

# 計量経済 I：中間試験

村澤 康友

2024 年 6 月 4 日

**注意：**3 問とも解答すること。PC・スマホを含め、何を参照してもよいが、決して他の受験者と相談しないこと。

1. (20 点) 以下で定義される統計学・計量経済学の専門用語をそれぞれ書きなさい。
  - (a) 試行の結果によって値が決まる変数
  - (b) 考察の対象全体
  - (c)  $U \sim \chi^2(m)$  と  $V \sim \chi^2(n)$  が独立のときの  $(U/m)/(V/n)$  の分布
  - (d) ある条件に該当するなら 1, しないなら 0 とした変数
2. (30 点) 回帰分析に関する以下の問いに答えなさい。
  - (a) 平均処置効果を表す回帰係数  $\beta$  が負であると主張したい。検定問題を定式化しなさい。
  - (b) 回帰係数の推定値が  $-1.0$ , 標準誤差が  $0.4$  であったとする。回帰係数の  $t$  値を求めなさい。
  - (c) 有意水準  $5\%$  の検定を考える。検定統計量の  $p$  値が  $0.01$  なら検定結果はどうなるか？  
(次頁に続く)

3. (50 点) 安倍首相 (当時) への支持感情 (0~100 点) を賃金所得 (万円) で説明する単回帰分析を行い, 次の結果を得た.

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4276

従属変数: abe

	係数	標準誤差	t 値	p 値
const	43.4372	0.327738	132.5	0.0000 ***
income	-0.00305935	0.000928663	-3.294	0.0010 ***
Mean dependent var	42.63681	S.D. dependent var	14.40106	
Sum squared resid	884349.4	回帰の標準誤差	14.38450	
R-squared	0.002533	Adjusted R-squared	0.002299	
F(1, 4274)	10.85278	P-value(F)	0.000995	

ただし標本には賃金所得 0 の人が約 12.1 % 含まれる. そこで賃金所得有りダミーを説明変数に加えて重回帰分析を行い, 次の結果を得た.

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4276

従属変数: abe

	係数	標準誤差	t 値	p 値
const	44.7002	0.632300	70.69	0.0000 ***
income	-0.00208615	0.00101744	-2.050	0.0404 **
d_income	-1.72636	0.739233	-2.335	0.0196 **
Mean dependent var	42.63681	S.D. dependent var	14.40106	
Sum squared resid	883222.1	回帰の標準誤差	14.37701	
R-squared	0.003804	Adjusted R-squared	0.003338	
F(2, 4273)	8.158945	P-value(F)	0.000291	

古典的正規線形回帰モデルを仮定し, 検定の有意水準を 5% として, 以下の問いに答えなさい.

- 支持感情の標本平均と標本分散は幾らか?
- モデル 1 とモデル 2 のどちらが予測モデルとして優れているか? 適切な統計量を参照して説明しなさい.
- モデル 1 とモデル 2 の t 値は, それぞれ帰無仮説の下でどのような分布に従うか?
- モデル 2 において, 賃金所得から支持感情への限界効果は 0 でないと主張できるか? 適切な統計量を参照して説明しなさい.
- モデル 2 によれば, 賃金所得が 1000 万円の人の平均支持感情は何点か?

## 解答例

### 1. 統計学・計量経済学の基本用語

- (a) 確率変数
- (b) 母集団
- (c) 自由度  $(m, n)$  の F 分布
  - 自由度なしは 1 点.
  - 記号のみは 1 点.
- (d) ダミー変数

### 2. 回帰分析の基礎

- (a)  $H_0 : \beta = 0$  vs  $H_1 : \beta < 0$ .
  - $H_0 : \beta \geq 0$  vs  $H_1 : \beta < 0$  でも OK.
  - $H_0, H_1$  を併記しなければ 0 点.
- (b)  $t$  値 = 推定値 / 標準誤差 より  $t$  値は  $-1.0/0.4 = -2.5$ .
- (c)  $p$  値が 0.01 なら有意水準 0.05 を下回るので  $H_0$  は棄却.
  - 説明なしで「 $H_0$  は棄却」のみは 1 点.
  - 説明ありで「棄却」のみは 1 点.

### 3. 回帰分析の実践

- (a) 標本平均は 42.63681, 標本分散は  $14.40106^2 \approx 207.39$ .
  - 各 5 点.
  - 2 乗の計算ミスは 1 点減.
- (b) モデル 1 は  $\bar{R}^2 = 0.002299$ , モデル 2 は  $\bar{R}^2 = 0.003338$ . したがって  $\bar{R}^2$  が大きいモデル 2 の方が予測モデルとして優れている.
  - 統計量の値を示さなければ 1 点.
  - $R^2$  で比較したら 0 点.
- (c) モデル 1 の  $t$  値は  $t(4274)$ , モデル 2 の  $t$  値は  $t(4273)$  に従う.
  - 自由度なしは 1 点.
- (d) モデル 2 において, 賃金所得の回帰係数の両側  $p$  値は  $0.0404 < 0.05$ .  $p$  値 < 有意水準より回帰係数 = 0 の帰無仮説は棄却されるので, 賃金所得から支持感情への限界効果は 0 でないと主張できる.
  - 「賃金所得」「賃金所得有りダミー」両方の有意性を示すのは 1 点. 賃金所得の影響と限界効果は別の話 (そもそも前者は  $F$  値で判断する).
  - 「賃金所得有りダミー」の有意性のみは 0 点.
- (e)  $44.7002 - 0.00208615 \times 1000 - 1.72636 = 40.88769$  点.
  - 表の数値の読み誤りは 5 点.