

概要

1. 目的
2. 作業手順
3. 課題提出

1. 目的

都道府県データを用いて、「回帰分析」の手法を習得する¹.

回帰式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots \quad (1)$$

$i = 1, 2, \dots, 47$ は都道府県を表す. y_i を被説明変数, x_{1i}, x_{2i}, \dots を説明変数という. $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots$ は定数である. (1) 式は, 変数 y のばらつきの要因を, x_1, x_2, \dots で説明することを意味する. たとえば, $\beta_1 > 0$ ならば, x_1 と y の間には正の相関がある².

2. 作業手順

(1) テンプレートファイルの保存

zoom のチャットからテンプレートファイル (PC210601.xlsx) をダウンロードする.

(2) 表の作成

説明変数を 2 つ選び, D 列, E 列に入力する. 説明変数 x_1, x_2 は相関がなさそうなものを選ぶ. 【表 1】

(3) 散布図の作成

(x_1, y) , (x_2, y) の 2 つの散布図を作成する. 【図 1】 【図 2】

(4) 回帰分析

(i) エクセルの「データ」「データ分析」にある「回帰分析」をクリック³.

(ii) 被説明変数 y_i と説明変数の行列 (x_{ji}) を指定してクリック. 【表 2】のように体裁を整える.

3. 課題提出

ID 下 3 桁+姓をファイル名にする (例. 005 秋房.xlsx) .

講義時間内に, ファイルを添付し, kazu@mail.doshisha.ac.jp あてにメールする.

以上

補足 1. 【表 2】 の見方

(1) 係数 $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ の値.

(2) t 値 絶対値が 2 以上 だと, 係数 β_i は 統計的に有意である と考えて良い.

(3) 重決定 (R square) 大きいに越したことはない.

補足 2. 回帰式と解釈

【表 2】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.

$$(\text{出生率}) = \underset{(6.354)}{1.93643} - \underset{(-3.260)}{0.00015} * (\text{県民所得}) - \underset{(-0.210)}{0.00147} * (\text{老年人口比率})$$

分析結果は次のように解釈できる.

(1) 所得が千円増えると, 出生率が 0.00015 低下する. $t = -3.260$ より統計的に有意.

(2) 老年人口比率が 1% 増えると, 出生率が 0.00147 低下する. ただし, $t = -0.210$ より, 統計的に有意ではない.

¹最小二乗法という (Ordinary Least Squares, OLS).

²特に説明変数が 1 つのとき, (1) 式は散布図の近似曲線の数式に一致する.

³「データ分析」がないときは, 「ファイル」「オプション」「アドイン」と進み, 「分析ツール」を選択し, 「設定」をクリックする.

