

学位論文（博士）審査報告書

学位論文提出者	[学籍番号] 201255003 Amirullah Setya Hardi [名前] アミルラ サティア ハルディ
学位論文名	Econometric Analysis of the Exchange Rate Regimes for Asia-5 Countries during Pre and Post-Asian Economic Crisis in 1997

論文審査委員	
主査	教授 前川 功一
副査	教授 福居 信幸
副査	広島女学院大学 教授 小松 正昭

博士学位論文審査報告書

論文提出者 氏名

Amirullah Setya Hardi

アミルラ サティア ハルディ (博士課程後期課程)

論文タイトル

Econometric Analysis of the Exchange Rate Regimes for Asia-5 Countries during Pre and Post-Asian Economic Crisis in 1997

(1997年のアジア経済危機前後の期間におけるアジア5か国の為替レート・レジームの計量経済学的分析)

審査報告

上記博士学位請求論文(英文)に対する審査委員一同は、平成27年8月27日にアミルラ サティア ハルディ (Amirullah Setya Hardi) 氏に対して口述試験を実施し、学位請求論文が学位授与に値するかどうかについての審査を行った。本報告書は、その審査結果を報告するものである。本論文は6つの章と附録A~Fから構成されている。各章のタイトルは以下のとおりである。

論文構成

Chapter 1: Introduction

Chapter 2: Indonesian Exchange Rate Regime Post-Asian Crisis:
Managed or Free-Floating?

Chapter 3: Returning to Dollar Peg in Asia-5 Exchange Rate Regimes

Chapter 4: Change Point Analysis of Exchange Rate Using Bootstrapping Methods:
An Application to the Indonesian Rupiah 2000-2008

Chapter 5: Estimation of Causal Order in SVAR(1) Model through ICA

Chapter 6: Block Size Selection on CBB in Constructing Confidence Interval

Reference

Appendices

A. Regression Results of Frankel-Wei's Model under de jure Floating Regime in Chapter 2.

B. Regression Results of Frankel-Wei's Model for Asia-5 Countries Post-Asian Crisis in Chapter 3

C. Histogram of the estimated change point in Chapter 6

D. Codes of Matlab Program for Estimating a Single Change Point using SSR and LR Test and Constructing Confidence Interval using CBB Methods in Chapter 4

E. Codes of Matlab Program for Estimating a Single Change Point using SSR and Constructing

F. Data for Chapters 2 and 3

アミルラ氏から約1時間にわたって、本論文の問題意識、分析手法、各章の要約について以下のような説明がなされた。なお説明に先立って、同氏から、報告時間の制約から計量経済学的手法に関するいくつかの章については詳細な説明を省略し、2章と3章の経済的含意に重点を置いて説明するとの断りがあった。

要約

アジア5か国（インドネシア、マレーシア、タイ、フィリピン、韓国）の通貨政策はアジア経済危機の前と後（以後、前期と後期と呼ぶ）で大きく変化した。前期は固定相場あるいはドルに連動したドルペッグ制が敷かれていたが、後期ではアジア各国は、それぞれ程度の差はあるもののペッグ制から離れてフリーフロート制に移行することを公式に表明した。しかし実際には公式表明とは異なり各国とも為替管理をおこなった。各国政府は公式表明どおりの政策を実施（*de jure*）しているとしながらも、現実には中央銀行による為替市場介入などの管理政策が実施された（*de facto*）。しかしながら各国政府は管理の実態を公表しないため、その実態を正確に把握することは困難である。本論文は、統計データに現れた事実に基づいて、どのような管理が行われたかを計量経済学的手法を用いて、実態を推測することを目的としている。その様な推測に必要な様々な計量経済学的手法を組み合わせることで計測することによって、アジア5か国の為替管理の実態を明らかにした。

各章の要約

第1章は、本論文の導入部分と位置付けることが出来る。本論文の問題意識、全体の構想、主たる分析目標などが、以下のように述べられている。（1）分析対象期間（1970–2013）を、1997年のアジア経済危機の前と後の二つの期間（1970年1月～1997年7月）及び（1997年8月～2013年12月）に分けて分析する。

