

数理解析研究所講究録 1716

# Intelligence of Low-dimensional Topology

京都大学数理解析研究所

2010年10月

*RIMS Kôkyûroku 1716*

*Intelligence of Low-dimensional Topology*

*June 2 - 4, 2010*

*edited by Tomotada Ohtsuki and Kazuo Habiro*

*October, 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.

## はじめに

この報告集は、2010年6月2日(水)～4日(金)に京都大学数理解析研究所で行われたRIMS研究集会「Intelligence of Low-dimensional Topology」(組織委員:河内明夫、河野俊丈、金信泰造、鎌田聖一、大槻知忠、葉廣和夫)の記録である。この研究集会は、大阪市立大学数学研究所の後援をうけて行われた。また、この研究集会は、トポロジープロジェクトの一環として科学研究費補助金 基盤研究A「3次元多様体論の深化」(課題番号22244004、研究代表者 小島定吉氏(東京工業大学))の援助をうけて行われた。また、この研究集会は、科学研究費補助金 基盤研究A「結び目理論研究」(課題番号21244005、研究代表者 河内明夫氏(大阪市立大学))の援助を部分的に受けている。

研究集会「Intelligence of Low-dimensional Topology」は、昨年度まで鎌田聖一氏等が広島大学等で行っていた一連の研究集会を、今年度は大槻と葉廣が引き継いで京都大学で実施したものである。この研究集会の目的は、低次元トポロジー、とくに、結び目理論や3次元多様体論やその関連分野の研究者が研究発表・討論・研究交流を行うことである。

研究集会では、11件の講演と problem session が行われ、70数名の参加者があった。講演や problem session では参加者間の活発な議論や研究連絡が行われた。

2010年9月

世話人

大槻知忠、葉廣和夫

# 研究集会 Intelligence of Low-dimensional Topology

京都大学数理解析研究所 RIMS 研究集会として、また、大阪市立大学数学研究所から後援をうけて、標記の研究集会を開催いたします。この研究集会はトポロジープロジェクトの一環として科学研究費補助金 基盤研究 A 「3次元多様体論の深化」(課題番号 22244004、研究代表者 小島定吉氏(東京工業大学))の援助を受けています。

日程：2010年6月2日(水)～4日(金)

場所：京都大学 数理解析研究所 420 大講演室

アクセス：<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>

## 6月2日(水)

13:20～14:10 松田浩(広島大学大学院理学研究科)

An extension of Burau representation, and a deformation of Alexander polynomial

14:30～15:20 野坂武史(京都大学数理解析研究所)

4-fold symmetric quandle invariants of 3-manifolds (畠中英里氏(東京農工大学)との共同研究)

15:40～16:30 蒲谷祐一(大阪市立大学数学研究所)

Quandle cocycles from group cocycles

## 6月3日(木)

10:00～10:50 谷山公規(早稲田大学教育学部)

Multiplicity distance of knots

11:10～12:00 岩切雅英(大阪市立大学数学研究所)

Invariants of conjugacy classes of surface braids derived from Alexander quandles or core quandles

13:20～14:10 安原晃(東京学芸大学)

Finite type invariants of string links and the HOMFLYPT polynomial of knots (with Jean-Baptiste Meilhan, University of Grenoble 1)

14:30～15:20 佐藤信哉(立教大学理学部)

An introduction to the planar algebras

15:40～ Problem Session

**6月4日 (金)**

10:00~10:50 逆井卓也 (東京工業大学大学院理工学研究科)

Factorization formulas of higher-order Alexander invariants for homologically fibered knots (合田洋氏 (東京農工大学) との共同研究)

11:10~12:00 金英子 (東京工業大学大学院情報理工学研究科)

Bounds of minimal dilatation for pseudo-Anosovs and the magic 3-manifold (高沢光彦氏 (東京工業大学) との共同研究)

13:20~14:10 安部哲哉 (大阪市立大学数学研究所、日本学術振興会特別研究員 PD)

Lee's homology and Rasmussen invariant

14:30~15:20 András Juhász (University of Cambridge)

Classifying minimal genus Seifert surfaces

組織委員：河内明夫、河野俊丈、金信泰造、鎌田聖一、大槻知忠、葉廣和夫

世話人：大槻知忠、葉廣和夫 (京大数理研)

# Intelligence of Low-dimensional Topology

June 2–4, 2010

Room 420, RIMS, Kyoto University

Access: <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html>

## Program

### June 2 (Wed)

13:20–14:10 Hiroshi Matsuda (Hiroshima University)

An extension of Burau representation, and a deformation of Alexander polynomial

14:30–15:20 Takefumi Nosaka (RIMS, Kyoto university)

4-fold symmetric quandle invariants of 3-manifolds (joint work with Eri Hatakenaka (Tokyo University of Agriculture and Technology))

15:40–16:30 Yuichi Kabaya (OCAMI, Osaka City University)

Quandle cocycles from group cocycles

### June 3 (Thu)

10:00–10:50 Kouki Taniyama (Waseda University)

