

景気指数の因果検定：韓国と日本

Causal Relationships among Business Indexes : Korea and Japan

根 岸 紳
鄭 東 憲*

This paper focuses on Diffusion Indexes of business indicators between Japan and Korea. First we examine causal relationships among diffusion indexes in Japan and Korea. Secondly causality between Japan and Korea in diffusion indexes is discussed. We calculate Granger's causality test statistics and Sims's causality test statistics, using the Leading index, the Coincident index, and the Lagging index, which are monthly data for the period between 1980 to 2005. The results suggest that there is not causality from the Leading index to the Coincident index, nor is there causality from the Coincident index to the Lagging index. On the Leading index, Korea precedes Japan, and on the Coincident index Japan precedes Korea.

Shin Negishi, Dong Heon Jung

JEL : C22

Key words : Diffusion Index, Granger's causality test, Sims's causality test

1 はじめに

内閣府が毎月発表する景気動向指数にはディフュージョン・インデックス (DI) とコンポジット・インデックス (CI) の二つがあり、この論文では前者の DI を採用する。DI は景気の方向性を見る指数で、CI は景気の水準を見る指数であるといわれている。このふたつの指数の作り方はもちろん異なるが、採用している経済データは同一である。景気感応度の高い 29 の経済データを

* 関西学院大学非常勤講師；博士（経済学）

「先行指数」、「一致指数」、「遅行指数」に3分類して景気指数を作成している。比較する韓国の景気指数もDIであり、日本と同じ3分類されている¹⁾。取り上げる期間は1980年1月から2005年12月までの300か月である。

根岸・鄭(2007)では、韓国と日本の景気指数を使って対応する指数間の時差相関係数を求めた。期間は1980年7月から2006年1月までの295ヶ月である。その結果、先行指数について日本と韓国はほぼ同時で、一致指数は日本が韓国に先行して動き、遅行指数も同じく日本が韓国に先行することが推察された。このことは時系列の因果検定で確認できるのであろうか。

森棟(1999)は景気動向指数DIとGDP成長率の因果検定や景気動向指数の先行指数と遅行指数の因果検定を行っている。遅行指数は実質GDP成長率を説明していないが、実質GDP成長率は遅行指数の説明要因になっている。また、実質GDP成長率は先行指数の説明要因にもなっているという検定結果を示しているが、実質GDP成長率が先行指数を説明しているというのはやや理解しにくい。おそらく実質GDP成長率は次の期の先行指標と関連していることがそのような結果になったのではないだろうか。景気指数の間での検定結果も示されている。先行指数と遅行指数の関係は、予想されたように、遅行指数の説明要因として先行指数が有意になっている。

韓国と日本の経済について、Adamsほか(2008)によれば、1965年以降生産プロセスにおいて韓国と日本は同じ生産プロセス段階にいるが、やや日本のほうが進んでいるという。彼らは1965年から1980年までを「労働集約的な製造プロセス」、1980年から1995年までを「ハイテクな製造プロセス」であると分類し、その中に日本・香港・韓国・シンガポール・台湾が位置し、日本を先頭にこの国の順序で製造プロセスが進んでいたと考えた。しかし、1995年から2010年間の製造プロセスが「ハイレベルなサービス」の段階に入ると、この段階にシンガポール・香港が抜け出し、日本・韓国・台湾は依然としてまだ「ハイテクな製造プロセス」の段階にいると分析している。このことから、日本と韓国は経済的に同時性が高いか、日本が韓国を少しだけ先行してい

1) 韓国も統計庁がCIとDIの両方を作成している。

ると Adams ほか (2008) は分析している。このことを両国の景気指数で確認できるのであろうか。根岸・鄭 (2007) では、先行指数について日本と韓国はほぼ同時で、一致指数と遅行指数は日本が韓国に先行して動くことと計測されたが、時系列分析の因果検定ではどのようなことになるのであろうか²⁾。

