

数理解析研究所
共同利用研究報告書

2023年度

京都大学数理解析研究所

数理解析研究所共同利用研究報告書の発行にあたって

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

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

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

1. RIMS 共同研究（公開型）

研究発表を中心として公開で行う研究集会形式の共同利用研究。

2. RIMS 共同研究（グループ型）

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

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

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

3. RIMS 合宿型セミナー

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

4. RIMS 総合研究セミナー

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

5. RIMS 長期研究員

共同利用研究員として、2週間以上研究所において行う個人研究。

個々の共同利用事業における共同研究の成果については1964年10月より『数理解析研究所講究録』を刊行して公表してきており、その巻数は昨年末現在2277巻にのぼっています。『講究録』は電子化し京都大学学術情報リポジトリ及び研究所ウェブサイトにて逐次公開しています。また査読付きの新シリーズ『数理解析研究所講究録別冊』を2007年度より本格的に発刊し、昨年末で94号にのぼっています。また、京都大学学術情報リポジトリ及び研究所ウェブサイトにて逐次公開しています。

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

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

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

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

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

2024年 8月

数理解析研究所長 大木谷 耕司

2023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	線形及び非線形分散型方程式に関する 近年の進展	グループ型A	愛媛大学	川本 昌紀	1
2	Intelligence of Low-dimensional Topology	公開型	京都大学/ 京都大学	大槻 知忠/ 渡邊 忠之	5
3	Around the Mandelbrot set: A conference celebrating the 60th birthday of Mitsuhiro Shishikura	公開型	一橋大学/ 九州大学	川平 友規/ 石井 豊	8
4	一般トポロジーとその関連分野の進捗	公開型	呉工業高等 専門学校	赤池 祐次	12
5	変換群の幾何とトポロジー	公開型	岡山理科大学	阿部 拓	15
6	人口と環境の数理地理モデリング	グループ型A	東北大学	藤原 直哉	18
7	表現論とその周辺分野における最近の進展	公開型	千葉大学	廣恵 一希	22
8	部分多様体と群作用の幾何学	公開型	佐賀大学	橋永 貴弘	25
9	力学系理論の展開と応用	公開型	岡山大学	大林 一平	28
10	調和解析と非線形偏微分方程式	公開型	名古屋大学/ 埼玉大学	寺澤 祐高/ ベズ・ニール	32
11	流体と気体の数学解析	公開型	名古屋工業大学	鈴木 政尋	35
12	Characters and Moduli of Surfaces	公開型	中央大学/ 東京工業大学	山下 靖/ 正井 秀俊	38
13	乱流の素過程	公開型	京都大学/ 京都大学	松本 剛/ 藤 定義	45
14	組合せ最適化セミナー	グループ型A	京都大学	牧野 和久	47
15	均質化法と非局所型作用素	合宿型	東北大学/ TU Dresden	正宗 淳/ Stefan Neukamm	50
16	数理最適化：理論と実践	公開型	筑波大学	繁野 麻衣子	53
17	非線形解析学と凸解析学の研究	公開型	秋田県立大学/ 千葉大学	木村 寛/ 青山 耕治	56

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
18	数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究	公開型	東邦大学	金子 真隆	59
19	ファイナンスの数理解析とその応用	公開型	同志社大学/ 東京理科大学	辻村 元男/ 後藤 允	63
20	様々なポテンシャルを持つ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	立命館大学	平良 晃一	67
21	可積分系数理における最近の展開	公開型	同志社大学	三木 啓司	71
22	数学史の研究	公開型	大阪産業大学	田村 誠	73
23	作用素環論の最近の進展	公開型	京都大学	小沢 登高	76
24	Mathematics of Random Systems	総合研究	Imperial Coll. London/ 京都大学	Jeroen Lamb/ CROYDON, David	78
25	Analysis, Geometry and Stochastics on Metric Spaces	公開型	カールスルーエ 工科大学/ 京都大学	TUSCHMANN, Wilderich/ 清水 扇丈	80
26	Arithmetic Homotopy & Galois Theory 【MFO-RIMS Tandem-workshop】	グループ型A	京都大学	COLLAS, Benjamin	84
27	Continuity, Computability, Constructivity	公開型	京都大学/ 京都大学	河村 彰星/ ホルガー・ ティース	88
28	発展方程式とその周辺 -エネルギー構造と解の定量的解析-	公開型	東北大学	赤木 剛朗	90
29	準周期タイリングとその周辺	グループ型A	龍谷大学	山岸 義和	93
30	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	97
31	解析的整数論とその周辺	公開型	日本大学	安福 悠	100
32	非線形波動現象の数理解析とその応用	公開型	鹿児島大学/ 神戸大学	柿沼 太郎/ 片岡 武	104
33	Connections Workshop: Stochastic Processes and Related Fields 【女性参画推進型】	公開型	東京大学/ 奈良女子大学	佐々田 槇子 /嶽村 智子	107
34	関数空間を中心とした実解析・複素解析・ 関数解析の総合的研究	公開型	中央大学/ 防衛大学校	澤野 嘉宏/ 瀬戸 道生	110
35	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	東北大学	西口 純矢	115
36	新時代における高性能科学技術計算法の探究	公開型	早稲田大学	荻田 武史	118
37	巨大基数と連続体	公開型	愛媛大学	藤田 博司	122

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
38	生物流体力学における境界の役割	グループ型A	広島大学/ 信州大学	飯間 信/ 鈴木 康祐	 125
39	常微分方程式の定性的理論の発展とその応用	公開型	防衛大学校	渡辺 宏太郎	 129
40	作用素論の最近の進展とその応用	公開型	東洋大学	山崎 丈明	 132
41	超局所解析と漸近解析における諸問題	公開型	広島大学	神本 晋吾	 135
42	非線形現象に対する複合的研究： モデリング・数理解析・応用	公開型	龍谷大学	村川 秀樹	 139
43	量子ウォークにおける長時間挙動の研究	グループ型A	北海道教育大学	和田 和幸	 142
44	複素幾何における葉層と力学系の諸問題	グループ型A	大阪公立大学	小池 貴之	 147
45	特異点論の展開	公開型	秋田工業高専 /育英館大学	加世堂 公希 /土田 旭	 151
46	ゆっくりと自転する惑星における超回転大気の 流体力学 (FDEPS 2022)	総合研究	神戸大学	林 祥介	 154
47	スペクトル・散乱理論とその周辺	公開型	琉球大学	千原 浩之	 158
48	偏微分方程式の幾何的様相	公開型	東京工業大学	小野寺 有紹	 161
49	量子場の数理論とその周辺	公開型	九州大学	廣島 文生	 164
50	モデル理論における独立概念と次元の研究	公開型	筑波大学	竹内 耕太	 167
51	非圧縮性粘性流体の数理解析	公開型	東京大学	高田 了	 170
52	証明論と計算論の最前線	公開型	東北大学	横山 啓太	 173
53	代数的整数論とその周辺	公開型	東京電機大学	千田 雅隆	 176
54	Computer Algebra - Foundations and Applications	公開型	日本大学/ 東京理科大学	濱田 龍義/ 鍋島 克輔	 179
55	有限群論，代数的組合せ論，頂点代数の研究	公開型	岡山県立大学	中空 大幸	 183
56	非適切問題に対する諸アプローチ -理論と実践-	公開型	京都大学/國立陽 明交通大學	川越 大輔/ 林 奕亘	 186
57	作用素環論と種々の対称性	グループ型A	千葉大学	安藤 浩志	 190

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
58	保型形式の研究	公開型	東京理科大学	青木 宏樹	 194
59	有限群のコホモロジー論とその周辺	公開型	埼玉大学	飛田 明彦	 197
60	群・代数・言語と計算機科学の周辺領域	公開型	兵庫県立大学	西中 恒和	 200
61	計算機科学の数理的基盤とその応用	公開型	北海道大学	堀山 貴史	 203
62	East Asian Conference on Geometric Topology	公開型	京都大学	大槻 知忠	 209
63	非線形問題における精密解析	グループ型A	東北大学/ 広島大学	田中 敏/ 内藤 雄基	 225
64	確率モデルと統計的推測	グループ型A	日本大学	小池 健一	 229
65	グラフの辺の情報を基にした新たな証明手法の 確立	グループ型A	成蹊大学/ 横浜国立大学	八島 高将/ 大野 由美子	 233
追-1	The 7th International Workshop on Mathematical Analysis of Chemotaxis	公開型	千葉大学/ 東京理科大学	石田 祥子/ 横田 智巳	 236
追-2	離散可積分系による双等温トーラスの 構成について～離散より連続へ～	グループ型B	京都産業大学	緒方 勇太	 240
追-3	Evolutionary partial differential equations and applications 【MATRIX-RIMS Tandem-workshop】	グループ型A	明治大学	俣野 博	 242

【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
§ 確率過程とその周辺				
P1-1 ランダム行列とその応用	公開型	京都大学/ 九州大学	コリンズ ブノア/ 白井 朋之	 247
P1-2 Stochastic Processes and Related Fields	公開型	早稲田大学	熊谷 隆	 249
P1-3 大規模相互作用系の確率解析	公開型	筑波大学	福島 竜輝	 254
P1-4 Stochastic Analysis	公開型	京都大学	楠岡 誠一郎	 258

一 般 研 究

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：愛媛大学理工学研究科	代 表 者		
	職名：准教授			
	氏名：川本昌紀			
② 題 目：線形及び非線形分散型方程式に関する近年の進展				
(英文名：Recent developments in studies for linear and nonlinear dispersive equations)				
③実施期間：2023 年 5 月 13 日～ 2023 年 5 月 18 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： 偏微分方程式への解析、特に分散型方程式の解析においては、その研究の興味の大きな分類の一つとして、線形解析と非線形解析の分類がある。これらの分類は互いに密接に繋がっており線形の理論を非線形に応用する場合や、非線形問題からの要望によりその線形化、または線形作用素の解析が行われるなど互いに関わり合い研究を進展させている。これらの研究は古くは Cauchy 問題や境界問題などが積極的に研究されてきたが、昨今では多様な数学分野を巻き込み分野横断的に研究を広げている。Merrose, Ito-Nakamura, Ito-Skibste, Hassell-Tao-Wunsch, Hassell-Zhang, Mizutani などの論文により、多様体上での線形散乱理論、Strichartz 評価式が整備され、非線形解析に応用されている。また多様体の中の特殊なモデルである離散シュレディンガー方程式に関しては線形・非線形それぞれで顕著な業績があり、特に非線形解析の Stefanov-Kevrekidis の論文において、その線形作用素の分散型評価が導出され、Pelinsonsky-Stefanov などにより線形・非線形の両解析に幅広く応用されている。また空間の離散化のみならず、時間の離散化の研究も進んでおり、その一種の研究として量子ウォークに関する研究が見られ、これらの研究においても分散型評価や線形散乱理論が Maeda-Sasaki-Segawa-Suzuki-Suzuki, Morioka などにより発展し、Maeda-Sasaki-Segawa-Suzuki-Suzuki, Maeda などの論文で非線形解析学においても顕著な進展が見られる。このように幾何学的な性質を組み込むことで、分散型方程式の研究はより問題が難しく高度になってきている。また今回の例は分散型方程式の発展の一例に過ぎず、多くの研究が解析学の知識のみならず、幾何学や確率論、群論など多様な数学知識を取り込み、専門性の高い研究への昇華を遂げている。一方で Repulsive ポテンシャルや時間依存かつ空間増大するポテンシャル付きのシュレディンガー方程式のような、20 世紀に研究されていた古典的な研究に関しても、現在までにその解の詳細な解析が得られず、今なお未解決領域を多く残している研究がある。Repulsive ポテンシャルの研究に関しては、Repulsive の冪がちょうど 2 乗の場合では Carles による非線形解析の業績があり、この結果を受けて Bony-Carles-Hafner-Michel, Itakura などで線形理論へ応用がなされている。一方で線形理論では 2 乗冪以外の一般 repulsive ポテンシャルをも包括した理論が構築されたが、これに付随する非線形散乱理論は今なお未解決問題である。また、時間依存かつ空間増大するポテンシャルに関しては、Fujiwara の基本解の構成理論の枠組で抽象的に議論できる領域に関しては Carles, Carles-Silva などにより非線形解析がなされ、特殊なモデルでは Kawamoto-Yoneyama, Kawamoto-Muramatsu など線形及び非線形解析がなされている。一方でいずれの結果もポテンシャルに大きな制限を加えており、一般のポテンシャルにおいては多くの未解決部分が残されている。 昨今の分散型方程式の発展に加えそれらの研究の専門性の細分化によりお互いの研究が見えにくくなっている状況を踏まえ、本研究集会の目的は分散型方程式の線形及び非線形解析に関する最先端の研究を行っている若手研究者を中心に、昨今のそれぞれの研究分野の重要なトピック、解析手法、及び最新の研究の紹介などを行って頂き、講演者、参加者が両分野の最新研究に触れる機会を設け、また講演者、参加者同士が議論する時間を設ける事で、互いの分野の研究を知り、新たな共同研究の創造、特に線形と非線形の研究の融合した分野横断的研究の創造を目指すことである。			

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 実施経過と成果： まず線形解析においては、森岡氏に量子ウォークに関するトピックで講演をしていただいた。本研究は昨今、非線形解析学でも扱われる流行りのトピックであり、幾何学的な考察の組入により多様な物理状況を模擬的に作り出すことが出来る。森岡氏の講演では安定的な挙動を壊す事のできる幾何学的欠損構造を構成しており、このようなトピックと非線形問題との融合は新たな研究として期待されており、参加者との議論がなされた。また樋口氏にはエネルギー交差の起こるシュレディンガー作用素のレゾナンスの研究についての講演をお願いした。この種の研究は昨今の線形解析の流行りの分野であり、樋口氏はフランスの研究者とともに共同研究を行っている。一方でこれらの連立系の問題は近年の非線形解析におけるホットトピックであり、樋口氏と関連した非線形解析学者との間で多くの議論がなされた。板倉氏は repulsive potential の線形解析の専門家であり、これらのエネルギーに対するレゾナンスの非存在領域を解析している。Repulsive potential の影響下での非線形問題は、その大域解の存在する非線形項の指数の条件や散乱解の profile など今なお未解決な問題が多く、本研究の非線形問題への応用が期待されており、多くの参加者との議論がなされた。最後に村松氏、瀧澤氏は、時間依存かつ空間増大するポテンシャルを持つシュレディンガー方程式について考察しており、特に波束変換を用いた新たな解析手法に関しての研究を行っている。本研究会では、波束変換を用いた最新の研究結果について講演をしていただいた。一方で非線形解析においては近年、波束に焦点をおいた研究が発展しており、参加者との間でこれらの研究との関連性や応用についての議論がなされた。非線形解析においては、北氏、津原氏、西井氏に現在のホットトピックである連立系についての講演をお願いした。特に連立系の中でもある種の保存則が崩壊し、特殊な解の形状が現れる問題などを講演していただいた。これらのスペクトルに類するエネルギーは線形解析における非自己共役な作用素に分類されることが予想されており、この種の解析結果と、これらの問題の線形化問題との関連性について議論がなされた。深谷氏、國分氏は分散型方程式の定在波に関する安定性や不安定性の理論に関して講演していただき、これらの問題に線形ポテンシャルを加えた場合の問題についても議論を行った。赤瀬氏はある初期値で局所不適切な非線形シュレディンガー方程式を考察し、その方程式が適切なる初期値の条件の改良を行っている。 本研究集会には講演者以外にも多くの研究者にご参加頂き、オンラインや対面での議論に加え、講演中、講演後の質問など、活発な議論がなされ有意義な研究集会となった。
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 年 月 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） [1] H. Morioka, Generalized eigenfunctions and scattering metrics for position-dependent quantum walks, Rev. Math. Phys., Vol 31, (2019) 1950019. [2] M. Assal, S. Fujiie, K. Higuchi, Semiclassical resonance asymptotics for systems with degenerate crossings of classical trajectories, arXiv:2211.11651. [3] K. Itakura, Resonance free domain for Schrodinger operators with repulsive potential, arXiv:2304.05569. [4] K. Kato, R. Muramatsu, Estimates on modulation spaces for Schrodinger operators with time-dependent sub-linear vector potentials, arXiv:2201.11896. [5] T. Ogawa, S. Tsuhara, Global well-posedness for the Sobolev critical nonlinear Schrodinger systems in four space dimensions, J. Math. Anal. Appl., Vol 524, (2023) 127052. [6] Y. Nishii, H. Sunagawa, H. Terashita, Energy decay for small solutions to semilinear wave equations with weakly dissipative structure, J. Math. Soc. Jpn., Vol 73, (2021) 767—779. [7] N. Fukaya, M. Hayashi, Instability of stationary solutions for double power nonlinear Schrodinger equations in one dimension, arXiv:2304.14337.

京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究 (グループ型 A)

「線形及び非線形分散型方程式に関する近年の進展」

日時 2023 年 5 月 15 日 (月) 14:10 ～ 5 月 18 日 (木) 11:50

会場 数理解析研究所 420 号室 及び オンライン (zoom)

プログラム

5 月 15 日 (月)

14:10 ～ 15:20 赤瀬康平 (大阪大学)

Well-posedness of a quadratic derivative nonlinear Schrödinger equation with bounded primitive

15:40 ～ 16:50 村松亮 (東北大学)

磁場中のシュレーディンガー方程式の解の波面集合について

5 月 16 日 (火)

10:10 ～ 11:20 國分海斗 (東京理科大学)

Existence and properties of solitary wave solutions to Benjamin-Ono type equations

11:30 ～ 12:40 樋口健太 (愛媛大学)

Resonant effects for 1D matrix Schrödinger operators in the semi-classical limit

14:10 ～ 15:20 深谷法良 (東京理科大学)

1 次元における二重べき型非線形シュレーディンガー方程式の定常解の不安定性

15:40 ～ 16:50 森岡悠 (愛媛大学)

Complex translation methods and its application to resonances for quantum walks

5月17日(水)

- 10:10 ~ 11:20 瀧澤駿 (東京理科大学)
滑らかでないポテンシャルをもつシュレーディンガー方程式の基本解
の短時間挙動
- 11:30 ~ 12:40 板倉恭平 (東京大学)
On resonances for repulsive Hamiltonians
- 14:10 ~ 15:20 津原駿 (東北大学)
Global well-posedness for systems of the Sobolev critical nonlinear
Schrödinger equations in four space dimensions
- 15:40 ~ 16:50 西井良徳 (東京理科大学)
Decay and nondecay of the energy for solutions to semilinear wave
equations with weakly dissipative structure

5月18日(木)

- 10:10 ~ 11:30 自由討論
- 10:40 ~ 11:50 北直泰 (熊本大学)
連立消散型非線形シュレーディンガー方程式の大きな初期データに対す
る解の減衰評価と漸近挙動

研究代表者: 川本昌紀 (愛媛大学)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	京都大学 数理解析研究所	代 表 者	京都大学 理学研究科
	職名：	教授		准教授
	氏名：	大槻知忠		渡邊忠之
② 題 目：Intelligence of Low-dimensional Topology				
(英 文 名：Intelligence of Low-dimensional Topology)				
③ 実施期間： 2023 年 5 月 24 日～2023 年 5 月 26 日(3 日間)				
④ 参加者数： 122 名 (内、外国機関所属者 2 名)				
⑤ 講 演 数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 11 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： この研究集会は、低次元トポロジー、とくに、結び目理論や 3 次元多様体論やその関連分野の研究者が研究発表・討論・研究交流を行うことを目的として開催された。この研究集会は、トポロジープロジェクトの一環として、ハイブリッド型（対面とオンライン (Zoom) の併用）で、開催された。 研究集会では、結び目理論や 3 次元多様体論を中心にして、Teichmüller 空間の距離、2 次元結び目のカンドル、スケイン代数の量子トラスへの埋め込み、結び目の Seifert 曲面の構成、曲面の写像類群の部分群、3 次元多様体の 4 面体分割にもとづく量子不変量、L-空間結び目の Υ 不変量、絡み目の橋分解、絡み目の色つき Jones 多項式のポテンシャル関数、結び目の 3-ループ多項式、結び目のねじれ Alexander 多項式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 2023 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 B「グラフィクスとカンドル理論の観点からの 4 次元トポロジーの研究」（課題番号 19H01788、研究代表者 鎌田聖一氏（大阪大学））と科学研究費補助金 基盤研究 A「3 次元双曲多様体上の量子トポロジー」（課題番号 21H04428、研究代表者 大槻知忠（京都大学））と科学研究費補助金 挑戦的研究（萌芽）「ゲージ理論に関連する 3 次元双曲多様体の不変量」（課題番号 19K21830、研究代表者 大槻知忠（京都大学））の援助を受けています。

日程：2023 年 5 月 24 日（水）～ 5 月 26 日（金）

場所：京都大学 数理解析研究所 420 大講演室

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

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

この研究集会は、ハイブリッド型（対面とオンライン（Zoom）の併用）で開催することを計画しています。会場の密を避けるために対面参加の人数制限を当日に行う可能性があります。参加される方（対面もオンラインも）は、5 月 8 日までに、参加登録をお願いします。参加登録の際に「配信映像を録画・録音しないこと」のご同意をお願いします。参加登録方法について、研究集会ホームページ（上記 URL）をご覧ください。

コロナの社会情勢によって、開催方法を「完全オンライン」に変更する可能性があります。最新情報を研究集会ホームページで随時確認していただきますようお願いいたします。

5 月 24 日（水）

13:40～14:20 正井 秀俊（東京工業大学）

Visualizing deformations of hyperbolic and complex structures on 4-punctured spheres

14:40～15:20 谷口 雄大（大阪大学理学研究科数学専攻）

Knot quandles of oriented 2-knots

15:40～16:20 Ramanujan Santharoubane (Paris-Saclay University) (online)

An embedding of the Kauffman bracket skein algebra of a surface into a localized quantum torus

5月25日(木)

10:30 ~ 11:10 平澤 美可三 (名古屋工業大学)

Construction and manipulation of Seifert surfaces in knot theory

11:30 ~ 12:10 小菅 亮太郎 (東京大学大学院数理科学研究科)

The rational abelianization of the Chillingworth subgroup of the mapping class group of a surface

13:40 ~ 14:20 鈴木 咲衣 (東京工業大学)

Quantum invariants based on ideal triangulations

14:40 ~ 15:20 寺垣内 政一 (広島大学大学院人間社会科学研究科)

Upsilon and secondary Upsilon invariants of L-space knots

15:40 ~ Problem Session

5月26日(金)

10:30 ~ 11:10 張 娟姬 (奈良女子大学)

On keen bridge splittings of links

11:30 ~ 12:10 沢辺 俊 (早稲田大学 基幹理工学研究科)

On the potential function of the colored Jones polynomial with arbitrary colors

13:40 ~ 14:20 山口 貢輝 (京都大学 数理解析研究所)

On the calculation of the 3-loop invariant and the degree 2 part of the LMO invariant

14:40 ~ 15:20 鈴木 正明 (明治大学)

On the vanishing and the non-vanishing of the twisted Alexander polynomial

組織委員：秋吉宏尚、大槻知忠、鎌田聖一、鎌田直子、河野俊丈

世話人：大槻知忠 (京大 数理研)、渡邊忠之 (京大 理学研究科)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 一橋大学大学院経済学研究科	代 表 者	九州大学大学院数理学研究院
	職名： 教授		教授
	氏名： 川平友規		石井豊
② 題 目： Around the Mandelbrot set: A conference celebrating the 60th birthday of Mitsuhiro Shishikura (英 文 名： 同 上)			
③ 実施期間： 2023 年 5 月 29 日～2023 年 6 月 2 日 (5 日間)			
④ 参加者数： 164 名 (内、外国機関所属者 77 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）： 本研究集会は、80 年代から現在まで複素力学系理論をリードしてきた宍倉光広氏（京都大学）のご還暦を記念し、氏の輝かしい業績をたたえとともに、この 40 年間で氏が開発した数々の研究技法を軸として、現代の複素力学系理論の進展を俯瞰するものである。1 次元複素力学系理論におけるトップレベルの研究者（Douady-Hubbard 理論で名高い J.H.Hubbard, 98 年フィールズ賞の C.McMullen, 数論力学系でも顕著な業績を上げている L.DeMarco（女性）、繰り込み理論の大家 M.Lyubich など）を海外から 20 名招聘（オンライン講演 3 名を含む）し、さらに国内の研究者 5 名を含めた 25 名による研究発表がなされた。内容は宍倉氏の過去の研究内容に関連するものを中心に、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、ランダム力学系など多岐にわたった。 本研究集会は Zoom 配信も行うハイブリッド国際研究集会であったが、対面参加者 94 名に対しオンライン参加者も 70 名、とくに海外からのオンライン参加者も多く、関心の高さが伺えた。この点は、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。			
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) D. Dudko and M. Lyubich, Uniform a priori bounds for neutral renormalization, <i>Preprint</i>, arXiv:2210.09280. Z. Ji and W. Shen, The wandering domain problem for attracting polynomial skew products, <i>Preprint</i>, arXiv:2209.01715. K. Lindsey, G. Tiozzo and C. Wu, Master teapots and entropy algorithms for the Mandelbrot set, <i>Preprint</i>, arXiv:2112.14590. K. Pilgrim and D. Thurston, Ahlfors-regular conformal dimension and energies of graph maps, <i>Preprint</i>, arXiv:2112.09041. D. Cheraghi, Arithmetic geometric models for the renormalisation of irrationally indifferent fixed points, <i>Preprint</i>, arxiv:2112.14557. D. Pfrang, M. Rothgang, and D. Schleicher. Homotopy Hubbard Trees for post-singularly finite exponential maps, <i>Ergodic Theory and Dynamical Systems</i>, 43 (2023), pp.253–298. L. DeMarco, S. Koch and C. T. McMullen, On the postcritical set of a rational map, <i>Mathematische Annalen</i>, 377(2020), pp.1–18.		

Around the Mandelbrot set

A conference celebrating the 60th birthday of Mitsuhiro Shishikura

Dates: From 9:00, May 29 to 15:30, June 3, 2023

Venue: Room 420, RIMS, Kyoto University

Website: <https://sites.google.com/view/shishikura2023>

Organizers:

Yutaka Ishii (Kyushu)

Tomoki Kawahira (Hitotsubashi)

Weixiao Shen (Fudan)

Program

May 29 (Monday)

- 9:00 – 9:30 Coffee & Tea
- 9:30 – 9:40 Welcome & Remarks
- 9:40 – 10:30 **Curtis McMullen (Harvard University)**
Dynamics, dimension and renormalization
- 10:50 – 11:40 **Dylan Thurston (Indiana University)**
Graph energies and conformal dimension
- 11:40 – 13:30 Lunch Break
- 13:30 – 14:20 **Hiroyuki Inou (Kyoto University)**
A “hole” of the support of the bifurcation measure for the biquadratic family
- 14:40 – 15:30 **Giulio Tiozzo (University of Toronto)**
Marked cycle curves for quadratic polynomials and rational maps
- 15:30 – 16:00 Coffee & Tea
- 16:00 – 16:50 **Hiroki Sumi (Kyoto University)**
Random dynamical systems of polynomial automorphisms on $\mathbb{C}^2$

May 30 (Tuesday)

- 9:10 – 9:40 Coffee & Tea
- 9:40 – 10:30 **Mikhail Lyubich (Stony Brook University)**
Real story of the Mandelbrot set
- 10:50 – 11:40 **Sarah Koch (University of Michigan)[#]**
Dynamical data: from algebra to topology
- 11:40 – 13:30 Lunch Break
- 13:30 – 14:20 **Dzmitry Dudko (Stony Brook University)**
Unification of near-parabolic and Siegel renormalizations

- 14:40 – 15:30 **Yutaka Ishii (Kyushu University)**
Is $\mathcal{M}$ disconnected?
- 15:30 – 16:00 Coffee & Tea
- 16:00 – 16:50 **Arnaud Chéritat (Université Paul Sabatier)[#]**
Using similarity surfaces to straighten the square and to reprove Ahlfors-Bers

May 31 (Wednesday)

- 9:10 – 9:40 Coffee & Tea
- 9:40 – 10:30 **Laura DeMarco (Harvard University)**
Uniformity around the Mandelbrot set
- 10:50 – 11:40 **Kevin Pilgrim (Indiana University)[#]**
Bounded hyperbolic components of bicritical rational maps
- 11:40 – 13:30 Lunch Break
- 13:30 – 14:20 **Yûsuke Okuyama (Kyoto Institute of Technology)**
Pre-Schwarzians on basins
- 14:40 – 15:30 **Davoud Cheraghi (Imperial College London)**
Regularity of irrationally indifferent attractors
- 15:30 – 16:00 Coffee & Tea
- 16:00 – 16:50 **Guizhen Cui (Chinese Academy of Sciences)**
Invariant graphs in Julia sets and decomposition of rational maps

June 1 (Thursday)

- 9:10 – 9:40 Coffee & Tea
- 9:40 – 10:30 **Xavier Buff (Université Paul Sabatier)**
Parabolic bifurcations
- 10:50 – 11:40 **Pascale Roesch (Université Paul Sabatier)**
Singular perturbations
- 11:40 – 13:30 Lunch Break
- 13:30 – 14:20 **Fei Yang (Nanjing University)**
Julia sets with positive area and Mañé's conjecture
- 14:40 – 15:30 **Tomoki Kawahira (Hitotsubashi University)**
Similarity between the Mandelbrot set and the Julia sets, and more
- 15:30 – 16:00 Coffee & Tea
- 16:00 – 16:50 **Dierk Schleicher (Aix-Marseille Université)**
Thurston Theory for structurally finite transcendental entire functions
- 18:00 – 20:30 Banquet at Science Seminar House

June 2 (Friday)

- 9:00 – 9:50 **Weixiao Shen (Fudan University)**
On wandering domains for skew-products in $\mathbb{C}^2$
- 10:10 – 11:00 **Juan Rivera-Letelier (University of Rochester)**
The cauliflower's phase diagram
- 11:20 – 12:10 **Masashi Kisaka (Kyoto University)[#]**
Julia sets in the Mandelbrot set and semihyperbolic parameters
- 12:10 – 13:30 Lunch Break
- 13:30 – 14:20 **David Martí-Pete (University of Liverpool)**
Which domains are wandering domains?
- 14:40 – 15:30 **John Hamal Hubbard (Cornell University)**
Limiting dynamics of conformal dynamical systems

Notes:

[#] indicates an online talk.

The timetable for Friday is different from the other days.

This conference is partially supported by:

- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A), 20H00111 (PI: Keiji Oguiso)
JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B), 19H01790 (PI: Hiroki Sumi)
JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B), 20H01809 (PI: Yutaka Ishii)
JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 17K05296 (PI: Masashi Kisaka)
JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 19K03535 (PI: Tomoki Kawahira)
JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C), 22K03373 (PI: Hiroyuki Inou)
JSPS Fostering Joint International Research (B), 19KK0068 (PI: Zin Arai)
JSPS Grant-in-Aid for Transformative Research Areas (A), 22H05107
(Co-I: Yutaka Ishii)
RIMS Workshop (A) (PI: Tomoki Kawahira and Yutaka Ishii)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 呉工業高等専門学校	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：赤池祐次		
② 題 目： 一般トポロジーとその関連分野の進捗			
(英文名： Progress of General Topology and its Related Fields)			
③実施期間： 2023 年 6 月 5 日～ 2023 年 6 月 7 日 (3 日間)			
④参加者数： 26 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 10 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）： 今回の RIMS 共同研究（公開型）では、一般トポロジーと関連分野の交流発表を行い、問題の進展報告や総合的な俯瞰、新たな展開の方針などを討論する目的で対面開催をした。この分野では久しぶりのオンラインではない研究集会であり、直接顔を見合わせながら質問や討議ができたため、充実した研究集会となった。大まかな内容として、粗凸空間の自由積、測度距離空間全体の空間の位相的性質、同変漸近次元に関する話題、順序数の積空間の埋め込みに関する話題、線形空間上の位相構造の束、逆極限による分解可能連続体、力学系の再構築に関する話題、バナッハ関数空間上のコンパクト作用素、積空間の次元についての Boltyanskii-Kodama の例に関する話題が発表され、質疑応答では聴講者から質問が多く出され、さまざまな議論が行われた。例えば Boltyanskii-Kodama の例では、次元以外の位相的性質についての質問が出されたが、ほとんど知られていないということである。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 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）

一般トポロジーとその関連分野の進捗

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： 赤池祐次（呉工業高等専門学校）

日時：2023 年 6 月 5 日（月）12:50 ～ 6 月 7 日（水）12:00

場所：京都大学数理解析研究所 111 号室

プログラム

（*は講演者）

6 月 5 日（月）午後

12:50 開会

13:00～13:50 松家拓稔（東京都立大学大学院 理学研究科 D3）

粗凸空間の自由積と粗バウム・コンヌ予想

14:00～14:50 中島啓貴（愛媛大学 大学院理工学研究科）

測度距離空間全体の空間の位相的性質

15:00～15:50 知念直紹*（防衛大学 総合教育学群 数学教育室）

山内貴光（愛媛大学 大学院理工学研究科）

On equivariant asymptotic dimension of actions on non-compact spaces

6 月 6 日（火）午前

10:00～10:50 家本宣幸*（大分大学 教育マネジメント機構）

薄葉季路（早稲田大学 基幹理工学部）

順序数の積の部分空間の C^* -embedding 性と P -embedding 性について

11:00～11:50 矢島幸信*（神奈川大学 数学アトラボ）

平田康史（神奈川大学 工学部）

順序数の積空間の同一定理から繰り返し出発して

11:50～13:30 昼休み

6月6日(火) 午後

13:30～14:20 青山昂頌 (大阪大学 理学研究科 D3)

線形空間上の位相構造の束とアフィン, 射影幾何学の基本定理について

14:30～15:20 今村隼人 (鹿児島国際大学 経済学部)

松橋英市 (島根大学 学術研究院理工学系)

大島慶之* (島根大学 学術研究院理工学系)

分解可能連続体に関するいくつかの定理について

15:30～16:20 加藤久男 (筑波大学 名誉教授)

多変量観測を用いたダイナミクスの再構築

6月7日(水)

10:00～10:50 越野克久* (神奈川大学 工学部)

Przemysław Górką (Warsaw University of Technology)

The compactness of averaging operators on Banach function spaces

11:00～11:50 小山晃 (早稲田大学 名誉教授)

Boltyanskii-Kodama の例と関連する話題について

12:00 閉会

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：岡山理科大学 理学部 応用数学科	代 表 者	
	職名：講師		
	氏名：阿部拓		
② 題 目：変換群の幾何とトポロジー			
(英文名：Geometry and topology of transformation groups)			
③実施期間：2023 年 6 月 13 日～ 2023 年 6 月 16 日（4 日間）			
④参加者数：34 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 4 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、変換群論に関する最新の研究成果を報告し合い、それぞれの成果について活発な議論を行うことである。年齢を問わず数学者同士で議論を行うことは、大学院生やポスドクに研究のきっかけを与えることにも繋がり、非常に有意義な交流の機会である。 具体的な成果としては、34 名の参加者があり（うち 1 人が外国機関所属者）、16 コマの講演が行われた。それぞれの講演に対して、様々な質問や討論が行われ、お互いの研究にとって非常に良い刺激になったといえる。参加者のうち 9 人は大学院生・ポスドクであり、若い世代にとっても研究テーマの見つけ方や、そのアプローチの仕方など、参考になるものがあつたと思われる。実際に、参加した大学院生の一人からそのような旨のメールを頂いた。今後も引き続き、変換群論の共同研究を続けていきたい。			
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 2023 年 8 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



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

概要

- 日時：2023 年 6 月 13 日（火）～ 2023 年 6 月 16 日（金）
- 場所：京都大学数理解析研究所 420 号室（住所：〒 606-8502 京都市左京区北白川追分町）

講演プログラム

6 月 13 日（火）

- | | |
|---------------|---|
| 13:30 - 14:20 | 黒木 慎太郎（岡山理科大学）
On a certain condition for the projectivization of a leg bundle to become a GKM graph |
| 14:30 - 15:20 | 藤田 雅人（海上保安大学校） / 川上智博（和歌山大学）
Definable $\mathbb{C}^r$ quotient in a definably complete locally o-minimal structure - partial results |
| 15:30 - 16:20 | 南 範彦（名古屋工業大学）
Higher codimensional birational equivalences and counter-examples of the integral Hodge conjecture |

6 月 14 日（水）

- | | |
|---------------|---|
| 10:00 - 10:50 | 藤田 玄（日本女子大学）
Torification of dually flat manifolds and its application |
| 11:00 - 11:50 | 栢田 幹也（大阪公立大学数学研究所）
Toric Schubert varieties and directed Dynkin diagrams |
| （昼休憩） | |
| 13:30 - 14:20 | 中川 征樹（岡山大学）
Towards equivariant Schubert calculus for p -compact groups |
| 14:30 - 15:20 | Yunhyung Cho (Sungkyunkwan University)
Uniqueness of a toric structure on a Fano Bott manifold |
| 15:30 - 16:20 | Grigory Solomadin（岡山理科大学）
Projectivity and splitting principle for GKM fiber bundles |

6月15日(木)

- 10:00 - 10:50 山口 耕平 (電気通信大学)
Homotopy type of spaces of non-resultant systems and related topics
- 11:00 - 11:50 藤田 直樹 (熊本大学)
Combinatorics of skew mitosis operators
- (昼休憩)
- 13:30 - 14:20 高村 茂 (京都大学)
群の高次構造とその同伴ファイブレーション
- 14:30 - 15:20 田村 俊輔 (津山工業高等専門学校)
The Euler characteristics of fixed-point sets of finite group actions on homology 5-spheres
- 15:30 - 16:20 池田 岳 (早稲田大学)
シンプレクティック群のアフィン・グラスマン多様体のトーラス同変シューベルト類

6月16日(金)

- 9:00 - 9:50 佐藤 敬志 (大阪公立大学数学研究所)
Hessenberg twins and LLT polynomials
- 10:00 - 10:50 松村 朝雄 (国際基督教大学)
Key 多項式とその組み合わせ論
- 11:00 - 11:50 佐藤 隆夫 (東京理科大学)
On the Johnson homomorphisms of the basis-conjugating automorphism groups of free groups

世話人：阿部拓 (岡山理科大学)

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 東北大学		
	職名：准教授		
	氏名：藤原直哉		
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：2023 年 6 月 15 日～2023 年 6 月 16 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の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・文化に根ざっていて国際間や時代間での比較が難しい史料を、数学をベースとして、叙述的な分析にとどまる現状から抜けだし、地域を普遍的に記述して人類の生活に対する本質的理解を深める手法の開発が必要である。史料データに基づいた数理地理モデルを構築し、その定性的特徴を数値解析・理論解析などで明らかにすることで、地域固有の史料の背後にある普遍的現象への質的理解に繋げるためには、数理科学の研究者と、歴史学、考古学、経済学などの研究者を招き、それぞれの学問分野の研究背景や研究内容について理解を行うことが必要不可欠であり、研究発表・討論などを通じて異分野間の交流を行なった。		
	[研究事例: 都市と道路網の共発展モデル (Aoki et al., Sci. Rep. 12, 10093 (2022))] 都市と道路網は社会インフラの根幹であり、その形成過程は地形・経済・政治・文化・気候等の諸要因が絡む複合的な社会現象である。これまで計量地理学・空間経済学などの分野にて、都市形成の数理モデルが提案されてきたが、これらは均一な都市が格子的な形状を仮定するため、現実の多様な都市・道路網を説明できなかった。本研究では、外部条件としての地形要因に加え都市と道路網の共発展を記述する単純な時間発展方程式で、現実の都市・道路網の概形が再現できるという仮説を提案する。詳細な地形データを活用し、非平面・非一様空間上のパターン形成過程として定式化・解析し、その結果を現実の人口地理分布・道路網と比較した結果、都市と道路網が形作られる事が示された。本研究は、非平面・非一様空間状のパターン形成と見ることができ、人口集中・地方過疎化などの社会的諸問題への応用にも波及効果が期待できる。		
	[研究事例: Hodge-Kodaira 分解を用いた人流ネットワーク分析 (Aoki et al., Sci. Rep. 12, 11258 (2022), Aoki et al., Environ. Plan. B, 239980832311806 (2023))] 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。		

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 2023年6月15-16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21名の参加があった。研究会では、人流に関連して諸分野の一線で活躍する研究者による講演が行われた。研究会参加者の専門分野は多岐にわたり、歴史学、経済学などの人文社会科学系と、土木工学、情報科学、物理学などの研究者が参加し、それぞれの分野での取り組みが報告された。人流分析による社会問題の分析に関する研究に加え、臨界現象やエントロピーを用いた分析など、数理科学の観点からも興味深い発表が行われ、活発な議論が交わされた。研究会の実施経過については、以下の通りである。 秋山 祐樹氏（東京都市大学）は、「人流ビッグデータを活用した日本全土における COVID-19 による地域経済への影響把握の試み」と題し、携帯端末の移動履歴に関するビッグデータや、その他様々な統計・空間情報を駆使して、任意の場所と時点における人々の消費行動（品目別消費額）を推定し、社会経済における様々な問題の解決を目指す研究について講演を行った。地域ごとの消費額の推定手法などに対して活発な議論が行われた。 藤原直哉（東北大学）は、「地形効果を考慮した都市の数理モデル」と題して、人流分析の現状や地形効果が都市形成に与える影響を報告した。Yunhan Du 氏（東北大学）は、「Models and data analyses on human mobility and migration」というタイトルで、新たな人流の集計方法の提案を報告した。エントロピーが大きな値を取る地域の特徴など、分析結果に関する質問があった。 Xiaolu Jia 氏（東京大学）は、「Examining pedestrian flow from a microscopic perspective: simulation, experiments, and real-world management」と題して講演を行った。避難行動など、マイクロスケールでの人流研究は、都市間流動のようなマクロスケールの人流と比べてデータが少ないが、シミュレーションや実験など様々な手法による興味深い研究が報告された。 矢部貴大氏（MIT）はオンラインで「社会ネットワーク解析を用いた都市のレジリエンス研究」に関する報告を行った。様々な外的ショックに対していかにレジリエントな都市を構築するか、という問題意識があり、そのもとに日米の大規模人流データを利用した氏の研究が紹介された。聴講者からは、結果の詳細や社会経済問題への新たな対処法など、幅広い観点からの質問が多数寄せられた。 最後に、杉本 達哉氏（八千代エンジニアリング株式会社）からは、「交通混雑を考慮した Fujita and Ogawa (1982) モデルに基づく定量的都市経済モデルの開発」題して、都市経済学で著名な藤田＝小川モデルを用いて、大規模な都市空間においても実行可能なシミュレーションに関する講演が行われた。シミュレーション手法の詳細などについて、活発な議論が交わされた。
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 2024年 2 月 29 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） ● “Graph-based open-ended survey on concerns related to COVID-19,” Tatsuro Kawamoto, Takaaki Aoki, Michiko Ueda, PLOS ONE 16(8), e0256212 (2021). ● “Does COVID-19 pandemic change our daily mobility? Evidence from Japanese cellular-phone data,” Kazufumi Tsuboi, Naoya Fujiwara, and Ryo Itoh, PLOS ONE 17(10) e0276741 (2022). ● “A model for simulating emergent patterns of cities and roads on real-world landscapes”, Takaaki Aoki, Naoya Fujiwara, Mark Fricker, and Toshiyuki Nakagaki, Scientific Reports, 12, 10093 (2022). ● “Urban spatial structures from human flow by Hodge–Kodaira decomposition”, Takaaki Aoki, Shota Fujishima, and Naoya Fujiwara, Scientific Reports, 12, 11258 (2022). ● “Identifying sinks and sources of human flows: A new approach to characterizing urban structures”, Takaaki Aoki, Shota Fujishima, and Naoya Fujiwara, Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 239980832311806 (published online, 2023).

人口と環境の数理地理モデリング in RIMS 2023

Mathematical and geographical modelling for environmental humanities

[Back to top](#)

人口と環境の数理地理モデリング in RIMS 2023

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

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

Dates

2023/06/15 (Thu) – 2023/06/16 (Fri)

Venue

Room 111, RIMS Research Building at North Campus [[Access Map](#)] and online (Zoom)

Program

2023/06/15 (Thu)

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

Du Yunhan (東北大学 大学院情報科学研究科) [[www](#)] 坪井 和史 (東北大学 大学院情報科学研究科) [[www](#)] 青木 高明 (滋賀大学 データサイエンス学部) [[www](#)]

13:00-14:00 人流ビッグデータを活用した日本全土におけるCOVID-19による地域経済への影響把握の試み

秋山 祐樹 (東京都市大学 建築都市デザイン学部都市工学科) [[www](#)]

14:30-15:30 Models and data analyses on human mobility and migration

Yunhan Du (東北大学 大学院情報科学研究科)

Naoya Fujiwara (東北大学 大学院情報科学研究科) [[www](#)]

16:00-17:00 Examining pedestrian flow from a microscopic perspective: simulation, experiments, and real-world management

Xiaolu Jia (東京大学 航空宇宙工学) [[www](#)]

2023/06/16 (Fri)

9:00-10:00 社会ネットワーク解析を用いた都市のレジリエンス研究

Takahiro Yabe (MIT IDSS & Media Lab) [[www](#)]

10:30-11:30 交通混雑を考慮したFujita and Ogawa (1982) モデルに基づく定量的都市経済モデルの開発

杉本 達哉 (八千代エンジニアリング株式会社 技術開発研究所) [[www](#)]

杉浦 聡志 (北海道大学 工学研究院) [[www](#)]

高山 雄貴 (東京工業大学 環境・社会理工学院) [[www](#)]

Organizers

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

Mathgeomodel is maintained by **TakaakiAokiWork**.

This page was generated by [GitHub Pages](#).

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 千葉大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：廣惠一希		
② 題 目： 表現論とその周辺分野における進展			
(英文名：Recent developments in representation theory and related topics)			
③実施期間： 2023 年 6 月 20 日～ 2023 年 6 月 23 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： 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）： 表現論と、調和解析などその周辺分野に関わる研究者を幅広く集めて最新の成果について発表・意見交換し、様々な視点から更なる展開を探る場とすることを目的とした共同研究集会を開催した。表現論のみならずその周辺分野も含めた、幅広い分野をカバーする多数の講演が行われ、またそれらをもとに参加者の間で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）		

RIMS 共同研究（公開型） 「表現論とその周辺分野における最近の進展」

RIMS Symposia
Recent Developments in Representation Theory and Related Topics

日程：2023 年 6 月 20 日（火）から 6 月 23 日（金）

(Dates: 20th to 23th June. 2023)

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 20 日（火） Tue. 20th Jun.

14:00 – 15:00

林 拓磨 (Takuma Hayashi) 大阪大学大学院情報科学研究科 (Osaka University)

A geometric construction of arithmetic models of cohomologically induced modules

15:15 – 16:15

大井 雅雄 (Masao Oi) 京都大学白眉センター (Kyoto University)

Characterization of supercuspidal representations via Harish-Chandra characters

6 月 21 日（水） Wed. 21th Jun.

10:00 – 11:00

根上 春 (Haru Negami) 千葉大学大学院融合理工学府 (Chiba University)

Long-Moody construction of braid group representations and Haraoka's multiplicative middle convolution for KZ-type equations

11:15 – 12:15

竹村 剛一 (Kouichi Takemura) お茶の水女子大学 (Ochanomizu University)

q ミドルコンボリューションの再定式化 (Reformulation of q -middle convolution)

13:30 – 14:30

中山 勇祐 (Yusuke Nakayama) 早稲田大学 (Waseda University)

Presentation for equivariant cohomology of affine Grassmannian of symplectic group

14:45 – 15:45

阿部 紀行 (Noriyuki Abe) 東京大学大学院数理科学研究科 (The University of Tokyo)

p 進 Banach 主系列表現の既約性について

16:00 – 17:00

織田 寛 (Hiroshi Oda) 拓殖大学工学部 (Takushoku University)

On Opdam-Cherednik transform associated with a type BC root system

6月22日（木） Thu. 22th Jun.

10:00 – 11:00

長屋 拓暁 (Hiroaki Nagaya) 広島大学大学院 (Hiroshima University)

不連続群の理論における粗幾何学の応用

(Applications of coarse geometry in the theory of discontinuous groups)

11:15 – 12:15

中濱 良祐 (Ryosuke Nakahama) NTT 基礎数学研究センタ (NTT Institute for Fundamental Mathematics)

Holographic and symmetry breaking operators of holomorphic discrete series representations for real rank 3 cases

13:30 – 14:30

大須賀 けん斗 (Kento Osuga) 東京大学大学院数理科学研究科 (The University of Tokyo)

Quantisation via the Q -top recursion

14:45 – 15:45

名古屋 創 (Hajime Nagoya) 金沢大学 (Kanazawa University)

Irregular vertex operators of a super Virasoro algebra

16:00 – 17:00

小寺 諒介 (Ryosuke Kodera) 千葉大学大学院理学研究院 (Chiba University)

Affine Yangians and rectangular W -algebras

6月23日（金） Fri. 23th Jun.

10:00 – 11:00

甘中 一輝 (Kazuki Kannaka) 理化学研究所 (Riken)

Zariski dense discontinuous surface groups for reductive symmetric spaces

11:15 – 12:15

勝田 篤 (Atsushi Katsuda) 九州大学 (Kyushu University)

An extension of the Floquet-Bloch theory to nilpotent groups and its applications

代表者：廣恵一希 (Kazuki Hiroe) 千葉大学大学院理学研究院 (Chiba University)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 佐賀大学教育学部	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：橋永 貴弘		
② 題 目： 部分多様体と群作用の幾何学			
(英文名： Geometry of submanifolds and group actions)			
③実施期間： 2023 年 6 月 26 日～ 2023 年 6 月 28 日 (3 日間)			
④参加者数： 70 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 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)は、群作用に関連する研究を中心に部分多様体およびその周辺領域の研究者や大学院生を講演者として迎え集中的に議論を行うことで部分多様体論のさらなる進展に結びつくことを目的として開催した。部分多様体の研究は様々な研究分野と関連しておりその研究手法也多岐にわたるため、研究の進展には研究者同士の議論を通じて様々な知識やアイディアを共有することが重要となる。本共同研究では、多くの若手研究者を講演者に迎え、部分多様体論と関係の深い様々な研究に関する講演が行われた。また多くの専門家、大学院生にご参加いただくことができ、会場の至る所で活発な議論、情報交換が行われていた。総じて本共同研究の目的、役割を十分に果たすことができ、大変有意義なものであったと言える。			
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 2024 年 1 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)

部分多様体と群作用の幾何学

Geometry of submanifolds and group actions

実施期間

2023 年 6 月 26 日 (月) 午後 – 28 日 (水) 午前

会場

京都大学数理解析研究所 111 号室, Zoom (ハイブリッド共同研究)

講演プログラム

6 月 26 日 (月)

- 13:30 – 14:30
直川 耕祐 (広島工業大学)
離散可展面とその特異点について
- 14:45 – 15:45
金田 伸 (弓削商船高等専門学校)
高種数の向き付け不可能な極大曲面について
- 16:00 – 17:00
清原 悠貴 (北海道大学)
3 次元ハイゼンベルグ群の極小 null-scroll とその構成

6 月 27 日 (火)

- 9:30 – 10:30
馬場 蔵人 (東京理科大学)
コンパクト対称三対の標準形と二重佐武図形

- 10:45 – 11:45
井川 治 (京都工芸繊維大学)
 σ -作用の軌道の幾何学 triality automorphism の場合を中心にして
- 13:30 – 14:30
佐々木 優 (東京工業高等専門学校)
結合的グラスマン多様体の部分多様体
- 14:45 – 15:45
梶ヶ谷 徹 (東京理科大学)
非負曲率等質空間への安定な離散極小はめ込みおよび離散調和写像の非存在について
- 16:00 – 17:00
橋本 要 (大和大学/大阪公立大学数学研究所)
全複素部分多様体と $\mathbb{R}$ 空間

6 月 28 日 (水)

- 9:30 – 10:30
森本 真弘 (東京都立大学)
固有フレドホルム部分多様体と affine Kac-Moody 対称空間
- 10:45 – 11:45
古畑 仁 (北海道大学)^Z
A class of mappings between statistical manifolds

Z: オンライン (Zoom) での講演

世話人

- 橋永貴弘 (佐賀大学)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：岡山大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：大林一平		
② 題 目： 力学系理論の展開と応用			
(英文名： Development and Applications of Dynamical Systems Theory)			
③実施期間： 2023 年 6 月 26 日～ 2023 年 6 月 30 日 (5 日間)			
④参加者数： 91 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤講 演 数： 26 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）：			
本共同研究の目標は、力学系の理論的な研究を行う研究者、力学系の応用を研究する研究者、および関連する他分野の研究者の交流を図り、互いの手法・動機・視点を共有することで、力学系理論の新たな研究の可能性・方向性を議論することにある。また、分野の垣根を越えた情報交換の場を提供することで、力学系と関連する分野、力学系の応用分野の発展を促進することにある。 本共同研究は、RIMS の会場とオンラインのハイブリッド型で実施した。ハイブリッドで実施することで RIMS の会場まで来ることが難しい研究者や学生も参加でき、盛況となった。オンライン講演は 5 件で、そのうち 1 件は海外からであった。 オンライン参加者が議論に参加するのは難しい点もあったが、それなりにオンライン<->会場間でも質疑応答が活発に行われた。対面参加者同士の議論は休憩中も含め行われ、今後の日本の力学系研究の発展に貢献することができる研究集会であったと思われる。			
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）		

プログラム

6/26(月)

13:30 - 14:20 小室元政 (東京大学) 結合サインサークル写像のレゾナンス(共鳴)分岐について (4)

14:40 - 15:30 市田優 (明治大学) 空間1次元退化放物型方程式の非負進行波を特徴付ける無限遠ダイナミクスと無限遠の分岐

(ショートコミュニケーション)

15:50 - 16:05 高溝 史周 (大阪公立大学) Finite beta-expansions of natural numbers

16:10 - 16:25 森田英俊 (四天王寺大学) ハイブリッド力学系における新しい分岐：ヒトの歩行・走行のモデルとその一般化

6/27(火)

10:00 - 10:50: Tomoki Ohsawa (The University of Texas at Dallas) Hamiltonian Dynamics of Gaussian Wave Packets and Approximation of Semiclassical Expectation Values

11:10 - 12:00: 岡田 真明 (九州大学) 0-1テント系列の空間計算量

昼休憩

(ショートコミュニケーション)

13:30 - 13:45: 加藤久男 (筑波大学) Reconstructions of one-sided topological dynamics from multivariate time series data

13:50 - 14:05: 須田智晴 (理化学研究所) 常微分方程式系の縮約とskew productについて

14:10 - 14:25: Wei Hao Tey (The University of Tokyo) Bifurcation of attractors in random dynamical systems with bounded noise

14:50 15:40: 横山知郎 (埼玉大学) Dependency of the positive and negative long time behaviors of flows on surfaces

16:00 - 16:50: 勝田 篤 (九州大学) Counting problems of prime closed orbits in uniformly hyperbolic flows for nilpotent extensions

6/28(水)

10:00 - 10:50: Johannes Jaerisch (Nagoya University) Multifractal analysis for the geodesic flow on hyperbolic surfaces

11:10 - 12:00: Ziyu Liu (名古屋大学) Word Appearance in Uniformly Recurrent Sequences and Multifractal Analysis of Hölder Regularity for Gibbs Distribution Functions

昼休憩

(ショートコミュニケーション)

13:30 - 13:45: 矢ヶ崎一幸 (京都大学) Periodic Perturbations of Codimension-Two Bifurcations with a Double Zero Eigenvalue in Dynamical Systems with Symmetry

13:50 - 14:05: 大森祥輔 (早稲田大学, 群馬工業高等専門学校, 発表者), 山崎義弘 (早稲田大学) ネガティブフィードバックを有する超離散方程式の動力的性質

14:10 - 14:25: 中島 由人 (慶應義塾基礎科学・基盤工学インスティテュート) Hausdorff dimension of sets with restricted, slowly growing partial quotients in the semi-regular continued fraction

14:50 - 15:40: 渡邊天鵬 (中部大学) On the stochastic bifurcation of random holomorphic dynamical systems

16:00 - 16:50: 竹内 愛理 (University of Augsburg) ポテンシャル付き可積分ビリヤードと等角・射影変換

6/29(木)

10:00 - 10:50: 石井雅治 (椙山女学園大学) 可積分性とは何か？—延長空間での可積分性を考える—

11:10 - 12:00: 平出耕一 (愛媛大学) 2次写像の放物型不動点における不変多様体について

昼休憩

(ショートコミュニケーション)

13:30 - 13:45: 川原田 茜 (京都教育大学) 線型CAの時間発展パターンにおける初期値のseedについて

13:50 - 14:05: 上田肇一 (富山大学) 反応拡散系における弱い衝突による対消滅

14:10 - 14:25: Hiroki Takahasi (Keio Institute of Pure and Applied Sciences) On the topological entropy of robustly transitive non-hyperbolic sets in dimension three

14:50 - 15:40: 村上聡梧 (東京大学) Oriented and standard shadowing properties on closed surfaces

6/30(金)

10:00 - 10:50: 世良 透(大阪大学) 間欠力学系の逆正弦法則に関連する大偏差評価

11:10 - 12:00: 林 修平(東京大学) On the TPO conjecture for C^1 nonsingular endomorphisms

トータル

一般講演15件, ショートコミュニケーション11件 合計26件

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 名古屋大学	代 表 者	埼玉大学	
	職名：准教授		教授	
	氏名： 寺澤祐高		ベズ ニール	
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： 2023 年 7 月 3 日～ 2023 年 7 月 5 日 (3 日間)				
④参加者数： 88 名 (内、外国機関所属者 11 名)				
⑤講 演 数： 10 コマ (内、英語で行われたもの 10 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
調和解析と非線形偏微分方程式に関する最近の発展について知見を得、同分野の研究を促進するために、本共同研究（公開型）が開催された。分散型、波動方程式関連では、最近発展の著しいフーリエ制限定理周辺に関する結果、双線型擬微分作用素の有界性に関する結果、また、非線形散乱理論に関する結果などに関する発表が行われた。また、放物型方程式関連では、一層及び二層の流体の自由境界問題に関連する結果、Fast Diffusion 方程式の解の大域挙動、また、平均曲率流に関する結果などの発表が行われた。本共同研究では、活発な質疑応答が行われ、これらの話題の研究の促進、情報共有に有意義であったと考える。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 4 月 30 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

RIMS 共同研究（公開型）

調和解析と非線形偏微分方程式

日時: 令和 5 年 7 月 3 日（月）13:15 – 7 月 5 日（水）11:45

場所: 京都大学 北部総合教育研究棟 益川ホール
京都市左京区北白川追分町
市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

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

プログラム

7 月 3 日（月）

- 13:15～14:15 川本 昌紀 (愛媛大)
Modified scattering for nonlinear Schrödinger equations with long-range potentials
- 14:30～15:30 至田 直人 (名古屋大)
Boundedness of bilinear pseudo-differential operators with symbols in the bilinear Hörmander class $S_{0,0}$ on Besov spaces
- 15:45～16:45 Konstantin Merz (大阪大)
Random Schrödinger operators with complex decaying potentials

7 月 4 日（火）

- 9:00～10:00 大石 健太 (早稲田大)
On the global well-posedness and decay of a free boundary problem of the Navier-Stokes equation in the two-dimensional half space
- 10:15～11:15 高棹 圭介 (京都大)
Phase field method for mean curvature flow and vanishing of discrepancy measure
- 11:15～13:15 お昼休み

- 13:15～14:15 前川 泰則 (京都大)
Optimal rate of convergence to nondegenerate asymptotic profiles for fast diffusion
- 14:30～15:30 Po-Lam Yung (Australian National University)
Fourier decoupling via the high-low method
- 15:45～16:45 Joshua Zahl (University of British Columbia)
Sticky Kakeya sets, and the sticky Kakeya conjecture

7 月 5 日 (水)

- 9:30～10:30 Helmut Abels (Universität Regensburg)
Sharp interface limits of diffuse interface models I
- 10:45～11:45 Helmut Abels (Universität Regensburg)
Sharp interface limits of diffuse interface models II



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋工業大学大学院工学科	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：鈴木政尋		
② 題 目：流体と気体の数学解析			
(英文名：Mathematical Analysis in Fluid and Gas Dynamics)			
③実施期間：2023 年 7 月 5 日～2023 年 7 月 7 日 (3 日間)			
④参加者数：93 名 (内、外国機関所属者 13 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）： 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、現在も多くの特異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属する物理学・工学等における研究者間の交流をはかり、本分野のさらなる発展を促すことを目的とする。 Navier-Stokes 方程式, Boltzmann 方程式, Euler 方程式に関する古典的な課題の進展状況をはじめ、最近注目されている Extended MHD 方程式, 微小生物の運動を記述する分子運動論的方程式に関する動向が発表された。同時に活発な討論・意見交換が行われ、参加者全員で貴重な情報や知見を共有することができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 1 月頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： [1] M. Aiki, The Hasimoto Transformation for a Finite Length Vortex Filament and its Application, arXiv:2209.02224. [2] K. Choi and I. Jeong, Filamentation near Hill's vortex, arXiv:2107.06035. [3] R. Duan, S. Sakamoto and Y. Ueda, An $L^1_k \cap L^p_k$ approach for the non-cutoff Boltzmann equation in $\mathbb{R}^3$, arXiv:2209.10815. [4] Y. Huang and S. Nishibata, Large-time behaviour of the spherically symmetric solution to an outflow problem for isentropic model of compressible viscous fluid, arXiv:2308.10206. [5] Y. Koizumi, Convergence of approximating solutions of the Navier-Stokes equations in $\mathbb{R}^3$, https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2023.127170 . [6] Y. Li, P. QU, Z. Zeng and D. Zhang, Non-uniqueness for the hypo-viscous compressible Navier-Stokes equations, arXiv:2212.05844. [7] H. Saito, Time-decay estimates for linearized two-phase Navier-Stokes equations with surface tension and gravity, arXiv:2103.00160.		

