

数理解析研究所講究録 1736

ファイナンスの数理解析とその応用

京都大学数理解析研究所

2011年4月

*RIMS Kôkyûroku 1736*

*Financial Modeling and Analysis*

*November 24~26, 2010*

*edited by Toshikazu Kimura*

*April, 2011*

*Research Institute for Mathematical Sciences*

*Kyoto University, Kyoto, Japan*

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

# 巻頭言

研究代表者： 北海道大学・経済学研究科 木村 俊一 (Toshikazu Kimura)  
Graduate School of Economics and Business Administration  
Hokkaido University

金融技術は、確率解析を基礎とする数理ファイナンス理論によって裏付けられる。本研究の目指す OR 指向ファイナンス (OR-oriented Finance) とは、数理ファイナンス理論を OR (Operations Research) における意思決定支援という観点からそのモデル作りを見直そうという取り組みであり、研究代表者が日本オペレーションズ・リサーチ学会北海道支部と共催した金融工学シンポジウム (2006 年 9 月・北海道大学) において最初に提唱された。数理ファイナンスの代表的な適用問題としてオプション評価とポートフォリオ選択の 2 つが知られている。前者の中で、電力や不動産価格などの実物資産に対するリアルオプションズ・アプローチは、まさに OR 指向ファイナンスのさきがけと言えるが、市場の非完備性に起因する未解決な問題点も多い。金融オプションに対するアプローチは、完備市場として定式化される問題に対してすら、最適な意思決定を支援するツールとして十分に研究・整備されているとは言い難い。他方、資産の最適配分に関するポートフォリオ選択は、本来的に意思決定支援に係わっているが、市場の非完備性と最適化する目的関数を測るリスク測度に関して、多くの問題が残されている。本研究集会の目的は、こうした問題に対する意思決定支援ツールとしての新たな数理モデルの構築とその応用に関する研究交流を一層促進することにある。

本年度は全部で 19 件の研究発表が行われ、数理ファイナンス・確率制御に関する理論研究をはじめとして、ポートフォリオ選択、年金、さらには電力計画に至る幅広い応用研究までを網羅することができた。理論研究者と応用研究者の間の活発な意見交換が行われ、当初の目的を十分に果たせたと考えている。

ファイナンスの数理解析とその応用  
 Financial Modeling and Analysis  
 RIMS 研究集会報告集

2010年11月24日～11月26日  
 研究代表者 木村 俊一 (Toshikazu Kimura)

目次

1. Risk-Sensitive Portfolio Optimization and Down-Side Risk Minimization for Hidden Markov Factor Models -----	1
阪大・基礎工学 (Osaka U.)	渡辺 有佑 (Yūsuke Watanabe)
2. Dynamic Investment Strategy for Factor Portfolios with Regime Switches -----	5
筑波大・ビジネス科学 (U. Tsukuba)	小松 高広 (Takahiro Komatsu)
"	牧本 直樹 (Naoki Makimoto)
3. 解除可能クレジット・デフォルト・スワップの価格評価 -----	18
Johns Hopkins U.	Tim Siu-tang Leung
阪大・金融・保険教育研究センター (Osaka U.)	山崎 和俊 (Kazutoshi Yamazaki)
4. A digest: Constant maturity CDS and its rigorous valuation -----	27
一橋大・国際企業戦略 (Hitotsubashi U.)	中川 秀敏 (Hidetoshi Nakagawa)
Nat. Chengchi U.	Meng-Lan Yueh
"	Ming-Hua Hsieh
5. 飛躍型確率微分方程式に対する漸近展開定理と コールオプション価格への応用 -----	33
阪大・金融・保険教育研究センター (Osaka U.)	林 正史 (Masafumi Hayashi)
6. On A Hybrid Asymptotic Expansion Method -----	48
東大・経済学 (U. Tokyo)	高橋 明彦 (Akihiko Takahashi)
"	竹原 浩太 (Kohta Takehara)
7. 金融危機下における日本の株式市場でのジャンプに関する検定 -----	58
法政大・工学 (Hosei U.)	茨田 佳明 (Yoshiaki Barada)
東工大・イノベーションマネジメント (Tokyo Inst. Tech.)	久保 裕介 (Yūsuke Kubo)
法政大・理工 (Hosei U.)	安田 和弘 (Kazuhiro Yasuda)
8. 通貨オプション市場におけるボラティリティリスクプレミアムの推定 -----	74
一橋大・国際企業戦略 (Hitotsubashi U.)	佐々木 洋 (Hiroshi Sasaki)
9. Optimal Reinsurance and Investment in a Point Process Market Model -----	90
U. Padova	Enrico Edoli
"	Wolfgang Runggaldier
10. 長寿リスクと個人終身年金 -----	97
法政大・理工 (Hosei U.)	浦谷 規 (Tadashi Uratani)

1 1.	On a Stochastic Cash Management Model with Two Sources of Short-term Funds ---	105
	南山大・ビジネス (Nanzan U.)	佐藤 公俊 (Kimitoshi Sato)
	”	澤木 勝茂 (Katsushige Sawaki)
1 2.	Optimal Default and Liquidation with Tangible Assets and Debt Renegotiation -----	115
	北大・経済学 (Hokkaido U.)	後藤 允 (Makoto Goto)
	首都大・社会科学 (Tokyo Metro. U.)	木島 正明 (Masaaki Kijima)
	北大・経済学 (Hokkaido U.)	鈴木 輝好 (Teruyoshi Suzuki)
1 3.	債務者間ネットワークの構造が与信ポートフォリオの損失分布に 及ぼす影響について -----	131
	阪大・経済学 (Osaka U.)	朴 晃一 (Hwang-II Park)
1 4.	相互相関を考慮した最適なポートフォリオ選択に関する一考察 -----	147
	中央大・国際会計 (Chuo U.)	石島 博 (Hiroshi Ishijima)
	JPモルガン・アセット・マネジメント(株) (JPMorgan Asset Management Ltd.)	内田 正樹 (Masaki Uchida)
1 5.	The Impact of Callable Convertible Debt Financing on Investment Timing -----	161
	秋田県立大・システム科学技術 (Akita Pref. U.)	八木 恭子 (Kyoko Yagi)
	千葉工大・社会システム科学 (Chiba Inst. Tech.)	高嶋 隆太 (Ryuta Takashima)
1 6.	最適多数回停止問題の自由境界問題とスイング・オプション -----	176
	芝浦工大・システム理工 (Shibaura Inst. Tech.)	穴太 克則 (Katsunori Ano)
1 7.	Evaluating the occurrence and disappearance of real options -----	184
	阪大・経済学 (Osaka U.)	西原 理 (Michi Nishihara)
1 8.	Financing and Investment under Different Debt Structures -----	200
	JSPS / 首都大・社会科学 (Tokyo Metro. U.)	田 園 (Yuan Tian)
1 9.	不確実性下の原子力発電プラントの廃止措置, 設備更新, リプレースの経済性評価 -----	216
	千葉工大・社会システム科学 (Chiba Inst. Tech.)	高嶋 隆太 (Ryuta Takashima)
	東大・工学系 (U. Tokyo)	中田 翔治 (Shoji Nakada)
	電力中央研究所 (Central Res. Inst. Electric Power Industry)	長野 広司 (Koji Nagano)