

数理解析研究所
共同利用研究報告書

2025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、その巻数は昨年度末現在2339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、昨年度末で97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幸いです。

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 MF0 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。

2026年7月
数理解析研究所長 並河 良典

2025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	レヴィ過程及び自己相似マルコフ過程に 関連した確率過程の研究	長期研究員	大阪大学	矢野 裕子	1
2	流体科学に関連した確率解析と非線形偏微 分方程式論	長期研究員	明治大学	名和 範人	3
3	China-Japan-Korea Joint Probability Workshop	公開型	早稲田大学/ 京都大学	熊谷 隆/ 梶野 直孝	5
4	変換群論の新しい展開	公開型	和歌山大学/ 津山工業 高等専門学校	川上 智博/ 田村 俊輔	7
5	分散型方程式における線形及び非線形解析 の進展	グループ型A	大阪大学	成亥 隆恭	10
6	組合せ論と情報科学の新展開	公開型	九州大学/ 熊本大学	顧 玉杰/ 佐竹 翔平	14
7	Intelligence of Low-dimensional Topology	公開型	京都大学/ 学習院大学	大槻 知忠/ 軽尾 浩晃	17
8	非線形波動現象の数理とその応用	公開型	鹿児島大学/ 神戸大学	柿沼 太郎/ 片岡 武	20
9	部分多様体の幾何解析	公開型	徳島大学/ 埼玉大学	國川 慶太/ 櫻井 陽平	27
10	力学系の理論と応用	公開型	一橋大学	齊木 吉隆	30
11	Spectrum problems for scl via S-machines	グループ型A	ハワイ大学マノ ア校/京都大学	ロダ ヤシュ/ マルシヤン ア レクシ	35
12	一般位相幾何学の進捗とその関連分野の動向	公開型	島根大学	大島 慶之	39
13	表現論, リー理論および関連分野の進展	公開型	龍谷大学	佐々野 詠淑	42
14	量子場の数理とその周辺	公開型	信州大学/ ZEN大学	佐々木 格/ 西郷 甲矢人	45
15	調和解析と非線形偏微分方程式	公開型	名古屋大学 /京都大学	ベズ ニール /筒井 容平	48

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
16	流体と気体の数学解析	公開型	東京理科大学	相木 雅次	 51
17	余不変式環と幾何学・代数的組合せ論の新展開	公開型	立教大学/ 早稲田大学	阿部 拓郎/ 村井 聡	 54
18	組合せ最適化セミナー	グループ型A	京都大学	牧野 和久	 57
19	乱流と渦	公開型	京都大学/ 名古屋工業大学	松本 剛/ 齋藤 泉	 60
20	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/ 神戸大学	野田 健夫/ 長坂 耕作	 64
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	 68
22	日台整数論研究集会	合宿型	東京電機大学	並川 健一	 71
23	数理解最適化の最前線	公開型	九州大学	北原 知就	 75
24	数学史の研究	公開型	大阪産業大学	田村 誠	 79
25	非コンパクト空間上の準古典解析とシュレディンガー作用素のスペクトル理論	グループ型A	兵庫県立大学	三上 溪太	 83
26	可積分系数理の進展と多様性	公開型	東海大学/ 金沢大学	長井 秀友/ 名古屋 創	 86
27	Gröbner基底を主軸とする計算代数幾何学の深化と応用	グループ型A	福岡工業大学/ 日本大学	工藤 桃成/ 石原 侑樹	 88
28	Hall MHD 乱流の統計的性質の研究	グループ型B	核融合科学研究 所/京都大学	三浦 英昭/ 松本 剛	 93
29	非線形解析学と凸解析学の研究	公開型	新潟大学/ 新潟大学	山田 修司/ 田中 環	 97
30	Computability and Complexity in Analysis	公開型	京都大学/ 京都大学	ティース ホルガー/ 河村 彰星	 100
31	作用素環論の最近の進展	公開型	京都大学	小沢 登高	 102
32	ランダム幾何・トポロジーおよび関連する話題	公開型	京都大学/ 京都大学	梶野 直孝/ クロイドン デ イビッド	 104
33	多重ゼータ値の諸相	公開型	東北大学/ 長浜バイオ大学	大野 泰生/ 関 真一朗	 106

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
34	人口と環境の数理地理モデリング	グループ型A	滋賀大学	青木 高明	 109
35	発展方程式とその周辺- 抽象構造および汎用性-	公開型	龍谷大学	深尾 武史	 112
36	常微分方程式とその偏微分方程式への応用	公開型	東北大学	田中 敏	 115
37	数値解析が切り開く新たな情報社会～データ駆動型から「富岳NEXT」～	公開型	名古屋大学	片桐 孝洋	 118
38	解析的整数論とその周辺	公開型	神戸大学	谷口 隆	 128
39	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 /摂南大学	中田 行彦 /西口 純矢	 131
40	準周期系の数理とその周辺	グループ型A	龍谷大学	山岸 義和	 134
41	合流する組み合わせ論と表現論	公開型	岡山大学	仲田 研登	 138
42	エルゴード理論の最近の進展	グループ型A	日本女子大学	夏井 利恵	 141
43	数論・幾何・ランダムネスとその展開	公開型	愛媛大学	原本 博史	 144
44	超局所解析, 漸近解析とその周辺	公開型	芝浦工業大学 /近畿大学	廣瀬 三平 /松井 優	 147
45	乱流のエネルギー散逸率	合宿型	大阪大学/ 京都大学	後藤 晋/ 長田 孝二	 150
46	生物流体力学におけるデータ処理	グループ型A	広島大学/ 信州大学	飯間 信/ 鈴木 康祐	 155
47	微分方程式の粘性解とその周辺	公開型	東京大学/ 金沢大学	三竹 大寿/ ボジャール ノルベルト	 159
48	機械学習の数理的研究	公開型	芝浦工業大学/ 九州工業大学	石渡 哲哉/ 本田 あおい	 162
49	作用素論の最近の進展とその応用	公開型	東洋大学/ 前橋工科大学	山崎 丈明/ 遠山 宏明	 165
50	厳密統計力学および関係する話題	公開型	北海道大学/ 北海道大学	坂井 哲/ 宮尾 忠宏	 168
51	不確実性環境下における数理モデルとその応用の新展開	公開型	東京科学大学	三好 直人	 170

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
52	自己組織化と自己崩壊の非線型現象に対する数理モデリングと解析	公開型	京都大学	宮路 智行	 174
53	Computer Algebra - Foundations and Applications	公開型	東京理科大学/ 東海大学	鍋島 克輔/ 中山 洋将	 177
54	量子ウォーク, 非可換確率論とその周辺	グループ型A	北海道教育大学/ 日本大学	植田 優基/ 齋藤 溪	 180
55	実解析・複素解析・函数解析の総合的研究	公開型	防衛大学校/ 中央大学	瀬戸 道生/ 澤野 嘉宏	 185
56	可微分写像の特異点論とその応用	公開型	福岡工業大学/ 東京科学大学	福永 知則/ 一木 俊助	 188
57	スペクトル・散乱理論とその周辺	公開型	北里大学	伊藤 真吾	 191
58	VOAs, Number Theory, and Combinatorics	合宿型	University of Denver/ 東京科学大学	Shashank Kanade/ 土岡 俊介	 194
59	恒星内部の熱対流とダイナモの流体力学 (FDEPS 2025)	総合研究	京都大学	石岡 圭一	 197
60	非圧縮性粘性流体の数理解析	公開型	京都大学	前川 泰則	 200
61	偏微分方程式の幾何的様相	公開型	東北大学	猪奥 倫左	 203
62	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	 206
63	複素力学系とその周辺	公開型	京都大学	稲生 啓行	 209
64	関数空間論とその周辺	公開型	東邦大学	松岡 勝男	 212
65	代数的整数論とその周辺	公開型	九州大学	中村 健太郎	 216
66	公理的集合論の最近の進展	公開型	静岡大学	依岡 輝幸	 219
67	有限群論, 代数的組合せ論, 頂点代数の研究	公開型	鹿児島大学	有家 雄介	 222
68	証明論と計算論の新地平	公開型	名古屋大学	木原 貴行	 225
69	保型形式, 保型表現, L関数の研究	公開型	千葉工業大学	軍司 圭一	 228

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
70	偏微分方程式に対する逆問題とその周辺	公開型	同志社大学	多久和 英樹	231
71	代数多様体の変形と双有理幾何学	公開型	神戸大学/ 北海道大学	佐野 太郎/ 松下 大介	234
72	計算理論とその応用	公開型	東北大学	伊藤 健洋	238
73	作用素環とその間の写像	グループ型A	佐世保工業 高等専門学校	濱田 裕康	240
74	Kyoto-CAU Joint Workshop on Nonlinear PDEs	合宿型	京都大学/ 京都大学	中西 賢次/ 岸本 展	243
75	アクセサリパラメーターの研究	公開型	千葉大学	廣恵 一希	247
76	Algebra, Logic 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 ゾルト/ 新屋 良磨	251
77	全域部分グラフの解析手法の精査	グループ型A	東京理科大学/ 日本電信電話 株式会社	野口 健太/ 川瀬 智子	256
78	教育数学の一側面- 高等教育における数学の多様性 と普遍性-	公開型	国立教育政策 研究所/ 大阪公立大学	安野 史子/ 川添 充	259
79	精密解析による非線形問題へのアプローチと その新展開	グループ型A	東京理科大学/ 広島大学	田中 視英子/ 内藤 雄基	262
追-1	International Conference: Differential Equations for Data Science 2026 (DEDS2026)	公開型	金沢大学	野津 裕史	266
追-2	正定値性を中心とした函数解析と複素解析 研究	グループ型B	防衛大学校/ Indian Stati. Inst.	瀬戸 道生/ SARKAR Jaydeb	276

【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
§	数理最適化における理論研究の新展開				
P1-1	7th Conference on Discrete Optimization and Machine Learning	公開型	東京科学大学/ McMaster Univ., Canada	塩浦 昭義/ Antoine Deza	280
P1-2	The 13th Hungarian-Japanese Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications	公開型	東京科学大学	塩浦 昭義	286
P1-3	CONTO-Cones: Theory and optimization	公開型	東京科学大学/ 統計数理研究所	塩浦 昭義/ ブルノ・フィゲ ラ・ロウレンソ	291

一 般 研 究

【長期研究員】

①長期研究員	所属：大阪大学 大学院基礎工学研究科
	職名：教授
	氏名：矢野 裕子
②研究題目：レヴィ過程及び自己相似マルコフ過程に関連した確率過程の研究	
(英文名：Studies of stochastic processes related to Levy processes and self-similar Markov processes)	
③実施期間：2025 年 4 月 1 日～ 2026 年 3 月 31 日 (365 日間)	
研究内容等	④当初の研究計画： レヴィ過程とは定常独立増分を持つマルコフ過程である。典型例はブラウン運動であるが、一般にレヴィ過程の道は跳びを持つ。自己相似性とは一部分が全体を規定する性質を意味する。レヴィ過程と自己相似マルコフ過程の間にはランペルティ対応と呼ばれる関係があり、両面からの解析が可能である。 本研究課題の当初研究計画は、レヴィ過程、及び自己相似マルコフ過程に関連した確率過程の研究を行うことであった。特に、L. Chaumont 氏 (Angers 大学・フランス) 及び J.-Y. Yen 氏 (Cincinnati 大・アメリカ) との共同研究において、自己相似マルコフ橋の道の構成に関する理論的研究、経路から橋を構成する経路変換の一般理論の確立を主な目的としていた。橋とは始点と終点の位置を条件付けられた確率過程のことであり、古典的な例はブラウン橋である。既存研究 Chaumont-Urbe-Bravo (2011)では、安定過程に対し、原点への最終到達時刻を用いたスケーリングによる橋の構成に成功している。しかしながら、このような構成が成立するための一般的な条件や、より広いクラスである自己相似マルコフ過程への拡張については体系的な理解が進んでいないため、それを解明するのが本研究課題であった。 具体的な研究内容は以下の通りである。 - 自己相似マルコフ過程に対し、あるスケーリング曲線への最終到達時刻を導入し、この解析を行う。橋の構成にはこのランダム時刻の解析が不可欠であり、過程が曲線に到達する確率過程論的メカニズムが重要となる。 1. で導入したランダム時刻による時間及び空間スケーリング過程を考え、これが終点条件を持つ過程と一致するための条件 (即ち、橋となる条件) を明らかにする。

【 長 期 研 究 員 】

① 長 期 研 究 員	所属：	明治大学
	職名：	教授
	氏名：	名和 範人
② 研究課題：流体科学に関連した確率解析と非線形偏微分方程式論		
(英 文 名 : Stochastic Analysis and Nonlinear Partial Differential Equations)		
③ 研究期間： 2025 年 4 月 14 日～2026 年 3 月 20 日(341 日間)		
研 究 内 容 等	④ 当初の研究計画：	
	3次元トーラス $\mathbf{T}^3$ 上の流体（時間に依存した連続なベクトル場）を考える。Kolmogorov が 1941 年に発表した乱流理論として良く知られる K41 と呼ばれる理論は、非圧縮性 Navier-Stokes 方程式をモデル方程式として採用しており、乱流と呼ばれる解の族を台とする確率測度が存在すれば、その下での空間方向の p 乗平均連続性の modulus が $\frac{p}{3}$ 次関数となることを主張している (p は自然数)。一方で、ほぼ同時期に Onsager は、非圧縮性 Euler 方程式のある種の弱解が乱流を記述するものと考えて、その解の滑らかさに対する予想を提唱した：乱流のサンプルたる非圧縮性 Euler 方程式の解の持つその連続性は、その Hölder 連続指数が $\frac{1}{3}$ を超えることはない。K41 が主張する確率測度は未だに構築されていないが、Onsager の言う解（散逸的弱解）の存在は、今から 10 年ほど前に DeLellis と Székelyhidi、Buckmaster らによって数学的に証明された。 上記の 2 つの理論はモデルとする方程式が異なっているのだが、このことは一旦忘れて、乱流と呼んでいる流速場が満たすべきこれら 2 つの「理論」の結論のみに注目すると：連続なベクトル場の上に K41 が提唱するような平均連続性を示す確率測度が存在したとすると、このベクトル場を利用して定められる（ある）確率過程の各サンプルの連続性は、Onsager 予想の主張と同様、その Hölder 連続指数は $\frac{1}{3}$ を超えることはないことが示される。このように、2 つの理論の結論は方程式を介さずに結びついていることが分かる。この事実、非圧縮性 Euler 方程式の散逸的弱解（のある族）を乱流サンプルとした乱流モデルの構築の可能性を強く示唆しているように思える。そこで、乱流場の統計力学と呼べるような数理モデルを提示すべく、京都大学理科学研究科の坂上貴之教授と松本剛助教と、散発的にはあるが、議論を重ねてきた。その際、散逸的弱解を数値的にシミュレート（可視化）しようとする、滑らかでないが故に、その実行は大変な困難を伴う。そこで、理論的にも何か別の枠組みで散逸的弱解を理解する術はないかと思案していたのだが、形式的な議論ではあるが、テンシャル項を持つ線形 Schrödinger 方程式のある性質を持つ解と非圧縮性 Euler 方程式が関係していることが分かる；Schrödinger 方程式のポテンシャルが Euler 方程式の圧力となるのだが、圧力が解析の中心に出てくる状況は解析的には大変に興味深い。ある種の逆問題として非圧縮性 Euler 方程式の散逸的弱解を理論的に捉える方法を模索することは乱流の数理モデルの構築にも資するもの大きいと思われるので、坂上教授と松本助教との議論をさらに加速させる。	
	もう一つの課題として、擬共型不変な非線形 Schrödinger 方程式に纏わる、ある爆発問題を考える。擬共型不変な非線形 Schrödinger 方程式とは次のような方程式である： $2i \frac{\partial \psi}{\partial t} + \Delta \psi + \psi ^{4/d} \psi = 0 \quad \text{on } \mathbf{R}^d \times [0, T]$	
	擬共型不変とは 2 次の実特殊線形群の（形式的な）表現をその解空間の上に行うことができることと理解することができる。この対称性のおかげで極めて教訓的な特殊解を得ることもできるのだが、その振る舞いは、方程式が非線形媒質中を伝播するレーザービームの自己集束を記述する数理モデル（時空 1+2 次元の場合）として相応しいものであることも強く物語っている。また、近年、この方程式の解の特異点性異性と流体のそれとの関係が示唆されることもある（形式的にも、方程式に「同値」な Nelson 方程式系が流体方程式系に類似な形をしている）。ここでは特に $\psi_0 \in H^1(\mathbf{R}^d)$ として、一点集中爆発解を考える：$\psi(x, t) ^2 dx \rightharpoonup \ \psi(0)\ ^2 \delta_0(dx) \ (t \uparrow T_{max})$。ここで、$\ \psi(0)\$ は初期値 $\psi(x, 0)$ の L^2 ノルム、δ_0 は $0 \in \mathbf{R}^d$ に台を持つ δ-測度、T_{max} は解の爆発時刻である。$d = 1$ の場合と $d \geq 2$ で解が空間変数に関して球対称性を持つ場合には、このような解の特徴づけはほぼ完全に出来ている（Nawa-M.Tsutsumi, 1997）。解析的な部分を取り出すと；一点集中爆発解は $\ x\ \psi(x, 0) \in L^2(\mathbf{R}^d)$ であり、$\lim_{t \uparrow T_{max}} \int_{\mathbf{R}^d} x ^2 \psi(x, t) ^2 dx = 0$ となることと同値であることが分かる。一般の場合は未解決なまま残されていたが、Nelson 方程式系を利用すれば、Villani による最適輸送に関する理論が有用であるかのようにも思える。これは長年の懸案であったが、この機会に決着をつけたい。	

研究内容等	⑤ 研究経過および研究成果： 乱流の数値モデル構築に向けて：究極の目標は、非圧縮性 Euler 方程式の散逸的弱解のある族を考えて、その上に K41 が主張するような性質を持つ確率測度を数学的に構築することであるが、それを完全に遂行するためには、散逸的弱解に対して我々が持っている現在の知識をより深める必要がある。少しナイーブな理論展開にはあるが、非圧縮性 Euler 方程式の散逸的弱解の性質などを鑑みて、統計力学的な指標を導入した乱流モデルの雛形を構築する議論をまとめたサーベイ論文を執筆中である（80 パーセントほど完成度）。 ここで、Schrödinger 方程式と Euler 方程式の関係について簡単に論じる。非圧縮性 Euler 方程式の導出にまで遡って考えてみる。流速場が与えられているとき、その流跡線が流体の圧力のみで駆動されているような古典力学の Newton の運動方程式で記述されているとすると、形式的な計算で、物理量としての流速場の輸送方程式は Euler 方程式となる。非圧縮性は流跡線による輸送が保測的であるとの仮定と同値であるが、Euler 方程式を導出する際の重要な仮定のひとつとなっている。この古典力学の運動方程式である流跡線の方程式を量子化すると、圧力をポテンシャルとする時間に依存した線形 Schrödinger 方程式となり、乱流の問題が量子力学の問題と結びつく。かなり飛躍がある議論のように見えるが、実はそうでもない。時間に依存した Schrödinger 方程式の解の各々に Nelson 確率過程が対応していると考えられるが、「同値」な Nelson 方程式系において波動関数が与える確率分布が一様分布になっているとすると、Nelson 方程式系は非圧縮性 Euler 方程式となる。即ち、非圧縮性 Euler 方程式の解を求めることは、線形 Schrödinger 方程式の解（波動関数）が一様分布を与えるようなポテンシャル（これが流体の圧力となる）を決定する逆問題として定式化されることになる。非圧縮性の流体方程式を解こうとするとき、方程式を無限次元の関数空間における発展方程式と考えて、非圧縮性を持った関数たちの空間に射影することによって圧力項を直接に見なくて済むような定式化を行うのが通常の処方箋である。ここで提唱している方法は、むしろ流体方程式の中の圧力項に注目して考えようというものであり、少なくとも形式的な議論をする限りにおいては、極めて興味深い問題設定となっていると思う。 しかしながら、上記の議論は形式的なものであり、厳密な数学的理論を作ろうとすると、未だ幾つか解決しないといけない問題が残されている。散逸的弱解は滑らかではないので、波動関数は一様分布ではなく、Cantor 関数のような特異関数となっている状況を考えるべきである。また、既存の逆問題に関する理論を適用する際にも、与えられたデータの滑らかさの要求をどこまで下げられるかなどの難問が残っている。それでも、実際の乱流の数値計算が非圧縮性 Navier-Stokes 方程式に基づいていることを考えると、非圧縮性 Euler 方程式の散逸的弱解との関係を明らかにすべきとの問いかけは、原初の Kolmogorov と Onsager は異なる方程式をモデル方程式としているにも関わらず、何故、乱流に対して深い洞察をもたらすことができたのかというメタ的な問いかけとも結びつく。実際、流跡線の方程式に確率論的な摂動（Wiener 過程）を加えた伊藤型確率微分方程式を考えて確率変分学の手法を用いると非圧縮性 Navier-Stokes 方程式が得られる。この確率論的な摂動として Nelson 過程が定める Wiener 過程を用いた場合に何が得られるかなど、滑らかさがある場合の議論の展開も有用であるように思われる。この方面の議論は鋭意継続中である。 擬共型不変な非線形 Schrödinger 方程式の一点集中爆発：問題の設定から、C.Villani による最適輸送に関する理論が有用であると考えていたが、彼の理論を直接に応用することは出来ないようであった。Schrödinger 方程式の解は複素数値関数であるが故に、解の値を時空の各点ごとに極形式で表示した際、位相部分を旨く定義できるとは限らないことが問題を難しくしている。この困難を取り除く方法のひとつとして、解の絶対値をとった $\psi (\cdot, t)$ に対して、各時刻 t で空間変数に関する関数として球対称再配列を行って球対称関数 $(\psi)^*(\cdot, t)$ を作る。この再配列を施した関数は、空間次元が 3 以上の場合は、Hardy の不等式を援用することによって ψ と同様な性質を持っていることを示すことができる。各時刻 t で得られる再配列された球対称関数 $\psi (\cdot, t)$ は正值で動径 x に関して単調減少関数となっているので、Nelson 方程式系を利用して位相部分を決定することができ（詳細は検証中で、爆発の速さなどに対する条件が必要となるかもしれない）、解決済みの球対称解の場合の結果に帰着できることになる。最初の解と再配列された解の空間無限遠方での振る舞いを橋渡しできるような数学的なツールが現状では欠如しており、この部分を埋めるべく、研究を続けているところである。
研究成果の公表方法	⑥ 発表論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] Takeshi MATSUMOTO, Hayato NAWA, Takashi SAKAJO, <i>Toward a mathematical theory of turbulence - a reconstructive survey of the isotropic turbulence</i>, 執筆中 [2] Hayato NAWA, <i>On blowup for the pseudo-conformally invariant Schrödinger equation III</i>, 準備中

【RIMS 共同研究（公開型）】

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		梶野 直孝
② 題 目： China-Japan-Korea Joint Probability Workshop			
(英文名： China-Japan-Korea Joint Probability Workshop)			
③実施期間： 2025 年 5 月 8 日～ 2025 年 5 月 9 日 (2 日間)			
④参加者数： 61 名 (内、外国機関所属者 31 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）： 本共同研究は、アジアの確率論研究者の繋がりを密にし、新たな共同研究や協力体制を生み出すことを大きな目的として開催された。学術委員会の選んだ日中韓の招待講演者 10 名による講演では、ガウス自由場・ランダム媒質の解析、特異確率偏微分方程式の解析、粒子系の解析など、現代確率論で活発に研究されているテーマに関する最新の成果発表が行われた。（特に、first passage percolation, last passage percolation に関する講演が多く、KPZ universality との関わりも含め、世界の研究の潮流を見ることができた。）今回の研究会で特筆すべきは、多くの中韓の若手研究者が本国からのサポートで来日し、優れた研究成果を紹介したことである。Contributed talks で 11 名による講演がなされたが、概して質の高い講演であり、アジアの数学のレベルが非常に高くなっていることを、身をもって感じることもあった。懇親会にも多くの若手研究者が参加し、直接会話をすることで日中韓の交流を深めることができたことは、大きな成果である。			
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） ● A. Adhikari and I. Okada, Moderate Deviations for the Capacity of the Random Walk range in dimension four. arXiv:2310.07685, Ann. Probab., to appear. ● S. Alberverio, S. Kusuoka, S. Liang and M. Nakashima, Stochastic quantization of the three-dimensional polymer measure via the Dirichlet form method. arXiv:2311.05797 ● Z. Cai and J. Ding, One-arm exponent of critical level-set for metric graph Gaussian free field in high dimensions. Probab. Theory Relat. Fields 191, 1035–1120 (2025). ● X. Chen, Z.-Q. Chen, T. Kumagai and J. Wang, Quantitative stochastic homogenization for random conductance models with stable-like jumps. Probab. Theory Relat. Fields 191, 627–669 (2025). ● S. Ganguly, V. Ginsburg and K. Nam, Last passage perco. in hierarchical environments. arXiv:2411.08018 ● M. Hino and R. Namba, Fractional binomial distributions induced by the generalized binomial theorem and their applications. arXiv:2408.12011 ● N. Kajino and R. Noda, Generalized Kac's moment formula for positive continuous additive functionals of symmetric Markov processes. arXiv:2503.04210		

Third China-Japan-Korea Joint Probability Workshop

8–9 May 2025

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Scientific Committee:

Zhen-Qing Chen (University of Washington)

Naotaka Kajino (Kyoto University)

Panki Kim (Seoul National University)

Takashi Kumagai (Waseda University)

Local Organisers:

David Croydon (Kyoto University)

Naotaka Kajino (Kyoto University)

Takashi Kumagai (Waseda University)

Satomi Watanabe (Kyoto University)

8 May 2025

09:10-10:10: Ryoki FUKUSHIMA (University of Tsukuba)

..... Leading term of maximal edge traversal time in first passage percolation with Weibull distribution

10:30-11:15: Zhenyao SUN (Beijing Institute of Technology)

..... On the subcritical self-catalytic branching Brownian motions

11:25-12:10: Daehan PARK (Kangwon National University)

..... A probabilistic approach to time-fractional evolution equations with anisotropic diffusion

13:40-14:40: Jian DING (Peking University)

..... Critical level-set for the metric graph Gaussian free field

15:00-15:45: Izumi OKADA (University of Tokyo)

..... On the moderate deviations of the capacity of the random walk

15:55-16:45: *Contributed talks*

Patrick VAN MEURS (Kanazawa University)

..... Weak solutions of a singular SDE for signed Coulomb charges in $\mathbb{R}^2$

Taegyun KIM (KAIST)

..... New universality class for mixed p spin spherical model

Gefei CAI (Peking University)

..... Touching probability of the planar Brownian loop

Runsheng LIU (Peking University)

..... Analyticity of 3D Brownian intersection exponents

16:55-17:45: *Contributed talks*

Ryoichiro NODA (Kyoto University)

..... Collision measures of independent stochastic processes

Yifan GAO (City University of Hong Kong)

..... Uniqueness of generalized conformal restriction measures and Malliavin-Kontsevich-Suhov measures for $c \in (0, 1]$

Ryoji TAKANO (Osaka University)

..... A semigroup approach to the reconstruction theorem and its applications

Takumu OOI (Tokyo University of Science)

..... Homeomorphism of the Revuz correspondence for finite energy integrals

9 May 2025

09:10-10:10: Kyeongsik NAM (KAIST)

..... Critical last passage percolation

10:30-11:15: Sungsoo BYUN (Seoul National University)

..... Large deviation probabilities in last passage percolation

11:25-12:10: Ryuya NAMBA (Kyoto Sangyo University)

..... Fractional binomial distributions induced from the generalized binomial theorem and their applications

13:30-14:15: Wei LIU (Jiangsu Normal University)

..... Regularization by nonlinear noise

14:25-15:00: *Contributed talks*

Huijie QIAO (Southeast University)

..... Large deviations for generalized backward stochastic differential equations

Seungjoon OH (Seoul National University)

..... Spectral moments of non-Hermitian complex and quaternionic random matrices

Yong-Woo LEE (Seoul National University)

..... Sharp tail estimates for the number of real eigenvalues in the elliptic Ginibre ensemble

15:10-16:10: Seiichiro KUSUOKA (Kyoto University)

..... Constructive quantum field theory and stochastic quantization

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~croydon/CJK3.html>



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	和歌山大学	代 表 者	津山高専
	職名：	准教授		助教
	氏名：	川上 智博		田村 俊輔
② 題 目：変換群論の新しい展開				
(英 文 名：New developments of transformation groups)				
③ 実施期間： 2025 年 5 月 12 日～2025 年 5 月 15 日(4 日間)				
④ 参加者数： 43 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤ 講 演 数： 23 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）：				
この研究集会は、変換群論に関するいろいろな観点からの話題を報告し、それぞれの成果について議論することが主な目的である。大学院生などの若手研究者の多くの人に積極的に講演してもらい、若手から経験豊かな人たちまでの幅広い世代の研究者同士で活発な議論ができて、大変有意義な交流の機会であった。 具体的成果として、23 名の講演者に一人 30 分程度の講演を行ってもらい、43 名の参加者があった。講演者は半数近くが 40 歳未満の若手研究者だった。それぞれの講演に対して、多くの質問や討議が行われ、参加者の研究にとって非常のよい刺激となった。43 名の参加者のうち、9 名が大学院生や研究員であり、若手研究者にとって、研究テーマの見つけ方やアプローチの仕方など、参考になるものがあったと思われる。上記の成果から、本研究集会が若返りに向けて良いスタートを切ることができたと期待されます。				
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 2025 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)			

RIMS 共同研究：変換群論の新しい展開

概要

- 日時：2025 年 5 月 12 日（月）～ 2025 年 5 月 15 日（木）
- 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 12 日 (月)

- | | |
|---------------|--|
| 13:00 - 13:05 | Opening remarks |
| 13:05 - 13:25 | 川上 智博 (和歌山大学)
Locally definable $C^\infty G$ approximation of locally definable C^r maps |
| 13:35 - 14:05 | 藤田 雅人 (海上保安大学校)
Thom's transversality theorem in d-minimal structures |
| 14:15 - 14:45 | 佐々木建祀郎 (京都大学)
The universal family around the Klein curve and the homological quotient family of the Klein curve |
| 14:55 - 15:25 | 黒木 慎太郎 (岡山理科大学)
Computation of equivariant cohomology of certain $4n$ -dimensional manifold with $(n+1)$ -dimensional torus actions |
| 15:35 - 16:05 | 辻 俊輔 (明治大学)
HOMFLY skein algebras and bracelet skein algebras |

5 月 13 日 (火)

- | | |
|---------------|--|
| 09:10 - 09:40 | 木村 直記 (東京理科大学)
Lie 群のアファイン表現と左対称代数 |
| 09:50 - 10:20 | 山口 健太郎 (東京都立大学)
シンプレクティックトーリック多様体の同変な超曲面に関する Delzant 型定理 |
| 10:30 - 11:00 | 高橋雄也 (和歌山高専)
閉リーマン面上の $SU(2)$ 平坦接続のモジュライ空間の幾何学的量子化に現れるオペラッド構造 |
| (昼休憩) | |
| 14:00 - 14:30 | 清水 達郎 (慶應義塾大学)
Chern-Simons 摂動論に由来するある不変量について |
| 14:40 - 15:10 | 小池悠耶 (岡山理科大学)
軌道空間が凸多面体となる T -pseudomanifold の分類について |
| 15:20 - 15:50 | 田中 広志 (近畿大学)
The open cell property in linearly ordered structures |
| 16:00 - 16:30 | 南 範彦 (大和大学, OCAMI)
Higher codimensional birational motivic invariants |

5月14日(水)

- 09:10 - 09:40 谷口 東曜 (東京大学)
Connections in non-commutative geometry and the Kashiwara-Vergne groups
- 09:50 - 10:20 長崎 生光 (京都府立医科大学)
弱 Borsuk-Ulam 性をもたない p -toral 群について
- 10:30 - 11:00 佐藤 隆夫 (東京理科大学)
On the Grossman representations of the automorphism groups of free groups
- 11:10 - 11:40 矢ヶ崎 達彦 (京都工芸繊維大学)
Boundedness of diffeomorphism groups of manifold pairs
- (昼休憩)
- 14:00 - 14:30 高村 茂 (京都大学)
高次群論とその幾何学 III
- 14:40 - 15:10 藤田 玄 (日本女子大学)
Gromov-Hausdorff convergence of Delzant polytopes and toric symplectic manifolds
- 15:20 - 15:50 下地 泰斗 (大阪大学)
Morgan's mixed Hodge structures on p -filiform Lie algebras
- 16:00 - 16:30 山口 耕平 (電気通信大学)
Spaces of no-resultant systems of real bounded multiplicity determined by a toric variety and their examples

5月15日(木)

- 09:10 - 09:40 佐藤 敬志 (大阪公立大学)
Modular law through GKM theory
- 09:50 - 10:20 藤田 亮介 (福井大学)
Finite topological spaces and the homotopy of subgroup complexes
- 10:30 - 11:00 中山 雅友美 (長岡高専)
ある冪零ヘッセンバーク多様体の同変コホモロジー環について
- 11:10 - 11:15 Closing Remarks

世話人: 川上 智博 (和歌山大学)
田村 俊輔 (津山高専)

-

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：大阪大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：戌亥 隆恭		
② 題 目：分散型方程式における線形及び非線形解析の進展 (英 文 名：Progress on linear and nonlinear analysis for dispersive equations)			
③ 実施期間： 2025 年 5 月 19 日～2025 年 5 月 22 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：		
	1. 共同研究の背景 分散型方程式は、波の位相の伝播する速度（位相速度）が波数に依存するような波動現象を記述する偏微分方程式である。分散型方程式は量子力学、光学、流体力学など様々な分野の数理モデルで現れる。例えば、量子力学の基礎方程式である Schrödinger 方程式や相対論的な効果を取り入れた Klein-Gordon 方程式、浅水波を記述する Korteweg-de Vries 方程式 (KdV 方程式) は分散型方程式である。偏微分方程式の分類として、楕円型、放物型、双曲型の分類がよく知られているが、分散型方程式はそれらとは異なる性質を有している。例えば、分散型方程式は放物型方程式ほどの平滑化効果は持たない。(ただし、波が広がっていくことで時間平均すれば振動が打ち消しあい空間変数に関してある種の平滑化効果は持つ。) 分散型方程式の解析の研究は、大きく分けて二つの研究がある。一つは線形解析、もう一つは非線形解析である。 線形解析については、例えば、線形 Schrödinger 方程式においては、量子力学を背景とする Schrödinger 作用素のスペクトル理論、古典理論との対応（半古典近似）、平滑化効果や分散型評価、時空間評価 (Strichartz 評価) の導出、ポテンシャルを持つ Schrödinger 方程式の散乱理論、散乱状態からポテンシャルを決定する逆散乱問題などが進展してきた。線形解析は、どちらかといえば、これらにおいて一般論の構築がなされてきた。現在は、これらをより一般的な設定（例えば、多様体上で考えるなど）の下で考えたり、臨界的な空間減衰をするポテンシャルを持つ方程式などに対して考察したりする研究などが行われている。 一方で、波動現象において非線形な相互作用を持つ場合には非線形分散型方程式が現れる。例えば、KdV 方程式や ϕ^4 モデルの Schrödinger 方程式が非線形分散型方程式である。これらの非線形方程式を解析することを非線形解析と呼ぶ。これらの非線形方程式においては、そもそも解が存在するかどうかなどの初期値問題の時間局所適切性が問題になり、まずは適切性の研究が行われてきた。非線形効果による集中と波の分散性との兼ね合いにより、解の時間挙動は様々現れる。そこで解の時間大域的な挙動の研究や基底状態解と呼ばれる特殊解の安定性・不安定性などの研究が進展してきた。近年は、適切性の研究ではより可微分性の低い関数空間における適切性の研究が、解の時間大域的な挙動の研究においては臨界的な状況における研究などが行われている。線形解析とは異なり、非線形解析においては非線形効果が方程式ごとに異なるため一般論の構築よりも個々の方程式それぞれに対する理論が構築されている。以上、線形解析と非線形解析の大枠を述べたが、これら線形解析と非線形解析はもちろん無関係ではなく、相互に関連している。例えば、線形解析で得られた時空間評価である Strichartz 評価が非線形方程式に応用され、非線形方程式の解の大域挙動を調べることに用いられている。また、非線形方程式を特殊解まわりで線形化することで線型方程式が現れるが、その線形方程式に対してスペクトル解析を行うこともある。このように線形解析と非線形解析は相互に関連しており、線形解析と非線形解析はお互いにその問題意識と手法を取り入れ合いながら研究を進めてきた。しかしながら、それぞれの研究が深化し、それぞれの解析の中で研究の対象が多様化し、それぞれが用いる研究手法も複雑化するにつれて、線形・非線形の研究者間の乖離は進んできている。特に、博士課程の学生を含む若手研究者にとっては、それぞれの分野の交流機会がなければ相互理解が困難となっている。 2. 共同研究の目的 本共同研究では、上記のような現状を鑑みて、線形・非線形解析それぞれの若手研究者が最新の研究成果や動向、知見を発表しあい、議論・討論や情報交換をする機会を設ける。これにより、線形・非線形それぞれの若手研究者コミュニティの相互理解を推進し、未解決問題や新たな問題への解決の道筋となる一端を担うことを目的とする。 3. 当初の実施計画 上記の目的に沿うように研究集会を開催し、若手研究者を中心に 60 分から 90 分程度の講演を行っている。講演では、最近の自身の研究成果や研究手法だけでなく失敗談や今後の課題等の発表も許容し、それらを非専門家にもわかりやすいように話していただけるようにする。そうすることで線形・非線形解析のそれぞれのコミュニティ間において、活発に議論・情報交換をしやすい雰囲気を作る。また、講演と講演の間を 20 分程用意することで、インターバルにも議論や情報交換をしやすいようにする。		

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 1. 共同研究の実施経過 本共同研究の研究集会は対面のみで開催で行った。講演時間は 80 分とした。線形解析と非線形解析の若手研究者コミュニティの相互理解を推進するために、講演は基本的には若手研究者の方々をお願いをした。ただし、若手が今後研究を進める際の手本とできるように、また若手に対してアドバイスをいただけるように、教授の先生にも線形解析および非線形解析の分野からお一人ずつ講演をお願いをした。二人の学生にはショートコミュニケーションとして 40 分の講演を行なっていただいた。講演後にはインターバルを 30 分用意し、議論や情報交換をしやすいようにした。結果として、講演者も含めて総勢 41 名の方に参加していただいた。 まず線形解析の研究を行っている方として、Vincent Louatron 氏（立命館大学）、星屋 陽俊 氏（東京大学）、石田 敦英 氏（東京理科大学）をお呼びし講演を行なっていただいた。Louatron 氏には、2×2 行列値の擬微分作用素で与えられる方程式に対して、そのシンボルたちの特性曲線が交わる場合に、マイクロローカルな解の存在と一意性、またその交わる前の状態から後への変換行列に関する講演をしていただいた。星屋氏には、2 次の反発的なポテンシャルを持つ Schrödinger 作用素のレゾルベント評価とその応用としての Strichartz 評価について講演をしていただいた。石田氏には、時間減衰する係数を持つ調和ポテンシャルを持つ Schrödinger 作用素について、さらにポテンシャルがついた時に散乱作用素からポテンシャルが決定づけられるという逆散乱に関する結果の講演をしていただいた。 また、実解析の観点から分散方程式に関する研究を行っている、鈴木 聡一郎 氏（中央大学）もお呼びした。鈴木氏は分散型方程式が及ぼす平滑化効果の不等式評価に関して、その最良定数の研究を行っている。Dirac 方程式の場合には質量 $m \geq 0$ に対して、$m = 0$ で不連続に最良定数が変わることなどの報告があった。 次に非線形解析を行っている方として、吉住 拓真 氏（大阪大学）、福田 一貴 氏（信州大学）、藤原 和将 氏（龍谷大学）、前田 昌也 氏（千葉大学）にご講演いただいた。また、ショートコミュニケーションとして小林 伸達 氏（東京理科大学）と近藤 俊希 氏（大阪大学）にお話いただいた。吉住氏には、Friedmann–Lemaître–Robertson–Walker 時空における半線形 Klein–Gordon 方程式の大域解の存在と有限時間爆発解の存在についてご講演いただいた。福田氏には、異方的な散逸項を持つ非線形項が一般化された Kadomtsev–Petviashvili 方程式に対する解の大域挙動について、失敗談も交えながらご講演いただいた。藤原氏には、一次元空間上の藤田劣臨界な非線形項を持つ消散型波動方程式に対して、比較原理を用いた解の各点減衰評価についてご講演いただいた。前田氏には、p 次の非線形項を持つ Schrödinger 方程式において、$p(\neq 3)$ が 3 に近いときのソリトン解の漸近安定性についてご講演いただいた。小林氏からは、全空間における微分を分数階に一般化した Zakharov 系に対する大域解の存在に関する結果についてお話いただいた。本来は有界領域上でこの方程式に関する大域解の構成を目標としているが、現状うまくいっていないとの報告であった。近藤氏からは、トラス上における微分型半線形 Schrödinger 方程式の初期値問題について、解の非存在に関する結果についてお話いただいた。 2. 共同研究の成果 本研究集会は対面のみで開催であったため、人々の間の交流はしやすかったように思われる。各講演において、講演中にも質問が盛んに行われたり、博士課程学生に対するアドバイスが行われるなど、活発的な雰囲気であった。講演後のインターバル中や各日の終了後も情報交換や議論が行われている様子で、若手研究者同士で積極的な交流がなされており、大変有意義な研究集会になったと評価している。
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） [1] S. Cuccagna, M. Maeda, The asymptotic stability on the line of ground states of the pure power NLS with $0 < p - 3 \ll 1$, J. Funct. Anal. 288 (2025), no. 11, Paper No. 110861, 57 pp. [2] K. Fujiwara, V. Georgiev, Decay estimate for subcritical semilinear damped wave equations with slowly decreasing data preprint, arXiv:2503.12140 [3] I. Fukuda, H. Hirayama, Optimal decay estimate and asymptotic profile for solutions to the generalized Zakharov–Kuznetsov–Burgers equation in 2D, Nonlinear Anal. Real World Appl. 79 (2024), Paper No. 104130, 30 pp. [4] K. Higuchi, V. Louatron, K. Taira, A microlocal Cauchy problem through a crossing point of Hamiltonian flows, preprint, arXiv:2504.13693 [5] A. Hoshiya, Uniform resolvent and orthonormal Strichartz estimates for repulsive Hamiltonian, preprint, arXiv:2407.05707 [6] A. Ishida, Quantum inverse scattering for time-decaying harmonic oscillators, Inverse Probl. Imaging 19 (2025), no. 2, 282–296. [7] T. Kondo, M. Okamoto, Well- and ill-posedness of the Cauchy problem for semi-linear Schrödinger equations on the torus, preprint, arXiv:2501.04205 [8] M. Nakamura, T. Yoshizumi, Finite time blow-up of semi-linear Klein-Gordon equations with positive initial energy in FLRW spacetimes, preprint, arXiv:2505.09077 [9] S. Suzuki, Optimal constants of smoothing estimates for the Dirac equation in arbitrary dimensions, preprint, arXiv:2501.00949

京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (グループ型 A)

「分散型方程式における線形及び非線形解析の進展」

日時 2025 年 5 月 19 日 (月) 13:10 ～ 5 月 22 日 (木) 11:50

会場 数理解析研究所 111 号室

プログラム

5 月 19 日 (月)

- 13:10 ～ 14:30 Vincent Louatron (立命館大学)
Microlocal Cauchy systems and an application to semiclassical spectral asymptotics
- 15:00 ～ 16:20 吉住 拓真 (大阪大学)
Global solutions and finite time blowup for semi-linear Klein-Gordon equations in FLRW spacetimes

5 月 20 日 (火)

- 10:10 ～ 11:30 星屋 陽俊 (東京大学)
Resolvent estimates for Schrödinger operator with quadratic repulsive potentials
- 13:10 ～ 14:30 鈴木 聡一郎 (中央大学)
Optimal constants and extremisers of smoothing estimates for free Dirac equations
- 15:00 ～ 15:40 小林 伸達 (東京理科大学)
Global well-posedness for a generalized Zakharov system in a higher energy space
- 15:50 ～ 16:30 近藤 俊希 (大阪大学)
半線形 Schrödinger 方程式の初期値問題の周期境界条件における解の非存在

5月21日(水)

10:10 ～ 11:30 福田 一貴 (信州大学)

異方的な散逸項を伴う一般化 KP 方程式の解の長時間挙動

13:10 ～ 14:30 藤原 和将 (龍谷大学)

藤田劣臨界における半線型消散型波動方程式の減衰評価について

15:00 ～ 16:20 前田 昌也 (千葉大学)

Asymptotic stability of solitons for pure power NLS in 1D

5月22日(木)

10:30 ～ 11:50 石田 敦英 (東京理科大学)

時間減衰する調和および斥力ポテンシャルの下での量子逆散乱について

研究代表者：戌亥隆恭 (大阪大学)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学	代 表 者	熊本大学
	職名：准教授		准教授
	氏名：顧玉杰		佐竹 翔平
② 題 目：組合せ論と情報科学の新展開			
(英文名：New Developments in Combinatorics and Information Science)			
③実施期間：2025 年 5 月 21 日～2025 年 5 月 23 日 (3 日間)			
④参加者数：37 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数：10 コマ (内、英語で行われたもの 9 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 組合せ論と情報科学は相互に発展してきた不可分の分野であり、誤り訂正符号や暗号などを通じて理論と応用の双方に貢献してきた。近年は極値的組合せ論や AI・機械学習の発展により両分野の連携が一層重要となっている。本共同利用の開催目的は国内外の第一線研究者の講演と研究交流を通じ、新たな数理研究と情報科学への貢献を目指す点にあった。 結果として、グラフ理論、代数的組合せ論、代数的符号理論、マトロイド理論、耐量子計算機暗号、学習理論、統計的実験計画法などの組合せ論および関連する情報科学の多岐にわたる講演が実施された。講演者は日本、中国、台湾、オーストラリアなどの国内外の研究機関に所属の第一線の研究者であり、今回の共同利用を通じてグラフ理論を用いた符号の構成と性能評価、ノイズ付き学習におけるラフ集合理論の拡張と医療分野への応用などの進行中の国際共同研究が創出されたことは大きな成果と言える。			
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 2026 年 5 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： 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. Zhang, C. Li, and Y. Gu, “Smrk: A watermark for text-to-speech diffusion models via discrete wavelet transform”, preprint. 2. S. Satake, “A new family of 2-quasi-perfect Lee codes”, in preparation. 3. L. Jiang, Y. Gu, J. Fan, Y. Miao, and S. Kawano, “New bounds and algorithmic constructions of q-ary secure codes with list decoding for arbitrary q”, in preparation.			

RIMS Workshop

“New Developments in Combinatorics and Information Science”

May 21 (Wed.)

10:00-11:00 Kazuki Matsubara (Saitama University)

"Optimal Spanning Bipartite Block Designs and Rectangular Designs"

11:20-12:20 Jinping Fan (Shanghai Normal University)

"Combinatorial Structures for Non-adaptive Group Testing"

14:20-15:20 Guanghui Wang (Shandong University)

"Progress on Oriented Hamilton Cycles"

15:40-16:40 Wei-Hsuan Yu (National Central University)

"Maximum Two-distance Sets in Hamming, Johnson and Euclidean Space"

May 22 (Thu.)

10:00-11:00 Kazumasa Shinagawa (University of Tsukuba)

"Advances in Card-Based Zero-Knowledge Proofs for Sudoku"

11:20-12:20 Tsuyoshi Takagi (University of Tokyo)

"Computational Problems in Post-Quantum Cryptography"

14:20-15:20 Qing Xiang (Southern University of Science and Technology)

"Storage Codes on Triangle-free Graphs"

15:40-16:40 Yoshie Ishii (Kyoto University)

"Overview of Rough Set Theory"

May 23 (Fri.)

10:00-11:00 Koji Imamura (Kumamoto University)

"On the Critical Problem in Coding Theory"

11:20-12:20 Jingfeng Zhang (University of Auckland)

"Towards Adversarially Robust Foundation Model"

12:20-18:00 Free discussion

【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	学習院大学 理学部		
	職名：	教授		助教		
	氏名：	大槻知忠		軽尾浩晃		
② 題 目：Intelligence of Low-dimensional Topology						
(英 文 名：Intelligence of Low-dimensional Topology)						
③ 実施期間： 2025 年 5 月 26 日～2025 年 5 月 28 日(3 日間)						
④ 参加者数： 98 名 (内、外国機関所属者 4 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）： 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して、cactus 群と配置空間、カンドル彩色の R 同値、mapping torus のスケイン加群、knitted 曲面とそのチャート図式、仮想結び目の n -writhe、可約組みひもの標準分解、双曲群の増大度、非可換幾何におけるベクトル場、曲面絡み目の plat 表示、Seifert 曲面の彩色不変量、カンドルの距離、結び目の双曲性の計算複雑性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 2025 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）)の援助を受けています。

日程：2025年5月26日(月)～5月28日(水)

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12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26日(月)

13:40～14:20 市原 一裕（日本大学文理学部）

Pure cactus groups and configuration spaces of points on the circle

14:40～15:20 佐藤 真衣（津田塾大学大学院理学研究科数学専攻）

On an R-equivalence relation on the set of quandle colorings

15:40～16:20 Patrick Kinnear（University of Hamburg / JSPS Fellow）

Skein modules of mapping tori of the 2-torus

5月27日(火)

10:30～11:10 中村 伊南沙（佐賀大学理工学部）

Knitted surfaces and their chart description: overview and the case of degree 2

11:30～12:10 櫻井 みぎ和（芝浦工業大学）

Infinitely many virtual knots whose virtual unknotting number equals one and a sequence of n -writhes

13:40~14:20 María Cumplido (University of Seville)
An algorithm to compute canonical reduction systems for braids

14:40~15:20 藤原 耕二 (京都大学)
The rates of growth in hyperbolic groups

15:40~ Problem Session

5月28日(水)

10:30~11:10 谷口 東曜 (東京大学大学院数理科学研究科)
Modular vector fields in non-commutative geometry

11:30~12:10 安田 順平 (大阪公立大学)
Plat presentation of surface-links and their invariants

13:40~14:20 新井 克典 (大阪大学大学院理学研究科数学専攻)
MGR coloring invariants of Seifert surfaces

14:40~15:20 甲斐 涼哉 (大阪公立大学)
On metrics for quandles

15:40~16:20 Marc Lackenby (University of Oxford) (online)
Certifying knot hyperbolicity

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)、軽尾浩晃(学習院大 理学部数学科)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 鹿児島大学学術研究院理工学域	代 表 者	所属： 神戸大学大学院工学研究科
	職名： 准教授		職名： 准教授
	氏名： 柿沼 太郎		氏名： 片岡 武
②題 目： 非線形波動現象の数理とその応用			
(英文名： Mathematical aspects of nonlinear waves and their applications)			
③実施期間： 2025 年 6 月 4 日～2025 年 6 月 6 日 (3 日間)			
④参加者数： 36 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 20 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）： 非線形波動を対象とした、数理モデル、実験や数値解析等の研究に携わっている研究者が集まり、3 日間にわたって発表や討論を行なった。大学院生を含む若手研究者による講演も、徐々に増えてきている。講演内容は、理学及び工学の多岐の分野に及んでいる。すなわち、Calogero-Bogoyavlenskii-Schiff 方程式の楕円ソリトン解とロンスキアン解の導出（若松ら）、分数冪ラプラシアンと整数指数の二重冪型非線形項を持つ KdV 型方程式の進行波解の分類（國分）、sine-Gordon 方程式の 2 ソリトン解（角島）、指数漸近解析を用いた波動現象の解析法（片岡）、非線形波動系における量子力学系の波動関数のダイナミック安定化（飯塚）、外力や表面張力なしで Rayleigh-Taylor 不安定性を安定化する方法（松岡・Mikaelian）、磁化プラズマにおける励起の同定（小菅ら）、磁性流体の界面応力を中心とした物理量の振る舞い（水田）、様々な現象における離散構造体の非線形振動解析（小野ら、吉村及び土井ら）、縮小拡大管路内の旋回流における Coandă 効果の発現（京藤）、模擬海氷による成長を伴うスペクトルダウンシフト現象の実験・解析（佐藤ら）、東シナ海大陸斜面における内部潮汐の生成・伝播及び黒潮との相互作用（辻）、航空機の離着陸時に生成される浮体波の生成・増幅メカニズム（柿沼）、Airy の浅水波の波打際暴発のメカニズム（鹿野）、高濃度浮遊砂を伴う津波の非線形伝播特性（山下ら）及び橋梁状の構造物を用いた河川津波の低減（小杉・柿沼）である。また、2 件の招待講演があり、1 件目は、竹広氏に、2 次元平行シア一流における様々な不安定性の、波の運動量やエネルギーに基づく統一的な理解の枠組みに関して講演いただいた。また、2 件目は、安田氏に、高潮モデルと波浪モデルの結合、確率台風モデル、そして、地球温暖化対策に資する不確実性下でのリスク評価に関して解説いただいた。以上のように、本研究集会の講演内容は、応用数学、理学及び工学といった様々な分野にわたっており、非線形波動に関する様々な分野の研究者が一堂に会し、幅広い角度から非線形波動を考察し、議論するという目的が達成されたと考えている。参加した多くの研究者が、引き続き参加する希望を有しており、継続して開催したい。			
公 表 方 研 法 究 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 2025 年 11 月 17 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：研究集会で講演されたが講究録に掲載しない論文例を次に挙げる。 小杉淳悟・柿沼太郎: 河川流を考慮した河川津波の数値解析, 土木学会論文集 B2 (海岸工学), 2025. DOI: 10.2208/jscej.25-17015. 小杉淳悟・柿沼太郎: 橋梁等の構造物を用いた河川津波の被害軽減に関する数値解析的研究, 土木学会論文集 B3 (海洋開発), 2025. DOI: 10.2208/jscej.25-18098.		

「非線形波動現象の数理解とその応用」

期間 2025 年 6 月 4 日（水）～6 日（金）

場所 京都大学数理解析研究所 111 号室



アクセス

[プログラム（講演要旨）]

6 月 4 日（水）

14:00～14:10 開会・事務連絡

14:10～14:40 柿沼太郎（鹿児島大・工）

航空機の離着陸によって超大型浮体空港に生成される浮体波とその制御

大型浮体空港は、曳航による移動が可能であるため、柔軟性のある空間拡張や空港運用が可能となる。こうした大型浮体空港は、航空機の離発着に伴い、流体運動と相互干渉する弾性的な挙動を示す。本研究では、航空機の離着陸時に生成される浮体波の数値解析を行ない、浮体波の生成・増幅メカニズムを考察した。また、これまであまり議論されていない、浮体波の低減方法に関して検討した。

14:40～15:10 飯塚 剛（愛媛大・理）

量子系におけるダイナミック安定化

非線形波動系におけるダイナミック安定化として、これまでサインゴールドン系、イオン電子系の長波長領域を扱ってきた。短波長領域を扱う場合、分散はシュレディンガー方程式型になるので、非線形波動への準備段階として、量子力学系の波動関数のダイナミック安定化を取り上げた。有効ハミルトニアン of 新しい導出法の紹介、および簡単なモデルを通じた理論の検証を行いたい。

15:10～15:40 ○松岡千博（大阪公立大・工），Karnig Mikaelian（Lawrence Livermore National Laboratory）

多層界面レイリー・テラー不安定性における非線形モードキリング現象

外力や表面張力なしでレイリー・テラー不安定性（RTI）を安定化する方法を提案する。この方法は、ミカエリアンが最初に二重界面 RTI におけるモードキリング現象として提案した。本研究では、彼の線形理論を渦シートモデル（VSM）を使用して非線形領域に拡張し、流体密度と初期条件を適切に選択すれば、非線形段階でも RTI の安定化が可能であることを示す。

15:40～15:50 休憩

15:50～16:20 鹿野忠良 (Institut Vercors)

エアリーの浅水波が津波の正体である一波打際暴発のからくり—

Approaching a sloping beach, shallow water surface waves of Airy get suddenly $+\infty$ or $-\infty$ propagation speed at the point of surface, say $x = x_0$, where the tangent Γ_x of the surface $y = \Gamma$ “coincides” with b_x , that of the water-bottom $y = b(x)$, getting up infinitely high from cruising sound speed of propagation on the deep open sea. That is, the tsunamis gain an instantaneous $+\infty$ propagation speed just before the crest as $(\Gamma_x - b_x)(x) \rightarrow +0, x \rightarrow x_0 - 0$, and a $-\infty$ propagation speed just after the trough as $(\Gamma_x - b_x)(x) \rightarrow -0, x \rightarrow x_0 + 0$. We would have thus a big crush of the crest rushing forward as inland tunamis and the trough rushing backward as offshore tunamis. This is the mathematical structure of tunamis “on” a sloping beach.

16:20～16:50 水田 洋 (元 北海道大・工)

多価性・特異性を考慮した境界要素法による磁性流体界面現象の時間発展解析

多価性・特異性を考慮した直接境界要素法により、流体領域と真空領域から成る磁性流体の界面現象を、磁場解析と流体解析を組み合わせることで調べることが可能になったことを受けて、時間ステップ数を増やした時間発展解析を進めている。印加磁場を強くするにつれて、界面の緩和は予想通りより早く不安定化するが、これが物理的なものか数値的原因によるものかを見極めながら、界面応力和を中心とした物理量の振る舞いを解析している。

9:30～10:00 ○小杉淳悟（鹿児島大学大学院・理工）・柿沼太郎（鹿児島大・工）

河川津波の遡上の数値解析的研究

河川津波は、一般に、陸上を遡上する津波より伝播速度が大きく、遡上距離が長くなり、内陸部まで浸水被害を発生させる可能性がある。本研究では、モデル地形を設定し、海域から入射して河川を遡上する津波を対象とした 3 次元数値解析を行なった。また、河口付近に堅固な橋梁状の構造物を設置して、河川津波の津波高さを低減する方法を検討した。

10:00～10:30 角島 浩（元 富山大・工）

sine-Gordon キンクのトラジェクトリー

sine-Gordon 方程式のソリトン解であるキンクのトラジェクトリーを 2 ソリトン解を用いて調べる。

10:30～10:40 休憩

10:40～11:40 竹広真一（京都大・数理研）

[招待講演] 波動とシアー不安定～波相互作用と過剰反射

2 次元平行シアー流における不安定性は、過剰反射や波の共鳴といった波動の性質を通じて物理的に理解されてきた。本講演では、これらの現象が波の運動量やエネルギーと深く関係していることを、主に浅水波およびロスビー波を例に取りながら概観し、さまざまなシアー不安定性を統一的に理解する枠組みを提示することを試みる。

11:40～13:30 昼食休憩

13:30～14:00 京藤敏達（非常勤講師）

固体境界を有する旋回流の渦崩壊現象の解析

縮小拡大管路内の旋回流の数値計算を行った。上流端は壁面に沿う軸対称噴流（半径および角度）、下流端には拡大管に軸対称固体が挿入され、この間隙から流体が圧力一定下で放出される。計算パラメータは、軸対称噴流の管中心軸に対する角度（スワールパラメータ）および軸対称固体と管壁の距離となる。スワールパラメータの大きさにしたがってバブル型もしくはスパイラル型の渦崩壊が発生し、拡大管のテーパ角および軸対称固体の位置によりコアンダ効果が発現する。

14:00～14:30 ○小野弘貴（大阪大学大学院・工），土井祐介（大阪大・工），
中谷彰宏（大阪大・工）

強い空間非対称性を含む非線形格子モデルの波動伝ばと熱伝導特性の解析

熱抵抗発生の根源の一つであるウムクラップ過程が生じない非線形格子モデルに対して，熱伝導計算と伝熱キャリアであるフォノンの伝播特性解析を議論した．熱伝導計算を行い分散関係を導出した結果，3 次の非線形性が強い場合にフラットバンド性が生じた．また，分散関係と緒非線形パラメータとの対応関係について，伝播特性解析を行い，3 次の非線形強度が分散関係に与える影響を解析した．

14:30～14:40 休憩

14:40～15:10 吉村和之（鳥取大・工）

FPUT 格子における multi-pulse discrete breather 解の存在と指数的局在

Discrete breather (DB) は，非線形格子における空間的に局在した周期解である．偶関数相互作用ポテンシャルを持つ無限サイズの 1 次元 Fermi-Pasta-Ulam-Tsingou (FPUT) 格子において，multi-pulse DB 解の存在と指数関数的局在性を証明した．

15:10～15:40 ○土井祐介，森本益祥，中谷彰宏（大阪大・工）

フラットバンド的な分散関係を有する離散構造体の非線形振動解析

回転ばねと伸縮ばねで接続される剛体棒で構成される離散構造体の振動特性を解析する．2 種類のばねのばね定数を適切に選択することにより，分散関係において振動数がほぼ一定になるフラットバンド性が観測される．これにより，非線形局在モードの移動性にも影響が現れることを議論する．

15:40～15:50 休憩

15:50～16:50 安田誠宏（関西大・工）

[招待講演] 不確実な気候変動下における高潮リスク予測

気候変動による高潮リスクの増大は，防災計画において極めて重要な課題である．まず，碎波帯内でのラディエーションストレスの働きによる平均水位の上昇が高潮水位に与える影響について示し，高潮モデルと波浪モデルを結合することの重要性を示す．次に，気候変動の不確実性に対応し，十分なデータセットを得るために開発された確率台風モデルについて説明する．最後に，既に実務でも活用が進む地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース d4PDF を紹介し，多数の予測データが不確実性下でのリスク評価にどのように貢献するかを紹介する．

17:30～20:30 懇親会

9:30～10:00 ○佐藤公哉（東京大学大学院・新領域），早稲田卓爾（東京大・新領域），小平 翼（東京大・新領域）

氷による波の減衰とスペクトルダウンシフト現象の非線形シュレディンガー方程式による再現

水槽内に模擬海水を作成し，変調波列を伝播させる実験を実施した．氷による強い減衰にもかかわらず，成長を伴うスペクトルダウンシフト（低周波成分へのエネルギー移行）現象が見られた．しかし，非線形シュレディンガー方程式（NLS）に，海水と同様の減衰を加えた数値計算では，高速なスペクトルダウンシフトを再現できなかったため，新たに運動量とエネルギーの減衰から理論的に導出したラマン散乱項をNLSに導入した．

10:00～10:30 國分海斗（東京理科大学大学院・理）

分数冪 KdV 型方程式の進行波解の安定性解析

分数冪ラプラシアンと整数指数の二重冪型非線形項をもつ KdV 型方程式に対して，エネルギー最小な進行波解である基底状態の存在性とその安定性を考える．基底状態の存在性は非線形項の 2 つの指数の偶奇性および分散性の強弱に左右される．本講演では，指数の偶奇性と分散性の強弱という観点から進行波解に関する現象の分類を行う．

10:30～10:40 休憩

10:40～11:10 ○若松大誠（早稲田大学大学院・基幹理工），丸野健一（早稲田大・理工），Shangshuai Li（上海大・理），Da-jun Zhang（上海大・理）

Calogero-Bogoyavlenskii-Schiff 方程式の楕円ソリトン解

最近，楕円ソリトン解と呼ばれる楕円関数で表される周期波の上にソリトンが進行する解の研究が活発化している．楕円ソリトン解は 1974 年に Kuznetsov と Mikhailov によって KdV 方程式において発見されたが，2000 年代に入ってから離散可積分系の研究において再登場し，注目を浴びるようになった．最近，Li と Zhang は KdV 方程式，KP 方程式の双線型形式から楕円ソリトン解を求める方法を提案した．本講演では，この方法を用いて KdV 方程式の 2 次元拡張である Calogero-Bogoyavlenskii-Schiff 方程式の楕円ソリトン解とロンスキアン解を導出する．

11:10～11:40 ○片岡 武（神戸大・工），Triantaphyllos R. Akylas（マサチューセッツ工科大・機械工）

波動現象の指数漸近解析

「指数漸近解析」と呼ばれる理論を用いた波動現象の解析法について述べる．具体的には，地形を過ぎる流れにより励起される表面波の解析手法を概説し，その結果を示す．

11:40～13:00 昼食休憩

13:00～13:30 ○山下 啓・鳥山拓也・石田暢生（原子力規制庁・長官官房技術基盤グループ）

高濃度浮遊砂を伴う流体密度の鉛直分布を考慮した津波の非線形伝播特性

高濃度浮遊砂を伴う流体密度の鉛直分布を考慮した津波の非線形伝播特性を SPH 法に基づき調べた. 2 層問題における強非線形強分散波動方程式の孤立波解を SPH 法が良好に再現できることを確認した. 密度比が大きいくほど, 波速は遅く, 水平方向流速は水面で速く底面で遅くなり, 砕波が早まった. また, 鉛直壁への衝突時の波高増幅率は大きくなった. 高濃度浮遊砂を伴う津波の影響評価における密度分布の考慮の重要性が示唆される.

13:30～14:00 ○小菅佑輔（九州大・応力研）, 稲垣 滋（京都大・エネルギー理工学研）, 河内裕一（名古屋大・工）

実験室プラズマにおける一発大波

海洋における一発大波と同様の非線形波動が, 磁化プラズマにも励起されることを理論及び実験データ解析から示す. 磁化プラズマにおけるドリフト波を例にとり, その非線形発展が NLS にまとめられることを示す. 理論から予測される強度と位相変調の双方を用いた実験データ解析により, その励起を同定した結果について報告する.

