

練習問題 1

1. 2014 年 6 月「日経定例電話世論調査 2014 年 6 月実施調査」によると、「消費税の税率は来年 10 月には 10%に上がる予定です。あなたは予定通り 10%に引き上げることに賛成ですか, 反対ですか」という質問に対して,「賛成」と答えた者の割合が 35%(回答者数は 1029 名)であった。「賛成である」真の比率を p として以下の問いに答えよ。
 - (a) 表 1 から p の 95%信頼区間を求めよ。その際に必要となる仮定は何か。
 - (b) 表 1 の Std. Err. とは何か, 説明せよ。
 - (c) 「賛成である」真の比率を p が 40%より小さいことを有意水準 5%で仮説検定せよ。帰無仮説, 対立仮説はそれぞれ何か?
 - (d) 有意水準及び p 値とは何か。説明せよ。

表 1: STATA の出力結果 (1)

. prtesti 1029 0.35 0.40				
One-sample test of proportion			x: Number of obs = 1029	

Variable	Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
-----+-----				
x	.35	.014869	.3208572	.3791428

p = proportion(x)			z = -3.2740	
Ho: p = 0.4				
Ha: p < 0.4		Ha: p != 0.4		Ha: p > 0.4
Pr(Z < z) = 0.0005		Pr(Z > z) = 0.0011		Pr(Z > z) = 0.9995

2. 以下の問いに答えよ。
 - (a) 最尤法はどのような推定方法かについて, トービット・モデルを例として説明せよ。
 - (b) Granger 因果性とは何か, 説明せよ。

3. 2008 年および 2012 年 (変数名は **year**) の工業統計調査 (産業編・従業員 30 人以上の事業所に
関する統計表) を用いてコブ・ダグラス型の生産関数の推定を行った。 t 年 ($t = 2008, 2012$) に
おける製造業 24 分類 ($i = 1, \dots, 24$) のデータで、生産量を表す被説明変数として付加価値額
 Y_{it} (百万円) の対数値 $\log Y_{it}$ (変数名は **ly**)、資本量を表す説明変数として有形固定資産額年末
現在高 (百万円) K_{it} の対数値 $\log K_{it}$ (変数名は **lk**)、労働量を表す説明変数として従業員数
 L_{it} の対数値 $\log L_{it}$ (変数名は **ll**) を用いている。次の問いに答えよ。

(a) 表 2 では、2008 年 (**year** = 2008) のデータを用いて次の回帰式を推定している。

$$\log Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log K_{it} + \beta_2 \log L_{it} + \epsilon_{it}, \quad t = 2008, \quad i = 1, \dots, 24.$$

- (i) 推定された回帰式を書き、推定値を解釈せよ。
 - (ii) 決定係数についてコメントせよ。
 - (iii) 説明変数は有意か？帰無仮説および対立仮説を示し、有意水準 5% で仮説検定せよ。
 - (iv) 生産関数の一次同次性について帰無仮説および対立仮説を示し、有意水準 5% で仮説検定せよ。
 - (v) 誤差項 ϵ_{it} に関する仮定は何か。分散不均一性についてコメントせよ。
- (b) 表 3 では、2008 年と 2012 年において生産関数に構造変化があったかどうかを調べるため
に、ダミー変数 D_{it} (変数名は **d**) を $t = 2008$ の時に 0, $t = 2012$ の時に 1 と定義して、
説明変数 $D_{it} \times \log K_{it}$ (変数名は **d1k**) および $D_{it} \times \log L_{it}$ (変数名は **d1l**) を加えて次の
回帰式を推定している。

$$\begin{aligned} \log Y_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \log K_{it} + \beta_2 \log L_{it} + \alpha_0 D_{it} + \alpha_1 (D_{it} \times \log K_{it}) \\ & + \alpha_2 (D_{it} \times \log L_{it}) + \epsilon_{it}, \quad t = 2008, 2012, \quad i = 1, \dots, 24. \end{aligned}$$

- (i) 推定された回帰式を書き、推定値を解釈せよ。
 - (ii) 構造変化はあるか？帰無仮説および対立仮説を示し、有意水準 5% で仮説検定せよ。
 - (iii) VIF とは何か。表 3 の結果についてコメントせよ。
- (c) 表 4 では、2008 年と 2012 年において生産関数に構造変化がないと仮定して

$$\log Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log K_{it} + \beta_2 \log L_{it} + \epsilon_{it}, \quad t = 2008, 2012, \quad i = 1, \dots, 24.$$

