
GMM(HETRO, ITEROC, ITERU, LSQSTART,
 COVOC=OWN or 直交条件の共分散行列,
 COVU=残差の共分散行列, INST=操作変数リスト,
 KERNEL=スペクトル密度のカーネルタイプ, MASK=ゼロと1の行列;
 NMA=自己相関項の数, OPTCOV, 非線形オプション);
 方程式リスト ;

機能 :

GMMは方程式と操作変数の積になる1組の直交条件の一般化モーメント法の推定を行います。推定の初期条件は3段階最小2乗法で得られます。操作変数は方程式毎に異なっても構いません (MASK オプション参照)。ウェイト付き推定量に用いられる共分散行列の形はユーザーが決めます (分散不均一性に対する HETERO オプションと移動平均攪乱項に対する NMA=オプション)。

使用法 :

INST = オプションで操作変数をリストし、オプションの後で方程式をリストします。これらの2つの積は直交条件になり、(NOLSQSTART オプションが指定されていない場合には、パラメータの3SLS推定値を用いて計算した) その期待共分散の推定値の大きさを最小化します。HETEROとNMA = オプションが使われていない場合は、これは通常の3SLS推定と一致します。

GMM推定量は、カイ2乗の形をとる統計量を最小化します。収束すると、この統計量は自由度がモーメント制約の数 (方程式の数掛ける操作変数の数) から推定するパラメータの数を引いたものに等しいモデルの過剰制約の検定になります。アウトプットにある $E'HH'E$ の値は、このカイ2乗を観測値の数で割ったものに等しくなります。もし、一連のモデルを検定するのに入れ子型にしたい場合は、OCの共分散行列が検定毎に固定されるようにNOLSQSTARTオプションを必ず指定する必要があります (そうしないと、2つの入れ子型モデル間の差に対するカイ2乗は誤った符号になる場合があります)。

オプション :

COVOC = 直交条件の共分散行列。指定しなければ3SLSで初期値を計算し、これらから共分散を作ります。

COVOC=OWN は現在の初期値による残差を計算し、それから共分散行列作ります。

COVU = 残差の共分散行列。既定値のLSQSTARTオプションが有効なら、これは最初の3SLS推定に用います。何も指定しない場合は単位行列になります。このオプションはLSQにおける以前のWNAMEオプションと同じです。

HETERO/NOHETERO は残差の条件付き分散不均一性を指定し、COVOC行列が残差の交差項とパラメータに関する導関数を含めるようにします。通常のHansen, あるいはChamberlain推定量を得るにはこのオプションを指定します。

INST = 操作変数のリストで、仮定により与えられた方程式の残差と直交しています。モデルによってはこれらの変数は「情報セット」とも呼ばれます。モデルが必要としない場合を除いて、定数項Cを含めるのを忘れないようにして下さい。

ITEROC/NOITEROC は COVOC 行列の反復を認めます。通常、その初期推定値では固定されています。

ITERU/NOITERU は COVU 行列の反復を認めます。このオプションは LSQ の以前の MAXITW = と同じです。

KERNEL = BARTLETT あるいは PARZEN. NMA_{i0} の時に COVOC 行列の正値定符号を保証するために用いられるスペクトル密度のカーネルです。BARTLETT は Newey and West によって、PARZEN は Gallant によって議論されています (両方とも Andrews によってサーベイされています)。

LSQSTART/NOLSQSTART はパラメータと COVOC に対する初期値を得るのに 3SLS を用いる場合は指定します。もしイタレーションを以前のパラメータ値と COVOC 行列を使って再スタートする場合は、必ず NOLSQSTART を指定します。

MASK = 操作変数をどの方程式に用いるかを指定するゼロと 1 の行列です。この行列は、操作変数の数掛ける方程式数の大きさで、なにも指定しないと 1 の行列になります (全ての操作変数を全部の方程式に用いる)。

NMA = COVOC の計算に用いる自己相関項の数。いくつかの予測タイプモデルは所与の NMA 値を想定していますが、それ以外のモデルはありません。自動的なバンド幅の選択の方法については Andrews を参照して下さい。系列に欠測値がある場合は、NMA はデータにギャップがある項を含みません。これはパネルデータの推定を行う場合に有効です。