14:00～14:30 ○辻 英一, 広瀬直毅（九州大・応力研）

東シナ海大陸斜面での内部潮汐と大振幅内部波の挙動

東シナ海大陸棚域では, 大振幅内部波の伝播現象が, 現場観測や衛星画像を通じて確認されている. 本研究では, この現象の力学的背景として, 大陸斜面における内部潮汐の生成・伝播, および黒潮との相互作用に着目し, 高解像度の海洋数値モデルを用いた解析を行っている. 本発表では, 非静水圧モデルを用いた最新の解析結果について報告する.

14:30～14:40 閉会・事務連絡

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 徳島大学 大学院社会産業理工学研究部	代 表 者	埼玉大学 大学院理工学研究科
	職名： 講師		准教授
	氏名： 國川 慶太		櫻井 陽平
② 題 目：部分多様体の幾何解析			
(英 文 名：Extrinsic Geometric Analysis)			
③実施期間： 2025 年 6 月 9日～2025 年 6 月 11日(3日間)			
④参加者数： 49 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）：			
安定極小超曲面に対する Bernstein 問題は、近年 Chodosh–Li および Catino–Mastrolia–Roncoroni らによるブレイクスルーを契機に、関連分野の研究が急速に進展している。彼らの手法はいずれも、共形変形後に得られる Ricci 曲率の正値性を基盤としており、この視点から部分多様体論とリーマン幾何との間に新たな交錯が生まれている。本研究集会では、こうした研究潮流をさらに発展させることを目的として、C. Li 氏や G. Catino 氏をはじめ、国内外のリーマン幾何・幾何解析・部分多様体論の研究者を招き、研究発表と活発な討論を行った。			
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 12 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) Y. Fujitani and Y. Sakurai, <i>Geometric analysis on weighted manifolds under lower 0-weighted Ricci curvature bounds</i> , arXiv:2408.15744. Y. Fujitani and Y. Sakurai, <i>Stability of weighted minimal hypersurfaces under a lower 1-weighted Ricci curvature bound</i> , arXiv:2508.20405.		



部分多様体の幾何解析 — Extrinsic Geometric Analysis —

Date

June 9 (Mon) PM – June 11 (Wed) AM, 2025

Venue (In-person only)

Room 111, Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University

June 9 (Mon)

- 13:00 – 14:00 Shin-ichi Ohta (Osaka University)
Splitting theorems for weighted Finsler spacetimes
- 14:20 – 15:20 Tatsuya Miura (Kyoto University)
A new energy method for shortening infinite-length curves
- 15:40 – 16:40 Xiaoli Han (Tsinghua University)
The deformed Hermitian Yang-Mills equation

June 10 (Tue)

- 9:30 – 10:30 Yuanlin Peng (Tohoku University)
Applications of entire Green functions on $\text{RCD}(0, N)$ spaces
- 10:50 – 11:50 Shota Hamanaka (Osaka University)
Applications of μ -bubbles to studying GRS
— Lunch Time —
- 13:20 – 14:20 Chao Xia (Xiamen University)
Various Heintze-Karcher-type inequalities and applications
- 14:40 – 15:40 Chao Li (New York University)
The stable Bernstein theorem for minimal hypersurfaces
- 16:00 – 17:00 Giovanni Catino (Politecnico di Milano)
Stable minimal hypersurfaces via conformal method and applications

June 11 (Wed)

- 9:00 – 10:00 Shintaro Akamine (Nihon University)
Bernstein type theorem for constant mean curvature surfaces in isotropic 3-space
- 10:20 – 11:20 Shin Nayatani (Nagoya University)
First-eigenvalue maximization and inflation of maps
- 11:40 – 12:40 Reiko Miyaoka (Tohoku University)
Chern's conjecture in the Dupin case

Organizers

- Keita Kunikawa (國川 慶太, Tokushima University)
- Yohei Sakurai (櫻井 陽平, Saitama University)

【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： 2025 年 6 月 9 日～ 2025 年 6 月 13 日 (5 日間)			
④参加者数： 114 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数： 36 コマ (内、英語で行われたもの 5 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 114 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、遷移ダイナミクス、有限差分法についての理論解析、流体力学の力学系解析と力学系機械学習に関するテーマに関して 3 件の講演が行われた。一般講演は 40 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。		

【RIMS 共同研究 2025 研究集会「力学系の理論と応用」プログラム (2025/5/18 更新)】

一般講演 40 分, ショートコミュニケーション 15 分(質疑, 入替時間込み)

言語は[English]と記載のものは英語講演となります。

6 月 9 日 (月) (午後のみ)

13:00-13:10 趣旨説明

13:10-13:50 梶原唯加 (Yuika Kajihara / 京都大学 Kyoto University) 「The Aubry set for the XY model and typicality of periodic optimization for 2-locally constant potentials」

13:55-14:35 中島由人 (Yuto Nakajima / 同志社大学 Doshisha University) 「Fractal counterparts of density combinatorics theorems in continued fractions」

14:35-14:45 休憩

14:45-15:25 白杵峻亮 (Shunsuke Usuki / 慶應義塾基礎科学・基盤工学インスティテュート Keio Institute of Pure and Applied Sciences) 「On the L^q dimension of stationary measures for Möbius iterated function systems」

15:25-15:40 休憩

15:40-15:55 [Zoom]北澤直樹 (Naoki Kitazawa / 大阪公立大学・九州産業大学 Osaka Central Advanced Mathematical Institute / Kyushu Sangyo University) 「Reconstructing Morse functions, Morse-Bott functions, and naturally generalized functions with prescribed preimages」

15:55-16:10 大森祥輔 (Shousuke Ohmori / 法政大学 Hosei University)、山崎義弘 (Yoshihiro Yamazaki / 早稲田大学 Waseda University) 「三次元超離散ネガティブフィードバックモデルから生じるリミットサイクルについて」

16:15-16:30 加藤響 (Hibiki Kato / 一橋大学 Hitotsubashi University) 「A Numerical Analysis of Sensitivity in the Hénon Attractor」

16:30-16:45 原誠人 (Masato Hara / 一橋大学 Hitotsubashi University) 「写像の有限時間誤差発展について」

6 月 10 日 (火)

09:30-10:10 横山知郎 (Tomoo Yokoyama / 埼玉大学 Saitama University) 「Coarse chain recurrence, Morse graphs with finite errors, and persistence of circulations」

10:15-10:55 有馬佑哉 (Yuya Arima / 名古屋大学 Nagoya University) 「Multifractal analysis of conformal random graph directed Markov systems」

10:55-11:05 休憩

11:05-11:45 石川勲 (Isao Ishikawa / 京都大学 Kyoto University) 「An effective computation of finite-dimensional approximation of push-forwards and application to equilibrium points detections」

11:45-13:30 昼休み

13:30–15:20 [企画特別講演] 中野雄史 (招待講演) (Yushi Nakano / 北海道大学 Hokkaido University) 「Metastable dynamics」

15:20–15:30 休憩

15:30–16:10 角大輝 (Hiroki Sumi / 京都大学 Kyoto University) 「Random dynamical systems of complex generalized Hénon maps」

16:15–16:55 大平徹 (Toru Ohira / 名古屋大学 Nagoya University) 「ある非自励系遅れ微分方程式の厳密解とその応用」

6月11日 (水)

09:30–10:10 宮西吉久 (Yoshihisa Miyanishi / 信州大学 Shinshu University) 「Circle Foliations by Geodesics Revisited: Periods of Flows whose Orbits are all Closed」

10:15–10:55 佐藤譲 (Yuzuru Sato / 北海道大学 Hokkaido University) 「間欠性と過渡過程 - 秩序とカオスのはざま -」

10:55–11:05 休憩

11:05–11:20 行木孝夫 (Takao Namiki / 北海道大学 Hokkaido University) 「Dynamical systems underlying ECoG during epileptic seizures」

11:20–11:35 立木秀樹 (Hideki Tsuike / 京都大学 Kyoto University) 「Projected Images of Layered Imaginary Hyper Cubes」

11:35–13:30 昼休み

13:30–14:50 [企画特別講演] 犬伏正信 (Masanobu Inubushi / 東京理科大学 Tokyo University of Science) 「Synchronization Dynamics in Applications: From Recurrent Neural Networks to Navier–Stokes Turbulence」

14:50–15:05 休憩

15:05–15:45 石井豊 (Yutaka Ishii / 九州大学 Kyushu University) 「On the topological entropy of Lozi maps」

15:50–16:05 小島瑛貴 (Eiki Kojima / 北海道大学 Hokkaido University) 「Resonance and chaos in the stochastic Mackey-Glass equation」

16:05–16:20 [English] マレクニア アレックス アリー (Maleknia Alex Ali / 北海道大学 Hokkaido University) 「Dynamical structure of vanishing gradient and overfitting in multi-layer perceptrons」

16:25–16:40 中井拳吾 (Kengo Nakai / 岡山大学 Okayama University) 「リザーバーコンピューティングの高次元空間での力学系構造の解析」

16:40–16:55 高橋博樹 (Hiroki Takahashi / 慶應義塾基礎科学・基盤工学インスティテュート Keio Institute of Pure and Applied Sciences) 「Hausdorff dimension of recurrent sets for piecewise monotonic expanding maps」

6月12日(木) [T4S3]

09:30–10:10 渡邊天鵬 (Takayuki Watanabe / 中部大学 Chubu University) 「On the connectedness of the limit set of non-autonomous IFS」

10:15–10:55 矢ヶ崎一幸 (Kazuyuki Yagasaki / 京都大学 Kyoto University) 「Koopman 作用素の一般化固有関数による力学系の大域的線形化」

10:55–11:05 休憩

11:05–11:20 市田優 (Yu Ichida / 関西学院大学 Kwansei Gakuin University) 「単純化されたマイクロマシン挙動の力学系理論に基づく数理解析」

11:20–11:35 キム ドンゴン (Kim Donggeon / 京都大学 Kyoto University) 「Feedback control of the Kuramoto model with random natural frequencies defined on uniform graphs」

11:35–13:30 昼休み

13:30–15:40 [企画特別講演] 曾我幸平 (Kohei Soga / 慶應義塾大学 Keio University) 「Mathematics of finite difference methods — convergence analysis and applications —」

15:40–15:55 休憩

15:55–16:35 須田智晴 (Tomoharu Suda / 東京理科大学 Tokyo University of Science) 「Descriptions of dynamical systems from a categorical viewpoint」

16:40–16:55 小西哲郎 (Tetsuro Konishi / 中部大学 Chubu University) 「多重振り子の基準振動を用いた数値解析」

6月13日(金)

09:30–09:45 [Zoom, English] 矢山ゆき (Yuki Yayama / ビオピオ大学 (チリ) Universidad del Bío-Bío, Chile) 「Equivalent conditions for images of Markov measures to be Gibbs measures under some factor maps」

09:45–10:00 [Zoom, English] Yi-Chiuan Chen (Yi-Chiuan Chen / Academia Sinica, Taiwan) 「Multidimensional Persistence of Hyperbolic Sets for Higher-Dimensional Generalised Hénon Maps」

10:00–10:10 休憩

10:10–10:50 [English] 陈博文 (Bowen Chen / 上海数学与交叉学科研究院 Shanghai Institute of Mathematics and Interdisciplinary Sciences) 「2-Morse Theory and Moduli Space of Film」

10:55–11:35 [English] Evan Igra, Valerii Sopin (上海数学与交叉学科研究院 Shanghai Institute of Mathematics and Interdisciplinary Sciences) 「Period-Doubling Cascades Invariants: Braided Routes To Chaos」

11:35–13:30 昼休み

13:30–14:10 川口徳昭 (Noriaki Kawaguchi / 東京科学大学 Institute of Science Tokyo) 「Shadowing, sensitivity and entropy points of topological dynamical systems」

14:15–14:30 岸本勇太 (Yuta Kishimoto / 北海道大学 Hokkaido University) 「リザーバーコンピ

ューティングに基づくてんかん発作判別」

14:30-14:45 田中久陽 (Hisa-Aki Tanaka / 電気通信大学 The University of Electro-Communications) 「Inferring noise intensity and phase response from noisy synchronous oscillators」

14:50-15:05 後藤振一郎 (Shin-itiro Goto / 中部大学 Chubu University) 「接触トポロジーと電磁気学: ワインシュタイン予想とベルトラミ-マックスウェル場」

15:05-15:15 まとめ

Report of Joint Research Activity in RIMS

【RIMS Workshop (Type A)】

Title of Workshop:

Spectrum problems for scl via S-machines

Dates of Workshop:

9-20 June 2025

Principal Researcher (with title, affiliation):

Yash LODHA	University of Hawaii at Manoa	Assistant professor
Alexis MARCHAND	Kyoto University	Postdoc

Participants (with title, affiliation)

Arman DARBINYAN	University of Southampton	Assistant professor
Francesco FOURNIER-FACIO	University of Cambridge	Postdoc
Francis WAGNER	Ohio State University	Assistant professor
見村 万佐人	東北大学	Associate professor
木村 満晃	大阪歯科大学	Assistant professor
丸山 修平	金沢大学	Assistant professor

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.)

Stable commutator length (more succinctly: scl) is a homological invariant of groups that has meaningful incarnations in different fields. Over the last two decades, it has been a central character not only in group theory, but also in geometry and dynamics. For a group Γ and an element γ in the commutator subgroup, $\text{scl}(\gamma)$ has three different interpretations, which are algebraic, topological, and analytic. This is a typical example of the versatility of group theory, since scl appears in (at least) three different contexts, but it reveals its full power only when seen from all three at once.

A guiding question is to understand the values that scl can take over a fixed group, or over a class of groups — this is called the spectrum of scl. The ultimate goal would be to understand completely the spectrum of scl over finitely presented groups; this was asked for instance by Calegari [’08]. It was shown that the spectrum of scl over recursively presented groups coincides with the set of non-negative right-computable numbers [Heuer ’19, preprint]. Moreover, Higman’s Embedding Theorem states that every recursively presented group embeds into a finitely presented group. It is natural to ask:

Question A. Is the spectrum of scl over finitely presented groups equal to the set of

right-computable numbers?

An important result is that scl is rational over free groups [Calegari '09]; this can be generalized to certain graphs of groups [Chen '20].

The spectrum of scl over finitely presented groups is known to contain all rationals [Ghys–Sergiescu '87], and some transcendental numbers [Zhuang '08]. Two participants of this project (including one of the principal researchers) constructed the first algebraic irrational values [Fournier-Facio–Lodha '23] using ideas from dynamics.

The other principal researcher has recently developed techniques to construct isometric embeddings for scl [Marchand '23, preprint]. An important idea that emerged from this work was the relevance of the relative Gromov seminorm as an intermediate tool for computations of scl , which can be understood as a refined version of scl for a fixed relative homology class bounding a given loop or 1-chain.

The spectrum of scl over finitely presented groups was shown to be closely related to the spectrum of simplicial volume [Heuer–Löh '21] — this is an invariant of the fundamental group of a manifold that contains an astonishing amount of information on the geometry. Hence, any progress towards Question A is also expected to lead to new results on the spectrum of simplicial volume — in particular, Heuer and Löh asked if the spectrum of simplicial volume of 4-manifolds is the set of right-computable numbers.

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.)

Method

In his work on the spectrum of scl for recursively presented groups [Heuer '19, preprint], Heuer asked the following, which would lead to a positive answer to Question A:

Question B. Given a recursively presented group Γ , and an element $g \in \Gamma$, does there exist a finitely presented group H and an embedding $\varphi : \Gamma \rightarrow H$ such that $\text{scl}_\Gamma(g) = \text{scl}_H(\varphi(g))$?

The possibility of such an approach is well-known, as is the difficulty of it. Indeed, the classical rope trick of the Higman Embedding Theorem turns every element in the initial recursively presented group into a simple commutator, completely killing scl in the process. A more careful Higman embedding is necessary.

A more promising outlook is provided by S-machines, providing an effective tool to prove refined Higman Embeddings. One participant recently used this theory to construct a malnormal Higman Embedding [Wagner '24, preprint]. This makes it seem possible that an answer to Question B is in reach. We also expect that ideas from another participant's recent work [Darbinyan '17, preprint] related to small-cancellation properties will help us in this project.

Schedule

The first week was devoted to background on S-machines, with the following lectures given by Francis Wagner and discussed with all the participants:

- Lecture 1 (9 June). Heuristics and definition of S-machines
- Lecture 2 (10 June). The example of free Burnside groups; construction of a Higman embedding.
- Lecture 3 (11/12 June). Detailed analysis of van Kampen diagrams and complete proof of the Higman embedding.
- Lecture 4 (13 June). Upgrading the embedding to preserve conjugacy.

The second week was devoted to applying these methods from S-machines towards spectrum problems for scl. Various approaches were discussed, as well as related problems, such as the construction of Higman embeddings preserving conjugator length.

Progress was made but it is too early to announce any result; the project is to be continued.

Publication of Research Achievements:

An expository article on S-machines will be written.

A separate paper will be written to publish the research results of this workshop.

(optional) Requests to RIMS:

None

Organisers: Yash Lodha (University of Hawai'i at Mānoa)
 Alexis Marchand (Kyōto University)

Participants: Arman Darbinyan (University of Southampton)
 Francesco Fournier-Facio (University of Cambridge)
 Francis Wagner (Ohio State University)

Dates: 9–20 June 2025

Venue: RIMS, Botanical annex, Room 003, and online (details TBC)

Schedule:

Mon 9 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	13:30–15:30	Afternoon research session
	16:00–17:00	Meeting with online participants (Europe)
Tue 10 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	15:00–16:30	Differential topology seminar (Yash Lodha) at Graduate School of Science, Building no 6, Room 609
Wed 11 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	13:30–15:30	Afternoon research session
	16:00–17:00	Meeting with online participants (Europe)
Thu 12 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	13:30–15:30	Afternoon research session
	16:00–17:00	Meeting with online participants (Europe)
Fri 13 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	15:00–16:30	Operator algebra seminar (Narutaka Ozawa) at RIMS, Main building, Room 206
Mon 16 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	13:30–15:30	Afternoon research session
	16:00–17:00	Meeting with online participants (Europe)
Tue 17 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	15:00–16:30	Differential topology seminar (TBC) at Graduate School of Science, Building no 6, Room 609
Wed 18 Jun	University Foundation Day	
Thu 19 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	13:30–15:30	Afternoon research session
	16:00–17:00	Meeting with online participants (Europe)
Fri 20 Jun	09:00–10:00	Meeting with online participants (North America)
	10:15–12:15	Morning research session
	15:00–16:30	Operator algebra seminar (Yusuke Isono) at RIMS, Main building, Room 206

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 島根大学学術研究院理工学系	代 表 者	
	職名： 助教		
	氏名： 大島慶之		
② 題 目： 一般位相幾何学の進捗とその関連分野の動向			
(英文名： Recent Trends in General Topology and its Related Fields)			
③実施期間： 2025 年 6 月 11 日 ～ 2025 年 6 月 13 日 (3 日間)			
④参加者数： 43 名 (内、外国機関所属者 1 名)			
⑤講 演 数： 13 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）： 本共同研究は、一般位相幾何学の進捗状況およびその関連分野の動向について報告を行うことで交流を深め、未解決問題への新たなアプローチを探り、一般位相幾何学の発展の方向性について議論することを目的としてハイブリッド開催をした。 講演では、グラフにおける Conway の法則、特異な分解可能連続体の構成、順序可能空間の位相和、位相空間の irreducible 性、粗凸空間のホロ境界、ボルノロジーと粗幾何学を用いた proper 作用の特徴づけ、符号理論と不連続群論との粗幾何学を通じた関連性、Lodha-Moore 群の有限性、フィルター付き坪井距離空間の幾何学、無限回ひねるメビウスの帯とその収束性、距離関数の空間における Banach-Stone 型定理、非自明な閉部分群を持たない自由群、可換群上のコンパクト型群位相の存在といったテーマで研究報告がなされた。対面・オンラインのいずれからも活発な質疑応答が行われた。非常に有意義な討論が交わされ、問題解決の糸口となるものや新たな研究の萌芽となるコメントなどもあった。一般位相幾何学とその関連分野の研究交流を促進し、互いに刺激を与える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 2026 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）

一般位相幾何学の進捗とその関連分野の動向

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： 大島慶之（島根大学）

日時：2025 年 6 月 11 日（水）12:50 ～ 6 月 13 日（金）12:10

場所：京都大学数理解析研究所 110 号室

プログラム

（*は講演者）

6 月 11 日（水）午後

12:50 開会

13:00～13:50 大森祥輔（法政大学経済学部）

グラフにおける一般位相と Conway の法則について

14:00～14:50 松橋英市（島根大学学術研究院理工学系）

分解可能連続体に関する最近の話題について

15:00～15:50 家本宣幸（大分大学教育マネジメント機構）

順序可能空間達の位相和の順序可能性

16:00～16:50 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）

irreducible 空間への埋め込みについて

6 月 12 日（木）午前

09:20～10:10 佐藤一慶（東京都立大学 D1）

粗凸空間のホロ境界

10:20～11:10 長屋拓暁（広島大学大学院先進理工系科学研究科 D2）

ボルノロジーと粗幾何学による proper 作用の特徴づけ

11:20～12:10 奥田隆幸（広島大学）

Coarse coding theory and discontinuous groups for homogeneous spaces

12:10～13:40 昼休み

6月12日(木) 午後

13:40～14:30 児玉悠弥 (鹿児島大学学術研究院理工学域理学系)

Finiteness property of the n -adic Lodha--Moore group
and its applications

14:40～15:30 川崎盛通 (北海道大学)

フィルター付き坪井距離空間の幾何学

15:40～16:30 加藤昭男 (前 防衛大学校)

Infinitely Twisted Version of the Möbius Band

6月13日(金) 午前

09:20～10:10 越野克久 (神奈川大学工学部)

Isometries between function spaces consisting of metrics

10:20～11:10 Víctor Hugo Yañez (Nankai University, China)

Free groups with no non-trivial closed subgroups

11:20～12:10 Dmitri Shakhmatov (愛媛大学理工学研究科)

Existence of compact-like group topologies on abelian groups

12:10 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学	代 表 者	
	職名：講師		
	氏名：佐々野詠淑		
② 題 目：表現論，リー理論および関連分野の進展			
(英文名：Recent Development on Representation Theory, Lie theory and Related Areas)			
③実施期間： 2025 年 6 月 24 日～2025 年 6 月 27 日（4 日間）			
④参加者数： 38 名（内、外国機関所属者 2 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）： 表現論とリー理論（リー群，リー代数）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。リー理論に直接関係するもののみでなく，代数的組み合わせ論，位相的場の理論や数論などの幅広い分野の講演が行われ，活発な質疑応答が交わされた。 本研究集会参加者には若手研究者や大学院学生の割合が大きく，また，講演者 16 名のうち 7 名が外国人という，国内では珍しい研究集会であったことも手伝い，それぞれ参加者が興味を持つ分野に関して活発な議論が交わされた。			
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 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）
「表現論，リー理論および関連分野の進展」

RIMS Symposia

Recent Development on Representation Theory, Lie theory and Related Areas

日程：2025 年 6 月 24 日（火）から 6 月 27 日（金） Dates: 24th to 27th June 2025

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 24 日（火） Tue. 24th Jun.

13:40 – 14:30

小林雅人 (神奈川大学) **Masato Kobayashi** (Kanagawa University)

Title: RSK correspondence for King tableaux

14:50 – 15:40

Martin Forsberg Conde (Okinawa Institute of Science and Technology)

Title: A 型 KLR 代数における拡張 Carter–Payne 準同型

16:00 – 16:50

Duc-Khanh Nguyen (Okinawa Institute of Science and Technology)

Title: A Murnaghan–Nakayama rule for Grothendieck polynomials of Grassmannian type

6 月 25 日（水） Wed. 25th Jun.

10:00 – 10:50

Paolo Ciatti (University of Padua)

Title: Spectral estimates on the Heisenberg group

11:10 – 12:00

Valentina Casarino (University of Padua)

Title: On harmonic projection operators on spheres

13:40 – 14:30

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

Title: 不連続群論における位相群の similar 類とコンパクト化の関係について

14:50 – 15:40

小林彦蔵 (広島大学) **Hikoze Kobayashi** (Hiroshima University)

Title: リーマン対称空間上の不変統計構造について

16:00 – 16:50

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

Title: アファイン変換群における連結固有対の分類問題

6月26日(木) Thu. 26th Jun.

10:00 – 10:50

下地泰斗 (大阪大学) **Taito Shimoji** (Osaka University)

Title: Morgan's mixed Hodge structures on p-filiform Lie algebras and Low dimensional nilpotent Lie algebras

11:10 – 12:00

Pablo S. Ocal (Okinawa Institute of Science and Technology)

Title: Warped tensor products and noncommutative 2d topological quantum field theories

13:40 – 14:30

多田和功 (神奈川学園中学・高等学校) **Yasukatsu Tada** (Kanagawa Gakuen Junior and Senior High School)

Title: A $\mathbb{Z}_2$ -graded shift symmetry and trasnposed like relations between $\mathbb{Z}_2$ -graded Poisson algebras and Gerstenhaber algebras

14:50 – 15:40

青山天馬 (東京大学) **Temma Aoyama** (University of Tokyo)

Title: Segal-Shale-Weil 表現の変形と一般化平行移動作用素

16:00 – 16:50

樋川達郎 (東京大学) **Tatsuro Hikawa** (University of Tokyo)

Title: (k, a) -一般化 Fourier 変換に伴う微分作用素の $\mathfrak{sl}_2$ -三対の退化現象について

6月27日(金) Fri. 27th Jun.

9:20 – 10:10

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

Title: A theta inversion relation assigned to $(SL(2, \mathbb{C}), SL(2, \mathbb{Z}[i]))$

10:30 – 11:20

Jonathan Ditlevsen (東京大学) (University of Tokyo)

Title: Construction of symmetry breaking operators for the pair $(GL(n+1, \mathbb{R}), GL(n, \mathbb{R}))$

11:40 – 12:30

Víctor Pérez-Valdés (龍谷大学) (Ryukoku University)

Title: On differential intertwining operators for $SL(3, \mathbb{R})$ on a full flag manifold

代表者：佐々野詠淑 (龍谷大学) Nagatoshi Sasano (Ryukoku University)

連絡先：sasano AT psy.ryukoku.ac.jp

【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	ZEN 大学
	職名：准教授		教授
	氏名：佐々木 格		西郷 甲矢人
② 題 目：量子場の数理解とその周辺			
(英 文 名：Mathematical Aspects of Quantum Fields and Related Topics)			
③実施期間：2025 年 6 月 25 日～2025 年 6 月 27 日（3 日間）			
④参加者数：35 名（内、外国機関所属者 3 名）			
⑤講 演 数：17 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）： 2025 年 6 月 25 日から 27 日にかけて、RIMS 共同研究（公開型）「量子場の数理解とその周辺」が開催された。 本研究会では、量子力学や場の量子論に関連する幅広いテーマが取り上げられた。外部磁場下での BCS モデルや α -行列式点過程における 3 次元相互作用、量子イジング模型のレース展開、さらには Pauli-Fierz 模型の基底状態に関する空間評価など、具体的な量子系の数理解析が報告された。また、ホール伝導度と無限系フェルミオン、CAR 代数と確率過程、自由ガンマ分布や非可換関数論といった量子確率・作用素代数の新展開も議論された。さらに、非可換確率の圏論的枠組みや情報幾何との関係、量子場理論における過程と因果性、量子ウォークによるグラフ共鳴、Bohr の補完性と量子計測理論など、圏論や量子情報理論の観点からの発表も行われ、分野を超えた交流も行われた。加えて、データ駆動型の Koopman 作用素の応用や、epsilon-free elements とその行列模型に関する研究など、数理的にも新規性の高い成果が示された。 海外からはスペインやインドの研究者を含む講演が行われ、国際的な研究交流が促進されたほか、多くの若手研究者や大学院生が参加し、若手研究者の交流の場となった。なお、小澤正直氏の講演はキャンセルとなったが、それ以外の講演は予定通り実施され、三日間を通じて終始充実した研究会となった。			
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 2026 年 1 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）		

量子場の数理とその周辺（2025年度） 最終プログラム

Date: 2025年6月25日（水） – 27日（金） Location: Kyoto University, RIMS Room 111

Invited Speakers. Benoit Collins (Kyoto University), Isao Ishikawa (Kyoto University), Yoshinori Kamijima (Toyo University), Kenta Kojin (Japan Coast Guard Academy), Laura Elena Gonzalez Bravo (Universidad Carlos III de Madrid), Takuya Mine (Kyoto Institute of Technology), Tadahiro Miyao (Hokkaido University), Izumi Ojima (Research Origin for Dressed Photon), Kazuya Okamura (Chubu University), Masanao Ozawa (Chubu University), Noriyoshi Sakuma (Osaka University), Ryosuke Sato (Hokkaido University), Etsuo Segawa (Yokohama National University), Kornikar Sen (Harish-Chandra Research Institute), Yuma Takabayashi (Kyushu University), Yuki Tsujimoto (Kyushu University), Shuji Watanabe (Sanjo City University).

Program

June 25 (Wed)

- 10:00–10:50** **Shuji Watanabe** The BCS model of superconductivity with external magnetic field
- 11:00–11:50** **Takuya Mine** 3D point interactions on α -determinantal point processes
- 13:00–13:50** **Yoshinori Kamijima** Lace expansion for the quantum Ising model
- 14:00–14:50** **Yuki Tsujimoto** The evaluation of the spatial decaying of the ground state of the Pauli–Fierz model from below
- 15:00–15:50** ~~**Masanao Ozawa** — Time in Macroscopic Extension of Quantum Theory: Harmonic Oscillators~~ *(Canceled)*
- 16:00–16:50** **Izumi Ojima** Micro-macro duality and Kan extensions(ミクロマクロ双対性と Kan 拡張)

June 26 (Thu)

- 10:00–10:50** **Tadahiro Miyao** Hall Conductivity in Infinitely Extended Gapped Fermionic Systems
- 11:00–11:50** **Benoit Collins** Around the norm of generators the sum of epsilon-free elements and their matrix models
- 13:00–13:50** **Ryosuke Sato** CAR algebras and stochastic dynamics on point processes
- 14:00–14:50** **Yuma Takabayashi** Functional integral approach to the ground state of the Pauli–Fierz model in non-relativistic quantum electrodynamics
- 15:00–15:50** **Kornikar Sen** Energy extraction from quantum batteries and the role of entanglement in it
- 16:00–16:50** **Isao Ishikawa** Data-driven estimation of the Koopman operator in reproducing kernel rigged Hilbert spaces and its applications

June 27 (Fri)

- 10:00–10:50** **Kenta Kojin** Introduction to non-commutative function theory
- 11:00–11:50** **Noriyoshi Sakuma** On the free gamma distributions
- 13:00–13:50** **Etsuo Segawa** Graph resonance induced by quantum walks
- 14:00–14:50** **Kazuya Okamura** On Bohr’s complementarity and quantum instruments

15:00–15:50	Laura Elena Gonzalez Bravo	The category of non-commutative probabilities in Information Geometry
16:00–16:50	Hiroshi Saigo	Process, causality and noncommutative probability: A category-theoretic framework for quantum field theory

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋大学	代 表 者	京都大学
	職名：教授		准教授
	氏名：ベズ ニール		筒井容平
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：2025 年 6 月 30 日 ～ 2025 年 7 月 2 日 (3 日間)			
④参加者数：67 名 (内、外国機関所属者 8 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新の動向について知見を深め、同分野の研究を一層推進することを目的として、本研究（公開型）が実施された。調和解析では、多重線形多項式エルゴード平均に関する概収束結果の最近の大きな進展について、2 回にわたるサーベイ講演が行われた。さらに、波束変換に関連する関数空間、凸集合に関連する双線形フーリエ乗子作用素、超曲面に対する最大作用素に関する発表が行われた。偏微分方程式では、2 次元修正 Zakharov-Kuznetsov 方程式に対する散乱、1 次元トーラス上の微分型非線形 Schrödinger 方程式の適切性、多様体上の直交 Strichartz 評価、冪乗型非線形項をもつ多孔質媒質方程式に対する初期値問題の可解性、非線形熱方程式の大域的ダイナミクスに関する発表が行われた。 本共同研究には多様な分野の研究者が集まり、講演や交流の時間が参加者の研究に大きな成果をもたらすものと期待される。			
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 2026 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）		

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 7 年 6 月 30 日（月）13 : 15 – 7 月 2 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 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)
筒井 容平 (京都大学理学研究科)

プログラム

6 月 30 日（月）

- 13:15～14:15 Pierre Portal (Australian National University)
Function spaces associated with wave packet transforms
- 14:30～15:30 Valentina Ciccone (Institute of Mathematics of the Polish Academy of Sciences)
On the bilinear multiplier problem for convex sets
- 15:45～16:45 木下 真也 (名古屋大)
Small data scattering for the 2D modified Zakharov-Kuznetsov equation

7 月 1 日（火）

- 9:00～10:00 Sewook Oh (June E Huh Center for Mathematical Challenges, KIAS)
Maximal averages over degenerate hypersurfaces
- 10:15～11:15 James Wright (University of Edinburgh)
A pointwise ergodic theorem I
- 11:15～13:15 お昼休み

- 13:15~14:15 林 雅行 (京都大)
Global existence and growth of higher Sobolev norms for the generalized derivative NLS
- 14:30~15:30 石毛 和弘 (東京大)
Initial traces and solvability of porous medium equation with power nonlinearity
- 15:45~16:45 James Wright (University of Edinburgh)
A pointwise ergodic theorem II

7 月 2 日 (水)

- 9:30~10:30 星屋 陽俊 (東京大)
Semiclassical limit of orthonormal Strichartz estimates on scattering manifolds
- 10:45~11:45 Kihyun Kim (Seoul National University)
On classification of global dynamics for energy-critical equivariant harmonic map heat flows and radial nonlinear heat equation



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京理科大学	代 表 者	
	職名：講師		
	氏名：相木 雅次		
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： 2025 年 7 月 2 日～2025 年 7 月 4 日 (3 日間)			
④ 参加者数： 97 名 (内、外国機関所属者 12 名)			
⑤ 講 演 数： 13 コマ (内、英語で行なわれたもの 13 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：			
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関する物理学・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, Euler 方程式, MHD 方程式, 水面の波を記述する分散型方程式に対する新たな進展や流体への応用が注目され始めた reservoir computing, 工学的な応用も視野に入れた nematic liquid crystal や thermo-osmosis に関する問題などについて動向が発表された。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 2026 年 1 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)		
Y. Asami and T. Hishida, Regularity properties of a generalized Oseen evolution operator in exterior domains, with applications to the Navier-Stokes initial value problem, <i>J. Math. Fluid Mech.</i>, 27 (2025), no. 2, 42 pp. J.L. Bona, H. Chen, C. Guillopé, and Y. Hong, Imporved H^1-theory for a higher-order water-wave model, <i>Water Waves</i>, 7 (2025), no. 1, pp. 117–135. C. Dimitri and K. Herbert, Unbounded Yudovich Solutions of the Euler Equations, arXiv:2410.05054v1 K. Furukawa and H. Kitahata, Modeling and mathematical analysis of the clogging phenomenon in filtration filters installed in aquaria, <i>Partial Differ. Equ. Appl.</i>, 6 (2025), no. 1, 71 pp. M. Kobayashi, K. Nakai, and Y. Saiki, Lyapunov analysis of data-driven models of high dimensional dynamics using reservoir computing: Lorenz-96 system and fluid flow, <i>Journal of Physics: Complexity</i>, 5 (2024), no. 2. T. Tsuji, K. Takita, and S. Taguchi, Slip-flow theory for thermo-osmosis based on a kinetic model with near-wall potential, arXiv:2506.20229v1			

RIMS Workshop
on
Mathematical Analysis in Fluid and Gas Dynamics

Organizers Masashi Aiki
(Tokyo University of Science)
Masahiro Suzuki
(Nagoya Institute of Technology)

Date : from July 2 to 4, 2025

Venue : RIMS, Kyoto University, Room No. 420

Program

Wednesday, July 2

- | | |
|-----------------|--|
| 14 : 00~14 : 50 | Jerry L. Bona (Department of Mathematics and Institute for Applied Mathematics, Tiawan National University and Department of Mathematics, Statistics and Computer Science, University of Illinois at Chicago, Taiwan and USA)
A Class of Higher-order Unidirectional, Water Wave Models |
| 15 : 00~15 : 50 | Hongqiu Chen (University of Memphis, USA)
Theory for a Higher-order Water Wave Model |
| 16 : 10~17 : 00 | Kengo Nakai (Okayama University)
Machine-learning Inference of Fluid Variables from Data by using Reservoir Computing |

Thursday, July 3

- | | |
|-----------------|---|
| 10 : 00~10 : 50 | Herbert Koch (University of Bonn, Germany)
Global wellposedness of unbounded solutions to the Euler equations in two dimensions |
| 11 : 00~11 : 30 | Taichi Eguchi (Waseda University)
Energy equality and inviscid limit of the fractional Navier-Stokes equations |
| 11 : 40~12 : 10 | Eita Maeda (Institute of Science Tokyo)
Decay estimates for solutions to the compressible Euler equations with damping in a cylindrical domain |

- 14 : 00~14 : 50 Tatsu-Hiko Miura (Hirosaki University)
Nonlinear stability of the two-jet Kolmogorov type flow on the unit sphere under a perturbation with nondissipative part
- 15 : 00~15 : 50 Tetsuro Tsuji (Kyoto University)
Slip-flow theory for thermo-osmosis
- 16 : 10~17 : 00 Yasuhide Fukumoto (Kyushu University)
Representations for Energy of waves on steady flows of a compressible baroclinic fluid

Friday, July 4

- 10 : 00~10 : 50 Miho Murata (Shizuoka University)
Global solvability of the Q-tensor model for nematic liquid crystals
- 11 : 00~11 : 50 Ken Furukawa (University of Toyama)
Well-posedness of a drift-diffusion equation with a dynamic boundary condition in maximal L^p - L^q settings
- 14 : 00~14 : 30 Yosuke Asami (Nagoya University)
Regularity properties of a generalized Oseen evolution operator in exterior domains, with applications to the Navier-Stokes initial value problem
- 14 : 40~15 : 30 Hideo Kozono (Waseda University/Tohoku University)
Stability of an equilibrium state of the 3D MHD equations with arbitrary geometry



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：立教大学理学部	代 表 者	早稲田大学教育学部
	職名：教授		教授
	氏名：阿部 拓郎		村井 聡
② 題 目：余不変式環と幾何学・代数的組合せ論の新展開			
(英文名：New perspectives of coinvariant rings from viewpoints of geometry and algebraic combinatorics)			
③実施期間：2025 年 7 月 14 日～2025 年 7 月 18 日（5 日間）			
④参加者数：43 名（内、外国機関所属者 19 名）			
⑤講 演 数：19 コマ（内、英語で行われたもの 19 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 余不変式環は、鏡映群の基本不変式が多項式環中に生成するイデアルで多項式環を割って得られるアルチン環であり、古くから様々な研究対象と深い関わりをもつ重要な代数的対象である。特に、近年、代数、幾何、表現論、組み合わせ論など様々な立場から、余不変式環の様々な一般化・変形が提示され、研究されている。本集会では様々な視点からこれら新しい余不変式環を、それぞれの専門家からの解説を通して相互理解を推進することを目指した。 集会では、マクドナルド多項式、対称群の表現論、超空間の余不変指揮環、グラフの彩色多項式、超平面配置のベクトル場、ヘッセンベルグ多様体のコホモロジー、など余不変式環の理論と関連する多彩なテーマに関して 19 件の講演が行われた。講演後には活発な議論が交わされ、参加者の間で多くの有意義な交流がなされた。			
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 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） Takuro Abe, Satoshi Murai, Restriction-determinant ideal, 準備中. Satoshi Murai, Brendon Rhoades, and Andy Wilson, Arrangements, Superspace quotients and face numbers, 準備中.		

NEW PERSPECTIVES OF COINVARIANT RINGS FROM VIEWPOINTS OF GEOMETRY AND ALGEBRAIC COMBINATORICS

Program

July 14 (Mon)

9:30–10:20 **Raymond Chou** (UC San Diego)
A Descent Basis for the Garsia-Procesi Module

10:40–11:30 **John Lentfer** (UC Berkeley)
Diagonal supersymmetry for coinvariant rings

[Lunch]

13:30–14:20 **Jennifer Morse** (University of Virginia)
LLT polynomials and modified Macdonald theory

14:50–15:40 **Mitsuki Hanada** (UC Berkeley)
A charge monomial basis of the Garsia-Procesi ring

16:00–16:50 Free discussion

July 15 (Tue)

9:30–10:20 **Leonie Mühlherr** (Bielefeld University)
Arrangements and likelihood

10:40–11:30 **Shuhei Tsujie** (Hokkaido University of Education)
 q -deformation of graphical arrangements and chromatic polynomials

[Lunch]

13:30–14:20 **Andy Wilson** (Kennesaw State University)
The combinatorics of superspace

14:50–15:40 **Jasper Liu** (UC San Diego)
Matrix Loci, Orbit Harmonics, and Shadow Play

16:00–16:50 Free discussion

July 16 (Wed)

- 9:30–10:20 **Hiraku Abe** (Okayama University of Science)
Regular Hessenberg varieties for $h = (2, 3, 4, \dots, n, n)$ and toric geometry
- 10:40–11:30 **Tatsuyuki Hikita** (RIMS)
 (q, t) -chromatic symmetric functions and the Stanley-Stembridge conjecture

July 17 (Thu)

- 9:30–10:20 **Takashi Sato** (Osaka Metropolitan University)
Modular law through GKM theory
- 10:40–11:30 **Mathieu Guay-Paquet** (Université du Québec à Montréal)
Divided Difference Operators for Hessenberg Varieties
- [Lunch]
- 13:30–14:20 **Rosa Orellana** (Dartmouth College)
A recursive formula for the chromatic symmetric function
- 14:50–15:40 **Angele Foley** (Wilfrid Laurier University)
Determinantal identities for ninth variation Schur functions
- 16:00–16:50 **Jack Chou** (University of Florida)
Newton polytopes of fireworks Grothendieck polynomials

July 18 (Fri)

- 9:30–10:20 **Hsin-Chieh Liao** (Washington University in St. Louis)
Combinatorics of the Leray model for the permutahedral varieties
- 10:40–11:30 **Masahiko Yoshinaga** (Osaka University)
Combinatorial topology of hyperplane arrangements via real structure
- [Lunch]
- 13:30–14:20 **Tomoo Matsumura** (International Christian University)
Orbit Harmonics and Equivariant Cohomology
- 14:50–15:40 **Nantel Bergeron** (York University)
Geometry and Equivariant Quasisymmetry



【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：	京都大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	牧野和久		
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： 2025 年 7 月 22 日～2025 年 7 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：			
	「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、共同研究の側面が大きいセミナーとした。			
	RIMS 共同研究として 22 回目の開催となる本年度は、伊藤伸志氏（東京大学，理化学研究所），来嶋秀治氏（滋賀大学），山口勇太郎氏（大阪大学）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。			
	伊藤伸志氏には，「オンライン組合せ最適化とリグレット解析」と題する講演をしていただいた。リグレット解析は，オンライン凸最適化や多腕バンディット問題を含むさまざまな逐次的意思決定問題に対するアルゴリズムと複雑性の評価のための汎用的な枠組みを提供する。近年，この枠組みを組合せ最適化領域に拡張する取り組みが進展しており，例として Ito 2022 によるオンライン劣モジュラ最適化の研究が挙げられる。これらの取り組みにおいては，連続と離散の間を橋渡する技法が重要な役割を持つ。本講演ではオンライン凸最適化の基礎的なアルゴリズムであるオンライン勾配降下法から始め，近年の進展に至るまでの流れを解説して頂いた。			
	来嶋秀治氏には，「カオスの計算量」と題する講演をしていただいた。カオスの理論は物理学，応用数学，バイオインフォマティクスなどの幅広い分野で，様々な発展を遂げてきた。計算理論の文脈でもセルオートマトンの計算可能性は 20 世紀半ばの主要課題の一つであったが，数値誤差の議論を超えた計算量の議論は必ずしも成熟しているとは言い難い。Okada-Kijima 2023 はテント写像系列の領域計算量について最先端の結果を得ている。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。			
山口勇太郎氏には，「マッチング問題に対する高速なアルゴリズム」と題する講演をしていただいた。一般グラフの最大マッチング問題は，組合せ最適化・アルゴリズム分野における古典的で重要な問題である。近年，最速として知られる Micali-Vazirani 1980 のアルゴリズムに対する完全な証明を Vazirani 2024 が与えた。また，Izumi-Kitamura-Yamaguchi 2024 が，分散計算モデルにおける準線形時間というブレイクスルーを達成するなど，注目を浴びている。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。				

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 7 月 22 日から 7 月 24 日の 3 日間に、各日 5 コマ（1 コマ 1 時間程度）の講義・演習を行った。日程、内容は以下のとおりである。 7 月 22 日：「オンライン組合せ最適化とリグレット解析」（伊藤伸志氏） ● オンライン凸最適化 ● オンライン勾配降下法 ● 正則化とリグレット解析 ● オンライン組合せ最適化 7 月 23 日：「カオスの計算量」（来嶋秀治氏） ● テント写像とカオス ● テント符号 ● 計算と言語とオートマトン ● マルコフモデルと平均計算量解析 7 月 24 日：「最大マッチングと高速なアルゴリズム」（山口勇太郎氏） ● 最大マッチング問題 ● 分散アルゴリズム ● マッチングと増加道 ● 一般グラフに対する花縮約アルゴリズム ● 一般グラフに対する高速アルゴリズム 各講演者には演習問題・未解決問題を用意して頂き、参加者が問題に取り組む時間を 1 コマずつ設けた。これにより、参加者は講義で扱った内容を深く理解するに至った。さらに演習問題の解説と未解決問題の考察時間を 1 コマ設け、講義の内容を土台とした討論を行った。
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 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)

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: 2025 年 7 月 22 日 (火)–2025 年 7 月 24 日 (木)

開催方法: 対面 (通常) 開催

プログラム

7 月 22 日 (火): 伊藤 伸志 (東京大学, 理化学研究所)

「オンライン組合せ最適化とリグレット解析」

- 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)

7 月 23 日 (水): 来嶋 秀治 (滋賀大学)

「カオスの計算量」

- 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)

7 月 24 日 (木): 山口 勇太郎 (大阪大学)

「マッチング問題に対する高速なアルゴリズム」

- 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：	京都大学理学研究科	代 表 者	名古屋工業大学工学研究科
	職名：	助教		准教授
	氏名：	松本剛		齋藤泉
② 題 目：乱流と渦				
(英 文 名：Turbulence and eddies)				
③ 実施期間： 2025 年 7 月 28 日～2025 年 7 月 30 日(3 日間)				
④ 参加者数： 70 名 (内、外国機関所属者 3 名)				
⑤ 講 演 数： 26 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）：				
発達した乱流の顕著な特徴は複雑に入り組んだ動的な渦の存在である。この渦が乱流の様々な性質とどのように関係しているのか？については古くから多くの研究があるものの、未解決の課題が残されている。本研究会では、近年実験的に大きな進展があったアクティブ流体中の渦、量子流体中の渦についての招待講演を企画し、新奇渦現象の物理や数理について活発な議論が行われた。他にも、船舶に生じる抵抗と渦の関係、世界トップ規模の大規模数値計算による高強度エネルギー散逸と渦の関係といった問題について発表がなされ、応用の前線から基礎研究にわたる幅広い話題について統一のあるいは個別的な視点から質疑応答がなされた。また、他分野の手法（ネットワーク理論、最適輸送理論）を応用する新たな試みについての講演も印象深いものであった。本研究会の目的は、渦に立脚した乱流理解の諸手法の現到達点を概観するとともに、あらたな方法論を模索することであった。本研究会の各講演およびその質疑応答は、この目的に叶うものであり、あらたな方法論へとつながるアイデアの交換がなされた。				
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 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) Chola K., Chakraborty P., Revisiting Townsend's spatial energy-density function. J. Fluid Mech. A12 (2025). doi:10.1017/jfm.2025.10368 Matsuda K., Yoshimatsu K., and Schneider K., Heavy Particle Clustering in Inertial Sub-range of High-Reynolds Number Turbulence. Phys. Rev. Lett. 132, 234001 (2024). doi:10.1103/PhysRevLett.132.234001				

京大 数理解析研究所 RIMS共同研究 (公開型)

「乱流と渦」

期間：2025年7月28日(月) -- 7月30日(水)

会場：京大 数理解析研究所 (<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>), 420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：斎藤泉(名工大)、松本剛(京大)

RIMS Symposia (open)

"Turbulence and eddies"

Dates: Monday July 28th 2025 to Wednesday July 30th

Venue: Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS)
(<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html>), Kyoto university,
Room 420

Format: Hybrid with Zoom but mostly in-person

Organizers: Saito Izumi (Nagoya Inst. Tech.) and Takeshi Matsumoto (Kyoto U.)

プログラム

7月28日 (月), July 28th (Monday)

- | | |
|--------------|--|
| 13:30--14:00 | 蛭田佳樹*(東理大創域理工)、安田健人(日大理工)、石本健太(京大理)
ノイズに誘起された遷移ダイナミクスのOnsager-Machlap作用を用いた特徴づけ |
| 14:00--15:00 | 西口大貴(東京科学大理)
バクテリア乱流の渦秩序とその乱れ方
(オンライン) |
| 15:15--15:45 | 岩山隆寛* (福岡大理), 谷島尚宏 (宇都宮大工), 渡邊威 (名工大工)
表面準地衡流系における3個の点渦の非自己相似崩壊 |
| 15:45--16:45 | 杉本憲彦*(慶大日吉物理)、藤澤由貴子(慶大自然セ)、小守信正(慶大自然セ)、AFES-Venus & ALEDAS-V teams
金星大気大循環モデル(AFES-Venus)を用いた最近の研究の紹介 |

7月29日 (火), July 29th (Tuesday)

- 9:15--9:45 齋藤泉*(名工大工)、渡邊威(名工大工)、後藤俊幸(慶應大)
乱流中を沈降する粒子のラグランジュ統計
- 9:45--10:15 後藤晋*(阪大・基)、渡邊大記(阪大・基)、米田剛(一橋・経)
乱流のマルチフラクタル描像
- 10:15--10:45 S.K.Yadav*(SVNIT), P.Patel(SVNIT), H.Miura(NIFS) and R.Pandit(IISc)

3D Simulations of Decaying Hall- magnetohydrodynamics (HMHD) Plasma Turbulence depending upon magnetic Prandtl number
- 11:00--12:00 蓑輪陽介(京大理)

超流動ヘリウム中の量子渦の操作とケルビン波励起
- 13:00--13:30 Pasan Sanjeeva* (Nagoya U.), Takumi Maruyama (Nagoya U.), Yoshiyuki Tsuji (Nagoya U.)

Small Particle Motions in Thermal Counterflow of Superfluid He II with Quantum Vortex Lines: Elucidating Wall Effect on Their Motion
- 13:30--14:00 本告遊太郎*(阪大基)、後藤晋(阪大基)

固体粒子による乱流促進と乱流低減の物理機構
- 14:00--14:30 有木健人(JAMSTEC)

高Schmidt数パッシブスカラー乱流における波数間相互作用について
- 14:30--15:00 遠藤奎佑*(阪大基工)、本告遊太郎(阪大基工)、後藤晋(阪大基工)

階層的な秩序渦に基づくエネルギーカスケードの物理描像
- 15:15--15:45 高木洋平(横国大)

乱流促進装置による乱流渦発生と維持機構
- 15:45--16:15 Keigo Matsuda*(JAMSTEC), Katsunori Yoshimatsu (Nagoya U), Kai Schneider (Aix-Marseille U, CNRS)

Scale dependence of heavy particle clustering in the turbulence inertial subrange
- 16:15--16:45 水野吉規(気象研)

壁面乱流におけるスパン方向に関わる運動量輸送のゆらぎ
- 17:15-- 懇親会

(対面)

7月30日 (水), July 30th (Wednesday)

- 9:15--9:45 大木谷耕司(京大数理研)
2次元流体方程式の渦度とパッシブスカラーの最適輸送問題的特徴づけ

- 9:45--10:15 木田 重雄* (阪大基礎工), 渡部 威 (九段インシュアランスサービス)
- ミニマルクエット周期流のよどみ点と時空間構造
- 10:15--10:45 荒井一心(関西大)、板野智昭* (関西大)、関眞佐子 (関西大)
- アスペクト比の大きな同心球面間剪断流における流れの可視化と数値計算II
- 11:00--12:00 福本康秀*(九大マス・フォア研)、鄒蓉(ハワイ太平洋大)
- 圧縮性バロクリニック電磁流体運動に対する南部括弧と定常流に立つ波のエネルギー
- 13:00--13:30 K. Deguchi (Monash U.)
- Exact coherent structures in spatially developing flows
(オンライン)
- 13:30--14:00 Kalale Chola*(OIST) and Pinaki Chakraborty (OIST)
- One-dimensional spatial energy density functions and the sizes of large-scale motions in wall turbulence
- 14:00--14:30 小井手祐介* (名大工), 後藤晋 (阪大基)
- 乱流中の渦の階層構造とラグランジュ速度のパワースペクトル密度の関係
- 14:30--15:00 金田行雄*(名大多元)、岡本直也(愛工大基礎教)、石原卓(岡大環境生命自然科学)、横川三津夫(東北大サイバーサイエンスセンター)
- 一様等方性乱流中のエネルギー散逸率とエンストロフィー；間欠性指数について
- 15:15--15:45 C.-C. Liu (OIST)
- Self-organized waves in quasi-two-dimensional turbulence
- 15:45--16:15 石原卓(岡山大)
- 高レイノルズ数乱流中の強い渦組織構造（剪断層）についてのデータ解析
- 16:15--16:45 服部裕司(東北大流体研)
- 乱流シェルモデルのモード間エネルギー輸送：ヘルムホルツ-ホッジ分解の応用

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東邦大学理学部	代 表 者	所属：神戸大学人間発達環境学研究科
	職名：教授		職名：准教授
	氏名：野田健夫		氏名：長坂耕作
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：2025 年 8 月 27 日～ 2025 年 8 月 29 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：25 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、初等・中等の数学教育をも含み、幅広く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、近年急速に利用が広がっている生成 AI の教育利用（研究利用のための教育を含む）に関する発表が複数あり、学習者が創造的な探求学習を行うための活用事例や、指導者が教材作成・学習者へのフィードバックを効果的に行うための活用事例の報告・提案があり、活発な議論が行われた。今後、数学教育のみならず、幅広い教育の底上げと共に次代の数学研究者を育むことにおけるテクノロジー利用の意義について研究する上で、本共同研究は多くの基盤的な知見を提供しうるものと考えられる。			
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 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 野田 健夫（東邦大学・理学部）
長坂 耕作（神戸大学・人間発達環境学研究科）

記

日時：2025 年 8 月 27 日（水）13:00 ～ 8 月 29 日（金）12:30
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

（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 27 日（水）

- | | |
|-------------|---|
| 12:45～13:00 | オープニング |
| 13:00～13:30 | 動的幾何ソフトやプログラミングを利用したときの「多角形の内角の和」についての探究事例
飯島康之（愛知教育大） |
| 13:30～14:00 | マルコフ過程による安島=マルファッティの円の収束について
阿原一志（明治大） |
| 14:00～14:30 | 観るものと観られるものの双対性 — 簡単に描けて深い意味のある focal conics —
前田陽一（東海大） |
| 14:30～15:00 | 三角形の諸心の軌跡や存在領域に関する探究
大西俊弘（龍谷大） |
| 15:00～15:15 | （休憩） |
| 15:15～15:45 | 生成 AI を用いた発展的に考える授業の考察
— What if not 方略と実験数学を見据えて —
※ 松本昌也（市川中学・高校），清水克彦（東京理科大） |
| 15:45～16:15 | Gamma values related to certain volume and heuristic trials via ICT
※ 木村桂馬，佐々木秀馬（日大理工院），丸山 晃汰，齋藤 耕太，利根川聡，
平田典子（日大理工），鷺尾勇介（日大豊山女子） |
| 16:15～16:45 | The three distance theorem and a trial to show a proof relying on continued fractions
by Mathematica
※ 柴山将一，一瀬陽雲（日大理工院），齋藤耕太，鷺尾夕紀子，鈴木潔光，
古津博俊，平田典子（日大理工） |

8月28日(木)

- 9:00~ 9:30 グラフを描くことから読むことへ — カリキュラムの改革 —
渡辺信(生涯学習数学研究所)
- 9:30~10:00 数学教育における生成 AI 活用の可能性に関する一考察
芝辻正(芝浦工大柏中学・高校), 牧下英世(大和大), 高村真彦(東京工芸大)
- 10:00~10:30 実験数学を AI とやってみる
横山重俊(国立情報学研究所)
- 10:30~10:40 (休憩)
- 10:40~11:10 高校数学における生成 AI を活用した moodle 小テストの効果検証について
※ 増井貴明(雲雀丘学園中高)
- 11:10~11:40 Invariance の考えを育てる数学教育における数学ソフトウェアの活用
※ 清水克彦(東京理科大)
- 11:40~12:10 数学学習アプリの開発
関口昌由(木更津高専)
- (昼食休憩)
- 13:30~14:00 Auditory Graphs for Stochastic Processes: A Case Study on Mathematical Accessibility
小野恭輔, 小林牧子, 田中剣之介(熊本大), 根上春(千葉大),
堀哲郎(熊本県立盲学校), 山川遼空(熊本大), 築島瞬(東京都立大)
- 14:00~14:30 電子コンパスの開発とそれを用いた作図調査
安野史子(国立教育政策研究所), 朝倉僚, 宮澤寛, 堀江利彦, 土田洋一,
伊藤雅充, 山本高廣(株式会社ワコム), 中川正樹(東京農工大)
- 14:30~15:00 初等幾何 AI AlphaGeometry と Newclid の教育利用
藤本光史(福岡教育大)
- 15:00~15:15 (休憩)
- 15:15~15:45 KeTCindyJS と Maxima との連携
鈴木正樹, 鈴木朝陽(沼津高専)
- 15:45~16:15 Maxima と KeTCindy による和算の図形問題の教材化
高遠節夫(KeTCindy センター)
- 16:15~16:45 数式処理を活用した算額問題教育プログラムの構築
※ 西浦孝治(福島高専)

8月29日(金)

- 9:00~ 9:30 HTML ベースのコンテンツによる数学協調学習のオンラインと対面での
差異に関する分析の試み
野田健夫(東邦大), 北本卓也(山口大), 金子真隆(東邦大)
- 9:30~10:00 関数グラフ描画の自動採点システム: オンライン教育への応用
菰田智恵子(久留米高専), 高遠節夫(KeTCindy センター)
- 10:00~10:30 擬似対話型教材の設計と実践: 階層型演習と AI 活用 FAQ 演習による
深い学びの促進
長坂耕作(神戸大)
- 10:30~10:45 (休憩)

- 10:45~11:15 大学基礎数学のための三次元グラフ作成ツールの開発
柴田季実花，福井哲夫（武庫川女子大）
- 11:15~11:45 KeTLTS への Algebrite の組込みと有効活用
久保康幸（弓削商船高専），西浦孝治（福島高専），
高遠節夫（KeTCindy センター，日本数学教育学会名誉会員）
- 11:45~12:15 Moodle STACK テストの学習データを用いた生成 AI（OpenAI API／ChatGPT）
によるフィードバック・コメント生成の試行
亀田真澄（元山口東京理科大），宇田川暢（名古屋大）
- 12:15~12:30 クロージング

【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：2025 年 8 月 27 日～ 2025 年 8 月 29 日 (3 日間)			
④参加者数：22 名 (内、外国機関所属者 0 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）： 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とどまらず、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。 本共同研究利用においては、14 件の研究報告があり、様々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、確率的 SIR・SIS モデルを用いた感染症拡大の分析、株式市場における投資家の行動が価格形成に対して与える影響についての分析、暗号資産の価格決定要因の分析、ESG と企業業績の関係の分析、容量市場の入札に関する分析や、FIP 制度を考慮した再エネ電源の入札戦略や風力発電の価値評価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 2025 年 12 月 8 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 2025 年 8 月 27 日（水）－ 8 月 29 日（金）
場 所 京都大学数理解析研究所 110
研究代表者 後藤 允（東京理科大学）・辻村 元男（同志社大学）

8 月 27 日（水）

- 12：55－13：00 開会挨拶

セッション 1 座長：辻村 元男（同志社大学）

- 13：00－13：40
Valuation of Pandemic Option of SIS Model
後藤允（東京理科大学）・北村悠人（東京理科大学）・豊泉洋*（早稲田大学）・渡辺樹（大分大学）
- 13：40－14：20
American Pandemic Option under a Stochastic SIR Model
北村悠人*（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）・田園（龍谷大学）

セッション 2 座長：久納 誠矢（同志社大学）

- 14：35－15：15
Design and Valuation of Pandemic Callable Convertible Bonds Based on the Heterogeneous Infectious Disease Model
八木恭子（東京都立大学）・澤木勝茂*（青山学院大学）
- 15：15－15：55
信用イベント発生強度モデルによるクレジットサイクルの変動要因の分析
廣中純（筑波大学／三井物産デジタル・アセットマネジメント株式会社）

8 月 28 日（木）

セッション 3 座長：西原 理（大阪大学）

- 10：00－10：40
暗号資産価格の決定要因について
吉川大介（関西大学）
- 10：40－11：20
Optimal Contracts for Off-Exchange Trading with Generalized Price Impact Model
比留木幹人*（東京大学）・久納誠矢（同志社大学）

セッション 4 座長：芝田 隆志（法政大学）

- 13：00－13：40
Generalization and Adaptation in Option Hedging Strategies Using Deep Learning
久納誠矢（同志社大学）
- 13：40－14：20
Continuous-time Optimal Pair-trade Execution with Cross-impacts and Common Risk Factors
大西匡光*（大和大学）・下清水慎（東京理科大学）

セッション 5 座長：大西 匡光（大和大学）

- 14：35－15：15
Real Option to Invest in a High-growth Market
西原理（大阪大学）
- 15：15－15：55
Investment, Quantity, Partial irreversibility, and Competition
芝田隆志*（法政大学）・西原理（大阪大学）

8 月 29 日（金）

セッション 6 座長：前田 章（東京大学）

- 10：00－10：40
日本版 FIP 制度を利用した再エネ発電設備投資における最適入札戦略
高柳信吾*（東京理科大学）・後藤允（東京理科大学）
- 10：40－11：20
容量市場における入札戦略
鈴木幹*（東京理科大学）・後藤允（東京理科大学）

セッション 7 座長：後藤 允（東京理科大学）

- 13：00－13：40
不確実性下における再生可能エネルギー電源の価値評価
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）
- 13：40－14：20
ESG と企業業績の U 字曲線理論モデル
前田章*（東京大学）・石島博（中央大学）
- 14：20－14：25 閉会挨拶

【RIMS 合宿型セミナー】

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： 日台整数論研究集会			
(英文名： Japan-Taiwan Number Theory Conference)			
③実施期間： 2025 年 9 月 1 日～2025 年 9 月 5 日 (5 日間)			
④参加者数： 36 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合宿型セミナーの概要（開催目的、成果など）： 本研究集会では、日本、台湾双方の研究者を招聘し、最新の研究成果の報告すること、および今後の研究交流へ向けた討論の場を提供することを目的として開催した。とくに今後の研究交流を見据えて、参加者の多くは学生、ポスドク、助教の若手で構成されており、同世代の研究者との長期的な関係の形成のきっかけを与えることを念頭においている。台湾では関数体の整数論が主流であったが、近年、保型表現論も盛んになってきているため、主に台湾のこの新しい世代に焦点を当て、表現論、周期積分に関連する研究者を招聘した。集会では、岩澤理論・Langlands 対応・周期積分・多重ゼータ値・数論的力学系・超幾何関数など分野を横断する主題を扱う研究発表が行われ、各分野の参加者へ新たな知見、研究の方向性を提供できた。また集会会場は集会開催時間以外にも使用をすることができ、夜分まで会場を使用する参加者も見られた。期間中は常時、参加者同士による議論・情報交換が行われ、合宿型での開催による目的が達されたと考えられる。			
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） Y. Cheng, Local newforms for generic representations of unramified $U(2n+1)$ and Rankin-Selberg integrals, preprint. J. Koizumi, Y. Murakami, K. Sano and K. Takehira, Irreducibility of polynomials defining parabolic parameters of period 3, preprint. S. Kumabe, Zeta functions of certain two-parameter families of K3 surfaces via the Appell functions, preprint H. Ishimoto, The endoscopic classification of representations of non-quasi-split odd special orthogonal groups, Int. Math. Res. Not. IMRN 2024, no. 14, 10939–11012 T. Matsusaka and M. Suzuki, Denominator identity for the affine Lie superalgebra $\mathfrak{spo}^*(2m, 2m+1)$ and indefinite theta functions, preprint. R. Shii, On the Mazur-Tate refined conjecture for the anticyclotomic tower at inert primes, preprint. P.-J. Wong, On distributions of L -values and orders of Sha groups in families of quadratic twists, preprint. Masao Oi, Green functions for positive-depth Deligne-Lusztig induction, preprint.		



RIMS Satellite Seminar “Japan-Taiwan Number Theory Conference”

Organizers: Kenichi Namikawa (Tokyo Denki University)
Ming-Lun Hsieh (National Taiwan University)

Date: September 1st (Mon.) – September 5th (Fri.), 2025

Venue: Kyukamura Shikanoshima, 1803-1 Katsuma, Higashi-Ku, Fukuoka, Japan

Sep. 1 (Mon.)

14:00 – 14:50 **Julie Wang** (Academia Sinica) ◇

The GCD method

15:10 – 16:00 **Ting-Yu Lee** (National Taiwan University) ◇

Isometries of lattices with prescribed characteristic polynomials and Brauer–Manin obstructions

16:20 – 17:10 **Kaoru Sano** (NTT Institute for Fundamental Mathematics) ◇

Arithmetic problems on parabolic parameters for quadratic polynomial maps

Sep. 2 (Tue.)

