

首都大学東京大学院 理工学研究科
数理情報科学専攻

2007年度/2008年度
年次報告

2009年3月

首都大学東京大学院 理工学研究科
数理情報科学専攻広報委員会編

序

首都大学東京大学院 理工学研究科 数理情報科学専攻の平成 19 年度, 20 年度の 2 年間の年次報告書を作成いたしました。

これは前回の年次報告書 (平成 17 年度, 18 年度) を引き継ぐものであり, 首都大学になってからは 4 年目に当たるものです。数理科学コースの紹介, 教員, 大学院生, ポスドクの方々の研究活動を記録するとともに今回は新たに社会貢献・教育活動一覧を載せました。

今回の活動状況では, 毎年半数以上の教員が高校生, 社会人への教育貢献・成果還元を行っています。同時に公立大学 (法人) の研究機関として各教員の専門分野における研究成果を報告しています。

ご高覧いただければ幸いです。

2009 年 3 月 数理情報科学専攻広報委員会編集 (神島芳宣, 吉富和志, 黒田茂)

目次

1	追悼 佐々井 崇雄 先生	1
2	2007年・2008年度構成員	3
2.1	常勤職員	3
2.2	非常勤職員(学部)	4
2.3	非常勤職員(大学院)	5
3	研究成果の社会への還元・社会貢献	6
3.1	オープンラボ・オープンクラス・オープンユニバーシティ	6
3.2	高校訪問・高校生向け授業	8
4	研究活動・実績	9
4.1	談話会	9
4.2	国際研究集会	19
4.3	国内研究集会	19
4.4	プレプリント・シリーズ	22
4.5	Tokyo Journal of Mathematics	24
4.6	数理科学図書室報告	24
5	集中講義(大学院教育)	25
6	学位の授与	28
6.1	博士	28
6.2	修士	29
7	科学研究費・外部資金	31
8	海外からの訪問研究者	33
9	個人業績	35
9.1	教授, 助教授・准教授, 助教・助手	35
9.2	Visitor/JSPS PD, 大学院生(博士課程/研究生)	92

1 追悼 佐々井 崇雄 先生

佐々井崇雄先生は2008年1月18日にご逝去されました。先生を失ったことは首都大学東京数理情報科学教室にとって大きな損失であります。

経歴からわかるように先生は東京都立大学はえぬきの数学者でした。専門は微分幾何学で、曲面の幾何学と関連する常微分方程式についていくつもの業績を残されました。他にも、コンピューターと数式処理ソフトウェアを用いた微分方程式のモノドロミー群の計算にも興味を持っておられました。

学内では教育と研究のかたわら計画委員、教育実習委員などの多くの委員を歴任されました。ほかにも多くの仕事を持ち込まれることがありましたが、断るようなことは一切しませんでした。

先生は数学者仲間では有名な美食家でありました。特に、食材についてのこだわりは非常に大きいものでありました。ご自分で菜園を耕し野菜を作っていましたし、食品添加物の恐ろしさについて教員や学生によく話していました。その反面、現在の教室では数少ない愛煙家の一人でもありました。また、学生との交流には人一倍熱心で、学生室や大学院生室で話し込んでいる姿をよく見かけました。長年にわたり、多くの学生の精神的な支えになっていたものと思われます。

最後に、教員仲間を代表して先生のご冥福をお祈りします。

数理情報科学教室 教授 高桑昇一郎

佐々井 崇雄先生の経歴

1965年4月 東京都立大学理学部数学科 入学
1970年3月 東京都立大学理学部数学科 卒業
1970年4月 東京都立大学理学研究科修士課程 入学
1972年3月 東京都立大学理学研究科修士課程 卒業
1972年4月 東京都立大学理学研究科博士課程 入学
1975年3月 東京都立大学理学研究科博士課程 中退
1975年4月 東京都立大学理学部数学科 助手
1982年4月 東京都立大学理学部数学科 助教授
2005年4月 首都大学東京数理科学コース 准教授
2008年1月 入院療養中にて逝去

主研究

E^3 内の特異点を持つ解析的曲面の微分幾何。古典的な曲面論に対応する常微分方程式。

主な論文・業績

1. Monodromy representations of homology of certain elliptic surfaces. J. Math. Soc. Japan 26 (1974), 296–305.
2. The singularities of the solutions of the Cauchy problem for second order equations in case the initial manifold includes characteristic points. Tohoku Math. J. (2) 28 (1976), no. 4, 523–539 (with G. Nakamura).
3. The monodromy group and the reducibility conditions of the one dimensional section of Appell's hypergeometric equation for $F_3(\alpha, \alpha', \beta, \beta', \gamma; x, y)$. Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci. 54 (1978), no. 3, 59–61.
4. On a monodromy group and irreducibility conditions of a fourth order Fuchsian differential system of Okubo type. J. Reine Angew. Math. 299/300 (1978), 38–50.
5. The Cauchy problem for Tricomi's equation and the relations between generating functions and entire functions. J. Math. Anal. Appl. 69 (1979), no. 2, 563–570.
6. The fundamental theorem of analytic space curves and apparent singularities of Fuchsian differential equations. Tohoku Math. J. (2) 36 (1984), no. 1, 17–24.
7. Geometry of analytic space curves with singularities and regular singularities of differential equations. Funkcial. Ekvac. 30 (1987), no. 2-3, 283–303.
8. Generalized hypergeometric equations with certain finite irreducible monodromy groups. Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci. 65 (1989), no. 7, 223–226.
9. 一般化された超幾何方程式の有限モノドロミー群の決定と数式処理システム MAC-SYMA , 数学 41 (1989) 263-269
10. On a fourth order Fuchsian differential equation of Okubo type, Funkcial. Ekvac., 34 (1991) 211-221 (with S. Tsuchiya).
11. On a class of even order Fuchsian differential equations of Okubo type, Funkcial. Ekvac., 35 (1992) 505-514 (with S. Tsuchiya).
12. On a certain class of generalized hypergeometric functions with finite monodromy groups, Tokyo J. Math., 15 (1992) 389-407.
13. On helicoidal surfaces with constant mean curvature and their limiting surfaces, Tokyo J. Math., 19 (1996) 39-50.
14. Differential geometry of analytic surfaces with singularities. From geometry to quantum mechanics, 85–89, Progr. Math., 252, Birkhauser Boston, Boston, MA, 2007.

対外活動

1. 日本数学会会員.
2. 日本数学会函数方程式分科会賛助会員

2 2007年・2008年度構成員

2.1 常勤職員

教授	専門分野
岡田 正己 神島 芳宣 倉田 和浩 Guest Martin 酒井 良 ⁽²⁾ 相馬 輝彦 高桑 昇一郎 津村 博文 徳永 浩雄 中村 憲 服部 久美子 福永 力	調和解析学、応用数理 トポロジーと幾何構造 偏微分方程式論、変分問題、固有値問題 調和写像、量子コホモロジー、可積分系、幾何学と可視化 複素解析とポテンシャル論 トポロジーと力学系 大域解析学、非線形微分方程式 整数論、ゼータ関数 代数幾何学、複素多様体論、学習理論 数論アルゴリズム、数論システム、暗号理論 フラクタル上の確率過程 計算アーキテクチャ
准教授	専門分野
今井 淳 上原 北斗 内山 成憲 黒田 茂 小林 正典 佐々井 崇雄 ⁽¹⁾ 下村 明洋 ^(a) 鈴木 登志雄 高井 博司 村上 弘 横田 佳之 吉富 和志	低次元トポロジー、結び目理論 代数幾何学 暗号理論、数論アルゴリズム アフィン代数幾何学、多項式環論 代数幾何学、ミラー対称性、学習理論、生物数学 微分幾何学、常微分方程式論 微分方程式、関数解析 計算の理論、計算量理論、数理論理学 非可換幾何学とその数理物理学への応用 計算数学（数式処理、数値計算、並列計算） 結び目理論、三次元多様体論 偏微分方程式論、スペクトル理論
助教・助手	専門分野
赤穂 まなぶ 川崎 健 平田 雅樹 一ノ瀬 世理子 田中 淳子 山口 文枝	シンプレクティック幾何学、低次元トポロジー 可換代数、代数幾何 エルゴード理論、力学系理論 研究・教育補助 研究・教育補助 研究・教育補助

(1) 2008年1月逝去 (2) 2007年3月退職 (a) 2008年10月昇任

2.2 非常勤職員（学部）

池田 和正		2007年4月1日～2008年3月31日 2008年4月1日～2009年3月31日
松野 一夫	津田塾大学	2007年4月1日～2007年9月30日
上野 敏秀		2007年4月1日～2007年9月30日
松井 鉄史		2007年4月1日～2008年3月31日 2008年4月1日～2009年3月31日
間庭 正明		2007年4月1日～2008年3月31日 2008年4月1日～2009年3月31日
越智 景三	東京都立町田高等学校	2007年4月1日～2008年3月31日 2008年4月1日～2009年3月31日
波止元 仁		2007年4月1日～2008年3月31日 2008年4月1日～2009年3月31日
坂内 真三		2008年4月1日～2009年3月31日
梅田 典晃		2007年10月1日～2008年3月31日 2008年10月1日～2009年3月31日
小原 格	東京都立町田高等学校	2008年10月1日～2009年3月31日
鈴木 香織		2007年4月1日～2007年9月30日
石坂 瑞穂		2007年4月1日～2008年3月31日

2.3 非常勤職員（大学院）

村上 斉	東京工業大学大学院理工学研究科	2007年10月1日～2008年3月31日
藤野 修	名古屋大学大学院多元数理科学研究科	2007年10月1日～2008年3月31日
大杉 英史	立教大学理学部	2007年10月1日～2008年3月31日
若林 功	成蹊大学	2007年10月1日～2008年3月31日
小木曾 啓示	慶應義塾大学	2007年10月1日～2008年3月31日
伊東 裕也	電気通信大学	2007年10月1日～2008年3月31日
上山 大信	明治大学	2007年10月1日～2008年3月31日
角皆 宏	上智大学理工学部	2007年10月1日～2008年3月31日
加藤 晃史	東京大学	2007年10月1日～2008年3月31日
山田 裕一	電気通信大学	2007年10月1日～2008年3月31日
乙藤 隆史	日本大学	2007年10月1日～2008年3月31日
塩路 直樹	横浜国立大学工学部	2007年10月1日～2008年3月31日
成田 清正	神奈川大学工学部	2007年10月1日～2008年3月31日
小林 鉄太郎	NTT	2007年10月1日～2008年3月31日
萩田 真理子	お茶の水女子大学	2007年10月1日～2008年3月31日
阿部 正佳	株式会社ミラクルアーツ	2007年10月1日～2008年3月31日
後藤 丈志	東京理科大学	2008年10月1日～2009年3月31日
島田 勉	小山工業高等専門学校	2008年4月1日～2008年9月30日
足立 匡義	神戸大学	2008年4月1日～2008年9月30日
藤井 道彦	京都大学大学院	2008年10月1日～2009年3月31日
本間 泰史	早稲田大学基幹理工学部	2008年10月1日～2009年3月31日
齊藤 宣一	東京大学	2008年10月1日～2009年3月31日
土井 洋	情報セキュリティ大学院大学	2008年10月1日～2009年3月31日
梅尾 博司	大阪電気通信大学	2008年10月1日～2009年3月31日
穴井 宏和	富士通研究所 九州大学数理学府	2008年10月1日～2009年3月31日
古谷 賢朗	東京理科大学理工学研究科	2008年10月1日～2009年3月31日
服部 哲弥	東北大学理工学研究科	2008年10月1日～2009年3月31日
隈部 正博	放送大学	2008年10月1日～2009年3月31日
澤野 嘉宏	学習院大学理学部	2008年10月1日～2009年3月31日
岸本 崇	埼玉大学	2008年10月1日～2009年3月31日
藤田 育嗣	日本大学	2008年10月1日～2009年3月31日
梶原 健	横浜国立大学	2008年10月1日～2009年3月31日
松野 一夫	津田塾大学	2008年10月1日～2009年3月31日
長谷川 敬三	新潟大学	2008年10月1日～2009年3月31日

3 研究成果の社会への還元・社会貢献

3.1 オープンラボ・オープンクラス・オープンユニバーシティ

2007年度

- オープンユニバーシティ 講座・社会人向け講演会
 - － 講師 マーティン ゲスト, 今井 淳, 神島 芳宣, 相馬 輝彦 (飯田橋キャンパス)
講座名: 幾何学入門1 (オムニバス)
 - － 講師 岡田 正己 (南大沢キャンパス)
講座名: フーリエの発見した美しい世界を体験しよう!
 - － 講師 小林 正典 (南大沢キャンパス)
講座名: 美しさに潜む数理
- 平成19年8月9日 高校生のための数学 夏の学校 (オープンクラス)
講師・講義タイトル
 - － 村上 弘: 「自由なソフトウェアによる計算機環境」
 - － 内山 成憲: 「暗号の数理」
 - － 平田 雅樹: 「カオス - 決定論的予測不可能性 - 」
 - － 神島 芳宣: 「折り返しのパターン」
- 平成19年8月10日 (平成19年度高校生のためのプログラム)
ひらめき ときめきサイエンス KAKENHI (整理番号 HT3029)
タイトル: 数学を楽しもう! - 目で見るパターンと隠れたパターンの数理 -
実施担当者 倉田 和浩 (代表), 神島 芳宣, Martin Guest, 高桑 昇一郎, 津村 博文.
- オープンラボ
 1. 平成19年7月16日 (平成19年度第1回大学説明会 理工学系ガイダンス)
 - － 中村 憲: そうだ虹鱒を見に来よう ~ 数論システムへの招待 ~
 - － 服部 久美子: フラクタル
 - － 黒田 茂: 夭折の天才エヴァリスト・ガロア: その数学と波瀾の生涯
 - － 小林 正典: 「鏡の国のアリス」 + 「博士の愛した数式」
 - － 横田 佳之: 補間法からテイラー級数へ
 2. 平成19年8月24日 (平成19年度第2回大学説明会 理工学系ガイダンス)
 - － 岡田 正己: フーリエの発見した美しい世界 (観) 旅行へご一緒しませんか?!

- 福永 力：コンピュータのからくりをひも解く
- 上原 北斗：折り紙で方程式を解いてやる！
- 鈴木 登志雄：ランダム性と複雑さ，らくがきから道路網まで

3. 平成 19 年 11 月 3 日 (大学祭期間中)

- 倉田 和浩：「グラフ上の散歩パターンの数理」
- 今井 淳：「脳を鍛える(?) 数学パズル」
- 高井 博司：「数学をチョット使って発見された自然界の驚異！」
- 吉富 和志：「至るところ微分不可能な連続関数について」

2008 年度

● オープン ユニバーシティ 講座・社会人向け講演会

- 講師 倉田 和浩 (飯田橋キャンパス)
講座名: 数学を味わう
- 講師 津村 博文, 黒田 茂 (南大沢キャンパス)
講座名: 多項式の話 高校数学の先にあるもの

● 平成 20 年 8 月 11 日 高校生のための数学 夏の学校 (オープンクラス)
講師・講義タイトル

- 黒田 茂：「数えてみよう！-数え上げ数学-」
- 相馬 輝彦：「平面グラフとオイラーの公式」
- 岡田 正己：「線形の世界への誘いと・・・」
- 倉田 和浩：「グラフ、隣接行列と固有値のはなし」

● オープンラボ

1. 平成 20 年 7 月 21 日 (平成 20 年度 第 1 回大学説明会 理工学系ガイダンス)

- 福永 力：CPUって何？並列処理って何？
- 小林 正典：花より F4・4 次元のダイヤモンドを探して
- 赤穂 まなぶ：初歩の微分幾何学
- 下村 明洋：面積について

2. 平成 20 年 8 月 22 日 (平成 20 年度 第 2 回大学説明会 理工学系ガイダンス)

- 上原 北斗：折り紙で数学を
- 高井 博司：数式がもたらす人類への功罪
- 横田 佳之：行列式、登場す
- 川崎 健：微分とはなにか？何であるべきか？

3. 平成 20 年 11 月 1 日 (大学祭期間中)

- 高桑 昇一郎：波と音の数学
- 服部 久美子 フラクタル — 1.58 次元の図形を見に来ませんか？
Amazon は生き残れるか？ - - 確率論でインターネット書店
の将来を探る
- 村上 弘：パソコンとシミュレーション
- 平田 雅樹：「確率」の意味を考える

3.2 高校訪問・高校生向け授業

2007 年度

- 高校生向け授業 (出前授業)
 - 10 月 町田高校 高大連携授業
担当者: 服部 久美子
講義: 「フラクタル - - 1 . 5 8 次元の図形とは？」
 - 10 月 「町田高校 高大連携授業」
講師: 黒田茂
講義: 「足し算と掛け算の数学—多項式を巡って」
- 11 月 3 日 サイエンスパートナーシッププロジェクト
数理科学コース - 東京都立町田高等学校 (高大連携スーパーサイエンス)
 - 講義：素数の不思議な世界 (津村 博文)
 - 東京都立町田高校生徒による自主研究発表
 - 体験実習：PC を使ったフラクタル入門 (高桑 昇一郎)
 担当者：津村 博文, 服部 久美子

2008 年度

- 高校生向け授業 (出前授業)

11月14日 高大連携授業 (東京都立町田高校)

講師: 相馬 輝彦

題目: 「平面グラフとオイラーの公式」

- 高校訪問

(1) 東京都立大島海洋国際高校, 平成20年8月2日~4日, 高大連携 (合宿, インターシップ (学習指導など))

(2) 科学技術高校, 6月20日, 教育実習先訪問

(3) 海城高等学校, 6月12日, 教育実習参観

(4) 春日部共栄高等学校, 6月18日, 教育実習先の訪問

(5) 神奈川県立綾瀬高校, 6月9日, 教育実習参観

(6) 逗子開成中学・高等学校, 6月16日, 教育実習参観

(7) 東京都立松ヶ谷高校, 6月12日, 教育実習授業参観

(8) 東京都立武蔵高校, 6月14日, 教育実習授業参観

(9) 帝京大学高等学校, 6月19日, 教育実習参観

(10) その他 中学校等 教育実習授業参観

4 研究活動・実績

4.1 談話会

2007年度 分野別談話会記録

- 談話会 [3件]
- 集中講義 [16件] P.23
- 複素幾何セミナー [13件]
- 数理解析セミナー [17件]
- 幾何学セミナー [28件]
- 変分問題セミナー [3件]
- 整数論セミナー [13件]

談話会

- 5月9日: 黒田 茂 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 多項式環の冒険 - ヒルベルトの第14問題、SAGBI基底、自己同型
- 7月5日: 服部 久美子 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: フラクタル上の非マルコフ過程
- 12月13日: Martin Guest (首都大学東京・理工学研究科)
題目: The Unity of Mathematics

複素幾何セミナー

- 5月9日: 黒田 茂 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 多項式環の冒険 - ヒルベルトの第14問題、SAGBI基底、自己同型
- 6月22日: 齋藤 政彦 (神戸大学)
題目: 代数的常微分方程式のパンルベ性と極小モデル
- 6月27日: 徳永 浩雄 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: local trigonal fibration について
- 7月18日: 深澤 知 (早稲田大学)
題目: 正標数における平面曲線のガロア点の個数について
- 10月10日: 渡辺 究 (早稲田大学)
題目: Classification of polarized manifolds admitting homogeneous varieties as ample divisors
- 1月16日: 谷本 龍二 (大阪大学・大学教育実践センター)
題目: 1次元加法群の計算不変式論とヴァイツェンヴェック問題
- 1月23日: 高野 有紀篤 (首都大学・理工学研究科)
題目: \mathbb{Q} -分解的でない端末的特異点をもつ3次元トーリック多様体上のフリッピング収縮写像の記述
- 1月23日: 佐藤 宏平 (首都大学・理工学研究科)
題目: 位数 p の元による4次元アーベル商特異点に対するクレパントな特異点解消の存在
- 1月23日: 白根 竹人 (首都大学・理工学研究科)
題目: 平面上のある種の4次被覆

- 1月23日: 福地 弘之 (首都大学・理工学研究科)
題目: 代数曲面を用いた公開鍵暗号の安全性について
- 1月23日: 伊藤 裕規 (新潟大学・自然科学研究科)
題目: 多項式環の局所有限高階導分による不変式環について
- 1月30日: 黒田 茂 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 多項式環の自己同型に関する永田予想と Shestakov-Umirbaev 簡約

数理解析セミナー

- 4月12日: 内藤 克利 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Entire Cyclic Cohomology of Noncommutative 2-Torus
- 5月10日: 平田 雅樹 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: カオスと再帰時間
- 5月17日: 村上 弘 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: シフト付き逆を組み合わせたフィルタによる 対称定値一般固有値問題の解法
- 6月14日: Truscott Simon (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Application of the finite volume method to porous media
- 6月28日: 西成 活裕 (東京大学・大学院工学系研究科)
題目: 渋滞学とは何か - 数理からのアプローチによる渋滞緩和を目指して
- 7月5日: 服部 久美子 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: フラクタル上の非マルコフ過程
- 7月12日: 森本 光太郎 (首都大学東京・大学院理工学研究科)
題目: サチュレーション効果のある Gierer-Meinhardt 系の解の構成
- 7月19日: 吉富 和志 (首都大学東京・大学院理工学研究科)
題目: Dirac operators with periodic δ -interactions -Spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation
- 10月18日: 下村 明洋 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 非線型シュレディンガー方程式の初期値問題と解の漸近挙動
- 11月1日: 塩路 直樹 (横浜国立大学・環境情報研究院)
題目: Hardy 項を持つ臨界指数楕円型方程式の正值解の多重存在について
- 11月15日: 方 青 (FANG Qing) (山形大学・理学部)
題目: Error estimate of numerical solutions by the finite difference method for boundary value problems

- 11月22日: 服部 哲弥 (東北大学・理学研究科)
題目: Amazon.co.jp のランキングを記述する偏微分方程式
- 12月6日: Wolfram Bauer (東京理科大学)
題目: Berezin Toeplitz quantization, composition formulas and heat flow
- 12月13日: 伊東 裕也 (電気通信大学)
題目: 行列係数2階常微分作用素の解析と弾性ガイド波への応用
- 12月20日: 新國 裕昭 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 周期的な点相互作用に従う1次元シュレディンガー作用素の回転数によるスペクトル解析
- 1月24日: 伊藤 雅章 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 数理ファイナンスにおける確率微分方程式の離散近似およびボラティリティの測定
- 1月24日: 押尾 将友 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 2次元 Monge-Ampere 型方程式の解の2回微分の Holder 評価

幾何学セミナー

- 4月27日: Alfonso Gracia-Saz (慶應義塾大学)
題目: The symbol of a function of an operator
- 5月18日: 井ノ口 順一 (宇都宮大学)
題目: Integrable systems in Moebius geometry
- 5月23日: Robert Sinclair (沖縄科学技術研究基盤整備機構)
題目: Doing Mathematical Research with Computational Tools: Closed Asymptotic Curves
- 5月23日: 中條 大介 (九州大学)
題目: A representation formula for indefinite improper affine spheres
- 5月23日: David Brander (神戸大学)
題目: CMC surfaces in Minkowski 3-space via loop group methods
- 5月25日: Florent Schaffhauser (慶応大学)
題目: A real convexity theorem for quasi-hamiltonian actions
- 6月15日: 神島 芳宣 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Preliminary report – Conformally flat Lorentz manifold and Fefferman Lorentz metric

- 6月29日: 酒井 高司 (大阪市立大学)
題目: Some geometric properties of the orbits of s-representations
- 7月4日: Megumi Harada (McMaster University)
題目: The topology of symplectic and hyperkahler quotients
題目: The K -theory of symplectic quotients
- 9月27日: Sorin Dragomir (University of Basilicata)
題目: Subelliptic harmonic morphisms
- 10月12日: Ernst Heintze (University of Augsburg)
題目: Involutions of Kac-Moody algebras, hyperpolar actions and infinite dimensional symmetric space
- 10月19日: 今井 淳 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Indefinite Grassmannian manifolds and their applications
- 10月29日~10月31日: Richard Palais (University of California, Irvine), 酒井 高司 (大阪市立大学)
題目: Java による数学的可視化 (コンピュータチュートリアル)
- 11月9日: 赤堀 公史 (愛媛大学・理工学研究科)
題目: Global solutions of the nonlinear schrödinger equation on closed manifolds
- 11月16日: 杉山 健一 (千葉大学)
題目: 3次元双曲幾何学と数論の類似性
- 11月22日: 田中 亜矢子 (横浜市立大学)
題目: Surfaces in the Euclidean unit n -sphere with prescribed Gauss map and mean curvature vector field
- 11月30日: 二木 昌宏 (東京大学・数理科学研究科)
題目: 深谷-Seidel 圏の stabilization について
- 11月30日: Jose-Luis Cisneros (UNAM, Cuernavaca)
題目: A refinement of the Milnor Fibration Theorem
- 12月7日: 山川 大亮 (京都大学・理学研究科)
題目: Simpson の Riemann-Hilbert 対応と乗法的叢多様体
- 12月13日: Martin Guest (首都大学東京・理工学研究科)
題目: The Unity of Mathematics
- 12月14日: Ernesto Lupercio (CINVESTAV, Mexico City)
題目: Orbifolds and Topological Quantum Field Theories

