

平成 21 年 4 月 23 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2006～2008

課題番号：18530159

研究課題名 (和文) 線形制約付縮小推定量のブートストラップ法による精度評価

研究課題名 (英文) Evaluating the precision of estimation of the shrinkage estimators with linear restrictions by the Bootstrap methods

研究代表者

大谷 一博 (KAZUHIRO OHTANI)

神戸大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：00106626

研究成果の概要：

本研究では縮小推定量として回帰係数を個別に推定するためのリッジ回帰推定量を取り上げ、線形制約付リッジ回帰推定量、線形制約に対する予備検定後の予備検定リッジ回帰推定量および不等式制約付リッジ回帰推定量のモーメントの厳密な公式を導き、これらのリッジ回帰推定量の精度をブートストラップ法によって近似する方法を考察した。モンテカルロ実験の結果は、ブートストラップ法によって推定されたこれらのリッジ回帰推定量の精度は、かなり正確であることを示している。また、導出されたモーメントの厳密な公式を利用して、LINEX 損失関数のもとでの予備検定リッジ回帰推定量のリスク・パフォーマンスの分析を行った。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,000,000	0	1,000,000
2007年度	800,000	240,000	1,040,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	480,000	3,080,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済統計学

キーワード：縮小推定量、推定精度、線形制約、ブートストラップ法、リッジ回帰推定量

## 1. 研究開始当初の背景

本研究以前にも、Stein 型推定量などの縮小推定量の精度をブートストラップ法によって近似する試みはなされていたが、線形制約付縮小推定量、線形制約に対する予備検定後の予備検定縮小推定量および不等式制約付縮小回帰推定量の精度をブートストラップ法によって近似する試みはなされていなかった。

## 2. 研究の目的

本研究では、ブートストラップ法の文脈ではこれまで取り扱われていない回帰係数を個別に推定するためのリッジ回帰推定量を取り上げた。線形制約付リッジ回帰推定量、線形制約に対する予備検定後の予備検定リッジ回帰推定量および不等式制約付リッジ回帰推定量のモーメントの厳密な公式を導き、これらのリッジ回帰推定量の精度をブートストラップ法によって近似し、その有効性を調べることを目的とした。

## 3. 研究の方法

回帰係数を個別に推定するためのリッジ回帰推定量を取り上げ、線形制約付リッジ回帰推定量、線形制約に対する予備検定後の予備検定リッジ回帰推定量および不等式制約付リッジ回帰推定量のモーメントの厳密な公式を導いたが、この厳密な公式は非常に複雑である。また、この公式は母数に依存し、通常は母数は未知であるので、極めて取り扱い難い

ものである。このため、推定値の精度を表す標準誤差を評価するのが極めて困難である。この困難さは母数が未知でも適用可能なブートストラップ法を使うことによって回避することができる。本研究では上記のリッジ回帰推定量の精度をブートストラップ法によって近似する方法を考察した。未知母数に仮想値を代入して厳密な公式に基づいた標準誤差を計算し、これをモンテカルロ実験によって生成された標準誤差のブートストラップ推定値と比較することによってブートストラップ法の有効性を調べることができる。モンテカルロ実験の結果は、ブートストラップ法によって推定された上記のリッジ回帰推定量の精度は、かなり正確であることを示している。

## 4. 研究成果

本研究で扱われたリッジ回帰推定量の厳密なモーメントの公式に基づく標準誤差は母数を含み、母数の真値が既知でないと計算できない。通常は母数の値は未知であるので、応用研究で標準誤差を計算することはできない。しかし、ブートストラップ法では母数の値が未知であっても標準誤差を推定でき、モンテカルロ実験の結果は、ブートストラップ法によって推定されたリッジ回帰推定量の精度はかなり正確であることを示している。これらの成果は、ブートストラップ法によって推定されたリッジ回帰推定量の精度は、応用研究において有用な情報をもたらし得ることを示している。

## 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 6 件)

① 大谷一博 (2009), 「不等式制約付リッジ回帰推定量のブートストラップ法による精度評価」『国民経済雑誌』第 199 巻第 3 号 (3 月)、1-9 頁. (査読無)

② Namba, A. and K. Ohtani (2008), Risk Performance of a Pre-Test Ridge Regression Estimator under the LINEX Loss Function when Each Individual Regression Coefficient is estimated, Journal of Statistical Computation and Simulation, forthcoming. (査読有)

③ Ohtani, K. (2007), On the evaluation of precision of estimation of a pre-test ridge regression estimator by the bootstrap methods, Kobe University Economic Review, Vol.53, pp.1-7. (査読無)

(他 3 件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

大谷 一博 (KAZUHIRO OHTANI)  
神戸大学大学院経済学研究科・教授  
研究者番号 : 00106626

### (2) 研究分担者

該当無

### (3) 連携研究者

該当無