名古屋大学大学院多元数理科学研究科
平成２４年度教育・研究活動
年 次 報 告 書

平成２５年１１月

名古屋大学大学院多元数理科学研究科

平成２４年度多元数理科学研究科年次報告書の刊行にあたって

名古屋大学大学院多元数理科学研究科
研究科長　菅野　浩明

この度、平成２４年度年次報告書を作成しましたのでお届けいたします。この年次報告は前年度の研究科の活動内容、実績をお知らせするものとして平成１３年度より毎年発行しております。御覧になり本研究科における教育・研究および社会的活動等の概要をご理解頂くとともに忌憚のないご批判、ご意見をお寄せ頂ければ幸いに存じます。

本研究科は平成１９年度の日本学術振興会「組織的大学院教育改革プログラム」に採択され、平成２１年度までの３年間「学生プロジェクトを支援する数理科学教育」プログラムに基づき、学生の自発的な研究活動を支援する「学生プロジェクト」、教務助教への採用によるキャリアパスの充実など、研究科全体で後期課程を含むよりいっそうの大学院教育改善を目指して取り組みました。この教育改革プログラムは２１世紀 COE プログラムでの成果と反省を取り入れながら大学院の教育改革に取り組んだものでしたが、プログラムの終了後も平成２４年度に至るまで、そこで培われた活動を引き続き実践し、大学院教育の充実に努めて参りました。この間の成果は教育研究支援室が年４回刊行している Newsletter に掲載し、ウエブ上でも公開させて頂いております。
(http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ja/archive/newsletter/)
これまでの成果をより向上させ、タイムリーな情報公開を図る上でも、この Newsletter は平成２５年度以降も発行を続けていく予定です。こちらにつきましても皆様からのご意見をお待ちしております。

平成７年に発足した本研究科は、来年、平成２６年度に２０周年の節目の年を迎えます。この間に社会や経済の状況には大きな変化がありましたが、その中間点にある平成１６年度の大学法人化を経て、研究科を取り巻く環境も大きく変化してきました。研究科の年次報告は平成１３年に行った外部評価における自己点検・評価報告書と基本的に同じ構成を取って毎年、編集されてきました。発足２０周年を迎えるにあたり、これらの年次報告書に基づいて研究科の歩みの自己点検・評価を行い、これを新たな外部評価の実施を含め、本研究科の将来像を展望する機会としたいと考えております。

本年次報告書について

平成２４年度多元数理科学研究科年次報告書は次の３部から構成されています。

・一目で分かる多元数理科学研究科
・年次報告書　研究科総括編
・年次報告書　個人別業績編（教員および学生）

この構成は平成１３年度以来の年次報告書と同じになっています。これは経年比較を容易にし、研究科の変化の様子を明らかにするためです。また平成１３年に公表した当研究科の外部評価報告書における自己点検・評価報告書も基本的に同じ構成を取って編集されています。これらを併せて見て頂ければ、平成７年の多元数理科学研究科発足以来の歩みを見て頂くことができると考えます。

「一目で分かる多元数理科学研究科」は、研究科（理学部数理学科を含む）の概要を概括的に理解して頂くため、運営組織、教育・研究活動に関する主なデータをまとめたものです。

「研究科総括編」では平成２４年度における研究科の諸活動を示す詳細なデータがまとめられています。

「個人別業績編」では個々の教員・学生の研究・教育その他の活動報告と自己評価が掲載されています。この部分は本研究科における教員評価項目に関するデータの公表という役割も担っています。

本報告書をまとめるに当たっては、教員・学生の皆さんから個人別業績資料の提出による協力はもとより、職員の皆さんには各種事務記録からデータを収集して頂くなど、大きな協力をいただきました。これらのご協力に心から感謝いたします。

特に平成１５年からは教育研究支援室がこの年次報告書作成を全面的に担っています。中心になって作成に当たって下さった小崎和子さんを始めとする支援室のスタッフに心から感謝の意を表します。

研究科長　菅野　浩明

一目で分かる多元数理科学研究科

一目で分かる多元数理科学研究科

（平成２５年４月１日現在）

１．研究科の概略

研究科長　　菅野 浩明
評議員　　納谷　信
専攻主任　　太田 啓史
学生数
　理学部数理学科　１９０名（定員　５５名×３＝１６５名）
　博士前期課程　　１１０名（定員　４７名×２＝　９４名）
　博士後期課程　　６４名（定員　３０名×３＝　９０名）
組織　　１専攻　５講座　（基幹数理、自然数理、社会数理、数理解析、高次位相）
教員数　　５４名　※兼任１名含む　（定員　６１）
職員数　　１０名　（職員　４、契約職員　４、パートタイム職員　２）

２．学生の状況

（１）理学部数理学科関係

理学部では学科分属は１年終了時に学科定員に応じた受入数を定めて、学生の希望順位に従って受け入れを決定する。ここで、志願者数とは数理学科進学を第１希望とした学生の数である。なお、現在の留年者の累積数は１５名である。

進学者数の推移

年　度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
進学者数	57	53	55	61	58
志願者数	70	56	52	67	63

卒業者数の推移

卒業年度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
卒業者数	56	58	61	57	45

数理学科卒業生

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
大学院	28	28	26	26	22
教員	8	10	16	15	9
公務員	1	4	1	1	3
民間企業	15	11	11	12	8
研究生	0	0	0	0	0
その他	4	5	7	3	3
合　計	56	58	61	57	45

（２）大学院関係

前期課程（一般コース）入学者の推移

年　度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
定　員	42	42	42	42	42
志願者数	91	139	121	123	113
合格者数	66	77	87	82	73
入学者数	53	49	63	56	51
定員充足率	126%	117%	150%	133%	121%

定員充足率は入学者数の定員に対する割合である（以下同様)。

前期課程（昼夜開講コース）入学者の推移

年　度	平成２２年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
定　員	5	5	5	5	5
志願者数	1	1	0	0	1
合格者数	0	0	0	0	0
入学者数	0	0	0	0	0
定員充足率	0%	0%	0%	0%	0%

後期課程入学者の推移

年　度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度※	平成２５年度※
定　員	30	30	30	30	30
志願者数	22	16	31	26	22
合格者数	15	9	22	16	18
入学者数	14	8	25	15	16
定員充足率	47%	27%	83%	50%	53%

※入試区分；10月入学・G30は前年度実施のものを含む

学位授与数

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	合計
修　士	41	40	55	50	59	245
（昼夜）	0	0	0	0	0	0
課程博士	5	11	10	6	10	42
論文博士	0	0	0	1	0	1

前期課程修了者の進路

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
後期課程進学	10	7	18	7	15
研究生	0	0	2	1	0
民間企業	22	20	20	22	20
教　員	6	3	4	12	14
公務員	1	1	1	3	2
その他	2	9	10	5	8
合　計	42	41	55	50	59

後期課程修了者・退学者の進路

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
アカデミックポスト	4	7	4	4	2
研究生	1	1	0	0	0
博士研究員	0	2	0	0	3
民間企業	0	2	3	1	1
教　員	1	2	0	0	0
公務員	0	0	0	0	0
その他	0	3	3	3	2
合　計	7	6	10	8	8

アカデミックポストは大学・短大・高専・学振特別研究員ＰＤ・統数研等を含む。

３．教員の現状

教員定員及び現員　　（平成２５年４月１日現在）

講座名	教授		准教授		助教		合計	
基幹数理	6	(6)	6	(3)	3	(2)	15	(11)
自然数理	5	(4)	6	(6)	2	(3)	13	(13)
社会数理	5	(4)	5	(5)	2	(2)	12	(11)
数理解析	4	(4)	3	(4)	1	(1)	8	(9)
高次位相	6	(5)	7	(4)	1	(1)	14	(10)
合計	26	(23)	27	(22)	9	(9)	62	(54)

（注）（　）内の数は現員である。

４．談話会の開催

談話会の開催（平成２４年度）

日程	氏名	所属	題名
4月20日	Ngo Viet Trung	ベトナム科学技術アカデミー数学研究所	Cohen-Macaulayness of monomial ideals
5月16日	林　正人	名大・多元数理科学研究科	量子通信路の推定をめぐって
6月6日	大平　徹	名大・多元数理科学研究科	遅れとノイズの数理
7月11日※	金銅誠之	名大・多元数理科学研究科	K3曲面の幾何と保型形式
7月11日※	永尾太郎	名大・多元数理科学研究科	ランダム行列と半古典量子論
10月10日	藤原耕二	京大・理学研究科	擬ツリーへの群作用と応用
11月14日	菱田俊明	名大・多元数理科学研究科	Navier-Stokes 方程式の外部問題
12月19日	Francis Brown	CNRS，IHES	Graph polynomials and counting points
1月23日	堤誉志雄	京大・理学研究科	Parabolic and stochastic smoothing for the Sobolev critical nonlinear Schrodinger equation

※ 大談話会

５．国際シンポジウムの開催

年　度	テーマ	責任者
平成１３年度	第１回多元数理国際シンポジウム Automorphic Forms and p-Adic Groups	藤原 一宏 教授
平成１４年度	第２回多元数理国際シンポジウム Discrete Groups and Moduli	金銅 誠之 教授
平成１５年度	第３回名古屋国際数学コンファレンス Numbers, symmetry and the concept of space 数・対称性・空間 --COE opening conference--	藤原 一宏 教授 菅野 浩明 助教授 宇沢 達　教授 土屋 昭博 教授
平成１６年度	第４回名古屋国際数学コンファレンス Complex Geometry and String Theory	小林 亮一 教授 菅野 浩明 教授
平成１７年度	第５回名古屋国際数学コンファレンス Geometric Quantization and Related Complex Geometry	小林 亮一 教授
平成１８年度	第６回名古屋国際数学コンファレンス Representation Theory of Algebraic Groups and Quantum Groups 06	庄司 俊明 教授
平成１９年度	第７回名古屋国際数学コンファレンス Spectral Analysis in Geometry and Number Theory	楯　辰哉 准教授
平成２０年度	第８回名古屋国際数学コンファレンス Combinatorics and Representation Theory	岡田 聡一 教授
平成２１年度	第９回名古屋国際数学コンファレンス Harmonic Analysis and Partial Differential Equations	杉本 充 教授
平成２２年度	第１０回名古屋国際数学コンファレンス Representation Theory of Algebraic Groups and Quantum Groups '10	庄司 俊明 教授
平成２３年度	第１１回名古屋国際数学コンファレンス Topology and Analysis on Foliations	森吉 仁志 教授
平成２４年度	第１２回名古屋国際数学コンファレンス Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence	伊藤 由佳理 准教授

６．国際交流協定の締結大学

ウルム大学数学・経済学部（ドイツ）	平成１１年７月締結
韓国高等科学院数学部（韓国）	平成１６年２月締結
ボッフム大学数学教室（ドイツ）	平成２３年５月締結
ソウル国立大学校理学部数学科（韓国）	平成２４年２月締結
南京大学数学系	平成２４年３月締結
ハノイ数学研究所	平成２５年１月締結

７．研究支援

事務職員の定員及び配置（平成２４年度）

	職員	契約職員	パート職員	合計
事務室	2	0	1	3
支援室	2	4	1	7
図書室	1	0	2	3
清掃等	0	0	2	2
合計	5	4	6	15

８．研究科の財政

運営費交付金配分の推移

（単位千円）

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
旅　費	6,422	7,643	7,048	9,533	8,765
運営費交付金	153,207	165,784	165,749	146,789	148,388
合　計	159,629	173,427	172,797	156,322	157,153

科研費の採択状況

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
申請件数*1	42	38	30	31	25
採択件数*2	43	39	44	42	45
総額（千円）	81,200	77,380	80,980	87,295	108,680

*1　新規で申請した件数のみ記載

*2　継続課題を含む

９．施設設備

現有面積　９,０４９㎡　　基準面積　１２,３１０㎡　　充足率　７３.５％
個人研究室等　　９５室
講義室　　５室　（４室（５１～１００人)、１室（１０１～１５０人））
セミナー室　　１９室
情報処理学習室　　５室　（コンピュータ　３８台）

１０．図書室

（１）数学エリア概要（平成２４年度）

		数学エリア図書所蔵冊数*		雑誌タイトル数	
開館時間	夜間開館	和図書	洋図書	和雑誌	156
９時～１７時	水，金	11,959	49,704	洋雑誌	1,493
		（* 製本雑誌を除く）		E-Journal	約800

（２）ヒルベルト文庫　１１，６６１点

これはヒルベルト（1862–1943）に献呈された数学雑誌の別刷りのコレクション

（３）図書予算

図書決算額の推移　　（単位千円）

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
決算額	42,511	38,473	39,889	37,928	38,011

１１．数学雑誌の発行

名古屋数学雑誌（Nagoya　Mathematical　Journal）の発行

（平成２５年４月１日現在）

年（暦年）	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
国内	５位	６位	８位	５位	２位
世界	１７１位	１７３位	２５１位	２０９位	９３位

１２．社会との連携

数学公開講座・数学アゴラ実施実績

夏季集中コース

年　度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
開催時期	8/6～8/8	8/5～8/7	8/5～8/7	8/8～8/11	8/6～8/8, 8/27
開講日数	3日	3日	4日	4日	4日
参加者数	81人	83人	112人	98人	90人

数学公開講座（継続コース）

年　度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
開講時期	10/25～11/1	10/31～11/7	10/23～11/6	10/22～11/12	10/22～11/13
参加者数	44人	34人	59人	74人	59人

（注１）平成１７年度より継続コースを再開した。
（注２）平成２０年度からは一般向けの公開講座として２回開催した。
（注３）平成２２年度からは、高大連携の一環として、愛知県教育委員会の『知の探究講座』とタイアップして開催された。

地域高校などにおける連携講義・講演
スーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）

連携先	講　師	題　名　等	日程	備考
岐阜県立斐太高等学校	太田啓史	名古屋大学理学部の紹介	5月24日	学部学科説明会
愛知県立一宮高等学校	松本耕二	ピタゴラス数について	7月23日	スーパーサイエンスハイスクール
富山県立南砺福野高等学校	杉本　充	数学における原理の体験	7月24日	理学部見学
愛知県立一宮高等学校	松本耕二	素数分布について (英語講義)	7月31日	スーパーサイエンスハイスクール
名古屋市立向陽高校	大沢健夫	数学雑談	8月2・3日	スーパーサイエンスハイスクール
橋本市数学WAVE夏期講座	大沢健夫	魔方陣の数理 (22日) 現代社会における数学 (23日)	8月22・23日	岡潔記念館設立準備活動の一環
東海ラジオ	大平　徹	リスクについて考える：千年に一度とは	8月25日	名古屋大学ラジオ公開講座
名古屋市立名東高等学校	川平友規	名古屋大学理学部の紹介	10月5日	総合的な学習の時間 「大学・学部・学科ガイダンス」
名古屋大学附属高等学校	納谷　信	名古屋大学理学部の紹介	10月5日	一日総合大学
愛知県立一宮高等学校	伊藤由佳理	対称性と組み合わせ	10月19日	スーパーサイエンスハイスクール
愛知県立春日井高等学校	杉本　充	数学における原理の体験	11月5日	進路説明会
国立科学博物館	伊藤由佳理	対称性に秘められた謎	3月1日	機関誌「milsil」 Vol. 6, 2013 No. 2, 17–19.

