

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 31 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22530210

研究課題名（和文） 確率的回帰モデルとその応用

研究課題名（英文） Stochastic Regression Models and Their Applications

研究代表者

程島 次郎（HODOSHIMA JIRO）

名古屋市立大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：30181514

研究成果の概要（和文）：

分散不均一性が出現するモデルである条件付き t 分布に関する推定で最尤法で推定する場合の最尤推定量と尤度関数の特性についての成果を得た。とくに、t 分布の自由度について、推定できないと述べられたことは誤りであることを指摘し、また推定には同時分布の尤度関数を用いた推定が最も信頼できることを示した。また、パネルデータを用いる資産価格モデルで最小 2 乗推定量の漸近分散について、データが従属な場合に正規分布かどうかの測度と関係する漸近特性を得た。さらに、福島原発事故の電力会社とガス会社の株価収益率への影響を測定した。

研究成果の概要（英文）：

I have found some properties of the maximum likelihood estimator and its likelihood function in the conditional t distribution model, where heteroskedasticity occurs as a conditional variance. In particular, I have discovered the degrees of freedom is estimable, contrary to the previous claim in the literature, and its estimation is most successful when estimated using the joint likelihood function. I have also obtained a property related to measures of nonnormality for the asymptotic variances of the least squares estimator of linear asset pricing models when the data generating process is dependent. In addition, I have estimated the effect of the Fukushima nuclear disaster on stock returns of electricity power and gas utilities in Japan.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	900,000	270,000	1,170,000
2011 年度	700,000	210,000	910,000
2012 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,300,000	690,000	2,990,000

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：計量経済学

1. 研究開始当初の背景

2000年代に私が行った研究成果に

基づいて、次の2つのことを行おうと考えた。

すなわち、(1) 確率的回帰モデル(説明変数が確率変数である回帰モデル)の回帰パラメータの漸近分散の推定について、ブートストラップやジャックナイフなどの方法を用いた推測方法の理論的根拠を明らかにし、それを多変量回帰モデルやパネルデータを用いる場合に拡張し、シミュレーションや実証研究に応用することなどを行おうとした。

(2) また資産価格モデルで、条件付き t 分布を利用して、temporal な heteroskedasticity と contemporaneous heteroskedasticity を統合しようと考えた。資産価格モデルで有名な GARCH などの条件付き分散のモデルは過去の情報が与えられた場合の条件付き分散であり、temporal heteroskedasticity と言える。一方、私は、マーケットの情報(マーケット・リターン)が与えられた場合の条件付き分散を考え、それを contemporaneous heteroskedasticity と呼び temporal heteroskedasticity と区別し、contemporaneous と temporal の2つの heteroskedasticity が併存するモデルを提案しようとした。そのうえで、その2つの heteroskedasticity が併存するモデルの推定の漸近特性や定常性の条件やファイナンスのデータを用いた実証を考えていた。

2. 研究の目的

確率的回帰モデルの推測について研究しようと考えた。すなわち、(1) 多変量回帰モデルおよびパネルデータを用いる回帰モデルが確率的回帰モデルの場合で説明変数が与えられていないときに、回帰パラメータの推定量の漸近共分散行列の推定と関連したブートストラップの導出と回帰パラメータの推測への応用を考えていた。また、上記モデルで説明変数が与えられている条件付きな場合の推定に関する漸近特性および有限標本での特性を調べることも目的としていた。

また、(2) 資産価格モデルでの contemporaneous heteroskedasticity と temporal heteroskedasticity を統合するモデルの提案を行い、そのモデルの推定に関する漸近特性や定常性の条件を確立し、さらにファイナンスや金融のデータを用いて実証研究を行うことを考えていた。

そのほかに、(3) 確率的回帰モデルと言えるさまざまなモデルの推定を行うことを考えていた。

3. 研究の方法

統計学および計量経済学で用いられている研究の方法を応用しようと考えていた。

すなわち統計学や計量経済学で用いられる、(1) 漸近理論の応用、(2) ブートストラップなどリサンプリングな方法の理論的根拠を確立しさらにそれらを用いたシミュレーションを行うこと、(3) さらにファイナンスのデータを用いた実証研究を行うこと、などの研究方法を用いることを計画していた。実際には、今回の研究成果では、(1) と (3) が中心だが、今後は(2)の成果が出るように励んでいく予定である。