OPTCOV/NOOPTCOV は COVOC 行列が最適かどうか定義します。既定オプションの NOOPTCOV では、@VCOV 行列は Hansen の定理 3.1 (p.1042) のサンドウィッチ公式を用いて計算されます。これは、たとえばユーザーが COVOC 行列を与えたが適切に基準化されていないとき適切な方法である。この (不適切に基準化された COVOC) の場合、@GMMOVID 統計量は不適切である。OPTCOV が有効であるとき Hansen の定理 3.2 (p.1048) の公式 (10) が @VCOV 行列に用いられます。ユーザーが COVOC 行列を与えない場合、OPTCOV と NOOPTCOV オプションはほとんど正確に同じ結果になります。唯一の違いはイタレーションに用いられた COVOC 行列と、最終的なパラメータ/残差の値で計算した COVOC 行列によるものである。この差は通常小さい。

例 :

```
GMM(INST=(C,Z1-Z10),NMA=2,HET) EQ1 EQ2;
```

Z2 を EQ1 の操作変数から除くために、Z1 を EQ2 の操作変数とします。

```
READ (NROW=3,NCOL=2) SEL;
  1 1
  1 0
  0 1;    ? C,Z1 enter EQ1; C,Z2 enter EQ2
GMM(INST=(C,Z1,Z2),MASK=SEL) EQ1 EQ2;
```

方法 :

詳細については最初の Hansen の参考文献を参照して下さい。方程式が非線形の場合は、イタレーション法は解析的な微分を用いた通常の LSQ になります (スコア法の変形)。第 1 階差をとったパネルデータの場合に Arellano and Bond で記述されている 1-ステップと 2-ステップ推定量の例については web ページを参照して下さい。

アウトプット :

@OC(直交条件, NEQ*NINST 掛ける 1 ベクトル) と @COVOC(その推定された共分散) は, @COVU(LSQ の説明を参照) のような通常の LSQ の結果のように保存されます. @PHI は目的関数 E'HH'E で, 過剰制約の検定には @NOB を掛けます. 次の結果が保存されます.

変数	タイプ	長さ	変数の説明
@PHI	スカラー	1	E'HH'E, 操作変数推定に対する目的関数
@GMMOVID	スカラー	1	過剰識別性の検定 (@PHI*@NOB)
%GMMOVID	スカラー	1	上記検定の F 値 (自由度を用いる)
@NOVID	スカラー	1	過剰識別制約の数 (自由度)
@RNMS	リスト	パラメータの数	右辺の変数名
@COEF	ベクトル	パラメータの数	係数推定値
@SES	ベクトル	パラメータの数	標準偏差
@T	ベクトル	パラメータの数	T 統計量
@SSR	ベクトル	方程式数	残差平方和
@YMEAN	ベクトル	方程式数	従属変数の平均値
@SDEV	ベクトル	方程式数	従属変数の標準偏差
@S	ベクトル	方程式数	回帰式の標準誤差
@DW	ベクトル	方程式数	ダービン・ワトソン値
@RSQ	ベクトル	方程式数	各方程式の R^2
@ARSQ	ベクトル	方程式数	各方程式の調整済み R^2
@OC	ベクトル	方程式数×操作変数の数 by 1	直交条件
@COVOC	行列	方程式数×操作変数の数 by 方程式数×操作変数の数	OC の推定された共分散行列
@COVU	行列	方程式数×方程式数	残差共分散行列
@W	行列	方程式数×方程式数	COVU の平方根の逆行列, 上三角ウェイト行列
@COVT	行列	方程式数×方程式数	変換後の (ウェイト付) 残差の共分散行列 最尤法の場合は観測値の数×単位行列
@VCOV	行列	パラメータの数×パラメータの数	係数推定値の推定された共分散行列
@RES	行列	観測値数×観測値数	残差=従属変数の実績値-予測値
@FIT	行列	観測値数×選択肢数	従属変数の推定値, 行列で保存

参考文献 :

- Andrews, Donald W.K., "Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimation," Cowles Foundation Discussion Paper No.877, July 1988. (No.877R is Forthcomming in **Econometrica**).
- Arellano and Bond, **Review of Economic Studies**, 58, 1991, pp.277-297
- Chamberlain, Gary, "Multivariate Regression Models for Panel Data," **Journal of Econometrics**, 18, 5-45, 1982.
- Gallant, A. Donald, **Nonlinear Statistical Models**, Wiley, 1987.
- Hansen, Lars Peter, "Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimation," **Econometrica**, 50, July 1982, pp. 1029-1054.
- Hansen, Lars Peter, and Singleton, Kenneth J., "Generalized Instrumental Variable Estimation of Non-linear Rational Expectation Models," **Econometrica**, 50, September 1982, pp. 1269-1286.
- Newey, Whitney K. and West, Kenneth D., "A Simple Positive Semi-Definite Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix," **Econometrica**, 55, pp. 703-708.