

I 数学専攻・数学科

1 数学専攻

1-1 専攻の理念と目標

理学の目的は自然の真理を探究することであり、数学の目的は数学的真理を探究することにある。数学は数千年にわたる伝統を持ち、論理性と普遍性を基軸とした人類文化を代表する学問であり、自然科学・工学の基礎として近代科学文明の発展を支えてきた。近年は数理科学的手法が社会・人文科学へも応用され、コンピュータによる情報社会化の進展も相まって、数学の利用はますます広範かつ高度なものとなってきている。

広島大学大学院理学研究科数学専攻では、自然界に働く普遍的な法則や基本原理の解明に向けて、純粋科学の教育研究を推進し、未来を切り開く新たな知を創造・発展させ、これを継承し、また、教育研究成果を通じて社会に貢献するという広島大学大学院理学研究科の理念に則り、高度な専門的研究活動に参加することによって、将来の数学の発展を担う研究者を養成することを目標とし、同時に現代数学の本質とその学問的・社会的位置づけを理解した教育者、情報化社会のニーズに応える高度な数学的思考能力・創造性を持った人材を養成することを目指す。各分野における専門研究を深化し、国際学術研究の中心的役割を果たすことを希求している。

1-2 専攻の組織と運営

数学専攻は、代数数理、多様幾何、数理解析、確率統計、総合数理の 5 講座で構成されている。さらに代数数理講座には代数数理グループ、多様幾何講座には幾何学グループと位相数学グループ、数理解析講座には数理解析グループ、確率統計講座には確率論グループと数理統計学グループ、総合数理講座には総合数理グループというように、必要に応じて外部の人材も入れて研究グループをつくり研究・教育活動を行っている。運営は数学専攻共通で行われている。

1-2-1 教職員

令和元年度

代数数理	教授	： 木村俊一 島田伊知朗 松本 眞
	准教授	： 高橋宣能
	助教	： 飯島 優 (H31.4.1 採用) 鈴木航介 (R1.10.1 採用)
多様幾何	教授	： 作間 誠 藤森祥一 (R1.9.1 採用)
	准教授	： 古宇田悠哉 土井英雄
	講師	： 奥田隆幸
数理解析	助教	： 久保 亮
	教授	： 川下美潮 吉野正史
	准教授	： 滝本和広 平田賢太郎
確率統計	講師	： 神本晋吾
	教授	： 井上昭彦 若木宏文 柳原宏和
	准教授	： 岩田耕一郎 Heewon Park (R1.5.1 採用)
総合数理	助教	： 中川勝國 (R1.5.1 採用) 伊森晋平
	教授	： 阿賀岡芳夫 阿部 誠 水町 徹
	准教授	： 澁谷一博 橋本真太郎 (H31.4.1 昇任)

事務室 桂川信子 下森雅美 窪田庸子

1-2-2 教職員の異動

空きポストが生じると、将来計画等を勘案して、採用分野を決定した。新採用の助教はすべて任期がついている。

令和元年度

昇任	平成 31 年 4 月 1 日	橋本真太郎	准教授
採用	平成 31 年 4 月 1 日	飯島 優	助教 (任期 R4.3.31 まで)
	令和元年 5 月 1 日	Heewon Park	准教授
	令和元年 5 月 1 日	中川勝國	助教 (任期 R4.4.30 まで)
	令和元年 9 月 1 日	藤森祥一	教授
	令和元年 10 月 1 日	鈴木航介	助教 (任期 R4.9.30 まで)
退職	令和 2 年 3 月 31 日	作間 誠	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	吉野正史	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	阿賀岡芳夫	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	土井英雄	准教授

1-3 専攻の大学院教育

1-3-1 大学院教育の目標とアドミッション・ポリシー

数学的真理に対する強い探究心にあふれ、数学の専門的研究活動に、目的意識と積極性を持ち自発的に参加する学生の入学を期待している。

1-3-2 大学院教育の成果とその検証

令和元年度

博士課程前期：(入学時) 学生数 16 名，定員 22 名，充足率 72.7%
博士課程後期：(入学時) 学生数 5 名，定員 11 名，充足率 45.5%
学位 (博士) 取得：4 件

1-3-3 大学院生の国内学会発表実績

令和元年度 … 33 件 (修士の発表 9 件，博士の発表 23 件，修士・博士共同発表 1 件)

1-3-4 大学院生の国際学会発表実績

令和元年度 … 4 件 (修士の発表 1 件，博士の発表 3 件，修士・博士共同発表 0 件)

1-3-5 修士論文発表実績

令和元年度 … 12 件

井口 大幹	Twisted book decompositions and the Goeritz groups (ツイステッドブック分解とゲーリッツ群)
上田 拓登	2 独立変数 1 階連立偏微分方程式の型の標準形と判定法
高口 裕大朗	二次元球面上の一次微分形式のなす空間の SU(2)既約分解
河本 智嗣	正標数の関数体上のガロワ群について
鈴木 裕也	多変数モデルの変数選択

多田 安輝	カンドルの極と代数的連結性について
谷本 真一郎	ジャンプを持つ確率過程に対する確率解析と変額年金保険への応用
永江 幸志郎	Ramanujan の τ 関数の 49 を法とする合同関係
中嶋 康貴	直接的計算による特異平面曲線の定義方程式の求め方
橋本 康平	ポアソン・ランダム測度
宮下 純平	ホモロジーレンズ空間の 2 重分岐被覆となる S^1 上の曲面束
渡辺 業	Generalization of the Collatz conjecture to \mathbb{Z}_2 and its applications (コラッツ予想の \mathbb{Z}_2 への一般化とその応用)

1-3-6 博士学位

申請基準は以下のとおり。

- (1) 数学または関連する分野における高度な学力を保持していること。
- (2) 数学または関連する分野の発展に寄与する研究能力を有すること。
- (3) 上記(1), (2)を示す博士学位請求論文を提出し、数学専攻における予備審査に合格し、理学研究科教授会において受理されること。博士の学位論文もしくは、その主要な部分が査読付き公刊論文として掲載されているか、または掲載が決定されていること。
- (4) 博士学位請求論文発表会および最終試験において、上記(1), (2)に関して主査を含む3名以上の教員による審査委員会の審査に合格すること。

令和元年度学位授与実績（課程博士4件，論文博士0件）

佐藤 倫治（広島大学大学院理学研究科博士課程後期）

令和元年7月22日

題目： C_p type criterion for model selection in the generalized estimating equation method
(一般化推定方程式における C_p 型モデル選択規準)

小田 凌也（広島大学大学院理学研究科博士課程後期）

令和2年3月23日

題目：Consistent variable selection criteria in multivariate linear regression even when dimension exceeds sample size
(次元数が標本数を超えるときでも多変量線形回帰において一致性をもつ変数選択規準)

杉山 俊（広島大学大学院理学研究科博士課程後期）

令和2年3月23日

題目：Generalized Cousin-I condition and intermediate pseudoconvexity in a Stein manifold
(Stein多様体での一般化されたCousin-I条件と中間的擬凸性)

道久 寛載（広島大学大学院理学研究科博士課程後期）

令和2年3月23日

題目：Optimal leading term of solutions to wave equations with strong damping terms
(強摩擦項をもつ波動方程式の解の最適主要項)

1-3-7 TAの実績

令和元年度	前期	…	修士	3件
			博士	16件
	後期	…	修士	5件
			博士	10件

1-3-8 大学院教育の国際化

数学専攻においては以下のような取り組みを行っている。

- ・大学院生の研究指導においては、外国語の文献の講読をほぼ全員が行っている。また、英語での論文の執筆を推奨し、博士課程後期の大学院生はほぼ全員が実施している。
- ・外国人を招待した場合には、セミナーや談話会などに大学院生を積極的に参加させ、さらに大学院生にも英語での講演をさせるようにしている。
- ・外国人留学生を積極的に受け入れている。

1-4 専攻の研究活動

1-4-1 研究活動の概要

数学教室談話会

第1回

日時：令和元年5月28日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：中野 張 氏（東京工業大学・情報理工）

題目：確率偏微分方程式の数値解析

第2回

日時：令和元年6月18日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：安井 弘一 氏（大阪大学・情報科学）

題目：4次元多様体の微分構造と幾何学的単連結性

第3回

日時：令和元年6月25日（火），16:00-17:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：田崎 創平 氏（理化学研究所・生命機能科学研究センター）

題目：ニワトリ胚中胚葉細胞集団の動的な移動秩序形成

第4回

日時：令和元年7月16日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：藤井 雅史 氏（広島大学・統合生命）

題目：血糖値制御モデルを用いた血糖値が上がりにくい糖摂取パターンの考察

第5回

日時：令和元年7月23日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：山澤 浩司 氏（芝浦工業大学・デザイン工学）

題目：q-アナログにおける差分-微分方程式の形式解の総和法について

第6回

日時：令和元年10月1日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：藤森 祥一 氏（広島大学・理）

題目：完備極小曲面の全曲率

第7回

日時：令和元年11月5日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：石井 亮 氏（名古屋大学・多元数理）

題目：Exceptional collections on the Hirzebruch surface Σ_2

第8回

日時：令和2年2月4日（火），13:00-14:00

場所：大学院理学研究科 B707 号室

講師：河備 浩司 氏（慶應義塾大学・経済）

題目：Central limit theorems for non-symmetric random walks on nilpotent covering graphs

数学専攻構成員主催の研究集会等

○北九州幾何学研究集会2019 [国内]

日程：2019年7月6日～7月7日

場所：九州工業大学 戸畑キャンパス 教育研究1号棟 3D講義室

参加人数：約15名

世話人：澁谷 一博（広島大学），野田 尚廣（九州工業大学），橋永 貴弘（北九州高専）

○第18回広島仙台整数論集会 [国内]

日程：2019年7月9日～7月12日

場所：広島大学理学部（東広島キャンパス）B棟 B707号室

参加人数：約35名

世話人：平之内 俊郎（九州工業大学），飯島 優（広島大学），松本 眞（広島大学），宮谷 和堯（東京電機大学），高橋 浩樹（徳島大学），都築 暢夫（東北大学），雪江 明彦（京都大学）

○The 4th Eastern Asia Meeting on Bayesian Statistics, EAC-ISBA 2019 [国際]

日程：2019年7月13日～7月14日

場所：神戸大学六甲台第1キャンパス

参加人数：約120名

世話人：Kazuhiko Kakamu (Kobe University), Koji Miyawaki (Kwansei Gakuin University), Mototsugu Fukushige (Osaka University), Tsunehiro Ishihara (Osaka University of Economics), Hideo Kozumi (Kwansei Gakuin University), Tsuyoshi Kunihama (Kwansei Gakuin University), Shuhei Mano (The Institute of Statistical Mathematics), Teruo Nakatsuma (Keio University), Yasuhiro Omori (University of Tokyo), Haruhiko Shimizu (Kobe University), Makoto Takahashi (Hosei University), Hisashi Tanizaki (Osaka University), Shintaro Hashimoto (Hiroshima University)

○広島幾何学研究集会 2019 [国内]

日程：2019年10月9日～10月11日

場所：広島大学 大学院先端物質科学研究科

参加人数：約40名

世話人：阿賀岡 芳夫（広島大学），田丸 博士（大阪市立大学），藤森 祥一（広島大学），澁谷 一博（広島大学），久保 亮（広島大学），奥田 隆幸（広島大学）

○研究集会「カンドルと対称空間」 [国内]

日程：2019年12月11日～12月13日

場所：大阪市立大学 理学部 F棟 415号室

参加人数：29名

世話人：鎌田 聖一（大阪大学），河村 建吾（大阪市立大学），奥田 隆幸（広島大学），田丸 博士（大阪市立大学），久保 亮（広島大学）

○合宿セミナー 2019 in 倉敷 [国内]

日程：2019年12月13日～12月15日

場所：くらしき山陽ハイツ（岡山県倉敷市）

参加人数：約25名

世話人：阿賀岡 芳夫（広島大学），奥田 隆幸（広島大学），久保 亮（広島大学），澁谷 一博（広島大学），田丸 博士（大阪市立大学），藤森 祥一（広島大学），権藤 暁則（広島大学 D2），上田 拓登（広島大学M2），高口 裕大朗（広島大学M2），多田 安輝（広島大学M2）

