

数理解析研究所講究録 1709

# 有限群と代数の表現論およびその周辺

京都大学数理解析研究所

2010年8月

*RIMS Kôkyûroku 1709*

*Representation Theory of Finite Groups  
and Algebras, and Related Topics*

*November 20 ~21, 2008*

*edited by Shigeo Koshitani*

*August, 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 2008 (平成 20) 年 11 月 20 日 (木) から 11 月 21 日 (金) に京都大学数理解析研究所で開かれた研究集会「有限群と代数の表現論およびその周辺」の報告集である。

旅費、宿泊費等についてはその多くを京都大学数理解析研究所、日本学術振興会 科学研究費補助金基盤 (C)19540014 (研究代表者 山形邦夫, 東京農工大学), 基盤 (C)20540008 (研究代表者 越谷重夫, 千葉大学) に依った。京都大学数理解析研究所および山形邦夫教授には厚く御礼申し上げます。また、河野 明教授 (京都大学), 有木 進教授 (大阪大学) には御協力頂き、心より感謝したい。また 11 名の講演者、出席者の方々に大いに感謝したい。

最後に諸般の事情によりこの講究録の出版が大幅に遅れたことを心よりお詫び申し上げます。

2010 (平成 22) 年 7 月 2 日

千葉大学 理学研究科

越谷 重夫 (こしたに しげお)

## Preface

This volume is the proceedings of the meeting on "Representation Theory of Finite Groups and Algebras, and Related Topics" held at the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University, during 20–21 November, 2008.

The meeting and the proceedings were supported by the RIMS, Kyoto University, and the Japan Society for Promotion of Science (JSPS), Grant-in-Aid for Scientific Research (C)19540014, Kunio Yamagata and also (C)20540008, Shigeo Koshitani. We would like to thank the RIMS and Professor Kunio Yamagata for their kind arrangements. We would like to thank also Professor Akira Kono (Kyoto University) and Professor Susumu Ariki (Osaka University) for their kind support. We hope the proceedings would not be too late, and would be useful and helpful for research in representation theory of finite groups and algebras.

2 July, 2010

Chiba University, Japan  
Shigeo Koshitani (Editor)

# 有限群と代数の表現論およびその周辺

## 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、御案内申し上げます。

研究代表者 越谷 重夫 (こしたに)  
(千葉大学・大学院理学研究科)

日時: 平成 20(2008)年 11月 20日(木) 9:00 ~ 11月 21日(金) 16:20

場所: 京都大学 数理解析研究所 4階 420号室  
京都市左京区北白川追分町  
市バス 農学部前 または 北白川 下車

## プログラム

### 11月 20日(木)

- 9:00 ~ 10:00 越谷 重夫 (千葉大学 理学研究科)  
Lifting of equivalences and perfect isometries between blocks of finite groups
- 10:10 ~ 11:10 Martin Herschend  
(Uppsala University, Sweden/名古屋大学 多元数理科学研究科)  
On the Clebsch-Gordan problem for quiver representations
- 11:20 ~ 12:20 渡辺 アツミ (熊本大学 自然科学研究科)  
On the Dade-Tasaka correspondence between blocks of finite groups
- 14:10 ~ 15:10 Michael Wemyss (名古屋大学 多元数理科学研究科)  
Understanding quotient singularities through noncommutative algebra
- 15:20 ~ 16:20 Øyvind Solberg  
(Norwegian University of Technology and Science, Norway)  
Artin-Schelter regular algebras and components of the AR-quiver
- 16:30 ~ 17:30 Nadia Mazza (University of Lancaster, UK)  
The group of endotrivial modules for the symmetric groups
- 18:30 ~ 21:00 懇親会

## 11月21日(金)

- 9:00 ~ 10:00 奥山 哲郎 (北海道教育大学 旭川校)  
Some properties of spin modules of the symmetric groups
- 10:10 ~ 11:10 伊山 修 (名古屋大学 多元数理科学研究科)  
Tilting mutation
- 11:20 ~ 12:20 Shih-Chang Huang  
(University of Auckland, New Zealand/千葉大学 理学研究科)  
A conjecture in representation theory of finite groups
- 14:10 ~ 15:10 加藤 希理子 (大阪府立大学 理学系研究科)  
Recollement of homotopy categories and Cohen-Macaulay modules
- 15:20 ~ 16:20 Andrzej Skowroński (Nicolaus Copernicus University, Poland)  
Selfinjective orbit algebras

## 懇親会

11月20日(木) 18:30~21:00 にホテル コープイン京都  
数理研から京都駅方面行き市バス 17番で「河原町三条」下車徒歩 5~10分  
<http://hawk2.kyoto-bauc.or.jp/coop-inn/kyoto/>  
京都市中京区柳馬場蛸薬師上ル井筒屋町 411, Tel 075-256-6600  
で懇親会(立食パーティー)を行います。費用は4千円くらいの予定(学割有)。  
参加御希望の方は、11月13日(木)までに 越谷(こしたに) に連絡を下さい。  
多くの方々の参加をお待ち申し上げます。

世話人: 越谷 重夫 (こしたに)  
E-mail [koshitan@math.s.chiba-u.ac.jp](mailto:koshitan@math.s.chiba-u.ac.jp)  
Tel 043-290-2712  
Fax 043-290-2733

なおこのお知らせの最新版は以下に出ています。

<http://www.math.s.chiba-u.ac.jp/~koshitan/2008rims.txt>

2008年10月13日 21:00 改訂

# Representation Theory of Finite Groups and Algebras, and Related Topics

The following conference will be held at the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University, Japan. Everyone who is interested in the topic is welcomed. There is no registration fee!

