

数理解析研究所講究録 2078

RIMS 共同研究 (公開型)

不確実性の下での意思決定理論と  
その応用：計画数学の展開

京都大学数理解析研究所

2018年7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、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 2078*

*Decision making theories under uncertainty  
and its applications:  
the extensions of mathematics for programming*

*November 15 ~ 17, 2017*

*edited by Masayuki Horiguchi*

*July, 2018*

*Research Institute for Mathematical Sciences*

*Kyoto University, Kyoto, Japan*

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

不確実性の下での意思決定理論とその応用：計画数学の展開

Decision making theories under uncertainty and its applications:

the extensions of mathematics for programming

RIMS 共同研究（公開型）報告集

2017年11月15日～11月17日

研究代表者 堀口 正之 (Masayuki Horiguchi)

目次

1.	アメリカンモンテカルロとマルチレベルモンテカルロ法 Grant <i>et al.</i> (1996) の価格付けアルゴリズムのマルチレベル化 乾 仁 (Hitoshi Inui)	----- 早稲田大 (Waseda U.)	1
2.	トレンド再生過程に基づくソフトウェア信頼性モデル 齋藤 靖洋 (Yasuhiro Saito) 土肥 正 (Tadashi Dohi)	----- 海上保安大 (Japan Coast Guard Aca.) 広島大 (Hiroshima U.)	8
3.	CES 型テスト時間関数に基づく2変量ソフトウェア信頼度成長モデル 南野 友香 (Yuka Minamino) 井上 真二 (Shinji Inoue) 山田 茂 (Shigeru Yamada)	----- 鳥取大 (Tottori U.) 関西大 (Kansai U.) 鳥取大 (Tottori U.)	15
4.	Risk measure とその周辺 影山 正幸 (Masayuki Kageyama) 王 キ (Qi Wang)	----- 名古屋市大(Nagoya City U.) /中国清華大 (Tsinghua U.) 名古屋市大(Nagoya City U.)	22
5.	多状態システムにおける重要度について 大鑄 史男 (Fumio Ohi)	----- 名古屋工大 (Nagoya Inst. U.)	25
6.	レプリカ解析を用いた線形回帰誤差関数の理論評価 新里 隆 (Takashi Shinzato)	----- 玉川大 (Tamagawa U.)	32
7.	結合システムを用いた長方形型connected-(1, 2)-or-(2, 1)-out-of-(m, n): F システムのシステム信頼度算出 石川 匠 (Takumi Ishikawa) 新里 隆 (Takashi Shinzato) 肖 霄 (Xiao Xiao) 山本 久志 (Hisashi Yamamoto)	----- ----- 首都大東京 (Tokyo Metro. U.) 玉川大 (Tamagawa U.) 首都大東京 (Tokyo Metro. U.) "	39

8.	ランダム行列を用いた予算制約と投資リスク制約が課された 最大/最小集中投資度の評価	-----	46
	多田 大智 (Daichi Tada)	首都大東京 (Tokyo Metro. U.)	
	新里 隆 (Takashi Shinzato)	玉川大 (Tamagawa U.)	
	肖 霄 (Xiao Xiao)	首都大東京 (Tokyo Metro. U.)	
	山本 久志 (Hisashi Yamamoto)	〃	
9.	The Dineentropy of Diagnostic and Detection Tests	-----	53
	Nozer D. Singpurwalla	City U. Hong Kong	
1 0.	Geometric Characterizations of Standard Normal Distribution —Two Types of Differential Equations, Relationships with Square and Circle, and Their Similar Characterizations—	-----	58
	中西 真悟 (Shingo Nakanishi)	大阪工業大 (Osaka Inst. Tech)	
	大西 匡光 (Masamitsu Ohnishi)	阪大 (Osaka Univ.)	
1 1.	変数間依存性を解消する変換を導入したブレンド交叉の提案	-----	65
	阪井 節子 (Setsuko Sakai)	広島修道大 (Hiroshima Shudo U.)	
	高濱 徹行 (Tetsuyuki Takahama)	広島市大 (Hiroshima City U.)	
1 2.	2次元平面上の重み付き準算術平均と効用関数	-----	73
	吉田 祐治 (Yuji Yoshida)	北九州市大 (U. Kitakyushu)	
1 3.	Optimal Execution Strategies with Generalized Price Impact Models	-----	77
	久納 誠矢 (Seiya Kuno)	同志社大 (Doshisha U.)	
	大西 匡光 (Masamitsu Ohnishi)	阪大 (Osaka U.)	
	下清水 慎 (Makoto Shimoshimizu)	〃	
1 4.	Towards Uncertain Portfolio Selection	-----	84
	Xiaoxia Huang	U. Sci. Tech. Beijing	
1 5.	Controlled Markov set-chains and Bayesian Decision Analysis	-----	94
	堀口 正之 (Masayuki Horiguchi)	神奈川大 (Kanagawa U.)	
1 6.	Bayes-optimal Fine-tuning under Imperfect Observations	-----	102
	Jue Wang	Queen's U.	
1 7.	両調性を伴う結合型動的計画の為の極小埋め込み	-----	107
	阪口 昌彦 (Masahiko Sakaguchi)	神奈川県立がんセンター (Kanagawa Cancer Cent. Res. Inst.) /高知大医学部付属病院 (Kochi Med. Sch.)	

