

数理解析研究所講究録 2240

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

2023年1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 2240

*Study on Nonlinear Analysis and
Convex Analysis*

August 29 ~ 31, 2022

edited by Masashi Toyoda

January, 2023

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

2022 年 8 月 29 日～8 月 31 日
研究代表者 豊田 昌史 (Masashi Toyoda)

目次

1.	n 次元中間値の定理と戦略形ゲームへのその応用	1
	川崎 英文 (Hidefumi Kawasaki) 九州大学 (Kyushu U.)	
2.	Tangent spaces and a metric on geodesic spaces	7
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.) 須藤 秀太 (Shuta Sudo) 東邦大学 (Toho U.)	
3.	The proximal point algorithm of a resolvent for equilibrium problems in geodesic spaces with negative curvature	20
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.) 荻原 朋弥 (Tomoya Ogihara) 東邦大学 (Toho U.)	
4.	Meir-Keeler 型写像の不動点定理	31
	青山 耕治 (Koji Aoyama) 千葉大学 (Chiba U.)	
5.	Convergence theorems for families of monotone nonexpansive mappings	40
	厚芝 幸子 (Sachiko Atsushiba) 東京女子大学 (Tokyo Woman's Christian U.)	
6.	Classification of nonlinear projections in a Banach space	46
	本田 卓 (Takashi Honda) 岩手大学 (Iwate U.)	
7.	集合最適化問題における完備束アプローチについて	56
	荒谷 洋輔 (Yousuke Araya) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
8.	Generalized cone-continuity of set-valued maps with scalarization	67
	Premyuda Dechboon 新潟大学 (Niigata U.) 田中 環 (Tamaki Tanaka) 新潟大学 (Niigata U.)	

9.	A generalization of fuzzy-set relations for intuitionistic fuzzy sets	78
	Longrio Platil 新潟大学 (Niigata U.)	
	田中 環 (Tamaki Tanaka) 新潟大学 (Niigata U.)	
10.	Convex combinations associated with the curvature of the space and their natures . . .	84
	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.)	
11.	An approximation theorem to a solution to an equilibrium problem in complete CAT(1) spaces	97
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
	大口 智輝 (Tomoki Oguchi) 東邦大学 (Toho U.)	
12.	Approximation of a solution to equilibrium problems in geodesic spaces using projection methods	104
	板垣 陽士 (Haruto Itagaki) 東邦大学 (Toho U.)	
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
13.	Radon plane でのいくつかの幾何学的定数	113
	水口 洋康 (Hiroyasu Mizuguchi) 関西大学 (Kansai U.)	
14.	Comparison of convergence theorems for a complete geodesic space	122
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
15.	三角形の頂点や辺からの距離の冪乗の和について	129
	木村 泰紀 (Yasunori Kimura) 東邦大学 (Toho U.)	
	佐藤 健治 (Kenzi Satō) 玉川大学 (Tamagawa U.)	
16.	エントロピー及び相対エントロピーの上界・下界の精密化とその応用	134
	柳 研二郎 (Kenjiro Yanagi) 城西大学 (Josai U.)	
17.	2つの可換な非線形写像に関する共通不動点への弱収束定理	153
	茨木 貴徳 (Takanori Ibaraki) 横浜国立大学 (Yokohama Nat. U.)	
	梶葉 駿介 (Shunsuke Kajiba) 横浜国立大学 (Yokohama Nat. U.)	
	竹内 幸雄 (Yukio Takeuchi) 高橋非線形解析研究所 (Takahashi Inst. Nonlinear Analysis)	

18.	On dot product type learning and closed class of states in SOM	162
	星野 満博 (Mitsuhiro Hoshino) 秋田県立大学 (Akita Pref. U.)	
19.	Robustness of multi-valued optimization problems via set relations	169
	小形 優人 (Yuto Ogata) 金沢学院大学 (Kanazawa Gakuin U.)	
20.	Improvement of eigen vector approximation method in DC programming	175
	山田 修司 (Syuuji Yamada) 新潟大学 (Niigata U.)	
21.	COMMON FIXED POINT THEOREMS FOR ASYMPTOTIC MAPPINGS IN COMPLETE METRIC SPACES.....	184
	渡辺 俊一 (Toshikazu Watanabe) 東京情報大学 (Tokyo U. Information Sciences)	
22.	ある球完備性をもつボール空間における不動点定理	197
	豊田 昌史 (Masashi Toyoda) 東邦大学 (Toho U.)	