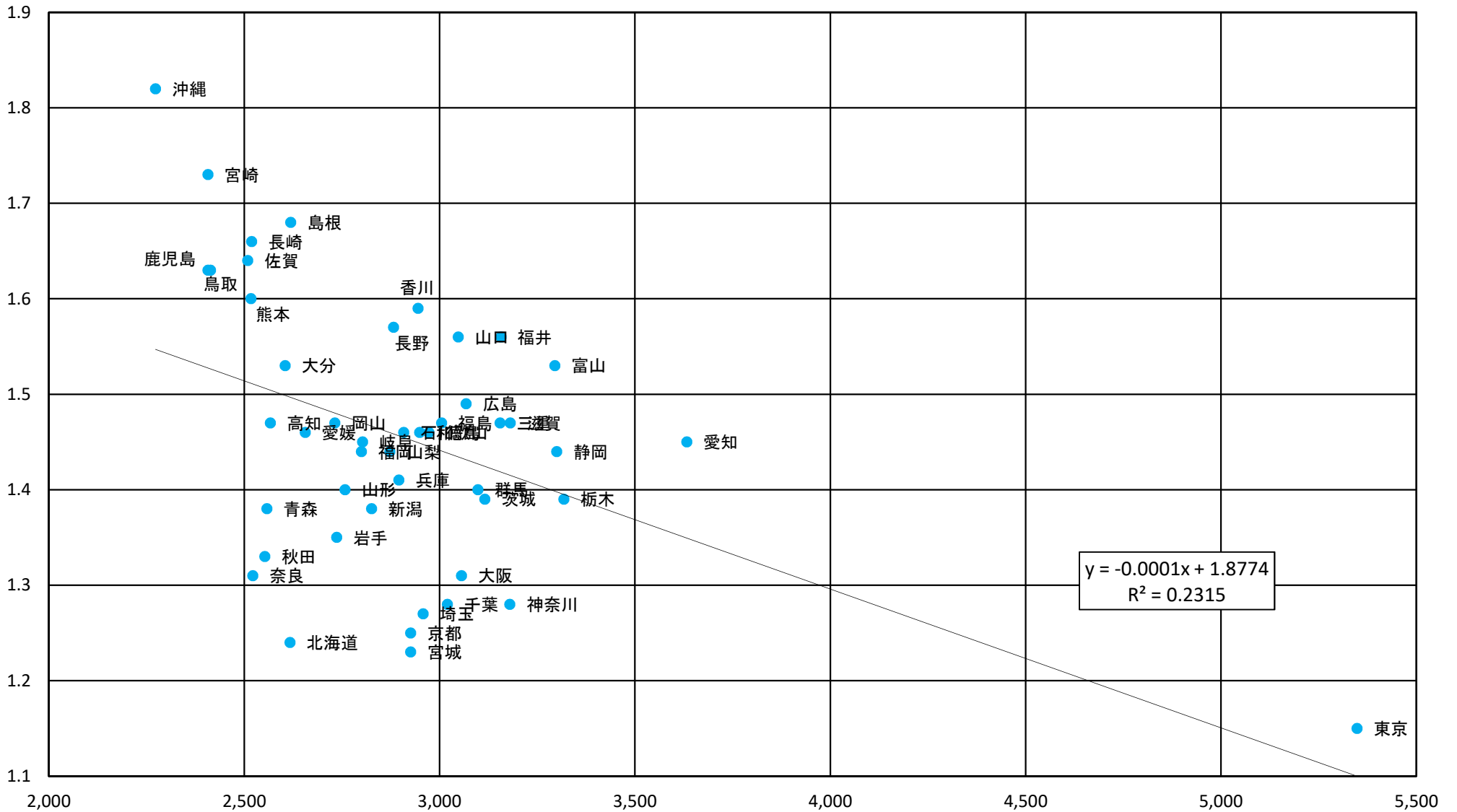
表1. データ一覧

		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
		人	千円	%
		2019	2016	2019
	全 国	1.36	3,217	28.4
1	北海道	1.24	2,617	31.9
2	青森	1.38	2,558	33.3
3	岩手	1.35	2,737	33.1
4	宮城	1.23	2,926	28.3
5	秋田	1.33	2,553	37.2
6	山形	1.40	2,758	33.4
7	福島	1.47	3,005	31.5
8	茨城	1.39	3,116	29.5
9	栃木	1.39	3,318	28.6
10	群馬	1.40	3,098	29.8
11	埼玉	1.27	2,958	26.7
12	千葉	1.28	3,020	27.9
13	東京	1.15	5,348	23.1
14	神奈川	1.28	3,180	25.3
15	新潟	1.38	2,826	32.4
16	富山	1.53	3,295	32.3
17	石川	1.46	2,908	29.6
18	福井	1.56	3,157	30.6
19	山梨	1.44	2,873	30.8
20	長野	1.57	2,882	31.9
21	岐阜	1.45	2,803	30.1
22	静岡	1.44	3,300	29.9
23	愛知	1.45	3,633	25.1
24	三重	1.47	3,155	29.7
25	滋賀	1.47	3,181	26.0
26	京都	1.25	2,926	29.1
27	大阪	1.31	3,056	27.6
28	兵庫	1.41	2,896	29.1
29	奈良	1.31	2,522	31.3
30	和歌山	1.46	2,949	33.1
31	鳥取	1.63	2,407	32.1
32	島根	1.68	2,619	34.3
33	岡山	1.47	2,732	30.3
34	広島	1.49	3,068	29.3
35	山口	1.56	3,048	34.3
36	徳島	1.46	2,973	33.6
37	香川	1.59	2,945	31.8
38	愛媛	1.46	2,656	33.0
39	高知	1.47	2,567	35.2
40	福岡	1.44	2,800	27.9
41	佐賀	1.64	2,509	30.3
42	長崎	1.66	2,519	32.7
43	熊本	1.60	2,517	31.1
44	大分	1.53	2,605	32.9
45	宮崎	1.73	2,407	32.3
46	鹿児島	1.63	2,414	32.0
47	沖縄	1.82	2,273	22.2