1 8.	Nonhomogeneous Semi-Fibonacci Programming —Identical Duality—	-----	114
	岩本 誠一 (Seiichi Iwamoto)		九大 (Kyushu U.)
	木村 寛 (Yutaka Kimura)		秋田県立大 (Akita Pref. U.)
1 9.	集合値解析手法によるDC計画問題の最適解について	-----	121
	齋藤 裕 (Yutaka Saito)		秋田県立大 (Akita Pref. U.)
	木村 寛 (Yutaka Kimura)		//
	荒谷 洋輔 (Yousuke Araya)		//
2 0.	ベクトルのスカラー化を用いたクラスター分析の新たな手法について	-----	127
	荒谷 洋輔 (Yousuke Araya)		秋田県立大 (Akita Pref. U.)
	齋藤 裕 (Yutaka Saito)		//
	木村 寛 (Yutaka Kimura)		//
2 1.	縮小写像の離散不動点定理と純戦略均衡	-----	134
	川崎 英文 (Hidefumi Kawasaki)		九大 (Kyushu U.)
2 2.	離散化ソフトウェア信頼性モデルに基づいた信頼性評価尺度の区間推定	-----	141
	井上 真二 (Shinji Inoue)		関西大 (Kansai U.)
	山田 茂 (Shigeru Yamada)		鳥取大 (Tottori U.)
2 3.	ソフトウェア信頼性評価と最適リリース時刻推定のための NW.jsに基づくアプリケーションソフトウェアの開発	-----	147
	田村 慶信 (Yoshinobu Tamura)		東京都市大 (Tokyo City U.)
	山田 茂 (Shigeru Yamada)		鳥取大 (Tottori U.)
2 4.	集合に対する劣線形的スカラー化スキームとファジィ集合への応用	-----	154
	池 浩一郎 (Koichiro Ike)		新潟大 (Niigata U.)
	田中 環 (Tamaki Tanaka)		//
2 5.	ファジィノルムとファジィ距離	-----	160
	金 正道 (Masamichi Kon)		弘前大 (Hiroasaki U.)
2 6.	AHP・ANPの一対比較行列に対する統計的解析手法の検討	-----	166
	倉田 澄人 (Sumito Kurata)		阪大 (Osaka U.)
	濱田 悦生 (Etsuo Hamada)		//
2 7.	ある特徴を持ったネットワーク上の探索ゲーム	-----	173
	菊田 健作 (Kensaku Kikuta)		兵庫県立大 (U. Hyogo)

28.	Optimal Stopping Related to the Relatively Best Objects	-----	180
	玉置 光司 (Mitsushi Tamaki)	愛知大 (Aichi U.)	
29.	ベイズ最適化問題について	-----	187
	藤島 昂太 (Kota Fujishima)	千葉大 (Chiba U.)	
	中井 達 (Toru Nakai)	〃	
30.	目標及び探索者の双方が個人情報をもつ探索ゲーム	-----	194
	宮田 鉄矢 (Tetsuya Miyata)	防衛大 (Nat. Def. Aca.)	
	宝崎 隆祐 (Ryusuke Hohzaki)	〃	
31.	複数同時侵入のあるネットワーク阻止ゲーム	-----	201
	宝崎 隆祐 (Ryusuke Hohzaki)	防衛大 (Nat. Def. Aca.)	
32.	座席位置選択モデルにおける近似解について	-----	208
	小笠原 悠 (Yu Ogasawara)	弘前大 (Hirosaki U.)	
33.	レベニューマネジメントにおけるLittlewoodのモデルの拡張へのコメント	-----	215
	高木 英明 (Hideaki Takagi)	筑波大 (U. Tsukuba)	
34.	プロジェクト・リスク・マネジメントにおける リスク対策効果尺度に関する一考察	-----	222
	福田 裕一 (Hirokatsu Fukuda)	金沢学院大 (Kanazawa Gakuin U.)	
	桑野 裕昭 (Hiroaki Kuwano)	〃	
35.	複数通貨圏からの訪日外国人観光客に対する外国為替リスク低減策	-----	229
	齋藤 毅 (Tsuayoshi Saito)	愛知大 (Aichi U.)	
36.	ある市議会における投票力分析	-----	236
	鶴見 昌代 (Masayo Tsurumi)	筑波技術大 (Tsukuba U. Tech.)	
37.	Keller-Segel 系と一様楕円性を有する作用素	-----	243
	矢作 由美 (Yumi Yahagi)	東京情報大 (Tokyo U. Info. Sci.)	

3 8.	合流型推移をもつ決定過程について	-----	250
	藤田 敏治 (Toshiharu Fujita)		九州工大 (Kyushu Inst. Tech.)
	才川 尚輝 (Naoki Saikawa)		〃
3 9.	順序距離空間における不動点定理	-----	257
	豊田 昌史 (Masashi Toyoda)		東邦大 (Toho U.)
	渡辺 俊一 (Toshikazu Watanabe)		東京情報大 (Tokyo U. Info. Sci.)
4 0.	一般的価値関数と一定の下落率を伴う2人タイミングゲーム	-----	263
	北條 仁志 (Hitoshi Hohjo)		大阪府大 (Osaka Pref. U.)



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, the preceding system of the current Joint Usage/Research Centers that started in 2010. For half a century since then, about 50 to 60 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 a Joint Usage/Research Center and your warm support and cooperation for the fruitful development of Kôkyûroku.