

CARF ワーキングペーパー

CARF-J-009

アジア通貨・株価の伝播と連動性に関する分析

東京大学大学院経済学研究科

伊藤 隆敏

東洋大学経済学部

橋本 優子

2005 年 2 月

現在、CARFは第一生命、日本生命、野村ホールディングス、みずほフィナンシャルグループ、三井住友銀行、三菱東京UFJ銀行、明治安田生命（五十音順）から財政的支援をいただいております。CARFワーキングペーパーはこの資金によって発行されています。

CARFワーキングペーパーの多くは
以下のサイトから無料で入手可能です。

http://www.carf.e.u-tokyo.ac.jp/workingpaper/index._j.cgi

このワーキングペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿です。著者の承諾無しに引用・複写することは差し控えて下さい。

「アジア通貨・株価の伝播と連動性に関する分析」*

伊藤隆敏（東京大学大学院経済学研究科）

橋本優子（東洋大学経済学部）

2005年2月7日

連絡先

伊藤隆敏 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 東京大学大学院経済学研究科

橋本優子 〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20 東洋大学経済学部

Email アドレス

伊藤隆敏 tito@e.u-tokyo.ac.jp

橋本優子 yhashi@toyonet.toyo.ac.jp

「アジア通貨・株価の伝播と連動性に関する分析」*

伊藤隆敏（東京大学大学院経済学研究科）

橋本優子（東洋大学経済学部）

2005年2月7日

Abstract

本論文では、1997 - 99年のアジア8カ国の通貨・株価の日次データを用いて、為替レートと株価の連動性や通貨危機による影響に関して分析を行った。アジア危機(為替フロート)が株価にも影響をおよぼしたのかどうか、危機後の為替レートと株価変動の相互的な影響について、計量的に分析を試みている。危機の最中は金融市場においてショックの波及は非常に速く、かつフィードバック効果も見られるため、伝播の因果関係を明確にして分析することが難しい。

この論文では、Ito and Hashimoto (2002)に従って、危機が震源から波及していくという仮説に基づき、危機における「震源」とその他の波及国を分類し、その波及効果の有意性を検証している。具体的にはFriction Model、Tobit Modelを用いて、ある閾値を設定し、それを越える場合を危機の伝播と定義する。分析の結果、危機の震源となる回数、伝播係数の有意性でみると、通貨危機の開始後には、為替同士あるいは為替から株価への影響だけでなく、株価同士の伝播効果も高まっていることから、株価も通貨危機の影響をうけていることが明らかにされている。

JEL classification: F31, G12, G15

* 本論文作成に当たり、伊藤は科学研究費基盤研究(A-2-15203008)、橋本は若手研究(B14730051)から助成を受けている。また、小川英治(一橋大学)、福田慎一(東京大学)、祝迫得夫(一橋大学)、河合正弘(東京大学)から有益なコメントをいただいた。ここに記して謝意としたい。

High-frequency Contagion between the Exchange Rates and Stock Prices during the Asian
Currency Crisis*

Yuko Hashimoto ^a and Takatoshi Ito ^b

Abstract

This paper analyzes the co-movement of the exchange rates and the stock prices from the viewpoint of contagion among the eight countries in the region during the period of Asian currency crisis, 1997-1999. Ito and Hashimoto (2002; NBER working paper) proposed a new definition of high-frequency contagion, impacts from the crisis origin country to another country, using daily exchange rate data.

This paper extends the idea to including the crisis origins in the stock market that are identified separately from the crisis origins in the foreign exchange markets.. Then contagion is defined not only among the exchange rates and stock prices separately, but also between an exchange rate and a stock price of the same country or of different countries.

We use a friction model and a Tobit model to analyze the impact of a negative shock in one asset price to others. It is found, among others, that there was, in general, the contagion between the exchange rates and stock prices; that the stock prices in Hong Kong were found to suffer from contagious effects from the decline in the Asian currencies; and that Indonesian, Korean and Thai currency depreciation and Hong Kong stock price declines had impacts on other currencies and stock prices in the region during the crisis period.

JEL classification: F31, G12, G15

a: Faculty of Economics, Toyo University

b: Faculty of Economics, University of Tokyo. Corresponding author: Takatoshi Ito, University of Tokyo. Email: tito@e.u-tokyo.ac.jp

*Hashimoto gratefully acknowledges financial support from Japan Society for the Promotion of Science, Grants-in-aid for Young Scientists (B14730051). Ito gratefully acknowledges financial support from Japan Society for the Promotion of Science, Grants-in-aid, Basic Research (A-2-15203008).

1. はじめに

本論文は、アジアの新興市場国における通貨と株価の連動性を、特に高頻度データ (high-frequency) レベルでの危機の伝播という観点から研究したものである。これまで、アジア通貨危機における通貨下落の伝播については、例えば、Corsetti, Pesenti and Roubini (1998a, b), Flood and Marion (1998), Radelet and Sachs (1998), Ito (2000)、Ito and Hashimoto(2002)等、多くの研究が行われてきた。通貨間の連動性については、通貨危機のような期間、同地域内の通貨間では、とくに連動性が高いことが知られている。

一方、株価についても国際的な連動性は良く研究されてきた。大恐慌やブラック・マンデーなどの大きな株価下落は、国際的に伝播することは良く知られている。危機の状況ではなくとも、一般に、主要国間あるいはアジア地域内の株価には連動性があることも良く知られている。特に通貨・金融危機の際には株価の国際間連動性が強くなることが知られている。たとえば、1994年から2001年のラテンアメリカ、東アジア等の国々の日次株価収益率を比較すると、連動性が強いだけでなく、危機の時期には特に相関係数が大きくなることが見られる。¹

さらに、資本移動に起因する通貨危機では、通貨と国内の金利や株価との間に、大きな相関が生じる可能性がある。実際に、通貨危機に陥った国では、通貨と株価が同時に下落したり、そこから回復したりするような場面もみられた。21世紀型の通貨危機の発生は為替レートの大きな変動(固定為替制度の放棄によるフロート化と大きな減価など)だけでなく株価や金利にも影響をおよぼす。危機の時期を除いた場合でも、為替変動と株価変動の関連性はある程度認められている²。しかし、株価変動と為替レート変動との関連、為替・株価市場間のショックの波及経路、他国への伝播効果、危機の最中においてショックや危機の発生源(origin)がシフトするのか、といった点は十分な分析はされてこなかった。

本論文では、アジア地域における通貨変動と株価変動の連動性について、日時データを用い、複数の国のそれぞれの為替、株式の2市場を取り上げて、危機の伝播の分析を行う。また、Ito and Hashimoto (2002)で開発された通貨変動の震源国と波及国を特定する方法を応用して、アジア通貨危機の時期における株価下落についても、震源地の特定とその時系列変化を分析する。われわれが分析する伝播は1日から数日の非常に短期間での危機の波及であり、通常文献で研究されている数ヶ月単位での伝播とは異なる。複数の資産価格の連動性や因果性を考慮しながら金融マーケットでの高頻度データによる伝播の分析をおこなうのが、この論文の貢献である。

¹ Rigobon(2003)。

² Hung and Cheung (1995), Malliaropulos (1998), Ng (2000), Forbes and Rigobon (2002)。

1990年以降に発生した通貨危機(21世紀型の通貨危機)は、急激かつ巨額の資本移動が主な原因であり、このような通貨危機では、通貨の急落のほかに、利子率の急騰、株価の下落が引き起こされることが明らかとなっている。主要な危機としては、1994-95年のメキシコ・ペソ危機、1997年のアジア通貨危機、1998年のロシア危機、ブラジル危機がある。これらの危機について、危機の発生国から周辺国への通貨下落現象の伝播が多く分析され、特にアジア通貨危機ではそれ以前あるいはそれ以後の危機に比べて、当初の予想を越える大規模かつ深刻な通貨下落の伝播が見られたことが認識されている³。さらに、通貨危機の他国への伝播の背景として、貿易リンク、共通債権者(Common Creditor)仮説、ファンダメンタルズの類似性、地理的要因などの要因のなかで、日次レベルでの危機の伝播においても、貿易リンクが重要な伝播チャンネルであることが明らかとなっている(Glick and Rose (1999)、Ito and Hashimoto (2002)等)。

通貨危機の分析において、株価を分析の視野に入れる理由は、次のような例を考えると明らかである。第一に、通貨に対する下落圧力がかかるとき、通貨当局が通貨下落を防止するために金融政策を使ったとしよう。資本を呼び込む(あるいは資本流出を減らす)ために、金利を上げることが考えられる。(このような政策は、通貨下落に対する高金利による防衛(interest rate defense)とよばれている。)しかし、金利の引き上げは、株価を引き下げる。このように、通貨下落圧力への対抗措置は、通貨防衛に成功しても、株価を下落させることが知られている。1997年秋や1998年夏の香港が良い例である。通貨危機の伝播を通貨変動のみからみると、固定レートを維持した香港は通貨危機の伝播を受けなかったと判断されることになるが、実は通貨下落の代わりに株価下落が発生して、金融危機という意味では伝播を受けた、という判断に変わる。

第二に、国内経済の低迷から株価下落が先に発生することで、資本流出が始まり、やがて通貨危機に至ることもありうる。アジア通貨危機の発信地であったタイにおいては、通貨フロートに踏み切った1997年7月の3年前からすでに株価は下落に転じていた。暴落ではなかったが、株価はすでにピークの半値以下になっていたのである。このような場合には、時系列的には株価から通貨に伝播が起きていたと判断できる。

通貨危機の株価への影響や通貨と株価の相関に関する多くの文献では、株価と為替レートの収益率を用いた多変数自己回帰(VAR)分析を行っている。たとえばKhalid and Kawai (2003)では、日本を含めたアジア9カ国の株価と為替レートの日次変化率と金

³ Corsetti, Pesenti and Roubini (1998a, b), Flood and Marion (1998), Radelet and Sachs (1998), Yoshitomi and Ohno (1999)、伊藤(1997)、Ito (2000)、Ito and Hashimoto(2002)等を参照。

利データを用いて、アジア通貨危機における伝播効果を検討している。グレンジャー因果性やインパルス・レスポンスなどの分析の結果として、アジア通貨危機の際に株価と為替レート間には伝播効果がみられないと結論している。しかし3変数、9カ国のVAR推計を行う場合は、日次データを用いて、観察個数を多くしても、説明変数の数が多いために、たとえ因果性があっても、それを検出できない可能性が高い。また、平常時には相関が弱く、危機の期間には相関が非常に強くなるなど、相関が非線形である場合にも、VARで検出することは危機の期間のダミー変数を置くなどしない限り難しい。

Rigobon(1999)はメキシコ危機、アジア危機、ロシア危機それぞれについて、株価の伝播をVARで分析している。この論文ではVARの分析の際に問題となる、説明変数の欠落や不均一分散を回避するため残差分析を行い、メキシコとロシア危機の際には、株価変動ショックのメカニズムは通常期(変動性が小さい時期)と危機の時期(変動性が大きい時期)では有意な差が見られないが、アジア危機では異なることから、アジア通貨危機では株価変動の波及効果が(若干)見られると結論している。さらに、Pavlova and Rigobon (2003)では為替市場が株価変動の伝播チャンネルになっていると示唆している。ただし、各市場のショックに対する影響の表れ方は必ずしも一定ではない。

VAR以外の計量手法を用いた分析としてはKaminsky and Reinhart(2003)がある。彼らは株価の日次収益率の波及効果を検討するために、市場を国際金融センター(US, 日本、ドイツ)とそれ以外の国に分類し、ブラジル、タイ、ロシアから他国への変動の波及が国際金融センターに左右されるかどうか、Logitモデルを用いてテストしている。その結果、上記3国から他国への波及には国際金融センターが有意に効いていると結論している。

