

数理解析研究所講究録 1674

数式処理と教育

京都大学数理解析研究所

2010年1月

RIMS Kôkyûroku 1674

*Computer Algebra Systems and Education:
A Research about Effective Use of CAS
in Mathematics Education*

August 25 ~27, 2009

edited by Katsuhiko Shimizu and Setsuo Takato

January, 2010

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.

数式処理と教育：数学教育における数式処理システムの効果的利用に関する研究

Computer Algebra Systems and Education:

A Research about Effective Use of CAS in Mathematics Education

RIMS 研究集会報告集

2009年8月25日～8月27日

研究代表者 清水 克彦 (Katsuhiko Shimizu)

副代表者 高遠 節夫 (Setsuo Takato)

目次

| | |
|---|--------------------------|
| 1. 数式処理による教育の充実 - 教員免許状更新講習より- ----- | 1 |
| 神戸大・人間発達環境学(Kobe U.) | 長坂 耕作(Kosaku Nagasaka) |
| 2. Maple による数学実験 (楕円曲線での例など) ----- | 5 |
| 学習院大・理(Gakushuin U.) | 中島 匠一(Shoichi Nakajima) |
| 3. 線形代数の教科書における挿図の利用について - KEtpic 利用の可能性を中心に - ----- | 12 |
| 木更津工業高専(Kisarazu Nat. Coll. Tech.) | 金子 真隆(Masataka Kaneko) |
| " | 阿部 孝之(Takayuki Abe) |
| " | 山下 哲(Satoshi Yamashita) |
| " | 泉 源(Hajime Izumi) |
| 呉工業高専(Kure Nat. Coll. Tech.) | 深澤 謙次(Kenji Fukazawa) |
| 工学院大・工(Kogakuin U.) | 北原 清志(Kiyoshi Kitahara) |
| 東邦大・薬(Toho U.) | 高遠 節夫(Setsuo Takato) |
| 4. KETpic の Risa / Asir への移植について (2) ----- | 26 |
| 詫間電波工業高専(Takuma Nat. Coll. Tech.) | 近藤 祐史(Yuji Kondoh) |
| (株) アルファオメガ(AlphaOmega Inc.) | 齋藤 友克(Tomokatsu Saito) |
| 東邦大・薬(Toho U.) | 高遠 節夫(Setsuo Takato) |
| 5. KETpic の Maxima への移植と SAGE への移植の試み ----- | 31 |
| 呉工業高専(Kure Nat. Coll. Tech.) | 深澤 謙次(Kenji Fukazawa) |
| 木更津工業高専(Kisarazu Nat. Coll. Tech.) | 阿部 孝之(Takayuki Abe) |
| " | 金子 真隆(Masataka Kaneko) |
| 工学院大・工(Kogakuin U.) | 北原 清志(Kiyoshi Kitahara) |
| 木更津工業高専(Kisarazu Nat. Coll. Tech.) | 山下 哲(Satoshi Yamashita) |
| 東邦大・薬(Toho U.) | 高遠 節夫(Setsuo Takato) |
| 6. STACK と Moodle で実践する数学 e ラーニング ----- | 40 |
| 名大・情報科学(Nagoya U.) | 中村 泰之(Yasuyuki Nakamura) |
| e ラーニングサービス(e Learnig Service) | 中原 敬広(Takahiro Nakahara) |
| " | 秋山 實(Minoru Akiyama) |

| | |
|--|----------------------------|
| 7. 数式処理と数学的活動 ----- | 47 |
| 千葉県立東葛飾高校(Higashi-Katsushika HighSchool) | |
| 大橋 真也(Shinya Oohashi) | |
| 8. Computer Technologies for XXI Century Education: A New Way to Communicate and Learn at the University of Cantabria ----- | 53 |
| U. Cantabria | |
| Andrés Iglesias | |
| 9. Challenging Non-Euclidean Geometry of Irregular Objects in University Education: the Fractal Objects ----- | 68 |
| U. Cantabria | |
| Akemi Gálvez Tomida | |
| 10. Maple を使った制御系設計支援ツールの開発 ----- | 82 |
| (株) アルファオメガ(AlphaOmega Inc.) | 兵頭 礼子(Noriko Hyodo) |
| (株) 富士通研(Fujitsu Lab. Ltd.)/九大・産業技術数理研究センター(Kyushu U.) | |
| 穴井 宏和(Hirokazu Anai) | |
| 11. PostScript を用いた数学関係の図の作成について ----- | 89 |
| 神奈川工大・情報(Kanagawa Inst. Tech.) | 平野 照比古(Teluhiko Hilano) |
| 12. 作図ツール Geometric Constructor を使った探究事例と教育実践について ----- | 99 |
| 愛知教育大(Aichi U. Edu.) | 飯島 康之(Yasuyuki Iijima) |
| 13. 大学初年級における GeoGebra の教育利用 ----- | 112 |
| 福岡大・理(Fukuoka U.) / JST CREST | 濱田 龍義(Tatsuyoshi Hamada) |
| 14. 数学教育における認知的道具を用いた「知」の伸長に関する考察 ----- | 120 |
| 神戸大・人間発達環境学(Kobe U.) | 山名 一就(Kazunari Yamana) |
| 15. 数式処理の微分方程式研究への応用 ----- | 125 |
| 龍谷大・理工(Ryukoku U.) | 四ツ谷 晶二(Shoji Yotsutani) |
| ” | 村井 実(Minoru Murai) |
| ” | 松本 和一郎(Waichiro Matsumoto) |
| 16. 全微分に関する図入り教材の作成例とその研究授業報告 ----- | 132 |
| 工学院大・工(Kogakuin U.) | 北原 清志(Kiyoshi Kitahara) |
| 木更津工業高専(Kisarazu Nat. Coll. Tech.) | 阿部 孝之(Takayuki Abe) |
| ” | 金子 真隆(Masataka Kaneko) |
| ” | 山下 哲(Satoshi Yamashita) |
| 東邦大・薬(Toho U.) | 高遠 節夫(Setsuo Takato) |
| 17. アフィン変換下での不変積分量を用いたパターン認識 ----- | 146 |
| 福島工業高専(Fukushima Nat. Coll. Tech.) | 和賀 宗仙(Toshinori Waga) |
| 18. スタンフォード大学数学系科目における CAS 利用の実態 - 身体性を考慮した数理教育プログラムの開発を目指して - ----- | 159 |
| 阿南工業高専(Anan Nat. Coll. Tech.) | 杉野 隆三郎(Ryuzaburo Sugino) |
| 19. 非線形微分方程式のシミュレーション結果の CAS による ビジュアライゼーション化について ----- | 173 |
| 東京情報大・総合情報(Tokyo U. Info. Sci.) | 三宅 修平(Shuhei Miyake) |