

数理解析研究所講究録 1978

数学ソフトウェアとその
効果的教育利用に関する研究

京都大学数理解析研究所

2015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。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 1978

*Study of Mathematical Software and
Its Effective Use for Mathematics Education*

August 31 ~ September 2, 2015

edited by Yasuyuki Nakamura and Masataka Kaneko

December, 2015

Research Institute for Mathematical Sciences

Kyoto University, Kyoto, Japan

This is a report of research done at the Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University. The papers contained herein are in final form and will not be submitted for publication elsewhere.

数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究
Study of Mathematical Software and Its Effective Use for Mathematics Education
RIMS 研究集会報告集

2015年8月31日～9月2日

研究代表者 中村 泰之 (Yasuyuki Nakamura)

副代表者 金子 真隆 (Masataka Kaneko)

目次

1. 【特別講演】大学の数学教育における数式処理と $\text{T}_\text{E}_\text{X}$ の活用 ----- 1
城西大・理 (Josai U.) 大島 利雄 (Toshio Oshima)
2. 【特別講演】Challenges and Opportunities when Crossing Languages in the Search for
Mathematics Open Educational Resources ----- 12
Weingarten U. Edu. Paul Libbrecht
3. 頂点から内心への変換式・逆変換式の簡明な導出法 ----- 22
龍谷大・理工 (Ryukoku U.) 大西 俊弘 (Toshihiro Onishi)
" 山岸 義和 (Yoshikazu Yamagishi)
" 四ツ谷 晶二 (Shoji Yotsutani)
4. 動的幾何ソフトによる図形認識力の育成 ----- 28
静岡県立磐田南高校 (Iwata Minami High Sch.)
入谷 昭 (Akira Iritani)
5. 動的幾何学ソフトウェアによる四元数の積の可視化とその応用 ----- 37
東海大・理 (Tokai U.) 前田 陽一 (Yoichi Maeda)
6. 高等学校数学科におけるスマートフォンの活用実践とそれに関する一考察 --- 45
千葉県立船橋啓明高校 (Funabashi-Keimei High Sch.)
大橋 真也 (Shinya Ohashi)
7. 数式処理システムMathematicaを用いた高校生による数学研究 ----- 52
関西学院高等部 (Kwansei Gakuin High Sch.) 宮寺 良平 (Ryohei Miyadera)
EM Software 福井 昌則 (Masanori Fukui)
8. 応用数学を理解するための数学ソフトウェアの役割
—工学専攻の授業を通しての考察— ----- 63
日大・理工 (Nihon U.) 山本 修一 (Shuichi Yamamoto)

9. 数式入力による数学評価システムMaple T.A. を利用した 理工系学部での基礎教育 -----	72
龍谷大・理工 (Ryukoku U.)	樋口 三郎 (Saburo Higuchi)
1 0. Moodle とSTACK による微分方程式, ガンマ関数, ベータ関数の問題 -----	79
日大・医 (Nihon U.)	谷口 哲也 (Tetsuya Taniguchi)
"	宇田川 誠一 (Seiichi Udagawa)
名大・情報科学 (Nagoya U.)	中村 泰之 (Yasuyuki Nakamura)
三玄舎 (Sangensha LLC)	中原 敬広 (Takahiro Nakahara)
1 1. 教員の負担軽減と学生の計算力向上を目指した e-Learning system の構築と ブレンド型演習の実践 -----	87
都立産技高専 (Tokyo Metro. Coll. Ind. Tech.)	齋藤 純一 (Jun-ichi Saito)
1 2. 高等学校数学科における活性化教材の開発 ー数学を数学に活用する取り組みー -----	96
芝浦工大・工 (Shibaura Inst. Tech.)	牧下 英世 (Hideyo Makishita)
1 3. 高等学校数学科・情報科における反転授業による指導法の検討 -----	108
東京理大・科学教育 (Tokyo U. Sci.)	柴山 紗矢香 (Sayaka Shibayama)
東京理大・理/科学教育 (Tokyo U. Sci.)	清水 克彦 (Katsuhiko Shimizu)
1 4. 線形代数学の計算ドリルサイトの目的と実装 -----	117
大阪産大・経済 (Osaka Sangyo U.)	服部 純典 (Yoshinori Hattori)
1 5. レーダーチャートの描く造形美 -----	125
高知高専 (NIT, Kochi Coll.)	高木 和久 (Kazuhisa Takagi)
1 6. 3Dモデル教材の開発とその効果 -----	129
長野高専 (NIT, Nagano Coll.)	濱口 直樹 (Naoki Hamaguchi)
東邦大・理 (Toho U.)	高遠 節夫 (Setsuo Takato)
1 7. KEpic を用いた学生の自習用教材の作成とその利用 -----	135
長野高専 (NIT, Nagano Coll.)	小林 茂樹 (Shigeki Kobayashi)
"	濱口 直樹 (Naoki Hamaguchi)
"	前田 善文 (Yoshihumi Maeda)
東邦大・薬 (Toho U.)	金子 真隆 (Masataka Kaneko)
東邦大・理 (Toho U.)	高遠 節夫 (Setsuo Takato)

