

数理解析研究所
共同利用研究報告書

2021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、数理解析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数学界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。

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。講演プログラムは予め当研究所から関係機関に配布します。

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～2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2212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88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ると確信しています。

一昨年から続く新型コロナウイルスの感染拡大は、共同利用事業にも甚大な影響を与えています。本研究所ではいち早くオンラインによる研究集会開催の準備を整えました。その後、大学の危機管理レベルに合わせてオンラインハイブリッド型の共同研究が行えるよう、制度面や機材面での整備を行い、オンライン研究集会を開催する際の詳しいマニュアルも用意することで、多くの完全オンライン研究集会やオンラインハイブリッド型の研究集会を開催しました。また、昨年度実施したドイツ オーバーヴォルフアッハ数学研究所との Tandem-workshop の開催に加え、今年度はオーストラリアのマトリックス研究所との Tandem-workshop の開催を予定するなど、コロナ後を見据えた

共同利用事業を展開しています。

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。

2022年10月
数理解析研究所長 小野 薫

2021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	線形および非線形分散型方程式の研究の進展	グループ型A	岡山理科大学	瓜屋 航太	..... 1
2	Intelligence of Low-dimensional Topology	公開型	京都大学	大槻 知忠	..... 5
3	変換群論の新展開	公開型	和歌山大学	川上 智博	..... 8
4	離散群と双曲空間の幾何学	公開型	琉球大学	藤井 道彦	..... 12
5	一般位相幾何学の動向と諸分野との連携	公開型	早稲田大学	今村 隼人	..... 16
6	有限グラフ上の量子ウォークと量子探索アルゴリズムの数理	グループ型A	北海学園大学	船川 大樹	..... 19
7	部分多様体論と関連する幾何構造研究の深化と融合	公開型	福島大学	中田 文憲	..... 24
8	力学系理論の最近の進展とその応用	公開型	京都大学	柴山 允瑠	..... 26
9	Higher-dimensional algebraic varieties	公開型	京都大学	藤野 修	..... 30
10	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	..... 32
11	偏微分方程式の解の幾何的様相	公開型	神戸大学	高坂 良史	..... 36
12	調和解析と非線形偏微分方程式	公開型	大阪大学	眞崎 聡	..... 39
13	流体と気体の数学解析	公開型	名古屋工業大学	鈴木 政尋	..... 42
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	..... 45
15	リー群論, 表現論およびその周辺分野	公開型	広島大学	奥田 隆幸	..... 48
16	数理最適化の理論と応用の深化	公開型	中央大学	後藤 順哉	..... 51
17	可積分系数理の諸相	公開型	福知山公立大学	前田 一貴	..... 53

	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	..... 55
19	ランダム力学系および多価写像力学系理論の総合的研究	公開型	京都大学	角 大輝	..... 58
20	複素幾何学の諸問題II	公開型	東京大学	高山 茂晴	..... 61
21	確率解析とその応用	公開型	京都大学	日野 正訓	..... 63
22	ファイナンスの数理解析とその応用	公開型	同志社大学	辻村 元男	..... 68
23	数学史の研究	公開型	東京女子大学	長田 直樹	..... 72
24	International Workshop P-positivity in Matroid Theory and Related Topics	総合研究	京都大学	KIRILLOV Anatoli	..... 76
25	発展方程式論の広がり：理論的基礎から実践的応用まで	公開型	大阪大学	石渡 通徳	..... 80
26	代数幾何と特異点における新潮流の相互作用	グループ型A	中部大学	川ノ上 帆	..... 83
27	完全WKB 解析, 超局所解析, パンルヴェ方程式とその周辺	公開型	東京大学	岩木 耕平	..... 86
28	解析的整数論とその周辺	公開型	小樽商科大学	赤塚 広隆	..... 91
29	実数の集合論における近年の進展	公開型	大阪府立大学	嘉田 勝	..... 94
30	パターンダイナミクスに関連するモデリングと数理解析	公開型	岡山大学	物部 治徳	..... 97
31	組合せ論的表現論および関連分野との連携	公開型	東京海洋大学	茂木 康平	..... 100
32	Banach 環上の保存問題とその関連	公開型	新潟大学	大井 志穂	..... 103
33	時間依存するハミルトニアンに対する散乱理論および超局所解析の新展開	グループ型A	東京理科大学	米山 泰祐	..... 108
34	準周期的秩序の数理論とその周辺	グループ型A	龍谷大学	山岸 義和	..... 112
35	常微分方程式の定性的理論とその応用	公開型	広島大学	内藤 雄基	..... 116
36	不確実環境下における意思決定数理の新展開	公開型	関西大学	井上 真二	..... 119
37	厳密統計力学および関係する話題	公開型	東京工業大学	笹本 智弘	..... 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	時間遅れ系と数理学：理論と応用の新たな展開に向けて	公開型	青山学院大学	中田 行彦	..... 124
39	Arithmetic algebraic geometry and mathematical physics	公開型	京都大学	並河 良典	..... 127
40	可微分写像の特異点論及びその応用	公開型	神戸大学	佐治 健太郎	..... 130
41	Hall MHD 乱流の統計的性質	グループ型A	京都大学	松本 剛	..... 133
42	スペクトル・散乱とその周辺	公開型	愛媛大学	安藤 和典	..... 135
43	アジア地域における数論研究	公開型	京都大学	池田 保	..... 138
44	非圧縮性粘性流体の数理解析	公開型	京都大学	前川 泰則	..... 141
45	量子場の数理とその周辺	公開型	九州大学	廣島 文生	..... 144
46	非線形解析学と凸解析学の研究	公開型	秋田県立大学	星野 満博	..... 147
47	モデル理論における独立概念と次元の研究	公開型	神戸大学	桔梗 宏孝	..... 151
48	代数的整数論とその周辺	公開型	九州大学	小林 真一	..... 154
49	複素力学系の諸相	公開型	一橋大学	川平 友規	..... 157
50	証明と計算の理論と応用	公開型	杏林大学	池田 一磨	..... 160
51	Computer Algebra-Foundations and Applications	公開型	山口大学	北本 卓也	..... 162
52	逆問題における理論と実用	公開型	電気通信大学	伊東 裕也	..... 165
53	作用素環論における対称性と従順性	グループ型A	大阪大学	縄田 紀夫	..... 168
54	保型形式、保型L関数とその周辺	公開型	神戸大学	森本 和輝	..... 171
55	自由境界問題に対する反復法の理論的および数値解析的研究	グループ型A	愛媛大学	土屋 卓也	..... 174
56	情報社会を支える計算機科学の基礎理論	公開型	九州大学	来嶋 秀治	..... 177
57	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	..... 182

	研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
58	論理・代数系・言語と計算機科学の周辺領域	公開型	島根大学	岩見 宗弘	..... 185
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	..... 189
60	グラフの局所構造の制限が与える不変量への影響	グループ型A	北里大学	古谷 倫貴	..... 192
61	乱流の大域的特性	公開型	京都大学	藤 定義	..... 196
62	ベイズ法と統計的推測	グループ型A	日本大学	小池 健一	..... 198
63	非線形問題の精密解析	グループ型A	東北大学	田中 敏	..... 202
64	幾何構造と微分方程式 - 対称性・特異性及び量子化の視点から -	公開型	立命館大学	多羅間 大輔	..... 206
65	日欧シンプレクティック多様体とモジュライ空間	公開型	北海道大学	松下 大介	..... 209
66	磁気流体力学における乱流混合	グループ型B	京都大学	松本 剛	..... 211
追1	Symmetries on polynomial ideals and varieties	グループ型A	早稲田大学	村井 聡	..... 213
追2	Nonlocality in Analysis, Probability and Statistics - NAPS	グループ型A	立命館大学	KOHATSU-HIGA Arturo	..... 217

【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
§ Mathematical Biofluid Mechanics					
P1-1	生物の創るパターンとダイナミクス：基礎からの展開	総合研究	京都大学	石本 健太	..... 220
P1-2	生物流体シンポジウム	公開型	広島大学	飯間 信	..... 222
P1-3	Fluid mechanics in ecology and evolution	グループ型A	The University of Queensland	YAMAMICHI Masato	..... 227
P1-4	Mathematical Mechanobiology: メカノバイオロジー研究を学ぶ, 2021	グループ型A	京都大学	平島 剛志	..... 230
P1-5	Biofluid Mechanics of Reproduction	グループ型A	Tulane University	Lisa J. Fauci	..... 233
P1-6	流れ・形・ダイナミクス研究のための数理的手法	グループ型A	京都大学	石本 健太	..... 236
§ 作用素環論とその応用					
P2-3	作用素環論の最近の進展	公開型	京都大学	小澤 登高	..... 240
P2-4	Kyoto Operator Algebra Theory Workshop	公開型	京都大学	COLLINS Benoit	..... 242
§ 宇宙際タイヒミュラー理論の拡がり					
P3-1	Foundations and Perspectives of Anabelian Geometry	公開型	University of Nottingham	FESENKO Ivan	..... 244
P3-2	組合せ論的遠アーベル幾何とその周辺	グループ型A	京都大学	星 裕一郎	..... 247
P3-3	宇宙際タイヒミュラー理論への誘い (いざない)	グループ型A	京都大学	星 裕一郎	..... 251
P3-4	宇宙際タイヒミュラー理論サミット 2021	グループ型A	京都大学	星 裕一郎	..... 254

研究題目	研究種別	研究員又は 代表者所属	氏名	ページ
§ 積分幾何と可積分系 — 対称性と安定性・モジュライの数理 —				
P4-1 部分多様体と可積分系の幾何学	公開型	大阪市立大学	大仁田 義裕	259
P4-2 一般化Hitchin系, 非可換幾何と特殊関数	総合研究	大阪市立大学	大仁田 義裕	264
P4-3 特殊幾何学, ミラー対称性と可積分系	総合研究	大阪市立大学	大仁田 義裕	267
P4-4 曲面の微分幾何における対称性と安定性	総合研究	大阪市立大学	大仁田 義裕	270
P4-5 微分幾何と可積分系 (日本数学会季期研究所)	公開型	大阪市立大学	大仁田 義裕	274

一般研究

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 岡山理科大学	副 代 表 者
	職名： 講師	
	氏名： 瓜屋航太	
② 題 目：線形および非線形分散型方程式の研究の進展 (英 文 名 : Recent progress on researches of the linear and non-linear dispersive equations)		
③ 実施期間： 2021 年 5 月 17 日～2021 年 5 月 20 日(4 日間)		
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：	
	<p>非線形 Schrödinger 方程式や KdV 方程式は代表的な非線形分散型方程式であり、方程式がもつ非線形性と分散性のバランスによりその解は多様な振る舞いを呈する。これまでの研究では、線形方程式に対する Strichartz 型評価や Kato 型の平滑化評価などを基礎として、非線形項を線形方程式からの摂動として扱うという研究が主に行われてきた。近年では、自由解に漸近しない場合の解の漸近挙動の解明、デルタ関数を含む初期値に対する適切性の証明、Lyapunov 汎関数の退化次数が高く一般論が適用できない場合の定在波の安定性など、“真に非線形な現象”に関する研究が行われている。線形の問題においても、一般のポテンシャルや磁場を含んだ場合のみならず、空間離散的な場合やグラフ上の方程式などを含む様々な状況での解析が盛んに行われている。離散的な場合やグラフ上での非線形問題の解析、長距離型のポテンシャルや非線形項を含む問題は重要な未解決問題である。このような問題では、線形と非線形の解析手法を横断的に取り入れる必要があり、線形および非線形分散型方程式の研究を理解しなければならない。しかしながら、現在では、分散型方程式の研究は急速に進展し、研究手法が細分化されており、分散型方程式という分野内であっても、研究を相互に理解することは難しい状況が生じている。特に若手研究者間での研究の相互理解が十分であるとは言い難い。そこで本共同研究では若手研究者による最新の研究結果の発表、討論、情報交換の場を設けることで、研究者間の相互理解及び連携を促し、未解決問題の解決や新たな問題開拓の一端を与え、将来の共同研究の可能性を探ることを目的とする。</p>	
	<p>参加予定者が近年行ってきた研究を外観する。平山氏は 2 次の微分形非線形 Schrödinger 方程式系の適切性に対して非線形に拡張された Loomis-Whitney の不等式を双線形評価に応用し、ほぼ最良の結果を得ており、田中氏は Benjamin-Ono 階層、微分形 Schrödinger 階層の方程式に対して修正エネルギー法を適用することで周期境界条件での適切性やそれにつながるエネルギー評価を得ている。成亥氏と岸本氏は質量臨界 NLS 系に Dodson の手法を適用し、質量が基底状態より小さい場合に臨界空間における解の大域存在と散乱を示した。解の長時間挙動の意味で臨界べきを持つ非線形 Schrödinger 方程式 (NLS) について、提案者 (瓜屋) は真崎氏、宮崎氏と共同で、非線形項を Fourier 級数展開することにより共鳴部・非共鳴部を同定し解の漸近挙動を導いた。ポテンシャルを含む Schrödinger 方程式の解析について、水谷氏は逆 2 乗べきを含むポテンシャルをもつ線形問題に対する一様レゾルベント評価と、その応用として Strichartz 評価を導出し、深谷氏は負べきのポテンシャルを持つ非線形問題に対して変分法的な議論により解の強不安定性を示した。伊藤氏は空間離散的な問題に対して、レゾルベントの漸近展開を導出し、その特異性を次元に応じて分類した。成亥氏は高次元において消散型波動方程式に対する Strichartz 評価を示し、エネルギー臨界の非線形問題の解の挙動の解析を行った。岡本氏は Dirac-Klein-Gordon 系の初期値問題の適切性・非適切性の分類について精緻な結果を示した。山崎氏は Zakharov-Kuznetsov 方程式の軌道安定な線状定在波に対して漸近安定性を得ている。このような線形・非線形分散型方程式の最新の研究について横断的に議論を行い、共同研究を行う。</p> <p>参加者が 1 人 60 分から 90 分の間で最近の研究結果、未解決問題、取り組んでいる問題などについて講演を行う。講演は研究手法、失敗談、今後の課題などについて専門外の参加者に対しても分かりやすく行うことに重点を置く形式とする。各講演の後には討論を行うための十分な時間を設け、参加者の間で活発な意見交換や情報交換の機会を与える。これにより、参加者同士の専門を越えた連携のきっかけを作り、問題解決のアイデアや研究の共通点を模索し、新たな問題意識を生み出すことを目指す。本年度に新たな結果を得た参加予定者も多くおり、当該年度に共同研究を行うことで最新の話題の提供が期待される。</p>	

<p>研 究 内 容 等</p>	<p>⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：</p> <p>初期値問題の適切性に関して 3 件の発表があり，2 件は KdV 方程式の多次元への拡張である Zakharov-Kuznetsov 方程式についてのもので，1 件は Landau-Lifshitz 方程式についてのものであった。大澤氏は，1 次元 Euclid 空間と 1 次元トーラスの直積集合の場合に，これまでの結果を改良し，より正則性の低い空間での ZK 方程式の初期値問題の適切性を得た。改善のポイントは双線形評価をより精密に行うということであった。この手法での限界についてなど活発な質疑応答が行われた。また，同方程式について d 次元 Euclid 空間上での解析が木下氏によって報告された。解析手法の興味深い点は，ZK 方程式は線形部の微分作用素に異方性があるため，1 次元方向にだけ Fourier 変換し，方程式を変数係数の Schrödinger 方程式と見做して解析する点であった。これにより，高次元において，臨界空間での時間大域的適切性と散乱の結果を得られることを示した。清水氏は，Schrödinger map と関連がある Landau-Lifshitz 方程式の解の時間局所適切性に関する発表を行った。これまで摂動論的に扱われていたものを磁場項と見做し，線形部分に取り込むことで結果を得た点が，線形の研究者との共同研究への発展や共通の問題意識の提供という点で意義のあるものであった。</p> <p>解の挙動に関する研究は 3 件報告された。宮崎氏は，星型グラフ上の 3 次の非線形項をもつ非線形 Schrödinger 方程式の解について，Kirchhoff 境界条件の下で，その時間無限大での漸近挙動が自由解に位相の修正を加えた修正自由解となることを示した。証明においては，一般化 Fourier 変換を用いて得られる自由発展群の分解公式が重要な役割を演じた。これは全空間の場合に解の主要部を解析する際に用いられる MDFM 分解の対応物である。竹田氏は，構造的消散項をもつ弾性波の方程式の解について，各周波数領域に応じた解作用素の漸近展開を詳細に行い，解の漸近形を得た。解の大域存在とは対照的に，川上氏から複素係数の非線形 Schrödinger 方程式の爆発解の構成についての報告が行われた。複素 Ginzburg-Landau 方程式との関連でも重要な問題であり，特殊解についての議論が起こった。</p> <p>成亥氏は，物理的背景を踏まえた非線形消散型波動方程式の特異極限問題を取り扱い，その解が非線形熱方程式の解に収束することを示した。非線形 Klein-Gordon 方程式から非線形 Schrödinger 方程式への非相対論的極限の研究が既存の研究で行われていたが，熱方程式の解作用素のもつ良い性質を用いて，より速い収束のオーダーも得られている。また，Killip-Murphy-Visan の結合型の非線形 Schrödinger 方程式の解の安定性の結果の紹介が菊池氏により行われた。この問題は単項式型の非線形項をもつ場合の解析で有用な virial 等式の符号が定符号とならない問題となり，困難が生じる。積分平均が正であるというより弱い条件で議論を進めることで既存の結果を拡張できるという内容は汎用性があり，積分平均の符号が新たな閾値の候補になるかなど，今後の共同研究への進展が期待できる議論があった。川本氏からはソリトン解の周りでの KdV 方程式の線形化作用素の L^2 の枠組みでの安定性についての報告が行われた。</p> <p>平良氏は非線形問題の研究者が多いことを念頭に，線形理論の基礎的な部分から解説を試みた。最終的には離散空間上の Schrödinger 作用素に l^p クラスのポテンシャルが付いた場合の散乱問題（レゾルベント評価）について，離散空間の異方性に関して全空間と対比した解析がなされた。水谷氏は短距離型のポテンシャルをもつ一様楕円性を満たさない Klein-Gordon 方程式について，非線形問題や電場がある場合への応用を念頭に波動作用素の構成を行った。</p> <p>新型コロナ禍の完全オンライン開催であったが，参加者同士の活発な質疑応答が行われ，一定の成果を上げることができた。対面で行うことができなかつた影響により，共同研究へ発展しづらいことが危惧される。オンラインでも研究活動を継続することが重要であり，今回行われた情報交換をから更に多くの共同研究が生まれることを期待したい。</p>
<p>研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p> <p>[1] Aoki, K., Inui, T., Miyazaki, H., Mizutani, H., Uriya, K., <i>Asymptotic behavior for the long-range nonlinear Schrödinger equation on star graph with the Kirchhoff boundary condition</i>, arXiv:2006.13490. [2] Inui, T., Machihara, S., <i>Non-delay limit in the energy space from the nonlinear damped wave equation to the nonlinear heat equation</i>, arXiv:2106.03030. [3] Herr, S., Kinoshita, S., <i>The Zakharov-Kuznetsov equation in high dimensions: Small initial data of critical regularity</i>, arXiv:2008.10256. [4] Masaki Kawamoto <i>L^2 properties for linearized KdV equation around small solutions</i>, SUT Journal of Mathematics 56(1) 1 – 19 (2020) [5] Shimizu, I., <i>Local well-posedness for the Landau-Lifshitz equation with helicity term</i>, arXiv:2012.01535. [6] Taira, K., <i>Uniform resolvent estimates for the discrete Schrödinger operators in dimension three</i>, arXiv:2005.09366, to appear in Journal of Spectral Theory. (the title is slightly modified in the journal) Journal of Spectral Theory [7] Takeda, H., <i>Large time behavior of solutions to elastic wave with structural damping</i>, submitted.</p>

京都大学数理解析研究所 共同研究

「線形および非線形分散型方程式の研究の進展」

日時 2021年5月17日(月) 13:00 ~ 5月20日(木) 12:30

会場 zoom を用いた完全オンライン開催

プログラム

5月17日(月)

13:00 ~ 14:00 宮崎隼人 (香川大学)

Asymptotic behavior of solutions to the long-range nonlinear Schrödinger equation on a star graph

14:30 ~ 15:30 大澤哲史 (神戸大学)

周期境界を含む Zakharov-Kuznetsov 方程式の適切性について

16:00 ~ 17:00 戌亥隆恭 (大阪大学)

Non-delay limit in the energy space from the nonlinear damped wave equation to the nonlinear heat equation

5月18日(火)

13:00 ~ 14:00 菊池弘明 (津田塾大学)

R. Killip, J. Murphy and M. Visan Cubic-quintic NLS: scattering beyond the virial threshold (preprint) の論文紹介

14:30 ~ 15:30 清水一慶 (大阪大学)

Local well-posedness for the Landau-Lifshitz equation with easy plain term at almost critical regularity

16:00 ~ 17:00 平良晃一 (立命館大学)

Spectral and scattering theory for discrete Schrödinger operators with anisotropic potentials

5月19日(水)

13:00 ~ 14:00 木下真也(埼玉大学)

The Zakharov-Kuznetsov equation in high dimensions : small initial data of critical regularity

14:30 ~ 15:30 川上翔汰(埼玉大学/慶応義塾大学/理化学研究所)

Schrödinger 方程式の小さな初期値に対する有限時間爆発解

16:00 ~ 17:00 水谷治哉(大阪大学)

負のエネルギーを持つ線形 Klein-Gordon 方程式の散乱理論について

5月20日(木)

10:00 ~ 11:00 川本昌紀(愛媛大学)

線形化 KdV 方程式の諸問題について

11:30 ~ 12:30 竹田寛志(福岡工業大学)

構造的消散項を持つ弾性波の漸近挙動について

※ 18日と19日は13時開始の予定ですが, zoom は12時には開きたいと思います. お時間に余裕のある方は他の参加者の方々と情報交換などを行って頂ければと思います.

研究代表者: 瓜屋航太(岡山理科大学)



【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	副 代 表 者	大阪市立大学 理学研究科
	職名： 教授		教授
	氏名： 大槻知忠		秋吉宏尚
② 題 目： Intelligence of Low-dimensional Topology (英 文 名： Intelligence of Low-dimensional Topology)			
③ 実施期間： 2021 年 5 月 19 日～2021 年 5 月 21 日(3 日間)			
④ 参加者数： 141 名 (内、外国機関所属者 1 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、開催された。コロナウィルス感染症による緊急事態宣言の期間中に開催されたため、Zoom によるオンライン研究集会として開催された。 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、4 次元可微分ホモトピー球面、ハンドル体結び目、結び目の Khovanov ホモロジー、曲面のスケイン代数、Seiberg-Witten Floer ホモトピーと接触構造、結び目の量子指標多様体、4 次元多様体のアニュラス表示、welded 絡み目の Milnor 不変量、配置空間積分による高次元結び目の不変量、ある種の 4 次元多様体の微分同相群について講演があった。これらの講演についてオンラインでの質疑応答も行われ、Gather Town を用いた情報交換も行われた。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、研究集会ホームページで公開した。制限された社会状況の中で、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 <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合： 原稿完成予定時期 2021 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 基盤研究 A 「結び目と 3 次元多様体の量子トポロジー」 (課題番号 16H02145、研究代表者 大槻知忠 (京都大学)) (繰越) と科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 「ゲージ理論に関連する結び目と 3 次元多様体の不変量と量子トポロジー」 (課題番号 16K13754、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： 2021 年 5 月 1 9 日 (水) ~ 5 月 2 1 日 (金)

ホームページ： <http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~ildt/>

この研究集会は、オンライン会議システム Zoom を用いて、オンラインで開催します。参加される方は、5 月 7 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。オンライン会議の視聴のために「ネット環境 (wifi など)」と「パソコン」が必要です。Zoom の映像配信の通信量は、1 時間あたり 200MB ~ 300MB 程度の見込みです。(スマホでも、参加自体は可能ですが、講演スライドの文字を読むのは困難とおもわれ、また、通信量もかかるとおもわれることに、ご注意ください。) 参加登録方法と参加方法について、詳細は、研究集会ホームページ (上記 URL) をご覧ください。

5 月 1 9 日 (水)

13:15 ~ 13:45 河内 明夫 (大阪市立大学数学研究所)

Smooth homotopy 4-sphere

14:00 ~ 14:30 村尾 智 (早稲田大学)

On invariants for handlebody-knots and spatial surfaces

14:45 ~ 15:15 吉田 純 (理化学研究所革新知能統合センター)

On Khovanov homology and Vassiliev theory

5 月 2 0 日 (木)

10:30 ~ 11:00 軽尾 浩晃 (京都大学数理解析研究所 / 日本学術振興会特別研究員 DC)

Degenerations of skein algebras and pants decomposition

11:15 ~ 11:45 Julien Korinman (Waseda University / JSPS Research Fellow)

Stated skein algebras

13:15~13:45 飯田 暢生 (東京大学大学院数理科学研究科), 谷口 正樹 (理化学研究所 iTEHMS)

Seiberg-Witten Floer homotopy and contact structure

14:00~14:30 村上 順 (早稲田大学)

On quantum character varieties of knots

5月21日 (金)

10:30~11:00 田神 慶土 (水産大学校)

Annulus presentation and dualizable pattern

11:15~11:45 和田 康載 (神戸大学大学院理学研究科)

Combinatorial approach to Milnor invariants of welded links

13:15~13:45 David Leturcq (RIMS, Kyoto University / JSPS Research Fellow)

Knot invariants from diagram counts

14:00~14:30 渡邊 忠之 (京都大学理学研究科)

Trivalent graphs and diffeomorphisms of some 4-manifolds

組織委員：河内明夫、河野俊丈、金信泰造、鎌田聖一、大槻知忠

世話人：大槻知忠 (京大 数理研)、秋吉宏尚 (大阪市立大 理学研究科)

協力スタッフ：石川勝巳、石橋典、軽尾浩晃、清水達郎、湯淺亘

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：和歌山大学	副 代 表 者	東京理科大学
	職名：准教授		教授
	氏名：川上智博		佐藤隆夫
② 題 目 : 変換群論の新展開			
(英文名 : New developments of transformation groups)			
③実施期間 : 2021年5月24日~2021年5月26日(3日間)			
④参加者数 : 27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14コマ)			
⑥共同研究(公開型)の概要(開催目的、成果など) : 初日に、モデル理論からの変換群論への展望がなされた。Uniformly locally o-minimal structures of the second kind についてのテーマ位相の発表がなされた。 二日目に、可解群の同変モジュールのスミス非同形についての発表がなされた。 三日目に、写像類群についての発表がなされた。微分空間の間の写像についての発表がなされた。 Zoomによる開催で、対面開催ではなかったが、発表のほかに、質問等で活発な議論がなされた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021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） [1] Naoya Enomoto, Yusuke Kuno and Takao Satoh; A comparison with structures in the Johnson cokernels for the mapping class groups of surfaces. <i>Topology Appl.</i> 271 (2020), 107052. [2] M. Morimoto and S. Tamura, Spheres not admitting smooth odd-fixed-point actions of s_5 and $sl(2, 5)$. <i>Osaka Journal of Mathematics</i> (2020) 57(1) 1-8 [3] FUJITA, MASATO; DIMENSION INEQUALITY FOR A DEFINABLY COMPLETE UNIFORMLY LOCALLY O-MINIMAL STRUCTURE OF THE SECOND KIND. <i>J. Symb. Log.</i> 85 (2020), no. 4, 1654–1663. [4] Fujita, Masato Uniformly locally o-minimal structures and locally o-minimal structures admitting local definable cell decomposition. <i>Ann. Pure Appl. Logic</i> 171 (2020), no. 2, 102756. [5] K. Shimakawa, K. Yoshida and T. Haraguchi, Homology and cohomology via enriched bifunctors, <i>Kyushu J. Math.</i> , 72 (2018), 239-252.		

RIMS meeting 2021

RIMS meeting 2021

RIMS meeting 2021

New developments of transformation groups

In this workshop, we study new developments of transformation groups. We welcome any researchers and students who are interested in transformation groups.

Date: May 24 (Mon)-26(Wed), 2021

Place: Zoom online meeting

Organizer: Tomohiro Kawakami (Wakayama University, kawa(at)wakayama-u.ac.jp)

Contact: If you wish to attend the meeting, please contact the organizer. Participants wishing to contribute a talk are requested to inform the organizer of a talk title. Speakers are requested to submit a manuscript for Proceedings.

Deadline for contributed talk: March 10, 2021

Proceedings We plan to publish Proceedings.

Program

May 24, 2021

12:15-12:45 Shunsuke Tamura (Graduate School of Natural Science and Technology Okayama University)

6次元球面への有限群のodd-fixed-point actionについて

13:00-13:30 Masato Fujita (Japan Coast Guard Academy)

Uniformly locally o-minimal structures of the second kind and their tame topology

13:45-14:15 Hiroshi Tanaka (Kindai University)

Integral algebra

14:30-15:00 Satoshi Tokizaki (University of Tsukuba)

Characterization of theories by hierarchies of logical formulas

15:15-15:45 Kota Takeuchi (University of Tsukuba)

Automorphisms on graphs

May 25, 2021

9:00-9:30 Takanobu Aoyama (Osaka University)

On a Lattice of Compatible Topologies on a Linear Space

9:45-10:15 Shintaro Kuroki (Okayama University of Science)

Equivariant vector bundles from a GKM theoretical point of view

10:30-11:00 Yasufumi Nitta (Tokyo University of Science)

Equivalence of strengthenings of relative K-stability
for polarized toric manifolds

11:15-11:45 Norihiko Minami (Nagoya Institute of Technology)

On the nonexistence of the hierarchy structure:
lower stable rationality = higher stable ruledness

14:00-14:30 Ryouzuke Fujita (Fukui University)

On the solvability of irreducible polynomials and its relation to orbit graphs

14:45-15:15 Yuki Sugiyama (Chuo University)

Equivariant index of a generalized Bott manifold

15:30-16:00 Toshio Sumi (Faculty of Arts and Science, Kyushu University)

Nonisomorphic Smith equivalent modules over solvable groups

May 26, 2021

9:00-9:30 Takao Satoh (Tokyo University of Science)

On twisted unstable cohomologies of the automorphism groups of free groups

9:45-10:15 Kazuhisa Shimakawa (Okayama University)

Colombeau-like generalization of smooth maps between diffeological spaces

10:30-11:00 Mikiya Masuda (Osaka City University Advanced Mathematical Institute)

Smooth toric Richardson varieties of Catalan type and Wedderburn-Etherington numbers

joint work with Eunjeong Lee (IBS-CGP) and Seonjeong Park (Jeonju Univ.)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：琉球大学理学部	副 代 表 者	東京大学大学院数理科学研究科
	職名：教授		准教授
	氏名：藤井道彦		逆井卓也
② 題 目： 離散群と双曲空間の幾何学			
(英文名： Geometry of discrete groups and hyperbolic spaces)			
③実施期間：2021年5月31日～2021年6月4日（5日間）			
④参加者数： 90名（内、外国機関所属者 3名）			
⑤講 演 数： 20コマ（内、英語で行われたもの 15コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究では、離散群および双曲空間に関する3つの研究テーマ（①3次元双曲多様体のトポロジー、②タイヒミュラー空間の複素解析、③写像類群、組みひも群、Coxeter 群をはじめとする離散群の幾何学）に関する問題をトポロジー、複素解析、幾何学的群論、組み合わせ論などの手法を用いて研究している専門家を招聘し、それぞれの研究成果の発表を行い、討論を行った。 若手研究者（石橋典氏、野崎雄太氏、雪田友成氏、正井秀俊氏など）による講演が約半数を占めた。こうした若手の発表がベテランを含めて様々な研究者に対して新たな発想・着想をもたらすと期待できる。また、逆に若手が様々な発表を聞き、討論を行ったことによって、彼らが新たな研究の進展の糸口を見出すであろうとも期待できる。この互いに関連しあう3つのテーマに関する専門家が本共同研究に参加したことで、今後新たな研究が展開されていくものと期待できる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021年1月31日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

RIMS Workshop

Geometry of discrete groups and hyperbolic spaces

May 31–June 4, 2021

Online workshop by Zoom



Organizers: Michihiko Fujii (University of the Ryukyus),
Hidetoshi Masai (Tokyo Institute of Technology),
Takuya Sakasai (The University of Tokyo).

Schedule (ver.210520)

May 31 (Monday)

14:00–14:40,

Ken'ichi Yoshida (Saitama University)

Rigidity and degeneration of 3-dimensional hyperbolic cone structures

15:00–15:40,

Makoto Sakuma (Osaka City University Advanced Mathematical Institute)

Homotopy motions of surfaces in 3-manifolds

June 1 (Tuesday)

10:00–10:40,

Michihiko Fujii (University of the Ryukyus)

The geodesic growth of a Seifert fiber space

11:00–11:40,

Yuya Kodama (Tokyo Metropolitan University)

Divergence function of the braided Thompson group

14:00–14:40,

Yuta Nozaki (Hiroshima University)

On the kernel of the surgery map restricted to the 1-loop part

15:00–15:40,

Masahiro Yanagishita (Yamaguchi University)

Completeness of p -Weil-Petersson distance

June 2 (Wednesday)

10:00–10:40,

Yoshihiko Shinomiya (Shizuoka University)

Period matrices of some hyperelliptic Riemann surfaces

11:00–11:40,

Nariya Kawazumi (The University of Tokyo)

A double version of Turaev's gate derivatives

14:00–14:40,

Tsukasa Ishibashi (RIMS, Kyoto University)

Sign stability of mapping classes on marked surfaces

15:10–15:50,

Ser Peow Tan (National University of Singapore)

Prime orthogeodesics, concave cores and families of identities on hyperbolic surfaces I

16:20–17:00,

Hugo Parlier (University of Luxembourg)

Prime orthogeodesics, concave cores and families of identities on hyperbolic surfaces II

June 3 (Thursday)

10:00–10:40,

Takuya Sakasai (The University of Tokyo)

Higher dimensional extensions of Johnson homomorphisms via bordism groups

11:00–11:40,

Tomoshige Yukita (Waseda University)

Local rigidity of right-angled Coxeter groups in hyperbolic 5-space

14:00–14:40,

Hidetoshi Masai (Tokyo Institute of Technology)

Quotients of the curve complex

15:10–15:50, 16:20–17:00

Greg McShane (Institut Fourier)

(Talk 1) Markoff numbers and geodesic lengths

(Talk 2) Convexity and concavity for length functions

June 4 (Friday)

10:00–10:40,

Shunsuke Tsuji (Meiji University)

Skein algebras and homology cylinders

11:00–11:40,

Ryoya Kai (Canon)

The hyperbolic structures on some link complements and their volumes

14:00–14:40,

Takuya Katayama (Gakushuin University)

Pure braid groups in mapping class groups of surfaces

15:00–15:40,

Ken'ichi Ohshika (Gakushuin University)

Realisation of measured laminations on the boundaries of convex cores

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：早稲田大学理工学術院総合研究所	副 代 表 者	
	職名：招聘研究員		
	氏名：今村隼人		
② 題 目：一般位相幾何学の動向と諸分野との連携			
(英文名：Research Trends on General Topology and its Related Fields)			
③実施期間：2021年6月2日～2021年6月4日(3日間)			
④参加者数：39名(内、外国機関所属者1名)			
⑤講 演 数：14コマ(内、英語で行われたもの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、一般位相幾何学及び関連する諸分野の最新の研究成果を共有し、意見交換による研究交流を通じて一般位相幾何学の新たな展望を探ることを目的として開催された。研究提案当初は現地開催を計画していたが、新型コロナウイルスの感染拡大を受けてオンライン開催へ変更した。 共同研究期間中、粗空間のエンドに関する研究、超限漸近次元に関する研究、基本群による1次元フラクタルの位相構造の分類、開多様体の微分同相群の一様完全性、位相群の連続準同型写像の像と対合の相互作用、積空間の基数関数の研究、両サイド0次元写像の力学系の研究、一般射影極限の full projection property の研究など、様々なテーマについて研究発表及び討論が行われた。また、離散 Morse 関数の臨界点に関する研究、有限位相空間上の組み合わせ的ロボットモーション設計、データのパーシステントホモロジーによる幾何的特徴づけに関する研究、擬ポーランド空間に関する研究、凝縮系物質の幾何学的構造に対する位相幾何学による表現に関する研究の成果報告及び討論は、一般位相幾何学の応用研究の可能性を示唆するものであった。全体を通して、本共同研究は一般位相幾何学に関連する諸分野、特に応用トポロジーの研究者の交流の場として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 <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021年 12月 7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

一般位相幾何学の動向と諸分野との連携

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：今村隼人(早稲田大学)

日時：2021年6月2日(水) 12:50 ~ 6月4日(金) 12:00

オンライン開催 (Zoom)

プログラム

(*は講演者)

6月2日(水)

12:50 開会

13:00~13:45 今村 拓万 (京都大学 数理解析研究所)

粗空間の点列エンドと超準無限遠境界

14:00~14:45 山内 貴光 (愛媛大学大学院 理工学研究科)

超限漸近次元について

15:00~15:45 江田 勝哉 (早稲田大学 理工学術院)

1次元フラクタルの基本群と位相構造

16:00~16:45 矢ヶ崎 達彦 (京都工芸繊維大学 基盤科学系)

開多様体の微分同相群の一様完全性について

6月3日(木) 午前

9:15~10:00 テイ チュウ (早稲田大学 基幹理工学研究科, D3)

グラフ上の離散モース関数の connection pairs について

10:15~11:00 田中 康平 (信州大学 経法学部)

有限位相空間上の組合せ的ロボットモーション設計

11:15~12:00 大林 一平 (岡山大学 サイバーフィジカル情報応用研究コア)

Volume-optimal cycles and stable volumes for persistent homology

12:00~13:10 昼休み

6月3日(木) 午後

13:10~13:55 Matthew de Brecht (京都大学大学院 人間・環境学研究科)

On constructing the space of valuations of a quasi-Polish space

14:10~14:55 Victor Hugo Yañez (Nanjing Normal University)

Interplay between continuous homomorphic images and the reflections of a topological group

15:10~15:55 平田 康史*(神奈川大学 工学部),

矢島 幸信 (神奈川大学 工学部)

単調正規空間と特殊な空間の積の extent について

16:10~16:55 平田 康史 (神奈川大学 工学部),

矢島 幸信*(神奈川大学 工学部)

Σ -積空間における基数関数 extent の等式について

6月4日(金)

9:15~10:00 大森 祥輔 (早稲田大学 先進理工学部)

凝縮系物質の幾何学的構造に対する普遍的な位相表現について

10:15~11:00 松橋 英市*(島根大学 学術研究院 理工学系),

山中 崇央 (日立インフォメーションエンジニアリング)

Full Projection Property について

11:15~12:00 加藤 久男 (筑波大学 数理物質系)

両サイド0次元写像の力学系

12:00 閉会

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 北海学園大学	副 代 表 者	国士館大学
	職名： 准教授		准教授
	氏名： 船川大樹		布田徹
② 題 目：有限グラフ上の量子ウォークと量子探索アルゴリズムの数理 (英 文 名 : Mathematics of quantum walks in finite graphs and quantum algorithm)			
③ 実施期間： 2021 年 6 月 14 日～2021 年 6 月 16 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：		
	<p>ランダムウォークの量子版と見なされる量子ウォーク (QW) は、2000 年前後に量子アルゴリズムへの応用が見出されて以来、多くの研究者に注目されてきた数理モデルである。特に有限グラフ上の量子ウォークについては、横浜国立大学の今野紀雄氏をはじめ様々な研究者によって精力的に研究が進められている。さて、時刻 t、位置 x における粒子の存在確率 $P_t(x)$ は様々な QW に対して議論されている。例えば、頂点数 N の有限グラフ上の QW における解 x_0 に対する量子探索問題では、時間オーダーが $T = O(\sqrt{N})$ を満たすときに $P_T(x_0) \simeq 1$, ($N \rightarrow \infty$) が成立するか否かを重要視している。通常、古典のアルゴリズムでは $P_T(x_0) \simeq 1$, ($N \rightarrow \infty$) が成り立ったとしても $T = O(N)$ なので、量子探索アルゴリズムは古典のアルゴリズムよりも速いと解釈される。また、</p> $\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} P_t(x_0)$ <p>は位置 x_0 における粒子の存在確率の長時間平均を表し、こちらも探索アルゴリズムを扱う多くの文献で解析されている。存在確率や長時間平均などは QW を記述する時間発展作用素のスペクトルを解析することで計算される。</p> <p>さて、メトロポリス法などの法則に従い遷移確率行列を構成し、1次元古典イジングモデルの基底状態を探索する問題を考える。古典のアルゴリズムの観点から基底状態が探索される確率が 1 に近づく際の時間オーダーは速くても $T = O(N)$ である。一方、ランダムウォークとユニタリ同値である判別作用素のスペクトルと QW のスペクトルは Joukowski 変換によって対応付けられる。この対応は QW におけるスペクトル写像定理と呼ばれ、QW における様々なスペクトル解析に活用される。そこで本研究では、1次元古典イジングモデルから定まる遷移確率行列に対して QW におけるスペクトル写像定理を用いることで QW を記述する時間発展作用素を新たに定義し、このモデルに対する量子探索問題を解く。特に、古典の探索問題をスペクトル写像定理を経由して量子化させることで、時間オーダーが $T = O(\sqrt{N})$ を満たすときに基底状態の探索確率が 1 に収束することの証明を目指す。</p> <p>以上の試みから本研究集会では、量子探索アルゴリズムや有限グラフ上の QW の研究の情報交換することで、上記の問題を解決することを目的とする。さらに、本研究集会を通して QW の研究者の人材交流と若手育成を図る。</p>		

プログラム

— 6月14日(月)—

10:00~10:40 **黄海 仲星** (横浜国立大学)

一欠陥付二相系量子ウォークの局在化と漸近挙動

11:00~11:40 **井手 勇介** (日本大学) 連続講演 1 回目

量子探索における衡平分割・完全量子状態遷移の役割について

12:00~12:40 連続講演の演習

14:20~15:00 **井手 勇介** (日本大学) 連続講演 2 回目

量子探索における衡平分割・完全量子状態遷移の役割について

15:20~16:00 **井手 勇介** (日本大学) 連続講演 3 回目

量子探索における衡平分割・完全量子状態遷移の役割について

16:20~17:00 ディスカッション

プログラム

— 6月15日(火) —

10:00~10:40 久保田 匠 (横浜国立大学)

正則グラフ上の量子ウォークが周期的であるための
組合せ論的な必要条件

11:00~11:40 齋藤 溪 (神奈川大学) 連続講演 1 回目

グラフ上のスプリットステップ量子ウォーク

12:00~12:40 連続講演の演習

14:20~15:00 齋藤 溪 (神奈川大学) 連続講演 2 回目

グラフ上のスプリットステップ量子ウォーク

15:20~16:00 齋藤 溪 (神奈川大学) 連続講演 3 回目

グラフ上のスプリットステップ量子ウォーク

16:20~17:00 ディスカッション

プログラム

— 6月16日(水)—

10:00~10:40 関 元樹 (北海道大学)

非ユニタリな1次元量子ウォークのバルクエッジ対応について

11:00~11:40 浅原 啓輔 (滋賀大学)

スペクトル写像定理を用いた古典イジングモデルの

基底状態に対する探索問題

12:00~12:40 石川 彩香 (横浜国立大学)

セグディウォークが対応する拡張版佐藤ゼータ関数

14:20~15:00 小松 堯 (株式会社 産業数理研究所 Calc)

グローヴァー/ゼータ対応



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 福島大学	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 中田文憲		
② 題 目：部分多様体論と関連する幾何構造研究の深化と融合 (英 文 名 : Deepening and merging geometric structures related to submanifold theory)			
③ 実施期間： 2021 年 6 月 21 日～2021 年 6 月 23 日(3 日間)			
④ 参加者数： 69 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤ 講演数： 11 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）： 「部分多様体」は幾何学の極めて広い範囲にまたがる重要なキーワードである。広範な背景を持つ参加者のもと、広い意味での「部分多様体論」に関わる情報・アイデアの共有を図り、種々の幾何構造研究の深化と融合を促進させることを目的とし、本共同研究を開催した。 新型コロナウイルスの感染拡大を受け完全遠隔での実施となったが、曲面論、対称空間論、Lie 群論、アファイン幾何学、シンプレクティック幾何学、四元数や八元数と関連する幾何学、といったテーマに携わる、第一線の研究者と若手の研究者に講演いただくことができた。いずれの講演も多くの研究者にご参加いただき、近年の研究状況を俯瞰的に共有することができたと考える。特に、近年めざましく発展している対蹠集合に関して、複数の研究者により、様々な角度から現在の研究状況を解説いただいた点は、重要であったと考える。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021 年 12 月 20 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		

RIMS 共同研究（公開型）

部分多様体論と関連する幾何構造研究の深化と融合

Deepening and merging geometric structures related to submanifold theory



実施期間：2021年6月21日（月） - 2021年6月23日（水）

会場：遠隔開催（Zoom ウェビナー）

プログラム

6月21日（月）

- 13:30-14:30** 武富 雄一郎（大阪市立大学）
Maximal elements of moduli spaces of Riemannian metrics
- 14:40-15:40** 本田 淳史（横浜国立大学）
ド・ジッター空間の空間的平均曲率1曲面の特異点
- 15:50-16:50** 落合 亮文（東京都立大学）
不変ラグランジュ平均曲率流とラグランジュ角度

6月22日（火）

- 9:40-10:40** 酒井 高司（東京都立大学）
対称空間の一般化と対蹠集合
- 10:50-11:50** 田丸 博士（大阪市立大学）
A commutativity condition for subsets in symmetric spaces and quandles
- 13:30-14:30** 佐々木 優（東京高専）
例外型コンパクトリー群 F_4 および FI 型コンパクト対称空間の極大対蹠集合
- 14:40-15:40** 吉田 尚彦（明治大学）
Adiabatic limits, Theta functions, and geometric quantization
- 15:50-16:50** 藤岡 敦（関西大学）
等積中心アファイン曲線と円周の微分同相群

6月23日（水）

- 9:00-10:00** 濱田 航平（大阪府立茨木高校）
Regularity of ends of zero mean curvature surfaces in $\mathbb{R}^{2,1}$
- 10:10-11:10** 田中 真紀子（東京理科大学）
コンパクト対称空間の極大対蹠集合
- 11:20-12:20** 塚田 和美（お茶の水女子大学）
Lie 球面幾何学の複素化と実グラスマン多様体の全複素部分多様体

世話人 中田 文憲（福島大学 人間発達文化学類）

開催 京都大学数理解析研究所

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院情報学研究科	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 柴山允瑠		
② 題 目： 力学系理論の最近の進展とその応用			
(英文名： Recent Developments in Dynamical Systems and their Applications)			
③実施期間： 2021年6月21日～2021年6月25日（5日間）			
④参加者数： 157名（内、外国機関所属者 15名）			
⑤講 演 数： 29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）： COVID-19の感染拡大の状況を考慮して、オンラインにより開催した。オンラインの利点を活かし、ヨーロッパの研究者9名に講演してもらった。もし対面であったら、9名もヨーロッパから研究者にきてもらい講演してもらうとなると、かなりの予算がかかったり、予定も合わず出張できない人もいであろうから、オンラインならどこそ可能となったことであったと思う。また、中国や台湾の研究者にも参加してもらった。参加者は例年の3倍程度で盛況であった。dropbox, spatial chat, eメールの活用により、対面での研究会に近い状況で研究交流できたと思われる。 このように、本研究集会では新たな研究交流ができた。一般講演も例年通りの数が集まり、活発な研究交流が行われ、力学系理論の研究者のそれぞれの研究の促進になった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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 Symposium
Recent Developments in Dynamical Systems and their Application

Period: 2021-06-21–2021-06-25

Online via Zoom

Organizer: Mitsuru Shibayama (Kyoto University)

Remark on time zones: This program uses Japan Standard Time (JST) = UTC +9.

Monday, June 21

[Talks in Japanese]

13:10-14:00 Yuto Nakajima(中島由人)[Kyoto University(京都大学)]

The Hausdorff dimension of some planar sets with unbounded digits
(平面上の非有界なディジットを有する集合のハウスドルフ次元について)

14:10-15:00 Junya Nishiguchi(西口 純矢)[Tohoku University(東北大学)]

Threshold condition of real part of Lambert W function and its application to a planar differential delay system

[Discussion on SpatialChat]

15:00-16:00

[Short communications in English]

16:00-16:15 Johannes Jaerisch(イエーリッシュ ヨハネス)[Nagoya University(名古屋大学)]

Conditional variational formula for non-uniformly expanding Markov interval maps

16:15-16:30 Eiko Kin(金英子)[Osaka University(大阪大学)]

Braids, triangles and Lissajous curves

16:30-16:45 Wang Yimin(ワン イミン)[Kyoto University(京都大学)]

Satellite Mandelbrot copies in Branner-Fagella Family

[Talks in English]

17:00-17:50 Marie-Claude Arnaud [Université Paris 7]*

Entropy and Isotropy

18:00-18:50 Alfonso Sorrentino [University of Rome Tor Vergata] *

The Hamilton-Jacobi equation on networks: weak KAM and Aubry-Mather theories

19:00-19:50 Amadeu Delshams [Universitat Politècnica de Catalunya] *

Celestial Mechanics tools for studying the hydrogen atom

[Discussion on SpatialChat]

19:50-

Tuesday, June 22

[Talks in Japanese]

13:00-13:50 Masato Hara (原誠人), Hiroshi Kokubu(國府寛司)[Kyoto University(京都大学)]

Learning dynamics by reservoir computing

(力学系のリザーバー計算)

14:00-14:50 Isao Kawano(河野功)[JAXA(宇宙航空研究開発機構)] *

Study on Formation Flying technology

(フォーメーションフライトの研究)

[Discussion on SpatialChat]

14:50-16:00

[Talks in English]

16:00-16:50 Luigi Chierchia [Università Roma Tre] *

Recent developments in classical KAM Theory

17:00-17:50 Nicola Baresi [University of Surrey] *

Numerical Computation of quasi-periodic invariant tori and their applications to space mission design

18:00-18:50 Yuzuru Sato (佐藤譲)[Hokkaido University(北海道大学)]

Stochastic bifurcation in a turbulent swirling flow

[Discussion on SpatialChat]

18:50-

Wednesday, June 23

[Talks in Japanese]

13:10-14:00 Masaharu Ishii(石井雅治)[Sugiyama Jogakuen University(相山女学園大学)]

Complexity expansion of gradient descent and degeneracy of its gradients in deep neural networks

(深層神経回路の勾配降下の複雑度展開と勾配の退化性)

[Short communications in Japanese]

14:10-14:25 Shousuke Ohmori (大森祥輔), Yoshihiro Yamazaki (山崎義弘)[Waseda University(早稲田大学)]

Ultradiscrete equations for bifurcations in low-dimensional dynamical systems

(分岐を示す低次元力学系に対する超離散方程式)

14:25-14:40 Hiroki Takahasi(高橋博樹)[Keio University(慶應義塾大学)]

Conditional weighted equidistribution toward acip for Collet-Eckmann unimodal maps

14:40-14:55 Ryosuke Yoneda(米田亮介)[Kyoto University(京都大学)]

Finding dense networks that do not synchronize

(結合振動子系において同期しない密なネットワークの探索)

14:55-15:10 Mitsuru Shibayama(柴山允瑠)[Kyoto University(京都大学)]

Variational analysis of periodic orbits in the area-preserving Hénon map

(面積保存 Hénon 写像の周期軌道の変分解析)

[Discussion on SpatialChat]

15:10-16:00

[Talks in English]

16:00-16:50 Zin Arai (荒井迅)[Chubu University(中部大学)]

Moduli of stability on the first bifurcation curve of the Hénon map

17:00-17:50 Maciej Capinski [AGH University of Science and Technology] *

Persistence of normally hyperbolic invariant manifolds in the absence of rate conditions

[Online party]

18:00-

Thursday, June 24

[Talks in Japanese]

13:10-14:00 Takashi Shimomura(下村尚司) [Nagoya University of Economics (名古屋経済大学)]
Bratteli-Vershik models for zero-dimensional systems
(零次元力学系の Bratteli-Vershik モデル)

14:10-15:00 Koichi Hiraide(平出耕一)[Ehime University(愛媛大学)]
Construction of holomorphic motion for complex 1D polynomial maps
(複素 1 次元多項式写像に対する正則運動の構成)

[Discussion on SpatialChat]

15:00-16:00

[Talks in English]

16:00-16:40 Kazuyuki Yagasaki(矢ヶ崎一幸)[Kyoto University(京都大学)]
Integrability of the Zakharov-Shabat systems by quadrature: An application of differential Galois theory to integrable nonlinear PDEs

16:50-17:30 Juan Jose Morales-Ruiz [Universidad Politecnica de Madrid] *
A Differential Galois Approach to Path Integrals

17:40-18:20 Shoya Motonaga (本永翔也)[Kyoto University(京都大学)]
Obstructions to integrability of nearly integrable dynamical systems near regular level sets

18:30-19:10 Thierry Combet [University of Burgundy] *
Non-integrability of spring-mass tethered satellite

19:20-20:00 Andrzej J. Maciejewski [University of Zielona Góra] *
Integrability of various versions of the Hill problem.

