

令和元年6月21日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2018

課題番号：26380278

研究課題名（和文）非正則条件下でロバストなM検定の構築とその応用

研究課題名（英文）Construction and application of robust M test under non-regularity conditions

研究代表者

片山 直也（Katayama, Naoya）

関西大学・経済学部・教授

研究者番号：80452720

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：(1)KVBアプローチによる誤差項の仮定についてロバストな線形時系列モデルのカバン検定を構築した。(2)SVARモデルという多次元のモデルを用いて、日銀の近年の金融緩和政策についての評価を行った。(3)合理的バブルの経済モデルを時系列モデルに適用しようとすると、外れ値を含むモデルが求められることを発見した。(4)(3)より、主に単位根時系列とバブル期を表すexplosive URモデルについて、現在の検定が外れ値にロバストかどうかを調べた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

計量経済学モデルでは、しばしば様々な正則条件の下で、理論構築と、実証分析がなされている。しかしながら、実際の経済では、これらが成立しないケースがしばしばあることが指摘されている。本研究では、それら的一部ではあるが、これら非正則な状況下でも適用可能な手法の提案を行った。

研究成果の概要（英文）：(1) I proposed a robust portmanteau test for a linear time series model in the sense of the assumption of the error term by KVB approach. (2) I examined the recent easy economy policy by bank of Japan by using SVAR models. (3) I found that the rational bubble model yield a (explosive) unit root model with additive outliers (4) Based on (3) I investigated whether unit root tests is robust to additive outliers.

研究分野：計量経済学

キーワード：ロバストネス 単位根検定 合理的バブル カバン検定 SVARモデル 外れ値

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

1. 研究開始当初の背景

計量経済学モデルでは、様々な正則条件の下で、理論構築と、実証分析がなされている。しかしながら、実際の経済では、これら正則条件が成立しないケースがしばしばあることが指摘されている。正則条件が実際に適用できない 2 つの場合をあげる。(1) 統計理論では、誤差を i.i.d. (独立かつ同一分布) であることを要求していることが多い。しかしながら、実際の経済データでは、i.i.d. であることは保障されていない。たとえば金融時系列データでは誤差に分散不均一モデルの 1 つである ARCH モデルをおくが、これは、無相関の誤差項ではあるが、i.i.d. ではない。また、より一般的に、弱定常時系列は Wold の分解定理により、無相関の誤差項をもつ MA 過程で表現されるが、この無相関の誤差項も i.i.d. ではない。このように、誤差項について、無相関であるが、必ずしも i.i.d. とは限らないという条件での統計理論の構築が必要とされている。(2) 実際の経済時系列データは、外生的、あるいは内生的なショックを受けて、モデルが変化していると考えられるほうが自然であるが、実際に用いる経済時系列モデルの多くは、モデル構造が変化しないことを仮定していることが多い。これは、構造変化や外れ値など、実際には起こりうるであろう、変化に脆弱であることを示している。そのため、時間依存によるモデルの変化という意味で、非正則なモデルとその統計的推測理論を構築する必要がある。

2. 研究の目的

研究対象である M 検定とは、ラグランジ=マルチプライヤー (Lagrange multiplier) 検定、かばん (Portmanteau) 検定、ハウスマン (Hausman) 検定など様々な検定方式を一般的に表現したものである。本研究はこの検定の実用的拡張を目的としている。拡張の方針は、(1) では、計算コストや標本の大きさの見地から実用的な検定を構築することである。また(2) においては、構造変化や外れ値についてロバストな統計的推測手法を提案することである。

3. 研究の方法

本研究では、パラメトリックな時間領域の時系列モデルにおいて、正則条件が満たされないことで、実際の応用に支障をきたしている時系列分析に着目した。そのうえで、非正則条件となったときにロバストであるかどうかの理論・シミュレーションでの検証を行い、ロバストでない場合の代替手法を構築し、実際の実証分析に活用できるようにしたいと計画した。(1) に対し、Kiefer, N. M., T. J. Vogelsang, and H. Bunzel. Simple robust testing of regression hypotheses. *Econometrica* 68.3 (2000): 695-714. による KVB の方法をより一層非正則な M 検定へ応用を考えた。この検定手法により、誤差項について、無相関であるが、必ずしも i.i.d. とは限らないという条件でも検定を行うことが可能となった。また(2) について、構造変化については、SVAR モデルの枠組みで、検証する方法を考えた。また、構造変化や外れ値がどちらも含まれるケースも考えられるが、このようなモデルでの統計的推測を、外れ値についてロバストな構造変化点の推測手法を開発するなどのアプローチが考えられた。構造変化と外れ値がある研究対象として、特にバブル経済に興味を持っていたため、バブルモデルへの適用を念頭に研究を行った。

