
ORDPROB(非線型オプション)
従属変数 独立変数リスト ;

機能:

ORDPROB は線形順序プロビットモデルの推定値を得ます。ここで従属変数は非負の整数順序カテゴリー値をとります。カテゴリーの値の基準化は重要ではありません (便宜上, 正で整数としています)。その順序についての情報だけが推定に用いられます。

使用法:

基本的な ORDPROB ステートメントは OLSQ と似ています：最初に従属変数のリストと次に独立変数を並べます。定数項が必要な (通常は推奨する), 特別な変数 C あるいは CONSTANT を独立変数リストに加えます。利用できるデータ観測値の数と同時に, ステートメントごとの引数の数やワーキングスペースの量の全体の制約内であれば, 好きなだけ独立変数を置くことができます。

回帰を計算する観測値は現在の標本によって決まります。もし現在の標本でどれかの観測値に欠測値があれば, ORDPROB は警告メッセージをプリントし, その観測値は落とします。ORDPROB はまた従属変数の観測値が整数であり, 負でないかをチェックします。

ORDPROB コマンドの独立変数のリストは, 明示的なラグとリードを PDL (多項式分布ラグ) 変数と共に含むことができます。これらの分布ラグ変数は回帰にラグ付き変数が多数入っているとき係数のなめらかさの制約を入れると自由な係数の数を減らす一つの方法です。

オプション:

非線型オプション—本マニュアルの NONLINEAR セクションを参照して下さい。

例:

log(R&D), 科学セクターのダミー, そして企業規模へのパテントの順序プロビット回帰:

```
ORDPROB PATENTS C LRND LRND(-1) LRND(-2) DSCI SIZE ;
```

アウトプット:

ORDPROB のアウトプットは, 方程式のタイトルと従属変数の最小 10 個の値に対する度数カウントが最初にきます。初期値とイタレーションでの診断出力がプリントされます。最終的な収束状況がプリントされ, 次に観測値の個数, 従属変数の平均と標準偏差, 残差平方和, 相関タイプの R^2 , ゼロ勾配に対する尤度比検定, 対数尤度, そして右辺の変数名の表, 推定された係数, 標準誤差それに関連する t 統計量がプリントされます。

ORDPROB はまたこれらの結果のいくつかを後で利用するためにデータ保存領域に保存します。以下の表は ORDPROB コマンドの後で利用できる結果をリストしたものです。

変数	タイプ	長さ	変数の説明
@LHV	リスト	1	従属変数名
@RNMS	リスト	変数の数	右辺の変数名
@IFCONV	スカラー	1	収束すれば 1, その他は 0
@YMEAN	スカラー	1	従属変数の平均値
@SDEV	スカラー	1	従属変数の標準偏差
@NOB	スカラー	1	観測値数
@HIST	ベクトル	y の値の数	各従属変数値の度数分布
@HISTVAL	ベクトル	y の値の数	各従属変数値
@SSR	スカラー	1	残差平方和
@SRSQ	スカラー	1	基準化した R^2
@LR	スカラー	1	ゼロの勾配係数に対する尤度比
%LR	スカラー	1	尤度比検定の p -値
@LOGL	スカラー	1	対数尤度
@SBIC	スカラー	1	Schwarz のベイズ情報量基準
@NCOEF	スカラー	1	係数の数
@NCID	スカラー	1	識別された係数の数 (非ゼロ SE)
@COEF	ベクトル	変数の数	係数推定値
@SES	ベクトル	変数の数	標準偏差
@T	ベクトル	変数の数	t 統計量
%T	ベクトル	変数の数	t 統計量の p 値
@GRAD	ベクトル	変数の数	収束時での $\log L$ の勾配
@VCOV	行列	変数の数 $\times$ 変数の数	係数推定値の共分散行列
@RES	系列	観測値数	残差系列
@FIT	系列	観測値数	従属変数の推定値