論文の順序は次の通りである。まず、韓国、日本それぞれの国で、先行指数、一致指数、遅行指数の因果系列を検定する。はたして、それぞれの国において、先行指数が一致指数に先行し、一致指数が遅行指数に先行することが確認できるのであろうか。次に、韓国と日本の DI 間の因果性・先行性を検討する。日本は韓国より「先行」しているのであろうか。あるいは逆に韓国が日本を「先行」しているのであろうか。最後に、今後の検討課題を述べる。

2 Granger と Sims のテスト

この論文で扱う変数は景気動向指数のみであり、韓国と日本のそれぞれ先行指数 (L)、一致指数 (C)、遅行指数 (Lg) の合計六つである。先行指数を L (leading index)、一致指数を C (coincidental index)、遅行指数を Lg (lagging index) と名づけた。

景気指数データは月次であり、分析期間は 1980 年 1 月から 2005 年 12 月までである。全ての変数は X-II ARIMA による季節調整された値を用い、また回帰するとき誤差項の間に系列相関が起らないように、データを prefiltering している³⁾。通常の手続きとして、単位根検定を行う必要があるが、論文で取り扱う経済データは景気動向指数であり、値がプラス 100 とマイナス 100 を循環しており、定常性は満たされていると考えられる。したがって、ADF 検定は行っていないが、念のため全ての時系列データに対数を取った上で OLS 回帰をした。

Granger テストに用いた推定式は次の通りである。

- 2) Maddala (2001) は「因果」という言葉は適切ではないと考え、変数が他の変数に「先行」しているという言葉で置き換えることに賛成している (日本語訳 457 ページ)。
- 3) prefiltering の具体的方法は $(1 - 0.75L)^2$ (L はラグオペレーター) を採用した。この方法については、山本 (1988) pp.173-7、鄭 (1994) pp.104-5 を参照せよ。

$$\ln Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^6 a_{1i} \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^6 a_{2i} \ln X_{t-i} + e_t \quad (1)$$

e_t はホワイトノイズである。

X_t から Y_t への因果関係がないことを示す帰無仮説は

$$H_0: a_{2i} = 0 \quad \text{for all } i$$

であり、対立仮説は

$$H_A: a_{2i} \neq 0 \quad \text{for each } i$$

であり、 X_t から Y_t への因果関係があることを示す。

$$\ln X_t = b_0 + \sum_{i=1}^6 b_{1i} \ln Y_{t-i} + \sum_{i=1}^6 b_{2i} \ln X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

Y_t から X_t への因果関係がないことを示す帰無仮説は

$$H_0: b_{1i} = 0 \quad \text{for all } i$$

であり、対立仮説は

$$H_A: b_{1i} \neq 0 \quad \text{for each } i$$

であり、 Y_t から X_t への因果関係があることを示す。

したがって、 X から Y への因果性は X から Y への先行性が肯定され、 Y から X への先行性が否定される必要がある。

Sims テストに用いた推定式は次の通りである。

$$\ln Y_t = a_1 + \sum_{i=-4}^8 a_{2i} \ln X_{t-i} + e_t \quad (3)$$

Y_t から X_t への因果関係がないことを示す帰無仮説は

$$H_0: a_{2i} = 0 \quad \text{for all } i = -4, -3, -2, -1$$

であり、対立仮説は

$$H_A: a_{2i} \neq 0 \quad \text{for each } i = -4, -3, -2, -1$$

であり、 Y_t から X_t への因果関係があることを示す。

$$\ln X_t = b_1 + \sum_{i=-4}^8 b_{2i} \ln Y_{t-i} + e_t \quad (4)$$

X_t から Y_t への因果関係がないことを示す帰無仮説は

$$H_0: b_{2i} = 0 \quad \text{for all } i = -4, -3, -2, -1$$

であり、対立仮説は

$$H_A: b_{2i} \neq 0 \quad \text{for each } i = -4, -3, -2, -1$$

であり、 X_t から Y_t への因果関係があることを示す。なぜそのように因果関係があると考えられることができるのであろうか。それは、対立仮説が受け入れられた場合、左辺の X から右辺の将来の Y への影響がその係数推定値に現れると考えるからである⁴⁾。

