

数理解析研究所
共同利用研究報告書

2024年度

京都大学数理解析研究所

数理解析研究所共同利用研究報告書の発行にあたって

数理解析研究所は、日本学術会議の勧告に基づき、数学・数理科学の総合研究を目的とした全国共同利用研究所として昭和38年に設立され、歴代の運営委員、専門委員を始めとして日本数学会・日本応用数理学およびその周辺分野の皆様のご協力の下に共同利用事業を行ってきました。

2018年には、文部科学省より国際共同利用・共同研究拠点「数学・数理科学の国際共同研究拠点」に認定されたことに伴い、拠点事業のリニューアルを行い、現在以下の5区分で実施されています。

また、拠点事業各種目への女性研究者の積極的な提案応募、研究会での講演、参加の増加を図るべく、以下の1. 2. 4. の種目に「女性参画推進型」拠点事業を開始し、女性研究者からの提案応募、研究会参加のさらなる増加を期待しています。

1. RIMS 共同研究（公開型）

研究発表を中心として公開で行う研究集会形式の共同利用研究。

2. RIMS 共同研究（グループ型）

A：2人以上がグループを作り、共同利用研究員として数日から2週間程度当研究所において行う共同研究。

B：2名～数名がグループを作り、1週間程度、本研究所において行う共同研究。参加者に日本人（所属機関が日本）と外国人（所属機関が外国）の両方含むことが要件です。

C：外国人（所属機関が外国）のみの2名～数名がグループを作り、数日～1週間程度、本研究所において行う共同研究。

3. RIMS 合宿型セミナー

国内外から研究者が参集し、寝食を共にして討論を行う形式のワークショップ。当該研究分野の飛躍的な発展や次世代リーダーの育成に貢献することを目的としています。

4. RIMS 総合研究セミナー

研究者向けのチュートリアルセミナー。特定の研究テーマについて、1人～数人の講師による総合研究報告によって当該分野の研究状況と問題意識を共有することを目的としています。

5. RIMS 長期研究員

共同利用研究員として、2週間以上研究所において行う個人研究。

個々の共同利用事業における共同研究の成果については1964年10月より『数理解析研究所講究録』を刊行して公表してきており、その巻数は昨年末現在2307巻にのぼっています。『講究録』は電子化し京都大学学術情報リポジトリ及び研究所ウェブサイトにて逐次公開しています。また査読付きの新シリーズ『数理解析研究所講究録別冊』を2007年度より本格的に発刊し、昨年末で96号にのぼっています。また、京都大学学術情報リポジトリ及び研究所ウェブサイトにて逐次公開しています。

本研究所の活動については『数理解析研究所要覧』により、所員の研究活動とともに、全国共同利用研究やプロジェクト研究などの概要を公表してきましたが、国立大学の法人化を契機として、これらに加えて研究成果公開の精神のもとに2004年度より『数理解析研究所共同利用研究報告書』を毎年発行し、電子ファイルをホームページで広く公開しています。共同利用研究の全容や共同研究・個人研究の動向を知る上での貴重な資料となれば嬉しいです。

2021年度以降、ポストコロナ時代の『新しい国際共同研究の在り方』の一つのモデル（国際拠点研究所がネットワークを作り、ハイブリッド型のオンライン研究集会を合同で開催する）として、以下の国際オンラインハイブリッド型合同ワークショップを企画、実施しています。

- ・ドイツのOberwolfach研究所と連携し、「Tandem-Workshop MFO and RIMS」
- ・オーストラリアのMATRIX研究所と連携し、「Tandem-Workshop MATRX and RIMS」

・イギリスの Isaac Newton 研究所との合同セミナー（2022年度から試行）

21世紀の数学・数理科学の発展が本研究所から生み出されるべく、所員一同、今後もより一層の努力を積み重ねていく所存です。報告書作成に協力していただいた各研究代表者に深く謝意を表するとともに、拠点事業の推進に向けて、今後とも皆様のご支持とご協力をお願いいたします。

2025年 6月

数理解析研究所長 大木谷 耕司

2024年度 共同利用研究報告書

目 次

【一般研究】

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
1	NYU Shanghai-Kyoto-Waseda Young Probabilists' Meeting	グループ型A	早稲田大学/ 京都大学	熊谷 隆/ クロイドン デイビッド	1
2	線形及び非線形分散型方程式の近年の研究	グループ型A	九州大学	山崎 陽平	5
3	変換群論とその進展	公開型	津山工業高等専 門学校	田村 俊輔	9
4	Intelligence of Low-dimensional Topology	公開型	京都大学/ 京都大学	大槻 知忠/ 渡邊 忠之	12
5	人口と環境の数値地理モデリング	グループ型A	滋賀大学	青木 高明	15
6	一般位相幾何学とその関連分野への応用	公開型	防衛大学校	知念 直紹	19
7	力学系の理論と応用	公開型	一橋大学	齊木 吉隆	22
8	Random fields and processes on graphs and fractals	公開型	京都大学/ 京都大学	クロイドン デイビッド /梶野 直孝	28
9	表現論と調和解析のひろがり	公開型	東京大学	田中 雄一郎	31
10	調和解析と非線形偏微分方程式	公開型	埼玉大学/ 名古屋大学	ベズ ニール /寺澤 祐高	35
11	部分多様体と離散化の幾何学	公開型	広島工業大学	直川 耕祐	38
12	流体と気体の数学解析	公開型	名古屋工業大学	鈴木 政尋	43
13	Modeling and Learning of Stochastic Dynamics 【女性参画推進型】	公開型	マッコーリー 大学/ 慶應義塾大学	コルザキア ニノ/ 南 美穂子	46
14	数理論理学の最近の進展	公開型	東京大学	酒井 拓史	53
15	非平衡な乱流	公開型	京都大学	松本 剛	56
16	組合せ最適化セミナー	グループ型A	京都大学	牧野 和久	60
17	数値最適化の進展とその周辺	公開型	筑波大学	繁野 麻衣子	63

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
18	数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究	公開型	東邦大学	金子 真隆	66
19	ランダム・非自励・多価写像力学系理論の研究	公開型	京都大学	角 大輝	69
20	可積分系数理の新展開	公開型	金沢大学/ 同志社大学	名古屋 創/ 三木 啓司	73
21	ファイナンスの数理解析とその応用	公開型	東京理科大学 /同志社大学	後藤 允 /辻村 元男	75
22	磁場散乱と量子共鳴極に対する準古典解析の新展開	グループ型A	立命館大学	吉田 尚矢	79
23	Vertex algebras and related topics 【女性参画推進型】	グループ型A	京都大学	コントレック アナ	83
24	作用素環論の最近の進展	公開型	京都大学	小沢 登高	87
25	シンプレクティック多様体と モジュライ空間シンポジウム	公開型	北海道大学	松下 大介	89
26	Algebraic Geometry & Noncommutative Projective Varieties 【MFO-RIMS Tandem-Workshop】	グループ型A	大阪大学	大川 新之介	91
27	超局所解析と漸近解析の展望	公開型	北海道大学 /日本大学	梅田 陽子 /山崎 晋	95
28	公理的集合論の最近の進展	公開型	筑波大学	塩谷 真弘	99
29	解析的整数論とその周辺	公開型	上智大学	中筋 麻貴	102
30	組合せ論的表現論の発展	公開型	千葉大学	小寺 諒介	105
31	タイル張りとは準周期系の周辺	グループ型A	龍谷大学	山岸 義和	109
32	計算科学に資する数値解析学の展開	公開型	名古屋大学	曾我部 知広	113
33	常微分方程式の定性的理論の構築とその汎用性の探究	公開型	大阪公立大学 /島根大学	谷川 智幸 /藤本 皓大	121
34	発展方程式とその周辺 一解の定量的性質と抽象構造一	公開型	龍谷大学	深尾 武史	124
35	非線形現象の理解の深化に向けた理論と応用の融合	公開型	金沢大学	榊原 航也	127
36	生物流体力学における運動・行動の機構	グループ型A	広島大学/ 信州大学	飯間 信/ 鈴木 康祐	130
37	超特異曲線・超特異アーベル多様体の理論と応用	公開型	横浜国立大学/ 福岡工業大学	原下 秀士/ 工藤 桃成	134

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
38	作用素論の最近の進展とその応用	公開型	東洋大学/ 鳴門教育大学	山崎 文明/ 宇田川 陽一	 137
39	不確実性環境下における数理的意思決定の 進化	公開型	広島大学	岡村 寛之	 140
40	厳密統計力学および関係する話題	公開型	東京科学大学	笹本 智弘	 146
41	時間遅れ系と数理科学：理論と応用の新たな展 開に向けて	公開型	青山学院大学	中田 行彦	 148
42	量子ウォークと直交多項式の数理	グループ型A	日本大学/ 北海道教育大学	齋藤 溪/ 植田 優基	 151
43	可換環論シンポジウム	公開型	関西学院大学	大杉 英史	 155
44	量子場の数理とその周辺	公開型	信州大学/ 長浜バイオ大学	佐々木 格/ 西郷 甲矢人	 159
45	実解析・複素解析・函数解析の総合的研究	公開型	中央大学/ 防衛大学校	澤野 嘉宏/ 瀬戸 道生	 163
46	SCV, CR geometry and Dynamics	公開型	大阪公立大学	小池 貴之	 166
47	回転系における渦運動と乱流現象の流体力学 (FDEPS 2024)	総合研究	京都大学	石岡 圭一	 170
48	非圧縮性粘性流体の数理解析	公開型	電気通信大学	齋藤 平和	 178
49	複素力学系とその周辺分野の最近の進展	公開型	京都大学	稲生 啓行	 181
50	スペクトル・散乱理論とその周辺	公開型	大阪大学	水谷 治哉	 184
51	モデル理論における独立概念と次元の研究	公開型	神戸大学	桔梗 宏孝	 187
52	偏微分方程式の幾何的様相	公開型	東北大学	猪奥 倫左	 190
53	非線形解析学と凸解析学の研究	公開型	東京女子大学 /東邦大学	厚芝 幸子 /木村 泰紀	 193
54	保存問題からみた関数環・関数空間論の最近の 進展	公開型	横浜国立大学	植木 誠一郎	 197
55	可微分写像の特異点論とその応用	公開型	滋賀大学/ 福岡工業大学	土田 旭/ 福永 知則	 199
56	有限群論，代数的組合せ論，頂点代数の研究	公開型	防衛大学校	須田 庄	 202
57	幾何構造と微分方程式 一対称性・特異性・力学 系の視点から一	公開型	立命館大学	多羅間 大輔	 206

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
58	Computer Algebra - Foundations and Applications	公開型	日本大学/ 東京理科大学	濱田 龍義/ 鍋島 克輔	 209
59	確率論シンポジウム	公開型	慶應義塾大学	厚地 淳	 212
60	代数的整数論とその周辺	公開型	東京大学	三枝 洋一	 217
61	逆問題における数理解析と実践的研究	公開型	愛媛大学/ 岡山理科大学	森岡 悠/ 大江 貴司	 220
62	保型形式・保型表現の数論的側面	公開型	東京電機大学	並川 健一	 223
63	作用素環論と関係する群論とその周辺	グループ型A	東北大学	見村 万佐人	 226
64	計算理論の基礎と新潮流	公開型	京都大学	川原 純	 230
65	Perspectives in tilting theory and related topics	公開型	東京大学/ 名古屋大学	浅井 聡太/ チャン アー ロン	 233
66	Semigroups, Algebras, Languages and Related Areas in Computer Science	公開型	秋田大学/ 秋田大学	フアゼカス シ ラード ソルト /新屋 良磨	 235
67	非線形問題における新展開を目指した解析	グループ型A	東京理科大学 /東北大学	田中 視英子 /田中 敏	 237
68	グラフ理論における連結度を軸とした不変量の精査	グループ型A	東京理科大学 /東京工科大学	野口 健太/ 大野 由美子	 241
69	統計モデルとその有効性	グループ型A	日本大学/ 広島大学	小池 健一/ 橋本 真太郎	 244
70	宇宙際タイヒミューラー理論サミット2025	グループ型A	京都大学	星 裕一郎	 248
追-1	寄生不安定性と乱流発展	グループ型B	京都大学	松本 剛	 253
追-2	複素幾何学とLie 群	公開型	大阪大学 /大阪大学	長谷川 敬三 /後藤 竜司	 256
追-3	Optimization, Theoretical Computer Science and Algebraic Geometry: Convexity and Beyond 【MFO-RIMS Tandem-Workshop】	グループ型A	東京海洋大学 /電気通信大学	関口 良行 /関本 吉央	 259

【訪問滞在型研究】

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
§	Development in Algebraic Geometry related to Integrable Systems and Mathematical Physics				
P1-1	New Aspects in Topological Recursion, Resurgence and Related Topics	公開型	神戸学院大学 /東京大学	齋藤 政彦 /岩木 耕平	 264
P1-2	Recent developments in mirror symmetry and Calabi-Yau varieties	公開型	神戸学院大学 /学習院大学	齋藤 政彦 /細野 忍	 268
P1-3	Moduli spaces of connections, Higgs Bundles and Riemann-Hilbert correspondences	公開型	神戸学院大学 /レンヌ第1大学	齋藤 政彦 /ロレイ フランク	 271
P1-4	Asymptotic Expansion of τ -functions and related topics	公開型	神戸学院大学 /東京大学	齋藤 政彦 /岩木 耕平	 275

一 般 研 究

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 早稲田大学理工学術院	代 表 者	京都大学数理解析研究所
	職名： 教授		准教授
	氏名： 熊谷 隆		David A. Croydon
② 題 目： NYU Shanghai-Kyoto-Waseda Young Probabilists' Meeting			
(英 文 名： NYU Shanghai-Kyoto-Waseda Young Probabilists' Meeting)			
③実施期間： 2024 年 5 月 8 日～ 2024 年 5 月 9 日 (2 日間)			
研 究 内 容 等	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等： ※専門家以外にもある程度は理解できるように、用語の解説を補ったり、参考文献を挙げるなどの配慮をすること。必要があればページを増やしたり、別紙に記載するなどしても良い。（この報告書は本研究所ホームページに公開されます。）		
	（目的）前世紀の終わりから今世紀にかけて、世界における確率論の研究の潮流には大きな変動があり、現代の確率論研究は「random geometry」というキーワードに代表される、数理解物理学に動機付けされた離散モデル・連続モデルの解析が基軸の一つとなっている。ニューヨーク大学上海校は、10 年前に設立されたニューヨーク大学の比較的新しい分校であるが、クーラン研究所の確率論をリードするメンバーが長期間滞在し、当該研究の第一線で活躍する研究者が世界各国から次々と訪問する、アジアにおける確率論研究の一大拠点となっている。日本の確率論は、伊藤清教授の創始した確率解析学の伝統を踏まえた研究や、様々な形で確率解析を発展させた研究で世界的に高い評価を受けている。本研究の目的は、異なる伝統を持つ二つの拠点の若手研究者が深いレベルで交流を行うことで、当該研究をさらに深め世界をリードする研究を発信していくことにある。両方で共有される具体的な研究テーマとして、広い意味での random media の研究を主要なテーマに置き、研究集会を開催した。より具体的には、ランダムな媒質の影響で粒子の動きが非常に遅くなる（あるいは動けなくなる）トラップ現象の解析、ランダムな重合体（ポリマー）やランダムな樹木（一様全域木）の詳細な性質の解析、またその上のダイナミックスの解析、量子重力場、ガウス自由馬に関連するランダム幾何学の研究などが挙げられる。広いテーマの講演を通じて、確率論の大きな潮流を俯瞰するとともに、共通の問題意識を掘り起こし、研究者の交流を深めることが目的となる。 （背景）2017 年の夏に、ボン大学、ニューヨーク大学、ENS パリ、北京大学、京都大学の世界五拠点の大学が、GlobalMathNetwork という国際的な大学院生交流の協定を結んだ。本協定に基づいた研究交流の一環として、ニューヨーク大学上海校と京都大学数理解析研究所は 2018 年の 9 月に確率論の若手交流研究集会を上海で開催し、若手研究者を軸にした講演と活発な交流を行った。その後も両研究所の間では、多くの若手、ベテランの研究者が相互訪問し研究交流を続けていた。その後、ニューヨーク大学上海校側で交流を推進して来た Sidoravicius 教授が急逝されたため計画が中断された時期もあったが、Tarres 教授が引き継ぐ形で 2020 年 3 月に 2 回目の交流研究集会を京都大学で開催することが決まり、RIMS 共同研究として採択されていたが、コロナ禍のため開催数週間前に中止を余儀なくされた。コロナ禍による 4 年以上のブランクの間、ニューヨーク大学上海校に Ramirez 教授が赴任し、熊谷、Croydon 准教授と Tarres、Ramirez の両教授が Zoom やメールのやりとりを通じて本交流の再開に向けた詳細な計画を立てた。軸となる研究機関も、日本側から早稲田大学が加わり、上述した様々な困難を超えての再開となった。		

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： ※実施期間中、一日ごとに何についてどのような議論を行ったかを、なるべく具体的に記載すること。必要があればページを増やしたり、別紙に記載するなどしても良い。（この報告書は本研究所ホームページに公開されます。） ニューヨーク大学上海校側（中国側）と京都大学・早稲田大学側（日本側）それぞれから7名ずつの講演者を選び、2日間に渡り一人40分（一部20分）の講演、議論を行った。それぞれの機関の講演者は、若手を中心にシニアの講演者もバランスよく加える形で選抜した。両国とも、研究分野の近い近隣大学の若手研究者にも講演の機会を与えるようにし、ニューヨーク大学上海校を軸に日中の研究者の研究交流も合わせてできるように配慮した。 1日目：Drewitz氏は、ランダム媒質でトラップが動く場合に、（トラップにぶつかるとkillされるブラウン運動が、時刻tまでにkillされない条件付けた場合の）ブラウン運動の漸近挙動を紹介した。中島氏は3次元エドワードモデルに関する確率量子化の成果を発表した。3次元エドワード測度を不変測度とする自然な拡散過程を、ディリクレ形式理論を用いた方法で構成した。W. Wang氏は非線形ランダム・準周期的シュレディンガー方程式の漸近挙動に関する成果を、渡辺氏は3次元一様全域木上のランダムウォークの quenched レベルの振動や、高次元の当該ランダムウォークの quenched, annealed の熱核の詳細な評価について発表した。W. Wu氏は、XYモデルやルーターモデルと呼ばれるモデルの2点関数の詳細な評価を行い、次元やパラメータ値に応じて symmetry breaking が起こるか否かを明らかにした。野田氏は、有効抵抗形式の列が Gromov-Hausdorff 収束するとき、metric-entropy 条件という比較的弱い条件のもとで対応する確率過程の local time の収束を示した。S. Qin氏は、elephant random walk と呼ばれる non-Markov な確率過程について、次元やパラメータに応じた再帰性、非再帰性の成果を紹介した。Junk氏は、directed polymer モデルにおいて、パラメータに応じて現れる強い disorder の範囲と（普通の）disorder の範囲が一致するという、当該分野の未解決問題を解決する講演を行った。 2日目：X. Li氏は柱状領域を動く(biased, unbiased) ランダムウォークが柱を切断する時刻に関する詳細な極限定理を発表した。綾氏は、係数が非有界な divergence form について、均質化のスピードの評価を行った。Aidekon氏は、causal dynamical triangulation のモデルを通じて、Bessel フローと skew Brown 運動の関係を述べた。Endo氏は、長距離相関を持つ Gibbs 測度の列について局所中心極限定理を示した。大井氏は、2次元 Liouville ランダムウォークのスケール極限が Liouville ブラウン運動になることを、氏が示したより一般の定理の応用例として紹介した。Collins氏は、GUE ランダム行列から作られるテンソルがどのような時に strongly asymptotically free になるかに関する最新の研究成果を発表した。 講演時間の合間に、研究成果に関する議論、討論が行われ、昼休みや講演終了後も談話室でより詳細な証明や関連した問題の討論が行われた。講演者の研究内容も高いレベルで、当該分野の長年の未解決問題を解決した内容も含まれており、若手研究者の研究の質の高さを対面形式で知ることができた。期間中に行われた組織委員による打ち合わせにおいても、本研究会の意義の深さが再確認され、当該研究会を継続することが約束された。
--	---

研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃
	⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ● Sergio Albeverio, Seiichiro Kusuoka, Song Liang, Makoto Nakashima. Stochastic quantization of the three-dimensional polymer measure via the Dirichlet form method. arXiv:2311.05797 ● Siva Athreya, Alexander Drewitz, Rongfeng Sun. An Invariance Principle for a Random Walk Among Moving Traps via Thermodynamic Formalism. arXiv:2401.10179 ● David A. Croydon, Daisuke Shiraishi, Satomi Watanabe. Annealed transition density of simple random walk on a high-dimensional loop-erased random walk. arXiv:2312.09522 ● Ryoichiro Noda. Convergence of local times of stochastic processes associated with resistance forms. arXiv:2305.13224 ● Shuo Qin, Pierre Tarres. Continuous-time vertex-reinforced random walks on complete-like graphs. arXiv:2311.13465

NYU Shanghai-Kyoto-Waseda Young Probabilists' Meeting

8–9 May 2024

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Organisers: David Croydon (Kyoto University), Takashi Kumagai (Waseda University),
Alejandro Ramirez (NYU Shanghai), Pierre Tarrès (NYU Shanghai)

8 May 2024

09:20–10:00: Alex DREWITZ (University of Cologne)

..... *Random walk among moving traps*

10:10–10:50: Makoto NAKASHIMA (Nagoya University)

..... *Stochastic quantization of three dimensional Edwards' model*

11:00–11:40: Wei-Min WANG (NYU Shanghai)

..... *On the dynamics of nonlinear random and quasi-periodic systems*

13:30–14:10: Satomi WATANABE (City University of Hong Kong)

..... *Random walk on uniform spanning tree and loop-erased random walk*

14:20–15:00: Wei WU (NYU Shanghai)

..... *Continuous symmetry breaking for rotator models and dimers*

15:20–15:40: Ryoichiro NODA (Kyoto University)

..... *Convergence of local times of stochastic processes associated with resistance forms*

15:50–16:10: Shuo QIN (NYU Shanghai)

..... *Recurrence and transience of multidimensional elephant random walks*

16:20–17:00: Stefan JUNK (Gakushuin University)

..... *Strong disorder and very strong disorder are equivalent for directed polymers*

9 May 2024

09:20–10:00: Xinyi LI (Peking University)

..... *Sharp asymptotics of the disconnection time of large cylinders by simple and biased random walks*

10:10–10:50: Tomohiro AYA (Kyoto University)

.. *Quantitative stochastic homogenization of elliptic and parabolic equations with unbounded coefficients*

11:00–11:40: Elie AIDEKON (Fudan University)

..... *A connection between skew Brownian motion and BESQ flow*

13:30–14:10: Eric ENDO (NYU Shanghai)

..... *Local central limit theorem for long-range potentials with continuous spins*

14:20–15:00: Takumu OOI (Tokyo University of Science)

..... *Scaling limit of Liouville simple random walk on the 2-dimensional lattice*

15:20–16:00: Benoit COLLINS (Kyoto University)

..... *Strong freeness for tensor models*

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~croydon/NYU-Sh-Kyoto-Waseda/YoungProb2024.htm>

① 代 表 者	所属：九州大学 職名：助教 氏名：山崎 陽平	代 表 者	
② 題 目：線形及び非線形分散型方程式の近年の研究			
(英 文 名 : Recent research on linear and nonlinear dispersive equations)			
③ 実施期間： 2024 年 5 月 13 日～2024 年 5 月 16 日(4 日間)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等： 非線形分散型方程式は、線形項による分散性と非線形項によって生じる相互作用により、散乱解、孤立波解、爆発解等の多様な解を持つ。初期値問題の適切性、解の構造、解の漸近挙動を解明するために、実解析、関数解析や変分法などを用いて研究が活発に行われている。これまでは、線形方程式の摂動として非線形問題にアプローチする方法が主流であった。近年では、方程式の構造を反映した関数空間や、適当な関数空間において大きな解の挙動や、非線形性が解の漸近挙動に現れる場合の解析手法について、研究が進められている。 例えば、解の漸近挙動に関しては、2008 年に、エネルギー臨界の非線形波動方程式に対して、Kenig–Merle によって、初期値が十分小さいことを仮定せずに、初期値のエネルギーが基底状態解のエネルギー未満のときは、対応する解が爆発解か散乱解であることが示されている。Kenig–Merle の議論は多くの研究者によって様々な方程式に応用され、初期値のある量が基底状態解のある量未満の場合に、解の漸近挙動を得る 1 つの主要な方法となっている。この解の分類定理を示す際の困難点の一つがプロファイル分解に現れる平行移動パラメータの制御である。初期値の球対称性を仮定する場合やローレンツ不変性・ガリレイ不変性がある場合は、平行移動パラメータが制御しやすい。そのため、球対称性の仮定の下かローレンツ不変・ガリレイ不変の方程式について、多くの結果が示されている。故に、初期値の球対称性を仮定せず、ローレンツ不変性・ガリレイ不変性がない方程式について、解の分類定理の証明法を構築することは課題とされている。また、L^2-超臨界 H^1-劣臨界の単独べき型非線形項を持つ非線形シュレディンガー方程式に対しては、L^2-ノルムが基底状態解と等しい初期値について、初期値のエネルギーが基底状態解のエネルギー未満の場合には Holmer–Roudenko により、対応する解が正と負の時間無限大の両方で散乱するか爆発するかのいずれかであることが示されている。その後、Duyckaerts–Roudenko により、L^2-ノルムが基底状態解と等しい初期値について、初期値のエネルギーが基底状態解のエネルギーと等しい場合には、「正と負の時間無限大の両方で散乱する解と爆発する解以外の解は、定在波であるか Duyckaerts–Merle によってその存在が示された時間一方で定在波に収束し、もう一方で散乱するか爆発する解であること」が示された。このように Kenig–Merle の議論で現れる閾値での解の漸近挙動は、閾値未満の解の漸近挙動に比べ豊富である。そのため、現在、様々な設定で閾値の解の漸近挙動について活発に議論されている。 解の漸近挙動の主要項がある線形方程式の解である場合に、非線形項がその線形方程式に大きな影響を与えることを示した結果として、Ozawa と Ginibre–Ozawa による修正散乱の結果がある。通常の自由シュレディンガー方程式の解が主要項となる通常の散乱と異なり修正散乱が得られる方程式については、大きな解の漸近挙動を調べるの困難である。そのため、修正散乱が起こる方程式の大きな解の漸近挙動を得るには、線形方程式の専門家と非線形方程式の専門家による議論が重要である。修正散乱について線形方程式の専門家と非線形方程式専門家の共同研究として、川本氏と宮崎氏による時間減衰する調和振動子付きの非線形シュレディンガー方程式の修正された漸近形を持つ解とその一意性の結果がある。今後も、線形解析と非線形解析の専門家間で活発に議論されることにより、問題意識の共有・技術の交流を行うことは、線形・非線形分散型方程式の研究をより進展させるために重要である。 特に、若手研究者にとって、線形、非線形の枠にとらわれず、問題意識や解析手法を共有することは、今後の研究の発展に重要であると考えられる。そのため、本研究集会では、最新の線形解析、非線形解析を行っている若手研究者を中心に、研究発表や問題提起を通して、意見交換や議論の場を設けることで、これまでの研究手法の深化と新しい解析手法の模索を目的とする。具体的には、非線形方程式の適切性、解の分類定理、基本解の性質、空間異方的な方程式の解析、修正散乱、作用素の離散近似について講演していただき、線形解析の非線形問題への応用と、非線形問題に現れる線形の問題について、議論できる場を設ける。講演では、90 分の時間を設け、最近の研究成果・研究手法、今後の課題、現在取り組んでいる問題を非専門家にもわかりやすく紹介してもらう。講演後に、講演者と参加者が活発に議論・情報交換をしやすいうように、講演と講演の間にディスカッションする時間を 10 分から 20 分程用意する。		

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 田中智之氏に、微分を含む非線形項を持つ非線形シュレディンガー方程式について、遠方で減衰しない初期値の時間局所適切性に関する Molinet 氏との共同研究について、講演していただいた。田中智之氏はフーリエ制限ノルム法と、減衰しない函数を取り扱うための修正エネルギーを用い、局所適切性を示した。渡邊氏に、2 重べき型非線形項を持つ非線形シュレディンガー方程式について解の分類に関する菊池氏と浜野氏との共同研究について、講演していただいた。渡邊氏らは Nakanishi-Schlag により導入された one pass 定理を対象の方程式に対して示し、応用することで、Duyckaerts-Roudenko に対応する結果を示した。駒田氏に、非線形 4 階シュレディンガー方程式に対する偶関数解の散乱に関する眞崎氏との共同研究について、講演していただいた。4 階シュレディンガー方程式はガリレイ変換に対応する変換が知られていないため、球対称解について、基底状態解未満での分類が示されていた。分類する解を球対称函数から広げるために、駒田氏らは Inui による群対称性を課した初期値に対する非線形 2 階シュレディンガー方程式の解の分類を非線形 4 階シュレディンガー方程式に対して示した。水谷氏に、1 次元 3 乗べき非線形項を持つ非線形シュレディンガー方程式の終値問題の修正散乱について、講演していただいた。終値のノルムがある値より小さいときに、対応する解が修正散乱することが Carles によって示されている。水谷氏は、エネルギー評価を用いて、時間依存する線形ポテンシャル持つシュレディンガー方程式の発展作用素を評価することで、Hayashi-Namukin によって導入された FDFM 分解を用いて導出される方程式を評価し、Carles によって示された値の 2 倍の値以下のノルムまで、解が修正散乱することを示した。川上氏に、平均化非線形項をもつ非線形シュレディンガー方程式の初期値問題の適切性と解の分類定理について、講演していただいた。川上氏は自由シュレディンガー方程式と調和振動子付きのシュレディンガー方程式の両方について、それぞれのエキゾチックストリッカーズ評価を組み合わせることににより、初期値問題の適切性を示した。波多間氏に、無限量子系の安定性に関する Borie 氏と Sabin 氏との共同研究について講演していただいた。先行研究では非局所ポテンシャルと密度関数を定める掛け算作用素に正則性を課していた。波多間氏らは一般の発展作用素に対する直交ストリッカーズ評価とシャッテンクラスに対する Christ-Kiselev 型の補題を用いて、低い正則性の仮定の下で、定常解の安定性を示した。中橋氏に、球対称な優 2 次ポテンシャル付きのシュレディンガー方程式の基本解の非正則性に関する加藤氏と只野氏との共同研究について、講演していただいた。Fujiwara と Yajima により、劣 2 次ポテンシャルについては、その基本解はなめらかであることが示されている。1 次元については Yajima により、優 2 次のポテンシャル付きの基本解がいたるところ C^1 級でないことが示されていた。中橋氏らは 3 次元以上の球対称優 2 次ポテンシャル付きのシュレディンガー方程式の基本解の非正則性を、球面調和関数展開の 0 次の項の非正則性から導いた。田川氏に、ゆっくり減衰する C^2 級ポテンシャルを持つシュレディンガー作用素に対する極限吸収原理に関する伊藤氏との共同研究について、講演していただいた。先行研究では、重み付き L^2 空間や Besov 空間などで C^∞ 級のポテンシャルを扱っていた。田川氏らは Agmon-Hörmander 空間を用いることで、 C^2 級ポテンシャルに対して、Rellich の定理と極限吸収原理を示した。三上氏に、格子上の作用素の連続極限に関する中村氏と只野氏との共同研究について、講演していただいた。三上氏は一般化格子や六角格子を含むグラフ上での差分作用素の連続極限として、ラブラシアンや楕円型作用素のレゾルベントが得られることを示した。これらの講演により、非線形方程式の適切性と解の漸近挙動とシュレディンガー方程式の基本解とレゾルベントについて、活発な議論がなされ、非線形方程式に関する問題意識と技術の共有がされた。本研究集会には、講演者を初め多くの研究者にご参加いただいた、講演中のオンラインと対面での議論に加え、講演後も活発に議論され、研究者間で積極的に交流がなされ、有意義な研究集会となった。
	⑥ 講義録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合: 原稿完成予定時期 年 月 日頃
研究成果の公表方法	⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] S. Hadama, Asymptotic stability of a wide class of stationary solutions for the Hartree and Schrödinger equations for infinitely many particles, arxiv:2308.15929. [2] K. Ito and T. Tagawa, Uniform limiting absorption principle for slowly decaying attractive potentials, in preparation. [3] K. Kato, W. Nakahashi and Y. Tadano, Non-smoothness of the fundamental solutions for Schrödinger equations with super-quadratic and spherically symmetric potential, arXiv:2310.15536. [4] J. Kawakami, Scattering and blow up for nonlinear Schrödinger equation with the averaged non-linearity, arXiv:2310.18731. [5] J. Kawakami, Averaging of strong magnetic nonlinear Schrödinger equations in the energy space, Journal of Differential equations, DOI 10.1016/j.jde.2023.09.020. [6] H. Kikuchi, M. Hamano and M. Watanabe, Threshold solutions for the 3D focusing cubic-quintic nonlinear Schrödinger equation at low frequencies, Dynamics of Partial Differential Equations 20(4) 263-297 (2023). [7] K. Mikami, S. Nakamura and Y. Tadano, Continuum limit for Laplace and elliptic operators on lattices, to appear in Pure and Applied Analysis.

RIMS 共同研究 (グループ型 A)
「線形及び非線形分散型方程式の近年の研究」

日 時 2024 年 5 月 13 日 (月) 13:30 – 5 月 16 日 (木) 11:30

会 場 京都大学数理解析研究所 420 号室及び Zoom によるオンライン

プログラム

5 月 13 日 (月)

- 13:30 – 15:00 田中 智之 (同志社大学)
Local well-posedness for derivative nonlinear Schrödinger type equations with non-vanishing boundary conditions
- 15:20 – 16:50 渡邊 南 (津田塾大学)
An introduction of global dynamics for the double power nonlinear Schrödinger equations

5 月 14 日 (火)

- 10:00 – 11:30 駒田 洸一 (立命館大学)
非線形 4 階シュレディンガー方程式に対する偶関数解の散乱について
- 13:30 – 15:00 中橋 渉 (東京理科大学)
球対称な優 2 次ポテンシャル付きシュレディンガー方程式における基本解の非正則性
- 15:20 – 16:50 水谷 治哉 (大阪大学)
A remark on the modified scattering for the 1D cubic NLS

5月15日(水)

- 10:00 – 11:30 田川 智也 (東京大学)
Uniform limiting absorption principle for slowly decaying attractive potentials
- 13:30 – 15:00 川上 隼平 (京都大学)
Nonlinear Schrödinger equation with the averaged nonlinearity
- 15:20 – 16:50 波多間 備 (京都大学)
Stability of infinite quantum systems

5月16日(木)

- 10:00 – 11:30 三上 湊太 (理化学研究所 iTHEMS)
Continuum limit for Laplace and Elliptic operators on lattices

* Zoom は各日開始 15 分前には開く予定です.

研究代表者: 山崎陽平 (九州大学)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 津山工業高等専門学校	代 表 者	
	職名：助教		
	氏名：田村 俊輔		
② 題 目： 変換群論とその進展			
(英文名： Transformation groups and its progress)			
③実施期間： 2024 年 5 月 21 日～ 2024 年 5 月 24 日 (4 日間)			
④参加者数：44 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 17 コマ (内、英語で行われたもの 0 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は、変換群論に関する様々な話題の進展を報告し合い、それぞれの成果について議論を行うことを主たる目的としている。今回は、大学院生などの若い学生にも積極的に講演をしてもらい、幅広い世代の研究者同士で活発に議論をすることができ、非常に有意義な交流の機会であった。 具体的な成果としては、17 名の講演者に 50 分の講演を行ってもらい、44 名の参加者があった。それぞれの講演に対して、様々な質問や討論が行われ、お互いの研究にとって非常に良い刺激が与えられたと考えられる。44 名の参加者のうち、11 名は大学院生であり、若い世代にとっては研究テーマの見つけ方や、様々なアプローチの仕方など、参考になるものもあったかと思われる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 8 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

以下の要領で、RIMS 共同研究を対面形式で開催致します。皆様のご参加をお待ちしております。

概要

- 日時：2024 年 5 月 21 日（火）～ 2024 年 5 月 24 日（金）
- 場所：京都大学数理解析研究所 111 号室（住所：〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 本部キャンパス）

講演プログラム

5 月 21 日（火）

- | | |
|---------------|--|
| 13:30 - 14:20 | 黒木 慎太郎（岡山理科大学）
2, 3, n -independency of tangential weights of G/K |
| 14:30 - 15:20 | 片田 舞（九州大学）
The stable Albanese homology of the IA-automorphism groups of free groups |
| 15:30 - 16:20 | 加藤 瑤（東京理科大学）
On the graded quotients of the algebra of $SL(3, \mathbb{C})$ -characters of F_2 |

5 月 22 日（水）

- | | |
|---------------|--|
| 10:00 - 10:50 | 浅野 喜敬（津山工業高等専門学校）
4 次元多様体の Kirby-Thompson 不変量について |
| 11:00 - 11:50 | 福田 瑞季（MathAM-OIL）
Circle action と orbifold 群 |
| （昼休憩） | |
| 13:30 - 14:20 | 若月 駿（名古屋大学）
BV exactness and computation of the S^1 -equivariant cohomology of free loop spaces |
| 14:30 - 15:20 | 蓮井 翔（大阪公立大学）
Homotopy commutativity in quasitoric manifolds |
| 15:30 - 16:20 | 四ッ谷 直仁（香川大学）
Chow stability of λ -stable toric varieties |

5月23日(木)

- 10:00 - 10:50 下地 泰斗 (大阪大学)
リー代数の Grading と基本群
- 11:00 - 11:50 藤田 玄 (日本女子大学)
On a projection theorem on Delzant polytopes via toric geometry
- (昼休憩)
- 13:30 - 14:20 山口 耕平 (電気通信大学)
Homotopy stability of spaces of real non-resultant systems determined by a toric variety
- 14:30 - 15:20 佐藤 敬志 (大阪公立大学)
Automorphism groups of almost complex GKM manifolds
- 15:30 - 16:20 南 範彦 (大和大学)
整 Hodge/Tate 予想反例の代数幾何的不変量としての解釈

5月24日(金)

- 10:00 - 10:50 谷口 東曜 (東京大学)
ループ演算と非可換微分幾何
- 11:00 - 11:50 野田 真沙衣 (信州大学)
Diffeology における主 G 束の同型類への和の導入
- (昼休憩)
- 13:30 - 14:20 矢ヶ崎 達彦 (京都工芸繊維大学)
Boundedness of bundle diffeomorphism groups over a circle
- 14:30 - 15:20 角 俊雄 (九州大学)
Borsuk-Ulam finite groups from the point of view of elements

世話人：田村 俊輔 (津山高専)

-

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	京都大学 数理解析研究所	代 表 者	京都大学 理学研究科
	職名：	教授		准教授
	氏名：	大槻知忠		渡邊忠之
② 題 目：Intelligence of Low-dimensional Topology				
(英 文 名：Intelligence of Low-dimensional Topology)				
③ 実施期間： 2024 年 5 月 22 日～2024 年 5 月 24 日(3 日間)				
④ 参加者数： 105 名 (内、外国機関所属者 4 名)				
⑤ 講 演 数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 11 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： この研究集会は、低次元トポロジー、とくに、結び目理論や 3 次元多様体論やその関連分野の研究者が研究発表・討論・研究交流を行うことを目的として開催された。この研究集会は、トポロジープロジェクトの一環として、ハイブリッド型（対面とオンライン (Zoom) の併用）で、開催された。 研究集会では、結び目理論や 3 次元多様体論を中心に、単体複体の多様体への埋め込み、結び目の連結和の grid ホモロジー、AI のトポロジーへの応用、自由加群への組みひも群の作用、ルジャンドル結び目の不変量、トーラス結び目の位相的コボルディズム、複素化された理想 4 面体、開埋め込みの空間のサイクル、Upsilon 不変量が凸である双曲結び目、自由群の IA 自己同型群のホモロジー、3 次元多様体の Turaev-Viro 不変量の体積予想について講演があり、これらの講演について質疑応答が行われた。また、講演者から出題された未解決問題を、未解決問題集として編集して、problem session において活発な討論が行われた。 会場参加者にとってもオンライン参加者にとっても、有意義な研究交流になった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない 発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 9 月 1 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			

研究集会 Intelligence of Low-dimensional Topology

京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究（公開型）として、また、トポロジープロジェクトの一環として、標記の研究集会を開催いたします。また、この研究集会は科学研究費補助金 基盤研究 A 「3次元双曲多様体上の量子トポロジー」（課題番号 21H04428、研究代表者 大槻知忠（京都大学））と科学研究費補助金 挑戦的研究（萌芽）「ゲージ理論に関連する3次元双曲多様体の不変量」（課題番号 19K21830、研究代表者 大槻知忠（京都大学））の援助を受けています。

日程：2024年 5月22日（水）～ 5月24日（金）

場所：京都大学 数理解析研究所 420 大講演室

アクセス：<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>

研究集会ホームページ：<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~ildt/>

この研究集会は、ハイブリッド型（対面とオンライン（Zoom）の併用）で開催することを計画しています。参加者数を事前に把握するために、参加される方（対面もオンラインも）は、5月8日までに、参加登録をお願いします。参加登録の際に「配信映像を録画・録音しないこと」のご同意をお願いします。参加登録方法について、研究集会ホームページ（上記 URL）をご覧ください。

5月22日（水）

13:40～14:20 小沢 誠（駒澤大学総合教育研究部自然科学部門）

Forbidden complexes for the 3-sphere

14:40～15:20 久保田 肇（京都大学）

Grid homology and the connected sum of knots

15:40～16:20 Andras Juhasz（University of Oxford）（online）

The unknotting number, hard unknot diagrams, and reinforcement learning

5月23日(木)

10:30 ~ 11:10 和田 康載 (神戸大学)

The orbit classification of $\mathbb{Z}^m$ by the m -braid group

11:30 ~ 12:10 木村 直記 (東京理科大学)

Classical invariants and rack coloring invariants of Legendrian knots

13:40 ~ 14:20 Sebastian Baader (University of Bern)

Minimal topological cobordisms between even strand torus knots

14:40 ~ 15:20 村上 順 (早稲田大学)

On complexified tetrahedron for double twist knots

15:40 ~ Problem Session

5月24日(金)

10:30 ~ 11:10 吉岡 玲音 (東京大学大学院数理科学研究科)

Non-trivial geometric cycles of the space of long embeddings detected by 2-loop graphs

11:30 ~ 12:10 姫野 圭佑 (広島大学先進理工系科学研究科)

Hyperbolic knots whose Upsilon invariants are convex

13:40 ~ 14:20 片田 舞 (九州大学)

The first homology of the IA -automorphism groups of free groups with coefficients in spaces of Jacobi diagrams

14:40 ~ 15:20 Renaud Detcherry (Université de Bourgogne) (online)

On the volume conjecture for Turaev-Viro invariants of 3-manifolds

組織委員：秋吉宏尚、大槻知忠、鎌田聖一、鎌田直子、河野俊丈

世話人：大槻知忠 (京大 数理研)、渡邊忠之 (京大 理学研究科)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 滋賀大学	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 青木 高明		
② 題 目：人口と環境の数理解理モデリング			
(英 文 名：Mathematical Geographical modelling for environmental humanities)			
③ 実施期間： 2024 年 6 月 3 日～2024 年 6 月 4 日(2 日間)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：		
	[人文学研究における叙述記録に対する数理科学的アプローチの可能性について] 環境人文学 (Environmental Humanities) とは、人類の生活の歴史をヒトだけの歴史ではなく、ヒトと穀物、土壌、疫病などの環境との間の相互関係を軸に理解しようという試みである。日本には、特に近世江戸期について日本は世界的に見ても非常に豊富な史料があるほか、地域の人口や災害、疫病、風土、生産、気象等に関する「地誌」の研究が行われている。環境人文学の構築のためには、数理科学として普遍的記述法の開発と数理地理モデルによる質的理解が求められている。数量的記述について標準化・規格化されておらず、地域固有の言語・文化に根ざして国際間や時代間での比較が難しい史料を、数学をベースとして、叙述的な分析にとどまる現状から抜けだし、地域を普遍的に記述して人類の生活に対する本質的理解を深める手法の開発が必要である。史料データに基づいた数理地理モデルを構築し、その定性的特徴を数値解析・理論解析などで明らかにすることで、地域固有の史料の背後にある普遍的現象への質的理解に繋げるためには、数理科学の研究者と、歴史学、考古学、経済学などの研究者を招き、それぞれの学問分野の研究背景や研究内容について理解を行うことが必要不可欠であり、研究発表・討論などを通じて異分野間の交流を行なった。		
	[研究事例：都市と道路網の共発展モデル (Aoki et al., Sci. Rep. 12, 10093 (2022))] 都市と道路網は社会インフラの根幹であり、その形成過程は地形・経済・政治・文化・気候等の諸要因が絡む複合的な社会現象である。これまで計量地理学・空間経済学などの分野にて、都市形成の数理モデルが提案されてきたが、これらは均一な都市が格子的な形状を仮定するため、現実の多様な都市・道路網を説明できなかった。本研究では、外部条件としての地形要因に加え都市と道路網の共発展を記述する単純な時間発展方程式で、現実の都市・道路網の概形が再現できるという仮説を提案する。詳細な地形データを活用し、非平面・非一様空間上のパターン形成過程として定式化・解析し、その結果を現実の人口地理分布・道路網と比較した結果、都市と道路網が形作られる事が示された。本研究は、非平面・非一様空間状のパターン形成と見ることができ、人口集中・地方過疎化などの社会的諸問題への応用にも波及効果が期待できる。 [研究事例：Hodge-Kodaira 分解を用いた人流ネットワーク分析 (Aoki et al., Sci. Rep. 12, 11258 (2022))] 本共同研究の目的を達成するために、豊富なデータが得られる現代について分析を行なうことは、現代の状況を詳細に解析した上で数理モデルにより現代と過去の状況を結びつけて過去の状況を推定するために重要である。本研究では、地域間流動を表現する Origin-Destination 行列の反対称成分に Hodge-Kodaira 分解を適用して勾配成分と回転成分に分解する。この手法をロンドン・東京・アメリカにおける人流データに適用し、人流が集中する場所や人流の供給元にあたる地域を可視化した。さらに、本手法を用いることで、人流の起点と流入源となる場所を検出することが可能である。		
[研究事例：Hodge-Kodaira 分解を用いた人流データに基づく、都市中心検出 (Aoki et al., Environ. Plan. B, vol. 51(2), 419-437 (2024))] またデータから都市中心を検出する手法について、古くから雇用人口分布に基づく手法が提案されてきた。近年では GPS データなどの人流データが利用可能になったことも影響し、都市中心を人流が結ぶネットワークの集積点として捉え直す研究が進められている。本研究では、人流データの背後にあるスカラーポテンシャル場を抽出し、そのピーク地点を統計検定によって特定する。検定の際には、帰無仮説として、ネットワークデータに対するランダム化手法 (Randomized reference models) が利用されており、物理学ベースの手法に加えて、計算機科学や統計学の手法の融合が進められている。			

研究内容	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 2024 年 6 月 2-4 日の二日間に渡って研究会をハイブリッド形式で開催し、計 20 名の参加があった。研究会参加者の専門分野は多岐にわたり、歴史学、地域科学などの人文社会科学系と、統計学、情報科学、物理学などの研究者が参加し、それぞれの分野での取り組みが報告された。日本中世史料や字形・花押データに関する人文研究、に加え、集落合併に関する地域科学・社会学的研究、さらに Non-negative Matrix Factorization に関する統計学からの記述・分析など数理科学の観点からも興味深い発表が行われ、活発な議論が交わされた。研究会の実施経過については、以下の通りである。 山田 太造氏（東京大学史料編纂所）は、「日本中世史料に対するトピックモデルの適用」と題し、東京大学史料編纂所の活動について紹介を行った。その編纂活動において蓄積されているデータや資料について、その分析プラットフォームの開発や編纂活動支援ソフトウェア開発について説明があった。さらにデータ分析の一環として、戦国期手記や公家日記に対するトピックモデル分析を紹介し、今後の史料データに対する、データサイエンス活動の可能性を感じさせる研究発表であった。 井上 聡氏（東京大学史料編纂所）は、「東京大学史料編纂所における字形・花押データと歴史的人物情報の連携を目指して」と題して、字形・花押データの Non-negative Matrix Factorization の分析事例を紹介した。これは次の講演者である佐藤 健一氏との共同研究である。花押とは自署の代わりに用いられる記号であり、署名者本人と他者とを明確に区別するため、草書体が次第に図案化・文様化したものである。東京大学史料編纂所では、花押データベースを作成し、公開している。本発表では、そのデータベースの紹介と主に、Non-negative Matrix Factorization を使って花押データの分類や、書き手の特定、経年変化の特徴化を発表した。その結果の一例として、北条氏政の花押について、初期において幅広だった花押が徐々に傾いていく様子を紹介している。 佐藤 健一氏（滋賀大学データサイエンス学部）は、「Applying Non-negative Matrix Factorization with Covariates to the Longitudinal Data as Growth Curve Model」と題して講演を行った。これは共変量をもつ Non-negative Matrix Factorization を導入し、データ行列を Low rank approximation の一種として、基底行列と係数行列で説明する手法である。この手法では、係数行列はさらに共変量（外部変数）によって説明されることで、予測や補正等の処理が可能となっている。手法の適用例として、カナダの 35 地点における年間気温変化や、大統領就任演説文書データ等の分析事例を紹介された。その中では、データが高々数個程度の基底でうまく説明可能であること、さらにその基底の組み合わせが共変量（外部変数）によって無理なく説明されることを報告された。 村山 聡氏（香川大学）は「Dialect boundaries and people flow: what the 1910 Census of the Austro-Hungarian Empire tells us」と題して報告を行った。その中で、特にオーストリア＝ハンガリー帝国の 1910 年センサスを紹介され、東西の地域差が言葉や婚姻など多方面にわたって観察できることを報告された。 佐藤 周平氏（東京農工大学 大学院 連合農学研究科 農村社会学研究室東北大学 大学院情報科学研究科）は、「新潟県上越市不動地区における集落合併の要因：財政・人口・防災の観点から」と題して、発表を行った。新潟県上越市不動地区はもともと 3 つの集落があり、それが合併している。佐藤氏は集落に残されている資料や風習、経済活動などの丹念に調査し、集落ごとの特性や合併に至るまでの経緯を財政・人口・防災の視点から、多角的にまとめた。 会議全体を通じて、活発な議論・検討が行われた。専門分野がまったく異なる専門家同士が集まる中、背景知識を吸収しつつ、互いに関心がある問題を共有し、議論することができた。特に豊富な史料データについては、データサイエンス・統計学・情報科学的な分析の必要性とともに、その余地がたいへん残されている研究対象である。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 05 月 30 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） • T. Aoki, S. Fujishima & N. Fujiwara, “Identifying sinks and sources of human flows: A new approach to characterizing urban structures”, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, vol. 51(2), 419-437 (2024). • T. Aoki, S. Fujishima & N. Fujiwara, “Urban spatial structures from human flow by Hodge-Kodaira decomposition”, Scientific Reports, 12, 11258 (2022). • T. Aoki, N. Fujiwara, M. Fricker & T. Nakagaki, “A model for simulating emergent patterns of cities and roads on real-world landscapes”, Scientific Reports, 12, 10093 (2022). • S. Murayama and H. Nakamura, ““Industrious Revolution” Revisited: A Variety of Diligence Derived from a Long-Term Local History of Kuta in Kyo-Otagi, a Former County in Japan”, Histories, 1, 108-121 (2021). • T. Kawamoto and T. Aoki, “Democratic classification of free-format survey responses with a network-based framework”, Nature Machine Intelligence, 1, 322-327 (2019).

人口と環境の数理地理モデリング in RIMS 2024

Mathematical and geographical modelling for environmental humanities

[Back to top](#)

人口と環境の数理地理モデリング in RIMS 2024

This workshop is supported by the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), an International Joint Usage/Research Center located in Kyoto University.

[COVID-19 updates for seminars in RIMS](#)

Dates

2024/06/03 (Mon) – 2024/06/04 (Tue)

Venue

Room 110, RIMS Research Building at North Campus [[Access Map](#)] and online (Zoom)

zoom Link

以下から事前登録をお願いします [Register](#)

Program

2024/06/03 (Mon)

10:30-12:00 人口と環境の数理地理モデリングに関する自由討論（現地参加者のみ）

- 青木 高明 (滋賀大学 データサイエンス学部) [[www](#)]
- Naoya FUJIWARA (Tohoku University) [[www](#)]

13:00-14:00 日本中世史料に対するトピックモデルの適用

山田 太造 (東京大学史料編纂所) [[www](#)]

14:30-15:30 東京大学史料編纂所における字形・花押データと歴史的人物情報の接続を目指して

井上 聡 (東京大学史料編纂所) [[www](#)]

16:00-17:00 Applying Non-negative Matrix Factorization with Covariates to the Longitudinal Data as Growth Curve Model

佐藤 健一 (滋賀大学データサイエンス学部) [[www](#)]

18:30-20:30 情報交換会（現地参加者のみ）

organized by

- 佐藤 健一 (滋賀大学データサイエンス学部) [[www](#)]
- 青木 高明 (滋賀大学 データサイエンス学部) [[www](#)]

2024/06/04 (Tue)

9:00-10:00 Dialect boundaries and people flow: what the 1910 Census of the Austro-Hungarian Empire tells us (方言と人流：オーストリア＝ハンガリー帝国の1910年センサスが語ること)

Satoshi MURAYAMA (Kagawa University) [[www](#)]

10:30-11:30 新潟県上越市不動地区における集落合併の要因: 財政・人口・防災の観点から

佐藤 周平 (東京農工大学 大学院 連合農学研究科 農村社会学研究室東北大学 大学院情報科学研究科) [[www](#)]

Organizers

- Takaaki AOKI (Shiga University) [[www](#)]
- Naoya FUJIWARA (Tohoku University) [[www](#)]
- Michio YAMADA (RIMS) [[www](#)]
- Satoshi MURAYAMA (Kagawa University)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 防衛大学校総合教育学群数学教育室	代 表 者		
	職名：教授			
	氏名：知念直紹			
② 題 目： 一般位相幾何学とその関連分野への応用				
(英文名： General topology and related fields)				
③実施期間： 2024 年 6 月 3 日 ～ 2024 年 6 月 5 日 (3 日間)				
④参加者数： 39 名 (内、外国機関所属者 3 名)				
⑤講 演 数： 12 コマ (内、英語で行われたもの 3 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本 RIMS 共同研究（公開型）では、一般位相幾何学と関連分野、特に幾何学群論関連分野との研究の進展報告、新たな展開の方針などを討論する目的でハイブリット開催をした。この共同研究で初めてのハイブリット開催でトラブルを避けるためオンラインでの参加方法を大体的に宣伝にできなかったゆえオンライン参加者数は少なめであるが、対面・オンラインからの質問や討議ができ充実した研究集会となった。大まかな内容として、粗幾何からみた群の粗的解析、同じ位相導く距離関数の空間の位相的解析、トンプソン群に近い群の発散関数の線形性について、粗凸空間の自由積の境界の位相的解析、全順序が入る群における孤立点の作用からの解析、緩振動関数の束の同型の特徴付け、色々な D-空間に関する話題とそのような空間の例に関する話題が発表され、質疑応答では聴講者から質問が多く出され、さまざまな議論が行われた。例えば、距離関数の空間に関する性質に関して疑問・質問が出され、多くの方がこのことに関する意見が交わされた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 2 月 1 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			



RIMS 共同研究（公開型）

一般位相幾何学とその関連分野への応用

京都大学数理解析研究所の共同研究事業として、標記の研究集会を開催いたします。

研究代表者： 知念直紹（防衛大学校）

日時：2024年6月3日（月）12:50 ～ 6月5日（水）12:00

場所：京都大学数理解析研究所 111 号室

プログラム

（*は講演者）

6月3日（月）午後

12:50 開会

13:00～13:50 川崎盛通（北海道大学大学院理学研究院）

木村満晃（大阪歯科大学歯学部）

丸山修平*（金沢大学理工研究域数物科学系）

松下尚弘（信州大学学術研究院理学系）

見村万佐人（東北大学大学院理学研究科数学専攻）

Invariant quasimorphisms and certain coarse kernels of mixed commutator subgroups

14:00～14:50 Víctor Hugo Yañez (Nankai University, China)

位相群における小部分集合の作用素

15:00～15:50 Vitalij Chatyrko* (Linköping University, Sweden)

Alex Karashev (Nipissing University, Canada)

On discrete homogeneity

16:00～16:50 伊敷喜斗（東京都立大学理学部数理科学科 特別研究員）

距離関数の空間はベールである

6月4日（火）午前

09:30～10:20 越野克久（神奈川大学工学部）

The Borel hierarchy and the complete metrizability of spaces of metrics

10:30～11:20 福井和彦（京都産業大学 名誉教授）
矢ヶ崎達彦*（京都工芸繊維大学 名誉教授）

Boundedness of bundle diffeomorphism groups over a circle

11:30～12:20 児玉悠弥（鹿児島大学学術研究院理工学域理学系）
Divergence properties of Thompson-like groups

12:20～13:50 昼休み

6月4日(火) 午後

13:50～14:40 松家拓稔（東京都立大学大学院理学研究科 研究員）
粗凸空間の自由積の境界について

14:50～15:40 Nicolò Zava (Institute of Science and Technology Austria)
Coarse geometry of the Gromov-Hausdorff space and applications to
computational topology

15:50～16:40 地引知栄*（東京工業大学理学院数学系数学コース D3）
丸山修平（金沢大学理工研究域数物科学系）
 H^2 の等長変換群と群の順序

6月5日(水)

10:00～10:50 岩本豊（新居浜工業高等専門学校数理科）
緩振動関数の束

11:00～11:50 平田康史（神奈川大学工学部）
矢島幸信*（神奈川大学 名誉教授）
無限積空間における D-空間の一般化たち

12:00 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 一橋大学 経営管理研究科	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 齊木 吉隆		
② 題 目： 力学系の理論と応用			
(英文名： Dynamical Systems: Theory and Applications)			
③実施期間： 2024 年 6 月 3 日～ 2024 年 6 月 7 日 (5 日間)			
④参加者数： 84 名 (内、外国機関所属者 4 名)			
⑤講 演 数： 25 コマ (内、英語で行われたもの 8 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 普段は日本国内に点在して活動している力学系とその関連分野の研究者が 5 日間にわたって一堂に会し、日頃の研究の成果を報告し合うとともに今後の展開を密に議論し、連携を探索するために本共同研究は開催された。研究集会はハイブリッド形式で行われて 84 名の参加者があり、英語セッションの枠があったために国外からの参加も複数あった。実力学系、複素力学系の双方に関し、理論から応用までの最新の研究成果に関する講演が行われた。また、招待講演として純粋数学分野からはエルゴード最適化、応用数学分野からは流体力学や気象力学に関するテーマを中心に合計 6 名の講演が行われた。一般講演は 45 分の講演と 25 分のショートコミュニケーションが行われ、特に後者は現在進行中の萌芽的な研究も多数紹介され活発な議論が行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 研究参加者により今後複数公表されることが見込まれる。		

Program of RIMS Symposium (open)
Dynamical Systems: Theory and Applications
RIMS 共同研究（公開型）「力学系の理論と応用」プログラム

Venue : Hybrid (RIMS, Kyoto Univ. 420/京都大学数理解析研究所 420 室 & Zoom)

Schedule : June 3-7, 2024 / 2024 年 6 月 3 日 (月) 13:20 – 6 月 7 日 (金) 14:50

HP : <http://saiki.hub.hit-u.ac.jp/rims2024.html>

June 21, 2024

You can get the latest program and the abstract from the above webpage.

Please fill in the registration form to get the Zoom link by the end of May.

