

概要

1. 目的
2. 作業手順
3. 課題提出

1. 目的

ダミー変数を用いた回帰分析を習得する。

2. 作業手順

(1) 作業ファイル

前回の作業ファイル (PC210601.xlsx) を開き、PC210608.xlsx という名前を付けて保存する。

(2) ダミーの選択

散布図【図 1】【図 2】を見る。近似曲線から垂直方向に離れている都道府県を 3 つ選ぶ。

【表 1】の F, G, H 列にダミー変数を入力する。選んだ都道府県を 1, それ以外を 0 と入力する。

(3) 回帰分析

(i) D, E の 2 列を説明変数の行列 (x_{ji}) に指定する。【表 2】

(ii) D, E, F, G, H の 5 列を説明変数の行列 (x_{ji}) に指定する。【表 3】

3. 課題提出

【表 1】【図 1】【図 2】【表 2】【表 3】を、5 ページの pdf ファイルにする。

ID 下 3 桁+姓をファイル名にする (例. 005 秋房.pdf)。

可能であれば PDF の最適化をおこない、ファイルのサイズを小さくする。

講義時間内に、kazu@mail.doshisha.ac.jp あてに pdf ファイルを提出する。

以上

補足 1. 回帰式と解釈

【表 3】の結果は、次のように 1 本の回帰式にまとめることができる。

$$\begin{aligned} (\text{出生率}) = & 1.4277 - 0.0001 * (\text{県民所得}) + 0.0100 * (\text{老年人口比率}) \\ & \quad (4.174) \quad (-2.032) \quad (1.302) \\ & - 0.2580 * (\text{北海道}) - 0.2026 * (\text{宮城}) + 0.3863 * (\text{沖縄}) \\ & \quad (-2.329) \quad (-1.813) \quad (2.733) \end{aligned}$$

統計的に有意なところだけ解釈する。

- 所得が千円増えると、出生率が 0.0001 低下する。
- 北海道は他と比べ、出生率が 0.2580 低い。
- 沖縄は他と比べ、出生率が 0.3863 高い。

【表 2】と比較すると、老年人口比率の t 値が大きくなった。重決定 R^2 もそう。めでたし、めでたし。

補足 2. ダミーの数

ダミー変数は、都道府県の特徴を簡単に数値化できるという点で有用である。でも、使い過ぎるとおかしなことがおこる。たとえば、【表 4】のようにデータすべてにダミーを入れたとする。【表 5】が出力結果。何が何だか分からない。ダミーの数はほどほどに。

表1. データ一覧

		A 人口・世帯, No.19	C 経済基盤, No.55	A 人口・世帯, No.11			
		合計特殊出生率	1人あたり県民所得	65歳以上人口割合	北海道	宮城	沖縄
		人	千円	%			
		2019	2016	2019			
	全 国	1.36	3,217	28.4			
1	北海道	1.24	2,617	31.9	1	0	0
2	青森	1.38	2,558	33.3	0	0	0
3	岩手	1.35	2,737	33.1	0	0	0
4	宮城	1.23	2,926	28.3	0	1	0
5	秋田	1.33	2,553	37.2	0	0	0
6	山形	1.40	2,758	33.4	0	0	0
7	福島	1.47	3,005	31.5	0	0	0
8	茨城	1.39	3,116	29.5	0	0	0
9	栃木	1.39	3,318	28.6	0	0	0
10	群馬	1.40	3,098	29.8	0	0	0
11	埼玉	1.27	2,958	26.7	0	0	0
12	千葉	1.28	3,020	27.9	0	0	0
13	東京	1.15	5,348	23.1	0	0	0
14	神奈川	1.28	3,180	25.3	0	0	0
15	新潟	1.38	2,826	32.4	0	0	0
16	富山	1.53	3,295	32.3	0	0	0
17	石川	1.46	2,908	29.6	0	0	0
18	福井	1.56	3,157	30.6	0	0	0
19	山梨	1.44	2,873	30.8	0	0	0
20	長野	1.57	2,882	31.9	0	0	0
21	岐阜	1.45	2,803	30.1	0	0	0
22	静岡	1.44	3,300	29.9	0	0	0
23	愛知	1.45	3,633	25.1	0	0	0
24	三重	1.47	3,155	29.7	0	0	0
25	滋賀	1.47	3,181	26.0	0	0	0
26	京都	1.25	2,926	29.1	0	0	0
27	大阪	1.31	3,056	27.6	0	0	0
28	兵庫	1.41	2,896	29.1	0	0	0
29	奈良	1.31	2,522	31.3	0	0	0
30	和歌山	1.46	2,949	33.1	0	0	0
31	鳥取	1.63	2,407	32.1	0	0	0
32	島根	1.68	2,619	34.3	0	0	0
33	岡山	1.47	2,732	30.3	0	0	0
34	広島	1.49	3,068	29.3	0	0	0
35	山口	1.56	3,048	34.3	0	0	0
36	徳島	1.46	2,973	33.6	0	0	0
37	香川	1.59	2,945	31.8	0	0	0
38	愛媛	1.46	2,656	33.0	0	0	0
39	高知	1.47	2,567	35.2	0	0	0
40	福岡	1.44	2,800	27.9	0	0	0
41	佐賀	1.64	2,509	30.3	0	0	0
42	長崎	1.66	2,519	32.7	0	0	0
43	熊本	1.60	2,517	31.1	0	0	0
44	大分	1.53	2,605	32.9	0	0	0
45	宮崎	1.73	2,407	32.3	0	0	0
46	鹿児島	1.63	2,414	32.0	0	0	0
47	沖縄	1.82	2,273	22.2	0	0	1

