

計量経済 II : 宿題 12

村澤 康友

提出期限 : 2021 年 1 月 12 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プロ文書に貼り付け、pdf ファイルに変換して提出すること。

1. gretl で VECM を推定する手順は以下の通り。

- (a) メニューから「モデル」→「多変量時系列」→「ベクトル誤差修正モデル (VECM)」を選択。
- (b) 「ラグ次数」を入力。
- (c) 「ランク」を入力。
- (d) 「内生変数」を選択。
- (e) 「外生変数」は選択しない。
- (f) 定数項・トレンドの扱いを選択。
- (g) その他は必要に応じて設定 (基本的にデフォルト値のままでよい)。
- (h) 「OK」をクリック。

gretl のサンプル・データ greenel1_3 は 1960~1982 年のアメリカのマクロの所得と消費の年次データである。この 2 変数の対数系列について、以下の分析を行いなさい。

- (a) VAR(4) モデル (定数項・トレンドあり) を推定しなさい。
- (b) ラグ次数 4, 共和分階数 1 の VECM (制約付きのトレンド) を推定しない。
- (c) 2 つのモデルのインパルス応答関数 (点推定値と 95 %信頼区間) のグラフを比較しなさい。

2. gretl で Johansen の共和分検定を実行する手順は以下の通り。

- (a) メニューから「モデル」→「多変量時系列」→「共和分検定 (Johansen)」を選択。
- (b) 「ラグ次数」を入力。
- (c) 「検定する変数」を選択。
- (d) 「外生変数」は選択しない。
- (e) 定数項・トレンドの扱いを選択。
- (f) その他は必要に応じて設定 (基本的にデフォルト値のままでよい)。
- (g) 「OK」をクリック。

前問と同じデータを用いて Johansen の共和分検定を実行しなさい。ただし前問との整合性からラグ次数を 4 とし、制約付きのトレンドを仮定する。

解答例

1. (a) VAR(4) モデル

VAR モデル, ラグ次数: 4

最小二乗法 (OLS) 推定値, 観測: 1954-1985 (T = 32)

Log-likelihood = 209.77488

共分散行列の行列式の値 = 6.9350064e-009

AIC = -11.8609

BIC = -10.9448

HQC = -11.5573

かばん検定 (Portmanteau test): LB(8) = 31.3529, df = 16 [0.0121]

方程式 1: l_Y

	係数	標準誤差	t 値	p 値
const	2.52564	1.41644	1.783	0.0884 *
l_Y_1	0.429741	0.375724	1.144	0.2650
l_Y_2	0.762910	0.398567	1.914	0.0687 *
l_Y_3	0.926422	0.422392	2.193	0.0391 **
l_Y_4	-0.549537	0.348011	-1.579	0.1286
l_C_1	0.653392	0.400788	1.630	0.1173
l_C_2	-0.746474	0.443556	-1.683	0.1065
l_C_3	-0.982556	0.485654	-2.023	0.0554 *
l_C_4	0.109262	0.456989	0.2391	0.8132
time	0.0132458	0.00757703	1.748	0.0944 *
Mean dependent var	7.357680	S.D. dependent var	0.323740	
Sum squared resid	0.005128	S.E. of regression	0.015268	
R-squared	0.998422	Adjusted R-squared	0.997776	
F(9, 22)	1546.200	P-value(F)	1.09e-28	
rho	0.135750	Durbin-Watson	1.597093	

ゼロ制約の F 検定:

All lags of l_Y	F(4, 22) =	3.4391 [0.0250]
All lags of l_C	F(4, 22) =	4.3454 [0.0097]
All vars, lag 4	F(2, 22) =	2.9693 [0.0722]

方程式 2: l_C

	係数	標準誤差	t 値	p 値
const	4.02518	1.40763	2.860	0.0091 ***
l_Y_1	0.200009	0.373389	0.5357	0.5976

l_Y_2	0.929567	0.396090	2.347	0.0283 **
l_Y_3	0.502951	0.419767	1.198	0.2436
l_Y_4	-0.199634	0.345848	-0.5772	0.5696
l_C_1	0.794861	0.398297	1.996	0.0585 *
l_C_2	-1.15497	0.440799	-2.620	0.0156 **
l_C_3	-0.567545	0.482635	-1.176	0.2522
l_C_4	-0.143471	0.454148	-0.3159	0.7550
time	0.0210867	0.00752994	2.800	0.0104 **
Mean dependent var	7.258948	S.D. dependent var	0.318996	
Sum squared resid	0.005065	S.E. of regression	0.015173	
R-squared	0.998394	Adjusted R-squared	0.997738	
F(9, 22)	1520.018	P-value(F)	1.31e-28	
rho	0.001383	Durbin-Watson	1.953720	