○HMAセミナー・冬の研究会 2020 [国内]

日程：2020年1月31日

場所：広島大学理学部 B棟 B707号室

参加人数：23名

世話人：神本 晋吾（広島大学），佐野 めぐみ（広島大学），滝本 和広（広島大学），山崎 陽平（広島大学），若杉 勇太（広島大学）

数学専攻各研究グループにより開催されたセミナー

○代数学セミナー

第1回

日時: 2019年6月13日(木), 16:20-17:50
場所: 理学部 B702 号室
講師: 長町 一平 氏 (東京大学)
題目: On homotopy exact sequences for normal algebraic stacks

第2回

日時: 2019年7月19日(金), 16:20-17:50
場所: 理学部 B701 号室
講師: 渡辺 業 氏 (広島大学・理)
題目: Collatz 予想の一般化の試み

第3回

日時: 2019年10月11日(金), 15:00-16:30
場所: 理学部 B701 号室
講師: 高橋 宣能 氏 (広島大学・理)
題目: 代数多様体と接続層 1

第4回

日時: 2019年10月18日(金), 15:00-16:30
場所: 理学部 B701 号室
講師: 高橋 宣能 氏 (広島大学・理)
題目: 代数多様体と接続層 2

第5回

日時: 2019年11月15日(金), 16:20-17:50
場所: 理学部 B701 号室
講師: 梶浦 大起 氏 (広島大学・理)
題目: Association scheme 上の difference set と block design

第6回

日時: 2019年11月22日(金), 16:20-17:50
場所: 理学部 B701 号室
講師: 小野 舞子 氏 (岡山大学)
題目: DG 加群の持ち上げ問題について

第7回

日時: 2019年11月29日(金), 15:00-16:30
場所: 理学部 B701 号室

講師：星 裕一郎 氏（京都大学）

題目：Hasse-Witt 不変量が非零である次数が小さい正標数代数曲線の巡回被覆の存在

第 8 回

日時：2019 年 12 月 6 日（金），15:00-16:30

場所：理学部 B701 号室

講師：東山 和巳 氏（京都大学）

題目：配置空間の対数充満点と対数因子

第 9 回

日時：2020 年 1 月 17 日（金），15:00-16:30

場所：理学部 B701 号室

講師：Benjamin Collas 氏（Universität Bayreuth）

題目：Moduli spaces of curves, arithmetic and operads

○広島大学トポロジー・幾何セミナー

第 1 回

日時：2019 年 4 月 16 日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：村尾 智 氏（筑波大学）

題目：On non-isotopic tunnels for knots

第 2 回

日時：2019 年 4 月 23 日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：吉田 はん 氏（奈良高専）

題目：Hidden symmetry of hyperbolic link

第 3 回

日時：2019 年 5 月 14 日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：古宇田 悠哉 氏（広島大学）

題目：Positive flow-spines and contact 3-manifolds

第 4 回

日時：2019 年 6 月 4 日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：久保 亮 氏（広島大学）

題目：非コンパクト型対称空間内の等質極小部分多様体

第5回

日時：2019年6月11日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：古谷 賢朗 氏（東京理科大学）

題目：ある種の Clifford 加群に付随するベキ零リー環の分類とスペクトル幾何への応用

第6回

日時：2019年7月30日（火），15:00-17:30

場所：理学部 B707 号室

講師：宮下 純平 氏（広島大学大学院理学研究科）

題目：レンズ空間の2重分岐被覆となる S^1 上の曲面束

講師：井口 大幹 氏（広島大学大学院理学研究科）

題目：On the mapping class groups of strongly irreducible Heegaard splittings

講師：高口 裕大朗 氏（広島大学大学院理学研究科）

題目：二次元球面上の一次微分形式の $SU(2)$ 既約分解

講師：多田 安輝 氏（広島大学大学院理学研究科）

題目：カンドルの極と代数的連結性について

第7回

日時：2019年10月8日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B707 号室

講師：石井 一平 氏

題目：(1,1)-knots and flow-spines

第8回

日時：2019年11月5日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B702 号室

講師：軽尾 浩晃 氏（京都大学数理解析研究所）

題目：Bloch 群に値を持つ twist 結び目の reduced Dijkgraaf--Witten 不変量

第9回

日時：2019年11月12日（火），15:00-16:30

場所：理学部 B702 号室

講師：斎藤 敏夫 氏（上越教育大学）

題目：3-manifolds as viewed from virtual knot diagrams

第10回

日時：2019年11月26日（火），16:00-17:30

場所：理学部 B702 号室

講師：牛島 頭 氏（金沢大学）

題目：余有限体積フックス群に対する exceptional な基点の存在について

第 11 回

日時：2019 年 12 月 10 日（火），15:00-16:30
場所：理学部 B707 号室
講師：藤森 祥一 氏（広島大学）
題目：3 次元ド・ジッター空間の平均曲率 1 カテナノイド

第 12 回

日時：2020 年 1 月 14 日（火），15:00-16:30
場所：理学部 B707 号室
講師：見村 万佐人 氏（東北大学）
題目：ルボツキーとヴァイスの予想について

第 13 回

日時：2020 年 3 月 13 日（金），15:00-16:30
場所：理学部 B707 号室
講師：中川 勝國 氏（広島大学）
題目：Compactness of transfer operators and its application to the spectral representation of Ruelle zeta functions

○広島数理解析セミナー

第 233 回

日時：2019 年 5 月 10 日（金） 16:30 – 17:30
場所：広島大学理学部 B707
講師：林 雅行 氏（京都大学）
題目：Variational approach for nonlinear Schrödinger equations with derivative : Global existence

第 234 回

日時：2019 年 5 月 24 日（金） 16:30 – 17:30
場所：広島大学理学部 B707
講師：清瀬 周 氏（神戸大学）
題目：定電磁場内の N 体量子系に対する Avron-Herbst 型公式についての所見
(Remarks on the Avron-Herbst type formula for N -body quantum systems in constant electric and magnetic fields)

第 235 回

日時：2019 年 6 月 7 日（金） 16:30 – 17:30
場所：広島大学理学部 B707
講師：福田 一貴 氏（北海道大学）
題目：移流項を伴う消散型波動方程式の解の漸近挙動

第 236 回

日時：2019 年 6 月 28 日（金） 16:30 – 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：藤嶋 陽平 氏（静岡大学）

題目：Global in time solvability for a semilinear heat equation without the self-similar structure

第 237 回

日時：2019 年 7 月 26 日（金） 16:30 – 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：中村 謙太 氏（九州大学）

題目：p-Sobolev 流の正則性評価とその応用

第 238 回

日時：2019 年 11 月 1 日（金） 16:30 – 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：山添 祥太郎 氏（京都大学）

題目：Pitchfork bifurcations and spectral stability of solitary waves in coupled nonlinear Schrödinger equations

第 239 回

日時：2019 年 12 月 6 日（金） 15:00 – 17:30

場所：広島大学理学部 B707

15:00 – 16:00

講師：橋詰 雅斗 氏（愛媛大学）

題目：Trudinger-Moser 不等式に関する最大化問題におけるコンパクト項の影響

16:30 – 17:30

講師：菊池 弘明 氏（津田塾大学）

題目：Ground states to combined power-type nonlinear Schrödinger equations in three space dimensions

第 240 回

日時：2019 年 12 月 13 日（金） 15:10 – 17:40

場所：広島大学理学部 B707

15:10 – 16:10

講師：佐野 めぐみ 氏（広島大学）

題目：Minimization problem associated with an improved Hardy-Sobolev type inequality

16:40 – 17:40

講師：若杉 勇太 氏（広島大学）

題目：空間変数に依存する摩擦項をもつ波動方程式の解の漸近挙動について

第 241 回

日時：2020 年 2 月 7 日（金） 15:00 – 17:30

場所：広島大学理学部 B707

15:00 – 16:00

講師：白木 尚武 氏（埼玉大学）

題目：Klein-Gordon 方程式に対するいくつかの双線形時空間評価とその最良定数
16:30 – 17:30

講師：内免 大輔 氏（室蘭工業大学）

題目：2次元臨界非線形楕円型方程式の球対称符号変化解の集中コンパクト現象
について

○広島複素解析セミナー

第1回

日時：2019年6月21日(金), 16:30-18:00

場所：広島大学理学部 B 棟 707 教室

講師：蛭子 彰仁 氏（千葉工業大学情報科学部）

題目：差分方程式の変換公式とその応用

第2回

日時：2019年7月5日(金), 16:30-18:00

場所：広島大学理学部 B 棟 707 教室

講師：佐々木 真二 氏（芝浦工業大学建築学部）

題目：完全 WKB 解析における標準形の理論について

第3回

日時：2019年10月25日(金), 16:30-18:00

場所：広島大学理学部 B 棟 707 教室

講師：山中 祥五 氏（京都大学大学院情報学研究科）

題目：2次元微分方程式系の可積分性と Poincaré-Dulac 標準形への変換の収束性

第4回

日時：2020年1月9日(木), 14:35-17:50

場所：広島大学理学部 B 棟 707 教室

講師：小見山 尚 氏（名古屋大学大学院多元数理科学研究科）

題目：多重ゼータ値と mould 理論

○広島確率論・力学系セミナー

日時：2019年4月10日(水), 15:00-16:30

場所：広島大学理学部 B 棟 7階 B701 室

講師：中川 勝國 氏（広島大学理）

題目：Remark on Decomposition of Normal Operators due to Riesz and Lorch

日時: 2019年4月17日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)
題目: 多変量 ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示の応用

日時: 2019年5月8日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)
題目: 多変量 ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示の応用 (2)

日時: 2019年5月15日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)
題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式

日時: 2019年7月24日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)
題目: テプリッツ行列の逆行列

日時: 2019年8月7日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)
題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式(2)

日時: 2019年10月16日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B707室
講師: 中田 寿夫 氏 (福岡教育大学)
題目: 超ペテルスブルグゲームの極限定理

日時: 2019年10月23日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)
題目: テプリッツ系に対するアルゴリズム

日時: 2019年10月30日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)
題目: テプリッツ系に対するアルゴリズム 2

日時: 2019年11月6日(水), 15:00-16:30
場所: 広島大学理学部 B棟7階 B701室
講師: 井上 昭彦 氏 (広島大学理)

題目: テプリッツ系に対するアルゴリズム 3

日時: 2019年11月13日(水), 15:00-16:30

場所: 広島大学理学部 B 棟 7 階 B701 室

講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)

題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式(3)

日時: 2019年11月27日(水), 15:00-16:30

場所: 広島大学理学部 B 棟 7 階 B701 室

講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)

題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式(4)

日時: 2019年12月4日(水), 15:00-16:30

場所: 広島大学理学部 B 棟 7 階 B707 室

講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)

題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式(5)

日時: 2019年12月11日(水), 15:00-16:30

場所: 広島大学理学部 B 棟 7 階 B701 室

講師: 中川 勝國 氏 (広島大学理)

題目: スペクトル行列式としてのゼータ関数の明示公式(6)

日時: 2020年2月10日(月), 13:00-14:00

場所: 広島大学理学部 C 棟 6 階 C624 室

講師: 橋本 康平氏 (広島大学理)

題目: ポアソン・ランダム測度

講師: 谷本 真一郎 氏 (広島大学理)

題目: ジャンプを持つ確率過程に対する確率解析と変額年金保険への応用

○広島統計グループ金曜セミナー

第1回

日時: 2019年4月12日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 柳原 宏和 氏 (広島大学・理)

題目: High-dimensionality adjusted asymptotically loss efficient GCp criterion in normal multivariate linear regression models

第2回

日時: 2019年5月10日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 山田 宏 氏 (広島大・社会科学)

題目: Whittaker-Henderson Graduation and Graph Spectral Filtering

第3回

日時: 2019年5月24日(金), 14:40-15:40

場所: 大学院理学研究科 B707 号室

講師: 高島 哲也 氏 (広島大・社会科学)

題目: ボラティリティ変動はラフか?

