

計量経済 I：宿題 10

村澤 康友

提出期限：2024 年 7 月 16 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 の解答例の結果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・文字化け不可）、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. 251, 実証分析問題 10-A) 母親の就業が既婚女性の就業確率に与える平均処置効果 (ATE) をマッチング法で推定したい。データセット「10_2_work.dta」を gretl に読み込み、以下の分析を行いなさい。
 - (a) 両親の学歴・15 歳時の暮らし向き・学業成績・家庭の蔵書数で 15 歳時の母親の就業を説明する線形確率モデルを推定しなさい。また回帰予測値（傾向スコア）を保存しなさい。※推定結果の画面のメニューの「保存」→「理論値」で保存。
 - (b) 傾向スコアの範囲を $(0, 0.65)$, $(0.65, 0.7)$, $(0.7, 0.74)$, $(0.74, 0.78)$, $(0.78, 0.82)$, $(0.82, 1)$ の 6 つの区間に分け、区間ごとに 15 歳時の母親の就業の有無で既婚女性の就業割合を比較しなさい。※メニューの「標本」→「基準に基づいて制限する」で傾向スコアに基づいて標本を制限し、メニューの「表示」→「クロス集計」でクロス表を作成する。
2. (教科書 p. 251, 実証分析問題 10-A の続き) 傾向スコアは回帰分析でも利用できる。母親の就業が既婚女性の就業確率に与える ATE を以下の 3 つの方法で推定し、結果を比較しなさい。
 - (a) 15 歳時の母親の就業で本人の就業を説明する単回帰モデル
 - (b) 前問 (a) の説明変数で共変量調整した重回帰モデル
 - (c) 前問 (a) で求めた傾向スコアで共変量調整した重回帰モデル

解答例

1. (a) 傾向スコアの推定

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-1132

従属変数: mowork15

	係数	Std. Error	t-ratio	p 値
const	0.905716	0.0468994	19.31	0.0000
mocograd	0.0737983	0.0701761	1.052	0.2932
pacograd	-0.105651	0.0357027	-2.959	0.0031
life15	-0.0284479	0.0170811	-1.665	0.0961
academic15	-0.00221650	0.0120106	-0.1845	0.8536
books15	-0.0214158	0.00594938	-3.600	0.0003
Mean dependent var	0.742933	S.D. dependent var		0.437210
Sum squared resid	210.2670	S.E. of regression		0.432132
R^2	0.027413	Adjusted R^2		0.023094
$F(5, 1126)$	6.347301	P-value(F)		8.03e-06
Log-likelihood	-653.4550	Akaike criterion		1318.910
Schwarz criterion	1349.101	Hannan-Quinn		1330.315

(b) 15歳時の母親の就業の有無による既婚女性の就業割合の比較

i. 傾向スコア：(0,0.65)

	[0]	[1]	計
[0]	49.1%	50.9%	55
[1]	39.5%	60.5%	76
TOTAL	43.5%	56.5%	131

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 1.20072 (1 df, p-value = 0.273178)

ii. 傾向スコア：(0.65,0.7)

	[0]	[1]	計
[0]	61.0%	39.0%	59
[1]	46.5%	53.5%	142
TOTAL	50.7%	49.3%	201

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 3.52464 (1 df, p-value = 0.0604629)

iii. 傾向スコア：(0.7,0.74)

	[0]	[1]	計
[0]	45.5%	54.5%	44
[1]	43.5%	56.5%	85
TOTAL	44.2%	55.8%	129

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 0.0435688 (1 df, p-value = 0.834658)

iv. 傾向スコア：(0.74,0.78)

	[0]	[1]	計
[0]	59.3%	40.7%	54
[1]	43.8%	56.2%	178
TOTAL	47.4%	52.6%	232

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 3.96086 (1 df, p-value = 0.0465699)

v. 傾向スコア：(0.78,0.82)

	[0]	[1]	計
[0]	37.2%	62.8%	43
[1]	43.7%	56.3%	222
TOTAL	42.6%	57.4%	265

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 0.619275 (1 df, p-value = 0.431317)

vi. 傾向スコア：(0.82,1)

	[0]	[1]	計
[0]	47.2%	52.8%	36
[1]	37.0%	63.0%	138
TOTAL	39.1%	60.9%	174

ピアソン (Pearson) のカイ二乗検定 = 1.26384 (1 df, p-value = 0.260925)

2. (a) 単回帰モデル

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1–1132

従属変数: work

	係数	標準誤差	t-ratio	p 値
const	0.491409	0.0291013	16.89	0.0000
mowork15	0.0817183	0.0337627	2.420	0.0157
Mean dependent var	0.552120	S.D. dependent var		0.497496
Sum squared resid	278.4812	回帰の標準誤差		0.496431
R^2	0.005158	Adjusted R^2		0.004277
$F(1, 1130)$	5.858194	P-value(F)		0.015662
Log-likelihood	-812.4853	Akaike criterion		1628.971
Schwarz criterion	1639.034	Hannan–Quinn		1632.772

(b) 重回帰モデル

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1–1132

従属変数: work

	係数	標準誤差	t-ratio	p 値
const	0.543209	0.0622282	8.729	0.0000
mowork15	0.0756426	0.0342710	2.207	0.0275
mocograd	0.100619	0.0807418	1.246	0.2130
pacograd	-0.0324454	0.0412173	-0.7872	0.4313
life15	-0.00476616	0.0196673	-0.2423	0.8086
academic15	-0.00953486	0.0138124	-0.6903	0.4901
books15	-0.00372802	0.00688101	-0.5418	0.5881
Mean dependent var	0.552120	S.D. dependent var		0.497496
Sum squared resid	277.8289	回帰の標準誤差		0.496950
R^2	0.007488	Adjusted R^2		0.002194
$F(6, 1125)$	1.414561	P-value(F)		0.205617
Log-likelihood	-811.1579	Akaike criterion		1636.316
Schwarz criterion	1671.538	Hannan–Quinn		1649.622

(c) 傾向スコアで共変量調整した重回帰モデル

モデル 3: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-1132

従属変数: work

	係数	標準誤差	t-ratio	p 値
const	0.331259	0.152207	2.176	0.0297
mowork15	0.0756426	0.0342330	2.210	0.0273
yhat1	0.221641	0.206762	1.072	0.2840
Mean dependent var	0.552120	S.D. dependent var		0.497496
Sum squared resid	278.1980	回帰の標準誤差		0.496398
R^2	0.006169	Adjusted R^2		0.004408
$F(2, 1129)$	3.504036	P-value(F)		0.030403
Log-likelihood	-811.9095	Akaike criterion		1629.819
Schwarz criterion	1644.914	Hannan-Quinn		1635.522