

計量経済分析 [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) 単回帰モデル $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i, i = 1, \dots, n$ において、 X_i が大きな値をとるときに u_i が大きな値をとる傾向があるとき、
 - (a) OLS 推定量は、標本の大きさが小さいときに限ってバイアスを持つ。
 - (b) OLS 推定値と 2 段階最小 2 乗推定値は同じ値になる。
 - (c) X_i は外生である。
 - (d) OLS 推定量は一致推定量にならない。
 - 2) 内生変数と外生変数の違いは、
 - (a) 外生変数はモデルの内部で決定されるのに対し、内生変数はモデルの外部で決定される、ということである。
 - (b) 標本の大きさに依存する。 $n > 100$ であれば内生変数は外生変数になる。
 - (c) 変数の分布に依存する。正規分布に従えば外生変数であり、そうでなければ内生変数である。
 - (d) 誤差項と相関しているかどうかである。
 - 3) 内生変数が 1 個で、推定したい式に含まれない操作変数が 2 個あるとする。 J 統計量が大きくなるのは、
 - (a) 観測値の数が非常に大きいときである。
 - (b) 操作変数を 1 つだけ使って推定したときの係数の推定値が、2 つのあいだで大きく異なるときである。
 - (c) 2 段階最小 2 乗推定値が OLS 推定値と大きく異なるときである。
 - (d) 分散均一のときにのみ利用可能な標準誤差を使ったときである。
 - 4) 回帰分析において説明変数を追加するとき、
 - (a) 追加された変数が重要であれば回帰の R^2 が小さくなる。
 - (b) その変数を除外したときに発生する omitted variable bias の可能性を除去できる。
 - (c) その変数の係数についての t 値を見て、その変数が有意水準 1% で統計的に有意なときだけその変数を追加するべきである。

- (d) 着目している係数の推定量の分散が小さくなる。
- 5) OLS を用いた回帰分析が内的妥当性を持つのは、
- (a) 誤差項が分散均一であり、説明変数のうちに 2 つ以上の 2 値変数がないときである。
 - (b) 標準誤差を分散不均一に頑健な公式を用いて計算したときである。
 - (c) 重みつき最小 2 乗推定が OLS に近い結果をもたらす、大標本で t 統計量が正規分布に従うときである。
 - (d) OLS 推定量が不偏性・一致性を持ち、信頼区間が所望の信頼水準を達成するように標準誤差が計算されたときである。
- 6) 同時的な因果関係は、
- (a) X を Y に回帰する第 2 の回帰分析を行う必要があることを意味する。
 - (b) 説明変数と誤差項のあいだの相関を意味する。
 - (c) 第三の変数が X と Y の双方に影響していることを意味する。
 - (d) 回帰分析は相関関係を検出することしかできないから、確認することはできない。
- 7) 観測値のあいだでの回帰の誤差項の相関は、
- (a) OLS 推定量の標準誤差の評価を誤らせる。
 - (b) OLS 推定量の一致性を失わせ、不偏性を失わせる。
 - (c) 分散不均一に頑健な標準誤差を使えば、OLS 推定量の標準誤差の評価に問題を生じさせない。
 - (d) クロスセクションデータを用いるときには、データの順番に意味がないから、問題とならない。
- 8) 株式市場で 1 日のあいだに取引される IBM の株式の数を説明しようとしているとする。独立変数として株の終値を選んだとすると、これは
- (a) 同時的な因果関係の例である。
 - (b) 小標本による不適切な統計的推測の例である。
 - (c) 他の株式にも着目すべきだから、サンプルセレクションバイアスの例である。
 - (d) 1 社のみに着目しているから、分散均一のときに有用な標準誤差を用いるべき例である。
- 9) 主体の数が n 、時点の数が T のデータに対する固定効果 (fixed effect) 回帰モデルは、
- (a) n 個の異なる切片を持つ。
 - (b) 傾きは主体によって異なってもよいが、切片は固定 (fix) されている。
 - (c) 分散不均一性の効果は修正されて (fixed) いる。

- (d) 対数-対数モデルのばあい，固定効果を制御する 2 値変数の対数値が入ることがある．
- 10) ビール税が交通死亡率に与える効果を推定するために，1991～2001 年のアメリカ 6 州の州のパネルデータを用いて 2 方向固定効果モデルを推定したい．州ごとのビール税率が唯一の説明変数であるときに，定数項以外に推定する必要がある係数の数は，
- (a) 18
 - (b) 17
 - (c) 7
 - (d) 11
- 11) 時間固定効果モデルは，
- (a) クロスセクションデータしかもっていないときでも，omitted variable に対処するのに有用である．
 - (b) omitted variable が主体間では一定で，時間とともに変化するとき，その omitted variable に対処するのに有用である．
 - (c) 100 以上の観測値があるときに omitted variable に対処するのに有用である．
 - (d) omitted variable が主体間では異なり，時間とともに変化しないとき，その omitted variable に対処するのに有用である．
- 12) プロビットモデル $\Pr(Y = 1 | X_1, \dots, X_k) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k)$ において，
- (a) β の解釈は単純ではない．
 - (b) 傾きは， X の値が 1 単位増加したときの $Y = 1$ の確率の増加分を表している．
 - (c) 確率は 0 と 1 のあいだになくってはならないので， β_0 は負の値をとりえない．
 - (d) β_0 は， X の値がすべてゼロのときの $Y = 1$ の確率を表している．
- 13) ロジットモデルを推定するとき，それが一致推定量となるのは，
- (a) OLS 推定を用いたときである．
 - (b) 最尤法を用いたときである．
 - (c) 被説明変数が 0 であるような観測値の説明変数の平均値と，被説明変数が 1 であるような観測値の説明変数の平均値の差を用いたときである．
 - (d) 線形確率モデルを用いたときである．
- 14) 次のうち，プロビットモデルあるいはロジットモデルで分析できないのは，
- (a) 大学の学生がある学期に海外留学するかどうかの分析
 - (b) 女性であることが収入に影響するかどうかの分析
 - (c) 大学の学生が，合格がきまった後に，他の大学に移るかどうかの分析
 - (d) ローンの申し込みが断られるかどうかの分析