（2）特に後半期間における中央銀行（インドネシア銀行；Bank of Indonesia；BI）及び政府のインドネシア・ルピアに対する通貨政策は、公式にはフリーフロート制であると表明されていたが（*de jure*）、現実にはルピアの為替レートはBIによる為替市場介入等により管理されていたと（*de facto*）見られている。しかしながら、BIも政府も管理の実態を公表していないので、真相は不明である。そこで、本論文の主たる目的が、統計資料に基づいて計量経済学的に実態がどうであったかを実証的に推測することであることを明言している。（3）併せてインドネシアの為替市場の歴史を振り返り、分析期間を為替管理形態（為替レジーム）によって分類し、各期間ごとにその特徴を整理している。

第2章では、インドネシア政府及びBIは、インドネシアは完全なフリーフロ

ート制 (*de jure*) を取っていたとの公式見解を表明していたが、実態は管理されたフリーフロート制 (*de facto*) であったと言われている。どちらであったかを、本章では Frankel-Wei (2008) model 及び Baiq (2001)のモデルを用いて実証的に検証している。その結果、2001–2013 の期間においては BI の公式表明とは裏腹に、この期間は常にルピアは BI の管理下にあったが、1997 年のアジア経済危機後には、為替レジームは、為替市場の外圧 (Exchange Market Pressure: EMP) を考慮した緩やかなドルペッグ制に移行したことが実証的に示された。

(追記：審査で指摘された EMP の定義とその経済的解釈に関するノートは、口述試験の翌日に提出され、本文に追加された。)

第 3 章では、第 2 章の分析をアジア 5 カ国に広げ、各国の為替レジームの実態がどうであったかを実証的に分析している。アジア経済危機の期間においては、(マレーシアを除く) 各国はともに公式にはフリーフロート制に移行すると表明した。しかし経済危機後は各国ともドルペッグ制に逆戻りしたことが、Frankel-Wei (2008) 及び Baiq (2001)のモデルを用いて実証的に示された。実証の過程では様々な計量経済学的手法が適切かつ有効に用いられている。ただし、米ドルに依存しつつも、その依存度は以前に比べて低下したことも認められた。

第 4 章は、為替レジームの変化を検証するための計量経済学的手法である構造変化の検定に関する方法論上の問題を考察し、その手法をインドネシア・ルピアに適用することによって、ルピアの為替レジームの変化点を推定した。その際使用した手法は最尤法(LM 法)と残差の最小 2 乗誤差を用いる方法 (SSR 法) である。さらに推定された構造変化点の信頼区間を求めるために循環型ブートストラップ法 (Circular Block Bootstrapping Methods; CBB) 法を用いた。この方法を採用するに当たって、CBB のパフォーマンスを調べるために何種類かの想定の下でシミュレーションを行った。その結果ある条件が整えば CBB は時系列データに対して有効であることが示された。さらにこれらの手法を併用してインドネシア・ルピアの日次時系列データ(2000 年 4 月 1 日~2008 年 8 月 29 日)を用いて、為替レートレジームの変化点を推定した。その結果、2002 年 3 月 22 日を境にボラティリティが大きく変化していることが判明し、この日が構造変化点であろうという推定結果が得られた。

第 5 章では、経済変数間の因果序列の推定方法が論じられている。複数の変数(この場合は、各国の為替レート)を同時に分析するために、計量経済学では多変量自己回帰 (Vector Autoregressive; VAR) モデルが用いられる。しかし VAR モデルによって経済的な構造を考慮した変数間の因果序列を推測することは困難である。このような目的に適したモデルとしては、構造 VAR モデルがある。このモデルにもいろいろな限界があるので、この章では変数間の序列を求める一つの試みとして、独立成分分析 (Independent Component Analysis; ICA) を応用して、アジア通貨と主要先進国 (アメリカドル USD、ユーロ EUR、円 JPY) との

因果序列を求めた。まず ICA の因果序列検出力をシミュレーションによって検証し、ICA の信頼性を確認した上で、ICA によるインドネシア・ルピアと先進3か国通貨との因果序列を検出した。その結果、リーマンショック以前では

$$USD \rightarrow EUR \rightarrow JPY \rightarrow IDR$$

リーマンショック以後では

$$EUR \rightarrow USD \rightarrow JPY \rightarrow IDR$$

という因果序列が検出された。リーマンショック後、USD と EUR の序列が入れ替わった点が注目される。

第6章では、第4章で使用したCBB法における適切なブロックサイズの設定の問題を、シミュレーションによって分析した。その結果、本論が扱うモデルの大きさとデータの長さに対しては、ブロックサイズは5の場合がシャープな信頼区間が得られることが示された。このシミュレーションの計算に当たっては、Matlab (統計解析ソフト) の言語による、かなり長く複雑な計算プログラムが作成された。

