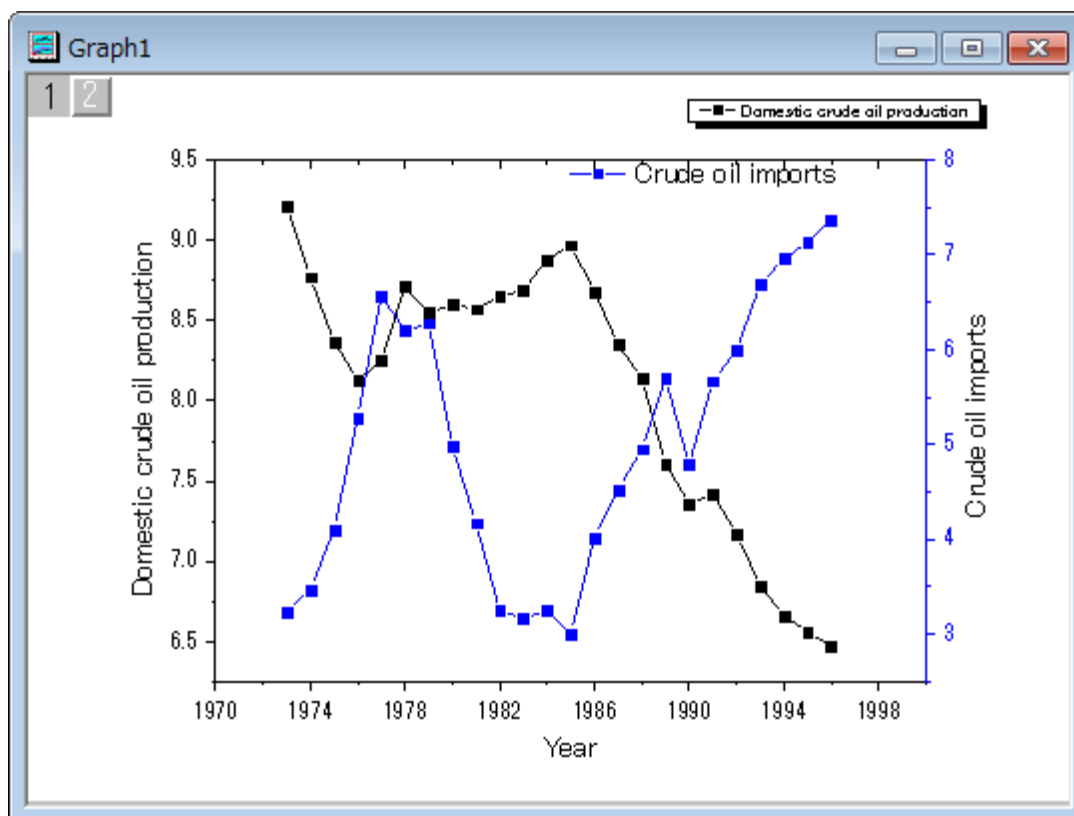
8. デフォルトで、Origin は X 軸の時間の目盛ラベルを YYYY/MM/DD 形式で表示します(日本語の場合)。X 軸をダブルクリックして、軸ダイアログボックスを開きます。スケールタブの水平アイコンを選択し、スケールの開始値を 1970/1/1 に、終了値を 2000/1/1 に設定します。



目盛ラベルタブを開き、左側パネルで下アイコンを選択してから、表示タブでタイプを日付に、表示を年に設定します。



OK をクリックしてこの設定を適用して、ダイアログを閉じます。グラフは次の図のようになります。

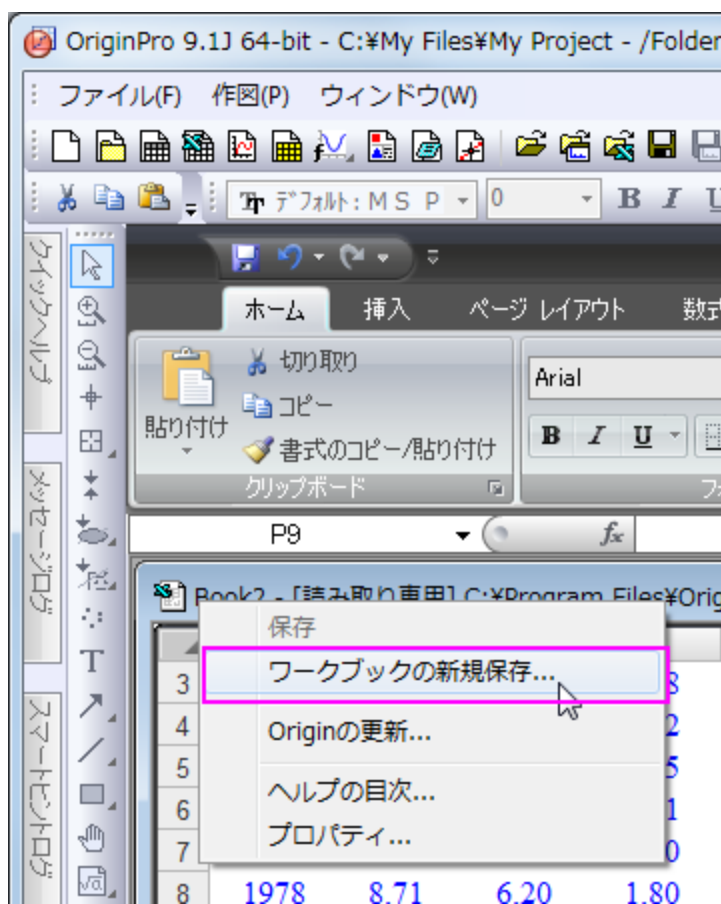


Origin で Excel を開いた後、別の Origin ウィンドウに切り替えると、Excel メニューが存在していた場所に、ツールバーのスペーサが表示されるようになります。。スペーサを取り除くには、右クリックして**ツールバースペーサを隠す**または**ツールバースペーサを常に隠す**を選択することができます。

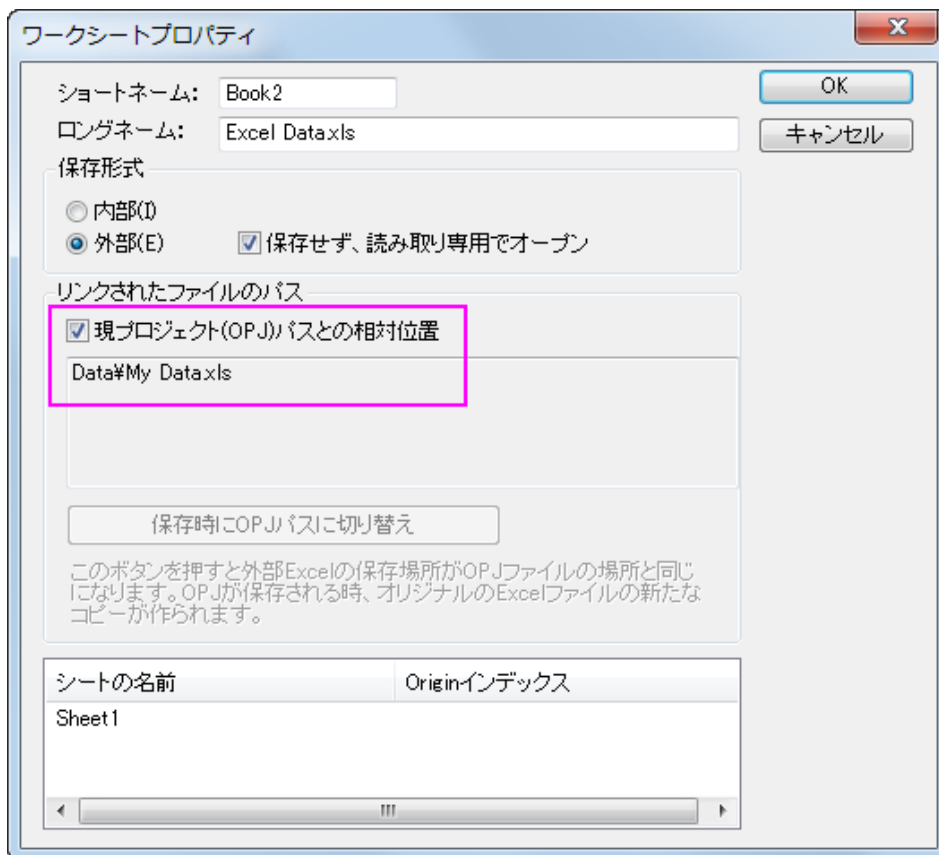
OPJ ファイルパスへの Excel ファイルの相対パスを設定する

Origin プロジェクトは、外部 Excel ファイルにリンクしている Excel ウィンドウを含めることができます。上記のような場合、Origin のプロジェクトと同じフォルダまたは Origin のプロジェクトフォルダの中のサブフォルダに Excel ファイルを保存すると便利です。これにより 2 つのファイルをより共に移動しやすくなります。次のように操作しましょう。

1. Excel が実行していたら、閉じます。
2. 上記の「Origin で Excel ファイルを開く」にあるステップを実行します。任意でグラフを作成します。
3. "C:\My Files\My Project.opj" のような同じフォルダ位置に OPJ ファイルを保存します。
4. Excel ウィンドウを右クリックして**ワークブックの新規保存**を選びます。OPJ ファイルを保存した場所と同じまたはサブフォルダに保存します。例えば、「C:\My Files\Data\My Data.xls」というパスのフォルダです。



- Excel のウィンドウのタイトルを右クリックして**プロパティ**を選択します。**現プロジェクト(OPJ)パスとの相対位置**にチェックを付けます。このチェックボックスの下にあるテキストボックスの Excel ファイルのパスが"Data\My Data.xls"のように相対パスに変わります。



- 再度、OPJ を保存します。これで、OPJ ファイルが保存されている場所から、サブフォルダ構造全体をコピーし、外部メモリ(USBメモリなど)に置いたり、フォルダ構造全体を zip 化できます。別のコンピュータで、OPJ ファイルを開くとき、Origin は OPJ パスからの相対パスで Excel ファイルを探します。



Excel ファイルが別の場所にあり、OPJ ファイルと同じ場所に保存したい場合、Origin で Excel ファイルを開き、タイトルバーを右クリックして、**プロパティ**を選び、**保存時に OPJ パスに切り替え**ボタンをクリックします。OPJ ファイルを保存すると、Excel ファイルが元の場所から OPJ が保存されている場所にコピーされます。

12 プログラミング

12.1 LabTalk

12.1.1 OriginC ベースの LabTalk 関数共有方法

イントロダクション

このチュートリアルでは、OPX ファイルとして他のユーザに配布されたコードを共有する方法を紹介しています。このサンプルでは、Origin C ファイルのみが配布されています。しかし、OPX による配布は、プロジェクトファイル、テンプレート、ツールバーを含む任意のファイルタイプを含めることができます。

チュートリアル

以下で OriginC コードを他のユーザに配布する方法を示します。このサンプルでは、**ユーザファイルフォルダ (UFF)**にある、フォルダ (*MyFunctions*)内のファイル (*MyCode.c*) の Origin-C 関数をパッケージします。

1. ファイルの場所を作成

ファイルのソースパスは、OPX が対象とする任意のコンピュータにおいて、利用可能である必要があります。一番簡単な方法は、Origin の **UFF** 内のサブフォルダを使用することです。すると、**UFF** の任意のファイルやフォルダを配布用の OPX ファイルに追加できます。それでは、UFF 内に *MyFunctions* というサブフォルダを作成します。

2. ファイルをソースパスにコピーする

前の操作で作成したサブフォルダに、バックする全てのファイルをコピーします。ここでは、1 つの C ファイル (*MyCode.c*)を置きます。このファイルの関数は、以下の通りです。

```
void get_data_from_wks()
{
    Worksheet wks = Project.ActiveLayer();

    if( !wks )
    {
        out_str("Please keep a worksheet active with data");

        return;
    }

    // 以下の設定で range をすべてのワークシートとしてセットします。
```

```
// インデックスオフセットは 0、-1 は行/列の最後を意味します。

// ワークシートのサブレンジを指定するために、r1, c1, r2, c2 を変更します。

// 例えば、 r1 = 0, c1 = 1, r2 = -1, c2 = 2 とし、

// 列 2 から 3 び全ての行を選択します。

int r1 = 0; // 第 1 行

int c1 = 0; // 第 1 列

int r2 = -1; // 最後の行

int c2 = -1; // 最後の列

// ワークシートすべてのデータからデータ範囲のオブジェクトを構築

DataRange dr;

dr.Add("X", wks, r1, c1, r2, c2);

// 1 列ずつワークシートからベクトルにデータを取得

matrix mData;

dr.GetData(mData); // 全てのデータを行列に取得

for(int nColIndex = 0; nColIndex < mData.GetNumCols(); nColIndex++)
{
    vector vOneCol;

    mData.GetColumn(vOneCol, nColIndex);

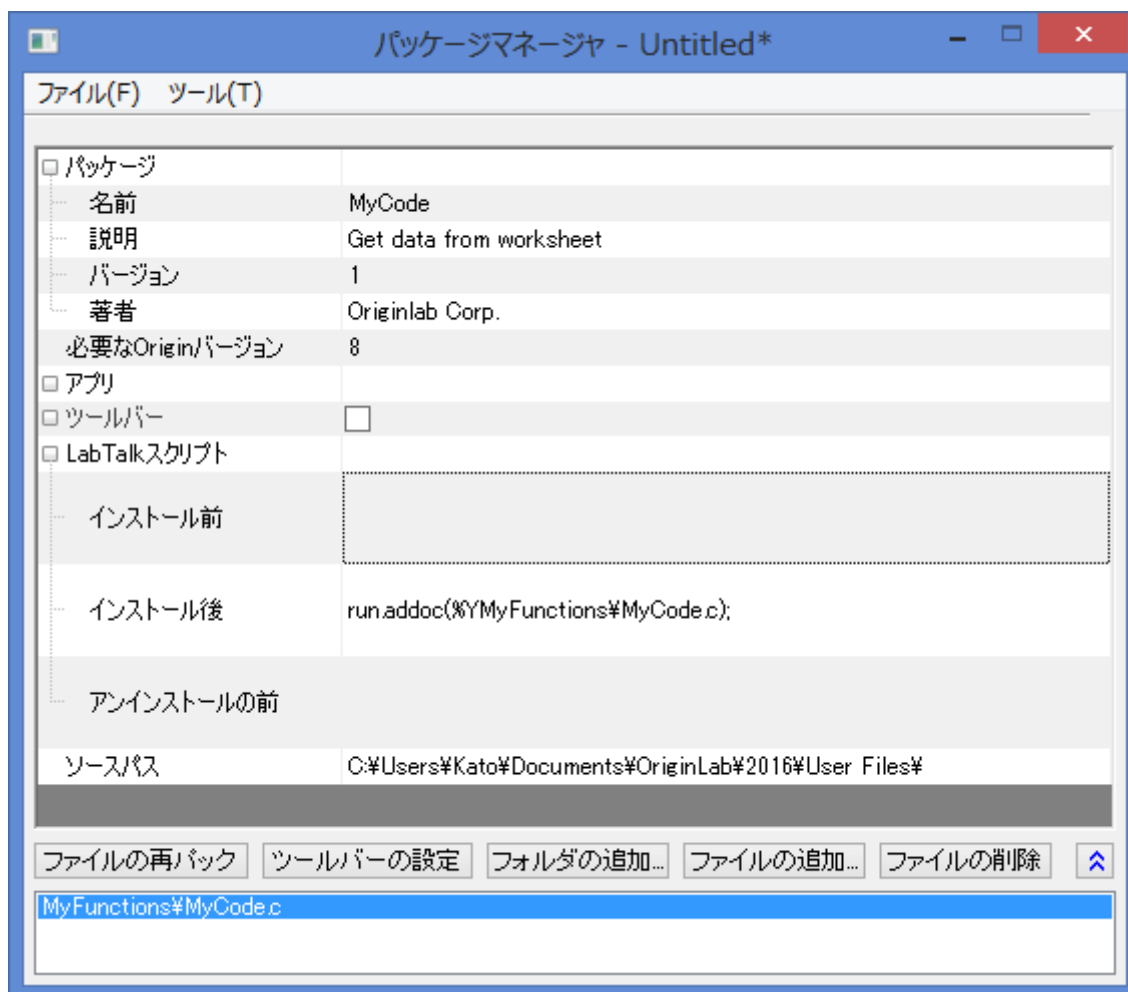
    double min, max;

    vOneCol.GetMinMax(min, max);

    printf("Maximum value of %d column = %f\n", nColIndex+1, max);
}
}
```

3. パッケージを作成

ツール:パッケージマネージャを選択してパッケージマネージャを開きます。そして、次の図のように、ダイアログの設定を行います。



- **モジュール名**は、アンインストールの際パッケージの名前として表示されます。
- **バージョン**は、パッケージファイルが要求する Origin の最小バージョンを入力します。8.0SR6 などではなく、8.0988 といったバージョン番号を入力します。
- Origin C ソースファイルをシステムフォルダワークスペースにするために、**LabTalk スクリプトのインストール後**内で `run.addoc()` メソッドを使用します。このサンプルでは、以下を入力します。

```
run.addoc(%YMyFunctions\MyCode.c);
```

- ファイルの追加またはフォルダの追加をクリックして必要に応じてファイルをブラウズし、追加します。ここでは、**UFF** のサブフォルダ (`MyFunctions`) にブラウズし、C ファイル (`MyCode.c`) を追加します。すると、**UFF** のパスがソースパスとして表示され、下部パネルにファイルがリストされます。

4. パッケージの保存

パッケージマネージャダイアログのメニュー**ファイル:保存**を選択します。名前を付けて保存ダイアログが開くので、パッケージファイルの名前を入力し(ここでは、`MyCode`としています)、OPX ファイルとして保存します。

5. パッケージを配布

保存した OPX ファイルを他のユーザに送ります。パッケージファイルを取得したユーザは、OPX ファイルを Origin のワークスペースにドラッグアンドドロップすれば、インストールでき、C ファイル内の関数を使用可能になります。

- `MyCode.opx` を Origin にドラッグアンドドロップでインストールします。インストール後、`MyCode` で定義した関数 `get_data_from_wks` は、以下のような LabTalk コマンドで利用可能です。

```
get_data_from_wks;
```


12.2 Origin C

12.2.1 Origin C とコードビルダの紹介

サマリー

Origin C は、ほぼ完全に ANCI 準拠の C 言語の構文をサポートしており、内部クラスと DLL 拡張クラスを含む C++ のサブセットもサポートしています。さらに、Origin C は、Origin を認識しています。これは、ワークシートやグラフなどの Origin オブジェクトが Origin C にマッピングされているということです。これにより Origin C で Origin のオブジェクトやプロパティを直接操作できます。

Origin C の統合開発環境 (IDE) をコードビルダといいます。コードビルダは、Origin C のプログラムを記述したり、コンパイルしたり、デバッグするための標準ツールを提供します。Origin C 関数をコンパイルすれば、その関数を Origin やコードビルダワークスペースのさまざまな場所から呼び出すことができます。

コードビルダを開くには、Origin の標準ツールバーの  ボタンをクリックするか、キーボードの ALT+4 キーを押します。

必要な Origin のバージョン: Origin 9 以降


学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- Origin C 関数を作成する
- 関数をデバッグし実行する
- カスタムルーチンボタンを使用して関数を実行する

ステップ

Origin C 関数を作成する

1. コードビルダを開き、新しいワークスペースを作成します (メニューの **ファイル: 新規ワークスペース**)。コードビルダの標準ツールバーで **新規ボタン**  をクリックして **新規ファイル** ダイアログを開きます。
2. `.c` ファイルを作成するために、**C File** を選択します。**ファイル名** テキストボックスに **Tutorial** と入力します。**場所** テキストボックスで、`User File Folder/OriginC` サブフォルダを選択します。**ワークスペースに追加** チェックが付いていることを確認してください。**OK** をクリックします。Tutorial.c というファイルがコードビルダワークスペースに開きます。

```

31 // Start your functions here.
32 void new_wks()
33 {
34     Worksheet wks;
35     wks.Create("Origin"); // Originというテンプレートでワークシートを作成
36
37     vector& vecX = wks.Columns(0).GetDataObject();
38     vector& vecY = wks.Columns(1).GetDataObject();
39
40     vecX.Data(1, 10, 1);
41     vecY.Data(0.1, 1, 0.1);
42
43     vector<string> vsLongName =
44     {
45         "Index"

```

4. // start your functions here という行の下に次のように入力します。

```

void new_wks()
{
    Worksheet wks;

    wks.Create("Origin"); // create a Worksheet window with template - Origin

    vector& vecX = wks.Columns(0).GetDataObject();

    vector& vecY = wks.Columns(1).GetDataObject();

    vecX.Data(1, 10, 1);


    vecY.Data(0.1, 1, 0.1);

    vector<string> vsLongName =
    {
        "Index",
        "Data"
    };

    for (int nCol = 0; nCol < wks.GetNumCols(); ++nCol)
    {
        Column col (wks, nCol);



```

```
col.SetLongName(vsLongName[nCol]);
}
}
```

- この new_wks 関数は、Origin テンプレートを使用したワークシートを作成します。増分 1 の 1 から 10 までのデータを 1 列目に入力し、増分 0.1 の 0.1 から 1 までのデータを 1 列目に入力します。これら 2 列のロングネームを **Index**、**Data** とします。
- 保存ボタン  をクリックします。



ミニチュートリアル: GetDataObject とマークされた行に素早く移動するブックマークの使用サンプル

- 33 行目をクリックして、**ブックマークの挿入ボタン**  をクリックします。
- 37 行目の、GetDataObject() を選択し、**ファイルから検索ボタン**  をクリックします。
- ファイルから検索** ダイアログで、**対象ファイル/ファイルタイプ** を *.c;*.cpp にし、**対象フォルダ** を <program folder>\OriginC に設定します。全てのチェックボックスのチェックを付け、**検索** ボタンをクリックします。
- 結果を表示** ウィンドウで、GetDataObject() を含む行をダブルクリックします。すると、この文字列を含むファイルが開き、関連する項目にジャンプします。
- 操作 1 でマークした行にもどるには、ブックマークウィンドウをアクティブにします。操作 1 で追加したブックマークをダブルクリックすると、Tutorial.c ファイルの 33 行目に移動します。

Origin2015 では、いくつかの便利なツールが使用できます。

- クイックオープンファイル

SHIFT + ALT + O キーを押すか、**ツール:クイックオープンファイル** を選択して**クイックオープンファイル** ダイアログを開きます。


- .h と .c/.cpp ファイルをスイッチ

キーボードの CTRL + ALT + O キーを押して関連するヘッダファイル(.h ファイル)を開きます。

- シンボルを検索

SHIFT + ALT + O キーを押すか、**ツール:シンボルを表示** を選択して**シンボルを検索** ダイアログを開きます。

関数をデバッグし実行する

- コードビルダの**標準**ツールバーで、**ビルドボタン**  をクリックします。これにより、new_wks 関数がコンパイルされ、リンクが実行されます (Tutorial.c ファイルがアクティブであることを確認してください)。

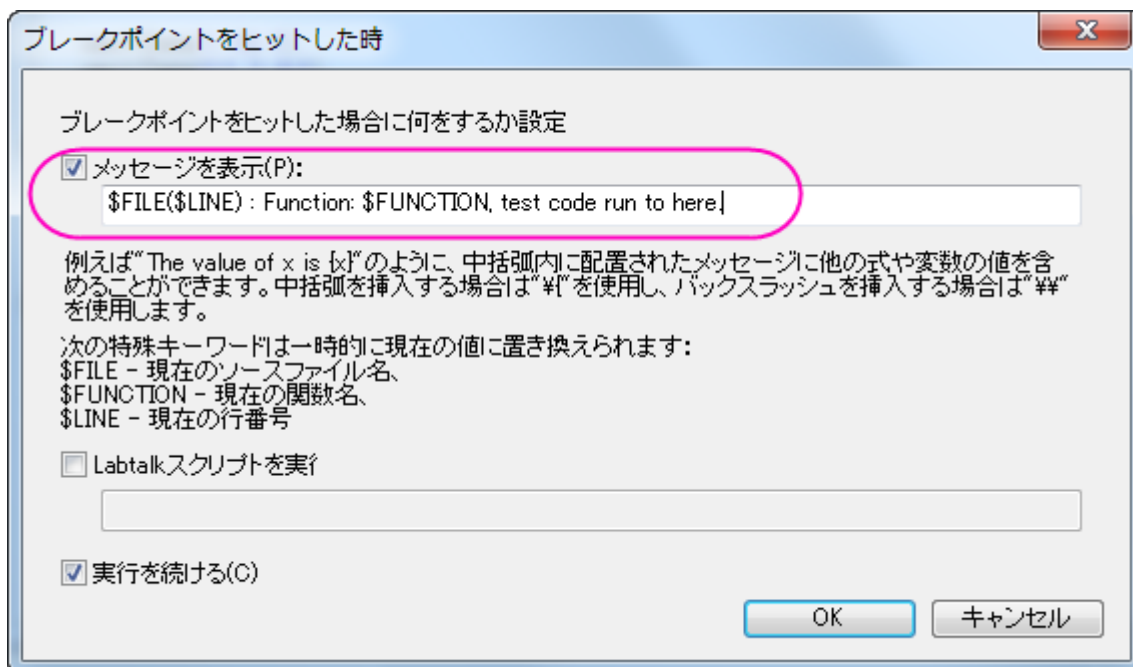


- 34、35、37、50 行の前の灰色の領域をクリックすると、赤い丸のアイコンが追加され、対応する行にブレークポイントが追加されたことを示します。すべてのブレークポイントの情報は、**ブレークポイント**ウィンドウにリストされます。
- ブレークポイント**ウィンドウで、**tutorial.c, line 35** のチェックを外し、このブレークポイントを無効にします。この操作により 35 行目のブレークポイントアイコンは、白抜きの表示になります。

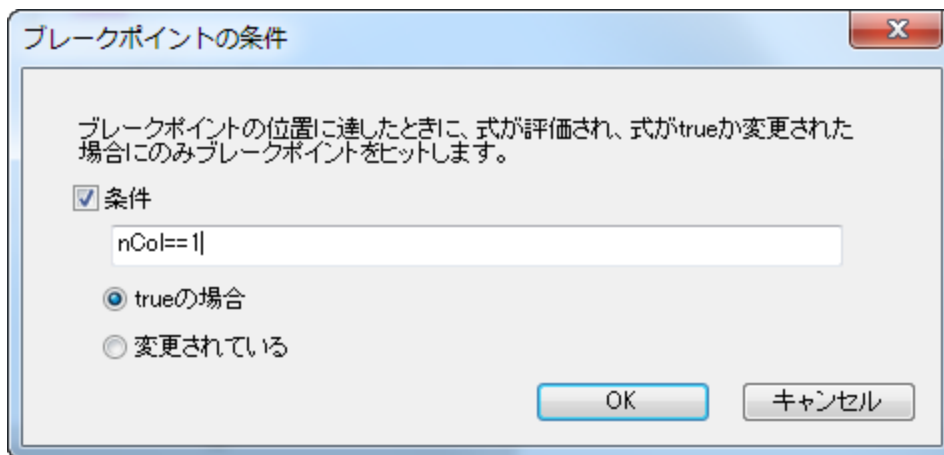


ブレークポイントを削除するには、対応する行についているブレークポイントアイコンをクリックします。または、**ブレークポイント**ウィンドウで右クリックし、**ブレークポイントを削除**を選択します。

