

# EViews 11新機能 MIDAS-VAR

株式会社 ライトストーン

2019年9月

- EViews 11の新機能である Mixed Frequency VARについて解説します
- この資料はEViews 11英語マニュアル, ユーザーズガイド 第29章 Midas Regressionと第45章 Mixed Frequency VARを要約したものです
- 構成
  - ① MIDAS回帰とは
  - ② MIDAS-VAR
  - ③ インパルス応答

- 観測度数の異なるデータを回帰分析で利用するための手法がMIDAS(Mixed Data Sampling)です
- Ghysels, Santa-Clara, and Valkanov (2002)
- 被説明変数の観測度数(Frequency)が低く, 説明変数の観測度数の高い場合に利用できます

- 観測度数の異なる変数で回帰モデルを推定するための直感的な方法としては次のようなものが考えられます
  - ① 観測度数の高い変数の成分を別変数として観測度数の低いモデルで利用する
  - ② 観測度数の高い変数の平均や合計を観測度数の低い変数として利用する
- MIDASはこの2つの手法の中間に存在する手法です

$$y_t = X_t' \beta + f \left( \left\{ X_{t/S}^H \right\}, \theta, \lambda \right) + \epsilon_t \quad (1)$$

- $y_t$  は観測度数の低い変数
- $X_t$  は観測度数の低い説明変数
- $\left\{ X_{t/S}^H \right\}$  は観測度数の低い変数に対応する観測度数の高い変数
- $f$  は加重のための関数
- $\beta, \lambda, \theta$  はパラメータ

- 関数  $f$  には幾つかの種類がありますが, 考え方が分かり易い2つの方法を説明します
- 次に示すモデルはIndividual Coefficient アプローチと呼ばれるものです

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{S-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \theta_{\tau} + \epsilon_t \quad (2)$$

- 観測度数の高いデータのラグ項に対して個別のパラメータ  $\theta_{\tau}$  を推定します

- 四半期 ( $S = 3$ ) と月次データで具体的に考えます

$$\begin{aligned}y_t &= X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^2 X_{(t-\tau)/S}^{H'} \theta_{\tau} + \epsilon_t \\ &= X_t' \beta + \left( X_{t/S}^{H'} \theta_0 + X_{(t-1)/S}^{H'} \theta_1 + X_{(t-2)/S}^{H'} \theta_2 \right) + \epsilon_t\end{aligned}$$

- $X_{t/S}^{H'}$  は1,4,7または10月のいずれかの値が入ります
- その時,  $X_{(t-1)/S}^{H'}$  には2,5,8または11月の値が入ります
- そして  $X_{(t-2)/S}^{H'}$  には3,6,9,12月の値が入ります

- 次に示すモデルはSimple Aggregation アプローチと呼ばれるものです

$$y_t = X_t' \beta + \left( \sum_{\tau=0}^{S-1} X_{(t-\tau)/S}^H \right)' \lambda + \epsilon_t$$

- 観測度数の低い期間に対応する, 観測度数の高い期間の和を利用します
- その和に対してパラメータ $\lambda$ を1つだけ推定します



- 四半期 ( $S = 3$ ) と月次データで具体的に考えます

$$\begin{aligned}y_t &= X_t' \beta + \left( \sum_{\tau=0}^2 X_{(t-\tau)/S}^{H'} \right) \lambda + \epsilon_t \\ &= X_t' \beta + \left( X_{t/S}^{H'} + X_{(t-1)/S}^{H'} + X_{(t-2)/S}^{H'} \right) \lambda + \epsilon_t\end{aligned}$$

- 第一四半期は1,2,3月の和, 同様に第四四半期では10,11,12月の月次データの和に $\lambda$ を掛けます

- SimpleとIndividualの2つの方法の中間に存在するのがMIDAS推定です
- ステップ加重

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{k-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \varphi_{\tau} + \epsilon_t \quad (3)$$