第4回

日時: 2019年6月21日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: Xibin Zhang 氏 (Monash University)

題目: Hypothesis testing based on a vector of statistics

第5回

日時: 2019年7月26日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: Heewon Park 氏 (広島大・情報科学)

題目: Sparse modeling for personalized anti-cancer therapy

第6回

日時: 2019年10月18日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 稲津 佑 氏 (理化学研)

題目: Black-box 関数に対するガウス過程を用いたレベルセット推定のための能動学習について

第7回

日時: 2019年11月1日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 栗田 高光 氏 (福岡大・経済)

題目: Partial cointegrated vector autoregressive models with structural breaks in deterministic terms

第8回

日時: 2019年11月8日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 菅澤 翔之助 氏 (東京大・空間情報)

題目: Weighted Complete Estimating Equation によるロバスト推定

第9回

日時: 2019年11月15日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 矢野 恵佑 氏 (東京大・情報理工)

題目: Exact minimax estimation and prediction for high dimensional sparse count data

第10回

日時: 2019年12月20日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 鈴木 裕也 氏 (広島大・理)

題目: 多変量線形回帰における discrete first-order algorithm を用いた変数選択法の提案

第11回

日時: 2020年1月10日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 小田 凌也 氏 (広島大・情報科学)

題目: Consistency of variable selection criteria in high-dimensional multiple responses linear regression

第12回

日時: 2020年1月31日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 二宮 嘉行 氏 (統計数理研)

題目: 疑似相関を用いた多重性調整

第13回

日時: 2020年3月13日(金), 15:00-16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 林 賢一 氏 (慶應義塾大・理工)

題目: The power-IDI: a quantification of the incremental predictive value based on the integrated discrimination improvement

○広島統計談話会

第316回

日時: 2019年4月19日(金) 15:00-16:00

場所: 放射線影響研究所 講堂

講師: キズメット A. コルドバ 氏 (放射線影響研), ジョン B. コローン 氏 (放射線影響研)

題目: 構造回帰モデルによる指標に対する共変量効果の解釈可能な推定

第317回

日時: 2019年6月7日(金) 15:00-16:00

場所: 放射線影響研究所 講堂

講師: 廣瀬 慧 氏 (九州大・マス・フォア・インダストリ研)

題目: 正則化因子分析による単純構造推定

第318回

日時: 2019年10月4日(金) 15:00-16:00

場所：放射線影響研究所 講堂

講師：大谷 敬子 氏（広島大・平和センター）

題目：コバルト 60 ガンマ線単一外照射によるラット運動量の経時的変化の統計解析-非線形混合モデルを用いて-

第 319 回

日時：2019 年 10 月 25 日（金）15:00-16:00

場所：放射線影響研究所 E-205 会議室

講師：松井 秀俊 氏（滋賀大・データサイエンス学部）

題目：関数データに基づく判別モデルの変数選択と遺伝子発現データ分析への応用

第 320 回

日時：2019 年 12 月 6 日（金）15:00-16:00

場所：放射線影響研究所 講堂

講師：小向 翔 氏（大阪大・医学系研究科）

題目：地域がん登録データ解析における頑健なネット生存率推測法

第 321 回

日時：2019 年 12 月 13 日（金）15:00-16:00

場所：放射線影響研究所 講堂

講師：林 賢一 氏（慶應義塾大・数理科学科）

題目：Power-IDI：IDI に基づく予測能改善の定量化

学術団体からの受賞実績

令和元年度 … 0 件

学生の受賞実績

令和元年度 … 1 件

- ・ 小田凌也，理学研究科長表彰，広島大学理学研究科，2020 年 3 月

国際交流実績

- ・ 島田伊知朗：外国からの招聘，Davide Veniani（ドイツ），Simon Brandhorst（ドイツ），2019 年 5 月 12 日-5 月 19 日.
- ・ 藤森祥一：外国からの招聘，Korea University（韓国），2019 年 10 月 4 日-10 月 7 日.
- ・ 古宇田悠哉：研究者招聘，Sangbum Cho（Hanyang University，韓国），2019 年 4 月 21 日-4 月 28 日.
- ・ 古宇田悠哉：外国からの招聘，Hanyang University，2019 年 9 月 8 日-9 月 13 日.
- ・ 古宇田悠哉：研究者招聘，Sangbum Cho（Hanyang University，韓国），2019 年 10 月 25 日-10 月 29 日.
- ・ 久保 亮：外国からの招聘，サンティアゴ・デ・コンポステーラ大学（スペイン），2019 年 10 月 26 日-11 月 1 日.
- ・ 阿賀岡芳夫：研究者招聘，Hans Jakob Rivertz（Norwegian University of Science and Technology，ノルウェー）

ルウェー), 2019年4月28日-5月6日.

- ・ 水町 徹: 外国からの招聘, Banff International Research Center (カナダ), 2019年6月30日-7月5日.
- ・ 水町 徹: 外国からの招聘, Fields Institute(カナダ), 2019年5月21日-5月25日.

国際共同研究・国際会議開催実績

令和元年度 … 国際会議開催 1件 (「数学専攻構成員主催の研究集会等」に記載)
国際共同研究 17件

- ・ 島田伊知朗 (国際共同研究): Igor Dolgachev (Michigan大学, アメリカ)
- ・ 島田伊知朗 (国際共同研究): Davide Veniani (Mainz大学, ドイツ)
- ・ 島田伊知朗 (国際共同研究): Simon Brandhorst (Saarland大学, ドイツ)
- ・ 高橋宣能 (国際共同研究): Jinwon Choi (Sookmyung Women's University, 韓国)
- ・ 高橋宣能 (国際共同研究): Michel van Garrel (University of Warwick, イギリス)
- ・ 高橋宣能 (国際共同研究): Sheldon Katz (University of Illinois at Urbana-Champaign, アメリカ)
- ・ 作間 誠 (国際共同研究): John Parker (Durham University, イギリス)
- ・ 藤森祥一 (国際共同研究): Peter Connor (Indiana University South Bend, アメリカ)
- ・ 藤森祥一 (国際共同研究): Seong-Deog Yang (Korea University, 韓国)
- ・ 古宇田悠哉 (国際共同研究): Sangbum Cho (Hanyang University, 韓国)
- ・ 古宇田悠哉 (国際共同研究): Junghoon Lee (Chonbuk National University, 韓国)
- ・ 古宇田悠哉 (国際共同研究): Bruno Martelli (University of Pisa, イタリア)
- ・ 奥田隆幸 (国際共同研究): Zhao Da (上海交通大学, 中国)
- ・ 久保 亮 (国際共同研究): Victor Sanmartin-Lopez (サンティアゴ・デ・コンポステーラ大学, スペイン)
- ・ 若木宏文 (国際共同研究): V. V. Ulyanov (モスクワ大学, ロシア)
- ・ 伊森晋平 (国際共同研究): Dietrich von Rosen (Swedish University of Agricultural Sciences, スウェーデン)
- ・ 伊森晋平 (国際共同研究): Ching-Kang Ing (National Tsing Hua University, 台湾)

RAの実績

令和元年度 … 13件

- 上野 卓 ガロア群の実例の計算
- 植松 香介 代数体・代数曲線・代数曲面とその自己同型に関する研究
- 大石 峰暉 Fused Lasso に基づく隣接地域位置効果のクラスタリング
- 川又 将大 外微分式系を用いたモンジュ・アンペール方程式の研究
- 是枝 由統 代数体・代数曲線・代数曲面とその自己同型に関する研究
- 権藤 暁則 非コンパクト対称空間上の群作用の幾何
- 近藤 裕司 擬リーマン対称空間上の群作用の幾何
- 坂井 駿介 CAT(0)立方複体を用いた交代絡み目の研究
- 佐藤 倫治 一般化線形混合モデルに関する漸近理論
- 杉山 俊 複素多様体における中間的擬凸性の研究
- 道久 寛載 可微分性の損失が起こる波動方程式の解の漸近解析

吉田 雄亮 代数体・代数曲線・代数曲面とその自己同型に関する研究
米田 好佑 正標数における双対曲線

1-4-2 個人別の研究活動の概要, 発表論文, 講演等

代数数理講座

木村俊一 (教授)

○研究概要

正標数多項式環上の Collatz 予想および Lagarias Q-関数の研究に着手した。標数 2 の場合に Collatz 予想が成立することの別証明と一般化を与え, さらにべき級数 F の Q 関数が有理関数となるための必要十分条件が F 自身が有理関数であることを証明した。多項式環上 2 次及び 4 次の代数的関数で, Q 関数も代数的になる例を構成した。

島田伊知朗 (教授)

○研究概要

計算機を用いて $K3$ 曲面およびエンリケス曲面の研究を行った。

○論文

- Igor Dolgachev and Ichiro Shimada. 15-nodal quartic surfaces. Part II: The automorphism group. To appear in Rend. Circ. Mat. Palermo (2).
- Ichiro Shimada and Davide Cesare Veniani. Enriques involutions on singular $K3$ surfaces of small discriminants. To appear in Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci. (5).
- Ichiro Shimada. The elliptic modular surface of level 4 and its reduction modulo 3. To appear in Ann. Mat. Pura Appl. (4).

○総説・解説

- Ichiro Shimada, Computation of automorphism groups of $K3$ and Enriques surfaces, 日本数学会代数学シンポジウム報告集

○国内学会での講演

- (依頼講演) 島田伊知朗, Computation of automorphism groups of $K3$ and Enriques surfaces, 代数学シンポジウム, 2019.9.4, 東北大学

松本 眞 (教授)

○研究概要

本年度は, ウェブブラウザで新標準として採用された擬似乱数である, xorshift128+の解析を行い, その非乱数性を明らかにした。まず, xorshift128+を2元体線形近似することにより, 3次元出力において可能な出力に規則性があることを予想した。次に, 数値実験により, 目に見える規則性があることを観測した。この擬似乱数の出力を三つずつ区切り, x,y,z 軸の座標とすることで3次元立方体内にランダムな点をプロットするが, x 軸だけを400万倍程度に拡大する(拡大して, x 軸を400万個に

等分して、うち一つの立方体を見る) と、 $x+y+z=0$ を含む8つの平面の近くにプロットが集中する。この現象を解明するために、排他的論理和と整数和、整数差が上位ビットにて一致する確率を求め、この擬似乱数の出力が前述の平面の近くに落ちる確率が高いことを示した。論文は現在投稿中である。また、既存の擬似乱数として広く使われているメルセンヌツイスターは、2元体線形テストに必ず棄却される。この線形性をなくし、かつ生成スピードを落とさないために、用いられている出力変換の一部を整数乗算と置き換えることを研究した。実際、改良後のメルセンヌツイスターは、線形性テストを含むTestU01のすべてのテストをパスするうえ、改良前のメルセンヌツイスターよりも高速であることが実験で示された。また、高度並列化に対応するため、この改良を行ったメルセンヌツイスターのパラメトリゼーションを行った。各パラメータごとに、対応する擬似乱数の漸化式は異なったものとなるため、各プロセスで違うパラメータを割り付けることによりプロセス間の相関をなくすことができる。

○論文

- Hiroshi Haramoto and Makoto Matsumoto, “Checking the quality of approximation of p-values in statistical tests for random number generators by using a three-level test”, *Mathematics and Computers in Simulation*, 161, July 2019, 66-75.

