

ISSN 1880-2818

数理解析研究所講究録 2255

RIMS 共同研究 (公開型)

Computer Algebra —
Foundations and Applications

京都大学数理解析研究所

2023年6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 2255

*Computer Algebra –
Foundations and Applications*

December 19 ~ 21, 2022

edited by Takuya Kitamoto and Tatsuyoshi Hamada

June, 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.

Computer Algebra – Foundations and Applications
RIMS 共同研究 (公開型) 報告集

2022 年 12 月 19 日～12 月 21 日

研究代表者 北本 卓也 (Takuya Kitamoto)

研究代表者 濱田 龍義 (Tatsuyoshi Hamada)

目次

1. Boolean Groebner 基底を用いた数独パズルの数学的難易度指標の相関について..... 1
中野 哲夫 (Tetsuo Nakano) 東京電機大学 (Tokyo Denki U.)
進藤 未来 (Miku Shindou) 東京電機大学 (Tokyo Denki U.)
吉原 元 (Tsukasa Yoshihara) 東京電機大学 (Tokyo Denki U.)
2. 独立性の検定に関する HTML をベースとした教材の操作ログの解析 14
北本 卓也 (Takuya Kitamoto) 山口大学 (Yamaguchi U.)
金子 真隆 (Masataka Kaneko) 東邦大学 (Toho U.)
野田 健夫 (Takeo Noda) 東邦大学 (Toho U.)
3. 区間演算を用いた反復計算について..... 26
大墨 礼子 (Noriko Osumi) 関東学院大学 (Kanto Gakuin U.)
近藤 祐史 (Yuji Kondoh) 香川高等専門学校 (NIT, Kagawa)
藤村 雅代 (Masayo Fujimura) 防衛大学校 (Nat. Defense Academy)
4. An extension of Chapple’s formula by Blaschke-like maps 32
藤村 雅代 (Masayo Fujimura) 防衛大学校 (Nat. Defense Academy)
5. T E S (Term Elimination Sequence) について 39
佐々木 建昭 (Tateaki Sasaki) 筑波大学 (U. Tsukuba)
6. ゲーム理論における数式処理の応用
— 浮動小数係数多項式系に対するグレブナ基底の計算 — 51
高橋 正 (Tadashi Takahashi) 甲南大学 (Konan U.)
宮寺 良平 (Ryohei Miyadera) 啓明学院 (Keimei Gakuin)
7. Signature based algorithm おける F_4 スタイルの簡約アルゴリズムの実装について 61
野呂 正行 (Masayuki Noro) 立教大学 (Rikkyo U.)

8.	グレブナー基底による多面体の頂点の計算	71
	中山 洋将 (Hiromasa Nakayama) 東海大学 (Tokai U.)	
	山本 侑理 (Yuuri Yamamoto) 東海大学 (Tokai U.)	
9.	正次元イデアルのネター作用素の計算と特異点	75
	鍋島 克輔 (Katsusuke Nabeshima) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	
	田島 慎一 (Shinichi Tajima) 新潟大学 (Niigata U.)	
10.	多項式関数の bifurcation set の計算法 I	88
	田島 慎一 (Shinichi Tajima) 新潟大学 (Niigata U.)	
	鍋島 克輔 (Katsusuke Nabeshima) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	
11.	パラメータ付きのイデアル操作の計算について	96
	石原 侑樹 (Yuki Ishihara) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	
12.	因子分析へのグレブナー基底に基づくアプローチ	106
	深作 亮也 (Ryoya Fukasaku) 九州大学 (Kyushu U.)	
	廣瀬 慧 (Kei Hirose) 九州大学 (Kyushu U.)	
	加葉田 雄太郎 (Yutaro Kabata) 長崎大学 (Nagasaki U.)	
	寺本 圭佑 (Keisuke Teramoto) 広島大学 (Hiroshima U.)	
13.	二変数多項式の近似 GCD	117
	長坂 耕作 (Kosaku Nagasaka) 神戸大学 (Kobe U.)	
14.	フィルタを用いた固有値問題の近似解法について	126
	村上 弘 (Hiroshi Murakami) 東京都立大学 (Tokyo Metropolitan U.)	
15.	K-hive 上の A 型結晶構造に関するアルゴリズムとその実装	146
	成澤 翔大 (Shota Narisawa) 東邦大学 (Toho U.)	
	白柳 潔 (Kiyoshi Shirayanagi) 東邦大学 (Toho U.)	
16.	角度に制限を設けた格子三角形による正方形の三角形分割	164
	青木 史也 (Fumiya Aoki) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	
	武田 渉 (Wataru Takeda) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	
	関川 浩 (Hiroshi Sekigawa) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)	

17. マンハッタン距離ボロノイ図からの母点探索174
 山中 悠輔 (Yusuke Yamanaka) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)
 武田 渉 (Wataru Takeda) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)
 関川 浩 (Hiroshi Sekigawa) 東京理科大学 (Tokyo U. Science)
18. 前処理による Barnett の定理に基づく近似 GCD 計算の安定化の検討184
 讃岐 勝 (Masaru Sanuki) 筑波大学 (U. Tsukuba)