[Discussion on SpatialChat]

20:00-

Friday, June 25

[Talks in Japanese]

13:10-14:00 Hideki Tsuiki(立木秀樹)[Kyoto University(京都大学)]
Two-dimensional projections of the Sierpinski Tetrahedron and other fractals
(シェルピンスキー四面体および関連したフラクタルの 2 次元射影について)

14:10-15:00 Tomoharu Suda(須田智晴)[Keio University(慶應義塾大学)]
On the adjointness of the Poincaré maps and suspension flows
(Poincaré 写像と suspension の構成の随伴性について)

[Discussion on SpatialChat]

15:00-

*= invited talks



【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	副 代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：藤野 修		
② 題 目 : Higher-dimensional algebraic varieties			
(英文名 : Higher-dimensional algebraic varieties)			
③実施期間： 2021 年 6 月 22 日～ 2021 年 6 月 24 日 (3 日間)			
④参加者数： 61 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤講 演 数： 3 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）：			
<p>高次元代数多様体の最近の発展について Zoom オンラインで研究集会を開催した。時差の問題があるので海外からの講演者はモスクワからの Prokhorov 氏のみであったが、複素幾何の若手の松村慎一氏（東北大学）、3次元ファノ多様体の明示的研究の専門家である高木寛通氏（学習院大学）、コニック束などの深い研究が高く評価されている Prokhorov 氏による最先端の研究成果についての講演 3 つは聞き応えがあり、とても有意義であった。また、講演終了後は Zoom を通して最近の研究活動などについて参加者の間で活発な意見交換がなされた。コロナ禍でのオンライン開催という若干消化不良気味な点はあったが、全体としては大成功であったと思う。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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）			
<p>補足： 本来なら海外から大物数学者を多数招待し、数理解析研究所の 420 号室で盛大に研究集会を開催する予定であった。その場合は本格的な会議録を出版することも考えていたが、コロナで迷走し、オンラインでの講演のみのイベントになってしまった。数年後にコロナが落ち着いたら仕切り直して盛大に研究集会を開催したいと思う。</p>			

Higher-dimensional algebraic varieties

in honour of Professor Shigefumi Mori's 70th birthday

Date : June 22 – 24, 2021

Venue : Zoom Online (RIMS, Kyoto University)

RIMS 共同研究（公開型）として、オンラインで研究集会を開催いたします。
Zoom 接続情報は別途お送りいたします。

6月22日(火): 特別講演会

15:15– 開会

15:30–17:15 (途中休憩あり):

Yuri Prokhorov (Steklov Mathematical Institute & Moscow State University
& HSE University, Moscow)

Threefold extremal contractions

17:15– 閉会の挨拶

6月23日(水)

14:50– 開会

15:00–16:00 : 高木 寛通 (学習院大学)

On key varieties for prime \mathbb{Q} -Fano threefolds of codimension 4

6月24日(木)

14:20– 開会

14:30–15:30 : 松村 慎一 (東北大学)

数値的に半正な反標準束を持つ KLT 対の構造定理について

Organizers

O. Fujino, Y. Namikawa, Y. Odaka, T. Okada

Supported by

JSPS KAKENHI Grant Numbers

JP21H00974 (O. Fujino), JP18K13389 (Y. Odaka), JP18K03216 (T. Okada)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：	東北大学	副 代 表 者
	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： 2021 年 6 月 24 日～2021 年 6 月 25 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：		
	<p>[人文学研究における叙述記録に対する数理科学的アプローチの可能性について]</p> <p>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、ヒトと土壌、ヒトと疫病などのように環境との相互関係を軸に理解しようという試みである。その研究背景として、地域の人口や災害、疫病、風土、生産、気象等を包括的に叙述する「地誌」の研究があり、特に近世江戸期について日本は世界的に類を見ないほどの史料がある。</p> <p>環境人文学の構築に向けて、特に数理科学として普遍的記述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。史料は地域固有の言語・文化に根ざしており、数量的記述についても標準化・規格化されていない。そのため、国際間や時代間での比較が難しく、個別地域・事例毎の叙述的研究に留まる危険性が高い。これを克服するためのアプローチとして、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望まれている。豊富な史料データに基づいた数理地理モデルを構築し、その定性的特徴を分岐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ていく。この目的のために、数理モデル、歴史学などの異分野研究者を招き、研究発表と討論を行なった。</p>		
	<p>[研究事例：江戸期村落に対する郡村史から地域コミュニティを特徴付ける村落クラスタを抽出する]</p> <p>江戸期では全国で 63,500 ほどの村が存在したとされる。従来の歴史研究に史料単位を記述単位として、個別の藩や村落毎の歴史について語ってきた。しかし各村落は独立経済を主軸に、村-村間の流通による相互依存性を前提として成立している。また江戸期中期に於いては海上貿易などを通して、日本全体に渡る流通が行われていた。そのため、一つの村落の地理的特性や歴史的経緯を独立して記述することはできず、村落間の繋がりを前提として理解される必要がある。地理的や文化的背景から、繋がりの中には密な部分と、疎な部分がある。互いに密な結合を持つ村落群を抽出することで、地域コミュニティを特徴付ける村落クラスタを地誌データから取り出すことができる。そのための手法として、重力モデルを用いた地誌データからの村落間ネットワークの再構築と、Map Equation という情報量規準ベースのグラフ分割手法を用いた村落クラスタを同定する手法を提案した。</p>		
	<p>[研究事例：都市と道路網の共発展をパターン形成として理解する：実地形データを用いた解析]</p> <p>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。これまで地理学・空間経済学にて、合理性・経済性に基づく都市形成の数理モデルが提案されてきたが、均一な都市が格子状・周期的に発生するのみで、現実の多様な都市・道路網を説明できなかった。本課題では、外部条件としての地形要因 + 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。これを検証するため、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・道路網と比較する。その結果、都市と道路網が想像以上に単純な原理から形作られる事が示されるとともに、その成果は人口集中・地方過疎化などの社会的諸問題への応用が期待できる。本課題は、非平面・非一様空間状のパターン形成と見ることができ、空間の非平面・非一様性は生物の形態形成などの現実課題において必須であり、地形以外の課題にも波及効果が期待できる。</p> <p>[研究事例：人の位置情報を用いた地理的コミュニティ抽出]</p> <p>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重要である。なぜなら、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ることで、過去の状況を推定することが可能となるからである。本研究では、GPS やアンケート調査に基づいて得られた地域メッシュ間の人の流動量を用いてネットワークを構成し、Map Equation を用いて現代における人々の行動のコミュニティを抽出した。その結果、ネットワークはメッシュ間の地理的距離の情報をも明示的に含まないにも関わらず、地理空間上で連結したコミュニティが多数観測された。コミュニティ境界は山や川などの地形によって決まる場合が多く見られた。この結果は、現代においても地形要因が人の行動に多大な影響を与えていることを意味しており、本共同研究のアプローチが妥当であることを示唆している。今後、異なるネットワーク構成法やコミュニティ抽出法を用いて、感染症の拡大など、具体的状況に即したコミュニティ抽出を行う予定である。</p>		

研究内容等	<p>⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：</p> <p>2021年6月24-25日の二日間に渡って、研究会をオンラインで開催した。参加者は計23名であった。人文学系と数理科学の協働を目指して行った研究会であり、参加者の専門分野は多岐にわたり、経済学、歴史学、などの人文社会学系と、情報科学、数理物理学、数理統計学などの研究者が参加した。研究会では、人流データ、歴史データなどの分析に加え、社会構造の数理モデル、およびデータの統計分析手法など、人文社会学系の研究に数理科学・統計学の手法を応用する最新の研究成果が報告され、数理モデルによる親族構造の理解や、これまで明らかになっていなかった遺跡群のネットワークとしての理解など、人文社会学への数理科学の応用の発展を見ることができたほか、点過程の新たな分析手法など、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。具体的な研究会の実施経過については、以下の通りである。</p> <p>始めに、坪井 和史 氏から、大規模人流データのネットワーク分析と、COVID-19 パンデミック下での人流の変動に関する報告があった。自治体から地域メッシュへの移動人数を、感染者数、緊急事態宣言の有無、移動距離などを説明変数として回帰した結果、遠方への移動ほど、また移動先の人口密度が高いほど移動人数の減少率が高いことが報告された。聴講者からは、ネットワーク構造の変化の有無や、移動距離分布の変化など、さらなる分析の可能性について質問が出た。</p> <p>村山 聡 氏からは最近の研究成果と、関連する企画中の研究プロジェクトに関する報告があった。明治初期から中期にかけての京・愛宕郡を中心とした「郡村誌」に関して、郡村誌の記述を中世紀以降の変遷との関係さらには1990年代に収集されたインタビュー資料などを接合することで長期ローカルヒストリーに関する新たな研究の方向性が提示された。聴講者からは、都市を中心にしたネットワーク構造と文化的な拠点形成に関する質問を受け、新たなネットワーク分析の可能性を確認できた。</p> <p>Jenia Mukherjee 氏から都市の政治的生態学に関する同氏の新たな研究書 Blue Infrastructures に基づく報告があった。植民地時代のインドに関しては、文書資料と民俗誌学的な研究とは議論になる根拠資料が大きく異なり、環境史と政治生態学を簡単に繋ぐことが難しい。そこで、植民地時代に建設された水文学的な構築物とその後の変容との関係を Kolkata を中心に詳細に記述することで新たな探究可能性が明らかにされた。聴講者からは、ため池ネットワークのあり方に関する質問があり、ここにおいても数理的なネットワーク分析の新たな可能性を確認することができた。</p> <p>Tom Brughmans 氏は、インドの Garhwal Himalaya の中世における砦の遺跡群にネットワーク分析を適用した結果について報告した。互いに目視可能な遺跡を接続することでネットワークを構築した結果、複数の遺跡が強く結合するクラスターを形成しており、Garhwal の要塞間につながりがあった可能性が示唆された。この結果は、ネットワーク分析の歴史学の新たな可能性を提示するものと言える。</p> <p>板尾 健司 氏は、集団内で異なる特徴を持つ親族構造が形成される要因を、数理モデルから明らかにする研究を報告した。モデルにおいては、個人に形質と選好などの属性を与え、婚姻・協力・敵対関係になる属性を変えることで、拡大家族・核家族などの異なる家族構造や、インセスト・タブーのような慣習が発生することが計算機実験の結果明らかにされた。</p> <p>最後に、小山 慎介 氏からは、ソーシャルデータの点過程分析に関して報告された。まず、SNS などの投稿が話題となったとき、それがリツイートのような内的要因で発生したものか、何らかの外的要因で発生したものかを、Hawkes 過程に基づいて推定する手法が報告された。理論的に推定に成功するパラメタ領域が明らかにされた他、英語のウェブサイトである Reddit のデータへの適用結果が報告された。次に、感染拡大の実効再生産数の新たな推定方法について報告された。実効再生産数の時間発展方程式のノイズ項にコーシー分布を仮定することで、ロックダウンなどによる実効再生産数の急激な変化に対しても頑健に推定することが可能となった。</p>
研究成果の公表方法	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない</p> <p>※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “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, 準備中.

Mathematical geographical modelling for environmental humanities

人口と環境の数理地理モデリング

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 (<https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/kyoten/ja/covid-19.html>)

Dates :

2021/6/24 (Thr) – 2021/6/25 (Fri)

Venue :

Online (Zoom)

Program

2021/6/24 (Thr)

12:45-13:00	Takaaki Aoki [www (http://www.ed.kagawa-u.ac.jp/~aoki/)]	Kagawa university	Opening
13:00-13:30	Kazufumi Tsuboi, Naoya Fujiwara [www (https://www.is.tohoku.ac.jp/jp/laboratory/list_dept/c10.html)], Ryo Itoh	Graduate School of Information Sciences, Tohoku University	Network analysis of human mobility and impact of COVID-19 pandemic on human mobility
13:30-14:00	Satoshi Murayama [www (https://researchmap.jp/read0188434/?lang=en)]	Kagawa university	"Industrious revolution" revisited: a variety of diligence derived from a long-term local history of Kuta in Kyô-Otagi, a former county in Japan
14:30-15:30	Jenia Mukherjee	Department of Humanities and Social Sciences, Indian Institute of Technology Kharagpur, Kharagpur, West Bengal, India	Historical Urban Political Ecology (HUPE): Do Archival and Ethnographic Reflections Matter?
16:00-17:00	Tom Brughmans [www (https://pure.au.dk/portal/en/persons/tom-brughmans(78c7314a-9485-4e14-b207-0e836aea5e01).html)] ¹ , Nagendra Singh Rawat ² , Vinod Nautiyal ²	¹ Centre for Urban Network Evolutions (UrbNet), Aarhus University ² Department of History and Archaeology, Hemvati Nandan Bahuguna Garhwal (Central) University, India	Networked medieval strongholds in Garhwal Himalaya, India
2019/6/25 (Fri)			
9:30-10:30	Kenji Ito [www (http://chaos.c.u-tokyo.ac.jp/index_j.html)]	Graduate School of Arts and Science, The university of Tokyo	Multi-level evolution of families and societies reveals the universality in anthropological phenomena

Organizers

- Naoya FUJIWARA (Tohoku University) [www (https://www.is.tohoku.ac.jp/jp/laboratory/list_dept/c10.html)]
- Takaaki AOKI (Kagawa University) [www (<http://www.ed.kagawa-u.ac.jp/~aoki/>)]
- Michio YAMADA (RIMS) [www (<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/en/list/YAMADA,%20Michio.html>)]
- Satoshi MURAYAMA (Kagawa University) [www (<http://researchmap.jp/read0188434/?lang=en>)]

Previous workshops

Workshop in 2015 (../RIMS2015/)

Workshop in 2016 (../RIMS2016/)

Workshop in 2017 (../RIMS2017/)

Workshop in 2018 (../RIMS2018/)

Workshop in 2019 (../RIMS2019/)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：	神戸大学	副 代 表 者	東京工業大学
	職名：	教授		准教授
	氏名：	高坂良史		小野寺有紹
② 題 目：偏微分方程式の解の幾何的様相 (英 文 名 : Geometric Aspects of Solutions to Partial Differential Equations)				
③ 実施期間： 2021 年 6 月 28 日～2021 年 6 月 30 日(3 日間)				
④ 参加者数： 120 名 (内、外国機関所属者 2 名)				
⑤ 講演数： 10 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）： 偏微分方程式の解の幾何的様相を研究テーマとして、そのテーマのもと解析学・幾何学（特に幾何解析）・応用数学など様々な分野から研究者を集めオンライン（zoom）で公開型の共同研究を実施し、各々の知識・興味・アイデアについて情報交換及び討論を行った。話題を提供する基調講演（50 分× 2 回）の講演者として、中西賢次氏（京都大学）、宮本安人氏（東京大学）、50 分講演の講演者として足達慎二氏（静岡大学）、上田祐暉氏（早稲田大学）、高津飛鳥氏（東京都立大学）、浜向直氏（北海道大学）、本多正平氏（東北大学）、吉澤研介氏（東北大学）を招聘した。講演者によって、Trudinger-Moser 不等式の最大化問題、優臨界楕円型方程式の球対称解の構造、半線形楕円型方程式の正值解の存在、4 階全変動流問題に対する数値計算、高次元球面列のスペクトル収束、不連続な外力項をもつ平均曲率流方程式の解の漸近挙動、熱核を用いた DePhilippis-Gigli の予想の解析、弾性曲線の障害物問題といった話題が提供され、それらの話題をもとに参加者間で活発な討論が行われた。本共同研究で講演者によって提供された話題は RIMS 講究録としてまとめ、発行する予定である。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 1 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） <ul style="list-style-type: none"> ・ S. Adachi, Tatsuya Watanabe, G-invariant positive solutions for a class of locally superlinear Schrödinger equations, preprint. ・ A. Takatsu, Spectral convergence of high-dimensional spheres to Gaussian spaces, preprint (arXiv:2106.09452). ・ L. Ambrosio, S. Honda, J. W. Portegies, D. Tewodrose, Embedding of $RCD^*(K,N)$ spaces in L^2 via eigenfunctions, J. Funct. Anal., 280 (2021), Issue 10, Article No. 108968, 72 pp. ・ N. Hamamuki, K. Misu, Asymptotic shape of solutions to the mean curvature flow equation with discontinuous source terms, preprint. ・ K. Yoshizawa, A remark on elastic graphs with the symmetric cone obstacle, SIAM J. Math. Anal., 53 (2021), No. 2, 1857-1885. [講演に関連する論文] <ul style="list-style-type: none"> ・ S. Ibrahim, N. Masmoudi, K. Nakanishi, F. Sani, Sharp threshold nonlinearity for maximizing the Trudinger-Moser inequalities. J. Funct. Anal., 278 (2020), Issue. 1, Article No. 108302, 52 pp. ・ Y. Miyamoto, Y. Naito, Fundamental properties and asymptotic shapes of the singular and classical radial solutions for supercritical semilinear elliptic equations, NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl., 27 (2020) Article No. 52, 25 pp. ・ Y. Giga, Y. Ueda, Numerical computations of split Bregman method for fourth order total variation flow. J. Comp. Physics, 405 (2020). 			

RIMS 共同研究（公開型） 
『偏微分方程式の解の幾何的様相』

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一つとして、下記のような研究集会を開催いたしますので、ご参加頂きますようご案内申し上げます。

研究代表者 高坂 良史（神戸大学）
副代表者 小野寺 有紹（東京工業大学）

記

日時：2021 年 6 月 28 日（月）13:30 ～ 6 月 30 日（水）12:00
開催方法：オンライン（Zoom）

6 月 28 日（月）

- 13:30 Opening
- 13:40 – 14:30 中西 賢次（京都大学）
 Trudinger-Moser 不等式の最大化問題の境界非線形項 Part 1
- 14:50 – 15:40 吉澤 研介（東北大学）
 Existence and non-existence of elastic graphs with the symmetric cone obstacle
- 16:00 – 16:50 上田 祐暉（早稲田大学）
 Split Bregman method に基づく 4 階の全変動流問題に対する数値計算

6 月 29 日（火）

- 10:00 – 10:50 中西 賢次（京都大学）
 Trudinger-Moser 不等式の最大化問題の境界非線形項 Part 2
- 11:10 – 12:00 浜向 直（北海道大学）
 Asymptotic behavior of viscosity solutions to the mean curvature flow equation with discontinuous source terms
- 12:00 – 13:40 昼休み

- 13:40 – 14:30 宮本 安人 (東京大学)
優臨界楕円型方程式の球対称解の構造 Part 1
- 14:50 – 15:40 本多 正平 (東北大学)
熱核を用いた DePhilippis-Gigli の予想の解決
- 16:00 – 16:50 高津 飛鳥 (東京都立大学)
高次元球面列のスペクトル収束

6月30日(水)

- 10:00 – 10:50 宮本 安人 (東京大学)
優臨界楕円型方程式の球対称解の構造 Part 2
- 11:10 – 12:00 足達 慎二 (静岡大学)
半線形楕円型方程式の正值解の存在について
- 12:00 Closing

問合せ先：

高坂 良史 (神戸大学大学院海事科学研究科)

小野寺 有紹 (東京工業大学理学院)

以上

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 大阪大学大学院基礎工学研究科	副 代 表 者	名古屋大学大学院多元数理研究所
	職名： 准教授		准教授
	氏名： 眞崎 聡		寺澤 祐高
② 題 目： 調和解析と非線形偏微分方程式			
(英文名： Harmonic analysis and nonlinear partial differential equations)			
③実施期間： 2021 年 7 月 5 日～ 年 7 月 7 日 (3 日間)			
④参加者数： 105 名 (内、外国機関所属者 7名)			
⑤講 演 数： 10 コマ (内、英語で行われたもの 10 コマ)			
<p>⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：白木尚武氏は、分数べきシュレディンガー発展作用素の各点収束問題について、近年の進展及び自身の研究結果を紹介した。次の二つの講演は確率微分方程式に関する入門的な側面がある。福泉麗佳氏は、量子現象に現れる確率モデルについて紹介した。星野壮登氏は、確率微分方程式の解析において重要な役割を果たす滑らかさの構造についてここまでの理論の発展と自身の最新研究を紹介した。</p> <p>田中智之氏は、1 次元トーラスにおける非線分散型方程式に関する研究を紹介した。Timothy Candy 氏は、エネルギー臨界ザハロフ系について基底状態下での大域存在に関する結果を紹介した。Daniel Spector 氏は、調和解析に関する自身の最新結果を紹介した。宮地晶彦氏は、多重線形儀微分作用素の有界性に関して、サーベイレクチャーを行った。佐藤拓也氏は、非線型消散型シュレディンガー方程式の時間減衰に結果を紹介した。中西賢次氏は、逆 2 乗べきをもつストリッカーズ評価に関する研究を紹介した。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 6 月 30 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

RIMS 共同研究（公開型）
調和解析と非線形偏微分方程式

Harmonic Analysis and Nonlinear Partial Differential Equations

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 眞崎 聡 Satoshi Masaki
(大阪大学大学院基礎工学研究科)
副代表者 寺澤 祐高 Yutaka Terasawa
(名古屋大学大学院多元数理科学研究科)

記

日時：2021年7月5日（月）13：00 – 7月7日（水）11：45
場所：zoom によるオンラインによる開催

参加には事前に参加登録が必要です。こちら (<https://forms.gle/pcmD5btwdd5Bac6W6>) からご登録ください。

プログラム

7月5日（月）

- 13：30 – 14：30 Shobu Shiraki [白木 尚武] (Saitama University)
Some variations of the pointwise convergence problem for the fractional Schrödinger equation
- 14：45 – 15：45 Reika Fukuizumi [福泉 麗佳] (Tohoku University)
Stochastic models arising in quantum phenomena
- 16：00 – 17：00 Masato Hoshino [星野 壮登] (Osaka University)
Singular stochastic PDEs and regularity structures

7月6日（火）

- 9：00 – 10：00 Tomoyuki Tanaka [田中 智之] (Nagoya University)
Unconditional well-posedness for some nonlinear periodic one-dimensional dispersive equations
- 10：15 – 11：15 Timothy Candy (University of Otago)
Global well-posedness below the ground state for the energy critical Zakharov equation

- 11 : 15 – 13 : 30 Lunch break [お昼休み]
- 13 : 30 – 14 : 30 Daniel Spector (Okinawa Institute of Science and Techonology)
A coarea substitute for solenoidal charges
- 14 : 45 – 15 : 45 Akihiko Miyachi [宮地 晶彦] (Tokyo Woman's Christian University)
Some recent results on singular multilinear pseudo-differential operators
(part 1)
- 16 : 00 – 17 : 00 Akihiko Miyachi [宮地 晶彦] (Tokyo Woman's Christian University)
Some recent results on singular multilinear pseudo-differential operators
(part 2)
- 19 : 00 – Online Banquet [オンライン懇親会]¹

7月7日(水)

- 9 : 30 – 10 : 30 Takuya Sato [佐藤 拓也] (Tohoku University)
Critical L^2 -decay for the dissipative nonlinear Schrödinger equation
- 10 : 45 – 11 : 45 Kenji Nakanishi [中西 賢次] (Kyoto University)
Optimal regularity in the Strichartz estimate with the inverse square potential

Supported by



¹会議用の zoom ミーティングとは接続先が異なりますのでご注意ください。詳細は会議中にご連絡いたします。

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：名古屋工業大学 大学院工学研究科	副 代 表 者	神戸大学 大学院海事科学研究科
	職名：准教授		准教授
	氏名：鈴木 政尋		上田 好寛
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：2021年7月7日～2021年7月9日(3日間)			
④参加者数：118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)： 流体や気体の運動を記述する様々な非線形偏微分方程式系は、物理学・工学において身近で興味深い現象を表現するのに有用である一方、偏微分方程式論の分野に対し重要な問題を提供し得る具象の宝庫である。これら方程式系の解構造の解析については、国内の研究者が大きく国際的貢献を果たしており、現在も多くの独創的な研究が活発に進められている。本共同研究では、最新の研究成果の発表を通じ、重要な未解決問題や今後の研究の方向性についての討論・意見交換を行い、偏微分方程式の研究者間の交流や本分野に関係する物理学・工学等における研究者間の交流をはかり、本分野のさらなる発展を促すことを目的とする。 Navier-Stokes 方程式, Boltzmann 方程式, Euler 方程式に関する古典的な課題の進展状況をはじめ、最近注目されている Navier-Stokes-Korteweg 方程式, 雲内の乱流を記述する方程式系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 <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 3月 30日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： [1] J. Bae, J. Choi and B. Kwon, Formation of singularities in cold ion dynamics, arXiv:2012.09657. [2] V. Duchêne and T. Iguchi, A mathematical analysis of the Kakinuma model for interfacial gravity waves. Part I: Structures and well-posedness, arXiv:2103.12392. [3] Y. Guo, M. Hadzic, J. Jang and M. Schrecker, Gravitational Collapse for Polytropic Gaseous Stars: Self-similar Solutions, arXiv:2107.12056. [4] Y. Ishigaki, On L1 estimates of solutions of compressible viscoelastic system, arXiv:2106.15266. [5] T. Iwabuchi, On analyticity up to the boundary for critical quasi-geostrophic equations, arXiv:2103.13005. [6] T. Kobayashi and M. Murata, The global well-posedness of the compressible fluid model of Korteweg type for the critical case, arXiv:2009.03043. [7] H. Kozono, Y. Terasawa and Y. Wakasugi, Asymptotic properties of steady solutions to the 3D axisymmetric Navier-Stokes equations with no swirl, arXiv:2004.13471. [8] S. Takata and M. Hattori, Singular Behavior of the Macroscopic Quantity Near the Boundary for a Lorentz-Gas Model with the Infinite-Range Potential, arXiv:2106.06532.		

RIMS Workshop
on
Mathematical Analysis in Fluid and Gas Dynamics

Organizers Masahiro Suzuki
(Nagoya Institute of Technology)
Yoshihiro Ueda
(Kobe University)

Date : from July 7 to 9, 2021

Venue : Online (via Zoom for lectures, via Spatial Chat for free discussions)

Program

Wednesday Afternoon, July 7

- 13 : 30~14 : 20 Tatsuo Iguchi (Keio University)
A mathematical analysis of the Kakinuma model for interfacial gravity waves
- 14 : 30~15 : 20 Takeshi Watanabe (Nagoya Institute of Technology)
Turbulence modulation by small particles in isotropic turbulence
- 15 : 40~16 : 30 Shigeru Takata (Kyoto University)
Singular behavior of the macroscopic quantity near the boundary for a Lorentz-gas model with the infinite-range potential
- 16 : 30~17 : 00 Free discussion 1 (via Spatial Chat)

Thursday Morning, July 8

- 10 : 00~10 : 50 Bongsuk Kwon (UNIST)
Formation of singularities in cold ion dynamics
- 11 : 00~11 : 50 Yusuke Ishigaki (Tokyo Institute of Technology)
On L^1 estimate of solutions of compressible viscoelastic system
- 11 : 50~12 : 20 Free discussion 2 (via Spatial Chat)

Thursday Afternoon, July 8

- 14 : 00~14 : 50 Tsukasa Iwabuchi (Tohoku University)
Some bilinear estimates for functions with the Dirichlet boundary condition and an application to SQG
- 15 : 00~15 : 30 Tomoki Takahashi (Nagoya University)
Existence of a stationary Navier-Stokes flow past a rigid body, with application to starting problem in higher dimensions
- 15 : 50~16 : 40 Yutaka Terasawa (Nagoya University)
Asymptotic properties of steady solutions to the 3D axisymmetric Navier-Stokes equations with no swirl
- 16 : 40~17 : 10 Free discussion 3 (via Spatial Chat)

Friday Morning, July 9

- 10 : 00~10 : 50 Juhi Jang (University of Southern California)
Gravitational Collapse for Newtonian Stars
- 11 : 00~11 : 50 Morimichi Umehara (University of Miyazaki)
A free-boundary problem for the spherically symmetric motion of a viscous heat-conducting and self-gravitating gas
- 11 : 50~12 : 20 Free discussion 4 (via Spatial Chat)

Friday Afternoon, July 9

- 14 : 00~14 : 50 Jiang Xu (Nanjing University of Aeronautics and Astronautics)
Gevrey analyticity of solutions to the compressible Navier-Stokes-Korteweg system in hybrid Besov spaces
- 15 : 00~15 : 50 Miho Murata (Shizuoka University)
The global well-posedness of the compressible fluid model of Korteweg type in a critical case
- 15 : 50~16 : 20 Free discussion 5 (via Spatial Chat)



【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属：	京都大学	副 代 表 者	埼玉大学
	職名：	教授		助教
	氏名：	牧野和久		木村慧
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： 2021 年 8 月 4 日～2021 年 8 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：			
	<p>「組合せ最適化」分野における次世代研究者養成を目的として、主に大学院学生を対象とするセミナーを開催した。現在の組合せ最適化研究は、線形代数などの基礎的な知識や、連続最適化・グラフ理論など周辺分野の成果を積極的に利用するとともに、オペレーションズ・リサーチ、機械学習、データマイニング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。</p> <p>RIMS 共同研究として 18 回目の開催となる本年度は、河瀬康志氏（東京工業大学）、塩浦昭義氏（東京工業大学）、土谷隆氏（政策研究大学院大学）に、以下に記す各テーマについて、隣接分野の研究をしている学生にも配慮した、基礎的な部分から最新の研究成果に至るまでの講演をお願いした。</p> <p>河瀬康志氏には、「オンライン最適化の競合比解析」と題する講演をしていただいた。逐次的に与えられる入力に対し、入力が与えられるたびに意思決定をし、最終的になるべくよい解を得ようとすることをオンライン最適化という。オンライン最適化は、インターネット広告の割当 [Sumita-Kawase-Fujita-Fukunaga 2017] やタクシー配車のマッチングなど、身の回りの様々なサービスに用いられる基盤技術となっており、近年注目を集めている。本講演では、線形計画の主双対問題を利用したオンラインアルゴリズムおよびその競合比解析について、スキーレンタル問題という基礎的な問題から始め、インターネット広告等の近年の応用に至るまでの流れを解説していただいた。</p> <p>塩浦昭義氏には、「複数財オークションと組合せ最適化と離散凸解析」と題する講演をしていただいた。オークション理論において、複数財を扱うオークションは重要な研究課題とされており、1980 年代から現在に至るまで盛んに研究が行われている。そこではワルラス均衡の概念が中心的な役割を果たしており、その数学的な性質と共に均衡を求めるオークションが示されている。本講義の前半では、財を高々 1 つ割り当てるモデルに対する研究成果をマッチング問題や最短路問題などの組合せ最適化の視点から理解することが行われた。講義の後半では、複数個の財が割り当て可能な、より一般的なモデルを扱い、離散凸解析の視点から眺めることでより良い理解をする方法が紹介された。とくに、オークションによる均衡価格の計算は L 凸関数最小化と見なすことができ、その事実より反復回数の解析が可能になる、という [Murota-Shioura-Yang 2016] で示された結果について触れられた。</p> <p>土谷隆氏には、「線形計画問題と半正定値計画問題への幾何学的接近法」と題する講演をしていただいた。本講演では、線形計画問題、そして半正定値計画問題に対する幾何学的接近法についての解説がなされた。ここでいう幾何学は、情報幾何であり、代数幾何や Tropical 幾何であり、対称錐の幾何学である。講演者は、共同研究者らと共に、情報幾何と内点法や係数行列にしか依存しない線形計画問題のアルゴリズムの解析、中心曲線の幾何学的構造と計算複雑度、自己同型群の構造を利用した多項式時間アルゴリズム、代数幾何を利用した、半正定値計画問題における非ゼロ双対ギャップの解消などの問題に取り組み、一定の成果を挙げてきた。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とその面白さが伝えられた。</p>			

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: 2021 年 8 月 4 日 (水)–2021 年 8 月 6 日 (金)

開催方法: 完全オンラインによる開催

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」

日本オペレーションズ・リサーチ学会 「超スマート社会のシステムデザインのための理論と応用」 研究部会

プログラム

8 月 4 日 (水): 河瀬 康志 (東京大学)

「オンライン最適化の競合比解析」

- 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 5 日 (木): 塩浦 昭義 (東京工業大学)

「複数財オークションと組合せ最適化と離散凸解析」

- 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 6 日 (金): 土谷 隆 (政策研究大学院大学)

「線形計画問題と半正定値計画問題への幾何学的接近法」

- 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 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：広島大学 大学院先進理工系科学研究科	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：奥田 隆幸		
② 題 目：リー群論, 表現論およびその周辺分野			
(英文名 : Lie Theory, representation theory and related areas)			
③実施期間：2021年8月10日～2021年8月12日(3日間)			
④参加者数：82名(内、外国機関所属者 2名)			
⑤講 演 数：12コマ(内、英語で行われたもの 1コマ)			
⑥共同研究(公開型)の概要(開催目的、成果など)：長い歴史をもつ表現論は、ますます発展を続けている。表現論内部の問題に限っても、たとえば既約ユニタリ表現の分類・構成、分岐則の理論、対称性破れ作用素の理論に関して新たな進展がある。一方で他分野との相互寄与も表現論の著しい特徴であり、とりわけ整数論、幾何学、数理物理、常微分方程式、組合せ論、可積分系等の分野との関わりで豊かな数学を生み出してきた。例えば、特殊函数や保型形式の表現論的構成および概均質ベクトル空間の理論、 D 加群などの代数解析、Radon 変換などの積分幾何、量子群や可積分系の研究、叢の幾何と表現論などがある。このように幅広い分野における成果の全貌を少数の研究者により把握することは不可能であるため、多様な研究者との交流が不可欠である。本共同研究はこのような状況を踏まえ、表現論や調和解析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として実施された。オンラインでの開催となったが、活発な意見交換が行われ、意義のある共同研究となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年3月31日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト(掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		

RIMS 共同研究 (公開型)

「リー群論, 表現論およびその周辺分野」

Lie Theory, representation theory and related areas

下記の要領で研究集会を行います.

日時 2021年8月10日(火) – 8月12日(木)

場所 Zoom (完全オンライン)

世話人 奥田隆幸 (広島大学).

URL : <https://home.hiroshima-u.ac.jp/okudatak/sympo/RIMSLieRep/RIMSLieRep2021.html>

プログラム

8月10日(火) (会場: Zoom)

13:00–13:40 小林 俊行 (東京大学大学院数理科学研究科)

極限代数と緩増加表現

14:00–14:40 里見 貴志 (東京大学大学院数理科学研究科)

ユニモジュラー局所コンパクト群上の畳み込みと凸関数の合成に関する不等式と
Kemperman の定理への応用

15:00–15:40 中濱 良祐 (九州大学マス・フォア・インダストリ研究所)

$SU(r, r)$ に対する有界対称領域上の重み付きベルグマン内積の計算と部分群への制限
Computation of weighted Bergman inner products on bounded symmetric domains
for $SU(r, r)$ and restriction to subgroups

16:00–16:40 林 拓磨 (大阪大学大学院情報科学研究科)

An explicit formula for Borel-Tits' obstruction class to rationality of representations

8月11日(水) (会場: Zoom)

13:00–13:40 佐々木 優 (東京工業高等専門学校)

例外型コンパクトリー群 F_4 と関連する対称空間の極大対蹠集合

14:00–14:30 井上 ゆい (神奈川県立有馬高等学校)

Benoist–Kobayashi 定数の計算と一般線型群のある等質空間の族に対する緩増加性の
組合せ論的判定について

15:00–15:40 甘中 一輝 (理化学研究所数理創造プログラム)

3次元コンパクト反ド・ジッター多様体の安定固有値の重複度

16:00–16:40 森田 陽介 (京都大学大学院理学研究科)

非簡約な閉部分群の Cartan 射影と等質空間のコンパクト商

8 月 12 日 (木) (会場 : Zoom)

13:00–13:30 池田 裕弥 (広島大学大学院先進理工系科学研究科)
同変ベクトル束上のデザイン

14:00–14:30 近藤 裕司 (広島大学大学院理学研究科)
A classification of left-invariant pseudo-Riemannian metrics on some nilpotent Lie
group

15:00–15:40 本間 大幹 (九州大学大学院数理学府)
Double Flag Varieties and Representations of Quivers

16:00–16:40 Michael Pevzner (Reims University)
Symmetry breaking versus holography in representation theory

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 中央大学 理工学部	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 後藤 順哉		
② 題 目： 数理最適化の理論と応用の深化			
(英文名： Advances in Theory and Applications of Mathematical Optimization)			
③実施期間： 2021年8月19日(1日間)			
④参加者数： 53名 (内、外国機関所属者 0名)			
⑤講 演 数： 16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）： 本共同研究では、「数理最適化の理論と応用の深化」と題し、現在の社会で解くべき新たな数理最適化問題に対する定式化やアルゴリズムなどの理論や、自然科学や社会における問題の応用に関する最先端の研究を集め議論を行った。具体的には1件15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1つのトラックに並べた標準的な集会形式により、現在の最適化の研究分野において長く使われる成果を共有することを目指した。今回は、主として連続最適化に分類される分野の研究がほとんどを占めたが、いずれも既存の研究成果をベースに現実的に意味のある前進を企図した新たな知見を与えるものであった。なおコロナ禍による緊急事態宣言発出下での開催となったため、オンラインで1日に短縮の上開催したが、居住地に拘わらず時間帯もフレキシブルに参加できることもあり、学生・若手研究者を中心に、16件の講演を集め、活発な議論を行うことができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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） Journal of Global Optimization Computational Optimization and Applications SIAM Conference on Optimization 2021 INFORMS Annual Meeting 2021 International Symposium on Mathematical Programming 2022 (ISMP 2022) International Conference on Continuous Optimization 2022 (ICCOPT)		



京都大学数理解析研究所 共同研究（公開型）

数理解析最適化の理論と応用の深化

2021年8月19日(木)

オンライン開催

(参加希望者は下記のWebページから申し込んでください)

<https://sites.google.com/view/rimsoptimization2021/%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%83%A0>

プログラム

8月19日(木)

09:20-09:30 開会の挨拶

09:30-10:30

発表時間1件あたり20分(質疑5分を含む)

弱平滑な最適化問題に対する Frank-Wolfe 法のステップ幅選択規則 発表者: 伊藤勝 (日本大学) 共著者: Zhaosong Lu (University of Minnesota), Chuan He (University of Minnesota)
ニューラルネットワークにおける適応的スケールリング共役勾配法 発表者: 泉宏志朗 (明治大学大学院) 共著者: 飯塚秀明 (明治大学)
微分不可能なDC関数を含む最適化問題に対する非厳密ニュートン型近接勾配法 発表者: 中山舜民 (中央大学) 共著者: 成島康史 (慶應義塾大学), 矢部博 (東京理科大学)

10:45-12:10

直交制約最適化を用いた完全正値行列の因子分解と平滑化法の適用 発表者: 頼志堅 (筑波大学) 共著者: 吉瀬章子 (筑波大学)
Convexification with bounded gap for randomly projected quadratic optimization 発表者: 富士見成 (東京大学) 共著者: Pierre-Louis Poirion (理化学研究所), 武田朗子 (東京大学)
Random projections for conic programs 発表者: Pierre-Louis Poirion (ポワリオンピエールルイ) (RIKEN) 共著者: Leo Liberti (Ecole Polytechnique), Ky Vuc (FPT University)
正冪次関数を含む最適化問題に対する双対性とその応用について 発表者: 山中翔太 (三菱ケミカル株式会社) 共著者: 山下信雄 (京都大学)

13:30-14:30

非線形半正定値最適化問題に対するMT方向族を用いた主双対内点法の局所収束性について 発表者: 奥野貴之 (理化学研究所)
多レベル最適化問題に対する勾配法 発表者: 田中未来 (統計数理研究所 (理化学研究所)) 共著者: 佐藤暁 (東京大学), 武田朗子 (東京大学・理化学研究所)
稲当エラーバウンド及び収束率 発表者: リュウ ティエンシヤン (東京工業大学) 共著者: ロウレンソ ブルノ フィゲラ (統計数理研究所)

14:45-15:45

双曲型離の面について 発表者: 武流野・F・ロウレンソ (統計数理研究所) 共著者: Vera Roshchina (UNSW), James Saunderson (Monash University)
Riemannian sequential quadratic optimization method and its application to linear system identification 発表者: 小原光暁 (東京大学) 共著者: 奥野貴之 (理化学研究所), 武田朗子 (東京大学/理化学研究所), 佐藤一宏 (東京大学)
磁場の幾何構造最適化による核融合プラズマの乱流抑制 発表者: 仲田資季 (自然科学研究機構 核融合科学研究所)

16:00-17:00

LP approach to the least-distance efficiency measures 発表者: 趙宇 (東京理科大学) 共著者: 関谷和之 (東京理科大学)
基数制約つきCVaR最小化問題に対する2重切除平面法 発表者: 小林健 (富士通株式会社) 共著者: 高野祐一 (筑波大学), 中田和秀 (東京工業大学)
線形制御政策によるロング・ショートポートフォリオ最適化 発表者: 山田直輝 (筑波大学) 共著者: 高野 祐一 (筑波大学), 後藤順哉 (中央大学)

17:00 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 福知山公立大学情報学部	副 代 表 者	
	職名： 講師		
	氏名： 前田一貴		
② 題 目：可積分系数理論の諸相 (英 文 名 : Various aspects of integrable systems)			
③ 実施期間： 2021 年 8 月 25 日～2021 年 8 月 27 日(3 日間)			
④ 参加者数： 89 名 (内、外国機関所属者 1 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、非対称単純排他過程、反応拡散系の離散化と超離散化、グラフ上の量子ウォーク、離散曲面の可積分変換、離散弾性曲線の明示公式、離散ソボレフ不等式の最良定数、格子ソリトン方程式と戸田階層、 μ -Camassa-Holm 方程式の実解析解、一般超幾何微分方程式の正則解、多重ゼータ値の q 類似、パンルヴェ方程式と共形場理論、 q パンルヴェ方程式のラックス形式や q ホイン方程式との関係、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と幅広い題材が扱われ、オンライン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が得られた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 5 月 1 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		

RIMS 共同研究（公開型）「可積分系数理の諸相」

日時：2021年8月25日（水）から27日（金）

会場：オンライン（Zoom 利用）

代表者：前田一貴（福知山公立大学情報学部）

プログラム

8月25日（水）

- 13:40–14:30 柳澤大地 非マルコフ完全非対称単純排他過程の流量の近似式
14:40–15:30 松家敬介 超離散化可能な反応拡散系の離散化の諸性質
(20分休憩)
15:50–16:40 瀬川悦生 量子ウォークから動機される幾つかの全域部分グラフの数え上げ

8月26日（木）

- 9:30–10:20 安本真土 可積分変換による離散曲面の構成
10:30–11:20 松浦望 離散キルヒホフ弾性棒の明示公式
(20分休憩)
11:40–12:30 永井敦 離散ソボレフ不等式とその応用
(昼休み)
13:40–14:30 筧三郎 格子ソリトン方程式と戸田階層
14:40–15:30 山根英司 μ -Camassa–Holm 方程式の大域的実解析解
(20分休憩)
15:50–16:40 蛭子彰仁 一般超幾何微分方程式 ${}_3E_2$ の $x = 1$ における正則解
(懇親会 18:00–)

8月27日（金）

- 10:30–11:20 竹山美宏 多重ゼータ値の q 類似とその数論への応用
11:30–12:20 名古屋創 不確定特異点型共形ブロックとパンルヴェ方程式
(昼休み)
13:40–14:30 朴佳南 $E_6^{(1)}$ 型 q パンルヴェ方程式のラックス形式
14:40–15:30 竹村剛一 On q -Heun equation and q -Painlevé equation

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 東邦大学薬学部	副 代 表 者	野田健夫
	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： 2021年8月26日～2021年8月28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： 23コマ（内、英語で行われたもの 0コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、本共同研究は完全にオンラインの形式で行われた。近年機能の拡張が著しい数式処理や動的幾何などのシステムを数学教育において有効に活用する方法に加え、現在国内外の教育機関が対応を迫られている遠隔教育の環境下でこれらのシステムをいかに利用したらよいか、参加者の経験を提示しながら追究することが開催の目的であった。例年と比べ、本年度は高等教育機関に加えて中等教育機関からも多くの参加者が集まり、多様な環境下でのオンライン・ハイブリッド授業における数学教育の経験を持ち寄ることができ、活発な議論が展開された。直近の感染拡大下で即時に活用できる知見とともに、ポストコロナ時代をにらんだ普遍性のある知見も参加者が共有できたものと考えられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021年11月30日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究（公開型）「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：2021年8月26日（木）13:00～8月28日（土）12:00

場所：オンライン開催

プログラム（最終版）

8月26日（木）

13:00～13:15 オープニング

13:15～13:45 解説動画作成のための数学文書読み上げテキストへの変換

福井哲夫，長谷川陽和，原知鈴（武庫川女子大）

13:45～14:15 ハイブリッド実験数学をやってみる

横山重俊（国立情報学研究所）

14:15～14:45 Jupyter Notebook を活用した教材

北本卓也（山口大）

14:45～15:15 同時双方向型遠隔授業の CBT に対する効果的なソフトウェアの紹介

－線形代数2における遠隔・疑似監視による定期試験の実践について－

亀田真澄（山陽小野田市立山口東京理科大），宇田川暢（新潟大）

（休憩）

15:25～15:55 Google Colaboratory を用いた実験数学教材の開発

－Python で完全数・メルセンヌ素数を探究する－

松本昌也，清水克彦（東京理科大）

15:55～16:25 GIGA スクール時代の数学教育における ICT 利用の可能性と懸念

飯島康之（愛知教育大）

16:25～16:55 Diophantine approximations related to Paperfolding sequence visualized
by Mathematica

西林大樹，杉本和希，川島誠，鈴木潔光，利根川聡，鷺尾夕紀子（日本大）

鷺尾勇介（日大豊山女子中），平田典子（日本大）

8月27日（金）

10:00～10:30 SSH 校の課題研究の報告－幾何定理の証明に CAS を利用－

大西俊弘（龍谷大）

10:30～11:00 役割分担のある作図ゲームを用いた ICT ペア学習への試み

佐田駿介，齋藤裕樹，阿原一志（明治大）

- 11:00~11:30 PointLine における線分比と角度に関する教材について
齋藤雄斗, 阿原一志 (明治大)
- 11:30~12:00 中等・高等教育におけるデータサイエンス教育と数式処理
大橋真也 (千葉県立千葉中学校・千葉高等学校)
- (昼食休憩)
- 13:00~13:30 テキストをベースとした LMS の利用と HTML 教材の作成
濱口直樹 (長野高専), 北本卓也 (山口大), 高遠節夫 (KeTCindy センター)
- 13:30~14:00 数学教育における順序並び替え問題
長坂耕作 (神戸大)
- 14:00~14:30 「GIGA スクール構想」の実現に向けた数学科教材開発に関する研究
- 表計算ソフトの活用からの「第一歩」 -
有元康一 (福岡教育大)
- 14:30~15:00 工科系大学のオンラインによる数学専門科目の指導法
長谷川研二 (工学院大)

(休憩)

- 15:10~15:40 継続する数学的思考の重要性
渡邊信 (生涯学習数学研究所)
- 15:40~16:10 Moodle 上での CindyJS を用いた探究学習におけるログデータのアナリティクスから
学習支援へ (II)
金子真隆, 野田健夫 (東邦大), 中原敬広 (三玄舎)
- 16:10~16:40 中高生でも楽しめる等角度問題について
- アポロニウスからパスカル、プリアンションまで -
前田陽一 (東海大)
- 16:40~17:10 Python を利用した数学コンテスト問題への対応
- 科学の甲子園全国大会の生徒解答事例 -
田中紀子 (愛知県立旭丘高等学校)

(懇親会)

8月28日 (土)

- 10:00~10:30 タグラグビーにおけるスポーツ戦術シミュレーションツール
中島さち子 (明治大・東京理科大), 田中香津生 (Paul Scherrer Institut)
- 10:30~11:00 探求型 HTML 教材の教育利用とその効果について
阿部孝之, 山下哲 (木更津高専)
- 11:00~11:30 JavaScript による置換パズルとそのソルバーの実装
松川信彦 (大阪教育大附属池田中学校・高等学校)
- 11:30~12:00 インタラクティブ教材の開発と教育効果の実験的考察
西浦孝治 (福島高専), 高遠節夫 (KeTCindy センター)
白井邦人 (木更津高専), 鈴木正樹 (沼津高専)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院人間・環境学研究科	副 代 表 者	北大電子研	京大理学研究科
	職名： 教授		准教授	准教授
	氏名： 角大輝		佐藤譲	矢野孝次
② 題 目： ランダム力学系および多価写像力学系理論の総合的研究 (英文名： Integrated Research on Random Dynamical Systems and Multi-Valued Dynamical Systems)				
③実施期間： 2021 年 8 月 30 日～ 2021 年 9 月 3 日 (5 日間)				
④参加者数： 73 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 0 コマ)				
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：自然科学や工学、社会科学の広い分野における複雑現象は離散時間あるいは連続時間の力学系で記述されることが多い。自然界や実社会にランダム項やノイズが多く存在するため、近年、(1)ランダム項が加わった系(ランダム力学系) (2)不定外力が加わった非自励系、(3)多価写像の力学系(写像半群、反復関数系等)の研究が盛んになってきた。これら3つの話題は互いに関連がある。(1)(2)(3)においては、雑音誘起秩序、雑音誘起カオスなど決定論的な系とは異なる興味深い現象が数多く観察されているが、そのメカニズムは明らかになっていないところが多い。また、ランダム力学系や非自励系力学系における分岐現象を、対応する多価写像力学系の分岐から解析する、という手法が有効であることがわかってきて、ランダム力学系の分岐現象のメカニズムの解明や、決定論的力学系の分岐現象と異なる現象の発見などが期待されている。本共同研究ではランダム力学系や反復関数系などの話題の16名の研究者が講演を行い、様々な分野の73名の研究者が参加して活発な意見交換と議論がなされた。				
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 1 月 31 日頃			
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月			
	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） G. Hata and K. Yano. Arcsine and Darling--Kac laws for a piecewise linear random interval map. Preprint, arXiv:2108.01332. T. Inoue, First return maps of random maps and invariant measures. Nonlinearity 33 (2020), no. 1, 249-275. T. Morita, Asymptotic behavior of one-dimensional random dynamical systems. J. Math. Soc. Japan 37 (1985), no. 4, 651--663. H. Sumi, Negativity of Lyapunov Exponents and Convergence of Generic Random Polynomial Dynamical Systems and Random Relaxed Newton's Methods, Comm. Math. Phys. 384, 1513-1583 (2021). H. Sumi and T. Watanabe, Non-i.i.d. random holomorphic dynamical systems and the generic dichotomy, preprint, https://arxiv.org/abs/2101.08968 .			

ランダム力学系および多価写像力学系理論の総合的研究

Integrated Research on Random Dynamical Systems and Multi-Valued Dynamical Systems

RIMS 共同研究（公開型） 研究集会

京都大学数理解析研究所の共同研究事業で RIMS 共同研究（公開型）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。

世話人 佐藤 譲（北大） 矢野 孝次（京大） 角 大輝（京大、研究代表者）

記

日時：2021年 8月 30日（月）13：30～

9月 3日（金）16：10

場所：オンライン (Zoom) による開催

参加をご希望の方は下記のサイトから参加登録を行ってください。

<https://forms.gle/x2rs1M9YTEVNr5T8>

Program

8月30日（月）

13：30～14：10 鈴木新太郎（慶応大/KIPAS）
非一様拡大写像によるランダム力学系の線形応答理論

14：30～15：10 矢野孝次（京大理）
Arcsine law for a piecewise linear random interval map

15：30～16：10 齋藤耕太（名古屋大）
Diophantine equations in Piatetski-Shapiro sequences and Hausdorff dimensions

8月31日（火）

13：30～14：10 和田昌昭（阪大情報）
2つおよび3つの相似変換による相似タイリング

14：30～15：10 田中晴喜（和歌山県立医大）
Asymptotic behaviours of pressure functionals and statistical representations of the coefficients

15：30～16：10 高橋悠樹（埼玉大）
Invariant measures for Iterated Function Systems with inverses

16：30～17：10 中島由人（京大人間・環境）
Non-autonomous conformal iterated function systems with overlaps

9月1日(水)

- 13:30~14:10 渡邊天鵬(京大理)
ランダム複素力学系の平均安定性とその分岐
- 14:30~15:10 角大輝(京大人間・環境)
Random Dynamical Systems of Regular Polynomial Maps on \mathbb{C}^2
- 15:30~16:10 盛田健彦(阪大理)
Ergodic properties of nonsingular random dynamical systems via natural extensions of noise transformations
- 16:10~18:10 オンライン懇親会

9月2日(木)

- 13:30~14:10 岩田友紀子(東北学院大)
マルコフ作用素の非スペクトル解析
- 14:30~15:10 井上友喜(愛媛大)
Estimates of stationary densities of random maps with indifferent fixed points
- 15:30~16:10 豊川永喜(九州大)
Invariant measures for random piecewise convex maps with indifferent fixed points

9月3日(金)

- 13:30~14:10 中村文彦(北見工大)
Random invariant density and mean ergodic theorem
- 14:30~15:10 高橋博樹(慶応大/KIPAS)
Distribution of random cycles for random uniformly expanding interval maps
- 15:30~16:10 中野雄史(東海大)
(ランダム)力学系における Lyapunov 非正則集合の観測可能性

なお、プログラムには多少、変更の可能性があります。最新のプログラムと講演要旨は次のホームページをご覧ください：

<https://sites.google.com/view/rims-rds-2021>

Date: July 27, 2021.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学・大学院数理科学研究科	代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：高山 茂晴		
② 題 目： 複素幾何学の諸問題 II			
(英文名： Open problems in complex geometry II)			
③実施期間： 2021 年 9 月 6 日～ 2021 年 9 月 9 日 (4 日間)			
④参加者数： 300 名 (内、外国機関所属者 6 名)			
⑤講 演 数： 18 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）： 「複素幾何学の諸問題II」と題したプロブレムセッションのみからなる研究集会を開催した。トピックとしては、正則関数のL ² 拡張定理、調和解析、Bergman核、値分布論、リーマン面に関連する位相幾何学、タイヒミュラー空間論、一般化Hodge理論、CR幾何、幾何解析、ツイスター空間論、Kaehler-Einstein幾何、モジュライ理論、Fano多様体、代数多様体の有理性の問題、Calabi-Yau多様体、複素力学系、代数的力学系、数論的力学系、などがあつた。この集会、交流を機に関連分野からの新しいアイデアの流入や新規参入により、研究が活性化することを期待して開催した。現時点での成果としては、問題意識の共有が幾らかできたことと、何人かの院生、若手研究者が関連する問題に刺激を受けて研究を開始しているとの連絡を受けていることが挙げられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 1 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）		

複素幾何学の諸問題 II

日程：2021年9月6日(月)午後 - 9日(木)午後
会場：オンライン (Zoom), 大阪市立大学 (杉本キャンパス)
内容：プロブレムセッション
形態：ハイブリッド (Zoom + 一部対面)
RIMS 共同研究 (公開型). 大阪市立大学数学研究所後援

6日(月) 13:30 ~

大沢 健夫 (名大) L^2 評価式, L^2 拡張定理の問題

伊師 英之 (阪市大) 調和解析の問題

石井 豊 (九大) 複素力学系の問題

7日(火)

山ノ井 克俊 (阪大) 値分布論の問題

満淵 俊樹 (阪大) Kähler-Einstein 幾何の問題

本多 宣博 (東工大) ツイスター空間論の問題

芥川 和雄 (中央大) 幾何解析の問題

平地 健吾 (東大) CR 幾何, 共形幾何の問題

8日(水)

河澄 響矢 (東大) リーマン面に関連する位相幾何学の問題

宮地 秀樹 (金沢大) タイヒミューラー空間論の問題

望月 拓郎 (京大数理研) 一般化ホッジ理論の問題

細野 忍 (学習院大) Calabi-Yau 多様体の問題

小林 亮一 (名大) 小林双曲性の問題

9日(木)

小木曾 啓示 (東大) 双有理自己写像, 代数的力学系の問題

安福 悠 (日大) 有理点, 数論的力学系の問題

尾高 悠志 (京大) 安定性, モジュライ理論の問題

岡田 拓三 (佐賀大) 代数多様体の有理性の問題

藤野 修 (京大) 極小モデル理論の問題

講演時間

9:40 ~ 10:40

11:00 ~ 12:00

13:30 ~ 14:30

14:50 ~ 15:50

16:10 ~ 17:10

研究代表者 高山 茂晴 (東大数理)

【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 数学教室	副 代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：日野 正訓		
② 題 目： 確率解析とその応用			
(英文名： International Conference on Stochastic Analysis and its Applications)			
③実施期間： 2021年 9月 6日～ 2021年 9月 10日 (5日間)			
④参加者数： 118名 (内、外国機関所属者 53名)			
⑤講 演 数： 38コマ (内、英語で行われたもの 38コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 確率解析学の研究は、今世紀に入ってさらなる深化と多岐に渡る広がりを見せている。本国際研究集会では、確率解析とその応用について特に以下のテーマに軸をおき、それぞれの分野で世界をリードする研究者に講演を依頼し、幅広い視点から研究の現状を俯瞰することを目的とした。 テーマ：SDE & SPDE, Markov processes including jump type processes and measure-valued processes, Dirichlet forms, Analysis on fractals and percolation clusters, Random walk in random media and on random graphs. 当初予定から開催を1年遅らせ、オンライン実施へ変更するなどの対応に迫られたものの、国外からの参加者も多く、最先端のテーマの研究発表や参加者間の議論を通じて関連分野の研究交流を促し将来の共同研究のきっかけを作るという大きな目標は達成できたものと考えられる。また、本開催に引き続き、2023年に同様の公開型共同研究をエディンバラで開催する予定であり、当該分野の継続的な発展が期待される。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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. R. Fukushima and S. Junk, Number of paths in oriented percolation as zero temperature limit of directed polymer, preprint. arXiv:2103.13687 2. M. Takeda, Optimal Hardy-type Inequalities for Schrödinger Forms, preprint. 3. I. Bailleul and M. Hoshino, Paracontrolled calculus and regularity structures I, J. Math. Soc. Japan 73 (2021), 553-595; II, J. Éc. polytech. Math. 8 (2021), 1275-1328. 4. Y. Inahama and K. Suzuki, Stochastic flows and rough differential equations on foliated spaces, Bull. Sci. Math. 160 (2020) 102852, 29 pages. 5. K. Okamura, Some results for range of random walk on graph, J. Theor. Probab. 34 (2021), 1653-1688. 6. J. Aaronson and T. Sera, Tied-down occupation times of infinite ergodic transformations, to appear in Israel J. Math. 7. T. Murayama, On the continuity of half-plane capacity with respect to Carathéodory convergence, to appear in Springer Proc. Math. Stat. 8. Y. Shiozawa, Maximal displacement of branching symmetric stable processes, to appear in Springer Proc. Math. Stat.		

