

数理解析研究所講究録 2214

RIMS 共同研究 (公開型)

非線形解析学と凸解析学の研究

京都大学数理解析研究所

2022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。

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.

RIMS Kôkyûroku 2214

*Study on Nonlinear Analysis
and Convex Analysis*

December 8 ~ 10, 2021

edited by Mitsuhiro Hoshino

April, 2022

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.

非線形解析学と凸解析学の研究
Study on Nonlinear Analysis and Convex Analysis
RIMS 共同研究 (公開型) 報告集

2021 年 12 月 8 日~12 月 10 日
研究代表者 星野 満博 (Mitsuhiro Hoshino)

目次

1.	増大作用素のリゾルベントに関する収束定理.....	1
	青山 耕治 (Koji Aoyama) 千葉大学 (Chiba U.)	
2.	Asymptotic behavior of the resolvents of equilibrium problems in complete geodesic spaces	11
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.) 新藤 圭介 (Keisuke Shindo) 東邦大学 (Toho U.)	
3.	Caristi の不動点定理と Bourbaki-Kneser の不動点定理 II	19
	豊田 昌史 (Masashi Toyoda) 東邦大学 (Toho U.)	
4.	強化学習を用いた腐敗性を有する在庫問題の最適化について.....	27
	高橋 勇人 (Hayato Takahashi) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.) 星野 満博 (Mitsuhiro Hoshino) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
5.	交互近接勾配法とその応用.....	39
	小野寺 優希也 (Yukiya Onodera) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.) 松下 慎也 (Shin-ya Matsushita) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.) 徐 粒 (Li Xu) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
6.	EXPLORATION AROUND STRONG CONVERGENCE THEOREMS I.....	44
	竹内 幸雄 (Yukio Takeuchi) 高橋非線形解析研究所 (Takahashi Inst. Nonlinear Analy.)	
7.	2 つの λ -ハイブリッド写像に関する共通吸引点定理	55
	茨木 貴徳 (Takanori Ibaraki) 横浜国立大学 (Yokohama Nat. U.)	
8.	A procedure of listing KKT points for a quadratic fractional programming problem	61
	山田 修司 (Syuuji Yamada) 新潟大学 (Niigata U.)	

9.	Generalized dual expression for set relations by means of sublinear scalarization functions	70
	小形 優人 (Yuto Ogata) 金沢学院大学 (Kanazawa Gakuin U.)	
10.	Some kinds of continuity properties on composite functions of set-valued maps and scalarizing functions	76
	Premyuda Dechboon 新潟大学 (Niigata U.)	
	田中 環 (Tamaki Tanaka) 新潟大学 (Niigata U.)	
11.	A convergence theorem of an implicit iterative method with multiple mappings in geodesic spaces	86
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
	鳥居 翔 (Kakeru Torii) 東邦大学 (Toho U.)	
12.	Convex minimization problems on geodesic spaces and improvement of approximating sequences	98
	日高 雄太 (Yuta Hidaka) 東邦大学 (Toho U.)	
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
13.	NOTE ON THE SOLVABILITY OF THE FULLY FOURTH ORDER NONLINEAR BOUNDARY VALUE PROBLEMS	103
	渡辺 俊一 (Toshikazu Watanabe) 東京情報大学 (Tokyo U. Info. Sci.)	
14.	AHP における 3 次の一対比較行列の最大固有値と Newton 法	115
	白石 俊輔 (Shunsuke Shiraishi) 富山大学 (U. Toyama)	
	小畑 経史 (Tsuneshi Obata) 大分大学 (Oita U.)	
15.	Triplet of Fibonacci Duals - Identical Duality -	122
	岩本 誠一 (Seiichi Iwamoto) 九州大学 (Kyushu U.)	
	木村 寛 (Yutaka Kimura) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
16.	On modified Douglas-Rachford algorithms	135
	松下 慎也 (Shin-ya Matsushita) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
17.	Mann type approximation theorem by using balanced mappings on geodesic spaces ..	139
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
	佐々木 和哉 (Kazuya Sasaki) 東邦大学 (Toho U.)	

18.	Parallelogram laws and balanced mappings in smooth Banach spaces	151
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
	須藤 秀太 (Shuta Sudo) 東邦大学 (Toho U.)	
19.	Convergence theorems for mappings in Banach spaces	161
	川崎 敏治 (Toshiharu Kawasaki) 玉川大学 (Tamagawa U.)	
20.	The orthogonal decomposition of Banach spaces and its applications	174
	本田 卓 (Takashi Honda) 岩手大学 (Iwate U.)	
21.	Weak and strong convergence theorems for monotone nonexpansive mappings	182
	厚芝 幸子 (Sachiko Atsushiba) 東京女子大学 (Tokyo Woman's Christian U.)	
22.	重み付きの集合関係について	188
	荒谷 洋輔 (Yousuke Araya) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
23.	On a closed set of states in a self-organizing map with inner product learning	199
	星野 満博 (Mitsuhiro Hoshino) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
	高橋 勇人 (Hayato Takahashi) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	