

数理解析研究所講究録 2051

RIMS 共同研究 (公開型)

言語、論理、代数系と計算機科学の展開

京都大学数理解析研究所

2017年10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、2012年には第1800巻が刊行されるに至りました。第1巻から第1840巻までに収録された論文数は26,808編、総頁数は317,199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1,254,383回（2012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 2051*

*Developments of Language,  
Logic, Algebraic system  
and Computer Science*

*February 20~22, 2017*

*edited by Kiyomitsu Horiuchi*

*October, 2017*

*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.

## まえがき

この報告書は、2017年2月20日(月)～22日(水)に京都大学数理解析研究所共同研究事業の一つとして開催された「言語、論理、代数系と計算機科学の展開」における研究発表に基づくものである。この研究集会では、代数系、論理、言語理論、計算機理論に関連する様々な研究発表と討論が行われた。ここには発表された30件の講演から26件の報告を収録している。代数系と計算機科学が交錯する分野の研究の進展の一助となれば幸いである。

研究集会の開催に関し数理解析研究所に感謝したい。

堀内清光 (甲南大学)

This volume contains 26 articles which were presented in the meeting “Developments of Language, Logic, Algebraic system and Computer Science” held from February 20 to 22, 2017 in Kyoto. They discuss subjects widely related to algebraic systems, logic, formal languages and computation.

The organizer would like to express his gratitude to the Research Institute for Mathematical Sciences for the support.

Kiyomitsu Horiuchi (Konan University)

言語、論理、代数系と計算機科学の展開  
 Developments of Language, Logic, Algebraic system and Computer Science  
 RIMS 共同研究 (公開型) 報告集

2017年2月20日～2月22日  
 研究代表者 堀内 清光 (Kiyomitsu Horiuchi)

目次

1.	Note on derivations of lattices	-----	1
	北大・情報科学 (Hokkaido U.)	河口 万由香 (Mayuka F. Kawaguchi)	
	東京電機大・情報環境 (Tokyo Denki U.)	近藤 通朗 (Michiro Kondo)	
2.	A generalization of LLL lattice basis reduction over imaginary quadratic fields	-----	9
	兵庫教育大・連合学校教育学 (Hyogo U. Teacher Edu.)		
		有元 康一 (Koichi Arimoto)	
	鳴門教育大・学校教育学 (Naruto U. Edu.)	平野 康之 (Yasuyuki Hirano)	
3.	On triality relations for matrix algebras	-----	14
	会津大 (U. Aizu)	神谷 徳昭 (Noriaki Kamiya)	
	U. Rochester	大久保 進 (Susumu Okubo)	
4.	Cellular automata and groups	-----	25
	東洋大・総合情報 (Toyo U.)	佐藤 忠一 (Tadakazu Sato)	
5.	On the Flat Folding of Origami	-----	30
	東邦大・理 (Toho U.)	足立 智子 (Tomoko Adachi)	
	"	石橋 魁世 (Kaisei Ishibashi)	
	"	久米 浩平 (Kohei Kume)	
6.	Magic Square and Cryptography	-----	32
	東邦大・理 (Toho U.)	足立 智子 (Tomoko Adachi)	
	"	杉田 洋平 (Yohei Sugita)	
7.	Exploring Meta-Symmetry for Configurations in Closure Spaces	-----	35
	国際教養大・国際教養 (Akita Int'l. U.)	Marcin J. Schroeder	

