

機関番号：32665
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20530177
 研究課題名(和文) パネル単位根検定の計量理論：クロスセクションの次元が有限の場合
 研究課題名(英文) Econometric Analysis of the Panel Unit Root:
 Case Where Cross Section Dimension is Finite
 研究代表者
 山本 拓 (YAMAMOTO TAKU)
 日本大学・経済学部・教授
 研究者番号：50104716

研究成果の概要(和文)：

本研究では、動学的パネルデータの単位根検定について新しい方法を提案した。その特徴は2つある。第1は、モデル推定の際に、意図的にモデルの定数項を無視して推定すること。第2は、有限標本においても、検定統計量が正規分布で近似できるとして検定をすすめることである。有限標本実験の結果、正規近似に基づく検定は有効であり、また定数項を除く方法は検定の検出力の向上に役立つことが明らかにされた。

研究成果の概要(英文)：

In this project we propose a new approach for testing a unit root in dynamic panel data models. Its special features are twofold: Firstly, we intentionally ignore the constant term of the model, when estimating the model. Secondly, we approximate the distribution of the test statistic as normal even in finite samples. Our finite sample experiments show that the normal approximation works nicely and the suppressed constant term method appears quite effective in improving the power of the test.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：計量経済学

科研費の分科・細目：経済学・経済統計学

キーワード：経済統計学、統計数学、計量経済学、パネル分析、単位根検定

1. 研究開始当初の背景

非定常な動学的パネルデータにおける単位根の検定は、最近10年における計量経済学の重要な話題となってきた。しかし、既存の方法には大標本を前提しなければならないという制約や、検定の検出力の不十分である、などの改善の余地が多く残されていた。それらの問題点についての実用的な改善方法が必要とされていた。

2. 研究の目的

本研究は、上記の背景に対応し、非定常な動学的パネル・データ・モデルに関する新しい単位根検定方法の提案を目的とする。従来の検定方法は、 N (クロスセクション方向のデータ数)と T (時系列方向のデータ数)が共に無限大になるという状況下での漸近理論に基づいていた。これらの研究において、特に

Nが無限大になることが、検定統計量が標準的分布に従うための基本的要件であった。

本研究では、Nが有限である場合においても、Tがある程度大きければ(例えば $T \geq 25$)、検定統計量が標準分布で近似できるという発想に基づいた検定方法を提案する。なおNが有限であるという状況は、マクロのパネル・データではよく起ることであり、提案される方法の有用性は高い。

3. 研究の方法

- (1) 第1には、時系列モデルに関して Toda-Yamamoto (Journal of Econometrics, 1995)により開発されたラグ変数追加法 (lag augmented (LA) method)法をパネルモデルに適用することを考える。
- (2) 第2には、意図的に定数項を除いてモデルを推定する方法を試みる。
- (3) さらに、有限標本においても検定統計量の分布を正規分布で近似する方法を試みる。
- (4) そして上記の改善方法についての漸近特性を明らかにすると共に、その小標本特性を調べ、既存の方法との比較を行う。

4. 研究成果

- (1) 平成 20 年度ならびに 21 年度の研究において、上の方法(1)で述べた、ラグ変数を追加する方法を種々試みた。しかし実験の結果、この方法は検出力が低くその改善は困難であることが分かった。具体的には、これまでこの分野の標準的方法と見なされている Im, Pesaran and Shin (Journal of Econometrics, 2003。以下、IPS)と比較して検定の検出力が明白に劣っており、採用できないことが明らかとなった。
- (2) そこで平成 22 年度は、方法(2)で述べた方法を試みた。すなわち意図的にモデルにおける定数項を除いて検定統計量を構築する方法を考えた。これは、推定するパラメータ数を減らすことで、推定の効率性を上げて、検出力を上げようとする試みである。この方法は帰無仮説の下では問題がないが、対立仮説の下では定式化の誤りを含むモデルとなる。しかしながら、ある条件のもとでは、検定の一致性が成立すること示された。
- (3) さらに方法(3)で述べた改善を行った。既存の方法では、検定のために独自のバイアス修正のための数表が必要となるが、Abadir (Econometric Theory, 1995)に従い IPS タイプの検定統計量についての近似的分布を考え、正規分布に基づいて検定することを考えた。各式の単位根検定に関する小標本実験により、正規近似は十分に正当化されることが明らかになった。
- (4) パネル単位根検定の小標本実験により、上記(2)(3)の改善により、パネル単位根の検

定について効果があることが示された。すなわち、対立仮説の時の根が真の値が単位根の近傍にある時(例えば、0.9)には、この方法はIPSより高い検出力を持つことが示された。

また有限標本においても検定が正規分布に基づいて行われることが実験的に正当化されており、実証分析での有用性は高いと思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① Hiroaki Chigira, Taku Yamamoto, Forecasting in Large Cointegrated Systems, 査読有, Vol.26, Journal of Forecasting, 2009, pp.631-650.
- ② 千木良弘朗、静学的パネルデータ分析—概観—、経済研究、査読無、Vol. 59, 2008、pp.97-11.
- ③ 早川和彦、千木良弘朗、山本拓、非定常な動学的パネル分析：展望、経済研究、査読無、Vol. 59, 2008、pp.126-138.
- ④ Hiroaki Chigira, A Test of Cointegration Rank Based on Principal Component Analysis, 査読有, Applied Economics Letters, Vol.15, 2008, pp.693-696.

[学会発表] (計4件)

- ① Hiroaki Chigira, Taku Yamamoto, The Effect of Estimating Parameters on Long-Term Forecasts for Cointegrated Systems, 2010年8月24日, パリ.
- ② Hiroaki Chigira, Taku Yamamoto, Cointegration, Integration and Long-term Forecasting, 4th Japanese-European Bayesian Econometrics and Statistics Meeting, 2009年8月23日, バルセロナ.
- ③ Taku Yamamoto, Hiroaki Chigira, Cointegration, Integration, and Long-term Forecasting, 67th International Atlantic Economic Conference, 2009年3月12日, ローマ.
- ④ Tsunemasa Shiba, Hiroaki Chigira, Bayesian Estimation of Unknown Regression Error Heteroscedasticity, 2008 Far Eastern and South Asian Meeting of the Econometric Society, 2008年7月16日, シンガポール.

[図書] (計1件)

- ① 千木良弘朗、早川和彦、山本拓、動学的パネルデータ分析、知泉書館、

2011年2月、338頁.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山本 拓 (YAMAMOTO TAKU)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：50104716

(2) 研究分担者

千木良 弘朗 (CHIIRA HIROAKI)

東北大学・大学院経済学研究科・准教授

研究者番号：30447122