4. 研究成果

(1) KVB アプローチによる誤差項の仮定についてロバストな線形時系列モデルのカバン検定を構築した。現在、時系列モデルであてはまりの良さを評価する検定にカバン検定と呼ばれる方法があるが、このかばん検定は、誤差項について、i.i.d. であることを仮定している。実際の金融時系列では、無相関であるが、i.i.d. ではないという誤差項が指摘されていた。本研究では、KVB の方法を用いて、無相関な誤差項へ条件を緩めた場合の、カバン検定の構築を行った。

(2) SVAR モデルという多次元のモデルを用いて、日銀の近年の金融緩和政策についての評価を行った。昨今の日銀の金融緩和政策は構造変化を加味した非正則な SVAR モデルで行う必要があったため、その構造変化を吟味したうえで、経済変数同士の影響関係が研究者により恣意的に決めることなく、データにより、推計できるような手法で金融緩和政策の影響を表すモデルの作成と、推計を行った。

(3) 合理的バブルの経済モデルを時系列モデルに適用しようとする、外れ値を含むモデルが求められることを発見した。現状の合理的バブルの検定の時系列モデルは、いわゆる(多変量)自己回帰モデルで表され、そのモデルで合理的バブルの検証がなされている。本研究では、経済モデルを吟味したところ、自己回帰モデルで表現しようとする、外れ値が含まれるモデルとなることを導いた。

(4)(3)より、主に単位根時系列とバブル期を表す explosive UR モデルについて、現在の検定が外れ値にロバストかどうかを調べた。ADF 検定という、単位根検定ではスタンダードな検定は外れ値にロバストではないことが確認された。そのうえで、外れ値の検出方法や、外れ値にロバストな ADF 検定の改良に取り組んだ。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

1. Naoya Katayama, The portmanteau tests and the LM test for ARMA models with uncorrelated errors. *Advances in Time Series Methods and Applications: the A. Ian McLeod Festschrift*. Editors: W. K. Li, David Stanford and Hao Yu, Fields Institute Communication. Series; Springer, 131-150, 2016. (査読付き)

2. Naoya Katayama, Proposal of Robust M Tests and Their Applications, Working Paper Series F-65, Economic Society of Kansai University, 46pages, 2014. (査読なし)

〔学会発表〕(計 6 件)

1. Naoya Katayama, A Model of Rational Bubbles with Additive Outliers. Kagawa International Symposium, 香川大学 2018, 03. (査読なし)

2. Naoya Katayama, A Model of Rational Bubbles with Additive Outliers. 2017 CSA-KSS-JSS 国際統計学術研討會 銘伝大学 (invited) (査読なし)

3. Testing for Bubbles by an Outlier Robust Unit Root Test. 関西計量経済学研究会 2016 年度研究発表会, 2017.01. (査読なし)

4. Naoya Katayama, Comments on A Top-Down Method for Rational Bubbles: Application of the Threshold Bounds Testing Approach. 日本ファイナンス学会第 24 回大会, 2016.5 (査読なし)

5. Naoya Katayama, Comments on Insight from a Bayesian VAR model with drifting parameters of the French housing and credit markets. XXIV International Rome Conference on Money, Banking and Finance, 2015.12 (査読なし)

6. Naoya Katayama, Identification and Goodness of Fit Tests for SVAR Models with Application to the Effects of the Quantitative Easing Policy by the Bank of Japan. XXIV International Rome Conference on Money, Banking and Finance, 2015.12 (査読付き)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年 :

国内外の別 :

取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年 :

国内外の別 :

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

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。