

数理解析研究所講究録 920

数式処理における理論と  
その応用の研究

京都大学数理解析研究所

1995年8月

# まえがき

野田松太郎 (Matu-Tarow Noda)  
愛媛大学工学部情報工学科

本冊は、平成6年11月16日～18日、京都大学数理解析研究所で開催された研究集会「数式処理における理論とその応用の研究」の報告集である。

前身の「数式処理と数学研究への応用」を含めると、本研究会は13回目になる。今回の研究集会では、29件の講演が行われ、講演件数・参加者数とも年々増加している。内容的にも、数式処理のアルゴリズムを中心に非常に高度なもの、国際的にも十分評価され得るものが多く発表された。国内でも数式処理が広く普及しつつあること、数式処理研究者数の増加及び研究内容の着実な進展を強く感じる事が出来た。本冊にはこのうち、期日までに原稿をお送りいただいた27件を、著者作成稿のまま掲載した。

アルゴリズム面では、グレブナー基底等の代数的算法の高速化に関する研究と近似計算との結合に関する研究が多く発表された。特に後者では、色々な方向からの新しいアプローチが発表され、活発な質疑討論が行われた。数学研究への数式処理の応用に関しても、従来からの研究が着実に進展している様子が示された。また、発表件数は多くはないもののシステム関連の発表や教育関係の発表に関しても有意義な議論が行われた。

全体としての発展の中で、今後を考えると次の点が気にかかる。数式処理研究はアルゴリズム、システムそして応用を三本柱とするものといつてよいが、特に国内の研究集会ではシステムに関する報告が少ない。今回の研究集会でも、他の分野に比してシステム関係の発表は少なく、かつ相互の関連はあまり見られなかった。独自性を活かしたシステム開発に多大な努力ををらうより、既存の商用システムを利用し、なんらかの結果を急ぐ方向が目立つ。この問題は、現在の国内外の研究評価の在り方にも関連するが、今後の日本の数式処理研究の活性化のために、より真剣に考える必要がある。従来から本研究集会では数式処理研究の中、数理的色彩の強い研究発表が主であったが、国内の数式処理研究の広範な発展を考えると、独自のシステムに密着したアルゴリズム開発や応用分野の発表を強化する必要がある。

本冊には、上記講演中原稿未着の以下の2件

古川 昭夫 (SEG) 「数式処理を用いた中等数学教育」、

加藤 誠、齋藤 友克 (上智大理工)、横山 和弘 (富士通情報研) 「数式処理による Association Scheme の分類」

以外の全ての発表を原著を修正することなく含めた。ただし、講究録編集のために用意した L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の style file 以外の形式で原稿をお送りいただいたものは内容をかえないように変換した。

数式処理における理論とその応用の研究  
研究集会報告集

1994年11月16日~18日

研究代表者 野田松太郎 (Matu-Tarow Noda)

目次

1. 逐次代数拡大体上での1変数多項式のGCDについて..... 1  
富士通・情報研                      野呂 正行 (Masayuki Noro)
2. Radical Representation of Polynomial Roots..... 9  
富士通・情報研                      穴井 宏和 (Hirokazu Anai)  
富士通・情報研                      横山 和弘 (Kazuhiro Yokoyama)
3. Some Computations over Successive Algebraic Extension Fields..... 25  
日大・理工                              Dongdai Lin  
日大・理工                              小林 英恒 (Hidetsune Kobayashi)
4. Diophantine 近似グレブナ基底の計算..... 31  
NTT・CS研                              関川 浩 (Hiroshi Sekikawa)  
NTT・CS研                              白柳 潔 (Kiyoshi Shirayanagi)
5. Maple の Interval Package を用いた浮動小数グレブナ基底の計算..... 38  
京大・理                                  尾崎 英司 (Hideshi Ozaki)  
NTT・CS研                              白柳 潔 (Kiyoshi Shirayanagi)
6. ブール多項式環上のグレブナー基底の諸性質について..... 53  
立命館大・理工                          佐藤 洋祐 (Yosuke Sato)
7. Fraction-free による行列式の計算効率..... 62  
工学院大・電気                          木下 孝 (Takashi Kinoshita)  
工学院大・数学                          牧野 潔夫 (Isao Makino)  
工学院大・電子                          三好 和憲 (Kazunori Miyoshi)