流体と気体の数学解析

RIMS 共同研究 (公開型)

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

研究代表者 鈴木 政尋
(名古屋工業大学・大学院工学研究科)

副代表者 上田 好寛
(神戸大学・大学院海事科学研究科)

記

日時：2023 年 7 月 5 日 (水) 14:00 ~ 7 月 7 日 (金) 15:30

場所：京都大学数理解析研究所 4 階 420 号室

京都市左京区北白川追分町

市バス 京大農学部前 または 北白川 下車

プログラム

7 月 5 日 (水)

- | | |
|-------------|---|
| 14:00~14:50 | 後藤田剛 (東京工業大学・情報理工)
Energy conservation in a scaling limit of the 2D filtered-Euler equations |
| 15:00~15:50 | 相木雅次 (東京理科大学・理工)
The Hasimoto Transformation for a Finite Length Vortex Filament and its Application |
| 16:10~17:00 | Kyudong Choi (UNIST, Korea)
Stability of Hill's vortex and its filamentation |

7 月 6 日 (木)

- | | |
|-------------|--|
| 10:00~10:50 | 斎藤平和 (電気通信大学・情報理工)
Large time decay of solutions to a two-phase free boundary problem for incompressible viscous fluids |
| 11:00~11:30 | 小泉祐太 (早稲田大学・基幹理工)
Convergence of approximating solutions of the Navier-Stokes equations |
| 11:40~12:10 | 大山広樹 (九州大学・数理)
Fast rotation limit for the magnetohydrodynamics equations in a 3D layer |

- 14 : 00～14 : 50 廣田真 (東北大学・流体研)
Extended MHD solutions for plasma-vacuum interface that is singularly perturbed by electron inertia
- 15 : 00～15 : 50 Yachun Li (Shanghai Jiao Tong University, China)
Convex integration method and non-uniqueness of weak solutions for viscous fluids
- 16 : 10～17 : 00 Tai-Ping Liu (Stanford Univ., USA & Academia Sinica, Taiwan)
Two examples of well-posedness of weak solutions for quasilinear evolutionary partial differential equations

7月7日(金)

- 10 : 00～10 : 50 坂本祥太 (九州大学・数理)
Global solution to the Boltzmann equation without angular cutoff in $(L^1 \cap L^p)_k$
- 11 : 00～11 : 50 安田修悟 (兵庫県立大学・情報)
Self-organized aggregation and traveling wave in a kinetic transport model for run-and-tumble bacteria
- 14 : 00～14 : 30 青木基記 (東北大学・理)
On the energy identity for the full system of compressible Navier-Stokes equations
- 14 : 40～15 : 30 Yucong Huang (The University of Edinburgh, UK)
On the Stability of Out-flowing Compressible Viscous Gas



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：中央大学	代 表 者	東京工業大学	
	職名：教授		助教	
	氏名：山下靖		正井秀俊	
② 題 目 : Characters and Moduli of Surfaces				
(英文名 : Characters and Moduli of Surfaces)				
③実施期間 : 2023 年 7 月 17 日～ 2023 年 7 月 19 日 (3 日間)				
④参加者数 : 77 名 (内、外国機関所属者 33 名)				
⑤講 演 数 : 14 コマ (内、英語で行われたもの 14 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など） : 曲面の基本群などに代表される離散群の指標多様体は、代数幾何学・タイヒミュラー空間論・クライン群論・双曲幾何学・低次元トポロジー・複素力学系・数論など数学の様々な分野と関係し、現在活発に研究が進展しつつある。本共同研究の目的は、低次元多様体の幾何構造を中心に、近年活発に研究を行っている国内外の研究者を招へいし、これらの分野のさらなる発展につなげることである。 研究集会では、リーマン面の複素射影構造、曲面の幾何構造の分類、タイヒミュラー空間上の地震距離、曲面群のエルミート型半単純リー群への表現、モジュラー群の合同部分群の生成系、複素双曲多様体の管状近傍、3-ブレイド群の周期的分解列、シュワルツの補題の離散化、マルコフ数の一意性、タイヒミュラー距離の幾何、曲面上の曲線族の長さに関する等式、双曲交代絡み目のチェッカーボード曲面、半単純リー群の横断的部分群のパターソン・サリバン測度等の講演があり、活発な討論が行われた。				
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）			

Time	17th	18th	19th
9:30–10:20	Opening remarks	Baba	E. Kin
10:40–11:30	S. Kim	Sakuma	Huang
13:30–14:20	Miyachi	Y. Kim	Zhang
14:40–15:30	Parlier	Charette	I. Kim
16:00–16:50	McShane	Luo	Goldman

Table 1: Schedule

Shinpei Baba (Osaka)

Title

Bers' simultaneous uniformization theorem and complex projective structures on Riemann surfaces

Abstract

Bers' simultaneous uniformization theorem gives a parametrization of the space of quasi-Fuchsian representations of a surface group into $\mathrm{PSL}(2, \mathbb{C})$. On the other hand, Goldman proved that every complex projective structure with quasi-Fuchsian holonomy is obtained by grafting the projective structure on the ideal boundary of the quasi-Fuchsian hyperbolic manifold. In this talk, we relate those two theorems and give an alternative proof of Bers' theorem.

Virginie Charette (Sherbrooke)

Title

Some of Ser Peow Tan's work on the one-holed torus

Abstract

In 2005, Tan-Wong-Zhang published a paper titled "End Invariants for $\mathrm{SL}(2, \mathbb{C})$ Characters of the One-Holed Torus". In my talk, I would like to present some of the salient features of their paper.

Bill Goldman (Maryland)

Title

Classification of geometric structures

Abstract

In this talk I will report on several successful classification programs for locally homogeneous structures (in the sense of Ehresmann and Thurston) on low-dimensional manifolds and how they lead to interesting dynamical systems which are interesting in their own right.

Yi Huang (Tsinghua)

Title

The earthquake metric

Abstract

Earthquakes are natural generalisations of Fenchel-Nielsen twists deformations on Teichmüller space, and Thurston's remarkable earthquake theorem asserts that any hyperbolic metric on a given closed surface can be deformed to any other by a unique (left) earthquake. This was famously employed by Kerckhoff in his proof of the Nielsen realisation problem, which quickly cemented their importance in Teichmüller theory. Geometrically speaking, however, (long) Earthquake paths are far from being "twist efficient" - indeed, Mirzakhani shows that earthquake flows on Teichmüller space are measure conjugate to the horocyclic flow. Motivated by wishing to understand how one might efficiently "earthquake" between hyperbolic structures, we initiate the first systematic study of the earthquake metric—a Finsler metric first introduced in Thurston's "Minimal stretch maps between hyperbolic surfaces" preprint, and discover surprising connections to both the Thurston metric and the Weil-Petersson metric. This is work in collaboration with K. Ohshika, H. Pan and A. Papadopoulos.

Inkang Kim (KIAS)

Title

Signature, Toledo invariant, and the surface group representations in Hermitian semisimple Lie groups

Abstract

We interpret Atiyah-Patodi-Singer's signature formula in the case of surface group representations into Hermitian Lie groups. We invent a new invariant called Rho invariant to replace the eta invariant for the correction term of the formula. Our formula gives an unifying theory for the signature and Toledo invariants. This is a joint work with P. Pansu and X. Wan.

Sanghyun Kim (KIAS)

Title

Optimal independent generating system for the congruence subgroups $\Gamma_0(p)$

Abstract

We prove that if $n = p$ or $n = p^2$ for a prime p , then the congruence subgroup $\Gamma_0(n)$ admits a freely independent set of generators whose $(2, 1)$ components are exactly 0 or n . The two crucial observations are (1) if P denotes the convex hull of the extended Farey sequence of order at most $\sqrt{n}$ in the hyperbolic plane, then the projection of the hyperbolic plane onto the quotient surface by $\Gamma_0(n)$ is injective on the interior of P (2) each connected component of the complement of the image of P in the quotient surface is either an order-three cone of area $\pi/3$ or an ideal triangle. We also prove analogous results when n is the multiplication of two sufficiently close odd primes, in which case 0, n and $2n$ are allowed in the $(2, 1)$ components. (Joint with Nhat Minh Doan, Mong Lung Lang and Ser Peow Tan)

Youngju Kim (Konkuk)

Title

Tubular Neighborhoods in complex hyperbolic manifolds

Abstract

The collar lemma says that a closed geodesic in a real hyperbolic 2-manifold has an embedded tubular neighborhood whose width only depends on the length of the geodesic. In fact, a codimension one totally geodesic embedded submanifold in a real hyperbolic n -manifold also has such a tubular neighborhood that only depends on its $(n-1)$ -volume. The width of the tubular neighborhood does not depend on the underlying manifold. On the other hand, a totally geodesic surface with codimension bigger than 1 in a hyperbolic manifold can be arbitrarily

close to itself. Here, we prove that an embedded complex totally geodesic surface in a complex hyperbolic 2-manifold has a tubular neighborhood whose size depends only on its area. This is joint work with A. Basmajian.

Eiko Kin (Osaka)

Title

A study of 3-braids: Agol cycles, stretch factors and Garside canonical lengths

Abstract

In this talk, I will present a joint work with Keiko Kawamuro on Agol cycles (periodic splitting sequences) for pseudo-Anosov 3-braids. The Agol cycle is a conjugacy invariant associated to the stable laminations of pseudo-Anosov maps. The cycle gives something like a continued fraction expansion for each pseudo-Anosov map. We compute the Agol cycles for pseudo-Anosov 3-braids and compare the lengths of the cycles with other invariants including stretch factors and Garside canonical lengths.

Feng Luo (Rutgers)

Title

A discrete Schwarz lemma for polyhedral surfaces and its application

Abstract

The Schwarz lemma plays a pivotal role in proving the uniqueness of the complete hyperbolic metric in the uniformization theorem. The discrete Schwarz lemma for circle packings on surfaces was established by Beardon-Stephenson and was utilized to establish the uniqueness of infinite circle packing on the open disk. In this work, we prove a discrete Schwarz lemma for hyperbolic polyhedral surfaces in discrete conformal geometry. As a consequence, we establish the uniqueness of the discrete uniformization metric in the open disk. The relationship between this uniqueness result, Cauchy rigidity, and the Weyl problem on convex surfaces will be discussed. This work is a collaboration with Yanwen Luo.

Greg McShane (Grenoble)

Title

Convexity and uniqueness for Markoff numbers

Abstract

Markov numbers are integers that appear in triples which are solutions of a Diophantine equation, the so-called Markov cubic $x^2 + y^2 + z^2 - 3xyz = 0$. A classical topic in number theory, these numbers are related to many areas of mathematics such as combinatorics, hyperbolic geometry, approximation theory and cluster algebras. One can associate to each a positive rational number a Markov number in a natural way. We give a new unified proof of certain conjectures from Martin Aigner's book, Markov's Theorem and 100 Years of the Uniqueness Conjecture. We will discuss various cases where uniqueness does hold from a geometric point of view.

Hideki Miyachi (Kanazawa)

Title

Geometry with the Teichmüller distance

Abstract

In this talk, I will discuss the geometry of Teichmüller distance on the Teichmüller space. The Teichmüller distance is a natural distance on the (quasiconformal) Teichmüller space which measures how two marked Riemann surfaces are different in terms of the quasiconformal geometry. In the complex geometry, the Teichmüller distance coincides with the Kobayashi distance, and it is also a (not-smooth) complex Finsler distance. The Teichmüller distance is deeply related to the geometry of the extremal length. I will also discuss the Rander's type deformation of the Teichmüller distance. A part of this talk contains a joint work with Athanase Papadopoulos and Ken'ichi Ohshika.

Hugo Parlier (Luxembourg)

Title

A case of multiple identities

Abstract

Closed geodesics and orthogeodesics on hyperbolic surfaces have long been used to study underlying deformation spaces. Their lengths are also known to satisfy intriguing identities. The talk will be about how some of these identities relate and how to use them.

Makoto Sakuma (OCAMI/Hiroshima)

Title

Subgroups of hyperbolic alternating link groups from the view point of non-positively curved cubed complexes

Abstract

It has been proved by I. Aitchison, D. Thurston and Y. Yokota that every hyperbolic alternating link complement admits a non-positively curved cubed decomposition, in which the checkerboard surfaces are mid-surfaces. As shown by Aitchison-Rubinstein and Adams, this implies that the checkerboard surfaces are quasi-fuchsian. In this talk, we study the intersection pattern of the limit circles in the Riemann sphere that arise from the inverse images of the checkerboard surfaces in the universal cover. To this end, we give an explicit description of the intersections of the corresponding quasi-fuchsian groups, by using the non-positively curved cubed decomposition. This is a joint work with Shunsuke Sakai, and is a continuation of the previous joint work, “Two-parabolic-generator subgroups of hyperbolic 3-manifold groups”, arXiv:2302.11031.

Tengren Zhang (Singapore)

Title

Patterson-Sullivan measures for transverse subgroups

Abstract

Transverse subgroups are a class of subgroups of a semisimple Lie group that include all Anosov subgroups, all relative Anosov subgroups, and all discrete subgroups when the Lie group has rank one. We construct Patterson-Sullivan measures for such transverse subgroups, and prove a version of the Hopf-Tsuji-Sullivan dichotomy for such Patterson-Sullivan measures. This is joint work with Richard Canary and Andrew Zimmer.

【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	京都大学理学研究科
	職名：	助教		准教授
	氏名：	松本剛		藤定義
② 題 目：乱流の素過程				
(英 文 名：Elementary processes in turbulent flows)				
③ 実施期間： 2023 年 7 月 19 日～2023 年 7 月 21 日(3 日間)				
④ 参加者数： 46 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 4 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
流体乱流のように様々な時間、空間スケールの絡み合う複雑な現象から素過程とおぼしきものを抽出し、それを元に簡素な記述をすることは古くから多くの研究者の夢である。この抽出の手法は近年の機械学習の発達なども含めて新たな進展がある。当然、要素の抽出だけでなく、簡素な記述をどのように構成するかという点も大きな問題である。本研究会では、流体乱流に関する理論、数値計算、実験、観測の 4 面にわたり講演を募集した。特に上記のような新手法、記述構成についての結果報告、新しい着眼点の紹介、および現状での問題点の議論が行われた。機械学習を用いた研究の講演からは、学習データの取得位置によって予測精度が変化する点等を足がかりとして、逆に乱流の数理や物理への示唆を得ようとする志向が固まりつつあるとの印象を得た。また、大気境界層乱流の観測、数値計算、モデル化についての招待講演では、今の理解に基づいた予報モデルでは線状降水帯の予報が難しいことが示され、打開の複数の方向性が議論された。結果的に、現状での乱流研究のいくつかの克服すべき点が具体例を通して整理され、特に若手の参加者を刺激する場となったと信じる。				
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)			
	Aditya Sai Pranith Ayapilla and Hattori Yuji, “A data-driven approach to model enstrophy transfers in large eddy simulation of forced two-dimensional turbulence”, <i>Physics of Fluids</i>, 35, 075116 (2023). H.K. Moffatt and Yoshifumi Kimura, “Towards a finite-time singularity of the Navier–Stokes equations. Part 3. Maximal vorticity amplification”, <i>Journal of Fluid Mechanics</i>, 967, R1 (2023). Lizhu Chen, Takumi Maruyama and Yoshiyuki Tsuji, “Statistical Properties of Lagrangian Trajectories of Small Particles in Superfluid ⁴He”, <i>Journal of Low Temperature Physics</i>, 208, 402–409 (2022). Naoto Sakaki, Takumi Maruyama and Yoshiyuki Tsuji, “Statistics of the Lagrangian Trajectories’ Curvature in Thermal Counterflow”, <i>Journal of Low Temperature Physics</i>, 208, 418–425 (2022).			

京大 数理解析研究所 RIMS共同研究 (公開型)

「乱流の素過程」

研究会代表者：松本剛、藤定義

形式：対面と Zoom によるハイブリッド開催

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

プログラム

7月19日 (水)

- 13:15--13:45 板野智昭*(関大シス理)、吉川和希(関大シス理)、中川和幸 (関大シス理)、荒井一心(関大シス理)、榊原和樹(関大シス理)、関真佐子(関大シス理・阪大基礎工)
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
(対面)
- 14:00--14:30 Golsa Tabe Jamaat* (東北大)、服部裕司 (東北大)
Wall modeling in LES using a nonlocal data-driven approach
(対面)
- 14:45--15:15 萩森祐介(岡大環)、小布施祈織*(岡大環)、山田道夫(京大数理研)
回転球面上ロスビー波乱流におけるロスビー波非線形相互作用について
(対面)
- 15:30--16:00 Ayapilla Aditya Sai Pranith* (Institute of Fluid Science, Tohoku University), Yuji Hattori (Institute of Fluid Science, Tohoku University)
Subgrid Modeling Using Appropriately Designed Data-Driven Frameworks in LES of Two-Dimensional Turbulence
(対面)

7月20日 (木)

- 10:00--10:30 大木谷耕司(京大数理研)
乱流素過程としてのNavier-Stokes方程式の自己相似解
(対面)
- 10:45--11:45 木村芳文 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)
乱流の素過程としての渦リコネクション
(対面)
- 13:00--13:10 金田行雄 (名古屋大学大学院多元数理科学研究科)
桑原真二先生 追悼
(オンライン)
- 13:15--13:45 半場藤弘(東大生研)
乱流の非局所渦拡散率の解析とモデリング
(対面)
- 14:00--14:30 三浦英昭*(核融合研)、後藤俊幸 (名工大)
磁気プラントル数がHall MHD乱流に与える影響
(対面)
- 14:45--15:15 齋藤泉*(名工大)、後藤俊幸(名工大)、渡邊威(名工大)
粒子法を用いた高シュミット数スカラー乱流の大規模直接数値シミュレーション
(対面)
- 15:30--16:30 辻義之 (名古屋大学工学研究科)
古典乱流と量子乱流における渦構造の観測とその比較
(対面)

7月21日 (金)

- 10:00--10:30 勝見大学*(東京電機大工)、犬伏正信(東京理科大理)、横山直人(東京電機大工)
2次元元熱対流中の角運動量時系列の予測
(対面)
- 10:45--11:45 毛利英明 (気象研究所)
大気境界層乱流の研究：今後の展望
(対面)
- 13:15--13:45 Thibault Maurel-Oujia* (I2M, Aix-Marseille University / JAMSTEC), Keigo Matsuda (JAMSTEC) and Kai Schneider (I2M, Aix-Marseille University)
A tessellation-based approach to analyze elementary processes of inertial particles in turbulence
(対面)
- 14:00--15:00 藤定義 (京都大学理学研究科)
亜臨界流れにおける発達した乱流の奇妙な振る舞い
(対面)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 京都大学 職名： 教授 氏名： 牧野和久	代 表 者	
② 題 目：組合せ最適化セミナー			
(英 文 名：Seminar on Combinatorial Optimization)			
③ 実施期間： 2023 年 8 月 7 日～2023 年 8 月 9 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・計算理論など周辺分野の成果を積極的に利用するとともに、メカニズムデザイン、オペレーションズ・リサーチ、機械学習など様々な分野に影響を与えている。したがって、組合せ最適化の研究の進展に貢献するためには、数学的基礎の習熟および周辺分野を含めた広い範囲の研究動向に関する知見が必要である。本共同研究では、組合せ最適化とその周辺分野の中で独自の研究を展開している研究者を講師として招き、基礎から先端に至る体系的な講演をしていただいた。また、問題演習や討論の時間を十分にとり、講義内容の確実な習得を図るとともに、共同研究的側面が大きいセミナーとした。 RIMS 共同研究として 20 回目の開催となる本年度は、神山直之氏（九州大学）、成島康史氏（慶應義塾大学）、平原秀一氏（国立情報学研究所）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。		
	神山直之氏には、「ポピュラーマッチング」と題する講演をしていただいた。ポピュラーマッチングとは、点が選好を持つ二部グラフ上の解概念の一つであり、直感的に説明すると点による多数決で負けないマッチングである。別の解概念である安定マッチングとの関係もあり、近年活発に研究をされている。例えば、[Kamiyama, 2016, 2017, 2020] によってマトロイド制約が存在する設定においてポピュラーマッチングを求める問題が考察されている。本講演でポピュラーマッチングの基礎的な性質から始め、近年の進展に至るまでの流れを解説して頂いた。 成島康史氏には、「大規模無制約最適化問題に対する数値解法アルゴリズム—基礎から微分不可能な正則化項を含む問題への拡張まで—」と題する講演をしていただいた。無制約最適化問題は非線形最適化問題の中でも最も基本となる問題であり、特に近年ではより大規模かつ複雑な構造を持つ問題を解く必要性が増してきている。大規模な問題に対しては行列を使用しない方法が開発されているおり、この方法の機械学習などで生じる微分不可能な正則化項を持つような問題への拡張が [Nakayama, Narushima, and Yabe, 2021] などにより提案されている。本講演では、この方法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。 平原秀一氏には、「脱乱択化の理論とメタ計算量」と題する講演をしていただいた。乱択アルゴリズムを決定性アルゴリズムに変換することを脱乱択化と呼ぶ。多項式時間乱択アルゴリズムは常に脱乱択化できると予想されており（$P = BPP$ 予想）、その予想を支える脱乱択化の理論が発展してきている。また、その理論の応用としてメタ計算量への応用、特に NP の最悪時・平均時計算量に対する応用が [Hirahara, 2021] により与えられている。本講演では、これらの結果が解説され、未解決問題の広がりや今後の展望が伝えられた。		

RIMS 共同研究（グループ型 A）「組合せ最適化セミナー」

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

研究代表者：牧野和久（京都大学）

日程： 2023 年 8 月 7 日（月）–2023 年 8 月 9 日（水）

開催方法： 対面（通常）開催

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

プログラム

8 月 7 日（月）： 神山 直之（九州大学）

「ポピュラーマッチング」

- 10:30–11:30（講義）
- 11:45–12:45（講義）
- 13:55–14:55（講義）
- 15:10–16:10（演習）
- 16:30–17:30（総括）

8 月 8 日（火）： 成島 康史（慶應義塾大学）

「大規模無制約最適化問題に対する数値解法アルゴリズム — 基礎から微分不可能な正則化項を含む問題への拡張まで—」

- 10:00–11:00（講義）
- 11:15–12:15（講義）
- 13:25–14:25（講義）
- 14:40–15:40（演習）
- 16:00–17:00（総括）

8 月 9 日（水）： 平原 秀一（国立情報学研究所）

「脱乱択化の理論とメタ計算量」

- 10:00–11:00（講義）
- 11:15–12:15（講義）
- 13:25–14:25（講義）
- 14:40–15:40（演習）
- 16:00–17:00（総括）

【RIMS 合宿型セミナー】

① 代 表 者	所属：東北大学大学院理学研究科	代 表 者	TU Dresden	
	職名：教授		教授	
	氏名：正宗 淳		Stefan Neukamm	
② 題 目：均質化法と非局所型作用素				
(英文名：Homogenization and/or non local operators)				
③実施期間：2023 年 8 月 7 日～2023 年 8 月 11 日 (5 日間)				
④参加者数：18 名 (内、外国機関所属者 8 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) : 均質化法と非局所型作用素はそれぞれが重要な研究領域として発展してきたが、近年、国内外の研究者を中心にこれらの研究領域間の融合的かつ活発な研究活動が始まっており、より有機的な交流の必要性が指摘されていた。このような状況を受け、本企画では均質化法と非局所型作用素の融合領域で活発に研究を展開している研究者を招集して情報交換を行い、今後重要だと思われる研究課題について議論を交わすことを開催目的とした。具体的には、世界的権威による基調講演、最新の研究業績に関する情報交換を行う講演、さらに、合宿という形式を積極的に活用したセミナー時間以外の自由な発想による活発な意見交換が行われた。参加者からは、情報交換と新しい知見が得られて大変有意義であったという声が多数あがり、当初の目標は達成できたと考えられる。また、参加者からは同様な合宿形式のセミナーを継続したいという声が聞かれた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行しない			
	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) ● Essential self-adjointness of the Laplacian on weighted graphs: harmonic functions, stability, characterizations and capacity, Atsushi Inoue, Sean Ku, <u>Jun Masamune</u>, Radoslaw K. Wojciechowski (準備中) ● Construction of signed distance functions with an elliptic equation, Takahiro Hasebe, <u>Jun Masamune</u>, Tomoyuki Oka, Kota Sakai, Takayuki Yamada (準備中) ● Linearization and Homogenization of nonlinear elasticity close to stress-free joints, <u>Stefan Neukamm</u>, Kai Richter (準備中) ● Efficient uncertainty quantification for mechanical properties of randomly perturbed elastic rods, Patrick Dondl, Yongming Luo, <u>Stefan Neukamm</u>, Steve Wolff-Vorbeck (準備中) ● Quantitative stochastic homogenization for random conductance models with stable-like jumps, X. Chen, Z.-Q. Chen, <u>T. Kumagai</u> and J. Wang (準備中)			

	09:00		10:30	10:45	11:30	12:15	14:00		15:30	16:00	17:00
2023/8/7											
2023/8/8	Fischer		Coffee	Foghem	Akagi	Lunch	Dondl		Coffee	Mitake	Cavallina
2023/8/9	Chen		Coffee	Hara	Matsuura	Lunch	Deuschel		Coffee	Masamune	
2023/8/10	Kim		Coffee	Kumagai	Shiozawa	Lunch	Wang		Coffee	Nakano	Uemura
2023/8/11	Discussion										

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：筑波大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：繁野麻衣子		
② 題 目：数理最適化：理論と実践			
(英文名：Mathematical optimization: Theory and practice)			
③実施期間：2023 年 8 月 28 日～2023 年 8 月 29 日（2 日間）			
④参加者数：37 名（内、外国機関所属者 0 名）			
⑤講 演 数：15 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）： 本研究集会では、数理最適化に関連する研究成果を集め、議論をおこなった。1 件 15 or 25 分程度の講演と 5 分程度の質疑応答の時間からなる発表を 3、4 件程度ずつ束ねたセッションを単位として一つのトラックに並べた標準的な集会形式により、最近の研究動向や成果を共有することを目指した。最適化問題の構造解析やアルゴリズム開発のための理論構築の研究に加え、観測データの画像化のために必要となる最適化問題の提示や選挙区割の新たなモデルの可能性など実践面からアプローチする研究やゲーム論視点からの成果も紹介され、議論を重ねることができた。ハイブリッド形式により、学生・若手研究者からベテランまで幅広い研究者が情報交換することができ、特に、連続最適化、離散最適化、実応用などと、細かく分野を分けずに一つのトラックで発表を行うことで、多様な視点から活発に議論することができ、今後の研究の新たな課題発見につながった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 専門誌の例： Journal of Global Optimization Computational Optimization and Applications Operations Research Letters		



京都大学数理解析研究所 共同研究（公開型）

数理最適化: 理論と実践

2023年8月28日(月), 29日(火)

ハイブリッド開催（RIMS 420号での対面とZOOM）

プログラム

発表時間1件あたり30分(質疑5分を含む)

ショートトークは20分(質疑5分を含む)

8月28日(月)

13:00-13:05 開会の挨拶

13:05-14:55

カクタスグラフ上の連続被覆立地問題（ショートトーク） 講演者：繁野 麻衣子（筑波大学）
3状態以下有限オートマトンを用いた私的観測繰り返しゲームにおける進化的安定戦略分析（ショートトーク） 講演者：森 勇太（筑波大学） 共著者：澤 亮治（筑波大学）
光通信ネットワークにおける波長分割法を取り入れた資源割当モデルの提案（ショートトーク） 講演者：半谷 圭汰朗（筑波大学） 共著者：王 家鼎（筑波大学） 呉謙（法政大学） 繁野 麻衣子（筑波大学）
深層学習の最適化手法を用いたp-メディアン問題の新解法の提案（ショートトーク） 講演者：寺岡 舜斗（東京海洋大学） 共著者：久保幹雄（東京海洋大学）
木グラフにおける重み付き centdian 問題と故障確率を考慮したbackup centdian問題のアルゴリズムの構築 講演者：中川 祥吾（筑波大学）

15:20-16:50

日本の人工林におけるドローンLiDARと地上型LiDAR点群データのレジストレーション 講演者：譚 翌柳（筑波大学） 共著者：張 宇攀（筑波大学）
Existence and Estimation of Critical Batch Size for Training GANs with Two Time-Scale Update Rule 講演者：佐藤 尚樹（明治大学） 共著者：飯塚 秀明（明治大学理工学部情報科学科）
電波干渉計の自己校正と画像化に対するハイブリッド Bregman 近接 DC アルゴリズム 講演者：高橋 翔大（東京大学） 共著者：田中 未来（統計数理研究所），池田 思朗（統計数理研究所）

8月29日(火)

09:10-10:40

Nonlinear conjugate gradient method for vector optimization on Riemannian manifolds 講演者：Kangming Chen (Kyoto University) 共著者：Ellen Hidemi Fukuda (Kyoto University) , Hiroyuki Sato (Kyoto University)
構造化Broyden公式族に基づいたニュートン型近接勾配法の大域的収束性 講演者：矢部 博 (東京理科大学) 共著者：中山 舜民 (電気通信大学)、成島 康史 (慶應義塾大学)
複素行列の階数とその応用 講演者：小崎 敏寛 (ステラリンク株式会社)

11:00-13:00

工事立会者手配業務に対する数理モデルと実践的解法 講演者：高須賀 将秀 (西日本電信電話株式会社)
Round-robin tournament scheduling considering fairness in breaks and travel distance 講演者：Fei Xue (University of Tsukuba) 共著者：Haijunfu MA (University of Tsukuba) , Maiko Shigeno (University of Tsukuba)
生活圏と世代を意識した選挙区割 講演者：鮎川 矩義 (法政大学) 共著者：松原 千波 (株式会社NTTデータ)、大澤 義明 (筑波大学)
準M-凸関数の最小化に関する諸性質 講演者：塩浦 昭義 (東京工業大学) 共著者：室田 一雄 (統計数理研究所, 東京都立大学)

13:00 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：秋田県立大学システム科学技術学部	代 表 者	所属：千葉大学大学院社会科学研究院	
	職名：教授		職名：教授	
	氏名：木村寛		氏名：青山耕治	
② 題 目：非線形解析学と凸解析学の研究				
(英文名：Nonlinear Analysis and Convex Analysis)				
③実施期間：2023 年 8 月 28 日～ 2023 年 8 月 30 日（3 日間）				
④参加者数：49 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 21 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究は非線形関数解析学や凸解析学の研究者や関連する周辺分野の研究者とともに多面的な視点から研究討議を行い、次の(1)～(4)の項目を主な目的として開催した。(1)各研究課題に対する探求と発展、(2)非線形解析学と凸解析学に関係する若手および女性研究者の育成、(3)新たな研究課題の発掘、(4)多方面にわたる研究者間による複合領域の新しい共同研究の発見。 参加者は計 49 名に上り計 27 コマの講演が行われた。本共同研究の大きな成果の一つとして、昨年までの本共同研究では参加がなかった他分野からの講演や研究者の参加があったことである。また博士後期課程を含む大学院生及び若手研究者による講演は計 11 件、女性研究者の講演は 2 件であった。さらに海外から 1 名の研究者（National Kaohsiung Normal University, 台湾）の参加申込もあり講演が行われた。本共同研究 3 日間の開催期間を通して参加者らによる積極的な研究交流も行われた。以上のことから本共同研究は開催目的をおおむね達成したものとする。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 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）			

非線形解析学と凸解析学の研究

下記の研究集会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 木村 寛 (秋田県立大・システム科学技術学部)
青山耕治 (千葉大・大学院社会科学研究院)

記

日時 2023 年 8 月 28 日 (月) 午前 ~ 2023 年 8 月 30 日 (水) 午後
場所 京都大学数理解析研究所 111 号室 (〒606-8502 京都市左京区北白川追分町)
形態 対面及びオンライン (Zoom)

プログラム (*印: 講演者)

8 月 28 日 (月)

9:50 ~ 10:00 木村 寛 (秋田県立大・システム科学技術学部)
開会の挨拶

10:00~11:00 座長: 茨木貴徳 (横浜国立大・教育学部)

10:00 ~ 10:30 *板垣陽士 (東邦大・大学院理学研究科), 木村泰紀 (東邦大・理学部)
曲率が負の空間における CQ 射影法を用いた均衡問題の解近似定理

10:30 ~ 11:00 須藤秀太 (東邦大・大学院理学研究科)
逐次的に係数を決定する Halpern 型点列の収束定理

休憩

11:15~12:15 座長: 竹内幸雄 (高橋非線形解析研究所)

11:15 ~ 11:45 木村泰紀 (東邦大・理学部), *荻原朋弥 (東邦大・大学院理学研究科)
アダマール空間における射影法を用いた新たな収束点列の生成

11:45 ~ 12:15 木村泰紀 (東邦大・理学部), *大口智輝 (東邦大・大学院理学研究科)
完備測地距離空間における射影法を用いた解近似とその極限

昼食

13:45~15:15 座長: 木村泰紀 (東邦大・理学部)

13:45 ~ 14:15 新藤圭介 (八戸工業高専)
完備測地距離空間の増大作用素列に対するリゾルベントの漸近的挙動

14:15 ~ 14:45 眞中裕子 (日本大・短期大学部ものづくりサイエンス総合学科)
Strong convergence theorems for a solution of split feasibility problem in Banach spaces

14:45 ~ 15:15 竹内幸雄 (高橋非線形解析研究所)
一様凸 Banach 空間の 1 つの特徴付けについて

休憩

15:30~16:30 座長: 眞中裕子 (日本大・短期大学部ものづくりサイエンス総合学科)

15:30 ~ 16:00 茨木貴徳 (横浜国立大・教育学部), 梶葉駿介 (横浜国立大・環境情報学府),
*中野龍治 (横浜国立大・先進実践学環)
ヒルベルト空間における零点問題に関する許容範囲を持つ縮小射影法

16:00 ~ 16:30 茨木貴徳 (横浜国立大・教育学部), *梶葉駿介 (横浜国立大・大学院環境情報学府),
竹内幸雄 (高橋非線形解析研究所)
2 つの可換な非線形写像に関する 共通不動点への強収束定理

8 月 29 日 (火)

10:00~11:00 座長: 家本 繁 (中央大・理工学部)

10:00 ~ 10:30 木村泰紀 (東邦大・理学部), *中臺美帆 (東邦大・大学院理学研究科)
測地距離空間における凸関数の最小点近似

10:30 ~ 11:00 佐々木和哉 (東邦大・大学院理学研究科)
ある種の特異な凸関数について

休憩

11:15-12:15 座長: 本田 卓 (岩手大・教育学部)

11:15 ~ 11:45 荒谷洋輔 (秋田県立大・システム科学技術学部)
ベクトル空間の拡張と集合最適化問題

11:45 ~ 12:15 Wei-Shih Du (National Kaohsiung Normal Univ., Taiwan)
New fixed point theorems and simultaneous generalizations in fixed point theory

昼食

13:45-15:15 座長: 田中未来 (統計数理研究所・数理・推論研究系)

13:45 ~ 14:15 *徳永友貴 (秋田県立大・システム科学技術研究科), 松下慎也 (秋田県立大・システム科学技術学部), 徐 粒 (秋田県立大・システム科学技術学部)
最小燃料制御問題に対する主-双対分割法

14:15 ~ 14:45 毛利裕昭 (早稲田大・商学学術院), *竹下潤一 (国立研究開発法人産業技術総合研究所・安全科学研究部門)
Palais-Smale 列の収束性と大域的最適化

14:45 ~ 15:15 金 正道 (弘前大大学院・理工学研究科)
種々の集合値およびファジィ集合値最適化問題に対するスカラー化手法

休憩

15:30-16:30 座長: 金 正道 (弘前大大学院・理工学研究科)

15:30 ~ 16:00 小畑経史 (大分大・理工学部), *白石俊輔 (広島工業大・情報学部)
AHP における 4 次の一対比較行列の最大固有値と Newton 法

16:00 ~ 16:30 川崎英文 (九州大・大学院数理学研究院)
Borsuk-Ulam の定理の最適化への応用

8 月 30 日 (水)

10:00-11:00 座長: 松下慎也 (秋田県立大・システム科学技術学部)

10:00 ~ 10:30 家本 繁 (中央大・理工学部)
Some results on approximate solutions of variational inequality problems for inverse strongly monotone operators

10:30 ~ 11:00 本田 卓 (岩手大・教育学部)
The convergence of the sequence of conditional expectations

休憩

11:15-12:15 座長: 鈴木 聡 (島根大・総合理工学部)

11:15 ~ 11:45 *岩本峻汰 (新潟大・大学院自然科学研究科), 田中 環 (新潟大・理学部)
漸近錐と集合値写像の半連続性の関係について

11:45 ~ 12:15 *プラティル ロングリオ (新潟大・大学院自然科学研究科), 田中 環 (新潟大・理学部)
Multi-criteria comparison of intuitionistic fuzzy sets from the viewpoint of set optimization

昼食

13:45-15:15 座長: 星野満博 (秋田県立大・システム科学技術学部)

13:45 ~ 14:15 小形優人 (金沢学院大・経済情報学部)
Robustness of feasibility for multi-valued optimization via sublinear characterization

14:15 ~ 14:45 渡辺俊一 (日本大・理工学部)
 α - ψ -contractive 型写像とその漸近版写像について

14:45 ~ 15:15 王 琦 (長崎総合科学大・総合情報学部), 来島愛子 (上智大・経済学部),
*堀口正之 (神奈川大・理学部)
推移確率行列の区間型推定アルゴリズムの改良について

休憩

15:30-16:30 座長: 青山耕治 (千葉大・大学院社会科学研究院)

15:30 ~ 16:00 星野満博 (秋田県立大・システム科学技術学部)
内積型反復学習をもつ自己組織化マップにおける準吸収的状態クラスについて

16:00 ~ 16:30 岩本誠一 (九州大名誉教授), *木村 寛 (秋田県立大・システム科学技術学部)
フィボナッチ最適化の周辺 — 双対 — (II)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東邦大学薬学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：金子真隆		
② 題 目： 数学ソフトウェアとその効果的教育利用に関する研究			
(英文名： Study of mathematical software and its effective use for mathematics education)			
③実施期間： 2023 年 8 月 30 日～2023 年 9 月 1 日 (3 日間)			
④参加者数： 65 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）： 本共同研究は、大学・高専・研究所のみならず、中学校レベルから数学教育の中で用いられている数学ソフトウェアの開発や教材作成・利用実態について知見を共有し、これをより効果的なものとするにはどのようにしたらよいか、幅広い議論を行うために行われた。新型コロナウイルス感染拡大以来、はじめてハイブリッド形式で行われたこともあり、昨年よりも発表数・参加者数が増え、有意義な意見交換が行われたと考えられる。特に、ドイツ・ポツダム大学教授で、動的幾何ソフト Cinderella の開発者として有名な Ulrich Kortenkamp 氏の講演をいただくことができ、参加者にとって有益な知見がもたらされたと考えられる。中でも、これまで数式処理ソフトに関連して論じられることが多かった自動評価について、動的幾何の観点から本格的な発表が行われた点は重要である。さらなる詳細については、本年度末までに発行を目指す講究録の中で報告する予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2023 年 11 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



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

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

研究代表者 金子 真隆（東邦大学・薬学部）

副代表者 野田 健夫（東邦大学・理学部）

記

日時：2023 年 8 月 30 日（水）13:00 ～ 9 月 1 日（金）12:00

場所：京都大学数理解析研究所 420 号室（ハイブリッド開催）

プログラム（確定版）

（発表者名の前の※はオンライン講演であることを示す）

8 月 30 日（水）

- | | |
|-------------|---|
| 12:45～13:00 | オープニング |
| 13:00～13:30 | 高等学校数学科における ICT を活用した三角関数を含む関数の最大値・最小値の導出
※ 内田幹貴，有元康一（福岡教育大） |
| 13:30～14:00 | コンピュータを用いた実験数学の実践
※ 清水克彦（東京理科大），松本昌也（市川中学・高等学校）
安部瞭牙（東京理科大） |
| 14:00～14:30 | GeoGebra Classroom を用いた実験数学教材の検討
－ ヴァンオーベルの定理を題材にした探究活動を通して －
※ 松本昌也（市川中学・高等学校），清水克彦（東京理科大） |
| 14:30～15:00 | 音声認識による数式入力 UI の開発と課題
福井哲夫（武庫川女子大），白井詩沙香（大阪大） |
| 15:00～15:30 | 探求活動における Technology の有効活用と数学の楽しみ
渡辺信（生涯学習数学研究所） |
| 15:30～16:00 | 独立性の検定に関する HTML をベースとした教材を用いた
シミュレーション学習における授業設計の影響の分析
金子真隆（東邦大），北本卓也（山口大），野田健夫（東邦大） |
| 16:00～16:30 | GIGA スクール構想の進捗による数学ソフトウェア活用の現状と問題点
芝辻正（芝浦工大柏中学・高等学校） |
| 16:30～17:00 | 動的幾何ソフトで探究的な学びを生み出すための「言語活動」
飯島康之（愛知教育大） |

8月31日(木)

- 9:00~ 9:30 母平均の差の検定に関するシミュレーション学習を可能とする
HTML をベースとした教材の作成と改良
北本卓也(山口大), 野田健夫, 金子真隆(東邦大)
- 9:30~10:00 WebAssembly を用いた RSA 暗号体験アプリの作成
藤本光史(福岡教育大)
- 10:00~10:30 多肢選択問題と順序並び替え問題を併用した学習活動の分析
長坂耕作(神戸大)
- 10:30~11:00 高等学校数学の内容を中心とした C B T の検討
安野史子(国立教育政策研究所)
- 11:00~11:30 SMART Assessment in Geometry using DGS and LMS
Ulrich Kortenkamp(ポツダム大)
- 11:30~12:00 Visualized rational approximation of binomial roots by recurrence sequences
(冪乗根に対する漸化式を用いた有理近似の視覚化)
室井龍二, 鷲尾勇介, 鷲尾夕紀子, 鈴木潔光
利根川聡, 平田典子(日本大)

(昼食休憩)

- 13:00~13:30 Moodle を利用した行基本変形に関する計算支援システムの開発とその実践
※ 小形優人(金沢学院大)
- 13:30~14:00 KeT-LMS の通常授業における利用と機能拡張
※ 高遠節夫(KeTCindy センター)
- 14:00~14:30 オイラー線上に中心にもつ円族
— 外接円・九点円・重垂円とそれらの根軸の球面上での統一的把握 —
※ 岡田浩一(無所属), 一松信(京都大), 前田陽一(東海大)
- 14:30~15:00 ハイブリッド実験数学を中学校で実践してみる
横山重俊(国立情報学研究所)
- 15:00~15:30 機械学習を用いた PointLine への図形画像認識・文字認識アドインの構想と実装
石戸谷遼河, 阿原一志(明治大)
- 15:30~16:00 マルコフ過程を用いた幾何作図ソフトウェアの数理
阿原一志(明治大)
- 16:00~16:30 統計学とデータサイエンスに関する一考察
大橋真也(順天堂大)
- 16:30~17:00 動的幾何ソフトウェアを利用した平面図形の作図についての一考察
山田潤(愛知県立津島高等学校)

9月1日(金)

- 9:00~ 9:30 階層型多肢選択問題による動的例題の提案とその可能性
丹家諒(神戸大)
- 9:30~10:00 数学教育における KeT-LMS の効果的活用
西浦孝治(福島高専)
- 10:00~10:30 因数分解を対象とした入力デバイスについて
野見山瑠奈, 成川康男(玉川大)

- 10:30~11:00 高等学校の課題研究における数学ソフトウェアの利用について
※ 田中紀子（奈良学園大）
- 11:00~11:30 数学基礎教育におけるデジタルイゼーション（Digitalization）について
亀田真澄（元山陽小野田市立山口東京理科大），宇田川暢（名古屋大）
- 11:30~11:45 クロージング

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：同志社大学	代 表 者	東京理科大学
	職名：教授		准教授
	氏名：辻村元男		後藤允
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：2023 年 8 月 30 日～ 2023 年 9 月 1 日（3 日間）			
④参加者数：24 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 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同利用研究の目的は、単にファイナンスにおける派生資産の価格付けやポートフォリオ選択の分析に留まらず、企業や政策立案者の戦略的な意思決定に、数理ファイナンス理論を応用した新たな数理モデルを構築することで、解析的あるいは数値的な意思決定支援ツールを開発することである。研究成果は学術的な貢献のみならず、社会的な貢献も目指している。 本年度の共同研究においては、18 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、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、CSR 投資の評価に関する分析、ESG を考慮した資産価格評価モデルの分析、パンデミックリスクや確率的 SIR を用いたロックダウンに関する分析、電力・コモディティ市場における価格分析、価格規制などで価格の挙動に制限がある場合における資本投資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 2023 年 12 月 15 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

ファイナンスの数理解析とその応用

Financial Modeling and Analysis

日 時 2023 年 8 月 30 日（水）－ 9 月 1 日（金）
場 所 京都大学数理解析研究所
研究代表者 辻村 元男（同志社大学）・後藤 允（東京理科大学）

8 月 30 日（水）

- 12：55－13：00 開会挨拶

セッション 1 座長：吉羽 要直（東京都立大学）

- 13：00－13：40
Simulation model for financial system-wide stress
浦谷 規（法政大学）
- 13：40－14：20
機械学習による政策不確実性の測定
土屋 惇*（東京理科大学）・伊藤 和哉（政策研究大学院大学）・高嶋 隆太（東京理科大学）

セッション 2 座長：辻村 元男（同志社大学）

- 14：35－15：15
信用イベント発生強度モデルによる信用サイクル変動要因の分析
廣中 純（筑波大学）
- 15：15－15：55
楕円接合関数の裾従属性と金融リスク管理
吉羽 要直（東京都立大学）
- 16：00－16：40
Risk Bearing Capacity and Market Liquidity under Asymmetric Information
北島 貴一*（一橋大学/三菱 UFJ トラスト投資工学研究所）・西出 勝正（一橋大学）

8月31日（木）

セッション3 座長：西原 理（大阪大学）

- 10：00－10：40
パンデミックオプションについて
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）
- 10：40－11：20
Optimal Lockdown Decisions of the Stochastic SIR Model Controlling Medical Resources
八木 恭子（東京都立大学）・佐藤公俊（神奈川大学）・澤木勝茂*

セッション4 座長：石島 博（中央大学）

- 13：00－13：40
The effects of an earnings-based covenant on capital structure and firm value
西原 理*（大阪大学）・芝田 隆志（東京都立大学）
- 13：40－14：20
Illiquidity default or insolvency default
田 園（龍谷大学）

セッション5 座長：田 園（龍谷大学）

- 14：35－15：15
CSR 投資とリスクプレミアム ―リアルオプションアプローチ―
大賀 雄太郎*（東京理科大学）・伊藤 和哉（政策研究大学院大学）・高嶋 隆太（東京理科大学）
- 15：15－15：55
A U-Shaped Curve Hypothesis on the Relationship between Corporate ESG activity and Financial Performance
前田 章*（東京大学）・石島 博（中央大学）
- 16：00－16：40
A Note on ESG CAPM and Carbon Reduction Index Funds
石島 博*（中央大学）・Masato Yamamoto（Yale University）・前田 章（東京大学）

9月1日（金）

セッション6 座長：後藤 允（東京理科大学）

- 10：00－10：40
Performance of benchmark execution algorithms and optimal execution strategies under various market conditions
久納 誠矢（同志社大学）
- 10：40－11：20
オーリッチリスクの資源・環境問題への応用
吉岡 秀和*（北陸先端科学技術大学院大学）・辻村 元男（同志社大学）

セッション7 座長：芝田 隆志（東京都立大学）

- 13：00－13：40
マルチファクターモデルによる日本の電力スポット市場価格変動に関する検討
落合 夏海（兵庫県立大学）
- 13：40－14：20
The Impact of Commodity Currencies: Exporting Resource Countries vs. Importing Resource Countries
大川 寛之（神戸大学）

セッション8 座長：久納 誠矢（同志社大学）

- 14：35－15：15
Investment timing, upper reflecting barrier, and debt-equity financing
芝田 隆志*（東京都立大学）・西原 理（大阪大学）
- 15：15－15：55
不確実性下における価格規制と資本投資
辻村 元男*（同志社大学）・後藤 允（東京理科大学）・高嶋 隆太（東京理科大学）・吉岡 秀和（北陸先端科学技術大学院大学）
- 15：55－16：00 閉会挨拶

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：立命館大学 職名：助教 氏名：平良 晃一	代 表 者	
② 題 目：様々なポテンシャルを持つシュレディンガー作用素のスペクトル理論 (英 文 名：New developments of spectral theory for Schrödinger operators with various potentials)			
③ 実施期間： 2023 年 9 月 4 日～2023 年 9 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： Schrödinger 作用素のスペクトルの研究は 1930 年代の von Neumann の研究や 1940 年代の加藤敏夫の研究に端を発し、現在でも活発に研究されている。その数学的研究は多岐に渡り、主に以下のような話題が挙げられる。 • Schrödinger 作用素の固有値、スペクトルの漸近挙動の解析。例えば固有値の数の漸近挙動を相空間上の体積を用いて決定する Weyl 則や、Schrödinger 作用素の負の固有値の重みつき公式の 1 つである Lieb-Thirring 型評価、物性物理において重要な役割を果たす状態密度の評価などが挙げられる。 • スペクトルの構造の分類（絶対連続スペクトル、点スペクトルの有無、共鳴の定義やその存在など）、固有関数や共鳴状態の漸近挙動の性質。 特にユークリッド空間上でポテンシャルが比較的簡単な構造を持つ場合、具体的には無限遠方で等方的な増大もしくは減衰をする場合には、長年の研究によって多くのことが解明されている。一方で近年では、ポテンシャルがより複雑な形状を持つ場合のスペクトル理論が着目され、Ionescu と Jerison の研究を契機として Frank などの著名な研究者によって様々な興味深い現象が発見されている。そのようなポテンシャルの形状を全て列挙することは難しいが、例えばポテンシャルがランダムな挙動をする場合、ポテンシャルがいくつかの（密度の高い）クラスターの和になっている（sparse）場合などが考えられる。他にも考える空間を変更して離散空間上で作用素を考えれば、ポテンシャルが離散空間の異方性の影響を受け、通常（ユークリッド空間）の場合とは異なる現象が現れる。 これらの場合にスペクトルの性質を調べるには、既存の手法を見直すだけではなく新たな研究手法を開拓する必要がある。そこで本共同研究では、ランダム Schrödinger 作用素及び、ポテンシャルの形状又は空間の形状に着目したスペクトル理論の知見を持つ専門家を招聘し、研究成果の発表を通じて既存の理論の継承及び新たな研究課題を開拓することを目的とする。 本研究会ではその中でも主に 3 つのトピックに焦点を当て、専門家達に講演を依頼し参加者達と議論を行った。		
	• ランダム Schrödinger 作用素のスペクトル理論（東北大の中野史彦氏を招聘）。Schrödinger 作用素のスペクトルの研究は物性物理学に由来し、結晶中の電子の運動を解析する上で重要な役割を果たす。またそれだけではなく、ランダム Schrödinger 作用素のスペクトルは決定的（deterministic）な場合と比較して非常に豊かな構造を持つ。例えば 1 次元で減衰項付きのランダムポテンシャルを考えると、その減衰指数によってスペクトルの挙動が大きく変わることが知られており、その場合に Nakano は状態密度の漸近挙動について詳細な結果を得ている（文献 TODO）。 • 離散空間におけるシュレディンガー作用素の連続極限（前橋工科大学の新國裕昭氏と Universidad de Santiago de Chile の Daniel Parra 氏を招聘）。中村氏及び只野氏（J.Spect. Theory '21）の先駆的な結果により $\mathbb{Z}^d$ 上の離散 Schrödinger 作用素は格子の幅を 0 にする連続極限により R^d 上の Schrödinger 作用素に収束することが知られている。格子上の Schrödinger 作用素は結晶中の電子を強束縛近似したときのモデルとして現れ、歴史的経緯及び物理との関連からランダム Schrödinger の理論とも深く関わっている。 • 量子ウォークにおける共鳴状態の定義、及び漸近挙動の研究（愛媛大学の森岡悠氏を招聘）。近年では量子ウォークと呼ばれる量子ウォークはランダムウォークの量子力学における Analogy として確率論の分野で導入され、量子情報などの他分野との関連から盛んに研究されている。近年では鈴木章斗氏によってスペクトル散乱理論の手法が導入され研究が大幅に進展し、森岡氏は定常散乱理論を用いて理論を精密化し、数々の業績を挙げている研究者である。通常のシュレディンガー作用素におけるポテンシャル（摂動項）の量子ウォークでの代替物はコイン作用素と呼ばれ、通常の摂動とは異なる形状を持つ。		

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 共同研究の実施により、各々の講演者は以下の研究内容について解説した。 - 中野氏はランダムシュレディンガー作用素の基本的な内容及び近年の理論の進展について 4 回に渡り講演した。具体的には、ランダムシュレディンガー作用素の導入、基本的なスペクトルの性質、Anderson 局在、状態密度の性質などの基礎事項について説明した後、近年の中野氏によるランダムポテンシャルが無限遠方で減衰する場合のスペクトルの性質について紹介した。 - 新國氏は、少し形がずれた 1 次元の格子に 1 点相互作用を加えた場合の連続極限に関する結果と、不純物を持つような carbon nanotube 上における負の固有値の個数評価に関する結果を紹介した。carbon nanotube は物理において広く調べられているが、構造が非常に複雑で計算が困難でありその数学研究は希少である。新國氏はその卓越した計算能力を用いて（より現実の設定に近い）不純物がある場合の carbon nanotube におけるスペクトル解析を展開した。 - Parra 氏は離散空間 Z^d 上に j-cochains C^j の空間とその上の外微分作用素（Hodge-Dirac 作用素）を導入し、その連続極限が R^d 上の外微分作用素 $d + d^*$ に収束するという彼の結果について講演した。連続極限の問題を考えた時に微分形式に作用する R^d 上の外微分作用素 $d + d^*$ の離散空間での対応物は何か、という問は自然である。この問題の困難は Z^d は離散空間上では単体複体を用いた場合に高次の cochain が自明になることであり、彼（とその共同研究者）独創的な発想により、直方体の頂点集合の組合わせ構造に着目して非自明な高次 cochain の代替物の構成に成功した。 - 森岡氏は量子ウォーク上で量子共鳴及び共鳴状態をどのように定義するか、という内容について講演した。通常のシュレディンガー作用素に対する量子共鳴の定義には、R^d の回転対称性に着目した変形作用素の導入が必要になるが、彼らは量子ウォークの時間発展がより各方向に集中するという構造を見抜き、complex translation という変形作用素の導入と共鳴の定義に成功した。また応用として、量子ウォークで時間発展の時間大域挙動の既存の結果を大幅に一般化した。 研究集会中や講演の後に参加者を交えて討論を行った結果、これから解決すべき課題として以下のような問題を提唱した： - ランダム理論の他の固有値問題への応用：スペクトルの研究では個別の作用素について調べるには限界があり、「例外を除いて多くの」作用素について成り立つ性質を研究するのは非常に重要である。そこで、中野氏が紹介した Minami の評価や減衰するポテンシャルを持つ作用素の解析手法を、双曲多様体上のスペクトル理論や散乱理論等に活用できないか、という問題が考えられる。 - 散乱状態の連続極限について：新國氏、Parra 氏は連続極限に関する結果を紹介したが、これらの結果では散乱状態及び共鳴状態を扱うことはできていない。そこで、彼らの設定および森岡氏の研究テーマである量子ウォークにおいてこれらの連続極限がどうなるか、という問題が考えられる。 重要な問題は未だ残っているものの、それぞれの専門家達との交流によって数多くのアイデアが生まれ、有意義な共同研究であったと考えられる。
	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. Kotani, F. Nakano, Poisson statistics for 1d Schrödinger operators with random decaying potentials, Electron. J. Probab. 22, (2017) 1–31. K. Higuchi, H. Morioka, E. Segawa, Resonances in finitely perturbed quantum walks, resonance expansion and generic simplicity, preprint, arXiv:2108.01345, (2021). K. Higuchi, H. Morioka, Complex translation methods and its application to resonances for quantum walks, preprint, arXiv:2307.00962 (2023). S. Nakamura, Y. Tadano, On a continuum limit of discrete Schrödinger operators on square lattice. J. Spectr. Theory 11 (2021), no. 1, 355–367. H. Niikuni, An Exact Formula for the Number of Negative Eigenvalues for Zigzag Carbon Nanotubes with Impurities. Integr. Equ. Oper. Theory 95, (2023), 10. M. Pablo, D. Parra, Continuum limit for a discrete Hodge-Dirac operator on square lattices, Lett Math Phys 113, (2023) 45.