したがって、 X から Y への因果性は Granger 検定と同様、 X から Y への先行性が肯定され、 Y から X への先行性が否定される必要がある。

Sims による検定方法は、 X の過去、現在、未来への Y の回帰で X の未来の係数が同時に 0 であれば、Granger の意味で Y は X の原因とはならない⁵⁾。 X に未来という余分な説明変数を加えても、その変数から影響を受けないということは、 Y から X への因果関係はないということである⁶⁾。ラグは恣意的であり、Granger では 6 ヶ月、Sims では 8 カ月（過去、現在、未来をすべて考慮すると 13 か月）として計測したが、ラグをもう少し長く取ったほうがいいかもしれない。ただし、その場合、自由度が減る。

基本的に Granger 検定と Sims 検定は同一の仮説を検定するものであっても、計量経済学からみると異なっている。Sims の回帰式は分布ラグモデルであるので、誤差項に系列相関が生じる。われわれはそれを避けるためにフィルターを用いたが、系列相関が除去されたかどうか問題は残る。また、Granger

4) 山本 (1988) 172 ページ参照。

5) 基本的には Granger と Sims の検定方法は同一の仮説を検定するものと考えられている (Chamberlain (1982) や山本 (1988) 第 9 章を参照せよ)。そのほか、Granger 検定と Sims 検定との関係について、Maddala (2001) (日本語訳 2005、9 章 10.4 節 Granger 因果性) を参照せよ。

6) 山本 (1988) 172 ページ参照。

推計もそうであるが、Sims 推計のほうはより多重共線性が発生しやすい。(1)、(2)、(3)、(4) の計測結果は参考として最後にまとめて掲載した⁷⁾。

3 韓国の景気指数

韓国の計測結果を見てみよう。2 節の (1)(2) の F 検定結果は左に、(3)(4) の F 検定結果は右に、以下の表にまとめられている。

(表 1) 因果関係検定結果 (韓国)

回帰式	Granger Casual Test			回帰式	Sims Casual Test		
	F-test	MSL	R ²		F-test	MSL	R ²
$L = f(L, C)$	3.28	.3	.98	$C = f(L)$	0.50	73.2	.96
$C = f(C, L)$	7.59	.0	.97	$L = f(C)$	12.28	.0	.97
$L = f(L, Lg)$	8.36	.0	.99	$Lg = f(L)$	9.97	.0	.98
$Lg = f(Lg, L)$	1.92	7.6	.97	$L = f(Lg)$	0.61	65.4	.96
$C = f(C, Lg)$	8.31	.0	.99	$Lg = f(C)$	15.06	.0	.98
$Lg = f(Lg, C)$	3.61	.1	.98	$C = f(Lg)$	1.06	40.4	.98

注) 推計期間は 1980 年から 2005 年月次データ、F-統計値 (帰無仮説)、MSL (Marginal Significance Level)、R² は決定係数である。

Granger 検定によると、すべての回帰式で有意水準 1%あるいは 10%の下で帰無仮説が棄却されており、先行指数、一致指数、遅行指数の 2 変数間でフィードバック関係があるということになる。Sims 検定では、有意水準 1%の下で、先行指数から一致指数、遅行指数から先行指数へ、遅行指数から一致指数への因果関係が読み取れる。遅行指数から先行指数や一致指数への因果関係は理解しにくい結果であるが、遅行指数と先行指数の関係は現在の遅行指数が次期の先行指数に影響を与えていると考えられる。

Granger の検定と Sims の検定は同一の仮説を検定しているといわれているが、推計からは二つの検定結果に差がある。ここでは、二つの推計結果の両方で、対立仮説が受容されたものを取り上げよう。

韓国において、Granger と Sims の両方の検定で有意な因果関係は

7) 計量経済ソフトは Rats を使った。

先行指数から一致指数

遅行指数から先行指数

遅行指数から一致指数

の三つである。この三つのうち、先行性という観点からは、先行指数から一致指数へという順序のみ確認された。

4 日本の景気指数

日本の計測結果を見てみよう。2節の(1)(2)のF検定結果は左に、(3)(4)のF検定結果は右に、以下の表にまとめられている。

(表 2) 因果関係検定結果 (日本)