- 12月14日: Rolando Jimenez (UNAM, Oaxaca)
題目: On fundamental algebras of unions of H-spaces
- 12月21日: Alexander Cardona (Los Andes, Bogota)
題目: Geometric Quantization of Dirac Structures and Gerbes
- 12月21日: 守屋 克洋 (筑波大学)
題目: Flat connections for Hamiltonian stationary Lagrangian tori in the complex Euclidean plane
- 1月25日: 谷口 哲也 (北里大学)
題目: The spectral curve of the Clifford torus
- 2月1日: 澤野 嘉宏 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: An introduction to function spaces suitable for analysis connected with differential geometry
- 2月22日: Rolando Jimenez (UNAM, Oaxaca)
題目: Equivariant Fibrations between manifolds
- 2月29日: Gleb Novitchkov (Keio/TMU)
題目: Coupled dynamical r-matrices and WZNW model

変分問題セミナー

- 1月18日: 岡部 真也 (東北大学・理学研究科)
題目: The dynamics of elastic closed curves under uniform high pressure
- 1月18日: 佐藤 翔大 (東北大学・理学研究科)
題目: Existence of solutions with moving singularities for a semilinear parabolic equation
- 3月14日: 宮本 安人 (東京工業大学・理工学研究科)
題目: ある2次元凸領域のクラスにおけるホットスポット予想について

整数論セミナー

- 4月24日: 津村 博文 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: 指数関数や双曲線関数を含む多重 Dirichlet 級数について (松本耕二氏との共同研究)

- 5月15日: 秋山 茂樹 (新潟大学・理学部)
題目: 離散回転列の周期性について
- 6月19日: 市村 文男 (茨城大学・理学部)
題目: Hilbert-Speiser number fields and Stickelberger ideals; higher conductor case
- 7月10日: 森川 良三 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: $ax^2 + by^2 + cz^2$ (x, y, z は自然数を渉る) の形に表示できない自然数の集合の構造
- 7月17日: 後藤 丈志 (東京理科大学・理工学部)
題目: Leech の問題に関する考察
- 7月24日: 大西 良博 (岩手大学・人文社会科学部)
題目: Congruences to elliptic Gauss sums with Hurwitz numbers, and Tate-Shafarevich groups
- 10月2日: 川内 真由美 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Q_p 上の p -isogeny の leading coefficient について
- 10月23日: 田中 立志 (九州大学・数理学研究院)
題目: ニュートン補間級数と多重ゼータ値の一般導分関係式
- 11月6日: 原下 秀士 (東京大学・数理科学研究科)
題目: Generic Newton polygons of Ekedahl-Oort strata; Oort's conjecture
- 11月27日: 陸名 雄一 (早稲田大学・理工学術院)
題目: パラメトリック多項式の分解体の分類について
- 12月4日: Andrej Dujella (Univ. Zagreb)
題目: Integer and rational variants of a problem of Diophantus and Euler
- 1月15日: Tanguy Rivoal (Institut Fourier, Univ. Grenoble I)
題目: Arithmetic properties of the values of the Riemann zeta function at integers
- 2月19日: 松本 耕二 (名古屋大学・多元数理科学研究科)
題目: Effective weak universality について

2008年度 分野別談話会記録

- 集中講義 [17件] P.25
- 複素幾何セミナー [4件]

- 数理解析セミナー [3 件]
- 幾何学セミナー [18 件]
- 変分問題セミナー [3 件]
- 整数論セミナー [7 件]

複素幾何セミナー

- 5月7日: 佐藤 宏平 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Existence of crepant resolution for abelian quotient singularities by order p elements in dimension 4
- 5月28日: 築場 広子 (東京電機大学)
題目: 混合多種数の例について
- 10月1日: 楫 元 (早稲田大学・理工学術院)
題目: The generic smoothness of the Gauss map versus the reflexivity
- 12月10日: 中山 昇 (数理解析研究所)
題目: 非同型な全射自己正則写像をもつ正規射影的代数曲面について

数理解析セミナー

- 5月16日: 大久保 寛 (首都大学東京・システムデザイン学部)
題目: 時間領域における波動 (電磁波, 音波) 伝搬シミュレーション手法の開発とその応用
- 10月28日: 鈴木 敬久 (首都大学東京・電気電子工学専攻)
題目: 計算機シミュレーションによる電磁気学現象の解析 ~ 磁場閉じ込めプラズマと波動現象の数理および数値解析手法の開発 ~
- 10月30日: 斎藤 宣一 (東京大学・数理科学研究科)
題目: Keller-Segel 系に対する保存的上流有限要素法

幾何学セミナー

- 4月18日: Alan Huckleberry (Ruhr-Universitaet Bochum)
題目: Surface Symmetry

- 4月21日: Motohico Mulase (University of California, Davis)
題目: Hitchin's integrable systems and mirror symmetry
- 5月9日: Sorin Sabau (東海大学)
題目: Some remarks on the Gauss-Bonnet theorem in Riemannian and Finslerian geometries
- 5月16日: Admi Nazra (首都大学東京・理工学研究科)
題目: Seifert fibred structure and rigidity on real Bott towers
- 5月23日: Robert Sinclair (OIST)
題目: Doing Mathematical Research with Computational Tools: Closed Asymptotic Curves
- 5月23日: 中條 大介 (九州大学・数理学研究院)
題目: A representation formula for indefinite improper affine spheres
- 5月23日: David Brander (神戸大学)
題目: CMC surfaces in Minkowski 3-space via loop group methods
- 10月3日: Martin Guest (首都大学東京・理工学研究科)
題目: A differential geometric interpretation of the quantum cohomology of S^2
- 10月10日: 藤井 道彦 (京都大学・理工学研究科)
題目: ブレイド群の増大関数について
- 10月24日: 尾國 新一 (慶應義塾大学)
題目: How to use pseudogroups in geometric group theory
- 11月7日: Andreas Kollross (University of Augsburg)
題目: Manifolds with large isotropy groups
- 11月14日: Udo Jeromin (Bath/Kyushu)
題目: Models in Moebius differential geometry
- 11月28日: 今井 淳 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: The configuration space of equilateral and equiangular polygons
- 12月5日: 井ノ口 順一 (宇都宮大学)
題目: Affine spheres via loop groups
- 1月8日: 長谷川 敬三 (新潟大学)
題目: Orthogonal complex structures on Hermitian symmetric spaces
- 1月16日: Liviu Ornea (University of Bucharest)
題目: Recent results in locally conformally Kaehler geometry

- 1月16日: Misha Verbitsky (ITEP)
題目: Topology of lck manifolds with potential
- 1月23日: 田中 真紀子 (東京理科大学)
題目: Totally geodesic submanifolds in compact symmetric spaces

変分問題セミナー

- 7月4日: 前田 昌也 (京都大学・理学研究科)
題目: Concentration and Exponential Decay of Standing Waves
- 7月18日: Wenming Zou (Tsinghua University)
題目: On the Brezis-Nirenberg Problem
- 12月5日: 平田 潤 (早稲田大学・理工学研究科)
題目: Positive solutions of scalar field equations

整数論セミナー

- 4月22日: Abby Ballesteros (首都大学東京・理工学研究科)
題目: On the efficient implementation of cryptographic pairings
- 5月20日: 岸 康弘 (福岡教育大学・教育学部)
題目: ある2次体のイデアル類群について
- 6月10日: 大坪 紀之 (千葉大学・理学研究科)
題目: フェルマー曲線のL関数と2変数超幾何関数
- 7月8日: 宮崎 隆史 (首都大学東京・理工学研究科)
題目: ピタゴラス数に関する Jesmanowicz 予想について
- 7月22日: Xavier-Francois Roblot (Institut Camille Jordan, Univ. Lyon I)
題目: Odd Rank Quadratic Twist
- 10月21日: 島田 勉 (小山工業高等専門学校)
題目: Simplest Cubic Fields の p 進単数規準について
- 11月4日: 藤井 俊 (慶応義塾大学)
題目: Pseudo-null submodules of the unramified Iwasawa module for Z_p^2 -extensions

4.2 国際研究集会

2007年度 国際研究集会

- 2007年12月5日～12月7日
第7回「代数学と計算」研究集会 (AC2007)
場所: 首都大学東京, 国際交流会館
主催者: 中村憲 (首都大学東京), 小関道夫 (山形大学・名誉教授), 高山信毅 (神戸大学), 脇克志 (山形大学), 津村博文 (首都大学東京), 内山成憲 (首都大学東京)
実行委員会: 小泉賢洋, 小椋直樹, 市来信吾
- 2008年1月8日～11日
「ゼータ関数, L関数」日仏冬の学校
(French-Japanese Winter School on Zeta and L-functions)
場所: マホロバマインズ三浦
世話人: 松本耕二 (名古屋大学), 津村博文 (首都大学東京)

2008年度 国際研究集会

- 2008年10月10日～10月12日
調和解析とその応用 (HAAT2008)
場所: 首都大学東京 国際交流会館
組織委員: 岡田正己 (首都大学東京), 宮地晶彦 (東京女子大学), S.Lee (ソウル国立大), J.Bak (Pohan 大学)
- 2009年1月24日, 25日
代数幾何若手セミナー (Algebraic geometry seminar, the next generation)
会場: 首都大学東京 南大沢キャンパス 8号館
世話人: 小林正典
- 2009年1月5日～1月8日
Schrödinger Equations and Related Topics
会場: 東京大学大学院数理科学研究科・大講義室
組織委員会: (開催代表責任者) 中村周 (東京大学), 組織委員: 倉田和浩 (首都大学東京), 小川卓克 (東北大学), 加藤圭一 (東京理科大学), 足立匡義 (神戸大学)

4.3 国内研究集会

2007年度

- 2007年7月7日
 日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会
 第17回研究集会
 場所：東京理科大学 野田キャンパス
 世話人：中村憲, 内山成憲 他
- 2007年9月15日
 日本応用数理学会 2007年度年会「数論アルゴリズムとその応用」
 研究部会 オーガナイズドセッション
 場所：北海道大学工学部
 オーガナイザー：内山成憲
- 2007年12月3日～12月5日
 2007年度 証明論研究集会
 場所：首都大学東京, 国際交流会館
 主催者：倉田俊彦（法政大学）協力者 鈴木登志雄（首都大学東京）
- 2007年12月15日～12月18日
 第7回「代数学と計算」研究集会 (AC2007)
 場所：首都大学東京 国際交流会館
 世話人：中村憲, 津村博文, 内山成憲 他
- 2008年1月12日, 13日
 第二回「分岐被覆に関連する代数幾何とトポロジー」
 場所：首都大学東京 8号館 6F 610室
 主催者：徳永浩雄（首都大学東京）
- 2008年3月7日, 8日
 首都大学東京 数理解析小研究集会
 会場：首都大学東京 南大沢キャンパス 8号館
 世話人：倉田和浩, 澤野嘉弘, 下村明洋
- 2008年3月8日, 9日
 日本応用数理学会 2008年 研究部会 連合発表会
 The 2008 Meeting of the Union of Research Activity Groups, JSIAM
 会場：首都大学東京 南大沢キャンパス 12号館
 主催 Host：日本応用数理学会 研究部会連合
 共催共催：日本シミュレーション学会

実施責任者: 中村憲 (首都大学東京), 大石進一 (早稲田大学),
内山成憲 (首都大学東京)

- 2008年3月8日
日本応用数理学会 第3回研究部会連合発表会
「数論アルゴリズムとその応用」研究部会セッション
場所: 首都大学東京
研究代表者: 中村 憲・内山 成憲 ほか

2008年度

- 2008年5月22日
勉強会: 数学とコンピュータ
会場: (5月22日) 秋葉原ダイビル5A-2 (JR秋葉原駅), (5月23日) 首都大学東京 南大
沢キャンパス 8号館 610室
組織委員: Martin Guest (首都大学東京), 黒須早苗 (首都大学東京), 酒井高司 (大阪
市立大学), 酒井洋範 (首都大学東京)
- 2008年7月5日
日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」
研究部会 第18回研究集会
場所: 情報セキュリティ大学院大学
世話人: 中村憲, 内山成憲 他
- 2008年9月17日
日本応用数理学会 2008年度年会「数論アルゴリズムとその応用」
研究部会 オーガナイズドセッション
場所: 東京大学 柏キャンパス
オーガナイザー: 内山成憲
- 2008年11月21日, 22日
代数幾何学とその新しい展開
場所: 京都大学
世話人: 加藤文元, 齋藤政彦, 徳永浩雄
- 2008年11月29日
日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会

第 19 回研究集会

場所：東京理科大学 野田キャンパス

世話人：中村憲, 内山成憲 他

- 2008 年 11 月 29 日 首都大学東京 数理情報科学コロキウム 秋葉原
数理科学の最前線と展望& 大学院説明会

会場：秋葉原ダイビル 12D (JR 秋葉原駅)

講師・講演タイトル

- 徳永浩雄 (首都大数理情報科学専攻)
タイトル: 多項式イデアルの族と計算論的学習
- Martin Guest (首都大数理情報科学専攻)
タイトル: 百万ドルミレニアム懸賞問題をどう解くか

組織委員: 広報委員会 (神島芳宣, 吉富和志, 黒田茂)

- 2009 年 3 月 7 日
日本応用数学会 2009 年春の研究部会連合発表会
「数論アルゴリズムとその応用」研究部会セッション
場所：京都大学
世話人：中村憲, 内山成憲 他

- 2009 年 3 月 9 日 ~ 3 月 12 日
Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics
場所: 広島大学
世話人: 松本幸夫, 足利正, 作間誠, 徳永浩雄, 島田伊知朗

4.4 プレプリント・シリーズ

研究活動の一環として首都大学東京数理情報科学専攻ではプレプリントシリーズを刊行しています.

2007 年

- No. 1. Authors: Hiroshi Iriyeh and Takashi Otofujii E-mail: hirie@im.dendai.ac.jp Title: Geodesics of Hofa's metric on the space of Lagrangian submanifolds Pages: 16 Received: 1 Jan. 2007
- No. 2. Authors: Yasushi Komori, Kohji Matsumoto and Hirofumi Tsumura Title: On Witten multiple zeta-functions associated with semisimple Lie algebras II Pages: 33 Received: 30 Jan. 2007

- No. 3. Authors: Yasushi Komori, Kohji Matsumoto and Hirofumi Tsumura Title: On Witten multiple zeta-functions associated with semisimple Lie algebras III Pages: 70 Received: 31 Jan. 2007
- No. 4. Authors: Ken Nakamura, Hirofumi Tsumura and Hiroaki Komai Title: New polynomials producing absolute pseudoprimes with any number of prime factors Pages: 10 Received: 14 Feb. 2007
- No. 5. Authors: Kazuhiro Kurata and Shioji Naoki E-mail: kurata@comp.metro-u.ac.jp Title: Compact embedding from $H_0^1(\Omega)$ to $L^{q(x)}(\Omega)$ and its application to nonlinear elliptic boundary value problem with variable critical exponent Pages: 12 Received: 23 Mar. 2007
- No. 6. Authors: Hiroataka Ishida and Hiroo Tokunaga E-mail: tokunaga@tmu.ac.jp Title: Triple covers of algebraic surfaces and a generalization of Zariski's examples Pages: 16 Received: 6 Apr. 2007
- No. 7. Authors: Kazuhiko Kurata and Kotaro Morimoto E-mail: kurata@tmu.ac.jp , morimoto-koutarou@ed.tmu.ac.jp Title: Construction and asymptotic behavior of the multi-peak solutions to the Gierer-Meinhardt system with saturation Pages: 41 Received: 14 Sep. 2007

2008 年

- No.1. Authors: Shigeru Kuroda Title: Shestakov-Umirbaev reductions and Nagata's conjecture on a polynomial automorphism Pages: 48 Received: 10 Jan. 2008
- No.2. Authors: Shigeru Kuroda Title: A simple proof of Nowicki's conjecture on the kernel of an elementary derivation Pages: 6 Received: 4 Feb. 2008
- No.3. Authors: Kenta Yoshizaki Title: On the topology of the complements of quartic and line configurations Pages: 28 Received: 7 Feb. 2008
- No.4. Authors: Kotaro Morimoto E-mail: morimoto-koutarou@ed.tmu.ac.jp Title: Construction of multi-peak solutions to the Gierer-Meinhardt system with saturation and source term Pages: 32 Received: 22 Mar. 2008
- No.5 Authors: Yasushi Komori, Kohji Matsumoto and Hirofumi Tsumura Title: On multiple Bernoulli polynomials and multiple L -functions of root systems Pages: 43 Received: 2 Sept. 2008
- No.6 Authors: Yasushi Komori, Kohji Matsumoto and Hirofumi Tsumura Title: Functional equations and functional relations for the Euler double zeta-function and its generalization of Eisenstein type Pages: 15 Received: 2 Sept. 2008

4.5 Tokyo Journal of Mathematics

東京に所在する公・私立の8大学が協力して数学の学術雑誌『Tokyo Journal of Mathematics』を発売しています。各大学から複数名代表を出して、Editorial Boardを構成しています。幅広く各国からの投稿があり、あらゆる分野を網羅した論文が掲載されています。また非営利組織：Project Euclidを通してオンライン化されています（オンラインジャーナルとして利用できます）。

2007年度 編集委員 Martin Guest, 徳永浩雄

2008年度 編集委員 Martin Guest, 倉田和浩

4.6 数理科学図書室報告

2005年度以降（法人化後）の図書館サービスにおける変化

数理科学図書室は、図書情報センター・本館の下に、南大沢キャンパスにある5つの学系図書室の中の1つとして位置づけられた。月1回、本館・学系図書室合同ミーティング（図書情報センター・本館で開催）に参加するようになり、業務報告、学内の図書館サービスにおける課題など、司書としての立場から意見交換を行っている。様々な点で協力運営体制がスタートし、専攻外の学生・教員の図書室利用も増えてきている。

電子ジャーナル

1. 全学契約

SpringerLINK（約1,250誌）、ScienceDirect Freedom Collection（約1,700誌）、SCOPUS（学術情報ナビゲーションツール）について、2005年度より契約が継続している。具体的には、SpringerLINK対象誌（24誌）、ScienceDirect対象誌（15誌）について、専攻として恩恵を受けている。今までにやむを得ず購入を中止した複数の洋雑誌について、電子ジャーナルの利用が可能となり、本学図書館サービスの要となる存在である。

2. 数理契約

MathSciNet, Project Euclid: Euclid Prime（2007年～契約開始）について南大沢キャンパスのIPで契約、本館作成の学内利用者向けパンフレット「図書・学術情報をオンラインで利用しよう 第4版」にも紹介されている。これらは、研究・教育の要となる存在である。

業務報告

2007年度

1) 短大図書の再利用

約 4,800 冊の図書について作業を行った。図書委員が中心となり、数理科学図書室への配架が適当と判断される図書を選別した。洋書 29 冊、和書 819 冊について、本館での登録手続き後、図書室に備え付けた。他、約 4,000 冊は、再活用図書として活用された。

2) 図書情報センター・アンケート実施

図書館サービスの活用度、満足度を測り、その結果を今後の図書館サービスの向上に反映させる目的で、2007年12月14日から2008年1月21日にかけて、来室した利用者にアンケート調査を実施、本館に提出した。

2008年度

1) 蔵書点検

数理科学図書室（約 73,000 冊） 2008年8月25日から8月29日にかけて実施

数理科学研究室（約 1,400 冊） 研究室備付図書について、各教員に確認を依頼

本学の資産である（本館 ID のある）約 6 万冊について、データを本館に提出済み。現在、結果の検証中である。2009年1月上旬、数理図書委員会から図書情報センター長宛に、結果報告を提出予定。

5 集中講義（大学院教育）

2007年度 集中講義

集中講義 [16 件]

- 角皆 宏（上智大学）
構成的ガロア理論入門
10月18日, 25日, 11月8日, 15日
- 塩路 直樹（横浜国立大学）
変分法入門
10月29日～11月1日
- 小林 鉄太郎（NTT）
楕円曲線暗号の実装とセキュリティ
11月8日, 22日, 29日, 12月13日
- 大杉 英史（立教大学）
分割表の検定問題とトーリックイデアルのグレブナー基底
11月8日, 9日, 15日, 16日

- 村上 斉 (東京工業大学)
体積予想入門
11月9日, 16日, 30日, 12月7日
- 萩田 真理子 (お茶の水女子大学)
グラフの彩色問題とアルゴリズム
11月19日 ~ 11月22日
- 山田 裕一 (電気通信大学)
平面曲線と3次元多様体の手術
11月28日, 29日, 12月5日, 6日
- 阿部 正佳 (ミラクルアーツ)
コンパイラの基礎と実装
12月7日, 11日, 14日, 18日
- 乙藤 隆史 (日本大学)
フロベニウス多様体入門
12月10日, 17日
- 伊東 裕也 (電気通信大学)
ベクトル値関数に対する2階偏微分方程式の解析
12月10日, 11日, 12日, 14日
- 若林 功 (成蹊大学)
ディオファントス方程式の基礎
12月13日, 14日
- 加藤 晃史 (東京大学)
弦理論入門
12月13日, 20日, 1月17日, 24日, 31日
- 小木曾 啓示 (慶應義塾大学)
Classification of general singular fibers of a holomorphic Lagrangian fibration by means of characteristic foliation
12月19日, 26日
- 成田 清正 (神奈川大学)
フラクショナルブラウン運動による確率積分とその応用
1月7日, 1月8日
- 藤野 修 (名古屋大学)
トーリック森理論入門
1月7日 ~ 1月10日

- 上山 大信 (明治大学)
現象と計算機
1月 22日 ~ 1月 25日

2008 年度 集中講義

集中講義 [17 件]

- 島田 勉 (小山工業高等専門学校)
有限次代数体の単数の諸性質 (大域的側面と局所的側面)
9月 8日 ~ 9月 11日
- 足立 匡義 (神戸大学)
量子力学系に対する散乱理論
9月 9日 ~ 9月 12日
- 土井 洋 (情報セキュリティ大学院大学)
暗号理論入門 - ブロードキャスト暗号 -
10月 3日, 10日, 17日, 24日
- 藤井 道彦 (京都大学)
離散群のオートマティック構造と増大関数
10月 6日 ~ 10月 9日
- 梅尾 博司 (大阪電気通信大学・工学研究科)
並列処理アーキテクチャとそのアルゴリズム
11月 25日 ~ 11月 28日
- 斎藤 宣一 (東京大学)
有限要素法と非線形楕円型方程式の解の可視化
11月 25日 ~ 11月 28日
- 本間 泰史 (早稲田大学)
スピン幾何学入門
12月 2日 ~ 12月 5日
- 澤野 嘉宏 (学習院大学・理学部)
Carleson の定理の証明
12月 8日, 12月 10日
- 隈部 正博 (放送大学)
オートマトンと計算論
12月 17日, 12月 18日

- 長谷川 敬三 (新潟大学・人文社会-教育人間科学系)
コンパクト等質多様体上のケーラー構造について
1月5日 ~ 1月8日
- 岸本 崇 (埼玉大学)
双有理幾何学のアフィン代数幾何学への応用
1月8, 1月13日 ~ 15日
- 穴井 宏和 (富士通研究所)
数式処理の理論とその応用
1月14日, 20日, 26日, 2月2日
- 服部 哲弥 (東北大学・理学研究科)
確率的ランキング過程と Burgers 型偏微分方程式
1月16日, 23日
- 梶原 健 (横浜国立大学・工学研究院)
グレブナー基底と応用
1月16日, 23日
- 古谷 賢朗 (東京理科大学・理工学研究科)
Sub-Riemannian Manifolds and Analysis of Sub-Laplacian
1月19日 ~ 1月20日
- 藤田 育嗣 (日本大学・生産工学部)
不定方程式論入門
1月20日, 21日
- 松野 一夫 (津田塾大学)
種数1の曲線の数論
1月22, 2月3日