2023 年度 RIMS 共同研究（グループ型 A）
「様々なポテンシャルを持つシュレディンガー作用素のスペクトル理論」

期間：2023 年 9 月 4 日（月）13 時 00 分～2023 年 9 月 6 日（水）12 時 00 分

会場：京都大学数理解析研究所 110 号室 対面開催

ホームページ：<https://sites.google.com/view/rims2023spectraljapeng/home>

プログラム

9 月 4 日（月）

13:00–14:00 新國 裕昭 氏（前橋工科大学）

An estimate of the resolvent difference between 1D Schrödinger operators with δ -interactions and their Shortley–Weller approximations

14:20–15:20 Daniel Parra 氏（Universidad de Santiago de Chile）

Spectral and Scattering properties of discrete Dirac operators I

15:40–16:40 中野 史彦 氏（東北大学）

Statistics for random Schroedinger operators I

9 月 5 日（火）

9:30–10:30 中野 史彦 氏（東北大学）

Statistics for random Schroedinger operators II

10:45–11:45 森岡 悠 氏（愛媛大学）

A shape resonance model for quantum walks I



お昼休み 11:45–13:10

13:10–14:10 新國 裕昭 氏（前橋工科大学）

An explicit formulae for the number of the negative eigenvalues for carbon nanotubes with a ring of δ -impurities

14:30–15:30 中野 史彦 氏（東北大学）

Statistics for random Schroedinger operators III

15:50–16:50 Daniel Parra 氏（Universidad de Santiago de Chile）

Spectral and Scattering properties of discrete Dirac operators II

9月6日(水)

9:40–10:40 中野 史彦 氏 (東北大学)

Statistics for random Schroedinger operators IV

11:00–12:00 森岡 悠 氏 (愛媛大学)

A shape resonance model for quantum walks II

研究代表者 平良 晃一 (立命館大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	同志社大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	三木 啓司		
② 題 目：可積分系数理における最近の展開				
(英 文 名：Recent developments in mathematics of integrable systems)				
③ 実施期間： 2023 年 9 月 4 日～2023 年 9 月 6 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： 13 コマ (内、英語で行なわれたもの 0 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
本研究集会では、可積分系および関連研究分野の最新の成果について、専門家による 13 の講演が行われた。扱った話題は、団代数、感染症モデルの可積分離散化、振動積分が満たす微分方程式に対する WKB 解析、Rogue Wave を主とする非線形波動、ランダム行列理論、離散時間量子ウォーク、一般化スペクトル理論とその応用、離散 Painlevé 方程式の一般化の解と極限、QRT 系の解法、高階 Painlevé 方程式、分配束で記述される力学系、Max-Plus 代数上の線形代数、ASEP に基づく群衆移動モデル、などである。 以上の話題により、代数学・解析学・幾何学のすべてと関連しつつ、連続系・離散系・セルオートマトン系を問わず幅広い題材が扱われ、対面およびオンラインによるハイブリット形式を活用しながら分野を超えた専門家同士の活発な研究交流が行われた。また、理論的な話題から応用に至るまでの、非線型可積分系の現状に対する総合的な知見を得ることができた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない			
	※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 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）「可積分系数理における最近の展開」

日時 2023 年 9 月 4 日（月）～ 6 日（水）
場所 京都大学北部総合教育研究棟 益川ホール（〒606-8267 京都市左京区北白川追分町）
研究代表者 三木 啓司（同志社大学 理工学部）

プログラム

9 月 4 日（月）

13:40 – 14:30 井上 玲 クラスター変異と三次元可積分系
14:40 – 15:30 野邊 厚 Integrable discretization of the SIR model with vaccination
(20 分休憩)
15:50 – 16:40 廣瀬 三平 振動積分の満たす微分方程式の WKB 解について

9 月 5 日（火）

9:30 – 10:20 太田 泰広 Rogue wave に関する最近の話題
10:30 – 11:20 長谷部 高広 Eigenvalues of the principal submatrix of a random matrix
(20 分休憩)
11:40 – 12:30 瀬川 悦生 量子ウォークとグラフの閉曲面埋め込みについて
(昼休み)
13:40 – 14:30 千葉 逸人 A generalized spectral theory of linear operators and its applications
14:40 – 15:30 鈴木 貴雄 q -ガリニエ系の q -超幾何級数解と連続極限
(20 分休憩)
15:50 – 16:40 竹縄 知之 梶原-野海-山田の楕円曲線表示を利用した Quispel-Roberts-Thompson 写像の解法

9 月 6 日（水）

10:30 – 11:20 中園 信孝 CAC property を用いた高階のパルヴェ型常差分方程式系の研究
11:30 – 12:20 北川 宗詢 分配束で記述される時間発展方程式について
(昼休み)
13:40 – 14:30 西田 優樹 Max-plus 行列の固有値問題と固有値保存変形
14:40 – 15:30 岡本 和也 群衆における対向流の表現に向けた ASEP の拡張とその基本図について



【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：2023 年 9 月 4 日～ 2023 年 9 月 7 日 (4 日間)			
④参加者数：27 名 (内、外国機関所属者 7 名)			
⑤講 演 数：19 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）：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、とくに日本の和算を意識しつつ、ルーツを同じくする東アジアの数学相互の類似性と独自性について考える集会とすることが目的であった。講演は予定通り 19 コマ行われた。内訳は ・ 和算と西洋・中国数学との比較研究が 4 コマ ・ 和算に関する研究が 5 コマ ・ 中国数学に関する研究が 6 コマ ・ 西洋数学に関する研究が 2 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 というものである。テーマの分布をみても目的は果たされたといってよい。4 年ぶりの対面開催で、質疑応答は白熱し、日本語・英語・中国語が飛び交い、適宜堪能な者の通訳が入った。なお、中国語による説明あるいはスライド提示が 3 コマあったことを附記しておく。また数学教育史に関する講演 1 コマには、数名の教育関係者の聴講があった。数学界の裾野を広げるという観点から、こうした研究は有益であると考えている。			
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 2024 年 5 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）		



「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：2023年9月4日(月)～9月7日(木)
会場：京都大学数理解析研究所111号室

2023年9月4日 (月)
12:50－13:00 開会

座長：英家銘

- 13:00－13:40 徐澤林 (元東華大学・人文学院歴史研究所)
建部賢弘による『授時暦』の交食推歩への改訂及びそれと『天文数学雜著』との比較
Takebe Katahiro's revisions of calculating eclipses in the Shoushi Calendar and Its Comparison with the Mixed Studies on Astronomy and Mathematics
- 13:50－14:30 張穩 (中国科学院・自然科学史研究所・PD)
Takebe Katahiro's annotation to ecliptic limit algorithm of the Shoushi calendar
- 14:50－15:30 梁銘心 (上海交通大学・科学史与科学文化研究院・D2)
中根元圭と朱載堉の“十二平均律”について
A Comparison of Nakane Genkei and Zhu Zaiyu's "Equal Temperament"
- 15:40－16:20 風間寛司 (福井大学・学術研究院)
福井県における「絵付算額」の傾向性に関する研究

2023年9月5日 (火)

座長：小川東

- 10:00－10:40 徳武太郎 (京都大学大学院・文学研究科)
The Manuscript(s) of the *Triṣaṭī* in the Hands of the Author of the *Triṣaṭībhāṣya*
『トリシャティーバーシュヤ』の著者が見ていた『トリシャティー』の写本
- 10:50－11:30 長田直樹 (東京女子大学)
ニュートンの流率方程式
Fluxional equations by Isaac Newton
- 11:40－12:20 但馬亨 (四日市大学・関孝和数学研究所)
革命暦3年の師範学校とモンジュの関連性
Relationship between Gaspard Monge and l'Ecole Normale de l'an III
- 座長：長田直樹
- 14:00－14:40 上野健爾 (四日市大学・関孝和数学研究所)
Bezoutの終結式の理論について
On Bezout's resultant theory
- 14:50－15:30 平田浩一 (松山大学・経営学部)
算変座標の幾何学的基礎
Geometric Foundations of Inversive Coordinates of Circles

15:40－16:20 薩日娜（上海交通大学・科学史与科学文化研究院）
伝統から現代への道：中国における数論研究の歴史と研究者たちの執着
From Traditional to Modern: The Research History of Number Theory and
the Persistent Pursuit of Scholars in China

2023年9月6日（水）

座長：薩日娜

10:00－10:40 馮立昇（清華大学・図書館科学技術史暨古文献研究所）
从新莽嘉量到刘歆圆率：王莽时期量器设计与计算方法新探
From Bronze Standard Measure of Wang Mang Xin to Liu Xin's value of π :
A New Exploration of Design and Calculation Methods for Measures of Wang Mang Period

10:50－11:30 英家銘（国立清華大学・通識教育中心）
紀元3世紀から6世紀まで中国の算学書の十進法小数
The use of decimal fractions in Chinese mathematical texts, 3rd to 6th century CE.

11:40－12:20 王思琛（上海交通大学・科学史与科学文化研究院・D3）
The Evolution of Traditional Chinese Multiplication and Division Operations
from the Perspective of Ding Wei Fa

座長：田中紀子

14:00－14:40 鈴木武雄（元掛川市教育センター）
算法統宗と塵劫記の関係
Relation of Suanpotoso and Jinkoki

14:50－15:30 曾我昇平（四日市大学・関孝和数学研究所）
『算法統宗』の2つの除法
Two way of division in Suanfa tongzong

15:40－16:20 小川東（四日市大学・関孝和数学研究所）
1643年以降の『塵劫記』について
On the Jinkouki after 1643

2023年9月7日（木）

座長：曾我昇平

10:00－10:40 河野敬雄
神田孝平vs.菊池大麓—和算にトドメを刺したのは誰か—
Kanda.T.vs.Kikuchi.D. Who finished off “Wasan”--Japanese traditional mathematics

10:50－11:30 田中紀子（奈良学園大学・人間教育学部）
金沢における特別科学学級の記録
The Report on “the Experimental Class for Science Education” in Kakazawa

11:40－12:20 田村誠（大阪産業大学・全学教育機構）
『緝古算経』の方程式の解法について
On the Method of Solving Equations in “Zigu Suanjing”

12:20－12:30 閉会

(Ver. 20230809)

【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： 2023 年 09 月 11 日～2023 年 09 月 13 日(3 日間)			
④ 参加者数： 53 名 (内、外国機関所属者 1 名)			
⑤ 講 演 数： 12 コマ (内、英語で行なわれたもの 12 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 近年の作用素環論は著しく多様化しており、各研究者が独力で分野全体の動向を把握することは困難である。当研究集会の目的は、作用素環論及びその関連分野における最近の研究動向・成果をその道の専門家に解説してもらうことにより、各研究者の知見をアップデートし、さらには研究者間の研究連絡を促すことにあった。講演はいずれもよく準備され興味深いものであったが、ハイライトとして荒野氏（名古屋大）の講演内容に触れる。非可換幾何学における最も基本的な道具として、（主に）作用素環に対する K ホモロジーと K コホモロジーをまとめて一般化する加法的双関手 KK というものがある。群作用込みの同変 KK 理論はバウム・コンヌ予想の定式化にも使われる重要なものである。荒野氏らは群の概念を一般化した C^* テンソル圏の作用に関して同変な KK 理論を打ち立て、 C^* テンソル圏 $\mathcal{C}$ について同変な KK 圏が $\mathcal{C}$ -作用付き可分 C^* 環の圏から加法圏への関手として（必要な仮定の下）普遍的なものであることを証明した。それにより C^* テンソル圏の作用を持つ C^* 環の K 理論に関してこれまで知られていた幾つものことが統一的に説明できることが解説された。各講演の概要は http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2023sep.html に公開されている。研究集会は久しぶりに多数 (35 名) の対面参加者があって討議も弾み、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) Y. Arano, K. Kitamura, Y. Kubota; Tensor category equivariant KK -theory <i>Preprint</i> . arXiv:2305.07255 N. Bez, S. Kinoshita, S. Shiraki; Boundary Strichartz estimates and pointwise convergence for orthonormal systems. <i>Preprint</i> . arXiv:2306.14536 Y. Kida; On treeings arising from HNN extensions. <i>Preprint</i> . arXiv:2304.04340 T. Masuda, R. Tomatsu; Rohlin flows on von Neumann algebras. <i>Mem. Amer. Math. Soc.</i> 244 (2016), no.1153, ix+111 pp. Y. Sato; Endomorphisms of $\mathcal{Z}$ -absorbing C^* -algebras without conditional expectations. <i>Preprint</i> . arXiv:2309.11068		

研究集会「作用素環論の最近の進展」

Recent Developments in Operator Algebras

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2023sep.html>

数理解析研究所 111

RIMS 111, Kyoto University

2023年9月11日～13日 11–13 September 2023

研究代表者: 小沢 登高

Organizer: Narutaka OZAWA

9月11日(月)

Monday, 11.09

13:00~13:45 木田 良才 (東京大)

Yoshikata Kida (Tokyo)

On treeings arising from HNN extensions

14:00~14:45 石倉 宙樹 (東京大)

Hiroki Ishikura (Tokyo)

Permutation stability of free metabelian groups

15:15~16:00 ベズ, ニール (埼玉大) Neal Bez (Saitama)

Orthogonality, Schatten classes and the von Neumann Schrodinger equation

16:15~17:00 荒野 悠輝 (名古屋)

Yuki Arano (Nagoya)

Tensor category equivariant KK-theory

9月12日(火)

Tuesday, 12.09

09:45~10:30 渚 勝 (千葉大)

Masaru Nagisa (Chiba)

Non-linear traces on the algebra of compact operators

10:45~11:30 佐藤 僚亮 (中央大)

Ryosuke Sato (Chuo)

GICAR algebras and dynamics on determinantal point processes: orthogonal polynomial ensemble case

13:00~13:45 佐藤 康彦 (九州大)

Yasuhiko Sato (Kyushu)

Endomorphisms of $\mathcal{Z}$ -absorbing C^* -algebras without conditional expectations

14:00~14:45 佐久間 紀佳 (名古屋市)

Noriyoshi Sakuma (Nagoya city)

Decomposition of random variables from a view of free Lévy–Khintchine representation

15:15~16:00 紅村 冬大 (理研)

Fuyuta Komura (RIKEN)

-homomorphisms between groupoid C^ -algebras

16:15~17:00 田中 聖人 (名古屋)

Masato Tanaka (Nagoya)

Cocycles on quantizations of groups

9月13日(水)

Wednesday, 13.09

09:45~10:30 山上 滋 (名古屋)

Shigeru Yamagami (Nagoya)

Spectral analysis of analytic functionals on certain polynomial hypergroups

10:45~11:30 増田 俊彦 (九州大)

Toshihiko Masuda (Kyushu)

Modular actions of discrete Kac algebras on type III factors

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属：Imperial College London	代 表 者	京都大学数理解析研究所
	職名：教授		准教授
	氏名：Jeroen Lamb		David Croydon
② 題 目 : Mathematics of Random Systems			
(英文名 : Mathematics of Random systems)			
③実施期間：2023 年 9 月 11 日～2023 年 9 月 15 日 (5 日間)			
④参加者数： 67 名 (内、外国機関所属者 38 名)			
⑤講 演 数： 33 コマ (内、英語で行われたもの 33 コマ)			
⑥総合研究セミナーの概要（開催目的、成果など）： この共同研究は、ランダム系に関わる研究を行っているイギリスと日本の学生や若手研究者による研究交流を目的とし、学生を主な参加者とした研究集会を開いた。テーマがランダム系ということで、確率論や力学系、応用数学と幅広い分野の研究者が参加した。具体的には Blumenthal 氏, Etheridge 氏, 福島氏により、それぞれランダム力学系、確率人口モデル、ランダム環境での集中不等式に関する連続講演が行われ、Zeitouni 氏, 角氏, 坂井氏, 河備氏, 矢野氏による講演、さらに参加学生及び若手研究者による沢山の研究発表が行われ、情報共有及び討論が行われた。連続講演では学生にも十分理解できる様、問題背景に関する丁寧な説明やそれぞれの話題に関する前提知識、さらには論理展開の丁寧な説明が行われた。また、取り扱われたテーマが広いことから、普段は交流のない他分野の研究者との情報交換や意見交換の場ともなり、教員にとっても貴重な機会となった。			
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. A. Blumenthal and S. Punshon-Smith, On the norm equivalence of Lyapunov exponents for regularizing linear evolution equations, arXiv:2207.14797. 2. A. Blumenthal, M. Coti Zelati, and R. Gvalani, Exponential mixing for random dynamical systems and an example of Pierrehumbert, arXiv:2204.13651. 3. K. Becker, A. Etheridge and I. Letter, Branching stable processes and motion by mean curvature flow, arXiv:2309.13899. 4. A. Etheridge, T. Kurtz, I. Letter, P. Ralph and T. Tsui Ho Lung, Looking forwards and backwards: dynamics and genealogies of locally regulated populations, arXiv:2305.14488. 5. B.H. Fukushima-Kimura, N. Kawamoto, E. Noda and A. Sakai, Mathematical aspects of the digital annealer's simulated annealing algorithm, To appear in J. Stat. Phys., arXiv:2303.08392.		



Mathematics of Random Systems Summer School

11-15 September 2023

Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University

Organisers: Thomas Cass (Imperial College London), David Croydon (Kyoto University),

Ben Hambly (University of Oxford), Hiroshi Kokubu (Kyoto University),

Seiichiro Kusuoka (Kyoto University), Jeroen Lamb (Imperial College London)

Monday 11th September	Tuesday 12th September	Wednesday 13th September	Thursday 14th September	Friday 15th September
09:30–10:30 Etheridge	09:30–10:30 Etheridge	09:30–10:30 Blumenthal	09:30–10:30 Blumenthal	09:20–10:20 Etheridge
10:50–12:10 Fukushima	10:50–12:10 Fukushima	10:50–12:10 Fukushima	10:50–11:50 Etheridge	10:40–12:00 Student talks
14:00–14:40 Zeitouni	14:00–14:40 Sumi		14:00–14:40 Sakai	12:10–12:50 Yano
15:00–16:20 Student talks	15:00–16:20 Student talks		15:00–16:30 Student talks	12:50–13:00 Closing
16:30–17:30 Blumenthal	16:30–17:30 Blumenthal		16:40–17:20 Kawabi	

Lecture courses

Alex Blumenthal *Chaos, randomness and fluid dynamics*

Alison Etheridge *Some mathematical models from population genetics*

Ryoki Fukushima *Concentration inequalities in random media*

Invited talks

Ofer Zeitouni *Some voting schemes and nonlinear diffusion-reaction equations*

Hiroki Sumi *Random dynamical systems of polynomial automorphisms on $\mathbb{C}^2$*

Akira Sakai *Mathematical foundation of various MCMC methods*

Hiroshi Kawabi *Central limit theorems for non-symmetric random walks on nilpotent covering graphs*

Kouji Yano *Arcsine and Darling–Kac laws for piecewise linear random interval maps*

Student/Postdoc talks

Monday	Tuesday	Thursday	Friday
Bernat Bassols Cornudella	Masahisa Ebina	Sarah-Jean Meyer	Anh Duc Vu
Matthew Buckland	Kohei Hayashi	Hirotsu Nagoji	Xianliang Zhao
William Turner	Timothy Kang	Takumu Ooi	
Ryoichiro Noda	Jonas Köppl	Daiki Tagami	
		Satomi Watanabe	

www.randomsystems-cdt.ac.uk/event/mathematics-of-random-systems-summer-school-2023

Report on a Joint Research Activity at RIMS

【RIMS Symposia】

Title of Symposium:

Analysis, Geometry and Stochastics on Metric Spaces

Dates of Symposium:

2023. 9. 25 (Monday) – 2023. 9. 27 (Wednesday)

Principal Researcher (with title, affiliation):

Wilderich Tuschmann (Professor, Institute of Algebra and Geometry, Faculty of Mathematics, Karlsruhe Institute of Technology (KIT))
Senjo Shimizu (Professor, Faculty of Science, Kyoto University)

Number of participants : 46 (including participants from overseas affiliation: 11)

Overview of the Joint Research Activity (Purpose and Achievements) :

Whereas beforehand analysis, geometry and stochastics have co-existed rather apart for centuries, the last decades have seen that passing from smooth to non-smooth objects as well as considering phenomena on singular and/or high-dimensional non-linear spaces allowed for manifold new bridges and astonishing relations between these disciplines. Thus analysis, geometry and stochastics on metric spaces is nowadays an active and independent field, bringing together researchers from very different parts of the mathematical spectrum, with far-reaching applications to areas as diverse as geometric group theory, nonlinear PDEs, and even theoretical computer and data science. The symposium was originally planned as part of a HeKKSaGOn meeting continued directly afterwards at Tohoku University from September 9-11, 2021, inside the university consortium HeKKSaGOn consisting of the universities of Heidelberg, Karlsruhe, Kyoto, Osaka, Tohoku and Göttingen. The members of the organizing committee were professors Ryushi Goto (Osaka), Stephan Huckemann (Göttingen), Senjo Shimizu (Kyoto), Takashi Shioya (Tohoku), and Wilderich Tuschmann (KIT).

Due to COVID-19, the workshop, originally planned to already be held in 2020, had to be postponed for three years until it could finally take place at RIMS. There were 11 talks on geometry (including 2 talks on stochastics as well as mathematical foundations of Machine Learning), and 3 talks on analysis (including 2 talks related to questions from geometric analysis). The lectures given by researchers of all age groups, i.e., postdocs, assistant and senior professors, mainly from Germany and Japan, but also featuring talks from University of Durham, UK, and NUS, Singapore, were deep and interesting, and since all being held in presence, created a very stimulating atmosphere, which, of course, was also due to the excellent conditions that RIMS provided. On the other hand, it turned out that there are indeed many promising new interactions between analysis, geometry, and stochastics and its applications to other fields, that one symposium alone is just a first start to build corresponding bridges, so that, consequently, the organizers decided to have further meetings on related topics in the near future, and hopefully also in the realm of RIMS activities.

Publication of Research Achievements:

After the RIMS conference, the satellite conference “Metrics and Measures” was held from September 28th to 29th, 2023 at Tohoku University. We are happy to announce that proceedings of the RIMS conference “Analysis, Geometry and Stochastics on Metric Spaces” and the satellite Tohoku conference will be published in the newly founded

Springer Tohoku Series in Mathematics.

All speakers at both conference were invited to contribute a manuscript which is either an original research or a survey article, and RIMS and its support is going to be explicitly mentioned.

(optional) Requests to RIMS:

It was wonderful that the symposium could be held at RIMS as International Joint Usage/Research Center. We thus organize a follow-up symposium on related topics in Germany soon. We would like to continue to hold these symposia in Japan and Germany, and hopefully again in RIMS.

Analysis, Geometry and Stochastics on Metric Spaces

Date: September 25-27, 2023

Venue: Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University,
Kyoto, Japan

HP: <https://heksagon-rims2023.com>



PROGRAM

25 Monday, September

10:30–11:20 Shinpei Baba (Osaka University)

Bers' simultaneous uniformization and complex projective structures on Riemann surfaces

11:30–12:20 Stephan Klaus (Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach)

On combinatorial Riemannian manifolds

Lunch break

13:50–14:40 Shouhei Honda (Tohoku University)

Almost rigidity for Green function with nonnegative Ricci curvature

15:00–15:50 Fernando Galaz-García (Durham University)

Metric geometry of spaces of persistence diagrams

16:00–16:50 Hồng Vân Lê (Czech Academy of Sciences)

Statistical Learning on Metric Spaces

26 Tuesday, September

- 9:30–10:20 Hideo Kozono (Waseda University & Tohoku University)
 L^r -Helmholtz-Weyl decomposition in 3D exterior domains and its application to the Navier-Stokes equations
- 10:30–11:20 Naotaka Kajino (Kyoto University)
Impossibility of quasisymmetric Gaussian uniformization, via decay rates of harmonic functions, for Brownian motion on some planar Sierpiński carpets
- 11:30–12:20 Christian Ketterer (University of Freiburg)
Glued spaces and lower Ricci curvature bounds
- Lunch break
- 13:50–14:40 Peer Chr. Kunstmann (Karlsruhe Institute of Technology)
On the Stokes operator with first order boundary conditions on unbounded domains
- 15:00–15:50 Stephan Stadler (Max Planck Institute for Mathematics Bonn)
Isoperimetric inequalities vs. upper curvature bounds
- 16:00–16:50 Yoshihiko Matsumoto (Osaka University)
Holography in conformal and CR geometry

27 Wednesday, September

- 9:30–10:20 Shin-ichi Ohta (Osaka University)
Geometry of weighted Finsler spacetimes
- 10:30–11:20 Keisuke Takasao (Kyoto University)
Monotonicity formula of Allen-Cahn equations for surface evolution equations
- 11:30–12:20 Fei Han (National University of Singapore)
New Bochner Type Theorems

Organizers

Ryushi Goto (Osaka University)
Stephan Huckemann (University of Göttingen)
Senjo Shimizu (Kyoto University)
Takashi Shioya (Tohoku University)
Wilderich Tuschmann (Karlsruhe Institute of Technology)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：	京都大学 数理解析研究所	代 表 者	
	職名：	研究員		
	氏名：	Benjamin Collas		
② 題 目：Arithmetic Homotopy & Galois Theory 【MFO-RIMS Tandem-workshop】				
(英 文 名：Arithmetic Homotopy & Galois Theory 【MFO-RIMS Tandem-workshop】)				
③ 実施期間： 2023 年 9 月 25 日～2023 年 9 月 29 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：			
	Recent progress in the arithmetic-geometry theory of Galois and homotopy groups have shown to crystallize into a new geometry of Galois symmetries of spaces. While still relying on Grothendieck's original pillars — the resolution of the discrete and the continuous, the quintessential intersection of arithmetic and geometry, and the local-to-global thinking by generisation-specialisation — it results in <i>a new geometrification of the original insight</i> that goes beyond its classical group-theoretic legacy.			
	Principles and techniques of this new geometry can be read more explicitly within the various classical avatars of the field: (1) in the <i>arithmetic of covers and their Hurwitz moduli spaces</i> , local-to-global patching and Hilbert specialisation techniques are applied <i>beyond their original geometric frontier</i> ; (2) in the <i>theory of Galois representations</i> , continuous properties from Langlands geometry, Tannaka symmetries and derived methods <i>enhance the original structures</i> ; (3) in <i>arithmetic anabelian geometry</i> , the pursuit of a minimalistic program leads to close-to-anabelian birational constructions and to $\mathbf{A}^1$ -geometry in-between étale and motivic considerations. Absolute reconstructions beyond the ring structure brings the Diophantine world one step closer, as well as new combinatorial Galois models.			
	In this panorama, the last twenty-year progress of the Japanese arithmetic-geometry school (e.g., Y. Ihara's programme, S. Mochizuki's anabelian approach) offers some complementary decisive insights in terms of algorithmic and absolute anabelian techniques that still have to be reported. The original pillars, the specificities of higher dimension and stack symmetries will also act as guiding beacons to develop our program.			
	This workshop, with the inclusion of satellite topics and by relying on explicit geometric properties, will exploit these cross-bridging principles for a mutual and consolidated enrichment of the theories. At this stage, it is expected for the new geometrification of our field to <i>result in concrete objectives and collaborations and to a renewed international program in arithmetic homotopy and Galois geometry</i> .			
	This workshop is part of the <i>Arithmetic and Homotopic Galois Theory</i> project and of the LPP-RIMS-ENS international research network between RIMS & CNRS. Supported by Japanese JSPS-Kakenhi grants, the German Leibniz association, the American NFS, and the French CNRS.			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：
	本研究計画における集会は、京都と Oberwolfach を結ぶ “MFO-RIMS tandem workshop” として開催された。京都で 25 名程度の参加者が、そして、Oberwolfach で 30 名程度の参加者が、Zoom を活用してこの研究集会に参加した。同時視聴セッション及び録画セッションによって、参加者はライブ形式及び非ライブ形式での様々な議論を行い、その結果、研究集会では、国際的 AHGT 研究者間での刺激的で充実した科学交流が生まれた。 本研究計画における集会は、予定どおり 5 日間実施された。実施経過は以下のとおりである。 集会 1 日目には、まず最初に、辻村昇太氏によって、組み合わせ論的遠アーベル幾何学を通じたグロタンディーク・タイヒミュラー群の研究の最近の進展が解説された。次に、Ariane Mézard 氏によって、潜在的 Barsotti-Tate 変形環に関する研究が報告された。次に、Rachel Pries 氏によって、射影直線の巡回 Belyi 被覆の上のガロア作用に関する研究が報告された。最後に、飯島優氏によって、双曲的曲線のモジュライスタック上の普遍代数曲線に付随する幾何学的モノドロミー外表現の像に関する研究の解説が行われた。 集会 2 日目には、まず最初に、山下剛氏によって、振れ Hilbronn 仮想指標に関する自身の研究の報告がなされた。次に、Béranger Seguin 氏によって、射影直線の被覆やそのモジュライ空間に関する研究の解説、特に、射影直線の被覆の研究における数論と幾何学と組み合わせ論の接点についての解説が行われた。次に、Danny Neftin 氏によって、多項式の合成として生じる被覆のモノドロミー群に関する研究が報告された。次に、石井峻氏によって、一点抜き虚数乗法楕円曲線に付随する副 p ガロア外表現に関する研究が報告された。最後に、Gereon Quick 氏によって、実射影群の形式性に関する研究が報告された。 集会 3 日目には、まず最初に、Anna Cadoret 氏によって、幾何学から生じる p 進局所系の退化跡のトーリック部分に関する研究の現状が報告された。次に、David Harari 氏によって、関数体上のガロアコホモロジーの理論における有限性定理に関する研究の解説が行われた。次に、Alexander Betts 氏によって、p 進 Hodge 理論を用いた代数曲線の有理点に対する障害に関する研究が報告された。次に、望月新一氏によって、宇宙際 Teichmüller 理論を、Diophantine 幾何学や解析的数論の遠アーベル的 “玄関口” として紹介する、宇宙際 Teichmüller 理論の解説が行われた。最後に、Craig Westerland 氏によって、ホモロジー的安定性を通じた関数体に対する数論的統計に関する研究が報告された。 集会 4 日目には、まず最初に、Séverin Philip 氏によって、巡回特殊跡に対する織田の問題の類似の研究が報告された。次に、Frauke Bleher 氏によって、代数曲線の Massey 積の研究が報告された。次に、Yu Yang 氏によって、局所的なモジュライ空間としての正標数代数曲線の基本群の研究に関する解説が行われた。次に、David Corwin 氏によって、エタールホモトピー障害の研究とその応用に関する研究が報告された。最後に、Joachim König 氏によって、樹状ガロア表現の大性に関する研究が報告された。 集会 5 日目には、まず最初に、Wojciech Porowski 氏によって、局所共役なガロアセクションに関する研究の報告が行われた。次に、Lior Bary-Soroker 氏によって、確率論的ガロア理論に関する包括的概要の解説が行われた。次に、Emmanuel Lepage 氏によって、非特異点の解消と $\mathbb{Q}_p$ 上の絶対遠アーベル的復元に関する研究が報告された。次に、白石伝助氏によって、l 進ガロア多重対数関数の関数等式に関する研究の報告が行われた。次に、高尾尚武氏によって、準超特異的有限平坦可換群スキームに関する研究、及び、曲線の振れ点に関する Coleman 予想に関する研究が解説された。最後に、Adam Topaz 氏によって、Milnor K 群における代数的従属性に関する研究の報告が行われた。
	⑥ 講録録を ☐ 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)
	[0] B. Collas, P. Dèbes, Y. Hoshi, and A. Mézard, Eds., Proceedings of the “Arithmetic Homotopy and Galois Theory”, MFO-RIMS Tandem workshop, Germany & Kyoto, Oberwolfach Reports, EMS - Publishing House (2023).
	[1] A. Betts and J. Stix, Galois sections and p -adic period mappings, arXiv:2204.13674 (2022).
	[2] B. Collas and S. Philip, On Oda’s problem and special loci, arXiv:2311.15515 (2023).
	[3] Y. Hoshi, S. Mochizuki, and S. Tsujimura, Combinatorial construction of the absolute Galois group of the field of rational numbers, RIMS Preprint 1935 (December 2020).
	[4] Y. Hoshi, A. Minamide, S. Mochizuki, and G. Yamashita, A Galois-orbit Version of Inter-universal Teichmüller Theory, work in progress.
	[5] S. Ishii, On the kernels of the pro- p outer Galois representations associated to once-punctured CM elliptic curves, in preparation.
	[6] J. König, D. Neftin, and S. Rosenberg, Polynomial compositions with large monodromy groups and applications to arithmetic dynamics, work in progress.
	[7] S. Mochizuki and S. Tsujimura, Resolution of Nonsingularities, Point-theoreticity, and Metric-admissibility for p -adic Hyperbolic Curves, RIMS preprint 1974 , (2023).
	[8] A. Pál and G. Quick, Real projective groups are formal, arXiv:2206.14645 (2022).
	[9] B. Seguin, Fields of Definition of Components of Hurwitz Spaces, arXiv:2303.05903 (2023).
	[10] A. Topaz, Algebraic dependence and Milnor K-theory, arXiv:2211.14665 (2023).

Monday - September 25

9:00		Welcoming
10:00	Kaoru ONO	<i>Words of the RIMS Director</i>
10:15	Benjamin COLLAS	<i>Scientific opening</i>
10:30-11:30	Shota TSUJIMURA	Recent progress in the research on the Grothendieck-Teichmüller group via combinatorial anabelian geometry
11:30-15:55	<i>Bento Lunch</i>	<i>Free discussions</i>
15:55	Stefan KLAUS	<i>Words of the MFO Scientific Advisor</i>
16:00-17:00	Ariane MÉZARD	Potentially Barsotti-Tate deformation ring
17:15-18:15	Rachel PRIES	Galois action on cyclic Belyi curves
18:30-19:30	Yu IJIMA	On the image of the geometric outer monodromy representation associated to the moduli stack of hyperbolic curves

Tuesday - September 26

9:00-10:00	Go YAMASHITA	Twisted Heilbronn virtual characters
10:30-11:30	Béranger SEGUIN (V)	Covers of $\mathbb{P}^1$ and their moduli: where arithmetic, geometry and combinatorics meet
11:30-16:00	<i>Bento Lunch</i>	<i>Free discussions</i>
16:00-17:00	Danny NEFTIN	Large monodromy groups of polynomial compositions
17:15-18:15	Shun ISHII	On pro- p outer Galois representations associated to once-punctured CM elliptic curves
18:30-19:30	Gereon QUICK	Real projective groups are formal

Wednesday - September 27

9:00-10:00	Anna CADORET	On the toric part of the degeneration locus of p -adic local systems arising from geometry
10:30-11:30	David HARARI (V)	Finiteness theorems in Galois cohomology over function fields
11:30-16:00	<i>Bento Lunch</i>	<i>Free discussions</i>
16:00-17:00	Alexander BETTS	p -adic Hodge theory and obstructions to rational points
17:15-18:15	Shinichi MOCHIZUKI	Inter-universal Teichmüller Theory as an Anabelian Gateway to Diophantine Geometry and Analytic Number Theory
18:30-19:30	Craig WESTERLAND	Arithmetic statistics for function fields via homological stability

Thursday - September 28

9:00-10:00	Séverin PHILIP	Oda's problem for cyclic special loci
10:30-11:30	Frauke BLEHER (V)	Massey products for curves
11:30-16:00	<i>Bento Lunch</i>	<i>Free discussions</i>
16:00-17:00	Yu YANG	Fundamental groups of curves in positive characteristic as local moduli
17:15-18:15	David CORWIN	The Etale Homotopy Obstruction and its Applications
18:30-19:30	Joachim KÖNIG	On the largeness of arboreal Galois representations

Friday - September 29

9:00-10:00	Wojciech POROWSKI	Locally conjugate Galois sections
10:30-11:30	Lior BARY-SOROKER (V)	Past & Present of Probabilistic Galois Theory: A Comprehensive Overview
11:30-12:30	<i>Bento Lunch</i>	
12:45-13:45	Emmanuel LEPAGE (V)	Resolution of non-singularities and absolute anabelian reconstruction over $\overline{\mathbb{Q}_p}$
16:00-17:00	Densuke SHIRAISHI	On functional equations of ℓ -adic Galois polylogarithms
17:15-18:15	Naotake TAKAO	Quasi-supersingular finite flat commutative group schemes and the Coleman conjecture on torsion points on curves
18:30-19:30	Adam TOPAZ (Z)	Milnor K -theory and algebraic dependence

Seminar room #110 and RIMS lobby have been used for scientific discussions, *impromptus* complementary talks, and personal work. Joint lunches take place in the lounge of the former forest office ラウンジ|旧演習林事務室 – daily live session RIMS-MFO 4-7:30 PM, (V) video talk from speakers in Germany, (Z) Zoom talk.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：京都大学	代 表 者	京都大学
	職名：准教授		特定講師
	氏名：河村彰星		ホルガー・ティース
② 題 目 : Continuity, Computability, Constructivity			
(英 文 名 :)			
③実施期間： 令和5年9月25日～ 令和5年9月29日（5日間）			
④参加者数： 73名 （内、外国機関所属者 36名）			
⑤講 演 数： 24コマ（内、英語で行われたもの24コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究は、前年まで欧洲の国際研究プロジェクト「COMPUTAL（Computable Analysis）」（2012～15）と「Computing with Infinite Data（CID）」（2016～22）の下で行われてきた研究集会の後継として、初めて日本で開催された。参加者数は過去最高となり活潑な議論が行われた。主なテーマは、計算可能解析学／実効記述集合論／無限データのアルゴリズム／厳密実数計算の理論と実装／ランダム性／構成的数学／位相と計算／Weihrauch 次数など。Norbert Müller 氏（Trier）らによるプログラム委員会で、招待講演・チュートリアルを5件企画し、通常講演19件とともに5日間の日程を組んで現地・遠隔のハイブリッド形式で実施した。 ウェブページ・プログラム・一部講演資料等 https://www.i.h.kyoto-u.ac.jp/ccc2023/			
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）		

CCC 2023 – Programme					
	Monday, 09-25	Tuesday, 09-26	Wednesday, 09-27	Thursday, 09-28	Friday, 09-29
9:30	Invited talk Johanna Franklin Metric Spaces In Computable Structure Theory	Invited talk Takako Nemoto Recent results in constructive reverse mathematics	Dieter Spreen The Compact Hyperspace Monad: a Constructive Approach (Chair: Hideki Tsuiki)	Invited talk Siegfried M. Rump Theoretical and practical aspects of computer arithmetic	Invited talk Linda Westrick Step functions in the Weihrauch lattice
10:00			Kenshi Miyabe Solovay reducibility and signed-digit representation (Chair: Hideki Tsuiki)		
	(Chair: Akitoshi Kawamura)	(Chair: Bruce Kapron)		(Chair: Olivier Bournez)	(Chair: Johanne Cohen)
10:30	Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break	Coffee Break
11:00	Tatsuji Kawai Predicative presentations of stably locally compact locales (Chair: Holger Thies)	Laurent Bienvenu, Valentino Delle Rose, Tomasz Steifer Almost everywhere randomness (Chair: Takayuki Kihara)	Takayuki Kihara More on the intuitionistic Borel hierarchy (Chair: Keita Yokoyama)	Manon Blanc, Olivier Bournez Characterisations of polynomial-time and -space complexity classes over the reals (Chair: Martin Ziegler)	Riccardo Gozzi, Olivier Bournez Discontinuous IVPs with unique solutions (Chair: Norbert Müller)
11:30		Sewon Park, Holger Thies Verifying iRRAM-like implementation of exact real computation (Chair: Takayuki Kihara)	Daniele Palombi, Jonathan Sterling Classifying topoi in synthetic guarded domain theory: The universal property of multi-clock guarded recursion (Chair: Keita Yokoyama)	Norbert Müller Exact Real Arithmetic and the Efficiency of Taylor Models (Chair: Martin Ziegler)	Olivier Bournez, Johanne Cohen, Valentin Dardilhac On the delta-decidability of decision problems for neural network questions (Chair: Norbert Müller)
12:00	Lunch Break	Lunch Break	Lunch Break	Lunch Break	
13:30	Satoshi Nakata On least realizability notions corresponding to semi-classical axioms in intuitionistic arithmetic (Chair: Sewon Park)	Pieter Collins, Sewon Park, Holger Thies Advances in verified set and function calculi in Coq (Chair: Matthew de Brecht)	open discussion and informal excursion	Tutorial Alexander G. Melnikov Computable Polish groups (Chair: Hajime Ishihara)	
14:00	Keita Hiroshima A number that has an elementary contractor and no elementary sum approximation (Chair: Sewon Park)	Pietro Sabelli Inductive and Coinductive predicates in the Minimalist Foundation (Chair: Matthew de Brecht)			
14:30	Coffee Break	Coffee Break		Coffee Break	
15:00	Sam Sanders On the abyss in Kleene's computability theory (Chair: Toshio Suzuki)	Margarita Korovina, Oleg Kudinov Arithmetical complexity for archimedean order positive fields (Chair: Holger Thies)		Francesco Ciraulo Kuratowski's problems in constructive Topology (Chair: Satoshi Tojo)	
15:30	Samuele Maschio Fibred sets within a predicative and constructive variant of Hyland's effective topos (Chair: Toshio Suzuki)			Open discussion on the future of CCC	
18:00			dinner		(Presentation remotely)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東北大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	赤木 剛朗		
② 題 目：発展方程式とその周辺 – エネルギー構造と解の定量的解析 –				
(英 文 名：Evolution Equations and Related Topics – Energy Structures and Quantitative Analysis –)				
③ 実施期間： 2023 年 10 月 2 日～2023 年 10 月 4 日 (3 日間)				
④ 参加者数： 50 名 (内、外国機関所属者 3 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)：				
本共同研究では発展方程式とその周辺分野に関して、特にエネルギー構造と解の定量的解析に焦点を当てて、最先端の研究動向をフォローし、これまでのサーベイやこれからの展望について知見を深めることを目的として開催された。研究集会では 12 名の講演者 (うち 2 名は外国人研究者) が最先端の研究成果について講演を行った。相転移モデルや流体モデルに由来するさまざまな発展方程式に代表される伝統的な発展方程式論に関する講演に加えて、(1) さまざまな幾何学的問題に由来する幾何学的発展方程式 (2) 流体力学極限による発展方程式の導出 (3) 楕円型方程式に関する変分解析 (4) 偏微分方程式の解の正則性理論 (5) 均質化問題への応用に関する講演を数件ずつ実施した点は、近視眼的にせず周辺分野の動向を広く鑑みてこれからの研究方針を検討する上で有意義な試みになったと考える。実際、これらは異なるトピックであるものの、方程式のエネルギー構造やそれに着目した解の定量的解析に深く関連するテーマであり、異なる側面から同一のテーマを見ることがより多様な知見を得ることができた。講演者と参加者の間でも議論が盛り上がり、今後の展望についても活発に意見が交換された。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を	☒ 発行する	☐ 発行しない	
	※発行する場合： 原稿完成予定時期 2024 年 06 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)			
	[1] G. Akagi, F. Salin, Energy solutions of the Cauchy-Dirichlet problem for fractional nonlinear diffusion equations, in preparation.			
	[2] G. Akagi, V. Bögelein, A. Marveggio, U. Stefanelli, Weighted Inertia-Dissipation-Energy approach to doubly nonlinear wave equations, arXiv:2401.08856 [math.AP] .			
	[3] G. Akagi, Y. Maekawa, Optimal rate of convergence to nondegenerate asymptotic profiles for fast diffusion in domains, arXiv:2312.01685 [math.AP] .			
	[4] F. Achleitner, G. Akagi, C. Kuehn, J.M. Melenk, J.D.M. Rademacher, C. Soresina, J. Yang, Fractional Dissipative PDEs, arXiv:2312.05606 [math.AP] .			
	[5] G. Akagi, On some doubly-nonlinear parabolic equations posed in $\mathbb{R}^d$, Disc. Conti. Dyn. Sys.- Series S 16 (2023), no.12, 3661–3676.			
	[6] G. Akagi, K. Sato, Evolution equations with complete irreversibility and energy conservation, J. Math. Anal. Appl. 527 (2023), 127348 (31pp.).			
	[7] G. Akagi, G. Schimperna, On a class of doubly-nonlinear evolution in Musielak-Orlicz spaces, arXiv:2305.08425 [math.AP] .			
	[8] G. Akagi, N. Tanaka, Generalized gradient flows for time-dependent energies and applications to PDEs involving variable exponents, submitted.			
	[9] G. Akagi, K. Ishige, R. Sato, General framework to construct local-energy solutions of nonlinear diffusion equations for growing initial data, J. Funct. Anal. 284 (2023) 109891 (86pp.).			
	[10] G. Akagi, Rates of convergence to non-degenerate asymptotic profiles for fast diffusion via energy methods, Arch. Rat. Mech. Anal. 247 (2023), Article number: 23 (38pp.).			



RIMS 研究集会（公開型）

「発展方程式とその周辺 - エネルギー構造と解の定量的解析 -」

開催日時：2023 年 10 月 2 日（月）午後 ～ 2023 年 10 月 4 日（水）午前

開催方法：会場参加と Zoom のハイブリッド開催

会 場：京都大学数理解析研究所 420 号室

ウェブサイト：<https://sites.google.com/view/rims23evol>

参加登録：参加登録がまだお済みでない方は 2023 年 9 月 30 日（土）までに以下から
ご登録ください。

<https://forms.gle/XnJquT2pL4bhrCZw7>（ウェブサイトにもリンクがあります。）

世話人：

幹事・赤木剛朗（東北大学）

副幹事・深尾武史（龍谷大学）

プログラム

2023 年 10 月 2 日（月）12:35-16:40

12:35 - 12:40 開会

12:40 - 13:30 Kei Fong Lam (Hong Kong Baptist University)

Coupled bulk-surface phase field systems with various types of dynamic boundary conditions

13:40 - 14:30 来間 俊介（東京理科大学）

Global existence of weak solutions to a singular nonlocal phase field system with inertial term

14:50 - 15:40 可香谷 隆（室蘭工業大学）

Sharp interface limit for a rate function of large deviations with quasi non-linearity

15:50 - 16:40 長澤 壯之（埼玉大学）

The relevance of the Möbius energy to harmonic maps

2023 年 10 月 3 日 (火) 09:30-16:40

09:30 - 10:20 須田 颯 (慶應義塾大学)

Derivation of fractional diffusion equations from stochastic harmonic chains

10:40 - 11:30 渡邊 紘 (大分大学)

Global existence and large-time behavior of solutions to a 3D-model associated with grain boundary motion

11:40 - 12:30 寺澤 祐高 (名古屋大学)

Convergence of a Nonlocal to a Local Diffuse Interface Model for Two-Phase Flow with Unmatched Densities

昼食休憩 (12:30 - 13:40)

13:40 - 14:30 生駒 典久 (慶應義塾大学)

The existence of normalized solutions for the nonlinear Schrödinger equations with the L^2 -critical growth

14:40 - 15:30 菊池 弘明 (津田塾大学)

Positive solutions to stationary double power nonlinear Schrödinger equations

15:50 - 16:40 Sebastian Schwarzacher (Uppsala University/Charles University)

Regularity for fluid-structure interactions and its relation to uniqueness [Online]

2023 年 10 月 4 日 (水) 10:00-11:55

10:00 - 10:50 岡 大将 (東京大学)

Qualitative analysis of space-time periodic homogenization for nonlinear diffusion equations

11:00 - 11:50 川上 竜樹 (龍谷大学)

Solvability of the heat equation on a half-space with a dynamical boundary condition

11:50 - 11:55 閉会

お問い合わせ：赤木 剛朗

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学	代 表 者		
	職名： 准教授			
	氏名： 山岸 義和			
② 題 目 ： 準周期タイリングとその周辺				
(英 文 名 ： Quasiperiodic tiling and related topics)				
③実施期間： 2023 年 10 月 2 日～ 2023 年 10 月 4 日（ 3 日間）				
研 究 内 容 等	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等：			
	準結晶は、通常の結晶のような周期性をもたないがアモルファスでもない物質の内部状態である。1982 年に最初に発見された準結晶は、回折像が多数の輝点をもち、周期の内在性を示していたが、それは三次元結晶群の周期性と矛盾する五角対称性であった。広い意味の準周期的構造は、ほかにも様々な場所に様々なスケールレベルで観察されている。たとえば、五角対称性などをもち 19 世紀から生物学的結晶と呼ばれてきた植物の螺旋葉序があり、準結晶としての再帰的性質や組合せ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。非周期的モノタイルの存在に関するいわゆるアインシュタイン問題、高次元連分数展開から定義される臨界面の問題、準周期的シュレディンガー作用素のスペクトルの問題、三方向に三角形セルオートマトンパターンを形成する立体構造物、平面上で一回転する線分が通過する面積に関する問題、三角格子におけるライツアウト問題、高次元多面体の起点展開と最遠点写像の問題などについて議論する。これらのような、タイリングに関連する分野についての研究を総合的にサーベイすることで、最近の進展について学習し、また関連する研究者の交流の機会を設けることを目的とする。			

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 秋山と荒木は、最近発見された非周期的モノタイルの非周期性について見通しの良い証明を与えた。川又は、DNA を利用した微小な立体構造物の作成に関する最新の技法について報告した。三谷は、折り紙工学に関する最近の話題について概観した。高橋は、単調コサイクルのリヤプノフ指数の調和性について調べた。赤間は、双曲平面の正多角形を用いた多面体の構造について調べた。Liu は、Thue-Morse ハミルトン系におけるスペクトルについて調べている。Jamet は、高次元連分数が生成する離散平面について調べた。Huang は、一定の条件をみたす Bedford-McMullen カーペットをリプシッツ同相について分類した。Chaidee は、多面体を作るポリリンクの構造について調べた。Schoenke は、振れ率一定の閉曲線の絡み数の下限の評価に関する実験結果を示した。山岸は、4 次元立方体上の最遠点写像の力学系の極限集合が各面の対角線集合となることを示した。 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、活発な議論が得られた。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 47 名（うち海外からの会場参加 7 名、国内からの会場参加 18 名、海外からのオンライン参加 13 名、国内からのオンライン参加 9 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） ・ Shigeki Akiyama, Yoshiaki Araki, An alternative proof for an aperiodic monotile, arXiv:2307.12322(2023). ・ Yuki Takahashi, Analyticity of the Lyapunov exponent of meromorphic monotonic cocycles, Dynamical Systems, 37(2), (2022), 328-332. ・ Qinghui Liu, Zhiyi Tang, The Hausdorff dimension of spectrum of a class of gernalized Thue-Morse Hamiltonians, Acta mathematica Scientia 43 (2023) 1997-2004. ・ Yohji Akama, Bobo Hua, Hyperbolic polyhedral surface with regular faces, Discrete Mathematics 346 (2023) 113213. ・ D. Karna, E. Mano, J. Ji, I. Kawamata, Y. Suzuki, H. Mao, Chemo-mechanical forces modulate the topology dynamic of mesoscale DNA assemblies, Nature Communications 14(1), (2023), 6459. ・ Takuro Uezeno, Takamichi Sushida, Yoshikazu Yamagishi, Voronoi tiling and circle packing on spiral lattices with rotational symmetry, Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics 40 (2023) 709-736.

