

経済統計分析 [期末試験]

以下のすべてに答えなさい

多岐選択

(a) ~ (d) のうち、最も適切なものを 1 つ選びなさい。

- 1) OLS 推定において被説明変数の値を 100 倍して、説明変数の値を 10 万倍するとき、
 - (a) 傾きの OLS 推定値は変化しない
 - (b) 切片の OLS 推定値は変化しない
 - (c) 回帰の R^2 は変化しない
 - (d) OLS 推定量の、分散不均一性に頑健な標準誤差は変化しない
- 2) 重回帰分析での自由度修正済み決定係数 \bar{R}^2 は
 - (a) 負の値をとらない
 - (b) 決定係数 R^2 より大きな値は取らない
 - (c) 相関係数の 2 乗に等しい
 - (d) 説明変数が追加されるときには、減少しない
- 3) t 統計量の絶対値が標準正規分布の閾値 (critical value) より大きいとき、
 - (a) 回帰分析の結果が有意だということができる
 - (b) 帰無仮説を棄却できる
 - (c) 誤差項の分散が均一だという仮説を棄却できる
 - (d) 実現値が回帰線 (regression line) に十分近いと結論できる
- 4) 回帰式 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 D_i + \beta_3 (X_i \times D_i) + u_i$ (X_i は連続変数, D_i はダミー変数とする) において、2 本の回帰線が同一かどうか検定するために用いる検定統計量は、
 - (a) $\beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ のそれぞれに対する t 統計量
 - (b) $\beta_0 = 0$ かつ $\beta_1 = 0$ という結合仮説に対する F 統計量
 - (c) $\beta_3 = 0$ に対する t 統計量
 - (d) $\beta_2 = 0$ かつ $\beta_3 = 0$ という結合仮説に対する F 統計量
- 5) 回帰式 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_i) + u_i$ における傾きの係数が意味するところは、
 - (a) X が 1% 変化したときに、 Y は $\beta_1\%$ 変化する

- (b) X が 1%変化したときに, Y は $0.01 \times \beta_1$ 変化する
- (c) X が 1 単位変化したときに, Y は $100\beta_1\%$ 変化する
- (d) X が 1 単位変化したときに, Y は β_1 変化する
- 6) 回帰分析に際して説明変数を 1 つ追加するとき,
- (a) その変数が重要なものであれば, 回帰の R^2 が減少する
- (b) その変数を除外することによる省略変数バイアスの可能性を除去できる
- (c) その変数の係数についての t 統計量が 1%水準で統計的に有意であるときに限って, その変数を追加する
- (d) 注目している係数の推定量の分散が小さくなる
- 7) 給与所得の調査をすると, 年収を 100 万円単位で (300 万円, 400 万円, 500 万円など) 回答する個人がかなりの割合で存在する. このような現象は,
- (a) 測定誤差バイアスの一例である
- (b) サンプルセレクションバイアスの一例である
- (c) 同時的な因果関係の一例である
- (d) 100 万円単位で給与交渉をする企業の一例である
- 8) 回帰の誤差に観測値間での相関があると,
- (a) OLS の標準誤差が正しく推定されない
- (b) OLS 推定量は一致性をもたないが, 不偏性は保たれる
- (c) 分散不均一性に頑健な (heteroskedasticity-robust) 標準誤差を用いれば, OLS の標準誤差は正しく推定される
- (d) クロスセクションデータでは, データを入れ替えることができるので, 問題にならない
- 9) 弱い操作変数 (weak instruments) が問題になるのは,
- (a) サンプルサイズが大きくても, 2 段階最小 2 乗推定量が正規分布でうまく近似されないからである
- (b) 操作変数が外生でなくなってしまうからである
- (c) 2 段階最小 2 乗推定量が計算できなくなってしまうからである
- (d) 1 段階目で内生変数のあてはめ値を得ることができなくなってしまうからである
- 10) 丁度識別 (exact identified) のとき,
- (a) 過剰識別制約の検定において, J 統計量を用いることができる

- (b) 2 段階最小 2 乗推定を用いることができない
- (c) 操作変数の外生性を検討するときには、制度的特性等の、その問題についての計量経済学以外の知識を活用しなければならない
- (d) OLS と 2 段階最小 2 乗推定は同じ推定値を与える

記述問題 1

ケインズは限界消費性向 ($MPC = \Delta C / \Delta Y_{pd}$) はゼロと 1 のあいだにあると仮定しました。また、平均消費性向 ($APC = C / Y_{pd}$) は可処分恒常所得 Y_{pd} が増加するにつれて減少すると仮定しました。以下の問いに答えなさい。

