

## 計量分析 2：宿題 4

村澤 康友

提出期限：2023 年 11 月 28 日

**注意：**すべての質問に解答しなければ提出とは認めない。授業の HP の解答例を正確に再現すること（乱数は除く）。グループで取り組んでよいが、個別に提出すること。解答例をコピーしたり、他人の名前で提出した場合は、提出点を 0 点とし、再提出も認めない。すべての結果をワードに貼り付けて印刷し（A4 縦・両面印刷可・手書き不可）、2 枚以上の場合は向きを揃えて問題番号順に重ね、左上隅をホッチキスで留めること。

1. (教科書 p. 158, 実証分析問題 6-A) データセット「6\_1\_income.dta」を gretl に読み込み、以下の分析を行いなさい。
  - (a) 教科書 p. 135 のミンサー方程式の推定結果を再現しなさい。
  - (b) OLS の実行結果の画面でメニューから「検定」→「変数を取り除く」として説明変数を取り除けば、取り除いた説明変数の係数 = 0 の F 検定が実行できる。上の分析で就業可能年数とその 2 乗の係数 = 0 の F 検定を実行し、教科書 p. 155 の結果と一致することを確認しなさい。
2. (教科書 p. 158, 実証分析問題 6-B) データセット「6\_2\_yeduc.dta」を gretl に読み込み、母親の大学進学が子どもの修学年数に与える効果を以下の 3 つの方法で推定しなさい。※係数の推定値は等しいが、標準誤差・t 値は異なるはず（重回帰が正しい）。
  - (a) 子どもの修学年数を、父親と母親の大学進学ダミーに重回帰（教科書 p. 142）。
  - (b) 母親の大学進学ダミーを父親の大学進学ダミーに単回帰し、その OLS 残差に子どもの修学年数を単回帰（定数項あり）。※ OLS の実行結果の画面でメニューから「保存」→「残差」とすれば OLS 残差を保存できる。
  - (c) 前問の 2 段階目で定数項なしの単回帰（これが本来の偏回帰）。
3. (教科書 p. 158, 実証分析問題 6-C) データセット「6\_3\_happy\_work.dta」を gretl に読み込み、以下の分析を行いなさい。
  - (a) 仕事に対する満足度を通勤時間に単回帰。
  - (b) 上の単回帰に共変量として年収と修学年数を追加して重回帰。
  - (c) 重回帰モデルの 2 つの共変量の係数 = 0 の F 検定。
4. (教科書 p. 158, 実証分析問題 6-D) データセット「6\_4\_minshu.dta」を gretl に読み込み、以下の分析を行いなさい。
  - (a) 民主党への支持感情を年収に単回帰
  - (b) 上の単回帰に共変量として修学年数を追加して重回帰。

解答例

1. (a) ミンサー方程式

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4299

従属変数: lincome

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	2.48550	0.110782	22.44	0.0000
yeduc	0.117547	0.00706026	16.65	0.0000
exper	0.196174	0.00749354	26.18	0.0000
exper2	-0.00638115	0.000316188	-20.18	0.0000
Mean dependent var	5.290452	S.D. dependent var	0.895883	
Sum squared resid	2736.905	S.E. of regression	0.798267	
$R^2$	0.206603	Adjusted $R^2$	0.206049	
$F(3, 4295)$	372.8097	P-value( $F$ )	3.4e-215	
Log-likelihood	-5129.400	Akaike criterion	10266.80	
Schwarz criterion	10292.26	Hannan-Quinn	10275.79	

(b) F 検定

モデル 1 についての検定:

帰無仮説: 以下の変数の回帰パラメータはゼロである

exper, exper2

検定統計量:  $F(2, 4295) = 499.754$ , p 値  $7.46193\text{e-}196$

2. (a) 重回帰

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-3954

従属変数: yeduc

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	13.5946	0.0235193	578.0	0.0000
mocograd	0.497015	0.0762982	6.514	0.0000
pacograd	1.10886	0.0475107	23.34	0.0000
Mean dependent var	13.96131	S.D. dependent var		1.369695
Sum squared resid	6109.357	S.E. of regression		1.243496
$R^2$	0.176201	Adjusted $R^2$		0.175784
$F(2, 3951)$	422.5373	P-value( $F$ )		5.1e-167
Log-likelihood	-6470.663	Akaike criterion		12947.33
Schwarz criterion	12966.17	Hannan-Quinn		12954.01