本論文では、1997年7月のアジア通貨危機以降の時期における為替レートと株価の相互の伝播効果を次のように分析する。まず、アジア地域の8ヶ国・地域(香港、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、台湾、タイ)の日次為替レート、株価それぞれについて変化(下落)率の大きさを計算し、その下落率が、ある閾値を超えた上で、一番大きな下落率のマーケットをショックの震源と定義する。この方法により、株価と為替変動の因果性を特定化することが出来る。次に、各国の株価や為替レートの変化が他国からの影響(=伝播)によるものなのか、ノイズであるのかを区別するために、伝播の閾値を推計する。この閾値よりも変化率が大きい場合は株価や為替変動が有意であるとみなし、逆に小さい場合はノイズとみなす。最後に、閾値によって振り分けられる為替や株価の変動を、前日の震源および前日の自国の株価と為替レートで回帰分析する。前日の株価や為替レートを説明変数に含めることにより、これら金融変数の自己相関の動きを捕らえることが可能となる。また、震源をダミー変数として回帰分析に導入することによって、伝播の影響力の大きい国や時期、

影響力の大小を統計的に検討することができる。

本論文における伝播は、一日、あるいは長くても数日の高頻度レベルを指す。通常の数ヶ月単位での伝播分析とは異なり、危機のフィードバック効果が表れないような非常に短期の危機の波及を焦点としている。そのため、伝播の方向性や大きさを明確に分析することが可能となっている。また、通貨と株価の下落率を計算して「震源」国を特定化した後、株価下落や為替減価の震源国から他国への影響を推計する。危機の伝播を検証する際、多くの文献では「伝播」の定義として特定のものが存在するわけではなく、相関係数の大きさや為替・株価の変化率の変化などから恣意的に伝播か否かを設定するケースが多い。

この論文の構成は以下の通りである。第2節では簡単に、アジア通貨危機の期間における通貨、株価の変動を概観する。第3節ではデータ説明、実証分析モデルの説明を行う。第4節では分析結果をまとめる。

2. 通貨と株価の変動とその相関関係

2-1. 時系列推移

アジア通貨危機を中心とした時期の為替レートと株価の動向を比較すると、その上昇・下降のタイミングは、必ずしも一致していない。⁴ 図1-1は、1997年6月30日の通貨価値(対米ドルの名目為替レート)を100とした時系列のグラフである。通貨危機直前までの為替レートは実質上のドルペッグ制で安定していたが、1997年7月を境に、為替レートが米ドルに対して大きく下落する。ただし下落率や一番激しく下落する時期は国によって異なっている。多くの通貨で、1998年夏過ぎからはほぼ安定に推移した。一方、株価の推移は大きく異なる。図1-2と1-3は1997年7月1日の株価を100としたグラフである。アジア株価は、1997年以前(1994年ごろ)に株価がピークを超えて下落傾向だった国(例、タイ)と危機直前まで上昇していた国(例、インドネシア)ほぼフラットな国に分類できる。1997年7月過ぎ、特に10月の香港株価下落のあとには多くの国で株価が大きく下落するが、その後は上昇・下落をくりかえしながら、1998年後半からは、多くの国で上昇トレンドをもつようになる。

図1-1(為替レート)、図1-2(株価)

⁴以下の分析ではDatastreamから取得した為替と株価の日次データを使用する。使用するデータの期間は1997年6月30日 - 1999年7月7日。為替レートは、対USドルのローカル通貨の名目値を用いる。株価は、Hang Seng Price Index (香港), Jakarta SE Composite Price Index (インドネシア), Korea SE Composite Price Index (韓国), Kuala Lumpur Composite Price Index (マレーシア), Philippines SE Composite Price Index (フィリピン), Singapore DBS 50 Price Index (シンガポール), Taiwan Weighted Index (台湾), Bangkok Book Club(タイ)である。

1997年7月1日以降の為替レートと株価の推移を比べると、タイ、フィリピン、インドネシアは為替下落(アタック)に先行して株価が下落しているようである。1996年10月以降、1997年初からタイの株価下落が大きくなり、7月には危機の発端となる通貨フロートに移行する。フィリピン株価は1997年4月に大きく下げたあと、7月にふたたび大きく下げている。フィリピン通貨はタイの危機直後におおきく下落したあと、やや落ち着き、9月に再び大きく下落している。インドネシア株価は1997年8月に入ってからすぐに大きく値を下げ、その後は9月に再び下落している。インドネシア通貨は1997年7月一杯はタイの影響を受けず、ほぼ安定していたが、8月2週目になってから一度大きく減価する。その後比較的ゆるやかな減価(安定)を続け、10月末には一度増価に転ずるが、11月以降急落する。1997年10月中盤は香港株価下落の影響を受けて、多くの国で株価が下落した。香港の株価から他の国の株価への伝播があった時期である。

2-2. 株価と為替の相関に関する理論的推論

株価変動に対する通貨危機の影響に関しては、Ito and Hashimoto (2002)、伊藤・橋本(2004)において、アジア通貨危機について震源の回数、伝播係数の有意性を為替レートと株価を別個に分析している。1994年後半から1996年にかけては震源となるような大きな株価下落が少なく、株価の下落は比較的穏やかであったこと、1997年3月以降に株価変動が大きくなり、1997年6月からは激しい株価下落が起きていること、1998年12月以降は震源の頻度や下落幅が1995年の程度に落ち着くこと、さらに通貨危機後には株価同士の伝播が高まっていることから、株価にはある程度通貨危機の影響が反映していると結論している。

株価変動と為替変動の間の因果関係や第三の要因との関連としては、次のような理論的推論が可能である。

第一に、為替下落が株価に影響するチャンネルである。これは、二つの効果が考えられる。第一に、為替レートの減価が比較的ゆるやかな場合は、中長期的に見た場合、その国の輸出にプラスの影響をおよぼすため、株価にもポジティブな影響を与えると考えられる。例えばインドネシアや韓国の為替レートは1997年7月以降でも初めは比較的落ち着いていたため、株価もむしろ上昇傾向にあった。逆に、為替下落が急激な場合は株価下落をひきおこす。このケースでは、投機家の通貨アタックや他国からの通貨危機の伝播による為替下落が、投資家のその国に対する信頼(コンフィデンス)を変えてしまう。この為替下落が(その国のファンダメンタルズとは独立に)資本流出を引き起こし、結果として株価下落につながる。このように、為替下落が株価変動をもたらすケースでは、自国の株価下落が自国の為替下落からの直接的影響だけではな

く、他国の通貨危機の伝播の影響も受けている。⁵

第二に、株価下落が為替下落を引き起こすケースである。株価が経済のファンダメンタルズを反映しているとする、弱いファンダメンタルズのニュースは経済成長鈍化をシグナルすることになり、為替減価の原因となる。このケースは、自国の株価下落(あるいは下落トレンド)が自国の為替減価につながる。

第三に、通貨・株価下落への対応ではなく、景気回復局面あるいは景気過熱に対する調節として金融政策による金利(第三の要因)が引き上げられる場合である。このような状況では、株価下落と短期資本流入による為替増価の可能性がある。第三の要因が株価下落と為替増価をひきおこす場合で、これは通貨と株価の相関や因果関係だけを見る本論文のようなケースでは、みせかけの因果関係になる可能性がある。

第四番目の因果関係として、株価同士の伝播が考えられる。ファンダメンタルズや貿易リンクによる考え方では、景気後退の地域的な広がりが見られる場合、ある国の経済停滞が他国からの輸入の減少につながり、それが(中期的に)他国の景気後退を招くという貿易チャンネルを通じて、株価下落が他国の株価下落をひきおこすケースである⁶。また、投資家の地域全体に関するリスクアセスメントが変化する場合も同様に、ある国の株価下落が近隣諸国の株価下落につながる可能性がある。1997年10月下旬の香港株価下落はアジア全域の株価下落をひきおこしている。さらに、株価下落がファンダメンタルズ悪化ととられて、第二番目のプロセスが働き、株価下落の伝播が各国の通貨下落につながった可能性も考えられる。(ただし、香港は固定レートを防戦したので、香港株価下落が香港ドル下落をひきおこすことは無かった。むしろ、通貨防戦が株価下落を引き起こしたといえる。)

金融市場での伝播効果を検証する際にもうひとつ重要な点は、相関関係だけでなく、伝播における「震源」と「伝播を受けた波及国」をはっきりと区別することである。危機が進行している最中は、多くの通貨や株価が同時に減価・下落するため、たとえ日次データという比較的頻度の高い(high frequency)データを用いた分析をおこな

⁵ 為替下落から株価下落への影響が見られる(あるいは、圧力が存在する)ときに、通貨を防衛するために金利を引き上げた場合、株価下落をさらに促進する。1997年10月の香港での通貨アタックの際には、カレンシーボードによる金利上昇が株価を引き下げる方向に働いたため、公的資金により株価の買い支えが行われた。固定為替制度を維持している中国や1998年9月以降のマレーシアの場合にも、為替レートは変化せず、通貨切り下げ圧力は金利上げとなっている。

⁶ ファンダメンタルズに基づいた通貨危機(為替レート)の発生観点から分析を行っている文献は多数ある。Collins (1992)、Flood and Marion (1994)、Eichengreen, Rose and Wyplosz (1994, 1996)、Otker and Pazarbasioglu (1997)、Kaminsky, Lizondo and Reinhart (1998)、Berg and Pattillo (1999)など参照。

っていても同時性が発生する可能性がある。実際には因果関係があるのに、それが、時間差をもつ形では検証できない可能性である。危機の伝播を検証する際、多くの文献では伝播の定義として特定のものが広く合意されているわけではなく、相関係数の大きさや為替・株価の変化の時間差（VAR などの適用）などから恣意的に危機の伝播か否かを設定するケースが多い。しかし、相関係数や変化率の大きさの変化、時間差をもつ変化からは、相関関係の変化を読み取ることはできても、震源のシフトや因果性の大きさの違いや変化を区別することは難しい。次節以降で、震源の導出の我々の手法を紹介した後、危機の伝播を計量的に検討する。

3.実証分析

3-1.「震源」と「波及」の識別区別

分析の第一段階として、Ito and Hashimoto (2002)、伊藤・橋本(2004)に従って、為替と株価のそれぞれについて震源を特定する。危機の最中は多くの通貨や株価が同時に減価・下落するため、通貨や株価価値の下落率がもっとも大きい国を「震源」とみなし、それ以外の国を「波及国」とみなす。通常、危機の震源では、一番下落率が大きく、それが他国へ波及していく過程で、下落率は小さくなると考えられるからである。さらに日次レベルでの為替レートや株価の動きは、大きな下落の後にオーバーシュート修正するように反発するなど、変化率の分散が大きいことが見られる。従って、震源の計算では単純な日次変化率を用いず、下で述べるような各国通貨（株価）の日次変化の加重平均を考える。

もちろん、このような定義に対しては、真の「震源」では、小さなショックでも、それが、もともとファンダメンタルズの弱い国に「伝播」する過程で、ショックが拡大する、という可能性があることから、我々の定義のような、最大下落率の国を「震源」を認定する定義に疑問を投げかける人もいるかもしれない。このような、小さな震源が、波及国で、津波のように拡大する可能性は否定できないものの、そのような典型的な例としては、健全な大国（たとえばアメリカ）で、小さなショック（金利上昇や株価下落）が起きたことが、もともとファンダメンタルズが弱い新興市場国におおきなショック（資金引き上げによる株価下落）として、伝播する、という過程がありえる。しかし、同じ新興市場国同士の間では、下落が、ある国に突然起きることが多く、また金融システムの頑強性も似たり寄ったりであることから、日次ベースのデータで、最大下落率の国を「震源」とみなして、大きな間違いはおかしていない、と我々は確信している。

