

**首都大学東京大学院 理工学研究科
数理情報科学専攻**

**2015年度/2016年度
年次報告**

2017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2015年度・2016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。

2017年3月
数理情報科学教室広報委員会編集
(年次報告担当: 川崎健・黒田茂)

目次

1	2015 年度・2016 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	10
2.3	国内研究集会	11
2.4	Tokyo Journal of Mathematics	14
2.5	数理科学図書室	14
3	集中講義 (大学院教育)	17
4	理工横断型人材育成システムの再構築	20
5	教育改革推進事業 (学長指定課題)	
	「主体的学習促進のための新たな授業デザイン及び自学自習のサポート」	22
5.1	事業の概要	22
5.2	数理科学コースとしての取り組み	22
6	社会への還元 (オープンクラス, オープンラボ, その他)	23
7	学位の授与	25
7.1	博士	25
7.2	修士	25
8	科学研究費	28
9	海外からの訪問研究者	30
10	個人業績	31
10.1	教授・准教授・助教	31
10.2	日本学術振興会 特別研究員 PD	90

1 2015年度・2016年度構成員

1.1 常勤職員

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

准教授	専門分野
赤穂 まなぶ	シンプレクティック幾何学・低次元トポロジー
石谷 謙介	確率論・数理ファイナンス
今井 淳 ²	結び目理論・低次元トポロジー
上原 北斗	代数幾何学
内田 幸寛	数論アルゴリズム・数論幾何学・暗号
小林 正典	代数幾何学・ミラー対称性
酒井 高司	微分幾何学・部分多様体論
澤野 嘉宏	調和解析学・再生核理論
鈴木 登志雄	計算理論・計算量理論・数理論理学
高津 飛鳥	幾何解析
深谷 友宏	幾何学的群論・粗幾何学
村上 弘	数値計算・数式処理・並列計算

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

¹2016年3月退職

²2016年2月退職

1.2 非常勤講師 (学部)

池田 和正		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
梅田 典晃		2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
大野 晋司		2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
川内 眞由美		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
小林 康磨		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
谷口 由紀		2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日 2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
田村 奈穂子	東京都立武蔵中・高等学校	2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
中村 憲		2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
野井 貴弘		2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
間庭 正明		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
真瀬 真樹子		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
水澤 篤彦		2015 年 4 月 1 日-2016 年 3 月 31 日 2016 年 4 月 1 日-2017 年 3 月 31 日

1.3 非常勤講師 (大学院)

玉木 大	信州大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
松本 幸夫	東京大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
植田 一石	東京大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
山本 修司	慶應義塾大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
大下 承民	岡山大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
星 明孝	新潟大学	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
Giuseppe di Fazio	Departimento di Matematicae Informatica	2015 年 4 月 1 日-2015 年 9 月 30 日
安田 和弘	法政大学	2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
石井 志保子	東京大学	2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
有田 正剛	情報セキュリティ大学院大学	2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
入江 博	茨城大学	2015 年 10 月 1 日-2016 年 3 月 31 日
横山 俊一	九州大学	2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
宮本 安人	東京大学	2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
西納 武男	立教大学	2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
山下 隆義	中部大学	2016 年 4 月 1 日-2016 年 9 月 30 日
山内 恒人	慶應義塾大学	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
藤沢 太郎	東京電機大学	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
稲生 啓行	京都大学	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
岡田 正己	首都大学東京:名誉教授	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
大野 泰生	東北大学	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日
河備 浩司	岡山大学	2016 年 10 月 1 日-2017 年 3 月 31 日

2 研究活動・図書

2.1 談話会

2015 年度 分野別談話会記録

整数論セミナー

- 6月2日: 田坂 浩二 (名古屋大学 多元数理科学研究科)
題目: 多重ゼータ値の複シャッフル関係式について
- 7月28日: 酒井 祐貴子 (北里大学)
題目: 実乗法をもつ種数3の曲線の具体的構成について
- 10月20日: 岸 康弘 (愛知教育大学 教育学部)
題目: 3-rank が3以上のイデアル類群を持つ虚2次体の族について
- 10月27日: 坂田 実加 (九州大学 数理学研究院)
題目: 高さが最大, 最小の多重ゼータ値の関係式について
- 12月18日 Andreas Enge (INRIA Bordeaux-Sud-Ouest)
題目: Addition Chains for Eta and Theta functions
- 12月18日 Claus Fieker (Tech. Univ. Kaiserslautern)
題目: Recent Developments of Software Packages for Algebra
- 1月12日 修論発表練習
 - － 菅原 大雄 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: EDS-DH 問題に基づく公開鍵暗号方式
 - － 池田 崇 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: 楕円曲線を用いた Multi-Secret Sharing Scheme について
 - － 伊藤 拓馬 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: Arakawa-Kaneko ゼータ関数の Mordell-Tornheim 型類似について
 - － 森下 壮一 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: 荒川・金子型ゼータ関数の拡張とそれらの満たす関係式
 - － 三村 俊輔 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: ポリベルヌーイ多項式とその多重化について
 - － 片山 潤哉 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: フルヴィッツ数を計算するアルゴリズム

幾何学セミナー

- 4月24日 Yong Seung Cho (Ewha Womans University)
題目: Gromov-Witten type invariant on almost contact metric manifolds
- 5月1日 大野 晋司 (首都大学東京)
題目: コンパクト対称空間内の弱鏡映部分多様体
- 5月15日 高津 飛鳥 (首都大学東京)
題目: Wasserstein/Information geometry and its applications
- 5月22日 黒木慎太郎 (東京大学)
題目: On a classification of low dimensional torus manifolds
- 6月12日 吉田 尚彦 (明治大学)
題目: Theory of local index and its applications
- 7月10日 石川 卓 (京都大学 数理解析研究所)
題目: Spectral invariants of distance functions
- 7月17日 高橋 正郎 (久留米工業高等専門学校)
題目: Holomorphic isometric embeddings of the projective line into quadrics
- 7月31日 坂田 繁洋 (早稲田大学)
題目: Every convex body has a unique illuminating center
- 7月31日 加藤 直樹 (東京大学)
題目: Classification of solvable Lie flows of codimension 3
- 10月2日 本多 正平 (東北大学)
題目: Elliptic PDEs on compact Ricci limit spaces and applications
- 10月9日 三石 史人 (東北大学)
題目: アレクサンドロフ空間の良い被覆
- 10月16日 服部 広大 (慶應義塾大学)
題目: 超ケーラー多様体に埋め込まれた特殊ラグランジュ部分多様体について
- 10月30日 河井 公大朗 (東京大学)
題目: Cohomogeneity one coassociative submanifolds
- 11月13日 今野 北斗 (東京大学)
題目: Bounds on genus and configurations of embedded surfaces in 4-manifolds
- 12月11日 Jochen Bruening (Humboldt-Universität zu Berlin)
題目: Global analysis on Thom-Mather stratified spaces

- 1月8日 今井 淳 (首都大学東京)
題目: 部分多様体の Riesz エネルギーの正則化

複素幾何セミナー

- 6月17日 平野 雄貴 (首都大学東京 理工学研究科)
題目: Equivalences of derived factorization categories of gauged Landau-Ginzburg models
- 11月11日 修士論文中間発表会
- 1月20日 修士論文発表会【予行】
 - － 坪井 友里奈 (小林研)
題目: 種数3のトロピカル曲線のモジュライ空間および trigonality
 - － 黒田 基紀 (黒田研)
題目: 正標数の体上の多項式環の安定ダークセン自己同型
 - － 原田 詩穂 (黒田研)
題目: 正標数の体上の平面直線に関する Moh 予想
 - － 迫屋 潤 (徳永研)
題目: 3変数多項式環の0次元イデアルの生成元の超グラフを用いた構成について
 - － 奥山 統一 (徳永研)
題目: 4次対称群の作用をもつ6次の射影曲線束について

数理解析セミナー

- 11月6日 相川 弘明 (北海道大学)
題目: Boundary Harnack Principles on a domain given by a graph
- 11月19日 吉富 和志 (首都大学東京)
題目: Finiteness of the discrete spectrum in a three-body system with point interaction
- 1月14日 解析系修士論文発表会【予行】
 - － 吉田 紘子 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: $B\sigma$ 空間の前双対について
 - － 浅田 亘 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
1次元「Uターン」self-repelling walk
 - － 大塚 隆史 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
題目: シェルピンスキー・ガスケツト上の自己回避過程の族の見本関数の性質

- 後藤 ゆきみ (首都大学東京 数理情報科学専攻)
 題目: On the ground states for a multiparticle Coulomb system at the binding threshold
 - 香川 勇氣 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
 題目: 異種成分間の斥力相互作用を伴う 2 成分 Bose-Einstein 凝縮体に関する変分問題の解析
 - 児玉 俊 (首都大学東京 数理情報科学専攻)
 題目: Concentration phenomena of least energy solutions to several singularly perturbed elliptic problems with a totally degenerate potential
- 2 月 8 日 河備 浩司 (岡山大学)
 題目: 結晶格子上の非対称ランダムウォークの長時間漸近挙動
- 2 月 20 日 Batbold Tserendorj (モンゴル国立大学)
 題目: Refined arithmetic-geometric mean inequality and new entropy upper bound

変分問題セミナー

- 1 月 22 日 渡辺 宏太郎 (防衛大学校)
 題目: 2 次元球面上の L^p 弾性閉曲線と flat-core 解の存在について
- 3 月 4 日 太田 雅人 (東京理科大学)
 題目: Stability and instability of standing waves for a system of nonlinear Schrödinger equations in a degenerate case

その他

- 7 月 4 日: 第 14 回秋葉原微分幾何セミナー
 芥川 和雄 (東京工業大学)
 題目: 山辺不変量と singular Einstein 計量—小林プログラムについて
- 3 月 25 日: 第 15 回秋葉原微分幾何セミナー
 Jost Eschenburg (Universitat Augsburg)
 題目: Extrinsic Symmetric Spaces

2016 年度 分野別談話会記録

整数論セミナー

- 7 月 5 日 Ade Irma Suriajaya (名古屋大学)
 題目: リーマンゼータ関数及びディリクレ L 関数の導関数の零点について

- 12月13日 Henrik Bachmann (名古屋大学)
題目: Interpolated Schur multiple zeta values
- 12月13日 田坂 浩二 (愛知県立大学)
題目: ルート系のゼータ関数の特殊値について

幾何学セミナー

- 4月15日 深谷 友宏 (首都大学東京)
題目: ある種の非正曲率性を持つ空間や群の直積に対する粗 Baum-Connes 予想
- 5月13日 菊田 伸 (工学院大学)
題目: 一般型境界を持つ準射影代数多様体上における完備ケーラー・アインシュタイン計量の境界挙動
- 5月20日 浦川 肇 (東北大学)
題目: Rigidity of transversally biharmonic maps between foliated Riemannian manifolds
- 5月27日 馬場 蔵人 (東京理科大学)
題目: 半単純擬リーマン対称空間に対するイソトロピー表現の軌道の幾何について
- 6月3日 櫻井 陽平 (筑波大学)
題目: Rigidity phenomena in manifolds with boundary under a lower weighted Ricci curvature bound
- 6月17日 見村 万佐人 (東北大学)
題目: Strong algebraization of fixed point properties
- 6月24日 折田 龍馬 (東京大学)
題目: Non-contractible periodic orbits in Hamiltonian dynamics on tori
- 7月15日 大野 晋司 (大阪市立大学)
題目: A construction of biharmonic submanifolds in compact symmetric spaces
- 8月2日 Wu Yan (Jiaxing University)
題目: Finite Decomposition complexity of wreath products
- 10月14日 加藤 本子 (東京大学)
題目: Embeddings of right-angled Artin groups into higher dimensional Thompson groups
- 10月28日 宮岡 礼子 (東北大学)
題目: ラグランジュ交叉のフレアホモロジー論への部分多様体論からの第1歩

複素幾何セミナー

- 4月27日 Isac Heden (京都大学)
題目: Extensions of principal additive bundles over a punctured surface
- 10月25日 Alan Huckleberry (Ruhr Univ/ Jacobs Univ)
題目: On complex geometric curvature of flag domains
- 11月30日 修士論文中間発表会

数理解析セミナー

- 7月15日 澤田 宙広 (岐阜大学)
題目: 調和解析学的手法によりナビエ・ストークス方程式の研究
- 9月9日 原 宇信 (首都大学東京)
題目: The Wolff potential estimate for solutions to elliptic equations with signed data
- 9月9日 Giuseppe di Fazio (Catania University)
題目: Morrey spaces and elliptic differential operators
- 11月25日 Saad El-Shabrawy (エジプト Damietta 大学)
題目: On the fine spectrum of infinite-dimensional matrices as operators on sequence spaces
- 12月14日 中村 昌平 (首都大学東京) 
題目: モレー空間上の荷重の理論について

その他

- 7月14日 石谷謙介 (首都大学東京)
題目: 2曲線間のパス空間に制限された Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律と
バリア・オプションの Greeks の解析的評価法
- 10月2日 第16回秋葉原微分幾何セミナー
劔持 勝衛 (東北大学名誉教授)
題目: 平均曲率ベクトル平行曲面, その過去・現在そして未来
- 11月21日 稲生啓行 (京都大学)
題目: Mandelbrot 集合と tricorn の自己相似性について

2.2 国際研究集会

2015 年度

- 2015 年 8 月 26 日–28 日
4th IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems
場所: Tokyo Metropolitan University
URL: <http://ctrl.mech.se.tmu.ac.jp/chaos2015/index.html>
組織委員 Jun-ichi Imura (Tokyo Institute of Technology), Tomohisa Hayakawa (Tokyo Institute of Technology), Masaki Hirata (Tokyo Metropolitan University), Keiji Konishi (Osaka Prefecture University), Akira Kojima (Tokyo Metropolitan University), Shiro Masuda (Tokyo Metropolitan University), Hiroya Nakao (Tokyo Institute of Technology), Toshiyuki Ogawa (Meiji University), Toshiki Oguchi (Tokyo Metropolitan University), Noboru Sakamoto (Nanzan University), Mitsuji Sampei (Tokyo Institute of Technology), Akira Shudo (Tokyo Metropolitan University)
- 2015 年 11 月 2 日–11 月 6 日
East Asian Symplectic Conference 2015 in Hong Kong
場所: The Chinese University of Hong Kong (中国・香港)
URL: <http://www.comp.tmu.ac.jp/pseudoholomorphic/EASC2015.html>
組織委員: Manabu Akaho (Tokyo Metropolitan University), Kwokwai Chan (The Chinese University of Hong Kong), River Chiang (National Cheng Kung University), Cheol-Hyun Cho (Seoul National University), Yi-Jen Lee (The Chinese University of Hong Kong), Naichung Conan Leung (The Chinese University of Hong Kong), Zhongtao Wu (The Chinese University of Hong Kong)
- 2015 年 12 月 14 日–16 日
第 11 回「代数学と計算」研究集会 (AC2015)
場所: 首都大学東京国際交流会館大会議室
URL: <http://jant.jsiam.org/ac/2015/index.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), 澤 正憲 (神戸大学)
- 2016 年 3 月 7 日–10 日
Branched coverings, Degenerations and Related Topics 2016
場所: 広島大学
URL: <http://www.math.sci.hiroshima-u.ac.jp/branched/index2016.html>
組織委員: 松本幸夫, 足利正, 作間誠, 島田伊知朗, 徳永浩雄

2016 年度

- 2016 年 10 月 17 日–21 日
代数幾何学城崎シンポジウム 2016
場所: 城崎国際アートセンター, 兵庫県豊岡市
世話人: 大川新之介 (大阪大学), 藤野修 (大阪大学), 小林正典 (首都大学東京)
- 2017 年 3 月 7 日–11 日¹
Branched coverings, Degenerations and Related Topics 2017
場所: 東北学院大学
組織委員: 松本幸夫, 足利正, 作間誠, 島田伊知朗, 徳永浩雄

2.3 国内研究集会

2015 年度

- 2015 年 3 月 4 日
Newton 多面体に関わる代数幾何とその周辺
場所: 首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス²
世話人: 小林正典 (首都大学東京)
- 2015 年 5 月 16 日, 7 月 18 日, 10 月 24 日, 2016 年 2 月 6 日, 11 月 12 日
第 9, 10, 11, 12, 14 回 代数曲面ワークショップ at 秋葉原
場所: 首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス
世話人: 今野一宏 (大阪大学), 徳永浩雄 (首都大学東京)
- 2015 年 8 月 19–8 月 21 日
第 6 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)
- 2015 年 9 月 11 日
日本応用数理学会 2015 年度年会, JANT オーガナイズド・セッション「数論アルゴリズムとその応用」
場所: 金沢大学角間キャンパス
URL: <http://jant.jsiam.org/program/2015-fall-JSIAM.html>
世話人代表: 内山成憲
- 2015 年 9 月 15 日–16 日
日本数学会 2015 年度秋季総合分科会 数学基礎論および歴史分科会
場所: 京都産業大学

¹予定

²前回の年次報告には記載できず.