6 学位の授与

6.1 博士

2007年度

2008年3月25日 Carrillo-Catalán Ramiro (主査: Martin Guest)
Geometry of Pfaffian Systems (パフィアン系の幾何学)

2008年3月25日 坂内 真三 (主査: 徳永 浩雄)
Versal Galois covers, versal G-varieties and the Cremona group of the plane (Versla ガロア被覆, Versal G-多様体と平面クレモナ群について)

2008年3月25日 森山 繁 (主査:高桑 昇一郎)

Asymptotic behavior of solutions for some semilinear elliptic boundary value problems (半線形楕円型境界値問題の解の漸近挙動)

2008年度

2008年9月30日 Antonio, Christine Abegail (主査:中村 憲)

On the Efficiency of Implementing Cryptographic Pairings over Hyperelliptic Curves (超楕円曲線上の暗号ペアリング実装効率について)

2009年3月25日 小田切 真輔 (主査:小林 正典)

On Nullstellensatz and resultant for tropical polynomial functions (トロピカル多項式関数に対する零点定理および終結式について)

2009年3月25日 酒井 洋範 (主査:マーティン ゲスト)

Normalizaton of quantam D -modules (量子 D -加群の正規化)

2009年3月25日 新國 裕昭 (主査:吉富 和志)

Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians (一般化されたクローニヒ・ペニーハミルトニアンの回転数によるスペクトル解析)

2009年3月25日 吉崎 健太 (主査:徳永 浩雄)

On the topology of the complements of affine quartics (アフィン4次曲線の補空間のトポロジーについて)

6.2 修士

2007年度

2008年3月25日 Akinyemi Omolola (主査:神島 芳宣)

On the limit sets of complex hyperbolic spaces

2008年3月25日 Admi Nazra (主査:神島 芳宣)

Real Bott Tower

2008年3月25日 伊藤 雅章 (主査:岡田 正巳)

数理ファイナンスにおける確率微分方程式の離散近似およびボラティリティの測定

2008年3月25日 宇津野 哲也 (主査:横田 佳之)

あるプレツェル結び目族のコバノフホモロジー

2008年3月25日 浦崎 勝康 (主査:神島 芳宣)

共形平坦ローレンツ多様体 $S^{n-1,1}$ の極限集合

2008年3月25日 押尾 将友 (主査:高桑 昇一郎)

2次元 Monge-Ampere 型方程式の解の2階微分の Hölder 評価

2008年3月25日 小泉 賢洋 (主査:中村 憲)

Knapsack 暗号への攻撃を効果的にするための Sampling Reduction の改良と考察

2008年3月25日 坂本 達哉 (主査: 福永 力)
CSP 記述によるモデル設計とツールによる検証

2008年3月25日 佐藤 宏平 (主査: 小林 正典)
Existence of crepant resolution for abelian quotient singularities by order p elements in dimension 4

2008年3月25日 白根 竹人 (主査: 徳永 浩雄)
平面上のある種の4次被覆

2008年3月25日 高野 有紀篤 (主査: 上原 北斗)
 \mathbb{Q} -分解的でない末端的特異点をもつ3次元トーリック多様体上のフリッピング収縮写像の記述

2008年3月25日 田中 和人 (主査: 福永 力)
OCCAM 言語によるマルチプリエティブシステムの実装と検証

2008年3月25日 原 健太郎 (主査: Martin Guest)
ハミルトン系とその超可積分性

2008年3月25日 福地 弘之 (主査: 徳永 浩雄)
代数曲面を用いた公開鍵暗号の安全性についてハミルトン系とその超可積分性

2008年3月25日 山本 聡 (主査: 福永 力)
高速剰余算アルゴリズムとそのハードウェア実装についての研究

2008 年度

2009年3月23日 阿部 拓 (主査: Martin Guest)
運動量写像の凸性定理とその拡張について

2009年3月23日 石川 洋平 (主査: 内山 成憲)
二次形式を基礎とする公開鍵暗号

2009年3月23日 石田 哲大 (主査: 内山 成憲)
非 Wieferich 素数とその公開鍵暗号への応用

2009年3月23日 市来 信吾 (主査: 中村 憲)
素数判定法の実際と楕円曲線素数証明のシステム NZMATH への実装

2009年3月23日 井原 大和 (主査: 服部 久美子)
枝分かれコッホ曲線上の自己回避過程

2009年3月23日 小椋 直樹 (主査: 中村 憲)
On the Security of Multivariate Quadratic Public-Key Cryptosystems

2009年3月23日 川村 保敬 (主査: 鈴木 登志雄)
ランダムなビット列における連: プール決定木の複雑さと道路区画への応用

2009年3月23日 木原 孝文 (主査: 小林 正典)
トロピカル3次曲線の分類

2009年3月23日 桑原 健太 (主査: 高井 博司)
Toeplitz Operators on Noncommutative 4-Spheres

2009年3月23日 小森谷 真澄 (主査: 徳永 浩雄)

関数体に作用する位数 12 の二面体群の不変元について

2009 年 3 月 23 日 櫻井 章雄 (主査: 相馬 輝彦)

一般的なロジ写像に対する軌道シフト型追跡性

2009 年 3 月 23 日 佐々 朋紘 (主査: 福永 力)

並列処理プロセッサ TPCore の改善と向上

2009 年 3 月 23 日 佐々木 啓介 (主査: 津村 博文)

Bell 多項式の満たす p 進合同式と p 進積分について

2009 年 3 月 23 日 田中 裕輝 (主査: 津村 博文)

p 冪分体の相対類数に関する行列式表示

2009 年 3 月 23 日 陳 真弟 (主査: 岡田 正己)

二階、三階及び四階常微分方程式系の境界値問題の解の存在性

2009 年 3 月 23 日 陳 琳 (主査: 岡田 正己)

Simulation of the interface problem with finite element method

2009 年 3 月 23 日 西 遥 (主査: 内山 成憲)

楕円曲線を用いた秘密分散共有法

2009 年 3 月 23 日 武藤 貴之 (主査: 岡田 正己)

確率微分方程式の陰的オイラー・簡易スキームにたいする数値的安定性

2009 年 3 月 23 日 宮崎 隆史 (主査: 津村 博文)

指数型の不定方程式について

2009 年 3 月 23 日 箭内 清太郎 (主査: 倉田 和浩)

反応拡散方程式の境界爆発解の存在とそのパターン形成問題への応用

7 科学研究費・外部資金

2007 年度

基盤研究 A

マーチン ゲスト 可積分系による量子コホモロジー・フロベニウス多様体・調和写像の研究

基盤研究 B

神島 芳宣 多様体上の幾何不変量とリー変換群の作用に関する研究

中村 憲 スクリプト言語による汎用数論システム共同開発と数論アルゴリズム研究

基盤研究 C

今井 淳 共形幾何学の幾何学的結び目理論への応用

倉田 和浩 変分問題、最適化問題、線形および非線形偏微分方程式の解の構造の研究

服部 久美子 フラクタル上の自己回避過程と自己反発過程

鈴木 登志雄 コーエン型強制条件のサイズの数理：ランダム性と計算複雑さへの応用
相馬 輝彦 3次元多様体の位相幾何的および双曲幾何的研究
高桑 昇一郎 非線形微分方程式の解の漸近挙動の研究
津村 博文 多重ゼータ関数の研究および多重ゼータ値の計算プログラムの開発
徳永 浩雄 分岐被覆とザリスキ・ペア
横田 佳之 結び目と三次元多様体の体積予想
吉富 和志 周期的な点相互作用に従う1次元シュレディンガー作用素のスペクトル
について

若手研究 (B)

上原 北斗 高次元代数多様体の分類理論
赤穂 まなぶ 特異点をもつ部分多様体の理論の研究
下村 明洋 非線形分散型及び双曲型方程式に対する漸近解析

若手研究 (スタートアップ)

内山 成憲 整数論及び組合せ論的研究とその次世代公開鍵暗号への応用
黒田 茂 多項式環の部分環と自己同型の研究

2008 年度

基盤研究 A

マーチン ゲスト 可積分系による量子コホモロジー・フロベニウス多様体・調和写
像の研究

基盤研究 B

神島 芳宣 リー変換群作用をもつ幾何的多様体の構造と種々の幾何的剛性に関する
研究

基盤研究 C

今井 淳 共形幾何学の幾何学的結び目理論への応用
内山 成憲 代数学的アルゴリズムの計算量的困難性に関する研究とその公開鍵暗号
への応用
岡田 正己 計算調和解析、近似計算法の新展開
倉田 和浩 変分問題、最適化問題、線形および非線形偏微分方程式の解の構造
の研究
平田 雅樹 力学系の軌道の到達時間分布によるカオス現象の解析
相馬 輝彦 3次元多様体の位相幾何的および双曲幾何的研究

高桑 昇一郎 非線形微分方程式の解の漸近挙動の研究
 津村 博文 多重ディリクレ級数の解析的性質の研究とその数論への応用
 徳永 浩雄 分岐被覆とザリスキ・ペア
 横田 佳之 結び目と三次元多様体の体積予想
 吉富 和志 周期的な点相互作用に従う1次元ディラック作用素のスペクトル
 について

若手研究 (B)

赤穂 まなぶ 特異点をもつ部分多様体の理論の研究の研究
 上原 北斗 代数多様体の分類理論と導来圏
 下村 明洋 非線型分散型及び双曲型方程式に対する漸近解析

若手研究 (スタートアップ)

黒田 茂 多項式環の部分環と自己同型の研究

8 海外からの訪問研究者

2007 年度

7月2日～7月17日	Harada Megumi	McMaster University
9月19日～10月18日	Heinze Ernst	Augsburg University
10月26日～11月2日	Richard Palais	University of California, Irvine
12月13日～12月19日	Roland Jimenez Benitez	国立メキシコ大学 数学研究所
12月3日～12月8日	DUJELLA, Andrej	Zagreb 大学 (クロアチア)
12月4日～9日	NEMENZO, Fidel R.	Diliman 大学 (フィリピン)
12月7日～12月17日	Ernest Lupercio	CINVESTAV
12月21日	Alexander Cardona	University of Andes
2月4日～2月8日	Claus Hertling	University Mannheim
2月28日～2月29日	Roland Jimenez Benitez	国立メキシコ大学 数学研究所
12月3日～12月10日	Andrej Dujella	University of Zagreb (ザグレブ大学, クロアチア)
12月3日～12月10日	Fidel Nemenzo	University of Philippines フィリピン大学

2008 年度

4月16日～4月22日	Alan Huckleberry	Bochum University
4月21日～4月23日	Motohiko Murase	University of California, Daivis
7月22日	ROBLOT, Xavier-Francois	Lyon-I 大学 (フランス)
11月6日～11月11日	Andreas Kollross	University of Augsburg
11月13日～11月19日	Udo Jeromin	University of Bath
1月19日～4月3日	Claus Hertling	University Mannheim
2月3日～4月2日	Ralf Kurbel	University Mannheim
1月11日～1月17日	Tanguy Rivoal	Institut Fourier, Universite Grenoble I (グルノーブル第一大学, フーリエ研究所)
1月11日～1月17日	Gautami Bhowmik	Lille University I (リール第一大学)
1月9日～1月18日	Thomas Hoffmann-Ostenhof	Schrödinger 研究所 (ESI), Wien

9 個人業績

9.1 教授, 助教授・准教授, 助教・助手

赤穂 まなぶ

1. 研究の概要

シンプレクティックトポロジーにおけるフレアー理論の研究を行った。とくに近年はラグランジュはめ込みのフレアー理論を研究している (D. Joyce との共同研究)。具体的にはシンプレクティック多様体の中の横断的な自己交叉をもつラグランジュはめ込みに対し, 種数 0 の境界付き安定写像を用いて A 無限大代数の構成を行った。ラグランジュはめ込みとは, 特異点をもつラグランジュ部分多様体としてはもっとも簡単なものであるが, シンプレクティック場の理論やラグランジュ対応の理論などに登場し, フレアー理論において今後ますますその重要性が増してゆくものと思われる。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. Quasi-isomorphisms of A_∞ -algebras and oriented planar trees, Illinois Journal of Mathematics, Vol. 51, No. 2 (2007).
2. Immersed Lagrangian Floer Theory, with Dominic Joyce, preprint, arXiv:0803.0717 (2008).

著書

1. ラグランジュ部分多様体のフレアーホモロジー入門, 第 5 回城崎新人セミナー報告集 (2008).
2. ラグランジュはめ込みのフレアー理論, 第 55 回幾何学シンポジウム予稿集 (2008).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Floer homology and concave ends”, at London Geometry and Topology Seminar, Department of Mathematics, Imperial College London, 2007 年 2 月.
2. “Floer homology and concave ends”, at Geometry Seminar, Centre for Mathematical Sciences, Cambridge, 2007 年 2 月.
3. “Floer homology and concave ends”, at Topics in Symplectic Geometry, Department of Mathematics at the University Munich, 2007 年 5 月.
4. “Floer homology for Lagrangian immersions”, at Towards Relative Symplectic Field Theory, New York, 2007 年 9 月.
5. “Towards Singular Lagrangian Floer Theory”, 微分トポロジーセミナー, 京都大学, 2007 年 11 月.
6. “ラグランジュはめ込みのフレアー理論について”, 東京幾何セミナー, 東京大学, 2008 年

4月.

7. “ラグランジュはめ込みのフレアー理論”, 第55回幾何学シンポジウム, 弘前大学, 2008年8月.

8. “Lagrangian mean curvature flow and symplectic area”, 幾何学コロキウム, 北海道大学, 2008年11月.

9. “Immersed Lagrangian Floer theory”, at IPMU seminar, IPMU, 2008年12月.

10. “Immersed Lagrangian Floer theory”, at Fujisan 1-day workshop in geometry and topology, Department of Mathematics, National Cheng Kung University, 2008年12月.

集中講義

なし

海外渡航

1. 2006年10月1日–2007年9月30日 イギリス, オックスフォード大学, EPSRC Visiting Fellow.

2. 2008年12月25日–2008年12月30日 台湾, Department of Mathematics, National Cheng Kung University.

4. 対外活動

1. 日本数学会会員.

2. 学術雑誌 “International Journal of Pure and Applied Mathematical Sciences”, Editorial Board Member.

3. 学術雑誌 “Global Journal of Mathematics & Mathematical Sciences”, Editorial Board Member.

5. その他

2. 第5回城崎新人セミナー講師, 2008年2月.

1. オープンラボ「初歩の微分幾何」, 2008年8月.

今井 淳

1. 研究の概要

S^n の向き付けられた q 次元球面 ($0 \leq q < n$) の集合 $S(q, n)$ は、Minkowski 空間 $\mathbb{R}^{n+1,1}$ の中の、光錐と横断的に交わるような $q+2$ 次元線形部分空間のなすグラスマン多様体 $SO(n+1, 1)/SO(n-q) \times SO(q+1, 1)$ と同一視される。これは $(q+2)(n-q)$ 次元で、指数 $n-q$ の擬リーマン構造を持つ。また、 $q=0$ の場合は $S(0, n)$ は余接束 T^*S^n と同一視することができるので、自然なシンプレクティック構造を持つ。これらの構造はメビウス変換で不変である。これらの構造の、曲線（結び目、絡み目）や曲面の共形幾何学への応用の内、二つ

ばかり紹介する。

(i) $C_1 \cup C_2$ を S^3 の絡み目とすると、 $C_1 \times C_2$ は $S(0,3)$ のトーラスとなる。 $C_1 \times C_2$ 上、無限小非調和比の実部は、 $S(0,3)$ の擬リーマン構造に関する $C_1 \times C_2$ の形式的な符号付き面積要素の $1/2\sqrt{-1}$ 倍に等しく、 T^*S^3 の標準的なシンプレクティック形式の $-1/2$ 倍に等しい。このことから、 $S(0,3)$ の擬リーマン構造に関する $C_1 \times C_2$ の面積は、 $C_1 \cup C_2$ が最もきれいな Hopf link のときのみ最小値 0 をとることを示した。

(ii) \mathbb{R}^3 の曲線はメビウス変換を除いて、共形的弧長、共形的曲率、及び共形的れい率の 3 つで決まることが Fialkow により示されている (1942)。曲線の接触円の集合を考えると、これは $S(1,3)$ の曲線になる。この曲線の長さは 0 になるが、その「 $L^{\frac{1}{2}}$ -的長さ」を考えると、元の空間曲線の共形的弧長となることを示した。

それ以外に、たとえば、結び目を通る円の集合の体積など、積分幾何学的な手法で、曲線や曲面の幾何学的な複雑さを測るような、共形不変な汎関数をいくつか導入した。また、以上の結果と無限小非調和比の低次元版も考察した。writhe の共形不変性の別証明も与えた。

共形幾何学以外では、空間等辺等角多角形の配置空間を頂点の数が 6 まで調べた。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

(英語の研究論文では、旧姓の「大原」(O'Hara) を使用しています。)

[1] J. O'Hara, The configuration space of planar spidery linkages, *Topology App* 154 (2007), 502-526.

[2] J. O'Hara, The configuration space of a spider, *Proceedings of the international conference, "Intelligence of Low Dimensional Topology 2006"* published by World Scientific Publishing Co. in the *Knots and Everything Book Series Vol. 40* (2007) 245-252.

[3] Jun O'HARA, A Note on Y-energies of Knots, *OCAMI Studies Vol 1 (1)*. *Knot Theory for Scientific Objects*, proceedings of the International Workshop on Knot Theory for Scientific Objects (2007) 85-95.

[4] J. O'Hara, Energy of knots and the infinitesimal cross ratio, *Proceedings of the Conference "Groups, Homotopy and Configuration Spaces"*, *Geometry and Topology Monographs* 13(2008) 421-445.

[5] J. O'Hara, Conformal dual of a quadruplet of points, *Far East Journal of Mathematical Education* 2 (2008) 1-11.

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航・海外研究訪問者

講演

1. 2007年9月21日、2成分絡み目の積トーラスの面積、秋季総合分科会、東北大学
2. 2007年9月21日、結び目を通る円の集合の体積、秋季総合分科会、東北大学
3. 2007年9月23日、曲線の接触円と共形的弧長、秋季総合分科会、東北大学
4. 2007年10月19日、Indefinite Grassmannian manifolds and their applications, 首都大学
東京・微分幾何学セミナー
5. 2007年10月23日、部分球面のなす空間とその応用、東京大学・トポロジー火曜セミナー
6. 2008年1月17日、The conformal arc-length via osculating circles, ブルゴーニュ大学
ブルゴーニュ数学研究所(フランス) A.G.T. セミナー
8. 2008年3月23日、Writhe の共形不変性、日本数学会年会、近畿大学
9. 2008年3月25日、共形積分幾何学の話題、日本数学会年会、近畿大学
10. 2008年3月25日、4点の共形的双対、日本数学会年会、近畿大学
11. 2008年8月23日、Conformal Geometry of curves、第55回幾何学シンポジウム、弘
前大学
12. 2008年8月29日、Configuration space of small equilateral and equiangular polygons,
Knots and soft-matter physics, Topology of polymers and related topics in physics, mathe-
matics and biology, 京都大学 基礎物理学研究所

集中講義

なし

海外渡航

1. 2007年2月20日 - 2007年3月29日 フランス、ディジョンのブルゴーニュ大学でラン
ジュヴァン氏と共同研究。
2. 2008年1月7日 - 1月19日 フランス、ディジョンのブルゴーニュ大学でランジュヴァン
氏と共同研究。

海外研究訪問者

2007年11月13日 - 2007年11月24日 フランス・ブルゴーニュ大学のランジュヴァン教授
を招へい。

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 平成19年度国家公務員採用I種試験(理工II)試験専門委員
- 雑誌「数学」常任編集委員 (平成19年から)

- 日本数学会・2008 年秋季総合分科会・市民講演会にて「結び目の数学」というタイトルで講演

5. その他

なし

上原 北斗

1. 研究の概要

tilting generator と呼ばれる導来圏の特殊な対象で決まる導来同値を使って射影空間の余接束における向井フロップの導来同値が示せる. この同値は余接束上の自己同値を与える. この自己同値は他に知られているどんな同値と同型かを最近調べている.

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. Autoequivalences of derived categories on the minimal resolutions of A_n -singularities on surfaces. J. Differential Geom. 71 (2005), no. 3, 385–435 (with Akira Ishii).
2. Stability conditions on A_n -singularities. submitted. (with Akira Ishii, Kazushi Ueda).
3. Tilting generators via ample line bundles. submitted.(with Yukinobu Toda).
4. Three-dimensional terminal toric flips. submitted. (with Osamu Fujino, Hiroshi Sato, Yukishige Takano).

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. タイトル: *Tilting generators on algebraic varieties*. 国際研究集会「Vector bundles」(インド, ムンバイ, TaTa 研究所). 2008 年 3 月.
2. タイトル: *Tilting generators on algebraic varieties*. 国際研究集会「ミラー対称性における代数幾何学の圏論的側面」(京都大学数理解析研究所). 2007 年 12 月.
3. タイトル: *Tilting generators for morphisms with two dimensional fibers*. 研究集会「高次元代数多様体とベクトル束の代数幾何学」(九州大学). 2007 年 9 月.

集中講義

なし

海外渡航

1. 2008年3月ボンベイ(インド), 上記の学会で講演を行った.
2. 2008年7月ロンドン(イギリス)で国際研究集会 60Miles に参加した.
3. 2008年7月リスボン(ポルトガル)で Stavros Papadakis と研究打ち合わせを行った.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 雑誌‘数学’編集委員(2008年7月~2010年6月).

5. その他

なし

内山 成憲

1. 研究の概要

整数論、代数幾何学及び組合せ論的問題に基づく公開鍵暗号の提案や、それらの安全性評価に興味を持って研究を進めている。最近は特に、量子計算機が実現されても計算量的に安全である公開鍵暗号(量子公開鍵暗号)、量子計算機を使っても解くことが困難な整数論、代数幾何学及び組合せ論的問題に興味を持っている。これまでの代表的な仕事を挙げると、受動的攻撃に対して素因数分解問題と等価に安全であることが数学的に証明可能な公開鍵暗号(岡本-内山暗号)の提案や量子計算機が実現しても計算量的に安全であると期待される量子公開鍵暗号の概念及び実現方式の提案等がある。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. “Non-optimistic Secure Circuit Evaluation Based on ElGamal Encryption and Its Applications,” IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E90-A, No.1, pp.128–138 (2007) (with Koji Chida, Go Yamamoto, Koutarou Suzuki, Noburo Taniguchi, Osamu Shionoiri and Atsushi Kanai)
2. “The Vanstone-Zuccherato Schemes Revisited,” IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E90-A, No.12, pp.2903–2907 (2007) (with Naoki Kanayama)
3. “Remarks on the Attack of Fouque et al. against the ℓ IC Scheme,” Proc. of Third International Workshop of Security (IWSEC2008), LNCS 5312, pp.34–48, Springer, Heidelberg (2008) (with Naoki Ogura)
4. “Knapsack 暗号への攻撃を効果的にするための Sampling Reduction の改良と考察,” 日本応用数理学会論文誌, 第18巻, 第4号 (2008) (with 小泉賢洋, 宮沢俊之, 中村憲) (掲載予定)
5. “Some Remarks on Carmichael Numbers,” IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E92-A, No.1, Jan. (2009) (掲載予定)

著書
なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “代数曲面を用いた公開鍵暗号の安全性について,” 2007年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2007年1月, 長崎県佐世保市ハウステンボス.
2. “Lattice Basis Sampling Reduction による Knapsack 暗号への攻撃実験,” 2007年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2007年1月, 長崎県佐世保市ハウステンボス.
3. “数論システム NZMATH 開発の現状と課題,” 第7回「代数学と計算」研究集会, 2007年12月, 首都大学東京.
4. “すぐ使える数論システム NZMATH,” 第7回「代数学と計算」研究集会, 2007年12月, 首都大学東京.
5. “SFLASH 署名方式への攻撃法の実装について,” 2008年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2008年1月, 宮崎市シーガイア
6. “代数曲面を用いた公開鍵暗号への効率的な攻撃法,” 2008年応用数理学会連合発表会, 2008年3月, 首都大学東京.
7. “Knapsack 暗号への攻撃を効果的にするための Sampling Reduction の改良と考察,” 2008年日本応用数理学会連合発表会, 2008年3月, 首都大学東京.
8. “ ℓ IC 方式への Fouque 等の攻撃法について,” 第18回数論アルゴリズムとその応用研究集会, 2008年7月, 情報セキュリティ大学院大学.
9. “ ℓ IC 方式への Fouque 等の攻撃法について,” 2009年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2009年1月, 大津プリンスホテル.