１３．研究科のウェブページ（http://www.math.nagoya-u.ac.jp/）

カテゴリ	主な内容
WELCOME	TOPICS、サイトの利用方法等。
行事予定	進学案内、教育・就職、研究情報から、それぞれ入試、教務・就職、研究スケジュールを抽出してまとめたページ。
交通案内	多元数理科学研究科・理学部数理学科への交通案内。飛行機、鉄道などを利用する交通機関別に詳細な説明つき。
進学案内	多元数理科学研究科、理学部数理学科の教育プログラムから、入試スケジュール、募集要項、過去の入試問題など進学に関わる情報を網羅。
教育・就職	主に在学生をターゲットとして、教務関連・就職関係の資料を多数掲載。教育プログラムの詳細を知りたい進学予定の人にもお薦め。
研究情報	セミナー、談話会の研究スケジュール、研究集会の案内、学術交流等を掲載。大学院生、研究者および研究者を志す人向け。
人々	教員、研究員、RA等の教育・研究プロフィール。
ジャーナル	多元数理科学研究科が発行する数学専門誌「Nagoya Mathematical Journal」のページ。投稿規程、新刊案内などを掲載。
図書室	理学図書室の紹介ページ。
採用情報	教員、職員などの公募情報。
社会連携	「数学アゴラ」や「スーパーサイエンスハイスクール」等、高等学校をはじめ、学外の方を対象として行なっているイベントについての情報を掲載。
同窓会	同窓会からのお知らせ。
研究科内情報	研究科内のみで公開する情報。
アーカイブ	進学、教務、就職、研究等のアーカイブ資料。
リンク	学内関係部署へのリンク、数学系リンク、個人ページへのリンク。

名古屋大学大学院多元数理科学研究科
平成２４年度教育・研究活動年次報告書
研究科総括編

平成２５年１１月

名古屋大学大学院多元数理科学研究科

目　次

Ⅰ　多元数理科学研究科設立の理念と教育・研究目標 1
（1）多元数理科学研究科設立の理念 1
（2）教育・研究の目標 1

Ⅱ　教育・研究の組織と運営 2
Ⅱ−Ａ　研究科の構成と教員組織 2
（1）教員定数と現員 2
（2）講座の教育・研究の概要 2
（3）教員名と教員の研究分野及び研究テーマ 3
Ⅱ−Ｂ　人事 7
（1）教員の勤続年数、年齢分布及び出身大学 7
（2）教員の異動 8
Ⅱ−Ｃ　研究科の運営 9
（1）研究科長及び専攻主任 9
（2）研究科委員会 9
（3）専攻会議 9
（4）各種委員会等 10
（5）研究科事務室及び図書室の職員構成 13
Ⅱ−Ｄ　予算 14
（1）運営費交付金 14
（2）科研費 14
（3）委任経理金等の受入れ 18
Ⅱ−Ｅ　施設設備 19
（1）基準面積及び現有面積 19
（2）図書室 20
（3）情報処理実習施設 20
Ⅱ−Ｆ　名古屋大学及び研究科の年間行事 21
（1）学部入学試験 21
（2）大学院入学試験 21
（3）談話会 21
（4）国際シンポジウム 21
（5）年間主要行事 22
（6）研究科編集による発行物 23

III　教育活動 24
III－A　全学教育 24
（1）研究科の担当科目の内訳及び担当コマ数 24
（2）理系基礎科目担当者及び担当コマ数 25
（3）理系教養科目 26
III－B　数理学科の教育 27
（1）数理学科の概略 27
（2）卒業要件 27
（3）開講科目 28
（4）卒業研究 29
（5）授業時間割 30
（6）集中講義 32
III－C　大学院の教育 33
（1）大学院の概略 33
（2）前期課程の修了要件 33
（3）少人数クラス 34
（4）授業時間割 35
（5）集中講義 37
（6）修士論文題目 38
（7）博士論文題目 40
III－D　卒業生等の進路 41

IV　研究活動 47
IV－A　研究科主催の行事 47
（1）談話会 47
（2）国際シンポジウムの開催 48
IV－B　教員の研究活動及び研究集会の主催 51
（1）発表論文 51
（2）口頭発表 51
（3）他大学での集中講義 52
（4）研究集会の主催 52
（5）受賞 54
IV－C　国際交流 55
（1）教員の海外渡航 55
（2）外国人研究者の招聘 57
IV－D　談話会 58
（1）談話会 58

IV－E　著作活動 59
（1）所属教員の執筆による教科書等 59

V　学術情報 61
V－A　図書室 61
（1）蔵書規模 61
（2）開館時間 61
（3）情報検索 61
（4）ブックディテクションシステム 62
（5）図書予算の推移等 63
V－B　Nagoya Mathematical Journal 64
（1）概要 64
V－C　計算機環境 66
（1）計算機室の設備の状況 66
（2）研究科のウェブページ 67

VI　社会との連携 68
VI－A　公開講座 68
（1）数学公開講座（数学アゴラ・夏季集中コース） 68
（2）数学継続公開講座（数学アゴラ・継続コース） 69
（3）スーパーサイエンスハイスクール等による連携講義 69
VI－B　学会・学術会議等での活動 70
（1）日本数学会 70
（2）学術誌等の編集委員 70
（3）その他の学術活動・社会連携 70
VI－C　就職・同窓会活動 71

Ⅰ　多元数理科学研究科設立の理念と教育・研究目標

（1）多元数理科学研究科設立の理念

多元数理科学研究科設立の理念については次の文章に明確に述べられている。

数学はすべての科学を科学たらしめる共通の言葉である。数学の研究対象は本来すべての科学である。現代科学は、数学の一層の飛躍とそれによる新しい科学の発展を要求している。これらの情勢にこたえるために多元数理科学研究科を構想した。

（多元数理科学研究科設置のための概算要求の資料より）

この文章は数学をすべての自然哲学の基礎に置いたフランス実証主義哲学を思い起こさせる。

したがって、科学とは何であるかということについての正当で根本的な観念が形成されるのは、まさしく数学によってであり、また数学によってのみである。

（A．コント　「実証哲学講義」）

（2）教育・研究の目標

多元数理科学研究科設立の理念に照らして本研究科は「数理科学における学術の理論および応用を教授研究し、その深奥を究め、高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識および卓越した能力を培うことにより、文化の進展に寄与するとともに、数理科学における学術の研究者、高度の専門技術者、および教授者を養成する」ことを教育・研究の目的とし、次の基本方針のもとに研究活動を推進している。

（1）数理科学の諸分野において最高水準の研究を行なう。
（2）世界の知的遺産を充実させ、新しい数学の創造を目指す。

また教育に関しては、基本方針

（1）基礎的な数学の力の養成を行う。
（2）自ら調べ、自ら考え、自ら発見していく自立的な人間を育てる。
（3）広い視野から問題を解決できる人材を養成する。

のもとに、「数理科学的能力」、「体系的・論理的思考力」を持った人材の育成を教育目標に掲げている。

II　教育・研究の組織と運営

II-A　研究科の構成と教員組織

（1）教員定数と現員

教員定員及び現員　　（平成２５年３月３１日現在）

講座名	教授		准教授		助教		合計	
基幹数理	6	(6)	6	(3)	3	(2)	15	(11)
自然数理	5	(4)	5	(6)	2	(3)	12	(13)
社会数理	5	(4)	5	(6)	2	(2)	12	(12)
数理解析	4	(3)	3	(4)	1	(1)	8	(8)
高次位相	6	(5)	7	(4)	0	(1)	13	(10)
合計	26	(22)	26	(23)	8	(9)	60	(54)

（注）（　）内の数は現員である。

（2）講座の教育・研究の概要

① 基幹数理講座

いわゆる純粋数学のうち、数論・基礎論や、数学の広い範囲にわたって現れる群、環、体などの代数的構造、多様体、被覆空間、ファイバー束などの幾何学的構造、さらにはそれらの入り交じった分野の教育・研究を行う。

② 自然数理講座

純粋数学のうち、自然現象の記述とつながりの深い、微分方程式、確率論、複素解析などの解析学の分野、および高度な数学的アイディアを要求される数理物理のモデルについて教育・研究を行う。

③ 社会数理講座

視覚や聴覚など認識作用に現れる数理的構造、金融リスク理論・株価変動現象における情報処理など人間や社会が関係する数学を、経済学・認知科学・統計科学などとの協力の下に教育・研究する。

④ 数理解析講座

主として流体など自然現象に現れる非線形性を扱う。非線形現象に対してはコンピュータシミュレーションなどが有効なので、計算機も駆使して、その解の大域的・幾何学的な構造を把握することを教育・研究する。

⑤ 高次位相講座

自然現象、人文科学、社会科学など広範な科学の中に見られるいろいろな問題を数学的に解決することを考える。いわゆる「課題解決型」の数学である。これを通じて得たノウハウを数理学として築き上げ、それを還元する形でいろいろな科学との接点を探って行く。

（3）教員名と教員の研究分野及び研究テーマ

① 研究分野一覧

（平成２５年3月３１日現在）

教員名		研究分野		
教授	伊山　修	表現論		
	宇沢　達	表現論		
	大沢　健夫	代数幾何	微分幾何	複素解析
	太田　啓史	微分幾何	トポロジー	
	大平　徹	数理生物		
	岡田　聡一	組合せ論	表現論	
	トーマス・ガイサ	代数的整数論	数論幾何	
	菅野　浩明	数理物理		
	木村　芳文	数理物理	流体力学	数値解析
	行者　明彦	代数解析学	表現論	
	小林　亮一	代数幾何	微分幾何	複素解析
	金銅　誠之	代数幾何		
	杉本　充	偏微分方程式		
	永尾　太郎	数理物理	統計力学	物性基礎論
	納谷　信	微分幾何		
	林　正人	量子情報	情報理論	
	菱田　俊明	偏微分方程式		
	藤原　一宏	代数的整数論	数論幾何	代数幾何
	ラース・ヘッセルホルト	トポロジー		
	松本　耕二	解析的整数論		
	森吉　仁志	トポロジー	微分幾何	大域解析学
	山上　滋	関数解析		

教　員　名		研　究　分　野		
准教授	粟田　英資	無限可積分系		
	伊師　英之	表現論	複素解析	微分幾何
	糸　健太郎	双曲幾何	複素解析	
	伊藤　由佳理	代数幾何		
	稲浜　譲	確率論		
	加藤　淳	偏微分方程式		
	ジャック・ガリグ	理論計算機科学	プログラミング言語理論	型理論
	川平　友規	複素解析	力学系	
	川村　友美	トポロジー		
	久保　仁	確率論	情報理論	
	斉藤　博	代数幾何		
	鈴木　浩志	代数的整数論		
	高橋　亮	表現論	可換環論	
	楯　辰哉	微分幾何	大域解析学	
	谷川　好男	解析的整数論		
	津川　光太郎	偏微分方程式	関数解析	
	内藤　久資	微分幾何	偏微分方程式	
	中西　知樹	表現論	無限可積分系	数理物理
	橋本　光靖	不変式論	可換環論	
	林　孝宏	表現論	無限可積分系	
	藤江　双葉	グラフ理論		
	古庄　英和	代数的整数論	数論幾何	
	南　和彦	数理物理	統計力学	物性基礎論
助教	笹原　康浩	偏微分方程式		
	笹平　裕史	トポロジー	ゲージ理論	
	佐藤　猛	微分幾何		
	高津　飛鳥	幾何解析	微分幾何	
	長尾　健太郎	代数幾何		
	浜中　真志	素粒子論	数理物理	
	馬　昭平	代数幾何学		
	松本　詔	組合せ論	表現論	確率論
	森山　翔文(*)	数理物理		

(*)兼任：素粒子宇宙起源研究機構 基礎理論研究センター

② 研究テーマ一覧

（平成２５年３月３１日現在）

教員名	研究テーマ
粟田　英資	超弦理論、共形場理論、及び2次元可解理論などの解析
伊師　英之	リー群の表現論，等質空間上の幾何と解析
糸　　健太郎	クライン群(双曲空間の等長変換群の離散部分群)の研究
伊藤　由佳理	特異点解消やその幾何学的構造などを研究
稲浜　譲	無限次元解析、ラフパス理論
伊山　修	有限次多元環や可換Cohen-Macaulay環の表現
宇沢　達	表現論、興味は簡約群が中心
大沢　健夫	多変数関数論、L2正則関数の拡張に関する定理の‘窮極の拡張定理’の確立
太田　啓史	低次元多様体とゲージ理論やシンプレクティック幾何／接触幾何などを中心に研究
大平　徹	現象からの数理モデルの構築
岡田　聡一	古典群などの表現論に関係する組合せ論(Young 図形、対称関数、Robinson-Schensted 対応など)
トーマス・ガイサ	arithmetic algebraic geometry, algebraic K-theory, motivic cohomology
加藤　淳	非線型波動方程式の初期値問題の適切性の研究
Jacques Garrigue	関数型プログラミング言語およびオブジェクト指向プログラミング言語の理論
川平　友規	複素力学系理論，特に剛性問題の幾何学的研究
川村　友美	結び目理論と低次元トポロジー。とくに、結び目や絡み目の複雑さを数値や多項式などで表したもの（不変量）の性質を考察
菅野　浩明	ゲージ理論や弦理論(M理論)の量子論的幾何学を研究
木村　芳文	流体運動の理論的研究
行者　明彦	概均質ベクトル空間の分類理論を展開すること
久保　仁	情報源符号化についての研究
小林　亮一	(1)代数多様体のチャウ安定性とリッチ曲率の特異摂動問題の関連を理解すること (2)値分布論とディオファントス近似を統一的に説明できる幾何学を構築すること、がふたつの大きな研究テーマ
金銅　誠之	K3曲面と呼ばれる代数多様体を中心に研究
齊藤　博	Chow bivariant理論を使った消滅サイクルの記述が興味の対象
笹原　康浩	幾何学や物理学に現れる非線形楕円型方程式を変分法の理論を用いて研究
笹平　裕史	3次元, 4次元のトポロジーとゲージ理論の研究
佐藤　猛	円周率の新しい計算アルゴリズム(反復アルゴリズムや級数表示)など
杉本　充	偏微分方程式、フーリエ解析
鈴木　浩志	単項化問題について研究
高津　飛鳥	リーマン多様体上の幾何解析
高橋　亮	可換環の表現論、可換ネーター環の加群圏および導来圏の構造解析
楯　　辰哉	群作用の固有関数や表現の重複度の挙動
谷川　好男	ゼータ関数の解析的性質に興味を持って研究、Riemannゼータ関数、多重ゼータ関数、Hurwitzゼータ関数など
津川　光太郎	非線形波動方程式の可解性、解の漸近挙動について
内藤　久資	微分幾何に由来する変分問題を研究、変分問題から導かれる多様体上の非線形偏微分方程式が研究対象
長尾　健太郎	特に弦理論に由来する諸々の数学的現象を圏論的立場から理解する
永尾　太郎	ランダム行列(乱数の要素をもつ行列)の基礎理論とその様々な応用
中西　知樹	団代数の基礎と応用

納谷　信	共形幾何学や負曲率空間の幾何学に興味、調和写像の離散的類似である組合せ調和写像などを研究
橋本　光靖	研究対象は可換環（群の作用する可換環を主に）
浜中　真志	専門は物理の素粒子論、その数理物理的側面を研究
林　　孝宏	量子群とその表現論が専門、量子群をさらに一般化して、古典群の表現論との新しい結びつきを得ること
林　　正人	情報についての数学的理論
菱田　俊明	非線形偏微分方程式
藤江　双葉	traversability in graphs and their structures, graph colorings and labelings
藤原　一宏	数論的な多様体とそのL関数のつながりを研究
古庄　英和	ガロア表現・周期・p進周期などをコホモロジーではなく基本群の観点から見つめ直すこと
Lars Hesselholt	algebraic K-theory, homotopy theory, p-adic arithmetic algebraic geometry
馬　　昭平	特殊な代数多様体（特にK３曲面や代数曲線）のモジュライ
松本　耕二	ゼータ関数の研究
松本　詔	シューア多項式に代表される対称関数やヤング図形
南　　和彦	統計物理学、特に格子模型の量子的構造と統計的構造の研究
森山　翔文＊	弦理論とゲージ理論の対応、弦の場の理論、行列模型
森吉　仁志	非可換幾何学、Atiyah-Singer 指数定理、エータ不変量、葉層構造論、多様体上の大域解析学
山上　滋	作用素環と物理学を背景にした数学

＊(兼任：素粒子宇宙起源研究機構 基礎理論研究センター)

II-B　人事

（１）教員の勤続年数、年齢分布及び出身大学

① 勤続年数

（平成２５年３月３１日現在）

年数	0～2	3～5	6～10	11～15	16～20	21～	計
教授	2	5	3	4	5	3	22
准教授	2	1	10	3	3	4	23
助教	2	3	2	0	0	2	9
全体	6	9	15	7	8	9	54

