

# 「エコノメトリックス」 期末試験

- 2011年8月3日(水) AM8:50~10:20
- 携帯電話, パソコンを除いて, すべて持込可 (電卓も持込可)
- 全部の間に答えなさい

学部 :	
学籍番号 :	
氏名 :	

1 1982~2004年の年次データを用いて, パンの需要関数を推定した。『家計調査年報(平成16年)』(総務省統計局)から1世帯当たり年間の品目別支出金額, 購入数量及び平均価格(全世帯・勤労者世帯)を使う。変数を次のように定義する。

- $Q_{1t}$  :  $t$ 年1年間のパンの購入量(1g)  
 $Y_t$  :  $t$ 年1年間の所得額(円, 2000年価格)  
 $P_{1t}$  :  $t$ 年のパンの価格(円/100g, 2000年価格)  
 $P_{2t}$  :  $t$ 年の米の価格(円/1kg, 2000年価格)

次の需要関数が推定された。

$$\log Q_{1t} = 5.899 + 0.644 \log Y_t - 1.205 \log P_{1t} + 0.00756 \log P_{2t} \quad (1)$$

(2.032)      (0.156)      (0.091)      (0.0313)

$$R^2 = 0.925 \quad \bar{R}^2 = 0.913 \quad \hat{\sigma}^2 = 0.016564^2 \quad DW = 1.212 \quad \log L = 63.87$$

ただし, 括弧内は標準誤差,  $R^2$ は決定係数,  $\bar{R}^2$ は自由度修正済み決定係数,  $\hat{\sigma}^2$ は回帰式の誤差項の分散の推定値,  $DW$ はダービン・ワトソン比,  $\log L$ は対数尤度関数の値をそれぞれ表す。

1993年以降, 実質所得が減少しているため, この時期に経済構造が変化しているかどうかを調べる。次のダミー変数を定義する。

$$d_t = \begin{cases} 0 & t = 1982 \sim 1992 \text{ 年のとき} \\ 1 & t = 1993 \sim 2004 \text{ 年のとき} \end{cases}$$

ダミー変数を含めて, 推定し直して次の結果が得られた。

$$\log Q_{1t} = 21.2 - 0.0757 \log Y_t - 0.777 \log P_{1t} - 0.973 \log P_{2t} - 14.0 d_t + 0.601 d_t \log Y_t - 0.401 d_t \log P_{1t} + 1.041 d_t \log P_{2t} \quad (2)$$

(9.06)      (0.605)      (0.625)      (0.447)      (10.9)      (0.763)      (0.636)      (0.458)

$$R^2 = 0.953 \quad \bar{R}^2 = 0.931 \quad \hat{\sigma}^2 = 0.014709^2 \quad DW = 1.671 \quad \log L = 69.32$$

次に, (1)式の誤差項( $u_t$ )に系列相関( $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$ )を仮定して最尤法で推定しなおした。

$$\log Q_{1t} = 6.33 + 0.613 \log Y_t - 1.223 \log P_{1t} + 0.0263 \log P_{2t} \quad (3)$$

(2.42)      (0.181)      (0.096)      (0.0428)

$$R^2 = 0.936 \quad \bar{R}^2 = 0.922 \quad \hat{\sigma}^2 = 0.015769^2 \quad DW = 1.739 \quad \log L = 65.58$$

$$\hat{\rho} = 0.402$$

(0.211)

ただし,  $\hat{\rho}$ は誤差項の自己回帰係数( $\rho$ )の推定値, 括弧内の数字は標準誤差を表す。

次の問いに答えなさい。ただし, 誤差項は正規分布を仮定する。

**問 1** (1) 式の推定結果（それぞれの数値の意味）を説明しなさい。(20 点)

**問 2** (1) 式の全部の回帰係数が 1993 年以降変化したという仮説を検定したい。 $F$  検定と尤度比検定の 2 通りの方法を用いて、検定することにした。それぞれの説明し、実際に検定しなさい。帰無仮説、検定統計量、用いる分布表等を含めて、検定の方法を具体的に示すこと。有意水準や係数の記号などは適当に設定してよい。(20 点)

問3 誤差項間に系列相関があるかどうかの検定をしたい。DW比による検定と尤度比検定の2つの方法を説明し、実際に検定しなさい。有意水準は適当に設定してよい。(20点)

2  $n$ 組のデータ  $(Y_1, X_1), (Y_2, X_2), \dots, (Y_n, X_n)$  が以下の表で与えられたとき、

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i,$$

を最小二乗法で推定する。ただし、 $u_1, u_2, \dots, u_n$  は互いに独立で、 $u_i \sim N(0, \sigma^2)$  とする。

$i$	1	2	3	4
$Y_i$	2	3	2	4
$X_i$	1	2	1	2

このとき、以下の問に答えよ。(5点×8=40点)

問1  $\alpha, \beta$  の最小二乗推定値  $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$  をそれぞれ求めよ。

問2 決定係数  $R^2$  を求めよ。

問3 最小二乗推定量  $\hat{\beta}$  の分散  $V(\hat{\beta})$  を求めよ。

問4  $\sigma^2$  の不偏推定値  $s^2$  を求めよ。

問5 自由度修正済み決定係数  $\bar{R}^2$  を求めよ。

問6  $\hat{\beta}$  の標準誤差を求めよ。

問7  $\beta$  の95%信頼区間を求めよ。

問8 ダービン・ワトソン比を求めよ。