

応用編 第1章
練習問題 解答

- 1 以下の式に基づき X_t, Y_t のデータを 30 個生成してください。そして、 X_t, Y_t の VAR モデル (ラグ次数 1) の推定を試みてください。うまくいかないとすれば、その理由を考えてください。

$$\begin{aligned} X_t &= 1.2X_{t-1} + 0.6Y_{t-1} + \varepsilon_{Xt}, & \varepsilon_{Xt} &\sim N(0,1) \\ Y_t &= 0.6X_{t-1} + 1.1Y_{t-1} + \varepsilon_{Yt}, & \varepsilon_{Yt} &\sim N(0,1) \end{aligned}$$

解答

初期値をどう与えるかにもよりますが、一般的にラグ変数の係数が 1 を超えている場合は、データは発散します。両変数の相関は 1 に近くなり、EViews で VAR の推定を行うと、決定係数が 1 になるか、singular matrix という結果が出て計算できない可能性が高くなります。

- 2 本文中の(1-37)式、(1-38)式に基づいて、 X_t, Y_t のデータを 300 個生成してください。そして、 X_t, Y_t のそれぞれに単位根検定を行ってください。単位根であることが確認できれば、次に共和分検定を行ってください。さらに、共和分関係にあることが確認できれば、VEC モデルによるインパルス反応を分析してください。

$$X_t = 0.6X_{t-1} - 0.2X_{t-2} + 0.4Y_{t-1} - 0.1Y_{t-2} + \varepsilon_{Xt} \quad (1-37)$$

$$Y_t = 1.2X_{t-1} - 0.4X_{t-2} + 0.8Y_{t-1} - 0.2Y_{t-2} + \varepsilon_{Yt} \quad (1-38)$$

$$\varepsilon_{Xt}, \varepsilon_{Yt} \sim N(0,1)$$

解答

Null Hypothesis: X has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.901002	0.3252
Test critical values:		
1% level	-2.572771	
5% level	-1.941895	
10% level	-1.615985	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: Y has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.929181	0.3134
Test critical values:		
1% level	-2.572771	
5% level	-1.941895	
10% level	-1.615985	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Sample (adjusted): 4 300

Included observations: 297 after adjustments

Trend assumption: No deterministic trend

Series: X Y

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.248178	85.78942	12.32090	0.0001
At most 1	0.003592	1.068630	4.129906	0.3502

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

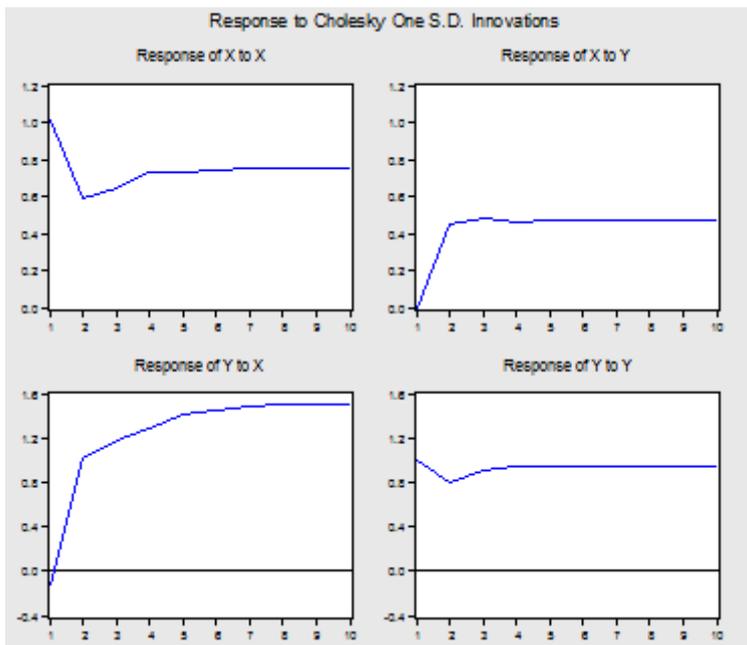
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.248178	84.72079	11.22480	0.0001
At most 1	0.003592	1.068630	4.129906	0.3502

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values



- 3 EViews のサンプル・データ (EV6 Manual Data, Chapter 34, Var1) から、*ip* (INDUSTRIAL PRODUCTION) と *m1* (MONEY STOCK M1) を取り出してください。それら 2 変数が単位根を持つかどうか、そして、単位根を持つなら両変数が共和分関係にあるかどうかを確認してください。最後に、それらの結果に基づいて、インパルス反応を分析してください。

解答

Null Hypothesis: LOG(M1) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.608038	0.9995
Test critical values:		
1% level	-3.445338	
5% level	-2.868042	
10% level	-2.570298	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOG(M1) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.206087	0.0846
Test critical values: 1% level	-3.979543	
5% level	-3.420308	
10% level	-3.132826	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOG(IP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.386155	0.5897
Test critical values: 1% level	-3.445232	
5% level	-2.867995	
10% level	-2.570273	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOG(IP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.219502	0.4770
Test critical values: 1% level	-3.979394	
5% level	-3.420235	
10% level	-3.132782	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Sample (adjusted): 1959M06 1995M04
 Included observations: 431 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LOG(M1) LOG(IP)
 Lags interval (in first differences): 1 to 4

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.032766	14.51983	15.49471	0.0697
At most 1	0.000374	0.161076	3.841466	0.6882