集中講義

1. “情報数理科学特別講義 B,” 2007年8月, 公立大学法人大阪府立大学.

海外渡航

なし

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本応用数理学会会員
- 電子情報通信学会会員
- 日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会幹事
- 日本応用数理学会 2007年度 評議員
- 2006–2008年度 CRYPTREC 暗号技術調査ワーキンググループ(公開鍵暗号)委員(電子政府推奨暗号の安全性の監視、それに係わる調査・検討及び電子政府推奨暗号リストの改訂に関する調査・検討).
- 2007年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2007)実行委員
- ペアリングベース暗号の国際会議 Pairing2007 プログラム委員

5. その他

外部資金

- 研究代表者 内山 成憲

科学研究費（若手研究（スタートアップ））（2006 – 2007 年度, 計 2,700,000 円）整数論及び組合せ論的アルゴリズム研究とその次世代公開鍵暗号への応用（課題番号 18840035）

- 研究代表者 内山 成憲

共同研究費（株式会社 サイバー創研）（2007 年 1 月 – 2009 年 3 月, 計 1,700,000 円）離散対数問題の困難性に関する計算量についての調査・研究

- 研究代表者 内山 成憲

科学研究費（基盤研究（C））（2008 – 2011 年度）代数的アルゴリズムの計算量的困難性に関する研究とその公開鍵暗号への応用（課題番号 20540125）

- 研究代表者 内山 成憲

共同研究費（株式会社 東芝）（2008 年 5 月 – 2009 年 3 月, 計 700,000 円）代数曲面を用いた次世代公開鍵暗号系に対する安全性検証

岡田 正巳

1. 研究の概要

(I) 信号解析、画像解析、数値解析の応用にむけた基底関数の構成：特にサンプリング補間による優れた関数近似を与える 2 種類の基底関数を sinc 関数やスプライン関数を用いて構成し、それによる関数の補間近似について、上からの誤差評価を、種々の関数空間に対して予想し、証明できた。これは多次元への拡張も可能である。他方、偏微分方程式の数値解析における応用のためには、境界において基底関数を修正する必要があるが、これは 1 次元の場合には結果が得られている。

(II) 異なる媒体が接触した媒質における計算数理の研究：接触境界においては不連続となる一般のラプラシアンに対する差分公式を研究した。1 次元の場合には、任意の精度の差分公式を導く方法を考案できた。多次元の場合には、1 次元よりも困難であるが、方向性が見えてきて、現在、研究が進行中である。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Toshihide Ueno), Non-separable splines and numerical computation of evolution equations by the Galerkin methods, Journal of Computational and Applied Mathematics, 2008 (in press)
2. (with T.Ueno, S.Truscott) New spline basis functions for sampling approximations, Numerical Algorithms 45 (2007), No.1-4, 283-295
3. (with V.Ancona, B. Gaveau) Harmonic forms and cohomology of singular stratified

プレプリント

1. (with Y.Wu, S.Truscott), On the construction of a finite difference scheme for an interface problem. 投稿中.
2. (with T. Ueno), Error estimate of sampling approximation for non-analytic functions. 改訂中.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

学会（日本数学会、日本応用数理学会）や研究会（数値解析シンポジウム、ウェーブレットワークショップ、確率数値調和解析における諸問題）での研究発表

海外渡航

2008年5月22日-6月7日 海外出張（パリ第12大学にて共同研究）

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本応用数理学会会員
- アメリカ数学会会員
- SIAM 会員
- フランス数学会会員
- フランス応用数理学会会員

5. その他

- 2007年3月-2009年2月 日本数学会実函数論分科会委員
- 2008年10月10日-2008年10月12日 国際研究集会「調和解析とその応用 (HAAT2008)」(国際交流会館) 組織委員
- 2007年4月10日-2009年3月 首都大学東京 自己点検評価委員
- 2007年11月 首都大学東京 オープンユニバーシティ講師
- 2007年度 日本学術振興会の海外特別研究員およびPDの受け入れ
- 教育実習生の参観指導（日大三高、大妻女子高、松ヶ谷高校を訪問）、オープンラボ、オープンキャンパス講師

1. 研究概要

2007年. 擬計量 (不定計量) をもつ多様体に対する幾何的不変量が消滅する際の幾何的多様体の一意化 (ローレンツ多様体からの再訪) に取り組んだ.

2008年. (1) ローレンツ多様体の Fefferman 計量と幾何構造. 擬凸 CR 多様体 X との直積 $X \times S^1$ 上に S^1 が光的 (lightlike) に作用するローレンツ計量を Fefferman は構成した. 我々はこの Fefferman 型のローレンツ多様体を共形ローレンツ- CR 構造とよばれる幾何構造の枠組みでとらえることにより平坦性の一意化と位相構造を駆使して, $X \times S^1$ が共形平坦であることと X が CR -平坦であることが同値であることを証明する.

(2) コンパクトローレンツ多様体に対する小島-Ferrand の定理のアナロジー. 幾何構造を保つようなフロウをもつコンパクト擬リーマン多様体の剛体性を調べる.

(3) 我々はミックス型非球形多様体の幾何的可微分剛性という可微分ボレル予想に取り組む. ミックス型を混在している状態と解釈する. 我々はこの場合を代数的自己同型群の性質と写像空間の無限次元加群を係数群にもつ群コホモロジーを計算することより有限型の問題に帰着させる一つの方向を発見したと思う.

2. 論文・著書・プレプリント

• 論文.

2007: “Nonexistence of cusp cross-section of one-cusped complete complex hyperbolic manifolds II,” *International Mathematical Forum*, 2 (26), 1251-1258, (2007).

2007: (with D. Alekseevsky) “Pseudo-conformal quaternionic CR structure on $(4n + 3)$ -dimensional manifolds,” *Annali di Matematica Pura ed Applicata*, vol. 187 (no. 3), 487-529, (2008).

2008: “Nondegenerate conformal, CR , Quaternionic CR structure on manifolds,” *Handbook of Pseudo-Riemannian Geometry and Supersymmetry*. EMS in the series IRMA lectures in Mathematics and Theoretical Physics. 近刊 (2008).

• プレプリント.

2008: (with Sorin Dragomir) *Pseudoharmonic maps and vector fields on CR manifolds*.

2008: (with Jih-Hsin Chen) *Existence or Nonexistence of spherical CR -structure on the product $\Sigma_g \times S^1$* .

2008: (with Mikiya Masuda). *Cohomological Rigidity of real Bott manifolds*.

2008: (with Admi Nazra): *Seifert fibred structure and rigidity on real Bott towers*.

2008: (with Oliver Baues) *Fiber spaces with Solv-geometry and aspherical homogeneous spaces*.

2008: *Conformally flat Lorentz manifolds and Fefferman Lorentz metrics*.

4. 講演・集中講義・海外渡航

• 講演

2007年:(講演 Conformally flat Lorentz manifolds with S^1 -actions and Fefferman metrics) 研究集会, 6月, 複素幾何学と群作用 (Complex Geometry and Group Actions), 新潟.

2008年:(講演 Seifert structures on real Bott towers)

国際研究集会 5月- Discrete Groups and Geometric Structures, with Applications III (Crystallographic Groups and their Generalisations V) K.U. Leuven Campus, Kortrijk, Belgium.

2008年:(講演 Conformal flow on Lorentz manifolds)

研究集会, 8月 科学技術院 (Korea Advanced Institute of Science and Technology) 大田 (韓国).

2008年:(講演 Two rigidity conjectures from transformation groups)

第35回変換群シンポジウム, 11月, 岡山.

2008年:(講演 Conformally flat Lorentz manifolds and Fefferman Lorentz metrics) 岡山理科大学, 12月, 岡山.

●集中講義

無し

●海外渡航

2006年: ドイツ カールスルーエ 国際研究集会出席と共同研究.

2007年: スコットランド エディンバラ 共同研究.

2008年: ベルギー コルトレーク 国際研究集会出席.

2008年: 韓国 大田 国際研究集会出席.

4. 対外活動

●日本数学会会員

●アメリカ数学会会員

●2007年6月 - 8月オープンユニバーシティ(OU) 講座 (幾何学入門I) 幾何系 (ゲスト, 今井, 相馬, 神島) 神島3回担当 (19世紀 Klein の幾何学)

●2007年8月 ひらめき ときめき サイエンス (数学を楽しもう! - 目で見えるパターンと隠れたパターンの数理) 講義担当 「折り返しのパターン」

●2008年11月 大学院説明会@秋葉原 (秋葉原ダイビル12階) 実施責任者 (広報委員)

5. 研究費取得状況

●平成17年度~平成19年度科学研究費補助金(基盤研究(B)) 多様体上の幾何不変量とリー変換群の作用に関する研究(課題番号 17340019)

●平成20年度~平成22年度科学研究費補助金(基盤研究(B)) リー変換群作用をもつ幾何的多様体の構造と種々の幾何的剛性に関する研究(課題番号 20340013)

川崎 健

1. 研究の概要

可換な Noether 環 A は次の三条件を満たすとき優秀環という.

(E1) A は強鎖状

(E2) A の任意の局所化の形式的ファイバーはすべて幾何学的正則

(E3) 任意の有限生成 A 代数 B に対し $\text{Spec } B$ の正則点の全体は開集合.

これは $\text{Spec } A$ が特異点解消を持つための十分条件と目されている他, 可換環論・代数幾何において重要な役割をはたしている. 例えば 1992 年, Craig Huneke は次の二つの予想を提出し, いくつかの部分的な結果を得ている.

予想 (一様 Artin-Rees 定理). A を有限次元優秀環, $N \subset M$ を有限生成 A 加群とすると, ある正整数 k があって任意のイデアル I に対し次が成立する.

$$n \geq k \text{ ならば } I^n M \cap N \subset I^{n-k} N.$$

予想 (一様 Briançon-Skoda 定理). A を有限次元被約優秀環とするとある正整数 k があって任意のイデアル I に対し

$$n \geq k \text{ ならば } \overline{I^n} \subset I^{n-k}.$$

ただし左辺は I^n の整閉包.

Huneke はこれらを解決するために二つの補助的な予想をたてたが, 私はこのうちの一つを肯定的に解決し, またもう一つについて部分的な結果を得た.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

Finiteness of Cousin cohomologies, Trans. Amer. Math. Soc. **360** (2008), 2709–2739.

On Faltings' annihilator theorem, Proc. Amer. Math. Soc. **136** (2008), 1205–1211.

著書

なし.

プレプリント

なし.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

なし.

集中講義

なし.

海外渡航

2008 年 9 月 国際会議 *Algèbre commutative et ses interactions avec la géométrie algébrique*, (Luminy/France) に参加.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- Zentralblatt für Mathematik 批評子

倉田 和浩

1. 研究の概要

非線形現象の数理 (特に, パターン形成における環境効果の果たす役割, 対称性の崩れ現象など) を非線形偏微分方程式の解析を通して理解・解明したいという動機のもと, 数理生態学に現れる反応拡散方程式系の定常解, 非線形楕円型変分問題の解の構造の研究や関連して無限次元の最適化問題を中心テーマとして研究している.

1. 数理生態学におけるパターン形成モデルとして有名な Gierer-Meinhardt 系で, 特に弱い意味での飽和効果が考慮された反応拡散方程式系において, 軸対称領域上で, いくつも指定した有限個の点に凝縮した形状をもつ定常解の構成に成功した. 一般の領域上でも, シャドウ系と呼ばれる場合には, 1 点に凝縮する定常解の存在はその Wei と Winter によって 2004 年に与えられていた. 我々の結果は Wei-Winter の結果と飽和効果のないモデルに対する Ni-Takagi の結果 (1995) を補完するものといえる. これは大学院生の森本光太郎氏 (首都大学東京) との共同研究である ([1]). 最近, さらに我々の方法論が Chemotaxis 系モデルなど他の反応拡散方程式系にも応用できることがわかってきており, 研究を進めている ([7]).

2. 近年, 指数が変数係数となるようなルベグ空間 $L^{p(x)}$ やソボレフ空間 $W^{m,p(x)}$ の実解析的研究が盛んに行われている. しかしながら応用上も重要なソボレフ空間のコンパクトな埋め込み定理の拡張は, 不十分なものであった. 例えば, 有界領域 $\Omega \subset \mathbb{R}^N$ で, 埋め込み写像 $H_0^1(\Omega) = W_0^{1,2}(\Omega) \subset L^{q(x)}(\Omega)$, $2 \leq q(x) \leq (2N)/(N-2)$ において, $q(x) = q$ (定数) の場合は, 有名な古典的結果として, $q < (2N)/(N-2)$ であることがコンパクトであるための必要十分条件である. $q(x)$ が変数係数の場合, $q(x) \leq q^* < (2N)/(N-2)$ の場合しか研究がなかったが, [3] において, 有限個の点で $q(x) = 2N/(N-2)$ であるような臨界的な場合に, コンパクト性が成り立つための $q(x)$ に対するシャープな条件を見つけることに成功した. 応用として, 非線形項として $u(x)^{p(x)}$ を含むような非線形楕円型境界値問題の非自明解の存在を示した. これは, 塩路直樹氏 (横浜国大) との共同研究である.

3. Dirichlet 境界条件下で, 拡散効果を持ったロジスチックモデルにおける漁獲最適戦略問題を提唱し, 対応する数理モデルにおける最適戦略解の存在, 定性的および定量的性質の研究を行った ([2]). これは, Junping Shi 氏との共同研究である. この問題は, ある制限された条件を満たす捕獲戦略のうち, 魚の定常パターンが持つエネルギーを最小にするような捕獲戦略は何か? を問うもので, 漁獲量を最大にする戦略等とは異なり, 魚 (あるいは魚の環境) にとって最もよい捕獲戦略を考える問題ともいえる. 最近, 数理生態学モデルや超伝導モデルなどのいくつかの問題で, Neumann 境界条件下での Neumann 固有値の最適化問題が興味をもたれ, Dirichlet 固有値最適化問題との様相の違いが注目されている.

4. [4,5] で, エネルギーレベルの等しい 2 つの安定状態をもつ Allen-Cahn 型方程式で環境効

果によって、非自明な安定パターンの多重存在を証明することに成功した。これは松澤寛氏（沼津高専）との共同研究である。

5. [6] では、Hardy タイプの不等式の研究を行い、空間 1 次元の保存則をもつある種の非線形偏微分方程式の定常解の安定性の判定条件に関し、最良の判定条件を与えることに成功した。これは、川島秀一氏（九州大）との共同研究である。

他に [4,5] の研究とも関連して、最近、双安定な反応拡散方程式で境界の一部で爆発するような解の存在・多重性・漸近挙動などの研究を本学の大学院生と行っている。これらの非線形偏微分方程式の解の maple などを援用しての数値シミュレーションを行い、理論的結果を視覚化することも行っている。最近、齊藤宣一氏（東大）に教えていただいた FreeFEM++ を用い、空間 2 次元での種々の数値シミュレーションも行い、数学解析の視覚化を検討している。

今後も、変分問題や数理生態学や生物のパターン形成を反応拡散方程式モデルをとおしての解析、生命科学における数理モデルの解析などにも数学解析と数値シミュレーションとを絡めながら取り組んでいくつもりである。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

[1]. (with Kotaro Morimoto) Construction and asymptotic behavior of multi-peak solutions to the Gierer-Meinhardt system with saturation, Comm. Pure Appl. Anal. Vol.7 (2008), 1443-1482.

[2]. (with Junping Shi) Optimal Spatial Harvesting Strategy and Symmetry Breaking, Applied Math. Optim., Vol.58(2008), 89-110.

[3].(with Naoki Shioji) Compactness embedding from $W_0^{1,2}(\Omega)$ to $L^{p(x)}(\Omega)$ and its application to nonlinear elliptic boundary value problem with variable critical exponent, J. Math. Anal. Appl., Vol.339(2008),no.2, 1386-1394.

[4]. (with H. Matsuzawa) Multiple stable patterns in a balanced bistable equation with heterogeneous environments, 数理解析研究所講究録 1591(2008), 「変分問題とその周辺」 134-142.

著書

なし

プレプリント

[5].(with H. Matsuzawa) Multiple stable patterns in a balanced bistable equation with heterogeneous environments, Preprint, 2007.

[6]. (with S. Kawashima) Hardy type inequality and application to the stability of degenerate stationary waves, submitted, 2008.

[7]. (with K. Morimoto) Existence of spike patterns in a chemotaxis model with saturation, Preprint, 2008.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2008年12月 軸対称領域上での飽和効果のある Chemotaxis 系におけるスパイク状の定常解の構成について, 早稲田解析セミナー, 2008年12月16日.

2008年12月 Boundary blow-up solutions to a reaction-diffusion equation with Allee effect and its application, ワークショップ「非線形偏微分方程式における定常問題」, 神戸大学, 2008年12月9-10日.

2008年11月 反応拡散方程式の定常解の構成について, 「冬の学校」, 九州大学, 2008年11月21-22日.

2008年6月 Construction and asymptotic behavior of multi-peak stationary solutions to the Gierer-Meinhardt system with weak saturation on axially symmetric domains, Ryukoku Workshop 2008, 龍谷大学, 2008年6月12-14日.

2008年5月 Multiple stable patterns in a balanced bistable equation with heterogeneous environments, 7th AIMS International Conference on Dynamical Systems and Differential Equations and Applications, University of Texas at Arlington, 2008年5月18-21日.

2008年2月 Choi-Mckenna の論文紹介と数値シミュレーション, 第2回非線形偏微分方程式と変分問題, 早稲田大学, 2008年2月8-9日.

2008年1月 Construction and asymptotic behavior of the multi-peak stationary solutions to the Gierer-Meinhardt system with weak saturation, 九州における偏微分方程式研究集会, 九州大学, 2008年1月28-30日.

2008年1月弱い飽和効果をもった Gierer-Meinhardt system における軸対称領域上での多重ピーク定常解の構成と漸近挙動について, 北大PDEセミナー 2008年1月11日.

2007年11月 $W_0^{1,2}(\Omega)$ の $L^{q(x)}$ へのコンパクト埋め込みとその応用, 研究集会「微分方程式と数理物理」, 萩市, 2007年11月4-6日.

2007年11月弱い飽和効果をもった Gierer-Meinhardt system における軸対称領域上での多重ピーク解の構成と漸近挙動について, 京都解析コロキウム 2007年11月17日.

2007年11月 Multiple stable patterns in a balanced bistable equation with heterogeneous environments, 横浜数学セミナー 2007年11月14日.

2007年11月弱い飽和効果をもった Gierer-Meinhardt system における軸対称領域上での多重ピーク解の構成と漸近挙動について, 東大応用解析セミナー 2007年11月8日.

2007年10月 Construction and asymptotic behavior of the multi-peak solutions to the Gierer-Meinhardt system with saturation, 国際研究集会「First Chile-Japan Workshop on Nonlinear Elliptic and Parabolic PDE」, Santiago, Chile, 2007年10月23日-26日.

2007年6月 Multiple stable patterns in a balanced bistable equation with heterogeneous environments, 研究集会「変分問題とその周辺」, 数理研, 2007年6月19日-21日.

2007年2月ある非線形楕円型方程式系について, 沼津高専・第1回非線形偏微分方程式と変分問題 沼津セミナー 2007年2月10日-11日.

集中講義

なし

海外渡航

2008年5月 アメリカ(アーリントン)における 7th AIMS International Conference on Dynamical Systems and Differential Equations and Applications, University of Texas at

Arlington, に参加および講演.

2007年10月 チリ(サンチエゴ)における国際研究集会「First Chile-Japan Workshop on Nonlinear Elliptic and Parabolic PDE」に参加および講演.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- アメリカ数学会会員
- 2008年6月: 首都大学東京オープンユニバーシティ講師: 「数学を味わう-高校数学から現代解析学へ-」.
- 2008年8月: オープンクラス2008「高校生のための数学-夏の学校」講師: 「グラフ、隣接行列と固有値のはなし」.
- 2007年11月: 首都大学東京・オープンラボ: 「グラフ上の散歩パターンの数理」.
- 2007年8月: 平成19年度ひらめきときめきサイエンス 首都大学東京: 実施代表者: 「数学を楽しもう-目で見えるパターンと隠れたパターンの数理-」.

5. その他

- 岩波数学辞典第4版の「楕円型偏微分方程式」の項などの執筆(共著).

黒田 茂

1. 研究概要

多項式環は、代数学において最も基本的な対象の一つであり、様々な分野で重要な役割を果たしている。しかし、多項式環それ自体の深い性質は、まだあまり解明されていない。例えば、「逆関数定理の多項式版」の成立を予想するジャコビアン予想は、今まで多くの数学者が手がけてきた有名な予想だが、2変数多項式環の場合でさえ未解決である。多項式環の組織的研究は、永田雅宜や Abhyankar らに端を発し、今日「多項式環論(アフィン代数幾何学)」と呼ばれる研究領域を形成しつつある。ジャコビアン予想を初めとする種々の著名な未解決問題への関心も影響し、多項式環研究の気運は世界的に高まっている。しかし、現在の多項式環論は、様々な小理論が乱立する状況にあり、決定的に有効な手法はまだ確立されていない。そのため、多項式環の本質に関わる難解な問題には、ほとんど歯が立たないのが実情である。事実、現在知られている結果は、2変数や3変数といった限られた場合のものばかりである。多項式環研究は、まだ黎明期を脱していない。

そうした中、I. Shestakov と U. Umirbaev という2人の数学者によって、一つの画期的な成果もたらされた。多項式環の抽象代数的構造はとても単純だが、その自己同型群は多くの謎に包まれている。多項式環の自己同型の解析は一般に著しく困難であり、それは多項式環の難しさの本質に直結している。多項式環の自己同型群に関する最も基本的な問題は、自己同型群の生成系の決定問題である。体上の2変数多項式環の自己同型群は、基本自己同型・アフィン自己同型と呼ばれる2種類の簡単な形の自己同型で生成されることが、H. Jung と W. van der Kulk によって1950年頃に示された。1970年代に永田雅宜は、3変数多項式環のある自己同型を構成し、その自己同型は基本自己同型とアフィン自己同型の合成写

像でないと予想した．永田の予想は広く知られていたにもかかわらず，長い間ほとんど進展がなかった．上述の Shestakov と Umirbaev は，この予想を肯定的に解決したのである．しかし，この重要な成果は，彼らの理論が従来の様式と趣を異にするため，現在でもまだ広く理解されていない．

我々は，1999 年頃から多項式環の研究に着手し，独自の手法の構築を進めてきた．それを踏まえ，2002 年頃からヒルベルトの第 14 問題の研究を本格的に始めた．ヒルベルトの第 14 問題は，多項式環のある種類の部分環の有限生成性を問う問題である．多項式環の部分環は，多項式環に関する基本的な対象の一つであり，その構造を調べることは多項式環の研究で大変重要である．我々はヒルベルトの第 14 問題を格好の演習問題として，多項式環を解析するための手法をさらに進化させた．そのように展開してきた我々の研究と，Shestakov と Umirbaev の研究の間に，密接な関係があることに数年前に気づいた．実際，我々の技術の方が進んでいる面も少なからずあった．

こうした経緯を踏まえ，2007 年度と 2008 年度は主に，我々の研究をさらに発展させるための足がかりを作るために，Shestakov と Umirbaev の研究と我々の従前の研究を融合し，両者の長所を備えたより強力な理論を構築する作業を行った．Shestakov と Umirbaev は，多項式の次数に関するある不等式を基本的な道具として用いている．これに関し，我々はより一般的な状況で使用可能で，より精度の高い不等式を与えた．そして，この不等式を用いて，Shestakov と Umirbaev による多項式環の自己同型の簡約の理論を再構築した．Shestakov と Umirbaev の理論では，4 種類の簡約の存在が想定されているが，我々の研究により，そのうちの IV 型の簡約を許容する自己同型は存在しないことが判明した．また，I 型簡約を許容する自己同型の例は既にいくつか知られていたが，そうした例を，局所冪零微分を用いた手法で組織的に構成することにも成功した．

ところで，Shestakov と Umirbaev の理論や我々の理論は，標数零の体上の多項式環に対して有効だが，基礎体の標数が正の場合には力を発揮できない．実際，多項式環の自己同型群の生成系の決定問題は，基礎体が正標数の場合は 3 変数以上では未解決である．2008 年度後半には，基礎体が正標数の場合に理論を拡張する研究に取り組んだ．まだ形になった成果はないが，正標数の体上の多項式環に対する理解は深まりつつある．

また，こうした一連の研究の他に，多項式環の微分作用素の核の生成系に関する「Nowicki 予想」の簡単な別証明を与える仕事なども行った．

2. 論文・著書・プレプリント

• 論文

1. Hilbert's Fourteenth Problem and algebraic extensions with an appendix on Roberts type counterexamples, Acta Math. Vietnam 32 (2007), 247–257.
2. A generalization of the Shestakov-Umirbaev inequality, J. Math. Soc. Japan 60 (2008), 495–510.
3. A simple proof of Nowicki's conjecture on the kernel of an elementary derivation, to appear in Tokyo J. Math.