を推定している。

- (i) 表 3 と表 4 の決定係数および自由度修正済み決定係数についてコメントせよ。

表 2: STATA の出力結果 (2)

```
. regress ly lk ll if year==2008
```

Source	SS	df	MS			
-----+-----				Number of obs =	24	
Model	29.283274	2	14.641637	F(2, 21) =	187.01	
Residual	1.6441389	21	.078292329	Prob > F =	0.0000	
-----+-----				R-squared =	0.9468	
Total	30.9274129	23	1.34467013	Adj R-squared =	0.9418	
-----+-----				Root MSE =	.27981	

ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
lk	.5739626	.0805512	7.13	0.000	.4064473	.741478
ll	.4700732	.086927	5.41	0.000	.2892986	.6508478
_cons	.6327829	.7297	0.87	0.396	-.8847114	2.150277
-----+-----						

```
. test (lk+ll=1)
```

```
( 1)  lk + ll = 1
```

```
      F( 1, 21) =      0.65
```

```
      Prob > F =      0.4295
```

```
. estat hettest
```

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
```

```
Ho: Constant variance
```

```
Variables: fitted values of ly
```

```
chi2(1)      =      0.00
```

```
Prob > chi2   =      0.9947
```

表 3: STATA の出力結果 (3)

. regress ly lk ll d dlk dll						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 48		
-----+-----				F(5, 42) = 128.37		
Model	57.8041834	5	11.5608367	Prob > F = 0.0000		
Residual	3.78240492	42	.09005726	R-squared = 0.9386		
-----+-----				Adj R-squared = 0.9313		
Total	61.5865883	47	1.31035294	Root MSE = .3001		
-----+-----						
ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
lk	.5739626	.0863916	6.64	0.000	.3996173	.748308
ll	.4700732	.0932297	5.04	0.000	.281928	.6582184
d	.5892528	1.085301	0.54	0.590	-1.600974	2.779479
dlk	-.0619794	.1195905	-0.52	0.607	-.3033229	.1793641
dll	.0250311	.1316993	0.19	0.850	-.2407488	.290811
_cons	.6327829	.7826077	0.81	0.423	-.9465834	2.212149
-----+-----						
. test (d dlk dll)						
(1) d = 0						
(2) dlk = 0						
(3) dll = 0						
F(3, 42) = 0.13						
Prob > F = 0.9392						
. estat vif						
Variable	VIF	1/VIF				
-----+-----						
dlk	398.99	0.002506				
dll	331.93	0.003013				
d	156.95	0.006371				
lk	5.57	0.179641				
ll	5.33	0.187694				
-----+-----						
Mean VIF	179.75					

表 4: STATA の出力結果 (4)

. regress ly lk ll						
Source	SS	df	MS	Number of obs = 48		
Model	57.7679505	2	28.8839753	F(2, 45) = 340.38		
Residual	3.8186378	45	.084858618	Prob > F = 0.0000		
Total	61.5865883	47	1.31035294	R-squared = 0.9380		
				Adj R-squared = 0.9352		
				Root MSE = .29131		
ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lk	.5412516	.0579262	9.34	0.000	.4245822	.657921
ll	.4836924	.0638969	7.57	0.000	.3549973	.6123874
_cons	.9407188	.5251453	1.79	0.080	-.1169782	1.998416

練習問題 2

1. 2012 年『社会意識に関する世論調査』(内閣府)によると, 大震災前と比べて, 社会における結びつきが大切だと思うようになったか聞いたところ, 「前よりも大切だと思うようになった」と答えた者の割合が, 男性では 73.4% (回答者数は 2838 名), 女性では 84.9% (回答者数は 3221 名) であった。「前よりも大切だと思うようになった」真の比率を男性は p_X , 女性は p_Y として以下の問いに答えよ。
