

Working Paper Series E-2010-01

Analysis of the Eastern Europe financial crises in 2008
Application of Early Warning Model

Mie Takahashi (Ministry of Finance Japan)

(in Japanese with English abstract)

©2010 Mie Takahashi. All rights reserved. Short sections of text, not to exceed two paragraphs, may be quoted without explicit permission provided that full credit is given to the source.

Analysis of the Eastern Europe financial crises in 2008

Application of Early Warning Model

Mie Takahashi

Abstract

Triggered by the failure of Lemman Brothers in fall, 2008, a global financial crisis attacked many countries. In this critical situation, many emerging countries in Central Eastern Europe faced crisis situations, while the countries which had went through past currency crises like Asian countries or Latin American countries could avoid such crises. This paper investigates this phenomenon by empirical approach. The idea is to answer the question: why in this time have many Central and Eastern European countries suffered by a global financial crisis? In order to answer this question, I use DCSD model by Berg, Borensztein, Millesì-Feretti and Patillo (1999). This DCSD model is a popular Early Warning Model that had improved the best model which can predict Asian currency crises most effectively. In this paper, I extend the samples of countries to include some Central Eastern European countries, and use the latest date available. Furthermore, I use global crisis dummy variable on the assumption that recent crises in Central Eastern European countries is different from many past crisis because it is originally affected by global financial crisis. Possible significance of my research is just on these two points since the existing researches have not yet been analyzed them. In order to know this specialty, I analyze the empirical result by checking the determination of crises, the extent to which the model can predict the crises, and changes in significant explanatory variables.

The model consists of three steps. For the first step, I use EMP (Exchange Market Pressure) system in order to test whether crisis occurred or not. In addition to this normal model, I use "potential crisis model" that had eased the crisis criteria by half. This model enables us to check potential risks for the entire euro zone. As the second step, I use a multivariate panel probit regression technique using the crisis index which was derived from the first step as a dependent variable. At the final step, I calculate the crisis probability of each period by using the loss function indicator derived from the coefficients obtained by the second step's regression analysis.

In my analysis using the method described above, I could obtain following five conclusions.

- ① The recent situation in Central and Eastern Europe were judged to be a crisis.
- ② Potential crisis model were ascertained not only in emerging Central and Eastern Europe that asked a support to IMF but also other European countries (Euro zone crisis).
- ③ From the dummy variable analysis, it was not clear whether the recent crisis in Central and Eastern Europe was of a special nature compared with the previous crises.
- ④ The two explanatory variables: current account deficit and short-term foreign debt, had statistically significant result as well as previous crises.

⑤ However, compared with the Asian currency crisis, Central and East European crisis fall the accuracy of the model. Furthermore, explanatory variables that reflect economic fundamentals (foreign reserves and exports) were not statistically significant.

The fifth conclusion is a particularly interesting result. This result shows that the rate of crises can be explained by the five explanatory variables of the DCSD model decreased. From the results of deterioration in the significance of explanatory variables reflecting economic fundamentals, the impact of worsening economic fundamentals to crises has diminished. Therefore, we need to develop a new analytical model that can predict crises more accurately.

早期警戒モデルを使った 2008 年中東欧通貨危機の分析*

高橋 実枝

要約

本稿は、2008 年に米国から始まり世界中に波及したグローバルな金融危機の中で、近年大規模な通貨危機を経験してきたアジアや中南米ではなく、中東欧諸国が真っ先に危機的状況に陥った点に着目し、この現象についての実証的な分析を試みたものである。そのために、通貨危機の予測可能性に関する実証分析の中でも、特にアジア通貨危機への当てはまりが最もよいとされているモデルの手法を更に改善させた Berg, Borensztein, Milesi-Feretti and Patillo (1999)による DCSD モデル¹を、対象国を中東欧諸国にも拡大した、最新のデータにあてはめてみた。また 2008 年秋以降の欧州諸国における危機は、グローバルな世界金融危機の影響を受けているという点において特殊な危機であるという仮定のもと、世界金融危機ダミーを用いた分析も試みた。以上の 2 点に関しては、既存の研究では未だ分析が行われておらず、この点にまさに本研究の意義があるものと考えられる。また、実証結果の分析にあたっては、危機の判定、モデルの当てはまり度、有意な説明変数の変化を確認することによって、今回の危機の特殊性についての検討を行った。

分析モデルは、3 段階で構成されている。まず第 1 段階では、EMP (Exchange Market Pressure) 方式²を用いて、危機の判定を行い、危機が発生したか否かを示す Crisis 指標を導出する。この時、通常の危機判定の他に、潜在的な危機を確認するため、危機の判定基準を半分に緩和した「潜在的危機モデル」による分析も行い、ユーロ圏全体の危機リスクについても確認を行う。第 2 段階では、第 1 段階で導出した Crisis 指標を被説明変数とした回帰分析を行う。最後に第 3 段階では、回帰分析によって得られた係数から導き出される損失関数値を用いて、各期の発生確率を算出する。

以上の手法を用いて分析を行った結果、本研究においては以下の 5 つの結論を得ることができた。

- ① 今般の中東欧諸国の状況は、通貨危機であることが判定された。
- ② 実際に IMF への融資要請を行った中東欧新興国以外にも、幅広く欧州全体が潜在的な危機リスクを抱えていると考えられる（ユーロ圏自体の危機）。

* 本論文の執筆にあたっては、小川英治教授（一橋大学大学院商学研究科教授）と荒巻健二教授（東京大学大学院総合文化研究科教授）のお二人より、非常に多くの示唆に富むご指導をいただいた。心からの感謝の意をここに表しておきたい。なお本稿で示された見解はあくまで筆者個人のものであり、財務省の見解を示したものではない。

- 1 通貨危機に関する代表的な早期警戒システムの研究である Kaminsky, Lizondo and Reinhart (1998)のモデル（通称：KLR モデル）を改良したモデルで、現在通貨危機に関する早期警戒システムの標準的手法の一つとして用いられている。DCSD モデルの手法は具体的には、Berg, Borensztein, Milesi-Feretti and Patillo(1999)、IMF(2002)、Berg, Borensztein and Patillo(2004)等を通じて確立された。なお当該モデルの名称は、IMF の中で当該モデルの開発を担当した旧部局名（Development Country Studies Division）に由来する。
- 2 通貨危機が発生した否かを測るための、為替市場投機圧力指標（Exchange Market Pressure）を用いる方式。

- ③ ダミー変数による分析では、今回の危機がこれまでと比べて特殊であるという結果は示されなかった。
- ④ 中東欧諸国における危機の特徴として、経常収支赤字、短期対外債務という 2 つの説明変数については、これまでの危機と同様に有意な結果が得られた。
- ⑤ 但し、アジア通貨危機と今回の危機とでは、今回の方がモデルの当てはまり精度が落ちる上、経済のファンダメンタルズを反映した説明変数(外貨準備、輸出)は統計的に有意でなかった。

特に、結論の 5 点目は興味深い結果であり、DCSD モデルが想定している 5 つの説明変数で危機を説明できる割合が低下したと考えられる。また、経済のファンダメンタルズを反映した説明変数の有意性が悪化していることから、そういった経済のファンダメンタルズの悪化による影響は、今回更に薄れたのではないかという示唆も得ることができた。そのため、今後更に当てはまりの良い新たな分析モデルの開発が必要な状況にあるといえる。

1. はじめに

2008年に米国から始まり世界中に波及したグローバルな金融危機の中で、真っ先に危機的状況に陥り、IMFに対して緊急支援を要請することになったのは、近年大規模な通貨危機を経験してきたアジア諸国や南米諸国ではなく中東欧諸国であった。

この現象に対しては、二つの疑問が存在する。一つ目には、なぜ今回は中東欧諸国を直撃することになったのか、という疑問である。この地域が、世界金融危機の影響を大きく受けた先進ヨーロッパ諸国に経済的に大きく依存していることが理由であると推測するのであれば、そもそも今回の世界金融危機の震源地である米国に依存している中南米諸国は、なぜ危機的状況には陥っていないのかが説明できない。二つ目には、そもそも今回の中東欧の状況は「危機」と呼べるものなのか、また「危機」であるならば、これまでの通貨危機とは異なるタイプの新しい危機なのだろうか、という疑問である。

本稿は、このような視点から、通貨危機の代表的な実証分析モデルを用いて、今般の中東欧危機に関する実証的な分析を試みた。その結果、本研究において得られた結論は以下の5点である。