• プレプリント

4. Automorphisms of a polynomial ring which admit reductions of type I, arXiv:math.AC/0708.2120.
5. Shestakov-Umirbaev reductions and Nagata's conjecture on a polynomial automorphism,
arXiv:math.AC/0801.0117. (TMU Preprint Series 2008, No. 1)

3. 講演・集中講義・海外渡航

• 講演

- 2007年5月9日(水) 多項式環の冒険, 数理情報科学専攻談話会(首都大学東京)
- 2007年5月21日(月) Automorphisms of the polynomial ring in three variables which admit reductions of type I, 日大特異点論セミナー(日本大学)
- 2007年6月14日(木) How to construct counterexamples to Hilbert's 14th problem easily, Commutative Algebra and its Interaction with Algebraic Geometry, BIRS Workshop 07w5505, June 10 to June 15 (The Banff Centre, カナダ)
- 2007年7月13日(金) 多項式環の自己同型と不等式, 代数幾何学セミナー(東北大学)
- 2007年8月9日(木) Automorphisms of polynomial rings which admit reductions of type I, 第52回代数学シンポジウム(神戸大学)
- 2007年9月23日(日) 多項式環のI型簡約可能自己同型, 日本数学会秋季総合分科会(東北大学)
- 2007年11月22日(木) Shestakov-Umirbaev reductions and Nagata's conjecture on a polynomial automorphism, 第29回可換環論シンポジウム(愛知厚生年金会館ウェルシティなごや)
- 2007年12月5日(水) The Shestakov-Umirbaev inequality and automorphisms of a polynomial ring, The Third Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra (March 3-7, Hanoi, Institute of Mathematics, Vietnamese Academy of Science and Technology, ベトナム)
- 2007年12月14日(金) 多項式環の自己同型に関する永田予想と Shestakov-Umirbaev 簡約, 代数幾何学セミナー(東北大学)
- 2008年1月30日(水) 多項式環の自己同型に関する永田予想と Shestakov-Umirbaev 簡約, 複素幾何セミナー(首都大学東京)
- 2008年3月11日(火) 基本微分の核に関する Nowicki 予想の簡単な別証明, 代数学研究会(関西学院大学梅田キャンパス)
- 2008年3月12日(水) 多項式環の自己同型に関する永田予想と Shestakov-Umirbaev 簡約(その1)(その2)(その3), 代数学研究会(関西学院大学梅田キャンパス)

- 2008年3月20日(木) Shestakov-Umirbaev reductions and Nagata's conjecture on a polynomial automorphism, International Conference on Commutative Algebra, March 17-21, 2008 (横浜開港記念会館)
- 2008年3月26日(水) 多項式環の自己同型に関する永田予想と Shestakov-Umirbaev 簡約, 日本数学会年会(近畿大学)
- 2008年5月29日(木) 多項式環の冒険, 代数・表現論セミナー(立命館大学)
- 2008年9月5日(金) 多項式環の自己同型とイニシャル代数, アフィン代数幾何学シンポジウム(関西学院大学梅田キャンパス)
- 2008年10月18日(土) Shestakov-Umirbaev reductions and Nagata's conjecture on a polynomial automorphism, Meeting #1043: 2008 Fall Central Section Meeting of AMS, Affine Algebraic Geometry Session (アメリカ)
- 2008年11月18日(火) A simple proof of Nowicki's conjecture on the kernel of an elementary derivation, 第30回可換環論シンポジウム(国民宿舎虹ノ松原ホテル・佐賀県)
- 2008年12月23日(火) The Shestakov-Umirbaev inequality and polynomial automorphisms, Conference on Affine Algebraic Geometry (インド)
- 2009年2月(予定) 鏡映群とニュートン多面体, アフィン代数幾何学研究会(兵庫県立大学)
- 2009年2月(予定) Initial algebras and polynomial automorphisms, The Fourth Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra (February 17-21, 明治大学)
- 2008年3月(予定) 題目未定, アフィン代数幾何学シンポジウム(関西学院大学梅田キャンパス)
- 2009年3月(予定) Polynomial automorphisms and initial algebras, 日本数学会年会(東京大学)

- 集中講義

なし.

- 海外渡航

- 2007年6月 カナダ(バンフ) 国際研究集会出席と講演
- 2007年12月 ベトナム(ハノイ) 国際研究集会出席と講演
- 2008年10月 アメリカ(ミシガン) 国際研究集会出席と講演
- 2008年12月 インド(バンガロール) 国際研究集会出席と講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- オープンラボ講師(「夭折の天才エヴァリスト・ガロワ—その数学と波乱の生涯」)(理工

学系大学説明会，2007年7月)

- 「高大連携授業(出前授業)」講師(「足し算と掛け算の数学—多項式を巡って」)(都立町田高校，2007年10月)
- 「夏の学校—高校生のための数学」講師(「数えてみよう—数え上げの数学」)(首都大学東京 理工学系 数理科学コース，2008年8月)
- 「首都大学東京 オープンユニバーシティー」講師(「多項式の話—高校数学の先にあるもの」(前半2回を黒田が，後半2回を津村先生が担当))(2008年11月)
- 指導学生の教育実習校訪問(神奈川県立綾瀬高校，逗子開成中学・高等学校，ひたちなか市立勝田第一中学校，千葉県立幕張総合高校)

5. 研究費取得状況

- 平成19-20年度科学研究費補助金(若手研究(スタートアップ))「多項式環の部分環と自己同型の研究」(課題番号19840041)
- 平成19年度 傾斜的研究費(特定)(部局分・若手)「多項式環の自己同型の研究」

マーティン ゲスト

1. 研究の概要

幾何学とトポロジ - における可積分系と応用に関する研究である。研究の主題目は、(i) リーマン面からリー群や対称空間への調和写像、(ii) フロベニウス多様体と可積分系、(iii) 量子コホモロジ - とミラ - 対称性、等である。方程式は、通例スペクトラル変数を持つ零曲率形式で書かれ得る。スペクトラル変数は、(ループ群やアファイン・リー代数のような)無限次元リー群や無限次元リー代数とのリンクを与える。それぞれのこれらの状況では、多くの結果が知られており、しかし、観点は通常まったく異なる。この研究の一つのテーマは、他の立場からのアイデアと方法を開発することによってそれぞれの状況における結果を強力にすることである。

調和写像の場合において、多くの結果が平均曲率一定曲面と2次元球面または2次元トラス面からコンパクト・リー群 G または対称空間 G/K への調和写像に関して有効である。より一般に、これらの結果のいくつかはあるタイプの部分多様体や多重調和写像に拡張する。我々の目的の一つは、これらの結果を統一し、それらをさらに拡張することである。

B. Dubrovin によって最近発明されたフロベニウス多様体は、いくつかの重要な可積分系に対する自然な幾何学的な枠組みを与える。これらは、KdV 方程式や微分幾何学における種々のソリトン方程式を含んでいる。われわれは、この新しい理論を微分幾何学における問題に適用することを計画している。ここでの動機はトポロジーやシンプレクティック幾何学から生ずるけれども、量子コホモロジーの微分方程式もまたこの枠組みに適合する。この例は、大変重要である。なぜならば、Dubrovin と Zhang の仕事は、あるタイプのすべての他の可積分系はそれを含んでいる量子コホモロジーは普遍的な例であるということを示唆しているからである。(有名な例は、Witten によって発見された KdV 方程式と Gromov-Witten 不変量の間関係である。)この研究では、われわれは量子コホモロジーの微分方程式と調

和写像論・部分多様体論の微分方程式の間の具体的関係を研究する。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. Orbifold quantum D-modules associated to weighted projective spaces, with H. Sakai, プレプリント
2. Quantum cohomology and CMC surfaces, with J. Dorfmeister and W. Rossman, プレプリント

著書

1. From Quantum Cohomology to Integrable Systems, Oxford University Press, 2008
2. Surveys on Geometry and Integrable Systems, with R. Miyaoka and Y. Ohnita (joint editors), Advanced Studies in Pure Mathematics 51, Mathematical Society of Japan, 2008

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. Mirror symmetry: some differential geometric examples, 名古屋大学 (2007年5月)
2. Quantum cohomology and integrable systems, Geometric and Topological Methods in Quantum Field Theory, Villa de Leyva, Colombia, summer school lecture series (2007年7月)
3. Differential equations aspects of quantum cohomology, University of British Columbia (2007年8月)
4. Exploring the Toda lattice with 3D-XplorMath, 40 Years of the Toda Lattice, 九州大学応用力学研究所 (2007年11月)
5. The unity of mathematics, 首都大学東京、談話会 (2007年12月)
6. Quantum cohomology and pluriharmonic maps, Pluriharmonic maps, meromorphic connections and quantum cohomology, Ruhr University Bochum (2008年6月)
7. From quantum cohomology to integrable systems, University of Hamburg (2008年7月)
8. From quantum cohomology to integrable systems, University of Tübingen (2008年7月)
9. From quantum cohomology to integrable systems, University of Augsburg (2008年7月)
10. A differential geometric interpretation of the quantum cohomology of CP^1 , 首都大学東京 (2008年10月)
11. A differential geometric interpretation of the quantum cohomology of CP^1 , 慶應大学 (2008年10月)
12. Differential geometric aspects of quantum cohomology, Pacific Rim Geometry Conference, Taiwan National University (2008年12月)

集中講義

なし

4. 対外活動・留学生受入

Tokyo Journal of Mathematics 編集委員

3DXM Consortium 委員

日本数学会会員、ロンドン数学会会員、ヨーロッパ数学会会員

文部科学省 国費外国人留学生 (大学推薦) 受入: Carrillo-Catalan, Ramiro (Mexico, 卒業
2008年3月)

文部科学省 国費外国人留学生 受入: Markup, Phillip (Switzerland)

日本学術振興会 JSPS 外国人特別研究員 受入: Ernst Heintze (University of Augsburg)
2007年9月15日-2007年10月15日 「無限次元対称空間とその応用」

5. その他

公開講座「百万ドルミレニアム懸賞問題をどう解くか」首都大学東京 秋葉原キャンパス
2008年11月

小林 正典

1. 研究の概要

我々の住む世界の、本当の形はどのようになっているのでしょうか？

飛行機に乗って海外旅行に行くところをちょっと想像してみてください。離陸してしばらくすると、禁煙のサインが消え、そして上昇が落ち着いた頃、安全ベルト着用のサインが消えます。飛行機は水平飛行を始め、飲み物が配られます。私たちは地上にいるときと同じように、飲んだり食ったり、映画を見たりします。飛行機はまっすぐにすごいスピードで飛んでいるのに…。運悪く気流の悪いところを通過しない限り、ちょっと気圧が低いのが気になるくらいでしょう。

つまり、言い直すと、速度一定でまっすぐ動いている機内にいるかぎり、根本的な物理法則は地上と変わらないように見えます。私たちのいる空間では、自分が等速直線運動しているかどうかは感知できません。実は、空間にこういう等質性・対称性があると、物理学の講義で習う「運動量」のような意味のある保存量が定まります。数学的にいうと、対称性で保たれる積分（微分形式）が定まります。

ところが我々の世界には他にもたくさんの保存量が見つかっていて、3次元の空間と1次元の時間を合わせても、それだけの保存量を導き出すことができません。そこで、実は大変小さな次元がまだ隠されていて、その小さな空間の対称性から残りのさまざまな保存量が出てきていると説明されるようになりました。その空間の重要な候補が、Calabi-Yau 多様体

と呼ばれるものです。

さて、この空間は、物理で登場する前から、もともと、数学でも大変大切な空間であると認識されていました。

数学、特に代数幾何学や微分幾何学と呼ばれる分野では、この世に関係あるうとなかろうと、ありとあらゆる(まともな)図形をまず分類して、その中で特に美しいもの…例えば、対称性の高いものを取り出す作業をしていた人たちがいました。Calabi-Yau 多様体と今呼ばれているものは、その美しい多様体の中でも、多様体を分類する上での構成要素となる重要なもので、それ自身の幾何学・変形理論が特に玄妙な味わいを醸し出す、数学的に研究しがいのある多様体として認識されていました。

私は、数学的な立場から Calabi-Yau 多様体に興味を持ち、物理的な着想、主に素粒子物理学に起源を持つミラー対称性という予想を頭におきつつ研究をしています。

ここからは専門的な話になります。

ミラー対称性とは、2つの10次元でもともと同型なII型の超弦理論をそれぞれ別の Calabi-Yau 多様体の上でコンパクト化した時に、一方の Calabi-Yau 多様体の退化族に対して他方の退化族が定まり、物理的に同じものに対応すべきもの、例えば超対称 D-ブレインの分類空間が一致する現象をいいます。互いの代数的構造と超越的構造が入れ替わり、ある種の特異点に応用する場合には、クレパントな特異点解消の例外集合と、変形による非特異化の消滅輪体との対応になります。超対称 D-brane とは、Calabi-Yau 多様体のホモロジー類を実現する体積最小の輪体とその上のゲージ場の対です。ミラー対称性で移り合う二つの理論に応じて代数的輪体と超越的輪体の入れ替えが起こりますが、それぞれの場合で定式化される積構造を持つのみならず、その際の D-brane の分類空間が局所的に等しいという予想があります。Calabi-Yau 多様体の幾何を調べる強力な道具につながるはずです。

この D-brane を IIB 側(超越的輪体)で具体的に構成する仕方ですが、計量が埋め込まれた射影空間から引き起こされるものとは異なり具体的な記述がなされていないことから、一般に難しいとされています。複素トーラスや複素シンプレクティック多様体の場合とは異なり、3次元 Calabi-Yau 多様体に対する一般論はなく、わずかに、実数体上定義された Calabi-Yau 多様体に対しては、実点集合が空でなければ超対称 D-brane の底空間(special Lagrangian 多様体)になるといった方法が知られているに過ぎません。

しかも、重要な超対称 3-torus の構成例は知られていなかったため、トーリック超曲面の特異点解消を取ることで、うまい楕円ファイバー構造を持つ Calabi-Yau 3-fold で実点集合が超対称 3-torus になるものを具体的に構成して見せました。

また、毎年のようにワークショップを主催しています。

今後の研究について述べます。

引き続き、量子ミラー対称性について代数幾何的手法を用いて研究します。具体的には、

- (1) 実代数幾何とトーリック多様体を用いた special Lagrangian fibration の記述を行う。
- (2) 標準特異点を持つ Calabi-Yau 多様体の crepant 特異点解消と Milnor ファイバーへの変形の変換性の考察、を行う。

ということを念頭に置いています。ミラー対称性には近年様々な variant が出てきており、特に4次元の Calabi-Yau 多様体(ここでは Ricci 曲率が0のケーラー多様体)について焦点を絞っています。

特に Calabi-Yau 多様体の幾何学を弦双対性を用いて調べる場合には、その導来圏を比較することが自然です。また、4次元の場合には、Calabi-Yau 多様体の自然な分類空間が難しいため、何らかの形で考える対象を広げたいので、導来圏そのものや、複素構造を持つとは限らない実 8次元の $\text{Spin}(7)$ 多様体の上で T 双対性を考えることを行なっています。

また、ここ数年、当教室の徳永浩雄氏、京都大の山本章博氏らと共同で、計算論的学習理論と代数幾何の融合分野を研究しています。

代数幾何に関係する生物数学が現れており、興味を持って調べています。

これらには熱帯幾何など、付値（順序加群）に関係する分野が増えており、相互に関連させながら研究したいと考えています。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. *On Noether's inequality for threefolds*, J. Math. Soc. Japan, **44** (1992) 145–156.
2. *Uniqueness of unibranch curve in R^2 up to simple blowings up* (with Tzee-Char Kuo), Proc. Japan Acad. **73**, Ser. A (1997) 97–99.
3. *On blow-analytic equivalence of embedded curve singularities* (with Tzee-Char Kuo), in: Real analytic and algebraic singularities (T. Fukuda et al. eds.), Pitman Research Notes in Math. Series **381** (1998) 30–37.
4. *A special Lagrangian 3-torus as a real slice*, in: Integrable Systems and Algebraic Geometry: Proceedings of the Taniguchi Symposium Kobe/Kyoto 1997 (Saito, M., Shimizu, Y. and Ueno, K. eds.), World Scientific (1998).
5. ニュートン図形の極限同定と複素超曲面の特異点解消, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 人工知能基本問題研究会資料 SIG-FPAI-A403, 5–9
6. 多項式のイデアルと正データからの学習, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 2005 年情報論的学習理論ワークショップ予稿集, 129–134
7. *Inferability of Closed Set Systems From Positive Data*, Machieu de Brecht, Masanori Kobayashi, Hiro-o Tokunaga and Akihiro Yamamoto, New Frontiers in Artificial Intelligence, Lecture Notes in Artificial Intelligence **4384** (2007) 265–275.
8. *Computing Characteristic Sets of Bounded Unions of Polynomial Ideals*, Itsuo Takamatsu, Masanori Kobayashi, Hiroo Tokunaga and Akihiro Yamamoto, in: New Frontiers in Artificial Intelligence, Lecture Notes in Computer Science, Volume **4914** (2008) 318–329.
9. *Duality of Weights, Mirror Symmetry and Arnold's Strange Duality*, Tokyo Journal of Mathematics, **31** (2008) 225–251.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

～2003年

- ミラー対称性と Sp 幾何, 非線形数理若手放談会, 東京都立大学, 2000年
- $Spin(7)$ 多様体と弦理論, Geometry of Galois coverings, singularities and related topics, 高知大学, 2001年12月
- The Mirror of Erised, 代数幾何とその周辺, 東京大学 2002年2月

2004年度

- Real blow-up of embedded curve, 都立大学, 2004年6月28日
- ニュートン図形の極限同定と複素超曲面の特異点解消, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 人工知能基本問題研究会中央大学理工学部, 2005年3月3日

2005年度

- 多項式のイデアルと正データからの学習, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 2005年情報論的学習理論ワークショップ, 早稲田大学理工学部, 2005年11月
- 多項式環イデアルの正データからの帰納推論, Matthew de Brecht, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 2005年度冬のLAシンポジウム, 2006年2月1日

2006年度

- Inferability of Closed Set Systems From Positive Data, Matthew de Brecht, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, Workshop on Learning with Logics and Logics for Learning 2006, 2006年6月5日
- 多項式環におけるイデアルの N 個以下の集合和の特徴例集合, 高松逸朗, 小林正典, 徳永浩雄, 山本章博, 第63回SIG-FPAI(人工知能基本問題研究会), 2006年9月9日
- 不変量をつくる代数, 数学と遺伝学の接点, 国立遺伝学研究所, 2006年10月20日
- 2色グラフのネットワークと平面の爆発, 第5回 数学者のための分子生物学入門, けいはんなプラザ 2007年度1月27日

2007年度

- Computing characteristic sets of bounded unions of polynomial ideals, 第3回代数・解析・幾何学セミナー, 鹿児島大学理学部, 2008年2月19日
- 多項式環におけるイデアルの N 個以下の集合和の特徴例集合(共同研究), 極限再帰関数による計算と学習理論および関連トピックス, 京都大学文学部, 2008年3月4日

2008 年度

- 首都大学東京における理工系線形代数・微積分初等教育，平成 20 年度数学教育の会，平成 20 年 9 月 13 日（土），14:40-15:10，学習院大学．

集中講義

2003 年 6 月 国際基督教大学

海外渡航

2004 年 3 月 米国・数理科学研究所における国際会議「シンプレクティック幾何と数理物理」

2004 年 11 月 韓国・韓国高等研究所における国際会議「シンプレクティックトポロジーと数理物理」

4. 対外活動

- 国家公務員第 I 種試験専門委員 (2000/6-2003/8, 2006/6-)
- 雑誌 数学 編集委員 (2000/7-2002/6)
- 日本数学会会員
- 日本数学会 岩波数学辞典第 4 版代数幾何部門校正委員・索引委員 2005～2006

5. その他

- 日本人工知能学会研究会優秀賞，2004 年 6 月

下村 明洋

1. 研究の概要

微分方程式の関数解析的方法による研究をしてきた．主に，非線型シュレディンガー方程式をはじめとする非線型分散型偏微分方程式の初期値問題と解の漸近的性質について研究した．例えば，北直泰氏との共同研究で，劣臨界冪の長距離型非線型消散項を伴うシュレディンガー方程式について，小さい初期データに対する解の長時間挙動に関する研究成果を得た（長距離型非線型消散項が，解の時間減衰と十分時間が経過した時の解の漸近形にどの様に影響するのかを調べた．）更に（或る意味で）非線型項の消散性が大きい場合に，初期データの大きさを制限せずに，同趣旨の研究を行った．又，非線型散乱理論の観点から，空間 2 次元に於けるシュレディンガー-改良ブシネス系の波動作用素の存在についての研究成果を得た．

2. 論文・著書・プレプリント

論文

[1] A. Shimomura, Scattering theory for the Schrödinger-improved Boussinesq system in two space dimensions, *Asymptotic Analysis*, 51 (2007), 167–187.

- [2] N. Kita and A. Shimomura, Asymptotic behavior of solutions to Schrödinger equations with a subcritical dissipative nonlinearity, *Journal of Differential Equations*, 242 (2007), 192–210.
- [3] J. Segata and A. Shimomura, Global existence and asymptotic behavior of solutions to the fourth order nonlinear Schrödinger type equation, *Communications in Applied Analysis*, 11 (2007), 169–188.
- [4] A. Shimomura, *A short review of scattering for the Schrödinger-improved Boussinesq system*, *Hokkaido Mathematical Journal*, 37 (2008), Special Issue “Nonlinear Wave Equations,” 813–823.
- [5] N. Kita and A. Shimomura, Large time behavior of solutions to Schrödinger equations with a dissipative nonlinearity for arbitrarily large initial data, *Journal of the Mathematical Society of Japan*, (掲載受理).

著書
なし

プレプリント
なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2007年5月 非線型シュレディンガー方程式の解の長時間挙動について, 解析学火曜セミナー, 東京大学大学院数理科学研究科.
- 2007年6月 ある2次の非線型項を持つシュレディンガー方程式の通常散乱状態の非存在について, 九州関数方程式セミナー, 九州大学大学院数理学研究院.
- 2007年8月 Scattering for the Schrödinger-improved Boussinesq system, 研究集会「Nonlinear Wave Equations」, 北海道大学大学院理学研究院.
- 2007年10月 非線型シュレディンガー方程式の初期値問題と解の漸近挙動, 数理解析セミナー, 首都大学東京・大学院理工学研究科.
- 2007年12月 劣臨界指数の消散性非線型項を持つシュレディンガー方程式の解の漸近挙動について, 微分方程式セミナー, 大阪大学大学院理学研究科.
- 2008年8月 Asymptotic behavior of solutions to Schrödinger equations with subcritical nonlinear dissipation, Workshop ‘Asymptotics and Singularities in Nonlinear and Geometric Dispersive Equations,’ Banff International Research Station for Mathematical Innovation and Discovery.
- 2008年9月 劣臨界指数の非線型消散項を伴うシュレディンガー方程式の解の漸近挙動(北直泰氏との連名), 日本数学会秋季総合分科会(関数方程式論分科会), 一般講演, 東京工業大学.
- 2008年11月 非線型消散項を伴うシュレディンガー方程式の任意の大きさの初期データに対する解の漸近挙動, 解析セミナー, 神戸大学大学院理学研究科.