回帰式	Granger Casual Test			回帰式	Sims Casual Test		
	F-test	MSL	R ²		F-test	MSL	R ²
L=f(L, C)	7.89	.0	.67	C=f(L)	4.84	.0	.40
C=f(C, L)	4.73	.0	.55	L=f(C)	2.39	5.0	.45
L=f(L, Lg)	2.18	2.8	.49	Lg=f(L)	3.97	.3	.43
Lg=f(Lg, L)	2.32	1.9	.39	L=f(Lg)	3.25	1.2	.42
C=f(C, Lg)	2.92	.3	.56	Lg=f(C)	3.69	.6	.42
Lg=f(Lg, C)	2.92	.3	.53	C=f(Lg)	0.83	50.6	.44

Granger 検定によると、すべての回帰式で有意水準 1%あるいは 5%の下で帰無仮説が棄却されており、先行指数、一致指数、遅行指数の 2 変数間でフィードバック関係があるということになる。これは韓国と同じ傾向である。Sims 検定では、有意水準 1 あるいは 5%の下で、一致指数から先行指数、先行指数から一致指数、遅行指数から先行指数、先行指数から遅行指数、遅行指数から一致指数への因果関係が読み取れる。先行指数と一致指数、先行指数と遅行指数は双方向の関係である。遅行指数から一致指数への因果関係は韓国と同様であり、合理的な説明は難しい。先行指数と遅行指数の関係は、先行指数は遅行指数より「先行」しているが、今期の遅行指数は次期の先行指数に「先行」している。

日本において、Granger と Sims の両方の検定で有意な関係は

先行指数と一致指数の 2 変数間のフィードバック
 遅行指数と先行指数の 2 変数間のフィードバック
 遅行指数から一致指数への一方の因果関係
 である。

先行指数と一致指数は双方向の関係、したがってどちらが先行しているかは判断しにくい、あるいは同時に変動しているということが考えられる。遅行指数から先行指数への因果関係すなわち先行性はひとつ前の遅行指数が現在の先行指数より「先行」していることを物語っているものと考えられる。

以上、3 節と 4 節で韓国、日本それぞれの国の中での因果関係を計測した。景気動向指数ではなくほかの経済変数で因果関係を計測したものに、例えば中村 (1996) がある。採用した経済統計は輸出と GDP であり、韓国、日本とも輸出から GDP への因果性を Granger 検定により明らかにしている。

5 韓国と日本の景気指数

韓国と日本の同じ指数同士で先行性があるかどうか、以下の表のように因果検定を行った。

日本の景気指数は韓国の景気指数と区別をするために、 J をつけた。すなわち、日本の先行指数、一致指数、遅行指数は JL 、 JC 、 JLg である。

(表 3) 因果関係検定結果 (日本 JL , JC , JLg 韓国 L , C , Lg)

回帰式	Granger Casual Test			回帰式	Sims Casual Test		
	F-test	MSL	R^2		F-test	MSL	R^2
$L = f(L, JL)$	0.45	84.0	.98	$JL = f(L)$	0.29	88.0	.72
$JL = f(JL, L)$	1.56	15.6	.97	$L = f(JL)$	6.74	0.0	.68
$C = f(C, JC)$	2.22	4.1	.99	$JC = f(C)$	0.85	48.9	.76
$JC = f(JC, C)$	0.92	47.8	.96	$C = f(JC)$	0.66	61.3	.75
$Lg = f(Lg, JLg)$	0.80	56.7	.97	$JLg = f(Lg)$	0.68	60.2	.77
$JLg = f(JLg, Lg)$	0.68	65.8	.98	$Lg = f(JLg)$	0.38	82.1	.72