出所 総務省統計局「統計でみる都道府県のすがた2021」

図1. 出生率と所得水準(都道府県別)

合計特殊出生率(人)



1人あたり県民所得(千円)

図2. 出生率と高齢者人口(都道府県別)

合計特殊出生率(人)

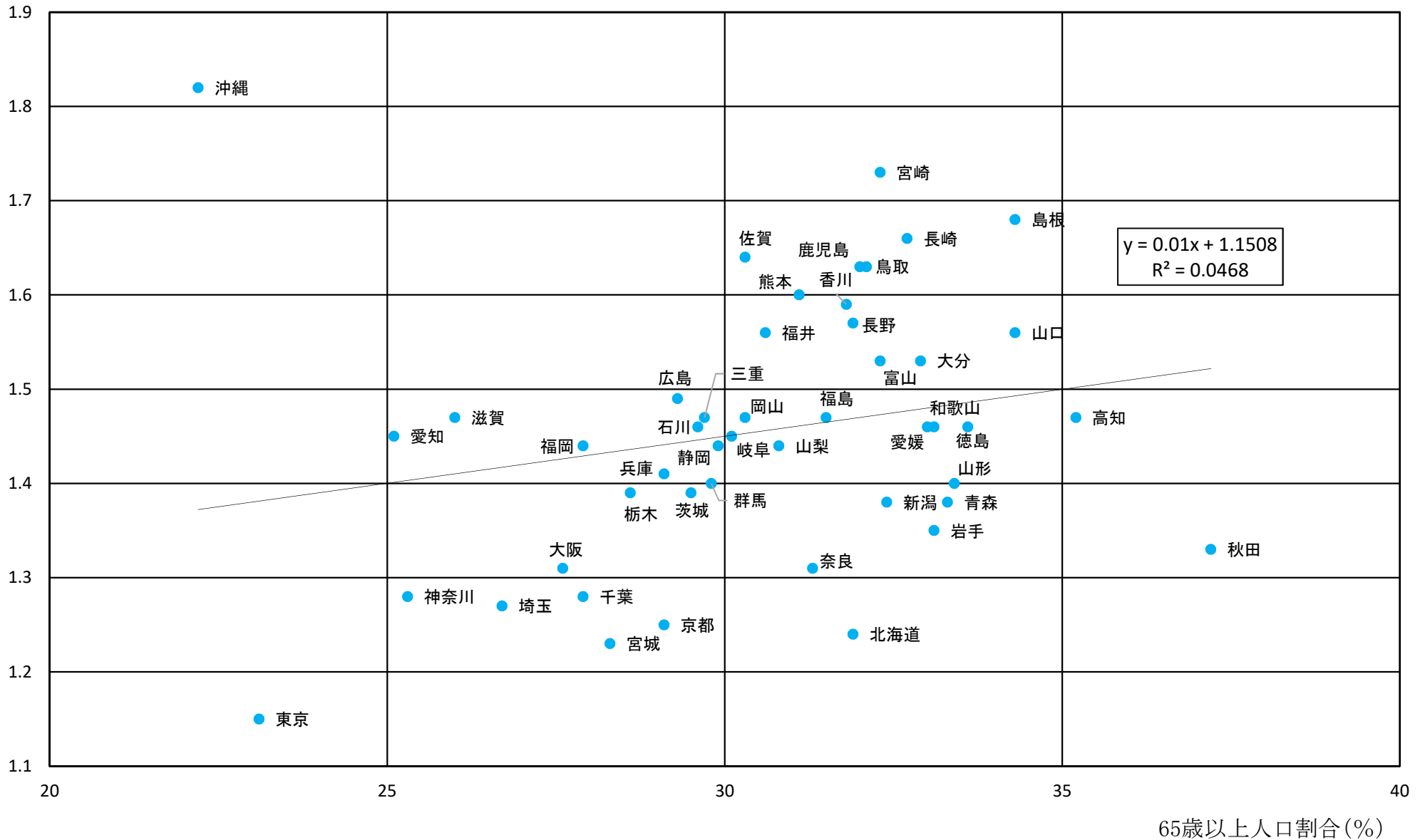


表2. 出力結果

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

ファイル ホーム 挿入 ページレイアウト 数式 データ 校閲 表示 ヘルプ Acrobat 実行したい作業を入力してください

データの取得と変換: データの取得、テキストまたは CSV から、Web から、テーブルまたは範囲から、最近使ったソース、既存の接続

クエリと接続: クエリと接続、プロパティ、リンクの編集

並べ替えとフィルター: 並べ替え、フィルター、クリア、再適用、詳細設定

データツール: 区切り位置、フラッシュファイル、重複の削除、データの入力規則、統合、リレーションシップ、データモデルの管理

予測: What-If 分析

D6

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
6	1	北海道	1.24	2,617	31.9							
7	2	青森	1.38	2,558	33.3							
8	3	岩手	1.35	2,737	33.1							
9	4	宮城	1.23	2,926	28.3							
10	5	秋田	1.33	2,553	37.2							
11	6	山形	1.40	2,758	33.4							
12	7	福島	1.47	3,005	31.5							
13	8	茨城	1.39	3,116	29.5							
14	9	栃木	1.39	3,318	28.6							
15	10	群馬	1.40	3,098	29.8							