高橋宣能 (准教授)

○研究概要

1. カンドル多様体上の加群について、カンドル多様体が特に正則 s 多様体と呼ばれるものの場合、正則 s 多様体上の「正則」な加群と自己同型付き Lie-Yamaguti 代数のある種の表現の間に対応があることがすでに分かっていた。このことについて、さらに詳しく調べ、論文の作成を進めた。具体的には、カンドル多様体の圏と自己同型付き Lie-Yamaguti 代数の圏の対応を用い、それぞれの圏でのアーベル群対象を調べることにより対応を定める方針であったが、今年度は、それぞれの圏での対応について制限を緩める方向での研究を行い、手法を洗練することを目指した。特に、山口による Lie-Yamaguti 代数の表現と拡大の関係を自己同型付きの場合に考え、正確な対応の状況について調べた。
2. 数論的多様体に付随するカンドルについては、これまで主に可換なガロア群を持つ拡大の場合について考えてきたが、今年度は非可換だが可解なガロア群を持つ場合について簡単な例を調べた。
3. 対数的 BPS 不変量と局所 BPS 不変量の関係、および対数的 BPS 不変量の具体的な計算などについての研究を Jinwon Choi 氏、Michel van Garrel 氏、Sheldon Katz 氏との共同で進行しており、その内容について、今年度は2篇の論文を作成した。この中では、対数的状況でのある種の層のモジュライ空間の非特異性や対数的安定写像の具体的な記述など興味深い結果が得られている。これらのうち、1篇は掲載が決定しており、1篇は投稿中である。

飯島 優 (助教)

○研究概要

双曲的代数曲線の幾何学的基本群の外部自己同形が様々な退化曲線の既約成分に対応する部分群を保てばその外部自己同形はC-許容的、つまりカスプの惰性群を保つことを証明した。この結果を用

いることで星裕一郎氏と望月新一氏による双曲的代数曲線のモジュライスタックの幾何学的 Grothendieck 予想型の結果におけるC-許容的という条件を取り除くことができた。

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Yu Iijima, Fundamental groups: Geometry and Arithmetic, 2019年8月, Hefei.

鈴木航介 (助教)

○研究概要

準モンテカルロ法は、通常は単位立方体上の関数に対する数値積分のアルゴリズムである。しかし、積分誤差の解析に用いられるフーリエ解析やウォルシュ解析による関数空間の展開を有限で打ち切ること考えた場合、有限群上の積分を考えることは自然である。とくに格子やデジタルネットは有限群の部分群を考えることに相当する。本年度は、群という設定も取り払い、有限離散空間上の準モンテカルロ法を研究した。予備的な結果として、古典的な Koksma-Hlawka 不等式と関数空間の一意的な展開との間に密接な関係があることを把握した。この結果は、Koksma-Hlawka 不等式を新たな視点から再構築することにつながる結果だと期待している。また将来的には、グラフ上での数値積分への応用や、多様な超一様性の尺度に対応する数値積分などへの発展が期待される。

○総説・解説

- ・ Takashi Goda and Kosuke Suzuki, Recent advances in higher order quasi-Monte Carlo methods, In: D. Bilyk, J. Dick and F. Pillichshammer (eds.), *Discrepancy Theory*, Radon Series on Computational and Applied Mathematics 26, (2020) pp. 69-102.

○国際会議での講演

- ・ (一般講演) Kosuke Suzuki, The 12th International Conference on Monte Carlo Methods and Applications, 2019年7月12日, UTS Business School, Sydney, Australia.

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) 鈴木航介, 2019年度応用数学合同研究集会, 2019年12月14日, 龍谷大学理工学部.
- ・ (一般講演) 鈴木航介, 第1回「乱数・準乱数の数学(仮)」, 2019年10月18日, 東京大学本郷キャンパス.
- ・ (一般講演) 鈴木航介, 愛媛大学代数セミナー, 2019年5月17日, 愛媛大学.

多様幾何講座

作間 誠 (教授)

○研究概要

- (1) 秋吉宏尚, 大鹿健一, John Parker, 吉田はん氏との共同研究により, Ian Agol 氏がアナウンスした「3次元双曲空間上の2つの放物的変換が生成する自由でない離散群は, 2橋絡み目群と Heckoid 群に限る」という定理に完全な証明を与えた (論文投稿中: arXiv:2001.09564).

- (2) 相見俊介, Donghi Lee, 坂井駿介氏との共同研究により, Ian Agol 氏がアナウンスした「2 橋絡み目群と Heckoid 群の放物的生成対」の分類定理に完全な証明を与えた (論文投稿中: arXiv:2001.11662)。
- (3) 古宇田悠哉氏との共同研究により, 3 次元多様体のヘガード曲面に対して「モノドロミー群」を定義し, Hempel 距離と群構造の関係, 分岐ファイバー定理との関係に関する様々な問題を定式化した。

○論文

- Luisa Paoluzzi and Makoto Sakuma and Yoshiyuki Yokota, Prime amphicheiral knots with free period 2. *Proc. Edinburgh Math. Soc.* 63 (2019), 105-138.

○国際会議での講演

- (招待講演) Makoto Sakuma, Topology and Geometry workshop of Low-dimensional manifolds, 2019 年 6 月 6 日～10 日, 石川県政記念しいのき会館.
- (招待講演) Makoto Sakuma, Riemann surfaces and Teichmuller theory, 2019 年 7 月 8 日～12 日, Euler Mathematical Institute, St. Petersburg.
- (招待講演) Makoto Sakuma, Topology and Geometric group Seminar, 2019 年 11 月 19 日, Korea Institute for Advanced Study.
- (招待講演) Makoto Sakuma, Low-dimensional Topology, 2020 年 2 月 17 日～21 日, Mathematisches Forschungsinstitut, Oberwolfach.

○国内学会での講演

- (招待講演) 作間 誠, Chirality, Topology and Knot Theory, 2019 年 10 月 30 日～31 日, 広島大学.

藤森祥一 (教授)

○研究概要

3次元ユークリッド空間の極小曲面および3次元ミンコフスキー空間の平均曲率0曲面の大域的性質と特異点に関する研究を行った。

○論文

- S. Fujimori, Y. Kawakami, M. Kokubu, W. Rossman, M. Umehara, K. Yamada, Analytic extension of exceptional constant mean curvature one catenoids in de Sitter 3-space, *Mathematical Journal of Okayama University*, 62 (2020), 179--195.

○国際会議での講演

- (招待講演) S. Fujimori, 2019 Langenhop Lecture and SIU Pure Mathematics Conference, 2019年5月, Southern Illinois University Carbondale (アメリカ).
- (依頼講演) S. Fujimori, Geometric shape generation, 2019年5月, Southern Illinois University Carbondale.

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 藤森祥一, 広島幾何学研究集会 2019, 2019 年 10 月, 広島大学.

古宇田悠哉 (准教授)

○研究概要

本年度は, 石井一平氏, 石川昌治氏, 直江央寛氏と共同で正フロースパインと接触構造に関する研究を行った。また, 井口大幹氏と共同でツイストブック分解に付随する Heegaard 分解の Goeritz 群の構造を解明した。廣瀬進氏, 井口大幹氏, 金英子氏との共同研究では, 絡み目の橋分解の Goeritz 群を定義し, この諸性質および Heegaard 分解の Goeritz 群の力学系的性質に関する応用の考察を行った。これらについて得られた成果はいずれも arXiv で公開し, 定期刊行専門誌に投稿中である。

○論文

- ・ Kenta Funayoshi, Yuya Koda, Extending automorphisms of the genus-2 surface over the 3-sphere, The Quarterly Journal of Mathematics 71 (2020), no. 1, 175-196.
- ・ Daiki Iguchi, Yuya Koda, Twisted book decompositions and the Goeritz groups, Topology and its Applications 272 (2020), 107064.
- ・ Sangbum Cho, Yuya Koda, Jung Hoon Lee, Disk surgery and the primitive disk complexes of the 3-sphere, Topology and its Applications 272 (2020), 107092.

○総説・解説

- ・ (書評) 古宇田悠哉『数学セミナー』10月号, 日本評論社 (2019).

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, Positive flow-spines and contact 3-manifolds (石井一平氏, 石川昌治氏, 直江央寛氏との共同研究), 研究集会 “Intelligence of Low-dimensional Topology”, 京都大学数理解析研究所, 2019 年 5 月 23 日.

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, Positive flow-spines and contact 3-manifolds (石井一平氏, 石川昌治氏, 直江央寛氏との共同研究), 広島大学 トポロジー・幾何セミナー, 広島大学, 2019 年 5 月 14 日.
- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, 双曲絡み目の安定写像について (古谷凌雅氏との共同研究), 研究集会「Graph と 3 次元多様体の研究」, 東洋大学箱根保養所, 2019 年 10 月 29 日.

土井英雄 (准教授)

○研究概要

種数 0 の合同部分群による双曲平面の等質 tilings の list up と graphics により presentations を

研究した。

奥田隆幸（講師）

○研究概要

G を Lie 群とし, X を G が推移的に作用する多様体(等質空間)とする。報告者の研究テーマは, (G,X) -多様体と呼ばれる種類の多様体をたくさん構成することである。 (G,X) -多様体には X 上の G -不変な局所構造が移植されるため, 豊富な幾何構造を持つ多様体が得られることになる。 (G,X) -多様体の構成にあたり有用な方法の一つは「 G の部分 Lie 群 L であって X に固有に作用するものを構成する」というものである。

報告者は特に G が半単純 Lie 群であり, X が擬リーマン対称空間であるような場合において, 上記のような L の構成についての研究を行っている。報告者の以前の研究により, L が $SL(2, \mathbb{R})$ と局所同型であるような場合においては, そのような L の分類や構成についての結果が知られていた。近年はこのような結果を L が $SO(n,1)$ や $SU(n,1)$ と局所同型であるような場合について一般化することを目的として研究を行ってきた。このテーマについての研究方針としては Lie 代数の埋め込みに関するよい不変量を準備するということが重要である。そのような不変量の中でも Dynkin index と呼ばれるものは重要である。Dynkin index は代数的に定義される不変量であるが, 当該年度の研究において, Dynkin index の微分幾何学的な側面の理論整備が行われ(論文準備中), この研究テーマへの応用について研究を進めているところである。また昨年度までの研究と併せて, 特に G が例外型の場合には L 作用の分類が進んでいる(論文準備中)。

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Takayuki Okuda, The 18th OCAMI-RIRCM Joint Differential Geometry Workshop on “Differential Geometry of Submanifolds in Symmetric Spaces and Related Problems”, 2020年2月大阪市立大学(大阪).
- ・ (招待講演) Takayuki Okuda, Sendai Workshop on Combinatorics, 2019年12月, 東北大学(宮城).
- ・ (招待講演) Takayuki Okuda, The 22-nd International Workshop on Differential Geometry of Submanifolds in Symmetric spaces, and The 17-th RIRCM-OCAMI Joint Differential Geometry Workshop, 2019年8月, Kyoungpook National University(大韓民国).

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) 奥田隆幸, 研究集会「カンドルと対称空間 2019」, 2019年12月, 大阪市立大学(大阪).

久保 亮（助教）

○研究概要

本年度は, 対称空間内の部分多様体やその一般化であるカンドル内の部分カンドルについて研究を行った。主な研究成果は以下の通りである。

- ・ 非コンパクト実2平面グラスマン多様体内の等質超曲面の接触構造について研究を行った。我々の先行研究により, ある特定の等質超曲面が (κ, μ) 空間と呼ばれる特殊な接触多様体であること

は分かっていたが、それ以外にも非コンパクト実 2 平面グラスマン多様体内の然るべき tube も (κ, μ) 空間であることを示した。

- ・ カンドル内の部分集合に対して、「s-可換」という性質を定義し、そのような性質を持つ部分集合について研究を行った。カンドル内の s-可換部分集合は対称空間の研究で知られていた「極集合」「対蹠集合」を一般化したものである。また、いくつかの対称空間やカンドルに対して、極大な s-可換部分集合を分類・決定した。

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 久保 亮, Symmetry and shape, 2019.10.29, Santiago de Compostela (Spain).

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 久保 亮, 広島大学トポロジー・幾何セミナー, 2019.06.24, 広島大学.