まず、 $R(t, j)$ を j 国の為替レート(株価)の対数値とすると、第 t 日の j 国の通貨(株価)の対数変化率 $DR(t, j)$ は、次のように表される。

$$DR(t, j) = R(t, j) - R(t-1, j)$$

この $DR(t, j)$ を用いて、日次変化の加重平均を求める。

$$DRR(t, j) = 0.5DR(t, j) + 0.25DR(t-1, j) + 0.125DR(t-2, j) \\ + 0.0625DR(t-3, j) + 0.0625DR(t-4, j).$$

上式では、5 営業日間の変化率を遡って、直近は高く、過去ほど低くなるウェイトをつけた加重平均を用いている⁷。すなわち、過去の変化ほど現在の影響に与える影響が小さいだけでなく、前日の動きを調整するような値動きが見られるという点も反映している。この DRR を用いて、各 t 時点における最も大きな DRR で、かつ下落率が 2%⁸ を超えるものを「震源」と定義する。

表 1 - 1(為替震源)、表 1 - 2(株価震源)

為替と株価の震源は表 1-1 と表 1-2 にまとめられている。これらの表から、危機の日を特定することが可能となる。為替レートについては、タイが 1997 年 7 月に危機の震源となり、それからインドネシアが 8 - 9 月にかけて、韓国が 10 月から 1998 年 1 月にかけて、そして 1998 年 1 月以降はインドネシアが再び危機の震源となったことが明らかである。つまり、震源がタイ 韓国 インドネシアと移動したことがよみとれる。株価の震源の表をみると、震源の推移は、通貨の場合ほど明瞭ではない。しかしながら、各国での株価が震源となる回数がタイの通貨危機をきっかけに急増していることから、アジア通貨危機の影響で大きな株価下落が起こるようになったと推察される。中でも、マレーシア、韓国、そしてインドネシアが影響を受けた。

3-2..Friction モデル

次に、為替レートや株価の変動が、他国からの影響によるものなのか、ノイズであるのかを区別するために、伝播の閾値を設定した上で、危機の最中の為替レートと株価の相互の関連を分析する。日次レベルで見た場合、為替レートと株価は外的な状況（他のアジア諸国の株価や為替レートの動向など）がある程度変化すると反応する（= 伝播が起こる）と考えられる。為替レートは 1997 年 7 月以前には事実上のドルペッ

⁷ ウェイト係数は Ito and Hashimoto (2002) を参照。

⁸ 閾値として 1, 3, 4, % のケースも検討した結果、震源の検出に最適な 2% を採択した。詳細は Ito and Hashimoto (2002) を参照。

グを採用していたため、フロート制移行後は小さな外的変化（周辺国の為替や株価動向）からも影響を受けやすい可能性がある。一方で、株価は、為替レート動向や香港の株価ショックに影響をうけた可能性が考えられる。自国の為替レートや株価の変動は、ある程度の閾値を越えた場合に、他国の為替や株価変動からの伝播と考えられる。その閾値を Friction モデルを用いて推定する。モデルを次のように設定する。

$$y^* = x'b + e$$

$$y^* < a_1 \quad y < 0 \quad (1)$$

$$a_1 \leq y^* \leq a_2 \quad y = 0 \quad (2)$$

$$a_2 < y^* \quad y > 0 \quad (3).$$

上式で、 y^* は観測された為替レート(または株価)の前日と今日のDRRの差である。つまり $y^* = \text{DRR}(t) - \text{DRR}(t-1)$ である。 a_1 と a_2 はそれぞれ閾値を示す。すなわち y^* は、閾値である a_1 を下回る、あるいは a_2 を上回るような変化を示した場合に、他の株式市場や為替市場での大きな変動による伝播の影響を受けたとみなすことが出来る。このように、閾値を設定することで、ノイズによる為替や株価の変動を除去することが可能となる。

(1)式は、伝播効果によって為替が増価あるいは株価上昇するケースである。(2)式は、他の為替や株価からの有意な影響がなかったケースに相当する。(3)式は為替が減価あるいは株価が下落するケースである。

為替レートや株価の high-frequency での変動は、前日（終値）の影響や、他国の株価、為替の影響、さらには震源国の影響を受ける。したがって閾値の推計として、説明変数 x には(i)自国株価の自己相関項、(ii)自国為替レートの自己相関項、そして、(iii)前日の震源（株価、為替レートの両方）の3種類を用いる。説明変数の(i)と(ii)は、株価や為替レートの自己相関変動を考慮し、(iii)は震源からの直接的な影響を考慮する変数である。震源の影響はダミー変数としてあらわされる。前日に自国の株価や為替レートが震源であれば、当日の自国の株価や為替レートにある程度影響するであろうということは予想がつくが、この変数を入れることによって、他国に影響を及ぼしやすい震源国とそうでない震源との区別も可能となる。

閾値および変数のパラメータは以下の関数を最尤推定することによって求める。

$$\ln L = \sum_{i \in (y_i^* < a_1)} \ln \left\{ \phi \left[\frac{y_i^* + a_1 - x_i'b}{\sigma} \right] \frac{1}{\sigma} \right\}$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{i \in (a_1 \leq y_i^* \leq a_2)} \ln \left\{ \Phi \left[\frac{y_i^* + a_1 - x_i' b}{\sigma} \right] - \Phi \left[\frac{y_i^* + a_1 - x_i' b}{\sigma} \right] \right\} \\
& + \sum_{i \in (a_2 < y_i^*)} \ln \left\{ \phi \left[\frac{y_i^* + a_2 - x_i' b}{\sigma} \right] \frac{1}{\sigma} \right\},
\end{aligned}$$

上の式では簡単化のために、閾値が対称なケース、すなわち為替や株価の上昇、下落局面において、変動率に対する市場の反応（伝播の影響）が対称（ $a_1 = -a_2$ ）となるような状況を仮定している。

3-3. Tobit モデル

最後に、この節では、為替レートや株価の変化が閾値を越えて変化をした場合（伝播）とそうでない場合の影響の大きさを、Tobit モデルを用いて推計する。閾値と伝播の関係は、ある日の為替（株価）の減価（下落）率が 3-2 節で推計された閾値を超える大きさを示したときには、それは他の国の為替・株価や金融市場からの伝播効果であると考えられる。変動率がそれほど大きくない場合（つまり、閾値を越えない場合）には、その変動は金融市場で通常見られるノイズであると仮定する。したがって、推計するモデルは次のように定式化される。

:

$$\begin{aligned}
y^* &= x'b + e \\
y &= y^* \quad \text{if } y^* > a_1, \\
&= 0 \quad \text{if } y^* \leq a_1,
\end{aligned}$$

ここで a_1 が閾値をあらわす。観測された変動率が閾値を超える場合は、為替や株価の震源からの伝播とみなされるが（ $y=y^*$ ）、閾値を越えない場合はノイズであるために伝播効果はゼロ（ $y=0$ ）と仮定する。

伝播効果ではない確率（ $y=0$ ）は次のように計算される。

$$\begin{aligned}
& \text{Prob}(y = 0) \\
&= \text{Prob}(y^* \leq 0) \\
&= \text{Prob}(x'b + e \leq 0) \\
&= \text{Prob}(e \leq -x'b) \\
&= \Phi(-x'b/\sigma).
\end{aligned}$$

次に、為替や株価への伝播効果がみられる（ $y=y^*$ ）確率は以下のようになる。

$$\begin{aligned}
& f(y = y^* | y^* > a1) \\
& = \text{Pr ob}(y^* > a1) \\
& = f(y = y^*) \\
& = \varphi\left(\frac{y - x'b}{\sigma}\right) \frac{1}{\sigma}.
\end{aligned}$$

よって、以下の対数尤度関数を用いて Tobit 推計を行う。

$$\ln L = \sum_{i \in (y_i=0)} \ln \Phi\left[\frac{-x'b}{\sigma}\right] + \sum_{i \in (y_i=y^*)} \{\ln \Phi\left[\frac{y-x'b}{\sigma}\right] - \ln \sigma\}.$$

推計モデルで使用される説明変数 x は、(i)前日の自国株価、(ii)前日の自国為替レート、(iii)前日の自国・他国の震源（株価、為替レートの両方）の3種類を含む。各説明変数の意味は以下のとおりである。

(i) 前日の自国株価：非説明変数が株価の場合、日次レベルでの株価変動には2つの要因が関係している。自己相関的な動きと、比較的大きなショックに対する非線形の反応である。この、大きなショックに対する反応は、震源に対する反応と捉えることができる。前日の比較的小さな変動は、翌日の株価変動にも影響するが、その動きは前日の変動(トレンド)に従うケースと、前日の変動を調整するケースがある。同様に、非説明変数が為替レートのケースでも、前日の株価の変動は為替レートに大小さまざまな影響をおよぼす。前日の株価下落がその国の信頼度を低下させ、翌日の為替レートが下落する結果や、逆に株価上昇が為替上昇につながるケースなどが考えられる。

(ii) 前日の自国為替：為替レート間、あるいは為替レートから株式市場への影響もある。為替レートそれ自身も自己相関的な動きをもっており、前日の為替レート変動の大きさに応じて翌日の為替レート変動が説明される部分がある。また、為替レートから株価へのタイムラグ的な影響も考えられる。

(iii) 前日の震源(株価、為替両方) は、オン(1)かオフ(0)で入っている。前日に震源となるような大きな為替や株価の下落が見られると、その下落を引き金として他の国の金融市場も下落しやすい状況となる。2(あるいは複数)国間での伝播効果だけでなく、一国の中においても伝播の影響が見られる場合がある。為替の減価をきっかけに、株価が大きく値下がりをする場合やその逆のケースなどである。

非説明変数が株価の場合、各変数の期待されるパラメータの符合は次の通りである。

(i) 株価パラメータは、自己相関のトレンドを持つのであれば、プラスであると予想される。すなわち、株式市場における信頼の喪失、つまり、株価下落が翌日にも尾を引く場合には、当日の株価も下落すると考えられる。

(ii) 為替パラメータは、前日の為替下落が翌日の株価下落をもたらす場合にはマイナスと予想される。すなわち為替下落が、競争力増加とはみなされず信頼の低下と捉えられるか、

あるいは株式市場への金融引き締め効果を予想させる場合である。

(iii)為替震源、株価震源

為替と株価の震源は、ダミー変数として1あるいは0として計算される。したがって震源からの伝播の影響が見られる場合は、パラメータはプラスと予想される。

非説明変数が為替レートの場合の、符号条件は

(i) 株価が説明変数の場合は、株価下落が翌日の為替減価をもたらすケースではマイナスとなる、すなわち、株価下落が信頼度の低下シグナルとなり、為替にも悪影響を及ぼすケースである。

(ii)為替が説明変数のケースでは、前日の為替減価が翌日にも減価を招く場合に、プラスとなる。つまり、為替変動が自己相関であるようなケースである。

(iii)為替と株価の震源は、株価が非説明変数の場合と同様に、ダミー変数として扱われる。したがって、前日の震源が為替や株価下落をもたらす場合には、符号はプラスと予想される。

4.推計結果

Friction モデルによる閾値の推計結果が表 2 にまとめてある。分析は 1997 年 7 月 1 日 - 1999 年 7 月 7 日の約 2 年について、全期間、前期(1998 年 6 月 18 日まで)、後期(それ以降)の 3 つのサンプル期間に分けて行った。