Quasiperiodic tiling and related topics 準周期タイリングとその周辺 (RIMS 共同研究 (グループ型 A))

Date: Monday, 2 October – Wednesday, 4 October, 2023
2023 年 10 月 2 日 (月)–4 日 (水)

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

Monday, 2 October 2023 (2023 年 10 月 2 日 (月))

13:00-13:30 Mark Loyola (Ateneo de Manila Univ)

Algebraic k -free lattice systems arising from $\mathbb{Q}(\sqrt{5})$, part 1

13:35-13:50 Kurt Anthony de los Santos (Ateneo de Manila Univ)

Algebraic k -free lattice systems arising from $\mathbb{Q}(\sqrt{5})$, part 2

13:55-14:15 Hamada Tadahisa 浜田忠久 (Tsukuba Univ 筑波大)

A concise geometric proof of the three distance theorem

14:20-14:50 Ma. Louise Antonette De Las Peñas (Ateneo de Manila Univ) (Zoom)

Layer group structures of fabrics

14:55-15:55 Ibuki Kawamata 川又生吹 (Tohoku Univ 東北大)

Realization of self-assembling tiles using DNA nanotechnology

16:00-16:30 Yoshiaki Araki 荒木義明 (Japan Tessellation Design Association 日本テセレーションデザイン協会)

Aperiodic hats and turtles 1

16:30-17:00 Shigeki Akiyama 秋山茂樹 (Tsukuba Univ 筑波大)

Aperiodic hats and turtles 2

Tuesday 3 October 2023 (2023 年 10 月 3 日 (火))

9:00-9:30 Luis Silvestre, Jr. (Ateneo de Manila Univ) (Zoom)

On the diffraction of a family of compatible random substitutions 1

9:35-9:50 Jim Raphealo Mijares (Ateneo de Manila Univ) (Zoom)

On the diffraction of a family of compatible random substitutions 2

10:00-10:30 Yuki Takahashi 高橋悠樹 (Saitama Univ 埼玉大)

Harmonicity of the Lyapunov exponent for monotonic cocycles

10:40-11:10 Ikuro Sato 佐藤郁郎 (Miyagi Cancer Center 宮城県立がんセンター)

Sendai problem, classical but something new

- 11:20-11:50 Qinghui Liu 劉慶暉 (Beijing Inst Tech 北京理工大) (Zoom)
The spectrum of Thue-Morse Hamiltonian
- 12:00-12:30 Liangyi Huang 黃良益 (Wuhan Univ of Science and Tech 武漢科技大)
(Zoom)
Lipschitz classification of Bedford-McMullen carpets with locally uniform horizontal fibers
- 14:00-14:30 Damien Jamet (Univ Lorraine)
Generating critical discrete plane from multidimensional continued fractions
- 14:40-15:10 Yoji Akama 赤間陽二 (Tohoku Univ 東北大)
Hyperbolic polyhedral surfaces with regular faces and related topics
- 15:20-16:20 Jun Mitani 三谷純 (Tsukuba Univ 筑波大) (Zoom)
Origami tessellations and origami related topics
- 16:30-17:00 Johannes Schönke (Formal Design)
A conjecture on the topology of closed curves with constant nonzero torsion

Wednesday 4 October 2023 (2023 年 10 月 4 日 (水))

- 9:00-9:30 Yoshikazu Yamagishi 山岸義和 (Ryukoku Univ 龍谷大)
Farthest point map on the 4-cube
- 9:40-10:10 Supanut Chaidee (Chiang Mai Univ)
Extraction of polylinks from convex polyhedra
- 10:20-10:50 Eden Delight Miro (Ateneo de Manila Univ) (Zoom)
Random substitutions and their associated dynamical systems
- 11:00-11:30 Hideki Tsuiki 立木秀樹 (Kyoto Univ 京都大)
TriMata: building blocks that generate triangular cellular automaton patterns.
TriMata (三叉) : 3 方向三角形セルオートマトンパターンを生成する玩具
- 11:40-12:10 Fumihiko Nakano 中野史彦 (Tohoku Univ 東北大)
三角格子でのライツアウト問題について

Organizer: Yoshikazu Yamagishi 山岸 義和

(ver. 2023.09.26)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 日本女子大学 職名： 准教授 氏名： 夏井 利恵	代 表 者	
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： 2023 年 10 月 4 日～2023 年 10 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：		
	エルゴード理論とその周辺において、Ergodic Ramsey Theory と記号力学系の中でも 0 エントロピーを持つ力学系の研究は近年、大きな進展を遂げている。実際、21 世紀に入り、エルゴード理論と数論の関わり合いの中で、Ergodic Ramsey Theory は著しい進展を見せた。また、Theoretical Computer Science との関わり合いの中から、0 エントロピーを持つ力学系の研究も以前にも増して活発になっている。 Ergodic Ramsey Theory では、Furstenberg Conjecture とよばれる Non-conventional Egodic Theorem に対し、Host-Kra、Ziegler 等が解決を与え、さらに、Green-Tao の定理の多項型版に対する Tao-Ziegler による証明など、この分野の成熟を見せた。その後、Ergodic Ramsey Theory に関わる多くの研究者の注目を集めたのが、メビウス関数のランダム性に関する Sarnak Conjecture である。本共同研究の一つの目的は、Ergodic Ramsey Theory から数論的関数に至る最近のエルゴード理論の整数論的側面の研究情報交換を行うことにある。 一方、Theoretical Computer Science との関わりに関しては、sequence の complexity および substitution から生まれる symbolic dynamical system の研究が一つのターゲットになっている。そして、これらはタイリング理論との関わり合いを経て、Ergodic Ramsey Theory と密接に繋がっている。そこで、本共同研究では、Ergodic Ramsey theory、および、アルゴリズムとそのエルゴード理論的研究について、これまでの研究を横断的に総括しつつ、今後の研究課題についての議論を行う。 また、これらの問題を通して、異なった方向から同一のテーマを研究する研究者間の相互交流の中から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、Ergodic Ramsey Theory の研究においてリーダー的存在の Vitaly Bergelson (Ohio State University)、および、Theoretical Computer Science と symbolic dynamics の相互関連の研究に関して指導的立場にある Valérie Berthé (CNRS and University of Paris-Cite) がコアとなる連続講演を行った。また、釜江哲朗（大阪公立大）が両者の講演にまたがるテーマの連続講演を行った。具体的には他の講演者を含めて下記のように共同研究が行われた。 - Vitaly Bergelson により、素数定理のエルゴード理論に関して、幾つかの最新結果と併せて、ニコマの講演を通じて紹介された。また、Younghwan Son (POSTECH) により最近の Bergelson との共同研究の成果が紹介された。 - Valérie Berthé により、Theoretical Computer Science に由来する word 理論 と symbolic dynamics に関する最近の成果についてのニコマの講演が行われた。 - 釜江 哲朗（大阪公立大）により、word 理論、記号力学系の複雑性やパターン認識に関する新たなアプローチに関するニコマの講演が行われた。 - 上記に関連する話題として、以下が報告された。 a) 永井 康史（信州大）により、タイリング理論に関する最近の研究成果。 b) 臼杵 峻亮（京都大）により、Littlewood Conjecture に関するエルゴード理論的研究に関する最近の結果。 また、参加者の共通の理解を深める意味で、Free discussion の時間を利用して、Bergelson による Sarnak 予想に関する基本と Valérie Berthé による Pisot Conjecure に関する基本が補足講演として行われた。 当日はハイブリッド開催で行われ、対面参加者 18 名、オンライン参加者 11 名の計 29 名の参加があった。尚、事前のオンライン参加希望者は 26 名おり、オンライン配信の zoom 情報は案内していたことを申し添えておく。 今回の研究交流を通して、幾つかの新たな研究の可能性について議論が行われ、近々研究が開始される予定である。
研究成果の公表方法	⑥ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃
	⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] H. Ei, H. Nakada, R. Natsui: On the ergodic theory of maps associated with the nearest integer complex continued fractions over imaginary quadratic fields, 2023, 43(11), (2023), 3883-3924. [2] H. Ei, H. Nakada, R. Natsui: On dynamics of a complex continued fraction map which contains Gauss map as its real number section, preprint. [3] K. Dajani, C. Kraaikamp, H. Nakada, R. Natsui: The α-Farey maps revisited, in preparation.

Recent Progress in Ergodic Theory

Dates October 4 (Wed) – October 6 (Fri), 2023

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

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

PROGRAM

October 4 (Wed)

- 13:30–14:20 Vitaly Bergelson (Ohio State University)
Dynamical generalizations of the Prime Number Theorem I
- 14:40–15:30 Valérie Berthé (CNRS and University of Paris-Cite)
Balanced words and symbolic dynamical systems I
- 15:50–16:40 Younghwan Son (Pohang University of Science and Technology)
Joint normality of representations of numbers

October 5 (Thu)

- 10:30–11:20 Yasushi Nagai (Shinshu University)
Overlap coincidences for general S-adic tilings
- 11:40–12:30 Vitaly Bergelson (Ohio State University)
Dynamical generalizations of the Prime Number Theorem II
- 14:00–14:50 Valérie Berthé (CNRS and University of Paris-Cite)
Balanced words and symbolic dynamical systems II
- 15:10–16:00 Teturo Kamae (Osaka Metropolitan University)
Dynamical system at infinity, Supur-stationarity, Uniform complexity
and Pattern recognition I
- 16:20–17:00 Free discussion

October 6 (Fri)

- 10:00–10:50 Shunsuke Usuki (Kyoto University)
On a lower bound of the number of integers in Littlewood's conjecture
- 11:10–12:00 Teturo Kamae (Osaka Metropolitan University)
Dynamical system at infinity, Supur-stationarity, Uniform complexity
and Pattern recognition II

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 日本大学理工学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：安福 悠		
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： 2023 年 10 月 10 日 ～ 2023 年 10 月 13 日 (4 日間)			
④参加者数： 131 名 (内、外国機関所属者 10 名)			
⑤講 演 数： 32 コマ (内、英語で行われたもの 32 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究の目的は、解析的整数論とその周辺分野の研究者が一堂に会し、研究発表・質疑応答・研究討議を行うことで、当該分野全体の更なる発展を目指すことである。本分野の研究集会は 1992 年以降数理解析研究所において毎年開催されており、ゼータ関数論・素数分布論・超越数論・ディオファントス方程式論など多彩なテーマの研究発表が行われている。本年度の集会の講演の半数以上は若手研究者によるもので、本分野の今後の成長を大きく期待させるものであった。海外の研究者の講演も 5 講演あり、日本ではまだ定着していないテーマの講演に対しても活発な質疑応答が行われたことから、今後さらに新しい分野の開拓も望めると考える。前年度同様ハイブリッド開催にしたことで、過去最多であった去年よりも参加者が増えた。また、COVID-19 が 5 類に移行されたことで、休憩時間などの議論は去年より一層活気に溢れていた。以上を踏まえると、本年度の集会は大変有意義であり、目的を十分に達成したと考えられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 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）		

2023 年度 RIMS 共同研究 (公開型)

解析的整数論とその周辺



京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。なおこの集会は京都大学数理解析研究所および JSPS 科研費 19K03412, 22K03274, 22K03263 などにより一部助成を受けております。

研究代表者 安福 悠 (日本大学)
研究副代表者 中筋 麻貴 (上智大学／東北大学)

記

日時 2023 年 10 月 10 日 (火) 9:45 ~ 2023 年 10 月 13 日 (金) 16:10
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室
開催形態 「現地 + Zoom ミーティング」によるハイブリッド開催

プログラム

10 月 10 日 (火)

- 09:45–09:50 開会
- 09:50–10:50 川田 浩一 (岩手大学)
On the Waring–Goldbach problem — techniques developed in the current century
- 11:05–11:35 中村 隆 (東京理科大学)
 L -functions with Riemann’s functional equation and the Riemann hypothesis
- 11:50–12:20 勝田 篤 (九州大学)
素数と素閉測地線：類似と相異
- 13:40–14:00 大塚 瑛介 (東北大学)
On iterated integrals on some specific algebraic curves of degree 2
- 14:05–14:35 安富 真一 (東邦大学)
On continued fractions that converge simultaneously under the topology of the real numbers and the p -adic topology
- 14:50–15:20 武田 渉 (東京理科大学)
Brocard–Ramanujan problem for norm forms over radical fields
- 15:35–16:05 山田 智宏 (神戸大学)
Lehmer’s totient problem
- 16:20–16:50 松坂 俊輝 (九州大学)
Curious congruences for cyclotomic polynomials

10 月 11 日 (水)

- 09:30–10:30 Michael Coons (California State University, Chico)
Towards a characterization of regular sequences

- 10:45–11:15 Alan Filipin (University of Zagreb)
On the Fibonacci and Lucas numbers as products of three repdigits
- 11:30–12:00 平田 典子 (日本大学)
Effective method and applications in Diophantine problems
- 13:40–14:00 戸潤 勇一郎 (名古屋大学)
On the order estimation of the double L -function
- 14:05–14:35 井上 翔太 (神奈川大学)
Riemann ゼータ関数の偏角ひねりのモーメントについて
- 14:50–15:20 小林 弘京 (名古屋大学)
Mean values of the Riemann zeta function on arithmetic progressions
- 15:35–16:05 小野塚 友一 (九州大学)
Gregory coefficients and Hurwitz–Lerch multiple zeta functions at non-positive integer points
- 16:20–16:50 鈴木 正俊 (東京工業大学)
Weil のエルミート形式の完備化として定まるヒルベルト空間について

10 月 12 日 (木)

- 09:20–10:20 Gautam Chinta (City University of New York, City College)
Planes in $\mathbb{Z}^4$
- 10:35–11:05 峰 正博 (早稲田大学)
フルヴィッツゼータ関数の弱い形の強普遍性について
- 11:20–11:40 池田 香凜 (九州大学)
On real zeros of the Hurwitz zeta function
- 11:45–12:15 桂田 昌紀 (慶應義塾大学)
Mellin–Barnes 型積分の Dirichlet–Hurwitz–Lerch L 関数の 2 乗平均への応用
- 13:40–14:00 竹平 航平 (東北大学)
力学系の標準高さが与えられた数以下の点の個数について
- 14:05–14:35 齋藤 耕太 (筑波大学)
Piatetski–Shapiro 列上の線形ディオファントス方程式の解の有限性
- 14:50–15:20 石塚 裕大 (九州大学)
二元四次形式の指数和とその応用
- 15:35–16:05 津田 優介 (筑波大学)
Goldbach 方程式を満たす素数の間隔について
- 16:20–16:50 アデ イルマ スリアジャヤ (九州大学)
The average number of Goldbach representations and zero-free regions of the Riemann zeta-function

10月13日(金)

- 09:30–10:30 Andrew Booker (University of Bristol)
All about murmurations
- 10:45–11:15 Min Lee (University of Bristol)
Selberg type trace formula for automorphic forms of weight 1
- 11:30–12:00 宮崎 隆史 (群馬大学)
Number of solutions to a special type of Pillai’s equation
- 13:40–14:00 角野 裕太 (東北大学)
On an integral representation of Schur type multiple polylogarithms
- 14:05–14:35 西廣 響介 (東京都立大学)
多変数荒川–金子型ゼータ関数のある一般化について
- 14:50–15:20 岩田 英人 (名古屋大学)
ある特別な条件を満たす Selberg class に関する関数の解析的性質について
- 15:35–16:05 関 真一郎 (青山学院大学)
A new proof of Sakugawa–Seki’s and Kontsevich’s functional equations via a connector
- 16:05–16:10 閉会

【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	片岡 武（神戸大学大学院・工学研究科）	
	職名： 准教授			
	氏名： 柿沼 太郎			
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： 2023 年 10 月 11 日～2023 年 10 月 13 日（3 日間）				
④参加者数： 26 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 2 コマ）				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 波動現象の名のもとに研究集会を開催する本共同研究は、その分野が多岐にわたる点に特徴がある。例えば、海洋波動を対象とした研究では、水の波の生成・増幅、変調不安定、各波動理論の適用性、海氷下の波浪、そして、成層流体の不安定及び順圧－傾圧エネルギー変換といったテーマが扱われた。また、様々な媒体における種々の波動や流れ場が調べられ、衛星成層圏における超回転、平面液体ジェットの挙動、熱音響境界層内や音響流の流れ場、電離波動、磁性流体の界面現象、渦の増幅機構、そして、非線形格子におけるポテンシャル対称性と熱抵抗、熱伝導、熱輸送及び局在励起が検討された。更に、波動のための方程式系や解析方法も対象とされ、非線形波動方程式の解の特性や、指数漸近解析に関して考察された。こうした工学・理学の多視点からの検討及びその成果は、各分野の研究者が、相互に刺激を与え、種々の波動の類似点や相違点を考究し、様々な波動及び流れ場に関する研究を進展させる契機となった。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 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）			

「非線形波動現象の数理解とその応用」

期間 2023 年 10 月 11 日（水）～13 日（金）

場所 京都大学数理解析研究所 111 号室



講演要旨

10 月 11 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）
地形上で複数の気圧波によって生成される津波
- 14:40～15:10 田中光宏（岐阜大・名誉教授）
Fornberg-Whitham 方程式の砕波現象に関する数値的研究
- 15:10～15:40 杉本信正（阪大・工）○・清水 大（福井工大・工）
熱音響境界層の外縁速度の計算法
- 15:40～15:50 休憩
- 15:50～16:50 磯部雅彦（高知工大・名誉教授，東大・名誉教授）
[招待講演] 非線形波浪の摂動解と基本現象把握のための線形解

10 月 12 日（木）

- 9:30～10:00 吉永隆夫（同志社大・高機能微粒子研究センター）・
藤原邦夫（阪大・工）
周囲気体が速度振動する平面液体ジェットの破断現象
- 10:00～10:30 矢野 猛（阪大・工）
共鳴管内の音響流の数値解析
- 10:30～10:40 休憩
- 10:40～11:10 飯塚 剛（愛媛大・理）
電離波動におけるダイナミック安定化
- 11:10～11:40 水田 洋（元 北大・工）
磁性流体界面解析へ境界要素法を適用するための課題
- 11:40～13:00 昼食休憩
- 13:00～14:00 大貫陽平（九大・応力研）
[招待講演] 成層流体における小スケール不安定の非線形シミュレーション
- 14:00～14:10 休憩

- 14:10～14:40 松岡千博（大阪公大・工）
微小サテライト渦による巨大渦の増幅機構とその時間発展
- 14:40～15:10 佐藤公哉（東大院・新領域）○・早稲田卓爾（東大・新領域）
海氷下を伝播する波浪のスペクトルダウンシフトとそのメカニズム
- 15:10～15:40 Han, J.（東大院・新領域）○・早稲田卓爾（東大・新領域）
A numerical method in computing the mass-loading pressure of the non-linear wave under ice
- 15:40～15:50 休憩
- 15:50～16:50 Chabchoub, A.（京大・白眉センター）
[招待講演] Modulation instability in standing water waves
- 18:00～21:00 懇親会

10月13日（金）

- 9:30～10:00 高津昌希（鳥取大院・持続性社会創生科学）○・
吉村和之（鳥取大・工）
FPUT 格子における異常熱伝導とソリトン減衰
- 10:00～10:30 吉村和之（鳥取大・工）○・土井祐介（阪大・工）・
北村智哉（鳥取大院・工）
非線形格子におけるポテンシャル対称性と熱抵抗消失
- 10:30～10:40 休憩
- 10:40～11:10 小野弘貴（阪大院・工）○・土井祐介（阪大・工）・
中谷彰宏（阪大・工）
3次の非線形性を有するウムクラップフリー格子の構築と弾道的熱輸送の解析
- 11:10～11:40 佐藤政行（金沢大・理工）○・古澤拓己（金沢大・自然科学）
自己双対格子中を走行する非線形局在励起の実験
- 11:40～13:00 昼食休憩
- 13:00～13:30 片岡 武（神戸大・工）○・Akylas, T. R.（MIT・機械）
偏微分方程式に対する指数漸近解析
- 13:30～14:00 墨 幹（東工大・理）・竹広真一（京大・数理研）○・
大淵 済（神戸大・理）・野村英子（国立天文台・科学研究部）・
藤井友香（国立天文台・科学研究部）
タイタン大気シミュレーションに見られる波動と赤道超回転生成
- 14:00～14:30 辻 英一（九大・応力研）
東シナ海における順圧－傾圧エネルギー変換の解析
- 14:30～14:40 閉会・事務連絡

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学	代 表 者	奈良女子大学
	職名：教授		准教授
	氏名：佐々田 慎子		嶽村 智子
② 題 目：Connections Workshop: Stochastic Processes and Related Fields			
(英文名：Connections Workshop: Stochastic Processes and Related Fields)			
③実施期間：2023 年 10 月 18 日～ 2023 年 10 月 20 日 (3 日間)			
④参加者数：68 名 (内、外国機関所属者 13 名)			
⑤講 演 数：15 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)： RIMS Research Project 2023: Stochastic Processes and Related Fields の Connections Workshop という位置付けで、若手研究者を中心とした確率論研究者の研究交流の場を提供することを目的とした。若手研究者、女性やマイノリティの研究者が直面するキャリア上の問題は、身近にメンター(適切な相談者)がいることで解決することができるものも多くある。本 Connections Workshop で、若手研究者を中心に様々な世代の研究者が参加し、年代を超えた研究者が集い、議論を行うことで、同分野のメンターを得る機会を提供できた。参加者全員によるショートトークをとおして、コロナ禍で希薄となっている世代や分野をこえた交流・議論をする場を設けた。 本研究集会では、Introductory talks を3コマ、Pedagogical talks を7コマ、Research talks を5コマ設けた。Introductory talks で、次の週に開催された「Stochastic Analysis on Large Scale Interacting Systems」に向けてintroductory lecture を設ける事で、若手研究者や大自由度の相互作用系を共通のキーワードとする幅広い研究者が活発に議論できる礎を築くことができた。加えて、Pedagogical talks, Research talks において、様々な年代や分野の研究者が講演する場を提供することで、数学に関する幅広い講演・議論だけでなく、メンターを得る機会を提供することができた。予定していた休み時間や coffee break の時間が足りなくなるほど、break の時間帯に各所で議論が盛り上がっていた。この研究集会での交流をきっかけとして、大学院生が海外の研究者に招待されるなど、本来の目的を十分に達成できた。			
法 研 究 成 果 の 公 表 方	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] Kawamoto, N., <i>Rate of convergence of the critical point of the memory-τ self-avoiding walk in dimensions $d>4$</i> , arXiv:2306.13936. [2] Suzuki, K., <i>Curvature bound of Dyson Brownian Motion</i> , arXiv:2301.00262 [3] Watanabe, S., <i>Infinite collision property for the three-dimensional uniform spanning tree</i> , Int. J. Math. Ind. (2023), 2350005.		

Connections Workshop : Stochastic Processes and Related Fields

Dates: 18-20 October 2023

Venue: Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS), Kyoto University

Website: <https://sites.google.com/view/connections-workshop-stochasti/home>

Program

18 Wednesday, October

13:00–13:10 *Welcome speech*

13:10–14:00 Takashi KUMAGAI (Waseda University)

Introduction to resistance forms: Generalization of symmetric $1D$ processes

14:10–15:10 *1 min. speech*

Coffee break

15:40–16:10 Yuki SUZUKI (Keio University)

Long-time behavior of stochastic processes in random environments

16:20–16:50 Reika FUKUIZUMI (Waseda University)

Random nonlinear Schrödinger equations

19 Thursday, October

9:20–9:50 Noe KAWAMOTO (Hokkaido University)

Rate of convergence of the critical point of the memory- τ self-avoiding walk
in dimensions $d > 4$

10:00–10:30 Yuka OTA (Kyoto University)

Conductive homogeneity of J -gon self-similar sets

10:40–11:20 *1 min. speech*

Coffee break

11:40–12:10 Benoit COLLINS (Kyoto University)

Random Matrix Theory (a moment point of view)

Lunch break

13:30–14:20 Patricia GONCALVES (Istituto Superior Técnico)

From particle systems to PDEs

14:30–15:20 *Social event*

Coffee break

15:40–16:10 Weile WENG (Technical University of Berlin)

Quenched local limit theorem for random walks in random environments
with bounded cycle representation

16:20–16:50 Kohei SUZUKI (Durham University)

Geometry Behind Interacting Particles

20 Friday, October

9:20–9:50 Satomi WATANABE (Kyoto University)

Asymptotic behavior of simple random walk on uniform spanning tree and loop-erased random walk

10:00–10:30 Shun YANASHIMA (Tokyo Metropolitan University)

On the construction of δ -dimensional Bessel house-moving and its applications

Coffee break

11:00–11:30 Kumi YASUDA (Keio University)

Limit Theorems on Reals and p -adics

Lunch break

13:30–14:20 Marielle SIMON (University of Lyon)

Energy transport in harmonic chains of oscillators

14:30–15:00 Kumiko HATTORI (Tokyo Metropolitan University)

Loop-erased random walk on fractals

15:10–15:40 Ju-Yi YEN (University of Cincinnati)

Applications of stochastic processes in political science and data science

Coffee break

16:10–16:40 *Discussion*

16:40–16:50 *Closing*

Organizers:

Makiko SASADA (The University of Tokyo)

Tomoko TAKEMURA (Nara Women's University)

Yuko YANO (Osaka University)

【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：関数空間を中心とした実解析・複素解析・函数解析の総合的研究 (英文名：Research on Real, Complex and Functional Analysis from the Perspective of Function Spaces)				
③実施期間：2023 年 10 月 18 日～2023 年 10 月 20 日（3 日間）				
④参加者数：34 名（内、外国機関所属者 1 名）				
⑤講 演 数：19 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）：関数空間を中心として、近年の成果を披露することを目的として開催された。成果としては、特にベゾフ空間とモレー空間と再生核ヒルベルト空間の最近の研究動向が明快にわかるようになったことである。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 2 月 29 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 (RIMS Workshop) :
関数空間を中心とした
実解析・複素解析・函数解析の総合的研究

(Research on Real, Complex and Functional Analysis
from the Perspective of Function Spaces)

(1) 日時：2023 年 10 月 18 日（水）～10 月 20 日（金）

(Period: 2023-10-18–2023-10-20)

(2) 会場：京都大学数理解析研究所 110 号室（対面とオンラインによるハイブリッド型）

(Location: Rm 110, Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University)

(3) 講演プログラム (Program) オンラインのみの場合は【オンライン】と記載

10 月 18 日（水） (Oct. 18th (Wed.))

13 : 00–13 : 30 Shyam Mondal (Indian Institute of Technology) 【オンライン】
M-elliptic pseudo-differential operators on $\mathbb{Z}^n$

13 : 30–13 : 50 大屋 博一（サレジオ高専） 【オンライン】
Hirokazu Ooya (Salesian Polytechnic)
Embedding properties for weighted Sobolev spaces in unbounded domains

14 : 00–15 : 00 特別講演
鈴木 正俊（東工大）
Masatoshi Suzuki (Tokyo Institute Technology)
De Branges 空間入門 (Introduction to de Branges spaces)

15 : 20–15 : 45 松崎 克彦（早稲田大学）
Katsuhiko Matsuzaki (Waseda University)
可積分タイヒミューラー空間とベゾフ空間

10月19日(木) (Oct. 19th (Thu.))

- 9:30–9:55 川澄 亮太
Ryota Kawasumi
Koopman operators on Orlicz-Morrey spaces
- 10:05–10:30 郭 柔均 (早稲田大学)
KUO, Jou chun (Waseda Univeristy)
Maximal L^1 regularity for the compressible Stokes equations
- 10:50–11:15 野ヶ山 徹 (中央大学)
Toru Nogayama (Chuo Univeristy)
Littlewood–Paley characterization for mixed Morrey spaces
- 11:25–11:50 藤井 幹大 (九州大学)
Mikihiro Fujii (Kyushu Univeristy)
Ill-posedness of the two-dimensional stationary Navier–Stokes equations
in critical Besov spaces on the whole plane

昼食休憩 (Lunch break)

- 13 : 30–13 : 55 飯田 毅士 (福島工業高等専門学校)
Takeshi Iida (National Institute of Technology, Fukushima College)
Remarks on the fractional operators on Orlicz-Morrey spaces
- 14 : 05–14 : 30 山口 哲志 (茨城大学)
Satoshi Yamaguchi (Ibaraki Univeristy)
Singular and fractional integral operators on bi-predual spaces
of generalized Campanato spaces with variable growth condition
- 14 : 50–15 : 15 羽鳥 理 (新潟大学)
Osamu Hatori (Niigata Univeristy)
Tingley's problem on function spaces
- 15 : 25–15 : 50 山田 陽 (東京学芸大学)
Akira Yamada (Tokyo Gakugei Univeristy)
Oppenheim-Schur の定理と RKHS
- 16 : 00–16 : 25 齋藤 三郎 (群馬大学)
Saburou Saitoh (Gumma Univeristy)
Restrictions and Extensions of RKHSs by Means of Bounded Linear Operators
Using the Tikhonov Regularization

10月20日（金） （Oct. 20th (Fri.))

- 9:30–9:55 澤野 嘉宏（中央大）
Yoshihiro Sawano (Chuo University)
ヘルツ空間の一考察 (An observation on Herz spaces)
- 10:05–10:30 小林 紀貴（中央大）
Kazuki Kobayashi (Chuo University)
Atomic decomposition by means of $q(\cdot)$ -atoms
- 10:40–11:00 岩田 順敬（大阪経済法科大学）【オンライン】
Yoritaka Iwata (Osaka University of Economics and Law)
ベゾフ空間における双曲型発展方程式
- 11:10–11:30 原 宇信（北海道大学）【オンライン】
Takanobu Hara (Hokkaido University)
有界領域上のポアソン方程式と Morrey 空間の関係について

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

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東北大学材料科学高等研究所	代 表 者		
	職名：助教			
	氏名：西口 純矢			
② 題 目：時間遅れ系と数理学：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：2023 年 10 月 18 日～ 2023 年 10 月 20 日（ 3 日間）				
④参加者数： 53 名（内、外国機関所属者 1 名）				
⑤講 演 数： 12 コマ（内、英語で行われたもの 8 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していただき、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。本研究集会としては初の完全対面開催であったが、12 名の講演者を含む総計 53 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 2024 年 3 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 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. Shin, R. Miyazaki and D. Kim, <i>Stability regions of discrete linear periodic systems with delayed feedback controls</i> , Adv. Contin. Discrete Models (2023), Paper No. 35, 28 pp. ● C. Oosawa, <i>Group chase and escape with chemotaxis</i> , J. Robot. Mechatron (2023), 35 , 918–921. ● R. Nogami, K. Kanno, T. Niiyama, S. Sunada and A. Uchida, <i>Optoelectronic implementation of physical deep learning bases on optimal control</i> , Proc. NOLTA (2023), 6032. ● S. Sunada, T. Niiyama et al., in preparation. ● A. L. Nieto, <i>Enharmonic motion: Towards the global dynamics of negative delayed feedback</i> , Dissertation, Freie Universitat Berlin (2023).			

2023 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：2023 年 10 月 18 日（水）14:30 – 2023 年 10 月 20 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：原則対面
- 研究集会 web ページ：<https://sites.google.com/view/rims-delay-2023>

組織委員

代表者：西口 純矢（東北大学）
副代表者：井元 佑介（京都大学）
石渡 哲哉（芝浦工業大学）
池田 幸太（明治大学）
高安 亮紀（筑波大学）
中田 行彦（青山学院大学）



プログラム

10 月 18 日（水）

- 14:30 – 15:30 申 正善（静岡大学）
Stability regions of discrete linear systems with delayed feedback controls
- 15:50 – 16:50 宮崎 倫子（静岡大学）
遅延フィードバック制御による安定化が可能な周期軌道の特性乗数について

10 月 19 日（木）

- 10:00 – 10:40 河原 一幾（名古屋大学）
遅延微分方程式へ operator splitting method の適用に関する考察
- 11:00 – 12:00 中村 憲史（神奈川大学）
creation time を考慮した記憶型の項をもつ Timoshenko 系について
- 昼食休憩
- 13:40 – 14:40 佐野 英樹（神戸大学）
Observers for hyperbolic systems with two delays in the nonlocal boundary condition and its application

- 15:00 – 15:40 **大澤 智興（九州工業大学）**
走化性による集団追跡と逃避のモデル
- 16:00 – 16:20 **小原 奈未（お茶の水女子大学）**
過去の行動変容を考慮に入れた感染症の数理モデルに対する平衡点の安定性解析
- 16:30 – 16:50 **曲 明珠（大阪府立大学）**
Asymptotic stability for linear differential equations with discrete and distributed delays

10月20日（金）

- 10:00 – 11:00 **砂田 哲（金沢大学）**
Neural Delay Differential Equations: 時間遅延系を用いた深層ニューラルネットワーク
- 11:20 – 12:20 **友枝 明保（関西大学）**
交通流数理モデルと時間遅れ：偏差分方程式で記述する新しい交通流モデル
- 昼食休憩
- 14:00 – 15:00 **松本 昭夫（中央大学）**
経済動学研究における遅延：簡単な展望および今後の課題
- 15:20 – 16:20 **Alejandro López Nieto (National Taiwan University)**
The global dynamics of enharmonic oscillators
- 16:30 – 17:00 クロージング，継続討論

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 早稲田大学	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 荻田 武史		
② 題 目：新時代における高性能科学技術計算法の探究			
(英 文 名：Research on High-performance Scientific Computing in a New Era)			
③ 実施期間： 2023 年 10 月 18 日～2023 年 10 月 20 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： 22 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、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、計算機環境の急速な発展・多様化の中で、科学技術計算における「高性能」とは何か、ということについて、これからの時代に向けて改めて問い直すものである。具体的には、数値解析学及び数値計算の研究者が目指すべき目標、関連分野との分野融合研究の可能性、それらに向けた研究の方向性について議論することを目的とする。 本共同研究において、主に以下のような成果が得られ、それぞれについて活発な議論が行われた。 (1) 機械学習・深層学習を援用した数値計算手法についての最新の研究成果の情報共有 (2) 伝統的な数値計算アルゴリズムについての最新の研究成果の情報共有 (3) 最新の計算機アーキテクチャについての情報共有 (4) 機械工学、材料科学、生命科学等における数値解析学、数値計算の果たすべき役割についての議論			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない		
	※発行する場合： 原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：		
	タイトル：		
	出 版 社：	出版予定時期：	年 月 日頃
	⑨ 専門誌等による場合：		
	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) [1] S. Kudo, Y. Yamamoto, T. Hoshi: A fast and accurate computation method for reflective diffraction simulations, Computer Physics Communications, to appear (Preprint: https://arxiv.org/abs/2306.00271). [2] A. Imakura, R. Tsunoda, R. Kagawa, K. Yamagata, T. Sakurai: DC-COX: data collaboration Cox proportional hazards model for privacy-preserving survival analysis on multiple parties, Journal of Biomedical Informatics, 137:C (2023), Article 104264. [3] Y. Hashimoto, M. Ikeda, H. Nakao, Y. Kawahara: Data-driven operator-theoretic analysis of weak interactions in synchronized network dynamics, Preprint: https://arxiv.org/pdf/2208.06186 . [4] D. Inoue, Y. Ito, T. Kashiwabara, N. Saito, H. Yoshida: A fictitious-play finite-difference method for linearly solvable mean field games, ESAIM Math. Model. Numer. Anal., 57:4 (2023), 1863–1892. [5] Y. Watanabe, T. Kinoshita, M. T. Nakao: Efficient approaches for verifying the existence and bound of inverse of linear operators in Hilbert spaces, Journal of Scientific Computing, 94 (2023), Article 43.		

Research on High-performance Scientific Computing in a New Era

2023年10月18日（水）～10月20日（金）

京都大学 益川ホール

プログラム [確定版：2023/10/1]

* ○印は登壇者を表します。

10月18日（水）

セッション1-1（座長：鈴木 大慈）

13:00～13:40

陳 鈺涵（神戸大学），徐 百歌（神戸大学），松原 崇（大阪大学），○谷口 隆晴（神戸大学）

幾何学的深層科学技術計算

13:40～14:20

○佐藤 峻（東京大学），牛山 寛生（東京大学），野沢 諒太（東京大学），松尾 宇泰（東京大学）

連続最適化手法とその連続極限における収束レートの対応について

（休憩10分）

セッション1-2（座長：荻田 武史）

14:30～15:10

○滝沢 研二（早稲田大学）

滑らかな関数空間と現象収束性のためのVariational Multiscale法

15:10～15:50

○鈴木 大慈（東京大学／理研AIP）

平均場ニューラルネットワークの最適化理論と汎化誤差理論

15:50～16:30

○山岸 昌夫（法政大学）

LiGME型最小二乗推定モデルと大域的最適化アルゴリズム

10月19日（木）

セッション2-1（座長：小林 健太）

9:30～ 10:10

○長山 雅晴（北海道大学），香川 溪一郎（北海道大学），小林 康明（北海道大学），奥村 真善美（甲南大学），藤原 裕展（理化学研究所），森田 梨津子（大阪大学），Wuergezhen Duligengaowa（大阪大学）

毛包形成メカニズムの解明に向けた数理モデリングからの挑戦

10:10～10:50

○石渡 哲哉（芝浦工業大学），安孫子 啓介（元・芝浦工業大学），梁 英哲（元・芝浦工業大学）

確率微分方程式の解の正値性保存スキーム

10:50～11:30

○山田 俊皓（一橋大学）

深層学習による高次元偏微分方程式の数値解法

（昼休憩90分）

セッション2-2（若手セッション）（座長：尾崎 克久）

13:00～ 13:30

○井上 大輔（豊田中央研究所）

平均場ゲーム方程式に対する繰り返し差分法とマルチエージェント制御問題への応用

13:30～14:00

○橋本 悠香（NTT），池田 正弘（理研AIP），中尾 裕也（東京工業大学），河原 吉伸（大阪大学）

Koopman作用素のmultiparameter固有値問題による力学系解析

14:00～14:30

○浅井 大晴（早稲田大学），田中 一成（早稲田大学），大石 進一（早稲田大学）

エノ型方程式の正値対称解の多重性に関する考察－計算機援用アプローチ

14:30～15:00

○ Sameer Deshmukh, Qinxiang Ma, Rio Yokota (Tokyo Institute of Technology), George Bosilca (University of Tennessee at Knoxville)

O(N) distributed direct factorization of structured dense matrices using runtime systems

（休憩10分）

セッション2-3（座長：今村 俊幸）

15:10～15:50

○成瀬 彰（NVIDIA）

科学技術計算から見た GPU の変遷

15:50～16:30

○星 健夫（核融合研／KEK），望月 出海（KEK），吉見 一慶，本山 裕一，福島 孝治（東京大学），岩本 晴道，木下 直希，中野 陽斗，寺地 雄真（鳥取大学），工藤 周平，山本 有作（電気通信大学）

富岳でのポピュレーションアニーリングモンテカルロ法を用いたベイズ推定：先端量子ビーム計測への応用

10月20日（金）

セッション3-1（座長：今倉 暁）

9:30～10:10

○山本 有作（電気通信大学），佐藤 涼太（電気通信大学），工藤 周平（電気通信大学），星 健夫（核融合研／KEK）

ポピュレーションアニーリング法による期待値計算と分配関数計算

10:10～10:50

○曾我部 知広（名古屋大学），立岡 文理（名古屋大学）

DE公式を用いた行列関数の数値計算法について

10:50～11:30

○相原 研輔（東京都市大学）

Lanczos型反復法における安定化多項式の発展と初期シャドウ残差の選択

（昼休憩90分）

セッション3-2（座長：曾我部 知広）

13:00～13:40

○今倉 暁（筑波大学），櫻井 鉄也（筑波大学）

分散データ統合解析のためのデータコラボレーション解析技術

13:40～14:20

○今村 俊幸（理化学研究所）

Challenges towards and beyond exascale matrix eigenvalue computations

14:20～14:50

○尾崎 克久（芝浦工業大学）

数値解の精度検証のためのテスト行列の生成法

（休憩10分）

セッション3-3（座長：高安 亮紀）

15:00～15:40

○渡部 善隆（九州大学）

非線形波動方程式の自己相似爆発解に対する精度保証付き数値計算

15:40～16:20

○松江 要（九州大学／カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所）

微分方程式の有限時間特異性：ラクな計算への長〜い道程

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 愛媛大学 大学院理工学研究科	代 表 者	
	職名： 講師		
	氏名： 藤田 博司		
② 題 目： 巨大基数と連続体			
(英文名： Large Cardinals and the Continuum)			
③実施期間： 2023 年 10 月 24 日～2023 年 10 月 27 日（4 日間）			
④参加者数： 57 名 （内、外国機関所属者 25 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）： 1870 年代に「連続体とは何か」という問題意識から始まった集合論の研究は、その後 160 年あまり、極めて多様に展開している。その多様な展開の現状を、無限概念の強化・拡張としての巨大基数公理の研究と、連続体濃度の集合論的構造の研究という二つの側面から明らかにすることが、今回の共同研究の目的である。Joan Bagaria の 4 回にわたるチュートリアル講演では、無限という概念そのものの根底に含まれるある種の自己相似性の認識への反省から出発して、数多の巨大基数公理を数学的構造のクラスにおける反映原理として捉え直せることを明らかにした。また、Andrés Uribe-Zapata、Miguel Cardona、山添隆志、Diego Mejia の研究発表では、実数の集合の構造研究の一端としての基数不変量の研究の最前線において、FAM-limit の方法が有効であることを明らかにした。そのほか、決定公理のモデル、超フィルターの基底の濃度、記述集合論的諸原理の矯正などに関連して、総計 24 コマの講演があった。			
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 2024 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）		



RIMS Set Theory Workshop 2023 Large Cardinals and the Continuum

From Tue Oct 24, 9:45 to Fri Oct 27, 16:15
At Room 110, Research Institute of Mathematical Science,
Kyoto University, Kyoto Japan.

Tue Oct 24

9:45–10:00 *Opening*

10:00–11:00 Sakaé Fuchino (Kobe Univ.)

Resurrection and Recurrence

11:00–11:15 *break*

11:15–12:00 Gunter Fuchs (CUNY)

On a fragment of the Strong Reflection Principle consistent with CH

12:00–13:30 *lunch break*

13:30–14:15 Yo Matsubara* (Chubu Univ.)

Countable Stationary Towers and Reflection Principles (Joint work with Toshimichi Usuba)

14:15–15:15 Joan Bagaria (ICREA)

mini course: Large cardinals as reflection properties of the set-theoretic universe (1)

15:15–15:30 *break*

15:30–16:15 Takehiko Gappo* (TU Wien)

Chang-type models of determinacy

16:15–17:00 Andrés Felipe Uribe-Zapata* (TU Wien)

A general theory of iterated forcing with finitely additive measures

Wed Oct 25

9:15–10:00 Yosuke Kasai* (Shizuoka Univ.)

Dowker spaces which are defined from $\clubsuit_{AD}$ sequences, and those normality in squares

10:00–10:45 Francesco Parente (Kobe Univ.)

Universality properties of forcing

10:45–11:00 *break*

11:00–12:00 Joan Bagaria (ICREA)

mini course: Large cardinals as reflection properties of the set-theoretic universe (2)

12:00–13:30 *lunch break*

13:30–14:15 Tatsuya Goto (Kobe Univ.)

Games related to splitting families

14:15–15:00 Miguel A. Cardona* (Pavol Jozef Šafárik Univ.)

Controlling the uniformity of the ideal generated by the F_σ measure zero subsets of the reals

15:00–16:00 *discussion and short talks* (see Note 3 below)

Thu Oct 26

9:15–10:00 Nam Trang* (Univ. North Texas)

Dense ideals on ω_1 and strong axioms of determinacy

10:00–10:45 Catalina Torres (Univ. Barcelona)

Hyperstationary subsets of $\mathcal{P}_\kappa\lambda$

10:45–11:00 *break*

11:00–12:00 Joan Bagaria (ICREA)

mini course: Large cardinals as reflection properties of the set-theoretic universe (3)

12:00–13:30 *lunch break*

13:30–14:15 Kenta Tsukura (Hosei Univ.)

The Semiproperness of Namba forcings in Prikry-type extensions

14:15–15:00 Takashi Yamazoe (Kobe Univ.)

Cichoń's maximum with evasion number

15:00–15:15 *break*

15:15–16:00 Maxwell Simon Levine* (Univ. of Freiburg)

On Disjoint Stationary Sequences

16:00–16:45 Stefan Hoffelner* (Univ. of Münster)

Forcing the separation, the reduction and the uniformization property

Fri Oct 27

9:15–10:00 Russell Stetson (Rutgers Univ.)

Characterizing LEF and sofic groups

10:00–10:45 Philipp Lücke* (Univ. Hamburg)

Perfect Set Theorems at singular cardinals

10:45–11:00 *break*

11:00–12:00 Joan Bagaria (ICREA)

mini course: Large cardinals as reflection properties of the set-theoretic universe (4)

12:00–13:30 *lunch break*

13:30–14:15 Rihito Takase (Kobe Univ.)

Modal Logic of Provability and Forcing

14:15–15:00 Diego Mejia (Shizuoka Univ.)

Two-dimensional iterations with fam-limits

15:00–15:15 *break*

15:15–16:00 Toshimichi Usuba (Waseda Univ.)

Monotonicity of the ultrafilter number

16:00–16:15 *Closing*

■ Notes

1. All times are in JST (Japan Standard Time, UTC + 9:00).
2. * marks talks via Zoom (in-person talks are also going to be broadcast via Zoom).
3. On Wed 25, we have to leave the lecture room by 16:00 at the latest, due to the evening program.

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 広島大学統合生命科学研究科	代 表 者	信州大学学術研究院工学系
	職名：教授		准教授
	氏名：飯間 信		鈴木 康祐
② 題 目： 生物流体力学における境界の役割			
(英文名： Role of boundary in biofluid mechanics)			
③実施期間： 2023 年 10 月 25 日～ 2023 年 10 月 27 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：		
	生物流体力学の問題は流体方程式を個体または集団の境界運動および考える空間の境界条件の元で解き、得られた流れの特性と生物運動、ひいては生物機能との関係を調べることに帰着される。 生物の翼や血流における血管など生物流体の典型的な問題は境界を持つことからわかるように、境界は生物が周囲の流体を積極的に活用する際の一つの要素であり、流動が存在する空間の形状や境界特性が本質的な役割を果たす。さらに流体の性質（非ニュートン性など）が個別の生物流体系におけるそれぞれの目的を達成していると考えられる。 こうした背景を踏まえて、本共同研究では境界影響に注目した生物流体力学の研究会を開催する。想定するのは植物や血流などの内部流れ、飛翔や微生物流れにおける壁面の影響に加えて、自発的に形成される非一様性の影響をも含む。講演および関連研究者との意見交換を通じて、境界という視点からみた生物流体力学の位置づけを議論する機会を与えることを目的とする。境界影響に関連する統合講演を第一線の研究者に依頼すると同時に一般講演者を募集し、講演と議論を通して、生物流体力学における境界や環境の非一様性に関わる諸問題の最新の知見や解析手法等について討論し、情報の交換及び共有を行う。 提案者は本提案に至るまでに、10 年以上に渡って生物流体力学の研究会を企画し、非常に広い範囲の研究対象（飛翔・遊泳・群れ・モータータンパク質・レオロジーなど多数）に取り組む多様な背景（数学・物理・機械工学・生物・生態学）をもつ参加者の研究者、民間企業からの参加者を受け入れてきた。これにより多岐にわたる生物流体の問題をカバーするのみならず関連話題を取り込んで知見を集積し、人的交流の機会を提供してきた。また 2019 年度と 2021 年度に国際研究集会を企画し、国内外のトップ研究者に対して同様の機会を提供してきた。運営についてもハイブリッド形式およびオンライン形式での開催も経験済みであり、コロナ禍等昨今の様々な状況変化にも対応してきた。こうした開催を通じて、多様な研究テーマを統合しスムーズな交流を促す様々な運営ノウハウが蓄積している。 このように、RIMS で開催してきた一連の生物流体研究会では研究テーマ、形式、国際性等共同研究の様々な要素に関して積極的に新しい試みを行い、成果を上げてきた。今年度は新しい試みとして英ニュートン研究所と RIMS の合同セミナーの枠組みを採用することで、先進的な話題を議論する機会を提供することとした。		

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 研究実施期間に研究集会を開催した。同時に、英ニュートン研究所と京大数理研の間で実施された合同セミナーを組み込み、海外研究者との研究交流を行った。研究集会は対面式で、合同セミナーはハイブリッド形式で行った。講演者の内訳は、統合講演者2名、一般講演者11名、合同セミナー2名（1名はニュートン研究所からのオンライン参加者）であった。 10月25日には横浜国立大学の百武徹教授に「受精環境を模したレオロジー流体中における精子の運動特性」という標題で統合講演を行っていただき、生物に欠かせない受精環境における流体力学について講演いただいた。哺乳類の受精に至る過程における流体力学的な問題、特にレオロジー特性と遊泳挙動や、運動をエージェントモデルによりモデル化した例についても講演いただいた。同日合同セミナーでは英ブリストル大の Luca Giuggioli 教授に “The multi-agent problem on Cartesian, hexagonal and triangular lattices in homogeneous and heterogeneous environments” という標題で、生物の採餌や mating に関係する運動モデルの数学的な側面、とくに様々な境界条件の元での各種統計量の厳密計算についての話題を提供いただいた。 10月26日には東京大学の種子田春彦准教授に「生物の物質輸送を支える流れの話」という標題で、生物の内部および植生に関する話題をご提供いただいた。一般に動物より大きくなる植物内部で栄養分がどう輸送されるか、また縞枯れと呼ばれる特徴的な植生などについての話題をご提供いただき、流体力学との関係を議論した。同日合同セミナーでは筑波大学の柴小菊助教に “Regulatory mechanism for sperm chemotaxis and flagellar motility” という標題で、精子の走化性に関する様々な実験について、これまでの研究成果の一端をご紹介いただいた。 一般講演では植物内部の流れ、昆虫の飛翔、拍動流中の物体集中、微小スケールでの遊泳モデル、魚ロボットの効率的な設計、水槽内の生態系、トンボ翼周りの流れなど様々なスケールの現象について、各種手法を用いたアプローチについて発表があり、活発な議論が行われた。議論は発表時間のおよそ半分に及び、モデルの技術的な背景や、結果の適用範囲、応用可能性など幅広いトピックに及んだ。現地参加者は26名で、年齢層も学部生から大学教授まで幅広く、また専門分野も工学・数学・物理・生物・環境など様々であった。過去に統合講演で招待した先生とその学生が聴講で参加者され、休憩時間に他の参加者と充実した議論が行われたなど、本共同研究がその歴史をも活かし、広い意味での研究交流の場になっていることを示していると考えられる。
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） 1. Reciprocal microswimming in fluctuating and confined environments, Y. Hiruta and K. Ishimoto, <i>Physical Review Research</i> 6, 013117 (2024). 2. Optimal external forces of the lock-in phenomena for the flow past inclined plate in a uniform flow, M. Iima, <i>arXiv:2311.00977</i>.

