

首都大学東京大学院 理工学研究科
数理情報科学専攻

2013年度/2014年度
年次報告

2015年3月

首都大学東京大学院 理工学研究科
数理情報科学教室広報委員会編

序

首都大学東京大学院理工学研究科数理情報科学教室の2013年度・2014年度の2年間の年次報告書を作成いたしました。作成は数理情報科学教室広報委員会が行いました。理工学研究科自己点検評価委員会より予算上の支援をいただきました。

2015年3月
数理情報科学教室広報委員会編集
(酒井 高司、今井 淳、澤野 嘉宏、平田 雅樹)

目次

1	2013年度・2014年度構成員	1
1.1	常勤職員	1
1.2	非常勤講師（学部）	2
1.3	非常勤講師（大学院）	3
2	研究活動・図書	4
2.1	談話会	4
2.2	国際研究集会	11
2.3	国内研究集会	12
2.4	プレプリント・シリーズ	15
2.5	Tokyo Journal of Mathematics	15
2.6	数理科学図書室	16
3	集中講義（大学院教育）	19
4	理工横断型人材育成システムの再構築	21
5	社会への還元（オープンクラス、オープンラボ、その他）	23
6	学位の授与	25
6.1	博士	25
6.2	修士	25
7	科学研究費	28
8	海外からの訪問研究者	30
9	個人業績	31
9.1	教授、准教授、助教	31
9.2	日本学術振興会特別研究員 PD	87

1 2013年度・2014年度構成員

1.1 常勤職員

教授	専門分野
内山 成憲 岡田 正己 神島 芳宣 ¹ 倉田 和浩 相馬 輝彦 高桑 昇一郎 津村 博文 徳永 浩雄 服部 久美子 福永 力 横田 佳之	暗号理論・計算数論 数値調和解析学・応用数理 トポロジー・幾何構造 偏微分方程式論・変分問題・非線形解析 3次元トポロジー・力学系 大域解析学・偏微分方程式 解析数論 代数幾何学・学習理論 フラクタル上の確率過程論 コンピュータアーキテクチャ・並列処理 結び目理論・3次元多様体論

准教授	専門分野
赤穂 まなぶ 今井 淳 上原 北斗 内田 幸寛 黒田 茂 小林 正典 酒井 高司 澤野 嘉宏 鈴木 登志雄 村上 弘 吉富 和志	シンプレクティック幾何学・低次元トポロジー 結び目理論・低次元トポロジー 代数幾何学 数論アルゴリズム・数論幾何学・暗号 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 微分幾何学・部分多様体論 調和解析学・再生核理論 計算理論・計算量理論・数理論理学 数値計算・数式処理・並列計算 微分方程式論・スペクトル理論

助教・助手	専門分野
川崎 健 平田 雅樹 一ノ瀬 世理子 田中 淳子	可換代数 エルゴード理論・力学系理論 研究・教育補助 研究・教育補助

¹2014年9月退職

1.2 非常勤講師（学部）

池田 和正		2013年4月1日～2014年3月31日 2014年4月1日～2015年3月31日
小田切 真輔		2013年4月1日～2014年3月31日 2014年4月1日～2015年3月31日
川内 眞由美		2013年4月1日～2014年3月31日 2014年4月1日～2015年3月31日
小林 康磨		2013年4月1日～2014年3月31日 2014年4月1日～2015年3月31日
谷口 由紀		2013年4月1日～2013年9月30日 2014年4月1日～2014年9月30日
間庭 正明		2013年4月1日～2013年9月30日 2014年4月1日～2014年9月30日
真瀬 真樹子		2014年4月1日～2015年3月31日
梅田 典晃		2013年10月1日～2014年3月31日 2014年10月1日～2015年3月31日
中村 憲		2013年10月1日～2014年3月31日 2014年10月1日～2015年3月31日
田村 奈穂子	東京都立武蔵中・高等学校	2013年10月1日～2014年3月31日 2014年10月1日～2015年3月31日

1.3 非常勤講師（大学院）

飯高 茂		2013年4月1日～2013年9月30日
川中子 正	東京工業大学	2013年4月1日～2013年9月30日
安藤 直也	熊本大学	2013年4月1日～2013年9月30日
小島 秀雄	新潟大学	2013年4月1日～2013年9月30日
安福 悠	日本大学	2013年10月1日～2014年3月31日
神谷 諭一	大東文化大学	2013年10月1日～2014年3月31日
田中 真紀子	東京理科大学	2013年10月1日～2014年3月31日
山形 邦夫		2013年10月1日～2014年3月31日
久藤 衡介	電気通信大学	2013年10月1日～2014年3月31日
本田 あおい	九州工業大学	2013年10月1日～2014年3月31日
黒田 耕嗣	日本大学	2014年4月1日～2014年9月30日
池田 宏一郎	法政大学	2014年4月1日～2014年9月30日
石田 正典	東北大学	2014年4月1日～2014年9月30日
中村 憲		2014年4月1日～2014年9月30日
小森 靖	立教大学	2013年10月1日～2014年3月31日
Victor Burenkov		2014年10月1日～2015年3月31日
小藺 英雄	早稲田大学	2014年10月1日～2015年3月31日
浦川 肇	東北大学	2014年10月1日～2015年3月31日
鈴木 裕行	中央大学	2014年10月1日～2015年3月31日
今野 宏	明治大学	2014年10月1日～2015年3月31日

2 研究活動・図書

2.1 談話会

2013 年度 分野別談話会記録

整数論セミナー

- 6月18日：横山 俊一（九大IMI / JST CREST）
題目：Purple Sage 入門
- 6月25日：山崎 義徳（愛媛大学）
題目：Ramanujan circulant グラフについて
- 7月16日：梶 真理香（奈良女子大学）
題目：Newform theory for elliptic modular forms of half integral weights (joint work with T. Okazaki)
- 1月20日：峯尾 康則（首都大学東京）
題目：Twisted Edwards curve を用いたスカラー倍算について
- 1月20日：浅見 和輝（首都大学東京）
題目：素数判定アルゴリズムの高速化について
- 1月20日：飯島 崇太郎（首都大学東京）
題目：Cauchy の sinh-zeta 関数の Eisenstein 型二重級数に関する解析的性質
- 1月21日：田辺 雅也（首都大学東京）
題目：関数体篩を用いた有限体上の離散対数問題計算アルゴリズム
- 1月21日：宮崎 真希（首都大学東京）
題目：約数関数に付随する二重 Dirichlet 級数の解析的性質とその平均値定理について
- 1月21日：石井 陽子（首都大学東京）
題目：Dirichlet 級数の畳み込み型公式について
- 1月21日：安田 広夢（首都大学東京）
題目：Euler 関数に付随する二重 Dirichlet 級数の諸性質

幾何学セミナー

- 4月19日：川崎 盛通（東京大学）
題目：Superheavy Lagrangian immersions and noncontractible Hamiltonian circle actions

- 4月26日：田崎 博之 (筑波大学)
題目：有向実 Grassmann 多様体の対蹠集合
- 5月10日：吉安 徹 (東京大学)
題目：平行化可能多様体のラグランジュ埋め込みについて
- 5月31日：大鳥羽 暢彦 (慶応義塾大学)
題目：Constant scalar curvature metrics on S^2 -bundles with structure group S^1
- 6月7日：阿部 拓 (首都大学東京)
題目：重み付きグラスマンのシューベルトカルキュラス
- 6月10日：宮本 安人 (東京大学)
題目：非線形ホットスポット予想とパターン形成
- 7月12日：堀口 達也 (大阪市立大学)
題目： $(n-k, k)$ 型のシュプリンガー多様体の同変コホモロジー
- 7月17日：谷口 哲也 (北里大学)
題目：1st and 2nd variational formulaes for a new variational problem
- 10月4日：今城 洋亮 (京都大学)
題目：スペシャルラグランジュ部分多様体の特異点解消の一意性について
- 10月11日：Ping Li (Tongji University/早稲田大学)
題目：Apte's inequality, its generalization and application
- 10月25日：Armin Schikorra (Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences)
題目：Fractional harmonic maps and applications
- 11月1日：沢井 洋 (沼津高専)
題目：可解多様体における LCK 構造をもつ必要条件について
- 11月8日：Ting-Jung Kuo (Taida Institute for Mathematical Sciences)
題目：Estimates of the mean field equations with integral singular sources
- 11月8日：Shu-Cheng Chang (National Taiwan University)
題目：Finite-Time Blow Up for the Heat Flow of Pseudoharmonic Maps
- 11月15日：田中 晃 (首都大学東京)
題目：Complex contact structures on nilmanifolds
- 11月29日：小野寺 有紹 (九州大学)
題目：On the uniqueness of quadrature surfaces

- 12月6日：田中 和永 (早稲田大学)
題目: Multiple positive solutions for nonlinear elliptic equations in expanding annular type domains
- 12月13日：Joshua Capel (University of New South Wales)
題目：Invariant Classification of Superintegrable Systems
- 12月20日：清水 達郎 (東京大学)
題目：ベクトル場を使って得られる有理ホモロジー3球面の不変量について
- 1月10日：加藤 直樹 (東京大学)
題目：Lie foliations transversely modeled on nilpotent Lie algebras
- 1月24日：三石 史人 (東北大学)
題目：カレントと測度ホモロジー

複素幾何セミナー

- 11月20日：修士論文中間発表会
- 1月22日：石野 孝明 (首都大学東京)
題目：非特異トロピカル2次曲面の分類について
- 1月22日：神里 梓 (首都大学東京)
題目：トロピカル平面3次曲線の特異点について
- 1月22日：大木 岬 (首都大学東京)
題目：Groebner 基底と関数体上のある楕円曲線の Mordell-Weil 群について
- 1月22日：塩原 翔太 (首都大学東京)
題目：1次元代数的特異点から生ずる結び目・絡み目と Alexander 多項式について
- 1月22日：寄崎 恵美子 (首都大学東京)
題目：ある有理楕円曲面の Mordell-Weil 群の生成元とその応用
- 1月22日：小野 岳洋 (首都大学東京)
題目：Khovanov Homology の torsion
- 1月22日：平野 雄貴 (首都大学東京) 題目：ADE 多項式の群による次数付き行列因子化の圏 -

数理解析セミナー

- 4月16日：渡辺 俊一 (新潟大学)
題目：順序位相線形空間に値を取る、非加法的測度について

- 5月16日：松澤 寛（沼津高専）
題目：ある非線形拡散方程式の自由境界問題における spreading speed の評価と解の漸近的形状について
- 5月21日：田中 良太郎（新潟大学）
題目：有限次元ノルム空間の構造
- 6月12日：若杉 勇太（大阪大学）
題目：空間-時間変数に依存する摩擦項を持つ半線形波動方程式の解の爆発について
- 6月20日：吉富 和志（首都大学東京）
題目：A uniform coerciveness result for biharmonic operator and its application to a parabolic equation
- 7月4日：新國 裕昭（同志社大学）
題目：ジグザグナノチューブに付随する量子グラフ上の周期的シュレディンガー作用素のスペクトルについて
- 7月16日：渡辺 俊一（新潟大学）
題目：順序線形空間に値をとる非加法的測度に対する Lusin の定理について
- 7月23日：Tristan Roy（京都大学）
題目：Global Dynamics Above The Ground States Of Radial Solutions Of The Energy-Critical Schrodinger Equation
- 10月1日：斎藤 洋樹（首都大学東京）
題目：Directional maximal operators and radial weights on the plane
- 11月7日：柴田 将敬（東京工業大学）
題目：半線形楕円型方程式の正值解の存在
- 11月21日：謝 南瑞
題目：Multiscaling associated with the Relativistic Operator $-(m - \sqrt{m^2 - \Delta})$
- 12月11日：Denny Hakim (Institute Technology of Bandung)
題目：Weak Type Inequalities for Generalized Fractional Integral Operators on Generalized Non-homogeneous Morrey Spaces
- 1月22日：佐野 めぐみ (大阪市立大学)
題目：A mean value property for polycaloric functions
- 1月23日：青山 翔平（首都大学東京）
題目：一般の Hill 係数をもつ Lengyel-Epstein 型方程式系の定常解の構造について
- 1月23日：世良 匠（首都大学東京）
題目：ある一次元非線形シュレディンガー方程式の定常基底解のエネルギー漸近展開

- 1月23日：大江 心枝（首都大学東京）
題目：円環領域上の臨界指数を持つ非線形楕円型方程式の解の漸近挙動
- 1月23日：福田 貴郎（首都大学東京）
題目：非線形楕円型方程式の解の評価式
- 1月23日：菅野 純平（首都大学東京）
題目：シェルピンスキーガスケツト上の loop-erased random walk
- 2月14日：Batbold Tserendorj（National University of Mongolia）
題目：Introduction to Hilbert-type integral inequality and its applications etc
- 2月22日：栄 伸一郎（九州大学）
題目：Dynamics of localized solutions for reaction-diffusion systems in two dimensional domains
- 3月10日：齋藤 保久（島根大学）
題目：移入・移出による大域漸近安定化およびパーマネンス化について
- 3月27日：相川 弘明（北海道大学）
題目：Intrinsic ultracontractivity and the boundary Harnack principle

変分問題セミナー

- 1月24日：佐藤 洋平（埼玉大学）
題目：正と負の相互作用項を含む連立非線形シュレディンガー方程式のエネルギー最小解

その他

- 7月20日：第10回秋葉原微分幾何セミナー
長友 康行（明治大学）
題目：グラスマン多様体への調和写像
- 8月11日：第11回秋葉原微分幾何セミナー
Jurgen Berndt（King's College London），田丸 博士（広島大学）
題目：Cohomogeneity one actions on symmetric spaces -

2014年度 分野別談話会記録

整数論セミナー

- 9月30日：Renate Scheidler（カルガリ大学 / 梨花女子大学）
題目：Comparison of Scalar Multiplication on Real Hyperelliptic Curves
- 11月11日：金子 昌信（九州大学）
題目：有限多重ゼータ値について

- 11月14日：橋本 康史（琉球大学）
題目：素因子の上位ビットが既知で秘密鍵が小さい RSA に対する攻撃法について
- 1月13日：尾西 昭彦（首都大学東京）
題目：Dickson 多項式を用いた暗号方式に対する秘密鍵が小さい場合の攻撃法

幾何学セミナー

- 9月16日：Hojoo Lee (KIAS)
題目：Poincare's lemma and generalizations of Calabi's correspondence
- 2月11日：Simon Blatt (Karlsruher Institut für Technologie)
題目：The gradient flow of the Mobius energy

複素幾何セミナー

- 7月16日：Gene Freudenburg (Western Michigan University)
題目：Linear G_a -actions and Hilbert ' s Fourteenth Problem
- 12月3日：修士論文中間発表会
- 1月21日：秋庭 芳江（首都大学東京）
題目：非特異トロピカル平面曲線の補空間について
- 1月21日：鍋倉 雄太郎（首都大学東京）
題目：二部グラフを用いた2変数多項式環の0次元イデアルの生成元について
- 1月21日：小林 雅之（首都大学東京）
題目：ある対合による非線形モジュラー不変式環
- 1月21日：加藤 亮二（首都大学東京）
題目：いくつかのフロベニウス代数の例

数理解析セミナー

- 4月17日：高橋 仁（東京工業大学）
題目：熱方程式における動的特異点を持つ解について
- 6月13日：若杉 勇太（大阪大学）
題目：Movement of time-delayed hot spots in Euclidean space
- 6月23日：Winston Ou (Scripps College)
題目：Irregularity of distributions, Littlewood-Paley theory, and multiparameter A_p weights
- 7月15日：平田 友暁（首都大学東京）
題目：電気回路を用いたマルコフ連鎖の再帰性の判定

- 1月21日：鈴木 裕行 (中央大学)
題目：Scaling limits of loop erased random walks
- 1月22日：赤江 修治 (首都大学東京)
題目：Schramm-Loewner Evolution と臨界パーコレーション
- 1月22日：宋 翔宇 (首都大学東京)
題目：劣決定線型系のスパース解法について
- 1月22日：廣井 宋春 (首都大学東京)
題目：Shift-invariant frame の構成について
- 1月23日：池田 圭祐 (首都大学東京)
題目：Non-differentiability sets for Cantor functions with respect to various expansions
- 1月23日：坂牧 遊 (首都大学東京)
題目：Asymptotic behavior of solutions to partial difference equations of parabolic type
- 1月23日：村越 友紀 (首都大学東京)
題目：ある S I S 型感染症数理モデルのエンデミック定常解の存在と漸近挙動
- 1月23日：小俣 壮平 (首都大学東京)
題目：交差拡散を伴うある反応拡散方程式系及びそのシャドウ系の定常解の解析
- 1月23日：村上 慧 (首都大学東京)
題目：ポアンカレ球上の非線形偏微分方程式の解の存在について
- 2月10日：Mieczyslaw Mastylo (Adam Mickiewicz University and Institute of Mathematics, Polish Academy of Sciences (Poznan branch))
題目：On convergence of partial sums of Fourier series
- 2月19日：Kwok-Pun Ho (香港教育大学)
題目：Harmonic Analysis on non-Lebesgue spaces

変分問題セミナー

- 2月21日：高橋 太 (大阪市立大学)
題目：Effect of the distance between singular points in Hardy inequality with multi-singular potentials
- 3月18日：清水 達也 (京都産業大学)
題目：プラズマ物理に現れる準線形シュレディンガー方程式の定常状態について：最近の進展と今後の課題

その他

- 5月24日：第12回秋葉原微分幾何セミナー
井川 治（京都工芸繊維大学），田崎 博之（筑波大学）
題目：対称三対とその応用
- 11月8日：第13回秋葉原微分幾何セミナー
宮岡 礼子（東北大学）
題目：等径超曲面論—入門からラグランジュ交叉まで—

2.2 国際研究集会

2013年度

- 2013年9月9日～14日
「Geometry and Foliations 2013」
場所：東京大学数理科学研究科（駒場キャンパス）
URL：<http://gf2013.ms.u-tokyo.ac.jp/index.html>
組織委員：Asume, Taro (The University of Tokyo), Hashiguchi, Norikazu (Nihon University), Kodama, Hiroki (The University of Tokyo), Minakawa, Hiroyuki (Yamagata University), Mitsumatsu, Yoshihiko (Chuo University), Miyoshi, Shigeaki (Chuo University), Nakae, Yasuharu (Akita University), Noda, Takeo (Toho University), O'Hara, Jun（今井 淳）(Tokyo Metropolitan University)
- 2013年9月18日～21日
「East Asian Symplectic Conference 2013」
場所：鹿児島大学理学部
URL：<http://www.comp.tmu.ac.jp/pseudoholomorphic/EASC2013.html>
組織委員：Manabu Akaho (Tokyo Metropolitan University), River Chiang (National Cheng Kung University), Cheol-Hyun Cho (Seoul National University), Kimio Miyajima (Kagoshima University)
- 2013年10月24日～26日
「1st East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications」
場所：ソウル大学
組織委員：J.Bak, S.G.Lee, G.Lu, 宮地 晶彦, 岡田 正己
- 2013年12月17日～19日
「第10回「代数学と計算」研究集会（AC2013）」
場所：首都大学東京11号館204大教室