集中講義

なし

海外渡航

2008年8月 カナダのバンフにある Banff International Research Station for Mathematical Innovation and Discovery で開催された研究集会「Asymptotics and Singularities in Nonlinear and Geometric Dispersive Equations」に参加し、講演を行った。

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 2008年7月: 大学説明会の際のオープンラボ「面積について」

5. その他

なし

鈴木 登志雄

1. 研究の概要

計算の理論・計算量理論・数理論理学

1. ブール関数が保存する弱いランダム性．質問記号付きブール式を強制するコーエン型強制条件のサイズの数理を研究することにより，相対化された計算量クラスの内部構造を調べるとともに，ブール関数が弱いランダム性を保存する現象を研究する．
2. 弱いランダム性についての計算機実験．画像からの乱数抽出（川西暁夫との共同研究を発展させたもの），および，住宅街道路区画の複雑さを数値化表現する計算機実験（川村保敬との共同研究を発展させたもの）を行う．また，これらの実験と上記1の課題との関係を研究する．

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. “Does truth-table of linear norm reduce the one-query tautologies to a random oracle?”, Archive for Mathematical Logic 47, pp. 159–180 (2008) (with M. Kumabe and T. Yamazaki).
2. “Weak randomness, genericity and Boolean decision trees”, Bulletin of Symbolic Logic, to appear (with M. Kumabe).
3. “ランダムなビット列における連”, 京都大学数理解析研究所講究録 掲載予定 (川村保敬と共著).

著書

1. 「論理リテラシー」培風館, 校正中.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Which weak-randomness property is preserved by Boolean decision trees?”, 2007 年度証明論研究集会, 2007 年 12 月, 首都大学東京 国際交流会館.
2. “Weak randomness, genericity and Boolean decision trees”, The 10th Asian Logic Conference, 2008 年 9 月, 神戸大学 (with M. Kumabe).
3. “ランダムなビット列における連”, 証明論と論理・計算の構造, 2008 年 9 月, 京都大学数理解析研究所 (川村保敬と共同発表).

集中講義

海外渡航

4. 対外活動

- 日本数学会 会員 . 日本数学会 数学基礎論および歴史分科会 運営委員 (2007 年 9 月まで) .
- Association for Symbolic Logic 会員 .
- Association for Computing Machinery 会員 .
- European Association for Theoretical Computer Science 会員 .
- 日本応用数理学会 会員 .

5. その他

- “住宅街道路区画の複雑さを数値化表現する計算機実験”, 首都大学東京 南大沢キャンパス 産学公交流会 2008 ポスターセッション, 2008 年 7 月, 首都大学東京 南大沢キャンパス 9 号館 1 階アトリウム (川村保敬と共同発表).
- “住宅街道路区画の複雑さを数値化表現する計算機実験”, 首都大学東京 平成 20 年度研究教育交流会 ポスターセッション, 2008 年 10 月, 首都大学東京 国際交流会館 (川村保敬と共同発表).

相馬 輝彦

1. 研究の概要

現在の研究テーマは「3次元多様体の位相および幾何構造」および「力学系カオス」である。

双曲 3 次元開多様体の主要な 2 つの予想 — 「Marden 予想」と「Ending Lamination 予想」 — が最近相次いで解決された。Marden 予想は、Agol と Gabai-Calegari によって独立に証明された。Ending Lamination 予想のほうは、Minsky が部分解をいくつか出したあと、最終的に Minsky と Brock-Canary-Minsky によって肯定的に解決された。このような華々し

い結果が世間を騒がせていた頃，本研究者は，擬フックス群の幾何的極限として現れる双曲多様体の位相的分類の研究をひっそりと続けていた．その分類は一応完成したが，証明方法に難があり，分かり易いものとはいえなかった．その後，大鹿健一氏（大阪大学）との共同研究で，Ending Lamination 予想の中核をなす Bi-Lipschitz Model 定理を使うと，幾何的極限の位相的分類定理の証明が簡明になるばかりでなく，極限多様体に関する剛性定理も証明できることが分かった（論文作成中）．しかし，Bi-Lipschitz Model 定理に頼り過ぎたため，元の証明に比べてオリジナリティーの面で劣り，不満の残る結果となった．

最近になって，それまでとは逆に「幾何的極限」と「最小面積曲面論」という双曲幾何と3次元トポロジーの標準的手法を使ってBi-Lipschitz Model 定理を直観的に捉えやすい形で証明することができた．この結果は，Minsky 達の定理に対する「クロス・カウンター」と考えることができる．幾何的極限を使った証明の利点としては，幾何的で分かり易いことや，その手法に汎用性があることなどがあげられる．例えばこの方法を使えば，Bi-Lipschitz Model 定理を，ピンチされた負曲率をもつ3次元開多様体に対しても成立するように一般化できると考えている．

「カオス力学系」は，本研究者にとっては比較的新しい研究テーマであるが，桐木紳氏（京都教育大学），L. Díaz 氏（PUC-Rio, ブラジル）との共同研究で，与えられた heterodimensional cycle 内の saddle の連続体に同伴する heterodimensional cycle に関する C^1 robustness が証明できた（論文作成中）．これは，Bonatti-Díaz の提出した問題に対する肯定解である．

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. (with S. Kiriki) Persistent antimonotonic bifurcations and strange attractors for cubic homoclinic tangencies, *Nonlinearity* 21 (2008) 1105-1140.
2. (with S. Kiriki) Parameter-shifted shadowing property of Lozi maps, *Dynam. Sys.* 22 (2007) 351-363.
3. 位相的クライン群論の最近の話題，数学「論説」(投稿中)．

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Ends of open hyperbolic 3-manifolds”，幾何学セミナー，2007年4月20日，首都大学東京．
2. “エノン写像の力学系とSRB測度”，幾何学セミナー，2008年6月12日，東京電機大学．
3. “Geometric limits and Ending Lamination Conjecture”，「リーマン面・不連続群論」研究集会，2009年1月12日，大阪大学．
4. “幾何的極限とエンディング・ラミネーション予想”，2009年度日本数学会年会・トポロジー分科会特別講演，2009年3月，東京大学．

集中講義

なし

海外渡航

1. 2007年7月16日, Geometric limits of quasi-Fuchsian groups, Hyperbolic Structures on 3-Manifolds and Large Scale Geometry of Teichmüller Space, (Univ. of Warwick, ENGLAND) で講演 .
2. 2007年8月24日, Ahlfors' measure problem for geometric limit Kleinian groups, Lars Ahlfors Centennial Celebration (Univ. of Helsinki, FINLAND) で講演 .
3. 2007年11月13日, Geometry and topology of geometric limits, Topics in Teichmüller Theory and Kleinian Groups (MSRI, Berkeley) で講演 .

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 2007年8月: オープンユニバーシティ「幾何学入門 I」, 講師
- 2007年8月: 高校生のための数学 - 夏の学校, 校長
- 2008年8月: 高校生のための数学 - 夏の学校, 講師
- 2008年11月: 高大連携授業 (都立町田高等学校), 講師

5. その他

なし

高井 博司

1. 研究の概要

コンヌの創始した非可換幾何学に永年取り組んできたが、最近この分野がウィッテン・バーファ・コンヌ・ランディ・シュワルツ等により素粒子物理学、特に超弦理論とM-理論と呼ばれる統一場の量子論を記述する数学として脚光を浴びて以来、非可換幾何学が理論物理学者により大いに研究されて、現在多くの重要な現象論的結果が得られている。私も数年前に触発されてその方面での研究を初めて以来、特に非可換多様体上のヤン・ミルズモジュライ空間の幾何的性質を調べている。その意味するものが自然の根幹に抵触する深さを認識し、一層この空間の研究に力を注いでいる。極最近得た結果として、無理数に対する非可換4次元球面上のBPST-インスタントンモジュライ空間は「非単連結5次元多様体」になる事を示した。更にこの空間の普遍被覆空間がアチャー・ヒッチン・シンガーによる4次元球面上のBPST-インスタントンモジュライ空間になることも同時に導き出された。現在、この空間のリーマン構造をハーベルマンや土井・松本(堯)・松本(幸)等の結果を参考に研究中である。また超弦理論への応用も模索中である。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. (論文) Moduli Spaces of Instantons on Noncommutative 4-Manifolds II (with N.Hayakawa), arXiv:math.QA(DG)/0703141, (2007), 19 pages.
2. (論文) Moduli Spaces of Instantons on Noncommutative 4-Manifolds, arXiv:math.DG(QA)/0610536, (2006), 16 pages.
3. (プレプリント) Geometric Property of Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds, in preparation (2008).

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

[2007年9月]

Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds, Conference talk of Noncommutative Geometry and Mathematical Physics 07, Keio University.

[2007年12月]

Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds and their Applications, Colloquium Talk, Ochanomizu Womens University.

[2008年3月]

Geometric Property of Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds, Communication talk of International Congress of Noncommutative Geometry and Mathematical Physics 08, Shyohnan International Village at Kanagawa Prefecture.

[2008年9月]

Geometric Property of Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds, Conference talk of Noncommutative Geometry and Mathematical Physics 08, Keio University.

[2008年12月]

Geometric Property of Instanton Moduli Spaces on Noncommutative 4-Manifolds, Conference talk of Quantum Probability Theory and its Application, Saga University.

集中講義

なし

海外渡航

なし

4. 対外活動

- 社会活動など.

[オープンユニバーシティ, 2007年8月]

「自然に散りばめられた数学について (入門篇)」(参加16名)

[オープンラボ, 2007年11月]

「ちょっとした数式が意味する自然の脅威」(参加12名)

[オープンラボ, 2008年8月]

「数式がもたらす人類への功罪」(参加9名)

- 学会会員など.

- 日本数学会会員
- 米国数学会常任レビューアー
- 独国ツェントラルブラッド常任レビューアー

5. その他

なし

高桑 昇一郎

1. 研究の概要

多様体上で定義された非線形微分方程式をテーマとして以下の研究を行ってきた.

(1) 山辺の問題: 「山辺の問題」について, 微分方程式, 変分法の立場から解の存在問題を研究し, はじめに最小化列に対する収束定理を得た. また, 球面の場合に限っては, bubbling を起こしている最小化列を共形変換を用いて, 求める解に収束する列に変換できることを示した. 次に, コンパクトな Lie 群が多様体に作用している場合に, 非有界な無限個の解が存在することを示した. これは, Struwe によって予想された結果に対する解答を与えている. さらに, 「山辺の問題」の一般化である prescribed scalar curvature problem に対して concentration または bubbling と呼ばれる現象は scalar curvature として与えられた関数の最大値を与える点に対して起きることを証明した.

(2) 調和写像: 調和写像のつくる (モデュライ) 空間の構造について研究を行なった . 定義域が 3 次元以上である場合において , 調和写像に対する Liouville の定理を証明し , これを用いて , 調和写像の空間の C^∞ 位相に関するコンパクト性定理を示した . さらに , その応用として , 一階微分の内部一様評価を得た . さらに , 幾何学的測度論の手法を用いて調和関数のエネルギー密度が一様有界なポテンシャルをもつ集合の C^∞ 位相に関するコンパクト性を示した . また , 同じ手法を用いて , p -調和写像の空間や Yang-Mills 接続の モデュライ空間に対するコンパクト性定理を証明した .

今後の研究計画としては , 非線形微分方程式の特異摂動問題 , 非コンパクト多様体における幾何学の問題 , Ricci flow に関する問題について考えている . そのほかに , 現在ではコンピュータと Mathematica, Maple などの数式処理ソフトウェアを用いた実験 , シミュレーションのためのプログラミングをおこなっている .

2. 学術論文・著書・プレプリント

著書

1. 微分方程式と変分法, 共立出版 2003
2. 例題でわかる微分積分, 培風館 2006

プレプリント

3. S. Takakuwa: A compactness theorem for Yang-Mills connections in higher dimensions, Tokyo Metropolitan University Preprint Series No. 18 (2004)
4. S. Takakuwa: A compactness theorem for harmonic maps whose energy densities have bounded Newtonian potentials, Tokyo Metropolitan University Preprint Series No. 19 (2004)
5. S. Takakuwa: A compactness theorem for harmonic maps whose energy densities have uniformly bounded potentials, (2008)

その他

6. 書評 T. Aubin: Some Nonlinear Problems in Riemannian Geometry, 数学 53 巻 3 号 (2001), pp. 314-317.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2008 年: 非有界領域上の極小曲面の方程式に関する Meeks の予想 , 研究集会「多様体上の微分方程式」, いしかわシティカレッジ (金沢市)

2007 年: p -調和写像の空間のコンパクト性 , 研究集会「多様体上の微分方程式」, いしかわシティカレッジ (金沢市)

2004 年: Newton potential を用いた harmonic map のコンパクト性定理 , 研究集会「多様体上の微分方程式」, 金沢大学サテライト・プラザ (金沢市)

集中講義

なし

海外渡航

なし

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会評議員 (2006), 日本数学会代議員 (2007)
- 都立大オープンラボ講師 (2004), 首都大オープンラボ講師 (2008)
- ひらめき ときめきサイエンス講師 (2006), (2007)
- 都立町田高校との SPP(サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト) 講師 (2007)

5. その他

なし

津村 博文

1. 研究の概要

Riemann ゼータ関数および Dirichlet L 関数の多重級数の形で定義される多重ゼータ関数、多重 L 関数、さらにその一般化である多重 Dirichlet 級数に興味を持ち、研究を進めている。特に半単純 Lie 代数に付随する Witten 型のゼータ関数の多変数版を定義して、その特殊値や関数として満たす関係式を導いた。これらは特別な場合として、いわゆる “Witten’s Volume Formula” を含んでいる。最近では Eisenstein 型二重級数に関して、ゼータ関数を利用して定義される一般 Hurwitz 数を経由して、Cauchy-Ramanujan 型の公式の二重化にあたるものを証明した。さらには Euler 型二重ゼータ関数を含む Eisenstein 型二重ゼータ関数について、いわゆる反転型関数等式を示した。これはよく知られた Riemann ゼータ関数の関数等式の二重化と見ることができる。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. On certain polylogarithmic double series, Arch. Math. (Basel) 88 (2007), 42-51.
2. On functional relations between the Mordell-Tornheim double zeta functions and the Riemann zeta function, Math. Proc. Cambridge Philos. Soc. 142 (2007), 395-405.
3. On the parity conjecture for multiple L-values of conductor four, Tokyo J. Math. 30 (2007), 21-40.

4. A new method of producing functional relations among multiple zeta-functions, Quart. J. Math. (Oxford) 59 (2008), 55-83 (with K. Matsumoto).
5. On value-relations, functional relations and singularities of Mordell-Tornheim and related triple zeta-functions, Acta Arith. 132 (2008), 99-125 (with K. Matsumoto, T. Nakamura and H. Ochiai).
6. On certain analogues of Eisenstein series and their evaluation formulas of Hurwitz type, Bull. London Math. Soc. 40 (2008), 85-93.
7. Zeta and L-functions and Bernoulli polynomials of root systems, Proc. Japan Acad., Ser. A 84 (2008), 57-62 (with Y. Komori and K. Matsumoto).
8. Functional relations and special values of Mordell-Tornheim triple zeta and L-functions, Proc. Amer. Math. Soc. 136 (2008), 2135-2145 (with K. Matsumoto and T. Nakamura).
9. Functional relations among certain double polylogarithms and their character analogues, Šiauliai Math. Semin. 3(11) (2008), 189-205 (with K. Matsumoto).
10. On multiple analogues of Ramanujan's formulas for certain Dirichlet series, J. Théor. Nombres Bordeaux 20 (2008), 219-226.

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “いろいろな多重ゼータ関数のみたす関係式について”, 日本数学会秋季総合分科会 (東北大学) 代数学分科会 特別講演, 2007年9月.
2. “On multiple Dirichlet series involving hyperbolic functions”, in Journées autour des series de Dirichlet, Lille 第一大学 (France), 2007年11月.
3. “多重ゼータ関数および一般化 Eisenstein 級数の満たす関係式”, 早稲田大学学術講演会, 早稲田大学, 2008年3月.
4. “ルート系のゼータ関数の満たす関係式”, 津田塾数論セミナー, 津田塾大学, 2008年6月.
5. “Certain double series of Euler type and of Eisenstein type and Hurwitz numbers”, 研究集会「解析的整数論の新しい展開」, 京都大学数理解析研究所, 2008年10月.
6. “On double series of Eisenstein type involving hyperbolic functions”, Würzburg Oberseminar, Würzburg 大学 (ドイツ), 2008年11月.

集中講義

なし

海外渡航

1. 2007年11月 フランス, Lille 第一大学. 日仏二国間共同研究プロジェクト (JSPS-CNRS) に参加, Workshop “Journées autour des series de Dirichlet” で講演等.
2. 2008年11月 ドイツ, Würzburg 大学, “Würzburg Oberseminar” で講演等.

4. 対外活動

- 日本数学会会員

- 2007年8月: ときめき きらめきサイエンス「数学を楽しもう! - 目で見えるパターンと隠れたパターンの数理 -」実施担当者および講師.

- 2007年11月: サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト「目に見える数学を究める」実行委員および講師.

5. その他

なし

徳永 浩雄

1. 研究の概要

研究のテーマは

- 代数多様体の分岐被覆, 特に, 非可換有限群を Galois 群とする Galois 分岐被覆, の明示的な構成に関する問題を中心として, そこから派生する特異点やトポロジーの問題の研究,

- 代数学と計算論的学習の接点に関する研究,
である. 具体的には以下に述べる通りである.

(1) non-Galois 3 次被覆の研究. 代数曲面の non-Galois 分岐因子が単純特異点しか持たないような場合にその非特異モデルの研究を行った. その内容は以下の通りである:

- 非特異モデルの不変量を与える公式を与えた.
- その応用として, 平面 6 次曲線に沿って分岐する non-Galois 3 次被覆で, total ramification point が有限個となるものが, \mathbb{P}^3 内の 3 次曲面となることを証明した.

(2) 平面代数曲線の補空間トポロジーと Galois 被覆. Zariski pair のこれまでの研究のサーベイを執筆した.

(3) 代数学と正データからの極限同定学習可能性に関する研究. Noether 閉集合と呼ばれる形式言語の有限個の和の族に対し, 具体的な学習アルゴリズムを与えた.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with S. Bannai) A note on embeddings of S_4 and A_5 into the two-dimensional Cremona group and versal Galois covers. Publ. Res. Inst. Math. Sci. **43** (2007) 1111-1123.

2. (with M. de Brecht, M. Kobayashi and A. Yamamoto) Inferability of Closed Set Systems From Positive Data, New Frontiers in Artificial Intelligence (Lecture Notes in Artificial Intelligence 4384) Springer (2007), 265-275.

3. (with I. Takamatsu, M. Kobayashi and A. Yamamoto), Computing Characteristic Sets of Bounded Unions of Polynomial Ideals, New Frontiers in Artificial Intelligence (Lecture Notes in Artificial Intelligence 4914) Springer (2007), 318-329.
4. (with E. Artal Bartolo and J.-I. Cogolludo) Pencils and infinite dihedral covers of \mathbb{P}^2 . Proc. Amer. Math. Soc. **136** (2008), 21-29
5. (with E. Artal Bartolo and J.-I. Cogolludo) A survey on Zariski pairs, Advanced Studies in Pure Math. **50**(2008), 1-100.
6. (with Y. Kameda and A. Yamamoto) Learning Noetherian closed set systems via characteristic set, Grammatical Inference: Algorithms and Applications (Lecture Notes in Artificial Intelligence 5278) Springer (2008), 98-110.
7. (with H. Ishida) Triple covers of algebraic surfaces and a generalization of Zariski's example, to appear in Advanced Studies in Pure Math.

プレプリント

1. (with M. Ishizaka) On local trigonal fibartions (2007), 投稿中

その他

1. (山本章博, 小林正典と共著): 人工知能における計算論的学習理論と Noether 環, 「数学」59-3 (2007), 307-318
2. (山本章博と共著) 完備特徴例集合を用いた言語の有界和の正データからの学習, 人工知能学会基本問題研究会資料 SIG-FPAI-A703(2008),1-8.
3. (亀田勇一, 山本章博と共著) Noether 閉集合族の有限和の研究, 人工知能学会基本問題研究会資料 SIG-FPAI-A801(2008), 23-30.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2007年6月 local trigonal fibration に関する一注意, 分岐被覆に関連する代数幾何とトポロジー, 東北学院大学

2007年6月 local trigonal fibration に関する一注意, Workshop on Galois points and related topics, 神奈川大学富士見高原研修所

2007年8月 Triple covers of algebraic surfaces and a generalization of Zariski's example, 日仏特異点シンポジウム, 富山市

2007年9月 Local trigonal fibration について, 高次元代数多様体とベクトル束の代数幾何学, 九州大学.

2007年12月 平面曲線の nodal degeneration と Galois 被覆, 代数幾何小研究集会—沖縄—, 沖縄工業高専.

2008年2月 Local trigonal fibrations, Topology seminar, Universidad Zaragoza.

2008年5月 Noether 閉集合族の学習について, 数学連携サロン, 北海道大学

2008年6月 Construction of non-Galois triple covers via “pull-back,” Workshop on Galois point and related topics, 神奈川大学富士見高原研修所.

2008年8月 Non-Galois triple coverings of \mathbb{P}^2 branched along quintic curves and their cubic equation, Workshop on Singularity, 東京理科大学

2008年8月 多項式の割り算と順序, JMO 夏期セミナー

2008年11月 Noether 閉集合族の学習について, 代数幾何学とその新しい展開, 京都大学

2008年11月 多項式イデアルの族と計算論的学習, 数理情報科学コロキウム秋葉原, 首都大学東京

2008年12月 Polynomial ideals and computational learning theory, Conference on Geometry - Topology - Algebra - Arithmetic, University of Dalat (予定)

2009年3月 Splitting curves in double covers, Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics, 広島大学(予定)

集中講義

2008年7月 代数曲面の分岐被覆, 千葉大学理学部

海外渡航

2008年2月 Universidad de Zaragoza (Spain) にて Artal Bartolo 等と共同研究.

2008年9月 9th International Colloquium Grammatical Inference, St. Malo(France) へ出席

2008年12月 Conference on Geometry - Topology - Algebra - Arithmetic, University of Dalat へ出席・発表

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会教育委員会専門委員
- 人工知能学会会員
- TJM 編集委員 (2007年のみ)
- 数学セミナー (日本評論社) 書評委員

5. その他

- 数セミ・ブックガイド ABC 「類体論へ至る道」, 数学セミナー, 8月号 (2007)
- 書評「若き数学者への手紙」, 数学セミナー, 2月号 (2008)
- 書評「数学する精神」, 数学セミナー, 8月号 (2008)
- 代数学と機械学習の奇妙なつながり, 科学通信, 科学9月号 (2008)
- 書評「幾何学いろいろ」, 数学セミナー 12月号 (2008)

中村 憲

1. 研究の概要

数論とは自然数を初めとする数の性質を研究する数学の分野であり、アルゴリズムとは与えられた問題を解く計算規則を表す情報科学の術語だが、ここでいう数論アルゴリズムには二側面がある。その一面は、数論的算法の意味で数論に基いた計算方法を表し、古くは自然数の最大公約数を求める互除法や素数表を作成する合成数篩などがある。別の一面は、計算数論の意味でコンピュータなどを利用した数論の不変量計算を表し、最も簡単な場合は素因数分解表の作成や、素数を法とする原始根の計算などがある。この双方の意味を併せて数論アルゴリズムと呼ぶ。そこでは数論の問題を計算の“手法”や“手間”まで考察し更に実際にコンピュータによる実行まで考える。この数論アルゴリズムとその周辺の研究分野は、応用・実用面でも「暗号理論」等と密接な関係があり非常に脚光を浴びている。従来は数学の中でも最も実用から遠いと考えられてきた数論が、コンピュータの世界の現実的で重要な問題に、直接適用できる事が判明してきている。そこで理論的な数論研究の枠組に捕らわれず、産学の研究者・開発者の交流が不可欠である。

実践的には、応用を視野に入れた汎用数論システム構築を目指している。スクリプト言語 Python によるシステム NZMATH(虹鱒)を開発しており、最新版を <http://tnt.math.metro-u.ac.jp/nzmath/> で公表し、開発者と利用者が共同で構築する体系的な数論システムを目指している。最近二年間の主要な実装の成果は、講演 [2, 9] と論文 [2] および海外研究 [1] の特別招待講演で報告した。講演 [4, 5] と論文 [5] で報告した量子公開鍵暗号系の鍵生成に関する計算機実験も、このシステムで実行した。システムの全体像は上記ウェブページで日々更新紹介されている。

理論的には、数論や暗号の問題をアルゴリズムの観点で研究してきた。最近二年間では、楕円曲線のペアリングに関する成果を海外研究 [2] と論文 [1, 7, 8] そしてプレプリント [1, 2, 3] に、格子簡約基底のアルゴリズム改良を論文 [3] と講演 [3] に、多変数暗号系への攻撃法に関する成果を講演 [6] に、それぞれ纏めた。また論文 [4] では多項式時間素数判定に関する全般的な概説と問題提起をした。

なお受託研究の成果は報告書 [1, 2] で纏めた。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

- [1] C. A. Antonio, S. Tanaka, and K. Nakamura. 平方ペアリングの実装効率について. 日本応用数学会 論文誌, 18(4):19 pp., 2008. (掲載決定).
- [2] S. Ichiki, N. Ogura, M. Koizumi, S. Tanaka, K. Nishimoto, T. Matsui, S. Uchiyama, and K. Nakamura. A brief introduction to NZMATH. In K. Nakamura, M. Ozeki, N. Takayama, K. Waki, H. Tsumura, and S. Uchiyama eds., *Proceedings of Algebra and Computation 2007*, Tokyo, 8 Apr. 2008. TMU,

http://tnt.math.metro-u.ac.jp/ac/2007/proceedings/ac2007_proceedings.pdf.
103 – 109.