2023 年度研究集会「生物流体力学における境界の役割」 + INI-RIMS 共同セミナー

日程: 2023 年 10 月 25 日(水)~10 月 27 日(金)

場所: 京都大学数理解析研究所 111 号室

[今後の状況によりオンライン/ハイブリッド開催になる可能性あり]



●は統合講演を表す。

■は合同セミナーを表す。

10月25日

- 12:55 Opening
- 13:00–13:30 拍動流による球形 capsule の軸集中効果の促進
*武石 直樹 (京都工芸繊維大学機械工学系), Marco E. Rosti (OIST)
- 13:45–14:45 ● 受精環境を模したレオロジー流体中における精子の運動特性
百武 徹 (横浜国立大学大学院工学研究院)
- 15:00–15:15 休憩
- 15:15–15:45 ゆらぐ環境下での微小スイマーの往復遊泳
*蛭田 佳樹, 石本 健太 (京都大学数理解析研究所)
- 16:00–16:30 ニュートラルスイマー集団のダイナミクスの実験測定と解析
*奥山 紘平, 市川 正敏 (京都大学大学院理学研究科)
- 16:45–17:00 休憩
- 17:00–18:00 ■ The multi-target problem on Cartesian, hexagonal and triangular lattices in homogeneous and heterogeneous environments
Luca Giuggioli (University of Bristol, UK)

10月26日

- 10:00–10:30 振動流中におけるピッチング翼の泳法開発に関する研究
*磯田 佳孝 (京都工芸繊維大学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系), 田中 大貴 (京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科)
- 10:45–11:15 流体を介して長距離相互作用する位相振動子における時空間パターンの形成
*高橋奏太 (北海道大学生命科学院), 中垣俊之, 西上幸範, 佐藤勝彦 (北海道大学電子科学研究所), 蔵本由紀 (京都大学)
- 11:30–13:00 昼食休憩
- 13:00–13:30 松葉師部中の浸透圧駆動流のモデリングと数理解析
*鈴木康祐 (信州大学学術研究院工学系), Tomas Bohr (Technical University of Denmark)
- 13:45–14:45 ● 植物の物質輸送を支える流れの話

種子田 春彦（東京大学大学院理学系研究科）

15:00–15:15 休憩

15:15–15:45 アクアリウム内の微生物生態系と濾過フィルターの目詰まりを記述する数値モデルについて
*古川 賢(理化学研究所), 北畑 裕之(千葉大学大学院理学研究院)

16:00–16:30 遊泳微生物の走流性について実験上の定義を考える
市川正敏（京都大学理学研究科）

16:45–17:00 休憩

17:00–18:00 ■ Regulatory mechanism for sperm chemotaxis and flagellar motility
Kogiku Shiba (University of Tsukuba, Japan)

10月27日

10:00–10:20 実効翼面積の変化の計測とそれを考慮した蝶モデルの自由飛翔計算
*小澤 俊哉, 守屋 元貴（信州大学大学院総合理工学研究科）, 鈴木 康祐, 吉野 正人（信州大学学術研究院工学系）

10:30–10:50 蝶の飛翔における胸部と腹部の運動の関係：腹部が受動的あるいは能動的に振られる場合の比較
*村井 泰清, 梶 真哉（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）

11:00–11:30 データ解析を活用した凹凸翼周辺の流れパターン解析
*藤田 雄介, 飯間 信（広島大学大学院統合生命科学研究科）

11:45 Closing



問い合わせ先:

飯間 信（広島大学大学院統合生命科学研究科）

組織委員:

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

※ この研究会は RIMS 共同研究(グループ型 A)「生物流体力学における境界の役割」の一環として行われます。また、科学研究費（21H05311）の援助を受けています。

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 防衛大学校情報工学科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：渡邊 宏太郎		
② 題 目： 常微分方程式の定性的理論の発展とその応用			
(英文名：Recent Development of Qualitative Theory on ODEs and its Applications)			
③実施期間： 2023年10月25日～2023年10月27日（3日間）			
④参加者数： 45名（内、外国機関所属者 3名）			
⑤講 演 数： 12コマ（内、英語で行われたもの12コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 常微分方程式の解の存在，一意性，安定性，振動性，漸近的性質，分岐現象，形状などに関する定性的研究を 探求すると共に，関連する問題への応用を追求することを目的とする．そのために常微分方程式論およびそれ に関連する分野の研究者が一堂に会する場を提供し，研究討論・交流を行うことにより，最新の研究成果，問 題意識を共有することが目標であった．このような目標に対し，本研究集会では，楕円型偏微分方程式の球 対称解に関わる研究，メトリックグラフ上の方程式に関する研究，一般化された弾性エネルギー最小化問 題， $p(t)$ ラプラス方程式の解の性質，遅れを含む非整数階微分方程式の解の性質，深層ニューラルネットワ ークの数学的扱いといった多岐に渡る，12コマの講演が行われ，目的をほぼ達成できたと考える．また，これ らすべての講演に対して，活発な議論がなされた．			
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 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： (1) M. Sano, F. Takahashi, "On eigenvalue problems involving the critical Hardy potential and Sobolev type inequalities with logarithmic weights in two dimensions", submitted. (2) K. Ishibashi, Nonoscillation of damped linear differential equations with a proportional derivative controller and its application to Whittaker–Hill-type and Mathieutype equations, Opuscula Math., 43 (2023), no.1, 67 (3) K. Kumagai, "Classification of bifurcation diagrams for semilinear elliptic equations in the critical dimension", in preparation. (4) T. Miura, K. Yoshizawa, Complete classification of planar p-elastica. arXiv:2203.08535v2 (5) T. Miura, K. Yoshizawa, Pinned planar p-elastica. to appear in Indiana Univ. Math. J., arXiv:2209.05721. (6) Z. Do'sl'a and K. Fujimoto, Asymptotic properties for solutions of differential equations with singular $p(t)$ -Laplacian, Monatshefte für Mathematik, 201 (2023), 65–78. (7) Y. Miyamoto and Y. Naito, Singular solutions for semilinear elliptic equations with general super-critical growth, Ann. Mat. Pura Appl. 202 (2023), 341-366.		

RIMS 共同研究（公開型） 

常微分方程式の定性的理論の発展とその応用

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 渡辺 宏太郎 (防衛大学校)
副代表者 松永 秀章 (大阪公立大学)
田中 敏 (東北大学)

記

日時：2023 年 10 月 25 日 (水) 14:00 – 10 月 27 日 (金) 12:45

会場：京都大学 北部総合教育研究棟 1 階 益川ホール
市バス 農学部前 または 北白川下車

10 月 25 日 (水)

14:00–14:45 高橋太 (大阪公立大学)

On eigenvalue problems involving the critical Hardy potential and Sobolev type inequalities with logarithmic weights in two dimensions

15:00–15:45 Inbo Sim (University of Ulsan)

Power of a fixed point theorem; Applications to two nonlinear (singular) problems

16:00–16:45 石橋和葵 (広島工業大学)

Nonoscillation of damped linear conformable differential equations

10月26日(木)

- 10:00–10:45 熊谷健太 (東京工業大学)
Classification of bifurcation diagrams for semilinear elliptic equations in the critical dimension
- 11:00–11:45 壁谷喜継 (大阪公立大学)
Structure of positive solutions to a Choquard type elliptic system with a potential term
- 13:00–13:45 倉田和浩 (東京都立大学)
Concentration phenomena of Keller-Segel's minimal chemotaxis model on compact metric graphs
- 14:00–14:45 Eunkyung Ko (Keimyung University)
Multiplicity of positive solutions for a Schrödinger-type elliptic equation
- 15:00–15:45 吉澤研介 (九州大学)
Pinned planar p -elasticae
- 16:00–16:45 磯部伸 (東京大学)
Mathematical Analysis of Deep Learning via ODEs

10月27日(金)

- 10:00–10:45 藤本皓大 (島根大学)
Asymptotic behavior of solutions for differential equations with $p(t)$ -Laplacian
- 11:00–11:45 Zheng Wei (Heilongjiang University)
Asymptotic stability of fractional differential equations with two delays
- 12:00–12:45 内藤雄基 (広島大学)
A bifurcation diagram of solutions to semilinear elliptic equations with general supercritical growth

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：東洋大学理工学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：山崎 丈明		
② 題 目：作用素論の最近の進展とその応用			
(英 文 名：Recent developments of operator theory and applications)			
③ 実施期間： 2023 年 11 月 6 日～2023 年 11 月 8 日(3 日間)			
④ 参加者数： 46 名 (内、外国機関所属者 14 名)			
⑤ 講 演 数： 20 コマ (内、英語で行なわれたもの 20 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：			
下記の研究テーマについて議論を深めるために、専門分野の研究者による研究発表が行われた。 (1) 作用素の構造とスペクトルの研究：(i) 作用素の順序関係を保存する作用素関数の性質・特徴づけ・多変数化, (ii) セミヒルベルト空間上の作用素のスペクトル理論, (iii) コンパクト作用素を含む特殊な作用素のクラスのスペクトルの研究, (iv) 2つのパラメータの重み付きシフト作用素の研究, (v) 行列の固有値解析の新たな進展, (vi) 作用素のスペクトルの性質を保存するいくつかの変換の特徴づけとその挙動。 (2) 量子情報理論と関連した行列解析に関する研究：(i) Choi matrices の一連の性質, (ii) いくつかのエントロピーに関する性質, (iii) 作用素平均とダイバージェンスの関連性とその応用, (iv) 正定値行列のなすリーマン面の重心を利用した n 個の作用素の平均の理論について			
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] G. Dahl, A. Guterman and P. Shteyner, <i>Majorization for $(0, \pm 1)$-matrices</i>, Linear Algebra Appl., 663 (2023), 200–221. [2] E. Ghigloni and Y. Lim, <i>The Karcher mean of equilateral triangles</i>, Linear Algebra Appl., 656 (2023), 421–445. [3] E. Ko, J. E. Lee and M.-J. Lee, <i>On properties of C-normal operators II</i>, Ann. Funct. Anal., 14 (2023), Paper No. 55, 14 pp. [4] S.-H. Kye, <i>Choi matrices revisited</i>, J. Math. Phys., 63 (2022), no. 9, Paper No. 092202, 3 pp. [5] Y.-F. Lin and S. Oi, <i>Linear preservers on idempotents of Fourier algebras</i>, Canad. Math. Bull., 66 (2023), no. 4, 1326–1340. [6] M. Pálfi, <i>Analytic lifts of operator concave functions</i>, Adv. Math., 408 (2022), Paper No. 108583, 25 pp. [7] G. Ramesh and S. S. Sequeira, <i>Absolutely norm attaining Toeplitz and absolutely minimum attaining Hankel operators</i>, J. Math. Anal. Appl., 516 (2022), 126497. [8] T. Sano and K. Takeuchi, <i>Inertia of Kraus matrices</i>, J. Spectr. Theory, 12 (2022), 1443–1457.			



RIMS 共同研究（公開型）
作用素論の最近の進展とその応用

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、標記の研究集会を開催いたしますので、ご案内申し上げます。本研究集会は、対面とオンラインを併用する、ハイブリッド型での開催を予定しております。

研究代表者: 山崎 丈明 (東洋大学)

日時: 2023 年 11 月 6 日 (月) 13:25 – 11 月 8 日 (水) 11:50
場所: 京都大学数理解析研究所 1 階 110 号室 (ハイブリッド)
京都市左京区北白川追分町
京都市バス 京大農学部前 または 北白川下車

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

- 13:25–13:30 Opening
- 13:30–14:00 **Miklos Pálfi** (Corvinus University of Budapest, University of Szeged, Hungary)
Free functions preserving partial orders of operators
- 14:00–14:30 **Kais Feki** (Najran University, Saudi Arabia)*
Spectral Theory for A -Bounded Operators
- 14:30–14:40 Break
- 14:40–15:10 **Golla Ramesh** (Indian Institute of Technology - Hyderabad, India)
On Absolutely norm attaining operators
- 15:10–15:40 **Shanola Smitha Sequiera** (Ritsumeikan University)
On absolutely norm attaining and absolutely minimum attaining Toeplitz operators
- 15:40–15:50 Break
- 15:50–16:20 **Vladimir Peller** (Michigan State University, USA)
Real-valued spectral shift functions for contractions and dissipative operators
- 16:20–16:50 **佐野 隆志** (山形大)
Inertia of Kraus matrices

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

- 9:30–10:00 **大井 志穂** (新潟大)
Linear preservers on idempotents of Fourier algebras
- 10:00–10:30 **Chi-Kwong Li** (The College of William & Mary, USA)*
Linear preservers of parallel pairs of operators
- 10:30–10:45 Break
- 10:45–11:15 **Raúl E. Curto** (The University of Iowa, USA)*
Polynomial embeddings of unilateral weighted shifts in 2-variable weighted shifts
- 11:15–11:45 **Dániel Viosztek** (Alfréd Rényi Institute of Mathematics, Hungary)
Isometries of Wasserstein spaces
- 11:45–13:30 Lunch Break

November 7 (Tue.)

- 13:30–14:00 **Seung-Hyeok Kye** (Seoul National University, Korea)
Choi matrices revisited
- 14:00–14:30 **Hosoo Lee** (Jeju National University, Korea)
Wasserstein barycenters of compactly supported measures
- 14:30–14:40 Break
- 14:40–15:10 **瀬尾 祐貴** (大阪教育大)
On two quantum Tsallis relative entropies of all real order
- 15:10–15:40 **Trung Hoa Dinh** (Troy University, USA)
The α - z -Bures Wasserstein divergence and α - z -quantum fidelity
- 15:40–15:50 Break
- 15:50–16:20 **Alexander Guterman** (Bar Ilan University, Israel)
Majorizations for matrix classes and their applications
- 16:20–16:50 **大坂博幸** (立命館大)
Revisit the Powers-Størmer's inequality

November 8 (Wed.)

- 9:30–10:00 **Ji Eun Lee** (Sejong University, Korea)
On C -normal weighted composition operators on the Hardy space $H^2(D)$
- 10:00–10:30 **長 宗雄** (神奈川大)
On expansive operators on a Banach space
- 10:30–10:45 Break
- 10:45–11:15 **Yongdo Lim** (Sung Kyun Kwan University, Korea)
The Karcher mean of Riemannian triangles
- 11:15–11:45 **山崎 文明** (東洋大)
Induced Aluthge sequence of compact operators
- 11:45–11:50 Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 広島大学	代 表 者	
	職名：講師		
	氏名：神本 晋吾		
② 題 目 : 超局所解析と漸近解析における諸問題			
(英文名 : Various problems in microlocal analysis and asymptotic analysis)			
③実施期間 : 2023 年 11 月 6 日～2023 年 11 月 10 日 (5 日間)			
④参加者数 : 86 名 (内、外国機関所属者 4 名)			
⑤講 演 数 : 27 コマ (内、英語で行われたもの 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互いに問題意識や解析手法を共有しながら発展してきた。また、近年これらの解析手法は、数理物理学においても大きな注目を集めており、その重要性は増しつつある。本共同研究では超局所解析、漸近解析、数理物理学に関わる研究者を中心に研究発表を行い、当該分野における最近の研究成果や問題意識についての情報共有を目的として行った。実施期間中は参加者同士で活発な議論が行われている様子も多く見られた。新たな研究の方向性や、研究課題の発見につながった参加者もあり、その点では大きな成果が得られたと言える。また、若手研究者や当該研究グループ外からの参加者も多く、研究分野全体の活性化にもつながった。今後、本共同研究における研究交流が新たな研究萌芽となることを期待している。			
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)		

Various problems in microlocal analysis and asymptotic analysis

November 6–10, 2023

Room 111, RIMS, Kyoto University

Program

November 6 (Monday)

- 13:15 – 14:00 **Yutaka Matsui** (Kindai University)
A nesting property of multicomplex hyperfunctions
- 14:15 – 15:00 **Shunya Adachi** (Chiba University)
On the Laplace transform for KZ type equations
- 15:15 – 16:00 **Saiei-Jaeyeong Matsubara-Heo** (Kumamoto University)
Non-rigid and globally analyzable hypergeometric system
- 16:15 – 16:45 **Ken Shibusawa** (Chiba University)
On a power series expansion of the generalized confluent hypergeometric function of Kummer type
(Joint work with Kazuki Hiroe and Yasunori Okada)

November 7 (Tuesday)

- 10:00 – 10:45 **Tomohiro Asano** (Kyoto University)
Sheaf theoretic characterization of "heaviness"
- 11:00 – 11:45 **Tasuki Kinjo** (Kyoto University)
Microlocal geometry and derived algebraic geometry
- 13:15 – 14:00 **Daichi Komori** (Kindai University)
Toward the symbol theory of multi-microlocal operators
(joint work with Naofumi Honda)
- 14:15 – 15:00 **Luca Prelli** (University of Padova)
Subanalytic sheaves and cosheaves
- 15:15 – 15:45 **Tatsuki Nishida** (Hokkaido University)
Soft sheaves on subanalytic sites and tempered distributions
- 16:00 – 16:30 **Ryosuke Sakamoto** (Hokkaido University)
The stalk formula for the multi-microlocal Hom functor and the multi-microlocal Sato triangle

November 8 (Wednesday)

- 10:00 – 10:45 **Yasunori Okada** (Chiba University)
Slice regular ordinary differential equations and asymptotic analysis
(joint work with SUMITO TOYOSHIMA)
- 11:00 – 11:45 **Shofu Uchida** (Kindai University)
Toward the exact WKB analysis for Appell's hypergeometric system E_2
- 13:15 – 14:00 **Hidetoshi Tahara** (Sophia University) (Online)
Asymptotic existence theorem for formal power series solutions of singularly perturbed linear q -difference equations
- 14:15 – 15:00 **Reinhard Schäfke** (University of Strasbourg)
Remarks on formal solutions of the singularly perturbed 1-dimensional Schrödinger equation
- 15:15 – 16:00 **Takashi Aoki** (Kindai University)
Exact WKB analysis of the integral with an elliptic-function phase
(Collaborator: Shofu Uchida (Kindai University))
- 18:00 – **Banquet**

November 9 (Thursday)

- 10:00 – 10:45 **Yousuke Ohyama** (Tokushima University)
 q -connection spaces of q -Painlevé equations
- 11:00 – 11:45 **Frédéric Fauvet** (University of Strasbourg)
Resurgence and the bridge equation with several critical times
- 13:15 – 14:00 **Akishii Ikeda** (Josai University)
Bimoulds, scrambling operators and singularly perturbed systems
- 14:15 – 15:00 **David Sauzin** (IMCCE)
Resurgent Poisson structures and deformations for algebras of resurgent series
- 15:15 – 16:00 **Yoshitsugu Takei** (Doshisha University)
On the exact WKB analysis for difference equations
- 16:15 – 16:45 **Haru Negami** (Chiba University)
Constrution of representations of braid group and unitarity
(joint work with K. HIROE)

November 10 (Friday)

10:00 – 10:45 **Tatsuki Kuwagaki** (Kyoto University)

Fukaya category and exact WKB analysis

11:00 – 11:45 **Kento Osuga** (University of Tokyo)

Refined correspondence between Hurwitz numbers and topological recursion

13:15 – 14:00 **Yota Shamoto** (Waseda University) (Online)

Stokes structure of difference modules

14:15 – 15:00 **Yuichi Ike** (Kyushu University)

Sheaf quantization for the completion of the space of Lagrangians

15:15 – 15:45 **Yumiko Takei** (Ibaraki College)

Systems of difference-differential equations and integral representations of solutions for confluent family of hypergeometric functions

16:00 – 16:30 **Takahiro Shigaki** (Kwansei Gakuin University)

Exact WKB analysis of nonlinear eigenvalue problems for a certain first order equation

Organizers:

Sampei Hirose (Shibaura Institute of Technology)

Kohei Iwaki (University of Tokyo)

Shingo Kamimoto (Hiroshima University)

Shinji Sasaki (Shibaura Institute of Technology)



【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： 村川 秀樹		
② 題 目： 非線形現象に対する複合的研究：モデリング・数理解析・応用			
(英文名：Multidisciplinary research on nonlinear phenomena: modeling, analysis and applications)			
③実施期間： 2023 年 11 月 8 日～ 2023 年 11 月 10 日 (3 日間)			
④参加者数： 34 名 (内、外国機関所属者 2 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）： 現象の普遍的原理を数理的に明らかにするためには、現象の本質を捉えかつ数理解析が可能な明快でシンプルな数理モデルが必要であり、数学的な興味からくる方程式の解構造に関する思慮深い研究が不可欠である。更に、モデリング・解析・実験の連携によって、現象の解明、新たな問題や現象の発掘が可能となり、数学理論の発展が推進される。本共同研究では、主に生態学や生命科学における非線形現象を対象として、モデリング研究、数理解析的研究、応用や実験との連携を行っている研究者が一堂に会する研究集会を開催した。すでに数理解析や複合的な研究において顕著な成果を上げている国内外の著名な研究者 4 名によるサーベイレクチャー、活発に研究を行っている国内の若手研究者 14 名の講演を通して、モデリングや基盤理論についての情報共有、現場との連携や現場からの要請についての情報交換を行うことで、非線形現象に対する複合的研究を促進した。			
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）		



RIMS Conference

Multidisciplinary Research on Nonlinear Phenomena: Modeling, Analysis and Applications

8th–10th Nov. 2023

Maskawa Hall, Kyoto University, Kyoto, Japan

<https://murakawa90.wixsite.com/nonlinear-phenomena>

Organizers: Hideki Murakawa (Ryukoku University)
Hiroshi Matsuzawa (Kanagawa University)

Schedule

K: Keynote Lecture (60min), I: Invited talk (30min)

November 8th (Wednesday)

13:25–13:30 Opening

- K1. 13:30–14:30 **Toshiyuki Ogawa** (Meiji University)
Traveling wave solutions in a three-component competition-diffusion system
- I1. 14:45–15:15 **Yu Ichida** (Meiji University)
Mathematical model for the description of the material properties of paste-like artificial bone
- I2. 15:20–15:50 **Hiroshi Watanabe** (Oita University)
Existence, uniqueness and structure of entropy solutions to parabolic-hyperbolic conservation laws
- I3. 15:55–16:25 **Makoto Okumura** (Konan University)
Structure-preserving schemes for the Cahn-Hilliard models under dynamic boundary conditions with characteristic conservation laws

November 9th (Thursday)

- I4. 09:45–10:15 **Hiroshi Ishii** (Kyoto University)
Motion of phase separated patterns in nonlocal reaction-diffusion equations
- I5. 10:20–10:50 **Itsuki Watanabe** (Waseda University)
High density limit for nonlocal cross-diffusion model with self-diffusion
- K2. 11:00–12:00 **Shin-Ichiro Ei** (Hokkaido University)
Interaction of localized patterns in two dimensional spaces

- K3. 13:30–14:30 **Yihong Du** (University of New England)
The long-time dynamics of two invading competitors
- I6. 14:45–15:15 **Yuki Kaneko** (Kanto Gakuin University)
Remarks on a free boundary problem of positive bistable reaction-diffusion equation
- I7. 15:20–15:50 **Nen Saito** (Hiroshima University)
Mathematical modeling of cell morphology dynamics: from single-cell to multicellular systems
- I8. 15:55–16:25 **Naotoshi Nakamura** (Nagoya University)
The UCSP law in eukaryotic cell motility
- 18:00– Banquet

November 10th (Friday)

- I9. 10:00–10:30 **Masakazu Akiyama** (Toyama University)
A three-dimensional vertex dynamics model for understanding the twisting phenomenon of the hindgut of *Drosophila*
- I10. 10:35–11:05 **Ryunosuke Mori** (Meiji University)
Blocking and propagation phenomena in undulating cylindrical domains
- I11. 11:10–11:40 **Ryu Fujiwara** (Meiji University)
Coexistence of monostability and bistability on the reduced nonlocal FitzHugh-Nagumo equation
- I12. 13:00–13:30 **Yoshitaro Tanaka** (Future University Hakodate)
Keller-Segel type approximation for nonlocal Fokker-Planck equations in one-dimensional bounded domain
- I13. 13:35–14:05 **Haruki Shimatani** (Hokkaido University)
On the pulse dynamics for reaction-diffusion systems on metric graphs
- I14. 14:10–14:40 **Koya Sakakibara** (Kanazawa University)
Interface model of the self-propelled object motion with shape change
- K4. 14:55–15:55 **Danielle Hilhorst** (Universite Paris-Saclay) (Online)
Convergence of solutions of a one-phase Stefan problem with Neumann boundary data to a self-similar profile
- 15:55–16:00 Closing

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：北海道教育大学	代 表 者	
	職名：講師		
	氏名：和田 和幸		
② 題 目：量子ウォークにおける長時間挙動の研究			
(英文名：Studies on long time behavior for quantum walks)			
③実施期間：2023 年 11 月 20 日～2023 年 11 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：		
	量子ウォーク(QW)はランダムウォーク(RW)の量子版と称される数理モデルである。QWの振る舞いはRWと大きく異なり、長時間挙動においては「局在化」と「線形的広がり」の二つの現象が起こる事が知られている[1, 2]。これら二つの現象や応用は、数学だけでなく物理・工学・情報学等広範囲の分野で研究が進んでいる。応用例が解説されている文献として、例えば [3]を参照されたい。 QWは「時間発展作用素」と呼ばれるヒルベルト空間上のユニタリ作用素に対応し、「シフト作用素」と「コイン作用素」の積で定義される。シフト作用素やコイン作用素を変化させる事で、様々な型のQWを考えることができる。QWは、時間発展作用素を初期状態(ノルムが1のベクトル)に繰り返し作用させることでダイナミクスを得る。上記の2つの現象は、時間発展作用素のスペクトルのうち、「固有値」と「絶対連続スペクトル」にそれぞれ密接に関係することが明らかになっている[3, 4]。このような背景の下、QWの時間発展作用素のスペクトルを解析する研究が進められてきた。 一般にQWの長時間挙動を詳細に知るには時間発展作用素のスペクトルだけでなく、スペクトル測度も明らかにする必要がある。そのためには、特に時間発展作用素の固有関数の性質を明らかにする必要がある。例えばQWの長時間挙動を知る手がかりとして、弱収束分布を明らかにする方向性があるが、弱収束分布は固有関数に陽に依存する。しかしこれまでの所、固有関数の具体形が分かっているのは限られたモデルのみであり、固有関数自身を調べる手法は乏しい状況にあるという課題がある。そのような中、楯氏は時間発展作用素のレゾルベントに注目し、固有関数展開を量子ウォークの文脈に応用した[5]。この展開は様々なクラスのQWへの応用が期待される。また、近年はいくつかのQWのモデルにおいて「レゾナンス」と呼ばれる、固有値を一般化したものの存在が報告されている[6]。レゾナンスはQWの長時間挙動を特徴付ける新しいクラスを形成することが期待される。 そこで本研究は、(1)固有関数展開を基にした研究の推進、(2)レゾナンスの性質の解明、を二つの軸としてQWの長時間挙動に関する研究を推し進めることを目指すこととした。特に、本研究集会では、量子ウォークの長時間挙動に関する研究の情報交換を行うことで、上記の問題の解決・発展を図る。さらに、本研究集会を通して量子ウォークの研究者の人材交流と若手育成を図る。		
	【参考文献】		
	[1]Konno, N., Quantum Inf. Processing 1, 345–354 (2002).		
	[2]Konno, N., Quantum Inf. Processing 9, 405–418 (2010).		
[3]今野紀雄・井出勇介 共編著, 量子ウォークの新展開[数理構造の深化と応用], 培風館(2019).			
[4]Segawa, E., Suzuki, A. Quantum Stud.: Math. Found. 3, 11–30 (2016).			
[5]Tate, T. An eigenfunction expansion formula for one-dimensional two-state quantum walks. Ann. Funct. Anal. 13, 65 (2022).			
[6]Fuda, T., Funakawa, D., Sasayama, S. et al. Eigenvalues and threshold resonances of a two-dimensional split-step quantum walk with strong shift. Quantum Stud.: Math. Found. 10, 483–496 (2023).			

研究内容等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：本研究会は、楯辰哉氏による QW の固有関数展開、船川大樹氏による QW のレゾナンス、を主軸として連続講演を設定し、その他の時間では Houssam Abdul-Rahman 氏、樋口健太氏、穂坂大将氏、Chris Bourne 氏、山上智輝氏、坂本光氏、成松明廣氏らによる QW の長時間挙動に関連した話題を配置した。研究会を通し活発な議論が行われ、最新の研究や諸問題について理解を深める事ができた。Abdul-Rahman 氏は、当初現地にて参加の予定だったが、諸事情により zoom での参加となった。国際交流を含めたディスカッションを行う事ができ、有意義であった。研究会には 40 名の参加があった。【1 日目】楯氏は QW の固有関数展開を紹介した。固有関数展開には、コイン作用素の条件や、収束の仮定が入っておらず非常に一般的な結果となっている。特にコイン作用素が収束するような場合や、2 相系の場合にも適用可能であることが明らかになり、それらのスペクトル測度を明らかにすることができた。Abdul-Rahman 氏は QW に絶対値 1 の複素数を掛け算することによる摂動を周期的に加えると、QW の速度が周期について指数的に減衰する事を発表した。Abdul-Rahman の結果は技術的な理由により最良の結果ではなく、改善の余地がある事が明らかになった。時間発展作用素のスペクトルは特に考慮されておらず、その観点から証明を検討する余地があることがわかった。穂坂氏は完全グラフに星型グラフを摂動として付加した QW について、探索の最良ステップ数の変化について発表した。この問題は QW の長時間挙動に密接に関連した内容である。主結果として、最良ステップ数は摂動を加える前後で(小さい誤差を除いて)不変であることが示された。これは、完全グラフの性質が摂動に対して堅牢である事を言っており、基準とするグラフのクラスを変更しては、という提案があった。【2 日目】船川氏は、QW の固有値の解析について発表をした。いくつかの条件の下で固有値が出現する事を明らかにし、更にレゾナンス状態が現れる事を明らかにした。特に今回の研究会では、既に公開済みの論文におけるレゾナンス状態を再定義し、レゾナンス状態の減衰評価を与えることができた。今回得られた結果は今後論文として残したい。Bourne 氏は、QW の本質的スペクトルを、crossed product C^*-algebra の枠組を用いて解析することができる事を明らかにした。本質的スペクトルを特定することは、この先の弱収束分布を求める際に重要な役割を果たす。「具体的にどのような系に応用可能か」という質疑に対し、コイン作用素が漸近的に周期的な系・無限遠方でコイン作用素が収束する系が挙げられ、有用性が明確になった。樋口氏は QW におけるレゾナンスの定義を、「Outgoing solution」の概念を用いて定めた。主結果として初期状態を、レゾナンスを用いて展開することが可能になった。この応用として QW の長時間挙動を、レゾナンスを用いて表す事ができる事を明らかにした。この結果から、レゾナンスが QW の長時間挙動を支配していることが明らかになり、その重要性が示された。【3 日目】山上氏は「環境・選択・反応」がそれぞれランダムな状況にある中で、最適な報酬を得るアルゴリズム(Best arm identification)を QW の量子探索に基づいて構成する方法を提案した。量子特有の重ね合わせ状態と、QW 特有の線形的広がりが生かされた結果である。坂本氏はデータを解析する手法の 1 つであるモーメント母数推定法を、RW と QW の 2 つを用いてアプローチする研究を紹介した。この方法は RW と QW の長時間挙動が背後に隠れている。RW と QW で推定に適したデータに違いが現れることを明らかにした。応用の視点から QW の長時間挙動を明らかにする事の重要性を認識した。議論の時間では、「その場所に留まる効果」を入れた QW で再検討してみてもどうか、という提案があった。成松氏は相関付きランダムウォークのスペクトル解析を QW で用いられている手法を用いて行い、極限分布を導出することで長時間挙動の性質を紹介した。和田氏は船川氏の講演に着想を得て、固有ベクトルが(空間について)指数減衰性を持つ事を一般的な設定で証明した。
研究方法成果の公表	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） Abdul-Rahman, H., Stolz, Commun. Math. Phys. 403, 1297–1327 (2023). D. Funakawa, 投稿準備中 C. Bourne, 投稿準備中 K. Higuchi and H. Morioka, Rev. Math. Phys., to appear. K. Higuchi, H. Morioka and E. Segawa, J. Spectr. Theory, to appear. Ide Y., Narimatsu A., arXiv:2310.20220(2023). K. Wada, 投稿準備中



RIMS 共同研究（グループ型 A）

量子ウォークにおける

長時間挙動の研究

期間：2023/11/20（月）10：00～11/22（水）12：20

場所：京都大学 数理解析研究所（RIMS）420 室（収容人数：150 人）

11/20(月)		11/21(火)		11/22(水)	
10:00-10:40	楯	10:00-10:40	船川	10:00-10:40	山上
11:00-11:40	楯	11:00-11:40	船川	11:00-11:20	坂本
12:00-12:40	楯	12:00-12:40	船川	11:40-12:20	成松
昼休み		昼休み			
14:00-14:40 (9:00-9:40)	Abdul- Rahman (zoom)	14:00-14:40	Bourne	JST (GST)	
15:00-15:40 (10:00-10:40)	Abdul- Rahman (zoom)	15:00-15:40	樋口		
16:00-16:40	穂坂	16:00-16:40	樋口		

研究代表者：和田 和幸（北海道教育大学）

講演タイトル

11月20日（月）

#10:00-10:40, 11:00-11:40, 12:00-12:40

楯 辰哉（東北大学）

「Generalized eigenfunction expansion formula for one-dimensional two-state quantum walks」

#14:00-14:40, 15:00-15:40

Houssam Abdul-Rarman(UAE University)

「Exponentially decaying velocity bounds of quantum walks in periodic fields」

16:00-16:40

穂坂 大将（横浜国立大学）

「Quantum walk with geometrical and dynamical perturbation on complete graph」

11月21日（火）

#10:00-10:40, 11:00-11:40, 12:00-12:40

船川 大樹（北海学園大学）

「About eigenvalues and resonances of a two dimensional split-step quantum walk with one-defect」

#14:00-14:40

Chris Bourne (名古屋大学)

「An operator algebraic approach to quantum walks」

15:00-15:40, 16:00-16:40

樋口 健太 (愛媛大学)

「Resonance expansion for quantum walks and its applications to the long-time behavior」

11月22日 (水)

#10:00-10:40

山上 智輝 (東京大学)

「Quantum walk search as an application to best-arm identification」

11:00-11:20

坂本 光 (神奈川大学)

「For a study to distinguish whether time series are random walk or quantum walk type」

#11:40-12:20

成松 明廣 (福知山公立大学)

「A Spectral Analysis of The Correlated Random Walk」

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 大阪公立大学 大学院理学研究科 職名： 准教授 氏名： 小池 貴之	代 表 者	
② 題 目：複素幾何における葉層と力学系の諸問題			
(英 文 名：Problems on foliations and dynamics in complex geometry)			
③ 実施期間： 2023 年 11 月 20 日～2023 年 11 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：		
	擬凸領域上の正則関数の存在についてのレビ問題は、多変数関数論に於いて中心的な問である。複素ユークリッド空間や複素射影空間上でのレビ問題は、岡潔らによって肯定的に解かれた。Grauert は、その着想の一部を一般化しつつ、多様体内の強擬凸領域上に於いてレビ問題の解を得た。領域が強擬凸である場合には、例えばその定義関数（又は皆既関数）のレビ形式の正定値性を下支えに、L^2 理論に代表される多彩な議論が展開され、数多くの重要な研究が今日までなされてきている。 一方で Grauert は、ある二次元複素多様体内に於いて、擬凸だが正則凸でない領域の例の構成も行っている（レビ平坦な境界を持つ領域）。この場合、定義関数/皆既関数のレビ形式の固有値が一律な正の下界を持たないため、強擬凸の場合に比べより詳細かつ繊細な複素幾何学的考察を必要とする。一方でレビ平坦超曲面には、特徴的な葉層構造が付随する。また射影多様体等に関連するより複素代数幾何学的な設定に於いても、主に法線束が位相的に自明な部分多様体の補集合について、レビ平坦な境界を持つ領域と類似の現象が観察されてきている。そのため、関連する葉層及び力学系に関する研究の重要性が近年特に高まってきている。具体的には、以下のような研究の展開がなされてきている。 ～2000 年前後: Arnol'd, 上田による、曲面内の法束が自明な閉 Riemann 面近傍の多重劣調和関数についての研究。Diederich-大沢によるコンパクト Kähler 多様体上の円板束に於けるレビ平坦面の事例研究。モスクワ・ブラジルスクールによる複素射影平面内のレビ平坦面の非存在予想。Lins Neto, Siu による高次元複素射影空間内のレビ平坦面の非存在定理。 ～2010 年代前半: Brunella による複素射影平面の 9 点爆発の例に於ける擬平坦近傍系の存在とある種の Kähler 計量の存在との関係の確立。Brunella による正則葉層付き射影曲面の双有理幾何学的分類理論。米谷, 山口, Berndtsson によるベルグマン核の変動の凸性の発見。Brunella, 大沢らによる高次元レビ平坦領域の存在への制約条件の確立。Blocki, Guan-Zhou による L^2 拡張定理の最良定数の確立。 ～2010 年代後半: 小池, Claudon-Loray-Pereira-Touzet による、閉部分多様体近傍の多重劣調和関数についての上田の定理の一般化に関する研究。足立による閉 Riemann 面上の特殊な単位円盤束に対するベルグマン核の表示公式と、最良 L^2 ジェット拡張の具体例の構成。小池-上原によるレビ平坦面の族を持つ K3 曲面の構成。Hwang による equivalence method を用いた formal principle の研究。 - 直近: 足立-Brinkschulte による豊富法束を持つ正則葉層についての Brunella 予想の解決。Gong-Stolovitch による Arnol'd の楕円曲線近傍に関する理論の一般化。 以上を背景とし、本共同研究では、複素解析幾何学の研究者のみならず、葉層構造を研究する微分幾何学者、またそのホロノミーや部分多様体近傍の形式化原理等に関連する複素力学系の研究者を迎え、ワークショップ形式をベースとした議論を行った。これら幅広い背景を持つ研究者と、レビ平坦や部分多様体に関連する葉層構造、(複素) 力学系を中心的な題材として、近年得られた成果とその結果生じた新しい問題について議論し、それらを整理しつつ新たな展開の可能性を探ることを目的とした。		

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 12 コマを 3 日間にわたり 12 名程度に割り振り、さらには十分な自由討論の時間も確保しつつ、少数精鋭方式でセミナー・ワークショップを催した。関連分野の国外研究者の招聘も行った。ただし聴講は自由としたことで、想定を超え日本中から関連分野研究者が集まり活発な議論が行われることとなった。また、前項目内に直近の展開として記したような当該分野の急速な進展を踏まえ当共同研究を 2023 年度に開催したことも意義深く、それにより当該分野の今後の展開がより明確になったといえる。事実、当初よりの計画をより明確化しまたより力強く推進する形で、2024 年度に Laurent Stolovich を中心とした国外研究グループ（フランス等）を日本に数多く招へいする形での大規模な国際研究集会の開催の計画が現在進行中である。その準備という観点からも、本研究計画の成果としては確固たるものがあったといえる。
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 2024 年 5 月 31 日頃 ⑦ 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） Takayuki Koike, Jinichiro Tanaka, Cohomology groups with compact support for flat line bundles on certain complex Lie groups, preprint. Satoshi Ogawa, On holomorphic tubular neighborhoods of compact Riemann surfaces, preprint.

Problems on foliations and dynamics in complex geometry

20th–22nd November 2023, @Room 111, RIMS¹

Program

※ Each talk is 50 min (+ 10 min discussion).

November 20th (Monday)

9:00 – 12:00: Free Discussion

13:00 – 13:30: Registration

13:30 – 14:30: Takayuki Koike (Osaka Metropolitan University)

$\bar{\partial}$ cohomology of the complement of a semi-positive anticanonical divisor of a compact surface

14:50 – 15:50: Satoshi Ogawa (Osaka Metropolitan University)

On tubular neighborhoods of compact complex curves and Brjuno condition

16:00 – 17:00: Tetsuo Ueda (Kyoto University)

Neighborhood of a compact curve with singularities

November 21st (Tuesday)

9:00 – 10:00: Jinichiro Tanaka (Osaka Metropolitan University)

Dual spaces of cohomology groups for flat line bundles on certain complex Lie groups

10:10 – 11:10: Shota Kikuchi (Suzuka National College of Technology)

On the Azukawa pseudometric defined from the pluricomplex Green function with poles along subvarieties

11:20 – 12:20: Kazuhisa Miyazawa

A remark on the paper “On the infinite dimensionality of the middle L^2 cohomology of complex domains”

13:30 – 14:30: Yuta Kusakabe (Kyoto University)

Gromov’s elliptic geometry from the viewpoints of foliations and dynamics

14:50 – 15:50: Seungjae Lee (IBS Center for Complex Geometry)

A version of L^2 -Hodge theory for complex hyperbolic space forms with finite volume

16:00 – 17:00: Kengo Hirachi (The University of Tokyo)

Normal scale for pseudo-Einstein contact forms and intrinsic CR normal coordinates

¹This conference is supported by RIMS (RIMS 共同研究 (グループ型 A)).

November 22nd (Wednesday)

9:00 – 10:00: Daisuke Tarama (Ritsumeikan University)

Complex geometry around rigid body dynamics

10:10 – 11:10: Hiromichi Mizuno (Kyushu University)

Newton polyhedra and oscillatory integrals with rational phases

11:20 – 12:20: Joe Kamimoto (Kyushu university)

A new boundary invariant and the growth of the Bergman kernel

13:30 – 17:00: Free Discussion

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：秋田工業高等専門学校創造システム 工学科	代 表 者	滋賀大学データサイエンス・AIイノベーション 研究推進センター
	職名：准教授		助教
	氏名：加世堂 公希		土田 旭
② 題 目：特異点論の展開			
(英文名：Extension of the Singularity theory)			
③実施期間：2023年11月27日～2023年11月29日（3日間）			
④参加者数：65名（内、外国機関所属者 10名）			
⑤講 演 数：18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）： 本研究集会の目的の一つは、各分野の研究者が特異点論の研究について最先端の研究を発表し合うこと で、研究成果や国内外の動向を共有する事であった。実際には国内の多くの研究者や、海外（オーストラリ ア・中国）からの研究者が会場を訪れ、英語による講演発表や質疑応答がなされた。これによって、特異点 論分野に関する最近の研究の現状把握が行われ、問題提起の機会が設けられた。 研究集会のもう一つの目的は、特異点論の研究者とその特異点論を応用したい研究者との間の研究交流の 場を設ける事であった。本研究集会では、ジェネリックな写像の特異点の研究をはじめとする特異点論に関 する研究発表が行われた。また、特異点論の応用についてもトポロジー・微分幾何学に関する研究発表が数 件あった。さらに、大学院生を含む若手研究者の参加もあり、数名の研究発表が行われた。対面で参加でき ない講演者には ZOOM により講演を行ってもらうなど、研究交流の機会を広く設けることができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024年 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）		

研究集会「特異点論の展開」
Extension of the Singularity theory



日時: 2023 年 11 月 27 日 – 2023 年 11 月 29 日

会場: 京都大学数理解析研究所 111 号室

HP : <https://www2.akita-nct.ac.jp/kasedou/workshop/rims2023/indexj.html> (日本語)
<https://www2.akita-nct.ac.jp/kasedou/workshop/rims2023/index.html> (英語)

プログラム

11 月 27 日 (月)

- 9:50 – 10:30 田島 慎一 (新潟大学フェロー / 東京理科大学)
多項式関数の bifurcation set の計算法 II (鍋島克輔と共同)
- 10:40 – 11:20 北澤 直樹 (九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 / 大阪公立大学数学
研究所) [Zoom]
Special generic maps on closed and simply-connected manifolds of dimension 6
- 11:30 – 12:10 Laurentiu Paunescu (University of Sydney)
Zariski's dimensionality type of singularities. Case of dimensionality type 2
(joint with Adam Parusiński)
- 13:40 – 14:20 山本 卓宏 (東京学芸大学)
Surfaces formed by one-parameter families of parabolas in $\mathbb{R}^3$
(joint work with Nobuko Takeuchi)
- 14:30 – 15:10 平松 篤樹 (埼玉大学理工学研究科)
Versality of the folding family
- 15:20 – 16:00 石川 剛郎 (北海道大学理学研究院)
Singular curves of $(3, 5)$ distributions
- 16:10 – 16:50 韓 呼和 (西北農林科技大学)
On the spherical polytopes pair separated by spherical polytope



11月28日(火)

- 9:00 – 9:40 山内 優太 (横浜国立大学)
Fenchel's theorem for wave fronts
- 9:50 – 10:30 服部 祐樹 (横浜国立大学)
Bour's theorem for helicoidal surfaces with singularities
- 10:40 – 11:20 梅原 雅顕 (東京工業大学, 数理・計算科学系)
実解析写像の像の解析的拡張の可能性の判定と応用
- 11:30 – 12:10 小林 真人 (秋田大学)
An elementary reproof of Fabricius Bjerre theorem for polygons
- 13:40 – 14:20 佐久間 一浩 (近畿大学) [Zoom]
Fold maps on complex projective spaces
- 14:30 – 15:10 林 弘幸 (神戸大学大学院理学研究科)
Geometry on curves passing through Whitney umbrella
- 15:20 – 16:00 島田 瑠奈 (神戸大学大学院理学研究科)
 S_1 特異点の変形の幾何学
- 16:10 – 16:50 西村 尚史 (横浜国立大学)
Problems related to creative conditions on envelopes

11月29日(水)

- 9:00 – 9:40 中津山 希 (室蘭工業大学)
On vertices of frontals in the Euclidean plane
- 9:50 – 10:30 岩倉 康樹 (九州大学マスフォアイノベーション関係学府)
Non-singular extensions of circle-valued Morse functions
- 10:40 – 11:20 裴 東河 (東北師範大学)
Null type surfaces in Minkowski 3-space

支援: 科研費基盤 (C) 23K03106 (研究代表者 福井 敏純)
京都大学 RIMS 共同研究 (公開型)

世話人: 加世堂 公希 (秋田高専), 土田旭 (滋賀大学)

【RIMS 総合研究セミナー】

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：林 祥介		
② 題 目：ゆっくりと自転する惑星における超回転大気の流体力学 (FDEPS 2023)			
(英文名：Fluid Dynamics of superrotation phenomena observed in the atmospheres of slowly rotating planets (FDEPS 2023))			
③実施期間：2023 年 11 月 28 日～ 2023 年 12 月 1 日 (4 日間)			
④参加者数：27 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 University of Oxford の Peter Read 教授を招いて、ゆっくりと自転する地球型惑星大気の流体力学の数理解析と金星大気にみられる赤道超回転問題に関する講義を講義を行っていただいた。古典的な理論と数値実験から最先端の数値物理モデルの解析と数値計算、ならびに最新の惑星大気観測データへの応用が解説された。参加した大学院生や研究者からの活発な質問や議論を通じて当該分野の現状と最先端の知識と技術が習得された。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 以下の URL にて講義テキストなどの講演資料を一般に公開する。 https://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/2023-11-28/		

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

23rd FDEPS workshop, Nov. 28 - Dec. 1, 2023 at Kansai Seminar House

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

第 23 回ワークショップ「地球惑星科学における流体力学」

日程:

2023 年 11 月 28 日(火)~12 月 1 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

現地参加 + オンライン中継を予定しています。

登録が必要です。詳しい情報は「[こちら](http://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/)」 ([./fdeps_2023_announce.txt](http://www.gfd-dennou.org/seminars/fdeps/))。

当初のアナウンスから11/29, 11/30 のプログラムを変更しました(2023/11/07)

フライトキャンセルで講師の到着が1日となりましたので、講義開始を半日ずらしました。11/30 (木) 午後 Lecture 5 の講義時間が他の日の午後の講義時間と違っておりますのでご注意ください (2023/11/26)。

プログラム

注意 : 進行によって当日プログラムが多少変更されうることをご了承ください。

講師: Peter L. Read (Professor Emeritus and Senior Researcher, Dept. of Physics, Univ. of Oxford)

- 連続講義と自由討論

Fast and Slow: Super-rotation Phenomena in Planetary Atmospheres

Super-rotation is a term that describes the tendency for planetary atmospheres to rotate more rapidly than their underlying planet, either locally or in a global average. Such a tendency can be either quite small relative to the rotation of the planet (e.g. in the case of the Earth) or extremely large, as in slowly rotating planetary bodies such as Venus or Titan. In these lectures we will consider how to define super-rotation more precisely, taking into account the conservation of angular momentum, and will explore the range of dynamical processes that can induce and maintain super-rotation. The role of waves and eddies is crucial in this respect and, amongst other things, limits how much an atmosphere can super-rotate, depending on a range of planetary parameters. We will examine a variety of theoretical ideas and models that provide insights to help understand and even predict the strength and form of atmospheric super-rotation. These are then applied to help interpret observations of real atmospheres, including that of the Earth, other Solar System planets (especially Venus and Titan) and even extrasolar planets.

- 11/28(火)

- 14:00 - 17:00

- Lecture 1. Fundamental concepts

- How to define “super-rotation” (historical)?
 - Angular momentum and Hide’s “first theorem”
 - Quantifying local and global super-rotation
 - Observations of global and local super-rotation: where do we find it?
 - Role of eddies: Hide’s “second theorem”
 - What is actually mixed by eddies?

- 夜間:<自由討論>

- 11/29(水)

- 9:00 - 12:00

- Lecture 2. Idealized models of super-rotation

- Held-Hou (1980) model of Hadley circulations
 - Gierasch (1975) & Rossow-Williams (1979) [GRW model]
 - Generalisations of GRW: tides and equatorial waves
 - Wave-mean flow interactions

- 14:00 - 17:00

- Lecture 3. Super-rotation in more complex systems

- Super-rotation demonstrated in Laboratory experiments
 - Simplified and Intermediate Complexity GCMs

- 夜間:<自由討論>

- 11/30(木)

- 9:00 - 12:00
Lecture 4. Super-rotation in observations and realistic models - fast rotators
 - Earth, Mars, Solar System gas and ice giant planets
- 14:30 - 17:30
Lecture 5. Super-rotation in observations and realistic models - Slow rotators
 - Titan, Venus, Hot Jupiters and tidally locked atmospheres
 - Open questions/future?
- 夜間:<自由討論>

- 研究セミナー 12/1(金) 09:00 - 11:00

Equatorial Waves and Superrotation in the Stratosphere of a Titan General Circulation Model

We investigate the characteristics of equatorial waves associated with the maintenance of superrotation in the stratosphere of a Titan general circulation model. A variety of equatorial waves are present in the model atmosphere, including equatorial Kelvin waves, equatorial Rossby waves, and mixed Rossby-gravity waves. In the upper stratosphere, acceleration of superrotation is strongest around solstice and is due to interaction between equatorial Kelvin waves and Rossby-type waves in winter-hemisphere mid-latitudes. The existence of this 'Rossby-Kelvin'-type wave appears to depend on strong meridional shear of the background zonal wind that occurs in the upper stratosphere at times away from the equinoxes. In the lower stratosphere, acceleration of superrotation occurs throughout the year and is partially induced by equatorial Rossby waves, which we speculate are generated by quasigeostrophic barotropic instability. Acceleration of superrotation is generally due to waves with phase speeds close to the zonal velocity of the mean flow. Consequently, they have short vertical wavelengths which are close to the model's vertical grid scale, and therefore are likely to be not properly represented. We suggest this may be a common issue amongst Titan GCMs which should be addressed by future model development.

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

Lastupdate: 2023/11/26, Since 1999/09/07

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	琉球大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	千原 浩之		
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： 2023 年 11 月 29 日～2023 年 12 月 1 日(3 日間)				
④ 参加者数： 37 名 (内、外国機関所属者 0 名)				
⑤ 講 演 数： 10 コマ (内、英語で行なわれたもの 8 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
本共同研究は Hörmander の側の超局所解析および線形作用素のスペクトル理論を基盤とする線形作用素 (微分作用素や積分変換) を研究対象とする。最近では数学あるいは数学以外の興味から様々なリーマン多様体あるいは様々な離散的空間 (格子やメッシュ) 上での線形作用素が研究されている。さらに、近似や標本化の良し悪しをを準古典解析を駆使して評価する研究が盛んで、深層学習と超局所解析を融合した波面集合の検出やより良い医用画像を実現する研究も行われるなど、当該分野の応用数学への進出も増えている。 このような当該分野の現状を俯瞰し共有することを目的として、10 名の研究者を招聘し研究発表と討論を行なった。講演の話題はすべて純粋数学の話題であったが非常に多岐にわたる。理由は不明であるが、過去の同名の共同研究よりも若い出席者が多く極めて積極的に質問して討論に参加するなど、予想以上に活気ある共同研究になり今後の成果が期待される。単なる雑談ではあるが、当該分野が応用数学にも進出し最新鋭のプログラミング言語とともに大活躍している現状を知らなかった出席者にも認知されたことも有意義であったと思われる。				
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 2024 年 10 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 Symposia (open)
Spectral and Scattering Theory and
Related Topics

November 29 - December 1, 2023
Room 420, RIMS, Kyoto University



Program

- Wednesday, November 29
 - 13:00 - 14:00 Yohei Tanaka (Gakushuin University)
Half-integer indices for one-dimensional gapless quantum walks
 - 14:20 - 15:20 Vincent Louatron (Ritsumeikan University)
Semiclassical resonances for matrix Schrödinger operators with vanishing interactions at crossings of classical trajectories
 - 15:40 - 16:40 Atsuhide Ishida (Tokyo University of Science)
On inverse scattering for time-decaying harmonic oscillators
- Thursday, November 30
 - 10:00 - 11:00 Koichi Kaizuka (Nippon Medical School)
Some remarks on the Dirac operator on symmetric spaces
 - 11:20 - 12:20 Kazunori Ando (Ehime University)
Inverse scattering on the metric graph for graphene
 - 14:20 - 15:20 Serge Richard (Nagoya University)
Scattering theory and an index theorem on the radial part of $SL(2, \mathbb{R})$
 - 15:20 Group Photo,
 - 15:50 - 16:50 Tomoyuki Kakehi (University of Tsukuba)
Snapshot problem for the wave equation
- Friday, December 1
 - 10:00 - 11:00 Yuta Nakagawa (Kyoto University)
Asymptotic behaviors of IDS for random Schrödinger operators associated with Gibbs point processes
 - 11:20 - 12:20 Sohei Ashida (Gakushuin University)
Lower bound of a quadratic form defined on a direct sum of Sobolev spaces of divided regions
 - 14:20 - 15:20 Kenichi Ito (University of Tokyo)
Stationary scattering theory for C^2 long-range potentials

– 15:40-16:40 Free Discussion

- URL <https://hcfio.github.io/events/RIMS2023/>
- Inquiry hc@trevally.net
- Organizers Hiroyuki Chihara (University of the Ryukyus), Setsuro Fujiié (Ritsumeikan University)
- Supported by
 - RIMS Travel Support
 - JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research #21K03303, PI Setsuro Fujiié
 - JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research #23K03186, PI Hiroyuki Chihara

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東京工業大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	小野寺 有紹		
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： 2023 年 12 月 4 日～2023 年 12 月 6 日(3 日間)				
④ 参加者数： 47 名 (内、外国機関所属者 3 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）：				
偏微分方程式の幾何構造や解の幾何的性質に焦点を当て、解析学・幾何学・応用数学など様々な分野から研究者を集め各々の知識・興味・アイデアの情報共有及び討論を行った。自由境界や解の正則性に関しては、Kelei Wang 氏による安定解の自由境界の非退化性、坪内俊太郎氏による特異楕円型作用素の解の勾配の連続性；幾何学流に関しては、利根川吉廣氏による平均曲率流の存在定理の応用としてある種の多重度をもった特異点をもつ極小曲面の不安定性；藤田型方程式の爆発問題に関しては、三浦英之氏による臨界ノルムの爆発、小島瑞輝氏による時間分数冪方程式の可解性の定量的評価；変分問題に関しては、高橋太氏による Hardy 型ポテンシャルをもつ固有関数の存在と形状、田中視英子氏による (p, q)-型ラプラシアン固有値問題の多重解；反応拡散方程式系に関しては、久藤衡介氏による交差拡散極限の解の分岐、Chiun-Chuan Chen 氏による競争系の進行波解の速度のミニマックス値による特徴付け、石井宙志氏による時間分数冪 Fisher-KPP 方程式の進行波解、高木泉氏による Turing パターンの歴史と新展開について講演をしてもらい、有益な知見の共有の場を設けた。				
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 4 (Mon) – 6 (Wed), 2023

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

Organizers: Michiaki Onodera (Tokyo Institute of Technology)
Toru Kan (Osaka Metropolitan University)

PROGRAM

December 4 (Mon)

13:35 Opening

13:40 – 14:30 Kelei Wang (Wuhan University)¹
Nondegeneracy for stable solutions to one phase free boundary problem

14:50 – 15:40 Kousuke Kuto (Waseda University)
Classification of global bifurcation structures at cross-diffusion limits in the SKT model

16:00 – 16:50 Yoshihiro Tonegawa (Tokyo Institute of Technology)
Dynamical instability of minimal surfaces at flat singular points

December 5 (Tue)

10:00 – 10:50 Chiun-Chuan Chen (National Taiwan University)
Propagating direction in the two species Lotka-Volterra competition-diffusion system

¹Online talk

- 11:10 – 12:00 Hideyuki Miura (Tokyo Institute of Technology)
Critical norm blow-up for the energy supercritical nonlinear heat equation
- 12:00 – 13:50 Lunch
- 13:50 – 14:20 Shuntaro Tsubouchi (The University of Tokyo)
Continuity of a spatial gradient via a truncation approach
- 14:30 – 15:00 Hiroshi Ishii (Hokkaido University)
Propagating front solutions in time fractional Fisher-KPP equations
- 15:10 – 15:40 Mizuki Kojima (Tokyo Institute of Technology)
On solvability of a time-fractional semilinear heat equation, and its quantitative approach to the classical counterpart
- 16:00 – 16:50 Izumi Takagi (Tohoku University)
Turing pattern vs Turing project
- 18:30 Workshop Dinner

December 6 (Wed)

- 10:00 – 10:50 Futoshi Takahashi (Osaka Metropolitan University)
On eigenvalue problems involving the critical Hardy potential and Sobolev type inequalities with logarithmic weights in two dimensions
- 11:10 – 12:00 Mieko Tanaka (Tokyo University of Science)
Multiplicity results for (p, q) -Laplace equations via Ljusternik-Schnirelmann theory
- 12:00 Closing

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

Contact: Michiaki Onodera
Toru Kan

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：廣島 文生		
② 題 目：量子場の数理論とその周辺			
(英 文 名：Mathematical aspects of quantum fields and related topics)			
③ 実施期間： 2023 年 12 月 4 日～2023 年 12 月 6 日(3 日間)			
④ 参加者数： 28 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤ 講 演 数： 16 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)：			
「量子場の数理論とその周辺」は、2020 年度、2021 年度とオンライン開催であったが 2022 年以降完全対面開催となり、今年度が完全対面 2 年目であった。量子論に関するスペクトル解析の最新的话题を提供してもらった。特に、ハートリー・フォック近似の PDE 的な話題、非可換微分幾何、格子上の作用素解析、非線形波動方程式の話題、量子測定理論・量子情報理論、圏論、数論に関連した話題、ファインマン・カッツ公式の応用などの講演があり、非常にバリエーションに溢れる研究会であった。参加者には大学院修士課程の若い研究者もいて、研究会の当初の目的のひとつも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 2024 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)		

2023 RIMS 共同研究(公開型) 量子場の数理とその周辺

- ・ 日時：2023 年 12 月 4 日(月) -12 月 6 日(水)
- ・ 場所：京大数理研 111 号室
- ・ 研究代表者 廣島 文生 (九大)
- ・ 研究副代表者 佐々木 格 (信州大)
- ・ 研究副代表者 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大)

プログラム

12 月 4 日(月)

11:00-11:50 中村周 (学習院)

Remarks on discrete Dirac operators and their continuum limits

13:20-14:10 只野之英 (東京理大)

Continuum limit for Laplace and elliptic operators on lattices

14:15-15:05 大森祥輔 (群馬高専)

Rigged Hilbert 空間に基づく positive-definite metric を有した非エルミート量子系の数学的定式化について

15:10-16:00 原田雅樹 (関西学院)

A. Connes の非可換微分幾何学による素粒子の標準理論の再構成

16:05-16:55 森脇湧登 (理研)

Operator product expansion in two-dimension conformal field theory

12 月 5 日(火)

10:00-10:50 後藤ゆきみ (九大)

Nambu–Goldstone modes in a lattice Nambu–Jona-Lasinio model with multi flavor symmetries

11:00-11:50 渡邊道之 (岡山理大)

Inverse N-body scattering with the time-dependent Hartree-Fock approximation

13:20-14:10 星野壮登(大阪大)

Random models on regularity-integrability structures

14:15-15:05 友枝恭子(摂南大)

斜面を流下する懸濁液の隆起現象に対する数学的考察

15:10-16:00 杉山真吾(金沢大)

On relations between L-functions and random matrix theory

16:05-16:55 小澤正直(中部大)

量子インストルメント理論の展開：量子測定から量子認知へ

12月6日(水)

10:00-10:50 岡村和弥(中部大)

An algebraic and categorical approach to local quantum physic

11:00-11:50 小嶋泉

ミクロマクロ双対性と Kan 拡張

13:20-14:10 守屋 創(金沢大)

On implementation of discrete and continuous shift translations on quantum lattice systems

14:15-15:05 田村博志(小松大)

無限成分スピンを持つ Dicke 型の量子開放系について

15:10-16:00 廣島文生(九大)

Gibbs measures of the Rabi model

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：筑波大学数理物質系	代 表 者	
	職名：助教		
	氏名：竹内耕太		
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 theoretic aspects of the notion of independence and dimension)			
③実施期間：2023 年 12 月 4 日～2023 年 12 月 6 日（3 日間）			
④参加者数：24 名（内、外国機関所属者 5 名）			
⑤講 演 数：14 コマ（内、英語で行われたもの 14 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：本研究集会は、モデル理論における次元の概念と安定性理論を中心とする最新の研究テーマについて議論するため、国内・海外モデル理論グループの研究者も幅広く招いて共同研究を行うことを目的とした。 研究集会は対面並びに zoom を用いた形式で開催し多くの研究者が参加した。特に海外からは韓国、ドイツ、アメリカから研究者が参加して研究発表し、学生や若手研究者も積極的に講演を行い、分野における自制台を担う人たちの交流の場としても意義深いものとなった。 研究内容としては、o-minimal の一般化である locally o-minimal structure に関する研究や、安定性理論周辺の未解決問題に関する議論、代数学との境界領域に関する研究など多岐にわたる議論が発表された。これらの講演記録は数理解析研究所の講究録として公表予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 7 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）		

2023 RIMS Model Theory Workshop

Model theoretic aspects of the notion of independence and dimension

In this workshop, we study the notion of independence from the model theoretic point of view. We welcome any researchers and students who are interested in model theory.



