

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、代数数論、多様幾何、数理解析、確率統計、総合数論の 5 講座で構成されている。さらに代数数論講座には代数数論グループ、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、総合数論講座には総合数論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

平成 30 年度

代数数論	教授	木村俊一 島田伊知朗 松本 眞
	准教授	高橋宣能
	助教	宮谷和堯 (H31. 3. 31 退職)
多様幾何	教授	作間 誠 田丸博士 (H30. 9. 30 退職)
	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 (H30. 4. 1 採用)
	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
総合数論	助教	橋本真太郎 伊森晋平
	教授	阿賀岡芳夫 阿部 誠 水町 徹
	准教授	澁谷一博
	助教	河村尚明 (H30. 8. 31 退職)

事務室

桂川信子 荒谷照美 窪田庸子
高原園子 谷 知美

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。

平成 30 年度

採用 平成 30 年 4 月 1 日 久保 亮 助教 (任期 R3.3.31 まで)
退職 平成 30 年 8 月 31 日 河村尚明 助教
平成 30 年 9 月 30 日 田丸博士 教授
平成 31 年 3 月 31 日 宮谷和堯 助教

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

平成 30 年度

博士課程前期：(入学時) 学生数 14 名，定員 22 名，充足率 63.6%
博士課程後期：(入学時) 学生数 6 名，定員 11 名，充足率 54.5%
学位 (博士) 取得：4 件

1-3-3 大学院生の国内学会発表実績

平成 30 年度 … 34 件 (修士の発表 19 件，博士の発表 15 件，修士・博士共同発表 0 件)

1-3-4 大学院生の国際学会発表実績

平成 30 年度 … 9 件 (修士の発表 1 件，博士の発表 8 件，修士・博士共同発表 0 件)

1-3-5 修士論文発表実績

平成 30 年度 … 19 件

井上 斐絵 正二十面体から五次方程式へ～ブリオスキ方程式のバリエーション～
上野 哲矢 階層型一般化線形モデルにおけるラプラス近似を用いた近似尤度関数について
岡野 宏和 Kloosterman sum について
小笹 誠二郎 デルタポテンシャルを持つ非線形シュレディンガー方程式
梶浦 大起 有限群上の関数の平均を近似する部分集合と Difference Set

CASTELLANOS LUIS PEDRO

A classification of left-invariant symplectic structures on some Lie Groups
(あるリー群上の左不変シンプレクティック構造の分類)

川口 悠太 球面的モンテシノス絡み目の幾何
川又 将大 Monge-Ampère 方程式の一般化，及び幾何学化
是枝 由統 An 型特異点のジェットスキームの原点上のファイバー

近藤 裕司	A classification of left-invariant Lorentzian metrics on some nilpotent Lie groups (ある冪零リー群上の左不変ローレンツ計量の分類)
武田 和也	Jacobsthal sum について
豊澤 美沙	Lob-Richmond による Malfatti 問題の解法の代数的分析
長鋪 美香	Maximal s-commutative subsets in oriented real Grassmannian manifolds (有向実グラスマン多様体内の極大 s-可換部分集合)
西垣 航平	Berlekamp のアルゴリズムに関する多項式行列のある初等的変形について
藤本 智博	定常過程に対する MA ブートストラップ
前田 智紀	Divisor Class Groups of Affinoid Algebras (アフィノイド代数の因子類群)
YANG LIMEIHUI	
	Examples of complex Cantor sets (複素カントール集合の例)
吉永 拓也	de Finetti の定理を用いたポリアの壺の極限分布の解析
芳之内 浩貴	Fermat cubic の解の個数

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。

平成 30 年度学位授与実績 (課程博士 4 件, 論文博士 0 件)

片山 拓 弥 (広島大学大学院理学研究科博士課程後期)

平成 30 年 9 月 20 日

題目: Embeddability of right-angled Artin groups on the complements of linear forests

(線形森の補グラフに付随する直角アルティン群の埋め込み可能性)

尾 白 典 文 (広島大学大学院理学研究科博士課程後期)

平成 31 年 3 月 20 日

題目: Rational curves on a smooth Hermitian surface

(非特異エルミート曲面上の有理曲線)

黒 木 健 司 (広島大学大学院理学研究科博士課程後期)

平成 31 年 3 月 23 日

題目: Non summability of formal solutions of certain partial differential equations

(ある偏微分方程式の形式解の非総和可能性)

當 山 凜 (広島大学大学院理学研究科博士課程後期)

平成 31 年 3 月 23 日

題目 : Higher Nash Blowups of the A3-Singularity

(A3特異点の高次ナッシュ爆発)

1-3-7 TAの実績

平成 30 年度 前期 … 修士 7 件

博士 13 件

後期 … 修士 4 件

博士 13 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 : 2018 年 5 月 29 日 (火) 13:00 - 14:00

場所 : 広島大学理学部 B 棟 7 階 B707 教室

講師 : 名古屋 創 氏 (金沢大学理工研究域)

題目 : パンルヴェタウ関数のフーリエ展開について

第 2 回

日時 : 2018 年 6 月 12 日 (火) 13:00 - 14:00

場所 : 広島大学理学部 B 棟 7 階 B707 教室

講師 : 久保 亮 氏 (広島大学大学院理学研究科)

題目 : 有限次元十字圭について

第 3 回

日時 : 2018 年 7 月 24 日 (火) 13:00 - 14:00

場所 : 広島大学理学部 B 棟 7 階 B707 教室

講師 : 田丸 博士 氏 (広島大学大学院理学研究科)

題目 : Discrete symmetric spaces, quandles, and their subsets

第4回

日時：2018年7月31日（火） 13:00 - 14:00
場所：広島大学理学部 B棟 7階 B707 教室
講師：伊森 晋平 氏（広島大学大学院理学研究科）
題目：異なる環境に対する予測について

第5回

日時：2018年10月30日（火） 13:00 - 14:00
場所：広島大学理学部 B棟 7階 B707 教室
講師：東谷 章弘 氏（京都産業大学）
題目：整凸多面体の Ehrhart 多項式の特徴付け

第6回

日時：2018年11月6日（火） 13:00 - 14:00
場所：広島大学理学部 B棟 7階 B707 教室
講師：小林 俊行 氏（東京大学大学院数理科学研究科）
題目：局所から大域へ— 不定値計量をもつ局所対称空間の幾何と解析

第7回

日時：2018年11月27日（火） 13:00 - 14:00
場所：広島大学理学部 B棟 7階 B707 教室
講師：Kabanov Yuri 氏（University of Franche-Comté）
題目：A multi-asset version of the Kusuoka hedging theorem for markets with small transaction cost

数学専攻構成員主催の研究集会等

○Hiroshima Differential Geometry Day 2018 [国際]

日程：2018年4月21日
場所：広島大学理学部 B707
参加人数：16名
世話人：田丸博士（広島大学）

○Algebraic analysis and Asymptotic analysis in Hokkaido [国際]

日程：2018年5月16日 - 5月18日
場所：北海道大学理学部数学教室
参加人数：約15名
世話人：本多尚文（北海道大学），神本晋吾（広島大学）

○Workshop on Nonlinear Water Waves In honor of Professor Mitsuhiro Tanaka on the occasion of his retirement [国際]

日程：2018年5月22日 - 5月26日
場所：京都大学数理解析研究所
参加人数：50名

世話人：Takanori Hino (Yokohama National University), Tatsuo Iguchi (Keio University), Taro Kakinuma (Kagoshima University), Takeshi Kataoka (Kobe University), Ken-ichi Maruno (Waseda University), Tetsu Mizumachi (Hiroshima University), Sunao Murashige (Ibaraki University), Yasuhiro Ohta (Kobe University)

○微分幾何学・微分式系・特異点論の応用 [国内]

日程：2018年5月31日- 6月2日

場所：広島工業大学広島校舎

参加人数：約40名

世話人：澁谷一博 (広島大学), 直川耕祐 (広島工業大学), 高橋雅朋 (室蘭工業大学)

○第35回 代数的組合せ論シンポジウム [国内]

日程：2018年6月18日- 6月20日

場所：広島工業大学広島校舎

参加人数：約50名

世話人：奥田隆幸 (広島大学), 宗政昭弘 (東北大学), 島倉裕樹 (東北大学), 谷口哲至 (広島工業大学)

○北九州幾何学研究集会2018 [国内]

日程：2018年7月7日- 7月8日

場所：九州工業大学 戸畑キャンパス 総合教育棟 C-3B講義室

参加人数：約10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17回仙台広島整数論集会 [国内]

日程：2018年7月10日- 7月13日

場所：東北大学理学研究科(青葉山キャンパス)

参加人数：50名

世話人：平之内俊郎 (九州工業大学), 松本 眞 (広島大学), 宮谷和堯 (広島大学), 高橋浩樹 (徳島大学), 都築暢夫 (東北大学), 雪江明彦 (京都大学)

○Inverse Problems for Partial Differential Equations - In honor of Professor Masaru Ikehata on the occasion of his 60th Birthday- [国際]

日程：2018年8月26日- 8月28日

場所：東京理科大学

参加人数：45名

世話人：川下美潮 (広島大学), Samuli Siltanen (University of Helsinki), 井手貴範 (アイシンAW株式会社), 伊藤弘道 (東京理科大学)

○2018年度ポテンシャル論研究集会 [国内]

日程：2018年8月31日- 9月2日

場所：宮崎大学工学部B棟2階B202教室

参加人数：10名

世話人：伊藤 翼（宮崎大学），平田賢太郎（広島大学）

○School and Conference COMPLEX DIFFERENTIAL AND DIFFERENCE EQUATIONS [国際]

日程：2018年9月2日- 9月15日

場所：Mathematical Research and Conference Center, Bedlewo (Poland)

参加人数：60名

世話人：Institute of Mathematics, Polish Academy of Sciences Faculty of Mathematics, Informatics and Mechanics, Warsaw University 吉野正史（広島大学）

○広島幾何学研究集会 [国内]

日程：2018年10月3日- 10月5日

場所：広島大学大学院先端物質科学研究科 4階 401N

参加人数：38名

世話人：阿賀岡芳夫（広島大学），田丸博士（大阪市立大学），澁谷一博（広島大学），奥田隆幸（広島大学），久保 亮（広島大学）

○広島微分方程式研究会 [国内]

日程：2018年10月5日- 10月6日

場所：広島大学理学部B棟 B707号室

参加人数：27名

世話人：川下美潮（広島大学），柴田徹太郎（広島大学），滝本和広（広島大学），水町 徹（広島大学），山崎陽平（広島大学）

○第61回函数論シンポジウム [国内]

日程：2018年11月23日- 11月25日

場所：広島大学東広島キャンパス

参加人数：34名

世話人：柳原 宏（山口大学），松本和子（東京理科大学），阿部 誠（広島大学），島 唯史（広島大学），下村 哲（広島大学），平田賢太郎（広島大学）

○Formal and analytic solutions of functional equations on the complex domain [国際]