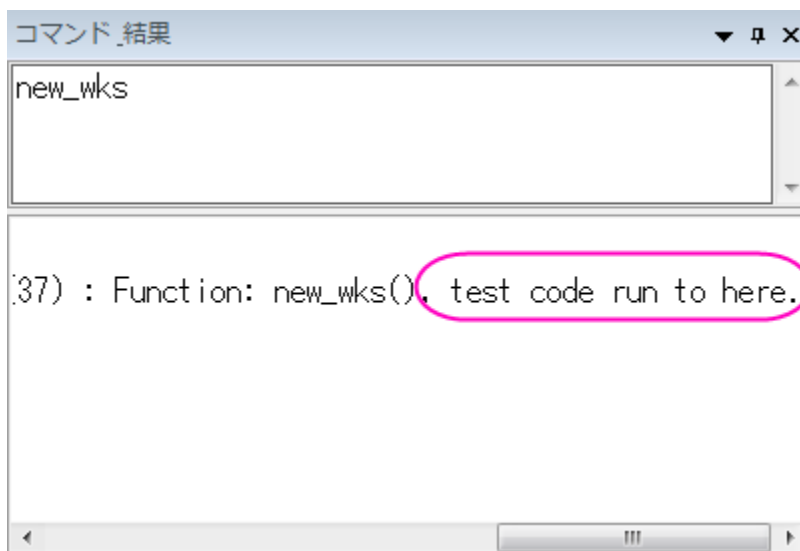
- 37 行のブレークポイント上で右クリックし、**ヒットした時...**を選択してダイアログを開きます。**メッセージを表示**にチェックを付けます。**メッセージを表示**の下にあるテキストボックスに、`test code run to here.` と入力します。**OK** ボタンをクリックして終了します。この操作により、ブレークポイントがひし形になりました。



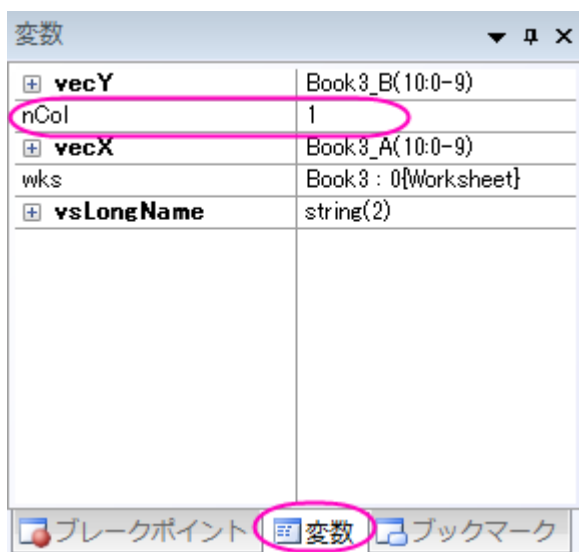
- 50 行のブレークポイント上で右クリックし、**条件...**を選択してダイアログを開きます。**条件**を有効にし、テキストボックスに、`nCol==1` と入力します。**OK** をクリックします。



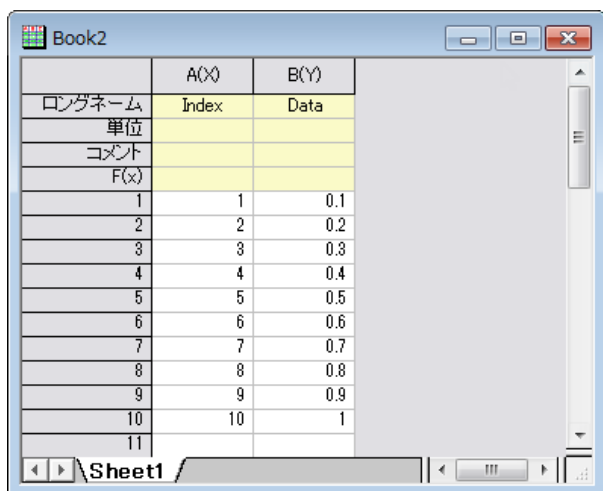
- このコードを実行するには、LabTalk コンソールウィンドウの上パネルに関数名 **new_wks** を入力します。
- ENTER キーを押します。最初のブレークポイントアイコンに黄色い矢印が表示され、コードのうちどの行まで実行されたか示します。
- F8 を押し、コードのデバッグを続けます。50 行目に矢印のアイコンが移動します。
- コマンド・結果ウィンドウの下部パネルに、37 のブレークポイントに追加したメッセージが表示されます。





- 変数ウィンドウを開きます。1 列目に変数名がリストされ、2 列目にそれらの値がリストされます。**nCol** の値を確認します。



- 黄色の矢印アイコンが表示されなくなるまで、F5 キーを押し続けます。
- Origin ワークスペースに戻ります。ワークブックが以下の画像のように作成されます。





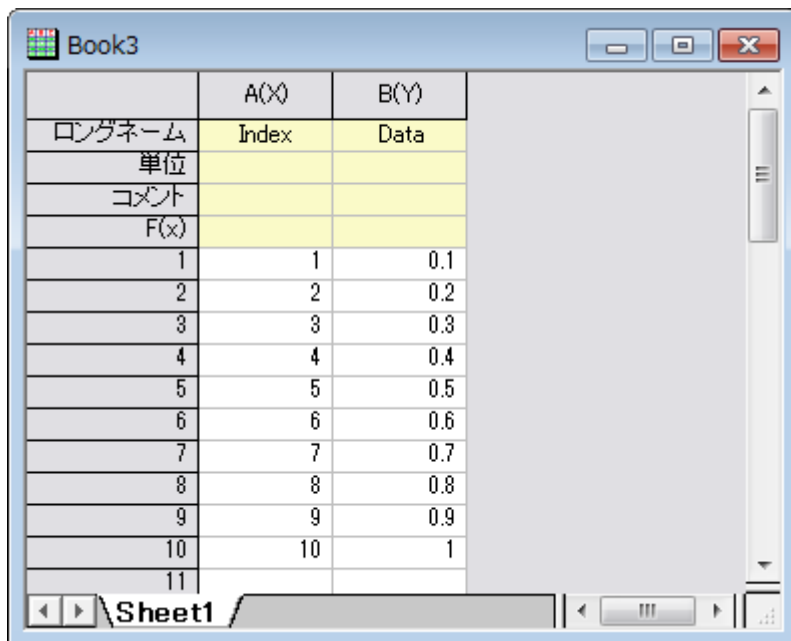
カスタムルーチンボタンを使用して関数を実行する

- CTRL + SHIFT キーを押しながら、**カスタムルーチンボタン**  をクリックします。これにより、コードビルダに Custom.ogs ファイルが開きます。
- 11 行目にカーソルを合わせ、**コメントボタン**  をクリックし、11 行目をコメントアウトします。
- 12 行目と 13 行目に以下のコードを入力します。

```
Run.LoadOC(%YOriginC\Tutorial.c); // %Y はユーザファイルフォルダ
new_wks();
```

- このコードにより、前のセクションで追加した **Tutorial.c** ファイルがロードされ、**new_wks()** 関数を実行します。

5. 保存ボタンをクリックします。
6. Origin ワークスペースに戻ります。カスタムルーチンボタンをクリックします。前のセクションのように、データが入力されたワークシートが作成されます。



	A(X)	B(Y)
ロングネーム	Index	Data
単位		
コメント		
F(x)		
1	1	0.1
2	2	0.2
3	3	0.3
4	4	0.4
5	5	0.5
6	6	0.6
7	7	0.7
8	8	0.8
9	9	0.9
10	10	1
11		

12.2.2 コードビルダワークスペース

サマリー

このチュートリアルでは、Origin のコードビルダでワークスペースを作成し、新しい関数を含むソースファイルを追加して、ワークスペースファイルをビルドし、テストして保存します。また、コードビルダの見た目の設定も変更します。

必要な Origin のバージョン: Origin 2016 SR0

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ワークスペースファイルをビルドする
- ワークスペースフォルダを構築する
- 起動時にビルドする
- コードビルダのインターフェイスを設定する
- ワークスペースのアプリフォルダを使って アプリを作成する
- ショートカットキーを使って作業を効率化する

ワークスペースファイル


ワークスペースは、Origin のコードビルダ内の 1 つのメニュー(**ファイル: ワークスペースを開く**)で開く事ができる、複数のファイルの集まりです。どのテキストファイルでもワークスペースに加えることができます。これはソースコードファイルである必要はなく、例えばメモ帳のようなテキストでも構いません。

ワークスペースによって、複数ドキュメントウィンドウで開くすべてのファイルは、個々に編集や保存ができます。複数ドキュメントウィンドウでファイルを開くだけでなく、ソースコードは、**ファイル: ワークスペースに追加**メニューで、ワークスペースウィンドウに追加できます。


ワークスペースウィンドウにソースコードを含めることによって、適切なメニューまたはツールバーボタンを使って個々または複数のファイルをビルドできます。ヘッダファイルはソースファイルの中から参照されるので、ワークスペースウィンドウに置いたり、複数ドキュメントウィンドウで開く必要はありません。

新しい名前でもワークスペースを保存することができるので、複数のワークスペースファイルを持つことができます。しかし、一度に開くことができるワークスペースは 1 つだけです。

ワークスペースを作成するには

1. 標準ツールバーで、**コードビルダ**ボタン  をクリックします。
2. **コードビルダ**のメニューで**ファイル:新規**を選びます。新規ワークスペースこれは、デフォルトの名前「Untitled.ocw」で新しいワークスペースを作成します。
3. **コードビルダ**のメニューで**ファイル:新規**を選びます。新規をクリックします。これで**新規ファイルダイアログ**が開きます。
4. **C File** を選び、**ファイル名**テキストボックスに **foo** と入力します。ワークスペースに追加とデフォルト内容を埋めるにチェックが付いているはずですが、場所はデフォルトのままにします。OK をクリックします。
5. FOO.C ファイルで、`\\start your functions here` と書かれた下の行に次のように入力します。

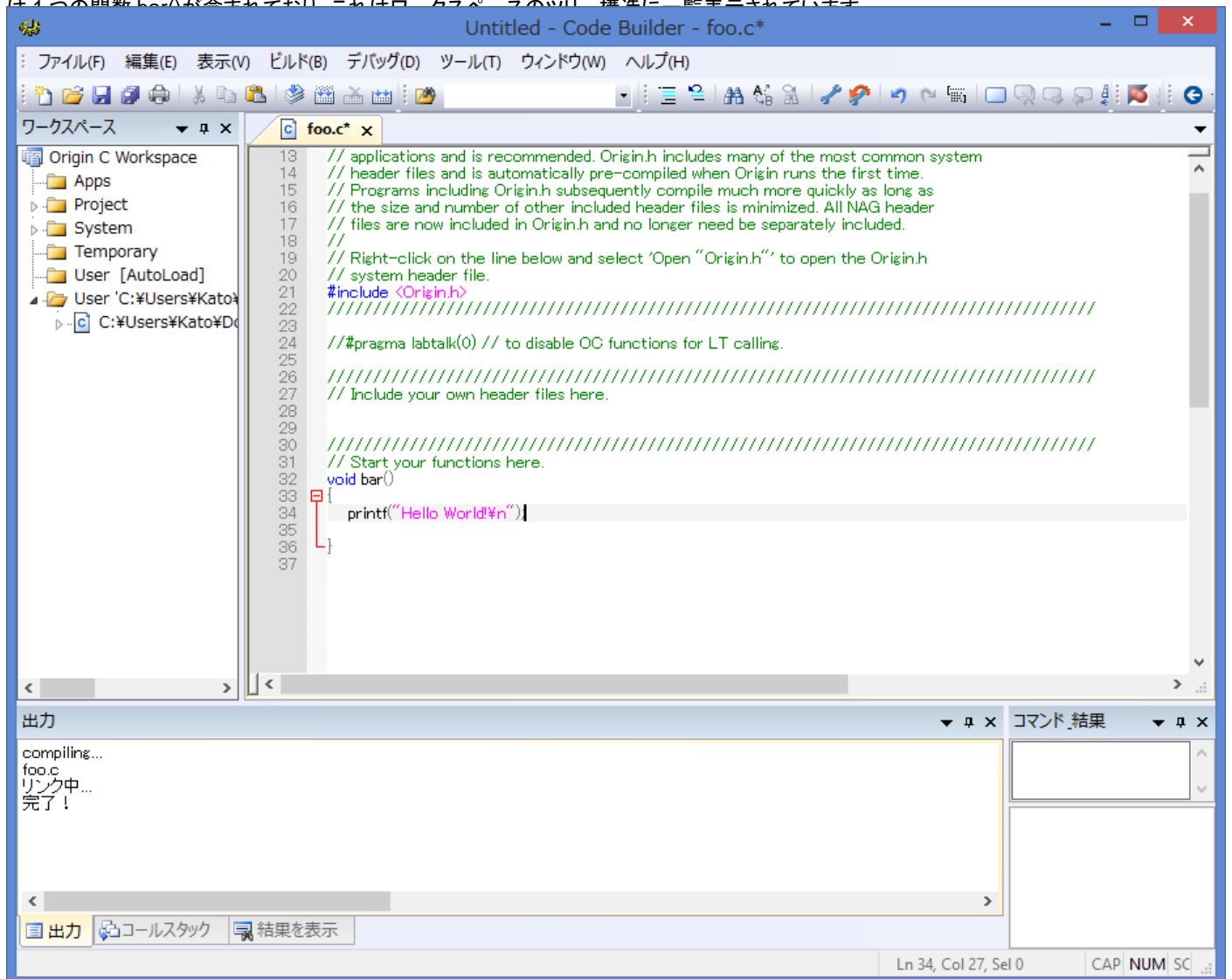
```
void bar()  
{  
  
    printf("Hello World!\n");  
  
}
```

6. **ビルド**ボタン  をクリックします。(または、ショートカットキーである **Shift+F8** を押します。)Origin は自動的にソースファイルを保存してコンパイルし、関数とリンクさせます。
7. Origin メニューから、**グラフ操作:スクリプトウィンドウ**と選択します。
8. 新しい関数を試すために、以下を入力します。

```
bar
```

9. **ENTER** キーを押します。
Origin は、「Hello World!」と出力します。
10. **コードビルダ**のメニューで**ファイル:ワークスペースの新規保存新規**を選びます。

図は、複数ドキュメントウィンドウに、1つのソースファイル、foo.cが含まれているワークスペースファイル foo.ocw を示しています。ファイルは、ワークスペースウィンドウに追加されます。出力ウィンドウは、ファイルがコンパイルされたことを示しています。ソースファイルには1つの関数 bar()が含まれており、これはワークスペースのビルド構造に監表示されています。



ワークスペースフォルダ

コードビルダワークスペースには、Packages, Project, System, Temporary, User [AutoLoad], User という6つのサブフォルダがあります。上記で追加した foo.c のようなユーザが追加するファイルは、User サブフォルダに置かれます。Origin 自体、多くの分析ルーチンで Origin C を使用しています。これらのルーチンを実行すると、Origin C ソースファイルがワークスペースの System サブフォルダまたは Temporary サブフォルダのどちらかにロードされます。Project サブフォルダには、Origin プロジェクトと一緒に保存され、ロードされるファイルを置きます。このプロジェクトにファイルを添付する方法については、別のチュートリアルで説明しているので、そちらを参照してください。

起動時にビルドする

また、「Origin C ワークスペース」ファイル名のショートカットメニューに**開始時にビルド**という項目があります。これがチェックされていると、最後に保存したワークスペースが Origin 再起動時にロードされます。ワークスペース内のすべてのソースファイルが、ビルドされたソースファイル内のすべての関数が直ちに使用できます。

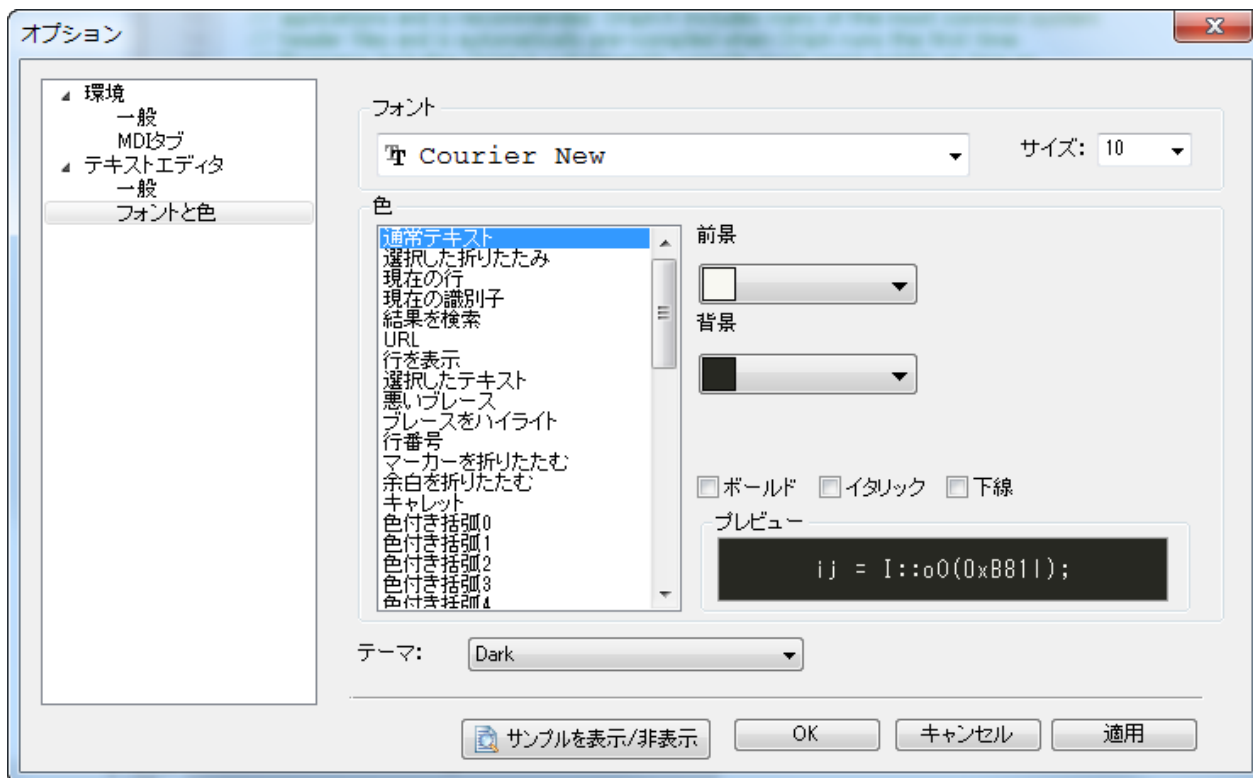
Origin.ini ファイルの情報を含むことで、個々のソースファイルをビルドする詳細は、起動時のビルドにあります。

これで、コードビルダワークスペースのチュートリアルを終了します。

コードビルダのインターフェイスを設定する

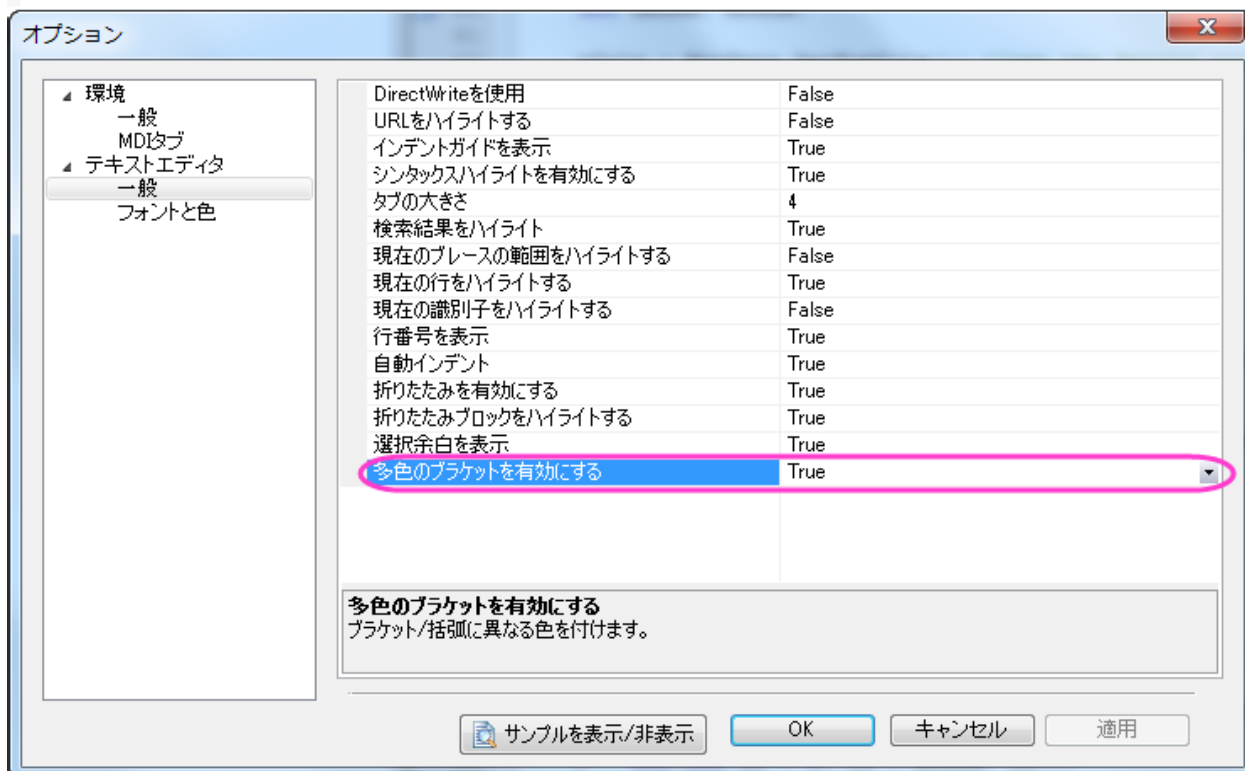
ユーザは、フォントと色、ブラケットの色、アイコンのサイズなど、コードビルダのインターフェイスを変更できます。

1. コードビルダでツール:オプションと選択し、オプションダイアログを開きます。テキストエディタのフォントと色項目を開き、テーマを Dark に変更します。プレビューから確認できるように、暗い背景と明るい文字のインターフェイスが表示されました。このダイアログで、更にフォントのサイズや種類を変更できます。

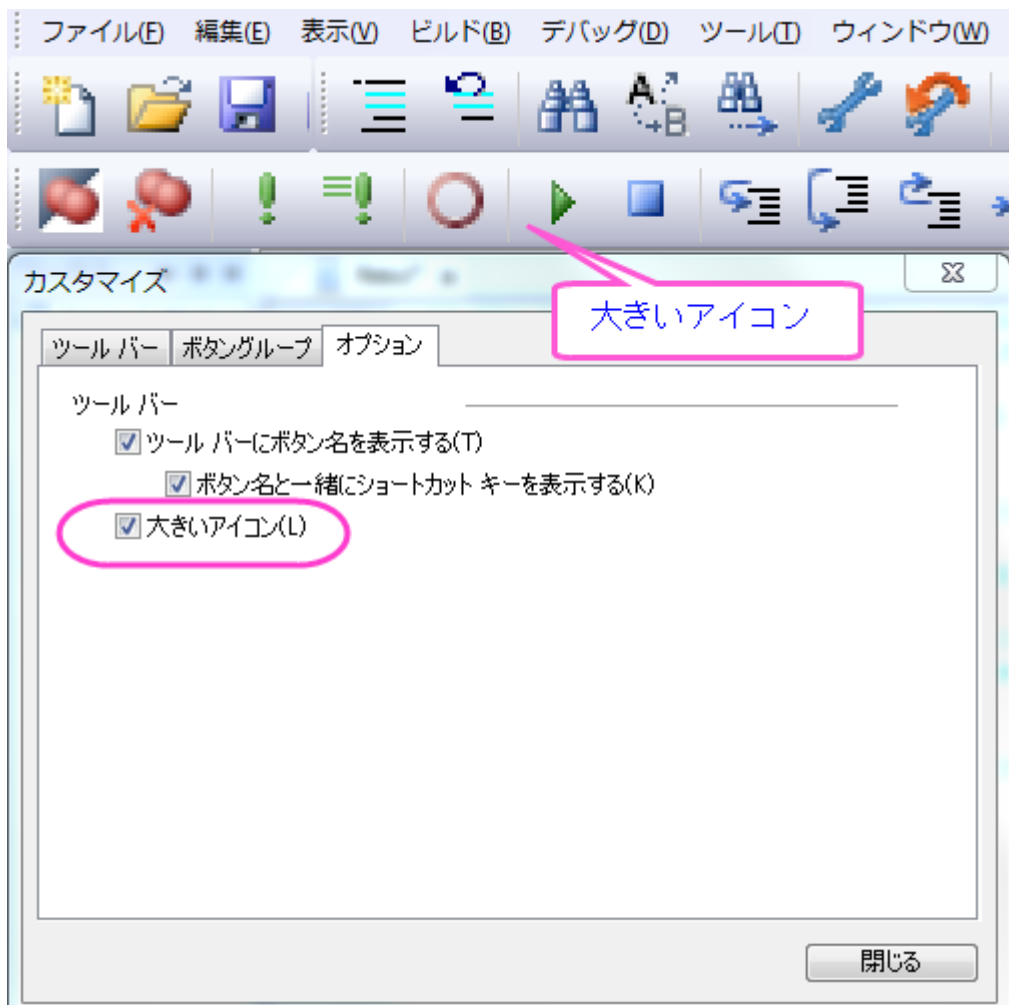


2. そのままオプションダイアログで、テキストエディタの一般を開きます。多色のブラケットを有効にするを True に変更します。入れ子形式になっている「()」が複数色で表示されます。