URL: <http://mathsoc.jp/meeting/kyoto-sangyo15sept/>
組織委員: 池田宏一郎 (連絡責任評議員), 鈴木登志雄 (評議員)

- 2015 年 9 月 24 日-28 日
代数幾何学サマースクール 2015
場所: 東京大学玉原国際セミナーハウス
テーマ: 代数力学系
世話人: 川又 雄二郎 (東京大学), 小林 正典 (首都大学東京), 鈴木 香織 (横浜国立大学), 齋藤 夏雄 (広島市立大学) 権業 善範 (東京大学)
- 2015 年 11 月 19 日-月 21 日
部分多様体論・湯沢 2015
場所: 湯沢グランドホテル
URL: <http://www.math.tsukuba.ac.jp/~tasaki/yuzawa/yuzawa2015.html>
世話人: 間下克哉 (法政大学), 田崎博之 (筑波大学), 入江博 (茨城大学), 酒井高司 (首都大学東京)
- 2015 年 12 月 12-13 日
Various Aspects of Algebraic Geometry
場所: 国際基督教大学
URL: <http://www2.kobe-u.ac.jp/~mhsaito/1512ICU/index.html>
世話人: 齋藤政彦 (神戸大学), 清水勇二 (国際基督教大学), 徳永浩雄 (首都大学東京)
- 2016 年 2 月 18-20 日
第 7 回多項式環論セミナー
場所: 首都大学東京
世話人: 黒田茂 (首都大学東京), 谷本龍二 (静岡大学)
- 2016 年 3 月 5 日
2016 年 日本応用数理学会研究部会連合発表会「数論アルゴリズムとその応用」(JANT)
セッション
場所: 神戸学院大学ポートアイランドキャンパス
URL: <http://jant.jsiam.org/program/2016-spring-JSIAM.html>
世話人代表: 内山成憲
- 2016 年 3 月 16 日, 17 日
日本数学会 2016 年度年会 数学基礎論および歴史分科会
場所: 筑波大学
URL: <http://mathsoc.jp/meeting/tusukuba16mar/>
鈴木登志雄 (連絡責任評議員), 菊池誠 (評議員)

2016 年度

- 2016 年 6 月 22 日, 23 日
Triangulated Categories by young researcher
場所: 首都大学東京
世話人: 上原北斗, 平野雄貴
- 2016 年 7 月 2-3 日
第 13 回 代数曲面ワークショップ at 高知
場所: 高知工科大学永国寺キャンパス
世話人: 春井岳 (高知工科大学), 今野一宏 (大阪大学), 徳永浩雄 (首都大学東京)
- 2016 年 7 月 30 日-8 月 3 日
代数幾何学サマースクール 2016
場所: 東京大学玉原国際セミナーハウス
テーマ: Fano 多様体の有理性問題と双有理幾何学
世話人: 川又雄二郎 (東京大学), 小林正典 (首都大学東京), 鈴木香織 (横浜国立大学), 齋藤夏雄 (広島市立大学), 権業 善範 (東京大学)
- 2016 年 8 月 23-25 日
第 8 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)
- 2016 年 9 月 12 日
日本応用数理学会 2016 年度年会 JANT オーガナイズド・セッション「数論アルゴリズムとその応用」
場所: 北九州国際会議場 (福岡県北九州市)
URL: <http://jant.jsiam.org/program/2016-fall-JSIAM.html>
世話人代表: 内山成憲
- 2016 年 9 月 17 日-18 日
日本数学会 2016 年度秋季総合分科会 数学基礎論および歴史分科会
場所: 関西大学
URL: <http://mathsoc.jp/meeting/kansai16sept/>
鈴木登志雄 (連絡責任評議員), 菊池誠 (評議員)
- 2016 年 11 月 18 日-22 日
第 38 回可換環論シンポジウム
場所: 生産性国際交流センター (神奈川県葉山町湘南国際村)
URL: <https://sites.google.com/site/casymp38/home>
世話役: 川崎健 (首都大学), 松岡直之 (明治大学), 吉田健一 (日本大学)

- 2016 年 12 月 1 日–3 日
部分多様体論・湯沢 2016
場所: 湯沢グランドホテル
URL: <http://www.math.tsukuba.ac.jp/~tasaki/yuzawa/yuzawa2016.html>
世話人: 間下克哉 (法政大学), 田崎博之 (筑波大学), 入江博 (茨城大学), 酒井高司 (首都大学東京)
- 2017 年 3 月 24 日–27 日³
日本数学会 2017 年度年会
場所: 首都大学東京
URL: <http://mathsoc.jp/meeting/tmu17mar/>
相馬輝彦 (大会委員長), 徳永浩雄 (実行委員長), 鈴木登志雄 (プログラム編成委員)
ほか多数.

2.4 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).

2.5 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, しっかりした内容の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うかがえる. 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.

電子ジャーナル等

1. **全学契約** SpringerLINK, ScienceDirect, 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. 2016 年 1 月より, Wiley Online Library が追加

³予定

となった。具体的には, SpringerLINK 購読誌 (25 誌), ScienceDirect 購読誌 (12 誌), Wiley 購読誌 (6 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。2015 年 10 月から, 【学認】の利用により, 学外からも電子コンテンツの利用が可能となった。

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「学術情報をオンラインで利用しよう」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 (手続き中を含む)

1) AMS eBooks

- Proceedings and Collections
 - Contemporary Mathematics V.1 (1980)–V.655 (2015)
 - Proceedings of Symposia in Pure Mathematics V.1 (1959)–V.90 (2015)
- Monographs
 - Graduate Studies in Mathematics V.1 (1993)–V.144 (2012)¹
 - Student Mathematical Library V.1 (1999)–V.78 (2015)¹
 - University Lecture Series V.1 (1989)–V.63 (2015)

2) SpringerLINK eBooks

- 分野別
 - Mathematics and Statistics CRY1929-1989, 2005-2015
 - Computer Science CRY2012
- シリーズ
 - Lecture Notes in Mathematics CRY1964-CurrentYear
 - Lecture Notes in Computer Science CRY1973-1996, 2010-2012

¹一部著作権の都合等により, オンライン化されていない Volume あり

3) Maruzen eBook Library

- 岩波書店, 朝倉書店, 共立出版などの和書

2010 年度より, 追加予算で電子ブックの購入を進めてきた。12,500 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。2015 年度初めて, 電子ブック購入総額が, 紙の図書購入総額を超えた。

報告

1) スタックランナー リニューアル 移転時の設置から 26 年が経過, 2015 年 12 月に電子基盤や配線をすべて新しくする工事を行った。棚の移動は, なめらかに, 静かに, 力強くなり, 新たに 25 年先までの利用を見込める状況となった。進入や落下物を感知するセンサーの質も良くなり, 利用者の安全性が向上した。

2) 数理科学図書室 蔵書点検 全学の蔵書点検計画 (2014 年度-2017 年度 4 ヶ年で各部局・研究室等全所蔵資料を対象に実施) の一環として, 2016 年 5 月に数理科学図書室の蔵書点検を実施した。通常開室を行いながら, アルバイトの数理学生 6 人の協力の元, 図書・雑誌, すべての ID をバーコードリーダーで読み込み, データとの照合作業を行った。未製本雑誌のデータ検証に大幅な時間を要したが, 結果をまとめる作業にとりかかっている。

3) 雑誌契約 2016 年分までは誌代値上がりに悩まされたが, 2017 年分は円高により, 数年ぶりに 5 誌復活を決めた。全学電子ジャーナル分と専攻発注分とで, 出版社の移管による移動が数誌ずつあった。「2016 年より, 購読誌の冊子体費用は専攻負担」という全学方針により, 2016 年から購読誌はすべて E のみと決めた。

2015 年 数理契約 82 誌, 全学電子ジャーナル購読誌 37 誌

2016 年 数理契約 78 誌, 全学電子ジャーナル購読誌 43 誌

2017 年 数理契約 82 誌, 全学電子ジャーナル購読誌 43 誌

4) 図書購入

2014 年度 洋書 306 冊, 和書 149 冊

2015 年度 洋書 287 冊, 和書 209 冊

3 集中講義 (大学院教育)

2015 年度

- 6月1-5日
「トポロジストから見た応用トポロジー」
講師: 玉木 大 (信州大学)
- 6月3日, 5日, 10日, 12日
「閉曲面のトポロジー (写像類群とカーブ複体)」
講師: 松本 幸夫 (東京大学)
- 6月22-24日, 29日, 30日
「ホモロジー的ミラー対称性」
講師: 植田 一石 (東京大学)
- 7月6-9日
「多重ゼータ値入門・関係式の導出を中心に」
講師: 山本 修司 (慶應義塾大学)
- 7月21-24日
「ガンマ収束・ヤング測度の理論と相分離現象への応用」
講師: 大下 承民 (岡山大学)
- 7月21-24日
「不変体の有理性問題—数論と代数幾何」
講師: 星 明孝 (新潟大学)
- 9月7-11日
「Elliptic differential operators and Morrey spaces」
講師: Giuseppe di Fazio (Dipartimento di Matematica e Informatica)
- 10月8日, 15日, 22日, 29日
「数理ファイナンス入門」
講師: 安田 和弘 (法政大学)
- 11月5日, 12日, 18日, 25日
「特異点のジェットスキームからのアプローチ」
講師: 石井 志保子 (東京大学)
- 11月12日, 19日, 12月10日, 17日
「格子暗号入門」
講師: 有田 正剛 (情報セキュリティ大学院大学)

- 2月1–5日
「シンプレクティック幾何入門—標準的ラグランジュトーラスの性質と応用—」
講師: 入江 博 (茨城大学)

2016年度

- 5月30日, 31日, 6月1日, 2日
「保型性 (modularity) にまつわる計算機数論入門」
講師: 横山 俊一 (九州大学)
- 5月30日, 31日, 6月1–3日
「反応拡散系の安定パターンとホットスポット予想」
講師: 宮本 安人 (東京大学)
- 6月21日, 28日, 7月12日, 19日
「トロピカル幾何学と組み合わせ幾何学」
講師: 西納 武男 (立教大学)
- 8月8–10日
「ディープラーニング概論」
講師: 山下 隆義 (中部大学)
- 10月4日, 5日, 11日, 12日, 14日
「生命保険数学概論」
講師: 山内 恒人 (慶應義塾大学)
- 10月31日, 11月1日, 7日, 8日, 15日
「混合ホッジ理論入門」
講師: 藤沢 太郎 (東京電機大学)
- 11月21日–25日
「複素力学系入門」
講師: 稲生 啓行 (京都大学)
- 12月1日, 8日, 15日, 22日, 2017年1月6日
「多変数の関数近似とその応用」
講師: 岡田 正己 (首都大学東京:名誉教授)
- 1月10–13日
「多重ゼータ値とその関係式」
講師: 大野 泰生 (東北大学)

- 1月30日, 31日, 2月1-3日
「Rough Path 理論入門」
講師: 河備 浩司 (岡山大学)

4 理工横断型人材育成システムの再構築

2015 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 年度より, 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.

- (理工学研究科教育科目)
 - 「数電機横断セミナー第 1」
 - 「数電機連携・横断プロジェクト 1」
- 連携プロジェクト (Weka によるデータマイニング)
- 理工連携セミナー 5 回
- 理工キャリアパスセミナー 3 回
- TA による「理工数学相談室」や「マスキリニック」活動
- 第 7 回・数電機 GP シンポジウム (Mathematics in the Real World 7) 開催
- 広報活動 (HP)

詳細は報告書を参照して頂きたい.

2016 年度

平成 27 年度に引き続き, 平成 28 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:小林正典).

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.

- (理工学研究科教育科目)
 - 「数電機横断セミナー第 1」
 - 「数電機連携・横断プロジェクト 1」
- 連携プロジェクト (Weka によるデータマイニング)
- 理工連携セミナー 5 回
- 理工キャリアパスセミナー 3 回
- TA による「理工数学相談室」や「マスククリニック」活動
- 広報活動 (HP)

詳細は報告書を参照して頂きたい.

5 教育改革推進事業 (学長指定課題)

「主体的学習促進のための新たな授業デザイン及び自学自習のサポート」

5.1 事業の概要

2014 年度から 2016 年度まで、首都大学東京 教育改革推進事業 (学長指定課題) として、理工学系では「主体的学習促進のための新たな授業デザイン及び自学自習のサポート」を行った (事業実施代表者名 理工学系長 教授 可知直毅)。

「主体的に考える力」や「本物の考える力」の育成を試みる事業である。各コースの提供授業に TA を追加配分して、主体的学習促進をはかるとともに、「理工なんでも相談室」を開催して、各コースの学部学生が専門教育について自由に質問できるようにした。

5.2 数理科学コースとしての取り組み

数理科学コースでは、2014 年度は横田佳之 (教授) が、2015 年度と 2016 年度は鈴木登志雄 (准教授) が当事業を担当した。

2015 年度

「理工なんでも相談室」の時間には、毎週の相談業務に加え、2015 年 12 月から 2016 年 1 月にミニセミナーを開催した。これは、理工教育 GP アシスタント自身が企画したミニ講演会であり、必要に応じてタブレット (Surface Pro) を活用した。学問的な講演とキャリアパスに関する講演からなり、前者では「グラフ上の閉路の数について」「数学基礎論とは」、後者では「教員採用試験に向けて」「教育実習のアドバイス」「公務員の仕事について」「IT 企業に内定するまで」という演題で講演した。このほか、前期「離散数学」、後期「数学英語」にそれぞれ理工教育 GP アシスタント 1 名を配置し、答案回収・採点補助を担当してもらった。また、臨時に、人数の多い授業の試験監督補助に理工教育 GP アシスタントを配置した。

2016 年度

2016 年度は「理工なんでも相談室」および「離散数学」補助と並行して、幾何学立体教材作成を行った。高津飛鳥 (准教授) の指導の下、数理の理工教育 GP アシスタントが 3D プリンタを用いて、立体教材を作成した。この事業を通して、視覚障がいをもつ学生のための教材作成ノウハウを得た。

6 社会への還元 (オープンクラス, オープンラボ, その他)

2015 年度

- 5月23日
第12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」
岡田 正己 「不規則な観測地点での値から元の等高線を再現する数学的方法」
今井 淳「公園の街灯の位置の数学」
- 7月19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, エッシャー版画の魅力を体験しよう」
澤野 嘉宏 「不等式入門, 最大最小問題へのアプローチ」
内田 幸寛 「整数論と暗号理論入門」
- 8月1日
高校生のための数学—夏の学校 (オープンクラス)
上原 北斗 「折り紙と体 (たい) の理論」
川崎 健 「なぜ惑星は楕円軌道をまわるのか」
酒井 高司 「地図の数学—正確な地図を描くには?—」
平田 雅樹 「差分方程式と数列の挙動」
- 8月16日
オープンラボ (第2回大学説明会)
津村 博文 「整数論の魅力」
鈴木 登志雄 「形式言語理論: 文法に潜む数理」
小林 正典 「メビウスの帯をつないで切ると (体験型) ~入試問題でも代数幾何?~」
- 11月3日
オープンラボ (大学祭)
村上 弘 「計算機シミュレーション」
高津 飛鳥 「コンパスと折紙と数学と」
内山 成憲 「ようこそ OZ の世界へ!—インターネットを守る暗号と数学—」

2016 年度

- 5月15日
第13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」
吉富 和志 「シュレーディンガー方程式の可解モデルについて」
高津 飛鳥 「平面/曲面上の二点を繋ぐ最短線」

- 7月17日
 オープンラボ (第1回大学説明会)
 福永 力 「コンピュータでエッシャー版画の魅力を体験しよう」
 澤野 嘉宏 「不等式と最大最小問題への応用」
 平田 雅樹 「凸関数と不等式」
- 8月6日
 高校生のための数学—夏の学校 (オープンクラス)
 深谷 友宏 「フラクタル集合と次元」
 石谷 謙介 「コイン投げからランダムウォークへ」
 内田 幸寛 「無理数と超越数」
 赤穂 まなぶ 「数列の母関数」
- 8月21日
 オープンラボ (第2回大学説明会)
 酒井 高司 「石けん膜の数理—最適な形とは?—」
 上原 北斗 「折り紙と体(たい)の理論」
 服部 久美子 「フラクタル—1.58次元の図形とは?」
- 11月3日
 オープンラボ (大学祭)
 村上 弘 「数値シミュレーション」
 川崎 健 「正多角形の作図法」
 黒田 茂 「多面体と対称性の不思議」

