

数理解析研究所講究録 1983

# 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

2016年2月

数理解析研究所講究録は、京都大学数理解析研究所の共同利用研究集会および共同研究の記録として1964年に刊行が開始されました。現在の共同利用・共同研究拠点（2010年発足）の前身である、全国共同利用研究所として当研究所が発足した翌年のことでしたが、以来半世紀、毎年数十巻を刊行し、2012年には第1800巻が刊行されるに至りました。第1巻から第1840巻までに収録された論文数は26,808編、総頁数は317,199頁という膨大なものであり、最先端の数学・数理科学分野の研究状況を伝えるのみならず、我が国の数学・数理科学の発展の歴史を留める文献として、他に類例を見ない論文集となっています。

講究録の内容は当研究所のウェブサイトおよび京都大学の学術情報リポジトリにおいても公開され、年間の総アクセス数は1,254,383回（2012年度）を数えるなど、多数の方にご利用いただいています。

講究録の使用言語は論文著者の判断に任されていますが、結果的に日本語が多用されていることが特徴の一つとなっています。その結果、講究録は、数学・数理科学の広い領域における最先端の専門知識に母国語でアクセスできるものとして、近年の英語化の流れの中で、重要な文献となりつつあります。

当研究所の共同利用事業に参加し講究録の論文を執筆していただいた多数の方々に対し、講究録を大きく成長させていただいたことを深く感謝いたしますとともに、これからも、当研究所の共同利用・共同研究拠点としての活動にご参加いただき、講究録の発展にご協力いただけますよう心よりお願い申し上げます。

*RIMS Kôkyûroku 1983*

*Financial Modeling and Analysis*

*November 16~18, 2015*

*edited by Toshikazu Kimura*

*February, 2016*

*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： 関西大学・環境都市工学部 木村 俊一 (Toshikazu Kimura)  
Faculty of Environmental & Urban Engineering  
Kansai University

不確実環境下にある社会システムにおいて、我々は様々な意思決定問題に直面している。原油市場価格の不確実性の下で、原油採掘事業を開始すべきかどうか？地球温暖化の推移や温暖化によって被る損害の不確実性の下で、温室効果ガスの排出を削減する環境政策が複数存在する場合、国などの経済主体はどの政策をいつ実施すればよいか？長期低落傾向にある不動産市場の動向を踏まえて、計画中の都市再開発事業を進めるべきかどうか？こうした不確実環境下にある投資プロジェクトにおける意思決定は、企業あるいは公共事業体の財務に関する最重要テーマの一つであり、戦略的な取り組みが求められる。

数理ファイナンス理論は、単にファイナンスにおける派生資産の価格付けやポートフォリオ選択のためのツールにとどまらず、このような戦略的意思決定問題においても強力な解法ツールと成り得ることが明らかになってきている。しかし、完備市場として定式化される問題に対してすら、意思決定支援ツールとして十分に研究・整備されているとは言い難い現状では、非完備な実物資産市場においては、数学的に多くの問題が未解決のまま残されている。本研究集会の目的は、こうした問題に対する新たな数理モデルを構築し、解析的あるいは数値的な意思決定支援ツールを開発することであり、さらに理論研究者と応用研究者との間の研究交流を一層促進することにある。

本年度は、研究代表者によるチュートリアル、外国人留学生による2件の発表も含めて総数11件の発表が行われた。保険、不動産、公害、特許訴訟などの意思決定問題へのリアルオプションの応用、非対称あるいは曖昧な情報下での投資問題、数理ファイナンスの理論的研究、さらには信用リスクに関する実証研究に至る多彩な研究発表が行われた。本講究録には、投稿中のために採録できない2編を除く9編の論文が収められている。例年になく若手・中堅研究者の発表が主となり、活気のある議論が展開された。特に、金融界からの2件の発表に対しては発表終了後も活発な意見交換が行われ、当初の目的である理論研究者と応用研究者との間の研究交流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

2015年11月16日～11月18日  
研究代表者 木村 俊一 (Toshikazu Kimura)

目 次

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Assessing Capital Investment Strategy with Quadratic Adjustment Cost<br>under Ambiguity ----- | 1                        |
| 同志社大・商 (Doshisha U.)   | 辻村 元男 (Motoh Tsujimura)  |
| 2. A Binomial Model for Portfolio Insurance with transaction costs -----                         | 8                        |
| 法政大・理工 (Hosei U.)  | 浦谷 規 (Tadashi Uratani)   |
| 法政大・理工学 (Hosei U.)   | 金銅 孝明 (Takaaki Kondo)    |
| ”  | 寺井 健太 (Kenta Terai)      |
| 3. A Note on an Extension of Asset Pricing Models -----  | 22                       |
| 中央大・国際会計 (Chuo U.)   | 石島 博 (Hiroshi Ishijima)  |
| 東大・総合文化 (U. Tokyo)   | 前田 章 (Akira Maeda)       |
| 4. Pollution Thresholds under Uncertainty in Asymmetric Duopoly -----                            | 27                       |
| 北大・経済学 (Hokkaido U.)   | 後藤 允 (Makoto Goto)       |
| 東京理大・理工 (Tokyo U. Sci.)  | 高嶋 隆太 (Ryuta Takashima)  |
| 同志社大・商 (Doshisha U.)   | 辻村 元男 (Motoh Tsujimura)  |
| 5. A Note on Patent Litigation and Cross Licensing -----   | 41                       |
| 阪大・経済学 (Osaka U.)  | 全 海濬 (Haejun Jeon)       |
| 6. Investment strategies, random shock and asymmetric information -----                          | 58                       |
| 首都大・社会科学 (Tokyo Metro. U.)   | 崔 雪 (Xue Cui)            |
| ”  | 芝田 隆志 (Takashi Shibata)  |
| 7. Applications of the Laplace-Carson Transform to Option Pricing: A Tutorial -----              | 68                       |
| 関西大・環境都市工 (Kansai U.)  | 木村 俊一 (Toshikazu Kimura) |

|   |                        |
|---|------------------------|
| 8. 信用イベントの変動における frailty 要因について -----             | 90                     |
| 野村アセットマネジメント株式会社 (Nomura Asset Manage. Co., Ltd.) |                        |
| 廣中 純 (Jun Hironaka)                               |                        |
| 9. 月次クレジットサイクルの推計：日本経済とイールドカーブへの応用 -----          | 112                    |
| 日銀 (Bank of Japan)                                | 菅沼 健司 (Kenji Suganuma) |
| "   | 山田 哲也 (Tetsuya Yamada) |