- ① 今般の中東欧諸国の状況は、通貨危機であることが判定された。
- ② 実際にIMFへの融資要請を行った中東欧新興国以外にも、幅広く欧州全体が潜在的な危機リスクを抱えていると考えられる（ユーロ圏自体の危機）。
- ③ ダミー変数の有意性より検討した結果では、今回の危機がこれまでと比べて特殊であるという強い結果は示されなかった。
- ④ 今般の中東欧諸国における危機の特徴については、経常収支赤字、短期対外債務という2つの説明変数については、これまでの危機と同様に有意な結果が得られた。
- ⑤ 但し、アジア通貨危機との比較では、今回の方がモデルの当てはまり精度が落ちる上、危機に影響を与えている説明変数に変化（外貨準備、輸出）が見られた。

本稿の構成としては、まず2節で、本分析の前提知識として中東欧における危機の状況、及び過去の通貨危機とその理論体系を概観し、3節で既存の研究と比べた上での本研究の仮説を提示する。それらを踏まえ、4節で本研究における実証分析手法の説明を行った上で、5節で実証分析結果を述べる。最後に6節で今回の実証分析結果の筆者なりの要因分析を行い、7節で結論を述べる。

2. 中東欧における危機、及び通貨危機の概要

本節ではまず分析の前提として、中東欧における危機の状況と通貨危機に関する理論体系の概要を紹介する。

2.1 中東欧危機の概要

2008年9月、リーマン・ブラザーズ倒産という衝撃的なニュースが世界中を駆け巡った。そのショックは、世界全体に波及し、アメリカ、欧州を中心にあらゆる地域が危機的な状況に陥った。そのような中、国際通貨基金（IMF）に支援を要請するに至るような深刻な危機の発生は、以下の図表1に示されるように、明らかに欧州新興国に集中している。

図表 1：リーマン・ショック（2008年9月）以降の、IMF 資金支援状況

地域	国名	理事会承認日	金額（億ドル）	クォータ比(%)	
欧州	ウクライナ	2008年11月5日	165	802	
	ハンガリー	2008年11月6日	155	1,015	
	ラトビア	2008年12月23日	25	1,200	
	ベラルーシ	2009年1月12日	25	420	
	セルビア	2009年1月16日	40	560	
	アルメニア	2009年3月6日	5	400	
	ルーマニア	2009年5月4日	170	1,111	
	先進国	アイスランド	2008年11月19日	20	1,190
アジア	パキスタン	2008年11月24日	75	500	
	モンゴル	2009年4月1日	2	300	
中南米	エルサルバドル	2009年1月16日	10	300	
	コスタリカ	2009年4月10日	7	300	
	グアテマラ	2009年4月22日	10	300	

（出典）IMF（2009年6月末時点）

（注）上記期間中に IMF はメキシコ、ポーランド、コロンビアに対しても融資を行っているが、これらは全て、優れた経済実績を有する加盟国を補強し世界経済危機の影響から保護する目的で設立された IMF の新規信用枠「フレキシブル・クレジット・ライン（FCL）」による支援であり、他の融資とは性質が異なるため、本表には掲載していない。

表 1 から分かる通り、2009年6月末現在までに IMF からの緊急支援を受けた 13 カ国のうち、欧州国は 8 カ国、そのうち欧州新興国は 7 カ国と、明らかに他の地域に比べて突出しており、その支援規模も大きい³。

2.2 通貨危機及びその理論体系

次に、今回の世界金融危機以前までに、近年発生した通貨危機は一体どのようなものであり、その分析の理論体系はどのように整理されているのかについて、以下簡単にみていこう。

これまで世界は数々の通貨危機を経験してきた。1970年代から1980年代の時期には、ラテンアメリカ諸国において危機が頻発していた。この時期の通貨危機は、マクロ経済のファンダメンタルズの悪化が主な原因だったことが特徴としてあげられる。具体的には財政収支赤字、またそれに基づく急激なマネーサプライの増加、及び外貨準備の急速な減少等が発生するケースである。これらの危機を分析した研究は、第一世代通貨危機理論（ファンダメンタルズ通貨危機理論）と呼ばれ、通貨危機に関する基本的理論モデルとされている⁴。

3 伊藤（2009）

4 先駆的研究としては、Krugman(1979)があげられる。Krugman(1979)の中では、固定為替相場制度のもとにおける過度に拡張的な金融政策が、外貨準備の減少を招き、最終的に固定相場制度を放棄せざるを得なくなる

一方、1990年代には、ERM危機（1992-93年）、メキシコ危機（1994-95年）、そしてアジア通貨危機（1997-98年）、ロシア危機（1998年）と大規模な通貨危機が頻発した。これらの危機はその規模も大きく、また世界経済のグローバル化の影響もあり、危機そのものが国境を超え、周辺地域全体へと拡大する傾向が顕著であった。このことから、通貨危機という現象そのものが注目されるようになり、90年代以降、通貨危機に関する研究は飛躍的に進化した。この時代の通貨危機は、基本的にマクロ経済が健全な国においても大規模に発生しており、経済のファンダメンタルズの悪化ではなく、投機的攻撃によって通貨危機が発生すると考える第二世代通貨危機理論が発展した⁵。更に1997年に発生したアジア通貨危機によって、通貨危機と金融危機との関連を重視する第三世代通貨危機理論が注目されるようになった⁶。

3. 既存研究の紹介及び比較

通貨危機に関する既存の実証研究に関しては、海外及び国内のそれぞれにおいて代表的な研究が数多く存在する。以下それらモデルの仕組み・概要を簡単に紹介した上で、本研究の仮説、及び特徴を述べる。

3.1 既存研究

海外における通貨危機の実証研究は、いわゆる第一世代通貨危機理論タイプの危機を想定した初期の時代においては、個別の国のデータを用いた時系列分析が主であったが、1990年代に発生した通貨危機の経験によりクロス・カントリーのパネルデータを用いた分析へと大きく発展した。

その中でも代表的な研究としては、通貨危機の「伝染効果」に着目し、1953年から93年にわたる先進20カ国のパネルデータを用いた分析を行った Eichengreen, Rose and Wyplosz (1996)がある。

また1990年代には、従来、景気循環分析において広く用いられてきた指標分析を用いた、通貨危機に関する新しい予報システムあるいは早期警戒システム（Early Warning System）に関する研究も発展した。代表的な早期警戒システムの研究としては、Kaminsky, Lizondo and Reinhart (1998)（以下 KLR モデルと略記）があげられる。

Berg and Pattilo(1999)では、代表的な通貨危機の実証研究を、危機の事前的予測可能性の観点から比較しており、アジア通貨危機に対する当てはまりは、KLR モデルが最も高いとの興味深い分析結果を示している⁷。現在 IMF においては、この KLR モデルを改良した、Berg, Borensztein, Milesi-Feretti and Patillo (1999)による DCSD モデルが標準的手法の一つとして

というメカニズムが分析されている。

5 代表的研究としては、Obstfeld(1994)があげられる。

6 代表的研究としては、Corsetti, Pesenti and Roubini(1999), Krugman(1999), Chang and Velasco(2000)等があげられる。

7 当該論文では、Eichengreen, Rose and Wyplosz (1996)と同タイプのパネル分析である Frankel and Rose(1996)、KLR モデル、及び Sachs, Tornell and Velasco(1996)という、自己実現的期待均衡型通貨危機モデルの3つにつき、同一のサンプル国、同一のサンプル期間、同一の説明変数のもとでモデルを推定し、比較分析を行っている。

用いられている⁸。

また、我が国における通貨危機の研究に目を向けると、その特徴としては、モデルを使った実証分析が少ないこと、また分析対象のほとんどが、まさに近隣諸国において発生したアジア通貨危機を対象としていることがあげられる⁹。

その中でもモデルを使った実証分析としては、研究自体数は少ないが伊藤・織井（2006）、矢野（2002）、があげられる¹⁰。また、アジア通貨危機と IMF の対応に焦点をあてた分析研究としては小川（2000）、荒巻（1999）が有名である。

以上のように、アジア通貨危機以降、新たな通貨危機が発生しなかったこともあり、アジア通貨危機に対するモデルの当てはまりの検証が行われて以降、この分野の研究は大きな進展をみていない。