- $k$ は観測度数の高い変数のラグ項 ( $k > S$  or  $k < S$ )
- $\eta$ はステップ長
- $\varphi_m = \theta_i$  for  $\kappa = \text{int}(m/\eta)$

- 観測度数の高い変数の係数はステップ関数を利用して推定します
- 例えば,  $\eta = 3$  の場合, 観測度数の高い変数の, 最初の3つのラグ項  $X_{(t-\tau)/S}^H, \tau = 0, 1, 2$  は同じ係数  $\theta_0$  を共有します
- 次の3つのラグ項は  $\theta_1$  を共有し, このパターンを最大のラグ  $k$  まで保持します
- Individual アプローチに比べ係数の数は約  $1/\eta$  倍になります

- 観測度数の高い変数のパラメータを  $p$  次までのラグ多項式でモデル化します

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{k-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \left( \sum_{j=0}^p \tau^j \theta_j \right) + \epsilon_t \quad (4)$$

- 指数型加重で次数を2とする Almon加重関数を利用します

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{k-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \left( \frac{\exp(j\theta_1 + j^2\theta_1)}{\sum_{j=0}^k \exp(j\theta_1 + j^2\theta_1)} \right) \lambda + \epsilon_t \quad (5)$$

- Ghysels, Santa-Clara and Valkanov

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{k-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \left( \frac{\omega^{\theta_1-1} (1-\omega_\tau)^{\theta_2-1}}{\sum_{j=0}^k \omega^{\theta_1-1} (1-\omega_j)^{\theta_2-1}} + \theta_3 \right) \lambda + \epsilon_t \quad (6)$$

ここで,

$$\omega_i = \begin{cases} \delta & i = 0 \\ i / (k-1) & i = 1, \dots, k-2 \\ 1 - \delta & i = k \end{cases}$$

- $\delta$ は約 $2.22e^{-16}$

- ベータ関数が最もフレキシブルで3つのパラメータの選択によって、増加、減少、一定、ハンプ型、U字型に対応します
- $\theta_1 = 1$ として $\theta_2 > 1$ ならゆっくり減少し、 $\theta_2 < 1$ ならゆっくり増加します
- $\theta_3 = 0$ とすると観測度数の高い変数ラグのエンドポイント( $\tau = 0$ と $\tau = k - 1$ )への加重がゼロになります
- $\theta_1 = 1$ かつ $\theta_3 = 0$ とすると、増減とエンドポイントの加重を同時に行います

- Individual Coefficient アプローチを実行します

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{\tau=0}^{S-1} X_{(t-\tau)/S}^{H'} \theta_{\tau} + \epsilon_t$$

- MIDAS-VAR ではU-MIDASを利用します



- EViews 11のMixed Frequency VARモデルの機能を試してみましょう
- サンプルデータはkansfed.wf1です。Help/Quick Help Reference/Sample Programs & Data と操作します
- EViews 11 Manual Dataの項目をクリックします。Chapter45のフォルダに目的のファイルがあります

# Example

- kansfed.wf1 を開いたら観測度数の低い quarterly のページをアクティブにします
- Quick/Estimate VAR... と操作して VAR のダイアログを表示します
- VAR Type の項目で Mixed Frequency を選択します
- 内生変数は gdp, ラグは 1 1 とします
- High Frequency variables の項目にはワークファイルページ名を使って monthly\ip monthly\infl monthly\unemp<sup>1</sup> と入力します
- 最後に OK ボタンをクリックして MIDAS-VAR モデルを推定します

---

<sup>1</sup> バックスラッシュは円記号

- 推定結果のウィンドウには"  $\hat{\cdot}$  "のサフィックスのついた変数を表示します
- これは元の月次データから MIDAS-VAR 用に作成した新たな変数です

- インパルス応答を実行する場合はVARオブジェクトのImpulse ボタンをクリックします
- 通常のVARモデルに比べると多くの変数がテキストボックスに表示されます
- 四半期の最初の月にショックが発生したときの応答を観察する場合は" \_1" のついた変数だけを残してインパルス応答を実行します