URL : <http://tnt.math.se.tmu.ac.jp/ac/2013/ac13.en.html>

組織委員 : 津村 博文 (首都大学東京), 内山 成憲 (首都大学東京), 脇 克志 (山形大学), 生田 卓也 (神戸学院大学), 内田 幸寛 (首都大学東京)

- 2013 年 12 月 21 日～23 日
「第 11 回代数曲線シンポジウム」
場所 : 首都大学東京南大沢キャンパス
URL : <http://www-math.ias.tokushima-u.ac.jp/ohbuchi/curve2013/>
世話人 : 大淵 朗 (徳島大学), 今野 一宏 (大阪大学), 米田 二良 (神奈川工科大学), 徳永 浩雄 (首都大学東京)
- 2014 年 3 月 7 日～10 日
「Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics 2014」
場所 : 広島大学理学部
URL : <http://www.math.sci.hiroshima-u.ac.jp/branched/index2014.html>
世話人 : 松本 幸夫 (学習院大学), 足利 正 (東北学院大学), 作間 誠 (広島大学), 島田 伊知朗 (広島大学), 徳永 浩雄 (首都大学東京)

2014 年度

- 2014 年 7 月 11 日～15 日
「2nd East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications」
場所 : 牡丹江師範大学
組織委員 : G.Lu, P. Zhang, J.Bak, S.G.Lee, 宮地 晶彦, 岡田 正己
- 2015 年 3 月 16 日～18 日
「Arrangements of plane curves and related problems」
場所 : 首都大学東京南大沢キャンパス
URL : <http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/yoshinaga/research/conference/201503TMU.html>
世話人 : 吉永 正彦 (北海道大学), 徳永 浩雄 (首都大学東京)

2.3 国内研究集会

2013 年度

- 2013 年 8 月 6 日～8 日
「第 3 回多項式環論セミナー」
場所 : 静岡大学
世話人 : 谷本 龍二 (静岡大学), 黒田 茂 (首都大学東京)

- 2013年8月21日～25日
「代数幾何学サマースクール2013 代数多様体の分類理論と正標数の手法 II」
場所：東京大学玉原国際セミナーハウス
URL：<http://www.comp.tmu.ac.jp/masanori/13ws.html>
世話人：川又 雄二郎（東大），小林 正典（首都大），鈴木 香織（横浜国大），齋藤 夏雄（広島市大），権業 善範（東大）
- 2013年8月27日～30日
「Workshop in Algebraic Geometry in Sapporo」
場所：北海道大学
世話人：上原 北斗（首都大学東京），那須 弘和（東海大学）
- 2013年9月28日
「One day workshop on Complex Geometry」
場所：大阪大学
世話人：上原 北斗（首都大学東京），小木曾 啓示（大阪大学）
- 2013年10月21日～25日
「代数幾何学城崎シンポジウム」
場所：城崎大会議館
世話係：黒田 茂（首都大学東京），山田 紀美子（岡山理科大学），吉岡 康太（神戸大学）
- 2013年11月21日～23日
「部分多様体論・湯沢2013」
場所：新潟県南魚沼郡湯沢町 湯沢グランドホテル
URL：<http://www.math.tsukuba.ac.jp/~tasaki/yuzawa.html>
世話人：間下 克哉（法政大学），田崎 博之（筑波大学），入江 博（東京電機大学），酒井 高司（首都大学東京）
- 2014年1月24日～26日
「第4回多項式環論セミナー」
場所：首都大学東京
世話人：谷本 龍二（静岡大学），黒田 茂（首都大学東京）
- 2014年3月3日～5日
「Seminar on topology and singularities」
場所：首都大学東京南大沢キャンパス（3-4日），東京理科大学神楽坂キャンパス（5日）
世話人：川島 正行（東京理科大学），徳永 浩雄（首都大学東京）

2014 年度

- 2014 年 6 月 25 日～27 日
「RIMS 研究集会「群作用と部分多様体論の展開」」
場所：京都大学数理解析研究所
URL：<http://tmugs.math.se.tmu.ac.jp/rims2014/>
研究代表者：酒井 高司（首都大学東京）
- 2014 年 9 月 4 日～5 日
「Workshop: Branched covering and the topology of plane curves」
場所：首都大学東京南大沢キャンパス
世話人：徳永 浩雄（首都大学東京）
- 2014 年 9 月 13 日～14 日
「アフィン代数幾何学研究集会」
場所：首都大学東京
URL：<http://www.comp.tmu.ac.jp/polynomial/meeting2014.htm>
世話役：小野田 信春（福井大学），黒田 茂（首都大学東京）
- 2014 年 11 月 20 日～22 日
「部分多様体論・湯沢 2014」
場所：新潟県南魚沼郡湯沢町 湯沢グランドホテル
URL：<http://www.math.tsukuba.ac.jp/~tasaki/yuzawa.html>
世話人：間下 克哉（法政大学），田崎 博之（筑波大学），入江 博（東京電機大学），
酒井 高司（首都大学東京）
- 2014 年 11 月 21 日～25 日
「第 36 回可換環論シンポジウム」
場所：生産性国際交流センター（神奈川県葉山町）
組織委員：後藤 四郎，松岡 直之（明治大学），川崎 健（首都大学東京）
- 2014 年 12 月 5 日～7 日
「合宿セミナー 2014 in 野呂高原」
場所：広島県呉市 国民宿舎 野呂高原ロッジ
URL：<http://home.hiroshima-u.ac.jp/y-taketomi/seminar/14norokougen.html>
世話人：阿賀岡 芳夫（広島大学），田丸 博士（広島大学），酒井 高司（首都大学），
奥田 隆幸（広島大学），武富 雄一郎（広島大学）
- 2015 年 1 月 10 日～12 日
「第 5 回多項式環論セミナー」
場所：首都大学東京
世話人：谷本 龍二（静岡大学），黒田 茂（首都大学東京）

- 2015年2月22日～24日
「Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics 2015」
場所：東北学院大学工学部多賀城キャンパス
世話人：松本 幸夫（学習院大学），足利 正（東北学院大学），作間 誠（広島大学），
島田 伊知朗（広島大学），徳永 浩雄（首都大学東京）

2.4 プレプリント・シリーズ

2014年

No.1 Authors: Shinji Ohno and Takashi Sakai

Title: Area-minimizing cones over minimal embeddings of R-spaces

Pages: 21

Received: May 8, 2014

No.2 Author: Yu Sakamaki

Title: Asymptotic Behavior of Solutions to Partial Difference Equations of Parabolic Type

Pages: 8

Received: July 8, 2014

No.3 Author: Valle Cristina

Title: On the Blow-Analytic Equivalence of Tribranched Plane Curves

Pages: 19

Received: July 31, 2014

2.5 Tokyo Journal of Mathematics

東京に所在する公・私立の10大学が協力して数学の学術雑誌 Tokyo Journal of Mathematics を発行している。各大学から複数名代表を出して Editorial Board を構成している。幅広く各国から投稿があり、あらゆる分野を網羅した論文が掲載されている。また、非営利組織 Project Euclid を通してオンライン化されている（オンラインジャーナルとして使用可能）。

2.6 数理科学図書室

2005年度以降（法人化後）の図書館サービスにおける変化

数理科学図書室は学術情報基盤センター・図書館本館の元に、南大沢キャンパスにある5つの学系図書室の内の一つとして位置づけられた。図書館本館には毎月の利用状況報告を行い、アルバイト賃金を捻出していただくことで、日常業務や雑誌データ整備をサポートしていただいている。2010年4月より全学システムが導入された。数理の独自性を、全学の運用にうまく組み込んで下さり、自動貸出装置、検索、マイライブラリなどを利用可能になり、利便性が高まった。同時に専攻外の学生・教員の貸出も増えており、しっかりした数学書が借りられていることから、この本を利用したいという目的意識を持ち来室している様子が見えてくる。様々な点で協力運営体制をとり、全学図書館サービスの一端を担っている。

電子ジャーナル

1. 全学契約

SpringerLINK(約2,982誌)、ScienceDirect(約2,737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購読誌(26誌)、ScienceDirect購読誌(11誌)について専攻として恩恵を受けている。過去にやむを得ず購入を中止した複数の洋雑誌は、パッケージに含まれるため、非購読だが電子ジャーナルの利用が可能である。全学電子ジャーナルの契約は、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 Prime、JSTOR(Math. Stat. Collection)の契約を継続している。Project Euclid Primeは、図書館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7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。

電子ブック

1)AMS eBooks

- ・ Contemporary Mathematics V.1(1980)-V.630(2014)
- ・ Proceedings of Symposia in Pure Mathematics V.1(1959)-V.87(2013)

2)SpringerLINK eBooks

- ・ Lecture Notes in Mathematics V.1(1964)-Current Year
- ・ Lecture Notes in Computer Science 2010-2011
- ・ Mathematics and Statistics 2005-2013

追加予算で電子ブックの購入を進めてきた。1万冊以上の電子ブックを利用可能となり、充実した教育・研究環境が整いつつある。

報告

1) SpringerLINK 電子ブックアンケート実施

2013年12月に数理の利用者を中心に実施、32件の回答より利用状況や要望などを集計し、シュプリング・ジャパン、図書館本館と結果を共有した。アンケートの結果より、講習会を計画した。

2) SpringerLINK 電子ブック講習会実施

実施日：2014年7月31日 13時～14時20分

実施場所：8号館6階618室

対象：首都大学東京 教職員・学生（数理所属利用者を優先）

プログラム：13時～14時 シュプリング・ジャパンより、電子ブック紹介、利用説明
14時～14時20分 質疑応答、意見交換

司会：数理科学コース 相馬図書委員長

講師：シュプリング・ジャパン 大原弘美氏

参加人数：19名（数理教員11名、数理大学院生4名、学術情報基盤センター教員1名、図書館本館司書3名）

一人一台のノートPCを使いながら、実習形式で講習会を進めた。意見交換も活発に行われた。

3) 数理科学研究室 蔵書点検

全学の蔵書点検計画（2014年度-2017年度4ヵ年で各部局・研究室等所蔵資料を対象に実施）の一環として2014年夏に数理科学研究室の蔵書点検を実施した。やり方は各教員にエクセルリストを配布、現物チェックを依頼した。各教員で冊数にばらつきがあるが、皆協力的であった。以下の結果を図書館本館に提出、学術情報基盤センター 図書・学術情報部会にて報告された。

全資料 3,312冊の内 現物を確認 3,285冊、不明 27冊

4) 雑誌契約

消費税率アップ、為替レート高騰、誌代値上がりなどが重なり、やむを得ず一部の雑誌を中止した。全学電子ジャーナル購読誌については、長い間恩恵を受けていたが「2016年より、冊子体費用は専攻負担」という全学方針により、2015年から大幅に冊子体を中止、「電子ジャーナルのみ」に切り替えた。

2013年 数理契約100誌、全学電子ジャーナル購読誌38誌

2014年 数理契約 91 誌、全学電子ジャーナル購読誌 37 誌
2015年 数理契約 82 誌、全学電子ジャーナル購読誌 37 誌

5) 図書購入

2012年度 洋書 373 冊、和書 428 冊

2013年度 洋書 342 冊、和書 264 冊

3 集中講義（大学院教育）

2013 年度

- 6月7日, 14日, 21日, 28日, 7月5日
「射影平面と曲線」
講師：飯高 茂
- 6月27日, 7月4日, 11日, 18日
「関数解析的方法に基づく微分方程式の数値解析」
講師：川中子 正（東京工業大学）
- 7月1日～5日
「Willmore 曲面について」
講師：安藤 直也（熊本大学）
- 9月17日～20日
「多項式環上の高階導分とその核について」
講師：小島 秀雄（新潟大学）
- 10月21日, 28日, 11月11日, 18日, 25日
「Roth の定理・Vojta 予想と、数論的力学系」
講師：安福 悠（日本大学）
- 10月31日, 11月1日
「数系のデジタル和問題について」
講師：神谷 諭一（大東文化大学）
- 11月28日, 12月5日, 12日, 19日
「対称空間入門」
講師：田中 真紀子（東京理科大学）
- 12月13日, 20日
「環論」
講師：山形 邦夫
- 1月15日, 16日, 20日, 22日
「楕円型偏微分方程式に対する非線形解析」
講師：久藤 衡介（電気通信大学）
- 2月3日, 4日
「Shepp 型数列空間とその周辺の話題」
講師：本田 あおい（九州工業大学）

2014 年度

- 4月25日, 26日, 5月23日, 24日
「アクチュアリー数学」
講師：黒田 耕嗣 (日本大学)
- 5月14日, 21日, 6月11日, 18日
「モデル理論入門」
講師：池田 宏一郎 (法政大学)
- 6月5日, 6日, 9日, 10日
「双曲型扇に関するいくつかの問題」
講師：石田 正典 (東北大学)
- 6月19日, 26日, 7月3日, 10日
「効率的な代数アルゴリズム」
講師：中村 憲
- 10月6日, 13日, 20日, 27日
「ルート系とゼータ関数」
講師：小森 靖 (立教大学)
- 11月17日～18日
「Morrey 空間の実補間に関して」
講師：Victor Burenkov
- 12月8日～12日
「調和写像と2-調和写像の幾何学」
講師：浦川 肇 (東北大学)
- 1月8日, 14日, 15日, 21日
「SLE理論とその応用」
講師：鈴木 裕行 (中央大学)
- 1月13日, 14日, 20日, 21日
「シンプレクティック商の幾何」
講師：今野 宏 (明治大学)

4 理工横断型人材育成システムの再構築

2013年度

文部科学省の「組織的な大学院教育改革推進プログラム」に採択された「理工横断型人材育成システム」（平成21年度?平成23年度）、首都大学東京教育改革推進事業「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」（平成24年度）の後継事業として、平成25年度・理工学研究科教育研究推進事業（理工GP）「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」を、数理情報科学専攻、電気電子工学専攻、機械工学専攻の3専攻が連携協力して推進した（実施責任者：横田佳之）。

主な取り組み内容は下記の通りである。

1. 理工横断セミナー（旧数電機連携セミナー・キャリアパスセミナー）の運営
2. 学生と教員が企画する連携・横断プロジェクトの推進
3. TAによるクリニック活動の発展と経験の蓄積

具体的事業としては、以下の通りである。

- (理工学研究科 共通科目)
「数電機横断セミナー第1, 第2」
「数電機連携・横断プロジェクト1」（計算機シミュレータを用いた数値解析力の育成）
「数電機連携・横断プロジェクト1, 2」（結合非線形システムのパターン形成と数値シミュレーション）
- 連携プロジェクト2件
- 数電機連携セミナー10回
- TAによる「理工数学相談室」や「マスクリニック」活動
- 数電機キャリアパスセミナー5回
- 各種の企画（特別連携セミナーの開催）
- 第5回・数電機GPシンポジウム（Mathematics in the Real world 5）開催
- 広報活動（HP）

なお、詳細は報告書を参照して頂きたい。

2014年度

平成25年度に引き継ぎ,平成26年度・理工学研究科教育研究推進事業(理工GP)「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」を実施した。(実施責任者:倉田和浩).

主な取組内容は下記の通りである.

1. 理工横断セミナー(連携セミナーおよびキャリアパスセミナー)の運営
2. 学生と教員が企画する連携・横断プロジェクトの推進
3. TAによるクリニック活動の発展と経験の蓄積

具体的な事業としては,下記の通りである.

- 理工学研究科 共通科目
「理工横断セミナー第1,第2」
「数電機連携・横断プロジェクト1」(計算機シミュレータを用いた数値解析力の育成)
「数電機連携・横断プロジェクト1」(GPUによる数値シミュレーション(仮称))
- 数電機連携セミナー5回
- TAによるクリニック活動
- 数電機キャリアパスセミナー3回
- 各種の企画(特別講演会,特別連携セミナーの開催)
- 第6回・数電機GPシンポジウム(Mathematics in the Real world 6)の実施
- 広報活動(HP)

詳細は,報告書を参照して頂きたい.