7 学位の授与

7.1 博士

2015 年度

大野 晋司 Geometric properties of orbits of commutative Hermann actions (邦題) 可換な Hermann 作用の軌道の幾何学的性質

原 宇信 Riesz potential estimates for elliptic equations with drift terms (邦題) ドリフトをもつ楕円型方程式に対する Riesz ポテンシャル評価

川村 昌也 On the convergence of the Chern-Ricci flow on complex surfaces (邦題) 複素曲面上のチャーン・リッチフローの収束について

2016 年度

Stefan Horocholyn Algebraic aspects of integrable systems of differential equations (邦題) 可積分系の代数的な諸側面について

小貫 啓史 Faster Explicit Formulae and Parallelization for Computation of Pairings Using Elliptic Nets (邦題) Elliptic net を用いた pairing 計算の高速化と並列計算

Tumenbayar Khulan Weak contact conics for rational quartics and integral sections of certain rational elliptic surfaces

平野 雄貴 Derived factorization categories of gauged Landau-Ginzburg models (邦題) ゲージ化ランダウ・ギンツブルグ模型の導来因子化圏

7.2 修士

2015 年度

浅田 亘 1 次元「U ターン」self-repelling walk

池田 崇 楕円曲線を用いた Multi-Secret Sharing Scheme について

伊藤 拓馬 Arakawa-Kaneko ゼータ関数の Mordell-Tornheim 型類似について

大塚 隆史 シェルピンスキー・ガスケッット上の自己回避過程の族の見本関数の性質

奥山 統一 4 次対称群の作用をもつ 6 次の射影曲線束について

香川 勇気 異種成分間の斥力相互作用を伴う 2 成分 Bose-Einstein 凝縮体に関する変分問題の解析

檜村 俊平 Biharmonic maps between generalized flag manifolds. (邦題) 一般化された旗多様体の間の二重調和写像

片山 潤哉 フルヴィッツ数を計算するアルゴリズム

工藤 健史 OpenCL による疎行列圧縮形式の評価

熊田 浩平 曲線の折れ線近似の収束の速さ

黒田 基紀 正標数の体上の多項式環の安定ダークセン自己同型

児玉 俊 Concentration phenomena of least energy solutions to several singularly perturbed elliptic problems with a totally degenerate potential (邦題) 退化したポテンシャルをもついくつかの特異摂動問題の最小エネルギー解の凝集現象について

後藤 ゆきみ On the ground states for a multiparticle Coulomb system at the binding threshold (邦題) 多体 Coulomb 系の閾値における基底状態について

迫屋 潤 3 変数多項式環の 0 次元イデアルの生成元の超グラフを用いた構成について

白輪地 溪悟 Twist knot orbifold の Chern-Simons 不変量について

菅原 大雄 EDS-DH 問題に基づく公開鍵暗号方式

鈴木 類 スピノル群の極大対蹠的部分群について

坪井 友理奈 種数 3 のトロピカル曲線のモジュライ空間および trigonality

西村 建郎 並列分散処理フレームワーク Spark を用いた TF-IDF 計算手法の提案

野本 統一 CP^2 のトーリックファイバーにおける 2 重調和写像の候補の具体例

原田 詩穂 正標数の体上の平面直線に関する Moh 予想

三村 俊輔 ポリベルヌーイ多項式とその多重化について

森下 壮一 荒川・金子型ゼータ関数の拡張とそれらの満たす関係式

吉田 紘子 $B\sigma$ 空間の前双対について

2016 年度

石原 洸徳 非コンパクト metric graph 上の Allen-Cahn 型方程式系のヘテロクリニック解について

小森 洋平 ペンデントグラフ上の非線形シュレディンガー方程式に付随する変分問題について

吉田 遼 細い領域上での advection 効果を持つ 2 種の Lotka-Volterra 競争系について

和田 智博 Hardy 空間を用いた非線形楕円型方程式系の解の正則性

宮崎 仁 Hardy 空間を用いた調和写像の弱解の正則性

中村 昌平 モレー空間上の荷重の理論について

芦沢 宏治 3次元シェルピンスキー・ガスケツト上のループ・イレズド・ウォーク

上野未 由希 正規作用素の 2 次形式の Bishop-Phelps-Bollobás 性について

大枝 真之 Pole order と Hodge filtration の関係性 

小鳥 圭介 A_3 不変多項式のなす部分空間のイニシャルベクトル空間の個数とオイラー関数

二宮 尚人 2次元のヤコビアン予想について

岩波 祥平 Jakubec-Hirabayashi 型行列式の一般化

日下 正智 Mordell-Tornheim 型の二重ゼータ関数の関数関係式とその特殊値について

山本 桃果 ある楕円曲面の Mordell-Weil 群の生成元とその応用

玉置 昂 関数体上の楕円曲線の 3 等分点を用いたガロア表現とある平面曲線について

西野 哲 Linear Dynamics on Tropical Projective Plane (邦題) トロピカル射影平面上の線形力学系

片倉 雄輝 トロピカル曲線上の線形系と有理写像について

新庄 みずほ 種数 3 の非特異トロピカル曲線のゴナリティ

高橋 祐一朗 Elliptic net による twisted R-Ate pairing の計算

松井 貴弘 多重フルヴィッツ・ゼータ関数の漸近展開の誤差評価

両角 知也 ある Machin 型公式の有限性について

伊藤 琢真 F4 アルゴリズムを用いた 2 次多変数連立方程式の求解の高速化

伴 滉一郎 ロールバック付き優先論法による 2-c.e. 集合の分解

日高 敬介 英文品詞タグ付けにおける Viterbi アルゴリズムの GPU による並列化

8 科学研究費

2015 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 正巳 計算調和解析—関数近似と離散表現

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次元幾何多様体微分同相群の研究

津村 博文 多変数のゼータ関数の数論的性質の研究

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 結び目の体積予想とポテンシャル関数

赤穂 まなぶ 非コンパクトなシンプレクティック多様体における安定曲線モジュライの倉西構造の構成

黒田 茂 多項式環の自己同型群の構造解析とその応用

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

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

高津 飛鳥 情報空間の幾何学理論の統一的構成と形態情報科学の構築研究課題

望月 清 磁場中の波動伝播問題の錯乱解析

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

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

高津 飛鳥 測度距離空間の幾何解析—最適輸送理論と情報幾何の融合と応用—

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」のプログラム構成

2016 年度

基盤研究 C

倉田 和浩 変分問題, 最適化問題と非線形偏微分方程式の総合的研究

黒田 茂 多項式環の自己同型群の構造解析とその応用

相馬 輝彦 3次元幾何多様体微分同相群の研究

津村 博文 多変数のゼータ関数の数論的性質の研究

服部 久美子 くりこみ群によるフラクタル上の非マルコフ過程の解析

横田 佳之 結び目の体積予想とポテンシャル関数

赤穂 まなぶ 非コンパクトなシンプレクティック多様体における安定曲線モジュライの倉西構造の構成

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

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

澤野 嘉宏 フーリエ解析学の新展開—関数空間の分割理論の深化と応用

望月 清 磁場中の波動伝播問題の散乱解析

若手研究 B

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

高津 飛鳥 測度距離空間の幾何解析—最適輸送理論と情報幾何の融合と応用—

深谷 友宏 相対双曲群の範疇を超えた負曲率性を持つ群の粗幾何学構造の研究

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

9 海外からの訪問研究者

2015 年度

2015 年 3 月 2 日–8 月 17 日	River Chiang	National Cheng Kung University
2015 年 4 月 10 日–5 月 11 日	Yong Seung Cho	Ewha Womans University
2015 年 7 月 31 日–9 月 2 日	Claus Hertling	Universität Mannheim
2015 年 8 月 7 日–31 日	Yong Seung Cho	Ewha Womans University
2015 年 9 月 18 日–10 月 5 日	Oliver Baues	Universität Göttingen
2015 年 10 月 16 日–26 日	Vincent Florens	Universite de Pau et de pays de l'adour
2015 年 12 月 8 日–14 日	Jochen Bruening	Humboldt-Universität zu Berlin
2015 年 12 月 12 日–21 日	Claus Fieker	University of Kaiserslautern
2015 年 12 月 13 日–22 日	Andreas Enge	INRIA Bordeaux-Sud-Ouest
2016 年 1 月 20 日–23 日	Young Jin Suh	Kyungpook National University
2016 年 1 月 20 日–23 日	Byung Hak Kim	Kyung Hee University
2016 年 1 月 20 日–23 日	Changhwa Woo	Kyungpook National University
2016 年 2 月 15 日–24 日	Xiaosong Sun	吉林大学
2016 年 3 月 2 日–6 日	Enrique Artal Bartolo	Universidad de Zaragoza

2016 年度

2016 年 4 月 15 日–24 日	Yong Seung Cho	Ewha Womans University
2016 年 10 月 25 日	Alan Huckleberry	Jakob's University Bremen Ruhr Universitaet Bochum

10 個人業績

10.1 教授・准教授・助教

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) の研究, 量子計算機を使っても解くことが困難な問題の解析に興味を持っている. これまでの代表的な研究には, 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 optimal ate pairing over the Barreto-Naehrig curve via parallelizing elliptic nets,” JSIAM Letters, Vol.8, pp.9–12 (2016)
2. “Faster Explicit Formulae for Computing Pairings via Elliptic Nets and Their Parallel Computation,” Proc. of IWSEC2016, LNCS9836, pp.319–334, Springer (2016)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Elliptic net の並列化による optimal ate pairing の計算,” 日本応用数理学会 2015 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2015 年 9 月, 金沢大学.
2. “楕円曲線を用いた Multi-Secret Sharing について,” 日本応用数理学会 2015 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2015 年 9 月, 金沢大学.
3. “Optimal ate pairing の elliptic net による並列計算,” 2016 年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2016 年 1 月, ANA クラウンプラザホテル熊本ニュースカイ.
4. “F4 アルゴリズムを用いた 2 次多変数連立方程式の求解の高速化,” 日本応用数理学会 2016 年度年会 JANT オーガナイズドセッション, 2016 年 9 月, 北九州国際会議場.

4. 対外活動

1. 日本応用数理学会理事
2. 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
3. 日本数学会会員
4. 日本応用数理学会会員
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)) (2015 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) (2015 年度, 2,000,000 円) 暗号に関連する代数的アルゴリズム
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) (2016 年度, 2,500,000 円) 代数的アルゴリズムと耐量子計算機暗号

倉田 和浩

1. 研究の概要

非線形現象の数理解 (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研究成果が国際学術雑誌に掲載された.

(2) 本研究室の大学院生である梶原亮氏との共同研究で, 3 種の FitzHugh-Nagumo 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するとともに, その安定性解析及び精密なエネルギーのオーダー評価を得ることに成功した. この研究成果は, 国内学術雑誌への掲載が決定されている.

(3) 磁場の効果を取り入れた Gagliardo-Nirenberg 不等式の最良定数の研究を行い, Bose-Einstein 数理解モデルにおける凝縮現象への応用を与えた.

(4) 平成 26-27 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.

(a) 感染症の伝播数理解モデルの Y. Lou 氏らによる数理解モデルの拡張版を研究し, エンデミック解の存在定理の証明や漸近的形状の解析を行った.

(b) 交差拡散効果をもつ Prey-Predator 系数理解モデルにおいて交差拡散誘導不安定化と非定数定常解のパターン形成の話題に関し, 非定数定常解の非存在・存在定理の証明と交差拡散効果を強くした極限モデルの導出とその解析を行った.

(c) 2 種の異成分ボーズ粒子系が斥力相互作用を持つ場合の 2 次元 Gross-Pitaevskii エネルギー汎関数のエネルギー最小状態に関わる変分問題を研究し, 特にパラメータが臨界定数に近づくときのエネルギー漸近展開公式の証明と凝集現象の研究を行った.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Shuichi Jimbo) Asymptotic behavior of eigenvalues of the Laplacian on a thin domain under the mixed boundary condition, *Indiana Univ. Math. J.*, 65(2016), 867–898.
2. (with Takashi Kajiwara) On a Variational Problem Arising from the Three-component FitzHugh-Nagumo type Reaction-Diffusion systems, *Tokyo J. Math.*, 2016, accepted.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 2 月 On the Gagliardo-Nirenberg inequality with magnetic field, 研究集会「第 9 回非線形偏微分方程式と変分問題」, 首都大学東京.

2015 年 11 月 On the Gagliardo-Nirenberg inequality with magnetic field and its application, 研究集会「第 26 回数理解物理と微分方程式」, 姫路.

2015 年 12 月 On the Gagliardo-Nirenberg inequality with magnetic field and its application to Bose-Einstein condensation, 北大 PDE セミナー, 北海道大学.

2016 年 2 月 Heat content に関するある最適化問題について, 研究集会「第 10 回非線形偏微分方程式と変分問題」, 首都大学東京.

2016 年 7 月 Existence and non-existence of non-constant stationary patterns for certain prey-predator type reaction diffusion systems with a cross-diffusion effect, AIMS international conference, Orland(USA).

2016 年 9 月 Existence and non-existence of non-constant stationary patterns for certain prey-predator type reaction diffusion systems with a cross-diffusion effect, 数理研究集会「ミクロな振る舞いと集団的パターン形成に係る階層的構造の解明」, 京都大学数理解析研究所.

2016 年 11 月 noncompact metric graph 上での heterogeneity をもつ Allen-Cahn 方程式の heteroclinic solution について, 「第 27 回数理解物理と微分方程式」, 富山 かんぼの宿.

2016 年 11 月 空間 2 次元の異種成分間の斥力相互作用をもつ 2 成分 Bose-Einstein 凝縮体に関する変分問題について, 談話会, 東北大学

集中講義

1. 「ボーズ・アインシュタイン凝縮現象に関わる変分問題の解析」, 東北大学, 2016 年 11 月 28 日-12 月 2 日

海外渡航

1. 11th AIMS conference, Orland(USA), 2016 年 7 月 1 日-7 月 6 日: 国際会議参加・講演.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- アメリカ数学会会員
- SIAM 会員
- 2016 年 10 月: 首都大学東京・オープンユニバーシティ「数学の楽しみ」講師.
- 指導学生 of 教育実習校訪問 (八王子高校, 横浜市立洋光台第二中学校)

5. その他

研究費取得状況

- 平成 28 年度-30 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総合的研究」 (課題番号 16K05240), 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

多項式環の周辺には基本的だが非常に重要な難問が数多くあり、可換環論、代数幾何学、多変数関数論など、様々な観点から活発な研究が行われている。多項式環の研究では、多項式環の自己同型や自己同型群の構造に関する情報が大きな効力を発揮する。しかし、多項式環の自己同型の研究は大変難しく、未解明な点が多い。特に、係数環が正標数の場合の研究は標数0の場合に比べて遅れている。2015年度、2016年度は主に多項式環の自己同型や、関連する問題の研究に取り組んだ。

多項式環の諸問題の研究において、 G_a 作用の概念は非常に有用である。係数環が素数標数の場合、 G_a 作用から誘導される自己同型は必然的に「標数位数」になる。そのため、標数位数自己同型の概念は G_a 作用の概念と深い関係を持つ。しかし、標数位数自己同型の研究は、これまであまり行われてこなかった。今回、多項式環の自己同型群に関する知識を活用し、正標数の体上の2変数多項式環の標数位数自己同型を完全に分類した。また、標数位数自己同型に対して「台座イデアル」の概念を導入し、3変数多項式環のある種類の標数位数自己同型たちが、(いかなる座標系においても)変数を一つも固定しないことを証明した。その中の特別な場合に対して、不変式環の生成系も決定した。

係数環が有理数体を含むとき、多項式環の自己同型群の順部分群は、アフィン自己同型と一つの自己同型だけで生成されることが知られている。一般に、多項式環の自己同型 F は、アフィン自己同型と F で生成される部分群が順部分群を含むとき余順であるという。係数環が有理数体を含む場合、多くの自己同型が余順であるが、順でない余順自己同型の例も知られている。一方、係数環が正標数の場合は状況が大きく異なり、現在までに余順自己同型は見つかっておらず、存在しないと思われる。このように、余順自己同型をめぐる状況は複雑である。そこで新たに「安定余順自己同型」の概念を導入し、多項式環の自己同型が安定余順であるためのかなり精密な条件を得た。特に、係数環が無限体を含む場合には、この結果は必要十分条件を与えている。

$K(x_1, \dots, x_n)$ を標数0の体 K 上の有理関数体、 $K \subset L \subset K(x_1, \dots, x_n)$ を中間体とする。Hilbertの第14問題に関連し、 K 代数 $\phi(L) \cap K[x_1, \dots, x_n]$ が有限生成でないような $\phi \in \text{Aut}_K K(x_1, \dots, x_n)$ がいつ存在するかという問題に取り組み、部分的な結果を得た。 $n \geq 4$, $r \geq 2$ または $n = 3$, $r \geq 3$ のとき、 $[K(x_1, \dots, x_n) : L] = r$ を満たす L で、 $L \cap K[x_1, \dots, x_n]$ が有限生成でないものが存在することは2005年頃に既に分かっていたが、 $n = 3$, $r = 2$ の場合だけ長く未解決だった。今回得た結果により、 $n = 3$, $r = 2$ の場合にも同様の例が存在する事が判明し、10年来の懸案に決着が付いた。

2. 論文・プレプリント

論文

1. Degeneration of tame automorphisms of a polynomial ring, Comm. Algebra **44** (2016), no. 3, 1196–1199. MR3463138

2. Weighted multidegrees of polynomial automorphisms over a domain, J. Math. Soc. Japan **68** (2016), no. 1, 119–149. MR3454556
3. Van den Essen’s conjecture on the kernel of a derivation having a slice, J. Algebra Appl. **14** (2015), no. 9, 1540003, 11 pp. MR3368255
4. Subgroups of polynomial automorphisms with diagonalizable fibers, J. Algebra **435** (2015), 159–173. MR3343215
5. (with E. Edo) Generalisations of the tame automorphisms over a domain of positive characteristic, Transform. Groups **20** (2015), no. 1, 65–81. MR3317795
6. 第 37 回可換環論シンポジウム報告集, Polynomial automorphisms of characteristic order, 平成 28 年 1 月, 104–111.
7. Non-factoriality of invariant rings, 第 28 回可換環論セミナー報告集, 平成 28 年 3 月, 79–84.

