緑色蛍光要素で細胞形状を検出し、赤色蛍光要素で 輝度を解析したコンパニオン画像の利用例

Simple. Uniquely Powerful.

画像解析ソフトウェアMIPAR



目的とプロセス(細胞形状検出用と輝度検出用の2つの画像を準備する)



蛍光顕微鏡で撮像した右の筋細胞 を捉えた画像について、赤色蛍光 要素での輝度を解析します。



この画像から緑色蛍光要素のみを抽 出した画像で細胞形状が鮮明に把握 できるで、最初に緑色要素のみを抽 出し、細胞の範囲を捉えます。



赤色蛍光のみを抽出した画像を、 コンパニオン画像と呼んでいる参 照画像に登録すると、緑色蛍光で 検出した細胞の範囲毎に、赤色輝 度の解析が行えます。





緑色蛍光要素の抽出



右の画像は、MIPARのChannel Operationメニューを使って、 元画像から、緑色蛍光のみを 抽出したものです。

🕑 Enter	Channel Operation	—		×	
	Channel Operation:				
	green				
EXAMPLES: r, g, b, red, r+g/b, 0.5*r+2*b-0.3*g, c1, c2,, c50					
Different examples separated by commas					
?	Accept	× Can	cel		





緑色蛍光要素から細胞ごとに分割



シ レシピを作成して、右のように 細胞を使った 細胞を個々に分割しました。

画像端部の細胞は対象外として います。





赤色蛍光要素の抽出と細胞形状との合成







左図が分割した細胞の様子で、右図が元画像からChannel Operation機能を使って、 もし、輝度を参照する画像が他に保存されている場合には、ロードすることも可能です





赤色蛍光要素の抽出と細胞形状との合成









2つの画像設定が完了したら、 Measure Featureボタンをクリックして、 コンパニオン画像をベースにした 解析群の中から、

Intensity Mean (輝度平均) Intensity Sum (輝度合計) などを選択します。

Feature Measurements

Area

Area Fraction

Caliper Diameter

Minimum Diameter

Equivalent Diameter

Filled Area

Length - X

Length - Y

Major Axis Length

Minor Axis Length

Intercepts

Size	Sr	аре
Area of each feature	Roughness	Ratio of area of convex hull a area of each feature
Area fraction occupied by each feature relative to image	Eccentricity	Elongation of each feature. 0=circle, 1=straight line.
Largest line length that fits across each feature	Aspect Ratio	Ratio of major and minor axis lengths
Smallest line length between two tangential parallel lines	Roundness	Ratio of equivalent and calipe diameters
Diameter of each feature if each	Perimeter	Length of perimeter of each feature
Area of each feature with holes	Perimeter/Area	Perimeter of each feature relative to its area
filled in	First Moment of Area	Describes how much feature

Moment Invariants

- 0

Advanced shape descriptors. Can describe trianguarlity, etc

Based on Companion

Minor axis length of ellipse fit to each feature	_		
Measures stats from intercepts	Companion ID	ID number of companion feature	
	Companion Features	Number of fully or partially contained companion features	
tion	Companion Area	Average and total area of	
Centroid location of each feature	Companion Perimeter	Average and total perimeter	
Angle of fit ellipse relative to +X	Text 😥	Recognized text within each	
Angle of caliper diameter relative to +X	Intensity Mean	Average intensity within each feature	
Each feature's distance to the	Intensity StdDev	Standard deviation of intensity within each feature	
Each feature's average distance	Intensity Sum	Sum intensity within each feature	
to its neighbors			
Output		Select All Select None	
View Measurements		Add to Recipe	
	View	O Add Stats ▼	

Centroid Centroid Angle o Orientation Angle Tilt to +X Each fe Nearest Neighbor closest

Save to File

💾 Save

bounding box in X-direction

Major axis length of ellipse fit to

Length of each feature's bounding box in Y-direction

each feature

Location

Average Neighbor

?