3.2 本研究の特徴

このような状況を踏まえ、本稿では、既存のモデルの中でもアジア通貨危機に対する当てはまりが最も高いモデルである KLR モデルを更に改良した DCSD モデルを用いて、このモデルに今回の危機を当てはめるとどう判定されるのか、という点についての実証的な検証を行った。

本研究ではまず、今回の中東欧における状況は、一般に「危機」という認識が薄いものの、通貨危機の実証分析モデルを使えば「危機である」ということが判定されるのではないかということ想定しており、その点を第一段階において検証する。その上で、今般の危機は、世界的な金融危機の流れの中で発生したという点においてこれまでの通貨危機とは何らか異なる性質を持っているはずだという仮説をたて、そのことを検証するために、DCSD モデルを用いた分析を行った。この分析においては、特に有意な値が得られる説明変数に違いが見られるか否か、また、世界経済危機ダミーを用いるとダミー変数について有意な値が得られるのではないかという点に着目した。

既存の研究と比較した本研究の特徴は、以上の 2 点である。

4. 実証分析手法

4.1 DCSD モデルの概要

本研究における分析手法の説明に入る前に、今回基本モデルとして使用する DCSD モデルの概要を以下簡単に紹介しておく。

DCSD モデルは、既存の代表的な実証研究モデルの中で、最もアジア通貨危機に対する予測精度が高いとされている KLR モデルの危機シグナリング手法を IMF のスタッフが改良したもので、現在 IMF が通貨危機の早期警戒システム（Early Warning System）における標準的アプローチ

8 DCSD モデルの手法は具体的には、Berg, Borensztein, Millesì-Feretti and Patillo(1999)、IMF(2002)、Berg, Borensztein and Patillo(2004)等を通じて確立された。なお当該モデルの名称は、IMF の中で当該モデルの開発を担当した旧部局名（Development Country Studies Division）に由来する。

9 アジア通貨危機を中心とした理論的分析の中でも、荒巻（1999）、伊藤（1999）、国宗（2001）、橋本（2006）等が代表的である。

10 その他、既存の実証分析の手法を紹介・分析した研究としては矢野（2008）、服部（2001）などがある。

として使用しているモデルである。IMF（2002）ではアジア、中南米、中東、アフリカ諸国を対象とした 29 カ国¹¹にも及ぶ国々の 1985～1999 年の 15 年間のパネルデータを用いた分析が行われている。

このモデルにおける分析手法は、以下の 3 段階のステップを踏む。

[第 1 段階]：EMP（Exchange Market Pressure）方式を用いて Crisis 指標(危機が発生する場合は「1」、発生しない場合は「0」という値をとる 2 値変数)を導出する。

[第 2 段階]：Crisis 指標を被説明変数としたプロビット・モデルを推定する。

[第 3 段階]：プロビット分析で得られた係数を用いて、毎各期の通貨危機の発生確率を損失関数値を使って算出する。

以上 3 段階の分析手法については、本稿において用いた推定モデルの説明の中で詳しく説明していくこととする。

4.2 推定モデル

次に、本研究において使用した先行指標、及びその分析手法の概観を項目別に説明すると以下の通りである。

対象国：KLR モデルにおいて用いられている 20 カ国に加えて、アジア通貨危機を経験した国であるにも関わらず含まれていない韓国を追加した。更に、今回通貨危機を経験した国として、2008 年秋以降に IMF に対して融資要請を行った中東欧諸国のうち、データ上の制約等から、ウクライナ、ハンガリー、アイスランド、ラトビア、アルメニア、ルーマニアの 6 カ国（全て 2008 年秋以降に IMF に対して融資を要請した国¹²である）を追加した、計 27 カ国を分析対象国とする。

対象期間：1994～2008 年の月次データ¹³。

対象期間における主な通貨危機：メキシコ危機（94～95 年）、アジア通貨危機（97 年）、ロシア危機（98 年）、ブラジル危機（99 年）、アルゼンチン危機（2001～2002 年）、今般の中東欧危機（2008 年）

危機の認定方法：先行研究と同じく、為替レートの変動率と外貨準備の変動率を加重平均で組み合わせた「為替市場投機圧力指標（EMP：Exchange Market Pressure）」を

11 KLR（1998）では、これら 29 カ国のうち、アフリカ諸国等を除いた 20 カ国が分析対象国とされている。

12 IMF からの融資プログラムが開始された順に、ウクライナ（2008 年 11 月）、ハンガリー（2008 年 11 月）、アイスランド（2008 年 11 月）、ラトビア（2008 年 12 月）、アルメニア（2009 年 3 月）、ルーマニア（2009 年 5 月）となっている。なお、これら 6 カ国の他に 2008 年の世界金融危機発生以降に IMF からの融資プログラムを受けることになった東欧諸国として、ベラルーシ（2009 年 1 月）、セルビア（2009 年 1 月）、ポーランド（2009 年 5 月）の 3 カ国も存在するが、これら 3 カ国に関しては、データ上の制約等により、今回の分析対象国には含めなかった。

13 先行モデルの対象期間は 1985 年からだが、今回対象国として中東欧諸国を付け加えたことによるデータ上の制約が発生している。そのため、今回の対象期間は、全てのデータが揃う 1994 年以降を対象としている。

用いて通貨危機を認定する。この危機の認定方法で、今回の中東欧の経済状況は通貨危機と認定されるのか、という点がまず着目すべきポイントである。

説明変数と被説明変数：先行研究に倣い、被説明変数は上記 EMP 方式により認定した危機の有無（1か0の値のみをとる2値変数）とする。また説明変数は、①輸出の増減、②経常収支の対GDP比率、③外貨準備の増減、④実質実効為替レートの変動、⑤短期債務の対外準備に対する比率、を用いる。これら5つの説明変数は、全てパーセンタイル値（0から100の値）として規準化した上で使用する。また、これら基本となる5つの説明変数の他に、今回新たに、「世界金融危機ダミー」および「ハンガリー財政赤字ダミー」の二つも用いる。

データ：実質実効為替レート／外貨準備／輸出／GDP のデータは IMF の International Financial Statistics より入手した。

経常収支のデータは、IMF の International Financial Statistics 及び各国の中央銀行・財務省のホームページより入手した。

短期債務のデータは、IMF の International Financial Statistics、世界銀行の Global Development Finance Statistics 及び各国の中央銀行ホームページより入手した。

【第1段階：通貨危機の定義】

まず第1段階として通貨危機が発生した否かを、為替市場投機圧力指標（Exchange Market Pressure：以下「EMP 指標」と略称）を用いて定義する。EMP 指標は具体的には、

$$EMP_{i,t} = \alpha \cdot \Delta S_{i,t} + \beta \cdot \Delta R_{i,t}$$

という式によって計算される。 S は名目為替レート、 R は外貨準備、 α, β は加重和を出すための係数であり、 i は国、 t は年である。すなわち、投機圧力指標は、名目為替レート及び外貨準備の変化率の加重和として定義される¹⁴。そして、この指標の異常値が通貨危機として定義される。本推定モデルでは、DCSD モデルにおいて用いられている異常値基準に従って以下のように Crisis 指標を定義する。

$$EMP_{i,t} > 3\sigma_{EMP} + \mu_{EMP} \text{ のとき } Crisis = 1$$

$$EMP_{i,t} \leq 3\sigma_{EMP} + \mu_{EMP} \text{ のとき } Crisis = 0$$

σ_{EMP} は EMP 指標の標準偏差を、 μ_{EMP} は EMP 指標の平均値を示している。この Crisis 指標を用いることによって、通貨危機の発生の有無という曖昧な現象を一律に定義することができる。但しこの Crisis 指標は、サンプル期間が異なれば、ある特定年次の EMP 指標の値が、あるサンプルを前提とした時は通貨危機と定義されるが、別のケースでは通貨危機とは定義されないとい

14 本モデルにおいては、加重和（ α, β ）は具体的にはそれぞれの標準偏差で割る形で算出している。すなわち、名目為替レートの変化率について、標準偏差を $\sigma_{\Delta S}$ 、外貨準備変化率の標準偏差を $\sigma_{\Delta R}$ と表すとすれば、 α, β はそれぞれ $\alpha = 1/\sigma_{\Delta S}$ 、 $\beta = 1/\sigma_{\Delta R}$ としている。

ったサンプル依存性があるという点に注意が必要である¹⁵。本研究における Crisis 指標の算出に当たっては、1994年から2008年までの15年間分の月次データを使用した。また今回は、Crisis 指標における異常値基準を3ではなく1.5に緩めて定義した通貨危機を「潜在的通貨危機」と定義し、その発生数及び発生国を観測する試みも行った。