5 社会への還元（オープンクラス、オープンラボ、その他）

2013年度

- 5月25日
第9回 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」
服部 久美子 「(新)フラクタル上の酔っぱらいは非整数次元を知ることができるか」
津村 博文 「リーマンゼータ関数の不思議 素数の個数を数えよう」
- 7月14日
オープンラボ（第1回大学説明会）
上原 北斗 「折り紙と体(たい)の理論」
鈴木 登志雄 「集合論の公理」
吉富 和志 「正行列の固有値の数値計算」
- 8月17日
オープンラボ（第2回大学説明会）
小林 正典 「リアル代数幾何 — 爆発のトポロジー — (体験型)」
村上 弘 「計算機シミュレーション」
川崎 健 「円周率を計算する」
- 8月24日
高校生のための数学—夏の学校（オープンクラス）
高桑 昇一郎 「実験を通して見る数学」
徳永 浩雄 「微分, 割り算, 判別式」
福永 力 「コンピュータの行う四則演算のからくり」
今井 淳 「円と三角形の幾何」
- 11月3日
オープンラボ（大学祭）
内山 成憲 「数学パズルと暗号」
赤穂 まなぶ 「トポロジー入門」
黒田 茂 「多面体と対称性」
- 11月30日
第10回 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」
内田 幸寛 「ペアリング暗号の数理」
倉田 和浩 「数理生態学などにおけるパターン形成問題—非線形微分方程式による数理解析の視点から—」

2014年度

- 5月31日
第11回 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」
赤穂 まなぶ 「数学者は空間をどうとらえているのか
～多様体からミラー対称性へ～」
徳永 浩雄 「射影平面代数曲線のトポロジーについて」
- 7月20日
オープンラボ（第1回大学説明会）
福永 力 「コンピュータでみるエッシャー版画の魅力」
小林 正典 「メビウスの帯をつないで切ると（体験型）
～入試問題も代数幾何で一刀両断～」
吉富 和志 「正行列の固有値について」
- 8月2日
高校生のための数学－夏の学校（オープンクラス）
倉田 和浩 「 N の階乗 $N!$ の大きさを評価する」
相馬 輝彦 「「存在」を証明する」
澤野 嘉宏 「測度0の図形とその性質」
村上 弘 「パソコンによる数値や数式の計算」
- 8月16日
オープンラボ（第2回大学説明会）
岡田 正己 「観測データから等高線の地図を描く数学的方法」
鈴木 登志雄 「計算可能性理論」
川崎 健 「送電線の本数はなぜ3の倍数か」
- 11月3日
オープンラボ（大学祭）
今井 淳 「脳を鍛える(?) 数学パズル」
上原 北斗 「折り紙と作図問題」
黒田 茂 「多面体の不思議」

6 学位の授与

6.1 博士

2013 年度

(本人の希望で非公開)

Topics in quantum differential equations related to mirror symmetry of Fano manifolds

阿部 拓

Applications of torus actions to moment maps and Schubert calculus

佐藤 宏平

On the existence of a crepant resolution and the McKay correspondence for Gorenstein toric quotients of the conifold

坂田 繁洋

Maximizers of a potential and centers of a body

田中 晃

Complex Contact Structures on Nilmanifolds

齋藤 洋樹

Comprehensive Research of Integration Theory

2014 年度

中山 雅友美

Bott towers and torus actions

Valle Cristina

On the blow-analytic equivalence of plane curve singularities

6.2 修士

2013 年度

鍵水 淳一

楢円 DH 問題と計算量的に等価な問題について

青山 翔平

一般の Hill 係数をもつ Lengyel-Epstein 型方程式系の定常解の構造について

浅見 和輝

素数判定アルゴリズムの高速化について

飯島 崇太郎

Cauchy の sinh-zeta 関数の Eisenstein 型二重級数に関する解析的性質

- 石井 陽子
Dirichlet 級数の畳み込み型公式について
石野 孝明
非特異トロピカル 2 次曲面の分類について
大江 心技
円環領域上の臨界指数を持つ非線形楕円型方程式の解の漸近挙動
大木 岬
Grobner 基底と関数体上のある楕円曲線の Mordell-Weil 群について
落合 亮文
複素射影空間の余接束における Stenzel 計量について
小野 岳洋
Khovanov Homology の torsion
神里 梓
トロピカル平面 3 次曲線の特異点について
塩原 翔太
1 次元代数的特異点から生ずる結び目・絡み目と Alexander 多項式について
菅野 純平
シェルピンスキーガスケット上の loop-erased random walk
世良 匠
ある一次元非線形シュレーディンガー方程式の定常基底解のエネルギー漸近
田邊 雅也
関数体篩を用いた有限体上の離散対数問題計算アルゴリズム
永井 博之
Willmore 曲面と平坦エンドをもつ極小曲面, およびその可視化
マーシク ネリ
A novel approach to obstacle recognition for autonomous driving using a Many-Core system
平野 雄貴
Categories of Group-Graded Matrix Factorizations of ADE Polynomials
福田 貴郎
非線形楕円型方程式の解の評価式
峯尾 康則
Twisted Edwards curve を用いたスカラー倍算について
宮崎 真希
約数関数に付随する二重 Dirichlet 級数の解析的性質とその平均値定理
安田 広夢
Euler 関数に付随する二重 Dirichlet 級数の諸性質
寄崎 恵美子
ある有理楕円曲面の Mordell-Weil 群の生成元とその応用

2014 年度

村上 慧

ポアンカレ球上の非線形偏微分方程式の解の存在について

赤江 修治

Schramm-Loewner Evolution と臨界パーコレーション

秋庭 芳江

非特異トロピカル平面曲線の補空間について

池田 圭祐

Non-differentiability sets for Cantor functions with respect to various expansions

尾西 昭彦

Dickson 多項式を用いた暗号方式に対する秘密鍵が小さい場合の攻撃法

小俣 壮平

交差拡散を伴うある反応拡散方程式系及びそのシャドウ系の定常解の解析

金山 寛奈

決定木複雑性における複数アドバーサリーの方法：有向アサイクリックグラフの場合

黒田 翔馬

複素冪零等質多様体の一つの構成とトーラス作用について

小口 理也

退化した $0/1$ 多面体と工程計画問題

小林 雅之

ある対合によるモジュラー不変式環

坂牧 遊

Asymptotic behavior of solutions to partial difference equations of parabolic type

宋 翔宇

劣決定線型系のスパース解法について

鍋倉 雄太郎

二部グラフを用いた 2 変数多項式環の 0 次元イデアルの生成元について

廣井 宗春

shift-invariant frame の構成について

福田 開大

並列処理技法を用いた動画像解析システム

水澤 勇氣

形式言語理論におけるランダム列の利用

村越 友紀

ある S I S 型感染症数理モデルのエンデミック定常解の存在と漸近挙動

村本 峻介

繰り返しの方法を用いた画像再構成について

7 科学研究費

2013 年度

基盤研究 B

上原 北斗 マッカイ対応とホモロジカルミラー対称性に関わる導来圏の研究

基盤研究 C

内山 成憲 代数的アルゴリズムの計算量解析とその公開鍵暗号への応用

岡田 正己 計算調和解析-関数近似と離散表現

神島 芳宣 共形平坦ローレンツ多様体のトポロジーと種々の幾何構造

倉田 和浩 変分問題、最適化問題および非線形偏微分方程式の構造の研究

相馬 輝彦 幾何的極限を利用した位相的クライン群の統一的研究

津村 博文 多重ディリクレ級数の数論的性質の総合的研究

服部 久美子 確率ランキングモデルとその応用

福永 力 Timed CSP を用いた実時間並列システム検証プログラムの開発

横田 佳之 結び目の体積予想の研究

鈴木 登志雄 ゲーム木における固有分布一意性の破れ：
計算資源限定マルチンゲールによる研究

小林 正典 超離散化と圏論的手法による代数多様体と特異点の研究および工学への応用

吉富 和志 自己共役作用素の特異ランク I 摂動に関する散乱逆問題

望月 清 磁場中の波動伝播現象の解析と逆散乱問題

上野 健爾 モジュライ空間の幾何学と位相的場の理論への応用

中村 憲 数体を用いた量子計算機耐性を持つ公開鍵暗号の実現

若手研究 B

赤穂まなぶ 特異ラグランジュ部分多様体のフレアー理論におけるモジュライの解析と
代数構造の研究

内田 幸寛 代数曲線とアーベル多様体に関する数論アルゴリズムの研究

黒田 茂 高階導分を用いた多項式環の研究

酒井 高司 非平坦カラビ・ヤウ多様体内の特異ラグランジュ部分多様体の研究

澤野 嘉宏 調和解析の数学一般への応用

挑戦的萌芽研究

徳永 浩雄 楕円曲面上の算術及びアーベル・ヤコビ写像とその応用
今井 淳 ポテンシャルの幾何学的研究と「最適美術館問題」のプログラム作成

2014 年度

基盤研究 B

上原 北斗 マックイ対応とホモロジカルミラー対称性に関わる導来圏の研究

基盤研究 C

内山 成憲 代数的アルゴリズムの計算量解析とその公開鍵暗号への応用
岡田 正己 計算調和解析-関数近似と離散表現
神島 芳宣 共形平坦ローレンツ多様体のトポロジーと種々の幾何構造
倉田 和浩 変分問題、最適化問題および非線形偏微分方程式の構造の研究
相馬 輝彦 3次元幾何多様体の微分同相群の研究
服部 久美子 確率ランキングモデルとその応用
福永 力 Timed CSP を用いた実時間並列システム検証プログラムの開発
横田 佳之 結び目の体積予想の研究
酒井 高司 特殊ラグランジュ部分多様体とその特異点の研究
鈴木 登志雄 ゲーム木における固有分布一意性の破れ：
計算資源限定マルチンゲールによる研究
小林 正典 超離散化と圏論的手法による代数多様体と特異点の研究および工学への応用
望月 清 磁場中の波動伝播現象の解析と逆散乱問題
上野 健爾 モジュライ空間の幾何学と位相的場の理論への応用
中村 憲 数体を用いた量子計算機耐性を持つ公開鍵暗号の実現

若手研究 B

赤穂まなぶ 特異ラグランジュ部分多様体のフレアー理論におけるモジュライの解析と代数構造の研究
内田 幸寛 代数曲線とアーベル多様体に関する数論アルゴリズムの研究
黒田 茂 高階導分を用いた多項式環の研究
澤野 嘉宏 調和解析の数学一般への応用

挑戦的萌芽研究

徳永 浩雄 楕円曲面上の算術及びアーベル・ヤコビ写像とその応用
今井 淳 ポテンシャルの幾何学的研究と「最適美術館問題」のプログラム作成

8 海外からの訪問研究者

2013 年度

6月17日～9月9日	Claus Hertling	University Mannheim
11月3日	Timothy Logvinenko	Cardiff University
11月24日～11月30日	謝南瑞	国立台湾大学
12月13日	Joshua Capel	University of New South Wales
12月15日～12月22日	Cicero Carvalho	Universidade Federal de Uberlandia
12月15日～12月22日	Herivelto Borges	Universidade de Sao Paulo
12月15日～12月24日	Gerriet Martens	Erlangen Nuernberg 大学
12月16日～12月24日	Marc Coppens	Katholieke Hogeschool Kempen
12月17日～12月19日	Omar Khadir	University of Hassan II Mohammedia-Casablanca
12月20日～12月24日	Arnaldo Garcia	IMPA
2月28日～3月6日	Vincent Florens	Universite de Pau
2月28日～3月6日	Pho Duc Tai	Vietnam National University
3月2日～3月6日	Jose Ignacio Codolludo	Universidad de Zaragoza
3月9日～3月30日	Eric Edo	University of New Caledonia

2014 年度

7月12日～7月18日	Gene Freudenburg	Western Michigan University
9月1日～9月6日	Pho Duc Tai	Vietnam National University
9月7日～9月14日	S. M. Bhatwadekar	Bhaskaracharva Pratishtana
9月7日～9月14日	Neena Gupta	Indian Statistical Institute
9月13日～9月17日	Hojoo Lee	Korea Institute for Advanced Study
9月27日～10月2日	Renate Scheidler	University of Calgary
11月14日～11月25日	Victor Burenkov	モスクワ友情大学
11月14日～11月25日	Tamara Tararykova	カーディフ大学
2月14日～2月18日	Kwok-Pun Ho	香港教育大学
3月12日～3月19日	Anatoly Libgober	University of Illinois at Chicago
3月15日～3月19日	Pho Duc Tai	Vietnam National University

9 個人業績

9.1 教授、准教授、助教

赤穂 まなぶ

1. 研究の概要

専門はシンプレクティック幾何におけるラグランジュ部分多様体のフレアー理論の研究である。本期間中の研究成果として、境界付き多様体における勾配ベクトル場が境界に接するモース関数についてのハンドル分解を与え、モース複体を構成した。またラグランジュはめ込みのフレアーホモロジーの応用として、完全ラグランジュはめ込みの displacement エネルギーと擬正則円盤のシンプレクティック面積に関する不等式を導いた（現在、論文を執筆中）。

また特に2013年においては国際研究集会 East Asian Symplectic Conference 2013 Kagoshima を開催し、活発な研究交流を行った。

2. 論文・著書・プレプリント

1. Morse homology of manifolds with boundary revisited, arXiv:1408.1474 (2014).
2. Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions, 現在執筆中 (2014).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2014年4月 On Morse homology of manifolds with boundary (研究集会 Floer and Novikov homology, contact topology and related topics, 東京大学 Kavli IPMU)

2014年7月 On intersection products on Morse homology of manifolds with boundary (研究集会 NCTS (South) Geometry Conference MATHematics New GOals, National Cheng Kung University)

2014年11月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (幾何コロキウム, 東京大学)

2014年11月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (Geometry and related topics セミナー, 京都大学 数理解析研究所)

海外渡航

2014年3月 Stony Brook 大学 Simons Center (アメリカ) 研究集会 Moduli Spaces of Pseudo-holomorphic Curves に出席

2014年6月 Stony Brook 大学 Simons Center (アメリカ) 研究集会 Moduli Spaces of Pseudo-holomorphic Curves II に出席

2014年7月 National Cheng Kung University (台湾) 研究集会 NCTS (South) Geometry Conference MAtematics New GOals で講演

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
4. 国際研究集会 East Asian Symplectic Conference 2013 Kagoshima, 組織委員
5. 首都大学東京 第11回 数理情報科学コロキウム@秋葉原 (2014年5月), 講師

5. その他

研究費取得状況

- 平成23年度-26年度 科学研究費補助金 (若手研究 (B)) 「特異ラグランジュ部分多様体のフレアー理論におけるモジュライの解析と代数構造の研究」 (課題番号 23740123)
- 2013年度 トポロジープロジェクト採用 (East Asian Symplectic Conference 2013 Kagoshima)

今井 淳

1. 研究の概要

1. 繰り込まれたポテンシャルエネルギーの研究を行った.
2. 曲線, 曲面のメビウス幾何学について研究を行った.

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. Isoperimetric characterization of the incenter of a triangle, *Elem. Math.* 68 (2013), 78–82.
2. The configuration space of equilateral and equiangular hexagons, *Osaka J. Math.* 50, (2013), 477–489.
3. (with Remi Langevin and Shigehiro Sakata) Application of spaces of subspheres to conformal invariants of curves and canal surfaces, *Ann. Polon. Math.* 108 (2013), 109–131.
4. Corrigendum to “Renormalization of potentials and generalized centers” [*Adv. in Appl. Math.* 48 (2) (2012) 365–392], *Adv. Appl. Math.*, DOI : 10.1016/j.aam.2012.06.001
5. Measure of a 2-component link, *Tohoku Math. J.* 65 (2013), 427–440
6. Minimal unfolded regions of a convex hull and parallel bodies, to appear in *Hokkaido Math. J.*
7. (with G. Solanes) Möbius invariant energies and average linking with circles, to appear in *Tohoku Math. J.*
8. (with H. Funaba) Möbius invariant energy of tori of revolution, to appear in *Proceedings of “Knotted, Linked and Tangled Flux in Quantum and Classical Systems”* of the Newton Institute, Tom Kephart and Keith Moffatt eds.

プレプリント (投稿中のもの)

1. Uniqueness of radial centers of parallel bodies, arXiv:1109.5069
2. (with R. Langevin, J.C. Sifre) Osculating spheres to a family of curves
3. (with K. Mikami and K. Sugahara) Triangles with sides in arithmetic progression

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年4月30日 Three topics in knot energies, Geometric knot theory, MFO オーベルヴォルフアツハ (ドイツ)

2014年7月29日 Moebius invariant energies and average linking with circles, A workshop on renormalized energies, 埼玉大学

集中講義

1. 結び目のエネルギーとその周辺、お茶ノ水女子大学、2013年1,2月
2. 幾何学的結び目理論とポテンシャル、お茶ノ水女子大学、2013年6,7月
3. 結び目のエネルギーとその関連分野、慶應義塾大学、2014年5,6月

海外渡航

2013年3月 ブルゴーニュ大学大学（フランス）にて研究

2013年4月 オーベルヴォルフアッハ数学研究所（ドイツ）研究集会「幾何学的結び目理論」に出席・研究発表

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 2014年11月 首都大学東京理工学系オープンラボ

5. その他

研究費取得状況

- 平成25 - 27年度、挑戦的萌芽、「ポテンシャルの幾何学的研究と「最適美術館問題」のプログラム作成」、課題番号 25610014、3,000 千円

書評

- 解説記事「幾何学的結び目理論へのいざない」、数理科学 2014年3月号
- 解説記事「結び目のエネルギー」、数理科学 2014年11月号

上原 北斗

1. 研究の概要

代数多様体上の接続層の導来圏と、それに関わる有限次元代数の表現論に興味がある。またこの2つの対象を橋渡しする McKay 対応も研究対象である。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. Exceptional collections on toric Fano threefolds and birational geometry, International Journal of Mathematics 25. (2014)
2. Frobenius morphisms and derived categories on 2-dimensional toric Deligne–Mumford stacks, Advances in Mathematics. 244 (2013) 241-167. (with R. Ohkawa).

プレプリント

1. Exceptional sheaves on the Hirzebruch surfaces \mathbb{F}_2 (with S. Okawa) (投稿中)
2. Autoequivalences of derived categories on elliptic surfaces with non-zero Kodaira dimensions (投稿中)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. タイトル: *Autoequivalences of derived categories on elliptic surfaces with non-zero Kodaira dimensions*. ”Workshop di Geometria Algebrica” (Universita degli Studi di Milano, イタリア), 2014年9月.
2. タイトル: *Exceptional sheaves on the Hirzebruch surfaces \mathbb{F}_2* . Algebraic geometry seminar, (Universite Paul Sabatier, フランス), 2014年5月.
3. タイトル: *Exceptional sheaves on the Hirzebruch surfaces \mathbb{F}_2* . 阪大 ”Workshop on Hodge structures, derived categories and related topics” 2014年3月.
4. タイトル: *Exceptional collections on toric Fano threefolds and birational geometry*. ”トーリック多様体と特異点の周辺”で講演(東北大学), 2014年1月.
5. タイトル: *Frobenius morphisms and derived categories on 2-dimensional toric Deligne–Mumford stacks*, オーストリア, ESI, The Geometry of Topological D-branes, Categories and Applications 2013年5月.

海外渡航

2013年6月 ESI (オーストリア) 研究集会で講演

2014年3月 Max Planck Institute (ドイツ) で研究に従事

2014年4月から9月 Max Planck Institute (ドイツ) で研究に従事

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

2013年8月 北大 研究集会 ”Workshop in Algebraic Geometry in Sapporo” 世話人

2013年9月 阪大 研究集会 ”One day workshop on Complex Geometry” 世話人

研究費取得状況

- 平成25年度,平成26年度 科学研究費補助金(基盤研究(B)),「マッカイ対応とホモロジカルミラー対称性に関わる導来圏の研究」(課題番号23340011), 研究代表者

内田 幸寛

1. 研究の概要

代数曲線と Abel 多様体に関する数論アルゴリズムを中心に研究している.

(1) 代数体上で定義された Jacobi 多様体に関する数論アルゴリズムについて研究を行った. 超楕円曲線の Jacobi 多様体上で標準高さを計算するアルゴリズムが D. Holmes, J. S. Müller によって与えられている. このアルゴリズムではテータ関数の値を計算しているが, これを Riemann 面上のある積分で置き換えることで, 特に種数が大きい場合に大幅に高速化することに成功した.

(2) 数論アルゴリズムとその暗号理論への応用について研究を行った. 鍵水淳一氏, 内山成憲氏との共同研究で, 楕円曲線上の Diffie-Hellman 問題と計算量的に等価な, elliptic divisibility sequence (EDS) に対する計算困難問題を構成した. また, 尾西昭彦氏, 内山成憲氏との共同で, Dickson 多項式を用いた暗号方式に対する秘密鍵が小さい場合の攻撃法について研究を行った. RSA 暗号に対しては Wiener や Boneh-Durfee による攻撃法が知られているが, これらを Dickson 多項式を用いた暗号方式にも拡張できることを示した.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Junichi Yarimizu and Shigenori Uchiyama) The elliptic curve Diffie-Hellman problem and an equivalent hard problem for elliptic divisibility sequences, JSIAM Lett., **6** (2014), 5–7.