日程：2018年12月17日- 12月20日

場所：京都大学数理解析研究所

参加人数：約25名

世話人：山澤浩司（芝浦工業大学），廣瀬三平（芝浦工業大学），神本晋吾（広島大学）

○合宿セミナー in 福山 2018 [国内]

日程：2018年12月7日- 12月9日

場所：ツネイシしまなみビレッジ

参加人数：23名

世話人：阿賀岡芳夫（広島大学），田丸博士（大阪市立大学），澁谷一博（広島大学），奥田隆幸（広島大学），久保 亮（広島大学）

○科研費シンポジウム「多変量データ解析法における理論と応用」〔国内〕

日程：2018年12月13日- 12月15日

場所：広島大学理学部 B707

参加人数：約40名

世話人：柳原宏和（広島大学），若木宏文（広島大学），山村麻理子（広島大学），橋本真太郎（広島大学），青嶋 誠（筑波大学）

○HMAセミナー・冬の研究会 2019 〔国内〕

日程：2019年1月11日

場所：広島大学理学部B棟 B707号室

参加人数：17名

世話人：神本晋吾（広島大学），滝本和広（広島大学），水町 徹（広島大学），山崎陽平（広島大学）

○偏微分方程式に対する逆問題とその周辺（Inverse problems for partial differential equations and related areas）〔国際〕

日程：2019年1月15日- 1月17日

場所：京都大学数理解析研究所

参加人数：30名

世話人：川下美潮（広島大学）

○複素領域における函数方程式とその周辺 〔国内〕

日程：2019年3月4日- 3月6日

場所：広島大学理学部 B707

参加人数：20名

世話人：上原崇人（岡山大学），梅田陽子（城西大学），神本晋吾（広島大学），廣惠一希（城西大学）

○Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics 2019 〔国際〕

日程：2019年3月5日- 3月8日

場所：広島大学（東広島キャンパス）大学院理学研究科 E棟 E104教室

参加人数：50名

世話人：佐伯 修（九州大学），作間 誠（広島大学），島田伊知朗（広島大学），徳永浩雄（首都大学東京），吉永正彦（北海道大学）

○広島岡山熊本代数学研究集会 〔国内〕

日程：2019年3月13日- 3月14日

場所：岡山大学理学部24講義室

参加人数：25名

世話人：石川雅雄（岡山大学），鈴木武史（岡山大学），山田裕史（熊本大学），木村俊一（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

日時：2018年5月11日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：都築 寛 氏（広島修道大学）

演目：階数2の微分作用素の分解

日時：2018年5月25日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：飯島 優 氏（広島大学）

演目：On an exact sequence relating the combinatorial anabelian geometry of hyperbolic curves

日時：2018年6月15日（金） 16:20 - 17:50

場所：広島大学理学部 B701

講演者：大下 達也 氏（愛媛大学）

演目：Dedekind 環の無限次拡大環の分数イデアルと上半連続関数のモノイドについて

日時：2018年7月20日（金） 16:20 - 17:50

場所：広島大学理学部 B701

講演者：Noriko Yui 氏（Queen's University）

演目：Bifurcation of Taylor vortex for compressible Navier-Stokes equations

日時：2018年10月26日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：植田 一石 氏（東京大学）

演目：Moduli of K3 surfaces as moduli of A-infinity structures

日時：2018年11月2日（金） 16:20 - 17:50

場所：広島大学理学部 B707

講演者：東谷 章弘 氏（京都産業大学）

演目：整凸多面体の δ 列の unimodal 性について

日時：2018年12月21日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：辻村 昇太 氏（京都大学数理解析研究所）

演目：組み合わせ論的 Belyi カスプ化と Grothendieck-Teichmuller 群 GT の数論的部分商

日時：2019年1月11日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：尾白 典文 氏（広島大学）

演目：非退化エルミート曲面の有理曲線族と40次元極値的2型格子について

日時：2019年1月18日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：平川 義之輔 氏（慶應大学）

演目：超楕円曲線上の有理点問題

日時：2019年2月1日（金） 15:00 - 16:30

場所：広島大学理学部 B701

講演者：荒武 永史 氏（京都大学数理解析研究所）

演目：分類トポスとモデル理論

○広島大学トポロジー・幾何セミナー

日時：2018年5月8日（火） 15:00 - 16:30

場所：理学部 B707 号室

講演者：古宇田 悠哉 氏（広島大学）

講演題目：閉4次元多様体のシャドウ複雑度

日時：2018年5月15日（火） 15:00 - 16:30

場所：理学部 B707 号室

講演者：Hans Jakob Rivertz 氏（Norwegian University of Science and Technology）

講演題目：Towards forbidden symmetries

日時：2018年5月30日（水） 16:20 - 17:50

場所：理学部 B707 号室

講演者：東谷 章弘 氏（京都産業大学）

講演題目：有限群の自己同型に付随するカンドルの構造について

日時：2018年6月5日（火） 15:00 - 16:30

場所：理学部 B707 号室

講演者：藤井 忍 氏（大島商船高等専門学校）

講演題目：対称 Clifford 系と実 Grassmann 多様体のカンドル構造

日時：2018年7月17日（火） 15:00 - 16:30

場所：理学部 B707 号室

講演者：高橋 宣能 氏（広島大学）

講演題目：代数的整数環の拡大に付随するカンドル

日時：2018年10月2日（火） 15:00 - 16:30

場所：理学部 B707 号室

講演者：関野 希望 氏（東京大学）

講演題目：可約な種数 2 Heegaard 分解を持つ多様体の種数 1 ファイバー結び目

日時：2018年10月9日（火）15:00 - 16:30
場所：理学部 B707 号室
講演者：Nicholas Owad 氏（沖縄科学技術大学）
講演題目：Straight knots, volume, and snails

日時：2018年10月16日（火）15:00 - 16:30
場所：理学部 B707 号室
講演者：Jung Hoon Lee 氏（Chonbuk National University, 大阪市立大学）
講演題目：On disk complexes for bridge spheres of the unknot

日時：2018年11月6日（火）15:00 - 16:30
場所：理学部 B707 号室
講演者：François Filastre 氏（Université de Cergy-Pontoise）
講演題目：Hyperbolic geometry of shapes of convex bodies

日時：2018年11月13日（火）15:00 - 16:30
場所：理学部 B702 号室
講演者：直江 央寛 氏（東北大学）
講演題目：Shadows and Milnor fibrations of divides

日時：2018年11月20日（火）15:00 - 16:30
場所：理学部 B707 号室
講演者：加藤 本子 氏（東京大学）
講演題目：Fixed points for group actions on non-positively curved spaces

○広島数理解析セミナー

第 222 回

日時：2018年4月27日（金）16:30 - 17:30
場所：広島大学理学部 B707
講師：山崎 陽平 氏（広島大学）
題目：Center stable manifolds around line solitary waves of Zakharov--Kuznetsov equation

第 223 回

日時：2018年5月11日（金）15:00 - 17:30
場所：広島大学理学部 B707
15:00 - 16:00
講師：三竹 大寿 氏（東京大学）
題目：退化粘性ハミルトン・ヤコビ方程式の一意性集合
(Uniqueness sets for degenerate Hamilton--Jacobi equations)

16:30 - 17:30

講師：Michal Kowalczyk 氏 (Universidad de Chile・広島大学)

題目：Symmetry breaking and restoration in the Ginzburg-Landau model of nematic liquid crystals

第 224 回

日時：2018 年 6 月 15 日 (金) 16:30 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：赤堀 公史 氏 (静岡大学)

題目：Global dynamics above the ground state threshold for the cubic-quintic nonlinear Schrödinger equation on \mathbb{R}^3

第 225 回

日時：2018 年 6 月 29 日 (金) 16:30 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：道久 寛載 氏 (広島大学)

題目：強摩擦項をもつ波動方程式の解作用素の展開に関して

第 226 回

日時：2018 年 7 月 27 日 (金) 16:30 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：小杉 卓裕 氏 (福岡工業大学)

題目：ある自由境界問題に対する近似解の収束率について

第 227 回

日時：2018 年 11 月 9 日 (金) 16:40 - 17:40

場所：広島大学理学部 B707

講師：宮崎 隼人 氏 (津山高専)

題目：The initial value problem for the generalized KdV equation with low degree of non-linearity

第 228 回

日時：2018 年 11 月 16 日 (金) 16:30 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：神本 丈 氏 (九州大学)

題目：ニュートン多面体と重み付き振動積分

第 229 回

日時：2018 年 11 月 30 日 (金) 15:00 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

15:00 - 16:00

講師：川本 昌紀 氏 (東京理科大学)

題目：Quantum scattering for time-decaying harmonic oscillators

16:30 - 17:30

講師：Marcello D'Abbicco 氏 (University of Bari)

題目：Critical exponent(s) for the semilinear fractional diffusive equation(s)

第 230 回

日時：2018 年 12 月 7 日 (金) 15:20 - 17:40

場所：広島大学理学部 B707

15:20 - 16:20

講師：猪奥 倫左 氏 (愛媛大学)

題目：Attainability of the best Sobolev constant in a ball

16:40 - 17:40

講師：西浦 廉政 氏 (東北大学)

題目：振動テールをもつ空間局在解に見る非局所相互作用の起源

第 231 回

日時：2019 年 2 月 1 日 (金) 15:00 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

15:00 - 16:00

講師：向井 晨人 氏 (東京大学)

題目：Large time behavior of solutions of the heat equation with inverse square potential

16:30 - 17:30

講師：張 龍傑 氏 (東京大学)

題目：駆動力付きの平均曲率流方程式 (Mean curvature flow with driving force)

第 232 回 (第 4 回広島複素解析セミナーとの共催)

日時：2019 年 2 月 6 日 (水) 16:00 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：Davide Guzzeti 氏 (SISSA, Italy)

題目：Non-generic isomonodromy deformations at an irregular singularity and Frobenius manifolds

○広島複素解析セミナー

第 1 回

日時：2018 年 5 月 7 日 (月) 16:30 - 18:00

場所：広島大学理学部 B707

講師：千葉 優作 氏 (お茶の水女子大学)

題目：非多重調和領域上の正則関数の拡張定理

第 2 回

日時：2018 年 6 月 8 日 (金) 16:30 - 18:00

場所：広島大学理学部 B707

講師：広田 高輝 氏 (立命館大学)

題目：非自己共役 Zakharov-Shabat 作用素の純虚数固有値

第3回

日時：2018年11月22日(木) 16:30 - 18:00

場所：広島大学理学部 B707

講師：須川 敏幸 氏 (東北大学大学院情報科学研究科)

題目：正則函数のなす半群の生成函数の非線形レゾルベントの幾何的性質について

第4回

日時：2019年2月6日(水) 16:00 - 17:30

場所：広島大学理学部 B707

講師：Davide GUZZETTI (SISSA, Italy)

題目：Non-generic isomonodromy deformations at an irregular singularity and Frobenius manifolds

○広島確率論・力学系セミナー

日時：2018年8月17日(金) 14:00 - 15:30

場所：広島大学理学部 C棟7階 C712室

講師：Trong Dat Do 氏 (Hanoi University of Science)