プレプリント

1. Stably co-tame polynomial automorphisms over commutative rings, to appear in Transform. Groups.
2. A generalization of Nakai’s theorem on locally finite iterative higher derivations, to appear in Osaka Math. J.
3. The automorphism theorem and additive group actions on the affine plane, to appear in Nihonkai Math. J.
4. (with Gene Freudenburg) Cable algebras and rings of $\mathbf{G}_a$ -invariants, to appear in Kyoto J. Math.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年度

1. Polynomial automorphisms of characteristic order, 第 6 回多項式環論セミナー, 静岡大学, 2015 年 8 月 20 日
2. Characteristic order automorphisms (連続講演), 専題学術報告, 吉林大学 (中国), 2015 年 9 月 9 日–11 日

3. Degeneration of tame automorphisms of a polynomial ring, 専題学術報告, 吉林大学(中国), 2015 年 9 月 14 日
4. Polynomial automorphisms of characteristic order, The 37th Japan Symposium on Commutative Algebra, 倉敷シーサイドホテル, 2015 年 11 月 21 日
5. On factoriality of invariant rings, 第 28 回可換環論セミナー, 岡山理科大学, 2016 年 1 月 26 日
6. Stably co-tame polynomial automorphisms over commutative rings, The 7th Polynomial Ring Seminar, 首都大学東京, 2016 年 2 月 20 日
7. Stably co-tame polynomial automorphisms over commutative rings, The 14th Affine Algebraic Geometry Meeting, 関西学院大学, 2016 年 3 月 6 日

2016 年度

1. Non-rational counterexamples to Hilbert's Fourteenth Problem, 第 8 回多項式環論セミナー, 静岡大学, 2016 年 8 月 25 日
2. 微分作用素と多項式環, 第 61 回代数学シンポジウム, 佐賀大学本庄キャンパス, 2016 年 9 月 10 日
3. Stably co-tame polynomial automorphisms, Frontiers in Elliptic Holomorphic Geometry, Jevnaker, Norway, 2016 年 10 月 11 日
4. Stably co-tame polynomial automorphisms, 第 38 回可換環論シンポジウム (9th Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra), IPC 生産性国際交流センター, 湘南国際村, 2016 年 11 月 18 日
5. (予定) Hilbert's Fourteenth Problem and field modifications, 第 29 回可換環論セミナー, 山口大学理学部, 2017 年 2 月
6. (予定) Hilbert's Fourteenth Problem and field modifications, アフィン代数幾何学研究集会, 関西学院大学梅田キャンパス, 2017 年 3 月

集中講義

2015 年 8 月 千葉大学理学部 (代数学特論)

2016 年 8 月 新潟大学大学院自然科学研究科 (先端科学技術総論)

海外渡航

2015 年 9 月 吉林大学 (中国): 共同研究

2016 年 3 月 ニューカレドニア大学 (フランス): 共同研究

2016 年 10 月 Jevnaker (ノルウェー): 国際会議招待講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会 2017 年度年会プログラム編成委員
- 「夢ナビ」に高校生向けの講義を掲載. “現代数学では, まとまりで考える研究で新展開が!” (講義 No.07508) と “変換で不変な「不変式」で知の根源を探る!” (講義 No.07509) の 2 件.
- 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「多面体と対称性の不思議」, 2016 年 11 月 5 日
- 早稲田大学非常勤講師 (代数幾何学特論 C, D), 2015 年度, 2016 年度.

5. その他

研究費取得状況

- 平成 27 年度-29 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「多項式環の自己同型群の構造解析とその応用」 (課題番号: 15K04826), 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.

相馬 輝彦

1. 研究の概要

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

(1) 多様体 M 上の力学系 $\varphi : M \rightarrow M$ の前方軌道 $\{x, \varphi(x), \varphi^2(x), \dots\}$ が **historic behavior** を持つとは, Birkhoff 平均の極限

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \frac{1}{m+1} \sum_{i=0}^m \delta_{\varphi^i(x)}$$

が弱位相で極限値を持たないことをいう。Birkhoff のエルゴード定理より、「 M 上の φ -不変測度 μ が存在するとき、 μ -a.e. $x \in M$ の前方軌道は hisitorc bevavior を持たない」ことがわかる。不変測度 μ の代わりに、 M 上の Lebesgue 測度を使ったらどうなるかを考えたのが、F. Takens (2008) によって提案された次の問題である。現在では、この問題は Takes の最終問題とよばれている。

Takes の最終問題. 可微分力学系の persistent class で、historic behavior を持つような軌道の初期点集合の Lebesgue 測度が正になるようなものは存在するのか？

報告者は、桐木紳氏 (東海大学) との共同研究で、2次元 C^r 級微分同相写像系 ($2 \leq r < \infty$) に関して、この問題を肯定的に解決した。その過程で、遊走領域に関する Colli and E. Vargas の予想 (2001) を証明し、さらにその遊走領域が historic behavior を持つことを示した。

Colli-Vargas の予想. 2次元ホモクリニック接触を持つ微分同相写像は非自明な遊走領域を持つ微分同相写像で C^r 近似できるであろう。

これらの結果は、論文 [1] として発表した。一方、フローの力学系に関しては、桐木氏、M.C. Li 氏 (国立交通大学, 台湾) との共同研究で、幾何的 Lorenz フロー場合を考察した。このようなフローにおいて、hisitorc behavior を持つ軌道の初期点集合で residual なものが存在することを証明した。この結果は、論文 [2] として発表した。今後は、ランダム力学系と historic behavior の存在との関連を研究する予定である。

(2) Σ_g を種数 $g > 1$ の閉曲面とする。 $\pi_1(\Sigma_g)$ と同型なクライン群 Γ をクライン曲面群といい、双曲多様体 $\mathbb{H}^3/\Gamma$ を M_Γ とあらわす。 Γ の定義より、ホモトピー同値写像 $f: \Sigma_g \rightarrow M_\Gamma$ が存在する。このような2つの対 (M_Γ, f) , $(M_{\Gamma'}, f')$ が同値であるとは、 $\alpha \circ f \simeq f'$ をみたす向きを保存する等長写像 $\alpha: M_\Gamma \rightarrow M_{\Gamma'}$ が存在することをいう。これらの同値類全体からなる集合を $\mathcal{T}^{(3)}(\Sigma_g)$ とする。 $H_b^3(M_\Gamma, \mathbb{R})$ を、 M_Γ の3次元有界コホモロジーとし、 $[\omega_\Gamma] \in H_b^3(M_\Gamma)$ を基本 (有界コホモロジー) 類とする。 Γ が全退化な場合、 M_Γ の幾何構造が基本類によって決定されることが証明できた。

クライン曲面群の剛性定理. (M_Γ, f) , $(M_{\Gamma'}, f')$ を $\mathcal{T}^{(3)}(\Sigma_g)$ の全退化な要素とする。このとき、 $(M_\Gamma, f) = (M_{\Gamma'}, f')$ in $\mathcal{T}^{(3)}(\Sigma_g)$ であるための必要十分条件は、 $f^*([\omega_\Gamma]) = f'^*([\omega_{\Gamma'}])$ in $H_b^3(\Sigma_g, \mathbb{R})$ である。

この剛性定理の証明において特徴的なのは、強力なクライン群の剛性定理として知られている「エンディング・ラミネーション定理」に全く依存していないことである。今後の目標は、同じエンディング・ラミネーションを持つクライン曲面群が、同じ基本類を持つことを「エンディング・ラミネーション定理」を利用しないで証明することである。

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with S. Kiriki) Takens' last problem and existence of non-trivial wandering domains, Adv. Math. **306** (2017) 524–588.

2. (with S. Kiriki, M.C. Li) Geometric Lorenz flows with historic behavior, Discrete Conti. Dynam. Sys. A **36** (2016) 7021–7028.

プレプリント

1. (with S. Kiriki, Y. Nakano) Non-trivial wandering domains for heterodimensional cycles, 2016.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2015 年 7 月** Takens' Last Problem and existence of non-trivial wandering domains, II, 京都力学系セミナー, 京都大学
- 2016 年 3 月** Takens' Last Problem and existence of non-trivial wandering domains, II, 力学系セミナー, Univ. de São Paulo (ブラジル)
- 2016 年 1 月** Geometric Lorenz flows with historic behavior, 2015 年度冬の力学系研究集会, 日本大学軽井沢研修所
- 2016 年 9 月** 既約 3 次元多様体の幾何とトポロジー, 日本数学会秋期総合分科会, 関西大学
- 2017 年 3 月** Existence of wandering domains and historic behavior: an answer to Takens' Last Problem, 力学系セミナー, Univ. do Porto (ポルトガル)

海外渡航

- 2015 年 5 月** 国立台湾大学 (台湾) を訪問
- 2016 年 3 月** サンパウロ大学 (ブラジル) を訪問, セミナーで講演
- 2017 年 2 月** ポルト大学 (ポルトガル) を訪問, セミナーで講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会 2017 年度年会 大会委員長
- オープンユニバーシティ講師「結び目のトポロジー」(2015 年 4–5 月)
- 教員免許状更新講習, 講師 (2015 年 8 月)
- 都立南平高等学校模擬授業「トポロジー (軟らかい幾何学) 入門」(2016 年 7 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 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

受賞

- 「2016 年度 日本数学会 幾何学賞」 (日本数学会) を受賞, 2016 年 9 月, 業績題目: 「3 次元多様体論に関する一連の研究業績」

書評

- 解説記事「双曲幾何学」 数学セミナー vol. 2016-5 (2016), pp. 35–39.

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定理を示した. 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

その他

1. 変分法への入門 数学セミナー 1 月号 pp.8-12 (2016)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2016 年 7 月 調和写像に対するコンパクト性定理について大岡山談話会, 東京工業大学

集中講義

1. 幾何学に現れる微分方程式とその応用, 東京工業大学, 2016 年 7 月

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 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

Riemann ゼータ関数および Dirichlet L 関数の多変数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. 主なテーマは以下の通り:

- **二重ゼータ関数の平均値定理**

松本耕二氏との共同研究で, 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. この研究を契機に, 多重ゼータ関数の平均値定理の研究が盛んになった.

- **ルート系に付随する多変数 Witten 型ゼータ関数**

松本氏および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 型のゼータ関数について, 新しい結果を得た. 特に J. Zhao 氏によって予想された特殊値の表示を明示的に求めた.

- **半単純 Lie 群に付随する多重ゼータ関数**

さらにその一般化として, コンパクトな半単純 Lie 群に付随する多重ゼータ関数を定義し, Witten ゼータ関数に関して知られている Witten Volume 公式を一般化した.

- **超平面配置に付随するゼータ関数**

関連する広いクラスの関数の枠組みとして, 超平面配置に付随するゼータ関数を定義し, その特殊値などを研究した.

- **Euler 型多重ゼータ関数の特異点解消**

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, 自然な形での多重ゼータ関数の特異点解消理論を構築した.

- **p 進多重 L 関数と p 進多重ポリログ**

上述の特異点解消理論をベースにして, 多重 L 関数の p 進類似を構成し, p 進ポリログに関する Coleman の公式の多重化などを示した.

- **多重 Eisenstein 級数**

Hamburg 大学の H. Bachmann 氏と, ある種の多重 Eisenstein 級数を構成し, その特殊値の表示を求めた.

- **多重 Bernoulli 数とそれに付随するゼータ関数**

金子昌信氏との共同研究において, これまで知られていなかった新しい形の荒川-金子型ゼータ関数を定義した. それを利用して, いわゆる多重 Bernoulli 数の duality を一般化した. また金子氏と櫻井ふみ氏との共同研究で, duality の自然な多重 Bernoulli 多項式への拡張を与えた.

- **$GL(2)$ が作用する荒川-金子型ゼータ関数**

上記の小森氏との共同研究で, $GL(2)$ が作用する荒川-金子ゼータ関数を定義し, 既知の結果の一般化を示した. これにより多重 Bernoulli 数に関する duality を関数レベルに引き上げた山本の公式のかなり広いクラスへの拡張を与えた.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with K. Matsumoto) Mean value theorems for the double zeta-function, J. Math. Soc. Japan **67** (2015), 383–406.
2. (with Y. Komori and K. Matsumoto) On Witten multiple zeta-functions associated with semisimple Lie algebras V , Glasgow Math. J. **57** (2015), 107–130.
3. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Infinite series involving hyperbolic functions, Lith. Math. J. **55** (2015), 102–118.
4. (with Y. Komori and K. Matsumoto) Zeta-functions of weight lattices of compact connected semisimple Lie groups, in ‘Proceedings of the 5th Voronoi Conference on Analytic Number Theory and Spatial Tessellations’, Siauliai Math. Semin., **10** (18) (2015), 149–179.
5. (with H. Bachmann) On multiple series of Eisenstein type, Ramanujan J. **42** (2017), 479–489.
6. (with H. Furusho, Y. Komori and K. Matsumoto) Fundamentals of p -adic multiple L -functions and evaluation of their special values, Selecta Math. **23** (2017), 39–100.
7. (with H. Furusho, Y. Komori and K. Matsumoto) Desingularization of multiple zeta-functions of generalized Hurwitz-Lerch type and evaluation of p -adic multiple L -functions at arbitrary integers, to appear in RIMS Kokyuroku Bessatsu.
8. (with H. Furusho, Y. Komori and K. Matsumoto) Desingularization of complex multiple zeta-functions, to appear in Amer. J. Math.
9. (with M. Kaneko) Multi-poly-Bernoulli numbers and related zeta functions, to appear in Nagoya Math. J.
10. (with M. Kaneko and F. Sakurai) On a duality formula for certain sums of values of poly-Bernoulli polynomials and its application, to appear in J. Théor. Nombres Bordeaux.
11. (with Y. Komori) On Arakawa-Kaneko zeta-functions associated with $GL_2(\mathbb{C})$ and their functional relations, to appear in J. Math. Soc. Japan.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 9 月 “Multi-poly-Bernoulli numbers and related zeta functions”, Lille Number Theory Seminar, Lille 第一大学.

2015 年 11 月 “Desingularization of complex multiple zeta-functions and construction of p -adic multiple L -functions”, Japanese-French Conference on Zeta Functions of Several Variables and Applications, 名古屋大学.

2015 年 12 月 “ポリベルヌーイ数とそれに付随するゼータ関数について”, 島根大学数理談話会, 島根大学.

2016 年 6 月 “ $GL_2(\mathbb{C})$ に付随するポリベルヌーイ多項式およびその双対公式について”, 名大解析数論セミナー, 名古屋大学.

2016 年 9 月 “多重ベルヌーイ多項式の値の和に関する双対公式とその関連の話題”, 第 31 回多重ゼータ研究集会, 京都産業大学.

2016 年 10 月 “多重ベルヌーイ数に関する最近の話題”, 大分整数論研究集会, サテライトキャンパスおおいた.

集中講義

1. p 進解析入門, 島根大学, 2015 年 12 月.

海外渡航

2015 年 9 月 Université Jean Monnet, Saint-Etienne (フランス), 研究集会 “French-Japanese Workshop on multiple zeta functions and applications” に出席.

