

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 23 日現在

機関番号：33917

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20330068

研究課題名（和文） 金融資産の評価モデルの構築とその応用に関する研究

研究課題名（英文） Studies on the Valuation of Financial Assets and its applications

研究代表者

澤木 勝茂 (SAWAKI KATSUSHIGE)

南山大学・ビジネス研究科・教授

研究者番号：80065482

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学、財政学、金融論

キーワード：ファイナンス、金融工学、経営財務、最適停止、最適償還政策

1. 研究計画の概要

本研究は、申請時の研究実施計画に従って、以下4つの研究テーマの研究活動を継続して行う。金融資産評価のモデルの構築を踏まえ、理論モデルの定性的性質を明らかにすることが主たる内容である。特に、最大損失限定型商品等の投資家保護の条項を組み込んだ金融資産評価モデルの理論的研究に加えてデータに基づく数値計算およびアルゴリズムを中心に実施する。

(1) 償還条項付新株予約権および転換社債と仕組債の評価と計算アルゴリズムの開発

従来の研究をジャンプがある場合に拡張し、これらの研究成果は二つの停止領域を持つ金融商品等の仕組債の評価に優れた近似値を与えることを論証する。元の資産価格の確率過程がレビ・ジャンプ過程に従う場合の評価モデルの構築を継続する。さらに、信用リスクやクーポン支払いが確率的である場合について仕組債の評価モデルの構築とその数値計算を実施する。平成22年度までの研究成果を国内外の学会等で発表する。さらに国際ビジネス学会の実行委員会委員長として国際会議を主催する。

(2) 付帯条項付オプションの評価と数値解法の開発

分担者（田畑）は資産価格がネットワーク外部性に影響を受けるデリバティブ商品の評価とヘッジ戦略についての研究を行う。平成22年度と同様に価格の確率過程がジャンプを含む過程に拡張されたとき、価格評価式のアルゴリズム開発をする。

(3) リアル・オプションによる企業評価モデルへの応用および実物資産に対するリアル・オプションによる評価（担当：竹澤・尾崎・八木）

リアル・オプションの接近法によるサハリン・プロジェクト2の共同開発協定の財務的評価について研究を継続する。さらに、不動産等の抵当証券の評価モデルの検証を継続する。

(4) レジューム・シフトによる資産価格過程のモデル化（担当：佐藤・澤木）

伝統的な合理的期待仮説の下での投資行動を比較し、従来のモデルでは説明できなかった資産評価モデルに「レジューム・シフト」を導入することによって投資家の行動と資産価格を説明するモデルの構築を目指す。サプライチェーンマネジメントと資産評価モデルとの架橋への試みを継続する。

[連携研究者] 鈴木敦生（名城大学都市情報学部）・八木恭子（秋田県立大学）：数値実験や計算アルゴリズムのパソコン上での実装のためのソフトウェア作成技術に関する協力を得る。

佐藤公俊（早稲田大学ファイナンス研究科）：偏微分方程式の数値解法と計算アルゴリズムの開発。レジューム・シフトを考慮した資産評価モデルの構築。

2. 研究の進捗状況

本研究の3年目を終え、申請時の研究実施計画に従って研究活動を行った。発行後に償還権が付与された金融資産の評価モデルの役割とモデルのアカンタビリティについて研究を行った。また新しい金融資産の評価モデルの応用としてサプライチェーンマネジメントにスポット市場を組込むモデルの研究も行った。

本年度も昨年に引き続きサブプライムローンに端を発した金融危機を金融工学の立場から CDS の公正な評価とその前提となっ

た格付けの問題点と破綻確率の推定について検討した。投資家保護の視点から損失額に上限を設定するコーラブル仕組商品の評価モデルの構築をした。また、不完全情報の下での外国直接投資の分析をリアル・オプションによって理論と実証の観点から実施した。これらの研究成果はオペレーションズ・リサーチ、現代ファイナンス、European Journal of Operational Research、Journal of Real Options and Strategy、Asia-Pacific Journal of Operational Research などの学会誌等に掲載され、日本 OR 学会、INFORMS、EURO OR/MS、日本ファイナンス学会、日本リアル・オプション学会などの国内学会および国際学会等で研究発表した。

3. 現在までの達成度

① 当初の計画以上に進展している

(理由) 当初の計画の中で償還条項付の仕組商品の評価は国際会議等での研究発表を通して、改善された。学会発表を通して得たレジューム・シフトへの拡張も可能であることが判った。これは当初の計画では気付かなかった新しい視点である。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 資産価格の変動過程にレジューム・シフトの考え方を導入し、この新しい枠組みの下での償還条項付金融商品の評価モデルの開発を進める。さらに、サプライチェーンとファイナンス理論との間に架橋するモデルの更なる精緻化に取り組む。

(2) リアル・オプションによる企業評価モデルへの応用については、従来の最適資本構成理論に新しい視点を当てることになり、企業の最適投資政策と資本構成との関係を明らかにする。

(3) 付帯条項付オプション評価と数値解法の開発については、改良ランダム法を適用することによって数値解法をより有効的なアルゴリズムとして開発する。さらに、資産価格の確率過程をジャンプも含んだより一般的な過程に拡張し、価格評価式のアルゴリズムを開発する。

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 18 件)

- ① Katsushige Sawaki, Kyoko Yagi, “The Pricing and Optimal Strategies of Callable Warrants” (査読付き論文), 2010 年 10 月, European Journal of Operational Research, Vol.206, pp.123-130.
- ② Naoya Takezawa, Marc Bremer and

Katsushige Sawaki, “Foreign Direct Investment, Real Options and Expropriation under Incomplete Information: Theory and Example” (査読付き論文), 2010 年, Journal of Real Options and Strategy, Vol.3, No.1, pp. 25-39.

- ③ 赤壁康弘, 田畑吉雄, “価格がネットワーク外部性の影響を受ける資産/商品に対するデリバティブの評価、ヘッジと複製戦略について” (査読付き論文), 2010 年, 現代ファイナンス, pp. 17-43.

[学会発表] (計 35 件)

- ① 佐藤公俊, 澤木勝茂, “Optimal Impulse Control for Cash Management with Two Sources of Short-term Funds”, 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, 京都大学, 2010 年 11 月.
- ② Katsushige Sawaki, Kimitoshi Sato and Hiroyuki Wakinaga, “Optimal Stopping Rules of Discrete-Time Callable Financial Commodities with Two Stopping Boundaries”, 9th International Symposium on Operations Research and Its Applications, Chengdu-Jiuzhaigou, China, Proceedings, pp. 215-224, 2010 年 8 月.
- ③ Kimitoshi Sato, Katsushige Sawaki, “Dynamic Pricing of High Speed Rail with Transport Competition, Substitutable and Overbooking”, 24nd European Conference on Operational Research, Lisbon, Portugal, Proceedings, p. 85, 2010 年 7 月.
- ④ Kimitoshi Sato, Katsushige Sawaki, “Dynamic Pricing of High Speed Rail with Transport Competition, Substitutable and Overbooking”, The 14th Air Transport Research Society World Conference, Porto, Portugal, Proceedings, p. 28, 2010 年 7 月.
- ⑤ Katsushige Sawaki, Naoya Takezawa and Bremer Marc, “Foreign Direct Investment, Real Options and Expropriation under Incomplete Information: Theory and Example”, JAROS2009 研究発表大会, JAROS, 信州大学 (上田キャンパス), 2009 年 12 月.

[その他]

研究成果に関する web ページ
<https://nzn.jim.nanzan-u.ac.jp/rd/search/researcher/013433/achievements-j.html>