

数理解析研究所講究録 1687

代数的組合せ論  
および関連する群と代数

京都大学数理解析研究所

2010年5月

*RIMS Kôkyûroku 1687*

*Algebraic Combinatorics  
and related groups and algebras*

*November 17 ~20, 2009*

*edited by Akihide Hanaki*

*May, 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.

## はしがき

これは 2009 年 11 月 17 日 (火) から 11 月 20 日 (金) に行われた研究集会「代数的組合せ論および関連する群と代数」の報告集である。数理解析研究所が耐震工事中ということで、この集会は信州大学理学部を会場として行われた。プログラム作成については、山内博氏 (愛知教育大)、中川暢夫氏 (近畿大)、越谷重夫氏 (千葉大) に協力して頂いた。

なお、11 月 18 日に予定されていた島袋修氏の講演は講演者が当時流行していたインフルエンザにかかってしまいキャンセルされた。また A. Ivanov 氏は証明中に問題が見つかったとのことで報告集の原稿の提出を辞退した。

2010 年 3 月 16 日  
信州大学 花木章秀

# 代数的組合せ論および関連する群と代数

研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記の様に研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 花木章秀  
(信州大学・理学部)

日時：平成 21 年 (2009 年) 11 月 17 日 (火) - 11 月 20 日 (金)

場所：信州大学理学部大会議室 (理学部 C 棟 2 階)

松本市旭 3-1-1

松本電鉄バス 信州大学前 または 大学西門 下車

## プログラム

### 11 月 17 日 (火)

- 10:00 - 10:50 山田 裕理 (一橋大経済)  
パラフェルミオン代数に付随する頂点作用素代数
- 11:00 - 11:50 Ching Hung Lam (Academia Sinica, Taiwan)  
On the structure codes of the moonshine VOA
- 13:20 - 14:10 小寺 諒介 (東大数理)  
Extensions between finite-dimensional simple modules over a generalized current Lie algebra
- 14:20 - 15:10 土岡 俊介 (京都大数理研)  
Hecke-Clifford superalgebras and crystals of type  $D_l^{(2)}$
- 15:30 - 16:00 澤田 伸晴 (東京理科大)  
On applications of the cellular algebras
- 16:10 - 17:00 仲田 研登 (稚内北星学園大)  
一般化されたヤング図形の Gansner 型  $q$ -hook formula について

### 11 月 18 日 (水)

- 10:00 - 10:50 Marco Buratti (Università di Perugia, Italy)  
Combinatorial designs via factorizations of groups into subsets
- 11:00 - 11:30 谷口 浩朗 (香川高専)  
Buratti-Del Fra 型の高次元双対超卵形について
- 11:40 - 12:10 中川 暢夫 (近畿大理工)  
2 次の一般 APN 関数の非同値な個数について

- 13:40 – 14:30 Paul-Hermann Zieschang (University of Texas at Brownsville)  
Characteristic and curvature of finite schemes
- 14:40 – 15:10 Kijung Kim (Shinshu University)  
On existence of a class of non-commutative association schemes
- 15:30 – 16:00 島袋 修 (福島高専)  
モジュラーJohnsonスキームの構造
- 16:10 – 16:40 脇 克志 (山形大理)  
On the decomposition numbers of  $J_4$
- 16:50 – 17:40 Alexander Ivanov (Imperial College London)  
Majorana representations of Y-groups

### 11 月 19 日 (木)

- 10:00 – 10:50 吉荒 聡 (東京女子大)  
非線形関数に関連した幾何構造と代数系
- 11:00 – 11:50 Yves Edel (Ghent University, Belgium)  
Geometrical aspects of APN functions
- 13:20 – 13:50 秋山 献之 (福岡大理), 末竹 千博\* (大分大工), 田中 正紀 (崇城  
大学総合教育)  
クラス正則対称横断デザイン  $STD_5[20; 4]$  についてと直交配列  
 $OA(80, 12, 4, 2)$  の存在
- 14:00 – 14:30 平峰 豊 (熊本大教育)  
成分が RDS である変形 GH-行列の構成
- 14:50 – 15:40 越谷 重夫 (千葉大理)  
Morita equivalences between blocks of finite group algebras
- 15:50 – 16:40 吉井 豊 (千葉大理)  
Eigenvalues of Cartan matrices for group algebras of finite groups

### 11 月 20 日 (金)

- 10:00 – 10:50 渡辺 アツミ (熊本大)  
A remark on hyperfocal subalgebras of blocks of finite groups
- 11:00 – 11:50 刃刀 直子 (東京理科大)  
Morita equivalent blocks of general linear groups in non-defining  
characteristic
- 13:20 – 14:10 水川 裕司 (防衛大)  
フロベニウス=シューアの定理の一般化とその応用
- 14:20 – 14:50 與口 卓志 (千葉大)  
Rank 2 のシャープ指標を持つ有限群について