RIMS Research Project (RIMS 共同研究 (公開型)) :

The 10th International Conference on Stochastic Analysis and its Applications (確率解析とその応用)

Dates: 6 September 2021 (Monday) 8:50 – 10 September 2021 (Friday) 18:10
Venue: Online (Zoom, LINC Biz and YouTube)

Scientific Committee:

Takashi Kumagai (Kyoto University, Chair)
Martin Barlow (University of British Columbia)
Zhen-Qing Chen (University of Washington)
Alison Etheridge (University of Oxford)
Tadahisa Funaki (Waseda University)
Jean-François Le Gall (University Paris-Sud Orsay)
James Norris (University of Cambridge)
Michael Röckner (University of Bielefeld)

Local Organizing Committee:

Masanori Hino (Kyoto University, Chair)
David Croydon (Kyoto University)
Ryoki Fukushima (University of Tsukuba)
Naotaka Kajino (Kyoto University)
Takashi Kumagai (Kyoto University)
Seiichiro Kusuoka (Kyoto University)
Daisuke Shiraishi (Kyoto University)
Kouji Yano (Kyoto University)

Program

(Time in JST)	Sept. 6 (Mon.)	Sept. 7 (Tue.)	Sept. 8 (Wed.)	Sept. 9 (Thu.)	Sept. 10 (Fri.)
8:50–9:00	Opening Remarks				
9:00–9:40	Khoshnevisan	Fribergh	Gordina	Jabin	Takeda
10:00–10:40	Shen	Sethuraman	Murugan (10:00-10:25)	Fukushima	Uemura (10:00-10:25)
11:00–11:25	Zhu	Okamura	Inahama (10:40-11:05)	Ganguly	Jie-Ming Wang (10:40-11:05)
(11:15–11:40)			Shiraishi (11:15-11:40)		Kim (11:15-11:40)
	Lunch Break				
15:00–15:25	Jian Wang (14:40-15:20)	Hoshino	Free Discussion	Zhang	Feng-Yu Wang
15:40–16:20	Barbu	Zambotti		Stannat	Grigor'yan
16:40–17:05	Ottobre	Penington		Grothaus	Hartung
17:20–18:00	Chevyrev (17:20-17:45)	Gubinelli		Ni	Bovier
18:00–18:10					Closing

Pre-recorded talks (streamed via LINC Biz and YouTube)

- Xin Chen (Shanghai Jiao Tong University)
Quenched Invariance Principle for a class of random conductance models with long-range jumps

- Sunil Chhita (Durham University)
GOE Fluctuations for the maximum of the top path in ASMs
- Shen Lin (Sorbonne Université)
Scaling limits of tree-valued branching random walks
- Leonid Mytnik (Technion)
On the speed of a front for stochastic reaction-diffusion equations
- Zhongmin Qian (University of Oxford)
Semi-linear parabolic equations on the Sierpinski gasket

6 September 2021 (Monday)

- 8:50–9:00 Opening Remarks
- 9:00–9:40 Davar Khoshnevisan (University of Utah)
Phase analysis of a family of stochastic reaction-diffusion equations
- 10:00–10:40 Hao Shen (University of Wisconsin-Madison)
Stochastic Yang-Mills process in 3D
- 11:00–11:25 Xiangchan Zhu (Chinese Academy of Science)
Global-in-time probabilistically strong and Markov solutions to stochastic 3D Navier-Stokes equations: existence and non-uniqueness

(Lunch Break)

- 14:40–15:20 Jian Wang (Fujian Normal University)
Convergence rates for inhomogeneous Markov chains from stochastic algorithms
- 15:40–16:20 Viorel Barbu (Romanian Academy)
Exact and asymptotic controllability of nonlinear Fokker-Planck equations
- 16:40–17:05 Michela Ottobre (Heriot Watt University)
Uniform in time approximations of stochastic dynamics
- 17:20–17:45 Ilya Chevyrev (University of Edinburgh)
Path functions and homogenisation

7 September 2021 (Tuesday)

- 9:00–9:40 Alexander Fribergh (Université de Montréal)
The ant in high-dimensional labyrinths
- 10:00–10:40 Sunder Sethuraman (University of Arizona)
On microscopic derivation of a continuum mean-curvature flow
- 11:00–11:25 Kazuki Okamura (Shizuoka University)
Some results for range of random walk on graph with spectral dimension two

(Lunch Break)

- 15:00–15:25 Masato Hoshino (Osaka University)
Paracontrolled calculus and regularity structures
- 15:40–16:20 Lorenzo Zambotti (Sorbonne Université)
Hairer’s Reconstruction Theorem without Regularity Structures

- 16:40–17:05 Sarah Penington (University of Bath)
Brownian bees in the infinite swarm limit
- 17:20–18:00 Massimiliano Gubinelli (University of Bonn)
A variational method for Euclidean quantum fields

8 September 2021 (Wednesday)

- 9:00–9:40 Masha Gordina (University of Connecticut)
Ergodicity for Langevin dynamics with singular potentials
- 10:00–10:25 Mathav Murugan (University of British Columbia)
On the comparison between jump processes and subordinated diffusions
- 10:40–11:05 Yuzuru Inahama (Kyushu University)
Stochastic Flows and Rough Differential Equations on Foliated Spaces
- 11:15–11:40 Daisuke Shiraishi (Kyoto University)
Convergence of three-dimensional loop-erased random walk in the natural parameterization

(Lunch Break and Free Discussion in the afternoon)

9 September 2021 (Thursday)

- 9:00–9:40 Pierre-Emmanuel Jabin (Pennsylvania State University)
Mean-field limit for non-exchangeable multi-agent systems
- 10:00–10:40 Ryoki Fukushima (University of Tsukuba)
Number of paths in oriented percolation as zero temperature limit of directed polymer
- 11:00–11:25 Shirshendu Ganguly (UC Berkeley)
Fractal geometry, noise-sensitivity and chaos in last passage percolation

(Lunch Break)

- 15:00–15:25 Xicheng Zhang (Wuhan University)
Singular kinetic equations and applications
- 15:40–16:20 Wilhelm Stannat (TU Berlin)
McKean-Vlasov SDEs in Nonlinear Filtering
- 16:40–17:05 Martin Grothaus (TU Kaiserslautern)
Hypocoercivity for non-linear infinite-dimensional degenerate stochastic differential equations
- 17:20–18:00 Hao Ni (University College London)
Conditional Sig-Wasserstein Generative models to generate realistic synthetic time series

10 September 2021 (Friday)

- 9:00–9:40 Masayoshi Takeda (Kansai University)
Recurrent Dirichlet Forms, Critical Schrödinger Forms and Optimal Hardy Type Inequalities
- 10:00–10:25 Toshihiro Uemura (Kansai University)
Homogenization of Diffusion Processes with Drifts via Unfolding
- 10:40–11:05 Jie-Ming Wang (Beijing Institute of Technology)
Boundary Harnack principle for diffusion with jumps

- 11:15–11:40 Panki Kim (Seoul National University)
Green function estimates and Boundary Harnack principles for non-local operators whose kernels degenerate at the boundary

(Lunch Break)

- 15:00–15:25 Feng-Yu Wang (Tianjin University)
Wasserstein convergence for empirical measures of diffusion processes
- 15:40–16:20 Alexander Grigor'yan (University of Bielefeld)
Analysis and heat kernels on ultra-metric spaces
- 16:40–17:05 Lisa Hartung (Universität Mainz)
The structure of the extreme levels in the 2d discrete Gaussian free field
- 17:20–18:00 Anton Bovier (Bonn University)
Branching Brownian motion with self repulsion
- 18:00–18:10 Closing

Poster Session (held via LINC Biz)

- Yuichi Shiozawa (Osaka University)
Maximal displacement of branching symmetric stable processes
- Liangbing Luo (University of Connecticut)
Logarithmic Sobolev Inequalities on Non-isotropic Heisenberg Groups
- Takuya Murayama (Chuo University)
On the continuity of half-plane capacity with respect to Carathéodory convergence
- Kei Noba (Institute of Statistical Mathematics)
On the optimality of refraction — reflection strategies for Lévy processes
- Stefana-Lucia Anita (“Octav Mayer” Institute of Mathematics of the Romanian Academy)
Optimal Control Problem for McKean-Vlasov Stochastic Equation
- Kouhei Matsuura (University of Tsukuba)
Hölder estimates for resolvents of time-changed Brownian motions
- Marco Carfagnini (University of Connecticut)
Small deviation principle and Chung’s law of the iterated logarithm for hypoelliptic diffusions
- Takahiro Mori (RIMS, Kyoto University)
 L^p -Kato class measures and their relations with Sobolev embedding theorems for Dirichlet spaces
- Lukas Wessels (Technische Universität Berlin)
Peng’s Maximum Principle for Stochastic Partial Differential Equations
- Wenjian Liu (City University of New York)
Bayesian Phylogenetic Inference of Stochastic Block Models on Infinite Trees
- Toru Sera (Osaka University)
A conditional limit theorem for intermittent dynamical systems
- Gregor Pasemann (Humboldt-Universität zu Berlin)
Statistical Analysis of Discretely Sampled Semilinear SPDEs: A Power Variation Approach
- Lucas Broux (LPSM, UMR 8001, Sorbonne Université; in collaboration with David Lee)
Besov Reconstruction
- Kosuke Imada (Kyoto University)
Fat selectability of measurable nondegenerate bases on spectral measure spaces

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：同志社大学	副 代 表 者	北海道大学
	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：2021年9月8日～2021年9月10日（3日間）			
④参加者数：26名（内、外国機関所属者 1名）			
⑤講 演 数：15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）： <p>本共同利用研究の目的は、企業のプロジェクト投資問題や政府の政策立案などに、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。</p> <p>本共同研究利用においては、15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、ESGを考慮した資産価格評価モデルの構築、ダイナミックプライシングに関する分析、再生可能エネルギー政策の分析、国家間の税率の違いを考慮した企業の投資戦略の分析、確率的な疫学モデルを用いた分析など幅広い議論がなされた。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2021年12月17日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 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 2021 年 9 月 8 日（水）－9 月 10 日（金）
場 所 オンライン（Zoom）
研究代表者 辻村 元男（同志社大学）

9 月 8 日（水）

- 12 : 55－13 : 00 開会挨拶

セッション 1 座長：久納 誠矢（大阪産業大学）

- 13 : 00－13 : 40
A Dynamic Model of Repositioning with a Markov-Switching Regime
海老名 剛（明治大学）・西出 勝正*（一橋大学）
- 13 : 40－14 : 20
Optimal execution strategies with generalized price impacts in a continuous-time setting
下清水 慎*（東京都立大学）・深澤 正彰（大阪大学）・大西 匡光（大阪大学）

セッション 2 座長：下清水 慎（東京都立大学）

- 14 : 35－15 : 15
Limit order book dynamics with large executions
久納 誠矢（大阪産業大学）
- 15 : 15－15 : 55
Cat Bond for Extreme event
浦谷 規（(株) MIC.9）

9月9日(木)

セッション3 座長：佐藤 公俊（神奈川大学）

- 10:00-10:40
The Difference between 2 Types of GARCH-Class Model's Responses concerning Negative Price on WTI Crude Oil Futures Prices
大川 寛之（和歌山大学）
- 10:40-11:20
ESGを考慮した資産価格評価モデルに関するノート
石島 博*（中央大学）・前田 章（東京大学）

セッション4 座長：石島 博（中央大学）

- 13:00-13:40
プロシューマーの投資意思決定と託送料金政策
桑原 大樹*（東京理科大学）・高嶋隆太（東京理科大学）・伊藤 真理（東京理科大学）・田中 誠（政策研究大学院大学）・Yihsu Chen（University of California, Santa Cruz）
- 13:40-14:20
Renewable energy policy and market dynamics
高嶋 隆太*（東京理科大学）・田中 誠（政策研究大学院大学）・Yihsu Chen（University of California, Santa Cruz）

セッション5 座長：高嶋 隆太（東京理科大学）

- 14:35-15:15
外国税額控除制度と最適資本構成
黒田 祥太*（東京理科大学）・伊藤 真理（東京理科大学）・高嶋 隆太（東京理科大学）・Yihsu Chen（University of California, Santa Cruz）
- 15:15-15:55
協調的行動からの逸脱を考慮したダイナミックプライシングについて
佐藤 公俊（神奈川大学）

9月10日（金）

セッション6 座長：後藤 允（北海道大学）

- 10：00－10：40
Erlangisation and ambiguity in environmental policy making
吉岡 秀和*（島根大学）・辻村 元男（同志社大学）
- 10：40－11：20
Investment, financing, strategic debt service, and liquidation
芝田 隆志*（東京都立大学）・西原 理（大阪大学）・田 園（龍谷大学）

セッション7 座長：吉岡 秀和（島根大学）

- 13：00－13：40
Project sustainability from a real options perspective
西原 理（大阪大学）
- 13：40－14：20
Real Options in Stochastic SIR Model
後藤 允*（北海道大学）・田 園（龍谷大学）
- 14：20－15：00
Capital expansion and reduction with fixed and proportional costs under demand and cost risk
辻村 元男（同志社大学）
- 15：00－15：05 閉会挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京女子大学	副 代 表 者	前橋工科大学
	職名：名誉教授		名誉教授
	氏名：長田直樹		小林龍彦
② 題 目： 数学史の研究			
(英文名： Study of the History of Mathematics)			
③実施期間： 2021 年 9 月 13 日～ 2021 年 9 月 16 日 (4 日間)			
④参加者数： 51 名 (内、外国機関所属者 25 名)			
⑤講 演 数： 20 コマ (内、英語で行われたもの 4 コマ)			
<p>⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：</p> <p>数学史は数学と歴史学の境界領域で、数学者と数学史家が多様な学問手法で研究を行う必要がある。本共同研究（研究集会）の目的は、多様な研究成果の発表と批判的意見交換を基本にして数学史研究の発展と新規研究者の発掘を目指すと共に、関連周辺領域への数学史研究の意義の理解と相互研究交流の促進を図ることにある。</p> <p>昨年度に続き今年度も新型コロナウイルス感染症の感染爆発のため、Zoomにより完全オンラインで開催した。そのため今年度は海外特に中国から多くの参加者があった。また、日本数学会と開催時期が重なったが、両方掛け持ちで参加したものもあった。</p> <p>講演内容や質疑は質の高いものであった。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録別冊を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する		
	※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 3 月 20 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：		
タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
⑨ 専門誌等による場合：			
主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）			

RIMS 共同研究 (公開型) 「数学史の研究」
RIMS Symposium (open). Study of the History of Mathematics

研究代表者 長田直樹

2021 年 9 月 13 日 (月) ~ 9 月 16 日 (木)

Zoom による完全オンライン

13 September, 2021 ~ 16 September, 2021

Completely online via Zoom

講演プログラム

9 月 13 日 (月) 13:00 JST ~ 16:00 JST

座長：真島

13:00-13:05 長田直樹 (東京女子大学)

開会の辞

Opening addresses

13:10-14:00 但馬亨 (四日市大学)

カルノーによるフランス革命下の数学の哲学

Carnot's Philosophy of Mathematics in the French Revolution

14:10-15:00 小藤俊幸 (南山大学)

オーガスタス・ド・モルガン – 人と業績

Augustus De Morgan - his life and work

15:10-16:00 徳武太郎 (京都大学)

サンスクリット算術書における平方と平方根のアルゴリズム

Algorithm for Square and Square root in Sanskrit Arithmetic Books

9 月 14 日 (火) 10:00 JST ~ 15:50 JST

座長：長田

10:00-10:50 上野健爾 (京都大学)

朱世傑の四元術について

On Zhu Shijie's Siyuan Shu

11:00-11:50 英家銘 (Ying Jia-Ming, 国立清華大学)・潘怡平 (Pan Yi-Ping, 国立台北教育大学)

『五曹算経』の再評価

A re-evaluation of the *Wucaosuanjing*

座長：小林

13:00-13:50 紀志剛 (Ji Zhigang, 上海交通大学)

認識畢達哥拉斯三元數組：西方与東方

Knowing the Pythagorean Triples: West and East

14:00-14:50 郭世榮 (Guo Shirong, 内蒙古師範大学)

籌算、珠算与中国傳統算法

On the Designs of Traditional Chinese Algorithms

15:00-15:50 馮立昇 (Feng Lisheng, 清華大学)

關於甲骨文中的数学知識

About the mathematical knowledge in the inscriptions on bones and tortoise carapaces

9 月 15 日 (水) 9:00 JST ~ 16:50 JST

座長：森本

9:00- 9:50 曾我昇平 (四日市大学)

『塵劫記』における「土農工商」と「琴棋書画」

Four occupations and Four arts in the *Jinkōki*

10:00-10:50 薩日娜 (Sa Rina, 上海交通大学)

三上義夫における中国での研究について

Chinese Scholars on the Japanese Historian of Science Mikami Yoshio

11:00-11:50 小川東 (四日市大学)

近世日本数学史における方程式論

Theories on equations in the history of pre-modern Japanese mathematics

座長：小川

13:00-13:50 城地茂 (大阪教育大学)

山路主住 (1704-1772) と戸板保佑 (1708-1784)

Yamaji Nushizumi(1704-1772) and Toita Yasusuke(1708-1784)

14:00-14:50 小林龍彦 (前橋工科大学)

中根元圭の改訂版『皇和通曆』について

On Revised Edition of the *Kōwa tsūreki* by Nakane Genkei

15:00-15:50 徐澤林 (Xu Zelin, 上海東華大学)

和算書のイラストをめぐる多文化的解釈

Multicultural Interpretation of Illustrations in books on Wasan

16:00-16:50 森本光生 (四日市大学)

大成算経卷之三について

On Volume 3 of the *Taisei Sankei*

9月16日(木) 9:00 JST ~ 12:40 JST

座長：上野

9:00- 9:50 田中紀子 (愛知県立旭丘高等学校)

京都における特別科学教育学級の授業と生徒のその後

The Lesson of “the Experimental Class for Science Education” and the Pupil’ s career after the Class in Kyoto

10:00-10:50 河野敬雄 (京都大学)

陸軍士官学校編「公算學」(1888?)の著者および発行年に関する考察

Investigation of the author(s) and year of publication of *Kôzangaku* edited by the Imperial Japanese Army Academy

11:00-11:50 長田直樹 (東京女子大学)

元禄の中頃に成立した『算法大成』について

On *Sanpôtaisei* established in the middle of Genroku period (ca. 1695)

12:00-12:20 真島秀行 (お茶の水女子大学)

2022年、関孝和314年祭等に向けてII

Towards the year 2022, the 314th memorial year of SEKI Takakazu II

12:20-12:40 長田・小川

来年度以降のRIMS「数学史の研究」

RIMS Symposium for next year and beyond

当初ハイブリッド型による開催を予定していましたが、新型コロナウイルスの感染拡大が止まりませんので、完全オンラインによる開催に変更します。

Initially, we were planning to hold the meeting in a hybrid format, but since the spread of the new coronavirus has not stopped, we have decided to hold the meeting completely online via Zoom.

Typeset 2021年9月9日

Report of Joint Research Activity in RIMS

[RIMS Review Seminar]

Title of Seminar: International Workshop P-positivity in Matroid Theory and related Topics

Dates of Seminar: October 4-8, 2021

Principal Researcher (with title, affiliation and email address): Anatoli Kirillov, researcher, kirillov@kurims.kyoto-u.ac.jp

Number of participants : 49 (including participants from overseas affiliation: 28)

Overviews of Joint Research Activity (Purpose and Achievements):

The main purpose of this Seminar was to collect together the leading specialists to overview and present some new directions concerning the unimodality and log-concavity in Matroid Theory and Algebraic Combinatorics. In particular to present some recent result in that fields obtained by Professors J.Hun, P. Branden, T.Branden, R. Stanley, N. Proudfoot, L. Mihalcea, ..., as well as present and discussed some new more general Connections in these fields (by A.N. Kirillov). We also several interesting and influential lectures by T. Sasamoto, T. Miezaki, A.N. Kirillov, A. Wachi, So Okada.

We also had several Discussion Slots, which were fruitful and suggestive for further progress in in the direction of the Seminar,

Publication of Research Achievements: In progress.

(optional) Requests to RIMS:



*Research Institute for Mathematical
Sciences
Kyoto University*

International Workshop P-positivity in Matroid Theory and Related Topics

October 4--8, 2021

[Speakers](#) | [Program](#) | [Abstracts](#) | [RIMS](#) | [Weather in Kyoto](#) | [Welcome to Kyoto](#) | [Japan Travel Guide](#) | [Palace Side hotel](#)

Organizers:

A.N. Kirillov, Y. Namikawa, N. Kishimoto

Invited Speakers:

Richard Stanley (University of Miami (USA)), abstract
Nicholas Proudfoot, (University of Oregon, Eugene, USA), abstract
June Huh, (KIAS (S.Korea) and IAS, Princeton, (USA)), abstract
Petter Rindve, KTH, Stockholm (Sweden)), abstract
Tom Braden (University of Massachusetts Amherst.(USA)), abstract
Avery St. Dizier (ISU, Illinois (USA)), abstract
Karim Alexander Adiprasito (Hebrew U. Jerusalem (Israel)), abstract
Christopher Eur (Harvard University,(USA)), abstract
Leonardo Mihalcea (Virginia Tech University,(USA)), abstract
Graham Denham (University of Western Ontario ,(Canada)), abstract
Suho Oh (Texas State University ,(USA)), abstract
Tsuyoshi Miezali, (Waseda U., Tokyo,(Japan)), abstract
So Okada, (National Institute of Technology(NIT), Oyama College, Oyama(Japan)), abstract
Akihito Wachi,(Hokkaido University of Education (Japan)), abstract
Tomohiro Sasamoto,(Tokyo Institute of Technology (TIT) (Japan)), abstract
A.N. Kirillov, (RIMS, Kyoto University), abstract

List of Participants

Y. Namikawa (RIMS, Kyoto University (Japan)),
Norifumi Kishimoto, (RIMS, Kyoto (Japan)),

Soichi Okada (Nagoya U., Nagoya (Japan)),
 Hirishi Naruse, (U. of Yamanashi, Yamanashi (Japan)),
 Satoshi Naito, (Tokyo Institute of Technology(TIT),Tokyo (Japan)),
 Suijie Wang, (Human U., Beijing (China)),
 Chenghong Zhao, (CSU, Beijing (China)) ,
 Ye Liu, (Xian Jiaotong-Liverpool University (China)),
 Akishi Kato, (University of Tokyo (Japan))
 Hideya Watanabe, (Osaka City University (Japan))
 Weili Guo, (Beijing University of Chemical Technology (China))
 Yuto Yamamoto, (IBS Center for Geometry and Physics (S. Korea))
 Masao Ishikawa, (Okayama University (Japan))
 Kohei Motegi, (Tokyo University of Marine Science and Technology (Japan))
 Atsushi Katsuda, (Kyushu University (Japan))
 Jonathan Leake, (TU Berlin (Germany))
 Mathew H.Y. Xie, (Tianjin UT (China))
 Jacob Matheme, University of Bonn and MPI (Germany))
 Alejandro Morales, UMass, Amherst (USA))
 Masafumi Shimada, Kyushu University (Japan))
 Masatoshi Noumi, Kobe University (Japan))
 Yasuhiro Ohta, Kobe University (Japan))
 Takeshi Ikeda, Waseda University (Japan))
 Koji Hasegawa, Tohoku University (Japan))
 Lorenzo Venturello , KTH Royal Unstitute Stockholm (Sweden))
 Travis Scrimshaw, Osaka City University (Japan))
 Ahmed Ashraf, Habib University (Pakistan))
 Victor Reiner, University of Minnesota (USA))
 Nikolaos Zygouras, Warwick University (UK))
 Benjamin Schröter, KTH Royal Institute of Technology (Sweden))
 Yasuhide Numata, Shishu University, Nagao (Japan))
 Gleb Nenashev, Brandes University (USA))
 Philip B. Zhang, Tianjin Normal University (China)
 Lauren Williams, Harvard University (USA))
 Hiroyuki Ochiai, Kyushu University (Japan))
 Takashi Imamura, Chiba University (Japan))

Program

The Workshop is to be held at RIMS, online

October 4-8 -- lectures according to the schedule below

August 16-21 -- free discussions

Tentative lectures schedule

time	October 4 (Mon)	October 5 (Tue)	October 6 (Wed)	October 7 (Thu)	October 8 (Fri)

9:30 - 10:20	R.Stanley	J.Huh	N.Proudfoot	G.Denham	
10:30 - 11:20	T.Braden	N.Proudfoot	A. Dizier	L.Mihalcea	T.Sasamoto
11:30 - 12:20	C.Eur	C.Eur	S. Oh	A.N. Kirillov	T. Sasamoto
12:40 - 14:10	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch
14:30 - 15:20	A.N.Kirillov, I	Discussions	K.Adiprasito	K.Adiprasito	A. Ashraf
15:30 - 16:20	A.N.Kirillov, II	S.Okada	T.Miezaki	A.Wachi	
16:30 - 17:20	P.Branden	P.Branden	Discussions	Discussions	

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 大阪大学大学院基礎工学研究科	副 代 表 者	東北大学大学院理学研究科
	職名：教授		教授
	氏名：石渡通徳		赤木剛朗
② 題 目： 発展方程式論の広がり：理論的基礎から実践的応用まで (英文名： Diversity of the theory of evolution equation -- from theory to application)			
③実施期間： 2021年10月6日～2021年10月8日（3日間）			
④参加者数： 96名（内、外国機関所属者 0名）			
⑤講 演 数： 14コマ（内、英語で行われたもの 0コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は主に日本が理論的側面の進展についてリードしてきた発展方程式分野について、現在までの理論的成果を踏まえたうえで、今後の研究の方向性を探るべく開催された。講演は発展方程式の理論的側面に関するものから関連する変分問題の非コンパクト性の解析、工学や物理学に現れる現象モデルの解析、放物型方程式の爆発解析、最適制御問題、楕円型問題、劣微分作用素に支配される発展方程式の解析、及び発展方程式の機械学習への応用まで多岐にわたる話題に関するものであった。コロナ禍のもとで、1年延期した上での開催であったため、当初予定していた外国人研究者の招聘は断念せざるを得ず、またスケジュールの都合により遠隔参加もかなわなかった点は残念である。非コンパクト性の解析特にプロファイル分解については修士課程の学生による単著論文がすでに査読付き雑誌に掲載された。また、工学・物理学における具体的な数理モデルの解析についても参加者により既に複数の論文が出版されている。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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） ○Michinori Ishiwata, Pseudo-traveling wave decomposition of time-global solutions for semilinear parabolic equations, submitted ○Profile decomposition in Sobolev spaces and decomposition of integral functionals I: Inhomogeneous case, Mizuho Okumura, Journal of Functional Analysis Volume 283, Issue 9, 1 November 2022, 109647 ○Local well-posedness for Frémond's model of complete damage in elastic solids, GORO AKAGI And GIULIO SCHIMPERNA, European Journal of Applied Mathematics, Volume 33, Issue 2, April 2022, pp. 309 – 327 ○Traveling wave dynamics for Allen-Cahn equations with strong irreversibility, Goro Akagi, Christian Kuehn and Ken-Ichi Nakamura, Journal: Trans. Amer. Math. Soc. 375 (2022), 3173-3238		

RIMS研究集会(公開型)
「発展方程式の広がり:理論的基礎から実践的応用まで」

開催日時:2021年10月6日(水)12:55 ~ 2021年10月8日(金)11:55

開催方法:Zoom によるオンライン開催

参加登録:以下のURLから2021年10月3日(日)までにご登録ください。

<https://forms.gle/rHnSsB7ja2XT596dA>



幹事・石渡通徳(大阪大学)
副幹事・赤木剛朗(東北大学)

プログラム

2021年10月6日(水)12:55-17:10

12:55-13:00 開会

13:00-13:50 大塚 岳(群馬大学)

On behavior of signs for the heat equation and its application to data classification

14:00-14:50 三浦 達哉(東京工業大学)

Optimal thresholds for preserving embeddedness of elastic flows

(20分休憩)

15:10-16:00 赤木 剛朗(東北大学)

Rates of convergence to non-degenerate asymptotic profiles for fast diffusion via energy methods

16:10-16:40 Zhanpeisov Erbol (東京大学)

Blow-up rate of sign-changing solutions to nonlinear parabolic systems

16:40-17:10 久保田 翔大(千葉大学)

Optimal control problems for time-discrete Kobayashi--Warren--Carter type systems of grain boundary motions

2021年10月7日(木)09:50-17:00

09:50-10:20 奥村 瑞歩(東北大学)

Profile decomposition and bubbling phenomena of approximate solutions to elliptic problems in divergence form

10:20-10:50 Evan William Chandra(大阪大学)

Time global bounds for global solutions of parabolic systems

11:00-11:50 横田 智巳(東京理科大学)

Stabilization in degenerate parabolic equations in divergence form and application to Keller-Segel systems

11:50-13:00 昼休み

13:00-13:50 眞崎 聡(大阪大学)

非線型分散型方程式におけるプロフィール分解の応用

14:00-14:50 谷口 晃一(東北大学)

Global dynamics for the energy critical Hardy-Sobolev parabolic equation below the ground state

(20分休憩)

15:10-16:00 渡邊 紘(大分大学)

放物型・双曲型単独保存則の特殊解の構成とエントロピー解の定性的性質

16:10-17:00 愛木 豊彦(日本女子大学)

気泡ゴム (rubber foams) の変形を記述する数理モデルについて

2021年10月8日(金)10:00-11:55

10:00-10:50 清水 一慶(大阪大学)

On uniqueness for Schrödinger maps with low regularity large data

11:00-11:50 竹内 慎吾(芝浦工業大学)

1次元 p -Laplacian の固有関数がもつ双対性とその応用

11:50-11:55 閉会

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 中部大学 工学部/創発学術院	副 代 表 者
	職名： 准教授	
	氏名： 川ノ上 帆	
② 題 目：代数幾何と特異点における新潮流の相互作用 (英 文 名 : Interactions of New Trends in Algebraic Geometry and Singularities)		
③ 実施期間： 2021 年 10 月 11 日～2021 年 10 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：	
	本研究の背景 代数幾何学はデカルトが座標を導入して以来 500 年の歴史を持つが、近年特に可換環論、整数論、トポロジー、不変式論、表現論、代数的組み合わせ論、計算機数学など多くの分野と関わりあいながらめざましい発展を遂げている分野である。現在は、例えばここで取り上げる 1. 極小モデル理論 2. 超平面配置 3. スタック などに見られるように深化と多様化を極めつつあり、そのこと自体は大変素晴らしいことではあるが、それゆえに同じ代数幾何における特異点の研究者でありながら、他の視点での研究の価値観やその進展を把握するのが必ずしも容易ではなくなってきている。 一方で新しい発見のためには別の視点も必要であることは我々もよく経験していることである。上記のトピックスについては代数幾何学者ならば誰でもある程度の知識はあるものの腰を落ち着けて習得する機会がなかなか持てないでいるというのが現状である。 そこで代数幾何学研究の一つの中心地である日本で、代数幾何学の研究者を中心とし、トポロジーなど特異点を研究する関連分野の研究者が集い、通常では聴くことが難しい各分野の導入的な連続講演を聴き、他の研究の知見や問題意識などを共有し、それを基にして研究のさらなる動的な進展を目指すことは大変重要なことであると考えられる。 以上の背景を踏まえ、石井志保子氏（東京大学）、大本亨氏（北海道大学）、氷上忍氏（沖縄科学技術大学院大学）、川ノ上の 4 名を組織委員として上記の 3 つのトピックスに関する連続講演及び各分野に関連する講演と討論を行う共同研究を企画する運びとなった。	
	本研究の目的 代数幾何学の中で特異点が登場するトピックス： 1. 極小モデル理論 2. 超平面配置 3. スタック の 3 つに焦点を当てる。これらは近年急速な進歩を遂げつつある分野であり、相互に関連しあって発展することが期待されるだけでなく他の研究分野への発展を孕んでいる。しかしその急速な進展のため代数幾何学の研究者の中でもかならずしもそれぞれの価値観や問題意識が共有されていないのが現状である。 本研究は 5 日間の日程で行い、3 つのトピックスに関する導入的な連続講演と各分野に関連する講演、及びこれを基にした討論を実施することで研究のダイナミックな進展を目標とする。連続講演の講師はともに現在それぞれの分野の第一線を疾走する研究者である。その生の講演を聞くことは他のトピックスの研究者にとっても極めて刺激的であることが期待される。	
	本研究の経緯 本研究は元々は RIMS 合宿型セミナーとして企画され、開催地である沖縄科学技術大学院大学 (OIST) からの援助も得て少人数で開催する予定であった。しかし新型コロナウイルス感染症の影響で共同研究の形式をグループ型 A に変更してオンラインで開催することを余儀なくさせられた。これを奇貨として事前登録を経て参加という形で広い範囲の研究者に門戸を開いた結果、当初の予定よりもはるかに多くの研究者が超一級の専門家達による導入的な連続講演からの恩恵を蒙ることができた。以上の経緯は当初の想定とは異なったものの結果的には大変有意義な共同研究になったと考えている。	

RIMS×OIST Workshop (On line)

“Interactions of New Trends in Algebraic Geometry and Singularities”

October 11-15, 2021

Time	Oct.11 (Mon)	Oct.12(Tus)	Oct.13(Wed)	Oct.14(Thu)	Oct.15(Fri)
15 : 00 ~ 15 : 50	Masahiko Yoshinaga I (Expository)	Yoshinori Gongyo I (Expository), Masahiko Yoshinaga III (Expository)	Yoshinori Gongyo II (Expository), Chen Jiang	Yoshinori Gongyo III (Expository), Victoria Hoskins	Takehiko Yasuda II (Expository) Takehiko Yasuda III (Expository)
16 : 00 ~ 16 : 50	Masahiko Yoshinaga II (Expository) Takuro Abe	Elisa Palezzato	Takehiko Yasuda I (Expository)		Yusuke Nakamura
17 : 00 ~ 17 : 50		Anne-Sophie Kaloghiros			
18 : 00 ~ 18 : 50					

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京大学大学院数理科学研究科	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：岩木耕平		
② 題 目：完全 WKB 解析, 超局所解析, パンルヴェ方程式とその周辺			
(英文名：Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painlevé Equations and Related Topics)			
③実施期間：2021 年 10 月 11 日 ～ 2021 年 10 月 15 日 (5 日間)			
④参加者数：126 名 (内、外国機関所属者 13 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）： 完全 WKB 解析, 超局所解析, パンルヴェ方程式はいずれも複素領域上の微分方程式論における重要な研究テーマであり, 根本的な問題意識や研究手法には類似する部分が多い。当該分野のさらなる発展のため, これらに関連する研究の最先端の成果を報告し, 議論を行う場を設けることが開催目的であった。開催期間中の講演では, 本多による Cech-Dolbeault コホモロジーを用いた超局所化の定式化, 青木および共同研究者による BNR 方程式の WKB 解の resurgence 性の証明, 竹井 (義) によるパンルヴェ方程式のインスタントン解の特徴づけに向けたアイデアなどを含む様々な研究成果が報告された。また, Costin や Joshi らを含む外国人講演者らの研究成果に触れることができたことは国内の参加者にとって有益であったように思う。講演後には活発な質疑応答もあり, 今後に向けて数多くの問題が提起された 1 週間であった。残念ながら対面での開催は叶わなかったが, 一方で 120 名を超える参加登録があり, 本研究集会での成果を広く発信することができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録別冊を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 10 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 Workshop (Online)

Exact WKB Analysis, Microlocal Analysis, Painlevé Equations and Related Topics

October 11 – 15, 2021

Organizing committee:

Sampei Hirose (Shibaura Institute of Technology)

Kohei Iwaki (University of Tokyo)

Shingo Kamimoto (Hiroshima University)

Shinji Sasaki (Shibaura Institute of Technology)

Timetable (all times are in Japan Standard Time¹)

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
10:00 am	Free discussion	Free discussion	Free discussion	T. Hosoi	A. Shudo
10:30 am				* 10:25 – 10:50	10:00 – 10:50
11:00 am	N. Honda	T. Misumi	H. Tahara	H. Nagoya	M. Yoshino
11:30 am	11:00 – 11:50	11:00 – 11:50	11:00 – 11:50	11:00 – 11:50	11:00 – 11:50
12:00 am	Break	Break	Break	Break	Break
12:30 am					
1:00 pm					
1:30 pm					
2:00 pm	Y. Okada	S. Sasaki	S. Fujié	H. Sakai	K. Hiroe
2:30 pm	13:30 – 14:20	13:30 – 14:20	13:30 – 14:20	13:30 – 14:20	13:30 – 14:20
3:00 pm	T. Kuwagaki	Y.-M. Takei	T. Aoki	N. Joshi	Y. Haraoka
3:30 pm	14:30 – 15:20	14:30 – 15:20	14:30 – 15:20	14:30 – 15:20	14:30 – 15:20
4:00 pm	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee	Free discussion
4:30 pm	A. Voros	T. Shigaki, S. Uchida	Y. Takei	Y. Ohyama	
5:00 pm	16:00 – 16:50	16:00 – 17:00	16:00 – 16:50	16:00 – 16:50	
5:30 pm	C. Howls	O. Costin	Free discussion	R. Schäfke	
6:00 pm	17:00 – 17:50	* 21:00 – 21:50	Banquet 18:30 – 21:00	17:00 – 17:50	

¹Japan Standard Time (JST) := UTC + 9 = EDT + 13 = BST + 8 = CEST + 7 = AEDT – 2

October 11 (Monday)

11:00 – 11:50

Naofumi Honda (Hokkaido University)
Microlocalization and Čech-Dolbeault cohomology

(Break)

13:30 – 14:20

Yasunori Okada (Chiba University)
On Massera type phenomena for some periodic boundary value problems

14:30 – 15:20

Tatsuki Kuwagaki (Osaka University)
Exact WKB analysis and Riemann–Hilbert correspondence

16:00 – 16:50

André Voros (IPhT, CEA Saclay)
From asymptotic to closed forms for the Keiper–Li approach to the Riemann Hypothesis

17:00 – 17:50

Christopher Howls (University of Southampton)
Capturing the cascade: a transseries approach to delayed bifurcations

October 12 (Tuesday)

11:00 – 11:50

Tatsuhiko Misumi (Kindai University)
Applications of Resurgence Theory to Quantum Theories

(Break)

13:30 – 14:20

Shinji Sasaki (Shibaura Institute of Technology)
Borel summability of WKB transformation at a double turning point

14:30 – 15:20

Yumiko Takei (Ibaraki College)
Voros coefficients and the topological recursion for the hypergeometric differential equations associated with the 2-dimensional Garnier system

16:00 – 16:25

Takahiro Shigaki (Kobe University)
Exact WKB analysis of eigenvalue problems for an ordinary differential equation arising from the mathematical model of mesons

16:35 – 17:00

Shofu Uchida (Kindai University)
Voros coefficients at the origin and at the infinity of the generalized hypergeometric differential equations with a large parameter

(Break)

21:00 – 21:50

Ovidiu Costin (Ohio State University)

Optimal reconstruction of functions from Maclaurin polynomials

October 13 (Wednesday)

11:00 – 11:50

Hidetoshi Tahara (Sophia University)

Asymptotic existence theorem for formal solutions with singularities of nonlinear partial differential equations

(Break)

13:30 – 14:20

Setsuro Fujiie (Ritsumeikan University)

Crossing of Hamiltonian flows for a matrix Schrödinger operator and semiclassical resonance

14:30 – 15:20

Takashi Aoki (Kindai University)

The return of “The Bender-Wu analysis and the Voros theory”

16:00 – 16:50

Yoshitsugu Takei (Doshisha University)

On the instanton-type formal solutions of Painlevé equations

(Break)

18:30 – 21:00

Online Banquet (by Spatial Chat)

October 14 (Thursday)

10:25 – 10:50

Tatsuya Hosoi (University of Tokyo)

Convergence of Painlevé tau function series

11:00 – 11:50

Hajime Nagoya (Kanazawa University)

Irregular conformal blocks and Painlevé equations

(Break)

13:30 – 14:20

Hidetaka Sakai (University of Tokyo)

Extensions of the Painlevé equations

14:30 – 15:20

Nalini Joshi (University of Sydney)

On the Riemann-Hilbert Problem for q -Difference Painlevé Equations

16:00 – 16:50

Yosuke Ohyama (Tokushima University)

Connection problems on Painlevé equations

17:00 – 17:50

Reinhard Schäfke (IRMA, University of Strasbourg)

On the functional equation $fgf = gfg$.

October 15 (Friday)

10:00 – 10:50

Akira Shudo (Tokyo Metropolitan University)

Anomalous tunneling splittings in nonintegrable quantum maps

11:00 – 11:50

Masafumi Yoshino (Hiroshima University)

Singular solution of non-integrable Hamiltonian system

(Break)

13:30 – 14:20

Kazuki Hiroe (Chiba University)

Deformation of moduli spaces of meromorphic connections on the Riemann sphere via unfolding of irregular singularities

14:30 – 15:20

Yoshishige Haraoka (Kumamoto University)

Monodromy invariant Hermitian forms for Fuchsian differential equations

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：小樽商科大学商学部	副 代 表 者	愛媛大学大学院理工学研究科
	職名：教授		教授
	氏名：赤塚 広隆		山崎 義徳
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：2021年10月12日～2021年10月15日（4日間）			
④参加者数：98名（内、外国機関所属者 2名）			
⑤講 演 数：20コマ（内、英語で行われたもの20コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 1992年以來、解析的整数論を主題とする研究集会を数理解析研究所にて毎年開催している。研究集会ではゼータ関数、加法的整数論、超越数論、ディオファントス方程式論といった多彩なテーマの専門家たちが最新の研究成果の報告を行い、議論を通して交流を深めている。今年度は、ゼータ関数の確率論や関数解析の観点からの研究、保型形式と解析的整数論にまたがる研究など、解析的整数論と他分野の関連を探るような挑戦的な研究の講演も多数あった。これらの多くは若手研究者によるものであり、挑戦的研究の講演を通して意見を交換することは解析的整数論の今後の発展に大きく資するものと感じられた。昨年度に引き続き今年度もオンライン集会となったため、講演者は昨年度と同じ20名と、対面開催の時と比べると少なめであった。しかしながら、参加者は98名とほぼ例年通りであり、大部分の講演に対し活発な質問があった。以上を踏まえると、大変有意義な集会となったと考えている。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 6月 30日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		

解析的整数論とその周辺

京都大学数理解析研究所の共同研究事業の一環として、下記のように研究集会を開催しますので、ご案内申し上げます。なおこの集会は京都大学数理解析研究所および JSPS 科研費 19K03392 などにより一部助成を受けております。

代表者 赤塚 広隆 (小樽商科大学 商学部)
副代表者 山崎 義徳 (愛媛大学 大学院理工学研究科)

記

日時：2021年10月12日(火)10:00～10月15日(金)16:50

場所：ZOOMによるオンライン開催



プログラム

10月12日(火)

- 10:00～10:10 Opening
- 10:10～10:40 渋川 元樹 (神戸大学)
Artin-style characterizations for multiple gamma and sine functions
- 11:00～11:30 小林 雅人 (神奈川大学)
アペリ定数の新たな3つの積分表現
(joint work with Shunji Sasaki)
- 13:30～14:20 小松 尚夫 (浙江理工大学)
Bernoulli and Cauchy numbers with level 2 associated with Stirling numbers with level 2
- 14:40～15:30 野田 工 (日本大学)
Dirichlet–Hurwitz–Lerch 型 Eisenstein 級数の漸近展開とその応用
(joint work with Masanori Katsurada)
- 15:50～16:40 久家 聖二 (九州大学)
A resolvent trace formula of Jacquet–Zagier type for Hilbert Maass forms

10月13日(水)

- 9:40～10:30 中村 隆 (東京理科大学)
Rapidly convergent series representations of symmetric Tornheim double zeta functions
- 10:50～11:40 松坂 俊輝 (名古屋大学)
中央二項級数に関する Stephan の観察について
(joint work with Beáta Bényi)
- 13:30～14:20 武田 渉 (東京理科大学)
Schur 多重ゼータ関数に対する Pieri 型公式
(joint work with Maki Nakasuji)
- 14:40～15:30 齋藤 耕太 (名古屋大学)
素数表現関数とハウスドルフ次元
- 15:50～16:40 アデ イルマ スリアジャヤ (九州大学)
The average number of Goldbach representations, pair correlation of zeros of the Riemann zeta function and error term of the prime number theorem
(joint work with Daniel A. Goldston)

10月14日(木)

- 9:40 ~ 10:30 小林 弘京 (名古屋大学)
On the discrete mean of the higher derivative of Hardy's Z -function
- 10:50 ~ 11:40 遠藤 健太 (名古屋大学)
定量的に精密化された多次元稠密性定理の Selberg クラスへの一般化
- 13:30 ~ 14:20 峰 正博 (上智大学)
リーマンゼータ関数の対数の反復積分に対する極値分布
(joint work with Kenta Endo and Shōta Inoue)
- 14:40 ~ 15:30 井上 翔太 (東京工業大学)
Joint value distribution for L -functions on the critical line
(joint work with Junxian Li)
- 15:50 ~ 16:20 櫻井 和磨 (名古屋大学)
On the zeros of the k -th derivative of the Dirichlet L -functions
under the generalized Riemann hypothesis

10月15日(金)

- 9:40 ~ 10:30 鈴木 正俊 (東京工業大学)
Schur-Cohn の判定法と関連する正準系について
- 10:50 ~ 11:40 川島 誠 (日本大学)
ホロノミック級数と直交多項式系
- 13:30 ~ 14:20 金子 元 (筑波大学)
整数の積の 2 進展開に関する 0 でない digit の個数について
(joint work with Thomas Stoll)
- 14:40 ~ 15:30 宮崎 隆史 (群馬大学)
ある三変数の純指数型不定方程式の解の個数について
(joint work with István Pink)
- 15:50 ~ 16:40 田中 孝明 (慶應義塾大学)
より簡単な数列で生成され、強い代数的独立性を有する冪級数について
(joint work with Haruki Ide and Kento Toyama)
- 16:40 ~ 16:50 Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪府立大学 大学院理学系研究科	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：嘉田 勝		
② 題 目： 実数の集合論における近年の進展			
(英文名： Recent Developments in Set Theory of the Reals)			
③実施期間： 2021年 10月 12日～ 2021年 10月 15日 (4日間)			
④参加者数： 56名 (内、外国機関所属者 23名)			
⑤講 演 数： 17コマ (内、英語で行われたもの 17コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究は、Zoom ミーティングによる完全オンライン形式で実施した。 実数の集合論での重要な問題のひとつであった Cichon's Maximum の問題が、近年ブレンドレ・ヨグ氏（神戸大学）、メヒア・ディエゴ氏（静岡大学）の共同研究によって解決された。本共同研究では、その解決の鍵となった反復強制法の最新の手法を国内外の集合論研究者に効果的に伝えて共有するために、ブレンドレ氏、メヒア氏による連続講義を実施した。オンライン開催だったこともあり、国内外から大学院生、学部生を含む多数の若手集合論研究者が参加し、最新の研究成果を共有し議論できたことは、本共同研究の特筆すべき成果である。そのほか、国内外の研究者による研究成果発表の一般講演も13件実施し、聴講者も交えた活発な議論が行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 1月 31日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS Workshop

Recent Developments in Set Theory of the Reals

We hold an online workshop, hosted by RIMS (Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University), entitled as above.

Contact: Masaru Kada (Osaka Prefecture University)

Date: Tuesday, October 12, 2021 — Friday, October 15, 2021

Venue: **Online** (via Zoom)

Program (subject to change)

Tuesday, October 12

9:00— 9:10 Opening

9:20—10:20 Jörg Brendle (Kobe University)

Minicourse 1: Recent forcing techniques: Boolean ultrapowers I

10:50—11:40 Kenta Tsukuura (University of Tsukuba)

Some saturation properties in quotient forcing

13:30—14:20 Tatsuya Goto (Nagoya University)

Keisler's theorem and cardinal invariants

14:50—15:40 Yasushi Hirata (Kanagawa University)

On the extent of products of monotonically normal spaces

(Joint work with Yukinobu Yajima)

16:10—17:00 Dorottya Sziraki (Alfred Renyi Institute of Mathematics)

The open dihypergraph dichotomy for definable subsets of the real line and of generalized Baire spaces

Wednesday, October 13

9:20—10:20 Jörg Brendle (Kobe University)

Minicourse 2: Recent forcing techniques: Boolean ultrapowers II

10:50—11:40 Yosuke Kasai (Shizuoka University)

Product normality of Rudin's Dowker spaces from Suslin trees

13:30—14:20 Daisuke Ikegami (Shibaura Institute of Technology)

I -regularity, determinacy, and ∞ -Borel sets of reals

14:50—15:40 Corey Bacal Switzer (Kurt Gödel Research Center, Univ. of Vienna)

Higher dimensional cardinal characteristics for sets of functions on Baire space

16:10—17:00 Rahman Mohammadpour (TU Wien)

Some remarks on wide Aronszajn trees

Thursday, October 14

9:20—10:20 Diego A. Mejía (Shizuoka University)

Minicourse 3: Recent forcing techniques: restrictions to submodels I

10:50—11:40 Yushiro Aoki (Shizuoka University)

Beta1-ness of \mathbb{R}^ω/U in forcing extensions

13:30—14:20 [*Cancelled*]

14:50—15:40 Miguel Cardona (TU Wien)

The covering number of the strong measure zero ideal can be quite big

Friday, October 15

9:20—10:20 Diego A. Mejía (Shizuoka University)

Minicourse 4: Recent forcing techniques: restrictions to submodels II

10:50—11:40 Jonathan Cancino-Manríquez (PCCM UNAM-UMSNH)

Every maximal ideal may be Katětov above of all F_σ ideal

13:30—14:20 Sakaé Fuchino (Kobe University)

Some more remarks on Riis' Axiom

14:50—15:40 Hiroshi Sakai (Kobe University)

An extension of the Subcomplete Forcing Axiom which implies \diamond^+

15:40—15:50 closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：岡山大学異分野基礎科学研究所	副 代 表 者	明治大学現象数理学部
	職名：特任准教授		教授
	氏名：物部治徳		二宮広和
② 題 目： パターンダイナミクスに関連するモデリングと数理解析 (英文名： Modeling and Mathematical Analysis of Dynamics of Patterns)			
③実施期間： 2021年 10月 18日～ 2021年 10月 20日 (3日間)			
④参加者数： 129名 (内、外国機関所属者 11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）： 本研究集会では、近年のパターン現象のモデリングや数学の理論解析がどのように進められているか、それぞれの立場の研究者を集め情報交換を行うことを目的とした。特に、反応拡散方程式系に関連する研究を精力的に取り組んでいる国内外の研究者を中心に集め、発表および討論を行った。研究集会では、魚の模様や細胞分裂、細胞の運動、バクテリアのコロニー形成など数理モデリングの内容から、感染症の広がりを表す数理モデルやグラフ上のアレン・カーン方程式の理論解析など、多岐にわたる反応拡散方程式やそれに関連する研究発表が行われた。どれも大変興味深い内容であったため、オンラインであるにもかかわらず参加者は約130名もの方に参加して頂くことができた。モデリングの立場の研究者と理論解析の立場の研究者が意見交換を行うことができ、本研究集会は成功したように思われる。なお、本研究集会の成果の一部は、プレプリントや学術論文などで公開されており、今後も多くの研究成果が出るのが期待される。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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. R. Peng, C.-H. Wu, M. Zhou, Sharp estimates for the spreading speed of the Lotka-Volterra diffusion system with strong competition, Annales de l'Institut Henri Poincaré (C) Non Linear Analysis, 38 (2021), 507-547. 2. J.-S. Guo, A. Ai Ling Poh, M. Shimojo, The spreading speed of an SIR epidemic model with nonlocal dispersal, Asymptotic Bohemica 144 (2020), 287-297. 3. E. A. Gaffney, K. Ishimoto and B. J. Walker, Modelling motility: the mathematics of spermatozoa Frontiers in Cell and Developmental Biology, 9 (2021) 710825. 4. S. Iwasaki, Observability for the Heat Equation in Equilateral Metric Graphs, Proceedings of 2021 60th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE) (2021), 1270-1275. 5. S. Seirin-Lee, The role of cytoplasmic MEX-5/6 polarity in asymmetric cell division. Bulletin of Mathematical Biology (2021), 83:29. 6. C.-C. Chen, H.-Y. Chien and C.-C. Huang, A variational approach to three-phase traveling waves for a gradient system, Discrete and continuous dynamical systems 41 (2021), 4737-4765.		



~ RIMS International conference ~

Modeling and Mathematical Analysis of Dynamics of Patterns

Date : 18th Oct. ~ 20th Oct., 2021 (GMT+9, Japan)

Venue : Online via “Zoom”

Organizers : Hirokazu Ninomiya (Meiji University), Harunori Monobe (Okayama University)

Program

(Time Zone : GMT+9, JST)

~ Oct. 18th (Mon.) ~

13 : 25 – 13 : 30 - Opening

13 : 30 – 14 : 15 - Shigeru Kondo (Osaka University.)

“ How to use simple and complex models in pattern formation research ”

14 : 25 – 15 : 00 - Satoru Iwasaki (Osaka University)

“ Existence and stability of standing waves of reaction-diffusion equations on an infinite metric graph ”

15 : 20 – 15 : 55 - Elliot Ginder (Meiji University)

“ On the inclusion of contact energy in a model for solid-phase growth ”

16 : 05 – 16 : 40 - Romain Ducasse (Université de Paris)

“ Heterogeneous reaction-diffusion models for the spread of epidemics ”

~ Oct. 19th (Thu.) ~

9 : 30 – 10 : 05 - Kenta Ishimoto (Kyoto University)

“ Emergence of motility pattern in elasto-hydrodynamic cell swimming ”

10 : 15 – 10 : 50 - Naoto Kajiwara (Gifu University)

“ Time periodic solutions to the bidomain equations ”

11 : 00 – 11 : 35 - Maya Kageyama (Kwansei Gakuin University)

“ Vegetation pattern formation in Daisyworld model with the greenhouse effect ”

13 : 30 – 14 : 05 - Sohei Tasaki (Hokkaido University)

“ Morphologies of *Bacillus subtilis* communities responding to environmental variation ”

14 : 15 – 14 : 50 - Masahiko Shimojo (Tokyo Metropolitan University)

“ Liouville type theorem of reaction diffusion systems in mathematical biology ”

15 : 10 – 15 : 45 - Koya Sakakibara (Okayama University of Science)

“ Numerical study on front and pulse solutions in the bidomain model ”

15 : 55 – 16 : 40 - Chiun-Chuan Chen (National Taiwan University)

“ A variational approach to three-phase traveling waves for a gradient system ”

~ Oct. 20th (Wed.) ~

9 : 30 – 10 : 05 - Yoshitaro Tanaka (Future University Hakodate)

“ A continuation method for spatially discretized models with nonlocal interactions conserving size and shape of cells and its application ”

10 : 15 – 10 : 50 - Chang-Hong Wu (National Yang Ming Chiao Tung University)

“ Sharp estimates for the spreading speed of the Lotka-Volterra diffusion system with strong competition ”

11 : 00 – 11 : 35 - Sungrim Seirin-Lee (Kyoto University)

“ A geometric constraint regulating cell arrangement pattern ”

11 : 35 – 11 : 40 - Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京海洋大学海洋工学部	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：茂木康平		
② 題 目： 組合せ論的表現論および関連分野との連携			
(英文名： Combinatorial Representation Theory and Connections with Related Fields)			
③実施期間： 2021年 10月 18日～ 2021年 10月 22日 (5日間)			
④参加者数： 117名 (内、外国機関所属者 3名)			
⑤講 演 数： 15コマ (内、英語で行われたもの 15コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 代数群、量子群、ワイル群、岩堀 Hecke 環などの代数系の表現論は数学、物理学において近年、ますます重要性を帯びてきており、本研究会では表現に対応する組合せ論的対象の構成及び、組合せ論的手法を用いた研究、更には関連する研究分野、特に可積分系への応用に関する研究も含め、様々な最新の結果に関する知見を広げ、議論するのが開催目的であり、オンライン形式で15名の講演者に各1時間ずつの講演をしてもらった。講演内容のキーワードとしては対称群、古典群の指標、アフィンワイル群の量子化、ヤンバクスター方程式、四面体方程式および付随する反射方程式、幾何 R 行列、量子対称対、結晶基底とその多面体、ヤング壁による実現、楕円トロイダル代数、クラスター代数および多元環の表現論への応用、クラスター散乱図式、頂点代数、アフィンリー代数、一般化量子群が挙げられる。講演や、講演後の活発な質問、議論を通して組合せ論、表現論、可積分系等の研究者がこれら様々なトピックスに関して知見を広げることができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 3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)
「組合せ論的表現論および関連分野との連携」

RIMS workshop
Combinatorial Representation Theory and Connections with Related Fields

URL: <https://sites.google.com/view/combrep2021/>

日時: 2021年10月18日(月)~10月22日(金)

場所: Zoom(完全オンライン)

世話人: 茂木康平(東京海洋大学)

講演スケジュール

	10/18(月)	10/19(火)	10/20(水)	10/21(木)	10/22(金)
13:00~14:00	松本 詔	米山 瑛仁	草野 浩虎	Joe Pallister	武中 亮
14:20~15:20	岡田 聡一	高木 太一郎	金久 保有輝	行田 康晃	渡邊 英也
15:40~16:40	山田 泰彦	国場 敦夫	今野 均	中西 知樹	山根 宏之

10月18日(月)

13:00~14:00

松本 詔 (鹿児島大学) Sho Matsumoto (Kagoshima University)

長方形ヤング図形に対応する対称群指標の新しい表示 (A new form of symmetric group characters for rectangular Young diagrams)

14:20~15:20

岡田 聡一 (名古屋大学) Soichi Okada (Nagoya University)

Minor summation formula and classical group characters of nearly rectangular shape

15:40~16:40

山田 泰彦 (神戸大学) Yasuhiko Yamada (Kobe University)

アフィンワイル群の量子化された表現とミラー対称性 (Quantum representation of affine Weyl groups and mirror symmetry)

10月19日(火)

13:00~14:00

米山 瑛仁 (東京大学) Akihito Yoneyama (University of Tokyo)

3D reflection maps from tetrahedron maps

14:20~15:20

高木 太一郎 (防衛大学校) Taichiro Takagi (National Defense Academy)

幾何 R 行列と離散可積分系 (Geometric R -matrices and discrete integrable systems)

15:40~16:40

国場 敦夫 (東京大学) Atsuo Kuniba (University of Tokyo)

On B , C and F_4 analogues of the tetrahedron equation

10月20日(水)

13:00~14:00

草野 浩虎 (大阪市立大学) Hiroto Kusano (Osaka City University)
 K -matrix for the \imath quantum group of untwisted affine type AII

14:20~15:20

金久保 有輝 (筑波大学) Yuki Kanakubo (University of Tsukuba)
Polyhedral realizations and extended Young diagrams, Young walls of several classical affine types

15:40~16:40

今野 均 (東京海洋大学) Hitoshi Konno (Tokyo University of Marine Science and Technology)
Elliptic Quantum Toroidal Algebra $U_{q,t,p}(gl_{1,tor})$ and Instanton Calculus in the 5d & 6d Lifts of the $\mathcal{N} = 2^*$ Theories

10月21日(木)

13:00~14:00

Joe Pallister (Chiba University)
Affine A and D type cluster algebras: Triangulated surfaces, friezes and the cluster category

14:20~15:20

行田 康晃 (名古屋大学) Yasuaki Gyoda (Nagoya University)
A generalization of Gabriel's theorem in τ -tilting theory and its cluster algebraic approach

15:40~16:40

中西 知樹 (名古屋大学) Tomoki Nakanishi (Nagoya University)
Cluster scattering diagrams

10月22日(金)

13:00~14:00

武中 亮 (大阪市立大学) Ryo Takenaka (Osaka City University)
Vertex algebraic construction of modules for twisted affine Lie algebras

14:20~15:20

渡邊 英也 (大阪市立大学) Hideya Watanabe (Osaka City University)
Quasi-split \imath -crystal: Definition and applications

15:40~16:40

山根 宏之 (富山大学) Hiroyuki Yamane (University of Toyama)
Representation theory of generalized quantum algebras using Weyl groupoids

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 新潟大学	副 代 表 者	
	職名： 助教		
	氏名： 大井志穂		
② 題 目：Banach 環上の保存問題とその関連 (英 文 名 : Research on preserver problems on Banach algebras and related topics)			
③ 実施期間： 2021 年 10 月 25 日～2021 年 10 月 27 日(3 日間)			
④ 参加者数： 50 名 (内、外国機関所属者 29 名)			
⑤ 講演数： 23 コマ (内、英語で行なわれたもの 23 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 1932 年に Banach は、コンパクト距離空間上に定義された連続関数のなす Banach 空間の間の全射複素線形写像が距離を保存するとき、その写像は荷重合成作用素として必ず記述できることを発表した。Banach 空間としての等距離同型性が Banach 環として同型を導くことを主張しており、大変驚くべき定理である。これ以降 Banach 環をはじめとして、Banach 空間やヒルベルト空間、またその部分集合に対して、その間に定義された写像がある構造を保存するという仮定から、結果としてどのようなことが導かれるのか？他のどのような構造を自動的に保存するのだろうか？という問題意識の下で研究が日々盛んに進んでいる。本研究集会では、保存問題の分野において世界の第一線で活躍する数多くの研究者や若手研究者に講演や参加を依頼し、世界各国からの研究発表、参加があった。等距離写像に関する問題をはじめ、Wigner の定理、Banach 空間上の直交性を保存する問題、Tingley 問題、等距離写像の反射性に関する問題、平均を保存する写像、束構造もしくは順序構造を保存する写像など様々な保存問題に関する議論が活発に行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 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) 1. F. Botelho, L. Molnár, G. Nagy, <i>Linear bijections on von Neumann factors commuting with λ-Aluthge transform</i> , Bull. Lond. Math. Soc. 48 (2016) 74–84 2. O. Hatori and S. Oi, <i>Isometries on Banach algebras of vector-valued maps</i> , Acta Sci. Math. (Szeged), 84 (2018) 151–183. 3. S. Oi, <i>Hermitian operators and isometries on algebras of matrix-valued Lipschitz maps</i> , Linear Multilinear Algebra 68 (2020) 1096–1112. 4. A.M. Peralta, <i>A survey on Tingley’s problem for operator algebras</i> , Acta Sci. Math. (Szeged), 84 (2018), 81–123. 5. O. Hatori, S. Oi and R. Shindo Togashi, <i>Tingley’s problems on uniform algebras</i> , J. Math. Anal. Appl. 503 (2021), no. 2 6. S. Oi, <i>Isometries and hermitian operators on a Banach space of Lipschitz maps</i> , arXiv:2106.11546, preprint.		