プレプリント

1. Computing local Archimedean Néron height pairings on curves, 2014.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2013年4月 Hyperelliptic net による超楕円曲線上の Tate-Lichtenbaum ペアリング, 早稲田大学整数論セミナー, 早稲田大学
- 2013年9月 Jacobi 多様体上の標準高さの計算について, 九州大学整数論セミナー, 九州大学
- 2013年10月 超楕円 Jacobi 多様体の等分多項式について, 第5回代数曲面ワークショップ, 首都大学東京秋葉原サテライトキャンパス
- 2013年11月 代数曲線の数論と暗号への応用, Joint workshop on pure and applied mathematics, 東北大学
- 2014年9月 (尾西昭彦氏, 内山成憲氏と共同) Dickson 多項式を用いた暗号方式に対する秘密鍵が小さい場合の攻撃法, 日本応用数理学会 2014 年度年会, 政策研究大学院大学
- 2014年9月 Jacobi 多様体上の標準高さに関するアルゴリズム, 数学ソフトウェアとフリードキュメント XIX, 広島大学

海外渡航

- 2014年8月 慶州(韓国)研究集会 Eleventh Algorithmic Number Theory Symposium (ANTS-XI) に出席

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本応用数理学会会員
- 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
- 2013年11月: 第10回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」, 講師

5. その他

研究費取得状況

- 平成 25 年度–28 年度 科学研究費補助金 (若手研究 (B)), 「代数曲線とアーベル多様体に関する数論アルゴリズムの研究」 (課題番号 25800023), 研究代表者
- 平成 25 年度–27 年度 科学研究費補助金 (挑戦的萌芽研究), 「楕円曲面上の算術及びアーベル・ヤコビ写像とその応用」 (課題番号 25610007), 研究分担者
- 平成 25 年度傾斜的研究費 (若手奨励経費), 「代数曲線暗号に関するアルゴリズムの研究」, 2013 年度 研究代表者

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) 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その実現方式の一つである OTU2000 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. “The Tate-Lichtenbaum Pairing on a Hyperelliptic Curve via Hyperelliptic Net,” Proc. of Pairing 2012, LNCS7708, pp.218–233, Springer (2013)
2. “Primality testing of Woodall numbers,” JSIAM Letters, Vol.6, pp.1–4 (2014)
3. “The elliptic curve Diffie-Hellman problem and an equivalent hard problem for elliptic divisibility sequences,” JSIAM Letters, Vol.6, pp.5–7 (2014)
4. “Scalar multiplication for twisted Edwards curves using the extended double-base number system,” JSIAM Letters, Vol.6, pp.37–39 (2014)
5. “Computing fixed argument pairings with the elliptic net algorithm,” JSIAM Letters, Vol.6, pp.69–72 (2014)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Hyperelliptic net による超楕円曲線上の Tate-Lichtenbaum ペアリング,” 2013 年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2013 年 1 月, ウェスティン都ホテル京都.
2. “Elliptic net による fixed argument pairing の計算について,” 日本応用数学会 2013 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2013 年 9 月, アクロス福岡.
3. “Twisted Edwards curve を用いたスカラー倍算について,” 日本応用数学会 2013 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2013 年 9 月, アクロス福岡.
4. “Dickson 多項式を用いた暗号方式に対する秘密鍵が小さい場合の攻撃法,” 日本応用数学会 2014 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2014 年 9 月, 政策研究大学院大学.

4. 対外活動

1. 日本応用数学会理事
2. 日本応用数学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会幹事
3. 日本数学会会員
4. 日本応用数学会会員
5. 電子情報通信学会会員
6. 情報処理学会会員

5. その他

外部資金

- 研究代表者 内山 成憲
科学研究費(基盤研究(C)) (2013年度, 1,170,000円) 代数的アルゴリズムの計算量解析とその公開鍵暗号への応用(課題番号 24540135) 科学研究費(基盤研究(C)) (2014年度, 1,040,000円) 代数的アルゴリズムの計算量解析とその公開鍵暗号への応用(課題番号 24540135)
- 研究代表者 内山 成憲(共同研究者 内田 幸寛)
受託研究費(日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所) (2013年度, 2,000,000円) 数論アルゴリズムとその暗号への応用受託研究費(日本電信電話株式会社 NTT セキュアプラットフォーム研究所) (2014年度, 2,000,000円) 代数曲線に関するアルゴリズムを中心とした整数論的アルゴリズムの研究

岡田 正己

1. 研究の概要

(1) 不規則配置点におけるデータ値のサンプリング補間近似について、正定型関数を用いる方法を継続して研究した。そこで現れる無限行列の可逆性について、完全な証明を与えた。

(2) 上に関連した誤差評価のための多変数の関数近似について、ラグランジュ多項式の直積を用いて、基本的な評価不等式を得ることが出来た。

2. 論文・著書・プレプリント

1. 「サンプリング値の補間による未知関数の再構成, “ウェーブレット解析とサンプリング理論” (編集) 芦野・山田, 京都大学数理解析研究所講究録, 2013 年.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013 年 6 月 「Scattered Infinite Data Approximation」調和解析セミナー, 北京師範大学, 中華人民共和国

2014 年 8 月 「Sampling approximation of functions on scattered points」ICM 2014 Satellite Conference in Harmonic Analysis, 朝鮮大学, 大韓民国

海外渡航

2013 年 10 月 1st East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications に参加 (組織委員), ソウル大学, 大韓民国

2014 年 7 月 2nd East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications に参加 (組織委員), 牡丹江師範大学, 中華人民共和国

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
- 2013 年 4 月–2014 年 3 月, 首都大学東京 学力検定委員

5. その他

研究費取得状況

- 平成 24 年度– 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「計算調和解析- 関数近似と離散表現」 (課題番号 24540184), 研究代表者.

神島 芳宣

1. 研究の概要

次のことを中心に研究している.

- 局所等質ケーラー多様体の正則同型分類.
- 局所共形ケーラー多様体上の Vaisman 構造の存在.
- 可解多様体をファイバーにもつタワーの構造と分類.
- 正則トラス Bott tower の幾何構造と分類.

2. 論文

- (with Akira Tanaka) *On Complex Contact Similarity Manifolds*, *Journal of Mathematics Research*. **5** (4) (2013), 1-10.
- *On Conformally Flat Lorentz Parabolic Manifolds*, *Central European Journal of Mathematics* **12**(6), (2014), 861-878.
- (with Keizo Hasegawa) *Locally conformal Kähler structures on homogeneous spaces*, *Progress in Mathematics* **308**, (2015), 353-372
- (with Mayumi Nakayama) *On the holomorphic torus-Bott tower of aspherical manifolds*, *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics* **286**, (2014)250?264.

3. 講演・海外渡航

●講演

- 2014 年: (with A. Tanaka) (一般講演 Nilmanifold 上の complex contact structures) 日本数学会, 学習院大学 3 月.
- 2014 年: (講演 On complex contact similarity manifolds The Kortrijk workshop on "Discrete Groups and Geometric Structures, with Applications V", Belgium (Leuven), 6 月 2 日 - 6 日.
- 2014 年: (講演 On the existence of Vaisman lcK structure on locally homogeneous manifolds", 2014 Taipei Workshop on "Analysis and Geometry in Several Complex Variables", The Institute of Mathematics, Academia Sinica, 2014 年 12 月.

●海外渡航

- 2013 年: ロシア Moscow 国際研究集会出席.
- 2014 年: ベルギー Lueven 国際研究集会出席.
- 2014 年: ドイツ Göttingen Oliver Baues 氏 (GWDG) との共同研究.
- 2014 年: 台湾 台北 Academia Sinica 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

5. その他

研究費取得状況

- 平成 24 年度 科研費基盤研究 (C), 研究代表, 研究課題名: 共形平坦ローレンツ多様体のトポロジーと種々の幾何構造, 課題番号 24540087, 研究者番号: 10125304, 平成 24~26 年度.

川崎 健

1. 研究の概要

可換環論にはホモロジカル予想と呼ばれる一連の予想があり, そのひとつに正準元予想がある.

正準元予想. A を n 次元 Noether 局所環, k をその剰余体, F_\bullet を k の自由分解, x_1, \dots, x_n を A のパラメーター系, K_\bullet をそれに関する Koszul 複体とする. 鎖複体の射 $\phi_\bullet: K_\bullet \rightarrow F_\bullet$ を自然な射 $A/(x_1, \dots, x_n) \rightarrow k$ の持ち上げとすると $\phi_n \neq 0$.

この予想は 1983 年 Hochster により提出され, 以来多くの研究者により部分的解答が与えられているが一般には未解決である. またこの予想が肯定的に解決すれば直和因子予想・単項式予想・改新交差予想などの未解決問題が解ける他, 新交差定理・Bass 予想など既に解決した問題に新しい証明をつけられることがわかっている.

私はこの問題に挑戦し, 次の結果を得た.

定理. A を n 次元 Noether 局所環, \mathfrak{m} をその極大イデアルとする. もし $\tau^{\leq n-1} \mathbf{R}\Gamma_{\mathfrak{m}}(A)$ が導来圏 $\mathbf{D}(A)$ の対象として直可約ならば A で正準元予想が成立する.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2014 年 11 月 On the canonical element conjecture, 第 36 回可換環論シンポジウム, IPC 生産性国際交流センター (神奈川県葉山町)

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- Zentralblatt für Mathematik 批評子
- 2013 年 8 月: 大学説明会・オープンラボ講師
- 2014 年 8 月: 大学説明会・オープンラボ講師

倉田 和浩

1. 研究の概要

非線形現象の数理 (特に, 数理生態学における定常パターン形成問題や Bose-Einstein 凝縮などの量子物理現象) を非線形偏微分方程式の数学解析を通して理解することを, 中心テーマとして研究している.

(1) 神保秀一氏 (北海道大学・理) と, 細い等幅領域上でのラプラシアンの混合境界条件 (片側で Neumann 条件, もう片方で Dirichlet 条件を課す) の下での固有値の幅をゼロに持って行った際の漸近挙動を調べ, その漸近展開公式を 3 次の項までの詳細に決定する結果を得た (論文投稿中) .

(2) 本研究室の大学院生との共同研究で, 反応拡散系のパターン形成問題に関して, 3 つのテーマについて研究し, 以下の成果を得た:

(a) 5 成分の Gierer-Meinhardt 系およびそのシャドウ系の定常解のアプリオリ評価と非定数定常解の非存在定理を得た.

(b) 2 種の Mimura-Murray モデルを一般化し, アリー効果を持つような 3 種の食物連鎖型ロトカ・ボルテラ型反応拡散系の非定数定常解の存在・非存在定理を得た.

(c) 3 種の FitzHugh-Namugo 型反応拡散系に付随した変分問題のグローバルミニマイザーの微細構造が出現するためのパラメータ領域を明らかにした.

(3) 平成 25 年度において, 本研究室の大学院生との共同研究で, 以下のテーマについて研究を行った. さらに, 2 種の Bose-Einstein 凝縮現象に関わる変分問題の棲み分け分布に関する研究を行った.

(a) 大きな飽和効果をもつような Lengyel-Epstein 型反応拡散方程式系の定常解の構造の研究.

Bose-Einstein 凝縮現象に関わる非線形変分問題のグローバルミニマイザーのエネルギー漸近展開についての研究.

(4) 現在, 感染症の伝播数理モデルや交差拡散数理モデルの定常解の構造の解析に取り組んでいる.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Shuichi Jimbo) Asymptotic behavior of eigenvalues of the Laplacian with the mixed boundary condition and its application, 数理解析研究所講究録, **1850** (2013), 127–137.

プレプリント

1. (with Shuichi Jimbo) Asymptotic behavior of eigenvalues of the Laplacian on a thin domain under the mixed boundary condition, 24 pages, submitted.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年9月 On a five-component Gierer-Meinhardt system with saturation, at One Forum, Two cities 2013; Aspects of Nonlinear PDEs, Waseda University.

2013年11月 3種のFitzHugh-Nagumo型反応拡散系におけるエネルギー最小の定常解の構造について, 研究集会「第24回数理解物理と微分方程式」, 弘前「星と森のロマントピア」.

2013年11月 A remark on an optimal configuration of the limiting problem to a one dimensional phase separation problem, International conference:mathematical Analysis of Nonlinear PDE, Kyushu University Nishijin Plaza.

2013年12月 「食物連鎖の生態系の反応拡散数理モデルにおける空間非一様パターン出現の数学的メカニズムについて」, 研究会「生態系をひもとく数学・生物学・社会学」, 首都大学東京.

2014年1月 On an energy asymptotics of the global minimizer of a certain variational problem related to Bose-Einstein condensation, 第6回東北楕円型・放物型微分方程式研究集会, Tohoku University.

2014年2月 Bose-Einstein凝縮モデルに現れるoptimal partition problemについて, 研究集会「第8回非線形偏微分方程式と変分問題」, 首都大学東京.

2014年11月 Bose-Einstein凝縮に関係するある変分問題のエネルギー漸近展開について, 「第25回数理解物理と微分方程式」, 箱根静雲荘.

2015年2月 Bose-Einstein凝縮に関わるある変分問題の基底エネルギーの漸近挙動について, 松山解析セミナー, 愛媛大学

集中講義

1. 「いくつかの非線形楕円型偏微分方程式(系)の解の構造について」, 名古屋大学, 2013年12月

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- アメリカ数学会会員
- SIAM 会員

- 2013年11月：第十回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」，講師
- 2014年8月：首都大学東京数理科学コース・オープンクラス「高校生のための数学-夏の学校」講師.
- 2014年8月，首都大学教員免許更新講習講師
- 平成26年度首都大学東京教育改革推進事業「数理科学を基盤とした理工横断型人材育成システム」(代表)
- 指導学生の教育実習校訪問（小松川第3中学校）

5. その他

研究費取得状況

- 平成25年度-27年度 科学研究費補助金（基盤研究(C)），「変分問題、最適化問題と非線形偏微分方程式の研究」（課題番号 25400180），研究代表者
- 平成26年度-29年度 科学研究費補助金（基盤研究(B)），「偏微分方程式の解の幾何とそれに付随する逆問題」（課題番号 26287020），研究分担者

黒田 茂

1. 研究の概要

可換環論や代数幾何学において，多項式環の基本的性質を解明することは非常に重要であり，「多項式環論」あるいは「アフィン代数幾何学」という領域を形成し，国内外で組織的な研究が行われている．特に，以下の問題は多項式環に関する代表的な問題として広く知られている．

- (1) 多項式環の自己同型群の構造に関する問題
- (2) 埋め込み問題
- (3) 消去問題
- (4) 線形化問題

2013年度，2014年度は主に上記問題の総合的研究に取り組んだ．(1)に関して，私の従前の研究成果を元に，正標数の整域上の多項式環の「加法的」自己同型群の詳細な構造を E. Edo との共同研究により解明した．他に，私が構築した「一般化された Shestakov-Umirbaev 理論」の応用に関する研究も行い，順自己同型の退化等について，いくつかの興味深い成果を得た．(2)に関して，空間直線の埋め込み問題に Bhatwadekar-Roy (1991) と異なるアプローチで取り組み，永田型の自己同型写像と，ある種類の rectifiable な空間直線の間の特筆すべき関係性を発見した．それにより，Bhatwadekar-Roy の結果が適用で

きない場合についても、適当な条件下で空間直線が *rectifiable* であることが証明された。(3) に関して、局所有限反復高階導分に関する中井 (1978) の定理を一般化した。その結果を用いることで、2次元 UFD に対する Crachiola (2009) の消去定理が一般化された。他に (3) に関係する研究として、座標の性質に関する Derksen–Hadas–Makar-Limanov (2001) の有名な定理を「安定座標」の場合に拡張した。(4) は特に有限アーベル群の場合が難しく、3次元以上ではこれまで実質的な進展がない状況だった。今回、3次元で1つの変数を固定する場合について、肯定的な結果を得ることに成功した。この研究は、私が最近導入した「Lnd 自己同型」の概念とも密接な関係があり、今後の新たな展開が期待できる。

2. 論文・プレプリント

論文

1. (with E. Edo et al.) Separability of wild automorphisms of a polynomial ring, *Transform. Groups* **18** (2013), no. 1, 81–96.
2. Recent developments related to automorphisms of polynomial rings—the solution to the Nagata conjecture and developments thereafter, *Sūgaku* **65** (2013), no. 1, 45–68.
3. (with E. Kobayashi) A Galois counterexample to Hilbert’s Fourteenth Problem in dimension three with rational coefficients, in *Affine algebraic geometry*, 128–134, World Sci. Publ., Hackensack, NJ, 2013.
4. An algorithm for deciding tameness of polynomial automorphisms in three variables, in *Commutative algebra and algebraic geometry (CAAG-2010)*, 117–137, Ramanujan Math. Soc. Lect. Notes Ser., 17, Ramanujan Math. Soc., Mysore, 2013.
5. (with S. Kimura and N. Takahashi) The closed cone of a rational series is rational polyhedral, *J. Algebra* **405** (2014), 243–258.
6. The Nagata type polynomial automorphisms and rectifiable space lines, *Comm. Algebra* **42** (2014), no. 10, 4451–4455.
7. Initial forms of stable invariants for additive group actions, *Transform. Groups* **19** (2014), no. 3, 853–860.
8. How to Prove the Wildness of Polynomial Automorphisms: An Example, in *Automorphisms in Birational and Affine Geometry*, Springer Proceedings in Mathematics & Statistics, **79** (2014), 381–386.
9. On the Karaś type theorems for the multidegrees of polynomial automorphisms, *J. Algebra* **423** (2015), 441–465.