審査結果

報告の後で、アミルラ氏と審査委員との英語による質疑応答が行われた。質問は多岐にわたったが、特に本論文において多用されている Frankel-Wei (2008)の回帰モデルにおける為替市場に対する外圧 (Exchange Market Pressure EMP) の定義とその経済学的含意について質疑が集中し、アミルラ氏と審査委員との間で活発な議論が展開された。審査委員から EMP の定義を明確に述べること、及び EMP がこのモデルの中で有する経済学的含意に関する記述を論文に追加するよう求められた。質疑応答を通して、アミルラ氏は概ね的確に回答していた。以上の質疑応答と論文内容から、アミルラ氏は本論文の実証分析に必要な、コンピュータによるデータ処理能力、計量経済学的手法を使いこなす技術力と理解力を有していることが示されたといえる。また質疑応答を通して、同氏は、研究対象であるアジア5カ国、及び先進諸国の為替市場並びに金融市場に関する知見と分析技術を十分備えていることも明らかにされた。また参考資料に示されているように、本博士論文作成過程において、いくつかの章は国内外のセミナー、ワークショップ、国際学会等で報告されており、一定の評価を得ている。以上の理由とアミルラ氏の単位取得状況が博士取得の条件を満たしていることが確認されたことから、審査委員一同は全員一致で本論文が 博士 (経済学) の学位論文として適格であると判断した。

本報告書における引用文献

(1) Baig, Taimur. (2001). Characterizing exchange rate regime in post-crisis East Asia. IMF Working Paper WP/01/152.

(2) Frankel, Jeffrey A., & Wei, Shang-Jin. (2008). Estimation of de facto exchange rate regimes: Synthesis of the techniques for inferring flexibility and basket weight. Working Paper 14016, NBER May.

アミルラ氏の研究活動に関する参考資料

アミルラ氏は、2014～2015年に、本博士論文の一部を下記の国内外のセミナー、ワークショップ、国際学会等で報告した。

List of Presentation in Conferences and publication

1. Bootstrapping Confidence Interval of the Change Point in Time Series with GARCH Errors. Workshop on High Frequency Data and Financial Econometrics, The Joint Usage and Research Centre – Institute of Economic Research Hitotsubashi University (IERPK1206). Tokyo - Japan, February 9th 2014. (Presenter)
2. Bootstrapping Confidence Interval of Single Change Point in Time Series Regression Model with GARCH Model. SMU – NTU – HUE – HU International Conference on Economics and Econometrics. Hiroshima - Japan, March 25th 2014. (Presenter)
3. Bootstrapping Confidence Interval of Single Change Point in Time Series Regression Model with GARCH Error Process. International Conference on Economics and Business. Meiji University, Tokyo - Japan, March 26th 2014. (Presenter)
4. Change Point Analysis on Exchange Rate Based on Bootstrap Methods: The Case of Indonesia Currency 2000 – 2008. Asia – Pacific Social Science Conference (APSSC). Kuala Lumpur – Malaysia, November 9th 2014. (Presenter)
5. Bootstrapping Test of A Structural Break Point in A Regression Model with Dependent Error: Choosing Block Size. Annual Internal Conference of Hiroshima University of Economics. Hiroshima – Japan, December 27th 2014. (Presenter)
6. Estimation of Causal Order in SVAR(1) Model by Independent Component Analysis: Monte Carlo Simulation and Real Data Analysis. SMU – NTU – HUE – HU International Conference on Economics and Econometrics. Singapore, March 27th 2015. (Presenter)
7. Change Point Analysis of Exchange Rates Using Bootstrapping Methods: An Application to the Indonesian Rupiah 2000-2008, Coauthored by K. Maekawa, K. Kawai, S. Lee, (to appear in Asia-Pacific Financial Markets)
8. Modeling Long Memory in Aggregate Squared GARCH (1, 1) Process and Its Application to the Japanese and U.S. Stock Markets, Econometric Society 2015 World Congress, Montreal, coauthored by Koichi Maekawa, Ken-ichi Kawai (報告者：前川。なお、本論文のテーマは、博士論文のテーマに関係がないが、アミルラ氏の貢献は大きい。)