

令和元年6月6日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26380349

研究課題名(和文) 為替レートと国内物価の相互依存および構造変化-多変量時系列分析による実証研究

研究課題名(英文) Multivariate econometric analysis of time series data of foreign exchange rates and domestic prices in the presence of structural breaks

研究代表者

栗田 高光 (Kurita, Takamitsu)

福岡大学・経済学部・教授

研究者番号：20454928

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題では、構造変化を含む経済・金融時系列データを分析対象とし、新たに開発した多変量時系列分析の手法や既存の手法を活用することを通じて、為替レートと国内物価の相互依存関係を明らかにすることを中心に実証研究を行った。諸理論の数学的考察、コンピューター・シミュレーションによる解析、実際の時系列データを用いた分析、以上の三段階の研究を順次実施し、為替レートや国内物価に関する様々な定量的な研究成果を得た。研究成果を学会等で報告するとともに、論文にまとめ英文査読付き学術誌に投稿した。投稿した論文の一部は受理され公開されている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

構造変化に配慮した多変量時系列分析手法の開発とそれを用いた様々な実証研究により、金融政策をはじめとしたマクロ経済政策に関してデータに基づく知見を得ることができ、開放経済における今後のマクロ経済政策の決定等において有益な定量的研究を行うことができた。

研究成果の概要(英文)：I conducted various empirical analyses of macroeconomic and financial time series data subject to structural breaks in order to reveal the underlying interdependent relationships between foreign exchange rates and domestic prices. I utilized a class of newly developed multivariate econometric techniques as well as the formerly established ones for the purpose of achieving the aforementioned objective. The research project was broken down into the following three stages: (1) developing required mathematical econometric theories, (2) conducting a series of Monte Carlo simulation analyses and (3) modeling and analyzing real-life time series data. From these three stages a set of research papers on econometric methodology and empirical applications was developed. I presented the outcome of the research at various conferences and seminars. I also submitted the research papers to academic peer-reviewed journals; some of the papers have been accepted and published in these journals.

研究分野：計量経済学

キーワード：経済政策 為替レート・物価 時系列データ 時系列分析

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

本研究を開始する前、私は Johansen(1988, 1996)により創始された共和分多変量自己回帰モデル (Cointegrated Vector Autoregressive Model, 以下 CVAR モデルと略記) のための統計理論および同モデルを用いた時系列データの実証分析に関して、多岐に及ぶ研究を行ってきた。しかしながら、構造変化を含む様々なマクロ時系列データを解析し、為替レートや物価動向を総合的に分析していくことについては、関心は持ちつつも、中心的な研究テーマとしては取り上げてこなかった。一方、アベノミクスと呼ばれる現政権の政策パッケージにおいて、前例のない大規模な金融緩和が、どのような経路を経てインフレ率に影響を及ぼすのかなどに関し、学術面および政策実務面において大きな関心を集めていた。このような問いに出来るだけ科学的な回答を示すための基礎資料として、構造変化下での為替レートと国内物価の連動等について、CVAR モデルやその他の手法を用いて精緻な時系列分析を行うことは、大変有用なものとなるだろうと考えた。このような研究は、経済政策に関する学術研究の基礎を与えるものとして重要な意義を持つものであった。しかし、こうした方向の研究は、Juselius and MacDonald(2004)等の若干の先行研究があるものの、十分な研究蓄積がなされているとは言いがたかった。以上のことから、私がこれまでの研究活動で得た知見や能力を活用でき、また、経済政策の決定過程において基盤となる情報を提供できる本研究を実施していくこととなった。

## 2. 研究の目的

本研究では、様々な構造変化を含む経済・金融時系列データを分析対象とし、多変量時系列分析の手法を活用することを通じて、為替レートと国内物価の相互依存関係を中心としたマクロ経済の構造を明らかにしていくことを目的とした。こうした実証研究により、金融政策をはじめとしたマクロ経済政策に関しデータに基づく知見を得ることができ、開放経済における今後のマクロ経済政策の決定等において有益な情報を得ることができると考えている。