16	11	埼玉	1.27	2,958	26.7							
17	12	千葉	1.28	3,020	27.9							
18	13	東京	1.15	5,348	23.1							
19	14	神奈川	1.28	3,180	25.3							
20	15	新潟	1.38	2,826	32.4							
21	16	富山	1.53	3,295	32.3							
22	17	石川	1.46	2,908	29.6							
23	18	福井	1.56	3,157	30.6							
24	19	山梨	1.44	2,873	30.8							
25	20	長野	1.57	2,882	31.9							
26	21	岐阜	1.45	2,803	30.1							
27	22	静岡	1.44	3,300	29.9							
28	23	愛知	1.45	3,633	25.1							
29	24	三重	1.47	3,155	29.7							
30	25	滋賀	1.47	3,181	26.0							
31	26	京都	1.25	2,926	29.1							
32	27	大阪	1.31	3,056	27.6							
33	28	兵庫	1.41	2,896	29.1							
34	29	奈良	1.31	2,522	31.3							
35	30	和歌山	1.46	2,949	33.1							

回帰分析

入力元

入力 Y 範囲(Y): \$C\$6:\$C\$52

入力 X 範囲(X): \$D\$6:\$E\$52

ラベル(L) 定数に 0 を使用(Z)

有意水準(O) 95 %

出力オプション

一覧の出力先(S):

新規ワークシート(P):

新規ブック(W)

残差

残差(R) 残差グラフの作成(D)

標準化された残差(I) 観測値グラフの作成(I)

正規確率

正規確率グラフの作成(N)

OK

キャンセル

ヘルプ(H)