9:20 – 10:10 **Kazuki Morimoto** (Kobe University) ♠

On Whittaker periods for orthogonal groups and symplectic groups

10:30 – 11:20 **Yiyang Wang** (Kyoto University) ◇, ♠

Periods of Eisenstein series: the case $\mathrm{GL}_n \times \mathrm{GL}_m \backslash \mathrm{GL}_{n+m}$, $n > m$

11:40 – 12:30 **Miyu Suzuki** (Kyoto University) ♠

Some power series identities obtained from affine Lie superalgebras

14:00 – 14:50 **Kengo Fukunaga** (Institute of Science Tokyo) ♠

Multi-variable p -adic power series of logarithmic order and multi-variable admissible distributions

15:10 – 16:00 **Chi-Yun Hsu** (Santa Clara University) ◇

p -adic companion forms for Yoshida lifts

16:20 – 17:10 **Naoto Dainobu** (Kyushu University) ♠

On the ideal class groups of the division fields of elliptic curves

♠: White board. ◇: Projector.

This conference is supported by RIMS.

Sep. 3 (Wed.)

9:20 – 10:10 **Hung-Chun Tsui** (National Tsing Hua University) $\diamond$

On q -shuffle Relations for Multiple Eisenstein Series in Positive Characteristic

10:30 – 11:20 **Peng-Jie Wong** (National Sun Yat-Sen University) $\diamond, \spadesuit$

Distributions of central values and orders of Sha groups in families of quadratic twists

11:40 – 12:30 **Tomo Narahara** (Osaka Metropolitan University) $\diamond, \spadesuit$

An elementary proof of the Berndt–Arakawa formula

14:00- free discussion

Sep. 4 (Thu.)

9:20 – 10:10 **Hsin-Yen Ho** (National Taiwan University) $\diamond$

Bessel periods of Klingen–Eisenstein series

10:30 – 11:20 **Yao Cheng** (Tamkang University) $\diamond$

Local newforms for generic representations of p -adic SO_{2n+1} : Uniqueness

11:40 – 12:30 **Nozomi Ito** (National Taiwan University, NCTS) $\diamond$

Between $\mathfrak{z}$ -finiteness and Hecke-finiteness

14:00 – 14:50 **Shu-Yen Pan** (National Tsing Hua University) $\diamond$

On the Classification of Irreducible Representations of Finite Classical Groups

15:10 – 16:00 **Hiroshi Ishimoto** (Osaka Metropolitan University) $\diamond$

Arthur’s classification for non-quasi-split odd special orthogonal groups

16:20 – 17:10 **Masao Oi** (National Taiwan University) $\spadesuit$

Green functions for positive-depth Deligne–Lusztig induction

Sep. 5 (Fri.)

9:00 – 9:50 **Satoshi Kumabe** (Kyushu University) $\diamond$

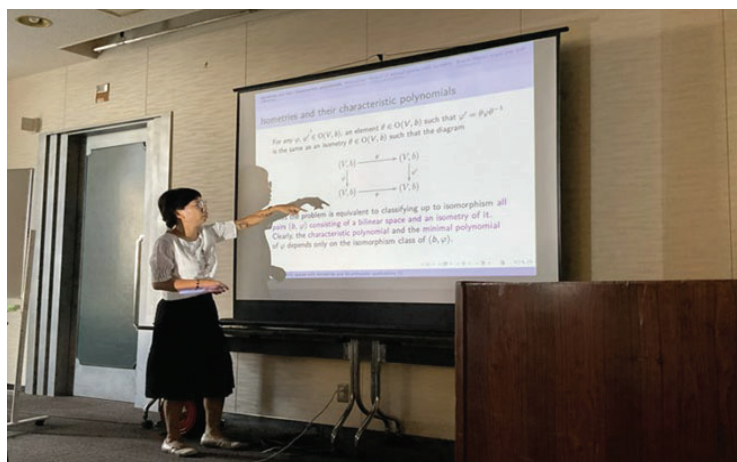
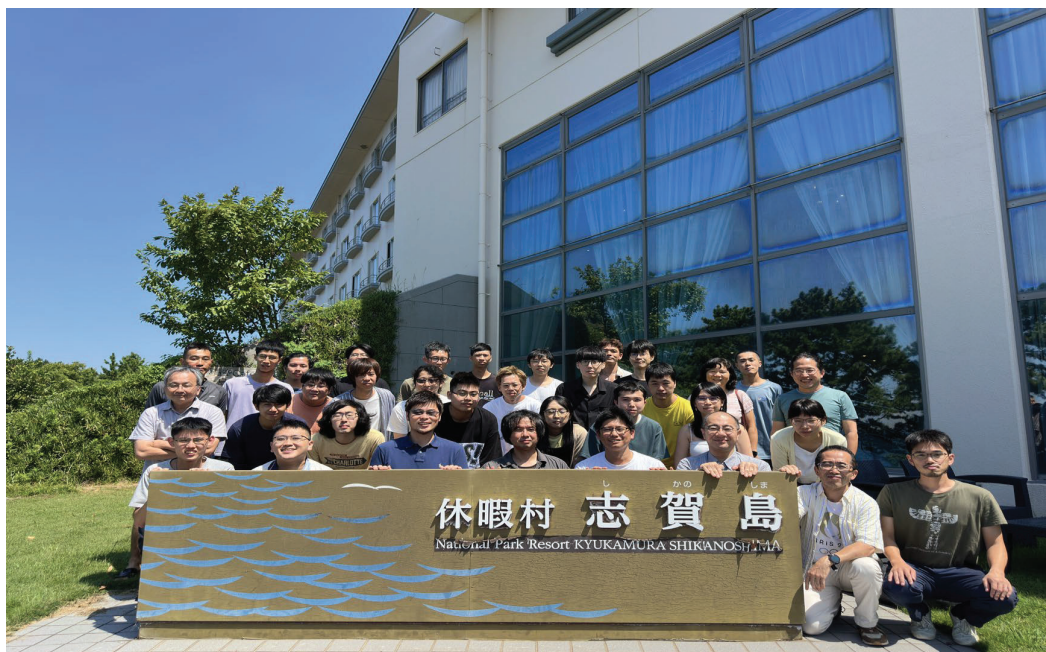
Zeta functions of certain two-parameter families of K3 surfaces via the Appell functions

10:10 – 11:00 **Ryota Shii** (Kyushu University) $\diamond$

On the Mazur–Tate refined conjecture for the anticyclotomic tower at inert primes

11:20 – 12:10 **Hohto Bekki** (Saga University) $\spadesuit$

Regulators and L -values of some Fermat hypersurfaces



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学大学院経済学研究院	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：北原 知就		
② 題 目：数理最適化の最前線			
(英文名：The frontier of mathematical optimization)			
③実施期間：2025 年 9 月 1 日～ 2025 年 9 月 2 日 (2 日間)			
④参加者数：39 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 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「数理最適化の最前線」を統一テーマとし、当該分野における最新の研究成果を集約し、多角的な視点からの議論を深めることを目的として開催された。集会では計 11 件の講演が行われ、各講演の時間を 35 分程度、質疑応答を 5～10 分とし、通常よりも長めに設定することで、参加者間の活発な意見交換を促すことができた。 本研究集会は、数理最適化による現実問題の解決、連続最適化、離散最適化、ロバスト最適化の 4 つのセッションからなり、バランスの取れた構成となった。また、参加者は年齢層に幅があるだけでなく、大学等の研究機関に所属する研究者に加えて、企業所属者の参加も得られ、多様な背景をもつ参加者間での分野横断的な議論が展開された。その結果、有意義で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） T. Kitahara, Bounds for the number of basic feasible solutions generated by the simplex method with the largest distance rule, arXiv:2507.04672 Y. Kobayashi and T. Noguchi, An Approximation Algorithm for Two-Edge-Connected Subgraph Problem via Triangle-free Two-Edge-Cover, arXiv:2304.13228 Y. Kobayashi and T. Noguchi, Validating a PTAS for Triangle-Free 2-Matching via a Simple Decomposition Theorem, arXiv:2410.17508 T. Oki and A. Shioura, Steepest Descent Algorithm for M-convex Function Minimization Using Long Step Length, arXiv:2503.01110 (以上講演順)		



京都大学数理解析研究所 共同研究（公開型）

数理最適化の最前線

研究代表者：北原 知就（九州大学）

2025 年 9 月 1 日（月）、2 日（火）

ハイブリッド開催（RIMS420 号室での対面と Zoom）

プログラム （発表 25 分または 35 分）＋質疑 5 分

9 月 1 日（月）

10:00～10:05 開会の挨拶

10:05～11:15 セッション 1（数理最適化による現実問題の解決）

10:05～10:45 Structure-Aware Accessibility Planning for EV Charging Deployment via
Enhanced Benders Decomposition

講演者：LI YU 氏（筑波大学）

10:45～11:15 ネットワーク設計業務に対する 連結巡回路による頂点被覆問題の数理モデルの提案

講演者：高須賀 将秀 氏（NTT 西日本株式会社）

共著者：清水 仁 氏（NTT 西日本株式会社）

13:30～16:20 セッション 2（連続最適化）

13:30～14:10 最大距離規則の単体法が生成する実行可能基底解の上界について

講演者：北原 知就 氏（九州大学）

14:10～14:50 ODE アプローチによる ADMM 型アルゴリズムの収束挙動の解析

講演者：石井 千星 氏（慶應義塾大学・三菱UFJフィナンシャル・グループ）

共著者：成島 康史 氏（慶應義塾大学）

15:00～15:40 微分不可能な正則化項を含む無制約最小化問題に対する forward-backward
残差を用いた PRP 型非線形共役勾配法について（オンライン講演）

講演者：成島 康史 氏（慶應義塾大学）

共著者：浜名 翔大 氏（慶應義塾大学）

15:40～16:20 複素輸送問題に対する内点法

講演者：小崎 敏寛 氏（ステラリンク株式会社）

9月2日（火）

10:00～12:00 セッション1（離散最適化）

10:00～10:40 最小2辺連結全域部分グラフ問題に対する三角形フリー2マッチングを用いた近似アルゴリズム

講演者：野口 貴志 氏（京都大学）

10:40～11:20 時間制約付き集合分割問題に対する ZDD を用いた厳密解法

講演者：高橋 里司 氏（電気通信大学）

11:20～12:00 M 凸関数最小化の最急降下法における長いステップ幅の利用

講演者：塩浦 昭義 氏（東京科学大学）

13:30～14:50 セッション2（ロバスト最適化）

13:30～14:10 ゼロ頻度問題に対するロバスト最適化法の公理的解析

講演者：長野 北斗 氏（九州大学）

共著者：内田 大貴 氏（九州大学）、栗原 昂汰 氏（九州大学）、伊豆永 洋一 氏（九州大学）

14:10～14:50 ハイブリッド型フードデリバリーにおける配達員離脱リスクを組み込んだ

混合整数計画型注文割当て

講演者：高澤 陽太朗 氏（明治大学）

14:50～14:55 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪産業大学 全学教育機構	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：田村 誠		
② 題 目：数学史の研究			
(英文名：Study of the History of Mathematics)			
③実施期間：2025 年 9 月 2 日～ 2025 年 9 月 5 日 (4 日間)			
④参加者数：38 名 (内、外国機関所属者 9 名)			
⑤講 演 数：25 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）： 数学の歴史について、広範な地域と時代を対象とする一方、2027 年の『塵劫記』刊行 400 年を見据えて日本の和算を意識し、東アジアの数学について考えることが目的であった。25 コマの講演の内訳は ・和算に関する研究が 11 コマ ・西洋数学に関する研究が 5 コマ ・中国数学に関する研究が 4 コマ ・地域間の比較研究が 3 コマ ・他地域に関する研究が 1 コマ ・数学教育に関する研究が 1 コマ で目的は達せられた。とくに田中による戦前の数学教育の研究は、おそらく日本唯一で、新聞に取り上げられたなど注目度は高い。数学界の裾野を広げる観点から、こうした研究発表の場の存在は重要である。 採択通知に付された意見では、若手の参加や科学史研究者の参加を促していた。今回 6 名の大学院生と 2 名の PD の参加を得、その内それぞれ 4 名、2 名が講演した。また、科学史学会のメーリングリストでも広報し、3 名の参加と内 1 名の講演を得た。			
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 2026 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）		



「数学史の研究」

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 田村 誠 (大阪産業大学)

日時：2025年9月2日(火)～9月5日(金)

会場：京都大学数理解析研究所111号室

各講演は30分の予定で、5分は質疑のための時間です。

2025年9月2日 (火)

12:50－13:00 開会

座長：田中紀子

13:00－13:35 英家銘 (台湾国立清華大学)

国立台北教育大学図書館所蔵和算及び数学教育関連旧籍の予備的考察

A preliminary study on old Japanese books related to Wasan and mathematics education in the NTUE Library

13:35－14:10 王思琛 (西安電子科技大学)

Comparative Study on the Calculation of Land Area in Ancient Mathematics Books and Actual Measurements

座長：英家銘

14:30－15:05 張穩 (中国科学院自然科学史研究所)

A study on the collection and annotation of Reki Shou Kou Sei and Reki Shou Kou Sei Kohen.

15:05－15:40 鄒大海 (中国科学院自然科学史研究所)

北京大學藏秦簡牘數學文獻概述

An Overview of the Mathematical Documents on the Bamboo Slips and the Wooden Tablet of Qin Preserved at Peking University

16:00－16:35 田村誠 (大阪産業大学)

北大秦簡『算書』乙種について

On Math book B of Beida Qinjian

2025年9月3日 (水)

座長：曾我昇平

9:30－10:05 風間寛司 (福井大学)

福井県における「郷土数学」の調査・研究 (II)

Survey and Research on "Local Mathematics" in Fukui Prefecture, part 2

10:05－10:40 小曾根淳 (日本数学史学会)

和算の曲率問題と動的幾何ソフト

Wasan curvature problems and dynamic geometry software

座長：三浦伸夫

11:00－11:35 平田 浩一 (松山大学)

算変座標の幾何学的基础 (2)

Geometric Foundations of Inversive Coordinates of Circles (2)

11:35－12:10 真島秀行 (お茶の水女子大学)

「括要算法」のいくつかの版についての注意

Remarks on Several Versions of "Katsuyousanpou"

座長：平田浩一

- 14:00－14:35 長田直樹（東京女子大学）
関孝和編「堦積術解」の本文批評
Textual Criticism of Seki Takakazu's Dasekijutsukai
- 14:35－15:10 小林龍彦（前橋工科大学）
建部賢弘の「極星測算愚考」について
On the Kyokusei sokusan gukō by Takebe Katahiro

座長：徳武太郎

- 15:30－16:05 三浦伸夫（神戸大学）
ユークリッドの都市ヴェネツィア—ザンベルティ版ユークリッド『原論』
Euclid's City of Venice — The Zamberti Edition of Euclid's "Elements"
- 16:05－16:40 足立恒雄（早稲田大学）
クンマーの理想数とは何か
What is Kummer's theory of ideal numbers?

2025年9月4日（木）

座長：足立恒雄

- 9:30－10:05 Guilherme Luiz Grüdtner（上海交通大学）
Two approaches to the sphere: the case between Euclid and Archimedes. Two approaches to the sphere: the case between Euclid and Archimedes.
- 10:05－10:40 但馬亨（四日市大学 関孝和数学研究所）
ライプニッツ『人間知性新論』に見られる数学の役割
Mathematical Role of Nouveaux essais sur l'entendement d'humain by G. W. Leibniz

座長：王思琛

- 11:00－11:35 徳武太郎（Centre national de la recherche scientifique (CNRS)）
インドの掛け算表：サンスクリットおよび地方語の史料を手がかりに
Multiplication Tables in India: Evidence from Sanskrit and Vernacular Sources
- 11:35－12:10 応成霞（上海交通大学）
南アジアの華人の中国伝統数学に関する業績について
Chinese Mathematics Went to Nanyang: A Study of the History of Chinese Mathematics by Malaysian-Singaporean Scholars of Chinese Descent

座長：風間寛司

- 14:00－14:35 武正泰史（日本大学）
有馬頼僮『拾璣算法』の受容について—会田安明、石黒信由に注目して
On the diffusion of Arima Yoriyuki's Shūki-Sanpō by mathematicians, especially Aida Yasuaki and Ishiguro Nobuyoshi
- 14:35－15:10 中西隆（滋賀県和算研究会）
「聖なるライン」の謎の解釈
Interpretation of the Mystery of the "Sacred Line"

座長：長田直樹

- 15:30－16:05 上野健爾（四日市大学 関孝和数学研究所）
久留島義太と安島直円の平方零約術について
On "Heiho reiyaku jutsu" of Kurushima Yoshihiro and Ajima Naonobu
- 16:05－16:40 曾我昇平（四日市大学 関孝和数学研究所）
『塵劫記』初版本における発刊の目的と対象
The purpose and target audience of the first edition of *Jinko-ki*

2025年9月5日（金）

座長：中西隆

- 9:30－10:05 西村 知真（京都大学）
Girard Desarguesによる射影幾何学の創始とその受容
The Founding of Projective Geometry by Girard Desargues and Its Reception
- 10:05－10:40 田中紀子（奈良学園大学）
金澤における特別科学学級と塩野直道
The Experimental Classes for Science Education and Shiono Naomichi in Kanazawa

座長：鄒大海

- 11:00－11:35 城地 茂（大阪教育大学）
台湾大学の暦算図書
Astronomical and Mathematical Books of National Taiwan University
- 11:35－12:10 趙蕊（上海交通大学）
『南村輟耕錄』の中の暦と数学関係の歌訣について
Research on the Calendar Rhymes in Nan Cun Zhuo Geng Lu
- 12:10－12:20 閉会

(ver.20250831)

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 兵庫県立大学情報科学研究科	代 表 者	
	職名：助教		
	氏名：三上 溪太		
② 題 目： 非コンパクト空間上の準古典解析とシュレディンガー作用素のスペクトル理論			
(英文名： Semi-Classical Analysis and Spectral Theory of Schrödinger Operators on Non-Compact Spaces)			
③実施期間： 2025 年 9 月 3 日～ 2025 年 9 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： ※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。） Schrödinger 作用素のスペクトル理論は、20 世紀前半の von Neumann や加藤敏夫の研究によってその基礎が築かれ、以後の発展に大きな影響を与えてきた分野である。 Schrödinger 作用素のスペクトルは、量子系の取り得るエネルギーを表すものであり、量子力学における観測量と深い関係がある。したがって、その数学的構造を細部に渡るまで明らかにすることは、量子力学の基礎を明確にするために必須である。特に、連続スペクトル、埋め込み固有値、共鳴といった現象は、無限の自由度を持つ量子系特有の構造を反映しており、それらを厳密に扱うためには高度な数学的枠組みと解析手法が不可欠である。		
	準古典解析は、プランク定数を小さなパラメータとして扱うことで、量子力学を対応する古典力学と比較しつつ漸近的に理解する手法である。この方法論は、波動関数の振動性、エネルギー固有値の漸近的挙動、さらには散乱過程における振幅の構造など、量子系の多くの特徴を古典力学の幾何構造と直接結びつける点に特徴がある。特にレゾナンスの理論においては、古典系に存在する捕捉軌道やポテンシャルの幾何学的性質が、量子系の崩壊速度や準固有状態の安定性に反映されることが知られており、準古典解析が果たす役割は大きい。		
	スペクトル理論と準古典解析は、一見すると異なる視点を持つ分野であるが、量子力学の本質的理解という点で深い共通性を有している。スペクトルの「離散性」「量子化されたエネルギー準位の構造」といった性質を調べる際に、準古典的視点は有効である。一方で、その近似を厳密に裏付け、誤差評価やスペクトルの細かい振る舞い（たとえば高エネルギー極限での固有値分布、あるいはレゾナンス状態の分布）を扱うには、スペクトル理論の枠組みが必要となる。両分野が交差する領域では、従来の方法では捉えきれなかった現象に対して新しい説明が可能となる場合も多く、両者を統合的に扱う意義は着実に増している。		
	さらに、非コンパクト空間上の Schrödinger 作用素を対象とすると、無限遠における幾何構造やポテンシャルの振る舞いがスペクトルの全体像に直接的な影響を与える。連続スペクトルが本質的役割を担う場面が増え、共鳴の生成や散乱の漸近的構造の解析がより複雑になるため、従来の理論の範囲では十分に扱えない事象も多い。準古典解析の導入は、これらの問題に対して有効な視点を提供し、非コンパクト性がもたらす効果を精密に捉えることを可能にする。したがって、両分野を統合し、非コンパクト空間特有の解析課題を議論する場の重要性は高い。		
	本研究集会は以上の背景を踏まえ、スペクトル理論と準古典解析の双方に精通する研究者を招聘し、非コンパクト空間上の Schrödinger 作用素をめぐる最新の研究成果を共有し、理論的枠組みの拡張や新たな応用可能性を探ることを目的として開催された。既存の知見を整理しつつ、異なるアプローチの接続点を明確にすることで、今後の研究の発展に資する視点を得ることを目指したものである。また、若手研究者の参加を通じて分野の裾野を広げ、将来的な研究基盤の形成に寄与することも意図している。		

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： ※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。） 本研究集会は2025年9月3日から9月5日までの3日間にわたり開催された。 講演者には、まず若手研究者として立命館大学の亀岡健太郎氏、群馬大学の福嶋翔太氏に講演を依頼した。亀岡氏はシュレディンガー作用素の共鳴極、特に Stark 型や磁場を伴う場合に関する研究で成果を挙げている。一方の福嶋氏は、ノイマン・ポアンカレ作用素を用いた伝導体の解析において多くの成果を挙げている。若手研究者の参加を促すためにも、60分講演1回では理解が深まりにくい可能性を考慮し、両氏には60分講演を2回ずつの連続講演としてお願いした。 また、半古典解析、とりわけ共鳴極研究の第一人者である立命館大学の藤家雪朗先生に、行列型シュレディンガー方程式に関する連続講演を依頼した。藤家先生には、同方程式の共鳴極について、基礎的事項から最新の成果までを4回の60分講演を通して丁寧に解説していただいた。さらに、藤家先生が講演内容の概要資料をご用意くださり、研究集会のウェブサイトで公開したことで、参加者が事前に要点を把握しやすくなり、理解の深化と議論の活性化に大きく寄与した。 近年、非コンパクト空間上のシュレディンガー作用素の研究において重要性を増している離散モデルについては、名古屋大学の Serge Richard 氏にご講演いただいた。特に良い対称性をもち広い応用範囲を持つ topological crystal を取り上げ、その定義から氏による最新の研究成果までを、60分講演全2回で紹介していただいた。 本研究集会では、偏微分方程式やスペクトル理論を中心とした多様な講演が行われ、各講演で示された具体例や解析手法について実質的な議論が続いた。当初の代表者の狙い通りに大学院生も多数参加していただいた。講演の合間の休憩時間には、講演内容に関連した短い意見交換がいくつか見られ、個々の参加者が関心を共有する様子が見えた。また、今回の講演には互いに関連する部分が多く、続けて聴くことで全体の流れが把握しやすくなった。この点により、各講演の位置づけが明確になり、集会としてのまとまりが生まれた。共通点を持つ幅広いテーマに対して参加者同士が問題意識を共有し、今後の共同研究へつながる視点が得られた点で有益であり、分野の裾野を広げ、将来的な研究基盤の形成に寄与するという目的を十全に達成できた研究集会であった。
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） 1. Marouane Assal, Setsuro Fujiie and Kenta Higuchi, Semiclassical Resonance Asymptotics for Systems With Degenerate Crossings of Classical Trajectories. IMRN. 2024(8), 6879–6905 (2024) 2. Marouane Assal, Setsuro Fujiie, Eigenvalue Splitting of Polynomial Order for a System of Schrödinger Operators with Energy-Level Crossing. Comm. Math. Phys. 386, 1519–1550 (2021) 3. Kentaro Kameoka, Semiclassical analysis and the Agmon-Finsler metric for discrete Schrödinger operators, Comm. Pure Appl. Math. 22(4), 1180-1197 (2023) 4. Shota Fukushima, Yong-Gwan Ji, Hyeonbae Kang and Xiaofei Li, Finiteness of the stress in presence of closely located inclusions with imperfect bonding. Math. Ann., 377, 2065-2123 (2024) DOI:10.1007/s00208-024-02968-9. 5. Angus Alexander, Thanh Duc Nguyen, Adam Rennie and Serge Richard, Levinson's theorem for two-dimensional scattering systems: it was a surprise, it is now topological !. J. Spectr. Theory, 14(3), 991-1031 (2024).



非コンパクト空間上の準古典解析とシュレディンガー作用素のスペクトル理論

日時: 2025 年 9 月 3 日–9 月 5 日

会場: 京都大学数理解析研究所 420 号室

代表者: 三上 溪太

プログラム

9 月 3 日

- 13:00–14:00 **Serge Richard** (名古屋大学)
Spectral and scattering theory in a discrete setting 1
- 14:10–15:10 **藤家 雪朗** (立命館大学)
Semiclassical analysis for matrix valued operators and applications to spectral asymptotics 1
- 15:40–16:40 **Serge Richard** (名古屋大学)
Spectral and scattering theory in a discrete setting 2

9 月 4 日

- 9:30–10:30 **藤家 雪朗** (立命館大学)
Semiclassical analysis for matrix valued operators and applications to spectral asymptotics 2
- 10:40–11:40 **福高 翔太** (群馬大学)
Mathematical analysis of transmission problem across ideal and resistive interface 1
- 13:00–14:00 **藤家 雪朗** (立命館大学)
Semiclassical analysis for matrix valued operators and applications to spectral asymptotics 3
- 14:40–15:40 **亀岡 健太郎** (立命館大学)
Semiclassical shape resonances for Stark and magnetic Stark Hamiltonians 1
- 15:50–16:50 **藤家 雪朗** (立命館大学)
Semiclassical analysis for matrix valued operators and applications to spectral asymptotics 4

9 月 5 日

- 9:30–10:30 **福高 翔太** (群馬大学)
Mathematical analysis of transmission problem across ideal and resistive interface 2
- 10:40–11:40 **亀岡 健太郎** (立命館大学)
Semiclassical shape resonances for Stark and magnetic Stark Hamiltonians 2

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東海大学理学部	代 表 者	所属：金沢大学理工研究域
	職名：准教授		職名：教授
	氏名：長井秀友		氏名：名古屋創
② 題 目：可積分系数理の進展と多様性			
(英文名：Progress and diversity in mathematics of integrable systems)			
③実施期間：2025 年 9 月 8 日～ 2025 年 9 月 10 日（3 日間）			
④参加者数：66 名（内、外国機関所属者 0 名）			
⑤講 演 数：12 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）： 本研究集会では、可積分系およびその関連分野における最新の成果について、12 名の講演者による発表が行われた。講演内容は多岐にわたり、まずソリトン理論に関しては、代数幾何的手法による研究、ヤング図形を用いた解の分類、離散ソリトン方程式に対する厳密解の導出が紹介された。セルオートマトンに関連する話題としては、対称性と基本図の関係、有限体上におけるソリトンセルオートマトン、エルゴード理論の観点からの粒子型セルオートマトン、確率型セルオートマトンの研究が取り上げられた。また、特殊関数論の関連として、ホイン型微分方程式や q 差分方程式に関する報告があり、さらに、超離散系における分岐現象、ASEP、離散微分幾何などのテーマも議論された。 これらの講演を通じて、可積分系を中心に、代数学・幾何学・解析学にまたがる幅広い視点から、分野横断的かつ活発な研究交流が行われた。			
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 2026 年 5 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）「可積分系数理の進展と多様性」

日時 2025 年 9 月 8 日（月）～ 10 日（水）
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 長井 秀友（東海大学 理学部）， 名古屋 創（金沢大学 理工研究域）

プログラム

9 月 8 日（月）

13:40 – 14:30	中屋敷 厚	KP 階層の加法定理の退化とその応用
14:40 – 15:30	長沼 僚祐	楕円型 2 次元戸田格子方程式のマルチランプ解の構成とヤング図形を用いた分類
(20 分休憩)		
15:50 – 16:40	竹村 剛一	ホイン型微分方程式のアクセサリーパラメーターに付随する多項式

9 月 9 日（火）

10:30 – 11:20	小林 克樹	対称的な流れ関数を持つセルオートマトンの基本図について
11:30 – 12:20	由良 文孝	有限体上のソリトン方程式と解について
(昼休み)		
13:40 – 14:30	山崎 義弘	分岐現象に対する超離散力学系
14:40 – 15:30	中野 雄史	Some ergodic theory adapted to finite-state cellular automata
(20 分休憩)		
15:50 – 16:40	信川 喬彦	$E_8^{(1)}$ 対称性をもつ 3×3 線形 q 差分方程式

9 月 10 日（水）

10:30 – 11:20	延東 和茂	時間高階化された確率セルオートマトンの漸近挙動について
11:30 – 12:20	新澤 信彦	係数を一般化した離散 DKP 方程式の超離散化
(昼休み)		
13:40 – 14:30	石黒 裕樹	非一次元格子における ASEP の厳密解と応用
14:40 – 15:30	横須賀 洋平	施工性と力学的合理性を有する曲面構造



【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：福岡工業大学情報工学部情報通信工学科	代 表 者	日本大学理工学部数学科	
	職名：助教		助教	
	氏名：工藤桃成		石原侑樹	
② 題 目 : Gröbner 基底を主軸とする計算代数幾何学の深化と応用				
(英文名 : <i>Deepening and Applications of Computational Algebraic Geometry via Gröbner bases</i>)				
③実施期間 : 2025 年 9 月 9 日～ 2025 年 9 月 12 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： ※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。） 計算代数幾何学とは、代数幾何学に現れる様々な代数的操作を、理論的基礎とアルゴリズム的側面の双方から体系的に研究する分野である。例えば、多項式からなる代数方程式によって記述される幾何学的対象は一般に複雑であり、その性質を手計算のみで解析することは困難な場合がある。このため計算代数幾何学では、コンピュータを利活用して代数方程式系の振る舞いを調べ、解の存在や次元、さらには解のもつ代数的・幾何学的構造を効果的に明らかにするための方法論を構築する。これらは数学の発展に寄与するだけでなく、応用などの実用的側面も注目され、情報科学・工学との関連も年々深まっている。 この分野の発展に決定的な転機をもたらしたのが、1965 年に Bruno Buchberger [1] によって発見された Gröbner 基底（グレブナー基底）の計算アルゴリズム、すなわち Buchberger アルゴリズムである。Gröbner 基底とは、多項式で与えられた方程式系を「より計算しやすい形」へと変換するための強力な道具であり、様々な代数的操作を機械的に行うための手法を提供する。この概念とアルゴリズムの確立によって、連立多項式方程式の解法、イデアルの性質の解析、代数多様体の特異点解析などが計算機上で可能となり、計算代数幾何学は飛躍的に発展した。現在では、その応用範囲は純粋数学のみならず、暗号理論、制御工学、最適化理論など多岐に広がっている。 2025 年は、この Buchberger アルゴリズムが発表されてから 60 周年を迎える記念すべき年である。研究代表者らは、この節目を契機として、Gröbner 基底の理論および計算手法の最新動向を総括するとともに、人工知能（AI）の急速な発展が計算機代数に及ぼす影響や、多変数多項式暗号理論に関連する計算課題など、近年注目を集める応用分野との接点をより広く扱う国際研究集会を開催した。本集会では国内外の研究者が一堂に会し、新たな成果や将来の展望について活発な議論が交わされた。			
	用語解説： Gröbner 基底：多項式環のイデアルの特別な生成系。イデアルに含まれる先頭項の情報を網羅している。そのイデアルで割った剰余環の代表元の標準形などを計算することができる。Gröbner 基底の入門書としては[2]などが知られている。 参考文献： [1] Buchberger, B. (2006), <i>Bruno Buchberger's PhD thesis 1965: An algorithm for finding the basis elements of the residue class ring of a zero-dimensional polynomial ideal</i> , <i>Journal of Symbolic Computation</i> , 41(3–4), 475–511. [2] Cox, D. A., Little, J., O'Shea, D. <i>Ideals, Varieties, and Algorithms: An Introduction to Computational Algebraic Geometry and Commutative Algebra</i> . Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, Cham.			

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。） <u>9月9日</u> 初日は Gröbner 基底計算の基礎から応用まで幅広い議論が行われた。午前には Hilbert-driven SBA による項順序変換の改良点や、代数的可観測性解析を組み込んだ PINN の新手法が紹介された。午後の最初の講演ではグレブナー基底の発見者である Buchberger 先生による記号計算と AI の将来像が紹介された。さらに続く講演では、Gröbner 基底の次数上界評価の新成果、飽和イデアル計算の Gröbner 基底を効率的に計算するアルゴリズムなど、多面的な進展が議論された。 <u>9月10日</u> 2日目は Gröbner 基底の計算量理論と暗号応用に特化して議論が進んだ。計算量評価に関わる solving degree・正則次数などの不変量の議論、generic position を利用した次数上界の改良、mutant algorithm による次数上界評価、ランダム多項式系の解法困難性、Iterative Polynomial system を用いた暗号解析の新知見が示され、多変数多項式暗号に関する重要な視点が共有された。 <u>9月11日</u> 3日目は包括的 Gröbner 系（CGS）、D-加群、およびトーリックイデアルが議論の中心となった。CGS が必要となる典型例と計算アルゴリズムの整理、MinRank 問題に対する CGS を用いた解法、D-加群に関連する関手の計算、2つの poset polytopes から生じる nef-分割の構成、グラフ彩色とトーリックイデアルの関係、そして AI と記号計算の融合に関する議論が展開された。 <u>9月12日</u> 最終日は AI による数学問題の End-to-End 学習（E2E 学習）と、対称性を利用した 飽和イデアル計算の効率化が議論された。E2E 学習を問題空間と解空間を結ぶ写像の学習として捉える一般枠組みが提示され、訓練データ生成と一般性評価の方法が議論されたほか、対称イデアルの構造を活用した効率的なイデアル計算および準素分解の手法が紹介された。 以上のように、本共同利用研究では Gröbner 基底を中心として、基礎理論・アルゴリズム・計算量・暗号・AI 応用が4日間にわたり集中的に議論された。計算代数幾何学が理論的深化と応用的拡張の両面で大きく進展していることが明らかとなった。
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 2026 年 4 月 1 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） 現在のところ未定。

Deepening and Applications of Computational Algebraic Geometry via Gröbner bases

September 9th - 12th, 2025

RIMS Conference

PROGRAM COMMITTEE

Momonari Kudo* (Fukuoka Institute of Technology)

Yuki Ishihara* (Nihon University)

Yuta Kambe (Mitsubishi Electric)

Hiroshi Kera (Chiba University)

Mizuka Komatsu (Kobe University)

Akiyoshi Tsuchiya (Toho University)

Kazuhiro Yokoyama (Rikkyo University)

* PC Co-chairs

PROGRAM

This conference consists of only plenary/invited talks.

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

Tuesday, September 9th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Yuki Ishihara)

09:20 – 09:30 Opening remark by PC Co-chairs (**Kudo & Ishihara**), and **Yokoyama**

09:30 – 10:30 **Masayuki Noro** (Rikkyo University)

Change of ordering over the rationals

10:40 – 11:40 **Mizuka Komatsu** (Kobe University) # [Zoom](#)

Designing algebraically observable physics-informed neural networks
based on Gröbner bases

– Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Kazuhiro Yokoyama)

13:20 – 14:20 **Bruno Buchberger** (RISC-Linz)

The Future of Mathematics, Computer Science, and Artificial Intelligence:
Some Personal Views

14:35 – 15:35 **Amir Hashemi** (Isfahan University of Technology)

New Intrinsic Degree Bounds for Gröbner Bases

15:50 – 16:50 **Christian Eder** (RPTU Kaiserslautern-Landau) # [Zoom](#)

Recent advances in Gröbner basis algorithms and geometric applications

Wednesday, September 10th (UTC+09:00)

Special session for the computational complexity theory of Gröbner bases and its applications

Morning session (Chairman: Amir Hashemi)

- 09:30 – 10:30 **Elisa Gorla** (University of Neuchatel)
Complexity of Gröbner bases computations and related invariants
- 10:40 – 11:40 **Momonari Kudo** (Fukuoka Institute of Technology)
Degree bounds for Gröbner bases and related conjectures on genericness
- Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Momonari Kudo)

- 13:20 – 14:20 **Flavio Sallizoni** (Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences)
The complexity of solving a system of polynomial equations
in terms of the degree of regularity
- 14:35 – 15:35 **Giulia Gaggero** (McMaster University)
Multivariate cryptography and the complexity of
solving a random polynomial system
- 15:50 – 16:50 **Arnab Roy** (Universität Innsbruck) # [Zoom](#)
Solving Iterative Polynomial system with Gröbner basis and applications
in Cryptanalysis
- 18:00 – **Reception**

Thursday, September 11th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Masayuki Noro)

- 09:30 – 10:30 **Yosuke Sato** (Tokyo University of Science)
Comprehensive Gröbner System - Why we need How we compute -
- 10:40 – 11:10 **Koichiro Tani** (Osaka University)
Solving the generalized MinRank problem using comprehensive Gröbner systems
- 11:15 – 11:45 **Nobuki Takayama** (Kobe University)
Algorithms for D -modules
- Lunch Break –

Afternoon session (Chairman: Nobuki Takayama)

- 13:20 – 14:20 **Akiyoshi Tsuchiya** (Toho University)
Nef-partitions arising from two poset polytopes and unimodular configurations
- 14:35 – 15:35 **Hidefumi Ohsugi** (Kwansei Gakuin University)
Commutative algebra and graph coloring theory
- 15:50 – 16:50 **Hiroshi Kera** (Chiba University / Zuse Institute Berlin) # [Zoom](#)
Symbolic Intelligence: Algebra by Hands, Computers, and AI

Friday, September 12th (UTC+09:00)

Morning session (Chairman: Yosuke Sato)

- 09:30 – 10:30 **Yuta Kambe** (Mitsubishi Electric)
A general framework for end-to-end learning of mathematical problems:
From the example of Gröbner basis calculation
- 10:40 – 11:40 **Yuki Ishihara** (Nihon University)
Symmetric Gröbner Bases and Primary Decomposition
- 11:40 – 11:50 Closing remark by PC Co-chairs (**Kudo & Ishihara**), and **Yokoyama**

SUPPORTS

This conference is supported mainly by RIMS, and
partially by JSPS KAKENHI 22K13901, 23K12949, 25K00140, and 25H00399.

【RIMS 共同研究（グループ型B）】

① 代 表 者	所属：核融合科学研究所研究部	代 表 者	京都大学理学研究科
	職名：教授		助教
	氏名：三浦英昭		松本剛
② 題 目：Hall MHD 乱流の統計的性質の研究			
(英文名：Research on Hall magnetohydrodynamic turbulence)			
③実施期間：2025 年 9 月 29 日～2025 年 10 月 3 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： ※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。）		
	Hall MHD 方程式は、電磁流体力学(MHD)方程式を構成する磁場の方程式にイオン・電子2流体効果(Hall 項)を加えた拡張 MHD 方程式の一つである。Hall MHD 乱流は、主に太陽プラズマ・太陽風といった宇宙プラズマに関わる研究で主に研究されている。近年は特に Solar Parker Probe や Solar Orbiter などの人工衛星観測によるデータが多数提供されており、そのデータとの関連性・データを裏付ける理論・シミュレーションの役割が大きくなっている。		
	Hall MHD 乱流には、イオンサイクロトロン波やホイッスラー波といった波動が大きな役割を果たす（波動乱流としての性質が強く現れる）。その一方で、減衰性乱流では管状渦構造など渦乱流としての性質が現れるなど、気体や液体など伝統的な流体力学の乱流以上に複雑である。我々の研究の目的は、Hall MHD 乱流のシミュレーション・波動解析などを手段として、Hall MHD 乱流の波動構造・空間構造・間欠性などの統計的性質を明らかにしたうえで、宇宙プラズマのデータに対する一貫した理解を与えることである。		
	Hall MHD 乱流におけるイオンサイクロトロン波・ホイッスラー波の分解は、S. Galtier(2006)によって示された。近年になり、Araki らにより、イオンサイクロトロン波・ホイッスラー波のより厳密な分解と、両波動の間のエネルギー伝達がスケール間エネルギー伝達も含めて示された(Araki ¥& Miura 2020)。また、Yadav らによる数値シミュレーション研究でも、ホイッスラー波に起因するサブイオンスケールの磁気エネルギースペクトルに加え、イオンサイクロトロン波に起因すると考えられるエネルギースペクトルが報告された。これらの研究のうち、空間の微細構造の生成については、課題代表者（三浦）によって総説論文として報告された(Miura, 2024)。		
Hall MHD 乱流の統計的性質の研究者が日本国内では少ないことを踏まえ、Hall MHD 乱流の有力な研究者の一人である R.Pandit 教授を招き、Hall MHD 乱流の統計的性質や流体力学乱流との類似性・相違性、MHD 方程式の数理的な性質について関係者一同で討論を行なうこと、そして観測結果の比較に耐える理論・シミュレーション研究を推進めることが、本研究課題の目的である。			

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型B）の実施経過と成果： ※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。） 2025 年 9 月 29 日(月) 10:00-12:00 流体方程式の特異性・不連続性について 1 13:30-17:00 Hall MHD 乱流とマルチフラクタル性について 1 これまでの研究の実施状況の確認およびこの共同研究期間における優先課題の確認等を中心に議論を行った。 2025 年 9 月 30 日(火) 10:00-12:00 流体方程式の特異性・不連続性について 2 13:30-16:00 Hall MHD 乱流とマルチフラクタル性について 2 16:00-17:00 Hall MHD 方程式の一般化されたエルセッサー変数について 1 9 月 29 日の議論を受けて、特に Hall MHD 乱流のマルチフラクタル性を中心に議論を行った。また、これに関連して、方程式の非粘性極限での不連続性や、減衰性 Hall MHD 乱流における大規模構造の持続性についての議論を行った。また、Hall MHD 方程式についての一般化されたエルセッサー変数を用いたこれまでの研究の確認、コンピュータプログラムの開発・並列化等についての議論などを行った。 2025 年 10 月 1 日(水) 10:00-12:00 国際会議講演申込内容について 13:30-17:00 Hall MHD 方程式の一般化されたエルセッサー変数について 2 EPS-DPP2025 国際会議講演申込の内容について、議論を行った。一般化されたエルセッサー変数に関する最近の研究とその応用について議論を行った。 2025 年 10 月 2 日(木) 10:00-12:00 Hall MHD 乱流とヘリシティについて 1 13:30-17:00 Hall MHD 乱流とヘリシティについて 2 最近の宇宙プラズマ研究の広範な話題（特に Hall 効果を含む）に関する理論・シミュレーション研究の現状について、参加者による解説と質疑応答が行われた。 2025 年 10 月 3 日(金) 10:00-12:00 MHD・アクティブ乱流についての最近の話題 13:30-14:30 総括議論 参加者の最近の研究内容から、MHD およびアクティブ乱流について紹介があった。最後に総括議論を行い、解散した。
	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） （出版済・発表済研究成果） S.K.Yadav, H.Miura, and R.Pandit, Physics of Fluids 34, 095135 (2022). H. Miura, and F. Hamba, J. Comput. Phys. 448, 110692 (2022). H. Miura, Plasma 7, 793-815 (2024). P.Patel, S.K.Yadav, H.Miura, and R. Pandit, Phys. Fluids 37, 085237 (2025). H. Miura, S.K.Yadav, K.Araki, R. Pandit, and T.Gotoh, AAPPs-DPP 2025 招待講演. (2025 年 9 月, 福岡). T. Matsumoto, D. Roy, K. Khanin, R. Pandit, and U. Frisch, J. Fluid Mech. 1016, A51 (2025). （投稿中・審査中） （準備中） H. Miura et al., Statistical properties of Hall MHD turbulence.
---	--

Hall MHD 乱流の統計的性質の研究 (2025.9.29-2025.10.3) プログラム

- ・ アブストラクト・講究録作成なし
- ・ 必要に応じて変更有

2025 年 9 月 29 日(月)

10:00-12:00 松本・Pandit 流体方程式の特異性・不連続性について 1

13:00-13:00 手続き等

13:30-17:00 三浦・Pandit Hall MHD 乱流とマルチフラクタル性について 1

2025 年 9 月 30 日(火)

10:00-12:00 松本・Pandit 流体方程式の特異性・不連続性について 2

13:30-16:00 三浦・Pandit Hall MHD 乱流とマルチフラクタル性について 2

16:00-17:00 三浦・荒木 Hall MHD 方程式の一般化されたエルセッサー変数について 1

2025 年 10 月 1 日(水)

10:00-12:00 三浦・Pandit 議論 (EPS-DPP2025 講演申し込み内容について)

13:30-17:00 三浦・荒木 Hall MHD 方程式の一般化されたエルセッサー変数について 2

2025 年 10 月 2 日(木)

10:00-12:00 横井 Hall MHD 乱流とヘリシティについて 1

13:30-17:00 横井 Hall MHD 乱流とヘリシティについて 2

2025 年 10 月 3 日(金)

10:00-12:00 Pandit MHD・アクティブ乱流について

13:30-14:30 総括議論

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	新潟大学理学部	代 表 者	新潟大学理学部
	職名：	教授		教授
	氏名：	山田 修司		田中 環
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： 2025 年 9 月 24 日～2025 年 9 月 26 日(3 日間)				
④ 参加者数： 52 名 (内、外国機関所属者 15 名)				
⑤ 講 演 数： 35 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）：				
当研究集会は、非線形解析学と凸解析学を専門とする国内の大学院生と日本人研究者の（計 37 名）の他、韓国からの研究者 3 名、中国からの研究者 1 名、台湾からの研究者 7 名、タイからの研究者 4 名の合計 15 名の外国人研究者が集まり 3 日間にわたり活発な研究討論が行われた。発表論文の主な内容は次のように分類される。非線形関数解析学（不動点や非拡大写像、不動点近似法、距離空間上の不動点定理、均衡問題、不等式問題バナッハ空間の幾何学に関する研究）、非線形最適化理論（2 次計画問題、多項式計画問題、2 次錐計画問題、凸計画問題、逆凸計画問題、ベクトル最適化、集合値最適化、ロバスト最適化、多様体上の最適化）の他、マルコフ決定過程、自己組織化の研究、ゲーム理論、AHP に関する研究など。海外の顕著な研究を行っている研究者も交えた研究討論を通じて、日本の数学者のみならず参加者間で活発な意見交換、新しい手法、考え方の交換などが行われ、非線形現象を研究する多様性が認識され、数学的な精緻性と OR 的な発展性があらためて確認された。また、10 名の大学院生が参加し若手の研究者の育成も順調にすすんでいると感じられた。				
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		2026 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)			

京都大学数理解析研究所共同研究 (公開型)
非線形解析学と凸解析学の研究
 Study on Nonlinear Analysis and Convex Analysis



令和7年9月24日(水)～26日(金)
 (September 24–26, 2025)

PROGRAM * の付いた方が講演者です。

9月24日(水)

- 9:05～9:35 白石 俊輔* (広島工大・情報), 小畑 経史 (追手門学院大・理工)
 AHP における4次の対比較行列の特性方程式と二分法
- 9:35～10:05 荒谷 洋輔* (秋田県立大・システム科学), 金 正道 (弘前大・理工), 木村 寛 (秋田県立大・システム科学)
 集合利得の2人ゲームについて
- 10:05～10:35 木村 泰紀 (東邦大・理)
 凸最小化問題に対する近似手法と射影法
- 10:45～11:15 青山 耕治 (千葉大・社会科学)
 Schu の補題について
- 11:15～11:45 松下 慎也 (秋田県立大・システム科学)
 慣性分割法の収束について
- 11:45～12:15 岩本 誠一 (九州大・大学院経済学), 木村 寛* (秋田県立大・システム科学)
 四重対-基本モデル

LUNCH

- 13:30～14:00 Daishi Kuroiwa (Shimane University, Japan), Narin Petrot* (Naresuan University, Thailand), Kazuki Seto (Shimane University, Japan)
 Set optimization perspectives in bilevel problems: existence and approximation concepts
- 14:00～14:30 Poom Kumam*, Wiparat Worapitpong, Parin Chaipunya, Sani Salisu (King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand)
 Convexity in iterative techniques for optimization in nonlinear spaces
- 14:30～15:00 Chung-Chuan Chen (National Taichung University of Education, Taiwan)
 Disjoint dynamics of composition operators
- 15:10～15:40 Liguojiao* (Northeast Normal University, China), Jae Hyoung Lee (Pukyong National University, Korea), Tien-Son Pham (Dalat University, Vietnam)
 Optimality conditions at infinity in semialgebraic vector optimization
- 15:40～16:10 Do Sang Kim (Pukyong National University, Korea)
 Nonsmooth minimax fractional semi-infinite optimization problems with applications
- 16:10～16:40 Gue Myung Lee*, Gwi Soo Kim (Pukyong National University, Korea), Moon Hee Kim (Tongmyong University, Korea)
 Robust conic linear optimization problems

9月25日(木)

- 9:05～9:35 MD Ziaul Huq, Tamaki Tanaka* (Niigata University, Japan)
 Characterization of set-relations in set optimization via twofold scalar optimization problems
- 9:35～10:05 小形 優人 (金沢学院大・情報工学)
 集合値不等式の双対表現に関する計算アルゴリズムとその応用
- 10:05～10:35 岩本 峻汰* (新潟大・大学院自然科学), 田中 環 (新潟大・理)
 集合最適化における順序錐による特徴づけ関数を用いたスカラー化
- 10:45～11:15 星野 博満 (秋田県立大・システム科学)
 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状態保存性について
- 11:15～11:45 真中 裕子 (日本大・理工)
 バナッハ空間におけるプレグマン距離に関する手法を伴った結果

LUNCH

- 13:00～13:30 Min-Chi Wang, Ruey-Lin Sheu* (National Cheng Kung University, Taiwan), Huu-Quang Nguyen (Vinh University, Vietnam)
Last two pieces of puzzle for un-solvability of a system of two quadratic (in)equalities
- 13:30～14:00 Jein-Shan Chen (National Taiwan Normal University, Taiwan)
Smoothing functions for sparse optimization: a unified framework
- 14:00～14:30 Tone-Yau Huang*, Chia-Yu Hsu (Feng-Chia University, Taiwan)
Second-ordered duality modules for a complex multi-objective fractional programming
- 14:30～15:00 Cheng-Feng Hu (National Chiayi University, Taiwan)
A study on environmental sustainability performance assessment from the water-energy-food nexus perspective
- 15:10～15:40 Chih-Sheng Chuang (National Chiayi University, Taiwan)
Inertial algorithms for the inverse mixed variational inequality problems in Hilbert spaces
- 15:40～16:10 Wei-Shih Du (National Kaohsiung Normal University, Taiwan)
On multi-comparatively quasi-contractions: New existence results and applications

9月26日(金)

- 9:05～9:35 川崎 敏治 (玉川大／千葉大)
距離空間における重み付き一般化擬縮小写像に関する不動点定理
- 9:35～10:05 渡辺 俊一 (神奈川大・理)
Meanger 空間における ϕ -縮小型写像の共通不動点定理について
- 10:05～10:35 茨木 貴徳 (横浜国立大・教育), 梶葉 駿介* (千葉黎明高)
バナッハ空間における零点問題に関する許容範囲を持つ収縮射影法
- 10:45～11:15 金 正道 (弘前大・理工)
ベクトルの全順序を用いた集合値最適化
- 11:15～11:45 柳 研二郎 (山口大)
重み付き多変数エルミート・アダマール不等式とその応用
- 11:45～12:15 水口 洋康 (立命館大・理工)
ノルム空間での直交に関連する関数

LUNCH

- 13:30～14:00 小林 良和 (新潟大・工)
バナッハ空間におけるリプシッツ作用素の半群と抽象コーシー問題
- 14:00～14:30 厚芝 幸子 (東京女子大・現代教養)
Nonlinear mean convergence theorems for monotone generalized nonexpansive-type mappings
- 14:30～15:00 堀口 正之* (神奈川大・理), Wang Handong, 鈴木 陸斗, 源隆哉 (神奈川大・大学院理学)
区間型マルコフ決定過程における推移法則推定の最適化アルゴリズムについて
- 15:10～15:40 大和田 佳生*, 飯塚 秀明 (明治大・理工)
増加バッチサイズによる Riemann 多様体上の確率的勾配降下法の計算効率および収束速度の向上
- 15:40～16:10 福田エレン秀美 (京都大・大学院情報)
非線形錐最適化に対する 2 次の近似 KKT 条件
- 16:10～16:40 山田 修司 (新潟大・理)
逆凸 2 次計画問題に対する FJ 点列挙法について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学・人間環境学研究科	代 表 者	京都大学・数理解析研究所
	職名： 准教授		准教授
	氏名： ティース ホルガー		河村彰星
② 題 目： Computability and Complexity in Analysis			
(英文名：)			
③ 実施期間： 2025 年 9 月 24 日～ 2025 年 9 月 26 日 (3 日間)			
④ 参加者数： 39 名 (内、外国機関所属者 18 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）： The workshop was held as the 22 nd edition of the International Conference in Computability and Complexity in Analysis (CCA), a conference series that has been organized regularly since 1995. This marks the third time the conference has been held in Japan (previously in 2005 in Kyoto and 2015 in Tokyo). The conference was held over three days in a hybrid on-side/online format, and attracted a large number of domestic and international participants. It fostered lively discussions across several research fields. The main topics included computable and constructive analysis, complexity on real numbers, computable differential equations, Weihrauch and exact real number arithmetic, and other related areas. The program committee led by Eike Neumann (Swansea University) together with other international researchers, selected 4 invited speakers, in addition to 13 peer-reviewed contributed talks. The program and other related material can be found on the CCA 2025 web site: https://cca-net.de/cca2025/			
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）		

CCA 2025 Schedule (Time zone: Asia/Tokyo)

Wednesday, September 24, 2025

09:15 - 09:30	Opening
09:30 - 10:30	Takako Nemoto: <i>Analysing Turing degree over intuitionistic logic (Invited Talk)</i>
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 11:30	Kenshi Miyabe: <i>Randomness with respect to c.e. semimeasures</i>
11:30 - 12:00	Takayuki Kihara: <i>The infinite loop operation and the axiom of dependent choice</i>
12:00 - 13:30	Lunch
13:30 - 14:30	Patrick Uftring: <i>Computable transformations of Turing degrees (Invited Talk)</i>
14:30 - 15:00	Juan Aguilera, Thibaut Kouptchinsky and Keita Yokoyama: <i>The reverse mathematics of analytic measurability</i>
15:00 - 15:30	Coffee break
15:30 - 16:00	Luca Ferranti: <i>DedekindCutArithmetic.jl: A Julia implementation of exact real arithmetic based on Dedekind cuts (Online)</i>
16:00 - 16:30	Hyunwoo Lee and Sewon Park: <i>Relational Reasoning for Verified Reiterative Implementations of Multivalued Real Computations (Online)</i>

Thursday, September 25, 2025

09:30 - 10:30	Yudai Suzuki: <i>TLPP and its surroundings (Invited Talk)</i>
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 11:30	Ivan Georgiev: <i>Subrecursive degrees of difference representations of irrational numbers</i>
11:30 - 12:00	Linus Richter: <i>Constructible Failures of Erdős-Volkmann for Rings</i>
12:00 - 13:30	Lunch
13:30 - 18:00	Open discussion and informal excursion
18:00 - 20:00	Conference Dinner

Friday, September 26, 2025

09:30 - 10:30	Selwyn Ng: <i>Comparing relative information content (Invited Talk)</i>
10:30 - 11:00	Coffee break
11:00 - 11:30	Holger Thies: <i>A Verified Power-Series Method for Multivariate IVPs</i>
11:30 - 12:00	Olivier Bournez and Jacques Dreyfus: <i>Non-deterministic analogue computations with ODEs: Towards a characterisation of NP</i>
12:00 - 13:30	Lunch
13:30 - 14:00	Bruce Kapron: <i>Constant-depth Approximation of Nowhere-Differentiable Functions</i>
14:00 - 14:30	Manon Blanc: <i>PSPACE-completeness of the reachability relation of robust dynamical systems (Online)</i>
14:30 - 15:00	Coffee break
15:00 - 15:30	Nan Fang: <i>Speedability of computably approximable reals and their approximations (Online)</i>
15:30 - 16:00	Vasco Brattka and Emmanuel Rauzy: <i>Computable bases</i>
16:00 - 16:15	Closing

【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： 2025 年 09 月 24 日～2025 年 09 月 26 日(3 日間)			
④ 参加者数： 74 名 (内、外国機関所属者 7 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。そのため活躍中の著名な研究者 4 名を海外から招聘して、討議の機会をつくった。 講演はいずれもよく準備され興味深いものであったが、ハイライトとして泉（京都大）と Neshveyev（オスロ大）の講演内容に触れる。泉は C^* 環におけるコンパクト群の忠実極小作用は擬積的という望ましい条件を自動的に満たすことを解説した。また向原の定理と組み合わせた応用例として、中間環に対するガロワ対応を挙げた。位相的亜群の既約ユニタリ表現の分類理論は C^* 環の原始イデアル空間を用いて記述されるが、Neshveyev は等方部分群が概ベキ零的であるとき、これを亜群の位相と等方部分群およびその部分群の表現の分類を用いて記述できることを説明した。特に具体例として変換亜群 $SL(3, \mathbb{Z}) \ltimes \mathcal{F}$ の場合を詳述した。 各講演の概要は http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2025sep.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) J. Christensen, S. Neshveyev; The ideal structure of C^* -algebras of étale groupoids with isotropy groups of local polynomial growth. <i>Preprint</i> . arXiv:2412.11805 Y. Isono; Weak relative Dixmier property and Popa's intertwining technique for type III subfactors. <i>Preprint</i> . arXiv:2508.17592 M. Izumi; Minimal compact group actions on C^* -algebras with simple fixed point algebras. <i>Rev. Math. Phys.</i> , to appear. S. G. Pacheco, M. Izumi, U. Pennig; G -kernels and Crossed Modules. <i>Preprint</i> . arXiv:2509.04134 A Ukai; On Hastings factorization for quantum many-body systems in the infinite volume setting. <i>J. Math. Phys.</i> , 66 (2025), 081902.		

研究集会「作用素環論の最近の進展」

Recent Developments in Operator Algebras

Partially supported by KAKENHI Grant 25H00593 and 24K00527.

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2025sep.html>

理学部 3 号館 (数学教室) 110 Sci-3 (Math. Dept.) 110, Kyoto Univ.

2025 年 9 月 24 日 ~ 26 日 24–26 September 2025

研究代表者: 小沢 登高 Organizer: Narutaka Ozawa

9 月 24 日 (水)

Wednesday, 24.09

13:00~13:45 **Camila Sehnem (RIMS)**

C^* -algebras associated to submonoids of the Thompson group F

14:00~14:45 **최익한 (東京)**

Ikhan Choi (Tokyo)

A solution to Haagerup's problem on normal weights

15:15~16:00 **吉田裕亮 (城西)**

Hiroaki Yoshida (Josai)

Poisson type operator on deformed Fock space and its combinatorial moment formula

16:15~17:00 **鵜飼歩美 (RIMS/理研) Ayumi Ukai (RIMS/RIKEN)**

An Area Law in the Infinite Setting

9 月 25 日 (木)

Thursday, 25.09

09:45~10:30 **Sergey Neshveyev (Oslo)**

Ideal structure of groupoid C^* -algebras

10:45~11:30 **Pinhas Grossman (Sydney)**

Mixed quadratic categories

13:00~13:45 **泉正己 (京都)**

Masaki Izumi (Kyoto)

Quasi-product compact group actions on C^* -algebras

14:00~14:45 **Ulrich Pennig (Cardiff)**

Topological Invariants of Group Actions and G -kernels

15:15~16:00 **戸松玲治 (早稲田)**

Reiji Tomatsu (Waseda)

Prime actions on von Neumann algebras

16:15~17:00 **Dilshan Wijesena (Sydney)**

Moduli spaces for the Thompson groups and the Cuntz algebra

17:30~ **Operator Algebraists' Symposium (On Campus)**

9 月 26 日 (金)

Friday, 26.09

09:45~10:30 **佐藤康彦 (九州)**

Yasuhiko Sato (Kyushu)

KMS-bundles of C^* -dynamical systems with the weak Rohlin property

10:45~11:30 **磯野優介 (RIMS)**

Yusuke Isono (RIMS)

Weak relative Dixmier property and Popa's intertwining technique for type III subfactors

【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	京都大学数理解析研究所
	職名：	准教授		准教授
	氏名：	梶野 直孝		David A. Croydon
② 題 目：ランダム幾何・トポロジーおよび関連する話題				
(英 文 名 : Random geometry and topology and related topics)				
③ 実施期間： 2025 年 9 月 29 日～2025 年 10 月 1 日(3 日間)				
④ 参加者数： 61 名 (内、外国機関所属者 17 名)				
⑤ 講 演 数： 18 コマ (内、英語で行なわれたもの 18 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
グラフやその上の距離構造を一定の規則でランダムに生成する確率模型を考えその幾何構造を研究することは確率論の古典的な問題である．Percolation や Ising 模型などの統計物理学に動機を持つランダムグラフはそのような模型の代表例であり現在でも重要な研究対象であるが，近年ではこの枠に必ずしも収まらない多種多様なランダム構造が様々な背景の下に導入されその幾何・トポロジーが活発に研究されている．中でも標準的なランダム曲面の模型として 20 年程前から Le Gall や Miermont を中心に主にフランスで研究されてきた曲面のランダム多角形分割とそのスケール極限は確率論において大いに注目を集めている．その他，データの標本からデータ全体が持つ幾何構造を推定する，物体の内部構造を観測データから推定するなどのデータ科学や材料科学への応用を背景に，多様体構造のランダム点配置による近似問題，ランダム単体複体やその persistent homology などが近年盛んに研究されているが，これらの話題は応用面を度外視しても確率論および幾何・トポロジーの研究対象として興味深く重要である．そこで関連分野の有力な研究者らを国内外より講演者として招き，研究発表と討論を行った．				
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 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. N. Berestycki and M. D. Wong, <i>Weyl's law in Liouville quantum gravity</i> , preprint, 2024. arXiv:2307.05407 2. N. Curien, G. Miermont and A. Riera, <i>The scaling limit of planar maps with large faces</i> , preprint, 2025. arXiv:2501.18566 3. J. Ding, Z. Fan and L.-J. Huang, <i>Polynomial lower bound on the effective resistance for the one-dimensional critical long-range percolation</i> , preprint, 2024. arXiv:2405.03460 4. V. Divol, H. Guérin, D.-T. Nguyen and V. C. Tran, <i>Measure estimation on a manifold explored by a diffusion process</i> , <i>Probab. Theory Related Fields</i> , in press. https://doi.org/10.1007/s00440-025-01437-x 5. Y. Gao, X. Li, R. Liu and W. Qian, <i>Non-existence of several random fractals in the Brownian motion and the Brownian loop soup</i> , preprint, 2025. arXiv:2507.20324 6. S. Ghosh, K. Balasubramanian and X. Yang, <i>Fractal Gaussian Networks: A Sparse Random Graph Model Based on Gaussian Multiplicative Chaos</i> , <i>IEEE Transactions on Information Theory</i> 68 (2022), no. 5, 3234–3252. 7. C. Hirsch and T. Owada, <i>Limit theorems under heavy-tailed scenario in the age-dependent random connection models</i> , <i>Stochastic Process. Appl.</i> 192 (2026), paper no. 104815.				

Random Geometry and Topology and Related Topics

29 September – 1 October 2025

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Organisers: Naotaka Kajino (Kyoto University, Chair), David Croydon (Kyoto University),
Tomoyuki Shirai (Kyushu University), Satomi Watanabe (Kyoto University)

29 September 2025

13:30-14:10: Grégory MIERMONT (ENS Lyon/RIMS Visiting Professor)

..... *Scaling limits of random planar maps with large faces*

14:20-15:00: Eleanor ARCHER (Université Paris-Dauphine)

..... *Scaling limits of stable quadrangulations*

15:20-16:00: Subhro GHOSH (National University of Singapore)

..... *Fractal Gaussian Networks: A sparse random graph model based on Gaussian Multiplicative Chaos*

16:10-16:50: Shu KANAZAWA (Queen Mary University of London)

... *Central limit theorem for linear eigenvalue statistics of the adjacency matrices of random simplicial complexes*

30 September 2025

09:30-10:10: Takashi KUMAGAI (Waseda University)

..... *Scaling limit for Brownian motions on the l -level Sierpinski gaskets*

10:20-11:00: Mo Dick WONG (Durham University)

..... *Spectral property of Liouville quantum gravity*

11:15-11:40: Takumu OOI (Tokyo University of Science)

..... *Characterization and continuity of the Revuz correspondence via killing of processes*

11:50-12:30: Jeremie BRIEUSSEL (Université de Montpellier)

..... *Furstenberg entropy spectrum of stationary actions of special linear groups*

14:00-14:40: Hélène GUÉRIN (Université du Québec à Montréal)

..... *Manifold explored by a diffusion process and estimation of its invariant measure*

14:50-15:15: Kohki SAKAMOTO (University of Tokyo)

..... *Poisson-Voronoi tessellations on symmetric spaces*

15:35-16:00: Noe KAWAMOTO (National Center for Theoretical Sciences, Taiwan)

..... *Asymptotic expansion of the critical point for oriented percolation in high dimensions*

16:10-16:50: Lu-Jing HUANG (Fujian Normal University)

..... *Polynomial lower bound on the effective resistance for the one-dimensional critical long-range percolation*

1 October 2025

09:40-10:20: Ikkei HOTTA (Yamaguchi University)

..... *Infinite-slit limits of multiple radial/chordal SLEs*

10:30-11:10: Takashi OWADA (Purdue University)

..... *Limit theorems under heavy-tailed scenario in the age-dependent random connection models*

11:30-12:10: Daisuke KAZUKAWA (Tokyo Metropolitan University)

..... *Concentration of Gaussian and other stable distributions with l_p -norm*

13:40-14:20: Wei QIAN (University of Hong Kong)

..... *No double points on the boundaries of Brownian loop-soup clusters at the critical intensity*

14:30-15:10: Yichao HUANG (Beijing Institute of Technology)

..... *Reinforced loop soup revisited*

15:20-16:00: Pierre NOLIN (City University of Hong Kong)

..... *Percolation of discrete GFF in dimension two*

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



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東北大学大学院理学研究科	代 表 者	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部
	職名：教授		講師
	氏名：大野 泰生		関 真一郎
② 題 目：多重ゼータ値の諸相			
(英文名：Various aspects of multiple zeta values)			
③実施期間：2025 年 9 月 29 日～2025 年 10 月 3 日 (5 日間)			
④参加者数：76 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数：28 コマ (内、英語で行われたもの 6 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 多重ゼータ値(MZV)に携わる研究者が一堂に会し、代数、解析、幾何、数理論理などの様々な領域を背景とする互いの研究を、違った視点から議論できる貴重な研究交流の場を設け、問題点の洗い出しや共有、手法の伝承と向上、そして新しい方向性や一般化を議論し合う、より深いレベルでの研究交流を定期的に行い、当該分野の更なる発展を目指すことが目的である。同時に、若手研究者の成果発表と研究交流、育成の場も提供するもので 2001 年度を皮切りに 20 年間を超えて 3 年周期で開催されてきた。今回は 28 講演中、女性 3 名、外国籍 6 名、海外所属 3 名という登壇者構成であった。複素数体、関数体や有限体の MZV、パラメータを添加した MZV の拡張での最新の話題、超幾何関数、保型形式や、Grothendieck-Teichmuller 群、ガロア理論などとの繋がりやその萌芽の教育的な講演、表現論や組合せ論を背景とするアプローチなど、多種多様な挑戦とその成果が活発に議論され、視点や技術の相互交流と若手育成にとっても有意義な集会となった。			
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 2026 年 2 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）		



2025.09.01 ver.