数理解析講座

川下美潮 (教授)

○研究概要

令和元年度からの研究の目標は、時間に依存した微分方程式で記述される逆問題を囲い込み法により研究する際に現れる漸近挙動の解析に対する「局所化」の可能性の考察にある。逆問題では観測データから定められた「指示関数」と呼ばれる関数の解析を通じて媒質内部の情報を得ようとする。この問題はHelmholtz方程式におけるパラメータを純虚数にした定常問題の基本解の漸近挙動を調べる問題に帰着させるが、この方法で得られた結果は、基本解の一部の情報しか用いていない様に見える。これが正しければ、必要となるべき部分だけを取り出せるような解析を行えば、問題の局所化が出来るはずである。これまでの基本解をそのまま用いる解析は上記の「局所化」については全く考慮していないことを意味している。そこで、基本解から逆問題の解析に必要なと思われる部分のみを取り出せるか、もしそれができないのなら、その理由を解明したいというのがこの研究の目標である。

今年度は「局所化」および、誤差評価が可能かどうかについて調査するため、一番単純な場合と考えられる一様な媒質の中にディリクレ境界条件とノイマン型 (ロバン) 境界条件に従う穴とが混在する場合について考察した。局所化の可能性を調べるため、基本解ではなく、漸近解を用いて定式化を試みた。漸近解は指数関数の速さで減衰することが予想されるので、それを相殺する関数を掛けて評価を行う。この部分は概ね成功している。その結果、境界が十分滑らか (6回連続微分可能) なら指示関数の評価が可能なが分かった。基本解を用いる場合は2回連続微分可能で十分なので、双方の仮定を比べれば埋めるべき開きがあることが分かる。なお、ノイマン型の穴のみの場合は、基本解を用いる場合と同様の仮定で議論が展開できることが概ね確認できた。ディリクレ境界条件の穴もある場合は現在考察を続けている所であり、次年度における重要な課題となっている。

○論文

- ・ Masaru Ikehata, Mishio Kawashita and Wakako Kawashita, On finding a buried obstacle in a layered medium via the time domain enclosure method in the case of possible total reflection phenomena, Inverse Problems and Imaging, 13, (2019), pp.959-981.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 川下美潮, Asymptotics of some function corresponding to refraction phenomena arising in inverse problems for wave equations in flat two-layered medium, Spectral and Scattering Theory and Related Topics (スペクトル・散乱理論とその周辺(RIMS 共同研究 (公開型))), 2019年12月3日, 京都大学数理解析研究所.

吉野正史 (教授)

○研究概要

本年度の研究目的は非可積分ハミルトン系の特異解の大域的解析であり非可積分性の起こる構造と第一積分の接続情報を調べることを主に実行した。その際、ボレル総和法を偏微分方程式に対して拡張して解析的な道具として用いた。考えるハミルトン系の一般化されたバーコフ変換, 動く分岐点とボレル総和法の研究を中心に行い, 4編の論文を発表した。それは非可積分性の研究から現れた問題である非ボレル総和可能性の研究, 本研究課題研究中に重要性が認識された“ハミルトン系の動く特異点とバーコフ変換”の研究が主なものである。重要な成果はボレル総和法を偏微分方程式に拡張し, それを用いることにより, 考えるハミルトン系の一般化されたバーコフ変換から得られる標準的なハミルトン系の動く特異点の情報から, もとのハミルトン系の動く特異点の情報が得られることを証明した点にある。これはこの分野で新しい研究手法を与えると期待される。

○論文

- ・ Masafumi Yoshino, Movable singularity of generalized Emden equation via Birkhoff reduction, RIMS Kokyuroku Bessatsu, B75, (2019), 089-099.
- ・ Masafumi Yoshino and Kenji Kurogi, An example of a non 1-summable partial differential equation, RIMS Kokyuroku Bessatsu, B75, (2019), 203-209.
- ・ Masafumi Yoshino, Movable singularity of some Hamiltonian system, Proceedings of the School and Conference held at Bedlewo, Poland, September 2-15, 2018, (2020), 147-170.
- ・ Masafumi Yoshino, Movable Singularity and Blowup of Semi linear Wave Equation, 数理研講究録, 2101, (2019), 178-183.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Masafumi Yoshino, FASPDE19, 2019年9月, Valladolid 大学 (Spain).
- ・ (招待講演) Masafumi Yoshino, Microlocal Analysis and Asymptotic Analysis, 2019年11月, 京大数理研.

滝本和広 (准教授)

○研究概要

完全非線形の楕円型・放物型偏微分方程式に対し, その境界値問題の可解性および解の性質についての研究を主に行っている。本年度行った研究は以下の通りである。

- (1) k -Hessian 方程式に対する境界爆発問題の解の挙動に関しては Salani(1998)など多くの結果が知ら

れていたが、境界付近における解の挙動の第 1 項を精密に得ることに成功した。この研究に関する論文を作成し、投稿した。

- (2) (1) で得られた結果を精緻化し、 k -Hessian 方程式の境界爆発解の境界付近における挙動の第 2 項(さらに第 3 項, ……., 第 m 項) についての研究を行った。また、 k -曲率方程式についても同様の問題を考察しており、これらは来年度以降も引き続き研究する。
- (3) 中森さおり氏との共同研究(2015, 2016)で得た放物型 k -Hessian 方程式に対する Bernstein 型定理について、特別な場合については仮定を緩められるのではないかという問題を考察しており、これについても来年度以降引き続き研究する。

○国際会議での講演

- ・ (依頼講演) Kazuhiro Takimoto, Král type removability theorems for k -Hessian equation and k -curvature equation, 4th Swiss-Japanese PDE Seminar, 大阪府立大学 I-site なんば, 2019 年 9 月 4 日.

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 滝本和広, Some removability results for k -Hessian equation and k -curvature equation, 浜松偏微分方程式研究集会, 静岡大学, 2019 年 12 月 14 日.

平田賢太郎 (准教授)

○研究概要

今年度は、有界 Lipschitz 領域において、劣臨界指数をもつ半線形楕円型方程式の正値解に対して、境界 Harnack 原理、境界上の孤立特異点付近での挙動および孤立境界特異点の除去可能性について成果を得ることができた。2000 年の Bidaut-Veron 氏と Vivier 氏による研究では、滑らかな境界をもつ有界領域において、劣臨界指数をもつ Lane-Emden 方程式の正値解に対する孤立境界特異点付近での挙動が明らかにされた。具体的には、ポテンシャル論における Naim 氏の結果 (1957 年) により、一般に、孤立境界特異点をもつ正値優調和関数は下から Martin 核で評価されるが、滑らかな有界領域の場合、上記方程式の正値解は上からも Martin 核で評価できて、収束のスピードも評価できるというものである。しかし、彼らの証明方法は、境界が滑らかでない場合には適用できない。本研究では、境界が滑らかでない有界 Lipschitz 領域において、正値解に対して類似の評価を得ることで孤立境界特異点付近での挙動を明らかにするために、先ず境界 Harnack 原理を確立した。界 Harnack 原理は調和関数など線形方程式の正値解に対して多く研究されたが、半線形方程式に対する研究成果はない。昨年度の研究成果により、境界全体でゼロとなる正値解は、境界付近では Green 関数と同様の減り方をすることがわかっていたため、Green 関数と正値解のペアに対して境界 Harnack 原理の証明を試み、Green ポテンシャルの評価とそれを用いた反復議論により証明することができた。境界 Harnack 原理を用いれば、2010 年に得た境界増大評価から、孤立境界特異点をもつ正値解は領域全体で Martin 核で評価されることがわかり、積分評価を通して、先行研究結果を拡張する形で正値解に対する評価を得ることができた。

○論文

- ・ Kentaro Hirata, A priori growth estimate for nonnegative supertemperatures and solutions of semilinear heat equations in a Lipschitz domain, J. Anal. Math., 138, (2019), 441--463.

神本晋吾（講師）

○研究概要

2019 年度は, Mould 解析の手法を用いて, あるベクトル場の平衡点における Poincare-Dulac 標準形への変換級数の Resurgence 構造の解明を行った。これにより, ある非線形常微分方程式の特異点における, Transseries 解と呼ばれる形式解の Stokes 現象の記述も得られたことになる。より正確には, 外線付きの rooted tree による解の展開を用い, 解の Alien 微分と呼ばれる, Stokes 係数の対数に対応する量の, 反復積分による明示的な記述を得た。このような構造の記述には, Mould 展開を通して, Connes-Kreimer Hopf 代数と呼ばれる rooted tree により生成される代数上に定まる Hopf 代数の構造が本質的に用いられている。また, Bridge 方程式と呼ばれる, Alien 微分と通常の微分の橋渡しをする関係式の導出も行った。

上記の結果では, Connes-Kreimer Hopf 代数の構造を用いて, 解の【形式的】な構造だけでなく, Stokes 現象という【解析的】な構造までも捉えることが可能になったという点が重要である。このように, 形式解の構造から解析的な情報を引き出す枠組みを与えるという点が, 近年 Resurgence 理論が注目されている所以でもあり, この結果の意義は大きいと思われる。

以前より Borel 総和法を用いた Stokes 現象の解析の可能性に関して模索してきた。その過程で Resurgent 関数のなす函数空間の構造論, 非線形常微分方程式の特異点における形式べき級数解の Resurgence に関する結果が得られていたが, 2019 年度に得られた結果は, これらの結果の一つの到達点と考えている。

○論文

- S. Kamimoto, Convolution product and resurgence, “Complex Differential and Difference Equations” in the series De Gruyter Proceedings in Mathematics, (2019), 219—242.

○国際会議での講演

- (招待講演) Shingo Kamimoto, Microlocal Analysis and Asymptotic Analysis, 2019 年 11 月, 京都大学数理解析研究所.

○国内学会での講演

- (依頼講演) 神本晋吾, 解析学火曜セミナー, 2019 年 11 月, 東京大学大学院数理科学研究科.

確率統計講座

井上昭彦（教授）

○研究概要

私は, [Journal of Multivariate Analysis Volume 176, March 2020]で発表した論文で, 多変量 ARMA (Auto-Regressive Moving-Average, 自己回帰移動平均) 過程の有限予測係数に対する閉形式表示を示した。ここで閉形式表示とは, 与えられた有限個の定数から, 加減乗除等によく知られた操作の有限回により得られる表示のことである。この閉形式表示の著しい点は, 有限予測係数を線形時間 $O(n)$ で計算するアルゴリズムとなっていることである。有限予測係数は, 特殊なテプリッツ系の解となっ

ている。一般に、テプリッツ系の解を求めるアルゴリズムは、 $O(n^2)$ のとき高速、それより速いとき超高速 (super-fast) とよばれる。有名な Durbin-Levinson アルゴリズムは、テプリッツ系に対する $O(n^2)$ の高速アルゴリズムである。線形時間 $O(n)$ は最良の速度であるので、究極の超高速であることができる。私は、2019年度に、この結果を、多変量 ARMA 過程に対する一般のテプリッツ系に拡張する研究を行い、基本的な結果を得ることができた。すなわち、多変量 ARMA 過程に対する一般のテプリッツ系の解に対し、上記と類似の閉形式表示を見出した。この閉形式表示は、アルゴリズムと見るとき、 $O(n)$ の超高速アルゴリズムとなっている。この成果については、2019年12月の確率論シンポジウムで講演し、またその内容を論文にまとめる作業を続けている。

○論文

- ・ [A. Inoue](#), Closed-form expression for finite predictor coefficients of multivariate ARMA processes, Journal of Multivariate Analysis 176 (2020), 104578 (18 pages).

○総説・解説

- ・ [井上昭彦](#), 有限予測における表現定理とその応用, 数学 71 (2019), 302-324.

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) [井上昭彦](#), テプリッツ行列の逆に対する表現定理とその応用, 確率論シンポジウム, 2019年12月17日, 慶應義塾大学日吉来往舎.

若木宏文 (教授)

○研究概要

Bartlett-Nanda-Pillai検定統計量の分布の高次元漸近展開近似とその誤差評価を与えた。

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) [若木宏文](#), 日本数学会秋季総合分科会, 2019年9月19日, 金沢大学角間キャンパス

柳原宏和 (教授)

○研究概要

情報量規準最小化に基づくモデル選択法において、どの規準量を使用すれば良いかという問題は重要かつ深刻な問題である。情報量規準の良さの基準の一つに、漸近的に真のモデルを選ぶ確率が1となるような性質である一致性がある。この性質は標本数だけを無限大とする大標本漸近理論により得られたものであるが、パラメータ数が標本数に比べ比較的多い場合、この漸近理論による漸近近似の精度が悪くなることが知られている。観測値の次元数が大きいような高次元データにおいて、パラメータ数は次元数の2乗のオーダーの大きさなので、やはり大標本漸近理論では、漸近近似が悪くなる。そこで、一致性の評価に標本数だけでなく次元数も無限大とする大標本高次元漸近理論を用いて再評価を行い、そのような漸近枠組みにおいて、常に一致性を持つ情報量規準を提案した。

○論文

- Oda R., Yanagihara H. & Fujikoshi Y., Asymptotic null and non-null distributions of test statistics for redundancy in high-dimensional canonical correlation analysis, *Random Matrices: Theory and Applications*, 8, (2019), 1950001-1-26.
- 柳原宏和, 非正規性の下での多変量線形回帰モデルにおけるモデル選択規準の大標本・高次元漸近理論による一致性の評価, *日本統計学会誌*, 49, (2019), 133-159.
- Oda R., Suzuki Y., Yanagihara H. & Fujikoshi Y., A consistent variable selection method in high-dimensional canonical discriminant analysis, *Journal of Multivariate Analysis*, 175, (2020), 104561-1-13.