2015 年 9 月 Université Lille I (フランス), Lille Number Theory Seminar にて講演.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会代議員 (2015 年度)
- 2015 年 8 月 大学説明会オープンラボ講師

研究費取得状況

- 平成 27–28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 「多変数のゼータ関数の数論的性質の研究」 (課題番号 15K04788), 研究代表者.
- 平成 27–28 年度 学振二国間共同研究 (JSPS-CNRS) “Studies on multiple zeta-functions with applications”, 組織委員.

徳永 浩雄

1. 研究の概要

研究のテーマは

- I 非可換群を Galois 群とする Galois 分岐被覆の明示的な構成に関する問題を楕円曲面上の数論の視点からとらえた研究,
- II 上記の研究の応用としての 低次の曲線配置の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. 2015–16 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

- 生成ファイバー上の群構造を利用する
- 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. 一般のファイバーとの交点の数が 2 である bisection や特別な整切断について調べ, 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 ペア及び 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, 超グラフを用いた 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. (with S. Bannai) Geometry of bisections of elliptic surfaces and Zariski N -plets for conic arrangements, *Geom. Dedicata*, **178** (2015), 219–237, DOI 10.1007/s10711-015-0054-z.
2. (with K. Tumenbayar) Integral section of elliptic surfaces and degenerated $(2, 3)$ torus of a 3-cuspidal quartic, *SUT J. of Math.* **51**(2015), 215–226.
3. (with K. Tumenbayar) Elliptic surfaces and contact conics for a 3-nodal quartic, to appear in *Hokkaido Math. J.*

プレプリント

1. (with S. Bannai, B. Guerville-Ballé and T. Shirane) On the topology of arrangements of a cubic and its inflectional tangents, arXiv:1607.07618
2. (with S. Bannai) Geometry of bisections of elliptic surfaces and Zariski N -plets II, arXiv:1611.01864.

その他

1. 連立方程式とベクトル空間の次元, 数学文化 24 号 (2015), 亀書房

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 7 月 18 日 Contact conics for 3-nodal quartics and integral sections of certain rational elliptic surfaces, 第 10 回秋葉原代数曲面ワークショップ at 秋葉原.

2015 年 9 月 18 日 Integral sections of rational elliptic surfaces and contact conics to an irreducible 3-nodal quartic, Geometry, Topology and Combinatorics of Hyperplane Arrangements and Related Problems, Universidad de Zaragoza, Spain.

2015 年 11 月 16 日 Elliptic curves over the rational function field and geometry of plane algebraic curves, Colloquium talk Jacob's Univ. Bremen, Germany.

2015 年 12 月 12 日 Integral sections of rational elliptic surfaces and contact conics to 3-nodal quartics, Various Aspects of Algebraic Geometry, 国際基督教大学

2016 年 3 月 23 日 Geometry of contact conics, Workshop on Hyperplane Arrangements and Singularity Theory, 北海道大学

2016 年 7 月 2 日 A remark on the topology of reducible plane curves, 第 13 回代数曲面ワークショップ at 高知, 高知工科大学 永国寺キャンパス.

2016 年 8 月 1 日 On the topology of reducible plane curves, Tsuda College and OIST joint workshop on Calabi-Yau varieties, 津田塾大学.

2016 年 9 月 27 日 A remark on the topology of reducible curves, Seminario de Geometria y Topologia, Universidad de Zaragoza,

2016 年 12 月 20 日 A remark on Vanishing Component Analysis via (Hyper)graphs, 情報セキュリティにおける数学的方法とその実践, 北海道大学.

2017 年 2 月 6-8 日 (予定) 代数幾何と情報セキュリティの展開, 九州大学.

2017 年 2 月 20-21 日 (予定) Topology of Singularity in Hanoi 2017

海外渡航

2015 年 9 月 Universidad de Zaragoza, Zaragoza (スペイン) にて共同研究.

2015 年 11 月 Ruhr Universität Bochum, Bochum, Jacob's University Bremen (ドイツ) にて共同研究.

2015 年 12 月 台湾数学会年会へ出席, 高雄 (台湾)

2016 年 9 月 Universidad de Zaragoza, Zaragoza (スペイン) にて共同研究.

2016 年 10 月 International Conference for KMS 70th Anniversary (ソウル) に出席.

2017 年 2 月 (予定) Topology of Singularity in Hanoi 2017, Hanoi (ベトナム) 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

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 (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. 28 年度は期間延長

服部久美子

1. 研究の概要

(1) フラクタル上の非マルコフ過程の研究を行った.

- フラクタル上の自己反発ウォークからループを消して得られる自己回避ウォークの族を構成し, その連続極限の存在および性質を調べた.
- 2次元シェルピンスキー・ガスケット上のループ・イレーズド・ウォークの長時間の漸近挙動を調べた.

(2) 今後の研究について

従来の方法で扱うことができないタイプのフラクタル上の非マルコフ過程に取り組んでいる.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with N. Ogo and T. Otsuka) A family of self-avoiding random walks interpolating the loop-erased random walk and a self-avoiding walk on the Sierpinski gasket, Discrete and Continuous Dynamical Systems S, 掲載決定.

プレプリント

1. Displacement exponent for loop-erased random walk on the Sierpinski gasket, 2016 投稿中

その他

1. 「coffee break」, 数学セミナー 9月号 (2016)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 7 月 A family of self-avoiding walks on the Sierpinski gasket, 38th Conference on Stochastic Processes and their applications, Oxford University, UK

2015 年 8 月 Self-avoiding walk, loop-erased walk and self-repelling walk on a fractal, Stochastic Processes and Applications Mongolia 2015, Mongolian National University, Ulanbator

2016 年 8 月 A family of self-avoiding processes on a fractal, Applied Probability Workshop, Ilullisat, Denmark

海外渡航

2015 年 7 月 オックスフォード大学 (イギリス) 研究集会「第 38 回確率過程とその応用」で講演

2015 年 8 月 モンゴル国立大学 (モンゴル) 研究集会「確率過程と応用」で講演

2016 年 8 月 イルリサット (デンマーク) 研究集会「応用確率論ワークショップ」で講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 2016 年 8 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 28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「くりこみ群によるフラクタル上の非マルコフ過程の解析」(課題番号 16K05210)
- 平成 27 年度傾斜的研究費補助金 (首都大学部局分), 「フラクタル上の非マルコフ過程」, 2015 年度 研究代表者

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) 各種テキストマイニング計算の並列処理技法の応用

以下の項目について CSP にとらわれず最適な並列アルゴリズムを用いて計算処理する手法を開発している. 現在取り組んでいる計算は 1) tf-idf, df 計算, 2) 疎行列演算, 3) 並列 Viterbi アルゴリズムの開発と英文品詞解析処理などである.

(3) 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 ATLAS⁴ 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取得システムの構築, データ管理に参加している.

⁴A Toroidal LHC ApparatuS の略, 共同研究概要については <http://atlas.web.cern.ch/Atlas/Collaboration/>

2. 論文

論文 (最新 10 篇)

1. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Measurement of W^+W^- production in association with one jet in proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector”, Phys. Lett. B 763 (2016) 114
2. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Search for dark matter produced in association with a hadronically decaying vector boson in pp collisions at $(\sqrt{s}) = 13$ TeV with the ATLAS detector”, Phys. Lett. B 763 (2016) 251
3. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Dark matter interpretations of ATLAS searches for the electroweak production of supersymmetric particles in $\sqrt{s} = 8$ TeV proton-proton collisions”, J. High Energy Phys. 09 (2016) 175
4. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Search for new phenomena in different-flavour high-mass dilepton final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector”, Eur. Phys. J. C 76 (2016) 541
5. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Measurement of the total cross section from elastic scattering in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector”, Phys. Lett. B 761 (2016) 158-178
6. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Measurement of top quark pair differential cross-sections in the dilepton channel in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV with ATLAS”, Phys. Rev. D 94 (2016) 092003
7. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Measurement of exclusive $\gamma\gamma \rightarrow W^+W^-$ production and search for exclusive Higgs boson production in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV using the ATLAS detector”, Phys. Rev. D 94 (2016) 032011
8. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Search for high-mass new phenomena in the dilepton final state using proton–proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector”, Phys. Lett. B 761 (2016) 372
9. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Search for Higgs and Z Boson Decays to $\phi\gamma$ with the ATLAS Detector”, Phys. Rev. Lett. 117 (2016) 111802
10. M. Aaboud et al. (ATLAS collaboration), “Measurement of jet activity in top quark events using the $e\mu$ final state with two b -tagged jets in pp collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS detector”, J. High Energy Phys. 09 (2016) 074

3. 講演・海外渡航

講演

2015 年 6 月 , 第 15 回 CSP 研究会「ST20 プロセッサ-Real Time CSP 実現に向けた試み」
東洋大学・白山キャンパス

2015 年 11 月 , 第 16 回研究会, 「Native Python の並列処理」
東洋大学・白山キャンパス

2016 年 5 月 , 第 17 回研究会, 「BSP による並列処理」, 「分割・集約構造の並列アルゴリズムの比較」(日高敬介)
東洋大学・白山キャンパス

2016 年 11 月 , 第 18 回研究会, 「英文の品詞タグ付けの並列化について」(日高敬介)
東洋大学・白山キャンパス

海外渡航

2015 年 11, 12 月 Edinburgh 大学 (エディンバラ, イギリス)

2016 年 2 月 CERN (ジュネーブ, スイス)

4. 対外活動

- 日本物理学会
- IEEE
- IEEE NSS/MIC 広報委員, 査読委員
- CSP 研究会代表 (2015 年 4 月より)
- CHEP15 (Computing in High and Nuclear Physics) 組織委員会 (Local Organizing Committee) 委員 (沖縄科学技術大にて 2015 年 4 月開催)
- 2016 年 7 月: 大学説明会・オープンラボ, 講師

5. その他

- 特許取得 特許番号: 特許第 6025095 号 (P6025095) 「並列処理システム及び車両走行システム」登録日平成 28 年 (2016 年) 10 月 21 日

研究費取得状況

- 共同研究「大規模文書群の走査及び語句抽出・収集の効率的手法の確立」(株式会社 UBIC 平成 27 (2015) 年度より)
株式会社 UBIC は 2016 年 9 月より社名を株式会社 Fronteo と改名, 共同研究は継続中

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, 結び目の体積予想の研究で用いられる補空間の四面体分割から, 交代結び目の外部空間のキューブ分解を構成し, その非負曲率構造を利用して, 補空間の四面体分割に現れる辺の非自明性を証明しました. この研究により, 交代結び目に対しては, ジョーンズ多項式の積分表示に現れるポテンシャル関数から, 双曲構造方程式, 双曲構造を与える解, 複素体積が得られることがわかりました.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. On the cusp shape of hyperbolic knots, J. Knot Theory Ramifications 25 (2016), 1650025 (27pages)

プレプリント

1. On the asymptotic expansions of the Kashaev invariant of the knots with 6 crossings (with T. Ohtsuki)
2. An application of non-positively curved cubings of alternating links (with M. Sakuma)

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2016 年 3 月 カシャエフ不変量と双対数関数, カシャエフ不変量に潜む幾何構造, ENCOUNTER with MATHEMATICS, 中央大学

2016 年 3 月 On the cusp shape of hyperbolic knots and its generalizations, Growth3, Waseda University

2016 年 9 月 On a non-positively curved cubing of the exterior of an alternating knot, Workshop on Volume Conjecture and Quantum Topology, Waseda University

集中講義

1. 結び目の体積予想について, 大阪市立大学, 2016 年 12 月

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 科学研究費委員会審査委員
- Tokyo Journal Mathematics 編集委員
- 指導学生 of 教育実習校訪問 (神奈川県立湘南高等学校, 私立安田学園)

5. その他

研究費取得状況

- 平成 27 年度–29 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「結び目の体積予想とポテンシャル関数」 (課題番号 15K04878), 研究代表者

吉富 和志

1. 研究の概要

Ter-Martirosian–Skornyakov 拡張と呼ばれる, 点相互作用に従う 3 体シュレーディンガー作用素について考察を行った. 論文 [1] において本質スペクトルの下端を求め, 下端より下の離散固有値が有限個であることを示した. 我々の仕事は R. A. Minlos による先行結果 (作用素の下からの有界性, Mosc. Math. J. 11 (2011), 113–127) の精密化を与える.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. Finiteness of the discrete spectrum in a three-body system with point interaction, 13 pages, to appear in Mathematica Slovaca.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 10 月 Finiteness of the discrete spectrum in a three-body system with point interaction, 北海道大学, 月曜解析セミナー.

2015 年 11 月 Finiteness of the discrete spectrum in a three-body system with point interaction, 首都大学東京, 数理解析セミナー.

2016 年 7 月 Finiteness of the discrete spectrum in a three-body system with point interaction, TOPOSYM 2016, Prague. (ポスター発表)

海外渡航

2016 年 7 月 TOPOSYM 2016, Czech Technical University, Prague, Czech Republic.

4. 対外活動

- 雑誌 Tokyo Journal of Mathematics 編集委員 (2015 年)
- 日本数学会会員
- オープンユニバーシティー 講師 (2015 年, 飯田橋キャンパス)

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およびラグランジュはめ込み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, 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ある不等式を示すことに成功した. これは本報告者により導入されたラグランジュはめ込みのフレアー理論とチェカノフによるホモトピーテクニックを用いて示され, 今後様々な応用が期待される.

また特に 2015 年においては国際研究集会 East Asian Symplectic Conference 2015 Hong Kong 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

プレプリント

1. Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions, arXiv:1505.06560 (2015).

その他

1. 変分法とモース理論, 数学セミナー 2016 年 1 月号 特集 いまこそ学ぼう変分法

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 6 月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (トポロジー火曜セミナー, 東京大学)

2015 年 8 月 Introduction to immersed Lagrangian Floer theory I, II (連続講演, Beijing Normal University)

2015 年 12 月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (Mirror Symmetry and Algebraic Geometry 2015, 京都大学)

2016 年 3 月 Introduction to bounding cochains of filtered A-infinity algebras (微分トポロジー 16, 筑波大学)

2016 年 5 月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (Workshop on Symplectic Geometry and Physics, 東北大学)

2016 年 10 月 Symplectic displacement energy for exact Lagrangian immersions (International Conference for the 70th Anniversary of Korean Mathematical Society 2016 KMS Annual Meeting, Seoul National University)

集中講義

2016 年 11 月 変分法の基礎とハミルトン系, 名古屋大学

2016 年 12 月 シンプレクティック幾何学とラグランジュ部分多様体のフレアー理論, 千葉大学

海外渡航

2015 年 8 月 Beijing Normal University (中国) にて講演

2015 年 11 月 The Chinese University of Hong Kong (中国) にて研究集会 East Asian Symplectic Conference 2015 Hong Kong を開催

2016 年 10 月 Seoul National University (韓国) にて講演

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 2015 Hong Kong, 組織委員
5. Yumenavi 夢ナビ『数学者には見える, 「ドラクエ」のような世界』『「素粒子論」と「幾何学」が同じ考え方で成り立つ?』講師, 2015 年.
6. 2016 年度教員免許状更新講習会 講師, 2016 年 8 月.

5. その他

研究費取得状況

- 平成 27 年度–30 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 「非コンパクトなシンプレクティック多様体における安定曲線モジュライの倉西構造の構成」(研究課題/領域番号 15K04850)

石谷謙介

1. 研究の概要

(1) 区間上で区分的に C^2 級かつ拡大的な変換の PerronFrobenius 作用素は漸近的な周期性をもつ事が知られている. この周期性に Randomization が及ぼす効果について研究を行った.

(2) 2 曲線の間のパス空間に制限された Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律を用いて バリア・オプションの感応度 (Greeks) を解析的に評価する方法について研究を行った.

(3) マーケットインパクトの非線形性, 弾力性, 不確実性といった性質がトレーダーの執行戦略にどのような影響を与えるのか, 最適執行数理モデルを用いて研究を行った.

(4) 今後の研究について: 様々なバリア・オプションの Greeks を計算する.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Takashi Kato) Mathematical formulation of an Optimal Execution Problem with Uncertain Market Impact, Communications on Stochastic Analysis, Serials Publications, **9(1)** (2015), 113-129.
2. (with Hiroshi Ishitani) Effects of randomization on asymptotic periodicity for random dynamical systems (The Theory of Random Dynamical Systems and its Applications), 数理解析研究所講究録, 京都大学, **1942** (2015), 44-58.
3. (with Takashi Kato) Theoretical and Numerical Analysis of an Optimal Execution Problem with Uncertain Market Impact, Communications on Stochastic Analysis, Serials Publications, **9(3)** (2015), 343-366.
4. (with Hiroshi Ishitani) Effects of randomization on asymptotic periodicity for non-singular transformations, Osaka Journal of Mathematics (in press), **54(1)** (2017).