4. 研究成果

研究成果としては、発表論文で載せている査読誌に掲載された①、③の論文と③と関連する⑤については、研究の目的の(2)で述べている contemporaneous heteroskedasticity と関連する研究である。研究の目的(2)で述べたように、contemporaneous heteroskedasticity と temporal heteroskedasticity を統合するモデルを提案することが目的だったが、contemporaneous heteroskedasticity で示したい研究結果があったため、こちらの発表を優先した。これらの論文は、contemporaneous heteroskedasticity を生成するモデルである条件付き t 分布に関する特性を明らかにした研究であり、今まで十分に明らかになっていないことを示している。これらの論文のインパクトとしては、 t 分布およびそれを含む楕円分布族に関する特性ということで、特殊なケースに関する研究とみなされるかもしれないが、応用上重要な分布と考えられる t 分布に関する特性はそれなりの意義があるものと思われる。なお、2つの heteroskedasticity のあるモデルについては、現時点では大体出来ており、これから論文に仕上げて発表する予定である。

次に、④であるが、これは以前の私の論文 "The robustness of asset pricing models: Coskewness and cokurtosis" (Finance Research Letters (2006)) でやった結果を serial dependence のある場合に拡張した論文であり、現在専門雑誌に投稿中である。これは、共同研究者の蛭川雅之氏との共同論文であり、蛭川氏の推定量の漸近分散の推定での heteroskedasticity and autocorrelation consistent estimator に関する知識を提供してもらい共同論文にしたものである。ファイナンスの実証研究にとって参考になる論文であると言える。

また、②は、福島原発事故の電力会社とガス会社の株価収益率に対する影響を調べたものであるが、実証研究としてこれまで発表された論文とは異なる期間のデータを用いたという点と異なる推定方法を用いて

いるという点で、これまでの研究と違う論文になっている。とくに、パネルデータでの推定では、最近 cluster-robust な方法がとくにファイナンスや会計の分野の実証研究で注目されているが、本論文でもその cluster-robust な方法が使われている。ただ、研究結果は、サンプル期間があまり多くなく cluster-robust な方法を使ってもその結果がいま一つ明確でない点があるが、これについては新しくデータを追加して推定しなおす予定である。また、この論文では、株価収益率を考えているが、学会発表の②は、電力会社やガス会社の社債も扱っており、こちらのほうも新しくデータを追加して論文にする予定である。

図書の①は、ファイナンスで経済時系列と関連する分野についての経済時系列ハンドブックで発表したもので、資産価格モデルの基本的なところを書いた。これといった意義はあまり大きくないが、資産価格モデルを計量経済学的に見た場合の構造がわかるように書いた点が特徴といえる。

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 5 件)

- ① Jiro Hodoshima “On the properties of the likelihood function of Spanos’ conditional t heteroskedastic model” Communications in Statistics-Theory and Methods, 査読有, 掲載確定
- ② 程島次郎, 福島原発事故の電力会社とガス会社の株価への影響、査読無、13巻、国際地域経済研究、2013, 17-25
- ③ Jiro Hodoshima “The effect of estimation of unknown degrees of freedom on estimation of remaining parameters in Spanos’ conditional t heteroskedastic model” Communications in Statistics-Simulation and Computation, 査読有, Vol. 42, 2013, pp.1727-1749, DOI:10.1080/03610918.2012.675112
- ④ Masayuki Hirukawa and Jiro Hodoshima “Reexamination of the robustness of the Fama-French three-factor model” Nagoya City University Discussion Papers in Economics, 査読無, No. 561, 2012, 1-36
- ⑤ Jiro Hodoshima “Finite-sample properties of the conditional maximum likelihood estimator and block-diagonality of the information

matrix in Spanos’ conditional t heteroskedastic model” Nagoya City University Discussion Papers in Economics, 査読無, No. 559, 2012, 1-24

[学会発表] (計 2 件)

- ① Jiro Hodoshima “The effect of the Fukushima nuclear accident on bond risk premia and stock returns of electric power and gas utilities” 名古屋市立大学経済研究所プロジェクト報告会、2013年3月1日、名古屋市立大学滝子キャンパス3号館大学院第4教室
- ② Jiro Hodoshima “On the properties of the likelihood function of Spanos’ conditional t heteroskedastic model” 4th conference of the Thailand Econometric Society, January 13, 2011, Chiang Mai University, Thailand

[図書] (計 1 件)

- ① 程島次郎、朝倉書店、経済時系列ハンドブック (「CAPM とマルチファクターモデルとポートフォリオ」)、2012, 497-507

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

<https://nrd.nagoya-cu.ac.jp/profile/ja.sR78gGR6S.eXDIAmNj03DA=.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

程島 次郎 (HODOSHIMA JIRO)

名古屋市立大学・大学院経済学研究科・教

授

研究者番号：30181514

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：