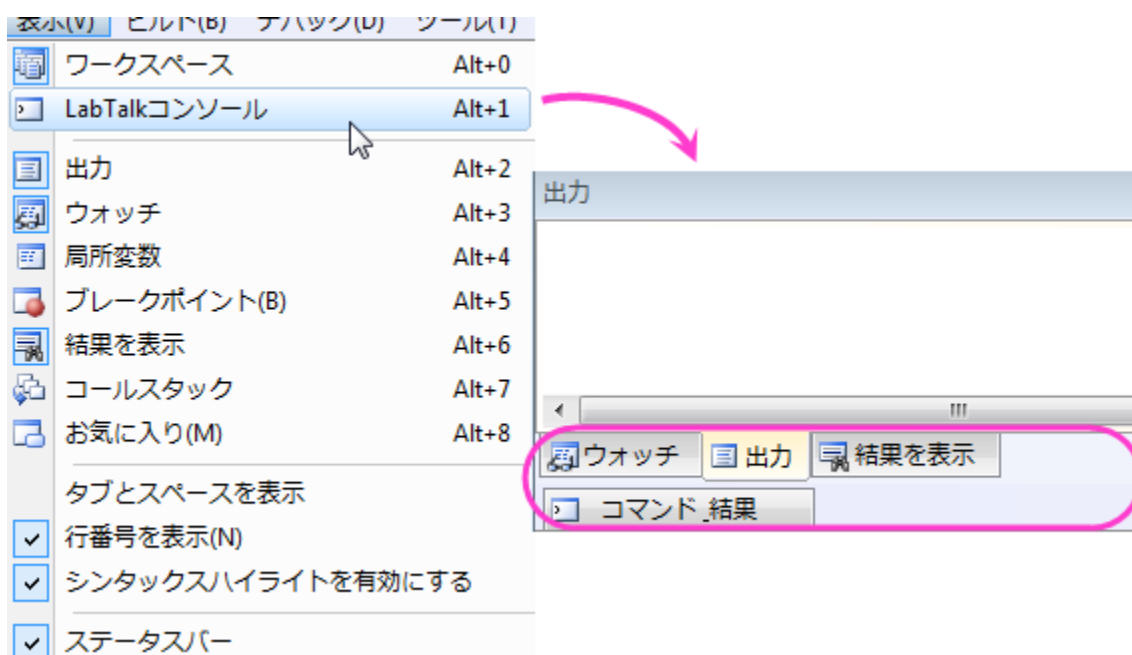
`if (a!= (((sin(x)+cos(x))^2;1)/2))` 複数色の括弧(ブラケット)



3. メインメニュー表示のツールバーを選択し、カスタマイズダイアログを開きます。オプションタブを開き、大きいアイコンボックスにチェックを付けると、アイコンが大きくなります。




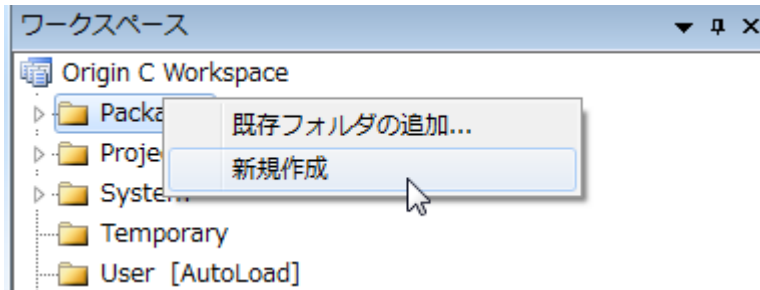
4. メインとなるコードビルダのウィンドウの下部にあるそれぞれのパネルは、メインメニューの表示メニューから表示の有無を切り替えることができます。



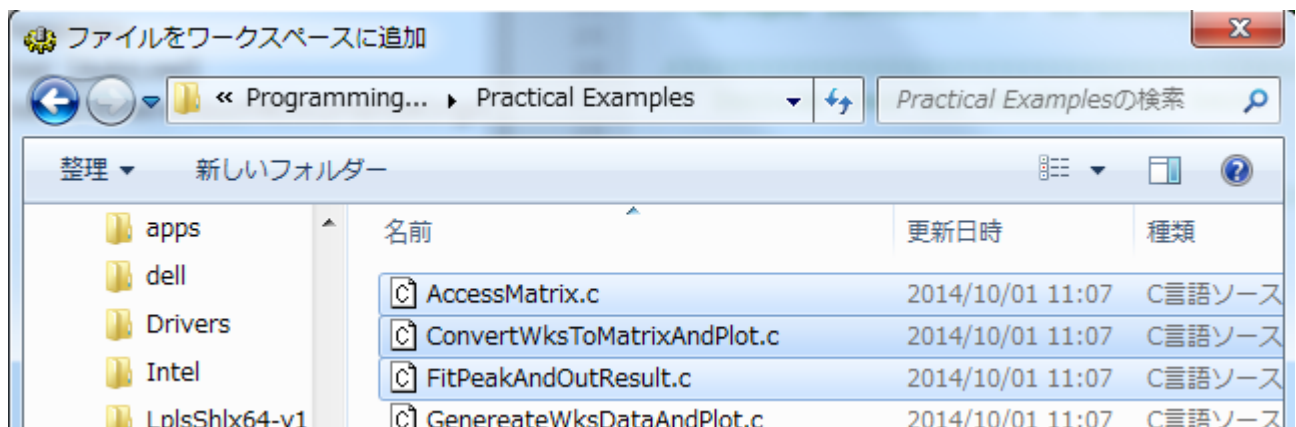
ワークスペースのアプリフォルダを使って アプリを作成する

アプリパッケージを作成するためには、コードビルダーのワークスペースにある、アプリフォルダと、パッケージマネージャー を統合する必要があります。アプリ用のパッケージを作成する方法を、次の手順に示します。

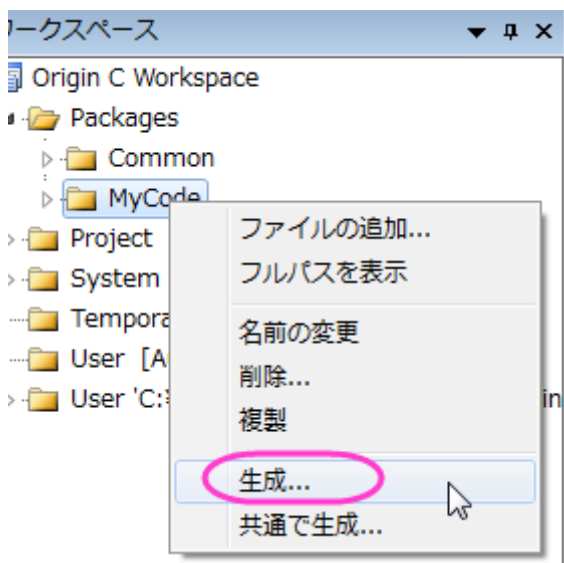
- 1.標準ツールバーの上にある、コードビルダーボタン  をクリックし、コードビルダーを開きます。
- 2.ワークスペースウィンドウが開いていることを確認し、もし開いていなければ、メニューの表示:ワークスペースを選択して、開きます。Origin C ワークスペースにある、アプリフォルダを右クリックし、新規を選択して、新規フォルダを作成します。



- 3.新しく追加された *Untitled* フォルダで右クリックし、フォルダの名前を"MyApp"に変更します。
- 4.MyApp フォルダで右クリックしてファイルの追加を選択し、ワークスペースにファイルを追加ダイアログを開きます。用意されているファイルを全て選択し、開くボタンで現在のフォルダにこれらを追加します。

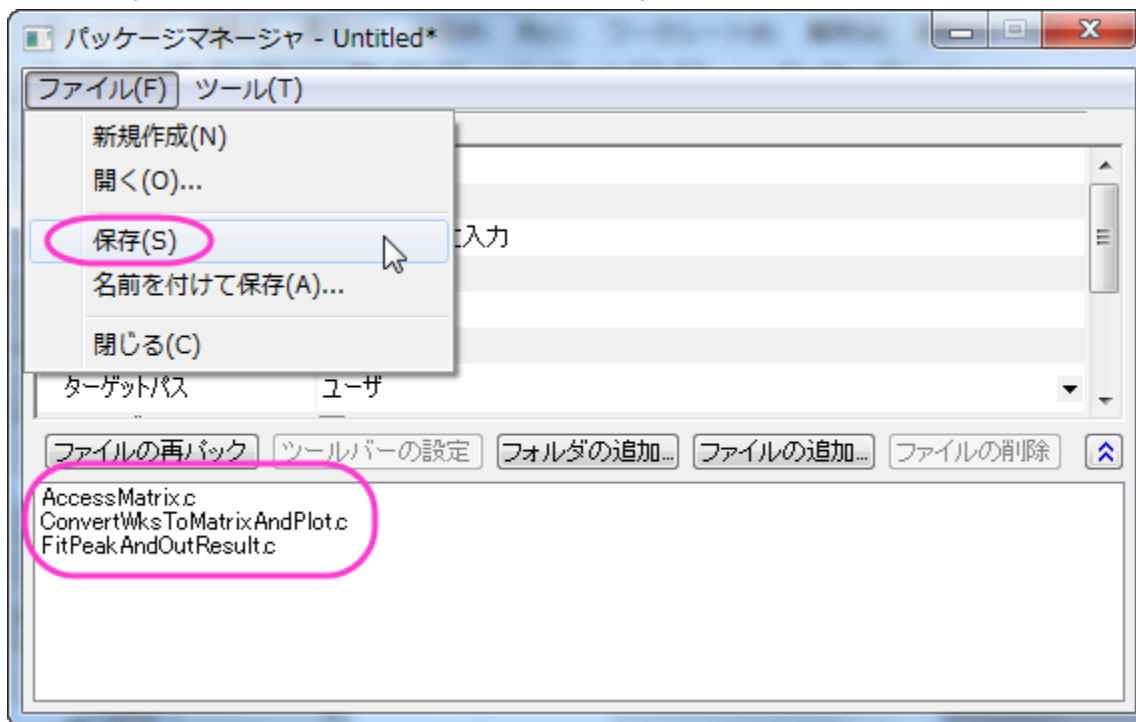


- 5.MyApp フォルダで右クリックして生成を選択すると、パッケージマネージャー が開きます。



パッケージマネージャの下側にあるパネルに、先ほど追加したファイルがあります。次のように、パッケージマネージャーに関するいくつかの基本情報を入力することが出来ます。アプリギャラリーのアイコンのように、アプリを表示することが出来ます。32*32 (ピクセル)

内) の bmp イメージを準備し、アイコン編集ボックスの拡張子付名称を入力する必要があります。Launch Script で LabTalk スクリプトを入力すると、Origin にこのアプリを立ち上げた時、何を行うかを Origin に指示することが出来ます。



ファイル: 保存を選択し、OPX ファイルとしてパッケージを保存します。後から、このアプリをインストールするために、この OPX ファイルを Origin ワークスペースにドラッグアンドドロップすることが出来ます。

便利なショートカットキー

コードビルダではショートカットキーを使うと、より効率的に作業を行うことができます。以下の部分は、便利なショートカットキーを 1 つずつ紹介します。ユーザフォルダを右クリックし、ファイルを追加を選択して `\Samples\Origin C Examples\Programming Guide\Practical Examples` パスにある `AccessMatrix.c` を追加してください。

- **Ctrl+F2 と F2**

Ctrl+F2 は特定の行にブックマークを追加します F2 キーを使用すると次のブックマークに移動できます

```

57
58     //set and get Matrix data by vector
59     vector vDataRad;    //declare a new vecto
60     int nRows, nCols;
61
62     nCols = MatData.GetNumCols(); //get the M
63     nRows = MatData.GetNumRows();
64
65     for(int ii = 0; ii < nRows * nCols; ii++)
66     {
67         vDataRad.Add(ran());
68         vDataRad[ii] *= 10;

```


- **Ctrl+F3 と F3**

Ctrl+F3 は選択した言葉(下記例では MatData)がコード内にあれば、全てハイライトします。**F3** を使用すると、次のハイライトした言葉に移動します。

```
Matrix MatData;          //new Ma
MatData.Attach(ml);

MatData.SetSize(3,4); //set the

matrix mat =            //declare
{
    {
        {1, 2, 3, 4},
        {5, 6, 7, 8},
        {9, 10,11,12}
    };
};

MatData = mat;          //put the m

//set and get Matrix cell data
[2][3] = 100; //set one cell v

double dVal = MatData[1][3]; /
out_double("The Value on Corrid

//set and get Matrix data by ve
vector vDataRad;       //declare a
int nRows, nCols;

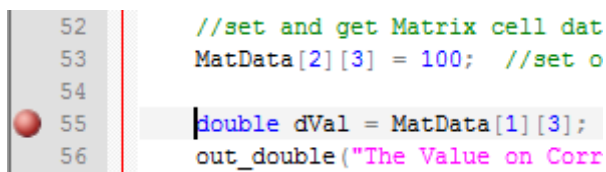
nCols = MatData.GetNumCols(); /
nRows = MatData.GetNumRows();
```

- **Ctrl+]**

このショートカットキーはマッチしている括弧(ブレース)までカーソルを移動します。

- **F9**

このショートカットキーは特定の行でブレークポイントを追加します。



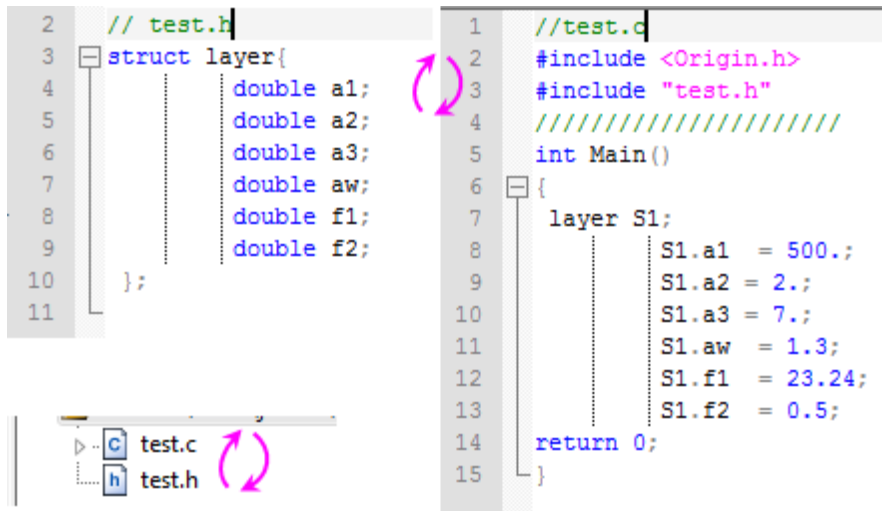
```
52 //set and get Matrix cell dat
53 MatData[2][3] = 100; //set o
54
55 double dVal = MatData[1][3];
56 out_double("The Value on Corr
```

- **Ctrl+/ と Ctrl + Shift + /**

Ctrl+/ は選択した行にコメントを追加し、**Ctrl + Shift + /**はそのコメントを取り除きます。

- **Ctrl+Alt+O**

c ファイルや h ファイルを同じ名前で作成した後、このショートカットキーでそれぞれを切り替えることができます。



12.2.3 Origin に新しい Origin C 関数を追加する

サマリー

Origin C で書かれた関数は、スクリプトウィンドウなどの Origin インターフェースからアクセスできます。関数は、void 型 (前のチュートリアル)、double 型、string 型、double または string の vector 型のいずれかを返します。Origin から関数に渡される変数は、double 型、string 型、これらのデータ型の vector 型です。この条件に合っていない関数は Origin インターフェースから呼び出すことはできませんが、他の Origin C 関数から呼び出すことができます。int 型の変数を受けたり、返すことができる Origin C 関数を Origin インターフェースから呼び出すことができますが、インターフェースは double 型のみをサポートしているため、これはデータの切り詰めが行われず。

このチュートリアルでは、算術関数で計算した結果を返す関数を作成する方法を紹介します。最初に、Origin に double 型の値を返す関数を作成し、そして、double 型の vector 変数を返す関数を作成します。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR0

学習する項目

新しい関数を追加して、スクリプトウィンドウでこの関数を実行する方法


ステップ

1. コードビルダで新しい OriginC ファイルを作成します。
2. 次のコードを入力します。

```

double myfunc1 (double x, double a)
{
    return sin( a * x );
}

```

3. **ビルドボタン**  をクリックして関数をコンパイルします。

この関数は Origin インターフェイス、例えばスクリプトウィンドウ等から呼び出すことができます。

4. スクリプトウィンドウを開き、以下の行を入力して各行を入力した後に **ENTER** を押します。

```
y = myfunc1 (2, 3)
y =
```

特定の値ではなく、ワークシートのセルを指定する事もできます。

5. ワークシートをアクティブにして列 A1 行目にある数字を入力します。そして、次の内容をスクリプトウィンドウに入力して **ENTER** を押します。

```
col (B) [1] = myfunc1 (col (A) [1], 3)
```

myfunc1 のような関数は、Double 型の変数を受け取って返してきます。また、ベクター演算も可能です。

6. 列 A の 1 行目から 10 行目までに数字を入力し、次の行をスクリプトウィンドウに入力します。

```
col (B) = myfunc1 (col (A), 3)
```

上記例では Origin は myfunc1 を列 A の各行に対して呼び出しています。上記のようにベクター演算を行うには、Vector データを受け取って返す関数を作成した方がより効率的です。

7. コードビルダに戻り、同じファイル内に次の関数を入力し、**ビルドボタン**  をおして関数をコンパイルします。

```
vector<double> myfunc2 (vector<double> vecIn, double a)
{
    vector<double> vecOut;
    vecOut = sin( a * vecIn );
    return vecOut;
}
```

8. Origin のインターフェイスに戻り、列 A に別の数字を入力してから、次の内容をスクリプトウィンドウに入力します。

```
col (B) = myfunc2 (col (A), 3)
```

myfunc2 関数は 1 度だけ呼び出されて全列の計算を算出しました。

このような関数は、例えば「列値の設定」ダイアログなどで利用できます。「列値の設定」の自動更新機能はダイアログ内で対応するチェックボックスにチェックを付けると適用されます。OriginC 関数がコンパイルされると、Origin から呼び出すことができ、元データの列を変更すると結果の列の値も変更されます。

12.2.4 OriginC 関数を管理したり、アクセスする

サマリー

このチュートリアルでは、Origin C 関数を呼び出す方法について学習します。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR0



学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- プロジェクトと一緒に Origin C 関数を保存する
- 図形オブジェクトとプログラムを結びつける
- スクリプトから Origin C 関数をロード、コンパイルする

プロジェクトと一緒に Origin C 関数を保存する

Origin C 関数をロードして、コンパイルする 1 つの方法は、Origin C ファイルを Origin のプロジェクトファイル (.opj) に添付して、保存することです。プロジェクトが開くと、プロジェクトに添付しているすべてのファイルが取り出され、一時フォルダに保存されます。さらに、添付された Origin C ファイルはコードビルダワークスペースにロードされ、コンパイルされます。そして、関数は開いている Origin プロジェクトファイルから呼び出される準備が整います。

1. 標準ツールバーの**新規プロジェクト**ボタン  をクリックして、新しいプロジェクトを開きます。
2. 標準ツールバーで、**コードビルダ**ボタン  をクリックします。
3. **コードビルダ**のメニューで**ファイル:新規**を選びます。これで**新規ファイルダイアログ**が開かれます。
4. 最初のリストボックスで、**C File**を選びます。
5. **ファイル名**テキストボックスに **Test** と入力します。**ワークスペースに追加**、のチェックは付けたままにします。**OK** をクリックします。すると、Test.c がワークスペースに追加されます。
6. 以下の関数を Test.c にコピー&ペーストします。「//start your functions here」のすぐ下にテキストを貼り付けてください。

```
void Plot_Data(string strTemplate, string strData)
{
    // テンプレートからグラフウィンドウを作成

    GraphPage gp;

    BOOL bOK = gp.Create(strTemplate, CREATE_VISIBLE);

    if( !bOK )

        return;

    // 最初のレイヤ(0)を GraphLayer オブジェクトに接続

    GraphLayer gl = gp.Layers(0);
```

```

//データセットを Curve オブジェクトに接続

Curve crv(strData) ;

// Curve をグラフィケイアに追加

int nPlot = gl.AddPlot (crv) ;

if (nPlot >= 0)

{

    // プロットの色を Green(2)にセット

    gl.DataPlots (nPlot).SetColor (2, TRUE) ;

    // このグラフィケイアを再スケール



    gl.Rescale () ;

}

}

```

Plot_Data 関数は、2つの引数を取ります。(1)テンプレート名、(2)(プロットの)レイヤに含める Y データセット名です。

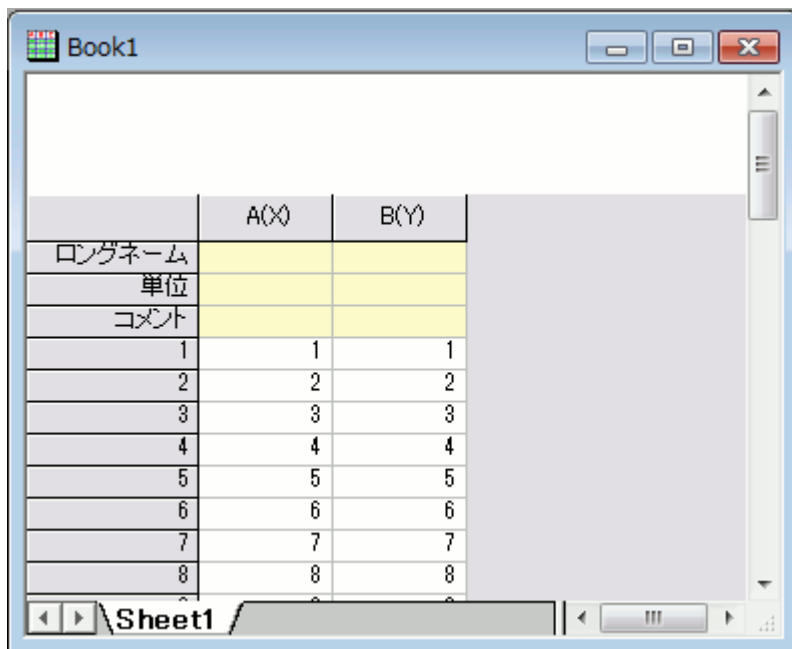
7. **ビルドボタン**  をクリックしてファイルのコンパイルリンクを行います。
8. ワークスペースツリーの User サブフォルダブランチにある Test.c ファイルを、Project サブフォルダにドラッグアンドドロップします。(Hint: 最初に User サブフォルダを開いて、ドラッグする前に Test.c を表示する必要があります。)
9. Origin のユーザインターフェースに戻り、標準ツールバーの**保存ボタン**  をクリックしてプロジェクトを保存します。プロジェクトの名前を Test.OPJ にして、選択した場所に保存します。
10. これで、Origin C ファイル、Test.c、がプロジェクトと一緒に保存されました。これを確認するには、プロジェクトを閉じ、コードビルダに戻ります。ワークスペースツリーの Project フォルダには何もなかったことがわかります。Origin インターフェースに戻り、プロジェクトを再度開きます。コードビルダに行き、今度は Test.c が Project サブフォルダに表示されていることが確認できます。(Hint: Test.c を表示するために Project サブフォルダを開く必要があるかもしれません。)

図形オブジェクトとプログラムを結びつける

ではワークシートにボタンを作成し、プロジェクトと一緒に保存した Test.c ファイルにある Origin C 関数をそのボタンから呼び出すようにプログラムする方法について学びます。

1. ステップ 9(前のセクション)で保存した Test.OPJ プロジェクトを開きます。
2. 列 A(X)と列 B(Y)を選択し、右クリックして、**列値の一律設定:行番号**を選択します。

3. メニューから、**フォーマット:ワークシートの表示属性**を選択し、**ワークシートプロパティ**ダイアログを開きます。
4. **サイズタブ**の**ワークシート寸法**ブランチで、**上からのギャップ**を **40** にして、**OK** をクリックして、ダイアログを閉じます。



これで、ワークシートの列ヘッダの上側にテキストラベルを追加する十分な余白ができました。

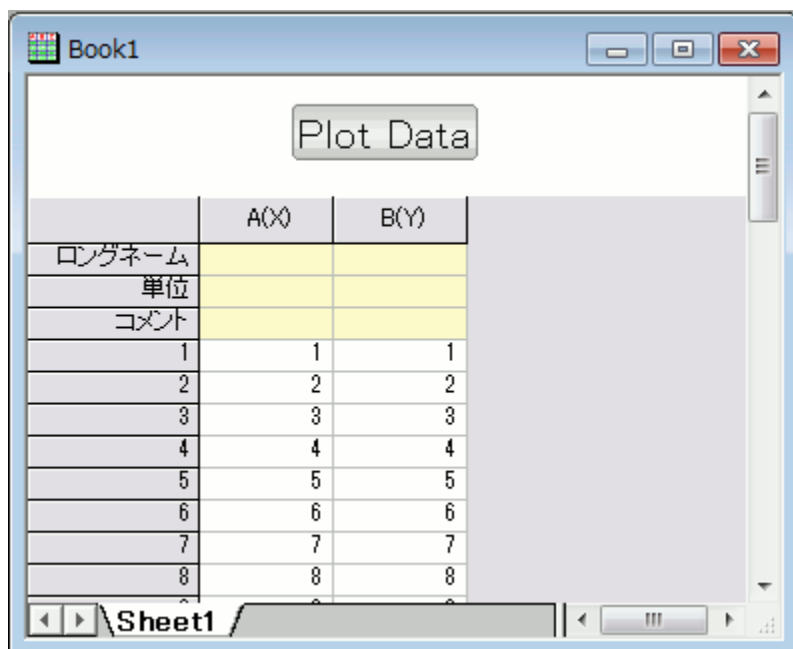
2列のすぐ上の領域を右クリックし、**テキストの追加**を選びます。

5. カーソル位置で、**Plot Data** と入力します。
6. テキストラベルの外側をクリックし、選択を解除します。
7. テキストラベルを右クリックし、**オブジェクトのプログラム制御**を選び、**オブジェクトのプログラム制御**ダイアログボックスを開きます。(Hint: Origin7.5 では**ラベルの制御**でした。)
8. **～の後でスクリプトを実行**ドロップダウンリストから、**ボタンアップ**を選びます。
9. ダイアログの下にあるテキストボックスに次のスクリプトを入力します。

```
Plot_Data("scatter", "book1_b");
```

10. **OK** をクリックします。

テキストラベルはボタンのように表示されます。



11. ワークシートの **Plot Data** ボタンをクリックします。

12. Test.c ファイルの Plot_Data 関数が呼ばれ、散布図が作成されます。

Note: ボタンに結びついたスクリプトは、Data1 ワークシートの列 B(Y) にデータがあり、それに結びついた X データがあるものとして扱われます。

スクリプトから Origin C 関数をロード、コンパイルする

このチュートリアルで、プロジェクトファイルと一緒に Origin C 関数を保存して、Origin インターフェースから関数にアクセスする方法を学びました。Origin C ファイルをプロジェクトと一緒に保存すると、Origin C 関数は、そのプロジェクト内でしかアクセスできないという制限があります。新しいプロジェクトを開くと、その関数は利用できなくなります。

保存した Origin C ファイルの関数にアクセスするため、LabTalk スクリプトを使って、ファイルをプログラムでロードし、コンパイルすることができます。プログラムでのロード/コンパイルを実行するスクリプトコマンドは、run.LoadOC です。このコマンドの使用についての詳細は、LabTalk ヘルプ(ヘルプ: **プログラミング: LabTalk**)を参照してください。