Multiplicity distance of knots

11:10–12:00 Masahide Iwakiri (OCAMI, Osaka City University)

Invariants of conjugacy classes of surface braids derived from Alexander quandles or core quandles

13:20–14:10 Akira Yasuhara (Tokyo Gakugei University)

Finite type invariants of string links and the HOMFLYPT polynomial of knots (with Jean-Baptiste Meilhan, University of Grenoble 1)

14:30–15:20 Nobuya Sato (Rikkyo University)

An introduction to the planar algebras

15:40– Problem Session

**June 4 (Fri)**

10:00–10:50 Takuya Sakasai (Tokyo Institute of Technology)

Factorization formulas of higher-order Alexander invariants for homologically fibered knots (joint work with Hiroshi Goda (Tokyo University of Agriculture and Technology))

11:10–12:00 Eiko Kin (Tokyo Institute of Technology)

Bounds of minimal dilatation for pseudo-Anosovs and the magic 3-manifold (joint work with Mitsuhiko Takasawa (Tokyo Institute of Technology))

13:20–14:10 Tetsuya Abe (OCAMI, Osaka City University, JSPS research fellow PD)

Lee's homology and Rasmussen invariant

14:30–15:20 András Juhász (University of Cambridge)

Classifying minimal genus Seifert surfaces

Scientific Committee: Akio Kawauchi, Toshitake Kohno, Taizo Kanenobu,  
Seiichi Kamada, Tomotada Ohtsuki, Kazuo Habiro

Organizers: Tomotada Ohtsuki, Kazuo Habiro (RIMS, Kyoto University)

Intelligence of Low-dimensional Topology

RIMS 研究集会報告集

2010年6月2日～6月4日

研究代表者 大槻 知忠 (Tomotada Ohtsuki)

副代表者 葉廣 和夫 (Kazuo Habiro)

目次

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. AN EXTENSION OF BURAU REPRESENTATION OF THE BRAID GROUPS  | ----- 1                  |
| 広島大・理学 (Hiroshima U.)  | 松田 浩 (Hiroshi Matsuda)   |
| 2. A survey: 4-fold symmetric quandle invariants of 3-manifolds  | ----- 6                  |
| 東京農工大・女性未来育成機構 (Tokyo U. Agri. Tech.)  | 畠中 英里 (Eri Hatakenaka)   |
| 京大・数理研 (Kyoto U.)  | 野坂 武史 (Takefumi Nosaka)  |
| 3. QUANDLE COCYCLES FROM GROUP COCYCLES  | ----- 25                 |
| 大阪市大・数学研 (Osaka City U.)   | 蒲谷 祐一 (Yuichi Kabaya)    |
| 4. MULTIPLICITY DISTANCE OF KNOTS  | ----- 37                 |
| 早大・教育 (Waseda U.)  | 谷山 公規 (Kouki Taniyama)   |
| 5. INVARIANTS OF CONJUGACY CLASSES OF SURFACE BRAIDS<br>DERIVED FROM ALEXANDER QUANDLES OR CORE QUANDLES | ----- 43                 |
| 大阪市大・数学研 (Osaka City U.)   | 岩切 雅英 (Masahide Iwakiri) |
| 6. FINITE TYPE INVARIANTS OF STRING LINKS AND THE HOMFLYPT<br>POLYNOMIAL OF KNOTS                        | ----- 53                 |
| U. Grenoble 1  | Jean-Baptiste Meilhan    |
| 東京学芸大 (Tokyo Gakugei U.)   | 安原 晃 (Akira Yasuhara)    |
| 7. An invitation to V.F.R. Jones' planar algebras  | ----- 64                 |
| 立教大・理 (Rikkyo U.)  | 佐藤 信哉 (Nobuya Sato)      |
| 8. HIGHER-ORDER ALEXANDER INVARIANTS FOR HOMOLOGICALLY<br>FIBERED KNOTS                                  | ----- 84                 |
| 東京農工大・工学 (Tokyo U. Agri. Tech.)  | 合田 洋 (Hiroshi Goda)      |
| 東工大・理工学 (Tokyo Inst. Tech.)  | 逆井 卓也 (Takuya Sakasai)   |



|       |  |                              |     |
|-------|--|------------------------------|-----|
| 9 .   | Bounds of minimal dilatation for pseudo-Anosovs and the magic 3-manifold | -----                        | 99  |
|       | 東工大・情報理工学 (Tokyo Inst. Tech.)  | 金 英子 (Eiko Kin)              |     |
|       | 〃  | 高沢 光彦 (Mitsuhiko Takasawa)   |     |
| 1 0 . | Lee's homology and Rasmussen invariant                                   | -----                        | 107 |
|       | 大阪市大・数学研 (Osaka City U.)   | 安部 哲哉 (Tetsuya Abe)          |     |
| 1 1 . | Problems on Low-dimensional Topology                                     | -----                        | 119 |
|       | 京大・数理研 (Kyoto U.)  | 大槻 知忠 (Tomotada Ohtsuki) (編) |     |