題目：Dirichlet Process and its application in machine learning

日時：2018年12月12日(水) 13:00 - 14:30

場所：広島大学理学部 C棟6階 C624室

13:00 - 13:40

講師：藤本 智博 氏 (広島大学理)

題目：定常時系列の移動平均型ブートストラップ

13:50 - 14:30

講師：井上 昭彦 氏 (広島大学理)

題目：Vector ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示

○広島統計グループ金曜セミナー

第1回

日時：平成30年6月1日(金) 15:00 - 16:00

場所：大学院理学研究科 C816号室

講師：伊森 晋平 氏 (広島大学・理)

題目：共変量シフト下での高次元データに対する予測問題

第2回

日時：平成30年7月10日(火) 15:00 - 16:00

場所：大学院理学研究科 C816号室

講師: Dietrich von Rosen 氏 (Swedish University of Agricultural Sciences)

題目: Testing bilinear hypothesis in the growth curve model

第3回

日時: 平成30年8月3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: Robustness to nonnormality on high-dimensionality-adjusted consistent generalized Cp criterion for multivariate linear regression models

第4回

日時: 平成30年10月12日(金) 15:00 - 16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 小池 健一 氏 (筑波大学・数理物質)

題目: ベイジアン情報量不等式

第5回

日時: 平成30年11月16日(金) 15:00 - 16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 渡部 敏明 氏 (一橋大学・経済研究所)

題目: High-frequency stochastic volatility models for the Japanese stock index

第6回

日時: 平成31年1月11日(金) 15:00 - 16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 上野 哲矢 氏 (広島大学・理)

題目: 階層一般化線形モデルの尤度方程式のラプラス近似について

第7回

日時: 平成31年2月8日(金) 15:00 - 16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: 大石 峰暉 氏 (広島大学・理)

題目: generalized Lasso を用いた地域効果のクラスタリング

第8回

日時: 平成31年3月4日(月) 15:00 - 16:00

場所: 大学院理学研究科 C816 号室

講師: Dale J. Poirier 氏 (University of California, Irvine)

題目: Mostly Harmless Bayesian Econometrics

○広島統計談話会

第 310 回

日時： 2018 年 5 月 25 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 講堂
講師： 荒木 由布子 氏（静岡大学・総合科学技術研究科）
題目： 高次元データのための関数データ判別と構造方程式モデリング

第 311 回

日時： 2018 年 6 月 22 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 E-205 会議室
講師： 佐藤 倫治 氏（広島大学・理学研究科）
題目： 大標本高次元データにおける一般化推定方程式のためのモデル選択規準

第 312 回

日時： 2018 年 9 月 7 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 講堂
講師： 植木 優夫 氏（理化学研究所・革新知能統合研究センター）
題目： 双方向グラフ上の最短経路を用いた遺伝的関連性の検出

第 313 回

日時： 2018 年 10 月 26 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 講堂
講師： 森川 耕輔 氏（大阪大学・基礎工学研究科）
題目： 無視できない欠測値データに対するプロファイル法を用いたセミパラメトリック推定

第 314 回

日時： 2018 年 11 月 30 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 講堂
講師： 寺田 吉壺 氏（大阪大学・基礎工学研究科）
題目： 関数データに対する部分空間クラスタリングとその漸近的性質について

第 315 回

日時： 2018 年 12 月 21 日（金） 15:00 - 16:00
場所： 放射線影響研究所 講堂
講師： デール L. プレストン 氏（ヒロソフト インターナショナル コーポレーション）
題目： マヤーク核施設従事者コホートの肺がんリスクにおける放射線の影響：線量の不確実性のため
のリスク推定の補正

学術団体からの受賞実績

平成 30 年度 … 2 件

- ・ 神本晋吾, 日本数学会関数方程式論分科会福原賞, 2018 年 12 月

- ・ 柳原宏和, 第 12 回 日本統計学会研究業績賞, 2018 年 9 月

学生の受賞実績

平成 30 年度 … 2 件

- ・ 大石峰暉, 学生発表優秀賞, 行動計量学会岡山地域部会, 2019 年 3 月
- ・ 小田凌也, 学生発表プレゼン賞, 行動計量学会岡山地域部会, 2019 年 3 月

国際交流実績

- ・ 作間 誠: 研究者招聘, Thang Le (ジョージア大学, 米国), 2019 年 3 月 3 日- 3 月 9 日
- ・ 田丸博士: 研究者招聘, Victor Sanmartin-Lopez (Universidade de Santiago de Compostela, スペイン), 2018 年 3 月 9 日- 5 月 8 日
- ・ 田丸博士: 研究者招聘, Miguel Dominguez-Vazquez (Instituto de Ciencias Matematicas, スペイン), 2018 年 4 月 12 日- 5 月 4 日
- ・ 古宇田悠哉: 外国からの招聘, Hanyang University (韓国), 2018 年 9 月 13 日- 9 月 18 日.
- ・ 古宇田悠哉: 研究者招聘, Sangbum Cho (Hanyang University, 韓国), 2018 年 10 月 9 日- 10 月 14 日.
- ・ 古宇田悠哉: 研究者招聘, Junghoon Lee (Chonbuk National University, 韓国), 2018 年 10 月 16 日 - 10 月 17 日.
- ・ 古宇田悠哉: 外国からの招聘, Hanyang University (韓国), 2019 年 2 月 19 日- 2 月 23 日.
- ・ 奥田隆幸: 研究者招聘, YAN ZHU (上海大学, 中国), 2018 年 6 月 17 日- 6 月 26 日
- ・ 川下美潮: 研究者招聘, Wang Haibing (東南大学, 中国), 2019 年 1 月 13 日- 1 月 18 日
- ・ 川下美潮: 研究者招聘, Balehowsky, Tracy (University of Helsinki, フィンランド), 2019 年 1 月 14 日- 1 月 19 日
- ・ 吉野正史: 研究者招聘, Davide GUZZETTI (SISSA, Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, イタリア), 2019 年 2 月 4 日- 2 月 7 日
- ・ 神本晋吾: 外国からの招聘, パドヴァ大学 (イタリア), 2018 年 6 月 19 日- 7 月 9 日, 2018 年 9 月 16 日- 11 月 6 日
- ・ 神本晋吾: 外国からの招聘, バナッハセンター (ポーランド), 2018 年 8 月 31 日- 9 月 16 日
- ・ 伊森晋平: 研究者招聘, Dietrich von Rosen (Swedish University of Agricultural Sciences, スウェーデン), 2018 年 7 月 8 日- 7 月 17 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), 2018 年 5 月 13 日- 5 月 19 日.
- ・ 水町 徹: 研究者招聘, Michal Kowalczyk (University of Chile, チリ), 2018 年 4 月 2 日- 5 月 17 日.

国際共同研究・国際会議開催実績

平成 30 年度 … 国際会議開催 8 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 18 件

- ・ 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 Hamburg, ドイツ, 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 Univ, イギリス)

- ・ 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) : Arim Seo (Korea 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) : Yan Zhu (上海大学, 中華人民共和国)
- ・ 神本晋吾 (国際共同研究) : Javier Sanz (ヴァヤドリッド大学, スペイン)
- ・ 神本晋吾 (国際共同研究) : Javier Jimenez-Garrido (ヴァヤドリッド大学, スペイン)
- ・ 神本晋吾 (国際共同研究) : Alberto Lastra (アルカラ大学, スペイン)
- ・ 若木宏文 (国際共同研究) : Vladimir 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)
- ・ 阿賀岡芳夫 (国際共同研究) : Hans Jakob Rivertz (Norwegian University of Science and Technology, ノルウェー)

RAの実績

平成 30 年度 … 15 件

- | | |
|-------|----------------------------------|
| 植松 香介 | 有理数体上の拡大のガロア理論に関する研究 |
| 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 |
| 尾白 典文 | エルミート曲面上の非特異有理曲線について |
| 小田 凌也 | 高次元多変量モデルにおける変数選択のための情報量規準の開発 |
| 片山 拓弥 | 曲面の対称性を用いた写像類群の仮想的埋め込みの研究 |
| 黒木 健司 | 数理解物理の微分・差分方程式に対するボレル総和法理論の展開と応用 |
| 権藤 暁則 | 非コンパクト対称空間への群作用の幾何 |
| 坂井 駿介 | 結び目外部空間の立方複体 |
| 佐藤 倫治 | 経時データ解析のモデル選択に関する研究 |
| 杉山 俊 | 複素多様体における中間的擬凸性の研究 |
| 當山 凜 | 特異多様体の点のヒルベルトスキーム |
| 福田 寧彦 | 有限体上の代数多様体のゼータ関数 |
| 道久 寛載 | 摩擦項をもつ波動方程式の解の漸近解析 |
| 吉田 雄亮 | 代数多様体の自己同型群に関する研究 |
| 米田 好佑 | 超曲面の特異点の研究 |

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

モチーフの有限次元性予想に関して, Joseph Ayoub による Conservative Theorem の証明の意義を調べた。

○著書

木村俊一, 基幹講座数学線型代数, 東京図書, 東京都, 2018年

島田伊知朗 (教授)

○研究概要

K3 曲面およびエンリケス曲面の自己同型群について, 格子理論を用いた研究を行った。

○論文

- Ichiro Shimada, On an Enriques surface associated with a quartic Hessian surface. Michigan Math. J. 67 (2018), 511-559.
- Ichiro Shimada, On Edge's correspondence associated with $\cdot 222$. Eur. J. Math. 4 (2018), 399-412.
- Ichiro Shimada, An even extremal lattice of rank 64. J. Number Theory 185 (2018), 1-15.