- Date: Dec. 4 (Mon.) - Dec. 6 (Wed.), 2023
- Location: Room 110 (RIMS) and Online (Zoom)
- Organizer: Kota Takeuchi (University of Tsukuba, kota at math.tsukuba.ac.jp), Hiroataka Kikyo (Kobe University, kikyo at kobe-u.ac.jp)

Dec 4 (Mon.)

- 13:40 - opening remark
- 13:50 - 14:20 Tomohiro Kawakami (Wakayama) and Masato Fujita (Japan Coast Guard Academy), Definable C^r imbedding theorem
- 14:30 - 15:10 Koichiro Ikeda (Hosei), A note on omega-categorical stable theories
- 15:20 - 16:00 Ivan Tomasic (Queen Mary University of London), Reminiscing about the group configuration in simple theories
- 16:10 - 16:50 Masato Fujita (Japan Coast Guard Academy), A summary on dimension theory and decomposition into special submanifolds in definably complete locally o-minimal structures

Dec 5 (Tue.)

- 09:40 - 10:20 Koki Okura (Tsukuba), On rationality of Poincaré series in expansions of the p-adic fields
- 10:30 - 11:10 Joonhee Kim (Korea Institute For Advanced Study), Existence axiom of pre-independence relations in NSOP1 theories
- 11:20 - 12:00 Hyoyoon Lee (Yonsei Univ.), Relativized Lascar, Kim-Pillay, Shelah groups.
- 12:00 - 14:10 Lunch Break
- 14:10 - 14:50 Tobias Kaiser (Univ. of Passau), Periods, Power Series, and Integrated Algebraic Numbers
- 15:00 - 15:40 Akito Tsuboi (Tsukuba), Dividing and forking in random structures
- 15:50 - 16:30 Hiroataka Kikyo (Kobe), On automorphisms with a single orbit on random structures

Dec 6 (Wed.)

09:20 - 09:50	Hisamoto Maesono (Waseda), On ultraproducts of o-minimal structures
10:00 - 10:30	Kota Takeuchi (Tsukuba), Single variable witnesses and Ramsey Property
10:40 - 11:10	Komine Wataru (Tsukuba), Uniqueness of prime models in definably complete locally o-minimal theories
11:20 - 11:50	Ikuo Yoneda (Tokuyama NIT), CF-property and Pillay's one-basedness in o-minimal case.
11:50 -	Closing remark

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東京大学	代 表 者	
	職名：	准教授		
	氏名：	高田 了		
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： 2023 年 12 月 11 日～2023 年 12 月 13 日(3 日間)				
④ 参加者数： 47 名 (内、外国機関所属者 8 名)				
⑤ 講 演 数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 11 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
非圧縮性粘性流体の運動を記述する Navier-Stokes 方程式や Euler 方程式は流体力学の基礎方程式であり、物理学・工学的な応用の多様性と相俟ってその重要性はますます高まっている。本研究集会では以下の研究テーマに重点をおいて、分野を牽引する国内外の研究者に講演を依頼し、対面形式で研究発表と討論を行った。 (1) Navier-Stokes 方程式の自由境界問題と二相問題 (2) Navier-Stokes 方程式の境界層解析 (3) Euler 方程式の軸対称流の解析 (4) 圧縮性流体方程式の安定性解析 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] Ismaël Bailleul and Masato Hoshino, <i>Random models on regularity-integrability structures</i> , https://arxiv.org/abs/2310.10202 .			
	[2] Kyudong Choi, In-Jee Jeong and Deokwoo Lim, <i>Global regularity for some axisymmetric Euler flows in $\mathbb{R}^d$</i> , <i>Proceedings of the AMS</i> (to appear), https://arxiv.org/abs/2212.11461 .			
	[3] Eduardo García-Juárez, Javier Gómez-Serrano, Susanna V. Hazirot and Benoît Pausader, <i>Desingularization of small moving corners for the Muskat equation</i> , https://arxiv.org/abs/2305.05046 .			
	[4] Mitsuo Higaki and Jinping Zhuge, <i>Higher-order boundary layers and regularity for Stokes systems over rough boundaries</i> , <i>Arch. Ration. Mech. Anal.</i> 247 (2023), article number 66.			
	[5] Toshiaki Hishida, <i>Stability of time-dependent motions for fluid-rigid ball interaction</i> , <i>J. Math. Fluid Mech.</i> (to appear), https://arxiv.org/abs/2309.13127 .			
	[6] Kai Koike, <i>Long-time behavior of a harmonic oscillator in a 1D viscous compressible fluid</i> , in preparation.			
	[7] Giovanni Leoni and Ian Tice, <i>Traveling wave solutions to the free boundary incompressible Navier-Stokes equations</i> , <i>Comm. Pure Appl. Math.</i> 76 (2023), 2474–2576.			
	[8] Masahiro Suzuki and Masahiro Takayama, <i>The Kinetic and Hydrodynamic Bohm Criteria for Plasma Sheath Formation</i> , <i>Arch. Ration. Mech. Anal.</i> 247 (2023), article number 86.			
	[9] Yuka Teramoto <i>Asymptotic behavior of non-isothermal compressible nematic liquid crystal flows in infinite layer</i> , submitted.			
	[10] Miao Tu and Xin Zhang, <i>On the solution operator arising from some liquid-gas two-phase problem</i> , in preparation.			
	[11] Chao Wang, Yuxi Wang and Zhifei Zhang, <i>Inviscid limit of Navier Stokes equations with vortex sheet initial data</i> , in preparation.			

RIMS Workshop on
Mathematical Analysis of Viscous Incompressible Fluid

DATE : December 11 (Mon.) – 13 (Wed.), 2023
VENUE : Room 111, RIMS, Kyoto University
ORGANIZERS : Yasunori Maekawa (Kyoto University)
Hirokazu Saito (The University of Electro-Communications)
Ryo Takada* (The University of Tokyo)
* organizer-in-chief

PROGRAM

December 11 (Monday)

- | | |
|-------------|---|
| 14:00–14:50 | Toshiaki Hishida (Nagoya University)
Stability of self-propelled motions of a rigid ball in a viscous incompressible fluid |
| 15:00–15:50 | Mitsuo Higaki (Kobe University)
Wall laws over rough boundaries |
| 16:00–16:50 | Chao Wang (Peking University)
Inviscid limit of Navier-Stokes equations with vortex sheet initial data |

December 12 (Tuesday)

- | | |
|-------------|---|
| 9:40–10:30 | Ian Tice (Carnegie Mellon University)
Stationary and slowly traveling solutions to the free boundary Navier-Stokes equations |
| 10:40–11:30 | Xin Zhang (Tongji University)
On the solution operator arising from the gas-liquid two-phase flow |
| 11:40–12:30 | Kai Koike (Tokyo Institute of Technology)
Long-time behavior of a pendulum in a 1D viscous compressible fluid |
| 14:00–14:50 | Benoit Pausader (Brown University)
Interfaces with corners for the Muskat equations |
| 15:00–15:50 | In-Jee Jeong (Seoul National University)
Rotational symmetries and incompressible Euler in high dimensions |
| 16:00–16:50 | Masato Hoshino (Osaka University)
BPHZ theorem on regularity-integrability structures |

December 13 (Wednesday)

- | | |
|-------------|---|
| 10:00–10:50 | Masahiro Suzuki (Nagoya Institute of Technology)
Stability and instability of plasma boundary layers |
| 11:00–11:50 | Yuka Teramoto (Ehime University)
Asymptotic behavior of compressible non-isothermal nematic liquid crystal
flow in infinite layer |

This symposium is supported by

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University
JSPS Fostering Joint International Research (B) 18KK0072 (Senjo Shimizu)



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	東北大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	横山 啓太		
② 題 目：証明論と計算論の最前線				
(英 文 名：New frontiers of proof and computation)				
③ 実施期間： 2023 年 12 月 11 日～2023 年 12 月 14 日(4 日間)				
④ 参加者数： 60 名 (内、外国機関所属者 5 名)				
⑤ 講 演 数： 24 コマ (内、英語で行なわれたもの 17 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：				
数理論理学・数学基礎論の分野に置いて、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。本共同研究では、非古典論理、証明可能性論理、算術、順序数解析、逆数学等の証明論的手法と Turing 次数・Weihrauch 次数等の計算論的手法の最新の研究成果を共有し、その中から新たな融合手法の創出を探究した。特に、算術と逆数学等の視点からワルシャワ大の Kołodziejczyk 先生、計算論の視点から CNRS 研究員の Bienvenu 先生、非古典論理の視点から東北大の大森先生に招待講演をいただき、またこの他にも国内外の研究者による多くの講演を受け、活発な議論を行うことができた。 特に、算術体系と証明可能性論理、様相論理の相互関係性については構文論・意味論など様々な視点から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のではないかと考える。また、算術と計算可能性を結ぶ逆数学分野でも、Weihrauch 次数理論と算術体系間の対応と差異の理解など多くの新たな視点が得られた。				
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 2024 年 6 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) Y. Suzuki, and K. Yokoyama. Searching problems above arithmetical transfinite recursion, preprint, 2023. Q. Le Houérou, L. L. Patey, and K. Yokoyama. Conservation of Ramsey's theorem for pairs and well-foundedness, preprint, 2024. T. Kihara. Lawvere-Tierney topologies for computability theorists, to appear in <i>Trans. Amer. Math. Soc.</i> H. Kogure and T. Kurahashi. On the conservation results for local reflection principles, <i>Journal of Logic and Computation</i> , exad076, 2024.			

証明論研究集会 2023 プログラム

12月11日(月)

13:20-13:50	森岡 蒼 (東京工業大学)	証明可能性論理 D のモデル拡張
13:50-14:20	小暮晏佳 (金沢大学)	局所反映原理における保存性
14:40-15:10	谷口雅弥 (理化学研究所)	Structural Connection between Bidirectional Implications and Type-Raising
15:10-15:40	女屋優貴 (群馬大学)	Z 定理のモジュール性
16:00-16:30	鈴木信行 (静岡大学理学部)	Existence Property for Negated Formulas in Intermediate Predicate Logics
16:30-17:00	Leonardo Pacheco (TU Wien)	Epistemic possibility in intuitionistic epistemic logic

12月12日(火)

9:30-10:00	木原貴行 (名古屋大学)	De Groot duality for represented spaces
10:00-10:30	只木 孝太郎 (中部大学)	A refinement of the theory of quantum information over noisy quantum channels by algorithmic randomness
10:50-11:20	田中義人 (九州産業大学)	Models for GL
11:20-11:50	Wenjuan Li (BIMSA)	Determinacy of probabilistic omega-languages

昼休み (昼食は各自)

13:30-14:30	Leszek Kołodziejczyk (University of Warsaw)	Tightness and related notions in fragments of Peano Arithmetic
14:50-15:20	Kenshi Miyabe (明治大学)	Strong Solovay reducibility
15:20-15:50	黒田覚 (群馬県立女子大学)	Provability of matrix properties in formal theories of linear algebra
16:10-16:40	間庭彬仁 (東京工業大学)	証明可能性論理 S の Curry-Howard 対応

12月13日(水)

9:30-10:00	橋本航気 (名古屋大学)	超算術的解析に属する選択公理の変種と ω モデル反映による超算術的解析の近似
10:00-10:30	関隆宏 (新潟大学経営戦略本部評価センター)	A Gentzen-style calculus for substructural logics with axioms W and S
10:50-11:20	鹿島亮 (東京工業大学)	Nested sequent calculi for modal logics

昼休み (昼食は各自)

13:30-14:30	Laurent Bienvenu (CNRS, LaBRI)	Negligible classes in computability theory and reverse mathematics
14:50-15:20	西村祐輝 (東京工業大学)	Tableau Calculus for Undirected Graphs
15:20-15:50	鈴木悠大 (東北大学)	Uniform reductions in formal systems and a characterization of the Π_2^1 part of $\Pi_1^1\text{-CA}_0$.
16:10-16:40	倉田俊彦 (法政大学), 藤田憲悦 (群馬大学)	2階直観主義命題論理の解釈と決定可能性に関する考察

12月14日(木)

9:30-10:00	吉居啓補 (沖縄工業高等専門学校)	Equivalences of Σ_2^0 determinacy among certain difference classes
10:00-10:30	五十里大將 (東北大学), 横山啓太 (東北大学)	Π_1^1 -conservation and proof transformations about Ramsey's
10:50-11:50	大森仁 (東北大学)	

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京電機大学未来科学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：千田雅隆		
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：2023 年 12 月 11 日～2023 年 12 月 15 日(5 日間)			
④ 参加者数：157 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤ 講 演 数：23 コマ (内、英語で行なわれたもの 6 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要 (開催目的、成果など)：			
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もらう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 Langlands 対応・志村多様体の幾何、遠アーベル幾何、外 Galois 表現、保型表現論、解析数論、代数体の整基底、ポリログ・多重ゼータ値、Hasse ノルム原理、Hilbert 第 10 問題の一般化、Siegel モジュラー多様体に対する Beilinson-Tate 予想、楕円曲線の p 進 BSD 予想など多岐に渡り、幅広い整数論の話題に及んだ。また、p 進 Hodge 理論、Manin 予想、モチーフ理論、数論幾何の可換環論への応用、概均質ベクトル空間をテーマとした 5 件の概説講演も行われた。それぞれの研究が細分化・先鋭化しかな中で、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議論が活発に行われ、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	2024 年	6 月 1 日頃
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：		
	タイトル：		
	出 版 社：	出版予定時期：	年 月 日頃
	⑨ 専門誌等による場合：		
	主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		

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 千田雅隆（東京電機大学）
副研究代表者 三枝洋一（東京大学）

記

期間 令和5年12月11日（月）～12月15日（金）
場所 京都大学数理解析研究所 420 号室



12月11日（月）

- 9:50 – 10:00 はじめに
- 10:00 – 10:50 伊藤 和広（東北大学）
Prismatic F -crystal の変形理論と p 可除群について
- 11:10 – 12:00 寺門 康裕（東京電機大学）
On the supersingular locus of Shimura varieties for quaternionic unitary groups of higher rank
- 13:30 – 14:20 Stefan Reppen（Stockholm University/東京大学）
On a principle of Ogus: the Hasse invariant's order of vanishing and "Frobenius and the Hodge filtration"
- 14:40 – 15:30 Wansu Kim（KAIST/東京大学）
Around the Mantovan formula
- 15:50 – 16:50 辻 雄*（東京大学）
 p 進 Hodge 理論の進展

12月12日（火）

- 10:00 – 10:50 陽 煜（京都大学）
Fundamental groups of curves in positive characteristic as local moduli
- 11:10 – 12:00 石井 竣（慶應大学）
一点抜き CM 楕円曲線に付随する副 p 外 Galois 表現の核について
- 13:30 – 14:20 松本 晃二郎（東京大学）
潜在的保型性と局所大域整合性について
- 14:40 – 15:30 大井 雅雄（京都大学）
正則超尖点表現に対する局所 Jacquet-Langlands 対応について
- 15:50 – 16:50 谷本 祥*（名古屋大学）
From exceptional sets to non-free sections

12月13日(水)

- 9:30 – 10:20 鈴木 正俊 (東京工業大学)
Screw 関数のゼータ関数への応用
- 10:35 – 11:25 Sumandeep Kaur (Panjab University)
On certain sextic algebraic number fields
- 11:40 – 12:40 Shane Kelly* (東京大学)
Two new motivic complexes for non-smooth schemes

12月14日(木)

- 10:00 – 10:50 白石 伝助 (大阪大学)
On functional equations of ℓ -adic Galois polylogarithms
- 11:10 – 12:00 Henrik Bachmann (名古屋大学)
Formal multiple Eisenstein series and their derivations
- 13:30 – 14:20 広瀬 稔 (名古屋大学)
On the motivic Galois groups and cyclotomic multiple zeta values
- 14:40 – 15:30 古庄 英和 (名古屋大学)
アソシエーターと mould 理論
- 15:50 – 16:50 下元 数馬* (東京工業大学)
数論幾何における特異点論
- 18:00 – 20:00 懇親会

12月15日(金)

- 9:30 – 10:20 沖 泰裕 (北海道大学)
The Hasse norm principle for some non-Galois extensions of square-free degree
- 10:35 – 11:25 Florian 伊藤・Sprung (Arizona State University)
ヒルベルトの第10問題の代数体の整数環における類似について
- 11:40 – 12:30 Antonio Cauchi (東京工業大学)
On the conjectures of Beilinson and Tate for genus 3 Siegel Shimura varieties
- 14:00 – 15:00 雪江 明彦* (東北大学)
概均質ベクトル空間の有理軌道と密度定理
- 15:20 – 16:10 佐野 昂迪 (大阪公立大学)
Selmer 複体と p 進 BSD 予想
- 16:10 – 16:15 終わりに

敬称略, *印は依頼講演

プログラム作成委員

千田 雅隆 (東京電機大学), 三枝 洋一 (東京大学), 甲斐 亘 (東北大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：日本大学生物資源科学部	代 表 者	東京理科大学理学部第一部
	職名：教授		准教授
	氏名：濱田 龍義		鍋島 克輔
② 題 目：Computer Algebra - Foundations and Applications			
(英文名：Computer Algebra - Foundations and Applications)			
③実施期間：2023 年 12 月 18 日～2023 年 12 月 20 日（3 日間）			
④参加者数：50 名（内、外国機関所属者 0 名）			
⑤講 演 数：27 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）： この研究集会は、計算機代数の理論研究者とその応用を考える諸科学の研究者が情報交換を行うことを目的として、Zoom を活用したハイブリッド形式で実施した。 参加者 50 名のうち、対面では 36 名、オンラインでは 14 名が参加し、様々な話題について多種多様な講演が行われた。具体的には多変数多項式の近似 GCD, Bezout-Hankel 行列の前処理に係る有効性の事前判定法、パラメトリックな多変数代数方程式の根の連続性とボーダーベースとの関係についてなど、計算機代数の理論計算に関するものから、JavaScript 実装による教材のオンラインへ移行について、数式処理による和算問題の 1 解法など、教育や応用に関するもの、また、最近の機械学習技術の進展に関連した記号計算のための代数的課題など、計算代数に対する新たな視点からの講演も行われた。多くの講演について会場、オンラインで活発な質疑応答が行われ、様々な分野の研究者の交流の場となる有意義な研究集会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 4 月 14 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

Computer Algebra – Foundations and Applications

2023 年 12 月 18 日–12 月 20 日

京都大学数理解析研究所 111 号室（ハイブリッド）

研究代表者：濱田 龍義（日本大学生物資源科学部）

副代表者：鍋島 克輔（東京理科大学理学部第一部）

講演者名の前に $\mathbb{Z}$ が付いている講演はオンライン講演の予定です。

■2023 年 12 月 18 日（月）

12:30–12:35 オープニング

12:35–13:00 工藤桃成（福岡工業大学情報工学部・発表者），横山和弘（立教大学理学部）

アフィン半正則な多項式系の定める Hilbert 級数と関連する Gröbner 基底

13:00–13:25 大橋亮（東京大学大学院情報理工学系研究科・発表者），小貫啓史（東京大学大学院情報理工学系研究科），工藤桃成（福岡工業大学情報工学部情報通信工学科），吉住峻（九州大学マス・フォア・イノベーション連係学府），縫田光司（九州大学マス・フォア・インダストリ研究所）

超特別 3 次元アーベル多様体間の Richelot 同種写像グラフ計算について

13:25–13:50 小貫啓史（東京大学大学院情報理工学系研究科）

楕円曲線族に関するモジュラー多項式の構成と計算アルゴリズム

13:50–14:05 休憩 15 分

14:05–14:30 $\mathbb{Z}$ 坂田康亮（東京大学大学院情報理工学系研究科・発表者），高木剛（東京大学大学院情報理工学系研究科）

Semi-regular な斉次多項式列のグレブナ基底の各次数における先頭項とその数

14:30–14:55 石原侑樹（東京理科大学理学部）

対称イデアルの準素分解アルゴリズム

14:55–15:20 太田了徳（九州大学大学院数理学府）

4 次複素一般線型群の既約表現のテンソル積空間におけるグレブナー基底の特徴

15:20–15:35 休憩 15 分

15:35–16:00 児玉 賢史（東京国際工科専門職大学 工科学部 情報工学科）

複雑形状とデータ解析の一提案（数学教育への応用）

16:00–16:25 佐々木建昭（筑波大学数理解析系・発表者），讃岐勝（筑波大学医学医療系），稲葉大樹（日本数学検定協会）

プレート境界型地震に対する含特異面数学モデルの構築

16:25–16:50 高橋正（甲南大学知能情報学部）

代数曲線上の特異点定義方程式のパラメータ（再考）

■2023 年 12 月 19 日 (火)

- 09:30–09:55 北本卓也 (山口大学教育学部)
教材のオンラインへ移行について : JavaScript での Web 教材作成
- 09:55–10:20 高遠節夫 (KeTCindy Center・発表者), 牧下英世 (芝浦工業大学工学部)
数式処理による和算問題の 1 解法—MNR 法—
- 10:20–10:45 ^Z 森継修一 (筑波大学図書館情報メディア系)
円内接多角形問題について — 複素平面上の対称式の利用
- 10:45–11:10 _____ 休憩 25 分 _____
- 11:10–11:35 長坂耕作 (神戸大学人間発達環境学研究科)
多変数多項式の近似 GCD
- 11:35–12:00 長田龍青 (東京理科大学大学院理学研究科・発表者), 武田渉 (東京理科大学理学部第一部),
関川浩 (東京理科大学理学部第一部)
ヴィーフェリッヒ素数の多項式の類似
- 12:00–12:25 徳田陸成 (東京理科大学大学院理学研究科・発表者), 武田渉 (東京理科大学理学部第一部),
関川浩 (東京理科大学理学部第一部)
因数分解を利用した多変数多項式の decomposition
- 12:25–13:55 _____ 昼休憩 90 分 _____
- 13:55–14:20 和田夏 (東京理科大学大学院理学研究科・発表者), 鍋島克輔 (東京理科大学理学部第一部)
並列処理を活用した複数の包括的グレブナ基底系アルゴリズムの融合について
- 14:20–14:45 倉持玲介 (東京理科大学大学院理学研究科・発表者), 鍋島克輔 (東京理科大学理学部第一部)
パラメータ付きイデアルの根基計算の実装
- 14:45–15:10 蔣云 (東京理科大学大学院理学研究科・発表者), 鍋島克輔 (東京理科大学理学部第一部)
パラメータ付きイデアルに関する最小多項式の実装と応用
- 15:10–15:35 _____ 休憩 25 分 _____
- 15:35–16:00 大墨礼子 (関東学院大学理工学部・発表者), 近藤祐史 (香川高等専門学校), 藤村雅代 (防衛
大学校)
区間演算を用いた充填ジュリア集合の内点保証
- 16:00–16:25 藤村雅代 (防衛大学校数学教育室)
On the centers of polygons for Blaschke-like maps
- 16:25–16:50 讃岐勝 (筑波大学医学医療系)
Bezout-Hankel 行列の前処理に係る有効性の事前判定法

■2023 年 12 月 20 日 (水)

09:30–09:55 ^Z 村上弘 (東京都立大学)

対称行列の添字の置換による同値性判定の試み

09:55–10:20 計良宥志 (千葉大学大学院工学研究院・発表者), 石原侑樹 (東京理科大学理学部), 神戸祐太 (三菱電機情報技術総合研究所), Tristan Vaccon (Université de Limoges, XLIM), 横山和弘 (立教大学理学部)

機械学習による記号計算のための代数的課題

10:20–10:45 田島慎一 (新潟大学自然科学系)

Local cohomology に対するネター作用素とホロノミー D-加群

10:45–11:10 _____ 休憩 25 分 _____

11:10–11:35 田島慎一 (新潟大学自然科学系), 小原功任 (金沢大学理工研究域), 照井章 (筑波大学数理物質系・発表者)

最小消去多項式を用いた Jordan 細胞の構造の効率的な計算

11:35–12:00 佐藤洋祐 (東京理科大学理学部第一部)

パラメトリックな多変数代数方程式の根の連続性とボーダーベースとの関係について

12:00–12:25 中山洋将 (東海大学理系教育センター)

加群のグレブナー基底による隣接作用素の計算

12:25–12:30 クロージング



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：岡山県立大学	代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：中空 大幸		
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：2023 年 12 月 18 日～ 2023 年 12 月 21 日（4 日間）			
④参加者数：45 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 3 コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 有限群論，代数的組合せ論，頂点代数の各分野は互いに相互作用を及ぼしあいながら進展を続けている。その過程において，それらの交差する中から新しい視点やアイデアが生まれ，研究成果をもたらしてきた。本研究集会では，上記 3 分野および隣接する諸分野の研究者が集まって最新の成果を講演すること，およびそれを受けた議論を通して近年の様々な進展を総括し，成果・アイデア・背景にある問題意識・期待される発展を共有することを目的とした。各分野に関する研究発表をバランス良く配置するとともに，分野横断的な研究発表を組み込んだことによって，さらなる分野間の交流が生まれて，今後の相互発展が期待できる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 4 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究（公開型） 有限群論，代数的組合せ論，頂点代数の研究

研 究 集 会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして，下記の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：中空 大幸[†]（岡山県立大学）

記

日時： 2023 年 12 月 18 日 (月) 10:00 – 12 月 21 日 (木) 12:00

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 京都大学農学部前 または 北白川 下車

12 月 18 日 (月)

- 10:00 – 10:50 ツァン シンイー (シンディ) (お茶の水女子大学)
Skew brace の加法群と乗法群の関係性について
- 11:00 – 11:50 小境 雄太 (東京理科大学)
群環上の台 τ -傾加群
- 13:40 – 14:30 降旗 駿 (京都大学)
Beem-Nair 予想について
- 14:40 – 15:30 矢部 貴大 (東京大学)
位数 3 の宮本自己同型を持つ軸代数について
- 15:40 – 16:30 川節 和哉 (熊本大学)
 A_1 型格子頂点代数の主部分空間のコセットについて

12 月 19 日 (火)

- 10:00 – 10:50 Hau-Wen Huang (National Central University)
The Clebsch-Gordan coefficients of $U_q(\mathfrak{sl}_2)$ and Grassmann graphs
- 11:00 – 11:50 深澤 知 (山形大学)
グラフのガロア点について
- 14:00 – 14:40 Sarbaini (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Kanazawa University)
Radio Labeling on corona product
- 14:50 – 15:30 Paul Tricot (東北大学)
Perfect 2-colorings of Johnson Graphs
- 15:40 – 16:30 宗政 昭弘 (東北大学)
Block-transitive 3-designs from $\mathrm{PSL}(2, q)$

[†]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。宗政昭弘 (東北大学)，千吉良直紀 (熊本大学)，山内博 (東京女子大学)，三枝崎剛 (早稲田大学) (以上敬称略)

12月20日(水)

- 10:00 – 10:50 田口 宏明 (東京理科大学)
Relative projective modules for blocks with metacyclic defect groups
- 11:00 – 11:50 切刀 直子 (東京理科大学) 鈴木 香一 (東京理科大学)
Relative stable equivalences of Morita type and Morita equivalences for blocks of finite groups
- 13:50 – 14:30 小島 悠靖 (近畿大学)
Deflation 写像の応用について
- 14:40 – 15:30 高村 茂 (京都大学)
高次群論とその幾何学
- 15:40 – 16:30 宮本 雅彦 (筑波大学名誉教授)
 p -群の原田予想 II について

12月21日(木)

- 10:00 – 10:40 栗田 円佳 (早稲田大学)
符号の複数のシェルが t -デザインをなす条件について
- 10:50 – 11:40 須田 庄 (防衛大学校)
Block designs from signed graphs with few distinct eigenvalues

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学情報学研究科	代 表 者	國立陽明交通大學應用數學系
	職名：助教		助理教授
	氏名：川越 大輔		林 奕亘
② 題 目： 非適切問題に対する諸アプローチ -理論と実践-			
(英文名： Some approaches on ill-posed problems -theory and practice-)			
③実施期間： 2024 年 1 月 10 日～ 2024 年 1 月 12 日 (3 日間)			
④参加者数： 36 名 (内、外国機関所属者 10 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）： 本共同研究は、「逆問題解析をはじめとする非適切問題と他分野との橋渡し」と「次世代の若手研究者の育成」の 2 つを企図したものである。 1 つ目の目的を達成するために、本共同研究では、理論解析に限らず、医学、工学、地質学、機械学習等の幅広い分野から講演者を募り、各分野での最先端の知見の共有を図った。研究代表者の一人を海外の研究者とし、また講演者の半数も海外の講演者とすることができたので、国際的な研究交流が促進されたと認識している。 また、2 つ目の目的を達成するため、講演者は 30 代、40 代の研究者を中心に構成し、博士課程の学生にも講演の機会を与えた。また、非適切問題を研究している若手の研究者にも参加を促した。その結果、本共同研究では活発な議論がなされた。			
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 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） 本共同研究における成果は、Inverse Problems, Inverse Problems and imaging 等の専門誌で発表される予定である。具体的な投稿先は各著者の判断に一任している。 本共同研究の webpage; https://www-an.acs.i.kyoto-u.ac.jp/~d.kawagoe/RIMS2024/index.html においても、全講演のアブストラクトを公開している。加えて、講演者の了解が得られた講演については講演資料を期間限定(2024 年 3 月 31 日まで)で公開した。		



RIMS Workshop

"Some approaches on ill-posed problems -theory and practice-"

Date: January 10th, 2024 (Wed) - January 12th, 2024 (Fri)

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

Organizers: Daisuke Kawagoe (Kyoto University),

Yi-Hsuan Lin (National Yang Ming Chiao Tung University)

Program

January 10 (Wed)

9:00 — 9:10 Opening

9:10 — 10:00 Manabu Machida (Kindai University)

A numerical scheme for severely ill-posed nonlinear inverse problems with a regularized Moore-Penrose pseudoinverse

10:05 — 10:55 Stephen John Payne (National Taiwan University)

Inferring properties of the human brain from clinical and experimental data

11:00 — 11:50 Yohei Hosoe (Kyoto University)

Control of discrete-time stochastic systems and application to remote automated driving

Lunch Break

13:30 — 14:20 Takashi Furuya (Shimane University)

Globally injective and bijective neural operators

14:30 — 15:20 Matteo Santacesaria (University of Genoa)
Stability for nonlinear inverse problems with low dimensional priors

15:30: — 16:20 Xi Chen (Fudan University)
Inverse problems of nonlinear wave equations

January 11 (Thu)

9:10 — 10:00 Michael Conrad Koch (Kyoto University)
Bayesian inversion in a trans-dimensional framework for subsurface stratification

10:05 — 10:55 Zhi Zhou (Hong Kong Polytechnic University)
Identification of Conductivity in Elliptic equations using Deep Neural Networks

11:00 — 11:50 Sanghyeon Yu (Korea University)
The field concentration problem in nano-optics

Lunch break

13:05 — 13:55 Shiro Hirano (Ritsumeikan University)
Modeling of slip on a fault during an earthquake: point-source approximation

14:00 — 14:50 Taizo Maruyama (Tokyo Institute of Technology)
Scattering analysis of guided wave beam by defects in a plate with finite width

15:00 — 15:50 Shuli Chen (Hokkaido University)
Approximate peak time and its application to time-domain fluorescence diffuse optical tomography

15:55 — 16:45 Samuli Siltanen (University of Helsinki)
Electrical impedance tomography and virtual X-rays

January 12 (Fri)

9:05 — 9:55 Markus Juvonen (University of Helsinki)

Dual-grid parameter choice method for total variation regularized image deblurring

10:00 — 10:50 Hai Zhang (Hong Kong University of Science and Technology)

A Mathematical Theory of Computational Resolution Limit

10:55 — 11:45 Hiroshi Fujiwara (Kyoto University)

On numerical instability of a singular integral equation in x-ray computerized tomography with partial measurement

11:45 — 11:55 Closing

This workshop is supported by RIMS (Research Institute for Mathematical Sciences) of Kyoto University and JSPS KAKENHI Grant Number JP20K14344.

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 千葉大学 職名： 准教授 氏名： 安藤 浩志	代 表 者	
② 題 目：作用素環論と種々の対称性			
(英 文 名：Operator algebras and symmetries)			
③ 実施期間： 2024 年 1 月 22 日～2024 年 1 月 24 日(3 日間)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：		
	力学系の理論と C^*-環論、von Neumann 環論の交流の歴史は長い。現代の研究においてもそのかなり多くの部分が何らかの代数系（群、半群、量子群、テンソル圏など、多種多様である）の作用素環への作用を研究する事と深くかかわっている。特に離散群の空間や作用素環への作用の研究は古くは従順因子環の分類、最近では従順 C^*-環の分類問題に直結しており、目覚ましい発展を遂げている。一方作用する代数系が非自明な位相を持つ（特にコンパクトでなく、その双対が離散的とならないもの）場合、技術的困難から離散的な代数系の作用程多くの事はわかっていない。しかし近年その成果は着実に積み重ねられてきている。例えば岸本 (C^*-環)、川室、増田・戸松 (von Neumann 環) による実数群の Rohlin 作用の研究など、日本国内では他国よりも連続的対称性が積極的に研究されている。松井・佐藤および佐藤による Powers-境界予想の反例などの様に、連続対称性に関する研究は数理物理と関わる事も多い。安藤, Haagerup, Houdayer, Marrakchi による最近の III_1 型因子環の bicentralizer 問題に関する研究では、実数群の作用（非自明な固有値を持たない、真に連続的な対称性）やそのエルゴード理論的性質を調べる事が本質的である事が明らかになった。また従順でない III_1 型因子環に対しても bicentralizer 問題を解くことで得られるメリットもこの連続対称性を調べる事で初めて明らかになった。本共同研究では対称性を広い意味での代数系の作用素環や空間への作用にとらえ、離散的対称性、連続的対称性双方について専門家に様々な観点から講演・議論してもらうことで種々の対称性を扱う際に有効な研究手法を発見することを目指す。		

RIMS 共同研究 (グループ型 A) 『作用素環論と種々の対称性』



日時: 2024 年 1 月 22(月)~1 月 24(水)
場所: 京都大学数理解析研究所 111 号室
Location: Room 111 at RIMS, Kyoto University
世話人: 安藤 浩志 (千葉大学)

1 月 22 日 (月) Monday 22

- 13:00-13:45 (45) 曾我部 太郎 (京都大学)
“The Spanier–Whitehead duality for KK-groups and its applications (1)”
- 14:00-14:45 (45) 佐藤 康彦 (九州大学)
“Endomorphisms of $\mathcal{Z}$ -absorbing C^* -algebras with finite Watatani indices”
- 14:45-15:10 (25) 休憩
- 15:10-15:55 (45) 増田 俊彦 (九州大学)
“Introduction to Rohlin flows on von Neumann algebras (1)”
- 16:05-16:50 (45) 戸松 玲治 (早稲田大学)
“Bicentralizer Flow 入門 (1)”

1 月 23 日 (火) Tuesday 23

- 09:30-10:15 (45) 曾我部 太郎
“The Spanier–Whitehead duality for KK-groups and its applications (2)”
- 10:30-11:15 (45) 増田 俊彦
“Introduction to Rohlin flows on von Neumann algebras (2)”
- 11:30-12:15 (45) 戸松 玲治
“Bicentralizer Flow 入門 (2)”

- 14:00-14:45 (45) Ayoub Hafid(東京大学)
 “Controlled KK-theory and Localization algebras”
- 15:00-15:45 (45) 泉 正己 (京都大学)
 “More examples of group-subgroup subfactors uniquely recovering the group-subgroup pairs”
- 15:45-16:10 (25) 休憩
- 16:10-16:55 (45) 鈴木 悠平 (北海道大学)
 “Amenable actions on finite simple C^* -algebras arising from flows on Pimsner algebras (1)”

1月24日(水) Wednesday 24

- 09:30-10:15 (45) 鈴木 悠平
 “Amenable actions on finite simple C^* -algebras arising from flows on Pimsner algebras (2)”
- 10:30-11:15 (45) 北村 侃 (東京大学)
 “Semiprime ideals in C^* -algebras”
- 11:30-12:15 (45) 磯野 優介 (京都大学)
 “Haagerup and Størmer’s conjecture for pointwise inner automorphisms”

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東京理科大学 創域理工学部	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：青木宏樹		
② 題 目 ： 保型形式の研究			
(英文名 ： Research on automorphic forms)			
③実施期間： 2024 年 1 月 2 2 日～2024 年 1 月 2 6 日 (5 日間)			
④参加者数： 8 5 名 (内、外国機関所属者 9 名)			
⑤講 演 数： 2 0 コマ (内、英語で行われたもの 2 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、保型形式およびその周辺分野の専門家が国内外から多く集まり、保型形式に関する様々な観点から達成された研究成果の発表（講演）を通じて、参加者が研究情報の情報交換を行い、保型形式論の今後の展望を与える場とすることを目的として開催された。講演者の所属は、日本国内のみならず、アメリカ・ドイツ・中国・台湾と世界各地に及び、また、その世代も、名誉教授から修士課程の学生まできわめて広い範囲にわたっている。いずれの講演も、高いレベルで最新の研究成果を含むものであり、基本的には英語で行われ、そうでないものも板書やスライド等に英語が用いられており、その内容は、開催目的に合し、かつ、国際的な研究集会にふさわしいものであった。講演後の質疑応答も活発に行われ、休憩時間などには参加者間で活発に議論を行う様子も見られた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 7 月 3 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） 「保型形式の研究」

代表：青木 宏樹（東京理科大学）
副代表：並川 健一（東京電機大学）

日程： 2024 年 1 月 22 日（月）午後 – 26 日（金）午前
場所： 京都大学数理解析研究所 420 号室

1 月 22 日（月）

12:45 – 13:45 比嘉 陸（東京理科大学）

奇数次 Galois 拡大体上の既約ルート格子と符号理論

13:45 – 14:45 Yiyang Wang（京都大学）

Formal degrees and parabolic induction: the maximal case

15:00 – 16:00 齋藤 陽平（慶應義塾大学）

Theta lift to certain cohomological representations of indefinite orthogonal groups

16:00 – 17:00 小原 和馬（東京大学）

Types for Bernstein blocks and their Hecke algebras

1 月 23 日（火）

9:30 – 10:30 伊藤/Sprung Florian（アリゾナ州立大学）

Bloch-加藤 Selmer 群と奇偶 Selmer 群の関係について

10:45 – 11:45 村瀬 篤（京都産業大学）・成田 宏秋（早稲田大学）

On Arakawa lifting

13:15 – 14:15 Nils-Peter Skoruppa（ジューゲン大学）

Dessins d'enfants, network flows and modular forms

14:30 – 15:30 Siegfried Böcherer（マンハイム大学）

p -adic limits of Siegel Eisenstein series (joint work with T. Kikuta)

15:45 – 16:45 伊原 康隆（京都大学）

On Mikio Sato's works related to automorphic forms – history and later developments –

本研究集会は、京都大学数理解析研究所と以下の JSPS 科研費の助成を受けています。
JP19K03419, JP22K13891, JP23H05172, JP23K03031, JP23K03039.

1月24日(水)

9:30 – 10:30 村上 友哉 (九州大学)

種々の量子不変量と偽テータ関数の radial limits

10:45 – 11:45 Brandon Williams (アーヘン工科大学)

Modular forms with poles on hyperplane arrangements

13:15 – 14:15 山内 卓也 (東北大学)

超特殊アーベル多様体上の同種グラフ：固有値, Bruhat-Tits ビルディング および Property (T)

14:30 – 15:30 伊吹山 知義 (大阪大学)

Dimensions of paramodular forms with involution

15:45 – 16:45 成田 宏秋 (早稲田大学)

Fourier-Jacobi expansion of cusp forms generating quaternionic discrete series

16:45 – 17:00 来年度の RIMS 研究集会について

18:00 – 懇親会

1月25日(木)

9:30 – 10:30 伊藤 望 (国立台湾大学)

宮脇リフトのノルム公式について

10:45 – 11:45 若槻聡 (金沢大学)

GL_n の自己双対および共役自己双対表現の捻った跡の漸近挙動

13:15 – 14:15 万 忱 (ラトガース大学)

A local twisted trace formula for Whittaker induction of coregular symmetric pairs

14:30 – 15:30 小松 尚夫 (浙江理工大学)

Diophantine problems of the equations $x^2 - y^2 = z^r$

1月26日(金)

9:30 – 10:30 小嶋 久祉 (埼玉大学)

On the representability of Hilbert cusp forms by theta series

10:45 – 11:45 周 海港 (同済大学)

The classification and representations of positive definite ternary quadratic forms of level $4N$

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	埼玉大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	飛田 明彦		
② 題 目：有限群のコホモロジー論とその周辺				
(英 文 名：Cohomology theory of finite groups and related topics)				
③ 実施期間： 2024 年 2 月 14 日～2024 年 2 月 16 日(3 日間)				
④ 参加者数： 42 名 (内、外国機関所属者 1 名)				
⑤ 講 演 数： 14 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）：				
本研究集会の目的は、有限群の表現論および構造論と、有限群の幾何学的な研究の両者の発展を目指すことである。表現論、特にモジュラー表現においては、Broué 予想, Puig 予想, Donovan 予想等の群多元環上の加群圏同値に関する大きな問題があるが、研究集会ではそれらと関連して、tilting complex の構成, τ tilting module の有限性, relative projective cover の構成, relative stable 同値から森田同値を導く Broué 型定理, などに関する研究が報告された。また block cohomology と source 多元環の構造についての講演, p-complex と対称群のモジュラー表現についての講演も行われた。 幾何学的な側面においては、p-部分群複体と有限位相空間、多様体の Dijkgraaf-Witten 不変量と K 理論から導かれる有限群の指標、代数幾何学との類似の解釈による、部分群積や両側剰余類に関する高次構造の構築、などについて講演が行われ、様々な議論が交わされた。その他、有限群の Burnside 環, Coxeter 群や Hecke 環における相互律などに関する講演が行われた。				
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 2024 年 10 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)			
	1. N. Hiramae, Reduction theorem for support τ -tilting modules over group algebras, arXiv:2211.04030v3 (2023).			
	2. R. Koshio, Y. Kozakai, A characterization for induced modules to be support τ -tilting modules, arXiv:2302.08109v1 (2023).			
	3. R. Koshio, Y. Kozakai, Normal subgroups and support τ -tilting modules, arXiv:2301.04963v1 (2023).			
	4. S. Koshitani, C. Lassueur, B. Sambale, Principal 2-blocks with wreathed defect groups up to splendid Morita equivalence, arXiv:2310.13621v2 (2023).			
	5. Y. Kozakai, A. Sakai, Clifford's theorem for bricks, arXiv:2312.07299v1 (2023).			
	6. N. Kunugi, K. Suzuki, Relative stable equivalences of Morita type for the principal blocks of finite groups and relative Brauer indecomposability, arXiv:2304.05016v1 (2023).			