 - (a) 表 5 から p_X の 95%信頼区間を求めよ。その際に必要となる仮定は何か。
 - (b) 表 5 の Std. Err. とは何か, 説明せよ。
 - (c) 「前よりも大切だと思うようになった」比率について, 男性の比率よりも女性の比率が大きいことを有意水準 5%で仮説検定せよ。帰無仮説, 対立仮説はそれぞれ何か?
 - (d) (c) において有意水準 1%で仮説検定するとどうなるか。
 - (e) 有意水準及び p 値とは何か。説明せよ。

表 5: STATA の出力結果 (1)

. prtesti 2838 .734 3221 0.849						
Two-sample test of proportions				x: Number of obs =	2838	
				y: Number of obs =	3221	

Variable	Mean	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

x	.734	.0082944			.7177434	.7502566
y	.849	.0063088			.836635	.861365

diff	-.115	.010421			-.1354248	-.0945752
under Ho:	.0103909		-11.07	0.000		

diff = prop(x) - prop(y)				z = -11.0674		
Ho: diff = 0						
Ha: diff < 0		Ha: diff != 0		Ha: diff > 0		
Pr(Z < z) = 0.0000		Pr(Z < z) = 0.0000		Pr(Z > z) = 1.0000		

2. 以下の問いに答えよ。

- (a) 最尤法はどのような推定方法かについて例を挙げて説明せよ。
- (b) 自由度修正済み決定係数とは何か。またどのような目的に用いるか。
- (c) 多重共線性とは何か、説明せよ。
- (d) ロジット・モデルおよびプロビット・モデルとは何か、説明せよ。

3. 図1は1994年第1四半期から2012年第1四半期までのマネタリーベース(単位:億円)の対数値($\ln m$), 実質GDP(単位:10億円)の対数値($\ln y$)の時系列プロットである。またアウトプットにおける q_1, q_2, q_3 は四半期ダミーで、 q_j は第 j 四半期の時に1, それ以外の時に0をとるような四半期ダミー変数である。

以下では表6--表10を用いて次の問いに答えよ。

- (a) 図1についてコメントせよ。
- (b) 表6では, 1994年第1四半期から2012年第1四半期までのデータを用いて推定を行っている。どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (c) 表6において, 分散分析表を書き、解釈せよ。
- (d) 表6において, 回帰式の誤差項の分散の推定値及びその平方根(回帰の標準誤差)を求めよ。
- (e) 表7では, 何を検定しているか。2つの仮説検定について説明し、解釈せよ。
- (f) 表8では, 2001年第1四半期から2012年第1四半期までのデータを用いて推定を行い、最後に仮説検定を行っている。この仮説検定について説明し、(e)と比較して解釈せよ。
- (g) 表9では, 2001年第1四半期から2012年第1四半期までのデータを用いて推定を行っている。どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (h) 表10では, 何を検定しているか。仮説検定について説明し、解釈せよ。

図 1: 時系列プロット

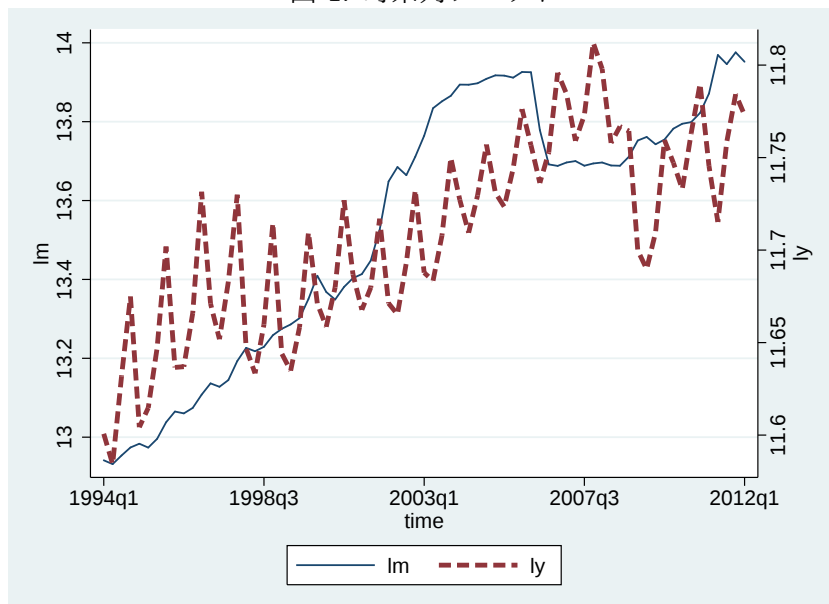


表 6: STATA の出力結果 (2)

. regress ly L.ly L2.ly L3.ly L4.ly L.lm L2.lm L3.lm L4.lm q1 q2 q3									
Source	SS	df	MS	Number of obs = 69					
Model	.158695885	11	.014426899	F(11, 57) = 69.25					
Residual	.011875197	57	.000208337	Prob > F = 0.0000					
Total	.170571082	68	.002508398	R-squared = 0.9304					
				Adj R-squared = 0.9169					
				Root MSE = .01443					
ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]				
ly									
L1.	.7302942	.1324322	5.51	0.000	.4651033	.995485			
L2.	.0467194	.1560347	0.30	0.766	-.2657347	.3591736			
L3.	-.2219706	.1560366	-1.42	0.160	-.5344285	.0904873			
L4.	.194944	.1198926	1.63	0.109	-.0451368	.4350247			
lm									
L1.	.0412045	.0635975	0.65	0.520	-.0861474	.1685563			
L2.	-.215198	.1132678	-1.90	0.063	-.4420129	.0116168			
L3.	.2615553	.115258	2.27	0.027	.0307552	.4923555			
L4.	-.0585862	.0692309	-0.85	0.401	-.1972187	.0800464			
q1	-.066506	.0087807	-7.57	0.000	-.0840891	-.0489229			
q2	-.039361	.0145928	-2.70	0.009	-.0685825	-.0101395			
q3	.0003798	.0125123	0.03	0.976	-.0246757	.0254354			
_cons	2.565849	.8778165	2.92	0.005	.8080518	4.323646			

表 7: STATA の出力結果 (3)