RIMS 共同研究 (公開型) 多重ゼータ値の諸相

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開催しますので、ご案内申し上げます。本研究集会は JSPS 科研費 21H04430, 23K03026 の助成を受けています。

研究代表者 大野 泰生 (東北大学)
関 真一郎 (長浜バイオ大学)

記

会期 2025 年 9 月 29 日 (月)10:20 – 10 月 3 日 (金)16:15

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

プログラム

9 月 29 日 (月)

10:20–10:30 Opening

10:30–12:00 広瀬 稔 (鹿児島大学)

有限多重調和級数のとある変種と多重ゼータ値の整構造への応用

13:40–14:20 前阪 拓己 (九州大学)

多重 T 値の線形関係式族について

14:40–15:20 菅野 隼 (東北大学)

Multiple $\wp$ -functions and their application

15:40–16:30 Henrik Bachmann (名古屋大学)

Recent developments for multiple Eisenstein series

9 月 30 日 (火)

10:00–11:00 “Speed Talks”

喜納 勝海 (九州大学)

多重 $\wp$ 関数について

亀山 太陽 (東北大学)

The determinant of symmetrized poly-Bernoulli polynomial

花木 ひかり (東北大学)

Schur P -, Q -多重ゼータ関数の Littlewood-Richardson 規則

坂本 穂波 (お茶の水女子大学)

Positive characteristic analogue of finite algebraic numbers (joint with D. Matsuzuki and J.Ueki)

本村 優太 (東北大学)

Recurrence relations and congruences for overpartitions

須田 雄大 (東北大学)

Combinatorial objects and multiple zeta values

范 谷瑜 (名古屋大学)

A map between arborifications of multiple zeta values

11:20–12:00 篠原 健 (名古屋大学)

Shuffle product for multiple zeta functions

13:40-14:20 Kam Cheong Au (University of Cologne)

Various aspects of single-variable Witten zeta functions

14:40-15:20 Hung-Chun Tsui (国立清華大学)

On u -analogue of multiple zeta values and a possible formulation of Kaneko-Zagier conjecture over function field

15:40-16:30 小森 靖 (立教大学)

Unified zeta functions and their integral representations

10月1日(水)

10:30-12:00 南出 新 (ZEN 数学センター / 京都大学数理解析研究所)

The profinite Grothendieck-Teichmüller group from the point of view of combinatorial anabelian geometry

13:40-14:20 鶴田 有斗 (東北大学)

A new proof of q -Schur duality without the assumption of BZ-duality

14:40-15:30 山崎 義徳 (愛媛大学)

Algebraic relations for ninth variations of Schur functions and their applications

15:50-16:40 中筋 麻貴 (上智大学 / 東北大学)

Schur multiple zeta-functions of Hurwitz type

10月2日(木)

10:00-10:50 Khalef Yaddaden (名古屋大学)

The double shuffle Lie algebra of N -congruent multiple zeta values

11:10-11:50 横溝 真紘 (東北大学)

多重 L 関数と保型反復積分

13:40-14:20 片山 太智 (名古屋大学)

Regularization of elliptic multiple zeta values

14:40-15:20 角野 裕太 (東北大学)

Summation formulas for hypergeometric functions and multiple zeta values

15:40-16:30 小松 尚夫 (河南省科学院 / 東京科学大学)

Generalized q -Stirling numbers and q -multiple zeta values

10月3日(金)

10:00-10:50 村原 英樹 (北九州市立大学)

Multiple zeta-star values for indices of infinite length

11:10-11:50 Pawan Singh Mehta (Indian Institute of Technology Delhi)

Domain of convergence of the multiple polylogarithms, a regularisation process and its applications

13:40-14:20 川村 花道 (東京理科大学)

On Ecalle's senary relation and dimorphic transport

14:40-16:10 古庄 英和 (名古屋大学)

A new involution arising from double shuffle relations

16:10-16:15 Closing

【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：人口と環境の数理地理モデリング (英 文 名：Mathematical Geographical modelling for environmental humanities)			
③ 実施期間： 2025 年 10 月 2 日～2025 年 10 月 3 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を繋げるためには、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。 [研究事例：移住データから市区町村の「住みやすさ」を定量化 (Aoki et al., NPJ urban sustainability (2025))] 人々の移住データ（「足による投票」）に基づき、自治体の「経験的住みやすさ」を組み合わせホッジ理論の「ポテンシャル」として定量化する新しい手法が提案された。子育て世帯と若年女性の分析から、両グループの住みやすさへの選好はほとんど相関がなく異なっており、自治体は特定のターゲット層に合わせて政策パッケージを調整する必要があることが示唆された。		

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 2025 年 10 月 2-3 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 23 名の参加があった。田中 琢真 氏（滋賀大学大学院データサイエンス研究科）「文化の内挿・外挿・一貫性・時間の矢・拡散・マタイ効果～和歌の 10 世紀間の進化から～」：7 世紀から 16 世紀の 20 万首を超える古典和歌データベースを使用し、系統樹ネットワークを構築することで文化の進化を分析した。分析の結果、勅撰集の時系列は中間的な値に内挿・補間が可能であったが、古今集と新古今集と同様に分類すると、それより後の勅撰集は中間的な値となり、外挿や将来予測はできなかった。また、系統樹ネットワークの分析から、和歌の進化には時間順序を識別できる「時間の矢」が存在することが確認され、初出が古く勅撰集に撰ばれた歌はその後の子の数が多いというマタイ効果が存在することが観察された。 土山 玄 氏（お茶の水女子大学 共創工学部）「文学作品の執筆時期を推定するモデル構築の試み」：夏目漱石の 1905 年から 1916 年までに発表された 23 作品を分析対象とし、会話文や書簡文を除いた地の文のみを分析した。発表年を目的変数、単語の共起情報を説明変数としてランダムフォレスト分析を行った結果、文末表現が経年変化していることが明らかになった。さらに、文末単語の出現率に関する主成分分析を精査したところ、第 1 主成分が文体の経年変化を意味していると推測され、助動詞の「た」の出現率が継続的に増加する傾向にあることが認められた。 松丸 真大 氏（滋賀大学 教育学部）「方言データから方言の類型を探る」：本発表では、方言データに基づき、方言の類型を探る研究について報告があった。 太田家 健佑 氏（信州大学 教育・学生支援機構）「新経済地理学の数理モデル：パターン形成を中心に」：経済活動の帰結として消費者や企業が空間的に集積し偏った分布を形成する現象（過剰な都市化や地方の過疎化など）を理解するための新経済地理学（NEG）の数理モデルが解説された。この分野の基本モデルである Krugman (1991) の核・周辺モデル（CP model）のうち、特に連続空間でのパターン形成について紹介された。また、市場均衡を求めるために非線型方程式を解かなくてよい、準線型効用関数を仮定した代替モデルの解が生み出す空間的パターンに関する講演者自身の研究成果が紹介された。 津村 宏臣 氏（同志社大学 文化情報学部）「Diggers’ amusing challenges to reconstruct paleoecology and the Umwelt — 穴掘り屋達の古生態・環世界再構築への愉快な挑戦」：先史人類学・考古学・古生態学のフィールドサイエンティストが現場で膨大な情報を生産する現実と、データサイエンティストとの対話の課題について論じられた。講演者自身が「穴掘り屋」として行ってきた調査からモデル化までの「古典的」な事例、例えば千葉県縄文貝塚構成比予測モデルや関東平野黒曜石需給モデル（和田システム）などを通じて、古生態・環世界（Umwelt）再構築の夢と課題が語られた。 菖蒲 幸宏 氏（東北大学 情報科学研究科）「歴史上の人物の日記による訪問頻度分析」：歴史上の人物の日記データに基づき、訪問頻度を分析する研究について発表があった。 山原 大翔 氏（東北大学 情報科学研究科）「GPS データによる hiking 関数推定と、富士山の登山者の行動分析」：考古学や歴史学で活発に研究されている経路再現において、シルクロードの中央アジア山岳地帯における高地経路の再現に必要な、移動性遊牧民が飼う羊の群れの移動コストパラメータが研究されていないという課題に対応した。羊の GPS トラッキングデータを収集・分析し、勾配などの地形要因と羊の移動速度の関係式である「羊のハイキング関数」のモデル化を進めている。このモデルを使うことで、シルクロード高地経路のより精緻な復元が可能となり、歴史的な交易ネットワークの理解が深まることが期待される。 本研究会では、人文・社会・地理空間データの複雑な現象を数理的に捉える多様な研究事例が共有された。これは、学際的な融合研究の進展を確認する貴重な機会であった。
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 2025 年 10 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, K. Nagamachi & T. Shimane, “Learning the liveability of cities from migrants: Combinatorial-Hodge-theory approach”, NPJ urban sustainability, inpress (2025). • 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).

Program

2025/10/02 (Thu)

10:30-12:00 人口と環境の数値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](#)]
- 藤原 直哉 (東北大学 情報科学研究科) [[www](#)]

13:00-14:00 文化の内挿・外挿・一貫性・時間の矢・拡散・マタイ効果～和歌の10世紀間の進化から～

田中 琢真 (滋賀大学 データサイエンス学部) [[www](#)]

14:30-15:30 文学作品の執筆時期を推定するモデル構築の試み

土山玄 (お茶の水女子大学 共創工学部) [[www](#)]

16:00-17:00 方言データから方言の類型を探る

松丸真大 (滋賀大学 教育学部) [[www](#)]

18:30-20:30 情報交換会（現地参加者のみ）

organized by

- 青木 高明 (滋賀大学 データサイエンス学部) [[www](#)]
- 藤原 直哉 (東北大学 情報科学研究科) [[www](#)]

2025/10/03 (Fri)

9:00-10:00 新経済地理学の数理モデル：パターン形成を中心に

太田家 健佑 (信州大学 教育・学生支援機構) [[www](#)]

10:30-11:30 Diggers' amusing challenges to reconstruct paleoecology and the Umwelt — 穴掘り屋達の古生態・環世界再構築への愉快的な挑戦

津村 宏臣 (同志社大学 文化情報学部) [[www](#)]

13:00-13:40 歴史上の人物の日記による訪問頻度分析

菖蒲 幸宏 (東北大学 情報科学研究科) [[www](#)] and 藤原 直哉 (東北大学 情報科学研究科) [[www](#)]

13:40-14:20 実データを使ったハイキング関数の推定と応用可能性について～詳細な移動経路シュミレーションに向けた実証分析～

山原 大翔 (東北大学 情報科学研究科) [[www](#)] and 藤原 直哉 (東北大学 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) [[www](#)]

【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 ―抽象構造と汎用性―			
(英文名： Evolution Equations and Related Topics ― Abstract Structures and Versatilities ―)			
③実施期間： 2025 年 10 月 6 日 ～ 2025 年 10 月 8 日 (3 日間)			
④参加者数： 57 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤講 演 数： 11 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）： 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、非線形現象の数理モデルとその偏微分方程式論による事例研究を研究対象とする研究者との交流から、発展方程式論の新しい方向性を見いだすことができた。より具体的には (i) 非整数階時間微分を含む非線形抽象発展方程式の定性的研究とその進展 (ii) 様々な自然現象を記述する偏微分方程式の適切性周辺に関する発展方程式的接近 (iii) 様々な関数空間とその指数を用いた解の定量的性質の数値化 などについて成果があった。また、自由討論の場では若手研究者のショートコミュニケーションを 3 件企画することができ、研究者間の新しい連携のきっかけを作る場となった。			
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 2026 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）		



RIMS 研究集会（公開型）

発展方程式とその周辺 —抽象構造および汎用性—

開催日時：2025 年 10 月 6 日（月）午後 ～ 2025 年 10 月 8 日（水）午前

会場：京都大学 数理解析研究所 420 号室

Web サイト：<https://sites.google.com/view/rims25evol>

参加登録：参加登録は 2025 年 10 月 3 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）

研究副代表者 横田 智巳（東京理科大学）

プログラム

2025 年 10 月 6 日（月）12:55 – 16:50

12:55 – 13:00 開会

13:00 – 13:50 千代 祐太朗（東京理科大学）

Boundedness and finite-time blow-up in quasilinear attraction-repulsion chemotaxis systems

13:55 – 14:45 片山 翔（東京大学）

Fundamental solution to the heat equation with a dynamical boundary condition

15:00 – 15:50 江幡 隆典（新潟大学）

Well-posedness of entropy solutions to nonhomogeneous conservation laws

15:55 – 16:45 石井 克幸（神戸大学）

A threshold-type algorithm for fourth order geometric motions

2025 年 10 月 7 日 (火) 9:45 – 16:50

9:45 – 10:35 中島 慶人 (東北大学)

Time-fractional nonlinear evolution equations with time-dependent constraints

10:40 – 11:30 Luca Scarpa (Milano 工科大学)

Uniqueness by noise for stochastic evolution equations

13:00 – 13:50 山口 範和 (富山大学)

Hamilton–Jacobi flows starting from nowhere differentiable initial data

13:55 – 14:45 若狭 徹 (九州工業大学)

Bifurcation analysis for Chafee–Infante problem on a graph

15:00 – 15:50 吉川 周二 (広島大学)

A decoupled finite difference scheme for the phase separation equation coupled with viscoelasticity in two-space dimension

15:55 – 16:45 Adrian Muntean (Karlstad 大学)

Morphology formation in a mixture of three differently averse components:

Modelling, mathematical analysis, and numerical simulation

2025 年 10 月 8 日 (水) 9:45 – 11:40

9:45 – 10:35 佐藤 拓也 (愛媛大学)

Long time behavior for dissipative nonlinear Schrödinger equations in analytic spaces

10:40 – 11:30 自由討論

11:30 – 11:35 閉会

お問い合わせ：深尾 武史

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東北大学・大学院理学研究科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：田中 敏		
② 題 目：常微分方程式とその偏微分方程式への応用			
(英文名：Ordinary differential equations and their applications to partial differential equations)			
③実施期間：2025年10月8日～2025年10月10日（3日間）			
④参加者数：46名（内、外国機関所属者 1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）： 本研究集会の目的は、様々な常微分方程式について、個別に得られた解の安定性、漸近挙動、振動性、解の存在や個数、分岐現象、形状などに関する定性的理論、および偏微分方程式の研究に現れる様々な常微分方程式とその解析手法を、横断的に検討し、互いの研究成果を共有・発展させることにある。本集会では、国内外から関連分野の研究者を招き、最新の研究成果を共有し、活発な議論や交流を行った。特に、次の研究テーマについての研究発表が行われ、活発に討論された：放物型方程式の定常解および進行波解の解析、常微分方程式のシュレーディンガー方程式への応用、楕円型方程式の球対称解の構造の解明、境界値問題の固有値の精密な評価、有限時間で爆発する解を捉える手法。さらに、常微分方程式の固有値問題の分野でのリーダー的な研究者である Jifeng Chu 氏を講演者に招き、今後の発展が期待される大学院生を含む若手研究者との国際交流を行った。			
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 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. Ishii, On the effects of advection and network structure in spiky patterns for the Gierer-Meinhardt model, <i>J. Differential Equations</i> 426 (2025), 186-205. [2] Y. Osada and A. Pomponio, Coupled nonlinear Schrödinger equations with point interaction: existence and asymptotic behaviour, arXiv:2503.09438. [3] J. Chu, G. Meng, F. Wang and M. Zhang, Complete continuity and Fréchet derivatives of nodes in potentials for one-dimensional p -Laplacian, <i>J. Differential Equations</i> 416 (2025), part 3, 1960-1976. [4] J.-S. Guo, K. Guo and M. Shimojo, Uniqueness and stability of forced waves for the Fisher-KPP equation in a shifting environment, <i>Nonlinear Analysis</i> 247 (2024), 113607. [5] K. Kumagai, Bifurcation diagrams for semilinear elliptic equations with singular weights in two dimensions, <i>Math. Ann.</i> 392 (2025), 1585-1613. [6] Y. Fujishima and N. Ioku, Multiplicity of singular solutions for semilinear elliptic equations with superlinear source terms, arXiv:2507.20450.		

RIMS 共同研究（公開型）



常微分方程式とその偏微分方程式への応用

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 敏 （東北大学）
副代表者 鬼塚 政一 （岡山理科大学）

記

日時：2025 年 10 月 8 日 (水) 13:00 – 10 月 10 日 (金) 12:20

会場：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 8 日 (水)

13:00–13:50 四ツ谷晶二 (龍谷大学)

On global bifurcation structures related to some MEMS type models

14:00–14:50 石井裕太 (福岡大学)

On the one-peak stationary solutions for the Gierer-Meinhardt model with advection term on the Y -shaped metric graph

15:00–15:50 長田祐輝 (東京理科大学)

Variational analysis for coupled nonlinear Schrödinger equations with point interaction

16:00–16:50 瓜屋航太 (岡山理科大学)

Global existence of solutions to systems of cubic nonlinear Schrödinger equations in one dimension

10月9日(木)

- 9:30–10:20 渡辺宏太郎 (防衛大学校)
Shape evaluation of positive radial solutions of semilinear elliptic equations with isometric transformations on annulus
- 10:30–11:20 中島主恵 (東京海洋大学/東北大学)
Clustering solutions with prescribed number of peaks to 1D inhomogeneous scalar field equations: existence and eigenvalues
- 11:30–12:20 梶原直人 (岐阜大学)
No formation of a new phase for a free boundary problem in combustion theory
- 14:00–14:50 Jifeng Chu (Hangzhou Normal University)
Several optimization problems for Sturm-Liouville equations
- 15:00–15:50 松江要 (九州大学)
Description of finite-time singularities for ODEs via dynamics at infinity
- 16:00–16:50 下條昌彦 (東京都立大学)
Convergence to forced waves for the Fisher-KPP equation in a shifting environment

10月10日(金)

- 9:30–10:20 熊谷健太 (東京科学大学)
Bifurcation structure of semilinear elliptic equations with singular weight in two dimensions
- 10:30–11:20 菊池弘明 (津田塾大学)
Singular solutions of semilinear elliptic equations in 2D and its applications
- 11:30–12:20 猪奥倫左 (東北大学)
Multiplicity of singular solutions for semilinear elliptic equations with superlinear source terms

連絡先: 田中敏, 東北大学大学院理学研究科

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：片桐孝洋		
② 題 目：数値解析が切り開く新たな情報社会 ～データ駆動型から「富岳 NEXT」～ (英文名：New Frontiers in Information Society Opened by Numerical Analysis: From Data-Driven Approaches To "Fugaku NEXT")			
③実施期間：2025 年 10 月 8 日～2025 年 10 月 10 日（3 日間）			
④参加者数：65 名（内、外国機関所属者 0 名）			
⑤講 演 数：24 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（公開型）では、従来の数値解析学および数値計算の研究者に加え、高性能計算やスーパーコンピュータ分野の研究者が一堂に会し合同研究会を開催した。本研究集会では、ポスト富岳時代に目指すべき研究目標を共有するとともに、数値解析学の理論の深化のみならず、理論・実験に続く第三の科学的手法である計算科学への貢献と新たな価値創造について、機械学習やデータ駆動の観点から最新成果の発表と研究展開に関する密な議論を行った。本研究集会では、先進的な行列計算の理論と実践、偏微分方程式の数値解法といった伝統的研究に加え、データ駆動科学を代表するデータ同化、機械学習・深層学習の理論と実装、量子計算などの先端分野、さらに高性能計算を考慮した数値計算手法やスーパーコンピュータ実装に関する先進的研究の成果発表がなされた。本研究会での質疑応答および議論を通じて、各研究の意義と価値を一層深化させるとともに、次世代の情報社会を切り開く数値解析の新たな方向性について活発に議論することができた。以上より、本研究会は参加者にとって極めて有意義なものとなった。			
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 を参考のこと）		

RIMS 共同研究（公開型）
 数値解析が切り開く新たな情報社会 ～データ駆動型から「富岳 NEXT」～
 関連文献リスト

講演者	関連論文
内野 佑基	[1] 内野 佑基, 尾崎 克久, 荻田 武史, ``実対称固有値分解に対する反復改良法の高速化," 情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム (ACS) , vol. 15, no. 1, pp. 1-12, 2022.</p> <p>[2] Y. Uchino, T. Imamura, ``High-Performance Eigensolver Combining EigenExa and Iterative Refinement," SC24-W: Workshops of the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis, Atlanta, GA, USA, pp. 1703-1712, 2024. [3] Y. Uchino, K. Ozaki, T. Terao, T. Imamura, ``Fast Generation of Real-Symmetric Matrices and their Exact Eigenpairs," Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering, vol. 12, no. 1, pp. 44-60, 2025.
横田 達也	[1] Tatsuya Yokota."Very Basics of Tensors with Graphical Notations: Unfolding, Calculations, and Decompositions." arXiv preprint arXiv:2411.16094, 2024. [2] Naoya Yamauchi, Hidekata Hontani and Tatsuya Yokota. "Expectation-Maximization Alternating Least Squares for Tensor Network Logistic Regression" Frontiers in Applied Mathematics and Statistics, Volume 11, no. 1593680, 2025. [3] Manabu Mukai, Hidekata Hontani and Tatsuya Yokota."Plug-and-Play Low-rank Tensor Completion and Reconstruction for Improving Applicability of Tensor Decompositions" Frontiers in Applied Mathematics and Statistics, Volume 11, no. 1594873, 2025.
奥野 彰文	[1] Akifumi Okuno. "Minimizing robust density power-based divergences for general parametric density models". Annals of the Institute of Statistical Mathematics, 2024, Volume 76(5), pages 851-875. https://doi.org/10.1007/s10463-024-00906-9 [2] Akifumi Okuno and Shotaro Yagishita. "Outlier-robust neural network training: variation regularization meets trimmed loss to prevent functional breakdown", (*The first two authors A. Okuno and S. Yagishita contributed equally to this work.) CoRR abs/2308.02293.

宮内 洋明	Validated Numerics for Semilinear Elliptic Partial Differential Equations with Radial Symmetry Using Bessel Functions on the Unit Disk, 準備中
劉 雪峰	[1] Xuefeng Liu, Mitsuhiro T. Nakao, Shin'ichi Oishi, Computer-assisted proof for the stationary solution existence of the Navier–Stokes equation over 3D domains, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Volume 108, 2022, 106223, https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2021.106223 [2] Xuefeng Liu, Ran Zhang, Shangyou Zhang, Zhimin Zhang, Rectangular divergence-free finite elements for axisymmetric Stokes equations. Journal of Scientific Computing, 105, 62 (2025). https://doi.org/10.1007/s10915-025-03094-7
大橋 あすか	[1] Asuka Ohashi and Tomohiro Sogabe. "Numerical algorithms for computing an arbitrary singular value of a tensor sum." Axioms 10.3 (2021): 211. [2] Asuka Ohashi and Tomohiro Sogabe. "Recent development for computing singular values of a generalized tensor sum." Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering 9.1 (2022): 136-149.
早川 知志	Satoshi Hayakawa, Yuhta Takida, Masaaki Imaizumi, Hiromi Wakaki, Yuki Mitsufuji, Distillation of Discrete Diffusion through Dimensional Correlations, Proceedings of the 42nd International Conference on Machine Learning, PMLR 267:22259-22297, 2025.
竹田 航太	K.Takeda, Error analysis of the projected PO method with additive inflation for the partially observed Lorenz 96 model, preprint, arXiv:2507.23199.
磯部 伸	Isobe, Noboru. "A convergence result of a continuous model of deep learning ojasiewicz--Simon inequality." arXiv preprint arXiv:2311.15365 (2023).
加納 将行	[1] Kano, M., Tanaka, Y., Sato, D., Iinuma, T. and Hori, T. (2024). Data assimilation for fault slip monitoring and short-term prediction of spatio-temporal evolution of slow slip events: application to the 2010 long-term slow slip event in the Bungo Channel, Japan. Earth Planets Space 76, 57. https://doi.org/10.1186/s40623-024-02004-9 [2] Fukushima, R., Kano, M., Hirahara, K., Ohtani, M., Im, K., & Avouac, J.-P. (2025). Physics-informed deep learning for estimating the spatial distribution of frictional parameters in slow slip regions. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 130, e2024JB030256. https://doi.org/10.1029/2024JB030256

尾崎 克久	[1] Katsuhisa Ozaki, Yuki Uchino, Toshiyuki Imamura:Ozaki Scheme II: A GEMM-oriented emulation of floating-point matrix multiplication using an integer modular technique, arXiv:2504.08009. [2] Yuki Uchino, Katsuhisa Ozaki, Toshiyuki Imamura:High-Performance and Power-Efficient Emulation of Matrix Multiplication using INT8 Matrix Engines, arXiv:2508.03984
鈴木 謙吾	Kengo Suzuki, Takeshi Iwashita."A Nested Krylov Method Using Half-Precision Arithmetic.", arXiv preprint arXiv:2505.20719 (2025).
山本 有作	Koushi Teramoto, Evgeniy Mishchenko, Keisuke Kawamura, Shuhei Kudo, Yasuhiko Takenaga and Yusaku Yamamoto: Approximate Block Diagonalization of Symmetric Matrices Using the D-Wave Advantage Quantum Annealer, Concurrency and Computation: Practice and Experience, 37 (25-26), October 2025. DOI:10.1002/cpe.70301
宇田 智紀	[1] M. Kimura, T. Matsumoto, T. Sakajo, H. Takeuchi and T. Yokoyama, Topological vortex identification for two-dimensional turbulent flows in doubly periodic domains, submitted (2025). arXiv:2410.20010v1 [2] T. Sakajo, T. Matsumoto, S. Kaji, T. Yokoyama and T. Uda, Topological flow data analysis for transient flow patterns: a graph-based approach in revision (2025). arXiv:2502.00664 [3] 酒井啓法, 長井稔, 尾島良司, 中邨博之, 坂上貴之, 横山知郎, 宇田智紀, 二重周期境界条件を持つハミルトン流の流線トポロジカルデータ解析の数値計算アルゴリズム 日本応用数理学会論文誌, vol.35 No.3, pp. 57--93 (2025)
佐々木 多希子	Maissâ Boughrara, Takiko Sasaki, "Rescaling method for quenching solutions of nonlinear wave equations" (準備中)
中澤 嵩	Nakazawa, T. (2024). Logarithm Conformation Representation on Compressible Euler Equation and Its Numerical Simulation. International Journal of Computational Fluid Dynamics, 38(6 – 7), 414 – 430. https://doi.org/10.1080/10618562.2025.2500293
松井 一徳	Y. Akagawa and K. Matsui. Projection scheme for a perfect plasticity model with a time-dependent constraint set. Journal of Mathematical Analysis and Applications (2025), 542(2): 128838. doi: 10.1016/j.jmaa.2024.128838

深谷 猛	[1] Yingqi Zhao, Takeshi Fukaya, and Takeshi Iwashita, Numerical Behavior of Mixed Precision Iterative Refinement Using the BiCGSTAB Method, Journal of Information Processing, Vol. 31, pp. 860-874, 2023. [2] Yingqi Zhao, Takeshi Fukaya, Linjie Zhang, and Takeshi Iwashita, Numerical Investigation into the Mixed Precision GMRES(m) Method Using FP64 and FP32, Journal of Information Processing, Vol. 30, pp. 525-537, 2022.
佐竹 祐樹	Yuki Satake, Takeshi Fukaya, Tomohiro Sogabe, and Shao-Liang Zhang, Factorized Krylov subspace methods for solving large Sylvester equations, 準備中
上田 祐暉	Yuki Ueda, Numerical approach for determination of the SUPG stabilization parameters for advection-diffusion equations, 準備中
谷口 靖憲	Y. Taniguchi, K. Takizawa, T. Kashiwabara, T.E. Tezduyar, Dirichlet-Boundary Stabilization in Space--Time Computational Analysis: Derivation in 1D Elastodynamics, 準備中
牛山 寛生	Kansei Ushiyama, Shun Sato, A Restart-Free Accelerated Algorithm for Non-Convex Minimization: Continuous and Discrete Analysis, 準備中
清水 雄貴	[1] Y. Shimizu. "Mathematical justification of the point vortex dynamics in background fields on surfaces as an Euler-Arnold flow". Japan J. Indust. Appl. Math., 40:399–447, 2023 [2] Y. Shimizu. "Hydrodynamic Killing vector fields on surfaces". J. Geom. Phys. Vol.196, No.105080., 2023 [3] Y. Shimizu. "Point vortex on surfaces with continuous symmetry". arXiv:1810.09523v4

以上

数値解析が切り開く新たな情報社会 ～データ駆動型から「富岳 NEXT」～

- 2025 年 10 月 8 日（水）12:30 ～ 10 月 10 日（金）16:40
- 京都大学 北部総合教育研究棟 益川ホール
- 研究代表者: [片桐 孝洋](#)（名古屋大学 情報基盤センター）
- 副代表者: [椋木 大地](#)（名古屋大学 情報基盤センター）

共同研究の目的・内容

計算機による数値計算は数学計算とその諸分野への応用の可能性を大きく広げ、古典的な物理学等から生命科学・経済学等に到るまで現代科学・工学の欠かせない要素技術となっている。数値計算・計算科学は現象のモデル化とその数理的解析、モデル離散化手法の開発と解析、離散アルゴリズムの効率的な計算機実装、および計算結果の品質保証や可視化を通じた応用へのフィードバックなどから成る。数値解析学は計算機と数学を結び、数値計算の有用性と根拠を担保する学問である。

本研究では 1966 年から RIMS で開催されてきた研究集会の実績を継承しつつ、数値解析学の進展、数値計算アルゴリズムの進化、AI やデータ駆動型などポストエクサスケールコンピューティングに向けた急速な高性能計算(HPC)システムの発展・多様化を考慮し、最新の計算科学で必要とされる数学やアルゴリズム上の課題解決に向けた数値解析学と HPC 学との学際研究を、今後どのように発展させていくかを問うものである。HPC 分野では「富岳」NEXT に代表される新しいシステムへの対応のため、演算効率だけではなく省電力や精度保証など新しい尺度での数値計算が求められている。また演算量の削減を目指す AI の利用やデータ駆動型科学へ対応した数値計算法の確立のため、数値解析学への期待が高まっている。このような状況の中で数値解析学及び数値計算の研究者が目指すべき目標、学際的共同研究への展開に向けた議論をすることで、新たな情報社会を形成するための学問の礎を議論することを目的とする。

プログラム

各講演の講演時間は質疑応答込みで 40 分です。○印は登壇者を表します。

10 月 8 日 (水)

12:30~12:40 オープニング

片桐 孝洋(名古屋大学)

セッション 1:行列

座長:相島 健助(法政大学)

12:40~13:20 テンソル和の任意の特異値計算法

大橋 あすか(愛知県立大学)

13:20~14:00 大規模 Sylvester 方程式に対する Krylov 部分空間法

佐竹 祐樹(北海道大学), 深谷 猛(北海道大学), 曾我部 知広(名古屋大学), 張紹良(名古屋大学)

14:00~14:40 テンソルネットワーク分解の基礎と機械学習への応用

横田 達也(名古屋工業大学/理化学研究所革新知能統合研究センター)

セッション 2:流体

座長:深谷 猛(北海道大学)

14:50~15:30 データ同化における推定誤差解析の現状と課題

竹田 航太(名古屋大学)

15:30~16:10 Logalgorithm Conformation Representation を用いた圧縮性流体ソルバーの開発

中澤 嵩(金沢大学学術メディア創成センター/大阪大学 D3 センター)

16:10~16:50 曲面上の流体力学に関するいくつかの数値計算

清水 雄貴(富山大学)

10 月 9 日 (木)

セッション 3: 精度 (1)

座長: 渡部 善隆 (九州大学)

9:00~9:40 球対称解に対するベッセル関数を用いた半線形楕円型偏微分方程式の
精度保証付き数値計算

宮内 洋明 (筑波大学), 高安 亮紀 (筑波大学)

9:40~10:20 三次元領域における Navier-Stokes 方程式の定常解と初期値問題の存
在証明について: 現状と展望

劉 雪峰 (東京女子大学)

セッション 4: 精度 (2)

座長: 高安 亮紀 (筑波大学)

10:25~11:05 高精度固有値計算のためのレシビ

内野 佑基 (理化学研究所), 尾崎 克久 (芝浦工業大学), 寺尾 剛史 (九州大学),
今村 俊幸 (理化学研究所), 荻田 武史 (早稲田大学)

11:05~11:45 混合精度演算向き多段ネスト型 Krylov 部分空間法

鈴木 謙吾 (京都大学), 岩下 武史 (京都大学)

セッション 5: 数値解析 (1)

座長: 柏原 崇人 (東京大学)

12:45~13:25 1 階常微分方程式に対する不連続 Galerkin 法の turbo post-processing
及川 一誠 (筑波大学), 豊島 健 (筑波大学)

13:25~14:05 Numerical quenching time for rescaling algorithm on nonlinear wave
equations

佐々木 多希子 (武蔵野大学), Maissâ Boughrara (Sorbonne Paris North University)

セッション 6: AI/機械学習

座長: 田中 健一郎 (東京科学大学)

14:10~14:50 深層学習に現れる微分方程式の数理解析
磯部 伸 (理化学研究所)

14:50~15:30 Distillation of Discrete Diffusion through Dimensional Correlations

早川 知志(ソニーグループ), 瀧田 雄太(Sony AI), 今泉 允聡(東京大学), 若木裕美(ソニーグループ), 光藤祐基(ソニーグループ・Sony AI)

セッション 7: 富岳 NEXT (1)

座長: 椋木 大地(名古屋大学)

15:35~16:15 富岳 Next におけるアプリケーションとプログラミング

中島 研吾(東京大学), 三木洋平(東京大学), 山崎一哉(東京大学), 下川辺隆史(東京大学)

16:15~16:55 中国剰余定理と BLAS を活用した行列積のエミュレーション

尾崎 克久(芝浦工業大学), 内野 佑基(理化学研究所), 今村 俊幸(理化学研究所)

10 月 10 日 (金)

セッション 8: アプリケーション

座長: 長山 雅晴(北海道大学)

9:00~9:40 PINN を用いた断層すべりモニタリング手法の開発

加納 将行(京都大学), 福島 陸斗(スタンフォード大学), 大谷 真紀子(京都大学), 平原 和朗(理化学研究所/香川大学)

9:40~10:20 移流拡散方程式に対する SUPG パラメータの実験的探索

上田 祐暉(北海道大学)

セッション 9: 統計/データ解析

座長: 宮武 勇登(大阪大学)

10:25~11:05 積分型の損失関数を利用する統計的パラメータ推定

奥野 彰文(統計数理研究所)

11:05~11:45 二重周期流線トポロジー解析とその応用

宇田 智紀(富山大学), 坂上 貴之(京都大学), 竹内 博志(京都大学), 松本 剛(京都大学), 横山 知郎(埼玉大学), 木村 満晃(大阪歯科大学), 長井 稔(BIPROGY 株式会社総合技術研究所), 尾島 良司(BIPROGY 株式会社総合技術研究所), 坂本 啓法(BIPROGY 株式会社総合技術研究所), 中邨 博之(BIPROGY 株式会社総合技術研究所)

セッション 10:数値解析 (2)

座長:松江 要(九州大学)

13:00~13:40 微分可能かつ高速な非凸最適化アルゴリズム:微分方程式に基づく手法導出

牛山 寛生(東京大学), 佐藤 峻(東京都立大学)

13:40~14:20 ひずみ硬化弾塑性モデルに対する数値解法

松井 一徳(東京海洋大学)

14:20~15:00 Space-Time 有限要素法における Dirichlet 境界安定化手法:波動方程式を例に

谷口 靖憲(東京大学), 柏原 崇人(東京大学), 滝沢 研二(早稲田大学)

セッション 11:富岳 NEXT (2)

座長:片桐 孝洋(名古屋大学)

15:10~15:50 低精度のクリロフ部分空間法を用いた混合精度型反復改良法の検証
深谷 猛(北海道大学), Zhao Yingqi(北海道大学), 加藤 勇太(北海道大学), Shin Sunho(北海道大学), 佐竹 祐樹(北海道大学), 岩下 武史(京都大学/北海道大学)

15:50~16:30 量子アニーリングの行列計算への応用可能性

山本 有作(電気通信大学), 寺元 倅紫(電気通信大学), 工藤 周平(電気通信大学), 武永 康彦(電気通信大学)

16:30~16:40 クロージング

椋木 大地(名古屋大学)

以上

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：神戸大学大学院理学研究科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：谷口隆		
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：2025年10月14日～2025年10月17日（4日間）			
④参加者数：92名（内、外国機関所属者16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）： 本研究計画の主な目的は、解析的整数論に携わる研究者やその分野に関心を持つ研究者が一堂に会し、研究発表を通じて交流を深め、分野全体の発展を図ることである。数理解析研究所では1992年から毎年、解析的整数論をテーマとする国際研究集会が開催されている。今年も、解析的整数論に関わりのある様々な研究成果が発表された。講演者の半数ほどは若手講演者によるもので、若手の活躍と分野の将来性を期待させるものであった。国内外で活躍する第一線の研究者による講演も幾つかプログラムに組み込み、これは、若手を中心とする多くの聴衆の刺激になったと考えられる。講演の合間の休憩時間には、活気ある議論と情報交換が行われていた。外国機関所属者の参加も多かった。以上を踏まえると、本年度の共同研究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 2026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）		

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 23K22386, 25K06911 などにより一部助成を受けております。

研究代表者 谷口 隆 (神戸大学)
研究副代表者 立谷 洋平 (弘前大学)

記

日時 2025 年 10 月 14 日 (火) 9:50 – 10 月 17 日 (金) 16:40
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室

プログラム

10 月 14 日 (火)

9:50 – 10:00 開会

- 10:00 – 10:40 齋藤 耕太 (日本大学)
A criterion for the normality of algebraic numbers via the Riemann zeta function
(joint work with Yuya Kanado)
- 11:00 – 11:40 **Simon Rutard** (名古屋大学)
Analytic properties of L -functions of Lie groups
- 13:20 – 14:00 山田 智宏 (大阪大学)
The distribution of solutions of the Rataat-Goormaghtigh equation
- 14:20 – 15:00 荻原 芙美 (上智大学)
On the sum of the representation function related to square-full numbers
- 15:30 – 16:30 **Jori Merikoski** (University of Turku)
On the greatest prime factor and uniform equidistribution of quadratic polynomials
(joint work with Lasse Grimmelt)

10 月 15 日 (水)

- 10:00 – 10:40 山下 剛 (京都大学 数理解析研究所)
A conjecture of Kawashima-Poëls and holomorphic extensions of Bernoullization map
(joint work with Seidai Yasuda)
- 11:00 – 11:40 中井 啓太 (名古屋大学)
Quantitative estimates of hybrid universality for Dirichlet L -functions
- 13:20 – 14:00 北島 雅也 (名古屋大学)
Differentiation formulas for deformed Bessel functions and generalized Hardy's identity
- 14:20 – 15:00 **Driss Essouabri** (Jean Monnet University / Institut Camille Jordan)
Zeta functions of a class of arithmetical self-affine subsets of $\mathbb{Z}^n$ and applications
- 15:30 – 16:30 秋山 茂樹 (筑波大学)
Sturmian lattice and aperiodicity
(joint work with Tadahisa Hamada and Katsuki Ito)

10月16日(木)

- 10:00 – 10:40 寺田 怜央 (九州大学)
Estimates for the partial sums of Apostol's Möbius function under the Riemann hypothesis
- 11:00 – 11:40 池田 香凜 (九州大学)
An alternative proof of asymptotic formulas for the Fourier coefficients of elliptic modular functions
- 13:20 – 14:00 韓 松林 (九州大学)
On Sun's $x + ny$ conjecture
(joint work with Jinbo Yu)
- 14:20 – 15:00 Peter Jaehyun Cho (Ulsan National Institute of Science and Technology)
The least prime with a given factorization type
(joint work with Robert J. Lemke Oliver and Asif Zaman)
- 15:30 – 16:30 Sanoli Gun (Institute of Mathematical Science)
On extremal values of L -functions
(joint work with Rashi Lunia)

10月17日(金)

- 10:00 – 10:40 Junghun Lee (Chonnam National University)
Pair correlation of zeros of the Riemann zeta-function, and the proportion of simple zeros and zeros on the critical line
(joint work with Daniel Alan Goldston, Ade Irma Suriajaya and Jordan Schettler)
- 11:00 – 11:40 鈴木 正俊 (東京科学大学)
チェビシェフ予想のいくつかの変種
- 13:20 – 14:00 村原 英樹 (北九州市立大学)
あるパラメータ付き多重級数の線形関係式について
(joint work with Minoru Hirose and Tomokazu Onozuka)
- 14:20 – 15:00 佐々木 義卓 (東北学院大学)
Multiple zeta values of level 2 and multiple Mahler measures
- 15:30 – 16:30 Wadim Zudilin (Radboud University)
Continued fractions and irrationality measures for Chowla–Selberg gamma quotients
(joint work with Henri Cohen)
- 16:30 – 16:40 閉会

【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	所属：摂南大学理工学部
	職名：准教授		職名：准教授
	氏名：中田 行彦		氏名：西口 純矢
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：2025 年 10 月 15 日～ 2025 年 10 月 17 日（3 日間）			
④参加者数：51 名（内、外国機関所属者 2 名）			
⑤講 演 数：12 コマ（内、英語で行われたもの 5 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）は、微分方程式論、力学系理論、数値解析学、数理モデリングなどの数学・応用数学分野や、工学、物理学、生物学、経済学などの自然科学・社会科学分野の研究者が一同に集まることで、理論・応用分野のそれぞれで進展してきた時間遅れ系研究を共有し研究協同への発展を目的として開催した。時間遅れ系の理論研究および応用研究に携わっている研究者に最近の研究の進展を講演いただき、講演中および質疑応答においては聴衆と活発な議論が行なわれた。これにより、時間遅れ系の理論・応用研究の進展を組織委員・講演者・聴衆の間で共有することができた。加えて、ショートコミュニケーションでは、学生を含む若手研究者に講演してもらい、若手研究者の興味を促すことで、時間遅れ系研究領域の将来の発展に努めた。一昨年度、昨年度に続く完全対面開催であったが、12 名の講演者を含む総計 51 名の幅広い分野の研究者に参加していただき、分野の垣根を超えた活発な議論が行われ、盛況な会となった。			
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 2026 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） ・ J. Haskovec, Partial Differential Equations and Applications (2025), 6, 1–20. ・ I. Schneider, B. de Wolff, and J-Y. Dai, Archive for Rational Mechanics and Analysis (2022), 246, 631–658. ・ J. S. Shin, R. Miyazaki, and D. Kim, Advances in Continuous and Discrete Models (2023), 35pages. ・ Y. Sugitani, K. Kawahara and K. Konishi, Physical Review E (2024), 109, 064213. ・ K. Ohira and T. Ohira, Physics Letters A (2025), 531, 130138. ・ J. Nishiguchi, Electron. J. Qual. Theory Differ. Equ. 2023, Paper No.~32, 77 pp. ・ Y. Nakata, Funkcialaj Ekvacioj, (2025) 68, 165–186.		

2025 年度 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」

- 日時：2025 年 10 月 15 日（水）14:30 – 2025 年 10 月 17 日（金）17:00
- 会場：京都大学数理解析研究所 (RIMS) 111 号室
- 開催様式：対面
- 研究集会 web ページ：<https://sites.google.com/view/rims-delay-2025>

組織委員

代表者：

中田 行彦（青山学院大学），
西口 純矢（摂南大学 / 東北大学）

副代表者：

石渡 哲哉（芝浦工業大学）

池田 幸太（明治大学）

井元 佑介（京都大学）

高安 亮紀（筑波大学）



プログラム

10 月 15 日（水）

- 14:30 – 15:20 **Jan Haskovec (KAUST)**
Adaptive sensitivity control for a feedback loop and a consensus model
with unknown delay
- 15:40 – 16:30 **Jia-Yuan Dai (National Tsing Hua University)**
See the Invisible

10 月 16 日（木）

- 9:30 – 10:20 **宮崎 倫子（静岡大学）**
常微分方程式の解の安定性とタイムラグの影響について
- 10:40 – 11:30 **丸野 健一（早稲田大学）**
遅延ソリトン方程式の構成法・厳密解・可積分性

- 13:20 – 14:10 齋藤 保久（島根大学）
遅延微分方程式における優線型減衰と大域収束定理
- 14:30 – 15:20 杉谷 栄規（大阪公立大学）
相互作用の時間遅れが誘発する振動停止現象
- 15:40 – 16:05 小川 実里（お茶の水女子大学）
半群理論を用いた分布型時間遅れをもつバーガーズ方程式の
時間大域解について
- 16:20 – 16:45 山本 大成（東京理科大学）
時間遅れ付き Lotka – Volterra 系の中心多様体理論を用いた局所安定性解析

10月17日（金）

- 9:30 – 10:20 大平 徹（名古屋大学）
非自励遅れ微分方程式の厳密解と振幅拡大現象
- 10:40 – 11:30 西口 純矢（摂南大学 / 東北大学）
遅延構造が誘導する軟解概念について
On a notion of mild solutions induced by retarded structure
- 13:20 – 14:10 申 正善（元静岡大学）
ピラガス型の遅れフィードバック制御による不安定周期軌道の安定化
Stabilization of Unstable Periodic Orbits via Pyragas's Delayed
Feedback Controls
- 14:30 – 15:20 中田 行彦（青山学院大学）
分布型時間遅れをもつ微分方程式の周期 2 の解について
- 15:40 – 17:00 クロージング，継続討論

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学 先端理工学部	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：山岸 義和		
② 題 目 ： 準周期系の数理とその周辺			
(英文名 ： Mathematics of quasiperiodic systems and related topics)			
③実施期間： 2025 年 10 月 20 日～ 2025 年 10 月 22 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： ※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。）		
	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。非周期的タイル張りの数学的性質、イマジナリーキューブから派生するフラクタルタイリングの構成、星型ビリヤードの力学系におけるフラクタル構造、生物学に現れるタイル張りの現象の非周期的性質、負曲率平面におけるタイル張りの構成、連分数における回文とトポグラフとの関連、高次元多面体の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： ※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。） 立木は、高次元フラクタルの射影として得られる立体タイル張りとして、正四面体の対称性をもつものを構成した。野田-吉田-安富は、中央に島を置いたときのビリヤード力学系のパラメータ空間におけるフラクタル構造を調べた。糸は、Minkowski 空間におけるタイル張りの挙動を調べた。藤田は、従来のペンローズタイルと類似の性質をもつ新種の非周期的タイルを構成した。佐藤(純)は、動物の複眼などのタイル張り構造と非周期的モノタイルとの関連を指摘した。米倉は、植物の葉序においてフィボナッチ数が出現する現象の背景と機構に関する最近の結果について概観した。秋山は、discretized rotation の数論的未解決問題に関する最近の進展を示した。山岸は、5 次元以上の正単体における最遠点写像が単純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 37 名(現地参加 28 名、Zoom 参加 9 名)、うち外国研究機関の所属者は 9 名(現地参加 7 名、Zoom 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, Discrete & Computational Geometry (2025) 74:771-792. ・ T.Noda, S.Yasutomi, M.Yoshida, Star-shaped trajectories of certain billiards around a triangle, (2023) arXiv:2304.08148. ・ N.Fujita, K.Niizeki, A novel variant of rhombic Penrose tiling, (2025), arXiv:2505.14013. ・ T.Hayashi, T.Tomomizu, T.Sushida, M.Akiyama, S.Ei, M.Sato, Tiling mechanisms of the Drosophila compound eye through geometrical tessellation, Current Biology (2022) 32, P2101-2109.E5. ・ Y.Yamagishi, The farthest point map on the 4-cube, European J. Math (2025) 11, 48 (23pages).

Mathematics of quasiperiodic systems and related topics 準周期系の数理とその周辺 (RIMS 共同研究 (グループ型 A))

Date: Monday, October 20 – Wednesday, October 22, 2025

2025 年 10 月 20 日 (月)–22 日 (水)

Place: RIMS + Online via Zoom, Kyoto University

京都大学数理解析研究所

Monday, October 20, 2025 (2025 年 10 月 20 日 (月))

13:00-13:40 Hideki Tsuiki 立木秀樹 (Kyoto Univ 京都大)

Coinductive view of self-similar tiles

13:50-14:30 Mark Loyola (Ateneo de Manila Univ)

Symmetry structures of tilings on a Klein bottle

14:40-15:20 Ikuro Sato 佐藤郁郎 (Miyagi Cancer Center 宮城県立がんセンター)

Fibonacci numbers, binary quadratic forms and topographs

15:30-16:10 Eden Delight P. Miro (Ateneo de Manila Univ)

Coverability of substitutions and their associated subshifts

16:20-17:00 Yoshikazu Yamagishi 山岸 義和 (Ryukoku Univ 龍谷大)

The farthest point mapping on the regular n -simplex

n 次元正単体上の最遠点写像

Tuesday, October 21, 2025 (2025 年 10 月 21 日 (火))

9:10-9:50 Supanut Chaidee (Chiang Mai Univ)

Tiling lattice polygons over the grid for analyzing the magnetic chess game

10:00-10:40 Ryuji Abe 阿部 隆次 (Tokyo Polytechnic Univ 東京工芸大)

Palindromes in continued fractions and representations of Markoff numbers

連分数における回文とマルコフ数の表現

10:50-11:30 Takeo Noda 野田健夫 (Toho Univ 東邦大), Masamichi Yoshida 吉田雅通
(Osaka Metropolitan Univ 大阪公立大), Shin-Ichi Yasutomi 安富真一 (Nagoya Univ 名古屋大)

Star-shaped trajectories of certain billiards around a triangle 1

13:50-14:30 Takeo Noda 野田健夫 (Toho Univ 東邦大), Masamichi Yoshida 吉田雅通
(Osaka Metropolitan Univ 大阪公立大), Shin-Ichi Yasutomi 安富真一 (Nagoya Univ 名古屋大)

Star-shaped trajectories of certain billiards around a triangle 2

14:40-15:20 Kentaro Ito 糸健太郎 (Chubu Univ 中部大)

Jitterbug transformations for polyhedra in the Minkowski space and related topics

15:30-16:10 Johannes Schönke (Formal Design)

A rigorous proof of optimality for a family of motion forms

16:20-17:00 Nobuhisa Fujita 藤田 伸尚 (Tohoku Univ 東北大)

A rhombic Penrose tiling variant characterized by abundant five-petaled flower motifs

Wednesday, October 22, 2025 (2025 年 10 月 22 日 (水))

9:10-9:50 Makoto Sato 佐藤純 (Kanazawa Univ 金沢大)

Tiling mechanisms of the compound eye: Does an Einstein tile exist in life?

10:00-10:40 Takaaki Yonekura 米倉崇晃 (Univ of Tokyo 東京大)

なぜ植物にフィボナッチ数が現れるのか

10:50-11:30 Shigeki Akiyama 秋山茂樹 (Univ of Tsukuba 筑波大)

Small orbits of discretized rotation

Organizer: Yoshikazu Yamagishi 山岸義和

(ver. 20251003)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：岡山大学教育学研究科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：仲田研登		
② 題 目：合流する組み合わせ論と表現論			
(英文名：Confluence of Combinatorics and Representation theory)			
③実施期間：2025 年 10 月 21 日～ 2025 年 10 月 24 日（4 日間）			
④参加者数：62 名（内、外国機関所属者 3 名）			
⑤講 演 数：15 コマ（内、英語で行われたもの 9 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 表現論における諸問題は組み合わせ論的な対象と関連付けられることによって進展することが多い。本共同研究では、講演いただいた話題から様々な議論を刺激すること、また、若手からベテランまでが一堂に会することでこの分野のさらなる発展につなげることを目的としている。 例えば、小林氏のタブローの組合せ論の講演について、氏は講演後、金久保氏と議論されたようで、この話題に表現論的意味付けが与えられたようである。また、修士や博士課程の院生にも参加してもらえ、若手研究者に対してもよい刺激になったと感じている。このように、本共同研究の目的は十分達成できたと思われる。			
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 2026 年 3 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）
合流する組み合わせ論と表現論
Confluence of combinatorics and representation theory



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 仲田研登（岡山大学）

記

日程：2025 年 10 月 21 日 (火) 14：00 ～ 10 月 24 日 (金) 12：00
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「京大農学部前」または「北白川」下車)

プログラム

10 月 21 日 (火)

- 14:00～14:50 小林 雅人 神奈川大学
Gessel, Assaf-Searles の準対称関数に関する定理の拡張
An extension of theorems on quasi-symmetric functions by Gessel and Assaf-Searles
- 15:05～15:55 廣田 竣介 京都大学
奇 Verma の定理
Odd Verma's theorem
- 16:10～17:00 澁川 陽一 北海道大学
籐上のヤン・バクスター方程式のガーサイド理論
Garside theory of the Yang-Baxter equation on quivers

10 月 22 日 (水)

- 10:00～10:50 藤田 遼 京都大学数理解析研究所
Applications of freezing operator to the representation theory of quantum loop algebras
- 11:05～11:55 Alessandro Contu 京都大学数理解析研究所
Solution of a problem in monoidal categorification by additive categorification
- 14:00～14:50 金久保 有輝 茨城大学
Inequalities defining polyhedral realizations and monomial realizations of crystal bases
- 15:05～15:55 Duc-Khanh Nguyen 沖縄科学技術大学院大学, OIST
Branching rule on winding subalgebras of affine Kac-Moody algebras

16:10～17:00 中島 啓 東大カブリ数物連携宇宙研究機構
Involution on quiver varieties and quantum symmetric pairs

10 月 23 日 (木)

10:00～10:50 内海 凌 大阪大学
有限群が作用する超平面配置とその特性準多項式
Hyperplane arrangements with finite group actions and characteristic quasi-polynomials

11:05～11:55 Hau-Wen Huang National Central University, Taiwan
A skew group ring of $\mathbb{Z}/2\mathbb{Z}$ over $U(\mathfrak{sl}_2)$, Leonard triples and odd graphs

14:00～14:50 大久保 勇輔 摂南大学
 $N = 1$ 超対称 Virasoro 代数と自由 fermion 代数の直和の q -変形
A q -deformation of the direct sum of the $N = 1$ super Virasoro algebra and the free fermion algebra

15:05～15:55 渡邊 英也 立教大学
Berele の行挿入と量子対称対
Berele row-insertion and quantum symmetric pairs

16:10～17:00 岡田 聡一 名古屋大学
Refinements of bounded Littlewood identities

10 月 24 日 (金)

10:00～10:50 松浦 滉 上智大学
圏 $R\text{-}\widetilde{\text{gmod}}$ における unit object の特徴づけ

11:05～11:55 中桐 正人 東京大学
Worley-Sagan 挿入と Haiman の混合挿入の双対性を保つ超八面体群への拡張
Duality-Preserving Extensions of the Worley-Sagan Insertion and Haiman's Mixed Insertion for the Hyperoctahedral Group

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 日本女子大学	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 夏井 利恵		
② 題 目：エルゴード理論の最近の進展 (英 文 名：Recent Progress in Ergodic Theory)			
③ 実施期間： 2025 年 10 月 22 日～2025 年 10 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： エルゴード理論の中で長期にわたって未解決のまま残されている大きな問題として Kolmogorov 変換、および、0-entropy 変換の構造の解明がある。この問題の困難さの一つには、対象となる変換が「長時間の従属性」を持つことにある。このような背景から、近年、エルゴード理論の研究者は、「長時間の従属性」を持つ確率過程の極限定理の問題に取り組んでいる。もう一つの困難さの理由は、エルゴード的変換を分類する不変量で、エントロピーよりも細かく、かつ、確率論的な意味で有限観測可能なものは存在しないことにある。これらの困難さの解決に向けて、典型的な例を与える staircase flow, random walk in random scenery など具体的な問題の研究が行われている。提案者が現在行っているエルゴード理論と連分数理論の研究においても、この問題が重要な関わり合いを持っている。 本共同研究では、このような状況の下で、エルゴード理論と確率論にまたがる研究を軸に、最近の研究成果を見渡ししながら今後の研究課題について議論を行う。このような立場から、長期にわたってエルゴード理論研究の中心的存在であるイスラエルの研究者との交流を図り、また、韓国の同分野の研究者にも参加を呼び掛けることにより今後の共同研究の可能性を探りたい。 以上から、最近の研究状況に関して、国内、並びに、イスラエル、韓国等の関係研究者間の相互交流を図りつつ、新たな研究成果を生み出すことを目的とする。 この目的に向けて、関連分野の研究者を招き、研究発表と討論を行う。		

研 究 内 容 等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 本共同研究の実施にあたり、Omri Sarig (Weizmann Institute of Science), Dmitry Dolgopyat (University of Maryland) に両者の共同研究成果である flat surface に付随する staircase flow の理論とそれに関連する一様分布論に関する話題の連続講演を依頼した。外国研究者 5 名、国内研究者 4 名に講演依頼を行い、国際研究交流に重きを置いた本研究目的に沿ったプログラム構成を実現することができた。実施内容の概略は下記の通りである。 ● Jon Aaronson (Tel Aviv University) により、連分数写像のある種の不変測度の存在とその特徴づけに関する extravagance の概念の導入とその結果に関する最近の研究成果の紹介が行われた。 ● Hitoshi Nakada (Keio University) により、1970 年代に W. Veech によって提起され 1980 年代に I. Oren および H. Nakada により解決された cylinder flow の不変測度に関する問題の簡単な解説が行われた。これは以下に続く Sarig, Dolgopyat による一連の講演の基盤を与えた。 ● Omri Sarig (Weizmann Institute of Science) により Nakada の講演により紹介された不変測度を基に一様分布論、あるいは staircase flow に関する極限定理などの最新結果およびその証明のアイデアが紹介された。これらの結果はまだ論文として公表されていない内容である。 ● Dmitry Dolgopyat により、Sarig の講演の中で紹介された証明の重要なポイントとなる非定常マルコフ連鎖の極限定理とその証明を詳細に解説された。これにより、2000 年代に入って発展した cylinder flow と staircase flow の極限定理に関する様々な研究の最新状況を知ることができた。 Sarig, Dolgopyat の一連の講演は、エルゴード理論とそれに関連する非定常過程の極限定理の理論、そしてそのディオファントス理論の metric theory への応用についての未公開の研究成果を知るという非常に貴重な機会を得ることになった。 ● Tom Meyerovitch (Ben-Gurion University) 1999 年の Gromov Gutman による平均次元の力学系への導入以降に、Lindenstrauss, Tsukamoto 他により発展した。Tom Meyerovitch の講演では、力学系の新たな不変量として次元に似た概念を導入した。この新しい概念の、力学系の埋め込み理論に関する新たな知見を与える可能性についても講演の中でコメントした。 ● Younghwan Son (Pohang University of Science and Technology) は多項式により与えられる自然数列による一様分布に関する最近の結果を紹介した。 ● Masaki Tsukamoto (Kyoto University) は Rate distortion dimension について講演を行った。 ● Shunsuke Usuki (Keio University)、Toru Sera (The University of Osaka) は国内のエルゴード理論若手研究者として最近の研究結果の講演した。前者は self-conformal 測度について、後者は無限大不変測度を持つエルゴード的変換の大域偏差に関する結果を紹介した。 完全対面方式で開催し、参加者 31 名、うち外国研究機関の所属者 6 名であった。 エルゴード理論において重要な研究成果を出している海外研究者の招聘が実現できたことにより、国際研究交流を含めて、希有な共同研究の実施と研究成果を得ることができた。
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) ● J. Aaronson and H. Nakada, Extravagance, irrationality and diophantine approximation, arXiv:2409.19393 ● Y. Gutman, M. Levin, T. Meyerovitch, Equivariant embedding of finite-dimensional dynamical systems, Math. Ann. 391 (2025), 915936. ● V. Bergelson, G. Kolesnic and Y. Son, Weighted uniform distribution of subpolynomial functions along primes and applications, arXiv:2509.19722

Recent Progress in Ergodic Theory

Dates October 22 (Wed) – October 24 (Fri), 2025

Venue Room 111, Research Institute for Mathematical Sciences,
Kyoto University

Organizers Michihiro Hirayama (University of Tsukuba)
Rie Natsui (Japan Women's University)

PROGRAM

October 22 (Wed)

- 13:00–14:00 Jon Aaronson (Tel Aviv University)
Extravagance, Irrationality and Diophantine approximation
- 14:15–14:45 Hitoshi Nakada (Keio University)
Some background on the theory of cylinder map arising from irregularities
in uniform distribution
- 15:00–15:45 Omri Sarig (Weizmann Institute of Science)
Irregularities in Uniform Distribution and Dynamics on the Infinite Staircase I
- 16:00–16:45 Omri Sarig (Weizmann Institute of Science)
Irregularities in Uniform Distribution and Dynamics on the Infinite Staircase II

October 23 (Thu)

- 10:00–11:00 Shunsuke Usuki (Keio University)
On the L^q dimension of self-conformal measures for Möbius iterated function systems
- 11:15–12:15 Tom Meyerovitch (Ben-Gurion University)
A new dimension-like invariant for dynamical systems
- 13:30–14:30 Toru Sera (The University of Osaka)
Large deviations for occupation and waiting times of infinite ergodic transformations
- 14:45–15:30 Dmitry Dolgopyat (University of Maryland)
Irregularities in Uniform Distribution and Dynamics on the Infinite Staircase III
- 15:45–16:30 Dmitry Dolgopyat (University of Maryland)
Irregularities in Uniform Distribution and Dynamics on the Infinite Staircase IV

October 24 (Fri)

- 10:00–11:00 Younghwan Son (Pohang University of Science and Technology)
Weighted uniform distribution of subpolynomial Hardy field functions
- 11:15–12:15 Masaki Tsukamoto (Kyoto University)
Rate distortion dimension of random Brody curves

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 愛媛大学データサイエンスセンター	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 原本 博史		
② 題 目：数論・幾何・ランダムネスとその展開			
(英 文 名 : Number Theory, Geometry, Randomness, and their Development)			
③実施期間： 2025 年 10 月 27 日～2025 年 10 月 31 日(5 日間)			
④参加者数： 92 名 (内、外国機関所属者 2 名)			
⑤講 演 数： 20 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）：			
本共同研究は、数論・幾何・ランダムネスに関する理論的基盤と応用的展開の相互関係を深化させることを目的として開催された。特に、擬似乱数生成法（GFSR 型乱数生成法およびメルセンヌ・ツイスタ）から準モンテカルロ法に至る流れを中心に、等分布性理論、低偏差点列、デジタルネットおよび格子点列の理論構造とその相互関係について体系的に整理した。さらに、球面デザイン、ゼータ関数、多重ゼータ値、p 進幾何およびガロア表現など、数論・幾何の対象との関連が議論され、乱数・準乱数理論が純粋数学の枠組みにおいてどのように位置付けられるかについて明確化が進んだ。講演は導入から最先端まで段階的に構成され、CUD 列、低偏差構成法、高次元数値積分などの課題が提示された。結果として理論体系間の対応関係が明確化され、数論的基盤に立脚した準モンテカルロ法の重要性が再確認された。今後の課題として構成的 CUD 列、高次元等分布性理論、乱数生成と計算制約の関係が示された。			
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： なし 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) なし		

RIMS 共同研究（公開型）

数論・幾何・ランダムネスとその展開

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開催いたします。

組織委員 原本 博史 (愛媛大学 データサイエンスセンター)
玉川 安騎男 (京都大学 数理解析研究所)

日程：2025 年 10 月 27 日 (月)～10 月 31 日 (金)

場所：京都大学数理解析研究所 420 号室

研究集会ホームページ：<https://sites.google.com/view/ngr2025/jp>

10 月 27 日 (月)

- 9:30 – 10:30 受付
- 10:45 – 11:45 原本 博史 (愛媛大学)
Pseudorandom Number Generation: An Overview Before and After
Mersenne Twister
- 13:15 – 14:15 西村 拓士 (山形大学)
Development of a Long-Period and Equidistributed Pseudorandom
Number Generator
- 14:30 – 15:30 辻 雄 (東京大学)
On functoriality of the p -adic Simpson correspondence
- 15:45 – 16:45 望月 新一 (京都大学)
Grothendieck-Teichmüller Theory as a Species of Teichmüller Theory

10 月 28 日 (火)

- 9:30 – 10:30 中筋 麻貴 (上智大学／東北大学)
ゼータ関数の拡張 ～対称多重ゼータ関数の行列式表示～
- 10:45 – 11:45 澤 正憲 (神戸大学)
Geometric designs and Diophantine problems
- 13:15 – 14:15 平尾 将剛 (愛知県立大学)
Spherical design theory and its applications
- 14:30 – 15:30 原瀬 晋 (立命館大学)
Quasi-Monte Carlo point sets based on continued fractions and their
application to Markov chain Monte Carlo
- 15:45 – 16:45 梶浦 大起 (大阪商業大学)
Difference sets and quasi-Monte Carlo integration on finite groups

10月29日(水)

- 9:30 – 10:30 Richard Hain (Duke University) [オンライン講演]
Hecke actions on loops and periods of iterated Shimura integrals
- 10:45 – 11:45 石川 勲 (京都大学)
解析汎函数上の押し出し写像の有限次元近似と力学系のデータ駆動解析への応用について
- 13:15 – 14:15 合田 隆 (東京大学)
Quasi-uniform quasi-Monte Carlo point sets and sequences
- 14:30 – 15:30 徳重 典英 (琉球大学)
Erdős–Ko–Rado type problems: old and new
- 15:45 – 16:45 玉川安騎男 (京都大学)
Mapping class groups and Galois groups
– introduction and survey for non-experts
- 18:00 – 20:00 懇親会 (京都大学北部生協2階)

10月30日(木)

- 9:30 – 10:30 落合 啓之 (九州大学)
シフト作用素の計算
- 10:45 – 11:45 斎藤 毅 (東京大学)
エタールコホモロジーと超局所解析
- 13:15 – 14:15 鈴木 航介 (山形大学)
Recent advances on scrambled digital nets
- 14:30 – 15:30 諸星 穂積 (政策研究大学院大学)
Mixed-Integer Programming for Constructing Generalized van der Corput Sequences with Reduced Discrepancy

10月31日(金)

- 9:30 – 10:30 奥田 隆幸 (広島大学)
Construction of Designs on Compact Homogeneous Spaces via Integration Decomposition
- 10:45 – 11:45 都築 暢夫 (東北大学)
Congruences of traces of Galois representations and its application to monodromy groups
- 12:00 – 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	芝浦工業大学	代 表 者	近畿大学
	職名：	准教授		教授
	氏名：	廣瀬 三平		松井 優
② 題 目：超局所解析, 漸近解析とその周辺				
(英 文 名：Microlocal analysis, asymptotic analysis and related topics)				
③ 実施期間： 2025 年 10 月 27 日～2025 年 10 月 31 日(5 日間)				
④ 参加者数： 76 名 (内、外国機関所属者 4 名)				
⑤ 講 演 数： 27 コマ (内、英語で行なわれたもの 27 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、問題意識や研究手法が関係しており、相互作用しながら発展している。本共同研究は、これらに関係した分野の研究者による研究発表と参加者による議論を行い、ここ最近の成果や研究手法、問題意識について共有することを目的として行われた。研究発表は、超局所的 Cauchy 問題の解析、Čech-Dolbeault コホモロジーを用いた函数空間や擬微分作用素の解析、差分方程式や Heun 方程式などに対する完全 WKB 解析、差分方程式に対する超漸近解析などといった超局所解析や漸近解析におけるものだけでなく、Kontsevich 函数、多重ゼータ値、擬正則円盤についての研究発表など、両分野に関係する幅広い内容のものが行われた。また、研究発表は、学生を含む若手研究者によるものが多くを占めたことも特徴であった。さらに、実施期間中は研究発表に対する議論だけでなく、研究発表以外の研究内容についての議論も活発に行われていた。特に、これまで交流のなかった研究者の間でも議論が行われ、共同研究終了後にセミナーが開催されるなど、新たな繋がりができている。本共同研究によって研究分野全体が活性化しており、今後新たな研究に結びつくことが期待できる。				
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 2026 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)			



RIMS Symposium

Microlocal analysis, asymptotic analysis and related topics

October 27 (Mon.) – 31 (Fri.), 2025

Room 111, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

October 27 (Mon.)