プレプリント

1. Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律を用いたバリア・オプションの Greeks 計算方法, 2016
2. Computation of first-order Greeks for barrier options using chain rules for Wiener path integrals, 2016

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2016 年 11 月 Computation of the Greeks for Barrier Options Using Chain Rules for Wiener Path Integrals between Two Curves, TMU Workshop on Financial Mathematics and Statistics 2016, Research Center for Quantitative Finance, TMU.

2016 年 9 月 2 曲線の間のパス空間に制限された Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律とバリア・オプションの Greeks の解析的評価方法, The 2016 annual meeting of the Japan Society for Industrial and Applied Mathematics, 北九州国際会議場.

2016年8月 パス空間における部分積分公式を用いたバリア・オプションの Greeks の解析的評価方法, 第45回 2016年度夏季 JAFEE 大会, 成城大学.

2016年6月 2曲線の間パス空間に制限された Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律とバリア・オプションの Greeks の解析的評価方法, 数理談話会, 首都大学東京.

2016年6月 2曲線の間パス空間に制限された Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律とバリア・オプションの Greeks の解析的評価方法, 計量経済学ワークショップ, 慶應義塾大学.

2016年3月 Application of Integration by Parts Formulae for Wiener measures to Sensitivity analysis for Barrier Options, International Conference on Financial Risks and Their Management 2016, 京都大学.

2016年3月 Application of Integration by Parts Formulae for Wiener measures to Sensitivity analysis for Barrier Options, 第12回 日本応用数理学会 研究部会連合発表会, 神戸学院大学.

2015年12月 バリア・オプションの感応度とパス空間における部分積分公式, 金融工学・数理計量ファイナンスの諸問題 2015, 大阪大学.

2015年2月 An Optimal Execution Problem with Uncertain Market Impact, 経済学セミナー, 首都大学東京.

4. 対外活動

- 株式会社三菱 UFJ トラスト投資工学研究所「MTEC セミナー」講師, 2016年9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, 2016年8月
- 名城大学教員免許状更新講習「数学力パワーアップ I」講師, 2015年8月

5. その他

研究費取得状況

- 公益財団法人 全国銀行学術研究振興財団: 2014年度学術助成事業 (研究期間: 2015年2月 - 2016年2月), 研究代表者, 「マーケットインパクトの非線形性, 不確実性がトレーダーの最適執行戦略に与える影響に関する研究」

受賞

- 「2015 年度 日本応用数学会 論文賞」(日本応用数学会)を受賞, 2015 年 9 月, 業績題目:「マーケットインパクトの非線形性, 弾力性, 不確実性及びそれらの執行戦略への影響について」

今井 淳

1. 研究の概要

1. 部分多様体の正則化された Riesz 型ポテンシャル, エネルギーの研究を行った.

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. Minimal unfolded regions of a convex hull and parallel bodies, Hokkaido Math. J. 44 (2015), 175–183.
2. (with G. Solanes) Möbius invariant energies and average linking with circles, Tohoku Math. J. 67 (2015), 51–82.
3. (with Kentaro Mikami and Kunio Sugawara) Triangles with sides in arithmetic progression, to appear in Elem. Math.

プレプリント (投稿中のもの)

1. Equisectional equivalence of triangles, arXiv:1608.08087
2. (with Gil Solanes) Regularized Riesz energies of submanifolds, arXiv:1512.07935
3. (with R. Langevin, J.C. Sifre) Osculating spheres to a family of curves

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 9 月 3 日 Regularization of energies of knots and surfaces, Geometric energies with links to applications, topology and open problems, University of Basel, スイス

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

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. Fourier–Mukai partners of elliptic ruled surfaces, arXiv:1511.06031, accepted by Proceedings of AMS.
2. Autoequivalences of derived categories of elliptic surfaces with non-zero Kodaira dimension, Algebraic Geometry, (Foundation Compositio Mathematica) (2016) 543–547.
3. Exceptional sheaves on the Hirzebruch surfaces $\mathbb{F}_2$, (with S. Okawa), Int Math Res Notices (2015) Vol. 2015 No. 23. 12781–12803

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. タイトル: *A trichotomy for the autoequivalence groups of derived categories on surfaces*. ロシア モスクワ “Categorical and analytic invariants in Algebraic geometry 3” で講演 2016 年 9 月.
2. タイトル: *A trichotomy for the autoequivalence groups of derived categories on surfaces*. フランス ディジョン “Interacting Algebraic Geometry” で講演, 2016 年 7 月.
3. タイトル: *A trichotomy for the autoequivalence groups of derived categories on surfaces*. 京大 “Non-commutative crepant resolutions, Ulrich modules and generalizations of the McKay correspondence” で講演 2016 年 6 月.

4. タイトル: *Autoequivalences of derived categories of elliptic surfaces with non-zero Kodaira dimensions*. 京大 “Japanese-European Symposium on Symplectic Varieties and Moduli Spaces” で講演, 2015 年 10 月.
5. タイトル: *Exceptional sheaves on the Hirzebruch surface F_2* . ロシア モスクワ “Categorical and analytic invariants in Algebraic geometry 1” で講演, 2015 年 9 月.

海外渡航

2016 年 9 月 ロシア モスクワ 研究集会で講演

2016 年 7 月 フランス ディジョン 研究集会で講演

2016 年 3 月 中国 合肥 研究集会参加

2016 年 2 月 アメリカ ボストン 研究打ち合わせ

2015 年 9 月 ロシア モスクワ 研究集会で講演

2015 年 2 月 イギリス コベントリー 研究集会参加

集中講義

- 楕円曲面の導来圏, 神戸大学, 2015 年 9 月

4. 対外活動

- 日本数学会会員

5. その他

2016 年 6 月 ワークショップ “Triangulated Categories by young researcher” 世話人

2015 年 8 月 北海道大学 Summer School “Symplectic Geometry and Bridgeland stability” 世話人

研究費取得状況

- 平成 28 年度傾斜的研究費 部局競争的経費 首都大学東京, 「代数多様体の導来圏の研究」, 研究代表者
- 平成 27 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) 池田崇氏, 内山成憲氏 (首都大学東京) と共同で, 楕円曲線を用いた秘密分散の研究を行った. 通常秘密分散では 1 個の秘密情報を分散するが, 複数の秘密情報を一度に分散する秘密分散方式がこれまでに提案されている. また, 秘密情報を楕円曲線の点として埋め込むことで, 秘密情報, 分散情報を扱う方式も提案されている. 本研究では, これらの方式を組み合わせ, 楕円曲線を用いて複数の秘密情報を同時に分散する方式を提案した.

(2) 澤正憲氏 (神戸大学) と共同で, Waring の問題や Gauss 型数値積分公式などに関連する不定方程式系の研究を行った. Gauss 型数値積分公式に現れる分点や重みは一般には無理数であるが, 近似が悪くなることを許して分点と重みを有理数にする問題を考える. この問題はある不定方程式系を解く問題と見なすことができる. また, この不定方程式系は Waring の問題の考察に現れる Hilbert の恒等式とも関連する. この不定方程式系に解が存在するためには, ある準直交多項式の零点すべてが有理数になることが必要十分である. この問題について, 代数曲線の有理点, 準直交多項式の判別式, Newton 多角形などを用いた考察を行い, いくつかの場合について不定方程式系に解が存在しないことを示した.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Akihiko Onishi and Shigenori Uchiyama) A small secret exponent attack on cryptosystems using Dickson polynomials, JSIAM Lett. **7** (2015), 41–43.
2. 超楕円 Jacobi 多様体の Mordell-Weil 群の計算, 日本応用数理学会論文誌 **25** (2015), 229–253.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 9 月 (池田崇氏, 内山成憲氏と共同) 楕円曲線を用いた Multi-Secret Sharing について, 日本応用数理学会 2015 年度年会, 金沢大学角間キャンパス

2016 年 2 月 ある不定方程式系の解と準エルミート多項式の零点の有理性について, 第 12 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

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
- 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, 2016 年 8 月
- 2015 年 7 月：大学説明会・オープンラボ, 講師
- 指導学生の教育実習校訪問 (練馬区立中村中学校, 都立国立高等学校)

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 (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 28 年度傾斜的研究費 (若手奨励経費), 「楕円曲線・超楕円曲線に関する数論アルゴリズムとその応用」, 研究代表者
- 受託研究「暗号に関連する代数的アルゴリズム」(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, 平成 27 年度, 2,000,000 円), 共同研究者 (研究代表者 内山 成憲)
- 受託研究「代数的アルゴリズムと耐量子計算機暗号」(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, 平成 28 年度, 2,500,000 円), 共同研究者 (研究代表者 内山 成憲)

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. 継続して研究発表を続けており, 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

著書 (編著)

1. 代数幾何入門講義 (電子版), SGC ライブラリ 64, サイエンス社, (2016).

その他

1. Cristina Valle and Masanori Kobayashi, On the blow-analytic equivalence of plane curves, ICM 2014 abstract.
2. 小林正典, 小田切真輔, 工程計画問題におけるクロス構造の解析, 第 58 回離散事象システム研究会講演論文集 (2015).

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 9 月 (小田切真輔氏と共同) 工程計画問題におけるクロス構造の解析, 第 58 回離散事象システム研究会, 名城大学名駅サテライト (愛知県名古屋市).

2015 年 12 月 Tropical geometry of scheduling problem and 0/1-polytopes, Workshop “Topics on tropical geometry, integrable systems and positivity”, 青山大学理工学部 (神奈川県相模原市).

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
- オープンラボ「メビウスの帯をつないで切ると (体験型)～入試問題でも代数幾何?～」, 2015 年 8 月
- オープンユニバーシティ「正多面体と群」, 2016 年 5 月
- 指導学生の実習校訪問 (都立駒場高等学校, 小田原市立鴨宮中学校, 聖徳学園中学・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「分母の有理化 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 2 回」, 数理科学 2015 年 3 月号, 68–75.
- 解説記事「2 つの剰余定理 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 3 回」, 数理科学 2015 年 4 月号, 69–76.
- 解説記事「因数分解 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 4 回」, 数理科学 2015 年 6 月号, 69–76.
- 解説記事「共役元とノルム 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 5 回」, 数理科学 2015 年 7 月号, 60–67.
- 解説記事「解と係数の関係 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 6 回」, 数理科学 2015 年 9 月号, 76–83.
- 解説記事「判別式 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 7 回」, 数理科学 2015 年 10 月号, 68–75.
- 解説記事「二重根号 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 8 回」, 数理科学 2015 年 12 月号, 61–68.
- 解説記事「1 のべき根 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 9 回」, 数理科学 2016 年 1 月号, 65–72.
- 解説記事「軌道分解 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 10 回」, 数理科学 2016 年 3 月号, 60–67.
- 解説記事「自己同型群 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 11 回」, 数理科学 2016 年 4 月号, 61–68.
- 解説記事「ガロアの基本定理 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 12 回」, 数理科学 2016 年 6 月号, 69–76.
- 解説記事「解の公式 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第 13 回」, 数理科学 2016 年 7 月号, 76–83.

- 解説記事「軌跡 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第14回」, 数理科学 2016年9月号, 67–74.
- 解説記事「連立1次方程式 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第15回」, 数理科学 2016年10月号, 69–76.
- 解説記事「連立1次不等式 例題形式で探究する代数学のエッセンス 第16回」, 数理科学 2016年12月号, 69–76.
- 翻訳「プリンストン数学大全」(いくつかの項目の翻訳), 朝倉書店, 2015.
- 辞典項目執筆「朝倉数学辞典」(5項目), 朝倉書店, 2016.

酒井 高司

1. 研究の概要

複素旗多様体内の実旗多様体の交叉と Lagrangian Floer ホモロジーの研究

対称空間の線形イソトローピー表現の軌道は実旗多様体と呼ばれ, 複素旗多様体に全測地的 Lagrange 部分多様体として埋め込まれる. 井川治氏 (京都工芸繊維大学), 入江博氏 (茨城大学), 奥田隆幸氏 (広島大学), 田崎博之氏 (筑波大学) との共同研究により, 複素旗多様体において互いに合同とは限らない二つの実旗多様体の交叉が離散的になるための必要十分条件を対称三対を用いて表し, 離散的であるとき交叉は複素旗多様体の対蹠集合になることを示した. さらに, 交叉の対蹠性を利用し, 実旗多様体の Lagrangian Floer ホモロジーを調べた.

コンパクト対称空間内の二重調和部分多様体の研究

Einstein 多様体内において, テンション場が法接続に関して平行となるような部分多様体に対して, 二重調和部分多様体になるための必要十分条件を与えた. この判定法を用いて, コンパクト型既約対称空間への可換な Hermann 作用の軌道の二重調和性を調べ, 二重調和等質超曲面となる軌道の分類を与えた. さらに, 余次元の高い二重調和等質部分多様体の構成を行った. これらの結果は大野晋司氏 (大阪市立大学), 浦川肇氏 (東北大学) との共同研究による.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Shinji Ohno and Hajime Urakawa), Biharmonic homogeneous hypersurfaces in compact symmetric spaces, *Differential Geom. Appl.* **43** (2015), 155–179.

2. (with Shinji Ohno and Hajime Urakawa), Biharmonic homogeneous submanifolds in compact symmetric spaces, to appear in Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, The 20th International Workshop on Hermitian Symmetric Spaces and Submanifolds, Daegu, Korea, 2016.
3. (with Shinji Ohno and Hajime Urakawa), Rigidity of transversally biharmonic maps between foliated Riemannian manifolds, to appear Hokkaido Mathematical Journal.

その他

1. 「曲線・曲面の幾何学」数学セミナー 2016 年 5 月号

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2015 年 9 月** 「コンパクト対称空間内の二重調和超曲面」, 日本数学会 2015 年度秋季総合分科会, 京都産業大学
- 2015 年 11 月** 「The intersection of two real flag manifolds in a complex flag manifold」, 第 42 回変換群論シンポジウム, 金沢勤労者プラザ
- 2016 年 3 月** 「ラグランジュ交叉と対蹠集合」, Aspects of Differential Geometry, 東北大学
- 2016 年 3 月** 「コンパクト対称空間内の二重調和等質部分多様体の構成」, 日本数学会 2016 年度年会, 筑波大学
- 2016 年 3 月** 「Biharmonic homogeneous submanifolds in compact symmetric spaces」, The 11th OCAMI-RIRCM Joint Differential Geometry Workshop on Submanifolds and Lie Theory, Osaka City University.
- 2016 年 7 月** 「Biharmonic homogeneous submanifolds in compact symmetric spaces」, The 20th International Workshop on Hermitian Symmetric Spaces and Submanifolds, Kyungpook National University, Daegu, Korea.
- 2016 年 9 月** 「コンパクト Lie 群内の二重調和等質超曲面の構成」, 日本数学会 2016 年度秋季総合分科会, 関西大学
- 2016 年 12 月** 「The intersection of two real flag manifolds in a complex flag manifold」, The First Japan-Taiwan Joint Conference on Differential Geometry & the 8th TIMS-OCAMI-WASEDA Joint International Workshop on Differential Geometry and Geometric Analysis, Waseda University.

海外渡航

2015 年 10 月 National Institute for Mathematical Sciences (韓国)

The 19th International Workshop on Hermitian-Grassmannian Submanifolds and Its Applications にて講演

2016 年 7 月 Kyungpook National University (韓国)

The 20th International Workshop on Hermitian Symmetric Spaces and Submanifolds にて講演

2017 年 1 月 University College London (イギリス)

The 18th UK-Japan Winter School in Mathematics “Singularities Symmetries & Submanifolds” に参加

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 運営委員

5. その他

研究費取得状況

- 平成 26 年度–平成 28 年度 日本学術振興会 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
- 平成 27 年度 首都大学東京 傾斜的研究費 (若手奨励経費), 「複素旗多様体内の実形のラグランジュ交叉とフレアーホモロジー」, 研究代表者

澤野嘉宏

1. 研究の概要

(1) 関数空間の研究を行った.

- リゾルキン超関数の性質を調べた.
- モレー空間の補間理論を展開した.
- Brascamp-Lieb 不等式とそれに関連する不等式を調べた.

(2) 再生核ヒルベルト空間について研究を行った.

