
TOBIT (MILLS= 逆ミルス比のアウトプット名,
WEIGHT=ウェイト行列, 非線形オプション)
従属変数 独立変数リスト ;

機能 :

TOBIT は, 従属変数がゼロか正の線形トービットモデルの推定値を得ます.

使用法 :

基本的な TOBIT ステートメントは, PROBIT あるいは OLSQ ステートメントと似ています : 最初に従属変数, 次に独立変数を書きます. 回帰に (よくやるように) 定数項を入れたければ, 独立変数リストに特別な変数 C あるいは CONSTANT を含めます. 独立変数は, ステートメント当りの引数の数の全体の制限やワーキングスペース量に従えばいくつあっても構いませんが, もちろんその数は利用できるデータ観測値の数によって制限されます.

回帰が計算される観測値は現在のサンプルで決められます. もしどれかのデータの現在のサンプル中に欠測値があれば, TOBIT はエラーメッセージをプリントし実行しません.

TOBIT コマンドの独立変数リストは, PDL(多項式分布ラグ) 変数と同様に陽表的にラグやリードのある変数を含んでも構いません. これらの PDL 変数は, 回帰に多数のラグ付き変数を入れるとき係数に滑らかさを課すことによって推定する係数の数を減らす一つの方法です. PDL 変数をどの様に書くかについては PDL に述べてあるので参照して下さい.

従属変数は厳密に 0/正の変数でなくても構いません. 負の値はゼロと扱われます. 標準的なトービットモデルはゼロより小さい従属変数を切り捨てています. 任意の固定点で切り上げあるいは切捨てるモデルは, 従属変数を標準の場合に変換することによって推定できます. より詳しくは例を参照して下さい.

オプション :

MILLS=推定されたパラメータで評価される逆ミルス比を保存するのに用いられる系列名. 既定値は @MILLS.

WEIGHT= ウェイト系列名. ウェイトは直接尤度関数に適用され, 正規化は行われない.

非線形オプション - NONLINEAR を見てください.

例 :

標準トービットモデル, ゼロ以下は切捨てる場合 :

```
TOBIT CAR C INCOME RURAL MSTAT ;
```

2 以下は切捨てる場合 :

```
GENR CAR2 = CAR - 2 ;
TOBIT CAR2 C INCOME RURAL MSTAT ;
SET @COEF(1) = @COEF(1)+2 ; ?変換に対する修正
PRINT @COEF ;
```

10 以上は切捨ての場合：

```
GENR CAR10 = 10 - CAR ;
TOBIT CAR10 C INCOME RURAL MSTAT ;
MMULT -1 @COEF @COEF ; ?変換に対する修正
SET @COEF(1) = @COEF(1) + 10 ;
PRINT @COEF ;
```

アウトプット：

TOBIT のアウトプットは、方程式タイトルと従属変数の名前で始まります。

初期値とイタレーションの診断アウトプットがプリントされ、最終収束状況がプリントされます。

次に、従属変数、正の観測値数そして右辺の変数名の表、係数推定値、標準誤差とその t -統計量が続きます。この表の最後に残差の推定された標準偏差、SIGMA がリストされます。

TOBIT はまたこれらの結果のいくつかを後で使えるようにデータ領域に保存します。以下の表は TOBIT コマンドの後で利用できる結果のリストです。

名前	タイプ	長さ	内容
@LHV	リスト	1	従属変数名
@YMEAN	スカラー	1	正の観測値の割合
@NOB	スカラー	1	観測値数
@NPOS	スカラー	1	正の観測値数
@LOGL	スカラー	1	尤度関数の対数
@IFCONV	スカラー	1	収束すれば 1, その他は 0
@NCOEF	スカラー	1	右辺の変数の数
@NCID	スカラー	1	識別された係数の数
@RNMS	リスト	変数の数	RHS 変数名
@COEF	ベクトル	変数の数	係数推定値
@SES	ベクトル	変数の数	標準誤差
@T	ベクトル	変数の数	t 統計値
@GRAD	ベクトル	変数の数	収束時における $\log L$ の勾配
@VCOV	行 列	変数の数×変数の数	係数推定値の分散共分散
@RES	系 列	観測値数	切り捨てられなかった観測値 に対する残差
@MILLS	系 列	観測値数	逆ミルス比

モデルが PDL 変数を含んでいれば、次のものもまた保存されます。

@SLAG	スカラー	1	ラグ係数の和
@MLAG	スカラー	1	平均ラグ係数
@LAGF	ベクトル	ラグの数	『分解』後の推定されたラグ係数

方法：

TOBIT は Newton-Raphson アルゴリズムによって最尤推定値を得るのに解析的な一次と二次微分を用います。このアルゴリズムは通常はきわめて早く収束します。パラメータの初期値は正の y の値を持つ観測値に対する回帰から得られます。詳細は、Greene の参考文献 p.508 の (13) 式と脚注5を見て下さい。

もし、正の y の値を持つ観測値数より独立変数がたくさんある場合は、推定は中止されます。独立変数の多重共線性は、TSP 回帰プロシジャのように一般化逆行列を用いて行います。

数値計算は、正規密度と累積正規分布関数を評価することを含みます。累積正規分布関数は、近似形がないので漸近展開から計算されます。密度の分布関数に対する比は、逆ミルス比としても知られています。これは微分のなかで、MILLS= オプションとともに用いられます。これは漸近展開から直接計算されます。

参考文献：

Abramovitz, Milton, and Stegun, Irene A., **Handbook of Mathematical Functions**, Wiley, New York, December 1972, p. 299.

Amemiya, Takeshi, “Qualitative Response Models: A Survey”, **Journal of Economic Literature** 19, December 1981, pp. 1483-1536.

Greene, W.H., “On the Asymptotic Bias of the Ordinary Least Squares Estimator of the Tobit Model”, **Econometrica** 49, March 1981, pp. 505-513.

Maddala, G.S., **Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics**, Cambridge University Press, New York, 1983, pp. 151-155.