Research on preserver problems on Banach algebras and related topics

25 - 27 October, 2021

RIMS (Online)

October 25, 2021

Opening	October 25	16:25-16:30	Zoom
---------	------------	-------------	------

16:25-16:30 Opening

1 Evening Session	October 25	16:30-18:40	Zoom
-------------------	------------	-------------	------

Chairman: Lajos Molnár (16:30-17:30)
Ryotaro Tanaka (17:40-18:40)

16:30 - 17:00 On Wigner's theorem ([abstract](#))

Peter Semrl (University of Ljubljana)

17:00 - 17:30 Wigner-Uhlfhorn type theorems for bijective transformations between sets of minimal tripotents ([abstract](#))

Antonio M. Peralta (Instituto de Matemáticas (IMAG). Universidad de Granada)

17:30 - 17:40 — Break time —

17:40 - 18:10 Nonlinear Birkhoff-James orthogonality preservers and the Wigner equation ([abstract](#))

Dijana Ilisevic (University of Zagreb)

18:10 - 18:40 Graph of the relation induced by Birkhoff-James orthogonality ([abstract](#))

Bojan Kuzma (University of Primorska)

Chairman: Antonio M. Peralta (20:00-21:00)
Li Lei (21:10-22:10)

20:00 - 20:30 Linear angle and parallelism preservers of real or complex Hilbert C^* -modules
([abstract](#))

Ngai-Ching Wong (National Sun Yat-sen University)

20:30 - 21:00 The Mazur-Ulam property for uniform algebras ([abstract](#))

Osamu Hatori (Niigata University)

21:00 - 21:10 — Break time —

21:10 - 21:40 Tingley's problem for uniformly closed function algebras ([abstract](#))

Takeshi Miura (Niigata University)

21:40 - 22:10 A Lifting Property for Banach Spaces (pre-recording) ([abstract](#))

Fernanda Botelho (University of Memphis)

October 26, 2021

Chairman: Keiichi Watanabe (13:00-14:00)
Takeshi Miura (14:10-15:10)

13:00 - 13:30 Properties of C -normal operators ([abstract](#))

Ji Eun Lee (Sejong University)

13:30 - 14:00 Almost disjointness preserving functionals on Banach lattices of differentiable functions ([abstract](#))

Li Lei (Nankai University)

14:00 - 14:10 — Break time —

14:10 - 14:40 Surjective isometries on a Lipschitz space on analytic functions on the open unit disc ([abstract](#))

Norio Niwa (Nihon University)

14:40 - 15:10 Surjective linear isometries on unital C^* -algebra valued Lipschitz algebras ([abstract](#))

Shiho Oi (Niigata University)

4 Evening Session

October 26 16:30-18:00 Zoom

Chairman: Shiho Oi

16:30 - 17:00 2-iso-reflexivity of pointed Lipschitz spaces (pre-recording) ([abstract](#))

Moisés Villegas-Vallecillos (Universidad de Cádiz)

17:00 - 17:30 Topological reflexivity of isometries on algebras of matrix-valued Lipschitz maps (pre-recording) ([abstract](#))

María de Gádor Cabrera-Padilla (University of Almería (Spain))

Jiménez-Vargas Antonio (University of Almería (Spain))

17:30 - 18:00 Surjective isometries on the Banach algebra of continuously differentiable maps with values in Lipschitz algebra ([abstract](#))

Daisuke Hirota (Graduate School of Science and Technology, Niigata University)

5 Night Session

October 26 20:00-22:10 Zoom

Chairman: Peter Šemrl (20:00-21:00)

Bojan Kuzma (21:10-22:10)

20:00 - 20:30 On the order determining property of the norm of a Kubo-Ando mean in operator algebras ([abstract](#))

Lajos Molnar (University of Szeged and Budapest University of Technology and Economics)

20:30 - 21:00 Lattices of projections and their isomorphisms ([abstract](#))

Michiya Mori (RIKEN)

21:00 - 21:10 — Break time —

21:10 - 21:40 A new order relation on self-adjoint operators based on their variance ([abstract](#))

Gyorgy Pal Geher (Riverlane, Cambridge, UK)

21:40 - 22:10 Linear maps preserving inner functions ([abstract](#))

Javad Mashreghi (Laval University)

October 27, 2021

6 Evening Session

October 27 16:00-18:45 Zoom

Chairman: Osamu Hatori (16:00-17:00)

Dijana Ilišević (17:45-18:45)

16:00 - 16:30 Möbius gyrovector spaces and functional analysis ([abstract](#))

Keiichi Watanabe (Niigata University)

16:30 - 17:00 A gyrogroup operation on invertible matrices ([abstract](#))

Toshikazu Abe (Ibaraki University)

17:00 - 17:15 — Break time —

17:15 - 17:45 ~~«Cancel» Isometries of some Bergman-Privalov type algebra~~ ([abstract](#))

~~Sei-Ichiro Ueki (Tokai University)~~

17:45 - 18:15 Isometries and unitaries in the Jordan setting ([abstract](#))

María Cueto-Avellaneda (University of Kent)

18:15 - 18:45 Isometries of Wasserstein spaces ([abstract](#))

Dániel Virosztek (Alfréd Rényi Institute of Mathematics)

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 北里大学	副 代 表 者	
	職名： 講師		
	氏名： 米山 泰祐		
② 題 目：時間依存するハミルトニアンに対する散乱理論および超局所解析の新展開 (英 文 名 : Scattering theory and microlocal analysis for time-dependent Hamiltonian)			
③ 実施期間： 2021 年 11 月 8 日～2021 年 11 月 10 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：		
	<p>数学的散乱理論の研究はフォン・ノイマンにより整備され、自己共役作用素</p> $H = \Delta + V$ <p>とそのスペクトル解析により多くの研究がなされてきた。上記の V は研究当初は空間変数にのみ依存すると仮定し、スペクトル解析による手法で研究が行われてきた。1980 年以降、エンスメソッドと呼ばれるスペクトル解析ではなく、物理的な粒子の振る舞いを考えることにより解析する方法が生み出された。この方法により、スペクトル解析を用いた定常的な方法では扱えなかった V や係数（上記の H、以下ハミルトニアンと呼ぶ）が時間に依存する場合も解析ができるようになった。ハミルトニアンが時間に依存する問題を扱えるようになったことで、ハミルトニアンが時間に依存しない場合に得られていた問題の時間に依存する場合への拡張や、時間に依存する場合に独自に表れる現象を扱った問題など多くの問題が生まれる。</p> <p>また、ハミルトニアンが時間に依存する問題はここ数十年盛んに研究が行われている非線形シュレディンガー方程式などの非線形問題とも大きな関係がある。しかしながらハミルトニアンが時間にする場合は時間に依存しない場合に比べ、圧倒的に研究が少ない。</p> <p>そこでハミルトニアンが時間に依存するハミルトニアンを持つシュレディンガー方程式や波動方程式の散乱理論理論の専門家である望月清氏（中央大学）、時間依存する係数を持つクライン・ゴルドン方程式の解の漸近挙動の専門家である廣澤史彦氏（山口大学）、時間依存するポテンシャルをもつシュレディンガー方程式に対する散乱理論の専門家である石田敦英氏（東京理科大）および時間依存するポテンシャルをもつシュレディンガー方程式に対する超局所解析の専門家である村松亮氏（東京理科大）の講演を行う。</p> <p>特に石田敦英氏の 4 回講演をはじめ、4 人の講演者すべてに複数回講演を依頼し、入門的な内容から高度な内容まで細かい講演・討論を行う。</p>		

2021 年度 RIMS 共同研究（グループ型）
「時間依存するハミルトニアンに対する散乱理論
および超局所解析の新展開」

期間 2021 年 11 月 8 日（月）13 時 30 分 ～ 2021 年 11 月 10 日（水）12 時 00 分

会場 京都大学数理解析研究所 420 号室 (定員 30 名)

プログラム

11 月 8 日（月）

- 13:30–14:10** 村松 亮 氏（東京理科大学）
時間依存するベクトルポテンシャルを持つシュレーディンガー
方程式の解のモジュレーションノルム評価 I
- 14:30–15:30** 廣澤 史彦 氏（山口大学）
時間に依存するポテンシャル項を持つクライン・ゴールドン型
方程式のエネルギー評価 I
- 15:50–16:50** 石田 敦英 氏（東京理科大学）
時間依存ポテンシャルを持つ分数階シュレディンガー型作用
素の低速度伝播不等式について I

11 月 9 日（火）

- 9:40–10:40** 石田 敦英 氏（東京理科大学）
時間依存ポテンシャルを持つ分数階シュレディンガー型作用
素の低速度伝播不等式について II
- 11:00–12:00** 廣澤 史彦 氏（山口大学）
時間に依存するポテンシャル項を持つクライン・ゴールドン型
方程式のエネルギー評価 II

お昼休み 11:45–13:15

- 13:30–14:10** 村松 亮 氏（東京理科大学）
時間依存するベクトルポテンシャルを持つシュレーディンガー
方程式の解のモジュレーションノルム評価 II
- 14:30–15:30** 石田 敦英 氏（東京理科大学）
時間依存ポテンシャルを持つ分数階シュレディンガー型作用
素の低速度伝播不等式について III
- 15:50–16:50** 望月 清 氏（中央大学）
波動伝播問題における時間空間依存型の摂動 I

11月10日(水)

9:40–10:40 望月 清 氏 (中央大学)

波動伝播問題における時間空間依存型の摂動 II

11:00–12:00 石田 敦英 氏 (東京理科大学)

時間依存ポテンシャルを持つ分数階シュレディンガー型作用素の低速度伝播不等式について IV

研究代表者 米山 泰祐 (北里大学)

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 龍谷大学 先端理工学部	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：山岸 義和		
② 題 目 : 準周期的秩序の数理とその周辺			
(英文名 : Mathematics of quasiperiodic order and related topics)			
③実施期間： 2021 年 11 月 8 日 ～ 2021 年 11 月 10 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：		
	<p>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持ち、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。本提案では、このように広義の準周期構造を考える。置換え規則で作られるタイル張りの絶対連続スペクトルの問題、準周期的シュレディンガー作用素のスペクトルの位相的構造の問題、L1 距離による平面格子上のボロノイ胞の大きさの問題、フラクタルキューブの次元の問題、単調コサイクルの Lyapunov 指数の問題、葉序における生物形態進化の最適性の問題、螺旋タイリングにおける逆問題、三次元タイリングにおける近傍列のコロナ極限の形状の問題、N 体問題の解が作るブレイドと連分数との関連の問題、無理数回転が作るタイル張りのコード化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。</p>		

<p style="text-align: center;">研 究 内 容 等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：</p> <p>Damanik は、高次元 almost periodic Schrodinger 作用素のスペクトルにおいてカントール集合と半直線が共存する場合があることを示した。永井は、置換え規則によって作られるある種の S-adic タイリングにおいて絶対連続な diffraction spectrum が存在しないことを示した。安田は、格子の最短ベクトルを求める基底簡約の方法について解説した。Schoenke は、カレイドサイクルから着想を得て、周期的関数の総和が定数となるものについて調べた。山岸は、巡回群のケイリーグラフの直径の最小値について、トーラスの起点展開を用いた評価を与えた。</p> <p>佐藤は、高次元の半正多胞体をグラフと考えたときの直径を調べた。Loyola は、正 20 面体の対称性をもつ抽象正多面体の 3 次元ユークリッド空間への実現を調べた。Huang は、fractal cube から 自明点集合を取り除くとハウスドルフ次元が真に下がることを示した。高橋は、力学系の上の $SL(2, \mathbb{R})$ コサイクルを考え、Lyapunov 指数の解析性について示した。岡部は、葉序螺旋に見られるフィボナッチ数の多くの事例をもとに、生物進化における黄金比の問題について論じた。Sawatdithep-Chaidee は、アルキメデス螺旋格子のボロノイ分割のデータから、螺旋の中心点と斜列を再構成する方法を提案した。北川・今井は、3 次元の周期的タイリングにおける拡大近傍列のコロナ極限の形状を調べた。上木は、相似な三角柱を用いた 1 自由度の立体リンケージとして、変形前と変形後に角柱となるものを構成した。</p> <p>金は、N 体問題の周期解が作るブレイドとして、金属比と呼ばれる二次無理数を特性根にもつものが構成できることを示した。Liu-Tang は、高次元立方体のグラフを円周グラフに埋め込むときの長さの最小値に関する問題の厳密な証明を与えた。秋山は、無理数回転のコード化が作る balanced word の個数の極限について調べた。</p> <p>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 58 名(うち海外からのオンライン参加 17 名、日本国内からのオンライン参加 30 名、日本国内からの会場参加 11 名)であった。</p>
<p style="text-align: center;">研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ S. Akiyama, Asymptotic formula for balanced words, to appear in Journal of Number Theory, https://doi.org/10.1016/j.int.2021.07.014 ・ Y. Nagai, Absence of absolutely continuous diffraction spectrum for certain S-adic tilings, Nonlinearity 34 (2021) 7963. ・ 岡部拓也、「葉序にみる生物形態進化の最適化問題」オペレーションズリサーチ (掲載予定) ・ Jonn Angel L. Aranas, Mark L. Loyola, Geometric realizations of abstract regular polyhedral with automorphism group H_3, Acta Crystallographica Section A 76 (2020) 358-368. ・ Y.Yamagishi, S.Yagi, The diameter of Cayley graphs of cyclic groups and L1 Voronoi tessellations, 準備中.

Mathematics of quasiperiodic order and related topics
準周期的秩序の数理とその周辺 (RIMS 共同研究 (グループ型 A))

Date: Monday, 8 November – Wednesday, 10 November, 2021

2021年11月8日(月)–10日(水)

Place: RIMS + Online via Zoom, Kyoto University

Monday, 8 November 2021 (2021年11月8日(月))

10:30-11:15 David Damanik(Rice Univ)

The topological structure of the spectrum of almost periodic Schrödinger operators

11:30-12:15 Yasushi Nagai 永井康史 (Shinshu Univ 信州大)

Absence of absolutely continuous diffraction spectrum for certain S-adic tilings

14:00-15:00 Masaya Yasuda 安田雅哉 (Rikkyo Univ 立教大)

Introduction to lattice basis reduction for solving the shortest vector problem
最短ベクトル問題求解に向けた格子基底簡約入門

15:15-16:00 Johannes Schönke (Okinawa Inst of Science and Technology)

A family of periodic functions summing up to a constant when homogeneously distributed

16:15-17:00 Yoshikazu Yamagishi 山岸 義和 (Ryukoku Univ 龍谷大)

The diameter of Cayley graphs of cyclic groups and torus source unfolding

Tuesday 9 November 2021 (2021年11月9日(火))

9:00-9:45 Ikuro Sato 佐藤郁郎 (Miyagi Cancer Center 宮城県立がんセンター)

Antipodal distance of semi-regular polytopes

10:00-10:45 Mark Loyola (Ateneo de Manila Univ)

Decomposing Realizations of Regular Polyhedra with Automorphism Group H_3

11:00-11:45 Liangyi Huang 黄 良益 (Chongqing Univ 重慶大)

A Dimension Drop Phenomenon of Fractal Cubes

13:30-14:15 Yuki Takahashi 高橋 悠樹 (Saitama Univ 埼玉大)

Analyticity of the Lyapunov exponent of monotonic cocycles with singularities

14:30-15:15 Takuya Okabe 岡部 拓也 (Shizuoka Univ 静岡大)

The optimization problem of phyllotaxis: a unique case of morphological evolution in life

葉序にみる生物形態進化の最適化問題

15:30-16:00 Chanikan Sawatdithep, Supanut Chaidee (Chiang Mai Univ)
Voronoi Spiral Tiling Recognition Problem

16:00-16:30 Hiroki Kitagawa 北川 大輝, Katsunobu Imai 今井勝喜 (Hiroshima Univ
広島大)
Corona limits in three-dimensional periodic tilings

16:30-17:00 Keishiro Ueki 上木 敬士郎 (Ryukoku Univ 龍谷大)
1 degree of freedom linkages with similar triangular prisms
相似な三角柱をリンクとする 1 自由度の立体リンケージについて

Wednesday 10 November 2021 (2021 年 11 月 10 日 (水))

9:00-9:45 Eiko Kin 金 英子 (Osaka Univ 大阪大)
Braids coming from N-body periodic motions and metallic ratios

10:00-10:45 Qinghui Liu 劉慶暉, Zhiyi Tang 唐志毅 (Beijing Inst of Tech 北京理工
大学)
Rigorous proof of the conjecture of circular wirelength of hypercube

11:00-11:45 Shigeki Akiyama 秋山 茂樹 (Tsukuba Univ 筑波大)
Coding of irrational rotation and the graph of Sh.Yasutomi
無理回転のコード化と安富グラフ

Organizer: Yoshikazu Yamagishi 山岸義和

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 広島大学	副 代 表 者	東北大学・教授・田中 敏
	職名： 教授		防衛大学校・教授・渡辺 宏太郎
	氏名： 内藤 雄基		
② 題 目：常微分方程式の定性的理論とその応用			
(英 文 名 : Qualitative Theory on ODEs and its Applications)			
③ 実施期間： 2021 年 11 月 10 日～2021 年 11 月 12 日(3 日間)			
④ 参加者数： 82 名 (内、外国人 0 名)			
⑤ 講演数： 11 コマ (内、英語で行なわれたもの 7 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：			
<p>常微分方程式の定性的研究とその数理モデルへの応用に関する最先端の研究成果を集め議論を行った。新型コロナウイルスの影響で Zoom によるオンライン開催となった。予定していた外国人研究者の講演は、時差の関係で断念した。講演数は 11 件にかかわらず、80 名を超える参加者があり盛況であった。とくに、通常はあまり参加できない遠方からの参加者や、業務の合間を縫っての半日だけの参加者などおり、対面開催では不可能だった参加方法が可能となり、オンライン開催のメリットを感実することができた。研究者が一同に集まり研究交流を行うという点については、オンライン開催による制約を感じるころがあったが、当該分野の進展に刺激を与える有意義な集会となった。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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)			
Kazuhiro Takimoto, Exact principal blowup rate near the boundary of boundary blowup solutions to k -curvature equation, to appear in Manuscripta Mathematica.			
Taisei Asai, Kazuaki Tanaka and Shin'ichi Oishi, Numerical verification for asymmetric solutions of the Hénon equation on bounded domains, Journal of Computational and Applied Mathematics, 339, 113708 (2022). Journal (Open Access)			
J.-L. Chern, G. Hwang, J. Takahashi and E. Yanagida, On the evolution equation with a dynamic Hardy-type potential, J. Evol. Equ. 21 (2021), no. 2, 2141–2165.			
H. Matsunaga, Asymptotic behavior of solutions of a weakly delayed linear discrete system (準備中)			
Yuki Saito and Naoto Yamaoka, Asymptotic behavior of solutions of discrete replicator equations with the core-periphery model (準備中)			
Satoru Iwasaki, Shuichi Jimbo and Yoshihisa Morita, Standing waves of reaction-diffusion equations on an unbounded graph with two vertices (準備中)			
H. Monobe, M. Shimojo and E. Yanagida, Spreading and extinction of solutions to the logarithmic diffusion equation with a logistic reaction, submitted.			
T. Miura and K. Yoshizawa, Classification theorems and explicit formulae for planar p -elasticity (準備中)			

RIMS 共同研究（公開型）
常微分方程式の定性的理論とその応用

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 内藤 雄基 (広島大学)
副代表者 田中 敏 (東北大学)
渡辺 宏太郎 (防衛大学校)

記

日時：2021年11月10日（水）14:00～11月12日（金）16:45

会場：Zoomによる完全オンライン開催

11月10日（水）

- 14:00～14:45 岩崎 悟（大阪大学）
不連続な導関数をもつ常微分方程式とメトリックグラフ上の反応拡散方程式の定常問題
- 15:00～15:45 滝本 和広（広島大学）
Asymptotic behavior near the boundary of boundary blowup solutions to k -Hessian equation and k -curvature equation
- 16:00～16:10 塩路直樹先生を偲んで
- 16:10～16:55 倉田 和浩（東京都立大学）
空間非一様な係数を含む交差拡散数理モデルにおけるシャドウ系とその解析

11月11日(木)

- 10:00~10:45 山岡 直人 (大阪府立大学)
核一周辺モデルにおける離散型レプリケータ方程式の解の漸近挙動について
- 11:00~11:45 松永 秀章 (大阪府立大学)
時間遅れの影響が弱い線形差分方程式の解の漸近挙動
- 14:00~14:45 森 竜樹 (武蔵野大学)
細胞極性モデルの定常解の全体からなる曲面と大域的構造解析
- 15:00~15:45 田中 一成 (早稲田大学)
常微分方程式に対する計算機援用解析
- 16:00~16:45 浅井 大晴 (早稲田大学)
精度保証付き数値計算を用いた1次元エノン型方程式に対する分岐解析

11月12日(金)

- 14:00~14:45 下條 昌彦 (東京都立大学)
Spreading and extinction of solutions to the logarithmic diffusion equation with a logistic reaction
- 15:00~15:45 吉澤 研介 (東北大学)
On critical points of the p -elastic energy
- 16:00~16:45 柳田 英二 (東京工業大学)
On the heat equation with a dynamic singular potential

連絡先：内藤雄基 739-8526 東広島市鏡山 1-3-1 広島大学大学院先進理工系科学研究科

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：関西大学 総合情報学部	副 代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：井上真二		
② 題 目：不確実環境下における意思決定数理の新展開			
(英文名：New Developments on Mathematical Decision Making Under Uncertainty)			
③実施期間：2021年11月15日～2021年11月16日（2日間）			
④参加者数：39名（内、外国機関所属者0名）			
⑤講 演 数：23コマ（内、英語で行われたもの2コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 不確実や不確定環境下の意思決定数理の理論と応用、および周辺の学術領域の持続的な発展に寄与することを主な目的として研究集会を開催した。本研究集会では、研究課題に沿った23件の講演および39名が参加するなか実施された。講演では、(i)動的計画法の理論的發展や展開（小野，金），(ii)レベニューマネジメントにおける意思決定過程の理論と数理モデル（小笠原，高木），(iii)マルコフ決定過程の理論的展開と応用（藤田，王，阪口，菊池，堀口），(iv)ある種の最適化問題に対する解法と応用（岩本，木村，久保，松井，阪井，渡辺，齋藤），(v)ゲーム理論の新展開と安全保障対策への応用（前田，手柳，浜崎，北條，榎屋，宝崎），(vi)ディペンダブルシステム評価のための数理モデル（Zhang, Li, 岡村，土肥，毛利，田村，井上）など、数理解析に関連する理論的分野や関連する様々な応用分野に関する直近の研究成果について講演を行って頂き、今後、関連する新たな課題やその解決策について討論し新たな知見を得る貴重な機会となった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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：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： 1. S. Inoue, T. Fujiwara and S. Yamada, "Application of software reliability model for safety assessment of E/E/PE safety-related software," <i>International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences</i> , Vol. 6, No. 4, pp. 1044-1054, 2021. 2. S. Inoue and S. Yamada, "Software shipping time estimation for Markovian change-point reliability model," <i>International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering</i> , Vol. 23, No. 3, pp. 21500021-13, 2021. 3. Y. Tamura and S. Yamada, "Performance assessment based on stochastic differential equation and effort data for edge computing," <i>Journal of Software Testing, Verification and Reliability</i> , Vol. 31, No. 6, e1766, 2021. 4. Y. Kawase, T. Matsui and A. Miyauchi, "Additive approximation algorithms for modularity maximization," <i>Journal of Computer and System Sciences</i> , Vol. 117, pp. 182-201, 2021. 5. M. Kon, "A scalarization method for fuzzy set optimization problems," <i>Fuzzy Optimization and Decision Making</i> , Vol. 19, pp. 135-152, 2020. 6. J. Zheng, H. Okamura and T. Dohi, "A transient interval reliability analysis for software rejuvenation models with phase expansion," <i>Software Quality Journal</i> , Vol. 28, No. 1, pp. 173-194, 2020.		

不確実環境下における意思決定数理の新展開

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

研究代表者 井上 真二（関西大・総合情報）

記

日時： 2021年11月15日（月）～11月16日（火）

場所： オンライン開催

プログラム（敬称略，*印：講演者）

11月15日（月）

9:25～9:30 開会の挨拶

座長：藤田 敏治（九州工業大学）

9:30～10:00 *小野 皓多（弘前大院・理工学），金 正道（弘前大院・理工学）
利得関数のとる値が擬順序集合の要素であるときの確定的動的計画

10:00～10:30 *金 正道（弘前大院・理工学），木村 寛（秋田県大・システム科学技術）
動的双対化に関する一考察

10:30～11:00 *藤田 敏治（九州工業大院・工）
ある種の分岐・合流型決定過程について

座長：小笠原 悠（東京都立大学）

11:10～11:40 *小笠原 悠（東京都立大・都市環境），佐藤 公俊（神奈川大・工）
需要の包含関係に着目した収益管理モデル

11:40～12:10 *高木 英明（筑波大名誉教授）
バイアップがある多クラス静的レベニューマネジメントモデル

昼食

座長：木村 寛（秋田県立大学）

13:30～14:30 *Jiahao Zhang, Junjun Zheng, 岡村 寛之，土肥 正（広島大院・先進理工系科学）
A note on sensitivity analysis for PH approximation

14:00～14:30 岩本 誠一（九州大名誉教授）*木村 寛（秋田県大・システム科学技術）
Triplet of Fibonacci duals — with or without constraint —

座長：堀口 正之（神奈川大学）

14:40～15:10 *王 琦（長崎総合科学大・総合情報），張 景耀（京都大・工），楊 布和額尔敦（内モンゴル工
業大・経済管理）
マルコフ決定過程による場所の避難安全性の評価について

15:10～15:40 阪口 昌彦（大阪電気通信大・情報通信工），來島 愛子（上智大・経済），*堀口 正之（神奈川
大・理）
部分観測マルコフ決定過程と検診における費用効果分析

座長：齋藤 靖洋（海上保安大学校）

15:50～16:20 菊池 湧也（神奈川大院・理），*堀口 正之（神奈川大・理）
内部統制評価計画と区間ベイズ手法

16:20～16:50 *齋藤 靖洋（海上保安大）
陸域を伴う風圧流分離デイトムに基づく海上捜索計画手法

11月16日（火）

座長：阪井 節子（広島修道大学）

9:00～9:30 *久保 宰，松井 知己（東京工業大・工）
数直線へのエージェント割当問題

9:30～10:00 *渡辺 俊一（東京情報大）
Note on the solvability of the fully fourth order nonlinear boundary value problem

10:00～10:30 *阪井 節子（広島修道大・商），高濱 徹行（広島市立大院・情報科学）
種分化のための β 緩和相対近傍グラフの提案

座長：北條 仁志（大阪府立大学）

10:40～11:10 *前田 拓海，北條 仁志（大阪府立大院・工）
ローカルマイノリティゲームモデルにおける情報コストによるネットワークの進化

11:10～11:40 *手柳 勇紀，北條 仁志（大阪府立大院・工）
ネーミングゲームによるコミュニティ検出の一考察

11:40～12:10 *浜崎 晃次，北條 仁志（大阪府立大院・工）
洗練されたサイバー攻撃に対する最適な欺瞞防御戦略の選択法

昼食

座長：宝崎 隆祐（筑波学院大学）

13:30～14:00 *榎屋 聡（大東文化大・経営）
不完備情報協力ゲームの下限ゲームに対する Shapley 値の公理化

14:00～14:30 *宝崎 隆祐（筑波学院大・経営情報）
非ゼロ和警備ゲームの現実適用性の拡張

座長：毛利 裕昭（早稲田大学）

14:45～15:15 *毛利 裕昭（早稲田大・商学），竹下 潤一（産業技術総合研究所）
グラフ上のランダム K-out-of-N システムの故障分布について（グラフの位相的側面にも触れて）

15:15～15:45 *Siqiao Li，土肥 正，岡村 寛之（広島大院・先進理工系科学）
Proportional intensity-based software reliability modeling with covariates

座長：田村 慶信（山口大学）

15:50～16:20 *田村 慶信（山口大院・創成科学），曾根 寛喜（日本 IBM），上木 僚太（東京都市大学），
山田 茂（鳥取大名誉教授）
エッジコンピューティングに対する通信環境の周期性変化を考慮した ジャンプ拡散過程モデル

16:20～16:50 *井上 真二（関西大・総合情報），藤原 隆次（SRATECH Lab.），山田 茂（鳥取大学名誉教授）
信頼度成長モデルを用いた安全関連系ソフトウェアの安全度解析

16:50～17:00 閉会の挨拶

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：東京工業大学理学院	副 代 表 者	北海道大学理学部数学科
	職名：教授		准教授
	氏名：笹本智弘		宮尾忠宏
② 題 目：厳密統計力学および関係する話題			
(英文名：Rigorous statistical mechanics and related topics)			
③実施期間：2021年11月16日～2021年11月19日（4日間）			
④参加者数：72名（内、外国機関所属者7名）			
⑤講演数：15コマ（内、英語で行われたもの15コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：物理学における統計力学や凝縮系物理学と呼ばれる分野の問題に由来を持つ数学が、現在世界的に見て大いに発展している。日本国内においても、これら厳密統計力学および厳密凝縮系物理学の研究者は相当数いるが、各人の用いる解析法（例えば確率論、作用素環論など）に応じて別々の数学のコミュニティーで活動しており、あまり交流が行われていないようである。近年の厳密統計力学の急速な発展を考えたとき、別々のコミュニティーに所属している、興味の近い研究者が相互作用をする場を提供することは日本の数理物理学の発展にとって有益であろう。本研究集会は世話人3人でこのようなプラットフォームのひとつを提供することを主な目的としており、今回で3回目となる。昨年に続き、コロナ禍の影響のためにオンライン開催となった。成果としては以下の点が挙げられる：1、活躍している若手に講演の機会を与えたこと。2、英語による講演に定評のある中堅以上の研究者数名に講演を依頼し、若手の研究者に手本を示すことができたこと。3、数理物理における異なる分野間の交流を促進させたこと。4、本研究集会から触発されて数本の論文が準備されつつあること(下記リスト参照)。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） T. Imamura, M. Mucciconi, T. Sasamoto Stochastic integrable models in the KPZ class and free fermions at positive temperature（準備中） Y. Kamijima, N. Kawamoto, A. Moriya and A. Sakai. Another proof of infrared asymptotics for the critical Ising 2-point function via the continuous-time lace expansion（準備中） T. Miyao, K. Nishimata, Rigorous results concerning the single electron Kondo lattice model with electron-phonon interactions（準備中）		

Rigorous Statistical Mechanics and Related Topics III

Nov. 16

14:00~14:50	Hal Tasaki	<i>Elementary Index Theorem for One-Dimensional Interacting Topological Insulators</i>
15:00~15:50	Kazuki Yokomizo	<i>Non-Bloch band theory of non-Hermitian systems</i>
16:10~17:00	Daisuke Shiraiishi	<i>Uniform spanning tree in three dimensions</i>

Nov. 17

10:00~10:50	Mayuko Yamashita	<i>Differential pushforwards, Anderson duality and invertible QFT's</i>
11:00~11:50	Mamoru Okamoto	<i>Stochastic quantization of the ϕ^3-model</i>
14:00~14:50	Yoshinori Sakamoto	<i>Expansions for energy eigenstates in the Edwards-Anderson model perturbed by random transverse fields and random bond XY interactions</i>
15:00~15:50	Federico Camia	<i>Conformal field theory from Brownian loops</i>
16:10~17:00	Rongfeng Sun	<i>A New Correlation Inequality for Ising Models with External Fields</i>

Nov. 18

10:00~10:50	Kohtaro Kato	<i>Fusion rules of anyons from entanglement</i>
11:00~11:50	Etsuo Segawa	<i>Factors of graph induced by quantum walks</i>
14:00~14:50	Hosho Katsura	<i>Experimental mathematical physics</i>
15:00~15:50	Taro Kimura	<i>Universal multi-critical fluctuation of random partition</i>
16:10~17:00	Matteo Mucciconi	<i>Integrable cellular automata, free fermions and KPZ solvable models</i>

Nov. 19

10:00~10:50	Makiko Sasada	<i>On Varadhan's decomposition theorem in an abstract setting</i>
11:00~11:50	Makoto Nakashima	<i>Gaussian fluctuations of stochastic heat equation and KPZ equation in higher dimension in subcritical regime</i>

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：青山学院大学理工学部	副 代 表 者	東北大学材料科学高等研究所
	職名：准教授		助教
	氏名：中田行彦		西口純矢
② 題 目：時間遅れ系と数理科学：理論と応用の新たな展開に向けて			
(英文名：Time-delay systems and mathematical sciences: new developments of theory and applications)			
③実施期間：2021年11月17日～2021年11月19日（3日間）			
④参加者数：99名（内、外国機関所属者1名）			
⑤講 演 数：14コマ（内、英語で行われたもの0コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：本共同研究は、時間遅れ系に関する様々な課題解決に向けて、微分方程式論、力学系理論、数値解析、数理モデリング、データ解析、制御工学、情報工学など広い専門分野の研究者が参集し、問題意識を共有すると共に課題に対する新たな視野を養い、理論研究・応用研究の協同への展開を目的としている。本共同研究では、時間遅れをもつ微分方程式の数理解析・数値解析から、時間遅れを含む偏微分方程式の時間大域解、ノイズと時間遅れの相互作用、分数階微分方程式の導入や、時間遅れをもつ系の確率シミュレーションの技法、遺伝子ネットワークで見られる時間遅れなど多くの講演があった。特に、ネットワーク上のダイナミクスに関する講演は多く見られた。研究集会の Slack を立ち上げ、Slack 上でアブストラクト、発表資料や関連資料の共有を行なった。ハイブリッド方式での開催であったが、多くの研究者に参加して頂き、大きな機材トラブルもなく、活発な意見交換が行われた。本共同研究の結果は講究録や専門誌より発表される予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年4月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） T. Ishiwata, Y. Nakata, A note on blow-up solutions for a scalar differential equation with a discrete delay (submitted) T. Kubo, Y. Ueda, Existence theorem for global in time solutions to Burgers equation with a time delay. (submitted) Y. Nakata, Period two solution for a class of distributed delay differential equations (in prep.)		

RIMS共同研究（公開型）

時間遅れ系と数理学：理論と応用の新たな展開に向けて

期間：2021年11月17日（水）～ 11月19日（金）

Zoomミーティングによるオンライン開催（一部ハイブリッド）

世話人：中田行彦，西口純矢，池田幸太，石渡哲哉，井元佑介，高安亮紀

HP <https://sites.google.com/view/delayws2021/>



11月17日（水）午後

13:00 – 13:05 オープニング

13:05 – 13:50 池田 幸太（明治大学）

「時間遅れ項を伴うあるFokker-Planck方程式に現れるパルス解の周期運動の数理解析」

14:00 – 14:45 中岡 慎治（北海道大学）

「時間遅れをもつ系の確率シミュレーション技法と応用」

14:45 – 15:05 フリーディスカッション

15:05 – 15:50 吉岡 久美子（京都大学）

「分節時計遺伝子Hes7の同期機構の解析」

16:00 – 16:45 郡 宏（東京大学）

「振動子間相互作用の遅れがもたらす振動と同期の定性的変化」

16:45 – 17:00 フリーディスカッション

18:30～ 継続討論

11月18日（木）午前

9:40 – 10:25 高安 亮紀（筑波大学）

「ある連立遅延微分方程式系の星形周期解－数値的根拠と精度保証－」

10:35 – 11:20 大石 進一（早稲田大学）

「正弦波外力をもつ非線形遅延常微分方程式の分数調波解/概周期解/分岐現象の精度保証に関わる話題」

11:20 – 11:40 フリーディスカッション

11月18日（木）午後

- 13:00 – 13:45 劉 逸侃（北海道大学）
“General introduction to time-fractional differential equations and related topics”
- 13:55 – 14:40 久保 隆徹（お茶の水女子大学）
「時間遅れを考慮に入れたBurgers方程式の時間大域解について」
- 14:40 – 15:00 フリーディスカッション
- 15:00 – 15:45 小松 弘和（豊田工業高等専門学校）
「化学反応ネットワーク理論と時間遅れ系」
- 15:55 – 16:40 大平 徹（名古屋大学）
「ノイズと遅れの相互作用」
- 16:45 – 17:00 フリーディスカッション
18:30～ 継続討論

11月19日（金）午前

- 9:40 – 10:25 中田 行彦（青山学院大学）
「分布型の時間遅れをもつ微分方程式の周期解について」
- 10:35 – 11:20 西口 純矢（東北大学）
「時間遅れ系と数理科学：新たな展開に向けて」
- 11:20 – 11:40 フリーディスカッション

11月19日（金）午後

- 13:00 – 13:45 石渡 哲哉（芝浦工業大学）
「遅延微分方程式の解の爆発現象についての考察」
- 13:55 – 14:40 宮崎 倫子（静岡大学）
「ある線形遅延微分方程式におけるネットワーク構造の固有値への影響について」
- 14:40 – 17:00 継続討論

【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	副 代 表 者	川口周・同志社大学
	職名：教授		山木壱彦・筑波大学
	氏名：並河良典		
② 題 目 : Arithmetic algebraic geometry and mathematical physics			
(英文名 : Arithmetic algebraic geometry and mathematical physics)			
③実施期間 : 2021 年 11 月 29 日～2021 年 12 月 3 日 (5 日間)			
④参加者数 : 135 名 (内、外国機関所属者 37 名)			
⑤講 演 数 : 20 コマ (内、英語で行われたもの 20 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：代数幾何は隣接分野（数論、微分幾何、数理物理など）と結びつきを深めつつ、多様な方向に発展している。当該 RIMS 共同研究（公開型）では、基盤研究 (S)「数理物理学の観点からの代数幾何学の新展開」（研究代表者：森脇淳）の援助も一部に受け、代数幾何学と隣接分野結びつきを重視し、上記実施期間にハイブリッド形式で研究発表を行った。数論との関わりでは、J-B. Bost, 森脇淳, S-W. Zhang らアラケロフ幾何の研究者が発表を行った。微分幾何と数理物理との関わり（シンプレクティック多様体とミラー対称性など）では、入谷寛, 大栗博司, 中島啓, 望月拓郎らが研究発表を行った。また、代数幾何では、岩成勇, 尾高悠志, 田中公, 藤野修らが研究発表を行った。ハイブリッド形式で行ったこともあり、海外や若い研究者が多く参加した。コロナ禍の困難な中で、数論、微分幾何および数理物理学と関わる代数幾何学で国際的な交流を行うことができ、今後の研究への方向が示された。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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）		

Arithmetic algebraic geometry and mathematical physics

— in honor of the 60th birthday of Professor Atsushi Moriawaki —

RIMS, Kyoto University & online (zoom)

November 29 – December 3, 2021

<https://sites.google.com/view/moriawaki60/>

This conference is supported by the Research Institute for Mathematical Sciences and JSPS KAKENHI Grant Number 16H06335 (“New development of algebraic geometry viewed from theoretical physics,” PI: A. Moriawaki).

— Program —

The following times are in Japan Standard Time (UTC+9).

November 29 (Monday)

10:00 - 11:00 **Osamu Fujino** (Kyoto Univ.)

“On canonical rings”

11:15 - 12:15 **Yuji Odaka** (Kyoto Univ.)

“Calabi-Yau/Kähler-Einstein metrics, Collapsing K3 surfaces and Generalized Faltings heights”

17:00 - 18:00 **Xinyi Yuan** (Peking Univ.)

“On the geometric Bogomolov conjecture”

18:00 - 18:30 online tea time (gathertown)

18:30 - 19:30 **Walter Gubler** (Univ. Regensburg)

“Forms on Berkovich spaces based on harmonic tropicalizations”

November 30 (Tuesday)

10:00 - 11:00 **Isamu Iwanari** (Tohoku Univ.)

“Variations of Hodge structures from stable categories and Homotopical Algebraic Geometry”

11:15 - 12:15 **Hiromu Tanaka** (Univ. Tokyo)

“Pathological examples in minimal model program of positive characteristic”

17:00 - 18:00 **José Ignacio Burgos Gil** (ICMAT)

“Asymptotic growth of the space of Siegel–Jacobi forms”

18:00 - 18:30 online tea time (gathertown)

18:30 - 19:30 **Vincent Maillot** (CNRS-Sorbonne Univ.)

“Some afterthoughts on a result of Freixas and Sankaran”

December 1 (Wednesday)

10:00 - 11:00 **Shouwu Zhang** (Princeton Univ.)

“Heights of arithmetic diagonals in dimension one”

11:15 - 12:15 **Hideaki Ikoma** (Shitennoji Univ.)

“Differentiability of the arithmetic volume function for pairs”

15:30 - 16:30 **Huayi Chen** (Univ. Paris)
 “Harder-Narasimhan filtration from a game theory point of view”
 16:30 - 17:00 online tea time (gathertown)
 17:00 - 18:00 **Jean-Benoît Bost** (Univ. Paris-Saclay)
 “The Arakelov geometry of formal analytic arithmetic surfaces”
 18:15 - 19:15 **Atsushi Moriwaki** (Kyoto Univ.)
 “Around Arakelov Geometry”
 19:30 - 20:30 online social event (zoom)

December 2 (Thursday)

10:00 - 11:00 **Hiroshi Ooguri** (Caltech / Kavli IPMU, Univ. Tokyo)
 “Partition Functions”
 11:15 - 12:15 **Hiraku Nakajima** (Kavli IPMU, Univ. Tokyo)
 “Symmetric bow varieties”
 17:00 - 18:00 **Klaus Künnemann** (Univ. Regensburg)
 “Pluripotential theory for tropical toric varieties and non-archimedean Monge-Ampère equations”
 18:00 - 18:30 online tea time (gathertown)
 18:30 - 19:30 **Damian Rössler** (Univ. Oxford)
 “On a conjecture of Esnault and Langer”

December 3 (Friday)

9:30 - 10:30 **Takuro Mochizuki** (RIMS, Kyoto Univ.)
 “Monopoles and difference modules”
 10:45 - 11:45 **Hiroshi Iritani** (Kyoto Univ.)
 “Equivariant quantum cohomology”
 12:00 - 13:00 **Hiroo Tokunaga** (Tokyo Metropolitan Univ.)
 “Multi-sections on elliptic surfaces and families of Zariski pairs”

Table of Local Time

Japan (JST, UTC+9)	9:00	10:00	11:00	12:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
China (CST, UTC+8)	8:00	9:00	10:00	11:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
France, Germany, Spain (CET, UTC+1)	1:00	2:00	3:00	4:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
UK (GMT, UTC+0)	0:00	1:00	2:00	3:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00
US East Coast (EST, UTC-5)	<u>19:00</u>	<u>20:00</u>	<u>21:00</u>	<u>22:00</u>	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
US Pacific Coast (PST, UTC-8)	<u>16:00</u>	<u>17:00</u>	<u>18:00</u>	<u>19:00</u>	<u>22:00</u>	<u>23:00</u>	0:00	1:00	2:00

underline = the previous day

Online social event and tea time

We will have online social event on December 1 (Wednesday) from 19:30 to 20:30 (JST) using zoom.
 On 30-minute break of each evening session, we will have online tea time using gathertown.

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：神戸大学大学院理学研究科	副 代 表 者	秋田工業高等専門学校自然科学系
	職名：教授		准教授
	氏名：佐治健太郎		加世堂 公希
② 題 目：可微分写像の特異点論及びその応用			
(英文名：Singularity theory of smooth maps and its applications)			
③実施期間：2021年 11月 29日～2021年 12月 1日（3日間）			
④参加者数：70名（内、外国機関所属者 7名）			
⑤講 演 数：11コマ（内、英語で行われたもの 3コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本集会は特異点論とその応用に関して研究の現状把握と問題提起及び研究交流を行うことを主な目的にして開かれた。さらに、2022年度に実施が決まっている訪問滞在型研究「特異点特別月間」に向けての準備集会としての側面もあった。残念ながら新型コロナウイルスの感染状況から会議ソフトウェア zoom を用いたオンライン開催となった。 目的の詳細は可微分写像の特異点論の発展と既存の応用の深化を促すことであり、そのために様々な分野の研究者が最新の研究を発表しあい、研究動向をお互いに把握して整理し、問題を共有する機会を提供した。海外からの研究発表は、時差を考慮して夜や朝に講演時間を設け、オンラインで実施された。熟練・若手、理論・応用の両面からみてバランスの良い講演が行われ、さらにオンラインではあったが zoom の講演ルームでの質問・交流とは別にブレイクアウトルーム機能を用いての個々による活発な議論も行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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）		

プログラム

12月1日9:00-9:50の明けの部 Dreibelbis 氏の講演が追加になりました。

	29, Nov	30, Nov	1, Dec
9:00-9:50			Dreibelbis
13:30-14:20	Nabeshima, Tajima	Yotsutani	Kitazawa
14:40-15:30	Nakajima	Sakuma	Hashibori
15:50-16:40		Nishimura	Yamazaki
19:00-19:50	Hertrich-Jeromin		
20:10-21:00	Oset Sinha		

■11月29日■

●13:30-14:20

鍋島克輔(東京理科大)・田島慎一(新潟大)

CSSg method for several genericities of deformations of hypersurface singularities

●14:40-15:30

中島直道(北海道大情報科学)

Local normal forms of em-wavefronts in flat affine coordinates

■11月29日宵の部■

●19:00-19:50

Udo Hertrich-Jeromin(Vienna University of Technology)

Remarks about flat fronts

●20:10-21:00

Raul Oset Sinha(University of Valencia)

Thom-Mather singularity theory of frontals

■11月30日■

●13:30-14:20

四ッ谷直仁(香川大教育)

Diffeomorphism classes of doubling Calabi-Yau threefolds

●14:40-15:30

佐久間一浩(近畿大理工)

Existence problem of equi-dimensional fold maps

●15:50-16:40

西村尚史(横浜国立大)

平面直線族に対するセレ・フレネ型公式とその応用

■12月1日明けの部■

●9:00-9:50 AM

Daniel Dreibelbis(University of North Florida)

Line bitangencies between pairs of surfaces

■12月1日■

●13:30-14:20

北澤直樹(九州大学マス・フォア・インダストリ研究所)

On realization problems of graphs as Reeb graphs of smooth functions with prescribed preimages

●14:40-15:30

橋堀恭矢(北海道大理)

A result of the Gauss-Bonnet theorem for coherent tangent bundles over surfaces with boundary

●15:50-16:40

山崎晃司(東京工業大)

Fibration structure for Gromov h-principle

① 代 表 者	所属： 京都大学 理学研究科	副 代 表 者	
	職名： 助教		
	氏名： 松本剛		
② 題 目：Hall MHD 乱流の統計的性質			
(英 文 名 : Statistical Nature of Hall MHD Turbulence)			
③ 実施期間： 2021 年 11 月 30 日～2021 年 12 月 7 日(期間中 3 日)			
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：		
	<p>電磁流体力学 (MHD) は電気伝導性をもつ流体の力学であり、太陽や核融合の科学の基盤である。その基礎方程式 (MHD 方程式) は、非圧縮性の仮定の下で (流体の速度が音速より小さい場合に成立する)、以下ようになる</p> $\partial_t \vec{u} + (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{u} = -\nabla p + (\vec{B} \cdot \nabla) \vec{B} + \nu \nabla^2 \vec{u}, \quad (1)$ $\nabla \cdot \vec{u} = 0, \quad (2)$ $\partial_t \vec{B} + (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{B} = (\vec{B} \cdot \nabla) \vec{u} + \eta \nabla^2 \vec{B}, \quad (3)$ $\nabla \cdot \vec{B} = 0. \quad (4)$ <p>ここで、\vec{u}, p は流体の速度および圧力、\vec{B} は磁場である。右辺の ν, η は動粘性率、磁気拡散係数である。この MHD 方程式をさらに拡張したものが本共同研究のテーマである Hall MHD 方程式である。Hall MHD 方程式は次のようになる</p> $\partial_t \vec{u} + (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{u} = -\nabla p + (\vec{B} \cdot \nabla) \vec{B} + \nu \nabla^2 \vec{u}, \quad (5)$ $\nabla \cdot \vec{u} = 0, \quad (6)$ $\partial_t \vec{B} + (\vec{u} \cdot \nabla) \vec{B} = (\vec{B} \cdot \nabla) \vec{u} - d \nabla \times (\vec{j} \times \vec{B}) + \eta \nabla^2 \vec{B}, \quad (7)$ $\nabla \cdot \vec{B} = 0. \quad (8)$ <p>ここで、$\vec{j} = \nabla \times \vec{B}$ は電流密度である。MHD 方程式との違いは、磁場の方程式 (7) の右辺第二項である。これは Hall 項と呼ばれてイオン・電子 2 流体効果を表し、係数 d はイオン表皮長と呼ばれる。この結果、Hall MHD 方程式は MHD 方程式では無視されていた早い変動を取り込んだものになっている。この結果、より現実的な伝導性乱流の階層性を表すと期待される。</p> <p>MHD 方程式 (1)–(4) が磁場の発展方程式について磁場と速度場の双線形であるのに対し、Hall MHD 方程式 (5)–(8) は磁場に対して二次の非線形方程式であることが特徴である。Hall 項の導入は、磁場せん断層を薄くして磁力線の再結合を促進するなど乱流場の空間構造に大きな変化をもたらすため、プラズマに関する理論・シミュレーション・観測の観点から重要な意味を持つ。</p> <p>また、乱流研究においてはエネルギーの低波数成分から高波数成分へのエネルギー輸送 (いわゆるエネルギーカスケードなど) が重要な研究テーマであるが、Hall 項は、磁場に対する非線形性を通じて磁気エネルギー輸送に強い影響を及ぼす。このような研究を背景に、Hall MHD 方程式の波動や力学系的な記述など数理的性質の研究も進展しており、Hall MHD 方程式の研究は、流体力学・乱流物理、プラズマ物理、数理的研究の結節点となっている。2019 年秋以降の人工衛星 Parker Solar Probe による太陽コロナの観測結果の報告を経て、これらの性質の解明は大きな展開を迎えた。特に、Hall MHD 乱流のエネルギースペクトルの構造や種々の統計的性質は、この衛星観測結果との対比による詳細な検証の対象となったのである。また、太陽活動による影響が携帯電話の通話など、我々の日常生活に直接の影響をもつ現在、Hall MHD 乱流の解明の波及効果も大きい。</p> <p>他方、Hall MHD の理論研究は、プラズマ物理や乱流の観点から、既に 2000 年初頭から注目されていた。太陽風や太陽大気に関わる重要性が Mahajan らによって示され、特にダイナモ現象に対する影響の研究が多数行われた。その後も、厳密解や波動的性質の研究など基礎的な数理的研究から、太陽コロナや太陽風の乱流を意識した数値シミュレーション研究、そして乱流シミュレーションの結果を裏付ける乱流統計理論研究が活発に行われている。しかし、Hall MHD 乱流の統計的性質について、広範なパラメータ領域の大規模数値シミュレーションに基づく研究はあまり多くない。この点を推進することが本共同研究の目的である。</p>		

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 愛媛大学工学部	副 代 表 者	愛媛大学工学部
	職名： 准教授		講師
	氏名： 安藤和典		森岡悠
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： 2021年 12月 1日～ 2021年 12月 3日 (3日間)			
④参加者数： 79名 (内、外国機関所属者 3名)			
⑤講 演 数： 12コマ (内、英語で行われたもの 2コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： スペクトル理論および散乱理論における研究者に講演を依頼し、該当分野における最新の結果についての発表および討論を行うことを目的として研究集会を開催した。また、若手や海外の研究者にも講演を依頼し、該当分野の若手研究者の育成や国際的な学術交流を行なった。具体的な内容としては、離散シュレーディンガー作用素の特異連続スペクトルや固有関数の減衰について、メトリックグラフの境界値問題におけるスペクトルについて、量子ウォークのウィッテン指数について、準古典解析による共鳴現象について、波束変換による修正波動作用素の構成について、2次元非可換スペクトル解析について、ノイマン-ポアンカレ作用素の負の固有値について、磯崎-北田の修正子によるスペクトル測度の構成について、半空間における周期的な局所的摂動による散乱について、ファインマン経路積分による多様体上のシュレーディンガー作用素と相空間上の放物型作用素の基本解についての講演が行われた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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）		



2021 RIMS 共同研究 (公開型) スペクトル・散乱理論とその周辺

日時 2021年12月1日(水) 10:00 ~ 12月3日(金) 11:45

会場 Zoomによるオンライン開催

12月1日(水)

10:00-10:45 宇治野 広大 (九州大学)

Exact Hausdorff dimension of the spectral measure for the graph Laplacian on a sparse tree

11:00-11:45 新國 裕昭 (前橋工科大学)

Spectral discriminants for a variant graphene with bump boundaries

14:00-14:45 和田 和幸 (八戸高専)

Witten index for 1-dimensional split-step quantum walks under non-Fredholm condition

15:00-15:45 樋口 健太 (立命館大学)

Semiclassical resonances generated by crossings of classical trajectories

16:00-16:45 米山 泰祐 (北里大学)

Construction of modified wave operators via wave packet transform

12月2日(木)

10:00-10:45 Mihai Putinar (University of California, Santa Barbara)

Non-commutative methods in 2D spectral analysis

11:00-11:45 Hyeonbae Kang (Inha University, Korea)

Negative eigenvalues of the Neumann-Poincare operator

14:00-14:45 平良 晃一 (立命館大学)
Construction of spectral measures via Isozaki-Kitada modifier and its applications

15:00-15:45 亀岡 健太郎 (東京大学)
Discrete Schrödinger operators and Finsler metric

16:00-16:45 古屋 貴士 (北海道大学)
Scattering by the local perturbation of an open periodic waveguide in the half plane

12月3日(金)

10:00-10:45 福嶋 翔太 (東京大学)
Construction of fundamental solutions to Schrödinger equations on compact manifolds by Feynman path integral methods

11:00-11:45 熊ノ郷 直人 (工学院大学)
Phase space Feynman path integrals of parabolic type

研究代表者：安藤 和典 (愛媛大学)，研究副代表者：森岡 悠 (愛媛大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学大学院理学研究科	副 代 表 者	慶応義塾大学理工学部
	職名：教授		教授
	氏名：池田保		栗原将人
② 題 目： アジア地域における数論研究			
(英文名： Research on number theory in Asia)			
③実施期間： 2021年 12月 6日～ 2021年 12月 10日 (5日間)			
④参加者数： 193名 (内、外国機関所属者 91名)			
⑤講 演 数： 21コマ (内、英語で行われたもの 21コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 研究集会は Pan Asian Number Theory (PANT) conference 2021-Kyoto という副題で5日間開催した。講演時間は1講演1時間で12月6日（月）は5講演、12月7日（火）～10日（金）は4講演の21講演を行った。アジア地域に基盤をもち第一線で活躍している整数論の研究者による最新の研究成果の講演を主としてプログラムを組み、若手研究者にも発表の機会が得られるように留意した。プログラムは組織委員会のメンバーの協議により決定した。岩澤理論、解析数論、数論幾何学、保型形式など整数論の様々な分野における最新の研究成果に関する講演があった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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） <ul style="list-style-type: none"> • Daxin Xu, Xinwen Zhu; "Bessel F-isocrystals for reductive groups" https://arxiv.org/abs/1910.13391 • Samit Dasgupta, Mahesh Kakde; "Brumer-Stark Units and Hilbert's 12th Problem" https://arxiv.org/abs/2103.02516 • Wen-Ching Winnie Li, Ling Long, Fang-Ting Tu; "A Whipple 7F6 formula revisited" https://arxiv.org/abs/2103.08858 • Yuanyi You, Yichao Zhang; "Rationality of the Petersson Inner Product of Cohen's Kernels" https://arxiv.org/abs/2112.14164 • Kazuaki Tajima, Akihiko Yuki "On the GIT stratification of prehomogeneous vector spaces III" https://arxiv.org/abs/2009.04031 		

アジア地域における数論研究

Pan Asian Number Theory conference 2021-Kyoto

Date: Dec. 6–10, 2021

Venue: Zoom Online (RIMS, Kyoto university)

RIMS 共同研究（公開型）として、オンラインで研究集会を開催いたします。

Zoom 接続情報は別途お送りいたします。

12月6日（月）

9:15 – 10:15 Kenichi Bannai (Keio U.)

On the Equivariant Polylogarithm and the Special Values of Hecke L-functions for totally real fields

10:45 – 11:45 Daxin Xu (Chinese Acad. Sci.)

Bessel F-isocrystals for reductive groups

14:00 – 15:00 Trung Hieu Ngo (Hanoi U.Sci.tech.)

Quadratic congruences and Weyl sums

15:30 – 16:30 Ming-Lun Hsieh (Acad.Sinica, Taiwan)

On the first derivatives of the Katz p-adic L-functions for CM fields

17:00 – 18:00 Mahesh Kakde (Bangalore)

On the Brumer-Stark conjecture

12月7日（火）

9:15 – 10:15 Akihiko Yukie (Kyoto)

On the GIT stratification of prehomogeneous vector spaces

10:45 - 11:45 Masanori Morishita (Kyushu U.)

On arithmetic Dijkgraaf-Witten theory

14:00 - 15:00 Duy Tan Nguyen (Hanoi U. Sci. Tech.)

Relations in the maximal pro-p quotients of absolute Galois groups

15:30 - 16:30 Ping Xi (Xian Jiaotong U.)

Arithmetic exponent pairs: individual and averaged

12月8日（水）

9:15 - 10:15 Fang- Ting Tu (Louisiana State U.)

