

数理解析研究所講究録 2106

RIMS 共同研究 (公開型)

# 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

2019年4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。当研究所が全国共同利用研究所として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、2016年には第2000巻が刊行されるに至りました。第1巻から第2000巻までに収録された論文数は29,265編、総頁数は342,960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1,380,032回（2017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、当研究所の国際共同利用・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。

\*数理解析研究所は2018年11月13日、共同利用・共同研究拠点の認定が廃止され、新しく国際共同利用・共同研究拠点に認定されました。

*RIMS Kôkyûroku 2106*

*Financial Modeling and Analysis*

*November 13 ~ 15, 2017*

*edited by Makoto Goto*

*April, 2019*

*Research Institute for Mathematical Sciences*

*Kyoto University, Kyoto, Japan*

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

講究録

Kôkyûroku

RIMS Kôkyûroku was started in 1964 as the proceedings of symposia, colloquia and workshops supported by RIMS, the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. It was the next year of the establishment of RIMS as one of the Nationwide Cooperative Research Centers. For half a century since then, several dozen volumes have been issued each year, and the 2,000th volume was issued in 2016. The volumes of Kôkyûroku from the 1st through the 2,000th, containing enormous 29,265 articles and 342,960 pages, not only deliver the latest research activities in mathematics and mathematical sciences but also constitute valuable and incomparable collections of articles that pass down history of progress of mathematics and mathematical science in Japan.

Articles in Kôkyûroku are available on the websites of RIMS and Kyoto University Research Information Repository. They are very frequently accessed on the internet, with a total of as many as 1,380,032 accesses in 2017.

The authors choose the languages to write articles, and many are written in Japanese, which is one of the characteristics of Kôkyûroku. As a result, Kôkyûroku is regarded as a significant and important literature which allows easy access to the latest specialized knowledge in the large fields of mathematics and mathematical sciences written in native language for Japanese readers, while more and more research papers are being written in English in recent years.

We are deeply grateful to many of those who have participated in cooperative research activities of RIMS and greatly developed Kôkyûroku. We heartily ask for your continuous participation in research activities at RIMS as an International Joint Usage/Research Center(\*) and your warm support and cooperation for the fruitful development of Kôkyûroku.

\* RIMS was certified as an International Joint Usage/Research Center on Nov. 13, 2018.

# 巻頭言

研究代表者： 北海道大学・経済学研究院 後藤 允 (Makoto Goto)

Faculty of Economics and Business

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。本研究集会の目指す 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、前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。本研究集会は、OR 指向ファイナンスの諸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を目的として 10 年以上も続いており、本年度より小職が研究代表者を引き継いだ形となる。

昨年度までを数えてみると、150 件を超える研究発表があり、どの年度も活発な議論がなされてきたと記憶している。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 つが知られているが、本研究集会では双方の理論研究、応用研究が数多く発表されている。特に、大学関係者のみならず、実務家研究者の積極的な参加が本研究会の特徴でありリアルオプション、学术界と産業界の橋渡しの一翼を担っていると自負している。

本年度は、前年度を上回る 18 件の発表が行われた。金利に関する数理モデルと実証研究、環境政策や企業経営政策に対するリアルオプションに関する研究発表が過半を占め、理論研究者と応用研究者との間で活発な意見交換が行われた。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。本講究録には、投稿中のために採録できない 8 編を除く 10 編の論文が収められている。

ファイナンスの数理解析とその応用  
Financial Modeling and Analysis  
RIMS 共同研究（公開型）報告集

2017年11月13日～11月15日

研究代表者 後藤 允 (Makoto Goto)

目 次

1. Innovation Timing and Information Disclosure .....	1
全 海濬 (Haejun Jeon) 大阪大学 (Osaka U.)	
2. A Generalized Hedonic Pricing Model and Its Applications to the Japanese Real Estate Market .....	18
石島 博 (Hiroshi Ishijima) 中央大学 (Chuo U.)	
前田 章 (Akira Maeda) 東京大学 (U. Tokyo)	
3. ブラウン橋過程を用いた金利期間構造モデル.....	23
菊池 健太郎 (Kentaro Kikuchi) 滋賀大学 (Shiga U.)	
4. Partially Reversible Capital Investment under Demand Ambiguity .....	33
辻村 元男 (Motoh Tsujimura) 同志社大学 (Doshisha U.)	
5. Fish migration as a stochastic optimal stopping problem: application of the methodology in mathematical finance .....	48
吉岡 秀和 (Hidekazu Yoshioka) 島根大学 (Shimane U.)	
八重樫 優太 (Yuta Yaegashi) 京都大学 (Kyoto U.)	
6. Application of singular stochastic control theory to fish-eating waterfowl population management .....	64
八重樫 優太 (Yuta Yaegashi) 京都大学 (Kyoto U.)	
吉岡 秀和 (Hidekazu Yoshioka) 島根大学 (Shimane U.)	
宇波 耕一 (Koichi Unami) 京都大学 (Kyoto U.)	
藤原 正幸 (Masayuki Fujihara) 京都大学 (Kyoto U.)	
7. Valuing Convertible Bonds with Coupons: A Premium-Decomposition Refinement .....	73
木村 俊一 (Toshikazu Kimura) 関西大学 (Kansai U.)	