ゼロ制約の F 検定:

All lags of l_Y	F(4, 22) =	2.3877 [0.0820]
All lags of l_C	F(4, 22) =	4.5765 [0.0077]
All vars, lag 4	F(2, 22) =	1.1269 [0.3420]

連立方程式全体に関して:

帰無仮説: 最長のラグは 3 である

対立仮説: 最長のラグは 4 である

尤度比検定: カイ二乗 (4) = 10.4 [0.0342]

情報量規準の比較:

ラグ次数 4: AIC = -11.8609, BIC = -10.9448, HQC = -11.5573

ラグ次数 3: AIC = -11.7859, BIC = -11.0531, HQC = -11.5430

(b) VECM

ベクトル誤差修正モデル (VECM), ラグ次数: 4

最尤法 推定値, 観測: 1954-1985 (T = 32)

共和分ランク = 1

ケース 4: 制約付きのトレンド, 制約のない定数項

beta (共和分ベクトル, 丸括弧内は標準誤差)

l_Y 1.0000
 (0.00000)
l_C -1.3739
 (0.068647)
trend 0.012286
 (0.0024168)

alpha (adjustment vectors)

l_Y 0.91339
l_C 1.6245

Log-likelihood = 207.95699

共分散行列の行列式の値 = 7.7694513e-009

AIC = -11.8723

BIC = -11.0478

HQC = -11.5990

方程式 1: d_l_Y

	係数	標準誤差	t 値	p 値
const	2.14802	1.39220	1.543	0.1365
d_l_Y_1	-1.36705	0.580414	-2.355	0.0274 **
d_l_Y_2	-0.551470	0.442509	-1.246	0.2252
d_l_Y_3	0.434638	0.324999	1.337	0.1942
d_l_C_1	1.83261	0.693707	2.642	0.0146 **
d_l_C_2	1.01524	0.572267	1.774	0.0893 *
d_l_C_3	-0.0506523	0.461823	-0.1097	0.9136
EC1	0.913390	0.595371	1.534	0.1386
Mean dependent var	0.032741	S.D. dependent var	0.018413	
Sum squared resid	0.005599	S.E. of regression	0.015602	
R-squared	0.467300	Adjusted R-squared	0.282013	
rho	0.175823	Durbin-Watson	1.559707	

方程式 2: d_l_C

	係数	標準誤差	t 値	p 値	
const	3.82846	1.34309	2.850	0.0091	***
d_l_Y_1	-1.35951	0.559941	-2.428	0.0234	**
d_l_Y_2	-0.400598	0.426900	-0.9384	0.3578	
d_l_Y_3	0.135610	0.313534	0.4325	0.6694	
d_l_C_1	1.98459	0.669237	2.965	0.0069	***
d_l_C_2	0.790110	0.552081	1.431	0.1658	
d_l_C_3	0.176130	0.445532	0.3953	0.6962	
EC1	1.62449	0.574370	2.828	0.0095	***
Mean dependent var	0.033075	S.D. dependent var	0.016820		
Sum squared resid	0.005211	S.E. of regression	0.015052		
R-squared	0.405855	Adjusted R-squared	0.199196		
rho	0.023442	Durbin-Watson	1.920117		

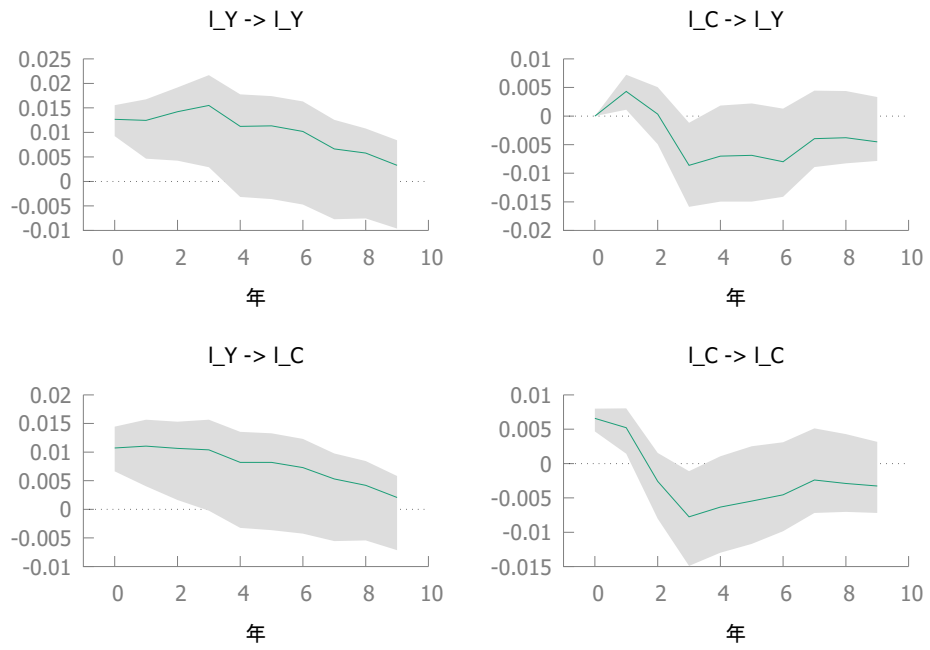
Cross-equation covariance matrix:

l_Y 0.00017497 0.00014395

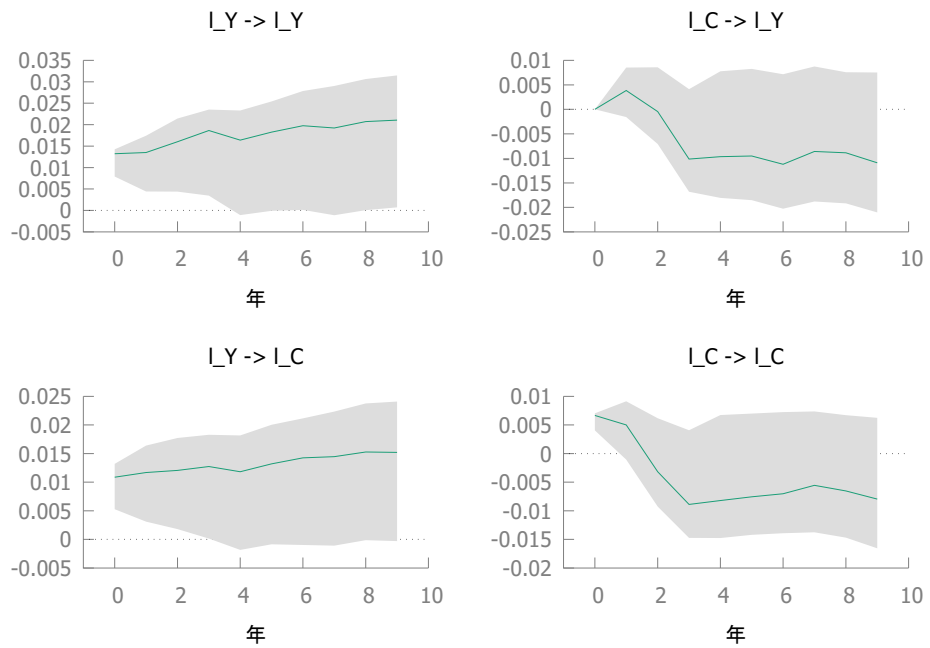
l_C 0.00014395 0.00016284

行列式の値 = 7.76945e-009

(c) VAR(4)



VECM



2. Johansen の共和分検定

Johansen 検定:

式の数 = 2

ラグ次数 = 4

推定期間: 1954 - 1985 (T = 32)

ケース 4: 制約付きのトレンド, 制約のない定数項

Log-likelihood = 300.587 (定数項を含む: 209.775)

ランク	固有値	トレース検定	p 値	最大固有値検定	p 値
0	0.32004	15.979	[0.5022]	12.343	[0.3963]
1	0.10740	3.6358	[0.7891]	3.6358	[0.7909]

標本のサイズに合わせて修正した検定 (df = 22)

ランク	トレース検定	p 値
0	15.979	[0.5664]
1	3.6358	[0.7982]

固有値 0.32004 0.10740

beta (cointegrating vectors)

l_Y	215.86	-89.665
l_C	-296.57	75.240
trend	2.6521	0.52767

alpha (adjustment vectors)

l_Y	0.0042314	0.0038349
l_C	0.0075257	0.0021369

renormalized beta

l_Y	1.0000	-1.1917
l_C	-1.3739	1.0000
trend	0.012286	0.0070132

renormalized alpha

l_Y	0.91339	0.28854
l_C	1.6245	0.16078

long-run matrix (alpha * beta')

	l_Y	l_C	trend
l_Y	0.56954	-0.96638	0.013246
l_C	1.4329	-2.0711	0.021087