Hypergeometric functions over finite fields and a Whipple formula

10:45 - 11:45 Myungjun Yu (KIAS)

The rational cuspidal subgroup of $J_0(p^2M)$

14:00 - 15:00 Sanoli Gun (Chennai)

Product of prime ideals in Ray class groups

15:30 - 16:30 Kwang-Seob Kim (Chosun)

Class numbers of large degree nonabelian number fields

12月9日 (木)

9:15 - 10:15 Jingwei Xiao (IAS)

An RTF approach to Unitary Friedberg-Jacquet periods

10:45 - 11:45 Yingnan Wang (Shenzhen)

On the exceptional set of the generalized Ramanujan conjecture

14:00 - 15:00 Fangyang Tian (Zhejiang)

Period Relations of Standard L-functions of Symplectic Type

15:30 - 16:30 Bingrong Huang (Shandong)

On the Rankin-Selberg problem

12月10日 (金)

9:15 - 10:15 Yitang Zhang

Discrete mean formulas and the Landau-Siegel Zero

10:45 - 11:45 Masatoshi Suzuki (Tokyo Inst.Tech.)

On canonical systems related to roots of polynomials

14:00 - 15:00 Hae-Sang Sun (UNIST, Korea)

Dynamics of continued fractions and distribution of modular inverses

15:30 - 16:30 Yichao Zhang (Harbin)

Fourier coefficients of double Eisenstein series and their analytic continuation

Organizers (* local organizers):

John Coates (chair) (Cambridge)

Wee Teck Gan (NU Singapore)

Kazuya Kato (Chicago)

Masato Kurihara (Keio)*

Jianya Liu (Shandong)

Dipendra Prasad (Tata Institute)

Ye Tian (Chinese Acad. Sci.)

YoungJu Choie (Pohang)

Tamotsu Ikeda (Kyoto)*

Minhyong Kim (Warwick)

Wen-Ching Winnie Li (Penn State)

Bao Chau Ngo (Chicago)

Ramdorai Sujatha (British Columbia)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 京都大学理学研究科	副 代 表 者	早稲田大学理工学術院
	職名：教授		教授
	氏名：前川 泰則		柴田 良弘
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： 2021年 12月 6日～ 2021年 12月 8日 (3日間)			
④参加者数： 65名 (内、外国機関所属者 4名)			
⑤講 演 数： 11コマ (内、英語で行われたもの 11コマ)			
<p>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，分野を牽引する研究者に講演を依頼し，オンライン上で研究発表と討論を行った．</p> <p>(1) Navier-Stokes 方程式の適切性定理や解の特異性の解析 (2) Navier-Stokes 方程式の解の大域挙動 (3) Euler 方程式の渦輪の解析</p> <p>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．</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 7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「非圧縮性粘性流体の数理解析」

日時： 2021年12月6日(月) 14:00 ~ 12月8日(水) 12:00

研究代表者：前川 泰則 (京都大学)

副代表者：柴田 良弘 (早稲田大学)

本研究集会は Zoom によるオンライン開催となります。ご参加の方は以下から事前参加登録をお願い致します。

<https://forms.gle/JgNuiBvyJeqGqYUu7>

参加登録締切日：12月3日(金)

Zoom のミーティング情報は、12月4日(土)に、参加登録をされた方にお知らせ致します。

プログラム

12月6日(月)

14:00 - 14:50 大木谷 耕司 (京都大学)

Self-similar profiles of solutions to hypo-viscous fluid equations

15:05 - 15:55 齋藤 平和 (電気通信大学)

On the two-phase Navier-Stokes equations with a sharp interface

16:10 - 16:40 中里 亮介 (東北大学)

Well-posedness for the magnetohydrodynamics with Hall-effect near non-zero magnetic equilibrium states

16:50 - 17:20 顧 仲陽 (東京大学)

The Helmholtz decomposition of a space of vector fields with bounded mean oscillation in a bounded domain

12月7日(火)

10:00 - 10:50 Tai-Peng Tsai (The University of British Columbia)

Weak and mild solutions to the Navier-Stokes equations in Wiener amalgam spaces

11:05 - 11:55 阿部 健 (大阪市立大学)

Rigidity of Beltrami fields with a non-constant proportionality factor

14:00 - 14:50 Jan Brezina (九州大学)

On barotropic Navier-Stokes system with general boundary conditions

15:05 - 15:55 牛越 惠理佳 (横浜国立大学・大阪大学)

Hadamard variational formula for the fundamental solution of the non stationary Stokes equations

16:10 - 16:40 三浦 達彦 (京都大学)

Enhanced dissipation for the two-jet Kolmogorov type flow on the unit sphere

12月8日(水)

10:00 - 10:50 木村 芳文 (名古屋大学)

Vortex reconnection and a finite-time singularity of the Navier-Stokes equations

11:05 - 11:55 高田 了 (九州大学)

Fast rotation limit for the incompressible Navier-Stokes equations in a 3D layer



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 九大数理	副 代 表 者	信州大学, 長浜バイオ大学
	職名： 教授		准教授, 教授
	氏名： 廣島文生		佐々木格, 西郷甲矢人
② 題 目：量子場の数理とその周辺 (英 文 名 : Mathematical aspects of quantum fields and related topics)			
③ 実施期間： 2021 年 12 月 6 日～2021 年 12 月 8 日(3 日間)			
④ 参加者数： 66 名 (内、外国機関所属者 3 名)			
⑤ 講演数： 16 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）： 今回の研究会は、コロナ禍のため、zoom によるオンライン開催であった。登録者数は 66 名で、英語で講演したのは第 1 日目の 4 名のみだった。質問も多く活発な研究会であった。数学的な場の量子論、相転移、作用素のスペクトル解析、点過程、確率論的なくりこみ理論、表現論、圏代数量子測定理論、などの講演があった。偏微分方程式論から代数まで、多種多様な観点から量子場について議論できた。非常に有意義な研究会であった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合： 原稿完成予定時期 2022 年 9 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)		

2021 RIMS 共同研究(公開型) 量子場の数理とその周辺

- ・日時：2021年12月6日(月)11時00分-12月8日(水)16時50分
- ・場所：zoomによるオンライン.
- ・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6日(月)

11:00-11:50 香取 眞理 (中大)

Hyperuniformity of the determinantal point processes associated with the Heisenberg group

14:00-14:50 Un Cig Ji (Chungbuk national univ.)

Evolution Systems and Continuity Equations for White Noise Functionals

15:00-15:50 廣島 文生 (九大)

Newton Maxwell equation through semi-classical analysis

16:00-16:50 Benjamin Hinrichs (Jena univ.)

Existence of Ground States in the Spin Boson Model

12月7日(火)

10:00-10:50 岡村 和弥 (ドレスト光子研究起点/名大)

On the Schroedinger picture in C^* -algebraic quantum theory

11:00-11:50 寺西 功哲 (北大)

Time operators for quantum walks

14:00-14:50 宇治野 広大 (九大)

Exact Hausdorff dimension of the spectral measure for the graph Laplacian on a sparse tree

15:00-15:50 町原 秀二 (埼玉大)

Spherical harmonics and Hardy's inequalities

16:00–16:50 中村 昌平 (阪大)

Regularisation of functional inequalities via Fokker—Planck equation

17:00–17:50 宮西 吉久 (信大)

The spectral theory of the Neumann-Poincare operator on convex domains

12月8日 (水)

10:00–10:50 浦本 武雄 (九大)

On the interplay between algebraic language theory, galois theory and class field theory: comparing physics and theory of computation

11:00–11:50 蘆田 聡平 (学習院大)

Methods for accurate calculations of multi-center integrals of the squared Coulomb potential for lower bounds to energy levels of molecular systems

14:00–14:50 安藤 浩志 (千葉大)

Structure of bicentralizer algebras and inclusion of type III factors

15:00–15:50 小嶋 泉 (ドレスト光子研究起点)

Categorical Pursuits of Unknowns

16:00–16:50 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大)

Quantum Fields as Category Algebra

【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	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：星野 満博		
② 題 目：非線形解析学と凸解析学の研究			
(英文名：Study on Nonlinear Analysis and Convex Analysis)			
③実施期間：2021年 12月 8日～ 2021年 12月 10日 (3日間)			
④参加者数：40名 (内、外国機関所属者 0名)			
⑤講 演 数：25コマ (内、英語で行われたもの 3コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 目的：本研究課題の目的は学術的、応用実用的な観点において、様々な非線形現象を非線形解析学と凸解析学の立場から研究することであり、多方面にわたる研究者との積極的な討論、意見交換をおこなうこと、また、これらを通じて広く共同研究の場を提供できることとして研究集会を企画した。当該分野の研究の理論と応用の両面における更なる発展に資すると共に、大学院生、若手研究者の育成にも貢献する。 成果：発表内容については、コア領域としての非線形関数解析学及び非線形最適化理論の各種発表を始め、不動点定理、近似定理、収束定理、集合値写像やそれらの周辺理論研究、また、OR、統計学的アプローチによる応用研究等、非常に充実した内容であった。新型コロナウイルス蔓延の中、京都大学数理解析研究所での対面による実施が叶わなかったことが残念であったが、従来からの参加者に加え、新たな参加者も随分と増え、大学院生等の若手も多く参加していたこと、また、基礎と応用の視点による議論が活発顕著であった。共同研究の萌芽と若手の育成等、当初の目的を概ね達成したと云える。これら本研究集会での研究内容は数理解析研究所講究録において研究成果として発表される予定である。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 3月 22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）

非線形解析学と凸解析学の研究

提案者 田中 環（新潟大学自然科学系）
研究代表者 星野 満博（秋田県立大学システム科学技術学部）

開催日 令和3年12月8日水曜日 午前～12月10日金曜日 午後
会場 オンライン

(*) は講演者

12月8日(水曜日)

- 10:25 ~ 10:30 星野満博（秋田県立大学システム科学技術学部）
開催にあたり
- 10:30 ~ 11:00 青山耕治（千葉大学社会科学研究院）
増大作用素のリゾルベントに関する収束定理
- 11:00 ~ 11:30 木村泰紀（東邦大学理学部）
新藤圭介*（東邦大学理学研究科）
完備測地距離空間における均衡問題のリゾルベントの漸近的挙動
- 11:30 ~ 12:00 豊田昌史（東邦大学理学部）
Caristi の不動点定理と Bourbaki-Kneser の不動点定理 (II)
- 12:00 ~ 13:00 昼休憩
- 13:00 ~ 13:30 高橋勇人*（秋田県立大学大学院システム科学技術研究科）
星野満博（秋田県立大学システム科学技術学部）
強化学習を用いた腐敗性を有する在庫問題の最適化について
- 13:30 ~ 14:00 小野寺優希也*（秋田県立大学システム科学技術研究科）
松下慎也（秋田県立大学システム科学技術学部）
徐粒（秋田県立大学システム科学技術学部）
交互近接勾配法とその応用
- 14:00 ~ 14:30 黒岩大史（島根大学総合理工学部）
集合最適化問題の選好解について
- 14:30 ~ 14:45 休憩
- 14:45 ~ 15:15 竹内幸雄（高橋非線形解析研究所）
集合値写像の不動点のいくつかの type と許容範囲を持つ近似手続き
- 15:15 ~ 15:45 茨木貴徳（横浜国立大学教育学部）
2つの非線形写像に関する共通吸引点への収束定理
- 15:45 ~ 16:15 山田修司（新潟大学理学部）
二次分数計画問題に対する KKT 点列挙法

12月9日(木曜日)

- 10:30 ~ 11:00 小形優人(金沢学院大学)
非線形スカラー化関数による集合値不等式の双対表現について
- 11:00 ~ 11:30 Premyuda DECHBOON(新潟大学大学院自然科学研究科, King Mongkut's University of Technology Thonburi)
田中環*(新潟大学自然科学系)
Some kind of continuity properties on composite functions of set-valued maps and scalarizing functions
- 11:30 ~ 12:00 Premyuda DECHBOON*(新潟大学大学院自然科学研究科, King Mongkut's University of Technology Thonburi)
田中環(新潟大学自然科学系)
Inheritance properties on cone continuity for set-valued maps via scalarization
- 12:00 ~ 13:00 昼休憩
- 13:00 ~ 13:30 木村泰紀(東邦大学理学部)
鳥居翔*(東邦大学理学研究科)
測地空間における陰的な点列の収束定理
- 13:30 ~ 14:00 木村泰紀(東邦大学理学部)
日高雄太*(東邦大学理学研究科)
測地距離空間における凸最小化問題と近似列の改良
- 14:00 ~ 14:30 渡辺俊一(東京情報大学)
分数冪カンチレバー型方程式の境界値問題の解について
- 14:30 ~ 14:45 休憩
- 14:45 ~ 15:15 白石俊輔*(富山大学学術研究部社会科学系)
小畑経史(大分大学理工学部)
AHPにおける3次の一対比較行列の最大固有値とNewton法
- 15:15 ~ 15:45 岩本誠一(九州大学)
木村寛*(秋田県立大学システム科学技術学部)
Triplet of Fibonacci Duals – Identical Duality –
- 15:45 ~ 16:15 松下慎也(秋田県立大学システム科学技術学部)
Douglas-Rachford法の改良について

12月10日(金曜日)

- 10:30 ~ 11:00 木村泰紀(東邦大学理学部)
佐々木和哉*(東邦大学理学研究科)
複数種類の写像に対する共通不動点近似
- 11:00 ~ 11:30 木村泰紀(東邦大学理学部)
須藤秀太*(東邦大学理学研究科)
バナッハ空間における中線定理
- 11:30 ~ 12:00 川崎敏治(玉川大学工学部)
バナッハ空間の新写像に関する収束定理

- 12:00 ~ 13:00 昼休憩
- 13:00 ~ 13:30 本田卓 (岩手大学教育学部)
バナッハ空間の直交補空間分解とその応用
- 13:30 ~ 14:00 厚芝幸子 (東京女子大学現代教養学部)
Weak and strong convergence theorems for monotone nonexpansive mappings
- 14:00 ~ 14:10 休憩
- 14:10 ~ 14:40 荒谷洋輔 (秋田県立大学システム科学技術学部)
重み付きの集合関係について
- 14:40 ~ 15:10 星野満博* (秋田県立大学システム科学技術学部)
高橋勇人 (秋田県立大学大学院システム科学技術研究科)
内積型学習写像による自己組織化マップ上の状態保存性について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 神戸大学大学院システム情報学研究科	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 桔梗宏孝		
② 題 目：モデル理論における独立概念と次元の研究 (英 文 名 : Model theoretic aspects of the notion of independence and dimension)			
③ 実施期間： 2021 年 12 月 13 日～2021 年 12 月 15 日(3 日間)			
④ 参加者数： 38 名 (内、外国機関所属者 10 名)			
⑤ 講演数： 17 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）： モデル理論は数学基礎論の一分野で、一階の述語論理で記述される公理系 T に対して T を満たすモデルの性質を調べ分類することが主な目的である。Shelah が 1970 年代に開発した forking による独立性の概念を使った分類理論によりモデル理論は大きく発展した。当初は安定性という性質をもつ公理系のモデルにおいて意味をもつ独立性の概念であったが、非安定な場合でも、単純性、NIP、NSOP1 などのさらに一般的な性質をもつ公理系のモデルにおける研究が進んでいる。 今回は α -minimal theory 関係、NATP theory 関係、ジェネリック構成法関連の講演がそれぞれ複数件あり、モデル理論的な様々な次元に関する講演や、Ax-Kochen-Ershov 原理とモデルの同型に関する講演、Keisler 同型定理に関する講演、モデル随伴理論をもつ群のクラスなどの講演があった。講演者は日本国内と韓国の人講演が多かったが、ZOOM 開催だったおかげで、南米コロンビア、ポーランド、イギリスからの講演者がいた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 3 月 31 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可)		



RIMS 共同研究 (公開型) RIMS Symposia (Open)

モデル理論における独立概念と次元の研究

Model theoretic aspects of the notion of independence and dimension

2021年12月13日(月)~12月15日(水) (December 13–15, 2021)

場所/Venue: Online

研究代表者: 桔梗宏孝 (神戸大学)

Organiser: Hirotaka Kikyo (Kobe)

Program

Monday Afternoon, December 13, 2021 Chair: Hirotaka Kikyo

- 1:50–2:00 pm Opening Remarks
- 2:00–2:20 pm Masato Fujita (Japan Coast Guard Academy),
Tomohiro Kawakami (Wakayama), and Wataru Komine (Tsukuba)
Pseudo definable spaces
- 2:30–3:10 pm Masato Fujita (Japan Coast Guard Academy)
Definable \mathcal{C}^r sheaf on o-minimal spectrum
- 3:20–4:00 pm Junguk Lee (KAIST)
The AKE principle meets Classification Theory
- 4:10–4:50 pm Akito Tsuboi (Tsukuba)
Keisler's Isomorphism Theorem, CH and Instability

Tuesday Morning, December 14, 2021 Chair: Byunghan Kim

- 9:00–9:40 am John Goodrick (los Andes)
Definable sets in dp-minimal ordered abelian groups
 - 9:50–10:30 am Koichiro Ikeda (Hosei)
Imaginaries in generic structures
 - 10:40–11:20 am Ikuo Yoneda (NIT, Tokuyama)
On two definitions of weak elimination of imaginaries
 - 11:30–12:10 am Hirotaka Kikyo (Kobe)
Some remarks on groups definable in certain generic structures
- (Lunch Break)

Tuesday Afternoon, December 14, 2021 Chair: Koichiro Ikeda

- 1:40–2:20 pm JinHoo Ahn (KIAS)
Adding linear orders on NATP theories
- 2:30–3:10 pm Joonhee Kim
Kim-forking and Kim-dividing in NATP theories
- 3:20–4:00 pm Kota Takeuchi (Tsukuba)
On model companions of some classes of groups
- 4:10–4:50 pm Daniel Max Hoffmann (Warsaw)
Independence vs rank

Wednesday Morning, December 15, 2021 Chair: Kota Takeuchi

- 9:00–9:40 am Alexis Chevalier (Oxford)
Local Stable Independence in Piecewise Interpretable Hilbert Spaces
- 9:50–10:30 am Hyoyoon Lee (Yonsei)
Shelah-strong type and algebraic closure over a hyperimaginary
- 10:40–11:10 am Kenji Fukuzaki (I.U. Kagoshima)
On Pop's conjecture
- 11:20–11:50 am Keishi Okamoto (NIT, Sendai)
Supporting the resolution of inconsistencies in specifications based on mathematical argumentation theory
- 12:00–12:30 pm Hisatomo Maesono (Waseda)
Some remarks on locally o-minimal structures

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学大学院数理学研究院	副 代 表 者	東京理科大学理工学部
	職名：教授		准教授
	氏名：小林 真一		加塩 朋和
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： 2021年 12月 13日～ 2021年 12月 17日 (5日間)			
④参加者数： 215名 (内、外国機関所属者 8名)			
⑤講 演 数： 23 コマ (内、英語で行われたもの 2 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は、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。講演の内容は、 p -進ガロア表現、保型表現、数論的代数幾何、代数体・保型形式の岩澤理論、遠アーベル幾何、解析数論など、幅広い整数論の話題に及んだ。また、宇宙際タイヒミュラー理論、特異点理論、解析数論、ヒルベルト12問題をテーマとした7件の概説講演も行われた。それぞれの研究が細分化先鋭化しがちな中で、幅広い話題について周到に準備された講演が行われたことにより、講演時の質疑応答や終了後に講演者を含めて黒板を使った議論が活発に行われ、冒頭に述べた目的を達成することができた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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 小林 真一 (九州大学)

研究副代表者 加塩 朋和 (東京理科大学)

記

期間 令和3年12月13日(月)～12月17日(金)

場所 京都大学数理解析研究所420号室 + Zoom のハイブリッド型

12月13日(月)

9:50～10:00 はじめに

10:00～10:50 山内 卓也^z (東北大学)

5次Dwork族に付随する法2ガロア表現の保型性とある5次3項方程式の相互法則について

11:10～12:00 竹平 航平^z (東北大学)

射影直線上の力学系に付随するゼータ関数について

13:30～14:20 高松 哲平 (東京大学)

既約正則シンプレクティック多様体のShafarevich予想について

14:35～15:35 望月 新一^{*,z} (京都大学数理解析研究所)

宇宙際タイヒミュラー理論の論理構造 I

15:50～16:50 望月 新一^{*,z} (京都大学数理解析研究所)

宇宙際タイヒミュラー理論の論理構造 II

12月14日(火)

9:20～10:10 坂本 龍太郎^z (理化学研究所 革新知能統合研究センター)

p -Selmer groups and modular symbols

10:25～11:15 大下 達也^z (群馬大学)

イデアル類群の漸近挙動と楕円曲線の精セルマー群の岩澤加群について

11:30～12:20 山名 俊介 (大阪市立大学)

捻り三重積 p 進 L 関数の例外零点

13:40～14:30 室谷 岳寛^z (京都大学数理解析研究所)

混標数完備離散付値体の遠アーベル幾何学と分岐フィルトレーション

14:40～15:40 望月 新一^{*,z} (京都大学数理解析研究所)

宇宙際タイヒミュラー理論の論理構造 III

15:50～16:50 南出 新^{*,z} (京都大学数理解析研究所)

宇宙際タイヒミュラー理論における明示的評価

12月15日(水)

- 9:20 ~ 10:10 Yen-Tsung Chen^z (National Tsing Hua University)
Linear equations on Drinfeld modules
- 10:25 ~ 11:15 山崎 愛一 (京都大学)
Norm one tori and Hasse norm principle
- 11:30 ~ 12:30 安田 健彦* (大阪大学)
2次元対数的端末特異点の局所エタール基本群
- 12:40 ~ 「代数的整数論とその周辺」運営委員会 (主に委員の方)
自由討論

12月16日(木)

- 10:00 ~ 10:50 李 公彦^z (東京大学)
高レベルプリズマティックおよび q -クリスタリンサイトについて
- 11:10 ~ 12:00 Alex Youcis (東京大学)
A specialization map from the de Jong fundamental group to the pro-étale fundamental group
- 13:30 ~ 14:20 南 範彦^z (名古屋工業大学)
レトラクト $(-i)$ 有理性とそのため、あるコホモロジー論たちによって表される
必要条件 - 有限群 G の閉体上 Noether 問題を例に
- 14:40 ~ 15:30 小山 信也^z (東洋大学)
深リーマン予想を用いた「チェビシェフの偏り」の解明と一般化
- 15:50 ~ 16:50 甲斐 亘* (東北大学)
数体における Green-Tao の定理

12月17日(金)

- 10:00 ~ 11:00 佐野 昂迪* (大阪市立大学)
Hilbert の第 12 問題の最近の進展について
- 11:20 ~ 12:10 熱田 真大 (慶應義塾大学)
 \mathbb{G}_m の同変玉河数予想のマイナス成分について
- 14:00 ~ 14:50 板東 克之^z (東京大学)
混標数の幾何学的佐武対応とシュプリンガー対応
- 15:10 ~ 16:00 三枝 洋一 (東京大学)
 $\mathrm{GSp}(4)$ の Rapoport-Zink 空間の ℓ 進コホモロジーの超尖点部分について
- 16:10 ~ 16:15 おわりに

敬称略, * 印は依頼講演, ^z はオンライン講演

プログラム作成委員

小林 真一 (九州大学), 加塩 朋和 (東京理科大学), 星 明考 (新潟大学)

【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	副 代 表 者	
	職名：教授		
	氏名：川平友規		
② 題 目： 複素力学系の諸相			
(英文名： Aspects of Complex Dynamics)			
③実施期間： 2021年12月13日～2021年12月17日（5日間）			
④参加者数： 90名（内、外国機関所属者 11名）			
⑤講 演 数： 26コマ（内、英語で行われたもの 24コマ）			
<p>⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：COVID19のパンデミックの影響は避けられず、Zoomによるオンライン開催となった。一方で、その利点を活かし、朝はアメリカから、夕方はイギリスから講演者を招き、1次元複素力学系の最新結果についてミニコースをやっていただいた。講演者以外にも海外からの参加者があり、国際研究集会としても形になったことは幸いであった。</p> <p>さて近年の複素力学系理論はその裾野を広げ、解析的自己写像が定義可能な位相空間上の力学系理論として大きく展開している。研究の多様性が増大したのは喜ばしいことだが、広大な数学の海に個々の研究対象が散逸してしまわないよう、私たち研究者が理論を俯瞰する機会をもつことは極めて有意義なことであろう。本共同研究はそのような趣旨のもと、5カ国22名の研究者が、非アルキメデスの体上の力学系、1次元および高次元の複素（数体上の）力学系、ランダム力学系、解析的曲面上の力学系について、最新の研究成果を発表した。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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） Kevin M. Pilgrim, Dylan P. Thurston. Ahlfors-regular conformal dimension and energies of graph maps, Preprint, arXiv:2112.09041. Dylan. Thurston. A positive characterization of rational maps, Ann. of Math. 2 192(2020), 1--46 David Martí-Pete, Lasse Rempe, James Waterman, Wandering lakes of Wada, arXiv:2108.10256. Yi-Chiuan Chen and Tomoki Kawahira. From hyperbolic to parabolic along external rays of the Mandelbrot set, 準備中. Rob L. Benedetto and Junghun. Lee. J-Stability in non-archimedean dynamics, Preprint, arXiv:2102.05841. Hiroki Sumi, Takayuki Watanabe, Non-i.i.d. random holomorphic dynamical systems and the generic dichotomy, arXiv:1810.09922.		

RIMS 共同研究「複素力学系の諸相」
RIMS Workshop “Aspects of Complex Dynamics”

2021年12月13日 - 17日 / オンライン
13 - 17 December 2021, Japan Standard Time (JST), UTC +9 / Online

プログラム / Program (ver.20211218)

12月13日 (月) / 13 Dec. (Mon)

14:00 - 14:50 奥山 裕介 / Yūsuke Okuyama (京都工芸繊維大学)

Good reduction notions in non-archimedean and complex dynamics

15:00 - 15:50 色川 怜未 / Reimi Irokawa (東京工業大学)

Non-archimedean and hybrid dynamics of Hénon maps

16:00 - 16:25 佐野 薫 / Kaoru Sano (同志社大学)

On the polynomials related with the uniformity of the dynamical cancellation of self-morphisms on the projective line

16:30 - 16:55 李 正勳 / Junghun Lee (東京工業大学)

J-Stability in non-archimedean dynamics

12月14日 (火) / 14 Dec. (Tue)

9:00 - 9:50 Dylan Thurston (Indiana University)

[Mini-course] *Talk 1: Rational maps and (elastic) graphs*

10:00 - 10:50 柴田 崇広 / Takahiro Shibata (National University of Singapore)

On finite quotients of abelian varieties

11:00 - 11:50 松澤 陽介 / Yohsuke Matsuzawa (立教大学)

On dynamical cancellation

14:00 - 14:50 川平 友規 / Tomoki Kawahira (一橋大学)

Derivatives of mildly degenerating holomorphic motions of the quadratic Julia sets

15:00 - 15:50 宍倉 光広 / Mitsuhiro Shishikura (京都大学)

Multiply connected Fatou components and trees

16:00 - 16:50 David Martí-Pete and Lasse Rempe (Univeristy of Liverpool)

[Mini-course] *Boundaries of wandering domains — topology and dynamics, Part I: Introduction to wandering domains*

12月15日 (水) / 15 Dec. (Wed)

9:00 - 9:50 Dylan Thurston (Indiana University)

[Mini-course] *Talk 2: A positive characterization of rational maps*

10:00 - 10:50 角 大輝 / Hiroki Sumi (京都大学)

Random dynamical systems of regular polynomial maps on \mathbb{C}^2

11:00 - 11:50 渡邊 天鵬 / Takayuki Watanabe (京都大学)

The bifurcation of random holomorphic dynamical systems

14:00 - 14:50 中島 由人 / Yuto Nakajima (京都大学)

Transversal family of non-autonomous conformal iterated function systems

15:00 - 15:50 木坂 正史 / Masashi Kisaka (京都大学)

Best possibility of the Fatou-Shishikura inequality for transcendental entire functions in the Speiser class

16:00 - 16:50 David Martí-Pete and Lasse Rempe (Univeristy of Liverpool)

Mini-course: *Boundaries of wandering domains — topology and dynamics, Part II: Topology of the boundaries of wandering domains*

12月16日(木) / 16 Dec. (Thu)

9:00 - 9:50 宇敷 重廣 / Shigehiro Ushiki (京都大学)

Elliptic fibration and periodic curves in surface automorphisms

10:00 - 10:50 Dylan Thurston (Indiana University)

[Mini-course] *Talk 3: Ahlfors-regular conformal dimension and energies of graph maps*

11:00 - 11:50 内村 桂輔 / Keisuke Uchimura (東海大学)

Dynamics of Chebyshev endomorphisms on some affine algebraic varieties

14:00 - 14:25 上原 崇人 / Takato Uehara (岡山大学)

A gluing construction of projective K3 surfaces

14:30 - 14:55 篠原 知子 / Tomoko Shinohara (東京都立産業技術高等専門学校)

Local dynamics at a fixed indeterminate point of a Newton's method

15:05 - 15:30 八木 拓己 / Takumi Yagi (東京工業大学)

Perturbations of Hénon maps with a semi-parabolic fixed point

16:00 - 16:50 David Martí-Pete and Lasse Rempe (Univeristy of Liverpool)

[Mini-course] *Boundaries of wandering domains — topology and dynamics, Part III: Dynamics on the boundaries of wandering domains*

12月17日(金) / 17 Dec. (Fri)

9:00 - 9:50 Insung Park (ICERM, Brown University)

Julia sets with Ahlfors-regular conformal dimension one

10:00 - 10:50 稲生 啓行 / Hiroyuki Inou (京都大学)

A compact family of renormalizable rational maps

11:00 - 11:50 Yimin Wang (Fudan University)

Mandelbrot copies in a (real analytic) family of antipode preserving cubic maps

世話人：川平友規 / Organizer: Tomoki Kawahira

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：杏林大学保健学部	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：池田一磨		
② 題 目：証明と計算の理論と応用			
(英文名：Theory and Applications of Proof and Computation)			
③実施期間：2021年 12月 20日～2021年 12月 22日 (3日間)			
④参加者数：46名 (内、外国機関所属者 0名)			
⑤講 演 数：19コマ (内、英語で行われたもの 0コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究は、証明論の研究者とその関連分野の研究者たちの交流を通して、それぞれの研究領域での新しい研究成果や研究手法などの知見を得ることにより、自らの研究領域において新しい発想を促すこと、および他分野の知識を得ることにより自らの研究領域における研究成果・研究手法を関連する他の研究領域へ応用する契機とすることを目的として開催された。 本共同研究では、東京大学数理科学研究科の新井敏康による招待講演「順序数解析を考えている」を行ったほか、古典論理、非古典論理、ラムダ計算、計算の複雑さなどに関する多くの研究発表が行われた。このように証明論とその関連分野からの多くの研究発表を実施できたことにより、上記の目的は達成されたものと考えられる。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022年 7月 4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）「証明と計算の理論と応用」プログラム

12月20日（月）

12:00-12:10	池田一磨 (杏林大学)	事務連絡
12:10-12:40	中田哲 (京都大学)	実効トポスにおける Lawvere-Tierney 位相について
12:50-13:20	西村祐輝 (東京工業大学)	Tableau Calculus of Hybrid Product Logic
13:30-14:00	佐藤悠 (東京工業大学)	命題変数の量化を加えた時相論理の表現能力について
14:10-14:40	赤坂陸来 (群馬大学) 藤田憲悦 (群馬大学) 中澤巧爾 (名古屋大学)	合流性と Z 定理について
15:00-15:30	関 隆宏 (新潟大学) ^Z	Exchange に関わる結合則の族に対応する推論規則
15:40-16:10	益岡幸弘 (総合研究大学院大学) ^Z	循環証明体系におけるカット除去の反例について
16:20-16:50	中澤巧爾 (名古屋大学) 早乙女献自 (セコム株式会社 IS 研究所) 木村大輔 (東邦大学)	帰納的命題を含む循環証明体系のカット除去

12月21日（火）

09:20-09:50	パシエコレオナルド (東北大学)	Sequences of β_k models and reflection in second-order arithmetic
10:00-10:30	黒田覚 (群馬県立女子大学)	Linear algebra in bounded arithmetic
10:40-11:10	只木孝太郎 (中部大学) ^Z	An operational refinement of Shannon's noisy-channel coding theorem by algorithmic randomness
11:20-12:00	鈴木信行 (静岡大学) ^Z	超直観主義述語論理における prenex normal form theorem に関する覚書

【招待講演】

13:20-14:20	新井敏康 (東京大学)	順序数解析を考えている
14:30-15:00	鈴木登志雄 (東京都立大学)	Saks and Wigderson (1986) : 2007 年以降のゲーム木研究の背景として
15:10-15:40	栗田亮也 (東京都立大学) 清水泰良 (東京都立大学)	A Commentary on the Work of Saks and Wigderson 1986: Multi-Branching Trees
15:50-16:20	鹿島亮 (東京工業大学) 木内詠美	変数の個数を制限した一階述語論理に対する Lindström 定理
16:30-16:50	八杉満利子 ^Z 辻井芳樹 森隆一	An effective study of continued fractions and applications

12月22日（水）

09:30-10:20	権英哲 (東京大学)	On the pigeonhole and the modular counting principles over the bounded arithmetic V^0
10:30-11:00	倉田俊彦 (法政大学) ^Z 藤田憲悦 (群馬大学)	Spectral spaces for models of intuitionistic logic
11:10-11:40	宮部賢志 (明治大学) ^Z	計算可能な予測の収束速度
11:40-11:50	池田一磨 (杏林大学)	事務連絡

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 山口大学 教育学部	副 代 表 者	日本大学 生物資源科学部
	職名：教授		教授
	氏名：北本卓也		濱田 龍義
② 題 目 : Computer Algebra -- Foundations and Applications			
(英 文 名 : Computer Algebra -- Foundations and Applications)			
③実施期間: 2021年 12月 20日～ 2021年 12月 22日 (3日間)			
④参加者数: 43名 (内、外国機関所属者 0名)			
⑤講 演 数: 15 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）： 本共同研究の目的は、最近、注目されているデータサイエンスと数式処理の2つ研究分野の関係性を吟味し、両者のこれからの融合・発展に寄与することである。このため、「計算機科学とデータサイエンスの関わり」の特別セッションを設け、データサイエンスの専門家にデータサイエンスから見た計算機科学、数式処理のあり方についての講演をしていただいた。講演後には両者の関係性を問う様々な質問やコメントがあり、有意義な議論が行われた。また、本共同研究では新型コロナの流行により完全オンライン開催となったため、講演数を例年の半分程度に制限せざるを得なかったが、その分、1つの講演あたりの時間を多く取ることができ、各講演に対して深い議論が行われた。さらに、公開型のオンライン開催の利点として、必ずしも計算機代数を専門としない研究者の参加もあり、多角的な見地から活発な質疑応答がなされた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022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) Computer Algebra – Theory and its Applications

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

研究代表者 北本 卓也 (山口大学 教育学部)
副代表者 濱田 龍義 (日本大学 生産資源科学部)

記

日時 : 2021 年 12 月 20 日 (月) ~ 12 月 22 日 (水)
開催方法 : Zoom ウェビナーを用いた完全オンライン形式

- ・ 参加をご希望の方は 12 月 15 日 (水) 正午までに

<https://forms.gle/hcmC3KX4Z7rATi3BA>

にて参加登録へのご協力をお願いいたします。

- ・ 12 月 21 日 (火) 13:00~14:00 の間、Zoom ミーティングのブレイクアウトルームをいくつかご用意いたします。参加者同士の交流や議論などにご使用いただけます。ぜひ、ご活用ください

12 月 20 日 (月)

13:50~14:00 オープニング

14:00~14:40 招待講演「計算機科学とデータサイエンスの関わり」
松野 浩嗣 (山口大学大学院創成科学研究科)

14:40~15:00 このセッションに関するディスカッション

15:20~15:50 野呂正行* (立教大学理学部)
non-compatible な加群項順序の元での signature based algorithm について

15:50~16:20 石原侑樹* (東京理科大学)
極大独立集合による局所化について

16:20~16:40 このセッションに関するディスカッション

12 月 21 日 (火)

10:00~10:30 成澤翔大*, 白柳潔 (東邦大学)

Tensor products of crystal bases of type A and K-hives

10:30~11:00 奥田和樹*, 白柳潔 (東邦大学)

代数体上の因数分解の安定化について

11:00~11:20 このセッションに関するディスカッション

11:40~12:10 讃岐 勝* (筑波大学)

考齊次な多変数多項式の近似 GCD 算法の比較

12:10~12:40 古江 弘樹*, 工藤 桃成 (東京大学)

Polynomial XL: A Variant of the XL Algorithm Using Macaulay Matrices over Polynomial Rings

12:40~13:00 このセッションに関するディスカッション

13:00~13:40 お昼休憩及びフリーディスカッション

Zoom ミーティングのブレイクアウトルームをいくつかご用意いたします。ぜひ、参加者同士の交流のためご活用ください。

13:40~14:10 鍋島克輔* (東京理科大学)

グレブナー基底の安定条件を求める新たな戦略

14:10~14:40 深作亮也* (九州大学), 田島慎一 (新潟大学)

一変数留数計算について (Univariate Residue Calculus)

14:40~15:00 このセッションに関するディスカッション

15:20~15:50 大島谷遼*, 長坂耕作 (神戸大学)

パラメータを伴った Groebner 基底の構造的な検出について

15:50~16:20 長坂耕作* (神戸大学)

近似 Groebner 基底の逐次算法に向けて (再訪)

16:20~16:40 このセッションに関するディスカッション

12月22日(水)

10:00~10:30 森継修一* (筑波大学)

Svrtan による new Brahmagupta's formula の円内接多角形問題への適用について

10:30~11:00 松川信彦* (大阪教育大学附属池田中学校)

計算群論による置換パズルソルバーの実装

11:00~11:20 このセッションに関するディスカッション

11:40~12:10 北本 卓也* (山口大学), 濱口 直樹 (長野高専), 高遠 節夫 (KeTCindy センター)

テキストをベースとする LMS の開発と Maxima の利用

12:10~12:40 村上 弘* (東京都立大学)

有理関数による補間に対する重心形式の数式処理における利用について

12:40~13:00 このセッションに関するディスカッション

*: 発表者

問い合わせ先

研究代表者 北本 卓也 (山口大学)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 電気通信大学情報理工学研究科	副 代 表 者	防衛大学校数学教育室
	職名： 准教授		准教授
	氏名： 伊東裕也		滝口孝志
② 題 目： 逆問題における理論と実用			
(英文名： Theory and practice in invers problems)			
③実施期間： 2022年 1月 5日～ 2022年 1月 7日 (3日間)			
④参加者数： 44名 (内、外国機関所属者 8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）： 本共同研究では、数学における理論解析や数値解析の研究者のみならず、医療における非侵襲検査技術開発研究、異常拡散現象、工学における非破壊検査等、多分野から逆問題の研究を進める研究者たちに講演を依頼し、多分野に亘る研究交流を促進した。世話役のみが会場参加で、他の参加者にはオンライン参加をお願いするハイブリッド形態での開催となったが、参加者達がオンライン型の研究会に慣れていたこともあり、対面開催に劣らない活発な議論が交わされた。この形態の開催方法には、海外からの講演者の招聘が容易であるというメリットもあるように感じられた。また、本共同研究では、若手研究者にも講演を依頼し、逆問題について、広い世代・分野に亘る研究交流を促進し、活発な議論を交わすことが出来た。本共同研究におけるこれらの議論を通じて、多分野を横断する今後の新たな研究課題も創出されており、今後の展開が期待される。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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 in Science and Engineering 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よるが、本共同研究の webpage; https://tkres.web.fc2.com/rimsinv2022/rimsinv2022.html において、全講演の予稿を公開すると共に、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(2022年3月31日まで)で公開している。		

RIMS 共同研究（公開型）
逆問題における理論と実用
Theory and practice in inverse problems

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、御案内申し上げます。

研究代表者: 伊東裕也 (電気通信大学)
研究副代表者: 滝口孝志 (防衛大学校)

1月5日 (水)

11:00 Opening

11:10-12:10 高瀬 裕志 (東京大学)

Inverse problems for wave equations with time-dependent principal parts

13:20-14:20 川下 美潮 (広島大学)

Inverse problems for wave equations with the Dirichlet and Neumann cavities

14:30-15:30 Yi-Hsuan LIN (National Yang Ming Chiao Tung University)

Inverse problems, nonlinearity and nonlocality

15:40-16:40 Catalin CARSTEA (Sichuan University)

On inverse problems for the porous medium equation

1月6日 (木)

10:00-11:00 Junyong EOM (東京大学)

Expression of the peak time for time-domain boundary measurements in diffuse light

11:10-12:10 Xudong CHEN (National University of Singapore)

Deep learning approaches for inverse and forward scattering problems

13:20-14:20 古屋 貴士 (北海道大学)

Inverse medium scattering problems with Kalman filter techniques

14:30-15:30 Sombuddha BHATTACHARYYA

(Indian Institute for Science Education and Research)

Inverse problems for fractional Laplacian operator

15:40-16:40 池島 優 (広島大学)

On finding a penetrable obstacle via the time domain enclosure method for the Maxwell system

1月7日(金)

10:00-11:00 川越 大輔 (京都大学)

Propagation of boundary-induced discontinuity in stationary radiative transfer and its application to the optical tomography

11:10-12:10 町田 学 (浜松医科大学)

Diffuse optical tomography using simulated annealing

13:20-14:20 田沼 一実 (群馬大学)

Dispersion of the polarization ratio of Rayleigh waves in vertically-inhomogeneous and weakly-anisotropic elastic media

14:30-15:30 Cheng HUA (Fudan University)

A computational study on the particle motion pattern and the propagation velocity of Kelvin viscoelastic Rayleigh waves

15:40-16:40 斎藤 隆泰 (群馬大学)

Forward and inverse scattering analyses for defects in anisotropic and viscoelastic solids

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 大阪大学大学院情報科学研究科	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 縄田紀夫		
② 題 目：作用素環論における対称性と従順性			
(英 文 名 : Symmetry and amenability in operator algebras)			
③ 実施期間： 2022 年 1 月 24 日～2022 年 1 月 26 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：		
	<p><背景></p> <p>作用素環論は量子力学を記述する数理論理構造をもとに 20 世紀初頭に成立した分野であるが、数理物理学だけではなく、力学系理論、離散群論、確率論などの分野と関連して深く発展してきた。近年では、これらの分野だけではなく、様々な分野と関連して様々な課題が研究されている。</p> <p>作用素環論内部での中心的な課題として、環の分類や環の対称性の研究が活発に行われている。作用素環は無次元の数学的対象なので、すべての環の分類や対称性を研究することは現実的ではない。(実際、すべての C^*-環の分類は局所コンパクト位相空間の分類を含む。) 良い近似性を持つクラスや自然に表れて興味深いクラスの環や群作用の研究が行われている。良い近似性として、従順性という性質がある。従順性は von Neumann によって群に対して導入された概念であるが、作用素環に対しても定義されている。従順 von Neumann 因子環は完全分類されており、従順 C^*-環の分類理論である Elliott program もほぼ完成している。</p> <p>作用素環への群作用に対しても、従順性は定義される。von Neumann 環や可換 C^*-環(つまり、局所コンパクト位相空間)への群作用の従順性に対しては満足できる研究成果が多く得られている一方で、非可換 C^*-環への群作用の従順性については様々な定義が考案されており、決定的な定義は最近まで定まっていなかった。そのような状況で、鈴木悠平は非可換(単純)C^*-環への群作用で興味深い例を構成し、様々な興味深い現象が起きることを示した。その結果に引き続いて、小澤登高と鈴木悠平は一般的な状況で非可換 C^* 環への群作用の従順性の様々な定義が同値であるという決定的な結果を示した。</p> <p>従順群による作用は従順作用の典型例である。2000 年頃までに、Connes, Jones, Ocneanu, 竹崎, Surtherland, 河東, 片山等の仕事によって従順因子環への従順離散群作用はコサイクル共役で完全分類されている。(従順)C^*-環への従順離散群作用の分類に関しては、K 理論的障害によって困難があると考えられていた。しかし、Gabe と Szabo によって、Kirchberg 環への広いクラスの従順作用が同変 KK 理論で分類できるという決定的な結果が最近アナウンスされた。</p> <p>C^*-環の対称性の研究では Kirchberg 環以外の分類可能な C^*-環への従順離散群作用の分類が次の課題の一つと考えられる。また、群作用より一般化した C^*-環の対称性の研究も次の課題と考えられる。具体的には量子群作用や部分環の研究を含む C^*-環へのテンソル圏作用の研究などである。</p>		
	<p><目的></p> <p>上記背景から、本共同研究では従順性をキーワードに C^*-環の対称性について研究する。大きな目的として以下の 2 つを挙げる。</p> <p>(1) 小澤-鈴木による結果を深く理解することで今後の研究課題を探る。</p> <p>(2) C^*-環の対称性の一般的な枠組みである C^*-環へのテンソル圏作用に関して理解を深める。</p> <p>また、C^*-環の対称性以外にも大学院生を含む若手研究者が研究している様々な作用素環論に関する研究に関して理解を深め、新しい研究課題を探ることもこの共同研究の目的の一つとする。</p>		



共同研究 「作用素環論における対称性と従順性」プログラム
Symmetry and amenability in operator algebras

日時：2022年1月24日-26日 Period: 24-26 January 2022

開催場所：京都大学数理解析研究所 111号室+オンライン (Zoom)

Location: Room 111 at RIMS, Kyoto University and Online via Zoom

研究代表者：縄田 紀夫 (大阪大学) Organizer: Norio Nawata (Osaka University)

1月24日(月) Monday, 24.01

13:20 – 14:20 荒野 悠輝 (京都大学) Yuki Arano (Kyoto University)

Actions of C^* -tensor categories on C^* -algebras

14:35 – 15:35 道本 裕太 (早稲田大学) Yuta Michimoto (Waseda University)

On fullness of von Neumann algebras associated with some nonsingular Borel equivalence relations

15:50 – 16:50 鈴木 悠平 (北海道大学) Yuhei Suzuki (Hokkaido University)

Noncommutative amenable actions: characterizations, applications, and new examples

1月25日(火) Tuesday, 25.01

9:30 – 10:30 勝良 健史 (慶應義塾大学) Takeshi Katsura (Keio University)

Ideal structure of C^* -algebras of singly generated dynamical systems

10:45 – 11:45 吉田 啓佑 (北海道大学) Keisuke Yoshida (Hokkaido University)

Simplicity of algebras associated to multispinal groups

13:20 – 14:20 荒野 悠輝 (京都大学) Yuki Arano (Kyoto University)

Actions of C^* -tensor categories on C^* -algebras

14:35 – 15:35 荒神 健太 (名古屋大学) Kenta Kojin (Nagoya University)

A refined nc Oka-Weil theorem

15:50 – 16:50 鈴木 悠平 (北海道大学) Yuhei Suzuki (Hokkaido University)

Noncommutative amenable actions: characterizations, applications, and new examples

1月26日(水) Wednesday, 26.01

9:30 – 10:30 佐藤 康彦 (九州大学) Yasuhiko Sato (Kyushu University)

Non-simple rationally AF algebras and KMS states

10:45 – 11:45 紅村 冬大 (慶應義塾大学) Fuyuta Komura (Keio University)

A correspondence between inverse subsemigroups, open wide subgroupoids and Cartan intermediate C^* -subalgebras

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 神戸大学大学院理学研究科	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 森本 和輝		
② 題 目： 保型形式、保型 L 関数とその周辺			
(英文名： Automorphic form, automorphic L-functions and related topics)			
③実施期間： 2022 年 1 月 24 日～ 2022 年 1 月 28 日 (5 日間)			
④参加者数： 115 名 (内、外国機関所属者 9 名)			
⑤講 演 数： 19 コマ (内、英語で行われたもの 19 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は、保型形式、保型 L 関数や関連するトピックについて、国内・国外研究者らによる最新の研究成果の発表と研究交流を目的としてオンラインで開催された。実際、成田氏や源嶋氏による講演では保型形式の具体的構成についての結果が紹介され、また Chen と堀永氏の講演では L 関数の特殊値の代数性についての結果が紹介されるなど、本研究集会の期待したトピックについて講演がなされた。さらに、村上氏と松坂氏による講演では、量子モジュラー形式や擬テータ関数についての結果が紹介され、これまで保型形式・保型表現を研究してきた研究者には馴染みの少ないトピックではあるものの、それに取り組むひとつの契機となることが期待される。本研究集会はオンライン開催ではあったものの、各講演では活発に質疑応答が交わされ、有意義な集会であった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 8 月 5 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可）		



RIMS 共同研究 (公開型) 「保型形式、保型 L 関数とその周辺」

代表：森本 和輝 (神戸大学)
副代表：宮崎 直 (北里大学)

日程：2022年1月24日(月) 午後-1月28日(金) 午前

開催方法：Zoom(Webinar) による完全オンラインでの開催

1月24日(月)

13:20 - 14:20 杉山 真吾 (日本大学)

対称べき L 関数の低い位置にある零点の重みつき密度について

14:35 - 15:35 久家 聖二 (九州大学)

A resolvent trace formula of Jacquet-Zagier type for Hilbert Maass forms

15:50 - 16:50 源嶋 孝太 (大阪市立大学数学研究所)

Inner product formula for Shintani lift

1月25日(火)

9:45 - 10:45 平野 幹 (愛媛大学)、石井 卓 (成蹊大学)、宮崎 直 (北里大学)

Whittaker functions on $GL(4, \mathbb{R})$ and archimedean zeta integrals

11:00 - 12:00 成田 宏秋 (早稲田大学)

An explicit construction of CAP forms on $O(1,5)$ for the case of any definite quaternion algebras

13:20 - 14:20 安田 正大 (北海道大学)

一般線形群上の局所新形式について

14:35 - 15:35 伊藤 望 (京都大学)

Speh 表現の分岐則と局所ゼータ積分について

15:50 - 16:50 (IST 8:50-9:50) **Maxim Gurevich** (Technion- Israel Institute of Technology)

On finite-length smooth representations of p -adic GL_n

1月26日(水)

9:45 – 10:45 角濱 寛隆 (京都大学)

四元数ユニタリ群の局所テータ対応とラングランズパラメーターについて

11:00 – 12:00 (10:00 - 11:00 in Singapore time) **Lei Zhang** (National University of Singapore)

The unramified computation of Bessel model cases

13:20 – 14:20 堀永 周司 (東京理科大学)

ベクトル値ジーゲル尖点形式に付随する L 関数の臨界値の代数性について

14:35 – 15:35 (13:35 - 14:35 in Taiwan time) **Shih-Yu Chen** (Institute of Mathematics, Academia Sinica)

On Deligne's conjecture for symmetric fifth L -functions of modular forms

15:35 – 16:00 来年度の RIMS 研究集会について

1月27日(木)

9:45 – 10:45 村上 友哉 (東北大学)

非 Seifert 多様体に対する量子不変量の量子モジュラー性

11:00 – 12:00 松坂 俊輝 (名古屋大学)

Modular transformation formulas for homological blocks

13:20 – 14:20 小原 和馬 (東京大学)

馴分岐超尖点的な type の Hecke 環について

14:35 – 15:35 大井 雅雄 (京都大学白眉センター)

岩堀 Hecke 環と不分岐表現の局所 L 因子について

15:50 – 16:50 (UTC 6:50-7:50) **Abhishek Saha**(Queen Mary University of London)

The Manin constant and p -adic bounds on denominators of the Fourier coefficients of newforms at cusps

1月28日(金)

9:45 – 10:45 境 優一 (九州大学多重ゼータ研究センター)

Modular linear differential equations and generalized Rankin-Cohen brackets

11:00 – 12:00 小山 信也 (東洋大学)

ラマヌジャンの τ 関数に見られる「チェビシェフの偏り」と深リーマン予想

① 代 表 者	所属： 愛媛大学	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 土屋卓也		
② 題 目：自由境界問題に対する反復法の理論的および数値解析的研究			
(英 文 名 : Theoretical and numerical research on iterative methods for free boundary problems)			
③ 実施期間： 2022 年 1 月 31 日～2022 年 2 月 2 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：		
	<p>物理現象を記述する偏微分方程式において、微分方程式が定義される領域があらかじめわからない場合や、時間とともに問題領域が変化していく場合がある。そのような問題は自由境界問題 (free boundary problem) と総称される。自由境界問題は理論的にも興味深いが、氷塊が解けていく様子を記述するなど、応用的にも大変重要である。しかしその重要性にもかかわらず、自由境界問題においては、未解決問題が山積している状態である。</p> <p>自由境界問題に対する数値解法としては、主に level-set 法と反復法がある。Level-set 法とは、自由境界問題を考える領域を含む十分大きな領域 $\tilde{\Omega}$ を考え、求めたい未知の領域 Ω が</p> $\Omega = \{x \in \tilde{\Omega} \mid \chi(x) > 0\}$ <p>となるような関数 $\chi(x)$ を求めるというものである。また、反復法 (iterative method) とは、適切に設定された初期領域 Ω_0 から出発し、あるアルゴリズムにより領域 Ω_n を Ω_{n+1} と変動させる反復を繰り返す、その領域の列の極限として求めたい領域 Ω を得るというものである。ともに有効な方法であるが、数値計算をするという立場から見ると、level-set 法による数値解の誤差は使用するメッシュ幅以上となるので、工学等の現場ではよりシャープな数値解を与える反復法が好まれる場合が多い。(実際には、level-set 法の解を初期領域に設定し、その後反復法で計算するといったハイブリットな数値スキームが多く使われるようである。)</p> <p>自由境界問題に対する反復スキームを設計・解析するさいには、領域が摂動を受けた場合、微分方程式から定義される様々な量がどのように変動していくかを知ることが重要である。そのような変動を、Hadamard 変分 (Hadamard variation) と呼ぶ。Hadamard 変分を考える対象は、領域上の微分作用素 (例えば Laplacian) の Green 関数や、微分作用素の固有値、微分方程式の解のエネルギーなどがあげられる。</p> <p>本研究は、有界領域上の Laplace 作用素と Stokes 作用素の Green 関数と固有値に対する Hadamard 変分について詳しく研究することを目的とする。つまり、Green 関数や固有値の第 1、第 2Hadamard 変分の存在定理を確立し、それらを明示的に表わす公式を求めることを目標とする。これまでの Hadamard 変分の研究では、領域の摂動は normal perturbation, つまり領域の境界を法線方向のみに移動させていた。それに対して本研究では、任意の形の領域の摂動を考える。</p>		



自由境界問題に対する反復法の理論的および数値解析的研究

プログラム

1月31日（月）

13:00 ~ 16:00 参加者によるフリーディスカッション

2月1日（火）

13:00 ~ 13:30 土屋卓也（愛媛大学理工学研究科）

「Hadamard 変分の様々な計算について」

13:40 ~ 14:10 畔上秀幸（名古屋大学情報学研究科）

「形状最適化問題の実問題への応用について」

14:20 ~ 14:50 牛越恵理佳（横浜国立大学環境情報研究院）

「Hadamard variational formula for the fundamental solution of the non stationary Stokes equations」

15:00 ~ 15:30 大塚厚二（広島国際学院大学情報文化学部）

「Generalization of J-integral and Hadamard's variational formula」

15:40 ~ 16:10 鈴木貴（大阪大学数理・データ科学教育研究センター）

「領域変分固有値の微分可能性」

16:10 ~ 16:30 鈴木貴・土屋卓也

「総括」

2月2日（水）

10:00 ~ 12:00 参加者によるフリーディスカッション

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：九州大学大学院システム情報科学研究院	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：来嶋秀治		
② 題 目： 情報社会を支える計算機科学の基礎理論			
(英文名： Foundations of Computer Science Supporting the Information Society)			
③実施期間： 2022 年 2 月 1 日～ 2022 年 2 月 3 日 (3 日間)			
④参加者数： 127 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤講 演 数： 39 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）： 現代の情報社会において、計算機の担う役割は大きい。本研究集会の目的は、理論計算機科学の基礎と応用の諸研究に関する研究交流を促進し、社会を支える計算機科学の基礎理論を深化・発展させることである。とくに計算の方法=アルゴリズムについて、その正当性、安定性、時間効率、領域効率などの解析を中心に、計算可能性やランダムネスの意義など、理論計算機科学の様々な話題を広く対象とする。研究集会では、暗号理論、データ圧縮、解探索、文字列処理、グラフアルゴリズムなどの様々な話題に関する最新の研究成果についての講演があり、個々の研究で培われた技術の情報交換が行われた。これらに共通して現れる数理を発見し、それを応用して計算機科学の基礎理論の進展を促進する。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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] Kazuhiro Kurita, Kunihiko Wasa: An Approximation Algorithm for K-best Enumeration of Minimal Connected Edge Dominating Sets with Cardinality Constraints. CoRR abs/2201.08647 (2022) [2] Tooru Akagi, Mitsuru Funakoshi, Shunsuke Inenaga: Sensitivity of string compressors and repetitiveness measures. CoRR abs/2107.08615 (2021) [3] Tatsuya Gima, Yota Otachi: Extended MSO Model Checking via Small Vertex Integrity. CoRR abs/2202.08445 (2022) [4] Takumi Ideue, Takuya Mieno, Mitsuru Funakoshi, Yuto Nakashima, Shunsuke Inenaga, Masayuki Takeda: On the approximation ratio of LZ-End to LZ77. CoRR abs/2106.01173 (2021) [5] Akinori Kawachi, Maki Yoshida: Randomness Bounds for Private Simultaneous Messages and Conditional Disclosure of Secrets. IACR Cryptol. ePrint Arch. 2021: 1037 (2021) など		

2021年度 冬のLAシンポジウム プログラム

京都大学数理解析研究所RIMS共同研究（公開型）
「情報社会を支える計算機科学の基礎理論」（研究代表者：来嶋 秀治）

2022年2月1日(火)～2月3日(木)