【第2段階：回帰分析】

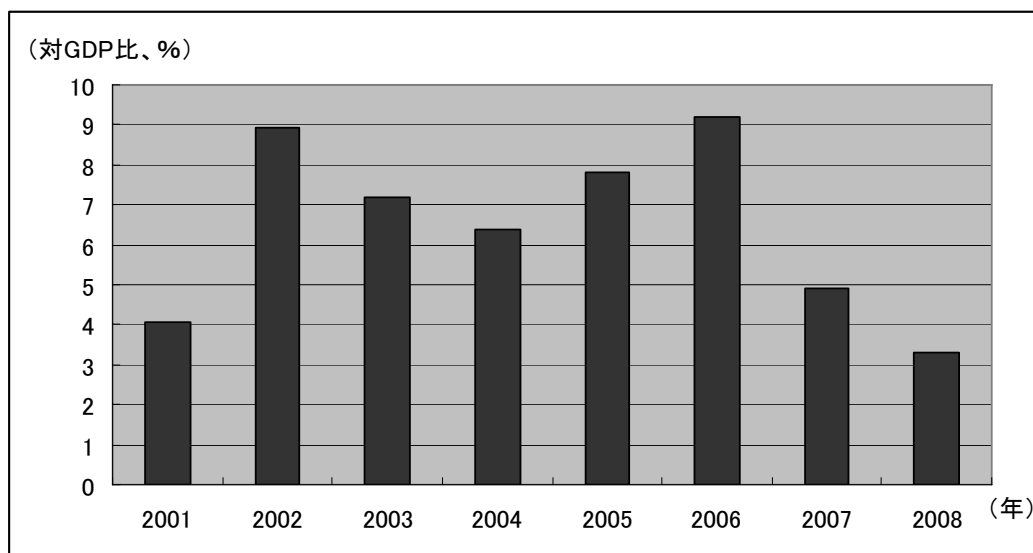
第2段階では、EMP方式によって識別された通貨危機が、5つの説明変数によって説明できるのかどうかについて検討する。そのために、この段階では「1」か「0」の2値変数である Crisis 指標を被説明変数とした、以下のようなプロビット回帰式を用いて分析を行う。

$$Crisis_{i,t+1} = c + \beta_1 \cdot rer_{i,t} + \beta_2 \cdot reserves_{i,t} + \beta_3 \cdot currentac_{i,t} + \beta_4 \cdot exgrowth_{i,t} + \beta_5 \cdot shortdebt_{i,t} + D_{world_crisis} + D_{hungary} + u_{i,t}$$

上式における説明変数は順に、実質実効為替レート変化率、外貨準備増減率、経常収支の対GDP比率、輸出増減率、短期対外債務の対外貨準備比率である。

また、2つのダミー変数を回帰式に組み込んでおり、この点は本稿の特徴でもある。1つ目のダミー変数として用いるのは、世界金融危機ダミーである¹⁶。このダミーは、欧州国が2008年9月のリーマン・ショック以降にモデル上「危機」と判定された場合は「1」、それ以外は「0」とする。もう一つのダミー変数は、ハンガリー財政赤字ダミーである。これは、今回特に分析の対象として注目している中東欧諸国のうち、ハンガリーについては以下の図表2に示されるように、2002年より巨額の財政赤字を抱えており、特殊なケースであると考えられることを考慮したものである。

図表2：ハンガリーにおける財政赤字の対GDP比の推移



(出典) ハンガリー大蔵省 HP

¹⁵ 矢野 (2008)、202 頁。

¹⁶ 2つのダミー変数以外にも、考えるダミー変数を試みたが、有意な結果が示されなかったため、本論文で示している結果においては、これ以外のダミーは用いていない。

そのため、ハンガリーで巨額の財政赤字が発表された 2003 年から 2006 年までを「1」、それ以外を「0」とする。なお、2007 年以降を「1」と定義しないのは、2007 年以降はハンガリーの財政事情は回復傾向にあったためである。

【第 3 段階：損失関数値による閾値の設定】

最後に、各期の通貨危機の発生確率に関する理論値を計測する。具体的には、第 2 段階で行ったプロビット回帰分析により得られた係数（回帰式における $\beta_1 \sim \beta_5, u$ ）¹⁷をこの式にそのまま当てはめることで、各国ごとに毎期の理論上の危機の発生確率が算出される。この理論値が一定の閾値（「カット・オフ」と呼ばれる）を超えた場合に、危機シグナルが発信されるものとする。

この時、シグナル発信後、一定期間（本モデルでは 24 ヶ月）内に実際に危機が発生する場合（良性シグナル：A）としない場合（悪性シグナル：B）、またシグナルが発信されないにも関わらず、その後一定期間内に危機が発生する場合（ノイズシグナル：C）と、シグナル通り危機が発生しない場合（良い非シグナル：D）という 4 つのケースが存在することになる。

これらを整理すると以下の通りである。

図表 3：通貨危機シグナルの分類

	危機発生	危機発生しない
危機シグナル発信	A	B
危機シグナル発信なし	C	D

図表 3 における A, B, C, D は、シグナルの発信とその結果（通貨危機の発生の有無）について場合分けしたものであり、それぞれに分類されるケースの個数が入ることになる。

ある任意の「閾値」をおき、その水準を変化させると、各々セルのデータ数は変化する。すなわち、「閾値」を非常に低くすれば、ほとんどのケースにおいてシグナルを発信するが、シグナルが発生しても通貨危機が起こらないという B のケース（悪性シグナル）が多発することになる。一方、「閾値」を非常に高くすれば、現実に通貨危機が発生している場合にも、シグナルが発信されないという C のケース（ノイズシグナル）が多発することになる。

従って、「閾値」の最適水準は最も無駄のないシグナルの発信法であり、B と C という 2 つのエラーのトレードオフを勘案して導き出される。つまり、誤ったシグナル（B と C）の割合が最小化される水準が「閾値」の最適水準ということになる¹⁸。本モデルでは、先行研究に倣い、以下のように定義される損失関数値（value of loss function）を使って「閾値」を選択する。

$$\text{損失関数値} = \left[\frac{C}{A+C} \right] \cdot \alpha_1 + \left[\frac{B}{B+D} \right] \cdot \alpha_2$$

¹⁷ また、各係数の他に、本モデルではダミー変数を用いているため、使用したダミー変数に有意な値が示された場合には、それらも理論値算出に用いている。

¹⁸ 統計学上の「タイプ I エラー」に相当するのが C、「タイプ II エラー」に相当するのが B である。

なお、この式における α_1, α_2 は任意のウェイトであり、ここでは通常使われる $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ を用いることとする。損失関数値は、値が低いほど誤ったシグナルの割合が少なくなるため、モデルとしての当てはまり度が高いといえる。