プレプリント

1. (with E. Edo) Generalisations of the tame automorphisms over a domain of positive characteristic, Transform. Groups, to appear.
2. Weighted multidegrees of polynomial automorphisms over a domain, J. Math. Soc. Japan, to appear.
3. Van den Essen's conjecture on the kernel of a derivation having a slice, Journal of Algebra and its Applications, to appear.
4. Degeneration of tame automorphisms of a polynomial ring, Comm. Algebra, to appear.
5. Subgroups of polynomial automorphisms with diagonalizable fibers, arXiv:1410.3181
6. A generalization of Nakai's theorem on locally finite iterative higher derivations, arXiv:1412.1598

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年度

1. The automorphism group of a UFD over the kernel of a locally nilpotent derivation, 第3回多項式環論セミナー, 静岡大学, 2013年8月6日
2. Newton polytopes of stable invariants for additive group actions, 第12回アフィン代数幾何学研究集会, 関西学院大学, 2013年9月6日
3. The automorphism group of a UFD over the kernel of a locally nilpotent derivation, 第35回可換環論シンポジウム, 京都大学数理解析研究所, 2013年12月3日
4. 対称性を持つ局所冪零導分と線形化問題, 第4回多項式環論セミナー, 首都大学東京, 2014年1月26日
5. The automorphism group of an integral domain over the kernel of a locally nilpotent derivation, 日本数学会年会, 代数学分科会一般講演, 学習院大学, 2014年3月15日

2014 年度

1. 多項式環の研究, One-day Workshop around Algebraic Combinatorics, 高知大学, 2014 年 6 月 7 日
2. Lnd-automorphisms and the Linearization Problem, Kyoto Workshop on Algebraic Varieties and Automorphism Groups, 数理解析研究所, 2014 年 7 月 10 日
3. Lnd-automorphisms and the Linearization Problem, International Conference on Affine Algebraic Geometry & the Jacobian Conjecture, 南開大学 (中国), 2014 年 7 月 24 日
4. Linearizing Actions of Diagonalizable Groups, 2014 代数学研討会, 吉林大学 (中国), 2014 年 8 月 25 日
5. Linearizing actions of diagonalizable groups, アフィン代数幾何学研究集会, 首都大学東京, 2014 年 9 月 13 日
6. 多項式環の順自己同型の退化, 代数学・数学基礎論研究会, 静岡大学, 2014 年 11 月 5 日
7. Lnd-automorphisms and the Linearization Problem, 第 36 回可換環論シンポジウム, IPC 生産性国際交流センター, 2014 年 11 月 22 日
8. A generalization of Nakai's theorem on locally finite iterative higher derivations, 第 5 回多項式環論セミナー, 首都大学東京, 2015 年 1 月 10 日
9. Nonlinear cyclic modular invariant rings for additive group actions, 第 5 回多項式環論セミナー, 首都大学東京, 2015 年 1 月 11 日

集中講義

On the theory of SAGBI bases, 吉林大学 (中国), 2014 年 8 月 20-22 日, 25, 26 日

海外渡航

2014 年 7 月 南開大学 (中国): 国際会議参加・講演

2014 年 8 月 吉林大学 (中国): 共同研究・集中講義

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 首都大学東京理工学系オープンラボにて企画・発表. タイトル「多面体と対称性」. 2013年11月3日
- 首都大学東京理工学系オープンラボにて企画・発表. タイトル「多面体の不思議」. 2014年11月3日
- 指導学生の教育実習校訪問 (三鷹市立第一中学校)
- 早稲田大学非常勤講師 (代数幾何学特論 C, D), 2013年度, 2014年度.

5. その他

研究費取得状況

- 平成24年度-26年度 科学研究費補助金 (若手研究 (B)), 「高階導分を用いた多項式環の研究」 (課題番号: 24740022), 研究代表者.
- 平成24年度-27年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (B)), 「高次元アフィン代数多様体の構造とユニポテント幾何」 (課題番号: 24340006), 研究分担者.

小林 正典

1. 研究の概要

ミラー対称性を羅針盤として, 代数幾何, 特に K3 曲面などカラビ・ヤウ多様体・特異点の研究, および数理科学諸分野への応用を行っている. この2年間は II (応用) での結果が主である.

I. K3 曲面・特異点の研究.

ミラー対称性は複素幾何とシンプレクティック幾何の間に等価性があることを予想する. 特に K3 曲面の場合には特異点とも関係し極めて興味深い現象が現れる. 幾何的指導原理となる SYZ 予想はカラビ・ヤウ多様体のミラーが双対トーラスファイブレーションで得られると予想する. トーラスの構成には実代数多様体を用いて初めて成功し (小林, 1998), 実代数幾何の研究とも関わることになった.

(基礎) K3 曲面, 特異点のミラー対称性と導来圏の研究, 実特異点の爆発解析同値の研究. 14 個のユニモダル例外型超曲面特異点に対し, Milnor ファイバーのコンパクト化となる K3 曲面の中間次元ホモロジーに, 特異点解消 (の双対) に対応する代数的輪体と, 変形非特異化の消滅輪体が含まれる. これらは凸体のミラー対称性で入れ替わる (小林, 2008). 以上を背景とした特異点の双対の研究は現在も進行中である.

実代数多様体は, Nash の定理より微分同相ならば実解析的になるなど, 複素の場合より位相幾何的であり, Kuo による爆発解析同値の概念が系統的かつ生産的である. 平面曲線の特異点の場合, 分枝が 2 本以下の場合を分類した (小林-Kuo 1998, 他) 後, 報告者および Valle により研究が続いている.

(応用) 学習理論への応用. Noether 環のイデアル列の性質を用いて学習理論での正データの学習可能性に関する種々の条件に対し, 可換環論でモデルを構成しており, 引き続き興味を持っている.

II. トロピカル多様体および関連する分野の研究

トロピカル幾何およびトーリック幾何の対象は, 凸多面体の組合せ論的データから構成される. 不変量等の計算が容易であり様々な分野でモデルの構成によく使われる. ログ幾何, 剛解析幾何といった近年興った諸分野との共通の土台を意識している.

(基礎) 組合せ論的代数幾何の研究. トロピカル幾何の結果としては論文 2 がある. モノイドを用いた代数幾何について研究中である.

(応用) 工程計画問題への応用. 2010 年度に「流通と理学」について内閣府からの委託研究があり, その過程で工程計画問題の最短完了時間がトロピカル多項式であることを再発見した. 制御理論の分野では近年, 資源衝突問題等への応用がなされていた. 報告者は初めて幾何学的視点を導入し, さらに道を頂点とするグラフを考察した. 小田切氏らとの共同研究において, クリティカルパスの変化がトロピカル超曲面で起こることを見出し (論文 2), クリティカルパスの遷移を幾何的に表し可視化する全く新しい方法を開発した (論文 1). この研究は計測自動制御学会の部会から招待講演を受けた. 継続して研究発表を続けており, 査読付き論説記事を執筆した. 最近, クリティカルパスの遷移し易さと, ネットワークの構造について対応関係をつけた.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with S. Odagiri), Tropical geometry of PERT, Journal of Math-for-Industry, **5** (2013B-8), pp. 145–149, arXiv:1202.6457. <http://j-mi.org/articles/view/296>

2. (with S. Odagiri, T. Kihara), Topological Classification of Nonsingular Tropical Affine Cubic Curves, The Tsuru University Review, **77** (2013), 15–29.

著書 (編著)

1. (寺尾宏明氏と共著) 線形代数 講義と演習 改訂版, 培風館, 2014.

プレプリント

1. Masanori Kobayashi, Chikara Nakayama, On rational points of orthogonal group, arXiv:1409.5010 [math.NT], 2014.

その他

1. (査読付解説) 小林正典, トロピカル幾何による工程計画問題の可視化, 計測と制御 Vol.52 No.12 (2013), 特集「離散事象システム理論によるモデリングと制御の新展開」, 1090–1095.
2. 小林正典, 小田切真輔, トロピカル幾何と工程計画問題 (-クリティカルパスの遷移の幾何的記述-) 第52回離散事象システム研究会講演論文集 (2013), 1–4.
3. 小林正典, 小田切真輔, トロピカル多項式を変形してプロジェクトネットワークを簡約化する手法について, 第54回離散事象システム研究会講演論文集 (2013), 5–8.
4. 小林正典, 小田切真輔, プロジェクトネットワークのクラスタ化アルゴリズムとその実装について, 第55回離散事象システム研究会講演論文集 (2014), 5–8.
5. 小口 理也, 小田切 真輔, 小林 正典, 退化した0/1多面体と工程計画問題, 第56回離散事象システム研究会講演論文集 (2014), 11–14.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年1月 (小田切真輔氏と共同) トロピカル幾何と工程計画問題 (-クリティカルパスの遷移の幾何的記述-) 第52回「離散事象システム研究会」, 大阪国際会議場

2013年9月 A note on exceptional unimodal singularities and K3 surfaces, The fifth Japanese Australian workshop on real and complex singularities, シドニー (Sydney), オーストラリア

2013年11月 工程計画問題とトロピカル幾何, トロピカル・セミナー, 青山学院大学理工学部相模原キャンパス

2013年12月（小田切真輔氏と共同）トロピカル多項式を変形してプロジェクトネットワークを簡約化する手法について，第54回離散事象システム研究会，石川県文教会館

2014年6月（小田切真輔氏と共同）プロジェクトネットワークのクラスタ化アルゴリズムとその実装について，第55回離散事象システム研究会，高千穂町コミュニティセンター

2014年8月 (with Cristina Valle) On the blow-analytic equivalence of plane curves, ICM 2014, ソウル (Soeul), 韓国

2014年12月（小口理也氏，小田切真輔氏と共同）退化した0/1多面体と工程計画問題，第56回離散事象システム研究会，産業技術大学院大学（東京都品川区）

海外渡航

2013年9月 シドニー大学（オーストラリア）研究集会で発表等

2014年8月 ソウル COEX（韓国）国際数学者会議で発表（Cristina Valle と共同）等

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会広報委員
- 日本人工知能学会会員
- 人事院 国家公務員採用総合職試験 試験専門委員
- 横浜共立学園大学体験講義，「メビウスの帯をつないで切ると」，2013年7月
- オープンラボ「リアル代数幾何 一爆発のトポロジー」，2013年8月
- オープンラボ「メビウスの帯をつないで切ると（体験型）～入試問題も代数幾何で一刀両断～」，2014年7月
- 第67回八丈島民大学講座 「文様の幾何 ～プラトンからケプラーを経て現代に導かれる視点～」，2014年9月
- 指導学生の教育実習校訪問（神奈川県立茅ヶ崎北陵高等学校，神奈川県立湘南高等学校）

5. その他

研究費取得状況

- 平成 25 年度–28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「超離散化と圏論的手法による代数多様体と特異点の研究および工学への応用」 (課題番号 25400045), 研究代表者

書評等

- 解説記事「代数幾何に至る発想」, 数理科学 2014 年 3 月号, 20–25.
- 解説記事「学習理論と代数学」, 数理科学 2014 年 5 月号, 30–36.
- 解説記事「方程式の複素数解 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 1 回」, 数理科学 2015 年 1 月号, 56–63.

酒井 高司

1. 研究の概要

等質 Kähler 多様体内の実形の交叉と Lagrangian Floer ホモロジーの研究

Kähler 多様体において対合的反正則等長変換の不動点集合として与えられる部分多様体を実形と呼ぶ. 定義から実形は全測地的 Lagrange 部分多様体になる. 入江博氏 (東京電機大学), 田崎博之氏 (筑波大学) との共同研究により, 複素旗多様体に実形として埋め込まれた二つの実旗多様体の交叉の構造を調べた. さらに, 単調なコンパクト型 Hermite 対称空間において, 二つの実形の Lagrangian Floer ホモロジーを調べ, 実形の Hamilton 体積最小性に関する研究を行った.

体積最小部分多様体上の特異点の研究

体積最小部分多様体上には一般にカレントとしての特異点が現れる. この特異点を調べるために, 最も単純な特異点である錐状特異点の接モデルとなる接錐について研究を行った. R 空間は対称空間の線形イソトロピー表現の軌道として球面に極小に埋め込まれ, その軌道上の錐は Euclid 空間内の極小錐となる. 大学院生の 大野晋司 との共同研究で, 面積非増加レトラクションを具体的に構成することにより, 極小な R 空間の上の錐の面積最小性を調べた.

Calabi-Yau 多様体内の特殊 Lagrange 部分多様体の研究

Calabi-Yau 多様体内の特殊 Lagrange 部分多様体はキャリブレート部分多様体であり, ホモロジー類内での体積最小性という顕著な性質をもつ. 運動量写像を用いた手法によって, Calabi-Yau 多様体内の余等質性 1 の特殊 Lagrange 部分多様体に関する研究を行った.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Hiroshi Iriyeh and Hiroyuki Tasaki), Lagrangian Floer homology of a pair of real forms in Hermitian symmetric spaces of compact type, *J. Math. Soc. Japan* **65**, No. 4, (2013), 1135–1151.
2. (with Hiroshi Iriyeh and Hiroyuki Tasaki), Lagrangian intersection theory and Hamiltonian volume minimizing problem, *Springer Proceedings in Mathematics and Statistics*, ICM Satellite Conference on “Real and Complex Submanifolds”, Daejeon, Korea, (2014), 391–399.
3. (with Hiroshi Iriyeh and Hiroyuki Tasaki), On the structure of the intersection of real flag manifolds in a complex flag manifold, to appear in *Advanced Studies in Pure Mathematics*.

プレプリント

1. (with Shinji Ohno), Area-minimizing cones over minimal embeddings of R-spaces, *Tokyo Metropolitan University Mathematics and Information Sciences Preprint Series No. 1*, (2014).

その他

1. 「曲がった図形の捉え方」数学セミナー 2013年6月号
2. (with 入江 博, 田崎 博之) 「複素旗多様体内の実旗多様体の交叉の構造」数理解析研究所講究録 **1880** (2014), 100–116.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年6月 「複素旗多様体内の実旗多様体の交叉の構造」, 部分多様体の微分幾何学の深化, 京都大学数理解析研究所

2014年2月 「Minimal submanifolds in Riemannian manifolds」, Mini-courses on area-minimizing varieties, Korea Institute for Advanced Study, Seoul, Korea.

2014年3月 「Antipodal structure of the intersection of real forms and its applications」, Differential Geometry Seminar, California University, Irvine, USA.

2014年3月 「極小 R 空間上の面積最小錐」, 日本数学会 2014 年度年会, 学習院大学

2014年6月 「Antipodal structure of the intersection of real forms and its applications」, 幾何コロキウム, 東京大学

2014年6月 「Enjoy mathematics with 3D-XplorMath」, 「Visualization of minimal surfaces and Willmore surfaces」, 「Exploring lattices –integrable systems and non-integrable systems–」, Workshop ”Geometry and Topology in Computer Graphics”, 神戸大学

2014年8月 「Lagrangian intersection theory and Hamiltonian volume minimizing problem」, ICM Satellite Conference on “Real and Complex Submanifolds”, Daejeon, Korea.

2014年8月 「複素旗多様体内の旗多様体の交叉の構造」, 第61回幾何学シンポジウム, 名城大学

2014年9月 「複素旗多様体内の四元数旗多様体の交叉の構造」, 部分多様体幾何とリー群作用2014, 東京理科大学

2014年9月 「複素旗多様体内の四元数旗多様体の交叉の構造」, 日本数学会2014年度秋季総合分科会, 広島大学

2014年10月 「複素旗多様体内の二つの実形の交叉」, 福岡大学微分幾何研究会, 福岡大学

集中講義

2014年9月 「等質空間と対称空間の微分幾何学」 明治大学大学院理学研究科

海外渡航

2014年2月 Korea Institute for Advanced Study (韓国)
Minimal submanifolds in Riemannian manifolds にて講演

2014年3月 カリフォルニア大学アーバイン校 (アメリカ合州国)
カリフォルニア大学アーバイン校幾何学セミナーにて講演

2014年3月 国立台湾大学 (台湾)
The 6th TIMS-OCAMI-WASEDA Joint International Workshop on Integrable Systems and Mathematical Physics に参加

2014年8月 National Institute for Mathematical Science (韓国)
ICM Satellite Conference on “Real and Complex Submanifolds” にて講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会 情報システム運用委員会 専門委員 (2013年6月30日まで)
- 日本数学会 情報システム運用委員会 運営委員 (2013年7月1日から)
- 男女共同参画学協会連絡会 第12期幹事学会運営委員 (2013年11月1日～2014年10月31日)

5. その他

研究費取得状況

- 平成23年度～25年度 科学研究費補助金(若手研究(B)), 「非平坦カラビヤウ多様体内の特殊ラグランジュ部分多様体の研究」(課題番号 23740057), 研究代表者
- 平成26年度～平成28年度(予定) 科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)(基盤研究(C)), 「特殊ラグランジュ部分多様体とその特異点の研究」(課題番号 26400073), 研究代表者

澤野 嘉宏

1. 研究の概要

(1) モレー空間における作用素の有界性の研究を行った.

- 分数べき積分作用素
- ハーディー・リトルウッドの極大作用素
- カルデロン・ジグムンドの特異積分作用素

(2) ハーディー空間の分割理論について研究を行った.

- 関数空間の分割理論
- ハーディー空間の分割理論を応用した作用素の有界性の研究

(3) 今後の研究について.

分割理論を応用して, フーリエ解析に現れる作用素の有界性を証明する.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with L. Liu and D. Yang), Morrey-type Spaces on Gauss Measure Spaces and Boundedness of Singular Integrals, *J. Geom. Anal.* **24** (2014), no. 2, 1007–1051.
2. (with K. Yabuta), Fractional type Marcinkiewicz integral operators associated to surfaces, *J. Inequal. Appl.* 2014, 2014:232.
3. A new Brézis-Gallouët-Wainger inequality from the viewpoint of the real interpolation functors, *Math. Nachr.* **287** (2014), no. 2-3, 352–358.
4. (with T. Iida and H. Tanaka), Atomic decomposition for Morrey spaces, *Z. Anal. Anwend.* **33** (2014), no. 2, 149–170.
5. (with E. Nakai), Orlicz-Hardy spaces and their duals, *Sci. China Math.* **57** (2014), no. 5, 903–962.
6. (with M. Izuki and Y. Tsutsui), Variable Lebesgue norm estimates for BMO functions. II, *Anal. Math.* **40** (2014), no. 3, 215–230.
7. (with A. Ghorbanalizadeh), Approximation in Banach space by linear positive operators, *Positivity* **18** (2014), no. 3, 585–594.
8. (with H. Tanaka), Fatou property of predual Morrey spaces with non-doubling measures, *Int. J. Appl. Math.* **27** (2014), no. 3, 283–296.
9. (with T. Shimomura), Sobolev embeddings for Riesz potentials of functions in Musielak-Orlicz-Morrey spaces over non-doubling measure spaces, *Integral Transforms Spec. Funct.* **25** (2014), no. 12, 976–991.
10. (with V. Guliyev), Linear and sublinear operators on Generalized Morrey spaces with non-doubling measures, *Publ. Math. Debrecen* **83** (2013), no. 3, 303–327.
11. (with Y. Komori-Furuya, K. Matsuoka and E. Nakai), Applications of Littlewood-Paley theory for \dot{B}_σ -Morrey spaces to the boundedness of integral operators, *J. Funct. Spaces Appl.* 2013, Art. ID 859402, 21 pp.
12. (with Y. Liang, T. Ullrich, D. Yang and W. Yuan), A New Framework For Generalized Besov-Type and Triebel-Lizorkin-Type Spaces, *Diss. Math.*, **489** (2013), 114 pp.
13. (with M. Izuki and E. Nakai), The Hardy-Littlewood maximal operator on Lebesgue spaces with variable exponent, *RIMS Kôkyôroku Bessatsu*, **42** (2013), 51–94.