一般セッション25分（発表20分，質疑5分）
学生セッション15分（発表12分，質疑3分）

○：発表者
◎：発表者（学生発表論文賞対象者）



2月1日（火）

12:50～13:00 **オープニング**

13:00～14:15 **一般セッション1** 座長：宮野 英次（九州工業大学）

[1] **連結な極小辺支配集合の近似的なトップ-K列挙**

○栗田 和宏（国立情報学研究所），和佐 州洋（豊橋科学技術大学）

[2] **ZDDを用いた組合せ遷移ソルバーについての考察**

伊藤 健洋（東北大学），○川原 純（京都大学），宋 剛秀（神戸大学），鈴木 顕（東北大学），照山 順一（兵庫県立大学），戸田 貴久（電気通信大学）

[3] **木グラフに対する例外付き準平等分割**

◎伊藤 雅士，小野 廣隆，大舘 陽太（名古屋大学）

14:15～14:25 休憩

14:25～15:40 **一般セッション2** 座長：栗田 和宏（国立情報学研究所）

[4] **多面体の共通展開図の非存在性証明のための離散化手法**

◎鎌田 斗南，上原 隆平（北陸先端科学技術大学院大学）

[5] **アルキメデスの（反）角柱の重なりを持つ辺展開図**

◎塩田 拓海，斎藤 寿樹（九州工業大学）

[6] **45度系格子パターンにおける局所平坦折り可能な展開図の数え上げとZDDによる列挙**

◎榎本 優大，河上 悠輝，脊戸 和寿，堀山 貴史（北海道大学），三谷 純（筑波大学）

15:40～15:50 休憩

15:50～16:50 **学生セッション1** 座長：伊藤 健洋（東北大学）

[S1] **Even-Mansour暗号に対する量子攻撃の最適性**

◎内藤 友輝，河内 亮周（三重大学）

[S2] **スタック型およびキュー型除去可能オンラインナップサック問題**

◎笹田 彩奈，藤原 洋志，山本 博章（信州大学）

[S3] **ビンパッキング問題の遷移問題に関する研究**

◎平林 可意，藤原 洋志，山本 博章（信州大学）

[S4] **上界付き線形関数に対するハフマン木問題を解く動的計画法**

◎小林 佳音, 藤原 洋志, 山本 博章 (信州大学)

2月2日 (水)

9:00~10:15 **一般セッション3** 座長: 平原 秀一 (国立情報学研究所)

[7] **ヨセフスの問題とその逆問題に対する線形時間アルゴリズム**

◎石塚 将太, ディプタラマ ヘンリアン, 吉仲 亮, 篠原 歩 (東北大学)

[8] **疎グラフ上の最大カット問題に対する線形時間組合せ近似アルゴリズム**

◎佐藤 英一郎 (東京大学)

[9] **On Finding Nash Equilibria of Discrete Preference Games and Network Coordination Games**

◎石塚 天 (九州大学大学院 数理学府), 神山直之 (九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所)

10:15~10:25 休憩

10:25~11:40 **一般セッション4** 座長: 清水 伸高 (東京工業大学)

[10] **2次元空間上の線形閾値関数**

◎三星 諒太郎, 畑埜 晃平 (九州大学 / 理研AIP), 瀧本 英二 (九州大学)

[11] **秘密同時通信と条件付き秘密開示に対する乱数複雑度**

◎河内 亮周 (三重大学), 吉田 真紀 (情報通信研究機構)

[12] **パラメタ化コンパクト接尾辞グラフのオンライン構築手法**

◎市川 慎太郎, ディプタラマ ヘンリアン, 吉仲 亮, 篠原 歩 (東北大学)

11:40~13:00 昼食 (各自)

13:00~14:40 **一般セッション5** 座長: 三重野 琢也 (北海道大学)

[13] **文法圧縮索引構造 GCIS-index**

◎赤木 亨 (九州大学), ドミニク クップル (東京医科歯科大学), 中島 祐人, 稲永 俊介 (九州大学), 坂内 英夫 (東京医科歯科大学), 竹田 正幸 (九州大学)

[14] **LZEnd vs LZ77**

◎井手上 卓弥 (九州大学), 三重野 琢也 (北海道大学), 船越 満, 中島 祐人, 稲永 俊介, 竹田 正幸 (九州大学)

[15] **Parallel algorithm for pattern matching under substring consistent equivalence relations**

◎ジャルガルサイハン ダワージャブ, ディプタラマ ヘンリアン, 吉仲 亮, 篠原 歩 (東北大学)

[16] **Pumping Lemmas for Languages Expressed by Computational Models with Registers**

◎中西 凜道 (名古屋大学), 高田 喜朗 (高知工科大学), 関 浩之 (名古屋大学)

14:40~15:00 休憩

15:00~16:15 **学生セッション2** 座長: 坂内 英夫 (東京医科歯科大学)

[S5] **全域木設計スケジューリング問題の近似解法**

◎齊藤 雄介, 塩浦 昭義 (東京工業大学)

[S6] **Blackwell ゲームへの帰着に基づく一般化順列のオンライン予測**

◎大塚 玲, 小永吉 健太 (九州大学), 畑埜 晃平 (九州大学/理研AIP), 瀧本 英二 (九州大学)

[S7] **スプリットグラフにおける分数型ヘドニックゲームの安定性の代償**

◎池山 愛梨 (名古屋大学情報学部), 土中 哲秀, 小野 廣隆 (名古屋大学情報学研究科)

[S8] **文字列シーケンスの最短マッチング**

◎宮部 恭兵, 三村 廉, 宮本 賢伍, 藤芳 明生 (茨城大学大学院理工学研究科)

[S9] **最長共通部分列関連問題の多項式時間同値性**

◎歌島 侃勇 (九州工業大学), 朝廣 雄一 (九州産業大学), ジャンソン ジェスパー (京都大学), リン グオフイ (アルバータ大学), 宮野 英次 (九州工業大学), 小野 廣隆 (名古屋大学)

16:15~16:30 休憩

16:30~16:50 EATCSビジネスミーティング

2月3日 (木)

9:00~10:15 **一般セッション6** 座長: 小林 靖明 (京都大学)

[17] **Extended MSO Model Checking via Small Vertex Integrity**

◎儀間 達也, 大館 陽太 (名古屋大学)

[18] **ユニグラフのクリーク幅について**

○中畑 裕 (奈良先端科学技術大学院大学)

[19] **ガロア接続と極小セパレータ**

○山崎 浩一 (東京電機大学)

10:15~10:25 休憩

10:25~11:40 **学生セッション3** 座長: 小野 廣隆 (名古屋大学)

[S11] **前方に人がいることを許した自転車共有問題**

◎ハララノフ ヴアレリ, 山田 敏規 (埼玉大学)

[S12] **永久点被覆数と最小点被覆数が一致する2部グラフの特徴づけ**

◎鎌田 太晴, 山田 敏規 (埼玉大学)

[S13] **合意モデルのコミュニティ検出への応用**

◎笛木 正雄, 清水 伸高 (東京工業大学)

[S14] **Algorithmic Self-Assembly of Squares in Oritatami**

Szilard Zsolt Fazekas (秋田大学), Hwee Kim (Incheon National University), ◎松岡 龍一, 関 新之助, 竹内 日南乃 (電気通信大学)

[S15] **円周上の初期配置からの2色モバイルロボット群の分離問題**

◎清家 広和, 山内 由紀子 (九州大学)

11:40~13:00 昼食 (各自)

13:00~14:15 **一般セッション7** 座長: 中島 祐人 (九州大学)

[20] **フィボナッチ文字列の最小文法は RePair 文法**

○三重野 琢也 (北海道大学), 稲永 俊介 (九州大学), 堀山 貴史 (北海道大学)

[22] **文字列圧縮アルゴリズムの感度**

赤木 亨, 船越 満, ○稲永 俊介 (九州大学)

[23] **辺ケイレスのための指数時間アルゴリズム**

◎吉渡 叶 (名古屋大学), 木谷 裕紀 (九州大学), 土中 哲秀, 小野 廣隆 (名古屋大学)

14:15~14:30 休憩

14:30~15:45 **一般セッション8** 座長：土中 哲秀 (名古屋大学)

[24] **パスのm最適ペプリング数**

◎町田 諒, 来嶋 秀治 (九州大学), 山口 勇太郎 (大阪大学)

[25] **長さコスト付きパスカバー最大化問題の近似アルゴリズム**

小林 賢也 (九州工業大学), リン グオフイ (アルバータ大学), ○宮野 英次, 斎藤 寿樹 (九州工業大学), 鈴木 顕 (東北大学), 歌島 侃勇, 八木田 剛 (九州工業大学)

[26] **Mizarによるビンパッキングアルゴリズムの近似保証の形式化**

○藤原 洋志 (信州大学), 足立 良太 (インテージテクノスフィア), 前 佑一郎, 山本 博章 (信州大学)

15:55 **LA/EATCS 発表論文賞の投票締切**

16:00~16:20 **LA/EATCS 発表論文賞の発表 および クロージング**

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 日本女子大学	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 夏井利恵		
② 題 目：エルゴード理論の最近の進展			
(英 文 名 : Recent Progress in Ergodic Theory)			
③ 実施期間： 2022 年 2 月 16 日～2022 年 2 月 18 日(3 日間)			
研 究 内 容 等	<p>④ 共同研究（グループ型 A）の背景、目的等：</p> <p>エルゴード理論と数論の関わり合いは古くから様々な歴史があるが、近年、特に metric number theory と Ramsey theory に関連する領域での発展が著しい。本共同研究では metric number theory の中で一様分布論と連分数展変換のエルゴード理論との関わりについて、これまでの研究を総括しつつ今後の研究課題について議論を行う。</p> <p>21 世紀に入り、一様分布論では 1970 年代までに知られていた discrepancy 問題に関する古典的結果が translation surface の \mathbb{Z}-cover 上の flow の cross section の問題として再発見されている。そこでは既に知られている結果が異なった言葉で新しい結果として発表されているなど整理すべき問題がいくつかある。それらを検討しつつ、新しい角度からこの問題に関する共同研究を行う。また、この中で重要な役割を果たす連分数展開に起因する Ostrowski 展開の複素整数（虚二次体の整数）への拡張は、様々な応用の可能性がある重要な課題である。一方、2012 年の Beardon 他による論文により Farey Graph と連分数の相互関係について新たな視点が与えられた。そこで、これらの従来とは異なった新たな幾何学的視点をエルゴード理論的研究の中に組み入れることで、ユークリッド虚二次体に付随する連分数展開を始めとして、Hecke 群に関する連分数など幾つかの連分数に関して一様分布論とその応用との関連も含めて研究する。本研究では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。</p>		

Recent Progress in Ergodic Theory

Dates February 16 (Wed) – February 18 (Fri), 2022

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

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

PROGRAM

February 16 (Wed)

- 13:00–13:50 Hajime Kaneko (University of Tsukuba) (Zoom)
Multiplicative analogue of Markoff-Lagrange spectrum related to geometric progressions
- 14:10–15:00 Katsui Fukuyama (Kobe University)
Thresholds in metric discrepancy results for geometric progressions
- 15:20–15:50 Free discussion

February 17 (Thu)

- 10:00–10:50 Shintaro Suzuki (Keio Institute of Pure and Applied Sciences)
Absolutely continuous invariant measures for random dynamical systems generated by beta-transformations
- 11:10–12:00 Fumihiko Nakamura (Kitami Institute of Technology)
Mixing and observation for Markov operator cocycles
- 13:30–14:20 Hiroki Takahasi (Keio Institute of Pure and Applied Sciences)
Hausdorff dimension of sets with restricted, slowly growing partial quotients
- 14:40–15:10 Rie Natsui (Japan Women's University)
On the group extension of a complex continued fraction map
- 15:30–16:00 Michihiro Hirayama (University of Tsukuba)
 L^2 convergence of multiple ergodic averages for disjoint transformations
- 16:20–16:50 Free discussion

February 18 (Fri)

- 10:00–10:50 Hiroki Takahasi (Keio Institute of Pure and Applied Sciences)
Multifractal analysis of the backward continued fraction expansion
- 11:10–12:00 Hitoshi Nakada (Keio University)
On continued fraction maps acting on the Farey Graph
- 12:00–12:30 Free discussion

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 島根大学・総理工学部	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 岩見 宗弘		
② 題 目： 論理・代数系・言語と計算機科学の周辺領域			
(英文名： Logic, Algebraic system, Language and Related Areas in Computer Science)			
③実施期間： 2022 年 2 月 16 日～ 2022 年 2 月 18 日 (3 日間)			
④参加者数： 37 名 (内、外国機関所属者 8 名)			
⑤講 演 数： 27 コマ (内、英語で行われたもの 22 コマ)			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 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，代数系を中心に3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/束/群環/多項式環/Ehrhart 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，数理論理学/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 <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 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）		

「論理・代数系・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)「論理・代数系・言語と計算機科学の周辺領域」
を下記の日程で開催いたしますので、ご案内申し上げます。

記

日時 2022年2月16日(水)9:30～
2月18日(金)16:40

場所 オンライン(Zoom)

プログラム

2月16日(水)

座長 岩見 宗弘 (Munehiro Iwami) 島根大学

9:30～10:00 筒井久弥 (Hisaya Tsutsui) Embry-Riddle Aeronautical University

On projectivity and primitivity of ideals in certain rings

10:00～10:50 **Invited Talk (招待講演)**

Benjamin Fine Fairfield University

The Tarski Theorems and Extensions to Free Group Rings

休憩

座長 筒井久弥 (Hisaya Tsutsui) Embry-Riddle Aeronautical University

11:10～11:40 神谷徳昭 (Noriaki Kamiya) 会津大学

On triality relations of certain eight dimensional algebras

ある8次元代数の三対原理

11:40～12:00 Thodsaporn Kumduang Chiang Mai University

The partial clones of terms with fixed numbers of totally occurring variables

休憩

座長 神谷徳昭 (Noriaki Kamiya) 会津大学

13:30～14:00 西中恒和 (Tsunekazu Nishinaka) 兵庫県立大学

R. Thompson's group F and its group algebras

14:00～14:20 熊澤昌明 (Masaaki Kumazawa) 箕面学園高等学校

On Iseki's condition (S) in BCK-algebras

BCK-代数における、井関の(S)-条件をめぐって

14:20～14:50 池上叶流 (Kanaru Ikegami) 本郷克典 (Katsunori Hongou)

山中聡 (Satoshi Yamanaka) 津山工業高等専門学校

On Galois polynomials with cyclic Galois group in skew polynomial rings

歪多項式環における巡回ガロア群をもつガロア多項式について

休憩

座長 Szilard Fazekas Akita University

15:10～15:40 足立智子 (Tomoko Adachi) 静岡理工科大学

数独の3次元空間への拡張

Extension of Sudoku to 3-dim. space

15:40～16:10 Tatiana Jajcayova Comenius University

On computational aspects of finding inverse monoids of partial automorphisms

16:10~16:40 講演取消

2月17日(木)

座長 神保秀司 (Shuji Jimbo) 岡山大学

9:30~10:00 講演取消

10:00~10:30 米田ニ良 (Jiryo Komeda) 神奈川工科大学

On Weierstrass numerical semigroups generated by four elements

4元生成ワイエルシュトラス数値半群について

休憩

座長 足立智子 (Tomoko Adachi) 静岡理工科大学

10:50~11:20 藤田憲悦 (Ken-etsu Fujita) 群馬大学、倉田俊彦 (Toshihiko Kurata) 法政大学

A general form on the logic puzzle of Boolos

Boolos の論理パズルの一般形について

11:20~11:50 湯山孝雄 (Takao Yuyama) 東京工業大学

Word Problem for Groups and its Rational Transduction

群の語の問題とその有理変換

休憩

座長 近藤通朗 (KONDO Michiro) 東京電機大学

13:30~14:00 今野咲彩 (Saaya Konno)、山村明弘 (Akihiro Yamamura) 秋田大学

Left simple and left cancellative semigroups without idempotents

左単純でかつ左簡約であり冪等元を持たない半群について

14:00~14:30 田口輝希 (Teruki Taguchi)、山村明弘 (Akihiro Yamamura) 秋田大学

Correspondence between down-up alternating permutations and increasing 1-2 trees

Down-up alternating permutation と increasing 1-2 tree の対応

14:30~14:50 黄新昊 (Huang Xinhao)、Szilard Fazekas、山村明弘 (Akihiro Yamamura) 秋田大学

Slightly Improved Dynamic Algorithm for LIS

休憩

座長 西中恒和 (Tsunekazu Nishinaka) 兵庫県立大学

15:10~15:40 Szilard Fazekas Akita University

Some complexity measures of unconventional automata

15:40~16:10 Carl-Fredrik NYBERG-BRODDA University of Manchester

Congruential languages and special rewriting systems

16:10~17:00 **Invited Talk (招待講演)**

Emanuele Rodaro Politecnico di Milano

On the presentation of semigroups defined by Mealy machines

2月18日(金)

座長 國持良行 (Yoshiyuki Kunimochi) 静岡理工科大学

9:30~10:00 深浦晴輝 (Haruki Fukaura)、山村明弘(Akihiro Yamamura) 秋田大学

Diagrams over groups and small cancellation conditions

群の図式とスモールキャンセル条件

10:00~10:30 Attila Egri-Nagy Akita International University

Computational Holonomy Decomposition of Finite Transformation Semigroups -

Progress Report

休憩

座長 藤田憲悦 (Ken-etsu Fujita) 群馬大学

10:50~11:20 近藤通朗 (KONDO Michiro) 東京電機大学

On extended order algebras

11:20~11:50 神保秀司 (Shuji Jimbo) 岡山大学

A Study of Constraints on Eulerian Circuits

オイラー回路に関する制約についての一考察

休憩

座長 米田二良 (Jiryo Komeda) 神奈川工科大学

13:30~14:00 小林ゆう治 (Yuji Kobayashi) 数学・ゲーム工房

Visiting old, learn new

温故知新

14:00~14:30 國持良行 (Yoshiyuki Kunimochi) 静岡理工科大学

Regularity of strong codes

ストロングコードの正規性

休憩

座長 小林ゆう治 (Yuji Kobayashi) 数学・ゲーム工房

14:50~15:20 山村明弘 (Akihiro Yamamura) 秋田大学

Euler numbers appearing in tree of Parikh matrices of permutations

15:20~16:10 **Invited Talk (招待講演)**

Robert Jajcay Comenius University

Computer aided constructions of cages

16:10~16:40 有元康一 (Koichi Arimoto) 福岡教育大学

On a formula of parametric version for Heronian triangles

ヘロン三角形における媒介変数型のある公式について

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 埼玉大学	副 代 表 者	芝浦工業大学
	職名： 教授		教授
	氏名： 飛田明彦		亀子正喜
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： 2022 年 2 月 16 日～2022 年 2 月 18 日(3 日間)			
④ 参加者数： 36 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤ 講演数： 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）： 本研究集会の目的は、有限群とその表現論および代数的位相幾何学の立場から、有限群のコホモロジー論に関連する諸問題について検討を行い、研究者間の交流を図ることである。共同研究では、次のテーマに関して講演と議論が行われた。 <ul style="list-style-type: none"> ● モジュラー表現論（Knörr 格子, tilting 複体, splendid 同値, source 多元環, Brauer friendly 加群など） ● Lie 群の分類空間のコホモロジー ● 有限群に関する問題（斜 Burnside 環, 冪零部分群複体, 指標と共役類に関する原田予想, p-群の同型問題） ● 多元環の表現論（morphism 圏における Auslander Reiten 列など） 特に、亀子正喜氏の講演においては、位相幾何学の立場から compact Lie 群の分類空間の Brown-Peterson コホモロジーに関する研究成果が、佐々木洋城氏の講演においては、表現論の立場からブロック・コホモロジー環の移送写像と source 多元環に関する研究成果が、それぞれ報告された。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 12 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） <ol style="list-style-type: none"> 1. Akihiko Hida, Masao Kiyota, Lower defect groups and vertices of simple modules, arXiv:2203.00313. 2. M. Kameko, Non-torsion non-algebraic classes in the Brown-Peterson tower, Math. Proc. Camb. Philos. Soc. 171, 113-132 (2021). 3. R. Koshio, Y. Kozakai, Induced modules of support τ-tilting modules and extending modules of semibricks over blocks of finite groups, arXiv:2112.08897v2. 4. S. Koshitani, C. Lassueur, B. Sambale, Splendid Morita equivalences for principal blocks with semidihedral defect groups, Proc. Amer. Math. Soc. 150, 41-53 (2022). 5. L. Margolis, T. Sakurai, M. Stanojkovski, Abelian invariants and a reduction theorem for the modular isomorphism problem, arXiv:2110.10025. 6. F. Oda, Y. Takegahara, T. Yoshida, Crossed Burnside rings and cohomological Mackey 2-motives, arXiv:2201.04744. 7. N. Watanabe, Slash indecomposability of Brauer-friendly modules, SUT J. Math. 57, 35-54 (2021). 		



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： 2022年2月16日(水) 13:30～2月18日(金) 16:30
場所： オンライン

プログラム

2月16日(水)

- 13:30-14:20 小田 文仁 (近畿大学)
斜バーンサイド環から群代数の中心への準同型
- 14:30-15:20 河田 成人 (名古屋市立大学)
Knörr 格子とテンサー積について
- 15:30-16:30 自由討論

2月17日(木)

- 9:30-10:20 渡辺将一 (東京理科大学)
Brauer-friendly 加群と slash 関手の性質について
- 10:30-11:20 飯寄 信保 (山口大学)・澤辺 正人 (千葉大学)
 d -covers of posets of nilpotent subgroups
- 11:30-12:30 自由討論
- 13:30-14:20 小塩 遼太郎 (東京理科大学)・小境 雄太 (東京理科大学)
On two-term tilting complexes and simple-minded collections over blocks of finite groups under vanishing conditions of the 2nd group cohomology
- 14:30-15:20 清田 正夫 (東京医科歯科大学)
原田予想と isoclinism
- 15:30-16:30 自由討論

2月18日(金)

- 9:30-10:20 越谷 重夫 (千葉大学)
準2面体群をシロー群に持つ有限群の主ブロックの splendid 森田同値
- 10:30-11:20 亀子 正喜 (芝浦工業大学)
Kono-Yagita の予想たちの現状とその周辺
- 11:30-12:10 佐々木 洋城 (北海道大学)
ブロック・イデアルのソース多元環とコホモロジー環の移送写像
- 12:10-12:40 自由討論
- 13:30-14:20 櫻井 太朗 (千葉大学)
モジュラー同型問題に対する還元定理と不変量
- 14:30-15:20 古谷 貴彦 (明海大学)
Auslander-Reiten translation in a category of monomorphisms and epimorphisms
- 15:30-16:30 自由討論

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 北里大学	副 代 表 者
	職名： 准教授	
	氏名： 古谷倫貴	
② 題 目： グラフの局所構造の制限が与える不変量への影響 (英 文 名 : Effect of local structures of graphs on graph invariants)		
③ 実施期間： 2022 年 2 月 28 日～2022 年 3 月 4 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：	
	<p>頂点の次数や近傍構造，禁止グラフといったグラフの局所構造の情報はその全域構造に多大な影響を与える．特に理想グラフ定理などのグラフ不変量に関する重要な命題において局所構造条件が頻繁に現れる．しかしその深長さに反して局所構造の最善性への考察は乏しく，改善の余地を残す既存研究も少なくない．本研究はこの点に着目し，局所構造自体の本質を捉えることで，不変量に関する予想の解決や既存命題の精密化を目指す．</p> <p>例えば理想グラフ定理から派生して，グラフの彩色数が一定値以下となるための禁止グラフ条件が近年盛んに研究されている．この研究テーマに関して Scott・Seymour (2016) によって Gyárfás 予想が解決されたことは記憶に新しく，グラフの有名な未解決問題でもある Gyárfás-Sumner 予想に対して近年も様々なアプローチが提案されていることから，その重要性が分かる．この研究の一環として，Chudnovsky・Stacho (2018) は，ある局所構造条件を満たすグラフの特徴付けを与え，その結果として path-free グラフの彩色数を評価した．しかし実際には，他の問題を動機として，以前から本会議の参加者らがこの特徴付けの類似研究を深く進めていた．また，ごく最近になって上記の問題は“不変量版ラムゼー問題”として彩色数以外の様々なグラフ不変量に対しても考えられ始めており，本会議の参加者もその進展に携わっている．そこで本共同研究では，参加者が持つ知見や証明技術を紹介・解説し合うことで，不変量の評価するための局所構造条件を総合的に捉えることを目標に掲げる．</p> <p>本共同研究では目標の達成に向けて『(i) 局所構造条件を満たすグラフの特徴付け』を行うが，それには『(ii) 様々な局所構造の役割の把握』が欠かせない．実際にそれらを組合せることで，古谷・土屋 [6] は「既約部分木の大きさ」という不変量を path-free 性によって評価している．本会議ではこれらに関連する以下のような研究成果を与えた著者に対して参加・講演を呼びかけた．</p> <p>(i) 局所構造条件を満たすグラフの特徴付け 江川・藤沢・古谷・斎藤ら [4] は，対象の 3-連結グラフが有限種類となる禁止グラフ条件に関するいくつかの特徴付けを与えた．現在も調査が続いているこの課題について，連結度を次数条件に変えたものが彩色問題の強力な補題となり得る．したがってこれは本研究を遂行する上で重要な先行研究となる．</p> <p>(ii) 様々な局所構造の役割の把握 藤田・河原林 [5] は禁止グラフ，安藤 [2] は頂点の閉近傍内辺数を用いて，特定の非分離構造の存在性を示している．藤沢・斎藤ら [1] は禁止グラフと局所連結度を組み合わせることでマッチング拡張問題に新たな方向性を提示した．また，扱い易い局所構造の代表である次数条件に関しては，多くの参加者がそれぞれ深い知識を有する．その中でも特に千葉・山下のサーベイ論文 [3] でまとめられた次数条件の役割や証明技法は，本研究の進展に大きく貢献することが見込まれる．更に曲面上に埋め込まれたグラフの局所構造に関して中本・野口・小関 [7] は，四角形分割に対する局所操作の振る舞いが，その 3-彩色可能な三角形分割への拡張の可否に直結することを発見した．</p> <p>参考文献</p> <p>[1] R.E.L. Aldred, J. Fujisawa and A. Saito, Distance matching extension and local structure of graphs, <i>J. Graph Theory</i> 93 (2020) 5–20. [2] K. Ando, A local condition for k-contractible edges, <i>Discrete Math.</i> 342 (2019) 111598. [3] S. Chiba and T. Yamashita, Degree conditions for the existence of vertex-disjoint cycles and paths: a survey, <i>Graphs Combin.</i> 34 (2018) 1–83. [4] Y. Egawa, J. Fujisawa, M. Furuya, M.D. Plummer and A. Saito, Forbidden triples generating a finite set of 3-connected graphs, <i>Electron. J. Combin.</i> 22 (2015) #P3.13. [5] S. Fujita and K. Kawarabayashi, Non-separating subgraphs in highly connected graphs, <i>J. Combin. Theory Ser. B</i> 117 (2016) 1–21. [6] M. Furuya and S. Tsuchiya, Large homeomorphically irreducible trees in path-free graphs, <i>J. Graph Theory</i> 93 (2020) 372–394. [7] A. Nakamoto, K. Noguchi and K. Ozeki, Extension to 3-colorable triangulations, <i>SIAM J. Discrete Math.</i> 33 (2019) 1390–1414.</p>	

RIMS 共同研究（グループ型 A）
グラフの局所構造の制限が与える不変量への影響
プログラム

2022年2月28日（月）～2022年3月4日（金）
京都大学数理解析研究所 420号室（オンラインとのハイブリッド形式による開催）
<https://sites.google.com/view/graphrims2022/>

2022年2月28日（月）

- 13:00～14:00 野口 健太（東京理科大学）
「無限個の既約グラフをもつ生成定理」
- 14:15～15:15 松田 晴英（芝浦工業大学）
「グラフの連結因子 – 3つの攻略法 –」
- 15:30～16:30 中本 敦浩（横浜国立大学）
「閉曲面上の三角形分割の flip distance について」

2022年3月1日（火）

- 10:00～11:00 小関 健太（横浜国立大学）
「次数制約のある部分グラフ」
- 11:15～12:15 善本 潔（日本大学）
「辺着色グラフの連結性について」
- 14:00～17:00 Free Discussion

2022年3月2日（水）

- 10:00～11:00 松本 直己（慶應義塾大学）
「グラフの連結度に関するゲーム的不変量」
- 11:15～12:15 土屋 翔一（専修大学）
「グラフの局所構造を制限する条件の妥当性について」
- 14:00～17:00 Free Discussion

2022年3月3日(木)

10:00 ~ 11:00 八島 高将 (成蹊大学)

「二部グラフにおける Panconnectivity およびその周辺について」

11:15 ~ 12:15 山下 登茂紀 (近畿大学)

「指定された頂点と辺を通る閉路の存在について」

14:00 ~ 17:00 Free Discussion

2022年3月4日(金)

10:00 ~ 12:30 Free Discussion



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：京都大学 理学研究科	副 代 表 者	
	職名：准教授		
	氏名：藤定義		
② 題 目：乱流の大域的特性			
(英文名：Global nature of turbulence)			
③実施期間：2022年3月7日～2022年3月8日(2日間)			
④参加者数：63名(内、外国機関所属者 1名)			
⑤講演数：8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）： 7月に開催を予定していたが、コロナ禍のため3月にリモートでの開催に変更した。このため、予定していた3日間30講演程度を2日間8講演と規模を縮小することになった。ただし、講演者はすべて招待としたため、この研究会の目的に焦点を絞ることができたことは不幸中の幸いである。 本研究会では、乱流の大域的な振る舞いに着目し、多様な領域における現象の総合的な理解とその共有すると考えられるメカニズムや記述法を検討することで、流体乱流に限らず多様な現象と共通の理解を深めることを目的とし、宇宙現象、量子系、生物集団運動などで見られる多様な乱流現象を取り上げ、多面的な視点から検討を行い、更に共通認識を持つことができた。加えて、若手研究者が多数参加し活発な議論が行われたが、この研究会の当初の狙いでもあり今後の当該分野の活性化を促すものと期待している。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合： タイトル： 出版社： 出版予定時期： 年 月 日頃		
	⑨ 専門誌等による場合： 主要な論文リスト（掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可） S.Toh, Y.Hiruta, T. Kishi and T. Matsumoto “Finite lifetime of self-propelled and fully-developed two-dimensional turbulence observed in subcritically-stable Kolmogorov flow”, Physical Review E に投稿準備中 Y. Hiruta and S.Toh “Linear stability and separation of neutral curve from energy bound on Kolmogorov flow and general spatially-periodic flow with nonzero flow rate” JFM に投稿準備中 T.Kishi, T. Matsumoto and S.Toh “Two-time Lagrangian velocity correlation function for particle pairs in two dimensional inverse energy-cascade turbulence”, Phys. Rev. Fluids 7, 064604 (2022)		

研究会： RIMS 共同研究(公開型) 「乱流の大域的特性」(代表者 藤定義)
プログラム

*** 3/7 (月)

13:25--13:30 代表者挨拶

13:30--14:15 芳松克則 (名大未来研)

自由減衰一様乱流の大スケールにおける永続性

14:15--15:00 小林未知数 (高知工科大理工)

量子流体中の量子渦ダイナミクスにおける時間の矢

(休憩)

15:30--16:15 高棹真介 (阪大宇宙地球)

原始星まわりの乱れた磁場が生じる流れ

16:15--17:00 福本康秀*(九大マス・フォア研), ZOU Rong (ハワイ大)

理想電磁流体方程式の南部括弧表現とその応用

*** 3/8 (火)

13:30--14:15 田之上智宏 (京大理)

乱流カスケードにおける情報伝達の情報熱力学的限界

14:15--15:00 水野吉規 (気象研究所)

不安定成層下の乱流境界層における大規模乱流構造

(休憩)

15:30--16:15 佐野涼太郎 (京大理)

空間反転対称性の破れた電子流体力学における異常輸送現象 ～固体中の流体力学～

16:15--17:00 石川拓司 (東北大医工)

バクテリア乱流の形成メカニズム

【RIMS 共同研究（グループ型 A）】

① 代 表 者	所属： 日本大学	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 小池健一		
② 題 目：ベイズ法と統計的推測			
(英 文 名 : Bayesian approaches and statistical inference)			
③ 実施期間： 2022 年 3 月 7 日～2022 年 3 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：		
	<p>ベイズ推測は、データと個人の信念とを組み合わせる合理的な判断を行う際に、極めて有用な理論を提供する。統計的推測理論における主要な分野として、ベイズ推測はその重要性を高めつつある。ベイズ推測の立場に立てば、ほとんどの統計的な判断は統一的に行うことが理論上は可能になる。しかしながら、その実行には数学的な困難を伴うことが多い。例えば、ベイズ推測では事後分布を基礎にして推測を行うが、事後分布の計算には未知パラメータに関する積分が必須であり、多くの場合に実現が難しい。また、共役な事前分布を事前分布として仮定するが、これは計算可能性のために仮定されることが多い。このことは、事前分布が未知パラメータに関して事前にもつ情報という観点からは、整合的とは言いがたいように思える。また、ベイズ推測の良さを評価を行う際に、評価法に関して未知の部分が多く、「古くからある」という理由で特定の評価法を用いている場合が多い。このように、ベイズ推測には、長所と短所が入り交じった特徴があり、適当な数学的モデルを用い、適切な推測を行う必要がある。上記のような問題を含めて、ベイズ推測を行うための数理的基盤の構築を目指した研究を行うのが本研究の目的である。また、本研究でベイズ推測に関連するトピックスについても考察し、実際問題への応用についても考える。</p> <p>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。</p>		

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">研究内容等</p>	<p>⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：</p> <p>国内の大学、研究所等に所属している 25 名の研究者でベイズ法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) 指数型分布族のエスコート分布に対して、エスコート分布の次数に関するベイズ型情報不等式の達成に関する必要十分条件を示した。(ii) 平均、分散の値を固定したときに、分位数や裾確率の存在範囲を示した。応用例として、よく知られた Chebyshev の不等式などが導出できる。(iii) Bayesian Huberized lasso の性質と、ロバストネスを調整するパラメータをデータから推定する近似 Gibbs sampling を提案した。(iv) 超裾厚な分布理論を用いて、ロバストなベイズ推定を考察した。これは理論的に良い性質もをち、さらに効率的な計算アルゴリズムを用いて MCMC の計算が容易であることを示した。(v) 多項分布の母数のベイズ推定において、Jeffreys の事前分布を用いて自然母数の逆変換型を提案した。また、Zeta 事前分布を用いて、周辺尤度最大化、リスク最小化を用いた方法を提案した。(vi) 2 次元正方分割表において、対称性の尺度に関する MSE を導出し、新たな推定量を提案した。この推定量は既存の推定量よりも安定した挙動を示すことを示した。(vii) 階層的クラスタリングにおいて、単連結法、平均連結法、ウォード法を用いたときの漸近的な振る舞いについては Borysov et al.(2014) がある。これは、正規分布であることを仮定した強い条件下のものである。この条件をかなり緩めても同様の結果が成り立つことを示した。(viii) 系統樹の空間において、対数凹密度関数の最尤推定の可能性について、最尤推定量の存在条件と一致性について示した。また、最尤推定量の 1 次元、2 次元における計算手法を提案した。(ix) 表現論を用いて指数型分布族を構成する手法を提案した。この方法により、よく知られている分布族の多くを生成可能であること、得られる分布族は列挙可能であること、対称性をもつ空間に系統的に分布族を提供できることを示した。(x) ベイズ統計において重要な無情報分布について、その役割と限界について考察した。また、統計量としてのベイズ推定量として、客観性の担保、頻度論の枠組みでのリスクによる評価について考察した。(xi) α-ダイバージェンス損失の下での予測問題において、improper な一様事前分布に基づく Bayes 予測分布を頻度主義の意味で改善することを示した。また、improper な調和関数型事前分布の役割を明らかにした。(xii) ポアソン分布の平均において two-way multiplicative model を仮定し、最尤推定量と縮小推定量の比較を行った。縮小推定量としては、0 への縮小、順序統計量への縮小、特定の点への縮小等を考えた。(xiii) 核融合データへの情報量規準の適用として、拡散描像を仮定した上で、熱輸送係数を赤池情報量規準を用いた統計的手法により、説明変数の選択を行った。(xiv) 製造業者と小売業者との関係は、パワーシフトの見地において経済学や経営学において重要である。そのような構造を説明する新しい枠組みを提案し、その枠組みについて考察した。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">研究成果の公表方法</p>	<p>⑥ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合： 原稿完成予定時期 2022 年 4 月 30 日頃</p> <hr/> <p>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)</p> <p>Banno, S. and Koike, K. (2022). Attainments of the Bayesian information bounds for the order of the escort distribution. <i>Submitted</i>.</p> <p>Kawakami, J. and Hashimoto, S. (2022). Approximate Gibbs sampler for Bayesian Huberized lasso. <i>In preparation</i>.</p>

ベイズ法と統計的推測

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（グループ型 A）による研究会を催しますので、ご案内申し上げます。

研究代表者 小池 健一
(日本大・商)

記

日時：2022年3月7日（月）13:15～3月9日（水）11:45
zoom によるオンライン開催

プログラム

3月7日（月）

13:15

開会

13:20～14:00

伴野 創志 (筑波大・数理物質・院)
小池 健一 (日本大・商)

エスコート分布の次数に対するベイズ情報不等式の達成について

14:10～14:50

小林 健奨 (クボタ)
田中 秀和 (大阪府立大・理学系研究科)

Relationship between mean, variance, and an arbitrary number of quantiles

15:00～15:40

川上 隼 (広島大・理学研究科・院)
橋本 真太郎 (広島大・先進理工)

Approximate Gibbs sampler for Bayesian Huberized lasso

15:50～16:30

菅澤 翔之助 (東京大・空間情報)

超裾厚な確率分布を用いたロバストなベイズ推測

3月8日(火)

- 9:30 ~ 10:10 田畑 耕治 (東京理科大・理工)
岸村 遼 (東京理科大・理工・院)
柳本 武美 (統計数理研究所)
順位情報に基づく事前分布を用いた多項確率の推定
- 10:20 ~ 11:00 中川 智之 (東京理科大・理工)
桃崎 智隆 (東京理科大・理工・院)
長 光司 (東京理科大・理工・院)
富澤 貞男 (東京理科大・理工)
Choice of the Dirichlet parameter to estimate measures for square contingency tables
- 11:10 ~ 11:50 江頭 健斗 (筑波大・数理物質・院)
矢田 和善 (筑波大・数理物質)
青嶋 誠 (筑波大・数理物質)
階層的クラスタリングの高次元漸近的性質について
- 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)
系統樹の空間での形状制約つき密度推定
- 14:10 ~ 14:50 東條 広一 (理化学研究所)
吉野 太郎 (東京大・数理科学)
表現論を用いた指数型分布族の構成法
- 15:00 ~ 15:40 柳本 武美 (統計数理研究所)
望ましい無情報事前分布の規準
- 15:50 ~ 16:30 大西 俊郎 (九州大・経済)
 α -ダイバージェンス損失の下での予測問題における調和関数型事前分布の役割

3月9日(水)

- 9:20 ~ 10:00 張 元宗 (目白大・社会)
篠崎 信雄 (慶應大・理工)
Simultaneous estimation of Poisson means in two-way contingency tables under normalized squared error loss and its applications
- 10:10 ~ 10:50 横山 雅之 (核融合科学研究所)
核融合データへの情報量規準の適用
- 11:00 ~ 11:40 金澤 雄一郎 (国際基督教大・教養)
Reexamination of bargaining power in the distribution channel under possible price pass-through behaviors of retailers
- 11:45 閉会

作成日：2022年1月20日

【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	副 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 : 非線形問題の精密解析			
(英文名 : Accurate analysis of nonlinear problems)			
③実施期間 : 2022年 3月 7日 ~ 2022年 3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：		
	<p>本研究の目的は、様々な非線形偏微分方程式をより精密に解析し、その偏微分方程式により記述される諸問題を詳しく検討することである。非線形偏微分方程式の解構造は、その非線形性の特性や、考えている領域及び境界条件などの影響により、一般論的な手法で一括に捉えることが困難であり、状況に応じた手法を用いることが必要となる。しかしながら、例えば、方程式がもつ対称性やスケール不変性に注目することにより、球対称解や自己相似解などの特殊解が現れ、それらは、しばしばより単純な常微分方程式の問題に帰着される。帰着されたその常微分方程式においては、解の漸近挙動やパラメータ依存性などが明快に捉えやすく、それらを用いて特殊解の精密な解析が可能となる。</p> <p>また、非線形の諸問題において、様々な臨界的な状況が現れる。すなわち、ある臨界指数を境目として、問題に含まれる指数が劣臨界の場合と優臨界の場合とで、問題の構造が大きく変化することが起きる。そのような臨界状況は、幾何学や自然科学の応用上の問題としても多く現れる。臨界状態に小さな摂動を加えた問題には非常に興味深い現象が現れるが、その解析には粘り強い緻密な計算を必要とすることが多い。本研究では、以上のような局所的な構造を精密に調べ、そのような結果を数多く連ねることによって、大域的な構造につながる仕組みの解明を目指す。</p> <p>本研究集会では、様々な非線形問題について、古典的な型やタイプでの分類に基づき個別に得られてきた解の安定性、漸近挙動、分岐現象、存在や個数及び形状などに関する定性的理論を、上記の切り口で横断的に議論を行い、その新たな手法の開発について検討し、互いの研究成果を共有・発展させたい。</p>		

<p>研 究 内 容 等</p>	<p>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7日、3月8日に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9日に下記の研究打ち合わせを行った。</p> <p>研究発表 次の研究テーマについての研究発表が行われ、活発な討論がされた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ロトカ・ボルテラ系の特異摂動（鈴木） 2. 反応拡散方程式の精密解析（兼子、森、永原、下條、原田） 3. 常微分方程式の解の漸近挙動及び安定性の精密解析（Sokea、宇佐美、鬼塚） 4. 非線形シュレディンガー方程式の定在波解の精密解析（菊池） 5. 臨界不等式に対する精密解析（橋詰） <p>1では、ロトカ・ボルテラ系の周期解の取り扱いについての新しい手法が報告された。2では、定常状態についての精密な解析結果、グラフ上の問題における総個体数の最大化の方法、新しいLiouville型定理の開発と反応拡散方程式の解の漸近挙動に対する応用方法が報告された。3では、半線形常微分方程式の解の漸近挙動についての精密な結果と、一般化ロジスティックモデルのウラム安定性についての結果が報告された。4では、二つの非線形項をもつシュレディンガー方程式の定在波解が満たす楕円型方程式の非退化性について報告があった。5では、臨界不等式に関する最大化問題におけるコンパクト項の影響について、ある汎関数の精密な漸近展開を用いることにより明らかにできることが報告された。</p> <p>研究打ち合わせ まず、精度保証付きの数値計算によるスカラー場方程式の符号変化する解の一意性の証明方法についてのCohen-Li-Schlagのプレプリントの方法を、田中敏（研究代表者）が解説した。その方法を内藤雄基（副代表）、渡辺宏太郎らとともに精査し、検討を行った。その結果、その論文のなかでも指摘されているが、より一般的な理論の構築が可能であろうことと、その一般化された理論は有用であろうとの結論に至り、今後は内藤が中心にその一般化を目指すこととなった。それと同時に他の具体的な方程式に対して、渡辺が通常の数値解析を行い、その結果を受けて、田中が精度保証付きの数値計算を試みることになった。</p>
<p>研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/>発行する <input checked="" type="checkbox"/>発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p> <p>[1] Y. Kaneko, H. Matsuzawa, and Y. Yamada, A free boundary problem of nonlinear diffusion equation with positive bistable nonlinearity in high space dimensions I: Classification of asymptotic behavior, <i>Discrete and Contin. Dyn. Syst.</i>, in press.</p> <p>[2] M. Onitsuka, Conditional Ulam stability and its application to von Bertalanffy growth model, <i>Math. Biosci. Eng.</i> 19 (2022), 2819–2834.</p> <p>[3] T. Akahori, S. Ibrahim, N. Ikoma, H. Kikuchi, and H. Nawa, Uniqueness and nondegeneracy of ground states to nonlinear scalar field equations involving the Sobolev critical exponent in their nonlinearities for high frequencies, <i>Calc. Var. Partial Differential Equations</i> 58 (2019).</p> <p>[4] Y.-S. Chen, J.-S. Guo and M. Shimojo, Recent developments of a singular predator-prey model, <i>Discrete Contin. Dyn. Syst. Ser. B</i> 26 (2021), 1797-1809.</p> <p>[5] J.-S. Guo and M. Shimojo, Stabilization to a positive equilibrium for some reaction-diffusion systems, <i>Nonlinear Analysis: Real World Applications</i> 62 (2021), (103378), 1–12.</p> <p>[6] N. Shioji, S. Tanaka, and K. Watanabe, Multiple existence of positive even solutions for a two point boundary value problem on some very narrow possible parameter set, <i>J. Math. Anal. Appl.</i> (2022), to appear.</p>

RIMS 共同研究 (グループ型 A) 

非線形問題の精密解析

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)
副代表者 内藤雄基 (広島大学)

記

日時 : 2022年3月7日(月) 13:00 – 3月8日(火) 16:50

会場 : Zoom による完全オンライン開催

3月7日(月)

13:00–13:40 鈴木貴 (大阪大学数理・データ科学教育研究センター)
ロトカボルテラ系の特異摂動

13:50–14:30 兼子裕大 (日本女子大学)
正值双安定項を伴う反応拡散方程式の定常問題に対する球対称解の分類

14:50–15:30 森竜樹 (武蔵野大学)
フェーズフィールドモデルの定常問題の大域的解構造

15:40–16:20 永原健太郎 (東京工業大学附属科学技術高等学校)
完全連結グラフ上のマルチパッチモデルにおける総個体数の大域的最大化解について

3月8日(火)

- 10:30–11:10 Sokea Luey (岐阜大学), 宇佐美広介 (岐阜大学)
Asymptotic forms of solutions of half-linear ordinary differential equations with integrable perturbations
- 11:20–12:00 鬼塚政一 (岡山理科大学)
一般化ロジスティックモデルの安定性解析
- 13:30–14:10 菊池弘明 (津田塾大学)
Nondegeneracy of ground states for double power nonlinear Schrödinger equations
- 14:20–15:00 下條昌彦 (東京都立大学)
反応拡散方程式の伝播現象と Liouville 型定理
- 15:20–16:00 原田潤一 (秋田大学)
ソボレフ臨界冪と劣線形冪を持つ熱方程式の爆発解とそのレートについて
- 16:10–16:50 橋詰雅斗 (広島大学)
劣臨界 Trudinger-Moser 型汎関数における H^1 臨界点の漸近挙動について

連絡先: 田中敏, 東北大学理学研究科, e-mail: satoshi.tanaka.d4(at)tohoku.ac.jp

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 立命館大学	副 代 表 者	研究員 | 教授
	職名： 准教授		古谷 賢朗 | 吉村 浩明
	氏名： 多羅間大輔		大阪公立大学 | 早稲田大学
② 題 目：幾何構造と微分方程式 - 対称性・特異性および量子化の視点から - (英文名：Geometric Structures and Differential Equations - Symmetry, Singularity, and Quantization) -			
③ 実施期間： 2022 年 3 月 14 日～2022 年 3 月 18 日(5 日間)			
④ 参加者数： 84 名 (内、外国機関所属者 11 名)			
⑤ 講演数： 18 コマ (内、英語で行なわれたもの 18 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本共同研究では、幾何構造と微分方程式に関連する様々な分野に関する講演を各分野の専門家に行っていただいた。話題は、Dirac 構造の幾何学、力学系理論、可積分系の理論、sub-Riemann 幾何学と関連する劣楕円型微分作用素の解析学、等質空間上の積分変換の解析学、準古典解析等多岐にわたったが、いずれも対称性・特異点・量子化というキーワードで結び付けられるものであった。 COVID-19 の感染状況の影響でハイブリッド形式での開催となり、外国研究機関所属の講演者だけでなく日本の講演者もオンライン参加が目立つ状況で、議論の深まりという意味では物足りなさもあった。しかし、そのような状況の中でも若手研究者から経験深い研究者まで大変刺激的で良い講演を行っていただき、各講演後の質疑応答や対面参加者どうしの議論はかなり活発に行われた。 本共同研究での議論をもとに講演者を中心に新たなアイデアによる研究が今後展開されることが期待される。また、質の高い講演に触れた若手研究者が自身の研究を進展させるための刺激ともなったのではないかと考える。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2022 年 12 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)		

幾何構造と微分方程式
— 対称性・特異点及び量子化の視点から —

Geometric Structures and Differential Equations
— Symmetry, Singularity, and Quantization —

Dates: From 14/March/2022 till 18/March/2022

Participation: Through Zoom meeting.

Please register through the following URL by 4/March/2022:

<https://ritsumei-ac-jp.zoom.us/meeting/register/tJYpfuyoqDsoGd00oIvjRCGAW494F6ES2TJT>

Organizers: Daisuke Tarama (Ritsumeikan University, main)

Kenro Furutani (Osaka City University / Tokyo University of Science)

Hiroaki Yoshimura (Waseda University)

Contact: Daisuke Tarama (dtarama [at] fc.ritsumei.ac.jp)

Remark: The following schedule is written in

Japanese Standard Time (JST = UTC + 0900) / Central European Time (CET = UTC + 0100).

Monday, 14/March/2022

12:50 – 13:00 (JST) / 4:50 – 5:00 (CET) Opening

13:00 – 14:00 (JST) / 5:00 – 6:00 (CET) Takuma Tomihisa (Waseda University)

Higher spin Dirac operators

14:20 – 15:20 (JST) / 6:20 – 7:20 (CET) Hidekazu Ito (Kanagawa University)

Birkhoff normalization for a family of superintegrable symplectic maps and its application

16:00 – 17:00 (JST) / 8:00 – 9:00 (CET) Jean-Pierre Francoise (Sorbonne University)

Integrable Systems and their discretization

17:20 – 18:20 (JST) / 9:20 – 10:20 (CET) Sonja Hohloch (University of Antwerp)

S^1 -actions, semitoric systems, and hyperbolic singularities

Tuesday, 15/March/2022

13:00 – 14:00 (JST) / 5:00 – 6:00 (CET) Akira Kitaoka (University of Tokyo)

Ray-Singer torsion and the Rumin Laplacian on lens spaces

14:20 – 15:20 (JST) / 6:20 – 7:20 (CET) Kazuyuki Yagasaki (Kyoto University)

Some recent results on nonintegrability of dynamical systems

16:00 – 17:00 (JST) / 8:00 – 9:00 (CET) Tudor S. Ratiu (Shanghai Jiao Tong University)

Teichmüller space and differential character valued momentum maps

17:20 – 18:20 (JST) / 9:20 – 10:20 (CET) Wolfram Bauer (Leibniz University Hannover)

Trivializable subriemannian structures on spheres and subelliptic heat equation

Wednesday, 16/March/2022

13:00 – 14:00 (JST) / 5:00 – 6:00 (CET) Yuji Hirota (Azabu University)

Dirac structures over the space of connections on 3 and 4 dimensional Riemannian manifolds

14:20 – 15:20 (JST) / 6:20 – 7:20 (CET) Tomoyuki Kakehi (University of Tsukuba)

Surjectivity of convolution operators

16:00 – 17:00 (JST) / 8:00 – 9:00 (CET) Elmar Schrohe (Leibniz University Hannover)

Degenerate Elliptic Boundary Value Problems with Non-smooth Coefficients

17:20 – 18:20 (JST) / 9:20 – 10:20 (CET) Abdellah Laaroussi (Leibniz University Hannover)

Heat kernel asymptotics for quaternionic contact manifolds

Thursday, 17/March/2022

13:00 – 14:00 (JST) / 5:00 – 6:00 (CET) Shoya Motonaga (Kyoto University)

Obstructions to integrability of nearly integrable dynamical systems near regular level sets

14:20 – 15:20 (JST) / 6:20 – 7:20 (CET) Hiroyuki Chihara (University of the Ryukyus)

Microlocal analysis of d -plane transform on the Euclidean space

16:00 – 17:00 (JST) / 8:00 – 9:00 (CET) Ryszard Nest (University of Copenhagen)

Automorphisms of Boutet de Monvel algebra

17:20 – 18:20 (JST) / 9:20 – 10:20 (CET) Irina Markina (University of Bergen)

A unified approach to extremal curves on Stiefel manifolds

Friday, 18/March/2022

13:00 – 14:00 (JST) / 5:00 – 6:00 (CET) Genki Ishikawa (Ritsumeikan University)

An elliptic fibration arising from the Lagrange top

14:20 – 15:20 (JST) / 6:20 – 7:20 (CET) Setsuro Fujiié (Ritsumeikan University)

WKB and microlocal approach to various Bohr-Sommerfeld quantization rules

15:20 – 15:30 (JST) / 7:20 – 7:30 (CET) Closing



【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 北海道大学	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 松下大介		
② 題 目：日欧シンプレクティック多様体とモジュライ空間			
(英 文 名 : Japanese-European Symposium on Symplectic Varieties and Moduli Spaces)			
③ 実施期間： 2022 年 3 月 14 日～2022 年 3 月 18 日(5 日間)			
④ 参加者数： 118 名 (内、外国機関所属者 56 名)			
⑤ 講演数： 18 コマ (内、英語で行なわれたもの 18 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：			
<p>正則シンプレクティック形式を持つ複素多様体とそのモジュライ空間をテーマにした当研究集会は 2015 年から会場を日本と EU で交互に移しつつ開催されており、今回で六回目となる。残念ながらコロナ渦で外国からの研究者の招聘が実質的に不可能だったため、今回は日本側では早稲田大学、EU 側では Bologna 大学に対面の会場を設定、二つある集中講義形式の講演（計 4 コマ）は日本側も EU 側のリアルタイムで参加可能な時間に設定し、後の講演は Zoom と録画で配信した。加えて質疑応答は講演終了後だけでなく、日本時間の 18:00 - 18:45 (EU 側では 10:00 - 10:45) に質問時間を設けて、日本側と EU 側の会場を Zoom で中継して議論を行った。このやり方で参加人数をこれまでの集会に比べて大幅に増やすことが出来た。また質疑応答も大変活発なものになり、次年度以降もこの試みを続け、表題の二つのテーマの研究の発展に寄与させよう、という事を研究集会後の会議で確認した。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない		
	※発行する場合： 原稿完成予定時期 年 月 日頃		
	⑧ 講究録以外の方法で報告集を発行する場合：		
タイトル： 出 版 社： 出版予定時期： 年 月 日頃			
⑨ 専門誌等による場合：			
主要な論文リスト (掲載予定、プレプリントを含む。準備中も可) 研究集会のホームページ, http://jes.riess-web.com において研究集会の講演資料及び実際の講演の質疑応答を含む録画を研究集会登録者に対して公開中。			

Japanese-European Symposium on Symplectic Varieties and Moduli Spaces – Sixth Edition

Schedule Bologna

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
8:30-10:00	Fu I	Fu II	M. Kapustka (online) starts at 9	Yoshioka I	Yoshioka II
10:00-10:45	Joint question time and discussion				
10:45-11:15	Coffee break				
11:15-12:15	Amerik (online)	Oberdieck (r)	Video Shimada (r)	Brakkee (r)	
12:30-14:30	Lunch and free discussion time				
14:30-15:30	Video Mukai	Video Hatano	Free discussion time	Video Odaka	
15:30-16:00	Coffee break				
16:00-17:00	Barros (r)	Grossi (r)	Song (r)	Sarti (r)	
17:15-18:15			Video Okumura	Video Sano	

Schedule Tokyo

	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
9:00-10:00			Video Oberdieck		
10:15-11:15		Video Amerik	Shimada (r)	Odaka (r)	
11:30-12:30		Hatano (r)	Video Grossi	Video Song	Video Brakkee
12:15-14:30		Lunch and free discussion time			
14:30-15:00	Registration				
15:00-16:00	Mukai (r)	Video Barros	Okumura (r)	Sano (r)	Video Sarti
16:00-16:30	Coffee break				
16:30-18:00	Fu I	Fu II	M. Kapustka starts at 17	Yoshioka I	Yoshioka II
18:00-18:45	Joint question time and discussion				

【RIMS 共同研究（グループ型 B）】

① 代 表 者	所属： 京都大学	副 代 表 者
	職名： 助教	
	氏名： 松本剛	
② 題 目：磁気流体力学における乱流混合 (英 文 名 : Turbulent mixing in magnetohydrodynamics)		
③ 実施期間： 2022 年 3 月 18 日～2022 年 3 月 30 日(期間中 3 日間)		
研 究 内 容 等	④ 共同研究（グループ型 B）の背景、目的等：	
	<p>磁場と流れが結合した磁気流体力学 (magnetohydrodynamics、以下 MHD) は太陽風や核融合反応炉といった現象を扱う流体力学である。太陽フレアで放出されたプラズマが地球と衝突してできる大きな磁気嵐が、我々の携帯電話の通信を妨害する時代になって、MHD の重要性は身近なものとなった。また、宇宙物理学分野では、超新星爆発後におこる重元素形成過程において乱流状態となった磁気流体が引き起こす混合が重要な役割を果たし、宇宙の元素構成比を決定していると考えられている。こうした重要性がある一方で、非線形効果の強い MHD 乱流が起こす混合の研究は、磁気効果のない流体力学と比較しても、基礎的な部分においてまだ発展の余地がある。困難の原因は磁力線が本質的に持つ異方性とゴムのように復元的に働く性質にあり、同時にこれが MHD 独特の効果を生む。</p> <p>我々の最終目的は、MHD 独特の乱流混合の基礎的性質を明らかにすることである。ここでの基礎的性質とは、非等方性の定量化、混合領域の発展にかかる時空間スケール則の同定、さらに、2 粒子間距離発展の分散などを通じた混合の特徴づけである。参加者の A. Hillier 氏は宇宙物理学を専門とし、宇宙物理における乱流混合や観測データに詳しい。代表者の松本は磁気効果のない流体力学を中心として、乱流混合の基礎的性質を研究してきた。この 2 名が短期間に討論を集中して行い、共同で観測データや数値計算データの解析を行う。本共同研究の目的は MHD 乱流混合の基礎的性質に関する研究アプローチ方法を比較検討し、決定することである。以上の基礎的性質を明らかにするための手法やデータが近年になって整備されてきたことが本共同研究の契機の一つとなっている。MHD 乱流の非等方性は以前から注目され、1990 年代、2000 年代初めに提案された有力な現象論は異方的なスケール則を予言している。こうした予言が検証可能になったのはごく最近のことで、高解像度化した数値シミュレーションや観測データによってスケール分離が確保された結果である。また、これと同時に、非等方な統計法則を系統的に解析する手法 (球面調和関数展開法) が近年発展し、その結果についての物理的な解釈が蓄積してきたことも挙げられる。</p> <p>他方で、乱流混合を研究するための「canonical な流れ」として Rayleigh–Taylor 不安定性や Kelvin–Helmholz 不安定性の後に発達する乱流混合層がみなされるようになり、乱流混合の基礎的研究がここ 10 年で大きく進んだ。一様等方乱流のそれに比較できるような基礎的な描像が得られたと言って良い。これは磁気効果のない流体を主に対象としたものであるが、この進展は MHD での同様の乱流混合の研究に大きな手がかりを与えるものである。すでに、提案者と共同研究者の Hillier 氏とは太陽観測衛星「ひので」の観測データを現代的な視点から解析をおこなって結果を原著論文として出版している。</p> <p>本共同研究では、宇宙物理学的な実現象における MHD 乱流混合をにらみつつ、こうした canonical な設定を対象とする。つまり理論的に理想化された系で MHD 乱流混合現象の基礎を現代的な解析法、数値シミュレーションを用いて研究する予定である。圧縮性、磁力線のつなぎ変えも視野にいれる。</p>	