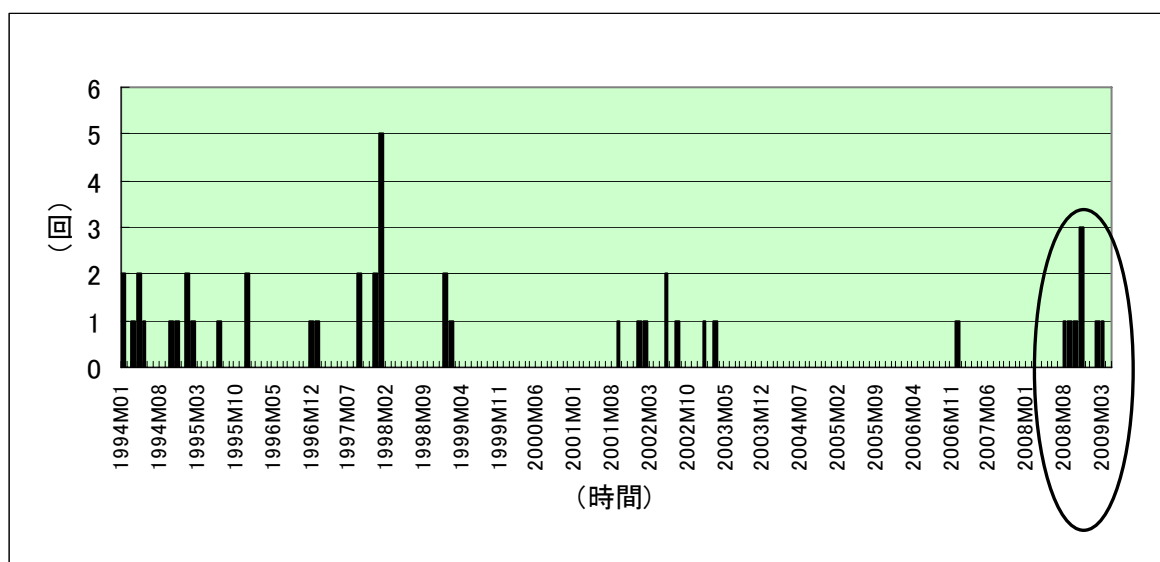
5. 実証分析結果

それでは、以上の推定モデルを用いて分析を行うことで、どのような結果が得られたのかを分析の段階を追ってみていこう。

5.1 通貨危機の判定（第1段階）

まず図表4には、第4節の第1段階で定義したEMP指標を用いて、当該定義にあてはまるか否かという観点での通貨危機の判定を行った結果が示されている。

図表4：基本モデル（標準偏差×3を基準とした判定）における通貨危機発生数



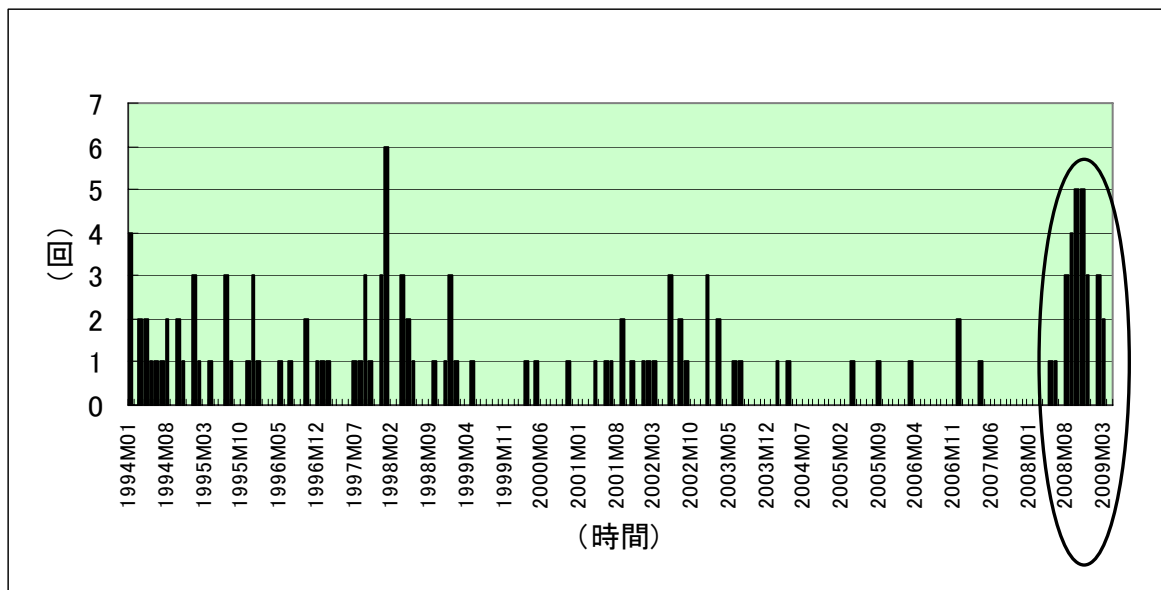
この結果を見ると、まず過去のメキシコ危機（94～95年）、アジア通貨危機（97年）、ブラジル危機（99年）、アルゼンチン危機（2001～2002年）が通貨危機として判定されていることから、判定基準の妥当性は高いといえる¹⁹。

次に2008年9月のリーマン・ショック以降の時期を観察してみると、複数の国が危機と判定された。この時期に危機が発生したと判定された国は、具体的にはハンガリー、ラトビア、アルメニア、スウェーデン、デンマークの5カ国である。

更に通貨危機の異常値基準を、少し変動（軽減）させることで、潜在的な通貨危機リスク国を拾い上げてみるとどう判定されるだろうか。このことを確認するために、先程の基本モデルにおけるCrisis指標の異常値基準を、3ではなく1.5に緩めて定義した場合を「潜在的通貨危機」と定義し、その発生数及び発生国を計算した。その結果は図表5に示されている。

¹⁹ 1999年に発生したロシア危機に関しては、ロシアが分析対象国に含まれていないことから判定されていない。

図表 5：潜在的危機モデル（標準偏差×1.5 を基準とした判定）における通貨危機発生数



潜在的危機モデルを用いた判定では、2008年9月のリーマン・ショック以降の時期には更に多くの国について危機の発生が判定された。具体的には、基本モデルにおいて危機と判定された5カ国以外に、アイスランド、ノルウェー、スペイン、ブラジル、チリ、メキシコ、コロンビアが潜在的危機に直面していると判定された。

以上の結果より、まず過去の研究に基づくモデルを用いても、直近の中東欧の経済状況は全体としては通貨危機であると認定された。但し、実際にはIMFへの支援を要請しているウクライナ、ルーマニアは危機と判定されておらず、その点では過去の研究に基づくモデルには制約があるとも考えられる。また、通貨危機の異常値基準を緩め、潜在的な通貨危機リスク国を拾い上げた結果、2008年秋の世界金融危機発生以降、先進ヨーロッパ諸国についても広く潜在的危機リスクがあると判定された。更には、中南米諸国も、ヨーロッパ諸国よりは小さいものの、潜在的危機を抱えている状況であることが示唆された。

5.2 ユーロ地域全体の判定

今回の分析の対象は、29の「国」である。しかしながら、潜在的危機モデルによる国別の判定結果からは、国に限らず、そもそもユーロ地域自体が通貨危機に直面しているのではないかということが推測される。このことから、ユーロ地域全体のEMP指標を作成し、通貨危機の判定を行った。具体的には、ユーロの名目為替レート変化率、及びユーロエリアの外貨準備変化率のデータを用いて、ユーロエリアのEMP指標を導き出し、それぞれの国と同様に異常値基準を用いて以下のようにCrisis指標を定義した。

$$EMP_{i,t} > 3\sigma_{EMP} + \mu_{EMP} \text{ のとき } Crisis = 1 \quad (\text{基本モデル})$$

$$EMP_{i,t} \leq 3\sigma_{EMP} + \mu_{EMP} \text{ のとき } Crisis = 0 \quad (\text{潜在的危機モデル})$$

その結果、基本モデルでは、ユーロ圏が発生して以降、初めて 2008 年 12 月に危機が発生しているとの判定結果が得られた。また、潜在危機モデルでは合計 8 回の危機発生が認定された。

従って、今回着目している中東欧新興諸国以外にも、今般の危機の影響によって、幅広く欧州全体が潜在的な危機リスクを抱えるに至っているというものと考えられる。つまり、安定し続けるものと考えられていた巨大なユーロ経済圏自体も、危機的状況に陥る潜在的な可能性を秘めているということである。

5.3 回帰分析結果（第 2 段階）

第 2 段階として、EMP 指標を用いて算出された通貨危機を被説明変数とし、5 つの説明変数を用いてプロビット回帰を行った結果が図表 6 に示されている。

図表 6：回帰分析結果

	基本モデル			潜在的危機モデル		
	係数	Z 値	有意性	係数	Z 値	有意性
定数項	-5.829	-8.54	***	-4.028	-14.20	***
為替レート変動率	0.030	4.51	***	0.012	4.72	***
外貨準備増減	0.002	0.75		-0.000	-0.22	
輸出増減	-0.001	-0.33		0.005	2.33	**
経常収支/GDP 比率	0.007	2.22	**	0.004	1.76	*
短期対外債務/外準比率	0.009	2.49	**	0.010	4.35	***
世界金融危機ダミー	19.585	0.00		10.334	0.00	
ハンガリー財政赤字ダミー	-	-		0.704	1.65	*
対数尤度 (log likelihood)	-104.49			-249.5		
McFadden R-square	0.32			0.23		

注 1) 有意性の欄における記号は、「***」は 1%水準で有意、「**」は 5%水準で有意、「*」は 10%水準で有意であることを示している。

注 2) プロビット分析では決定係数 (R-square) が測定されないため、決定係数の代わりとなる対数尤度 (log likelihood)、及び McFadden R-square の値を参考として報告している。

各説明変数の有意性に関しては、先行研究である DCSD モデルにおいては、5 つの変数はいずれも 10%水準で統計的に有意であることが確認されていた²⁰。しかしながら、今回のモデルにおいては、外貨準備、及び輸出の増減は基本モデルにおける回帰分析の結果では統計的に有意ではなかった。また、潜在的危機モデルにおける回帰分析結果でも、外貨準備についてはやはり有意な推定結果値が得られなかった。つまり、説明変数が通貨危機の発生に与える影響は変化しており、経済のファンダメンタルズの悪化等による影響は、今回の世界金融危機では更に薄れたのではないかと考えられる。

また世界金融危機ダミーを追加することで、5 つの基本説明変数の有意性と、式全体の説明能

²⁰ Berg, Borensztein, Milesi-Feretti and Patillo(1999).