松本 眞 (教授)

○研究概要

本研究者は, 擬似乱数発生法の問題点について, 理論的及び実験的研究を行い, 近年トレンドとなっている Vigna 氏の xorshift128+ 生成法について, 目で見える格子構造を持っていることをつきとめた。まず, xorshift128+ において加法を用いて非線形化を行っている部分を排他的論理和におきかえた擬似乱数発生法の偏りを理論的に解析した。連続する三つの出力間に簡単な関係式があることを発見した。次に, 排他的論理和を加法に戻し, 類似の関係が高い確率で成立することを実験的に確かめた。実際, 3Dプロット図で, 模様が見えることを確認した。この成果は, 広島大学研究員齋藤氏と, 愛媛大学准教授原本氏との共同研究であり, 論文投稿中である。

さらに, 物理学の研究者である広島大学の金森氏らから, 大量の独立した擬似乱数生成器を物理シミュレーション用のライブラリに加えたいとの要望を受け, 山形大学西村准教授の開発した 64bit 版メルセンヌ・ツイスター擬似乱数生成器のパラメータを大量に生成する研究を金森氏および上記研究員齋藤氏と共に行っている。

○論文

- Richard Hain, Makoto Matsumoto, “Universal mixed elliptic motives” Journal of the Institute of Mathematics of Jussieu, pp.1-104, Published online: 30 April 2018. <https://doi.org/10.1017/S1474748018000130>
- Hiroki Kajiura, Makoto Matsumoto, Kosuke Suzuki, “Characterization of matrices B such that (I, B, B^2) generates a digital net with t-value zero” Finite Fields and Their Applications, 52 (2018), 289-300. <https://doi.org/10.1016/j.ffa.2018.04.011>

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場合には、正則s多様体上の「正則」な加群と自己同型付きLie山口代数の表現の間に対応があることがすでに分かっていた。このことの証明には、正則s多様体と自己同型付きLie山口代数の対応を調べる必要があるが、今年度はこの点についてより詳細な研究を行った。特に、正則s多様体の間の準同型は必ずしも内部自己同型群やtransvectionの群の間の準同型を定めないことがわかっていたが、一方で自己同型付きLie山口代数の間の準同型は定める。後者の証明として複数の方法によるものを考えた。これにより、加群と表現の対応について見通しの良い議論が可能となった。また、関連するFedenkoの結果や、Fedenkoが定めた3種類の部分空間との関係について調査した。以上については、口頭での発表を行った。論文は現在作成中である。

2. 数論的多様体に付随するカンドルについては、これまで有限体を剰余体とする点の集合を考え、そのガロア被覆における逆像にカンドルの構造を定め、多様体の復元の問題を考察してきた。今年度は、たとえば数論的多様体として代数的整数環のスペクトラムから有限個の点を除いたものとするとき、除いた点での完備化の商体の逆像を考え、多重共役カンドルの構造などを考察した。

3. 対数的BPS不変量と局所BPS不変量に関する研究を Jinwon Choi氏, Michel van Garrel氏, Sheldon Katz氏との共同で進行しており、主に局所BPS不変量を扱う部分に関する論文一篇が掲載決定、対数的BPS不変量を扱う部分が投稿中である。

○論文

- ・ 高橋宣能, Quandles associated to Galois covers of arithmetic schemes, *Kyushu Journal of Mathematics*, 73, (2019), 145-164.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 高橋宣能, Modules on quandle spaces and representations of LY algebras, *Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics 2019*, 2019.3.5-3.8, 広島大学大学院理学研究科.

宮谷和堯 (助教)

○研究概要

前年度に得ていた、数論的超幾何 D-加群に関する結果について、次のような進展があった。 Z_p の元らをパラメーターとする (p-進) 超幾何微分方程式の定める数論的 D-加群を考える。前年度の研究では、パラメーターの生成する Z_p の部分群に p 進 Liouville 数が存在しないならば、この数論的 D-加群が階数 1 の簡単な D-加群から関手的操作で得られることを明らかにした。今年度の研究では、さらにその数論的 D-加群が overholonomicity という一種の有限性を満たすことがわかった。(パラメーターに関するこの仮定は、たとえばパラメーターが全て代数的数であれば満たされる。) overholonomicity は、一般にはいわゆる「六つの関手」のうち五つの関手でしか保たれず、具体的な数論的 D-加群が与えられたときそれが overholonomicity を持つかどうかを判定することは難しい。実際、超幾何 D-加群の場合、これまでに overholonomicity が示されているのはパラメーターが有理数の場合のみであった。(このときは超幾何 D-加群が Frobenius 構造を持ち、Frobenius 構造を持てば overholonomicity は六つの関手で保たれる。)

今年度の研究では, *overholonomicity* のかわりに Caro による *quasi- Σ -unipotence* の理論を援用し, 階数 1 の場合に帰着することにより, 当該の結果を得ることができた。

なお, 前年度の結果そのものについても, パラメーターの満たすべき *p*-進 Liouville 数にまつわる条件を少し緩和できることが分かった。

○論文

Kazuaki Miyatani, *p*-adic generalized hypergeometric functions from the viewpoint of arithmetic D-modules, *Amer. J. Math.* (accepted).

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 宮谷和堯, *p*-adic cohomology and arithmetic geometry 2018, 2018 年 11 月, 東北大学

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 宮谷和堯, 代数学シンポジウム 2018, 2018 年 9 月, 東京工業大学.

多様幾何講座

作間 誠 (教授)

○研究概要

(1) Ian Agol 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ることを目指した, 秋吉宏尚, 大鹿健一, John Parker との共同プロジェクトにおいて, あるクライン群の無限族が Agol のリストに加わる, という問題点を除いて, 証明を与えることができた。

(2) 3 次元双曲空間上の 2 つの放物的変換が生成する群は原点を除いた複素平面によりパラメータ付けできる。デーン手術の観点から見ると, そのような全ての群は幾何学的な意味を持ち, その観点からパラメータ空間の自然なタイル張りが得られるという予想を確立し, コンピュータを用いて, その予想に登場するタイルを一つ描いた。

(3) Thurston の研究が結び目理論に及ぼした影響に関するサーベイ「A survey of the impact of Thurston's work on knot theory」(89 ページ)を執筆した。

○論文

- ・ Makoto Sakuma and Yoshiyuki Yokota, An application of non-positively curved cubings of alternating links. *Proc. Amer. Math. Soc.* 146 (2018) 3167–3178.
- ・ Brian Bowditch and Makoto Sakuma, The action of the mapping class group on the space of geodesic rays of a punctured hyperbolic surface. *Groups Geom. Dyn.* 12 (2018), 703–719.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Makoto Sakuma, Geometry and Topology of 3-manifolds workshop, 2018 年 5 月 25 日–28 日, 沖縄科学技術大学.
- ・ (招待講演) Makoto Sakuma, Representation varieties and geometric structures in low dimensions, 2018 年 7 月 2 日–6 日, Univ. Warwick.

- ・ (招待講演) Makoto Sakuma, Classical and quantum three-manifold topology, 2018年12月17日-21日, Monash University.

田丸博士 (教授)

○研究概要

- (1) 非コンパクト型リーマン対称空間への余等質性1作用についての研究を, 研究協力者と共同で行った。特に, 作用する群の連結性を仮定しない場合に, どのような型の余等質性1作用が存在し得るか, という問題については解決に至った。本研究の成果をまとめた論文を現在執筆中である。
- (2) 左不変リーマン計量のモジュライ空間が小さいリー群についての研究を, 研究協力者と共同で行った。このモジュライ空間が1次元となる概アーベルリー群については, 分類を得ることができた。ちなみにモジュライ空間が0次元となるリー群の分類は以前から知られており, また, 概アーベルでないがモジュライ空間が1次元となる例も得られている。
- (3) 左不変擬リーマン計量に関する研究を, 研究協力者と共同で行った。3次元ハイゼンベルグ群とユークリッド空間の直積群に対して, その上の左不変ローレンツ計量が自己同型と定数倍を除いてちょうど6個存在することを示した。この結果をまとめた論文を現在執筆中である。
- (4) 左不変シンプレクティック構造に関する研究を, 研究協力者と共同で行った。いくつかの特別な可解リー群に対して, その上の左不変シンプレクティック構造の存在・非存在, あるいは一意性を証明することができた。この場合には, 左不変な非退化二次形式のモジュライ空間を考えることが鍵となるが, そのモジュライ空間の完全な表示はまだ得られていないので, 今後研究を継続する予定である。
- (5) カンドルおよび対称空間内の「極大対称可換」な部分集合についての研究を行った。ここでカンドル内の部分集合が対称可換であるとは, その部分集合内の任意の二点において, それらの点に付随する点対称 (二項演算で言うと右作用) が可換となることである。対称可換な部分集合は, 対蹠集合の一般化になっており, 興味深い対象であると考えている。本年の研究により, 有向実グラスマン多様体内の極大対称可換部分集合については, ほとんどの場合に決定することができた。特に, 多くの場合には等長的合同の下での一意性が成り立つが, 例外的に一意性が成り立たない場合も存在することが分かった。

○論文

- ・ Hiroshi Tamaru, 対称空間論の離散化とカンドル代数, Part III. In: 第35回代数的組合せ論シンポジウム記録集 (2018), 67-73.
- ・ Sadahiro Maeda, Hiroshi Tamaru, Hiromasa Tanabe, Curvature properties of homogeneous real hypersurfaces in nonflat complex space forms. Kodai Math. J. 41 (2018), 315-331.
- ・ Yuichiro Taketomi, Hiroshi Tamaru, On the nonexistence of left-invariant Ricci solitons --- a conjecture and examples. Transf. Groups 23 (2018), 257-270.
- ・ ©Jong Taek Cho, Takahiro Hashinaga, Akira Kubo, Yuichiro Taketomi, Hiroshi Tamaru, Realizations of some contact metric manifolds as Ricci soliton real hypersurfaces. J. Geom. Phys. 123 (2018), 221-234.

○国際会議での講演

- ・ (依頼講演) Hiroshi Tamaru, Examples of weakly reflective submanifolds in noncompact symmetric spaces, Hiroshima Differential Geometry Day 2018 (Hiroshima University), 2018年4月21日.

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) Hiroshi Tamaru, Discrete symmetric spaces, quandles, and their subsets, 広島大学数学教室 談話会 (広島大学), 2018 年 7 月 24 日.
- ・ (招待講演) Hiroshi Tamaru, Flat quandles, graphs, and subsets in symmetric spaces, 第 35 回代数的組合せ論シンポジウム (広島工業大学), 2018 年 6 月 19 日.

古宇田悠哉 (准教授)

○研究概要

本年度は, 直江央寛氏との共同研究において, シャドウ複雑度が 2 以下である非輪状 4 次元多様体で境界が 3 次元球面であるものは標準的な 4 次元球体と微分同相であることを証明した. 非輪状 4 次元多様体で境界が 3 次元球面である 4 次元 2 ハンドル体で標準的な 4 次元球体と微分同相でないものが存在すれば, 直ちに 4 次元可微分ポアンカレ予想の反例を与えることから, この問題は非常にナイーブで重要な問題であるが, この問題に対するシャドウ複雑度に応じた検証という研究の方向性を確立できたことになる.

この他, Sangbum Cho 氏, Arim Seo 氏と共同でトーラス組み紐と $(1, 1)$ -結び目に関する論文, Sangbum Cho 氏, Junghoon Lee 氏と共同で 3 次元球面の Heegaard 分解に付随する原始円盤複体に関する論文を執筆し arXiv で公開し, 定期刊行専門誌に投稿中である. また, 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進めた.

○論文

- ・ Sangbum Cho, Yuya Koda, The disk complex and 2-bridge knots, Journal of Knot Theory and its Ramifications 27 (2018), no.4, 1850027, 12 pp.
- ・ Sangbum Cho, Yuya Koda, Haken spheres for genus two Heegaard splittings, Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 165 (2018), no. 3, 563-572.
- ・ Sangbum Cho, Yuya Koda, The mapping class groups of reducible Heegaard splittings of genus two, Transactions of the American Mathematical Society 371 (2019), no. 4, 2473-2502.
- ・ Kai Ishihara, Yuya Koda, Makoto Ozawa, Koya Shimokawa, Neighborhood equivalence for multibranch surfaces in 3-manifolds, Topology and its Applications 257 (2019), 11-21.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, Positive flow-spines and contact 3-manifolds, Workshop “New development of low-dimensional topology”, 2018 年 12 月 8 日, 四季の湯強羅静雲荘.