```
. estat hettest
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of ly
chi2(1)      =      0.52
Prob > chi2   =      0.4708
```

```
. estat durbinalt
Durbin's alternative test for autocorrelation
```

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	8.767	1	0.0031

H0: no serial correlation

表 8: STATA の出力結果 (4)

```
. regress ly L.ly L2.ly L3.ly L4.ly L.lm L2.lm L3.lm L4.lm q1 q2 q3
if tin(2001q1,2012q1)
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	45
Model	.058956576	11	.005359689	F(11, 33) =	32.56
Residual	.005431545	33	.000164592	Prob > F =	0.0000
Total	.064388121	44	.001463366	R-squared =	0.9156
				Adj R-squared =	0.8875
				Root MSE =	.01283

ly	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ly					
L1.	.9935089	.177332	5.60	0.000	.6327243 1.354294
L2.	-.0177171	.242571	-0.07	0.942	-.5112315 .4757973
L3.	-.3340098	.2509313	-1.33	0.192	-.8445333 .1765137
L4.	.1638399	.1669371	0.98	0.334	-.1757962 .5034759
lm					
L1.	.0829451	.0671199	1.24	0.225	-.0536115 .2195016
L2.	-.1558513	.1189933	-1.31	0.199	-.3979449 .0862424
L3.	.0910138	.118058	0.77	0.446	-.1491769 .3312046
L4.	.02021	.0676888	0.30	0.767	-.1175039 .1579238

---(中略)---

```
. estat durbinalt
Durbin's alternative test for autocorrelation
```

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.003	1	0.9581

H0: no serial correlation

表 9: STATA の出力結果 (5)

. var ly lm if tin(2001q1,2012q1), lags(1/4) exog(q1 q2 q3)					
Vector autoregression					
Sample:	2001q1 - 2012q1	No. of obs	=	45	
Log likelihood	= 235.0138	AIC	=	-9.378393	
FPE	= 2.98e-07	HQIC	=	-9.01919	
Det(Sigma_ml)	= 9.97e-08	SBIC	=	-8.41484	
Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
-----	-----	-----	-----	-----	-----
ly	12	.012829	0.9156	488.4514	0.0000
lm	12	.034664	0.9549	952.9512	0.0000
-----	-----	-----	-----	-----	-----
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----	-----	-----	-----	-----	-----
ly					
ly					
L1.	.9935089	.1518581	6.54	0.000	.6958726 1.291145
L2.	-.0177171	.2077254	-0.09	0.932	-.4248514 .3894172
L3.	-.3340098	.2148847	-1.55	0.120	-.7551761 .0871564
L4.	.1638399	.1429564	1.15	0.252	-.1163495 .4440292
lm					
L1.	.0829451	.0574781	1.44	0.149	-.0297099 .1956
L2.	-.1558513	.1018998	-1.53	0.126	-.3555711 .0438686
L3.	.0910138	.1010988	0.90	0.368	-.1071362 .2891638
L4.	.02021	.0579652	0.35	0.727	-.0933998 .1338197
q1	-.0671765	.007904	-8.50	0.000	-.0826681 -.0516848
q2	-.0429488	.0144637	-2.97	0.003	-.0712972 -.0146004
q3	.0067	.0128609	0.52	0.602	-.0185068 .0319068
_cons	1.782274	.7799141	2.29	0.022	.2536703 3.310877
-----	-----	-----	-----	-----	-----
lm					
ly					
L1.	-.5116742	.4103088	-1.25	0.212	-1.315865 .2925163
L2.	.4943254	.5612581	0.88	0.378	-.6057202 1.594371
L3.	.2736227	.5806019	0.47	0.637	-.8643361 1.411582
L4.	-.4301014	.3862571	-1.11	0.265	-1.187151 .3269487
lm					
L1.	1.34513	.1553014	8.66	0.000	1.040745 1.649516
L2.	-.318118	.2753253	-1.16	0.248	-.8577457 .2215097
L3.	-.1570548	.2731612	-0.57	0.565	-.692441 .3783313
L4.	.0652167	.1566175	0.42	0.677	-.2417481 .3721814
q1	-.0124891	.0213561	-0.58	0.559	-.0543463 .0293682
q2	-.0858413	.0390799	-2.20	0.028	-.1624365 -.0092462
q3	-.0857601	.0347491	-2.47	0.014	-.153867 -.0176531
_cons	2.983773	2.107268	1.42	0.157	-1.146396 7.113942
-----	-----	-----	-----	-----	-----