これで、Origin C 関数チュートリアルを終了します。

12.2.5 Origin から NAG 関数を使った二重積分

サマリー

Origin/OriginPro には、「NAG Mark 9」数値ライブラリ完全版が搭載されています。このライブラリを使って、複数の手法で数値積分することができます。全ての関数は、Origin C からアクセスできます。このチュートリアルでは、NAG 関数を呼び出して、二重積分を実行します。ここでは、有限 NAG 統合を使用します。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- OriginC の NAG 関数を呼び出します。
- NAG 積分ルーチンを使って、二重積分を解きます。

サンプルとステップ

二重積分を計算するには、NAG ライブラリカテゴリ D01 Quadrature の関数を呼び出す必要があります。このカテゴリには、一次元以上の定積分の数値計算評価を行う関数があります。[nag_multid_quad_adapt_1](#)と[nag_multid_quad_monte_carlo_1](#)は、異なるアルゴリズムによる二重積分関数で、これら2種類の利用が可能です。このチュートリアルでは、これらを使って、以下の積分を解く方法を学びます。

$$\int_0^1 \int_0^1 xy(x+y) dx dy$$

以下のコードの実行とテストの方法については、関連しているチュートリアル Origin C から NAG 関数を呼び出すをご覧ください。コードをコピーして、**コードビルダ**にある新しく作成した「.c ファイル」に貼り付けてから、コンパイルとビルドを行います。コメント付 Origin C のコードを以下に示します。

nag_multid_quad_monte_carlo_1 を使って

```
#include <Origin.h>

#include <OC_nag.h>

#define MAXCLS 20000 //積分評価可能な最大数

double NAG_CALL f(Integer ndim, double x[], Nag_User *comm)

{

    return x[0]*x[1]*(x[0]+x[1]); //関数式の定義

}

int multid_quad_monte_carlo()

{

    Integer exit_status = 0, k, maxcls = MAXCLS, mincls;

    Integer ndim =2; // 積分の次元数

    NagError fail;

    Nag_MCMethod method;

    Nag_Start cont;

    Nag_User comm;

    double a[2], b[2], acc, *comm_arr, eps, finest;

    comm_arr=NULL;

    if (ndim < 1){

        printf("Invalid ndim.\n");

        exit_status = -1;

    }

}
```



```
        return exit_status;

    }

    for (k = 0; k < ndim; k++){

        a[k] = 0.0;    // 積分の下限

        b[k] = 1.0;    // 積分の上限

    }

    eps = 0.01;    // 相対精度

    mincls = 1000; // 積分評価の最小数

    method = Nag_ManyIterations;

    cont = Nag_Cold;

    /* nag_multid_quad_monte_carlo_1 (d01xbc).

    * Multi-dimensional quadrature, using Monte Carlo method,

    * thread-safe

    */

    nag_multid_quad_monte_carlo_1(ndim, f, method, cont, a, b, &mincls, maxcls, eps, &finest, &acc,
    &comm_arr, &comm, &fail);

    if (fail.code == NE_NOERROR || fail.code == NE_QUAD_MAX_INTEGRAND_EVAL){

        if (fail.code == NE_QUAD_MAX_INTEGRAND_EVAL){

            printf("Error from nag_multid_quad_monte_carlo_1
            (d01xbc).\n%s\n", fail.message);

            exit_status = 2;

        } // 計算結果の出力

        printf("Requested accuracy = %7.2e\n", eps);

        printf("Estimated value = %7.5f\n", finest);

        printf("Estimated accuracy = %7.2e\n", acc);

        printf("Number of evaluations = %6d\n", mincls);

    }

    else{

        printf("Error from nag_multid_quad_monte_carlo_1 (d01xbc).\n%s\n", fail.message);

        exit_status = 1;

    }

}
```

```
/* 内部に割り当てられたメモリの解放 */  
  
if (comm_arr)  
    NAG_FREE(comm_arr);  
  
return exit_status;  
  
}
```

次に、LabTalk コンソールの関数を呼び出すと、以下のようになります。

```
Requested accuracy = 1.00e-002  
  
Estimated value = 0.33326  
  
Estimated accuracy = 2.23e-004  
  
Number of evaluations = 1552
```

nag_multid_quad_adapt_1 を使って

```
#include <OC_nag.h>  
  
#include <Origin.h>  
  
#define NDIM 2 //積分次元数  
  
#define MAXPTS 1000*NDIM //積分評価の最大数  
  
double NAG_CALL f(Integer n, double x[], Nag_User *comm)  
{  
    return x[0]*x[1]*(x[0]+x[1]); //関数式の定義  
}  
  
int multid_quad_adapt()  
{  
    Integer exit_status = 0;  
  
    Integer ndim = NDIM;  
  
    Integer maxpts = MAXPTS;  
  
    double a[2], b[2];  
  
    Integer k;  
  
    double finval;  
  
    Integer minpts;
```

```
double acc, eps;

Nag_User comm;

NagError fail;

for (k = 0; k < 2; k++)

{

    a[k] = 0.0; //積分の下限

    b[k] = 1.0; //積分の上限

}

eps = 0.001;

minpts = 0;

nag_multid_quad_adapt_1(ndim, f, a, b, &minpts, maxpts, eps, &finval, &acc, &comm,
&fail);

if (fail.code != NE_NOERROR && fail.code != NE_QUAD_MAX_INTEGRAND_EVAL)

{

    printf("Error from nag_multid_quad_monte_carlo_1
(d01xbc).\n%s\n", fail.message);

    exit_status = 1;

    return exit_status;

}

//計算結果の出力

printf("Requested accuracy = %7.2e\n", eps);

printf("Estimated value = %7.5f\n", finval);

printf("Estimated accuracy = %7.2e\n", acc);

return 0;

}
```

次に、LabTalk コンソールの関数を呼び出すと、次のようになります。

```
Requested accuracy = 1.00e-003

Estimated value = 0.33333

Estimated accuracy = 3.33e-016
```

12.2.6 NAG 関数を OriginC から呼び出す

サマリー

NAG 関数を OriginC から呼び出すのは別の OriginC 関数を呼び出すのによく似ています。まずは NAG 関数についてある程度理解しないとどの値を引数として設定するか、また、算出されるパラメータの意味が分からなくなってしまいます。関数についてある程度理解できたら関数の必要に応じたコードを書かなければなりません。

NAG ヘッダファイルには関数に必要なプロトタイプがあり、正確に宣言する必要があるパラメータ、大きさ、そして初期値が含まれています。関数はヘッダファイルに示されているように、このプロトタイプに従って定義されなければなりません。このチュートリアルの目的は NAG 関数を OriginC で呼び出す方法を示しています。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.1 SR1

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- NAG 関数を理解する
- サンプルコードのデバッグの準備をする
- NAG ヘッダを追加する
- NAG 関数の宣言を見るには
- NAG のエラーコードを取得するには
- 関数ポインターを使うには

NAG 関数を理解する

NAG 関数を理解するのに一番適しているものは NAG ライブラリです。このライブラリは OriginC のレファレンスでも見つけることができます。例えば d01ajc NAG 関数について知りたい場合は次のように操作します。

1. Origin メニューから「ヘルプ: プログラミング: OriginC」を選びます。OriginC Reference ブックを開き、Global Functions を開きます。それから NAG Function ブックを開き、Accessing NAG Functions Category and Help を開きます。
2. Quadrature (d01) カテゴリを選び、それから nag_1d_quad_gen (d01ajc) を選びます。
3. 開かれたページは PDF ファイルです。nag_1d_quad_gen 関数を理解するために、関数自体、プロトタイプ、そしてすべての引数についての説明を必要に応じてご覧ください。また、サンプルデータと関数を呼び出している例がしばしば含まれています。

次に参考にさせていただきたいのは OriginC の NAG 関数の Examples です。Origin のメニューから「ヘルプ: プログラミング: OriginC」と選び、Example を開きます。そして Analysis を開いた後、Accessing NAG Functions を選びます。ここでは NAG 関数を OriginC で呼び出す例がいくつか示されています。

サンプルコードのデバッグの準備をする

OriginC を使った NAG 関数の呼び出し方を理解するにはデバッグモードで例題をやってみることです。以下の手順に従って Origin とコードビルダを立ち上げ、サンプルを OriginC 関数でデバックモードにします。

1. コードビルダのメニューで**ファイル: 新規**を選びます。これで**新規ファイルダイアログ**が開かれます。
2. ファイル名のテキストボックスに **TestNAG** と入力し、**ワークスペースに追加**のチェックがついていることを確認します。**OK** をクリックします。すると、TestNAG.c がワークスペースに追加されます。
3. 以下の関数を TestNAG.c にコピー&ペーストします。// 関数のヘッダファイルをここに追加します のすぐ下のテキストを忘れないでください。

```
// 関数のヘッダファイルをここに追加します。

#include <OC_nag8.h>

////////////////////////////////////

//ここから関数を開始します。

//NAG_CALL は正しい規約を呼び出すためのコードです。関数ポインタ

//のように扱って、積分関数を定義する事ができます。

double NAG_CALL f(double x)

{

    return (x*sin(x*30.0)/sqrt(1.0-x*x/(PI*PI*4.0)));

}

void nag_d01ajc_ex()

{

    double a = 0.0;

    double b = PI * 2.0; //積分範囲

    double epsabs, abserr, epsrel, result;

    // epsabs と epsrel をそれぞれ次のように設定して

    // 必要な精度に達していない時に精度を上げる事ができます。

    epsabs = 0.0;

    epsrel = 0.0001;

    // 積分内の関数を評価するのに必要な最大サブ範囲

    // を示します。より複雑な被積分関数になると、

    // max_num_subint も大きくなります。

    // ほとんどの場合、 200 から 500 が妥当で、おすすめされます。

    int max_num_subint = 200;
```

```
Nag_QuadProgress qp;

static NagError fail;

d01ajc(f, a, b, epsabs, epsrel, max_num_subint,
       &result, &abserr, &qp, &fail);

// 次の3種類のエラー以外のエラーは、
// 入力したパラメータが悪いか、アロケーションが失敗しています。
// NE_INT_ARG_LT NE_BAD_PARAM NE_ALLOC_FAIL.
// メモリーリークを避けるため、積分ルーチンを呼ぶ前に
// メモリのアロケーションを解放する必要があります。

if (fail.code != NE_INT_ARG_LT &&
    fail.code != NE_BAD_PARAM &&
    fail.code != NE_ALLOC_FAIL)
{
    NAG_FREE(qp.sub_int_beg_pts);
    NAG_FREE(qp.sub_int_end_pts);
    NAG_FREE(qp.sub_int_result);
    NAG_FREE(qp.sub_int_error);
}

printf("%10.6f", result);
}
```

NAG ヘッダを追加する

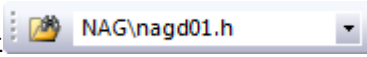
```
#include <OC_nag8.h>
```

このヘッダファイルは NAG 関数のすべてのヘッダファイルを含んでいます。そしてすべての定義されるタイプとエラーコードも含まれています。ですのでこの関数一つを含むだけで十分になります。

NAG 関数の宣言を見るには

ヘッダファイルから NAG 関数の宣言を見てみましょう。

1. 上のセクションで作成した TestNAG.c ファイルをアクティブにします。スクロールして #include <OC_nag8.h> という列を見つけてみます。

- その列の中ならどこでもいいので右クリックし、"**OC_nag8.h**"を**開く**を選びます。これですべての NAG ヘッダが含まれているヘッダフォルダを開きます。
- 検索コンボボックスに  **NAG\nagd01.h** と打ち込み、**ENTER** キーを押してこの列について検索します。関数 **d01ajc** は d01 カテゴリに入っているためヘッダファイルの名前は nagd01.h となるはずですが。
- この列内のどこでも右クリックを行い"**NAG\nagd01.h**"を**開く**を選びます。これで関数のプロトタイプを含むヘッダファイルが開きます。
- 検索コンボボックスに **d01ajc** と打ち込み、**ENTER** キーを押してこの関数の宣言に行きます。

NAG 関数の宣言を PGF ファイルで見るとは:

- オンライン NAG PDF
- NAG PDF ファイル

NAG のエラーコードを取得するには

- コードビルダ内で TestNAG.c ウィンドウを再びアクティブにします。このファイルでは **NagError** 変数の **fail** が定義され、それを最新の引数として **d01ajc** 関数に反映させます。
- NAG 関数は NagError 変数コードアイテム内にエラーコードを返してきます。この例では NAG エラーコードには **fail.code** でアクセスできます。

どのエラーコードが出てくるのか知るには:

- OriginC のヘルプをメニューから**ヘルプ:プログラミング:OriginC** から開きます。Origin C Reference ブックを開き、その中の Global Functions から NAG Functions を選び、Accessing NAG Functions Category and Help を選びます。
- Chapters of NAG C Library** 表のなかで **d01** を選んで Quadrature を入力します。それから d01ajc を表から選ぶことで PDF ヘルプを開きます。
- スクロールをして下のページの **6 Error Indicators and Warnings** の部分にいくと、この関数に関するすべてのエラーコードとそれに関する解説を見ることができます。正しいヘッダファイルに含まれているならばこのコードを直接 OriginC で使用することができます(全ての NAG ヘッダを含むこのファイル<OC_nag8.h>を含むか、直接 <NAG8\nag_errlist.h>を使って含みます)。例えば「NE_INT_ARG_LT, NE_BAD_PARAM, NE_ALLOC_FAIL」はこの TestNAG.c の中で使用されています。

関数ポインターを使うには

- Origin のプログラムパス(\\OriginC\system\NAG フォルダ)から nagd01.h ファイルを開きます。
- このファイルの中で **d01ajc** の宣言を探します。この関数の初めの引数の形は **NAG_D01AJC_FUN** となっています。
- NAG_D01AJC_FUN** をダブルクリックして選択します。メニューから**編集:ファイル内を探す**を選び、**ファイル内を探す(Find in Files)**ダイアログを開きます。下の図と同じように設定をし、見つける(Find)ボタンをクリックします。



- 出力ウィンドウで結果を見つけます。nag_types.h をダブルクリックしてこのファイルに行きます: 「**typedef NAG_D01_FUN NAG_D01AJC_FUN**」すると、NAG_D01_FUN の定義を近くで見つけることができます。
- NAG_D01_FUN の定義は次のようになっています。

```
typedef double (NAG_CALL * NAG_D01_FUN)(double);
```

- ユーザ設定の関数はこの定義と同じような引数とリターンタイプになっていないといけません。**NAG_CALL** は正しい呼び出し方を記しているのでユーザ定義の関数内で使用してください。
- TestNAG.c のファイルをアクティブにします。ここにfという関数があり、これは **d01ajc** の初めの引数として使用されています。

```
double NAG_CALL f(double x)
{
    return (x*sin(x*30.0)/sqrt(1.0-x*x/(PI*PI*4.0)));
}
```

12.2.7 Origin C による Origin の内部オブジェクトへのアクセス

サマリー

Origin の内部オブジェクト (プロジェクトエクスプローラフォルダ、Origin ウィンドウ、レイヤ、プロット、図形オブジェクト、データセットなど) は、Origin C のクラスを使ってアクセスすることができます。Origin の内部オブジェクトにアクセスしたり、プログラムで制御するには、Origin C オブジェクトに接続する必要があります。

Origin の内部オブジェクトに接続するには、最初にプロパティ、メソッド、コンテナクラスのコレクションを使って、内部オブジェクトを探す必要があります。一般的なコンテナクラスには、Project, Folder, Page, GraphPage, Layer, GraphLayer, Worksheet, MatrixLayer, Collection のクラスがあります。見つかったら、Origin の内部オブジェクトと適切な型の Origin C オブジェクトを簡単に接続することができます。

そして、接続した Origin C オブジェクトのクラスのメソッドとプロパティを操作することで、プログラムで Origin の内部オブジェクトを制御することができます。このチュートリアルでは、特定の Origin の内部オブジェクトを見つけ、そのオブジェクトに接続し、接続した Origin C オブジェクトのメソッドとプロパティを操作することでオブジェクトにアクセスする方法のについて学習します。

必要な Origin のバージョン: Origin 8.1 SR1

学習する項目





このチュートリアルでは、以下の項目について説明します。

- ワークシート関連のオブジェクトにアクセスする
- グラフ関連オブジェクトにアクセスする

ワークシート関連のオブジェクトにアクセスする


特定の Origin の内部オブジェクトを理解しようとするとき、Origin C Project クラス(Project.h), Collection クラス(Collection.h), Folder クラス(Folder.h)を熟知することが大切です。Origin C ヘルプの **Origin C Reference: Classes** を見たり、..\Origin\OriginC\system サブフォルダにあるヘッダファイルを見ることが役に立ちます。

このチュートリアルを始めるには

1. 標準ツールバーで、**新規プロジェクト**ボタン  をクリックします。
2. 標準ツールバーで、**コードビルダ**ボタン  をクリックします。
3. コードビルダのメニューで、**ファイル:新規ワークスペース**を選択します。
4. コードビルダのメニューで、**開く**ボタン  をクリックします。
5. Origin フォルダの \Samples\Origin C Examples\Programming Guide\Introduction to Accessing Origin Objects フォルダに移動し、AccessWorksheetObjectsTutorial.c を選択して、**ワークスペースに追加**チェックボックスを選択し、**開く**をクリックします。
6. コードビルダツールバーで、**すべてリビルド**ボタン  をクリックします。これはファイルをコンパイルとリンクします。
7. コードビルダの**表示**メニューで、**LabTalk コンソール** (コマンドと結果)および**局所変数**ウィンドウが表示されている(メニューにチェックが付いている)ことを確認します。
8. コードビルダのメニューから**ツール:カスタマイズ**を選択します。ツールバータブを選択し、**デバッグ**ツールバーチェックボックスが選択されていることを確認します。
9. コードビルダで、AccessWorksheetObjectsTutorial.c をアクティブにします。
10. ファイルの上部に位置づけ、行をクリックします。

PageBase pb:

行のどこにでもカーソルを配置できます。

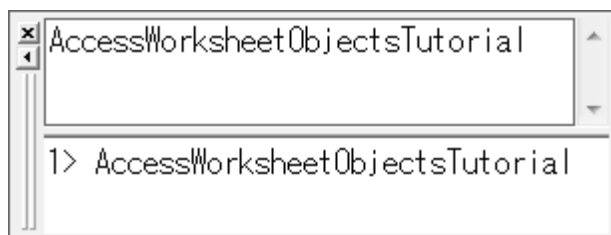
11. コードビルダのメニューから**デバッグ:ブレイクポイントの挿入/削除**を選びます。他の方法として、**F9**を押すか、**デバッグ**ツールバーの**ブレイクポイントの挿入/削除**ボタン  をクリックします。

デバッグ用のブレイクポイントがその行に設定されていることを示す茶色い円が左側の灰色の余白部分に表示されます。

12. コードビルダワークスペースで、LabTalk コンソール(コマンド&結果)をアクティブにして、以下のように入力します。

AccessWorksheetObjectsTutorial

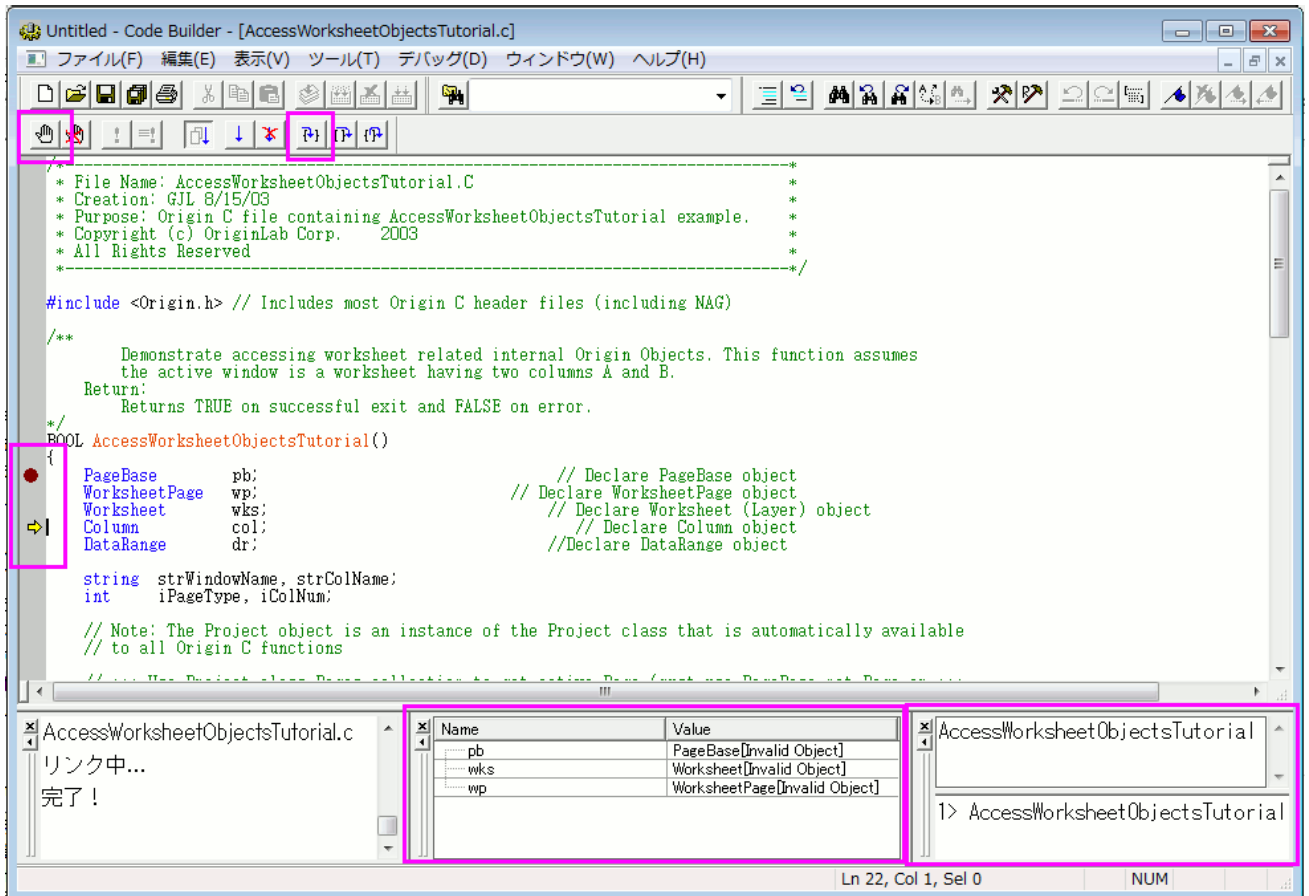
13. **ENTER** キーを押して関数を実行します。



14. デバッグツールバーで、ステップインボタンを押します。



15. ステップインボタンを繰り返し押し、停止したら各ステートメントのコメントを読みます。停止、サイズ変更、位置変更を行い、ローカル変数ウィンドウに現在の各変数のランタイム値を表示します。




グラフ関連オブジェクトにアクセスする

- Origin のワークスペースに戻り、標準ツールバーで、開くボタン をクリックします。
- Origin フォルダの \Samples\Origin C Examples\Programming Guide\Introduction to Accessing Origin Objects フォルダに移動し、AccessGraphObjectsTutorial.OPJ を選択して、開くをクリックします。名前無しのプロジェクトへの変更を保存するかポップアップで尋ねられます。いいえをクリックすると、ワークシートとグラフが開きます。
- コードビルダのメニューで、ファイル:新規ワークスペースを選択します。ワークスペースの変更を保存かどうか尋ねられたら、いいえをクリックします。
- コードビルダで、開くボタン をクリックします
- Origin フォルダの \Samples\Origin C Examples\Programming Guide\Introduction to Accessing Origin Objects フォルダに移動し、AccessGraphObjectsTutorial.c を選択して、ワークスペースに追加チェックボックスを選択し、開くをクリックします。
- すべてリビルドボタン をクリックしてファイルのコンパイルリンクを行います。

7. コードビルダの表示メニューで、**LabTalk コンソール** (コマンドと結果)および**局所変数**ウィンドウが表示されている(メニューにチェックが付いている)ことを確認します。
8. コードビルダのメニューから**ツール:カスタマイズ**を選択します。ツールバータブを選択し、**デバッグ**ツールバーチェックボックスが選択されていることを確認します。
9. コードビルダワークスペースで、AccessGraphObjectsTutorial.c をアクティブにします。
10. ファイルの上部に次の行を見つけ、クリックします。

```
GraphPage gp;
```



行のどこにでもカーソルを配置できます。

11. コードビルダのメニューから**デバッグ:ブレイクポイントの挿入/削除**を選びます。他の方法として、**F9** を押すか、**デバッグ**ツールバーの**ブレイクポイントの挿入/削除**ボタン  をクリックします。

デバッグ用のブレイクポイントがその行に設定されていることを示す茶色い円が左側の灰色の余白部分に表示されます。

12. コードビルダの LabTalk コンソール(コマンド&結果ウィンドウ)をアクティブにして、次のように入力します。

```
AccessGraphObjectsTutorial
```

13. **ENTER** キーを押して関数を実行します。
14. **デバッグ**ツールバーで、**ステップイン**ボタン  を押します。
15. **ステップイン**ボタン  を繰り返し押し、停止したら各ステートメントのコメントを読みます。停止、サイズ変更、位置変更を行い、ローカル変数ウィンドウに現在の各変数のランタイム値を表示します。

これで **Origin の内部オブジェクトチュートリアル**を終了します。

12.2.8 Origin 向けアプリの作成と更新

サマリー

アプリ は、特別なグラフ作成や分析タスクを行うためのカスタムアプリケーションです。OriginLab 社の Web サイトの[ファイル交換の場](#)から、必要なアプリをダウンロードして、インストールします。ユーザの皆様は、「ファイル交換の場」で、アプリを作成して、シェアすることも可能です。このチュートリアルでは、アプリの作成して、アップロード、および編集する方法を解説します。

学習する項目

このチュートリアルでは、以下の項目について解説します。

- アプリの作成
- 「ファイル交換の場」サイトにアプリをアップロード
- アプリを編集して、承認のために提出

アプリファイルの指定

アプリがサポートしているファイルやアプリに必要なファイルは、次の通りです。

アイコンファイル

アイコンファイル (必須)

これは、32*32ピクセルの png ファイルになっている必要があります。このアイコンは、Origin のアプリギャラリーウィンドウに表示されます。

小さいアイコンファイル (オプション)

これは、16*16ピクセルで 16 色 (4bits) の bmp ファイルである必要があります。表示: ツールバー: アプリのボタングループから操作できます。ツールバーに追加して、ボタンとして使うことが可能です。

プログラムファイル

X-Function, *.ogs, *.c, *.h, DLL ファイルがサポートされています。X ファンクションのファイル名は、「*.c」と同じであってはいけません。