(b) 偏回帰

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-3954

従属変数: yeduc

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	13.9613	0.0216886	643.7	0.0000
uhat1	0.497015	0.0836795	5.940	0.0000
Mean dependent var	13.96131	S.D. dependent var		1.369695
Sum squared resid	7350.465	S.E. of regression		1.363795
$R^2$	0.008848	Adjusted $R^2$		0.008597
$F(1, 3952)$	35.27776	P-value( $F$ )		3.11e-09
Log-likelihood	-6836.294	Akaike criterion		13676.59
Schwarz criterion	13689.15	Hannan-Quinn		13681.04

(c) 偏回帰

モデル 3: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-3954

従属変数: yeduc

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
uhat1	0.497015	0.860819	0.5774	0.5637
Mean dependent var	13.96131	S.D. dependent var		1.369695
Sum squared resid	778056.4	S.E. of regression		14.02950
Uncentered $R^2$	0.000084	Centered $R^2$		-103.914783
$F(1, 3953)$	0.333361	P-value( $F$ )		0.563720
Log-likelihood	-16053.14	Akaike criterion		32108.28
Schwarz criterion	32114.56	Hannan-Quinn		32110.50

3. (a) 単回帰

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-3604

従属変数: happy\_work

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	2.22551	0.0337480	65.94	0.0000
commute	-0.00143366	0.000832606	-1.722	0.0852
Mean dependent var	2.177858	S.D. dependent var		1.159856
Sum squared resid	4843.007	S.E. of regression		1.159540
$R^2$	0.000822	Adjusted $R^2$		0.000545
$F(1, 3602)$	2.964926	P-value( $F$ )		0.085174
Log-likelihood	-5646.330	Akaike criterion		11296.66
Schwarz criterion	11309.04	Hannan-Quinn		11301.07

(b) 重回帰

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-3604

従属変数: happy\_work

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	1.83565	0.141758	12.95	0.0000
commute	-0.00249144	0.000848820	-2.935	0.0034
income	0.000473488	8.75913e-005	5.406	0.0000
yeduc	0.0202123	0.0104646	1.931	0.0535
Mean dependent var	2.177858	S.D. dependent var		1.159856
Sum squared resid	4791.817	S.E. of regression		1.153716
$R^2$	0.011384	Adjusted $R^2$		0.010560
$F(3, 3600)$	13.81752	P-value( $F$ )		5.87e-09
Log-likelihood	-5627.182	Akaike criterion		11262.36
Schwarz criterion	11287.12	Hannan-Quinn		11271.19

(c) 共変量の係数 = 0 の F 検定

モデル 2 についての検定:

帰無仮説: 以下の変数の回帰パラメータはゼロである

income, yeduc

検定統計量:  $F(2, 3600) = 19.2288$ , p 値 4.93539e-009

4. (a) 単回帰

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4218

従属変数: minshu

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	43.8237	0.423993	103.4	0.0000
income	0.00249040	0.00119858	2.078	0.0378
Mean dependent var	44.47606	S.D. dependent var		18.51297
Sum squared resid	1443814	S.E. of regression		18.50569
$R^2$	0.001023	Adjusted $R^2$		0.000786
$F(1, 4216)$	4.317219	P-value( $F$ )		0.037789
Log-likelihood	-18292.54	Akaike criterion		36589.07
Schwarz criterion	36601.77	Hannan-Quinn		36593.56

(b) 重回帰

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4218

従属変数: minshu

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	39.3028	2.12491	18.50	0.0000
income	0.00200227	0.00121897	1.643	0.1005
yeduc	0.334907	0.154250	2.171	0.0300
Mean dependent var	44.47606	S.D. dependent var		18.51297
Sum squared resid	1442201	S.E. of regression		18.49754
$R^2$	0.002139	Adjusted $R^2$		0.001665
$F(2, 4215)$	4.517554	P-value( $F$ )		0.010969
Log-likelihood	-18290.18	Akaike criterion		36586.36
Schwarz criterion	36605.40	Hannan-Quinn		36593.09