記述問題 1

住宅ローンの申し込みが断られるかどうかについて、ボストン連銀が集めた 1990 年のデータを用いて回帰分析を行いました (Stock and Watson [2003], Ch. 9)。申し込みを断られれば 1, 断られなければ 0 の値を取る被説明変数に対する結果が表 1 に示されています。カッコ内は標準誤差であり, 限界効果の欄には, 他の説明変数の値をそれぞれの標本平均としたときに, 各説明変数の値を 1 単位増加させたときの確率の変化分を示しています。ただし, (*) がついている変数はダミー変数なので, 0 から 1 になったときの確率の変化分を計算してあります。この表について以下の問いに答えなさい。

表 1:

	LPM	Logit	限界効果	Probit	限界効果
	係数	係数		係数	
黒人 (*)	0.084 (0.023)	0.688 (0.182)	0.060	0.389 (0.098)	0.071
返済額	0.449 (0.114)	4.764 (1.329)	0.338	2.442 (0.609)	0.369
住宅支出	-0.048 (0.110)	-0.109 (1.295)	-0.008	-0.185 (0.675)	-0.028
中ローン比率 (*)	0.031 (0.013)	0.464 (0.160)	0.035	0.214 (0.082)	0.034
高ローン比率 (*)	0.189 (0.050)	1.495 (0.324)	0.188	0.791 (0.180)	0.187
消費者信用スコア	0.031 (0.005)	0.290 (0.039)	0.021	0.155 (0.021)	0.023
借入信用スコア	0.021 (0.011)	0.279 (0.138)	0.020	0.148 (0.073)	0.022
公的信用記録 (*)	0.197 (0.035)	1.226 (0.203)	0.135	0.697 (0.115)	0.153
ローン保険 (*)	0.702 (0.045)	4.548 (0.574)	0.807	2.557 (0.298)	0.793
自営業 (*)	0.060 (0.021)	0.666 (0.213)	0.059	0.359 (0.113)	0.065
定数項	-0.183 (0.028)	-5.707 (0.483)		-3.041 (0.230)	
(pseudo-)R ²	0.266	0.271		0.270	

- 1) 線形確率モデル (LPM), ロジットモデル, プロビットモデルの 3 種類の推定結果が示されていますが, それぞれの係数の値はかなり異なるようです. それはなぜか説明しなさい.
- 2) 自営業であればローンを断られる確率はどれほど高くなるか, ロジットモデル, プロビットモデルについて表から読み取って答えなさい. また, その限界効果がゼロと統計的に有意に異なるかどうか, 通常の有意水準を用いて検定しなさい.
- 3) 自営業であればローンを断られる確率はどれほど高くなるか, 表に示された 3 つの推定結果からはどのような結論が導き出されますか. また, 3 つのモデルのうちいずれが最も適切か, 論じなさい.
- 4) 自営業であることと住宅ローンの申し込みが断られるかどうかとの関係について, 前小問 3) の結論の内的妥当性を疑わせる要因としてどのようなものがあるか, 最も重要と思われるものを 1 つ挙げて論じなさい.
- 5) 表の結果が内的妥当性を持っているとして, この実証結果を現在の日本の住宅ローンにあてはめて考えてよいか, 論じなさい.

記述問題 2

職業訓練の効果を計測するために無作為割当て実験を行い, 実験群と対照群について実験前後のデータを集めることができました. このとき, 以下の問いに答えなさい.

- 1) 職業訓練のアウトプット (訓練前後の給与水準) を Y_{it} , 職業訓練を受けたかどうかを表す変数を X_{it} , 他の説明変数 (性別・学歴・職歴など) を W_{1it}, \dots, W_{rit} , 誤差項を u_{it} として (説明変数が追加された) DD 推定量を得るための線形の重回帰モデルを特定化しなさい.
- 2) 単純な DD 推定量よりも, このような説明変数が追加された DD 推定量が望ましい理由を説明しなさい.
- 3) 実際に職業訓練を受けたかどうか (X_i) が, 当初の割当て (Z_i) とは異なる人がいることが分かりました (partial compliance の発生). 実際に職業訓練を受けたかどうか (X_i) が, 観測されない属性 (誤差項) u_i と相関を持ってしまうとき, 当初の割当て Z_i が操作変数となりうるということが知られています. なぜ, 当初の割当て Z_i が操作変数となりうるのか, 操作変数が満たすべき 2 つの条件に照らして説明しなさい.
- 4) 当初の割当て Z_i が適切な操作変数となっているのかどうかを確認しようとするとき, 妥当性 (relevancy) はどのように確認できるか, 説明しなさい.
- 5) 操作変数の外生性 (exogeneity) の確認の助けとするために, 過剰識別制約検定が用いられます. 過剰識別制約検定が有用となる条件を述べ, 本問の状況では過剰識別制約検定は Z_i の外生性を確認するために有用かどうか, 説明しなさい.