○総説・解説

- Ohishi M., Fukui K., Okamura K., Itoh Y. & Yanagihara H., Estimation for spatial effects by using the fused Lasso, TR No. 19-07, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2019.
- Yanagihara H., High-dimensionality-adjusted asymptotically loss and mean efficient GC_p criterion for normal multivariate linear regression models, TR No. 20-03, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2020.

○国際学会での講演

- (招待講演) Yanagihara H., High-dimensionality-adjusted consistent information criterion in multivariate linear models, The 11th ICSA International Conference, 2019年12月20日～22日, 中国.

○国内学会での講演

- (一般講演) 小田凌也, 柳原宏和, 高次元多変量モデルにおける非正規下での変数選択法の一致性, 2019年度統計関連学会連合大会, 2019年9月9日～12日, 彦根.
- (一般講演) 大石峰暉, 福井敬祐, 岡村健介, 伊藤嘉道, 柳原宏和, Estimation of geographically varying coefficient model via group fused lasso, 2019年度統計関連学会連合大会, 2019年9月9日～12日, 彦根.
- (一般講演) 福井敬祐, 大石峰暉, 小田凌也, 岡村健介, 伊藤嘉道, 柳原宏和, Variable selection method for nonparametric varying coefficient model via group lasso penalty, 2019年度統計関連学会連合大会, 2019年9月9日～12日, 彦根.
- (一般講演) 鈴木裕也, 大石峰暉, 小田凌也, 柳原宏和, Best subset selection in multivariate linear regressions via discrete first-order algorithms, 2019年度統計関連学会連合大会, 2019年9月9日～12日, 彦根.

岩田耕一郎 (准教授)

○研究概要

複素1次元トーラス上の点過程によって定められるランダム有理関数の多重相関関数を有理点上で評価するとそれは保型形式となる。表現可能な保型形式を特徴付けることに興味がある。確率場単独では表現可能となる保型形式は乏しいが、数 n の分割型に着目して、確率場の汎関数を構成すると表現可能性が高くなる。汎関数のシステムは、高々1位の極で記述される特異性を持ち、極の位置と留数のなす配置に対する非自明な関係を表わす1階楕円型微分方程式系を満たす。その対称性を解

析するのが重要であると考え、分割に関する母関数を使った接近を図っている。

Heewon Park (准教授)

○研究概要

GWAS の genetic relationship の推定問題に注目し、線形混合モデリングの研究を行った。特に、固定・ランダム効果の選択とモデルの推定が同時にできるスパース線形混合モデリングに関する研究に取り組んだ。SNP 選択に基づくランダム効果の分散共分散行列の推定法として、従来のスパース主成分手法を拡張し、主成分選択と各主成分に対する loading ベクトルのスパース推定が可能な手法を提案した。

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) Heewon Park, 科研費シンポジウム「高次元複雑データの統計モデリング」, 2019 年 8 月, 九州大学.

中川勝國 (助教)

○研究概要

力学系とは、空間とその上の変換および測度からなる 3 つ組のことであり、決定論的法則により時間発展する物理現象の数学的モデルである。報告者は、力学系の逆問題、すなわち、与えられた不変量から元の力学系を復元する問題に取り組んでいる。特に、力学系の長時間挙動と関連付けられる不変量に対する逆問題を集中的に研究している。そのような不変量の中で、とりわけ重要かつ自然なものがエントロピースペクトルであり、これは、変換の反復合成による球体の測度の指數的減少率で空間を分割したときの、各集合の位相的エントロピーの組として定義される。

2018 年度までに、片側記号力学系上で、測度が Gibbs 的かつハミルトニアンが局所的定数関数である場合には、エントロピースペクトルの逆問題を解決できた (現在、論文を準備中)。方針は、エントロピースペクトルの逆問題を、力学系の Ruelle ゼータ関数 (これも重要な不変量である) の逆問題に帰着させて解こうというものであり、ハミルトニアンに付随する分配関数と転送作用素の固有値の和が一致するという跡公式が本質的な役割を果たす。

2019 年度に得られた最大の成果は、跡公式を、局所的定数でない、より一般的なハミルトニアンにまで拡張したことである。報告者は、一般のハミルトニアンに対するエントロピースペクトルの逆問題の解決を目指しているため、跡公式の拡張は必要不可欠である。この拡張は、1970 から 80 年代にかけて König, Pietsch らによって発展させられた作用素イデアルの理論を用いて、転送作用素の固有値の漸近挙動を導くことによって行われるものであり、結果・手法とも、それ自体興味深い。「跡公式の拡張」に関する論文は *Discrete and Continuous Dynamical Systems* 誌に投稿中である。また、転送作用素のスペクトルを考察する過程で、Hilbert 空間上の非有界正規作用素に対する古典的なスペクトル分解定理の別証明を得たので、こちらも論文にまとめ、*International Journal of Functional Analysis, Operator Theory and Applications* 誌に投稿中である。

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) 中川勝國, 研究集会「エルゴード理論とその周辺」, 2019 年 11 月 20 日~23 日, 新

潟県長岡市大手通 2-6 まちなかキャンパス長岡

- ・ (一般講演) 中川勝國, 研究集会「2019 年度冬の力学系研究集会」, 2020 年 1 月 10 日~13 日, 長野県北佐久郡軽井沢町 1052-1 日本大学軽井沢研修所
- ・ (招待講演) 中川勝國, 広島大学トポロジー・幾何セミナー, 2020 年 3 月 13 日, 広島県東広島市鏡山 1-3-1 広島大学大学院理学研究科

伊森晋平 (助教)

○研究概要

本研究課題では, 補助変数の活用手法を開発することが目的である。本年度は, 関連する多変量解析の分野で以下の成果を得ている。

- (1) Wishart 分布に従う確率変数行列の一般逆行列に関する研究を行った。先行研究において, Wishart 分布のパラメータが単位行列の場合, 一般逆行列の分散はすでに計算されているが, 本研究では一般のパラメータに対して一般逆行列の分散の上限と下限を導出している。さらに本研究は先行研究の結果を特別な場合として含むため, 妥当な結果であると考えられる。これらの成果は論文としてまとめており, 国際雑誌に掲載されている。
- (2) Bilinear random coefficients を持つ成長曲線モデルにおける未知パラメータの最尤推定量の導出およびその漸近的性質に関して, 研究成果を論文としてまとめ, 国際雑誌に投稿した。理論的性質に加え, 数値実験により提案手法の有用性を確認している。
- (3) 多変量線形回帰モデルにおける変数選択において, 目的変数が高次元である場合に, C_p タイプ規準量が漸近損失有効性および漸近平均有効性をもつための十分条件を導出した。また, 十分条件の一部はそれ以外の条件を与えた下で必要条件となることも明らかにした。結果として, 従来の C_p 規準は高次元下では一般に漸近有効でなく, バイアスを修正した C_p 規準は漸近有効性を持つことが示された。これらは変数選択規準量の妥当性を判定する際の一つの要因として利用できると考えられる。本研究成果は国際会議で発表している。

○論文

- ・ Imori S. & von Rosen D., On the mean and dispersion of the Moore-Penrose generalized inverse of a Wishart matrix, The Electronic Journal of Linear Algebra, 2020, 36, 124-133.
- ・ Tanabe R., Kamo K., Fukui K. & Imori S., Statistical inference for estimating the incidence of cancer at the prefectural level in Japan, Japanese Journal of Clinical Oncology, 2019, 49(5), 481-485.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Imori S., The 3rd International Conference on Econometrics and Statistics (EcoSta 2019), 2019 年 06 月 25 日, Taiwan (National Chung Hsing University, Taichung).
- ・ (招待講演) Imori S., The 11th ICSA International Conference, 2019 年 12 月 21 日, China (Hangzhou Dragon Hotel, Hangzhou).

○国内学会での講演

- ・ (ポスター発表) 前田篤刀, 奥野彰文, 伊森晋平 & 下平英寿, 第 22 回情報論的学習理論ワークショップ (IBIS 2019), 2019 年 11 月 20 日, 愛知県(ウイング愛知).

総合数理講座

阿賀岡芳夫（教授）

○研究概要

今年度は、主に次の二つの課題に取り組んだ。

1. 3次元リーマン多様体を4次元ユークリッド空間に埋め込む問題。前年度までの研究により、曲率がgenericの仮定の下、埋め込み可能となるための必要十分条件が既に求められており、その応用として計量が対角型の1変数関数の場合の条件を明示的に求めることにも既に成功している。今年度はその続きの課題として、埋め込み可能な計量のクラスを更に広い範囲の中で求める研究を行った。その結果、まだ完全解決には至れてはいないものの、ある種の埋め込み可能な対角型計量のクラスを見つけることに成功した。これは計量の対角成分が2変数関数となるものであり、解を見出すための計算が極度に難しくなるのであるが、更なる拡張を目指して研究を続けたい。
2. ガウス方程式の階数について。ガウス方程式は、一般に解くことが困難な2次の代数方程式系である。まず解の存在状況を把握するためには、この方程式が定める2次写像の微分を調べる必要がある。この計算は過去一度試みたことがあるが、今回再計算することにより、7次元リーマン多様体を15次元のユークリッド空間に等長に埋め込む場合、genericな仮定のもとでガウス方程式の解に本質的な一意性があることが確認できた。この状況は1で扱った3次元を4次元に埋め込む場合と似た状況にあり、埋め込めるための必要十分条件が1の場合と類似の形で求められる可能性がでてきた。それを把握するためには、1の場合に出現した曲率の不変式・共変式の高次版を考察する必要があり、この課題に関しても引き続き研究をすすめたい。

○論文

- Y. Agaoka, T. Hashinaga, On local isometric embeddings of three-dimensional Lie groups, Geom. Dedicata 205, no.1 (2020), 191--219.

○著書

- K. Shintaku, H. Dekihara, T. Ochi, R. Miyazaki, T. Ozaki, R. Wada, Y. Agaoka, J. Maeda, S. Sakai, T. Takahama, H. Hasegawa, Current Researches for Applied Economics, Information Systems, Mathematics and OR, Kyushu Univ. Press, Fukuoka, 担当部分 29-39, 2020.

○総説・解説

- 阿賀岡芳夫, 余次元1のリーマン部分多様体の内在的特徴付け, 部分多様体論・湯沢2019研究会記録, (2020), pp.1--11.

○国内学会での講演

- (招待講演) 阿賀岡芳夫, 組合せ論サマースクール2019, 2019年9月6日, 下関市営国民宿舎 海峡ビューしものせき
- (招待講演) 阿賀岡芳夫, 部分多様体論・湯沢2019, 2019年11月29日, 湯沢グランドホテル
- (招待講演) 阿賀岡芳夫, 合宿セミナー2019 in 倉敷, 2019年12月15日, くらしき山陽ハイツ
- (一般講演) 阿賀岡芳夫, 橋永貴弘, 日本数学会秋季総合分科会, 2019年9月17日, 金沢大学

阿部 誠 (教授)

○研究概要

C^n 上の領域に対する中間的擬凸性の1パラメータ球体族によるある種の特徴付けを完成して、学術雑誌に掲載するとともに(学内共同研究)、関連する劣多重調和関数の特徴付けに関する結果も得て、学術雑誌に掲載した(学内共同研究)。一方、シュタイン多様体内の領域に対する強い円板的性質と正則近似・有理型近似との関連についての研究も継続し、1次元の場合に限定すれば、開リーマン面の連結開集合についての正則近似と強い円板的性質の関係による単葉型開リーマン面の特徴付けを完成して、学術雑誌に掲載した(国内共同研究)。さらに、大域的な正則関数の定義する解析的集合に関連する研究を行った(学内共同研究)。

○論文

- Makoto Abe, Tadashi Shima, and Shun Sugiyama, Intermediate pseudoconvexity for unramified Riemann domains over C^n , Toyama Mathematical Journal, vol. 40 (2018/19), 17–35.
- Makoto Abe, Gou Nakamura, and Hiroshige Shiga, A topological characterization of the strong disk property on open Riemann surfaces, Kodai Mathematical Journal, vol. 42 (2019), 587–592.
- Makoto Abe and Shun Sugiyama, A characterization of subpluriharmonicity for a function of several complex variables, Bulletin of the Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima Univ. II, Studies in Environmental Sciences, vol. 14 (2019), 1–5.