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属： 早稲田大学 教育・総合科学学術院	副 代 表 者	関西大学 システム理工学部
	職名： 教授		教授
	氏名： 村井 聡		柳川 浩二
② 題 目： Symmetries on polynomial ideals and varieties			
(英 文 名： Symmetries on polynomial ideals and varieties)			
③実施期間： 2021年9月6日～2021年9月10日（5日間）			
研 究 内 容	④共同研究（グループ型A）の背景、目的等： 近年、代数統計分野での問題提起をきっかけとし、対称群の作用を持つ多項式環上のイデアルに関する研究に大きな興味もたれている。出発点となった研究は、無限変数多項式環上で無限次元の対称群が作用するイデアルを考えた時、これらのイデアルは多項式環のイデアルとしては有限生成ではないが、対称群の作用を考慮すると必ず有限個の多項式で生成される(このような性質を up to symmetry でネーターである、と呼ぶ)という Cohen による定理である。 可換環論の研究において、有限個の変数を持つ多項式環がネーター環であること、すなわち、全てのイデアルが有限個の多項式で生成されることはヒルベルトの基底定理として知られ、可換環論の根幹をなす定理であるが、先に紹介した定理は、対称群の作用が入るイデアルに限定して考えれば、変数が無限個ある多項式環も通常のネーター環のように扱うことが出来る事を保証しており、可換環論研究における新しいテーマを生み出した。 また、上記の Cohen の定理の別の側面として、上記のような無限変数多項式環上のイデアルは表現論における、 representation stability と呼ばれる現象とも深く関連する。 Representation stability は V_1, V_2, V_3, \dots (V_k は k 次対称群の表現) という列が与えられた時、ある種の条件下で n が十分大きいときに V_n 表現の既約分解の形が固定されるという性質であるが、この stability は FI 加群と呼ばれる加群の有限生成性に対応することが知られている。この FI 加群の有限生成性の特別な場合は上記の無限変数多項式環のイデアルの有限生成性と深く関わっており、上記の問題は表現論的な視点からも興味もたれる。 本共同研究では、上記の無限変数多項式環上の対称群の作用を持つイデアルに関する研究を推し進めることを目的とし、可換環・表現論・代数幾何学の専門家らを参加メンバーとし、対称群の作用を持つイデアル・代数多様体をテーマとするワークショップ “Symmetries on polynomial ideals and varieties” を開催した。ワークショップでは、特に、以下の話題を研究集会の中心的なテーマとして扱った。		
	等	<ul style="list-style-type: none"> ● Up to symmetry でのネーター性を持つ環のさらなる探求 ● 無限変数多項式環のイデアルで対称群で固定されるものの代数的性質に関する研究 ● 群の作用を持つ代数多様体・スキームの代数的・幾何学的性質の研究 ● 対称群の作用を持つイデアルの中でも、Specht イデアルや単項式イデアルといった組合せ論的に定義されるイデアルの代数的性質の研究。 <p>上記のテーマは日本ではまだ認知度は低いという面も考慮し、参加メンバーは上記のテーマの専門家限定せず、上記テーマに興味を持つ参加者を幅広く集め、ディスカッションの時間や open problem session なども複数設け、本テーマに関する意見交換の場を提供することで、本研究テーマに関する共同研究の切っ掛けを作ることを目指した。</p>	

<p>研 究 内 容 等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果： 本共同研究はMFOとの共同開催で、Tandem Workshop 2021 at MFO and RIMSとして開催された。当初の予定ではRIMS側、MFO側ともにハイブリッド形式による開催の予定であったが、日本でのコロナウイルスの感染拡大に伴い、残念ながらRIMS側はZoomによるオンライン開催となった。 共同開催の具体的な形としては、RIMS側は午後13:00-19:00までで研究集会を開催、MFO側は9:00-12:00, 15:30-17:30の間に講演時間を設定し、RIMS側における16:00-19:00, MFO側における9:00-12:00の時間をZoomを用いて共有し、それぞれの側の講演者の講演やProblem sessionなどを共同で開催する時間とした。それ以外の時間における講演も録画をすることで、RIMS, MFOそれぞれの参加者が見れるように設定した。RIMS側は21名, MFO側はオンライン参加も含めて19名が参加し、時差のある二国間での共同開催という前例がない形式の開催であったが、質問も多く飛び交う盛況な集会となった。特に、移動がないことから若手研究者も参加しやすく、若手研究者が国際的な最先端の研究に気軽に触れることが出来る機会として、このような形式の共同開催はコロナ禍が終わった後でも国際共同研究の一つの形として有効な手段であると感じられた。 研究集会では、MFO, RIMSの集会を合わせ、次のトピックに関する最近の研究成果が発表され、参加者間での活発な情報交換が行われた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 対称群の作用を持つイデアルの stability, ヒルベルト関数, 自由分解の研究 ● 不変式環のSAGBI基底を用いた研究アプローチ ● 多項式表現の stability に関する研究 ● Specht イデアルに関する研究 ● 同変加群・層の研究、 ● 対称群の作用を持つ代数的集合のコホモロジーの研究、など。 <p>加えて、2回のProblem Sessionと自由討論の時間がとられ、今後取り組むべき問題・未解決問題が多く紹介され、紹介された問題に関する活発なディスカッションが行われた。実際、このディスカッションを切っ掛けとした共同研究により、研究成果欄[1]の成果が既に発表されるなど、本研究テーマに関する今後の研究の促進に繋がるワークショップとなった。</p>
<p>研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/>発行する <input checked="" type="checkbox"/>発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p> <p>[1] Satoshi Murai, Hidefumi Ohsugi, Kohji Yanagawa, A note on the reducedness and Gröbner bases of Specht ideals, プレプリント, arXiv:2111.05525.</p>



MFO-RIMS TANDEM WORKSHOP
SYMMETRIES ON POLYNOMIAL IDEALS AND VARIETIES

September 6–10, 2021, online

Program for RIMS workshop

September 6

- 16:00~17:00 Uwe Nagel (University of Kentucky) [Joint Session]
Stabilization in Sequences of Symmetric Ideals
- 17:00~18:00 Hop Nguyen (Hanoi Institute of Mathematics) [Joint Session]
Projective dimension and regularity of chains of symmetric ideals
- 18:30~19:15 Joint Problem Session [Joint Session]

September 7

- 13:30~14:15 Takahiro Nagaoka (Kyoto University)
Strong Lefschetz property and prehomogeneous vector space
- 14:30~15:15 Akiko Yazawa (Shinshu University)
On Artinian Gorenstein algebras associated to the face posets of regular polyhedra
- 【Coffee Break】
- 16:00~17:00 Kosuke Shibata (Okayama University) [Joint Session]
Elementary construction of minimal free resolutions of the Specht ideals of $(n - d, d)$
- 17:00~18:00 Jan Draisma (Universität Bern) [Joint Session]
The geometry of polynomial representations

September 8

- 13:30~15:30 Problem Session (for RIMS)
- 【Coffee Break】
- 16:00~18:00 Problem Session [Joint Session]

September 9

- 13:30~14:15 Shigeru Kuroda (Tokyo Metropolitan University)
Finitely generated polynomial subalgebras without finite SAGBI bases
- 14:30~15:15 Akihito Wachi (Hokkaido University of Education)
The Lefschetz property and the Schur-Weyl duality
【Coffee Break】
- 16:00~17:00 Tim Römer (Universität Osnabrück) [Joint Session]
Symmetries and local-global principles
- 17:00~18:00 Mitsuyasu Hashimoto (Osaka City University) [Joint Session]
Introduction to equivariant modules and sheaves

September 10

- 13:30~14:30 Free discussion
- 14:30~15:15 Hidefumi Ohsugi (Kwansei Gakuin University)
Quadratic Gröbner bases of block matching field ideals
【Coffee Break】
- 16:00~17:00 Junzo Watanabe (Tokai University) [Joint Session]
Radicalness of the Specht ideals and the principal radical system
- 17:00~18:00 Claudiu Raicu (University of Notre Dame) [Joint Session]
Betti tables of S_n -invariant monomial ideals
- 18:00~19:00 Fatemeh Mohammadi (Ghent University) [Joint Session]
Matroid stratifications of determinantal hypergraph varieties and their realization spaces

Report of Joint Research Activity in RIMS

[RIMS Workshop (Type A)]

Title of Workshop: MFO-RIMS Tandem Workshop "Nonlocality in Analysis, Probability and Statistics"

Dates of Workshop: 21-25 March 2022 in Kyoto and Oberwolfach

Principal Researcher (with title, affiliation and email address):

In alphabetical order: Prof. Krzysztof Bogdan (Wroclaw University of Science and Technology, krzysztof.bogdan@pwr.edu.pl) Prof. Arturo Kohatsu-Higa (Ritsumeikan University, khts00@fc.ritsumei.ac.jp), Prof. Xavier Ros-Oton (Universitat de Barcelona, xros@ub.edu) and Prof. René Schilling (Technische Universität Dresden, rene.schilling@tu-dresden.de)

Participants (with title, affiliation and email address)

See attachments at the end

Background of Joint Research Activity:

The proposed workshop intended to bring together experts from analysis and probability theory and other applied fields such as statistics and simulation methods in order to discuss advances, open questions and possible interactions between different fields. Many times common problems surface at other techniques that could contribute to solve problems may appear in other fields treating related issues. Various survey talks were programmed and high quality interaction was expected.

Schedule, Method and Result of Joint Research Activity:

For the schedule, see attachments. The format of the workshop has been successful with an initial number of survey talks during the first three days of the workshop and then specialized talks where people discussed the latest developments in each other fields. Unfortunately, the RIMS part of the workshop had to be done remotely and therefore we also feel that discussion and interaction between researchers could have improved if the meeting would have been carried out on site. On the scientific side of the research activity it was remarkable how the demand of certain applied problems in finance and statistical estimation require results on fundamental solutions of certain type of partial differential equations based on the fractional Laplacian which was a very frequently discussed topics trough the talks. On the other hand a number of other problems that are being considered in the field of partial differential equations seem still far from being considered as possible fields where applications can thrive through the use of simulation and statistical

technology presented in the workshop.

In this sense, we believe that the interaction has been fruitful and that researchers from various fields will see their future research shaped by the results presented during this workshop.

Publication of Research Achievements:

There has been one announcement of results by Prof. Kazuaki Taira with a preprint entitled "Singular integrals and Feller semigroups with jump phenomena" which is in preparation. Although there have not been many other publications yet at this point, we expect that fruit of this interaction the research activity in this field will accelerate as researchers will be aware of new techniques and applications in associated fields.

(optional) Requests to RIMS:

In order to improve further RIMS-MFO tandem meetings it would be helpful if the organizational aspects (how is it run on the RIMS side? how is it run on the MFO side? who are the respective contacts? how is the IT set-up organized) are explained to all organizers, ideally already at the time of the application for a tandem workshop. Moreover, a "communication protocol" ensuring that important organizational issues are communicated to (i) all organizers, (ii) all admin contacts at MFO and RIMS. We understand that these are teething problems of a newly invented conference format.

Moreover, it seems to be helpful to schedule meetings during EU summer time so that the time-delay is minimized.

Attachment 3: Program

link to recordings of the recorded talks are given in the table below, next to the title of the talk

RIMS you may join these talks on ZOOM, but they are also recorded

MFO you may join these talks on ZOOM, but they are also recorded

JOINT please join by ZOOM, these talks are NOT recorded

	RIMS time	MFO time	Name	First Name	Affiliation	Title
Monday 21	16:45	8:45	Grubb	Gerd	Copenhagen	The Dirichlet problem for fractional-order operators; transmission spaces; a local Dirichlet boundary value
	17:35	9:35	Taira	Kazuki	Tsukuba	Functional analytic techniques for Markov processes
	18:35	10:35	tea	tea	tea	tea
	18:40	10:40	Jacob	Niels	Swansea	Pseudo-differential Operators with Negative Definite Symbols: Boundary Value Problems and Geometry Associated with Heat Kernels
	20:30	12:30	lunch			lunch
	21:30	13:30	Abels	Helmut	Regensburg	Fractional-Order Operators on Nonsmooth Domains
	22:30	14:30	coffee			coffee
	0:00	16:00	Szczypkowski	Karol	Wroclaw	Non-local operators with critical perturbations
	1:00	17:00	Rüland	Angkana	Heidelberg	On nonlocal Calderón type problems
	10:00	2:00	Taira	Kazuki	Tsukuba	Singular integrals and Feller semigroups with jump phenomena
Tuesday 22	11:00	3:00	Uemura	Toshihiro	Kansai	Some estimates on symmetric stable type processes with singular densities
	12:00	4:00	break			break
	13:00	5:00	discussion			discussion
	15:45	7:45	AO	Wei Wei	Wuhan	On the existence of singular solutions for the fractional Yamabe problem
	16:45	8:45	Masuda	Hiroki	Kyushu	Estimation and selection of ergodic Levy driven SDE: an overview of some recent developments
	17:35	9:35	Kasmann	Moritz	Bielefeld	Energy methods for nonlocal operators
	18:25	10:25	tea	tea	tea	tea
	18:40	10:40	Priola	Enrico	Pavia	Poisson process and sharp constants in L_p and Schauder estimates for a class of degenerate Kolmogorov operators
	20:30	12:30	lunch			lunch
	21:30	13:30	Berger	David		Liouville theorems for non-local operators
Wednesday 23	22:30	14:30	coffee			coffee
	0:00	16:00	Wiedner	Harina		Regularity estimates for nonlocal operators related to nonsymmetric forms
	1:00	17:00	Servadei	Raffaella		Nonlinear problems with partially symmetric solutions
	10:00	2:00	Noba	Kei	Kyoto	On the optimality of double barrier strategies for Levy processes
	11:00	3:00	Yano	Kouji	Kyoto	Local time penalizations with various clocks for Levy processes
	12:00	4:00	break			break
	13:00	5:00	discussion			discussion
	15:45	7:45	Wang	Jian	Fujian	Exponential ergodicity for damping Hamiltonian dynamics with state-dependent and non-local collisions
	16:45	8:45	Taguchi	Dai	Okayama	Numerical method for radial Dunkl processes
	17:25	9:25	Privault	Nicolas	Nanyang	On tree-based methods for (partial) differential equations
Thursday 24	18:05	10:05	tea	tea	tea	tea
	18:20	10:20	Dipierro	Serena	Western Aust	Nonlocal minimal surfaces
	19:00	11:00	Kulik	Alexei	Wroclaw	Generalized couplings for stochastic systems with delays and non-localities
	10:00	2:00	Privault	Nicolas	Nanyang	Probabilistic representation for the solutions of nonlinear PDEs with fractional Laplacians
	11:00	3:00	Kim	Kyung-Your	Chung-Hsing	Sharp heat kernel estimates for Markov process with singular jumps
	12:00	4:00	break			break
	13:00	5:00	discussion			discussion
	15:45	7:45	Takeuchi	Atsushi	Tokyo Women's	Jump-type stochastic differential equation on manifolds
	16:45	8:45	Ogihara	Tepppei	Tokyo	Local asymptotic normality for discretely observed ergodic jump-diffusion processes
	17:25	9:25	Jin	Tianling	Hong Kong	A Sobolev inequality and a Faber-Krahn inequality for the regional fractional Laplacian
Friday 25	18:05	10:05	tea	tea	tea	tea
	18:20	10:20	Valdinoci	Enrico	Western Aus	Phase coexistence modes and long-range interactions
	19:00	11:00	Fernandez-Real	Xavier	EPFL/lausanne	Stable cones in the fractional Alt-Caffarelli problem
	20:30	12:30	lunch			lunch
	21:30	13:30	Shargorodsky	Eugene	Kings' College	Fredholm properties of boundary value problems for the one-dimensional regional fractional Laplacian
	22:30	14:30	coffee			coffee
	0:00	16:00	Pietruska-Paluba	Kararyna	Warsaw	Nonlocal nonlinear Douglas identity
	1:00	17:00	Klimsiak	Tomasz	Torun	Elliptic (non-local) PDEs with singular data - the method of orthogonal projection
	10:00	2:00				
	11:00	3:00				
12:00	4:00	break			break	
13:00	5:00	discussion			discussion	
15:45	7:45					
16:45	8:45	Cozzi	Matteo	Milan	Concentrating solutions for a nonlocal mean-field equation in a union of intervals	
17:25	9:25	Roncal	Luz	Ikera/Basque	On (global) unique continuation properties of the fractional discrete Laplacian	
18:05	10:05	tea	tea	tea	tea	
18:20	10:20	Hörroke	Jens	Jena	Morrey smoothness spaces: A new approach	
19:00	11:00	Garofalo		Padova	A heat equation approach to some boundary value problems in analysis and geometry	
20:30	12:30	lunch			lunch	
21:30	13:30	Abatangelo	Nicola	Bologna	Higher-order fractional Laplacians, maximum principles, and related issues	

訪 問 滯 在 型 研 究

§ Mathematical Biofluid Mechanics

P1-1 生物の創るパターンとダイナミクス:基礎からの展開

P1-2 生物流体シンポジウム

P1-3 Fluid mechanics in ecology and evolution

P1-4 Mathematical Mechanobiology:メカノバイオロジー研究を学ぶ, 2021

P1-5 Biofluid Mechanics of Reproduction

P1-6 流れ・形・ダイナミクス研究のための数理的手法

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属： 京都大学数理解析研究所	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 石本 健太		
② 題 目：生物の創るパターンとダイナミクス：基礎からの展開			
(英文名： Lectures on patterns and dynamics in biology: From basics to recent advances)			
③実施期間：2021年6月15日～2021年6月18日 (4日間)			
④参加者数：210名 (内、外国機関所属者10名)			
⑤講 演 数： 19コマ (内、英語で行われたもの0コマ)			
⑥総合研究セミナーの概要 (開催目的、成果など) : 4日間の集中講義シリーズとして、2021年度RIMS訪問滞在型研究「Mathematical Biofluid Mechanics」で集中的に議論される研究領域の入門的な講義を、各分野の専門家8名にお願いした。各コマ60分とし、その後に30分の議論の時間を設けたことで、講義の理解を深めることができた。さらに、全4日間に渡り1日の講義終了後にオンラインの交流会を1時間設けたことで、講演者との議論をさらにすすめることができた。具体的な内容としては、飛翔の流体力学(3コマ)、微小遊泳の流体力学(3コマ)、血流の流体力学(2コマ)、非平衡物理学(3コマ)に加え、生物ナビゲーション(3コマ)、鞭毛・繊毛の生物物理学(3コマ)、メカノバイオロジー(2名、各1コマ)である。講義は全て日本語で行われ、参加者も日本語の話者であったが、オンライン開催のため、海外所属の研究者や学生を含めた、遠方から多数の参加した。また、講師のうち2名も海外所属の研究者であった。本総合研究セミナーの翌週には、RIMS共同研究(公開型)として、4日間の国際研究集会が計画されており、本総合セミナーの参加者に引き続いて参加を促した。本総合セミナーの講演者には、翌週の研究会、あるいは後日開催される各トピックごとの研究会でも講演をいただき、基礎的な内容を理解した上で、最先端の研究内容に理解を助けた。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 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)		

	6/15(火)	6/16(水)	6/17(木)	6/18(金)
08:50-09:00	趣旨説明			
09:00-10:00	石川	稲葉	豊田	
議論・休憩				
10:30-11:30	石川	稲葉	木戸秋	稲田
議論・休憩				
	お昼休み(12:00-13:00)			
13:00-14:00	石川	稲葉	佐野	稲田
議論・休憩				
14:30-15:30	関	佐野	佐野	稲田
議論・休憩				
16:00-17:00	関	後藤	後藤	後藤
議論				
	オンライン交流会(17:30-18:30)			

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属： 広島大学大学院	副 代 表 者	京都大学数理解析研究所
	職名：教授		准教授
	氏名：飯間信		石本健太
② 題 目： 生物流体シンポジウム			
(英文名： Biofluids Symposium)			
③実施期間： 2021年6月21日～ 2021年6月24日 (4日間)			
④参加者数： 120名 (内、外国機関所属者 18名)			
⑤講 演 数： 29コマ (内、英語で行われたもの 29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 RIMS プロジェクト”Mathematical biofluid mechanics” の 2 番目の研究集会として開催された。生物流体に関連する幅広いテーマを対象とし、現在生物流体で問題となっているテーマや今後発展が見込まれるテーマについて知見を得るとともに自由闊達な意見交換により生物流体における問題意識の共有を促すことが目的である。開催に当たり世界的に活躍する基調講演者 4 名に加え、本研究集会に先立って開催されたチュートリアル講演者による専門的講演および組織委員が依頼した招待講演により共同研究の骨格を形成し、学生・PD を含む一般講演の募集をおこなった。その結果、29 講演からなる 4 日間の研究集会により、研究テーマのみならず国籍、性別、年齢や職位などの多様性を確保することができた。 研究集会の内容としては生物飛行、微生物遊泳などの典型的な生物流体の問題に加えてアクティブマターや生物運動など多様な問題に関する最先端の講演が数多く含まれた。また分岐構造やトポロジカル欠陥など数学的な概念を解析に応用した講演などがみられた。招待講演者の多くがその後欧州で行われた生物運動セミナーの講演者として招待されるなど人的交流においても大きな成果があった。なおコロナウイルス感染拡大の影響で対面型研究集会の開催が不可能となりオンライン開催となったが、オンライン上での交流の機会を日本の夜の時間帯に設けるなど、意見交換を促す工夫を行った。 結論として本研究集会は成功裏に終わったと考える。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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） ● Yusuke Fujita and Makoto Iima, Role of lambda vortex on the lift-enhancement mechanism of two-dimensional corrugated wing, 準備中 ● Makoto Iima, Adaptive wing phase control in muscle-driven flapping flight based on the phase reduction theory, 準備中		

Speakers & Titles

21 Jun (Mon)

08:50-09:00 Opening

Morning Session (Session Chair: Prof. Ishimoto)

09:00-10:00 **Masaki Sano** (U. Tokyo)

“Active hydrodynamics of cell monolayer: Flows induced by topography”

10:30-11:10 **Kazuo Inaba** (U. Tsukuba)

“Structure, motility regulation and evolution of eukaryotic cilia and flagella”

11:30-12:00 Kento Yasuda (Kyoto U.)

“Microswimmer driven by non-equilibrium fluctuation”

Afternoon Session (Session Chair: Dr. Yasuda)

15:00-15:30 Atul Srivastava (Tohoku U.)

“How non-biodegradable wastes can influence microbes in water bodies ?”

15:45-16:15 Soichiro Kato (Osaka U.)

“Gating mechanism of blastopore to regulate extracellular fluid dynamics”

Evening Session (Session Chair: Prof. Iima)

16:45-17:15 Tsuyoshi Mizuguchi (Osaka Pref. U.)

“Kinematic analysis of two-dimensional motions by using inertial sensor”

17:30-18:10 **Yusuke Goto** (CEBC-CNRS, France)

“Navigation strategies of albatrosses in response to wind”

18:30-19:10 **Mate Nagy** (Eötvös Loránd U., Hungary)

“Bioinspiration principle for collective motion from animals in different media”

22 Jun (Tue)

Morning Session (Session Chair: Prof. Iima)

- 09:00-09:40 **Edgar Knobloch** (UC Berkeley)
“Pressure-driven wrinkling of soft inner-lined tubes”
- 10:00-10:40 **Masako Sugihara-Seki** (Kansai U.)
“Lateral migration of red blood cells in capillary tube flows”
- 11:00-11:40 **Hitomi Anzai** (Tohoku U.)
“Deep learning network for predicting cardiovascular hemodynamics”

Afternoon Session (Session Chair: Dr. Moreau)

- 15:00-15:30 Ko Okumura (Ochanomizu U.)
“Various scaling regimes for drag friction at low Reynolds numbers”
- 15:45-16:15 Shugo Yasuda (U. Hyogo)
“Effects of internal dynamics on chemotactic aggregation of bacteria”

Evening Session (Session Chair: Prof. Ishimoto)

- 16:45-17:15 Daiki Nishiguchi (U. Tokyo)
“Novel boundary conditions and topology-induced vortex order of bacterial turbulence”
- 17:30-18:10 **Eva Kanso** (U. Southern California, USA)
“Multi-synchrony in ciliary systems”
- 18:30-19:10 **Takuji Ishikawa** (Tohoku U.)
“Hydrodynamics of ciliary swimming”

Midnight Session

- 23:00-25:00 Communication 1 (Discussion/Communication)

23 Jun (Wed)

13:00-15:00 Communication 2 (Discussion/Communication)

Short-talk session (Session Chair: Prof. Ishimoto)

15:00-15:10 *Yusuke Fujita (Hiroshima U.)*

“Role of the lambda vortex on the dynamic lift enhancement of the corrugated wing”

15:15-15:25 *Yuki Araya (Chiba U.)*

“Hydrodynamic simulation of oscillatory combustion”

15:30-15:40 *Susumu Ito (Tohoku U.)*

“Formation of a giant rotating cluster of fish in three dimensions by local interactions”

15:45-15:55 *Nana Takeda (Chiba U.)*

“Self-sustained oscillation in a fluid system: Density oscillator”

Evening Session (Session Chair: Prof. Iima)

17:00-17:40 **Yoshinobu Inada (Tokai U.)**

“Characteristics of swarming behavior of animals -- Is it more like particle or fluid? --”

18:00-19:00 **Dmitry Kolomenskiy (Skolkovo Inst.)**

“Animal Flight from the Viewpoint of Computational Fluid Dynamics”

24 Jun (Thu)

Morning Session (Session Chair: Prof. Ishimoto)

09:00-10:00 **Lisa Fauci** (Tulane U., USA)

“Spinning helices, heaving panels and waving tails: the role of flexibility in propulsion”

10:30-11:10 **Daiki Matsunaga** (Osaka U.)

“Biomimetic fluid mechanics with magnetic materials”

11:30-12:00 Takuro Shimaya (U. Tokyo)

“Topological defects and verticalization-induced polar order in non-motile bacterial colonies”

Afternoon Session (Session Chair: Prof. Matsunaga)

15:00-15:30 Clément Moreau (Kyoto U.)

“Control and controllability of micro-swimmers by an external flow”

15:45-16:25 **Daisuke Takagi** (U. Hawaii at Manoa, USA)

“Predator-prey interactions mediated by flow sensing”

Evening Session (Session Chair: Prof. Iima)

17:00-17:40 **Kei Senda** (Kyoto U.)

“Flight mechanics and control of flapping butterfly”

18:00-19:00 **Graham Taylor** (U. Oxford, UK)

“Organizational principles of the sensor-rich control architecture of insects:
how sensing is matched to actuation and flight mechanics”

Midnight Session

23:00-25:00 Communication 3 (Discussion/Communication)

25:00-25:10 Closing

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：The University of Queensland	副 代 表 者	Kyoto University
	職名：Senior Lecturer		Associate Professor
	氏名：Masato Yamamichi		Kenta Ishimoto
② 題 目： Toward an integration of fluids, ecology, and evolution			
(英文名： Toward an integration of fluids, ecology, and evolution)			
③実施期間： 2021年 7月 5日～ 2021年 7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：		
	<p>本研究会は、2021年度訪問滞在型研究「Mathematical Biofluid Mechanics」における6つの研究会の3番目の研究会として行われ、生態学・進化生物学といった研究分野と、生物流体力学の接点を探り、それらの統合に向けた議論を進めた。生物多様性を理解することに重きを置く生態学・進化生物学のようなマクロ生物学と、微生物などの動きにおける物理的制約を解き明かしてきた生物流体力学を統合することで、これまでにない新たな展望が開ける可能性がある。本研究会では、様々な研究対象において、流れ・動きを中心とする生態学・進化生物学・流体力学的解析に携わっている国内外の研究者による講演・討論を通じて、将来の統合された研究分野の方向性を打ち出すことを目標とする。</p> <p>これまで、生態学・進化生物学では体サイズの大きい動物を対象に、採餌・配偶行動の最適化や、さらに複雑なゲーム理論的状況における適応的な進化などについての理解を深めてきた。生物流体力学においても、体サイズの小さいバクテリアや単細胞生物を対象に適応的な進化についての考察が深められてきたが、適応度の設定などは単純なものが多かった。複数の個体が相互作用して適応度が決定するゲーム理論的な状況で、流体力学を踏まえた動きの進化はどのように進むのだろうか。この問題は、対象とする生物種の多様性や、空間的・時間的スケールの多様性、及びそれらが複合的に組み合わさっているが、同時に異なる対象を超えた共通点が存在しており、異分野の知見を統合することで新たな展望が期待される。また、直接的な実験が可能である現生の生物だけではなく、既に絶滅した生物の形態を流体力学的な観点から理解することで、古生物研究に新たな展開をもたらすことも可能となる。本研究集会では、従来の生態学・進化生物学・生物流体力学を俯瞰し、参加者の活発な議論を通じて、今後の展開の可能性を検討する。</p>		

<p style="text-align: center;">研 究 内 容 等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：</p> <p>本研究集会は、もともと RIMS Research Project "Mathematical Biofluid Mechanics "の一環として合宿形式で企画され、当初予定では、M. Bees 氏（英ヨーク大学）が長期滞在者として RIMS に3ヶ月滞在する事になっていたが、新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延の影響もあり、渡航の中止を余儀なくされた。その後、ハイブリッド型による開催を目指していたが、準備時中も新型コロナウイルス感染症の状況の予測は難しく、完全オンラインに移行することを決定した。</p> <p>本研究会では、25分の講演と5分の質疑応答からなる研究発表を1日目に5件、2日目に10件、3日目に4件行い、3日目の最初には学生講演として12分の発表を行った。学生講演以外の講演者はいずれも招待講演者であり、その講演内容は、微生物の動きに関する理論及び数値計算（学習院大学・鹿毛氏、ヨーク大学・Bees 氏、メルボルン大学・Brumley 氏、龍谷大学・三木氏）、古生物の動きと進化に関する流体力学理論（東北大学・福原氏、新潟大学・椎野氏）、現生の生物における適応的な動きの数値モデリング（海洋研究開発機構・李氏、理化学研究所・阿部氏、総合研究大学院大学・大槻氏、東大・土畑氏、東京工業大学・菊地氏）、より一般的な生態学・進化生物学・生物学的な研究（理研・細田氏、岡山大学・小布施氏、沖縄科学技術大学院大学・鈴木氏、理化学研究所・入谷氏、早稲田大学・早水氏、東北大学・塩見氏、東京大学・加賀谷氏）に大別される。しかし、これらは、流体力学・適応進化といった観点から、横断的に研究交流がなされた。コロナ禍で新しい研究交流の機会が失われている中で、異なる研究分野の出会いの芽を育む機会を提供できた。</p> <p>参加者は講演者を含め90名以上に及んだ。1日目・2日目とも最後の講演後にオンライン懇親会の時間を設けたが、予定時間を大幅に超えて数多くの質疑応答や議論が行われ、盛況のうちに幕を閉じた。</p>
<p style="text-align: center;">研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/>発行する <input checked="" type="checkbox"/>発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <hr/> <p>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）</p>

	July 5 (Monday)	July 6 (Tuesday)	July 7 (Wednesday)
Morning Session 1 (9:00-)		Fukuhara, Shiino	Quirouette, Kikuchi
Break			
Morning Session 2 (10:30-)		Obuse, Ohtsuki	Shiomi, Kagaya
	Lunch (12:00-13:00)		
Afternoon Session 1 (13:00-)	Li, Abe	Brumley, Suzuki, Miki	
Break			
Afternoon Session 2 (15:00-)	Kage, Hosoda, Bees	Iritani, Hayamizu, Dobata	
	Online social gathering (17:00-18:00)		

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：京都大学 白眉センター・生命科学研究科	副 代 表 者	数理解析研究所
	職名：特定准教授		准教授
	氏名：平島 剛志		石本 健太
② 題 目 : Mathematical Mechanobiology: メカノバイオロジー研究を学ぶ, 2021			
(英文名 : Studies on Mathematical Mechanobiology 2021)			
③実施期間 : 2021年 7月 14日～ 2021年 7月 16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：		
	<p>近年の計測技術や分子生物学等の発展により、細胞や組織等において、それらを取り巻く環境から受ける力学的な刺激およびそれに対する細胞応答が次第に理解されるようになってきた。このように、従来の基礎生物学は力学的な視点から統合的に見直されてきており、メカノバイオロジーと呼ばれ、生物学・医学分野だけでなく、工学、物理学、数理科学が交差する新たな分野横断的な学術分野として注目されている。</p>		
	<p>複雑な生命現象の理解には数理モデルや数値シミュレーション、新規なデータ解析手法による数理的なアプローチが必須であり、従来の生物工学や生物物理学の研究者に加え、数理生物学者、計算生物学者のような数理科学の研究者の活躍が目覚ましい。代表者らはこれまでに「メカノバイオロジー研究を学ぶ」と題したワークショップを2018年と2019年に開催してきた。これまでの研究集会では、メカノバイオロジーの生物学的な側面に着目し、対象や手法の多様性を学ぶことに焦点を当ててきた。また、各回に1～2名の数理科学的なアプローチで研究する若手研究者を含めることで、数理に馴染みのない生物系研究者と数理系研究者の対話の場を設けてきた。本研究集会は、これまでの研究集会の成果を基に、メカノバイオロジーに関わる国内外の研究者による交流を促進し、新たな数理科学的な領域を開拓することを目的とした。</p> <p>なお、本研究会は2021年度訪問滞在型研究「Mathematical Biofluid Mechanics」の一部として行われた。</p>		

<p>研 究 内 容 等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：</p> <p>当初、3日間の研究集会を対面で開催する予定であった。世界的にも当該分野において著名な Edouard Hannezo 氏 (IST Austria)、Roeland Merks 氏 (Leiden University)、Amin Doostmohammadi 氏 (University of Copenhagen)の3名を招聘する計画で進めていたが、新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延の影響もあり、Hannezo 氏から講演キャンセルの連絡を2021年1月に受けた。また、2021年5月下旬には研究集会をオンラインに切り替えることを決定した。これを受けて、当初計画していた国内外の招待講演枠を8名分から13名分へと拡充した。多様な専門性や性別、職位などを考慮した調和のとれた講演者の選定を進めた。</p> <p>3日間で15名分の講演を行い、登録参加者は総勢127名であった。初日および最終日は半日、中日は全日のスケジュールとした。初日は主に発生生物学・細胞生物学領域において計測と数理モデル解析を進めている研究者らの発表が続き、プレナリー講演では Amin Doostmohammadi 氏による多細胞系のアクティブマターに関する研究紹介があった。中日には、植物、幹細胞、血管、神経などの様々な生物現象や対象に関する研究発表が続き、プレナリー講演では、Roeland Merks 氏による Cellular Potts Model と有限要素法のハイブリットモデルの紹介やその活用例などの発表があった。最終日には、生物物理学の領域で活躍する研究者による発表が続いた。樟脳を用いたアクティブマターの非線形力学系による解析やマイクロサイズの場合における化学反応に関する実験報告など、幅広い研究とピックの話しが続いた。</p> <p>各講演後には5～10分の議論の時間が設けられたが、参加者からの質問がはっきりなしに飛び交い、盛況のうちに会を終えた。</p>
<p>研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/>発行する <input checked="" type="checkbox"/>発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <hr/> <p>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）</p>

DAY1 (July 14)

Duration	Start (Japan time)	End (Japan time)	Speaker
10	13:30	13:40	Opening remarks
40	13:40	14:20	Kaoru Sugimura
40	14:20	15:00	Akatsuki Kimura
15	15:00	15:15	Break
30	15:15	15:45	Makoto Sato
30	15:45	16:15	Simon Schnyder
30	16:15	16:45	Takuya Ohmura
15	16:45	17:00	Break
60	17:00	18:00	Amin Doostmohammadi

DAY2 (July 15)

Duration	Start (Japan time)	End (Japan time)	Speaker
40	10:00	10:40	Masatsugu Toyota
40	10:40	11:20	Satoru Kidoaki
240	11:20	15:20	Break
40	15:20	16:00	Li-Kun Phng
40	16:00	16:40	Mineko Kengaku
20	16:40	17:00	Break
60	17:00	18:00	Roeland Merks
60	18:00	19:00	get-together (SpatialChat)

DAY3 (July 16)

Duration	Start (Japan time)	End (Japan time)	Speaker
30	9:00	9:30	Yuki Koyano
30	9:30	10:00	Mitsusuke Tarama
20	10:00	10:20	Break
40	10:20	11:00	Miho Yanagisawa
40	11:00	11:40	Ryoichi Yamamoto
10	11:40	11:50	Closing remarks

【RIMS 共同研究（グループ型A）】

① 代 表 者	所属：Tulane University	副 代 表 者	数理解析研究所
	職名：Professor		准教授
	氏名：Lisa Fauci		石本 健太
② 題 目：Biofluid Mechanics of Reproduction			
(英文名：Biofluid Mechanics of Reproduction)			
③実施期間：2021年 7月 29日～ 2021年 7月 30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：		
	<p>G. I. Taylor (1951)以来，精子の運動力学は，生物学の問題に数学的流体力学を適用して成功した例の一つである。それ以来，多くの数学者や物理学者が生物学者と協力してこのテーマに取り組んでおり，Fauci & Dillon (2006)によるレビューに続き，約10年前には Gaffney et al (2011)によるレビュー論文が発表されている。近年，低レイノルズ数の生体流体力学においては，理論的・数値的手法が急速に発展しており，その一例として，正則化ストークスレット法が挙げられる。これにより，泳ぐ細胞の力学を簡単かつ高精度に計算することが可能になった。また，哺乳類の生殖において生理的に重要な，細胞の泳ぎとべん毛の弾性や周囲の粘弾性流体との力学的結合に関する，より高度な計算研究も加速している。一方，生殖の生物学は，遺伝子操作やイメージング技術の進展により様々なことが明らかとなってきている。</p> <p>生体流体力学では，移動境界を含むナビエ・ストークス方程式の理論的・数値的解析が主要な問題の一つとなっている。また，生体流体には複雑な特徴を有するものが多く，生体流体力学では，移動境界を伴うナビエ・ストークス方程式の理論的・数値的解析が主要な問題の一つとなっている。さらに，生体流体には，粘弾性，流体と構造の結合，細胞と細胞壁の相互作用，集団力学などの複雑な要素が含まれており，これらの要素は複雑に構造化された媒体中の精子や卵子の輸送を含む生殖系で集中的に研究されてきた。このテーマの重要性は，不妊治療を通じて社会的に認識されており，2013年のCDCのNational Survey of Family Growthによると，8組のカップルのうち1組が妊娠または妊娠の維持に問題を抱えているという報告にも注目が集まっている。本ワークショップの目的は，生殖学に関する複雑な生物学的プロセスの理解に数学者がどのように貢献できるかを議論すること，また，生殖学分野における理論的，計算的，実験的な生物流体力学の最近の進捗を共有することである。</p>		

<p>研 究 内 容 等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：</p> <p>本研究集会は、RIMS Research Project "Mathematical Biofluid Mechanics "の一環として、生殖に関する理論的・計算的な生物流体力学に関するワークショップとして企画した。当初予定では、Eamonn Gaffney 教授（オックスフォード大学）が2021年のワークショップ開催日前後に2週間RIMSに滞在し、提案されているワークショップで講演を行うこととしていた。しかし、新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延の影響もあり、渡航の中止を余儀なくされた。また、2021年5月下旬には研究集会をオンラインに切り替えることを決定した。</p> <p>ワークショップのテーマは、生殖の生物流体力学で、精子の泳ぎ方から卵管内の繊毛や蠕動運動によるポンプ作用まで多岐にわたる。初日には、生殖器官の発生過程における流体力学的な細胞集団の寄与に関する研究から始まり、生理学的媒体中での精子の動態に関する実験的流体力学の講演や、精子遊泳における計算流体力学に関する講演が続いた。2日目には、岡部勝 大阪大学名誉教による哺乳類の受精に関する歴史的な背景や問題点のレビュー及び自身の最新の研究を紹介するプレナリー講演から始まった。続いて、卵管における精子輸送の議論や精子形成における幹細胞の流体的な振る舞いに関する講演が続いた。各講演後には15分～20分の議論の時間が設けられ、参加者からの質問が途切れることなく続いた。</p>
<p>研 究 成 果 の 公 表 方 法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/>発行する <input checked="" type="checkbox"/>発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p>

DAY1 (2021/7/29)				
Start	End	Duration	Speaker	
12:50	13:00	0:10	Opening	
13:00	13:45	0:45	Gen Yamada	
13:45	14:30	0:45	Chii Jou Chan	
14:30	14:40	0:10	Break	
14:40	15:25	0:45	Toru Hyakutake	
15:25	16:10	0:45	Kogiku Shiba	
16:10	16:55	0:45	Yoshihiro Omori	
16:55	17:05	0:10	Break	
17:05	18:25	1:20	Eamonn Gaffney	
18:25	19:30	1:05	Online Banquet	
DAY2 (2021/7/30)				
Start	End	Duration	Speaker	
9:00	10:20	1:20	Masaru Okabe	
10:20	10:30	0:10	Break	
10:30	11:15	0:45	Yu Ishikawa-Yamauchi	
11:15	12:00	0:45	Shosei Yoshida	
12:00	12:10	0:10	Closing	

【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	副 代 表 者	東京理科大学理学部
	職名：准教授		准教授
	氏名：石本 健太		犬伏 正信
② 題 目：流れ・形・ダイナミクス研究のための数理的手法			
(英文名：Mathematical methods for the studies of flow, shape, and dynamics)			
③実施期間：2021年 8月 30日～ 2021年 8月 31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：		
	<p>本研究会は、2021年度訪問滞在型研究「Mathematical Biofluid Mechanics」における6つの研究会の最後の研究会として行われ、これまでの研究会の総括を行う。生物流体力学における大きな特徴として、流体方程式の非線形性に加えて、変形や移動を伴う複雑な形状がある。これらはいずれも理論的な解析を困難にするだけでなく、数値的にも多くの困難さを抱えており、高精度で高速な数値計算法の開発が求められている。これら数値計算で得られた非定常な3次元流れ場データや、生物の集団運動のデータは、そのままでは科学的な知見とはなりえない。これらを適切に記述・表現し、解析するためのさまざまな数学的手法を包括的に理解することが必要である。本研究会では、国内外の様々な対象における流れ・形・ダイナミクスの理論解析に携わっている研究者による講演・討論を通じて、将来の生物流体力学の発展の方向性を打ち出すことを目標とする。</p> <p>これまで、生物流体力学における数理的手法や数理モデリングについては、2019年度RIMS合宿セミナー「Mathematical Methods in Biofluid Mechanics」、2020年度RIMS研究集会「生物流体力学における数理モデリング」（いずれも代表は広島大学の飯間信氏）などの研究集会でも集中的に取り上げてきた。生物流体力学の問題は、対象とする生物種や空間的・時間的スケールの多様性、及びそれらが複合的に組み合わさっているという特徴を持つ。このように一見多岐に渡り、分散的な印象を与えるにも関わらず、必要とされる理論解析の手法や数値計算手法や数理モデルの手法には異なる対象を超えた共通点が存在し、これまでの研究会でも非常に活発な討論が行われた。さらに、近年活発に議論されているデータ科学や機械学習の手法は、膨大なデータを生み出す数値流体力学や生物データとの親和性も高い。本研究集会では、従来の生物流体力学を俯瞰するような数理的手法に加え、これまで生物流体力学には適用されてこなかった新規な数理的手法に注目し、今後の展開の可能性を検討することにある。</p>		

<p>研究内容等</p>	<p>⑤共同研究（グループ型A）の実施経過と成果：</p> <p>本研究集会は、RIMS Research Project "Mathematical Biofluid Mechanics "の一環として企画され、当初予定では、M. Bees 氏（英ヨーク大学）が長期滞在者として RIMS に3ヶ月滞在する事になっていたが、新型コロナウイルス感染症の世界的な蔓延の影響もあり、渡航の中止を余儀なくされた。その後、ハイブリッド型による開催を目指していたが、準備時中も新型コロナウイルス感染症の状況の予測は難しく、6月末に完全オンラインに移行することを決定した。結果的には、実際に行われた8月は京都府下にも緊急事態宣言が発令され、完全オンラインによる実施は免れない状況となった。</p> <p>本研究会では、30分の講演と15分の議論からなる研究発表を1日目に5件、2日目に8件、1日目の最後に基調講演として、75分に及ぶ M. Bees 氏に Modelling suspensions of microorganisms と題したマルチスケール現象の数理モデリングに関する実験・理論・数値計算の講演があった。その他の講演者もいずれも招待講演者であり、その講演内容は、幾何学の理論・及び数値計算、及び自然科学における応用に関するもの（九州大学・鍛冶氏、九州大学・小磯氏、岡山大学・大林氏、岐阜大学・横山氏、東北大学・鈴木氏、九州大学・野下氏）、力学系の理論・及び応用と諸科学への応用に関するもの（大阪府立大学・薄氏、北海道大学・佐藤氏、神戸大学・小松氏）、生命科学における数理モデリングに関するもの（広島大学・李氏、ヨーク大学・Bees 氏）、機械学習とその応用に関するもの（NTT 研究所・金子氏、慶応大学・深瀬氏、産総研・三坂氏）に大別されるが。しかし、これらは、李氏の講演で触れられた細胞や器官のパターンや鈴木氏の研究対象である岩石内の複雑流路構造など、実際の現象やデータを共通のキーワードとして、横断的に研究交流がなされた。コロナ禍で新しい研究交流の機会が失われている中で、異なる研究分野の出会いの芽を育む機会を提供できた。</p> <p>参加者は講演者を含め120名近くに及んだ。両日とも最後の講演後に1時間のオンライン懇親会の時間を設けたが、予定時間を大幅に超えて数多くの質疑応答や議論が行われ、盛況のうちに幕を閉じた。</p>
<p>研究成果の公表方法</p>	<p>⑥ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 年 月 日頃</p> <p>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）</p>

RIMS Workshop

Mathematical methods for the studies of flow, shape, and dynamics

In Biofluids 2021

RIMS Research Project “Mathematical Biofluid Mechanics”
Research Institute for Mathematical Sciences, Kyoto University

Date: Monday, 30th, August - Tuesday, 31st, August 2021

Web page: <https://sites.google.com/view/biofluids2021-mathmethods>

Organizers: Masanobu Inubushi (Tokyo U. of Sci.), Kenta Ishimoto (Kyoto U.)

Program

Remark on time zones: This program uses Japan Standard Time (JST) = UTC +9.

Monday, August 30th, 2021			
Start	End	Duration	
12:50	13:00	0:10	Opening
13:00	13:45	0:45	Shizuo Kaji (Kyushu U.) Analysis of a closed kinematic chain using discrete differential geometry
13:45	14:30	0:45	Takashi Misaka (AIST) Leveraging Ensemble-Based Data Assimilation: A Simple Thermo-Fluid Example
14:30	15:15	0:45	Sungrim Seirin-Lee (Hiroshima U.) Cell polarity, shape, and flow
15:15	15:30	0:15	
15:30	16:15	0:45	Ippei Obayashi (Okayama U.) Persistent homology: a descriptor of the shape of data
16:15	17:00	0:45	Miyuki Koiso (Kyushu U.) Uniqueness problems for closed non-smooth hypersurfaces with constant anisotropic mean curvature
17:00	17:15	0:15	
17:15	18:30	1:15	Martin Bees (U. York, UK) Modelling suspensions of microorganisms: from the hydrodynamics of individuals to applications with suspensions
18:45	19:45	1:00	Mixer sessions

Tuesday, August 31th, 2021			
Start	End	Duration	
9:30	10:15	0:45	Takuhiro Kaneko (NTT CS Labs) Learning to generate images with generative adversarial networks
10:15	11:00	0:45	Koji Fukagata (Keio U.) Applications of CNN autoencoders to fluid mechanics problems
11:00	11:15	0:15	
11:15	12:00	0:45	Mizuka Komatsu (Kobe U.) Differential Algebraic Methods for Theoretical Analysis of Physical Reservoirs
12:00	12:45	0:45	Tomoo Yokoyama (Gifu U.) Topological invariants of 2D and 3D flows and their applications
12:45	13:45	1:00	
13:45	14:30	0:45	Anna Suzuki (Tohoku U.) Topological data analysis for flow in fractured rocks
14:30	15:15	0:45	Yoshihiko Susuki (Osaka Pref. U.) Koopman resolvent for nonlinear dynamical systems: Theory and computation
15:15	15:30	0:15	
15:30	16:15	0:45	Yuzuru Sato (Hokkaido U.) Stochastic bifurcation in a turbulent swirling flow
16:15	17:00	0:45	Koji Noshita (Kyushu U.) Morphometrics and its applications
17:00	17:10	0:10	Closing
17:15	18:15	1:00	Mixer sessions

§ 作用素環論とその応用

P2-3 作用素環論の最近の進展

P2-4 Kyoto Operator Algebra Theory Workshop

【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	副 代 表 者	
	職名： 教授		
	氏名： 小澤登高		
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： 2021 年 9 月 27 日～2021 年 9 月 28 日(2 日間)			
④ 参加者数： 49 名 (内、外国機関所属者 0 名)			
⑤ 講演数： 6 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）：			
<p>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。しかし Covid-19 デルタ株の流行のため、計画を縮小してオンラインでの開催となった。講演はいずれもよく準備され興味深いものであったが、ハイライトとして河東氏（東大数理）の講演内容に触れる。近年、物理系の基底状態の構造に関するトポロジカル秩序が物理学者の興味を集めているが、河東氏にはそのエニオンモデルの計算に現れる matrix product operator の理論が作用素環論で長らく研究されてきた部分因子環論を使って説明できること、その応用として matrix product operator に関する幾つかの問題が解けることを解説してもらった。各講演の概要・スライドは http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/narutaka/2020sep.html に公開されている。</p>			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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) <ul style="list-style-type: none"> ● Y. Kawahigashi; Two-dimensional topological order and operator algebras. Preprint. ● T. Masuda; Classification of outer actions of discrete amenable groupoids on injective factors. J. Math. Soc. Japan, to appear. ● L. Cadilhac and B. Collins; A metric characterization of freeness. Preprint. ● K. Yonekura and M. Yamashita; Differential models for the Anderson dual to bordism theories and invertible QFT's. Preprint. ● F. Hiai and M. Mosonyi; Quantum Rényi divergences and the strong converse exponent of state discrimination in operator algebras. Preprint. ● T. Sogabe A topological invariant for continuous fields of the Cuntz algebras Preprint. 		



共同研究「作用素環論の最近の進展」

Recent Developments in Operator Algebras

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2021sep.html>

2021年9月27～28日 27 & 28 September 2021

研究代表者: 小沢登高

Organizer: Narutaka OZAWA

9月27日(月)

Monday, 27.09

13:30~14:30 河東泰之 (東大)

Yasuyuki Kawahigashi (Tokyo)

Tensor networks, commuting squares and higher relative commutants of subfactors

15:00~16:00 増田俊彦 (九大)

Toshihiko Masuda (Kyushu)

Classification of outer actions of discrete amenable groupoids on injective factors

9月28日(火)

Tuesday, 28.09

09:30~10:30 こりんずぶのわ (京大)

Benoit Collins (Kyoto)

A metric characterization of freeness

11:00~12:00 山下真由子 (京大)

Mayuko Yamashita (Kyoto)

The classification problem of non-topological invertible QFT's and a differential model for the Anderson duals

13:30~14:30 日合文雄 (東北)

Fumio Hiai (Tohoku)

Sandwiched Rényi divergences and the strong converse exponent of state discrimination in operator algebras

15:00~16:00 曾我部太郎 (京都)

Taro Sogabe (Kyoto)

Bundles of the Cuntz algebras

【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	副 代 表 者	京都大学数学教室
	職名： 教授		教授
	氏名： 小澤登高		こりんず，ぶのわ
② 題 目： Kyoto Operator Algebra Theory Workshop (英 文 名： Kyoto Operator Algebra Theory Workshop)			
③ 実施期間： 2022 年 1 月 13 日～2022 年 1 月 14 日(2 日間)			
④ 参加者数： 40 名 (内、外国機関所属者 5 名)			
⑤ 講演数： 5 コマ (内、英語で行なわれたもの 5 コマ)			
⑥ 共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： Covid-19 オミクロン株の流行のため、計画を縮小してオンラインでの開催となったが、講師には自由確率論及び量子情報理論に関する最新的话题を提供してもらい議論もはかどった。コペンハーゲン大の Mančinska 氏には、量子デバイス（と称されるもの）が実際に量子効果を利用していることを検証するための作用素環論を使った方法について講義してもらった。正規作用素のスペクトル測度を非正規作用素に一般化したものに Brown 測度があるが、大概は計算困難である。UCSD の Kemp 氏には、非正規ランダム行列の極限 Brown 測度を、熱半群とランダムウォークを利用して計算するための最新の手法を説明してもらった。他にも佐藤氏，Brannan 氏，Yin 氏にそれぞれの分野の最近の進展を紹介してもらった。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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) <ul style="list-style-type: none"> ● M. Brannan, F. Elzinga, S. Harris, and M Yamashita; Crossed product equivalence of quantum automorphism groups. Preprint. ● M. Christandl, N. G. Houghton-Larsen, and L. Mančinska; An Operational Environment for Quantum Self-Testing. Preprint. ● B. Driver, B. Hall, and T. Kemp; The Brown Measure of the Free Multiplicative Brownian Motion. Preprint. ● T Mai, R Speicher, and S Yin; The free field: realization via unbounded operators and Atiyah property. Preprint. ● R. Sato; Characters of infinite-dimensional quantum classical groups: BCD cases. Preprint. 		



Kyoto Operator Algebra Theory Workshop

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~narutaka/2022jan.html>

RIMS 420 and Zoom, 2022 January 13 & 14 (Time Zone: JST=UTC+9)
Organizer: Benoit Collins

January 13 (Thu)

15:30~16:30 **Ryosuke Sato (Nagoya)**

Character theory of the BC-type infinite-dimensional quantum groups
and Markov semigroups generated by characters of quantum group

17:30~18:00 **Laura Mančinska (Copenhagen)**

Certification of quantum devices via operator-algebraic techniques

January 14 (Fri)

09:30~10:30 **Mike Brannan (Waterloo)**

Crossed product equivalence of quantum automorphism groups of finite
dimensional C^* -algebras

11:00~12:00 **Todd Kemp (San Diego)**

The PDE Approach to Brown Measure for Free Heat Flow and “Random Walks”

13:30~14:30 **Sheng Yin (Kyoto)**

Atoms, zero divisors and Atiyah conjecture

§ 宇宙際タイヒミュラー理論の拡がり

P3-1 Foundations and Perspectives of Anabelian Geometry

P3-2 組合せ論的遠アーベル幾何とその周辺

P3-3 宇宙際タイヒミュラー理論への誘い (いざない)

P3-4 宇宙際タイヒミュラー理論サミット2021

Report of Joint Research Activity in RIMS

[RIMS Symposia]

Title of Symposia : Foundations and Perspectives of Anabelian Geometry

Dates of Symposia : 2021/06/28-2021/07/02

Principal Researcher (with title, affiliation and email address):

Ivan FESENKO, Professor, School of Mathematical Sciences, University of Nottingham
Address: School of Mathematical Sciences, University of Nottingham, Nottingham, UK
Email: ivan.fesenko@nottingham.ac.uk

Number of participants : 77 (including participants from overseas affiliation 48)

Background of Joint Research Activity:

Anabelian geometry was proposed by Grothendieck in the 1980's. He calls a scheme "anabelian" if the geometry of the scheme is determined by the (profinite) fundamental groups equipped with the augmentation map to the absolute Galois group of the ground field.

Although analogous theorems were already proven for global fields by Neukirch and Uchida in the 1970's, the breakthrough in the direction of hyperbolic curves was made in the 90's, thanks to the works of Nakamura, Tamagawa, and Mochizuki etc. The anabelian conjecture was proven for various schemes over number fields, p -adic fields, and beyond.

Anabelian geometry, together with higher class field theory and the Langlands correspondences, is one of three fundamental generalizations of class field theory.

In the recent years, there have been progresses made in several directions, including the birational anabelian geometry, anabelian geometry for varieties over complex numbers, and the algorithmic reconstruction of scheme structures via the fundamental groups, the so-called mono-anabelian geometry.

Schedule, Method and Result of Joint Research Activity:

The workshop took place online and reviewed fundamental developments in several branches of anabelian geometry, as well as report on recent developments.

In this five-day workshop, we had 16 speakers, who delivered a total of 20 hours of lectures. Several afternoons were left for free discussions among speakers and other participants. A dedicated Slack workspace “[ExpIUT21] Fundamental Anabelian Geometry” supported the scientific exchanges with asynchronous inter-time zones discussions, documents and lecture notes sharing. Videos of the talks were publicly made available to the mathematical community for the rest of the “Expanding Horizons of Inter-universal Geometry 2021” program (until March 31, 2022.)

The speakers included major contributors to anabelian geometry, birational anabelian geometry and birational anabelian geometry for varieties over the complex field.

These lectures covered a wide range of research fields related to fundamental groups and anabelian reconstructions of the relevant scheme structures. The topics included absolute anabelian geometry, mono-anabelian geometry, birational anabelian geometry, and anabelian geometry related to the complex field.

This workshop was the first of the four workshops during the special RIMS year “Expanding Horizons of Inter-universal Teichmuller Theory”. The sequel workshop “Combinatorial anabelian geometry and related topics” continued with the discussion of anabelian geometry and had the particular focus on the combinatorial feature of anabelian geometry.