事前登録者にのみ Zoom リンクをお知らせ致しますので、研究集会ホームページ上の登録フォームから 5/31 までに登録ください。講演者と対面のみの参加者は登録不要です。

[June 3, Monday]

13:20-13:30

Introduction/趣旨説明

13:30-14:15

Speaker: Motomasa Komuro (University of Tokyo)/小室元政 (東京大学)

Title: BIFURCATIONS OF COUPLED SIN-CIRCLE MAPS (6)/結合サインサークル写像の分岐について (6)

14:30-15:15

Speaker: Isao Ishikawa (Ehime University)/石川勲 (愛媛大学)

Title: 力学系から定まる局所解析汎関数上の押し出しの有限次元近似について

15:30-16:15

Speaker: Kohei Ueno (Daido University)/上野康平 (大同大学)

Title: Newton polygons and Bottcher coordinates for skew products: superattracting case and polynomial case

16:25-16:50 [short communication]

Speaker: Yanghong Yu (Tokyo Institute of Technology)/余楊鴻 (東京工業大学)

Title: Transition Matrix without Continuation in the Conley Index

[June 4, Tuesday]

10:00-10:25 [short communication]

Speaker: Masato Hara (Kyoto University)/原誠人 (京都大学)

Title: A reservoir computing method for dynamical systems on manifolds/多様体上の力学系のリザーバー計算

10:30-10:55 [short communication]

Speaker: Kengo Nakai (Okayama University)/中井拳吾 (岡山大学)

Title: Low-period periodic orbits model the Lorenz attractor

11:05-11:50

Speaker: Tomoharu Suda (Tokyo University of Science)/須田智晴 (東京理科大学)

Title: Remarks on the structure of time series data

Lunch break

13:30-14:50 [special talk]

Speaker: Michio Yamada (Kyoto University)/山田道夫 (京都大学)

Title: 流れの遷移と波動現象

15:05-16:05 [special talk]

Speaker: Hiroaki Miura (University of Tokyo)/三浦裕亮 (東京大学)

Title: 気候系の成立ちとシミュレーションの課題

16:15-16:55 [special talk]

Speaker: Takuya Jinno (Toyama University)/神野拓哉 (富山大学)

Title: 二次元格子モデルを用いた積雲対流の自己組織化現象についての研究

[June 5, Wednesday]

10:00-10:45

Speaker: Akio Matsumoto (Chuo University)/松本昭夫 (中央大学)

Title: Delay Solow Model Revisited

11:00-11:45

Speaker: Tomoo Yokoyama (Saitama University)/横山知郎 (埼玉大学)

Title: Structural stability of “incompressible” line fields on surfaces and generic intermediate line fields

Lunch break

13:30-14:15 [English]

Speaker: Yi-Chiuan Chen (Academia Sinica)

Title: More on the Concept of Anti-integrability for Hénon Maps

14:30-15:15 [English]

Speaker: Tomoki Kawahira (Hitotsubashi University)/川平友規 (一橋大学)

Title: J -stability in complex and non-Archimedean dynamics

15:35-16:20 [English]

Speaker: Yuto Nakajima (Tokai University)/中島由人 (東海大学)

Title: On the zeros of power series

16:30-16:55 [short communication, English]

Speaker: Kanji Inui (Doshisha University)/伊縫 寛治 (同志社大学)

Title: An example of non-ergodic measure preserving systems

[June 6, Thursday]

10:00-10:25 [Zoom, short communication, English]

Speaker: Yuki Yayama (Universidad del Bío-Bío)/矢山ゆき (バイオ大学)

Title: On Gibbs measures for almost additive potentials

10:35-11:45 [special talk, English]

Speaker: Mao Shinoda (Ochanomizu University)/篠田万穂 (お茶の水女子大学)

Title: Ergodic optimization for continuous functions on non-Markov shifts

Lunch break

13:30-14:15 [Zoom, special talk, English]

Speaker: Renaud Leplaideur (Université de la Nouvelle-Calédonie)

Title: Some advances in the selection problem of measures at zero temperature

14:30-15:15 [English]

Speaker: Hiroki Takahasi (Keio University)/高橋博樹 (慶應義塾大学)

Title: Large deviation principle and distribution of periodic points for the Dyck shift and the heterochaos baker maps

15:30-16:50 [special talk]

Speaker: Masaru Inatsu (Hokkaido University)/稲津将 (北海道大学)

Title: 中高緯度大気の予測可能性

[June 7, Friday]

10:00-10:45

Speaker: Shousuke Ohmori (National Institute of Technology, Gunma College, Waseda University) • Yoshihiro Yamazaki (Waseda University)/大森祥輔 (群馬工業高等専門学校, 早稲田大学) • 山崎義弘 (早稲田大)[共同発表]

Title: Ultradiscrete Bifurcation for low-dimensional ultradiscrete dynamical systems/低次元超離散力学系の分岐構造

11:00-11:45

Speaker: Kazuyuki Yagasaki (Kyoto University)/矢ヶ崎一幸 (京都大学)

Title: Semiclassical Perturbations of Single-Degree-of-Freedom Hamiltonian Systems: Separatrix Splitting and Nonintegrability

Lunch break

13:30-13:55 [short communication]

Speaker: Shin-iti Goto (Chubu University)/後藤振一郎 (中部大学)

Title: Derivation of a contact Hamiltonian system from the Fokker-Planck equation

14:05-14:50

Speaker: Sogo Murakami (University of Tokyo)/村上聡梧 (東京大学)

Title: Multidimensional C^0 transversality and the shadowing property for Axim A diffeomorphisms

Report of Joint Research Activity in RIMS

【RIMS Symposia】

Title of Symposia:

Random fields and processes on graphs and fractals

Dates of Symposia:

10-12 June 2024

Principal Researcher (with title, affiliation):

David Croydon, Associate Professor, RIMS, Kyoto University
Naotaka Kajino, Associate Professor, RIMS, Kyoto University

Number of participants: 37 (including participants from overseas affiliation: 9)

Overviews of Joint Research Activity (Purpose and Achievements):

Understanding the interactions between random objects and the geometry of the spaces upon which they are built is a central aim of modern probability research. Moreover, on the dynamical side, there is interest in describing the behavior of random walks and other stochastic processes on graphs (including random ones) that have some distinctive geometric features, such as a large-scale fractal structure. The aim of the planned workshop was to bring together experts working in these areas to both present their previous results and exchange ideas about future projects, in the hope that new research directions and collaborations would emerge.

The workshop featured 16 talks from invited speakers, of which 6 were from international speakers (including 2 long-term RIMS visitors). There was a relatively high variety of talks, both in terms of topics and in terms of the seniority of speakers. On day 1, we heard from Ohad Feldheim about a model for random allocation of loads on graphs, as well as talks from Yichao Huang and Naomi Feldheim on different aspects of Gaussian fields. The morning of day 2 saw Yoshinori Kamijima and Noe Kawamoto discuss the application of the lace expansion to various classical probabilistic/mathematical physics models, including the Ising model, and Pierre Nolin detail his recent work on the backbone exponent of percolation. In the afternoon, Naoki Kubota set out properties of an interacting particle system known as the frog

model, Ryoichiro Noda discussed scaling limits of local times of random walks, Masato Takei described some aspects of the Takagi function and its connection to the elephant random walk, before finally, Chenlin Gu introduced his work on the homogenization of random walk on percolation clusters. On the morning of the final day, Shota Osada described his progress on understanding random point fields and then Kohei Noda and Makoto Katori described results from random matrix theory. As for the final afternoon, Izumi Okada presented work concerning some detailed properties of random walk paths, particularly concerning their volume and capacity, Xin Chen gave heat kernel estimates for Schrodinger operators, and then Takashi Kumagai described the scaling of the heat kernel for a certain random conductance model.

Overall, the talks were of a high academic level, with all highlighting important directions of future research. Moreover, throughout the workshop, there were lively discussions, including an impromptu talk during the third lunch break! Moreover, various follow-up visits were arranged between the participants to continue research exchanges. Thus, it is expected that the workshop will contribute to the further development of probability theory.

Publication of Research Achievements:

- Sung-Soo Byun, Kohei Noda.
Scaling limits of complex and symplectic non-Hermitian Wishart ensembles.
arXiv:2402.18257
- Yichao Huang.
Moment bounds for Gaussian multiplicative chaos with higher-dimensional singularities.
arXiv:2302.06097
- Ryoichiro Noda.
Convergence of local times of stochastic processes associated with resistance forms.
arXiv:2305.13224
- Pierre Nolin, Wei Qian, Xin Sun, Zijie Zhuang.
Backbone exponent for two-dimensional percolation.
arXiv:2309.05050

(optional) Requests to RIMS:

Nothing specific. Thank you for all the assistance!

Random Fields and Processes on Graphs and Fractals

10–12 June 2024

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Organisers: David Croydon (Kyoto University), Naotaka Kajino (Kyoto University), Yoshihiro Abe (Tohoku University)

10 June 2024

14:00–14:40: Ohad FELDHEIM (Hebrew University of Jerusalem)

..... *The power of two choices in graphical allocation*

15:00–15:40: Yichao HUANG (Beijing Institute of Technology)

..... *Gaussian multiplicative cascades and Gaussian multiplicative chaos*

16:00–16:40: Naomi FELDHEIM (Bar-Ilan University)

..... *Universality of entropic repulsion for stationary Gaussian fields with spectral singularity*

11 June 2024

09:30–10:10: Yoshinori KAMIJIMA (Toyo University)

.. *Derivation of a lace expansion for the Ising model by a random current representation on space-time*

10:25–10:50: Noe KAWAMOTO (NCTS, Taiwan)

..... *Gaussian deconvolution and the lace expansion for long-range models*

11:00–11:40: Pierre NOLIN (City University of Hong Kong)

..... *Monochromatic exponents for two-dimensional percolation*

13:30–14:10: Naoki KUBOTA (Nihon University)

..... *Monotonicity of the time constant for the frog model with Bernoulli initial configurations*

14:25–14:50: Ryoichiro NODA (Kyoto University)

..... *Convergence of local times of stochastic processes associated with resistance forms*

15:10–15:50: Masato TAKEI (Yokohama National University)

..... *Probabilistic analysis of the Takagi function and its generalizations*

16:00–16:40: Chenlin GU (Tsinghua University)

..... *Random walk and homogenization on the infinite percolation cluster*

12 June 2024

09:30–10:10: Shota OSADA (Kagoshima University)

..... *On the ergodicity of unlabeled dynamics associated with random point fields*

10:25–10:50: Kohei NODA (Kyushu University)

..... *Scaling limits of non-Hermitian Wishart ensembles*

11:00–11:40: Makoto KATORI (Chuo University)

..... *Eigenvalues and pseudospectra in non-normal matrix-valued processes*

13:30–14:10: Izumi OKADA (Chiba University)

..... *Deviation of capacity of the range of random walk*

14:20–15:00: Xin CHEN (Shanghai Jiao Tong University)

..... *Heat kernel estimates for Schrödinger operators*

15:20–16:00: Takashi KUMAGAI (Waseda University)

..... *Quenched local limit theorem for random conductance models with long-range jumps*

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~croydon/RFPGF.html>

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学大学院数理科学研究科	代 表 者		
	職名：助教			
	氏名：田中雄一郎			
② 題 目：表現論と調和解析のひろがり				
(英文名：Expansion in Representation Theory and Harmonic Analysis)				
③実施期間：2024 年 6 月 11 日～2024 年 6 月 14 日（4 日間）				
④参加者数：45 名（内、外国機関所属者 1 名）				
⑤講 演 数：16 コマ（内、英語で行われたもの 16 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 表現論と調和解析などその周辺分野に関わる研究者を幅広く集めて最新の成果について発表・意見交換し、様々な視点から更なる展開を探る場とすることを目的とした共同研究集会を開催した。表現論・調和解析のみならず微分幾何や数論、数理物理（ミラー対称性）などの分野も含めた幅広い分野をカバーする多数の講演が行われ、多くの質疑応答が交わされた。休憩時間や昼休みにも特に若手の研究者や大学院学生による議論が活発に行われ、さらにそこに加わるかたちで熟練の研究者が自身の専門分野との類似点を指摘するなど、研究のさらなる発展や新しい方向性を探る姿がみられた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 11 月 30 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

RIMS 共同研究（公開型） 「表現論と調和解析のひろがり」

RIMS Symposia Expansion in Representation Theory and Harmonic Analysis

日程：2024 年 6 月 11 日（火）から 6 月 14 日（金） Dates: 11th to 14th June 2024

会場：京都大学数理解析研究所 420 号室 Venue: Room 420 in RIMS Kyoto University

6 月 11 日（火） Tue. 11th Jun.

13:40 – 14:30

ミカエル・ペフゼネール (ランス大学、フランス国立科学研究センター) **Michael Pevzner**
(University of Reims and CNRS)

題目 Title: On Generating Operators for Rankin-Cohen brackets

14:50 – 15:40

ビクトール・ペレズ＝バルデス (龍谷大学) **Víctor Pérez-Valdés** (Ryukoku University)

題目 Title: Conformally covariant differential symmetry breaking operators from S^3 to S^2 for special parameters

16:00 – 16:50

滕 文韜 (東京大学) **Wentao Teng** (The University of Tokyo)

題目 Title: Imaginary powers of (k, a) -generalized harmonic oscillators

6 月 12 日（水） Wed. 12th Jun.

10:00 – 10:50

小林 彦蔵 (広島大学) **Hikozo Kobayashi** (Hiroshima University)

題目: 左不変統計構造のモジュライ空間と双対平坦性および共役対称性

Title: Moduli Spaces of Left-Invariant Statistical Structures, Dually-flatness, and Conjugate Symmetries

11:10 – 12:00

甘中 一輝 (理化学研究所) **Kazuki Kannaka** (Riken)

題目 Title: The Hurwitz-Radon number and proper actions of semisimple Lie groups

13:40 – 14:30

嶋田 將史 (九州大学) **Masahumi Shimada** (Kyushu University)

題目 Title: The heat kernel on $SL(2)$ for the Laplace–Beltrami operator

14:50 – 15:40

里見 貴志 (理化学研究所) **Takashi Satomi** (Riken)

題目: 局所コンパクト群上の Young の畳み込み不等式の最適定数と連結 Lie 群上の非コンパクト次元を用いた不等式の精密化

Title: Optimal constant of Young's convolution inequality on locally compact groups and a refinement of the inequality on connected Lie groups by using the non-compact dimension

16:00 – 16:50

林 拓磨 (大阪公立大学) **Takuma Hayashi** (Osaka Metropolitan University)

題目 Title: Classification of irreducible representations of unitary and quaternion queer supergroups

6月13日 (木) Thu. 13th Jun.

10:00 – 10:50

宮内 俊輔 (東京大学) **Shunsuke Miyauchi** (The University of Tokyo)

題目: 一様な測度をもつ粗空間上の Ponzi scheme について

Title: Ponzi schemes on coarse spaces with uniform measure

11:10 – 12:00

長屋 拓暁 (広島大学) **Hiroaki Nagaya** (Hiroshima University)

題目: bornological proper action について

Title: A Study on bornological proper actions

13:40 – 14:30

軽部 友裕 (東京大学) **Tomohiro Karube** (The University of Tokyo)

題目 Title: Derived categories and equivalences on algebraic varieties

14:50 – 15:40

北村 侃 (理化学研究所) **Kan Kitamura** (Riken)

題目 Title: Discrete quantum subgroups of complex semisimple quantum groups

16:00 – 16:50

伊藤 要平 (東京理科大学) **Yohei Itoh** (Tokyo University of Science)

題目 Title: Equivariant Irregular Riemann-Hilbert Correspondence

6月14日 (金) Fri. 14th Jun.

9:40 – 10:30

小原 和馬 (東京大学) **Kazuma Ohara** (The University of Tokyo)

題目 Title: Types for Bernstein blocks and their Hecke algebras

10:45 – 11:35

沖 泰裕 (北海道大学) **Yasuhiro Oki** (Hokkaido University)

題目 Title: Hasse norm principle and representations over finite prime fields

11:50 – 12:40

谷田川 友里 (東京工業大学) **Yuri Yatagawa** (Tokyo Institute of Technology)

題目 Title: Characteristic cycle of a rank one sheaf on a smooth variety of positive characteristic and ramification theory

代表者：田中雄一郎 (東京大学) Yuichiro Tanaka (The University of Tokyo)

連絡先：yuichiro AT ms.u-tokyo.ac.jp

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋大学・埼玉大学	代 表 者	名古屋大学
	職名：教授		准教授
	氏名：ベズ ニール		寺澤祐高
② 題 目：調和解析と非線形偏微分方程式			
(英文名：Harmonic Analysis and Nonlinear Partial Differential Equations)			
③実施期間：2024 年 6 月 24 日～ 2024 年 6 月 26 日 (3 日間)			
④参加者数：61 名 (内、外国機関所属者 5 名)			
⑤講 演 数：10 コマ (内、英語で行われたもの 10 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：調和解析と非線形偏微分方程式に関する最近の進展について知見を深め、同分野の研究を推進するために、本共同研究（公開型）が開催された。調和解析では、ラプラス作用素に関する結果、有限体におけるフーリエ制限評価と逆向き Brascamp-Lieb 不等式の最良定数に関する結果などに関する講演が行われた。分散型方程式では、デルタ関数をポテンシャルにもつ非線形シュレーディンガー方程式の解の大域挙動に関する結果などに関する講演が行われた。幾何解析と偏微分方程式論の相互関係の周辺において、グリーン関数の一意性に関する結果、ハイゼンベルク群におけるサブリーマン距離関数の凸性に関する結果などに関する講演が行われた。また、流体力学の微分方程式関連では、低次元の定常ナビエ-ストークス方程式に関する結果などの講演が行われた。本共同研究には様々な分野の研究者が集まり、講演や交流時間が参加者の研究成果に非常に実り多いものになると考える。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 4 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

RIMS 共同研究（公開型）

調和解析と非線形偏微分方程式

日時: 令和 6 年 6 月 24 日（月）13:15 – 6 月 26 日（水）11:45

場所: 京都大学数理解析研究所 420号室
京都市左京区北白川追分町
市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

研究代表者: ベズ ニール (埼玉大学大学院理工学研究科)
寺澤 祐高 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)

プログラム

6 月 24 日（月）

- 13:15～14:15 戌亥 隆恭 (大阪大)
Global dynamics for threshold even solutions to the nonlinear Schrödinger equation with a repulsive delta potential
- 14:30～15:30 Xiaodan Zhou (沖縄科学技術大学院大学)
Uniqueness of Green functions in metric spaces, yes and no
- 15:45～16:45 Luz Roncal (Basque Center for Applied Mathematics)
Landis-type results for discrete equations

6 月 25 日（火）

- 9:00～10:00 Ye Zhang (沖縄科学技術大学院大学)
Semiconcavity results of squared sub-Riemannian distance on Heisenberg group and applications to PDEs
- 10:15～11:15 Sanghyuk Lee (Seoul National University)
Problems related to the Hermite operator I
- 11:15～13:15 お昼休み

- 13:15~14:15 Diogo Oliveira e Silva (Instituto Superior Técnico)
Sharp extension inequalities on finite fields
- 14:30~15:30 Anthony Gauvan (埼玉大)
Optimisers for geometric Barthe–Wolff inequality
- 15:45~16:45 Sanghyuk Lee (Seoul National University)
Problems related to the Hermite operator II

6 月 26 日 (水)

- 9:30~10:30 藤井 幹大 (九州大)
Ill-posedness of the stationary and time-periodic solutions to the 2D Navier–Stokes equations on the whole plane
- 10:45~11:45 Minsuk Yang (Yonsei University)
Liouville-type theorems for the 3D stationary Navier–Stokes equations



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 広島工業大学情報学部	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：直川耕祐		
② 題 目： 部分多様体と離散化の幾何学			
(英文名： Geometry of submanifolds and their discretizations)			
③実施期間： 2024 年 6 月 24 日～ 2024 年 6 月 26 日 (3 日間)			
④参加者数： 68 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 11 コマ (内、英語で行われたもの 7 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 部分多様体論の研究は、Euclid 空間における曲線・曲面論を源流として、現在でもなお活発に進展している。また、近年、微分幾何学的に本質と考えられる性質に着目し、その離散的対応物を定式化し、研究する分野である「離散微分幾何学」の研究が盛んになりつつある。曲面を適切に離散化するためには、その由来となる滑らかな部分多様体自身の研究も重要である。 そこで本研究集会の目的としては、部分多様体論を主軸として、サブテーマにその離散化を設定し、関連する研究者や大学院生を広く招いて研究発表や議論を行うこととした。講演で報告された内容は、原氏による isotropic 空間内の極小曲面、安本氏による離散微分幾何の外観および K-曲面の半離散化、小磯氏による区分的に滑らかな曲面の特異点と測地円の幾何、軸丸氏による建築幾何のトラス構造と S-isothermic 曲面、廣瀬氏による離散外積解析のミメティック離散化、川久保氏による離散 Kirchhoff 弾性棒の分類、山口氏による Fisher 計量に基づく概十分統計量、伊藤氏によるメビウスの帯と直観幾何の問題、岸田氏による共形平坦な多様体の光錐内における変分問題、川上氏による極小曲面のガウス写像の除外値問題、國川氏による Self-shrinker のモース指数評価についてであった。 以上に関して、研究内容や手法、多様なアイデアの情報交換、問題提起が行われ、部分多様体と離散化および周辺分野の研究に新たな方向性を見出すことができた。ハイブリッド開催としたことで、対面のみならずオンラインで多数の参加があり、議論の深化につながった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 4 月 1 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

部分多様体と離散化の幾何学

— Geometry of submanifolds and their discretizations —

日程

2024年6月24日(月) 午後 ~ 2024年6月26日(水) 午前

会場

京都大学数理解析研究所111号室 & Zoom (ハイブリッド開催)

講演者

伊藤 仁一 (梶山女学園大学)
 川上 裕 (金沢大学)
 川久保 哲 (兵庫県立大学)
 岸田 陸玖 (東京工業大学)
 國川 慶太 (徳島大学)
 小磯 深幸 (九州大学)
 軸丸 芳揮 (東洋大学)
 原 誠弥 (神戸大学)
 廣瀬 三平 (芝浦工業大学)
 安本 真士 (徳島大学)
 山口 夏穂里 (立命館大学)

タイムテーブル

	6/24 (月)	6/25 (火)
09:30~10:30	—	軸丸
10:45~11:45	—	廣瀬
Lunch	—	—
13:30~14:30	原	川久保
14:45~15:45	安本	山口
16:00~17:00	小磯	伊藤

	6/26 (水)
09:00~10:00	岸田
10:15~11:15	川上
11:30~12:30	國川

6月24日 (月)

13:30~14:30

原 誠弥 (神戸大学)

Minimal surfaces in Isotropic space with planar curvature lines

In this talk, we introduce the surface theory in Isotropic 3-space and focus on minimal

surfaces with planar curvature lines in it. We classify all minimal surfaces with planar curvature lines, with their explicit parametrizations, and recover their canonical Weierstrass data. Finally, we give a deformation of them by using the axial directions.

14:45~15:45

安本 真士 (徳島大学)

Semi-discrete K -surfaces revisit

3次元ユークリッド空間内のガウス曲率負一定曲面(K 曲面)は、対応する可積分条件がサイン・ゴールドン方程式で記述されることから、微分幾何だけでなく可積分系の観点からも興味深い対象として研究が進められてきた。

今回、Wallnerによって定式化された半離散 K 曲面に焦点を当てる。半離散 K 曲面の可積分条件から、対応する半離散サイン・ゴールドン方程式が導出されたが、半離散サイン・ゴールドン方程式に対する可積分変換の性質や、半離散 K 曲面の曲率を始めとする幾何的特徴についてはほとんど調べられていない。本講演では、半離散 K 曲面の諸性質について、これまでに得られた成果について紹介する。

本講演は、森北隼理氏（徳島大学大学院創成科学研究科）と現在進行中の共同研究に基づく。

16:00~17:00

小磯 深幸 (九州大学)

区分的に滑らかな曲面の内在的特異点と測地円の幾何

滑らかな曲面の測地円の長さの半径についての級数展開公式が、Bertrand-Puiseuxの定理(1848年)として知られている。本講演では、この公式を区分的に滑らかな曲面に対して一般化する。そして、両者が相異なる項に着目して、区分的に滑らかな曲面の内在的な特異点とそこでの曲率を定義する。さらに、これらの概念を用いることにより、曲面についての微分幾何的な量と位相幾何的な量を繋ぐ公式として重要なガウス-ボンネの定理を簡明な形で表現する。

6月25日 (火)

09:30~10:30

軸丸 芳揮 (東洋大学)

純圧縮トラス構造と離散 S -isothermic曲面

すべての部材に圧縮力が作用して釣り合う（純圧縮）トラス構造は、設計の観点で重要な対象である。通常は三角形からなるトラスが扱われるが、我々は四辺形からなる純圧縮のトラス構造に焦点を当てる。本講演では、そのようなトラスの釣り合いおよび形状生成を考える場合、離散 S -isothermicと呼ばれるクラスの離散曲面が有効に用いられることを紹介する。

10:45~11:45

廣瀬 三平 (芝浦工業大学)

離散外積解析のミメティック離散化としての実現について

微分形式の離散化はこれまでに様々な研究が行われてる。例えば、Whitney形式を用いた離散化、あるいはHiraniによって提案された離散外積解析(Discrete Exterior Calculus)などである。これらの離散化では、多様体の三角形分割となる単体的複体のコチェインを微分形式の離散化と考えることは共通であるが、コチェインからなるベクトル空間への内積などの演算の入れ方が異なっている。Whitney形式を用いた離散化では、コチェインにもとの多様体上の微分形式であるWhitney形式を対応させることにより演算を導入する。一方、離散外積解析では、三角形分割の三角形を外心

を用いて分割したものをを用いて演算を導入する。本講演では、離散外積解析の基本的な事柄の説明からはじめ、離散外積解析がWhitney形式を用いた離散化の枠組みを一般化したミメティック離散化として理解できることについて述べる。

13:30~14:30

川久保 哲 (兵庫県立大学)

離散 Kirchhoff 弾性棒の分類について

Kirchhoff 弾性棒とはピアノ線のような一次元弾性体の数値モデルとして古くから研究されているものである。本講演では離散 Kirchhoff 弾性棒の分類について得られた結果を報告する。講演内容は福岡大学の松浦望氏との共同研究に基づく。

14:45~15:45

山口 夏穂里 (立命館大学)

On statistics which are almost sufficient from the viewpoint of the Fisher metrics

We introduce a quantitatively weak version of sufficient statistics such that the Fisher metric of the induced parameterized measure model is bi-Lipschitz equivalent to the Fisher metric of the original model. We characterize such statistics in terms of the conditional probability or by the existence of a certain decomposition of the density function in a way similar to characterizations of due to Ay-Jost-Lê-Schwachhöfer and Fisher-Neyman for sufficient statistics.

16:00~17:00

伊藤 仁一 (相山女学園大学)

メビウスの帯の平均曲率と直観幾何学のいくつかの問題

1930年に M. Sadowskyは、2つのシリンダーを使用して、半径 1 の円柱2つと半径 2 の 1 つの円柱を用いて可展面からできるなる（平らな紙で作ることができる）メビウスの帯を構成した。この講演では、同じ半径の円柱を用いることにより、M.Sadowskyのメビウスの帯より平均曲率の2乗の積分の値が小さくなる例を紹介し、何回か捻ったメビウスの帯に対しても考察する。更に、直観幾何学と言えるようないくつかの問題についても紹介したい。

6月26日 (水)

09:00~10:00

岸田 陸玖 (東京工業大学)

共形平坦な多様体の体積に関する性質と、marginally trapped submanifold への一般化について

共形平坦な多様体は、光錐の超曲面として捉えることができる。この事実から、共形平坦な多様体に対して、Minkowski時空内で変分を考えることができる。本講演では、スカラー曲率が恒等的に零である場合、その共形平坦な多様体は付随する光的な超曲面において体積極大性を持つことについて説明する。またその発展として、Minkowski時空内の余次元2の marginally trapped submanifold への一般化について説明する。

10:15~11:15

川上 裕 (金沢大学)

Further progress in value distribution theory of the Gauss map of minimal surfaces

In this talk, we give an overview of our recent works on value distribution theory of the

Gauss map of minimal surfaces in Euclidean space. This is based on joint works with Shunsuke Kasao and Mototsugu Watanabe.

11:30～12:30

國川 慶太 (徳島大学)

*Self-shrinker*のモース指数評価と今後の課題

本講演では余次元の高いself-shrinkerのモース指数が第1ベッチ数により下から評価できることを紹介する。ただし、その結果を得るためには重み付きリッチ曲率に関する技術的な仮定が必要である。超曲面ではそのような仮定が不要であることを考慮すると、我々の結果には検討・改良の余地が大いに残されている。講演では、その辺の事情も含めて現在進行中の話や今後の展開について話す予定である。本講演の内容は櫻井陽平氏（埼玉大学）との共同研究に基づくものである。

世話人

直川 耕祐 (広島工業大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋工業大学大学院工学研究科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：鈴木政尋		
② 題 目：流体と気体の数学解析			
(英文名：Mathematical Analysis in Fluid and Gas Dynamics)			
③実施期間：2024 年 6 月 26 日～ 2024 年 6 月 28 日 (3 日間)			
④参加者数：83 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数：14 コマ (内、英語で行われたもの 14 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 流体や気体の運動を記述する様々な非線形偏微分方程式系は、物理学・工学において身近で興味深い現象を表現するのに有用である一方、偏微分方程式論の分野に対し重要な問題を提供し得る具象の宝庫である。これら方程式系の解構造の解析については、国内の研究者が大きく国際的貢献を果たしており、現在も多くの独創的な研究が活発に進められている。本共同研究では、最新の研究成果の発表を通じ、重要な未解決問題や今後の研究の方向性についての討論・意見交換を行い、偏微分方程式の研究者間の交流や本分野に關係する物理学・工学等における研究者間の交流をはかり、本分野のさらなる発展を促すことを目的とする。 Navier-Stokes 方程式, Boltzmann 方程式, Euler 方程式に関する古典的な課題の進展状況をはじめ、最近注目されている Euler-Poisson 方程式, MHD 方程式に関する課題の動向が発表された。同時に活発な討論・意見交換が行われ、参加者全員で貴重な情報や知見を共有することができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 3 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： [1] I. Chen, P. Chuang, C. Hsia, and J. Su, A Revisit of the Velocity Averaging Lemma: on the Regularity of Stationary Boltzmann Equation in a Bounded Convex Domain, arXiv:2011.00180. [2] I. Chen, C. Hsia, D. Kawagoe, and J. Su, Geometric effects on $W^{1,p}$ regularity of the stationary linearized Boltzmann equation, arXiv:2311.12387. [3] S. Chou, B. Huang, Y. Lu, and N. Tsuge, Global existence of a classical solution for the isentropic nozzle flow, arXiv:2402.05268. [4] R. Esposito, Y. Guo, R. Marra, and L. Wu, Ghost Effect from Boltzmann Theory, arXiv:2301.09427. [5] T. Iguchi and M. Takayama, A priori estimates for solutions to equations of motion of an inextensible hanging string, Math. Ann. (2024), published online. [6] H. Kanno, T. Okabe, and E. Ushikoshi, Helmholtz-Weyl decomposition on a time dependent domain for time periodic Navier-Stokes flows with large flux, arXiv:2310.05068. [7] J. Kuo and Y. Shibata, L^1 approach to the compressible viscous fluid flows in the half-space, arXiv:2311.12331.		

流体と気体の数学解析

RIMS 共同研究 (公開型)

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 鈴木 政尋
(名古屋工業大学・大学院工学研究科)
副代表者 相木 雅次
(東京理科大学・創域理工学部)

記

日時：2024 年 6 月 26 日 (水) 14:00 ~ 6 月 28 日 (金) 17:00

場所：京都大学益川ホール

京都市左京区北白川追分町

市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

プログラム

6 月 26 日 (水)

- | | |
|-------------|---|
| 14:00~14:50 | Yan Guo (Brown University, USA)
Ghost Effect from Boltzmann Theory |
| 15:00~15:50 | 川越大輔 (京都大学・情報)
Geometric effects on $W^{1,p}$ regularity of the stationary Boltzmann equation |
| 16:10~17:00 | Chun-Hsiung Hsia (National Taiwan University, Taiwan)
A revisit of the velocity averaging lemma: on the regularity of stationary Boltzmann equation in a bounded convex domain |

6 月 27 日 (木)

- | | |
|-------------|--|
| 10:00~10:50 | 岡部考宏 (大阪大学・基礎工)
Helmholtz-Weyl decomposition on a time dependent domain with an application to time periodic Navier-Stokes flows with large flux |
| 11:00~11:50 | 初鳥匡成 (京都大学・工)
Numerical analysis of a gas flow in a square cavity driven by spanwise lid motion on the basis of kinetic theory: Behavior of the gas near a sharp corner |

- 14 : 00 ~ 14 : 50 森西洋平 (名古屋工業大学・工)
Fully conservative convection schemes for turbulence simulations
- 15 : 00 ~ 15 : 50 Feimin Huang (Chinese Academy of Sciences, China)
Global existence of spherically symmetric solutions of compressible Euler-Poisson equations for white dwarf
- 16 : 10 ~ 17 : 00 Zhouping Xin (Chinese University of Hong Kong, China)
Free Interface Problems and Stabilizing Effects of Transversal Magnetic Fields

6 月 28 日 (金)

- 10 : 00 ~ 10 : 50 Jan Brezina (九州大学・基幹教育)
Compressible magnetohydrodynamics with inhomogeneous boundary conditions
- 11 : 00 ~ 11 : 30 出口直人 (東京工業大学・理)
Stability of stationary compressible Navier—Stokes flows on the 3D whole space
- 11 : 40 ~ 12 : 10 Jou-Chun Kuo (早稲田大学・基幹理工)
 L_1 approach to the compressible viscous fluid flows in the half-space
- 14 : 00 ~ 14 : 50 高山正宏 (慶應義塾大学・理工)
A priori estimates for solutions to equations of motion of an inextensible hanging string
- 15 : 00 ~ 15 : 50 阿部健 (大阪公立大学・理)
Existence of homogeneous Euler flows of degree $-\alpha \notin [-2, 0]$
- 16 : 10 ~ 17 : 00 柘植直樹 (広島大学・先進理工)
Global existence of a classical solution for the isentropic nozzle flow



Report of Joint Research Activity in RIMS

【RIMS Symposia】

Title of Symposia:

Modelling and Learning of Stochastic Dynamics

Dates of Symposia:

July 9 - 12, 2024

Principal Researcher (with title, affiliation):

Nino KORDZAKHIA, Dr., Macquarie University, Australia

Mihoko MINAMI, Professor, Keio University, Japan

Proposer: Tomoko MATSUI, Professor, The Institute of Statistical Mathematics

Number of participants : 56 (including participants from overseas affiliation: 5)

Number of presentations: 3 plenary talks, 22 presentations and 15 short presentations.

All presentations were given in English

Overviews of Joint Research Activity (Purpose and Achievements) :

The research symposium was designed to foster networking among participants. In addition to conducting joint research projects, we offered lectures and engaged in discussions to encourage female graduate students in pursuing their research interests and to motivate young researchers in their work. The three key sections of the research program were as follows.

1. Statistical Learning Methods and Control Theory for Dynamical Models
2. Machine Learning in Modelling of Climate Risks
3. Stochastic Modelling of Biological Systems

The symposium was conducted in hybrid format. The participants commented that the wide range of interesting presentations on the above topics provided many useful insights for their research. A lively exchange of comments and discussions took place in a relaxed atmosphere.

Fifteen young female researchers and graduate students participated in the research introduction session, and they commented that they were encouraged by the presence of so many female researchers and appreciated the networking opportunities.

Publication of Research Achievements:

None

(optional) Requests to RIMS:

We are very grateful for the essential nursery support provided to our participants with young children, who were immensely appreciative of the opportunity to contribute to the event, made possible exclusively by this arrangement. As a whole, the crucial support from the RIMS Office in every aspect, along with Zoom broadcasting management and technical support, was indispensable to the workshop's daily success.

On a special note, we are deeply indebted to David Croydon, whose enthusiastic encouragement and support from the beginning prevented our initial interest from fading and kept us inspired throughout organization of this event.

from July 9 to July 12, 2024

RIMS SYMPOSIUM

MODELING AND LEARNING OF STOCHASTIC DYNAMICS



at Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University

Room 111 at RIMS

Access to RIMS

Japanese:

- <https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>
- 〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学 数理解析研究所

English:

- <https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html>

July 9 (Tue): Statistical Learning Methods for Dynamical Modeling and Applications

8:30 - 9:00	Registration
9:00 - 9:15	Opening and welcome Nino Kordzakhia, Senior Lecturer, School of Mathematical and Physical Sciences, Macquarie University
9:15 - 10:30	Plenary talk: Generalized arc-sine laws for one-dimensional diffusion processes Yuko Yano, Professor, Graduate School of Engineering Science, Osaka University

10:30 - 11:00	Morning tea
11:00 - 12:00	Introduction Discussion, and Challenges with Prof. Yano and RIMS professors Young researchers and students' talk (5 - 10 min for each) • Shoko Kambe • Maori Inagawa • Suzuka Kano • Rio Morinaka • Rei Tanaka • Satoko Shimizu

12:00 - 14:00	Lunch - payment is on an individual basis)
14:00 - 14:30	A Poverty Mapping based on Arc-sin Transformed Area Level Model Masayo Hirose, Assistant Professor, Institute of Mathematics for Industry, Kyushu University
14:30 - 15:00	On generalisations of Kolmogorov maximal inequality and their applications Nino Kordzakhia, Senior Lecturer, School of Mathematical and Physical Sciences, Macquarie University

15:00 - 15:30	Afternoon tea
15:30 - 16:00	Control of nonlinear stochastic system using deep unfolding Masako Kishida, Associate Professor, Principle of Informatics Division, National Institute of Informatics
16:00 - 16:30	Approximate Inference in Query Learning Ayaka Sakata, Associate Professor, Department of Fundamental Statistical Mathematics, The Institute of Statistical Mathematics
16:30 - 17:00	A series expansion for the scale matrix with applications in CUSUM analysis Kazutoshi Yamazaki, Senior Lecturer, School of Mathematics and Physics, University of Queensland

July 10 (Wed): Statistical Modeling and Applications

8:45 - 9:15	Registration
9:15 - 10:30	Plenary talk: Graph Signal Reconstruction and Regression Methods Gareth W. Peters, Professor, Department of Statistics and Applied Probability, UC Santa Barbara
10:30 - 11:00	Morning tea
11:00 - 12:00	Introduction Discussion, and Challenges with Prof. Peters and RIMS professors Young researchers and students' talk (5 - 10 min for each) • Misato Ogawa • Kanae Takahashi • Mao Shinoda • Akari Naito • Nay Chi Hnin Htut
12:00 - 14:00	Lunch - payment is on an individual basis)
14:00 - 14:30	High-dimensional discriminant analysis under the strongly spiked eigenvalue model Aki Ishii, Junior Associate Professor, Department of Information Sciences, Tokyo University of Science
14:30 - 15:00	Thermodynamic formalism and Ergodic optimization on symbolic dynamical systems Mao Shinoda, Assistant Professor, Faculty of Core Research Natural Sciences Division, Ochanomizu University
15:00 - 15:30	Afternoon tea
15:30 - 16:00	Bayesian Clustering for Distributions Mihoko Minami, Professor, Department of Mathematics, Keio University
16:00 - 16:30	Survival data analysis with functional covariates Yuko Araki, Professor, Department of System Information Sciences, Tohoku University
16:30 - 17:00	Optimal Lockdown Decisions of an Infectious Disease Model with the Allocation to Medical Resources Kyoko Yagi, Associate Professor, Faculty of Economics and Business Administration, Tokyo Metropolitan University
18:00 - 20:00	Dinner at Restaurant - payment is on an individual basis.

July 11 (Thu): Machine Learning and Applications

8:45 - 9:15	Registration
9:15 - 10:30	Plenary talk: Statistical effectiveness and optimization guarantee of feature learning in deep foundation models Taiji Suzuki , Professor, Department of Mathematical Informatics, The University of Tokyo

10:30 - 11:00	Morning tea
11:00 - 12:00	Introduction Discussion, and Challenges with Prof. Suzuki and RIMS professors Young researchers and students' talk (5 - 10 min for each) • Mana Sakai • Miyu Yamada • Moka Komaki • Miyu Kobayashi

12:00 - 14:00	Lunch - payment is on an individual basis
14:00 - 14:30	Data-Driven Framework for Uncovering Hidden Control Strategies in Evolutionary Analysis Tomoko Matsui , Professor, Department of Interdisciplinary Statistical Mathematics, The Institute of Statistical Mathematics
14:30 - 15:00	A Fast Space-Time Varying Coefficient Model Selection: Application to Crime Analysis Daisuke Murakami , Associate Professor, Department of Fundamental Statistical Mathematics, The Institute of Statistical Mathematics

15:00 - 15:30	Afternoon tea
15:30 - 16:00	Post-Last Exit Time Process and its Application to Loss-Given-Default Distribution Rusudan Kevkhishvili , Senior Lecturer, Graduate School of Economics, Kyoto University
16:00 - 16:30	Analyzing pandemic risk with parameter estimation of stochastic SIS model Makoto Shimoshimizu , Assistant Professor, Department of Industrial and Systems Engineering, Tokyo University of Science
16:30 - 17:00	On two-factor models for forecasting of EUA futures prices: standard and nested filtering approaches Jun Seok Han , PhD Student, School of Mathematical and Physical Sciences, Macquarie University

18:00 - 20:00	Dinner at Restaurant - payment is on an individual basis
----------------------	---

July 12 (Fri): Risk Modeling

8:45 - 9:15	Registration
9:15 - 10:30	Plenary talk: Continuous-time stochastic analogues of DICE model Jiro Akahori, Professor, Department of Mathematical Science, Ritsumeikan University
10:30 - 11:00	Morning tea
11:00 - 11:30	Hierarchical Structure of Uncertainty Takanori Adachi, Professor, Graduate School of Management, Tokyo Metropolitan University
11:30 - 12:00	Shareholder Engagement in an ESG-CAPM with incomplete markets Chiaki Hara, Professor, Institute for Economic Research, Kyoto University
12:00 - 12:30	Asymptotic convergence of high-order hedging error as generalized timing risk Yuri Imamura, Associate Professor, School of Management, Tokyo University of Science
12:30 - 12:40	Closing remarks

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学大学院数理科学研究科	代 表 者		
	職名：教授			
	氏名：酒井 拓史			
② 題 目 ： 数理論理学の最近の進展				
(英文名 ： Recent Developments in Mathematical Logic)				
③実施期間： 2024 年 7 月 9 日～ 2024 年 7 月 12 日 (4 日間)				
④参加者数： 93 名 (内、外国機関所属者 1 名)				
⑤講 演 数： 14 コマ (内、英語で行われたもの 0 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 数理論理学は証明論・集合論・モデル理論・計算論・非古典論理の5分野に大きく分かれ、近年では、それぞれの分野で研究が深められる一方で、分野間の交流が乏しくなりつつある。これら5分野の間の研究交流を促すことが本共同研究の最大の目的であった。 本共同研究では、集合論・計算論・非古典論理の3分野のチュートリアル・研究動向紹介をそれぞれ池上大祐氏（中山大學）・宮部賢志氏（明治大学）・大森仁氏（東北大学）にしてもらった。また、5分野の各分野で顕著な業績を挙げている藤田雅人氏（海上保安大学校）・Matthew de Brecht 氏（京都大学）・鈴木信行氏（静岡大学）・Diego Mejia 氏（静岡大学）・藤原誠氏（東京理科大学）に招待講演をしてもらった。 本共同研究には多くの研究者や学生が参加し、講演中の質疑応答や休憩時間中の情報交換もとても活発であった。数理論理学の分野間交流を促す目的は十分に達成されたと思われる。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			
	[1] M. Fujita, “Pregeometry over locally o-minimal structure and dimension”, Mathematical Logic Quarterly 69 (2023), 472-481. [2] M. de Brecht, T. Kihara, and V. Selivanov, “Ideal presentations and numberings of some classes of effective quasi-Polish spaces, arXiv:2301.08469. [3] N. Suzuki, “A note on disjunction and existence properties in predicate extensions of intuitionistic logic — An application of Jankov formulas to predicate logics—”, in V.A. Yankov on Non-Classical Logics, History and Philosophy of Mathematics (Outstanding Contributions to Logic 24), 221–244. (2022), Springer. [4] M. Cardona, V. Gavalova, D. Mejia, M. Repicky, J. Supina, “Slalom numbers”, arXiv:2406.19901. [5] M. Fujiwara and T. Kurahashi, “Prenex normalization and the hierarchical classification of formulas”, Archive for Mathematical Logic, vol. 63, pp. 391–403, 2024.			

RIMS 共同研究（公開型）
数理論理学の最近の進展



開催日時：2024年7月9日(火)～7月12日(金)

集会形式：対面とオンラインのハイブリッド形式
(講演者は対面会場で講演します)

対面会場：京都大学数理解析研究所 110 号室

研究代表者：酒井 拓史（東京大学）

<https://sites.google.com/view/saml2024>

*** プログラム ***

7月9日(火)

12:50 ～ 13:00 開会

13:00 ～ 14:00 宮部 賢志（明治大学）

連続講演：アルゴリズム的ランダムネスと学習可能性 (1)

14:20 ～ 15:20 大森 仁（東北大学）

連続講演：矛盾許容型論理入門 (1)

15:40 ～ 16:40 藤田 雅人（海上保安大学校）

順序極小構造とその亜種への位相的アプローチ

7月10日(水)

9:30 ～ 10:30 宮部 賢志（明治大学）

連続講演：アルゴリズム的ランダムネスと学習可能性 (2)

10:50 ～ 11:50 大森 仁（東北大学）

連続講演：矛盾許容型論理入門 (2)

昼食休憩

13:20 ～ 14:20 池上 大祐 (中山大学)
連続講演：決定性公理について (1)

14:40 ～ 15:40 Matthew de Brecht (京都大学)
Quasi-Polish 空間の計算可能位相空間論への応用

7月11日(木)

9:30 ～ 10:30 宮部 賢志 (明治大学)
連続講演：アルゴリズム的ランダムネスと学習可能性 (3)

10:50 ～ 11:50 大森 仁 (東北大学)
連続講演：矛盾許容型論理入門 (3)

昼食休憩

13:20 ～ 14:20 池上 大祐 (中山大学)
連続講演：決定性公理について (2)

14:40 ～ 15:40 鈴木 信行 (静岡大学)
The Existence and Related Properties in Extensions of Intuitionistic Logic

7月12日(金)

9:30 ～ 10:30 池上 大祐 (中山大学)
連続講演：決定性公理について (3)

10:50 ～ 11:50 Diego Mejia (静岡大学)
Slalom Numbers

昼食休憩

13:20 ～ 14:20 藤原 誠 (東京理科大学)
Prenex Normalization and the Hierarchical Classification of Formulas

14:20 ～ 14:30 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	京都大学	代 表 者	
	職名：	助教		
	氏名：	松本剛		
② 題 目：非平衡な乱流				
(英 文 名：Turbulence out of equilibrium)				
③ 実施期間： 2024 年 7 月 22 日～2024 年 7 月 24 日(3 日間)				
④ 参加者数： 60 名 (内、外国機関所属者 3 名)				
⑤ 講 演 数： 18 コマ (内、英語で行なわれたもの 3 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
流体乱流の揺らぎを考察する際には、運動エネルギーの入力と散逸の間の統計的な釣り合いを仮定することが古典的である。これは Kolmogorov が 1940 年代に述べた平衡乱流に始まる。この平衡乱流の考え方が乱流の理解を大きく進めた一方で、現実に存在する乱流には平衡乱流の枠からはずれたものも多く存在する。本研究会では、非平衡な乱流をはじめ、従来から理論的に仮定されてきた理想化の枠外にある乱流についての研究発表がなされ、各休憩時間がなくなるほど活発な議論が行われた。発表例のひとつは非平衡乱流の代表である格子乱流の減衰をめぐる最新の実験、理論成果についての招待講演であった。また、乱流場に非等方性がある場合の散逸率の系統的な研究、等方であっても見過ごされてきた関係式についての講演があった。この他に、混相乱流の運動量や熱輸送についての新確率論モデルや、太陽のコロナ加熱の新機構の提案などの発表も特筆される。このように本研究会は非平衡性をキーワードとして、乱流の数値、物理についての新しいアイデアの活発な交換の場、学生から名誉教授までが対等に議論に参加する場となった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) K. Chola and P. Chakraborty, Turbulent dissipation rate in isotropic and anisotropic flow (準備中) T. Gotoh and P.K.Yeung, Probability density functions of enstrophy and dissipation and their 1d surrogates in isotropic turbulence (準備中) I. Saitoh, T. Watanabe and T. Gotoh, Turbulent momentum modulation by point particles (準備中) H. Mouri, On the $1/f$ noise (準備中)			

京大 数理解析研究所 RIMS共同研究 (公開型)

「非平衡な乱流」

期間：2024年7月22日(月) -- 7月24日(水)

会場：京大 数理解析研究所
(<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>) 111号室

形式：対面と Zoom によるハイブリッド開催

研究会代表者：松本剛

プログラム

7月22日(月)

- 14:00--14:30 稲垣和寛*(同志社大)、堀本康文(北海道大)
流れの曲率の効果を取り入れた弱平衡近似を用いない乱流モデルの構成
(対面)
- 14:45--15:15 大木谷耕司(京大数理研)
全空間と周期領域における 3次元Navier-Stokes流の比較
(オンライン)

2024-07-22 13:35記 東海道新幹線一部運休の為、西山さん
のご講演と三浦さんのご講演については以下のように変更い
たします。

- 15:30--16:00 三浦英昭*(核融合研), Sharad K.Yadav(SVNIT), 荒木圭典(岡理大), Rahul
Pandit(IISc), 後藤俊幸(名工大)
一様等方Hall MHD乱流の微細構造と間欠性
(対面)

16:15--16:45 西山大裕*(東北大院情報)、服部裕司(東北大流体研)

成層乱流のLESと機械学習による乱流モデリング
(対面)

7月23日 (火)

9:30--10:00 有木健人(筑波技大)

高Schmidt数におけるPassive scalar 乱流の統計理論
(オンライン)

10:15--10:45 横山直人*(電機大)、水野吉規(気象研)

温度成層下の一様剪断乱流における鉛直フラックスと秩序構造
(オンライン)

11:00--12:00 齋藤泉(名工大)

微小粒子群による乱流ゆらぎの変調
(対面)

13:30--14:30 長田孝二 (京大工), 渡邊智昭 (京大工), Yulin Zheng (Harbin Engineering University)

準一様等方性格子乱流場における乱流運動エネルギーの非平衡散逸率
(オンライン)

14:45--15:15 K. Chola* (OIST) and P. Chakraborty (OIST)

Turbulent dissipation rate in isotropic and anisotropic flows
(対面)

15:30--16:00 金田行雄 (名大多元数理)

渦集中領域の形の非等方性 vs. 乱流統計の等方性
(対面)

16:15--16:45 横井喜充 (東大生研)

非平衡乱流輸送：ダイナモと恒星対流
(対面)

17:15-- 懇親会
(対面)

7月24日 (水)

9:30--10:00 蛭田佳樹*(京大数理研)、石本健太(京大数理研)

生物対流における双安定性と局在構造

(対面)

10:15--10:45 佐々木英一* (秋大理工), 河原源太(阪大基礎工)

Couette乱流のLyapunovベクトルの動力学

(オンライン)

11:00--12:00 廣田真*(東北大)、井手優紀(JAXA)、服部裕司(東北大)

粗さ要素を用いた境界層の乱流遷移制御のメカニズムと課題

(対面)

13:30--14:30 国吉秀鷹(東大理)

太陽大気加熱における渦の役割

(オンライン)

14:45--15:15 吉田恭 (筑波大数理物質)

波数空間および時間区間での定流束状態を用いた乱流のアンサンブルモデル

(対面)

15:30--16:00 毛利英明 (気象研)

$1/f$ 雑音と乱流の流体力学

(対面)

16:15--16:45 T. Gotoh* (NITech, and Keio U.) and P.K.Yeung (Georgia Inst. Tech.)

Probability density functions of enstrophy and dissipation and their 1d surrogates in isotropic t

(対面)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 京都大学 職名： 教授 氏名： 牧野和久	代 表 者	
② 題 目：組合せ最適化セミナー			
(英 文 名：Seminar on Combinatorial Optimization)			
③ 実施期間： 2024 年 8 月 6 日～2024 年 8 月 8 日(3 日間)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：		
	「組合せ最適化」分野における次世代研究者養成を目的として、主に大学院学生を対象とするセミナーを開催した。現在の組合せ最適化研究は、線形代数などの基礎的な知識や、連続最適化・グラフ理論など周辺分野の成果を積極的に利用するとともに、メカニズムデザイン、オペレーションズ・リサーチ、機械学習など様々な分野に影響を与えている。したがって、組合せ最適化の研究の進展に貢献するためには、数学的基礎の習熟および周辺分野を含めた広い範囲の研究動向に関する知見が必要である。本共同研究では、組合せ最適化とその周辺分野の中で独自の研究を展開している研究者を講師として招き、基礎から先端に至る体系的な講演をしていただいた。また、問題演習や討論の時間を十分にとり、講義内容の確実な習得を図るとともに、共同研究的側面が大きいセミナーとした。 RIMS 共同研究として 21 回目の開催となる本年度は、相馬輔氏（統計数理研究所）、藤田慎也氏（横浜市立大学）、吉瀬章子氏（筑波大学）に、以下に記す各テーマについて、隣接分野の研究をしている学生にも配慮した、基礎的な部分から最新の研究成果に至るまでの講演をお願いした。 相馬輔氏には、「作用素スケーリング入門」と題する講演をしていただいた。作用素スケーリングは行列スケーリングの非可換版として導入された問題で、Edmonds 問題、Brascamp-Lieb 不等式、ロバスト推定などへの応用があり、組合せ最適化および近接分野において近年注目されている。Franks-Soma-Goemans 2023 は、作用素スケーリングの技法を用いて shrunk subspace を求めるアルゴリズムを与えたが、その背景には、部分空間上の劣モジュール最適化と多様体上の凸最適化という新たな研究潮流がある。本講演では行列スケーリングの基礎的な性質から始め、近年の親展に至るまでの流れを解説して頂いた。 藤田慎也氏には、「整数重みの組合せに着目したグラフの構造解析」と題する講演をしていただいた。グラフの各頂点に様々な組み合わせで整数値を割り当てた場合に共通してみられる性質からグラフの構造について有用な知見が得られることがある。Fujita-MacGillivray-Sakuma 2016 が提起した連結グラフ上の安全集合という概念は国内外で盛んに研究が進められており、最近では Fujita-Park-Sakuma 2021 により、この概念がグラフ構造の安定性への新しい知見を与えられることが示されている。本講演では、これらの研究の基礎についての解説が行われ、今後の発展に関する展望が述べられた。 吉瀬章子氏には、「主双対内点法：その始まりから今日まで」と題する講演をしていただいた。主双対内点法は線形計画問題の新たな解法として 1989 年にその論文が公開され、以来線形計画問題のみならず、錐最適化問題に対する主要な解法の 1 つとして、多くの最適化ソルバーにおいて実装されている。この解法の提案者の一人の吉瀬を含むグループが、特に主双対内点法のホモトピー法としての重要性に着目し、その性質や錐最適化への拡張を行っており、さらに今後の発展可能性について示唆している。本講演では、これらの内容が解説され、未解決問題の広がりや今後の展望が伝えられた。		

RIMS 共同研究（グループ型 A）「組合せ最適化セミナー」

京都大学数理解析研究所の共同利用事業の一つとして下記のようにセミナーを催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者：牧野和久（京都大学）

日程： 2024 年 8 月 6 日（火）–2024 年 8 月 8 日（木）

開催方法： 対面（通常）開催

共催： 文部科学省 科学研究費補助金 学術変革領域（A）「社会変革の源泉となる革新的アルゴリズム基盤の創出と体系化」

プログラム

8 月 6 日（火）：相馬 輔（統計数理研究所）

「作用素スケーリング入門」

- 10:30–11:30（講義）
- 11:40–12:40（講義）
- 14:05–15:05（講義）
- 15:15–16:15（演習）
- 16:30–17:30（総括）

8 月 7 日（水）：藤田 慎也（横浜市立大学）

「整数重みの組合せに着目したグラフの構造解析」

- 10:00–11:00（講義）
- 11:10–12:10（講義）
- 13:30–14:30（講義）
- 14:40–15:40（演習）
- 15:50–16:50（総括）

8 月 8 日（木）：吉瀬 章子（筑波大学）

「主双対内点法：その始まりから今日まで」

- 10:00–11:00（講義）
- 11:10–12:10（講義）
- 13:30–14:30（講義）
- 14:40–15:40（演習）
- 15:50–16:50（総括）

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：筑波大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：繁野麻衣子		
② 題 目：数理最適化の進展とその周辺			
(英文名：Advances in mathematical optimization and related topics)			
③実施期間：2024 年 8 月 26 日～2024 年 8 月 27 日 (2 日間)			
④参加者数： 41 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 22 コマ (内、英語で行われたもの 2 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会では、数理最適化とそれに関連するトピックに関する研究動向，研究成果の口頭発表を集め，議論をおこなった．1 件 25 分の講演と 5 分程度の質疑応答の時間からなる発表を 2-4 件程度ずつ束ねたセッションを単位として，7 セッションからなる標準的な集会形式により，研究成果や課題を共有した．二次錐計画問題の最適性条件とそのアルゴリズム，多項式最適化問題の局所解の性質や，正則化項を含んだ最適化問題のアルゴリズムなど連続最適化に関するトピックや，離散最適化問題やゲームの問題において整数計画問題を工夫して解く技法などが紹介され，議論を重ねた．ハイブリッド形式により，若手研究者からベテランまでの研究者が学生を交えて議論することができ，とくに，連続最適化と離散最適化分野との活発な情報交換が，新たな解決の糸口や課題発見につながった．			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） V. T. Hieu, A. Takeda, Computing local minimizers in polynomial optimization under genericity conditions, arXiv:2311.00838 Y. Sano, P. Zhan, Ex ante and ex post envy-freeness on polytope resources, Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics E. H. Fukuda, K. Okabe, A second-order sequential optimality condition for nonlinear second-order cone programming problems. arXiv:2310.01971		
	その他専門誌の例： Journal of Global Optimization Computational Optimization and Applications Operations Research Letters		



京都大学数理解析研究所 共同研究（公開型）
数理解最適化の進展とその周辺

2024年8月26日(月), 27日(火)

ハイブリッド開催（RIMS 110号での対面とZOOM）

プログラム

発表時間1件あたり30分(質疑5分を含む)

8月26日(月)

10:00 開会の挨拶

10:00-12:00 セッション1（ゲーム・スケジューリング）

3チームで対戦するセーリングリーグ問題

講演者：繁野 麻衣子（筑波大学）共著者：馬 海俊夫（筑波大学）

動的最短経路阻止モデルの拡張と観察

講演者：和田 信太郎（筑波大学）共著者：繁野 麻衣子（筑波大学）

特許ライセンスゲームにおける安定集合の存在性に対する十分条件

講演者：大林 湊（電気通信大学）共著者：高橋 里司（電気通信大学）

Ex ante and ex post envy-freeness on polytope resources

講演者：Zhan Ping（江戸川大学）共著者：佐野 良夫（筑波大学）

13:00-15:00 セッション2（離散アルゴリズム）

区間グラフ上の最大重み付き独立集合問題に対する省領域アルゴリズム

講演者：松本 直仁（成蹊大学）共著者：清見 礼(成蹊大学)

深層学習の手法を用いた容量制約付きk-メディアン問題

講演者：寺岡 舜斗（東京海洋大学）共著者：久保 幹雄（東京海洋大学）

An approximation algorithm for K-best enumeration of minimal connected edge dominating sets with cardinality constraints

講演者：和佐 州洋（法政大学）共著者：栗田 和宏（名古屋大学）

有向グラフの平方根計算問題に対する整数計画法

講演者：鮎川 矩義（法政大学）共著者：平田 祥人（筑波大学）

15:20-16:50 セッション3（不確実性）

インフルエンサーマーケティングにおける影響力最大化問題に対するBenders分解

講演者：江頭 唯（電気通信大学）共著者：村松 正和(電気通信大学)

最大リグレット最小化0-1整数計画問題に対するコア選択法

講演者：長谷川 和樹（静岡大学）共著者：呉 偉（静岡大学），柳浦 睦憲（名古屋大学）

確率密度モデルに基づいた2種類のレーザースキャナの森林点群レジストレーション

講演者：譚 翌柳（筑波大学）共著者：繁野 麻衣子（筑波大学）

8月27日(火)

9:30-11:00 セッション4 (連続最適化とアルゴリズム 1)

On sequential optimality conditions for second-order cone optimization

講演者：福田 エレン 秀美 (京都大学) 共著者：岡部 公亮 (京都大学)

On Second-Order Sequential Optimality Conditions for Nonlinear Programming Problems

講演者：李 慧民 (京都大学) 共著者：山川 雄也(京都大学) 福田 エレン 秀美(京都大学)

Computing local minimizers in polynomial optimization under genericity conditions

講演者：Vu Trung Hieu (RIKEN) 共著者：Akiko Takeda (University of Tokyo)

11:10-12:10 セッション5 (集合)

集合最適化問題における非線形スカラー化手法：20年余の研究史と最新の動向 (オンライン)

講演者：荒谷 洋輔 (秋田県立大学)

Borsukの対心定理の応用：集合の評価付け定理

講演者：川崎 英文 (九州大学)

13:30-15:00 セッション6 (連続最適化とアルゴリズム 2)

Randomized submanifold method for optimization on the Stiefel manifold

講演者：POIRION Pierre-Louis (理研) 共著者：Han Andi (RIKEN), Takeda Akiko (Tokyo U. / RIKEN))

微分不可能な正則化項を含む多目的最適化問題に対する準ニュートン型近接勾配法について

講演者：桑原 寛大 (慶應義塾大学) 共著者：成島 康史 (慶應義塾大学)

L1正則化項を含んだ無制約最適化問題に対するニュートン型近接勾配法の上界近似を用いた加速について

講演者：成島 康史 (慶應義塾大学) 共著者：辺 浩 (慶應義塾大学)

15:20-16:50 セッション7 (回帰モデルと最適化)

ポアソン回帰のスパース推定に対する問題規模縮小法

講演者：栗原 昂汰 (九州大学) 共著者：伊豆永 洋一 (九州大学)

Damped semismooth Newton method for LASSO problems

講演者：中山 舜民 (電気通信大学)

双複素線形計画問題の弱双対定理

講演者：小崎 敏寛 (ステラリンク株式会社)

16:50 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東邦大学薬学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：金子真隆		
② 題 目： 数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究			
(英文名： Study of mathematical software and its effective use for mathematics education)			
③実施期間： 2024 年 8 月 26 日～2024 年 8 月 28 日（3 日間）			
④参加者数： 61 名（内、外国機関所属者 0 名）			
⑤講 演 数： 23 コマ（内、英語で行われたもの 0 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究は、大学・高専・研究所のみならず、中学校レベルから数学教育の中で用いられている数学ソフトウェアの開発や教材作成・利用実態について知見を共有し、これをより効果的なものとするにはどのようにしたらよいか、幅広い議論を行うために行われた。特に今年度は、ここにきて世界的に利用が広がっている大規模言語モデルを基盤とした AI の活用との関連で、数学ソフトウェアにおける言語入力の可能性について調査するものが現れたところが新鮮であった。新型コロナウイルス感染拡大が落ち着きを見せたため、ハイブリッド形式を基本としながらも、対面での開催に重点を置く腹積もりだったが、台風 20 号が接近し、鉄道などに大きな影響が出ることが懸念されたことから、27 日午後のプログラムを 28 日午後に移行した上、28 日のプログラムと併せて完全オンライン形式で実施することを余儀なくされた。さらなる詳細については、本年度末までに発行を目指す講究録の中で報告する予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 12 月 15 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究（公開型）「数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究」

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 金子 真隆（東邦大学・薬学部）

副代表者 野田 健夫（東邦大学・理学部）

記

日時：2024 年 8 月 26 日（月）13:00 ～ 8 月 28 日（水）17:00

場所：京都大学数理解析研究所 111 号室（ハイブリッド開催）

プログラム（暫定版）

（発表者名の前の※はオンライン講演であることを示す）

8 月 26 日（月）

12:45～13:00 オープニング

13:00～13:30 情報Ⅰ・Ⅱ のデータサイエンス分野で活用できる数学ソフトウェア
大橋真也（順天堂大）

13:30～14:00 群論の可視化と実装についての考察
松川信彦（白頭学院建国中学・高等学校）

14:00～14:30 オープンエンドな学びの実践
－ 動的幾何ソフトウェア（GeoGebra）を利用した正 n 角形の作図 －
※ 山田潤（愛知県立津島高等学校）

14:30～15:00 テクノロジーを用いた実験数学における証明のストーリーに焦点を当てた活動の検討
－ 九点円を題材にして －
※ 松本昌也（市川中学・高等学校）

15:00～15:15 （休憩）

15:15～15:45 鋭角三角形から得られる球面図形・鈍角三角形から得られる球面図形
※ 前田陽一（東海大）

15:45～16:15 数学探究学習のプロセスを可視化する教師向けダッシュボードの開発
金子真隆（東邦大），北本卓也（山口大），野田健夫（東邦大）

16:15～16:45 マルコフ過程を用いた動的幾何ソフトウェアについて（三すくみ作図の収束について）
※ 阿原一志（明治大）

8 月 27 日（火）

9:00～ 9:30 グラフ電卓を活用した中学校・高等学校・大学の実践例（続き）
石川理雄（元中等教育学校教諭）

9:30～10:00 KeTCindy の利便性向上と効果的な教育利用に向けて
※ 鈴木正樹，荻野壮，小野涼大，片山謙信，藤田康佑（沼津高専）

- 10:00~10:30 TeX 形式で解答する数学 e-learning システム
※ 細谷真唯子, 小山田純, 黒岩佑真, 柴田遥陽, 鈴木正樹 (沼津高専)
- 10:30~11:00 助言指導ありの階層型多肢選択問題とその実践
長坂耕作 (神戸大)
- 11:00~11:30 見取図のデジタルコンテンツにおける教育的効果の検討
秦野楓, 長坂耕作 (神戸大)
- 11:30~12:00 数学ソフトを使った探究における観察・解釈・判断等について
ー レポート作成や評価に向けて ー
飯島康之 (愛知教育大)
- 12:00~12:30 電子コンパスを利用した数学教育における作図活動の提案
安野史子 (国立教育政策研究所), 朝倉僚, 宮澤寛, 堀江利彦 (株式会社ワコム),
中川正樹 (東京農工大)
- 8月28日 (水) (台風10号の接近に伴い完全オンライン形式)
- 9:00~ 9:30 大規模言語モデルと幾何制約チェックを活用した言語入力から図形描画を行う
幾何作図ソフトウェアの提案
齋藤裕樹, 阿原一志 (明治大)
- 9:30~10:00 Technology の活用と数学思考の変化
渡辺信 (生涯学習数学研究所)
- 10:00~10:15 (休憩)
- 10:15~10:45 Zeroes of Recurrence Sequence and Visualization by Mathematica
木村桂馬, 一瀬陽雲, 田村響紀, 鷲尾勇介 (日大理工院), 佐々木秀馬,
鷲尾夕紀子, 鈴木潔光, 利根川聡, 古津博俊, 平田典子 (日本大)
- 10:45~11:15 初等幾何における動的幾何ソフトウェアによる新しいアプローチの導入
ー 図形の退化と複数のアプローチの導入に着目して ー
清水克彦 (東京理科大)
- (昼食休憩)
- 13:30~14:00 KeT-LMS のスマートフォンでの利用促進に向けた取り組み
濱口直樹 (長野高専), 碓氷久 (群馬高専), 北本卓也 (山口大)
- 14:00~14:30 演説・講義動画を視聴するときの脳波反応と, 読み上げソフトによる
代替の可能性について
飯島雅也, 阿原一志 (明治大)
- 14:30~15:00 ブレンド型授業における KeTLMS の利用
ー 多様で柔軟な出題形式を可能とするシステムの模索 ー
高遠節夫 (KeTCindy センター), 牧下英世 (芝浦工大)
- 15:00~15:15 (休憩)
- 15:15~15:45 数学オンラインテストシステムと動的幾何システムの連携の実践報告
菰田智恵子 (久留米高専), 久保 康幸 (弓削商船高専)
亀田真澄 (元山口東京理科大), 山下哲 (木更津高専)
- 15:45~16:15 ハイブリッド実験数学における数学ソフトウェアの役割
横山重俊 (国立情報学研究所)
- 16:15~16:30 クロージング

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院人間・環境学研究科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：角 大輝		
② 題 目： ランダム・非自励・多価写像力学系理論の研究			
(英文名： Research on Random, Non-autonomous and Multi-valued Dynamical Systems)			
③実施期間： 2024 年 8 月 26 日～ 2024 年 8 月 30 日 (5 日間)			
④参加者数： 44 名 (内、外国機関所属者 4 名)			
⑤講 演 数： 26 コマ (内、英語で行われたもの 22 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：自然科学や工学、社会科学の広い分野における複雑現象は離散時間あるいは連続時間の力学系で記述されることが多い。自然界や実社会にランダム項やノイズが多く存在するため、近年、(1) ランダム項が加わった系(ランダム力学系) (2) 不定外力が加わった非自励系、(3) 多価写像の力学系(写像半群、反復関数系等) の研究が盛んになってきた。これら3つの話題は互いに関連がある。(1)(2)(3) においては、雑音誘起秩序、雑音誘起カオスなど決定論的な系とは異なる興味深い現象が数多く観察されているが、そのメカニズムは未解明の部分が多い。また、ランダム・非自励力学系の分岐現象を、対応する多価写像力学系の分岐から解析する手法が有効であるとわかり、決定論的力学系の分岐現象と異なる現象の発見などが期待されている。この研究集会では、ランダム力学系理論、反復関数系理論、確率過程論、エルゴード理論、非線形現象論とその応用に携わる多くの研究者が一堂に会し、互いに研究発表を行い活発な議論を行った。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 1 月 20 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

Research on Random, Non-autonomous and Multi-valued Dynamical Systems

RIMS Workshop

This workshop is supported by RIMS (Research Institute for Mathematical Sciences) in Kyoto University.