Granger 検定によると、日本の一致指数から韓国の一致指数への因果関係

のみが有意水準 5%の下で検出されている。Sims 検定では、有意水準 1%の下で、韓国の先行指数から日本の先行指数への因果関係のみが読み取れる。この関係は、根岸・鄭（2007）の時差相関係数の計測結果と比較すると整合的な結果は Granger 検定の一致指数に関する日本の先行性である。また、Sims 検定の結果は時差相関係数の計測では得られなかった韓国の先行指数の先行性が得られている。また、運行指数については、時差相関係数で得られた日本の先行性は時系列の因果検定では得られなかった。

韓国経済と日本経済とでは、どちらが先行するのであろうか。高橋・古谷（2006）によれば、米国はアジア、とくに韓国、台湾、日本、に対して、先行性を持っている。採用しているデータは、景気の代理変数として鉱工業生産指数であり、1993年1月から2006年6月までのデータである。韓国、台湾、日本の企業が、米国の生産動向を注視しており、米国の需要の増減に即応できる構造になっている⁸⁾。この三国のうち、米国から韓国への因果性が一番強く、韓国はマレーシアに対して先行性を示している。また、5%の有意水準で、韓国から日本への因果性が得られており、逆に日本から韓国への因果性は得られていない。日本は他国への影響は小さく、影響を自国内で消化していると分析している。しかし、視点を変えれば、日本経済の独立性、自立性が高いということである。それに対して、韓国は米国の影響を大きく受け、中継国としてほかのアジア地域に影響を与えていると考えられる。そういう意味で考えると、韓国から日本の因果性は、実は米国から日本への因果性を表面的に表現しているに過ぎないのかもしれない。

6 結びにかえて

今回も、前回（根岸・鄭（2007））と同じ景気動向指数 DI のみを使って、基礎的な計算、今回は時系列分析である因果検定を行った。計測を通じて判明したことは、韓国、日本とも、先行指数→一致指数→運行指数という因果性ある

8) しかし、このところ、この構造は変化しているのかもしれない。中国の登場である。米国と並び中国の需要の増減がアジアに大きな影響を与えていると推察される。高橋・中村（2006）の Granger の検定では中国の先行性は得られていないが、産業連関分析では中国の先行性が示唆されている。

いは先行性が得られず、指数間でのフィードバック関係がある点である。また、韓国と日本の指数間の因果性・先行性については、先行指数に関しては韓国が、一致指数については日本がやや「先行」して動いていることが推察される。ただし、このことは、Granger と Sims の両方の検定を同時にパスしているわけではない。以上のように明確な計測結果は得られなかったが、今回の計測を通じて、以下の課題を見つけることができた。

この論文では景気動向指数 CI,DI のうち DI を用いたが、DI は採用された指標のうち上昇を示している指標の割合を示すものであり、主に景気転換点（景気の高や谷）の判定に用いている。一方、景気動向指数として最近注目されている CI は指標の量的な動きを合成した指数であり、主に景気変動の大きさやテンポ（量感）を表している。因果性あるいは先行性を検定するには、量で表された CI を採用したほうが望ましいかもしれない。CI を使って因果性検定を行うことはこれからの課題の一つである。

次に、総合された指数ではなく、その中にある具体的な経済統計を使って因果性検定を行ったほうが、明確な結果が出てくるかもしれない。高橋克秀・古谷秀樹（2006）は、各国の鉱工業生産指数を採用している。先行指数、一致指数、遅行指数の代わりに、例えば、労働関連のデータとして、新規求人数（先行指数）、所定外労働時間（一致指数）、常用雇用指数・完全失業率（遅行指数）を採用して、因果性検定を行うことが考えられる。また、資本関連のデータとして、実質機械受注（先行指数）、稼働率指数・投資財出荷指数（一致指数）、実質法人企業設備投資（遅行指数）が検定の対象に考えられる。この具体的な経済統計データを使って因果性検定を行うことが今後の課題の二つ目である。

参考文献

- Adams F. Gerard, Klein R. Larence, Yuzo Kumasawa and Akihiko Shinozaki (2008), “The East Asian growth process and IT”, *Accelerating Japan's Economic Growth*, ch.6, Routledge.
- Chamberlain, Gary (1982), “The General Equivalence of Granger and Sims Casality”, *Econometrica*, Vol.50, No.3, May, 1982.