② 年齢分布

（平成２５年３月３１日現在）

年齢	26～30	31～35	36～40	41～45	46～50	51～55	56～60	61～	計
教授	0	0	1	1	9	8	2	1	22
准教授	0	1	8	5	4	3	1	1	23
助教	3	2	2	0	2	0	0	0	9
全体	3	3	11	6	15	11	3	2	54

③ 出身大学（学部卒）

（平成２５年３月３１日現在）

	名大	東大	京大	北大	東北大	東工大	阪大	信州大	山口大	東京理大	九州大	（ドイツ）	（デンマーク）	（仏国）	（米国）	計
教授	0	10	5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	2	22
准教授	3	5	7	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	23
助教	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9
全体	3	21	12	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	54

（２）教員の異動

① 採用者

職　　名	氏　　名	年　　月	公募・非公募の別	転入元・職名
教　授	大平　　徹	平成２４年４月	公　募	ソニーコンピュータサイエンス研究所・リサーチャー
教　授	林　　正人	平成２４年４月	公　募	東北大学・准教授
助　教	馬　　昭平	平成２４年４月	公　募	東京大学大学院数理科学研究科・D3
准教授	藤江　双葉	平成２４年７月	公　募	University of Wisconsin La Crosse・Associate Professor
助　教	高津　飛鳥	平成２４年10月	非公募	多元数理科学研究科・特任助教

② 昇格

・該当なし

③ 退職者

職　　名	氏　　名	年　　月	
教　授	洞　彰人	平成２４年９月	退　　職
准教授	楯　辰哉	平成２５年３月	退　　職

II-C　研究科の運営

（1）研究科長及び専攻主任

平成１６年度国立大学法人化に伴う組織改革により、評議員１名が設けられた。

研究科発足以来の研究科長及び専攻主任

年　度	研究科長	評議員	専攻主任
平成　８　年度	四方義啓		北岡良之
平成　９　年度	塩田昌弘		梅村　浩
平成１０年度	梅村　浩		土屋昭博
平成１１年度	梅村　浩		佐藤　肇
平成１２年度	梅村　浩／土屋昭博		木村芳文
平成１３年度	土屋昭博		浪川幸彦
平成１４年度	土屋昭博		金井雅彦
平成１５年度	浪川幸彦		金銅誠之
平成１６年度	浪川幸彦	金銅誠之	庄司俊明
平成１７年度	浪川幸彦／金銅誠之	金銅誠之／庄司俊明	菅野浩明
平成１８年度	金銅誠之	庄司俊明	木村芳文
平成１９年度	金銅誠之	庄司俊明	納谷　信
平成２０年度	庄司俊明	木村芳文	金井雅彦
平成２１年度	庄司俊明	木村芳文	岡田聡一
平成２２年度	木村芳文	金井雅彦	松本耕二
平成２３年度	木村芳文	菅野浩明	洞　彰人
平成２４年度	木村芳文	菅野浩明	杉本　充

（2）研究科委員会

研究科委員会は、研究科の最高議決機関であり、原則として毎月第４水曜日の午後３時から開催され、研究科長が議長となり、教員の人事関係（選考、転入、転出、海外渡航、非常勤講師、客員教員)、各種委員会委員の任命、学生募集、学生の入学・進学、学位授与、その他研究科の教育・研究等に関する重要事項が審議される。

（3）専攻会議

専攻（理学部数理学科を含む）の運営一般について協議する場として専攻会議が開催される。この会議は、研究科の実質的な最高議決機関としてとらえられており、多元数理科学研究科専任の教員（教授、准教授、助教）及び本会議で承認された者によって組織される。

本会議において、専攻主任の決定、研究科長候補者の決定、各種委員の候補者の決定、各種委員会からの提案、承認、報告などが行われる。原則として８月を除く偶数月の第３水曜日の午後３時から開催され、議長は、専攻会議の投票によって選出された４名の議長団の中から回り持ちによって務められる。本会議の成立には本会議員の５分の３以上の出席を要し、規則改正は３分の２以上の賛成をもって議決し、規則改正以外の議事は過半数の賛成で議決する。

（4）各種委員会等

①研究科内

（平成24年4月1日現在）

委員会名	氏名		備考
研究科長		木村　芳文	
評議員		菅野　浩明	
専攻主任		杉本　充	
専攻会議議長		森吉　仁志	
		山上　滋	
専攻会議書記		佐藤　猛	
		長尾　健太郎	
		浜中　真志	
教務委員会	委員長	太田　啓史	（全学教育企画委員会）
	副委員長	納谷　信	（理学部教育委員）
		岡田　聡一	（教養教育院担当）
		山上　滋	
		川平　友規	
		松本　詔	（演習、カフェダヴィド担当）
予備テスト実施委員会		川村　友美	
		加藤　淳	
大学院入試委員会	委員長	小林　亮一	
		T. ガイサ	
		菱田　俊明	
		伊師　英之	
		林　　孝宏	
学位委員会	委員長	永尾　太郎	
		菱田　俊明	
		伊山　修	
		林　　正人	前期
		L.ヘッセルホルト	後期
		稲浜　譲	
		齊藤　博	
図書委員会	委員長	松本　耕二	理学部図書委員、図書館商議員
		金銅　誠之	理学部図書委員
		加藤　淳	
		楯　　辰哉	
		中西　知樹	理学部図書委員
広報・談話会委員会	委員長	山上　滋	
		南　　和彦	理学部広報委員
		糸　　健太郎	
		伊藤　由佳理	
		津川　光太郎	
同窓会・就職委員会	委員長	宇沢　達	
		金銅　誠之	同窓会担当
		林　　孝宏	
公開講座運営委員会	委員長	粟田　英資	
		谷川　好男	
		古庄　英和	

情報化委員会	委員長	内藤　久資	
		久保　仁	
		J. ガリグ	
人事委員会	研究科長	木村　芳文	
		永尾　太郎	23, 24年度
		山上　滋	23, 24年度
		伊藤　由佳理	23, 24年度
	委員長	小林　亮一	24, 25年度
		菱田　俊明	24, 25年度
		稲浜　譲	24, 25年度
会計監査委員		大沢　健夫	
		金銅　誠之	
男女共同参画推進委員		伊藤　由佳理	（レディースランチ担当）
		川村　友美	
G30入試委員会	委員長	L.ヘッセルホルト	
		岡田　聡一	
		T. ガイサ	
		J．ガリグ	

②理学部関連

（平成24年4月1日現在）

委員会名	担当者	任期	備考
主任会	杉本　充	24.4.1～25.3.31	
将来計画委員会	杉本　充	24.4.1～25.3.31	
大学問題理学部検討委員会（有山委員会）	杉本　充	24.4.1～25.3.31	
教育委員会	納谷　信	24.4.1～25.3.31	
入学問題委員会	森吉　仁志	24.4.1～25.3.31	入試企画委員
	津川　光太郎	24.4.1～25.3.31	
留学生交流委員会	Ｊ．ガリグ	24.4.1～25.3.31	
就職担当教員	宇沢　達	24.4.1～25.3.31	
１年生指導教員	金銅　誠之	24.4.1～25.3.31	
	永尾　太郎	24.4.1～25.3.31	
	楯　　辰哉	24.4.1～25.3.31	
	林　　孝宏	24.4.1～25.3.31	
図書委員会	中西　知樹	24.4.1～25.3.31	前期
	金銅　誠之	24.4.1～25.3.31	後期
	松本　耕二	24.4.1～25.3.31	図書館商議員
建築委員会	橋本　光靖	24.4.1～25.3.31	
広報委員会	南　　和彦	24.4.1～25.3.31	
安全委員会・防火管理委員会	洞　　彰人	24.4.1～25.3.31	前期
	藤原　一宏		後期
交通対策委員会	大平　徹	24.4.1～25.3.31	
情報委員会	内藤　久資	24.4.1～25.3.31	
	久保　仁		
男女共同参画推進委員会	稲浜　譲	24.4.1～25.3.31	
レクレーション委員会	佐藤　猛	24.4.1～25.3.31	
理学部同窓会委員	林　　孝宏	24.4.1～25.3.31	
自己評価実施委員会	木村　芳文	24.4.1～25.3.31	

③全学

（平成24年4月1日現在）

委員会名	担当者	任期	備考
教育研究評議会	木村　芳文	24.4.1～25.3.31	研究科長
	菅野　浩明	24.4.1～25.3.31	研究科選出評議員
部局長会	木村　芳文	24.4.1～25.3.31	研究科長
SCS情報メディア教育センター棟子局運営委員会	谷川　好男	24.4.1～26.3.31	
設備整備計画委員会	菱田　俊明	24.4.1～26.3.31	
男女共同参画推進委員会	木村　芳文		研究科長
ハラスメント防止対策委員会	伊藤　由佳理	24.4.1～26.3.31	
奨学金返還免除候補者選考委員会	木村　芳文	24.4.1～26.3.31	研究科長
情報公開・個人情報保護審査委員会	山上　滋	23.4.1～25.3.31	
計画・評価委員会（第１）			
計画・評価委員会	木村　芳文		研究科長
組織運営委員会（第２）	木村　芳文		研究科長
環境安全衛生推進本部会議	永尾　太郎	24.4.1～26.3.31	
施設計画・マネジメント委員会	伊山　修	24.4.1～26.3.31	
自然災害対策検討WG	楯　　辰哉	23.4.1～25.3.31	
研究・国際交流委員会（第7）			
研究助成委員会	大沢　健夫	24.4.1～26.3.31	
国際交流委員会	J. ガリグ	24.4.1～26.3.31	
交換留学実施委員会	小林　亮一	24.4.1～26.3.31	
留学生教育交流実施委員会	浜中　真志	24.4.1～26.3.31	
国際教育運営委員会	T. ガイサ	24.1.1～25.3.31	
全学教育委員会（第8）	木村　芳文		研究科長
入試企画委員会	森吉　仁志	24.4.1～26.3.31	
全学教育企画委員会	太田　啓史	24.4.1～25.3.31	教務委員長
本部学生生活委員会	川平　友規	23.4.1～25.3.31	
	中西　知樹	23.4.1～25.3.31	
	大平　徹	24.4.1～26.3.31	就職支援担当グループ
	粟田　英資	24.4.1～26.3.31	
教職課程委員会	齊藤　博	24.4.1～26.3.31	
教養教育院統括部統括会議兼任	岡田　聡一	22.4.1～25.3.31	３年任期
基礎科学部会　　数理科学小部会	糸　　健太郎	24.4.1～26.3.31	再テスト担当
エコトピア科学研究所運営協議会	大沢　健夫	24.4.1～26.3.31	
大学文書資料室運営委員会	伊師　英之	23.4.1～25.3.31	
情報メディア教育センター運営委員会			
情報教育ラボ運営専門委員会	内藤　久資	24.4.1～26.3.31	
附属図書館商議員会	松本　耕二	23.4.1～25.3.31	
博物館運営委員会	大沢　健夫	24.4.1～26.3.31	
情報連携基盤センター運営委員会	内藤　久資	24.4.1～26.3.31	
大学ポータル専門委員会			
留学生センター運営委員会	宇沢　達	24.4.1～26.3.31	
学生相談総合センター運営委員会	宇沢　達	23.4.1～25.3.31	
総合保健体育科学センター運営委員会	伊師　英之	23.4.1～	
交通安全会代議員会	納谷　信	24.4.1～25.3.31	
ホームカミングデイ実行委員会	谷川　好男	24.1.1～24.12.31	
WG教員委員	齊藤　博	24.1.1～24.12.31	
計画・評価担当者会議	菅野　浩明		
情報連携統括本部	内藤　久資	24.1.23～26.3.31	
情報メディア教育システム運営協議会委員			
日本数学コンクール委員会	木村　芳文	24.4.1～26.3.31	研究科長
日本数学コンクール委員会実行委員会	宇沢　達 (委員長)		
	大沢　健夫		
	林　　正人	24.4.1～26.3.31	
	伊師　英之		

（５）研究科事務室及び図書室の職員構成

事務職員の定員及び配置（平成２４年度）

	職員	契約職員	パート職員	合計
事務室	2	0	1	3
支援室	2	4	1	7
図書室	1	0	2	3
清掃等	0	0	2	2
合計	5	4	6	15

＃ 教育研究支援室
国際研究活動支援、ジャーナル編集、教育向上活動支援、(ウェブ)広報活動など高い専門性を持って教員と協同する活動を行なうため、平成１５年に新たに設置した組織

II-D　予算

（１）運営費交付金

（単位　千円）

年　度	旅費	交付金	図書費 (校費の内数)
平成２０年度	6,422	153,207	38,305
平成２１年度	7,643	165,784	33,500
平成２２年度	7,048	165,749	40,000
平成２３年度	9,533	146,789	40,000
平成２４年度	8,765	148,388	38,000

（注）この表は、全学共通経費、理学部共通経費を除いた配分額である。

（２）科研費

① 採択状況

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
申請件数*1	42	38	30	31	25
採択件数*2	43	39	44	42	45
総額（千円）	81,200	77,380	80,980	87,295	108,680

*1　新規で申請した件数のみ記載

*2　継続課題を含む

② 採択件数の種別内訳

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
特定領域	0	0	0	0	0
基盤Ｓ	0	0	1	1	1
基盤Ａ	5	3	1	1	2
基盤Ｂ	8	7	6	7	9
基盤Ｃ	8	9	14	14	16
萌　芽	7	7	8	5	5
若手Ａ	1	0	0	0	1
若手Ｂ	14	13	13	13	11
スタートアップ*	0	0	1	1	1

*平成22年度より「研究活動スタート支援」

③ 採択課題名

平成２２年度

種目	代表者	研究課題名	備考
基盤(S)	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の総合的研究	
基盤(A)	庄司　俊明	代数群、量子群およびヘッケ環の表現論	
基盤(B)	太田　啓史	擬正則写像、フレアーコホモロジーの研究とシンプレクティック幾何への応用	
	洞　彰人	巨大な群上の調和解析に向けた確率論と表現論の融合的研究	
	松本　耕二	多重ゼータ関数の解析的構造と数論的性質	
	杉本　充	正準変換と比較原理の手法による分散型方程式の解の諸性質の解明	
	藤原　一宏	非可換類体論と志村多様体	
	納谷　信	離散群に関する諸問題の幾何学的手法による研究	
基盤(C)	中西　知樹	量子群の表現と量子可積分系	
	伊藤　由佳理	オービフォールド・コホモロジーとマッカイ対応の一般化	
	菱田　俊明	粘性流体の中の物体の運動の数学解析	
	南　和彦	格子模型のフラクタル構造と平衡および非平衡系への展開	
	永尾　太郎	ランダム行列の普遍性と半古典量子論	
	谷川　好男	数論的問題から生じる誤差項の解析的研究	
	橋本　光靖	同変層を用いた不変式論	
	吉田　健一	イデアルのべきに付随する環論的不変量の研究	
	塩田　昌弘	実閉体上の幾何と多変数関数論	
	森吉　仁志	非可換多様体上の指数定理	
	山上　滋	量子状態の遷移確率とその応用	
	佐藤　肇	接触幾何とシュワルツおよびツイスター理論による非可換偏微分方程式論の構築	
	梅村　浩	一般微分・差分ガロア理論とその力学系への応用	
	内藤　久資	幾何学的変分問題とその幾何学的視覚化の研究	H22年10月交付
萌芽	金銅　誠之	代数幾何学の視点を用いた頂点作用素代数の研究	
	庄司　俊明	有限体上の対称空間と新谷descent	
	小林　亮一	対称空間の双対性に基づくケーラー・アインシュタイン計量の構成とその漸近解析	
	杉本　充	偏微分方程式の定量的解析における新しい方法論	
	木村　芳文	2次元点渦系の数理科学的研究の新展開	
	岡田　聡一	交代符号行列のLie理論	
	納谷　信	非正曲率空間の幾何学と数理計画法	
	金井　雅彦	条件Cと性質(T)ー大域変分法とユニタリ表現論の背後にあるものを求めて	
若手(B)	糸　健太郎	クライン群の変形空間への等角幾何的アプローチ	
	佐藤　周友	算術的スキーム上の代数的サイクルの研究	
	川村　友美	結び目不変量の射影図による評価とその幾何学的意味	
	加藤　淳	調和写像分散流の初期値問題のエネルギー空間での適切性の研究	
	川平　友規	複素力学系の剛性問題への双曲幾何的アプローチ	
	古庄　英和	モチヴィック基本群とモチヴィックガロア群	
	森山　翔文	ゲージ理論による弦理論の解析	
	伊山　修	整環の表現論	
	楯　辰哉	凸多面体に付随する幾何学的漸近解析の諸問題の研究	
	ジャック・ガリグ	進んだ型システムを持ったプログラミング言語における型検証器の機械的な証明	
	松本　詔	対称関数のプランシェレル確率測度における平均について	
	稲浜　譲	ラフパス理論の研究	
	津川　光太郎	非線形波動方程式の非線形項の幾何的構造と解の特異性	
研究活動スタート支援	長尾　健太郎	モジュライ理論とホール代数	H22年10月交付

