ISSN 1880-2818

数理解析研究所講究録1872

有限群とその表現，頂点作用素代数，代数的組合せ論の研究

京都大学数理解析研究所

２０１４年１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 1872

Research on finite groups and their representations, vertex operator algebras, and algebraic combinatorics

January 7~10, 2013

edited by Yugen Takegahara

January, 2014

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.

有限群とその表現，頂点作用素代数，代数的組合せ論の研究
Research on finite groups and their representations, vertex operator algebras, and algebraic combinatorics
RIMS 研究集会報告集

２０１３年１月７日～１月１０日

研究代表者　竹ヶ原　裕元 (Yugen Takegahara)
副代表者　小田　文仁 (Fumihito Oda)

目　次

１．マシュー群に関連した擬テータ関数に現れる合同式 ------------------------------------ 1
山形大・地域教育文化 (Yamagata U.)　　三枝崎　剛 (Tsuyoshi Miezaki)

２．ある種のオービフォールドの共形元 --- 8
一橋大・経済学 (Hitotsubashi U.)　　山田　裕理 (Hiromichi Yamada)

３．中心電荷24 の枠付頂点作用素代数について --- 20
東北大・情報科学 (Tohoku U.)　　島倉　裕樹 (Hiroki Shimakura)

４．一般アダマール行列 GH(q, q) および GH(q, q^2) について --------------------------- 30
福岡大 (Fukuoka U.)　　城戸　浩章 (Hiroaki Kido)

５．MUTUALLY UNBIASED BASES, GAUSS SUMS AND THE ASYMPTOTIC EXISTENCE OF BUTSON HADAMARD MATRICES ------------------------------------ 39
東北大・情報科学 (Tohoku U.)　　Ferenc Szöllősi

６．Lifting construction of strongly regular graphs and association schemes in $\mathbf{F}_q$ ---------- 49
熊本大・教育 (Kumamoto U.)　　籾原　幸二 (Koji Momihara)

７．m-WALK-REGULAR GRAPHS, A GENERALIZATION OF DISTANCE-REGULAR GRAPHS --- 59
Pohang U. Sci. Tech.　　Jack H. Koolen

８．Interaction between lights and shadows for the quasithin groups -------------------------- 72
大分大・工 (Oita U.)　　田中　康彦 (Yasuhiko Tanaka)

９．MONSTROUS LIE ALGEBRAS --- 83
筑波大・数理物質科学 (U. Tsukuba)　　Scott Carnahan

１０. Umbral Moonshine and Linear Codes --- 94
Case Western Reserve U. John F. R. Duncan

１１. Fusion systems and blocks with non-abelian defect groups ------------------------------ 108
大阪府立大工業高専 (Osaka Pref. U. Coll. Tech.)
楢崎 亮 (Ryo Narasaki)

１２. Fast decomposition of p-groups in the Roquette category, for $p > 2$ ---------------------- 113
CNRS-LAMFA, U. Picardie Serge Bouc

１３. The Burnside ring and the universal zeta function of finite dynamical systems -------- 122
北大・理学 (Hokkaido U.) 吉田 知行 (Tomoyuki Yoshida)

１４. Cohomology of the Extraspecial p-Group and Representations of the Double
Burnside Algebra --- 132
埼玉大・教育 (Saitama U.) 飛田 明彦 (Akihiko Hida)

１５. 群環の高さ0 の表現加群とAuslander-Reiten 連結成分について -------------------- 140
大阪市大・理 (Osaka City U.) 河田 成人 (Shigeto Kawata)

１６. ON MULTIPLICATIVE INDUCTION -- 151
近畿大・理工 (Kinki U.) 小田 文仁 (Fumihito Oda)

１７. On quotients of Hom-functors -- 158
弘前大・理工 (Hirosaki U.) 丹原 大介 (Daisuke Tambara)

１８. Prime graphs and subgroup lattices of finite groups ------------------------------------- 165
山口大・教育 (Yamaguchi U.) 飯寄 信保 (Nobuo Iiyori)
千葉大・教育 (Chiba U.) 澤辺 正人 (Masato Sawabe)

１９. マヤゲームとSteiner system $S(5, 6, 12)$ -- 169
千葉大・理学 (Chiba U.) 入江 佑樹 (Yuki Irie)

２０. 有限群のp部分群と斜準同型写像について --- 176
近畿大・理工 (Kinki U.) 淺井 恒信 (Tsunenobu Asai)
愛媛大・教育学生支援機構 (Ehime U.) 庭崎 隆 (Takashi Niwasaki)

２１. Hallの定理の一般化 -- 183
熊本大・自然科学 (Kumamoto U.) 千吉良 直紀 (Naoki Chigira)

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, the preceding system of the current Joint Usage/Research Centers that started in 2010. For half a century since then, about 50 to 60 volumes have been issued each year, and the 1,800th volume was issued in 2012. The volumes of Kôkyûroku from the 1st through the 1,840th, containing enormous 26,808 articles and 317,199 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 1,254,383 accesses in 2012.

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 a Joint Usage Research Center and your warm support and cooperation for the fruitful development of Kôkyûroku.