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, 閉 4 次元多様体のシャドウ複雑度, 広島大学 トポロジー・幾何セミナー, 2018 年 5 月 8 日, 広島大学.
- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, Shadow complexity of 3- and 4-manifolds, 第 65 回 トポロジーシンポジウム, 2018 年 8 月 19 日, 信州大学.
- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, 閉 4 次元多様体のシャドウ複雑度, 研究集会「Graph と 3 次元多様体の研究」, 2018 年 10 月 24 日, 東洋大学箱根保養所.
- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, 欠陥のトポロジー, 「キラリティー, トポロジー, 結び目論第 2 回研

研究会」，2018年11月27日，広島大学.

- ・ (招待講演) Yuya Koda, Positive flow-spines and contact 3-manifolds, 研究集会「葉層構造の幾何学とその応用」，2018年12月16日，京都教育大学.
- ・ (招待講演) 古宇田悠哉, 3・4次元多様体のシャドウと安定写像, 研究集会「接触構造，特異点，微分方程式及びその周辺」，2019年1月29日，静岡県男女共同参画センター.

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 (助教)

○研究概要

等質空間における部分多様体，固有な作用，組合せ論が研究テーマである。当該年度においては，コンパクト対称空間の全測地的部分多様体について，全空間の最大断面曲率とその全測地的部分多様体の最大断面曲率の比率の整数性を証明することに成功した(論文準備中)。また擬リーマン対称空間の非コンパクトリー群による固有な作用について，考えている対称空間の等長変換群が例外型の場合にほとんど固有一款余コンパクトなリー群作用の存在について調べた。さらにコンパクト等質空間の組合せ論について，Fourier 解析的な視点で符号理論とデザイン理論の関係性を捉えることに成功した(論文準備中)。

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Takayuki Okuda, The Legacy of Joseph Fourier after 250 years, 2018年12月，Tsinghua Sanya International Mathematics Forum (中華人民共和国).
- ・ (招待講演) Takayuki Okuda, 2018 Mini-workshop on Design Theory and Quantum Information, 2018年6月，Shanghai University (中華人民共和国).

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演)，奥田隆幸，研究集会「カンドルと対称空間」，2018年11月，大阪市立大学.
- ・ (依頼講演)，奥田隆幸，第65回幾何学シンポジウム，2018年8月，東北大学.

久保 亮 (助教)

○研究概要

本年度は，対称空間の部分多様体やその一般化であるカンドル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：

- ・ 非コンパクト型対称空間内に，等質極小部分多様体を豊富に構成した。具体的には対称空間の等長変換群(より一般に半単純リー群)の岩澤分解と対応する制限ルート系に着目し，その単純ル

ート全体の（順序を込めた）部分集合に対して然るべき可解リ一部分群を構成し、その軌道を考えるというものである。これは田丸博士氏によって得られていた等質極小部分多様体のクラスを含むものであり、田丸氏の結果の一般化にあたる。本研究は北九州高専の橋永貴弘氏との共同研究であり、本結果は現在論文として執筆中である。

- ・ 井上歩氏によって定義された「セル・カンドル」が3次元球面内の然るべき部分カンドルとして実現できることを明示的な形で示した。セル・カンドルについては、井上氏によって既にいくつかの結果が得られており、セル・カンドルが然るべき曲面結び目の結び目カンドルに同型であることや、さらに一般化アレクサンダー・カンドルであることなどが知られていた。本研究では、3次元球面特有の群構造に着目し、3次元球面上に（対合的ではない）カンドル構造を与え、各セル・カンドルがその部分カンドルとして実現されることを示し、その系としてセル・カンドルが一般化アレクサンダー・カンドルであることの簡易な別証明を与えた。

○国際会議での講演

- ・ （招待講演）久保 亮, Quandles and Symmetric Spaces, Osaka City University, 2018年11月17日.
- ・ （招待講演）久保 亮, Hiroshima Differential Geometry Day 2018, Hiroshima University, 2018年4月21日.

○国内学会での講演

- ・ （招待講演）久保 亮, 北九州数理科学セミナー, 北九州工業高等専門学校, 2018年6月15日.
- ・ （招待講演）久保 亮, 広島大学理学研究科数学教室談話会, 広島大学, 2018年6月12日.

数理解析講座

川下美潮（教授）

○研究概要

境界値逆問題の解析では、空洞や介在物の情報を引き出すために用いる「指示関数」と呼ばれる関数を導入し、この「指示関数」から如何にして空洞や介在物までの距離などの幾何学的な量を取り出すことができるかについて調べるのが重要である。この作業の過程で、レゾルベントやその積分核である基本解の漸近挙動が必要になる。この研究では、速度の異なる複数種類の波が存在する媒質内における空洞や波の発生源をとらえる逆問題を、レゾルベントの漸近解析を援用した「囲い込み法」により考察し、この場合も上記の解釈が成り立つかどうかについて調べるのが主な目標である。複数種類の波が存在する状況としては二層問題を考える。

この場合、接合境界により異なる伝播速度をもつ波が現れる。この設定の下における逆問題の考察が、本研究期間内の主要課題であった。昨年度までの研究により、全反射現象が起きない場合に対応する基本解の漸近挙動を用いて、この問題に対する「最初に接合面下部の境界にぶつかる点までの最短の長さ（正確には到達時間）」を導き、逆問題に関する考察までを完成させた。この結果から得られた知見は、通常の屈折の法則に従って最短到達時間が決まること、及びその最小値が指示関数から得られるというものである。

今年度は、昨年度に残した問題である全反射現象が起こる場合の考察を行った。全反射現象のため、波の入射方向によっては表面波に相当する波が現れ、基本解の漸近挙動は完全な形で得られない。また、「最短到達時間」も全反射に伴う表面波のため、通常の反射現象よりも短くなることもあるこ

とが分かった。ところが、すべての入射方向を考えれば、全反射現象を起こさない角度で入射する場
合が最短到達時間を与えるので、その部分を切り出すことにより、結果としては全反射現象を起こさ
ないときと同じことが確認された。

○論文

- Masaru Ikehata and Mishio Kawashita, On finding a buried obstacle in a layered medium via the time domain enclosure method, *Inverse Problems and Imaging* 12, (2018), 1173-1198.

○国際会議での講演

- (依頼講演) Mishio Kawashita, Inverse Problems for Partial Differential Equations In honor of Professor Masaru Ikehata on the occasion of his 60th Birthday, August 28, 2018, Tokyo University of Science (Kagurazaka Campus) Japan.
- (招待講演) Mishio Kawashita, International Workshop on Inverse Problems for Partial Differential Equations, September 10, 2018, School of Mathematics, Southeast University, China.

○国内学会での講演

- (招待講演) 川下美潮, 保存則をもつ偏微分方程式の解の正則性, 特異性および漸近挙動の研究, 2018年5月31日, 京都大学数理解析研究所
- (依頼講演) 川下美潮, Okayama Workshop on Partial Differential Equations, 2018年10月20日, 岡山大学

吉野正史 (教授)

○研究概要

本年度は偏微分方程式に対応する力学系のバーコフ変換と解の爆発とボレル総和法の研究を中心に行い5編の論文を発表した。これらの論文では、ボレル総和法の理論のうち大域的の性質の解析と非ボレル総和可能性の証明と、この研究の中で重要性が認識された“微分方程式の動く特異点と爆発現象”とバーコフ変換に関する研究を行った。詳細は以下のとおりである。

(1) 広島大学複素解析セミナーで、通年で定期的に講演会を開催して、講演者と研究討論を行った。また、2019年3月に広島大学で研究に関係した研究集会の開催に協力して研究討論を行い、当該研究に生かした。詳細は次で公開されている。<http://home.hiroshima-u.ac.jp/yoshinom/>

(2) 2018年6月28日にパドバ大学(イタリア)で開催された国際会議FASPDE18で招待講演。講演題目; Movable Singularity of Some Hamiltonian System and Normal Form Theory

(3) 2018年9月3日からの1週間 The Banach Center School, Complex Differential and Difference Equations, Bedlewo,(2018)での連続招待講演。講演題目; Movable singularity of some Hamiltonian system and blowup of semilinear wave equation

(4) 2018年9月13日にBanach center (ポーランド)での国際会議で招待講演。講演題目; The linearization problem for holomorphic vector fields and parametric Borel summability

(5) 2018年10月17日に京都大学数理解析研究所で開催された研究集会で講演。講演題目; Parametric Borel summability of some partial differential equation related to construction of movable branch points

(6) 2018年12月20日に京都大学数理解析研究所で開催された研究集会で講演。講演題目; Parametric Borel summability of first order partial differential equation without Poincare condition

○論文

- Masafumi Yoshino and Kenji Kurogi, An example of a non 1-summable partial differential equation, RIMS Kokyuroku Bessatsu, Bx (2019), 203-209.
- Masafumi Yoshino, Movable singularity of generalized Emden equation via Birkhoff reduction, RIMS Kokyuroku Bessatsu, Bx (2019), 089-099.
- Masafumi Yoshino, Movable Singularity and Blowup of Semi linear Wave Equation, 数理研講究録, 2101, (2019) 178-183.
- Masafumi Yoshino, Movable Singularity of Semi Linear Heun Equation and Application to Blowup Phenomenon, Nonlinear Differ. Equ. Appl. (2019) (印刷中).
- Masafumi Yoshino, Movable singularity of some Hamiltonian system, Proceedings of “Complex Differential and Difference Equations”, De Gruyter Proceedings in Mathematics. (2019) (印刷中).

○国際会議での講演

- (招待講演) Masafumi Yoshino, FASPDE18 Conference , 2018年6月28日, パドバ大学(イタリア).
- (招待講演) Masafumi Yoshino, The Banach Center School “Complex Differential and Difference Equations”, 2018年9月3日, Bedlewo (Poland).
- (招待講演) Masafumi Yoshino, The Banach Center conference, “Complex Differential and Difference Equations 2018”, 2018年9月13日, Bedlewo (Poland).
- (招待講演) Masafumi Yoshino, Various Problems of Algebraic Analysis — Microlocal Analysis and Asymptotic Analysis—, 2018年10月17日, 京都大学数理解析研究所(京都).
- (招待講演) Masafumi Yoshino, Formal and analytic solutions of functional equations on the complex domain, 2018年12月20日, 京都大学数理解析研究所(京都).