平成２３年度

種目	代表者	研究課題名	備考
基盤(S)	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の総合的研究	
基盤(A)	庄司　俊明	代数群、量子群およびヘッケ環の表現論	
基盤(B)	太田　啓史	フレアー理論の研究とミラー対称性予想およびシンプレクティック幾何への応用	
	松本　耕二	多重ゼータ関数の解析的構造と数論的性質	
	杉本　充	正準変換と比較原理の手法による分散型方程式の解の諸性質の解明	
	藤原　一宏	非可換類体論と志村多様体	
	納谷　信	離散群に関する諸問題の幾何学的手法による研究	
	トーマス・ガイサ	離散付置環上のモチビックコホモロジー	
	ラース・ヘッセルホルト	多様体の同相群の総合研究	
基盤(C)	永尾　太郎	ランダム行列の普遍性と半古典量子論	
	谷川　好男	数論的問題から生じる誤差項の解析的研究	
	橋本　光靖	同変層を用いた不変式論	
	吉田　健一	イデアルのべきに付随する環論的不変量の研究	
	内藤　久資	幾何学的変分問題とその幾何学的視覚化の研究	
	塩田　昌弘	実閉体上の幾何と多変数関数論	
	森吉　仁志	非可換多様体上の指数定理	
	山上　滋	量子状態の遷移確率とその応用	
	梅村　浩	一般微分・差分ガロア理論とその力学系への応用	
	佐藤　肇	接触幾何とシュワルツおよびツイスター理論による非可換偏微分方程式論の構築	
	中西　知樹	団代数の基礎と応用の研究	
	伊藤　由佳理	非可換クレパント解消、オービフォールド・コホモロジーとマッカイ対応の一般化	
	糸　健太郎	クライン群の変形空間の境界挙動	
	洞　彰人	群のユニタリ表現の分解と分岐グラフ上の調和関数の研究	
萌芽	木村　芳文	2次元点渦系の数理科学的研究の新展開	
	岡田　聡一	交代符号行列のLie理論	
	納谷　信	非正曲率空間の幾何学と数理計画法	
	小林　亮一	リッチ形式の局所化と漸近的チャウ安定ファノ多様体における反標準因子の存在について	
	杉本　充	相空間解析における定量的な方法論の構築	
若手(B)	川村　友美	結び目不変量の射影図による評価とその幾何学的意味	
	加藤　淳	調和写像分散流の初期値問題のエネルギー空間での適切性の研究	
	川平　友規	複素力学系の剛性問題への双曲幾何的アプローチ	
	古庄　英和	モチヴィック基本群とモチヴィックガロア群	
	伊山　修	整環の表現論	
	楯　辰哉	凸多面体に付随する幾何学的漸近解析の諸問題の研究	
	ジャック・ガリグ	進んだ型システムを持ったプログラミング言語における型検証器の機械的な証明	
	松本　詔	対称関数のプランシェレル確率測度における平均について	
	稲浜　譲	ラフパス理論の研究	
	津川　光太郎	非線形波動方程式の非線形項の幾何的構造と解の特異性	
	森山　翔文	ゲージ理論による弦理論の解析	
	大橋　久範	代数曲面の自己同型とその広がり	
	濱中　真志	非可換ソリトンの研究と弦理論・可積分系への応用	

平成２４年度

種目	代表者	研究課題名	備考
基盤(S)	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の総合的研究	
基盤(A)	庄司　俊明	代数群、量子群およびヘッケ環の表現論	
	林　正人	マルチユーザー型量子ネットワーク	
基盤(B)	松本　耕二	多重ゼータ関数の解析的構造と数論的性質	
	杉本　充	正準変換と比較原理の手法による分散型方程式の解の諸性質の解明	
	藤原　一宏	非可換類体論と志村多様体	
	納谷　信	離散群に関する諸問題の幾何学的手法による研究	
	トーマス・ガイサ	離散付置環上のモチビックコホモロジー	
	太田　啓史	フレアー理論の研究とミラー対称性予想およびシンプレクティック幾何への応用	
	ラース・ヘッセルホルト	多様体の同相群の総合研究	
	岡田　聡一	平面分割，交代符号行列の代数的組合せ論と関連する表現論、数理物理学の研究	
	伊山　修	整環の表現論の新展開	
基盤(C)	谷川　好男	ゼータ関数の解析的挙動の研究と，その数論的誤差項への応用	
	川村　友美	結び目と絡み目のコンコルダンス不変量の幾何学	
	菱田　俊明	障害物の運動効果による非圧縮粘性流の減衰構造の数学解析	
	粟田　英資	無限次元代数及び場の量子論の解析とその数理物理への応用	
	菅野　浩明	Mブレインと量子可積分系	
	梅村　浩	一般微分・差分ガロア理論とその力学系への応用	
	永尾　太郎	ランダム行列の普遍性と半古典量子論	
	橋本　光靖	同変層を用いた不変式論	
	内藤　久資	幾何学的変分問題とその幾何学的視覚化の研究	
	塩田　昌弘	実閉体上の幾何と多変数関数論	
	森吉　仁志	非可換多様体上の指数定理	
	山上　滋	量子状態の遷移確率とその応用	
	中西　知樹	団代数の基礎と応用の研究	
	伊藤　由佳理	非可換クレパント解消、オービフォールド・コホモロジーとマッカイ対応の一般化	
	糸　健太郎	クライン群の変形空間の境界挙動	
	洞　彰人	群のユニタリ表現の分解と分岐グラフ上の調和関数の研究	10/1付北大へ転出
萌芽	南　和彦	スピン格子模型における厳密解と数値解析の生物系への応用	
	岡田　聡一	交代符号行列のLie理論	
	納谷　信	非正曲率空間の幾何学と数理計画法	
	小林　亮一	リッチ形式の局所化と漸近的チャウ安定ファノ多様体における反標準因子の存在について	
	杉本　充	相空間解析における定量的な方法論の構築	
若手(A)	古庄　英和	モチヴィックガロア群ー数論幾何学を越えてー	
若手(B)	長尾　健太郎	3次元カラビ・ヤウ圏と量子二重対数関数	
	マーチン・ヘルシェン	前射影多元環とポテンシャル付き箙による高次元アウスランダー・ライテン理論	
	高津　飛鳥	曲率次元条件下における等周不等式と測度の集中現象の解析	
	川平　友規	ザルクマンの補題が生成する複素力学系のラミネーション	
	楯　辰哉	凸多面体に付随する幾何学的漸近解析の諸問題の研究	
	ジャック・ガリグ	進んだ型システムを持ったプログラミング言語における型検証器の機械的な証明	
	高橋　亮	ゴレンシュタイン局所環上のコーエンマコーレー加群の研究	
	松本　詔	対称関数のプランシェレル確率測度における平均について	
	稲浜　譲	ラフパス理論の研究	
	津川　光太郎	非線形波動方程式の非線形項の幾何的構造と解の特異性	
	濱中　真志	非可換ソリトンの研究と弦理論・可積分系への応用	
研究活動スタート支援	馬　昭平	K3曲面のモジュライ空間	

（３）委任経理金等の受入れ

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
件　数	１９	１５	１３	１０	１５
総額（千円）	9,357	7,082	6,265	4,821	7,105

II-E　施設設備

（1）基準面積及び現有面積

多元数理科学研究科の発足以前の理学部数学科時代は、教員定数約５０名、学生定員は各学年次において学部生５５名、大学院修士課程２０名、博士課程１０名の規模であった。平成７年４月の研究科発足時には、教員定員７０名、学生定員は各学年次、学部生５５名、大学院修士課程６１名（現在４７名）、博士課程３５名（現在３０名）となった。学部生・大学院生数では１.７倍、教員数では１.４倍の規模に増加した。

このような教員、学生定員の増加にもかかわらず、教員研究室などの総面積は変わらなかったが、平成９年５月に新館（理１号館４,２３０㎡）が完成した。この建物は専ら多元数理科学研究科が使用することになり、窮屈な状況の改善が図られた。また、平成２３年度には新規プロジェクトスペースの割当により、教員研究室、講義室・セミナー室、院生研究室の不足の問題が若干解消した。それでもなお、多元数理科学研究科の現有面積は９,０４９㎡であり、基準面積１２,３１０㎡に対する充足率は７３.５％となっている。

区　分	施　設		備考
個人研究室、院生室	14㎡／室	1室	
会議室等	22㎡／室	1室	
	23㎡／室	20室	
	24㎡／室	14室	
	26㎡／室	4室	
	29㎡／室	2室	
	30㎡／室	35室	
	31㎡／室	3室	
	34㎡／室	2室	
	36㎡／室	2室	
	42㎡／室	1室	
	45㎡／室	4室	
	54㎡／室	1室	
	60㎡／室	2室	
	68㎡／室	1室	
	72㎡／室	1室	
計95室	115㎡／室	1室	
講義室	51～100人	4室	
計 5室	101～150人	1室	
セミナー室	24㎡／室	1室	
	30㎡／室	7室	
	42㎡／室	1室	
	47㎡／室	4室	
	48㎡／室	1室	
	58㎡／室	1室	
	60㎡／室	1室	
	62㎡／室	1室	
	72㎡／室	1室	
計19室	78㎡／室	1室	
合計		119室	

（２）図書室

多元数理科学研究科の図書室は２０１０年７月に理学関係の他図書室と統合され、新たに理学図書室となった。

これは理学部Ａ館１階のほぼ全体と２階の一部を占めている。２階部分には数理科学図書室の時代から、学生が自学自習できる場所として学生閲覧室(座席数２０)があり、講義の教科書・参考書をはじめ、学部・大学院学生の勉学に役立つ優れた本が各分野毎に備えられていたが、統合後には新たに多目的室(２部屋・座席数各１２)も設けられ、少人数のセミナーや輪講などに自由に利用することができるようになった。

参考

理学図書室蔵書冊数	和図書	35,465冊
	洋図書	82,347冊
	ヒルベルト文庫	11,661点

（３）情報処理関連施設

情報処理関連施設は５室でユーザー用のコンピュータの台数は３８台となっている。情報処理関連施設は情報化委員会が管理している。

区　分	施　設		設　備	
コンピュータ実習室	42㎡／室	1室	コンピュータ	8台
	95㎡／室	2室	コンピュータ	30台
			ネットワーク機器	8台
ネットワーク室	30㎡／室	1室	ネットワーク機器	5台
			コンピュータ	2台
	95㎡／室	1室	サーバ	38台
			ストレージ関連機器	8台
			ネットワーク機器	19台
			コンピュータ	8台
計	計　6室			

II-Ｆ　名古屋大学及び研究科の年間行事

（１）学部入学試験

大学入試センター試験	平成２５年１月１９，２０日
一般入試（前期日程） （後期日程）	平成２５年２月２５，２６日 平成２５年３月１２日

（２）大学院入学試験

前期課程（第１次募集・昼夜開講コース） （第２次募集）	平成２４年７月２８日 平成２５年２月　７日
後期課程（１０月入学） （夏季募集） （冬季募集）	平成２４年７月１４日 平成２４年８月　１日，２日 平成２５年２月　８日

（３）談話会

談話会の開催（平成２４年度）

日程	氏名	所属	題名
4月20日	Ngo Viet Trung	ベトナム科学技術アカデミー数学研究所	Cohen-Macaulayness of monomial ideals
5月16日	林　正人	名大・多元数理科学研究科	量子通信路の推定をめぐって
6月6日	大平 徹	名大・多元数理科学研究科	遅れとノイズの数理
7月11日※	金銅 誠之	名大・多元数理科学研究科	K3曲面の幾何と保型形式
7月11日※	永尾 太郎	名大・多元数理科学研究科	ランダム行列と半古典量子論
10月10日	藤原　耕二	京大・理学研究科	擬ツリーへの群作用と応用
11月14日	菱田俊明	名大・多元数理科学研究科	Navier-Stokes 方程式の外部問題
12月19日	Francis Brown	CNRS，IHES	Graph polynomials and counting points
1月23日	堤 誉志雄	京大・理学研究科	Parabolic and stochastic smoothing for the Sobolev critical nonlinear Schrodinger equation

※　大談話会

（４）国際シンポジウム

第１２回	名古屋大学	平成２４年５月１日 ～５月３日	Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence

（５）年間主要行事

平成２４年度主要行事

専攻会議：偶数月第3水曜日
教授会：　毎月第4水曜日

４月	５日 (木)	入学式
	６日 (金)	理学部新入生ガイダンス
		大学院当初ガイダンス
	１３日 (金)	前期授業開始
５月	１日 (火)	第１２回名古屋国際数学コンファレンス（５月３日まで）
	２６日 (土)	大学院入試説明会(名古屋)
６月	１日 (金)	〃　(京都)
	２日 (土)	〃　(東京)
	７日 (木)	名大祭(１０日まで)
	８日 (金)	働くこと&インターンシップセミナー／ミニ同窓会
	２７日 (水)	大学院後期課程(１０月入学)入学試験願書受付 (７月３日まで)
	２９日 (金)	大学院前期課程(第１次募集)・後期課程(夏期募集)入学試験願書受付 (７月１２日まで)
７月	１４日 (土)	大学院後期課程(１０月入学)入学試験・合格発表
	２４日 (火)	前期授業終了
	２５日 (水)	前期試験・授業期間(８月７日まで)
	２８日 (土)	大学院前期課程(第１次募集)入学試験
	２９日 (日)	〃　合格発表・合格者ガイダンス
８月	１日 (水)	大学院後期課程(夏期募集)入学試験 (２日まで)
	２日 (木)	〃　合格発表
	６日 (月)	数学アゴラ(夏季集中コース)（８月８日まで）
	８日 (水)	夏季休業（９月３０日まで）
	１０日 (金)	オープンキャンパス（理学部）
	２０日 (月)	聴講生・科目等履修生・研究生入学願書受付（８月２４日まで）
９月	１８日 (火)	秋季学会（９月２１日まで）
	３０日 (日)	夏季休業終了
１０月	１日 (月)	後期授業開始
	５日 (金)	秋季入学式
	２０日 (土)	ホームカミングディ
	２４日 (水)	就職・進学説明会
	２７日 (土)	大学院博士課程(後期課程)入進学相談会(第1回)
１１月	７日 (水)	数理学科説明会
	１７日 (土)	大学院博士課程(後期課程)入進学相談会(第2回)
１２月	７日 (金)	企業研究セミナー／ミニ同窓会
	１５日 (土)	大学院博士課程(後期課程)入進学相談会(第3回)
		大学院入試説明会　前期第2次募集・後期課程冬季募集（名古屋）
	２８日 (金)	冬季休業(１月７日まで)
１月	７日 (月)	大学院前期課程(第2次募集)・後期課程(冬期募集)入学試験願書受付 (１月２１日まで)
	８日 (火)	後期授業再開
	１９日 (土)	大学入試センター試験(２０日まで)
		大学院博士課程(後期課程)入進学相談会(第4回)
	２２日 (火)	卒業研究報告提出期限
	２４日 (木)	修士論文提出期限
	２５日 (金)	後期授業終了
	２８日 (月)	後期試験・授業期間(２月８日まで)
２月	４日 (月)	修士論文再提出期限
	６日 (水)	修士論文発表会
	７日 (木)	大学院前期課程(第2次募集)入学試験・合格発表
	８日 (金)	大学院後期課程(冬期募集)入学試験・合格発表
	１８日 (月)	聴講生・研究生等入学継続願書受付（２月２２日まで）
	２５日 (土)	名古屋大学入学者選抜試験前期日程試験日（２月２６日まで）
３月	１２日 (月)	名古屋大学入学者選抜試験後期日程試験日
	１５日 (金)	数理学科当初ガイダンス
	２０日 (水)	数学会春季学会（３月２３日まで）
	２５日 (月)	卒業式・修了式
	２６日 (火)	大学院、研究生・聴講生入学および継続、後期日程入学者入学手続き（３月２７日まで）