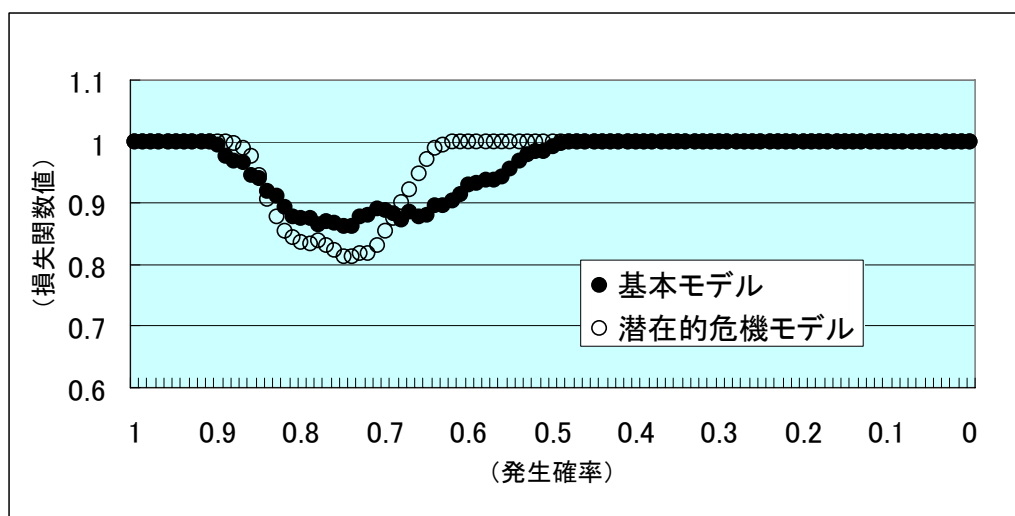
力を高める（McFadden R-square が 0.22→0.32 に上昇）効果があった。但し、当該ダミー自体は統計的に有意な値とはならなかった。

一方、ハンガリー財政赤字ダミーについては潜在的危機モデルを追加した場合には、10%水準で有意な値となっており、ハンガリーの特殊性が伺える。従って、本ダミーを挿入することで、より正確な分析結果が得られたものと考えられる。

5.4 モデルの当てはまり度の確認（第3段階）

第3段階として、第2段階における回帰分析の結果得られた係数値を当該回帰式にそのまま当てはめ、各国ごとに毎各期の理論上通貨危機の発生確率を算出した。そして、その結果得られた危機発生確率の時系列についての損失関数値を観測したところ、図表7のような結果が得られた。

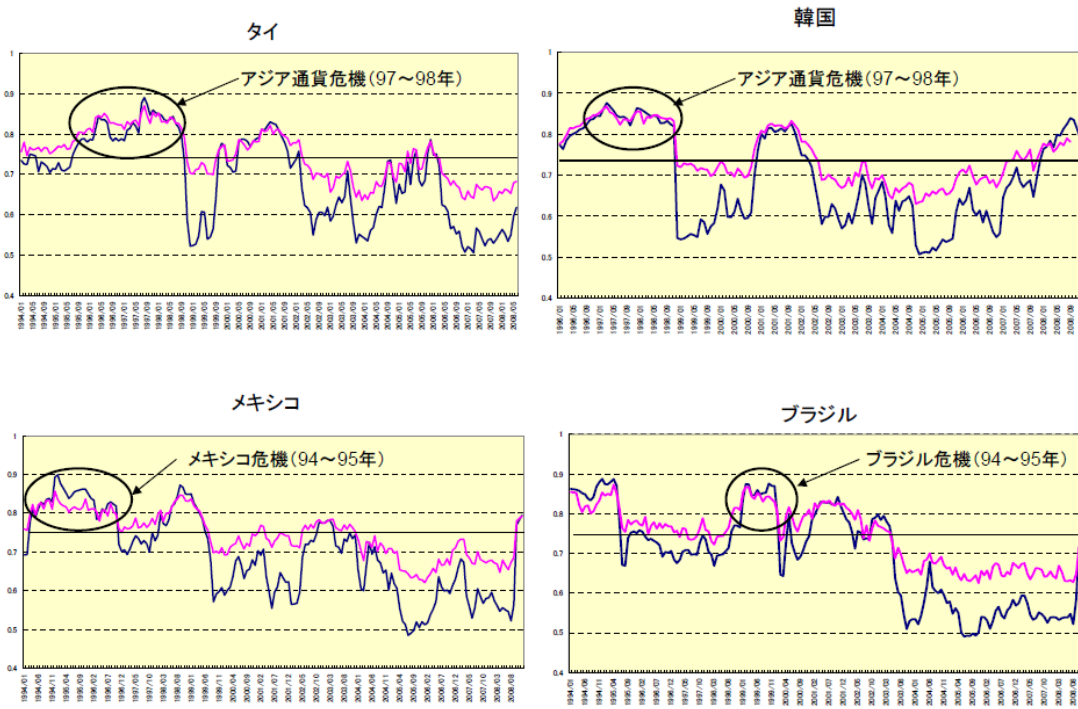
図表7：モデルの当てはまり度（損失関数値）



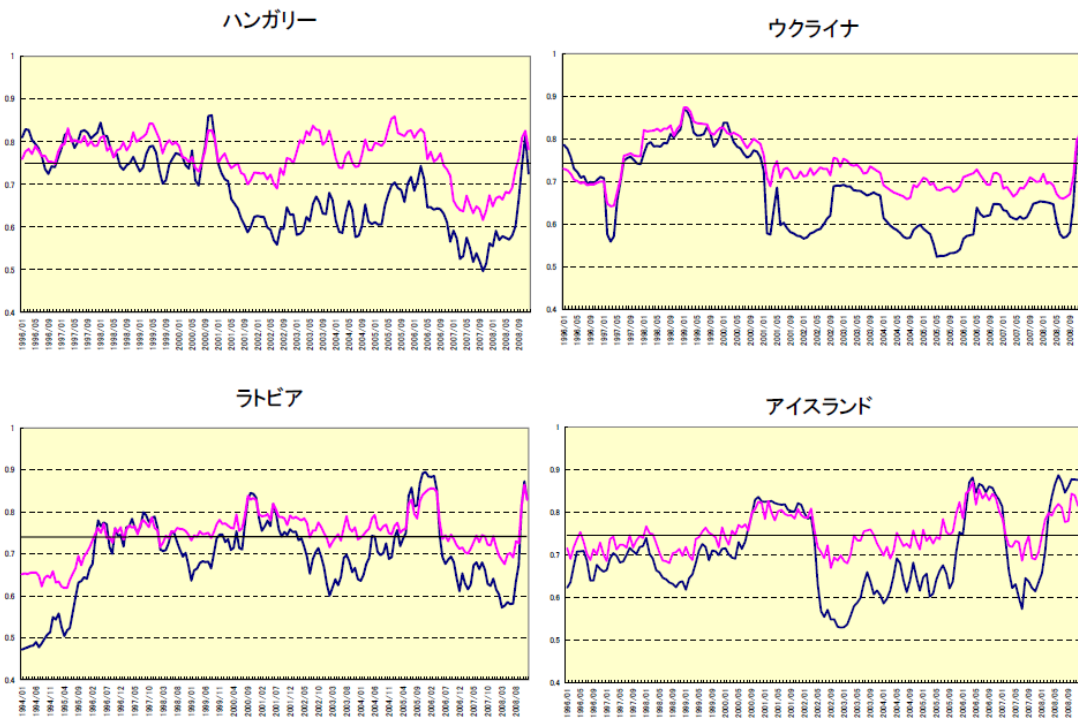
図表7において、損失関数値が最も低い値を示す時の発生確率が理論上の最適な閾値ということになる。損失関数の値は、基本モデルでは0.86、潜在的危機モデルでは0.81という値が示された。このことは、アジア通貨危機へのDCSDモデルの当てはまり度を確認した際の損失関数値が0.59だったことに鑑みると、本論文で検討している国のグループとサンプル期間では、モデルの当てはまり度が低下したことを意味している。