14. (with M. Izuki and E. Nakai), Hardy spaces with variable exponent, RIMS Kôkyôroku Bessatsu, **42** (2013), 109–137.
15. (with S. Sugano and H. Tanaka), A bilinear estimate for commutators of fractional integral operators, RIMS Kôkyôroku Bessatsu, **43** (2013), 155–170.

著書（編著）

1. 早わかりベクトル解析, 共立出版, 2014年
2. 早わかりルベグ積分, 共立出版, 近刊

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2014年1月 Introduction to function spaces, 九州大学関数方程式セミナー, 福岡市.

2014年2月 Introduction to function spaces, 城崎新人セミナー, 城崎市.

2014年9月 Decompositions of Morrey spaces, Xiamen 大学関数解析セミナー, Xiamen 大学(中国)

集中講義

1. モレー空間について, ユーラシア中央大学(カザフスタン), 2013年11月
2. モレー空間について, 山形大学, 2014年8月

海外渡航

2013年8月 バンドン工科大学の解析セミナーで講演

2014年6月 Polskiej Akademii Nauk(ポーランド)を訪問

2014年9月 Xiamen 大学(中国)にて研究

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- オープンユニバーシティ講師 (2014年10月)
- 2013年11月 首都大学東京理工学系オープンラボにて企画. タイトル「首都大学東京数理科学オープンラボ, 数学パズル」
- 首都大学東京数理科学コース・オープンクラス「高校生のための数学—夏の学校」受付 (2013年8月)
- 首都大学東京数理科学コース・オープンクラス「高校生のための数学—夏の学校」受付及び講師 (2014年8月)
- 研究集会名: 調和解析とその応用に関する国際研究集会
開催年月日: 2013年10月
開催場所: ソウル大学
- 研究集会名: 調和解析とその応用に関する国際研究集会
開催年月日: 2014年7月
開催場所: 牡丹江大学
- Mathreview 批評子
- Journal of Analysis and Applications 編集委員
- Journal of function spaces 編集委員
- Azerbaijan Journal of Mathematics 編集委員
- World Scientific Journal 編集委員
- 指導学生の教育実習校訪問 (大和市立桜ヶ丘中学校, 私立穎明館高校)

5. その他

研究費取得状況

- 平成24年度-27年度 科学研究費補助金 (若手研究 (B)), 「調和解析の数学一般への応用」 (課題番号 24740085), 研究代表者.
- 平成24年度-27年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (S)), 「非線形発展方程式の凝縮現象と解の構造」 (課題番号 23224003), 研究分担者.

- 平成 24 年度–27 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (B)), 「実関数論的手法による調和解析とその応用」 (課題番号 23340034), 研究分担者.
- 平成 24 年度–27 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「計算調和解析—関数近似と離散表現」 (課題番号 24540184), 研究分担者.
- 平成 24 年度–27 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「特異積分と関数空間の研究 (偏微分方程式を視野に入れて)」 (課題番号 24540194), 研究分担者.
- 平成 24 年度–27 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「変動する指標をもつ関数空間を基礎とした調和解析とその応用」 (課題番号 24740085), 研究分担者.

書評

- 「エレガントな解法を求む」, 数学セミナー 11月号 (2014)

鈴木 登志雄

1. 研究の概要

計算理論・計算量理論・数理論理学

計算理論および計算量理論は計算手続き (アルゴリズム) の能力と効率に関する数理科学であり, 数理論理学は論理式とその解釈に関する数理科学である. 私はブール関数 (論理式によって表される関数) に関する計算コストの最大最小問題・最適化問題を数理論理学の手法で研究している. とくに, ブール決定木について乱択アルゴリズム (乱数を用いて効率を上げるアルゴリズム) およびランダムな真理値割り当てを考える設定の下で, 連続的最適化問題を調べることに興味がある. 最近の成果はプレプリントの項目を参照されたい.

このほか, 狭義の研究ではなく研究に関連した活動として, 論理導入教育 (論理リテラシー) についての工夫を行っている.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Yuji Hatakeyama) “Geometrical redundancy of street patterns based on threshold of isoperimetric ratio”, in: IAENG Transactions on Engineering Sciences: Special Issue of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2013 and World Congress on Engineering 2013 (2014), pp. 91–100.

2. (with Yuji Hatakeyama) “Threshold of isoperimetric ratio based on compressibility via invertible affine transformations”, in: Lecture Notes in Engineering and Computer Science: Proceedings of The World Congress on Engineering 2013, WCE 2013, 3–5 July, 2013, London, UK (2013), pp. 211–215.
3. (with Ryota Nakamura) “Probability distributions on an AND-OR tree under directional algorithms”, in: IAENG Transactions on Electrical Engineering 1 (2013), pp. 70–83.
4. (with Masahihiro Kumabe) “Resource-bounded randomness and computable Dowd-type generic sets (abstract)” The Bulletin of Symbolic Logic 19, p. 281 (2013) (前回年次報告に掲載決定・掲載号未定として記載したものの再掲) .

著書 (編著)

1. 編集「証明論と複雑性」数理解析研究所講究録 1832 (2013), 京都大学数理解析研究所.

プレプリント

1. (with Masahiro Kumabe) “Resource-bounded martingales and computable Dowd-type generic sets”, Information and Computation, to appear.
2. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, arXiv:1401.8175[cs.AI] (2014).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, RIMS 研究集会「証明論・計算論とその周辺」, 2014年12月, 京都大学数理解析研究所.
2. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, ELC Seminar, 2014年12月, 東京工業大学 田町キャンパス.
3. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, Workshop on Mathematical Logic on the Occasion of Sakaé Fuchino’s 60th Birthday, 2014年11月, 神戸大学.
4. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, 日本数学会 2014年度秋季総合分科会, 2014年9月, 広島大学.

5. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, 日本応用数学会 2014 年度年会 (ポスターセッション), 2014 年 9 月, 政策研究大学院大学.
6. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium Points of an AND-OR Tree: under Constraints on Probability”, The 25th International Conference on Probabilistic, Combinatorial and Asymptotic Methods for the Analysis of Algorithms (AofA 2014, Poster session), 2014 年 6 月, Université Pierre et Marie Curie, Paris, France.
7. (with M. Kumabe) “Resource-bounded forcing theorem and randomness”, Computability Theory and Foundations of Mathematics 2014 (CTFM 2014), 2014 年 2 月, 東京工業大学 大岡山キャンパス.
8. (with Y. Hatakeyama) “アフィン圧縮可能性に基づく街路パターン複雑性”, 日本数学会 2013 年度秋季総合分科会, 2013 年 9 月, 愛媛大学.
9. (with Y. Hatakeyama) “アフィン圧縮と複雑性”, 高知ロジックワークショップ, 2013 年 9 月, 高知工科大学.
10. (with Y. Hatakeyama) “簡潔な四辺形でない多角形判別のしきい値: 街路パターン複雑性への応用”, 日本応用数学会 2013 年度年会, 2013 年 9 月, アクロス福岡.
11. (with Y. Hatakeyama) “Threshold of isoperimetric ratio based on compressibility via invertible affine transformations”, World Congress on Engineering 2013 (WCE 2013), 2013 年 5 月, Imperial College London, London, UK.
12. (with M. Kumabe) “Forcing Complexity”, ELC Workshop on Randomness and Probability Through Computability (RPTC2013), 2013 年 5 月, 東京大学 本郷キャンパス.

集中講義

2014 年 9 月 17–19 日 「計算可能性理論」, 静岡大学 理学部 数学科・大学院 理学研究科 数学専攻

海外渡航

2014 年 6 月 14–22 日 パリ第 6 大学 (Université Pierre et Marie Curie) (フランス), 研究集会 25th International Conference on Probabilistic, Combinatorial and Asymptotic Methods for the Analysis of Algorithms (AofA 2014) に出席し, ポスターセッションで研究発表.

2013年7月1-7日 インペリアルカレッジロンドン (Imperial College London) (イギリス), 研究集会 The World Congress on Engineering 2013 (WCE 2013) に出席し, 研究発表.

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 (2013年6月まで).
- 雑誌「数学」編集委員 (2013年6月まで).
- 日本数学会 数学基礎論および歴史分科会 評議員 (2015年3月から).
- Association for Symbolic Logic 会員.
- Association for Computing Machinery 会員.
- European Association for Theoretical Computer Science 会員.
- International Association of Engineers 会員.
- 日本応用数理学会 会員.
- 首都大学東京 教員免許更新講習 講師「数学的な考え方とその応用」, 南大沢キャンパス, (2014年8月11日)
- 首都大学東京理工学系オープンラボ講師「集合論の公理」, 南大沢キャンパス (2013年7月14日)
- 首都大学東京理工学系オープンラボ講師「計算可能性理論」, 南大沢キャンパス (2014年8月16日)
- 都立桜修館中等教育学校「第5学年論文コンクール」審査員. (2014年2月, 2015年2月)
- 都立桜修館中等教育学校 学校運営連絡協議会 協議委員および評価委員. (2013年度, 2014年度)

5. その他

研究費取得状況

- 平成22年度-26年度 科学研究費補助金(基盤研究(C)), 「ゲーム木における固有分布一意性の破れ: 計算資源限定マルチンゲールによる研究」(課題番号 22540146), 研究代表者.

- 平成 23 年度–25 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (B)), 「ランダム性の計算的諸相と超準的手法によるその構造解析」 (課題番号 23340020), 研究分担者.

書評

- 書評 川添愛 著 : 『白と黒のとびら – オートマトンと形式言語をめぐる冒険』 数学通信 18, (2014), pp. 106–108.

相馬 輝彦

1. 研究の概要

現在の研究テーマは, 「幾何構造をもつ 3 次元多様体」 および 「微分同相写像の力学系」 である.

(1) 桐木紳氏 (東海大学) と共同研究で, 2 次元写像に関する非自明な遊走集合の存在について研究した. 閉多様体 M 上の C^∞ 級微分同相写像全体の作る群を $\text{Diff}(M)$ とする. ただし, $\text{Diff}(M)$ 上には, C^∞ -位相が入っているとす. M 内の連結な開集合 D は, 任意の $i, j \in \mathbb{Z}, i \neq j$, に対し, $f^i(D) \cap f^j(D) = \emptyset$ をみたすとき, f の遊走集合という. f の弱アトラクターの immediate basin は, 明らかに遊走集合を含む. 以下では, このような自明な場合に属さない遊走集合のみを考える. M が 1 次元のとき, 遊走集合をもつ C^1 級微分同相写像の例は, P. Bohl (1916), A. Denjoy (1932) 等によって与えられているが, 彼らの結果は C^2 級以上では成立しない. Denjoy 達の例は, M が 2 次元以上の場合にも自然に一般化されるが, やはり C^2 級以上ではうまくいかない. この困難を克服する方法を見つけるのは容易ではなかった. 最初の breakthrough は, E. Colli と E. Vargas (2001) によってもたらされた. 彼らは homoclinic 接触を持つ 2 次元多様体 M 上の C^∞ 級微分同相写像で, 遊走集合をもつ具体例を与えた. 彼らの例は, 一般的なものとはいえないが, 遊走集合をもつ微分同相写像のひな型をつくったという意味で重要である. さらに, 彼らは 「 $\text{Diff}(M)$ の任意の Newhouse 領域の中で, 遊走集合をもつ微分同相写像は, 稠密であろう」という予想を出した. 本共同研究により, この予想を肯定的に解決することができた. 証明法は, homoclinic 接触を持つ微分同相写像を renormalize して, horseshoe と Hénon-like 基礎集合の両方のシステムを同時にもつ写像を構成し, さらにその写像が両方の不変集合を巡回するような遊走集合をもつことを示した. その証明は複雑で, 至るところで詳細な評価が要求されるものであるが, プレプリント [1] としてまとめることができた.

(2) M を 3 次元閉多様体とし, 恒等写像 Id_M を含む $\text{Diff}(M)$ の連結成分を $\text{Diff}_0(M)$ とおく. ここでは, M が幾何構造をもつ場合を考える. $\text{Isom}(M)$ を等長変換全体からなる $\text{Diff}(M)$ の部分空間とする. また, $\text{Isom}_0(M)$ を Id_M を含む $\text{Isom}(M)$ の連結成分とする. 現在の研究目標は, Smale 予想 「包含写像 $i : \text{Isom}_0(M) \rightarrow \text{Diff}_0(M)$ はホモトピー同値写像である」 の解決に寄与することである. この予想は, N. Ivanov (1976), A. Hatcher (1976,

1983), D. Gabai (2001) 等によって M が Seifert 多様体の以外の幾何多様体の場合は肯定的に解決している. M が楕円構造を持つ Seifert 多様体のときは, S. Hong, J. Kalliongis, D. McCullough, J. H. Rubinstein (2012) によって部分解が得られている. 本報告者は D. McCullough 氏との共同研究で, M が双曲底軌道面を持つ Seifert 多様体の場合, Smale 予想が正しいことを証明し, 論文 [1] として発表した. 現在は, M が infranil 構造を持つ Seifert 多様体の場合の Smale 予想の解決を目指して研究を進めている.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with D. McCullough) The Smale conjecture for Seifert fibered spaces with hyperbolic base orbifold, *J. Differential Geom.* **93** (2013) 327–353.
2. (with S. Kiriki) Existence of generic cubic homoclinic tangencies for Hénon maps, *Ergodic Theory Dynam. Sys.* **33** (2013) 1029–1051.

プレプリント

1. (with S. Kiriki) Existence of nontrivial wandering domains near homoclinic tangencies, preprint.
2. (with K. Ohshika) Geometry and topology of geometric limits I, preprint.

3. 講演・集中講義・海外渡航

海外渡航

2014年12月 Academia Sinica (台湾) 研究集会「2014 Taipei Workshop on Analysis and Geometry in Several Complex Variables」に出席

2015年3月 Imperial College London (イギリス) を訪問

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- Tokyo Journal of Mathematics 編集委員, 監事
- 首都大学東京数理科学コース・オープンクラス「高校生のための数学 – 夏の学校」講師, 2014年8月

5. その他

研究費取得状況

- 平成 26 年度-29 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「3 次元幾何多様体の微分同相群の研究」 (課題番号 26400093), 研究代表者
- 平成 22 年度-25 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「幾何的極限を利用した位相的クライン群の統一的研究」 (課題番号 22540092), 研究代表者
- 平成 25 年度-28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「非双曲力学系の非自明遊走領域の存在に基づく研究の新しい枠組みの構築」 (課題番号 25400112), 研究分担者
- 平成 23 年度-26 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「共形平坦ローレンツ多様体のトポロジーと種々の幾何構造」 (課題番号 24540087), 研究分担者

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漸近挙動, 非コンパクト多様体における幾何学の非線形問題, 数理物理に現れる微分方程式への幾何学的測度論の応用について考えている. そのほかに, 現在では Maple, Mathematica 等の数式処理ソフトウェアを用いた実験, シミュレーションを行っている.

2. 学術論文・著書・プレプリント

学術論文

1. N. Nakauchi and S. Takakuwa: Symphonic join of maps between the spheres, Non-linear Analysis T.M.A., Vol. 108, pp. 87–98 (2014)

著書

1. 例題でわかる微分積分 改訂版, 第1刷 培風館 2014
2. 微分方程式と変分法, 第2刷 共立出版 2010

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2009年 リッチフロー, この不思議な微分方程式, 数理情報科学コロキウム, 首都大秋葉原サテライトキャンパス (東京都)

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会代議員 (2010)
- 首都大オープンユニバーシティ講師 (2010)
- 首都大オープンラボ講師 (2010, 2011)
- 東京都教育庁高大連携講座講師 (2009)
- 首都大教員免許更新講習講師 (2012)

津村 博文

1. 研究の概要

いろいろな多変数ゼータ関数の解析的な性質に関する研究を行った.

- ルート系に付随する多変数 Witten 型ゼータ関数
- 二重ゼータ関数の平均値定理

- 双曲関数を含む level N の Eisenstein 型級数
- Euler 型多重ゼータ関数 (の特異点解消)
- p 進多重 L 関数と p 進多重ポリログ

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・ 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. 近年, 松本耕二氏, 小森靖氏と継続中の共同研究において, ルート系に付随する多変数 **Witten 型**のゼータ関数の特殊値やそれらの満たす関数関係式などの新しい結果を導いた. とくにこれらは, 数理物理学者の Witten が示した “Witten’s Volume Formula” を特別な場合として含んでいる. 関連して, 松本氏との共同研究で, 二重ゼータ関数の平均値定理を証明し, この分野での新たな研究の方向性を見出した. また双曲関数を含むような **Eisenstein 型**二重級数に関して, この数年の研究をベースに level N の Eisenstein 型二重級数に関して同様の結果を示した. さらに上記の松本氏, 小森氏に, 古庄英和氏を加えた共同研究において, 多重ゼータ関数の特異点解消理論を構築し, それをもとに p 多重 L 関数の定義とその特殊値に関する p 進多重ポリログによる表示を与えた. この結果については共同研究を継続中で, 今後の一層の発展が期待される. またポリベルヌイ数とそれに付随するゼータ関数に関して, 金子昌信氏との共同研究を行っており, この結果の発展も期待される.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Hyperbolic-sine analogues of Eisenstein series, generalized Hurwitz numbers, and q -zeta functions, Forum Math. **26** (2014), 1071-1115 .
2. (with Y. Komori and K. Matsumoto) A study on multiple zeta values from the viewpoint of zeta-functions of root systems, Funct. Approx. Comment. Math. **51** (2014), 43-76.
3. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Lattice sums of hyperplane arrangements, Comment. Math. Univ. St. Pauli **63** (2014), 161-213.
4. Certain convolution formulas for multiple series, Ramanujan J. **32** (2013), 353-369.
5. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Barnes multiple zeta-functions, Ramanujan’s formula, and relevant series involving hyperbolic functions, J. Ramanujan Math. Soc. **28** (2013), 49-69.
6. (with K. Matsumoto) Mean value theorems for the double zeta-function, to appear in J. Math. Soc. Japan.

7. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Infinite series involving hyperbolic functions, to appear in Lith. Math. J.
8. (with Y. Komori and K. Matsumoto) On Witten multiple zeta-functions associated with semisimple Lie algebras V , to appear in Glasgow Math. J.

著書

1. 「代数学」(テキスト理系の数学 10), 数学書房, 2013年11月.

プレプリント

1. (with H. Furusho, Y. Komori and K. Matsumoto) Desingularization of complex multiple zeta-functions, fundamentals of p -adic multiple L -functions, and evaluation of their special values, arXiv:math/1309.3982.
2. (with H. Furusho, Y. Komori and K. Matsumoto) Desingularization of multiple zeta-functions of generalized Hurwitz-Lerch type, arXiv:math/1404.4758.