（６）研究科編集による発行物

多元数理科学研究科　教育・研究活動関連発行物一覧（平成２４年度）

Nagoya Mathematical Journal (Vol. 206-209)
２０１２年度多元数理科学研究科・数理学科パンフレット
多元数理科学研究科・数理学科パンフレット（英語版）
多元数理科学研究科 教員紹介冊子
平成２５年度博士課程（前期課程　第１次募集）募集要項
平成２５年度博士課程（前期課程　昼夜開講コース）募集要項
平成２５年度博士課程（後期課程　夏季募集）募集要項
平成２５年度博士課程（前期課程　第２次募集）募集要項
平成２５年度博士課程（後期課程　冬季募集）募集要項
２０１２年度講義結果報告
平成２３年度教育・研究活動年次報告書
２０１２年度前期コースデザイン
２０１２年度後期コースデザイン
２０１２年度卒業研究コースデザイン
２０１２年度少人数クラスコースデザイン
第１２回名古屋数学コンファレンスパンフレット
多元数理講義録　vol.10
平成２４年度名古屋大学数学アゴラ実施報告書
Newsletter no.16-19

III 教育活動

III-A　全学教育

（1）研究科の担当科目の内訳及び担当コマ数

理学部、工学部及び医学部の学生に対する講義

		講義名	講義内容
1年次	前期	微分積分学 I	1変数微積分
		線形代数学 I	行列と行列式
	後期	微分積分学 II	多変数微積分
		線形代数学 II	線形代数入門
2年次	前期	複素関数論	複素関数論

医学部保健学科の学生に対する講義

	講義名	講義内容
1年次	数学通論 I	行列と一次方程式、1変数微積分
	数学通論 II	数学通論I に同じ

研究科の担当コマ数

	学部名	担当コマ数	内訳
理系基礎科目	理学部	19	4コマ（微分積分学I・II、線形代数学I・II） × 4クラス、複素関数論× 3クラス
	工・農・医	37	33+2+2
	医学部（保健）	4	
	計	60	
理系教養科目		3	

（2）理系基礎科目担当者及び担当コマ数

担当者	コマ数	理	工	農	医	科目名等
粟田　英資	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
伊師　英之	1	1				複素関数論(理学部・前)[1]
糸　健太郎	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
伊藤　由佳理	1	1				複素関数論(理学部・前)[1]
稲浜　譲	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
伊山　修	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
宇沢　達	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
大沢　健夫	1		1			複素関数論(工学部・前)[1]
太田　啓史	1		1			複素関数論(工学部・前)[1]
大平　徹	1		1			線形代数学II(工学部・後)[1]
岡田　聡一	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
ガイサ・トーマス	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
加藤　淳	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
川平　友規	3		3			微分積分学I・II(工学部・前後)[2], 複素関数論(工学部・前)[1]
川村　友美	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
行者　明彦	2				2	数学通論I・II(医学部・前後)[2]
小林　亮一	2			2		微分積分学I・II(農学部・前後)[2]
金銅　誠之	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
齊藤　博	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
楯　辰哉	3	2	1			微分積分学I・II(理学部・前後)[2], 複素関数論(工学部・前)[1]
谷川　好男	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
津川　光太郎	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
内藤　久資	1				1	数学通論I(医学部・前)[1]
永尾　太郎	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
中西　知樹	1		1			複素関数論(工学部・前)[1]
納谷　信	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
橋本　光靖	0					
林　孝宏	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
林　正人	2		1		1	線形代数学I(工学部・前)[1], 数学通論I(医学部・前)[1]
ラース・ヘッセルホルト	2				2	数学通論II(医学部・後)[2]
洞　彰人	1	1				複素関数論(理学部・前)[1]
南　和彦	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
森吉　仁志	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
山上　滋	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
小計	60	19	33	2	6	
大平　徹	1					理系教養(工学部系)「現代数学への流れ」
鈴木　浩志	1					理系教養(情報・理・医・農学部系)「現代数学への流れ」
南　和彦	1					理系教養(文系)「現代数学への流れ」
小計	3					

（３）理系教養科目

自然科学系分野の諸現象について、主題を設定し、それらの諸現象を学際的、総合的に分析、把握する能力をかん養するとともに、他の学問分野との関連性についても理解させる科目。平成２４年度は本研究科の大平、鈴木、及び南が３クラス開講した。

III-B　数理学科の教育

（1）数理学科の概略

在学者数（平成２５年４月１日現在）

学　　年	２年生	３年生	４年生	計
在籍者数	58	62	70	190

数理学科への進学者数の推移

年　度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	平成２５年度
進学者数	57	53	55	61	58

卒業者数の推移

卒業年度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
卒業者数	56	58	61	57	45

（2）卒業要件

（注）専門科目の選択必修 12 単位は卒業研究（科目名が「数学研究」というもの）２科目分である。

科目区分			必修	選択必修	選択	合計
全学教育科目	全学基礎科目	基礎セミナー			2	2
		言語文化	12			12
		健康・スポーツ科学	4			4
	文系基礎科目				6	6
	文系教養科目					
	理系基礎科目		10		4	14
	理系教養科目				4	4
	全学教養科目					
	合計		26		16	42
専門系科目	専門基礎科目		16		48	96
	専門科目		20	12		
	合計		36	12	48	96
卒業要件単位数			138単位			

（単位）

（3）開講科目

① 数理学科進学以前（1年）

	科目名
1年前期	数学展望 I * （2）
	数学演習 I （2）
1年後期	数学展望 II* （2）
	数学演習 II （2）

* 全学開放科目

（ ）内は単位数。以下同じ。

② 必修科目（2年）

	科目名	内 容
2年前期	現代数学基礎ＡⅠ （4）	集合と写像の基礎
	現代数学基礎ＢⅠ （4）	線型空間と線型写像の基礎
	現代数学基礎ＣⅠ （4）	1変数実数値関数の微分・積分
	数学演習 Ⅲ （2）	数学の基礎事項を題材とする演習
	数学演習 Ⅳ （2）	同上
2年後期	現代数学基礎ＡⅡ （4）	位相空間の基礎
	現代数学基礎ＢⅡ （4）	行列の標準形の理論
	現代数学基礎ＣⅡ （4）	多変数実数値関数の微分・積分
	現代数学基礎ＣⅢ （4）	複素関数論の基礎（複素関数論の続き）
	数学演習 Ⅴ （2）	数学の基礎の定着を目的とする演習
	数学演習 Ⅵ （2）	同上

③ 選択科目（2年～4年）

	科目名	内 容
2年後期	計算数学基礎 （3）	コンピュータ活用のための基礎知識習得
3年前期	代数学要論Ⅰ （6）	群論の基礎
	幾何学要論Ⅰ （6）	曲線・曲面論の基礎
	解析学要論Ⅰ （6）	微分方程式入門
	解析学要論Ⅱ （6）	ルベーグ積分と測度論の基礎
	数学演習 Ⅶ （2）	数学の基礎の定着を目的とする演習
	数学演習 Ⅷ （2）	同上
	数学演習 Ⅸ （2）	数学の問題解決の方法を学習
	数学演習 Ⅹ （2）	同上
3年後期	代数学要論Ⅱ （6）	環論の基礎と多項式
	幾何学要論Ⅱ （6）	微分型式とその積分
	解析学要論Ⅲ （6）	関数解析入門
	現代数学研究 （6）	小人数グループ学習
	数理科学展望Ⅰ （4）	数理科学の諸問題を解説
	数理科学展望Ⅱ （4）	同上
4年前期	代数学続論 （4）	体とガロア理論
	幾何学続論 （4）	多様体論
	解析学続論 （4）	関数解析続論
	数理科学展望Ⅲ （2）	数理科学の諸問題を解説
	数理科学展望Ⅳ （2）	同上

４年次において、これ以外に次の科目が必要に応じて開講される。これらは、大学院との共通授業で、そのうちの幾つかは非常勤講師による集中講義で行われる。

代数学 Ⅰ～Ⅳ（各２）	代数学特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
幾何学 Ⅰ～Ⅳ（各２）	幾何学特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
解析学 Ⅰ～Ⅳ（各２）	解析学特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
確率論 Ⅰ～Ⅳ（各２）	確率論特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
数理物理学Ⅰ～Ⅳ（各２）	数理物理学特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
応用数理 Ⅰ,Ⅱ（各２）	応用数理特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
統計・情報数理 Ⅰ,Ⅱ（各２）	統計・情報数理特別講義 Ⅰ～Ⅳ（各１）
数理解析・計算機数学Ⅰ～Ⅳ（各３）	数理解析･計算機数学特別講義 Ⅰ～Ⅳ(各１)

④ 卒業研究（必修科目）

４年前期	卒業研究 ＡⅠ～ＲⅠ	（６）
４年後期	卒業研究 ＡⅡ～ＲⅡ	（６）

（４）卒業研究

卒業研究担当者及び一覧

担当者	テーマ
粟田　英資	表現論入門
伊師　英之	リー群論
糸　健太郎	曲線と曲面の微分幾何
伊藤　由佳理	代数幾何学入門
伊山　修	多元環の表現論
宇沢　達	群の表現入門
太田　啓史	位相幾何 -モース理論-
加藤　淳	フーリエ解析とソボレフ空間
ガイサ　トーマス	二次形式(Quadratic forms)
ガリグ　ジャック	プログラミング言語と型
川村　友美	トポロジー入門
久保　仁	情報理論の古典を読む
小林　亮一	幾何学
齊藤　博	保型形式
鈴木　浩志	代数的整数論
楯　辰哉	多様体とラプラス作用素
橋本　光靖	古典群の表現論と組合せ論
林　孝宏	リー環論
菱田　俊明	偏微分方程式
南　和彦	統計力学の数理

（５）授業時間割

平成２４年度前期時間割（数理学科）

		１年生	２年生	３年生	４年生
月	1	数学展望 I （鈴木）			
	2	数学演習 I （佐藤・杉山・松田・山浦・米澤）			確率論 III （稲浜）
	3			幾何学要論 I （納谷）	数理科学展望 III （ガリグ・古庄・齊藤）
	4				
火	1			解析学要論 I （加藤）	代数学続論 （岡田）
	2				
	3		数学演習 III・IV （林(孝)・浜中・森山）		解析学 I （青本）
	4				幾何学 III （楯）
水	1		現代数学基礎 AI （中西）	解析学要論 II (洞)	数理解析・計算機数学 II （内藤・久保）
	2				
	3				
	4				
木	1		現代数学基礎 CI （橋本）	代数学要論 I (伊山)	解析学続論 （山上）
	2				
	3		複素関数論 （伊師） ※全学教育科目	数学演習 VII・VIII （古庄・笹原）	代数学 III （行者）
	4				数理物理学 III （南）
金	1			数学演習 IX・X （伊師・松本(詔)）	幾何学続論 （太田）
	2				
	3		現代数学基礎 BI （松本(耕)）		数理解析・計算機数学特別講義 I （織田・鈴木・中村）
	4				

平成２４年度後期時間割（数理学科）

		１年生	２年生	３年生	４年生
月	1			数理科学展望 Ⅰ （松本耕・川平・松本詔）	
	2				代数学 Ⅳ （藤原）
	3			現代数学研究 （菅野）	解析学 Ⅱ （菱田）
	4				
火	1			代数学要論 Ⅱ （金銅）	
	2				確率論 Ⅳ （宇沢）
	3		現代数学基礎 C Ⅲ （大沢）		
	4				数理科学展望 Ⅳ （ガイサ・谷川・伊師）
水	1		現代数学基礎 A Ⅱ （小林）	数理解析・計算機数学 Ⅰ （久保・内藤・笹原）	数理解析・計算機数学 Ⅲ （ガリグ）
	2	数学演習 Ⅱ （笹平・杉山・松田・山浦・米澤）			
	3				
	4				
木	1		計算数学基礎 （永尾・森山）	解析学要論 Ⅲ （菱田）	
	2				幾何学 Ⅳ （ヘッセルホルト）
	3	数学展望 Ⅱ （藤原）	現代数学基礎 B Ⅱ （伊藤）		
	4				
金	1		数学演習 Ⅴ・Ⅵ （橋本・長尾・馬）	幾何学要論 Ⅱ （森吉）	
	2				数理物理学 Ⅳ （栗田）
	3		現代数学基礎 C Ⅱ （津川）		数理解析・計算機数学特別講義 Ⅱ （岸本・櫻庭・佐藤）
	4				

（６）集中講義

平成24年度集中講義（数理学科）

	科目名 講師名	内　容 所　属
4月24日～ 4月25日	統計・情報数理 II 坪野 剛司	「年金数理概論」 社団法人日本年金数理人会・顧問 元内閣官房内閣審議官
5月7日	応用数理特別講義 I 丹羽 智彦	「自動車の運動性能とサスペンション設計」 トヨタ自動車株式会社 第1シャシー開発部 シャシー設計技術開発室 主幹
5月8日	応用数理特別講義 I 市川 英彦	「通信の変遷とケータイビジネスの動向について」 株式会社NTTドコモ 東海支社 法人営業部 部長
5月9日	応用数理特別講義 I 渡部 善平	「退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割」 株式会社IICパートナーズ 年金コンサルティング部長
5月10日	応用数理特別講義 I 佐々木 俊介	「デリバティブ市場と金融工学」 三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社 フィナンシャルエンジニアリング部 クオンツ課 部長代理
5月11日	応用数理特別講義 I 山田 博司	「通信ネットワークの設計・評価のためのシミュレーション技術とその数理的背景について」 NTTセキュアプラットフォーム研究所 ネットワークセキュリティプロジェクト 主幹研究員
5月28日～ 5月31日	代数学特別講義I 渡辺 敬一	「特異点の可換環論」 日本大学文理学部 教授
6月4日～ 6月6日	統計・情報数理 II 渡部善平	「年金数理概論」 株式会社IICパートナーズ　年金コンサルティング部長
6月11日～ 6月14日	統計・情報数理 II 枇杷高志	「年金数理概論」 あずさ監査法人　アソシエイトパートナー
6月18日～ 6月22日	解析学特別講義 I 中村 周	「変数係数シュレディンガー方程式の解の特異性について」 東京大学大学院数理科学研究科 教授
7月17日～ 7月20日	数理解析・計算機数学特別講義 IV 松尾 宇泰	「微分方程式に対する構造保存数値解法」 東京大学大学院情報理工学系研究科
8月27日～ 8月31日	統計・情報数理 I 原　重昭	「生命保険を支える数学」 日本アクチュアリー会　正会員
11月13日	応用数理特別講義 II 森 健策	「画像処理技術の医療応用について」 名古屋大学大学院情報科学研究科 教授
11月14日	応用数理特別講義 II 松崎 雅人	「地球環境問題とエネルギー　−都市ガスの果たす役割−」 東邦ガス株式会社 顧問
11月15日	応用数理特別講義 II 松井 一	「誤り訂正符号について」 豊田工業大学工学部 准教授
11月16日	応用数理特別講義 II 長江 敬	「日本銀行の機能と業務　−金融政策と金融システムの安定−」 日本銀行名古屋支店 営業課長
11月17日	応用数理特別講義 II 佐藤 淳	「多視点幾何による視覚情報の復元と変換」 名古屋工業大学大学院工学研究科 教授
12月10日～ 12月14日	解析学特別講義 II 神本 丈	「ニュートン多面体と様々な漸近解析」 九州大学大学院理学研究院 准教授
12月17日～ 12月21日	幾何学特別講義 I 佐藤 肇	「微分方程式の幾何学」 名古屋大学 名誉教授
1月21日～ 1月25日	数理物理学特別講義 I 蟹江 幸博	「数学の表現系 −研究と教育の視点から」 三重大学教育学部 特任教授