(3) 今後の研究について

- モレー空間の補間理論をさらに一般化した形で調べたい.
- Brascamp-Lieb 不等式とそれに関連する不等式を調べたい.
- 種々の楕円型微分方程式とモレー空間の関係を調べたい.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with Adiyasuren Vandanjav and Batbold Tserendorj) A Multidimensional Integral Inequality Related to Hilbert-Type Inequality, *Mediterr. J. Math.* **13** (2016), no. 6, 3837–3848.
2. (with Vagif Guliyev, Sabir Hasanov, Takahiro Noi) Non-smooth atomic decompositions for generalized Orlicz-Morrey spaces of the third kind, *Acta Appl. Math.* **145** (2016), 133–174.
3. (with Fumi-Yuki Maeda and Tetsu Shimomura), Some norm inequalities in Musielak-Orlicz spaces, *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.* **41** (2016), no. 2, 721–744.
4. (with Denny Ivanal Hakim) Interpolation of generalized Morrey spaces, *Rev. Mat. Complut.* **29** (2016), no. 2, 295–340.
5. (with Shohei Nakamura, and Takahiro Noi) Generalized Morrey spaces and trace operator, *Sci. China Math.* **59** (2016), no. 2, 281–336.
6. (with Denny Ivanal Hakim and Eiichi Nakai) Generalized fractional maximal operators and vector-valued inequalities on generalized Orlicz-Morrey spaces, *Rev. Mat. Complut.* **29** (2016), no. 1, 59–90.
7. (with Suzhen Mao and Huoxiong Wu) On the compactness of commutators for rough Marcinkiewicz integral operators, *Taiwanese J. Math.* **19** (2015), no. 6, 1777–1793.
8. (with Mitsuo Izuki and Eiichi Nakai) Wavelet characterization and modular inequalities for weighted Lebesgue spaces with variable exponent, *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.* **40** (2015), no. 2, 551–571.
9. (with Hitoshi Tanaka) The Fatou property of block spaces, *J. Math. Sci. Univ. Tokyo* **22** (2015), no. 3, 663–683.

10. (with Denny Ivanal Hakim and Hendra Gunawan) Non-smooth atomic decomposition for generalized Orlicz-Morrey spaces, Math. Nachr. **288** (2015), no. 14–15, 1741–1775.
11. (with Sadek Gala and Hitoshi Tanaka) A remark on two generalized Orlicz-Morrey spaces, J. Approx. Theory **198** (2015), 1–9.
12. (with Takashi Izumi and Hitoshi Tanaka) Littlewood-Paley theory for Morrey spaces and their preduals, Rev. Mat. Complut. **28** (2015), no. 2, 411–447.
13. (with Vagif Guliyev and Mehriban Omarova) Boundedness of intrinsic square functions and their commutators on generalized weighted Orlicz-Morrey spaces, Banach J. Math. Anal. **9** (2015), no. 2, 44–62.

著書 (編著)

1. (with Saitoh Saburou) Theory of reproducing kernel Hilbert spaces, Development in Mathematics Springer, 2016
2. Theory of Besov spaces, to appear in Springer, 2017
3. (with Denny Ivanal Hakim, Shohei Nakamura and Giuseppe di Fazio) Theory of Morrey spaces, to appear in Taylor Francis, 2018

プレプリント

1. Homogeneous Besov spaces, 2016.

その他

1. 論説, モレー空間の最近の発展について, Journal of Function Spaces

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 8 月 Hardy spaces, 3th East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications, 東京大学

集中講義

1. モレー空間について, モンゴル国立大学, 2015 年 8 月
2. 斉次ベゾフ空間について, 京都大学, 2015 年 12 月

海外渡航

2015 年 5 月 ステクロフ研究所 (ロシア) にて研究集会ニコルスキー生誕 110 周年にて講演

2015 年 6 月 ポルト大学 (ポルトガル) にて研究集会 AMS meeting にて講演

2015 年 6 月 マカオ大学 (マカオ) にて研究集会 ISAAC にて講演

2015 年 8 月 モンゴル国立大学 (モンゴル) にて研究

2015 年 9 月 ザンジャン大学 (イラン) にて研究

2016 年 8 月 ヨンセー大学 (韓国) 研究集会 4th East Asian Conference of Harmonic Analysis and Applications にて講演

2016 年 9 月 北京航空航天大学 (北京) 研究集会 Harmonic Analysis and its Applications にて講演

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- 日本数学会数学編集委員
- 数学の雑誌 4 誌編集委員 (Journal of Function Spaces ほか)
- 大学説明会・オープンラボ, 「不等式と最大最小問題への応用」講師, 2015 年 8 月
- 大学説明会・オープンラボ, 「不等式と最大最小問題への応用」講師, 2016 年 8 月
- 指導学生 of 教育実習校訪問 (青梅市立吹上中学校, 茅ヶ崎市立円蔵中学校, 沼津市立第三中学校, 八王子市立打越中学校 (2 回), 私立日本橋女学館高等学校)

5. その他

研究費取得状況

- 平成 27 年度傾斜的研究費補助金 (首都大学部局分), 「関数空間の理論の深化と応用」, 2015 年度 研究代表者
- 平成 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 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 28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「フーリエ解析学の新展開-関数空間の分割理論の深化と応用」 (課題番号 16K05209), 研究代表者
- 平成 28 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (B)), 「実関数論の方法による調和解析とその応用」 (課題番号 16H03943), 研究分担者
- 平成 28 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 (多重線形差要素を視野に入れて)」 (課題番号 15K04938), 研究代表者

書評

- 解説記事「全微分について」 数学セミナー vol.54, No3. 596 (2016), pp.32–36.

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.

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. “Kazuyuki Tanaka’s work on AND-OR trees and subsequent developments”, Annals of the Japan Association for Philosophy of Science, 掲載予定.
2. “A solution to Yamakami’s problem on non-uniform context-free languages”, IAENG International Journal of Applied Mathematics 46 (2016), pp. 187-193.
3. (with Yoshinao Niida) “Equilibrium points of an AND-OR tree: Under constraints on probability”, Annals of Pure and Applied Logic 166 (2015), pp. 1150-1164.
4. (with Masahiro Kumabe) “Resource-bounded martingales and computable Dowd-type generic sets”, Information and Computation 242 (2015), pp. 227-248.

著書 (編著)

1. 「例題で学ぶ集合と論理」 森北出版 (2016).

その他

1. 「AND-OR 木の均衡点: 確率制約がある場合」, 京都大学数理解析研究所講究録 1950 (2015), pp. 34–39.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “Separation of parallel advice and serial advice on real-time deterministic context-free languages”, 日本数学会 2016 年度秋季総合分科会, 2016 年 9 月, 関西大学 吹田キャンパス.
2. “A solution to Yamakami’s problem on advised context-free languages”, 日本数学会 2015 年度秋季総合分科会, 2015 年 9 月, 京都産業大学.
3. “Kazuyuki Tanaka’s work on AND-OR trees and subsequent development”, Computability Theory and Foundations of Mathematics 2015 (CTFM 2015, Tokyo Institute of Technology, Ookayama campus) 2015 年 9 月, 東京工業大学 大岡山キャンパス.

4. 対外活動

- 日本数学会 会員.
- 日本数学会 評議員 (2015 年 3 月から 2017 年 2 月まで).
- 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.
- 受験情報誌にインタビュー記事掲載. 『栄冠めざして SPECIAL 特集号 (理工・情報・生命・環境系)』 河合塾/KEI アドバンス, p.17 (2016 年 7 月)

- 首都大学東京理工学系オープンラボ講師「形式言語理論：文法に潜む数理」，南大沢キャンパス (2015 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. (2015 年 2 月, 2016 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. (2015 年度)

5. その他

研究費取得状況

- 平成 28 年度-31 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C)), 「ブール値探索コストの条件付き極値問題:資本対リスク比による手法の展開」(課題番号 16K05255), 研究代表者. (追加採択)
- 平成 26 年度 部局競争的経費, 「ブール値探索コストの条件付き極値問題:資本対リスク比による手法の展開」, 研究代表者.
- 平成 25 年度 部局競争的経費, 「文脈自由言語複数個の共通部分を解析する新規手法の展開」, 研究代表者.

書評

- 解説記事「数理論理学 (数学基礎論)」数学セミナー増刊「数学ガイダンス 2016」(2016), pp. 99-103.
- 解説記事「進路別・数学科 1 年生に薦める本」数学セミナー 54 (4) (2015), pp. 23-27.

高津 飛鳥

1. 研究の概要

最適輸送理論を用いた測度距離空間上の幾何解析を行っている. ここで測度距離空間上とは完備可分距離空間とその上のボレル測度がなす三組である. そして最適輸送理論とは“ある場所に分布する物質を他の場所に移すとき, 輸送費用を最小にする最適な輸送法”を採る理論である. 最適輸送理論を用いて, 熱方程式のような総質量を保つ発展方程式の漸近挙動解析や, 等周不等式などの測度と距離に関する不等式の解明を目指している.

プレプリント

1. (with Takashi SHIOYA) High-dimensional metric-measure limit of Stiefel and Grassmann manifolds, preprint.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年

- 5 月 Wasserstein 幾何と φ -情報幾何
多自由度コロキウム, 名古屋大学
- 5 月 Wasserstein/Information geometry and its applications
幾何学セミナー, 首都大学東京
- 5 月 Riemannian Wasserstein geometry on the space of Gaussian measures over the Wiener space
スペクトル理論セミナー, 学習院大学
- 6 月 測度距離空間としてのスティーフェル多様体族の極限
微分幾何・トポロジーセミナー, 慶應大学
- 7 月 High-dimensional metric-measure limit of Stiefel manifolds
幾何コロキウム, 東京大学
- 9 月 測度距離空間としての Stiefel 多様体族の極限
日本数学会 2015 年度秋季総合分科会, 京都産業大学
- 9 月 抽象 Wiener 空間上の Gauss 測度族の Wasserstein 幾何
日本数学会 2015 年度秋季総合分科会, 京都産業大学
- 9 月 Behaviors of φ -Gaussian measures in Wasserstein geometry
Computational information geometry for image and signal processing, International Centre for Mathematical Sciences
- 9 月 Application of Wasserstein/Information geometry to some evolution equations
第 11 回 非線型の諸問題, メートプラザ佐賀
- 11 月 High-dimensional metric-measure limit of Stiefel manifolds
確率論と幾何学, 東京工業大学
- 11 月 High-dimensional metric-measure limit of Stiefel manifolds
微分幾何セミナー, 福岡大学

2016 年

- 1 月 Riemannian Wasserstein geometry on the space of Gaussian measures over the Wiener space
測地線及び関連する諸問題 2016, 熊本大学

- 2月** 適輸送理論とその周辺
第13回城崎新人セミナー, 城崎総合支所
- 2月** High-dimensional metric-measure limit of Stiefel manifolds
Metric Geometry and Its Applications, Fudan University
- 3月** Wasserstein/Information geometry and its applications
日本数学会 2016 年度年会, 筑波大学
- 6月** Wasserstein/Information geometry and its applications
The 7th Pacific RIM Conference on Mathematics 2016, Seoul National University
- 9月** Curvature Dimension condition from the viewpoint of Information geometry
Follow-up Workshop to JTP “Optimal Transportation”, Hausdorff Research Institute for Mathematics
- 9月** 測度距離空間上の収束 -応用-/-実践-
幾何学阿蘇研究集会, 休暇村南阿蘇

海外渡航

2015 年

- 9月** International Centre for Mathematical Sciences (英国)
「Computational information geometry for image and signal processing」で講演

2016 年

- 2月** 復旦大学 (中国)
「Metric Geometry and Its Applications」で講演
- 4月** 香港中文大学 (中国)
研究打ち合わせ
- 6月, 7月** 高等科学院およびソウル大学校 (韓国)
「Analysis, Geometry, and Optimal Transport」に参加および
「The 7th Pacific RIM Conference on Mathematics 2016」で講演
- 9月** Hausdorff Research Institute for Mathematics (ドイツ)
「Follow-up Workshop to JTP “Optimal Transportation”」で講演

4. 対外活動

2015 年

- 11 月 コンパスと折紙と数学と
首都大学東京 オープンラボ
- 11 月 等周問題と最適輸送理論
日本女子大学 2015 年理学セミナー
- 11 月 折り紙とコンパスの幾何
国際基督大学高等学校 SGH 数学ワークショップ 2015

2016 年

- 3 月 感覚と数学
RIMS Miniworkshop for Women in Mathematics
- 5 月 平面/曲面上の二点を繋ぐ最短線首都大学東京 第 13 回 数理情報科学コロキウム@秋
葉原
- 7 月 地球の形～本当に丸い?～
東京女子大学 数理科学科公開講演会「話し math・答え math」

5. その他

研究費取得状況

- 平成 27 年度–平成 29 年度 科学研究費補助金 (若手研究 (B))
「測度距離空間の幾何解析-最適輸送理論と情報幾何の融合と応用」
(課題番号 15K17536), 研究代表者
- 平成 28 年度–平成 30 年度 科学研究費補助金 (基盤研究 (C))
「情報空間の幾何学理論の統一的構成と形態情報科学の構築研究課題」(課題番号
16KT0132), 研究分担者

書評

- C.Villani: Optimal Transport-Old and New, 日本数学会 数学 **67** (2015), 216–221.

深谷友宏

1. 研究の概要

粗幾何学 (coarse geometry) では, 非コンパクトな完備リーマン多様体や, 語距離を入れた有限生成な無限群などの非有界な距離空間から, 局所的な情報を捨て去り, 「遠くから眺めたときに見えてくる構造」, これを粗構造 (coarse structure) と呼ぶ, に着目して研究する. 非コンパクト完備リーマン多様体上の Dirac 型作用素は, 一般に Fredholm 作用素には成らない為, 整数に値を取る Fredholm 指数を定義できない. そこで Roe は Dirac 型作用素の「指数」を Roe 環と呼ばれる C^* 環の K 群として構成した. さらに Roe は Higson とともに, Dirac 型作用素を粗 K ホモロジーのサイクルと見なし, その指数を対応させる事により, Roe 代数の K 群への準同型写像を構成した. これらはリーマン多様体とは限らない距離空間に対して定義され, また距離空間の粗構造にしか依らない. この準同型写像を, 粗組み立て写像 (coarse assembly map) と呼ぶ. さて, 粗 Baum-Connes 予想とは次のような主張である.

粗 Baum-Connes 予想

「良い」距離空間 Y に対して, 粗組み立て写像 $\mu(Y)_\bullet: KX_\bullet(Y) \rightarrow K_\bullet(C^*(Y))$ は同型である.

粗組み立て写像は, 正スカラー曲率を持つ計量の非存在 (Gromov-Lawson 予想) や, 高次符号数のホモトピー不変性 (Novikov 予想) への応用が有る. なお, この粗 Baum-Connes 予想は, 非可換幾何学の中心的な話題である Baum-Connes 予想の非同変版と見なせる.

これまでに愛媛大学の尾國新一氏との共同研究で, 相対双曲群に対して適切な仮定の下で, 粗 Baum-Connes 予想が成立する事を示した. 最近の研究では, 距離空間の直積に対して, その粗構造を反映したコンパクト化を構成した. それを用いて, 適切な条件の下で相対双曲群と CAT(0) 群と Polycyclic 群の直積に対して, 粗 Baum-Connes 予想が成立する事を示した.

また, 相対双曲群に対して良い境界を構成し, 適切な状況下で, その被約 K -ホモロジーが, 群の粗 K -ホモロジー及び Roe 代数の K -群と同型になることを示した. さらにこの境界の位相次元を, 群のコホモロジー次元で決定する公式を証明した. これを用いて, 階数 2 以上の自由アーベル群の自由積の場合と, ピンチされた断面曲率を持つ完備リーマン多様体の基本群の場合に境界の位相次元を決定した.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. (with S.Oguni), *Coronae of product spaces and the Coarse Baum-Connes conjecture*, Advances in Mathematics, Vol. 279 (2015), 201–233. DOI:10.1016/j.aim.2015.01.022

2. (with S.Oguni), *The coarse Baum-Connes conjecture for Busemann non-positively curved spaces*, Kyoto J. Math. 56 (2016), no. 1, 1–12.
3. (with S.Oguni), *Coronae of relatively hyperbolic groups and coarse cohomologies*, J. Topol. Anal. 8 (2016), no. 3, 431–474. Analysis
4. (with M.Asaoka, K.Mitsui, M.Tsukamoto), *Growth of critical points in 1-dimensional lattice systems*, J. Anal. Math. 127 (2015), 47–68.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

1. “The coarse Baum-conjecture for product of nonpositive curved spaces and groups”, Second Chaina-Japan Geometry conference, Fujian Normal University (福建師範大学), 2016 年 9 月 11 日
2. “The coarse Baum-conjecture for product of nonpositive curved spaces and groups”, Glances at Manifolds II, Kraków, 2016 年 8 月 9 日
3. “The coarse Baum-conjecture for product of nonpositive curved spaces and groups”, 慶應義塾大学 幾何学セミナー, 2016 年 5 月 9 日
4. “The coarse Baum-conjecture for product of nonpositive curved spaces and groups”, Workshop on Development of new methods in Symplectic Geometry: JSPS Bilateral Joint Research Project between Belgium and Japan, 東北大学, 2016 年 4 月 26 日
5. “The coarse Baum-conjecture for product of nonpositive curved spaces and groups”, 首都大学東京 幾何学セミナー, 2016 年 4 月 15 日
6. “Boundary of relatively hyperbolic group and coarse geometry”, 白浜研究集会, 和歌山県, 2016 年 3 月 4 日
7. “Boundary of relatively hyperbolic group and coarse geometry”, 日中非可換幾何学研究集会重慶大学, 2015 年 12 月 21 日
8. “相对双曲群の境界と粗幾何学” 日本数学会秋季総合分科会特別講演, 京都産業大学, 2015 年 9 月 16 日

海外渡航

2016 年 8 月 Jagiellonian University (Kraków, Poland), 研究集会 “Glances at Manifolds II” に参加

2016 年 6 月 Institute Fourier (Grenoble, France), サマースクール “Geometric Analysis, Metric Geometry and Topology” に出席

2015 年 12 月 重慶大学 (重慶), 日中非可換幾何学研究集会に出席

2015 年 6 月 高等師範学校 (パリ), 研究集会 “Growth, Symbolic Dynamics and Combinatorics of Words in Groups” に出席

5. その他

競争的資金獲得状況

- 平成 27 年 4 月–平成 31 年 3 月 科研費 若手研究 (B) 15K17528
相対双曲群の範疇を超えた負曲率性を持つ群の粗幾何学構造の研究

組織した研究集会

- 研究会「Osajda Monster 勉強会」世話人, 伊東市 (静岡県), 2016 年 1 月 4 日–7 日.