その他

1. (with K. Matsumoto) Mean value theorems for double zeta-functions, RIMS Kokyuroku **1874** (2014), pp. 45-54.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2013年7月** “Desingularization of complex multiple zeta-functions and fundamentals of p -adic multiple L -functions II”, RIMS 研究集会「多重ゼータ値の諸相」, 京都大学数理解析研究所.
- 2013年9月** “多重ゼータ関数の特異点解消と p 進多重 L 関数”, 第18回関西多重ゼータ研究集会, 滋賀大学.
- 2013年11月** “多重ゼータ関数の特異点解消と p 進多重 L 関数の構成” (古庄英和氏、小森靖氏、松本耕二氏との共同研究), 九大代数学セミナー, 九州大学.
- 2014年10月** “多重ゼータ関数の最近の話題 – 特異点解消と p 進類似 –”, 上智大学数学教室談話会, 上智大学.
- 2015年2月** “Multi-poly-Bernoulli numbers and related zeta functions” (金子昌信氏との共同研究), 第8回多重ゼータ研究集会, 大阪体育大学.

海外渡航

2013 年 9 月 Max Planck 研究所（ドイツ）にて古庄氏との共同研究

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 第 9 回 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” 講師 『リーマンゼータ関数の不思議 — 素数の個数を数えよう —』, 2013 年 5 月
- 第 10 回 みやこ祭 公開講義 講師 『整数の魅力 — 双子素数からリーマン予想まで —』, 2014 年 11 月

5. その他

研究費取得状況

- 平成 25 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 「多重ディリクレ級数の数論的性質の総合的研究」(課題番号 20310419), 研究代表者.
- 平成 26 年度傾斜的研究費補助金 (部局競争的経費), 「 p 進 L 関数の多重化に関する数論的研究の新展開とその応用」, 研究代表者.

徳永 浩雄

1. 研究の概要

研究のテーマは

- I 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整数論の視点からとらえた研究,
- II 上記の視点をとることで派生する特異点やトポロジーの問題の研究
- III 代数学と計算論的学習の接点に関する研究,

である. 2011–12 年度は特に以下の研究を重点的に行った:

楕円曲面 S 上の曲線の構成について

- 切断の間の加法を利用する
- Abel-Jacobi 写像のファイバーを考察する

の二つの視点から研究した。とりわけ、一般のファイバーとの交点の数が2である bisection について考察し、低次数の直線配置のトポロジーの研究を行いその成果を Zariski N -組の構成に応用した。また、3番目のテーマについては、大学院博士前期課程の学生とともに、二部グラフを用いた0次元イデアルの生成元について考察を行った。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. Sections of elliptic surfaces and Zariski pairs for conic-line arrangements via dihedral covers, J. Math. Soc. of Japan **66** (2014) 613-640.

プレプリント

1. (with S. Bannai) Geometry of bisections of elliptic surfaces and Zariski N -plets for conic arrangements

その他

1. 楕円曲面の bisection の幾何とその応用, 射影多様体とその周辺 2013, 報告集.
2. 代数系の世界一群・環・体, 数学セミナー 2014年4月号.
3. 来年度へ向けた不安, 数学文化, 亀書房 (予定)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2013年6月29日 Elliptic surfaces and Zariski pairs for conic-line arrangements, Joint international meeting of American Math. Soc. and Romania Math. Soc, Alba-Iulia (Romania)
- 2013年9月20日 Geometry of sections of elliptic surfaces and its application, 1st Franco-Japanese-Vietnamese Symposium on Singularities, Nice (France)
- 2013年11月2日 Geometry of (multit-)sections of elliptic surfaces and its applications. 射影多様体の幾何とその周辺, 高知大学
- 2013年11月26日 有理楕円曲面とある line-conic arrangements, トポロジーセミナー, 東京大学.

2014年3月4日 Galois covers, bisections of elliptic surfaces and Zariski N -plets for arrangement of curves of low degree, Seminar on topology and singularities, 首都大学東京/東京理科大学.

2014年5月27日 有理楕円曲面上の section 及び bisection の幾何, 函館数論幾何ワークショップ, 函館中央図書館.

2014年8月7日 Geometry of sections and bisections on rational elliptic surfaces, Tsuda College Workshop on Calabi-Yau Varieties: Arithmetic, Geometry and Physics, Tsuda College.

2014年9月1日 Zariski N -plets for arrangements of plane curves of low degree and rational elliptic surfaces, The 1st Workshop of JSPS-MAE Sakura Program, 北海道大学.

2014年9月19日 Conic-line, conic arrangements and rational elliptic surfaces, Seminar Komplexe Geometrie, Ruhr Universität Bochum, Bochum, Germany.

2015年1月25日 楕円曲面の bisection について, 第2回 代数幾何学研究集会-宇部-, 宇部工業高等専門学校.

集中講義

2014年4-5月 Galois covers and elliptic surfaces, Vietnam National University, Hanoi

海外渡航

2013年6月 Joint international meeting of American Math. Soc. and Romania Math. Soc. へ出席, Alba-Iulia(ルーマニア)へ出席

2013年9月 Ruhr Universität Bochum, Bochum(ドイツ)にて共同研究, 仏日越特異点シンポジウムに出席・講演 Nice (フランス)

2013年12月 台湾数学会年会へ出席, 高雄 (台湾)

2014年4-5月 Vietnam National University, Hanoi (ベトナム)にて集中講義.

2014年8月 ICM 2014 Seoul, Seoul(韓国)に出席.

2014年9月 Ruhr Universität Bochum, Bochum (ドイツ)にて共同研究.

2015年2月 (予定) Winter Braids V, Université de Pau, Pau (フランス)に出席予定

4. 対外活動

- 日本数学会理事
- 人工知能学会会員
- 「数学通信」編集長
- シリーズ理系の数学 (数学書房) 編集委員

2014年1月12日 曲がった空間とやわらかい幾何, 新春特別講義, 高校生と社会人のための現代数学入門, 東京大学.

2014年5月31日 射影平面代数曲線のトポロジーについて, 首都大学東京第11回 数理情報科学コロキウム@秋葉原

2015年1月10日 連立方程式とベクトル空間の次元, 新春特別講義, 高校生と社会人のための現代数学入門, 東京大学.

5. その他

研究費取得状況

- 平成25年度-27年度 科学研究費補助金 (挑戦的萌芽研究), 楕円曲面上の算術及びアーベル・ヤコビ写像とその応用 (課題番号 25610007) 研究代表者
- 平成25年度 傾斜的研究費 (全学分), 分岐被覆と代数多様体のトポロジーに関する総合的研究
- 平成26年度 傾斜的研究費 (全学分), 分岐被覆を中心とした代数多様体のトポロジーに関する総合的研究とその応用

服部 久美子

1. 研究概要

フラクタル上の確率過程

フラクタル上の, 自己回避ウォーク, ループ・イレズド・ウォーク, 自己反発ウォークなどの非マルコフ過程の研究をしている.

2. 論文・プレプリント

論文・プレプリント

1. K. Hattori, M. Mizuno, Loop-erased random walk on the Sierpinski gasket, Stochastic processes and their applications 124, 2014, 566-585

3. 講演

2014年3月 RIMS 研究集会「確率解析」(京都大学数理解析研究所)

Non-Markov processes on fractals

2014年3月 国際研究集会「Fractal geometry and stochastics 5」(ドイツ)

The scaling limit of loop-erased random walk on fractals – the erasing-larger-loops-first model and the uniform spanning tree

2014年4月 フラクタルセミナー, Jena 大学

Loop-erased random walk on fractal – a random fractal approach 2014年4月1日

2015年3月予定 国際研究集会 Winter School and Symposium on Diffusion on Fractals and Non-linear Dynamics

A unification model of non-Markov processes on fractals

4. 対外活動

- 日本数学会会員

平田 雅樹

1. 研究の概要

カオスの現象を数学的に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、再帰時間分布および到達時間分布もその一つである。

力学系の(ある領域への)再帰時間(および到達時間)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の研究は1990年代半ばから様々なモデルでその研究が始まり、私の先行研究では、力学系がアノゾフ系のような典型的なカオス系の場合、および、間欠型カオスのモデルである非一様な双曲型1次元力学系についても有限な不変測度が存在する場合には、極限分布としてポアソン分布が現れることを示した。

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、新たな現象を見出した。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特徴付ける指標を、再帰時間の極限分布を用いて作ることが研究の一つのテーマである。

さらに、「再会時間」(基準点の軌道を考え、その点の近傍から出発した軌道が基準点の軌道と再び近づくまでの時間)という新たな概念を導入し、その極限分布の解析を具体的モデルで進めている。

2. 論文・著書・プレプリント

論文・プレプリント

1. "Equilibrium states and Hitting time distributions", Masaki Hirata, Proc. 「Thermodynamic Formalism and related topics」, (2014, Sep.).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013 年 9 月 "Equilibrium states and Hitting time distributions", 研究集会「Thermodynamic Formalism and related topics」, (早稲田大)

4. 対外活動

雑誌 Nonlinearity 査読委員

福永 力

1. 研究の概要

(1) Communication Sequential Processes (CSP) 理論の拡張

従来の CSP 理論には導入されていなかったプロセス記述の時間の概念を組み込んだ Timed CSP 理論に基づく実時間並列システム検証アプリケーションの開発。また同様に従来の CSP 理論にはなかった複数プロセスの共有資源管理技術を組み込んだ並列処理システム記述用プログラム言語の設計・開発。

(2) ヒッグス粒子等新素粒子探索実験の情報科学的側面支援

ジュネーブ近郊 CERN 研究所で稼働中の陽子陽子衝突型加速器 LHC (Large Hadron Collider; 現在 7TeV、2015 年度以降 14TeV) で引き起こされる陽子・陽子衝突反応の観測を

行う国際共同研究 ATLAS¹グループに参加している。グループ内ではデータ収集系開発グループに属し実験データ管理の情報技術的支援を行っている。

2. 論文

論文（最新 20 篇）

1. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for neutral Higgs bosons of the minimal supersymmetric standard model in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", Journal of High Energy Physics (JHEP) 1411 (2014) 056,
2. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for non-pointing and delayed photons in the diphoton and missing transverse momentum final state in 8 TeV pp collisions at the LHC using the ATLAS detector", Phys.Rev. D90 (2014) 112005
3. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for pair and single production of new heavy quarks that decay to a Z boson and a third-generation quark in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", JHEP 1411 (2014) 104
4. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of distributions sensitive to the underlying event in inclusive Z-boson production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", Eur.Phys.J. C74 (2014) 12, 3195
5. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of long-range pseudorapidity correlations and azimuthal harmonics in $\sqrt{(s_{NN})} = 5.02$ TeV proton-lead collisions with the ATLAS detector", Phys.Rev. C90 (2014) 4, 044906
6. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for long-lived neutral particles decaying into lepton jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", JHEP 1411 (2014) 88
7. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "A measurement of the ratio of the production cross sections for W and Z bosons in association with jets with the ATLAS detector", Eur.Phys.J. C74 (2014) 12, 3168
8. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of the total cross section from elastic scattering in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", Nucl.Phys. B889 (2014) 486-548
9. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for the lepton flavor violating decay $Z \rightarrow e\mu$ in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", Phys.Rev. D90 (2014) 7, 072010

¹A Toroidal LHC Apparatus の略

10. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of flow harmonics with multi-particle cumulants in Pb+Pb collisions at $\sqrt{\langle s_{NN} \rangle} = 2.76$ TeV with the ATLAS detector", *Eur.Phys.J. C* 74 (2014) 11, 3157
11. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Fiducial and differential cross sections of Higgs boson production measured in the four-lepton decay channel in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", *Phys.Lett. B* 738 (2014) 234-253
12. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for new resonances in $W\gamma$ and $Z\gamma$ final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", *Phys.Lett. B* 738 (2014) 428-447
13. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for new particles in events with one lepton and missing transverse momentum in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector", *JHEP* 1409 (2014) 037
14. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Search for Scalar Diphoton Resonances in the Mass Range 65-600 GeV with the ATLAS Detector in pp Collision Data at $\sqrt{s} = 8$ TeV", *Phys.Rev.Lett.* 113 (2014) 17, 171801
15. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurements of jet vetoes and azimuthal decorrelations in dijet events produced in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV using the ATLAS detector", *Eur.Phys.J. C* 74 (2014) 11, 3117
16. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of the production cross-section of $\Psi(2S) \rightarrow J/\Psi(\rightarrow \mu + \mu?)\pi + \pi?$ in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV at ATLAS", *JHEP* 1409 (2014) 79
17. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Electron and photon energy calibration with the ATLAS detector using LHC Run 1 data", *Eur.Phys.J. C* 74 (2014) 10, 3071
18. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurements of fiducial and differential cross sections for Higgs boson production in the diphoton decay channel at $\sqrt{s} = 8$ TeV with ATLAS", *JHEP* 1409 (2014) 112
19. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of the muon reconstruction performance of the ATLAS detector using 2011 and 2012 LHC proton-proton collision data", *Eur.Phys.J. C* 74 (2014) 11, 3130
20. G. Aad et al. (ATLAS collaboration), "Measurement of differential production cross-sections for a Z boson in association with b-jets in 7 TeV proton-proton collisions with the ATLAS detector", *JHEP* 1410 (2014) 141

3. 講演・海外渡航

講演

2013年5月, 第11回研究会, 「 π -calculus と occam- π 」
東洋大学・白山キャンパス

2014年5月, 第13回研究会, 「XMOS のコンテキストスイッチング」
東洋大学・白山キャンパス

2014年5月, 第13回研究会, 「FPGA を用いた並列動画処理システムの構築と MPPA
を用いたその発展」(福田開大、福永 力)
東洋大学・白山キャンパス

2013年11月, 第14回研究会, 「CSP ベースの並列処理記述言語の動向」
東洋大学・白山キャンパス

海外渡航

2013年5月 CERN (ジュネーブ、スイス) にて Atlas 共同研究

2013年6月 CERN (ジュネーブ、スイス) にて Atlas 共同研究

2013年10月 国際会議 Computing in High Energy and Nuclear Physics (CHEP13) (アムステルダム) 参加

2014年2月 CERN (ジュネーブ、スイス) にて Atlas 共同研究

2014年4月 Atlas アップグレード会議 (フライブルグ、ドイツ) 参加

2014年6月 シビウ、ルーマニアにて Atlas 共同研究参加

2014年9月 Topical Workshop on Electronics for Particle Physics (TWEPP2014) 参加

2015年2月 CERN (ジュネーブ、スイス) にて Atlas 共同研究 (予定)

4. 対外活動

- 日本物理学会会員
- IEEE 会員
- IEEE NSS/MIC 広報委員、査読委員
- CHEP15 (Computing in High and Nuclear Physics) 組織委員 (沖縄科学技術大にて 2015年4月開催予定)

- 首都大学東京数理科学コース・オープンクラス「高校生のための数学-夏の学校」講師, 2013年8月
- 2014年7月: 大学説明会・オープンラボ, 講師

5. その他

研究費取得状況

- 平成25年度-27年度 科学研究費補助金(基盤研究(C)), 「Timed CSPを用いた実時間並列システム検証プログラムの開発」(課題番号 25330087), 研究代表
- 受託研究「電動車椅子危険予知・回避システムの開発」研究代表(東京都産業労働局, 平成23年度-平成25年度; 現在終了)

村上 弘

1. 研究の概要

コンピュータを理工学や数学の問題に応用するための算法やその具体的な実装を研究している.

(1) 関心のある研究対象は ,

- 数値解法で理工学系の問題を扱うときに生じる大規模な問題を能率良く解く方法とその数理
- 計算機の計算機構の性能を十分に引き出す算法やその実装法
- 記号処理による数学的な問題の解法に対して数値による近似の援用法

などである.

(2) 最近は

- 大規模な行列固有値問題の固有対で固有値が指定された範囲にあるものだけをすべて求めることができるフィルタ対角化法の数理的な考察や改良および実装
- 係数が数値により与えられた非常に高次の一変数代数方程式の数値手段による求解法の実験
- 並列分散処理に適した正規直交化法(QR-分解法)の実装評価.

などについて研究を行なった.

(3) 今後の研究について. 今後も当面は現在の研究の延長線上を続けていくと思われる.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. 村上弘:“ブロック鏡映変換を用いた実対称行列のブロック三重対角化の OpenMP による並列化の実験”, 情報処理学会 HPCS2014 論文集, Vol.2014(2013 年 12 月 31 日), pp.47-56.
2. 村上弘:“レゾルベントの線形結合をフィルタに用いたエルミート定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 情報処理学会論文誌: コンピューティングシステム (ACS45), Vol.7, No.1(2014 年 3 月), pp.57-72.

予稿

1. 村上弘: “チェビシェフ展開を用いたスツルム法による高次代数方程式の実根の分離”, 数理解析研究所 講究録, No.1814(2012 年 10 月), pp.148-159.
2. 村上弘: “実対称行列のブロック鏡映変換によるブロック三重対角化の OpenMP 並列化の実験”, 情報処理学会 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 論文集, Vol.2013(発行 2013 年 1 月 8 日), p.71(全 1 頁).
3. 村上弘: “フィルタ対角化法の適用上の工夫”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2013-HPC-138, No.4(2013 年 2 月 14 日), pp.1-5.
4. 村上弘: “レゾルベントの線形結合をフィルタに用いた Hermite 対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 先進的計算基盤システムシンポジウム SACSIS2013 論文集 (2013 年 5 月 15 日), pp.107-108. (ファイル名”IPJSJ-SACSIS2013022.pdf”)
5. 村上弘: “区間演算法のスツルム二分法への適用実験”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2013-HPC-139, No.16(2013 年 5 月 22 日), pp.1-6.
6. 村上弘: “エルミート定値一般固有値問題のフィルタ解法の実験”, 第 42 回数値解析シンポジウム 講演予稿集 (2013 年 6 月 12 日), pp.88-91.
7. 村上弘: “対称固有値問題に対するヤコビ法の実験”, 第 42 回数値解析シンポジウム 講演予稿集 (2013 年 6 月 12 日), pp.148-151.
8. 村上弘: “二分法による実対称三重対角行列の固有値の近似計算”, 日本応用数学会 2013 年度年会予稿集, (2013 年 9 月), pp.30-31.
9. 村上弘: “対称正定値行列の連立 1 次方程式に対するフィルタ適用の可能性の検討”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2013-HPC-142, No.1(2013 年 12 月 9 日), pp.1-6.
10. 村上弘: “ラグランジュ型基底を用いた有限要素法の行列要素の代数的構造について”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2014-HPC-143, No.19(2014 年 2 月 24 日), pp.1-6.