- 1) ケインズ型の線形の消費関数を特定化しなさい。また、平均消費性向が可処分所得の減少関数であるという仮定が、消費関数の正の定数の存在を想定していることを示しなさい。
- 2) 10 年間の年次のマクロデータを用い、消費関数を OLS 推定したところ、次のような結果を得ました (カッコ内は標準誤差)。

$$C_t = 981.35 + 0.735 Y_{pd,t}, \quad R^2 = 0.98, \quad SER = 50.65$$

$$(158.65) \quad (0.038)$$

OLS 推定が適切なものとなるための仮定が満たされているとみなして、MPC が 1 に等しい、また、MPC がゼロに等しいという帰無仮説を検定しなさい。その結果を用いて、「MPC がゼロと 1 のあいだにある」という仮定が妥当かどうか述べなさい。また、「APC が可処分所得の減少関数である」という仮説について同様に検討しなさい。

- 3) (b) の結果の内的妥当性を損なっている要因を 4 つ挙げなさい。
- 4) Simon Kuznets 以来、APC はおおむね一定の値を取ることが知られており、実物的景気循環理論の文脈でいうところの “great ratio” の一つともされています。Milton Friedman はこの 2 つの現象に基いて恒常所得仮説を提唱しました。Friedman は、消費・所得ともに測定誤差を伴って観測されていると考えました。すなわち、観測される消費 \tilde{C}_t 、所得 \tilde{Y}_t は、誤差項 v_t, w_t を用いて

$$\tilde{C}_t = C_t + v_t, \quad \tilde{Y}_t = Y_{pd,t} + w_t$$

と表わされるとします。また、恒常的な消費と所得には比例的な関係、

$$C_t = kY_{pd,t} + u_t$$

が成り立っており、MPC と APC は等しく、一定であるとしします。ここで、実際に観測される消費を所得に単回帰すると、MPC の推定量はゼロへのバイアスを持ち、定数項はゼロより大きくなるバイアスをもつこと ((b) のような結果を得やすいこと) を説明しなさい。簡単化のため、 v_t, w_t, u_t は互いに独立で、それぞれ独立に同一の分布に従うと仮定しなさい。

記述問題 2

中央政府から地方政府への特定補助金が、地方政府の政策決定に与える効果を検証することにしました。被説明変数として地方政府の政府投資と政府消費の比 ($Y_i = G_i^K / G_i^C$)、説明変数として政府投資への補助率 (K_i)、政府消費への補助率 (C_i) とその他の制御変数 (Z_i) を考え、回帰式を

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 K_i + \beta_2 C_i + \mathbf{Z}_i \gamma + u_i$$

とします。誤差項 u_i と説明変数 Z_i は相関をもたないものとして、以下の問いに答えなさい。

- 1) 地理的な要因の影響を調べるため、地方政府の位置によって地域を3つの区域に分類し、それぞれを代表するダミー変数を3つ作成しました。説明変数ベクトル Z_i のなかにこれら3つのダミー変数を加えて統計パッケージで推定しようとしたところ、エラーメッセージが出て推定することができませんでした。それはなぜか、(データが読み込めなかったなどの理由ではなく、計量経済学的な)理由を答えなさい。
- 2) 中央政府が設定する補助率は、多くの政府投資や政府消費を行おうとする地方政府へ高く設定される傾向があるため、 K_i と C_i の係数推定量には同時性バイアスが発生するものと考えられるとします。このバイアスを除去するため、2段階最小2乗法を用いることにしました。2段階最小2乗推定値を得るためには、2段階のOLSを行うこととなりますが、それぞれの段階における被説明変数・説明変数はなにか、述べなさい。
- 3) 操作変数として過去の K_i と C_i を用いることにしました。1期前の K_i と C_i を操作変数として2段階最小2乗推定を行い、J統計量を計算したところ、ゼロになりました。ここから、操作変数の外生性についてなにか言えることはあるか、述べなさい。
- 4) 操作変数として1期前と2期前の K_i と C_i を用いて2段階最小2乗推定を行ったところ、次のような推定結果を得ました(カッコ内は標準誤差)。操作変数は適切といえるか、2つの点から検討しなさい。

表 1: 推定結果

	OLS	IV
K_i	1.589 (0.966)	2.683 (8.487)
C_i	-5.629 (1.203)	-13.868 (2.413)
Z_{1i}	-9.263 (0.784)	-7.742 (1.264)
Z_{2i}	0.260 (0.117)	0.192 (0.116)
サンプルサイズ	989	989
Hansen's J	—	1.595
R^2	0.8265	0.8170