表 2

表 2 で明らかのように、閾値は、株価、為替レートともに、分析期間によらずほぼ 1% 前後で検出されている。つまり為替や株価の変動が 1%を超えると、それはノイズではなく、外的なショックの影響(伝播)であると考えられることを意味している。したがって、このあとの Tobit モデルの推計を行う際には、伝播かノイズかの区別として、閾値を 1%に設定して計算を行う。

次に、Tobit モデルの推計結果を示したものが表 3-1 - 表 3-4 である。表 3-1 と表 3-2 は非説明変数が為替レートの推計結果を、表 3-3 と表 3-4 は株価の推計結果を示している。推計は 1997 年 7 月 1 日 - 1999 年 7 月 7 日の約 2 年について、全期間、前期(1998 年 6 月 18 日まで)、後期(それ以降)の 3 つのサンプル期間に分けて行った。

表 3-1 - 3-3

非説明変数が為替レートのケースでは、まず閾値を 1%として設定して推計をおこ

なった。そのため、多くの国で為替レート変動がほとんど1%の閾値を越えない分析期間の後半部分では、インドネシアだけが分析の対象となっている。全期間および前半の推計期間ではインドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイの5カ国が分析の対象である。表 3-1 は全期間、表 3-1 は前半期間の推計結果、表 3-3 は後半の推計結果を示している。

説明変数の係数について見ると、為替レートの自己相関を表す前日の自国為替レート変数の係数はすべてのサンプル期間別推計において有意にプラスとなっている。すなわち、為替レートは自己相関性を有しており、前日の為替の減価の影響は翌日にも減価を引き起こしやすい、ことが明らかとなった。一方、前日の株価から為替レートへの影響は、後期のサンプル期間(インドネシアにおける株価から為替レート)の結果を除いてはすべて有意ではない。自国内での株価から為替への伝播効果はほとんど見られない。

次に、震源国からの影響は、株価震源と為替震源で影響力に若干の違いが見られることが明らかとなった。タイの為替レートは、他国の株価の震源から有意かつおおきな影響を受けていたことが分かる。また、マレーシアの株価下落から他国の為替レートへの影響も比較的多い。しかし、株価の震源国から為替レートへの影響は総じて小さく、株価震源の影響はあまり見られなかったといえる。

一方、為替震源からの影響は、多くの国で有意に見られる。なかでも、全期間および前半のサンプル期間分析では、インドネシア、韓国、マレーシアは他の多くの国に有意な伝播効果をもたらしていることが読み取れる。したがって、危機の最中における為替市場では、震源国からの伝播効果が有意に存在したといえよう。

表 3-4 - 3-6

最後に、株価が被説明変数の推計結果を検討する。表 3-4 は全期間、表 3-5 は前半期間の推計結果を、表 3-6 は後半の推計結果を示している。

まず、前日の株価が翌日の株価へ与える影響については、ほとんどの推計で有意にプラスという結果を得た。すなわち、株価は自己相関的で、前日に株価下落があった場合は翌日も株価が下落するという傾向が見られる。一方で、前日の為替レートの動きから株価への影響については、危機の最中(前半サンプル)では有意であるが、危機後の後半期間にはほとんどが有意ではない。したがって、自国内での株価の動きには自己相関が見られるが、為替から株価への影響は、危機の時期に限られる。

次に、震源から株価への影響を見ると、株価震源の影響が大きいことがわかる。多くの国で、1%を越える株価の変化が、震源国の株価下落の影響を有意に受けている結果となっている。表でも明らかのように、香港、インドネシア、韓国、マレーシア、

フィリピンは 1997 年から 1998 年にかけての危機の最中において、重要な震源国であった。なかでも、香港の株価下落の影響は大きかった。香港からの株価下落の伝播効果は、すべての国で有意に推計されている。また、香港とインドネシアは危機が最悪期を脱した後(1998 年 - 1999 年)でも、やはり株価の震源国として他国に影響をおよぼしていた。香港はドルペッグ制を維持するために金利上昇を行い、その結果として株価下落にいたったが、この(為替減価の代わりに)株価下落が他国にも危機の波及というかたちで影響をおよぼしたといえよう。

為替レートの震源からの影響については、インドネシア、韓国、タイが他国の株価へ有意な伝播効果をもたらしたことが分かった。しかし、危機の後の後半サンプルの分析からは、為替レートから株価への震源の波及効果が急速に小さくなったことがうかがえる。危機を過ぎて、為替レートの変動が安定してくるにつれ、為替下落からの株価への影響が弱くなったのである。

以上、推計結果をまとめると、為替レートと株価の間での伝播効果が有意に見ることができた。同一国の為替と株価の影響だけでなく、異なる国の株式市場や為替市場の間での伝播が明らかであった。為替レート震源から株価への伝播影響は、危機の最中に有意かつほとんどの国で見られた。とくに通貨危機のダメージが大きかったインドネシア、韓国、タイの 3 力国は影響力の大きな震源国であったことが判明している。また、株価下落の影響については、香港、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピンの株価下落が他国の株価下落に有意な影響をあたえたこと、なかでも香港とインドネシアの影響力は大きかったことが明らかとなった。名目為替レート変動の観点から見た場合には、通貨危機の影響を受けなかったとされる香港でも、香港株価の下落が他国の為替レートや株価下落の要因となっていることから、金融・通貨危機の伝播効果が、香港と他の国との間にも、存在したといえよう。

表 4-1, 表 4-2

表 4-1 と 4-2 は震源からの伝播効果の結果をまとめたものである。符号条件と有意性が満たされている場合は赤字で示されている。危機の最中は、インドネシア通貨、韓国通貨とマレーシア通貨から他のアジア通貨や株価への伝播効果は大きかった。一方で、通貨危機のきっかけとなったタイは、実は、震源として他国への影響力がそれほど大きくなかった、ことが確認された。また、株価から為替市場への伝播効果や株式市場間での伝播効果は非対称であった。株式市場間での影響はそれほど顕著ではないが、株価の震源から各国の為替変化率への影響は比較的多く見られた。以上のように、株価変動と為替変動への震源からの影響は非対称であり、為替市場間の伝播効果と、株価から為替レート変動という因果関係が意外に大きいことが明らかとなった。株式

市場の大幅な下落が 1997 年秋以降の為替市場のさらなる下落をもたらしたといえよう。

表 4-1 から明らかなように、タイの為替レートへの関しては、この「株価 為替」という因果関係が強い。つまり、タイではファンダメンタルズの悪化が先に起きて、それが通貨アタックを招くというシナリオを示唆するといえる。この結果は株価と為替レートの時系列推移や震源でも明らかなように、タイの典型ケースと考えられる。

表 4-2 は危機の最悪期を脱した後の伝播効果をまとめたものである。為替市場が安定した後、株式市場間では震源からの影響が有意かつ多く見られた。とくに香港、インドネシア、フィリピンの株価下落は他国株価の動向に大きく影響したことが明らかである。

今回の分析では、危機の伝播に為替レートだけでなく株価を含めたことにより、いくつかの新たな発見を得た。中でも、特筆すべき第一点は、株式市場と為替市場間の伝播効果が大きいことである。第二に、香港株価の役割である。香港株価はインドネシアや韓国、マレーシアなどからの株価変動の影響を受けただけでなく、他の多くの国の株式市場にも影響をおよぼしていた。アジア通貨危機の際に、香港は名目為替レート下落を防いだという点において、危機の影響を受けなかったといわれるが、株価と為替両方を分析に含めた場合には、香港も危機の影響を被っていたことが明らかとなった。

5. 結語

本論文では、1997 年 7 月のアジア通貨危機以降の時期における、日次レベルでの為替レートと株価の相互の伝播効果について、アジア地域の 8 ヶ国のデータを用いて分析した。伝播の分析で通常使用される VAR 手法は用いず、各国の株価や為替レートの変化が他国からの影響(=伝播)によるものなのか、ノイズであるのかを区別するために、伝播の閾値を推計し、その上で他国からの影響を分析する計量手法をとっていることが特徴である。また、為替レートと株価それぞれの変化(下落)率の大きさから震源をもとめ、因果関係の特定化を行っていることも特徴である。

われわれの分析では、通貨危機の分析に株価を含めることによって、国内経済の影響や、通貨当局の防衛のために一見、危機の伝播を受けなかったと見える場合でも、株価を見ることによって通貨危機の伝播があったかどうかを確認することが可能となった。発見の第一点としては、インドネシア、韓国、マレーシアの為替変動が他国の為替レートや株価に大きな影響をおよぼしたことが明らかとなった。ただし通貨危機の発端となったタイの為替レート下落自体は、観察期間全体からみると、他国の為替変動にそれほど影響を及ぼしていなかったことが判明した。タイの為替レートは他国の株価変動に極めて敏感に反応したものの、よく言われるような自国が危機の震源とはなっていない。タイでは「株価 為替」という因果関係が強いこと、すなわち、タイではファンダメンタルズの悪化が先行して、それが通貨アタックを招くというシナリオであったことが示唆される。第二に、香港株価が他国の株価下落の影響を有意に受けていたことが判明した。さらに、

香港株価から他国の為替レートへの伝播効果が有意に効いている。すなわち、香港は通貨価値を守ったものの、株価では震源となった。株式市場間での伝播効果が有意であった。株式市場~為替市場への伝播はあまり有意ではない。アジア全域としては、株価と為替レートへの震源からの影響は非対称であり、株価震源から為替レート変動という因果関係が意外に大きいことが明らかとなった。

本論文では震源から他の波及国への伝播に関しては分析を行ったものの、なぜ震源となる国が時期によって移っていくのかという点に関しては、焦点をあてていない。震源と震源の因果関係の分析が今後の研究課題であると考えている。

参考文献

伊藤隆敏 (1997), 「資本移動と新興市場 (エマージング・マーケット) メキシコ危機の教訓」, 経済研究 48 (4), 289-305.

伊藤隆敏・橋本優子 (2004), 「通貨危機の発生と伝播 震源と波及の日次データ分析」, 経済研究 55(3), 204-216.

Baig, Taimur and Ilan Goldfajn, (1999), “Financial Market Contagion in the Asian Crisis”, IMF Staff Papers Vol. 46, No.2, 167-195.

Berg, Andrew and Catherine Pattillo, (1999), “Are Currency Crises Predictable? A test”, IMF Staff Papers Vol.46, No.2, 107-138.

Collins, Susan, (1992), “The Expected timing of EMS realignments: 1979-83”, NBER Working Paper No. 4068.

Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti, and Nouriel Roubini, (1998a), “What Caused the Asian Currency and Financial Crisis? Part I: A Macroeconomic Overview”, NBER Working Paper No. 6833.

Corsetti, Giancarlo, Paolo Pesenti, and Nouriel Roubini, (1998b), “What Caused the Asian Currency and Financial Crisis? Part II: The Policy Debate”, NBER Working Paper No. 6834.

Eichengreen, Barry, Andrew Rose and Charles Wyplosz, (1994), “Speculative Attacks on pegged exchange rates: an empirical exploration with special reference to the European monetary system”, NBER Working Paper No. 4898.

Eichengreen, Barry, Andrew Rose and Charles Wyplosz, (1996), “Contagious Currency Crises: First Tests”, Scandinavian Journal of Economics 98(4), 463-484.

Flood, Robert and Nancy Marion, (1994), “The size and timing of devaluations in capital-controlled developing economies”, NBER Working Paper No. 4957.

Flood, Robert and Nancy Marion, (1998), “Perspectives on the Recent Currency

Crisis literature”, NBER Working Paper No. 6738.