11. 村上弘: “テンソル積型の高次多項式基底を用いた FEM の計算技法について”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2014-HPC-144, No.6(2014 年 5 月 19 日), pp.1–10.
12. 村上弘: 大会報告 “FP 区間演算による実対称三重対角行列の固有値のカウント”, 「数式処理」, Vol.20, No.2(2014 年 6 月), pp.69–72.
13. Hiroshi Murakami: “Calculation of rational numbers in an interval whose denominator is the smallest by using FP interval arithmetic”, ISSAC 2014 Poster Abstracts, pp.37–39 (PDF ファイル, USB Flash Memory).
14. 村上弘: “フィルタ対角化法について”, 日本応用数理学会 2014 年度年会予稿集 (2014 年 8 月 27 日発行), pp.329–330.
15. 村上弘: “レゾルベントの多項式をフィルタとして用いる対角化について”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2014-HPC-146, No.13 (2014 年 9 月 25 日), pp.1–4.
16. 村上弘: “実対称定値一般固有値問題に対するレゾルベントの多項式によるフィルタの構成法の検討”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2014-HPC-147, No.2(2014 年 12 月 (発行予定)), pp.1–10.
17. 村上弘: “正定値対称行列を係数とする連立 1 次方程式のレゾルベントを用いた解法”, 「数式処理」, Vol.21, No.2 (大会論文, 全 4 ページ, 掲載予定).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2012 年 12 月 27 日** “浮動小数点係数チェビシェフ展開形の多項式とスツルム法”, 研究会集 “Computer Algebra – The Algorithms, Implementations and the Next Generation”, 京都大学 数理解析研究所.
- 2013 年 1 月 15 日** ポスター発表 (番号 P2-1) “実対称行列のブロック鏡映変換によるブロック三重対角化の OpenMP 並列化の実験”, HPCS2013, 東京工業大学 蔵前会館.
- 2013 年 2 月 21 日** “フィルタ対角化法の適用上の工夫”, 第 138 回情報処理学会 HPC 研究会, 福井県 芦原温泉 清風荘.
- 2013 年 3 月 14 日** “フィルタ対角化法のシミュレーションについて”, 日本応用数理学会 2013 年研究部会連合発表会, 「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会, 東洋大学 白山キャンパス.
- 2013 年 5 月 23 日** ポスター発表 “レゾルベントの線形結合をフィルタに用いた Hermite 対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 先進的計算基盤システムシンポジウム SACSIS2013, 仙台 国際センター.

- 2013年5月30日 “区間演算法のスツルム二分法への適用実験”, 第139回情報処理学会 HPC研究会, 東京大学 情報基盤センター 柏の葉キャンパス.
- 2013年6月9日 “FP 区間演算による実対称三重対角行列の固有値のカウント”, 数式処理学会 第22回大会, 神奈川県 防衛大学校.
- 2013年6月13日 ポスタ発表 “エルミート定値一般固有値問題のフィルタ解法の実験”, 第42回数値解析シンポジウム NAS2013, 四国 道後館 (松山・道後温泉, 愛媛).
- 2013年6月14日 “対称固有値問題に対するヤコビ法の実験”, 第42回数値解析シンポジウム NAS2013, 四国 道後館 (松山・道後温泉, 愛媛).
- 2013年8月1日 “複素エルミート定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, SWoPP2013 北九州 (日本応用数理学会「行列・固有値問題の解法とその応用」部会), 北九州 国際会議場.
- 2013年9月10日 ポスタ発表 (番号 9227) “対称正定値行列のレゾルベントと連立一次方程式”, 日本応用数理学会 2013年度年会, アクロス福岡.
- 2013年9月11日 “二分法による実対称三重対角行列の固有値の近似計算”, 日本応用数理学会 2013年度年会「行列・固有値問題の解法とその応用」部会, アクロス福岡.
- 2013年12月16日 “対称正定値行列の連立1次方程式に対するフィルタ適用の可能性の検討”, 情報処理学会 第199回 ARC・第142回 HPC 合同研究発表会 (HOKKE-21), 北海道大学 学術交流会館.
- 2013年12月27日 “固有値, 特異値の二分法による計算と区間演算”, 研究集会「数式処理とその周辺分野の研究」, 京都大学 数理解析研究所.
- 2014年1月8日 “ブロック鏡映変換を用いた実対称行列のブロック三重対角化の OpenMP による並列化の実験”, 情報処理学会 HPCS2014 (2014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), 一橋大学 一橋講堂.
- 2014年1月25日 “ラグランジュ型基底を用いた有限要素法の行列要素の代数的構造”, 日本数式処理学会 合同分科会, 仙台 青葉カルチャーセンター 603号室.
- 2014年3月4日 “ラグランジュ型基底を用いた有限要素法の行列要素の代数的構造について”, 第143回情報処理学会 HPC研究会, 石川県 和倉温泉
- 2014年3月6日 “ラグランジュ型基底を用いた FEM 行列要素の持つ代数的な構造”, RISA/Asir Conference 2014, 神戸大学 瀧川記念学術交流会館.
- 2014年3月9日 ポスター発表 [P-12] “Filter Diagonalization Method for Complex-Hermitian Definite Generalized Eigenproblems”, International Workshop on Eigenvalue Problems: Algorithms; Software and Applications, in Petascale Computing (EPASA2014), つくば 国際会議場.

2014年3月20日 “ハウスホルダ変換によるQR分解について”, 日本応用数学会・研究部会連合発表会「行列・固有値問題とその応用」研究部会, 京都大学 吉田キャンパス 総合研究8号館.

2014年5月26日 “テンソル積型の高次多項式基底を用いたFEMの計算技法について”, 第144回情報処理学会HPC研究会(HPC-144), 海洋研究開発機構 横浜研究所 三好記念講堂.

2014年5月31日 “正定値対称行列を係数とする連立1次方程式のレゾルベントを用いた解法”, 日本数式処理学会 第23回大会, 徳島大学 総合科学部.

2014年6月12日 “内積空間と鏡映変換”, 第43回数値解析シンポジウム(NAS2014), ホテル日航 八重山(沖縄 石垣島).

2014年7月23日, 24日 (ポスター発表) “Calculation of rational numbers in an interval whose denominator is the smallest by using FP interval arithmetic”, 39th International Symposium on Symbolic and Algebraic Computation(ISSAC2014), 神戸大学 百年記念館.

2014年9月5日 “フィルタ対角化法について”, 日本応用数学会 2014年会「行列・固有値問題とその応用研究部会」, 政策研究大学院大学.

2014年10月3日 “レゾルベントの多項式をフィルタとして用いる対角化法について”, 第146回情報処理学会HPC研究会, 沖縄 産業支援センター.

2014年12月9日(予定) “実対称定値一般固有値問題に対するレゾルベントの多項式によるフィルタの構成法の検討”, 情報処理学会 第205回ARC 第147回HPC合同研究会(HOKKE-22), 小樽 経済センターホール.

2014年12月25日(予定) “対称正定値行列を係数とする連立1次方程式へのフィルタ法適用の検討”, 日本応用数学会「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会 第18回研究会, 東京大学 工学部6号館セミナー室.

海外渡航

2014年7月28日?31日 East China Normal University (中国上海) で開催された国際研究集会 SNC2014(Symbolic-Numeric Computation) に出席.

4. 対外活動

- 日本数式処理学会会員, 日本応用数学会会員, 日本情報処理学会会員, 日本コンピュータ化学会会員.
- AMS 会員, SIAM 会員, IEEE 会員, ACM 会員.
- 2013年8月17日(土): オープンラボ講師.
- 2014年8月2日(土): オープンスクール講師.

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. 今回の研究では, 一般の双曲結び目に対し, カusp・シェイプと呼ばれる幾何的不変量を一般化した高次のカusp・シェイプを導入し, ジョーンズ多項式の漸近挙動に現れるポテンシャル関数による記述に成功しました. さらに, ライデマイスター・トーションと呼ばれる不変量との関係を模索中です.

2. 論文・著書・プレプリント

プレプリント

1. On the volume conjecture for the knot 5_2 (with R. Kashaev)
2. On the asymptotic expansions of the Kashaev invariant of the knots with 6 crossings (with T. Ohtsuki)
3. On the cusp shape of hyperbolic knots

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年12月 二重対数関数と結び目不変量, 代数学と計算, 首都大学東京

2014年9月 On the holonomy of longitudes of hyperbolic knots, Quantum topology and Physics in Fukuoka, Kyushu University

海外渡航

2014年8月 Mathematisches Forschungsinstitute Oberwolfach, Germany

4. 対外活動

- 日本数学会会員

吉富 和志

1. 研究の概要

専門は放物型偏微分方程式. 境界値問題

$$\begin{cases} \Delta^2 u = f & \text{in } \Omega, \\ \frac{\partial u}{\partial n} = 0 & \text{on } \partial\Omega, \\ -\frac{\partial}{\partial n}(\Delta u) + \beta\alpha u = 0 & \text{on } \partial\Omega \end{cases}$$

を考える. ここで, Ω は有界領域, n は $\partial\Omega$ 上の外向き単位法ベクトル場, α は $\partial\Omega$ 上の正値関数, β は非負のパラメータとする. この境界値問題の解の, 特異極限 $\beta \rightarrow \infty$ に関して安定な L^2 アプリオリ評価を得た. この評価は S. Agmon, A. Douglis, L. Nirenberg の結果 (Comm. Pure. Appl. Math. 12 (1959), 623–727) に吸収されない. また, この評価を漸近的柱状領域上の方程式 $(\frac{\partial}{\partial t} + \Delta^2)u(x, t) = f(x, t)$ の解の長時間挙動の解析に応用した. ただし, 境界条件は上と類似したものを置き, u の係数は $t \rightarrow \infty$ のとき $+\infty$ に発散すると仮定する. 我々の仕事は A. Friedman の論文 (Acta Math. 106 (1961), 1–43) に動機付けを受けている.

2. 論文・著書・プレプリント

プレプリント

1. A uniform coerciveness result for biharmonic operator and its application to a parabolic equation, to appear in Mosc. Math. J.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2013年6月 A uniform coerciveness result for biharmonic operator and its application to a parabolic equation, 首都大学東京, 数理解析セミナー.

2013年10月 A uniform coerciveness result for biharmonic operator and its application to a parabolic equation, 北海道大学, 月曜解析セミナー.

2013年12月 A uniform coerciveness result for biharmonic operator and its application to a parabolic equation, 大阪府立大学, 数理工学数学談話会.

海外渡航

2013年8月 Equadiff 13, Charles University, Prague, Czech Republic.

2014年2月 Function Theory on Infinite Dimensional Spaces XIII, ICMAT, Campus de Cantoblanco, Madrid.

2014年6月 Conference on Differential and Difference Equations and Applications 2014, Hotel Družba, Jasná, Slovak Republic.

4. 対外活動

- 雑誌 Tokyo Journal of Mathematics 編集委員
- 日本数学会会員

9.2 日本学術振興会特別研究員 PD

奥原 沙季

1. 研究の概要

調和写像論, 及び可積分系理論の観点より特殊ラグランジュ部分多様体の考察を行った. 特殊ラグランジュ部分多様体はカラビ-ヤウ多様体のキャリブレートされた部分多様体, すなわち, キャリブレーションとよばれる全空間に付随するある種の微分形式を用いて定義される部分多様体である. 特殊ラグランジュ部分多様体はまた, カラビ-ヤウ多様体の極小ラグランジュ部分多様体でもある.

特殊ラグランジュ部分多様体と可積分系との関わりは, 全空間を3次元複素ユークリッド空間 \mathbb{C}^3 とする場合にみることができる. \mathbb{C}^3 の特殊ラグランジュ錐 (原点に特異点を持ち得る錐状の特殊ラグランジュ部分多様体) は, それより自然に導かれるリーマン面から, 2次元複素射影空間 $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$ への極小ラグランジュはめ込みを介して, 代表的な可積分系の一つである戸田格子方程式の解を構成する. また, 局所的にはその反対の構成も可能である.

報告者は, 一般化されたワイエルシュトラス型表現公式とよばれる調和写像の構成法を用いてリーマン面 S から $\mathbb{C}\mathbb{P}^2$ への調和写像 $\psi: S \rightarrow \mathbb{C}\mathbb{P}^2$ を構成し, それが極小ラグランジュはめ込みになる条件を明らかにした. より詳しく, 上述の構成法に於ける初期値 (あるクラスの S 上行列値1形式) であって, かつ極小ラグランジュはめ込みを導出するものの形を定めた. これは同時に, \mathbb{C}^3 の特殊ラグランジュ錐を構成する条件を与えたことを意味する.

調和写像 $\psi: S \rightarrow \mathbb{C}\mathbb{P}^2$ と, 代表的な可積分系の一つである戸田格子方程式系の解は, 互いに対応関係をもつ. 調和写像 $\psi: S \rightarrow \mathbb{C}\mathbb{P}^2$ がさらに極小ラグランジュである場合,

対応する戸田格子方程式系の解はティツェイカ方程式の解へ簡約化されることが知られており，さらにその解が S の複素座標 z の偏角に依らない場合にはパンルヴェ III 型方程式の解へと簡約化される．この点に着目し，一般化されたワイエルシュトラス型表現公式を通して，偏角不変なティツェイカ方程式の解に対応する \mathbb{C}^3 上行列値 1 形式の例を与え，極をもたないパンルヴェ III 型方程式の大域解 $w : (0, +\infty) \rightarrow (0, +\infty)$ を得た．

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. A construction of special Lagrangian 3-folds via the generalized Weierstrass representation, Hokkaido Math. J. **43**, no.2 (2014), 175–199.

3. 講演・集中講義・海外渡航

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

研究費取得状況

- 平成 24 年度–25 年度 科学研究費補助金 (特別研究員奨励費), 「特殊ラグランジュ部分多様体と可積分系へのループ群論的アプローチ」(課題番号 12J05600), 研究代表者

篠原 克寿

1. 研究の概要

本年度の研究は大きく三つに分けられる．以下，それぞれに関して説明をする．

第一の主題は半群作用の極小性に関するものである．私は野生的と呼ばれるクラスの力学系の通有的 (generic) な性質を軸に非双曲型力学系の研究を行っている．ヘテロ次元接触構造の分岐理論，部分双曲型力学系での野生性を論じるための基礎理論などがこれまでの成果である．これと関連して，近年部分双曲型力学系の野生性を調べるために，一次元空間に作用する半群の極小性に関して研究を開始した．極小性に関して知られている Duminy による定理に関して，定理のうちの C^2 距離に関する条件を C^1 距離に変えた場合にどのようなことが言えるかに関して考察を行った．また，極小集合の例に関して，それがカントール集合になるような具体例を与えた．これらの結果は本年度論文として出版された．

第二の主題は半群作用の周期点の増大度である。浅岡正幸氏（京都大学）、Dmitry Turaev 氏 (Imperial College London) らとの共同研究で、一次元半群作用における周期点の増大度に関する研究を高い正則性のもとで行った。正則性が高い力学系の研究は、一般的な摂動理論がまだ確立されていないため大変困難である。しかしながら、考える空間を一次元に限定すると作用の反復が多項式の合成で与えられるため、ある程度の分析が可能である。それらを注意深く追うことにより、一定の条件下の下で指数増大度を越えるような周期点の増加が高い正則性のもとでも観察されることを示した。この結果を現在結果を論文としてまとめている。

第三の主題は半群作用の研究の工学への応用である。一次元半群作用の簡単だが非自明な例として β 変換（の逆変換）がある。私は半群作用の研究の応用として、 β 変換に基づくアナログ・デジタル変換器（A/D変換器）の精度評価に関する研究を行っている。通常実数をバイナリ列に展開する際には2進法、10進法などの整数底による展開を考えるが、整数ではなく、一般の実数を底として展開することも可能である。このような展開方法は β 展開と呼ばれ（ β は底とする実数を表す伝統的な記号である）、エルゴード理論の観点から興味を持たれて研究が進められてきた。このような非整数底による数展開に基づいてA/D変換器を設計することが可能である。 β 変換の持つ力学系的特性により、このようなA/D変換器は通常のものよりも雑音に対する高いロバスト性を持つだろうと以前より考えられてきていた。この β 展開に基づいたA/D変換器の設計が堀田正生氏らを中心に研究開発されている。このようなA/D変換器のロバスト性を数学的な立場からより厳密に保証するという研究を行った。これらの研究の一部を論文としてまとめたものが本年度採録決定された。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. On the minimality of semigroup actions on the interval which are C^1 -close to the identity, Proc. London Math. Soc. (2014) 109 (5) 1175-1202.
2. Some Examples of Minimal Cantor Sets for Iterated Function Systems with Overlap, Tokyo J. of Math. (2014) Vol.37, No.1, 225-236.
3. (with Takaki Makino et al.) Rigorous estimates of quantization error for A/D converters based on beta-map, to appear in NOLTA Journal.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2014年4月 「区間上の半群作用の極小性と部分双曲型力学系」, 数理科学セミナー, 一橋大学

- 2014年5月 On $C^{1+\alpha}$ hypothesis in Pesin Theory Revisited, International Conference "Topological and geometric methods in low-dimensional dynamical systems," National Research University Higher School of Economics, ロシア
- 2014年6月 On the minimality of semigroup actions on the interval C^1 -close to the identity, Rigidity School, Tokyo 2014, 東京大学
- 2014年6月 On the minimality of semigroup actions on the interval C^1 -close to the identity, 力学系セミナー, 九州大学
- 2014年10月 Super exponential growth of the number of periodic points in partially hyperbolic one-dimensional semigroups, Seminario de Sistemas Dinamicos de Santiago, PUC-Chile, チリ
- 2014年11月 Blenders in centre unstable Hénon-like families: with an application to heterodimensional bifurcations Dynamics Days in South America, チリ
- 2014年11月 「力学系理論のアナログ・デジタル変換器設計への応用の紹介」, 金融研究会, 一橋大学
- 2014年12月 On the minimality of semigroup actions on the interval C^1 -close to the identity, Seminar on Dynamical Systems and PDEs, 国立交通大学, 台湾
- 2014年12月 Beta encoders: Mathematical Analysis of its Robustness, 国立交通大学応用数学系学術講演, 台湾

海外渡航

- 2014年5月 National Research University Higher School of Economics(ロシア) International Conference "Topological and geometric methods in low-dimensional dynamical systems"にて講演.
- 2014年10,11月 Universidad de Santiago de Chile, Pontifical Catholic University of Valparaiso (チリ) USACH での A. Navas 氏との研究打ち合わせ, PUCV では Dynamics Days South America 2014 にて講演.
- 2014年12月 国立交通大学, 中央研究院 (台湾), 国立交通大学での講演, 中央研究院での 2014 Taipei workshop on Analysis and Geometry in Several Complex Variables に参加.

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

研究費取得状況

- 平成 26 年度-28 年度（予定）科学研究費補助金 (特別研究院奨励費), 「野生的な力学系の研究」 (課題番号 26・1121), 研究代表者