8.	Ideas of the Holonomy Decomposition of Finite Transformation Semigroups	43
	国際教養大・国際教養 (Akita Int'l. U.)	Attila Egri-Nagy
	U. Hertfordshire	Christopher L. Nehaniv
9.	Calculations of exponent semigroups aided by a computer	46
	東邦大 (Toho U.)	小林 ゆう治 (Yuji Kobayashi)
1 0.	Search for Eulerian Recurrent Lengths by Using Constraint Solvers	52
	岡山大・自然科学 (Okayama U.)	神保 秀司 (Shuji Jimbo)
1 1.	Separability and weak separability in skew polynomial rings	57
	津山高専・総合理工 (NIT, Tsuyama Coll.)	山中 聡 (Satoshi Yamanaka)
1 2.	A Note on Idempotent Monomial Clones	
	— Two is Strong; One is Weak —	----- 64
	一橋大 (Hitotsubashi U.)	町田 元 (Hajime Machida)
	U. Novi Sad	Jovanka Pantović
	Eötvös Loránd U.	Csaba Szabó
1 3.	Lattices of surjective weak weight preserving homomorphisms of digraphs	70
	静岡工大・情報 (Shizuoka Inst. Sci. Tech.)	國持 良行 (Yoshiyuki Kunimochi)
1 4.	An application of two-edge coloured graphs to group algebras of non-noetherian groups	80
	兵庫県立大・経済 (U. Hyogo)	西中 恒和 (Tsunekazu Nishinaka)
	U. Delaware	James Alexander
1 5.	WHITEHEAD'S ALGORITHM AND THE STRUCTURE OF FREE GROUPS	90
	Embry-Riddle Aero. U.	Brent B. Solie
1 6.	A growth dichotomy for group algebras of free abelian by infinite cyclic groups	93
	Embry-Riddle Aero. U.	Christopher Briggs
1 7.	Semigroup rings over semiprime ring semigroups	96
	Embry-Riddle Aero. U.	筒井 久弥 (Hisaya Tsutsui)

1 8.	Algorithmic problems of automata	-----	101
	島根大・総合理工学 (Shimane U.)	庄司 邦孝 (Kunitaka Shoji)	
1 9.	正則項上の単一化について	-----	106
	島根大・総合理工学 (Shimane U.)	岩見 宗弘 (Munehiro Iwami)	
2 0.	Numerical semigroups and triple cyclic covers of curves	-----	116
	神奈工大・基礎・教養教育センター (Kanagawa Inst. Tech.)	米田 二良 (Jiryo Komeda)	
2 1.	ALMOST SYMMETRIC NUMERICAL SEMIGROUPS AND ALMOST GORENSTEIN SEMIGROUP RINGS GENERATED BY FOUR ELEMENTS	-----	120
	U. Duisburg-Essen	Jürgen Herzog	
	日大・文理 (Nihon U.)	渡辺 敬一 (Kei-ichi Watanabe)	
2 2.	有界可換 BCK-代数における, BCK-代数としてのイデアルと 演算 $\wedge, \vee$ に関する束としてのイデアルの関係について	-----	133
	箕面自由学園高 (Mino-Jiyu Gakuen H. S.)	熊澤 昌明 (Masaaki Kumazawa)	
2 3.	On an unsuccessful construction of semi-galois categories	-----	137
	東北大・情報科学 (Tohoku U.)	浦本 武雄 (Takeo Uramoto)	
2 4.	Compression of Palindromes and Regularity	-----	143
	天理大・総合教育センター (Tenri U.)	辻 佳代子 (Kayoko Shikishima-Tsuji)	
2 5.	Firefly Algorithm for Uncapacitated Facility Location Problem and Number of Fireflies	-----	149
	秋田大・工学資源学 (Akita U.)	津谷 航平 (Kohei Tsuya)	
	"	高谷 真弓 (Mayumi Takaya)	
	"	Szilárd Zsolt Fazekas	
	"	山村 明弘 (Akihiro Yamamura)	
2 6.	属性ベース署名を用いた匿名シングルサインオンの提案	-----	158
	秋田大・工学資源学 (Akita U.)	堀川 航洋 (Koyo Horikawa)	
	"	高谷 真弓 (Mayumi Takaya)	
	"	Szilárd Zsolt Fazekas	
	"	山村 明弘 (Akihiro Yamamura)	