Forbes, Kristin and Roberto Rigobon, (2002), “No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements”, *Journal of Finance*, Vol.57, no.5,2223-2261.

Glick, Reuven and Andrew Rose, (1999), “Contagion and trade Why are currency crises regional?”, *Journal of International Money and Finance* 18, 603-617.

Hung, Bill Wan-Sing and Yan-Leung Cheung, (1995), “Interdependence of Asian Emerging Equity Markets”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol.22, nol.2, 281-288.

Ito, Takatoshi (2000) “Capital Flows to East Asia,” in Edwards, S. eds., *Capital Flows and the Emerging Economics: Theory, Evidence, and Controversies*, Chicago: NBER-University of Chicago Press, pp.255-296.

Ito, Takatoshi and Yuko Hashimoto, (2002), “High-Frequency Contagion of Currency Crises in Asia”, NBER Working Paper, No.9376.

Kaminsky, Graciela, Saul Lizondo and Carmen M. Reinhart, (1998), “Leading Indicators of Currency Crises”, *IMF Staff Papers* Vol.45, No.1, 1-48.

Kaminsky, Graciela, and Carmen M. Reinhart, (2000), “On crises, contagion, and confusion”, *Journal of International Economics* Vol. 51, No. 1, 145-168.

Khalid, Ahmed M., and Masahiro Kawai, (2003), “Was Financial Market Contagion the Source of Economic Crisis in Asia? Evidence Using a Multivariate VAR Model”, *Journal of Asian Economics*, 14.

Malliaropoulos, Dimitrios, (1998), “International stock return differentials and real exchange rate changes”, *Journal of International Money and Finance* 17, 493-511.

Ng, Angela, (2000), “Volatility spillover effects from Japanand the US to the Pacific-Basin”, *Journal of International Money and Finance*, Vol.19, 207-233.

Pavlova, Anna, and Roberto Rigobon, (2003), "Asset Prices and Exchange Rates", NBER Working Papers No. 9834.

Radelet, Steven, and Jeffrey Sachs, (1998), "The Onset of the East Asian Financial Crisis", NBER Working Paper No. 6680.

Rigobon, Roberto, (1999), "On the Measurement of the International Propagation of Shocks: Is the Transmission Stable?", NBER Working Paper No. 7354.

Yoshitomi, Masaru and Kenichi Ohno, (1999), "Capital-Account Crisis and Credit Contraction: The New Nature of Crisis Requires New Policy Responses", ADBI Working Paper No.2.

図 1-1 : アジア 8 カ国の為替レート(1997 年 6 月 30 日=100)

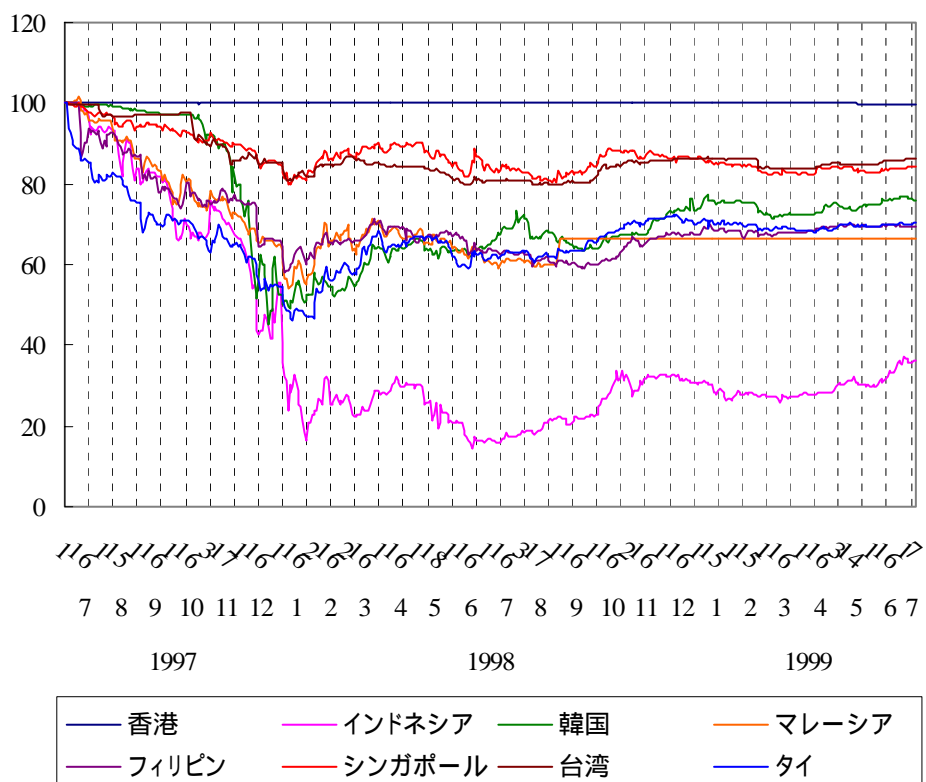


図 1-2 : アジア 8 カ国の株価(1994 年 1 月 3 日=100)

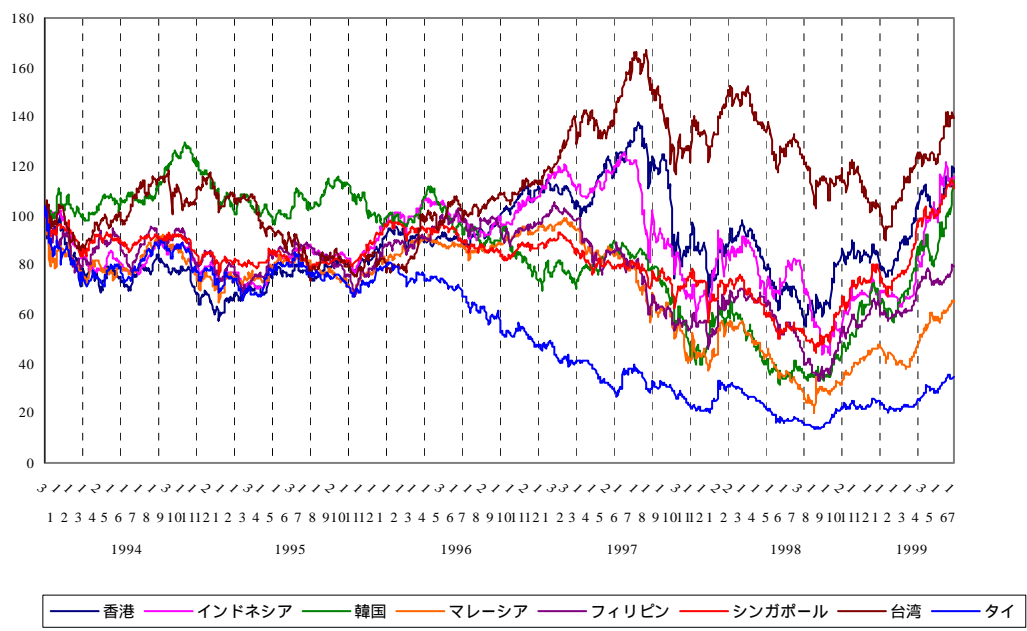


表 1-1: 為替日次震源(1997年7月 - 1999年3月)

Table 1-1
Daily Origin of Exchange Rate, July 1997-March 1999

	Origin	devaluation rate(%)		Origin	devaluation rate(%)		Origin	devaluation rate(%)
1997 7 2	TH	-3.40	1997 12 11	KR	-8.02	1998 3 6	ID	-4.24
1997 7 3	TH	-2.22	1997 12 12	ID	-10.97	1998 3 9	ID	-2.40
1997 7 4	TH	-2.06	1997 12 15	ID	-6.72	1998 4 16	ID	-2.23
1997 7 14	PH	-5.30	1997 12 16	TH	-3.66	1998 4 21	PH	-2.49
1997 7 21	ID	-2.83	1997 12 22	KR	-10.12	1998 5 6	ID	-6.12
1997 7 23	TH	-2.06	1997 12 23	KR	-10.12	1998 5 7	ID	-4.99
1997 8 15	ID	-2.99	1997 12 24	ID	-4.32	1998 5 13	ID	-10.37
1997 8 18	ID	-3.23	1997 12 25	ID	-2.34	1998 5 14	ID	-3.24
1997 8 27	ID	-2.93	1997 12 31	KR	-3.96	1998 5 19	ID	-12.50
1997 8 28	ID	-3.19	1998 1 2	ID	-14.38	1998 5 28	ID	-5.17
1997 9 2	ID	-2.39	1998 1 5	ID	-13.08	1998 6 10	ID	-5.08
1997 9 3	TH	-2.81	1998 1 6	ID	-11.93	1998 6 11	ID	-4.66
1997 9 4	TH	-3.74	1998 1 7	ID	-7.57	1998 6 12	ID	-4.02
1997 9 18	PH	-2.06	1998 1 8	ID	-18.31	1998 6 15	ID	-4.48
1997 9 29	ID	-2.38	1998 1 12	TH	-2.39	1998 6 16	ID	-4.32
1997 9 30	ID	-2.33	1998 1 16	ID	-4.01	1998 6 17	ID	-6.82
1997 10 1	ID	-3.19	1998 1 19	ID	-7.87	1998 6 29	MY	-2.01
1997 10 3	ID	-4.32	1998 1 20	ID	-4.72	1998 8 6	KR	-3.21
1997 10 6	ID	-2.56	1998 1 21	ID	-11.10	1998 8 11	ID	-2.27
1997 10 20	TW	-2.45	1998 1 22	ID	-12.87	1998 9 8	ID	-3.44
1997 11 20	KR	-5.52	1998 1 23	ID	-12.77	1998 9 9	ID	-2.22
1997 11 25	KR	-2.24	1998 1 26	ID	-3.85	1998 10 27	ID	-2.08
1997 11 28	KR	-2.92	1998 2 12	MY	-3.04	1998 11 2	ID	-2.74
1997 12 1	KR	-2.21	1998 2 13	ID	-9.30	1998 11 3	ID	-4.26
1997 12 2	KR	-2.82	1998 2 16	ID	-3.99	1998 11 4	ID	-3.98
1997 12 3	TH	-3.66	1998 2 17	KR	-2.17	1998 12 15	ID	-2.29
1997 12 8	KR	-5.39	1998 2 23	ID	-2.62	1998 1 13	ID	-3.84
1997 12 9	KR	-6.88	1998 3 4	ID	-3.31	1999 1 14	ID	-2.08
1997 12 10	KR	-6.73	1998 3 5	ID	-6.84	1999 3 11	ID	-2.17

Source: Ito and Hashimoto (2002)