- [3] 小泉, 宮澤, 内山, 中村. Knapsack 暗号への攻撃を効果的にするための sampling reduction の改良と考察. 日本応用数学会 論文誌, 18(4):15 pp., 2008. (掲載決定).
- [4] K. Nakamura. On the proof that PRIMES is in P. *Sugaku Expositions*. (to be published).
- [5] 西本, 中村. Otu2000 の鍵生成および関連する問題について. 日本応用数学会 論文誌, 18(1):185 – 197, 2008.
- [6] 田中, 中村. ペアリングベースの楕円曲線暗号に適した曲線の構成法. 日本応用数学会 論文誌, 17(4):595 – 606, 2007.
- [7] S. Tanaka and K. Nakamura. Constructing pairing-friendly elliptic curves using factorization of cyclotomic polynomials. In *Pairing-Based Cryptography — Pairing 2008*, Vol. 5209 of *Lecture Notes in Comput. Sci.*, pp. 136–145. Springer, Berlin, 2008.

著書

なし.

プレプリント

- [1] C. A. Antonio, S. Tanaka, and K. Nakamura. Comparing implementation efficiency of ordinary and squared pairings. <http://eprint.iacr.org/2007/457>, 7 Dec. 2007.
- [2] C. A. Antonio, S. Tanaka, and K. Nakamura. Implementing cryptographic pairings over curves of embedding degrees 8 and 10. <http://eprint.iacr.org/2007/426>, 13 Nov. 2007.
- [3] S. Tanaka and K. Nakamura. More constructing pairing-friendly elliptic curves for cryptography. <http://arxiv.org/abs/0711.1942>, 13 Nov. 2007.

3. 講演・集中講義・海外研究

講演

- [1] C. A. Antonio, S. Tanaka, and K. Nakamura. Comparing implementation efficiency of ordinary and squared pairings, 8 Mar. 2008. Talk at the 2008 Meeting of the Union of Research Activity Groups. JSIAM, TMU, Tokyo.
- [2] 市来, 小椋, 小泉, 西本, 田中, 松井, 内山, 中村. すぐ使える数論システム NZMATH, 6 Dec. 2007. 第七回 代数学と計算研究集会, 首都大学東京, 講演.
- [3] 小泉, 内山, 中村. Knapsack 暗号への攻撃を効果的にするための sampling reduction の改良と考察, 8 Mar. 2008. 応用数学会 研究部会 連合発表会 (第 4 回), 首都大学東京, 講演.

- [4] 西本, 中村. 量子公開鍵暗号に対する数値実験およびその考察, 3 Mar. 2007. 応用数
理学会 研究部会 連合発表会 (第 3 回), 名古屋大学, 講演.
- [5] 西本, 中村. 虚二次体上の otu2000 が生成するナップサック問題について, 8 Mar. 2008.
応用数理学会 研究部会 連合発表会 (第 4 回), 首都大学東京, 講演.
- [6] 小椋, 内山, 中村. Sflash 署名方式への攻撃法の実装について, 24 Jan. 2008. The 2008
Symposium on Cryptography and Information Security, SCIS 2008, Miyazaki, 講演.
- [7] 齋藤, 中村. 虚 2 次体のイデアル類群計算の実装, 3 Mar. 2007. 応用数理学会 研究部
会 連合発表会 (第 3 回), 名古屋大学, 講演.
- [8] 田中, 中村. ペアリングベースの楕円曲線暗号に適した曲線の構成法, 3 Mar. 2007. 応
用数理学会 研究部会 連合発表会 (第 3 回), 名古屋大学, 講演.
- [9] 田中, 西本, 松井, 内山, 中村. 数論システム NZMATH 開発の現状と課題, 6 Dec. 2007.
第七回 代数学と計算研究集会, 首都大学東京, 講演.

集中講義

なし.

海外研究

- [1] K. Nakamura. Invitation to the NZMATH system for number theory, 24 May 2008. Spe-
cial Invited Talk at the 35th Annual Convention of the Math. Soc. of the Philippines,
Univ. of the Philippines Diliman, Quezon, Philippines.
- [2] S. Tanaka and K. Nakamura. Constructing pairing-friendly elliptic curves using fac-
torization of cyclotomic polynomials, 1 Sept. 2008. Talk at the 2nd International
Conference on Pairing-Based Cryptography (Pairing 2008), Royal Holloway, Univer-
sity of London, Egham.

4. 对外活動・留学生受入

对外活動

- 代数学と計算 AC (1997 年以降, 隔年. 全国国際研究集会を開催).
- 数論システム NZMATH 開発・運用 (2003 年 4 月以降).
- NTT PF 研究所と産学共同研究・受託研究 (2002 年 1 月以降).
- 日本応用数理学会会員 (2007 年度理事, および 2000 年度以降 JANT 研究部会代表).
- 日本数学会会員, 日本数式処理学会, 日本ソフトウェア科学会,
情報処理学会, コンピュータ利用教育協議会, 各会員.
- 各種国際研究集会プログラム委員および各種ジャーナル編集員・査読委員歴任.

留学生受入

- 文部科学省 国費外国人留学生 (大学推薦) 受入.
ASUNCION, Janice. フィリピン, ディリマン大学, 卒業.
博士 (前期課程) 修了 (2007年3月23日).
- 文部科学省 国費外国人留学生 (国内採用) 受入.
ANTONIO, Christine A. フィリピン, ディリマン大学, 卒業; 上智大学 修士課程 修了.
博士 (後期課程) 修了 (2008年9月30日).

5. その他

報告書

- [1] 中村. 新しい楕円曲線暗号と量子公開鍵暗号の研究. 首都大学東京, NTT 情報流通 PF 研究所 2006年度 受託研究 報告書, 27 Feb. 2007. 3+25+65+67 pp.
- [2] 中村. 新しい楕円曲線暗号と量子公開鍵暗号の研究. 首都大学東京, NTT 情報流通 PF 研究所 2007年度 受託研究 報告書, 26 Feb. 2008. 120 pp.

社会貢献

- [1] 田中, 中村, 内山. 楕円曲線暗号パラメータ生成装置, 1 Mar. 2007. 特許出願, 特願 2007-051876.

服部 久美子

1. 研究概要

(1) フラクタル上の非マルコフ過程

pre-Sierpinski gasket 上に、確率にパラメータが入ったウォークの族 (パラメータの値によって、自己回避ウォーク、自己反発ウォーク、単純ランダムウォーク、自己吸引ウォークになる) を構成し、再帰性、平均再帰時間などに関する結果を得た。

(2) Stochastic ranking process

アマゾンなどのオンライン小売店の売り上げ順位の時間的发展を記述する多粒子系の確率モデルを提案し、その無限粒子極限が存在すること、およびこのモデルによる理論的予想は実際の web データとよく合うことを示した。さらに、無限粒子極限の分布密度は Burgers 型の偏微分方程式の正の一意解であることも示した。

2. 論文・プレプリント・解説記事

論文・プレプリント

1. M.Denker, K.Hattori

Recurrence of self-repelling and self-attracting walks on the pre-Sierpinski gasket and Z ,
Stochastics and Dynamics 8, (2008) pp 155-172,

2. K.Hattori, T.Hattori,

Existence of an infinite particle limit of stochastic ranking process, Stochastic Processes
and their Applications に掲載決定

3. K.Hattori, T.Hattori

Equation of motion for incompressible mixed fluid driven by evaporation and its applica-
tion to online rankings, Funkcialaj Ekvacioj に掲載決定

4. K.Hattori, T.Hattori

Mathematical analysis of long tail economy using stochastic ranking processes , preprint
解説記事

「確率論 運まかせに歩いてみると」服部久美子、数理科学、527 (2007)

3. 講演

2007.7. 首都大学東京談話会

「フラクタル上の非マルコフ過程」

2007.11 金沢大学数理学談話会

「フラクタル上の自己反発・吸引過程」

2008.3 日本数学会

「Stochastic ranking process の流体力学極限」

2008.6 東京確率論セミナー

Stochastic ranking process and its implication to the long-tail business

2008.7 7th World Congress in Probability and Statistics シンガポール

Hydrodynamic limit of the stochastic ranking process

2008.10 信州大学談話会

「Stochastic ranking process とロング・テールビジネス」

4. 対外活動

• 日本数学会会員

• 2007.11 SPP (サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト)

• 2007.10 町田高校高大連携授業「フラクタル - - 1.58次元の図形とは？」

• 2008.11 オープンラボ「アマゾン生き残れるか」「フラクタル」

平田 雅樹

1. 研究の概要

カオスの現象を特徴づけるための指標は、エントロピーやリャプノフ指数、相関関数の減衰
オーダーなどいろいろあるが、再帰時間分布もその一つと考えられる。力学系の(ある領

域への)再帰時間に関して、その領域の測度が0に近づくときの極限分布について研究は1990年代半ばから様々なモデルでその研究が始まった。私は以前、力学系がアノゾフ系のような典型的なカオス系の場合は、極限分布としてポアソン分布が現れること示していたが、1999年以降、間欠型カオスのモデルである非一様な双曲型1次元力学系を対象として研究を始め、この場合、有限な不変測度が存在する限り、極限分布はポアソン分布となることを示した。その後、不変測度が無限測度となってしまうような非一様双曲型1次元力学系の場合について研究を進め、あるモデルについて第1再帰時間の極限分布は指数分布と安定分布の結合したものが現れるという、新たな現象が見出した。しかも、この結合の度合いは、力学系の「カオスの度合い」と関係している。そこで、より一般的な無限不変測度を持つ力学系のカオスの強さを測る指標を、再帰時間の極限分布を用いて作れないかというのが、現在の研究テーマである。また、再帰時間分布の問題と大偏差原理の関係についても研究している。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

- 1.Masaki HIRATA, The asymptotic distribution of the return time of some non-uniformly hyperbolic systems., Proc. of the symposium "Infinite Ergodic Theory and Related Topics", 36-45, (2006)
- 2.M.Hirata, Return Times and the Type of Chaos. to appear in Nonlinearity.
- 3.Masaki HIRATA, Return time distribution and Strength of Chaos, Proc. of International Workshop " Chaos and Complexity "(2007)

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2007年3月 Problems of Complex Systems、国際研究集会「DYNAMICS OF COMPLEX SYSTEMS - mathematical modeling, method and prediction -」(パネルディスカッション)
- 2007年11月 再帰時間分布によるカオスの特徴付けに向けて、早稲田シンポジウム「無限測度のエルゴード問題とその周辺II」
- 2007年12月 Return time distribution and Strength of Chaos、研究集会「Chaos and Complexity」(法政大学)
- 2008年8月 無限不変測度を持つ力学系の再帰時間分布、研究集会「非線形現象の数理」(法政大学)

集中講義

なし

海外渡航

なし

4. 対外活動

2007年8月 首都大学東京オープンキャンパスにて企画・発表。タイトル「カオス 決定論的予測不可能性」

2008年11月 首都大学東京オープンラボにて企画・発表。タイトル「確率の意味を考える」

5. その他

なし

福永力（及び計算システム研究グループ）

1. 研究の概要

はじめに

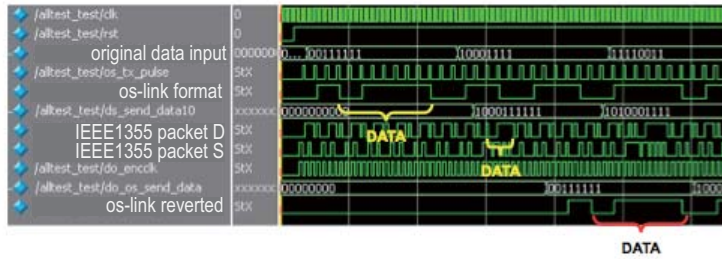
福永の所属する研究グループは個人でというよりグループでの共同研究を第一義に考えている。グループの構成は大学院学生、正規の認定手続きを経た研究員および教員である。したがって本稿に載せた活動記録・業績は個人によるものというより、筆者の所属する計算システムグループ（研究室）によってなされたものであることをまずはじめにお断りしておく。また当グループは国内外でさまざまな共同研究を行っている。グループ活動の報告とともに業績にはそれらの共同研究での成果も加えている。

並列処理システムの構築

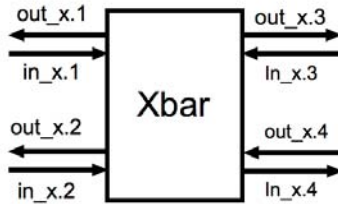
前年次報告に記した並列処理プロセッサTPCOREを用いたシステム構築を行っている。TPCOREとはTransputer（Inmos;T400）と同じインストラクションセット、リンクインターフェース（4個）を持つIP coreである。当グループが2003、2004年に開発したcoreである。現在このcoreをもとに以下の研究を進展させている；

- いわゆるTPCORE IIの開発 = 強力並列処理プロセッサの作成
- TPCORE+DS-Link(IEEE1355 プロトコル)+Router（開発中）によるネットワークの作成とそのシリコンチップ上への展開；MultiCore Network on Chip；NoCの研究開発。
以下の図9.1にパルスシーケンスチャート（図はある1基のTPCOREからのデータ1バイトをIEEE1355 ネットワークに送信し、ルータ（開発中）を通して別のTPCOREに受信させているところを示している。TPCOREは24MHzの動作周波数をもっている。しかしネットワークのバンド幅は48MHzである。各TPCOREは送信・受信時にプロトコル変換を施してやらなければならない。このIEEE1355 ネットワークで32バイトのデータを送るのに全部で606ビット必要である。上記のシーケンスチャートより実測ではこの時間が12.616 μ sであった。これは設計理論値の12.625 μ sと一致している。
- 上記NoCで動作するソフトウェアコンテンツの開発

os-link to IEEE1355 & IEEE1355 to os-link for data:00111111



- 上記NoCのハードウェアエレメントとしての応用(自動車、宇宙; SpaceWire2008(於奈良) IEEE1355 利用の TPCORE ネットワークの公表、次節参照)
- CSP (Communication Sequential Processes) のハードウェア設計への応用、新応用分野の開拓、CSP を使った検証システムの開発
 以下の図 9.1 に示した例は現在開発中のルータに組み込む予定のクロスバースイッチの CSP 記述の例である。このクロスバースは 32 個の入出力ポートを持っているがモデル計算では 4 ポートクロスバースとして実現している。これは CSP 設計検証ツールのソフトウェアが非常に多くの資源を使用するためである。



このクロスバースを以下のように CSP で記述する。

$$xbar(in, out) = \prod_{i \in Tag} INOUT(i, in, out), \quad (1)$$

ここで

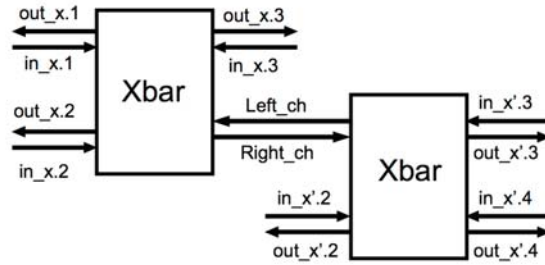
$$INOUT(i, in, out) = in.i?packet \rightarrow out.head(packet)!tail(packet) \rightarrow INOUT(i, in, out) \quad (2)$$

そしてこれを

$$SYSTEM = xbar(in_x, out_x), \quad (3)$$

として検証ツールに組み込みデッドロック、ライブロックなどの並列システム固有の設計上のミスの有無を確かめる。またシステムの拡張として図 9.1 のようにクロスバースのカスケード接続は式 (3) を拡張して 2 つの $xbar$ が並列動作するように以下のように記述できる。次式の $\llbracket Left_ch, right_ch \rrbracket$ は 2 つの並列オブジェクト(ともに $xbar$) が互いにデータ交換する際の連絡チャンネルを意味している;

$$SYSTEM = xbar(in_x, out_x) \llbracket Left_ch, Right_ch \rrbracket xbar(in_x', out_x') \quad (4)$$



また式 (2) からあるポートから他のすべてのポートへ一斉通報ができるようにするには例えば以下のように変形してやればよい．一斉通報はあるポートへの入力パケットのヘッダ内宛先アドレスが 0 であれば起きるようにしてある；

$$\begin{aligned}
 INOUT \ (i, in, out) &= in.i?packet \rightarrow \\
 &\text{if } head(packet) == 0 \text{ then} \\
 &\quad \parallel_{j \in Tag \setminus \{i\}} out.j!tail(packet) \rightarrow Skip; INOUT(i, in, out) \\
 &\text{else} \\
 &\quad out.head(packet)!tail(packet) \rightarrow INOUT(i, in, out), \quad (5)
 \end{aligned}$$

ここで *Skip* はプロセスの安全終了を意味している．

このようにしてハードウェアの設計をプロセス代数をもとにした形式手法を用いて行うことが出来る．並列処理システムなどの（ハードウェア、ソフトウェア）実装後のデバッグが著しく困難なシステムにはこのような形式手法がとりわけ優れているものといえる．

素粒子物理学実験における計算機応用の支援

探求する粒子の質量（エネルギー）の値が大きくなるとともに素粒子実験は規模が拡大し、実験装置の複雑化、実験参加人数の増加など他の実験科学の研究形態とは大いに異なる様相を呈するにいたった．素粒子の飛跡やエネルギーを観察する観測装置の設計・製作、維持はもはや実験に参加する物理学者のみでは不可能になってきている．さまざまな分野の研究開発支援を受けざるを得なくなっている．

当研究グループも測定システムのハードウェア/ソフトウェア構築に積極的に参加しさまざまな開発研究を行っている．我々はスイス、ジュネーブにある国際原子核合同研究機構 CERN 内に発足された ATLAS 共同研究において、陽子・陽子衝突で生じる多数の粒子からある特定の粒子を効率よく識別するレベル 1 ハードウェアトリガーシステムの開発を担当した．VLSI (ASIC)、読み出し回路の開発、さらにそれらをシステムの一部として利用する実時間処理システムソフトウェアの開発などを行ってきた．今後もこれらの大規模実験が円滑に効率よく行われるべく積極的に IT 技術のサポートを行っていく予定である．

2. 論文・著書・プレプリント

論文（ここでは掲載の決定はされているが未出版あるいは印刷中のものは除いてあります）

- D.Berge et al. “ The ATLAS Level-1 Trigger: Status of the System and First Results from Cosmic-Ray Data ”, Nucl.Instrum.Meth. **A582**:476-481,2007
- T.Kubota et al. “ Final Test at Surface of the ATLAS Endcap Muon Trigger Chamber Electronics ”, Proceedings of 13th Topical Workshop on Electronics for Particle Physics (TWEPP2007) at Prague, Czech, 03-07 Sep 2007:463-467
- T.Sugimoto et al. “ The First Result of Global Commissioning of the ATLAS Endcap Muon Trigger System in ATLAS Cavern ”, Proceedings of 13th Topical Workshop on Electronics for Particle Physics (TWEPP2007) at Prague, Czech, 03-07 Sep 2007:199-202
- C.Adorisio et al. “ System Test of the ATLAS Muon Spectrometer in the H8 Beam at the CERN SPS ”, Nucl.Instrum.Meth. **A593**:232-254,2008

電子ジャーナル出版

- G.Aad et al., The ATLAS Experiment at the CERN Large Hadron Collider JINST 3 S08003 (Journal of Instrumentation- Electronic Journal of Institute of Physics)
<http://www.iop.org/EJ/abstract/1748-0221/3/08/S08003/>

プレプリント

- G.Aielli et al., “ Status of the ATLAS Level-1 Central Trigger and Muon Barrel Trigger and First Results from Cosmic-Ray Data ”,
ATL-DAQ-CONF-2007-010; CERN-ATL-DAQ-CONF-2007-010;
ATL-COM-DAQ-2007-012 CERN 23 May 2007
- M.Abolins et al., “ The ATLAS Trigger - Commissioning with cosmic rays ”,
ATL-DAQ-CONF-2007-024; ATL-COM-DAQ-2007-029
CERN 19 September 2007
- R.Goncalo et al., “ The ATLAS trigger - high-level trigger commissioning and operation during early data taking ”,
ATL-DAQ-CONF-2007-032; ATL-COM-DAQ-2007-039
CERN 17 October 2007
- C. Adorisio et al., “ Study of the ATLAS MDT Spectrometer using High Energy CERN combined Test beam Data ”,
ATL-MUON-PUB-2008-005 CERN 08 April 2008

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演 (講演者は別だが著者として当グループのメンバーが含まれているものを含みます)
日本物理学会 2007年春季大会 (2007年3月 首都大学東京 (八王子))

- 久保田隆至他、「ATLAS 前後方ミュオントリガーチェンバーの読み出し回路試験」
- 門坂拓哉他、「宇宙線を用いた ATLAS TGC セクター検査」

日本物理学会 第 62 回年次大会 (2007 年 9 月 北海道大学)

- 越智敦彦他、「ATLAS TGC システムのインストレーション報告」
- 高橋悠太他、「ATLAS 前後方ミュオン粒子トリガー検出器の地上動作試験の最終報告」
- 奥村恭幸他、「ATLAS 実験ホールにおける Thin Gap Chamber DAQ システムの構築」

日本物理学会 第 63 回年次大会 (2007 年 3 月 近畿大学 (大阪))

- 平山翔他、「ATLAS 前後方ミュオントリガー Small Wheel の総合試験」
- 高橋悠太他、「ATLAS 実験ホールにおける μ 粒子検出器統合試運転」
- 中塚洋輝他、「ATLAS 前後方ミュオン・トリガー・セクター・ロジックの宇宙線を用いた動作検証」
- 早川俊他、「ATLAS Muon LVL1 Trigger における Sector Logic の実装」

日本物理学会 2008 年秋季大会 (2008 年 9 月 近畿大学 (大阪))

- 松下崇他、「ATLAS 前後方ミュオントリガー検出器用オンラインシステム」
- 杉本拓也他、「ATLAS 前後方ミュオン粒子レベル 1 トリガーシステム - 全システム稼動に向けて - 」
- 長谷川慧他、「ATLAS 実験 TGC 検出器の試運転総括」
- 金賀史彦他、「ATLAS 検出器の総合試験を通じた Muon System の運転状況」

International Europhysics Conference on High Energy Physics,
Manchester, UK, 19 - 25 Jul 2007

- R.Goncarlo, “ The ATLAS trigger - high-level trigger commissioning and operation during early data taking ”

International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics,
Victoria, Canada, 2 - 7 Sep 2007

- J.Boyd, “ The ATLAS Trigger - Commissioning with cosmic rays ”

15th IEEE Real Time Conference 2007 IEEE NPSS,
Fermilab, Batavia, IL, USA , 29 Apr - 4 May 2007

- D.Berge, “ Status of the ATLAS Level-1 Central Trigger and Muon Barrel Trigger and First Results from Cosmic-Ray Data ”

TWEPP2007 Topical Workshop on Electronics for Particle Physics
Prague, Czech, 03-07 Sep 2007

- T.Kubota et al., “ Final Test at Surface of the ATLAS Endcap Muon Trigger Chamber Electronics ”
- T.Sugimoto et al., “ The First Result of Global Commissioning of the ATLAS Endcap Muon Trigger System in ATLAS Cavern ”

TWEPP2008 Topical Workshop on Electronics for Particle Physics
Naxos, Greece 15-19 Sep 2008

- Y.Okumura et al., “ The commissioning status and results of ATLAS Level1 Endcap Muon Trigger System ”

International SpaceWire Conference 2008, Nara, Japan, 4-6 November 2008

- K.Tanaka, S.Iwanami T.Yamakawa, C.Fukunaga et al., “ Proposal of CSP based Network Design and Construction ”
- K.Tanaka, S.Iwanami T.Yamakawa, C.Fukunaga et al., “ The Design and Performance of SpaceWire Router-network using CSP ”

上記講演論文はプロシーディングとして出版予定 .

