

計量経済分析 [中間試験]

以下のすべてに答えなさい

多岐選択

(a) ~ (d) のうち、適切なものを 1 つ選びなさい。

- 1) 事象 A か B の少なくともいずれか 1 つが起きる確率 ($\Pr(A \text{ or } B)$) は...
 - (a) $\Pr(A) \times \Pr(B)$
 - (b) 事象 A と B が互いに排他的であれば $\Pr(A) + \Pr(B)$
 - (c) $\frac{\Pr(A)}{\Pr(B)}$
 - (d) 事象 A と B が互いに排他的でなくとも $\Pr(A) + \Pr(B)$
- 2) 確率変数 X と Y の相関係数は...
 - (a) 分散はつねに正の値を取るから、負の値をとることはありえない。
 - (b) 共分散を 2 乗したものに等しい。
 - (c) X と Y の共分散を、それぞれの標準偏差の積で割ったものに等しい。
 - (d) $\frac{\text{cov}(A,B)}{\text{var}(X)\text{var}(Y)}$
- 3) 標本平均は確率変数であり、...
 - (a) 1 つの値をとるから、その結果、分布を持たない。
 - (b) 標本分布と呼ばれる確率分布を持つ。
 - (c) 標準正規分布と呼ばれる確率分布を持つ。
 - (d) 観測値 Y_1, Y_2, \dots, Y_n が i.i.d. であれば、各観測値と同じ分布を持つ。
- 4) p 値が大きいときには...
 - (a) 帰無仮説は棄却される。
 - (b) t 値が大きい。
 - (c) 観測された標本平均の値が大きい。
 - (d) 観測された標本平均の値は帰無仮説と整合的である。
- 5) 分散不均一 のときであっても、weighted least squares 推定量は BLUE になることが知られている。OLS 推定量を用いるときに分散不均一性に頑健な (heteroskedasticity-robust) 標準誤差を用いるべきであるのは、...
 - (a) 計算が簡単だからである。

- (b) 条件付き分散の正確な形状が分かることがほとんどないからである .
- (c) ガウス・マルコフの定理が成り立つからである .
- (d) 表計算ソフトでは weighted least squares 推定量を計算するコマンドがないからである .
- 6) 推定量が標本分布をもつ理由は , ...
- (a) 経済学が厳密な科学ではないからである .
- (b) 各個人はインセンティブに対してそれぞれに異なった反応をするからである .
- (c) 実際には , 標本を何度もとることができるのが一般的だからである .
- (d) 説明変数と誤差項の値が標本によって異なるからである .
- 7) t 値は...
- (a) OLS 推定値を標準誤差で割って求める
- (b) 傾きを説明変数の標準偏差で割って求める
- (c) 推定値から仮説の値を引いたものを , 推定量の標準誤差で割って求める
- (d) 傾きを 1.96 で割って求める
- 8) 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
- 9) 不完全な多重共線性が発生しているとき , ...
- (a) OLS 推定量は計算できない .
- (b) 2 つ以上の説明変数が強く相関している .
- (c) サンプルの大きさが $n > 100$ であっても , OLS 推定量が不偏性を持たない .
- (d) 誤差項が , 完全ではないが強く相関している .
- 10) 次の線形回帰分析についての帰無仮説のうち , F 統計量を使って検定できないのは...
- (a) $\beta_1 = 1$ かつ $\beta_3 = \beta_4/\beta_5$
- (b) $\beta_2 = 0$
- (c) $\beta_1 + \beta_2 = 1$ かつ $\beta_3 = -2\beta_4$
- (d) $\beta_0 = \beta_1$ かつ $\beta_1 = 0$

記述問題 1

あなたは、世界各国の生活水準の違いの決定要因を調べるという難しい問題を考えるために、104ヶ国のデータを集めたとします。あなたはマクロ経済学で習った（習っていないかもしれませんが）、新古典派の成長モデルでは一人当たり生産量（一人当たり所得）は貯蓄率と人口成長率によって決まるということを思い出し、次のような回帰分析を行ったとしましょう。

$$\hat{RPI} = 0.339_{(0.068)} - 12.894_{(3.177)} \times n + 1.397_{(0.299)} \times s_k, \quad R^2 = 0.621, \quad SER = 0.177$$