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) これまでの研究において、「ある条件を満たす関数 u が、領域から u の一つの等高面 $u^{-1}(a)$ を除いた集合上である条件を満たす完全非線形偏微分方程式の解であるならば、実は領域全体でその偏微分方程式の解である」という Radó 型の除去可能性定理を既に得ていた。今年度の研究では、この定理を拡張し、 \mathbb{S}^k -Hessian 方程式および \mathbb{S}^k -曲率方程式という特別な完全非線形偏微分方程式に対して、ある条件を満たす $E \subset \mathbb{R}^n$ に対して $u^{-1}(E)$ が除去可能である、という Král 型の除去可能性定理を得た。本研究をまとめた論文は *Differential and Integral Equations* 誌に掲載された。

(2) Sturm-Liouville 方程式に対するスペクトル逆問題についての考察を行った。Neumann 条件を課した Sturm-Liouville 問題に対しては、ポテンシャルが恒等的に 0 である場合のスペクトルと同一のスペクトルをもつポテンシャルは恒等的に 0 である関数に限るという定理が Ambarzumyan によって証明されている。このような Ambarzumyan 型の定理が、任意の二つの辺の長さが有理数比であるような連結グラフ (ループやサイクルを含んでいて良い) に対しても成立することを証明した。本研究をまとめた論文を投稿した。(藤田輝氏 (広島大学) との共同研究)

(3) \mathbb{S}^k -Hessian 方程式に対する境界爆発問題の解の挙動に関する Salani の研究結果の精緻化につい

て考察しており，これについては来年度以降も引き続き研究する。

○論文

- Kazuhiro Takimoto, Král type removability results for k -Hessian equation and k -curvature equation, *Differential and Integral Equations*, 32 (2019), 211-222.

○国際会議での講演

- (招待講演) Kazuhiro Takimoto, Some removability results for k -Hessian equation and k -curvature equation, 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, 国立台湾大学, 2018年7月.

平田賢太郎 (准教授)

○研究概要

半線形楕円型方程式に関する問題とポテンシャル論における問題について次の成果を得た。

- (1) 冪乗型の非線形項を伴う楕円型方程式の斉次 Dirichlet 境界値問題の正值解の挙動について考察した。2000年の Bidaut-Veron 氏と Vivier 氏の研究により，滑らかな有界領域の場合に限り上からの評価が知られているが，証明方法が積分核の具体的表示や可積分性に依存していたため複雑領域の場合には適用できない。本研究では，有界 Lipschitz 領域において，Green 関数に対する評価や Green ポテンシャルに対する反復議論および優調和関数に対する基本的性質を上手く用いて，有界な正值解に対して成り立つ大域的な最良評価を見出し，境界付近での挙動が Green 関数と同様であることを明らかにした。2007年の McKenna 氏と Reichel 氏の結果により，非線形指数が次元と領域の形状のみで決まる或る定数より小さい場合は正值解に対する一様評価があるので，本研究で得た評価はすべての正值解に対して成立する。
- (2) Lipschitz 領域において冪乗型の非線形項を伴う楕円型方程式の正值解の孤立境界特異点の除去可能性と増大度の関係について部分的な結果を得た。
- (3) 有界 Lipschitz 領域や John 領域において，熱方程式の優解の大域的可積分性について相川弘明氏・原宇信氏と共同研究を行った。時間変数による可積分指数の範囲への影響を明らかにし，熱核評価に基づく証明と箱議論に基づく証明を与えた。

○論文

- K. Hirata, Two-sided estimates for positive solutions of superlinear elliptic boundary value problems, *Bull. Aust. Math. Soc.*, vol. 98 (2018), pp. 465-473.
- K. Hirata, Existence and nonexistence of a positive solution of the Lane—Emden equation having a boundary singularity: the subcritical case, *Monatsh. Math.*, vol. 186 (2018), pp. 635-652.

○国際会議での講演

- (一般講演) K. Hirata, Potential Theory and its Related Fields 2019, 2019年2月13日, 北海道大学
- (依頼講演) K. Hirata, The 12th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications, 2018年7月8日, 国立台湾大学

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 平田賢太郎, 第 61 回函数論シンポジウム, 2018 年 11 月 23 日, 広島大学
- ・ (依頼講演) 平田賢太郎, 名城ポテンシャル論セミナー, 2018 年 10 月 22 日, 名城大学
- ・ (依頼講演) 平田賢太郎, 大阪市立大学複素解析セミナー, 2018 年 10 月 4 日, 大阪市立大学
- ・ (一般講演) 平田賢太郎, 日本数学会 2018 年度秋季総合分科会 (函数論分科会), 2018 年 9 月 24 日, 岡山大学
- ・ (一般講演) 平田賢太郎, 2018 年度ポテンシャル論研究集会, 2018 年 9 月 2 日, 宮崎大学 (2 講演)
- ・ (一般講演) 平田賢太郎, 広島ポテンシャル論セミナー, 2018 年 5 月 25 日, 6 月 1 日, 広島大学

神本晋吾 (講師)

○研究概要

- 1) 本年度は非線形常微分方程式の特異点における形式解のストークス現象の解析を目標に研究を行った。既にこのような形式解の **rooted tree** を用いた展開は得られているが, この **rooted tree** から定まるリサージェント函数の **alien** 微分の計算を行ったが, 合成積に現れるリサージェント函数の特異点での留数の処理に苦勞しており, この留数を上手く扱う手法に関して考察を行っている。本研究の目標の一つである, ストークス係数の明示的な公式が得られるまでには至っていないが, この非線形常微分方程式のリサージェンス理論に関連して, 平成 30 年 9 月にポーランドのバナッハセンターで連続講演を行い, 平成 31 年 3 月にも日本数学会年会函数方程式論分科会で特別講演を行った。
- 2) J. Jimenez-Garrido 氏(ヴァヤドリッド大学), A. Lastra 氏(アルカラ大学), J. Sanz 氏(ヴァヤドリッド大学)との共同研究として, 強正則列に関する多重総和可能性の研究に関しても行い, 論文を執筆し発表した。強正則列に関する総和法に関しては, 既に J. Sanz 氏などにより基本的な結果が示されているが, それらの結果を踏まえて 2 つの強正則列の商に付随した積分変換の核の性質を調べた。また, 通常多重総和可能性に関して, J. Ecalle 氏による逐次的な積分変換を用いた定式化, W. Balsler 氏による総和可能な級数への分解を用いた定式化, B. Malgrange 氏と J.-P. Ramis 氏による層を用いた定式化が知られているが, 強正則列に関する多重総和可能性に関しても, これらの定式化が同値となることを示した。

○論文

- ・ Jiménez-Garrido J, Kamimoto S, Lastra A and Sanz J, Multisummability in Carleman ultraholomorphic classes by means of nonzero proximate orders, J. Math. Anal. Appl., 472, (2019) 627-686.
- ・ Kamimoto S and D. Sauzin, Iterated convolutions and endless Riemann surfaces, to appear in Ann. Sc. Norm. Super. Pisa, Cl. Sci.
- ・ 神本晋吾, リサージェント函数と合成積, 日本数学会2019年度年会 特別講演アブストラクト (2019), 9pp.

○国際会議での講演

- ・ (依頼講演) Shingo Kamimoto, Algebraic analysis and Asymptotic analysis in Hokkaido, 2018 年 5 月

16日, 北海道大学.

- (招待講演) Shingo Kamimoto, Formal and Analytic Solutions of Functional Equations 2018, 2018年6月28日, パドヴァ大学 (イタリア) .
- (招待講演) Shingo Kamimoto, Complex Differential and Difference Equations 2018, 2018年9月3日-7日 (連続講演: 計5回), バナッハセンター (ポーランド) .
- (招待講演) Shingo Kamimoto, Complex Differential and Difference Equations 2018, 2018年9月14日, バナッハセンター (ポーランド) .
- (依頼講演) Shingo Kamimoto, Gevrey asymptotics, 2018年10月11, 12, 15, 18, 22, 25, 30, 31日 (連続講演: 計8回), パドヴァ大学 (イタリア) .
- (依頼講演) Shingo Kamimoto, RIMS 研究集会「Formal and analytic solutions of functional equations on the complex domain」, 2018年12月17日, 京都大学数理解析研究所.
- (招待講演) Shingo Kamimoto, 超幾何方程式研究会 2019, 2019年1月7日, 神戸大学.

○国内学会での講演

- (招待講演) 神本晋吾, 研究集会「複素領域における微分方程式とその周辺」, 2018年8月29日, 北海道大学.
- (特別講演) 神本晋吾, 日本数学会 2019年度年会 特別講演, 2019年3月17日, 東京工業大学.

確率統計講座

井上昭彦 (教授)

○研究概要

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に関する論文を完成させた。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。この多変量 ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示は、予測データの個数によらないサイズを持ついくつかの明示的に与えられた行列を組み合わせた形をしている。その証明においては、2つの行列値外部関数の極の間の対応に関するある発見が重要な役割を果たす。大雑把に言って、それらの2つの行列値外部関数のうちの1つは元の ARMA 過程に対応するのに対し、もう1つの行列値外部関数は元の ARMA 過程を時間反転させて得られる別の ARMA 過程に対応する。この極の間の対応は、2変量以上の過程を考えると最初に初めて問題となる事柄である。ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示は、有限予測係数を計算する超高速 (superfast) なアルゴリズムを与える。また、その閉形式表示は、有限予測係数の漸近挙動を調べる強力な道具ともなる。後者に関して、有限予測係数に対する閉形式表示を用いて、有限予測係数からなるある和の漸近挙動を決定した。この和は、AR モデルのあてはめの一貫性を示す際や、AR ふるいブートストラップ等に現れる。この和は Baxter の不等式とよばれるものにより上からの評価できることは知られていたが、上の結果は、その和の完全な漸近挙動を決定したものである。

○論文

- A. Inoue and Y. Kasahara, Simple matrix representations of the orthogonal polynomials for a rational spectral density on the unit circle, Journal of Mathematical Analysis and Applications, 464, (2018),

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 井上昭彦, 多変量 ARMA 過程の有限予測係数に対する閉形式表示, 確率論シンポジウム, 2018年12月18日, 京都大学数理解析研究所.
- ・ (招待講演) 藤本智博, 井上昭彦, 清水 亮, 定常過程に対する MA ブートストラップ, 確率論シンポジウム, 2018年12月18日, 京都大学数理解析研究所.

若木宏文 (教授)

○研究概要

指数分布+対数リンクによる一般化線形混合モデルについて, ラプラス近似を用いた回帰係数ベクトルの推定量の漸近性質を研究した。

代表的な MANOVA 検定統計量のひとつである Bartlett-Nanda-Pillai 検定統計量の大標本・高次元漸近枠組みの下での, 帰無分布の漸近展開公式とその誤差評価について研究した。また, ラプラス近似を用いて, 母集団分布の分位点の信頼区間の更生法を研究した。

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 若木宏文, RIMS 共同研究「高次元量子雑音の統計モデリング」, 11月7-9日, 京都大学数理解析研究所

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

- ・ Yanagihara, H., Explicit solution to the minimization problem of generalized cross-validation criterion for selecting ridge parameters in generalized ridge regression, Hiroshima Mathematical Journal, 48, (2018), 203-222.

○総説・解説

- ・ Oda, R., Mima, Y., Yanagihara, H. & Fujikoshi, Y., A high-dimensional bias-corrected AIC for selecting response variables in multivariate calibration, TR No. 18-10, Statistical Research Group, Hiroshima

University, 2018.