13:00 – 13:45 **Yoshitsugu Takei** (Doshisha University)

On the logarithmic turning point in the exact WKB analysis of difference equations

14:00 – 14:45 **Takuya Watanabe** (Ritsumeikan University)

Low-lying eigenvalues of the magnetic Schrödinger operator on a strip domain with a slowly varying potential

15:00 – 15:45 **Yota Shamoto** (Yamato University)

Stokes structure of wild difference modules

16:00 – 16:30 **Toshinori Takahashi** (Kwansei Gakuin University)

Stokes graphs of the confluent Heun equations

October 28 (Tue.)

10:00 – 10:45 **Satoshi Tsuchimi** (Kindai University)

The connection between the Kontsevich function and integrable systems

11:00 – 11:45 **Shunya Adachi** (Utsunomiya University)

Stokes phenomenon for the confluent Dotsenko-Fateev equation

13:00 – 13:45 **Kenta Higuchi** (Gifu University)

A microlocal Cauchy problem through a tangential crossing of Hamiltonian flows and applications

14:00 – 14:45 **Setsuro Fujiie** (Ritsumeikan University)

Bohr-Sommerfeld rule for systems

15:00 – 15:45 **Ayato Shukuta** (University of Tokyo)

The accessory parameters of confluent Heun's equations and irregular conformal blocks

16:00 – 16:30 **Chisato Araki** (Hiroshima University)

Iterated convolution product of index $\frac{1}{k}$ and endlessly continuable functions

October 29 (Wed.)

10:00 – 10:45 **Ryosuke Sakamoto** (Hokkaido University)

Strong Regularity and Microsupport of Multi-Microlocalizations of Subanalytic Sheaves

11:00 – 11:45 **Tatsuki Nishida** (Sojo University)

Linear subanalytic sites and relative Čech-Dolbeault cohomology

13:00 – 13:45 **Yohei Ito** (Aoyama Gakuin University)

A Proof of the Regular Riemann-Hilbert Correspondence via the Irregular Riemann-Hilbert Correspondence

14:00 – 14:45 **Shinichi Tajima** (Niigata University)

Holonomic D-modules and b-functions associated to a μ -constant deformation of isolated singularity

15:00 – 15:45 **Sławomir Michalik** (Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw)

Formal power series solutions with holomorphic coefficients on shrinking discs for some moment partial differential equations

16:00 – 16:45 **Hidetoshi Tahara** (Sophia University)

A unified treatment of q -Laplace and q -Borel transforms

October 30 (Thu.)

10:00 – 10:45 **Daichi Komori** (Kindai University)

On the compatibility between composition of pseudodifferential operators and symbol products via Čech-Dolbeault cohomology

11:00 – 11:45 **Kohei Umeta** (Nihon University)

On Laplace hyperfunctions of product type

13:00 – 13:45 **Saiei-Jaeyeong Matsubara-Heo** (Tohoku University)

Hypergeometric discriminants

14:00 – 14:45 **Shofu Uchida** (Nihon University)

On the exact WKB analysis of the system satisfied by the oscillatory integral associated with a simple singularity of type A_4

15:00 – 15:45 **Yumiko Takei** (Nihon University)

On the exact WKB analysis of a difference equation satisfied by the Gauss hypergeometric function

16:00 – 16:45 **Yuta Kadono** (Tohoku University)

Summation formulas for $(q-)$ hypergeometric functions via infinite products

October 31 (Fri.)

10:00 – 10:45 **Shinji Sasaki** (Osaka Metropolitan University)

Some fundamental problems in the exact WKB analysis of Painlevé equations

11:00 – 11:45 **Gergő Nemes** (Harbin Institute of Technology)

Hyperasymptotics for linear difference equations with an irregular singularity of rank one: Polynomial coefficients

13:00 – 13:45 **Hidemasa Suzuki** (Chiba University)

Explicit correspondence between gradient trees in $\mathbb{R}$ and pseudoholomorphic disks in $T^*\mathbb{R}$

14:00 – 14:45 **Haru Negami** (Chiba University)

Unitarity of multiplicative middle convolution and its application to quantum error correction codes

15:00 – 15:45 **Yasunori Okada** (Chiba University)

On a maximizer for supports of integral operators in hyperfunctions

Organizers

Sampei Hirose (Shibaura Institute of Technology)

Shingo Kamimoto (Kanazawa University)

Yutaka Matsui (Kindai University)

Mika Tanda (Otemon Gakuin University)

Sponsors

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

JSPS KAKENHI Grant No. 21K03300, 22K03355, 24K06770, 25K07055

【RIMS 合宿型セミナー】

① 代 表 者	所属：大阪大学	代 表 者	京都大学
	職名：教授		教授
	氏名：後藤晋		長田孝二
② 題 目 : 乱流のエネルギー散逸率			
(英文名 : Energy dissipation rate in turbulence)			
③実施期間：2025 年 10 月 28 日～2025 年 10 月 30 日 (3 日間)			
④参加者数： 25 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 25 コマ)			
⑥合宿型セミナーの概要（開催目的、成果など）：乱流は我々の身のまわりにありふれており、その理解、予測および制御はさまざま系で課題となってきた。実際、乱流に関する研究は、ナビエ・ストークス方程式の解の特異性に関する数学から、産業界の現場における技術研究まで多岐に渡る。しかし、乱流は巨大自由度の非線形力学系であり、ミレニアム問題はもちろんのこと、解析的なアプローチのみで解決した問題は多くなく、今後もさらなる研究が必須である。そこで本研究集会では、乱流の「数理的側面」に主眼を置き、最近の進展を深く議論する。とくに、乱流の動力学と統計に関して重要な役割を演じる「エネルギー散逸率」をキーワードとして、活発に研究活動をしている研究者が集い、乱流研究をさらに促進することを大きな目標とした。その結果、外国機関所属者 4 名および 8 名のポスドクおよび学生を含む 25 名が集い、講演（若手研究者はポスター発表）を行った。とくに合宿型研究会の特性を生かして、十分に時間をとって非常に深い議論を行うことができた。この研究集会を契機として、乱流の数理研究の新たな展開が促されるはずである。			
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. Goto, D. Watanabe, T. Yoneda, "Multifractal nature of turbulence", 準備中. ● S. Matsumoto, M. Inubushi, S. Goto, "Data-driven closure model for large-scale eddies in the energy-containing range of turbulence", 投稿中. ● E. Gallorini, S. Motoki, G. Kawahara, J.C. Vassilicos, J.C. "Passive scalar cascade in the intermediate layer of turbulent channel flow for $Pr \leq 1$", 投稿中. ● S. Er, J.-P. Laval, J.C. Vassilicos, "Length scales and the turbulent/non-turbulent interface of a temporally developing turbulent jet". J. Fluid Mech. 971 (2024) A6. ● J. Ge, J. Rolland, J.C. Vassilicos, "The interscale behaviour of uncertainty in three-dimensional Navier-Stokes turbulence", J. Fluid Mech. 1017 (2025) A29. ● T. Tanogami, R. Araki, "Information-thermodynamic bound on information flow in turbulent cascade", Phys. Rev. Res. 6 (2024) 013090. ● Y. Nishimoto, K. Nagata, T. Watanabe, "Nonequilibrium dissipation scaling in compressible homogeneous and isotropic turbulence", 準備中. ● K. Inagaki, "Investigation of the physical role of backward scatter in minimal channel flow", 準備中. ● Y. Yin, R. Onishi, S. Watanabe, I.I. Segrovets, K. Nagata, T. Aoki, "Numerical study of fractal-tree-generated non-equilibrium turbulence", J. Fluid Mech. 1007 (2025) A45. ● T. Kitamura, "Normalized energy dissipation rate in shear turbulence", J. Phys. Soc. Japan (2025) 印刷中. ● N. Yokoi, "Non-Equilibrium Turbulent Transport in Convective Plumes Obtained from Closure Theory", Atmosphere 14 (2023) 1013-1-22. ● R.Araki, A. Vela-Martin, A. Lozano-Durán, "Forgetfulness of turbulent energy cascade associated with different mechanisms", J. Phys.: Conference Series 2753 (2024) 012001. ● H. Masuda, Y. Motoori, S. Goto, "Physical mechanism of turbulence reduction due to polymer additives", 準備中. ほか。		

RIMS Seminar “Energy dissipation rate in turbulence”

Tue, Oct 28

12:00 Lunch box (for those who need)

Seminar (8 talks)

12:55 - 13:00 Opening Remarks

13:00 - 13:30 Koji Nagata

“Dissipation scaling in compressible homogeneous and isotropic turbulence”

13:30 - 14:00 Nobumitsu Yokoi

“Non-equilibrium effects of turbulence in stellar convective heat flux”

14:00 - 14:30 Makoto Hirota

“Unstable eigenmodes of two-dimensional Taylor-Green vortices leading to vortex breakdown or merger”

(15 min break)

14:45 - 15:15 Ryo Araki

“Causality in turbulence: towards an information-theoretic picture of turbulence”

15:15 - 15:45 Ryo Onishi

“Non-equilibrium energy dissipation in environmental flows”

15:45 - 16:30 J. Christos Vassilicos

“Predictability in turbulence is determined by fluctuating strain rates and a self-similar equilibrium cascade where production does not balance dissipation”

(15 min break)

16:45 - 17:15 Taketo Arikawa

“Statistical closure theory of passive scalar turbulence”

17:15 - 17:45 Susumu Goto

“Intermittency of the energy dissipation rate in high Reynolds number turbulence”

18:00 - 20:00 Dinner (Seafood Restaurant KITORA)

20:00 - Free Discussion

Wed, Oct 29

Seminar (5 talks)

09:00 - 09:30 Yutaro Motoori

"Additional energy dissipation rate due to solid particles"

09:30 - 10:00 Hiromichi Kobayashi

"Energy dissipation in superfluid 4He"

10:00 - 10:30 Jean-Philippe Laval

"Turbulent/Non-turbulent interface in jets and wakes"

(15 min break)

10:45 - 11:15 Takuya Kitamura

"On the normalized energy dissipation rate"

11:15 - 11:45 Emanuele Gallorini

"Temperature and velocity interscale transfer in the log layer"

12:00 - 13:30 Lunch box

Seminar (5 talks)

13:30 - 14:00 Yi Zhou

"On scaling laws and external intermittency in temporally evolving turbulent flows"

14:00 - 14:45 Fujihito Hamba

"Two-scale statistical theory for turbulence modeling"

14:45 - 15:15 Tsuyoshi Yoneda

"Scale local vortex dynamics and turbulence closure model from mathematical point of view"

(15 min break)

15:30 - 16:00 Tomohiro Tanogami

"Scale-to-scale information propagation in turbulence"

16:00 - 16:30 Kazuhiro Inagaki

"Statistical and dynamical properties of energy transfer in terms of backscatter in minimal channel flow"

Poster Session 1

Yuwei Yin *“Numerical study of fractal-tree-generated non-equilibrium turbulence”*

Aditya Sai Pranith Ayapilla *“Triangular Instability of Strained Vortices: Linear Stability Analysis and Nonlinear Dynamics”*

Satoshi Matsumoto *“Data-driven closure model for turbulent eddies in the energy-containing range”*

Keisuke Endo *“Energy transfer based on turbulent coherent vortices”*

Masahiro Suzuki *“Elucidation of physical mechanisms of turbulence modulation by polymer additives and development of a data-driven constitutive equation”*

Augusto H. P. Zanca *“Experimental investigation of bubble-induced turbulence modulation via planar particle tracking”*

Hayato Masuda *“Understanding power-law energy spectra in turbulence with polymer additives based on timescale”*

17:30 - 19:00 Dinner (Hotel Buffet Restaurant)

19:00 - Free Discussion

Thu, Oct 30

10:00 - 12:00 Free Discussion & Poster Session 2

Yuwei Yin *“Numerical study of fractal-tree-generated non-equilibrium turbulence”*

Aditya Sai Pranith Ayapilla *“Triangular Instability of Strained Vortices: Linear Stability Analysis and Nonlinear Dynamics”*

Satoshi Matsumoto *“Data-driven closure model for turbulent eddies in the energy-containing range”*

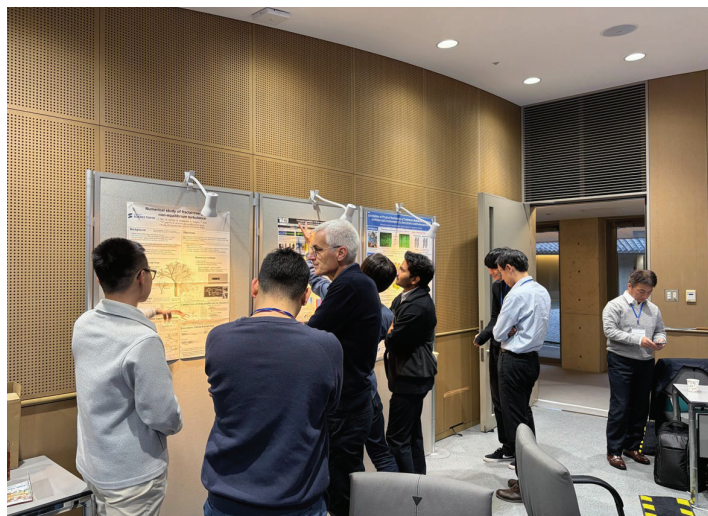
Keisuke Endo *“Energy transfer based on turbulent coherent vortices”*

Masahiro Suzuki *“Elucidation of physical mechanisms of turbulence modulation by polymer additives and development of a data-driven constitutive equation”*

Augusto H. P. Zanca *“Experimental investigation of bubble-induced turbulence modulation via planar particle tracking”*

Hayato Masuda *“Understanding power-law energy spectra in turbulence with polymer additives based on timescale”*

12:00 - 13:30 Lunch Box (for those who need)



【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。研究集会は対面形式のみで、講演者の内訳は、統合講演者 4 名、一般講演者 12 名であった。昨年に引き続き、より広い範囲の話題提供を得るため、統合講演者を 4 名とした。 統合講演については、バクテリアとレオロジー、遊泳メカニズムとロボット工学、生体流れのデータ取得、非定常流のデータ解析、という観点から講演していただいた。10 月 29 日に「マイクロ流体制御を活用した 3 次元バクテリア集合体内部のレオロジー計測」を大村拓也先生（北大・電子研）に講演頂き、流れの中のバイオフィルムのダイナミクスについて、バイオフィルムの構造解析と流れの中での物性について研究を紹介頂いた。10 月 30 日に「ロボットから紐解く生物の柔軟な遊泳メカニズム」を福原洸先生（東北大・電子通信研）に講演頂いた。自立分散制御システムの紹介から、恐竜の遊泳ロボットの製作、また翼の位相差と遊泳効率の関係などに関する研究を紹介頂いた。また「生体流れの MRI データを紐解く」を大谷智仁先生（阪大・基礎工）に講演頂いた。MRI による流速分布計測法について、導入からその発展についての研究を紹介頂いた。10 月 31 日には “Data-oriented modeling and control of unsteady flows: generalized super-resolution and manifold learning” を深見開先生（東北大院・工）に講演頂いた。流体力学のデータ駆動手法について、様々な研究例を交えて紹介頂いた。 一般講演では生物対流の分岐解析、渦剥離を伴う遊泳モデルの解析、細胞内流動の数値モデルなどデータ処理に直結する話題があり、それ以外にも遊泳微生物の計算手法や懸濁液レオロジー、はばたき飛翔の前後翼干渉、トンボ翼周りの流れ、生物対流の非対称拡散、周期流中の振動翼、など複雑な流れ現象のデータ処理について幅広い観点からの講演が行われ、懇親会含め活発な討論が行われた。 全参加者は 25 名で、年齢層も学生(学部生 4 名、大学院生(M7 名、D3 名) から大学教授まで幅広く、専門分野も物理・数学・工学・生物など多様であった。本共同研究ではこれまでの実績を活かして様々な専門分野の統合講演者への講演依頼に成功しつつ、同時に若い世代の参加者を取り込み、生物流体力学関連分野の人的ネットワークを水平・鉛直両方向に広げること成功している。
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）

2025 年度研究集会「生物流体力学におけるデータ処理」

日程: 2025 年 10 月 29 日(水)～10 月 31 日(金)

場所: 京都大学数理解析研究所 110 号室

2025.10.8 版

●は統合講演を表す。

10 月 29 日

13:00 Opening

13:15--13:35 重力走性駆動による生物対流の分岐解析

*鈴木 拓也 (広島大学大学院統合生命科学研究科), 山口 崇幸 (滋賀大学データサイエンス学部), 山下 博士, 飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)

13:45--14:15 任意空間内における遊泳微生物の多体運動計算手法の開発

*小暮 悠, 大森 俊宏, 石川 拓司 (東北大学大学院医工学研究科)

14:30--15:30 ● マイクロ流体制御を活用した 3 次元バクテリア集合体内部のレオロジー計測
大村 拓也 先生 (北海道大学電子科学研究所)

10 月 30 日

10:00--11:00 ● ロボットから紐解く生物の柔軟な遊泳メカニズム
福原 洸 先生 (東北大学電子通信研究所)

11:15--11:35 蝶の羽ばたき飛翔中における前後二枚翼構造が飛翔に与える影響

*堀口 晃希, 上木 陸駆 (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)

11:45--13:15 昼食休憩

13:15--14:15 ● 生体流れの MRI データを紐解く
大谷 智仁 先生 (大阪大学大学院基礎工学研究科)

14:30--15:00 生物対流における微生物の集積性・流れによる姿勢回転の効果

*山下 博士 (広島大学大学院統合生命科学研究科), 山口 崇幸 (滋賀大学データサイエンス学部), 末松 J. 信彦 (明治大学大学院先端数理科学研究科, 明治大学先端数理科学インスティテュート), 飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)

15:15--15:35 壁境界の工夫による生物対流の安定化と非対称拡散

*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 (京都大学大学院理学研究科), 市川 正敏 (京都大学大学院理学研究科, 広島大学大学院統合生命科学研究科)

- 15:45--16:05 粒子間を通り抜ける遊泳微生物の速度変化メカニズムの解明
 *大津 隆志, 小暮 悠 (東北大学大学院医工学研究科), 大森 俊宏 (東北大学大学院工学研究科), 石川 拓司 (東北大学大学院医工学研究科)
- 16:15--16:35 絨毛虫テトラヒメナの懸濁液における疎密波発生の流体力学的考察
 *伊藤 龍平, 奥山 紘平, 川又 生吹, 谷 茉莉, 角五 彰 (京都大学大学院理学研究科), 市川 正敏(京都大学大学院理学研究科, 広島大学大学院統合生命研究科)

10月31日

- 10:00--11:00 ● Data-oriented modeling and control of unsteady flows: generalized super-resolution and manifold learning
 深見 開 先生 (東北大学大学院工学研究科)
- 11:15--11:45 渦剥離を考慮した遊泳モデルの位相縮約
 *飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)
- 12:00--13:30 昼食休憩
- 13:30--14:00 トンボ翼における凹凸形状変化下での揚力増大機構の普遍性
 *藤田 雄介, 飯間 信 (広島大学大学院統合生命科学研究科)
- 14:15--14:35 周期流中における振動翼の泳法開発に関する研究
 *狭川 雅芳 (京都工芸繊維大学院工芸科学研究科), 田中 洋介 (京都工芸繊維大学機械工学課程)
- 14:45--15:15 流体-構造錬成解析による定量化：変形する遊泳微生物の懸濁液レオロジー
 *久保 清人, 大森 俊宏 (東北大学工学研究科), 石川 拓司 (東北大学医工学研究科)
- 15:30--16:00 Cortex-driven cytoplasmic flows in elongated cells
 *Pyae Hein Htet (京都大学大学院理学研究科), Eric Lauga (ケンブリッジ大学応用数学・理論物理学部)
- 16:15 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 (信州大学大学院工学系) /

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データ処理」の一環として行われます。また,科学研究費 (21H05311, 25K01160) の援助を受けています。

【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	金沢大学,理工研究域
	職名：准教授		准教授
	氏名：三竹 大寿		Norbert Pozar（ノルベルト ポジャール）
② 題 目： 微分方程式の粘性解とその周辺			
(英文名： Viscosity Solutions of Differential Equations and Related Topics)			
③実施期間：2025 年 11 月 5 日～2025 年 11 月 7 日（3 日間）			
④参加者数： 40 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）： 本研究集会の目的は、粘性解理論とその非線形偏微分方程式への応用に関する最新の進展について、研究者が知見を交換し、交流を深めるための場を提供することです。特に同分野で活躍をしている William M. Feldman 氏, Yuxi Han 氏, Taehun Lee 氏, Felix del Teso 氏といった外国機関に所属した研究者を招き、この分野において重要な研究課題及び新たな研究のアプローチについて深く議論することを目指しました。ベルヌーイの自由境界問題、平均曲率流、ハミルトン・ヤコビ方程式、p 調和関数に関する最新の研究成果が発表され、参加者とも活発にディスカッション、アイデア交換などが行われ有意義な研究会となりました。また、学生やポスドクなどの若手研究者にも講演の機会を与え、参加者同士のネットワークを強化にも役立ったものと思います。総じて、RIMS において粘性解理論に関する研究会を開催でき、関連の研究コミュニティにとって貴重な交流の場を与えることがで、非線形偏微分方程式論のさらなる発展に貢献できたと思います。			
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 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）		



京都大学数理解析研究所, 共同研究事業 (公開型)

微分方程式の粘性解とその周辺

Viscosity Solutions of Differential Equations and Related Topics

Location: Room 420 (RIMS, Kyoto University)
Period: November 5 (Wed)–November 7 (Fri), 2025
Organizers: Hiroyoshi Mitake (University of Tokyo)
 Norbert Požár (Kanazawa University)
 Qing Liu (OIST)

Program

• November 5 (Wed)

- 10:00–10:45 Shigeaki Koike (Waseda University)
ABPKT maximum principle for fully nonlinear parabolic PDEs
- 11:00–11:45 William M. Feldman (University of Utah)
The pinning effect of dilute defects
- 14:00–14:45 Taehun Lee (Konkuk University)
Ancient mean curvature flows with finite total curvature
- 15:00–15:45 Panrui Ni (University of Tokyo)
Quantitative homogenization of convex Hamilton–Jacobi equations with u/ε -periodic Hamiltonians
- 16:00–16:45 Takuya Sato (University of Tokyo)
A game approach to free boundary problems of anisotropic forced mean curvature flow equations

• November 6 (Thu)

- 10:00–10:45 Tatsuya Miura (Kyoto University)
Delta-convex structure of the singular set of distance functions
- 11:00–11:45 Félix del Teso (Universidad Autónoma de Madrid)
Mean Value Properties for Local and Nonlocal p -Laplace Problems
- 14:00–14:45 Yuxi Han (Purdue University)
Large deviations and Hamilton–Jacobi Equations for state-constrained chemical reactions
- 15:00–15:45 Hiroshi Watanabe (Oita University)
Equivalence of entropy and viscosity solutions to degenerate parabolic equations and its applications
- 16:00–16:45 Kazuya Hirose (Hokkaido University)
Lower gradient estimates for viscosity solutions to first-order Hamilton–Jacobi equations

• **November 7 (Fri)**

- 10:00–10:45 Tapio Kurkinen (Okinawa Institute of Science and Technology)
Quantitative stability for quasilinear parabolic equations
- 11:00–11:50 Takashi Kagaya (Muroran Institute of Technology)
Solvability of singular Dirichlet boundary problem for fully nonlinear parabolic equations

This workshop is partially supported by

- ▷ Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University
- ▷ JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 23K03212 (PI: Norbert Pozar)
- ▷ JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 22K03396 (PI: Qing Liu)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 芝浦工業大学	代 表 者	九州工業大学
	職名：教授		教授
	氏名：石渡哲哉		本田あおい
② 題 目： 機械学習の数理的研究			
(英文名： Mathematical Research on Machine Learning)			
③実施期間： 2025 年 11 月 5 日～ 2025 年 11 月 7 日 (3 日間)			
④参加者数： 59 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 0 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 機械学習分野はこの 10 年で爆発的な発展を遂げている一方で、モデルやアルゴリズムのブラックボックス化が急速に進み、その理論的理解や数理的基盤の確立が強く求められている分野でもある。このような背景のもと、本共同研究（公開型）は企画された。近年において機械学習を主題とする最初の RIMS 共同研究（公開型）となる本共同研究では、機械学習の数理的研究を牽引する研究者をはじめ、数値解析、微分方程式論、統計学などの関連分野から多様な専門家を招き、機械学習分野における最前線の数理的研究成果を共有するとともに、分野横断的な議論を行うことを目的として開催した。3 日間の会期中には、11 名の講演者を含む計 59 名（内女性研究者 4 名）の研究者が参加し、その半数以上を博士学生・ポスドク・博士取得後間もない研究者が占めるなど、若手研究者の積極的な参加が特に顕著であった。講演間に十分な討論時間を設けたことも相まって、研究領域やキャリア段階を越えた対話が促進され、今後の共同研究に発展し得る研究交流および人的ネットワークの形成が大きく進展した。			
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 2026 年 4 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）		

2025年度 RIMS 共同研究(公開型) 「機械学習の数理的研究」

実施期間：2025年11月5日(水) PM ～ 11月7日(金) PM

会場：京都大学数理解析研究所 111号室

開催形式：対面

組織委員：石渡哲哉(代表), 園田翔, 田中吉太郎, 中井拳吾, 本田あおい(代表)

プログラム

講演時間 60 分のあと 10 分程度の質疑応答・議論の時間を想定しています。

11月5日(水)

12:30 開場

12:55 オープニング・諸連絡

13:00–14:00 磯部 伸(理化学研究所)

連続無限層トランスフォーマーの平均場ダイナミクスについて

14:20–15:20 野津 裕史(金沢大学)

数理モデルによるバーチャル物理リザーバー計算

15:40–16:40 中嶋 浩平(東京大学)

Mortal Computation: The Essential Route to Physical Reservoirs

11月6日(木)

9:30 開場

10:00–11:00 園田 翔(理化学研究所, 株式会社サイバーエージェント)

深層学習理論の代数的側面

11:20–12:20 丸山 善宏(名古屋大学)

圏論的人工知能と圏論的機械学習

14:00–15:00 米田 剛(一橋大学)

誤差逆伝播法を用いない新たな勾配降下法による並列リザーバーコンピューティングの実装および株価予測・風予測への応用

15:20–16:20 福水 健次(統計数理研究所)

同変的深層学習による非線形 Fourier 変換

11月7日(金)

9:30 開場

10:00–11:00 橋本 悠香 (NTT 株式会社)

Koopman 作用素を用いたニューラルネットワークの汎化誤差評価

11:20–12:20 義永 那津人 (公立はこだて未来大学)

パターン形成を記述する PDE のベイズ推定

14:00–15:00 堀江 正信 (株式会社 RICOS)

偏微分方程式の構造を保存する機械学習手法

15:20–16:20 谷口 隆晴 (神戸大学, 理化学研究所)

作用素学習のハミルトン系の学習への応用

【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	前橋工科大学
	職名：教授		准教授
	氏名：山崎 丈明		遠山宏明
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： 2025 年 11 月 5 日～ 2025 年 11 月 7 日 (3 日間)			
④参加者数： 41 名 (内、外国機関所属者 11 名)			
⑤講 演 数： 19 コマ (内、英語で行われたもの 19 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 作用素論と周辺に関する研究、例えば、作用素関数の研究や量子情報理論への作用素論の応用について議論をするために、国内外から 19 名の研究者に最新的话题を発表していただいた。発表はすべて英語で行われ、zoom での配信も実施した。また、これらの発表に伴い活発な議論が行われた。 19 名の発表者の内、海外の研究機関に所属する発表者は 10 名であった。これにより当初の目的の一つであった、国際的な交流をすることが出来た。 この研究集会によって、国際的な研究者のネットワークが広がり、作用素論の国際的な研究がより活発になることを確信している。			
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） 1. Y.-F. Lin and S. Oi, <i>Spectrum additive maps of Fourier algebras</i> , Proc. Amer. Math. Soc. 153 (2025), 3431–3438. 2. K. Yanagi, <i>Uncertainty relation for q-commutator</i> , Linear Nonlinear Anal. 10 (2024), 19–25. 3. T. Mori, <i>Application of operator theory for the Collatz conjecture</i> , Adv. Oper. Theory 10 (2025), Paper No. 37, 29 pp. 4. H. Osaka and H. Shudo, <i>Generalized quantum Hellinger divergences generated by monotone functions</i> , Open Syst. Inf. Dyn. 32 (2025), Paper No. 2550013, 17 pp. 5. J.-H. Ju, T. Kim, Y. Kim and H. Choi, <i>Geometric mean for T-positive definite tensors and associated Riemannian geometry</i> , J. Math. Anal. Appl. 556 (2026), part 1, Paper No. 130173, 23 pp. 6. D. Kołaczek and V. Müller, <i>Numerical ranges of antilinear operators</i> , Integral Equations Operator Theory 96 (2024), Paper No. 17, 15 pp. 7. J. Meng and Y. Wang, <i>On the matrix equation $X + AX^{-1}B = Q$ with semi-infinite quasi-Toeplitz coefficients</i> , Appl. Math. Comput. 509 (2026), Paper No. 129648, 10 pp.		

Recent Progress in Operator Theory and its Applications

Organizers: Takeaki Yamazaki (Toyo University)
Hiroaki Toyama (Maebashi Institute of Technology)

Date: November 5 (Wed.) 13:25 – 7 (Fri.) 11:50, 2025 (UTC +9, Kyoto, Japan).

Place: Room 110, Research Institute for Mathematical Science,
Kyoto University, Kyoto 606-8502, JAPAN.
<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/index.html>

November 5 (Wed.)

Chairman: Takeaki Yamazaki

- 13:25–13:30 Opening
- 13:30–14:00 **Jun Ichi Fujii** (Osaka Kyoiku University, Japan)
A criterion for operator divergences
- 14:00–14:30 **Ying-Fen Lin** (Queen's University Belfast, U.K.)
Insplittings of textile systems
- 14:30–14:45 Break
- 14:45–15:15 **Shiho Oi** (Niigata University, Japan)
What structure encodes the group structure in Fourier-Stieltjes algebras?
- 15:15–15:45 **Kaito Sato** (Niigata University, Japan)
Maps on positive sequences additively preserving ranges of Fourier transforms

November 6 (Thu.)

Chairman: Sejong Kim

- 9:00–9:30 **Miran Jeong** (Chungbuk National University, Republic of Korea)
New Weighted Spectral Geometric Mean and Quantum Divergence
- 9:30–10:00 **Jinmi Hwang** (Sungkyunkwan University, Republic of Korea)
Near-order relation of power means
- 10:00–10:30 **Hiroyasu Mizuguchi** (Ritsumeikan University, Japan)
On the function related to generalized orthogonalities in normed spaces
- 10:30–10:45 Break

Chairman: Hayoung Choi

- 10:45–11:15 **Jie Meng** (Ocean University of China, China)
Convergence properties of sequences related to the Ando-Li-Mathias construction and to the weighted Cheap mean
- 11:15–11:45 **Pengpeng Xie** (Ocean University of China, China)
On the Relation Between the Exponential of Real Matrices and that of Dual Matrices
- 11:45–13:30 Lunch Break

November 6 (Thu.)

Chairman: Takeaki Yamazaki

13:30–14:00 **Vladimir Müller** (Czech Academy of Sciences, Czech Republic)
Real linear operators and numerical ranges

14:00–14:30 **Muneo Chō** (Kanagawa University, Japan)
Recent results and remaining problems of mine

14:30–14:45 Break

Chairman: Jun Ichi Fujii

14:45–15:15 **Sejong Kim** (Chungbuk National University, Republic of Korea)
Quasi-Wasserstein mean of positive definite matrices

15:15–15:45 **Hayoung Choi** (Kyungpook National University, Republic of Korea)
Limitations of closed-form expressions for the Karcher mean
of non-commuting symmetric positive definite Matrices

15:45–16:15 **Kenjiro Yanagi** (Yamaguchi University, Japan)
Refined Robertson uncertainty relation for q -commutator

November 7 (Fri.): Talk on Zoom.

Chairman: Vladimir Müller

9:00–9:30 **Brian Forrest** (University of Waterloo, Canada)*
Bounded Approximate Identities and Amenability of Ideals
in the Fourier Algebra of a Locally Compact Group

9:30–10:00 **Ayumi Ukai** (Kyoto University/ Riken RQC, Japan)*
Effective Hamiltonian for an Equilibrium State

10:00–10:30 **Takehiko Mori** (Chiba University, Japan)
Dynamical systems with bounded condition and associated C^* -algebras

10:30–10:45 Break

Chairman: Muneo Chō

10:45–11:15 **Hiroki Shudo** (Ritsumeikan University, Japan)
Generalized quantum Hellinger divergences generated by monotone functions

11:15–11:45 **Il Bong Jung** (Kyungpook National University, Republic of Korea)*
Conditionally positive definite unilateral weighted shifts and related topics

11:45–11:50 Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：北海道大学	代 表 者	北海道大学
	職名：教授		教授
	氏名：坂井哲		宮尾忠宏
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10日～2025年11月13日(4日間)			
④参加者数：26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）物理学に由来する厳密統計力学・厳密凝縮系物理学の数理は国際的に急速に発展している一方、国内では用いる手法（確率論・作用素環論・解析学など）により研究コミュニティが分散し、分野横断的な交流が十分とは言えない。本研究集会は、関心を共有する研究者が公開の場で交流し、共同研究の芽を生む「ハブ」を形成することを目的に、世話人3名により継続的に企画され、今回で第6回の開催となった。UBC Gordon Slade 教授、九州大学 廣島文生 教授をはじめ分野を牽引する研究者の講演により最新成果と方法論を共有し、質の高い議論が実現した。また、近年のアジア諸国における研究水準の向上も顕著で、国際的な研究動向を踏まえた意見交換の機会となった。結果として、若手研究者の発信機会の拡大、異分野間交流の促進、ならびに集会を契機とする共同研究の進展と論文執筆（下記リスト参照）につながっている。さらに、参加者間の継続的な連絡体制が強化され、研究情報の共有や相互訪問の計画など、今後の共同研究を支える具体的な動きが生まれた。			
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） 1. T. Ishiyama, K. Fujimoto, T. Sasamoto, Exact Current Fluctuations in a Tight-Binding Chain with Dephasing Noise, arXiv:2504.06989 2. K. Fujimoto, T. Ishiyama, T. Kurose, T. Yoshimura, T. Sasamoto, Exact Anomalous Current Fluctuations in Quantum Many-Body Dynamics, arXiv:2602.24008 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", Comm. Math. Phys. 406 (2025), No. 199, 57 pp. 4. F. Hiroshima, A. Kobayashia, T. Miyao, S. Tomioka, "Ordering of Energy Levels in the Fröhlich Model" arXiv:2505.07152 5. Y. Kamijima and A. Sakai, Mean-field behavior of the quantum Ising susceptibility and a new lace expansion for the classical Ising model, Math. Phys. Anal. Geom. 28 (2025): Article 29 6. Y. Kamijima and A. Sakai. Lace expansion for the transverse-field Ising model, In preparation		

Program: Rigorous Statistical Mechanics and Related Topics

2025/11/10

14 : 00~14 : 50	Ryosuke Sato	<i>Conservation operator processes and their CLT from asymptotic representation theory</i>
15 : 00~15 : 50	Yukimi Goto	<i>Reflection positivity and phase transitions in lattice fermion systems</i>
16 : 00~16 : 50	Cristian Giardinà	<i>Large Deviations Around the Fluid Limit</i>

2025/11/11

10 : 00~10 : 50	Taiki Ishiyama	<i>Exact analysis of current fluctuations via duality and integrability in an open quantum system</i>
11 : 00~11 : 50	Marius Wesle	<i>Microscopic and Macroscopic Hall-Current Response in Infinitely-Extended Systems</i>
Lunch Break		
14 : 00~14 : 50	Yosuke Kubota	<i>Symmetry-protected topological phase from the viewpoint of homotopy theory</i>
15 : 00~15 : 50	Yoshinori Kamijima	<i>Lace expansion for the quantum Ising model</i>
16 : 00~16 : 50	Jiwoon Park	<i>Finite-size scalings of the Euclidean ϕ^4 model at and above the critical dimension</i>

2025/11/12

10 : 00~10 : 50	Ryo Hanai	<i>Universal scaling in a one-dimensional non-reciprocal matter</i>
11 : 00~11 : 50	Kohei Hayashi	<i>Nonlinear fluctuations for a chain of oscillators with stochastic perturbation</i>
Lunch Break		
14 : 00~14 : 50	Yucheng Liu	<i>Subcritical two-point functions for high-dimensional statistical mechanical models</i>
15 : 00~15 : 50	Romain Panis	<i>One-arm exponents of the high-dimensional Ising model</i>
16 : 00~16 : 50	Fumio Hiroshima	<i>Weak coupling limit of the Pauli-Fierz model</i>

2025/11/13

10 : 00~10 : 50	Matteo Mucciconi	<i>Multiplicative Averages of Plancherel Random Partitions: Elliptic Functions, Phase Transitions, and Applications</i>
11 : 00~11 : 50	Gordon Slade	<i>A random walk approach to high-dimensional critical phenomena</i>



【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： 三好 直人		
② 題 目： 不確実性環境下における数理モデルとその応用の新展開			
(英文名： New Developments for Mathematical Models and Their Applications in Uncertain Environments)			
③実施期間： 2025 年 11 月 11 日～ 2025 年 11 月 13 日 (3 日間)			
④参加者数： 57 名 (対面 42 名, オンライン 15 名) (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 28 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）： 本研究集会は、生成 AI やクラウド技術によって複雑化する現代社会に対して、不確実性を含む数理モデルの解析を通じて新たな知見を得ることを目的に開催されました。確率モデル、マルコフ決定過程、動的計画法、ゲーム理論、ファジィ理論などの基礎理論を基盤として、人工知能、データサイエンス、レベニューマネジメント、ファイナンスといった多角的な応用分野との連携を図りました。3 日間の会期中、待ち行列理論やネットワーク解析、確率的動的計画問題、システム信頼性解析など系 28 件の発表が行われ、活発な議論が交わされました。特に、不確実性下での最適化やマルコフ過程の新展開、ロバスト意思決定に関する議論を通じて、Society 5.0 における数理科学の役割の重要性を再確認する場となりました。本研究集会を契機として異分野間の交流が深まり、新たな横断的研究課題が創出されたことは大きな収穫です。得られた成果は、学術的な発展のみならず、社会システムへの実務的な応用にも寄与することが期待されます。			
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 2026 年 1 月 26 日 (連絡済)		
	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）		

不確実性環境下における数理モデルとその応用の新展開

発表プログラム

11月11日(火)

9:00 開会にあたって 三好 直人(東京科学大学)

Session 1 (9:10-10:10) 座長：笠原 正治(奈良先端科学技術大学院大学)

9:10 参入放棄のある待ち行列における参入数で条件付けた過渡解析

* 林 海斗, 井上 文彰, 滝根 哲哉(大阪大学)

9:40 ポアソン・ボロノイ分割におけるセル面積分布とセルラアップリンク通信の成功確率評価

* 高橋 航希, 宮森 祐輔, 陳 冠舟, 塩田 茂雄(千葉大学)

Session 2(10:20-11:20) 座長：小林 正弘(東海大学)

10:20 正方分割表解析の展開：準対称モデルとその周辺

田畑 耕治(東京理科大学)

10:50 待ち行列長の履歴に依存する2レベルM/M/1モデルの定常分布の拡散近似

* 小林 正弘(東海大学), 宮沢 政清(東京理科大学), 佐久間 大(防衛大学校)

Session 3 (12:40-14:10) 座長：吉良 知文(九州大学)

12:40 分岐型推移をもつ決定過程 — 最大加法型評価 —

藤田 敏治(九州工業大学)

13:10 Gap method to duality — initial fixed vs both fixed —

岩本 誠一(九州大学名誉教授), * 木村 寛(秋田県立大学)

13:40 ランダム部分空間ニュートン法によるマルコフ決定過程の解法

* 新田 健人, 吉良 知文(九州大学)

Session 4 (14:20-15:50) 座長：佐久間 大(防衛大学校)

14:20 分布曖昧性下でのインフラ施設の費用回収定理

* 河瀬 理貴, 酒井 高良(東京科学大学)

14:50 ある順序付け問題から派生した協力ゲーム

菊田 健作(兵庫県立大学)

15:20 集合の無限級数

金 正道(弘前大学)

Session 5 (16:00-17:00) 座長：田村 慶信(山口大学)

16:00 Alternative AdaBoosting Approaches For NHPP-based Software Reliability Models

* 呉 敬馳, 土肥 正, 鄭 俊俊, 岡村 寛之(広島大学)

16:30 深層マルチタスクとシングルタスク学習に基づくOSS信頼性評価法に関する比較検討

* 田村 慶信(山口大学), 山田 茂(鳥取大学)

11月12日(水)

Session 6 (8:50-10:20) 座長：河西 憲一(群馬大学)

- 8:50 有限集団における感染症流行の確率過程モデル
* 高木 英明(筑波大学), ブライアン・L・マーク(ジョージ・メイソン大学)
- 9:20 Multi-Server Queues with s-Staggered Setup: A Faster Computational Approach
* Thu Le-Anh, Tuan Phung-Duc(The University of Tsukuba)
- 9:50 Analysis of multiserver queues with batch arrivals and setup times
Tuan Phung-Duc(University of Tsukuba)

Session 7 (10:30-12:00) 座長：佐久間 大(防衛大学校)

- 10:30 区間値型マルコフ決定過程のメンテナンスモデルへの適用例
* 松森 俊哉, 荒谷 洋輔, 星野 満博(秋田県立大学)
- 11:00 エージェントの初期特性が役割分化に与える影響：イノベーター理論とネーミングゲームの統合的分析
* 松本 隼人, 北條 仁志(大阪公立大学)
- 11:30 緯度経度に基づく矩形搜索区域による航空機搜索の最適化
齋藤 靖洋(海上保安大学校)

Session 8 (13:10-14:40) 座長：三好 直人(東京科学大学)

- 13:10 遺伝的アルゴリズムを用いたカーネル型関数推定量のスパース近似
西田 喜平次(京都産業大学)
- 13:40 ロバスト多目的2人ゲームについて
* 荒谷 洋輔(秋田県立大学), 金 正道(弘前大学), 木村 寛(秋田県立大学)
- 14:10 Multiple Stopping Options
穴太 克則

Session 9 (14:50-15:50) 座長：岡村 寛之(広島大学)

- 14:50 Importance Measure Of A Group Of Components - Relations Among Groups II (Multi-State Case) -
大鑄 史男(名古屋工業大学)
- 15:20 二状態システムに対する最小カット集合および最小パス集合の効率的列挙手法に関する一考察
* 岡村 寛之, 鄭 俊俊, 土肥 正(広島大学)

18:00 懇親会

11/12(水) 18:00 開始予定

[まんざら 団栗橋](#)

京都府京都市下京区四条木屋町下ル 団栗橋西高岡ビル 1F

阪急京都本線 河原町駅 徒歩 3 分

京阪本線 祇園四条駅 徒歩 3 分

祇園四条駅から 176m

11月13日(木)

Session 10 (9:00-10:30) 座長：王 琦（長崎総合科学大学）

9:00 確率計画法における最小誘導被覆とシナリオ優越集合について

* 鈴木 陸斗, 源 隆哉, 王 瀚東, 堀口 正之 (神奈川大学)

9:30 非有界コスト関数および非コンパクト決定空間におけるマルコフ決定過程について

* 源 隆哉, 鈴木 陸斗, 王 瀚東, 堀口 正之 (神奈川大学)

10:00 正規化されたパスカルの三角形上のさまざまなシフトされた対角要素の合計

中西 真悟 (大阪工業大学)

Session 11 (10:40-11:40) 座長：來島 愛子（上智大学）

10:40 吸収マルコフ過程における経路選択とリスク最小化問題について

* 王 琦 (長崎総合科学大学), 堀口 正之 (神奈川大学), 張 景耀 (京都大学)

11:10 推移法則未知の区間型マルコフ決定過程におけるパーセンタイル型リスク評価について

* 堀口 正之 (神奈川大学), 阪口 昌彦 (高知大学)

11:40 閉会にあたって 小林 正弘 (東海大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院理学研究科	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 宮路智行		
② 題 目： 自己組織化と自己崩壊の非線型現象に対する数理モデリングと解析			
(英文名： Mathematical Modeling and Analysis of Nonlinear Phenomena of Self-Organization and Self-Collapse)			
③実施期間： 令和 7 年 1 1 月 1 1 日～ 令和 7 年 1 1 月 1 4 日 (4 日間)			
④参加者数： 42 名 (内、外国機関所属者 0 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）： 自己組織化と自己崩壊の非線型現象に関わる数理モデリングと解析に携わる研究者が集う公開型研究集会により、諸分野における数理的課題と方法を共有してさらなる共同研究の萌芽を育むことを目的とした。 研究集会は 50 分の講演と 20 分の休憩から成る。多様な言語背景をもつ参加者のため、講演言語は任意だがスライドは英語で作成することとした。予定講演者の体調不良等により、講演が 1 件取消となった。また、講演者の交代が 2 件発生したが、いずれも共同研究者との交代であったため、主題は変わっていない。 大学院生から名誉教授まで幅広い年齢層にわたる講演者・参加者により、活発な議論がなされた。講演内容は、反応拡散系、分岐理論、交通流・歩行者群衆・生物学などに由来する数理モデリングとその解析、データ同化、リザーバコンピューティングなど、多様性の高いものとなった。様々な問題意識や解決手法を講演者・参加者間で共有し、さらなる共同研究への歩みを進めることができた。			
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）		

RIMS Symposium (open) "Mathematical Modeling and Analysis of Nonlinear Phenomena of Self-Organization and Self-Collapse"

November 11–14, 2025

Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Day 1: November 11 (Tuesday)

9:25–9:30	Opening Remarks
9:30–10:20	Kota Ikeda (Meiji University) "Periodic Structures and Wave Propagation in Models Derived from the Optimal Velocity Equation"
10:40–11:30	Kazuya Okamoto (Waseda University) "Pattern Analysis of a Neighborhood-Five Cellular Automaton Model for Pedestrian Dynamics"
11:30–13:30	Lunch & Discussion
13:30–14:20	Kaede Watanabe (Tohoku University) "Data Assimilation-Based Ocean Wave Spectrum Estimation Using High-Frequency Radar Data"
14:40–15:30	Shunsuke Kobayashi (Miyazaki University) "Pattern dynamics on compact metric graphs"
15:50–16:40	Toshiko Ogiwara (Josai University) "Forced waves for an epidemic model of West Nile virus with climate change effect"

Day 2: November 12 (Wednesday)

9:30–10:20	Hyunjoon Park (Meiji University) "Mathematical analysis on wave-pinning model"
10:40–11:30	Yoshifumi Mimura (Nihon University) "Chimera Gradient Flows: A Unified Variational Framework for Chemotaxis and Related Systems"
11:30–13:30	Lunch & Discussion
13:30–14:20	Keiichiro Kagawa (Josai University) "On the Dynamics of Coupled Cahn–Hilliard Systems (連立 Cahn–Hilliard 方程式系の解のダイナミクスの解析) "
14:40–15:30	Kuan-Wei Chen (Meiji University) "Bifurcation Structure of the Phase-Locked Solutions in Coupled Oscillators"
15:50–16:40	Shuji Ishihara (The University of Tokyo) "Modeling Microtubule pattern under cyclic stretching and its generalization "



Day 3: November 13 (Thursday)

- 9:30–10:20 Masato Hara (Hitotsubashi University)
"Reconstruction of dynamical systems by reservoir computing
(リザーバー計算による力学系再構成) "
- 10:40–11:30 Masanobu Inubushi (Tokyo University of Science)
"Reservoir computing and generalized synchronization:
nonlinear readout and its dynamical systems interpretation"
- 11:30–13:30 Lunch & Discussion
- 13:30–14:20 ~~[cancelled] Atsushi Kondo (Kyoto University)~~
~~"Dynamical Systems Formulation of Subfunctionalization Instability and
Function Loss in Gene Duplication"~~
~~—(遺伝子重複における機能分担の不安定化と機能喪失の力学系的定式化)—~~
- 14:40–15:30 Kyoko Tomoeda (Setsunan University)
"Particle-Laden Flows on Non-Flat Inclines in the Settled Regime:
Mathematical Modeling and Numerical Investigations"
- 15:50–16:40 Yasumasa Nishiura (Hokkaido University)
"Why global bifurcation analysis is useful for understanding dynamics?
(なぜ大域分岐解析はダイナミクスを理解する上で有用なのか?) "

Day 4: November 14 (Friday)

- 9:30–10:20 Hiroko Sekisaka-Yamamoto (RIKEN)
"Reaction-diffusion approximation of nonlocal evolution equations
(非局所発展方程式に対する反応拡散近似) "
- 10:40–11:30 Sohei Tasaki (Hokkaido University)
"Toward completing the pattern diagram of *Bacillus subtilis* colonies
(枯草菌コロニーのパターンダイアグラムの完成に向けて) "
- 11:30–13:30 Lunch & Discussion
- 13:30–14:20 Shin-Ichiro Ei (Josai University)
"Motion of front solutions for a shadow system
(シャドウ系におけるフロント解の挙動) "
- 14:40–15:30 Mitsunori Nara (Kansai University)
"Stability of front solutions of the bidomain equation on a strip"
- 15:30–15:35 Closing Remarks

This symposium is supported by JSPS KAKENHI (JP23K25786).

Organizers:

Koya Sakakibara (Kanazawa University)

Tomoyuki Miyaji (Kyoto University)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京理科大学理学部第一部応用数学科	代 表 者	日本大学生物資源科学部
	職名：教授		准教授
	氏名：鍋島克輔		中山洋将
② 題 目 : Computer Algebra – Foundations and Applications			
(英文名 : Computer Algebra – Foundations and Applications)			
③実施期間： 2025 年 11 月 17 日 ～ 205 年 11 月 20 日 (4 日間)			
④参加者数： 32 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 0 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： この研究集会では、最新の研究成果を発表することはもとより、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実施した。例年より 1 日長い 4 日間開催することにより深く研究内容を発表することができたと共に、研究者間の交流が深められ新たな研究の種が蒔かれたと思われる。様々な話題について多種多様な講演が行われた。グレブナー基底というキーワードで枠組みを行えば、超幾何関数について 2 件、包括的グレブナー基底およびその応用について 5 件、ブーリアン・グレブナー基底に関して 1 件、近似グレブナー基底が 1 件と、その他グレブナー基底を用いた有限生成性の研究・素イデアル分解・b-関数の計算について 3 件の合計 10 件の講演があり、今なおグレブナー基底研究は盛んに行われており、活発な質疑応答が成され、研究者間の交流の場となる有意義な研究集会となった。また、グレブナー基底以外でも計算機代数の教育利用の研究、近似代数、計算機代数を用いた特異点分類、相対不変多項式の研究成果発表も行われ、こちらも活発な質疑応答が成された。			
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 2026 年 4 月 3 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)

Computer Algebra – Foundations and Applications

2025 年 11 月 17 日--11 月 20 日

京都大学数理解析研究所, 420 号室

研究代表者: 鍋島 克輔(東京理科大学理学部第一部)

中山 洋将(日本大学生物資源科学部)

2025 年 11 月 17 日(月)

13:15–13:20	オープニング
13:20–14:05	中山洋将(日本大学) 加群のグレブナー基底と超幾何関数の隣接関係式
14:10–14:55	藤村雅代(防衛大学校) Another proof of the seven-point theorem on the Poincaré hyperbolic disk
15:10–15:55	○横尾卓磨(東京理科大学), 鍋島克輔(東京理科大学) CGS 計算アルゴリズムを利用した CGB 計算アルゴリズムの構成と比較
16:00–16:45	村上弘(東京都立大学) 因数分解に基づく低次一変数代数方程式の代数的解法

2025 年 11 月 18 日(火)

9:20–10:05	洪田敬史(九州産業大学) 無限生成イデアルの有限生成系について
10:10–10:55	○寺本央(関西大学), 早野健太(慶応大学), 濱田直希(KLab 株式会社) 最適化問題における制約条件の特異点論的分類と認識—制約想定を検証への応用
11:05–11:50	佐藤洋祐(東京理科大学) 素朴な CGS-QE アルゴリズムについて
(昼食)	
13:30–14:15	中山洋将(日本大学), ○高山信毅(神戸大学) 超幾何系の隣接関係式を求めるアルゴリズム
14:20–15:05	西村進(京都大学) ブーリアン・グレブナー基底による集合制約解消の効率性について
15:15–16:00	○田島慎一(新潟大学), 鍋島克輔(東京理科大学) 解析的偏微分作用素環上の Poincaré–Birkhoff–Witt 代数と局所 b-関数に対する解析的柏原作用素
16:05–16:50	○鍋島克輔(東京理科大学), 田島慎一(新潟大学) パラメータ付き Grothendieck point residue 計算の実装

2025 年 11 月 19 日(水)

9:20-10:05	北本卓也(山口大学) 数学のオンライン学習のためのシステムについて
10:10-10:55	○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) 生成 AI との共創の実践報告 - Moodle STACK (CAS) と ChatGPT (LLM) -
11:05-11:50	高遠節夫(KeTCindy センター) 和算の幾何問題の mn _r 解法'25
(昼食)	
13:30-14:15	太田了徳(九州大学) 概均質多様体上の相対不変多項式
14:20-15:05	田中一希(東京都立大学) 正標数体上のパラメータ付きイデアルの根基計算について
15:15-16:00	讃岐勝(筑波大学) 多項式を要素にもつ行列のリフティング法の一般化と条件付き線型方程式への適応
16:05-16:50	長坂耕作(神戸大学) 冗長な線形制約を伴う近似 Groebner 基底計算法

2025 年 11 月 20 日(木)

9:20-10:05	○照井章(筑波大学), 石原侑樹(日本大学), 小原功任(金沢大学), 田島慎一(新潟大学) 零次元イデアルの根基の素イデアル分解と記号的固有値法
10:10-10:55	○清水啓(筑波大学), 照井章(筑波大学), 三河正彦(筑波大学) 多項式近似を用いた 3 次元空間における発話方向推定問題の解法
11:00-11:45	高橋正(羽衣国際大学) 平面6次曲線の定義式導出における余計因子について
11:45-11:50	クロージング

複数名の場合○印が登壇者

2025 年 11 月 11 日版

【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		准教授
	氏名：齋藤 溪		植田 優基
② 題 目： 量子ウォーク，非可換確率論とその周辺			
(英文名： Quantum Walks, Noncommutative Probability Theory and Related Topics)			
③実施期間： 2025 年 11 月 18 日～ 2025 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．本研究では，確率論を量子系を含む形で一般化した「非可換確率論」を用いた手法で様々な量子ウォークの漸近挙動を模索する．量子論の直感的理念である「量子古典対応」を非可換確率論の立場から見直すことで，量子調和振動子のハミルトニアンはある相互作用 Fock 空間で構成される Jacobi 行列，その量子状態の推移は Fock 空間の単位的ベクトルの列として見做すことができる．また Szego-Jacobi パラメータを介して，Jacobi 行列と直交多項式の間に対応があることが知られている．こうした事実から，しばしば Fock 空間の理論は直交多項式の理論として議論されることが多い．ここで，エルミート多項式を含む非常に重要かつ広範な直交多項式のクラスにおいて，量子状態の古典極限として 1 次元格子 $\mathbb{Z}$ 上の連続時間量子ウォークの確率分布が現れることがわかった．量子ウォークを Fock 空間上の生成消滅，数演算子で生成される非可換確率空間上で観測することにより，これまでに用いられていた組合せ論的手法，フーリエ解析による手法とは全く異なる方法で量子ウォークの挙動を調べることができるようになる．本研究では，より広いクラスの量子ウォークを非可換確率論の枠組みで捉えることによって，従来の量子ウォークの結果の洗練および新たな量子ウォークの極限定理の導出を目指す．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)周期性を初めとした量子ウォークにおける諸問題の解析手法と量子確率論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、佐久間紀佳（大阪大学）による非可換確率論・直交多項式に関する連続講演と、久保田匠氏（愛知教育大学）による量子ウォークの周期性問題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、尾畑伸明氏（東北大学）、瀬川悦生氏（横浜国立大学）、井手勇介氏（日本大学）、石川彩香氏（室蘭工業大学）、西郷甲矢人氏（ZEN 大学）、Pascal Mittenbuhler 氏（Paderborn University）、Houssam Abdul Rahman 氏（UAE university）らによる、量子確率論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、吉野早織氏（横浜国立大学）、加藤寛大（日本大学）、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 38 名、オンライン参加者は 32 名の計 70 名であった。 【1 日目】尾畑氏（東北大学）は quadratic embedding 可能なグラフの必要十分条件から、グラフを特徴づけるある種の幾何的な特徴量について報告した。岡本氏（立命館大学）は zeta function と関係がある量子ウォークの再帰性問題について報告した。瀬川氏（横浜国立大学）は境界をもつグラフに対し、常に粒子が流入される開放系を再現した量子ウォークの定常状態について報告した。井手氏（日本大学）は多粒子量子ウォークの構成方法とその解析手法についての報告した。吉野氏（横浜国立大学）は、行列の trace によって確率分布が定義されるランダムウォークと量子ウォークを包含する確率モデルについて報告した。加藤氏（日本大学）は Ehrenfest model の多次元化と、その推移確率を別空間でのランダムウォークによって決定する階層的ランダムウォークのスペクトル解析について報告した。石川氏（室蘭工業大学）はグラフゼータと結び目不変量について研究し、基本的な操作によって量が不変となる新たなグラフゼータの定義について報告した。 【2 日目】佐久間氏（大阪大学）は非可換（量子）確率論についての定義から始め、自由確率論の導入についての連続公演を 3 コマに渡って行った。西郷氏（ZEN 大学）は量子ウォークを構成する duffer 圏についての講演を行った。Mittenbuhler 氏（Paderborn University）は量子ウォークの極限分布における漸近解析について報告を行った。Rahman 氏は電磁場をもつ 1 次元量子ウォークのある種の期待値について、その収束のオーダーについての報告を行った。 【3 日目】久保田氏（愛知教育大学）は量子ウォークの周期性問題についてのレビューと、strongly regular graph 上の周期性問題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） • Ayaka Ishikawa, “Graph zeta functions of knot graphs and the Alexander polynomial” in preparation. • Yusuke Higuchi, Etsuo Segawa, Saori Yoshino, Honoka Shiratori, “Correlated walking”, in preparation. • Ferdi, Edy Tri Baskoro, Nobuaki Obata, Aditya Purwa Santika, “Quadratic Embedding Constants of Corona Graphs”, arXiv:2512.17258. • Nobuaki Obata, “Quadratic Embedding of Graphs”, World Scientific, in press.

量子ウォーク, 非可換確率論とその周辺

(Quantum Walks, Noncommutative Probability Theory and Related Topics)

2025 年 11 月 18 日 (火) ~ 11 月 20 日 (木)

京都大学数理解析研究所 (Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS))

Organized by:

植田 優基 (北海道教育大学) / Yuki Ueda (Hokkaido University of Education)

齋藤 溪 (日本大学) / Kei Saito (Nihon University)

本研究集会は RIMS 共同研究 (グループ型 A) として実施します.

また, 本研究集会は若手研究 22K13925 (研究代表者: 植田優基) および 若手研究 23K13022 (研究代表者: 齋藤溪) の支援を受けています.

Program

November 18 (Tue.)

9:55 ~ 10:00 Opening

10:00 ~ 10:50 尾畑 伸明 (東北大学) / Nobuaki Obata (Tohoku University)

グラフの2次埋め込み定数 (QEC) をめぐって-その動機と展望

11:00 ~ 11:30 岡本 陸希 (立命館大学) / Rikuki Okamoto (Ritsumeikan University)

量子ウォークの条件付き最大値の分布について

Lunch Time

12:40 ~ 13:30 瀬川 悦生 (横浜国立大学) / Etsuo Segawa (Yokohama National University)

グラフの共振現象と量子ウォークの回路方程式

13:40 ~ 14:30 井手 勇介 (日本大学) / Yusuke Ide (Nihon University)

多粒子量子ウォークの構成と解析

14:40 ~ 15:10 吉野 早織 (横浜国立大学) / Saori Yoshino (Yokohama National University)

有限グラフ上の量子ウォーク-ランダムウォーク補間モデルの固有値解析

15:15 ~ 15:45 加藤 寛大 (日本大学) / Tomoki Kato (Nihon University)

階層的ランダムウォークの解析

16:00 ~ 16:50 石川 彩香 (室蘭工業大学) / Ayaka Ishikawa (Muroran Institute of Technology)

グラフゼータと結び目不変量

November 19 (Wed.)

9:00 ~ 9:50 佐久間 紀佳 (大阪大学) / Noriyoshi Sakuma (Osaka University)

Free probability and infinite divisibility 1 Basics of free probability

10:00 ~ 10:50 佐久間 紀佳 (大阪大学) / Noriyoshi Sakuma (Osaka University)

Free probability and infinite divisibility 2 Analytic aspect of free probability

11:00 ~ 11:50 佐久間 紀佳 (大阪大学) / Noriyoshi Sakuma (Osaka University)

Free probability and infinite divisibility 3 Advanced topics

Lunch Time

12:30 ~ 13:20 西郷 甲矢人 (ZEN 大学) / Hayato Saigo (ZEN University)

圏・非可換確率・量子ウォーク

Categories, noncommutative probability and quantum walks

13:30 ~ 14:20 Pascal Mittenbühler (Paderborn University)

Convergence Rates for Homogeneous Unitary Quantum Walks on the Integers

14:30 ~ 15:50 Houssam Abdul Rahman (UAE University)

On the transport of quantum walks in electric fields

November 20 (Thu.)

