

1. 最小2乗法に関する以下の文を読んで設問に答えなさい。(満点 50 点)

説明変数を  $X_i$ , 被説明変数を  $Y_i$  とするとき、単回帰モデル  $Y_i = + X_i + u_i, i=1, \dots, n$  のに対する最小2乗推定量(LSE)は [式 1] を最小化する条件 [語句 2] を解くことで  $b =$  [式 3] となる。<sub>1</sub> 残差  $u_i$  ならびに説明変数  $X_i$  に関する諸仮定のもとで  $b$  は不偏推定量となる。さらに <sub>2</sub> 残差  $u_i$  に関する2つ仮定を前提にすると  $b$  の分散の推定量  $s_b$  は [語句 4] の中で最も小さい分散になることから、最小2乗推定量は [語句 5] と呼ばれる。

- (1) 1~5 の [ ] に適当な語句、式を入れなさい (15)
- (2) [語句 2] の条件とは具体的にどのようなものか。条件式を書きなさい。 (5)
- (3) 下線部 1 の仮定とはどのようなものか。 (5)
- (4) 下線部 1 の仮定が成り立たない事例を挙げなさい。またその理由も記しなさい。 (10)
- (5) 下線部 2 の仮定とはどのようなものか。 (5)
- (6) 下線部 2 の仮定が成り立たない事例をそれぞれについて挙げなさい。 (10)

2. 1980~2003年の家計調査の時系列データを用いて牛肉の需要関数を推定したら

$$\log(q) = -13.801 - 0.10282\log(p/p_0) + 1.2788\log(M/p_0) - 0.2711D, \bar{R}^2 = 0.9154, n=24$$

(-3.947) (-1.005) (5.987) (-10.418)

を得た。さらに時系列の所得階層別データ(プールデータ)で再推計したところ

$$\log(q) = -9.605 - 0.2313\log(p_i/p_0) + 1.0306\log(M/p_0) - 0.27964D, \bar{R}^2 = 0.9601, n=120$$

(-23.95) (-7.581) (46.328) (-19.788)

を得た(括弧内の数値は  $t$  値)。ただし  $q$ :1人あたり需要量,  $p$ :自財価格,  $p_0$ :他財価格,  $M$ :一人あたり消費総額とする。 (満点 40 点)

- (1) 対数線形の需要関数を  $\log(q) = _0 + _1\log(p) + _2\log(p_0) + _3\log(M)$  ではなく、上記のような特定化ができるのはなぜか。さらに統計的な観点からの利点は何か。 (10)
- (2) プールデータを用いることで推定結果はどのように改善されたか。またその理由はなぜだと考えられるか。 (5)
- (3) プールデータの結果から牛肉は贅沢財といっても良いか。有意水準 5%で統計的に検定を行いなさい。ただし  $Z_{2.5\%}=1.96$ 、 $Z_{5\%}=1.645$  とする。 (5)
- (4) この推定で最小2乗推定量が不偏性を維持すると予想されるのはなぜか。 (5)
- (5) 上記(4)の状況が成立しなくなるような市場としては具体的にどのような財か。その理由も記しなさい。 (5)
- (6) 上記(5)のような問題をもつ市場の需要関数を推定するためにはどのような推計方法が適切であるといえるか。具体的な推計の手順についても説明しなさい。 (10)

3. ガソリン市場の小売価格の動向を説明するモデルとして価格関数を 1980~1990 年の月次データを用いて推定を行った結果、

$$\ln CPI_t = 0.0331 + 0.6138 \ln Wage_t + 0.04434 \ln EXR_t, \bar{R}^2 = 0.97811$$

(17.919) (55.595) (9.894) ( ) は  $t$  値

を得た。(満点 10 点)

- (1) この価格関数推定の最大の問題点は何か。
- (2) モデルを改善するとすればどのような改善が望ましいか。