

平成 29 年 5 月 29 日現在

機関番号：12613

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2016

課題番号：26380390

研究課題名（和文）経済環境の突然の変化が金融市場に与える影響に関する研究

研究課題名（英文）The analysis of the effect of regime uncertainty on financial markets

研究代表者

西出 勝正（Nishide, Katsumasa）

一橋大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号：40410683

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：リーマンショックに代表される経済状況の突然の変化をマルコフ連鎖という数学的手法を用いて表現し、経済状況が突然変化するリスクを理論的に分析した。その結果、仮に現時点の経済状況が良好であったとしても最悪の状況を想定して企業が意思決定することが有り得ることが分かった。また、このリスクが債券価格やオプション価格などの金融派生証券に与える影響についても考察し、現実の価格データと整合的な理論モデルが構築可能であることが分かった。

研究成果の概要（英文）：In this project, I study with theoretical models the effect of regime uncertainty on the firm's investment strategy, the asset price, and so on. It was found that the effect cannot be negligible, which indicates that we should take regime uncertainty into account when considering the above problems.

研究分野：ファイナンス

キーワード：ファイナンス 投資戦略 証券の価格付け レジーム変化

1. 研究開始当初の背景

2008年のリーマンショックに端を発する全世界的金融危機は、経済環境が突如として大きく変化し、それに伴って金融市場のみならず実体経済全体に甚大な影響を及ぼし得ることを再認識させる出来事であった。一方、伝統的なミクロ経済学における均衡理論や、Black and Scholes (1972)から始まる金融商品の価格付け理論、Merton (1969)から始まる最適投資理論では、経済環境を規定する期待成長率やボラティリティ(変動性)などのモデル係数(パラメータ)が外生的に与えられた定数であるとする理想的な市場を想定したものである。このような伝統的金融市場モデルでは、経済環境の突発的な変化が経済主体の意思決定問題や証券の価格付けに与える影響の考察には不十分であると言える。

2. 研究の目的

以上の問題意識から、経済環境の突然の変化を記述する手法として、確率的に変化するモデル・パラメータへの拡張が試みられてきた。特に、計算などにおける取り扱い易さから、確率的变化をマルコフ連鎖と呼ばれる数学的手法を使ってレジーム転換として表現する手法が多用された。

そこで

- (1) 経済危機や好不況の循環についてマルコフ連鎖の数学的な取り扱い易さを維持しつつ、
 - (2) ミクロ経済学などの均衡理論の基礎付けのあるモデル化を行う、
- ことによって、「定量的な分析が不可欠な証券の価格付け問題・企業の最適投資問題の分野でより説得力のある議論を行う」のが本研究の目的である。

3. 研究の方法

経済環境の変化をマルコフ連鎖の数学的取り扱い易さを出来るだけ維持しつつ経済学的基础を伴ったモデルを構築することである。具体的には、

- (1) 経済環境の変化を引き起こす要因を特定化し、定量的分析が可能となるように数学的にモデル化する。
- (2) その上で、金融工学や数理ファイナンスで取り扱われてきた資産価格付けや信用リスクの評価といった問題に対して、より説得力のあるモデルを提示する。

という方法によって経済環境の変化が金融市場や実体経済に与える影響について考察する。

研究計画の遂行に当たっては経済学関連だけでなく、応用数学系や工学系の学会でも積極的な研究報告を行って、モデルの質向上に努めた。特に、得られたモデルが何処まで説明可能なのかを特定し、説明可能な範囲において政策的含意などを念頭に置きながら研究に注力してきた。

4. 研究成果

研究期間3年間で以下の実績を挙げることができた。

- (1) Nishide and Yagi (2016)では、大統領や国会の総選挙など、経済環境の変化時点が予測可能であるとの仮定の下での競争的企業の最適投資戦略を考察した。いわゆるBad News Principleが成り立つ条件を、企業間競争の観点から導出した点が学術的貢献である。即ち、現実には経済状況が悪化していなくてもその危険性が無視しえない確率で起こる場合には各企業が投資を控えるという事実を理論的に説明することができた。
- (2) Elliott and Nishide (2014)やElliott et al. (2016)では経済環境の突然の変化をマルコフ連鎖によって表現し、経済環境の違いや不確実性が証券価格に与える影響について考察した。その結果、数学的な取り扱い易さを失うことなく現実に観測される価格データと整合的な理論モデルを構築することができた。特に、マルコフ連鎖で規定されるモデル係数を柔軟に設定することで債券価格の金利期間構造の形状やインプライドボラティリティ構造を現実に即したものにできることが分かった。
- (3) Goto et al. (2016)では、上記論文(2)と同様に経済環境の突然の変化をマルコフ連鎖によって表現した上で競争的企業の最適投資戦略を考察した。マルコフ連鎖を導入することで、通常のモデルで観察される資産価値のボラティリティに対するオプション価値だけでなく、経済環境の不確実性(レジーム変化)に対するオプション価値が投資行動に大きな影響を与えることが分かった。また、この論文のモデルを用いることでいわゆる株価のリスクプレミアムが現実に観察されるデータと整合的であることが分かった。

以上の研究を通して、経済環境の不確実性が企業行動や証券価格に対して無視しえない影響を与えているという経済学的示唆が得られた。また、マルコフ連鎖を適切に導入することでモデル上の複雑さを回避しつつ解析的分析や数値計算などが比較的容易に行い得ることも本研究を通して発見された特徴である。

尚、参考文献は下記を参照されたい。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 6件)

Goto, M., K. Nishide and R. Takashima (2016), "Leaders, Followers, and Equity Risk Premiums in Booms and Busts," forthcoming in Journal of Banking and Finance, 査読有。