- Maddala, G.S. (2001) *Introduction to Econometrics*, (日本語訳 佐伯親良訳 『マダラ計量経済学の方法』(2005) エコノミスト社)
- 高橋克秀・古谷秀樹 (2006) 「東アジア景気の相互連関—時系列分析と産業連関分析の視点から—」、『経済学研究年報』53号、神戸大学、pp.107-132.
- 鄭東憲 (1994) 「韓国金融政策の中間目標に関する考察」、『関西学院経済学研究』第25号、1994年12月 pp.101-121.
- 中村英樹 (1996) 「Feder モデルによる Granger の因果性テスト：日本、韓国と台湾において」商学論集第64巻第4号、福島大学、pp.3-11.
- 根岸紳・鄭東憲 (2007) 「韓国と日本の景気指数—時差相関関数の計測—」、『経済学論究』第61巻第2号、関西学院大学経済学部研究会、2007年12月。pp.1-12.
- 森棟公夫 (1999) 「因果系列」、『計量経済学』プログレッシブ経済学シリーズ10章2節、東洋経済新報社。
- 山本拓 (1988) 「Granger の因果関係」、『経済の時系列分析』第9章、創文社。

参考

Granger の推定結果

(付表 1) 先行指数 L と一致指数 C

	定数	C_{t-1}	C_{t-2}	C_{t-3}	C_{t-4}	C_{t-5}	C_{t-6}	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	L_{t-6}
C	-0.00	-0.61	-0.11	0.30	0.39	0.35	0.17	0.23	0.10	-0.02	0.00	-0.12	-0.66
t 値	-0.34	-10.70	-1.77	5.36	7.06	6.03	3.02	5.20	2.33	-0.50	0.12	-2.67	-1.51
L	0.06	0.33	0.07	-0.26	-0.28	-2.55	-0.10	-0.46	-0.07	0.31	0.28	0.28	0.17
t 値	2.68	3.66	0.90	-3.27	-3.56	-3.01	-1.40	-7.97	-1.15	5.24	4.61	4.56	2.96

C の式 $DW=1.97$

L の式 $DW=2.01$

(付表 2) 先行指数 L と遅行指数 Lg

	定数	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	L_{t-6}	Lg_{t-1}	Lg_{t-2}	Lg_{t-3}	Lg_{t-4}	Lg_{t-5}	Lg_{t-6}
L	0.09	-0.46	0.02	0.39	0.35	0.23	0.18	-0.18	-0.00	0.09	0.11	-0.12	-0.11
t 値	2.96	-8.08	0.46	6.81	5.97	3.62	3.32	-1.96	-0.01	1.22	1.44	-1.47	-1.31
Lg	-0.02	0.05	0.03	0.06	0.07	0.05	0.01	-0.52	-0.06	0.19	0.37	0.45	0.30
t 値	-1.28	1.33	0.73	1.48	1.69	1.12	0.29	-9.20	-1.18	3.61	7.09	7.86	5.33

L の式 $DW=1.97$

Lg の式 $DW=2.05$

(付表 3) 一致指数 C と遅行指数 Lg

	定数	C_{t-1}	C_{t-2}	C_{t-3}	C_{t-4}	C_{t-5}	C_{t-6}	Lg_{t-1}	Lg_{t-2}	Lg_{t-3}	Lg_{t-4}	Lg_{t-5}	Lg_{t-6}
C	0.05	-0.59	0.01	0.42	0.48	0.32	0.19	0.01	0.04	0.02	0.07	-0.04	-0.14
t 値	2.29	-10.04	0.16	6.83	7.39	4.56	3.24	0.17	0.68	0.32	1.26	-0.63	-2.26
Lg	-0.01	0.14	0.14	0.10	0.09	-0.06	-0.06	-0.54	-0.14	0.13	0.26	0.41	0.30
t 値	-1.04	2.56	2.66	1.87	1.63	-1.04	-1.21	-9.78	-2.55	2.42	4.98	7.54	5.54