出所 総務省統計局「統計でみる都道府県のすがた2021」

図2. 出生率と高齢者人口(都道府県別)

合計特殊出生率(人)

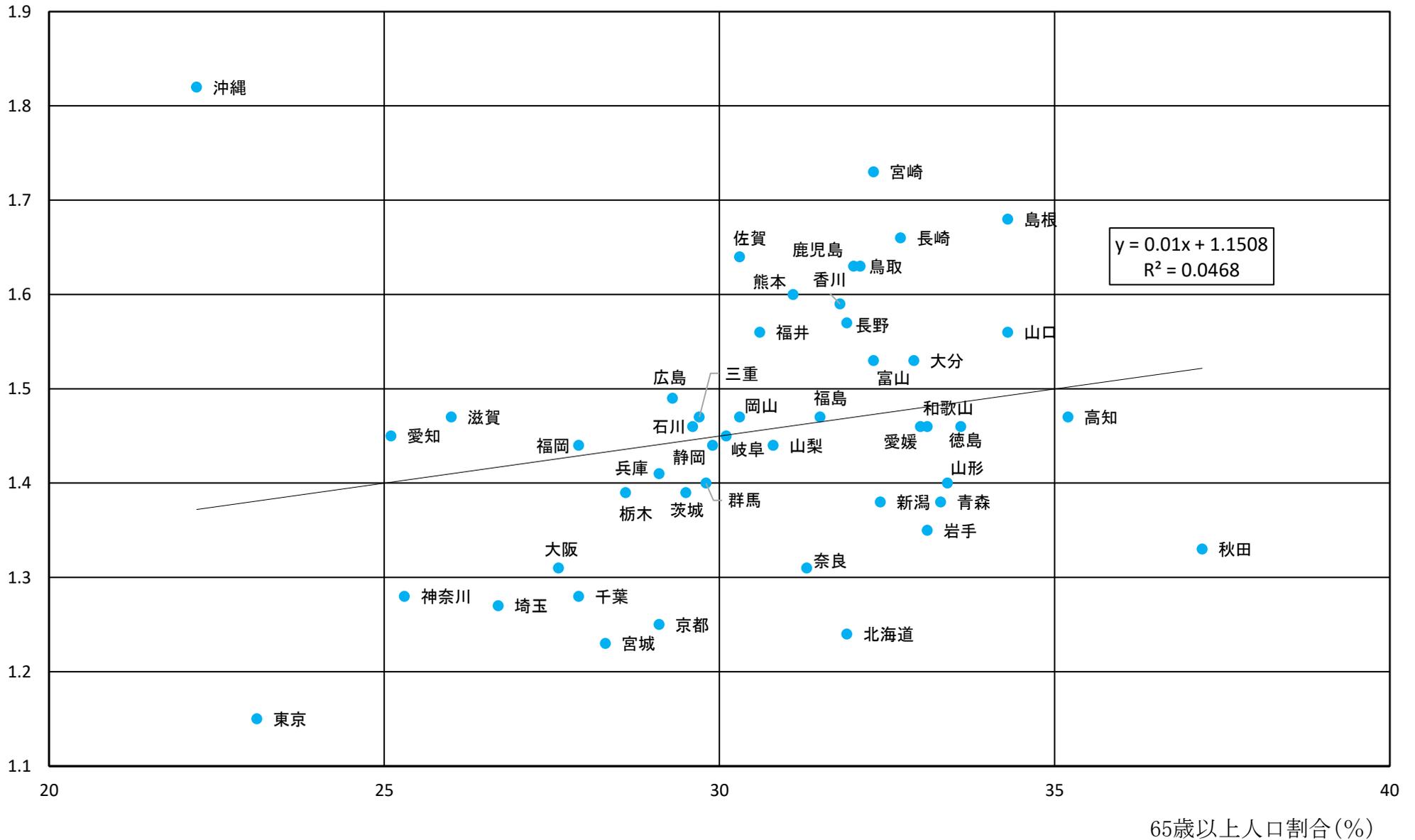


表2. 出力結果

被説明変数 合計特殊出生率

回帰統計

重相関 R	0.482
重決定 R2	0.232
補正 R2	0.197
標準誤差	0.126
観測数	47

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	2	0.211	0.106	6.655	0.003
残差	44	0.698	0.016		
合計	46	0.910			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.936426063	0.305	6.354	0.000	1.322	2.551
県民所得	-0.000150203	0.000	-3.260	0.002	0.000	0.000
老年人口比率	-0.00147353	0.007	-0.210	0.835	-0.016	0.013

表3. 出力結果

被説明変数 合計特殊出生率

回帰統計	
重相関 R	0.682
重決定 R2	0.465
補正 R2	0.399
標準誤差	0.109
観測数	47

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	5	0.423	0.085	7.114	0.000
残差	41	0.487	0.012		
合計	46	0.910			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.4276790	0.342	4.174	0.000	0.737	2.119
県民所得	-0.0000951	0.000	-2.032	0.049	0.000	0.000
老年人口比率	0.0100092	0.008	1.302	0.200	-0.006	0.026
北海道	-0.2580406	0.111	-2.329	0.025	-0.482	-0.034