Organizers: Yuzuru Sato (Hokkaido University) Kouji Yano (Osaka University)
Hiroki Sumi (Kyoto University, Chief)

Date: 13:00 August 26, 2024– 12:00 August 30, 2024.

Venue: Maskawa Hall in Kyoto University North Campus (The venue is not in RIMS.)
Building 13 in <https://www.kyoto-u.ac.jp/en/access/north-campus-map>
Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto
Kyoto City Bus Kyodai Nogakubumae Stop

Program

Monday, 26 August

13:00	Yuzuru Sato (Hokkaido University) Introduction
13:00–13:50	Sandro Vaienti (Université de Toulon) On a new statistical properties of quenched dynamical systems
14:05–14:35	Takuma Akimoto (Tokyo University of Science) Noise-induced synchronization of weakly chaotic systems
14:50–15:30	Hiroki Takahasi (Keio University) Distribution of periodic points and the large deviation principle for the heterochaos baker maps and the Dyck shift
15:45–16:25	Isaia Nisoli (UFRJ) Rigorous enclosure of the discrete spectrum for transfer operators
16:40–16:50	Huayan Chen (Hokkaido University) Noise-induced order in high-dimensions
16:50–17:00	Eiki Kojima (Hokkaido University) Resonance and Chaos in Stochastic Delay Differential Equations

Tuesday, 27 August

- 10:00–10:50 Anton Gorodetski (University of California Irvine)
Nonstationary Furstenberg Theorem
- 11:05–11:55 Mark Comerford (University of Rhode Island)
A Universal Fatou Component
- 13:50–14:30 Hiroki Sumi (Kyoto Univeristy)
Mean stability and bifurcation in random dynamical systems of
polynomial automorphisms on $\mathbb{C}^2$
- 14:45–15:25 Takayuki Watanabe (Chubu University)
Similarity between Newton's flow and Backtracking New Q-Newton's
method
- 15:40–16:00 Tadashi Arimitsu (Nagoya University)
Bowen's formula and some fundamental properties of rational
graph-directed Markov systems
- 16:15–16:55 Yuki Takahashi (Saitama University)
 L^q dimension for iterated function systems with inverses

Wednesday, 28 August

- 10:00–10:50 Takehiko Morita (Otemon Gakuin University)
Ergodic properties of random rotations with mixing Lasota-Yorke
noise
- 11:05–11:45 Yukiko Iwata (Tohoku Gakuin University)
The Existence of families with cyclic sets for a bi-stochastic Markov
operator
- 13:30–14:10 Takeshi Chawanya (Osaka University)
Chaos on the fractalization route
- 14:25–15:05 Kouji Yano (Osaka University)
Resolution of sigma-fields for action evolutions driven by random
continuous mappings
- 15:20–16:00 Tomoki Inoue (Ehime University)
Invariant measures of random maps with the small entrances to the
neighborhood of a fixed point
- 16:15–16:55 Haruyoshi Tanaka (Naruto University of Education)
Perturbed infinite-state Markov systems with holes
- 18:30–20:30 Banquet

Thursday, 29 August

10:00–10:40	Johannes Jaerisch (Nagoya University) Dimension gap and phase transition for one-dimensional random walks with reflective boundary
10:55–11:35	Toru Sera (Osaka University) Large deviation estimates related to arcsine laws for intermittent maps
13:30–14:10	Fumihiko Nakamura (Kitami Institute of Technology) A mathematical approach to understanding phenomena with meta-periodic states
14:30–15:10	Hisayoshi Toyokawa (Kitami Institute of Technology) Ergodic properties of random piecewise convex maps
15:30–16:10	Shintaro Suzuki (Tokyo Gakugei University) Isolated eigenvalues of the Perron-Frobenius operators for random beta maps
16:30–16:50	Yuto Nakajima (Tokai University) Generalized invariant measures for Non-autonomous Conformal Iterated Function Systems
Friday, 30 August	
10:00–10:40	Kanji Inui (Doshisha University) Understanding the limit set generated by the generalized iterated function systems
11:00–11:40	Shunsuke Usuki (Kyoto University) On a lower bound of the number of integers in Littlewood’s conjecture
11:40	Closing

Date: September 9, 2024.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 金沢大学理工研究域	代 表 者	所属：同志社大学理工学部	
	職名：教授		職名：准教授	
	氏名：名古屋 創		氏名：三木 啓司	
② 題 目： 可積分系数理の新展開				
(英文名： Mathematical structures of integrable systems, their new developments)				
③実施期間： 2024 年 9 月 4 日～ 2024 年 9 月 6 日 (3 日間)				
④参加者数： 77 名 (内、外国機関所属者 1 名)				
⑤講 演 数： 12 コマ (内、英語で行われたもの 1 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 可積分系数理の研究は、多様な研究分野と相互作用しながら、現在も力強く進展している。可積分系が持つ豊かな数理構造は、それ自身が興味深い研究対象であると同時に、表現論、微分方程式論、モジュライ理論、漸近解析などの数学の諸分野、古典力学、量子力学、統計力学などの物理学の諸分野といった幅広い分野において重要な役割を担っている。このように多岐にわたる発展を遂げた可積分系理論の研究を、研究者が互いの研究結果・アイデアを持ち寄り交流を深め、研究活動をさらに促進するため、本研究集会では可積分系研究の現状や今後の展開について、若手研究者から中堅の研究者を講演者に選び総合的な概括を行うことを目指した。講演者による最新の研究報告が行われ、大勢の参加者に恵まれ活発な議論・交流が行われた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

RIMS 共同研究（公開型）「可積分系数理の新展開」

日時 2024 年 9 月 4 日（水）～ 6 日（金）
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室（〒606-8267 京都市左京区北白川追分町）
研究代表者 名古屋 創（金沢大学 理工研究域）、三木 啓司（同志社大学 理工学部）

プログラム

9 月 4 日（水）

14:40 – 15:30	神本 晋吾	Mould 展開を用いた Resurgence 構造の解析
(20 分休憩)		
15:50 – 16:40	根上 春	Construction of unitary representation of braid groups and integral transformation

9 月 5 日（木）

9:30 – 10:20	大川 領	K-theoretic wall-crossing formulas and multiple basic hypergeometric series
10:30 – 11:20	中川 春樹	Virasoro 代数の頂点作用素の退化とパンルヴェタウ関数
(20 分休憩)		
11:40 – 12:30	岩尾 慎介	相対論的戸田格子を用いた同変 K-シューベルト類の計算
(昼休み)		
13:40 – 14:30	時弘 哲治	血管新生の数理モデル
14:40 – 15:30	中田 健太	ソリトン方程式の可積分な遅延化
(20 分休憩)		
15:50 – 16:40	渡邊 扇之介	相関付きランダムウォークに基づく連続・離散・超離散バーガーズ方程式の一般化

9 月 6 日（金）

10:30 – 11:20	上岡 修平	平面分割などの乱択アルゴリズムについて
11:30 – 12:20	Julien Gaboriaud	Recent trends in multivariate special functions, tridiagonal pairs and algebras
(昼休み)		
13:40 – 14:30	寛 三郎	非自明な背景場を持つ KP 階層の解: ダルブー変換による構成
14:40 – 15:30	三木 啓司	直交多項式に付随するグラフ上の量子ウォーク



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東京理科大学	代 表 者	同志社大学		
	職名：	准教授		教授		
	氏名：	後藤 允		辻村 元男		
② 題 目：ファイナンスの数理解析とその応用						
(英 文 名：Financial Modeling and Analysis)						
③ 実施期間： 2024 年 9 月 4 日～2024 年 9 月 6 日(3 日間)						
④ 参加者数： 23 名 (内、外国機関所属者 0 名)						
⑤ 講 演 数： 19 コマ (内、英語で行なわれたもの 0 コマ)						
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：						
本共同利用研究の目的は、単にファイナンスにおける派生資産の価格付けやポートフォリオ選択の分析に留まらず、企業や政策立案者の戦略的な意思決定に、数理ファイナンス理論を応用した新たな数理モデルを構築することで、解析的あるいは数値的な意思決定支援ツールを開発することである。研究成果は学術的な貢献のみならず、社会的な貢献も目指している。 本年度の共同研究においては、19 件の研究報告があり、様々な視点から諸問題について分析がなされ、理論モデルの提案がなされた。例えば、信用イベント発生強度モデルによる信用サイクル変動要因の分析、動的な非対称 t 接合関数を用いた多変量資産価格変動の分析、連続行為空間上の進化ゲームならびに関連した平均場ゲーム分析、確率的 SIR を用いたパンデミックオプションに関する分析、キャッシュフローを基準としたベンチャーキャピタルの Entry-Exit 戦略分析、電力購入契約のリアルオプションに関する分析など幅広い議論がなされた。						
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 12 月 15 日頃					
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃					
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)					

ファイナンスの数理解析とその応用

Financial Modeling and Analysis

日 時 2024 年 9 月 4 日（水）－ 9 月 6 日（金）
場 所 京都大学数理解析研究所
研究代表者 後藤 允（東京理科大学）・辻村 元男（同志社大学）

9 月 4 日（水）

- 12：25－12：30 開会挨拶

セッション 1 座長：辻村 元男（同志社大学）

- 12：30－13：10
Financial risk transfer of Catastrophe
浦谷 規（法政大学）
- 13：10－13：50
信用イベント発生強度モデルによる信用サイクル変動要因の分析
廣中 純（三井物産デジタル・アセットマネジメント／筑波大学）

セッション 2 座長：八木 恭子（東京都立大学）

- 14：05－14：45
A Note on ESG Factor Models
石島 博*（中央大学）・前田 章（東京大学）
- 14：45－15：25
Economic relationships between critical minerals and fossil energies
大川 寛之（神戸大学）

セッション 3 座長：石島 博（中央大学）

- 15：40－16：20
Entry-Exit strategies for venture capitalist: A cash flow based model
佐久間 斗美雄*（東京理科大学）・鈴木 幹（東京理科大学）・下清水 慎（東京理科大学）・後藤 允（東京理科大学）
- 16：20－17：00
Earnouts in mergers and acquisitions under asymmetric information
鈴木 輝好（北海道大学）・八木 恭子*（東京都立大学）

9月5日（木）

セッション4 座長：久納 誠矢（同志社大学）

- 09：30－10：10
動的な非対称t接合関数を用いた多変量資産価格変動の把握
夷藤 翔（ニッセイアセットマネジメント／東京都立大学）・吉羽 要直*（東京都立大学）
- 10：10－10：50
The agency problem in sustainability between the owner and the manager
王 鐘立*（大阪大学）・西原 理（大阪大学）
- 10：50－11：30
Optimal Execution Price for Off-exchange Trading
久納 誠矢（同志社大学）

セッション5 座長：吉岡 秀和（北陸先端科学技術大学院大学）

- 13：00－13：40
How do pro-ESG investors affect a firm's investment timing, financing, and sustainability decisions?
西原 理（大阪大学）
- 13：40－14：20
Analyzing pandemic options under a stochastic SIR model
北村 悠人*（東京理科大学）・高柳 信吾（東京理科大学）・下清水 慎（東京理科大学）・後藤 允（東京理科大学）

セッション6 座長：西原 理（大阪大学）

- 14：35－15：15
Non-local Variational Inequality on optimal working capital problem
豊泉 洋*（早稲田大学）・小池 茂昭（早稲田大学）
- 15：15－15：55
Post-Last Exit Time Process and its Application to Loss-Given-Default Distribution
江上 雅彦（京都大学）・Kevkhishvili Rusudan*（京都大学）
- 15：55－16：35
連続行為空間上の進化ゲームならびに関連した平均場ゲーム
吉岡 秀和*（北陸先端科学技術大学院大学）・辻村 元男（同志社大学）
- 17：30－19：30 懇親会
芙蓉園 (<https://kyoto-fuyouen.jp/>)
会費：4,000円

9月6日（金）

セッション7 座長：芝田 隆志（東京都立大学）

- 10：00－10：40
Continuous-time optimal execution under a transient price impact model in a Markovian environment
深澤 正彰（大阪大学）・大西 匡光（大和大学）・下清水 慎*（東京理科大学）
- 10：40－11：20
電力購入契約のリアルオプション
大賀 雄太郎*（東京理科大学）・伊藤 和哉（東京理科大学）・高嶋 隆太（東京理科大学）

セッション8 座長：後藤 允（東京理科大学）

- 13：00－13：40
The effects of time-to-build and regulation on investment timing and size
ジョン ヘジュン（東京理科大学）
- 13：40－14：20
Investment, partial irreversibility, and competition
西原 理（大阪大学）・芝田 隆志*（東京都立大学）・田 園（龍谷大学）
- 14：20－15：00
Assessing a wind power generation capacity with considering spot and capacity markets under price risk
辻村 元男*（同志社大学）・吉岡 秀和（北陸先端科学技術大学院大学）
- 15：05－15：10 閉会挨拶

【RIMS 共同研究(グループ型A)】

① 代 表 者	所属：立命館大学 理工学部	代 表 者		
	職名：講師			
	氏名：吉田尚矢			
② 題 目：磁場散乱と量子共鳴極に対する準古典解析の新展開				
(英文名：Magnetic scattering and semi-classical analysis for quantum resonances)				
③実施期間：2024 年 9 月 9 日～ 2024 年 9 月 11 日(3 日間)				
研 究 内 容 等	④共同研究(グループ型A)の背景、目的等：			
	準古典解析は、量子力学における基礎方程式であるシュレディンガー方程式に現れるプランク定数を小さなパラメータとみなした漸近理論であり、ミクロの世界を記述する量子力学とマクロの世界を記述する古典力学を数学的に関連付けるものとして、現代科学全般においても重要な分野である。 近年、量子的粒子の平均寿命の逆数であるレゾナンスの虚部を対象とし解析手法が洗練されており、レゾナンスの漸近分布から、対応する古典力学の捕捉された軌道の有無や、その幾何学的普遍量が見出されている。一方で、磁場中を運動する粒子は、古典的な粒子の運動と著しく異なり、磁場の台から離れてもベクトルポテンシャルに影響を受ける。この現象は、Aharonov-Bohm 効果と呼ばれており、対応する磁場付きシュレディンガー作用素は、領域の実係数コホモロジー群を用いて分類される。 多くの幾何構造を含む磁場付きシュレディンガー作用素は、既存の手法を見直すだけではなく新たな研究手法を開拓する必要がある、そのために十分時間を確保して最新の研究結果について討論と情報交換を行うことが必要不可欠である。 そこで本共同研究は、磁場付き Schrödinger 作用素及び、空間の複素変形に着目したスペクトル理論の知見を持つ専門家を招聘し、研究成果の発表を通じて既存の理論の継承及び新たな研究課題を開拓することを目的とする。 本研究会ではその中でも主に2つのトピックに焦点を当て、専門家達に講演を依頼し参加者達と議論を行った。			
	● ソレノイド磁場による散乱現象の解析(京都工芸繊維大学の峯拓矢氏を招聘) 量子力学にしたがう粒子の運動に磁場ポテンシャル自身が関与する現象は、アハラノフ・ボーム効果(AB 効果)とよばれており、量子力学特有の現象の一つである。複数のソレノイド磁場による散乱においては磁場の中心間で振動する古典軌道が存在し、trapping 現象が生じる。量子化条件や散乱振幅の準古典極限における漸近公式を通して、量子力学からの AB 効果と古典力学からの trapping 効果がいかに関係し合うかなど未解決な問題も多く残っている。			

研究内容等	⑤共同研究(グループ型A)の実施経過と成果: 共同研究の実施により、各々の講演者は以下の研究内容について解説した。 ● 峯氏は Aharonov-Bohm Hamiltonian 基本的な内容および数値計算に関する話題について講演した。具体的には複数個のソレノイド磁場を印加した離散シュレディンガー作用素のスペクトルの性質および解の伝播について紹介した。 ● 板倉氏は repulsive Hamiltonian の古典軌道および新たな複素変形を用いた量子共鳴極の定義と、量子共鳴極の非存在領域という彼の最新の研究結果について講演した。R 量子共鳴極の問題を考えたときに複素変形された作用素の遠方での楕円性が自然と現れる。彼の先行研究(レリッヒ型定理)に基づく独創的な発想により最適な複素変形の構成に成功した。 ● 中村氏は離散シュレディンガー作用素および離散ディラック作用素の連続極限について講演した。連続極限の問題を考えた時に微分形式に作用する連続空間上の外微分作用素 $d+d^*$ 離散空間での対応物として直方体の内部領域と頂点集合の組合わせに着目することで KS Hamiltonian への収束を明らかにした。 ● 渡部氏は境界条件を伴う磁場付きシュレディンガー作用素の固有値の漸近公式について講演した。通常のシュレディンガー作用素に対する固有値の漸近公式は Weyl 則や CLR 評価などポテンシャルによって特徴付けられることが知られている。彼らはバンド関数とランダウ順位の差をエアリー関数で表現されることを見抜き、行列型擬微分作用素からトレース公式を導いた。 研究集會中や講演の後に参加者を交えて討論を行った結果、これから解決すべき課題として以下のような問題を提唱した: ● 新たな複素変形を用いた量子共鳴極解析の磁場付きシュレディンガーへの応用 ● 量子ウォークの連続極限とスペクトルの分布 近年、量子ウォークと呼ばれる行列を用いたランダムウォークの量子化(非可換化)として確率論の分野で導入され、量子情報などの他分野との関連から盛んに研究されている。近年では鈴木章斗氏によってスペクトル散乱理論の手法が導入され研究が大幅に進展している。1次元の量子ウォークの連続極限はディラック方程式へ収束することが知られているが、2次元量子ウォークに磁場を印加した際の連続極限は未解決のままである。
研究成果の公表方法	⑥ 講義録を ☐ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合:原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト(掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) ● Mouez Dimassi, Hawraa Yazbek and Takuya Watanabe, Spectral asymptotics for magnetic Schrödinger operator with slowly varying potential, Osaka J. Math. 60(3): 709-731 (2023) ● Kyohei Itakura, Resonance free domain for Schrödinger operators with repulsive potential, arxiv:2304.05569. ● Masaya Maeda and Akito Suzuki, Continuous limits of linear and nonlinear quantum walks, Reviews in Mathematical Physics 32(4) (2020) ● Takuya Mine and Yuji Nomura, Schrödinger Operators with Random delta Magnetic Fields. Annales Henri Poincaré, (2017). ● Shu Nakamura, Remarks on discrete Dirac operators and their continuum limits, to appear in J. Spectr. Theory.

**2024年度 RIMS 共同研究（グループ型 A）
「磁場散乱と量子共鳴極に対する準古典解析の新展開」**

期間 2024年9月9日（月）13時10分 ～ 2024年9月11日（水）12時00分

会場 京都大学数理解析研究所 420 号室

プログラム

9月9日（月）

13:10–14:10 板倉 恭平 氏（東京大学）

レゾルベントの解析接続による共鳴の特徴づけ

14:30–15:30 峯 拓矢 氏（京都工芸繊維大学）

Aharonov-Bohm 効果の数値計算に関連する話題 I

15:50–16:50 渡部 拓也 氏（立命館大学）

Spectral asymptotics for a magnetic Schrödinger operator
with a slowly varying potential 1

9月10日（火）

9:30–10:30 峯 拓矢 氏（京都工芸繊維大学）

Aharonov-Bohm 効果の数値計算に関連する話題 II

10:45–11:45 板倉 恭平 氏（東京大学）

斥力シュレーディンガー作用素に対する新たな変形作用素を用
いた共鳴解析

お昼休み 11:45–13:10

13:10–14:10 中村 周 氏（学習院大学）

離散シュレーディンガー作用素の連続極限と、そのいくつか
の拡張、応用について

14:30–15:30 渡部 拓也 氏（立命館大学）

Spectral asymptotics for a magnetic Schrödinger operator
with a slowly varying potential 2

15:50–16:50 峯 拓矢 氏（京都工芸繊維大学）

疎なポテンシャルで摂動されたランダム・ウォークの推移行列
I

9月11日(水)

9:40–10:40 中村 周 氏 (学習院大学)

離散ディラック作用素の定義をめぐる議論と、それらの連続
極限

11:00–12:00 峯 拓矢 氏 (京都工芸繊維大学)

疎なポテンシャルで摂動されたランダム・ウォークの推移行
列 II



研究代表者 吉田 尚矢 (立命館大学)

Report of Joint Research Activity in RIMS

【RIMS Workshop (Type A)】

Title of Workshop:

Vertex algebras and related topics

Dates of Workshop:

September 9 - September 13, 2024

Principal Researcher (with title, affiliation):

Ana Kontrec (Project Specific Assistant Professor, RIMS, Kyoto University)

Participants (with title, affiliation)

36 participants (19 from abroad)
25 talks (13 by female participants) (all in English)

Background of Joint Research Activity:

* Consideration should be given to supplement the explanation of terms and list references so that non-specialists can understand the information to some extent. If necessary, more pages may be added, or the information may be listed on a separate sheet. (This report will be published on the website of RIMS.)

In the study of conformal field theory and string theory, vertex operator algebras (VOAs) play a fundamental role as the mathematical foundation for the concept of chiral algebras. Recent developments show many new connections between vertex algebras and higher dimensional quantum field theories, e.g. the 4D/2D duality by Beem, Lemos, Liendo, Peelaers, Rastelli, and van Rees. Vertex algebras appear naturally in various aspects of mathematics and physics. One of the most important families of vertex algebras are affine vertex algebras and their associated W -algebras, which are connected to various aspects of geometry and physics, such as quantum Langlands correspondence and symmetries of quantum field theories. There is also a deep connection with the theory of automorphic forms.

Essential to the study of representation theory of vertex algebras are tensor categories. Tensor categories arise naturally in the study of conformal field theory; modular tensor categories were studied in connection with rational CFTs in the late 80s (in the works of Moore-Seiberg and Frenkel). Recent developments show the need to go beyond rational CFTs, and therefore the problem of studying non-semisimple tensor categories has come to the forefront.

Schedule, Method and Result of Joint Research Activity:

* Be specific in describing what was discussed and how it was discussed for each day during the project. If necessary, you may add more pages or list them on a separate sheet of paper. (This report will be published on the website of RIMS.)

This Joint Research Activity was held with the aim of bringing together a wide range of experts and researchers in vertex algebra theory and related topics, such as tensor categories and quantum groups.

Each day of the conference there were a number of interesting discussions related to the talks and beyond, both during the allotted times for discussions and in the breaks. More than half of the speakers were women, which presented a unique environment for developing connections and collaborations. It was also an opportunity for early career researchers to present their work and to encourage them get involved in these promising developments.

Publication of Research Achievements:

(optional) Requests to RIMS:

Conference Schedule

Monday, September 9, 2024

09:30-10:20 Anne Moreau: *On a series of simple affine VOAs at non-admissible level arising from rank one 4D SCFTs*

10:20-10:50 Coffee break

10:50-11:40 Angela Gibney: *Vector spaces of coinvariants and conformal blocks from representations of VOAs in families*

11:50-12:40 Qing Wang: *Affine vertex operator superalgebra $L_{\widehat{osp(1|2)}}(l, 0)$ at admissible level*

Chair: Ciupo Jiang

12:40-14:40 Lunch break

14:40-15:30 Ge Feng: *Quantum Manin Superspace, Quantum Grassmann superalgebra and beyond*

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:50 Juan Villarreal: *The center of the modular affine vertex algebra*

Chair: Justine Fasquel

Tuesday, September 10, 2024

09:30-10:20 Cuipo Jiang: *On singular vectors of universal affine vertex operator algebras and varieties of $L_k(sl_n)$*

10:20-10:50 Coffee break

10:50-11:40 Dražen Adamović: *On classification of irreducible modules of minimal unitary affine W -algebras*

11:50-12:40 Ayako Kubota: *Examples of the invariant Hilbert scheme of the Cox realization*

Chair: Angela Gibney

12:40-14:40 Lunch break

14:40-15:30 Kazuya Kawasetsu: *Rogers-Ramanujan exact sequences and free modules over free generalized vertex algebras*

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:50 Ivana Vukorepa: *Classification of irreducible modules for the affine vertex algebra $L_{-\frac{2n+1}{2}}(\mathfrak{sl}_{2n})$ in certain categories*

Chair: Ayako Kubota

Wednesday, September 11, 2024

09:30-10:20 Rei Inoue: *Cluster realization of Weyl groups and q -characters of affine quantum groups*

10:20-10:50 Coffee break

10:50-11:40 David Ridout: *Weight modules for affine vertex operator algebras with finite and infinite multiplicities*

11:50-12:40 Nina Yu: *On fusion products of twisted modules in permutation orbifolds*

Chair: Anne Moreau

12:40-14:40 Lunch break

14:40-15:30 Hongyan Guo: *Integral forms for affine vertex operator superalgebras and their modules*

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:50 Naoki Genra: *Twisted Zhu algebras*

Chair: Ivana Vukorepa

Thursday, September 12, 2024

09:30-10:20 Katrina Barron: *Irrational vertex operator algebras and graded pseudo-traces for strongly interlocked indecomposable non simple modules*

10:20-10:50 Coffee break

10:50-11:40 Sven Möller: *G-crossed categories of lattice orbifolds*

11:50-12:40 Li Ren: *On Kac-Wakimoto hypothesis*

Chair: Hongyan Guo

12:40-14:40 Lunch break

14:40-15:30 Justine Fasquel: *Connecting W-algebras and their representations*

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:50 Hannes Knötzele: *Categorical tools for rational orbifold theory*

Chair: Qing Wang

Friday, September 13, 2024

09:30-10:20 Andrew Linshaw: *Building blocks for W-algebras of classical types*

10:20-10:50 Coffee break

10:50-11:40 Tomoyuki Arakawa: *Generalized Grothendieck's simultaneous resolution and associated varieties of simple affine vertex algebra*

11:50-12:40 Shoma Sugimoto: *Shift system and nested Feigin-Tipunin construction*

Chair: Katrina Barron

12:40-14:40 Lunch break

14:40-15:30 Hao Li: *The applications of shift system*

15:30-16:00 Coffee break

16:00-16:50 Shigenori Nakatsuka: *Partial reductions among affine W-algebras of classical Lie types*

Chair: Nina Yu

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学数理解析研究所	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 小沢 登高		
② 題 目：作用素環論の最近の進展			
(英 文 名：Recent Developments in Operator Algebras)			
③ 実施期間： 2024 年 09 月 11 日～2024 年 09 月 13 日(3 日間)			
④ 参加者数： 54 名 (内、外国機関所属者 1 名)			
⑤ 講 演 数： 12 コマ (内、英語で行なわれたもの 12 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 近年の作用素環論は著しく多様化しており、各研究者が独力で分野全体の動向を把握することは困難である。当研究集会の目的は、作用素環論及びその関連分野における最近の研究動向・成果をその道の専門家に解説してもらうことにより、各研究者の知見をアップデートし、さらには研究者間の研究連絡を促すことにあった。講演はいずれもよく準備され興味深いものであったが、ハイライトとして松井（千葉大）と窪田（京都大）の講演内容に触れる。1990 年代初頭に Stein は Higman-Thompson 群を一般化する形で、 $\mathbf{R}_+^*$ の部分群 Λ と $\mathbf{R}$ の稠密 Λ 加群 Γ と自然数 l に対して群 $V(\Lambda, \Gamma, l)$ を対応させた。松井から、ゆるい条件のもとこれらの群が分類できることが報告された。分類には変換重群のコホモロジーが使われる。Kitaev は 2013 年の講演で物性物理学における可逆ギャップ相のある種の「空間」が一般コホモロジー理論の公理を満たし、対称性に保護されたトポロジカル相はそのコホモロジー群に値を取る不変量を持つことを予想した。以来 Kitaev の提案に数学的厳密な枠組みを与えることが数学サイドの課題とされてきたが、窪田から成功報告があった。 各講演の概要は http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2024sep.html に公開されている。研究集会は討議も弾み、参加者らにとって有益な集まりとなった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合： 原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) F. Hiai and Anna Jenčová; α - z -Rényi Divergences in von Neumann Algebras: Data Processing Inequality, Reversibility, and Monotonicity Properties in α, z . <i>Comm. Math. Phys.</i> , Volume 405, article number 271, (2024) K. Matsumoto and T. Sogabe; Total extension groups for unital Kirchberg algebras. <i>Preprint</i> . arXiv:2408.09359 M. Mukohara; Inclusions of simple C^* -algebras arising from compact group actions. <i>J. Funct. Anal.</i> , to appear. N. Nawata; W -absorbing actions of finite groups on the Razak-Jacelon algebra. <i>Preprint</i> . arXiv:2410.11213 K. Sakamoto; Dimensions of harmonic measures in percolation clusters on hyperbolic groups. <i>Preprint</i> . arXiv:2403.11406		

研究集会「作用素環論の最近の進展」

Recent Developments in Operator Algebras

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2024sep.html>

数理解析研究所 111

RIMS 111, Kyoto University

2024年9月11日～13日 11–13 September 2024

研究代表者: 小沢 登高

Organizer: Narutaka Ozawa

9月11日(水)

Wednesday, 11.09

13:00~13:45 松井宏樹 (千葉)

Hiroki Matui (Chiba)

Classifying Stein's groups

14:00~14:45 阪本皓貴 (東京)

Koki Sakamoto (Tokyo)

Harmonic measures in invariant random graphs on hyperbolic spaces

15:15~16:00 松本健吾 (上越)

Kengo Matsumoto (Joetsu)

On the homotopy groups of the automorphism groups of
Cuntz-Krieger algebras and their extension groups

16:15~17:00 曾我部太郎 (京都) Taro Sogabe (Kyoto)

Some groups to classify unital Kirchberg algebras with finitely generated K-groups

9月12日(木)

Thursday, 12.09

09:45~10:30 日合文雄 (東北)

Fumio Hiai (Tohoku)

α - z -Rényi divergences in von Neumann algebras

10:45~11:30 宮川明裕 (UCSD) Akihiro Miyagawa (UCSD)

On the strong Haagerup inequality

13:00~13:45 鈴木悠平 (北海道) Yuhei Suzuki (Hokkaido)

Crossed product splitting of intermediate operator algebras via 2-cocycles

14:00~14:45 向原未帆 (東京) Miho Mukohara (Tokyo)

On Galois correspondence for compact group actions on simple C*-algebras

15:15~16:00 縄田紀夫 (大阪) Norio Nawata (Osaka)

$\mathcal{W}$ -absorbing actions of finite groups

16:15~17:00 北村侃 (理研) Kan Kitamura (Riken)

Simplicity of Pimsner algebras with application to quantum symmetries

9月13日(金)

Friday, 13.09

09:45~10:30 窪田陽介 (京都)

Yosuke Kubota (Kyoto)

Stable homotopy theory of invertible gapped quantum spin systems

10:45~11:30 西川寛人 (京都)

Hiroto Nishikawa (Kyoto)

On exactness and property A

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：北海道大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：松下大介		
② 題 目：シンプレクティック多様体とモジュライ空間シンポジウム			
(英文名：Symposium on symplectic varieties and moduli spaces)			
③実施期間： 2024 年 9 月 17 日～ 2024 年 9 月 20 日 (4 日間)			
④参加者数： 53 名 (内、外国機関所属者 20 名)			
⑤講 演 数： 16 (内、英語で行われたもの 16 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 研究集会はプログラムに変更はなく予定通りに実施することが出来た。プログラムには掲載しなかったが、EU 側から博士課程、あるいはポスドクをしている若手の研究者による五件のポスター発表があった。設備と時間の関係でポスターの内容に関して十分に研究交流が出来たとは言い難いところがあり、これは今後この研究集会を続けていく上での課題である。この研究集会の一つの目的は EU と日本のシンプレクティック多様体とモジュライ空間に関する研究連絡を行うことだが、EU 側の参加者は全体を通じて特異点を持つシンプレクティック多様体をテーマとしたある程度の規模の研究集団を構成しており、組織内で上手く議論を積み重ねて研究を進展していた。参加した世代も若手から中堅くらいまでバランスの取れたものであった。この組織力は日本側としても大いに学ぶ必要がある。また今回は RIMS 側の好意で Zoom による配信も行った。録画は事前登録した研究者に限って公開予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

SCHEDULE

	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
9:00-9:30	Registration			
9:30-11:00	Ishii	Sawon	Ishii	Sawon
11:00-11:30	Coffee break			
11:30-12:30	Brakkee	Goto	Denisi	Matsumoto
12:30-14:00	Lunch and free discussion time			
14:00-15:00	Ito	Grossi	Kikuta	Beri
15:30-16:30	Kamenova	Hara	Fatighenti	Ouchi

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：	The University of Osaka	代 表 者	Utrecht University	
	職名：	Associate Professor		Assistant Professor	
	氏名：	Shinnosuke Okawa		Pieter Belmans	
② 題 目：Algebraic Geometry & Noncommutative Projective Varieties 【MFO-RIMS Tandem-Workshop】					
(英 文 名：Algebraic Geometry & Noncommutative Projective Varieties 【MFO-RIMS Tandem-Workshop】)					
③ 実施期間： 2024 年 9 月 23 日～2024 年 9 月 27 日(5 日間)					
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：				
	In noncommutative algebraic geometry, one studies noncommutative algebras using geometric methods, and varieties using ring-theoretic methods. Noncommutative algebras are naturally generalized to abelian or enhanced triangulated categories. Examples of such categories arise in various fields of mathematics, where the (derived) category of coherent sheaves on an algebraic variety is a prototypical example, so that noncommutative algebraic geometry nowadays encompasses a wide range of topics across mathematics.				
	Though the categories which appear in noncommutative algebraic geometry may not have the underlying spaces in general, one still thinks of them as categories of objects on “noncommutative spaces”. This idea is best described by the following Yuri Manin’s quote:				
	“As Grothendieck has taught us, to do geometry you really don’t need a space, all you need is a category of sheaves on this would-be space.”				
	The focus of the workshop was on noncommutative projective varieties. These are abelian categories constructed from noncommutative homogeneous coordinate rings. More precisely, one considers a nice graded algebra $S = \bigoplus_{d \geq 0} S_d$, which maybe noncommutative, and consider the category of graded right modules $\text{mod-}S$ over S and then localize it by the subcategory of torsion modules. If S is the section ring of a sufficiently ample line bundle on a projective variety X, then thus-obtained category is equivalent to the category of quasi-coherent sheaves on X.				
	Ever since the introduction of Artin-Schelter regular algebras in 1987 as the right setting for noncommutative projective spaces, and the introduction of geometric tools to study these, the subject has been thriving through its many interactions with algebraic geometry, symplectic geometry, representation theory, and mathematical physics.				
	The workshop’s goal was to take stock of the subject’s state of the art and set up the stage for its future developments. The interactions between the strong Japanese and European schools (and beyond), each with their own focus points, made the workshop a timely event with a substantial impact on the subject’s future development.				

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：
	The workshop attracted a rich blend of experts in noncommutative algebraic geometry, and early-career researchers working both in the subject itself and some of its adjacent areas. The combination of mathematicians who have worked on the subject for the 35+ years since its inception, and a new generation of researchers was instrumental in creating a collaborative atmosphere that supported interactions across generations and subjects. The speakers took care to make their talks accessible to the participating non-experts, which is important for creating new collaborations, and crossing divides between subareas. Because of the time difference between Germany and Japan, the workshop combined • synchronous talks (live-streamed between institutes during common working hours); • asynchronous talks (live in one institution and recorded for later viewing in the other institution). There was on average 2 hours of synchronous talks, and 2 hours of asynchronous talks per day, leaving ample room for discussions locally and across continents. We had 17.5 hours of talks: 15 hour-long talks, and 5 half-hour long talks by more junior participants. By virtue of being a TANDEM workshop, the approach was inherently hybrid. However, we are happy to see that participants were highly motivated to participate in-person on both sides. This made it possible to set up synergies between the two sides in the distraction-free setting that the MFO and RIMS provide. The participation of a small number of online participants who could not travel for various reasons was a valuable asset in the workshop's success. We are grateful to the support staff on both sides, for their excellent work in setting up the technology and making this TANDEM workshop possible. The workshop was also an ideal opportunity to interact with collaborators, locally and across continents. As evidenced by the posting of arXiv preprints and updates during the workshop, and progress on preprints to be posted in the weeks following the workshop. Some of the highlights were James Zhang's synchronous opening talk, who described the state of the art in the subject and highlight many interesting open problems. Other highlights were Dan Rogalski's talk on what closed subcategories are supposed to be, Qingyuan Jiang's talk on the derived categories of derived Grassmannians with applications to some classical problems, Atsushi Kanazawa's talk on the mirror symmetry for generalized K3 surfaces, and the double-header talk across continents by Zheng Hua and Alexander Polishchuk on their joint works into modular Poisson varieties and Feigin-Odesskii brackets. Finally, we want to mention Travis Schedler's talk on deforming skew polynomial algebras, and the construction of a noncommutative 3-dimensional projective spaces using a 2 periodic Z-algebra, which gave important new insights in the moduli theory of noncommutative projective spaces and answering several long-standing questions in the subject.
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合: 原稿完成予定時期 年 月 日頃
	⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] H. Huang, V. C. Nguyen, K. B. Vashaw, P. Veerapen and X. Wang, Quantum-symmetric equivalence is a graded Morita invariant, Preprint, arXiv:2405.12201 (2024) [2] Hua, Zheng, and Alexander Polishchuk. Feigin-Odesskii brackets associated with Kodaira cycles and positroid varieties, arXiv preprint arXiv:2404.03935 (2024). [3] J. Krah, A phantom on a rational surface, Invent. Math. 235 (2024), no. 3, 1009-1018. [4] T. Baumann, P. Belmans, O. van Garderen, Central curves on noncommutative surfaces, arXiv:2410.07620. [5] A. Kanazawa, Mirror symmetry and rigid structures of generalized K3 surfaces, arXiv:2108.05197. [6] O. Iyama, Y. Kimura, and K. Ueyama, Cohen-Macaulay representations of Artin-Schelter Gorenstein algebras of dimension one, preprint, arXiv:2404.05925. [7] Herschend, Martin; Minamoto, Hiroyuki, Quiver Heisenberg algebras: a cubic analogue of preprojective algebras, arXiv:2402.08162. [8] K. Chan, J. Gaddis, R. Won, and J. J. Zhang. Ozone groups and centers of skew polynomial rings. Int. Math. Res. Not. IMRN, (7):5689-5727, 2024. [9] Q. Jiang, Derived categories of derived Grassmannians. arXiv: 2307.02456. [10] T. Schedler, Calabi-Yau deformations of q -symmetric algebras, in preparation. [11] D. Rogalski, Closed subschemes of noncommutative projective schemes, in preparation.

Japan		Germany	
Monday September 23			
10h30–11h00	coffee break		
11h00–12h00	asynchronous talk #1 (local)		
15h45–16h00	official opening	08h45–09h00	official opening
16h00–17h00	synchronous talk #2 (local)	09h00–10h00	synchronous talk #2 (remote)
17h00–17h30	coffee break + hybrid discussion	10h00–10h30	coffee break + hybrid discussion
17h30–18h30	synchronous talk #3 (remote)	10h30–11h30	synchronous talk #3 (local)
		14h30–15h30	cake break
		15h30–16h30	asynchronous talk #1 (remote)
		17h00–18h00	asynchronous talk #4 (local)
Tuesday September 24			
10h30–11h00	coffee break		
11h00–12h00	asynchronous talk #5 (local)		
14h30–15h30	asynchronous talk #4 (remote)		
15h30–16h00	coffee break + hybrid discussion	08h30–09h00	hybrid discussion
16h00–17h00	synchronous talk #6 (local)	09h00–10h00	synchronous talk #6 (remote)
17h00–17h30	coffee break + hybrid discussion	10h00–10h30	coffee break + hybrid discussion
17h30–18h30	synchronous talk #7 (remote)	10h30–11h30	synchronous talk #7 (local)
		11h45–12h15	asynchronous short talk #8 (local)
		14h30–15h30	cake break
		15h30–16h30	asynchronous talk #5 (remote)
		17h00–18h00	asynchronous talk #9 (local)
Wednesday September 25			
10h30–11h00	coffee break		
11h00–12h00	asynchronous talk #10 (local)		
14h30–15h30	asynchronous talk #9 (remote)		
15h30–16h00	coffee break + hybrid discussion	08h30–09h00	hybrid discussion
16h00–17h00	synchronous talk #11 (local)	09h00–10h00	synchronous talk #11 (remote)
17h00–17h30	coffee break + hybrid discussion	10h00–10h30	coffee break + hybrid discussion
17h30–18h30	synchronous talk #12 (remote)	10h30–11h30	synchronous talk #12 (local)
			free afternoon
		17h00–18h00	asynchronous talk #10 (remote)
Thursday September 26			
	free morning		
15h00–15h30	asynchronous short talk #8 (remote)		
15h30–16h00	coffee break + hybrid discussion	08h30–09h00	hybrid discussion
16h00–17h00	synchronous talk #13 (local)	09h00–10h00	synchronous talk #13 (remote)
17h00–17h30	coffee break + hybrid discussion	10h00–10h30	coffee break + hybrid discussion
17h30–18h30	synchronous talk #14 (remote)	10h30–11h30	synchronous talk #14 (local)
		14h30–15h30	cake break
		17h00–18h00	asynchronous talk #15 (local)
Friday September 27			
10h30–11h00	coffee break		
11h00–12h00	asynchronous talk #16 (local)		
14h30–15h30	asynchronous talk #15 (remote)		
15h30–16h00	hybrid discussion	08h30–09h00	hybrid discussion
16h00–17h00	synchronous talk #17 (local)	09h00–10h00	synchronous talk #17 (remote)
17h00–17h30	coffee break + hybrid discussion	10h00–10h30	coffee break + hybrid discussion
17h30–18h30	synchronous talk #18 (remote)	10h30–11h30	synchronous talk #18 (local)
		13h30–14h30	asynchronous talk #16 (remote)
		14h30–15h30	cake break

talk #1 (Japan, asynchronous)

Kazushi Ueda: Affine Weyl group actions on moduli spaces of marked noncommutative del Pezzo surfaces

talk #2 (Japan)

James Zhang: Some open questions in noncommutative algebra and noncommutative algebraic geometry

talk #3 (Germany)

Dan Rogalski: Closed subcategories of noncommutative projective varieties

talk #4 (Germany, asynchronous)

Charlotte Ure: Quantum-symmetric equivalence of algebras

talk #5a (Japan, asynchronous)

Haigang Hu: Clifford quadratic complete intersections

talk #5b (Japan, asynchronous)

Wahei Hara: On 3-dimensional noncommutative resolutions

talk #6 (Japan)

Zheng Hua: Modular Poisson varieties and their symplectic foliations

talk #7 (Germany)

Alexander Polishchuk: Feigin–Odesskii Poisson brackets and del Pezzo surfaces

short talk #8 (Germany, asynchronous)

Johannes Krah: Phantoms and exceptional collections on rational surfaces

short talk #9a (Germany, asynchronous)

Okke van Garderen: Central curves on noncommutative surfaces

short talk #9b (Germany, asynchronous)

Thilo Baumann: Categorical absorptions for hereditary orders

talk #10 (Japan, asynchronous)

Atsushi Kanazawa: Mirror symmetry for generalized K3 surfaces

talk #11 (Japan)

Kenta Ueyama: Tilting for 1-dimensional AS-Gorenstein algebras and noncommutative quadric hypersurfaces

talk #12 (Germany)

Tarig Abdelgadir: On noncommutative cubic surfaces and their moduli

talk #13 (Japan)

Hiroyuki Minamoto: A relative version of Smith theorem, Calabi-Yau completion and a generalization of derived quiver Heisenberg algebras

talk #14 (Germany)

Jason Gaddis: Ozone groups of PI Artin–Schelter regular algebra

talk #15 (Germany, asynchronous)

Travis Schedler: Deformations of q -symmetric algebras

talk #16 (Japan, asynchronous)

Qingyuan Jiang: Derived categories of derived Grassmannians

talk #17 (Japan)

Daniel Chan: Zeta functions of orders on surfaces

talk #18 (Germany)

Eleonore Faber: Semiorthogonal decompositions for complex reflection groups

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：日本大学理工学部	代 表 者	北海道大学大学院理学研究院
	職名：教授		准教授
	氏名：山崎 晋		梅田 陽子
② 題 目：超局所解析と漸近解析の展望			
(英文名：Prospects in microlocal analysis and asymptotic analysis)			
③実施期間： 2024 年 10 月 7 日～ 2024 年 10 月 11 日（5 日間）			
④参加者数： 70 （内、外国機関所属者 3 名）			
⑤講 演 数： 25 コマ（内、英語で行われたもの 25 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 超局所解析と漸近解析は、微分方程式の解析手法として問題意識を共有し相互作用しながら様々な方向に研究が進展している。例えば複数の多様体に沿って同時に超局所化する多重超局所解析、完全 WKB 解析の偏微分方程式系や差分方程式への拡張、resurgence 理論などである。一方、subanalytic sheaf の多重特殊化を用いた Gevrey 漸近展開理論の構築、不確定特異性を持つ微分方程式系の Stokes 構造の解析、特異摂動型の高階微分方程式の WKB 解の Borel 総和可能性など、未解決問題も多く存在する。そこで本共同研究では、両分野に関連する研究者が集まり、最近の発展の報告と議論を通じて未解決問題における困難の理解と解析を目的とした。共同研究では、25 名の講演者による最新の研究成果が報告された。未解決問題に対して、新たな研究方向を示唆する質疑もあり、本共同研究中に行われた参加者による議論は、超局所解析と漸近解析の両分野の今後の発展に貢献する成果と考えられる。また大学院生など若手研究者も参加講演し、海外からの専門家と直接交流の機会を得たことは、今後の研究進展に繋がる非常に有意義な機会となり研究交流の目的は達成できた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 9 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ・ N.Honda and L.Prelli, Multi-normal deformation and multi-specialization, MSJ Memoirs, Vol 43, 121pp (2025). DOI: 10.2969/msjmemoirs/043010000 ・ Y.Okada and H.Yamane, Asymptotic expansions of finite Hankel transforms and the surjectivity of convolution operators, In: SIGMA Symmetry Integrability Geom. Methods Appl. 20 (2024) ・ T.Nishida, Embedding of infinitely differentiable functions into the space of hyperfunctions via Cech-Dolbeault cohomology and its inverse map, to appear in JMSJ ・ N.Honda and K.Umeta, Laplace hyperfunctions via Cech-Dolbeault cohomology, preprint Cite as: arXiv: 2210.04226		

RIMS Symposium on

Prospects in microlocal analysis and asymptotic analysis

Organizers

Susumu Yamazaki (Nihon Univ.), Yoko Umeta (Hokkaido Univ.),
Sampei Hirose (Sibaura Institute of Technology), Kohei Umeta (Nihon Univ.),
Daichi Komori (Kindai Univ.)

October 7 (Mon) ~ 11 (Fri), 2024

Room No.420 of RIMS, Kyoto University

Program

October 7, Monday

- 13:10–13:55 Takashi Aoki (Kindai University)
Toward the exact WKB analysis of the confluent Heun equations
- 14:10–14:55 Yoshitsugu Takei (Doshisha University)
A system of difference-differential equations for hypergeometric functions and WKB analysis
- 15:10–15:55 Reinhard Schäfke (Université de Strasbourg)
On a non-linear turning point problem for a differential equation of Bender, Fring and Komijani
- 16:10–16:55 Ken Shibusawa (Chiba University)
On the generalized confluent hypergeometric function of Kummer type

October 8, Tuesday

- 10:00–10:45 Takahiro Shigaki (Osaka Electro-Communication University)
A slow-fast variables approach to a nonlinear eigenvalue problem of Bender, Fring and Komijani
- 11:00–11:45 Shinji Sasaki (OCAMI, Osaka Metropolitan University)
On analytic foundation of the exact WKB analysis of Painlevé equations
- 13:10–13:55 Shingo Kamimoto (Kanazawa University)
Resurgence of WKB solutions
- 14:10–14:55 Kazuki Hiroe (Chiba University)
On Oshima's conjecture
- 15:10–15:55 Toshio Oshima (Josai University)
Middle convolutions of KZ-type equations and single-elimination tournaments
- 16:10–16:55 Haru Negami (Chiba University)
Construction of unitary representation of braid groups

October 9, Wednesday

- 10:00–10:45 Luca Prelli (University of Padova)
Subanalytic cosheaves
- 11:00–11:45 Susumu Yamazaki (Nihon University)
Symbols with an apparent parameter and exponential calculus for pseudodifferential operators of infinite order
- 13:10–13:55 Hidetoshi Tahara (Sophia University)
Asymptotic existence theorem for singularly perturbed q -difference equations with a regular singularity
- 14:10–14:55 Naofumi Honda (Hokkaido University)
Stratified Whitney jets and Whitney tensor product
- 15:10–15:55 Yasunori Okada (Chiba University)
On a range characterization of generalized spherical mean value operators
(a joint work with Hideshi Yamane)

October 10, Thursday

- 10:00–10:45 Joe Kamimoto (Kyushu University)
Newton polyhedra and oscillatory integrals with meromorphic phases
- 11:00–11:45 Hideshi Yamane (Kwansei Gakuin University)
Local and Global Analyticity for a Generalized Camassa-Holm System
- 13:10–13:55 Yutaka Matsui (Kindai University)
Microlocal study of bicomplex analysis
- 14:10–14:55 Tatsuo Suwa (Hokkaido University)
Representation of Sato hyperfunctions by relative Čech-Dolbeault cohomology
- 15:10–15:55 Tatsuki Nishida (Hokkaido University)
 U -soft sheaves on subanalytic sites and representations of ultradistributions
- 16:10–16:55 Ryosuke Sakamoto (Hokkaido University)
My Journey through Microsupport of Regular Ind Sheaves and the Multi-Microlocal Bochner's Tube Theorem

October 11, Friday

- 10:00–10:45 Shinichi Tajima (Niigata University)
Holonomic D-modules and Noetherian differential operators associated to a primary ideal
- 11:00–11:45 Shinya Moritoh (Nara Women's University)
On weighted Hardy's inequality and related function spaces
- 13:10–13:55 Naoto Kumano-go (Kogakuin University)
Phase space Feynman path integrals of parabolic type on the torus as analysis on path space
- 14:10–14:55 Masafumi Yoshino (Hiroshima University)
Summability of a transseries solution of some Hamiltonian system

This workshop is supported by JSPS KAKENHI Grant Numbers JP20K03637, JP21K03300, JP19K14562, JP21K13802.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 筑波大学数理物質系	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：塩谷真弘		
② 題 目： 公理的集合論の最近の進展			
(英文名：Recent Developments in Axiomatic Set Theory)			
③実施期間： 2024 年 10 月 9 日～ 2024 年 10 月 11 日 (3 日間)			
④参加者数： 52 名 (内、外国機関所属者 17 名)			
⑤講 演 数： 25 コマ (内、英語で行われたもの 25 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究の主な開催目的は、集合論研究の 2 つのグループ（巨大基数の集合論と実数の集合論）の間の交流を図ることであった。また、副次的な目的として日本在住の研究者と海外（主にヨーロッパ）在住の研究者との交流も企図した。したがって、すべての講演は英語で行われた。 巨大基数研究のグループからは、海外からの招待講演者 2 名を含む 10 名の講演があった。また、実数の集合論のグループからは、10 名が講演を行った。また、（海外在住を含む）日本人研究者は 11 件の講演を行い、外国人研究者は、招待講演の他に 8 件の講演を行った。 海外のサイトで告知を行った結果、講演申し込みが予想以上に集まり、いくつかお断りせざるを得なかったことは残念であった。また、講演時間を確保するために休憩時間は最小限となったが、参加者は活発に交流し、非常に有意義な研究集会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 10 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS Set Theory Workshop 2024
Recent developments in axiomatic set theory

October 9 – 11, 2024

Room 111 at Research Institute of Mathematical Science
Kyoto University, Japan

October 9

9:00–9:05 Opening

9:05–10:05 Monroe Eskew
Dense ideals (Part 1)

10:15–11:15 Gabriel Goldberg
The Ultrapower Axiom (Part 1)

11:25–12:05 Sakaé Fuchino
Generic Absoluteness Revisited

13:00–13:30 Hafiz Ullah (*)
Weakly Menger Ditopological Texture Spaces

13:40–14:10 Takashi Yamazoe
Cichoń's maximum with the uniformity and the covering of the σ -ideal $\mathcal{E}$ generated by closed null sets

14:20–14:50 Andrés Felipe Uribe-Zapata
A general framework to iterate with FAMs and ultrafilters

15:00–15:30 Yhon J. Castro-Bedoya
How many analytic sets are needed to form a MAD family?

15:40–16:10 Francesco Parente
Refinement, reaping, and the ultrafilter number

16:20–16:50 Miguel A. Cardona (*)
Two new cardinal invariants related to the cardinal invariants in Cichoń's diagram

October 10

9:00–10:00 Monroe Eskew
Dense ideals (Part 2)

10:10–11:10 Gabriel Goldberg
The Ultrapower Axiom (Part 2)

11:20–12:00 Daisuke Ikegami (*)
Preservation of AD via forcings

13:20–13:40 Kenta Tsukuura
 Minimal walk method and Namba forcings

13:50–14:20 Yushiro Aoki
 Forcing properties associated with a stationary set

14:30–14:50 Teruyuki Yorioka
 YPFA implies the negation of WCG

15:00–15:30 Tristan van der Vlugt
 The higher Cichoń diagram

15:40–16:10 Ido Feldman (*)
 Failure of an higher analogue of Mho

16:20–16:50 Takehiko Gappo (*)
 Equivalence between mice and long game determinacy

October 11

9:00–10:00 Monroe Eskew
 Dense ideals (Part 3)

10:10–11:10 Gabriel Goldberg
 The Ultrapower Axiom (Part 3)

11:20–12:00 Toshimichi Usuba
 Choiceless large cardinals and Łoś's theorem

13:30–14:00 Jaro Supina
 Layering the Closed Measure Zero Sets.