アウトリーチ活動

- 夏の学校 (2016 年 8 月 6 日) にて主に高校生向けに講演を行った.

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際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
- 数学的な問題の記号処理による解法への近似計算の援用法

などである.

(2) 最近は

- 大規模行列の固有値問題の解法であるフィルタ対角化法に対する数理的考察や改良および実装
- 大規模な密行列に対する固有値解法で用いるブロック鏡映変換を用いたブロック化ハウスホルダ法のマルチコア CPU のマシン上での OpenMP 並列化による実装評価
- 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延長上の研究を続けていくのであらうと思われる.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. 村上弘: “実対称行列のブロック鏡映変換を用いたブロック三重対角化の OpenMP による並列化の実験”, 情報処理学会論文誌: コンピューティングシステム (ACS51), Vol.8, No.3 (2015 年 7 月), pp.1–29.

予稿

1. 村上弘: “フィルタを利用した連立 1 次方程式の解法について”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2015-HPC-148, No.1 (2015 年 2 月 23 日), pp.1–10.
2. 村上弘: “実数シフトのレゾルベントを組み合わせたフィルタによる実対称定値一般固有値問題の下端付近の固有値を持つ固有対の解法”, 情報処理学会 HPCS2015 シンポジウム論文集, Vol.2015 (2015 年 5 月 12 日), pp.38–51 (全 14 頁).
3. 村上弘: “イジングモデルの分配関数として提案された積分表示式の調査”, 情報処理学会 HPCS2015 シンポジウム論文集, Vol.2015 (2015 年 5 月 12 日), p.86(全 1 頁).
4. 村上弘: “T-S 疎行列に対する特異値分解の直交性を適応的に反復補正する計算法”, 第 44 回数値解析シンポジウム NAS2015 講演予稿集 (2015 年 6 月 8 日), pp.41–44(全 4 頁).
5. 村上弘: “一つのレゾルベントから構成されたフィルタを用いた実対称定値一般固有値問題に対するフィルタ対角化法の実験”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2015-HPC-149, No.7 (2015 年 6 月 19 日), pp.1–16.
6. 村上弘: “ランダム行列と固有ベクトルのアンダーソン局在”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2015-HPC-150, No.12 (2015 年 7 月 28 日), pp.1–24.

7. 村上弘: “3次元 Ising モデルの厳密解として提出された積分表示式の数値積分計算”, 日本応用数理学会 2015 年度年会予稿集 (統合版) (2015 年 9 月 2 日), pp.271–272.
8. 村上弘: “実数シフトのレゾルベントの多項式をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題の下端付近の固有値を持つ固有対の解法”, 日本応用数理学会 2015 年度年会予稿集 (統合版) (2015 年 9 月 2 日), pp.442–443.
9. Hiroshi Murakami: “Filter diagonalization method for a real symmetric definite generalized eigenproblem whose filter is a polynomial of a resolvent”, in poster abstracts of EPASA2015 (International Workshop on Eigenvalue Problems: Algorithms; Software and Applications, in Petascale Computing) held at International Congress Center, EPOCAL TSUKUBA (2015 年 9 月 15 日), p.28 (全 1 頁).
10. 村上弘: “複素対称行列のハウスホルダ型 3 重対角化法について”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2015-HPC-152, No.13 (2015 年 12 月 9 日), pp.1–8.
11. 村上弘: “固有値問題の解法に用いるレゾルベントの多項式型のフィルタの設計”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2016-HPC-153, No.38 (2016 年 3 月 3 日), pp.1–13.
12. 村上弘: “ランダム性のある行列と固有ベクトルの局在化について”, 情報処理学会 研究報告集, Vol.2016-HPC-154, No.7 (2016 年 4 月 25 日), pp.1–22.
13. 村上弘: 大会報告 “行列固有値問題の解法に用いるフィルタの設計と有理関数補間法”, 日本数式処理学会 **数式処理** *Bulletin of JSSAC*, Vol.22, No.2 (2016 年 5 月), pp.63–66.
14. 村上弘: “三次元イジングモデルの分配関数の候補として提出された積分表示式の数値計算”, 日本コンピュータ化学会 2016 春季年会講演予稿集 (2016 年 6 月 2 日), pp.28–29.
15. 村上弘: “虚数シフトのレゾルベントの多項式の実部をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題の中間固有対の解法”, 情報処理学会 2016 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 (HPCS2016), シンポジウム論文集 (2016 年 6 月 6 日), p.49(全 1 頁).
16. 村上弘: “実対称定値一般固有値問題の最小側固有対を解くための実数シフトのレゾルベントの多項式によるフィルタの簡易な設計法”, 情報処理学会 研究報告集, Vol.2016-HPC-155, No.44 (2016 年 8 月 10 日), pp.1–27.
17. 村上弘: “レゾルベントの多項式をフィルタに用いた対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 日本応用数理学会 2016 年度年会予稿集 (2016 年 9 月) (全 2 頁).
18. 村上弘: “レゾルベントの多項式によるフィルタを用いた実対称定値一般固有値問題の解法”, 情報処理学会 研究報告, Vol.2016-HPC-157, No.4 (2016 年 12 月 21 日), pp.1–15.

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

- 2015 年 3 月 2 日 (講演) “フィルタを利用した連立 1 次方程式の解法について”, 情報処理学会 第 148 回 HPC 研究会, 於花菱ホテル (別府).
- 2015 年 3 月 6 日 (講演) “レゾルベントの多項式をフィルタとして用いた一般固有値問題の近似解法について”, 日本応用数理学会 研究部会連合発表会 行列固有値部会, 於明治大学中野キャンパス.
- 2015 年 3 月 17 日 (講演) “イジングモデルの分配関数として提案された積分表示式の解析的な特異性の調査”, Risa/Asir Conference 2015, 於金沢大学角間キャンパス.
- 2015 年 5 月 19 日 (講演) “実数シフトのレゾルベントを組み合わせたフィルタによる実対称定値一般固有値問題の下端付近の固有値を持つ固有対の解法”, 情報処理学会 HPCS2015 (2015 年ハイパフォーマンスコМПユーティングと計算科学シンポジウム), 於東京大学武田ホール.
- 2015 年 5 月 19 日 (ポスタ) “イジングモデルの分配関数として提案された積分表示式の調査”(番号 P1-6). 情報処理学会 HPCS2015(2015 年ハイパフォーマンスコМПユーティングと計算科学シンポジウム), 於東京大学武田ホール.
- 2015 年 6 月 7 日 (講演) “行列固有値問題の解法に用いるフィルタの設計と有理関数補間法”, 日本数式処理学会 第 24 回大会, 於筑波大学.
- 2015 年 6 月 8 日 (講演) “T-S 疎行列に対する特異値分解の直交性を適応的に反復補正する計算法”, 第 44 回数値解析シンポジウム NAS2015, 於山梨県甲州市ぶどうの丘.
- 2015 年 6 月 26 日 (講演) “一つのレゾルベントから構成されたフィルタを用いた実対称定値一般固有値問題に対するフィルタ対角化法の実験”, 情報処理学会 第 149 回 HPC 研究会, 於工学院大学 (新宿).
- 2015 年 9 月 11 日 (講演) “3 次元 Ising モデルの厳密解として提出された積分表示式の数値積分計算”, 日本応用数理学会 2015 年度年会, 研究部会「科学技術計算と数値解析」, 於金沢大学角間キャンパス.
- 2015 年 9 月 11 日 (講演) “実数シフトのレゾルベントの多項式をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題の下端付近の固有値を持つ固有対の解法”, 日本応用数理学会 2015 年度年会, 研究部会「行列・固有値問題の解法とその応用」, 於金沢大学角間キャンパス.
- 2015 年 9 月 15 日 (ポスタ) “Filter diagonalization method for a real symmetric definite generalized eigenproblem whose filter is a polynomial of a resolvent”, poster presentation [P-13] at EPASA2015 (International Workshop on Eigenvalue Problems:

Algorithms; Software and Applications, in Petascale Computing), 於つくば国際会議場.

2015 年 12 月 4 日 (講演) “レゾルベントの多項式によるフィルタの伝達特性の調整”, RIMS 共同研究「数式処理とその周辺分野の研究」, 於京都大学益川ホール.

2015 年 12 月 11 日 (講演) “虚数シフトのレゾルベントの多項式の実部をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題の中間固有値を持つ固有対の解法”, 日本応用数理学会「行列と固有値の解法とその応用」研究部会第 20 回研究会, 於東京大学工学部 6 号館.

2015 年 12 月 17 日 (講演) “複素対称行列のハウスホルダ型 3 重対角化法について”, 情報処理学会 第 152 回 HPC 研究会, 於北海道立道民活動センター かでる 2・7.

2016 年 1 月 19 日 (ポスタ) “Filter diagonalization method for a real symmetric definite GEVP whose filter is a polynomial of a resolvent”, 情報処理学会 ACSI2016 (2nd Annual Meeting on Advanced Computing System and Infrastructure), (発表番号 P07), 於九州大学医学部百年講堂.

2016 年 1 月 24 日 (講演) “巾級数の最初の数項からの超幾何級数のパラメタ決定”, 日本数式処理学会 合同分科会, 於名古屋大学東山キャンパス.

2016 年 3 月 3 日 (講演) “固有値問題の解法に用いるレゾルベントの多項式型のフィルタの設計”, 情報処理学会 第 153 回 HPC 研究会, 於道後温泉にぎたつ会館.

2016 年 3 月 5 日 (講演) “対称固有値問題に対するレゾルベントを 1 つだけ用いたフィルタ対角化法について”, 日本応用数理学会 2016 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」, 於神戸学院大学ポートアイランドキャンパス.

2016 年 4 月 25 日 (講演) “ランダム性のある行列と固有ベクトルの局在化について”, 情報処理学会 第 154 回 HPC 研究会, 於海洋研究開発機構 (横浜) 三好記念館.

2016 年 6 月 2 日 (ポスタ) “三次元イジングモデルの分配関数の候補として提出された積分表示式の数値計算”, 日本コンピュータ化学会 2016 春季年会 (発表番号 1P04), 於東京工業大学大岡山.

2016 年 6 月 6 日 (ポスタ) “虚数シフトのレゾルベントの多項式の実部をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題の中間固有対の解法”, 情報処理学会 HPCS2016 (2016 年ハイパフォーマンスコМПユーティングと計算科学シンポジウム), 於東北大学片平さくらホール.

2016 年 8 月 9 日 (講演) “フィルタ対角化法に用いるフィルタの通過域に於ける伝達率の一様性が低い場合に対する対策の考察”, SWoPP2016/MEPA-21, 於キッセイ文化ホール (長野県松本文化会館).

2016 年 8 月 10 日 (講演) “実対称定値一般固有値問題の最小側固有対を解くための実数シフトのレゾルベントの多項式によるフィルタの簡易な設計法”, SWoPP2016/HPC155, 於キッセイ文化ホール (長野県松本文化会館).

2016 年 9 月 9 日 (講演) “チェビシェフ展開形で表わされたレゾルベントの多項式によるフィルタの伝達特性の調整”, RIMS 共同研究「数式処理の新たな発展-その最新研究と基礎理論の再構成-」.

2016 年 9 月 13 日 (講演) “レゾルベントの多項式をフィルタに用いた対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 日本応用数理学会 2016 年会 (北九州国際会議場 (小倉))・3 部会連携 OS 「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会.

2016 年 11 月 25 日 (講演) “レゾルベントの多項式をフィルタに用いた実対称定値一般固有値問題のフィルタ対角化法”, 日本応用数理学会 MEPA-22, 於東京大学工学部 6 号館.

2016 年 12 月 9 日 (講演) “代数函数の接続と Smith の定理について”, RIMS 研究集会「数式処理とその周辺分野の研究」, 於京都大学数理解析研究所.

2016 年 12 月 21 日 (講演) “レゾルベントの多項式によるフィルタを用いた実対称定値一般固有値問題の解法”, 情報処理学会 第 157 回 HPC 研究会, 於沖縄産業支援センター.

2017 年 1 月 22 日 (講演) “代数函数のリーマン面の計算機によるモデル構成について”, 日本数式処理学会 合同分科会, 於京都大学産学連携センター (日本橋).

4. 対外活動

- 日本数式処理学会会員, 日本応用数理学会会員, 情報処理学会会員, 日本コンピュータ学会会員.
- AMS 会員, SIAM 会員, IEEE 会員, ACM 会員.
- 2015 年 11 月 3 日: オープンラボ講師.
- 2016 年 11 月 5 日: オープンラボ講師.

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, 私はこの問題に挑戦していた.

しかし 2016 年 9 月にこの予想と同値な直和因子予想が Yves André により肯定的に解決され, プレプリントも配布された. 現在, 彼の結果の検証を行っている.

4. 対外活動

- 日本数学会会員
- Zentralblatt für Mathematik 批評子
- 2015 年 8 月: 高校生のためのオープンクラス講師
- 2016 年 11 月: 大学説明会・オープンラボ講師

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, カオス現象に特有な性質を見出す手段として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. 再会時間は再帰時間・到達時間と類似したごく自然な概念で, 最近ではモバイル通信技術に関連した基礎理論としても研究が始まっているが, 数学的な一般

論の構築には至っておらず, 記号力学系 (ベルヌーイ系など) の具体例を用いて研究を進めている.

2. 論文・著書・プレプリント

論文

1. “Chaos from the viewpoint of return times”, M. HIRATA, proc. “Approach to Complexity, recent topics”, Nov. 2015

プレプリント

1. “Return Times and the Type of Chaos”, Masaki HIRATA, 2016

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 11 月 「Chaos from the viewpoint of return times」, mini-workshop “Approach to Complexity, recent topics”, Hosei Univ.

2016 年 9 月 「Meeting time and Return time Distributions of Symbolic Dynamics」, 研究会 “Applications of symbolic dynamics”, Waseda Univ.

4. 対外活動

- 国際学術会議「4th IFAC Conference on Analysis and Control of Chaotic Systems」組織委員, 2015 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, 講演タイトル「差分方程式と数列の挙動」, 2015 年 8 月
- 大学説明会・オープンラボ講師, 講演タイトル「凸関数と不等式」, 2016 年 7 月
- 雑誌 Nonlinearity 査読委員

10.2 日本学術振興会 特別研究員 PD

篠原 克寿

1. 研究の概要

2015 年度 9 月まで, 私は主に半群作用の周期点の増大度に関する研究を行った. 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. この結果は上述の期間に京都大学を長期訪問し, 論文としてまとめた (なお, 2016 年 9 月にこの結果は出版されている).

2. 論文・著書・プレプリント

プレプリント

1. Degenerate behavior in non-hyperbolic semigroup actions on the interval: fast growth of periodic points and universal dynamics (with Masayuki Asaoka and Dmitry Turaev), 2015

3. 講演・集中講義・海外渡航

講演

2015 年 7 月 “On the minimality of semigroup actions on the interval which are C^1 -close to the identity”, School and Conference on Dynamical Systems, ICTP (イタリア)

海外渡航

2015 年 6 月 オークランド大学 (ニュージーランド) S. Hittmeyer らとの研究打ち合わせ

2015 年 7 月 ICTP(イタリア) 研究集会 “School and Conference on Dynamical Systems” に出席

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