9:00 ~ 9:50 久保田 匠 (愛知教育大学) / Sho Kubota (Aichi University of Education)

Quantum walks and spectral graph theory (Part 1)

10:00 ~ 10:50 久保田 匠 (愛知教育大学) / Sho Kubota (Aichi University of Education)

Quantum walks and spectral graph theory (Part 2)

11:00 ~ 11:50 久保田 匠 (愛知教育大学) / Sho Kubota (Aichi University of Education)

Quantum walks and spectral graph theory (Part 3)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：中央大学	代 表 者	所属：防衛大学校
	職名：教授		職名：教授
	氏名：澤野嘉宏		氏名：瀬戸道生
② 題 目：実解析・複素解析・関数解析の総合的研究			
(英文名：Research on Real, Complex and Functional Analysis)			
③実施期間：2025年11月19日～2025年11月21日（3日間）			
④参加者数：60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 2コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 近年話題となっている機械学習において強力な手法であるカーネル法は、再生核ヒルベルト空間の理論の応用である。しかもそれだけではなく、実解析、複素解析、関数解析のそれぞれに新しい視点と問題意識をもたらした。このような理由から、これら3分野は独立に研究するのではなく、共通点を見出しながら研究することが重要であると考えられる。このような観点から、本研究集会が開催された。 また、上述の機械学習にとどまらず、従来から研究対象とされてきた楕円型微分方程式や複素補間の理論なども、これら3分野の交差点に位置づけることができる。本研究集会では多くの研究情報が交換され、その後、原氏と主催者の澤野は楕円型微分方程式について研究討論を行うに至った。			
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 2026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）		

RIMS 研究集会：
『実解析・複素解析・函数解析の総合的研究』

- (1) 日時：2025 年 11 月 19 日（水）～11 月 21 日（金）
- (2) 会場：京都大学数理解析研究所（対面とオンラインによるハイブリッド型）
- ミーティング ID： パスワード：
- (3) 講演プログラム

11 月 19 日（水）

- 13：30–14：00 澤野 嘉宏（中央大学）
Some Density Theorems in Neural Network with Variable Exponent
- 14：00–14：30 波多野 修也（大阪大学大学院）
Generalization for the Poincaré–Sobolev inequality with weights
- 14：40–15：20 古谷 賢朗（大阪公立大学（東京理科大学名誉教授））
Radon transform and Fourier integral operators
- 15：30–16：00 原 宇信（東北大学大学院）
放物型方程式の大域的ヘルダー可解性について
- 16：00–16：30 国定 亮一（都留文科大学）
正則関数の境界挙動について（仮）

11 月 20 日（木）

- 9：30–10：00 澤野 嘉宏（中央大学）
関数空間の複素補間に関して
- 10：00–10：30 宮寺 優斗（埼玉大学大学院）
ソボレフの驚くべき公式の周辺
- 10：40–11：10 Chen Yanhan（京都大学）
Characterization of weighted infinitesimal boundedness of Schrödinger operator
- 11：10–11：50 佐藤 圓治（山形大学名誉教授）
フーリエ解析におけるスペクトル合成について
- （休憩）

- 13:30–14:00 渡邊 恵一 (新潟大学)
メビウスジャイロベクトル空間の間の写像のジャイロ和について
- 14:00–14:30 松崎 克彦 (早稲田大学)
BMOA and little Bloch functions
- 14:40–15:20 大沢 健夫 (名古屋大学名誉教授)
一般化された Levi 問題: 岡・Narasimhan・Fornaess の問題の最近の進展
- 15:30–16:10 齋藤 三郎 (群馬大学名誉教授)
Bounded linear operator equations on reproducing kernel Hilbert spaces

11月21日 (金)

- 9:30–10:00 岩田 順敬 (大阪経済法科大学)
作用素の対数表現を用いた弱微分作用素の定義とその分数冪
- 10:00–10:30 五十嵐 航輝 (東京理科大学大学院)
連続関数環上のノルム到達集合による順序とその非可換 C^* 環への拡張
- 10:40–11:10 中村 淳平 (東京理科大学大学院)
行列環の局所平行集合による順序構造とその保存問題
- 11:10–11:40 Soumitra Daptari (東京理科大学・教養教育研究院)
On the equivalence of strong, quasi-strong,
and original Birkhoff-James orthogonality in Hilbert C^* -modules
- (休憩)
- 13:30–14:00 廣田 大輔 (鶴岡工業高等専門学校)
 ℓ^p ノルム直和 Banach 空間に関する Tingley 問題について
- 14:00–14:30 荒神 健太 (海上保安大学)
 C^* -envelope(非可換 Silov 境界) に関する Hardy 空間の一意性
- 14:40–15:10 澁谷 光祐 (東北大学大学院)
開球上での Brezis–Van Schaftingen–Yung formula の考察とその応用
- 15:10–15:40 瀬戸 道生 (防衛大学校)
De Branges–Ghosechowdhury の Loewner 展開について

開催責任者 瀬戸 道生 (防衛大学校)
澤野 嘉宏 (中央大)
菱川 洋介 (岐阜大)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 福岡工業大学	代 表 者	東京科学大学
	職名： 准教授		助教
	氏名： 福永 知則		一木 俊助
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： 2025 年 11 月 26 日～ 2025 年 11 月 28 日 (3 日間)			
④参加者数： 42 名 (内、外国機関所属者 4 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）： 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、更に応用可能な分野を開拓するための研究交流を行うことである。本共同研究のテーマである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。本共同研究では、特異点の微分幾何学に関する講演を中心に、代数的手法を用いた講演、低次元トポロジー・微分位相幾何学・接触構造などに関連した講演など、多種多様な研究発表が行われた。また、単体写像に対して特異点の類似物を導入した講演など、新たな応用を開拓する可能性を秘めた先進的な研究発表も行われた。これらの講演及びその後活発に交わされた質疑応答により、本研究集会の目的に適った成果が得られたと評価できる。また、中国及びフランスから国外研究機関に所属する研究者の参加もあり、今後国際共同研究を促進する成果が得られたことも期待できる。			
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 2026 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: 2025 年 11 月 26 日 – 2025 年 11 月 28 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/sing202511.html>

プログラム

11 月 26 日 (水)

9:30 – 10:10 西村 尚史 (横浜国立大学)

How to restore the normal form of cuspidal crosscap from its Legendre data
(joint work with Christian Munoz-Cabello and Raul Oset Sinha)

10:20 – 11:00 ~~Yongqiao Wang (Dalian Maritime University)~~

~~On envelopes of mixed curve families in the Minkowski plane~~
(本講演はキャンセルとなりました)

11:10 – 11:50 星野 西紀 (埼玉大学)

The criterion for $\mathcal{A}$ -simple singularities of plane curves and its applications

13:20 – 14:00 石川 剛郎 (北海道大学)

(3,6)-distributions viewed from singular curves

14:10 – 14:50 田邊 真郷 (北海道大学)

相対版・Herbert の多重点公式

15:00 – 15:40 田島 慎一 (新潟大学)

Holonomic D -modules と holomorphic map germs の特異点 II

15:50 – 16:30 泉 脩藏 (近畿大学)

特異点における位数関数

11月27日(木)

- 9:30 – 10:10 加藤 楽人 (日本大学)
3次元多様体から曲面への安定写像の構成について
- 10:20 – 11:00 岩倉 康樹 (九州大学)
Topology of boundary special generic maps
- 11:10 – 11:50 足立 二郎 (北海道大学)
接分布構造と多様体のトポロジーについて
- 13:20 – 14:00 Goulwen Fichou (レンヌ大学)
Regulous functions and seminormalization
- 14:10 – 14:50 早野 健太 (慶應義塾大学)
Constraint qualification for generic constraint map-germs in optimization problems
- 15:00 – 15:40 薮口 怜央 (岡山大学)
Knot surgered elliptic surfaces without 1- and 3-handles for a $(2, 2h + 1)$ -torus knot
- 15:50 – 16:30 佐伯 修 (九州大学)
On the number of components of folds of image simple fold maps

11月28日(金)

- 9:30 – 10:10 林 弘幸 (神戸大学)
Geometry of ruled surfaces with finite multiplicities
- 10:20 – 11:00 中津山 希 (室蘭工業大学)
Evolute and involute of framed curves in Euclidean 3-space
- 11:10 – 11:50 周 安杰 (東北師範大学 (室蘭工業大学))
Hyperbolic generalized framed surfaces in hyperbolic 3-space
- 13:20 – 14:00 佐治 健太郎 (神戸大学)
余階数2の束準同型の幾何
- 14:10 – 14:50 寺本 圭佑 (山口大学)
放物点を持つ曲面の焦面に現れるカスプ辺について
- 15:00 – 15:40 島田 瑠奈 (神戸大学)
Deformations of codimension two singularities and their geometric properties
- 15:50 – 16:30 山本 卓宏 (東京学芸大学)
Apparent contour of simplicial maps of closed surfaces into the plane

支援: ● RIMS 共同研究 (公開型)
● 科学研究費補助金基盤研究 (S)
「特異点論と幾何的トポロジーが織りなす数学イノベーション」
研究代表者: 佐伯修、課題番号: 23H05437

世話人: 福永 知則 (福岡工業大学), 一木 俊助 (東京科学大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：北里大学 一般教育部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：伊藤 真吾		
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：2025 年 11 月 26 日 ～ 2025 年 11 月 28 日（3日間）			
④参加者数：46 名（内、外国機関所属者 1 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はじめとする線形偏微分作用素のスペクトル理論および散乱理論を中心に、数理物理や準古典解析、非自己共役作用素、離散モデルなど関連する幅広い話題について、10 名の研究者による招待講演が行われた。講演内容は、離散および連続シュレディンガー方程式に対する分散・時間減衰評価、Landau–Stark Hamiltonian に対する準古典共鳴、双曲型方程式の Strichartz 型評価、波面集合の半古典的伝播、相対論的作用素やグラフ上の量子ウォークにおける共鳴散乱など多岐にわたり、当該分野の近年の進展を反映するものであった。講演はすべて英語で行われ、若手研究者や大学院生を交えた活発な質疑応答と研究交流がなされた。自由討論を通じて今後の研究展開につながる意見交換も行われ、研究者間の連携強化に寄与した。これらの議論を通じて新たな研究課題の共有や将来的な共同研究の端緒が生まれるなど、具体的な研究成果創出に向けた有意義な集会となった。			
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） ● Kenta Higuchi, Ryuta Ishikawa, Hisashi Morioka, Etsuo Segawa, Eijirou Yoshimura, Resonant scattering for tunable quantum walks on graphs with tails, arXiv:2602.03192. ● S. Alexakis, H. Isozaki, M. Lassas and T. Tyni, Inverse scattering problems for non-linear wave equations on Lorentzian manifolds, arXiv:2411.09354. ● Younghun Hong, Yukihide Tadano and Changhun Yang, On the dispersive estimates for the discrete Schrödinger equation on a honeycomb lattice, arXiv:2503.08996. ● I. A. Ikromov, M. Sugimoto, Estimates for convolution operators on the sharp estimates for convolution operators related to some non-convex hypersurfaces, in preparation. ● N. Yoshida, Semi-classical shape resonances for magnetic Stark Hamiltonians, in preparation. ● Y. Kawamura, Propagation of Semiclassical Wave Front Sets for Non-Selfadjoint Matrix-Valued Pseudo-Differential Operators, , in preparation.		

RIMS Symposia (open), 2025

Spectral and Scattering Theory and Related Topics

Date: November 26 (Wednesday) 13:00 – November 28 (Friday) 16:40, 2025

Venue: Room 111, RIMS, Kyoto University

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

Website: <https://sites.google.com/st.kitasato-u.ac.jp/rims2025/english>

November 26 (Wed.)

13:00–14:00 **Yukihide Tadano** (University of Hyogo)

On the dispersive estimates for the discrete Schrödinger equation on a honeycomb lattice

14:20–15:20 **Masaharu Kobayashi** (Hokkaido University)

On the spectral synthesis for the unit circle in $\mathcal{FL}_s^q(\mathbf{R}^2)$

15:40–16:40 **Naoyasu Kita** (Kumamoto University)

Time decay estimate of the solution to a dissipative nonlinear Schrödinger equation
with δ -functions as initial data

November 27 (Thu.)

10:00–11:00 **Naoya Yoshida** (Ritsumeikan University)

Semi-classical Resonances for Landau Stark Hamiltonian

11:20–12:20 **Mitsuru Sugimoto** (Nagoya University)

Strichartz estimates for 3D hyperbolic equations

14:10–15:10 **József Lőrinczi** (Alfréd Rényi Institute of Mathematics)

Rollnik-class of potentials for relativistic Schrödinger operators

15:10 Group Photo

15:40–16:40 **Hiroshi Isozaki** (Ritsumeikan University, Tsukuba University)

Non-linear inverse scattering on Lorentzian manifold

November 28 (Fri.)

10:00–11:00 **Yuta Kawamura** (Ritsumeikan University)

Propagation of Semiclassical Wave Front Sets for Non-Selfadjoint Matrix-Valued Pseudo-Differential Operators

11:20–12:20 **Ryo Muramatsu** (Tokyo University of Science)

Gabor wave front set of solutions of Schrödinger equations with magnetic fields

14:20–15:20 **Morioka Hisashi** (Ehime University)

Resonant scattering for tunable quantum walks on graphs

15:20–16:40 Free Discussion

Organizer & Contact : Shingo Ito (Kitasato University)

singoito[at]kitasato-u.ac.jp

Acknowledgment: This workshop is supported by RIMS



【RIMS 合宿型セミナー】

① 代 表 者	所属： 東京科学大学	代 表 者	University of Denver
	職名： 准教授		Associate Professor
	氏名： 土岡俊介		Shashank Kanade
② 題 目： VOAs, Number Theory, and Combinatorics			
(英文名： VOAs, Number Theory, and Combinatorics)			
③実施期間： 2025 年 12 月 8 日～2025 年 12 月 12 日 (5 日間)			
④参加者数： 26 名 (内、外国機関所属者 8 名)			
⑤講 演 数： 19 コマ (内、英語で行われたもの 19 コマ)			
⑥合宿型セミナーの概要 (開催目的、成果など) : Vertex operator algebras sit at the center of many modern developments in mathematics. Our first aim for this workshop was to bring together researchers focused primarily on number-theoretic and often overlooked combinatorial aspects of vertex operator algebras. In the workshop, we had 19 talks, and a total of 26 participants. Talks touched upon a variety of topics, including combinatorics and number theory, as planned, but also, representation theory, quantum topology and mathematical physics. Next aim of the workshop was the development of future leaders under the mentorship of senior researchers. To this end, we had 9 (Genra, Kontrec, Nakatsuka, Li, Moriwaki, Ito, Murakami, Sugimoto, Dai) speakers among 19 who could be considered early-career researchers. Two of the days (Tuesday morning and Wednesday afternoon) included time for free discussions. Some discussions are expected to lead to research papers.			
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. Kanade and S. Ole Warnaar, Some new Capparelli—Meurman—Primc--Primc-style conjectures, planned paper (tentative title). J. Dousse and S. Kanade, Combinatorics of sl_n at level 1 and classical freeness, planned paper.		

Schedule

Mon, Dec 8	Tue, Dec 9	Wed, Dec 10	Thu, Dec 11	Fri, Dec 12
7:30-8:30 breakfast	7:30-8:30 breakfast	7:30-8:30 breakfast	7:30-8:30 breakfast	7:30-8:30 breakfast
9:30-10:30 Kawasetsu	10:45-11:45 Möller	8:45-9:45 Dousse	9:30-10:30 Habiro	9:30-10:30 Dai
10:45-11:45 Genra	12:00-13:00 lunch	10:00-11:00 Ito	10:45-11:45 Hikami	10:45-11:45 Arakawa
12:00-13:00 lunch	13:15-14:15 Lam	11:15-12:15 Warnaar	12:00-13:00 lunch	
13:30-14:30 Kontrec	maccha (by reservation)	12:30-13:30 lunch	13:30-14:30 Murakami	
14:45-15:45 Nakatsuka	15:15-16:15 Moriwaki	free discussion	14:45-15:45 Sugimoto	
16:15-17:15 Li	16:30-17:30 Shimizu	18:00-19:00 dinner	16:15-17:15 Matsusaka	
18:00-19:00 dinner	18:00-19:00 dinner		18:00-20:00 banquet	

Title (Dec 8)

1. Kazuya Kawasetsu (Kumamoto University): On lisse non-admissible minimal and principal W -algebras
2. Naoki Genra (Toyama University): Poisson geometry and BRST reductions of vertex algebras
3. Ana Kontrec (RIMS): Kazama-Suzuki duality between certain simple W -algebras
4. Shigenori Nakatsuka (FAU Erlangen): On the center of affine Lie superalgebras at the critical level
5. Hao Li (RIMS): Representation Categories of Principal W -Algebras

Title (Dec 9)

1. Sven Möller (Universität Hamburg): New character identities between modules of affine and Virasoro vertex operator algebras
2. Ching Hung Lam (Academia Sinica): Extra automorphisms of cyclic orbifolds of lattice VOA
3. Yuto Moriwaki (RIKEN, iTHEMS): On mathematical formulation of conformal field theory
4. Kenichi Shimizu (Shibaura Institute of Technology): An algebraic theory for simple current extensions

Title (Dec 10)

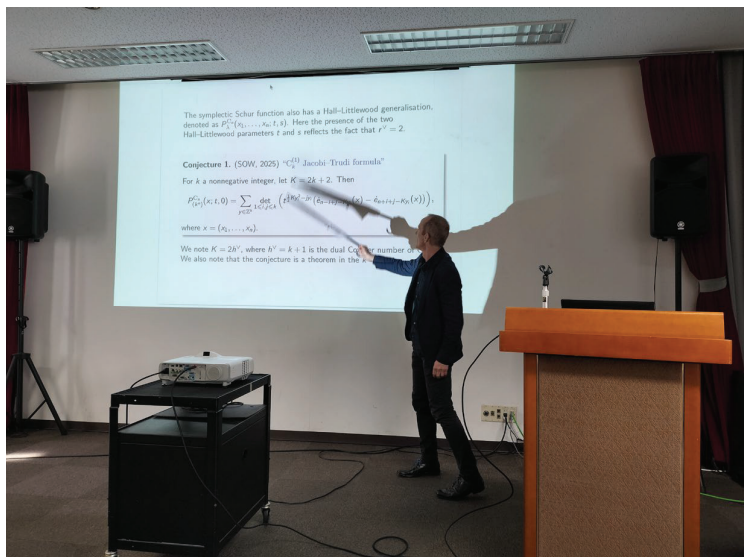
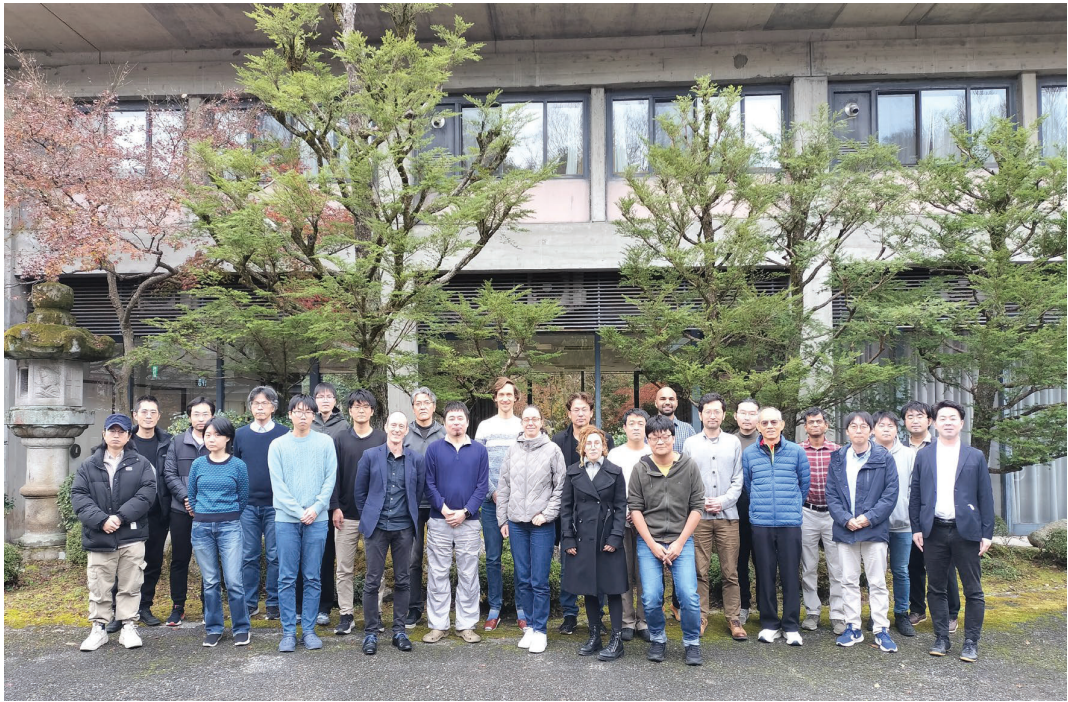
1. Jehanne Dousse (University of Geneva): Perfect crystals and grounded partitions
2. Kana Ito (Tsukuba University): Vertex operator realization of vacuum spaces for level 2 standard modules of type $A_n^{(2)}$
3. Ole Warnaar (University of Queensland): q, t -Rogers–Ramanujan identities

Title (Dec 11)

1. Kazuo Habiro (University of Tokyo): Quasi-cellular categories and variants of the Brauer category
2. Kazuhiro Hikami (Kyushu University): Quantum invariants for knots & 3-manifolds — connections to QMF & DAHA
3. Yuya Murakami (RIKEN, iTHEMS): Quantum modularity and asymptotics for false theta functions and quantum invariants
4. Shoma Sugimoto (California Institute of Technology): An abelian categorification of $\hat{Z}$ -invariants
5. Toshiki Matsusaka (Kyushu University): On q -series identities from Lie superalgebras

Title (Dec 12)

1. Xuanzhong Dai (RIMS): Chiral differential operators on classical invariant rings
2. Tomoyuki Arakawa (RIMS): 3D $N=4$ Gauge Theory and Vertex Algebras



【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： 恒星内部の熱対流とダイナモの流体力学 (FDEPS 2025)			
(英文名：Fluid dynamics of thermal convection and dynamo in stellar interiors (FDEPS 2025))			
③実施期間： 2025 年 12 月 2 日～ 2025 年 12 月 5 日 (4 日間)			
④参加者数： 37 名 (内、外国機関所属者 1 名)			
⑤講 演 数： 6 コマ (内、英語で行われたもの 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、恒星内部の熱対流およびダイナモ研究の第一人者であるフランスサクレ研究所の Allan Sacha Brun 博士を招いて、恒星内部の流体力学の数理解析とそれらの天体流体現象への応用に関する講義を行っていただいた。基本的な天文学の観測知識のレビューから始めて、最新の数値計算と観測結果の解釈、並びに惑星環境への影響と生命存在可能性といった周辺領域へまで広く話題が取り上げられた。参加者は、活発な議論を通じて、当該領域の知見と技術を習得できたと思われる。			
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） 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/2025-12-02/		

Fluid Dynamics in Earth and Planetary Sciences (FDEPS) (<http://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/>) 25th FDEPS workshop, Dec. 2 - Dec. 5, 2025 at Kansai Seminar House

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



(FDEPS_20251202_group.jpg)

第 25 回ワークショップ「地球惑星科学における流体力学」

日程:

2025 年 12 月 2 日(火)~12 月 5 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: Dr. (HDR) Allan Sacha BRUN (Director of Research CEA, CEA Paris-Saclay, 名古屋大学宇宙地球環境研究所 客員教授)

- 連続講義と自由討論: 恒星天体物理流体力学と恒星-惑星相互作用

Why do stars shine? How do they evolve? How are their rotational and magnetic properties changing with time? How is the solar wind operating? What is the origin of their intense magnetism and surface activity? What is the impact of solar activity on planets and our technological society? This course will look at stellar evolution from birth to death, with particular emphasis on the nonlinear dynamics, rotation and magnetism operating within and on the surface of stars, and their interaction with their surrounding (exo-)planets, touching on concepts such as space weather and habitability. We'll cover both the theoretical and observational aspects of these astrophysical concepts, starting with basic physical concepts and illustrating them with the latest theoretical and observational advances in the field. One of the special features of this course is that it covers a wide range of physics topics (nuclear physics, turbulence, gravitation, magnetohydrodynamics, the dynamo effect, star-planet interaction). The Sun and solar system will serve as our reference stars/systems, enabling us to distinguish between what is specific and what is generic to these celestial objects, and to generalize our notions to the case of exo-systems.

○ 12/2(火)

■ 9:00 - 12:00

Lecture 1. Introduction

- What a star is: cohesion and stability of a star
- 1D model of stellar structure,
 - Hydrostatic equilibrium and energy balance
 - Mass limits and degenerate stars (white dwarf, neutron star).
 - Hertzsprung-Russell diagram and stellar evolution
- 講演動画 (Movie) [Lecture 1] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect01) [Lecture 2 (0:00-0:52)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect02)
- スライド [slide PDF] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture01/pub-web/20251202_brun_lect01.pdf)

■ 14:00 - 17:00

Lecture 2. Convective turbulence, rotation and magnetism in stars

- Dynamo effect and magnetic field variability in stars
- Convection scales and associated large scale mean flows

- Turbulence and scaling law regimes
 - 講演動画 (Movie) [Lecture 2 (0:52-3:15)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect02) [Lecture 3 (0:00-1:46)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect03)
 - スライド [slide PDF] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture02/pub-web/20251202_brun_lect02.pdf)
 - 夜間:<自由討論>
- 12/3(水)
 - 9:00 - 12:00
 - Lecture 3. Seismology of the Sun and stars
 - Modes of vibration
 - Observations and seismic inversions of the internal flows of stars
 - 講演動画 (Movie) [Lecture 3 (1:46-2:45)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect03)
 - スライド [slide PDF] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture03/pub-web/20251202_brun_lect03.pdf)
 - 午後:<自由討論>
 - 夜間:<自由討論>
- 12/4(木)
 - 9:00 - 12:00
 - Lecture 4. Stellar wind, magneto-rotation evolution of stars
 - Skumanich' law and gyrochronology
 - Solar wind models and wind braking torque mechanism
 - 講演動画 (Movie) [Lecture 4] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect04) [Lecture 5a (0:00-0:55)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect05)
 - スライド [slide PDF1] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture04/pub-web/20251202_brun_lect04-01.pdf) [slide PDF2] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture04/pub-web/20251202_brun_lect04-02.pdf)
 - 14:00 - 17:00
 - Lecture 5. Structuring the environment of stars -the astrosphere-
 - Transient and eruptive phenomena in the atmosphere of solar-type stars
 - Space Weather and consequences of solar activity on our technological society
 - Radio and gpsblackout
 - Ionospheric effects
 - Power grids/networks
 - Satellites shutdown
 - Joint secular evolution of a star and its environment
 - Habitability: notion of 'habitable' planet as a function of distance from the host star and the age of the system
 - 講演動画 (Movie) [Lecture 5a (0:55-2:20)] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect05) [Lecture 5b (restricted)] (https://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/2025-12-02/01_brun/pub/20251202_brun_lect05-02.mp4)
 - スライド [slide PDF1] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture05/pub-web/20251202_brun_lect05-01.pdf) [slide PDF2] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture05/pub-web/20251202_brun_lect05-02.pdf) [slide PDF3 (restricted)] (https://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/2025-12-02/01_brun/pub/Brun_20251202_slides_part5b-secret.pdf)
 - 夜間:<自由討論>
 - 12/5(金) 研究セミナー
 - 10:00 - 12:00
 - Research Seminar : Magneto-rotation evolution of solar-type stars and the convective conundrum

We present a large numerical survey of 3-D MHD numerical simulations that allow us to study the magnetism and dynamo mechanism of solar-type stars along their secular evolution. We propose a magneto-rotational scenario that makes a direct link between stellar age and rotational and magnetic properties of stars, known as magnetochronology. We find a good agreement between our results and observations of stellar magnetism $B(t) \sim Ro^{-1.4}$ in a range in Rossby number Ro between $\sim [0.1, 1]$, and advocate for a change of behavior at slow rotation rate ($Ro > 1$), with lost of stellar magnetic cycle. When positioning our simulation for the Sun in that scenario, we find that it is however slightly misplaced. This shift is likely due to the so-called Convective Conundrum, e.g. a disagreement between helioseismic inversions of large scales convective power and that obtained in 3-D global simulations of solar convection. To this end, we have developed a new series of global convective dynamo models at fixed Rossby number but increasing Reynolds number by following a theoretical path in parameters space that better controls key identified forces balance. The new set of simulations present very interesting dynamical behavior, including a better match with observations of convection power and the development of intense magnetic concentrations that feedback into the convection. We discuss the properties of these new models and the way forward to paint a coherent picture of solar-type stars magnetism.

- 講演動画 (Movie) [Lecture 6] (https://www.cps-jp.org/modules/mosir/player.php?v=20251202_brun_lect06)
 - スライド [slide PDF] (https://www.cps-jp.org/~mosir/pub/2025/2025-12-02/01_brun/lecture06/pub-web/20251202_brun_lect06.pdf)
 - 写真集
 - 講義・休憩風景 (/photo/lecture/pub/)
 - 懇親会(参加者のみ) (/photo/reception/pub/)
 - ビデオ撮影, 編集, 写真撮影
 - 奥田 尚, 藤田駿, 石崎秀晃, 吉川 颯真, 赤松 秀耶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 前川 泰則		
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： 2025 年 12 月 3 日～2025 年 12 月 5 日 (3 日間)			
④参加者数： 60 名 (内、外国機関所属者 7 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）： 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 方程式の解の正則性に関する数学解析 (2) 境界層方程式の解の可解性や爆発問題 (3) 液晶モデルの解の存在 (4) 圧縮性流体方程式の解の長時間挙動の解析 研究集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） 1. Y. Maekawa and S. Ibrahim; Boundary layer around a rotating cylinder with uniform flow, submitted. 2. G. P. Galdi and T. Yamamoto; Existence theorems for the steady-state Navier-Stokes equations with nonhomogeneous slip boundary conditions in two-dimensional multiply-connected bounded domains, J. Math. Fluid Mech. 27, 12 (2025). 3. K. Kang, H. Miura, and T. P. Tsai; Local regularity conditions on initial data for local energy solutions of the Navier-Stokes equations. Partial Differ. Equ. Appl. 3, 5 (2022). 4. D. Barbera and M. Murata; The R-boundedness of solution operators for the Q-tensor model of nematic liquid crystals, arXiv:2506.05152v1 [math.AP] 5. Y. Ishigaki and T. Kobayashi; Local energy decay of solutions to the linearized compressible viscoelastic system around motionless state in an exterior domain, Journal of Differential Equations, Volume 454, 15 February 2026, 113933. 6. F. Sueur; Differential Transmutation, arXiv:2312.10963v2 [math.AP]		

RIMS Workshop on
Mathematical Analysis of Viscous Incompressible Fluid

Date: December 3 (Wed) 14:00 — December 5 (Fri) 12:00, 2025

Venue: Room 111, RIMS, Kyoto University, JAPAN

Organizers: Yasunori Maekawa* (Kyoto University)

Hirokazu Saito (The University of Electro-Communications)

Ryo Takada (The University of Tokyo)

* organizer-in-chief

Program

December 3 (Wednesday)

14:00 - 14:50 Franck Sueur (University of Luxembourg)

Categorical transfer between linear operators

15:10 - 16:00 Tej-eddine Ghoull (New York University Abu Dhabi)

Boundary layer separation

16:20 - 16:50 Tatsuki Yamamoto (Waseda University)

The flux problem for the steady-state Navier-Stokes equations with nonhomogeneous slip boundary conditions

December 4 (Thursday)

10:00 - 10:50 Yoshiyuki Kagei ((Institute of Science Tokyo)

A remark on the asymptotic behavior of solutions of the compressible Navier-Stokes system on a half space

11:10 - 12:00 Hideyuki Miura ((Institute of Science Tokyo)

Local regularity conditions on initial data for weak solutions of the Navier-Stokes equations

- 14:00 - 14:50 Yuko Enomoto (Shibaura Institute of Technology)
 L_1 -maximal regularity for the Stokes equations with free boundary conditions
- 15:10 - 16:00 Daniele Barbera (Politecnico di Torino)
 Local existence through an energy method approach for the Beris-Edwards model for liquid crystals
- 16:20 - 16:50 Yusuke Ishigaki (The University of Osaka)
 Local energy decay estimates of solution to linearized compressible viscoelastic system in three dimensional exterior domain

December 5 (Friday)

- 10:00 - 10:50 Slim Ibrahim (University of Victoria)
 Boundary layer around a rotating cylinder with uniform flow
- 11:10 - 12:00 Taku Yanagisawa (Nara Women's University)
 Boundary value problems for stationary MHD equations

This workshop is supported by

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University
 JSPS Grants-in-Aid for Scientific Research (B) 23K25779 (Yasunori Maekawa)
 JSPS Grants-in-Aid for Early-Career Scientists 21K13817 (Hirokazu Saito)



【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： 2025 年 12 月 8 日～2025 年 12 月 10 日(3 日間)				
④ 参加者数： 48 名 (内、外国機関所属者 1 名)				
⑤ 講 演 数： 9 コマ (内、英語で行なわれたもの 9 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
非線形楕円型・放物型偏微分方程式の解構造および、関連する関数不等式に関する講演および質疑応答を行なった。全ての講演は、偏微分方程式の幾何構造や解の幾何的性質をの背景に持つものでありながら、多様な問題意識を持つ研究者を集めて研究会を開催し、講演者のみならず参加者全員で活発な議論を行うことで数学的な情報交換を行なった。内免大輔氏と熊谷健太氏は臨界非線形項を持つ問題に対する分岐理論を、小野寺有紹氏はベルヌーイの過剰決定問題に関する未解決問題の肯定的解決について、大塚浩史氏は生物モデルを起源に持つ反応拡散系の定常問題に関する変分的定式化について、三沢正史氏は時空間に準線形性を持つ問題のエネルギー構造について、森竜樹氏は非局所項を持つアレン-カーン方程式の定常解に対する対称性の破れを、菅徹氏は解の一樣有界性について、原田潤一氏は 6 次元藤田型方程式の特異な振動解の構成について、Daniel Spector 氏が発散 0 構造を持つ臨界 Sobolev 不等式の幾何学的速度論を用いた導出について、それぞれ講演を行なった。なお、最終日三日目に予定されていた Erbol Zhanpeisov 氏の講演は、氏の体調不良によりキャンセルとなった。空いた時間は参加者間での自由討論の時間とし、ここでも活発な意見交換がなされた。				
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			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 8 (Mon) – 10 (Wed), 2025

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

Organizers: Norisuke Ioku (Tohoku University)
Keisuke Takasao (Kyoto University)

PROGRAM

December 8 (Mon)

13:35 Opening

13:40 – 14:30 Daisuke Naimen (Muroran Institute of Technology)
Infinite concentration and oscillation estimates for supercritical semilinear elliptic equations in discs

14:50 – 15:40 Kenta Kumagai (Institute of Science Tokyo)
Classification of bifurcation diagram for semilinear elliptic equations in a ball

16:00 – 16:50 Masashi Misawa (Kumamoto University)
Energy and volume concentration for the p -Sobolev flow

December 9 (Tue)

10:00 – 10:50 Tatsuki Mori (Musashino University)
Symmetry breaking bifurcation and the stability of stationary solutions of a nonlocal Allen-Cahn equation

- 11:00 – 11:50 Toru Kan (Osaka Metropolitan University)
Boundedness of global solutions of superlinear heat equations
- 11:50 – 13:40 Lunch
- 13:40 – 14:30 Michiaki Onodera (Institute of Science Tokyo)
Concentrations in Bernoulli's free boundary problem
- 14:50 – 15:40 Hiroshi Ohtsuka (Kanazawa University)
Existence and regularity of minimizers for a variational problem of species population density
- 16:00 – 16:50 Daniel Spector (National Taiwan Normal University)
Estimates for Hodge Systems with L^1 data
- 17:30 Workshop Dinner at Camphora¹

December 10 (Wed)

- 10:00 – 10:50 Junichi Harada (Akita University)
Long time behavior of solutions to the critical Fujita equation in $6D$
- 11:00 – 11:50 Free discussion²
- 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 (ioku@tohoku.ac.jp)
 Keisuke Takasao (takasao.keisuke.8w@kyoto-u.ac.jp)

¹Camphora is near the workshop venue. It takes about 15 minutes on foot.

²Originally, a talk by Mr. Erbol Zhanpeisov entitled *Blow-up rate for the subcritical semilinear heat equation in non-convex domains* was scheduled. Since his talk was canceled, we held an open discussion during this time.

【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： 2025年12月8日～ 2025年12月10日（3日間）			
④参加者数： 25名（現地22名、ZOOM3名）（内、外国機関所属者8名（現地6名、ZOOM3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）：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15で、国内の研究者の発表が9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。順序極小構造関連の講演が多く、これらは <i>locally o-minimal</i> など、主に <i>o-minimal</i> の条件を弱めた状況における研究であった。Ramsey 理論関係、抽象的な次元に関する研究が少しずつあった。またジェネリック構造や <i>o-minimal</i>, U-ランク1の状況におけるグラフの彩色数に関する研究があった。微分作用素と自己同型写像がいくつかある状況のモデル随伴理論についての研究が1件あった。さまざまなテーマの発表があったが、次元や独立性の概念を通して関連性も見られ、お互いに刺激の多い集会だったと思われる。東アジアや米国西海岸からの参加者が多く、交流の場としても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 2026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 theoretical aspects of the notion of independence and dimension

2025 年 12 月 8 日 (月)~12 月 10 日 (水) (December 8–10, 2025)

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

Monday Afternoon, December 8, 2025

Chair: Koichiro Ikeda

1:20 pm Opening remarks

1:25–2:10 pm Tomohiro KAWAKAMI (Wakayama),
Hiroshi TANAKA (Kinki)

Open cell property in weakly o-minimal structures

2:20–3:05 pm Koitaro NAKAURA (Tokyo)

On coloring of o-minimal graphs

3:15–4:00 pm Koki OKURA (Tsukuba)

On distal expansions

4:05–4:30 pm Hirotaka KIKYO (Kobe)

On chromatic number and Hrushovski construction

4:35–5:00 pm Mourad BERRAHO (Ibn Tofail), **online**

On some definable functions in a definably complete
uniformly locally o-minimal structure of the second kind

Tuesday Morning, December 9, 2025

Chair: Hirotaka Kikyo

9:20–10:05 am Yuki TAKAHASHI (UC Berkeley)

Dependent dividing and sub-additivity of burden

10:15–11:00 am Lynn SCOW (CSUSB), **online**

Semi-retractions and finite big Ramsey degrees

11:10 –11:55 am Joonhee KIM (KIAS)

A characterization of treeless theories
using collapsing indiscernibles

12:00 pm–1:25 pm **Lunch Break**

Tuesday Afternoon, December 9, 2025

Chair: Hyoyoon Lee

1:25–2:10 pm Masato FUJITA (JCGA)

Connected components of sets definable in
almost o-minimal structures and d-minimal structures

2:20–3:05 pm Koichiro IKEDA (Hosei)

On stable theories with the strong tree property

3:15–4:00 pm Ikuo YONEDA (NIT, Tokuyama)

Modular law and the geometry of independence relation

4:10–4:55 pm Akito TSUBOI (Tsukuba)

Chromatic properties of U -rank one graphs

Wednesday Morning, December 10, 2025

Chair: Ikuo Yoneda

9:20–10:05 am Hisatomo MAESONO (Waseda)

Locally o-minimal structures of finite dp-rank

10:15–11:00 am Kai INO (Tokyo Tech), **online**

Generic differential automorphisms and algebraic relations

11:10–11:55 am Hyoyoon LEE (Sogang)

Ramsey transfer principles from the partite construction

【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			
(英 文 名 : Complex dynamics and related topics)			
③ 実施期間： 2025 年 12 月 8 日～2025 年 12 月 12 日(5 日間)			
④ 参加者数： 59 名 (内、外国機関所属者 11 名)			
⑤ 講 演 数： 24 コマ (内、英語で行なわれたもの 23 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けたことが大きな助けとなった。 中国の北京国際数学研究中心 (BICMR) の Junyi Xie 氏、西湖大学 (Westlake University) の Zhuchao Ji 氏の 2 名を招き、力学系的 André-Oort 予想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。またオンライン講演を含め、中国から他に 3 名、フランスから 1 名、台湾から 1 名、イギリスから 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) Zhuchao Ji, Junyi Xie. DAO for curves. arXiv:2302.02583. Farhad Babae, Tien Cuong Dinh. Continuity of the superpotentials and slices of tropical currents. arXiv:2506.09828. Yuya Arima, Johannes Jaerisch. Multifractal analysis of the cusp winding spectrum of Fuchsian groups of the first kind. 準備中. Yi-Chiuan Chen. Holomorphic Shadowing for Hénon Maps Revisited: an Implicit Function Theorem Perspective. arXiv:2203.02970. Chen Gong. Multiplier scales of a sequence of rational maps. arXiv:2510.25029. Xianghong Gong, Laurent Stolovitch. On neighborhoods of embedded complex tori. Math. Ann. 391, 2509–2540 (2025). Hiroyuki Inou, Yimin Wang. Combinatorial non-rigidity for infinitely renormalizable unicritical cubic polynomials. プレプリント. Yutaka Ishii, Thomas Richards. Pseudo-monodromy and the Mandelbrot set. arXiv:2405.02204. Yuto Nakajima, Hiroki Takahasi. Density combinatorics theorems in fractal dimension theory of continued fractions. Adv. Math. 482, Part C, 2025, 110635. Yuto Nakajima, Takayuki Watanabe. On the topology of the limit set of non-autonomous IFS. arXiv:2510.23255. Hiroki Sumi. Random Dynamical Systems of Polynomial Automorphisms on C^2 . arXiv:2408.03577.		

RIMS 共同研究（公開型） / RIMS Symposium

複素力学系とその周辺

Complex dynamics and related topics

December 8 (Mon) – 12 (Fri), 2025

Venue : Room 111, Research Institute for Mathematical Science (RIMS), Kyoto University

Hybrid event with in-person and Zoom

オンライン講演者には星印 (*) をつけています / Online speakers are marked with an asterisk (*).

December 8 (Mon)

13:30–14:30 中島 由人 / Yuto Nakajima (同志社大学 / Doshisha University)

Fractal counterparts of density combinatorics theorems in the Hurwitz continued fraction

14:40–15:40 角 大輝 / Hiroki Sumi (京都大学 / Kyoto University)

Random Dynamical Systems of Complex Generalized Hénon maps

15:50–16:50 渡邊 天鵬 / Takayuki Watanabe (中部大学 / Chubu University)

On the topology of the limit set of non-autonomous IFS

December 9 (Tue)

9:30–10:30 佐野 薫 / Kaoru Sano (日本電信電話株式会社 / NTT)

The number of rational iterated preimages of the origin under unicritical polynomial maps

10:40–11:40 Johannes Jaerisch (名古屋大学 / Nagoya University)

Convergence rate at infinity for the cusp winding spectrum of Fuchsian groups

13:15–14:15 Junyi Xie (BICMR)

Rigidity in Complex Dynamics: Multiplier Spectrum and Dynamical André-Oort Conjecture I

14:25–15:25 色川 怜未 / Reimi Irokawa (日本電信電話株式会社 / NTT)

Non-Archimedean and Hybrid Dynamics of Regular Polynomial Automorphisms

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

On the combinatorial rigidity of complex polynomials

December 10 (Wed)

9:30–10:30 Thomas Richards (九州大学 / Kyushu University)

Pseudo-monodromy and the Mandelbrot set

10:40–11:40 Zhuchao Ji (Westlake University)

Rigidity in Complex Dynamics: Multiplier Spectrum and Dynamical André-Oort Conjecture II

13:15–13:45 上野 康平 / Kohei Ueno (大同大学 / Daido University)

Maps with submanifolds of fixed points attracting in the transversal direction

13:50–14:20 松尾 敏寛 / Matsuo Toshihiro (岡山大学 / Okayama University)

Dynamics of generalized Chebyshev polynomials associated with affine Weyl groups

14:30–15:30 宍倉 光広 / Mitsuhiro Shishikura (京都大学 / Kyoto University)

A toy model for positive area Julia sets with irrationally indifferent fixed points

15:40–16:40 Yi-Chiuan Chen (Academia Sinica)

Holomorphic Shadowing for Hénon Maps Revisited: an Estimate of Hubbard-Oberste-Vorth Locus

December 11 (Thu)

9:30–10:30 Chen Gong* (Westlake University)

Multipliers of a Sequence of Rational Maps

10:40–11:40 Zhuchao Ji (Westlake University)

Rigidity in Complex Dynamics: Multiplier Spectrum and Dynamical André-Oort Conjecture III

13:15–14:15 奥山 裕介 / Yūsuke Okuyama (京都工芸繊維大学 / Kyoto Institute of Technology)

Tate curves and a slope formula in non-archimedean dynamics

14:25–15:25 Jiarui Song (BICMR)

A Geometric Approach to the Uniform Boundedness of p -primary Torsion Points

15:40–16:40 Farhad Babae* (University of Bristol)

Continuity of Superpotentials and Slices of Tropical Currents

December 12 (Fri)

9:00–9:30 安福 悠 / Yu Yasufuku (早稲田大学 / Waseda University)

An explicit analysis of the field of definition for some cubic rational functions

9:40–10:10 篠原 知子 / Tomoko Shinohara (東京都立産業技術高等専門学校 / Tokyo Metropolitan College of Industrial Technology)

Local dynamics at a fixed indeterminate point of a rational mapping

10:20–10:50 八木 拓己 / Takumi Yagi

Lamination of J^- Under a Certain Perturbation for Semi-Parabolic Hénon Maps with Small Jacobian

11:00–12:00 Laurent Stolovitch (Université Côte d’Azur)

Recent results on equivalence of neighborhoods of embedded compact complex manifolds and higher codimension foliations

12:10–13:10 川平 友規 / Tomoki Kawahira (一橋大学 / Hitotsubashi University)

Hyperbolicity, shadowing, and stability in non-Archimedean dynamics

Acknowledgment:

This workshop is partially supported by JSPS KAKENHI Grant Number 24K00533.

Organizer : 稻生 啓行 / Hiroyuki Inou (京都大学 / Kyoto University)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東邦大学理学部	代 表 者	
	職名： 訪問教授		
	氏名： 松岡勝男		
② 題 目： 関数空間論とその周辺			
(英文名： Theory of function spaces and related topics)			
③実施期間： 2025 年 12 月 15 日 ～ 2025 年 12 月 17 日 (3 日間)			
④参加者数： 58 名 (内、外国機関所属者 1 名)			
⑤講 演 数： 27 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）： 本研究集会は、コロナ禍の状況により中断を余儀なくされていたが、今一度関数空間論については数学の発展のための再出発を目指して開催されたものである。この研修集会は、これまでに開催された研究集会「関数空間の構造とその周辺」、「関数空間の深化とその周辺」、「関数空間の一般化とその周辺」、「関数空間論とその周辺」を引き継ぐとともに、数学以外で数学に関連する分野の研究者との交流を通してそれぞれの最新の研究成果を報告し討論する場を設けることで、関数空間についての多面的研究を推進することを目的としている。今回の研究集会においては、最近の AI の社会への浸透の激しさが研究の世界にも及んでいる状況を鑑み、AI の理論的側面を支えているのが数学、特に関数空間、関数解析、離散解析、偏微分方程式、確率論、統計学、であることから、多くの数学研究者に AI についての理解を深めて頂き、各々が自身の研究分野を通じ新たな研究課題を考える機会になることを期待して、AI の理論的専門家 3 人の研究者に講演を依頼し、それぞれ「基盤モデルの作る潜在空間の性質」、「距離空間上の深層汎化誤差評価」、「偏微分方程式と作用素学習」などについての連続講演を設定した。幸いにも、参加者の大きな関心を引くことができ、その結果として有意義で活発な討論を持つことができた。このことは本研究開催の具体的な成果であり、今後関数空間に関連する分野と AI の理論分野との交流の場が増すことが期待されるとともに、関数空間論の一層の展開が期待される。			
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 2026 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） ◦ Y. Chen, Characterization of Weighted Infinitesimal Boundedness of Schrödinger Operator. Potential Anal., 64 (2026), article number 13. ◦ M. Fujii and R. Nakamoto, Log-majorization on spectral geometric mean and relative entropy, Sci. Math. Japon., 139 (2026), article 2. ◦ K. Igarashi, J. Nakamura, S. Daptari and R. Tanaka, On relationship among three types of Birkhoff-James orthogonality, arXiv:2511.15086 (2025). ◦ M. Izuki, T. Noi, Y. Sawano and H. Tanaka, Some density theorems in neural network with variable exponent, Mediterr. J. Math., 22 (2025), no. 7, Paper No. 180, 20 pp. ◦ J. Kawabe, A Riesz type theorem for the Sugeno integral on a locally compact space, In: MDAI 2026, Lecture Notes in Artificial Intelligence, Springer, 2026. ◦ M. Misawa and Y. Yamaura, Expansion of positivity for the doubly nonlinear parabolic fractional type equations, Mathematische Annalen, 393 (2025), 2561–2629. ◦ K. Yanagi, Refined uncertainty relation for q-commutator, Journal of Modern Classical Physics and Quantum Neuroscience, 1 (2025), no.4, 1-6.		

RIMS 共同研究 (公開型)
関数空間論とその周辺

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ご案内申し上げます。

研究代表者 松岡勝男 (東邦大学理学部)
副代表者 大和田智義 (静岡大学教育学部)

記

日時：2025 年 12 月 15 日 (月) 9 : 05 ~ 12 月 17 日 (水) 11 : 55

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 京大農学部前 または 北白川 下車

プログラム

12 月 15 日 (月)

- 9:05–9:10 開会の挨拶
- 9:10–9:30 Chen Yanhan (京都大学)
“Characterizations of the weighted infinitesimal relative boundedness of Schrödinger operators”
- 9:35–9:55 波多野 修也 (大阪大学)
“Herz 空間上の Meyer の不等式とその応用”
- 10:00–10:25 野井 貴弘 (追手門学院大学)
“Weighted generalized Besov-Morrey spaces and trace operator”
- 10:30–10:55 三谷 健一 (岡山県立大学)
“Banach 空間の直和における skewness について”
- 11:00–11:25 河邊 淳 (信州大学)
“非線形汎関数に対する Greco 型積分表示定理”
- 11:35–12:25 村田 昇 (早稲田大学)
“Transformer における attention 機構の仕組み”
- 13:30–13:55 茨木 貴徳 (横浜国立大学)
“不動点問題に対する許容範囲を持つ縮小射影法”
- 14:00–14:25 木村 泰紀 (東邦大学)
“測地距離空間の幾何学的性質と凸関数のリゾルベント”
- 14:30–14:55 青山 耕治 (千葉大学)
“吸引点に関する平均収束定理”

- 15:00–15:25 澤野 嘉宏 (中央大学)
 “Complex Interpolation of Banach Lattices”
- 15:30–15:55 瀬尾 祐貴 (大阪教育大学)
 “日合—Petz 不等式の補完について”
- 16:05–16:55 園田 翔 (理化学研究所, 株式会社サイバーエージェント)
 “積分表現とリッジレット変換”

12 月 16 日 (火)

- 9:20–9:40 梅屋 拓真 (東京理科大学)
 “バナッハ空間の局所凸性に関する幾何学的定数の計算例：正六角形の場合”
- 9:45–10:05 中村 淳平 (東京理科大学)
 “ヒルベルト C^* 加群における Birkhoff-James 型直交性の系列とその相互関係”
- 10:10–10:30 Soumitra Daptari (東京理科大学)
 “On weak*-weak points of continuity in the dual unit ball of Banach spaces”
- 10:35–11:00 野ヶ山 徹 (東京理科大学)
 “Young’s inequality for Banach function spaces”
- 11:05–11:30 貞末 岳 (大阪教育大学)
 “マルティンゲール Morrey 空間上の分数べき積分”
- 11:40–12:30 谷口 晃一 (静岡大学)
 “偏微分方程式と作用素学習 (I)”
- 14:00–14:25 厚芝 幸子 (東京女子大学)
 “Fixed point results for some generalized nonexpansive mappings”
- 14:30–14:55 鈴木 智成 (九州工業大学)
 “Semimetric space における不動点定理”
- 15:00–15:25 柳 研二郎 (山口大学)
 “Refined non-hermite Robertson-Schrödinger uncertainty relation”
- 15:30–15:55 藤井 正俊 (大阪教育大学)
 “Spectral geometric mean に関する log-majorization”
- 16:05–16:55 谷口 晃一 (静岡大学)
 “偏微分方程式と作用素学習 (II)”

12 月 17 日 (水)

- 9:05–9:30 齋藤 洋樹 (日本大学)
 “Hausdorff 容量による Choquet-Sobolev 型空間について”
- 9:35–10:00 三沢 正史 (熊本大学)
 “臨界ソボレフ熱流の集中現象と速い拡散型非線形放物型方程式に対する有限時間消滅”

10:05–10:55 村田 昇 (早稲田大学)

“基盤モデルの作る潜在空間の性質”

11:00–11:50 園田 翔 (理化学研究所, 株式会社サイバーエージェント)

“距離空間上の深層汎化誤差評価”

11:50–11:55 閉会の挨拶

本研究集会は、京都大学数理解析研究所および下記の科学研究費補助金の援助を受けています。

基盤研究 (C) (代表者 松岡勝男, 分担者 水田義弘, 中井英一, 澤野嘉宏)

研究課題番号：20K03663

「一般調和解析に由来する増大条件を伴う関数空間の深化と展開」



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学大学院数理学研究院	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：中村 健太郎		
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 12 月 15 日～2025 年 12 月 19 日（5 日間）			
④参加者数：131 名（内、外国機関所属者 8 名）			
⑤講 演 数：23 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、超楕円曲線、K3 曲面、Fano 多様体、遠アーベル幾何、数論的位相幾何、Manin 予想、dormant oper、数論的 D 加群、概均質ベクトル空間など多岐にわたり、幅広い整数論の話題に及んだ。また、凝縮数学とその応用、楕円曲線の内在的部分群、力学系における整数論的な諸問題、量子モジュラー性と量子不変量の関わり、F-isocrystal の局所モノドロミーをテーマとした 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 2026 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 中村 健太郎（九州大学）
副研究代表者 大坪 紀之（千葉大学）

記

期間 2025 年 12 月 15 日（月）～ 12 月 19 日（金）
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室



12 月 15 日（月）

- 9:50 – 10:00 はじめに
- 10:00 – 10:50 竹内 大智（東京科学大学）
Positive characteristic analogue of Kashiwara-Malgrange theorem
- 11:10 – 12:00 Alexander Lai De Oliveira（Australian National University）
Tangential dominance and the moduli of residual perfection
- 13:30 – 14:20 山本 侑也（横浜国立大学）
The multiplicity-one theorem for the superspeciality of hyperelliptic curves
- 14:40 – 15:30 Joseph Muller（National Taiwan University）
The supersingular locus of the $GU(1, n-1)$ Shimura variety over an inert prime for arbitrary parahoric level
- 15:50 – 16:50 三神 雄太郎*（東京大学）
凝縮数学とその応用

12 月 16 日（火）

- 10:00 – 10:50 隈部 哲（九州大学）
有限体上のある 2 パラメータ $K3$ 曲面族のゼータ関数と Appell 関数
- 11:10 – 12:00 谷本 祥（名古屋大学）
Homological sieve and Manin's conjecture
- 13:30 – 14:20 伊藤 哲史（京都大学）
代数体上の 3 次元 Fano 多様体の良還元と有限性
- 14:40 – 15:30 小関 祥康（神奈川大学）
Torsion of elliptic curves over $\mathbb{Q}_p$ with good reduction in cyclotomic extensions
- 15:50 – 16:50 山崎 隆雄*（中央大学）
楕円曲線の内在的部分群と Mazur の定理

12月17日(水)

- 9:20 – 10:10 軽部 尚香 (大阪大学)
The moduli space of dormant opers on elliptic curves
- 10:25 – 11:15 伏見 宗紘 (京都大学)
正標数代数曲線の基本群の特殊化射の非同型性
- 11:30 – 12:30 佐野 薫* (NTT)
Arithmetic problems on parabolic parameters for quadratic polynomial maps
- 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

12月18日(木)

- 10:00 – 10:50 柳原 亮祐 (東北大学)
捻じれ Fermat 商曲線のルートナンバーと Fleck 数について
- 11:10 – 12:00 Francesc Castella (University of California Santa Barbara)
On nonvanishing conjectures by Kolyvagin and Kurihara, and their refinements
- 13:30 – 14:20 舘野 莊平 (名古屋大学)
An overview of Iwasawa theory for $\mathbb{Z}_p^d$ -towers of links
- 14:40 – 15:30 大塚 瑛介 (東北大学)
A comparison isomorphism for iterated integrals on the Legendre family of elliptic curves
- 15:50 – 16:50 村上 友哉* (理化学研究所)
偽テータ関数の量子モジュラー性と量子不変量の漸近展開

12月19日(金)

- 9:20 – 10:10 渡邊 敬人 (東京大学)
On p -adic Galois representations of monomial fields and p -adic differential modules on fake annuli
- 10:25 – 11:15 劉 元旻 (東京大学)
 p -adic weight spectral sequences of strictly semi-stable schemes over formal power series rings via arithmetic D -modules
- 11:30 – 12:30 都築 暢夫* (東北大学)
Convergent と Overconvergent
- 14:00 – 14:50 前田 洋太 (Technische Universität Darmstadt / 東北大学)
On the Kodaira dimension of even-dimensional ball quotients from automorphic representation theory
- 15:05 – 15:55 雪江 明彦 (東北大学)
On the GIT stratification of prehomogeneous vector spaces
- 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

中村 健太郎 (九州大学), 大坪 紀之 (千葉大学), 関 真一朗 (長浜バイオ大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	静岡大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	依岡 輝幸		
② 題 目：公理的集合論の最近の進展				
(英 文 名 : Recent Developments in Axiomatic Set Thoer)				
③ 実施期間： 2025 年 12 月 16 日～2025 年 12 月 19 日(4 日間)				
④ 参加者数： 42 名 (内、外国機関所属者 10 名)				
⑤ 講 演 数： 25 コマ (内、英語で行なわれたもの 25 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
本共同研究の目的は、公理的集合論を専門とする研究者が一堂に会し、各々の最新の研究成果を発表し合い、最新の技術や問題意識を共有し、連続体濃度に関する研究をより発展させることである。特に、反復強制法の理論と基数不変量の研究に力を入れる点が本研究の特徴的な点である。そのために、David Chodounský (Czech Academy of Science), 江田勝哉 (早稲田大学), Boriša Kuzeljević (University of Novi Sad), 宮元忠敏 (南山大学) という 4 名の招待講演者を迎え、さらに 20 名の一般講演者が講演を行った。いずれの講演も質疑応答が活発に行なわれ、最新の技術や問題意識を共有するという目的が達成された。例えば、Chdounský 氏の講演では Sacks forcing の組合せ論に関する最新の技術が提供され、今後その手法の応用が見込まれる。江田氏、Kuzeljević 氏、宮元氏の講演はいずれも今後の研究方針を与える内容であり、より一層の発展の契機になることが見込まれる。これらにより、本研究が今後の連続体濃度に関する研究の発展に貢献できることが期待できる。				
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 2026 年 6 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 WORKSHOP ON SET THEORY 2025
RECENT DEVELOPMENTS IN AXIOMATIC SET THEORY FROM 16TH
TO 19TH DECEMBER 2025
AT THE RESEARCH INSTITUTE FOR MATHEMATICAL SCIENCES, KYOTO UNIVERSITY

Program

16th December (Tuesday):

10:40 – 10:45: Opening

10:45 – 11:15: Saka'e Fuchino (Kobe University)
Generic Laver diamonds at the continuum

11:20 – 12:00: Hiroaki Minami (Aichi Gakuin University)
The splitting and reaping number for mad families

13:30 – 14:30: Katsuya Eda (Waseda University)
What is a multiset (addition and multiplication)

14:40 – 15:20: Diego A. Mej'ia (Kobe University)
Isomorphism Theorems for ideals in Polish spaces

15:25 – 16:05: (*) Daisuke Ikegami (Sun Yat-sen University)
The Axiom of Real Determinacy and the Axiom of Real Blackwell Determinacy

16:10 – 16:50: (*) Ari Meir Brodsky (Shamoon College)
The Power of Trees

17th December (Wednesday):

09:30 – 10:10: Takashi Yamazoe (Kobe University)
Global evasion and prediction associated with ideals

10:15 – 10:55: Hidetaka Noro (Kobe University)
Local constant evasion number

11:00 – 12:00: David Chodounsk'y (Czech Academy of Science)
P-ultrafilters in generic extensions, I

13:30 – 14:30: Tadatoshi Miyamoto (Nanzan University)
Strong Chain Forced by Bubbly Path.

14:40 – 15:20: Saka'e Fuchino (Kobe University)
Geology of set-theoretic multiverse

15:25 – 16:05: Fumiaki Nishitani (Shizuoka University)
The Closed Subtree Property for Aronszajn trees

16:10 – 16:50: (*) Assaf Rinot (Bar-Ilan University)
What is a higher forcing axiom?

18th December (Thursday):

09:30 – 10:10: (*) Lucas Polymeris (University of Concepción)

A strongly surjective Countryman line

10:15 – 10:55: Toshimasa Tanno (Kobe University)

Perfect set dichotomy theorem in generalized Solovay model

11:00 – 12:00: David Chodounský (Czech Academy of Science)

P-ultrafilters in generic extensions, II

13:30 – 14:30: Boriša Kuzeljević (University of Novi Sad)

A dichotomy for transitive lists

14:40 – 15:20: Hiroshi Sakai (University of Tokyo)

On consequences of Subcomplete Forcing Axiom

15:25 – 16:05: Kenta Tsukuura (National Fisheries University)

Anti-compactness of a filter associated with a weak square sequence

16:10 – 16:50: (*) Tatsuya Goto (TU Wien)

Approaches to open problems regarding Goldstern's principle

19th December (Friday):

09:30 – 10:10: (*) Emmanuel Balderas Cristóbal (UNAM-UMSNH)

Shelah ultrafilters

10:15 – 10:55: (*) Osvaldo Guzman (CCM- UNAM)

Multiple Pathways and P points

11:00 – 12:00: David Chodounský (Czech Academy of Science)

P-ultrafilters in generic extensions, III

13:45 – 14:25: Yushiro Aoki (NIT, Tokyo College)

Forcing Axioms for Posets with Properties Stronger than $\text{Precaliber } \aleph_1$

14:40 – 15:20: Yusuke Hayashi (Kobe University)

Stationary list colorings

15:25 – 16:05: Francesco Parente (Kobe University)

Generic absoluteness revisited

16:10 – 16:50: Ryoichi Sato (Kobe University)

Groupwise dense number in combinatorial tree forcing with meager ideal

Time of the schedule is JST. (*) means an online talk

Organizer: Teruyuki Yorioka (Shizuoka University)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 鹿児島大学教育学部	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 有家 雄介		
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： 2025 年 12 月 22 日～ 2025 年 12 月 25 日 (4 日間)			
④参加者数： 57 名 (内、外国機関所属者 2 名)			
⑤講 演 数： 17 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）： 本共同研究の目的は、有限群論に端を発する諸分野の研究者が集まり、最新の研究成果を講演によって紹介するとともに、それを受けた議論を通じて近年の多様な進展を総括し、成果やアイデア、背景にある問題意識、さらには今後期待される発展を共有することである。 本年度は、合計 17 名の研究者による講演が行われ、内訳は頂点代数に関連する講演が 3 件、代数的組合せ論に関する講演が 10 件、有限群論に直接関係する講演が 4 件であった。これらの講演では、各分野の最新の成果や現在の課題が明確に示され、参加者が研究動向を幅広く把握する助けとなった。また、講演後には活発な議論や質疑応答が行われ、他分野との接点、新しいアプローチの可能性、今後の共同研究の方向性について有意義な意見交換がなされ、本共同研究の目的は十分に達成されたといえる。			
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 2026 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） Wenda Fang, Shifted symplectic structures and Poisson vertex algebra, preprint, arXiv:2601.17840 Cindy Tsang, On Grün's lemma for perfect skew braces, J. Math. Soc. Japan 78 (2026), no. 2, 365-380 Yuto Nogata, Non-isomorphic metacyclic p-groups of split type with the same group zeta function, preprint, arXiv:2512.24546 Masato Kobayashi, Tomoo Matsumura, Shogo Sugimoto, Symmetry of the generating function of semistandard oscillating tableaux, preprint, arXiv:2601.17603 Hiroshi Nozaki, Yuta Watanabe, Combinatorial characterization of T-designs in the nonbinary Johnson scheme, preprint, arXiv:2512.22034		

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研究事業の一つとして、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[†]：有家 雄介 (鹿児島大学)

記

日程： 2025 年 12 月 22 日 (月) 10:00 – 12 月 25 日 (木) 12:00

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)

プログラム

12 月 22 日 (月)

- 10:00 – 10:50 Dom Vito Briones (東北大学)
Equiangular tight frames from fusion schemes
- 11:00 – 11:50 田中 太初 (東北大学)
Spherical designs obtained from P - and Q -polynomial association schemes
- 13:30 – 14:20 佐藤 僚 (愛知工業大学)
Zhu algebras of superconformal vertex algebras
- 14:30 – 15:20 Xuanzhong Dai (京都大学)
Quasi-lisse vertex algebras appearing from BRST reduction
- 15:40 – 16:30 Wenda Fang (京都大学)
Chiralization of Classical R -Matrices and a Generalized AKS Integrability Scheme via Vertex Algebras

12 月 23 日 (火)

- 10:00 – 10:50 Guillermo N  nez-Ponasso (東北大学)
New determinantal bounds for complex matrices
- 11:00 – 11:50 Fajri Maulana (金沢大学)
The Integrality and Algebraic Connectivity of Hyper-regular Hypergraph $C(k, l, n, m)$
- 13:30 – 14:20 ツァン シンイー (お茶の水女子大学)
Skew brace の構成方法について
- 14:30 – 15:20 野方 雄斗 (弘前大学)
半直積群に関する群のゼータ関数と部分群束の同型性
- 15:40 – 16:30 廣田 駿一 (近畿大学)
有限群のオイラー関数とルービックキューブ群への応用

[†]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。荒川知幸 (京都大学)，千吉良直紀 (熊本大学)，三枝崎剛 (早稲田大学)，宗政昭弘 (東北大学)，山内博 (東京女子大学) (以上敬称略)

12月24日(水)

- 10:00 – 10:50 Hyungrok Jo (横浜国立大学)
Supersingular Isogeny Graphs and the Discrete Log Analogy
- 11:00 – 11:50 疋田 辰之 (京都大学)
Positivity and probability
- 13:30 – 14:20 中空 大幸 (岡山県立大学)
Mathon-Rosa グラフの最大コクリークについて
- 14:30 – 15:20 小林 雅人 (神奈川大学)
深さとスケルトンを用いたヤング盤の数え上げ
- 15:40 – 16:30 高村 茂 (京都大学)
高次群論とその幾何学 IV

12月25日(木)

- 10:00 – 10:50 渡邊 悠太 (愛知教育大学)
Higher Terwilliger Algebras of Graphs
- 11:00 – 11:50 Hau-Wen Huang (National Central University)
From Verma modules to marginal weights: representations of the universal Askey-Wilson algebra

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋大学大学院情報学研究科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：木原貴行		
② 題 目：証明論と計算論の新地平			
(英文名：New Horizons in Proof Theory and Computability Theory)			
③実施期間：2025 年 12 月 22 日～ 2025 年 12 月 25 日 (4 日間)			
④参加者数：46 名 (内、外国機関所属者 2 名)			
⑤講 演 数：23 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）： 数学基礎論の分野において、近年、証明論と計算論は相互に大きく影響を与えながらめざましい発展を遂げている。こうした中で証明論と計算論の最新の知見を集約し、共同研究を創出していくことは特に重要となっている。本共同研究では、国内外の証明論・計算論の最先端の研究や、理論計算機科学等の関連分野への応用等の成果を集積し、相互発展と融合を進めた。 研究講演は、国内外の研究者による 23 件の講演が行われ、それらに基づく議論が行われた。特に、構成的数学、点なし位相と幾何論理における逆数学、圏論的概念の計算可能性、トポス上の位相の構成的逆数学への応用などにおいて活発な議論が行われ、関連する一連の結果に関して多様な見方が可能になった。その結果として、計算論、圏論、実現可能性トポスなどに跨る融合的な成果が得られた。			
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 2026 年 5 月 8 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） Matthew de Brecht, A note on computable etale spaces, submitted. Satoshi Nakata, A j-translation with Kripke forcing relation, arXiv:2602.23218 Masamori Kaku, Takayuki Kihara, Akihito Kajikawa and Satoshi Nakata, Modified realizability subtoposes via total Weihrauch reducibility, in preparation.		