表 1-2: 株価日次震源

year	month	date	Origin	% decline of stock price	year	month	date	Origin	% decline of stock price
1994	1	11	ml	-3.382	1997	4	29	ph	-2.622
1994	1	12	ml	-5.068	1997	4	30	ph	-2.489
1994	1	13	ml	-4.250	1997	5	15	th	-2.540
1994	1	14	tw	-2.391	1997	5	16	th	-2.464
1994	1	18	th	-2.152	1997	5	19	ph	-2.083
1994	1	20	th	-2.176	1997	6	9	th	-2.023
1994	1	25	ml	-2.639	1997	6	19	th	-2.313
1994	2	7	th	-3.864	1997	6	20	th	-3.085
1994	2	14	tw	-2.215	1997	7	9	ph	-2.562
1994	2	16	hk	-2.223	1997	7	10	ph	-2.744
1994	2	25	hk	-2.338	1997	8	5	ml	-2.551
1994	2	28	tw	-2.470	1997	8	7	id	-2.163
1994	3	1	ph	-2.750	1997	8	15	id	-2.756
1994	3	2	ph	-2.424	1997	8	18	id	-2.738
1994	3	4	ph	-2.392	1997	8	19	hk	-2.185
1994	3	9	ph	-2.609	1997	8	20	th	-2.088
1994	3	18	hk	-2.742	1997	8	22	id	-2.182
1994	3	21	hk	-3.979	1997	8	25	id	-3.810
1994	3	22	id	-2.025	1997	8	26	th	-3.987
1994	4	21	hk	-2.104	1997	8	27	th	-2.331
1994	5	4	hk	-2.459	1997	8	28	ph	-5.402
1994	10	6	tw	-2.850	1997	8	29	hk	-4.746
1994	10	11	tw	-4.272	1997	9	1	hk	-4.310
1994	11	1	tw	-3.175	1997	9	2	tw	-2.457
1994	11	22	hk	-2.386	1997	9	3	ml	-3.418
1994	11	23	th	-3.433	1997	9	4	ml	-2.915
1994	12	9	hk	-2.348	1997	9	12	id	-2.114
1995	1	3	hk	-2.213	1997	9	18	ml	-2.165
1995	1	12	th	-2.116	1997	9	22	ml	-2.321
1995	1	13	ph	-3.186	1997	9	23	kr	-2.004
1995	1	23	th	-2.886	1997	10	3	id	-2.259
1995	2	27	ph	-2.078	1997	10	8	kr	-2.037
1995	4	17	tw	-2.311	1997	10	15	hk	-2.468
1995	7	19	tw	-2.527	1997	10	16	kr	-2.556
1995	7	20	tw	-2.620	1997	10	17	tw	-2.108
1995	8	9	tw	-2.260	1997	10	20	tw	-4.357
1995	8	11	tw	-2.739	1997	10	21	hk	-3.435
1995	11	20	ph	-2.039	1997	10	22	hk	-4.658
1995	12	14	kr	-2.117	1997	10	23	hk	-7.569
1995	12	18	kr	-2.323	1997	10	24	ml	-2.593
1996	1	5	tw	-3.430	1997	10	27	kr	-4.463
1996	1	29	tw	-2.700	1997	10	28	hk	-8.475
1996	3	11	hk	-3.737	1997	10	29	th	-3.535
1996	3	13	hk	-2.174	1997	10	30	kr	-3.169
1996	5	20	tw	-2.391	1997	10	31	kr	-3.107
1996	7	29	id	-2.305	1997	11	7	kr	-2.308
1996	10	4	th	-2.053	1997	11	11	id	-2.291
1996	10	8	th	-4.189	1997	11	12	hk	-2.433
1996	10	28	ph	-2.633	1997	11	17	kr	-2.234
1997	1	7	kr	-2.242	1997	11	18	ml	-3.900
1997	2	4	th	-3.427	1997	11	19	ml	-3.440
1997	2	14	th	-2.147	1997	11	20	ml	-7.229
1997	3	4	th	-2.279	1997	11	21	id	-2.266
1997	3	7	th	-4.563	1997	11	24	kr	-4.854
1997	3	24	tw	-2.406	1997	11	25	kr	-3.588
1997	4	8	ph	-2.244	1997	11	26	ml	-2.882

Note: Authors' calculation

表 1-2(続き): 株価日次震源

year	month	date	Origin	% decline of stock price	year	month	date	Origin	% decline of stock price
1997	11	28	kr	-3.629	1998	6	12	kr	-4.309
1997	12	1	kr	-3.825	1998	6	15	kr	-4.552
1997	12	2	kr	-3.914	1998	6	16	kr	-3.775
1997	12	9	kr	-2.996	1998	7	10	ml	-2.967
1997	12	10	hk	-2.143	1998	7	13	ml	-2.377
1997	12	11	hk	-3.864	1998	7	22	ml	-2.065
1997	12	12	kr	-5.242	1998	7	23	kr	-2.386
1997	12	15	id	-6.215	1998	7	29	ml	-2.839
1997	12	16	ml	-2.677	1998	8	3	hk	-2.303
1997	12	23	kr	-4.231	1998	8	4	ph	-2.131
1997	12	24	kr	-4.260	1998	8	5	id	-3.063
1997	12	25	kr	-2.291	1998	8	6	id	-2.422
1998	1	5	ml	-2.864	1998	8	7	hk	-2.804
1998	1	6	ml	-3.444	1998	8	10	ml	-2.473
1998	1	7	hk	-3.818	1998	8	11	ml	-3.917
1998	1	8	ph	-3.960	1998	8	12	ph	-3.850
1998	1	9	ph	-6.210	1998	8	13	ml	-2.721
1998	1	12	hk	-6.163	1998	8	17	ml	-2.448
1998	1	22	ph	-3.084	1998	8	18	kr	-2.081
1998	2	5	th	-2.195	1998	8	21	ml	-2.426
1998	2	11	id	-3.406	1998	8	24	id	-3.312
1998	2	12	id	-6.178	1998	8	25	id	-2.018
1998	2	13	id	-2.595	1998	8	27	ml	-2.005
1998	2	16	kr	-3.767	1998	8	28	ph	-3.749
1998	2	17	kr	-2.488	1998	8	31	hk	-3.704
1998	3	5	kr	-2.656	1998	9	1	hk	-3.353
1998	3	6	kr	-2.545	1998	9	10	ph	-3.173
1998	3	9	kr	-2.859	1998	9	11	ph	-2.242
1998	3	30	kr	-2.207	1998	9	15	id	-4.884
1998	4	1	kr	-2.001	1998	9	17	id	-2.278
1998	4	2	kr	-2.488	1998	9	18	id	-3.559
1998	4	3	kr	-3.502	1998	9	21	id	-4.754
1998	4	16	ml	-2.068	1998	9	22	ph	-2.221
1998	4	23	kr	-2.432	1998	10	2	tw	-2.645
1998	4	29	id	-2.350	1998	10	5	hk	-2.071
1998	5	1	id	-2.123	1998	10	27	kr	-2.304
1998	5	4	kr	-3.199	1998	11	9	ph	-2.299
1998	5	5	id	-2.002	1998	11	10	ph	-3.259
1998	5	6	id	-3.264	1998	11	11	th	-3.624
1998	5	11	kr	-2.100	1998	11	13	th	-2.695
1998	5	12	kr	-2.518	1998	11	25	id	-2.961
1998	5	13	id	-3.240	1998	12	3	th	-2.821
1998	5	14	th	-2.181	1998	12	4	th	-2.183
1998	5	18	id	-2.379	1998	12	17	kr	-2.656
1998	5	20	th	-2.587	1999	1	5	tw	-2.130
1998	5	25	kr	-3.730	1999	1	26	th	-2.368
1998	5	26	kr	-4.838	1999	2	8	ml	-3.783
1998	5	27	hk	-2.803	1999	2	9	kr	-2.451
1998	5	28	hk	-2.065	1999	2	10	th	-2.069
1998	5	29	th	-2.010	1999	2	19	kr	-2.022
1998	6	1	tw	-2.659	1999	5	7	hk	-2.009
1998	6	2	th	-2.996	1999	5	13	kr	-2.730
1998	6	8	sg	-2.042	1999	5	17	kr	-2.324
1998	6	10	hk	-3.175	1999	5	26	th	-2.586
1998	6	11	ph	-2.516					

Note: Authors' calculation

表 2: 閾値の推計

株価

	1997-1999		1997-1998		1998-1999	
	閾値	(s.e.)	閾値	(s.e.)	閾値	(s.e.)
Hong Kong	0.010	(6.24E-04)	0.012	(1.13E-03)	0.008	(7.41E-04)
Indonesia	0.010	(6.80E-04)	0.010	(9.51E-04)	0.009	(9.46E-04)
Korea	0.011	(6.79E-04)	0.012	(9.65E-04)	0.010	(9.36E-04)
Malaysia	0.009	(9.61E-04)	0.010	(1.11E-03)	0.007	(1.77E-03)
Philippines	0.008	(5.15E-04)	0.008	(7.54E-04)	0.008	(7.52E-04)
Singapore	0.007	(4.43E-04)	0.006	(5.89E-04)	0.007	(6.84E-04)
Taiwan	0.006	(3.71E-04)	0.006	(5.02E-04)	0.006	(5.71E-04)
Thailand	0.009	(7.70E-04)	0.010	(1.15E-03)	0.009	(9.08E-04)

為替レート

	1997-1999		1997-1998		1998-1999	
	閾値	(s.e.)	閾値	(s.e.)	閾値	(s.e.)
Hong Kong	0.009	(6.69E-04)	0.008	(1.33E-03)	0.008	(7.31E-04)
Indonesia	0.010	(6.73E-04)	0.010	(9.82E-04)	0.009	(9.66E-04)
Korea	0.011	(6.77E-04)	0.012	(9.82E-04)	0.010	(9.29E-04)
Malaysia	0.009	(9.24E-04)	0.009	(1.17E-03)	0.007	(1.70E-03)
Philippines	0.008	(5.06E-04)	0.008	(7.48E-04)	0.008	(7.59E-04)
Singapore	0.007	(4.43E-04)	0.006	(5.87E-04)	0.007	(6.73E-04)
Taiwan	0.006	(3.70E-04)	0.006	(4.95E-04)	0.006	(5.72E-04)
Thailand	0.009	(7.64E-04)	0.010	(1.09E-03)	0.009	(9.11E-04)

表 3-1: Tobit 推計結果 為替レート(1997-1999)

	インドネシア			韓国			マレーシア			フィリピン			タイ		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.044	4.22E-03	***	-0.031	4.18E-03	***	-0.022	3.02E-03	***	-0.032	4.94E-03	***	-0.015	1.86E-03	***
前日株価	-0.026	1.21E-01		0.022	8.53E-02		-0.026	6.54E-02		0.132	1.22E-01		-0.024	3.99E-02	
前日為替	0.275	6.71E-02	***	0.534	9.99E-02	***	0.596	1.27E-01	***	0.670	1.53E-01	***	0.674	8.79E-02	***
株価震源(香港)	0.011	8.76E-03	*	0.005	6.19E-03		0.004	4.08E-03		0.007	6.23E-03		0.005	2.30E-03	***
株価震源(ID)	0.009	8.45E-03		-0.012	8.77E-03	*	0.003	3.91E-03		0.005	5.94E-03		0.005	2.48E-03	**
株価震源(KR)	0.009	6.25E-03	*	0.002	4.87E-03		0.003	3.24E-03		0.007	4.95E-03	*	0.004	2.09E-03	**
株価震源(MY)	0.011	8.62E-03		0.009	5.50E-03	**	0.012	3.44E-03	***	0.013	5.06E-03	***	0.007	2.23E-03	***
株価震源(PH)	0.007	1.20E-02		0.008	7.13E-03		0.007	4.73E-03	*	0.000	8.48E-03		0.000	3.71E-03	
株価震源(SG)	-0.140	4.05E+02		-0.082	4.61E+03		-0.062	1.61E+04		-0.091	2.20E+04		-0.043	5.16E+02	
株価震源(TW)	0.007	1.70E-02		-0.095	1.10E+04		0.014	5.93E-03	***	-0.102	1.04E+04		0.008	4.49E-03	**
株価震源(TH)	0.008	1.04E-02		0.005	7.87E-03		0.000	6.54E-03		-0.086	2.81E+02		-0.004	4.54E-03	
為替震源(ID)	0.073	5.63E-03	***	0.010	3.97E-03	***	0.012	2.49E-03	***	0.011	3.94E-03	***	0.003	1.75E-03	*
為替震源(KR)	0.034	9.19E-03	***	0.050	5.71E-03	***	0.004	5.03E-03		-0.092	1.62E+03		0.004	2.85E-03	*
為替震源(MY)	0.030	2.40E-02		0.028	1.35E-02	**	0.037	8.08E-03	***	0.028	1.37E-02	**	0.013	7.24E-03	**
為替震源(PH)	-0.155	4.05E+02		-0.082	8.15E+02		0.009	7.87E-03		0.038	1.00E-02	***	-0.010	6.95E-03	*
為替震源(TW)	-0.145	5.30E+02		0.022	1.10E+04		0.008	1.19E-02					0.005	8.43E-03	
為替震源(TH)	0.018	1.36E-02	*	-0.099	1.46E+04		0.003	5.71E-03		0.008	8.03E-03		0.018	2.86E-03	***
SIGMA	0.028	1.96E-03	***	0.015	1.77E-03	***	0.010	1.22E-03	***	0.016	2.15E-03	***	0.007	7.59E-04	***