その他のファイル

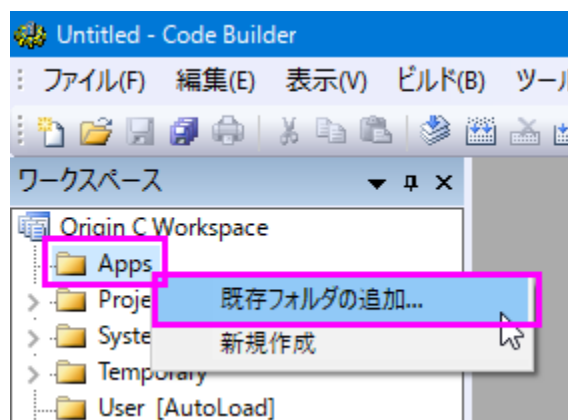
「その他のファイル」には、文書 (*.chm, *.pdf)、画像ファイル、サンプルデータなどがあります。

アプリの作成

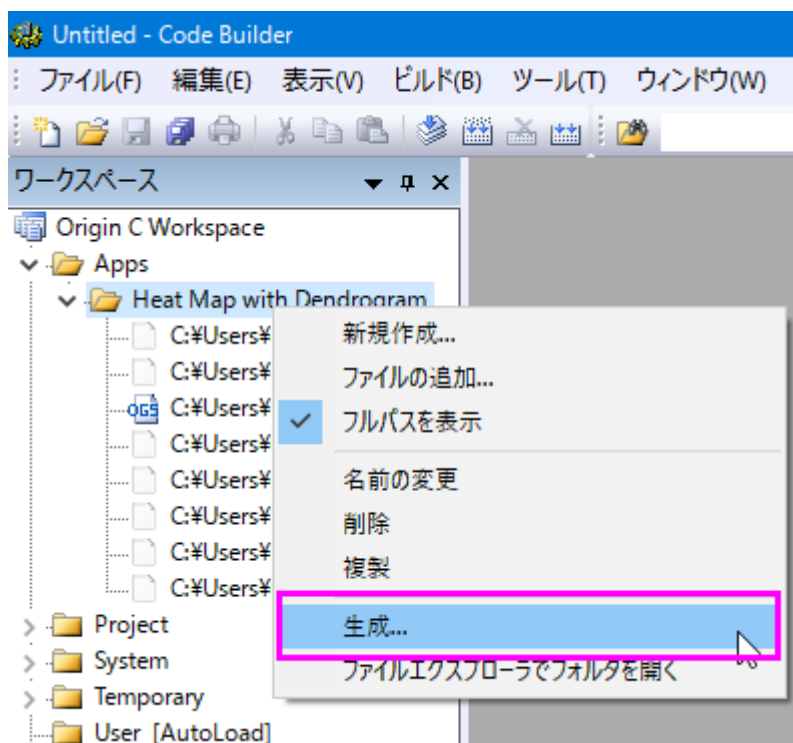
1. **Apps** フォルダをインストールした Origin の **AppData** の下に置きます。以下のコマンドを、「コマンド/スクリプト」ウィンドウに入力します。

```
%@A=; // 出力は、例えば、次のようになります。C:\Users\XXX\AppData\Local\OriginLab\Apps\
```

2. ステップ 1 のパスでフォルダを開き、この場所にサブフォルダを作成します。ここで、サブフォルダ名は、アプリ名として使っているものと同じにします。全てのアプリ用ファイルをこのサブフォルダに置きます。
3. Origin を起動して、インターフェイスにある**コードビルダ**  ボタンをクリックします。
4. **コードビルダ** ウィンドウで、左の**ワークスペース**にある **Apps** フォルダで右クリックします。ショートカットメニューから**既存フォルダの追加**を選択して、Step2 で作成したフォルダを追加します。ワークスペースパネルのフォルダを広げます。フォルダの全てのファイルがリストアップされます。App フォルダが空の場合は、ショートカットメニューから**新規作成**を選択して、Apps フォルダに新しいサブフォルダを作成できます。ファイルで右クリックすると、ファイルを削除する選択が可能です。フォルダで右クリックして、現在のフォルダに無いファイルを追加することができます。



5. コードビルダのワークスペースパネルで、新しく作成した App フォルダで右クリックして、ショートカットメニューから**生成**を選択します。パッケージマネージャダイアログが開きます。



6. パッケージマネージャダイアログで、以下のように操作します。

- **パッケージブランチ:**

名前

名前の部分は、変更してはいけません。変更してしまうと、フォルダ名も変わってしまいます。

説明

ここで、アプリの説明を入力します。この説明は、「ファイ交換の場」ウェブの**概要**の部分に表示されます。

バージョン

現在のアプリバージョンを設定します。例えば、「1.11.」のように、小数点以下 2 桁の数値を使うことができます。

必要な Origin のバージョン

必要な Origin バージョン Origin2016 では、「2016」の代わりに「9.3」と入力する必要があります。

- **アプリブランチ**

アイコン

アプリギャラリーウィンドウに表示されているアイコンのファイル名にします。

アイコン(小さい)

ツールバーに使われている小さいアイコンのファイル名にします。

スクリプトを実行

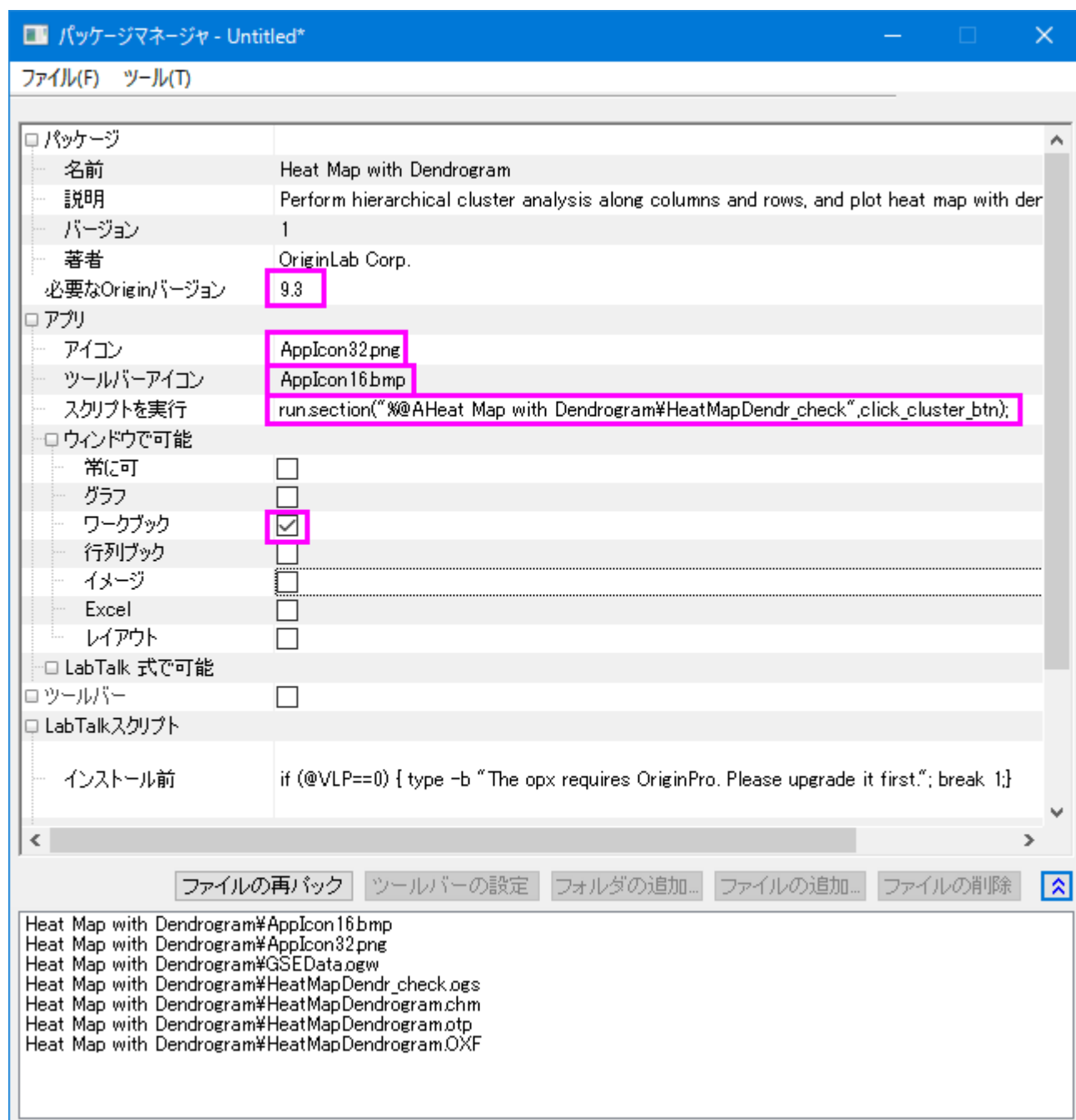
アプリアイコンをクリックして、LabTalk スクリプトで実行します。X ファンクションダイアログを開いて、「xfname -d;」のようにスクリプトを書くことができます。スクリプトポイントを ogs ファイルのセクションにすることも可能です。

ウィンドウで可能

アプリが有効なアクティブなウィンドウタイプを指定します。例えば、LaTeX アプリ、グラフウィンドウをアクティブにします。

• LabTalk スクリプトブランチ

インストール前後と初期化前に、LabTalk スクリプトを指定します。



7. **パッケージマネージャ**で設定をした後、メニューから**ファイル:新規保存**をクリックします。.opxファイルが保存されます。opxは、フォルダ名と異なっていても構いません。アプリの opx ファイルの準備ができました。ファイルをドラッグ&ドロップして、Origin にインストールします。なお、ファイルをドラッグアンドドロップする時には、Origin を**管理者として実行**で起動しないでください。

「ファイル交換の場」サイトにアプリをアップロード

アプリパッケージファイルが準備できたら、「ファイル交換の場」ウェブサイトへアップロードして、公開します。次のように操作します。

1. 「**ファイル交換の場**」を開き、左の下にある **Submit a file** をクリックして、**Submit File** ページを開きます。**アプリとしてファイルタイプ**を選択して、**ファイル・カテゴリー:**、**Origin** によって**作成:**などのその他の必要な情報を入力します。**必要な Origin 最低バージョン、タイトル、サマリー**などの、アプリパッケージの情報は、自動で抽出されます。
2. アプリの opx パッケージファイルをアップロードして、画像のスクリーンショットを取ります。**送信**ボタンをクリックして、アプリを送信し、「ファイル交換の場」ツールページを作成します。
3. 作成したウェブページから opx ファイルをダウンロードできるようになり、Origin にドラッグ&ドロップで入れて、テストできます。ダウンロードプロセス中に、パッケージ ID を opx に指定します。
4. アプリのウェブページを継続して編集できます。完了したら、**アップデート**ボタンをクリックすると、ウェブページを更新できます。
5. アプリを公開する準備ができたなら、**更新フォーム**の下にある**承認のリクエスト**ボタンを押します。アプリが承認されると、OriginLab からメールでお知らせがあります。承認のステータスは、**OriginLab Tested**、**OriginLab Approved** と示された**ファイルのアップデート**ページにも表示されます。
6. アプリが承認されると、メニューの**ツール:ファイル交換の場アプリ**に、自動で表示されます。

アプリの編集

アプリ設定の変更

1. Origin メニューから**ツール:グループフォルダマネージャ**を選択します。**パッケージマネージャ**ダイアログボックスの**ツール:インストールされたパッケージをブラウズ**を選択します。アプリを選択して、**開く**ボタンをクリックします。
2. ダイアログで、設定を変更できます。フォルダのファイルを変更すると、**ファイルの再パック**ボタンをクリックできるようになります。
3. **ファイル:保存**をクリックして、アプリ opx パッケージに保存できます。

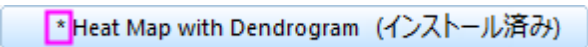
アプリファイルフォルダのファイルの追加・削除・変更

ファイルを追加、ファイルを削除、ファイル名を変更する場合は、**コードビルダ**パネルの**ワークスペース**のアプリフォルダを右クリックして、ショートカットメニューから対応するオプションを選択します。ショートカットメニューから**生成**をクリックして、アプリパッケージを再生成します。

ファイルを削除したり、ファイル名を変更する際には、もし使用されていなくても、元のファイルをアプリフォルダのパスの下に保存します。C:\Users\XXX\AppData\Local\OriginLab\Apps\ そうでないと、**生成**ボタンをクリックしたときに、opx の既存の設定を**パッケージマネージャ**ダイアログに保存できません。

編集した OPX を「ファイル交換の場」ページにアップロード

Origin のウェブサイトへログインして、アプリを作成した「ファイル交換の場」ページを開き、更新した opx ファイルを「ファイル交換の場」にアップロードします。現在のアプリのバージョンでアップデートしたものであるという「ノート」を、必要に応じて、ウェブページに掲載します。ユーザはメニューの**ツール:ファイル交換の場アプリ: * YourApp (インストール済)** から、このアップデートを知ることができます。このアプリが既にインストール済の場合は、アスタリスクのシンボル「*」がついています。

 * Heat Map with Dendrogram (インストール済み)

OriginLab からのリクエストの承認

アプリの「ファイル交換の場」サイトの**承認のリクエスト**ボタンをクリックして、OriginLab からの連絡をお待ちください。

12.3 X-Functions

12.3.1 コマンドウィンドウと X ファンクション

サマリー

Origin の分析ツールやデータ処理ツールの多くは、X ファンクションを使って実行しています。コマンドウィンドウは、これらの X ファンクションを実行するのに便利な方法を提供しています。

コマンドウィンドウの別の重要な役割は、LabTalk スクリプトを Origin に送ることです。スクリプトコマンドは、単純な数学演算やデータ操作から、ユーザが作成した X ファンクションや Origin C 関数まで実行することができます。

必要な Origin のバージョン:8.0 SR6

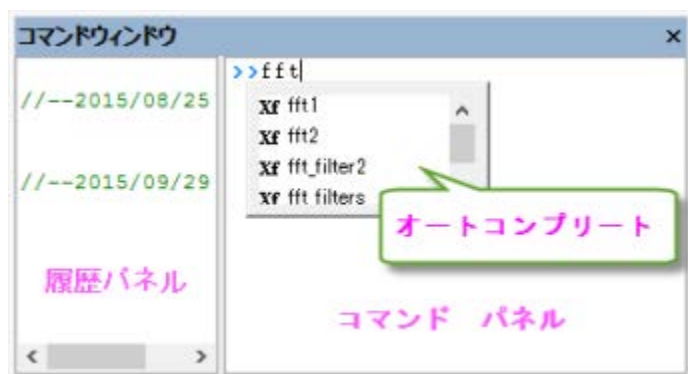
学習する項目

このチュートリアルでは、まず、コマンドウィンドウについて説明して、以下の項目について説明します。

- 簡単な計算を実行する方法
- ワークシートセル/列にアクセスする方法
- X ファンクションにアクセスする

コマンドウィンドウ

コマンドウィンドウは、**コマンドパネル**と**履歴パネル**の2つのパネルで構成されます。



コマンドウィンドウは、通常画面の右下に配置されますが、表示されていない場合、**Alt+3** を押すか、「表示:コマンドウィンドウ」メニューを選択して表示できます。

コマンドウィンドウパネルに入力するとき、オートコンプリート機能により、X ファンクションと現在の作業フォルダ内の OGS ファイルを簡単に選択することができます。X ファンクションコマンド名と OGS ファイル名の前に、それぞれ Xf と LT が目印として付けられています。矢印キーを使ってリストを上下に移動でき、Enter キーを押すと、そのコマンドが入力されます。選択したら、スペースキーを押し、今度はオートコンプリート機能により、そのコマンドで利用できるオプション引数が表示されます。

サンプル

計算を実行する

コマンドウィンドウは電卓として使用したり、Origin の数学関数にアクセスすることもできます。次のサンプルをご覧ください。

1 行で計算

コマンドウィンドウのより基本的な使用法の 1 つは、簡単な計算を実行するインターフェースとして利用することです。例えば、次のように入力します。


```
2+2=
```

ENTER キーを押します。Origin は次のように返します。

```
2+2=4
```



The screenshot shows a window titled "コマンドウィンドウ" (Command Window). The left pane contains the command `2+2=;` and the right pane shows the output: `>>2+2=
2+2=4
>>`. There are also some date-related comments in the left pane: `//--2015/08/` and `//--2015/09/`.

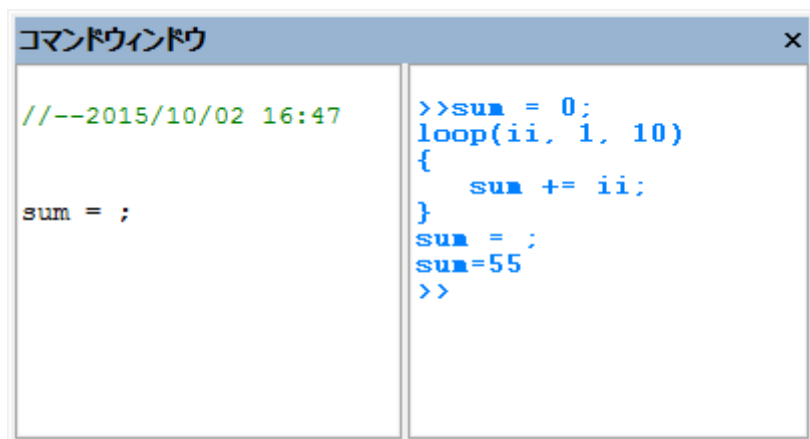
複数行で計算

スクリプトを複数行入力する場合、最初にコードビルダ(「表示:コードビルダ」) やメモ帳などのテキストエディタを使って編集し、各行末にセミコロンを付け、コマンドウィンドウ内にコピー&ペーストして、ENTER キーを押して実行します。例えば、次のスクリプトをコマンドウィンドウに貼り付けて、ENTER を押します。

```
sum = 0;  
  
loop(ii, 1, 10)  
{  
    sum += ii;  
}  
  
sum = ;
```

Origin は次のように返します。

```
SUM=55
```



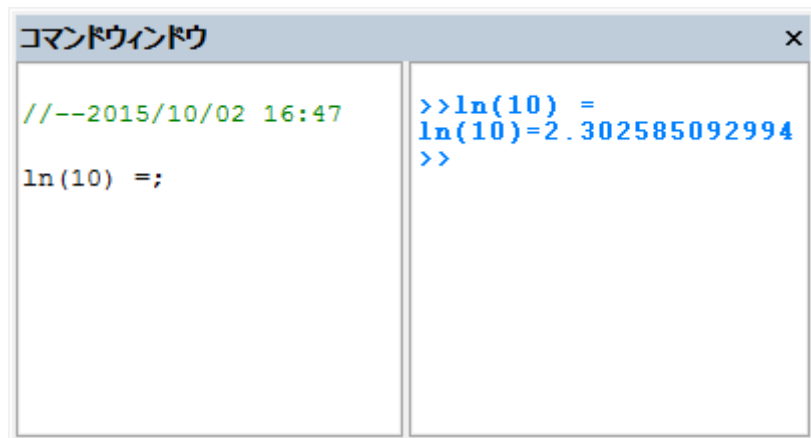
The screenshot shows a window titled "コマンドウィンドウ" (Command Window). The left pane contains the command `sum = ;` and the right pane shows the output: `>>sum = 0;
loop(ii, 1, 10)
{
 sum += ii;
}
sum = ;
sum=55
>>`. There is also a date and time stamp in the left pane: `//--2015/10/02 16:47`.

関数で計算

組み込みやユーザ作成の数学関数をコマンドウィンドウで実行することができます。例えば

```
ln(10) =
```

Origin は、10 の自然対数を返します。



ワークシートの値にアクセスする

スクリプトウィンドウを使って、ワークシートの値を読み書きしたり、データセットに対して数学演算を実行することができます。

1. 次のデータを新しいワークシートに入力します。

The screenshot shows a spreadsheet window titled "Book1". The table has columns "A(X)" and "B(Y)". The first three rows are headers: "Long Name", "Units", and "Comments". The next five rows contain numerical data.

	A(X)	B(Y)
Long Name		
Units		
Comments		
1	1	6
2	2	7
3	3	8
4	4	9
5	5	10

2. 2 番目の列の最初のセルに値を返すには、次のように入力します。

```
cell(1,2)=
```

3. **ENTER** キーを押します。Origin は次のように返します。

```
CELL(1,2)=6
```

セルの値を参照するのに、列名や行番号を使う事もできます。

4. 次のように入力します。

```
col (B) [1]=
```

5. **ENTER** キーを押します。Origin は次のように返します。

```
COL (B) [1]=6
```

Note:列名の使用に追加して、データセット名を使う事もできます。LabTalk ではデータセットに名前を付けるシンタックスは「*worksheetName_columnName*」です。つまり、「*Book1_A[1]=*」はワークシート Data1 内の列 A にある最初の要素を返してきます。また、参照しているワークシートがアクティブなウィンドウであるなら、TabTalk の文字列変数 %H をワークシート名の代わりに使用する事もできます。例えば、「*%H_A[1]*」のように使います。

A 列 1 行目の値を B 列の全ての値から引く事もできます。

6. 次のように入力します。

```
col (B)=col (B)-col (A) [1]
```

7. **ENTER** キーを押します。ワークシートは次のようになります。

	A(X)	B(Y)
Long Name		
Units		
Comments		
1	1	5
2	2	6
3	3	7
4	4	8
5	5	9

今まで学んだ、スクリプトウィンドウで複数行に渡るスクリプトを実行する内容を利用してみましょう。列内のデータの値をある定数bで掛けていきます。

8. 次のように入力します。

```
b=3;
```

CTRL + ENTER を押します。この操作はコマンドを実行せずにキャリッジリターンを行う事を思い出してください。

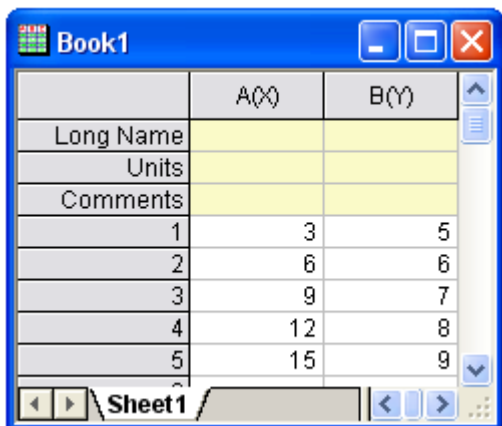
9. では、以下を入力します。

```
col (A)=col (A)*b;
```

再び **CTRL + ENTER** を押します。

10. スクリプトウィンドウのメニューバーから、**編集**を選択します。**スクリプトの実行**の隣にチェックが付いているはずですが、付いていない場合、メニューアイテムを 1 回だけクリックしてチェックを付けます。
11. スクリプトウィンドウに入力したばかりの 2 行のスクリプトを選択し、**ENTER** キーを押します。

ワークシートは次のようになります。



	A(X)	B(Y)
Long Name		
Units		
Comments		
1	3	5
2	6	6
3	9	7
4	12	8
5	15	9

Note: 次のような C 言語の表記もサポートしています。

```
b=3;
```

```
col(A)*=b;
```

また、合わせて、線形補間および補外を指定した X データセットに行い、それに対応する Y データセットの補間値および補外値を確認できます。上記を行うには、新しい表記法である、ブラケット[]ではなく、括弧()を使います。

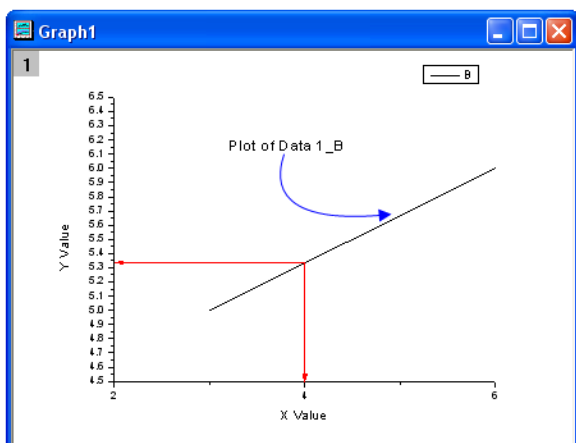
この例では、book1_b は Y データセットで、(4) は X データセット(book1_a)の値になります。この値について対応する補間 Y 値を探します。

12. 次のように入力します。

```
book1_b(4) =
```

13. **ENTER** キーを押します。Origin は次のように返します。

```
BOOK1_B(4)=5.33333
```



これは、簡単なワークシートデータの折れ線グラフです。以上から、 $X=4$ と対応する補間 Y 値は 5.333333 である事が分かります。

14. 操作する列が異なるワークシート/ワークブックにある場合、範囲変数(range)を使ってワークシート列を表します。例えば、このスクリプトは、Book1 の列 A の sin 値を計算し、結果を Book2 の列 A に入力します。(Enter キーを押す前に Book2 の準備をしてください。)

```
range a = [Book1]Sheet1!Col(A);
range b = [Book2]Sheet1!Col(A);
b = sin(a);
```

	A(X)	B(Y)
ロングネーム		
単位		
コメント		
F(x)=		
1	1	0.84147
2	2	0.9093
3	3	0.14112
4	4	-0.7568
5	5	-0.95892

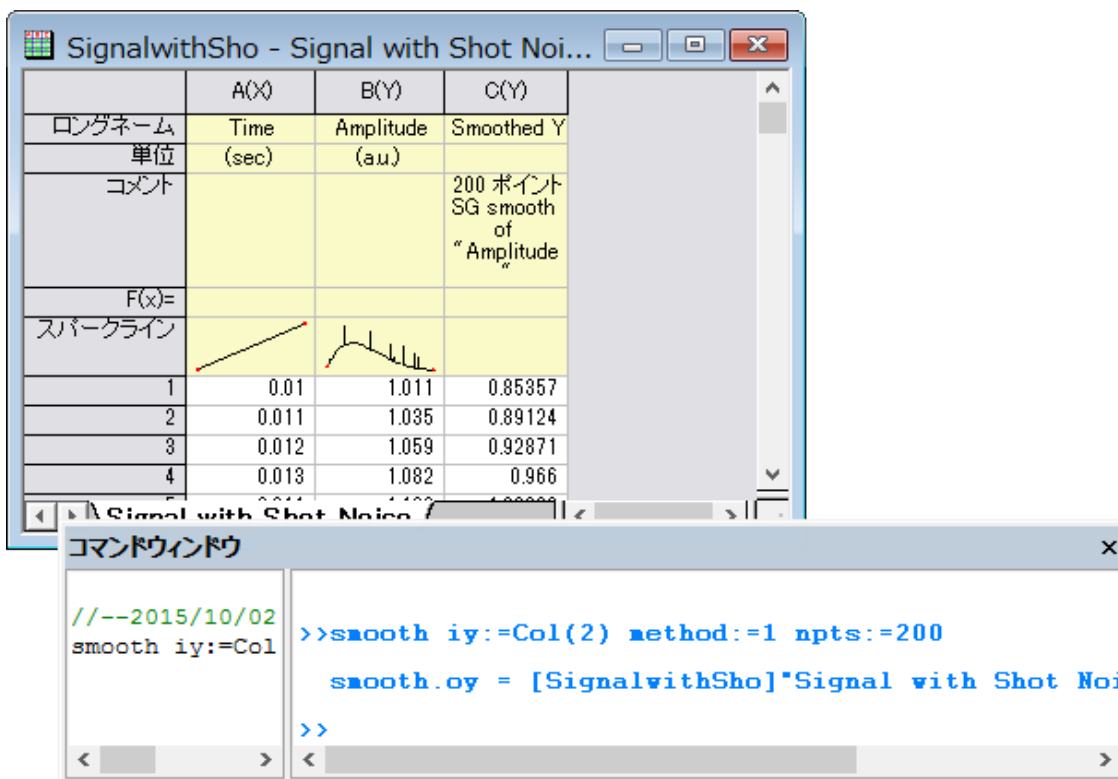
```
//--2015/10/02 16:47
range a = [Book1]Sheet1
range b = [Book2]Sheet1
b = sin(a);
>>range a = [Book1]Sheet1!Col
range b = [Book2]Sheet1!Col(A
b = sin(a);
>>
```