8. 近似的 GCD と Padé 近似の関係 .....	7 4
愛媛大・工	甲斐 博 (Hiroshi Kai)
愛媛大・工	野田 松太郎 (Matu-Tarow Noda)
9. 近似代数を用いた制御系解析と設計 .....	8 2
筑波大・数学	北本 卓也 (Takuya Kitamoto)
10. 集団遺伝学に現れる退化放物型偏微分方程式に対する 数値-数式ハイブリッド法 .....	8 9
城西大・理	天野 一男 (Kazuo Amano)
11. Primal-Dual Combinatorial Relaxation Algorithms for the Maximum Degree of Subdeterminants .....	1 0 1
京大・数解研	岩田 覚 (Satoru Iwata)
京大・数解研	室田 一雄 (Kazuo Murota)
東大・工	作田 泉 (Izumi Sakuta)
12. 近似代数その 1 - 近似多項式の四則演算 .....	1 1 5
筑波大・数学	佐々木 建昭 (Tateaki Sasaki)
13. 近似代数その 2 - 1 変数多項式の近似 GCD の一般論 .....	1 2 0
筑波大・数学	佐々木 建昭 (Tateaki Sasaki)
理研・情報科学	佐々木 睦子 (Mutsuko Sasaki)
14. Computation of Essentially Different Puiseux Expansions via Extended Hensel Construction .....	1 2 5
筑波大・数学	椎原 浩輔 (Kousuke Shiihara)
15. $\mathbb{Z}_p$ 上の多項式の因数分解 — 高速化技法・ベクトル処理・並列処理 — .....	1 3 3
東大大型計算機センター	村尾 裕一 (Hirokazu Murao)

16. 並列論理型言語処理系 KLIC による PARI の並列化.....	1 4 9
ICOT	藤瀬 哲朗 (Tetsuro Fujise)
17. 高速乗算システムの実現.....	1 6 1
電総研・知能情報	元吉 文男 (Fumio Motoyoshi)
18. 陰関数描画に関する一つの試み.....	1 6 5
詫間電波高専	近藤 祐史 (Yuji Kondoh)
埼玉女子短大	三好 善彦 (Yoshihiko Miyoshi)
上智大・理工	齋藤 友克 (Tomokatsu Saito)
19. An Introduction to MAGMA.....	1 7 3
弘前大・理	脇 克志 (Katsushi Waki)
20. Mosaic による数式処理を用いた教育- MSSG プロジェクト -.....	1 8 0
神戸大・発達科学	高橋 正 (Tadashi Takahashi)
神戸大・教育	橋場 弘和 (Hirokazu Hashiba)
神戸大・教育	井林 憲一 (Ken-ichi Ibayashi)
21. 初等解を持つある 2 階線形常微分方程式について.....	1 8 5
上智大・理工	吉田 章宏 (Akihiro Yoshida)
22. 実 2 次有理関数族のモジュライ空間について.....	1 9 4
日大・理工	藤村 雅代 (Masayo Fujimura)
23. 分数変換による近接根の分離について.....	2 0 2
日大・理工	小林 英恒 (Hidetsune Kobayashi)
東京職業能力開発短大	鈴木 秀男 (Hideo Suzuki)
24. $W(E_7)$ -invariant polynomial of degree 10 and 28 bitangents of plan quartic curves.....	2 1 6
電通大	関口次郎 (Jiro Sekiguchi)

25. COMPLEX DYNAMICAL SYSTEMS :  
ALGEBRAIC CURVES IN THE CUBIC MAPS..... 2 2 9

城西大・理  
白百合学園

西沢 清子 (Kiyoko Nishizawa)  
野尻 朝子 (Asako Nojiri)

26. On the Weights of Simple K3 Singularities..... 2 3 6

神戸大・教育  
神戸大・発達科学

井林憲一 (Ken-ichi Ibayashi)  
高橋正 (Tadashi Takahashi)

27. Cylindrical Algebraic Decomposition と実代数制約..... 2 4 7

富士通・情報研

下山 武司 (Takeshi Shimoyama)