注: ***, **, * はそれぞれ 1,5, 10%での有意水準を示す。

表 3-2: Tobit 推計結果 為替レート(1997-1998)

	インドネシア			韓国			マレーシア			フィリピン			タイ		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.042	5.23E-03	***	-0.027	4.27E-03	***	-0.018	2.70E-03	***	-0.027	4.66E-03	***	-0.013	1.76E-03	***
前日株価	-0.140	1.49E-01		-0.029	9.12E-02		-0.095	8.00E-02		0.075	1.36E-01		-0.019	4.36E-02	
前日為替	0.251	7.49E-02	***	0.536	1.01E-01	***	0.515	1.22E-01	***	0.625	1.51E-01	***	0.592	8.37E-02	***
株価震源(香港)	0.012	1.01E-02		0.004	6.62E-03		0.004	4.07E-03		0.005	6.61E-03		0.005	2.37E-03	**
株価震源(ID)	0.006	1.04E-02		-0.013	8.88E-03	*	0.002	4.01E-03		0.003	6.35E-03		0.005	2.61E-03	**
株価震源(KR)	0.003	7.52E-03		0.000	5.35E-03		0.002	3.28E-03		0.004	5.21E-03		0.003	2.12E-03	*
株価震源(MY)	0.011	9.75E-03		0.007	5.83E-03		0.012	3.60E-03	***	0.010	5.33E-03	**	0.007	2.24E-03	***
株価震源(PH)	0.010	1.45E-02		0.008	8.06E-03		0.008	5.04E-03	*	-0.094	1.19E+02		0.000	3.80E-03	
株価震源(SG)	-0.152	5.38E+02		-0.078	8.72E+02		-0.053	8.95E+02		-0.078	5.60E+02		-0.043	6.89E+02	
株価震源(TW)	0.009	2.01E-02		-0.084	6.36E+02		0.014	6.45E-03	**	-0.090	3.89E+02		0.009	4.97E-03	**
株価震源(TH)	0.013	1.28E-02		0.005	8.61E-03		-0.0003	6.86E-03		-0.089	2.72E+02		-0.004	4.62E-03	
為替震源(ID)	0.076	6.73E-03	***	0.009	4.28E-03	**	0.011	2.47E-03	***	0.011	4.22E-03	***	0.002	1.77E-03	
為替震源(KR)	0.034	9.99E-03	***	0.049	5.84E-03	***	0.0004	4.87E-03		-0.086	2.73E+02		0.003	2.78E-03	
為替震源(MY)	0.028	2.58E-02		0.026	1.35E-02	**	0.033	7.74E-03	***	0.023	1.38E-02	**	0.011	6.92E-03	*
為替震源(PH)	-0.165	3.77E+02		-0.080	3.41E+02		0.007	7.51E-03		0.035	1.00E-02	***	-0.010	6.73E-03	*
為替震源(TW)	-0.160	5.49E+02		0.010	7.69E+02		0.006	1.19E-02		0.003	7.35E+03		0.002	8.52E-03	
為替震源(TH)	0.017	1.44E-02		-0.088	6.23E+02		0.001	5.38E-03		0.007	7.89E-03		0.017	2.79E-03	***
SIGMA	0.030	2.30E-03	***	0.015	1.83E-03	***	0.010	1.17E-03	***	0.016	2.21E-03	***	0.007	7.39E-04	***

注: ***, **, * はそれぞれ 1, 5, 10%での有意水準を示す。

表 3-3: Tobit 推計結果 為替レート(1998-1999)

	インドネシア		
	係数	s.e.	
定数項	-0.017	3.81E-03	***
前日株価	0.186	1.33E-01	*
前日為替	0.164	1.02E-01	*
株価震源(香港)	-0.059	2.77E+02	
株価震源(ID)	0.000	7.24E-03	
株価震源(KR)	0.011	5.63E-03	**
株価震源(MY)			
株価震源(PH)	-0.075	1.66E+04	
株価震源(SG)			
株価震源(TW)	-0.053	1.66E+02	
株価震源(TH)	-0.057	5.12E+01	
為替震源(ID)	0.033	4.98E-03	***
為替震源(KR)			
為替震源(MY)			
為替震源(PH)			
為替震源(TW)			
為替震源(TH)			
SIGMA	0.011	1.91E-03	5.621

注: ***, **, * はそれぞれ 1,5, 10%, での有意水準を示す。

表 3-4: Tobit 推計結果 株価 (1997-1999)

	香港			インドネシア			韓国			マレーシア		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.015	1.56E-03	***	-0.016	1.65E-03	***	-0.010	1.16E-03	***	-0.014	1.39E-03	***
前日株価	0.390	5.83E-02	***	0.443	6.36E-02	***	0.277	4.11E-02	***	0.131	4.38E-02	***
前日為替	-9.523	2.93E+00	***	0.000	3.11E-02		0.037	5.32E-02		0.238	9.78E-02	***
株価震源(香港)	0.035	2.90E-03	***	0.015	3.10E-03	***	0.007	2.79E-03	***	0.020	2.76E-03	***
株価震源(ID)	0.011	2.70E-03	***	0.027	2.78E-03	***	0.004	2.38E-03	**	0.011	2.59E-03	***
株価震源(KR)	0.006	2.51E-03	**	0.006	2.78E-03	**	0.026	1.98E-03	***	0.008	2.33E-03	***
株価震源(MY)	0.009	3.07E-03	***	0.008	3.29E-03	***	0.008	2.63E-03	***	0.030	2.73E-03	***
株価震源(PH)	0.010	3.75E-03	***	0.015	4.05E-03	***	0.006	3.41E-03	**	0.014	3.55E-03	***
株価震源(SG)	0.012	8.91E-03	*	-0.078	1.11E+05		-0.070	0.00E+00		0.010	9.23E-03	
株価震源(TW)	0.004	6.32E-03		0.009	6.43E-03	*	-0.061	1.23E+02		0.009	5.75E-03	*
株価震源(TH)	-0.009	5.42E-03	**	-0.005	5.20E-03		0.003	3.19E-03		0.004	3.92E-03	
為替震源(ID)	0.003	2.13E-03	*	0.004	2.43E-03	**	0.001	1.88E-03		0.006	2.03E-03	***
為替震源(KR)	-0.002	4.31E-03		0.002	4.53E-03		0.001	3.33E-03		0.007	3.62E-03	**
為替震源(MY)	-0.065	1.42E+02		0.018	9.42E-03	**	0.002	8.34E-03		0.013	8.69E-03	*
為替震源(PH)	-0.066	1.50E+02		0.008	8.51E-03		0.000	8.06E-03		-0.009	1.02E-02	
為替震源(TW)	0.025	1.29E-02	**	-0.070	2.68E+02		0.080	1.23E+02		0.012	1.25E-02	
為替震源(TH)	0.005	5.04E-03		-0.025	9.52E-03	***	-0.071	1.69E+03		-0.001	5.16E-03	
SIGMA	0.011	8.01E-04	***	0.012	8.39E-04	***	0.010	6.52E-04	***	0.011	7.18E-04	***

	フィリピン			シンガポール			台湾			タイ		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.013	1.32E-03	***	-0.016	1.74E-03	***	-0.012	1.58E-03	***	-0.012	1.30E-03	***
前日株価	0.389	5.24E-02	***	0.542	7.55E-02	***	0.491	8.71E-02	***	0.375	5.52E-02	***
前日為替	0.109	7.75E-02	*	0.307	1.97E-01	*	-0.475	2.38E-01	**	0.083	9.22E-02	
株価震源(香港)	0.014	2.34E-03	***	0.018	2.63E-03	***	0.009	2.36E-03	***	0.015	2.75E-03	***
株価震源(ID)	0.008	2.26E-03	***	0.006	2.79E-03	**	-0.002	3.11E-03		0.003	2.77E-03	
株価震源(KR)	0.002	2.19E-03		0.003	2.45E-03		0.001	2.36E-03		0.006	2.27E-03	***
株価震源(MY)	0.006	2.47E-03	***	0.007	2.80E-03	***	-0.008	5.03E-03	*	0.003	2.85E-03	
株価震源(PH)	0.028	2.83E-03	***	0.011	3.38E-03	***	0.005	3.22E-03	*	-0.003	4.27E-03	
株価震源(SG)	0.015	7.01E-03	**	0.023	6.94E-03	***	-0.047	4.34E+02		-0.075	0.00E+00	
株価震源(TW)	0.005	5.03E-03		0.007	4.97E-03	*	0.020	3.90E-03	***	0.005	6.10E-03	
株価震源(TH)	0.004	2.79E-03	*	0.002	3.28E-03		0.004	2.91E-03		0.024	2.94E-03	***
為替震源(ID)	0.006	1.66E-03	***	0.005	1.94E-03	***	0.001	1.95E-03		0.005	1.97E-03	***
為替震源(KR)	0.001	3.64E-03		-0.010	6.07E-03	*	0.000	4.05E-03		-0.002	4.19E-03	
為替震源(MY)	-0.056	1.46E+04		-0.052	5.15E+02		0.010	7.06E-03	*	-0.063	1.92E+02	
為替震源(PH)	0.006	7.16E-03		-0.053	8.43E+01		-0.049	1.25E+02		0.005	7.76E-03	
為替震源(TW)	-0.050	2.01E+02		-0.052	1.75E+02		0.025	9.84E-03	***	0.010	1.24E-02	
為替震源(TH)	-0.009	5.49E-03	*	0.002	5.06E-03		0.010	3.99E-03	***	0.000	5.41E-03	
SIGMA	0.009	6.54E-04	***	0.009	7.99E-04	***	0.008	8.29E-04	***	0.011	7.23E-04	***

注: ***, **, * はそれぞれ 1, 5, 10%, での有意水準を示す。

表 3-5: Tobit 推計結果 株価(1997-1998)