次に、第2段階における回帰分析の結果得られた係数の値を用いて各期の危機発生確率を算出し、それらが閾値を超えて通貨危機のシグナルを発信している時期をグラフ化した結果が、図表の8と9である。

図表 8：主な通貨危機経験国の発生確率理論値



図表 9：中東欧諸国の発生確率理論値



図表 8 には、今回の世界金融危機以前に通貨危機（アジア通貨危機、メキシコ危機、ブラジル危機）を経験した国々の反応を示した。2本の線のうち、濃い線が基本モデルにおける発生確率を、薄い線が潜在的危機モデルにおける発生確率を示している。また、グラフの中で実線の横線のラインは、通貨危機のシグナルを発する閾値のラインである。この結果を観察すると、過去にこれらの国々が通貨危機を経験した時期には、実際に値が閾値を超え、モデル上の危機シグナル

が発信されていることが分かる。

一方、図表 9 には中東欧諸国の反応を示した。これら中東欧諸国は過去にも閾値を超える反応を示した時期もあるものの、直近のリーマン・ショック以降の時期は、各国一斉に値が閾値を超え、モデル上の通貨危機シグナルが発信されている。

6. 実証分析結果の要因分析

以上の実証分析結果により、アジア通貨危機を対象とした先行研究に比べるとモデル自体の当てはまりは落ちるものの、世界金融危機発生後の中東欧諸国における危機的な状況に対応する形で、確かに DCSD モデルにおいても通貨危機のシグナルが発信されているということが確認された。この時期には、過去に大きな通貨危機を経験してきたアジア諸国や中南米諸国についてはシグナルが発信されていないが、中東欧諸国については軒並み発信されている。

ここで、当初の問題意識に立ち返りたい。即ち 2008 年秋以降のグローバルな金融危機の中で真っ先に危機的な状況に陥ったのは、なぜ近年大規模な通貨危機を経験してきたアジアや中南米ではなく中東欧諸国であったのか、というテーマである。この問題について検討するために、前節の実証分析結果に基づいて 3 つの論点について考察する。

6.1 経常収支赤字

今回モデルで使用した説明変数の中で、為替レート以外で強い有意性が示された変数は 2 つある。その一つは、経常収支である。まずは、近年の各国の経常収支をまとめた図表 10 を見て欲しい。

図表 10：世界の経常収支状況

(単位：10 億ドル)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009(予想)
世界	-68.8	12.3	53.7	176.1	243.8	249.5	-108.9
先進国	-220.1	-213.8	-394.0	-454.5	-389.6	-465.0	-371.3
米国	-523.4	-625.0	-729.0	-788.1	-731.2	-673.3	-393.3
日本	136.2	172.1	165.7	170.4	211.0	157.1	76.4
ユーロ圏	43.0	117.0	40.9	31.5	20.4	-95.5	-133.8
新興・発展途上国	151.3	226.1	447.8	630.6	633.4	714.4	262.4
アフリカ	-4.6	2.8	15.9	34.0	10.7	12.2	-72.7
中東欧諸国	-29.0	-48.6	-54.7	-82.5	-122.1	-142.2	-59.4
ロシア・CIS 諸国	35.7	63.5	87.5	96.2	70.9	108.7	0.6
アジア諸国	82.4	89.3	162.3	282.4	406.5	422.4	481.3
中東欧諸国	57.5	97.1	201.3	252.9	254.1	341.6	-10.2
中南米諸国	9.3	22.1	35.5	47.7	13.4	-28.3	-77.3

(出典) IMF、World Economic Outlook, April 2009.

新興市場国は、全体として経常収支黒字であり、ネットで見ても海外からの資本流入に依存していない。そのため、2007 年後半以降サブプライム問題が深刻化し、世界的な信用収縮の広がりが懸念される中でも、新興市場諸国への影響はそれ程大きくならないだろうという見方、いわゆ

るデカップリング論が根強かった²¹。しかしながら、新興市場国の中でも中東欧だけは大幅な経常収支赤字を計上している。

2000年代に入って以降、中東欧地域は「欧州の工場」として順調な発展を遂げてきた。これは、中東欧諸国の安価な労働力に惹かれ、西欧諸国から大量の資本が流入してきたことによってもたらされた高成長である。しかしながら、海外からの資本の流入により、国内貯蓄を大幅に上回る固定資本形成（設備投資）が可能になるということは、同時に国内経済において投資が貯蓄を超過する状況、つまり経常収支赤字が発生していることを意味する。

もちろん、経常収支赤字が過大な場合にも、資本の流入が安定していれば、経済は高成長を続けることができる。実際、世界金融危機発生以前の近年の中東欧諸国はまさにそのような状況にあったため、大幅な経常収支赤字が存在していたにも関わらず、深刻な問題は発生していなかった。しかしながら、一度資本の流入元において景気の悪化や金融危機等が発生すれば、資本流入は弱まり、経常収支赤字分をファイナンスできなくなってしまう。そうなれば、経常収支赤字は深刻な問題をもたらすのである。

今回の中東欧諸国の状況についていえば、当該地域にとっての資本の流入元である西欧諸国が金融危機に陥り、西欧諸国は中東欧諸国への資金の流れを弱めた。その結果、巨額の経常収支赤字を抱える中東欧諸国は、結果としてそのような資本流入の減少の影響を大きく受けたと考えられる。

6.2 対外ポジションの変化

次に、今回モデルで使用した説明変数の中でも、為替レート以外で強い有意性が示されたもう一つの変数は、対外ポジションの変化を示す短期対外債務の外貨準備に対する比率である。短期対外債務状況を示した、図表 11 及び図表 12 を見て欲しい。

図表 11 見ると分かるように、アジア通貨危機を経験したアジア諸国の対外ポジションは、今回の世界金融危機に際しては 90 年代に比べて軒並み改善している。タイとインドネシアの短期対外債務の対外準比率は、アジア通貨危機を経験する前の 1996 年時点では 100% を越える水準であったが、2008 年時点ではそれぞれ 100% を大きく下回る水準に改善している。これらの国々では、過去の通貨危機の経験を踏まえ、対外借入や国内金融セクターにおいて、強固な体質を作り上げてきたことが伺える。一方で、図表 12 を見て分かるように、中東欧新興諸国においては対外ポジションの悪化が顕著であり、2008 年 6 月末時点の中東欧諸国の対外短期債務残高は、ほとんどの国において外貨準備の規模を上回っており、バルト 3 国、ルーマニア、ハンガリーでは特に高い。

短期対外債務、つまり、短期の銀行貸出による外国からの流入は、言うまでもなく、アジア通貨危機の際に典型的に顕在化したリスクである。短期資本が急激に引き揚げられたことにより危機が発生したアジア通貨危機以降、短期対外債務残高は外貨準備の額以下に抑えることが、危機予防の目安として重要視されるようになった。なぜなら短期対外債務の対外準比率は、対外ファイナンスが困難になった場合の当該年に支払期限が来る債務に対する外貨準備保有高での支払能力を表わしているからである。中東欧諸国の多くは、この値が軒並み低く、これが今回中東欧諸国において危機が発生した要因の一つであると考えられる。

また、中東欧諸国の対外銀行借入を貸出銀行別にみると、先進ヨーロッパ諸国からの借入比率

²¹ 竹中・西村（2008）

が非常に高いものと考えられる。このことは、西ヨーロッパでの金融危機が深刻化し、銀行の対外貸出姿勢が慎重化すれば、中東欧はダイレクトにその影響を受けるということである。

図表 11：アジア通貨危機経験 2 カ国の短期対外銀行借入の対外準比率

	1996 年	2008 年	変化
タイ	131%	11%	0.1 倍
インドネシア	207%	60%	0.3 倍

(出典) BIS; IMF; ECB

図表 12：中東欧諸国の短期対外銀行借入と外貨準備 (2008 年 6 月末時点)