14:10–14:40 Tatsuya Goto
 Goldstern's principle for Π_1^1 sets

14:50–15:20 Julia Millhouse
 Optimal Spectra of Projective Definability

15:30–16:00 Toshimasa Tanno
 Generalized Tukey relations in Solovay models

16:10–16:50 Katsuya Eda
 The Specker phenomenon and the countable completeness (non-commutative case)

16:50–16:55 Closing

(*): online talk

Organizers: Masahiro Shioya, Kenta Tsukuura

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 上智大学理工学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：中筋麻貴		
② 題 目： 解析的整数論とその周辺			
(英文名： Analytic Number Theory and Related Topics)			
③実施期間： 2024 年 10 月 15 日 ～ 2024 年 10 月 18 日 (4 日間)			
④参加者数： 99 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数： 24 コマ (内、英語で行われたもの 24 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究の目的は、解析的整数論とその周辺分野の研究者が一堂に会し、研究発表・質疑応答・研究討議を行うことで、当該分野全体の更なる発展を目指すことである。本分野の研究集会は 1992 年以降数理解析研究所において毎年開催されており、ゼータ関数論・素数分布論・超越数論・ディオファントス方程式論など多彩なテーマの研究発表が行われている。本年度の集会の講演の半数以上は若手研究者によるもので、本分野の今後の成長を大きく期待させるものであった。海外の研究者の講演も 5 講演あり、いずれの講演にも活発な質疑応答が行われたことから、今後さらに新しい分野の開拓や共同研究が望めると考える。本年は完全対面開催にしたことで去年よりも参加者数は目減りしたようにみえるが、会場には若手、中堅、シニアがバランス良く十分な人数が参加しており、休憩時間などの議論は活気に溢れていた。以上を踏まえると、本年度の集会は大変有意義であり、目的を十分に達成したと考えられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 6 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

2024 年度 RIMS 共同研究 (公開型)

解析的整数論とその周辺



京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。なおこの集会は京都大学数理解析研究所および JSPS 科研費 22K03274, 23K22386 などにより一部助成を受けております。

研究代表者 中筋 麻貴 (上智大学/東北大学)
研究副代表者 谷口 隆 (神戸大学)

記

日時 2024 年 10 月 15 日 (火) 9:50 – 10 月 18 日 (金) 16:30

場所 京都大学数理解析研究所 420 号室

プログラム

10 月 15 日 (火)

- 9:50 – 10:00 開会
- 10:00 – 10:40 金子 元 (筑波大学)
Descriptive complexity results related to uniform distribution theory
(joint work with Bill Mance)
- 11:00 – 11:30 戸潤 勇一郎 (名古屋大学)
Recovering short generators via negative moments of Dirichlet L -functions
(joint work with Iu-Iong Ng)
- 11:50 – 12:20 鶴田 有斗 (東北大学)
Maesaka–Seki–Watanabe 公式とその q -類似について
- 13:50 – 14:20 角野 裕太 (東北大学)
Hurwitz–Lerch 型中央二項級数と二変数 Eulerian 多項式について
(joint work with Karin Ikeda)
- 14:40 – 15:20 **Siddhi Pathak (Chennai Mathematical Institute)**
Zeros of polynomials related to special values of L -functions
(joint work with Mrityunjay Charan)
- 15:40 – 16:40 **Robert Lemke Oliver (Tufts University)**
Enumerating Galois extensions of number fields

10 月 16 日 (水)

- 9:30 – 10:10 成田 宏秋 (早稲田大学)
Sup norm bounds for some theta lifts to $O(1, 8n + 1)$
(joint work with Simon Marshall and Ameya Pitale)
- 10:30 – 11:10 **Andrei Seymour-Howell (University of Bristol)**
Murmurations of Maass forms
(joint work with Andrew R. Booker, Min Lee, David Lowry-Duda and Nina Zubrilina)
- 11:30 – 12:00 土見 怜史 (神戸大学)
Zwegers の μ 関数の多変数化
(joint work with Genki Shibukawa)
- 13:40 – 14:20 水野 義紀 (名古屋工業大学)
エルミート行列に対する三井のディリクレ級数について
(joint work with Roland Matthes)

- 14:40 – 15:20 遠藤 健太 (鈴鹿工業高等専門学校)
ゼータ関数のハイブリッド普遍性定理の極限定理について
- 15:40 – 16:40 津村 博文 (東京都立大学)
Various types of multiple polylogarithms and related zeta values
(joint work with Masanobu Kaneko)

10月17日 (木)

- 9:30 – 10:10 鈴木 雄太 (立教大学)
レクリィデの算術級数定理
(joint work with Gautami Bhowmik)
- 10:30 – 11:10 田中 孝明 (慶應義塾大学)
Algebraic independence of the values of a certain function invariant under the action of the dihedral group
- 11:30 – 12:00 菅野 隼 (東北大学)
レベル N の多重 Eisenstein 級数と反復積分の Goncharov 余積
- 13:40 – 14:10 DengYuqi (九州大学)
Eichler-Selberg relations for singular moduli
(joint work with Toshiaki Matsusaka and Ken Ono)
- 14:30 – 15:10 齋藤 耕太 (筑波大学 / 上智大学)
ミルズの定数は無理数である
- 15:30 – 16:30 Jaroslav Hančl (University of Ostrava)
Some recent results in Diophantine approximation

10月18日 (金)

- 9:30 – 10:30 Timothy Trudgian (UNSW Canberra)
Weaker can often be better
- 10:50 – 11:30 塩川 宇賢 (慶應義塾大学名誉教授)
Generalized Stern polynomials and related continued fractions
(joint work with Daniel Duverney)
- 11:50 – 12:20 中井 啓太 (名古屋大学)
Joint universality for the Riemann zeta-function with general shifts
- 14:00 – 14:30 北島 雅也 (名古屋大学)
円を一般化した閉曲線の格子点問題と対応する一般化 Bessel 関数
- 14:50 – 15:30 川島 誠 (明治学院大学)
 p 進フルビッツゼータ値の非零性の判定法について
(joint work with Anthony Poëls)
- 15:50 – 16:30 鈴木 正俊 (東京科学大学)
Goldbach 問題に由来する M 関数とスクリー関数について
(joint work with Kohji Matsumoto)
- 16:30 – 16:40 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	千葉大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	小寺諒介		
② 題 目：組合せ論的表現論の発展				
(英 文 名：Developments in combinatorial representation theory)				
③ 実施期間： 2024 年 10 月 15 日～2024 年 10 月 18 日(4 日間)				
④ 参加者数： 69 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤ 講 演 数： 15 コマ (内、英語で行なわれたもの 10 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
開催目的 表現論は数学的対象の対称性を調べる学問である。この研究集会の目的は、「表現に対応する“良い”組合せ論的対象を与えその性質を調べることで、表現に対して定まる様々な量（次元、指標など）や表現の分解則・分岐則を記述する」といった問題に関して、最近の研究結果についての講演を主として行うことである。若手研究者から中堅・ベテランまでが一堂に会することで互いに刺激を与え、この分野のさらなる発展を促す。 成果 15 名の講演者による最新の結果の講演が行われた。参加人数は、現地参加者が 33 名、Zoom による配信のオンライン参加者が 36 名だった。幅広い年代に渡る参加者があり、講演後の質疑応答も活発に行われた。講演で紹介された結果および関連する研究課題についての討論の時間も十分にとることができたため、開催目的を果たすことができたと考えている。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 28 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) Ryosuke Kodera and Kentaro Wada, A 型のシフト量子アフィン代数の有限次元既約表現の q -指標について、準備中			

RIMS 共同研究（公開型）

組合せ論的表現論の発展

Date

2024 年 10 月 15 日（火） から 18 日（金） まで

Place

RIMS 111 号室

Schedule

	10/15	10/16	10/17	10/18
09:30–10:30	no talk	大須賀 けん斗	土岡 俊介	鈴木 貴雄
10:45–11:45	no talk	鈴木 祐仁	小川 健翔	加藤 周
13:15–14:15	岡田 聡一	中谷 友哉	小脇 修和	no talk
14:30–15:30	浅井 聡太	内海 凌	石井 基裕	no talk
15:45–16:45	今野 均	吉井 豊	和田 堅太郎	no talk

Program

10 月 15 日 (火)

AM: Free discussion

13:15–14:15 岡田 聡一 (名古屋大学)

Young-Fibonacci algebras revisited

14:30–15:30 浅井 聡太 (東京大学)

実 Grothendieck 群における M -TF 同値

15:45–16:45 今野 均 (東京海洋大学)

Vertex Operators for Affine Quiver Varieties and L -operators of Elliptic Quantum Toroidal Algebras

10 月 16 日 (水)

9:30–10:30 大須賀 けん斗 (東京大学)

b -Hurwitz numbers from Whittaker vectors for W -algebras

10:45–11:45 鈴木 祐仁 (東京科学大学)

$\imath$ 量子群の分岐則の内藤–佐垣予想への応用

13:15–14:15 中谷 友哉 (千葉大学)

A_μ 型特異点の行列因子化の圏とその変形

14:30–15:30 内海 凌 (大阪大学)

格子への線形な有限群作用における $\text{mod } q$ 置換表現の準多項式性について

15:45–16:45 吉井 豊 (茨城大学)

Some elements of the hyperalgebra of $\text{SL}(2, k)$ in positive characteristic and their application

10月17日(木)

9:30–10:30 土岡 俊介 (東京科学大学)

Remarks on the conjectures of Capparelli, Meurman, Primc and Primc

10:45–11:45 小川 健翔 (広島大学)

Bose-Mesner代数に基づいたアソシエーションスキームの代数的一般化

13:15–14:15 小脇 修和 (大阪大学)

幾何的情報からの組合せ論的変異同値の判定によるグラスマン多様体のトーリック退化

14:30–15:30 石井 基裕 (群馬大学)

半無限 Bruhat 半順序の盤判定法とその応用

15:45–16:45 和田 堅太郎 (信州大学)

A 型のシフト量子アフィン代数の有限次元既約表現の q -指標について

10月18日(金)

9:30–10:30 鈴木 貴雄 (近畿大学)

アフィン・ワイル群の表現を用いた離散パンルヴェ方程式の高階化

10:45–11:45 加藤 周 (京都大学)

Kostka polynomials of $G(\ell, 1, n)$

PM: Free discussion

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学	代 表 者		
	職名：准教授			
	氏名：山岸 義和			
② 題 目： タイル張りと準周期性の周辺				
(英文名： Tilings, quasiperiodicity and related topics)				
③実施期間：2024 年 10 月 21 日 ～ 2024 年 10 月 23 日（ 3 日間）				
研 究 内 容 等	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等：			
	準結晶は、通常の結晶のような周期性をもたないがアモルファスでもない物質の内部状態である。1982 年に最初に発見された準結晶は、回折像が多数の輝点をもち、周期の内在性を示していたが、それは三次元結晶群の周期性と矛盾する五角対称性であった。広い意味の準周期的構造は、ほかにも様々な場所に様々なスケールレベルで観察されている。たとえば、五角対称性などをもち 19 世紀から生物学的結晶と呼ばれてきた植物の螺旋葉序があり、準結晶としての再帰的性質や結合せの性質が明らかになりつつある。また最近、平面上で周期的なタイル張りを許さないが非周期的なタイル張りは可能な単一タイル Smith Turtle が発見され、その数学的性質が明らかになりつつある。 本共同研究では、このように広義の準周期構造を考える。非周期モノタイルの数学的性質、平面上の一樣タイル張りの辺彩色問題、k-isogonal タイリングの構成、hinged tessellation を用いて拡大縮小する動的多面体構造の構成、デルタ多面体の動的生成、三次元の自己アフィインタイルの位相構造の問題、高次元多面体の星展開および起点展開と最遠点写像の問題などについて議論する。これらのような、タイリングに関連する分野についての研究を総合的にサーベイすることで、最近の進展について学習し、また、関連する研究者の交流の機会を設けることを目的とする。			

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 秋山と伊藤は、最近発見された非周期的モノタイルについて、basic tile による簡明な記述を与え、Ammann bar を構成して Sturm 列との関連を示した。Rao は、フラクタル集合の測度として box counting measure を提案した。富安は、黄金角による平面上の螺旋格子と数の幾何の問題との関連を示し、偏微分方程式を用いて高次元への一般化を提案した。Imperator は、正三角形と正方形と菱形によって形成される 8 回対称、10 回対称、12 回対称な平面上の準周期タイリングについて論じた。糸は、modular billiard の閉軌道が、連分数展開を通じて二次無理数と関連することを示した。Feng は、Delone 性をもつエキゾチックな数系を構成した。種村は、逐次平均法によって平面・球面・空間における点集合の最適配置が得られることを示した。また、昨年亡くなった小川泰氏の準周期系および幾何学における業績を振り返った。立木は、六角セルオートマトンにおいてフラクタル構造が生成されることを示した。山岸は、4 次元正五胞体の内在的半径を求め、最遠点写像の極限集合が頂点と体心からなる有限集合であることを示した。 以上、タイリングおよび準周期性を中心とする多様な分野に関する報告があり、活発な議論が展開された。この共同研究は会場参加とオンライン参加を合わせたハイブリッド形式で開催され、参加者数は 42 名(うち国内からの会場参加 20 名、海外からの会場参加 8 名、国内からのオンラすン参加 12 名、海外からのオンライン参加 2 名)であった。
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ・ S.Akiyama, Y.Araki, An alternative proof for an aperiodic monotile, arXiv:2307.12322 (2023). ・ S.E.Graiff Zurita, R.Oishi-Tomiyasu, Packing theory derived from phyllotaxis and products of linear forms, Constructive Approximation, published 30 September 2024. ・ M. Imperor-Clerc et al., An higher dimensional geometrical approach for the classification of 2D square-triangle-rhombus tilings, arXiv:2406.13509 (2024) ・ L.Huang, S.Liu, Locally measure preserving property of bi-Lipschitz maps between Moran sets, arXiv:2407.10161 (2024) ・ S.Ueda, Y.Yamagishi, Farthest point map on the doubly covered paralleloptope, Hiroshima Mathematical Journal 54 (2024) 1-19.

Tilings, quasiperiodicity and related topics タイル張りとは準周期性の周辺 (RIMS 共同研究 (グループ型 A))

Date: Monday, 21 October – Wednesday, 23 October, 2024
2024 年 10 月 21 日 (月)–23 日 (水)

Place: RIMS + Online via Zoom, Kyoto University
京都大学数理解析研究所

Monday, 21 October 2024 (2024 年 10 月 21 日 (月))

10:00-10:40 Yoshikazu Yamagishi 山岸 義和 (Ryukoku Univ 龍谷大)

Intrinsic radius of the regular 4-simplex
4 次元正五胞体の内在的半径

10:50-11:20 Supanut Chaidee (Chiang Mai Univ)

Enumeration of convex configuration of Lucky puzzle

11:30-12:10 Agatha Kristel M. Abila (Southern Luzon State Univ)

On uniform edge n colorings of uniform tilings on the Euclidean plane

13:40-14:10 Katsuki Ito 伊藤克樹 (Tsukuba Univ 筑波大)

Smith turtle and Sturmian sequence I

14:20-15:00 Hui Rao (Central China Normal Univ 華中師範大)

Box-counting measures of metric spaces

15:10-15:50 Ryoko Tomiyasu 富安亮子 (Kyushu Univ 九州大)

Application of geometry of numbers and the theory of PDEs to the generalized golden angle method (point packing generation derived from mathematical botany)
黄金角の方法の一般化・高次元化に関わる数の幾何の問題と偏微分方程式

16:00-16:50 Marianne Imperor-Clerc (CNRS) (Zoom)

Recent tiling examples in bi-dimensional aperiodic phases

Tuesday 22 October 2024 (2024 年 10 月 22 日 (火))

9:00-9:40 Kentaro Ito 糸健太郎 (Chubu Univ 中部大)

Continued fraction representations of quadratic irrationals and closed trajectories of modular billiards

9:50-10:20 Keishiro Ueki 上木敬士郎 (Open Univ of Japan 放送大)

Hinged tessellation をもとにした変形可能な多面体構造
Transformable polyhedral structure based on hinged tessellation

- 10:30-11:10 Liangyi Huang (Wuhan Univ of Science and Tech 武漢科技大)
Thickness, Toeplitz words, and orientation preserving Lipschitz classification of Moran sets
- 11:20-12:00 Ma Louise Antonette De las Peñas (Ateneo de Manila Univ) (Zoom)
On construction of k -isogonal tilings
- 13:40-14:20 Johannes Schönke (Formal Design)
Organic deltahedra
- 14:30-15:20 De-Jun Feng (The Chinese Univ of Hong Kong 香港中文大)
Numeration systems with a delone spectrum
- 15:30-16:10 Masaharu Tanemura 種村正美 (Inst of Stat Math 統計数理研究所)
平面・球面・空間における最適配置の逐次生成
- 16:20-16:50 Masaharu Tanemura 種村正美 (Inst of Stat Math 統計数理研究所)
小川泰先生を偲ぶ

Wednesday 23 October 2024 (2024 年 10 月 23 日 (水))

- 9:00-9:40 Hideki Tsuiki 立木秀樹 (Kyoto Univ 京都大)
A hexagonal cellular automaton with alternating update
- 9:50-10:30 Ikuro Sato 佐藤郁郎 (Miyagi Cancer Center 宮城県立がんセンター)
Representation theory for n -polytopes
- 10:40-11:00 Jim Ralphealo Mijares (Ateneo de Manila Univ)
On the diffraction of constant-shaped random substitutions
- 11:10-11:50 Shuqin Zhang (ZhengZhou Univ 鄭州大)
Topology of a class of three dimensional self-affine tiles
- 12:00-12:50 Shigeki Akiyama 秋山茂樹 (Tsukuba Univ 筑波大)
Smith turtle and Sturmian sequence II

Organizer: Yoshikazu Yamagishi 山岸義和

(ver. 20241022)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 名古屋大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：曾我部知広		
② 題 目： 計算科学に資する数値解析学の展開			
(英文名： Development of Numerical Analysis for Computational Science and Engineering)			
③実施期間：2024 年 10 月 23 日～2024 年 10 月 25 日（3 日間）			
④参加者数： 77 名 （内、外国機関所属者 1 名）			
⑤講 演 数： 23 コマ（内、英語で行われたもの 2 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究（公開型）では、数値解析学及び数値計算の研究者が目指すべき目標を定め、数値解析学の理論の深化はもとより、理論・実験に続く第 3 の科学的手法である計算科学への寄与・価値の創造、関連分野との分野融合研究の可能性、そしてそれらに向けた研究の方向性・展開について密に議論することを目的とし、研究会を開催した。研究会では、先進的行列計算の理論・実装、偏微分方程式の数値解法・誤差評価など伝統的な研究に加え、実験データをシミュレーションに組み込んだデータ同化、行列関数計算、量子計算、多様体上の最適化問題の数値解法、微分方程式・行列計算の精度保証法など、計算科学の進展に資する多岐にわたる最新の研究成果が発表された。それぞれの質疑・討議を通して、研究の意義・価値を深めることができ参加者にとって大変有意義な研究会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 別紙（講演に関連する論文情報.pdf）		

RIMS共同研究 (公開型) 計算科学に資する数値解析学の展開
関連文献リスト

講演者	情報	分類	備考
深谷 猛	T. Fukaya, Y. Nakatsukasa, Y. Yamamoto, A Cholesky QR type algorithm for computing tall-skinny QR factorization with column pivoting, Proc. IPDPS 2024, pp. 63-75, 2024.	掲載済み	
深谷 猛	T. Fukaya, Distributed Parallel Tall-Skinny QR Factorization: Performance Evaluation of Various Algorithms on Various Systems, Proc. PDCAT 2022, pp. 275-287, 2023.	掲載済み	広い意味で関連
深谷 猛	T. Fukaya, R. Kannan, Y. Nakatsukasa, Y. Yamamoto, and Y. Yanagisawa, Shifted CholeskyQR for computing the QR factorization of ill-conditioned matrices, SIAM SISC, vol. 45, pp. A74-A95, 2020.	掲載済み	広い意味で関連
深谷 猛	Y. Yamamoto, Y. Nakatsukasa, Y. Yanagisawa, T. Fukaya, Roundoff error analysis of the CholeskyQR2 algorithm in an oblique inner product, JSIAM Letters, Vol. 8, pp. 5-8, 2016.	掲載済み	広い意味で関連
深谷 猛	Y. Yamamoto, Y. Nakatsukasa, Y. Yanagisawa, T. Fukaya, Roundoff error analysis of the CholeskyQR2 algorithm, ETNA, vol. 44, pp. 306-326, 2015.	掲載済み	広い意味で関連
深谷 猛	T. Fukaya, Y. Nakatsukasa, Y. Yanagisawa, Y. Yamamoto, CholeskyQR2: a simple and communication-avoiding algorithm for computing a tall-skinny QR factorization on a large-scale parallel system, Proc. Scala'14, pp. 31-38, 2014.	掲載済み	広い意味で関連
寺尾 剛史	T. Terao and K. Ozaki. Method for verifying solutions of sparse linear systems with general coefficients. Applied Mathematics and Computation, vol. 490, 2025, 129204.	掲載済み	
美船 健	K. Yoshida, T. Mifune, T. Matsuo, H. Kaimori, A. Kameari and T. Iwashita, "Efficient Preconditioning Technique for Frequency Domain Finite Element Simulation of the Darwin Model," IEEE Transactions on Magnetics, vol. 60, no. 3, March 2024, Art no. 7400404.	掲載済み	
市田 優	Y. Ichida, S. Motonaga, Geometric structure of the traveling waves for 1D degenerate parabolic equation, to appear in J. Dyn.Differ.Equations.	受理済み	
市田 優	Y. Ichida, T.O. Sakamoto, Classification of nonnegative traveling wave solutions for certain 1D degenerate parabolic equation and porous medium type equation, Discrete Contin. Dyn. Syst., 44 (2024), no. 8, pp. 2342 -- 2367.	掲載済み	
市田 優	Y. Ichida, Classification of nonnegative traveling wave solutions for the 1D degenerate parabolic equations, Discrete Contin. Dyn. Syst., Ser. B, 28 (2023), no. 2, pp. 1116--1132.	掲載済み	
竹田 航太	K. Takeda and T. Sakajo, Uniform error bounds of the ensemble transform Kalman filter for chaotic dynamics with multiplicative covariance inflation, SIAM/ASA Journal on Uncertainty Quantification, 12(4), 1315-1335, 2024.	掲載済み	
周 冠宇	Q. Wang, J. Hu and G. Zhou, The mixed method with two Lagrange multiplier formulations for the Signorini problem. J. Comput. Appl. Math., 452:116115 (2024).	掲載済み	
周 冠宇	J. Hu, Q. Wang and G. Zhou, The mixed penalty method for the Signorini problem. ESAIM: M2AN, 58:1823-1851 (2024).	掲載済み	
古川 賢	Ken Furukawa, Data Assimilation to the Primitive Equations in H2, arXiv preprint, arXiv:2409.00579	プレプリント	
田中 健一郎	M. Suzuki and K. Tanaka. Computation of the exponential function of matrices by a formula without oscillatory integrals on infinite intervals. arXiv:2411.19086.	プレプリント	
竹村 春希	T. Kashiwabara and H. Takemura. Error estimates of the cubic interpolated pseudo-particle scheme for one-dimensional advection equations. arXiv:2402.11885.	プレプリント	
Eom Junyong	E. Junyong, Y. Ueda S. Utsumi, Y. Gao, H. Suito, S. Kume, H. Katagiri, and M. Nagayama. Parameter estimation and analysis of 9-compartment mathematical model for glucose-insulin dynamics. Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science, Vol. 29, Jun. 2024	掲載済み	
高比良 宗一	Souichi Takahira, Asuka Ohashi, Tomohiro Sogabe, and Tsuyoshi Sasaki Usuda, "Quantum algorithms based on the block-encoding framework for matrix functions by contour Integrals," Quantum Information and Computation, Vol.22, No.11&12, pp.0965-0979, (2022).	掲載済み	
Julius Fergy Rabago	J. F. T. Rabago, A. Hadri, L. Afraites, A. S. Hendy, and M. A. Zaky. A robust alternating direction method of multipliers numerical scheme for solving geometric inverse problems in a shape optimization setting, Computers & Mathematics with Applications, Volume 175, September 2024, Pages 19-32	掲載済み	
Julius Fergy Rabago	J. F. T. Rabago, H. Notsu, and L. Afraites. Detecting immersed obstacles in Stokes fluid flow using the coupled complex boundary method, SIAM Journal on Control and Optimization, accepted	受理済み	
Julius Fergy Rabago	J. F. T. Rabago and M. Kimura. On the well-posedness of a Hele-Shaw-like system resulting from an inverse geometry problem formulated through a shape optimization setting, arXiv:2407.03083	プレプリント	

RIMS 共同研究 (公開型)

計算科学に資する数値解析学の展開

タイムテーブル・プログラム

2024 年 10 月 23 日 (水) ~ 10 月 25 日 (金)

京都大学 数理解析研究所 420 号室

研究代表者: 曾我部 知広 (名古屋大学 大学院工学研究科)

副代表者: 劔持 智哉 (名古屋大学 大学院工学研究科)



タイムテーブル

	10 月 23 日 (水)	10 月 24 日 (木)	10 月 25 日 (金)
9:00 ~ 10:20		竹田 航太 (京都大学) Eom Junyong (北海道大学)	竹村 春希 (東京大学) 市田 優 (関西学院大学)
		休憩 5 分	休憩 5 分
10:25 ~ 11:45		田中 健一郎 (東京科学大学) 高比良 宗一 (名城大学)	今倉 暁 (筑波大学) 佐藤 寛之 (立命館大学)
		昼休憩 85 分	昼休憩 85 分
13:20 ~ 15:20	廣田 悠輔 (福井大学) 伊田 明弘 (海洋研究開発機構) 美船 健 (京都大学)	吉田 広顕 (豊田中央研究所) 柏原 崇人 (東京大学) Guanyu Zhou (電子科技大学)	荻田 武史 (早稲田大学) 寺尾 剛史 (九州大学) 浅井 大晴 (早稲田大学)
	休憩 10 分	休憩 10 分	休憩 10 分
15:30 ~ 16:50	Rabago Julius Fergy (金沢大学) 古川 賢 (富山大学)	入江 薫 (東京大学) 宮武 勇登 (大阪大学)	深谷 猛 (北海道大学) 河合 直聡 (名古屋大学)

プログラム

10 月 23 日 (水)

オープニング

13:10～13:20 曾我部 知広 (名古屋大学)

セッション 1-1

座長: 中島 研吾 (東京大学／理化学研究所)

13:20～14:00	○廣田 悠輔 (福井大学) 実対称固有値問題に対する分割統治法の計算量削減技術
14:00～14:40	○伊田 明弘 (海洋研究開発機構), 荻田 武史 (早稲田大学), 星 健夫 (核融合科学研究所), 横田 理央 (東京工業大学) 対称ブロック低ランク行列の標準固有値問題解法
14:40～15:20	○美船 健 (京都大学), 貝森 弘行 (サイエンスソリューションズ (株)), 亀有 昭久 (サイエンスソリューションズ (株)), 比留間 真悟 (京都大学), 松尾 哲司 (京都大学), 岩下武史 (京都大学) 電磁界有限要素解析における Darwin モデルに関する悪条件性の数理

(休憩 10 分)

セッション 1-2

座長: 降旗 大介 (大阪大学)

15:30～16:10	木村 正人 (金沢大学), 野津 裕史 (金沢大学), ○Rabago Julius Fergy Tiongson (金沢大学) Applications of Moving Meshes in Numerical Shape Optimization and Moving Boundary Problems
16:10～16:50	○古川 賢 (富山大学) プリミティブ方程式のデータ同化で得られる情報量と観測の滑らかさの関係性について

10月24日(木)

セッション 2-1

座長: 田上 大助 (九州大学)

9:00~9:40	○竹田 航太 (京都大学), 坂上 貴之 (京都大学) データ同化の数学解析と数値解析的な課題
9:40~10:20	○Eom Junyong (北海道大学), 長山 雅晴 (北海道大学), 内海 晋弥 (北海道大学), 上田 祐暉 (北海道大学), 中岡 慎治 (北海道大学), 久米 真司 (滋賀医科大学), 水藤 寛 (東北大学), 片桐 秀樹 (東北大学) グルコースインスリン多臓器循環モデルに対するパラメータ推定及び解析

(休憩 5 分)

セッション 2-2

座長: 速水 謙 (国立情報学研究所)

10:25~11:05	鈴木 雅人 (東京大学), ○田中 健一郎 (東京科学大学) 一般的な行列関数の数値積分による計算の試みについて
11:05~11:45	○高比良 宗一 (名城大学) 数値積分に基づく行列関数に対する量子アルゴリズム

(昼休憩 85 分)

セッション 2-3

座長: 松尾 宇泰 (東京大学)

13:20~14:00	○吉田 広顕 (豊田中央研究所), 千葉 悠喜 (東京大学), 上田 祐暉 (北海道大学), 齊藤 宣一 (東京大学) ネットワーク上における交通流モデルの数値解析
14:00~14:40	○柏原 崇人 (東京大学) 有限要素法のL^pノルム誤差評価について
14:40~15:20	○Guanyu Zhou (University of Electronic Science and Technology of China), Jingyan Hu (University of Electronic Science and Technology of China), Qi Wang (University of Electronic Science and Technology of China) The fully mixed finite element method for the Signorini problem

(休憩 10 分)

セッション 2-4

座長: 山本 野人 (電気通信大学)

15:30~16:10	○入江 薫 (東京大学), 羽村 靖之 (京都大学), 菅澤 翔之助 (慶應義塾大学) 行列一般化逆ガウス分布のギブスサンプラー
16:10~16:50	入江 薫 (東京大学), 松田 孟留 (東京大学), ○宮武 勇登 (大阪大学) ベイズ単調回帰に基づく微分方程式の離散化誤差の定量化手法

10月25日(金)

セッション 3-1

座長: 松江 要 (九州大学)

9:00～9:40	○竹村 春希 (東京大学), 柏原 崇人 (東京大学) 移流方程式に対する CIP 法の数学解析と応用
9:40～10:20	○市田 優 (関西学院大学) 微分方程式の無限遠ダイナミクスの応用, 計算科学との融合に向けて

(休憩 5 分)

セッション 3-2

座長: 相島 健助 (法政大学)

10:25～11:05	○今倉 暁 (筑波大学), 山本 有作 (電気通信大学), 立岡 文理 (株式会社 IHI), 曾我部 知広 (名古屋大学), 張 紹良 (名古屋大学) DE 型積分公式に基づく行列関数計算の収束性改善のための部分固有対デフレーション技術
11:05～11:45	○佐藤 寛之 (立命館大学) 多様体上の非線形共役勾配法の理論と応用

(休憩 85 分)

セッション 3-3

座長: 渡部 善隆 (九州大学)

13:20~14:00	○荻田 武史 (早稲田大学) 数値線形代数における精度保証と高信頼計算
14:00~14:40	○寺尾 剛史 (九州大学) 一般疎行列系連立 1 次方程式に対する精度保証付き直接解法
14:40~15:20	○浅井 大晴 (早稲田大学), 田中 一成 (早稲田大学), 田中 敏 (東北大学), 大石 進一 (早稲田大学) エノン型方程式の解の多重性の考察: 全解探索アプローチの適用

(休憩 10 分)

セッション 3-4

座長: 保國 恵一 (筑波大学)

15:30~16:10	○深谷 猛 (北海道大学), 中務 佑治 (Oxford University), 山本 有作 (電気通信大学) 縦長行列の列ピボット付き QR 分解に対するコレスキーQR 型アルゴリズム
16:10~16:50	河合 直聡 (名古屋大学) 精度保証付き BICCG 法の評価

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪公立大学 理学研究科	代 表 者	所属：島根大学 学術研究院理工学系
	職名：教授		職名：講師
	氏名：谷川智幸		指名：藤本皓大
② 題 目：常微分方程式の定性的理論の構築とその汎用性の探究			
(英文名：Superstruct of a qualitative theory of ODEs and exploration of its versatility)			
③実施期間：2024 年 10 月 23 日～2024 年 10 月 25 日（3 日間）			
④参加者数：35 名（内、外国機関所属者 1 名）			
⑤講 演 数：12 コマ（内、英語で行われたもの 3 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本集会の開催目的は、常微分方程式の解の存在、一意性、安定性、振動性、漸近的性質、分岐現象、形状、などに関する定性的研究及び関連する問題への応用を探究することであった。特に、常微分方程式を用いて記述される数理モデルなどに対して、方程式がもつ固有の解構造を明らかにし、本質的な知見を得ることを目指すものであった。その目的達成のため、常微分方程式論に加えて、それに関連する分野の研究者が一堂に会し、研究討論・交流を通じて最新の研究成果・問題意識を共有した。具体的には、国内外の研究動向を踏まえた下記の課題を中心に常微分方程式による解析手法の集約と展開を目指した。[1] 常微分方程式とそれに関連する関数方程式（例えば、時間遅れをもつ方程式、積分方程式、差分方程式、Time Scale 上の方程式など）の安定性理論・振動理論や漸近解析などの定性的研究; [2] 常微分方程式論によるアプローチが有効な偏微分方程式の諸問題; [3] 非線形固有値問題や境界値問題の研究; [4] 非線形固有値問題や境界値問題の研究。 本集会には、チェコ共和国から Zuzana Pátíková 教授 (Tomas Bata University in Zlín) を招聘し総勢 12 名の講演が行われた。講演タイトルは、(1) Single transition layer in mass-conserving reaction-diffusion systems with bistable nonlinearity, (2) Existence and boundedness of a forward self-similar solution to a minimal Keller-Segel model in higher dimensions, (3) On the decay rate of solutions to semilinear damped wave equation with slowly decreasing initial data, (4) Application of modified Riccati method for half-linear differential equations, (5) 減衰攪乱の影響を考慮する 4 種食物連鎖モデルの解の一意有界性と収束性, (6) Conditional Ulam stability and von Bertalanffy model with Allee effect, (7) Stability Analysis of Ordinary Differential / Difference Equations via Fixed Point Theorems, (8) Mild solutions for retarded systems, (9) Quantitative stability of generalized critical Hardy inequalities, (10) $X' = a - bX$ の生命科学的な解釈について, (11) Car-Following Models : Mathematical Models of Traffic Flow Described by an ODE, (12) 周期係数をもつ線形遅延微分方程式の特性指数について、である。講演内容は、開催目的と合致したもので、活発な研究討論や学術交流が促進され常微分方程式の研究分野の進展に大いに貢献したと言える。ここに、京都大学数理解析研究所の支援により多大な研究成果を得ることができたことを深く感謝申し上げる。			
公 表 研 究 方 法 成 果 の	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：現在未定 タイトル： 出版予定期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合：現在未定 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

RIMS 共同研究（公開型）

常微分方程式の定性的理論の構築とその汎用性の探究

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 谷川 智幸（大阪公立大学）
藤本 皓大（島根大学）

記

日時：2024 年 10 月 23 日 (水) 14:00 – 10 月 25 日 (金) 12:35

場所：京都大学 数理解析研究所 1 階 111 号室

京都市左京区北白川追分町 (市バス 農学部前 または 北白川下車)

10 月 23 日 (水)

14:00 – 14:45 桑村雅隆（神戸大学）

Single transition layer in mass-conserving reaction-diffusion systems with bistable nonlinearity

15:00 – 15:45 和久井洋司（福井大学）

Existence and boundedness of a forward self-similar solution to a minimal Keller-Segel model in higher dimensions

16:00 – 16:45 藤原和将（龍谷大学）

On the decay rate of solutions to semilinear damped wave equation with slowly decreasing initial data

10月24日(木)

- 10:00 – 10:45 Zuzana Pátíková (Tomas Bata University in Zlín)
Application of modified Riccati method for half-linear differential equations
- 10:55 – 11:40 杉江実郎 (島根大学)
減衰攪乱の影響を考慮する4種食物連鎖モデルの解の一様有界性と収束性
- 11:50 – 12:35 近藤真純 (岡山理科大学)
Conditional Ulam stability and von Bertalanffy model with Allee effect
- 14:00 – 14:45 齋藤誠慈 (同志社大学)
Stability Analysis of Ordinary Differential / Difference Equations via Fixed Point Theorems
- 15:00 – 15:45 西口純矢 (東北大学)
Mild solutions for retarded systems
- 16:00 – 16:45 佐野めぐみ (広島大学)
Quantitative stability of generalized critical Hardy inequalities

10月25日(金)

- 10:00 – 10:45 岩見真吾 (名古屋大学)
 $X' = a - bX$ の生命科学的な解釈について
- 10:55 – 11:40 友枝明保 (関西大学)
Car-Following Models : Mathematical Models of Traffic Flow Described by an ODE
- 11:50 – 12:35 宮崎倫子 (静岡大学)
周期係数をもつ線形遅延微分方程式の特性指数について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学 先端理工学部	代 表 者		
	職名：教授			
	氏名：深尾 武史			
② 題 目： 発展方程式とその周辺 ―解の定量的性質と抽象構造―				
(英文名： Evolution Equations and Related Topics – Quantitative Analysis and Abstract Structures –)				
③実施期間： 2024 年 10 月 28 日～2024 年 10 月 30 日（3 日間）				
④参加者数： 66 名（内、外国機関所属者 4 名）				
⑤講 演 数： 12 コマ（内、英語で行われたもの 12 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 時刻と空間を独立変数とする偏微分方程式において、時刻変数に注目し、その状態空間における発展系を考察する発展方程式の見方がある。いわゆる無限次元関数空間上の常微分方程式として、微分方程式論/関数空間論/線形・非線形解析が融合する点、自然現象の背後にある様々な数学的抽象構造が現れる点に、発展方程式論が注目し続けられている理由がある。遡れば 1948 年の Hille-吉田の定理に始まるその発展には、加藤-田辺-宮寺らをはじめとする日本人数学者の貢献が著しい。さらに線形理論から非線形理論へと広がりを見せた時代から、現代では個々の偏微分方程式の事例研究へと拡大し続けている。個々の問題の研究深化とそれらを俯瞰する抽象構造の理解は、線形/非線形解析学を進化させるための車の両輪でありどちらも欠かせない。本研究課題の開催により、発展方程式とその周辺分野を包括的に理解しながら未解決問題の解決や新たな問題意識の提案を行いつつ、発展方程式論の新しい方向性を見いだすことができた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 4 月 30 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			



RIMS 研究集会（公開型）

発展方程式とその周辺 一解の定量的性質と抽象構造—

開催日時：2024 年 10 月 28 日（月）午後 ～ 2024 年 10 月 30 日（水）午前
会場：京都大学 益川ホール

Web サイト：<https://sites.google.com/view/rims24evol>

参加登録：参加登録は 2024 年 10 月 25 日（金）までに、web サイト内の google フォームから行ってください。

研究代表者・深尾 武史（龍谷大学 先端理工学部）

プログラム

2024 年 10 月 28 日（月）13:00 – 16:50

13:00 – 13:05 開会

13:05 – 13:55 三浦 達彦（弘前大学）

Thin-film limit of the Ginzburg–Landau heat flow in a curved thin domain

14:00 – 14:50 渡邊 圭市（公立諏訪東京理科大学）

Global unique solution to the Keller–Segel–Navier–Stokes system with nonlinear boundary conditions

15:00 – 15:50 柏原 崇人（東京大学）

H^2 -regularity for Bingham problems with perfect slip boundary condition

15:55 – 16:45 Ulisse Stefanelli（ウィーン大学）

Gradient descent with general costs

2024 年 10 月 29 日 (火) 10:00 – 16:50

10:00 – 10:50 宮崎 隼人 (香川大学)

Small data scattering for NLS without gauge-invariance below the Strauss exponent

10:55 – 11:45 瀬片 純市 (九州大学)

Scattering problem for the generalized Korteweg–de Vries equation

13:05 – 13:55 喜多 航佑 (東北大学)

On a weighted estimate of solutions to the damped wave equation and its application to Nakao's problem in 3D

14:00 – 14:50 Pierluigi Colli (バヴァリア大学)

First and second-order optimality conditions in the sparse optimal control of viscous Cahn–Hilliard systems

15:00 – 15:50 田中 悠也 (関西学院大学)

A critical blow-up exponent in a three-dimensional chemotaxis-May–Nowak model

15:55 – 16:45 仙葉 隆 (福岡大学)

Some properties of radial solutions to chemotaxis systems with nonlinear sensitivity functions

2024 年 10 月 30 日 (水) 10:00 – 11:50

10:00 – 10:50 赤川 佳穂 (岐阜工業高等専門学校)

Quasi-variational inequality with time-nonlocal dependence in elastoplasticity

10:55 – 11:45 久保 雅弘 (和歌山大学)

Time-dependent subdifferential evolution equations and applications to quasi-subdifferential equations

11:45 – 11:50 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 金沢大学理工研究域数物科学系	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：榊原 航也		
② 題 目： 非線形現象の理解の深化に向けた理論と応用の融合			
(英文名： Integration of theory and application for a deeper understanding of nonlinear phenomena)			
③実施期間： 2024 年 10 月 30 日～ 2024 年 11 月 1 日 (3 日間)			
④参加者数： 58 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数： 13 コマ (内、英語で行われたもの 13 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 反応拡散系を中心とした非線形偏微分方程式は、多様な非線形現象のモデル化に用いられ、理論研究と応用研究の連携を促進してきた。例えば、ゼブラフィッシュの縞模様の構造は、数学的手法によって非線形現象として解明されている。このような成功は、数理モデルの提案、解の性質の理論的解明、数値計算による可視化の統合が重要な役割を果たしている。より複雑な現象を理解するためには、理論と応用の有機的な融合が必要であり、その基盤を確立することが求められている。 この目的のため、非線形現象に関する数学モデリングや解析に取り組む研究者を招集し、異分野間の課題共有や研究成果の普及を通じて理解を深める場として本共同研究を開催した。本共同研究では、海外から研究者 2 名を招待し、合計 13 件の講演が行われた。プログラムは、非線形現象を理論的に調査する研究者と応用的側面から取り組む研究者による講演がほぼ半分ずつになるように構成した。特に、非線形現象を扱う際に頻出する移動境界問題（時々刻々と変化する界面ダイナミクスを研究する問題）に関連する講演が 8 件含まれ、複雑かつ多様な方向に広がる本研究分野の最新成果を集約する貴重な機会となった。 さらに、プログラムには議論の時間を十分に設け、参加者間の活発な意見交換を促進するよう配慮した。その結果、新たな共同研究のきっかけが生まれ、今後の本分野を牽引する新たな研究方向性を示唆する成果が得られた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS Conference

Integration of theory and application for a deeper understanding of nonlinear phenomena

October 30–November 1, 2024

Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

<https://sites.google.com/view/nonlinear-phenomena-2024/>

Organizers: Koya Sakakibara (Kanazawa University)
Hideki Murakawa (Ryukoku University)

Schedule

October 30 (Wednesday)

13:00–13:05	Opening
13:10–13:50	Takeshi Takaishi (Musashino University) Phase field fracture model and its applications
14:00–14:40	Shinya Okabe (Tohoku University) A gradient flow for the ideal functional under a length constraint
14:40–15:10	Discussion time
15:10–15:50	Liam Morrow (University of Oxford) A continuum model for patterns and flow in frictional fluid dynamics
16:00–16:40	Hirokazu Ninomiya (Meiji University) Area preserving curvature flows in inhomogeneous media

October 31 (Thursday)

10:50–11:30	Tsubasa Sukekawa (Kyoto University) Linearized eigenvalue problems for mass-conserved reaction-diffusion compartment models
11:30–13:10	Lunch & Discussion time
13:10–13:50	Keisuke Takasao (Kyoto University) Phase field method for mean curvature flow with obstacles
14:00–14:40	Masaharu Nagayama (Hokkaido University) Reaction-diffusion type modeling of the self-propelled object motion
14:40–15:10	Discussion time

- 15:10–15:50 **Goro Akagi** (Tohoku University)
Recent developments on strongly irreversible evolution systems
- 16:00–16:40 **Scott McCue** (Queensland University of Technology)
Advancing and receding fronts for a Stefan-Fisher-type moving boundary model

November 1 (Friday)

- 10:00–10:40 **Takeshi Suguro** (Kumamoto University)
Well-posedness of the Cauchy problem of a drift-diffusion equation in amalgam spaces
- 10:50–11:30 **Hiroshi Matsuzawa** (Kanagawa University)
Spreading phenomenon in a nonlinear Stefan problem with a certain class of multistable nonlinearity
- 11:30–13:10 Lunch & Discussion
- 13:10–13:50 **Kota Ikeda** (Meiji University)
Mathematical analysis on congestion in the optimal velocity model
- 14:00–14:40 **Tomoyuki Miyaji** (Kyoto University)
Numerical bifurcation analysis for a delay difference equation model for traffic flow
- 14:40–14:50 Closing

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

[illegible]

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： ※ 研究実施期間に研究集会を開催した。研究集会は対面式のみで、講演者の内訳は、統合講演者 4 名、一般講演者 11 名であった。今年度はより広い範囲の話題提供を得るため、統合講演者を例年の 2 名から 4 名に増やした。 統合講演については、物理、生態学、工学、流体力学とデータ解析という観点から講演していただいた。10 月 30 日に「魚の集団運動のモデル化～現象論・流体・視覚～」を伊藤将さん（東北大・理学研[D2]）に講演頂いた。魚群のパターンについて、流れと位相応答の関連、あるいは視覚入力と行動のモデルに関する研究を紹介頂いた。10 月 31 日に「生態学としての生物流体力学」を菊地デイル万次郎先生（東京農大・農学部）に講演頂いた。ウトウの生態や飛翔・遊泳やフィールド調査、繁殖期にくちばしに現れる角と流れの影響に関する研究を紹介頂いた。また「羽ばたき飛行の飛行メカニズムとモータ駆動の羽ばたき飛行ロボット」を青野光先生（信州大・繊維学部）に講演頂いた。はばたき飛翔の数値計算とロボット製作についての研究を紹介頂いた。11 月 1 日には「データ駆動計算による流体制御と生物流体への応用」を関本敦先生（岡山大・環境生命自然研）に講演頂いた。ダクト内流れを題材に、深層強化学習による制御の実例についての研究を紹介頂いた。 一般講演では人工繊毛の運動を機械学習により流量を最大化する研究、ミドリムシの光応答モデルの研究、統計力学によるブラウン運動の定式化の研究、機械学習によるリズム現象解析の研究などが、生物行動の定式化あるいはデータ解析の活用に関する発表で、統合講演と併せて活発な議論が行われた。それ以外にもトンボ翼の空力特性、蝶飛翔のはばたきモデル、生物対流のスポット解析、肺気流のシミュレータ開発、鳥の群飛行の解析など幅広い観点から生物運動・行動についての講演が行われ、懇親会含め活発な討論が行われた。 参加者は 27 名で、年齢層も学生(学部生 3 名、大学院生 8 名) から大学教授まで幅広く、専門分野も物理・数学・工学・生物・環境・情報など多様であった。特に京都府外から聴講に訪れた学部生・大学院生も複数おり、休憩時間や懇親会で交流を深めた様子である。本共同研究がこれまでの歴史を活かしつつも、若い世代の参加者を取り込みに成功している一つの現れと考えることが出来る。
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）

2024 年度研究集会「生物流体力学における運動・行動の機構」

日程: 2024 年 10 月 30 日(水)~11 月 1 日(金)

場所: 京都大学数理解析研究所 111 号室

2024.10.30 版

●は統合講演を表す。

10 月 30 日

- 12:55 Opening
- 13:00--13:30 トンボ翼構造を由来にもつ渦運動と空力性能の関係におけるレイノルズ数依存性
*藤田 雄介, 飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)
- 13:45--14:45 ● 魚の集団運動のモデル化~現象論・流体・視覚~
伊藤 将 (東北大学大学院理学研究科)
- 15:00--15:30 休憩
- 15:30--16:00 流量を最大化する人工繊毛運動の解析
*中野 翔太, 出口 真次, 松永 大樹 (大阪大学大学院基礎工学研究科)
- 16:15--16:45 ミドリムシ遊泳モデルによる光応答の再現メカニズム
*上久保 冬野, 山下 博士, 飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)

10 月 31 日

- 9:30--10:00 特徴的な壁面境界条件に対する生物対流パターン応答の研究
*松井 健安, 奥山 紘平, 川又 生吹(京都大学大学院理学研究科), 西上 幸範(北海道大学電子科学研究所), 谷 茉莉, 角五 彰, 市川 正敏(京都大学大学院理学研究科)
- 10:15--11:15 ● 生態学としての生物流体力学
菊地 デイル 万次郎 (東京農業大学農学部)
- 11:30--13:00 昼食休憩
- 13:00--13:30 蝶の羽ばたき飛翔中における翼・胴体の相関関係および飛翔への影響の調査
*守屋 元貴 (信州大学大学院総合理工学研究科), 鈴木 康祐, 吉野 正人 (信州大学学術研究院工学系)
- 13:45--14:45 ● 羽ばたき飛行の飛行メカニズムとモータ駆動の羽ばたき飛行ロボット
青野 光 (信州大学繊維学部)
- 15:00--15:30 休憩
- 15:30--16:00 ミドリムシ生物対流スポットとそのモデル構築
*山下 博士 (広島大学大学院統合生命科学研究科)
- 16:15--16:45 マルチスケール肺気流解析手法の開発
*蔣 飛, 陳 献(山口大学創成科学研究科), 平野 綱彦, 松永和人(山口大学大学院医学系研究科)

11月1日

- 9:30--10:00 Onsager-Machlup 変分原理の統計形式
 *安田 健人, 石本 健太(京都大学数理解析研究所), 好村 滋行(温州研究院)
- 10:15--11:15 ● データ駆動計算による流体制御と生物流体への応用
 関本 敦 (岡山大学大学院環境生命自然科学研究科)
- 11:30--13:00 昼食休憩
- 13:00--13:30 蝶の羽ばたき飛翔における翼・胴体の能動的運動によるピッチング運動制御に関する研究
 *水野 友揮(信州大学大学院総合理工学研究科), 鈴木 康祐, 吉野 正人(信州大学学術研究院工学系)
- 13:45--14:15 鳥の群飛行における翼ばたきの解析と空力学的影響
 *ZHU JIYI(東北大学情報科学研究科), 早川 美徳(東北大学データ AI センター)
- 14:30--15:00 深層オートエンコーダを用いた高次元リズム現象の解析
 *蛭田 佳樹(京都大学数理解析研究所)
- 15:15 Closing



問い合わせ先:

飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)

組織委員:

飯間 信 (広島大院統合生命) / 鈴木 康祐 (信州大学) / 山下 博士 (広島大院統合生命) / 藤田 雄介 (広島大院統合生命)

※ この研究会は RIMS 共同研究(グループ型 A)「生物流体力学における運動・行動の機構」の一環として行われます。また,科学研究費(21H05311)の援助を受けています。

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 横浜国立大学, 環境情報研究院	代 表 者	福岡工業大学, 情報工学部	
	職名：教授		助教	
	氏名：原下秀士		工藤桃成	
② 題 目 : 超特異曲線・超特異アーベル多様体の理論と応用				
(英文名 : Theory and Applications of Supersingular Curves and Supersingular Abelian Varieties, 2024)				
③実施期間: 2024 年 11 月 5 日～ 2024 年 11 月 8 日 (4 日間)				
④参加者数: 56 名 (内、外国機関所属者 7 名)				
⑤講 演 数: 16 コマ (内、英語で行われたもの 16 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 4 年前にあたる 2020 年 10 月に、RIMS 共同研究（公開型）として国際研究集会「超特異曲線・超特異アーベル多様体の理論と応用」の第 1 回 (supersingular2020) を開催した。今回はその第 2 回として、超特異曲線・超特異アーベル多様体について、その周辺の理論および計算や、耐量子暗号（超特異曲線間の同種写像を用いた暗号）などの応用面での話題を盛り込んだ研究集会を企画した。このシリーズの研究集会は超特異アーベル多様体や超特異曲線に関して、理論と応用両方の研究発表を同じ研究集会で行うことにより、双方の発展と融合を図ること、またその研究者の交流を図ることを目的にしている。4 日間の集会を通し、多くの最新の研究成果の発表が行われ、活発な研究交流が行われ、大変有意義であった。また、survey 講演も含め、これから算入される若手に向けた企画も行うことができた。講究録の作成も行う予定であり、その出版を通して、この分野の更なる発展も期待できる。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 10 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

Theory and Applications of Supersingular Curves and Supersingular Abelian Varieties II

November 5th - 8th, 2024

RIMS Conference

PROGRAM

All times are given in Japan standard time JST (UTC+09:00).

Tuesday, November 5th (UTC+09:00)

09:20 – 09:30 Opening

Morning session

09:30 – 10:30 **Shushi Harashita** (Yokohama National University)
* Introduction to supersingular abelian varieties and supersingular curves

10:50 – 11:50 **Momonari Kudo** (Fukuoka Institute of Technology)
* Superspecial curves of low and medium genus: Theory and computation

– Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Toshiyuki Katsura)

13:30 – 14:30 **Ryo Ohashi** (The University of Tokyo)
Hypergeometric series and the a -numbers of superelliptic curves

14:50 – 15:20 **Yuya Yamamoto** (Yokohama National University)
The multiplicity-one theorem for the superspeciality of curves of genus two

15:50 – 16:50 **Rachel Pries** (Colorado State University)
Supersingular curves that are cyclic covers of the projective line

Wednesday, November 6th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Yuta Kambe)

09:30 – 10:30 **Tomoki Moriya** (University of Birmingham)
* Introduction to isogeny-based cryptography

10:50 – 11:50 **Hiroshi Onuki** (The University of Tokyo)
* Introduction to isogeny-based cryptography 2: New protocols using higher dimensional isogenies

– Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Hiroshi Onuki)

13:30 – 14:30 **Ryo Yoshizumi** (Kyushu University)
Isogeny calculation algorithms in dimension 2

- 14:50 – 15:20 **Yuta Kambe** (Mitsubishi Electric)
Solving supersingular isogeny problems by computing endomorphism rings
- 15:50 – 16:50 **Kohei Nakagawa** (NTT)
On signature schemes using 2-dimensional isogeny
- 18:00 – **Reception** at KaikatsuRakuen Kyuntoya 「海活楽宴 きゅんとや」

Thursday, November 7th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Rachel Pries)

- 09:30 – 10:30 **Toshiyuki Katsura** (The University of Tokyo)
Kummer surfaces and quadratic line complexes in characteristic 2
- 10:50 – 11:50 **Gerard van der Geer** (University of Amsterdam)
The cycle class of the supersingular locus

Friday, November 8th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Shigeyuki Kondo)

- 09:30 – 10:30 **Yuya Matsumoto** (Tokyo University of Science)
Supersingular abelian surfaces in characteristic 2 and inseparable Kummer surfaces
- 10:50 – 11:50 **Ryosuke Shimada** (The University of Hong Kong)
On a group-theoretic approach to the supersingular locus of Shimura varieties
- Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Tomoyoshi Ibukiyama)

- 13:30 – 14:30 **Yasuhiro Terakado** (Tokyo Denki University)
On the supersingular locus of Shimura varieties for quaternionic unitary groups
- 14:50 – 15:50 **Chia-Fu Yu** (Academia Sinica)
Supersingular Ekedahl-Oort strata and Oort's conjecture

* Overview lectures

Program Committee:

Shushi Harashita (Yokohama National University)
Momonari Kudo (Fukuoka Institute of Technology)
Hiroshi Onuki (The University of Tokyo)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東洋大学理工学部	代 表 者	鳴門教育大学大学院高度学校教育実践専攻	
	職名：教授		講師	
	氏名：山崎 丈明		宇田川 陽一	
② 題 目： 作用素論の最近の進展とその応用				
(英文名： Recent Progress in Operator Theory and its Applications)				
③実施期間： 2024 年 11 月 6 日～ 2024 年 11 月 8 日 (3 日間)				
④参加者数： 52 名 (内、外国機関所属者 24 名)				
⑤講 演 数： 20 コマ (内、英語で行われたもの 20 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 下記のテーマについて議論を深めるために、研究発表が行われた。 (i) 作用素の構造とスペクトルの研究。とくに非正規作用素に関する研究。 (ii) 作用素関数に関する研究。とくに作用素単調関数や、作用素平均に関する研究。 (iii) 多変数作用素関数に関する研究。とくに、多変数の作用素単調関数に関連した研究。 (iv) 量子情報理論におけるダイバージェンスやエントロピーの理論への応用。また、作用素平均とダイバージェンスとの関係に関する研究成果も発表された。 20 件の研究発表のうち、14 件が外国人による研究発表であり、世界的な研究の動向を知ることができた。参加者はインド、台湾、アメリカ、韓国の 4 か国にわたり、特にアジア圏の研究者と交流を深めることが出来た。以上の事より、大変有意義な研究集会であった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） [1] S. Friedland and C.-K. Li, On semidefinite programming characterizations of the numerical radius and its dual norm, SIAM J. Matrix Anal. Appl. 45 (2024), no. 3, 1414–1428. [2] J. I. Fujii, Paths of means for positive operators with strongly unitarily equivalent supports, Adv. Oper. Theory 9 (2024), no. 3, Paper No. 50, 17 pp. [3] K. Kojin, Complex Structure That Admits Complete Nevanlinna – Pick Spaces of Hardy Type, Int. Math. Res. Not. IMRN 2024, no. 22, 13840–13854. [4] M. Lin, T. Nguyen, A modified spectral projected gradient method for tensor approximations over closed convex sets, Comput. Appl. Math. 44 (2025), no. 1, Paper No. 118. [5] S. Oi, Isometries and hermitian operators on spaces of vector-valued Lipschitz maps, J. Inst. Math. Jussieu 23 (2024), no. 4, 1857–1874. [6] Y. Seo, Matrix trace inequalities related to the Tsallis relative entropies of real order, II, J. Math. Anal. Appl. 539 (2024), no. 2, Paper No. 128520, 29 pp.			



Recent Progress in Operator Theory and its Applications

Organizers: Takeaki Yamazaki (Toyo University)
Yoichi Udagawa (Naruto University of Education)

Date: November 6 (Wed.) 13:25 – 8 (Fri.) 11:50, 2024 (UTC +9, Kyoto, Japan).

Place: Room 111, Research Institute for Mathematical Science,
Kyoto University, Kyoto 606-8502, JAPAN.
<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/index.html>

November 6 (Wed.) *: Talk on Zoom.

Chairman: Takeaki Yamazaki

- 13:25–13:30 Opening
- 13:30–14:00 **Jongrak Lee** (Sungkyunkwan University, Republic of Korea)
Hyponormal Toeplitz operators over the bidisk
- 14:00–14:30 **Ngai-Ching Wong** (National Sun Yat-sen University, Taiwan)*
Generalized circular projections on continuous functions
- 14:30–15:00 **Kenta Kojin** (Nagoya University, Japan)
Complex structure that admits complete Nevanlinna–Pick spaces of Hardy type
- 15:00–15:15 Break
- 15:15–15:45 **Hiroyasu Mizuguchi** (Ritsumeikan University, Japan)
On the lower bound of a constant related to triangle inscribed
in the unit sphere of normed space
- 15:45–16:15 **Tanmoy Paul** (Indian Institute of Technology Hyderabad, India)
Various characterizations of P_λ spaces
- 16:15–16:45 **Syamantak Das** (Indian Institute of Technology, Hyderabad, India)
Various generalizations of Generalized centers (GC) in Banach spaces

November 7 (Thu.) *: Talk on Zoom.

Chairman: Yuki Seo

- 9:30–10:00 **Masatoshi Ito** (Maebashi Institute of Technology, Japan)
The weighted power difference mean and its generalization
- 10:00–10:30 **Sejong Kim** (The Chungbuk National University, Republic of Korea)*
Quantum divergences and barycenters with matrix geometric mean
- 10:30–10:45 Break

Chairman: Chi-Kwong Li

- 10:45–11:15 **Tin-Yau Tam** (University of Nevada, Reno, USA)*
Geometric inequalities and geometric means on Grassmannians
- 11:15–11:45 **Shiho Oi** (Niigata University, Japan)
Additive spectrum preserving maps on Fourier algebras
- 11:45–13:30 Lunch Break

November 7 (Thu.)

Chairman: Matthew M. Lin

- 13:30–14:00 **Chi-Kwong Li** (College of William & Mary, USA)
Norm of an operator with numerical range in a sector
- 14:00–14:30 **Ming-Cheng Tsai** (National Taipei University of Technology, Taiwan)
Multiplicative trace and spectrum preservers on nonnegative and stochastic matrices
- 14:30–15:00 **Ya-Shu Wang** (National Chung Hsing University, Taiwan)
Linear maps preserving disjoint idempotents
- 15:00–15:15 Break

Chairman: Tanmoy Paul

- 15:15–15:45 **T. S. S. R. K. Rao** (Shiv Nadar Institution of Eminence, India)*
Geometric properties related to differentiability in spaces of operators
- 15:45–16:15 **Ramesh Golla** (Indian Institute of Technology, Hyderabad, India)*
Hyperinvariant subspaces for normaloid essential isometric operators
- 16:15–16:45 **Shanola Sequeira** (Indian Institute of Technology Kanpur, India)
Representation of compact operators between Banach spaces

November 8 (Fri.)

Chairman: Jongrak Lee

- 9:30–10:00 **Matthew M. Lin** (National Cheng Kung University, Taiwan)
Gradient Flow Approach to Quantify Quantum Entanglement
- 10:00–10:30 **Yuki Seo** (Osaka Kyoiku University, Japan)
Two quantum Tsallis relative entropies of all real order
- 10:30–10:45 Break

Chairman: Ya-Shu Wang

- 10:45–11:15 **Jun Ichi Fujii** (Osaka Kyoiku University, Japan)
Graphical expression for CP maps
- 11:15–11:45 **Saikat Roy** (Tokyo University of Science, Japan)
On order isomorphisms of norm attainment sets of continuous functions
- 11:45–11:50 Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所 属： 広島大学大学院先進理工系科学研究科	代 表 者	
	職 名： 教授		
	氏 名： 岡村寛之		
② 題 目：不確実性環境下における数理的意思決定の進化			
(英 文 名：Evolution of Mathematical Decision-Making in Uncertain Environments)			
③ 実施期間： 2024 年 11 月 11 日～2024 年 11 月 13 日(3 日間)			
④ 参加者数： 37 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤ 講 演 数： 27 コマ (内、英語で行なわれたもの 1 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：			
情報ネットワークの急速な進化と社会システムの複雑化に伴い、不確実性および不確定環境を考慮した数理解析の重要性が増している。本共同研究では、こうした環境下での数理的意思決定および関連する学術領域の発展に寄与することを目的とした。具体的には、計画数学、統計学、応用確率論といった数理的基盤を活用し、不確実性を含む現象の確率モデル解析、意思決定過程の数理解析を進める。統計的逐次決定過程、マルコフ決定過程、動的計画法、確率的最適制御理論、ゲーム理論、ファジィ理論などの理論研究を含む。また、AI、データ分析、DX (Digital Transformation)、レベニューマネジメントなどの応用分野を対象とし、分野横断的な学術的発展を図ることで、Society 5.0 を超えた Society 5.0+ 時代に向けた新たな知見を創出するための議論を行った。本研究では、次世代の若手研究者を中心とした活発な議論を促進し、新たな複合学術領域の形成を図ることで、多岐にわたる数理的理論の発展が期待できる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 7 月 1 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 参加予定者の主要な研究業績を以下に示す。今後は、以下に関連する研究業績を掲載予定である。		
1. F. Dufour, M. Horiguchi and A.B. Piunovskiy, "Optimal impulsive control of piecewise deterministic Markov processes," <i>An International Journal of Probability and Stochastic Processes</i>, Vol. 88, Issue 7, Taylor & Francis Group, pp. 1073–1098, 2016. 2. A. Kira, N. Kamiyama, H. Anai, H. Iwashita, K. Ohori, On dynamic patrolling security games, <i>Journal of the Operations Research Society of Japan</i>, Vol. 62, No. 4, pp. 152–168, 2019. 3. Y. Yoshida, "Portfolio optimization with perception-based risk measures in dynamic fuzzy asset management," <i>Granular Computing</i>, Vol. 4, Springer, No. 2, pp. 615–627, 2019. 4. Y. Inoue, K. Maruta, Y. Nakayama, Reliable Wireless Networking in Highly Dynamic Environments: Do Partial Link Statistics Suffice?, <i>IEEE Transactions on Communications</i>, Vol. 71, No. 10, pp. 6005–6017, 2023. 5. H. Okamura, J. Zheng, T. Dohi, K.S. Trivedi, Effect of Epistemic Uncertainty in Markovian Reliability Models, Springer Series in Reliability Engineering, pp. 371–392, 2023.			