DOI: 10.1016/j.jbankfin.2016.08.010

西出勝正「高頻度取引に関する研究の現状」『証券アナリストジャーナル』第54巻11号, 53-58, 2016年, 査読なし。

Elliott, R.J., K. Nishide and C-J. U. Osakwe (2016), “Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime,” *Journal of Futures Markets*, 2016, Vol.36, No.9, 902-919, 査読有。
DOI: 10.1002/fut.21761

Nishide, K. and K. Yagi, “Investment under Regime Uncertainty: Impact of Competition and Preemption,” *International Journal of Industrial Organization*, 2016, Vol.45, 47-58, 査読有。
DOI: 10.1016/j.ijindorg.2016.01.001

西出勝正「相互取引に伴う債権債務の依存構造を考慮した金融機関の与信評価について」日本銀行ディスカッションペーパーシリーズ(日本語版), 2015-J-6, 査読なし。

Elliott, R.J. and K. Nishide, “Pricing of Discount Bonds with a Markov Switching Regime,” *Annals of Finance*, 2014, Vol.10, No.3, 509-522, 査読有。
DOI: 10.1007/s10436-013-0244-3

〔学会発表〕(計22件)

西出勝正, 日本オペレーションズリサーチ学会 2017年春季研究発表会: “Pricing of Credit Default Swaps with CIR-Type Default Intensities,” 2017年3月15-17日, 沖縄県市町村自治会館(沖縄県那覇市)。

Katsumasa Nishide, *International Conference on Business, Finance and Economics 2017*: “Monopolistic Dealer versus Broker: Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees,” March 10-12, 2017, Singapore (Singapore).

Katsumasa Nishide, *Winter Workshop on Operations Research, Finance and Mathematics 2017* (invited): “Default Contagion and Systemic Risk in the Presence of Credit Default Swaps,” 2017年2月20-24日, 定山溪ビューホテル(北海道札幌市)。

西出勝正, 平成28年度数理解析研究所研究集会ファイナンスの数理解析とその応用: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General

Equilibrium Framework,” 2016年11月28-30日, 京都大学(京都府京都市)。
Katsumasa Nishide, 6th Global Business and Finance Research Conference: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” October 27-29, 2016, Taipei (Taiwan ROC).

西出勝正, 信州大学経済学部セミナー: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” 2016年9月20日, 信州大学(長野県松本市)。

西出勝正, 日本オペレーションズリサーチ学会 2016年秋季研究発表会: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” 2016年9月15-16日, 山形大学(山形県山形市)。

Katsumasa Nishide, *Ninth World Congress of Bachelier Finance Society*: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” July 15-19, 2016, New York (USA).

西出勝正, 日本経済学会 2016年度春季大会: “Money Supply, Asset Prices and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” 2016年6月18-19日, 名古屋大学(愛知県名古屋市)。

Katsumasa Nishide, *AJRC and HIAS Joint Conference on Recent Issues in Finance and Macroeconomics* (invited): “Monopolistic Dealer versus Broker: Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees,” March 21-22, 2016, Canberra (Australia).

西出勝正, 日本オペレーションズリサーチ学会 2015年秋季研究発表会: “Monopolistic Dealer versus Broker: Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees,” 2015年9月9-11日, 九州工業大学(福岡県北九州市)。

Katsumasa Nishide, *University of Michigan Math Seminar*: “Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime,” August 26, 2015, Ann Arbor (USA).

西出勝正, 日本オペレーションズリサーチ学会北海道支部・サマースクール: “Money Supply, Asset Prices, and Interest Rates within a General Equilibrium Framework,” 2015年8月5日, 稚内総合文化センター(北海道稚内市)。

Katsumasa Nishide, *The 27th European Conference on Operational Research*: “Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime,” July

12-15, 2015, Glasgow (UK).
Katsumasa Nishide, The 7th International IFABS Conference: "Monopolistic Dealer versus Broker: Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees," June 27-29, 2015, Hangzhou (China).

西出勝正, 日本経済学会 2015 年度春季大会: "Monopolistic Dealer versus Broker: Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees," 2015 年 5 月 23 - 24 日, 新潟大学(新潟県新潟市).

Katsumasa Nishide, The 6th Conference on Mathematical Analysis in Economic Theory: "Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime," 2015 年 1 月 26 - 29 日, 慶應義塾大学(東京都港区).

西出勝正, 日本経済学会 2014 年度秋季大会: "Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime," 2014 年 10 月 11 - 12 日, 西南学院大学(福岡県福岡市).

Katsumasa Nishide, Fourth IMS-FPS workshop 2014: "Monopolistic Dealer versus Broker: The Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees," July 2-6, 2014, Sydney (Australia).

西出勝正, 岡山大学・横浜国立大学経済学部経済学部合同ワークショップ: "Monopolistic Dealer versus Broker: The Impact of Proprietary Trading with Transaction Fees," 2014 年 6 月 20 日, 岡山大学(岡山県岡山市).

⑳ Katsumasa Nishide, Eighth World Congress of Bachelier Finance Society: "Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime," June 2-6, 2014, Brussels (Belgium).

㉑ 西出勝正, 秋田県立大学ファイナンス研究会: "Heston-Type Stochastic Volatility with a Markov Switching Regime," 2014 年 5 月 1 - 2 日, 秋田県立大学(秋田県秋田市).

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.econ.hit-u.ac.jp/~nishide/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西出 勝正 (NISHIDE, Katsumasa)

一橋大学・大学院経済学研究科・教授

研究者番号: 40410683