IIIーC　大学院の教育

（1）大学院の概略　(平成２５年４月１日現在)

在学者数

学　　年	前期１年生	前期２年生	後期１年生	後期１年生(秋)	後期２年生	後期２年生(秋)	後期３年生	後期３年生(秋)	合計
在籍者数	51	59	15	2	12	3	30	2	172

多元数理科学研究科への入学者数の推移

年　　度	平成２１度	平成２２度	平成２２度(秋)	平成２３度	平成２３度(秋)	平成２４度	平成２４度(秋)	平成２５度
前期課程	53	49	0	63	0	56	0	51
後期課程	14	8	3	22	3	12	2	15

多元数理科学研究科修了・満了者数の推移

年　　度		平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
前期課程	修了者数	41	40	55	50	59
後期課程	修了者数	4	11	9	5	10
	満了者数	2	5	1	3	3

（2）前期課程の修了要件

A類から	１２単位以上	（ただし、指導教員の指導により学部の授業科目並びに他の研究科の授業科目から４単位までをA類の単位として修得できる）
B類から	１６単位以上	
C類から	４単位以上	

開講科目の分類

	A類	B類	C類
内容	講義	講究（セミナー）	実習
単位数	2　又は（1）	4	1

( )は集中講義

A類の講義は次の４種類に分けられている。

	A類 I	A類 II	A類 III	A類 IV
内容	基礎科目	専門科目	集中講義	昼夜開講

（3）少人数クラス

学生の到達目標に応じた、本や論文を読む力、考える力、議論する力を養うことを目的とした双方向的な講義として、平成１４年度から博士前期課程の学生を対象として新たに導入された。

平成24年度開講クラス

指導教員	テ ー マ
粟田　英資	場の量子論
糸　健太郎	曲面上の双曲幾何
伊藤　由佳理	代数多様体の幾何学
稲浜　譲	確率解析の入門
伊山　修	多元環の表現論
大沢　健夫	複素解析
太田　啓史	シンプレクティック幾何学
大平　徹	現象の数理モデル
岡田　聡一	対称関数とその広がり
Thomas Geisser	Algebraic K-theory（代数的K-理論）
加藤　淳	非線型分散及び波動方程式の解析
Jacques　Garrigue	論理学とプログラミング
川平　友規	複素力学系とその周辺
川村　友美	結び目理論と低次元トポロジー
菅野　浩明	数理物理学ー「力学」と量子可積分系ー
木村　芳文	微分方程式の数値解析ー ソリトン方程式と流体方程式ー
久保　仁	連続時間情報源と通信路符号化定理
小林　亮一	幾何解析- リッチフロー，複素幾何における解析的方法，平均曲率流など
金銅　誠之	モジュライ入門
杉本　充	偏微分方程式論とフーリエ解析
鈴木　浩志	具体例をたまに計算機に頼る代数的整数論
楯　辰哉	固有値問題
谷川　好男	ゼータ関数論入門
津川　光太郎	非線形分散型方程式の可解性と漸近挙動
内藤　久資	コンピュータによる数学問題へのアプローチ ー 微分方程式の数値解析・固有値の数値計算ー
永尾　太郎	確率論的手法による数理物理学
中西　知樹	団代数の基礎と応用
納谷　信	双曲空間の幾何
橋本　光靖	不変式論
菱田　俊明	偏微分方程式
藤原　一宏	非可換類体論
Lars　Hesselholt	K 理論
松本　耕二	ゼータ関数とL関数
南　和彦	数理物理学・統計力学
森吉　仁志	特性類あるいはK理論とその応用
山上　滋	量子解析入門

（４）授業時間割

平成２４年度前期時間割（大学院）

		４年生と共通	大学院のみ
月	1		
	2	確率論概論 III （稲浜）	
	3	数理科学展望 I （ガリグ・古庄・齊藤）	
	4		
火	1	代数学概論 I （岡田）	
	2		
	3	解析学概論 III （青本）	
	4	幾何学概論 III （楯）	
水	1	数理解析・計算機数学概論 II （内藤・久保）	
	2		
	3		予備テスト基礎演習 （川村・糸）
	4		
木	1	解析学概論 I （山上）	
	2		
	3	代数学概論 III （行者）	
	4	数理物理学概論 III （南）	代数幾何学特論 I （ガイサ）
金	1	幾何学概論 I （太田）	代数学特論 I （トリアン）
	2		
	3	社会数理概論 I （織田・鈴木・中村）	統計・情報数理特論 I （林(正)）
	4		

平成２４年度後期時間割（大学院）

		４年生と共通	大学院のみ
月	1		
	2	代数学概論 IV （藤原）	特殊関数論特論II（青本）
	3	解析学概論 IV （菱田）	
	4		
火	1		
	2	確率論概論 IV （宇沢）	トポロジー特論I（藤江）
	3		
	4	数理科学展望 II （ガイサ・谷川・伊師）	
水	1	数理解析・計算機数学概論III （ガリグ）	
	2		
	3		
	4		
木	1		
	2	幾何学概論 IV （ヘッセルホルト）	
	3		表現論特論II（デモネ）
	4		
金	1		
	2	数理物理学概論 IV （粟田）	
	3	社会数理概論 II （岸本・櫻庭・佐藤）	
	4		

（５）集中講義

平成24年度集中講義（大学院）

	科目名	内　容
	講師名	所　属
4月24日～	統計・情報数理概論 II	「年金数理概論」
4月25日	坪野 剛司	社団法人日本年金数理人会・顧問 元内閣官房内閣審議官
5月7日	応用数理特別講義 I	「自動車の運動性能とサスペンション設計」
	丹羽 智彦	トヨタ自動車株式会社 第1シャシー開発部 シャシー設計技術開発室 主幹
5月8日	応用数理特別講義 I	「通信の変遷とケータイビジネスの動向について」
	市川 英彦	株式会社NTTドコモ 東海支社 法人営業部 部長
5月9日	応用数理特別講義 I	「退職金のリスクマネジメントと年金アクチュアリーの役割」
	渡部 善平	株式会社IICパートナーズ 年金コンサルティング部長
5月10日	応用数理特別講義 I	「デリバティブ市場と金融工学」
	佐々木 俊介	三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社 フィナンシャルエンジニアリング部 クオンツ課 部長代理
5月11日	応用数理特別講義 I	「通信ネットワークの設計・評価のためのシミュレーション技術とその数理的背景について」
	山田 博司	NTTセキュアプラットフォーム研究所 ネットワークセキュリティプロジェクト 主幹研究員
5月14日～	幾何学特別講義 IV	「一般化された幾何学（generalized geometry）について」
5月18日	後藤 竜司	大阪大学大学院理学研究科 教授
5月21日～	確率論特別講義 II	「1Dシュレーディンガー作用素についてランダム系から可積分系へ」
5月25日	小谷 眞一	関西学院大学理工学部 教授
5月28日～	代数学特別講義 I	「特異点の可換環論」
5月31日	渡辺 敬一	日本大学文理学部 教授
6月4日～	統計・情報数理概論 II	「年金数理概論」
6月6日	渡部善平	株式会社IICパートナーズ　年金コンサルティング部長
6月11日～	統計・情報数理概論 II	「年金数理概論」
6月14日	枇杷高志	あずさ監査法人　アソシエイトパートナー
6月18日～	解析学特別講義 IV	「変数係数シュレディンガー方程式の解の特異性について」
6月22日	中村 周	東京大学大学院数理科学研究科 教授
6月25日～	解析学特別講義 II	「大偏差原理について」
6月29日	日合 文雄	東北大学 名誉教授
7月2日～	表現論特別講義 II	「艤装配位とその周辺」
7月6日	尾角 正人	大阪大学大学院基礎工学研究科 准教授
7月9日～	トポロジー特別講義 I	「相対的双曲群と幾何学的有限収束作用」
7月13日	尾國 新一	愛媛大学大学院理工学研究科 助教
7月17日～	数理解析・計算機数学特別講義 II	「微分方程式に対する構造保存数値解法」
7月20日	松尾 宇泰	東京大学大学院情報理工学系研究科
8月27日～	統計・情報数理概論 I	「生命保険を支える数学」
8月31日	原　重昭	日本アクチュアリー会　正会員
10月15日～	幾何学特別講義 II	「非可換幾何学に現れる諸概念とミラー対称性について」
10月19日	深谷 賢治	京都大学大学院理学研究科 教授
10月22日～	数理物理学特別講義 II	「実グラスマン多様体の表現とその可積分系への応用」
10月26日	児玉 裕治	米国オハイオ州立大学数学科 教授
10月29日～	偏微分方程式特別講義 I	「空間減衰しないデータを持つナヴィエ・ストークス方程式」
11月2日	儀我 美一	東京大学大学院数理科学研究科 教授

11月13日	応用数理特別講義 II	「画像処理技術の医療応用について」
	森 健策	名古屋大学大学院情報科学研究科 教授
11月14日	応用数理特別講義 II	「地球環境問題とエネルギー −都市ガスの果たす役割−」
	松崎 雅人	東邦ガス株式会社 顧問
11月15日	応用数理特別講義 II	「誤り訂正符号について」
	松井 一	豊田工業大学工学部 准教授
11月16日	応用数理特別講義 II	「日本銀行の機能と業務 −金融政策と金融システムの安定−」
	長江 敬	日本銀行名古屋支店 営業課長
11月17日	応用数理特別講義 II	「多視点幾何による視覚情報の復元と変換」
	佐藤 淳	名古屋工業大学大学院工学研究科 教授
12月3日～	複素幾何学特別講義 II	「孤立超曲面特異点のミラー対称性について」
12月7日	高橋 篤史	大阪大学大学院理学研究科 准教授
12月10日～	複素解析特別講義 I	「ニュートン多面体と様々な漸近解析」
12月14日	神本 丈	九州大学大学院理学研究院 准教授
12月17日～	偏微分方程式特別講義 II	「微分方程式の幾何学」
12月21日	佐藤 肇	名古屋大学 名誉教授
1月21日～	表現論特別講義 I	「数学の表現系 −研究と教育の視点から」
1月25日	蟹江 幸博	三重大学教育学部 特任教授

（6）修士論文題目

川邉　雅仁	群上の調和解析とそのランダムウォークへの応用
山口　弘晃	Pólya の数え上げ理論
青木　健一郎	有理数体上の曲線の有理点に関する考察をアプローチとした整数問題の解決
安達　裕史	傾斜多元環のAuslander-Reiten クイバー
安達　陽平	cluster algebra における F 多項式と g ベクトル
阿部　正明	熱方程式の解の平均値の定理と最大値原理について
新井　慎二	相対論的重力方程式の導出と数学的準備
荒木　恒祐	振動に関する解析力学
市川　剛士	情報源符号化における符号の最適性・冗長性 ーHuffman 符号の場合ー
市川　裕貴	楕円曲線のHasse-Weil L 関数と保型形式との関係について
伊藤　健志	R3内の3重周期的極小曲面の構成について
伊藤　大貴	準線形波動方程式の小さな初期値に対する時間大域可解性
今橋　明宏	行列式環とSchubert cycles に対する組合せ論的可換環論からのアプローチ
遠藤　淳平	Riemann ゼータ関数の近似関数等式について
大須賀　裕貴	連分数展開と Pell 方程式
大橋　拓真	白色ガウス型通信路の容量
大橋　風也	Macdonald 関数の組合せ論的表示
岡村　幸展	Zalcman の補題と Julia 集合における反発周期点の稠密性
岡本　真緒	量子群の結晶基底における Littlewood-Richardson rule と admissible reading について
小川　泰朗	Brown 表現可能性と Auslander-Reiten 理論
小倉　一輝	C 上の楕円曲線のモジュライ空間について
小野塚　友一	Analytic Continuation of Multiple Zeta-Functions and the Asymptotic Behavior at Non-Positive Integers

春日井　将輝	マクスウェル方程式のスピナー表記
加藤　睦也	The global Cauchy problems for the nonlinear dispersive equations in modulation spaces
神田　遼	ATOM SPECTRA OF GROTHENDIECK CATEGORIES
久米　大郎	滑らかな円錐曲線の空間のコンパクト化
郡田　亨	On some negative motivic homology groups
小関　慎一郎	可積分系の問題の古典的な具体例とその楕円関数を用いた解決について
小林　俊一	同種粒子からなる系の量子化
佐々木　寛史	約数関数 $\sigma(n)$ の convolution についての初等的解法と Ramanujan の微分方程式を用いた解法について
塩川　岳	作用素値ダニエル積分から正作用素値測度の構成
白土　智彬	2次元における LOG CANONICITY と F-PURITY との対応
鈴木　道彦	代数的整数論の2大定理
瀬戸　樹	Higson-Roe 指数定理とその偶数次元への展開
高木　邦仁	団代数における Caldero-Chapoton の公式
高橋　良輔	ケーラーリッチフロー のある種の変形とその自己相似解
高平　陽輔	赤池情報理論基準(AIC)の導入とその性質について
田中　弘之	Brown 運動と境界値問題
田中　諒	対称化可能多重フルヴィッツ・レルヒゼータ関数の関数等式
津嘉山　寛弥	副有限群 $\hat{Z}$ とヴェイユ群 Z のコホモロジーの関連性
恒川　祐太	Macdonald 関数の内積値の決定
手銭　裕之	連分数と Ford の円
徳留　勇志	compactification for the heterotic string
富川　祥宗	通過可能なワームホールについて
友枝　俊介	確率分布が既知／未知の場合における最短符号の構成 --Huffman 符号と LZ77 符号--
仲里　渓	計量付き直線束を用いた代数体と関数体の類似についての考察
西　陽平	古典的な代数的 K 理論における相対 K2 群と完全系列
林　拓実	複雑ネットワークのグラフ理論を用いた考察
原　宇信	移流項をもつ放物型および楕円型方程式における Harnack の不等式と関連する解の性質について
坂　篤宜	素元分解とペル方程式
藤本　孝二	ゲーム理論について
寶積　寿行	確率過程の構成と伊藤の公式
堀島　淳史	リーマン幾何学における曲率とアインシュタイン方程式
松井　達哉	3次元双曲空間内の平均曲率一定曲面の DPW 構成法について
籔内　章雅	1次元確率過程の正側滞在時間割合に関する逆正弦法則およびその一般化の理論について
山口　響生	Universality ～この10年
山﨑　惇	状態間の遷移確率と冨田・竹崎理論
吉井　一真	ガロア圏と副有限群
吉田　繁広	レルヒゼータ関数とディリクレ多項式の積の平均値

（7）博士論文題目

王　艷艷 (課程)	On The Variation of Bergman Kernel
Chad Musick (課程)	Trivial link recognition is in complexity class P
五十嵐正弘 (課程)	On relations among certain parametrized multiple series
宇治川雅士 (課程)	A system of generators of the automorphism group of the singular *K3* surface of discriminant 7
加隈弘晃 (課程)	Lévy Laplacian for Square Roots of Measures
伊東杏希子 (課程)	Divisibility of Class Numbers and Iwasawa Invariants of Imaginary Quadratic Fields
斎藤克典 (課程)	On the de nition of the Galois group of linear differential equations
足立真訓 (課程)	On the ampleness of positive CR line bundles over Levi-flat manifolds
荒井　隆 (課程)	Nonperturbative infrared effects for light scalar fields in de Sitter space
千葉隆宏 (課程)	INVARIANTS OF HIBI RINGS

III－D　卒業生等の進路

数理学科卒業生

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
大学院	28	28	26	26	22
教員	8	10	16	15	9
公務員	1	4	1	1	3
民間企業	15	11	11	12	8
研究生	0	0	0	0	0
その他	4	5	7	3	3
合　計	56	58	61	57	45