不確実性環境下における数理的意思決定の進化

研究代表者 岡村 寛之（広島大学・大学院先進理工系科学研究科）

日時・場所

- 日時：2024 年 11 月 11 日（月）～11 月 13 日（水）
- 場所：京都大学数理解析研究所 110 号室
- 住所：〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
－ 市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

プログラム（敬称略、* 印：講演者）

11 月 11 日（月）

9:15～9:20 開会の挨拶

座長：金 正道（弘前大学）

- 9:20～9:50
* 橋本 虎汰郎（大阪公立大学） 北條 仁志（大阪公立大学）
「単語の拡散性に差異があるネーミングゲームの分析」
- 9:50～10:20
* デミルバス オヌル ジャン（大阪公立大学） 北條 仁志（大阪公立大学）
「Parallel Minority Games Using the Block Norm」

（休憩）

座長：北條 仁志（大阪公立大学）

- 10:30～11:00
* 川崎 英文（九州大学）
「ハムサンドウィッチ定理の拡張：等分割以外の可能性」
- 11:00～11:30
* 金 正道（弘前大学）
「不確実性をもつ単一施設ミニサム型配置問題」

==== 昼食休憩 ====

座長：荒谷 洋輔（秋田県立大学）

- 13:10～13:40

- * 荒谷 洋輔（秋田県立大学） 木村 寛（秋田県立大学） 金 正道（弘前大学）

- 「 n 人非協力集合値ゲームについて」

- 13:40～14:10

- * 齋藤 毅（愛知大学）

- 「為替連動クーポンによる外客誘致策に関する一考察」

（休憩）

座長：田村 慶信（山口大学）

- 14:20～14:50

- * 呉 敬馳（広島大学） 土肥 正（広島大学） 岡村 寛之（広島大学）

- 「Ensemble Learning-Based Methods for Software Reliability Prediction」

- 14:50～15:20

- * 邱 南翔（広島大学） 土肥 正（広島大学） 岡村 寛之（広島大学）

- 「On the useful class of Hawkes processes with application to reliability engineering」

- 15:20～15:50

- * 田村 慶信（山口大学） 宮本 翔一郎（山口大学） 周 蕾（山口大学） 山田 茂（鳥取大学）

- 「深層学習に基づく OSS 信頼性評価法におけるハイパーパラメータの最適化に関する一考察」

（休憩）

座長：岡村 寛之（広島大学）

- 16:00～16:30

- * 宮本 翔一郎（山口大学） 周 蕾（山口大学） 田村 慶信（山口大学） 山田 茂（鳥取大学）

- 「モジュール OSS の特性を考慮したソフトウェア信頼度成長モデルに関する一考察」

- 16:30～17:00

- * 大鑄 史男（名古屋工業大学）

- 「信頼性システムにおける部品のグループの重要性」

11 月 12 日 (火)

座長：中西 真悟 (大阪工業大学)

- 9:20 ~ 9:50 (オンライン)

- * 渡辺 俊一 (東京情報大学)

- 「On some generalizations of contractions in probabilistic metric spaces and in fuzzy metric spaces」

- 9:50 ~ 10:20

- * 中西 真悟 (大阪工業大学)

- 「重み付き Fibonacci 数列とパスカルの行列の関係式の修正演算」

(休憩)

座長：佐久間 大 (防衛大学校)

- 10:30 ~ 11:00

- * 高木 英明 (筑波大学) , Brian L. Mark (George Mason University)

- 「感染症流行の確率過程モデル」

- 11:00 ~ 11:30

- * 小林 正弘 (東海大学)

- 「レベル依存のある区分的に決定的なマルコフ過程における拡散過程の定常分布について」

- 11:30 ~ 12:00

- * 佐久間 大 (防衛大学校)

- 「休暇のある単一窓口待ち行列における到着客の戦略的意思決定」

=== 昼食休憩 ===

座長：王 琦（長崎総合科学大学）

- 13:40～14:10

- * 阪口 昌彦（大阪電気通信大学） 堀口 正之（神奈川大学）

- 「患者合成データに関するマルコフ決定過程とオフ方策評価の周辺」

- 14:10～14:40

- * 藤田 敏治（九州工業大学）

- 「分岐・合流型マルコフ決定過程上での最小型評価について」

（休憩）

座長：藤田 敏治（九州工業大学）

- 14:50～15:20

- * 源 隆哉（神奈川大学） 鈴木 陸斗（神奈川大学） 王 瀚東（神奈川大学） 堀口 正之（神奈川大学）

- 「マルコフ決定過程における Bellman 方程式の最適解探索アルゴリズムについて」

- 15:20～15:50

- * 王 琦（長崎総合科学大学） 堀口 正之（神奈川大学） 来島 愛子（上智大学） 張 景耀（京都大学）
楊 布和額爾敦（内モンゴル師範大学）

- 「マルコフ流動モデルにおける避難者最適ルート問題について」

（休憩）

座長：堀口 正之（神奈川大学）

- 16:00～16:30

- * 鈴木 陸斗（神奈川大学） 源 隆哉（神奈川大学） 王 瀚東（神奈川大学） 堀口 正之（神奈川大学）

- 「確率計画法におけるナップサック制約の数理最適化問題について」

- 16:30～17:00

- 岩本 誠一（九州大学） * 木村 寛（秋田県立大学）

- 「Gap function approach to duality basic-model」

11 月 13 日 (水)

座長：齋藤 靖洋 (海上保安大学校)

- 9:20 ~ 9:50

M. Josune Albizuri (Basque Country University) * Satoshi Masuya (大東文化大学) Jose M. Zarzuelo (Basque Country University)

「制限つきマルチチョイスゲームのシャープレイ値」

- 9:50 ~ 10:20

* 菊田 健作 (兵庫県立大学)

「双行列ゲームの戦略空間上の写像の性質」

- 10:20 ~ 10:50

* 齋藤 靖洋 (海上保安大学校) 伊東 知穂 (海上保安大学校) 上野 隆一郎 (海上保安大学校) 秋田 時織 (海上保安大学校)

「AI 画像解析を用いた洋上搜索の効率化に関する検討」

(休憩)

座長：岡村 寛之 (広島大学)

- 11:00 ~ 11:30

* 阪井 節子 (広島修道大学) 高濱 徹行 (広島市立大学)

「多項式回帰を用いた変数間依存関係の推定に基づくグループ交叉を導入した適応的差分進化」

- 11:30 ~ 12:00

* 岡村 寛之 (広島大学) 鄭 俊俊 (広島大学) 土肥 正 (広島大学)

「MDD を用いた多状態システムの解析に関する一考察」

- 12:00 ~ 12:05 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東京科学大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：笹本智弘		
② 題 目： 厳密統計力学および関係する話題			
(英文名：Rigorous statistical mechanics and related topics)			
③実施期間： 2025 年 11 月 11 日～2025 年 11 月 14 日 (4 日間)			
④参加者数： 32 名 (内、外国機関所属者 9 名)			
⑤講 演 数： 18 コマ (内、英語で行われたもの 18 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：物理学における統計力学や凝縮系物理学に由来する数学は、現在、世界的に大きく発展している。日本国内にも、厳密統計力学および厳密凝縮系物理学の研究者は相当数存在するが、各自が用いる解析手法（例えば、確率論や作用素環論など）に応じて異なる数学のコミュニティに属しており、十分な交流が行われていないのが現状である。近年の厳密統計力学の急速な発展を踏まえると、異なるコミュニティに所属するものの、関心を共有する研究者が相互に交流できる場を提供することは、日本の数理物理学の発展にとって有益であろう。本研究集会は、そのような交流の場を提供することを目的として、世話人3名により企画され、今回で5回目の開催となった。特に、近年の日本以外のアジア諸国における研究水準の向上が印象的であった。具体的な成果として、以下の点が挙げられる。1. 活躍する若手研究者に講演の機会を提供したこと。 2. 講演に定評のある中堅以上の研究者に依頼し、若手研究者の手本となる講演を実現したこと。 3. 数理物理における異なる分野間の交流を促進したこと。 4. 本研究集会を契機として、複数の論文が現在執筆・準備されていること（下記リスト参照）。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 1. Y. Kamijima, A. Sakai, "Mean-field behavior of the quantum Ising susceptibility and a new lace expansion for the classical Ising model" 2. Y. Chino, B.H. Fukushima-Kimura, Y. Kitagawa, A. Sakai, "Uniqueness of the critical point for self-avoiding walk on site random conductors in high dimensions" 3. M. Wesle, G. Marcelli, T. Miyao, D. Monaco, S. Teufel, "Exact linearity of the macroscopic Hall current response in infinitely extended gapped fermion systems", arXiv:2411.06967 4. M. Wesle, G. Marcelli, T. Miyao, D. Monaco, S. Teufel, "Quantization of the Hall conductivity in fermionic system" 5. C. Giardinà, T. Sasamoto, "Large spin large deviations for interacting particle systems" 6. C. Giardinà, K. Mallick, T. Sasamoto, H. Suda, "Exact solution of discrete macroscopic fluctuation theory for an integrable spin system"		

Program: Rigorous Statistical Mechanics and Related Topics

2024/11/11

14 : 00~14 : 50	Hosho Katsura	<i>Integrable SYK-like models</i>
15 : 00~15 : 50	Eric Endo	<i>Contour methods for high-dimensional Long-Range Ising Model</i>
16 : 00~16 : 50	Stefan Teufel	<i>Non-Equilibrium Almost Stationary States and Response to Electric Fields in Extended Systems of Interacting Electrons</i>

2024/11/12

9 : 00~9 : 50	Yuma Nakanishi	<i>Lindbladian PT phase transition: Emergence of continuous time crystals and critical exceptional points</i>
10 : 00~10 : 50	Wai-Kit Lam	<i>On the time constant of first-passage percolation in high dimensions</i>
11 : 00~11 : 50	Cristian Giardinà	<i>Large deviations for the symmetric harmonic model</i>
Lunch Break		
14 : 00~14 : 50	Hironobu Yoshida	<i>Uniqueness of steady-state solutions of the Gorini-Kossakowski-Sudarshan-Lindblad equation</i>
15 : 00~15 : 50	Chris Bourne	<i>Spectral and topological properties of discrete operators with prescribed spatial asymptotics</i>
16 : 00~16 : 50	Serge Richard	<i>Topological Levinson's theorem in presence of embedded thresholds and discontinuities of the scattering matrix</i>

2024/11/13

9 : 00~9 : 50	Noe Kawamoto	<i>Critical point for oriented percolation</i>
10 : 00~10 : 50	Wei Wu	<i>Continuous symmetry breaking for rotators and dimers</i>
11 : 00~11 : 50	Jhih-Huang Li	<i>Periodic PushASEP model</i>
Lunch Break		
14 : 00~14 : 50	Hayate Suda	<i>Solving the discrete MFT equation for Frassek-Giardinà-Kurchan process</i>
15 : 00~15 : 50	Reika Fukuizumi	<i>Stochastic nonlinear Schrödinger equations</i>
16 : 00~16 : 50	Ryosuke Sato	<i>Dynamical relation between determinantal point processes and operator algebras</i>

2024/11/14

9 : 00~9 : 50	Syota Esaki	<i>Eigenvalues, overlaps and tensor-valued processes associated with the non-Hermitian matrix-valued Brownian motion</i>
10 : 00~10 : 50	Shoki Sugimoto	<i>Class of operators that satisfy the eigenstate thermalization hypothesis in generic nonintegrable systems</i>
11 : 00~11 : 50	Rongfeng Sun	<i>The Critical 2D Stochastic Heat Flow: disordered system meets singular SPDE</i>

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：青山学院大学 理工学部	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：中田 行彦		
② 題 目：時間遅れ系と数理科学：理論と応用の新たな展開に向けて (英文名：Time-delay Systems and Mathematical Sciences: Toward New Developments in Theory and Applications)			
③実施期間： 2024 年 11 月 13 日～ 2024 年 11 月 15 日 (3 日間)			
④参加者数： 39 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤講 演 数： 12 コマ (内、英語で行われたもの 2 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：本共同研究は、時間遅れ系に関する様々な課題解決に向けて、微分方程式論、力学系理論、数値解析、数理モデリング、データ解析、制御工学、情報工学など広い専門分野の研究者が参集し、問題意識を共有し課題に対する新たな視野を広げ、理論研究・応用研究の協同へ展開することを目的としている。本共同研究では、時間遅れをもつ微分方程式の数理解析・数値解析から、工学に現れる制御問題の紹介や集団現象に現れる方程式の解析、時間遅れを含む偏微分方程式の定常解の安定性解析や進行波解の解析などの講演があった。管楽器に現れる遅延フィードバックシステムやモデルに関するレビュー講演が行われた。交通渋滞や生物群動態に代表されるような集団動態に現れる遅延微分方程式の定式化や動的パターンの数学解析に関する講演が見られた。本共同研究の結果は講究録や専門誌より発表される予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 5 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） K. Ohira, An exact solution for a non-autonomous delay differential equation, arXiv A. Kumar, Optimal control analysis of infectious diseases with impact of information on behavioural change and on vaccination under saturated medical environment and time delay in controls (準備中)		

RIMS共同研究（公開型）

時間遅れ系と数理科学：理論と応用の新たな展開に向けて

Time-delay Systems and Mathematical Sciences: Toward New
Developments in Theory and Applications

期間：2024年11月13日（水）午後～ 11月15日（金）午後

会場：京都大学数理解析研究所 420 号室

<https://sites.google.com/view/rims-delay-2024>



11月13日（水）午後

14:30 – 15:10 高橋 公也（九州大学）
「管楽器の遅延方程式モデル」

15:30 – 16:10 大平 健太（名古屋大学）
「特殊な微分方程式の共振を引き起こす解と Lambert W 関数の関係」

11月14日（木）午前

10:00 – 10:40 宮島 信也（岩手大学）
「行列ランベルト W 関数の値の厳密な存在範囲の数値計算」

11:00 – 11:40 本田 泰（室蘭工業大学）
「時間遅れを含む 2 階微分方程式解の数値くりこみ解析による安定係数」

11月14日（木）午後

13:20 – 14:00 池田 幸太（明治大学）
「差分微分方程式における遷移層の構成と自己誘導関数の応用」

14:20 – 15:00 出原 浩史（宮崎大学）
「遅延を含む Fisher-KPP 方程式の semi-wave について」

15:20 – 16:00 上田 好寛 (神戸大学)
「時間遅れ項を含む単独粘性保存則における任意の平衡解に対する
安定性解析」

16:20 – 16:50 申 正善 (静岡大学)
“Stability regions of periodic solutions to discrete linear systems with
delayed feedback controls”

11月15日 (金) 午前

10:00 – 10:40 Anuj Kumar (Thapar Institute of Engineering and Technology)
“Stability and bifurcation analysis of delay-induced epidemic models”

11:00 – 11:40 Jan Haskovec (KAUST)
“Non-Markovian models of collective motion”

11月15日 (金) 午後

13:20 – 14:00 大澤 智興 (九州工業大学)
「時間遅れにより記憶を持つ動的フロアフィールドモデル」

14:20 – 15:00 河原 一幾 (名古屋大学)
「Non-autonomous DDEのstiffnessとoperator splittingの適用に関する
考察」

15:20 – 16:50 継続討論

組織委員

中田行彦 (青山学院大学)

池田幸太 (明治大学)

西口純矢 (東北大学)

石渡哲哉 (芝浦工業大学)

井元佑介 (京都大学)

高安亮紀 (筑波大学)

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 日本大学文理学部	代 表 者	北海道教育大学	
	職名：准教授		講師	
	氏名：齋藤 溪		植田 優基	
② 題 目： 量子ウォークと直交多項式の数理				
(英文名： Studies on quantum walks and orthogonal polynomials)				
③実施期間： 2024 年 11 月 18 日～ 2024 年 11 月 20 日（3日間）				
研 究 内 容 等	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等：			
	量子ウォークはランダムウォークの量子版とも称される数理モデルであり、量子コンピュータの台頭と共に 21 世紀初頭より盛んに研究され始めた。量子ウォークの特徴的な性質として、ランダムウォークの二乗の速さのオーダーで粒子が遠方へと広がる「線形的拡散」や、長時間経過した後も特定の頂点集合の上に粒子が残存し続ける「局在化」が生じることが知られているなど、古典系と大きく挙動が異なる。量子ウォークの挙動、すなわち確率分布ないしは極限分布を求めるためにこれまで様々な手法が提唱されてきた。その中でも、直交多項式系を用いた解析手法は、空間に対し非一様な振る舞いをするモデルの解析に対し非常に有効である。例えば、グラフ上の離散 Schrodinger 方程式により定まる連続時間の量子ウォークにおいて、ハミルトニアンの特値分布の Stieltjes 変換は、この量子分解を通じて得られた Szego - Jacobi パラメータを係数とした 3 項漸化式によって生成された直交多項式によって記述されることが知られている。さらに、この記述と Stieltjes の反転公式を通じてスペクトル分布を解析することができる。また、離散時間の量子ウォークにおいては、Laurent 多項式から得られる CMV 行列と呼ばれる 5 重対角行列を時間発展作用素と対応させることで、1 次元上のモデルを解析する手法が知られている。CMV 行列と QW のスペクトル分布、そして Schur の手法により構成されたある関数列は一对一の対応があり、Caratheodry 関数を通してこれらに対応付けられる。本研究は(1)直交多項式系を用いた解析手法をより多くの量子ウォークに適用できるよう拡張すること(2)他の量子ウォークの解析手法と直交多項式の結びつきを精査すること、を目的とする。さらに、若手研究者を育成するために講演の機会を設け人材交流を図る。			

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 本共同研究は、三木啓司氏（同支社大学）による直交多項式と量子ウォークに関する連続講演と、西郷甲矢人氏（長浜バイオ大学）による非可換確率論および圏論と量子ウォークの関係性についての連続講演を基点として構成した。その他の講演は、鈴木章斗氏（公立小松大学）、吉野聖人氏（広島工業大学）、浅井暢宏氏（愛知教育大学）および研究代表者の齋藤溪（日本大学）、植田優基（北海道教育大学）らによる、直交多項式と量子ウォークの結びつきの更なる展開が期待される講演を配した。また、穂坂大将氏・吉野早織氏（横浜国立大学）、堀田一希氏・岡本陸希氏（立命館大学）らによる学生の講演を実施し、若手研究者の育成のための人材交流を図った。ディスカッションの時間を各講演の間に設けたが、講演内容に関する議論、今後の発展や問題について情報交換をする事ができた。3日間を通して現地参加者は28名、オンライン参加者は25名の計53名であった。 【1日目】鈴木氏は二次元二状態量子ウォークの弱収束極限定理についての講演を行い、弱収束分布のサポートが二つの楕円の共通部分となる新たな定理が得られたことを報告した。吉野氏は Bosma の定理等の数論的手法を用いることで、特別な Cayley graph 上での Grover walk の完全状態遷移（Perfect state transfer）が生じるための条件を報告した。穂坂氏は2つのグラフを結合したグラフにおける量子ウォーカーの滞在確率についての結果を報告した。堀田氏はグローヴァー探索における時間発展作用素といった絶対保型性をもつユニタリ作用素の絶対ゼータ関数についての結果を報告した。岡本氏は相互作用粒子系を量子化したモデルについての結果を報告した。吉野氏は1パラメータによりランダムウォークを包含する量子ウォークのモデルを定義し、その弱収束分布について得られた厳密な解析結果を報告した。 【2日目】三木氏は直交多項式の多変数化による一般化とそれに対応する正則グラフ上の量子ウォークに関する連続講演を行い、連続時間量子ウォークにおける量子状態遷移(Quantum state transfer)が直交多項式の計算により理解されるという理論の解説を3コマに渡って行った。浅井氏は Poisson-Charlier 多項式の変形と組合せモーメント公式についての講演を行った。研究代表者の植田・齋藤はそれぞれ直交多項式系の根の分布の極限についての結果と自由確率論の関係、および一般化された量子ウォークのスペクトル写像定理についての講演を行った。 【3日目】西郷氏（長浜バイオ大学）は非可換確率論と圏論による量子ウォークの根本を成す要素の構造に関する連続講演を3コマに渡って行った。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ・ Kei Saito and Daiju Funakawa, “Spectral mapping theorem for generalized quantum walks”, in preparation. ・ Nobuhiro Asai, and Hiroaki Yoshida, “Two parameterized deformed Poisson type operator and the combinatorial moment formula”, Journal of Mathematical Analysis and Applications Volume 543, Issue 1, 1 March 2025, 128888. ・ Sho Kubota and Kiyoto Yoshino “Circulant graphs with valency up to 4 that admit perfect state transfer in Grover walks” arXiv:2402.17341. ・ Octavio Arizmendi, Katsunori Fujie, Daniel Perales and Yuki Ueda “S-transform in Finite Free Probability” arXiv:2408.09337. ・ Jirô Akahori, Kazuki Horita, Norio Konno, Rikuki Okamoto, Iwao Sato and Yuma Tamura “Grover algorithm and absolute zeta functions” arXiv:2501.13393.

2024年度 RIMS 共同研究 量子ウォークと直交多項式の数理

標記の研究集会を開催いたしますので、ご案内申し上げます。

日時：2024年11月18日（月）～11月20日（水）

会場：京都大学数理解析研究所 111号室

11月18日（月）

13:00 ～ 13:05 **Opening**

13:05 ～ 13:50 鈴木 章斗 (公立小松大学)

[講演題目] Two-dimensional quantum walks

14:05 ～ 14:50 吉野 聖人 (広島工業大学)

[講演題目] Perfect state transfer in Grover walks

15:05 ～ 15:30 穂坂 大将 (横浜国立大学)

[講演題目] グラフの摂動と量子ウォークの固有値解析

15:35 ～ 16:00 堀田 一希 (立命館大学)

[講演題目] グローヴァーの探索アルゴリズムと絶対ゼータ関数

16:05 ～ 16:30 岡本 陸希 (立命館大学)

[講演題目] 相互作用粒子系の量子化

16:35 ～ 17:00 吉野 早織 (横浜国立大学)

[講演題目] デコヒーレントな量子ウォークの分布収束定理

11月19日（火）

9:00 ～ 9:45 三木 啓司 (同志社大学)

[講演題目] Generalization of orthogonal polynomials and quantum walks on related graphs (1)

10:00 ～ 10:45 三木 啓司 (同志社大学)

[講演題目] Generalization of orthogonal polynomials and quantum walks on related graphs (2)

11:00 ～ 11:45 三木 啓司 (同志社大学)

[講演題目] Generalization of orthogonal polynomials and quantum walks on related graphs (3)

昼休み

13:15 ~ 14:00 浅井 暢宏 (愛知教育大学)

[講演題目] Poisson-Charlier 多項式の変形と組合せ的モーメント公式について

14:15 ~ 15:00 植田 優基 (北海道教育大学)

[講演題目] Limit theorems for empirical root distributions of polynomials and free probability

15:15 ~ 16:00 齋藤 溪 (日本大学)

- [講演題目] Spectral mapping theorem for quantum walks

11月20日(水)

9:00 ~ 9:45 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学)

[講演題目] Noncommutative Probability and Categorical Structure:
Toward a General Theory of Quantum Walks (1)

10:00 ~ 10:45 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学)

[講演題目] Noncommutative Probability and Categorical Structure:
Toward a General Theory of Quantum Walks (2)

11:00 ~ 11:45 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学)

[講演題目] Noncommutative Probability and Categorical Structure:
Toward a General Theory of Quantum Walks (3)

Closing

世話人：齋藤 溪 (日本大学)、植田 優基 (北海道教育大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：関西学院大学理学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：大杉英史		
② 題 目 : 可換環論シンポジウム			
(英文名 : Japan Symposium on Commutative Algebra)			
③実施期間 : 2024 年 11 月 18 日～ 2024 年 11 月 22 日 (5 日間)			
④参加者数 : 60 名 (内、外国機関所属者 5 名)			
⑤講 演 数 : 25 コマ (内、英語で行われたもの 25 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 多項式の研究に始まる可換環論は、現在、多様化する問題意識の下に発展を続けている。日本国内だけでも、百数十名の可換環論研究者がおり、イデアル論や不変式論、特異点論、ホモロジー代数をはじめ、組合せ論や表現論など様々な興味から国際水準の研究が行われている。これらの研究は、先端の知見を取り入れて、他分野との連携を深めつつ、高度に専門的な手法で行われている。一方で、可換環は他の代数系には見られない特徴的な理論をもたらし、それゆえに各研究は可換環構造に依拠するものが多い。共通の研究対象としての可換環を多角的に捉えて、偏りのない視点から研究が進められるように交流を図り、新たな研究の方向性を開拓することを目的とし本共同研究を開催した。国内外の可換環論研究者によるさまざまな講演が行われ、それぞれの講演に対して数多くの質問・コメントがあり、非常に有意義な共同研究となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		
	1. K. Mori, R. Motomura, H. Ohsugi and A. Tsuchiya, Toric ideals of matching polytopes and edge colorings, preprint, arXiv:2501.19209. 2. S. Takagi and T. Yamaguchi, Uniform positivity of F-signature under reduction modulo p , in preparation. 3. K. Iima and R. Takahashi, Extension-closed subcategories of maximal Cohen-Macaulay modules over simple singularities, in preparation.		

RIMS 共同研究（公開型） 『第 45 回可換環論シンポジウム』



京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記の要領で第 45 回可換環論シンポジウムを開催いたしますので、ご参加頂きますようご案内申し上げます。

このシンポジウムは

- 2024 年度京都大学数理解析研究所共同利用研究・RIMS 共同研究（公開型）
「可換環論シンポジウム」（代表者：大杉英史）
- 2024 年度科学研究費基盤研究(B) 研究課題番号 24K00534
「組合せ論的対象に付随する格子多面体のトーリック環にまつわる統合理論の構築」
(研究代表者：大杉英史)

からの援助の下で行われます。シンポジウムの情報は

<https://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/~hohsugi/45thSymposiumCA>

でもご確認いただけます。

世話人 木村 杏子（静岡大）
大杉 英史（関西学院大）
高木 俊輔（東京大）
高橋 亮（名古屋大）

-- 記 --

日時：2024 年 11 月 18 日（月）9 時 50 分～11 月 22 日（金）12 時 10 分

場所：京都大学数理解析研究所 4 階 420 号室

京都市左京区北白川追分町 市バス京大農学部前または北白川下車

RIMS 共同研究（公開型）『第 45 回可換環論シンポジウム』

プログラム

11 月 18 日（月）

- 09:50–10:00 あいさつと諸注意
- 10:00–10:45 松井 紘樹（徳島大）
Spectra of triangulated categories and their applications to affine and projective varieties
- 11:00–11:30 三船 裕輝（名古屋大）
The finiteness of dimensions and radii of subcategories of modules
- 11:40–12:10 大竹 優也（名古屋大），木村 海渡（名古屋大）
On local rings of finite syzygy representation type
- 13:45–14:30 Shiji Lyu（University of Illinois at Chicago）
Popescu-type approximation of complete local rings and applications
- 14:45–15:15 石塚 伶（東京科学大）
Prismatic Kunz's theorem
- 15:30–16:00 土谷 昭善（東邦大）
Examining Kempe equivalence via commutative algebra
- 16:15–16:45 宮下 空（大阪大）
A linear variant of the nearly Gorenstein property

11 月 19 日（火）

- 10:00–11:00 Wenliang Zhang（University of Illinois at Chicago）
Homological properties of F -modules
- 11:15–12:00 田島 慎一（新潟大）
Holonomic D -modules and Noetherian differential operators for local cohomology classes associated to primary ideals
- 13:45–14:30 奥間 智弘（山形大），渡辺 敬一（日本大・明治大），吉田 健一（日本大）
Upper bounds of normal reduction numbers of integrally closed ideals in a 2-dimensional normal rings
- 14:45–15:15 佐藤 謙太（千葉大）
Normal Cohen-Macaulay Rees algebra via multiplier/test ideals
- 15:30–16:00 山口 樹（東京科学大）
Uniform positivity of F -signature of modulo p reduction
- 16:15–16:45 橋本 光靖（大阪公立大）
Indecomposability of graded modules over a graded ring
- 18:00–20:00 懇親会

11月20日(水)

- 10:00–11:00 Holger Brenner (Universität Osnabrück)
Module schemes in invariant theory
- 11:15–11:45 長峰 孝典 (日本大)
On an algebra whose quotient field is retract rational
- 11:55–12:25 小林 稔周 (明治大)
Golod rings and syzygies of the residue field
- 13:45–16:45 自由討論

11月21日(木)

- 10:00–11:00 Nursel Erey (Gebze Technical University)
Normalized depth and regularity of squarefree powers
- 11:15–12:00 柳川 浩二 (関西大)
Local cohomology modules at ideals associated with simplicial posets
- 13:45–14:30 Cheng Meng (Tsinghua University)
 h -function of local rings of characteristic p
- 14:45–15:15 松下 光虹 (大阪大)
Dual F -signatures of Veronese subrings and Segre products of polynomial rings
- 15:30–16:00 衛藤 和文 (日本工業大), 松岡 直之 (明治大), 沼田 崇宏 (明治大),
渡辺 敬一 (日本大・明治大)
An upper bound for the Frobenius number and stretched numerical semigroups
- 16:15–16:45 片岡 竜也 (岡山大), 牟田 優治 (岡山大), 寺井 直樹 (岡山大)
The v -numbers of squarefree monomial ideals

11月22日(金)

- 10:00–10:45 遠藤 直樹 (明治大)
Extended canonical ideals and Goto rings
- 11:00–11:30 谷 光一郎 (大阪大)
Best possible degree bound for Gröbner bases of 1-dimensional ideals
- 11:40–12:10 東谷 章弘 (大阪大)
Binomial edge rings of complete bipartite graphs

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：信州大学学術研究院	代 表 者	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部
	職名：准教授		教授
	氏名：佐々木 格		西郷 甲矢人
② 題 目：量子場の数理とその周辺			
(英文名：Mathematical Aspects of Quantum Fields and Related Topics)			
③実施期間：2024年11月25日～ 2024年11月27日（3日間）			
④参加者数：28名（内、外国機関所属者6名）			
⑤講演数：17コマ（内、英語で行われたもの17コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 2024年度の「量子場の数理とその周辺」では、量子力学および場の量子論に関する最新の研究成果が、各分野の研究者によって提供された。具体的な量子系に対するスペクトル解析および、場の量子論に対する圏論的アプローチ、さらには一般的な測定過程や量子集合論との関連など量子情報科学の観点からの研究が取り上げられた。具体的なテーマとしては、ノイズ鋭敏性に関連するランダム確率過程の問題、ゲルファンドトリプルを用いた量子力学の定式化、磁場中のポーラロンの問題、ネルソン模型における新たな束縛強化の証明などが含まれる。また、量子場の圏論的側面に関する構造解析や、量子集合論および量子情報理論に関する議論も行われ、非常に多岐にわたる話題が提示され、広い意味で量子場に関連する分野の情報交換および人的交流が促進された。 外国からの参加者は、Zoom講演を含めて6名となり国際的な研究交流の場となった。さらに、若手研究者や大学院生の参加が多数あり、若手研究者の育成という研究目的の一つも達成された。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024年 6月 1日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

2024 RIMS symposium: Mathematical aspects of quantum fields and related topics

A Workshop in Honor of Fumio Hiroshima on His 60th Birthday

Representative: Hayato Saigo(Nagahama Institute of Bio-science and Technology)
Itaru Sasaki(Shinshu University)

Date and Location

Date : 2024 November 25-27

Location: Kyoto University, RIMS RM111 ([access](#))

Invited Speakers

Zied Ammari (University of Rennes)
Hiroshi Ando (Chiba University)
Nobuhiro Asai (Aichi University of Education)
Yusuke Arike (Kagoshima University)
Marco Falconi (Politecnico di Milano, Italy)
Fumio Hiroshima (Kyushu University)
Benjamin Hinrichs (Paderborn University, Germany)
Alberto Ibort (Universidad Carlos III de Madrid, Spain)
Janik Kruse (Adam Mickiewicz University, Poland)
Oliver Matte (Aalborg University, Denmark)
Hajime Moriya (Kanazawa University)
Shunsuke Ohmori (Gunma National College of Technology, Waseda University)
Kazuya Okamura (Chubu University)
Masanao Ozawa (Chubu University)
Tomoyuki Shirai (IMI, Kyushu University)
Ryokichi Tanaka (Kyoto University)

Program

25 of November (Mon)

10:00-10:50 R. Tanaka
Noise sensitivity and stability on groups ([Abstract](#))

11:00-11:50 S. Ohmori
On a rigged Hilbert space approach for quasi-Hermitian composite systems ([Abstract](#))

13:30-14:20 O. Matte

Low energy spectrum of a polaron in a weak constant magnetic field [\[Abstract\]](#)

14:30-15:00 H. Moriya

On the Thermal Area Law [\[Abstract\]](#)

15:10-15:50 N. Asai

Combinatorial Moment Formula with Two Parameters Derived from Non-Commutative Probabilistic Viewpoint [\[Abstract\]](#)

16:00-16:30 Z. Ammari

Bose-Hubbard model and classical Kubo-Martin-Schwinger condition [\[Abstract\]](#)

16:30-17:00 B. Hinrichs

The Ising Phase Transition in the Spin Boson Model [\[Abstract\]](#)

Move to Banquet (On Foot)

18:00-20:00 Banquet

26 of November (Tue.)

10:00-10:50 Y. Arike

Modular linear differential equations and vertex algebras [\[Abstract\]](#)

11:00-11:50 F. Hiroshima

Analysis of quantum Rabi model

13:30-14:20 A. Ibert

On the categorical foundations of field theories: classical and quantum [\[Abstract\]](#)

15:00-15:50 H. Saigo

Towards Mathematical Principles of Quantum Fields: Category Algebras and States on Categories [\[Abstract\]](#)

16:00-16:50 K. Okamura

Quantum physics from the perspective of categories of quantum instruments [\[Abstract\]](#)

27 of November (Wed)

10:00-10:50 J. Kruse

Asymptotic Completeness in Quantum Scattering Theory - Mourre Theory and Asymptotic Observables in Relativistic QFT [\[Abstract\]](#)

11:00-11:50 T. Shirai

Accumulated spectrograms for hyperuniform determinantal point processes [\[Abstract\]](#)

13:30-14:20 M. Falconi

Binding by strong particle-field interactions [\[Abstract\]](#)

15:00-15:50 M. Ozawa

Order Relations of Quantum Observables Derived by Quantum Set Theories with Different Quantum Conditionals [\[Abstract\]](#)

16:00-16:50 H. Ando

Large scale geometry of Banach-Lie groups [\[Abstract\]](#)

Abstracts

The abstracts are available [here](#).

List of Past Symposia

- [2023, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(12th\)](#)
- [2022, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(11th\)](#)
- [2021, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(10th\)](#)
- [2020, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(9th\)](#)
- [2019, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(8th\)](#)
- [2018, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(7th\)](#)
- [2017, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(6th\)](#)
- [2016, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(5th\)](#)
- [2015, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(4th\)](#)
- [2014, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(3rd\)](#)
- [2013, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(2nd\)](#)
- [2012, Mathematical aspects of quantum fields and related topics \(1st\)](#)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	中央大学	代 表 者	防衛大学校
	職名：	教授		教授
	氏名：	澤野 嘉宏		瀬戸 道生
② 題 目：実解析・複素解析・函数解析の総合的研究				
(英 文 名：Research on Real, Complex and Functional Analysis)				
③ 実施期間： 2024 年 11 月 25 日～2024 年 11 月 27 日(3 日間)				
④ 参加者数： 31 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤ 講 演 数： 17 コマ (内、英語で行なわれたもの 0 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
開催目的：近年、従来の解析系研究グループの垣根を超えた研究が若手を中心に活発になってきた。また、データサイエンスの隆盛は解析学に新たな問題意識を齎した。この機を逃さず、実解析、複素解析、函数解析に関する最新の研究発表、情報交換を行うことは、将来の解析学の発展に寄与するものと考えられる。そこで、本共同研究では、実解析、複素解析、函数解析に携わる研究者を集め、理論と応用の両面から、最新の研究発表、将来に向けた討論、情報交換を行うことを開催目的として設定した。 成果：講演者 17 名の研究発表のテーマは、実 Hardy 空間、Morrey 空間、Besov 空間、Triebel-Lizorkin 空間、積分変換、深層ニューラルネットワーク、Loewner 理論、不変距離と補間問題、Hankel 作用素、概収束、複素 Hardy 空間と大変多岐に渡るものであり、この分野が現在非常に活発であることが再確認できた。これらの研究発表を中心に有意義な討論、情報交換ができた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☒ 発行する	☐ 発行しない	
	※発行する場合： 原稿完成予定時期 2025 年 4 月 1 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：			
	タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合：			
	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			
	T. Hara, <i>Uniformly Elliptic Equations on Domains with Capacity Density Conditions: Existence of Hölder Continuous Solutions and Homogenization Results</i> . https://arxiv.org/abs/2410.18327 .			
	T. Hasebe, I. Hotta and T. Murayama, <i>Additive processes on the real line and Loewner chains</i> . https://arxiv.org/abs/2412.18742 .			
	K. Kojin, <i>Complex structure that admits complete Nevanlinna-Pick spaces of Hardy type</i> . Int. Math. Res. Not. IMRN 2024, no. 22, 13840–13854.			
	Deepak K. D., K. Kojin and M. Seto, <i>A note on an invariant distance of the bidisk</i> . Linear Algebra Appl. 703 (2024), 619–626.			
	K. Tanaka and S. Yamaji, <i>Little Hankel operators from Bloch type spaces into another</i> . Adv. Oper. Theory 10 (2025), no. 1, Paper No. 18. 21 pp.			
	A. Yamada, <i>Inverses of integral transforms of RKHSs</i> . preprint.			
	S. Yamaguchi, E. Nakai and K. Shimomura, <i>Relations between Morrey-Campanato spaces and the duals of atomic Hardy spaces</i> . preprint			

RIMS 共同研究 「実解析・複素解析・函数解析の総合的研究」

世話人：澤野嘉宏（中央大学），瀬戸道生（防衛大学校）

会場：京都大学数理解析研究所 110 号室

期間：2024 年 11 月 25 日（月）から 27 日（水）

*下線がついている場合はその方が講演者です。

11月25日（月）

- 14:00–14:20 澤野嘉宏 (中央大学) Factorization of Hardy spaces using the ball Banach spaces
- 14:30–14:50 野井貴弘 (追手門学院大学) Weighted generalized Morrey smoothness spaces
- 15:00–15:20 Chen Yanhan (京都大学) Weighted inequalities for fractionally sparsely dominated operators (仮題)
- 15:30–15:50 澤野嘉宏(中央大学), Denny Ivanal Hakim (バンドン工科大学) Compact operators in Morrey spaces
- 16:00–16:20 山口哲志 (茨城大学理工学研究科), 下村勝孝, 中井英一 (茨城大学理工学研究科) Relations between Campanato spaces and the duals of atomic Hardy spaces

11月26日（火）

- 10:00–10:20 原宇信 (東北大学理学研究科) 容量密度条件をみたす領域上の楕円型方程式とその均質化問題について
- 10:30–10:50 阿部敏一 (茨城大学大学院理工学研究科) ポアンカレ円板に値をとる関数の空間
- 11:00–11:20 岩田順敬 (大阪経済法科大学) ベゾフ空間上の高階発展方程式
- 13:00–13:20 坂光一 (秋田大学) Harmonic analysis in new 2-microlocal Besov and Triebel-Lizorkin spaces

- 13:30–13:50 野ヶ山徹 (東京理科大学) Weighted maximal inequalities for local Bourgain–Morrey spaces
- 14:00–14:20 山田陽 (東京学芸大学) 積分変換の逆変換について
- 14:30–14:50 川澄亮太 (群馬大学), 米田剛 (一橋大学) 深層ニューラルネットワークのダイナミクスに対する実装と数学解析
- 15:00–15:20 村山拓也 (九州大学) Additive processes on the real line and Loewner chains
- 15:30–15:50 Saburou Saitoh (群馬大学) Simple, New Type and Best Possible Integral Inequalities and Hardy-type Inequalities

11月27日 (水)

- 10:00–10:20 瀬戸道生 (防衛大学校), K. D. Deepak, (インド統計研究所), 荒神健太 (名古屋大学多元数理科学研究科) 二重円板上の不変距離と補間問題
- 10:30–10:50 田中清喜 (名城大学 理工学部) Characterization for bounded little Hankel operators
- 11:00–11:20 国定亮一 (都留文科大学) Local Behavior of Pseudomeasures (仮)
- 11:30–11:50 荒神健太 (名古屋大学多元数理科学研究科) Complex structure that admits complete Nevanlinna–Pick spaces of Hardy type

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	大阪公立大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	小池 貴之		
② 題 目：SCV, CR geometry and Dynamics				
(英 文 名：SCV, CR geometry and Dynamics)				
③ 実施期間： 2024 年 11 月 25 日～2024 年 11 月 29 日(5 日間)				
④ 参加者数： 41 名 (内、外国機関所属者 21 名)				
⑤ 講 演 数： 20 コマ (内、英語で行なわれたもの 20 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究では、複素領域の擬凸性やその周辺の研究の近年の多様かつ活発な進展を踏まえ、複素解析幾何学の研究者のみならず、葉層構造を研究する微分幾何学者、またそのホロノミーや部分多様体近傍の形式化原理等に関連する複素力学系の研究者を迎え議論を行った。これら幅広い背景を持つ研究者と、CR 多様体や部分多様体に関連する葉層構造、(複素) 力学系を中心的な題材として、近年得られた成果とその結果生じた新しい問題について議論し、それらを整理しつつ新たな展開の可能性を探る。 具体的には、5 日間にわたり 20 コマの講演を研究集会の形式で実施し、研究情報交換・議論を行った。本研究計画を念頭に置いた上で計画・実施された 2023 年度の RIMS 共同研究 (グループ型) の成果を活かす形で、今回の大規模な国際研究集会に於いて非常に意義深い議論・研究討論が活発に行われた。更に、国外よりの幅広い関連研究分野専門家の招聘と多数の国内からの参加者を迎えることに成功したことにより、当該分野の国際的研究協力ネットワークの構築・維持及び発展にも寄与できたものと考えている。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 今後参加者により執筆・投稿される当該共同研究を踏まえての研究成果を纏めた学術論文は、RIMS 国際共同利用・共同研究拠点への適切な謝辞を含めた形で発表される。			

Conference « SCV, CR geometry and Dynamics, », RIMS, Kyoto, November 25th-29th 2024.

Schedule

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
8h45-9h00	Welcome				
9h00-9h50	Takeao Ohsawa	Duong Phong	Xiaoshan Li	Bernhard Lamel	Xiaojun Wu
10h00-10h50	Yuta Kusakabe	Ngaiming Mok	Purvi Gupta	Ilya KossovskiyJoe Kami	Joe Kammimotoi
11h00-11h50	Xiangyu Zhou	Jun-Muk Hwang	Xiaojun Huang	Chin-Yu Hsiao	
11h50-14h00	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
14h00-14h50	Bo-Yong Chen	Jaehyun Hong	Free afternoon	Yusuke Okuyama	
15h00-15h50	Yuanpu Xiong	Masataka Iwai		Fabrizio Bianchi	
15h50-16h10					
16h10-17h00					

Conference diner : Tuesday evening.

Access information for RIMS : <https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html>

Invited speakers

- Fabrizio Bianchi (U. of Pisa, Italy)
- Bo-Yong Chen (Fudan U. , China)
- Peter Ebenfelt (USCD, USA),, Canceled
- Purvi Gupta (Indian Institute of Science, India)
- Jaehyun Hong (Institutue for Basic Science, Korea)
- Chin-Yu Hsiao (National Taiwan U., Taipei)
- Xiaojun Huang (Rutgers U., USA)
- Jun-Muk Hwang (Institutue for Basic Science, Korea)
- Masataka Iwai (Osaka University)

- Joe Kamimoto (Kyushu U., Japan)
- Ilya Kossovskiy (Sustech, China)
- Yuta Kusakabe (Kyushu U., Japan)
- Bernhard Lamel (U. Wien, Austria)
- Xiaoshan Li (Wuhan U., China)
- Shin-ichi Matsumura (Tohoku U., Japan),, Canceled
- Nordine Mir (Texas A&M at Qatar), Canceled
- Ngaiming Mok (Hong-Kong U.)
- Yusuke Okuyama (Kyoto Institute of Technology, Japan)
- Takeo Ohsawa (Nogoya U.)
- Duong Phong (Colombia U.)
- Xiaojun Wu (Unica, France)
- Yuanpu Xiong (Fudan U., China)
- Xiangyu Zhou (Chinese Academy of Sciences , China).

talks Titles of

[Abstracts of the talks](#)

Participants:

Organizing comittee : M. Adachi,T. Koike, L. Stolovitch.



The organization of this conference benefited from the support of RIMS and of research grants JSPS KAKENHI.

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院理学研究科	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 石岡 圭一		
② 題 目：回転系における渦運動と乱流現象の流体力学 (FDEPS 2024)			
(英 文 名：Fluid dynamics of vortex motions and turbulence in rotating systems (FDEPS 2024))			
③ 実施期間： 2024 年 11 月 26 日～2024 年 11 月 29 日(4 日間)			
④ 参加者数： 43 名 (内、外国機関所属者 2 名)			
⑤ 講 演 数： 6 コマ (内、英語で行なわれたもの 6 コマ)			
⑥ 総合研究セミナーの概要 (開催目的、成果など)：			
本研究セミナーは、地球・惑星科学のさまざまな領域の共通言語・基礎科学としての流体力学・地球流体力学の役割を、地球・惑星科学の研究者や数学・物理学など数理科学領域の幅広い研究者とともに明らかにしていくことを目的として、大学院生以上を対象としたチュートリアル型の講義を開催するものである。 今年度は University of St Andrews の David Dritschel 教授を招いて、回転系における渦運動と乱流現象の流体力学の数理解析とそれらの地球惑星流体現象への応用に関する講義を行っていただいた。古典的な渦運動の解析解から始めて、さまざまな段階の近似方程式とそれらの数値計算技術ならびに数値実験結果が解説され、惑星大気にみられるジェットや前線形成への応用の話題が紹介された。参加した大学院生や研究者からの活発な質問や議論を通じて当該分野の現状と最先端の知識と技術が習得された。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない 発行する場合： 原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 以下の URL にて講義テキストなどの講演資料を一般に公開する。 https://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/2024-11-26/		

Fluid Dynamics in Earth and Planetary Sciences (FDEPS) (<http://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/>)

24th FDEPS workshop, Nov. 26 - Nov. 29, 2024 at Kansai Seminar House

[English page is here ([./index.htm.en](http://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/))]

第 24 回ワークショップ「地球惑星科学における流体力学」

日程:

2024 年 11 月 26 日(火)～11 月 29 日(金)

共催:

- Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University (京都大学 数理解析研究所)
- Center for Planetary Science (CPS), Kobe University (神戸大学 惑星科学研究センター)

場所:

関西セミナーハウス (<http://www.kansai-seminarhouse.com/>)

京都市左京区一乗寺竹ノ内町23

TEL:075-711-2115, FAX:075-701-5256

プログラム

講師: David G. Dritschel (Professor of Applied Mathematics, Mathematical Institute, University of St Andrews)

- 連続講義と自由討論
回転系の渦力学
 - 11/26(火)
 - 9:00 - 12:00
Lecture 1. Fluid dynamics, vortex dynamics, and model building
 - The basics, with a twist or two
 - What is a fluid?
 - A brief history
 - Vorticity
 - Circulation and Potential Vorticity
 - Balance and PV inversion
 - Geophysical fluids
 - Rossby and inertia-gravity waves

- Animation [Jet stream and Rossby waves]
(./01_dritschel/pub/movies/earth/rossby-wave.webm)
 - Recasting the equations of motion
 - The barotropic model
 - Turbulence and self-organisation
 - Modelling
 - How do we do it?
 - Modelling geophysical fluid dynamics
 - From shallow water to quasi-geostrophy
 - From 3D to shallow water
 - Summary
 - 講義動画 (Movies) [Lecture 1-a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec01-01) [Lecture 1-b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec01-02) [Lecture 1-c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec01-03) [Lecture 1-d] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec01-04)
 - スライド [slide PDF1] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture01/pub-web/20241126_dritschel_lec01.pdf)
- 14:00 - 17:00
- Lecture 2. Vortex patch dynamics
- V-states for the Euler equations
 - Origins
 - Contour Dynamics
 - A brief history
 - V-states for the quasi-geostrophic shallow-water equations
 - Two-fold symmetric V-states
 - Three-fold symmetric V-states
 - Nonlinear evolution
 - Animations (Vortex patches and stabilities, cases with $\gamma=0$, see P.34) [m=1] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g0lim1.mp4) [m=3] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g0lim3.mp4) [m=4] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g0lim4.mp4)
 - Animations (Vortex patches and stabilities, cases with $\gamma=3.6$, see P.35) [m=1] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g36lim1.mp4) [m=3] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g36lim3.mp4) [m=4] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/g36lim4.mp4)
 - V-states of opposite-signed (potential) vorticity
 - Equilibria and linear stability
 - Nonlinear evolution
 - Animations (Vortex patches and stabilities, see P.44) [Case 1] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/like-movie1.mp4) [Case 2] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/like-movie2.mp4) [Case 3] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/like-movie3.mp4) [Case 4] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/like-movie4.mp4)
 - V-states in 3D quasi-geostrophic flows

- Equilibria and linear stability
 - Nonlinear evolution
 - Animations [m=5] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/mov_5.gif)
 - [m=8] (./01_dritschel/pub/movies/vstates/mov_8p1.gif)
- Conclusions
- 講義動画 (Movies) [Lecture 2-a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec02-01) [Lecture 2-b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec02-02) [Lecture 2-c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec02-03) [Lecture 2-d] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec02-04)
- スライド [slide PDF2] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture02/pub-web/20241126_dritschel_lec02.pdf)
- 夜間:<自由討論>
- 11/27(水)
 - 9:00 - 12:00

Lecture 3. Balance, and imbalance in complex nonlinear geophysical and astrophysical flows

 - Diagnosing balance and imbalance
 - Balance relations
 - PV inversion
 - Hydrostatic and non-hydrostatic shallow-water models revisited
 - Conservation
 - Numerical methods
 - Animation [SW,imbalance] (./01_dritschel/pub/movies/va_imbalance/ipp_sw_kd6.mp4) [NH,H=0.144,imbalance] (./01_dritschel/pub/movies/va_imbalance/ipp_H0144_seismic.mp4) [NH,H=0.288,imbalance] (./01_dritschel/pub/movies/va_imbalance/ipp_H0288.mp4) [NH,H=0.4,imbalance] (./01_dritschel/pub/movies/va_imbalance/ipp_H04_kd6.mp4)
 - Linear waves
 - Discussion
 - 3D non-hydrostatic rotating stratified flows
 - Re-casting the equations of motion
 - Nonlinear QG balance
 - Optimal PV balance
 - An application to shallow-water MHD
 - Conclusions
 - 講義動画 (Movies) [Lecture 3-a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec03-01) [Lecture 3-b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec03-02) [Lecture 3-c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec03-03) [Lecture 3-d]

(https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec03-04)

- スライド [slide PDF3] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture03/pub-web/20241126_dritschel_lec03.pdf)

- 午後:<自由討論>
- 夜間:<自由討論>

○ 11/28(木)

- 9:00 - 12:00

Lecture 4. Lagrangian-based approaches in GFD, and associated advanced numerical methods
Geophysical turbulence

- Numerical models: overview
 - Discretisation
 - Alternative approaches: a survey
- Numerical models: focus
 - Points vortices
 - Animations [Planar]
(./01_dritschel/pub/movies/planar_point_vortices/k2p0.495.mp4)
[Planar]
(./01_dritschel/pub/movies/planar_point_vortices/k2p0.49467082.mp4)
[Planar]
(./01_dritschel/pub/movies/planar_point_vortices/k2p0.49467083.mp4)
[Planar,n=8]
(./01_dritschel/pub/movies/planar_point_vortices/n8plane.mp4)
[Ellipsoid,n=3]
(./01_dritschel/pub/movies/vortices_on_ellipsoid/n3.mp4)
[Ellipsoid,n=7]
(./01_dritschel/pub/movies/vortices_on_ellipsoid/n7.mp4)
 - Contour Dynamics
 - Contour Surgery
 - Contour Advection
 - CLAM: The Combined Lagrangian Advection Method
 - Hydra — a multi-purpose software package
 - EPIC: the Elliptical Parcel-In-Cell method
- Summary
- 講義動画 (Movies) [Lecture 4-a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec04-01) [Lecture 4-b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec04-02) [Lecture 4-c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec04-03) [Lecture 4-d] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec04-04)
- スライド [slide PDF4] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture04/pub-web/20241126_dritschel_lec04.pdf)

- 14:00 - 17:00

Lecture 5. Fronts, jets and PV staircases in geophysical flows

- Potential vorticity as a material tracer
- Linear and nonlinear stability of monotonic PV

- The Rhines scale
- Inhomogeneous mixing
- Jet spacing and PV staircases
- Small Rossby deformation length
- The ubiquity of PV staircases
- Recipe for jet formation in atmospheres and oceans
- Conclusions
- 講義動画 (Movies) [Lecture 5-a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec05-01) [Lecture 5-b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec05-02) [Lecture 5-c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec05-03) [Lecture 5-d] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec05-04)
- スライド [slide PDF5] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture05/pub-web/20241126_dritschel_lec05.pdf)
- 夜間:<自由討論>
- 11/29(金) 研究セミナー
 - 09:30 - 11:30
 - Research Seminar : Jet formation in topographically-forced spherical shallow water flows

Banded, quasi-zonal jets are a conspicuous feature of planetary atmospheres in the solar system, and likely common to planetary atmospheres beyond. The most dramatic examples occur in Jupiter's atmosphere, which exhibits a large number of alternating high-speed flows (jets), punctuated by intense vortices, the most famous and long-lived being the Great Red Spot. Research for decades has tried to unravel the fundamental mechanisms underpinning observed jet patterns in planetary atmospheres. We know that the planetary rotation plays a primary role, since idealised 'barotropic' models which include only a thin fluid layer of constant depth can produce jet patterns. Such patterns arise both in freely-decaying turbulence and in forced turbulence. The fundamental mechanism at play is 'inhomogeneous potential vorticity (PV) mixing'. The background rotating state has variable PV ('planetary vorticity') which supports Rossby waves. These waves only persist in linear theory; in the nonlinear dynamics, these waves tend to steepen and break, leading to mixing. This mixing locally reduces mean PV gradients. As Rossby waves depend on PV gradients for their restoring mechanism, weakening PV gradients means that Rossby waves in these regions have a greater tendency to steepen, break and mix. Hence, there is a positive feedback mechanism: mixing reduces PV gradients, which encourages further mixing and further reduction of PV gradients. This process is only limited by the available energy in the initial perturbations, or the amount of forcing and damping present. In the limit of weak forcing and damping, this process leads to 'PV staircase' formation, a situation in which the planetary vorticity is re-arranged approximately into steps of uniform PV separated by near discontinuities. In this talk, new results are presented for specifically topographic-like forcing, thought to be most relevant to outer planetary atmospheres driven by convective storms from below. This type of forcing has long been advocated but rarely implemented. Instead, researchers have almost unanimously considered vorticity forcing, which however has weaker justification. Topographic-like forcing on the other hand generates imbalanced motions (inertia-gravity waves), and such waves have long been considered a highly-undesirable feature of numerical models of planetary atmospheres. To overcome these difficulties, we employ a state-of-the-art Lagrangian-based model based on 'contour advection'. This model enables a comprehensive exploration of parameter space at ultra-high resolution. We thereby uncover the conditions which favour the formation of jets.

- Animations (Kd=5) [From equator] (./01_dritschel/pub/movies/toposw/kd5n1-72tb50tau500brms0.005/zzeq.mp4) [From north pole] (./01_dritschel/pub/movies/toposw/kd5n1-72tb50tau500brms0.005/zznp.mp4) [From 30 degree latitude] (./01_dritschel/pub/movies/toposw/kd5n1-72tb50tau500brms0.005/zz30.mp4)
- Animations (Weak forcing, Vorticity) [From north pole] (./01_dritschel/pub/movies/toposw/kd25n30-34tb50tau500brms0.001/zzbrms001n.mp4) [From south pole] (./01_dritschel/pub/movies/toposw/kd25n30-34tb50tau500brms0.001/zzbrms001s.mp4)

- 講義動画 (Movies) [Seminar a] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec06-01) [Seminar b] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec06-02) [Seminar c] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20241126_dritschel_lec06-03)
- スライド [slide PDF6] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2024/2024-11-26/01_dritschel/lecture06/pub-web/20241126_dritschel_lec06.pdf)
- アニメーション一覧 (All animations) (./01_dritschel/pub/movies/)
 - ブラウザによっては表示できないアニメーションが一部あります. その場合には VLC などのソフトウェアが必要になります.
- 写真集
 - 講義・休憩風景 (./photo/lecture/pub/)
 - 懇親会(参加者のみ) (./photo/reception/pub/)

© FDEPS Staff: fdeps-staff@gfd-dennou.org

Lastupdate: 2024/12/05, Since 1999/09/07

① 代 表 者	所属：	電気通信大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	齋藤 平和		
② 題 目：非圧縮性粘性流体の数理解析				
(英 文 名：Mathematical Analysis of Viscous Incompressible Fluid)				
③ 実施期間： 2024 年 12 月 2 日～2024 年 12 月 4 日(3 日間)				
④ 参加者数： 53 名 (内、外国機関所属者 5 名)				
⑤ 講 演 数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 11 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
非圧縮性粘性流体の運動を記述する Navier-Stokes 方程式や Euler 方程式は流体力学の基礎方程式であり、物理学・工学的な応用の多様性と相俟ってその重要性はますます高まっている。本研究集会では以下の研究テーマに重点をおいて、分野を牽引する国内外の研究者に講演を依頼し、対面形式で研究発表と討論を行った。 (1) Navier-Stokes 方程式の自由境界問題および時間周期問題 (2) くさび型領域における定常 Stokes 方程式の解析 (3) Euler 方程式の定常問題 (4) 圧縮性流体方程式の解の長時間挙動の解析 研究会では多くの研究者が集い、幅広い討論と研究交流を行うことができた。また、若手研究者の参加も多く、流体方程式の数学理論の深化と新たな展開の契機を与える有意義な研究会となった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☐ 発行する	☒ 発行しない	
	※発行する場合：原稿完成予定時期			年 月 日頃
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：			
	タイトル：			
	出 版 社：	出版予定時期：	年 月 日頃	
⑨ 専門誌等による場合：	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			
	[1] Masashi Aiki, <i>Long-time behavior of an Arc-shaped Vortex Filament and its Application to the Stability of a Circular Vortex Filament</i> , https://arxiv.org/abs/2403.13546 .			
	[2] Motofumi Aoki and Tsukasa Iwabuchi, <i>On the ill-posedness for the full system of compressible Navier-Stokes equations</i> , https://arxiv.org/abs/2303.06888 .			
	[3] Lorenzo Brandolese, Ling-Yun Shou, Jiang Xu, and Ping Zhang, <i>Sharp decay characterization for the compressible Navier-Stokes equations</i> , <i>Adv. Math.</i> 456 (2024), Paper No. 109905, 60 pp.			
	[4] Marco Bravin, Manuel V. Gnann, Hans Knüpfer, Nader Masmoudi, Floris B. Roodenburg, and Jonas Sauer, <i>Well-posedness of the Stokes equations on a wedge with Navier-slip boundary conditions</i> , https://arxiv.org/abs/2407.15517 .			
	[5] Raphaël Danchin and Piotr B. Mucha, <i>Compressible Navier-Stokes equations with ripped density</i> , <i>Comm. Pure Appl. Math.</i> 76 (2023), no. 11, 3437–3492.			
	[6] Thomas Eiter and Ana L. Silvestre, <i>Representation formulas and far-field behavior of time-periodic incompressible viscous flow around a translating rigid body</i> , https://arxiv.org/abs/2402.12213 .			
	[7] Tarek M. Elgindi, Yupei Huang, Ayman R. Said, and Chunjing Xie, <i>A Classification Theorem for Steady Euler Flows</i> , https://arxiv.org/abs/2408.14662 .			
	[8] Haru Kanno, Takahiro Okabe, and Erika Ushikoshi, <i>Helmholtz-Weyl decomposition on a time dependent domain for time periodic Navier-Stokes flows with large flux</i> , https://arxiv.org/abs/2310.05068 .			
	[9] Hideo Kozono, Yutaka Terasawa, and Yuta Wakasugi, <i>Asymptotic behavior of solutions to elliptic equations in 2D exterior domains</i> , https://arxiv.org/abs/2406.12245 .			
	[10] Hiroki Ohyama and Keiji Yoneda, <i>Fast rotation limit for the magnetohydrodynamics equations in a 3D layer</i> , to appear in <i>Adv. Differential Equations</i> .			
	[11] Yoshihiro Shibata and Keiichi Watanabe, <i>Maximal L_1 aregularity of the Navier-Stokes equations with free boundary conditions via a generalized semigroup theory</i> , to appear in <i>Journal of Differential Equations</i> .			