Organizer Shigeo Koshitani (Graduate School of Science, Chiba University, Japan)  
During 9:00 Thursday 20th November ~ 16:20 Friday 21st November, 2008

At Room 420 (4th Floor), the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS),  
Kyoto University, Japan

## Program

### Thursday 20 November

- 9:00 ~ 10:00 Shigeo Koshitani (Chiba University)  
Lifting of equivalences and perfect isometries between blocks of  
finite groups
- 10:10 ~ 11:10 Martin Herschend  
(Uppsala University, Sweden/Nagoya University)  
On the Clebsch-Gordan problem for quiver representations
- 11:20 ~ 12:20 Atumi Watanabe (Kumamoto University)  
On the Dade-Tasaka correspondence between blocks of finite  
groups
- 14:10 ~ 15:10 Michael Wemyss (Nagoya University)  
Understanding quotient singularities through noncommutative  
algebra
- 15:20 ~ 16:20 Øyvind Solberg  
(Norwegian University of Technology and Science, Norway)  
Artin-Schelter regular algebras and components of the AR-quiver
- 16:30 ~ 17:30 Nadia Mazza (University of Lancaster, UK)  
The group of endotrivial modules for the symmetric groups
- 18:30 ~ 21:00 **Conference Party**

## Friday 21 November

- 9:00 ~ 10:00 Tetsuro Okuyama (Hokkaido University of Education)  
Some properties of spin modules of the symmetric groups
- 10:10 ~ 11:10 Osamu Iyama (Nagoya University)  
Tilting mutation
- 11:20 ~ 12:20 Shih-Chang Huang (University of Auckland/Chiba University)  
A conjecture in representation theory of finite groups
- 14:10 ~ 15:10 Kiriko Kato (Osaka Prefecture University)  
Recollement of homotopy categories and Cohen-Macaulay modules
- 15:20 ~ 16:20 Andrzej Skowroński (Nicolaus Copernicus University, Poland)  
Selfinjective orbit algebras

## Conference Party

There will be a party at a hotel CO-OP INN KYOTO

[http://www.mytrip.net/HOTEL/10846/10846\\_e.html](http://www.mytrip.net/HOTEL/10846/10846_e.html)

Address: Yanaginobamba St. North of Takoyakushi, Nakagyo-ku, Kyoto  
Phone Number +81-75-256-6600  
during 18:30~21:00 on Thursday 20 November.  
The charge is around 4,000yen.

Organizer Shigeo Koshitani  
E-mail [koshitan@math.s.chiba-u.ac.jp](mailto:koshitan@math.s.chiba-u.ac.jp)  
Tel 043-290-2712  
Fax 043-290-2733

YOu can see the newest version if you visit

<http://www.math.s.chiba-u.ac.jp/~koshitan/2008rimsE.txt>

Revised: 00:10 October 14, 2008



有限群と代数の表現論およびその周辺  
Representation Theory of Finite Groups and Algebras, and Related Topics  
RIMS 研究集会報告集

2008年11月20日～11月21日  
研究代表者 越谷 重夫 (Shigeo Koshitani)

目次

1. Lifting of equivalences and perfect isometries between blocks of finite groups  
with Appendices on perfect isometries by Masao Kiyota and  
on blocks with elementary abelian defect group of order 9 by Atumi Watanabe ----- 1  
千葉大・理学 (Chiba U.) 越谷 重夫 (Shigeo Koshitani)
2. ON THE CLEBSCH-GORDAN PROBLEM FOR QUIVER REPRESENTATIONS --- 18  
名大・多元数理科学 (Nagoya U.) Martin Herschend
3. On the Dade-Tasaka correspondence between blocks of finite groups ----- 23  
熊本大・自然科学 (Kumamoto U.) 渡辺 アツミ (Atumi Watanabe)
4. UNDERSTANDING QUOTIENT SINGULARITIES THROUGH  
NONCOMMUTATIVE ALGEBRA ----- 28  
名大・多元数理科学 (Nagoya U.) Michael Wemyss
5. The group of endotrivial modules for symmetric and alternating groups ----- 33  
Lancaster U. Nadia Mazza
6. SOME PROPERTIES OF SPIN MODULES OF THE SYMMETRIC GROUPS ----- 38  
北海道教育大旭川校 (Hokkaido U. Edu.) 奥山 哲郎 (Tetsuro Okuyama)
7. A CONJECTURE IN REPRESENTATION THEORY OF FINITE GROUPS ----- 51  
千葉大・理学 (Chiba U.) Shih-Chang Huang
8. Recollement of Homotopy Categories and Cohen-Macaulay Modules ----- 59  
大阪府大・理学系 (Osaka Prefecture U.) 加藤 希理子 (Kiriko Kato)
9. Orbit algebras of repetitive categories ----- 68  
Nicolaus Copernicus U. Andrzej Skowroński