

氏 名 青木 義充

学位(専攻分野) 博士(学術)

学位記番号 総研大甲第 1676 号

学位授与の日付 平成26年3月20日

学位授与の要件 複合科学研究科 統計科学専攻
学位規則第6条第1項該当

学位論文題目 価格変動に制限を課した商品先物市場におけるリスクの考察

論文審査委員 主 査 教授 椿 広計
准教授 川崎 能典
教授 山下 智志
教授 森保 洋 長崎大学
准教授 各務 和彦 千葉大学

(別紙様式 2)
(Separate Form 2)

論文内容の要旨
Summary of thesis contents

学位論文は 6 章 131 ページからなり、日本語で書かれている。本論文の目的は、我が国商品先物市場で採用されてきた値幅制限制度などが、リスク計測に及ぼす影響を統計的モデリングによって明らかにすることである。

第 1 章では、我が国商品先物市場で 2009 年まで行われていた値幅制限制度と、その後継であるサーキット・ブレーカー制度について説明し、本論文で取り上げるリスクの種類と具体的尺度を説明した上で、論文の概要を示している。第 2 章では、値幅制限制度の概要を説明し、価格変動とリスクの定式化を与えている。制度と実務に鑑みれば、収益率ではなく価格の前日価格との差をモデリングすることが自然かつメリットがあることが強調されている。

第 3 章では、値幅制限により価格変動分布の両裾に打ち切りが生じた時系列データに対してトービット型モデルをあてはめることが行われている。特に、当てはめの具体的方法として、データ補間と MCMC (Markov Chain Monte-Carlo)法を利用した推定アルゴリズムが提案されている。リスク計測のための予測ステップも MCMC 法の外挿で行われている。

第 4 章では、金、白金、ガソリン、原油の 4 商品先物市場の実データに第 3 章、第 4 章の枠組みを適用した結果が報告されており、打ち切りを適切に考慮した統計モデルを用いて確率計算することがより妥当なリスク計測につながることを示されている。

第 5 章では、2009 年 5 月に導入されたサーキット・ブレーカー制度のもとの価格変動の特徴を観察した上で、上昇局面では正規分布、下降局面では指数分布をイノベーションに持つ時系列モデルを用いて、価格変動の非対称性を明示的に取り入れることが提案されている。本章でも当てはめには MCMC に基づく独自の分析法がもちいられている。非対称な両側指数分布の想定も含めて実データへの当てはまりを比較した結果、市場リスクの把握という観点から殆どの資産・期間で、筆者が提案したモデルが支持されることが検証された。

第 6 章はまとめと今後の課題が記載されている。

(Separate Form 3)

博士論文の審査結果の要旨

Summary of the results of the doctoral thesis screening

我が国の商品先物市場の時系列データを用いた実証研究は、他の資産に比べて事例が少なく、貴重な研究と評価する。本論文は、2009年以前の値幅制限制度時代のデータを扱う際には、両側トビットタイプのモデリングがリスク計測に大きな影響を持つことを示し、その適切なモデル化を基礎に市場リスク、信用リスクのシミュレーションによる評価法を提示した点は、その有用性も含めて高く評価できる。また、サーキットブレーカー制度移行後の商品先物データに関するモデリングと分析は先駆的であり、データの特徴を適切に踏まえたモデルと推定アルゴリズムが提案されており、統計科学的新規性も高い。

学位請求論文第2章から4章の内容は、日本金融・証券計量・工学学会和文誌「ジャフィー・ジャーナル」(査読有)に2012年に、出願者が筆頭著者の論文として掲載されている。また、関連研究1件が、査読付き学術誌に投稿中である。

以上から、博士論文審査委員会は、出願者の学位請求論文が博士(学術)に十分値する水準と全員一致で判断した。