○総説・解説

- 阿部 誠, 正則近似・有理型近似・強い円板的性質, 第62回函数論シンポジウム講演アブストラクト, 大同大学, 名古屋市, 2019年11月2日~4日, pp. 24–34, 2019.

○国内学会での講演

- (招待講演) 阿部 誠, 正則近似・有理型近似・強い円板的性質, 第62回函数論シンポジウム, 2019年11月2日~4日, 大同大学, 名古屋市.

水町 徹 (教授)

○研究概要

空間2次元の長波長近似モデルであるKP-II方程式には複数の平面進行波が交叉する多線ソリトンと呼ばれる厳密解がある。本年度は多線ソリトン解の中でも定常解として扱うことのできる弾性2線ソリトン解(P型とO型の2線ソリトン解)の重み付きの関数空間における線形安定性を研究目標とした。重み付きの関数空間での線形安定性を研究する理由は、解に含まれる異なるタイプの波が伝播速度の違いにより分離する様子を定量的に評価できるという理由の他に、摂動によって生じる線ソリトンのひずみを近似する線形化方程式の解(共鳴連続固有関数)が線ソリトンの伝播方向と逆向きの方に僅かながら指数的に増加するためである。

空間1次元の完全可積分系方程式の多ソリトン解の安定性の証明には、Nソリトン解と(N-1)ソリトン解の対応を与えるベックルンド変換が有用なことが知られており、空間2次元のモデルであるKP-II方程式においてもやや粗っぽい言い方をすれば、ダルブー変換が自明解のまわりでの線形化方程式の解空間と1線ソリトン解のまわりでの線形化方程式の解空間から共鳴連続固有モードを除い

た部分空間との間の同型対応を与えている。

本年度は弾性2線ソリトン解のまわりでの線形化方程式の解空間と1線ソリトン解のまわりでの線形化方程式の解空間との関係をダルブー変換を用いて記述することを目標に線形化作用素の共鳴連続固有関数とその共役連続固有関数との直交関係を調べ、ダルブー変換の基本解をラックス作用素の基本解を用いて構成するところまで研究を進めたが、2線ソリトン解の線形安定性に関する結果はまだ得られていない。

○論文

- ・ T. Mizumachi, The phase shift of line solitons for the KP-II equation, Nonlinear dispersive partial differential equations and inverse scattering, Fields Inst. Commun. 83 巻, (2019), 433–495.

○総説・解説

- ・ 水町 徹, On the phase shift of line solitary waves for the KP-II equation, 数理解析研究所講究録 (Workshop on Nonlinear Water Waves), 2109 巻, (2019 年), 171-176

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) T. Mizumachi, Nonlinear Dispersive Partial Differential Equations and Inverse Scattering, 2019 年 5 月 21 日～25 日, Fields Institute (トロント市, カナダ).

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 水町 徹, 第 17 回浜松偏微分方程式研究集会, 2019 年 12 月 14, 15 日, 静岡大学浜松キャンパス.

澁谷一博 (准教授)

○研究概要

微分幾何学における微分式系(多様体上の接空間の部分束)の理論, 田中理論を用いて微分方程式の幾何学的研究を行った。

特に 2 独立変数 2 未知関数 1 階決定系連立偏微分方程式の型の分類問題の研究を行った。2 独立変数 1 未知関数 2 階単独偏微分方程式の研究に代表されるように 1 未知関数の偏微分方程式の幾何学的分類問題は, 19 世紀からダルブー, カルタンらにより研究されてきているなど, 広く研究が行われてきている。実際, 2 独立変数 1 未知関数 2 階単独偏微分方程式は大まかに判別式により双曲型, 放物型, 楕円型に分類され, この型の分類は接触変換による同値関係の下での分類(田中理論における表象代数と呼ばれる冪零階別リー環の同型類による分類)と一致していることが知られている。一方で, 多未知関数の偏微分方程式の幾何学的は, 個別の微分方程式に対するアプローチはあるものの, 未開拓な部分が多い。そのような中, 2 独立変数 2 未知関数 1 階決定系連立偏微分方程式の型の分類問題に対し, 正則性の仮定の下において, 接触変換の下では 5 つの型, 独立条件を保存する接触変換の下では 6 つの型に分類されることを示した。さらに, 判別式を定義することにより, 与えられた偏微分方程式が, どの型になるかの判定法も与え, また各型に対して表象代数の標準基底の具体的な表示を与えることに成功した。この表示は微分方程式の可積分条件の具体的な表示を与えることになっており, 解の求積論を構築するための基盤となる情報となり, 今後の研究の発展が期待されるものである。

○論文

- Kazuyoshi Kiyohara, Sorin V. Sabau and Kazuhiro Shibuya, The geometry of a positively curved Zoll surface of revolution, International Journal of Geometric Methods in Modern Physics, 16, suppl.2 (2019), 1941003(29pages).

○著書

- ◎阿部 誠, 本田竜広, 澁谷一博 ; 基礎線形代数学 第2版 第2刷, 学術図書出版社, 東京, 2020年3月30日.

○国内学会での講演

- (招待講演) 澁谷一博 「接触変換によるモンジュアンペール方程式のクラスの不変性」『北大幾何学コロキウム』, 2019年11月1日, 北海道大学, 札幌.

橋本真太郎 (准教授)

○研究概要

- 1) ベイズ統計学における事前分布の設計問題を高次漸近理論の観点から研究した。特に、密度関数が不連続を持つような非正則な統計モデルに焦点を当て、予測の観点から事後予測分布の信用区間が頻度論における被覆確率を漸近的に達成するような客観事前分布の性質を考察した。位置母数分布族と尺度母数分布族に対しては、結果が被覆確率に対して一様に成り立つ一方、切断正規分布に対しては結果が被覆確率に依存してしまうことがわかった。これはベイズ予測独特の現象であり、今後その構造をさらに解明していくことが求められる。得られた結果は現在国際誌に投稿中である。
- 2) データに含まれる外れ値に対して頑健なベイズ推論に関する研究を行った。尤度関数をロバストな統計的擬距離に基づく擬似尤度関数に置き換えた一般事後分布を用いて、高次元ベイズ線形回帰モデルのロバスト推定法を提案し、影響関数を用いた感度分析により、手法のロバスト性についても議論した。実装面では、ベイジアンブートストラップをマルコフ連鎖モンテカルロ法のなかに埋め込んだ新たなアルゴリズムを提案し、数値実験と実データ解析により性能の良さを示した。これらの結果は、2019年の日本数学会秋季総合分科会の統計数学分科会の特別講演として発表し、論文として国際誌に投稿した。

○論文

- 橋本真太郎, 一般ベイズ更新に基づく統計的推論の最近の発展について, 京都大学数理解析研究所講究録, 2133, (2019), p.50-p.55. (査読無し)

○総説・解説

- Shintaro Hashimoto and Shonosuke Sugawara, Robust Bayesian Regression with Synthetic Posterior, arXiv preprint (arXiv:1910.00812), 2019.

○国際会議での講演

- (招待講演) 橋本真太郎, The 4th Eastern Asia Meeting on Bayesian Statistics (EAC-ISBA 2019), 2019年7月, 神戸 (日本).

- ・（ポスター発表）中川智之，橋本真太郎，The 4th Eastern Asia Meeting on Bayesian Statistics (EAC-ISBA 2019)，2019年7月，神戸（日本）。
- ・（招待講演）中川智之，橋本真太郎，10th International Workshop on Simulation and Statistics，2019年7月，ザルツブルク（オーストリア）。

○国内学会での講演

- ・（一般講演）橋本真太郎，2019年統計関連学会連合大会，2019年9月，滋賀大学。
- ・（特別講演）橋本真太郎，日本数学会2019年秋季総合分科会，2019年9月，金沢大学。
- ・（招待講演）橋本真太郎，広島大学大学院先端物質化学研究科高エネルギー物理学研究室「夏の学校」，2019年8月，国立三瓶青少年交流の家（島根）。
- ・（依頼講演）橋本真太郎，RIMS 共同研究による研究会「統計的モデルの新展開」，2020年3月，京都大学。

1-4-3 各種研究員と外国人留学生の受入状況

研究員

令和元年度 … 2名（学振特別研究員）

- ・鈴木 航介（PD）（R1.9.30 まで）
- ・片山 拓弥（PD）

留学生

令和元年度 … 0名

1-4-4 研究助成金の受入状況

[1] 科学研究費助成事業 基盤研究(B)

課題名：代数幾何学の計算機による研究

代表者：島田 伊知朗

金額：2,860 千円

[2] 科学研究費助成事業 基盤研究(B)

課題名：3次元多様体の幾何構造と組み合わせ構造

代表者：作間 誠

金額：3,120 千円

[3] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)

課題名：数論と幾何のアルゴリズム的展開

代表者：松本 眞

金額：780 千円

[4] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)

課題名：代数幾何学・数論幾何学におけるカンドルの研究

代表者：高橋 宣能

金額：1,040 千円

- [5] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：ユークリッド空間の極小曲面およびミンコフスキー空間の平均曲率 0 曲面の大域的性質
代表者：藤森 祥一
金額：1,170 千円
- [6] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：3次元多様体のシャドウ複雑度と幾何構造に関する研究
代表者：古宇田 悠哉
金額：1,560 千円
- [7] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：時間依存微分方程式に対する逆問題における「局所化」による方法の可能性
代表者：川下 美潮
金額：1,170 千円
- [8] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：偏微分方程式のボレル総和法理論の構成とストークス幾何の解明
代表者：吉野 正史
金額：1,430 千円
- [9] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：非線形問題解明に向けたポテンシャル論研究
代表者：平田 賢太郎
金額：650 千円
- [10] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：予測理論の手法による動的確率従属性解析とそのファイナンスへの応用
代表者：井上 昭彦
金額：1,560 千円
- [11] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：高次元多変量データに対して一致性を持つ高速で簡便な変数選択法
代表者：柳原 宏和
金額：1,170 千円
- [12] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：等質リーマン多様体の局所等長埋め込みと可積分条件
代表者：阿賀岡 芳夫
金額：1,040 千円
- [13] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)
課題名：複素空間における中間的擬凸性の研究

代表者：阿部 誠

金 額：910 千円

[14] 科学研究費助成事業 基盤研究(C)

課題名：非線形分散型方程式に現れる平面進行波解の安定性解析

代表者：水町 徹

金 額：910 千円

[15] 科学研究費助成事業 若手研究(B)

課題名：擬リーマン対称空間上の固有な群作用の組合せ論的手法を用いた研究

代表者：奥田 隆幸

金 額：1,040 千円

[16] 科学研究費助成事業 若手研究(B)

課題名：非正則な統計モデルに対する客観ベイズ法に関する研究

代表者：橋本 真太郎

金 額：1,040 千円

[17] 科学研究費助成事業 若手研究(B)

課題名：補助変数を用いたモデリング法の開発と応用

代表者：伊森 晋平

金 額：1,300 千円

[18] 科学研究費助成事業 若手研究

課題名：リサージェンス理論と数理物理学

代表者：神本 晋吾

金 額：910 千円

[19] 科学研究費助成事業 若手研究

課題名：エビデンスに基づくパーソナルゲノム医療・予防実現に向けた統計モデリング技術開発

代表者：Heewon Park

金 額：1,950 千円

[20] 令和元年度広島大学萌芽的研究支援金

課題名：零温度極限による次元スペクトルの逆問題の解決

代表者：中川 勝國

金 額：400 千円

[21] 広島大学 研究助成金（若手研究者支援）

課題名：一般化されたダメック・リッチ空間の構成及びその幾何について

代表者：久保 亮

金額：1,000 千円

[22] 大阪市立大学 数学研究所 共同利用・共同研究 (C)

課題名：カンドルと対称空間

代表者：久保 亮

金額：300 千円

1-4-5 学界ならびに社会での活動

○研究成果の社会への還元実績

- ・ 木村俊一 : Newton ライト 2.0 「虚数」監修・協力, 2020 年 1 月
- ・ 木村俊一 : Newton ライト 2.0 「すうがくパズル」監修・協力, 2019 年 10 月
- ・ 木村俊一 : Newton 別冊「虚数がよくわかる」監修・協力, 2020 年 3 月
- ・ 木村俊一 : Newton 別冊「数学パズル」監修・協力, 2019 年 8 月
- ・ 木村俊一 : Newton 別冊「確率パズル」監修・協力, 2019 年 9 月
- ・ 木村俊一 : Newton 別冊「こんなに便利な対数とベクトル」監修・協力, 2019 年 8 月
- ・ 木村俊一 : Newton 別冊「数学の世界 図形編 改訂第 2 版」監修・協力, 2020 年 3 月

○産学官連携実績

- ・ 柳原宏和 : (株)東京カンテイ, 2019 年 4 月 1 日-2020 年 3 月 31 日, 統計解析に関する技術指導・共同研究.
- ・ 柳原宏和 : 広島県教育委員会, 2019 年 9 月 17 日-2019 年 12 月 24 日, 広島大学, 統計学に関する技術指導.
- ・ 伊森晋平 : 2018 年 6 月 21 日-2019 年 6 月 30 日, 広島大学, 統計学に関する学術指導.