M

解析画面

Intensity Mean (細胞ごとの輝度平均)の値を表示している画面

olor by Measurements

Zoom = CTRL+D Pan = CTRL+F Preview = SHIFT HELP: Colors the separate features in the Current Image according to a set of feature measurements

?		Measureme	ints	Show Scale Bar
Feature	Intensity Mean (Companion) Inte	ensity StdDev (Companion) Int	
28	8	30.3972	23.8698	<u>^</u>
29	9	38.1412	22.8498	
30	0	36.2027	20.9096	
3'	1	27.0924	15.5698	
32	2	39.2221	36.5490	
3:	3	27.3815	18.9606	
34	4	33.2189	19.7357	
35	5	27.2536	13.2717	
30	6	26.0203	16.2299	
37	7	24.3058	13.3112	
38	8	33.1671	16.8554	
39	9	37.4016	23.8238	
4(0	36.0485	19.7207	
4	1	33.1927	13.2548	
42	2	30.8840	17.1678	
43	3	30.4456	18.5512	
44	4	33.4446	21.9024	
4	5	31.4244	14.1616	
40	6	31.7678	24.5905	
47	7	62.4601	40.2619	
48	8	31.0118	22.4565	
49	9	29.0246	15.1389	
50	0	32.5266	22.6407	
5	1	29.6435	17.6373	
52	2	38.0956	23.5549	
53	3	28.7147	22.7244	
54	4	27.6142	13.5363	
55	5	32.9143	24.5185	I ≤ 1
<			>	
Load	Generate Export	Table	Show Highlighted Featu	ure 🔍 💮 ID Unpreview
		Table	Show Feature IDs	
9	Print Report		Show on Histogram	Click on a feature



M



解析画面

Intensity Sum (細胞ごとの輝度合計)の値を表示している画面

olor by Measurements

Zoom = CTRL+D Pan = CTRL+F Preview = SHIFT HELP: Colors the separate features in the Current Image according to a set of feature measurements

?	Measurements		Show Scale Bar	
n (Companion) Intensity S	tdDev (Companion) Intensity	Sum (Companion)		
30.3972	23.8698	90614 ^		
38.1412	22.8498	83987		
36.2027	20.9096	123922		
27.0924	15.5698	45163		
39.2221	36.5490	373041	NY N	
27.3815	18.9606	189918	~ _ <	A-CH
33.2189	19.7357	83479		
27.2536	13.2717	65872	X1.	N T
26.0203	16.2299	132183	THE I	
24.3058	13.3112	28851	XM	m 77
33.1671	16.8554	199235	The second secon	
37.4016	23.8238	128138	114-1	
36.0485	19.7207	14852	C P	A
33.1927	13.2548	69605		- N
30.8840	17.1678	113931		
30.4456	18.5512	84517	a C/	
33.4446	21.9024	328526	A.C.	
31.4244	14.1616	84846		
31.7678	24.5905	227616		
62.4601	40.2619	82260		
31.0118	22.4565	105502	and a second	
29.0246	15.1389	152350	210	
32.5266	22.6407	180783		N.M.
29.6435	17.6373	108436		
38.0956	23.5549	233526		
28.7147	22.7244	143717		
27.6142	13.5363	113522		
32.9143	24.5185	84919		
		· -		
Load Generate Export	Table	Show Highlighted Feature Show Feature IDs	ચરર 🦉	ID Unpreview
🖨 Print Report		Show on Histogram	c	lick on a feature





コンパニオン画像を使ったMIPARの解析



特定の画像で検出範囲を正確に得られないとき、 検出範囲を別の画像から参照することが出来ます。







他の無料ソフトウェアで同様の作業をするには、 多大なプログラミング労力と時間が必要になります。

他にも、2種類の検出について演算出来るなど、 コンパニオン画像方式はとても便利な機能です。 是非MIPARの体験版でお試しください。



ご覧頂き有難うございました







米国MIPAR社 日本国内販売代理店 株式会社ライトストーン お問い合わせはこちらまで TEL: 03-3864-5211 Email: Sales@lightstone.co.jp

LightStone[®] 株式会社ライトストーン