海外渡航

福永 力

2007年7-8月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究

2007年8月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究

2007年9月 チェコ、プラハ、国際会議出席 (TWEPP2007)

2007年9-10月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究、チェコ、プラハ、チェコ工科大学にて打合せ

2008年2月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究

2008年4-5月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究

2008年7月 スイス、ベルン、共同研究会議出席

2008年9月 スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究、ギリシャ、ナクソスにて国際会議出席

2008年10月 ドイツ、ドレスデンにて国際会議出席

2008年11月 アメリカ、サンフランシスコ、サンノゼで海外インターンシップ入門に付添い

2008年2月 (予定) スイス、ジュネーブ、CERNにて共同研究

田中和人（博士課程後期1年）および岩波智史（博士課程前期1年）
2008年11月 アメリカ、サンフランシスコ、サンノゼでの大学院GPプログラム「海外インターンシップ入門」に参加

その他

- 2007年9月21日 URCF（超臨場感コミュニケーションフォーラム）セミナー 福永力「マルチTPcoreによる並列コンピュータ」
- 特許出願 2007年8月「並列処理アーキテクチャおよびそれを用いた並列処理プロセッサ」（特願2007-211904）

4. 対外活動

- 日本物理学会会員
- IEEE 会員
- IEEE-Nuclear Science Symposium 広報委員（アジア地区リエゾン）
- IEEE-Nuclear Science Symposium and Medical Image
 - NSS-MIC2008（at Dresden, Germany）Conference Committee メンバー
 - 同“Data Acquisition and Analysis Systems” コンビナー

5. その他

村上 弘

1. 研究の概要

計算機数学分野に於いて、計算機を数学へ応用するための算法やプログラムの開発を研究している。

主な関心対象は、理工学に由来する数学問題の数値による解法では、特に大規模な問題に適した高速解法の数理、及び実際の計算機の構成原理に適した算法やプログラム技法の研究。あるいは数学問題の記号処理による解法では、数値による近似を援用する方法などである。最近は、大規模行列の固有値が欲しい範囲付近にある少数の固有対だけを選択的に求める数値解法としてのフィルタ対角化法の数理、高次の数値係数の一変数代数方程式の数値解法、実区間内での一変数非線型方程式の関数近似による数値解法、並列分散処理に適した正規直

交化法 (QR -分解法) の実装による性能評価などについて研究を行なった。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. 村上 弘, “非常に細長い大規模行列に対する記憶参照局所性が高い正規直交化法の実験”, 日本応用数理学会論文誌, Vol.17, No.4 (2007), pp.399–454.
2. 村上 弘, “レゾルベントの線形結合によるフィルタ対角化法”, 情報処理学会論文誌コンピュータシステム, Vol.49, SIG 2 (ACS 21), (2008年3月), pp.66–87.

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “The Filter Diagonalization Method by the Shifted Inverses”, ICCM2007(International Conference on Computational Methods), held April 4-6th (2007) at Hiroshima Japan, Conference Abstracts, page 126. (The Proceeding paper of 28 pages length and the source code in the appendix was also included in the Conference Abstracts CD-ROM.) 国際コンファレンス ICCM2007(於:広島国際会議場),2007年4月4日発表.
同コンファレンスの講演集 (p.126) の1頁分の Abstract と会場で参加者に配布の CD-ROM 中に本文とプログラムのリストを記録した Appendix を含む英文の 28 頁分の Proceeding paper (ファイル名 p126_G7-8_proc.pdf) を収録.
2. “対称定値一般固有値問題のフィルタ部分空間法による固有対の近似解法”, 日本コンピュータ化学会 2007 年春季年会 (於:東京工業大学), 口頭発表 (番号 2006),2007 年 5 月 25 日発表.
講演予稿集に 2 頁分の要旨掲載.
3. “区間内での直交多項式展開による非線形方程式の求解”, 第 16 回日本数式処理学会大会 JSSAC2007, (於:岡山県倉敷市 加計学園国際学术交流センター), 2007 年 6 月 4 日発表.
講演内容を 4 頁に要約した大会論文が, 日本数式処理学会誌, J.JSSAC, Vol.14, No.2(2007), pp.23–26 に収録.
4. “帯対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法の実験”, 第 110 回情報処理学会 HPC 研究会, (於:海洋研究開発機構, 三好記念講堂),2007 年 6 月 8 日発表.
講演予稿集, 情報処理学会研究報告 (IPSSJ SIG Technical Reports), 2007-HPC-110(6),2007 年 6 月 8 日, pp.31–36.
5. “シフト付き逆を組み合わせたフィルタによる固有値問題解法”, 第 36 回数値解析シンポジウム NAS2007 (日本応用数理学会共催), (於:湯河原厚生年金会館),2007 年 6 月 20 日発表.
同シンポジウム講演予稿集, pp.85–88 に要旨掲載.
6. “固有値解析とアンダーソン局在”, 第 112 回情報処理学会 HPC 研究会,2007 年 9 月 9 日発表 (於:韓国 Lotte Hotel Seoul).
講演予稿集, 情報処理学会研究報告 (IPSSJ SIG Technical Reports),2007-HPC-112(7), 2007 年 9 月 9 日, pp.33–35.

7. “逆作用の組合せによる『フィルタ対角化法』について”, 日本応用数学会 2007 年度年会, 2007 年 9 月 15 日発表 (於:北海道大学工学部).
同年会講演予稿集, pp.124–125.
8. “大規模な一般固有値問題のフィルタ対角化法による解法について”, 日本コンピュータ化学会 2007 年秋季年会 (於:イーグレひめじ (姫路市)), (ポスタ発表 2P08), 2007 年 10 月 7 日発表.
同年会講演予稿集に要旨 (2P08, 1 頁分) が掲載.
9. “数値代数方程式のフィルタ対角化法による解法”, 京都大学数理解析研究所 研究集会 CA-ALIAS'07 (Computer Algebra– Design of Algorithms, Implementations and Applications 2007), 2007 年 11 月 9 日発表.
京都大学数理解析研究所講義録に 11 頁の概要掲載予定 (投稿済).
10. “固有値問題とアンダーソン局在”, 日本応用数学会「行列と固有値の解法とその応用」部会, 第 4 回研究会 (於:東京大学本郷), 2007 年 11 月 22 日, OHP 発表.
11. “リゾルベントの線形結合をフィルタとして用いた非対称行列の一部の固有対を求めるフィルタ対角化法について”, 2008 年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム, HPCS2008 (於:東京工業大学大岡山), 2008 年 1 月 17 日ポスタ発表.
概要 1 頁が情報処理学会シンポジウムシリーズ (IPSJ Symposium Series) ISSN 1344-0640, Vol.2008, No.2, p.53 に収録.
12. “非対称行列固有値問題のフィルタ対角化法について”, 日本応用数学会連合発表会「行列・固有値計算の理論と応用」部会研究発表会, 2008 年 3 月 8 日 (於:首都大学東京, 南大沢) OHP 発表.
13. “非対称な固有値問題へのフィルタ対角化法”, 第 115 回情報処理学会 HPC 研究会 (於:東京 NEC 本社ビル), 2008 年 5 月 20 日発表.
講演予稿集, 情報処理学会研究報告 (IPSJ SIG Technical Reports), 2008-HPC-115(1), 2008 年 5 月 20 日, pp.1–6 に掲載.
14. “並列処理を意識した大規模行列のハウスホルダ型直交変換”, 日本コンピュータ化学会 2008 年度春季年会 (於:東京工業大学, 大岡山), 2008 年 5 月 22 日, ポスタ発表 1P02.
同春季年会講演予稿集 (1P02) に 2 頁の概要が掲載.
15. “フィルタ対角化法による数値代数方程式の解法”, 日本数式処理学会 2008 年度大会 (於:城西大学, 東京), 2008 年 6 月 8 日発表.
発表を要約した 4 頁の大会論文が日本数式処理学会誌, J.JSSAC, Vol.15, No.2(2008) に投稿済み, 掲載予定.
16. “フィルタ対角化法による非対称行列の固有値解法”, 第 37 回数値解析シンポジウム 2008 (NAS2008), (於:たざわこ芸術村, 秋田), 2008 年 6 月 12 日講演発表.
同シンポジウム講演予稿集の頁 13–16 に概要掲載.
17. “並列分散処理に向けた大規模行列のハウスホルダ型直交変換”, 第 37 回数値解析シンポジウム 2008 (NAS2008), (於:たざわこ芸術村, 秋田), 2008 年 6 月 12 日ポスタ発表.
18. “Numerical Solution of Algebraic Equation by Filter Diagonalization Method”, ACA2008 at RISC, Castle of Hagenberg, Austria, (July 27th, 2008).
19. “ハウスホルダ型の直交変換の多段階化による分散並列化”, 日本応用数学会「行列・

固有値問題の解法とその応用」部会，第5回研究会，SWoPP 佐賀 2008(於:アバンセ, 佐賀県佐賀市),2008年8月5日(火),OHP 発表.

20. “分散並列処理向けに多段階化された Householder 型直交変換”, 日本応用数理学会 2008 年度年会 (於:東京大学柏キャンパス),2008年9月17日発表.

同年会講演予稿集,pp.127-128 に掲載.

21. “並列分散処理向きハウスホルダ変換の実験”, 日本コンピュータ化学会 2008 年秋季年会 (於:高知大学朝倉キャンパス) (ポスタ発表 1P07) 2008年9月27日(土) 発表.

同秋季年会講演予稿集 (1P07) に概要 2 頁分が掲載.

22. “ハウスホルダ型直交変換算法の多段階化によるブロック化と並列分散処理”, 第 117 回情報処理学会 HPC 研究会 (於:汐留シティセンター富士通セミナー室),2008年10月15日発表.

情報処理学会研究報告 (IPSI SIG Technical Reports), 2008-HPC-117(4),2008年10月15日,pp.19-24 に掲載.

集中講義

なし

海外渡航

上記の講演 6 で韓国ソウルへ、講演 18 でオーストリア・リンツへ出張.

4. 対外活動

- 日本数式処理学会会員.
- 日本応用数理学会会員.
- 日本情報処理学会会員.
- 日本コンピュータ化学会会員.

5. その他

なし

横田 佳之

1. 研究の概要

結び目のジョーンズ多項式などの量子不変量と、三次元多様体の幾何構造、とくに双曲幾何学との関係を研究しています。最近の研究テーマは、結び目のジョーンズ多項式の漸近挙動が、補空間の体積とチャーンサイモンズ不変量を決定する、という「体積予想」の解決です。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. The colored Jones polynomials of the figure-eight knot and its Dehn surgery spaces (with H. Murakami), Journal fur die reine und angewandte Mathematik, 607(2007), 47–68

著書

なし

プレプリント

2. On the limit of the colored Jones polynomial of a non-simple link(with M. Yamazaki),
3. How to find Neumann-Zagier functions for hyperbolic knot complements

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2007年5月 On the limit of Kashaev's invariant for some knots, A second time around the volume conjecture, Louisiana State University

2008年8月 ジョーンズ多項式の極限の計算例, カシャエフ不変量の積分表示, 結び目補空間の四面体分割と双曲構造方程式, ジョーンズ多項式の漸化式と A-多項式低次元トポロジーにおける未解決問題, 名古屋大学

集中講義

2008年12月 山口大学理学部

海外渡航

2007年5月 Louisiana State University, USA

2008年9月 Universite Oaris Diderot, France

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

なし

吉富 和志

1. 研究の概要

(1) 周期的な点相互作用に従う1次元 Dirac 作用素のスペクトルを考察した。スペクトラルギャップの幅の漸近的性質と、作用素に含まれるパラメータの数論的性質の関係を得た(論文[1])。

(2) Hill 作用素の特異ランク1摂動に関するスペクトル逆問題を解いた(論文[2])。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

- [1] Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation, to appear in Michigan Math. J.
- [2] Inverse spectral problems for singular rank one perturbations of a Hill operator, to appear in J. Aust. Math. Soc.

著書

なし

プレプリント

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2007年7月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 首都大学東京数理解析セミナー，首都大学東京大学院理工学研究科．

2007年8月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 偏微分方程式集中セミナー，城崎大会議館．

2007年9月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 夏の作用素論シンポジウム，青森県観光物産館アスパム．

2007年9月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 日本数学会秋季総合分科会，東北大学川内北キャンパス．

2007年20月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 愛媛大学解析セミナー，愛媛大学理学部．

2007年11月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 学習院大学スペクトル理論セミナー，学習院大学理学部．

2008年2月 Dirac operators with periodic δ -interactions – spectral gaps and inhomogeneous Diophantine approximation. 北東数学解析セミナー，北海道大学理学部．

2008年10月 Inverse spectral problems for singular rank one perturbations of a Hill operator. International conference on applied mathematics and approximation theory, University of Memphis, Memphis, Tennessee, U.S.A.

集中講義

なし

海外渡航

2008年10月 International conference on applied mathematics and approximation theory, University of Memphis, Memphis, Tennessee, U.S.A.

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

なし

9.2 Visitor/JSPS PD, 大学院生 (博士課程/研究生)

黒須 早苗

1. 研究の概要

アファインはめ込みによる部分多様体論とそれによる情報幾何学や tt^* 幾何学などのほかの幾何学の関係について考察しています。アファインはめ込みを「多様体上の接続と2つの多様体の接空間の分解により決まる幾何学」と捉え、接続の与えられたベクトル束の分解について考察を行い、これをはめ込みから決まる分解に応用する方法で、部分多様体論についての研究を進め、これを用いて統計多様体や tt^* 構造の特徴付けについて研究を進めています。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. “Relative nullity distributions and $(1, 1)$ -geodesic affine immersions,” Sanae Kurosu, 投稿中.
2. “A cylinder theorem for a $(1, 1)$ -geodesic affine immersion with non-flat induced connection,” Sanae Kurosu, 投稿中.

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

なし

集中講義

なし

海外渡航

1. “Introduction to an affine hypersurface” 研究集会「Workshop on Pluriharmonic maps, meromorphic connections and quantum cohomology」(2008年6月) Ruhr-Universitaet Bochum(ドイツ)

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

特になし

小田切 真輔

1. 研究の概要

トロピカル多項式関数を用いたトロピカル幾何の基礎付けを中心に研究している。このとき、零点定理が成り立つこと、および一変数トロピカル多項式関数に対しても終結式が定義でき、それが代数幾何における終結式と同様な性質を持つことが示された。

また、上記のような代数幾何の類似を模索するだけでなく、最近はトロピカル幾何を他分野に応用できないか興味を持って研究している。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. The tropical resultant, *Proc. Japan Academy Ser. A*, **84** (2008), 93–96.
2. Thin Schubert cells of codimension two, *J. Math. Kyoto Univ.*, **48** (2008), 265–276.
3. Tropical Nullstellensatz and resultant, 2007年城崎代数幾何学シンポジウム報告集

著書

なし

プレプリント

1. Tropical algebraic geometry, 投稿中.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “トロピカル有理関数とトロピカル零点定理”, 埼玉大学代数幾何セミナー, 2007年4月.
2. “Tropical functions and nullstellensatz”, 名古屋大学代数幾何セミナー, 2007年6月.
3. “tropical semiring と tropical geometry”, 研究集会「可換環論と鏡映群の表現論」(渡辺純三先生還暦記念研究集会)(東海大学), 2007年8月.
4. “Tropical Nullstellensatz and resultant”, 城崎代数幾何学シンポジウム, 2007年10月.
5. “Tropical nullstellensatz and resultant”, 日本大学特異点論月曜セミナー, 2007年11月.

集中講義

なし

海外渡航

なし

4. 対外活動

- なし

酒井洋範

1. 研究の概要

グロモフ-ウィッテン不変量はシンプレクティック不変量として活発に研究され, 数学と物理の両方において, 重要な役割を果たしてきた. 量子D加群はグロモフ-ウィッテン不変量を用いて定義されるが, 多くの場合, 量子D加群の商加群表示はグロモフ-ウィッテン不変量の具体的な値を全て求めなくとも得られる. そのため, グロモフ-ウィッテン不変量を量子D加群の商加群表示から復元することは重要な課題である. 私は微分幾何的な手法を用いてこの問題にアプローチしている. そして, ファノトーリック多様体や複素射影空間のファノ完全交叉, さらに重み付き射影空間について肯定的な結果を得た.

2. 論文・著書・プレプリント

プレプリント

(with M. Guest), Orbifold quantum D-modules associated to weighted projective spaces. Preprint, arXiv:0810.4236, 2008.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. Normalization of differential equations associated to orbifold quantum cohomology, リーマン面, 調和写像と可視化, 2008年12月, 大阪市立大学.

2. Restoration of quantum orbifold cohomology from quantum D-modules, 幾何シンポジウム, 2008年8月, 弘前大学.
3. Restoration of quantum orbifold cohomology from quantum D-modules, 微分幾何・トポロジーセミナー, 2008年6月, 慶応義塾大学.
4. Restoration of quantum orbifold cohomology from quantum D-modules, 微分幾何学セミナー, 2008年6月, 大阪市立大学.
5. Web を利用した情報交換の方法, 数学とコンピュータ, 2008年5月, 秋葉原ダイビル.

新國 裕昭

1. 研究の概要

一般化された Kronig-Penney Hamiltonian (周期的な点相互作用に従う1次元 Schrödinger 作用素) のスペクトルについての研究を行っている. 一般化された Kronig-Penney Hamiltonian は, 結晶内の電子の Hamiltonian であり, 固体物理学の研究において重要な役割を果たす作用素である. ポテンシャルの周期性と Floquet-Bloch の定理によれば, そのスペクトルはバンド構造を持つ. すなわち, $\sigma(H)$ は内点を共有しない可算無限個の有界閉区間 (バンド) の和集合で表される. 自然数 j に対して $\sigma(H)$ の下から数えて j 番目のバンドを B_j と書く. このとき, B_j と B_{j+1} は開区間または空集合によって隔てられている. その隙間を G_j で表し, j 番目のスペクトルギャップと呼ぶ.

論文 [2] では, 一般化された Kronig-Penney Hamiltonian の各バンドの端点を回転数を用いて特徴付けた. 得られた結果は, 点相互作用の特異性を反映しているものになっている. また, 論文 [2] における結果は, $\Lambda := \{j \in \mathbb{N} \mid G_j = \emptyset\}$ を解析するという問題に応用することが出来る (論文 [1, 3] 参照). 集合 Λ を解析するという問題は, coexistence problem と呼ばれる. この問題は, 対応する Schrödinger 方程式の解空間の基底が周期解のみからなるか否かを決定付ける問題であり, 微分方程式の解の性質を知るための重要な問題である. 退化したスペクトラルギャップが存在するか否かを判定する coexistence problem は, 結晶の電気伝導性等の物性的性質を判定する問題に関連している. 従来の結果とは異なり, 点相互作用のサポートである格子が不等間隔である場合には, 可算無限個のスペクトラルギャップが退化する場合があることを示した.

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

- [1]. Identification of the absent spectral gaps in a class of generalized Kronig-Penney Hamiltonians, *Tsukuba J. Math.* **31** (2007), no.1, 39–65.
- [2]. The rotation number for the generalized Kronig-Penney Hamiltonians, *Ann. Henri Poincaré* **8** (2007), 1279–1301.
- [3]. Absent spectral gaps of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians, *Kyushu J. Math.* **62** (2008), no.1, 89–105.

[4]. Identification of the absent spectral gaps in a class of generalized Kronig-Penney Hamiltonians, 第 28 回発展方程式若手セミナー報告集.

[5]. Rotation number for the one-dimensional Schrödinger operator with periodic singular potentials, 数理解析研究所講究録 1563 (2007), 124–140.

著書

なし

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

[1]. “周期的な点相互作用に従う 1 次元シュレディンガー作用素の回転数によるスペクトル解析”, 数理解析セミナー, 2007 年 12 月, 首都大学東京.

[2]. “Rotation number approach to absent spectral gaps of the Kronig-Penney Hamiltonians”, 2008 年夏の作用素論シンポジウム, 2008 年 9 月, アバンセ (佐賀県立女性・生涯学習センター).

[3]. “Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians”, 日本数学会 秋季総合分科会 (函数方程式論分科会), 2008 年 9 月, 東京工業大学.

[4]. “Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians”, 作用素論セミナー, 2008 年 10 月, 京都大学数理解析研究所.

[5]. “Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians”, 神楽坂解析セミナー, 2008 年 10 月, 東京理科大学.

[6]. “Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians”, 筑波大学解析セミナー, 2008 年 11 月, 筑波大学.

[7]. “Rotation number approach to spectral analysis of the generalized Kronig-Penney Hamiltonians”, 解析学火曜セミナー, 2008 年 11 月, 東京大学.

集中講義

なし

海外渡航

なし

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

- 2007 年度ティーチングアシスタント
- 日本学術振興会 特別研究員 数物系科学 DC2

吉崎 健太

1. 研究の概要

C^a は \mathbb{C}^2 内で d 次多項式 $f = 0$ で定義された曲線 (以下, アフィン d 次平面曲線とよぶ.) とする. その曲線を射影化し, 射影平面 \mathbb{P}^2 に埋め込んで得られる d 次射影平面曲線 C が無限遠直線 L_∞ と相異なる d 点と交わるとき, C^a を「generic」なアフィン曲線とよぶ. 本研究では, non-generic なアフィン 4 次曲線 Q^a について, その補空間のトポロジーを基本群と Alexander 多項式を用いて研究し, 曲線の torus 分解について考察した. Q^a を射影化した 4 次射影曲線 Q と無限遠直線 L_∞ が相異なる 4 点で交わるときには, Q^a は generic なアフィン 4 次曲線であり, この場合は岡の定理により基本群 $\pi_1(\mathbb{C}^2 - Q^a)$ は $\pi_1(\mathbb{P}^2 - Q)$ を用いて記述されることがわかっている ($\pi_1(\mathbb{P}^2 - Q)$ は既によく分かっている. 例えば [D] を参照). 従って, non-generic な場合が問題となる. Non-generic な 4 次曲線 Q と直線 L の configuration について, 徳永 [T] によって得られた二面体被覆の分岐因子になりうるものを中心に, 以下の研究を行なった:

1. $\pi_1(\mathbb{C}^2 - Q^a)$ の Zariski-van Kampen の方法を用いた生成元と関係式による記述.
2. 1. の結果の応用である, Fox 微分を用いた Alexander 多項式の計算.
3. 定義方程式の quasitorus 分解に関する考察.

参考文献

[D] A. Dimca, *Singularities and topology of hypersurfaces*, Springer Verlag, New York, (1992).

[T] H. Tokunaga, *Dihedral covers and an elementary arithmetic on elliptic surfaces*, J. Math. Kyoto Univ. 44 no. 2, (2004), 255-270.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

K. Yoshizaki, *On the topology of the complements of quartic and line configurations*, SUT Journal of Mathematics, 44 (2008), No.1, 125-152.

著書

プレプリント

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

[1] 「Line component を持つ 5 次曲線の補空間のトポロジーについて」

首都大学東京複素幾何セミナー, 2006 年 4 月.

[2] 「Quartic-line configuration の補空間のトポロジーについて」第 2 回分岐被覆に関連する代数幾何とトポロジー, 首都大学東京, 2008 年 1 月.

[3] 「On the topology of the complements of quartic and line configurations」

特異点と多様体の幾何-草津 2008-, 群馬大学セミナーハウス, 2008 年 9 月.

[4] 「曲線の Albanese 次元と Torus 分解の可能性について」

東京理科大学特異点セミナー, 2008年12月

集中講義

海外渡航

4. 対外活動

- 2007年8月 日本学術振興会 ひらめき ときめきサイエンス ティーチングアシスタント