C の式 $DW=1.92$

L の式 $DW=2.02$

(注) DW は説明変数に従属変数のラグ付き変数が含まれる場合適用可能でないことが知られている。ここでは参考として記した。

Sims の推定結果

(付表 4) 先行指数 L と一致指数 C

	定数	C_{t-1}	C_{t-2}	C_{t-3}	C_{t-4}	C_{t-5}	C_{t-6}	C_{t-7}	C_{t-8}	C_t	C_{t+1}	C_{t+2}	C_{t+3}	C_{t+4}
L	0.05	0.01	0.09	0.11	0.16	0.00	0.09	0.01	0.06	0.39	-0.08	0.23	-0.06	-0.00
t 値	2.26	0.23	1.72	1.98	2.97	0.00	1.83	0.35	1.48	7.10	-1.64	0.46	-1.25	-0.07
	定数	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	L_{t-6}	L_{t-7}	L_{t-8}	L_t	L_{t+1}	L_{t+2}	L_{t+3}	L_{t+4}
C	0.04	-0.08	-0.03	-0.11	-0.11	-0.03	-0.02	-0.07	-0.07	0.68	0.09	0.11	0.24	0.25
t 値	1.46	-0.85	-0.36	-1.09	-1.10	-0.43	-0.30	-0.85	-0.97	6.79	1.06	1.30	2.78	3.41

L の式 DW=2.71

C の式 DW=2.74

(付表 5) 先行指数 L と遅行指数 Lg

	定数	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	L_{t-6}	L_{t-7}	L_{t-8}	L_t	L_{t+1}	L_{t+2}	L_{t+3}	L_{t+4}
Lg	0.16	-0.26	0.02	0.00	-0.07	-0.27	-0.06	-0.02	-0.13	0.26	0.23	0.23	0.32	0.17
t 値	4.69	-2.04	0.17	0.00	-0.62	-2.37	-0.57	-0.18	-1.27	2.12	2.08	2.09	2.96	1.76
	定数	Lg_{t-1}	Lg_{t-2}	Lg_{t-3}	Lg_{t-4}	Lg_{t-5}	Lg_{t-6}	Lg_{t-7}	Lg_{t-8}	Lg_t	Lg_{t+1}	Lg_{t+2}	Lg_{t+3}	Lg_{t+4}
L	0.11	0.02	0.05	0.08	0.06	0.10	0.12	0.12	0.10	0.02	-0.18	0.00	-0.00	0.04
t 値	4.60	0.42	0.81	1.29	1.05	1.76	2.24	2.18	2.13	0.44	-3.12	0.00	-0.06	0.88

Lg の式 DW=2.64

L の式 DW=2.20

(付表 6) 一致指数 CI と遅行指数 Lg

	定数	Lg_{t-1}	Lg_{t-2}	Lg_{t-3}	Lg_{t-4}	Lg_{t-5}	Lg_{t-6}	Lg_{t-7}	Lg_{t-8}	Lg_t	Lg_{t+1}	Lg_{t+2}	Lg_{t+3}	Lg_{t+4}
C	0.05	-0.05	0.00	-0.05	0.05	-0.14	-0.05	0.12	-0.11	0.37	0.05	0.23	0.21	0.18
t 値	2.14	-0.61	0.05	-0.57	0.57	-1.68	-0.64	1.45	-1.46	4.17	0.63	2.87	2.62	2.44
	定数	CI_{t-1}	CI_{t-2}	CI_{t-3}	CI_{t-4}	CI_{t-5}	CI_{t-6}	CI_{t-7}	CI_{t-8}	CI_t	CI_{t+1}	CI_{t+2}	CI_{t+3}	CI_{t+4}
Lg	0.00	-0.01	0.11	0.10	0.14	0.05	0.13	0.11	0.04	0.21	-0.04	0.00	0.00	0.08
t 値	0.41	-0.13	1.32	1.21	1.82	0.77	1.90	1.59	0.73	2.64	-0.16	0.08	0.02	1.41

C の式 DW=2.90

Lg の式 DW=2.65