前期課程修了者の進路

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
後期課程進学	10	7	18	7	15
研究生	0	0	2	1	0
民間企業	22	20	20	22	20
教　員	6	3	4	12	14
公務員	1	1	1	3	2
その他	2	9	10	5	8
合　計	42	41	55	50	59

後期課程修了者・退学者の進路

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度
アカデミックポスト	4	7	4	4	2
研究生	1	1	0	0	0
博士研究員	0	2	0	0	3
民間企業	0	2	3	1	1
教　員	1	2	0	0	0
公務員	0	0	0	0	0
その他	0	3	3	3	2
合　計	7	6	10	8	8

アカデミックポストは大学・短大・高専・学振特別研究員ＰＤ・統数研等を含む。

（III－C 関連資料）　多元数理科学研究科授業科目

多元数理科学専攻（選択科目）

A 類 I（基礎科目）	単位
数理科学展望 I	2
数理科学展望 II	2
代数学概論 I	2
代数学概論 II	2
代数学概論 III	2
代数学概論 IV	2
代数学概論 V	2
代数学概論 VI	2
幾何学概論 I	2
幾何学概論 II	2
幾何学概論 III	2
幾何学概論 IV	2
幾何学概論 V	2
幾何学概論 VI	2
解析学概論 I	2
解析学概論 II	2
解析学概論 III	2
解析学概論 IV	2
解析学概論 V	2
解析学概論 VI	2
確率論概論 I	2
確率論概論 II	2
確率論概論 III	2
確率論概論 IV	2
数理物理学概論 I	2
数理物理学概論 II	2
数理物理学概論 III	2
数理物理学概論 IV	2
応用数理概論 I	2
応用数理概論 II	2
社会数理概論 I	2
社会数理概論 II	2
統計・情報数理概論 I	2
統計・情報数理概論 II	2
数理解析・計算機数学概論 I	2
数理解析・計算機数学概論 II	2

A 類 I（基礎科目）	単位
数理解析・計算機数学概論 III	2
数理解析・計算機数学概論 IV	2
数理科学基礎講義 I	2
数理科学基礎講義 II	2
A 類 II（専門科目）	単位
基礎論特論 I	2
基礎論特論 II	2
代数学特論 I	2
代数学特論 II	2
数論特論 I	2
数論特論 II	2
表現論特論 I	2
表現論特論 II	2
代数幾何学特論 I	2
代数幾何学特論 II	2
幾何学特論 I	2
幾何学特論 II	2
トポロジー特論 I	2
トポロジー特論 II	2
複素幾何学特論 I	2
複素幾何学特論 II	2
解析学特論 I	2
解析学特論 II	2
特殊関数論特論 I	2
特殊関数論特論 II	2
関数解析特論 I	2
関数解析特論 II	2
偏微分方程式特論 I	2
偏微分方程式特論 II	2
大域解析特論 I	2
大域解析特論 II	2
複素解析特論 I	2
複素解析特論 II	2
確率論特論 I	2
確率論特論 II	2

A 類 II（専門科目）	単位
数理物理学特論 I	2
数理物理学特論 II	2
数理物理学特論 III	2
数理物理学特論 IV	2
数理解析・計算機数学特論 I	2
数理解析・計算機数学特論 II	2
数理解析・計算機数学特論 III	2
数理解析・計算機数学特論 IV	2
統計・情報数理特論 I	2
統計・情報数理特論 II	2
統計・情報数理特論 III	2
統計・情報数理特論 IV	2
応用数理特論 I	2
応用数理特論 II	2
応用数理特論 III	2
応用数理特論 IV	2
数理科学総合演習 I	1
数理科学総合演習 II	1

A 類 III（集中講義）	単位
基礎論特別講義 I	1
基礎論特別講義 II	1
代数学特別講義 I	1
代数学特別講義 II	1
代数学特別講義 III	1
代数学特別講義 IV	1
数論特別講義 I	1
数論特別講義 II	1
表現論特別講義 I	1
表現論特別講義 II	1
代数幾何学特別講義 I	1
代数幾何学特別講義 II	1
幾何学特別講義 I	1
幾何学特別講義 II	1
幾何学特別講義 III	1
幾何学特別講義 IV	1
トポロジー特別講義 I	1
トポロジー特別講義 II	1
複素幾何学特別講義 I	1
複素幾何学特別講義 II	1
解析学特別講義 I	1
解析学特別講義 II	1
解析学特別講義 III	1

A 類 III（集中講義）	単位
解析学特別講義 IV	1
関数解析特別講義 I	1
関数解析特別講義 II	1
偏微分方程式特別講義 I	1
偏微分方程式特別講義 II	1
確率論特別講義 I	1
確率論特別講義 II	1
大域解析特別講義 I	1
大域解析特別講義 II	1
複素解析特別講義 I	1
複素解析特別講義 II	1
数理物理学特別講義 I	1
数理物理学特別講義 II	1
数理解析・計算機数学特別講義 I	1
数理解析・計算機数学特別講義 II	1
統計・情報数理特別講義 I	1
統計・情報数理特別講義 II	1
応用数理特別講義 I	1
応用数理特別講義 II	1

A 類 IV（昼夜開講）	単位
基礎数学 I	2
基礎数学 II	2
基礎数学 III	2
基礎数学 IV	2
基礎数学 V	2
基礎数学 VI	2
基礎数学特論 I	2
基礎数学特論 II	2
基礎数学特論 III	2
基礎数学特論 IV	2
科学と数理 I	2
科学と数理 II	2
科学と数理 III	2
科学と数理 IV	2
科学と数理特論 I	2
科学と数理特論 II	2
科学と数理特論 III	2
科学と数理特論 IV	2

B 類 （講究）	単位
構造変分学講究 1	4
構造変分学講究 2	4
構造変分学講究 3	4

B 類 （講究）	単位
構造変分学講究 4	4
形態構造学講究 1	4
形態構造学講究 2	4
形態構造学講究 3	4
形態構造学講究 4	4
社会構造数理学講究 1	4
社会構造数理学講究 2	4
社会構造数理学講究 3	4
社会構造数理学講究 4	4
認知構造数理学講究 1	4
認知構造数理学講究 2	4
認知構造数理学講究 3	4
認知構造数理学講究 4	4
整数論講究 1	4
整数論講究 2	4
整数論講究 3	4
整数論講究 4	4
数理設計学講究 1	4
数理設計学講究 2	4
数理設計学講究 3	4
数理設計学講究 4	4
数理情報学講究 1	4
数理情報学講究 2	4
数理情報学講究 3	4
数理情報学講究 4	4
常微分方程式講究 1	4
常微分方程式講究 2	4
常微分方程式講究 3	4
常微分方程式講究 4	4
基礎論講究 1	4
基礎論講究 2	4
基礎論講究 3	4
基礎論講究 4	4
代数学講究 1	4
代数学講究 2	4
代数学講究 3	4
代数学講究 4	4
数論講究 1	4
数論講究 2	4
数論講究 3	4
数論講究 4	4

B 類 （講究）	単位
表現論講究 1	4
表現論講究 2	4
表現論講究 3	4
表現論講究 4	4
代数学幾何学講究 1	4
代数学幾何学講究 2	4
代数学幾何学講究 3	4
代数学幾何学講究 4	4
幾何学講究 1	4
幾何学講究 2	4
幾何学講究 3	4
幾何学講究 4	4
トポロジー講究 1	4
トポロジー講究 2	4
トポロジー講究 3	4
トポロジー講究 4	4
複素幾何学講究 1	4
複素幾何学講究 2	4
複素幾何学講究 3	4
複素幾何学講究 4	4
特殊関数論講究 1	4
特殊関数論講究 2	4
特殊関数論講究 3	4
特殊関数論講究 4	4
関数解析講究 1	4
関数解析講究 2	4
関数解析講究 3	4
関数解析講究 4	4
偏微分方程式講究 1	4
偏微分方程式講究 2	4
偏微分方程式講究 3	4
偏微分方程式講究 4	4
確率論講究 1	4
確率論講究 2	4
確率論講究 3	4
確率論講究 4	4
大域解析講究 1	4
大域解析講究 2	4
大域解析講究 3	4
大域解析講究 4	4
複素解析講究 1	4

B 類 （講究）	単位
複素解析講究 2	4
複素解析講究 3	4
複素解析講究 4	4
数理物理学講究 1	4
数理物理学講究 2	4
数理物理学講究 3	4
数理物理学講究 4	4
数理解析・計算機数学講究 1	4
数理解析・計算機数学講究 2	4
数理解析・計算機数学講究 3	4
数理解析・計算機数学講究 4	4
統計・情報数理講究 1	4
統計・情報数理講究 2	4
統計・情報数理講究 3	4
統計・情報数理講究 4	4
応用数理講究 1	4
応用数理講究 2	4
応用数理講究 3	4
応用数理講究 4	4
C 類 （実習）	単位
構造変分学実習 1	1
構造変分学実習 2	1
構造変分学実習 3	1
構造変分学実習 4	1
形態構造学実習 1	1
形態構造学実習 2	1
形態構造学実習 3	1
形態構造学実習 4	1
社会構造数理学実習 1	1
社会構造数理学実習 2	1
社会構造数理学実習 3	1
社会構造数理学実習 4	1
認知構造数理学実習 1	1
認知構造数理学実習 2	1
認知構造数理学実習 3	1
認知構造数理学実習 4	1
整数論実習 1	1
整数論実習 2	1
整数論実習 3	1
整数論実習 4	1
数理設計学実習 1	1

C 類 （実習）	単位
数理設計学実習 2	1
数理設計学実習 3	1
数理設計学実習 4	1
数理情報学実習 1	1
数理情報学実習 2	1
数理情報学実習 3	1
数理情報学実習 4	1
常微分方程式実習 1	1
常微分方程式実習 2	1
常微分方程式実習 3	1
常微分方程式実習 4	1
基礎論実習 1	1
基礎論実習 2	1
基礎論実習 3	1
基礎論実習 4	1
代数学実習 1	1
代数学実習 2	1
代数学実習 3	1
代数学実習 4	1
数論実習 1	1
数論実習 2	1
数論実習 3	1
数論実習 4	1
表現論実習 1	1
表現論実習 2	1
表現論実習 3	1
表現論実習 4	1
代数学幾何学実習 1	1
代数学幾何学実習 2	1
代数学幾何学実習 3	1
代数学幾何学実習 4	1
幾何学実習 1	1
幾何学実習 2	1
幾何学実習 3	1
幾何学実習 4	1
トポロジー実習 1	1
トポロジー実習 2	1
トポロジー実習 3	1
トポロジー実習 4	1
複素幾何学実習 1	1
複素幾何学実習 2	1

C 類 （実習）	単位
複素幾何学実習 3	1
複素幾何学実習 4	1
特殊関数論実習 1	1
特殊関数論実習 2	1
特殊関数論実習 3	1
特殊関数論実習 4	1
関数解析実習 1	1
関数解析実習 2	1
関数解析実習 3	1
関数解析実習 4	1
偏微分方程式実習 1	1
偏微分方程式実習 2	1
偏微分方程式実習 3	1
偏微分方程式実習 4	1
確率論実習 1	1
確率論実習 2	1
確率論実習 3	1
確率論実習 4	1
大域解析実習 1	1
大域解析実習 2	1
大域解析実習 3	1

C 類 （実習）	単位
大域解析実習 4	1
複素解析実習 1	1
複素解析実習 2	1
複素解析実習 3	1
複素解析実習 4	1
数理物理学実習 1	1
数理物理学実習 2	1
数理物理学実習 3	1
数理物理学実習 4	1
数理解析・計算機数学実習 1	1
数理解析・計算機数学実習 2	1
数理解析・計算機数学実習 3	1
数理解析・計算機数学実習 4	1
統計・情報数理実習 1	1
統計・情報数理実習 2	1
統計・情報数理実習 3	1
統計・情報数理実習 4	1
応用数理実習 1	1
応用数理実習 2	1
応用数理実習 3	1
応用数理実習 4	1

【履修方法】

（博士前期課程）

1．A 類の授業科目のうちから12単位以上を修得すること。
ただし、指導教員の指導により学部の授業科目並びに他の研究科の授業科目から4単位までをA類の単位として修得できる。

2．B 類の授業科目のうちから16単位以上を修得すること。

3．C 類の授業科目のうちから4単位以上を修得すること。

4．研究指導については、指導教員の指導を受けること。

（博士後期課程）

前期課程で履修した授業科目の理論を更に精深に、専門に応じ研究指導を受ける。

IV 研究活動

IV-A　研究科主催の行事

（1）談話会

談話会の開催（平成２４年度）

日程	氏名	所属	題名
4月20日	Ngo Viet Trung	ベトナム科学技術アカデミー数学研究所	Cohen-Macaulayness of monomial ideals
5月16日	林　正人	名大・多元数理科学研究科	量子通信路の推定をめぐって
6月6日	大平　徹	名大・多元数理科学研究科	遅れとノイズの数理
7月11日※	金銅誠之	名大・多元数理科学研究科	K3曲面の幾何と保型形式
7月11日※	永尾太郎	名大・多元数理科学研究科	ランダム行列と半古典量子論
10月10日	藤原耕二	京大・理学研究科	擬ツリーへの群作用と応用
11月14日	菱田俊明	名大・多元数理科学研究科	Navier-Stokes 方程式の外部問題
12月19日	Francis Brown	CNRS，IHES	Graph polynomials and counting points
1月23日	堤誉志雄	京大・理学研究科	Parabolic and stochastic smoothing for the Sobolev critical nonlinear Schrodinger equation

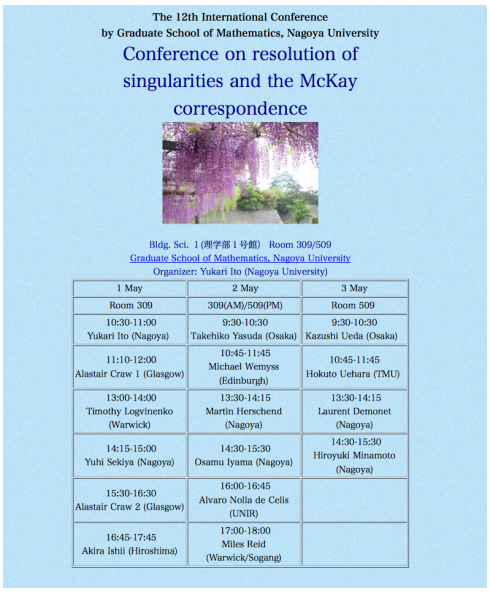
※ 大談話会

（２）国際シンポジウムの開催

平成１３年度より、多元数理科学研究科の国際交流活動の一環として、名古屋国際数学コンファレンスを開催している。

年　度	テーマ	責任者
平成１３年度	第１回多元数理国際シンポジウム Automorphic Forms and p-Adic Groups	藤原 一宏 教授
平成１４年度	第２回多元数理国際シンポジウム Discrete Groups and Moduli	金銅 誠之 教授
平成１５年度	第３回名古屋国際数学コンファレンス Numbers, symmetry and the concept of space 数・対称性・空間 --COE opening conference--	藤原 一宏 教授 菅野 浩明 助教授 宇沢 達　教授 土屋 昭博 教授
平成１６年度	第４回名古屋国際数学コンファレンス Complex Geometry and String Theory	小林 亮一 教授 菅野 浩明 教授
平成１７年度	第５回名古屋国際数学コンファレンス Geometric Quantization and Related Complex Geometry	小林 亮一 教授
平成１８年度	第６回名古屋国際数学コンファレンス Representation Theory of Algebraic Groups and Quantum Groups 06	庄司 俊明 教授
平成１９年度	第７回名古屋国際数学コンファレンス Spectral Analysis in Geometry and Number Theory	楯　辰哉 准教授
平成２０年度	第８回名古屋国際数学コンファレンス Combinatorics and Representation Theory	岡田 聡一 教授
平成２１年度	第９回名古屋国際数学コンファレンス Harmonic Analysis and Partial Differential Equations	杉本 充 教授
平成２２年度	第１０回名古屋国際数学コンファレンス Representation Theory of Algebraic Groups and Quantum Groups '10	庄司 俊明 教授
平成２３年度	第１１回名古屋国際数学コンファレンス Topology and Analysis on Foliations	森吉 仁志 教授
平成２４年度	第１２回名古屋国際数学コンファレンス Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence	伊藤 由佳理 准教授