有限群のコホモロジー論とその周辺 Cohomology theory of finite groups and related topics

RIMS 共同研究（公開型）

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催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 飛田 明彦 (埼玉大学・教育学部)

副代表者 亀子 正喜 (芝浦工業大学・システム理工学部)

記

日時： 2024 年 2 月 14 日 (水) 13:30～2 月 16 日 (金) 16:00

場所： 数理解析研究所 4 階 420 号室
京都市左京区北白川追分町

プログラム

2 月 14 日 (水)

- 13:30-14:20 宮地 兵衛 (大阪公立大学)
Hecke 環の二つの相互律について
- 14:30-15:20 小島 悠靖 (近畿大学)
deflation 写像と有限群の元の位数に関する和
- 15:40-16:30 佐々木 洋城 (北海道大学)
置換加群とブロック・イデアルのソース多元環

2 月 15 日 (木)

- 9:30-10:20 小境 雄太 (東京理科大学)・酒井 嵐士 (名古屋大学)
A brick version of Clifford's theorem
- 10:30-11:20 Aaron Chan (名古屋大学)
Irreducible representations of the symmetric groups from slash homologies of p -complexes
- 13:30-14:20 柳田 幸輝 (東京工業大学)
Dijkgraaf-Witten 不変量の K 理論的研究
- 14:30-15:20 藤田 亮介 (福井大学)
On the homotopy properties of p -subgroup posets
- 15:40-16:30 高村 茂 (京都大学)
群の高次構造とその幾何学

2月16日(金)

- 9:30-10:10 藤野 秀司 (東京理科大学)・小境 雄太 (東京理科大学)・高村 航平 (東京理科大学)
Generalized Brauer tree algebra 上の両側傾複体
- 10:20-11:00 平前 直也 (京都大学)
群代数のタウ傾有限性について
- 11:10-11:50 越谷 重夫 (千葉大学)
リース積シロー 2-部分群を持つ有限群の主 2-ブロック
- 13:30-14:10 田口 宏明 (東京理科大学)
メタ巡回群をシロー部分群にもつ有限群の主ブロック上の加群の相対射影被覆
- 14:20-15:00 鈴木 香一 (東京理科大学)
Relative stable equivalences of Morita type for blocks of finite groups and its application
- 15:10-15:50 飛田 明彦 (埼玉大学)
Characters and conjugacy classes of split extensions of finite groups

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：兵庫県立大学・国際商経学部	代 表 者		
	職名：教授			
	氏名：西中 恒和			
② 題 目 : 群・代数・言語と計算機科学の周辺領域				
(英文名 : Group, Algebra, Language and Related Areas in Computer Science)				
③実施期間: 2024 年 2 月 14 日～ 2024 年 2 月 16 日 (3 日間)				
④参加者数: 42 名 (内、外国機関所属者 11 名)				
⑤講 演 数: 30 コマ (内、英語で行われたもの 26 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 代数学，数理論理学，形式言語理論，計算機科学の学際領域における研究は，近年，注目され，活発に行われている．本共同研究の主題は，代数学，数理論理学，言語理論，計算理論等多くの分野が交錯するところである．さらに，情報セキュリティへの応用も目指している．本共同研究は，代数学，数理論理学，言語理論をはじめとする計算機科学に関する研究者が，各々の研究成果を持ち寄って，研究動向，話題発掘や新分野開拓について情報交換を行うことで，研究の深化と発展に寄与している．特に，本研究集会では，計算理論及び計算理論と代数幾何、無限群及び無限群と代数幾何に関する国内外からの 6 つの招待講演を用意し，入門的な内容から最新の研究結果まで紹介している．主に遂行した研究課題は以下の通りである．半群/無限群/束/群環/多項式環/リー環の構造的な研究，オートマトンと形式言語の各種問題に対するアルゴリズム的アプローチ，計算理論 /新しい計算パラダイムの発展，暗号システム/情報セキュリティへの応用である．				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☒ 発行する ☐ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2024 年 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）			

「群・代数・言語と計算機科学の周辺領域」共同研究（公開型）

京都大学数理解析研究所 RIMS 共同研究（公開型）「群・代数・言語と計算機科学の周辺領域」を下記の日程で開催しますので、ご案内申し上げます。

記

日時: 2024 年 2 月 14 日 (水) 9:20～
2 月 16 日 (金) 16:50
京都大学数理解析研究所 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

■ 2 月 14 日 (水)

- 9:20–9:50 本多梨七 (Honda Rina), 藤田憲悦 (Fujita Kenetsu) 群馬大学
ブーロスの「最強のパズル」と論理的推論
Boolos' "The Hardest Logic Puzzle Ever" and Logical Reasoning
- 9:50–10:20 神保 秀司 (Shuji Jimbo) 岡山大学
有向グラフの強連結成分分解アルゴリズムを応用したフリーセルの最適解探索
Optimum solution search for FreeCell by applying strongly connected component decomposition algorithm for directed graphs

休憩

- 10:30–11:00 神谷徳昭 (Noriaki Kamiya) 会津大学
リー代数という本のタイトルについて
On the title "Lie algebra" of books published in Japan
- 11:00–11:50 **Invited Talk (招待講演)**
Songpon Sriwongsa King Mongkut's University of Technology Thonburi
Orthogonal decomposition problem for modular Lie algebras

昼食休憩

- 13:10–13:40 山中聡 (Satoshi Yamanaka) 津山工業高等専門学校
歪多項式環におけるアルティン・シュライアー型のガロア多項式について
On Galois polynomials of Artin-Schreier type in skew polynomial rings
- 13:40–14:10 筒井久弥 (Hisaya Tsutsui) Embry-Riddle Aeronautical University
Super Prime Modules
- 14:10–14:40 小林ゆう治 (Yuji Kobayashi) Laboratory of Mathematics and Games
Automorphism groups of zeropotent algebras of dimension 3

休憩

- 14:50–15:40 **Invited Talk (招待講演)**
佐藤健治 (Kenzi Satô) 玉川大学
Around the Banach-Tarski paradox
- 15:40–16:10 熊澤昌明 (Kumazawa Masaaki) 箕面学園高校
BCK-代数縁起
BCK-algebra in the beginning
- 16:10–16:40 米田二良 (Jiryo Komeda) 神奈川工科大学
2 で割った商が非対称である 5 元生成数値半群について
On numerical semigroups generated by 5 elements whose quotients by 2 are non-symmetric

■ 2 月 15 日 (木)

- 9:20–9:50 内村朝樹 (Tomoki Uchimura) 慶應義塾大学
逆半群の間の inverse correspondence の導入と逆半群への圏論的アプローチ
Introduction of inverse correspondences between inverse semigroups,
and a categorical approach to inverse semigroups
- 9:50–10:20 深浦晴輝 (Haruki Fukaura) 秋田大学
Latin Hexahedra of Small Order

休憩

- 10:30–11:00 Igor Potapov University of Liverpool
Reachability problems in linear maps and matrix semigroups
- 11:00–11:50 **Invited Talk (招待講演)**
河村彰星 (Akitoshi Kawamura) 京都大学
Scheduling recurring tasks with frequency requirements

昼食休憩

- 13:20–13:50 Attila Egri-Nagy Akita International University
Hierarchical Decompositions of Semigroups - Back to the Basics
- 13:50–14:40 **Invited Talk (招待講演)**
Paul Hriljac Embry-Riddle Aeronautical University
Some NP complete problems based on algebra and algebraic geometry over finite fields

休憩

- 14:50–15:20 Marcin J. Schroeder Akita International University
Levels of Abstraction of Information
- 15:20–15:50 Carl-Fredrik Nyberg Brodda KIAS
The freeness problem for parabolic subgroups of $SL(2, Q)$
- 15:50–16:40 **Invited Talk (招待講演)**
Collin Bleak University of St Andrews
On classes of groups defined by classes of formal languages
- 18:30– 懇親会 (Banquet)

■ 2月16日 (金)

- 9:20– 9:50 Szilard Zsolt Fazekas 秋田大学
Sweep complexity of one-way jumping automata
- 9:50–10:20 Géza Horváth University of Debrecen
The Advantages of Automata-Based Stream Ciphers over Classical Ones

休憩

- 10:30–11:00 Weiguo Xie, Andrew Bowling University of Minnesota - Duluth
A Novel Systematic Rotation Method to Color Planar Graphs
- 11:00–11:50 **Invited Talk (招待講演)**
Tatsunari Watanabe Embry-Riddle Aeronautical University
The Birman exact sequence for the hyperelliptic mapping class group

昼食休憩

- 13:20–13:50 黄 新昊 (Huang Xinhao), Szilard Fazekas 秋田大学
Parikh Factors Matrix
- 13:50–14:20 山村明弘 (Akihiro Yamamura) 秋田大学
Entringer family of permutations determined by Parikh matrices
- 14:20–14:50 町田 元 (Machida Hajime) 一橋大学
Orderly majority functions and minimal clones

休憩

- 15:00–15:30 足立智子 (Tomoko Adachi) 静岡理科大学
ラテン方陣の古典的構成法とその特徴
Classical construction of Latin squares and their characteristic
- 15:30–15:50 三浦 勇助 (Yusuke Miura), 丸田 辰哉 (Tatsuya Maruta) 大阪公立大学
On the minimal 2-blocking sets in $PG(5, 2)$
- 15:50–16:20 國持 良行 (Yoshiyuki Kunimochi) 静岡理科大学
Strong Code とその Syntactic Monoid について
Strong codes and their syntactic monoids
- 16:20–16:50 Bakh Khossainov The University of Electronic Science and Technology of China(UESTC)
Automatic word structures

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 北海道大学	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 堀山 貴史		
② 題 目： 計算機科学の数理的基盤とその応用			
(英文名： Mathematical Foundations of Computer Science and Its Applications)			
③実施期間： 2024 年 2 月 19 日～2024 年 2 月 21 日 (3 日間)			
④参加者数： 80 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 36 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）： 近年の情報化社会の発展に伴い、社会のさまざまな課題の解決のために、計算機科学が担う役割は増々大きくなっている。本研究集会の目的は、社会における諸課題の解決を念頭に、その基礎を担う理論計算機科学に焦点を当て、基礎理論とその応用の両方の観点から研究交流・連携を促進することである。このために、基本となるアルゴリズムの正当性、安定性、時間効率、領域効率などの理論的解析、計算可能性や計算量理論など、理論計算幾何学の様々な話題を広く集め、議論を行った。近似アルゴリズム、グラフアルゴリズム、分散アルゴリズム、計算量理論、暗号理論、計算幾何学、文字列処理アルゴリズム、組合せゲーム理論など、幅広い研究テーマに関する研究が集まり、個々の研究で培われた技術の情報交換を行うことで、基礎理論の深化・発展、そして現実社会の計算に係る諸問題に応えるアルゴリズム設計と解析の観点から、数理的基盤を発展させるための研究交流を実施した。			
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）		
	現在進行中の研究について講演し、研究討論を通じて研究を多角的視野から発展させるとともに、他の研究テーマで用いられている手法を各自の研究テーマにつなげたり、研究連携の基礎を作ったりすることを主眼としていますので、現時点で確定しているものではありません。以下の論文誌等に投稿される見込みです。 ・ Theoretical Computer Science ・ Discrete Applied Mathematics ・ Algorithmica ・ IEICE Transactions (電子情報通信学会 論文誌) ・ Journal of Information Processing (情報処理学会 論文誌)		

京都大学 数理解析研究所 RIMS 共同研究(公開型) 「計算機科学の数理的基盤とその応用」 (研究代表者: 堀山 貴史)



2023 年度 冬の LA シンポジウム : 2 月 19 日 (月) ~ 2 月 21 日 (水) 京都大学北部総合教育研究棟 (益川ホール) (〒606-8502 京都市左京区北白川追分町)

※ 番号の後ろに S がついている講演は学生発表論文賞の対象

2 月 19 日 (月)

13:00 - 13:10 オープニング

13:10 - 15:00 一般セッション 1 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長: 脊戸 和寿 (北海道大学)

[1] オフセット付き最大和断片問題のためのデータ構造

○ 酒井 義文 (東北大学)

[2] 縮約可能変数を持つ項木パターンのマッチングアルゴリズム

○ 鈴木 祐介, 内田 智之 (広島市立大学), 正代 隆義 (福岡工業大学), 松本 哲志 (東海大学), 宮原 哲浩 (広島市立大学)

[3] 変数が隣接しない正規パターンにより定義される言語の有限和に対するコンパクト性

武田 直人, ○ 内田 智之 (広島市立大学), 正代 隆義 (福岡工業大学), 松本 哲志 (東海大学), 鈴木 祐介, 宮原 哲浩 (広島市立大学)

[4S] YOMEN の最適質問数

◎ 平野 巧稀 (名古屋大学), 木谷 裕紀 (大阪公立大学), 土中 哲秀 (九州大学), 小野 廣隆 (名古屋大学)

[5S] 平衡型ジャンケンとその同型性

◎ 豊永 明香里 (お茶の水女子大学), 長尾 篤樹 (お茶の水女子大学)

15:00 - 15:15 休憩

15:15 - 16:45 ショートトークセッション 1 (発表時間 12 分+質疑応答 3 分) 座長: 木村 健斗 (成蹊大学)

[6S] Graphillion を用いたどうぶつしょうぎと Hex の解析

◎ 青木 一敬, 藤原 洋志 (信州大学)

[7S] トークンジャンプモデルにおける独立集合の遷移グラフ

◎ 佐野 雅弥, 藤原 洋志 (信州大学)

[8S] チェイングラフにおける最大マッチング列挙法

◎ 鎌田 陽成, 藤原 洋志 (信州大学)

[9S] ルーティングゲームの最小コア

◎ 小林 知弘, 松井 知己 (東京工業大学)

[10S] パレート最適マッチングの多面体的特徴付け — アンポピュラーマッチングへの適用 —

◎ 森山 伊織, 松井 知己 (東京工業大学)

[11S] サイズ制約付き連結グラフ分割問題に対する FPT 近似スキーム

◎ 山田 秀流, 土中 哲秀 (九州大学)

2 月 20 日 (火)

9:00 - 10:15 ショートトークセッション 2 (発表時間 12 分+質疑応答 3 分) 座長: 藤原 洋志 (信州大学)

[12S] 平面的グラフに対する電力支配集合問題の NP-完全性

◎ 澤山 大地, 山田 敏規 (埼玉大学)

[13S] Stackelberg 最小費用フロー問題について

◎ 北田 秀樹, 山田 敏規 (埼玉大学)

[14S] 自転車共有問題: 初期位置の制約緩和と移動速度制約追加の下での解法

◎ ハララノフ ヴアレリ, 山田 敏規 (埼玉大学)

[15S] 次元が増える box 上のランダムウォークの再帰性と非再帰性

◎ 熊本 舟馬 (九州大学), 来嶋 秀治 (滋賀大学), 白井 朋之 (九州大学)

[16] モノイド上の有限セルオートマトンの可逆性について

◎ 井口 修一, 有馬 悠太, 岩永 千寛 (福岡工業大学)

10:15 - 10:30 休憩

10:30 - 12:20 一般セッション 2 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長:
小林 靖明 (北海道大学)

[17S] An Edit Model and Algorithms for Achieving Properties on
Intersection Graphs

◎ オノラト ドロゲット ニコラス, 栗田 和宏 (名古屋大学), 土中 哲
秀 (九州大学), 小野 廣隆 (名古屋大学)

[18S] ラプラシアン行列の固有値に関する木幅の下界とそのさらなる改善
儀間 達也 (名古屋大学), 土中 哲秀 (九州大学), ◎ 野呂 浩平, 小野
廣隆, 大舘 陽太 (名古屋大学)

[19S] 外 k -平面的グラフにおける木幅の上界の改善

Oksana Firman (Universität Würzburg), Myroslav Kryven
(University of Manitoba), ◎ Yuto Okada (Nagoya University),
Alexander Wolff (Universität Würzburg)

[20S] グラフ分解に基づく高性能なビール路クエリシステム

◎ 杉山 康恭 (名古屋大学), 土中 哲秀 (九州大学), 小野 廣隆 (名古屋
大学), 定兼 邦彦 (東京大学)

[21S] 頂点被覆とマッチングに対する最適なパラメータ化量子クエリ計算
量

◎ 寺尾 樹哉 (京都大学), 森 立平 (名古屋大学)

12:20 - 13:20 昼食休憩

13:20 - 14:26 一般セッション 3 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長:
安永 憲司 (東京工業大学)

[22S] テント符号のランダム生成法

◎ 岡田 真明 (九州大学), 来嶋 秀治 (滋賀大学)

[23] 非対話型秘密計算の通信量

○ 吉田 真紀 (情報通信研究機構)

[24] マルチンゲール集中不等式に基づく合意モデルの解析

○ 清水 伸高 (東京工業大学), 白髪 丈晴 (中央大学)

14:26 - 14:40 休憩

14:40 - 16:08 一般セッション 4 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長: 栗田 和宏 (名古屋大学)

[25S] 高さ制約付き LZ 分解

坂内 英夫 (東京医科歯科大学), 船越 満 (NTT コミュニケーション科学基礎研究所), ディプタラマ ヘンリアン, ◎ 松田 美勇史 (東京医科歯科大学), Simon J. Puglisi (ヘルシンキ大学)

[26S] 1 ブロック編集時の最長ボーダークエリと最小カバークエリ

◎ 三谷 和暉 (北海道大学), 三重野 琢也 (電気通信大学), 脊戸 和寿, 堀山 貴史 (北海道大学)

[27S] フィボナッチ文字列中の極大 α ギャップ付き反復の個数の上界

◎ 山根 和真 (北海道大学), 中島 祐人 (九州大学), 脊戸 和寿, 堀山 貴史 (北海道大学)

[28] Answer Set Programming を用いた圧縮指標の計算

○ クップル ドミニク (山梨大学), 番原 睦則 (名古屋大学)

16:08 - 16:20 休憩

16:20 - 16:50 総会+EATCS ビジネスミーティング

2 月 21 日 (水)

9:00 - 10:28 一般セッション 5 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長: 清水 伸高 (東京工業大学)

[29S] 直線上におけるロボットによる最小時間荷物配達の NP-困難性

◎ 平塚 駿也, 山田 敏規 (埼玉大学)

[30] ほぼ線形時間のモバイルエージェント分散配置アルゴリズム

○ 首藤 裕一 (法政大学), 柴田 将拡 (九州工業大学), 中村 純哉 (豊橋技術科学大学), 金 鎔煥 (名古屋工業大学), 増澤 利光 (大阪大学)

[31] PLS is contained in PLC

○ 石塚 天 (富士通株式会社)

[32S] 買い手の追加を伴うクリンチングオークション

◎ 佐藤 良亮 (東京大学)

10:28 - 10:40 休憩

10:40 - 12:08 一般セッション 6 (発表時間 18 分+質疑応答 4 分) 座長:
長尾 篤樹 (お茶の水女子大学)

[33S] 整面凸多面体の重なりを持たない辺展開図の数え上げ

◎ 塩田 拓海 (九州工業大学), 榎本 優大, 堀山 貴史 (北海道大学), 斎藤 寿樹 (九州工業大学)

[34S] Computing diverse pair of solutions for SAT

儀間 達也 (名古屋大学), 岩政 勇仁 (京都大学), 小林 靖明 (北海道大学), 栗田 和宏, 大舘 陽太 (名古屋大学), ◎ 齊藤 凜 (東北大学)

[35] 極小シュタイナー多点对頂点カット列挙の計算困難性

小林 靖明 (北海道大学), ○ 栗田 和宏 (名古屋大学)

[36S] カバーリング問題に対するリップシッツ連続アルゴリズム

◎ 隈部 壮 (東京大学), 吉田 悠一 (国立情報学研究所)

12:08 - 12:40 LA/EATCS 発表論文賞の投開票と発表・クロージング

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所 属 :	京都大学 数理解析研究所	代 表 者	
	職 名 :	教授		
	氏 名 :	大槻知忠		
② 題 目 : East Asian Conference on Geometric Topology				
(英 文 名 : East Asian Conference on Geometric Topology)				
③ 実施期間 : 2024 年 2 月 19 日 ~ 2024 年 2 月 22 日(4 日間)				
④ 参加者数 : 138 名 (内、外国機関所属者 56 名)				
⑤ 講 演 数 : 85 コマ (内、英語で行なわれたもの 85 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）:				
国際会議「East Asian Conference on Geometric Topology」は、日本と中国と韓国を巡回して毎年開催されている国際会議であり、東アジア地域の Geometric Topology の研究交流と若手研究者の育成を目的とする。この国際会議の前身は、日本と韓国の研究者によって始められた国際会議「Japan-Korea School of Knots and Links」であり、前身の会議からの通算で今回が「第 19 回」である。この国際会議は（歴史的経緯により）低次元トポロジーを中心とした geometric topology の研究者が研究発表・討論・研究交流を行うことを目的とする。午前の session では全体講演として比較的長い講演を 1 つの講演会場で行い、午後の session では 3 つの講演会場で比較的短い講演を parallel session として行った。最近、中国や韓国の研究者は、アメリカに留学して博士学位をとり、母国にもどって大学教員になっている人がふえつつある。以前のこの国際会議では講演後の質疑応答のときに質問がでないことがよくあったが、今回は、講演後に積極的に質疑応答されることも多くあり、活発で有意義な研究討論が行われた。東アジア地域の研究者が合同で国際会議を行って研究交流する意義は、高くなりつつあるとおもわれる。				
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)			

The 19th East Asian Conference on Geometric Topology

February 19–22, 2024
RIMS, Kyoto University, Japan

Program Committee :

Hyungryul Baik (KAIST), Jae Choon Cha (POSTECH),
Seiichi Kamada (Osaka University), Sang-hyun Kim (KIAS),
Toshitake Kohno (Meiji University), Yi Liu (Peking University),
Tomotada Ohtsuki (RIMS, Kyoto University),
Ruifeng Qiu (East China Normal University), Jiajun Wang (Peking University),
Ying Zhang (Soochow University)

Founding Members :

Boju Jiang (Peking University), Gyo Taek Jin (KAIST),
Mitsuyoshi Kato (Kyushu University),
Akio Kawauchi (Osaka Metropolitan University),
Ki Hyoung Ko (KAIST), Yukio Matsumoto (Gakushuin University),
Shicheng Wang (Peking University)

Organizing Committee :

Tetsuya Abe, Ayumu Inoue, Katsumi Ishikawa, Tetsuya Ito,
Tomotada Ohtsuki (chair), Tadayuki Watanabe, Wataru Yuasa

Welcome to

The 19th East Asian Conference on Geometric Topology

February 19–22, 2024

RIMS, Kyoto University, Japan

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~eacgt/>

Welcome to RIMS, Kyoto University, Japan. The purpose of the conference is to help promoting the academic exchange and the friendship among researchers of three East Asian countries in the area of geometric topology and encouraging graduate students of the three countries to study in this fascinating area of mathematics.

This conference is supported by the following:

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University
JSPS, Grant-in-Aid for Scientific Research (A): JP21H04428
JSPS, Grant-in-Aid for Scientific Research (A): JP19K21830
JSPS, Grant-in-Aid for Scientific Research (C): JP23K03110
JSPS, Grant-in-Aid for Exploratory Research: JP19K21830

We hope you will enjoy the conference.

Tomotada Ohtsuki
Chair

Talk Schedule

February 19 (Monday)

	Room 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)		
<i>Chair</i>	<i>Takahiro Kitayama</i>		
9:45–10:30	Thang T. Q. Le		
10:45–11:30	Honghao Gao		
11:30–13:00	Lunch		
	Room 103		
13:00–14:00	Registration		
	Room 420	Room 111	Room 110
<i>Chair</i>	<i>Yi Liu</i>	<i>Ruifeng Qiu</i>	<i>Tetsuya Ito</i>
14:00–14:20	Andrew Kricker	Toshio Saito	Jean-Baptiste Bellynck
14:25–14:45	Kouki Yamaguchi	Motoo Tange	Jiming Ma
14:50–15:10	Leo Yoshioka	Sungmo Kang	Junseok Kim
15:10–15:40	Tea Time		
<i>Chair</i>	<i>Thang T. Q. Le</i>	<i>Noboru Ito</i>	<i>Eiko Kin</i>
15:40–16:00	Fengling Li	Zhiyun Cheng	Carl-Fredrik Nyberg-Brodde
16:05–16:25	Kyungbae Park	Naoko Kamada	Dounnu Sasaki
16:35–16:55	Katsumi Ishikawa	Yanqing Zou	Ryoga Furutani
17:00–17:20	Stavros Garoufalidis	Youlin Li	(blanc)
18:00–20:00	Banquet		

February 20 (Tuesday)

	Room 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)		
<i>Chair</i>	<i>Naoko Kamada</i>		
9:45–10:30	Inasa Nakamura		
10:45–11:30	Seungwon Kim		
11:30–13:00	Lunch		
	Room 420	Room 111	Room 110
<i>Chair</i>	<i>Kimihiko Motegi</i>	<i>Kazuhiro Ichihara</i>	<i>Ayumu Inoue</i>
13:00–13:20	Gyo Taek Jin	Bin Yu	Kokoro Tanaka
13:25–13:45	Hajime Kubota	Eiko Kin	Naoki Kimura
13:50–14:10	Seonmi Choi	Shunsuke Kano	Jin Kosaka
14:10–14:40	Tea Time		
<i>Chair</i>	<i>Takuya Sakasai</i>	<i>Motoo Tange</i>	<i>Makoto Ozawa</i>
14:40–15:00	Ying Zhang	Jung Hoon Lee	Junhua Wang
15:05–15:25	Yue Gao	Erika Kuno	Noboru Ito
15:30–15:50	Ryo Matsuda	Sangbum Cho	Kamolphet Intawong
15:50–16:20	Tea Time		
<i>Chair</i>	<i>Jiajun Wang</i>	<i>Sang-hyun Kim</i>	<i>Wataru Yuasa</i>
16:20–16:40	Xiliu Yang	Xiaobing Sheng	Jun Ueki
16:45–17:05	Zhechi Cheng	Akihiro Takano	Sohei Tateno
17:15–17:35	Tatsumasa Suzuki	Gye-Seon Lee	Jinho Jeoung
17:40–18:00	Langte Ma	Minkyu Kim	Andreani Petrou

February 21 (Wednesday)

	Room 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)		
<i>Chair</i>	<i>Kouichi Yasui</i>		
9:45–10:30	Noriyuki Hamada		
10:45–11:30	Shicheng Wang		
11:30–13:00	Lunch		
	Room 420	Room 111	Room 110
<i>Chair</i>	<i>Noriyuki Hamada</i>	<i>Tetsuya Ito</i>	<i>Jun Murakami</i>
13:00–13:20	Min Hoon Kim	Xiaolei Wu	Fengchun Lei
13:25–13:45	Yohei Wakamaki	Wonjun Chang	Haimiao Chen
13:50–14:10	Natsuya Takahashi	Zhongzi Wang	Hiroaki Karuo
14:10–14:40	Tea Time		
<i>Chair</i>	<i>Ying Zhang</i>	<i>Kokoro Tanaka</i>	<i>Seiichi Kamada</i>
14:40–15:00	Wenyuan Yang	Yongju Bae	Byeorhi Kim
15:05–15:25	Kento Sakai	Ayumu Inoue	Zixi Wang
15:30–15:50	Wonyong Jang	Mai Sato	Jumpei Yasuda
15:50–16:20	Tea Time		
<i>Chair</i>	<i>Takahiro Kitayama</i>	<i>Jae Choon Cha</i>	<i>Yuya Koda</i>
16:20–16:40	Takuya Sakasai	Se-Goo Kim	Makoto Ozawa
16:45–17:05	Ingrid Irmer	Sungkyung Kang	Katsunori Arai
17:10–17:30	Hongtaek Jung	Jaewon Lee	Naoyuki Monden

February 22 (Thursday)

	Room 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)		
<i>Chair</i>	<i>Takuya Sakasai</i>		
9:45–10:30	Kazuhiro Ichihara		
10:45–11:30	Sang-hyun Kim		
11:30–13:00	Lunch		
13:00–19:00	Excursion		
19:00–21:00	Banquet		

3. Program

February 19 (Monday)

ROOM 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)

Chair: Takahiro Kitayama

9:45–10:30 **Thang T. Q. Le** (Georgia Institute of Technology)

Quantum trace map for SL_n skein algebras of surfaces

10:45–11:30 **Honghao Gao** (Tsinghua University)

Legendrian knots and Lagrangian fillings

ROOM 103

13:00–14:00 **Registration**

ROOM 420

Chair: Yi Liu

14:00–14:20 **Andrew Kriker** (Nanyang Technological University)

Circle-valued angle structures on ideal triangulations and the meromorphic 3D index

14:25–14:45 **Kouki Yamaguchi** (Kyoto University)

On the 3-loop polynomial of genus 1 knots with trivial Alexander polynomial

14:50–15:10 **Leo Yoshioka** (The University of Tokyo)

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

Chair: Thang T. Q. Le

15:40–16:00 **Fengling Li** (Dalian University of Technology)

New polynomial invariants for knotoids

16:05–16:25 **Kyungbae Park** (Kangwon National University)

Alexander polynomial of twisted torus knots

16:35–16:55 **Katsumi Ishikawa** (Kyoto University)

The trapezoidal conjecture for links of braid index 3

17:00–17:20 **Stavros Garoufalidis** (Southern University of Science and Technology)

Multivariable knot polynomials from braided Hopf algebras with automorphisms

ROOM 111

Chair: Ruifeng Qiu

14:00–14:20 **Toshio Saito** (Joetsu University of Education)

Exceptional or half-integral chirally cosmetic surgeries

14:25–14:45 **Motoo Tange** (University of Tsukuba)

Lens space surgeries on homology spheres of $\lambda = -2, -3$

14:50–15:10 **Sungmo Kang** (Chonnam National University, Mathematics Education)

Hyperbolic tunnel-number-one knots with Seifert-fibered Dehn surgeries

Chair: Noboru Ito

15:40–16:00 **Zhiyun Cheng** (Beijing Normal University)

Intersection graph and writhe polynomial

16:05–16:25 **Naoko Kamada** (Nagoya City University)

An invariant of twisted knots

16:35–16:55 **Yanqing Zou** (Tongji University)

Some results of tunnel numbers of satellite knots

17:00–17:20 **Youlin Li** (Shanghai Jiao Tong University)

Strongly exceptional Legendrian connected sum of two Hopf links

ROOM 110

Chair: Tetsuya Ito

14:00–14:20 **Jean-Baptiste Bellynck** (Osaka University)

Visualizing Cayley graphs of finitely presented groups using force-directed graph algorithms

14:25–14:45 **Jiming Ma** (Fudan University)

Complex hyperbolic quadrangle groups

14:50–15:10 **Junseok Kim** (KAIST)

A subgroup of $\text{Out}(\text{RAAG})$ and its acylindrical hyperbolicity

Chair: Eiko Kin

15:40–16:00 **Carl-Fredrik Nyberg-Brodda** (KIAS)

On the freeness problem for parabolic subgroups of $\text{SL}(2, \mathbb{C})$

16:05–16:25 **Dounnu Sasaki** (Gakushuin University)

Counting subgroups via Mirzakhani's curve counting

16:35–16:55 **Ryoga Furutani** (Hiroshima University)

Divides and hyperbolic volumes

17:00–17:20 (blanc)

18:00–20:00 **Banquet**

February 20 (Tuesday)

ROOM 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)

Chair: Naoko Kamada

9:45–10:30 **Inasa Nakamura** (Saga University)

Knitted surfaces in the 4-ball and their graphical description

10:45–11:30 **Seungwon Kim** (Sungkyunkwan University)

Knotted handlebody links in the 4-sphere

ROOM 420

Chair: Kimihiko Motegi

13:00–13:20 **Gyo Taek Jin** (KAIST)

Minimal grid diagrams of prime knots with crossing number 14 and arc index 13

13:25–13:45 **Hajime Kubota** (Kyoto University)

Grid homology for spatial graphs and a Kunneth formula of connected sums

13:50–14:10 **Seonmi Choi** (Kyungpook National University)

Mosaics for immersed surface-links

Chair: Takuya Sakasai

14:40–15:00 **Ying Zhang** (Soochow University)

Length minima for an infinite family of filling closed curves on a one-holed torus

15:05–15:25 **Yue Gao** (Anhui Normal University)

An upperbound for the number of critical points of the systole function on the surface moduli space

15:30–15:50 **Ryo Matsuda** (Kyoto University)

Maximal cusps are not dense for the infinite-dimensional Teichmüller spaces

Chair: Jiajun Wang

16:20–16:40 **Xiliu Yang** (Peking University)

Knot Floer homology and the fundamental group of (1,1) knots

16:45–17:05 **Zhechi Cheng** (Wuhan University)

Combinatorial aspects of symplectic Khovanov homology

17:15–17:35 **Tatsumasa Suzuki** (Tokyo Institute of Technology)

The d -invariants of Brieskorn homology 3-spheres with almost simple linear graphs

17:40–18:00 **Langte Ma** (Shanghai Jiao Tong University)

Homology $S^1 \times S^3$ and TQFT

ROOM 111

Chair: Kazuhiro Ichihara

13:00–13:20 **Bin Yu** (Tongji University)

Self orbit equivalences on a class of Anosov flows

13:25–13:45 **Eiko Kin** (Osaka University)

Complete description of Agol cycles of pseudo-Anosov 3-braids

13:50–14:10 **Shunsuke Kano** (Tohoku University, MathCCS)

Train track combinatorics and cluster algebras

Chair: Motoo Tange

14:40–15:00 **Jung Hoon Lee** (Jeonbuk National University)

Primitive curve complex for a handlebody

15:05–15:25 **Erika Kuno** (Osaka University)

Automorphisms of fine curve graphs for nonorientable surfaces

15:30–15:50 **Sangbum Cho** (Hanyang University)

Homotopy primitive disk complexes

Chair: Sang-hyun Kim

16:20–16:40 **Xiaobing Sheng** (Okinawa Institute of Science and Technology)

Some experimental results of knots and links constructed from Thompson's group F a la Jones

16:45–17:05 **Akihiro Takano** (The University of Tokyo)

The p -colorable subgroup of Thompson's group F

17:15–17:35 **Gye-Seon Lee** (Seoul National University)

Convex cocompactness for Coxeter groups

17:40–18:00 **Minkyu Kim** (KIAS)

Analyticity and primitivity of exponential functors on free groups

ROOM 110

Chair: Ayumu Inoue

13:00–13:20 **Kokoro Tanaka** (Tokyo Gakugei University)

The second quandle homology group of the knot n -quandle

13:25–13:45 **Naoki Kimura** (Waseda University)

Invariants of Legendrian knots derived from generalizations of racks

13:50–14:10 **Jin Kosaka** (Osaka University)

On classification of finite generalized Alexander quandles

Chair: Makoto Ozawa

14:40–15:00 **Junhua Wang** (Jiangsu University of Technology)

Small difference between tunnel numbers of cable knots and their companions

15:05–15:25 **Noboru Ito** (National Institute of Technology, Ibaraki College)

Integrating curvature and quantized Arnold strangeness

15:30–15:50 **Kamolphet Intawong** (National Institute of Technology, Ibaraki College)

Knot theory and its application to authentication technology

Chair: Wataru Yuasa

16:20–16:40 **Jun Ueki** (Ochanomizu University)

Profinite rigidity of the multivariable Alexander polynomials of links

16:45–17:05 **Sohei Taten** (Nagoya University)

On the Iwasawa-type formula for $\mathbb{Z}_p^d$ -covers of links

17:15–17:35 **Jinho Jeoung** (Seoul National University)

$\mathrm{PGL}_2(\mathbb{Q}_p)$ -orbit closures on a p -adic homogeneous space of infinite volume

17:40–18:00 **Andreani Petrou** (OIST)

Factorisation of the Harer-Zagier transform for HOMFLY-PT polynomials

February 21 (Wednesday)

ROOM 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)

Chair: Kouichi Yasui

9:45–10:30 **Noriyuki Hamada** (Kyushu University)

Exotic 4-manifolds with signature zero

10:45–11:30 **Shicheng Wang** (Peking University)

Some connections between topology and number theory

ROOM 420

Chair: Noriyuki Hamada

13:00–13:20 **Min Hoon Kim** (Kyungpook National University)

Calegari homotopy 4-spheres are standard

13:25–13:45 **Yohei Wakamaki** (Osaka University)

Stabilizations of some small exotic rational surfaces

13:50–14:10 **Natsuya Takahashi** (Osaka University)

Exotic 4-manifolds with small trisection genus

Chair: Ying Zhang

14:40–15:00 **Wenyuan Yang** (Peking University)

Limit sets for branching random walks on relatively hyperbolic groups

15:05–15:25 **Kento Sakai** (Osaka University)

Degeneration of hyperbolic ideal polygons along harmonic map rays

15:30–15:50 **Wonyoung Jang** (KAIST)

On the kernel of group actions on asymptotic cones

Chair: Takahiro Kitayama

16:20–16:40 **Takuya Sakasai** (The University of Tokyo)

On groups of Kim-Manturov

16:45–17:05 **Ingrid Irmer** (Southern University of Science and Technology)

Schmutz-Thurston duality

17:10–17:30 **Hongtaek Jung** (Seoul National University)

Volumes of Hitchin-Riemann moduli spaces are infinite

ROOM 111

Chair: Tetsuya Ito

13:00–13:20 **Xiaolei Wu** (Fudan University)

Compactly-supported classes in the homology of big mapping class groups

13:25–13:45 **Wonjun Chang** (POSTECH)

The generalized Harer conjecture for the homology triviality

13:50–14:10 **Zhongzi Wang** (Peking University)

Extendability over the 4-sphere and invariant spin structures of surface automorphisms

Chair: Kokoro Tanaka

14:40–15:00 **Yongju Bae** (Kyungpook National University)

The chromatic index of links

15:05–15:25 **Ayumu Inoue** (Tsuda University)

A relationship between quandle homologies and relative group homologies, from the view point of Seifert (hyper) surfaces

15:30–15:50 **Mai Sato** (Tsuda University)

Equivalence classes of $\text{Rot}\mathbb{E}^2$ -colorings of a diagram of a torus knot

Chair: Jae Choon Cha

16:20–16:40 **Se-Goo Kim** (Kyung Hee University)

Double slice genera and rho-invariants of knots

16:45–17:05 **Sungkyung Kang** (University of Oxford)

Finding exotic disks via satellite operations

17:10–17:30 **Jaewon Lee** (KAIST)

Obstructing 2-torsion in the rational concordance group

ROOM 110

Chair: Jun Murakami

13:00–13:20 **Fengchun Lei** (Dalian University of Technology)

On H' -splittings of handlebodies

13:25–13:45 **Haimiao Chen** (Beijing Technology and Business University)

Torsion in Kauffman bracket skein module of a 4-strand Montesinos knot exterior

13:50–14:10 **Hiroaki Karuo** (Gakushuin University)

On positivity of Roger–Yang skein algebras

Chair: Seiichi Kamada

14:40–15:00 **Byeorhi Kim** (POSTECH)

On light bulb theorem for immersed surfaces

15:05–15:25 **Zixi Wang** (Zhejiang Normal University)

Profinite rigidity and flexibility of some branched twisted spin 2-knots

15:30–15:50 **Jumpei Yasuda** (Osaka University)

Alexander theorem on surfaces in the 4-ball using knitted surfaces

Chair: Yuya Koda

16:20–16:40 **Makoto Ozawa** (Komazawa University)

Critical complexes for the 3-sphere

16:45–17:05 **Katsunori Arai** (Osaka University)

Cohomology of groupoid racks for spatial surfaces

17:10–17:30 **Naoyuki Monden** (Okayama University)

Ruled surfaces and indecomposable Lefschetz fibrations

February 22 (Thursday)

ROOM 420 (live streaming are available at Rooms 111 and 110)

Chair: Takuya Sakasai

9:50–10:30 **Kazuhiro Ichihara** (Nihon University)

Boundary slopes (nearly) bound exceptional slopes

10:45–11:30 **Sang-hyun Kim** (KIAS)

The first order rigidity of manifold diffeomorphism groups

13:00–19:00 **Excursion**

19:00–21:00 **Banquet**

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 東北大学・大学院理学研究科	代 表 者	広島大学・大学院先進理工系科学研究科	
	職名：教授		教授	
	氏名：田中 敏		内藤 雄基	
② 題 目： 非線形問題における精密解析				
(英文名： Precision analysis on nonlinear problems)				
③実施期間： 2024 年 3 月 4 日 ～ 2024 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：			
	これまで、非線形問題の解析に様々な手法が開発され、多くの興味深い結果が得られてきた。しかし、未解決の課題も依然として多く残されている。例えば、非線形偏微分方程式の解の存在に関する結果は数多くあるが、それがすべての解を網羅しているかどうかは不明な場合が多い。そこで、本共同研究では非線形問題の未解決な側面に焦点を当て、その精密な調査を通じて新たな解析的理論の構築を目指す。非線形偏微分方程式の解構造はその非線形性や考慮している領域、境界条件などにより、一般論的な手法では捉えるのが難しく、状況に応じた手法が必要となる。具体的には、方程式がもつ対称性やスケール不変性に焦点を当て、球対称解や自己相似解などの特殊解に着目する。それにより、問題はより単純な常微分方程式の問題に帰着され、解の特徴を明快にとらえることができ、精密な解析が可能となる。本研究では、非線形問題における偏微分方程式の方程式や領域、境界条件、解のクラスを特定し、それに基づく精密な解析を行う。これにより、解の存在や一意性、多重存在性、分岐現象、解の形状、安定性などに関する横断的で定性的な理論を検討し、新たな手法の開発に焦点を当てる。また、参加者は互いの研究成果を共有し、この分野の発展を目指す。			

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うとともに、3月4日の午前に下記の研究打ち合わせを行った。 研究発表 次の研究テーマについての研究発表が行われ、活発に討論された。 1次元 p-Laplacian の固有関数の双対性（竹内） - 反応拡散方程式の精密解析（中島、Xiao、永原） - 曲線拡散流に対する精密解析（廣井） - 楕円型方程式の精密解析（Zhang、橋詰、熊谷） (p,q)-Laplacian の Lyapunov 型不等式（田中視英子） - 常微分方程式の正值解の精密解析（宇佐美） 1では、$q-1$ 次の非線形項をもつ1次元 p-Laplace 方程式を考え、その解に p, q についてのある種の双対性があることが、その応用例とともに報告された。2では、非整数階時間微分を含む退化拡散型方程式の時間大域解の減衰レート、Fisher-KPP 方程式の指数減衰する初期値に関する解の漸近挙動、ネットワークグラフ上の方程式が bang-bang 性をもたないための十分条件について報告された。3では、開曲線の両端点が交差する2直線上を動くという束縛の下で、曲線拡散流に支配される平面開曲線の時間大域挙動について報告された。4では非線形楕円型方程式の境界で発散する解の漸近挙動、2次元ノルム制約条件付き変分問題と関連する楕円型方程式の基底状態解との関係、楕円型方程式の非線形項の凸性と解の a priori 評価の関係について報告があった。5では、(p, q)-Laplace 方程式に対する Lyapunov 型不等式について報告があった。6では、半分線形常微分方程式の係数が定数に収束する場合、解がその定数の場合の方程式の解に漸近するということが報告された。 3月4日の午前の研究打ち合わせ 精度保証付き数値計算により、楕円型偏微分方程式の grand state の一意性を示す試みを検討した。そのため、内藤雄基（研究代表者）により、grand state の最大値の評価について、新しい解析手法が提案された。その方法を、田中敏（研究代表者）とともに精査し、検討を行い、不動点定理と定数変化法を組み合わせることが有効であるとの結論を得た。
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] H. Miyakawa and S. Takeuchi, Applications of a duality between generalized trigonometric and hyperbolic functions, <i>J. Math. Anal. Appl.</i> 502 (2021), Paper No. 125241, 17 pp. [2] H. Miyakawa and S. Takeuchi, Applications of a duality between generalized trigonometric and hyperbolic functions II, <i>J. Math. Inequal.</i> 16 (2022), 1571-1585. [3] F. Hiroi and S. Okabe, Curve diffusion flow for planar open curves on two skew lines, submitted. [4] K. Takimoto and Y. Zhang, Higher order estimate near the boundary of a large solution to semilinear Poisson equation with double-power like nonlinearity, <i>J. Math. Anal. Appl.</i> 527 (2023), Paper No. 127382, 13 pp. [5] K. Takimoto and Y. Zhang, Asymptotic behavior near the boundary of a large solution to semi-linear Poisson equation with double-power nonlinearity, submitted. [6] R. Kajikiya, M. Tanaka and S. Tanaka, Asymptotic behavior and monotonicity of radial eigenvalues for the p-Laplacian, <i>J. Differential Equations</i> 387 (2024), 496-531. [7] M. Naito and H. Usami, Poincare-Perron problem for half-linear ordinary differential equations, <i>Differential and Integral Equations</i>, accepted.

RIMS 共同研究（グループ型 A）



非線形問題における精密解析

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

研究代表者 田中 敏 (東北大学)
内藤雄基 (広島大学)

記

日時：2024年3月4日(月) 14:00 – 3月6日(水) 11:50

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(月)

- | | |
|-------------|---|
| 14:00–14:50 | 竹内 慎吾 (芝浦工業大学)
1次元 p -Laplacian の固有関数をもつ双対性とその応用 |
| 15:00–15:50 | 中島 慶人 (東北大学)
非整数階時間微分を含む退化拡散型方程式に対する時間大域解の減衰レートについて |
| 16:00–16:50 | Dongyuan Xiao (東京大学)
The Bramson correction for the scalar Fisher-KPP equation with critically exponentially decaying initial data |

3月5日(火)

- 10:00–10:50 廣井 楓也 (東北大学)
Curve diffusion flow for planar open curves on two skew lines
- 11:00–11:50 Yuxiao Zhang (広島大学)
Higher order estimate near the boundary of a large solution to semilinear Poisson equation with double-power like nonlinearity
- 14:00–14:50 田中 視英子 (東京理科大学)
Remarks on Lyapunov-type inequalities for (p, q) -Laplace equations
- 15:00–15:50 橋詰 雅斗 (大阪大学)
2次元ノルム制約条件付き変分問題と関連する楕円型方程式の基底状態解との関係
- 16:00–16:50 熊谷 健太 (東京工業大学)
A priori estimate for stable solutions for semilinear elliptic equations with power convex nonlinearities

3月6日(水)

- 10:00–10:50 永原 健太郎 (東京工業大学)
ネットワークグラフ上の符号変化を伴うマルチパッチモデルにおける最適化問題について
- 11:00–11:50 宇佐美 広介 (岐阜大学)
半分線形常微分方程式に対するポアンカレ＝ペロン問題について

連絡先: 田中敏, 東北大学大学院理学研究科

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所 属 :	日本大学	代 表 者	
	職 名 :	教授		
	氏 名 :	小池 健一		
② 題 目 : 確率モデルと統計的推測				
(英 文 名 : Probability Models and Statistical Inferences)				
③ 実施期間 : 2024 年 3 月 5 日～2024 年 3 月 7 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 :			
	近年、人工知能分野における理論的基礎として統計解析がますます重要になってきている。統計的推測においては、様々な確率モデルを設定し、抽出されたデータがどの確率モデルに適合するか、あるいはどのように確率モデルを設定すれば良いかなどがしばしば議論される。また、適切な確率モデルを選んだ場合でも、その確率モデルからどのように推測を行うかを検討する必要がある。例えば、統計的推測においては、母集団分布に滑らかさなどの正則条件を課して、小標本もしくは大標本の見地から様々な結果が得られている。しかし、正則条件が満たされないような非正則な確率モデルにおいては、通常の統計的推測の手法が通用しないことも多く、技術的な困難が伴う。 本研究においては、モデル選択の手法や各確率モデルでの有効な統計的推測手法の開発に向けて、様々な問題提起や問題解決手法の開発を行うことが目的である。そこで、この分野の研究者を招き、研究発表と討論を行なった。			

研究内容等	⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果： 国内の大学、研究所等に所属している 18 名の研究者で、確率モデルと統計的推測に関連する話題について共同研究を行った。その研究成果は次の通りである。(i) 非正規性の下で強スパイク固有値 (SSE) モデルを考え、拡張クロスデータ行列法により推測を行った。新たな検定手法を提案し、理論的な精度保証を与えた。(ii) 時系列データに対して、パラメトリックモデルを設定し、その未知母数の推定を考えた。ロバストなガウス型擬似尤度関数を構成した。その際、ジャンプがあるモデルを考え、外れ値とみなすよう設定した上で、density-power ガウス型擬似最尤推定量 (GQMLE) を用いて推測を行った。(iii) ニューヨーク市でのライドシェアリングの利用者数に関するデータを動機として、時系列のカウントデータで、トレンドや周期性があり、多変量であるものに対するモデルを設定し、逐次モンテカルロ法、MCMC 法を組み合わせた推測を行った。(iv) 全向グラフにおいて、変数間に辺があるかどうかを考える。その際、精度行列の非対角行列の縮小推定を、罰則付き目的関数に基づいて行った。ここでは、外れ値に対して頑健であることを意図して、l_1 罰則型の事前分布を考え、近似的な事後分布を構成するアルゴリズムを与えた。また、実データへの適用例も示した。(v) ネットワークデータをノードと辺からなるグラフとみなす。尤度をポアソン分布にして、多重辺および自己ループを許容したモデルに拡張し、効率的な MCMC アルゴリズムを構築した。また、それらの数値比較を行った。(vi) 分割表解析において、対称性の視覚化、対称性からの逸脱度の可視化、非対称モデルと尺度の関係について検討した。この可視化により、プロット間の距離から各カテゴリの関係を把握することが可能になった。(vii) 系統樹の集合の「中心」の推定を考えた。例えば、遺伝子樹の集合から種の系統樹を推定し、系統樹の事後分布の「中心」の推定に適用できる。ここでは、「中心」についてモード推定を扱った。特に、stickiness を解決する分布の「中心」の推定問題としてモード推定を行った。(viii) 超球面上のデータ（方向データ）に対して、ロバスト性をもつ推測問題を考える。具体的には、フォン・ミーゼス分布を仮定し、ロバストなダイバージェンスとして density power divergence または γ-divergence について、重みづけした likelihood bootstrap 法を用いた近似サンプリング法を求めた。また、数値実験を行った。(ix) 風の強さと向きのようなシリンダー上の確率分布、特に非対称な確率分布を提案した。この確率分布は、正規化定数が計算しやすいなどの良い性質をつとも示した。また、応用として隠れマルコフモデルへの適用も示した。(x) 2-step 単調欠測データおよび k-step 単調欠測データに対して、尤度比検定統計量やバイアス修正した尤度比検定統計量の、帰無分布に対する漸近展開を求めた。その応用として、検定統計量の上側 $\alpha\%$ 点の漸近展開を求めた。また、分散の不偏推定量と最尤推定量の平均 2 乗誤差を比較してその優劣を示した。(xi) 小売業者とメーカー間のナッシュ交渉に小売業者の価格転嫁行動を組み込むことによって、流通チャンネル内の相対的パワーの決定要因を調査した。
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 2024 年 5 月 15 日頃 ⑦ 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) Banno, S. and Koike, K. (2024). Attainments of the Bayesian information bounds for the escort distribution. <i>In revision</i>. Matsumoto, T., Kamai, T., and Kanazawa, Y. (2024). Examining bargaining power in the distribution channel under possible price pass-through behaviors of retailers. <i>J. Retailing and Consumer Services</i> 76, 103601.

確率モデルと統計的推測

研究会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のように RIMS 共同研究（グループ A）による研究会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 小 池 健 一
(日本大・商)

副代表者 橋 本 真 太 郎
(広島大・先進理工)

記

日時：2024 年 3 月 5 日（火）13:40～3 月 7 日（木）11:15

場所：京都大学数理解析研究所 110 号室

京都市左京区北白川追分町

市バス 京大農学部前 または 北白川下車

アクセス方法の詳細は、以下のサイトをご参照ください。

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/ja/access-01.html>

プログラム

3 月 5 日（火）

13:40 開 会

13:45～14:25 巖 名 佑 務 (筑波大・数理物質・院)
矢 田 和 善 (筑波大・数理物質)
石 井 晶 (東京理科大・創域理工)
青 嶋 誠 (筑波大・数理物質)
高次元相関行列の統計的推測について

14:35～15:15 江 口 翔 一 (大阪工大・情報科学部)
確率過程におけるロバストな擬似尤度推定

15:25～16:05 入 江 薫 (東京大・経済)
梶 田 陸 (東京大・経済)
Tevfik Aktekin (ニューハンプシャー大)
一般化動的線形モデルによるライドシェアリング利用数データのリアルタイム分析

3月6日(水)

- 9:30 ~ 10:10 鬼塚 貴広 (広島大・先進理工・院)
橋本 真太郎 (広島大・先進理工)
Robust Bayesian graphical modeling using γ -divergence
- 10:20 ~ 11:00 岩重 文也 (広島大・先進理工・院)
鬼塚 貴広 (広島大・先進理工・院)
橋本 真太郎 (広島大・先進理工)
ノンパラメトリックベイズ法を用いたネットワークデータのコミュニティ検出
- 11:10 ~ 11:50 浦崎 航 (東京理科大・創域理工・院)
中川 智之 (明星大学・データサイエンス学環)
田畑 耕治 (東京理科大・創域理工)
尺度に基づく対称性からの逸脱度の可視化と非対称モデルとの関係
- 13:20 ~ 14:00 高澤 祐槻 (東京大・情報理工・院)
清 智也 (東京大・情報理工)
系統樹空間におけるモード推定量とその性質
- 14:10 ~ 14:50 中川 智之 (明星大学・データサイエンス学環)
文 翔 (東京理科大・創域理工・院)
鶴田 靖人 (長野県立大・グローバルマネジメント)
田畑 耕治 (東京理科大・創域理工)
方向データにおけるダイバージェンスを用いたベイズ推論
- 15:00 ~ 15:40 宮田 庸一 (高崎経済大・経済)
非対称な円周分布を周辺分布に持つシリンドラ上での統計モデル

3月7日(木)

- 9:50 ~ 10:30 佐藤 哲也 (東京理科大・理・院)
八木 文香 (東京理科大・理)
瀬尾 隆 (東京理科大・理)
単調欠測データの下でのスフェリシティ検定における検定統計量の帰無分布に対する漸近展開
- 10:40 ~ 11:10 松本 知己 (奈良先端科学技術大学院大・先端科学技術研・院)
構井 友人 (株式会社 RAPPORT)
金澤 雄一郎 (国際基督教大・教養)
Examining bargaining power in the distribution channel under possible price pass-through behaviors of retailers
- 11:15 閉会

作成日：2024年2月9日

① 代 表 者	所属：成蹊大学	代 表 者	前 横浜国立大学 (現 東京工科大学)	
	職名：助教		助教	
	氏名：八島 高将		大野 由美子	
② 題 目：グラフの辺の情報を基にした新たな証明手法の確立				
(英 文 名：Establishment of new proof methods based on information of edges in a graph)				
③ 実施期間：2024 年 3 月 4 日～2024 年 3 月 8 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：			
	辺に色が塗られたグラフ（辺着色グラフ）は一般グラフおよび有向グラフの拡張概念であり，それらのグラフと同様，辺着色グラフにおいても閉路，道，木などの部分構造の存在性について多くの研究がなされている．本研究の目的は，辺の情報を基にしたグラフ理論上の新たな証明手法の確立である． 例えば，各頂点に接続する辺の色がすべて異なる（辺彩色な）完全グラフにおける「すべての辺の色が異なる（虹色な）最長道の存在」に関する未解決問題として Anderson 予想がある．この予想に対して，ある程度長い虹色道の存在が漸近解析によって示されているが (Alon et al. 2010)，組合せ論的にはほとんど成果が得られていないのが現状である．本研究ではこの点に着目し，予想解決を試みるだけでなく，有向グラフの各結果も踏まえて，色次数や入次数・出次数の効果的な使用方法の確立を目指し，辺の情報（色情報・向き情報）を基にした観点から包括的に研究に取り組む．2022 年度に実施する RIMS 共同研究「グラフの辺着色グラフへの拡張性および非拡張性」で期待される「辺に情報があることの特有性」「辺着色グラフの各特性」も融合させることで，本研究を効果的に遂行する． 本研究の達成により，辺着色グラフと強く関わりのある有向グラフ・符号付きグラフや，1930 年にはじめて提起され今もなお研究されているラムゼー問題（単色部分グラフの存在を考慮するラムゼー数，虹色部分グラフの存在を考慮する反ラムゼー数などの研究）の分野への貢献にも期待できる．本会議では，これらに関連する研究成果を与えた著者たちに対して参加・講演を依頼した．以下が関連研究である． (i) グラフの閉路の存在性は，グラフ理論で最も多く研究がなされている対象の一つであり，参加予定者の多くが様々な形で携わっている．近年，千葉・山下 [2] は，全頂点を被覆する有向閉路の集合のための Woodall 型条件を与え，同論文で一般グラフ，有向グラフ，二部グラフの関係性について言及している．また，善本ら [1] は，3-閉路を含まない着色グラフが虹色 4-閉路をもつための最小色次数条件を与え，同論文で虹色閉路の存在問題が有向閉路の存在問題に密接に関連することを言及している． (ii) 加納・前澤・太田・津垣・八島 [5] は虹色全域木・辺彩色全域木の存在に関して，最小色次数条件を非隣接 2 頂点色次数和条件に緩和することができないことを見出し，隣接 2 頂点色次数和条件を与えた． (iii) 藤田，小関ら [4] はラムゼー問題に関するサーベイ論文を，加納ら [6] は単色部分グラフ・虹色部分グラフに関するサーベイ論文を出版している．これらのまとまった情報により，計画している研究を大きく，かつ多角的に進めていくことができると期待している． (iv) 近年，藤田ら [3] は辺彩色 4-閉路をもたない辺着色完全グラフの特徴付けを与えた．この結果を踏まえて，2021 年に善本ら [7] は辺彩色偶閉路をもたない辺着色完全グラフの特徴付けを与えている． 上記のように，各参加者の多くの知識・技法を組合せることで，本研究を効率よく遂行させる．			
	参考文献 [1] R. Čada, A. Kaneko, Z. Ryjáček and K. Yoshimoto, Rainbow cycles in edge-colored graphs, Discrete Math. 339 (2016) 1387-1392. [2] S. Chiba and T. Yamashita, On Directed 2-factors in Digraphs and 2-factors Containing Perfect Matchings in Bipartite Graphs, SIAM J. Discrete Math. 32 (2018) 394-409. [3] S. Fujita, R. Li and S. Zhang, Color degree and monochromatic degree conditions for short properly colored cycles in edge-colored graphs, J. Graph Theory, 87 (2018) 362-373. [4] S. Fujita, C. Magnant and K. Ozeki, Rainbow Generalizations of Ramsey Theory - A Dynamic Survey, Theory Appl. Graphs (2014). [5] M. Kano, S. Maezawa, K. Ota, M. Tsugaki and T. Yashima, Color degree sum conditions for properly colored spanning trees in edge-colored graphs, Discrete Math. 343 (2020) 112042. [6] M. Kano and X. Li, Monochromatic and Heterochromatic Subgraphs in Edge-Colored Graphs - A Survey, Graphs Combin. 24 (2008) 237-263. [7] R. Li, H. Broersma, M. Yokota and K. Yoshimoto, Edge-colored complete graphs without properly colored even cycles: A full characterization, J. Graph Theory, 98 (2021) 110-124.			

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、10 件の講演、2 件の飛び込み講演（オープンプロブレムセッション）、それらに関する参加者による共同研究および自由討論を行った。講演はすべて対面により実施され、会議の形式はオンライン配信を伴うハイブリッド形式である。会議参加者数は対面とオンラインを合わせ 44 名であり、その多く（38 名）は対面参加であった。各講演内容は以下の通りであり、自由討論の時間では小グループに分かれてそれらに関して厳密な議論を行った。 1 日目 朝山芳弘講師（玉川大学）による講演「小さなグラフを識別する着色について」では、H-distinguishing coloring とよばれるグラフの彩色を新たに定義し、その彩色の性質や関連研究についての解説がなされた。阿部敏生助教（都城高専）による講演「F-回避向き付けの代数的手法による評価」では、F-回避可能性とよばれる概念・関連研究およびそれに関する証明技法の詳細がなされた。 2 日目 高橋大樹氏（横浜国立大学大学院環境情報学府 D2）による講演「サーキットグラフの全域 3-tree」では、ハミルトン閉路に近い構造の総説と新たな問題の提唱がなされた。鹿島柊氏（慶應義塾大学大学院理工学研究科 D2）による講演「次数積条件のさらなる拡張」では、2-proper partition の存在性に関する既存研究の紹介、従来型条件である最小次数条件・最小次数積条件と関連のある条件として新たな二つの不変量（独立頂点集合上の次数和に関する不変量）の導入およびそれに関する結果の解説がなされた。鈴木有祐准教授（新潟大学）による講演「良い四角形分割と良くない四角形分割について」では、グラフの四角形分割というグラフの族の 2 つの族への分割に関する詳細がなされた。 3 日目 横井暉氏（慶應義塾大学大学院理工学研究科 M2）による講演「Differences between Chromatic Number and Path-Chromatic Number」では、グラフ理論の有名な予想の一つ（Hadwiger 予想）の弱問題に関する既存研究の紹介がなされ、一部の問題の部分的解決に関する結果の証明技法の解説がなされた。藤田慎也准教授（横浜市立大学）による講演「辺着色グラフにおける虹色四角形と色次数条件について」では、辺着色グラフにおける虹色四角形が存在するための最小色次数条件に関する新たな定理の証明の概要および先行研究との差異が解説された。 オープンプロブレムセッションでは、三家雅弘助教（現 東京理科大学理学部第二部；前 慶應義塾大学大学院理工学研究科 D3）により区間グラフにおける k-因子の存在性に関して、横井暉氏（慶應義塾大学大学院理工学研究科 M2）によりグラフの木幅・道幅に関して、既存結果の紹介とそれから考えられる新たな問題の提唱がなされた。 4 日目 前澤俊一助教（現 日本大学；前 東京理科大学）による講演「虹色全域木の遷移について」では、前半に虹色全域木を頂点とし、1 回の辺フリップ（辺交換操作）で遷移できるときに頂点同士を辺で結ぶというグラフ（解空間グラフ）の構造について解説され、後半に今後の研究課題の提案がなされた。加納幹雄名誉教授（茨城大学）による講演「グラフの偶奇因子の最近の話題と関連する問題」では、偶奇因子とよばれる全域部分グラフの存在性に関する既存結果の総説および標準的な証明技法の概要が解説された。Shahla Nasserassi 氏（Rochester Institute of Technology）による講演「Spectrum of graphs and orthogonality」では、Strong Spectral Property とよばれる性質（グラフの固有値に関する性質）および証明技法の詳細がなされた。
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） 1. M. Kashima, S. Maezawa, K. Osako, K. Ozeki, S. Tsuchiya, An odd 4-coloring of a maximal outerplanar graph, submitted. 2. Y. Egawa1, M. Kano and K. Ozeki, Spanning path-cycle systems with given end-vertex set in regular graphs (仮題), in preparation. 3. K. Enami, M. Kashima and Y. Ohno, Null colorings and anti-rainbow colorings of triangulations on closed surfaces (仮題), in preparation. 4. S. Chiba, M. Tsugaki, T. Yamashita and T. Yashima, Degree conditions of two vertices with distance two or three for the existence of a Hamilton cycle passing through a matching in a bipartite graph, in preparation.