RIMS Workshop on
Mathematical Analysis of Viscous Incompressible Fluid

DATE : December 2 (Mon.) – 4 (Wed.), 2024
VENUE : Maskawa Hall, Maskawa Building for Education and Research,
Kyoto University
ORGANIZERS : Yasunori Maekawa (Kyoto University)
Hirokazu Saito* (The University of Electro-Communications)
Ryo Takada (The University of Tokyo)

* organizer-in-chief

PROGRAM

December 2 (Monday)

- | | |
|-------------|--|
| 14:00–14:50 | Yoshihiro Shibata (Waseda University)
Free boundary problem for the Navier-Stokes equations |
| 15:00–15:50 | Erika Ushikoshi (Yokohama National University)
Helmholtz-Weyl decomposition on a time dependent domain with an application to time periodic Navier-Stokes flows with large flux |
| 16:00–16:50 | Jiang Xu (Nanjing University of Aeronautics and Astronautics)
Sharp decay characterization for the compressible Navier-Stokes equations |

December 3 (Tuesday)

- | | |
|-------------|---|
| 10:00–10:50 | Piotr Mucha (University of Warsaw)
An approach to incompressible models: exploring the case of regular solutions |
| 11:00–11:50 | Masashi Aiki (Tokyo University of Science)
On the stability of an arc-shaped vortex filament and its application |
| 13:40–14:30 | Thomas Eiter (Freie Universität Berlin)
Far-field behavior of viscous flow past a body driven by time-periodic boundary flux |
| 14:40–15:30 | Manuel Gnann (Delft University of Technology)
Well-posedness of the Stokes equations on a wedge with Navier-slip boundary conditions |
| 15:40–16:10 | Motofumi Aoki (Kyoto University)
On the ill-posedness for the compressible Navier–Stokes equations in the homogeneous Besov spaces |
| 16:20–16:50 | Hiroki Ohyama (Kyoto University)
Fast rotation limit for the magnetohydrodynamics equations in a 3D layer |

December 4 (Wednesday)

- | | |
|-------------|---|
| 10:00–10:50 | Tarek Elgindi (Duke University)
Twisting in Hamiltonian flows and steady fluid flows |
| 11:00–11:50 | Hideo Kozono (Waseda University / Tohoku University)
Asymptotic behavior of solutions to elliptic equations in 2D exterior domains |

This symposium is supported by

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University
JSPS Grants-in-Aid for Scientific Research (B) 23K22405 (Yoshihiro Shibata)
JSPS Grants-in-Aid for Scientific Research (B) 23H01082 (Yasunori Maekawa)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	京都大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	稲生 啓行		
② 題 目：複素力学系とその周辺分野の最近の進展				
(英 文 名：Recent progress in complex dynamics and related topics)				
③ 実施期間： 2024 年 12 月 2 日～2024 年 12 月 6 日(5 日間)				
④ 参加者数： 60 名 (内、外国機関所属者 5 名)				
⑤ 講 演 数： 26 コマ (内、英語で行なわれたもの 26 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
近年の複素力学系理論はその裾野を広げ、解析的自己写像が定義可能な位相空間上の力学系理論として大きく展開している。研究の多様性が増大したのは喜ばしいことだが、広大な数学の海に個々の研究対象が散逸してしまわないよう、私たち研究者が理論を俯瞰する機会をもつことは有意義なことであろう。本共同研究はそのような趣旨のもと、オンライン参加を含め 5 カ国 61 名の研究者が、1 次元および高次元の複素（数体上の）力学系、非アルキメデスの体上の力学系、ランダム力学系、解析的曲面上の力学系について、最新の研究成果を発表した。本研究集会は例年行なっている複素力学系の研究集会であり、引き続きハイブリッド形式で開催した。RIMS より Zoom オペレーターを配置していただいたことが大きな助けとなった。フランスのポールサバティエ大学からは Xavier Buff 氏を招き、Hénon 写像の Herman 環の存在に関する最新の結果について 3 回の連続講演を実施した。Buff 氏は 1 変数複素力学系や数論力学系にも造形が深く、他の参加者とも多くのインタラクションがあった。また前週に同じく RIMS で開かれた研究集会“SCV, CR geometry and Dynamics”の世話人の一人であった Laurent Stolovich 氏も 2 回講演し、韓国からも 1 名の講演があった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☐ 発行する	☒ 発行しない	
	※発行する場合：原稿完成予定時期			年 月 日頃
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：			
タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃				
⑨ 専門誌等による場合：				
主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) H. Sumi, Random Dynamical Systems of Polynomial Automorphisms on C^2 , arXiv:2408.03577. Y. Ishii, T. Richards, Pseudo-monodromy and the Mandelbrot set, arXiv:2405.02204. L. Stolovitch, Z. Zhao, Geometry of hyperbolic Cauchy-Riemann singularities and KAM-like theory for holomorphic involutions, Math. Ann. (2022) p. 1–86. J. Koizumi, Y. Murakami, K. Sano, K. Takehira, Irreducibility of polynomials defining parabolic parameters of period 3, arXiv:2408.04850. Y. Nakajima, Mandelbrot set for fractal n-gons and zeros of power series, Topology Appl. 350 (2024), Paper No. 108918, 11 pp. Y. Okuyama, Parabolic bifurcation loci in the spaces of rational functions, Nonlinearity 35 (2022), no. 11, 5938–5962. Y. Wang, The full renormalization horseshoe for multimodal maps, arXiv:2102.12268v1. T. Sugiyama, The moduli space of polynomial maps and their fixed-point multipliers: II. Improvement to the algorithm and monic centered polynomials, Ergodic Theory Dynam. Systems 43 (2023), no. 11, 3777–3795. R. Irokawa, Hybrid dynamics of hyperbolic automorphisms of K3 surfaces, arXiv:2405.12517. T. Arimitsu, J. Jaerisch, H. Sumi, T. Watanabe, Bowen’s formula for a rational graph-directed Markov system, arXiv:2403.18612. K. Ueno, Newton polygons and Böttcher coordinates near infinity for polynomial skew products, arXiv:2404.05154.				

RIMS 共同研究（公開型） / RIMS Symposium

複素力学系とその周辺分野の最近の進展

Recent progress in complex dynamics and related topics

December 2 (Mon) – 6 (Fri), 2024

Venue : Room 420, Research Institute for Mathematical Science (RIMS), Kyoto University

Hybrid event with in-person and Zoom

December 2 (Mon)

14:00–14:50 角 大輝 / Hiroki Sumi (京都大学 / Kyoto University)

Mean stability and bifurcations in random dynamical systems of polynomial automorphisms on $\mathbb{C}^2$

15:00–15:50 有光 正 / Tadashi Arimitsu (名古屋大学 / Nagoya University)

Some Fundamental Properties and Bowen's Formula of Rational Graph-Directed Markov Systems

16:00–16:50 渡邊 天鵬 / Takayuki Watanabe (中部大学 / Chubu University)

A conjecture suggested by numerical experiments of Random Relaxed Newton's Methods

December 3 (Tue)

9:30–9:55 中島 由人 / Yuto Nakajima (東海大学 / Tokai University)

On the Mandelbrot set for fractal n -gons and related topics

10:05–10:55 Johannes Jaerisch (名古屋大学 / Nagoya University)

Escape rate spectrum for the geodesic flow on Z -covers of hyperbolic surfaces

11:05–11:55 松田 凌 / Ryo Matsuda (京都大学 / Kyoto University)

On David deformations of Fuchsian groups appearing on Bers boundary

13:30–14:20 Laurent Stolovitch (Université Côte d'Azur)

CR singularities and dynamical systems

14:40–15:30 Xavier Buff (Université Paul Sabatier)

Dissipative Hénon maps with Herman rings (after Raphaël Krikorian) I

15:40–16:30 佐野 薫 / Kaoru Sano (日本電信電話株式会社 / NTT)

Irreducibility of polynomials defining parabolic parameters of period 3

December 4 (Wed)

9:00–9:50 奥山 裕介 / Yusuke Okuyama (京都工芸繊維大学 / Kyoto Institute of Technology)

Algebra and analysis on the parabolic bifurcation loci

10:05–10:55 Xavier Buff (Université Paul Sabatier)

Dissipative Hénon maps with Herman rings (after Raphaël Krikorian) II

11:05–11:55 Laurent Stolovitch (Université Côte d'Azur)

Geometry of hyperbolic Cauchy-Riemann singularities and KAM-like theory for holomorphic involutions

13:30–14:20 宇敷 重廣 / Shigehiro Ushiki (京都大学 / Kyoto University)

Around Herman rings for Henon maps

14:40–15:30 Junghun Lee (Chonnam National University)

On the point-wise J-stability of a weak hyperbolic condition in nonarchimedean dynamics

15:40–16:30 安福 悠 / Yu Yasufuku (早稲田大学 / Waseda University)

FOM and FOD for rational functions

December 5 (Thu)

9:00–9:50 石井 豊 / Yutaka Ishii (九州大学 / Kyushu University)

Pseudo-monodromy and the Mandelbrot set

10:05–10:55 宍倉 光広 / Mitsuhiro Shishikura (京都大学 / Kyoto University)

Towards an effective estimate for Near-parabolic Renormalization

11:05–11:55 Xavier Buff (Université Paul Sabatier)

Dissipative Hénon maps with Herman rings (after Raphaël Krikorian) III

13:30–13:55 八木 拓己 / Takumi Yagi (京都大学 / Kyoto University)

Hyperbolic horseshoe parameters in a perturbation of $x^2 - 2$

14:00–14:25 中根 静男 / Shizuo Nakane (東京工芸大学 / Tokyo Polytechnic University)

Remarks on polynomial skew products tangent to the identity of order two

14:40–15:30 色川 怜未 / Irokawa Reimi (日本電信電話株式会社 / NTT)

Hybrid dynamics of hyperbolic automorphisms over K3 surfaces

15:40–16:30 Yimin Wang (Shanghai Normal University)

The renormalization operator for multimodal maps.

December 6 (Fri)

9:00–9:25 上野 康平 / Kohei Ueno (大同大学 / Daido University)

Newton polygons and Böttcher coordinates near infinity for polynomial skew products

9:40–10:30 上原 崇人 / Takato Uehara (岡山大学 / Okayama University)

Rotation domains around invariant curves

10:40–11:30 川平 友規 / Tomoki Kawahira (一橋大学 / Hitotsubashi University)

Zalcman functions and hyperbolic 3-laminations in complex dynamics of dimension two

11:40–12:30 杉山 登志 / Toshi Sugiyama (岐阜薬科大学 / Gifu Pharmaceutical University)

Counting polynomials with given multipliers and counting differentials with given residues

Organizer : 稲生 啓行 (Hiroyuki Inou)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪大学大学院理学研究科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：水谷治哉		
② 題 目：スペクトル・散乱理論とその周辺			
(英文名：Spectral and Scattering Theory and Related Topics)			
③実施期間：2024 年 12 月 4 日～2024 年 12 月 6 日（3 日間）			
④参加者数：52 名（内、外国機関所属者 3 名）			
⑤講 演 数：10 コマ（内、英語で行われたもの 10 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： シュレディンガー作用素を中心として、数理物理に関連する線形偏微分作用素および線形偏微分方程式に対するスペクトル理論と散乱理論、およびそれに関連する話題について、10 名の研究者（国内研究者 8 名、海外研究者 2 名）の講演が行われた。具体的な講演の内容は、シュレディンガー作用素の固有値問題と Lieb-Thirring 不等式、シュレディンガー方程式に対する Strichartz 型不等式、波動作用素のルベーク空間における有界性、場の量子論における固有関数の指数減衰と解析性、消散型波動方程式に対するエネルギー減衰、非有界なポテンシャル項を伴うディラック方程式の初期値問題の大域的適切性、一般化 Airy 作用素に対する準古典解析、Nambu--Jona-Lasinio 模型に対する対称性の破れ、閉測地線の数え上げ問題とその応用、など多岐に渡るものであった。各講演の最後には質疑応答を設け、また講演の合間の休み時間を比較的長く取ることで、講演内容と講演者の研究に関する情報交流・交換が活発に行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ・ Rayan Fahs, Julien Royer, Local decay and asymptotic profile for the damped wave equation in the asymptotically Euclidean setting, preprint available at https://arxiv.org/abs/2501.17056 ・ Fumio Hiroshima, Oliver Matte, Two-sided bounds on the point-wise spatial decay of ground states in the renormalized Nelson model with confining potentials, preprint available at https://arxiv.org/abs/2501.10704 ・ Masaki Kawamoto, Haruya Mizutani, Modified scattering for the cubic nonlinear Schrödinger equation with long-range potentials in one space dimension, preprint available at https://arxiv.org/abs/2412.16872 ・ Yoshihisa Miyanishi, Circle Foliations Revisited: Periods of Flows whose Orbits are all Closed, preprint available at https://arxiv.org/abs/2408.06056 ・ Shun Takizawa, Boundedness of propagators for Dirac equations with potentials on Wiener amalgam spaces, preprint available at https://arxiv.org/abs/2410.12574 ・		

RIMS Symposia (open), 2024

Spectral and Scattering Theory and Related Topics

Date: December 4 (Wednesday) 13:00 – December 6 (Friday) 16:40, 2024
Venue: Room 111, RIMS, Kyoto University
(<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html>)
Website: <https://sites.google.com/view/spectralscattering2024>

December 4 (Wed.)

- 13:00–14:00 **Yoshihisa Miyanishi** (Shinshu University)
Periods of flows whose orbits are all closed and their applications to semi-classical clusters
- 14:20–15:20 **Sabine Bögli** (Durham University)
Lieb-Thirring inequalities for multidimensional Schrödinger operators
with complex-valued potentials
- 15:40–16:40 **Fumio Hiroshima** (Kyushu University)
Spatial decay of a renormalized bound state by Agmon metric

December 5 (Thu.)

- 10:00–11:00 **Akitoshi Hoshiya** (University of Tokyo)
Orthonormal Strichartz estimates for Schrödinger operator
- 11:20–12:20 **Julien Royer** (Université Toulouse III)
Energy decay for the wave equation in the asymptotically Euclidean setting
- 14:10–15:10 **Yukimi Goto** (Gakushuin University)
Spontaneous Symmetry Breaking in a Lattice Nambu–Jona–Lasinio Model
- 15:10 Group Photo
- 15:40–16:40 **Kenji Yajima** (Gakushuin University)
 L^p -boundedness of wave operators for fourth order Schrödinger operators in two dimensions

December 6 (Fri.)

- 10:00–11:00 **Shun Takizawa** (Tokyo University of Science)
Boundedness of propagators for Dirac equations with potentials on Wiener amalgam spaces
- 11:20–12:20 **Itaru Sasaki** (Shinshu University)
Holomorphy of the ground state in the Pauli–Fierz model in the dipole approximation
- 14:20–15:20 **Setsuro Fujiie** (Ritsumeikan University)
Degenerate energy-level crossing and generalized Airy functions
- 15:20–16:40 Free Discussion

Organizer & Contact: Haruya Mizutani (Osaka University)
haruya[at]math.sci.osaka-u.ac.jp

Acknowledgment: This workshop is supported by

- RIMS
- JSPS KAKENHI Grant-in-Aid for Scientific Research (C) #21K03325



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 神戸大学システム情報学研究科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：桔梗 宏孝		
② 題 目： モデル理論における独立概念と次元の研究			
(英文名： Model theoretical aspects of the notion of independence and dimension)			
③実施期間： 2024年12月4日～ 2024年12月6日（3日間）			
④参加者数： 32名（内、外国機関所属者10名）			
⑤講 演 数： 17コマ（内、英語で行われたもの17コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：モデル理論的な独立性の概念や次元をキーワードにモデル理論全般にわたる研究発表と情報交換を目的として開催した。講演数は17で、国内の研究者の発表が11件、海外の研究者の発表が6件あった。海外からは若手の研究者が多数参加してくれた。順序極小構造関連では d -minimal 構造に関する講演が2件、locally o-minimal に関する講演が2件あった。位相力学系に関連する講演が2件、相対的 Lascar 群に関する講演が1件あった。これらは自己同型群の作用に関する研究として関連している。ジェネリック構造に関する講演が2件、ラムゼー理論や一様列に関する講演が2件あり、順序微分体のモデル理論、可算モデルの個数が有限な理論、Chu 変換で保存される性質、仮想元消去に関する講演がそれぞれ1件ずつあった。途中経過や発展の可能性のある講演が多く、参加者にとって有意義な集会であった。東南アジア地域で職を得ている人が増えてきており、京都大学数理解析研究所における集会がますます重要になっている。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025年 4月 1日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究 (公開型) RIMS Symposia (Open)

モデル理論における独立概念と次元の研究

Model theoretic aspects of the notion of independence and dimension

2024 年 12 月 4 日 (水)~12 月 6 日 (金) (December 4–6, 2024)

場所/Venue: RIMS Room 110

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University, Kyoto 606-8502

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学数理解析研究所

研究代表者: 桔梗宏孝 (神戸大学)

Organiser: Hirotaka Kikyo (Kobe)

Program

Wednesday Afternoon, December 4, 2024

Chair: Hirotaka Kikyo (Kobe)

12:30 pm Opening remarks

12:35–1:05 pm MASATO FUJITA (Japan Coast Guard Academy),
TOMOHIRO KAWAKAMI (Wakayama) (**Online**)
Definable Morse functions on definably compact manifolds
in d-minimal structures

1:15–1:55 pm HISATOMO MAESONO (Waseda)
Some characterization of locally o-minimal structures

2:15–2:55 pm KYLE GANNON (Peking)
Markov chains on type spaces

3:05–3:45 pm DANIEL HOFFMANN (Warsaw)
Analogon of Newelski's semigroup theorem for $\text{Aut}(M)$ -actions

4 pm Group Pictures

(RIMS has a regular meeting from 4 pm in Room 110.)

The program is subject to change.

Thursday Morning, December 5, 2024

- Chair:** Koichiro Ikeda (Hosei)
- 9:00–9:40 am KOKI OKURA (Tsukuba)
On monotonicity theorems and dp-rank
- 9:50–10:30 am JINHOO AHN (ChangWon)
Dual Definition of SOP_1
- 10:40 –11:20 am AKITO TSUBOI (Tsukuba)
Some minor considerations on Ehrenfeucht theories
- 11:30 am–12:10 pm HYOYOON LEE (Yonsei)
Hyperimaginaries and relativized Lascar groups, revisited
- 12:10 pm–1:40 pm **Lunch Break**

Thursday Afternoon, December 5, 2024

- Chair:** Hyoyoon Lee (Yonsei)
- 1:40–2:20 pm KOTA TAKEUCHI (Tsukuba)
Splitting theorem in locally o-minimal structures
- 2:30–3:10 pm MASATO FUJITA (Japan Coast Guard Academy)
Supplementing dimension function in d-minimal structures
- 3:20–4:00 pm NIGEL PYNN-COATES (Vienna)
Remarks on dimension in ordered differential fields
- 4:10–4:50 pm FRANCESCO PARENTE (Kobe)
On properties preserved by Chu transforms

Friday Morning, December 6, 2024

- Chair:** Kota Takeuchi (Tsukuba)
- 9:00–9:30 am IKUO YONEDA (NIT, Tokuyama)
On parametrically geometric elimination of imaginaries
- 9:35–10:05 am KOICHIRO IKEDA (Hosei)
A note on stable theories with weight omega
- 10:10–10:40 am HIROTAKA KIKYO (Kobe)
On dividing and forking in generic structures
- 10:50–11:20 am KOITARO NAKAURA (Tokyo)
Indiscernible sequences and tree properties
- 11:25–11:55 am LYNN SCOW (CSUSB) (**Online**)
Semi-retractions and the Ramsey Property

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東北大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	猪奥 倫左		
② 題 目：偏微分方程式の幾何的様相				
(英 文 名：Geometric Aspects of Partial Differential Equations)				
③ 実施期間： 2024 年 12 月 9 日～2024 年 12 月 11 日(3 日間)				
④ 参加者数： 38 名 (内、外国機関所属者 4 名)				
⑤ 講 演 数： 10 コマ (内、英語で行なわれたもの 10 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
偏微分方程式の幾何構造や解の幾何的性質をテーマの中心に据えて、曲線のダイナミクス、それらに付随する変分問題、応用数学を起源に持つ問題など、多様な問題意識を持つ研究者を集めて講演および質疑応答を行い、お互いの興味やアイデア、知識と技法について情報交換を行なった。楕円型微分方程式に関して、De Filippis 氏は μ 楕円性に対する正則性理論、清水一慶氏は Landau-Lifshitz 方程式の特殊解の構成、田中敏氏は優臨界問題の解の多重存在について講演した。また、現象論や数値アルゴリズムを背後に持つ応用数学的問題について、森龍之介氏、水野将司氏、三宅庸仁氏らが講演を行なった。さらに、曲線論と付随する変分問題について、Philip Schrader 氏は Sobolev 勾配流による曲線縮小について、三浦達哉氏は Huisken の未解決問題の解曲線類似について、長澤壯之氏はメビウスエネルギーに関する恒等式を、Ernst Kuwert 氏は直交境界を持つ Curvature varifold について、それぞれ最新の研究成果を発表した。これらの最新の研究成果を通し、様々な問題意識やアイデアを共有し、期間中を通して参加者同士で活発に議論を繰り返すことによって、偏微分方程式の解の定性的性質に関する理解を深めることができた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			



Geometric Aspects of Partial Differential Equations

Dates: December 9 (Mon) – 11 (Wed), 2024

Venue: Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Organizers: Norisuke Ioku (Tohoku University)

Keisuke Takasao (Kyoto University)

PROGRAM

December 9 (Mon)

13:35 Opening

13:40 – 14:30 Cristiana De Filippis (Parma University)

μ -ellipticity and nonautonomous integrals

14:50 – 15:40 Ikkei Shimizu (Kyoto University)

On isolated skyrmion solutions to the Landau-Lifshitz equation

16:00 – 16:50 Satoshi Tanaka (Tohoku University)

Existence and multiplicity of positive radial solutions to the super-critical Brezis-Nirenberg problem in an annulus

December 10 (Tue)

10:00 – 10:50 Ryunosuke Mori (Meiji University)

Blocking and propagation in two-dimensional cylinders with spatial periodicity

11:00 – 11:50 Philip Schrader (Murdoch University)

Curve shortening by Sobolev gradient flow

11:50 – 13:40 Lunch

13:40 – 14:30 Tatsuya Miura (Kyoto University)
On Huisken's problem for open elastic flows

14:50 – 15:40 Takeyuki Nagasawa (Saitama University)
Direct expression of Möbius energies and variational formulas via the Gauss map

16:00 – 16:50 Ernst Kuwert (Freiburg University)
Curvature varifolds with orthogonal boundary

18:30 Workshop Dinner

December 11 (Wed)

10:00 – 10:50 Nobuhito Miyake (Kyushu University)
Thresholding algorithm for Willmore-type flows via fourth order linear parabolic equation

11:00 – 11:50 Masashi Mizuno (Nihon University)
Long-time asymptotic behavior of the dissipation for spatial inhomogeneous Fokker-Planck equations

11:50 Closing

This workshop is supported by

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

JSPS KAKENHI Fostering Joint International Research (B) 20KK0057 (Shinya Okabe)

Contact: Norisuke Ioku
 Keisuke Takasao

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所 属：	東京女子大学 現代教養学部	代 表 者	東邦大学 理学部		
	職 名：	教授		教授		
	氏 名：	厚芝幸子		木村泰紀		
② 題 目：非線形解析学と凸解析学の研究						
(英 文 名：Study on Nonlinear Analysis and Convex Analysis)						
③ 実施期間： 2024 年 12 月 9 日～2024 年 12 月 11 日(3 日間)						
④ 参加者数： 49 名 (内、外国機関所属者 7 名)						
⑤ 講 演 数： 37 コマ (内、英語で行なわれたもの 20 コマ)						
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：						
本研究課題で扱う非線形現象は、自然界や現実社会の現象を解析する際に広範に現れるものを対象する。これらを数学の視点から分析し、解析学としての知見を深めることで現象の解明を進めていく。非線形解析の研究については、近年も活発な研究成果が報告されているが、それと同時に新たな未解決問題も多く発掘されており、新しい研究の方向性を開拓する機会であるとも言える。本共同研究ではこれらに関連する研究者が様々な観点から得られた研究成果を発表し、多角的視点の交流を重視した研究討議を行うことを目的とする。研究課題に関連する知見をより深め、交流や議論によって新たな課題の発見や複合領域の研究の醸成を目指した。研究集会では多岐に渡る研究テーマのうち、関数空間や測地空間における凸解析、不動点理論、最適化問題、積分論等に関連する抽象理論、空間の幾何学的考察等に関する最新の成果が発表され、関連する議論を深めることができた。また、初日のセッションでは最適化理論や不動点近似問題の第一人者として名を連ねる Lai-Jiu Lin 氏を招き、本研究分野全体を俯瞰した講演を依頼し、分野間の関連についての知見を深めた。						
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない					
	発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 31 日頃					
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：					
タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃						
⑨ 専門誌等による場合：						
主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)						

非線形解析学と凸解析学の研究

下記の研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 厚芝幸子 (東京女子大・現代教養学部)
木村泰紀 (東邦大・理学部)

記

日時 2024 年 12 月 9 日 (月) 午前 ~ 2024 年 12 月 11 日 (水) 午後
場所 京都大学数理解析研究所 111 号室 (〒606-8502 京都市左京区北白川追分町)
形態 対面

プログラム (*印: 講演者)

12 月 9 日 (月)

- 9:10 ~ 9:15 厚芝幸子 (東京女子大・現代教養学部)
開会の挨拶
- 9:15 ~ 9:45 *青山耕治 (千葉大・社会科学研究院), 家本繁 (中央大・理工学部)
Parallel methods for quasinonexpansive mappings in a Hilbert space
- 9:45 ~ 10:15 眞中裕子 (日本大・短期大学部)
ヒルベルト空間で定義された平均化写像のパナッハ空間への一般化拡張
- 10:15 ~ 10:45 川崎敏治 (玉川大・工学部)
幾つかのパラメーターによって定まる距離空間上の写像の不動点定理

休憩

- 10:55 ~ 11:25 *荒谷洋輔 (秋田県立大・システム科学技術学部),
Wei-Shih Du (National Kaohsiung Normal Univ.)
束最適化問題における極小値定理と Ekeland の変分原理
- 11:25 ~ 11:55 *白石俊輔 (広島工業大・情報学部), 小畑経史 (追手門学院大)
AHP における一対比較行列の最大固有値の数値解法
- 11:55 ~ 12:25 河邊淳 (信州大・工学部)
抽象空間上の非線形汎関数の積分表示定理

昼食

特別セッション: Lai-Jiu Lin 先生の喜寿を祝して (1)

- 13:40 ~ 14:10 *山田修司 (新潟大・理学部), 田中環 (新潟大・理学部)
ベクトル値錐 DC 関数の性質とその応用
- 14:10 ~ 14:40 木村泰紀 (東邦大・理学部)
有界な曲率上限をもつ測地距離空間上の凸解析
- 14:40 ~ 15:10 Wei-Shih Du (National Kaohsiung Normal Univ.)
On essential vectorial semicontinuity and adjustability convexity: Existence results and applications

休憩

特別セッション: Lai-Jiu Lin 先生の喜寿を祝して (2)

- 15:20 ~ 15:50 プレムユーダ・デッチブーン (ブラパー大), エムディ・ジアウル・ホク (新潟大・理学部),
岩本峻汰 (新潟大・大学院自然科学研究科), *田中環 (新潟大・理学部)
集合のスカラー化手法と集合値写像の一般化錐連続性について
- 15:50 ~ 16:40 *Lai-Jiu Lin (National Changhua Univ. of Education),
Sung-Yu Wang (National Changhua Univ. of Education)
An existence theorem for simultaneous systems of maximal element problems and systems of generalized variational coincidence problems with applications

12月10日(火)

9:05 ~ 9:35 川崎英文(九州大・名誉教授)

Borsuk の対心定理のいくつかの応用

9:35 ~ 10:05

*堀口正之(神奈川大・理学部), 王瀚東(神奈川大・理学研究科), 鈴木陸斗(神奈川大・理学研究科), 源隆哉(神奈川大・理学研究科)

区間ベイズ手法と分数計画問題について

10:05 ~ 10:35

星野満博(秋田県立大・システム科学技術学部)

内積型学習自己組織化マップにおける更新ノード値関数の局所的ふるまいについて

休憩

10:45 ~ 11:15

茨木貴徳(横浜国立大・教育学部)

極大単調作用素のリゾルベントに関する強収束定理

11:15 ~ 11:45

水口洋康(立命館大・理工学部)

2次元ノルムによる Pythagorean 直交の一般化

11:45 ~ 12:15

富澤佑季乃(新工大・工学部)

測地距離空間の三角不等式の精密化

昼食

13:30 ~ 14:00

Narin Petrot (Naresuan Univ.)

Distributed conjugate gradient method for solving variational inequality problems with common fixed-point constraints

14:00 ~ 14:30

*Poom Kumam (King Mongkut's Univ. of Technology Thonburi),

Wiyada Kumam (Rajamangala Univ. of Technology Thanyaburi)

Projection method for solving systems of nonlinear equations

14:30 ~ 15:00

Konrawut Khammahawong (Rajamangala Univ. of Technology Thanyaburi)

Iterative algorithms for monotone variational inequality and fixed point problems on Hadamard manifolds

15:00 ~ 15:30

Supaluk Phothi (Chiang Mai Univ.)

On convergence theorems for backward G-quasi nonexpansive mappings with respect to a direct graph

休憩

15:40 ~ 16:05

*Kittisak Tontan (Chiang Mai Univ.), Yasunori Kimura (Toho Univ.), Supaluk Phothi (Chiang Mai Univ.)

Fixed point approximation of nonexpansive mapping with nonsummable errors in a geodesic space endowed with graphs

16:05 ~ 16:30

須藤秀太(東邦大・大学院理学研究科)

アダマール空間における Solodov-Svaiter 型近接点法

16:30 ~ 16:55

*梶村拓豊(東邦大・大学院理学研究科), 木村泰紀(東邦大・理学部)

一般的な摂動を用いた測地距離空間上の近接点法

12月11日(水)

9:05 ~ 9:30

*岩本峻汰(新潟大・大学院自然科学研究科), 田中環(新潟大・理学部)

スカラー化関数を用いた集合値関数における Fan-Takahashi 不等式とその応用

9:30 ~ 9:55

*浜野章人(東邦大・大学院理学研究科), 木村泰紀(東邦大・理学部)

バナッハ球面上での共通不動点の存在と近似

9:55 ~ 10:20

*森智也(島根大学・大学院自然科学研究科), 黒岩大史(島根大・総合理工学部)

区間ベクトル空間における内積

10:20 ~ 10:45

*益田大輝(島根大・大学院自然科学研究科), 森智也(島根大・大学院自然科学研究科), 黒岩大史(島根大・総合理工学部)

区間をデータとするサポートベクターマシン

休憩

- 10:55 ~ 11:25 黒岩大史（島根大・総合理工学部）
集合最適化における一般化評価基準
- 11:25 ~ 11:55 竹内幸雄（高橋非線形解析研究所）
私には興味深いが、解決できていないいくつかの疑問について
- 11:55 ~ 12:25 岩本誠一（九州大・名誉教授）*木村寛（秋田県立大・システム科学技術学部）
Gap function approach to duality —discount model vs control model—
- 昼食
- 13:40 ~ 14:05 *佐々木大夢（秋田県立大・システム科学技術研究科）、松下慎也（秋田県立大・システム科学技術学部）
HMLasso の部分問題と関連する最適化手法について
- 14:05 ~ 14:30 木村泰紀（東邦大・理学部）、*中墓美帆（東邦大・大学院理学研究科）
Hadamard 空間における 2 種類の写像に対する共通不動点定理
- 14:30 ~ 15:00 佐々木和哉（東邦大・理学部）
測地距離空間における凸関数のリゾルベントの球面的非伸長性と摂動関数
- 休憩
- 15:10 ~ 15:40 渡辺俊一（日本大・理工学部）
Menger 空間における ψ -contractive mappings のいくつかの一般化について
- 15:40 ~ 16:10 本田卓（岩手大・教育学部）
バナッハ空間における直交性
- 16:10 ~ 16:40 厚芝幸子（東京女子大・現代教養学部）
Weak and strong convergence theorems for monotone nonexpansive-type mappings in Banach spaces

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所 属 :	横浜国立大学	代 表 者	
	職 名 :	教授		
	氏 名 :	植木 誠一郎		
② 題 目 : 保存問題からみた関数環・関数空間論の最近の進展				
(英 文 名 : Recent progress in theory of uniform algebra and function space via preserver problems)				
③ 実施期間 : 2024 年 12 月 11 日～2024 年 12 月 13 日 (3 日間)				
④ 参加者数 : 30 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤ 講 演 数 : 13 コマ (内、英語で行なわれたもの 0 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など) :				
関数環・Banach 環の枠組で論じられる保存問題が近年では等距離写像の構造をキーワードとして, Hardy 空間・Bergman 空間といった関数論にも重要な応用を持つ解析関数空間においても注目が集まっている. 解析関数空間における等距離写像の構造解析は, 1970 年頃に活発に研究が行われ始め, 未解決な点もあるが 2000 年頃までには研究の進捗が落ち着いた状況であった. 合成作用素や不変部分空間の問題の要請から新しい解析関数空間の導入が試みられるようになり, そういった関数空間に作用する等距離写像の構造解析の研究が, 関数解析・関数論の両面から再始動しつつある. 今回の共同研究では, 等距離写像をキーワードとする研究に関して, 関数環・Banach 環論, 解析関数空間論の各分野で研究成果を挙げている方々に最近の研究について講演をしていただき, 作用素論, ポテンシャル論, 関数空間論などそれぞれの立場から今後の研究の進展を見据えた新しいアプローチを模索するための意見交換・研究討論を行なった.				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☒ 発行する	☐ 発行しない	
	※発行する場合: 原稿完成予定時期 2025 年 3 月 21 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合 :			
	タイトル: XXX 報告集			
	出 版 社: RIMS 出版 出版予定時期: yy 年 mm 月 dd 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合 :			
	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			
	• M.G. Cabrera-Padilla, A. Jimenez-Vargas, T. Miura and M. Villegas-Vallecillos, Surjective isometries on function spaces with derivatives, preprint • G. Hirasawa, Tensor products of semiclosed operators and applications, preprint • D. Hirota, Tingley's problem for the direct sum of uniformly closed extremely C-regular subspaces with the ℓ^1-sum norm, Adv. Oper. Theory 10, 38 (2025). • K. Tanaka and S. Yamaji, Little Hankel operators from Bloch type spaces into another, Adv. Oper. Theory 10 (2025), no. 1, Paper No. 18, 21 pp. • S. Ueki, Isometries of the derivative Zygmund F-algebra of analytic functions on the unit disk, preprint • K. Watanabe, On the gyrodistance between orthogonal gyrolinear combinations in the Möbius gyrovector space, preprint			

RIMS 共同研究（公開型）「保存問題からみた関数環・関数空間論の最近の進展」

日時 2024 年 12 月 11 日（水）～ 12 月 13 日（金）

会場 京都大学数理解析研究所 110 号室（〒606-8267 京都市左京区北白川追分町）

研究代表者 植木 誠一郎（横浜国立大学 工学研究院）

12 月 11 日（水）

13:00–13:10 Opening

13:10–13:50 植木 誠一郎（横浜国立大）

微分 Zygmund 環上の積分作用素と等距離作用素について

14:00–14:40 国定 亮一（都留文科大）

$L^\infty(R)$ 上の調和解析

14:50–15:30 平澤 剛（茨城大）

半閉作用素のテンソル積と von Neumann 拡張

（座長：阿部 敏一（茨城大））

12 月 12 日（木）

9:30–10:10 范 揚武（筑波大）・川村 一宏（筑波大）

Directed tree の分岐増大度とシフト作用素の hypercyclicity

10:20–11:00 松崎 出穂（新潟大）

複素数値連続関数空間上の surjective phase-isometry

11:10–11:50 廣田 大輔（鶴岡高専）

ℓ^p -ノルムが定義された連続関数空間からなる直積空間に関する Tingley 問題について

（座長：古清水 大直（米子高専））

（昼休み）

13:30–14:10 大井 志穂（新潟大）

An approach to the duality of positive cones of C^* -algebras

14:20–15:00 川村 一宏（筑波大）

Homogeneous tree の境界上に誘導される荷重合成作用素の力学系について

15:10–15:50 渡邊 恵一（新潟大）

メビウスジャイロベクトル空間と写像に関する最近の結果について

16:00–16:40 高橋 眞映（山形大）

低次元亜群代数の分類問題の不思議

（座長：丹羽 典朗（日本大）、三浦 毅（新潟大））

12 月 13 日（金）

9:30–10:10 泉池 耕平（山口大）

多変数整関数の Banach 空間における巡回ベクトルについて

10:20–11:00 田中 清喜（名城大）

Characterization for bounded little Hankel type operators with respect to polyanalytic functions

11:10–11:50 三浦 毅（新潟大）

微分構造をもつ関数空間上の全射等距離写像

（座長：植木 誠一郎（横浜国大））

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	滋賀大学	代 表 者	福岡工業大学
	職名：	助教		准教授
	氏名：	土田 旭		福永 知則
② 題 目：可微分写像の特異点論とその応用				
(英 文 名：Singularity theory of differentiable maps and its applications)				
③ 実施期間： 2024 年 12 月 16 日～2024 年 12 月 18 日(3 日間)				
④ 参加者数： 41 名 (内、外国機関所属者 5 名)				
⑤ 講 演 数： 14 コマ (内、英語で行なわれたもの 14 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
可微分写像の特異点は幾何学のみならず、数理的手法を用いる分野における様々な対象に現れる特異性と関連付けられる。可微分写像の特異点論やその手法を利用し、特異性を持つ対象の局所的・大域的な性質を明らかにする研究が行われている。 本共同研究の主な目的は、特異点の研究および特異点論の応用研究に関する研究の現状把握と問題提起、問題解決、さらに応用可能な分野の開拓するための研究交流を行うことである。 本共同研究では、微分幾何学を中心にトポロジー、複素幾何、代数幾何等に関する講演があり、多分野間での情報交換・討論が活発に行われた。また、近年物質工学や画像解析などの応用で注目されているパーシステントホモロジーについての講演もなされ、応用可能な分野の開拓するための知見を得られた。なお、本共同研究には国外の研究機関所属の参加者が 5 名（うち講演者 2 名）おり、今後の国際研究交流の促進へと繋がることも期待される。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☒ 発行する	☐ 発行しない	
	※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：			
	タイトル：			
	出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合：			
	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			



「可微分写像の特異点論とその応用」

Singularity theory of differentiable maps and its applications

日時: 2024 年 12 月 16 日 – 2024 年 12 月 18 日

会場: 京都大学数理解析研究所 420 号室

HP: <https://www.fit.ac.jp/~fukunaga/conf/sing202412.html>

プログラム

12 月 16 日 (月)

- 10:30 – 11:20 島田 瑠奈 (神戸大学)
カスプ的 S_1 特異点の幾何学的変形
- 13:30 – 14:20 Liang Chen (Northeast Normal University)
Legendrian dualities and geometry of singular submanifolds in non-flat space
- 14:40 – 15:30 服部祐樹 (横浜国立大学)
(3, 4)– カスプ辺の内在的不変量
- 15:50 – 16:40 山内 優太 (横浜国立大学)
特異点を持つ部分多様体の絶対全曲率

12 月 17 日 (火)

- 9:30 – 10:20 矢代 海音 (新潟大学)
Morse bipersistence modules and rectangle barcodes
- 10:40 – 11:30 田島 慎一 (新潟大学)
Holonomic D-modules and singularities of holomorphic map germs
- 13:30 – 14:20 石川 剛郎 (北海道大学)
Phase singularity and criticality
- 14:40 – 15:30 中津山希 (室蘭工業大学)
Bertrand framed surfaces in the Euclidean 3-space and its applications
- 15:50 – 16:40 Yongqiao Wang (Dalian Maritime University)
On envelopes created by circle families in the plane

12月18日(水)

- 9:30 – 10:20 北澤 直樹 (九州大学)
Constructing real algebraic functions explicitly and their Reeb graphs
- 10:40 – 11:30 奥田喬之 (工学院大学)
Morsification for degenerations of Riemann surfaces of genus 6
- 13:30 – 14:20 佐治 健太郎 (神戸大学)
Normal form of D_4 minus singularity of fronts and its applications
- 14:40 – 15:30 平松篤樹 (埼玉大学)
Parallel Surface of Cuspidal Cross Cap
- 15:50 – 16:40 小林真人 (秋田大学)
Some pictorial reconstructions of the Boy surface

支援: 京都大学 RIMS 共同研究 (公開型)

世話人: 土田旭 (滋賀大学) 福永知則 (福岡工業大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	防衛大学校	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	須田 庄		
② 題 目：有限群論，代数的組合せ論，頂点代数の研究				
(英 文 名：Research on finite groups, algebraic combinatorics, and vertex algebras)				
③ 実施期間： 2024 年 12 月 16 日～2024 年 12 月 19 日(4 日間)				
④ 参加者数： 75 名 (内、外国機関所属者 5 名)				
⑤ 講 演 数： 21 コマ (内、英語で行なわれたもの 12 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
有限群，代数的組合せ論，頂点代数とその関連分野における最近の研究成果を発表する機会を提供し、これらの分野間の交流を深めることによって研究をさらに発展させることを目的として研究集会を開催した。研究集会中はアソシエーションスキーム、有限群論、代数的グラフ理論、符号理論、デザイン理論、頂点代数等の研究者による発表と活発な討論が行われ、参加者は最新の興味深い研究成果を知る事が出来た。午後の講演の合間に休憩時間を設け、個別に活発な討論が行われた。海外からは 5 名招いて研究発表と討論を行なった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 3 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			

RIMS 共同研究（公開型）

有限群論, 代数的組合せ論, 頂点代数の研究

京都大学数理解析研究所の共同事業の一つとして, 下記のように研究集会を開催しますので, ご案内申し上げます。

研究代表者[†] 須田 庄 (防衛大学校)

記

日程: 2024 年 12 月 16 日 (月) 10:00 ~ 19 日 (木) 12:20
会場: 京都大学 益川ホール (北部総合教育研究棟 1 階)
(京都市左京区北白川追分町, 市バス「農学部前」または「北白川」下車)

プログラム

12 月 16 日 (月)

10:00 - 10:40 Simon Wood (Cardiff University/京都大学)

Admissible sl_2 and $N = 2$, and their fusion product

10:50 - 11:30 Xuanzhong Dai (京都大学)

Vertex algebras arising from congruence subgroups

11:40 - 12:20 Bohan Li (京都大学)

On a series of simple affine VOAs at non-admissible level arising from rank one 4D SCFTs

14:00 - 14:40 Hao Li (京都大学)

Virasoro tensor category at negative rational level

14:50 - 15:30 三枝崎 剛 (早稲田大学)

普遍グラフ族, 彩色関数, およびその指数理論

15:50 - 16:30 Wei-Hsuan Yu (National Central University)

Maximum two-distance sets in low dimensional Euclidean space

[†]プログラムの作成に際し, 以下の方々にご協力頂きました。この場を借りて, お礼申し上げます。島倉裕樹 (福岡大学), 千吉良直紀 (熊本大学), 花木章秀 (信州大学), 三枝崎剛 (早稲田大学) (以上敬称略)

12月17日(火)

10:00 - 10:40 Jack Koolen (University of Science and Technology of China)

A structure result for distance-regular graphs

10:50 - 11:30 Alexander Gavrilyuk (University of Memphis)

On coherent configurations of Cartesian products of graphs

11:40 - 12:20 Amin Bahmanian (Illinois State University)

On the existence of symmetric layer-rainbow Latin hypercubes

14:00 - 14:40 Sabrina Lato (Umeå University)

Distance-biregular graphs and bipartite coherent configurations

14:50 - 15:30 Jesse Lansdown (東北大学)

Delsarte designs and Galois fusions of association schemes

15:50 - 16:30 吉川 昌慶 (兵庫教育大学)

On new proper Jordan schemes related to quaternion and octonion algebras

12月18日(水)

10:00 - 10:40 竹ヶ原 裕元 (室蘭工業大学)

バーンサイド環の単数群について

10:50 - 11:30 藤野 秀司 (東京理科大学)

Two-sided tilting complexes and generalized Brauer tree algebras

11:40 - 12:20 小境 雄太 (東京理科大学)

τ -tilting theory of skew group algebra extensions

14:00 - 14:40 高村 茂 (京都大学)

高次群論とその幾何学 II

14:50 - 15:30 杉元 最大 (筑波大学)

原田予想 II と一般線型群

15:50 - 16:30 西村 優作 (早稲田大学)

f-equitable の一般化とランダムウォーク

12月19日(木)

10:00 - 10:40 近藤 天良 (弘前大学)

Ternary code から得られる格子の A_2 -frame の推移性

10:50 - 11:30 三澤 竜太郎 (東北大学)

Antipodality of spherical designs with odd harmonic indices

11:40 - 12:20 石塚 慶太 (三菱電機株式会社 情報技術総合研究所)

線形補双対符号の直交射影について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：立命館大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：多羅間大輔		
② 題 目：幾何構造と微分方程式 —対称性・特異性・力学系の視点から—			
(英文名：Geometric Structures and Differential Equations - Symmetry, Singularity, and Dynamical Systems -)			
③実施期間：2024 年 12 月 17 日～2024 年 12 月 20 日（4 日間）			
④参加者数：51 名（内、外国機関所属者 7 名）			
⑤講 演 数：15 コマ（内、英語で行われたもの 15 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究では、幾何構造と微分方程式に関連する様々な分野に関する興味深い講演をそれぞれの専門家に行っていただいた。話題は、（幾何学的）力学系理論、非線型偏微分方程式、sub-Riemann 幾何学と関連する劣楕円型微分作用素の解析学、幾何学的量子化、擬微分作用素の理論、幾何学的観点による数値計算手法、情報幾何学、可積分系の理論、幾何解析等多岐にわたったが、いずれも対称性・特異点・力学系というキーワードの下で緩やかな共通性をもつものであった。講演の半分は外国所属の研究者によるもので、講演者や聴衆の層も若手研究者から経験ある研究者まで広がった。また各講演後の質疑応答や参加者どうしの議論はかなり活発に行われたと考えている。本共同研究での議論や研究交流をもとに新たな研究の展開が今後すすんでゆくことが期待される。また、質の高い講演に触れた若手研究者や大学院生等にとっても、自らの研究を発展させる刺激ともなったと考える。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） Kenro Furutani, Radon transformation and Fourier integral operators, Annals of Mathematical Sciences and Applications, Vol. 9(2024), No. 3, 613-639. Kenro Furutani, Lagrangian submanifolds satisfying Maslov's quantization condition, to appear in Annals of Mathematical Sciences and Applications. F. Gay-Balmaz and H. Yoshimura, Interconnection and variational principles for fluid-bubble dynamics, submitted. Genki Ishikawa, Daisuke Tarama, Stability analysis for the (pseudo-)Riemannian geodesic flows of step-two nilpotent Lie groups, in preparation. L. Peng and H. Yoshimura, Discrete Dirac structures and discrete Lagrange--Dirac dynamical systems in mechanics, preprint, arXiv: 2411.09530. Daisuke Tarama, Statistical transformation models of multivariate normal distributions and their α -geodesic flows, in preparation. H. Yoshimura and F. Gay-Balmaz, Hamilton-Dirac formulation for thermodynamic systems with reaction and diffusion, submitted.		

幾何構造と微分方程式
— 対称性・特異点・力学系の視点から —

Geometric Structures and Differential Equations
— Symmetry, Singularity, and Dynamical Systems —

Dates: From 17/December/2024 till 20/December/2024

Venue: Kyoto University, Research Institute for Mathematical Sciences, Room 111.

Organizers: Daisuke Tarama (Ritsumeikan University, main)

Kenro Furutani (Osaka Metropolitan University / Tokyo University of Science)

Hiroaki Yoshimura (Waseda University)

Contact: Daisuke Tarama

Tuesday, 17/December/2024

13:20 – 13:30 Opening

13:30 – 14:20 Elmar Schrohe (Leibniz University Hannover)

The plasmonic eigenvalue problem, the Calderón projector and the Dirichlet-to-Neumann operator on manifolds with fibered cusp singularities

14:40 – 15:30 Takaharu Yaguchi (Kobe University)

On a posteriori estimates of physics-informed neural networks for solving partial differential equations

15:40 – 16:30 Linyu Peng (Keio University)

The construction of invariant variational integrators via moving frames

Wednesday, 18/December/2024

9:45 – 10:35 Goo Ishikawa (Hokkaido University)

Prolongations of distributions from a viewpoint of sub-Riemannian geometry

11:00 – 11:50 Irina Markina (University of Bergen)

Local invariants and geometry of the sub-Laplacian on H-type foliations

13:45 – 14:35 Sonja Hohloch (University of Antwerp)

On the affine invariant of hypersemitoric systems

14:50 – 15:40 Jérémie Pierard de Maujouy (University of Tours)

The statistical manifold approach to thermodynamics

16:00 – 16:50 Veronique Fischer (University of Bath)

High frequency analysis in sub-Riemannian geometry (online)

Thursday, 19/December/2024

9:45 – 10:35 Yoshio Uwano (Kyoto Pharmaceutical University)

The phase space description of the geodesics on the quantum statistical manifold

11:00 – 11:50 Chisato Iwasaki (University of Hyogo)

Symbolic calculus of pseudo-differential operators on manifolds with conical singularities

13:30 – 14:20 Junya Takahashi (Tohoku University)

Comparison of the eigenvalues of the Hodge-Laplacian and special holonomy groups

14:40 – 15:30 François Gay-Balmaz (Nanyang Technological University)

Geometry and numerics of Navier-Stokes-Fourier fluids (online)

15:40 – 16:30 Kenro Furutani (Osaka Metropolitan University / Tokyo University of Sciences)

Lagrangian submanifold satisfying Maslov's quantization condition

Friday, 20/December/2024

9:45 – 10:35 Genki Ishikawa (Ritsumeikan University)

Stability analysis for the pseudo-Riemannian geodesic flows of step-two nilpotent Lie groups

11:00 – 11:50 Tudor S. Ratiu (Shanghai Jiao Tong University)

The Teichmüller space obtained by reduction

11:50 – 12:00 Closing

This workshop is partially supported by the Research Institute for Mathematical Sciences, an International Joint Usage/Research Center located in Kyoto University, JSPS KAKENHI Grant Numbers JP23K22409, JP 23H04481, and Ritsumeikan University.



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：日本大学生物資源科学部	代 表 者	東京理科大学理学部第一部	
	職名：教授		准教授	
	氏名：濱田 龍義		鍋島 克輔	
② 題 目 : Computer Algebra – Foundations and Applications				
(英文名 : Computer Algebra – Foundations and Applications)				
③実施期間: 2024 年 12 月 18 日～2024 年 12 月 20 日 (3 日間)				
④参加者数: 43 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤講 演 数: 21 コマ (内、英語で行われたもの 1 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： この研究集会は、計算機代数の理論研究者とその応用を考える諸科学の研究者が情報交換を行うことを目的として、Zoom を活用したハイブリッド形式で実施した。 参加者 43 名のうち、対面では 37 名、オンラインでは 6 名が参加し、様々な話題について多種多様な講演が行われた。具体的には HTML5 を活用した Web 上の教材開発について、多項式を要素に持つ行列の分解に基づく多変数近似 GCD の最適化、ブーリアン・グレブナー基底を用いたグラフ 3 彩色について、4 次複素一般線型群の既約表現のテンソル積空間におけるザリスキ閉包、階数制御を行う Matrix-F5 型のグレブナー基底計算法、パラメトリックな零次元イデアルのシェイプフォームについてなど、計算代数に対する新たな視点からの講演も行われた。多くの講演について会場、オンラインで活発な質疑応答が行われ、様々な分野の研究者の交流の場となる有意義な研究集会となった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 4 月 15 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

Computer Algebra – Foundations and Applications

2024 年 12 月 18 日–12 月 20 日

京都大学数理解析研究所 110 号室（ハイブリッド）

研究代表者：濱田 龍義（日本大学生物資源科学部）

副代表者：鍋島 克輔（東京理科大学理学部第一部）

■2024 年 12 月 18 日（水）

12:20-12:30 オープニング

12:30-13:00 高遠節夫（芝浦工業大学・KeTCindy センター），牧下英世（芝浦工大）

Maxima による Japanese Theorems の証明と教材化

13:00-13:30 亀田真澄（元 山陽小野田市立山口東京理科大学），宇田川暢（名古屋大学）

数式処理システムと生成 AI の連携活用開発とその実践報告（仮）

13:30-14:00 北本卓也（山口大学），木原宏佳（新居高等学校）

HTML5 を活用した Web 上の教材開発について

休憩 20 分

14:20-14:50 佐々木建昭（筑波大学）

2011 東北日本 M 9 地震に対する 1 数学者の理解と見解

14:50-15:20 VU Trung Hieu (RIKEN - Continuous Optimization Team), Alfredo Noel Iusem, Paul Hugo

Schmölling, Akiko Takeda

Univariate representations of solutions to generic polynomial complementarity problems

15:20-15:50 讃岐勝（筑波大学）

多項式を要素に持つ行列の分解に基づく多変数近似 GCD の最適化

■2024 年 12 月 19 日（木）

09:30-10:00 照井章（筑波大学），石原佑樹（日本大学），小原功任（金沢大学），田島慎一（新潟大学）

零次元根基イデアルの素イデアル分解と記号的固有値法（発表キャンセル）

10:00-10:30 田島慎一（新潟大学），鍋島克輔（東京理科大学），渋谷敬史（九州産業大学）

対数的ベクトル場と Camacho-Sad-Suwa 指数の計算アルゴリズム

10:30-11:00 松林龍世（神戸大学），長坂耕作（神戸大学）

SymPy の多項式 GCD 計算の改善

休憩 20 分

11:20-11:50 三觜奈々（東京理科大学），鍋島克輔（東京理科大学）

ブーリアン・グレブナー基底を用いたグラフ 3 彩色について

11:50-12:20 西村進（京都大学）

Boolean Gröbner 基底を用いた並行分散プログラムの整合性検査

休憩 90 分

- 13:50-14:20 岡崎拓夢（筑波大学），照井章（筑波大学），三河正彦（筑波大学）
包括的 Gröbner 基底系を用いた 6 自由度ロボットマニピュレータの逆運動学問題の解法
- 14:20-14:50 畠山諒（筑波大学），照井章（筑波大学），三河正彦（筑波大学）
ベジェ曲線を用いたマニピュレータの軌道計画
- 14:50-15:20 倉持研汰（筑波大学），照井章（筑波大学），三河正彦（筑波大学）
連立方程式の求解と遺伝的アルゴリズムを組み合わせた小惑星探査ローバの位置決定問題の解法

休憩 20 分

- 15:40-16:10 黒木亮汰（東京大学大学院数理科学研究科）
Jacobson 環に関する一般化された零点定理の computational content
- 16:10-16:40 太田了徳（九州大学大学院数理学府）
4 次複素一般線型群の既約表現のテンソル積空間におけるザリスキ閉包

■2024 年 12 月 20 日（金）

- 09:30-10:00 藤村雅代（防衛大学校）
An extension of Chapple's formula by Blaschke-like maps: The case of parabolas.
- 10:00-10:30 大島利雄（城西大学）
Algorithm classifying roots of star-shaped Kac-Moody root systems
- 10:30-11:00 徳田陸成（東京理科大学大学院），関川浩（東京理科大学）
SLRA アルゴリズムによる多変数多項式の近似 decomposition
- 休憩 20 分
- 11:20-11:50 長坂耕作（神戸大学）
階数制御を行う Matrix-F5 型のグレブナー基底計算法
- 11:50-12:20 佐藤洋祐（東京理科大学）
パラメトリックな零次元イデアルのシェイプフォームについて
- 12:20-12:50 鍋島克輔（東京理科大学），田島慎一（新潟大学）
計算機代数の技法と矢野-加藤の計算法を用いたミルナー数一定の特異点変形に付随するパラメータ付き $\text{Ann}_{\mathcal{D}[s]}(f^s)$ 計算の実装について
- 12:50-13:00 クロージング



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 慶應義塾大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：厚地 淳		
② 題 目 ： 確率論シンポジウム			
(英文名 Probability Symposium)			
③実施期間： 2024 年 12 月 23 日～ 2024 年 12 月 26 日 (4 日間)			
④参加者数： 87 名 (内、外国機関所属者 5 名)			
⑤講 演 数： 32 コマ (内、英語で行われたもの 4 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：確率論に関する最近の研究の動向と将来の方向を探るため、広く確率論とその関連分野から最新の研究成果に関する講演を募集する形式でシンポジウムを開催した。厚地のほかに、伊藤悠（京都産業大学）、竹居正登（横浜国立大学）、濱口雄史（京都大学）、矢野裕子（大阪大学）の各氏に世話人として参加して頂き、計画・運営を行った。下記のように発表された研究内容も広範に渡り、国内の研究の現況を俯瞰することができた。数理解物理・統計物理から提起された問題への確率論的アプローチ、ランダム行列・ランダムグラフの研究、無限粒子系や確率場、マリアヴァン解析の数理解ファイナンスや極限定理への応用、ラフパス解析による推移関数の評価や極限定理への応用、レヴィ過程をはじめとする古典的な確率過程からエレファントランダムウォークなど最近注目されている確率過程に対する大域的挙動や極限定理の研究などが挙げられる。また、若手研究者の発表も多く、発表に対する質疑応答も活発に行われ、分野横断的に議論を行うことにより更なる研究の発展につなげる機会となったと考えられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） George Andriopoulos, <u>David A. Croydon</u> , Vlad Margarint and Laurent Menard: On the cover time of Brownian motion on the Brownian continuum random tree. https://arxiv.org/abs/2410.03922 Masanori Hino and <u>Ryuya Namba</u> : Fractional binomial distributions induced by the generalized binomial theorem and their applications, preprint (2024), arXiv:2408.12011 Kohki Iba: Conditioning to avoid bounded sets for a one-dimensional Lévy processes. preprint. arXiv: 2501.02776 Yuzuru Inahama: Wong-Zakai approximation of density functions. Preprint. arXiv: 2304.01449. <u>Naotaka Kajino</u> and Mathav Murugan: Heat kernel estimates for boundary traces of reflected diffusions on uniform domains. preprint, 2025. arXiv:2312.08546 Ryuto Kushida: Characterization of subordinate symmetric Markov processes. https://arxiv.org/abs/2412.05030 Yuzaburo Nakano: Elephant random walk with polynomially decaying steps, preprint. Toru Sera: Higher order approximations in arcsine laws for subordinators. Electron. Commun. Probab. 30 1-13, 2025. https://doi.org/10.1214/25-ECP659		

☐

2024年度確率論シンポジウム

2024年度確率論シンポジウムを下記の要領で開催いたします。

日時：2024年12月23日(月) 9:00 – 12月26日(木) 16:40

会場：京都大学数理解析研究所 420 号室

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町

世話人：厚地 淳 (慶応義塾大学), 伊藤 悠 (京都産業大学), 竹居 正登 (横浜国立大学),
濱口 雄史 (京都大学), 矢野 裕子 (大阪大学)

スケジュール

	23日(月)	24日(火)	25日(水)	26日(木)
09:00 – 09:40	長田(博)	中島	岡田	稲濱
09:50 – 10:30	長田(翔)	野田(涼)	中野	田口
10:40 – 11:20	蛭名	Xu	中川	名古屋
11:30 – 12:10	植田	M. Yang	勝田	高野
12:10 – 13:30	休憩			
13:30 – 14:10	X. Yang	Croydon	難波	清水
14:20 – 15:00	鈴木	野田(航)	世良	竹内
15:10 – 15:50	岡本	北川	山戸	笹谷
16:00 – 16:40	西野	伊庭	櫛田	梶野

プログラム

12月23日(月)

- 09:00 – 09:40 長田 博文 (中部大学)
 d 次元 Coulomb potential で相互作用する無限粒子系の確率微分方程式
(共同研究者：長田 翔太 (鹿児島大学))
- 09:50 – 10:30 長田 翔太 (鹿児島大学)
On the ergodicity of diffusion processes associated with random point fields
(共同研究者：長田 博文 (中部大学))
- 10:40 – 11:20 蛭名 真久 (京都大学)
Malliavin-Stein approach to local limit theorems
- 11:30 – 12:10 植田 健人 (東京大学)
1次元 Fractional SDE の数値解の漸近展開とその応用

- 13:30 – 14:10 Xiaoyu Yang (大阪大学)
Large deviation principle for slow-fast rough differential equations via controlled rough paths
(共同研究者：Yong Xu (Northwestern Polytechnical University))
- 14:20 – 15:00 鈴木 良一 (立命館大学)
Clark-Ocone-Haussmann type formulas for pure jump additive processes and their applications to finance
(共同研究者：半田 真大 (立命館大学), Maria Elvira Mancino (University of Firenze), 佐久間 紀佳 (大阪大学))
- 15:10 – 15:50 岡本 陸希 (立命館大学)
初期ノイズに対してロバストな SIML 型の高頻度統計推定量について
(共同研究者：赤堀 次郎 (立命館大学), 難波 隆弥 (京都産業大学), 渡部 敦仁 (立命館大学))
- 16:00 – 16:40 西野 颯馬 (東京都立大学)
Construction of diffusion house-moving
(共同研究者：石谷 謙介 (東京都立大学))

12月24日(火)

- 09:00 – 09:40 中島 秀太 (明治大学)
The Maximum of the Two-Dimensional Directed Polymer in the Subcritical Regime and Branching Brownian Motion with Inhomogeneous Variance
(共同研究者：Clément Cosco (Université Paris Dauphine), Ofer Zeitouni (Weizmann Institute of Sciences and New York University))
- 09:50 – 10:30 野田 涼一郎 (京都大学)
Convergence of collision measures of stochastic processes on resistance metric spaces
- 10:40 – 11:20 Lu Xu (Gran Sasso Science Institute)
On the hydrodynamic behavior of long-range generalized exclusion
(共同研究者：Patrícia Gonçalves (IST Lisbon), Julian Kern (WIAS Berlin))
- 11:30 – 12:10 Man Yang (九州大学)
Influence of Lower-Order Terms on the Convergence Rates in Stochastic Homogenization of Elliptic Equations
- 13:30 – 14:10 David Croydon (京都大学)
On the cover time of Brownian motion on the Brownian continuum random tree
(共同研究者：George Andriopoulos (NYU Abu Dhabi), Vlad Margarint (Charlotte), Laurent Menard (Paris Nanterre))

- 14:20 – 15:00 野田 航平 (九州大学)
Integrable structure of eigenvector overlaps of Ginibre symplectic random matrix
(共同研究者：Gernot Akemann (Bielefeld University), Sung-Soo Byun (Seoul National University))
- 15:10 – 15:50 北川 遊 (北海道大学)
Subordination functions and regularity properties of free multiplicative convolution on the positive and real lines
- 16:00 – 16:40 伊庭 滉基 (大阪大学)
レヴィ過程に対する有界集合を回避する条件付問題

12月25日(水)

- 09:00 – 09:40 岡田 いず海 (千葉大学)
Moderate Deviations for the Capacity of the Random Walk range in dimension four
(共同研究者：Arka Adhikari (University of Maryland))
- 09:50 – 10:30 中野 裕三郎 (横浜国立大学)
Elephant random walk with polynomially decaying steps
- 10:40 – 11:20 中川 由宇斗 (東北大学)
Left Regular Band を用いた推移確率行列の固有値と重複度の考察
- 11:30 – 12:10 勝田 篤 (慶應義塾大学, 九州大学)
Asymptotics of Heat Kernels and Closed Geodesics for Nilpotent Extensions
- 13:30 – 14:10 難波 隆弥 (京都産業大学)
Fractional binomial distribution induced from the generalized binomial theorem and their applications
(共同研究者：日野 正訓 (京都大学))
- 14:20 – 15:00 世良 透 (大阪大学)
Asymptotic expansions of arcsine laws for subordinators
- 15:10 – 15:50 山戸 康祐 (大阪大学)
負の跳びをもたない標準過程に対する流入境界とそのヤグロム極限への応用
- 16:00 – 16:40 櫛田 龍人 (早稲田大学)
熱核評価を持つ対称マルコフ過程の subordination