1 8.	K _E Tpic による数学教材の作成 -----	140
	工学院大・基礎・教養教育 (Kogakuin U.)	長谷川 研二 (Kenji Hasegawa)
1 9.	STACK 上でのK _E Tpic の利用について -----	150
	呉高専 (NIT, Kure Coll.)	深澤 謙次 (Kenji Fukazawa)
	三玄舎 (Sangensha LLC)	中原 敬広 (Takahiro Nakahara)
	名大・情報科学 (Nagoya U.)	中村 泰之 (Yasuyuki Nakamura)
	東邦大・理 (Toho U.)	高遠 節夫 (Setsuo Takato)
2 0.	Studyaid D.B. でのプリント作成 -----	158
	弓削高専 (NIT, Yuge Coll.)	久保 康幸 (Yasuyuki Kubo)
2 1.	数学ソフトウェアの併用による教育効果の向上 -----	164
	日大・生物資源科学 (Nihon U.)	五十嵐 正夫 (Masao Igarashi)
	”	山寄 高洋 (Takahiro Yamazaki)
	”	陳 静旋 (Chen Jing Xuan)
2 2.	タッチパネルによる筆算支援システム -----	170
	明治大・総合数理 (Meiji U.)	南部 慶介 (Keisuke Nambu)
	”	阿原 一志 (Kazushi Ahara)
2 3.	K _E TCindy の開発について -----	173
	東邦大・理 (Toho U.)	高遠 節夫 (Setsuo Takato)
	K _E TCindy 開発チーム (K _E TCindy developpers)	
2 4.	K _E TCindyによる反転授業教材の作成 -----	183
	木更津高専 (NIT, Kisarazu Coll.)	山下 哲 (Satoshi Yamashita)
2 5.	3D-GRAPESを用いた関数の極限の指導について -----	190
	高知高専 (NIT, Kochi Coll.)	高木 和久 (Kazuhisa Takagi)
	”	八木 潤 (Jun Yagi)
2 6.	GeoGebraによる数学自習支援システム -----	194
	明治大・総合数理 (Meiji U.)	阿原 一志 (Kazushi Ahara)
	”	原 知己 (Tomoki Hara)
2 7.	動的数学ソフトウェアの教育利用について -----	201
	福岡大・理 (Fukuoka U.)	濱田 龍義 (Tatsuyoshi Hamada)

28.	機械学習による数式予測アルゴリズムを実装した MathTOUCH の試作 -----	212
	武庫川女子大・生活環境 (Mukogawa Women's U.)	
		白井 詩沙香 (Shizuka Shirai)
	”	福井 哲夫 (Tetsuo Fukui)
29.	K _E T _C indy によるT _E X 上のアニメーション生成とその教育利用 -----	215
	東邦大・薬 (Toho U.)	金子 真隆 (Masataka Kaneko)
	東邦大・理 (Toho U.)	高遠 節夫 (Setsuo Takato)