	短期対外銀行借入			外貨準備
	金額 (10 億ドル)	対外貨準備比率 (%)	対 GDP 比率 (%)	金額 (10 億ドル)
チェコ	19.2	83	11	23.1
ハンガリー	27.9	167.1	20.2	16.7
ポーランド	30.4	62.4	7.2	48.7
スロバキア	11.6	100.3	15.5	11.6
エストニア	6.4	259.8	30.3	2.5
ラトビア	11.1	287.3	40.7	3.9
リトアニア	7.2	162.5	18.8	4.4
ブルガリア	14.1	116.6	35.6	12.1
ルーマニア	38.1	157.4	22.9	24.2

(出典) BIS; IMF; ECB

6.3 西欧の危機の深刻さ

中東欧新興諸国への資本流入は、そのほとんどが先進ヨーロッパ諸国からのものだった。このことは、対外債務依存度が高くてもヨーロッパというグループ内でのフローであるため、通貨危機に陥る可能性は薄いという楽観的な議論につながっていたものと考えられる。

しかしながら、実証分析結果の「(2) ユーロ圏エリアの判定」では、安定し続けるものと考えられていた巨大経済圏自体も危機的状況に陥っている可能性が高いという判定結果が示された。つまり西欧諸国全体が、今回の通貨危機モデルにおいて危機と判定される程厳しい状況に陥っていたということである。主な資本輸出国の側の金融機関が厳しい状態に置かれている以上、例え隣接するグループ内であったとしても、やはり短期資金の引き揚げは避けられなかった、ということが伺える。

7. 結論

本研究においては、DCSD モデルに基づいた推定モデルを用いた実証分析を行った結果、以下の結論を得ることができた。

まず、今般の中東欧諸国の状況は、果たして通貨危機と定義されるのか、という問題であるが、

本稿において用いた推定モデルによると、当初の仮説通り通貨危機であることが判定された。そして、ユーロ圏自体の危機を判定した結果、IMF への融資要請を行った中東欧新興国以外にも、幅広く欧州全体が潜在的な危機リスクを抱えているということが確認された。

また、今般の中東欧諸国における危機の特徴については、まず、今回の危機がこれまでと比べて特殊であるという仮説に基づきダミー変数を用いた分析を行ったが、この点に関する強い結果は特に示されなかった。しかしながら、経常収支赤字、短期対外債務という 2 つの説明変数については、これまでの危機と同様に有意な結果が得られており、今回の中東欧諸国においてもやはり危機発生の大きな要因になったことが考えられる。一方で、アジア通貨危機と今回の危機とでは、今回の方がモデル自体の当てはまり精度が落ちる上、外貨準備及び輸出の増減という説明変数については有意な値が得られなかったことから、危機に影響を与えている説明変数には明らかに変化が見られた。つまり、本モデルが想定している 5 つの説明変数では危機を説明できる割合が低下しており、その中でも経済のファンダメンタルズを反映した説明変数の有意性が低下していることから、そういったマクロ経済のファンダメンタルズの側面による通貨危機への影響は、今回の中東欧危機においては更に薄れたのではないかという示唆を得ることができた。従って、今回の危機がこれまでと比べて特殊であるという仮説は、有意な値を示す説明変数の変化という面からは支持されたといえる。

一方で、本研究には限界もある。新たに中東欧諸国を分析対象に含めたことで、90年代初期以降のデータしか存在しないという、データ上の制約が存在したことが一つ。また本研究が基本モデルとして使用した DCSD モデルには、そもそもサンプル依存性の問題があり、対象期間を変えれば同じ国であっても違った結果になりうる。これら二つの点については、更なる改善の余地が残されている。また、直近においては、新たに 2010 年に入りギリシャが財政状況の悪化により危機的な状況に陥っている。このような直近のギリシャの例のように、ユーロ圏全体に対して数パーセントの GDP シェアしか持たない一国の財政危機がユーロ圏全体に影響を及ぼす出来事が起きていることから、一国の経済ファンダメンタルズがどのようなメカニズムを通じて経済圏全体に影響を及ぼすかを含めた分析が必要であるが、この点に関しては今後の課題としたい。更に本モデルでは、先行研究に従って 5 つの説明変数を用いたが、この他にも通貨危機に影響を与える説明変数が存在するかもしれない。例えば、DCSD モデルの元となったモデルである KLR モデルでは、金利や貨幣供給量等も含めた 15 の先行指標に関する詳細な分析を行っている。従って、今回使用しなかった説明変数を含めた検証など、今後更に当てはまりの良い新たな分析モデルの開発・分析が必要であるが、この点に関しても将来の研究課題としたい。

参考文献

- 荒巻健二 (1999) 『アジア通貨危機と IMF—グローバル化の光と影—』日本経済評論社
- 荒巻健二 (2001) 「インドネシア危機と IMF 改革」黒岩郁雄編『アジア通貨危機と援助政策』アジア経済研究所
- 伊藤さゆり (2009) 「中東欧の通貨・金融危機—危機の特性と対応の進捗状況—」『ニッセイ基礎研 REPORT (2009 年 3 月)』
- 伊藤隆敏 (2007) 「アジア危機 10 年後の教訓 IMF の監視機能強化を」『日本経済新聞』
- 伊藤隆敏・織井啓介 (2006) 「通貨危機の予知と予防」財務省財務総合政策研究所『フィナンシャル・レビュー』独立行政法人国立印刷局, 第 81 号, 177-200 頁.

- 小川英治 (2000) 「アジア通貨危機と IMF の対応」 宇沢弘文・花崎正晴『金融システムの経済学－社会的共通資本の視点から－』東京大学出版会, 245-278 頁.
- 柏原千栄 (2007) 「IMF の役割と改革への課題」 宗浩三編『IMF と開発途上国』アジア経済研究所
- 国宗浩三 (2000) 『アジア通貨危機－その原因と対応の問題点－』研究双書
- 竹中正治・西村陽造 (2008) 『中東欧に忍び寄る金融・通貨危機のリスク～膨張した経常収支赤字の調整が不可避となる時～』国際通貨研究所
- 西村陽造 (2008) 『グローバルな金融危機は中東欧に本格派及するか?～鍵を握る中東欧に累積されたリスクと西欧の金融危機の深刻度～』国際通貨研究所
- 橋本優子 (2006) 『アジア通貨危機を超えて～危機の背景と影響, 協力体制への模索～』(財)三菱経済研究所
- 服部正純 (2001) 『通貨危機に関する最近の理論及び実証研究のサーベイー通貨危機への対応策としての流動性供給の意義ー』日本銀行
- 矢野順治 (2002) 「通貨危機の予測」『開発金融研究所報』国際協力銀行, 64-92 頁.
- 矢野順治 (2008) 「通貨危機」藤田誠一・小川英治編著『国際金融理論』有斐閣, 179-215 頁.
- Berg, Andrew, Eduardo Borensztein, Gian-Maria Milesi-Ferretti, and Catherine Pattillo (1999), “Anticipating Balance of Payments Crises : The Role of Early Warning Systems,” *IMF Occasional Paper 186*.
- Berg, Andrew, Eduardo Borensztein, and Catherine Pattillo (2005), “Assessing Early Warning Systems: how Have They Worked in Practice?,” *IMF Staff Papers* Vol.52 No.3, pp.462-502.
- Berg, Andrew, and Catherine Pattillo (1999), “Are Currency Crises Predictable? A Test,” *IMF Staff Papers* Vol.46 No.2, pp.107-138.
- Eichengreen, B., A. Rose, and C. Wyplosz (1996, revised 1997), “Contagious Currency Crises,” *Scandinavian Journal of Economics*, vol.98 No.4, pp.463-484.
- International Monetary Fund (2002), “Early Warning System Models : The Next Steps Forward,” *Global Financial Stability Report March 2002*, Chapter IV, pp.46-64.
- Kaminsky, Graciela L., Saul Lizondo, and Carmen M. Reinhart (1998), “Leading Indicators of Currency Crises,” *IMF Staff Papers* Vol.45 No.1, pp.1-48.
- Kaminsky, Graciela L., and Carmen M. Reinhart (1998), “The Twin Crises: The Cause of banking and Balance-of Payments Problems,” *American Economic Review* Vol.89 No.3, PP473-500.
- Krugman, P. (1979), “A Model of Balance-of Payments Crisis,” *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 11, no.3, pp.311-325
- Krugman, P. (1999) “Balance Sheets, the Transfer Problem and Financial Crises,” *International Tax and Public Finance*, vol.6, no.4, pp.459-472.
- Obstfeld, M. (1994), “The Logic of Currency Crises,” *NBER Working Paper, no.4640*.