RIMS 共同研究「証明論と計算論の新地平」

2025/12/22～2025/12/25

12/22 (月)

13:00～13:40: 市川 航士郎 (名古屋大学)

Hyperations for Ptykes and the Bachmann–Howard Hierarchy

13:50～14:30: 木村 大輔 (東邦大学)

循環ラムダ計算と計算可能解析

(Coffee Break)

15:00～15:40: 倉橋 太志 (神戸大学)

Extensional な独立命題

15:50～16:30: 小暮 晏佳 (神戸大学)

部分的な保存性を満たす文について

12/23 (火)

9:10～9:50: Wenjuan Li (BIMSA)

The weak alternation hierarchy in the modal μ -calculus

10:00～10:40: 関 隆宏 (新潟大学)

Residual 公理の変種について

10:50～11:30: 田中 義人 (九州産業大学)

A predicate extension of GL and its completeness with respect to constant domain
Kripke models

(Lunch Break)

13:00～13:40: 西村 祐輝 (東京科学大学)

Complexity for the Hybrid Logic

13:50～14:30: 鹿島 亮 (東京科学大学)

様相ミュー計算の無限タブローと循環証明について

(Coffee Break)

15:00～15:40: 黒木 亮汰 (東京大学)

Entailment relations for the constructive theory of free modules

15:50～16:30: 藤原 誠 (東京理科大学)

Some thought on Goodman's theorem with Markov's principle

12/24 (水)

9:10~9:50: 鈴木 悠大 (小山高専)

ω モデルについての不完全性定理とその応用

10:00~10:40: 横山 啓太 (東北大学)

The Kirby-Paris hierarchy and relativized principles of WWKL and DNR

10:50~11:30: 金子 柚月 (東北大学)

二階算術上の quasi-Polish space

(Lunch Break)

13:00~13:40: Matthew de Brecht (京都大学)

A note on computable étale space

13:50~14:10: 池山 愛斗 (名古屋大学)

一様分布論の逆数学

14:15~14:45: 大林 実祐 (名古屋大学)

Higher-Order Weihrauch Reducibility

(Coffee Break)

15:15~15:45: 郭 正隆 (名古屋大学)

オラクル相対の修正実現可能性トポス

15:50~16:20: 梶川 彰仁 (名古屋大学)

一般 Weihrauch 還元を用いた非構成的原理の分離

16:25~16:45: 渡部 耀介 (名古屋大学)

二階計算量の再帰的特徴付けについて

12/25 (木)

9:20~10:00: 中田 哲 (名古屋大学)

Kripke 強制関係付き j-翻訳

10:10~10:50: 只木 孝太郎 (中部大学)

An analysis of Wigner's friend in the framework of quantum mechanics based on the principle of typicality

11:00~11:40: 横山 駆 (名古屋大学)

弱いランダム性と、計算的学習理論による予測不可能性との関係

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：千葉協業大学先進工学部教育センター	代 表 者	大阪大学理学部数学科
	職名：教授		准教授
	氏名：軍司圭一		武田秀一郎
② 題 目：保型形式, 保型表現, L 関数の研究			
(英文名: Research for automorphic forms, automorphic representations and L-functions)			
③実施期間: 2026 年 1 月 5 日～ 2026 年 1 月 9 日 (5 日間)			
④参加者数: 80 名 (内、外国機関所属者 12 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）: 本研究集会は、国内外から保型形式・保型表現ならびにその周辺分野の専門家を集め、最新の研究成果を報告するとともに、研究者同士の活発な意見交換を行い、当該分野の今後の発展を促す場を提供する目的で開催された。例年と同じく 100 名近い参加者があったことに加え、今年度は若い世代の数学者からの講演の応募が数多くあったことが特徴的であった。実際、当初の予定であった一人当たり 60 分の講演時間を、若手には 30 分に制限することで枠を確保し、応募された方には全員に講演の機会を与えることにしたが、そのおかげで様々な分野にまたがった研究者の交流を促すことに成功したと思われる。また、ドイツ・アメリカ・韓国など幅広い国々からの参加者もあり、世代・地域を超えた活発な議論や交流が行われ、国際研究集会としての役割を十分に果たすことができた。			
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 2026 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 conference

“Research for automorphic forms, automorphic representations and L -functions”

Keiichi Gunji (Chiba Institute of Technology)

Shuichiro Takeda (Osaka University)

Date: January 5th (Mon.) P.M. – January 9th (Fri.) A.M. 2026

Venue: Room 420, Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS),
Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan

Jan. 5 (Mon.)

- 13:00 – 14:00 **Kengo Fukunaga** (Institute of Science Tokyo)
Two-variable p -adic Rankin Selberg L -series attached to non-ordinary cusp forms
- 14:15 – 15:15 **Yangbo Ye** (The University of Iowa)
From Resonance to Hypothesis S
- 15:30 – 16:00 **Jinbo Yu** (Nagoya University)
Schur multiple Eisenstein series and quasi modular forms
- 16:05 – 16:35 **Kazuki Tomiyama** (Waseda University)
Generalized modular equations and the singular values of Hauptmoduln

Jan. 6 (Tue.)

- 9:20 – 10:20 **Takao Komatsu** (Henan Academy of Sciences/Institute of Science Tokyo)
Numerical semigroups and the distribution of prime numbers
- 10:35 – 11:05 **Naoki Sugibayashi** (Kyushu University)
Critical points of the Eisenstein series for the Fricke group of level 2
- 11:10 – 11:40 **Koji Shimada** (Toyo University)
Weighted Prime Number Theorem with refinement
- 13:20 – 14:20 **Taku Ishii** (Seikei University)
Shalika functions on $GL(4, \mathbb{R})$
- 14:35 – 15:35 **Oliver Stein** (Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg)
Vector valued automorphic forms for the Weil representation
- 15:50 – 16:50 **Abhishek Saha** (Queen Mary University of London)
A conjectural identity for the ratio of Petersson norms of degree 2 Siegel cusp forms
and associated half integral weight forms

This conference is supported by RIMS and the grants from JSPS KAKENHI as follows:
22K03251, 23K03031, 25K06960, 24K06650.

Jan. 7 (Wed.)

- 9:20 – 10:20 **Akihiro Goto** (Kyushu University)
On Some Inadmissible Values of the Fourier Coefficients of Special Cusp Forms
- 10:35 – 11:05 **Nobuki Takeda** (Kyoto University)
Congruences and differential operators on modular forms
- 11:10 – 11:40 **Riku Higa** (Tokyo University of Science)
Lattices of type A_n , D_n , E_n and codes
- 14:00 – 15:00 **Naomi Tanabe** (Bowdoin College)
Large sums of Fourier coefficients of cusp forms
- 15:15 – 16:30 **Siegfried Böcherer** (University of Mannheim)
On congruences arising from p -adic limits of Eisenstein series
- 16:30 – 16:45 **On the RIMS workshop next academic year**
- 18:00 – **Conference Dinner**

Jan. 8 (Thu.)

- 9:20 – 10:20 **Nozomi Ito** (National Taiwan University)
Double descent in unitary groups
- 10:35 – 11:05 **Yuki Nakata** (Kyoto University)
Langlands correspondence for covering groups of algebraic tori
- 11:10 – 11:40 **Amoru Fujii** (The University of Tokyo)
On the local Langlands correspondence for depth-zero supercuspidal representations
- 13:20 – 14:20 **Sungmun Cho** (POSTECH)
Global geometrization of local smooth integral models in Hitchin fibration for GL_n
- 14:35 – 15:35 **Henry Kim** (University of Toronto)
Ikeda type lift on $SO(3, n+1)$
- 15:50 – 16:50 **Tomoyoshi Ibukiyama** (Osaka University)
Hermitian modular forms and algebraic modular forms of $SO(6)$

Jan. 9 (Fri.)

- 9:00 – 10:00 **Yoshinori Mizuno** (Nagoya Institute of Technology)
Petersson norms of Jacobi-Eisenstein series and Gross-Kohnen-Zagier's formula
- 10:10 – 11:10 **Haowu Wang** (Wuhan University)
Hyperbolization of affine Lie algebras
- 11:20 – 12:20 **Shuichi Hayashida** (Joetsu University of Education)
Isomorphism between Jacobi forms of index D_{2n+1} and elliptic modular forms of level 2

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：同志社大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：多久和 英樹		
② 題 目：偏微分方程式に対する逆問題とその周辺			
(英文名：Inverse problems for partial differential equations and related areas)			
③実施期間：2026年1月14日～2026年1月16日（3日間）			
④参加者数：39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）： 偏微分方程式論とその関連分野に現れる逆問題とそれに関連する新しい解析手法の提案を含めて検討が行われた。特に、従来の手法に加え、機械学習とそれに関連する関数解析的アプローチや数値解析、また幾何学や代数学まで含めた新しい手法の提案も行われた。国内外の研究者を集め実施されたこの研究集会では、21講演中9講演が外国からの講演者であり全て英語での講演が実施された。当初の目的にもあった逆問題解析に対する新しい分野の提案と研究者の育成も目指した中で若手の研究者の講演も多く、専門分野、年代等も含め広い参加者によるこの分野では新しいタイプの研究集会となった。海外からの参加者から大変有意義な研究集会であったとの感想も多く成功に終わったと言える。			
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） [1] P.-Y. Kow, A. Aspri, E Francini and J.-N. Wang, Quantitative approximation theorem of neural operators for the Dirichlet-to-Neumann map, preprint. [2] H. Takuwa, A note on the formula for the p-adic pseudo-differential operators of hyperbolic type, preprint. [3] J.P. Agnelli, V. Kolehmainen, M Lassas, P. Ola and S. Siltanen, Diffuse optical tomography with an inaccurately known domain boundary, to appear in SIAM Journal on Imaging Sciences. [4] H. Chihara, Microlocal analysis of double fibration transforms with conjugate points, J. Geom. Anal., 36 (2026)		

RIMS Symposium (Open) Program

Date : January 14th (Wed.)-16th (Fri.), 2026.

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

Address : Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 606-8502.

Web : <https://sites.google.com/view/rimsinverseproblem2026/enghome>

January 14th (Wed.)

9:40-9:50 Opening Session

10:00-10:40 Manabu Machida (Kindai University)

(1st Lecture) Tutorial: Inverse problems by inverse series

10:45-11:25 Eetu Halme (University of Helsinki)

Calderón's forward problem with singularities using darning processes

11:30-12:10 Daisuke Kawagoe (Kyoto University)

Remarks on propagation of discontinuities in stationary radiative transfer

(Lunch)

13:30-14:10 Elli Karvonen (University of Helsinki)

Unveiling the structures: inverse problems and persistent homology

14:15-14:55 Hiroshi Takase (Kyushu University)

Global quantitative uniqueness of continuation for Schrödinger equations with unbounded potentials

(Break)

15:15-15:55 Takashi Furuya (Doshisha University)

Transformers are universal in-context learners

16:00-16:40 Michael Puthawala (South Dakota State University)

Neural Operators, their Motivation, Use, and Deep Theory

January 15th (Thu.)

9:10-9:50 Kanji Inui (Doshisha University)

Rate distortion dimension of the Gibbs measure on a XY-model

9:55-10:35 Marvin Knöller (University of Helsinki)

A Computational Method for the Inverse Robin Problem with Convergence Rate

(Short break)

10:45-11:25 Akari Ishida (University of Hyogo)

Local convergence of the Levenberg-Marquardt method for inverse problems with Hölder stability

11:30-12:10 Hisashi Morioka (Ehime University)

Visibility of resonances and invisibility of eigenvalues via scattered waves for tunable quantum walks

(Lunch)

13:30-14:10 Manabu Machida (Kindai University)

(2nd Lecture) Time-resolved diffuse optical tomography by the inverse Rytov series

14:15-14:55 Samuli Siltanen (University of Helsinki)

Dual-grid method for automatic regularization

(Break)

15:05-15:55 Hiroyuki Chihara (University of the Ryukyus)

Normal operators of double fibration transforms

16:00-16:40 Jenn-Nan Wang (National Taiwan University)

Neural operators for the Dirichlet-to-Neumann map

January 16th (Fri.)

9:10-9:50 Siiri Rautio (University of Oulu)

Learned enclosure method for experimental EIT

9:55-10:35 Kei Matsushima (Hiroshima University)

Inverse design in wave physics: metamaterials and invisibility cloaking

(Short break)

10:45-11:35 Takashi Ohe (Okayama University of Science)

Time discretization of the method of fundamental solutions for abnormal diffusion equations based on the convolution quadrature method

11:40-12:10 Hjordis Schlüter (University of Helsinki)

An inverse problem in anisotropic elasticity

(Lunch)

13:20-14:00 Andreas Hauptmann (University of Oulu)

Learned iterative networks: An operator learning perspective

14:05-14:45 Takashi Takiguchi (National Defense Academy of Japan)

Application of the multipath data in GNSS positioning

14:50-15:30 Special discussion

15:30 closing

Organizer :

Hideki Takuwa (Doshisha University)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	神戸大学	代 表 者	北海道大学
	職名：	准教授		准教授
	氏名：	佐野 太郎		松下 大介
② 題 目：代数多様体の変形と双有理幾何学				
(英 文 名：Deformations and birational geometry of algebraic varieties)				
③ 実施期間： 2026 年 1 月 19 日～2026 年 1 月 23 日(5 日間)				
④ 参加者数： 96 名 (内、外国機関所属者 23 名)				
⑤ 講 演 数： 22 コマ (内、英語で行なわれたもの 22 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
代数多様体の変形理論と双有理幾何学は、現代の代数幾何において重要な位置を占め、様々な分野との関連もあり発展してきた。その専門家である並河良典氏が還暦を迎えられたことを契機とし、最近の発展に関連する研究者を招聘し、研究発表と討論を行なった。講演のテーマは、シンプレクティック特異点の様々な側面に関するものが多かったが、コンパクトな正則シンプレクティック多様体や Calabi-Yau 多様体およびその変形、また表現論や非可換代数幾何や数論幾何に関するもので、テーマは多岐に渡った。 研究集会はハイブリッド形式で行われ、参加者は 96 名（対面 71 名、Zoom25 名）となり、多くの分野からの参加者があった。ハイブリッド形式にしたのが直前となり、やや準備が大変になってしまったが、オンライン参加者もそれなりにいて、また中国からの講演者も参加することができ、良かったと思う。				
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. Mukai, Cubic fourfolds with eleven cusps and a related moduli space, RIMS preprint #1987, to appear in Beitr. Algebra. Geom.				

Deformations and birational geometry of algebraic varieties

Date: January 19 - 23, 2026

Place: RIMS, Kyoto university, Room 420.

	10:00–10:50	11:10–12:00	13:40–14:30	14:50–15:40	16:00–16:50
Jan.19(Mon)	Odaka	Yoshioka	Oguiso	Kawamata	Saccà (online)
20(Tue)	Yamagishi	Bellamy	Schedler	Hwang	Fu (online)
21(Wed)	Mukai	Nakajima	C. Lehn	M. Lehn	Namikawa
22(Thu)	Laza	Hubbard	Wye	Hikita	Gross (online)
23(Fri)	Mizuno	Moriwaki	—	—	—

Reception: 21(Wed) 18:00–20:00 (Camphora @ Kyoto university)

Jan.19 (Mon)

10:00 – 10:50 **Odaka, Yuji** (Kyoto University)

Canonical torus action on symplectic singularities
(Kaledin's conjecture)

11:10 – 12:00 **Yoshioka, Kota** (Kobe University)

Stability and Fourier-Mukai transforms on an elliptic surface

13:40 – 14:30 **Oguiso, Keiji** (The University of Tokyo)

On K3 surfaces with non-elementary hyperbolic automorphism group

14:50 – 15:40 **Kawamata, Yujiro** (The University of Tokyo)

A deformation of a coherent sheaf over a non-commutative base

16:00 – 16:50 **Saccà, Giulia** (Columbia University)

Lagrangian fibrations and Gushel-Mukai manifolds

Jan.20 (Tue)

10:00 – 10:50 **Yamagishi, Ryo** (Kyushu University)

Duality involution on symplectic moduli spaces

11:10 – 12:00 **Bellamy, Gwyn** (The University of Glasgow)

Hamiltonian Cox spaces

13:40 – 14:30 **Schedler, Travis** (Imperial College London)

Building blocks of symplectic singularities and resolutions

14:50 – 15:40 **Hwang, Jun-Muk** (IBS center for Complex Geometry)

Holomorphic symplectic geometry of elliptic surfaces

16:00 – 16:50 **Fu, Baohua** (Chinese Academy of Sciences)

Symplectic singularities arising from cotangent bundles

Jan.21 (Wed)

10:00 – 10:50 **Mukai, Shigeru** (RIMS, Kyoto University)

Cubic fourfolds with many cusps and associated symplectic manifolds

11:10 – 12:00 **Nakajima, Hiraku** (IPMU, The University of Tokyo)

Involutions on quiver varieties and bow varieties

13:40 – 14:30 **Lehn, Christian** (Ruhr University Bochum)

Nonvanishing and semiamplessness results for irreducible holomorphic symplectic manifolds

14:50 – 15:40 **Lehn, Manfred** (Johannes Gutenberg University Mainz)

On the discriminant locus of Lagrangian fibrations

16:00 – 16:50 **Namikawa, Yoshinori** (RIMS, Kyoto University)

Towards a characterization of toric hyperkaehler varieties among symplectic singularities

Jan.22 (Thu)

10:00 – 10:50 **Laza, Radu** (Stony Brook University)

Hodge Theory and Moduli

11:10 – 12:00 **Hubbard, Austin** (Imperial College London)

Classifying toric hyperkähler varieties

13:40 – 14:30 **Wye, Ruth** (University of Bath)

Hilbert schemes of crepant partial resolutions

14:50 – 15:40 **Hikita, Tatsuyuki** (RIMS, Kyoto University)

Canonical bases for conical symplectic resolutions

16:00 – 16:50 **Gross, Mark** (University of Cambridge)

Relative quantum cohomology and vector fields on intrinsic mirrors

Jan.23 (Fri)

10:00 – 10:50 **Mizuno, Yuki** (Waseda University)

Bondal–Orlov’s reconstruction theorem in noncommutative projective geometry

11:10 – 12:00 **Moriwaki, Atsushi** (Chubu University)

Adelic structures of countable fields

Organizers

Kotaro Kawatani (Wakayama Medical University),
Daisuke Matsushita (Hokkaido University),
Yasunari Nagai (Waseda University),
Taro Sano (Kobe University).

Supported by

RIMS, Kyoto University,
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (S) 21H04994 (Atsushi Takahashi),
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (A) 21H04429 (Yoshinori Namikawa),
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (A) 22H00094 (Masa-Hiko Saito),
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (B) 23K20787 (Osamu Fujino),
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (B) 23K25766 (Yuji Odaka),
JSPS KAKENHI Grant-in-Aid (C) 21K03212 (Kotaro Kawatani).

URL

<https://nagai-y.w.waseda.jp/deformations-and-birational-geometry-of-algebraic-varieties/>

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東北大学大学院情報科学研究科	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 伊藤 健洋		
② 題 目： 計算理論とその応用			
(英文名： Theory of Computation and Its Applications)			
③実施期間： 2026 年 1 月 26 日 ～ 2026 年 1 月 28 日 (3 日間)			
④参加者数： 83 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 35 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、計算理論の基礎研究を深化させ、さらには隣接分野へ応用展開させることを目的として開催した。そのためにも特に、当該分野で既に活躍する研究者はもちろんのこと、未来を担う若手研究者・学生にも広く開かれた研究交流の「場」を提供することを狙いとした。実際、参加者 83 名の内 37 名が学生であり、全 35 コマの講演の内 27 コマが学生自身による発表であった。各セッションでは多角的な視点から質疑応答が活発に行われ、経験豊富な研究者からは関連研究に関する助言も寄せられるなど、休憩時間にまでディスカッションが進展する場面が度々見られた。 当日は、グラフアルゴリズム、近似アルゴリズム、パラメータ化計算量、文字列、計算複雑性理論、分散計算、離散凸解析、論理学とメタ計算量というように、実に多彩な研究テーマが扱われた。加えて、「組合せ遷移」といったアルゴリズム理論の新たな研究潮流を反映したセッションも設けられ、充実したプログラムとなった。本研究集会での研究交流を起点として、今後さらなる研究の深化・展開が期待される。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 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		
	⑧ 講義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） 本研究集会は、上述の通り、研究交流の場を提供することで、今後のさらなる研究の深化・展開を狙うものである。したがって、開催後の数カ月で、論文執筆にまで成果がまとまることは稀である。本研究集会の講演のいくつかは、下記のように論文として既に公表されていた。本研究集会で得られた研究成果も、今後このような国際会議、さらには学術雑誌で公表されていくことが期待される。 • T. Araya and Y. Sudo, “Sublinear-time collision detection with a polynomial number of states in population protocols,” Proc. of SIROCCO 2025, LNCS 15671, pp. 39-55, 2025 • H. Fujiwara, R. Atsumi, and H. Yamamoto, “Max-min and 1-bounded space algorithms for the bin packing problem,” Proc. of WAOA 2025, LNCS 16077, pp. 127-141, 2025 • T. Gima, S. Kumabe, and Y. Yoshida, “Courcelle’s theorem for Lipschitz continuity,” Proc. of ESA 2025, LIPIcs 351, pp. 11:1-11:14, 2025 • Y. Nakashima, J. Radoszewski, and T. Waleń, “Fast computation of k-runs, parameterized squares, and other generalised squares,” Proc. of ESA 2025, LIPIcs 351, pp. 8:1-8:18, 2025		

2025年度 冬のLAシンポジウム

京都大学数理解析研究所 RIMS共同研究(公開型)「計算理論とその応用」 プログラム



1/26 (月)	発表番号	区分	題 目	発表者 (○印は登壇者)
10:30 ~ 10:35			開会	
10:35 ~ 11:00	[1S]	L	最大2+パスバックギン問題の近似アルゴリズム	◎内田 力騎, 陳 歆中, 矢口 諒 (東京電機大学), 王 魯生 (香港城市大学)
11:00 ~ 11:25	[2S]	L	片面局所交差数最小化	Grzegorz Gutowski (Jagiellonian University), Maarten Löffler (Utrecht University), ◎Yuto Okada (Nagoya University), Alexander Wolff (Universität Würzburg)
11:25 ~ 11:50	[3]	L	Evaluating Monadic Second-Order Queries with Optimal-Set Quantifiers on Bounded Clique-Width	◎磯間 達也 (北海道大学)
11:50 ~ 13:00			昼食	
13:00 ~ 13:25	[4]	L	Ward-Sabóの定理のPPP完全性	◎石塚 天 (高知工業高等専門学校)
13:25 ~ 13:50	[5]	L	Computing Parameterized Squares and Related Repetitions	◎Yuto Nakashima (Kyushu University), Jakub Radoszewski, Tomasz Waleń (University of Warsaw)
13:50 ~ 14:15	[6S]	L	LZW の圧縮感度	◎三神 厚周, Dominik Köppl (山梨大学)
14:15 ~ 14:30	[7S]	S	星型項木パターンの包摂関係とその言語の包含関係との対応	◎堀井 裕太, 鈴木 祐介, 内田 智之 (広島市立大学), 正代 陸義 (福岡工業大学), 松本 哲志 (東海大学), 宮原 哲浩 (広島市立大学)
14:30 ~ 14:45			休憩	
14:45 ~ 15:10	[8S]	L	NC ⁰ [0, 2]-領域回避問題における打集合の改良	◎馬場 眞賢, 内澤 啓 (山形大学)
15:10 ~ 15:35	[9]	L	個体群プロトコルにおける多項式状態かつ劣線形時間の衝突検知	新谷 拓海, ◎吉藤 裕一 (法政大学)
15:35 ~ 16:00	[10S]	L	一般化しきい値ゲームの均衡点の計算複雑性	◎川瀬 颯太, 清水 伸高 (東京科学大学)
16:00 ~ 16:15	[11S]	S	ジャンプM凸関数のL1距離制約つき最小化とマッチング問題への応用	◎賢本 太陽, 塩浦 昭義 (東京科学大学)
16:15 ~ 17:00			参加者交流 (自己紹介)	
1/27 (火)				
9:30 ~ 9:55	[12S]	L	塗り替え制約付き点彩色遷移問題について	◎伊藤 裕太, 斉藤 凜, 伊藤 健洋 (東北大学)
9:55 ~ 10:10	[13S]	S	トータリングモデルにおける独立集合の遷移グラフと基礎グラフの同型性	◎島田 直輝 (信州大学), 佐野 雅弥 (株式会社インテリジェクノスフィア), 藤原 洋志, 大内 克久 (信州大学)
10:10 ~ 10:25	[14S]	S	二部グラフの遷移について	大館 陽太, ◎龍田 実実 (名古屋大学)
10:25 ~ 10:40	[15S]	S	区間グラフ上の彩色間の連結性について	◎土屋 安郷, 山田 敏規 (埼玉大学)
10:40 ~ 10:55			休憩	
10:55 ~ 11:20	[16S]	L	n × m トーラス格子グラフの本幅	磯間 達也 (北海道大学), ◎森元 拓, 岡田 優斗, 大館 陽太 (名古屋大学)
11:20 ~ 11:35	[17S]	S	対戦取組の手詰まりに関する予想の解決に向けて	◎石島 慶大, 藤原 洋志 (信州大学)
11:35 ~ 11:50	[18S]	S	ブレイク数最小化問題のための新しい近似アルゴリズム	◎藤井 浩一, 松井知己 (東京科学大学)
11:50 ~ 13:00			昼食	
13:00 ~ 13:25	[19S]	L	量子アニーリングによる分断禁の解法と数コロへの応用	◎福永 智彦, 大久保 誠也 (静岡国立大学)
13:25 ~ 13:50	[20S]	L	平面ルービックキューブの群構造について	◎近藤 龍幸, 山崎 浩一 (東京電機大学)
13:50 ~ 14:15	[21S]	L	ぬりツインに対するカードベースのゼロ知識証明	◎大原 弘貴, 岩本 直造 (広島大学)
14:15 ~ 14:30			休憩	
14:30 ~ 14:55	[22S]	L	Hitting Geodesic Intervals in Structurally Restricted Graphs	磯間 達也, 小林 靖明 (北海道大学), 岡田 優斗, 大館 陽太, ◎高池 颯斗 (名古屋大学)
14:55 ~ 15:20	[23S]	L	2-クリーク彩色における有色点数最小化の (パラメータ化) 計算量	◎浜田 俊祐, 岡田 優斗, 小野 廣隆 (名古屋大学)
15:20 ~ 15:45	[24]	L	Max-Min and 1-Bounded Space Algorithms for the Bin Packing Problem	◎Hiroshi Fujiwara (Shinshu University), Rina Atsumi (Mitsubishi Electric Digital Innovation Corporation), Hiroaki Yamamoto (Shinshu University)
15:45 ~ 16:00	[25S]	S	ビンパッキングアルゴリズム MM の近似保証の精緻化	◎橋本 寛, 藤原 洋志, 大内 克久 (信州大学)
16:00 ~ 16:15	[26S]	S	Average Network Flow 最大化問題に対する近似解法	◎布施 祐太郎, 清水 伸高, 塩浦 昭義 (東京科学大学)
16:15 ~ 16:30			休憩	
16:30 ~ 16:55			EATCSビジネスミーティング	
16:55 ~ 17:00			集合写真	
1/28 (水)				
9:30 ~ 9:55	[27]	L	連長圧縮文字列の全LCSグラフ	◎酒井 義文 (東北大学)
9:55 ~ 10:20	[28]	L	疎行列圧縮による二重対数行列幅の実現	◎Dominik Köppl (山梨大学), Vincent Limouzy (University Clermont Auvergne), Andrea Marino (University of Florence), Jannik Olblich (University of Ulm), Giulia Punzi (University of Pisa), 宇野 毅明 (国立情報学研究所)
10:20 ~ 10:35	[29S]	S	集合族からの一様サンプリングのためのデータ構造の改善	◎金子 明也 (九州大学/理研AIP), 重松 大希 (九州大学), 畑笠 晃平 (九州大学/理研AIP), 瀧本 英二 (九州大学)
10:35 ~ 10:50			休憩	
10:50 ~ 11:15	[30S]	L	解一意化フィードバック点集合問題の固定パラメータ容易性	◎長倉 未夢, 小野 廣隆 (名古屋大学), 石井 利昌 (北海道大学)
11:15 ~ 11:30	[31S]	S	支配集合を最大化するグラフ向き付けについて	Hans L. Bodlaender (Utrecht University), 磯間 達也, 小林 靖明 (北海道大学), ◎水野 双葉, 岡田 優斗, 大館 陽太 (名古屋大学)
11:30 ~ 11:45	[32S]	S	チェイニンググラフにおける極大マッチング列挙アルゴリズム	◎丸山 叶, 金子 直太, 藤原 洋志 (信州大学)
11:45 ~ 13:00			昼食	
13:00 ~ 13:25	[33]	L	Courcelle's Theorem for Lipschitz Continuity	磯間 達也 (北海道大学), ◎藤部 壮 (サイバーエージェント), 吉田 悠一 (国立情報学研究所)
13:25 ~ 13:50	[34S]	L	On the (Meta-)Complexity of Locally Dense Lattice	平原 秀一 (国立情報学研究所), ◎藤塚 和希 (総合研究大学院大学)
13:50 ~ 14:15	[35S]	L	線形マトロイド交叉問題に対する高速な近似アルゴリズム	◎寺尾 樹哉 (京都大学)
14:15 ~ 14:45			LA/EATCS-Japan 発表論文賞開票 + 表彰式, 閉会	
区分： L ロングトーク 25分 (発表20分+質疑応答5分 目安)				
S ショートトーク 15分 (発表12分+質疑応答3分 目安)				

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：佐世保工業高等専門学校	代 表 者		
	職名：准教授			
	氏名：濱田 裕康			
② 題 目：作用素環とその間の写像				
(英 文 名：Maps of Operator Algebras)				
③ 実施期間： 2026 年 1 月 26 日～2026 年 1 月 28 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：			
	本共同研究は作用素環上の様々な写像について研究を行うものである。Banach 環の中でも、性質の良いクラスである C^* 環や von Neumann 環などの作用素環はそれ自体が研究の対象である。他方で作用素環上の同型写像や準同型写像の研究も古くから行われてきた。特に自己同型写像の研究である群作用の研究は多くの日本人が関与する分野になっている。von Neumann 環の中でも中心が自明な因子環で、単射的と呼ばれている基本的な von Neumann 環の群作用の研究は 1975 年の Connes に始まり、日本人では、竹崎氏、河東氏、片山氏、増田氏、戸松氏などの研究がある。これに対応する C^* 環については、単純 C^* 環の場合で、中村氏、泉氏、松井氏、勝良氏、佐藤氏の研究などが知られている。 一方で、関数環の分野では、主に可換な Banach 環が主に研究されており、同型写像でない場合も多く研究されている。近年では、保存問題と呼ばれる問題において様々な研究がなされている。保存問題とは、2 つの空間の間の写像に、何らかの構造や性質を保存するという条件を仮定したとき、その写像が他にどのような構造や性質を保存するかを問う問題である。保存問題の研究は、同型写像や準同型写像を超えた写像のクラスの研究であると考えられる。例えば、連続関数のなす C^* 環の間の等距離同型写像の形を決定する Banach-Stone の定理が知られている (1937)。非可換な C^* 環における保存問題が 1951 年に Kadison によって研究された。近年、可換な環に限らず、非可換の環に対する様々な保存問題が考察されている。 また作用素環の研究者により、近年、C^* 環の間の非線形正写像の研究も始まっている。作用素の順序構造を保存する写像の例として、作用素単調関数が知られているが、ここではこれらを含むクラスの検討がなされている。この研究は順序保存と見ることができ、関数環の研究者によって進められている保存問題の研究とつながる部分があるように思われる。 本共同研究は作用素環および関数環の双方のグループが関係する研究題目で実施することで、双方の交流が進み、作用素環の間の写像の研究が発展することを目的とした。代表者は作用素環と関数環の両方の分野に所属し、両方の分野では講演を行った経験があるため、本共同研究を実施するにあたり適任者であると考えられる。本共同研究が今後この両分野の交流の起点となることを想定している。このため、作用素環および関数環の分野の関係する研究者を招き、研究発表と討論を行ない、さらに両分野が進展するきっかけを与えたいとして実施した。 これまで、関連する数多くの研究がなされている。ここでは特に作用素環の間の写像に関するものを中心に、かつ講演者の結果を中心に述べることにする。作用素環の特別な部分集合を全射等距離写像で保つ写像の研究がなされている。例えば、ユニタリ群や単位球面の研究が挙げられる。羽鳥氏と Molnár 氏により、単位的 C^* 環上のユニタリ群の全射等距離写像の構造が決定された (2014)。森氏と小澤氏により、単位的 C^* 環の単位球面と実 Banach 空間の単位球面の全射等距離写像の研究がなされた (2020)。単位球面上の全射等距離写像の研究は、Tingley 問題と呼ばれ、1987 年に Tingley によって考えられたものである。さらに、ベクトル値関数の Banach 環の研究もなされている。例えば、羽鳥氏、川村氏、大井氏によってコンパクトハウスドルフ空間上の単位的 C^* 環値の連続関数環やリプシッツ環の研究がなされている (2018, 2019, 2022)。また、森氏と大井氏による単位的 C^* 環の自己共役な集合の積のスペクトル保存する全射等距離写像の研究も行われている (2024)。一方で、これまでの保存問題とは別の立場から、比較的弱い条件で写像を考察する場合として、綿谷氏と渚氏によって、非線形正写像の研究が最近行われている (2022)。行列環上の非線形正写像や、Π_1 型因子環上の Choquet 型の非線形トレースの特長付けが行われている (2024)。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 共同研究期間中は以下の講演を実施した。 森氏の「作用素の順序を保つ写像について」では 2 回分の連続講演として、順序構造を保つ保存問題について解説がなされた。保存問題において、作用素の順序を保つ写像は多くの研究がなされており、代表的な問題であると考えられる。大井氏には、「フーリエ環上の種々の写像」とのタイトルで 2 回分の連続講演を実施した。フーリエ環の双対空間は、群 von Neumann 環となっており、作用素環とも関係の深いものである。関数環の研究者である大井氏から、作用素環に近い話題をしていただくことはこの研究集会の特徴である。羽鳥氏による「C^* 環の正錐上の写像」では、C^* 環の正錐上の写像の保存問題について解説がなされた。綿谷氏による「作用素環上の非線型トレースに対する大数の法則」では、非線形トレースと呼ばれる写像の研究に関する結果が説明された。向原氏による「On proper outererness of finite index endomorphisms of simple C^*-algebras」では、有限指数を持つ準同型写像に関する研究についての講演がなされた。この結果は泉氏による結果を拡張したものとなっている。植田氏による「Pusz-Woronowicz functional calculus revisited」では、作用素結合や作用素パースペクティブが Pusz-Woronowicz の汎関数計算でとらえられることが説明された。汎関数計算は作用素のなす集合上の写像と見ることもでき、今回の一連の研究ともかかわりが強いと思われる。 このほか一見すると、作用素環上の写像に関係ない話題も、写像の研究にも関係する可能性があると考え講演を実施した。 星野氏による「Finite index quantum subgroups of discrete quantum groups」では、量子群に関する話題が説明された。量子群を使った問題についても参加者の間で話題に挙がっていた。橋本氏による「Equivalence of categories of KK-theory or E-theory for C^*-algebras over topological spaces by reflection functors」では、非自明なイデアルを持つ場合の C^* 環の分類に関する研究について説明がなされた。写像の研究以前に、こういった作用素環自体の研究も重要であると考えられる。宮本氏による「Factoriality of the group von Neumann algebras of non-unimodular almost unimodular groups」では、離散群ではない群に関する群 von Neumann 環がいつ因子環になるかの研究結果が紹介された。小沢氏による「On selfless C^*-algebras」では、Robert が定義した Selfless と呼ばれるクラスに関する話題が説明された。 講演以外の時間も活発な議論が行われ、有意義な情報共有ができたと考えられる。
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) M. Mori and P. Šemrl, Loewner's theorem for maps on operator domains, <i>Canad. J. Math.</i> 75 (2023), no. 3, 912–944. M. Mori and S. Oi, Multiplicatively spectrum-preserving maps on C^*-algebras, <i>J. Operator Theory</i> 95 (2026), no. 1, 153–158. S. Oi and K. Sato, Spectrally additive maps on the positive cones of the Wiener algebra, arXiv:2512.01173. O. Hatori and S. Oi, Non-linear characterization of Jordan $*$-isomorphisms via maps on positive cones of C^*-algebras, <i>Acta Sci. Math. (Szeged)</i> 91 (2025), no. 1-2, 313–336. M. Nagisa and Y. Watatani, Law of large numbers for non-linear traces of the Choquet type on finite factors, arXiv:2510.22280. R. H. Palomares and M. Mukohara, Properly Outer Actions of Tensor Categories on C^*-algebras, arXiv:2511.09991. K. Hatano and Y. Ueda, Pusz-Woronowicz's functional calculus revisited, <i>Acta Sci. Math. (Szeged)</i> 87 (2021), no. 3–4, 485–503. M. Hoshino, Finite index quantum subgroups of discrete quantum groups, arXiv:2503.14044. Y. Miyamoto, Analysis of the Plancherel weight and factoriality of the group von Neumann algebras of non-unimodular almost unimodular groups, arXiv:2505.21253. N. Ozawa, Proximality and selflessness for group C^*-algebras, arXiv:2508.07938.



RIMS 共同研究 「作用素環とその間の写像」 プログラム
Maps of Operator Algebras

日時: 2026 年 1 月 26 日-28 日 Period: 26—28 January 2026

開催場所: 京都大学数理解析研究所 111 号室 Location: Room 111 at RIMS, Kyoto University

研究代表者: 濱田 裕康 (佐世保高専) Organizer: Hiroyasu Hamada (KOSEN, Sasebo College)

1 月 26 日 (月) Monday, 26

13:00–13:45 森 迪也 (新潟大学) Michiya Mori (Niigata University)

作用素の順序を保つ写像について (1)

14:00–14:45 大井 志穂 (新潟大学) Shiho Oi (Niigata University)

フーリエ環上の種々の写像 (1)

15:15–16:00 向原 未帆 (九州大学) Miho Mukohara (Kyushu University)

On proper outeriness of finite index endomorphisms of simple C^* -algebras

16:15–17:00 植田 好道 (名古屋大学) Yoshimichi Ueda (Nagoya University)

Pusz-Woronowicz functional calculus revisited

1 月 27 日 (火) Tuesday, 27

9:45–10:30 橋本 七海 (慶應義塾大学) Nanami Hashimoto (Keio University)

Equivalence of categories of KK-theory or E-theory for C^* -algebras over topological spaces by reflection functors

10:45–11:30 羽鳥 理 (新潟大学) Osamu Hatori (Niigata University)

C^* 環の正錐上の写像

13:00–13:45 森 迪也 (新潟大学) Michiya Mori (Niigata University)

作用素の順序を保つ写像について (2)

14:00–14:45 大井 志穂 (新潟大学) Shiho Oi (Niigata University)

フーリエ環上の種々の写像 (2)

15:15–16:00 星野 真生 (東京大学) Mao Hoshino (The University of Tokyo)

Finite index quantum subgroups of discrete quantum groups

16:15–17:00 綿谷 安男 (九州大学) Yasuo Watatani (Kyushu University)

作用素環上の非線型トレースに対する大数の法則

1 月 28 日 (水) Wednesday, 28

9:45–10:30 宮本 勇輝 (千葉大学) Yuki Miyamoto (Chiba University)

Factoriality of the group von Neumann algebras of non-unimodular almost unimodular groups

10:45–11:30 小沢 登高 (京都大学) Narutaka Ozawa (Kyoto University)

On selfless C^* -algebras

【RIMS 合宿型セミナー】

① 代表者	所属： 京都大学数理解析研究所	代 表 者	京都大学数理解析研究所
	職名：教授		講師
	氏名：中西 賢次		岸本 展
② 題 目： Kyoto-CAU Joint Workshop on Nonlinear PDEs			
(英文名： Kyoto-CAU Joint Workshop on Nonlinear PDEs)			
③実施期間： 2026年2月10日～2026年2月13日 (4日間)			
④参加者数： 21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合宿型セミナーの概要 (開催目的、成果など) : このセミナーの目的は、流体力学・分散性波動・気体運動論に関わる非線形偏微分方程式を中心課題として、異なる方程式と世代に跨る国際交流を深め、新たな問題意識の醸成から本格的な共同研究を目指し、また次世代研究者の育成に貢献することである。形式としては四日間の短期集中合宿で、日本と韓国からほぼ同数の参加者のうち主催者以外の殆ど全員が、最新の研究テーマについて次々に講演しそれについて討議する形で進行した。講演内容は、非線形分散型や放物型方程式の爆発解や散乱解の分類、流体力学や非線形波動における定常解やその動的複合体の導出・分類・安定性解析、気体運動や細菌運動の方程式に対する解の存在や一意性など多岐に渡った。沖縄の陽気と自由討論時間の設定もうまく作用して、肩肘張らない雰囲気の中で技術的観点に囚われない質問も多く出て、参加者同士の問題意識と理解を深めることができた。また、同様の交流を今後も続け、次回は来年に韓国でセミナーを開催することも約束された。			
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)		
	● Dongha Kim, Junha Kim, and Jihoon Lee, “Regularity of Two-and-a-Half Dimensional e-MHD Equations”, in preparation.		

RIMS Satellite Seminar
Kyoto-CAU Joint Workshop on Nonlinear PDEs
 February 10–13, 2026
 Meeting Room “Manoa” — Pacific Hotel Okinawa (Naha, Japan)

– Program –

February 10	February 11	February 12	February 13
	9:00 – 9:30 J. Han (Kyung-Hee Univ)	9:00 – 9:30 S. Yoshikawa (Hiroshima Univ)	9:00 – 9:30 Y. Ueda (Kobe Univ)
	9:40 – 10:10 I. Shimizu (Kyoto Univ)	9:40 – 10:10 M. Chae (Hankyong National Univ)	9:40 – 10:10 J. Lee (Chung-Ang Univ)
	Coffee Break	Coffee Break	
	10:30 – 11:00 J. La (KIAS)	10:30 – 11:00 D. Kawagoe (Kyoto Univ)	
	11:10 – 11:40 M. Hamano (Kyoto Univ)	11:10 – 11:40 K. Kim (Seoul National Univ)	
	Lunch	Lunch	
	13:40 – 14:10 J. Kim (Ajou Univ)	13:40 – 17:50 Open Discussion	
	14:20 – 14:50 S. Sakamoto (Kyushu Univ)		
	Coffee Break		
	15:10 – 15:40 Y.-K. Cho (Chung-Ang Univ)		
	15:50 – 16:20 I.-J. Jeong (Seoul National Univ)		
	16:40 – 17:10 Y. Maekawa (Kyoto Univ)		
17:20 – 17:50 S. Kwon (KAIST)	17:20 – 17:50 H. Ohyama (Kyoto Univ)		
18:00 – 18:30 M. Aoki (Kyoto Univ)			
	18:30 – 20:30 Banquet		

February 10 (Tuesday)

- 17:15 Opening
- 17:20 – 17:50 **Soonsik Kwom (KAIST)**
 Classification of single-bubble blow-up solutions for Calogero–Moser DNLS
- 18:00 – 18:30 **Motofumi Aoki (Kyoto University)**
 On the non-uniqueness of the solution to incompressible Navier–Stokes equations in two-dimensional half-space

February 11 (Wednesday)

- 9:00 – 9:30 **Jongmin Han (Kyung Hee University)**
 Solution structures for the self-dual Einstein–Maxwell–Higgs equations on compact surfaces
- 9:40 – 10:10 **Ikkei Shimizu (Kyoto University)**
 Global perturbation of isolated equivariant skyrmions from the Bogomol’nyi case
- Coffee Break —
- 10:30 – 11:00 **Joonhyun La (KIAS)**
 Wave turbulence and some applications
- 11:10 – 11:40 **Masaru Hamano (Kyoto University)**
 Radial scattering solution beyond the threshold to NLS with inverse-power potential

- Lunch —
- 13:40 – 14:10 **Junha Kim (Ajou University)**
On wellposedness of α -SQG equations in the half-plane
- 14:20 – 14:50 **Shota Sakamoto (Kyushu University)**
Uniqueness of weak solutions to the non cut-off Boltzmann equation
- Coffee Break —
- 15:10 – 15:40 **Yong-Kum Cho (Chung-Ang University)**
Evaluations of Fourier Series: Clausen Functions
- 15:50 – 16:20 **In-Jee Jeong (Seoul National University)**
Stability of multiple Lamb dipoles
- 16:40 – 17:10 **Yasunori Maekawa (Kyoto University)**
Boundary layer around a rotating cylinder with uniform flow
- 17:20 – 17:50 **Hiroki Ohyama (Kyoto University)**
Long-time solvability and asymptotics for the 3D rotating MHD equations
- 18:30 – 20:30 Banquet

February 12 (Thursday)

- 9:00 – 9:30 **Shuji Yoshikawa (Hiroshima University)**
The discrete Brezis-Gallouet inequality and finite difference methods for the cubic nonlinear Schrodinger equation in two space dimensions
- 9:40 – 10:10 **Myeongju Chae (Hankyong National University)**
Uniform in time propagation of chaos for two-type particles
- Coffee Break —
- 10:30 – 11:00 **Daisuke Kawagoe (Kyoto University)**
On the existence and regularity of weakly nonlinear stationary Boltzmann equations with the incoming boundary condition
- 11:10 – 11:40 **Kihyun Kim (Seoul National University)**
Rigidity results in multi-bubble dynamics for non-radial energy-critical heat equation
- Lunch —
- 13:40 – 17:50 Open Discussion

February 13 (Friday)

- 9:00 – 9:30 **Yoshihiro Ueda (Kobe University)**
Stability of the composite wave for the generalized Burgers equation
- 9:40 – 10:10 **Jihoon Lee (Chung-Ang University)**
Existence of the solutions to the aerotaxis model
- 10:15 Closing

Organizers

Kenji Nakanishi, Nobu Kishimoto (Kyoto University)
Jihoon Lee (Chung-Ang University)





【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 千葉大学大学院理学研究院	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 廣惠一希		
② 題 目： アクセサリーパラメーターの研究			
(英文名： Research on Accessory Parameters)			
③実施期間： 2026 年 2 月 16 日～2026 年 2 月 20 日 (5 日間)			
④参加者数： 50 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 14 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、複素領域の微分方程式論における最新の進展から、表現論、統計学の likelihood 幾何、数理解析物理の AGT 対応といった他分野との相互寄与に至るまで、幅広いテーマの発表と活発な意見交換が行われた。少数の研究者では把握困難な多岐にわたる分野の成果の全貌を、多様な専門性を持つ研究者が一堂に会することで共有し、様々な視点から更なる展開を拓く貴重な場となった。世界的な研究拠点である数理解析研究所での開催により、本研究グループの成果を国内外へ広くアピールするとともに、分野を超えた強固なネットワークと新たな協働の芽を育むことができた。以上より、当初の目的は十分に達成されたと確信する。			
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） Y. Ito and T. Tauchi, Equivariant algebraic enhanced de Rham functor, Rendiconti del Seminario Matematico della Università di Padova (to appear) Y. Shamoto, Stokes structure of wild difference modules, arXiv:2604.04449 S. Motonaga and K. Yagasaki, Obstructions to Integrability of Nearly Integrable Dynamical Systems near Regular Level Sets, Archive for Rational Mechanics and Analysis, 247, no. 3, 44 (2023) K. Nagatomo, Y. Sakai, and D. Zagier, Modular linear differential operators and generalized Rankin-Cohen brackets, Transactions of the American Mathematical Society, 377 R Usciatì, C Guillarmou, R Rhodes, R Santachiara, Probabilistic Construction of Noncompactified Imaginary Liouville Field Theory, Physical Review Letters 136 (3), 031601 K. Iwaki, H. Nagoya, and A. Shukuta, Accessory Parameter of Confluent Heun Equations, Voros Periods and classical irregular conformal blocks, arXiv:2605.06079 K. Matsugashita and T. Suzuki, Initial value space of the four dimensional Painlevé system with $(A_5+A_1)(1)$ symmetry, Math. Phys. Anal. Geom. 29(1) (2026).		

Research on Accessory Parameters 2026

RIMS room 420, Kyoto University

February 16–20, 2026

Day 1: Monday, February 16

10:00 – 11:00 Takao Suzuki (Kindai University)

Drinfeld-Sokolov hierarchies and isomonodromy deformation equations

11:30 – 12:30 Ayato Shukuta (University of Tokyo)

The accessory parameters of confluent Heun's equations and irregular conformal blocks

12:30 – 14:20 Lunch Break

14:20 – 15:20 Yoshishige Haraoka (Josai University)

Shift operators for Fuchsian systems

15:50 – 16:50 Raoul Santachiara (Université de Paris-Sud)

The probabilistic approach to two-dimensional conformal field theory and its role in understanding timelike Liouville theory

Day 2: Tuesday, February 17

10:00 – 11:00 Akihito Ebisu (Chiba Institute of Technology)

Power series solutions of the third-order Dotsenko-Fateev equation

11:30 – 12:30 Yumiko Takei (Nihon University Junior College)

On the exact WKB analysis of a difference equation satisfied by the Gauss hypergeometric function

12:30 – 14:20 Lunch Break

14:20 – 15:20 Seiji Nishioka (Yamagata University)

Difference-differential fields of continuous functions

15:50 – 16:50 Satoshi Tsuchimi (Kindai University)

A degeneration of the generalized μ -function and the Rogers-Ramanujan continued fraction

Day 3: Wednesday, February 18

10:00 – 11:00 Yuichi Sakai (Kurume Institute of Technology)

Modular linear differential operators and generalized Rankin-Cohen brackets

11:30 – 12:30 Arata Komyo (University of Hyogo)

Derivation of Painlevé VI equation and Garnier system by applying Kodaira–Spencer theory

13:00 – 19:00 Free Discussion

19:00 – Conference Dinner

Day 4: Thursday, February 19

10:00 – 11:00 Shoya Motonaga (Ritsumeikan University)

Solutions of a class of linear ordinary differential equations derived from integrable dynamical systems

11:30 – 12:30 Shinji Sasaki (Osaka Metropolitan University)

Transformation theory and connection problems in the exact WKB analysis of Painlevé equations

12:30 – 14:20 Lunch Break

14:20 – 15:20 Kohei Iwaki (University of Tokyo)

Many-faced Painlevé I: irregular conformal blocks, topological recursion, and holomorphic anomaly approaches

15:50 – 16:50 Toshio Oshima (University of Tokyo)

Transformation of linear Pfaffian systems and their singularities

Day 5: Friday, February 20

10:00 – 11:00 Yohei Ito (Aoyama Gakuin University)

Equivariant irregular Riemann-Hilbert correspondence and enhanced subanalytic sheaves

11:30 – 12:30 Yota Shamoto (Yamato University)

Stokes structure of summable isomorphisms

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：秋田大学	代 表 者	神奈川大学 (秋田大学, 研究集会開催時)
	職名：准教授		准教授 (助教, 研究集会開催時)
	氏名：Fazekas Szilard Zsolt		新屋 良磨
② 題 目：代数・論理および計算機科学の関連分野			
(英文名：Algebra, Logic and Related Areas in Computer Science)			
③実施期間：2026 年 2 月 18 日～ 2026 年 2 月 20 日 (3 日間)			
④参加者数：43 名 (内、外国機関所属者 13 名)			
⑤講 演 数：32 コマ (内、英語で行われたもの 30 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、代数、形式言語、数理論理、およびそれらと計算機科学との関連分野における最新の研究動向について情報交換を行い、新たな研究の発展を促すことを目的として開催された。本研究集会シリーズは、1992 年以来継続的に開催されており、国内外の研究者が一堂に会して、代数的手法、論理的手法、および計算理論の相互関係について議論する場を提供してきた。 今回の研究集会では、有限・無限群、Thompson 群およびその一般化、形式言語理論、オートマトン理論、数理論理、半群論、計算可能性・複雑性理論など、代数・論理と計算機科学の接点に関わる幅広いテーマについて講演および討論が行われた。特に、Collin Bleak 氏および Luna Elliott 氏を招待講演者として迎え、関連分野における最新の成果について講演を行っていただいた。 各講演後には活発な質疑応答が行われ、参加者間で今後の共同研究につながる議論が多数行われた。本共同研究により、国内外の研究者間の交流が促進されるとともに、代数、論理、形式言語理論および計算機科学の周辺分野における新たな研究課題の共有と発展に資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 2026 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） 現時点では未定。講演内容に基づく研究成果については、各講演者により講究録原稿として取りまとめられる予定である。また、一部の成果については、今後、専門誌への投稿またはプレプリントとして公開される可能性がある。		

Algebra, Logic and Related Areas in Computer Science

Date	Time	Speaker	Affiliation	Title	
Feb 18 (Wed)	09:30- 09:40	Opening			
	09:40- 10:10	Sang-hyun Kim	KIAS	Recognizing a manifold by a group sentence	
	10:10- 10:40	Hisaya Tsutsui	Embry-Riddle Aeronautical University	On Fully Weakly Prime Modules	
	10:40- 11:00	Coffee Break			
INVITED TALK	11:00- 12:00	Collin Bleak	University of St Andrews	Generating infinite simple groups	
	12:00- 13:30	Lunch			
	13:30- 14:00	Tatsunari Watanabe	Embry-Riddle Aeronautical University	The mapping class group of genus two and its Lie algebra	
	14:00- 14:30	Kenetsu Fujita	Tokyo Denki University	Girard's Paradox and T-Algebras	
	14:30- 15:00	Tsunekazu Nishinaka	University of Hyogo	On some elements of the group algebra of Thompson's group F	
	15:00- 15:30	In memory of Professor Noriaki Kamiya			
	15:30- 15:50	Coffee Break			
	15:50- 16:20	Makiko Mase	Tokyo Metropolitan University	Numerical semigroups associated to the weight system (1,4,9;36)	

	16:20-16:50	Satoshi Yamanaka	NIT, Tsuyama College	On the Separability of Bimodules and Morita Equivalence of Ring Extensions	
Feb 19 (Thu)	09:00-09:30	Marcin J. Schroeder	Akita International University	Structural Complexity of Simple Structures	
	09:30-10:00	Igor Potapov	University of Liverpool	Algorithms and Complexity of Attacker–Defender Games	
	10:00-10:30	Paul Hriljac	Embry-Riddle Aeronautical University	Special Subvarieties of Moduli Spaces of Polynomial Computation Sequences	
	10:30-10:50	Coffee Break			
INVITED TALK	10:50-11:50	Luna Elliot	University of Manchester	Thompson Monoids	
	11:50-13:20	Lunch			
	13:20-13:40	Shintaro Kawamoto	Osaka Metropolitan University	Locally three-weight property for linear codes and its application	
	13:40-14:00	Kazuki Nakao	Osaka Metropolitan University	On the minimal blocking sets in $PG(3,q)$	
	14:00-14:30	Kumazawa Masaaki		On a class of BCK-algebra that are Griss algebra	
	14:30-15:00	Géza Horváth	University of Debrecen	Automata-Based Block Ciphers for IoT Devices	
	15:00-15:20	Coffee Break			
	15:20-15:50	Jiryo Komeda	Kanagawa Institute of Technology	Strongly pseudo-Frobenius numbers and ancestors of a numerical semigroup	

	15:50-16:05	Kritsada Sangkhanan	Chiang Mai University	Regularity and maximal subsemigroups in semigroups of linear transformations...	
	16:05-16:20	Pakorn Palakawong na Ayutthaya	Khon Kaen University	An (m, n) -ring congruence on an (m, n) -semiring	
	16:20-16:35	Panuwat Luangchaisri	Khon Kaen University	The cartesian product of quasi-ideals in the direct product of semigroups	
	16:35-16:50	Thawat Changphas	Khon Kaen University	Derivations of implicative negatively partially ordered ternary semigroups	
	18:30-20:30	Workshop dinner at Hotel New Hankyū Kyōto (Bar Reed) across the street from Kyoto station			
Feb 20 (Fri)	09:00-09:30	Sota Kano	UEC	Is shape reachability intrinsically sequential in the oritatami model...?	
	09:30-10:00	Daihei Ise	UEC	Towards Optimal Control Alphabet Size for Right Linear Grammars...	
	10:00-10:30	Attila Egri-Nagy	Akita International University	Programming in Semigroupoids	
	10:30-10:50	Coffee Break			
	10:50-11:20	Yuji Kobayashi	Math. and Games	An Experimental Study on the Efficacy of the Modular Euclidean Algorithm	
	11:20-11:50	Akihiro Yamamura	Akita University	Isotopy of Latin three-axis design	
	11:50-13:20	Lunch			

	13:20-13:50	Tomoko Adachi	Shizuoka Inst. of Sci. & Tech.	Latin Squares, Hypercubes, and their application to cryptography	
	13:50-14:20	Tomohiro Washino / Tadashi Takahashi	Nara National College of Tech. / Hagoromo University of International Studies	Application of Loss Functions Using CAS II	
	14:20-14:50	Mitsuhiro Miyazaki	Osaka Metropolitan University	Canonical trace radical property: a new property of commutative rings...	
	14:50-15:10	Coffee Break			
	15:10-15:40	Carl-Fredrik Nyberg-Brodde	KIAS	Decision problems in braid groups and Artin groups	
	15:40-16:10	Xinhao Huang	Akita University	Subsequence analysis problems on Parikh matrices	
	16:10-16:20	Closing			

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：東京理科大学創域理工学部	代 表 者	NTT コンピュータ&データサイエンス研究所				
	職名：准教授		主任研究員				
	氏名：野口 健太		川瀬 智子				
② 題 目：全域部分グラフの解析手法の精査							
(英 文 名：Research of methods for analyzing spanning subgraphs)							
③ 実施期間： 2026 年 3 月 2 日～2026 年 3 月 6 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：						
	グラフ理論における主要な課題の一つに、与えられたグラフから良い性質をもつ全域部分グラフを探索することが挙げられる。代表的な例として、全域木、ハミルトン閉路・道、k-因子の探索がある。「良い性質」は様々な観点から定義され、それぞれの設定に応じた強力な手法が開発されてきた。一方で未解決な問題も多く、手法の開発や組合せの研究は依然として発展途上である。本研究の目的は、参加予定者の強みを活かし、以下の三つの課題を中心に研究を推進することである。						
	(i) (頂点の) 度数に制約を与えた全域部分グラフが存在するかどうかを調べる研究は特に重要な課題であり、ハミルトン閉路・道はその最たる例である。当該分野の研究蓄積は我々の大きな強みの一つであり、2024 年度 RIMS 共同研究「グラフ理論における連結度を軸とした不変量の精査」に引き続き、グラフにハミルトン閉路・道及びそれに準ずる k-因子や頂点分割が存在するための度数条件の研究の専門家を集め、その解析手法のさらなる精密化のために議論を推し進める。						
	(ii) 度数制約のやや緩い 2 つの全域木（ハミルトン道の一般化である最大次数 k の全域木、次数 2 の頂点をもたない HIST と呼ばれる全域木）に関する研究も盛んである。これらを統一的に扱える手法は多くは知られていないが、有力と思しき手法の研究が少しずつ進展しており、これらについて精査する。						
	(iii) 禁止部分グラフやグラフ・マイナーなどの手法を用いた閉曲面上のグラフに関する研究蓄積も我々の大きな強みの一つであり、その全域部分グラフの研究に関して専門家を集めて議論を推し進める。 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) 藤沢、津垣、山下、八島 [1] は、2 部グラフ G における指定したマッチングを通るハミルトン閉路の存在に関する G の最良な度数和条件を与えた。また、古谷、加納 [2] は、頂点が着色された正則グラフにおける度数制約付き因子の存在定理を得ている。さらに、古谷、鹿島、太田 [3] は、新たなグラフの不変量を導入することで、グラフ G の 2-連結グラフへの頂点分割に関する G の度数和・次数積条件を拡張及び精密化することに成功した。						
	(ii) 前澤、小関 [5] は、最大次数 k の全域木の存在に関して禁止部分グラフによる十分条件を明らかにした。また、野口ら [4] は、HIST-臨界的グラフと呼ばれる新しい族について研究を開始し、HIST が存在しないグラフの特徴付けを部分的に解決した。さらに、土屋ら [7] は、直径が 2 であるグラフの族において、HIST が存在しないグラフの完全な特徴付けを行った。						
	(iii) 野口 [6] は、射影平面上の三角形分割グラフが 2 部の全域四角形分割をもつための必要十分条件を与えた。その証明は無限個の既約グラフをもつグラフの生成定理を用いるという、既存の有限個の既約グラフをもつ生成定理とは異なる手法を用いており、さらなる研究進展が見込まれる。						
参考文献							
[1] J. Fujisawa, M. Tsugaki, T. Yamashita, and T. Yashima, Hamilton cycles passing through a matching in a bipartite graph with high degree sum, Discrete Math. 347 (2024), Paper No. 113692.							
[2] M. Furuya and M. Kano, Degree factors with red-blue coloring of regular graphs, Electron. J. Combin. 31 (2024), Paper No. 1.40.							
[3] M. Furuya, M. Kashima, and K. Ota, New Invariants for Partitioning a Graph into 2-connected Subgraphs, J. Graph Theory 109 (2025), 505–513.							
[4] J. Goedgebeur, J. Renders, K. Noguchi, and C. T. Zamfirescu, HIST-critical graphs and Malkevitch's Conjecture, submitted, arXiv:2401.04554.							
[5] S. Maezawa and K. Ozeki, A forbidden pair for connected graphs to have spanning k-trees, J. Graph Theory 99 (2022), 509–519.							
[6] K. Noguchi, Spanning bipartite quadrangulations of triangulations of the projective plane. SIAM J. Discrete Math. 38 (2024), 1250–1268.							
[7] S. Shan and S. Tsuchiya, Characterization of graphs of diameter 2 containing a homeomorphically irreducible spanning tree, J. Graph Theory 104 (2023), 886–903.							