RIMS 共同研究 (グループ型 A)

「グラフの辺の情報を基にした新たな証明手法の確立」

プログラム (2023 年 3 月 4 日版)

2024 年 3 月 4 日 (月)～2024 年 3 月 8 日 (金) 京都大学数理解析研究所 111 号室

3 月 4 日 (月)	10:00～12:00	参加者による共同研究および自由討論
	14:00～15:00	朝山 芳弘 (玉川大学) 「小さなグラフを識別する着色について」
	15:15～16:15	阿部 敏生 (都城高専) 「 F -回避向き付けの代数的手法による評価」
	16:15～17:00	参加者による共同研究および自由討論
3 月 5 日 (火)	10:00～11:00	高橋 大樹 (横浜国立大学大学院環境情報学府) 「サーキットグラフの全域 3-tree」
	11:15～12:15	鹿島 柁 (慶應義塾大学大学院理工学研究科) 「次数積条件のさらなる拡張」
	14:00～15:00	鈴木 有祐 (新潟大学) 「良い四角形分割と良くない四角形分割について」
	15:00～17:00	参加者による共同研究および自由討論
3 月 6 日 (水)	10:00～10:30	横井 暉 (慶應義塾大学大学院理工学研究科) 「Differences between Chromatic Number and Path-Chromatic Number」
	10:45～11:45	藤田 慎也 (横浜市立大学) 「辺着色グラフにおける虹色四角形と色次数条件について」
	11:45～12:30	オープンプロブレムセッション (飛び込み OK)
	14:00～17:00	参加者による共同研究および自由討論
3 月 7 日 (木)	10:00～11:00	前澤 俊一 (東京理科大学) 「虹色全域木の遷移について」
	11:15～12:15	加納 幹雄 (茨城大学) 「グラフの偶奇因子の最近の話題と関連する問題」
	14:00～14:45	Shahla Nasserar (Rochester Institute of Technology) 「Spectrum of graphs and orthogonality」
	14:45～17:00	参加者による共同研究および自由討論
3 月 8 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：	千葉大学	代 表 者	東京理科大学
	職名：	准教授		教授
	氏名：	石田 祥子		横田 智巳
② 題 目：The 7th International Workshop on Mathematical Analysis of Chemotaxis				
(英 文 名：)				
③ 実施期間： 2024 年 3 月 4 日～2024 年 3 月 8 日(5 日間)				
④ 参加者数： 38 名 (内、外国機関所属者 16 名)				
⑤ 講 演 数： 21 コマ (内、英語で行なわれたもの 21 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
本共同研究の目的は、走化性モデルに関する最先端の研究への知見を深めるとともに、研究の発展可能性や重要性を共有し解の爆発などの未解決問題の解明を目指すことである。 研究集会は5日間開催し、イタリア・ドイツ・中国・韓国・日本の5か国から研究者を招き、21件の研究成果報告および討論を行った。特に、近年研究が盛んであるシグナル依存型の運動性をもつ方程式に関する可解性の報告をはじめとし、正・負の走性をあわせもつ方程式や間接的走性をもつ方程式に対する解の爆発に関するでは積極的に議論が交わされていた。完全対面開催も一役買っていたと考えられる。実際、休憩時間を長めに取ったことでグループごとに活発な議論が促され、下段にあるような新しいプロジェクトがいくつも発足した。また、参加者の半数程度が若手研究者であり、今後の本分野の発展を期待させるものがあった。次回の本集会シリーズは2025年春にイタリア・カリアリ大学での開催が予定されている。				
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. T. Black, "Very mild diffusion enhancement and singular sensitivity: Existence of bounded weak solutions in a two-dimensional chemotaxis-Navier-Stokes system" (in preparation).			
	2. X. Cao, C. Gu, "Global bounded solution in a Keller-Segel-Stokes system with indirect signal production" (new project).			
	3. Y. Chiyo, F.-G. Düzgün, S. Frassu, G. Viglialoro, "Boundedness through nonlocal dampening effects in a fully parabolic chemotaxis model with sub and superquadratic growth", (2024) 89, article no. 9.			
	4. K. Fujie, T. Senba, M. Winkler, "Mass aggregation in cross-diffusion models accounting for density-suppressed motility" (new project).			
	5. F. Heihoff, "Does strong repulsion lead to smooth solutions in a repulsion-attraction chemotaxis system even when starting with highly irregular initial data?", Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B (2023) 28, 5216-5243.			
	6. F. Heihoff, "Can a chemotaxis-consumption system recover from a measure-type aggregation state in arbitrary dimension?" (in preparation).			
	7. T. Hosono, P. Laurençot, "Global existence and boundedness of solutions to a fully parabolic chemotaxis system with indirect signal production in R^4 ", (submitted).			
	8. S. Ishida, H.-Y. Jin, "Boundedness and pattern formation of the attraction-repulsion chemotaxis model", (new project).			
	9. D. Kim, J. Ahn, K. Kang, "Global Boundedness and Blow-Up in Repulsive Chemotaxis Systems" (in preparation).			
	10. M. Winkler, "Does Leray's structure theorem withstand buoyancy-driven chemotaxis-fluid interaction?", Journal of the European Mathematical Society, (2023) 25, 1423-1456.			

RIMS Symposia (open)

The 7th International Workshop on Mathematical Analysis of Chemotaxis



Period: March 4, 2024–March 8, 2024

Location: Room F16, School Building (F zone) 1F,
Fujinomori Campus,
Kyoto University of Education

Program

March 4th

10:00–11:00 **Michael Winkler** (Paderborn University)
Regularity in chemotaxis-fluid interaction

11:00–11:30 **Gregor Flächter** (Paderborn University)
The dichotomy of global boundedness and blow-up in a system with spatially heterogeneous chemotactic sensitivity

11:30–13:00 Lunch and Free discussion

13:00–14:00 **Takeshi Suguro** (Kumamoto University)
Well-posedness for a Keller–Segel system in amalgam spaces

14:00–14:30 **Alessandro Columbu** (University of Cagliari)
Uniform-in-time boundedness in a class of local and nonlocal nonlinear attraction-repulsion chemotaxis models with logistic

14:30–15:00 Coffee break

15:00–15:30 **Dongkwang Kim** (Ulsan National Institute of Science and Technology)
Boundedness and Blow-up in a Repulsive Chemotaxis-Consumption System

15:30–16:00 **Tatsuya Hosono** (Tohoku University)
Global existence and boundedness of solutions to the 4D chemotaxis system with indirect signal production

16:00–17:00 Free discussion

March 5th

- 10:00–11:00 **Kentaro Fujie** (Tohoku University)
A little bit heavy unbounded solution to some chemotaxis model
- 11:00–11:30 **Silvia Frassu** (University of Cagliari)
Boundedness through nonlocal dampening effects in a fully parabolic chemotaxis model with sub and superquadratic growth
- 11:30–17:00 Lunch and Free discussion

March 6th

- 10:00–11:00 **Jaewook Ahn** (Dongguk University)
Spectral analysis for Keller-Segel system
- 11:00–11:30 **Taiki Takeuchi** (Waseda University)
On the large-time behaviors of global solutions to the chemotaxis-fluid system in Lorentz spaces
- 11:30–13:00 Lunch and Free discussion
- 13:00–14:00 **Tobias Black** (Paderborn University)
Bounded weak solutions in a chemotaxis-fluid system with very mild diffusion enhancement and singular sensitivity
- 14:00–14:30 **Monica Marras** (University of Cagliari)
New models in chemotaxis systems
- 14:30–15:00 Coffee break
- 15:00–16:00 **Takasi Senba** (Fukuoka University)
Behavior of solutions to chemotaxis systems with nonlinear sensitivity functions

March 7th

- 10:00–11:00 **Shohei Kohatsu** (Tokyo University of Science)
Immediate regularization of measure-valued population densities in a flux-limited Keller–Segel system
- 11:00–11:30 **Hai-Yang Jin** (South China University of Technology)
Predator-prey systems with taxis mechanisms
- 11:30–13:00 Lunch and Free discussion
- 13:00–14:00 **Frederic Heihoff** (Paderborn University)
Can fully parabolic chemotaxis systems recover from measure-type aggregation states?
- 14:00–14:30 **Hantaek Bae** (Ulsan National Institute of Science and Technology)
Mathematical Analysis of Some Models of Active Matter

14:30–15:00 Coffee break

15:00–16:00 **Mario Fuest** (Leibniz University Hannover)
Some recent results in chemotaxis-fluid systems

16:00–17:00 Free discussion

March 8th

10:00–11:00 **Jie Jiang** (Chinese Academy of Sciences)
Some Recent Progress in a Parabolic-Elliptic Keller–Segel System with Signal-dependent Motility

11:00–11:30 Coffee break

11:30–12:00 **Xinru Cao** (Donghua University)
Finite time blowup in a chemotaxis model with indirect signal production

12:00–12:30 **Johannes Lankeit** (Leibniz University Hannover)
Chemotaxis and weak solutions

12:30–17:00 Lunch and Free discussion

Organizers:

M. Mizukami, S. Ishida, J. Lankeit, G. Viglialoro

Global Organizing committee (RIMS):

S. Ishida, T. Yokota

Supported by:

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

JSPS KAKENHI Grant No. JP21K13815 (S. Ishida)

Grant by Tokyo University of Science (T. Yokota, M. Winkler, M. Marras)

【RIMS 共同研究（グループ型B）】

① 代 表 者	所属： 京都産業大学	代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 緒方 勇太		
② 題 目： 離散可積分系による双等温トーラスの構成について～離散より連続へ～			
(英文名： Construction of isothermic tori via discrete integrable systems: from discrete to smooth)			
③実施期間： 令和5年10月2日～令和5年10月6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：		
	○目的 双等温曲面とは、共形かつ曲率線となる座標を許容する曲面の広いクラスであり、極小曲面や平均曲率一定曲面、回転面、二次曲面などを含む。一方で、双等温曲面で閉じる曲面、閉双等温曲面の構成については、未解決な問題が多いのが現状である。本研究の目的は、双等温トーラスを「曲面の Darboux 変換」を用いて構成し、さらにそれらを解析学、特に Riccati 方程式論を用いた解析手法で研究することである。特に、双等温トーラスの構成で問題となる「周期問題」については、Riccati 方程式の解の挙動が重要である。それらの解析については、滑らかな曲面論（連続の理論）の離散化を通して、離散可積分系と結びつけることで、周期問題の解決が容易になるのではと考えている。本研究では、参考文献 [1] において Bobenko, Pinkall によって導入された離散双等温曲面の研究を発展させることで、非自明な離散双等温トーラスの構成に着手する。さらに、離散双等温トーラスの連続極限として、滑らかな双等温トーラスの構成を目指したい。 ○背景 18 世紀後半、古典微分幾何学はソリトン理論を始めとした可積分系理論と結びつき発展し、現代においても Darboux 変換、逆散乱法といった手法は、可積分系と微分幾何学の両分野の研究者が研究を行う学際的な研究テーマである。本研究の中心となる双等温曲面は、1862 年に Bour が導入し、その後、Cieslinski, Goldstein, Sym らによってソリトン解との関係が示された。一方、本研究のもう一つのキーワードである Darboux 変換は、Bianchi により可換律の研究が幾何学的な観点から行われ、その後、参考文献 [2] で可積分系理論を用いた近代的な手法でも再考察された。1970 年代から、離散可積分系の研究が広田良吾氏によって行われ、それらの研究は現代では可積分系だけにとどまらず、微分幾何学へと応用され、「離散微分幾何学」という新たな研究分野の創出を生み出した。特に、離散双等温曲面については、参考文献 [1] によって初めて行われ、いくつか具体例が構成された。ここまでの約 25 年におよぶ離散微分幾何学の研究は、広田氏の本のサブタイトル[連続より離散へ, 2000] が最も端的に表している。 しかし、近年、「離散より連続へ」という逆の流れの研究がいくつか発表された。その最も重要な結果は、参考文献 [3] における未解決問題「大域的 Bonnet 予想」の解決であり、彼らは離散微分幾何学を滑らかな曲面論に応用して解決している。本研究課題においても「離散より連続へ」という視点で、研究課題の解決に挑みたい。 参考文献： [1] A. I. Bobenko and U. Pinkall, Discrete isothermic surfaces, J. Reine Angew. Math., 475, 187-208, 1996. [2] F. E. Burstall. Isothermic surfaces: conformal geometry, Clifford algebras and integrable systems, Integrable systems, geometry, and topology, vol. 36, of AMS/IP Stud. Adv. Math., 1-82, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2006. [3] A. I. Bobenko, T. Hoffmann, A. O. Sageman-Furnas, Compact Bonnet Pairs: isometric tori with the same curvatures, arXiv:2110.06335.		

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型B）の実施経過と成果： ○10/2の研究実施経過と成果内容 本研究課題の研究目標の一つである「離散双等温トーラスの構成」について議論を行った．特に，離散双等温トーラスを構成する上で重要な「離散閉曲線の構成」について議論を開始した．先行研究により，離散双等温曲面上の曲率線は「離散曲線の Darboux 変換」を応用して構成できると知られている．そのような研究背景の中で「離散閉曲線の構成」は，離散曲線の Darboux 変換のモノドロミー行列の解析が重要となる．初日は，離散曲線の Darboux 変換とそのモノドロミー行列について議論を重ね，モノドロミー行列の明示公式の計算，離散双等温曲面の連続極限等について手計算および数値実験を行った． ○10/3の研究実施経過と成果内容 前日と同様のテーマで議論を継続した．その結果，離散曲線の Darboux 変換について「モノドロミー行列の明示公式」を得た．この公式を用いて，モノドロミー行列の「固有値，固有ベクトル」が導出できるか議論を継続して行った．また，この日から「離散双等温曲面の滑らかなケースへの連続極限」の議論を行った．離散曲線の Darboux 変換と滑らかな曲線の Darboux 変換について，モノドロミー行列の性質が連続極限を考えても保たれるかどうか議論したが，なかなか誤差評価が難しく，議論が難航した． ○10/4の研究実施経過と成果内容 前日の議論を継続して行った．離散曲線の Darboux 変換と滑らかな曲線の Darboux 変換に関し，モノドロミー行列の固有値と平坦接続の関係について議論を行った．その結果，曲線に特別な polarization を仮定すれば，離散曲線と滑らかな曲線の間で連続極限を考えても，周期性などの性質が保たれるとわかり，本研究課題の解決に向けて研究が大きく進展した． ○10/5の研究実施経過と成果内容 前日の議論を継続して行った．その結果，離散曲線の Darboux 変換について「モノドロミー行列の固有値と実数係数奇数次多項式の解の存在性」が密接に関わるとわかってきた． ○10/6の研究実施経過と成果内容 前日の議論を継続して行った．離散曲線の Darboux 変換について，モノドロミー行列の明示公式を用いてレゾナンスポイントの計算を行った．RIMS における今回の研究活動では「Darboux 変換を用いた離散閉曲線の構成理論」に関し，多くの結果を得ることができた．本研究成果は今後論文にまとめ，出版を目指し，執筆活動を始める予定である．また本研究課題については，今後も3人で継続して研究を行うこととなった．
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 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. Cho, K. Leschke and Y. Ogata, Periodic discrete Darboux transforms, Differential Geom. Appl. 91, Paper No. 102065, 2023. J. Cho, K. Leschke and Y. Ogata, Discrete isothermic cylinders and tori, in preparation.

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 明治大学 (Meiji University)	代 表 者	University of New England
	職名：研究特別教授		Professor
	氏名：俣野 博 (Hiroshi Matano)		Yihong Du *MATRIX 側代表者
② 題 目： Evolutionary partial differential equations and applications 【MATRIX-RIMS Tandem-workshop】			
(英文名： 同上)			
③実施期間： 2024 年 3 月 11 日～ 2024 年 3 月 15 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：		
	This workshop was jointly organized by two institutes, RIMS (Japan) and MATRIX (Australia).		
	Significant progress has been made in the field of evolutionary partial differential equations in the last few decades, in various different directions. This workshop focuses on two important areas of such PDEs, reaction-diffusion equations and geometric flows. Though these two areas are often studied by different groups of people with different point of views, there are many parallel themes between the two areas that are closely related. For instance, traveling wave solutions of reaction-diffusion equations, which is a classical theme in that area, and eternal, self-translating solutions of mean curvature type flows, which is also an important theme in the field of geometric flows, share many common features; a specific case being pyramidal waves in Allen-Cahn equations and traveling solitons in forced mean curvature flows.		
	However, the researchers in these two areas do not necessarily have frequent opportunities to meet each other, and many of the parallel subjects are studied rather separately. As a result, people may not always be aware of the new techniques / ideas developed in the other area even though those new ideas might benefit the research in their own area. Such tendency is particularly noticeable among early career researchers. This is partly due to the COVID pandemic that made it difficult to establish research collaborations with people in remote areas for a number of years.		
	The aim of this workshop is to bring together leading mathematicians as well as early career researchers from Australia (and associated countries) and Japan (and associated countries), whose research interests lie in reaction-diffusion systems, geometric flows, elliptic equations, free boundary problems, etc. In general, the Australian side placed slightly more emphasis on geometric flows, while the Japanese side put slightly more weight on reaction-diffusion equations. Combining the strength of each side, we aimed at creating a stimulating environment for exchanging new ideas and information, which may eventually lead to future collaborations.		
	List of organizers at RIMS: Hiroshi Matano (representative), Harunori Monobe, Michiaki Onodera and Asuka Takatsu; at MATRIX: Florica Cirstea, Yihong Du (representative), Daniel Hauer and Valentina Wheeler.		

研 究 内 容 等	⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： The program consisted of “joint sessions” and “local sessions”. In the joint sessions, RIMS and MATRIX were connected online (by Zoom), so that the participants of both sides could listen to the lectures of the joint session. Speakers of the joint sessions were called plenary speakers. The local sessions were held at RIMS and MATRIX separately. The duration of plenary talks and local talks were both 45 minutes including time for questions. There were 6 plenary talks from RIMS and 5 from MATRIX. In the local sessions, there were 10 talks at RIMS. In order to make the joint session more effective, we made such a rule that the first question after each plenary talk at RIMS (resp. MATRIX) be raised by the audience from MATRIX (resp. RIMS). This rule worked well in facilitating communications between the two sides. Among other things, the following themes were discussed: • Propagation in Keller-Segel systems, • Convergence to self-similar solutions of Stefan problem, • Capacity theory in nonlinear equations and its application • Turing’s instability, • Dirichlet heat flow on Riemannian manifolds, • New topological method for the Lp-Minkowski problem, • Cell fate and geometry, • Migrating elastic flows, • Sharp gradient estimates from two-point maximum principle, • Heat equation with a moving singular potential, • Chemotaxis model arising from tumor invasions, • Optimal transport approach to modeling collective motion.
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑥ 講究録を ☐発行する ☒発行しない * MATRIX Book Series に公表 ※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） • A. Diez and J. Feydy, <i>An optimal transport model for dynamical shapes, collective motion and cellular aggregates</i>, arXiv:2402.17086. • Y. Fujitani, <i>Aronson-Benilan gradient estimates for porous medium equations under lower bounds of N-weighted Ricci curvature with $N < 0$</i>, Kyushu J. Math., 78 (2024) 209--223. • S. Ishida, <i>Global boundedness in 1D tumor invasion system with chemotaxis effect</i>, submitted. • K. Ishige, A. Takatsu, H. Tokunaga, <i>Non-preservation of concavity properties by the Dirichlet heat flow on Riemannian manifolds</i>, arXiv:2405.03982. • T. Kemmochi and T. Miura, <i>Migrating elastic flows</i>, J. Math. Pures Appl., 185 (2024) 47--62. • T. Kemmochi, Y. Miyatake, and K. Sakakibara, <i>Structure-preserving numerical methods for constrained gradient flows of planar curves with explicit tangential velocities</i>, arXiv:2208.00675. • H. Monobe, M. Shimojo and E. Yanagida, <i>Spreading and extinction of solutions to the logarithmic diffusion equation with a logistic reaction</i>, SIAM J. Math. Anal., 55 (2023) 2261--2287. • H. Murakawa and Y. Tanaka, <i>Keller-Segel type approximation for nonlocal Fokker-Planck equations in one-dimensional bounded domain</i>, arXiv:2402.11511. • H. Ninomiya, <i>Example of Turing’s instability by equal diffusion</i>, J. Differ. Equ., 392 (2024) 255--265.



MATRIX-RIMS Tandem Workshop: Evolutionary Partial Differential Equations and Applications

Dates: March 11 (Mon) – 15 (Fri), 2024

Venue: Room 420, RIMS, Kyoto University

Organizers: Hiroshi Matano (Meiji University)
Harunori Monobe (Osaka Metropolitan University)
Michiaki Onodera (Tokyo Institute of Technology)
Asuka Takatsu (Tokyo Metropolitan University)

PROGRAM

March 11 (Mon)

13:00 – 13:20 Opening

13:20 – 14:05 Michael Winkler (Paderborn University) $\diamond$ ¹
The role of cross-degeneracies in reaction-diffusion driven structure evolution

14:15 – 15:00 Yoshie Sugiyama (Osaka University) $\spadesuit$ ²
Infinite speed of propagation of solutions to Keller-Segel systems

15:10 – 15:55 Danielle Hilhorst (Université Paris-Saclay) $\diamond$
Convergence of solutions of a one-phase Stefan problem with Neumann boundary data to a self-similar profile

¹Plenary talks at MATRIX are indicated by $\diamond$.

²Plenary talks at RIMS are indicated by $\spadesuit$.

16:10 – 16:40 Discussion

March 12 (Tue)

9:00 – 9:45 Ki-Ahm Lee (Seoul National University) $\diamond$

Capacity theory for nonlinear equations and its application

9:55 – 10:40 Hirokazu Ninomiya (Meiji University) $\spadesuit$

Turing's instability by equal diffusion

11:00 – 11:45 Asuka Takatsu (Tokyo Metropolitan University)

Non-preservation of concavity properties by the Dirichlet heat flow on Riemannian manifolds

11:45 – 13:20 Lunch

13:20 – 14:05 Xu-Jia Wang (The Australian National University) $\diamond$

A new topological method for the L_p -Minkowski problem

14:15 – 15:00 Hideki Murakawa (Ryukoku University) $\spadesuit$

Relationship between haptotaxis and chemotaxis in cell sorting phenomena

15:20 – 16:05 Koya Sakakibara (Kanazawa University)

Structure-preserving numerical scheme for geometric flows

16:10 – 16:40 Discussion

March 13 (Wed)

9:55 – 10:40 Sungrim Seirin-Lee (Kyoto University) $\spadesuit$

Cell fate and geometry

11:00 – 11:45 Antoine Diez (Kyoto University)

An optimal transport approach to model dynamical shapes and collective motion

11:45 – 13:20 Lunch

13:20 – 14:05 Ryunosuke Mori (Meiji University)

Blocking and propagation in two-dimensional cylinders with spatially undulating boundary

14:15 – 15:00 Hiroko Sekisaka-Yamamoto (RIKEN Center for Advanced Intelligence Project)
Reaction-diffusion approximation of nonlocal reaction-diffusion equations

15:10 – 16:40 Discussion

March 14 (Thu)

9:55 – 10:40 Tatsuya Miura (Tokyo Institute of Technology) ♠
Migrating elastic flows

11:00 – 11:45 Yasuaki Fujitani (Osaka University)
Aronson-Bénilan gradient estimates for porous medium equations under lower bounds of N -weighted Ricci curvature with $N < 0$

11:45 – 13:20 Lunch

13:20 – 14:05 Ben Andrews (The Australian National University) ◇
Sharp gradient estimates from two-point maximum principles

14:15 – 15:00 Eiji Yanagida (The University of Tokyo / Meiji University) ♠
On the heat equation with a moving singular potential

15:20 – 16:05 Keita Kunikawa (Tokushima University)
Index estimate for self-shrinkers in higher codimension

16:10 – 16:40 Discussion

March 15 (Fri)

9:00 – 9:45 Masahiko Shimojo (Tokyo Metropolitan University)
Spreading and extinction of solutions to the logarithmic diffusion with a logistic reaction

9:55 – 10:40 Dongyuan Xiao (The University of Tokyo)
The Bramson correction for the scalar Fisher-KPP equation with critically exponentially decaying initial data

11:00 – 11:45 Sachiko Ishida (Chiba University)
Global boundedness in a chemotaxis model arising from tumor invasion

12:00 Closing

【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	所属：九州大学 IMI 研究所	
	職名：教授		職名：教授	
	氏名：コリンズ ブノワ		氏名：白井 朋之	
② 題 目：ランダム行列とその応用				
(英文名：Random Matrices and Applications)				
③実施期間： 2023 年 6 月 5 日～ 2023 年 6 月 9 日 (5 日間)				
④参加者数： 95 名 (内、外国機関所属者 29 名)				
⑤講 演 数： 25 コマ (内、英語で行われたもの 25 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： ランダム行列に関する話題は近年爆発的に研究者が増えている。研究の切り口も多岐にわたり、その内容も非常に深いものになるとともに、数学にとどまらない多様な広がりも見せている。本研究会では、ランダム行列のトップレベルの研究者らを京都大学数理解析研究所に招聘して、最近の研究成果について講演を行なってもらい、参加者らとランダム行列の最新の話題について討論および情報交換を行うことで、活発な研究交流の促進を行うことを目的とした。特に、研究会の講演話題についてはできるだけ多様性を持つように工夫し、ランダム行列の数理解析的・表現論的・機械学習など情報理論的側面からの研究者なども含めた。また、若手に対して発表の機会を提供するため、ポスターセッションも実施した。ポスターセッションには国内外から広く発表者が集まり、時間が足りないほどの活発な議論がなされた。代表者 2 名とともに、佐久間紀佳准教授（名古屋市立大）が実質的なオーガナイズを担当して研究会のスムーズな運営が達成された。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 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） Bordenave, Charles; Collins, Benoît, Norm of matrix-valued polynomials in random unitaries and permutations. Preprint in ArXiv (arXiv:2304.05714). Collins, Benoît; Hayase, Tomohiro, Asymptotic freeness of layerwise Jacobians caused by invariance of multilayer perceptron: the Haar orthogonal case. Comm. Math. Phys. 397 (2023), no. 1, 85–109. Collins, Benoît; Leid, Felix; Sakuma, Noriyoshi; Matrix models for cyclic monotone and monotone independences Preprint in ArXiv (arXiv:2202.11666). Ghosh, Subhroshekhar; Miyoshi, Naoto; Shirai, Tomoyuki, Disordered complex networks: energy optimal lattices and persistent homology. IEEE Trans. Inform. Theory 68 (2022), no. 8, 5513–5534. Katori, Makoto; Shirai, Tomoyuki, Partial isometries, duality, and determinantal point processes. Random Matrices Theory Appl. 11 (2022), no. 3, Paper No. 2250025, 70 pp. Maejima, Makoto; Sakuma, Noriyoshi; Selfsimilar free additive processes and freely selfdecomposable distributions. J. Theoret. Probab. 36 (2023), no. 3, 1667–1697.			

Random Matrices and Applications (5th – 9th June 2023 in Kyoto, Japan) Program

Schedule

	5th (Mon)	6th (Tue)	7th (Wed)	8th (Thu)	9th (Fri)
9 : 00 – 9 : 20	Registration	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee
9 : 20 – 9 : 30	Welcoming				
9 : 30 – 10 : 20	Bordenave	Yau	Menon	Hasebe	Schnelli
10 : 20 – 10 : 50	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee
10 : 50 – 11 : 40	Ghosh	Hayase	Yoshida	Basak	Matsumoto
11 : 40 – 12 : 30	Wang	McSwiggen	Banna	Lunch(11:40-13:00)	Kieburg
12 : 30 – 13 : 40	Lunch	Lunch	Lunch	Xu(13:00-13:50)	Lunch
13 : 40 – 14 : 30	Sato	Katori	Free discussion	Poster talk(13:50-)	Arizmendi
14 : 30 – 15 : 00	Coffee	Coffee	Free discussion	Poster	Rudelson
15 : 00 – 15 : 50	Seo	Sahasrabudhe	Free discussion	Poster	
15 : 50 – 16 : 40	Osada	Parraud	Free discussion	Nikeghbali	

訪 問 滯 在 型 研 究

§ 確率過程とその周辺

P1-1 ランダム行列とその応用

P1-2 Stochastic Processes and Related Fields

P1-3 大規模相互作用系の確率解析

P1-4 Stochastic Analysis

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 早稲田大学	代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 熊谷 隆		
② 題 目： Stochastic Processes and Related Fields			
(英文名： Stochastic Processes and Related Fields)			
③実施期間： R5 年 9 月 4 日～ R5 年 9 月 8 日 (5 日間)			
④参加者数： 120 名 (内、外国機関所属者 35 名)			
⑤講 演 数： 25 コマ (内、英語で行われたもの 25 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本国際研究集会は、2023 年度 RIMS 訪問滞在型研究「確率過程とその周辺」の要の役割を果たす研究集会として開催された。確率偏微分方程式、大規模相互作用系、ランダム行列などをキーワードに、広い意味で確率解析や確率過程に関連するテーマで世界をリードする研究者を招聘し、幅広い視点から最新の研究成果を発表してもらった。日本側の講演者は若手・中堅を中心に選拔し、また講演者の diversity にも配慮した。日本の確率論分野は、今まさに世代交代の時期にあり、その意味で今後の日本の確率論を背負って立つ若手・中堅研究者が世界のトップの研究者と個人的に親しくなり、講演が深い研究交流につながる事例もいくつか現れたのは大きな成果であったと考える。ポスターセッションと、これに先んじてポスターの概要を一人3分で話す poster talks を設け、博士課程の学生やポスドクを中心とした若手研究者に自身の研究を紹介する機会を設けたことも、非常に有意義であった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： 発行予定なし タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） F. Schweiger and O. Zeitouni, The maximum of log-correlated Gaussian fields in random environments, arXiv:2205.07210. C. Bordenave and B. Collins, Norm of matrix-valued polynomials in random unitaries and permutations, arXiv:2304.05714. J. Quastel, A. Ramirez and B. Virag, KPZ fluctuations in the planar stochastic heat equation, arXiv:2210.13607. V. Tassion and H. Vanneuville, Noise sensitivity of percolation via differential inequalities, arXiv:2011.04572. M. Sasada and R. Uozumi, Yang-Baxter maps and independence preserving property, arXiv:2212.00963. Naotaka Kajino and Mathav Murugan, On the conformal walk dimension: quasisymmetric uniformization for symmetric diffusions, Invent. Math. 231 (2023), no. 1, 263–405. M. Murugan and R. Shimizu, First-order Sobolev spaces, self-similar energies and energy measures on the Sierpiński carpet, arXiv:2308.06232.		

Stochastic Processes and Related Fields

4-8 September 2023

Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University



Monday 4th September	Tuesday 5th September	Wednesday 6th September	Thursday 7th September	Friday 8th September
09:20–10:05 Zeitouni	09:20–10:05 Peccati	09:20–10:05 Virag	09:20–10:05 Tassion	09:20–10:05 Kajino
10:30–11:15 Wu	10:30–11:15 Liang	10:30–11:15 Okada	10:30–11:15 Nakajima	10:30–11:15 Murugan
11:30–12:15 Shiraishi	11:30–12:15 Kusuoka	11:30–12:15 Goldschmidt	11:30–12:15 Sasada	11:30–12:15 Inahama
13:40–14:25 Hutchcroft	13:40–14:25 Collins		13:40–14:25 Tsunoda	13:40–14:25 Hoshino
14:50–15:35 Wang*	14:40–15:25 Salez		14:40–16:00 Poster talks	14:50–15:35 Hairer
15:50–16:35 Fukushima	15:50–16:35 Sturm*		16:10–17:40 Poster session	15:40–15:45 Closing
	16:50–17:35 Shiozawa			

* = online presentation.

Ofer Zeitouni	Extremes for disordered and nonlinear 2D models
Hao Wu	Connection probabilities for FK-Ising model and their relation to Dyson's circular ensemble
Daisuke Shiraishi	Loop-erased random walk in three dimensions
Tom Hutchcroft	Locality of the percolation critical probability
Yilin Wang*	Quasiconformal deformation of the Loewner driving function
Ryoki Fukushima	Recent results on random walk among random obstacles
Giovanni Peccati	Quantitative CLTs in deep neural networks and coupling of Gaussian fields
Song Liang	Stochastic Newton equations in strong potential limit for $d \geq 1$
Seiichiro Kusuoka	The three-dimensional polymer measure with self-interactions and the stochastic quantization
Benoit Collins	On the norm of random matrices with a tensor structure
Justin Salez	Do there exist expanders with non-negative curvature?
Karl-Theodor Sturm*	Spectral estimates under variable and distributional Ricci bounds
Yuichi Shiozawa	Hausdorff dimensions of inverse images and collision time sets for symmetric Markov processes
Balint Virag	The planar stochastic heat equation and the directed landscape
Izumi Okada	Capacity of the range of random walk
Christina Goldschmidt	Random tree encodings and snakes
Vincent Tassion	Robust noise sensitivity of percolation
Shuta Nakajima	Leading-order asymptotic of maximal edge-traversal time in FPP
Makiko Sasada	Independence preserving property and integrable systems
Kenichi Tsunoda	Sharp interface limit for Glauber-Kawasaki process
Naotaka Kajino	Energy measures on fractals: old results and recent progress
Mathav Murugan	Quasisymmetric uniformization in analysis and probability
Yuzuru Inahama	Quasi-sure analysis on rough path space
Masato Hoshino	A regularity structure for the quasilinear generalized KPZ equation
Martin Hairer	Renormalisation and symmetries

<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~croydon/SPRF2023.html>

sprf2023@kurims.kyoto-u.ac.jp

Contents

Committees and Additional Support	2
Scientific Committee	2
Local Organisers	2
Additional Support	2
Abstracts	3
Poster Titles	11
Conference Location	12

Committees and Additional Support

Scientific Committee

Takashi Kumagai (Waseda University, Chair)
Shigeki Aida (University of Tokyo)
Alice Guionnet (ENS Lyon)
Masanori Hino (Kyoto University)
Jean-François Le Gall (Université Paris-Saclay)
Tomoyuki Shirai (Kyushu University)

Local Organisers

Naotaka Kajino (Kyoto University, Chair)
David Croydon (Kyoto University)
Takashi Kumagai (Waseda University)
Takahiro Mori (Kyoto Institute of Technology)
Daisuke Shiraishi (Kyoto University)

Additional Support

JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A) Grant Number 19H00643
「ディリクレ形式に基づく確率解析の研究–空間構造と特異性の解明–」
Principal Investigator: Masanori Hino (Kyoto University)

JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A) Grant Number 22H00099
「複雑な系の上の確率過程と確率解析の展開」
Principal Investigator: Takashi Kumagai (Waseda University)

Poster Titles

Matthew Buckland (University of Oxford)

..... *Branching interval partition diffusions*

Masahisa Ebina (Kyoto University)

..... *Ergodicity and central limit theorems for stochastic wave equations in high dimensions*

Yuyang Feng (University of Chicago)

... *Scaling limit of the critical Fortuin-Kasteleyn decorated random planar map in the supercritical case*

Yushi Hamaguchi (Osaka University)

..... *Markovian lifting and asymptotic log-Harnack inequality for stochastic Volterra integral equations*

Kohei Hayashi (RIKEN iTHEMS)

..... *Derivation of the Kardar-Parisi-Zhang equation from microscopic systems under high temperature regime*

Luis Ivan Hernandez Ruiz (Kyoto University)

..... *Limit theorems and construction of renewal Hawkes processes*

Yanyan Hu (Delft University)

..... *Large deviations for Cox-Ingersoll-Ross processes with fast switching*

Jonas Köppl (Weierstrass Institute Berlin and TU Berlin)

..... *The long-time behaviour of interacting particle systems*

Xinyi Li (Peking University)

..... *Sharp asymptotics of arm probabilities in critical planar percolation*

Takahiro Mori (Kyoto Institute of Technology)

.. *Interpretation of capacities and hitting distributions via the boundary theory for symmetric Markov processes*

Takuya Murayama (Kyushu University)

..... *Loewner chains and evolution families on parallel slit half-planes*

Hirotsu Nagoji (Kyoto University)

... *Normalizability of the Gibbs measures associated with multivariate version of $P(\Phi)_2$ model*

Kohei Noda (Kyushu University)

..... *Integrable structure of the overlap of non-Hermitian random matrices*

Ryoichiro Noda (Kyoto University)

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

Takumu Ooi (Kyoto University)

..... *Convergence of processes time-changed by Gaussian multiplicative chaos*

Kohei Sasaya (Kyoto University)

... *Some inequalities between Ahlfors regular conformal dimension and spectral dimensions for resistance forms*

Ryosuke Shimizu (Waseda University)

..... *First-order Sobolev spaces on the Sierpinski carpet*

William Turner (Imperial College London)

..... *LévyGAN: Generative modelling of Lévy area*

Anh Duc Vu (Weierstrass Institute Berlin)

..... *Percolation on the Manhattan grid*

Satomi Watanabe (Kyoto University)

.... *Asymptotic behavior of simple random walk on uniform spanning tree and loop-erased random walk*

Conference Location

Access information for the Research Institute for Mathematical Sciences (RIMS) can be found here: www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/access-01.html.

See also: www.kyoto-u.ac.jp/en/access/north-campus-map.



The locations for the conference activities are as follows.

Talks (including poster talks) Room 420 of RIMS (no. 7 on the above campus map).

Poster session Meeting room and lounge of the Former Head Office of Forest Research Station (no. 15 on the above campus map). Posters also displayed in room 110 of RIMS on Friday.

Lunch can be found in the cafeteria shown on the above campus map. There are also various restaurants located close to RIMS on Imadegawa Street.

The conference dinner on Wednesday evening will be held at Ganko Takasegawa Nijo-en from 6pm. For those attending, please meet directly at the restaurant, or in the RIMS lobby, from which there will be a guide leaving at 5pm. You might like to arrive 20-30 minutes early, as the restaurant has a nice garden in which you will be able to stroll. Map: <https://goo.gl/maps/uyde8vht27AwgEbW9>.



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	筑波大学	代 表 者	
	職名：	教授		
	氏名：	福島竜輝		
② 題 目：大規模相互作用系の確率解析				
(英 文 名：Stochastic Analysis on Large Scale Interacting Systems)				
③ 実施期間： 2023 年 10 月 23 日～2023 年 10 月 26 日(4 日間)				
④ 参加者数： 63 名 (内、外国機関所属者 22 名)				
⑤ 講 演 数： 32 コマ (内、英語で行なわれたもの 32 コマ)				
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：				
本共同研究のテーマは多くのランダムな要素が互いに相互作用しながら時間発展するような「大規模相互作用系」の解析である。この分野は、最近の表現論と関連する可解な確率モデルの系統的な発見と、揺らぎを記述すると考えられている得意な確率偏微分方程式の解の理論の発展によって、世界的にも研究が非常に盛んになっている。しかしながら、物理学において古くから予想されていた結果などに数学的に証明が与えられたモデルは未だに限られており、もっとも重要な予想の一つである「普遍性」の理解には、具体例の解析と抽象論の発展をさらに積み重ねていく必要があるところである。そこで、相互作用する粒子系、確率偏微分方程式、ランダム行列や可解な確率モデルといった分野の研究者を招き、研究発表と討論を行なった。研究発表に直接関連する討論はもちろんのこと、休憩時間やプログラム終了後にも盛んな討論が行われ、このように幅広く参加者を募ってアイデアを交換することの重要性を再認識した。				
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： XXX 報告集 出 版 社： RIMS 出版 出版予定時期： yy 年 mm 月 dd 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)			
	Patricia Gonçalves, Gabriel Nahum, Marielle Simon: From Exclusion to Slow and Fast Diffusion, arXiv:2301.06585 Tadahisa Funaki, Patrick van Meurs, Sunder Sethuraman, Kenkichi Tsunoda: Constant-speed interface flow from unbalanced Glauber-Kawasaki dynamics, ENSAIOS MATEMÁTICOS, 2023, Volume 38, 223–248. David A. Croydon, Ryoki Fukushima, Stefan Junk: Extremal regime for one-dimensional Mott variable-range hopping, To appear in Annales Henri Lebesgue. Caravenna, Rongfeng Sun, Nikolas Zygouras: The critical $2d$ Stochastic Heat Flow. INVENTIONES MATHEMATICAE, 2023, Volume 233(1), 325–460. Hugo Duminil-Copin, Subhajit Goswami, Pierre-François Rodriguez, Franco Severo and Augusto Teixeira, Phase Transition for the Vacant Set of Random Walk and Random Interlacements, Preprint.			

Stochastic Analysis on Large Scale Interacting Systems

Date: October 23 (Mon)-October 26 (Thu), 2023

Place: RIMS 420, Kyoto University

Organizers: Ryoki Fukushima (University of Tsukuba)

Yukio Nagahata (Niigata University)

Makoto Nakashima (Nagoya University)

Makiko Sasada (University of Tokyo)

Kenkichi Tsunoda (Kyushu University)

Program

October 23 (Mon)

9:30-10:10 **Insuk Seo (Seoul National University):**

Markov chain model reductions and resolvent equations

10:20-11:00 **Stefano Olla (Université Paris Dauphine):**

Heat equation from a deterministic dynamics

11:10-11:30 **Weile Weng (Technische Universität Berlin):**

Quenched local limit theorem for RWRE with bounded cycle representation

13:10-13:50 **Marielle Simon (Université Lyon 1):**

Hydrodynamic limit for a facilitated exclusion process

14:00-14:40 **Hanbaek Lyu (University of Wisconsin-Madison):**

Particle density in diffusion-limited annihilating systems

15:10-15:30 **Tomohiro Aya (Kyoto University):**

Quantitative stochastic homogenization of elliptic and parabolic equations with unbounded coefficients

15:40-16:00 **Satomi Watanabe (Kyoto University):**

On simple random walk on a high-dimensional loop-erased random walk

16:10-16:50 **Francesco Caravenna (Università de Milano-Bicocca):**

The critical $2d$ Stochastic Heat Flow

October 24 (Tue)

9:30-10:10 **Tomoyuki Shirai (Kyushu University):**

Zeros of Gaussian power series with dependent coefficients

10:20-11:00 **Thomas Leblé (CNRS, Université Paris):**

Charge fluctuations in $2d$ Coulomb (and related) systems

11:10-11:30 **Ryosuke Sato (Chuo University):**

Stochastic dynamics on DPPs and GICAR algebras

13:10-13:50 **Patricia Gonçalves (IST-Lisbon):**

Universality in multi-species exclusion

14:00-14:40 **Rodrigo Marinho (Universidade Federal de Santa Maria):**

Sharp convergence to equilibrium of particle systems with reservoirs

15:10-15:30 **Yuta Arai (Chiba University of Commerce):**

The KPZ fixed point and the KPZ scaling in TASEP

15:40-16:00 **Kohei Hayashi (RIKEN iTHEMS):**

Universality in fluctuations of multi-component systems

16:10-16:50 **Tomohiro Sasamoto (Tokyo Institute of Technology):**

Large deviation for symmetric interacting particle systems

October 25 (Wed)

9:30-10:10 **Yuu Hariya (Tohoku University):**

Invariance of Brownian motion associated with past and future maxima

10:20-11:00 **Pierre-François Rodriguez (Imperial College London):**

Percolation and the phase transition for the vacant set of random walk

11:10-11:30 **Hayate Suda (Keio University):**

Diffusive fluctuations for the box-ball system in low density regime

13:10-13:50 **Kyeongsik Nam (KAIST):**

Universality of Poisson-Dirichlet law for log-correlated fields

14:00-14:40 **Yoshihiro Abe (Tohoku University):**

Thick points of simple random walk on a regular tree

15:10-15:30 **Noe Kawamoto (Hokkaido University):**

Rate of convergence of the critical point of the memory- τ self-avoiding walk in dimensions $d > 4$

15:40-16:00 **Yucheng Liu (University of British Columbia):**

Continuous-time weakly self-avoiding walk on $\mathbb{Z}$ has strictly monotone escape speed

16:10-16:50 **Gordon Slade (University of British Columbia):**

Boundary conditions and universal finite-size scaling in high dimensions

October 26 (Thu)

9:30-10:10 **Hubert Lacoin (IMPA):**

Pinning a random walk on a random walk

10:20-10:40 **Bruno Hideki Fukushima Kimura (Hokkaido University):**

A Theoretical Approach to the Stochastic Cellular Automata Annealing and the Digital Annealer's Algorithm

10:50-11:10 **Stefan Junk (Gakushuin University):**

Local limit theorem for directed polymer beyond the L^2 -phase

11:20-11:40 **Syota Esaki (Fukuoka University):**

Eigenvalues, eigenvector-overlaps, and regularized Fuglede-Kadison determinant of the non-Hermitian matrix-valued stochastic processes

13:10-13:50 **Patrick van Meurs (Kanazawa University):**

Towards a particle system for the incompressible Navier-Stokes equation

14:00-14:40 **David Croydon (Kyoto University):**

Random walk on a critical percolation cluster on a random hyperbolic half-planar triangulation

15:10-15:30 **Satoshi Yabuoku (Kitakyushu College):**

SDEs for eigenvalues and eigenvector-overlaps of the non-Hermitian matrix-valued processes and related time-dependent point processes

15:40-16:20 **Hideki Tanemura (Keio University):**

Elephant random walk with a power law memory

This symposium is supported by the Research Institute for Mathematical Sciences, an International Joint Usage/Research Center located in Kyoto University, and the Japan Society for the Promotion of Science, Grant-in-Aids for

- Scientific Research (A) Grant Number 21H04432: 「Development, evolution, and new development of stochastic analysis of infinite particle systems」 PI: Hirofumi Osada (Chubu University)
- Scientific Research (A) Grant Number 22H00099: 「Stochastic Processes and Stochastic Analysis on Disordered Media」 PI: Takashi Kumagai (Waseda University)
- Scientific Research (C) Grant Number 21K03267: 「Sharp bound of the spectral gap for particle systems」 PI: Yukio Nagahata (Niigata University)
- Scientific Research (C) Grant Number 22K03351: 「Research of statistical mechanical models evolving in random media」 PI: Makoto Nakashima (Nagoya University)

【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：教授		
	氏名：楠岡誠一郎		
② 題 目： Stochastic Analysis			
(英文名： Stochastic Analysis)			
③実施期間： 2023 年 11 月 6 日～2023 年 11 月 9 日 (4 日間)			
④参加者数： 65 名 (内、外国機関所属者 12 名)			
⑤講 演 数： 26 コマ (内、英語で行われたもの 26 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 近年、ラフパス理論や特異確率偏微分方程式といった新しい理論の発見により、確率解析は目覚ましく発展している。特に特異確率偏微分方程式は量子力学における様々な問題への応用があるため、数理物理学においても注目されており、数学者も物理学への応用について盛んに研究を行っている。このような背景の下、この共同研究では確率解析における様々な最先端の話題についての情報交換及び討論を行うことを目的として国際研究集会を開催した。具体的には海外研究機関所属の 10 人の研究者、及び日本の研究機関において確率解析に関する最先端の研究を行っている研究者による研究発表が行われ、各発表後の質疑応答では活発に討論が行われた。これにより、国内外の確率解析の研究の最前線における動向や最新の研究成果に関する情報共有がなされるに至った。取り扱った確率解析における話題は、特異確率偏微分方程式、確率量子場理論、確率制御問題、最適制御問題、確率流体方程式、経路積分、多様体上の確率解析など多岐にわたった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を ☐ 発行する ☒ 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） 1. S. Albeverio, S. Kusuoka, S. Liang and M. Nakashima, Stochastic quantization of the three-dimensional polymer measure via the Dirichlet form method, arXiv: 2311.05797. 2. D. Goodair, D. Crisan and O. Lang, Existence and uniqueness of maximal solutions to SPDEs with applications to viscous fluid equations, Stochastics and Partial Differential Equations: Analysis and Computations, 1-64, 3, 2023. 3. N. Bhauryal, A.-B. Cruzeiro and C. Oliveira, Pathwise stochastic control and a class of stochastic partial differential equations, arXiv:2301.09214. 4. I. Bailleul, N.-V. Dang, L. Ferdinand and T.D. Tô, Φ_3^4 measures on compact Riemannian 3-manifolds, arXiv:2304.10185. 5. Q. Huang and J.-C. Zambrini, From second-order differential geometry to stochastic geometric mechanics, JNLS 33 2023. 6. D. Itkin, B. Koch, M. Larsson and J. Teichmann, Ergodic robust maximization of asymptotic growth under stochastic volatility, arXiv:2211.15628.		

Stochastic Analysis

This conference is held as a part of the RIMS Research Project 2023: Stochastic Processes and Related Fields.

Date : November 6 (Monday) – November 9 (Thursday), 2023
Place : Room 420 of RIMS, Kyoto university
Webpage : <https://www.math.kyoto-u.ac.jp/~kusuoka/workshop/RIMS2023/>

Organizers : Yuzuru Inahama (Kyushu University)
Hiroshi Kawabi (Keio University)
Seiichiro Kusuoka (Kyoto University)
Song Liang (Waseda University)

—Time table—

Nov. 6 (Mon)	Nov. 7 (Tue)	Nov. 8 (Wed)	Nov. 9 (Thu)
10:10–10:20 Opening	9:30–10:10 Fumiya Okazaki	9:30–10:10 (Free discussion)	9:30–10:10 Kohei Suzuki
10:20–11:00 Dan Crisan	10:20–11:00 Wei Liu	10:20–11:00 Nobuaki Naganuma	10:20–11:00 Lorenzo Dello Schiavo
11:10–11:50 Arturo Kohatsu-Higa	11:10–11:50 Masahisa Ebina	11:10–11:50 Makoto Nakashima	11:10–11:50 Kazuhiro Kuwae
11:50–13:30 (Lunch break)	11:50–13:30 (Lunch break)	11:50–13:30 (Lunch break)	11:50–13:30 (Lunch break)
13:30–14:10 Ryuya Namba	13:30–14:10 Dejun Luo	13:30–14:10 Hirotatsu Nagoji	13:30–14:10 Hirotaka Kai
14:20–15:00 Dai Taguchi	14:20–15:00 Toyomu Matsuda	14:20–15:00 Kouhei Matsuura	14:20–15:00 Atsushi Takeuchi
15:20–16:00 Ana Bela Cruzeiro	15:20–16:00 Ismael Bailleul	15:20–16:00 Jean Claude Zambrini	15:20–16:00 Yushi Hamaguchi
16:10–16:50 Toshio Mikami	16:10–16:50 Bin Xie	16:10–16:50 Shigeki Aida	16:10–16:50 Josef Teichmann

—Program—

November 6 (Monday)

10:10–10:20 Opening

10:20–11:00 Dan Crisan (Imperial College London)

Analytical properties for stochastic transport models - an overview

11:10–11:50 Arturo Kohatsu-Higa (Ritsumeikan University)

Probabilistic representation for the derivative of a killed process: The multi-dimensional case

11:50–13:30 Lunch break

13:30–14:10 Ryuya Namba (Kyoto Sangyo University)

Iterates of Bernstein-type operators and some diffusions in population genetics

14:20–15:00 Dai Taguchi (Kansai University)

Besov regularity of the density function for SDEs with super-linearly growing coefficients

15:20–16:00 Ana Bela Cruzeiro (University of Lisbon)

On a pathwise stochastic control problem

16:10–16:50 Toshio Mikami (Tsuda University)

Stochastic optimal transport with at most quadratic growth cost

November 7 (Tuesday)

9:30–10:10 Fumiya Okazaki (Tohoku University)

Description of fractional harmonic maps via discontinuous martingales on Riemannian submanifolds

10:20–11:00 Wei Liu (Jiangsu Normal University)

Well-posedness and Asymptotics of MVSPDEs

11:10–11:50 Masahisa Ebina (Kyoto University)

Ergodicity and central limit theorems for stochastic wave equations in high dimensions

11:50–13:30 Lunch break

13:30–14:10 Dejun Luo (Chinese Academy of Sciences)

Limit theorems for stochastic inviscid Leray- α model with transport noise

14:20–15:00 Toyomu Matsuda (EPFL)

Level crossings of fractional Brownian motion

15:20–16:00 Ismael Bailleul (University of Brest)
Phi43 measures on compact Riemannian 3-manifolds

16:10–16:50 Bin Xie (Shinshu University)
Global solvability and stationary solutions of singular quasilinear SPDEs

November 8 (Wednesday)

9:30–10:10 Free discussion

10:20–11:00 Nobuaki Naganuma (Kumamoto University)
An approach to asymptotic error distributions of rough differential equations

11:10–11:50 Makoto Nakashima (Nagoya University)
Stochastic quantization of the three dimensional polymer measure

11:50–13:30 Lunch break

13:30–14:10 Hirotatsu Nagoji (Kyoto University)
Normalizability of the Gibbs measures associated with multivariate version of $P(\Phi)_2$ model

14:20–15:00 Kouhei Matsuura (Tsukuba University)
Discrete approximation of reflected Brownian motions by Markov chains on partitions of domains

15:20–16:00 Jean Claude Zambrini (University of Lisbon)
Geometric Mechanics of the processes solving Schrödinger's problem

16:10–16:50 Shigeki Aida (University of Tokyo)
Asymptotics of lowlying Dirichlet eigenvalues of Witten Laplacians on domains in pinned path groups

November 9 (Thursday)

9:30–10:10 Kohei Suzuki (Durham University)
Curvature bound of the Dyson Brownian motion

10:20–11:00 Lorenzo Dello Schiavo (Institute of Science and Technology Austria)
Liouville Quantum Gravity in Even Dimension

11:10–11:50 Kazuhiro Kuwae (Fukuoka University)
Hess-Schrader-Uhlenbrock inequality for the heat semigroup on differential forms over Dirichlet spaces tamed by distributional curvature lower bounds

11:50–13:30 Lunch break

- 13:30–14:10 Hirotaka Kai (Kyoto University)
Estimates for the radial part of jump-diffusion processes on manifolds and their applications
- 14:20–15:00 Atsushi Takeuchi (Tokyo Woman's Christian University)
Wasserstein distance on solutions to stochastic differential equations with jumps
- 15:20–16:00 Yushi Hamaguchi (Osaka University)
Weak well-posedness of stochastic Volterra integral equations
- 16:10–16:50 Josef Teichmann (ETH Zurich)
Ergodic robust maximization of asymptotic growth under stochastic factors

This conference is supported by

- RIMS Research Project 2023: Stochastic Processes and Related Fields
- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A) Grant Number 19H00643
「ディリクレ形式に基づく確率解析の研究—空間構造と特異性の解明—」
Principal Investigator: Masanori Hino (Kyoto University)
- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (A) Grant Number 22H00099
「複雑な系の上の確率過程と確率解析の展開」
Principal Investigator: Takashi Kumagai (Waseda University)
- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B) Grant Number 20H01807
「確率解析の新展開」
Principal Investigator: Yuzuru Inahama (Kyushu University)
- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B) Grant Number 21H00988
「繰り込みを伴う方程式と確率解析」
Principal Investigator: Seiichiro Kusuoka (Kyoto University)
- JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (C) Grant Number 20K03639
「幾何学的視点を融合した無限次元空間上の確率解析の研究」
Principal Investigator: Hiroshi Kawabi (Keio University)

**数理解析研究所
共同利用研究報告書**

2024年8月20日

発行 京都大学数理解析研究所