## 3. 研究の方法

まず、確率過程および数理統計学に関する最新の研究成果を利用し、様々な構造変化を含む経済・金融時系列データを分析する上で必要となる検定統計量等の理論について、数学的考察を行った。特に、こうした検定統計量の漸近特性について考察を深めた。また、構造変化を含む経済・金融時系列データを分析する上で必要となる検定統計量に関し、その小標本特性等について、モンテカルロ法によるコンピューター・シミュレーション分析を行った。さらに、理論的研究の成果を活用し、為替レートと国内物価に関する定量的情報を得るため、日本および諸外国の経済・金融時系列データを詳細に分析した。研究を進めるにあたり、国際学会やセミナーでの研究成果報告を通じ、諸外国の研究者と情報・意見交換を活発に行った。

## 4. 研究成果

平成 26 年度では、研究目的および研究実施計画を踏まえ、以下の研究を主に行った。まず、構造変化が内在する時系列データを精緻に分析していくため、計量経済学および統計学に関する理論的考察を行った。具体的には、確率過程や数理統計学、漸近理論に関する諸文献を活用し、構造変化を含む時系列データを分析する上で必要となる統計量 (推定量および検定量) について、大標本理論および小標本理論に基づく数学的考察を行った。次に、現実に観測された時系列データを適切にモデル化する観点から、コンピューター・シミュレーションを用いた研究を進めるとともに、実際の経済時系列データを用いた実証研究を行った。シミュレーションを用いた研究では、構造変化を反映した各種統計量が、小標本といった環境下でどのような挙動を示すか等について調査した。様々なデータ形成過程を想定した上、モンテカルロ法を用いた多様なシミュレーション分析を行った。また、実証研究においては、アメリカの経済・金融時系列データについて分析を進めた。この分析では、為替レートや物価の動向と金融政策の関係を定量的に把握することを試みた。こうした研究の成果を取りまとめた上、研究成果の一部をセミナーで報告した。このセミナーやその他の会合を通じ、多数の研究者と活発な情報交換や意見交換を行うことができた。

平成 27 年度においては、研究目的および研究実施計画を踏まえ、以下の研究を行った。まず、構造変化を含む非正常時系列データを精緻に分析する目的から、昨年度に引き続き、計量経済学および統計学に関する理論的研究を行った。特に、こうしたデータを分析する上で不可欠となる共和分検定について、その検定統計量の漸近分布に関する数学的な考察を進めた。また、この統計量の様々な漸近特性について、大規模なコンピューター・シミュレーションによる多面的な分析を行った。こうした分析に基づき、この検定統計量の漸近分布を近似的に計測する手法についても、様々な観点から研究を進めた。また、構造変化が内在する非正常時系列データを計量経済モデルで表現し、政策分析などに活用していく観点から、モンテカルロ法による小標本コンピューター・シミュレーション分析も数多く実施した。こうした研究により、小標本の下、構造変化の存在自体が計量経済モデルの特定化に資することがあること等を確認した。上記の研究成果を踏まえつつ、政策分析に活用できる多変量共和分モデルを推計することを目的に、日本、アメリカ、ノルウェーの時系列データを詳細に分析した。金融政策によるインフレ率の操作可能性に関する実証分析、構造変化を含む長期金利データのモデル化などで一定の研究成果を上げることができた。こうした研究の成果を取りまとめた上、研究成果の一部をセ