代数的組合せ論および関連する群と代数  
Algebraic Combinatorics and related groups and algebras  
RIMS 研究集会報告集

2009年11月17日～11月20日  
研究代表者 花木 章秀 (Akihide Hanaki)

目 次

1.	Vertex Operator Algebras Related to Parafermion Algebras -----	1
	一橋大・経済学 (Hitotsubashi U.)                      山田 裕理 (Hiromichi Yamada)	
2.	CONSTRUCTIONS OF HOLOMORPHIC VERTEX OPERATOR ALGEBRAS USING VIRASORO FRAMES -----	14
	Acad. Sinica, Taipei    Ching Hung Lam	
3.	Extensions between finite-dimensional simple modules over a generalized current Lie algebra -----	27
	東大・数理科学 (U. Tokyo)                                      小寺 諒介 (Ryosuke Kodera)	
4.	ヘッケ・クリフォード環と $D_4^{(2)}$ 型柏原結晶構造 -----	38
	京大・数理研 (Kyoto U.)    土岡 俊介 (Shunsuke Tsuchioka)	
5.	On applications of the cellular algebras -----	50
	東京理大・理工 (Tokyo U. Sci.)                                      澤田 伸晴 (Nobuharu Sawada)	
6.	$q$ -HOOK FORMULA OF GANSNER TYPE FOR A GENERALIZED YOUNG DIAGRAM -----	63
	稚内北星学園大 (Wakkanai Hokusei Gakuen U.) 仲田 研登 (Kento Nakada)	
7.	Difference families and Frobenius groups -----	71
	U. Perugia    Marco Buratti	
8.	Buratti-Del Fra 型の高次元双対超卵形 -----	77
	香川高専 (Kagawa Nat. Coll. Tech.)                                      谷口 浩朗 (Hiroaki Taniguchi)	
9.	On generalized quadratic APN functions -----	84
	近畿大・理工 (Kinki U.)    中川 暢夫 (Nobuo Nakagawa)	
10.	CURVATURE OF SCHEMES OF FINITE VALENCY -----	91
	Max-Planck Inst. Math.    Paul-Hermann Zieschang	
11.	ON EXISTENCE OF A CLASS OF NON-COMMUTATIVE ASSOCIATION SCHEMES -----	99
	信州大・理 (Shinshu U.)    Kijung Kim	
12.	On the decomposition numbers of $J_4$ -----	103
	山形大・理 (Yamagata U.)    脇 克志 (Katsushi Waki)	

1 3.	Geometric and algebraic structures related to highly nonlinear functions -----	110
	東京女子大・現代教養 (Tokyo Woman's Christian U.)	
	吉荒 聡 (Satoshi Yoshiara)	
1 4.	On some Representations of Quadratic APN Functions and Dimensional Dual Hyperovals -----	118
	Ghent U.	Yves Edel
1 5.	クラス正則対称横断デザイン $STD_5 [20;4]$ についてと 直交配列 $OA(80,12,4,2)$ の存在 -----	131
	福岡大・理 (Fukuoka U.)	秋山 献之 (Kenzi Akiyama)
	大分大・工 (Oita U.)	末竹 千博 (Chihiro Suetake)
	崇城大・総合教育 (Sojo U.)	田中 正紀 (Masaki Tanaka)
1 6.	成分が RDS である一般アダマール行列の構成 -----	139
	熊本大・教育 (Kumamoto U.)	平峰 豊 (Yutaka Hiramine)
1 7.	Morita equivalences between blocks of finite group algebras -----	148
	千葉大・理学 (Chiba U.)	越谷 重夫 (Shigeo Koshitani)
1 8.	Eigenvalues of Cartan matrices for group algebras of finite groups -----	152
	千葉大・理学 (Chiba U.)	吉井 豊 (Yutaka Yoshii)
1 9.	A remark on hyperfocal subalgebras of blocks of finite groups -----	157
	熊本大・自然科学 (Kumamoto U.)	渡邊 アツミ (Atumi Watanabe)
2 0.	Morita equivalent blocks of general linear groups in non-defining characteristic -----	164
	東京理大・理 (Tokyo U. Sci.)	切刀 直子 (Naoko Kunugi)
2 1.	フロベニウス=シュアの定理の一般化とその応用 -----	167
	防衛大 (Nat. Defense Acad.)	水川 裕司 (Hiroshi Mizukawa)
2 2.	Rank 2 のシャープ指標を持つ有限群について -----	174
	千葉大・自然科学 (Chiba U.)	與口 卓志 (Takashi Yoguchi)