回帰式が PDL 変数や SDL 変数を含む場合は、次の変数も保存されます。

@SLAG	スカラー	1	ラグ係数の和
@MLAG	スカラー	1	ラグ係数の平均
@LAGF	ベクトル	観測値数	『分解』後の推定されたラグ係数

手法:

バイナリープロビットモデルのように、順序プロビットモデルは観測されない連続従属変数 $y^* = XB + e$ に基づいています。 y^* の代わりに、あるカテゴリー値 Y を観測します。ここで大きなカテゴリー値は y^* の大きな値を意味しています。バイナリープロビットモデルでは、カテゴリー値は $y^* < 0$ なら 0, $y^* > 0$ なら 1 です。順序プロビットモデルでは、2 つ以上のカテゴリー値が通常含まれています。カテゴリー値は連続している必要はなく、最小カテゴリーは 0 である必要もありません。異なるカテゴリー間での境界値はパラメータ (MU) で推定されます。最小有効境界値 (MU1) は、バイナリープロビットのように 0 に正規化されます。

たとえば、3 つのカテゴリーがあり、各々のカテゴリー値は 0,1,2 の値をとると仮定します。

$$Y = 0 \quad \text{if} \quad MU0 \leq XB + e < MU1 \quad (MU0 = -\infty, \text{ そして } MU1 = 0)$$

$$Y = 1 \quad \text{if} \quad MU1 \leq XB + e < MU2 \quad (MU2 \text{ は推定されたパラメータ})$$

$$Y = 2 \quad \text{if} \quad MU2 \leq XB + e < MU3 \quad (MU3 = \infty)$$

MU は常に下限にあるカテゴリー値に基づいて名前を付けられます (上の例での MU2 は値 2 のカテゴリーでの下限になっている)。 X は通常定数項 (C) を含んでおり、これは MU1 に代わるものと考えます。この場合、他の MU は C の値と関連して測定されると解釈することができます。

推定された MU 値は厳密な順序 ($MU0 < MU1 < MU2$, etc) に従うと制約されています。負と非整数のカテゴリー値は、それらが簡単に MU の名前に変換できないために許されません。そのような値を整数に再コード化します (適切な順序を保存する)。

ORDPROBは、Newton-Raphson アルゴリズムによって最尤推定値を得るために解析的な1次と2次の微分を用いる。このアルゴリズムは通常かなり早く収束します。TSPは初期パラメータ値として、定数項とMUを除いてゼロを用いています。@STARTは別の初期値を与えるために使うことができます(本マニュアルのNONLINEARを参照)。

独立変数の多重共線性はTSPの回帰プロシジャのように一般化逆行列で扱います。

非標準的な順序プロビットモデルを推定したければ(たとえば、分散不均一性を修正するか非線型回帰関数で修正して)、MLコマンドを用います。例はTSP Users's Guideを参照して下さい。

推定前に、PROBITはデータの単変量完全分離と準完全分離をチェックし、この条件を調べます(モデルはこの場合識別されません)。このチェックを行わないと、一つ以上の右辺の変数はいくつかの観測値に対してYを完全予測し、その係数はゆっくりと+と-の無限大をイタレーションします。

基準化した R^2 は、定数項のあるモデルに関する適合性の尺度です。これは勾配がゼロを検定する尤度比検定の非線型変換です。Estrella(1998)を参照。論文のタイトルは二値従属変数を扱っているけれども、基準化した R^2 は、順序プロビットモデルや多項ロジットモデルのように固定数のカテゴリーを持つモデルに適用しています。

参考文献:

Cameron, A. Colin, and Pravid K. Trivedi, **Regression Analysis of Count Data**, Cambridge University Press, New York, 1998.

Estrella, Arturo, "A New Measure of Fit for Equations with Dichotomous Dependent Variables," **Journal of Business and Economic Statistics**, April 1998, pp. 198-205.

Maddala, G.S., "Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics," **Cambridge University Press**, New York, 1983, pp. 46-49.