表 10: STATA の出力結果 (6)

```
. vargranger
      Granger causality Wald tests
```

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
ly	lm	10.912	4	0.028
ly	ALL	10.912	4	0.028
lm	ly	2.6517	4	0.618
lm	ALL	2.6517	4	0.618

練習問題 3

- 2006 年『我が国の中長期経済見通しに関する経済学者・民間エコノミストアンケート調査』¹では、「今後 10 年の我が国の実質 GDP 成長率（年率，％）見込み」について 156 名が回答し、標本平均 1.7、標本標準偏差 0.7 であった。真の平均を μ として以下の問いに答えよ。
 - 表 11 から μ の 95%信頼区間を求めよ。その際に必要となる仮定は何か。
 - 表 11 の Std. Err. とは何か、説明せよ。
 - 「今後 10 年の我が国の実質 GDP 成長率（年率，％）見込み」の真の平均が、1.6%より大きいことを有意水準 5%で仮説検定せよ。帰無仮説、対立仮説はそれぞれ何か？
 - (c) において有意水準 1%で仮説検定するとどうなるか。
 - 有意水準及び p 値とは何か。説明せよ。

表 11: STATA の出力結果 (1)

```
One-sample t test
```

	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
x	156	1.7	.0560449	.7	1.58929	1.81071

```

      mean = mean(x)
      Ho: mean = 1.6
      t = 1.7843
      degrees of freedom = 155

      Ha: mean < 1.6
      Pr(T < t) = 0.9618
      Ha: mean != 1.6
      Pr(|T| > |t|) = 0.0763
      Ha: mean > 1.6
      Pr(T > t) = 0.0382

```

¹経済産業省が三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社に委託、対象は日本経済学会の会員 2,769 名と民間エコノミスト 83 名。

2. 以下の問いに答えよ。

(a) 最尤法はどのような推定方法かについて例を挙げて説明せよ。

(b) AIC, BIC はどのような目的に用いるか，説明せよ。

3. 図 2 は 2001 年から 2010 年までの、9 都道府県 (愛知県, 千葉県, 兵庫県, 神奈川県, 京都府, 大阪府, 埼玉県, 滋賀県, 東京都, id) における, 国内銀行の総貸出残高の伸び率 ($\%$, $loan$), 及び地価 (住宅地) の変動率 ($\%$, $land$) の時系列プロットである。また図 3 は $loan$ と $land$ の散布図である。以下では図 2, 図 3 及び表 12--表 15 を用いて次の問いに答えよ。