- Oda, R. & Yanagihara, H., A fast and consistent variable selection method for high-dimensional multivariate linear regression with a large number of explanatory variables, TR No. 19-01, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2019.
- Oda, R., Yanagihara, H. & Fujikoshi, Y., Strong consistency of log-likelihood-based information criterion in high-dimensional canonical correlation analysis, TR No. 19-02, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2019.
- Oda, R., Suzuki, Y., Yanagihara, H. & Fujikoshi, Y., A consistent variable selection method in high-dimensional canonical discriminant analysis, TR No. 19-04, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2019.
- Ohishi, M., Yanagihara, H. & Kawano, S., Equivalence between adaptive-Lasso and generalized ridge estimators in linear regression with orthogonal explanatory variables after optimizing regularization parameters, TR No. 19-05, Statistical Research Group, Hiroshima University, 2019.

○国際学会での講演

- (招待講演) Yanagihara, H., Consistent generalized Cp in high-dimensional multivariate linear models under nonnormality, The 5th Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting, 2018年6月26日～29日, Singapore.
- (一般講演) Oda, R. & Yanagihara, H., A consistent variable selection method in the high-dimensional multiple responses linear regression, The 5th Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting, 2018年6月26日～29日, Singapore.
- (一般講演) Ohishi, M. & Yanagihara, H., A fast algorithm for solving model selection criterion minimization problem in generalized ridge, The 5th Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting, 2018年6月26日～29日, Singapore.

○国内学会での講演

- (特別講演) 柳原宏和, 大標本・高次元漸近理論による情報量規準の一致性の評価について, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 大石峰暉, 福井敬祐, 岡村健介, 伊藤嘉道, 柳原宏和, Fused Lasso を用いた地域分類～マンションの賃料に対する地域効果のモデリング～, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 福井敬祐, 山村麻理子, 柳原宏和, Solvang, H. K., Øien, N., Haug, T., ミンククジラの身体データを例とした粗密がある空間データでの Fused Lasso による空間効果の推定, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 小田凌也, 柳原宏和, Group Lasso 型罰則項を伴う重み付き残差平方和の最小化に基づく多変量線形回帰モデルの推定, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 鈴木裕也, 小田凌也, 柳原宏和, 藤越康祝, 正準判別分析における一致性を持つ高次元変数の選択法, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 永井 勇, 小田凌也, 柳原宏和, Sparse Group Lasso を用いた GMANOVA モデルの変数選択, 正準判別分析における一致性を持つ高次元変数の選択法, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月10日 - 13日, 東京.
- (一般講演) 柳原宏和, High-dimensionality adjusted asymptotically loss efficient GCp in normal

multivariate linear models, 日本数学会 2018 年度秋季総合分科会, 2018 年 9 月 24 日-27 日, 岡山.

- ・ (特別講演) 柳原宏和, 法科学者のための初めての統計分析～仮説検定を中心として～, 日本法科学技術学会微細天然物研究会, 2018 年 11 月 7 日, 東京.

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して得られる保型形式が研究対象である。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。汎関数のシステムが満たす1階楕円型微分方程式系の対称性を解析し、表現可能な保型形式を特徴付けることを課題としている。

○著書

- ・ 岩田耕一郎, ルベーク積分 理論と計算手法 第2刷り, 森北出版, 東京, 2018 年

橋本真太郎 (助教)

○研究概要

ベイズ統計学における客観事前分布の構成と外れ値に対してロバストなベイズモデリングに関する二つの研究を行った。

一つ目は、昨年度に引き続き、密度の台が未知母数に依存するような非正則な確率分布に対して、頻度論的観点からも妥当性を持つような事前分布の構成に関する研究を行った。ベイズ信用区間と頻度論における信頼区間,あるいは事後平均と最尤推定量を高次のオーダーでマッチングする事前分布に関しては正則な確率分布に対しては概ね研究成果が得られているが非正則な確率分布に対しては発展途上である。その理由として、事後分布が漸近正規性を持たないことや推定量の一致性のオーダーが正則な場合とは異なることなどが挙げられる。本研究では、非正則な場合に事後平均とバイアス補正をした最尤推定量が高次のオーダーで漸近的に一致するような事前分布を導出することにより、非正則な場合の事前分布の選択に関する一つの指針を与えた。一般に得られる事前分布は *improper* になるが、いくつかの例において事後分布が *proper* になるための条件を導出した。

二つ目は、データに外れ値が混入されている場合にも頑健なベイズモデリングに関する研究を行った。特に、候補モデルとデータ生成分布の間の差異をガンマ・ダイバージェンスにより測り、それを擬似的な尤度関数とみなして事後分布を構成し、事後分布の漸近性質等を調べ、数値実験により提案手法の性能を確認した。提案手法は回帰モデルやスパースモデルなどへの拡張が期待されるが、事後分布の計算がより困難になることが予想されるため、次年度はそのための効率的な計算アルゴリズムについても検証する予定である。

○論文

- ・ Shintaro Hashimoto, Moment matching priors for non-regular models, *Journal of Statistical Planning and Inference*, 203, 2019, 169-177. (査読有)
- ・ Tomoyuki Nakagawa and Shintaro Hashimoto, Robust Bayesian inference via gamma-divergence,

Communications in Statistics-Theory and Methods, 2019, online (in press). (査読有)

- ・ 橋本真太郎, Objective priors via moment matching criterion for non-regular models, 京都大学数理解析研究所講究録, 2018, 2091, 55-64. (査読無)

○国際会議での講演

- ・ (一般講演) 橋本真太郎, 2018 ISBA World Meeting, 2018年6月, エディンバラ (英国).
- ・ (招待講演) 橋本真太郎, York - Hiroshima Joint Symposium 2018 “Statistical Penalisation Methods and Dimension Reduction Methods for Economic and Financial Analysis”, 2018年9月, ヨーク (英国).

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 橋本真太郎, RIMS 共同研究 (公開型)「高次元量子雑音の統計モデリング」, 2018年11月, 京都 (日本)

伊森晋平 (助教)

○研究概要

本研究の主な目的は, 興味の対象である主要変数とともに副次的な情報として補助変数が得られている際に, 補助変数を活用した主要変数のモデリング手法を開発することにある。主要変数と補助変数が強く関連している場合, 補助変数を適切に活用することで主要変数のモデリング性能を向上させることが可能であるが, 無関係な場合や補助変数のモデリングを誤った場合はかえって性能の悪化を招くこともあり, 主要変数のモデリングに役立つ補助変数の選択が必要となる。本年度は, 潜在変数を含むような不完全データにおいて有用な補助変数を選択するために導出した情報量規準を論文にまとめた。この情報量規準は一般的な形で導出されており, 潜在変数を含まない完全データに対しても用いることが可能である。論文中では, 他の情報量規準やクロスバリデーションとの関連が報告され, シミュレーションやデータ解析を通して提案規準量の有用性が確認されている。また, 補助変数を活用したモデリングは多変量解析としても捉えることが可能である。多変量解析において基本的なモデルの一つである成長曲線モデルに対し, 新たなランダム効果の導入について研究を進めた。ランダム効果を導入することで, 相関のあるデータに対してより柔軟なモデリングが可能となる。さらに, このモデルにおける未知パラメータの最尤推定量を導出し, 一致性を持つための十分条件を示した。この他にも, がん罹患数の推定やモデル選択などの研究に関しても成果を得ており, 論文や国際会議などで発表している。

○論文

- ・ Imori, S. & Shimodaira, H. An information criterion for auxiliary variable selection in incomplete data analysis. Entropy, 21, (2019), 281.
- ・ Inatsu, Y. & Imori, S. Model selection criterion based on the prediction mean squared error in generalized estimating equations. Hiroshima Mathematical Journal, 48, (2018), 307-334.

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) Imori, S., The 5th Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting, 2018年6月28日, Singapore (National University of Singapore, Singapore)
- ・ (招待講演) Imori, S., The International Conference on Trends and Perspectives in Linear Statistical

Inference, 2018年8月21日, Poland (Bedlewo Conference center, Bedlewo)

- ・ (招待講演) Imori, S., von Rosen, D. & Oda, R., CMStatistics, 2018年12月15日, Italy (University of Pisa, Pisa)
- ・ (一般講演) Sugiyama, T., Imori, S. & Tanaka, F., APS March Meeting 2019, 2019年3月8日, The United States of America (Boston Convention and Exhibition Center (BCEC), Boston).

○国内学会での講演

- ・ (一般講演) 前田篤刀, 伊森晋平, 下平英寿, 2018年度統計関連学会連合大会, 2018年9月12日, 東京都 (中央大学)

総合数理講座

阿賀岡芳夫 (教授)

○研究概要

1. warped product の形をした3次元リーマン多様体について, R^4 に局所等長に埋め込めるための必要十分条件 (ただしgenericな場合に限る) をすべての場合について求めることができた。このうち, 1次元曲線上に2次元リーマン多様体を warped product したものについては, 十分条件を満たすケースについて, 具体的に埋め込み写像を構成することに成功した。これは昨年度の結果で存在が抽象的に保証されていたものを, 明示的に確認したことにあたる。特に不等式として表されていた条件が, 実際に埋め込みを構成する際にどのような形に関わるかについて, 明確な理解に至ることができた。

2. 2年前の研究において, リーマン計量が対角型であり, その対角成分が座標の1つのみに依存する3次元リーマン多様体について, R^4 に局所等長埋め込み可能となる条件が求められていたが, それはかなり長い式として表示されるものであった。その式を, 変数をうまく変換することにより, 比較的コンパクトな形に書き直すことができ, その結果として1と同様, 具体的に埋め込みを構成することに成功した。これは (定数ではない) 1変数関数2個を変形の自由度としてもつリーマン計量の等長埋め込みであり, R^4 に埋め込み可能なリーマン計量全体の中で, 今までになかった大きなクラスの埋め込みを具体的な式で構成したことになる。

3. 等長埋め込みが存在するための新たな障害を見つける問題において, 従来 (私が開発した) 方法では計算機を用いた膨大な計算が必要であり, またその結果得られる障害もまた膨大な長さの式となる。そのため, それを簡約表示するための方法として記号的方法を様々な場で工夫・改良する必要があるが, まず第1段階として, ガウス方程式そのものを記号的に表示することに成功した。

○総説・解説

- ・ 阿賀岡芳夫, 球面と双曲平面のタイリング (Tilings on the sphere and the hyperbolic plane), 第35回代数的組合せ論シンポジウム報告集 (於広島工業大学広島校舎), p. 1-14.
<https://hnozaki.jimdo.com/proceedings-symp-alg-comb/no-35/>.