X ファンクションにアクセスする

- Origin には、幅広いさまざまなデータ処理操作を実行する多くの X ファンクションがあります。X ファンクションの多くは LabTalk スクリプトから利用することができます。スクリプトからアクセス可能な関数であるため、定型業務を行うスクリプトコードを作成でき、ユーザに強力な環境を提供します。
- スクリプトからアクセス可能な X ファンクションは、コマンドウィンドウの中で一覧表示することができ、また、この関数のオートコンプリート機能だけでなく、コマンドシンタックスに関するヘルプを表示することもできます。
- X ファンクションは、データ処理の入力元と出力先を指定するために、データ範囲文字列または範囲変数を受け付けます。例えば、信号処理の中にある X ファンクション「smooth」は、次のようにしてコマンドウィンドウからアクセスできます。
 - Samples\Single Processing\Signal with Shot Noise.dat* ファイルをインポートします。
 - コマンドウィンドウで、次のように入力します。

```
smooth iy:=Col(2) method:=1 npts:=200
```

3. **ENTER** キーを押すと、結果が元のワークシートに追加されます。



4. この「smooth」X ファンクションに関するヘルプを表示するには、次のように入力します。

```
help smooth
```

5. 対応するヘルプファイルが開きます。

12.3.2 X ファンクションの紹介

サマリー

X ファンクションは、Origin ツールを構築するフレームワークを用意し、構造化プログラミング環境を提供します。単純な GetN ダイアログボックスとは異なり、X ファンクションを使って作成するツールは、実際のデータ処理コードにフォーカスしており、ユーザインターフェースのコードで悩む必要はありません。

Origin8 のほとんどのダイアログや関数は X ファンクションでできており、その多くはメニューとコマンドラインの両方から実行することができます。X ファンクションを実行する柔軟性により、魅力のあるアプローチで Origin のカスタマイズを行うことができます。

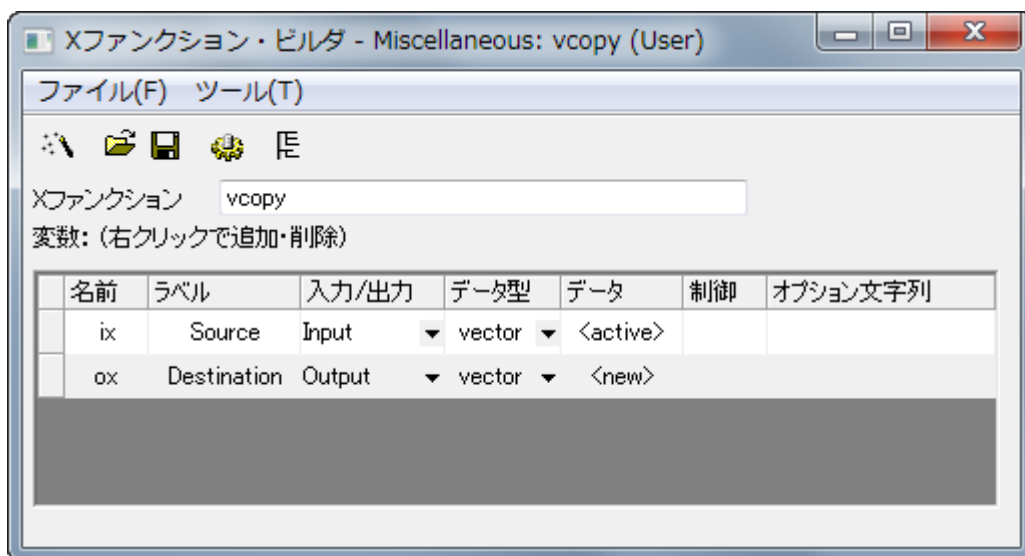
必要な Origin のバージョン: Origin 8.0 SR0


学習する項目

- X ファンクションを作成する
- X ファンクションをスクリプトからアクセス可能にする
- X ファンクションをダイアログモードで使用する

X-Function を作成する

1. ツール:X ファンクション・ビルダを選択、または F10 を押して、X ファンクション・ビルダダイアログを開きます。
2. 最初の変数の名前、ラベル、データを **ix**, **Source**, **<active>** にセットします。
3. リストパネルを右クリックし、コンテキストメニューから**変数の追加**を選択します。
4. 2 番目の変数の名前、ラベル、入力/出力、データを **ox**, **Destination**, **Output**, **<new>** にセットします。
5. **ファイル:保存**を選択し、"vcopy"として保存します。





6.  をクリックしてコードビルダを開きます。
7. コードビルダで vcopy 関数に次のコードを追加します。

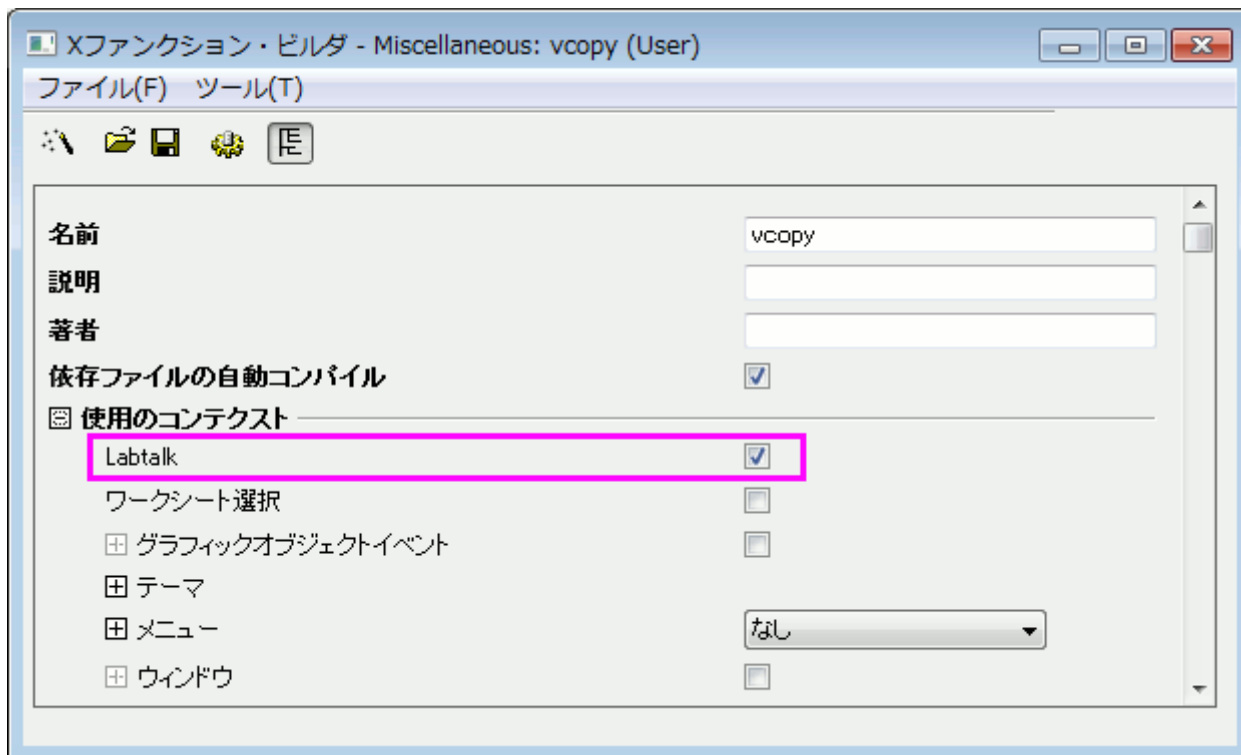
```
void vcopy(const vector& ix, vector& ox)
{
    if (!ix || !ox)
        XF_THROW(CER_NO_DATA);

    ox = ix;
}
```

X ファンクションをスクリプトからアクセス可能にする

1. コードビルダのダイアログに戻るボタンをクリックします。
2. X ファンクション・ビルダで、変更を保存します。 
3. クリックして X ファンクションのツリービューを開きます。 

4. **使用のコンテキスト** ブランチを開きます。**Labtalk** チェックボックスが選択されていることを確認します。



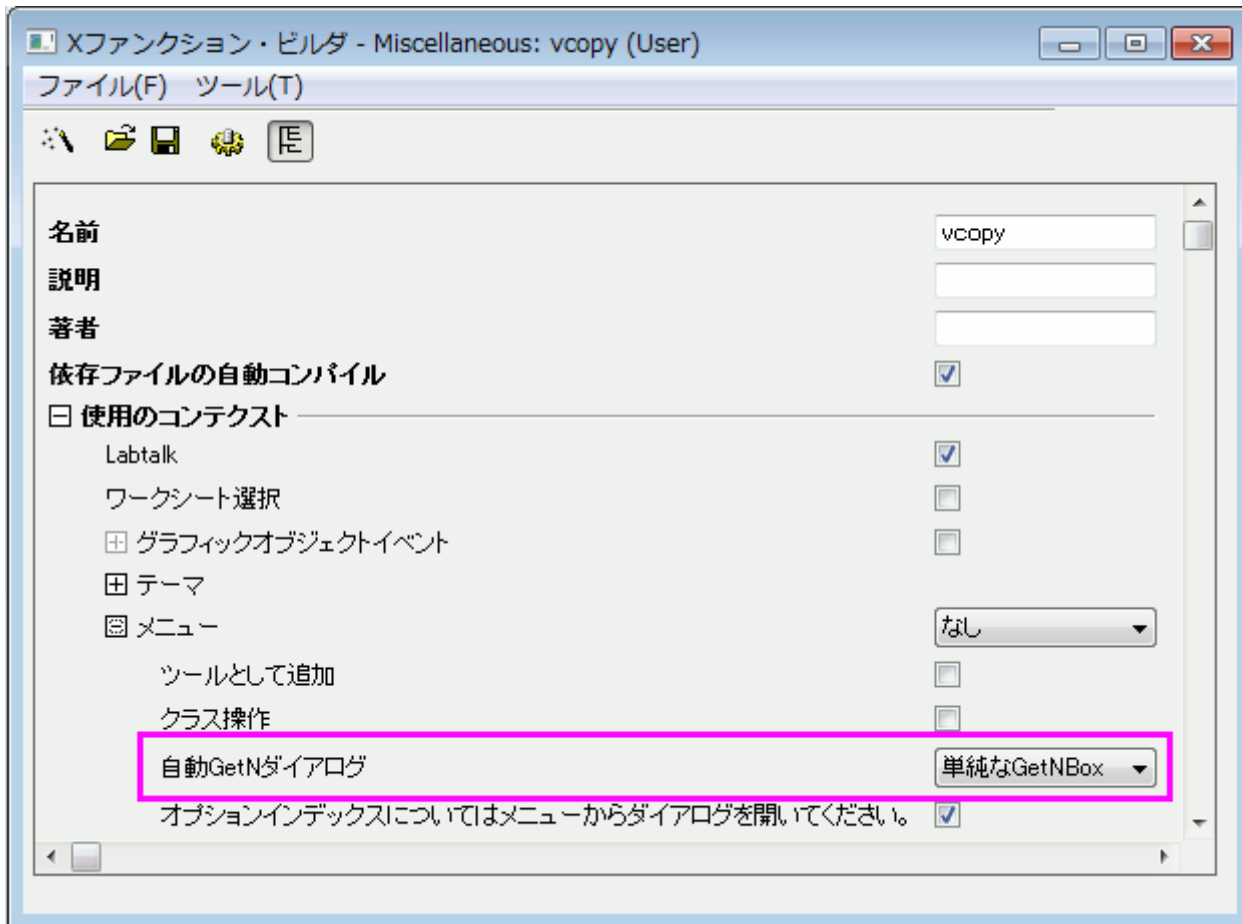
5. X ファンクションを保存し、X ファンクション・ビルダダイアログを閉じます。
6. アクティブワークシートの列 A に行番号を入力します。(列 A を選択してから右クリックを行い、**列値の一律設定: 行番号**を選択します。)
7. コマンドウィンドウで次のスクリプトを入力すると、列 A を列 B にコピーします。

```
vcopy col(a) col(b)
```

X ファンクションのダイアログモード

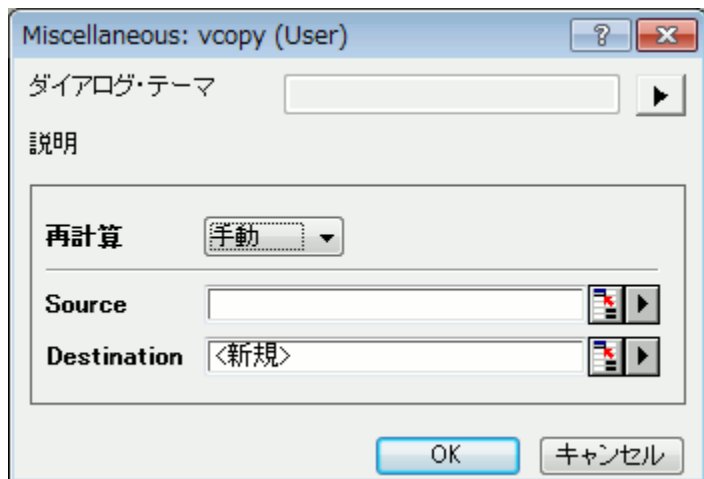
1. X ファンクション・ビルダダイアログを開き、ツリービューで VCPY.OXF を開きます。
2. **使用のコンテキスト** ブランチを開きます。

3. メニューブランチを開き、自動 GetN ダイアログの単純な GetNBox を選択します。



4. X ファンクションを保存し、X ファンクション・ビルダダイアログを閉じます。
5. コマンドウィンドウに次のスクリプトを入力し、VCOPY.OXF のダイアログを開きます。

vcopy -d



12.3.3 ウィザードを作成する方法

サマリー

ウィザードは一連のダイアログからなるグラフィカルユーザインターフェイス (GUI) を使い、ステップごとに設定し、処理を完了できます。ウィザードを使うと、複雑な操作を簡単に行えるようになります。Origin はユーザがウィザードを開発できるように、OriginC のクラスをいくつか提供しています。ウィザード内の各ステップのダイアログは X ファンクションを利用して開発できます。

この例題では、ウィザードを使って 1 列のデータに対する正規性の検定を行い、1 標本の t 検定を実行します。正規性の検定の結果は 1 標本の t 検定内で共有できます。

Note:このチュートリアルを行うには、[Develop Kit](#) が必要です。

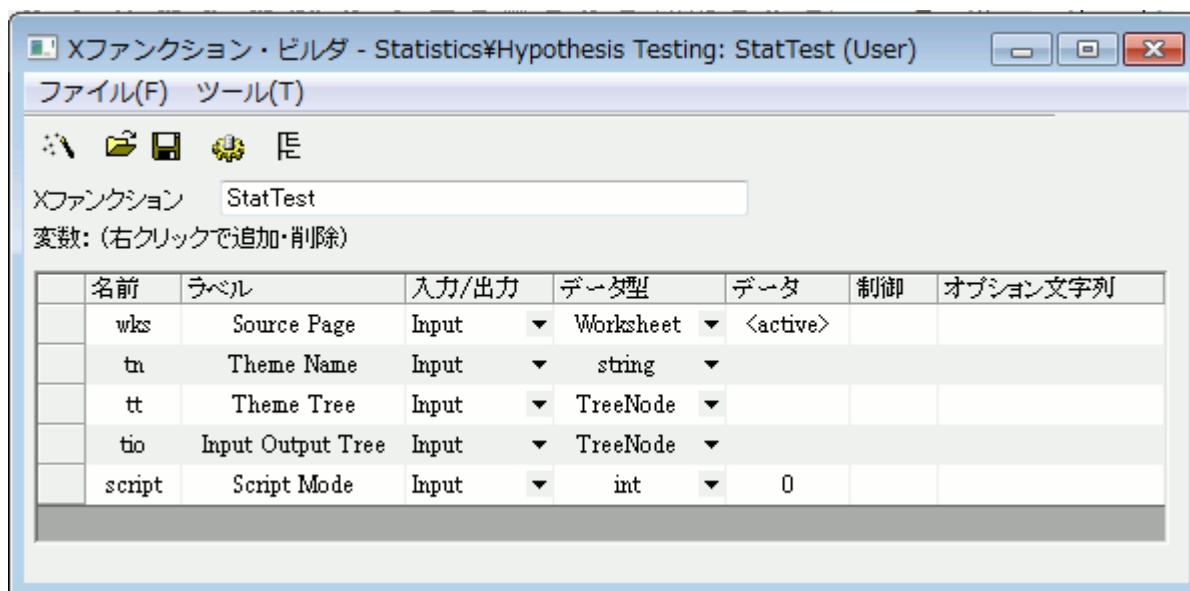
必要な Origin のバージョン: Origin 8.1SR0

学習する項目

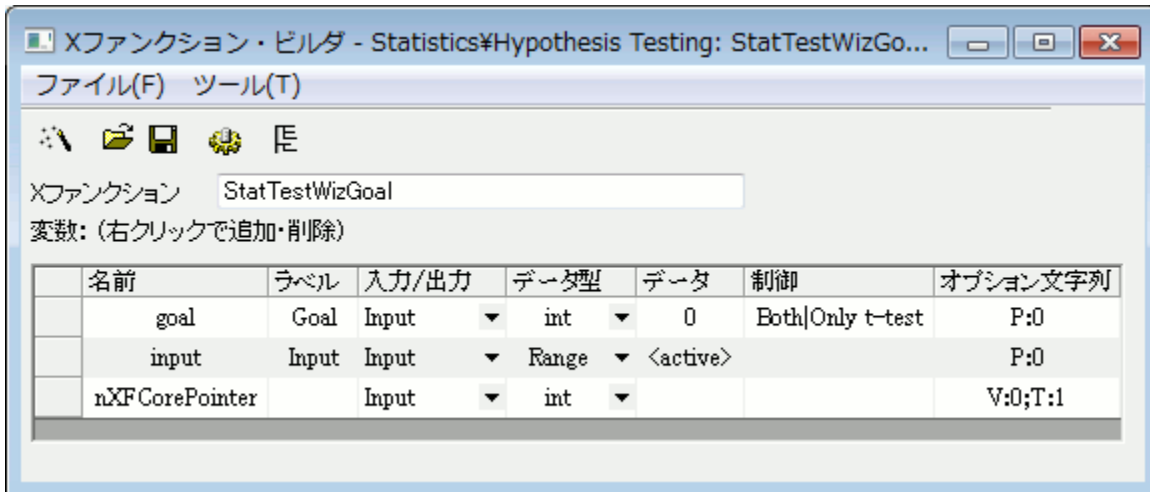
- X ファンクションを作成する
- 変数やデータ範囲を異なるステップで共有する
- X ファンクションを OriginC で呼び出す
- ウィザードを作成する

4 つの X ファンクションを作成する

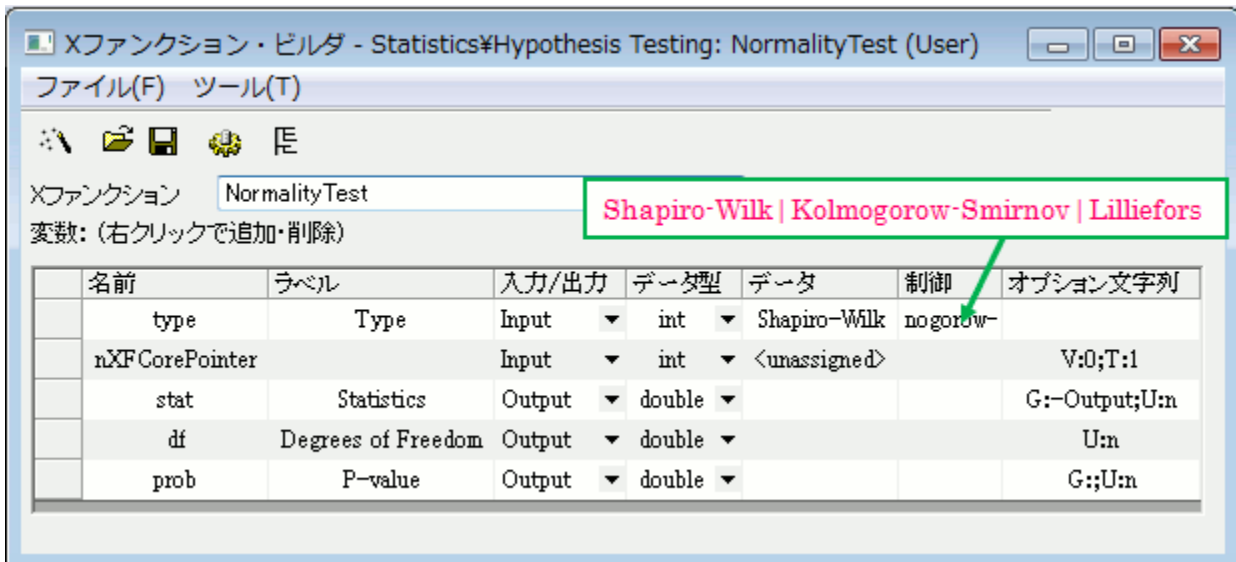
1. メニューからツール: X ファンクションビルダと選択するか、F10 を押して X ファンクションビルダダイアログを開きます。
2. 以下のように変数を追加し、X ファンクションをユーザファイルフォルダを次のパス、User Files\X-Functions\Statistics\Hypothesis Testing 内に "StatTest" として保存します。



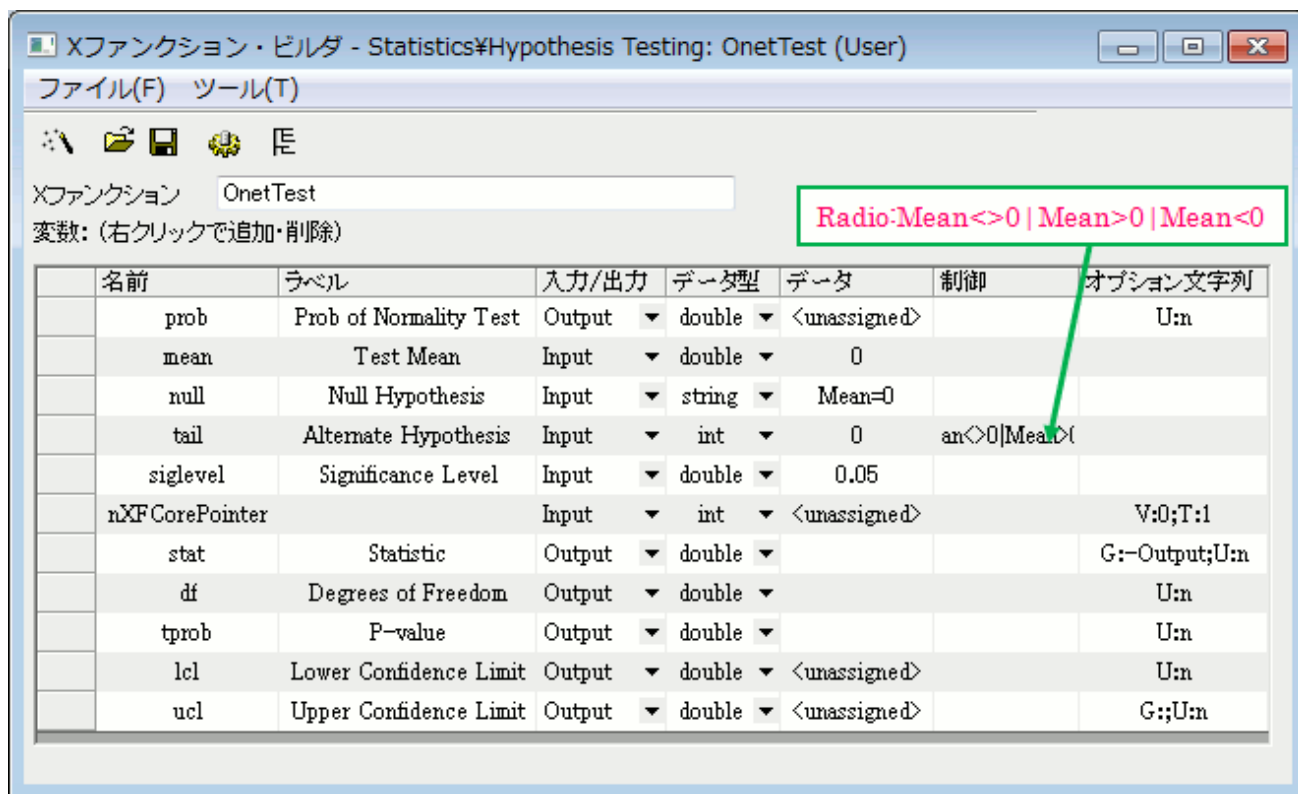
- 新しい X ファンクションウィザードボタンをクリックします。次のように変数を入力し、完成した X ファンクションをユーザファイルフォルダの次のパス、User Files\X-Functions\Statistics\Hypothesis Testing に“StatTestWizGoal”として保存します。



- 新しい X ファンクションウィザードボタンをクリックします。次のように変数を入力し、完成した X ファンクションをユーザファイルフォルダの次のパス、User Files\X-Functions\Statistics\Hypothesis Testing に“NormalityTest”として保存します。