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

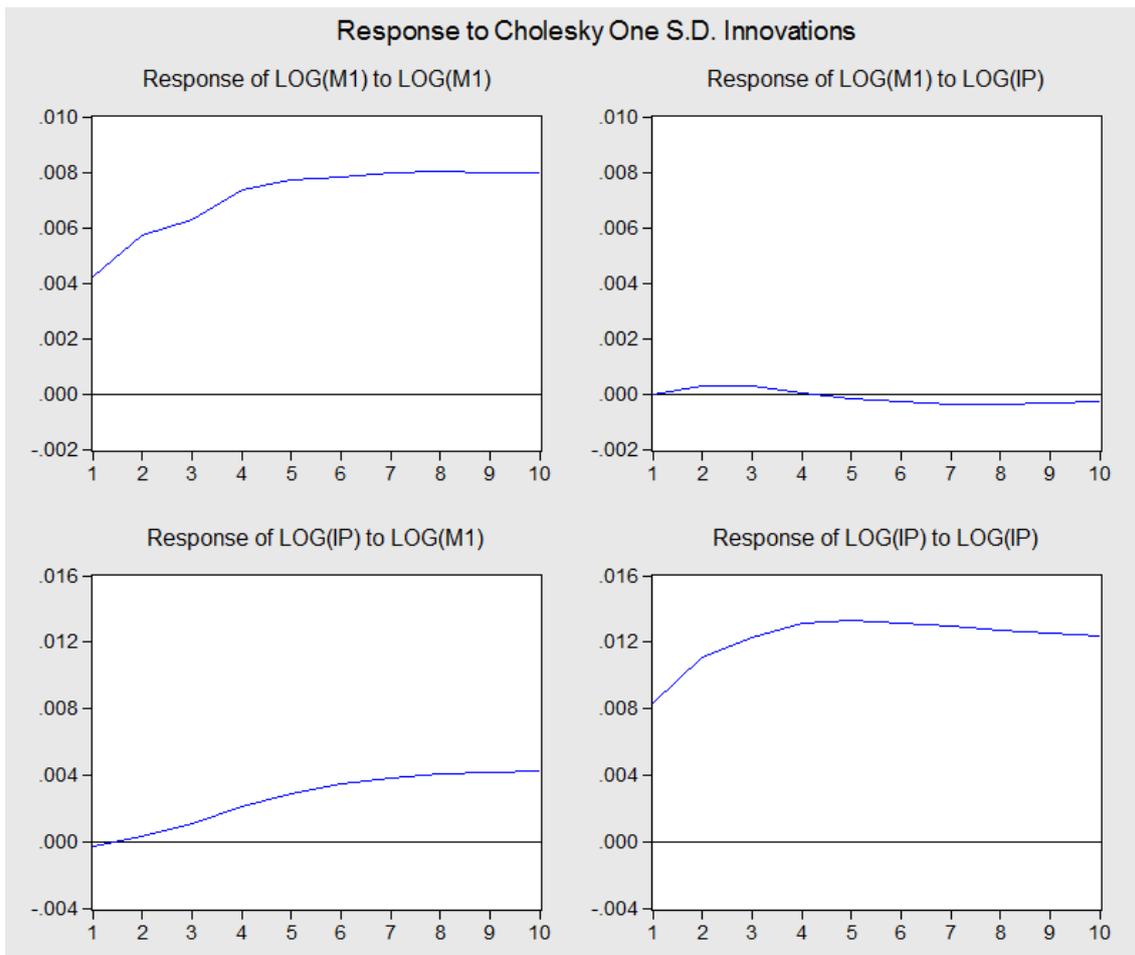
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.032766	14.35875	14.26460	0.0483
At most 1	0.000374	0.161076	3.841466	0.6882

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values



- 4 本文では説明しませんでした、2変数 X_t, Y_t の VAR モデルの推定から、変数 X_t の将来の変動のうちどの程度が X_t 自らの固有のショックによる変動なのか、あるいは、変数 X_t に影響を与える変数 Y_t の固有のショックによる変動なのかを説明する分散分解(Variance Decomposition)の手法があります。これは、

Views/Variance Decomposition/

とクリックして、次ページの図のようにオプションを指定すれば計算されます。問題 3 の *ip* と *m1* の変数の VAR モデルの推定から、分散分解の表(Table)を求めて、その結果を解釈してください。

解答

VAR Variance Decompositions

Display Format

Table

Multiple Graphs

Combined Graphs

Standard Errors

None

Monte Carlo

Repetitions for Monte Carlo: 100

Display Information

Decompositions of:

ip m1

Periods: 10

Factorization

Cholesky Decomposition

Structural Decomposition

Ordering for Cholesky:

ip m1

OK Cancel

Variance Decomposition of LOG(M1):

Period	S.E.	LOG(M1)	LOG(IP)
1	0.004250	100.0000	0.000000
2	0.007151	99.82935	0.170647
3	0.009518	99.80194	0.198060
4	0.012023	99.87589	0.124112
5	0.014293	99.89689	0.103107
6	0.016296	99.88895	0.111047
7	0.018153	99.86501	0.134989
8	0.019849	99.84735	0.152647
9	0.021401	99.84159	0.158410
10	0.022848	99.84534	0.154658

Variance Decomposition of LOG(IP):

Period	S.E.	LOG(M1)	LOG(IP)
1	0.008353	0.112953	99.88705
2	0.013916	0.082292	99.91771
3	0.018590	0.379039	99.62096
4	0.022886	1.129908	98.87009
5	0.026628	2.039615	97.96039
6	0.029909	2.940001	97.06000
7	0.032832	3.818944	96.18106
8	0.035455	4.598879	95.40112
9	0.037836	5.262284	94.73772
10	0.040023	5.826964	94.17304

Cholesky Ordering: LOG(M1) LOG(IP)