ミナーで報告した。このセミナーやその他の会合を通じ、多数の研究者と活発な情報交換や意見交換を行うことができた。

平成 28 年度においては、研究目的および研究実施計画を踏まえ、以下の研究を行った。まず、構造変化が内在する非正常時系列データを正確に分析することを目的に、統計学および計量経済学における理論面での研究を前進させた。具体的には、為替レートや物価指数の時系列データの特性を踏まえながら、CVAR モデルの枠組みの中でパラメーター安定性検定を新たに考案し、その検定統計量の漸近分布を導出した。この漸近分布を、コンピューター・シミュレーションにより近似化する試みも併せて行った。また、考案した検定統計量を、実際の経済政策分析などに利用していくことを念頭に、モンテカルロ法に基づくコンピューター・シミュレーション分析も数多く行った。こうしたシミュレーション分析により、データ数が有限の場合であっても、パラメーター安定性検定が有用であることなどを確認した。上記の理論的研究の成果を踏まえ、経済政策分析に利用可能な CVAR モデルを推計することを目指し、日本、アメリカ、ニュージーランドなどの経済・金融時系列データを詳細に分析した。為替レートと国内物価に関する実証分析において、一定の研究成果を上げることに成功した。これまでの研究成果を取りまとめた上、国内学会にて研究報告を行った。研究報告などを通じ、多数の研究者と有益な情報・意見交換を行うことができた。

平成 29 年度においては、研究目的および研究実施計画を踏まえ、以下の研究を行った。まず、構造変化を含む非正常時系列データを精緻に分析することを目的に、統計学および計量経済学における理論面での研究をさらに前進させた。特に、こうしたデータを分析する際に重要となるパラメーター安定性検定に関し、理論的研究をほぼ完成させた。より具体的には、為替レートや物価指数の時系列データの特性を踏まえつつ、CVAR モデルの枠組みの中でパラメーター安定性を検定する手法について、幾度も検討を重ね、検定統計量の漸近理論に関する数学的証明を与えることができた。また、この理論により得られた統計量の漸近分布をコンピューター・シミュレーションにより近似化する作業も、進展させることができた。加えて、様々な構造変化を、CVAR モデル内の非線形確定トレンドによってとらえる試みも行った。モデルの数学的構造を吟味するとともに、様々なシミュレーション分析を試験的に実施し、モデルの有用性を示す分析結果を得た。このような理論的研究の成果を踏まえ、経済政策分析に利用可能な CVAR モデルを推計することを目指し、日本の経済・金融時系列データを詳細に分析した。為替レートと国内物価に関する実証分析において、一定の研究成果を上げることができた。これまでの研究成果を取りまとめた上、時系列データの構造変化に関する国際学会に出席し、研究報告を行った。また、国内のセミナーでも研究報告を行った。こうした研究報告を通じ、多数の研究者と有益な情報・意見交換を行うことができた。

平成 30 年度においては、研究目的および研究実施計画を踏まえ、以下の研究を行った。構造変化を含む非正常時系列データを精緻に分析することを目的に、統計学および計量経済学における理論面・実証面での研究をさらに前進させ、所要の成果を得た。成果のうち特に重要なものは、こうした非正常時系列データを分析する際に重要となるパラメーター安定性検定に関し、理論面および実証面での研究を完成させたことである。より具体的には、為替レートや物価指数の時系列データの特性を踏まえつつ、CVAR モデルの枠組みの中でパラメーター安定性を検定する手法について、理論および実証の双方の観点から検討を重ね、研究を完成させた。漸近理論により得られた統計量の漸近分布を、コンピューター・シミュレーションにより近似化する作業を完遂するとともに、考案した手法を日本の金融時系列データの分析に適用し、経済政策分析における手法の有用性を確認した。このような研究成果とともに、国際共同加速基金に基づく国際共同研究の成果を用い、経済政策分析に利用可能な CVAR モデルを推計することを目的として、日本やイギリスの経済・金融時系列データを精緻に分析した。為替レートと国内物価に関する実証分析において、経済政策分析に資する研究成果を上げることができた。また、国際学会に出席し、これまでの研究成果に関し報告を行った。

全体として、これまでの研究成果を 9 本の論文に取りまとめ、ワーキングペーパー等としてウェブ上で公表した。このうちの 5 本は査読付き英文ジャーナルに受理され、出版されている。現在、残りの論文を査読付き英文ジャーナルに投稿中である。

## 5 . 主な発表論文等

[ 雑誌論文等 ] ( 計 9 件 )

Modelling the real yen-dollar rate and inflation dynamics based on international parity Conditions

著者名 Synne S. Almaas and Takamitsu Kurita

雑誌名 Journal of Asian Economics, 61, 51-64

Modelling and forecasting the dollar-pound exchange rate in the presence of structural breaks