- (a) 図 2, 図 3 についてコメントせよ。
- (b) 表 12 では, どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (c) 表 12 において, 決定係数を書き解釈せよ。また決定係数の分子及び分母の値を書き, それぞれの持つ意味を説明せよ。
- (d) 表 12 において, 回帰式の誤差項の分散の推定値及びその平方根 (回帰の標準誤差) を求めよ。
- (e) 表 13 では, どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (f) 表 14 では, どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (g) 表 14 において, $land$ の回帰係数の 95%信頼区間を求めよ。
- (h) 表 15 では, どのような回帰モデルを推定しているか。推定値を書き解釈せよ。
- (i) 表 15 において, $land$ は説明変数として有効であるといえるか。有意水準 5%で仮説検定をせよ。帰無仮説及び対立仮説は何か?
- (j) 固定効果モデルにおいて都道府県によって回帰式における切片に違いがあるか。帰無仮説, 対立仮説を書き, 有意水準 5%で仮説検定をせよ。
- (k) 変量効果モデルにおいて, 変量効果は存在するか。帰無仮説, 対立仮説を書き, 有意水準 5%で仮説検定をせよ。
- (l) 変量効果と固定効果の違いは何か。
- (m) 変量効果モデルのための Hausman の特定化 (specification) 検定とは何か。帰無仮説, 対立仮説を書き, 有意水準 5%で仮説検定をせよ。