	香港			インドネシア			韓国			マレーシア		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.016	2.15E-03	***	-0.016	2.17E-03	***	-0.010	1.39E-03	***	-0.011	1.45E-03	***
前日株価	0.366	7.38E-02	***	0.483	7.98E-02	***	0.211	4.55E-02	***	0.263	6.14E-02	***
前日為替	-10.110	3.26E+00	***	-0.013	3.48E-02		0.031	5.06E-02		0.141	8.69E-02	*
株価震源(香港)	0.038	3.75E-03	***	0.016	3.70E-03	***	0.010	2.88E-03	***	0.015	2.57E-03	***
株価震源(ID)	0.012	3.51E-03	***	0.025	3.45E-03	***	0.004	2.69E-03	*	0.009	2.47E-03	***
株価震源(KR)	0.007	3.09E-03	***	0.006	3.22E-03	**	0.028	2.14E-03	***	0.007	2.13E-03	***
株価震源(MY)	0.010	3.67E-03	***	0.007	3.88E-03	**	0.009	2.68E-03	***	0.025	2.55E-03	***
株価震源(PH)	0.013	5.14E-03	***	0.019	5.15E-03	***	0.001	4.58E-03		0.011	3.54E-03	***
株価震源(SG)	-0.066	4.89E+02		-0.064	1.17E+03		-0.063	7.33E+04		0.011	8.99E-03	
株価震源(TW)	0.010	7.92E-03		0.003	9.36E-03		-0.055	1.18E+02		0.008	5.92E-03	*
株価震源(TH)	-0.013	8.02E-03	*	-0.003	5.92E-03		0.003	4.00E-03		0.004	3.79E-03	
為替震源(ID)	0.002	2.57E-03		0.004	2.80E-03	*	0.0005	1.93E-03		0.004	1.82E-03	**
為替震源(KR)	-0.003	4.70E-03		0.002	4.66E-03		0.001	3.15E-03		0.007	3.02E-03	***
為替震源(MY)	-0.071	1.71E+02		0.018	9.63E-03	**	0.003	7.74E-03		0.012	6.91E-03	**
為替震源(PH)	-0.073	1.91E+02		0.009	8.71E-03		-0.001	7.40E-03		-0.008	8.31E-03	
為替震源(TW)	0.021	1.44E-02	*	-0.065	2.56E+02		0.074	1.18E+02		0.011	1.07E-02	
為替震源(TH)	0.004	5.49E-03		-0.027	1.01E-02	***	-0.067	1.09E+03		-0.001	4.20E-03	
SIGMA	0.012	1.01E-03	***	0.012	1.01E-03	***	0.009	7.01E-04	***	0.009	6.42E-04	***

	フィリピン			シンガポール			台湾			タイ		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.012	1.55E-03	***	-0.020	2.72E-03	***	-0.012	2.15E-03	***	-0.011	1.67E-03	***
前日株価	0.470	6.54E-02	***	0.518	1.01E-01	***	0.467	1.21E-01	***	0.312	6.83E-02	***
前日為替	0.112	7.74E-02	*	0.527	2.65E-01	**	-0.598	2.97E-01	**	0.085	1.04E-01	
株価震源(香港)	0.014	2.55E-03	***	0.018	3.49E-03	***	0.010	2.99E-03	***	0.014	3.46E-03	***
株価震源(ID)	0.005	2.62E-03	**	0.008	3.59E-03	**	-0.049	4.73E+01		0.003	3.46E-03	
株価震源(KR)	0.001	2.34E-03		0.006	3.13E-03	**	0.0004	2.78E-03		0.007	2.77E-03	***
株価震源(MY)	0.005	2.59E-03	**	0.009	3.52E-03	***	-0.006	5.41E-03		0.003	3.44E-03	
株価震源(PH)	0.027	3.38E-03	***	0.015	4.44E-03	***	0.004	4.47E-03		-0.001	5.12E-03	
株価震源(SG)	-0.042	1.98E+02		0.022	1.03E-02	**	-0.051	9.47E+03		-0.067	6.14E+02	
株価震源(TW)	-0.001	6.74E-03		0.009	6.75E-03	*	0.018	5.22E-03	***	0.008	7.60E-03	
株価震源(TH)	0.002	3.39E-03		0.004	4.98E-03		0.006	3.72E-03	**	0.023	4.27E-03	***
為替震源(ID)	0.005	1.82E-03	***	0.006	2.34E-03	***	0.002	2.30E-03		0.004	2.39E-03	**
為替震源(KR)	0.002	3.49E-03		-0.008	6.32E-03		0.001	4.28E-03		-0.004	4.67E-03	
為替震源(MY)	-0.050	6.13E+03		-0.053	5.01E+02		0.014	8.61E-03	*	-0.070	2.05E+02	
為替震源(PH)	0.006	6.82E-03		-0.056	1.25E+02		-0.050	1.70E+02		0.003	8.57E-03	
為替震源(TW)	-0.041	1.80E+02		-0.053	1.83E+02		0.029	1.07E-02	***	0.006	1.40E-02	
為替震源(TH)	-0.011	5.59E-03	**	0.003	5.60E-03		0.010	4.19E-03	**	-0.001	5.88E-03	
SIGMA	0.008	7.19E-04	***	0.010	1.04E-03	***	0.008	1.10E-03	***	0.012	9.20E-04	***

注: ***, **, * はそれぞれ 1, 5, 10% での有意水準を示す。

表 3-6: Tobit 推計結果 株価(1998-1999)

	香港			インドネシア			韓国			マレーシア		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.010	1.89E-03	***	-0.014	2.52E-03	***	-0.011	2.12E-03	***	-0.022	3.74E-03	***
前日株価	0.351	8.44E-02	***	0.343	1.02E-01	***	0.402	8.82E-02	***	0.031	8.47E-02	
前日為替	7.442	1.33E+01		0.001	8.82E-02		0.209	3.28E-01		-0.105	5.44E-01	
株価震源(香港)	0.025	3.71E-03	***	0.011	5.74E-03	**	-0.063	2.73E+02		0.034	7.94E-03	***
株価震源(ID)	0.009	3.44E-03	***	0.030	4.55E-03	***	0.006	4.50E-03	*	0.011	7.50E-03	*
株価震源(KR)	0.001	4.43E-03		0.001	6.58E-03		0.020	4.44E-03	***	0.001	9.61E-03	
株価震源(MY)	0.003	6.22E-03		0.012	6.31E-03	**	-0.060	2.60E+02		0.039	8.65E-03	***
株価震源(PH)	0.005	4.09E-03		0.009	6.20E-03	*	0.013	5.51E-03	***	0.016	8.62E-03	**
株価震源(SG)	0.015	7.60E-03	**	-0.058	1.02E+04		-0.054	1.85E+02		-0.090	3.74E+03	
株価震源(TW)	-0.051	1.02E+04		0.014	8.44E-03	**				0.015	1.29E-02	
株価震源(TH)	-0.004	5.13E-03		-0.058	4.37E+01		0.001	5.18E-03		-0.089	9.38E+02	
為替震源(ID)	0.006	3.71E-03	*	0.006	5.00E-03		0.004	5.21E-03		0.008	7.93E-03	
為替震源(KR)												
為替震源(MY)												
為替震源(PH)												
為替震源(TW)												
為替震源(TH)												
SIGMA	0.007	1.06E-03	***	0.011	1.40E-03	***	0.010	1.34E-03	***	0.016	2.16E-03	***

	フィリピン			シンガポール			台湾			タイ		
	係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.		係数	s.e.	
定数項	-0.014	2.63E-03	***	-0.011	2.09E-03	***	-0.011	2.19E-03	***	-0.009	1.70E-03	***
前日株価	0.326	9.64E-02	***	0.539	1.09E-01	***	0.544	1.30E-01	***	0.385	8.40E-02	***
前日為替	0.093	3.10E-01		0.200	3.22E-01		0.980	7.54E-01	*	0.178	2.35E-01	
株価震源(香港)	0.013	5.00E-03	***	0.018	3.89E-03	***	0.009	3.89E-03	***	0.012	3.61E-03	***
株価震源(ID)	0.014	4.68E-03	***	0.005	4.73E-03		0.004	3.98E-03		0.001	4.07E-03	
株価震源(KR)	0.003	5.77E-03		-0.002	4.61E-03		0.002	4.84E-03		-0.001	4.00E-03	
株価震源(MY)	0.007	6.66E-03		0.005	5.11E-03					0.001	4.66E-03	
株価震源(PH)	0.028	4.93E-03	***	0.004	5.18E-03		0.006	4.55E-03		-0.038	7.38E+01	
株価震源(SG)	0.025	9.97E-03	***	0.023	8.05E-03	***	-0.041	1.92E+02				
株価震源(TW)	0.013	7.82E-03	*	0.007	6.44E-03		0.023	5.70E-03	***			
株価震源(TH)	0.007	4.64E-03	*	-0.001	3.87E-03		-0.002	4.77E-03		0.021	2.84E-03	***
為替震源(ID)	0.014	4.25E-03	***	0.002	4.95E-03		0.002	4.49E-03		0.006	3.07E-03	**
為替震源(KR)												
為替震源(MY)												
為替震源(PH)												
為替震源(TW)												
為替震源(TH)												
SIGMA	0.009	1.30E-03	***	0.008	1.11E-03	***	0.007	1.14E-03	***	0.007	8.99E-04	***

注: ***, **, * はそれぞれ 1, 5, 10%, での有意水準を示す。

表 4-1: 伝播効果(1997年7月-1998年6月)

震源		波及先								為替レート					
		株価	香港	インドネシア	韓国	マレーシア	フィリピン	シンガポール	台湾	タイ	インドネシア	韓国	マレーシア	フィリピン	タイ
株価	香港		+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	+	+	+	+	+(**)	
	インドネシア		+(***)	+(***)	+(*)	+(***)	+(**)	+(**)	+	+	+	-(*)	+	+	+(**)
	韓国		+(***)	+(**)	+(***)	+(***)	+	+(**)	+	+(***)	+	+	+	+	+(*)
	マレーシア		+(***)	+(**)	+(***)	+(***)	+(**)	+(***)	+	+	+	+	+(***)	+(**)	+(***)
	フィリピン		+(***)	+(***)	+	+(***)	+(***)	+(***)	+	+	+	+	+(*)	-	+
	シンガポール		+	+	+	+	+	+(**)	+	+	-	-	-	-	-
	台湾		+	+	+	+(*)	+	+(*)	+(***)	+	+	-	+(**)	-	+(**)
	タイ		-(*)	+	+	+	+	+	+(**)	+(***)	+	+	+	-	-
為替	インドネシア		+	+(*)	+	+(**)	+(***)	+(***)	+	+(**)	+(***)	+(**)	+(***)	+(***)	+
	韓国		-	+	+	+(***)	+	-	+	-	+(***)	+(***)	+	-	+
	マレーシア		-	+(**)	+	+(**)	-	-	+(*)	-	+	+	+(***)	+(**)	+(*)
	フィリピン		-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+(***)	-(*)
	台湾		+(*)	-	+	+	-	-	+(***)	+	-	+	+	+	-
	タイ		+	-(***)	-	-	-	-(**)	+	+(**)	-	+	+	+	+(***)

注: ***, **, * はそれぞれ 1,5, 10%, での有意水準を示す。

表 4-2: 伝播効果 (1998 年 7 月- 1999 年 7 月)

波及先		株価								為替レート				
		香港	インドネシア	韓国	マレーシア	フィリピン	シンガポール	台湾	タイ	インドネシア	韓国	マレーシア	フィリピン	タイ
震源	香港	+(***)	+(**)	-	+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	+(***)	-				
	インドネシア	+(***)	+(***)	+(*)	+(*)	+(***)	+	+	+	+(**)				
	韓国	+	+	+(***)	+	+	-	+	-	+				
	マレーシア	+	+(**)	-	+(***)	+	+	-	+	-				
	フィリピン	+	+(*)	+(***)	+(**)	+(***)	+	+	-	-				
	シンガポール	+(**)	-	-	-	+(***)	+(***)	-	-	-				
	台湾	-	+(**)	-	+	+(*)	+	+(***)	-	-				
	タイ	-	-	+	-	+(*)	-	-	+(***)	-				
為替	インドネシア	+(*)	+	+	+	+(***)	+	+	+(**)	+(***)				
	韓国	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
	マレーシア	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
	フィリピン	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
	台湾	na	na	na	na	na	na	na	na	na				
	タイ	na	na	na	na	na	na	na	na	na				

注: ***, **, * はそれぞれ 1, 5, 10%, での有意水準を示す。