12月26日(木)

- 09:00 – 09:40 稲濱 譲 (九州大学)
Wong-Zakai approximation of density functions
- 09:50 – 10:30 田口 大 (関西大学)
A generalized coupling approach for the weak approximation of stochastic functional differential equations
(共同研究者：濱口 雄史 (京都大学))
- 10:40 – 11:20 名古屋 浩辰 (京都大学)
Singularity of solutions to singular SPDEs
(共同研究者：Martin Hairer (EPFL), 楠岡 誠一郎 (京都大学))
- 11:30 – 12:10 高野 凌史 (大阪大学)
A semigroup approach to the reconstruction theorem and the multilevel Schauder estimate for singular modelled distributions
(共同研究者：星野 壮登 (大阪大学))
- 13:30 – 14:10 清水 良輔 (早稲田大学)
Classification of infinite graphs and parabolic index
- 14:20 – 15:00 竹内 裕隆 (慶應義塾大学)
Subcritical regimes in the Poisson Boolean percolation on Ahlfors regular spaces
- 15:10 – 15:50 笹谷 晃平 (東京大学)
強局所な p -エネルギーに付随する p -エネルギー測度の構成
- 16:00 – 16:40 梶野 直孝 (京都大学)
Heat kernel estimates for boundary traces of reflected diffusions on uniform domains
(共同研究者：Mathav Murugan (University of British Columbia))

本研究集会は以下の日本学術振興会科学研究費補助金による支援を受けています。

- 基盤研究 (S) 課題番号 22H04942 「最適輸送理論とマルコフ過程による測度距離空間の解析学」 (代表者：桑江 一洋 (福岡大学))
- 基盤研究 (A) 課題番号 22H00099 「複雑な系の上の確率過程と確率解析の展開」 (代表者：熊谷 隆 (早稲田大学))
- 基盤研究 (A) 課題番号 19H00643 「ディリクレ形式に基づく確率解析の研究—空間構造と特異性の解明—」 (代表者：日野 正訓 (京都大学))

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東京大学大学院数理科学研究科	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 三枝 洋一		
② 題 目：代数的整数論とその周辺			
(英 文 名：Algebraic Number Theory and Related Topics)			
③ 実施期間： 2025 年 1 月 6 日～2025 年 1 月 10 日 (5 日間)			
④ 参加者数： 133 名 (内、外国機関所属者 5 名)			
⑤ 講 演 数： 24 コマ (内、英語で行なわれたもの 4 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：			
本研究集会は、整数論における広範な分野の最新の研究成果の報告と、興味深い幾つかのテーマの研究動向の紹介をプログラムの軸とし、それらに関する活発な討論と情報交換の場の提供、また若手研究者に対しては成果発表とともに、整数論に関わる多種多様な分野の経験豊かな研究者から多角的な助言を得る機会を提供すること等を目的として企画した。講演内容は、Galois 表現、志村多様体や数論的なモジュライ空間、分岐理論、岩澤理論、楕円曲線、遠アーベル幾何、数論的位相幾何、dessins d'enfants、流体力学極限など多岐にわたり、幅広い整数論の話題に及んだ。また、代数多様体の分岐理論、楕円曲線の岩澤理論、正標数の多重ゼータ、局所 Langlands 対応と有限体上の代数多様体の関わり、特別表現と重複度公式をテーマとした 5 件の概説講演も行われた。それぞれの研究が細分化・先鋭化しがちな中で、幅広い話題について周到に準備された講演が行われたことにより、講演時の質疑応答だけでなく、講演終了後にも講演者を囲んで活発な議論が行われ、冒頭に述べた目的は達成することができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 7 月 1 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		

RIMS 共同研究（公開型）「代数的整数論とその周辺」

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を催しますのでご案内申し上げます。

研究代表者 三枝 洋一（東京大学）
副研究代表者 中村 健太郎（九州大学）

記

期間 2025 年 1 月 6 日（月）～ 1 月 10 日（金）
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室



1 月 6 日（月）

- 9:50 – 10:00 はじめに
- 10:00 – 10:50 渡部 匠（東京大学）
On the (φ, Γ) -modules corresponding to semi-stable representations and de Rham representations
- 11:10 – 12:00 三神 雄太郎（東京大学）
 (φ, Γ) -modules over relatively discrete algebras
- 13:30 – 14:20 新井 啓介（東京電機大学）
Drinfeld-Stuhler 曲線と Hasse 原理の反例の無限族について
- 14:40 – 15:30 大江 亮輔（東京大学）
F-characteristic cycle of a rank one sheaf on an arithmetic surface
- 15:50 – 16:50 阿部 知行*（東京大学）
正標数体上の代数多様体の分岐理論について

1 月 7 日（火）

- 9:20 – 10:10 臺信 直人（慶應義塾大学）
楕円曲線の p 進 L 関数と p 等分体のイデアル類群の Galois 加群構造について
- 10:25 – 11:15 石田 哲也（佐賀大学）
Local epsilon conjecture and p -adic differential equations
- 11:30 – 12:30 小林 真一*（九州大学）
ルートナンバーと岩澤理論
- 14:00 – 14:50 玄 承賢（東京科学大学）
混標数局所体の m 次可解遠アーベル幾何学
- 15:00 – 15:50 植木 潤（お茶の水女子大学）
古典的なノイキルヒ内田の定理の 3 次元多様体における類似について
- 16:00 – 16:50 森下 昌紀（九州大学）
Refined arithmetic topology and arithmetic Chern-Simons theory

1月8日(水)

- 9:20 – 10:10 浅山 拓哉 (東京科学大学)
On the structure of Mordell–Weil groups over large algebraic extensions
- 10:25 – 11:15 千田 雅隆 (東京電機大学)
代数体上の楕円曲線の数論的同値について
- 11:30 – 12:30 三柴 善範* (東北大学)
 t -motives and multiple zeta values in positive characteristic
- 12:40 – 「代数的整数論とその周辺」運営委員会 (主に委員の方)
自由討論

1月9日(木)

- 10:00 – 10:50 島田 了輔 (香港大学)
On the Supersingular Locus of the $GU(2, n - 2)$ Shimura Variety
- 11:10 – 12:00 Felix Schremmer (香港大学)
Beyond minute admissible sets
- 13:30 – 14:20 井上 絢太郎 (京都大学)
ログプリズマティック Dieudonné 理論と志村多様体への応用
- 14:40 – 15:30 今井 直毅 (東京大学)
The syntomic realization functor for Shimura varieties
- 15:50 – 16:50 津嶋 貴弘* (慶應義塾大学)
局所ラングランズ対応周辺の有限体上の代数多様体について

1月10日(金)

- 9:20 – 10:10 堀江 まどか (上智大学)
頂点数が2または3の場合の dessins d'enfants の同型類について
- 10:25 – 11:15 Xinyao Zhang (東京大学)
The pro-modularity in the residually reducible case
- 11:30 – 12:30 鈴木 美裕* (京都大学)
Distinguished representations and multiplicity formulae
- 14:00 – 14:50 翁 林 (九州大学)
Reductive Moduli Spaces of Semi-Stable Arithmetic $\mathcal{G}$ -Torsors
- 15:05 – 15:55 坂内 健一 (慶應義塾大学／理化学研究所)
大規模相互作用系の配置空間のホッジ周期と流体力学極限の拡散行列
- 15:55 – 16:00 終わりに

敬称略, *印は依頼講演

プログラム作成委員

三枝 洋一 (東京大学), 中村 健太郎 (九州大学), 杉山 真吾 (金沢大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：愛媛大学理工学研究科	代 表 者	岡山理科大学理理学部
	職名：准教授		教授
	氏名：森岡 悠		大江 貴司
② 題 目 : 逆問題における数理解析と実践的研究			
(英文名 : Theoretical and numerical approaches for inverse problems)			
③実施期間 : 2025 年 1 月 20 日～2025 年 1 月 22 日 (3 日間)			
④参加者数 : 39 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数 : 13 コマ (内、英語で行われたもの 13 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など） : この共同研究では、理工学全般における逆問題の理論および実践的研究において最新の研究動向を反映した内容を発表、共有する場とするため、13 件の講演を実施した。理論的研究としては、偏微分方程式論の立場から、シュレーディンガー方程式の散乱理論、流体力学における液晶の解析、脳磁場に対する解析の講演を行った。実践的研究としては、理工学の広い領域に亘る問題を想定した解析的、数値的研究に関する多様な講演を実施した。特に近年発展が著しい機械学習を援用した逆問題の数値解析の研究は注目すべき内容であった。逆問題に機械学習を応用する研究は増加してきており、これに対応するため、数学者のための機械学習入門を意図した講演を 1 件企画した。 以上のような内容で、数学と理工学全般に及ぶ広範な問題意識を反映した講演と、それに対する聴講者からの質問が多くあり、充実した研究集会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合 : タイトル : 出版社 : 出版予定時期 : 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合 : 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) S. Gréaux and H. Morioka, A study on bond correction methods via inverse scattering for 1D elastic wave equations, in preparation. E. Lindström and L. Beilina, Energy norm error estimates and convergence analysis for a stabilized Maxwell's equations in conductive media. Appl. Math. 69 (2024), 415-436. Y. Teramoto, Asymptotic behavior of non-isothermal compressible nematic liquid crystal flows in infinite layer, Kyushu J. Math., to appear. A. Ishida, Quantum inverse scattering for time-decaying harmonic oscillators, Inverse Probl. Imaging, 19 (2025), 282-296. H. Miyoshi, H. Miyazako and T. Nara, Free energy formulae for confined nematic liquid crystals based on analogies with kirchhoff-routh theory in vortex dynamics, In Proceedings A, Vol. 480, p. 20240405. The Royal Society, 2024. P. Z. Kow, M. Salo and S. Zou, Increasing resolution and instability for linear inverse scattering problems, preprint. arXiv:2404.18482		

RIMS Symposium (Open)
Theoretical and numerical approaches for inverse problems

Date : January 20th (Mon.)-22nd (Wed.), 2025.

Venue : Maskawa Hall, Kyoto University.

Address : Maskawa Building for Education and Research, Kyoto University,
Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-8502.

Web : <https://sites.google.com/view/rimsinverseproblem2025/>

January 20th (Mon.)

9:30-12:00 Free discussion

13:25-13:30 Opening

13:30-14:15 Satoru Iwasaki (Osaka University)

Surrogate Models for PDEs in Thin Domains Using Reduction Theory

14:30-15:15 Kazuo Watanabe (Kitasato University)

A mathematical view of MEG

15:30-16:15 Eric Lindström (University of Gothenburg)

Multidimensional Coefficient Inverse Problems for Maxwell's System in Conductive Media with Applications in Medical Imaging

January 21st (Tue.)

9:30-10:15 Yuka Teramoto (Ehime University)

Nematic liquid crystal flows in infinite layer

10:30-11:15 Atsuhide Ishida (Tokyo University of Science)

On inverse scattering for time-decaying harmonic oscillators

11:30-12:15 Jenn-Nan Wang (National Taiwan University)

The estimation of an unknown potential in a subdiffusion equation using the Bayesian approach

13:30-14:15 Takashi Furuya (Shimane University)

--Tutorial talk on ML for mathematicians--

A tutorial on machine learning for the application to inverse problems

- 14:30-15:15 Siiri Rautio (University of Helsinki)
 Computed tomography scans without X-rays: parallel-beam
 imaging from nonlinear current flows
- 15:30-16:15 Samuli Siltanen (University of Helsinki)
 Electrical impedance tomography and complex geometric optics
 solutions: new perspectives

January 22nd (Wed.)

- 10:00-10:45 Hiroyuki Miyoshi (The University of Tokyo)
 Free energy formulae for confined nematic liquid crystals based
 on analogies with Kirchhoff–Routh theory in vortex dynamics
- 11:00-11:45 Andreas Hauptmann (University of Oulu)
 Learned iterative reconstructions with applications to linear and
 nonlinear inverse problems
- 13:15-14:00 Steeve Gréaux (Ehime University)
 Elastic wave velocity measurements at high pressure and high
 temperature and its applications to the study of Earth's interior
- 14:15-15:00 Pu-Zhao Kow (National Chengchi University)
 Increasing resolution and instability for linear inverse scattering
 problems

Organizers :

Hisashi Morioka (Ehime University)
 Takashi Ohe (Okayama University of Science)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京電機大学 システムデザイン工学部	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：並川健一		
② 題 目 : 保型形式・保型表現の数論的側面			
(英文名 : Arithmetic aspects of automorphic forms and automorphic representations)			
③実施期間: 2025 年 1 月 20 日～ 2025 年 1 月 24 日 (5 日間)			
④参加者数: 93 名 (内、外国機関所属者 18 名)			
⑤講 演 数: 21 コマ (内、英語で行われたもの 21 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は、保型形式・保型表現およびその周辺分野の専門家が国内外から多く集まり、様々な観点から得られた研究成果を講演、および議論を通じて情報交換を行い、当該分野の今後の研究の展望を与える場を提供することを目的に開催された。幅広い世代からの 100 名近い参加者があった一方、講演者の多く(21 名中 15 名)は准教授以下の役職の比較的若い世代から招聘することが出来たため、最新の研究の成果・動向を様々な研究グループと共有・情報交換することが出来た。また講演者の半数近く(21 名中 13 名)を外国機関所属の研究者から招聘しているため、講演時間のみならず、休憩時間における議論の場や、今後の研究交流の契機としても国内研究者にとって貴重な機会を提供することが出来、国際的な研究集会としての役割を果たすことが出来た。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2025 年 7 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究（公開型）
「保型形式・保型表現の数論的側面」

代表：並川 健一（東京電機大学）
副代表：軍司 圭一（千葉工業大学）

日程： 2025 年 1 月 20 日（月） – 24 日（金）午前

場所： 京都大学数理解析研究所 420 号室

1 月 20 日（月）

9:30 – 10:30 久家 聖二（上智大学）

An asymptotic formula of spectral average of central L -values on GSp_2 for square-free levels

10:45 – 11:45 **Yao Cheng** (Tamkang University)

Archimedean Whittaker functions of GL_n via theta lifting

13:15 – 14:15 **Bin Xu** (Sichuan University)

Concrete Constructions of Automorphic Representations and Central Values of L -Functions

14:30 – 15:30 **Cris Poor** (Fordham University)

Formal series of Jacobi forms

15:45 – 16:45 **Siegfried Böcherer** (University of Mannheim)

On mod p^m singular vector-valued modular forms (joint work with T.Kikuta)

1 月 21 日（火）

9:30 – 10:30 田島 凌太（九州大学）

The p -adic constant for mock modular forms associated to CM forms

10:45 – 11:45 **Shih-Yu Chen** (National Tsing Hua University)

On critical values of tensor product L -functions for $\mathrm{GSp}_4 \times \mathrm{GSp}_4$

13:15 – 14:15 **Robin Zhang** (MIT)

p -adic Shimura classes and Stark units

14:30 – 15:30 毛塚 由佳子（金沢大学）

Non-commutative Iwasawa theory over global function fields

15:45 – 16:45 **Ming-Lun Hsieh** (National Taiwan University)

Hida families of Yoshida lifts and the Rankin-Selberg convolution

本研究集会は、京都大学数理解析研究所と以下の JSPS 科研費の助成を受けています。
21K03207, 23K03031.

1 月 22 日 (水)

9:30 – 10:30 (PDT 16:30 – 17:30, Jan. 21 (Tue.)) (talk given by online via zoom)

Zheng Liu (University of California, Santa Barbara)

p -adic L -functions for $\mathrm{GSp}(4) \times \mathrm{GL}(2)$

10:45 – 11:45 **Chris Williams** (University of Nottingham)

Non-vanishing of p -refined Friedberg–Jacquet integrals

13:15 – 14:15 **Zhiyu Zhang** (Stanford University)

Asai L -functions and twisted arithmetic fundamental lemma

14:30 – 15:30 **Yu-Sheng Lee** (University of Michigan)

Congruences of automorphic forms and Euler systems

15:45 – 16:45 跡部 兎 (京都大学)

Local Intertwining Relations

1 月 23 日 (木)

9:30 – 10:30 (PDT 16:30 – 17:30, Jan. 22 (Wed.)) (talk given by online via zoom)

Francesc Castella (University of California, Santa Barbara)

Congruences with Eisenstein series and Iwasawa main conjectures

10:45 – 11:45 **Shilin Lai** (University of Texas at Austin)

Non-vanishing of Eisenstein series on $\mathrm{U}(2,1)$

14:00 – 15:00 成田 宏秋 (早稲田大学)

Köcher principle for quaternionic discrete series

15:15 – 16:15 伊吹山 知義 (大阪大学)

Solutions of certain holonomic system of rank 8 arising from differential operators
on Siegel modular forms

16:15 – 16:30 来年度の RIMS 研究集会について

18:00 – 懇親会

1 月 24 日 (金)

9:30 – 10:30 渡邊 真広 (京都大学)

Ramified Siegel Series: Difference Equations and Hypergeometric Identities

10:45 – 11:45 軍司 圭一 (千葉工業大学)

On the Fourier coefficients of Siegel Eisenstein series of an odd prime level

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：東北大学	代 表 者		
	職名：准教授			
	氏名：見村 万佐人			
② 題 目 : 作用素環と関係する群論とその周辺				
(英文名 : Group Theory Around Operator Algebras)				
③実施期間：2025 年 1 月 22 日～2025 年 1 月 24 日 (3 日間)				
研 究 内 容 等	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等： 作用素環論における群論の寄与は少なくない：群そのものや群の位相空間／測度空間への作用から重要な作用素環の族が構成でき、しかも、もとの群や群作用の性質が適切な条件下で作られた作用素環に“遺伝”することが明らかになってきた。このような群性質の重要な例として従順性 (amenability) と Kazhdan の性質 (T) があり、後者を活用することで Popa のスクールらは von Neumann 環における剛性現象という一つの金字塔を打ち立てた。しかし、(幾何学的) 群論の最新の成果が先鋭化・多様化する中で、作用素環論の研究者が新しい方向性に通じるように群論と触れる機会は得難くなっている。本共同利用研究ではこの現状を打開すべく、作用素環論の研究者と作用素環論と関連する群論側の研究者とが異分野交流し、互いの最先端の研究結果の要点を理解し将来的な研究の方向性を見出すことを主目的とする。そのために、3 名の作用素環論外の研究者にゲスト講演者として連続講演をお願いした。具体的には、暗号を専門とする相川勇輔氏（東京大学）に同種写像暗号とその高次元化について；一般位相を専門とする山内貴光氏（愛媛大学）に同変漸近次元について；代数的組合せ論と対称空間を専門とする奥田隆幸氏（広島大学）に粗い符号理論について講演していただいた。これらのトピックは作用素環論とは遠いように思えるかもしれないが、楕円曲線の高次元化における同種写像グラフの暗号への応用にはグラフのエキスパンダー性が本質的であり、これは性質 (T) を用いることで証明されている。漸近次元自体が粗い幾何 (coarse geometry) の枠組みの話であり作用素環論との繋がりがあある。特に、同変漸近次元は C^*-環の核型次元論と結びつく。また、通じて根深いところに共通の興味を見てとれる。粗い符号理論 (coarse coding theory) は粗い幾何の枠組みを用いて代数的組合せ論の符号理論を捉え直すという奥田氏らのグループによって進展中の理論であり、奥田氏のもう一つの専門である局所コンパクト群の固有な作用の研究も入る枠組みを構築しつつあるものである。こうした、作用素環の周辺分野での群論サイドの最近の進展を本共同利用研究により参加者と共有することで、分野を越えた問題意識の活発な交換・多分野間交流を目指す。			

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 相川勇輔氏・山内貴光氏・奥田隆幸氏の3名に作用素環論の分野外からの連続講演をいただいた。相川氏の講演では、まず暗号についての入門的な解説があり、証明可能安全な暗号学的ハッシュ関数の構成という問題が説明された。相川氏は産業界での研究職の経歴があり、産業で用いるための暗号の要請など作用素環論の内部では得ることが難しい知識を共有いただいた。有限体上の超特異楕円曲線暗号の設定を高次元化したものとして、2次元以上の超特別アーベル多様体の同種写像グラフが考えられる。相川氏と田中亮吉氏（京都大学）、山内卓也氏（東北大学）の共同研究によって、このグラフがエクスペンダー性をもつことが証明された。この設定での同種写像グラフの定義の詳細、および Kazhdan の性質 (T) を用いたエクスペンダー性の証明が説明された。 山内氏の講演では、離散群のコンパクトハウスドルフ空間への連続作用に対しての動的漸近次元 (dynamic asymptotic dimension)、同変漸近次元 (equivariant asymptotic dimension) の概念が紹介された。Guentner-Yu-Willettt より、もとの群の漸近次元$\leq$動的漸近次元$\leq$同変漸近次元という不等式が示されている。講演では、山内氏と知念直紹氏（防衛大）の共同研究の結果が説明された。特に、位数2の巡回群の球面への対蹠写像による作用の同変漸近次元は球面の次元と等しいことが示された。動的漸近次元には作用されるコンパクトハウスドルフ空間の位相的な情報があまり反映されていない反面、同変漸近次元には反映されうることが述べられた。 奥田氏の講演では、接吻数や球の敷き詰め問題のような組合せ論における符号理論と、不連続群の問題・リー群の幾何をもつ多様体への閉部分群の作用がいつ固有になるかという proper action の問題を粗い符号理論 (coarse coding theory) という統一の枠組みで捉えられることが説明された。Proper action の問題は一樣構造を用いて記述できるため local な構造に注目されがちであったが、large scale の構造の方に焦点を当てることで先人の結果群にも新しい解釈を与えられることが述べられた。 以上のゲストによる連続講演に加え、作用素環論の研究者の講演も行なわれた：星野真生氏は旗多様体の量子化、安藤浩志氏は C^*-環のユニタリー群における Lie 理論、伊藤久優雅氏は自由確率論に置ける B-値の自由ボワンカレ不等式、有本諒也氏は全不連結群の境界作用による被約 C^*-接合積の単純性について講演した。 これらの講演および Problem session を通じて、群論サイドでの主要な概念や発想の共有し、さらに、作用素環論との考え得る結びつきに対する積極的な議論も促進できた。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ※ 紙面の都合上、応募書類に記載の関連論文は省略。 ・ Yusuke Aikawa, Ryokichi Tanaka, and Takuya Yamauchi, “Isogeny graphs on superspecial abelian varieties: eigenvalues and connection to Bruhat–Tits buildings”, Canadian Journal of Mathematics , Volume 76, Issue 6, 2024, pp.1891-1916 ・ Naotsugu Chinen and Takamitsu Yamauchi, “On a characterization of N-F-amenability”, to appear in Fundamenta Mathematicae. ・ Naotsugu Chinen and Takamitsu Yamauchi, “Equivariant asymptotic dimension for free actions of locally finite discrete groups”, preprint. ・ Kento Ogawa and Takayuki Okuda, “ A Proof of Kobayashi’s Properness Criterion from a Viewpoint of Metric Geometry”, in Symmetry in Geometry and Analysis, Volume 1, Springer, 2024, pp.377-405 ・ Hiroshi Ando and Michal Doucha, “Lie theoretic approach to unitary groups of C^*-algebras”, Transaction of the American Mathematical Society, Volume 378 (2025), 2007-2030 ・ Hyuga Ito, B-valued semi-circular system and the free Poincaré inequality, preprint ・ Ryoya, Arimoto, Simplicity of crossed products of the actions of totally disconnected locally compact groups on their boundaries, Journal of Functional Analysis, Volume 288. Issue 3, 2025, Article 110732

RIMS 共同研究（グループ型 A） 『作用素環と関係する群論とその周辺』



日時：2025 年 1 月 22 日（水）–2025 年 1 月 24 日（金）
場所：京都大学数理解析研究所 111 号室
Venue: Room 111 at RIMS, Kyoto University
世話人：見村 万佐人（東北大学）

1 月 22 日（水）Day 1 (22nd, Jan.)

- 9:45–10:30 相川 勇輔（東京大学）
同種写像によるエクспанダー族の構成と応用 (1)
- 10:45–11:30 山内 貴光（愛媛大学）
On equivariant asymptotic dimension (1)
- 13:00–13:45 奥田 隆幸（広島大学）
Coarse coding theory and proper actions on homogeneous spaces (1)
- 14:00–14:45 相川 勇輔（東京大学）
同種写像によるエクспанダー族の構成と応用 (2)
- 15:15–16:00 山内 貴光（愛媛大学）
On equivariant asymptotic dimension (2)
- 16:15–17:00 奥田 隆幸（広島大学）
Coarse coding theory and proper actions on homogeneous spaces (2)

1 月 23 日（木）Day 2 (23rd, Jan.)

- 9:45–10:30 星野 真生（東京大学）
Deformed QEAs and their application to quantum flag manifolds
- 10:45–11:30 安藤 浩志（千葉大学）
Lie theoretic approach to unitary groups of C^* -algebras
- 13:00–13:45 相川 勇輔（東京大学）
同種写像によるエクспанダー族の構成と応用 (3)
- 14:00–14:45 山内 貴光（愛媛大学）
On equivariant asymptotic dimension (3)

15:15–16:00 奥田 隆幸 (広島大学)

Coarse coding theory and proper actions on homogeneous spaces (3)

16:15–17:00 **Problem session**

1月24日 (金) Day 3 (24th, Jan.)

9:45–10:30 伊藤 久優雅 (名古屋大学)

B -valued semi-circular system and free Poincaré inequality

10:45–11:30 有本 諒也 (京都大学)

Simplicity of crossed products of the actions of totally disconnected locally compact groups on their boundaries

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：京都大学・情報学研究科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：川原 純		
② 題 目： 計算理論の基礎と新潮流			
(英文名：Foundations and New Trends of Computation Theory)			
③実施期間： 2025 年 1 月 27 日～ 2025 年 1 月 29 日 (3 日間)			
④参加者数： 73 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 38 コマ (内、英語で行われたもの 0 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 情報社会の進展に不可欠な基盤を支える計算機科学の重要性が一層高まる状況を踏まえ、本研究集会では、その核心分野である計算理論の基礎的な部分と注目すべき新たな潮流の双方に深く焦点を当てた。実績ある研究者から将来を担う若手まで、理論計算機科学の幅広い分野の参加者が活発な議論や意見交換を通じて知見を共有し、相互に刺激し合う有意義な交流の場を創出することを主要な目的の一つとした。計算の正当性・効率性、グラフ、文字列アルゴリズム、先進データ構造、計算幾何、組合せ最適化、量子計算、暗号、機械学習理論、メカニズムデザイン等、基礎から最先端までの広範なテーマで議論を行った。講演は 38 件あり、すべて予定通り行われた。議論の成果として、以下に挙げる論文（本格的な査読がある国際会議予稿集）投稿等の成果を得た。特に、鎌田氏による Dudeney の切開の話題は、120 年来の未解決問題を解き、朝日新聞や ITmedia 等での紹介や、NHK 金沢で 8 分間に渡り取り上げられる等、反響が大きかった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） K. Kurita, K. Mann, "Enumeration of Paths and Minimal Vertex Cuts on Directed Hypergraphs", Proceedings of the 51st International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (論文投稿中) H. Bannai, T. I, Y. Nakashima, "On Burrows-Wheeler Transform and Dictionary Compression", Proceedings of the 36 th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (採録決定済み) Y. Sudo, S. Kamei, F. Ooshita, "Self-Stabilizing Graph Exploration by a Single Agent", Proceedings of the 32nd International Colloquium on Structural Information and Communication Complexity (採録決定済み) T. Kamata, J. S. Ku, T. Shiot, R. Uehara, "Edge Overlap-freeness of Prisms with a Continuous Parameter", Proceedings of the 37th Canadian Conference on Computational Geometry (論文投稿準備中) S. Kumabe, "Max-Distance Sparsification for Diversification and Clustering", Proceedings of the 52nd EATCS International Colloquium on Automata, Languages, and Programming (論文投稿中) E. D. Demaine, T. Kamata, R. Uehara, "Dudeney's Dissection is Optimal", arXiv:2412.03865. (プレプリント) (朝日新聞「【解説人語】「悪魔の証明」120 年解けなかったパズル、ついに解明」等で紹介) 上記以外にも、国内外の英文論文誌や本格的な査読付き国際会議投稿に投稿準備中である。		

冬のLAシンポジウム2024 プログラム (ver 3、2025年1月24日更新)
 一般: 発表17分、質疑4分 ショート(シヨ): 発表12分、質疑3分

2025/1/27(月)

セッション1 (座長: 大館 陽太)				
[1S]	13:00-13:21	一般	Efficient Enumeration of Block-Cutpoint Trees	◎ 銭 夢沢(セン ムタク), 上原 隆平(北陸先端科学技術大学院大学)
[2]	13:21-13:42	一般	有向ハイパーグラフ上のパスと極小頂点カットの列挙	○ 栗田 和宏(名古屋大学), ケビン マン(トリーア大学)
[3]	13:42-14:03	一般	時間的グラフにおけるパス列挙について	○ 中畑 裕(奈良先端科学技術大学院大学)
[4S]	14:03-14:24	一般	クエリ型シュタイナー木問題のためのアルゴリズムとデータ構造	◎ 杉山 康恭(名古屋大学), 土中 哲秀(九州大学), 小野 廣隆(名古屋大学), 定兼 邦彦(東京大学)
[5S]	14:24-14:45	一般	非決定性ZSDDを用いた拡張定式化の生成	◎ 高倉 科瑞紀(九州大学), 畑埜 晃平(九州大学/理研AIP), 瀧本 英二(九州大学)
	14:45-15:00		休憩	
セッション2 (座長: 藤原 洋志)				
[6S]	15:00-15:21	一般	コード類似を利用した楽曲の自然な変容	◎ 松下 昂世, 栗田 和宏, 小野 廣隆(名古屋大学)
[7S]	15:21-15:42	一般	Induced Subgraph Isomorphism Reconfiguration Under Extended Reconfiguration Rules	◎ 菅 達皓, 鈴木 顕, 田村 祐馬, 周 暁(東北大学)
[8S]	15:42-16:03	一般	2層k-平面性と外k-平面性判定のパラメータ化計算量	Yasuaki Kobayashi (Hokkaido University), ◎ Yuto Okada (Nagoya University), Alexander Wolff (Universität Würzburg)
[9]	16:03-16:24	一般	Max-Distance Sparsification for Diversification and Clustering	○ 隈部 壮(サイバーエージェント)
[10]	16:24-16:39	シヨ	多重文字列の単純な極大共通部分列索引	○ 酒井 義文(東北大学)
[11S]	16:39-16:54	シヨ	書き換え規則を導入したグラフ正規表現と全域木オートマトンの等価性	◎ 伊野 仁崇, 藤芳 明生(茨城大学)

2025/1/28(火)

セッション3 (座長: 鎌田 斗南)				
[12S]	9:05-9:20	シヨ	紐銭ゲームにおける特定の盤面の解析	◎ 小林 蒼大, 吉仲 亮, 篠原 歩(東北大学)
[13S]	9:20-9:35	シヨ	正規化線形関数ゲームのシャープレイ値	◎ 山崎 駿太, 松井 知己(東京科学大学)
[14S]	9:35-9:50	シヨ	対称Monge性を満たす巡回セールスマンゲームにおけるシャープレイ値	◎ 塚田 翔太, 松井 知己(東京科学大学)
[15S]	9:50-10:05	シヨ	実数周期の輪番割当6分の5予想	◎ 宮城 巧汰, 藤原 洋志, 大内 克久(信州大学)
	10:05-10:15		休憩	
セッション4 (座長: 中畑 裕)				
[16S]	10:15-10:36	一般	YOMENの最適質問数	◎ 平野 巧稀(名古屋大学), 木谷 裕紀(大阪公立大学), 土中 哲秀(九州大学), 小野 廣隆(名古屋大学)
[17S]	10:36-10:57	一般	グリッドグラフ上における無羨望座席配置問題及び安定座席配置問題のNP完全性	◎ 川瀬 颯太, 宮崎 修一(兵庫県立大学)
[18S]	10:57-11:18	一般	数字のパズルに対する量子アニーリングによる解法	◎ 福永 智渉, 大久保 誠也(静岡県立大学)
[19S]	11:18-11:39	一般	深層強化学習によって学習されるソートアルゴリズムの特徴	◎ 志賀 紘樹, 尾澤 貫太, 山崎 浩一(東京電機大学)
[20S]	11:39-12:00	一般	頂点重み関数付きシュタイナー歩道問題の計算複雑性	◎ 鈴木 龍太郎, 斉藤 凜, 伊藤 健洋(東北大学)
	12:00-12:55		昼食休憩	

2025/1/28(火) 続き

セッション5 (座長: 吉仲 亮)

[21S]	12:55-13:16	一般	左子系列で表された二分木のループレスによるグレイコード生成について	◎ 奥泉 直哉, 三河 賢治 (前橋工科大学)
[22S]	13:16-13:37	一般	完全スプリットグラフにおける支配集合グレイコード問題	◎ 小海 虎ノ介, 土門 直樹, 鈴木 顕, 鈴木 隆央, 田村 祐馬, 周 暁 (東北大学)
[23]	13:37-13:58	一般	計算可能な予測の収束速度	○ 宮部 賢志 (明治大学)
[24]	13:58-14:19	一般	疎行列圧縮における計算困難性を引き起こすパラメーター	○ クップル ドミニク (山梨大学), Vincent Limouzy (University Clermont Auvergne), Andrea Marino (University of Florence), Giulia Punzi (University of Pisa), 宇野 毅明 (国立情報学研究所)
[25]	14:19-14:40	一般	Dudeney's Dissection is Optimal	Erik D. Demaine (Massachusetts Institute of Technology), ○ Tonan Kamata, Ryuhei Uehara (Japan Advanced Institute of Science and Technology)
	14:40-14:55		休憩	

セッション6 (座長: 田村 祐馬)

[26S]	14:55-15:16	一般	連続的なパラメータを持つ正角柱の重なりを持たない辺展開図	鎌田 斗南 (北陸先端科学技術大学院大学), Jason S. Ku (シンガポール国立大学), ◎ 塩田 拓海 (九州工業大学), 上原 隆平 (北陸先端科学技術大学院大学)
[27S]	15:16-15:37	一般	Dissections of a Net of a Regular Octahedron into Nets of Regular Octahedra	◎ 能美 雄太 (北陸先端科学技術大学院大学), 塩田 拓海 (九州工業大学), 鎌田 斗南, 上原 隆平 (北陸先端科学技術大学院大学)
[28S]	15:37-15:58	一般	不動点伝播法による共通展開図の構成	◎ 後藤 大河, 鎌田 斗南, 上原 隆平 (北陸先端科学技術大学院大学)
[29]	15:58-16:13	シヨ	Finding distinct 2-maximal independent sets is hard	○ Yasuaki Kobayashi (Hokkaido University), Kazuhiro Kurita (Nagoya University)
[30S]	16:13-16:28	シヨ	kミスマッチを許したデカルト木同型判定問題に対する高速なアルゴリズム	◎ 小瀧 由浩, 小林 蒼大, 吉仲 亮, 篠原 歩 (東北大学)
	16:28-		休憩+総会+EATCSビジネスミーティング	

2025/1/29(水)

セッション7 (座長: 小林 靖明)

[31S]	9:05-9:20	シヨ	生産能力可変なロットサイズ決定問題に対する動的計画法	◎ 大澤 祐, 塩浦 昭義 (東京科学大学)
[32S]	9:20-9:35	シヨ	予測つきメイクスパン最小化スケジューリング問題の競合比の改良	◎ 金子 直斗, 藤原 洋志, 大内 克久 (信州大学)
[33S]	9:35-9:50	シヨ	アイテムサイズを2種類としたオンラインビンパッキングアルゴリズム	◎ 古屋 貴琉, 藤原 洋志, 大内 克久 (信州大学)
[34]	9:50-10:11	一般	単一エージェントによる自己安定グラフ探索	○ 首藤 裕一 (法政大学), 亀井 清華 (広島大学), 大下 福仁 (福井工業大学)
[35S]	10:11-10:32	一般	トラス格子グラフの木幅について	儀間 達也 (北海道大学), ◎ 森元 拓, 岡田 優斗, 大館 陽太 (名古屋大学)
	10:32-10:42		休憩	

セッション8 (座長: 荒木 徹也)

[36S]	10:42-11:03	一般	辞書式圧縮と文字列アトラクタの差分感度	◎ 藤江 勇仁, 柴田 紘希, 中島 祐人, 稲永 俊介 (九州大学)
[37]	11:03-11:24	一般	Burrows-Wheeler 変換と辞書式圧縮	○ 坂内 英夫 (東京科学大学), 井 智弘 (九州工業大学), 中島 祐人 (九州大学)
[38S]	11:24-11:45	一般	Pattern Matching on Run-Length Grammar-Compressed Strings in Linear Time	◎ 井口 友登, 吉仲 亮, 篠原 歩 (東北大学)
	11:45-		LA/EATCS発表論文賞の投開票と発表・クロージング	

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学数理科学研究科	代 表 者	名古屋大学多元数理科学研究科	
	職名：特任助教		助教	
	氏名：浅井 聡太		チャン アーロン	
② 題 目 : Perspectives in Tilting Theory and Related Topics				
(英文名 : Perspectives in Tilting Theory and Related Topics)				
③実施期間：2025 年 2 月 17 日～2025 年 2 月 21 日（5 日間）				
④参加者数：71 名（内、外国機関所属者 8 名）				
⑤講 演 数： 26 コマ（内、英語で行われたもの 26 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 傾理論は、多元環の表現論で用いられる、重要な理論の一つであり、異なる多元環の加群圏や導来圏などを比較するものである。代数幾何や量子群など他の分野との関連も強く、バリエーションに富んだ手法を用いて、多くの研究者により、傾理論の研究が近年盛んに進んでいる。この集会は、様々な形で傾理論や関連分野を研究する講演者たちを集め、傾理論における非常に多くの視点を参加者に示すことが目的である。どの講演もとても興味深いものであり、幅広い分野の研究者に参加していただいたことから、その目標は十分に達成されたものとする。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

Perspectives in Tilting Theory and Related Topics

Date: 17th (Mon)–21st (Fri), February, 2025

Venue: Maskawa Hall, Maskawa Building for Education and Research, Kyoto University

Organizers: Sota Asai (The University of Tokyo), Aaron Chan (Nagoya University), Osamu Iyama (The University of Tokyo), Mayu Tsukamoto (Yamaguchi University)

Timetable:

	17th (Mon)	18th (Tue)	19th (Wed)	20th (Thu)	21st (Fri)
09:00–09:50	(*)	Zwara	Zwara	Derksen	Murakami
10:00–10:50	Zwara	Mizuno	Mizuno	Hiramae	Chałupnik
11:10–12:00	Mizuno	Derksen	Derksen	Hanihara	Yahiro
14:00–14:40	Kimura	Barceló Nieves		Capellan	Saito
14:50–15:30	Tomonaga	Fushimi		Fan	Mochizuki
15:50–16:40	Ishii	Hirano		Mousavand	Yoshino

(*): 09:45– Announcement from the organizers

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代表者	所属：秋田大学大学院理工学研究科 数理・電気電子情報学専攻 数理科学コース	代表者	秋田大学大学院理工学研究科 数理・電気電子情報学専攻 数理科学コース	
	職名：准教授		助教	
	氏名：FAZEKAS Szilard Zsolt		新屋 良磨	
② 題目：Semigroups, Algebras, Languages and Related Areas in Computer Science				
(英文名：Semigroups, Algebras, Languages and Related Areas in Computer Science)				
③実施期間：令和7年2月19日～令和7年2月21日(3日間)				
④参加者数：48名(内、外国機関所属者13名)				
⑤講演数：33コマ(内、英語で行われたもの11コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本ワークショップは、「公開型共同研究」として数理科学分野における研究者間のネットワーク構築および新たな共同研究テーマ創出を目的に開催されました。プログラムでは、Ken-etsu Fujita 氏による「Reynolds-Hurkens-Coquand パラドックスと T-代数」、Noriaki Kamiya 氏の「対称合成代数とリー代数に関して」、Tatsunari Watanabe 氏の「双曲型 Torelli 群のアベリアン化」、Tanapat Chalarux 氏の「非単射自己準同型作用下の巡回群の t-Cayley 超グラフに関して」、Michiro Kondo 氏の「ファジー順序集合における右随伴演算子の存在条件」、Yuto Nakamura 氏の「二次ディオファントス方程式を解くアルゴリズム」、Takao Yuyama 氏の「可換群言語の計算力測定」、および Tomoki Uchimura 氏の「逆半群とその C*-代数への圏論的アプローチ」など、多岐にわたる研究発表が行われました。さらに、Douglas Mupasiri 氏（「基本的部分モデルとその応用」）と Igor Potapov 氏（「リーチャビリティ問題の基盤：到達困難領域を目指して」）、Paul Hrljac 氏（「多項式計算列の幾何的側面」）による招待講演では、モデル理論・リーチャビリティ解析・計算幾何の最先端成果が紹介され、参加者同士の活発な議論を促しました。これらの講演・討論を通じて、半群理論・圏論的不変量・グラフ変換モノイド・数値半群・Groebner 基底を用いた Nullstellensatz 証明などの研究領域で具体的な共同研究アイデアが生まれ、今後の定期的な研究会開催や共同データベース構築に向けた基盤づくりが大きく前進した点が、本公開型共同研究の主たる成果として挙げられます。				
研究成果の公表方法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 令和7年 8 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

Semigroups, Algebras, Languages and Related Areas in Computer Science

February 19 - 21, 2025

RIMS, Kyoto University

Date	2/19/2025 (Wednesday)	2/20/2025 (Thursday)	2/21/2025 (Friday)
9:00 - 9:30	Ken-etsu Fujita Gunma University Reynolds-Hurkens-Coquand Paradox and T-algebras	Tanapat Chalarux Chiang Mai University On Transitive t -Cayley Hypergraphs of Cyclic Groups Under Non-Injective Endomorphisms	Yuto Nakamura Japan Advanced Institute of Science and Technology On algorithms to solve Quadratic Diophantine equation
9:30 - 10:00	Noriaki Kamiya Aizu University On symmetric composition algebras and Lie algebras	Michiro Kondo Tokyo Denki University On existence conditions of right adjoint operators on fuzzy posets	Takao Yuyama Kyoto University Measuring Power of Commutative Group Languages
10:00 - 10:30	Tatsunari Watanabe Embry-Riddle Aeronautical University On the Abelianization of the Hyperelliptic Torelli Group	Shuji Jimbo Okayama University Analysis of a Game Played On a Graph Based on Experiments With Computers	Tomoki Uchimura Keio University A categorical approach to inverse semigroups and their C*-algebras
10:30 - 10:45	Break	Break	Break
10:45 - 11:45	INVITED SPEAKER: Douglas Mupasiri University of Northern Iowa Elementary Submodels and their Applications	INVITED SPEAKER: Igor Potapov University of Liverpool Cornerstones of reachability problems: reaching the unreachable	INVITED SPEAKER: Paul Hrlijac Embry-Riddle Aeronautical University Geometric Aspects of Polynomial Computation Sequences
11:45 - 13:15	Lunch	Lunch	Lunch
13:15 - 13:45	Carl-Fredrik Nyberg Brodda Korea Advanced Institute of Science and Technology The Kobayashi resolution and the homology of special monoids	Shota Deyama Kyoto University Higher-Order Extension of Finite Derivation Type in SRS (文字列書き換え系における Finite Derivation Type の高階への拡張)	Hajime Machida Hitotsubashi University A restricted class of majority functions and minimal clones
13:45 - 14:15	Patipan Nillaphant Khon Kaen University On α -bases of semigroups	Attila Egri-Nagy Akita International University Morphism-based understanding and explanations of tsmegos	Yuji Kobayashi Labo. Math. and Games A proof of Hilbert's Nullstellensatz using Groebner basis
14:15 - 14:45	Thodsaporn Kumduang Rajamangala University of Technology Rattanakosin Algebras of generalized partial words	Tatiana Jajcayova Comenius University Weisfeiler-Leman Algorithm and Partial Automorphism Inverse Monoids of Graphs	Tsunekazu Nishinaka University of Hyogo On group algebras which do not satisfy the Ore condition
14:45 - 15:00	Break	Break	Break
15:00 - 15:30	Hisa Tsutsui Embry-Riddle Aeronautical University On rings in which every left ideal is an intersection of maximal left ideals	Pongsaphat Prachumdang Khon Kaen University An Inductive Product of Terms	Akihiro Yamamura Akita University Varieties of Completely Regular Semigroups Satisfying Identities for Inverse of Products
15:30 - 16:00	Satoshi Yamanaka Tsuyama National College of Technology On Mod-Separable Extensions of Modules	Kunitaka Shoji Shimane University Amalgamation problem of the infinite full transformation semigroups	Marcin Schroeder Akita International University Algebraic Theory of Emergence and Reduction of Information
16:00 - 16:30	Masahiko Sato Kyoto University λ 計算の代数と幾何 (Algebra and Geometry of the λ -calculus)	Jiryo Komeda Kanagawa Institute of Technology 最小奇数によって記述される種数が大い数値半群 (A numerical semigroup whose genus described by its minimum odd is large)	Masaaki Kumazawa Abenaku Shogaku High School On the characterization of upper semilattices in BCK-algebras (BCK代数における上半束の特徴づけをめぐって)
16:30 - 17:00	Yuuki Nozawa Shizuoka Institute of Science and Technology Search of Mutually orthogonal Latin cubes using matrices	Yoshiyuki Kunimochi Shizuoka Institute of Science and Technology Classification of strong codes	Tadashi Takahashi Hagoromo University of International Studies Application of loss functions using CAS
		18:30 - Banquet at Ganko Takasegawa Nijo-en	

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：東京理科大学・理学部第一部	代 表 者	東北大学・大学院理学研究科	
	職名：准教授		教授	
	氏名：田中 祝英子		田中 敏	
② 題 目：非線形問題における新展開を目指した解析				
(英 文 名：Analysis for New Developments in Nonlinear Problems)				
③ 実施期間： 2025 年 3 月 3 日～2025 年 3 月 5 日(3 日間)				
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：			
	現在に至るまでに多くの非線形問題を解析する多種多様な方法が開発され、多数の興味深い結果が得られている。しかしながら、非線形問題には未解決な問題も多く、未開拓な部分さえも多く残されている。本共同研究では非線形の諸問題に対して新しい展開を目指した解析的な理論の構築および精密な解析を行うことを目的とする。例えば、非線形微分方程式の解の存在を示す抽象論的な方法の一つに変分的な手法が挙げられるが、非線形微分方程式を抽象的な理論で統括的に扱うことは困難である。そこで、扱う様々な方程式の特性に応じて必要な理論を構築または改良、およびエネルギー汎関数や解の精密な解析を行い新たな展開を目指す。一方、抽象的な理論とは別に、各方程式がもつ対称性やスケール不変性に着目することにより、球対称解や自己相似解などの特殊解が現れ、精密な解析が可能な常微分方程式に問題を帰着させることにより新展開を期待することができる。さらに、微分方程式を扱う場合には、関数の評価などが重要な役割をする事が多い。その為、より良い関数不等式への改良、及び新しい関数不等式の構築は微分方程式を解析することに限らず、新しい展開を目指す為にも重要な役割を担うことが期待できる。本共同研究では、様々な非線形問題に現れる微分方程式（解の存在・非存在、多重性、一意性、特徴）や関数不等式において、定性的理論を横断的に議論を行い、その新たな手法の改良や開発について検討し、互いの研究成果を共有し、新しい展開を目指す。			

RIMS 共同研究（グループ型 A）
非線形問題における新展開を目指した解析

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように研究集会を催しますので、ご参加頂きますよう御案内申し上げます。

研究代表者	田中 視英子	（東京理科大学）
	田中 敏	（東北大学）

記

日時：2025 年 3 月 3 日（月）13:30 – 3 月 5 日（水）11:40

会場：京都大学 数理解析研究所 4 階 420 号室
京都市左京区北白川追分町
市バス 農学部前 または 北白川下車

3 月 3 日（月）

- | | |
|-------------|---|
| 13:30–14:10 | 田中 視英子（東京理科大学）
The least nodal eigenvalue of the non-local problems for the p -Laplacian |
| 14:15–15:00 | 梶木屋 龍治（大阪電気通信大学）
非有界領域におけるソボレフ空間のコンパクトな埋蔵定理とその応用 |
| 15:10–15:55 | 佐藤 和暉（大阪公立大学）
非線形境界爆発問題 |
| 16:00–16:45 | 鈴木 貴（大阪大学）
楕円型理論と有界領域上のホッジ分解 |

3月4日(火)

- 10:00–10:45 鬼塚 政一 (岡山理科大学)
一般化標準形を係数行列にもつ常微分方程式のウラム安定性と最良定数
- 10:55–11:40 宇佐美 広介 (岐阜大学)
摂動された3階半分線形常微分方程式の正值解の漸近形
- 13:10–13:55 濱本 直樹 (大阪公立大学)
ベクトル場に対する最良定数付き積分不等式について
- 14:05–14:50 熊谷 健太 (東京科学大学)
2次元有界凸領域上での指数型非線形項を伴う半線形楕円型方程式の分岐構造
- 15:05–15:50 吉澤 研介 (長崎大学)
平面 p -弾性曲線の安定性
- 16:00–16:45 竹内 慎吾 (芝浦工業大学)
Estimates for the first eigenvalue of the one-dimensional p -Laplacian

3月5日(水)

- 10:00–10:45 橋詰 雅斗 (大阪大学)
変動指数をもつ Sobolev 空間の埋め込みのコンパクト性について
- 10:55–11:40 永原 健太郎 (東京科学大学)
グラフ上の線形化固有値問題における主固有値の最大化問題

連絡先: 田中 視英子 (東京理科大学 理学部第一部数学科)

① 代 表 者	所属：東京理科大学	代 表 者	東京工科大学	
	職名：准教授		助教	
	氏名：野口 健太		大野 由美子	
② 題 目：グラフ理論における連結度を軸とした不変量の精査				
(英 文 名：Research of invariants centered on the connectivity in graph theory)				
③ 実施期間：2025 年 3 月 3 日～2025 年 3 月 7 日(5 日間)				
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：			
	グラフ理論において、連結度は基本的かつ重要な不変量であり、様々なグラフが様々な性質をもつための必要条件や十分条件に自然と現れる．たとえば、根幹をなす定理として、Tutte による「任意の 4-連結平面的グラフはハミルトン閉路をもつ」や Whitney による「任意の 3-連結平面的グラフは平面に一意的に埋め込める」が挙げられる．本研究の目的は、グラフの連結度とその他の不変量の関係を改めて精査し、参加予定者の強みを生かせる以下の三つの研究を推進することである．			
	(i) 上記二例に見られるように、連結度条件は平面及び閉曲面上に埋め込まれたグラフとの相性が良い．一方で、素朴でありながら未解明な問も多く、たとえば G を閉曲面上のグラフとしたとき、その双対グラフ G^* は極めて重要な研究対象であるが、驚くべきことに G^* の連結度に関して知られていることは少ない．本研究では、G と G^* の連結度を含む不変量の関係について精査する．			
	(ii) ハミルトン閉路・道が存在するための連結度と関わりのある十分条件、特に次数に関する条件の専門家が参加予定である．当該分野のさらなる精密化のために、グループで長時間の議論をする場を設け、議論の進展を図る．			
	(iii) 既存の不変量への理解を深めるために、近年、連結度の変種が多く考案・研究されている．本研究の議論の時間を通じて、新しい概念や変種の提案を若手研究者を中心に自由に行ってもらい、研究の芽を創出する．			
研 究 内 容 等	上記の目的に対し、本会議ではこれらに関連する以下のような研究成果を与えた著者に対して参加・講演を呼びかけた．			
	(i) 野口ら [7] は閉曲面上のグラフ G の面の大きさを用いて、その双対グラフ G^* が 3-連結及び 2-連結になるための十分条件を与えている．また、k-連結グラフ G の双対 G^* が 2-点カットや 1-点カットをもつことができるような G の種数の最小値の決定、上界を与える、などを遂行した．			
	(ii) k-連結グラフ G がハミルトン閉路を含むための十分条件として、千葉、古谷、小関、津垣、山下 [1] は G の連結度と位数及び独立数で表される最善の「非隣接 $k+1$ 頂点の次数和条件」を与えている．また、河原林、小関 [3] はトーラス上の任意の 5-連結グラフがハミルトン連結（任意の 2 頂点間にハミルトン道が存在するという性質）であることを示している．さらに、前澤、松田、松原 [4] はハミルトン連結の一般化である「k-葉-連結」という概念を考案し、$(k+1)$-連結グラフが k-葉-連結となるための十分条件として Fan 型条件と呼ばれる次数条件を与えている．			
	(iii) 松本、中上川 [5, 6] は「ゲーム（辺）連結度」と呼ばれる、連結度に関連する、グラフ上の組合せゲームから定義される不変量を考案し、(辺) 連結度との関係について考察を与えている．また古谷、松本、大野、小関 [2] はそのさらなる変種を考案し考察を行っている．			
	参考文献			
	[1] S. Chiba, M. Furuya, K. Ozeki, M. Tsugaki, and T. Yamashita, A degree sum condition on the order, the connectivity and the independence number for hamiltonicity, Electron. J. Combin. 26 (2019) Paper No. 4.53.			
	[2] M. Furuya, N. Matsumoto, Y. Ohno, and K. Ozeki, Note on fair game edge-connectivity of graphs, Discrete Appl. Math. 333 (2023) 132–135.			
	[3] K. Kawarabayashi and K. Ozeki, 5-connected toroidal graphs are Hamiltonian-connected, SIAM J. Discrete Math. 30 (2016) 112–140.			
	[4] S. Maezawa, R. Matsubara, and H. Matsuda, A Fan-type condition for graphs to be k-leaf-connected, Discrete Math. 344 (2021) 112260.			
	[5] N. Matsumoto and T. Nakamigawa, Game connectivity of graphs, Discrete Math. 343 (2020) 112104.			
	[6] N. Matsumoto and T. Nakamigawa, Game edge-connectivity of graphs, Discrete Appl. Math. 298 (2021) 155–164.			
	[7] G. Brinkmann, K. Noguchi, and H. Van den Camp, Face sizes and the connectivity of the dual, J. Graph Theory, in revision.			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 本共同研究では、7 件の講演、8 件の問題提起（オープンプロブレムセッション）、またそれらに関する参加者による共同研究及び自由討論を行った。会議参加者数は 39 名であった（以下所属と学年は当時）。各講演内容は以下の通りであり、自由討論の時間では小グループに分かれてそれらに関して厳密な議論を行った。 1 日目 櫻井みぎ和氏（芝浦工業大学）による講演「Relationship between clasp pass moves and arrow polynomials of virtual knots」では、virtual knots の問題意識から始まり、結び目・絡み目の局所変形と大域的な不変量の関係に関する結果が解説された。 清水理佳氏（大阪公立大学）による講演「結び目図式と組みひも図式のひずみ度について」では、表題の概念の説明及びそれに関する結果と問題意識の共有がなされた。 ともに結び目理論の話題であり、グラフ理論、特に閉曲面上のグラフとの関連について分野を横断する活発な議論を誘発した。 2 日目 小谷崇文氏（東京理科大学 D2）による講演「グラフの有限集合を生成する禁止部分グラフ条件について」では、部分グラフを禁止したグラフの族の有限性に関する話題と現状解決されるべき問題の共有がなされた。この話題は参加者の中に専門家が多く、細部に関する議論が行われた。 オープンプロブレムセッションでは、加納幹雄氏（茨城大学）、鹿島柊氏（慶應義塾大学）、木村健司氏（石巻専修大学）、根上生也氏（横浜国立大学）、Marton Marits 氏（横浜国立大学 D1）、baoleer 氏（横浜国立大学 D2）により、ハミルトン閉路や様々なグラフの不変量に関する問題の提起がなされた。特に講演後、加納氏のグラフの辺の分解に関する問題について、横浜国立大学の小関健太氏と日本大学の前澤俊一氏と加納氏による議論が行われ、一部の問題が解決された。 3 日目 小泉晶平氏（新潟大学 D1）による講演「閉曲面上の最適 1-交差埋め込みの連結度について」では、重要なグラフの族である 1-交差埋め込みの連結度に関する結果が解説され、証明手法の細かな箇所まで共有された。講演後は、未解決であるクラインの壺上の場合を中心に議論が交わされた。 藤田慎也氏（横浜市立大学）による講演「グラフの hop domination number について」では、表題の不変量の定義と既存の domination number との関連について解説及び問題の共有が行われた。講演後、北里大学の古谷倫貴氏と琉球大学の松本直己氏と藤田氏による議論が行われ、一部の問題が解決された。 オープンプロブレムセッションでは、前澤俊一氏（東京理科大学）、横井暉氏（慶應義塾大学 D1）により、連結度や彩色に関する問題の提起がなされた。 4 日目 徳重典英氏（琉球大学）による講演「交差族に関する最近の話題」では、交差族のサイズの上界・下界を与える手法の丁寧な解説がなされ、結果の紹介及びグラフ理論の問題への手法の適用の提案がなされた。 向江頼士氏（宮崎大学）による講演「閉曲面上のグラフの辺極大性について」では、既存の結果及び証明と、その 2 部グラフや偶角形分割埋め込みへの拡張と解決すべき課題について解説された。 5 日目 4 日目までに行われた議論を引き続き行った。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合: 原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 1. Yoshimi Egawa, Mikio Kano, and Kenta Ozeki, Spanning path-cycle systems with given end-vertices in regular graphs, submitted. 2. Shinya Fujita, Michitaka Furuya, and Naoki Matsumoto, Hop domination of trees in terms of the number of leaves, in preparation. 3. Shinya Fujita and Boram Park, Tight upper bounds on the hop domination number of triangle-free graphs, submitted. 4. Mikio Kano, Shun-ichi Maezawa, and Kenta Ozeki, Odd subgraph decompositions of graphs, in preparation. 5. Shun-ichi Maezawa, Atsuhiko Nakamoto, Kenta Noguchi, Kenta Ozeki, and Carol T. Zamfirescu, Sizes of cycle double covers in plane triangulations and in plane 4-connected graphs, in preparation. 6. Shun-ichi Maezawa, Kenta Ozeki, Masaki Yamamoto, and Takamasa Yashima, Existence of k-trees in highly connected star-free graphs, in preparation.

RIMS 共同研究 (グループ型 A)
「グラフ理論における連結度を軸とした不変量の精査」
プログラム (2025 年 2 月 19 日版)

2025 年 3 月 3 日 (月)～2025 年 3 月 7 日 (金) 京都大学数理解析研究所 111 号室

3 月 3 日 (月)

10:00～12:00 参加者による共同研究および自由討論

14:00～14:30 櫻井 みぎ和 (芝浦工業大学)

「Relationship between clasp pass moves and arrow polynomials of virtual knots」

15:00～16:00 清水 理佳 (大阪公立大学)

「結び目図式と組みひも図式のひずみ度について」

3 月 4 日 (火)

10:00～11:00 小谷 崇文 (東京理科大学)

「グラフの有限集合を生成する禁止部分グラフ条件について」

14:00～17:00 参加者による共同研究および自由討論

3 月 5 日 (水)

10:00～11:00 小泉 晶平 (新潟大学)

「閉曲面上の最適 1-交差埋め込みの連結度について」

14:00～14:30 藤田 慎也 (横浜市立大学)

「グラフの hop domination number について」

15:00～17:00 参加者による共同研究および自由討論

3 月 6 日 (木)

10:00～11:00 徳重 典英 (琉球大学)

「交差族に関する最近の話題」

14:00～15:00 向江 頼士 (宮崎大学)

「閉曲面上のグラフの辺極大性について」

15:00～17:00 参加者による共同研究および自由討論

3 月 7 日 (金)

10:00～12:00 参加者による共同研究および自由討論

14:00～17:00 参加者による共同研究および自由討論



【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所 属 :	日本大学	代 表 者	広島大学
	職 名 :	教授		准教授
	氏 名 :	小池 健一		橋本 真太郎
② 題 目 : 統計モデルとその有効性				
(英 文 名 : Statistical Models and Their Efficiencies)				
③ 実施期間 : 2025 年 3 月 10 日～2025 年 3 月 12 日 (3 日間)				
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等 :			
	統計的推測においては、様々なモデルが取り扱われる。抽出されたデータはどのモデルに最も適合するか、あるいはどのようなモデル化をすれば良いかなどが重要な問題になることが多い。さらに適当なモデルが見つかった場合でも、そのモデルの下で得られたデータから、推測に関してより良い統計的解析方法を見出す必要がある。本研究ではモデル選択、モデル化を含めて、様々な統計解析を行うことが目的である。例えば、通常課されることが多い正則条件を仮定せずに、非正則なモデルにおける有効性について調べる場合には、不偏推定量の分散の下界を与える Cramér-Rao の不等式が役にたつ。この不等式は、分布の母数に関する Fisher 情報量の逆数を用いて与えられるが、正則条件が成り立たないような非正則な場合には、Fisher 情報量は無意味になり、Cramér-Rao の不等式が意味を持たない。同様の事実、ベイズモデルにおいても起こり、Cramér-Rao の不等式のベイズモデル版である Borovkov-Sakhanenko の不等式が意味を持たなくなってしまう。これらを解決するには、新たな情報量を見つけることが重要になる。さらに、関連する統計的問題に対して、適切にモデルを設定して、適切な推測方式を開発し、その問題を解決することが重要な課題である。そこで、この分野の研究者を招き、研究発表と討論を行なった。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 国内の大学、研究所等に所属している 19 名の研究者で、統計モデルとその有効性に関連する話題について共同研究を行った。その研究成果は次の通りである。(i) Aitchison 計量に基づいた分割表の対称性に関する特徴付けを行った。(ii) 回帰問題において、内生性がある場合には、通常の最小 2 乗法による推定値に偏りが生じ、一致性が失われてしまう。これに対処するための方法の一つとして、BLP アプローチを紹介し、その問題点について議論した。(iii) Ay et al. (2015) によって再定義された十分統計量の概念を更に一般化し、その特徴付けを行った。(iv) 対称性の高い多様体 (G-等質空間) 上で、双対平坦性、対称性をもつすべての統計構造を求めた。ここでは G として $\mathbf{R}^n$ などを扱った。(v) 対称モデルの尤度比検定統計量、Wald 検定統計量が分割されるモデルや条件の幾何的構造を調べた。(vi) 連続な多変量で関連したデータについて、事後分布の頑健性を扱った。その結果、事後分布の頑健性が成り立つモデルを構成し、post sampling のための効果的なアルゴリズムを作成した。他のモデルと、解析的、数値的に比較を行った。(vii) 形状制約の下での関数データのベイズ解析を扱った。モデルが関数で表されているとき、関数の形状に関する制約に対して、事前分布をどう扱うかが問題となる。ここでは、単調な平均関数、単調な分散関数を扱ってそのベイズ推測を検討した。(viii) 正規化逆ガウス分布を用いた有限混合分布のベイズ推定を扱った。ギブスサンプリングアルゴリズムを示し、数値実験も行ない、頑健性を確認した。(ix) 2 次不偏なベイズ推定量を与える事前分布として、Hartigan (1965) は、iid の場合に条件を与えた。ここでは、これを iid ではない状況に拡張した。この場合、事前分布は偏微分方程式の解となるが、解が存在するための必要十分条件を求めた。(x) 高次元小標本の枠組みで、k-means 法のバイアス補正を考えた。適当な条件の下で、データの次元を大きくすると、正しく判別する確率が 1 に収束することなどを示した。数値実験により、様々な推測方法の性質を比較した。(xi) 高次元小標本設定の下で、高次元相互共分散行列に対するスパース推定について考えた。特に、高次元相互共分散行列に対する帰無仮説が棄却された後に、その推定を行うことを考え、一致性を持つ推定方式を提案した。数値実験による性能の検証も行った。(xii) 球面上の分布として、様々な確率分布が知られている。球面上の統計モデルの導出には、射影法と条件付法があり、これらを用いて、von Mises-Fisher 分布、Fisher-Bingham 分布、Kent 分布等の導出を行った。(xiii) 位置パラメータを持つ Cauchy 分布について、最尤推定量が 1 次の大偏差有効であることが示され、これは漸近的に Bahadur 有効であることを意味する。しかし、最尤推定量は 2 次の大偏差有効ではないことが示された。(xiv) 有界な台をもつ尺度母数モデルでの Rényi divergence の摂動の漸近展開を与えた。有界な台をもつ位置母数モデルの場合とは違って、端点の符号などにより場合分けが必要であることが示された。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合： 原稿完成予定時期 2025 年 5 月 25 日頃 ⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) Banno, S. and Koike, K. (2024). On the attainments of the van Trees and the Borovkov-Sakhanenko bounds for the escort distribution. <i>Calcutta Statistical Association Bulletin</i>, 76, 235–243. Hamura, Y., Onizuka, T., Hashimoto, S. and Sugawara, S. (2024). Sparse Bayesian Inference on Gamma-Distributed Observations Using Shape-Scale Inverse-Gamma Mixtures. <i>Bayesian Analysis</i>, 19, 77-97.