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 阿賀岡芳夫, 球面と双曲平面のタイリング, 第35回代数的組合せ論シンポジウム, 広島工業大学広島校舎, 2018年6月18日

- ・ (招待講演) 阿賀岡芳夫, 古典的不変式論と曲線の微分方程式, 第 26 回沼津改め静岡研究会, 静岡大学, 2019 年 3 月 7 日
- ・ (依頼講演) 阿賀岡芳夫, $GL(V)$ の組合せ的表現論速習 – Schur 関数・テンソル積・不変式・plethysm –, 北九州 workshop 2018 「不変式論と微分幾何学への応用」, 九州工業大学, 2018 年 6 月 9 日

阿部 誠 (教授)

○研究概要

\mathbb{C}^n の上の領域に対する中間的擬凸性に関する研究, および正則近似・有理型近似・強い円板的性質に関する研究を継続し, いくつかの結果を得た (共同研究)

○論文

- ・ Makoto Abe and Gou Nakamura, Planar open Riemann surfaces and holomorphic approximation, 愛知工業大学研究報告, 54 (2019), 14-17

○著書

- ・ ◎阿部 誠・本田竜広・澁谷一博, 基礎線形代数学 第 2 版, 学術図書出版社, 東京, 2019 年

○国内学会での講演

- ・ (招待講演) 阿部 誠, 単葉型開 Riemann 面と正則近似性質, ポテンシャル論セミナー, 2018 年 5 月 18 日, 名城大学, 名古屋市
- ・ (招待講演) 阿部 誠, A characterization of subpluriharmonicity for a function of several complex variables, 平成 30 年度複素解析ワークショップ, 2019 年 3 月 23 日-24 日, 広島工業大学, 広島市

水町 徹 (教授)

○研究概要

平成 30 年度は空間 2 次元の Benney-Luke 方程式の線状孤立波の安定性を証明した。Benney-Luke 方程式は水面波方程式の長波長近似モデル (Boussinesq モデル) の一つである。昨年度に研究した KP-II 方程式は波が主に単一の方向に進むことを前提として導出される空間異方性のあるモデルであるのに対して, Benney-Luke 方程式は空間等方的なモデルであるといった特徴がある。Benney-Luke 方程式は表面張力が弱い状況に相当するパラメータ領域において, KP-II 方程式の場合と同様に線状孤立波が他の波と分離することは平成 28 年度における Benney-Luke 方程式の線状孤立波の線形安定性の研究から推察されるが, Benney-Luke 方程式の線形部分は高周波においては空間 2 次元の波動方程式であるため, 線状孤立波の変調する様子を進行波座標系で記述する際に現れる移流項の扱いが 3 階の方程式である KP-II 方程式より難しくなるといった技術的な難しさがあった。今年度の研究で, Benney-Luke 方程式の線状孤立波の摂動による位相のずれは, 線状孤立波に加える摂動が重み付きの関数空間において十分小さければ, 時間変数と横断変数に関して一様に小さいということが分かり, 進行波座標系も (横断変数や時間変数に依存しない) 自明なものを選ぶことができるため, 上記の困難

は実質的には生じないことが分かった。また線状孤立波の周りでの解のエネルギーは線状孤立波などの非有界部分を除いておいて、さらに線状孤立波のパラメータが満たす永年項条件を使ってエネルギー密度関数を書き換えると、ほぼ保存していることがわかった。

○国際会議での講演

- ・ (招待講演) 水町 徹, Workshop on Nonlinear Water Waves, 2018年5月, 数理解析研究所
- ・ (招待講演) 水町 徹, 第36回九州における偏微分方程式研究集会, 2019年1月, 九州大学西新プラザ.

澁谷一博 (准教授)

○研究概要

微分幾何学における微分式系, 外微分式系の理論を用いて, 微分方程式の幾何学的研究とフィンスラー幾何学の研究を行った。

外微分式系(多様体上の微分形式全体の成す代数内で外微分による作用で閉じたイデアル)の理論は多様体上の接空間の部分空間の研究に端を発する理論であり, 微分方程式, 特に非線形偏微分方程式を統一的に扱う理論として優れている。この理論を数学的のみならず応用上も重要であるモンジュアンペール方程式の研究に応用した。古典的な2階2独立変数1未知関数のモンジュアンペール方程式の外微分式系を用いた定式化, 多変数化は以前から知られているが, これに対し, 接触変換の視点からモンジュアンペール方程式は“ある行列の小行列の和の形で表される偏微分方程式”であることに着目し, それにより幾何学の立場から統一的に一般化(高階化, 多未知関数化, 連立化)することに成功した。

フィンスラー幾何学はユークリッド幾何学, リーマン幾何学の一般化で, 各点の接空間にノルムが与えられた空間を研究する分野であり, 応用上も, 流れのある空間の中での運動を記述する為には不可欠な概念であり, また変分問題の視点からも重要な研究分野である。特に曲率1のフィンスラー曲面を研究した。リーマン幾何学においては曲率1の曲面は球面に限るが, フィンスラー曲面ではその限りではない。しかし, 球面以外の曲率1のフィンスラー曲面は具体的な例がほとんど知られていない。そのような中, リーマン幾何学における正曲率 Zoll 回転面と曲率1のフィンスラー曲面との間の関係性を明示的に記述することにより, 豊富な具体例を供給することに成功した。

○著書

- ・ ◎阿部 誠, 本田竜広, 澁谷一博; 基礎線形代数 第二版, 学術図書出版社, 2019年3月20日

○国内学会での講演

- ・ (依頼講演) 澁谷一博, 「接触変換で不変な微分方程式のクラスについて」『合宿セミナー 2018 in 福山』ツネイシしまなみビレッジ, 広島県福山 2018年12月8日.

河村尚明 (助教)

○研究概要

簡約代数群に対して定義される(古典的)保型形式及び p -進解析的保型形式の数論幾何学的応用について研究を行った。

1-4-3 各種研究員と外国人留学生の受入状況

研究員

平成 30 年度 … 2 名（学振特別研究員）

- ・鈴木 航介（PD）
- ・山崎 陽平（PD）

留学生

平成 30 年度 … 2 名（博士課程後期 0 名，博士課程前期 2 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)（特設分野研究）

課題名：諸科学における一様性と超一様性の利用

代表者：松本 眞

金額：3,747 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(B)

課題名：左不変な幾何構造の部分多様体論的研究

代表者：田丸 博士

金額：2,340 千円

[4] 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

[5] 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

[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：複数種の波を持つ時間依存型境界値逆問題の展開

代表者：川下 美潮

金額：1,560 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：予測理論的新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：非正則モデルの最尤法に基づく推測法の評価と改良

代表者：若木 宏文

金額：650 千円

[12] 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

[13] 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

[14] 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

[15] 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：1,300 千円

- [16] 科学研究費助成事業 若手研究(B)
課題名：数論的非線型微分方程式とフロベニウス構造
代表者：宮谷 和典
金額：650 千円
- [17] 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
- [18] 科学研究費助成事業 若手研究
課題名：リサーチエ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(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
- [20] 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：1,040 千円
- [21] 科学研究費助成事業 若手研究(B)
課題名：微分式系の高階偏微分方程式への応用と特異性の研究
代表者：澁谷 一博
金額：910 千円
- [22] 科学研究費助成事業 挑戦的萌芽研究
課題名：変形を用いた Chow 群の研究
代表者：木村 俊一
金額：1,560 千円
- [23] 科学研究費助成事業 挑戦的萌芽研究
課題名：カンドルおよび離散的対称空間の構造理論の構築
代表者：田丸 博士
金額：1,040 千円
- [24] 平成 30 年度広島大学萌芽的研究支援金
課題名：対称空間の幾何を用いた可解 Lie 群上の左不変幾何構造の研究
代表者：久保 亮

金額：500 千円

1-4-5 学界ならびに社会での活動

- ・ 高大連携，イベントなどの社会活動 18 件
- ・ 学会などの学外委員 17 件
- ・ 集中講義や講演会などの講師 4 件
- 合計 39 件

○研究成果の社会への還元実績

- ・ 木村俊一：リクルート社「スタディサプリ進路」取材対応
- ・ 伊森晋平：学術指導，2018 年 6 月以降，広島大学，統計解析に関する学術指導を行った。
- ・ 阿賀岡芳夫：タイリング・未解決問題抄，理学研究科・理学部通信(2019) 3 月 235 号，p. 1-2

○公開講座

- ・ 広島大学公開講座を平成 31 年 8 月 21 日と同 22 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
- ・ 田丸博士：日本数学会幾何学分科会，拡大幹事会委員
- ・ 田丸博士：日本数学会中国・四国支部，評議員
- ・ 平田賢太郎：日本数学会函数論分科会，分科会委員
- ・ 若木宏文：日本統計学会代議員
- ・ 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：日本数学会函数論分科会，分科会委員

○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
- ・ 田丸博士：雑誌Hiroshima Mathematical Journal，編集委員
- ・ 田丸博士：Zentralblatt MATH，Reviewer
- ・ 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
- ・ 吉野正史：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 Statistica 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 : 東広島市市民大学「現代数学への招待」, 2018年11月30日
- ・ 木村俊一 : 放送大学面接授業「作図をめぐる冒険」, 2018年5月26日-27日
- ・ 木村俊一 : フィールズ賞紹介, 2018年12月7日, 12月16日
- ・ 木村俊一 : 広島県数学コンクール講師, 2018年10月27日
- ・ 木村俊一 : 国泰寺高校課題研究成果発表会審査員, 2019年3月15日
- ・ 木村俊一 : GSC ジャンプステージ「そろばんによる現代数学」, 2018年4月15日, 6月2日
- ・ 木村俊一 : GSC ホップステージ科学倫理について講演, 2018年6月17日
- ・ 木村俊一 : GSC ステップステージ「石とりゲーム」, 2018年10月21日
- ・ 木村俊一 : GSC ステップステージ「連分数」, 2018年12月9日
- ・ 木村俊一 : GSC ポスター審査委員, 2019年1月5日
- ・ 木村俊一 : GSC ジャンプステージ「31 ゲーム」, 2019年3月25日
- ・ 奥田隆幸 : 広島市立広島中等教育学校 広島大学訪問研修理学部講師, 2018年4月27日
- ・ 神本晋吾 : GSC ステップセミナー講師, 2018年12月9日
- ・ 神本晋吾 : GSC ジャンプステージ, 2018年3月23日, 4月15日, 5月3日, 6月2日, 6月22日
- ・ 阿賀岡芳夫 : 平面と球面のタイリング, SSH 学校設定科目「総合科学」における特別講義(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, 2018年9月14日.

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, 平成30年度は48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

平成 30 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	宮谷和堯 (H31. 3. 31 退職)
多様幾何	教授	作間 誠 田丸博士 (H30. 9. 30 退職)
	准教授	古宇田悠哉 土井英雄
	講師	奥田隆幸
	助教	久保 亮 (H30. 4. 1 採用)
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	橋本真太郎 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
事務室		桂川信子 荒谷照美 窪田庸子 高原園子 谷 知美 豊田紀子 (数理分子生命理学専攻数理計算理学講座担当)

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。

平成 30 年度

採用	平成 30 年 4 月 1 日	久保 亮	助教 (任期 R3. 3. 31 まで)
退職	平成 30 年 9 月 30 日	田丸博士	教授
	平成 31 年 3 月 31 日	宮谷和堯	助教

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

平成30年度 … 49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。平成30年度は8月21日（火）22日（水）に実施した。内容は「曲線の曲率と高速道路の話」「生き物の群れの働きを数学として扱う」。参加者は高校生を中心に80名。（講師：田丸博士教授、西森 拓教授）