ここで、RPIは一人当たりGDPを対アメリカ比で指標化したもの、 n は1980年から1990年の平均人口成長率、 s_k はGDPに占める投資シェアの1960年から1990年までの平均値（投資と貯蓄は等しいことを想起してください）です。カッコの数値は分散不均一性に頑健な（heteroskedasticity-robust）標準誤差です。このとき、以下の問いに答えなさい。

- 1) この推定結果を解釈しなさい。
- 2) 人口成長率と貯蓄率（＝投資率）の係数がゼロであるという帰無仮説について、 t 値を計算し、検定を行いなさい。
- 3) 計量ソフトウェアで自動的に計算されたOverall-F統計量の値は79.11でした。このF検定の結果を解釈しなさい。
- 4) あなたは、「人的資本も成長率に影響を与える」という仮説を思い出し（習っていないかもしれませんが）、平均的な教育年数のデータ（ Ed ）を集め、上記の回帰式の説明変数に付け加えました。その結果は、

$$\begin{aligned} \hat{RPI} &= 0.046_{(0.079)} - 5.869_{(2.238)} \times n + 0.738_{(0.294)} \times s_k + 0.055_{(0.010)} \times Ed, \\ R^2 &= 0.775, \quad SER = 0.1377 \end{aligned}$$

となりました。教育変数（ Ed ）を入れることで推定結果はどのように変わりましたか。

- 5) 回帰分析の結果を見ていたところ、教育変数（ Ed ）のデータがない国がいくつかあったため、教育変数を入れた回帰分析に用いられた国の数は86しかなかったことがわかりました。このとき、前小問の解釈を変える必要はありますか。もしあるならば、どのように変えなければならないか述べなさい。
- 6) ブラジルについてのデータを見てみたところ、人口成長率は0.021、貯蓄率は0.169、教育年数は3.5、一人当たりGDPはアメリカ比で0.30でした。上記の回帰式はブラジルについて、一人当たりGDPの値を過大推定していますか、それとも過小推定していますか。また、ブラジルがもし教育年数を2倍にすることができたら、一人当たりGDPの値はとなると期待されますか。

記述問題 2

来週、サッカーのワールドカップが開催されます。あなたはサッカーの強さと社会経済要因の関係を調べることを思いつき、134ヶ国のデータを集めたとします。サッカーの強さとして、FIFA の発表しているポイント (PT, 2006 年 4 月現在) を被説明変数とする次のような回帰分析を行ったとしましょう。

$$\widehat{PT} = 231.0_{(67.07)} + 0.0059_{(0.0016)} \times CGDP + 2.28_{(0.869)} \times sanit, \quad R^2 = 0.154$$

$$\ln(\widehat{PT}) = 5.257_{(0.250)} + 0.0000122_{(0.0000049)} \times CGDP + 0.0079_{(0.0030)} \times sanit, \quad R^2 = 0.124$$

ここで、CGDP は一人当たり国民所得、sanit は公衆衛生施設の整備率 (それぞれ 2002 年、世界銀行 World Development Indicators より) です。カッコの数値は分散不均一性に頑健な (heteroskedasticity-robust) 標準誤差です。このとき、以下の問いに答えなさい。

- 1) 2 つの推定結果はともに、一人当たり国民所得が FIFA ポイントに統計的に有意に正の影響を与えることを示唆していますが、数量的な示唆は異なります。どう違うのか、説明しなさい。
- 2) 2 つの推定結果を比べると、対数線形 (第 2 式) よりも線形 (第 1 式) の定式化のほうが R^2 が大きい。これだけをもって、第 1 式の定式化のほうが正しいといえるでしょうか。理由とともに述べなさい。
- 3) 地域要因が FIFA ポイントに与える効果を検出しようとして、「南米ダミー」「ヨーロッパダミー」「その他の地域ダミー」を作成し、上記推定式に説明変数として加えて計量ソフトウェアを用いて推定しようとしたところ、エラーメッセージが戻ってきて推定することができませんでした。それはなぜか (データが読み込めてい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。
- 4) この分析から、一人当たり国民所得が FIFA ポイントに影響を与えると考えてよいでしょうか。この推定結果が持つかもしれないバイアスを 1 点指摘しなさい。