図 2: 時系列プロット

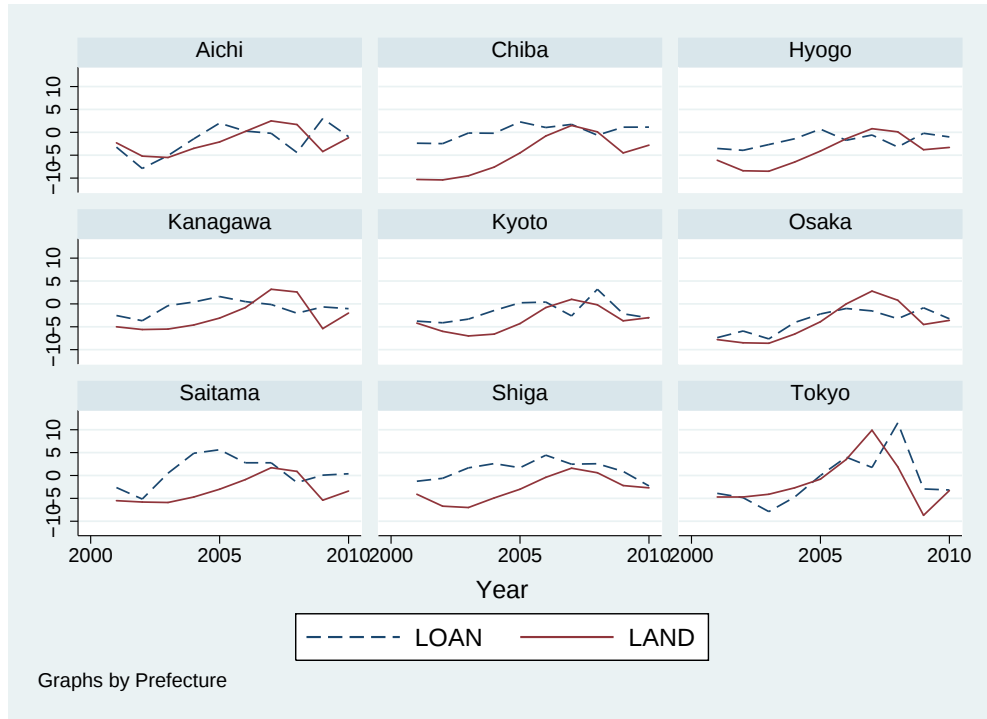


図 3: 散布図

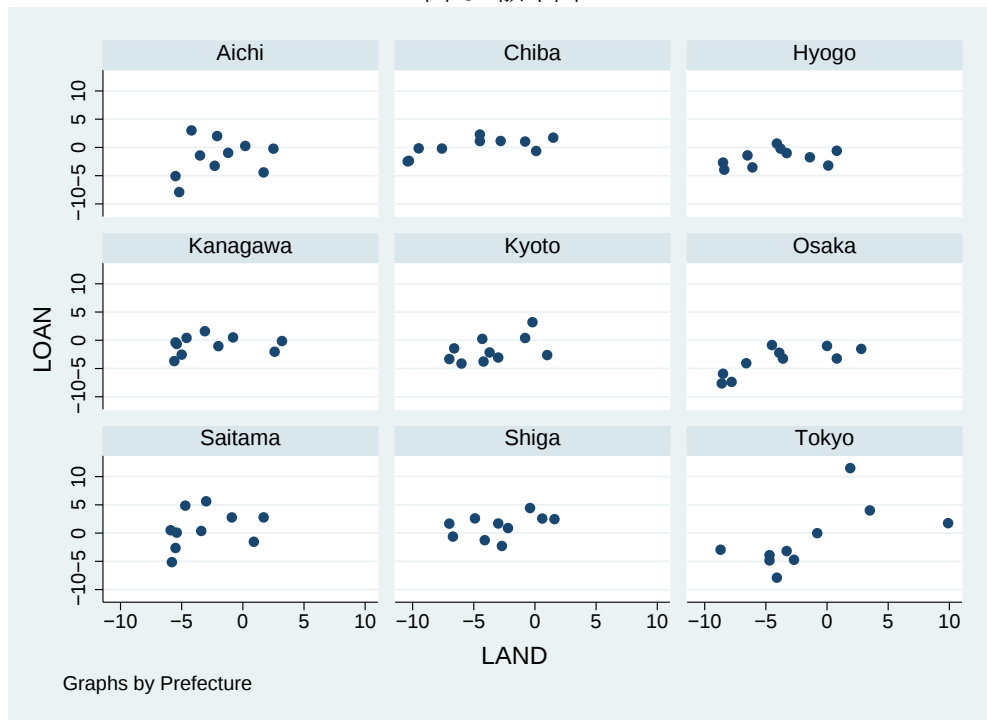


表 12: STATA の出力結果 (2)

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	90
Model	143.220015	1	143.220015	F(1, 88)	=	17.09
Residual	737.341946	88	8.37888575	Prob > F	=	0.0001
				R-squared	=	0.1626
				Adj R-squared	=	0.1531
Total	880.561961	89	9.89395462	Root MSE	=	2.8946
loan	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
land	.352353	.0852254	4.13	0.000	.1829854	.5217207
_cons	.1616277	.4073503	0.40	0.692	-.6478954	.9711508

表 13: STATA の出力結果 (3)

Between regression (regression on group means)	Number of obs	=	90
Group variable: id	Number of groups	=	9
R-sq: within = 0.2147	Obs per group: min	=	10
between = 0.0044	avg	=	10.0
overall = 0.1626	max	=	10
	F(1,7)	=	0.03
sd(u_i + avg(e_i.))= 1.616261	Prob > F	=	0.8660

loan	Coef.	Std. Err.	t P> t [95% Conf. Interval]
-----+			
land	.0909016	.519309	0.18 0.866 -1.137069 1.318872
_cons	-.6663018	1.730481	-0.39 0.712 -4.75824 3.425636

表 14: STATA の出力結果 (4)

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	90			
Group variable: id	Number of groups	=	9			
R-sq: within = 0.2147	Obs per group: min	=	10			
between = 0.0044	avg	=	10.0			
overall = 0.1626	max	=	10			
	F(1,80)	=	21.88			
corr(u_i, Xb) = -0.0589	Prob > F	=	0.0000			

loan	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

land	.3763195	.0804582	4.68	0.000	.2162027	.5364364
_cons	.2375216	.3753962	0.63	0.529	-.5095405	.9845838

sigma_u	1.5441505					
sigma_e	2.6154648					
rho	.25847005	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0:	F(8, 80) =	3.47	Prob > F = 0.0017			

表 15: STATA の出力結果 (5)

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	90			
Group variable: id	Number of groups	=	9			
R-sq: within = 0.2147	Obs per group: min	=	10			
between = 0.0044	avg	=	10.0			
overall = 0.1626	max	=	10			
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(1)	=	21.79			
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000			

loan	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	

land	.3696289	.0791904	4.67	0.000	.2144185	.5248392
_cons	.2163346	.5922969	0.37	0.715	-.944546	1.377215

sigma_u	1.388609					
sigma_e	2.6154648					
rho	.21989496	(fraction of variance due to u_i)				

表 16: STATA の出力結果 (6)

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects		
loan[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]		
Estimated results:		
	Var	sd = sqrt(Var)

loan	9.893955	3.145466
e	6.840656	2.615465
u	1.928235	1.388609
Test: Var(u) = 0		
	chi2(1) =	12.32
	Prob > chi2 =	0.0002

表 17: STATA の出力結果 (7)

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.

land	.3763195	.3696289	.0066906	.0142266

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg				
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg				
Test: Ho: difference in coefficients not systematic				
	chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)			
	= 0.22			
	Prob>chi2 = 0.6381			