宮城	-0.2026152	0.112	-1.813	0.077	-0.428	0.023
沖縄	0.3863269	0.141	2.733	0.009	0.101	0.672

表4. データ一覧

		A 人口・世帯, No.19	C 経済基盤, No.55	A 人口・世帯, No.11				
		合計特殊出生率	1人あたり県民所得	65歳以上人口割合	東京	愛知	大阪	福岡
		人	千円	%				
		2019	2016	2019				
13	東京	1.15	5,348	23.1	1	0	0	0
23	愛知	1.45	3,633	25.1	0	1	0	0
27	大阪	1.31	3,056	27.6	0	0	1	0
40	福岡	1.44	2,800	27.9	0	0	0	1

表5. 出力結果

被説明変数 合計特殊出生率

回帰統計	
重相関 R	1
重決定 R2	1
補正 R2	65535
標準誤差	0
観測数	4

分散分析表

	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	6	0.059075	0.009845833	#NUM!	#NUM!
残差	0	0	65535		
合計	6	0.059075			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	4.583716518	0	65535	#NUM!	4.583716518	4.583716518
県民所得	-0.000274235	0	65535	#NUM!	-0.000274235	-0.000274235
老年人口比率	-0.08515625	0	65535	#NUM!	-0.08515625	-0.08515625
東京	0	0	65535	#NUM!	0	0
愛知	0	0	65535	#NUM!	0	0
大阪	-0.085342793	0	65535	#NUM!	-0.085342793	-0.085342793
福岡	0	0	65535	#NUM!	0	0