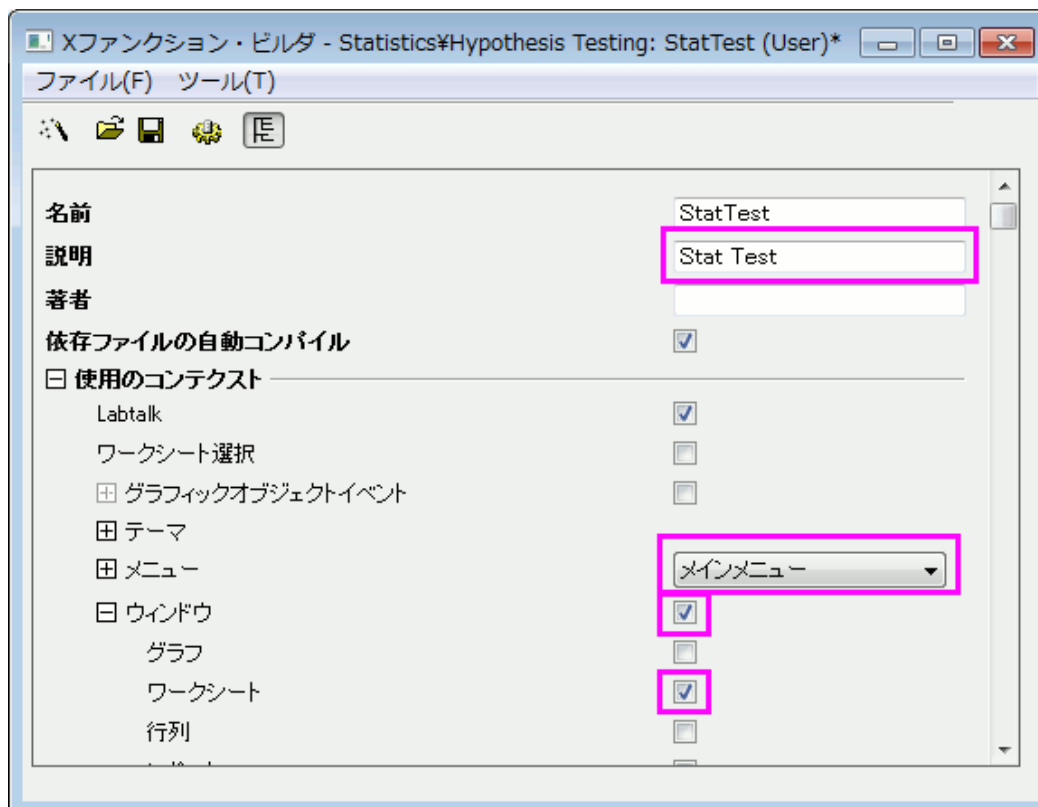
5. 新しい X ファンクションウィザードボタンをクリックします。次のように変数を入力し、完成した X ファンクションをユーザファイルフォルダの次のパス、User Files\X-Functions\Statistics\Hypothesis Testing に“OnetTest”として保存します。




X ファンクション **NormalityTest** と **OnetTest** には、同じ変数“prob”があります。これは共有変数で、ソースファイルで宣言されます。

ツリービューの X ファンクションのプロパティを更新する

1. X ファンクション **StatTest** を開きます。ツリービューボタン  をクリックしてツリービューを開きます。ツリービュー内で次の設定を行います。



2. **OXF ファイルを保存する** ボタンをクリックして、X ファンクションを保存します。
3. X ファンクション **StatTestWizGoal**, **NormalityTest**, **OnetTest** をそれぞれ X ファンクションビルダで開きます。ツリービューボタン  をクリックし、各 X ファンクションのツリービューにある説明編集ボックス内に「Select Wizard Goal」, 「Normality Test」, 「One-Sample t-test」をそれぞれ入力します。

ウィザード用ファイルを作成する

- 標準ツールバーの**コードビルダ**ボタンをクリックします。コードビルダ内で**新規**ボタンをクリックします。**新規ファイル**のダイアログでは、**H ファイル**を選択し、**参照**ボタンをクリックします。User Files\OriginC のパスにあるユーザファイルフォルダをヘッダファイルの**保存場所**として選択します。**ファイル名**編集ボックスに StatTestWiz と入力します。**OK** ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

次のスクリプトを StatTestWiz.h ファイルに追加します。

```
#ifndef __STAT_TEST_WIZ_H__
#define __STAT_TEST_WIZ_H__

#include <..¥OriginLab¥XFWizard.h>
#include <..¥OriginLab¥XFCore.h>
#include <..¥OriginLab¥XFWizard_utils.h>

class StatTestWizCore :public XFCore
{
public:
    StatTestWizCore();

public:
    void ChangeGoal(int nGoal);
    DataRange GetRange();

    int nStep;
protected:
};

int stat_test_run_wiz_nodlg(LPCSTR lpszThemeName = NULL, const XFWizardTheme *pXFWizardTheme
= NULL, const XFWizardInputOutputRange *pXFWizardIO = NULL, DWORD dwOPUID = 0);

int stat_test_open_wiz_dlg(LPCSTR lpszThemeName = NULL, const XFWizardTheme *pXFWizardTheme
= NULL, const XFWizardInputOutputRange *pXFWizardIO = NULL, DWORD dwOPUID = 0);

#endif //__STAT_TEST_WIZ_H__
```

「保存」ボタンをクリックして、StatTestWiz.h ファイルを保存します。

- 同じ操作を繰り返して、新しい C ファイル、StatTestWiz.c を作成します

次のスクリプトを StatTestWiz.c ファイルに追加します。

```
////////////////////////////////////  
#include <..¥OriginLab¥XFWizardManager.h>  
  
#include <..¥OriginLab¥WizardOperation.h>  
  
#include <..¥OriginLab¥XFWizardNavigation.h>  
  
#include <..¥OriginLab¥XFWizardScript.h>  
  
#include <..¥OriginLab¥XFWizardDlg.h>  
  
////////////////////////////////////  
// ヘッダファイルをここに入力します。  
#include "StatTestWiz.h"  
  
enum  
{  
    GOAL_ALL = 0,  
    GOAL_SIMPLE,  
};  
  
//3つのXファンクションの名前  
#define STR_STEP_GOAL    "StatTestWizGoal"  
  
#define STR_STEP_Normal  "NormalityTest"  
  
#define STR_STEP_TTest   "OnetTest"  
  
//ウィザード内で表示するステップの名前  
#define STR_LABEL_STEP_GOAL    "Goal"
```

```
#define STR_LABEL_STEP_Normal "Normality Test"

#define STR_LABEL_STEP_TTest "One-Sample t-test"

////////////////////////////////////

//StatTestWizTheme クラス

class StatTestWizTheme :public XFWizTheme

{

public:

    StatTestWizTheme();

};

//X ファンクション NormalityTest と OnetTest で共有されている変数、prob の名前

#define STR_GETN_VAR_SHARED_NProb "prob"

StatTestWizTheme::StatTestWizTheme()

:XFWizTheme()

{

    m_saSharedList.Add(STR_GETN_VAR_SHARED_NProb); //共有変数を追加する

}

////////////////////////////////////

class StatTestWizInputOutputRange :public XFWizInputOutputRange

{

};

////////////////////////////////////

//StatTestWizManager クラス
```



```
#define STR_CLASS_NAME_TEST    "StatTestWiz"

#define TEST_VERSION_NUMBER    1.0

class StatTestWizManager :public XFWizManager
{
public:
    StatTestWizManager(LPCSTR lpszThemeName = NULL, const XFWizTheme *pXFWizTheme
= NULL, const XFWizInputOutputRange *pXFWizIO = NULL, DWORD dwUIDOp = 0);

protected:
    virtual double GetVersion() { return TEST_VERSION_NUMBER; }
    virtual XFCore* CreateXFCore() { return new StatTestWizCore; }
    virtual XFWizTheme* CreateXFWizTheme() { return new StatTestWizTheme; }
    virtual XFWizInputOutputRange* CreateXFWizInputOutputRange()
        { return new StatTestWizInputOutputRange; }
    virtual string GetClassName() { return STR_CLASS_NAME_TEST; }
};

StatTestWizManager::StatTestWizManager(LPCSTR lpszThemeName, const XFWizTheme
*pXFWizTheme, const XFWizInputOutputRange *pXFWizIO, DWORD dwUIDOp)
: XFWizManager(lpszThemeName, pXFWizTheme, pXFWizIO, dwUIDOp)
{
    StringArray saMapXFNames = {STR_STEP_GOAL, STR_STEP_Normal, STR_STEP_TTest};
    StringArray saMapXFLabels = {STR_LABEL_STEP_GOAL, STR_LABEL_STEP_Normal,
        STR_LABEL_STEP_TTest};

    m_saMapXFNames = saMapXFNames;
    m_saMapXFLabels = saMapXFLabels;

    ASSERT( m_saMapXFNames.GetSize() == m_saMapXFLabels.GetSize() );
}
```

```
StringArray saDefaultXFNames = {STR_STEP_GOAL, STR_STEP_Normal, STR_STEP_TTest};

m_saDefaultXFNames = saDefaultXFNames;

m_strRunDlgName = _L("Stat Test");
}

////////////////////////////////////

//StatTestWizCore クラス

StatTestWizCore::StatTestWizCore()
:XFCore()
{
    StringArray vsXFsRecalculateShown = {STR_STEP_GOAL};
    m_vsXFsRecalculateShown = vsXFsRecalculateShown;
    nStep = GOAL_ALL;
}

//ゴールステップ（目標ステップ）の手順設定
void StatTestWizCore::ChangeGoal(int nGoal)
{
    XFWizardNavigation *pXFWizardNav = (XFWizardNavigation *)GetXFWizardNavigation();
    ASSERT(pXFWizardNav);

    nStep = nGoal;

    if ( pXFWizardNav )
    {
```

```
StringArray saXFNames;

saXFNames.Add (STR_STEP_GOAL);

switch (nGoal)

{

case GOAL_ALL:

    saXFNames.Add (STR_STEP_Normal);

    saXFNames.Add (STR_STEP_TTest);

    break;

case GOAL_SIMPLE:

    saXFNames.Add (STR_STEP_TTest);

    break;

}

pXFWizNavg->SetSteps (saXFNames);

}

}

//ゴールステップで入力データ範囲を取得

DataRange StatTestWizCore::GetRange ()

{

    XFWizNavigation *pXFWizNavg = (XFWizNavigation*)GetXFWizNavigation();

    XFWizInputOutputRange* pIORange = pXFWizNavg->GetXFWizInputOutputRange();

    DataRange drInput;

    if (!pIORange)

    {

        error_report ("Fail to get io ranges!");

    }

}
```

```
    return drInput;

}

Array<DataRange&> drs;

//入力データ範囲を取得

if(!pIORange->Get(&drs, STR_STEP_GOAL, true))

{

    error_report("Fail to get range from WizCore!");

    return drInput;

}

drInput = drs.GetAt(0);

return drInput;

}

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

int stat_test_run_wiz_nodlg(LPCSTR lpszThemeName, const XFWizTheme *pXFWizTheme, const

XFWizInputOutputRange *pXFWizIO, DWORD dwOPUID)

{

    TEMPLATE_run_wiz_nodlg(StatTestWizManager, lpszThemeName, pXFWizTheme, pXFWizIO, dwOPUID)

}

int stat_test_open_wiz_dlg(LPCSTR lpszThemeName, const XFWizTheme *pXFWizTheme, const

XFWizInputOutputRange *pXFWizIO, DWORD dwOPUID)

{

    TEMPLATE_open_wiz_dlg(StatTestWizManager, lpszThemeName, pXFWizTheme, pXFWizIO, dwOPUID)
```

```

}

int stat_test_run_wiz(UINT msg, const XFWizTheme *pXFWizTheme, const
XFWizInputOutputRange *pXFWizIO, DWORD dwOPUID, int nExeMode)
{
    TEMPLATE_run_wiz(StatTestWizManager, msg, pXFWizTheme, pXFWizIO, dwOPUID, nExeMode)
}

```

保存ボタンをクリックして、StatTestWiz.c ファイルを保存します。

StatTestWiz.cに含まれているファイルは、**StatTest** をコンパイルしないとワークスペースに存在しないので、X ファンクション **StatTest** をコンパイルします。実際には、StatTestWiz.h が X ファンクション **StatTest** に組み込まれているので、StatTestWiz.c は StatTest をコンパイルした時に自動的にコンパイルされます。

X ファンクションにスクリプトを追加する

X ファンクション *StatTest* のスクリプト

開いた X ファンクションビルダで、開くボタンをクリックして StatTest の X ファンクションを開きます。X ファンクションをコードビルダで編集するをクリックし、次のスクリプトを入力します。

- Include header files

```

#include <..\¥OriginLab¥XFWiz.h>

#include <..\¥OriginLab¥WizOperation.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFCore.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFWizNavigation.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFWizManager.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFWizScript.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFWizDlg.h>

#include <..\¥OriginLab¥XFWizard_utils.h>

#include <..\¥OriginLab¥WksOperation.h>

#include <event_utils.h>

```

```
#include "StatTestWiz.h"
```

- StatTest()

ダイアログのモードを指定する、関数内容を追加します。

```
if( script )  
  
    stat_test_run_wiz_nodlg(tn);  
  
else  
  
    stat_test_open_wiz_dlg(tn);
```

- StatTest_before_execute()

ウィザードが開く前にこのウィンドウを表示しないように、関数内容を追加します。

```
nRet = XFEVT_PROCEED_NO_DLG;
```

コンパイルボタンをクリックしてファイルをコンパイルします。**NLSF**に戻るボタンをクリックすると、**X ファンクションビルダ**に戻ります。**X ファンクションビルダ**では **OXF ファイルを保存する**をクリックして X ファンクションを保存します。

X ファンクション *StatTestWizGoal* のスクリプト

X ファンクション StatTestWizGoal を開きます。X ファンクションをコードビルダで編集するボタンをクリックして、以下のスクリプトを入力します。

- ヘッダファイルを含みます

```
#include "StatTestWiz.h"
```

- スタティック関数 `_check_input()`を追加します。

この関数は入力データ範囲が 1 列か否かを判断します。

```
static bool _check_input(const TreeNode trGetN, string& strErr)  
  
{  
  
    TreeNode trRange = trGetN.input;  
  
    DataRange drInput;  
  
    drInput.Create(trRange.strVal);  
  
    if( drInput.GetNumRanges() == 0 )  
  
    {
```

```
strErr = "Input can't be empty, and it should be a valid column.";

return false;

}

else

{

    if( drInput.GetNumRanges() == 1)

    {

        Worksheet wksInput;

        int nC1, nC2;

        drInput.GetRange(wksInput, nC1, nC2);

        if( nC1 == nC2 )

            return true;

    }

    strErr = "Please select one column.";

    return false;

}

}
```

- StatTestWizGoal_event1()

ダイアログを更新する関数内容を追加します。

```
StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(trGetN);

ASSERT(pstatwc);

//ウィザードページを更新する

if ( 0 == lstrcmp(lpszNodeName, "goal") )

    pstatwc->ChangeGoal(trGetN.goal.nVal);
```

```
//エラーメッセージはダイアログの下部に表示され、  
  
//データ選択範囲が正しくない場合、OK ボタンは無効になる  
  
bOKEnable = _check_input(trGetN, strErrMsg);  
  
return false;
```

コンパイルボタンをクリックしてファイルをコンパイルします。**NLSF** に戻るボタンをクリックして **X** ファンクションビルダに戻り、**OXF** ファイルを保存するをクリックして **X** ファンクションを保存します。

X ファンクション *NormalityTest* 用のスクリプト

X ファンクション **NormalityTest** を開きます。X ファンクションをコードビルダで編集するボタンをクリックし、以下のスクリプトを入力します。

- ヘッダファイルを含みます

```
#include "StatTestWiz.h"  
  
#include <XFbase.h>
```

- スタティック関数 `_update_GUI()` を追加します。

この関数は正規性の検定結果ダイアログの編集ボックスを更新する為のものです。

```
static void _update_GUI(TreeNode& trGetN)  
{  
  
    vector vRes;  
  
    vRes = _norm_test(trGetN.nXFCorePointer.nVal, trGetN.type.nVal);  
  
    trGetN.stat.dVal = vRes[0];  
  
    trGetN.df.dVal = vRes[1];  
  
    trGetN.prob.dVal = vRes[2];  
  
}
```

- スタティック関数 `_update_strErr()` を追加します。

この関数は、ダイアログの下に表示された文字列の更新を行います。

```
static void _update_strErr(const TreeNode tr, string& strErr)  
{
```



```
if(tr.prob.dVal >= 0.05 && tr.prob.dVal <= 1)

    strErr = "At the 0.05 level, the data was significantly drawn from a
              normally distributed population.";

else if(tr.prob.dVal < 0.05 && tr.prob.dVal >= 0)

    strErr = "At the 0.05 level, the data was not significantly drawn from a
              normally distributed population.";

else

    strErr = "There is not enough information to draw a conclusion.";

}
```

文字列は 2 行に分かれて、ページに表示されます。スクリプトでは 1 行のコマンドにしてください。

- スタティック関数 `_norm_test()` を追加します。

この関数は、関連する X ファンクションを使って、正規性の検定を行う時に使用します。

```
static vector _norm_test(const int nXFCorePointer, const int nType)

{

    StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(nXFCorePointer);

    ASSERT(pstatwc);

    vector vRes(3);

    vRes[2] = -1;

    DataRange drInput;

    drInput = pstatwc->GetRange();

    if( !drInput )

        return vRes;

    vector<string> vsXFName = {"swtest", "kstest", "lillietest"};

    XFBase xfNorm(vsXFName[nType]);

    if( !xfNorm.SetArg("irng", drInput) )

    {
```

```
    error_report("Failed to set argument image type");

    return vRes;
}

if( !xfNorm.SetArg("stat", vRes[0]) )
{
    error_report("Failed to set argument image type");

    return vRes;
}

if( !xfNorm.SetArg("df", vRes[1]) )
{
    error_report("Failed to set argument image type");

    return vRes;
}

if( !xfNorm.SetArg("prob", vRes[2]) )
{
    error_report("Failed to set argument image type");

    return vRes;
}

if( !xfNorm.Evaluate() )
{
    error_report("Failed to evaluate the stats X-Function.");

    return vRes;
}

return vRes;
}
```

- NormalityTest()

進むボタンをクリックした時に結果をワークシートに出力するよう、関数内容を更新します。

```
DataRange drInput;

StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(nXFCorePointer);

ASSERT(pstatwc);

drInput = pstatwc->GetRange();

if( !drInput )

    return;

string strBook, strSheet;

if(!drInput.GetBookSheet(strBook, strSheet))

{

    error_report("Workbook and worksheet names can't be obtained.");

    return;

}

WorksheetPage wpData(strBook);

int nLayer = wpData.AddLayer("Normality Test");

if(nLayer >= 0)

{

    Worksheet wksRes = wpData.Layers(nLayer);

    vector<string> vsTypeName = {"Shapiro-Wilk", "Kolmogorov-Smirnov", "Lilliefors"};

    vector<string> vsNProb = {"Prob<W", "Prob>D", "Prob>D"};

    vector<string> vsParaName = {"Statistic", "DF", ""};

    vsParaName[2] = vsNProb[type];

    vector vRes;

    vRes = _norm_test(nXFCorePointer, type);
```

```
wksRes.Columns(1).SetLongName(vsTypeName[type]);  
  
for(int ii=0; ii<3; ii++)  
{  
    wksRes.SetCell(ii, 0, vsParaName[ii], false);  
    wksRes.SetCell(ii, 1, vRes[ii]);  
}  
}  
  
else  
{  
    error_report("New worksheet can't be created.");  
}
```

- NormalityTest_event1()

正規性の検定方法が変化すると、結果が変わるように関数内容を更新します。ダイアログの下に表示される文字列も更新されます。

```
_update_GUI(trGetN);  
  
_update_strErr(trGetN, strErrMsg);  
  
return true;
```

- NormalityTest_before_execute()

結果用の編集ボックスをグレーアウトし、結果をダイアログ内に表示するよう、関数内容を更新します。

```
trGetN.stat.Enable = false;  
  
trGetN.df.Enable = false;  
  
trGetN.prob.Enable = false;
```

コンパイルボタンをクリックしてファイルをコンパイルします。NLSFに戻るボタンをクリックし、Xファンクションビルダに戻り、OXFファイルの保存するをクリックしてXファンクションを保存します。

Xファンクション *OnetTest* のスクリプト

Xファンクション *OnetTest* を開きます。Xファンクションをコードビルダで編集するボタンをクリックし、以下のスクリプトを入力します。

- ヘッダファイルを含みます

```
#include "StatTestWiz.h"
```

```
#include <XFbase.h>
```

- 文字列の定義

```
const vector<string> vsNull = {"Mean = ", "Mean <= ", "Mean >= "};
```

```
const vector<string> vsAlter = {"Mean <> ", "Mean > ", "Mean < "};
```

```
const vector<string> vsAcceptNull = {"Not significantly different from", "Not  
significantly greater than", "Not significantly less than"};
```

```
const vector<string> vsRejectNull = {"significantly different from", "significantly  
greater than", "significantly less than"};
```

```
const vector<string> vsProb = {"Prob>|t|", "Prob>t", "Prob<t"};
```

- スタティック関数 `_update_null()` を追加します。

この関数は、Null 編集ボックスを更新するのに使用します。

```
static void _update_null (TreeNode& trGetN, bool bMean = false)
{
    string strNull;

    strNull = vsNull[trGetN.tail.nVal] + ftoa(trGetN.mean.dVal);

    trGetN.null.strVal = strNull;

    if(bMean)
    {
        string strAlter = vsAlter[0] + ftoa(trGetN.mean.dVal) + "|";

        strAlter = strAlter + vsAlter[1] + ftoa(trGetN.mean.dVal) + "|";

        strAlter = strAlter + vsAlter[1] + ftoa(trGetN.mean.dVal);

        trGetN.tail.SetAttribute(STR_COMBO_ATTRIB, strAlter);
    }
}
```

- スタティック関数 `_check_sig_level()` を追加します。

この関数は、信頼水準編集ボックスの値を確認するのに使用します。

```
static bool _check_sig_level(TreeNode& trGetN, string& strErr)
{
    if( trGetN.siglevel.dVal > 0 && trGetN.siglevel.dVal < 1 )
    {
        return true;
    }
    else
    {
        strErr = "Significance Level should be between 0 and 1.";
        return false;
    }
}
```

- スタティック関数 _update_strErr() を追加します。

この関数は、P 値を基にした t 検定の結論の文字列を定義するのに使用します。

```
static void _update_strErr(const TreeNode tr, string& strErr)
{
    if(tr.tprob.dVal >= tr.siglevel.dVal && tr.tprob.dVal <= 1)
    {
        strErr.Format("Null Hypothesis is %s%. %r%r\nAlternative Hypothesis is %s%.",
            "At the %s level, the population mean is %s the test mean(%s).",
            vsNull[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal), vsAlter[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal),
            ftoa(tr.siglevel.dVal), vsAcceptNull[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal) );
    }
    else if(tr.tprob.dVal < tr.siglevel.dVal && tr.tprob.dVal >= 0)
    {
        strErr.Format("Null Hypothesis is %s%. %r%r\nAlternative Hypothesis is %s%.",
            "At the %s level, the population mean is %s the test mean(%s).",
            vsNull[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal), vsAlter[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal),
            ftoa(tr.siglevel.dVal), vsRejectNull[tr.tail.nVal], ftoa(tr.mean.dVal) );
    }
    else
```

```

strErr = "There is not enough information to draw a conclusion.";
}

```

実際のページでは、コマンドは複数行に分けられて表示されます。スクリプトでは 1 行のコマンドにしてください。

- スタティック関数 `_update_GUI()` を追加します。

この関数は、ダイアログ内の編集ボックスに表示する結果を更新するのに使用します。

```

static void _update_GUI(TreeNode& trGetN)
{
    vector vRes;

    vRes = _one_sample_t_test(trGetN.nXFCorePointer.nVal, trGetN.mean.dVal, trGetN.tail.dVal,
trGetN.siglevel.dVal);

    trGetN.stat.dVal = vRes[0];

    trGetN.df.dVal = vRes[1];

    trGetN.tprob.dVal = vRes[2];

    trGetN.lcl.dVal = vRes[4];

    trGetN.ucl.dVal = vRes[5];
}

```

- スタティック関数 `_one_sample_t_test()` を追加します。

この関数は、X ファンクションを使って 1 標本 t 検定を実行する際に使用します。

```

static vector _one_sample_t_test(const int nXFCorePointer, const double dMean, const int nTail, const double
dSiglevel)
{
    DataRange drInput;

    StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(nXFCorePointer);

    ASSERT(pstatwc);

    vector vRes(6);

    vRes[2] = -1;

    drInput = pstatwc->GetRange();
}

```

```
if( !drInput )  
  
    return vRes;  
  
vRes[3] = 100 - 100*dSiglevel;  
  
XFBase xfTTest("ttest1");  
  
if( !xfTTest.SetArg("irng", drInput) )  
{  
    error_report("Failed to set argument irng");  
    return vRes;  
}  
  
if( !xfTTest.SetArg("mean", dMean) )  
{  
    error_report("Failed to set argument mean");  
    return vRes;  
}  
  
if( !xfTTest.SetArg("tail", nTail) )  
{  
    error_report("Failed to set argument tail");  
    return vRes;  
}  
  
if( !xfTTest.SetArg("alpha", dSiglevel) )  
{  
    error_report("Failed to set argument alpha");  
    return vRes;  
}
```



```
if( !xfTTest.SetArg("stat", vRes[0]) )
{
    error_report("Failed to set argument stat");
    return vRes;
}

if( !xfTTest.SetArg("df", vRes[1]) )
{
    error_report("Failed to set argument df");
    return vRes;
}

if( !xfTTest.SetArg("prob", vRes[2]) )
{
    error_report("Failed to set argument prob");
    return vRes;
}

if( !xfTTest.SetArg("lcl", vRes[4]) )
{
    error_report("Failed to set argument lcl");
    return vRes;
}

if( !xfTTest.SetArg("ucl", vRes[5]) )
{
    error_report("Failed to set argument ucl");
    return vRes;
}

if( !xfTTest.Evaluate() )
{
```

```
    error_report("Failed to evaluate the ttest1 X-Function.");

    return vRes;
}

return vRes;
}
```

- OnetTest()

完了ボタンをクリックすると結果をワークシートに出力するように関数内容を更新します。

```
DataRange drInput;

StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(nXFCorePointer);

ASSERT(pstatwc);

drInput = pstatwc->GetRange();

if( !drInput )

    return ;

string strBook, strSheet;

if(!drInput.GetBookSheet(strBook, strSheet))

{

    error_report("Workbook and worksheet names can't be obtained.");

    return;

}

WorksheetPage wpData(strBook);

int nLayer = wpData.AddLayer("One-Sample t-test");

if(nLayer >= 0)

{
```

```
Worksheet wksRes = wpData.Layers(nLayer);

vector<string> vsParaName = {"t Statistic", "DF", "", "Conf.Levels in %", "Lower Limits", "Lower Limits"};
vsParaName[2] = vsProb[tail];

vector vRes;

vRes = _one_sample_t_test(nXFCorePointer, mean, tail, siglevel);

wksRes.SetSize(-1, 4);
wksRes.Columns(0).SetLongName("Test Statistics");
string strNull = "Null Hypothesis is " + vsNull[tail] + ftoa(mean);
wksRes.Columns(1).SetLongName(strNull);
wksRes.Columns(3).SetLongName("Confidence Intervals for Mean");
for(int ii=0; ii<3; ii++)
{
    wksRes.SetCell(ii, 0, vsParaName[ii], false);
    wksRes.SetCell(ii, 1, vRes[ii]);

    wksRes.SetCell(ii, 2, vsParaName[ii + 3], false);
    wksRes.SetCell(ii, 3, vRes[ii + 3]);
}
}
else
{
    error_report("New worksheet can't be created.");
}
}
```