○公開講座

- ・ 広島大学公開講座を令和元年 8 月 20 日と同 21 日に広島大学理学部 E 棟 2 階 E210 講義室において開催した。

○学会役員

- ・ 木村俊一 : 日本数学会代数学分科会, 運営委員
- ・ 島田伊知朗 : 日本数学会代数学分科会, 運営委員
- ・ 藤森祥一 : 日本数学会地方区代議員
- ・ 柳原宏和 : 日本数学会統計数学分科会, 運営委員
- ・ 阿賀岡芳夫 : 日本数学会幾何学分科会, 拡大幹事会委員
- ・ 阿部 誠 : 日本数学会中国・四国支部会, 連絡責任評議員
- ・ 橋本真太郎 : 国際ベイズ分析学会 (ISBA), 国際会議「The 4th Eastern Asia Meeting on Bayesian Statistics (EAC-ISBA 2019)」(神戸大) 大会実行委員.

○学術誌編集委員等

- ・ 木村俊一 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 島田伊知朗 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員

- ・ 松本 眞 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 松本 眞 : 雑誌ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation, 編集委員
- ・ 作間 誠 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 作間 誠 : 雑誌Journal of Knot Theory and Its Ramifications, 編集委員
- ・ 藤森祥一 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 藤森祥一 : 雑誌Mathematical Journal of Okayama University, 編集委員
- ・ 古宇田悠哉 : 日本数学会「数学」, 編集委員
- ・ 古宇田悠哉 : Mathematical Reviews (MathSciNet), Reviewer
- ・ 川下美潮 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 吉野正史 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員長
- ・ 吉野正史 : アメリカ数学会, Reviewer
- ・ 平田賢太郎 : Mathematical Reviews (アメリカ数学会), Reviewer
- ・ 井上昭彦 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 若木宏文 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 柳原宏和 : 雑誌 Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 柳原宏和 : Japanese Journal of Statistics and Data Science, 編集委員
- ・ 柳原宏和 : 行動計量学, 編集委員
- ・ 柳原宏和 : Behaviormetrika, 編集委員
- ・ 阿賀岡芳夫 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 阿部 誠 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員
- ・ 水町 徹 : 雑誌Hiroshima Mathematical Journal, 編集委員

○講師

- ・ 木村俊一 : サイエンスカフェ (月についてわかったこと、わからないこと), 2019年9月28日.
- ・ 木村俊一 : サイエンスカフェ (遺伝子組み換え), 2019年12月18日.
- ・ 木村俊一 : ノーベル賞解説セミナー, 2019年12月15日.
- ・ 木村俊一 : GSC ホップステージ, 2019年5月26日.
- ・ 木村俊一 : GSC ステップステージ, 2019年9月16日, 10月6日.
- ・ 木村俊一 : GSC 異分野融合シンポジウム審査員, 2019年11月10日.
- ・ 木村俊一 : GSC ジャンプステージ講師 (数学ゲーム), 2019年4月27日, 5月18日, 6月15日, 7月27日, 8月10日.
- ・ 木村俊一 : GSC ジャンプステージ講師 (音響の数学解析), 2019年5月18日, 6月22日, 7月20日, 8月11日.
- ・ 古宇田悠哉 : 4次元図形を「みる」, 広島大学公開講座, 広島大学, 2019年8月20日-8月21日
- ・ 奥田隆幸 : 広島市立広島中等教育学校「広大探訪」理学部担当講師, 2019年4月26日
- ・ 滝本和広 : コーヒーの冷め方を考える～微分方程式入門～, 広島大学公開講座, 広島大学, 2019年8月20日-8月21日
- ・ 柳原宏和 : 法科学者のための初めての統計分析～仮説検定と中心として～, 科学警察研究所研修会, 2019年6月19日, 科学警察研究所
- ・ 柳原宏和 : クラスタ分析～データサイエンスの中の数学～, 広島国泰寺高校「広島大学訪問」, 2019年10月23日, 広島大学情報科学部
- ・ 柳原宏和 : Fused lasso を用いた空間データの分析, 広島大学-三菱ケミカル(株)包括契約共同研

究 2019 年度定期連絡会，2020 年 2 月 17 日，三菱ケミカル(株)

- ・ 柳原宏和 : 経営科学研究部会連合協議会「データ解析コンペティション」関西予選審査員，2020 年 2 月 23 日，大阪府立大学 I-site なんば
- ・ 阿賀岡芳夫 : 3 角形の幾何学，広島大学総合科学部公開講座，数理の世界，2019 年 7 月 27 日，広島大学総合科学部
- ・ 阿賀岡芳夫 : タイリングを研究しよう，SSH 事業学校設定科目「総合科学」特別講義(フロンティアサイエンス講義)講師，広島大学附属高等学校，2019 年 9 月 13 日
- ・ 阿部 誠 : ネイピアの数，広島大学総合科学部公開講座，数理の世界，2019 年 7 月 27 日，広島大学総合科学部
- ・ 水町 徹 : College admissions and stability of marriage，広島大学総合科学部公開講座，数理の世界，2019 年 7 月 27 日，広島大学総合科学部
- ・ 澁谷一博 : ルービックキューブはなぜ解けるのか? ，広島大学総合科学部公開講座，数理の世界，2019 年 7 月 27 日，広島大学総合科学部

1-5 その他特記事項

○Hiroshima Mathematical Journal

数学専攻は数理分子生命理学専攻数理計算理学講座と共に国際数学雑誌 Hiroshima Mathematical Journal を発行している。1930 年発刊の理学部紀要に始まり，1961 年に数学部門が独立し，その後 1971 年より現在の名称となった。1 巻は 3 号よりなり，令和元年度は 49 巻である。発行部数約 680 で，世界各国の雑誌と交換されている。平成 18 年 4 月から Euclid プロジェクトにも参加し，1961 年以降の全雑誌の電子ジャーナル版をオープンアクセス雑誌として公開している。

○数学図書室

数学図書室には，5 万冊以上の蔵書があり，雑誌だけでも約 900 種が所蔵されている。これらは，数学科および数学専攻の学生，教員の教育・研究に役立つばかりでなく，学内にも公開され利用されている。

2 数学科

2-1 学科の理念と目標

理学の目的は自然の真理を探究することであり、数学の目的は数学的真理を探究することにある。数学は数千年にわたる伝統を持ち、論理性と普遍性を基軸とした人類文化を代表する学問であり、自然科学・工学の基礎として近代科学文明の発展を支えてきた。近年は数理科学的手法が社会・人文科学へも応用され、コンピュータによる情報社会化の進展も相まって、数学の利用はますます広範かつ高度なものとなってきている。

広島大学理学部数学科では、創造性豊かな教育を重視し、現代数学の基礎をしっかりと身につけ、数学的センスと幅広い教養に根ざした総合的判断力を持った人材を養成することを目指す。

2-2 学科の組織

令和元年度

代数数理	教授	木村俊一 島田伊知朗 松本 眞
	准教授	高橋宣能
	助教	飯島 優 (H31.4.1 採用) 鈴木航介 (R1.10.1 採用)
多様幾何	教授	作間 誠 藤森祥一 (R1.9.1 採用)
	准教授	古宇田悠哉 土井英雄
	講師	奥田隆幸
	助教	久保 亮
数理解析	教授	川下美潮 吉野正史
	准教授	滝本和広 平田賢太郎
	講師	神本晋吾
確率統計	教授	井上昭彦 若木宏文
	准教授	岩田耕一郎
	助教	中川勝國 (R1.5.1 採用) 伊森晋平
数理計算理学	教授	小林 亮 坂元国望 西森 拓
	准教授	栗津暁紀 李 聖林 大西 勇 富樫祐一
	助教	藤井雅史
	事務室	桂川信子 下森雅美 窪田庸子 高原園子 谷 知美

教員の異動

空きポストが生じると、将来計画等を勘案して、採用分野を決定した。新採用の助教はすべて任期がついている。

令和元年度

採用	平成 31 年 4 月 1 日	飯島 優	助教 (任期 R4.3.31 まで)
	平成 31 年 4 月 1 日	藤井雅史	助教 (任期 R4.3.31 まで)
	令和元年 5 月 1 日	中川勝國	助教 (任期 R4.4.30 まで)

	令和元年 9 月 1 日	藤森祥一	教授
	令和元年 10 月 1 日	鈴木航介	助教 (任期 R4.9.30)
退職	令和 2 年 3 月 31 日	作間 誠	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	吉野正史	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	西森 拓	教授
	令和 2 年 3 月 31 日	土井英雄	准教授

2-3 学科の学士課程教育

2-3-1 アドミッション・ポリシーとその目標

数学科においては、創造性豊かな教育を重視し、現代数学の基礎をしっかりと身につけ、数学的センスと幅広い教養に根ざした総合的判断力をもった人材を養成することを目指している。この目標に応えうる資質を備えた以下の 3 タイプの学生の確保に努力する。

- ・将来の数学の発展を担う研究者を目指す学生。
- ・現代数学の本質と、その学問的位置づけを理解した上で、教育職を目指したい学生。
- ・情報化社会のニーズに応える高度な数学的思考能力・想像力を身につけるための資質を備えた、将来性豊かな意欲ある学生。

2-3-2 学士課程教育の理念と達成のための具体策

創造性豊かな教育を重視し、現代数学の基礎をしっかりと身につけ、数学的センスと幅広い教養に根ざした総合的判断力を持った人材を養成することを目指す。

数学科では、高校から大学、大学から大学院への教育課程の結びつきを配慮した、基礎から専門への段階的かつ系統的な教育課程を持ち、自主的学習の奨励と数学的な自己表現力の涵養、自主的な動機による 4 年間の総まとめとしての卒業論文執筆を指導している。

3 年次までの専門基礎科目および専門科目のほとんどに演習科目を付け、各演習科目に配置する TA を充実させて、学生の指導体制の強化を図っている。

2-3-3 学士課程教育の成果とその検証

教育課程が段階的であるので、各年度の教育成果は次年度の授業で反映され、検証される。最終年度は卒業論文の執筆により検証される。

2-3-4 卒業論文発表実績

令和元年度 … 47 件

2-4 その他特記事項

○公開講座

- ・公開講座を平成 4 年より実施している。令和元年度は 8 月 20 日 (火) 21 日 (水) に実施した。内容は「4 次元図形を「みる」」「コーヒーの冷め方を考える ～微分方程式入門～」。
- 参加者は高校生を中心に 80 名。(講師：古宇田悠哉准教授、滝本和広准教授)

