

数理解析研究所講究録 2096

RIMS 共同研究 (公開型)

代数系、論理、言語とその周辺領域

京都大学数理解析研究所

2018年12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 2096

Algebras, logics, languages and related areas

February 19 ~ 21, 2018

edited by Yoshiyuki Kunimochi

December, 2018

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.

まえがき

この報告書は、2018年2月19日(月)～21日(水)に京都大学数理解析研究所共同研究(公開型)の一つとして開催された「代数系、論理、言語とその周辺領域」における研究発表に基づくものである。この共同研究(公開型)では、代数、数理論理、言語およびその周辺領域に関連する、様々な情報交換・討論が行われた。ここには、発表された26件の講演から18件の報告を収録している。

今回の共同研究(公開型)の開催に関し、数理解析研究所に感謝したい。

This volume contains 18 articles which were presented in the workshop “Algebras, logics, languages and related areas” held from February 19 to 21, 2018 in Kyoto. They discuss subjects widely related to algebras, logics, languages and computation. The organizer would like to express his gratitude to the Research Institute for Mathematical Sciences for the support.

國持良行(Yoshiyuki Kunimochi)
静岡理科大学(Shizuoka Institute of Science and Technology)

代数系、論理、言語とその周辺領域
Algebras, logics, languages and related areas
RIMS 共同研究（公開型）報告集

2018年2月19日～2月21日
研究代表者 國持 良行 (Yoshiyuki Kunimochi)

目次

1. A construction of Lie algebras and (ϵ, δ) -Freudenthal Kantor triple systems associated with bilinear forms	-----	1
神谷 徳昭 (Noriaki Kamiya)	会津大学 (U. Aizu)	
Daniel Mondoc	Lund U.	
2. Calculation of invariant rings and their divisor class groups by cutting semi-invariants	-----	14
中島 晴久 (Haruhisa Nakajima)	桜美林大学 (J. F. Oberlin U.)	
3. Learning finite functions by neural networks: Evaluation of Pentago positions by convolutional neural networks	-----	25
神保 秀司 (Shuji Jimbo)	岡山大学 (Okayama U.)	
4. On lattice points which become vertices of Heronian triangles	-----	32
有元 康一 (Koichi Arimoto)	鳴門教育大学 (Naruto U. Edu.)	
平野 康之 (Yasuyuki Hirano)	鳴門教育大学 (Naruto U. Edu.)	
5. Injectivity of global maps of cellular automata	-----	37
石橋 宏行 (Hiroyuki Ishibashi)	城西大学 (Josai U.)	
6. Cellular automata and their eigenvalues	-----	44
佐藤 忠一 (Tadakazu Sato)	東洋大学 (Toyo U.)	
7. Classification of Zeropotent Algebras of Dimension 3	-----	50
小林 ゆう治 (Yuji Kobayashi)	東邦大学 (Toho U.)	
白柳 潔 (Kiyoshi Shirayanagi)	東邦大学 (Toho U.)	
高橋 眞映 (Sin-Ei Takahasi)	東邦大学 (Toho U.)	
塚田 眞 (Makoto Tsukada)	東邦大学 (Toho U.)	

8.	Diagrams of numerical semigroups whose general members are non-Weierstrass	-----	54
	米田 二良 (Jiryō Komeda)	神奈川工科大学 (Kanagawa Inst. Tech.)	
9.	Search for an algebraic structure of not-necessarily algebraic structures	-----	59
	Marcin J. Schroeder	国際教養大学 (Akita Int'l U.)	
1 0.	形式言語における鳩ノ巣原理の探求	-----	69
	新屋 良磨 (Ryōma Sin'ya)	秋田大学 (Akita U.)	
1 1.	Primitivity of group rings of groups with non-trivial center	-----	72
	西中 恒和 (Tsunekazu Nishinaka)	兵庫県立大学 (U. Hyogo)	
1 2.	The Tarski theorems and elementary free groups	-----	77
	Benjamin Fine	Fairfield U.	
1 3.	Some problems of amalgamation bases	-----	88
	庄司 邦孝 (Kunitaka Shoji)	島根大学 (Shimane U.)	
1 4.	An experiment with ant colony optimization for edge detection in images	-----	90
	Muhammad Asyran bin Othman	秋田大学 (Akita U.)	
	Szilárd Zsolt Fazekas	秋田大学 (Akita U.)	
	山村 明弘 (Akihiro Yamamura)	秋田大学 (Akita U.)	
1 5.	Notes on self-commuting functions on a finite set	-----	102
	町田 元 (Hajime Machida)	一橋大学 (Hitotsubashi U.)	
	Ivo G. Rosenberg	Montréal U.	
1 6.	On weakly $(\tilde{\rho}, \tilde{D})$ -separable polynomials in skew polynomial rings	-----	109
	山中 聡 (Satoshi Yamanaka)	津山工業高等専門学校 (NIT, Tsuyama C.)	
1 7.	Magic cubes and secret sharing schemes	-----	115
	足立 智子 (Tomoko Adachi)	東邦大学 (Toho U.)	
	盧 曉南 (Xiao-Nan Lu)	東京理科大学 (Tokyo U. Sci.)	
1 8.	Conjecture about regularity of prefix square roots of regular languages	-----	119
	辻 佳代子 (Kayoko Shikishima-Tsuji)	天理大学 (Tenri U.)	