著者名 Jennifer L. Castle and Takamitsu Kurita

媒体名 Department of Economics Discussion Paper, University of Oxford, 866, 1-35

Partial cointegrated vector autoregressive models with structural breaks in deterministic terms

著者名 Takamitsu Kurita and Bent Nielsen

媒体名 Nuffield College Economics Discussion Paper, University of Oxford, 2018-W03, 1-38

A note on potential one-way policy instruments in cointegrated VAR systems

著者名 Takamitsu Kurita

雑誌名 Economic Analysis and Policy, 58, 55-59

Modeling the dynamics of US monetary policy and inflation over the past quarter century

著者名 Han Gwang Choo and Takamitsu Kurita

雑誌名 International Journal of Applied Business and Economic Research, 14, 373-402

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

著者名 Takamitsu Kurita

媒体名 CAES Working Paper, Fukuoka University, WP-2017-002, 1-26

Formulating testable hypotheses on inflation expectations with application to New Zealand's macroeconomic data

著者名 Han Gwang Choo and Takamitsu Kurita

媒体名 CAES Working Paper, Fukuoka University, WP-2016-006, 1-13

Markov-switching variance models and structural changes underlying Japanese bond yields: An inquiry into non-linear dynamics

著者名 Takamitsu Kurita

雑誌名 Journal of Economic Asymmetries, 13, 74-80

A monetary perspective on inflation dynamics in Norway

著者名 Han Gwang Choo and Takamitsu Kurita

雑誌名 International Journal of Economic Research, 12, 583-606

[学会発表等] (計 11 件)

Likelihood-based tests for parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models with an application to fixed-term deposit data

発表者名 栗田 高光

学会等名 Conference on Financial and Macro Economics and Econometrics, London, UK, 2018

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

発表者名 栗田 高光

学会等名 ISSPSM(International Seminar on Stability Problems for Stochastic Models), Debrecen, Hungary, 2017

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

発表者名 栗田 高光

学会等名 現代経済学研究会、東北大学、仙台、2017

Testing for cointegrating rank in VAR systems with smooth non-linear deterministic trends

発表者名 栗田 高光

学会等名 東京大学 先端研マクロ経済分析研究会

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

発表者名 栗田 高光

学会等名 Economics Seminar, University of Reading, Reading, UK, 2017

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

発表者名 栗田 高光

学会等名 Nuffield/INET Econometric Seminar, University of Oxford, UK, 2017

Testing parameter constancy in I(2) cointegrated VAR models

発表者名 栗田 高光

学会等名 第 24 回関西計量経済学研究会、広島大学、広島、2017

The roles of the term spread in the dynamics of US monetary policy and inflation over the past quarter century

発表者名 栗田 高光

学会等名 Department Seminars, Department of Economics, Norwegian University of Science and Technology(NTNU), Trondheim, Norway, 2016

Modeling the nexus of US monetary policy rule and inflation over the past quarter century

発表者名 栗田 高光

学会等名 第 23 回関西計量経済学研究会、東京大学、東京、2016

Modeling the nexus of US monetary policy rule and inflation over the past quarter century

発表者名 栗田 高光

学会等名 Economics Macro Seminar, University of Alberta, Edmonton, Canada, 2015

Modeling the nexus of US monetary policy rule and inflation over the past quarter century

発表者名 栗田 高光

学会等名 Nuffield Econometric/INET Seminar, University of Oxford, UK, 2015

## 6 . 研究組織

(1)研究分担者 無し

(2)研究協力者 有り

研究協力者氏名：

Han Gwang Choo

(Department of Economics and Trade, Sejong University, Republic of Korea)

Synne S. Almaas

(Department of Economics, NTNU, Norway)

## ( 参照文献 )

Johansen, S. (1988) Statistical analysis of cointegration vectors. Journal of Economic Dynamics and Control, 12, 231-254.

Johansen, S. (1996) Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Auto-Regressive Models, 2nd printing. Oxford University Press.

Juselius, K. and MacDonald, R. (2004) International parity relationships between the USA and Japan. Japan and the World Economy, 16, 17-34.

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。