Publication of Research Achievements: None

(optional) Requests to RIMS: None

**FOUNDATIONS AND PERSPECTIVES OF ANABELIAN GEOMETRY,
RIMS WORKSHOP, JUNE 28–JULY 2 2021, BY ZOOM
SCHEDULE**

Organisers: Benjamin Collas (RIMS), Ivan Fesenko (Univ. of Nottingham), Arata Minamide (RIMS), Fucheng Tan (RIMS)

June 28 2021 (Monday)

17:30-18:00 (Kyoto time)	Opening		
18:00-19:00	Akio Tamagawa	<i>Developments of anabelian geometry of curves over finite fields</i>	11
19:15-20:15	Shinichi Mochizuki	<i>The technique of tripodal transport in arithmetic geometry</i>	6
20:30-21:30	Arata Minamide	<i>The Grothendieck–Teichmüller group and the outer automorphism groups of the profinite braid groups</i>	5

June 29 2021 (Tuesday)

17:30-18:00	Q&A		
18:00-19:00	Hiroaki Nakamura	<i>On arithmetic and geometry around the adelic Eisenstein function</i>	8
19:15-20:15	Shinichi Mochizuki	<i>The technique of tripodal transport in arithmetic geometry</i>	6
20:30-21:30	Fedor Bogomolov	<i>Birational geometry and group theory</i>	1

June 30 2021 (Wednesday)

17:30-18:00	Q&A		
18:00-19:00	Yuichiro Hoshi	<i>The absolute anabelian geometry of quasi-tripods</i>	3
19:15-20:15	Emmanuel Lepage	<i>The absolute anabelian conjecture for curves with resolution of non-singularities</i>	4
20:30-21:30	Yu Yang	<i>Moduli spaces of fundamental groups of curves in positive characteristic</i>	14

July 1 2021 (Thursday)

17:30-18:00	Q&A		
18:00-19:00	Takahiro Murotani	<i>A p-adic analytic approach to the absolute Grothendieck conjecture</i>	7
19:15-20:15	Wojciech Porowski	<i>Pro-p anabelian geometry of punctured elliptic curves</i>	9
20:30-21:30	Shota Tsujimura	<i>Combinatorial Belyi cuspidalization and its applications</i>	12

July 2 2021 (Friday)

17:30-18:00	Q&A		
18:00-19:00	Koichiro Sawada	<i>On surjective homomorphisms from a configuration space group to a surface group</i>	10
19:15-20:15	Shota Tsujimura	<i>Anabelian group-theoretic properties of the absolute Galois groups of higher local fields</i>	13
20:30-21:30	Kazumi Higashiyama	<i>The mono-anabelian geometry of geometrically pro-p arithmetic fundamental groups of second configuration spaces</i>	2

【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	副 代 表 者
	職名： 准教授	
	氏名： 星 裕一郎	
② 題 目：組合せ論的遠アーベル幾何とその周辺 (英 文 名 : Combinatorial Anabelian Geometry and Related Topics)		
③ 実施期間： 2021 年 7 月 5 日～2021 年 7 月 9 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：	
	<p>「組合せ論的遠アーベル幾何」という枠組は、望月新一氏による組合せ論版グロタンディーク予想型の結果、及び、双曲的有限型リーマン面に付随する純組紐群の副有限完備化の外部自己同型群に関するその応用に端を発する。その後、望月新一氏と研究代表者による共同研究により、組合せ論的遠アーベル幾何における様々な成果が挙げられてきた。具体的には、例えば、(節点非退化外表現の理論による)長年の未解決問題であった双曲的代数曲線に付随する外ガロア表現の忠実性の問題の解決や(副有限デーテン捻りの理論による)双曲的有限型リーマン面に付随する写像類群の副有限完備化の外作用に関する位相幾何版グロタンディーク予想の解決が挙げられる。その後、望月新一氏と研究代表者によって、組合せ論的遠アーベル幾何に関する4篇からなる連続共著論文が執筆され、その第1論文は既に出版済み、その第2論文は既に掲載予定、そして、第3・第4論文はプレプリントとして公開済みである。</p>	
	<p>また、組合せ論的遠アーベル幾何における近年の重要な成果として、グロタンディーク・タイヒミュラー群に関する成果は特筆されるべきである。1980年代にVladimir Drinfeld氏によって導入されて以来、数論では重要な研究対象の一つとして様々な角度から研究されてきたいわゆる「グロタンディーク・タイヒミュラー群GT」の従来の定義では、純粋に組合せ論的・群論的条件の他に、その記述のために複素数体上のスキームの導入が必要となる条件も登場する。一方、近年の組合せ論的遠アーベル幾何の発展により、純粋な組合せ論的・群論的条件のみによるGTの定義・特徴付けが可能になった。その上、この新しい特徴付けにより、GTがこれまでに多くの研究者が想定していたよりも「大きい群」であることが判明した(南出新氏、望月新一氏、研究代表者による、既に公開済みのプレプリント)。GTに関連するこのような一連の新発見は、ある意味において、GTに対して多くの研究者が抱いていた常識を根底から覆すものである。</p>	
	<p>そして、数論的な遠アーベル幾何において重要な役割を果たしてきた「ベリーカスプ化」という手法の組合せ論的遠アーベル幾何版を適用し、三点基同期化等、他の組合せ論的遠アーベル幾何の道具を活用することにより、有理数体の絶対ガロア群に対して、純粋に組合せ論的・群論的手法による構成や特徴付けを与えることが可能であることが近年明らかになった(辻村昇太氏、望月新一氏、研究代表者による、既に公開済みのプレプリント)。このような、純粋に組合せ論的・群論的手法による、非常に基本的な数論的对象である有理数体の絶対ガロア群の構成や特徴付けは、これまでに達成されたことはなく、「数論を純粋に組合せ論的な考察によって捉える」ことを可能にするという面において、画期的な新展開である。</p>	

研究内容等	<p>⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：</p> <p>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。実施経過や成果は以下のとおりである。</p> <p>集会 1 日目には、組合せ論的遠アーベル幾何の創始者である望月新一氏によって、理論全体の概説講演が行われた。また、理論の基礎的な部分、特に、当該理論の出発点となった、対数点上の安定対数曲線に対する組合せ論版グロタンディーク予想型の結果に関する解説講演を、研究代表者が行った。</p> <p>集会 2 日目には、まず最初に、南出新氏によって、節点非退化外表現の理論を用いた、FC 許容的外部自己同型射に対する組合せ論的カスプ化の単射性部分の証明、そして、その応用としての、長年の未解決問題であった、双曲的代数曲線に付随する外ガロア表現の忠実性の問題の解決に関する解説講演が行われた。次に、辻村昇太氏は、副有限デーン捻りの理論を用いた、双曲的有限型リーマン面に付随する写像類群の副有限完備化の外作用に関する位相幾何版グロタンディーク予想、そして、そのフルヴィッツスタック版の解決を説明した。そして最後に、澤田晃一郎氏によって、双曲的代数曲線の高次元配置空間の不変量をその基本群に付随する Lie 代数の Lie 代数的構造のみから復元するという、澤田氏自身による最近の研究の解説が与えられた。</p> <p>集会 3 日目には、まず最初に、配置空間群の（C 許容性を仮定しない）F 許容的外部自己同型射に対する組合せ論的遠アーベル幾何の研究におけるいくつかの話題、三点基の同期化の理論、そして組合せ論的カスプ化の貼り合わせの理論の概説講演が、研究代表者によって行われた。次に、南出新氏は、グロタンディーク・タイヒミュラー群の純粋な組合せ論的・群論的条件のみによる定義・特徴付けに関する近年の進展の解説を与えた。この進展は、グロタンディーク・タイヒミュラー群がこれまでに多くの研究者が想定していたよりも「大きい群」であることを明らかにするものであり、これら一連の新発見は、ある意味において、グロタンディーク・タイヒミュラー群に対して多くの研究者が抱いていた常識を根底から覆すものである。そして最後に、望月新一氏による「Q&A セッション」が設けられた。</p> <p>集会 4 日目には、まず最初に、辻村昇太氏によって、組合せ論的ベリーカスプ化の理論に関する辻村氏自身による最近の進展が解説された。この理論は、数論的な遠アーベル幾何において重要な役割を果たしてきた「ベリーカスプ化」という手法を組合せ論的遠アーベル幾何版に適用し、三点基同期化等、他の組合せ論的遠アーベル幾何の道具を活用することにより、有理数体の絶対ガロア群に対して、純粋に組合せ論的・群論的手法による構成や特徴付けを与えることを可能にする。そして最後に、東山和巳氏は、数論的な体の上の双曲的代数曲線の高次元配置空間の基本群の最大副 p 商に対するグロタンディーク予想に関する東山氏自身による近年の研究の解説を行った。</p> <p>集会 5 日目には、まず最初に、研究代表者によって、組合せ論的遠アーベル幾何の研究の、Yves André 氏による緩和基本群の理論への応用についての概説が与えられた。次に、飯島優氏は、双曲的有限型リーマン面に付随する写像類群の副有限完備化の外作用の像の中心化群に関する飯島氏自身による最近の研究の解説を行った。次に、Yu Yang 氏は、正標数代数閉体上の標点付き安定代数曲線の様々な幾何的情報の許容基本群からの復元に関する Yang 氏自身による近年の一連の研究の解説を行った。そして最後に、Emmanuel Lepage 氏によって、p 進体上の双曲的なマンフォード曲線に対するいわゆる「非特異点の解消」に関する Lepage 氏自身による研究の解説講演が与えられた。</p>
研究成果の公表方法	<p>⑥ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない ※発行する場合：原稿完成予定時期 2026 年 3 月 31 日頃</p> <p>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)</p> <p>Yuichiro Hoshi and Shinichi Mochizuki, <i>Topics surrounding the combinatorial anabelian geometry of hyperbolic curves II: tripods and combinatorial cuspidalization</i>, to appear in <i>Lecture Notes in Mathematics</i>; also available as a PDF file from: https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~motizuki/Combinatorial%20Anabelian%20Topics%20II.pdf</p>

Program

July 5 (Monday)

16:30 – 17:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Overview of Combinatorial Anabelian Geometry I

17:50 – 18:50 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
A Combinatorial Anabelian Result for Stable Log Curves over Log Points

19:10 – 20:10 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Overview of Combinatorial Anabelian Geometry II

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Overview of Combinatorial Anabelian Geometry III

July 6 (Tuesday)

16:30 – 17:30 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
The injectivity portion of combinatorial cuspidalization for FC-admissible outer automorphisms I

17:50 – 18:50 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
The injectivity portion of combinatorial cuspidalization for FC-admissible outer automorphisms II

19:10 – 20:10 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)
Geometric version of the Grothendieck conjecture for universal curves over Hurwitz stacks

20:30 – 21:30 Koichiro Sawada (RIMS, Kyoto University)
Reconstruction of invariants of configuration spaces of hyperbolic curves from associated Lie algebras

July 7 (Wednesday)

16:30 – 17:30 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
Combinatorial Anabelian Geometry in the Absence of Group-theoretic Cuspidality

17:50 – 18:50 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
Synchronization of Tripods and Glueability of Combinatorial Cuspidalizations

19:10 – 20:10 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
The Grothendieck-Teichmüller group as an open subgroup of the outer automorphism group of the étale fundamental group of a configuration space

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Q & A

July 8 (Thursday)

16:30 – 17:30 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)
Combinatorial Belyi cuspidalization (I)

17:50 – 18:50 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)
Combinatorial Belyi cuspidalization (II)

19:10 – 20:10 Kazumi Higashiyama (RIMS, Kyoto University)
The mono-anabelian geometry of geometrically pro- p arithmetic fundamental groups of associated low-dimensional configuration spaces II

20:30 – 21:30 Kazumi Higashiyama (RIMS, Kyoto University)
The mono-anabelian geometry of geometrically pro- p arithmetic fundamental groups of associated low-dimensional configuration spaces III

July 9 (Friday)

16:30 – 17:30 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
Applications to the Theory of Tempered Fundamental Groups

17:50 – 18:50 Yu Iijima (Hiroshima University)
On the centralizer of the image of the universal outer monodromy representation of the moduli stack of pointed hyperbolic curves

19:10 – 20:10 Yu Yang (RIMS, Kyoto University)
Reconstructions of geometric data of pointed stable curves in positive characteristic

20:30 – 21:30 Emmanuel Lepage (IMJ, Sorbonne University)
Resolution of non-singularities for Mumford curves

【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	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 星 裕一郎		
② 題 目：宇宙際タイヒミュラー理論への誘い（いざない）			
(英 文 名 : Invitation to Inter-universal Teichmüller Theory)			
③ 実施期間： 2021 年 8 月 31 日～2021 年 9 月 3 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：		
	<p>整数の加法構造（＝「足し算」）と乗法構造（＝「掛け算」）がどのように絡まり合っているのか、その絡まり具合の解明は、整数論における最も重要かつ中心的なテーマの一つである。望月新一氏は、この絡まり具合を解明する上において重要な前進となる「宇宙際タイヒミュラー理論」に関する4篇からなる連続論文を発表して、理論の帰結となる「ABC 予想」の証明が世界的な注目を集めた。本研究計画の主要な目的は、この宇宙際タイヒミュラー理論への誘い・宇宙際タイヒミュラー理論の普及である。</p> <p>これまでの宇宙際タイヒミュラー理論に関する研究集会と同様に、理論の勉強に必要な技術的な結果を解説することで、宇宙際タイヒミュラー理論への入門を促すことが、本研究計画の目的の一つである。</p> <p>一方、宇宙際タイヒミュラー理論の更なる世界的な普及を阻んでいる要因の一つとして挙げられるのは、理論の様々な技術的な側面に関する「よくある誤解」である。本研究計画では、これらの誤解を解くための「解説の手法」について認識を共有し、関係者の豊富な経験をもとに、実例に即した活発な議論を行なうための環境が用意された。「よくある誤解」を回避する技術を確認することで、理論の本格的な普及を目指すことが、本研究計画のもっとも中心的な目的である。</p> <p>理論の発表以降の10年近くの間、理論の理解者や習熟者（＝理論の学習や関連した研究活動が進んでいる研究者）は少しずつ増えている。その結果、理論の創始者である望月新一氏のみならず、理解者や習熟者によるサーベイ等の解説原稿（出版済みが6件、未出版公開済みが2件）が多数執筆されて、その上、世界各地（日・英・露・米・中・独・仏等）で理論に関する講演や小規模なワークショップ・連続講演等は（件数の正確な勘定は困難だが）これまでに既に数十件行なわれている。そして、理論に関する1週間から2週間程度の大規模な研究集会も、日本国内（京都・2015年3月、2016年7月）のみならず、中国（北京・2015年7月）やイギリス（オックスフォード・2015年12月）においても、（少なくとも）4件開催されている。</p> <p>これらの一連の活動により、十数名の研究者から構成される一種の「宇宙際タイヒミュラー理論コミュニティ」が形成されつつあるとも言える。また、近年になって、組合せ論的遠アーベル幾何等、宇宙際タイヒミュラー理論に関連した考え方に依拠した研究の進展により、いくつかの数論の研究との重要な繋がりも生まれている。例えば、従来の宇宙際タイヒミュラー理論では、2を割る素点や無限素点を除外した議論を行っていたが、近年の進展により、理論において、2を割る素点を除外するという条件を課す必要がなくなった。これにより、様々な古典的な数論の問題（＝フェルマー予想等）への応用への道が開けたのである（Ivan Fesenko 氏、Wojciech Porowski 氏、南出新氏、望月新一氏、研究代表者による、掲載予定の共著論文）。</p> <p>これまでに行われてきた宇宙際タイヒミュラー理論に関連した研究集会と同様に、本研究計画では、理論の勉強に必要な技術的な結果（具体的には、エタールテータ関数の理論やアルゴリズム的観点による双曲的代数曲線に対する遠アーベル幾何等に関する結果等）が解説された。そして、それと同時に、理解者や習熟者がこれまでに蓄積してきた、理論を効率よく習得するための知恵や解説技術（＝理論を解説し、「よくある誤解」を回避する技術）を活用し、他の数論幾何の分野の出身者に向けて、宇宙際タイヒミュラー理論の基礎的な考え方を紹介することで、理論の普及活動の強化を図った。</p>		

Program

August 31 (Tuesday)

16:30 – 17:30 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)
Model Frobenioids

17:50 – 18:50 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory I

19:10 – 20:10 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory II

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory III

September 1 (Wednesday)

16:30 – 17:30 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)
Cyclotomic Rigidity via Brauer Groups

17:50 – 18:50 Wojciech Porowski (The University of Nottingham)
Étale theta function and cyclotomic rigidity

19:10 – 20:10 Kazumi Higashiyama (RIMS, Kyoto University)
Mono-anabelian geometry over sub- p -adic fields via Belyi cuspidalization

20:30 – 21:30 Kazumi Higashiyama (RIMS, Kyoto University)
Log-shell and Log-volume

September 2 (Thursday)

16:30 – 17:30 Yu Yang (RIMS, Kyoto University)
Constructions of Hodge Theaters I

17:50 – 18:50 Yu Yang (RIMS, Kyoto University)
Constructions of Hodge Theaters II

19:10 – 20:10 Wojciech Porowski (The University of Nottingham)
Evaluation of the theta function I

20:30 – 21:30 Wojciech Porowski (The University of Nottingham)
Evaluation of the theta function II

September 3 (Friday)

16:30 – 17:30 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
Log-Theta Lattice: Symmetries and Indeterminacies I

17:50 – 18:50 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
Log-Theta Lattice: Symmetries and Indeterminacies II

19:10 – 20:10 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)
Log-Theta Lattice: Symmetries and Indeterminacies III

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
Q & A

【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	副 代 表 者	
	職名： 准教授		
	氏名： 星 裕一郎		
② 題 目：宇宙際タイヒミュラー理論サミット2021 (英 文 名 : Inter-universal Teichmüller Theory Summit 2021)			
③ 実施期間： 2021 年 9 月 7日～2021 年 9 月 10 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：		
	<p>整数の加法構造（＝「足し算」）と乗法構造（＝「掛け算」）がどのように絡まり合っているか、その絡まり具合の解明は、整数論における最も重要かつ中心的なテーマの一つである。望月新一氏は、この絡まり具合を解明する上において重要な前進となる「宇宙際タイヒミュラー理論」に関する4篇からなる連続論文を発表して、理論の帰結となる「ABC予想」の証明が世界的な注目を集めた。</p>		
	<p>これまでの多くの宇宙際タイヒミュラー理論関連の講演や研究集会は、理論や関連した研究を全く知らない「初学者」を主な対象者としていた。つまり、理論の入門を目的とした「解説的な講演」が、これまでに行われてきた研究集会の主要な内容であった。一方、近年では、宇宙際タイヒミュラー理論の基礎的枠組を既にある程度習得している若手研究者が増えている。このような若手研究者たちに、自分たちの（宇宙際タイヒミュラー理論関連の）研究成果の発表の場や、普段の研究活動の中で接する機会がない「他の学派」の（宇宙際タイヒミュラー理論関連の）研究者との交流の場を提供することが、本研究計画の大きな目的である。つまり、上述の「宇宙際タイヒミュラー理論コミュニティの形成」という状況を踏まえ、そのコミュニティの構成員や、また、宇宙際タイヒミュラー理論に関連した数学に関心を抱いている研究者に対して、皆が一堂に会し、様々な進展を巡る活発な議論を行なう場を実現することが、本研究計画の趣旨なのである。</p>		
	<p>2012年8月の理論発表から10年近くが経過して、近年では、例えば以下のとおり、宇宙際タイヒミュラー理論のいくつかの進展が得られている。</p> <p>従来の宇宙際タイヒミュラー理論では、技術的な理由により、2を割る素点や無限素点を除外した議論を行っていた。しかし、数年前の Wojciech Porowski 氏による発案で（従来の理論のように、テータ関数の正規化用に2等分点を用いる代わりに）6等分点を用いることで、2を割る素点を除外するという条件を課す必要がなくなった。この進展により、少なくとも有理数体や虚二次体等といった「小さい数体」を基礎体とする場合には、楕円曲線の高さに対する（非常に強い意味で）明示的な形の不等式を示すことが可能になり、様々な古典的な数論の問題（＝フェルマー予想等）への応用への道が開けた（Ivan Fesenko 氏、Wojciech Porowski 氏、南出新氏、望月新一氏、研究代表者による、掲載予定の共著論文）。一方、理論としてはまだ準備中の段階にあるが、2を割る素点だけではなく、無限素点をも除外しないで済むことを可能にする理論が出来つつあり、古典的な数論の問題への更なる応用が期待される。</p> <p>また、論文は未だ執筆中の段階にあるが、宇宙際タイヒミュラー理論に関連する研究の一つとして、研究代表者のアイデアによる宇宙際タイヒミュラー理論の（ある方向性における）「改良版」が挙げられる。これにより、遠アーベル幾何において長らく中心的な未解決問題の一つである、数体上の一変数数関数体に対する「双有理型セクション予想」への重要な応用が可能になる見通しである。</p> <p>理論を全く知らない「初学者」を主たる対象者としたこれまでの宇宙際タイヒミュラー理論関連の研究集会と異なり、本研究集会は、徐々に増えつつある理論の理解者や習熟者を主たる対象者としたものである。より具体的には、理論の解説や定式化への新しいアプローチの他、近年になって得られた理論そのものの様々な「改良版」や応用、そして、理論に関連した考え方に依拠した研究（例えば、上述の Ivan Fesenko 氏、Wojciech Porowski 氏、南出新氏、望月新一氏、研究代表者による古典的な数論の問題（＝フェルマー予想等）への応用や、辻村昇太氏による p 進版グロタンディーク・タイヒミュラー群に関する研究等）の紹介が行われた。</p>		

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">研究内容等</p>	<p>⑤ 共同研究（グループ型 A）の実施経過と成果：</p> <p>本研究計画における集会は、予定どおり 4 日間実施された。実施経過や成果は以下のとおりである。</p> <p>集会 1 日目には、宇宙際タイヒミュラー理論の創始者である望月新一氏によって、理論の本質的な論理構造に関する概説講演が行われた。次に、南出新氏によって、近年になって得られた、宇宙際タイヒミュラー理論による様々な古典的な数論の問題（＝フェルマー予想等）への応用についての解説が与えられた。より具体的な内容は以下のとおりである。従来の宇宙際タイヒミュラー理論では、技術的な理由により、2 を割る素点や無限素点を除外した議論を行っていた。しかし、数年前の Wojciech Porowski 氏による発案で（従来の理論のように、テータ関数の正規化用に 2 等分点を用いる代わりに）6 等分点を用いることで、2 を割る素点を除外するという条件を課す必要がなくなった。この進展により、少なくとも有理数体や虚二次体等といった「小さい数体」を基礎体とする場合には、楕円曲線の高さに対する（非常に強い意味で）明示的な形の不等式を示すことが可能となった。南出氏は、この進展に関する概説講演を行った。</p> <p>集会 2 日目には、まず最初に、研究代表者によって、宇宙際タイヒミュラー理論の主要な成果の一つである多輻的アルゴリズムと、その応用として得られる対数体積に関する不等式との間の関係に関する解説が行われた。次に、山下剛氏によって、宇宙際タイヒミュラー理論におけるもっとも基本的な概念である Θ リンクの、ホッジ・アラクロフ理論的な観点による動機付けを解説する講演が行われた。次に、Christian Táfula Santos 氏は、ABC 予想とジークルの零点に関連する Táfula 氏自身による最近の研究の解説を与えた。そして最後に、Benjamin Collas 氏は、宇宙際タイヒミュラー理論の全体像を概観する講演を行った。</p> <p>集会 3 日目には、まず最初に、研究代表者によって、宇宙際タイヒミュラー理論の「改良版」に関する最近の研究の進捗が報告された。この「改良版」により、例えば、遠アーベル幾何において長らく中心的な未解決問題の一つである、数体上の一変数関数体に対する「双有理型セクション予想」への重要な応用が可能になる見通しである。次に、Ivan Fesenko 氏によって、ラングランズプログラム、高次類体論、そして楕円曲線の数論等といった近代的な数論の様々な話題と宇宙際タイヒミュラー理論を結びつける新たな視点に関する概説講演が行われた。そして最後に、望月新一氏による「Q&A セッション」が設けられた。</p> <p>集会 4 日目には、まず最初に、Wojciech Porowski 氏によって、エタールの構造、フロベニウスの構造、正則構造、単解析的構造等といった、宇宙際タイヒミュラー理論における基本的な考え方を解説する講演が行われた。次に、辻村昇太氏は、宇宙際タイヒミュラー理論に関連した考え方に依拠した研究の進展として、数論的な遠アーベル幾何において重要な役割を果たしてきた「ベリーカスプ化」という手法の組合せ論的遠アーベル幾何版を適用して、三点基同期化等、他の組合せ論的遠アーベル幾何の道具を活用することによって実現される、有理数体の絶対ガロア群の純粋に組合せ論的・群論的手法による構成や特徴付けに関する研究の解説講演を行った。このような、純粋に組合せ論的・群論的手法による、非常に基本的な数論的対象である有理数体の絶対ガロア群の構成や特徴付けは、これまでに達成されたことはなく、「数論を純粋に組合せ論的な考察によって捉える」ことを可能にするという面において、画期的な新展開である。そして最後に、望月新一氏による「Q&A セッション」が設けられた。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">研究成果の公表方法</p>	<p>⑥ 講究録を <input checked="" type="checkbox"/> 発行する <input type="checkbox"/> 発行しない</p> <p style="padding-left: 40px;">※発行する場合： 原稿完成予定時期 2026 年 3 月 31 日頃</p> <hr/> <p>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)</p> <p>Shinichi Mochizuki, <i>On the Essential Logical Structure of Inter-universal Teichmüller Theory in Terms of Logical AND “\wedge” Logical OR “\vee” Relations: Report on the Occasion of the Publication of the Four Main Papers on Inter-universal Teichmüller Theory</i>; available as a PDF file from: https://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/~motizuki/Essential%20Logical%20Structure%20of%20Inter-universal%20Teichmuller%20Theory.pdf</p>

RIMS/Symmetries and Correspondences Workshop: Inter-universal Teichmüller Theory Summit 2021

Organizers: Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)
 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)
 Ivan Fesenko (The University of Nottingham)
 Yuichiro Taguchi (Tokyo Institute of Technology)
 Benjamin Collas (RIMS, Kyoto University/The University of Lille)

Dates: September 7 – September 10, 2021

Place: RIMS, online

	September 7 (Tues.)	September 8 (Wed.)	September 9 (Thu.)	September 10 (Fri.)
16:30 – 17:30	Ess. Lgc. Str. (Mochizuki)	Multirad. & Est. (Hoshi)	Galois orbit (Hoshi)	Overview (Porowski)
17:50 – 18:50	Ess. Lgc. Str. (Mochizuki)	Hodge-Arak. (Yamashita)	Galois orbit (Hoshi)	BGT (Tsujimura)
19:10 – 20:10	Expl. estimates (Minamide)	Siegel zeroes (Táfula)	Mod. Nm. Th. (Fesenko)	BGT (Tsujimura)
20:30 – 21:30	Expl. estimates (Minamide)	Princ. of IUT (Collas)	Q & A (Mochizuki)	Q & A (Mochizuki)

Program

September 7 (Tuesday)

16:30 – 17:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory IV

17:50 – 18:50 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

On the essential logical structure of inter-universal Teichmüller theory V

19:10 – 20:10 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)

Explicit Estimates in Inter-universal Teichmüller Theory I

20:30 – 21:30 Arata Minamide (RIMS, Kyoto University)

Explicit Estimates in Inter-universal Teichmüller Theory II

September 8 (Wednesday)

16:30 – 17:30 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)

Multiradial representations and log-volume estimates

17:50 – 18:50 Go Yamashita (RIMS, Kyoto University)

A Motivation of Θ -link from Hodge-Arakelov theory

19:10 – 20:10 Christian Táfula Santos (University of Montreal)

From ABC to L: On singular moduli and Siegel zeroes

20:30 – 21:30 Benjamin Collas (RIMS, Kyoto University)

Principles of Inter-universal Teichmüller Geometry

September 9 (Thursday)

16:30 – 17:30 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)

On the Galois orbit version of inter-universal Teichmüller theory I: a progress report

17:50 – 18:50 Yuichiro Hoshi (RIMS, Kyoto University)

On the Galois orbit version of inter-universal Teichmüller theory II: a progress report

19:10 – 20:10 Ivan Fesenko (The University of Nottingham)

IUT and modern number theory

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Q & A

September 10 (Friday)

16:30 – 17:30 Wojciech Porowski (The University of Nottingham)

Overview of IUT theory

17:50 – 18:50 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)

Combinatorial construction of the absolute Galois group of the field of rational numbers
(I)

19:10 – 20:10 Shota Tsujimura (RIMS, Kyoto University)

Combinatorial construction of the absolute Galois group of the field of rational numbers
(II)

20:30 – 21:30 Shinichi Mochizuki (RIMS, Kyoto University)

Q & A

§ 積分幾何と可積分系-対称性と安定性・モジュライの数理-

P4-1 部分多様体と可積分系の幾何学

P4-2 一般化Hitchin系, 非可換幾何と特殊関数

P4-3 特殊幾何学, ミラー対称性と可積分系

P4-4 曲面の微分幾何における対称性と安定性

P4-5 微分幾何と可積分系(日本数学会季期研究所)

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪公立大学（2022年4月時点）	副 代 表 者	徳島大学（2022年4月時点）
	職名：教授		講師
	氏名：大仁田義裕		安本真士
② 題 目：部分多様体と可積分系の幾何学			
(英 文 名：Geometry of Submanifolds and Integrable Systems)			
③実施期間：2022年2月20日～2022年2月23日（4日間）			
④参加者数：53名（内、外国機関所属者10名）			
⑤講 演 数：19コマ（内、英語で行われたもの19コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）：本共同研究は、COVID-19 禍の影響により2020年度から2021年度へ延期された訪問滞在型研究「微分幾何と可積分系 - 対称性と安定性・モジュライの数理 -」の一環として国際研究集会を開催し、部分多様体と可積分系の幾何学に関連する最先端研究の普及・推進を行うことを目的とする。COVID-19 禍の影響により当初のRIMS開催をRIMSと研究協力協定を結ぶ大阪市立大学数学研究所へ変更して対面とオンラインのハイブリッド形式で本国際研究集会は開催された。Magdalena Toda, Xiang Ma, Robert Kusner, Emma Carberry, Katrin Leschke, Martin Traizet, Fran Burstall, ら海外から可積分系手法に関わる曲面・部分多様体の微分幾何の一流の研究者を講演者（オンライン）に揃え、日本人シニア・若手研究者9名が研究発表講演を行い、活発で有意義な議論や情報交換が行われた。微分幾何と可積分系の分野における研究水準の向上に寄与し、今後の国際交流・国際共同研究を大いに鼓舞するものとなった。全講演の貴重な動画が参加登録者には期間限定で視聴可能で、その後の研究に大変役立っている。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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：Differential Geometry and Integrable Systems（仮題） 出版社：日本数学会(ASPM) 出版予定時期：2023年 月 日頃（未定）		
	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 Research Project 2020
RIMS Symposium
The 4th International Workshop
Geometry of Submanifolds and Integrable Systems
Osaka City University and Online (Zoom)
February 20th – 23rd, 2022

Organizers

Martin Guest (Waseda University)
Miyuki Koiso (IMI Kyushu University)
Katrin Leschke (University of Leicester)
Yoshihiro Ohnita (chair, OCAMI Osaka City University)
Wayne Rossman (Kobe University)
Sumio Yamada (Gakushuin University)
Masashi Yasumoto (co-chair, IMI Kyushu University)

Supports

- Research Institute for Mathematical Sciences
(Kyoto University, International Joint Usage/Research Center)
- RIMS Research Project 2020
Differential Geometry and Integrable Systems
- Mathematics of Symmetry, Stability and Moduli -



Contact

Yoshihiro Ohnita
Masashi Yasumoto

RIMS Research Project 2020
RIMS Symposium
The 4th International Workshop
Geometry of Submanifolds and Integrable Systems
Osaka City University and Online (Zoom)
February 20th – 23rd, 2022

Plenary Speakers

Fran Burstall (University of Bath, UK)
Emma Carberry (University of Sydney, Australia)
Joseph Cho (TU Wien, Austria)
Robert Kusner (UMass Amherst, USA)
Katrín Leschke (University of Leicester, UK)
Xiang Ma (Peking University, China)
Francisco Martín (Universidad de Granada, Spain)
Shigeki Matsutani (Kanazawa University, Japan)
Takashi Otofujii (Nihon University, Japan)
Magdalena Toda (Texas Tech University, USA)
Martin Traizet (Université de Tours, France)
Seiichi Udagawa (Nihon University, Japan)
Masashi Yasumoto (IMI Kyushu University, Japan)

Short Communications

Rika Akiyama (Tokyo Metropolitan University, Japan)
Sebastian Graiff-Zurita (Kyushu University, Japan)
Yoshiki Kaneko (Waseda University, Japan)
Yoshiki Matsushita (Kyushu University, Japan)
Ryosuke Odoi (Waseda University, Japan)
Shota Shigetomi (Kyushu University, Japan)

RIMS Research Project 2020
RIMS Symposium
The 4th International Workshop
Geometry of Submanifolds and Integrable Systems
Osaka City University and Online (Zoom)
February 20th – 23rd, 2022

Program

February 20th, 2022

- 11:10-11:20 **Opening (Masashi Yasumoto)**
- 11:20-12:20 Magdalena Toda
Fix boundary and free boundary problems for certain generalized Willmore energies
- 14:30-15:30 Xiang Ma
Mean curvature rigidity phenomenon and its extensions
- 16:10-16:40 Yoshiki Matsushita
Geometric shapes of maxfaces at singular points and Björling problem
- 17:00-18:00 Joseph Cho
Darboux deformations and transformations of discrete plane curves

February 21st, 2022

- 10:00-11:00 Robert Kusner
Recent progress on the Canham and Willmore problems
- 11:20-12:20 Shigeki Matsutani
Submanifold Dirac operators based on the submanifold quantum mechanics, and their properties
- 15:00-15:30 Yoshiki Kaneko
Solutions of the tt^* -Toda equations from minuscule flag manifolds
- 16:10-16:40 Ryosuke Odoi
Symplectic approach to the tt^* -Toda equations and its application
- 17:00-18:00 Takashi Otofujii
Positive energy representations of affine algebras and Stokes matrices of the tt^* -Toda equations

February 22nd, 2022

- 13:00-14:00 Emma Carberry
Obtaining minimal surfaces in Euclidean 3-space by blowing up sequences of constant mean curvature tori
- 14:20-14:50 Rika Akiyama
Variational problems for integral invariants of the second fundamental form of a map between Riemannian manifolds
- 15:30-16:30 Seiichi Udagawa
Spacelike CMC-surface in 3-dimensional anti-de Sitter space and Hill equation
- 17:00-18:00 Francisco Martín
Translating annuli for the mean curvature flow
- 18:20-19:20 Katrin Leschke
Periodic discrete Darboux transforms

February 23rd, 2022

- 13:30-14:00 Shota Shigetomi*, Kenji Kajiwara
An explicit formula for isoperimetric deformation of discrete space curve with constant torsion angle
- 14:20-14:50 Sebastian Graiff-Zurita
Fairing of planar curves by Log-aesthetic curves
- 15:30-16:30 Masashi Yasumoto
Discrete spacelike constant mean curvature surfaces in 3-dimensional Lorentzian space forms
- 17:00-18:00 Martin Traizet
On the area of Lawson minimal surfaces in the 3-sphere
- 18:20-19:20 Fran Burstall
Eigenfunctions and representation theory
- 19:20-19:30 **Closing (Yoshihiro Ohnita)**

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属：大阪公立大学 数学研究所	副 代 表 者	城西大学理学部数学科
	職名：教授		准教授
	氏名：大仁田 義裕		中村 あかね
② 題 目：一般化 Hitchin 系，非可換幾何と特殊関数			
(英文名：Generalized Hitchin Systems, Non-commutative Geometry and Special Functions)			
③実施期間：2021年11月16日～2021年11月25日(6日間)			
④参加者数：78名(内、外国機関所属者7名)			
⑤講演数：6コマ(内、英語で行われたもの6コマ) ここで、1コマ=2時間講演・講義			
⑥総合研究セミナーの概要(開催目的、成果など)： 本研究は、2020年度から2021年度へ延期された訪問滞在型研究「微分幾何と可積分系 - 対称性と安定性・モジュライの数理 -」の一環として、関連の可積分系の最先端研究の推進を目的として開催された。CaltechのEric M. Rains教授による、有理曲面上の一般化されたヒッチン系、非可換代数幾何と特殊関数の最新理論についての連続講演が行われた。パネル方程式を研究する可積分系研究者のみならず、非可換幾何、モジュライ理論、微分幾何、表現論等幅広い分野からの参加があった。今回の連続講義を契機に国内外でのRains教授の数学理論への関心が一層高まった。Rains教授理論に触発されたことにより、今後の関連分野の新たな数学研究への波及が期待される。とくに、本セミナー終了後から、副代表者、東大数理・坂井秀隆准教授、東大数理・間瀬崇史特任助教、千葉大・廣恵一希准教授、阪大・桑垣樹助教らでRains理論の検討が続けられている。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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]Eric M. Rains, Filtered deformations of elliptic algebras, arXiv:2107.13540 [2]Chul-hee Lee, Eric M. Rains, S. Ole Warnaar, An Elliptic Hypergeometric Function Approach to Branching Rules, arXiv:2007.03174, SIGMA 16 (2020), 142, 52 pages		

Generalized Hitchin Systems, Non-commutative Geometry and Special Functions

RIMS Review Seminar

This workshop is part of [RIMS Research Project 2020 "Differential Geometry and Integrable Systems - Mathematics of Symmetry, Stability and Moduli -"](#)

Speaker:

Eric Rains (Caltech)

Title:

The (noncommutative) geometry of difference equations

Abstract:

Many important special functions either satisfy nice differential or difference equations (hypergeometric functions) or describe nice flows in families of such equations (Painlevé, Garnier, etc.). This leads to a pair of natural problems: (1) How can one classify equations with given singularities? (E.g., when is the equation unique? This holds for the main hypergeometric cases.) (2) What are the isomorphisms between these "moduli spaces"? (E.g., canonical isomonodromy deformations.) Although there are well-known approaches to such problems coming from algebraic geometry, they can be quite difficult to apply in practice, and thus ideally one would reduce to previously solved instances. This can (mostly) be done here, with the key idea being that there is a recipe for turning differen(ce/tial) equations into sheaves on noncommutative projective surfaces. The result is that many natural questions about the former reduce to questions about the latter, and in many cases can even be reduced to the commutative case, letting us apply classical algebraic geometry. I'll try to give a flavor of how the noncommutative approach works, and then discuss in more detail how the commutative relaxation applies. (E.g., given any differen(ce/tial) equation, there is a recipe for classifying its generalizations and special cases.)

Generalized Hitchin Systems

~~postponed to November 2021.~~

15th Mon. 4-6 pm PST = (UTC -8)/ 16th Tues. 9-11 am JST = (UTC +9)

16th Tues. 4-6 pm PST/ 17th Wed. 9-11 am JST

17th Wed. 4-6 pm PST/ 18th Thurs. 9-11 am JST

18th Thurs. 4-6 pm PST/ 19th Fri. 9-11 am JST

23rd Tues. 4-6 pm PST/ 24th Wed. 9-11 am JST

24th Wed. 4-6 pm PST/ 25th Thurs. 9-11 am JST

At least 30 minutes per day is devoted to questions.

Venue:

Zoom

Registration:

Registration is closed.

Notes: [Day#1](#) [Day#2](#) [Day#3](#) [Day#4](#) [Day#5](#) [Day#6](#)

Videos: [Day#1](#) [Day#2](#) [Day#3](#) [Day#4](#) [Day#5](#) [Day#6](#)

Main references:

Eric Rains, Generalized Hitchin systems on rational surfaces, [arXiv:1307.4033](#).

Eric Rains, Birational morphisms and Poisson moduli spaces, [arXiv:1307.4032](#).

Eric Rains, The birational geometry of noncommutative surfaces, [arXiv:1907.11301](#)

Related overview lecture:

[Video](#), [Slides](#)

Organizers:

Yoshihiro Ohnita (Chair, Osaka City University & OCAMI)

Kazuki Hiroe (Chiba University)

Akane Nakamura (Josai University)

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属： 大阪市立大学	副 代 表 者	早稲田大学
	職名：教授		教授
	氏名：大仁田義裕		Guest Martin
② 題 目： 特殊幾何学,ミラー対称性と可積分系			
(英 文 名： Special Geometry, Mirror Symmetry and Integrable Systems)			
③実施期間： 2021 年 11 月 29 日～ 2021 年 12 月 2 日 (4 日間)			
④参加者数： 80 名 (内、外国機関所属者 22 名)			
⑤講 演 数： 16 コマ (内、英語で行われたもの 16 コマ)			
⑥総合研究セミナーの概要 (開催目的、成果など) : This conference on "Special Geometry, Mirror Symmetry and Integrable Systems" brought together a number of leading experts, mainly from Europe and Japan, in order to present their topics of research. There were 8 presentations by researchers in Japan, and 8 by researchers in Europe. The first day focused on special geometry, the second on mirror symmetry, the third on integrable systems, and the fourth on interactions of these areas with physics. The conference was organised as an online conference, hosted by Waseda University. Taking account of the Europe/Japan time difference, the lectures were held 17:00-21:00 (Japan time) each day. It was attended by a wide range of participants from Europe and Japan, ranging from graduate students and postdoctoral researchers to senior professors, several of whom were also experts in the above fields. The format "45 minute lecture followed by 15 minute question time" allowed many participants to ask questions.			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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)		

* Participants will receive Zoom log in information each day by e-mail. In order to receive Zoom log in information, please send an e-mail to Prof. Martin Guest (martin at waseda.jp) stating your name, university affiliation, and position/student status. Speakers do not need to do this - they are automatically registered.

PROGRAM OF THE CONFERENCE (all times are Japan time). TITLES AND ABSTRACTS ARE LISTED AT THE END OF THIS PAGE.

Monday 29 November

17:00-17:10: opening

17:15-18:00 Vicente Cortes

18:15-19:00 Keizo Hasegawa

19:15-20:00 David Lindemann

20:15-21:00 Yuichi Nohara

Tuesday 30 November

17:00-17:45 Hiroshi Iritani

18:00-18:45 Alexis Roquefeuil

break

19:15-20:00 Kazuyuki Hasegawa

20:15-21:00 Andrew Swann

Wednesday 1 December

17:00-17:45 Yalong Cao

18:00-18:45 Ian Strachan

break

19:15-20:00 Liana David

20:15-21:00 Claus Hertling

Thursday 2 December

17:00-17:45 Katsushi Ito

18:00-18:45 Atsuhira Nagano

break

19:15-20:00 Murad Alim

20:15-21:00 Shinobu Hosono

Organizing Committee: Martin Guest (Waseda), Shinobu Hosono (Gakushuin), Yoshihiro Ohnita (OCAMI)

Supported by the RIMS Research Project 2020 and by JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research 18H03668 (Martin Guest)

LINKS AND RELATED ACTIVITIES:

[Differential Geometry and Integrable Systems - Mathematics of Symmetry, Stability and Moduli - RIMS Research Project 2020](#)

[RIMS International Joint Usage/Research Center](#)

【RIMS 総合研究セミナー】

① 代 表 者	所属：大阪公立大学（2022年4月時点）	副 代 表 者	名古屋大学（2022年4月時点）
	職名：教授		教授
	氏名：大仁田義裕		納谷信
② 題 目：曲面の微分幾何における対称性と安定性			
(英文名：Symmetry and Stability in Differential Geometry of Surfaces)			
③実施期間：2022年2月14日～2022年2月16日（3日間）			
④参加者数：39名（内、外国機関所属者 10名）			
⑤講 演 数：12コマ（内、英語で行われたもの12コマ）			
⑥総合研究セミナーの概要（開催目的、成果など）：本研究セミナーの目的は、2020年度（COVID-19禍の影響により2021年度へ延期）訪問滞在型研究「微分幾何と可積分系 - 対称性と安定性・モジュライの数理 -」の一環として、Jaigyoung Choe 名誉教授（KIAS, 韓国）によるレクチャー講演を中心に、曲面の微分幾何学における対称性と安定性に焦点を当て、最先端研究の普及・推進を行うことである。COVID-19禍の影響により、当初の名古屋大学開催をRIMSと研究協力協定を結ぶ大阪市立大学数学研究所へ変更して対面とオンラインのハイブリッド形式で本セミナーは開催された。J. Choe氏による周期的プラトー問題、Mikhail Karpukhin氏(Caltech, 米国)による標準球面内の極小曲面の指数とラプラシアン固有値、庄田敏弘氏(関西大学)による平坦トーラス内の極小曲面のモジュライ理論、という極小曲面に関するハイレベルな3つの研究課題に関する3回レクチャーシリーズに、日本人若手研究者3名（内1名は女性）による研究発表が加わり、活発な議論・情報交換が行われ、当該分野の研究水準向上や新たな国際共同研究の創出に繋がることと期待される。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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：Differential Geometry and Integrable Systems（仮題） 出版社：日本数学会(ASPM) 出版予定時期：2023年 月 日頃（未定）		
	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 Research Project 2020
RIMS Review Seminar
Symmetry and Stability
in Differential Geometry of Surfaces
Osaka City University and Online (Zoom)
February 14th – 16th, 2022

Organizers

Miyuki Koiso (IMI Kyushu University)
Shin Nayatani (co-chair, Nagoya University)
Yoshihiro Ohnita (chair, OCAMI Osaka City University)
Wayne Rossman (Kobe University)
Masashi Yasumoto (IMI Kyushu University)

Invited Speakers

Jaigyoung Choe (3 talks, KIAS, Korea)
Mikhail Karpukhin (3 talks, Caltech, USA)
Toshihiro Shoda (3 talks, Kansai University, Japan)
Takumi Gomyou (Nagoya University, Japan)
Yoshiki Jikumaru (IMI Kyushu University, Japan)
Eriko Shinkawa (AIMR Tohoku University, Japan)

Supports

- Research Institute for Mathematical Sciences
(Kyoto University, International Joint Usage/Research Center)
- RIMS Research Project 2020
Differential Geometry and Integrable Systems
- Mathematics of Symmetry, Stability and Moduli -



Contact

Masashi Yasumoto

RIMS Research Project 2020
RIMS Review Seminar
Symmetry and Stability
in Differential Geometry of Surfaces
Osaka City University and Online (Zoom)
February 14th – 16th, 2022

Program

February 14th, 2022

9:50-10:00	Opening
10:00-11:00	Mikhail Karpukhin (Caltech, USA) Index of minimal surfaces in spheres and eigenvalues of the Laplacian (1)
11:20-12:20	Jaigyoung Choe (KIAS, Korea) On the periodic Plateau problem (1)
14:00-15:00	Toshihiro Shoda (Kansai University, Japan) Moduli theory of minimal surfaces in flat tori (1)
15:40-16:40	Takumi Gomyou (Nagoya University, Japan) Maximization of the first eigenvalue and embedding of a finite graph

February 15th, 2022

10:00-11:00	Mikhail Karpukhin (Caltech, USA) Index of minimal surfaces in spheres and eigenvalues of the Laplacian (2)
11:20-12:20	Jaigyoung Choe (KIAS, Korea) On the periodic Plateau problem (2)
14:00-15:00	Toshihiro Shoda (Kansai University, Japan) Moduli theory of minimal surfaces in flat tori (2)
15:40-16:40	Yoshiki Jikumaru (IMI Kyushu University, Japan) Geometry of hanging membranes from shell membrane theory and variational principle

February 16th, 2022

10:00-11:00	Mikhail Karpukhin (Caltech, USA) Index of minimal surfaces in spheres and eigenvalues of the Laplacian (3)
11:20-12:20	Jaigyoung Choe (KIAS, Korea) On the periodic Plateau problem (3)
14:00-15:00	Toshihiro Shoda (Kansai University, Japan) Moduli theory of minimal surfaces in flat tori (3)
15:40-16:40	Eriko Shinkawa (AIMR Tohoku University, Japan) Symmetry and stability of anisotropic double crystals
16:40-16:50	Closing

【RIMS 共同研究（公開型）】

① 代 表 者	所属：大阪公立大学（2022年4月時点）	副 代 表 者	徳島大学（2022年4月時点）
	職名：教授		講師
	氏名：大仁田義裕		安本真士
② 題 目： 微分幾何と可積分系（日本数学会季期研究所）			
（英文名： Differential Geometry and Integrable Systems (MSJ-SI))			
③実施期間： 2022年 3月 1日～ 2022年 3月 21日（ 21日間）			
④参加者数： 140名（内、外国機関所属者 30名）			
⑤講 演 数： 33コマ（内、英語で行われたもの 33コマ）			
⑥共同研究（公開型）の概要（開催目的、成果など）： 本研究集会は第13回日本数学会季期研究所（MSJ-SI）の第1弾（First Shot）として、第一線の国際的な数学者による、微分幾何と可積分系の融合研究の最先端研究についての講演・レクチャーだけでなく、多くの関連若手研究者にも講演の機会を提供した。本研究集会は完全対面形式で開催することを目指していたが、新型コロナウイルス感染症拡大が収束する見込みが立たなかったため、トピックスを主に調和写像や、曲面と離散曲面の微分幾何の可積分系との融合研究に厳選したうえで、最終的には対面オンライン併用で、当初の予定よりも縮小した形で開催することとなった。本研究集会では、従来のMSJ-SIよりも開催日数を伸ばし、対面での参加者のディスカッションの時間を十分に設けた。新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、特に若手研究者にとっては研究の議論を行う機会はかなり減少している。対面での参加者はさほど多くはなかったが、少数であったことからより濃厚な議論を行うことが出来たと確信している。			
研 究 成 果 の 公 表 方 法	⑦ 講究録を <input type="checkbox"/> 発行する <input checked="" type="checkbox"/> 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：Differential Geometry and Integrable Systems（仮題） 出版社：日本数学会(ASPM) 出版予定時期：2023年 月 日頃（未定）		
	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 Research Project 2020 2021
RIMS Symposium
Differential Geometry and Integrable Systems
The 13th MSJ-SI 2020 2021
Mathematical Society of Japan - Seasonal Institute
Osaka City University and Online (Zoom)
March 1st – 21st 2022

Supports

- Mathematical Society of Japan
- MSJ-SI 2020 2021
“Differential Geometry and Integrable Systems”
- Research Institute for Mathematical Sciences
(Kyoto University, International Joint Usage/Research Center)
- RIMS Research Project 2020
Differential Geometry and Integrable Systems
- Mathematics of Symmetry, Stability and Moduli -
- Osaka City University Advanced Mathematical Institute
- Geometric Shape Generation
(Japan Society for Industrial and Applied Mathematics)



Organizers

- Martin Guest (Waseda University, Japan)
Naoyuki Koike (Tokyo University of Science, Japan)
Miyuki Koiso (IMI Kyushu University, Japan)
Yoshihiro Ohnita (chair, OCAMI Osaka City University, Japan)
Kaoru Ono (RIMS Kyoto University, Japan)
Wayne Rossman (Kobe University, Japan)
Takashi Sakai (Tokyo Metropolitan University, Japan)
Sumio Yamada (Gakushuin University, Japan)
Masashi Yasumoto (deputy chair, IMI Kyushu University, Japan)

International Scientific Organizers

Juergen Berndt (King's College London, UK)

Fran Burstall (University of Bath, UK)

Motohico Mulase (UC Davis, USA)

Franz Pedit (UMass Amherst, USA)

Local Organizers

Masahiro Morimoto (OCAMI Osaka City University, Japan)

Akane Nakamura (Josai University, Japan)

Contact

Yoshihiro Ohnita

Masashi Yasumoto

RIMS Research Project 2020 2021
RIMS Symposium
Differential Geometry and Integrable Systems
The 13th MSJ-SI 2020 2021
Mathematical Society of Japan - Seasonal Institute
Osaka City University and Online (Zoom)
March 1st – 21st 2022

Program

Seminar

March 1st, 2022

Arrival of domestic participants & Free Discussion

March 2nd, 2022

- 10:00-16:20 **Free Discussion**
Chairperson: Masahiro Morimoto
- 16:20-17:00 Yuichiro Sato (Kogakuin University, Japan)
Polar hypersurfaces and biharmonic hypersurfaces in spheres

March 3rd, 2022

- 10:20-11:00 Tetsuya Nakamura (UMass Amherst, USA)
Integral Free Representation of CMC 1 Surfaces in H^3
- 11:20-12:00 Isami Koga (Meiji University, Japan)
Equivariant harmonic immersions of the complex projective line into complex Grassmannians of rank two
- 12:00-17:00 **Free Discussion**

March 4th, 2022

- 10:00-16:20 **Free Discussion**
- 16:20-17:00 Tadashi Udagawa (Waseda University, Japan)
Globality of the DPW construction for Smyth potentials in the case of $SU(1;1)$

School

March 5th – 7th, 2022

Free Discussion

March 8th, 2022

Chairperson: Masashi Yasumoto

- 17:00-18:00 Shimpei Kobayashi (Hokkaido University, Japan)
Generalized Weierstrass type representation for constant mean curvature surfaces (1)
- 18:20-19:20 Shimpei Kobayashi (Hokkaido University, Japan)
Generalized Weierstrass type representation for constant mean curvature surfaces (2)

March 9th, 2022

Chairperson: Shimpei Kobayashi

- 17:00-18:00 Sebastian Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Moduli spaces and harmonic maps (1)
Holomorphic bundles and flat connections
- 18:20-19:20 Lynn Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Lawson surfaces

March 10th, 2022

Chairperson: Takashi Otofujii

- 17:00-18:00 Sebastian Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Moduli spaces and harmonic maps (2)
Moduli spaces
- 18:20-19:20 Lynn Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Gauge theoretic approach to minimal and CMC surfaces

March 11th, 2022

Chairperson: Masahiro Morimoto

- 17:00-18:00 Sebastian Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Moduli spaces and harmonic maps (3)
Sections of the Deligne-Hitchin space, and harmonic maps
- 18:20-19:20 Lynn Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Fuchsian systems on the 4-punctured sphere and DPW

International Conference

March 12th – 13th, 2022

Free Discussion

March 14th, 2022

- 11:00-11:20 **Opening Address**
Senjo Shimizu (Kyoto University, president of MSJ)
Chairperson: Yoshihiro Ohnita
- 11:20-12:20 Takuro Mochizuki (RIMS Kyoto University, Japan)
Harmonic metrics of cyclic Higgs bundles over non-compact surfaces
Chairperson: Naoyuki Koike
- 14:20-15:20 Kotaro Kawai (Gakushuin University, Japan)
Deformed Donaldson-Thomas connections
- 16:00-17:00 Hikaru Yamamoto (University of Tsukuba, Japan)
An example of the noncompact Yamabe flow having the
infinite time incompleteness
Chairperson: Miyuki Koiso
- 17:20-18:20 Lynn Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)
Complete families of high genus CMC surfaces in the 3-sphere

March 15th, 2022

- Chairperson: Franz Pedit
- 10:00-11:00 Robert Kusner (UMass Amherst, USA)
Recent progress on the Canham and Willmore problems: Part II
- 11:20-12:20 Charles Ouyang (UMass Amherst, USA)
Compactification of the $SL(3, \mathbb{R})$ -Hitchin component
Chairperson: Takashi Sakai
- 14:20-15:20 Yasuyuki Nagatomo (Meiji University, Japan)
Symmetric Kähler immersions into the complex Grassmannian
- 16:00-17:00 Hui Ma (Tsinghua University, China)
On Lagrangian surfaces in complex projective plane
- 17:20-18:20 Josef Dorfmeister (Technische Universität München)
Willmore surfaces in spheres via the loop group method

March 16th, 2022

Chairperson: Sumio Yamada

- 10:00-11:00 Michael Wolf (Rice University, USA)
Degenerating families of affine spheres and minimal maps to buildings
- 11:20-12:20 Toru Kajigaya (Tokyo University of Science, Japan)
Uniformizing surfaces via discrete harmonic maps
- 12:20-18:00 **Free Discussion**

March 17th, 2022

- 10:00-17:00 **Free Discussion**
Chairperson: Josef Dorfmeister
- 17:30-18:30 ~~Takashi Otofujii (Nihon University, Japan)~~ **Cancelled**
~~Positive energy representations of affine algebras and Stokes matrices of the tt^* -Toda equations: Part II~~
- 18:50-19:50 Fran Burstall (University of Bath, UK)
Isothermic surfaces, Bianchi permutability and determinants

March 18th, 2022

Chairperson: Wayne Rossman

- 10:00-11:00 Franz Pedit (UMass Amherst, USA)
SYZ conjecture and Higgs bundles
- 11:20-12:20 Parker Evans (Rice University, USA)
Asymptotic geometry of planar almost-complex curves in the pseudosphere $S^{2,4}$
- 16:10-17:10 Masashi Yasumoto (IMI Kyushu University, Japan)
Construction of discrete surfaces via integrable systems approach: Part II
- Chairperson: Martin Guest
- 17:30-18:30 Martin Traizet (Université de Tours, France)
On the area of Lawson minimal surfaces in the 3-sphere
- 18:50-19:50 Ulrich Pinkall (Technische Universität Berlin, Germany)
Plasma physics in Riemannian manifolds

March 19th, 2022

Chairperson: Reiko Miyaoka

14:30-15:30 Katrin Leschke (University of Leicester, UK)

Darboux transforms of CMC revisited

16:10-17:10 *Sergei Agapov, Iskander Taimanov (Novosibirsk State University, Russia)

Formation of singularities of 2D soliton equations represented by
 $L; A; B$ -triples

Chairperson: Takuro Mochizuki

17:30-18:30 Sebastian Heller (Leibniz Universität Hannover, Germany)

Parabolic bundles, Fuchsian systems, and the existence of DPW potentials

18:50-19:50 Nigel Hitchin (University of Oxford, UK)

New aspects of the Hitchin system

19:50-20:00

Closing Address

Yoshihiro Ohnita (Osaka City University)

March 20th – 21st, 2022

Free Discussion & Departure of domestic participants

数理解析研究所

共同利用研究報告書

2022年10月31日

発行 京都大学数理解析研究所