

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 20 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2008～2012

課題番号：20243017

研究課題名（和文） アクチュアリーとファイナンスにおけるベイジアン・モデリング

研究課題名（英文） Bayesian modeling in actuary and finance

研究代表者

中妻 照雄（NAKATUMA TERUO）

慶應義塾大学・経済学部・教授

研究者番号：90303049

研究分野：ベイズ分析

科研費の分科・細目：経済学・経済統計学

キーワード：ベイズ分析，アクチュアリー，ファイナンス，リスク分析

1. 研究計画の概要

本研究課題の主たる目的は、アクチュアリーとファイナンスにおけるリスク分析のためのベイジアン・モデリングを研究することである。本研究課題では特に（1）大規模災害や金融危機などに関するイベント・リスク，（2）年金加入者の長命化やローンの期限前償還などに関連する継続期間リスク，（3）金融資産の価格変動に関する市場リスク，（4）分析に用いるモデルの信頼性に関するモデル・リスクの4種類のリスクを主たる分析対象として、ベイズ的アプローチによるリスク評価の在り方を探求することを目指している。

2. 研究の進捗状況

本研究課題の研究代表者および研究分担者は、各々の専門分野の強みを生かしてリスク分析手法の研究を積極的に行ってきた。その結果、過去3年間に雑誌論文28件、学会発表25件、図書4件という成果を上げることができた。以下に主な成果の概要を説明する。

(1) イベント・リスク

金融機関における事務処理ミスやシステム障害などに関するオペレーショナル・リスクのベイズ的アプローチによる評価法を研究した。特にイベント発生に伴う損失額に対して極値分布を想定したモデリングを行い、それをベイズ推定しバリュー・アット・リスク(VaR)などのリスク測度を評価することでオペレーショナル・リスクの管理を行う手法の開発を行った。

(2) 継続期間リスク

年金加入者の長命化に伴う年金支払いの増加のリスク(長寿リスク)を評価し、

このリスクを適切にヘッジする手法の開発を行った。具体的には加入者の死亡率のベイズ予測を Lee-Carter モデルに基づいて行い、長寿リスクがヘッジ可能な金融商品の構築とその適正な価格評価のための手法を開発した。

(3) 市場リスク

多変量時系列モデル、特に多変量ボラティリティ変動モデルを利用して世界の主要金融市場間におけるリスク伝搬のモデリングを行い、ベイズ的アプローチによって VaR などを評価する手法を研究した。

(4) モデル・リスク

ベイズ型モデル平均(BMA)を用いて資産の収益率のモデルに関する不確実性を反映させた最適ポートフォリオを構築する手法を研究し、その有効性を検証した。

また、本研究課題のベイズ分析の研究を促進するためにベイズ分析をテーマとした国際研究集会を

(1) International Workshop on Bayesian Econometrics and Statistics, 2010年2月4-5日, 東京大学山上会館

(2) International Workshop on Applied Bayesian Statistics and Econometrics, 2011年2月1-2日, 京都私学会館

と2回にわたり開催し、国内外より第一線で活躍される研究者をお招きして最新のベイズ分析に関する研究成果を発表していただくとともに本研究課題の進め方に関する有益な助言をいただいた。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している

(理由)

本研究課題の主たる目的であるアクチュアリーとファイナンスにおけるリスク分析手法の研究は、刊行論文や学会発表などの件数を見る限り順調に成果を上げてきたといえる。また、研究の内容においても多変量ポラリティ変動モデルの推定や年金の長寿リスクの定量的評価などの研究は世界的に見ても高い水準に達していると考えられる。

4. 今後の研究の推進方策

本研究課題の研究期間もあと2年を残すだけとなった。今までの研究成果を発展させ、さらにベイズ的アプローチによるリスク分析の研究を進めていきたい。本研究課題が2008年4月より始まって以来、現実の世界ではリーマンブラザーズ破綻に端を発した世界金融危機や東日本大震災などの大規模なリスクイベントに金融市場は翻弄されてきた。本研究課題に残された時間は限られてはいるが、これらの大規模リスクイベントのベイジアン・モデリングにも挑戦していきたい。

5. 代表的な研究成果

(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28件)

Atsuyuki Kogure and Yoshiyuki Kurachi, "A Bayesian approach to pricing longevity risk based on risk-neutral predictive distributions," *Insurance: Mathematics and Economics*, 46, 162-172, 2010, 査読有

Manabu Asai and Michael McAleer, "The structure of dynamic correlations with multivariate stochastic volatility models," *Journal of Econometrics*, 150, 182-192, 2009, 査読有

Hisashi Tanizaki and Shigeyuki Hamori, "Volatility transmission between Japan, UK and USA in daily stock returns," *Empirical Economics*, 36, 27-54, 2009, 査読有

Manabu Asai and Michael McAleer, "A portfolio index GARCH model," *International Journal of Forecasting*, 24, 449-461, 2008, 査読有

Katsuhiro Sugita, "Bayesian analysis of a vector autoregressive model with multiple structural breaks,"

Economics Bulletin, 3, 1-7, 2008, 査読有

[学会発表](計25件)

Teruo Nakatsuma, "Bayesian risk assessment with threshold mixture extreme value models," *International Conference on Computational Finance and Econometrics*, 2010年12月10日, ロンドン

Manabu Asai, "Stochastic Covariance Models," *Econometric Society World Congress 2010*, 2010年8月20日, 上海
Atsuyuki Kogure, "A numerical Bayesian technique for pricing insurance and financial risk with applications to longevity-linked security valuation," *World Risk and Insurance Economics Congress*, 2010年7月26日, シンガポール

Teruo Nakatsuma, "A full Bayesian implementation of the Black-Litterman approach," *The 9th Columbia JAFEE International Conference*, 2010年3月10日, ニューヨーク

Manabu Asai, "Modeling and forecasting daily volatility with noisy realized volatility measures," *Far Eastern Meeting of the Econometric Society*, 2008年7月16日, シンガポール.

[図書](計4件)

中妻照雄, 朝倉書店, 第13章「階層ベイズ・モデルによる資本コストの推定主観確率に基づく企業価値評価の試み」
蓑谷千鳳彦・牧厚志 編『応用計量経済学ハンドブック』, 2010, 455-496

小暮厚之, 朝倉書店, 『Rによる統計データ分析入門』, 2009, 162ページ

小暮厚之・長谷川知弘, 東京大学出版会, 第8章「生命表の統計学」, 国友直人・山本拓 編『21世紀の統計科学I: 社会・経済の統計科学』, 2008, 199-222

Shigeyuki Hamori and Hisashi Tanizaki, Nova Science Publishers, "Structural VAR approach to the sources of exchange rate fluctuations in sub-Saharan African countries," *Economics of Developing Countries* (T.N. Calderia eds.), 2008, 1-17

[産業財産権]

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

[その他]