統計モデルとその有効性

研究会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように RIMS 共同研究（グループ型 A）による研究会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者	小 池 健 一	（日本大・商）
	橋 本 真 太 郎	（広島大・先進理工）

記

日時：2025 年 3 月 10 日（月）13:50～3 月 12 日（水）12:00

場所：京都大学数理解析研究所 420 号室

京都市左京区北白川追分町

市バス 京大農学部前 または 北白川下車

アクセス方法の詳細は、以下のサイトをご参照ください。

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>

プログラム

3 月 10 日（月）

13:50	開 会	
14:00～14:40	中 村 慶 太	（東京理科大・創域理工・院）
	中 川 智 之	（明星大・データサイエンス学環/RIKEN CBS）
	田 畑 耕 治	（東京理科大・創域理工）
	Aitchison 幾何に基づく二変量離散確率分布の対称性解析	
14:50～15:30	金 澤 雄 一 郎	（国際基督教大・教養）
	Estimating demand function for discrete choice models	

3月11日(火)

- 9:30 ~ 10:10 山口夏穂里 (立命館大・理工・院)
Fisher 計量を用いた δ 概十分統計量の定式化とその特徴づけ
- 10:20 ~ 11:00 小林彦蔵 (広島大・先進理工・院)
Moduli spaces of left-invariant statistical structures, dually-flatness and conjugate symmetries
- 11:10 ~ 11:50 中川智之 (明星大・データサイエンス学環/RIKEN CBS)
松田孟留 (東京大・情報理工/RIKEN CBS)
田畑耕治 (東京理科大・創域理工)
情報幾何学の視点からの分割表における対称性の適合度統計量の分割
- 13:20 ~ 14:00 羽村靖之 (京都大・経済)
多変量データに対するロバストなベイズモデリング
- 14:10 ~ 14:50 入江 薫 (東京大・経済)
形状制約下での関数データのベイズ分析
- 15:00 ~ 15:40 岩重文也 (広島大・先進理工・院)
橋本真太郎 (広島大・先進理工)
正規化逆ガウス事前分布を用いた混合モデルのベイズ推定
- 15:50 ~ 16:30 酒井真菜 (東京大・経済・院)
松田孟留 (東京大・情報理工/RIKEN CBS)
久保川達也 (東京大・経済)
2 次不偏なベイズ推定量を与える事前分布

3月12日(水)

- 9:40 ~ 10:20 江頭健斗 (東京理科大・創域理工)
矢田和善 (筑波大・数理物質)
青嶋 誠 (筑波大・数理物質)
高次元小標本における k-means 法のバイアス補正
- 10:30 ~ 11:10 海野哲也 (筑波大・数理物質・院)
矢田和善 (筑波大・数理物質)
青嶋 誠 (筑波大・数理物質)
高次元相互共分散行列の自動スパース推定とその応用
- 11:20 ~ 12:00 宮田庸一 (高崎経済大・経済)
球面上の統計モデルとその周辺
- 12:00 閉会

作成日：2025 年 1 月 14 日

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所 属：	京都大学 数理解析研究所	代 表 者
	職 名：	准教授	
	氏 名：	星 裕一郎	
② 題 目：宇宙際タイヒミュラー理論サミット2025			
(英 文 名：Inter-universal Teichmüller Theory Summit 2025)			
③ 実施期間： 2025 年 3 月 17 日～2025 年 3 月 20 日(4 日間)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：		
	整数の加法構造（＝「足し算」）と乗法構造（＝「掛け算」）がどのように絡まり合っているか、その絡まり具合の解明は、整数論におけるもっとも重要かつ中心的なテーマの一つである。望月新一氏は、この絡まり具合を解明する上において重要な前進となる、「宇宙際タイヒミュラー理論」と呼ばれる理論を発表し、理論の帰結となる「ABC 予想」の証明が世界的な注目を集めた。 理論発表から 10 年以上が経過して、近年では、例えば以下のとおり、宇宙際タイヒミュラー理論のいくつかの進展が得られている。従来の宇宙際タイヒミュラー理論では、技術的な理由により、剰余標数 2 の素点や無限素点を除外した議論を行っていた。しかし、（従来の理論のように、テータ関数の正規化用に 2 等分点を用いる代わりに）6 等分点を用いることで、剰余標数 2 の素点を除外するという条件を課す必要がなくなった。この進展により、少なくとも有理数体や虚二次体といった「小さい数体」を基礎体とする場合には、楕円曲線の高さに対する（非常に強い意味で）明示的な形の不等式を示すことが可能になり、様々な古典的な数論の問題への理論の応用への道が開けた（Ivan Fesenko 氏、Wojciech Porowski 氏、南出新氏、望月新一氏、研究代表者による共同研究）。また、論文は未だ執筆中の段階にあるが、宇宙際タイヒミュラー理論に関連する研究の一つとして、宇宙際タイヒミュラー理論の「改良版」が挙げられる。これにより、遠アーベル幾何において長らくの中心的な未解決問題である「数体上の双曲的代数曲線に対するセクション予想」への重要な応用が可能になる見通しである。また、近年では、理論に関連した考え方に依拠した研究も活発に行われている。そういった研究の具体例として、例えば、グロタンディーク・タイヒミュラー群内の有理数体の絶対ガロア群の群論的構成に関する研究（辻村昇太氏、望月新一氏、研究代表者による共同研究）、p 進的な体上の双曲的代数曲線に対する「非特異点の解消」に関する研究（辻村昇太氏、望月新一氏による共同研究）、数論的な体上で定義された双曲的多重代数曲線のガロアセクションの幾何学性に関する研究（望月新一氏、研究代表者による共同研究）、グロタンディーク・タイヒミュラー群の数論性に関する研究（辻村昇太氏、望月新一氏による共同研究）、写像類群の数論性に関する研究（Mohamed Saïdi 氏、辻村昇太氏、望月新一氏による共同研究）などが挙げられる。 これまでの多くの宇宙際タイヒミュラー理論関連の講演や研究集会は、理論や関連した研究を全く知らない「初学者」を主な対象者としていた。つまり、理論の入門を目的とした「解説的な講演」が、これまでに行われてきた研究集会の主要な内容であった。一方、上述のとおり、近年では、宇宙際タイヒミュラー理論の基礎的枠組を既にある程度習得している若手研究者が増えている。このような若手研究者たちに、自分たちの（宇宙際タイヒミュラー理論関連の）研究成果の発表の場や、普段の研究活動の中で接する機会がない「他の学派」の（宇宙際タイヒミュラー理論関連の）研究者との交流の場を提供することが、本研究計画の大きな目的である。つまり、上述の「宇宙際タイヒミュラー理論コミュニティの形成」という状況を踏まえ、そのコミュニティの構成員や、宇宙際タイヒミュラー理論に関連した数学に関心を抱いている研究者に対して、皆が一堂に会し、様々な進展を巡る活発な議論を行なう場を実現することが、本研究計画の趣旨である。		

	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 本研究計画における集会は、予定どおり 4 日間実施された．実施経過や成果は以下のとおりである． 集会 1 日目には、まず最初に、宇宙際タイヒミュラー理論の創始者である望月新一氏（京都大学）によって、理論全体を概説する、その上、近年の関連研究を報告する講演が行われた．その後、Wojciech Porowski 氏（京都大学）によって、宇宙際タイヒミュラー理論の本質的な論理構造を解説する連続概説講演（3 講演）が行われた．そして、最後に、Q & A セッションという形式で、様々な質問への望月氏による対応を中心とする、研究計画参加者全員による討論が行われた． 集会 2 日目には、まず最初に、Benjamin Collas 氏（京都大学）によって、グロタンディーク・タイヒミュラー群を、ガロア・タイヒミュラー理論から遠アーベル幾何学といった様々な視点から概観する、概説講演が行われた．次に、研究代表者（京都大学）が、数論的な体の上の双曲的多重代数曲線のガロアセクションに関する望月新一氏との共同研究の進展を解説する連続講演（2 講演）を行った．その後、辻村昇太氏（京都大学）によって、グロタンディーク・タイヒミュラー群の数論性に関する望月新一氏との共同研究の進展を解説する連続講演（2 講演）が行われた．そして、最後に、1 日目と同様、Q & A セッションという形式で、様々な質問への望月氏による対応を中心とする、研究計画参加者全員による討論が行われた． 集会 3 日目には、まず最初に、Jeffrey Lagarias 氏（ミシガン大学・米）によって、2 次体の整環の類数に関する研究成果を報告する講演が行われた．次に、Mohamed Saidi 氏（エクセター大学・英）によって、写像類群の数論性に関する辻村昇太氏と望月新一氏との共同研究の進展を解説する連続講演（2 講演）が行われた．その後、南出新氏（京都大学）が、1 日目の Wojciech Porowski 氏による連続概説講演に引き続き、宇宙際タイヒミュラー理論の本質的な論理構造を解説する連続概説講演（3 講演）を行った．そして、最後に、1 日目や 2 日目と同様、Q & A セッションという形式で、様々な質問への望月氏による対応を中心とする、研究計画参加者全員による討論が行われた． 集会 4 日目には、まず最初に、田口雄一郎氏（東京科学大学）によって、有理数体の（有限次とは限らない）代数拡大上のアーベル多様体のモデル・ヴェイユ群に関する研究成果を報告する講演が行われた．次に、Wojciech Porowski 氏（京都大学）が、代数体上の双曲的代数曲線の、様々な局所化において共役であるガロアセクションたちに関する研究成果を報告する講演を行った．次に、Kiran Kedlaya 氏（カリフォルニア大学・米）によって、p 進的な数論幾何学の研究における基本的概念である傾化とフォンテーヌ・ファルグ曲線を解説する概説講演が行われた．その後、山下剛氏（京都大学）が、Kedlaya 氏によって解説が与えられた傾化という概念と、宇宙際タイヒミュラー理論の関係性を解説する概説講演を行った．次に、James Douglas Boyd 氏（SciSci・米）によって、最近行われた Boyd 氏の望月氏に対するインタビューに基いた、科学ジャーナリストの視点による、宇宙際タイヒミュラー理論の歴史的発展を報告する講演が行われた．そして、最後に、Zhong-Peng Zhou 氏（西湖大学・中）が、ディオファントス幾何学および有理数上の方程式への、宇宙際タイヒミュラー理論の応用に関する最近の成果に関する講演を行った．
研究 成果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない 発行する場合: 原稿完成予定時期 2030 年 3 月 31 日頃 ⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] S. Mochizuki, Inter-universal Teichmüller theory I: construction of Hodge theaters, <i>Publ. Res. Inst. Math. Sci.</i> 57 (2021), 3-207; II: Hodge-Arakelov-theoretic evaluation, <i>Publ. Res. Inst. Math. Sci.</i> 57 (2021), 209-401; III: canonical splittings of the log-theta-lattice, <i>Publ. Res. Inst. Math. Sci.</i> 57 (2021), 403-626; IV: log-volume computations and set-theoretic foundations <i>Publ. Res. Inst. Math. Sci.</i> 57 (2021), 627-723. [2] S. Mochizuki, I. Fesenko, Y. Hoshi, A. Minamide, and W. Porowski, Explicit estimates in inter-universal Teichmüller theory, <i>Kodai Math. J.</i> 45 (2022), no. 2, 175-236. [3] S. Mochizuki, On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory in terms of logical AND “$\wedge$”/logical OR “$\vee$” relations: report on the occasion of the publication of the four main papers on inter-universal Teichmüller theory, RIMS Preprint 1968 (November 2022). [4] S. Mochizuki and S. Tsujimura, Resolution of nonsingularities, point-theoreticity, and metric-admissibility for p-adic hyperbolic curves, RIMS Preprint 1974 (June, 2023). [5] Y. Hoshi, S. Mochizuki, and S. Tsujimura, Combinatorial construction of the absolute Galois group of the field of rational numbers, to appear in <i>J. Math. Sci. Univ. Tokyo</i>. [6] S. Mochizuki and S. Tsujimura, On the arithmeticity of the Grothendieck-Teichmüller group I, II, manuscripts in preparation.

Inter-universal Teichmüller Theory Summit 2025

Organizers: Benjamin Collas (RIMS, Kyoto University)
 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
 Emmanuel Lepage (Institut de Mathématique de Jussieu)
 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Dates: March 17 – March 20, 2025

Place: RIMS, Kyoto University

	March 17 (Mon.)	March 18 (Tues.)	March 19 (Wed.)	March 20 (Thu.)
10:30 – 11:30		GT (Collas)	Class Field (Lagarias)	Mordell-Weil (Taguchi)
13:00 – 14:00	[Gateway] (Mochizuki)	[GSHP-I] (Hoshi)	[ArMCG] (Saïdi)	Galois Section (Porowski)
14:20 – 15:20	[OvEssLgcI] (Porowski)	[GSHP-II] (Hoshi)	[OvEssLgcIV] (Minamide)	Tilting (Kedlaya)
15:40 – 16:40	[OvEssLgcII] (Porowski)	[ArGT] (Tsuji-mura)	[OvEssLgcV] (Minamide)	TS-IUT (Yamashita)
17:00 – 18:00	[OvEssLgcIII] (Porowski)	[ArGT] (Tsuji-mura)	[OvEssLgcVI] (Minamide)	History of IUT (Boyd)
18:20 – 19:00	Q & A (Mochizuki)	Q & A (Mochizuki)	Q & A (Mochizuki)	Applications of IUT (Zhou)

Program

March 17 (Monday)

12:45 – 13:00

Opening Address

13:00 – 14:00 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Inter-universal Teichmüller Theory as an Anabelian Gateway to Diophantine Geometry and Analytic Number Theory (IUT Summit 2025 Version)

14:20 – 15:20 Wojciech Porowski (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory I

15:40 – 16:40 Wojciech Porowski (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory II

17:00 – 18:00 Wojciech Porowski (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory III

18:20 – 19:00 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Q & A

March 18 (Tuesday)

10:30 – 11:30 Benjamin Collas (RIMS, Kyoto University)

Grothendieck-Teichmüller theory: from Galois-Teichmüller theory to anabelian geometry

13:00 – 14:00 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)

On Galois Sections of Hyperbolic Polycurves over Arithmetic Fields I

14:20 – 15:20 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)

On Galois Sections of Hyperbolic Polycurves over Arithmetic Fields II

15:40 – 16:40 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)

On the arithmeticity of the Grothendieck-Teichmüller group I

17:00 – 18:00 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)

On the arithmeticity of the Grothendieck-Teichmüller group II

18:20 – 19:00 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Q & A

March 19 (Wednesday)

10:30 – 11:30 Jeffrey Lagarias (The University of Michigan)

Problems on class fields of orders of quadratic fields

13:00 – 14:00 Mohamed Saïdi (Exeter University)

On the arithmeticity of the mapping class group

14:20 – 15:20 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory IV

15:40 – 16:40 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory V

17:00 – 18:00 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory VI

18:20 – 19:00 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Q & A

March 20 (Thursday)

10:30 – 11:30 Yuichiro Taguchi (Institute of Science Tokyo)
Mordell-Weil groups over large algebraic extensions of number fields

13:00 – 14:00 Wojciech Porowski (RIMS, Kyoto University)
Locally conjugate Galois sections

14:20 – 15:20 Kiran Kedlaya (University of California San Diego)
Tilting and Fargues-Fontaine curves

15:40 – 16:40 Go Yamashita (RIMS, Kyoto University)
On tilts and inter-universal Teichmüller theory

17:00 – 18:00 James Douglas Boyd (SciSci)
On the Historical Development of Inter-Universal Teichmüller Theory (IUT): A Science Journalist's Perspective, Based on Recent Interviews

18:20 – 19:00 Zhong-Peng Zhou (Institute for Theoretical Sciences, Westlake University)
Applications of Inter-universal Teichmüller Theory to Diophantine Geometry and Equations over the rational numbers

① 代 表 者	所属：京都大学	代 表 者		
	職名：助教			
	氏名：松本 剛			
② 題 目：寄生不安定性と乱流発展				
(英 文 名：Parasitic instabilities and turbulent evolution)				
③ 実施期間： 2024 年 10 月 28 日～2024 年 11 月 1 日(5 日間)				
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 B）の背景、目的等：			
	(背景)			
	力学的に不安定な状況は自然界や人工物の中に多く存在し、ダイナミックな現象の起因となる。流体力学においては、このような状況下で微小な攪乱が（線形）不安定性によって成長し、この成長した攪乱は次に非線形効果によって成長が抑制される。そして最後は飽和して乱流状態となることが殆どの場合に観測される。実際にこのような過程について、なるべく単純な設定で実現することで、数多くの研究がある。しかし、非線形飽和状態の理解、予測、制御は現在でも難問である。 この一方で、「なるべく単純な設定」を自然界の状況に近づけていく研究方向がある。そこで現れるのが本研究の対象である寄生不安定性 (parasitic instability) である。こうした設定の複雑化を考える理由として、単純な設定での非線形飽和状態が実際の現象と整合しないことが挙げられる。さて、寄生不安定性では不安定性に2つの階層があることをまず仮定する。次に、第1階層 (大きな空間スケール) の不安定性は古典的な不安定状況とする。この第1階層の不安定化の過程で、第2階層 (小さな空間スケール) で質の異なる不安定性が、あたかも第1階層の不安定化に寄生するかのように、生じると考えることが寄生不安定性である。この寄生不安定性の効果により、系の最終状態は、第1階層だけを考慮した非線形飽和状態とは大きく異なる場合がある (寄生不安定性がエネルギーを多く消費するなど表現されることもある)。 寄生不安定性の最も有名な例は、宇宙物理学における降着円盤の問題であろう。降着する物質は角運動量をもっているが、この角運動量をうまく処理 (輸送あるいは散逸) しない限り円盤状の構造形成ができない。この現象の説明では、磁気回転不安定性という磁気流体力学 (magnetohydrodynamics) 的不安定性によるものが有力である (Velikhov 1959; Balbus & Hawley 1991)。さらに、この磁気回転不安定性を第1階層とする寄生不安定性が重要であると考えられている (Goodman & Xu 1994)。また、この問題の特筆すべきこととして、理論や数値研究だけではなくプラズマ等をつかった実験室実験が現在でも盛んに行われている。しかし、十分なスケール分離が要求されるため、実験では発達した非線形飽和状態に至ることは難しい。数値研究でも同様である。			
等	(目的)			
	本研究の目的は非線形飽和に関する寄生不安定性の役割を研究することであり、具体的には、寄生不安定性の効果が明瞭に現れる系の設定を検討し、その系の数値研究に着手することである。 さて、上述したように、2つの異なる不安定性が異なる階層で生じるように設定すれば寄生不安定性とその後の非線形飽和状態が観測されるはずである。我々が日常的に経験するケルビン・ヘルムホルツ (KH) 不安定性とレイリー・テイラー不安定性を組み合わせたものがありうる。この代表例は太陽から噴出されたプラズマ (コロナ質量放出) の一部が再度太陽に落下する際に観測される複雑な現象である (例えば Carlyle <i>et al.</i> 2014)。この場合は、落下するプラズマの界面に生じる KH 不安定性が寄生不安定性となる。この太陽の例は降着円盤と比較して生起頻度や観測精度が高く、より詳細な情報が得られている。このため非線形飽和状態における寄生不安定性の役割が明瞭に判明すると期待されている。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 B）の実施経過と成果： Hillier 氏との前回の共同研究 (グループ型 B)[2022 年 9 月に実施] においては、磁気流体力学を使って振動する磁束管の界面付近に生じるケルビン・ヘルムホルツ不安定性 (寄生不安定性) と、その後の非線形発展について研究を行った。磁束管の振動は磁場のアルフベン波であり、この波と不安定性の振動数が共鳴すると、臨界層 (critical layer) が生じ得る。さらに、この臨界層が攪乱の成長で重要となる。問題の設定 (パラメータ値) によっては、臨界層が重要となる場合、あまり重要でない場合の 2 つが得られる。今回の共同研究 (グループ型 B) の最初のテーマは、この違いはどのようなものか？についてであった。Hillier 氏からはこの点についての数値シミュレーション結果の紹介があった。さて、よく知られたことであるが、こうした臨界層は中性流体の境界層流や平面ポアズイユ流などの非線形発展でも重要である。2 番目のテーマとして議論されたことは、臨界層の普遍性についてである。磁束管の問題について、中性流体における臨界層理論で行われている種の漸近解析にまで到達することは難しいと思われるものの、今後向かうべき方向が確認できた。 次に、3 番目のテーマとして、今回の共同研究の直前に松本が行っていた数値シミュレーションのデータ解析を共同で行った。これは非圧縮中性流体の渦管という、より単純な系で、前述した振動する磁束管の寄生不安定性と類似の効果を得ようとするものである。この予備的なシミュレーション結果をもとに、問題設定の改良点や必要な解像度について議論をおこなった。また、この系に密度変動を付加するかどうかについても議論を行った。さらに、このシミュレーションとは別の問題で、乱流小スケール運動への圧縮性と磁場の影響についても検討を行った。ここでもまた、高解像度シミュレーションの必要性を再び確認することとなった。 最後に、ケルビン・ヘルムホルツ不安定性やレイリー・テイラー不安定性、あるいはこの 2 種類の不安定性が同時に生じた後に発達する乱流における、平均速度プロファイルや平均密度プロファイルについて議論をおこなった。特にレイリー・テイラー乱流についての Hillier 氏の現象論的なモデルを拡張する方法について集中的な議論をおこなった。 以上のように本共同研究の目的 (寄生不安定性の効果が明瞭に現れる系の設定を検討して数値計算を開始すること) は十分に達成された。これによって引き続き、数値計算を行って寄生不安定性後の非線形発展や乱流状態について研究を推進していくことが可能となった。
	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合: 原稿完成予定時期 年 月 日頃
研究成果の公表方法	⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) A. Hillier and T. Matsumoto, On the mean velocity profile of the Kelvin–Helmholtz instability induced turbulence (準備中) T. Matsumoto and A. Hillier, Parasitic instabilities of vortex tubes and subsequent turbulence (準備中)

プログラム（実施最終版）

Oct.28(Mon): 10:30--12:00 議論

Oct.29(Tue): 10:30--12:00 議論

Oct.30(Wed): 10:30--11:30 議論

13:30--15:00 議論

Oct.31(Thu): 10:30--12:00 議論

Nov.1 (Fri): 10:30--12:00 議論

13:30--15:00 議論

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪大学/新潟大学	代 表 者	所属：大阪大学	
	職名：招聘教授/フェロー（名誉教授）		職名：教授	
	氏名：長谷川敬三		氏名：後藤竜司	
② 題 目：複素幾何学と Lie 群				
（英文名：Complex Geometry and Lie Groups）				
③実施期間：2025 年 3 月 10 日～ 2025 年 3 月 14 日（5 日間）				
④参加者数：77 名（内、外国機関所属者 33 名）				
⑤講 演 数：28 コマ（17 Plenary talks, 11 Short talks）（内、英語で行われたもの 28 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： This workshop is an open symposium joint research activity of RIMS (Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University), in collaboration with the Graduate School of Science, Osaka University. The workshop focuses on research fields in Complex Geometry and Several Complex Variables which have interplay with Lie group and homogeneous space theory. For instance, the automorphism group of a manifold with a certain geometric structure is, in many cases, a Lie group, reflecting the basic properties of the manifold; a certain Lie group or homogeneous space itself is often a model space for the study of various complex geometric structures. This workshop is the eighth in a series of international exchange studies in this research field; and was very successful, having 77 participants including 33 from abroad. The URL of our workshop homepage is https://complex-geometry-and-lie-groups.org .				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル Complex Manifolds (Special Issue for the workshop “Complex Geometry and Lie Groups”) 出版社：De Gruyter 出版予定時期：2026 年 10 月 日頃,			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

The 8th workshop "Complex Geometry and Lie Groups"
March 10th - 14th, 2025, Osaka, Japan

PROGRAM

Monday, 10th

9:00 - 9:30 Registration

9:30 - 9:40 Opening

– *Morning Session* –

9:40 - 10:40 Dan Popovici: *Higher-Degree Holomorphic Contact Structures.*

11:00- 12:00 Adriano Tomassini: *Non-Kähler manifolds with special structures.*

[Lunch]

– *Afternoon Session* –

14:00 - 15:00 Giovanni Bazzoni: *Complex symplectic structures on Lie groups*

15:20 - 16:20 Hideyuki Ishi: *The Tian-Yau-Zeldich expansions for homogeneous Kähler metrics on a bounded homogeneous domain.*

16:40- 17:40 Mario Garcia Fernandez: *Commuting pairs of $N = 2$ algebras from canonical generalized Kähler structures and the elliptic genus.*

Tuesday, 11th

9:20 - 9:40 Registration

– *Morning Session* –

9:40 - 10:40 Vestislav Apostolov: *From Kähler-Ricci solitons to Calabi-Yau cones.*

11:00 - 12:00 Eleonora Di Nezza: *Quasi-convexity of the Mabuchi Functional in singular settings.*

[Lunch]

– *Afternoon Session* –

14:00 - 15:00 Scott Wilson: *On the interplay between topology, geometry, and complex analysis on compact manifolds.*

15:20 - 16:20 Luigi Vezzoni: *New advances in HyperHermitian geometry.*

– *Evening Session* –

Short Communication (Short Talk)

16:40 -18:40

Wednesday, 12th

– Morning Session –

9:40 - 10:40 Hiroshi Tamaru: *Nilpotent Lie algebras obtained by quivers and Ricci solitons.*

11:00 - 12:00 Ramiro Lafuente: *Collapsing Ricci flows and Higgs bundles.*

[Lunch]

EXCURSION (in the afternoon)

PARTY (in the evening)

Thursday, 13th

– Morning Session –

9:40 - 10:40 Takayuki Okuda: *Coarse coding theory and discontinuous groups on homogeneous spaces.*

11:00 - 12:00 Jeffrey Streets: *Generalized Ricci Flow and the Hull-Strominger System.*

[Lunch]

– Afternoon Session –

14:00 - 15:00 Yuta Kusakabe: *On pseudoconvexity of Gromov elliptic manifolds.*

15:20 - 16:20 Eveline Legendre: *The CR-Yamabe invariant and constant scalar curvature metrics on polarized manifolds.*

– Evening Session –

Short Communication (Short Talk)

16:40 - 18:40

Friday, 14th

– Morning Session –

9:40 - 10:40 Yoshihiko Matsumoto: *A construction of Poincaré-Einstein metrics of cohomogeneity one on the ball*

11:00 - 12:00 Vicente Cortés: *Darboux theorem for generalized complex structures on transitive Courant algebroids.*

12:20- 12:30 Ending

* NOTE: Short Communication (Poster) is also scheduled during the workshop.

Workshop Organizers: Anna Fino, Ryushi Goto, Keizo Hasegawa,
Hisashi Kasuya, Alberto Raffero

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：東京海洋大学	代 表 者	電気通信大学
	職名：教授		教授
	氏名：関口良行		岡本吉央
② 題 目：Optimization, Theoretical Computer Sciences and Algebraic Geometry: Convexity and Beyond			
(英文名：)			
③実施期間：2025 年 2 月 17 日～2025 年 2 月 21 日(5 日間)			
研 究 内 容 等	④共同研究(グループ型A)の背景、目的等：		
	近年、最適化問題および計算機科学に対する代数的なアプローチへの関心が急速に高まっている。本研究会では、代数および幾何的な手法の、最適化問題および計算機科学における活用、また、最適化問題および計算機科学から、代数学および幾何学に対する新たな問題の提供という、両方向の可能性を探究した。また、最適化、理論計算機科学、応用代数幾何の日本・ドイツにおける研究者の相互交流を図り、それぞれの分野における研究をより豊かにすることを目指した。ドイツのオーバーボルファッハ研究所と数理解析研究所をオンラインで接続し、各研究所での Recorded local session、二つの研究所を結ぶ Live session、Problem session を行った。		

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 1 日目は、多面体と組み合わせ論に関する講演を行った。各研究所内での議論に加え、オンラインで接続した二つの研究所間でもスムーズな議論を行うことが出来た。 2 日目は、RIMS でテンソルのランク、作用素スケールリング問題に関する local session, MFO で録画された local session の視聴を行い、その後 Live session を行なった。 3 日目は、二つの研究所で、二つずつ問題を出し合い、問題の定式化、見通しなどについて議論した。 4 日目は、組み合わせ論と可積分系、代数的組み合わせ論についての講演を行なった。 5 日目は、代数幾何と関係の深い最適化問題についての講演を行なった。 日本とドイツにおける、最適化問題、計算機科学、代数幾何から幅広い研究者を集め非常に活発な議論が行われた。研究集会に関して、オーバーボルファッハ研究所から講演概要などを含んだ報告書 Oberwolfach Reports を発行する。
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）

Title:

MFO-RIMS workshop “Optimization, Theoretical Computer Science and Algebraic Geometry: Convexity and Beyond”

Period:

17 Feb. (Monday) - 21 Feb. (Friday), 2025

Venue:

RIMS, Kyoto University (in person)

	Mo	Tue	We	Thur	Fri
9:00-12:00		Free discussion	Free discussion	Free discussion	Free discussion
13:45-14:30		Tanigawa		Nakamura	Takayama
14:45-15:30		Sakabe		Tsujimoto	Sekiguchi
15:45-16:30		video slot		video slot	video slot
16:50	Opening				
17:00-18:00	Mohammadi	Soma	Problem session	Brändén	Tsuchiya
18:00-19:00	Okamoto	Kaski	Problem session	Matsubara	Blekherman
19:30-20:15	Open Problems (joint)		Open Problems (joint)		Conclusion

Figure 1: Preliminary program for the RIMS part

February 17th

- 16:50 Opening
- 17:00–18:00 Fatemeh Mohammadi (KU Leuven)
Matroids: Algebraic and Geometric Perspectives
- 18:00–19:00 Yoshio Okamoto (The University of Electro-Communications)
Combinatorial shortest paths on combinatorial polytopes
- 19:30–20:15 Open Problems (joint)

MFO: Fatemeh Mohammadi (Leuven), Saugata Basu (West Lafayette), Nidhi Kaihnsa (København)

February 18th

- 9:00–12:00 Free discussion
- 13:45–14:30 Shin-ichi Tanigawa (University of Tokyo)
Identifiability of generic point configurations from non-generic measurements
- 14:45–15:30 Keiya Sakabe (University of Tokyo)
Gradient descent for unbounded convex functions on Hadamard manifolds and its applications to scaling problems
- 15:45–16:30 video slot
- 17:00–18:00 Tasuku Soma (Institute of Mathematical Statistics)
Algorithmic aspects of semistability of quiver representations
- 18:00–19:00 Petteri Kaski (Aalto University)
A universal sequence of tensors for the asymptotic rank conjecture

MFO: Petteri Kaski (Espoo), Luis Felipe Vargas (Lugano), Dmitriy (Tim) Kunisky (Baltimore)

February 19th

9:00–12:00	Free discussion
17:00–18:00	Problem session
18:00–19:00	Problem session
19:00–20:15	Open Problems

February 20th

9:00–12:00	Free discussion
13:45–14:30	Yusuke Nakamura (Nagoya University) Ehrhart theory on periodic graphs
14:45–15:30	Satoshi Tsujimoto (Kyoto University) Discrete Integrable Systems: A Matrix Decomposition Approach
15:45–16:30	video slot
17:00–18:00	Petter Brändén (KTH Royal Institute of Technology) Totally nonnegative matrices, chain enumeration and zeros of polynomials
18:00–19:00	Saiei-Jaeyeong Matsubara-Heo (Kumamoto University) A hypergeometric view on Landau variety

MFO: Petter Brändén (Stockholm), Sebastian Debus (Chemnitz)

February 21th

9:00–12:00	Free discussion
13:45–14:30	Nobuki Takayama (Kobe University) Holonomic methods in optimization, statistics, and machine learning
14:45–15:30	Yoshiyuki Sekiguchi (Tokyo University of Marine Science and Technology) Alternating Projections in Low Dimensions
15:45–16:30	video slot
17:00–18:00	Takashi Tsuchiya (Institute of Mathematical Informatics) Closing nonzero duality gap of singular SDP by perturbation
18:00–19:00	Greg Blekherman (Georgia Institute of Technology)
19:30–20:15	Conclusion

MFO: Greg Blekherman (Atlanta)

	Mo	Tue	We	Thur	Fri
9:00-10:00	Talk A (MFO)	Talk C (RIMS)	Problem session	Talk E (MFO)	Talk G (RIMS)
10:00-11:00	Talk B (RIMS)	Talk D (MFO)	Problem session	Talk F (RIMS)	Talk H (MFO)
11:30-12:15	Open Problem (joint)	video slot	Open problems (joint)	video slot	Conclusion
15:30-16:15	Talk 1	Talk 3		Talk 5	
16:30-17:15	Talk 2	Talk 4		Talk 6	
17:30-18:15	work in groups	work in groups		video slot	

Figure 2: Preliminary program for the MFO part

訪 問 滯 在 型 研 究

§ Development in Algebraic Geometry related to Integrable Systems and Mathematical Physics

P1-1 New Aspects in Topological Recursion, Resurgence and Related Topics

P1-2 Recent developments in mirror symmetry and Calabi-Yau varieties

P1-3 Moduli spaces of connections, Higgs Bundles and Riemann-Hilbert correspondences

P1-4 Asymptotic Expansion of τ -functions and related topics

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：神戸学院大学	代 表 者	東京大学
	職名：教授		准教授
	氏名：齋藤 政彦		岩木耕平
② 題 目：New Aspects in Topological Recursion, Resurgence and Related Topics			
(英文名：New Aspects in Topological Recursion, Resurgence and Related Topics)			
③実施期間：2024 年 7 月 8 日～ 2024 年 7 月 12 日 (5 日間)			
④参加者数：60 名 (内、外国機関所属者 24 名)			
⑤講 演 数：20 コマ (内、英語で行われたもの 20 コマ)			
⑥共同研究 (公開型) の概要 (開催目的、成果など)： 位相的漸化式 (topological recursion) と再起解析 (resurgent analysis) は、ともに数理論理において重要な研究テーマである。本研究集会の目的は、近年研究が進みつつある両理論の相互関係に焦点を当て、新たな研究方向を探ることであった。Giacchetto は、位相的漸化式の分配関数が Borel 変換可能であるという、再起解析を展開する上で基盤となる重要な定理を発表した。Garcia-Failde は、再起解析の応用として、数え上げ幾何学的不変量の漸近展開式を発表した。Iwaki は位相的漸化式の分配関数が満たすべき再起構造を、予想として提唱した。さらに位相的漸化式の創始者である Eynard は、位相的漸化式の非摂動的な一般化について講演し、当該分野の向かう新たな方向性を提唱した。他にも数え上げ幾何学、表現論、可積分系などへの応用に関する研究成果の発表が行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講 究 録 を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講 究 録 以 外 の 方 法 で 報 告 集 を 発 行 す る 場 合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専 門 誌 等 に よ る 場 合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		
	・ Kohei Iwaki and Marcos Marino, Resurgent Structure of the Topological String and the First Painlevé Equation, SIGMA 20 (2024), 028, 21 pages; arXiv:2307.02080 [hep-th]. ・ Omar Kidwai and Kento Osuga, Quantum curves from refined topological recursion: the genus 0 case, Adv.Math. 432 (2023) 109253; arXiv:2204.12431 [math.AG]. ・ Gaëtan Borot, Vincent Bouchard, Nitin Kumar Chidambaram and Thomas Creutzig, Whittaker vectors for W-algebras from topological recursion, Sel. Math. New Ser. 30, 33 (2024); arXiv:2104.04516 [math-ph]. ・ Bertrand Eynard, Elba Garcia-Failde, Alessandro Giacchetto, Paolo Gregori and Danilo Lewański, Resurgent large genus asymptotics of intersection numbers, preprint; arXiv:2309.03143 [math.AG]. ・ Gaëtan Borot, Bertrand Eynard and Alessandro Giacchetto: The factorial growth of topological recursion, preprint; arXiv:2409.17838 [math-ph].		

New Aspects in Topological Recursion, Resurgence and Related Topics

Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

July 8-12, 2024

<https://sites.google.com/view/rims2024/ws1>



Monday, July 8

- 09:30–10:30 **Gaëtan Borot** (Humboldt-Universität zu Berlin)
Introduction to topological recursion
- 10:45–11:45 **Kohei Iwaki** (University of Tokyo)
Conjectures on resurgent structure in topological recursion
- 11:45–13:15 **Lunch**
- 13:15–14:15 **Elba Garcia-Failde** (Institut de Mathématiques de Jussieu)
Resurgent large genus asymptotics of intersection numbers
- 14:45–15:45 **Alessandro Giacchetto** (ETH Zürich)
Topological recursion is Gevrey-2
- 16:00–17:00 **Paul Norbury** (University of Melbourne)
Weil–Petersson volumes, stability conditions and wall-crossing

Tuesday, July 9

- 09:30–10:30 **Veronica Fantini** (IHES)
**Resurgence and modularity for fermionic spectral traces
on local $\mathbb{P}^2$**

- 10:45–11:45 **Pietro Longhi** (Uppsala University)
 q -difference WKB analysis and q -Painlevé equations
- 11:45–13:15 **Lunch**
- 13:15–14:15 **Sergey Shadrin** (University of Amsterdam)
Log TR (Logarithmic topological recursion)
- 14:45–15:45 **Kento Osuga** (University of Tokyo)
On a recent progress of refined topological recursion
- 16:00–17:00 **Tom Bridgeland** (University of Sheffield, online)
From Donaldson-Thomas invariants to Painlevé equations

Wednesday, July 10

- 09:30–10:30 **Nitin Chidambaram** (University of Edinburgh)
 b -Hurwitz numbers from $\mathcal{W}$ -algebra representations
- 10:45–11:45 **Bertrand Eynard** (IPHT Paris Saclay)
Differential systems and non-perturbative topological recursion
- 11:45–17:00 **Lunch and Free Discussion**

Thursday, July 11

- 09:30–10:30 **Gaëtan Borot** (Humboldt-Universität zu Berlin)
Whittaker vectors and topological recursion
- 10:45–11:45 **Taro Kimura** (Université de Bourgogne)
Wall-crossing, R -matrix, and vertex operators
- 11:45–13:15 **Lunch**
- 13:15–14:15 **Hiroyuki Fuji** (Kobe University)
Dynamical triangulations of Riemann surfaces and topological recursions

- 14:45–15:45 **Paolo Gregori** (IPHT Paris Saclay)
Topological recursion instantons from gluing cylinders
- 16:00–17:00 **Akisho Ikeda** (Josai University)
BCOV theory for LG model and topological recursion
- 18:00–20:00 **Social Dinner** (at Yoshida campus co-op north building)

Friday, July 12

- 09:30–10:30 **Olivia Dumitrescu** (University of North Carolina)
Lagrangian geometries of the Dolbeault and the de Rham moduli spaces
- 10:45–11:45 **Vincent Bouchard** (University of Alberta)
Highest weight vectors and quantum curves
- 12:00–13:00 **Bertrand Eynard** (IPHT Paris Saclay)
Perspectives in topological recursion
- 13:00–17:00 **Lunch and Free Discussion**
Caution: Room 430 is **NOT** available after 15:00.

Organizing Committee:

- **Kohei Iwaki** (University of Tokyo)
- **Motohico Mulase** (UC Davis)
- **Olivia Dumitrescu** (University of North Carolina at Chapel Hill)
- **Takuro Mochizuki** (RIMS, Kyoto University)
- **Kento Osuga** (University of Tokyo)
- **Masa-Hiko Saito** (Kobe Gakuin University/Kobe University(Emeritus))

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 神戸学院大学経営学部	代 表 者	学習院大学理学部	
	職名：教授		教授	
	氏名：齋藤政彦		細野 忍	
② 題 目 : Recent developments in mirror symmetry and Calabi-Yau varieties				
(英文名 :)				
③実施期間: 2024 年 8 月 5 日～ 2024 年 8 月 9 日 (5 日間)				
④参加者数: 69 名 (内、外国機関所属者 25 名)				
⑤講 演 数: 22 コマ (内、英語で行われたもの 22 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 1990 年初頭にカラビ・ヤウ多様体のミラー対称性が発見されて以来、グロモフ・ウィッテン不変量の研究が進み量子コホモロジー理論が大きく進展している。さらに、ミラー対称性を圏論的に捉える視点から、シンプレクティック幾何学における導来深谷圏と接続層の導来圏の研究も進み、特に、接続層の導来圏に基づいたカラビ・ヤウ多様体の不変量の研究が大きく進んでいる。このような発展を継承してさらに推し進める目的で、公開型の研究集会を開催した。研究集会では国内外の第一線で研究をしている研究者による講演を基軸にして、参加者による活発な討論が行われた。さらに、若い研究者による新しい研究成果の報告もあり、とても実り多い研究集会となった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			
	数学の研究では、研究集会開催後、数か月で論文として成果をまとめて発表することはまれである。年単位で成果をまとめ上げて発表するのが通例で、参加者が本研究集会から得た成果も年を経て発表に至ることは間違いない。以下では講演者から既に準備中として言及のあったものを挙げる。 Kohei, Iwaki, Conifold gap property for the topological recursion free energy of elliptic spectral curves (preparation) Yukinobu Toda, Quasi-BPS categories for Higgs bundles (preparation) Hiroshi Iritani, Fourier analysis of equivariant quantum cohomology and its applications (preparation) Kaoru Ono, Lagrangian Floer theory on symplectic orbifolds (preparation) John Alexander Cruz Morales, Dubrovin duality and 4d/2d correspondences: Towards mirror symmetry for Hurwitz-Frobenius manifolds (preparation) Hiroshi Ohta, Stokes curves in WKB analysis and family Floer theory (preparation)			

RIMS Project Workshop
Recent Developments in Mirror Symmetry and Calabi-Yau Varieties
From Aug.5 (Mon) to Aug.9 (Fri), 2024
Room 420, RIMS, Kyoto University

	Aug.5 (Mon)	6 (Tue)	7 (Wed)	8 (Thu)	9 (Fri)
9:30–10:30	Hosono	Iritani(2)	Gross(1)	Gross(2)	Sanda
10:45–11:45	Iritani(1)	H.L. Chang	Toda(1)	Toda(2)	Ohta
Lunch					
13:15–14:15	Ono	W.P. Li	Milanov	Pomerleano	free discussion
14:30–15:30	Dumitrescu	S. Guo	Takahashi	J. Oh	
15:45–16:45	Iwaki	Cruz Morales	Konishi	Kinjo	
			18:00–20:00 Social dinner		

Aug.5 (Mon.)

9:30–10:30 Shinobu Hosono (Gakushuin University)

BCOV equations for families of Calabi-Yau threefolds

10:45–11:45 Hiroshi Iritani (Kyoto University)

Fourier analysis of equivariant quantum cohomology and its applications (1)

13:15–14:15 Kaoru Ono (RIMS, Kyoto University)

Lagrangian Floer theory on symplectic orbifolds

14:30–15:30 Olivia Dumitrescu (University of North Carolina)

On the interplay between ribbon graphs and CohFT

15:45–16:45 Kohei Iwaki (University of Tokyo)

Conifold gap property for the topological recursion free energy of elliptic spectral curves

Aug.6 (Tue.)

9:30–10:30 Hiroshi Iritani (Kyoto University)

Fourier analysis of equivariant quantum cohomology and its applications (2)

10:45–11:45 Huai-Liang Chang (Hong Kong Univ. of Science and Technology)

Higher genus mirror symmetry via Mixed Spin P (MSP) fields

13:15–14:15 Wei-Ping Li (Hong Kong Univ. of Science and Technology)

Geometry of Mixed-Spin-P-Fields

14:30–15:30 Shuai Guo (Peking University)

BCOV's Feynman rule for the quintic threefold

15:45–16:45 John Alexander Cruz Morales (National Univ. of Colombia)

Dubrovin duality and 4d/2d correspondences: Towards mirror symmetry for
Hurwitz-Frobenius manifolds

Aug.7 (Wed.)

9:30–10:30 Mark Gross (Cambridge University)

Intrinsic Mirror Symmetry

10:45–11:45 Yukinobu Toda (IPMU, University of Tokyo)

BPS invariants and categorification

13:15–14:15 Todor Milanov (IPMU, University of Tokyo)

Relative quantum cohomology and the 2D Toda hierarchy

14:30–15:30 Atsushi Takahashi (Osaka University)

Set of full exceptional collections and mirror symmetry

15:45–16:45 Yukiko Konishi (Tsuda University)

Satake's good basic invariants for finite complex reflection groups

18:00–20:00

Social Dinner at 2F of Hokubu-Seikyou on the campus

Aug.8 (Thu.)

9:30–10:30 Mark Gross (Cambridge University)

Open FJRW theory

10:45–11:45 Yukinobu Toda (IPMU, University of Tokyo)

Quasi-BPS categories for Higgs bundles

13:15–14:15 Daniel Pomerleano (University of Massachusetts)

Homological mirror symmetry for Batyrev mirror pairs

14:30–15:30 Jeongseok Oh (Seoul National University)

The quantum Lefschetz principle

15:45–16:45 Tasuki Kinjo (RIMS, Kyoto University)

Recent developments in BPS invariants and their categorification

Aug.9 (Fri.)

9:30–10:30 Fumihiko Sanda (Gakushuin University)

Analogues of Dubrovin's conjecture

10:45–11:45 Hiroshi Ohta (Nagoya University)

Stokes curves in WKB analysis and family Floer theory

13:15–17:00

Free Discussion

Organizers: M.-H. Saito (Kobe Gakuin Univ./Kobe Univ.), T. Mochizuki (RIMS, Kyoto Univ.), A. Takahashi (Osaka Univ.) S. Hosono (Gakushuin Univ.)

Supported financially by RIMS, Kyoto University, and JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A) 22H00094, (A) 22K18669, (C) 20K03593, (S) 21H04994.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：神戸学院大学経営学部	代 表 者	IRMAR, Université de Rennes I
	職名：教授		Professor
	氏名：齋藤 政彦		Frank Loray
② 題 目 : Moduli spaces of parabolic connections and Higgs bundles and Riemann-Hilbert correspondences			
(英文名 : Moduli spaces of connections, Higgs Bundles and Riemann-Hilbert correspondences)			
③実施期間：2024 年 8 月 26 日～ 2024 年 8 月 30 日 (5 日間)			
④参加者数： 43 名 (内、外国機関所属者 10 名)			
⑤講 演 数： 20 コマ (内、英語で行われたもの 20 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 代数曲線上の特異接続のモジュライ空間を代数多様体として構成し、リーマン・ヒルベルト対応の解析的性質によりモノドロミー保存変形を記述する微分方程式は幾何学的パンルヴェ性を持つ事が厳密に示される。接続のモジュライ空間はパンルヴェ型方程式の相空間として特徴づけられ、さらに、非アーベルホッジ理論により Higgs 束のモジュライ空間とも関係づけられている。これらのモジュライ空間の代数・微分幾何学的構造や対称性を詳細に理解すること、対応する微分方程式の性質との関係を明らかにすること、さらに離散的な場合、量子化された場合への拡張や、ミラー対称性等の数理論理学との関係を探る事がこの共同研究の研究目的であった。 研究集会では、代数幾何学、微分幾何学、微分方程式、数理論理学の国内外の研究者が関連する最新の成果を発表し、参加者による活発な質疑応答が行われた。若手の新しい研究発表もあり、この分野における貴重な研究集会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） • Miklos Eper, Szilard Szabo, Asymptotic Geometry of non-abelian Hodge theory and Riemann-Hilbert correspondence in a rank 3 case (arXiv:2407.20638) • Takuro Mochizuki, Comparison of the Hitchin metric and the semi-flat metric in the rank two case (arXiv:2407.05188) • Michiaki Inaba and Arata Komyo, Compactification of moduli spaces of connections and Okamoto–Painlevé pairs (preparation) • Masa-Hiko Saito and Szilard Szabo, Oper and Canonical coordinates of the moduli spaces of parabolic connections and parabolic Higgs bundles (preparation) • Arata Komyo, Frank Loray, Masa-Hiko Saito, Szilard Szabo, Canonical coordinates for moduli spaces of rank two irregular connections on curves (preprint, arXiv:2309.05012) • Xiaomeng Xu, Explicit formula, WKB approximation and quantization of irregular Riemann-Hilbert maps (preparation) • Daisuke Yamakawa, Twisted meromorphic connections (preparation) • Giordano Cotti, Davide Guzzetti, Davide Masoero, Asymptotic solutions for linear ODEs with not-necessarily meromorphic coefficients: a Levinson type theorem on complex domains, and applications (preprint, arXiv:2310.19739)		

Moduli spaces of connections, Higgs Bundles and Riemann-Hilbert correspondences

(August 26-30, 2024)

Room 420, RIMS Kyoto University

<https://sites.google.com/view/rims2024/ws3>



Time Table

	8/26(Mon)	8/27 (Tus)	8/28 (Wed)	8/29 (Thurs)	8/30 (Fri)
9:30 - 10:30	Szabo	Guzzetti (1)	Guzzetti (2)	Yamada	Loray
10:45–11:45	Mochizuki	Landesman (1)	Landesman (2)	Gross	Ohyama
Lunch	Lunch				Free Discussion
13:15–14:15	Komyo	Xu	Ohkawa	Yamakawa	
Coffee	Coffee				
14:45–15:45	Saito	Haraoka	Free discussion	Shamoto	
16:00–17:00	Matsumoto	Park	Free discussion	Takei	
			Social Dinner		

August 26 (Mon)

- 9:30–10:30 Szilard Szabo (Budapest University of Technology and
Alfréd Rényi Institute of Mathematics, HUN-REN)
Asymptotic Geometry of non-abelian Hodge theory and Riemann-Hilbert
correspondence in a rank 3 case
- 10:45–11:45 Takuro Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Asymptotic behaviour of the Hitchin metric of the moduli space
of Higgs bundles
- 13:15–14:15 Arata Komyo (University of Hyogo)
Compactification of moduli spaces of connections and
Okamoto–Painlevé pairs

- 14:45–15:45 Masa-Hiko Saito (Kobe Gakuin Univ./ Kobe Univ. Emeritus)
 Oper and Canonical coordinates of the moduli spaces
 of parabolic connections and parabolic Higgs bundles
- 16:00–17:00 Takafumi Matsumoto (RIMS, Kyoto University)
 Realization of $A_2^{(1)*}$ -surfaces as the moduli spaces of connections

August 27 (Tues)

- 9:30–10:30 Davide Guzzetti (SISSA, Trieste) (1)
 Asymptotic solutions for linear odes with not-necessarily
 meromorphic coefficients 1
- 10:45–11:45 Aaron Landesman (Harvard University) (1)
 Canonical representations of surface groups
- 13:15–14:15 Xiaomeng Xu (Peking University)
 Explicit formula, WKB approximation and quantization of
 irregular Riemann-Hilbert maps
- 14:45–15:45 Yoshishige Haraoka (Josai University)
 Shift operators and Riemann's problem
- 16:00–17:00 Kanan Park (National Institute of Technology, Toba College)
 An affine Weyl group action on a 3×3 Lax form
 for the q - $E_6^{(1)}$ Painlevé equation

August 28 (Wed)

- 9:30–10:30 Davide Guzzetti (SISSA, Trieste) (2)
 Asymptotic solutions for linear ODEs with not-necessarily
 meromorphic coefficients 2
- 10:45–11:45 Aaron Landesman (Harvard University) (2)
 Geometric local systems on very general curves
- 13:15–14:15 Ryo Ohkawa (OCAMI, Osaka Metropolitan Univ.)
 K -theoretic wall-crossing formulas and multiple basic
 hypergeometric series
- 14:15–17:00 Free Discussion
- 18:00–20:00 Social Dinner (at Coop Restaurant)

August 29 (Thurs)

- 9:30–10:30 Yasuhiko Yamada (Kobe University)
 Instanton partition function and q -KZ equation
- 10:45–11:45 Mark Gross (Cambridge University)
 Wall-crossing in mirror symmetry and beyond

- 13:15–14:15 Daisuke Yamakawa (Tokyo University of Science)
Twisted meromorphic connections
- 14:45–15:45 Yota Shamoto (Yamato University)
Stokes structure of difference modules.
- 16:00–17:00 Yumiko Takei (National Institute of Technology, Ibaraki College)
A system of difference-differential equations and an integral
representation of solutions aa for the hypergeometric functions

August 30 (Fri)

- 9:30–10:30 Frank Loray (Universite de Rennes I)
Dynamics of the Painleve VI foliation and the Riemann-Hilbert problem.
- 10:45–11:45 Yosuke Ohyama (Tokushima University)
Connection Problems on q -linear equations associated
to the Painlevé equations

Organizing Committee

- Frank Loray (Universite de Rennes I)
- Szilard Szabo (Technical University of Budapest)
- Takuro Mochizuki (RIMS, Kyoto)
- Arata Komyo (University of Hyogo)
- Masa-Hiko SAITO (Kobe Gakuin University/Kobe University(Emeritus))

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：神戸学院大学	代 表 者	東京大学大	
	職名：教授		准教授	
	氏名：齋藤 政彦		岩木耕平	
② 題 目 : Asymptotic Expansion of τ -functions and related topics				
(英文名 : Asymptotic Expansion of τ -functions and related topics)				
③実施期間: 2025 年 2 月 17 日～ 2025 年 2 月 21 日 (5 日間)				
④参加者数: 50 名 (内、外国機関所属者 10 名)				
⑤講 演 数: 21 コマ (内、英語で行われたもの 21 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 2012 年に VI 型 Painlevé 方程式の τ -関数の漸近展開公式（Kyiv 公式）が発見されて以来、高階の類似や q -差分類似を含む他の Painlevé 方程式への Kyiv 公式の拡張、さらには不確定共形ブロックの構成など、関連するさまざまな問題が提起されていた。本研究集会の目的は、これらの課題に対する最新の成果を紹介し、新たな研究方向を探ることであった。Kyiv 公式の発見者である Lisovyy は I 型 Painlevé 方程式の τ 関数の構成において重要な不確定共形ブロックの新たな構成法を発表した。名古屋は不確定共形ブロックを用いて、IV 型 Painlevé 方程式の量子 τ 関数を構成した。Iwaki および Gavrylenko は、これら不確定共形ブロックと等価であると期待される位相的漸化式や位相的弦理論の分配関数と正則アノマリー方程式の関係性について発表した。他にも代数幾何学的手法、表現論的手法などによる Painlevé 方程式に関連する研究成果の発表が行われた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する— ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） ・Kohei Iwaki and Marcos Marino, Resurgent Structure of the Topological String and the First Painlevé Equation, SIGMA 20 (2024), 028, 21 pages; arXiv:2307.02080 [hep-th]. ・Giulio Bonelli, Pavlo Gavrylenko, Ideal Majtara, Alessandro Tanzini, Surface observables in gauge theories, modular Painlevé tau functions and non-perturbative topological strings, arXiv:2410.17868 [hep-th]. ・Martin A. Guest, Alexander R. Its, Maksim Kosmakov, Kenta Miyahara, Ryosuke Odoi, Connection formulae for the radial Toda equations I & II, Nonlinearity 38, 035015 & arXiv:2501.17783 [math-ph]. ・Hajime Nagoya, Bilinear equations for irregular conformal blocks and Painlee tau functions, in preparation. ・Nikolai Iorgov, Kohei Iwaki, Oleg Lisovyy, Yurii Zhuravlov, Many-faced Painlevé I: irregular conformal blocks, topological recursion, and holomorphic anomaly approaches, arXiv:2505.16803 [math-ph].			

Asymptotic Expansion of τ -functions and Related Topics

Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

February 17-21, 2025

<https://sites.google.com/view/rims2024/ws4>



Monday, February 17

10:45–11:45 **Hidetaka Sakai** (University of Tokyo)

**On the bilinear equations of the Painlevé transcendents
(Joint work with T. Hosoi)**

11:45–13:45 **Lunch**

13:45–14:45 **Michi-aki Inaba** (Nara Woman's University)

**Structure of the moduli space of rational connections and
the isomonodromic deformation**

15:15–16:15 **Martin Guest** (National Taiwan University & Waseda University)

**A symplectic groupoid-theoretic approach to the space
of solutions of the tt^* -Toda equations**

16:30–17:00 **Takahiko Nobukawa** (Kobe University)

Variant of ${}_2\varphi_1$ as a democratic q -hypergeometric equation

Tuesday, February 18

09:30–10:30 **Yoshitsugu Takei** (Doshisha University)

**A system of difference-differential equations for
hypergeometric functions and WKB analysis**

10:45–11:45 **Kohei Iwaki** (University of Tokyo)

Topological recursion, holomorphic anomaly and Painlevé I

11:45–13:45 **Lunch**

- 13:45–14:45 **Marta Mazzocco** (ICREA & UPC & University of Birmingham)
Segre surfaces for the Painlevé equations
- 15:15–16:15 **Davide Dal Martello** (Rikkyo University)
Painlevé VI, symmetries, and clusters
- 16:30–17:00 **Benedetta Facciotti** (University of Birmingham)
An example of Stokes data and real decorated blowups

Wednesday, February 19

- 09:30–10:30 **Harini Desiraju** (University of Sydney)
Elliptic orthogonal polynomials and their integrability
- 10:45–11:45 **Yuma Mizuno** (University College Dublin)
Geometry of q -Painlevé equations and cluster structures
- 11:45–13:45 **Lunch**
- 13:45–14:45 **Andrii Naidiuk** (University of Tours)
Perturbative connection formulas for Heun equations
- 15:15–16:15 **Oleg Lisovyy** (University of Tours)
Many-faced Painlevé I (Part 1)
- 16:30–17:00 **Haruki Nakagawa** (Kanazawa University)
The degeneration limit of Virasoro conformal blocks and Painlevé tau functions
- 18:00–20:00 **Social Dinner** (at Yoshida campus co-op north building)

Thursday, February 20

- 09:30–10:30 **Hajime Nagoya** (Kanazawa University)
Bilinear equations for irregular conformal blocks and Painlevé tau functions
- 10:45–11:45 **Pavlo Gavrylenko** (SISSA)
Riemann–Hilbert problems, Fredholm determinants, explicit combinatorial expansions, and connection formulas for the general q -Painlevé III₃ tau functions

- 11:45–13:45 **Lunch**
- 13:45–14:45 **Oleg Lisovyy** (University of Tours)
Many-faced Painlevé I (Part 2)
- 15:15–16:15 **Yasuhiko Yamada** (Kobe University)
Higher rank affine Laumon partition function and q -KZ equation
- 16:30–17:00 **Satoshi Tsuchimi** (Kobe University)
A solution of the type $(A_2 + A_1)^{(1)}$ q -Painlevé equation in terms of mock modular forms

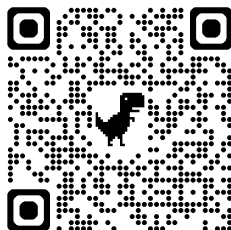
Friday, February 21

- 09:30–10:30 **Pavlo Gavrylenko** (SISSA)
Zeros of isomonodromic tau functions, blow-up relations, and holomorphic anomaly equation
- 10:45–11:45 **Toshiyuki Mano** (University of the Ryukyus)
Flat structure and Painlevé transcendents

Organizing Committee:

- **Kohei Iwaki** (University of Tokyo)
- **Takuro Mochizuki** (RIMS, Kyoto University)
- **Hajime Nagoya** (Kanazawa University)
- **Masa-Hiko Saito** (Kobe Gakuin University/Kobe University(Emeritus))

Please scan this QR code to view the abstracts.



**数理解析研究所
共同利用研究報告書**

2025年6月30日

発行 京都大学数理解析研究所