- OnetTest_event1()

結果を更新し、その結果に基づいた結論をダイアログの下部に表示するために、関数内容を更新します。ダイアログで設定が変われば、平均と仮説が変わると **Null** 編集ボックスは更新され、**信頼水準**編集ボックスの値もチェックされます。

```
if( 0 == strcmp(lp.szNodeName, "mean") )
    _update_null(trGetN, true);

if( 0 == strcmp(lp.szNodeName, "tail") )
    _update_null(trGetN);

if( 0 == strcmp(lp.szNodeName, "siglevel") )
    bOKEnable = _check_sig_level(trGetN, strErrMsg);

_update_GUI(trGetN);
_update_strErr(trGetN, strErrMsg);

return false;
```

- OnetTest_before_execute()

ダイアログのコントロールを表示/非表示または無効にするよう、関数内容を更新します。

```
StatTestWizCore* pstatwc = (StatTestWizCore*)get_xf_core_handler(trGetN.nXFCorePointer.nVal);

ASSERT(pstatwc);

trGetN.prob.Show = 1 - pstatwc->nStep;

trGetN.prob.Enable = false;

trGetN.null.Enable = false;

trGetN.stat.Enable = false;

trGetN.df.Enable = false;

trGetN.tprob.Enable = false;

trGetN.lcl.Enable = false;

trGetN.ucl.Enable = false;
```

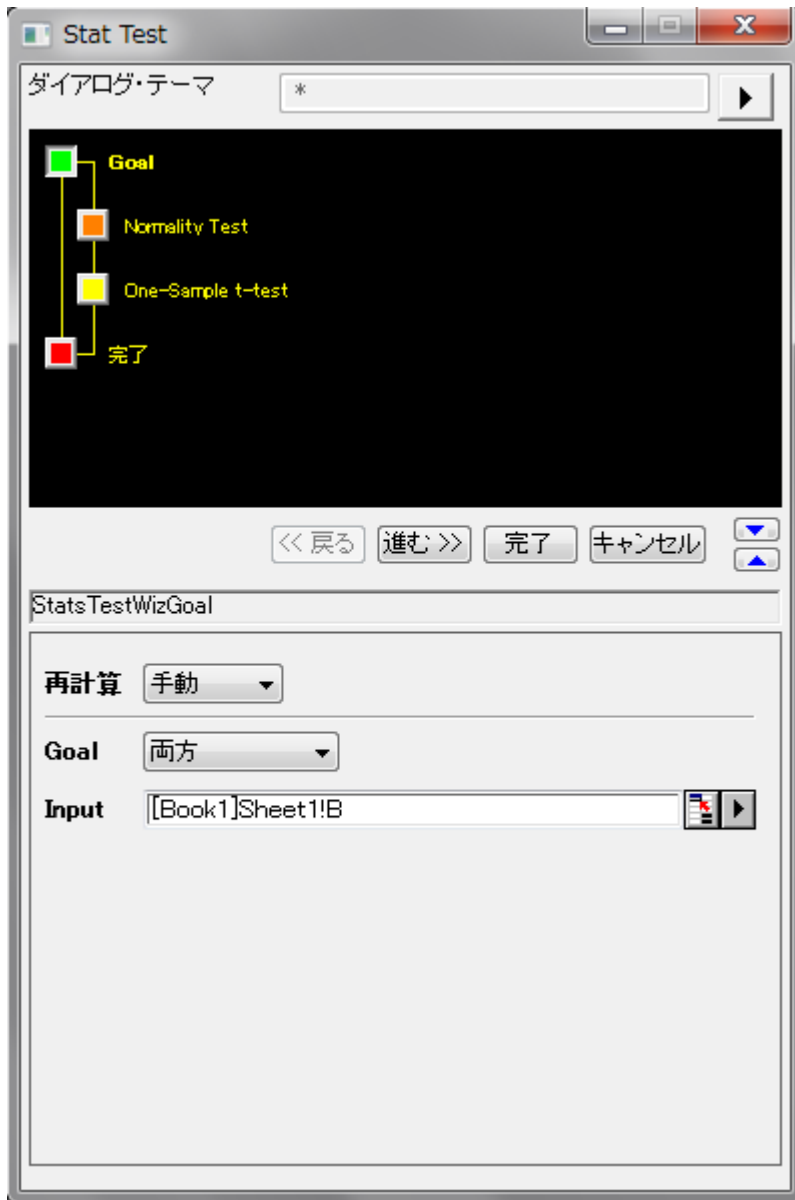
コンパイルボタンをクリックしてファイルをコンパイルします。**NLSF**に戻るボタンをクリックして、Xファンクションビルダに戻ります。**OXF**ファイルを保存するボタンをクリックして、Xファンクションを保存します。

Origin を閉じます。Origin を再度開くと Origin メニュー内の**統計: 仮説検定**の中に **Stat Test** が追加されています。

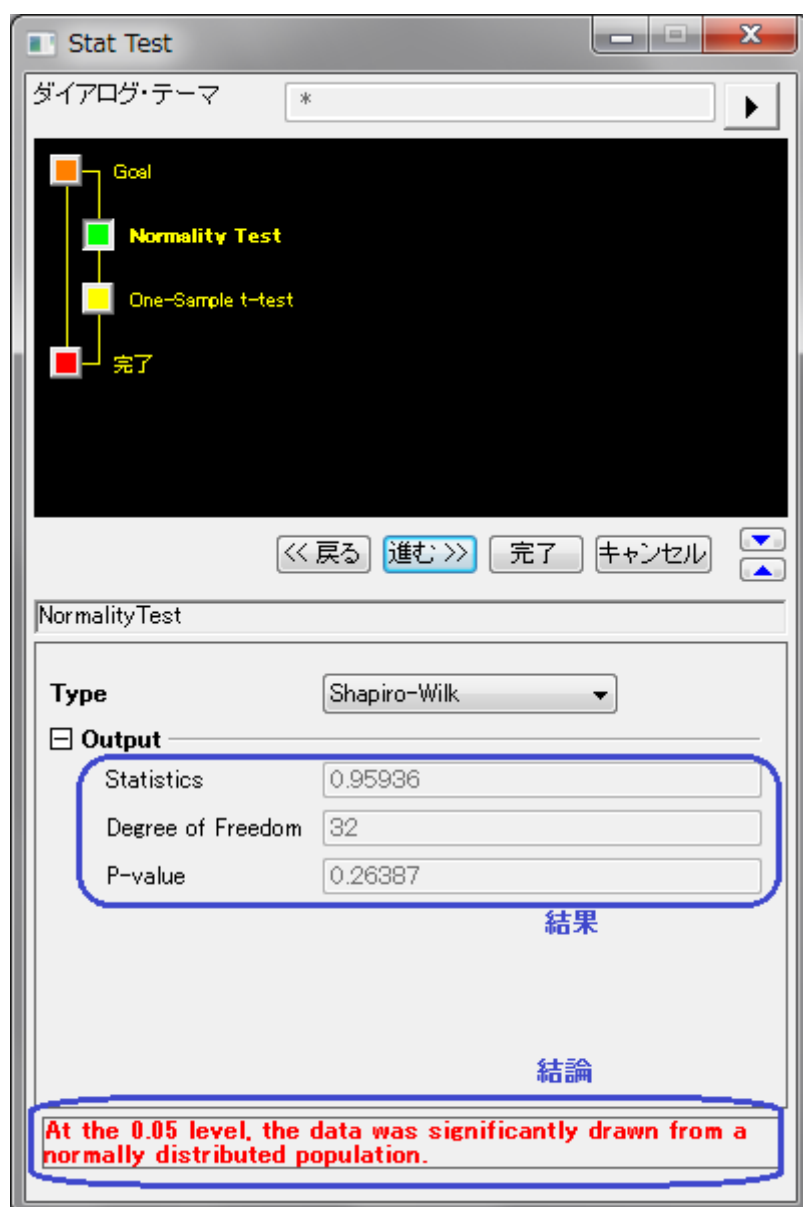
ウィザードを使用する

次のサンプルは、ウィザードの使用例です。

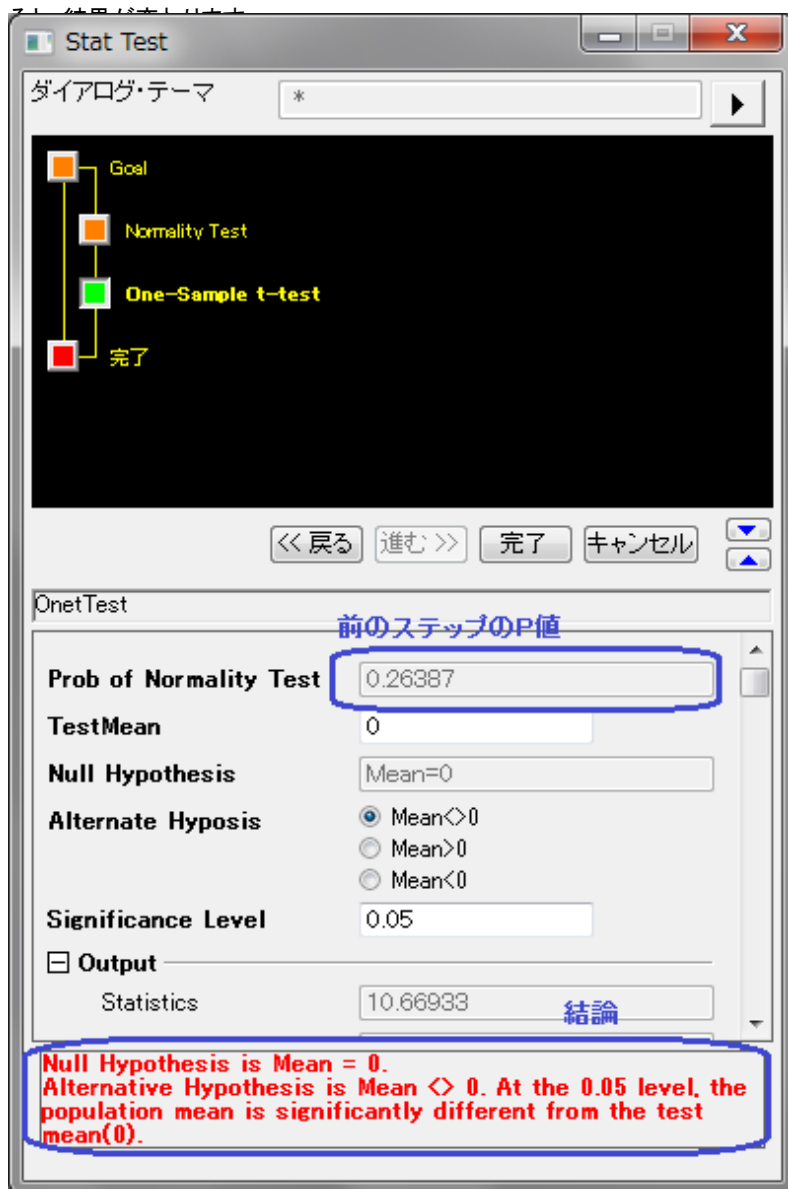
1. ワークシート内で列を選択します。
2. Origin のメニューから、統計:仮説検定:StatTest を選択するか、コマンド「StatTest -d」を入力します。Stat Test ウィザードダイアログが開きます。

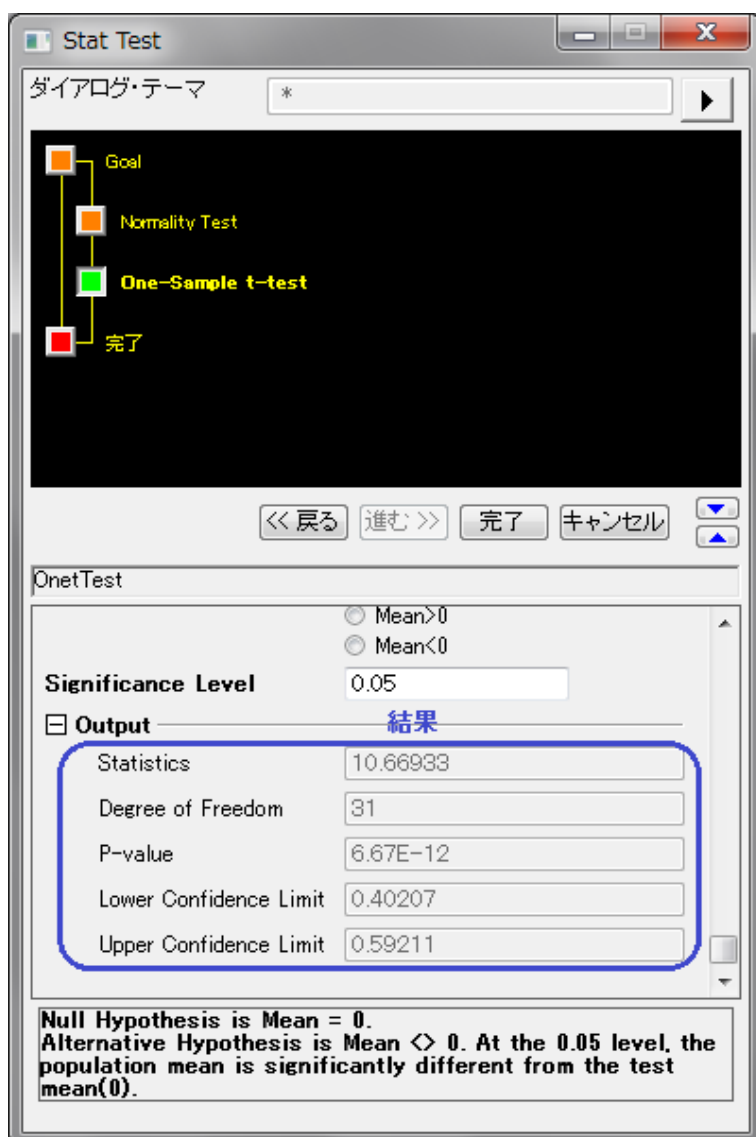


- 進むボタンをクリックします。**Normality Test** ダイアログが開きます。結果は出力ブランチに表示します。結論はダイアログの一番下に表示されます。



4. 進むボタンをクリックします。One-Sample t-test ダイアログが開きます。結果は出力ブランチに表示します。結論はダイアログの一番下に表示されます。直前のステップの正規性の検定がダイアログの上に表示されます。ダイアログの設定を変更する。





5. 完了ボタンをクリックして、ウィザードを終了します。結果用に2つのワークシートが作成されました。

	A(X)	B(Y)
ロングネーム		Shapiro-Wil
単位		
コメント		
1	Statistic	0.95936
2	DF	32
3	Prob<W	0.26387
4		
5		

	A(X)	B(Y)	C(Y)	D(Y)
ロングネーム	Test Statist	Null Hypothesis is Mean = 0		Confidence
単位				
コメント				
1	t Statistic	10.66933	Conf.Levels in?%	95
2	DF	31	Lower	0.40207
3	Prob> t	6.67E-12	Lower Limits	0.59211
4				

13 索引

2

2D FFT とフィルタ	299
2D ウォータフォール	1369
2D グラフの基本	599
2D ビン化	478
2D ベクトルグラフ	1363
2 つ目の行列からのカラーマップ	1238
2 種類の関数を使ってコンボリューションフィットを行う	239

3

3D ウォータフォール	1375
3D および等高線グラフ	26
3D グラフの基本	604
3D ベクトルグラフ	1197
3D 円グラフ	1195
3 変数の陰関数でフィット	264

8

8 つのレイヤを持つ複数パネルグラフテンプレートの作成	901
-----------------------------------	-----

C

COX モデル推定法	546
------------------	-----

E

Excel と一緒に操作する	1527
----------------------	------

F

FFT と IFFT	272
FFT フィルタ	279

G

GNU Scientific Library を使ったユーザ定義フィット関数 ..	167
---	-----

I

IIR フィルタ	294
I 型のボックスチャート	1002

L

LabTalk 関数を使った積分フィット	189
LabTalk 関数を使って 2 つの積分を含む関数でフィット	193

N

NAG ライブラリを使った積分フィット	184
---------------------------	-----

NAG ライブラリを使ってパラメータ制限がある積分関数をフィットする	179
NAG 関数を OriginC から呼び出す	1570
NAG 特殊関数でフィットする	175
NLFit 内で LabTalk を使用してパラメータ初期化を行う	152

O

OHLC - 出来高株価チャート	1380
Origin C とコードビルダの紹介	1546
Origin C による Origin の内部オブジェクトへのアクセス ..	1574
OriginC ベースの LabTalk 関数共有方法	1543
OriginC 関数を管理したり、アクセスする	1562
Origin アプリ	42
Origin に新しい Origin C 関数を追加する	1560
Origin の GUI	47
Origin 向けアプリの作成と更新	1577

Q

Q-Q プロット	1113
----------------	------

R

ROC 曲線	587
--------------	-----

S

SQL エディタでのデータベース分析	1456
STFT (短時間フーリエ変換)	289

T

Tutorial	
データのインポート	1409

X

XYZ 等高線	915
XY データポイントと Z ラベルの等高線図	941
X ファンクションの紹介	1588

Y

YAG 結晶のクリスタルの Er ³⁺ イオンのエネルギーレベル構造	893
Y オフセット付き積上げ折れ線	876

あ

アクティブなワークブックからクローン複製されたワークブックに複数のファイルをインポート	1428
アフリカの人口の横棒グラフ	799
あるデータセットを別のデータセットの関数としてフィットする ..	163

い		さ	
インポートウィザード.....	1420	サイズと色をマッピングした 3D 散布図.....	1278
インポートフィルタを使った後処理.....	1427		
う		し	
ウィザードを作成する方法.....	1592	システム関数で非線形フィットを行う.....	135
ウィンドローズグラフ.....	1355	シンボルと垂直線を持つ曲面図.....	1231
ウェーブレット.....	307		
え		す	
エラーバーとデータラベル付きグループ棒グラフ.....	832	スムージング.....	283
エラーバー付きの縦棒グラフ.....	813		
エラーバー付きの棒グラフと散布図.....	809	ち	
エラーバー付き極座標グラフ.....	1145	チュートリアル: Origin から NAG 関数を使った二重積分..	1565
か		て	
カーブフィッティング.....	31	データカーソルを使用してデータ間の違いを表示.....	1403
ガジェット.....	29	データの削減.....	402
カスタマイズの概要.....	626	データフィルタ.....	411
カスタムレポートシートの作成.....	439	データフィルタを使用してグラフをダイナミックに比較する.....	677
カテゴリ値と共有.....	427	データベースからデータをインポートする.....	1431
カプランマイヤー推定法.....	540	データベースからデータを再インポートしてグラフを更新する.....	1475
カラーインデックスデータのグループ化ボックスチャート.....	990	データベースからのインポートを LabTalk 置換で更新する.....	1467
カラーマップ曲面を平面化して、Z オフセット表示.....	1337	データリーダーツール.....	1399
カラーマップ曲面図.....	1245	データをカラーマップしたパラメトリック曲面図.....	1249
く		データ選択.....	17
クイックシグモイダルフィットガジェット.....	94	デジタイザの使い方.....	1489
クイックピークガジェット.....	90	デシメーションと包絡線.....	327
クイックピークガジェットとピークアナライザを組み合わせて使 用.....	358	と	
クイックフィットガジェット.....	82	トリリニアダイアグラム.....	1365
クラスターガジェット.....	81	ドロップライン付き 3D 散布図.....	1285
クラスター積み上げ棒グラフ.....	824	の	
クラスター分析.....	559	ノンパラメトリック検定概要.....	530
グラフテンプレートとバッチ作図.....	14	は	
グラフテンプレートのユーザー定義から作図.....	609	パラメータ共有でのグローバルフィット.....	144
グラフのエクスポート.....	1511	ひ	
グラフのフォーマットを別のグラフにコピーする.....	713	ピークアナライザで基線のアンカーポイントを検索するスクリプ トを使用する.....	353
グラフの出版.....	24	ピークアナライザで基線の追加と減算を行う.....	346
グラフの統合と整列.....	20	ピークの検出とマーキング.....	362
グラフをパワーポイントに送る.....	1523	ピーク解析.....	34
グループ化ボックスチャート.....	1054	ヒストグラムに複数フィット曲線を追加する.....	1103
グループ化積み上げ棒グラフ.....	842	ピボットテーブル.....	418
グローバル垂直カーソル.....	61	ふ	
クロス集計.....	471	フィットしながら総和を求めると.....	198
こ			
コードビルダワークスペース.....	1552		
コヒーレンスと相関.....	321		
コマンドウィンドウと X ファンクション.....	1582		
コンボリョーション.....	305		
コンボリョーションしながらフィットする.....	203		

ほ		極座標グラフのトリミング	1150
ポイントラベルを追加した 3D 曲面図	1306	極座標グラフの放射軸編集	1157
ボックスチャート	980	極座標グラフの方位軸編集	1188
ボックスチャートの重ね合わせ	1027	極座標等高線図	1132
ま		区間ごとに関数でフィットする	216
マスクデータを持つ折れ線グラフ	770	区分線形関数を使ってフィットする	229
ゆ		掘削ドリル位置の 3D 散布図と線の投影	1200
ユーザ定義で任意の位置に目盛ラベルを打つ	665	繰り返し測定のある一元配置 ANOVA	506
ユーザ定義フィット関数	158	欠損値を含む曲面図	1215
ユーザ定義関数で組み込み関数を引用する	207	検出力とサンプルサイズ	582
ら		減衰および復調曲線の散布図	744
ラベル付き 3D 棒グラフ	589	交差ガジェット	68
ラベル付き積み上げ縦棒グラフ	817	交差した曲面図の作成	1220
り		高度なデジタイザ	1495
リセッションバーを持つ折れ線グラフ	736	高分解能電子エネルギー損失スペクトルのインセットグラフと パネルグラフ	903
リンク軸を持つ複数レイヤ	697	作図のセットアップダイアログを使用して作図する	651
れ		三元配置分散分析	523
レイヤの追加と配置	687	三点(ターナリ)等高線	932
レポート用 Word テンプレートでのバッチ処理	451	散布図データと透過したパラメトリック曲面グラフ	1314
わ		散布図データを持つ 3D 棒グラフ	1204
ワークシートクエリ	399	散布図行列	1119
ワークシートで定義したパラメータで関数をプロットする	1350	事前セットされたピークパラメータを使ってピークフィットを行う	378
ワークシートにオブジェクトを追加する	1393	時間データのインポート	1423
ワイブルフィット	549	軸中央の散布図	765
ワイブル確率プロット	1108	主成分分析	552
漢字		充電式バッテリーの統計量の積み上げ棒グラフ	858
異なるプロットスタイルでプロットの一部を区分けする	624	縦棒および積み上げ棒の極座標グラフ	1174
一元配置の分散分析	500	重なったデータをプロットし、透過率を設定する	647
引出し線付きスマートピークラベル	615	初めてのグラフ作成	11
鋭いピークの関数を積分でフィットする	225	常微分方程式によるフィット	234
音の処理	338	色付き曲面図の交差	1227
仮説検定	491	人口問題研究の 2D 円グラフ	795
仮想行列を使用してヒートマップとカラーマップ横棒グラフを作 成する	959	垂直 2 区分折れ線グラフ	882
外部 Excel ファイルのサマリーレポートを出力するバッチ処理	451	正負の Y スケールの積み上げ棒グラフ	849
各工程の前にスクリプトを使用したテーマによるバッチピーク 解析	355	積み上げ 3D 曲面図	1258
確率密度関数と累積分布関数による分布フィット	223	積分ガジェット	64
関数曲線間の部分領域を塗りつぶす	723	折れ線グラフと等高線図を組み合わせる	936
基線と一緒にピークフィットを行う	372	組み込み関数の派生パラメータを修正する	255
既存グラフにデータプロットを追加する	613	他のアプリケーションでのグラフの貼り付け	1519
記述統計量	461	他の列からのカラーマップを使用したサイズ付き散布図	782
球面座標データを XYZ に変換し 3D グラフを作成	1319	単一 ASCII	1418
共有パラメータを使った異なる関数でのグローバルフィット	148	単純なドットチャート	1080
曲面図を平面化し、3D 棒グラフを重ねる	1299	直交距離回帰を使用した非線形曲線フィット	270
		塗りつぶし付きエラーバー	620
		等高線とカラーマップ	922
		等高線図にベクトルグラフを重ねる	946
		等高線投影付きの 3D カラーマップ三点曲面図	1342
		統計	37
		透過面付き曲面	1292
		透過率を設定した散布図	773
		動画チュートリアル	45
		動力学モデルのための線形フィット	118
		同一レイヤ内に複数曲面を追加	1267
		特定の点を通るフィット曲線	218
		特定位置に注釈の線を付けた複数折れ線グラフ	759
		二元配置(繰り返し測定)ANOVA	515
		二元配置 ANOVA	509
		二元配置混合分析	520
		二重 Y 軸グラフ	862
		日時データのグラフ作図とカスタマイズ	673

判別分析	566	複数軸のプロット	887
非線形曲線フィットツール	126	複数変数による非線形フィット	252
非定数のバックグラウンドを持つフィット関数	210	複素関数でのフィッティング	201
不釣り合いなデータのグループ化ボックスチャート	1040	分析テーマ	443
部分最小二乗 (Partial Least Squares)	574	分析テンプレート	41
複雑なナノ構造のミネラル系のマイクロラマンスペクトル	753	分析テンプレートの作成と利用	432
複雑な塗りつぶし	714	分析テンプレートを使用した複数データセットのバッチ処理	448
複数 Y 軸グラフ Y-YY	868	分析テンプレートを使用した複数ファイルのバッチ処理	446
複数シートのワークブックを操作する	1387	分析におけるフィルタロック	415
複数データシートの分析テンプレートを使用したデータセットグループのバッチプロセス	457	分析のためにデータベースからデータをインポートする	1445
複数データのドットチャート	1086	分布フィット	483
複数のガジェットを使用する	103	分布曲線投影	1016
複数のデータセットで一つのフィットを行い、そのパラメータを使って他のデータセットのフィットを行う	260	分布曲線付きヒストグラム	1129
複数の軸破断	658	偏相関係数	488
複数の独立変数でフィットする	165	変数により幅を制御した刻み目付きボックスチャート	1066
複数ピークによる表面フィット	251	変数による棒の幅	854
複数ピークのパラメータの固定、共有の状態や境界を同時に設定する	384	補間ガジェット	78
複数レイヤの極座標グラフ	1165	有理関数のパラメータ初期化	245
		立ち上がり時間パネルツール	72
		立ち上がり時間	332
		列値の設定を使って分析テンプレートを作成する	434