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、8 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 36 名であった（以下所属と学年は当時のもの）。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議論を行った。 1 日目 川瀬智子氏（NTT コンピュータ&データサイエンス研究所）による講演「音響技術のご紹介」では、工学の世界におけるグラフ理論の研究の一端が紹介された。 八島高将氏（金沢工業大学）による講演「On $S_{k,\ell}$-free bipartite graphs」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。定理のいくつかにおいては、証明の細部まで丁寧な解説がなされた。 2 日目 加納幹雄氏（茨城大学）による講演「Factors of Hyper-graphs」では、通常のグラフに対する既存の因子（全域部分グラフ）の理論をハイパーグラフに拡張した場合の、類似が成り立つ部分と成り立たない部分の差異や現状解決されるべき問題の共有がなされた。グラフの因子理論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。 高藤政典氏（広島工業大学）による講演「グラフにおける Shredder 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。 オープンプロブレムセッションでは、江川嘉美氏（東京理科大学）、Marton Marits 氏（横浜国立大学 D2）、中本敦浩氏（横浜国立大学）、小関健太氏（横浜国立大学）により、禁止部分グラフやグラフ被覆、閉曲面上の三角形分割や 1-平面的グラフに関する問題の提起がなされた。 3 日目 朝山芳弘氏（玉川大学）による講演「外平面グラフの Game Coloring について」では、Game Coloring に関する結果の具体的なグラフの構成例が解説された。 横井暉氏（慶應義塾大学 D2）による講演「H-width を用いたグラフの構造的類似性の評価」では、2 つのグラフの類似度を測る尺度の紹介と、それにまつわる結果及び証明手法について詳しい解説がなされた。 藤田慎也氏（横浜市立大学）による講演「高連結グラフ上の非分離部分グラフに関する最近の話題」では、非分離部分グラフの既存の解析手法について概説がなされ、ブレイクスルーとなる手法の解説及び問題の共有が行われた。 オープンプロブレムセッションでは、横井暉氏、鹿島柁氏（慶應義塾大学）、樋口雄介氏（学習院大学）、前澤俊一氏（日本大学）により、良い頂点分割をもつグラフの構成法やグラフ上のゲーム、3-正則グラフの着色やハイパーグラフの因子理論に関する問題の提起がなされた。 4 日目 鹿島柁氏による講演「平面グラフの頂点分割とリスト彩色」では、4-リスト彩色不可能な平面的グラフがもつことができる構造について丁寧な解説がなされ、結果の紹介及び未解決問題の提起がなされた。講演後は、未解決問題に対する肯定的及び否定的なアプローチ両方に関して活発な議論が交わされた。 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, Michitaka Furuya, and Mikio Kano, Berge (g, f)-factors and semi-regular factors of hypergraphs, in preparation. 2. Mikio Kano, Shun-ichi Maezawa, and Kenta Ozeki, Odd edge colorings of graphs with odd order, submitted. 3. Mikio Kano, Shun-ichi Maezawa, Akira Saito, and Kiyoshi Yoshimoto, Berge k-factors of regular hypergraphs, submitted. 4. Katsuhiko Ota, Kenta Ozeki, and Tomoki Yamashita, A Chvátal-Erdős condition for 2-connected $[2, b]$-factors of small size, submitted. 5. Masahiro Sanka, On hamiltonian cycles of 1-tough $(P_2 \cup kP_1)$-free graphs, submitted.

RIMS 共同研究 (グループ型 A)
「全域部分グラフの解析手法の精査」
プログラム (2026 年 2 月 25 日版)

2026 年 3 月 2 日 (月) ~ 2026 年 3 月 6 日 (金) 京都大学数理解析研究所 111 号室

3 月 2 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 川瀬 智子 (NTT コンピュータ&データサイエンス研究所)
「音響技術のご紹介」
14:45~15:45 八島 高将 (金沢工業大学)
「On $S_{k,\ell}$ -free bipartite graphs」
16:00~17:00 参加者による共同研究および自由討論
-

3 月 3 日 (火)

- 10:00~10:45 加納 幹雄 (茨城大学)
「Factors of Hyper-graphs」
11:15~11:45 高藤 政典 (広島工業大学)
「グラフにおける Shredder について」
14:00~15:00 オープンプロブレムセッション
15:00~17:00 参加者による共同研究および自由討論
-

3 月 4 日 (水)

- 10:00~10:30 朝山 芳弘 (玉川大学)
「外平面グラフの Game Coloring について」
10:45~11:30 横井 暉 (慶應義塾大学)
「 $\mathcal{H}$ -width を用いたグラフの構造的類似性の評価」
14:00~14:45 オープンプロブレムセッション
15:00~15:30 藤田 慎也 (横浜市立大学)
「高連結グラフ上の非分離部分グラフに関する最近の話題」
15:45~17:00 参加者による共同研究および自由討論
-

3 月 5 日 (木)

- 10:00~11:00 鹿島 柊 (慶應義塾大学)
「平面グラフの頂点分割とリスト彩色」
14:00~17:00 参加者による共同研究および自由討論
-

3 月 6 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（公開型）】

① 代 表 者	所属： 国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部	代 表 者	大阪公立大学 国際基幹教育機構
	職名： 総括研究官		教授
	氏名： 安野 史子		川添 充
② 題 目：教育数学の一側面－高等教育における数学の多様性と普遍性－ (英 文 名：Aspects of Educational Mathematics – Diversity and universality in higher education of mathematics –)			
③ 実施期間： 2026 年 3 月 3 日～2026 年 3 月 6 日(4 日間)			
④ 参加者数： 35 名 (内、外国機関所属者 2 名)			
⑤ 講 演 数： 15 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）： 「教育数学」とは、“教育”の観点から“数学”を捉えることで、数学の教育の実際への活用が可能となるような知見を得ることを志向する営みであり、数学も教育も出来る限り広い範囲で考える。本共同研究は、「教育数学の一側面－高等教育における数学の多様性と普遍性－」を主題とする第 5 回研究集会として開催された。高等教育における数学の内容・水準・役割を、多様な教育機関、学習者、国際的文脈、社会的要請との関係から捉え直すことを目的とし、講演と討論を行った。 数学者の多様性、高校生に対する数学教育の将来、米国の大学における数学教育、ベトナムの数学振興プログラムなどが紹介され、数学教育を国内の大学制度に限定せず、国際的・社会的文脈の中で考える必要性が示された。また、統計・データサイエンス教育、生成 AI が大学数学教育に及ぼす影響、AI 活用人材育成、数理・データサイエンス教育、全学数学基盤教育などが取り上げられた。さらに、統計や化学との接続、文系学生への教育を含め、線形代数を高等教育における基盤的数学として再定位することの重要性が議論された。これにより、数学の多様な現れと、それを貫く普遍性を、教育数学の枠組みのもとで改めて検討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 2026 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： 版 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)

教育数学の一側面
－ 高等教育における数学の多様性と普遍性 －

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共同研究 (公開型) を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者： 安野 史子 (国立教育政策研究所)
 川添 充 (大阪公立大学)
司 会： 岡本 和夫 (東京大学)

日時: 2026 年 3 月 3 日 (火) 13:00 ～ 3 月 6 日 (金) 16:50

会場: 京都大学数理解析研究所 110 号室 (ハイブリッド開催)

プログラム

3 月 3 日 (火)

- 13:00 – 13:15 安野史子 (国立教育政策研究所)
研究集会開催にあたって
- 13:15 – 13:45 清水勇二 (国際基督教大学)
数学者の多様性 – 若干の問題提起 –
- 13:50 – 14:50 伊藤由佳理 (東京大学)
Future of mathematical education for high school students
- 15:00 – 16:00 Thi Ha Duong Phan (Vietnam Academy of Science and Technology)
Some aspects of the National Program for the Development of Mathematics
in Vietnam, and of the Centre for Mathematics under the auspices
of UNESCO
- 16:10 – 16:50 情報共有 (司会: 岡本和夫)

3 月 4 日 (水)

- 9:30 – 10:30 渡邊立業 (Embry-Riddle Aeronautical University) *
アメリカの大学における数学教育について – 教員の視点から –
- 10:40 – 11:40 兼子裕大 (関東学院大学)
理工系大学 1・2 年生の数学科目における自主学習を促す試み
- 13:00 – 14:00 藤井良宜 (宮崎大学)
統計・データサイエンス教育における数学の取り扱い
- 14:10 – 15:40 討論 (司会: 岡本和夫)

3月5日(木)

- 9:30 – 10:30 齋藤政彦 (神戸学院大学)
大学における数理・データサイエンス教育について
- 10:40 – 11:40 吉富賢太郎 (大阪公立大学)
生成 AI で大学数学はどこまでできるか?
- 13:00 – 14:00 川添充 (大阪公立大学)
応用の文脈を通して教える大学数学 (I): UCLA の微積分改革の紹介
- 14:10 – 15:10 高木悟 (早稲田大学)
早稲田大学の全学数学基盤教育
- 15:20 – 16:50 討論 (司会: 岡本和夫)

3月6日(金)

- 9:30 – 10:30 巳波弘佳 (関西学院大学)
AI やデータサイエンスを「使いこなす」人へ
～ AI 活用人材育成プログラムの創設と発展 ～
- 10:40 – 11:40 曾布川拓也 (早稲田大学)
線形代数の「ポリシー」
- 13:00 – 14:00 川添充 (大阪公立大学)
応用の文脈を通して教える大学数学 (II): 統計と接続する文系向け線形代数
- 14:10 – 15:10 北條博彦 (東京大学)
化学でつかえる線形代数—化学系の教育と研究から見てきたこと
- 15:20 – 16:50 討論 (司会: 岡本和夫)

* はリモート参加での講演です。



【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	広島大学・先進理工系科学研究科	
	職名：准教授		教授	
	氏名：田中 視英子		内藤 雄基	
② 題 目：精密解析による非線形問題へのアプローチとその新展開				
(英 文 名 : An Approach to Nonlinear Problems by Precise Analysis and Its New Developments)				
③ 実施期間： 2026 年 3 月 4 日～2026 年 3 月 6 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：			
	微分方程式の分野では、現在までに多くの非線形問題が解決されているが多くの未解決な問題や未開拓な分野が残されている。特に、未開拓な分野では予想を立て問題解決に取り組み新展開を得ることは大変困難である。偏微分方程式や関数不等式では特別な方程式の場合には対称性やスケール普遍性などに着目して問題を 1 次元化することでより精密な解析結果を得られる場合がある。実際に、関連する研究結果で述べているように、球対称性があるような偏微分方程式を 1 次元問題として扱うことで精密な解析結果が色々と得られている状況である。そこで、本共同研究では、微分方程式や関数不等式に現れる様々な非線形問題に対して偏微分方程式の手法のみならず、常微分方程式などの関数方程式の手法やアイデアを用いた精密な解析結果を基に新展開を目指す。また、微分方程式を扱う場合には、関数の評価や解のエネルギー評価などが証明に於いて重要となる場合が多い。そこで、関数不等式に於いてもより精密な不等式評価を得る事で、問題解決に役立てることを目指す。さらに、変分問題や分岐理論、安定性解析の分野に於いても精密な解析結果を基にして様々な手法を改良することや新しいアイデアを構築することは重要である。本共同研究ではまずは微分方程式や関数不等式に於いて互いの研究成果を共有し、その結果や手法に対して横断的な議論を行い、より精密に解析することで様々な非線形問題での新展開を目指す。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 本集会では、3 月 4 日の午前中に研究集会に関する準備および研究代表者が行っている共同研究内容についての意見交換及び研究打ち合わせを行い、3 月 4 日の午後から 3 月 6 日の午前まで関連する研究分野の研究者を招き、研究発表と討論を行った。 3 月 3 日の午前の研究打ち合わせ： 最初に、午後から始まる研究集会に関する事前打ち合わせ（準備）を行った。研究代表者である田中視英子と梶木屋龍治・田中敏が共同研究を行っている p-Laplacian の球対称固有値問題について、内藤雄基氏からの意見を参考にし、今後の研究内容の方針や有効な新しい手法などについて意見を交わした。 研究発表： 次の研究テーマについての研究発表が行われ、活発に意見が交わされた。 [1] p-Laplacian, (離散) $p(k)$-Laplacian (田中視, 鬼塚) [2] 面積保存型曲率流のコンパクト性 (廣井) [3] 指数型半線型熱方程式 (熊谷) [4] 端点 Trudinger-Moser 不等式 (鈴木) [5] Hénon 型方程式 (豊田, 豊島, 梶木屋) [6] 1 次元 Liouville 型方程式 (田中敏) [7] 1 次元非線形スカラーフィールド方程式 (佐藤) [8] 優臨界半線形楕円型方程式 (内免) [9] Hartree-Fock 方程式 (壁谷) [10] 一般化固有値問題 (永原, 田中視) [11] 3 階半分線形常微分方程式 (宇佐美) [1], [10] では、一般化された Rayleigh 商による固有値問題や対応する方程式の解の解析結果などについて報告された。また、1 次元離散型 $p(k)$-Laplacian を持つ方程式の解が無限回振動するための十分条件が与えられた。[2] では、面積保存型曲率流のコンパクト性に関連して現れる初期値境界値問題の時間大域解の存在について報告された。[3] では、時間大域解の存在と爆発解を別けるパラメータの閾値のとき、外力項の解に対する影響について報告がされた。[4] 多点強度点渦系に付随する Trudinger-Moser 不等式の有界性について報告がされた。[5] Hénon 型方程式に関連した基底状態解・球対称解・非対称解などについて報告がされた。[6] 1 次元 Liouville 型方程式の正值解の Morse 指数の解析と大域分枝解の存在について報告された。[7] ディラック関数に近いポテンシャル関数を持つ場合に、非自明解の非存在と正值解の存在について報告された。[8] 球対称爆発解の解析 (無限集中・振動現象) について報告された。[9] 次元が高い場合に、非自明な球対称解の自明解からの分岐が与えられるパラメータについて報告された。[11] 正值解の存在や挙動及び一意性などを与える摂動項の十分条件が報告された。
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) • V. Bobkov and M. Tanaka, On Rayleigh quotients connected to p-Laplace equations with polynomial nonlinearities, preprint. • F. Hiroi, Area preserving curvature flows with general contact angles on skew lines, preprint. • K. Manabe and S. Tanaka, NoDEA, paper no 106, 2025. • Y. Sato, Nonlinear Anal. Real World Appl., paper no. 104297, 2025. • D. Naimen, Infinite concentration and oscillation estimates for supercritical semilinear elliptic equations in discs. I and II, preprint. • K. Fujimoto, K. Ishibashi and M. Onitsuka, Leighton-Wintner-type oscillation theorem for the discrete $p(k)$-Laplacian, Appl. Math. Lett. 163, paper no. 109465, 2025. • M. Naito and H. Usami, Diff. Int. Eq., 38, 473-508, (2025).

RIMS 共同研究（グループ型 A）



精密解析による非線形問題へのアプローチとその新展開

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)
	内藤 雄基	(広島大学)

記

日時：2026 年 3 月 4 日 (水) 13:30 – 3 月 6 日 (金) 12:20

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 4 日 (水)

- | | |
|-------------|---|
| 13:30–14:10 | 田中 視英子 (東京理科大学)
On Rayleigh quotients connected to p -Laplace equations with polynomial nonlinearities |
| 14:20–15:00 | 廣井 楓也 (東北大学)
Moving boundary problems of area-preserving curvature flows with general contact angles on skew lines |
| 15:00–15:20 | 自由討論 |
| 15:20–16:00 | 熊谷 健太 (東京科学大学)
外力項付き指数型半線型熱方程式の解挙動について |
| 16:10–16:50 | 鈴木 貴 (大阪大学)
多強度点渦系に付随する端点 Trudinger-Moser 不等式の有界性 |

3月5日(木)

- 10:00–10:40 豊田 洋平 (奈良工業高専)
井戸ポテンシャルをもつ半線形楕円型方程式の基底状態解について
- 10:50–11:30 豊島 啓 (東北大学)
The separation property of radial solutions to Hénon type equation on the hyperbolic space
- 11:40–12:20 梶木屋 龍治 (大阪電気通信大学)
非有界領域における Hénon 方程式の解の非対称性
- 13:30–14:10 田中 敏 (東北大学)
階段関数を重みにもつ 1 次元 Liouville 型方程式に対する正值解の Morse 指数と大域的分岐
- 14:20–15:00 佐藤 洋平 (埼玉大学)
ディラック関数に近いポテンシャルをもつ 1 次元非線形スカラーフィールド方程式の解の存在と非存在
- 15:00–15:20 自由討論
- 15:20–16:00 内免 大輔 (室蘭工業大学)
優臨界半線形楕円型方程式の球対称爆発解の無限集中・振動現象について
- 16:10–16:50 壁谷 喜継 (大阪公立大学)
高次元での Hartree-Fock 方程式の分岐解

3月6日(金)

- 10:00–10:40 永原 健太郎 (東京科学大学)
一般化固有値問題における主固有値の最小化問題とその応用
- 10:50–11:30 鬼塚 政一 (岡山理科大学)
離散型 $p(k)$ -Laplacian をもつ差分方程式の Leighton–Wintner 型振動定理
- 11:40–12:20 宇佐美 広介 (岐阜大学)
3階半分線形常微分方程式の正值解について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 金沢大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：野津 裕史		
② 題 目 : International Conference: Differential Equations for Data Science 2026 (DEDS2026)			
(英 文 名 :)			
③実施期間： 2026 年 2 月 9 日～2026 年 2 月 13 日 (5 日間)			
④参加者数： 153 名 (内、外国機関所属者 96 名)			
⑤講 演 数： 59 コマ (内、英語で行われたもの 59 コマ) 加えて、ポスター発表 38 件も行われた。			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究では、微分方程式および力学系の理論を基盤として、機械学習やデータサイエンス分野の問題を数学的観点から議論することを目的として、国際研究集会 Differential Equations for Data Science 2026 (DEDS 2026) を 2026 年 2 月 9 日から 13 日にかけて京都大学において、Machine Learning and Dynamical Systems (MLDS 5) と共催にて開催した。本研究集会には、機械学習、力学系、数値解析、確率過程、データ同化などの分野の研究者が国内外から多数参加し、最新の研究成果が報告された。特に、リザーバー計算、ニューラル微分方程式、Koopman 作用素、データ同化、確率的力学系など、微分方程式とデータサイエンスの融合に関する幅広いテーマについて活発な議論が行われた。本研究集会の開催により、微分方程式・力学系の理論と機械学習・データサイエンスの研究者の交流が促進され、当該分野の最新の研究動向や今後の課題に関する理解が深まった。また、国際的な研究ネットワークのさらなる強化が図られ、新たな共同研究の可能性が生まれるなど、当初の目的に沿った成果が得られた。特に、リザーバー計算を中心とするデータ駆動型力学系研究の発展に向けた研究交流の場として有意義な役割を果たした。			
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） Physica D (Elsevier) の特別号を準備中である。 タイトル（仮）： Proceedings of Machine Learning and Dynamical Systems (MLDS 5) & Differential Equations for Data Science (DEDS 2026) 出版時期は未定だが、例えば、2027 年 5 月頃を予定している。		

Machine Learning and Dynamical Systems (MLDS 5) & Differential Equations for Data Science (DEDS 2026) Conference Program

Maskawa Hall, Kyoto University, Kitashirakawa Oiwake-cho, Sakyo-ku, Kyoto, Japan

February 9-13, 2026

Monday, February 9

8:45-9:00	<i>Opening Remarks</i>
Chair: Hiroshi Kokubu	
9:00-9:45	Andrew Gordon Wilson (New York University) Introducing Epiplexity: A Measure of Structural Information Content for OOD Generalization
9:45-10:15	Luca Magri (Imperial College London) Real-time forecasting of chaotic dynamics from sparse data and autoencoders
10:15-10:30	<i>Coffee Break</i>
Chair: Masato Hara	
10:30-11:00	Manjunath Gandhi (University of Pretoria) Verification of Stable Embedding in Reservoir Computing
11:00-11:30	Thomas Geert de Jong (Kanazawa University) Forcing oscillators to compute: harnessing all Kuramoto-like oscillators as a computational resource
11:30-12:00	Giovanni Ballarin (University of St. Gallen) Statistical Inference with (Shallow) Random Weights Neural Networks
12:00-13:30	<i>Lunch Break</i>
Chair: Kengo Nakai	
13:30-14:00	Masanobu Inubushi (Tokyo University of Science) Reservoir computing with generalized readout based on generalized synchronization
14:00-14:30	Ying-Cheng Lai (Arizona State University) Unsupervised learning for anticipating critical transitions
14:30-15:00	Yuma Nakamura (Kanazawa University) Ensemble Reservoir Computing for Physical Systems

15:00-15:30 **Daniel Lathrop** (University of Maryland)
Using nonlinear dynamics for low-power high-speed machine learning electronics

15:30-15:45 *Coffee Break*

Chair: Masanobu Inubushi

15:45-16:15 **Satoru Tadokoro** (Hokkaido University)
Trans-bifurcation prediction of dynamics by extreme learning machines and echo state networks with control inputs

16:15-16:45 **Kengo Nakai** (Okayama University)
On the model attractor in a high-dimensional neural network dynamics of reservoir computing

16:45-17:15 **Masato Hara** (Hitotsubashi University)
Reservoir computing for dynamical systems with extreme changes

17:15-17:45 **Tomoyuki Kubota** (The University of Tokyo)
Computational capability of 6502 CPU reservoir

Tuesday, February 10

Chair: Boumediene Hamzi

- 9:00-9:45 **Lin Wan** (Chinese Academy of Sciences)
Learning collective multicellular dynamics with an interacting mean field neural SDE model
- 9:45-10:15 **Mor Nitzan** (The Hebrew University)
Learning diffeomorphisms for dynamical prototype matching to reveal processes encoded in biological data

10:15-10:30 *Coffee Break*

Chair: Boumediene Hamzi

- 10:30-11:00 **Yuya Tokuta** (Kyoto University)
Cross-species analysis using Species-OT
- 11:00-11:30 **Natsuki Tsutsumi** (Hitotsubashi University)
Geometric structure of data-driven dynamical model using RfR method
- 11:30-12:00 **Yoshinobu Kawahara** (The University of Osaka / RIKEN)
Learning Dynamical Systems with Embedded Latent Transfer Operators

12:00-13:30 *Lunch Break*

Chair: Yuya Tokuta

- 13:30-14:00 **Frank Kwasniok** (University of Exeter)
Data-driven reconstruction of large dynamical systems: a pattern-based approach
- 14:00-14:30 **Anas Barakat** (Singapore University of Technology and Design)
Multi-Agent Online Control with Adversarial Disturbances
- 14:30-15:00 **Jr-Shin Li** (Washington University in St. Louis)
Reinforcement Learning for Infinite-Dimensional Systems
- 15:00-15:30 **Tobias Sutter** (University of St.Gallen)
Towards Optimal Offline Reinforcement Learning

15:30-15:45 *Coffee Break*

Chair: Yoshinobu Kawahara

- 15:45-16:15 **Jinqiao Duan** (Great Bay University)
Tipping Dynamics in Stochastic Dynamical Systems
- 16:15-16:45 **Jeroen S. W. Lamb** (Imperial College London)
Learning random dynamical systems
- 16:45-17:15 **Deniz Eroglu**
Data-Driven Reconstruction of Brain Network Dynamics
- 17:15-17:45 **Massimiliano Tamborrino** (University of Warwick)
Prob-GParareal: A Probabilistic Numerical Parallel-in-Time Solver for Differential Equations

18:00-19:00 Poster Session

Wednesday, February 11

Chair: Takashi Matsubara

9:00-9:45 **Wei Kang** (Naval Postgraduate School)
Deep Learning for Data Assimilation

9:45-10:15 **Andrea Nóvoa** (Imperial College London)
Towards real-time digital turbulence

10:15-10:30 *Coffee Break*

Chair: Takashi Matsubara

10:30-11:00 **Soon Hoe Lim** (KTH Royal Institute of Technology and Nordita)
On the Potential and Pitfalls of Flow Matching for Probabilistic Forecasting

11:00-11:30 **Yoshihiko Susuki** (Kyoto University)
Koopman Operators for Singular Systems: Construction, Spectral Properties, and Data-Driven Methods

11:30-12:00 **Christian Uhl** (Ansbach University of Applied Sciences)
Extracting Dynamical Systems-Based Signals from Noisy and Incomplete Datasets

12:00-13:30 *Lunch Break*

Chair: Yoshihiko Susuki

13:30-14:00 **Yuanchao Xu** (Kyoto University)
Generative Modeling through Koopman Spectral Analysis: An Operator-Theoretic Perspective

14:00-14:30 **Yusuke Tanaka** (NTT, Inc.)
Neural Operator Learning based on Spectral Representation of Hamiltonian PDEs

14:30-15:00 **Robert Szalai** (University of Bristol)
Invariant foliations as a practical data-driven modelling tool

15:00-15:30 **J. Michael Herrmann** (University of Edinburgh)
PINNs for Robots

15:30-15:45 *Coffee Break*

Chair: Yusuke Tanaka

15:45-16:15 **Takashi Matsubara** (Hokkaido University)
Discovering Internal Structures in Dynamical Systems via Deep Learning and Geometric Mechanics

16:15-16:45 **Florian Rossmannek** (NTU Singapore)
Echo states and fading memory in state-space systems

16:45-17:15 **Nozomi Akashi** (Kyoto University)
Dynamic noise cancellation and reconstructing noise-induced bifurcations by reservoir computing

18:00-21:00 *Conference Dinner*

Thursday, February 12

Chair: Hiroshi Kokubu

- 9:00-9:45 **Lior Horesh** (IBM Research)
Science 2.0 - Evolving the Scientific Method from (AI-) Descartes, through Hilbert to Noether (Part 1)
- 9:45-10:15 **Masanobu Horie** (RICOS Co. Ltd.)
Structure-Preserving Graph Neural Networks: Enforcing Symmetry and Conservation Laws

10:15-10:30 *Coffee Break*

Chair: Thomas Geert de Jong

- 10:30-11:00 **George Stepaniants** (Caltech)
Volterra Equations, Neural ODEs, and Constitutive Laws of Materials
- 11:00-11:30 **Takaharu Yaguchi** (Kobe University)
Structure-Preserving Numerical Integrators for Conformal Symplectic Systems
- 11:30-12:00 **Wei Hao Tey** (Imperial College London)
Towards early warning signals for critical transitions in random dynamical systems with bounded noise

12:00-13:30 *Lunch Break*

Chair: Masanobu Horie

- 13:30-14:00 **Yingdong Lu** (IBM Research)
Stability and geometric structure of the Gradient Flows for In-Context Learning
- 14:00-14:30 **Krishnan Raghavan** (Argonne National Laboratory)
The role of architecture in learning a continuum of task.
- 14:30-15:00 **Wei Huang** (RIKEN AIP)
Trained Mamba Emulates Online Gradient Descent in In-Context Linear Regression
- 15:00-15:30 **Mohamed Ali Belabbas** (University of Illinois Urbana-Champaign)
The Banach geometry of training and fine-tuning Neural ODEs

15:30-15:45 *Coffee Break*

Chair: George Stepaniants

- 15:45-16:15 **Renier Mendoza** (University of the Philippines Diliman)
Image reconstruction in electrical impedance tomography using deep neural networks with differential evolution
- 16:15-16:45 **Sebastian Graiff** (KUIAS, Kyoto University)
Clustering ensemble forecasting trajectories via the oriented turning angle
- 16:45-17:15 **James Murray Louw** (NTU)
Stability in learning the climate of dynamical systems with state space systems
-

Friday, February 13

Chair: Jeroen S. W. Lamb

- 9:00-9:30 **Juan-Pablo Ortega** (Nanyang Technological University)
A kernel approach for the learning of Wasserstein geometric flows
- 9:30-10:00 **Lyudmila Grigoryeva** (University of St. Gallen)
Sequential kernels for sequential data
- 10:00-10:30 **Johannes Zimmer** (Technical University of Munich)
Learning dissipative dynamics via Statistical-Physics-Informed Neural Networks

10:30-10:45 *Coffee Break*

Chair: Boumediene Hamzi

- 10:45-11:15 **Luca Galimberti** (King's College London)
Infinite-dimensional Deep Learning methods for Finance
- 11:15-11:45 **Pantelis R. Vlachas** (ETH Zurich)
Beyond Static Models: Hypernetworks for Adaptive and Generalizable Forecasting in Complex Parametric Dynamical Systems

11:45-13:30 *Lunch Break*

Chair: Boumediene Hamzi

- 13:30-14:00 **Benjamin Charles Walker** (University of Oxford)
Linear Neural Controlled Differential Equations
- 14:00-14:30 **Tan Bui** (The University of Texas at Austin)
Dimensional- and Physics-Super resolution with Neural Network Accelerated Gaussian Process Regression
- 14:30-15:00 **Victor Churchill** (Trinity College)
Efficient Data-Driven Modeling of PDEs: Partially-Observed Flow Map Learning in a Reduced Basis
- 15:00-15:30 **Boumediene Hamzi** (Caltech)
Toward an Algorithmic Theory of Machine Learning: Why Compression and Learning Are Two Sides of the Same Coin
-

Acknowledgment

This symposium is supported by the Japan Science and Technology Agency (JST) under CREST Grants Number JPMJCR2014, JPMJCR24Q1, and JPMJCR24Q6, by the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) under KAKENHI Grants Number 23K25780 and 24K21316, and by Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University.

Poster Presentations

1. **Gaussian processes for learning stochastic dynamical systems**
Matthieu Darcy (Caltech)
2. **Lyapunov-Regularised Neural Networks**
Anis Hamadouche (Heriot-Watt)
3. **Canonical Embeddings of Weighted Graphs**
David McBride (University of Oxford)
4. **Discriminator Informed Resampling for the Ensemble Gaussian Mixture Filter**
Zain Jabbar (University of Hawaii at Manoa)
5. **Mean-Field Generalisation Bounds for Learning Controls in Stochastic Environments**
Boris Baros (University of Oxford)
6. **Mean-field dynamics and training of deep transformers**
William Gibson (University of Oxford)
7. **An Unsupervised Framework for Dynamical Systems Learning with Reservoir Computing**
Taiki Yamada (The University of Tokyo)
8. **Deep Koopman-layered model**
Yuka Hashimoto (NTT, Inc.)
9. **Finite-dimensional approximations of push-forward on locally analytic functionals**
Isao Ishikawa (Kyoto University)
10. **Volterra Reservoir Kernels, Infinite-dimensional Next-Generation Reservoir Computers, and the Signature Kernel**
Hannah Lim Jing Ting (Nanyang Technological University)
11. **Dictionary learning for KernelEDMD**
Erik Lien Bolager (Technical University of Munich)
12. **Universal Approximation in Deep Neural Networks: A Controllability Approach**
Jingpu Cheng (National University of Singapore)
13. **Noise-resilient temporal computation in near-critical asymmetric recurrent neural networks without fine-tuning**
Thiparat Chotibut (Chulalongkorn University)
14. **Role of scrambling and noise in temporal information processing with quantum systems**
Supanut Thanasilp (Chulalongkorn University)
15. ~~**TBA**~~
~~Akshuna Dogra (MIT / Imperial College London)~~
16. **A kernel technique for the learning of Wasserstein geometric flows**
Jianyu Hu (Nanyang Technological University)

17. **The Exponentially Weighted Signature**
Alexandre Bloch (University of Oxford)
18. **Latent Iterative Refinement Flow: A Geometric-Constrained Approach for Few-Shot Generation**
Ting Gao (Huazhong University of Science and Technology)
19. **Physics-Informed Neural Networks for 4D-Variational Data Assimilation: A Biogeochemical Case Study**
Kevin Egan (University of Hawaii)
20. **Physics-Informed Sensor Optimization and Graph Neural Network Modeling for Real-Time Strain Field Reconstruction in a Fatigue Testing Structure**
Sergio Lopez Dubon (University of Edinburgh)
21. **Conformal Online Learning of Deep Koopman Linear Embeddings**
Ben Gao (LabHC / INRIA)
22. **Stabilising long term memory in Kuramoto RC**
Oussama Ounissi (Kanazawa University)
23. **Riding the wave: swarmalators that sync, divide and proliferate**
Ahmad Mohiuddin (Kanazawa University)
24. **From mini-kuramoto RC to modelling tentacle RC**
Yuriko Fujihara (Kanazawa University)
25. **Controlling Chaos by a Network of Coupled Oscillators**
Sahat Pandapotan Nainggolan (Kanazawa University)
26. **Simulating twin vortex RC with lattice Boltzmann: improving performance by adding an obstacle**
Rehman Sadique (Kanazawa University)
27. **Kernel-based numerical scheme for geometric flows**
Naohiko Ogawa (Kanazawa University)
28. **Neural Operators as Picard-Type Approximations of Nonlinear PDEs**
Koichi Taniguchi (Shizuoka University)
29. **From Diffusion Generative Models to Probability Flow for Complex Stochastic Dynamics**
Xiang Zhou (City University of Hong Kong)
30. **Generative Path-Finding Method for Wasserstein Gradient Flow**
Chengyu LIU (City University of Hong Kong)
31. **The Distributional Koopman Operator**
Maria Oprea (Cornell University)
32. **Anticipating bifurcations of random dynamical systems through tails of stationary densities**
Wei Hao Tey (Imperial College London)

33. **Towards early warning signals for critical transitions in random dynamical systems with bounded noise.**
Kuei-Jan Chu (Kyoto University)
34. **Exploiting combinatorial optimization algorithms as a reservoir for the traveling salesman problem**
Sora Todaka (Kyoto University)
35. **Rigorous Verification of PINNs: Training Networks for Strict Error Bounds**
Kazuaki Tanaka (Waseda University)
36. **Initial Memory Structure Determines Learning Results of State Space Models**
Kan Yasukawa (The University of Tokyo)
37. **Stabilizing Dynamical Reproduction for RC**
Satoshi Oishi (The University of Osaka)
38. **Learning Dynamics on Constraint Manifolds**
Chek Hang Lau (Imperial College London)

【RIMS 共同研究（グループ型 B）】

① 代 表 者	所属：	防衛大学校	代 表 者	Indian Statistical Institute, Bangalore Centre
	職名：	教授		教授
	氏名：	瀬戸 道生		SARKAR Jaydeb
② 題 目：正定値性を中心とした函数解析と複素解析の研究				
(英 文 名：Research on Functional and Complex Analysis Centered on Positivity)				
③ 実施期間： 2026 年 3 月 9 日～2026 年 3 月 13 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：			
	共同研究の背景 近年の機械学習の発展は函数解析に新しい知見をもたらした。例えば、D をデータの集合とし、正定値関数 $k(x, y)$ を任意に選び、$k_x = k(\cdot, x)$ と表す。このとき、データの変換 $\varphi: D \rightarrow D'$ とカーネルトリックから線形写像 $\sum_{j=1}^n c_j k_{x_j} \mapsto \sum_{j=1}^n c_j k_{\varphi(x_j)} \quad (\{x_1, \dots, x_n\} \subset D)$ が誘導される。これは Perron–Frobenius 作用素に他ならない。特に、k を正則関数からなる再生核ヒルベルト空間に対応する正定値関数、φ を正則関数として選べば、変換 φ の“安定性”はこの作用素の性質や φ の特異性に反映され、それはそのまま函数解析と複素解析の境界に位置する問題となる。 一方、純粋数学においても、多変数複素解析を巻き込んだ Agler–McCarthy の一連の研究は函数解析、特にヒルベルト空間上の作用素論を一新した。この発展の中心には Nevanlinna–Pick の補間問題がある。古典的な Pick の定理は次のように述べられる。複素平面内の単位開円板を $\mathbb{D}$ と表し、互いに異なる n 個の点 $\lambda_1, \dots, \lambda_n \in \mathbb{D}$ と重複を許す n 個の点 $\omega_1, \dots, \omega_n \in \mathbb{D}$ に対し、 $\varphi(\lambda_j) = \omega_j \quad (j = 1, \dots, n) \quad \text{and} \quad \sup_{z \in \mathbb{D}} \varphi(z) \leq 1$ をみたす $\mathbb{D}$ 上の正則関数 φ が存在する必要十分条件は Pick 行列 $\left(\frac{1 - \overline{\omega_i} \omega_j}{1 - \overline{\lambda_i} \lambda_j} \right)$ が正定値であることである。 これら二つの発展に共通するキーワードが「正定値性」である。			
	共同研究の目的 研究代表者は先に説明した二つの「背景」に共通するテーマを「正定値性をもとにした函数解析と複素解析の融合」として捉えている。純粋数学としては、多変数正則関数に対する Nevanlinna–Pick 型の補間問題がこの分野の中心にある。ただし、本研究ではこの補間問題の解決を目指しているわけではない。それよりも、この補間問題がアイデアの源泉であることの方が遥かに重要である。この視点に基づき、本共同研究では、この分野における若手研究者育成と日印間の国際共同研究の始動を目的とした研究発表と討論を行った。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 B）の実施経過と成果： 共同研究の実施経過 本共同研究の期間中、以下の計 8 件の講演が行われた。 Michio Seto, A Lecture on Löwner expansions Victor Bailey, Dynamical Frames and Hyperinvariant Subspaces Soma Das, Invariant subspaces of perturbed backward shift Isao Ishikawa, Finite-dimensional approximations of push-forwards on locally analytic functionals Jaydeb Sarkar, Lecture 1: Lifting and interpolation problems Deepak Dileep Kathekulath, On log Bergman spaces Kenta Kojin, On reproducing kernel Krein spaces Jaydeb Sarkar, Lecture 2: von Neumann's inequality–A brief survey 共同研究の成果 ・瀬戸と Sarkar の講演は若手研究者の視野を広げることを目標とする講義として企画され、講演の最中にも活発な質疑応答が行われた。Bailey と石川の講演内容は応用に直結するものであり、本共同研究の背景と目的に相応しいものであった。Das、Deepak、荒神の講演は彼らの最新の論文に関する報告であり、それぞれの研究を知ったことにより、若手研究者間の交流が深まった。 ・Free Discussion の時間には、当初の予定には入ってなかったが、小野が修士論文で得た結果を発表し、その拡張について議論することができた。 ・Problem Session において、瀬戸と Sarkar がいくつかの問題を提起した。特に、Sarkar 氏の提出した問題については、問題そのものの修正が必要であることがその場の議論で確認され、その上で解が得られた。これは細やかな結果であるが、今後の国際共同研究につながる成果である。一方、瀬戸が提案した Löwner 方程式から導かれるフーリエ型変換に関する問題については今後の課題として残った。
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) V. Bailey, D. Han, K. Kornelson, D. Larson and R. Liu, Dynamical frames and hyperinvariant subspaces. Applied Computational Harmonic Analysis, 101824, 1063-5203 (2025). S. Das and J. Sarkar, Invariant subspaces of perturbed backward shift, Complex Analysis and Operator Theory, https://doi.org/10.1007/s11785-026-01934-4. Deepak, K. D., D. K. Pradhan, J. Sarkar and D. Timotin, Commutant lifting and Nevanlinna–Pick interpolation in several variables, Integral Equations Operator Theory 92 (2020), no. 3, Paper No. 27. I. Ishikawa, Finite-dimensional approximations of push-forwards on locally analytic functionals, arXiv: 2404.10769. K. Kojin, S. Kuwahara and M. Seto, Indefinite structure of the Bergman kernel on the open unit disk, J. Math. Anal. Appl. 556 (2026), no. 2, Paper No. 130265. M. Seto, Löwner equations and de Branges–Rovnyak spaces, arXiv: 2512.10368.



RIMS Workshop (Type B)

Research on Functional and Complex Analysis
Centered on Positivity

- Period: 2026-03-09–2026-03-13
- Location: Rm 111
- Organizers: Michio Seto (National Defense Academy of Japan)
Jaydeb Sarkar (Indian Statistical Institute)

March 9 (Mon.)

- 13:30-14:00 Reception
- 14:00-15:00 Michio Seto (National Defense Academy of Japan)
A Lecture on Löwner expansions
- 15:20-16:00 Victor Bailey (University of Oklahoma)
Dynamical Frames and Hyperinvariant Subspaces

March 10 (Tue.)

- 10:00-10:40 Soma Das (Indian Statistical Institute, Bangalore Centre)
Invariant subspaces of perturbed backward shift
- 10:50-11:30 Isao Ishikawa (Kyoto University)
Finite-dimensional approximations of push-forwards
on locally analytic functionals
- 13:30-15:00 Jaydeb Sarkar (Indian Statistical Institute, Bangalore Centre)
Lecture 1: Lifting and interpolation problems
- 15:00- Free discussion
- 18:00- Banquet at Yoshina

March 11 (Wed.)

- 10:00-10:40 Deepak Dileep Kathekulath (National Yang Ming Chiao Tung University)
On log Bergman spaces
- 10:50-11:30 Kenta Kojin (Japan Coast Guard Academy)
On reproducing kernel Krein spaces
- 13:30-15:00 Problem session 1
- 15:00- Free discussion

March 12 (Thur.)

- 10:00-11:30 Jaydeb Sarkar (Indian Statistical Institute, Bangalore Centre)
Lecture 2: von Neumann's inequality—A brief survey
- 13:30-15:00 Problem session 2
- 15:00- Free discussion

March 13 (Fri.)

- 09:30-11:30 Free discussion

訪 問 滯 在 型 研 究

§ 数理最適化における理論研究の新展開

P1-1 7th Conference on Discrete Optimization and Machine Learning

P1-2 The 13th Hungarian-Japanese Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications

P1-3 CONTO-Cones: Theory and optimization

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東京科学大学工学院経営工学系	代 表 者	Department of Computing & Software, McMaster University, Canada
	職名：教授		Professor
	氏名：塩浦昭義		Antoine Deza
② 題 目： 7th Conference on Discrete Optimization and Machine Learning			
(英文名：)			
③実施期間： 2025 年 5 月 12 日～2025 年 5 月 16 日 (5 日間)			
④参加者数： 81 名 (内、外国機関所属者 52 名)			
⑤講 演 数： 44 コマ (内、英語で行われたもの 44 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 近年、数理最適化と機械学習を融合させた研究が活発に行われている。機械学習は、計算機および統計的手法を用いて、多様なデータから頻出するパターンおよびルールを見だし、データの分類や予測などを実現するが、その過程において様々な数理最適化アルゴリズムが使われている。一方、数理最適化アルゴリズムの性能向上のために機械学習技術を用いた研究も増えてきている。 この会議の目的は、（離散最適化を中心とする）数理最適化と機械学習の研究者、理論家、実務家が一堂に会し、この分野の架け橋となり、分野横断的な交流を促進することである。これにより、数理最適化と機械学習の融合研究をさらに活性化させ、新たな研究分野の創出につなげることを目指した。さらにこの会議十分に確保した休憩時間を使って参加者同士の情報交換ならびに交流を促進することが出来たと感じている。			
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） RIMS 講究録別冊として発表予定。2026 年 10 月頃に現行完成予定		

DO x ML 2025 Program - Kyoto, May 12-16, 2025

May 12

09:30 - 10:00		Registration/Coffee
10:00 - 10:30	Marc Pfetsch	Combinatorial Aspects of Physical Networks
10:30 - 11:00	Yao Xie	Variable selection for kernel two-sample tests.
11:00 - 11:30	David Martínez-Rubio	Convergence and Trade-Offs in Riemannian Gradient Descent and Proximal Point
11:30 - 12:00	Ayumi Igarashi	Fair and efficient allocation of indivisible items under category constraints
13:30 - 14:00	Amir Ali Ahmadi	Disjunctive Sum of Squares
14:00 - 14:30	Ricardo Fukasawa	Game-theoretic based relaxations in bilevel optimization
14:30 - 15:00	Michael Joswig	Hypersimplices, tropical geometry and finite metric spaces
15:30 - 16:00	Chenglong Bao	Convergence Analysis of Two Stochastic Algorithms
16:00 - 16:30	Andrea Walther	On a Frank-Wolfe method for convex piecewise smooth functions
16:30 - 17:00	Leo Liberti	Computation with distance geometry

DO x ML 2025 Program - Kyoto, May 12-16, 2025

May 13

09:30 - 10:00		Coffee
10:00 - 10:30	Masashi Sugiyama	Classification from Wrongly Labeled Data: Recent Advances in Complementary Classification
10:30 - 11:00	Lars Schewe	Discrete Optimization for better outage planning of electricity networks
11:00 - 11:30	Yusuke Kobayashi	Subquadratic Submodular Maximization with a General Matroid Constraint
11:30 - 12:00	Mourad Baïou	Game theory models and algorithms for trading demands
13:30 - 14:00	Andrés Gómez	Real-time solutions for a class of mixed-integer optimization problems
14:00 - 14:30	Claudia D'Ambrosio	Surrogate mixed integer nonlinear models by means of regression splines
14:30 - 15:00	Frédéric Meunier	The Lemke—Howson algorithm for oriented matroids, and applications
15:30 - 16:00	Akshay Gupte	Cheeger constant of a graph: combinatorial, conic and linear bounds, and root-finding algorithms
16:00 - 16:30	Tamon Stephen	Hypergraph Transversal Pairs Near the Fredman-Khachiyan Bound
16:30 - 17:00	Nir Halman	Packing Squares independently

DO x ML 2025 Program - Kyoto, May 12-16, 2025

May 14

09:30 - 10:00		Coffee
10:00 - 10:30	Zhi-Quan Luo	Finite Horizon Optimization
10:30 - 11:00	Kim-Chuan Toh	A Low-Rank ALM for Doubly Nonnegative Relaxations of Mixed-Binary QP
11:00 - 11:30	Pierre-Louis Poirion	Efficient Optimization with orthogonality constraints
11:30 - 12:00	David Bremner	Imperative modelling languages for LP: synchronization and sharing
13:30 - 14:00	Ellen Hidemi Fukuda	Limitations of multiobjective optimization in discrete settings and an approach with M-convexity
14:00 - 14:30	Lionel Pournin	The expansion of half-integral zonotopes
14:30 - 15:00	Bento Natura	Near-Optimal Path Following in the ℓ_2 -Neighborhood
15:30 - 17:00		Poster Session

DO x ML 2025 Program - Kyoto, May 12-16, 2025

May 15

09:30 - 10:00		Coffee
10:00 - 10:30	Axel Parmentier	Primal Dual Algorithm for Empirical Risk Minimization in Combinatorial Optimization Augmented Learning
10:30 - 11:00	Bartolomeo Stellato	Data-driven analysis and design of convex optimization algorithms
11:00 - 11:30	Haoxiang Yang	Learning to Generate Lagrangian Cuts
11:30 - 12:00	Andrew Lim	The exploration, exploitation robustness tradeoff
13:30 - 14:00	Dmitrii Pasechnik	Harmonic moment problem on polyhedra
14:00 - 14:30	Ken Kobayashi	Learning decision trees and forests with algorithmic recourse
14:30 - 15:00	Christoph Spiegel	Neural Discovery in Mathematics
15:30 - 16:00	Jan-Dirk Schmöcker	Tourist Travel Demand Management and Novel Public Transport Pricing Strategies
16:00 - 16:30	Yuriy Zinchenko	Can an infeasible MIP solve itself?
16:30 - 17:00	David Avis	Volume computation for sparse cut polytopes

DO x ML 2025 Program - Kyoto, May 12-16, 2025

May 16

09:30 - 10:00		Coffee
10:00 - 10:30	Jon Lee	ADMM for convex optimization problems associated with statistical models
10:30 - 11:00	Patrick Gelß	Optimization-Driven Quantum Circuit Decomposition
11:00 - 11:30	Frank Nielsen	Divergences and maximal invariants
11:30 - 12:00	Michel De Lara	Geometry of Sparsity-Inducing Norms
13:30 - 14:00	Ting Kei Pong	A single-loop proximal-conditional-gradient penalty method
14:00 - 14:30	Sai Ganesh Nagarajan	Algorithms and Complexity for Two-Team Polymatrix Zero-Sum Games
14:30 - 15:00	Bruno Lourenço	Faces of homogeneous convex cones and applications

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京科学大学工学院経営工学系	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：塩浦昭義		
② 題 目：The 13th Hungarian-Japanese Symposium on Discrete Mathematics and Its Applications			
(英文名：)			
③実施期間：2025年5月26日～2025年5月29日（4日間）			
④参加者数：145名（内、外国機関所属者 53名）			
⑤講 演 数：84コマ（内、英語で行われたもの84コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本シンポジウムの目的は、日本とハンガリーを中心とする離散数学研究者が集い、情報処理技術の基盤としての離散数学とその応用に関する情報交換を行い、研究交流ならびに共同研究を推進することである。本シンポジウムはセミフォーマルな形式で行われ、最新の研究成果の報告はもちろん、それ以上に、個々のテーマにおいて世界の最先端を走る研究者同士が萌芽的アイデアを交換し、共同研究を促進させることこそが主要な目的である。 シンポジウムでは、日本・ハンガリーの多数の研究者による最新の研究成果を知ることが出来たと共に、両国間の研究者同士の交流を促進することができ、特に若い研究者同士が知り合うきっかけが生まれた。過去のシンポジウムと同様に、今回のシンポジウムも、将来の2国間での共同研究の発展につながる事が高く期待される。			
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 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）		
	研究成果についてはまとめて発表することはせず、参加者が個別に発表する予定。 その際、まずプレプリントを arXiv などを使って出版し、その後に様々な国際査読付き論文誌にて発表を予定している。発表する論文誌の候補としては、下記が挙げられる： ● Mathematical Programming ● Mathematics of Operations Research ● SIAM Journal on Discrete Mathematics ● SIAM Journal on Optimization ● SIAM Journal on Computing ● Journal of Combinatorial Theory ● ACM Transactions on Algorithms		

Program

For presenters: Each contributed talk is **22 minutes** long (20 min. + 2 min. for questions).

May 26, hétfő/月曜

	Room A (Multi-Purpose Digital Hall)	Room B (Collaboration Room)
9:50	Opening	
10:00	Invited talk 1	
	Tamás Király Rainbow Arborescences: Conjectures, Partial Results, and Connections to Other Problems	
10:50		
	Coffee Break	
11:10	Invited talk 2	
	Kenta Ozeki	
12:00	Colouring Normal Quadrangulations of Projective Spaces	
	Lunch	
13:25	Session H-1-A	Session H-1-B
	Takashi Noguchi Validating a PTAS for Triangle-Free 2-Matching via a Simple Decomposition Theorem	Anna Gujgiczer Fractionally Color-Critical Subgraphs of Schrijver Graphs
	Gyula Pap Approximating Disjoint Even A-paths	Balázs István Szabó Coloring One-headed Directed Hypergraphs
	Daniel Szabo Approximating Submodular Matroid-Constrained Partitioning	Remiko Iida Recent Results on the POC Orientation Number for Vertex Weighted Trees
	Togo Sakurai A Simple Weighted Approximation for Extendible Systems via Unweighted Approximations	Wei-Tian Li Every Connected Graph Admits a Local Antimagic Orientation and Almost Every Graph Admits an Antimagic Orientation
	Yusuke Kobayashi Subquadratic Submodular Maximization with a General Matroid Constraint	Péter Pál Pach Equidistribution of Subset Sums
15:20		
	Coffee Break	
15:40	Session H-2-A	Session H-2-B
	Akiyoshi Shioura Steepest Descent Algorithm for M-convex Function Minimization Using Long Step Length	Masato Konoike A New Class of Magic Positive Ehrhart Polynomials of Reflexive Polytopes
	Tatsuya Terao Faster Matroid Partition Algorithms	Antoine Deza Kissing Polytopes in Low Dimensions
	Ryuhei Mizutani A Polynomial Algorithm for Minimizing k -Distant Submodular Functions	Kristóf Zólomy Finding the Diameter of a Tree With Distance Queries
	Tamás Kálmán Polymatroids and Tutte Polynomial from Embedded Hypergraphs	Dávid Szeszlér Subgraphs Preserving Local Rooted Edge-Connectivity in Acyclic Digraphs
	András Recski, Bence György Richlik Graphicness-Preserving Strong Maps of Matroids	Nóra Anna Borsik Vertex-ordering Problems with Degree Constraints
17:35		
18:00	Reception	

	Room A (Multi-Purpose Digital Hall)	Room B (Collaboration Room)
9:30	Invited talk 3	
	Lilla Tóthmérész The Two-variable Hypergraph Tutte Polynomial via Embedding Activities	
10:20		
	Coffee Break	
10:40	Session K-1-A (ERATO Kojima Project Session)	Session K-1-B (ERATO Kojima Project Session)
	Kazuo Murota A Structural Theorem of Decreasing Minimization on Integrally Convex Sets	Attila Sali Multi-valued Forbidden Numbers of Two-rowed Configurations -- the Missing Cases
	Hanna Sumita Minimizing Symmetric Convex Functions over Hybrid of Continuous and Discrete Convex Sets	Shohei Satake On Cyclotomic Nearly-Doubly-Regular Tournaments
	Alpár Jüttner l_1 -Balanced Submodular Flows	Miklós Ruzinkó Linear Turán Numbers
	12:10	Péter Madarasi Egalitarian Acyclic Orientation Problems
Lunch		
13:35	Invited talk 4	
	Dániel Garamvölgyi On the Rigidity Matroid of Highly Connected Graphs	
14:25		
	Coffee Break	
14:45	Session K-2-A	Session K-2-B (CRONOS Izumi Project Session)
	Viktória E. Kaszanitzky Rigid Three-dimensional Realisations of Maximal Planar Graphs on Parallel Planes and Lines	Dániel Pfeifer Algorithms for the Greedy Construction of Weighted Chordal Graphs for Obtaining Well-Fitting Cherry Tree Probability Distributions
	Csaba Király A Sufficient Condition for Global Rigidity and the Global Rigidity of Molecular Graphs	András Tóbiás A Linear-Time Algorithm Computing the Resident Fitness in Interacting Trajectories
	Shin-ichi Tanigawa Symmetric Tensor Matroids, Dual Rigidity, and the Maximality Conjecture	Shunsuke Maeda An Integer Linear Programming Approach to the Tree-based Network Orientation Problem
	Tibor Jordán Orientations of Graphs with Rooted Connectivity Requirements	László Kabódi QUBO Formulation of Some Spanning Tree Related Problems
	16:40	Ryoshun Oba Multigraded Strong Lefschetz Property for Balanced Simplicial Complexes
Break		
16:50	Invited talk 5	
	Tasuku Soma Algorithmic Aspects of Semistability of Quiver Representations	
17:40		

	Room A (Multi-Purpose Digital Hall)	Room B (Collaboration Room)
9:30	Invited talk 6	
	Ildikó Schlotter	
10:20	Computational Aspects of Candidate Nomination	
	Coffee Break	
10:40	Session S-1-A (ERATO Kojima Project Session)	Session S-1-B (CRONOS Izumi Project Session)
	Dömötör Pálvölgyi Piercing Intersecting Convex Sets	Tamás Schwarcz On Finding Zero and Non-Zero Bases and Common Bases in Group-Labeled Matroids
	Miklós Csizmadia Improvement on Line Transversals of Families of Connected Sets on the Plane	Yutaro Yamaguchi Exact Matching in Matrix Multiplication Time
	Dániel G. Simon Saturated Partial Embeddings of Maximal Planar Graphs	Taisuke Izumi A Fast Distributed Algorithm for Maximum Cardinality Matching
	Lionel Pournin Hypercube Sections and the Eulerian Numbers	Shoma Hiraoka A Distributed Algorithm for $(1 + \epsilon)$ -Approximate Minimum Spanning Tree in the HYBRID Model
12:10		
	Lunch	
13:35	Invited talk 7 (ERATO Kojima Project Session)	
	Fuhito Kojima	
14:25	Rationalizing Path-Independent Choice Rules	
	Group Photo	
	Coffee Break	
14:50	Session S-2-A	Session S-2-B
14:45	Kenzo Imamura Stable Matching under Inconsistent Choice Functions	Makoto Nakamura Lower Bounds for the Number of Vertices in Graph Minor Embeddings
	Yasushi Kawase Properties of Path-Independent Choice Correspondences and Their Applications to Efficient and Stable Matchings	Márton Marits Cover Numbers by Certain Graph Families
	Tamás Fleiner Yet Another Proof of the Gibbard-Satterthwaite Theorem	Mikio Kano Path Systems and Spanning Path-Cycle Systems in Graphs
	Koji Yokote Tandem Concavity with Application to Matching Problems	Gyula Y. Katona Minimally 1/2-Tough Series-parallel Graphs
16:20		
16:45		
	Break	
16:30	Session S-3-A	Session S-3-B (ERATO Kojima Project Session)
	Naoyuki Kamiyama A Unified Approach to Super-Stable Matchings and Strongly Stable Matchings	András Imolay Monotonic Decompositions of Submodular Set Functions
	Gergely Csáji The NTU Partitioned Matching Game for International Kidney Exchange Programs	Boglárka Gehér Matroid Products via Submodular Coupling (1)
	Ryoga Mahara A Polynomial-Time Algorithm for Fair and Efficient Allocation with a Fixed Number of Agents	Balázs Maga Matroid Products via Submodular Coupling (2)
17:40		
17:35		
18:00	Banquet	

	Room A (Multi-Purpose Digital Hall)	Room B (Collaboration Room)
9:30	Invited talk 8	
	Kitti Varga	
10:20	Inverse and Reverse Optimization Problems	
	Coffee Break	
10:40	Session C-1-A (ERATO Kojima Project Session)	Session C-1-B
	Kristóf Bérczi Reconfiguration of Basis Pairs in Regular Matroids	Kensuke Oowa A Fixed-Parameter Branching Algorithm for Chromatic Correlation Clustering
	Áron Jánosik Cyclic Ordering of Split Matroids	Soh Kumabe Max-Distance Sparsification for Diversification and Clustering
	Naonori Kakimura Reconfiguration of Labeled Matchings in Triangular Grid Graphs	Ken Yokoyama Online L^h -Convex Minimization
	Yoshio Okamoto Rerouting Curves on Surfaces	Taihei Oki Online M^h -Concave Function Maximization under Component Sum Constraints
12:10		
	Lunch	
13:35	Invited talk 9	
	Yu Yokoi	
14:25	Popular Arborescences and Their Matroid Generalization	
	Coffee Break	
14:45	Session C-2-A (ERATO Kojima Project Session)	Session C-2-B (ERATO Kojima Project Session)
	Nora Almasi Ramsey Turnaround Numbers	Kenjiro Takazawa A Unified Model of Congestion Games with Priorities
	Gábor Simonyi Problems and Results concerning the Shannon and Sperner Capacities of Graphs	Erika Bérczi-Kovács Testing Popularity in Linear Time via Maximum Matching
	Christoph Spiegel Forcing Graphs to be Forcing	Eszter Szabó How to Secure General Acceptance for a Matching? - Inverse Popular Matchings
	Gyula O.H. Katona Minimum Number of Disjoint Pairs in a Uniform Family of Subsets	Lydia Mirabel-Mendoza-Cadena Inverse Optimization Under Subset Constraints
	16:15	Zoltán Király
16:40	Problems and Results on 1-cross Intersecting Set Pair Systems	

"ERATO Kojima Project Session" is supported by ERATO KOJIMA Market Design Project.

"CRONOS Izumi Project Session" is supported by JST CRONOS "Developing Algorithmic Methods for Fair Assignment and Agreement in Autonomous Decentralized Environments".

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京科学大学工学院経営工学系	代 表 者	統計数理研究所
	職名：教授		准教授
	氏名：塩浦昭義		ブルノ・フィゲラ・ロウレンソ
② 題 目：CONTO-Cones: Theory and optimization			
(英文名：)			
③実施期間：2025 年 12 月 1 日～2025 年 12 月 3 日（ 3 日間）			
④参加者数：49 名（内、外国機関所属者 15 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）： 本ワークショップでは、錐上の最適化問題を扱う錐最適化 (conic optimization)をテーマとする。錐最適化のルーツは 1950 年代からの線形最適化であり、その後 1990 年代以降は半正定値行列錐に関する半正定値最適化、二次錐に関する二次錐最適化による研究が盛んに行われ、理論・アルゴリズム・応用の各方面で様々な研究成果が得られた。それ以降、現在に至るまで、様々な錐に関する最適化の研究が活発に行われている。本ワークショップでは、錐最適化の研究に取り組んでいる世界各国の第一線の研究者が一堂に会し、最新の研究開発について議論・意見交換を行うことを目的とし、新たなコラボレーションを促進し、国際交流を促進することを目指した。各講演に対し、参加者からの質問も多くでており、活発な議論が行われていた。また、ワークショップでは休憩時間を十分に確保し、講演者を含む参加者同士のディスカッションを促すことが出来、研究の推進に貢献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 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）		
	研究成果についてはまとめて発表することはせず、参加者が個別に発表する予定。 その際、まずプレプリントを arXiv などを使って出版し、その後に様々な国際査読付き論文誌にて発表を予定している。発表する論文誌の候補としては、下記が挙げられる： ● Mathematical Programming ● Mathematics of Operations Research ● SIAM Journal on Optimization		

CONTO 2025 – Cones: Theory and Optimization

within the 2025 RIMS research project

Advances in Theoretical Research on Mathematical Optimization

December 1st–3rd, 2025 at RIMS Room 420

1 About this Workshop

The goal of this workshop is to gather researchers to discuss the latest developments on conic optimization and related topics. In addition, we will also mark the retirement of Prof. Takashi Tsuchiya (National Graduate Institute for Policy Studies) and celebrate his decades of research and service to the optimization community.

2 Organizers

- Ellen H. Fukuda (Kyoto University)
- Bruno F. Lourenço (The Institute of Statistical Mathematics)
- Kazuhisa Makino (Kyoto University)
- Mitsuhiro Nishijima (RIKEN-AIP)
- Akiyoshi Shioura (Institute of Science Tokyo)

3 Maps

Presentations:

North Campus,
Research Institute for
Mathematical Sciences
(RIMS), Room 420

Banquet:

Main Campus,
Research Building No. 8,
Lecture Room 2



4 Conference Program

December 1st (Monday)		
09:05–09:15		Opening
Chair: Masaru Ito		
09:15–09:50	Scott B. Lindstrom (Curtin University)	On tight error bounds for cone problems
09:50–10:25	Andrew Calcan (Curtin University)	Beyond Conic Optimization: Operator Splitting for Sparse Models with Nonconvex Regularisation
10:25–10:40		Coffee Break
Chair: Satoru Iwata		
10:40–11:15	Daniel Dadush (CWI & Utrecht University)	Trust Region Interior Point Methods: Optimal ℓ_2 - and Faster Wide-Neighborhood Path Following
11:15–11:25		Group Photo
11:25–13:00		Lunch Break
Chair: Chao Ding		
13:00–13:35	Takayuki Okuno (Seikei University)	Analysis of the primal-dual central path for nonlinear semidefinite optimization without the nondegeneracy condition
13:35–14:10	Masaru Ito (Nihon University)	Optimization problems with eigenvalue constraints
14:10–15:25		Coffee Break & Discussion
Chair: Bruno F. Lourenço		
15:25–16:00	Anthony Man-Cho So (The Chinese University of Hong Kong)	Tightness of Semidefinite Relaxation and Optimization Landscape of Quadratically Constrained Quadratic Programs
16:00–17:00	Takashi Tsuchiya (National Graduate Institute for Policy Studies)	Closing duality gap of singular SDP with nonzero duality gap with higher singularity degrees
17:45–19:45		Banquet

December 2nd (Tuesday)		
Chair: Bruno F. Lourenço		
09:30–10:05	Renato D. C. Monteiro (Georgia Institute of Technology)	An Accelerated Hybrid Low-Rank Augmented Lagrangian Method for Large-Scale Semidefinite Programming on GPU
10:05–10:20		Coffee Break
Chair: Vera Roshchina		
10:20–10:55	Bruno F. Lourenço (The Institute of Statistical Mathematics)	Error bounds for some persectives cones and almost everywhere exponent $1/2$
10:55–11:30	Ying Lin (The University of Hong Kong)	Convex Facial Reduction Algorithm and Strong Extended Duals
11:30–13:00		Lunch Break
Chair: Scott B. Lindstrom		
13:00–13:35	Mitsuhiro Nishijima (Institute of Physical and Chemical Research)	Facial Structure of Copositive and Completely Positive Cones over Symmetric Cones
13:35–14:10	Vera Roshchina (The University of New South Wales)	Constructing five-dimensional convex cones
14:10–14:45	Michael Joseph Orlitzky (University of Maryland, Baltimore County)	Isometric automorphism identities for symmetric, homogeneous, and hyperbolicity cones
14:45–15:50		Coffee Break & Discussion
Chair: Nobuo Yamashita		
15:50–16:25	Godai Azuma (Aoyama Gakuin University)	Exactness of SDP Relaxation for Robustness Verification of Neural Networks
16:25–17:00	Tom Luo (The Chinese University of Hong Kong)	Graph-Partition and Relaxation-Free Min- k -Partition for Large Scale PCI Assignment in 5G Networks

December 3rd (Wednesday)		
Chair: Xudong Li		
09:30–10:05	Ellen H. Fukuda (Kyoto University)	Second-order approximate KKT conditions for non-linear symmetric cone optimization
10:05–10:40	Chao Ding (Chinese Academy of Sciences)	Stratification for Nonlinear Semidefinite Programming
10:40–10:55		Coffee Break
Chair: Ellen H. Fukuda		
10:55–11:30	Xudong Li (Fudan University)	A quadratically convergent semismooth Newton method for nonlinear semidefinite programming without the subdifferential regularity
11:30–13:20		Lunch Break
Chair: Tom Luo		
13:20–13:55	Akiko Yoshise (University of Tsukuba)	Procrustean Obfuscation for Privacy-Preserving Collaborative Learning
13:55–14:30	Jordan W. Collard (Curtin University)	Quadratic Convergence of a Lyapunov-Based Projection Algorithm for Nonconvex Feasibility Problems
14:30–15:40		Coffee Break & Discussion
Chair: Akiko Yoshise		
15:40–16:15	James Saunderson (Monash University)	Operator convexity along lines and self-concordant barriers
16:15–16:50	Yinyu Ye (The Chinese University of Hong Kong & Stanford University)	Optimization in the Era of AI
16:50–17:00		Closing Remarks

**数理解析研究所
共同利用研究報告書**

2026年7月21日

発行 京都大学数理解析研究所