第１２回名古屋国際数学コンファレンス


The 12th International Conference
by Graduate School of Mathematics, Nagoya University
Conference on resolution of singularities and the McKay correspondence

Bldg. Sci. 1 (理学部１号館) Room 309/509
Graduate School of Mathematics, Nagoya University
Organizer: Yukari Ito (Nagoya University)

1 May	2 May	3 May
Room 309	309(AM)/509(PM)	Room 509
10:30-11:00 Yukari Ito (Nagoya)	9:30-10:30 Takehiko Yasuda (Osaka)	9:30-10:30 Kazushi Ueda (Osaka)
11:10-12:00 Alastair Craw 1 (Glasgow)	10:45-11:45 Michael Wemyss (Edinburgh)	10:45-11:45 Hokuto Uehara (TMU)
13:00-14:00 Timothy Logvinenko (Warwick)	13:30-14:15 Martin Herschend (Nagoya)	13:30-14:15 Laurent Demonet (Nagoya)
14:15-15:00 Yuhi Sekiya (Nagoya)	14:30-15:30 Osamu Iyama (Nagoya)	14:30-15:30 Hiroyuki Minamoto (Nagoya)
15:30-16:30 Alastair Craw 2 (Glasgow)	16:00-16:45 Alvaro Nolla de Celis (UNIR)	
16:45-17:45 Akira Ishii (Hiroshima)	17:00-18:00 Miles Reid (Warwick/Sogang)	

Conference on resolution of singularities and the McKay correspondence

■日程

２０１２年５月１～３日

■会場

多元数理科学棟(理１号館)　309/509 講義室

■講演者

Alastair Craw　(University of Glasgow),
Laurent Demonet　(名古屋大学),
Martin Herschend　(名古屋大学),
Timothy Logvinenko　(University of Warwick),
Alvaro Nolla de Celis　(UNIR),
Miles Reid　(University of Warwick/Sogang University),
Michael Wemyss　(University of Edinburgh),
石井　亮　(広島大学),
伊藤由佳理　(名古屋大学),　＊世話人
伊山　修　(名古屋大学),
植田　一石　(大阪大学),
上原　北斗　(首都大学東京),
関谷　雄飛　(名古屋大学),
源　泰幸　(名古屋大学),
安田　健彦　(大阪大学)

■ プログラム

５月１日（火）

10:30–11:00　**伊藤由佳理（名古屋大学）**
Introduction to the McKay correspondence

11:10–12:00　**Alastair Craw (University of Glasgow)**
Reid's recipe: the past

<<昼食休憩>>

13:00–14:00　**Timothy Logvinenko (University of Warwick)**
Derived Reid's recipe for abelian subgroups of $SL_3(C)$

14:15–15:00 **関谷雄飛 (名古屋大学)**
McKay correspondence and essential representations

15:30–16:30 **Alastair Craw (University of Glasgow)**
Reid's recipe: the future

16:45–17:45 **石井　亮 (広島大学)**
Dimer models and crepant resolutions

5月2日（水）

9:30–10:30 **安田健彦 (大阪大学)**
Motivic integration and wild group actions

10:45–11:45 **Michael Wemyss (University of Edinburgh)**
Simultaneous resolution of non-ADE surfaces, and relationship to 3-folds

<<昼食休憩>>

13:30–14:15 **Martin Herschend (名古屋大学)**
n-representation infinite algebras constructed from skew-group algebras

14:30–15:30 **伊山　修 (名古屋大学)**
Algebraic McKay correspondence for *n*-representation infinite algebras

16:00–16:45 **Alvaro Nolla de Celis (UNIR)**
On quotients by non-Abelian intransitive groups in $SL(3,\mathbf{C})$ and their resolutions

17:00–18:00 **Miles Reid (University of Warwick/Sogang University)**
Crepant resolutions and A-Hilb for $1/r(a, b, 1, 1, \ldots, 1)$

5月3日（木）

9:30–10:30 **植田一石 (大阪大学)**
On orbifold projective lines and their higer-dimensional generalizations

10:45–11:45 **上原北斗 (首都大学東京)**
Frobenius morphisms and derived categories on two dimensional toric Deligne–Mumford stacks

<<昼食休憩>>

13:30–14:15 **Laurent Demonet (名古屋大学)**
Quiver of skew-group algebras. Application to hereditary and preprojective algebras

14:30–15:30 **源　泰幸 (名古屋大学)**
Behavior of Serre functors and skew group rings

IV-B　教員の研究活動及び研究集会の主催

（1）発表論文

年度別発表論文数

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	５年間合計
教　授	68	51	40	68	55	282
准教授	47	26	29	33	42	177
助　教	21	21	13	18	17	90
合　計	136	98	82	119	114	549

年度別平均発表論文数

年　度	平成２０年度	平成２１年度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	５年間平均
教　授	3.8	2.8	1.9	3.0	2.5	2.8
准教授	2.1	1.1	1.3	1.4	1.8	1.5
助　教	1.6	2.1	1.3	1.8	2.1	1.8
全　体	2.6	1.9	1.5	2.2	2.2	2.0

（2）口頭発表

口頭発表数（平成２４年度）

		回数	1回	2回	3回	4回	5回以上
教　授	国内	招待	4	4	1	0	1
		一般	4	6	0	0	3
	国外	招待	2	3	2	1	2
		一般	3	0	1	1	2
准教授	国内	招待	2	0	0	0	2
		一般	6	3	4	2	2
	国外	招待	1	2	0	0	0
		一般	3	2	1	0	1
助　教	国内	招待	1	0	0	0	0
		一般	0	0	1	1	3
	国外	招待	0	0	1	0	0
		一般	0	2	2	1	0
全　体	国内	招待	7	4	1	0	3
		一般	10	9	5	3	8
	国外	招待	3	5	3	1	2
		一般	6	4	4	2	3

（３）他大学での集中講義

平成２４年度	
人数	7
件数	8

個人別集中講義一覧

氏名	大学名	授業科目又は講義タイトル
伊師　英之	九州大学	数理科学特論５／数理科学特別講義
中西　知樹	九州大学	数理科学特論２／数理科学特別講義
川平　友規	京都大学	数理科学特論 Ⅰ
川村　友美	奈良女子大学	低次元位相幾何学
長尾　健太郎	京都大学 東北大学	数学特別講義（微分幾何学） 表現論特選／表現論特論／代数学特殊講義ＨII
古庄　英和	九州大学	数理科学特論２／数理科学特別講義
山上　滋	奈良教育大学	解析学演習（基礎解析）

（４）研究集会の主催

研究集会（平成２４年度　３２件）

開催月	タイトル	氏名
4月	Progress in Quantum Field Theory and String Theory	菅野　浩明
5月	Linking representation theory, singularity theory and non-commutative algebraic geometry	伊山　修
	第12回名古屋国際数学コンファレンス, Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence	伊藤　由佳理
6月	Fourier Analysis and Pseudo-Differential Operators	杉本　充
7月	24th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'12)	岡田　聡一 松本　詔
	Forum on Probability, Statistics, Algebra and Combinatorics	松本　詔
	Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences program "Topological Dynamics in the Physical and Biological Sciences"	木村　芳文
	IUTAM Symposium on "Topological Fluid Dynamics"	木村　芳文
	RIMS 研究集会「調和解析と非線形偏微分方程式」	杉本　充
	京都大学基礎物理学研究所研究会「場の理論と弦理論」	浜中　真志
8月	第57回代数学シンポジウム	伊山　修
9月	Japan-Singapore Workshop on Multi-user Quantum Networks, Centre for Quantum Technologies	林　正人
	日中幾何研究会	小林　亮一

11月	Algebraic geometry, modular forms and applications to physics	金銅　誠之
	Lectures on Schubert calculus and equivariant methods	太田　啓史
	Workshop on theory of primitive forms and Floer theory	太田　啓史
	多様体上の微分方程式	内藤　久資
12月	2012年度表現論ワークショップ	伊師　英之
	APLAS 2012 (10th Asian Symposium on Programming Languages and Systems) およびCPP 2012 (Second International Conference on Certified Programs and Proofs)	ガリグ　ジャック
	Workshop on Motives VIII	ガイサ　トーマス
1月	「リーマン面・不連続群論」研究集会	糸　健太郎
	Rigidity School, Tokyo 2012/2013	納谷　信
	若手による流体力学の基礎方程式研究集会	菱田　俊明
	平成24 年度京都大学数理解析研究所共同研究「トポロジー・幾何学から見た流体力学の考察」	木村　芳文
	平成24 年度数学・数理科学と諸数学・産業との連携研究ワークショップ「乱流の数理解析」	木村　芳文
2月	第六回ゼータ若手研究集会	松本　耕二
	非圧縮流の数理解析	菱田　俊明
3月	School: Infinite Analysis 13 Spring School, Yangians and quantum loop algebras	中西　知樹
	Workshop: Infinite Analysis 13 Workshop: Bethe Ansatz, quantum groups and beyond	中西　知樹
	Workshop: Infinite Analysis 13 Workshop: Infinite Analysis: Past, Present and Future Quantum cluster algebras	中西　知樹
	第5 回名古屋微分方程式研究集会	杉本　充、菱田　俊明 加藤　淳、津川光太郎
	International Conference on the Mathematical Fluid Mechanics	菱田　俊明

（5）受賞

過去5年の受賞者

受賞年	賞名	受賞者名	受賞の研究課題名
2008年	2008年度代数学賞	伊山　修	「高次Auslander-Reiten理論の研究」
	日本数学会賞建部賢弘特別賞受賞	加藤　淳	「調和写像分散流の初期値問題の適切性の研究」
2009年	日本ソフトウェア科学会高橋奨励賞	ガリグ　ジャック	「構造的多相性をもった言語の検証つきインタープリタ」
2010年	2010年度春季賞	伊山　修	「多元環およびCohen-Macaulay 加群の表現に関する研究」
	日本学術振興会賞	伊山　修	「整環の表現論」 (Representation theory of orders)
2011年	第15回久保亮五記念賞 (井上科学振興財団)	永尾　太郎	「ランダム行列理論とその物理学への応用」
	船井情報科学振興財団 第10回船井学術賞コンピューターサイエンス分野	林　正人	「ユニバーサル量子情報プロトコルの構築と量子暗号への応用」
	IEEE Information Theory Society Paper Award	林　正人	「Information spectrum approach to second-order coding rate in channel coding」
2012年	デンマーク国立研究財団 Niels Bohr Professor賞	ヘッセルホルト　ラース	
	2012年度代数学賞	金銅　誠之	「K3曲面の幾何と保型形式の研究」
	日本数学会賞建部賢弘特別賞受賞	馬　昭平	「K3曲面のモジュライ空間の研究」

IV-C　国際交流

（1）教員の海外渡航

海外渡航件数

年　度	平成２２年度	平成２３年度	平成２４年度	合　計
科研費	65	67	68	200
日本学術振興会	5	3	2	10
文部科学省	0	0	3	3
委任経理金	3	1	3	7
研修	12	13	9	34
その他	22	20	42	84
合　計	85	104	127	316

（注）１回の海外渡航で２カ国以上訪問する場合は、１件とした。

（注）委任経理金には寄附金を含む。

海外渡航先の内訳

	平成22年度	平成23年度	平成24年度
アイスランド		1	
アメリカ	22	18	24
イギリス	8	10	13
イタリア	5	2	4
インド	1		
ウズベキスタン			1
オーストラリア	1	1	2
オーストリア	1	1	2
オランダ	1	2	
カナダ	2	12	3
韓国	14	10	10
ギリシャ			1
シンガポール	1		9
スイス	2		1
スウェーデン	1		
スペイン	2	1	1
スロベニア		1	
タイ			2
台湾	2	2	2

チェコ	1		1
中国	13	14	11
チュニジア		2	
チリ	1		
デンマーク	2	3	6
ドイツ	17	13	27
トルコ			1
ノルウェー	1	2	1
ハンガリー			1
フィンランド			1
フランス	8	11	8
ブラジル		1	
ベトナム		2	6
ベルギー		1	1
ポーランド		1	2
メキシコ	1	1	1
モロッコ		1	
ルクセンブルク			1
ロシア		2	2
合計	107	115	145

・研修を含む

長期海外渡航（３ヶ月以上滞在）（平成２４年度）

氏名	出張・研修期間	日数 (日間)	用務先 (国名)	用務地 (機関)
笹平　裕史	H23. 8. 8 ～ H24. 7.31	358日	アメリカ	ハーバード大学
高津　飛鳥	H23.10. 1 ～ H24. 9.30	365日	ドイツ	ＭＰＩＭ
ヘッセルホルト　ラース	H24. 4. 2 ～ H24. 9.30	182日	デンマーク	コペンハーゲン大学 他
中西　知樹	H24. 8.20 ～ H24.12.16	119日	アメリカ	ハーバード大学
高橋　亮	H24. 3. 4 ～ H24. 8.30	211日	アメリカ	ネブラスカ大学
	H24. 8.31 ～ H25. 2.21	175日	アメリカ	バークレー数理科学研究科
古庄　英和	H25. 1. 2 ～ H25. 4.26	115日	イギリス	ＩＮＩＭＳ

（２）外国人研究者の招聘

招聘件数

招聘費用	平成22年度	平成23年度	平成24年度	合　計
科研費	38	23	37	98
日本学術振興会	7	3	1	11
委任経理金	0	0	5	5
他機関、その他	29	16	43	88
合　計	74	42	86	202

招聘研究者の国別内訳

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	合計
アイスランド			1	1
アメリカ	11	11	16	38
アルジェリア			1	1
イギリス	8	4	9	21
イスラエル			2	2
イタリア	1	1	1	3
インド	1			1
ウズベキスタン	1		2	3
オーストラリア	2		2	4
オーストリア			4	4
カナダ	4	1	6	11
韓国	6	6	7	19
コロンビア			1	1
シンガポール		1		1
スイス	1			1
スウェーデン	1		1	2
スペイン	2		2	4
スロベニア			1	1
タイ	1			1
中国	12	6	4	22
ドイツ	8	5	13	26
ノルウェー	1	1		2
フランス	10	5	11	26
ベトナム			2	2
ポーランド	1			1
メキシコ			1	1
リトアニア		1		1
ルーマニア	1			1
ロシア	2			2
合計	74	42	86	202

IV-D　談話会

（1）談話会

談話会の開催（平成２４年度）

日程	氏名	所属	題名
4月20日	Ngo Viet Trung	ベトナム科学技術アカデミー数学研究所	Cohen-Macaulayness of monomial ideals
5月16日	林　正人	名大・多元数理科学研究科	量子通信路の推定をめぐって
6月6日	大平　徹	名大・多元数理科学研究科	遅れとノイズの数理
7月11日※	金銅誠之	名大・多元数理科学研究科	K3曲面の幾何と保型形式
7月11日※	永尾太郎	名大・多元数理科学研究科	ランダム行列と半古典量子論
10月10日	藤原耕二	京大・理学研究科	擬ツリーへの群作用と応用
11月14日	菱田俊明	名大・多元数理科学研究科	Navier-Stokes 方程式の外部問題
12月19日	Francis Brown	CNRS，IHES	Graph polynomials and counting points
1月23日	堤誉志雄	京大・理学研究科	Parabolic and stochastic smoothing for the Sobolev critical nonlinear Schrodinger equation

※ 大談話会

IV-E　著作活動

（1）所属教員の執筆による教科書等

① 教科書（数学）（共著あり）

南　和彦　:「微分積分講義」(裳華房, 2010)

② 専門書

著者名	書名（出版社）
栗田　英資 中西　知樹　他	数理物理への誘い３　最近の動向をめぐって （遊星社, 2000年）
栗田　英資 永尾　太郎　他	数理物理への誘い６　最新の動向をめぐって （小嶋 泉 編, 遊星社, 2006年）
伊藤　由佳理	1) 可換環論入門(岩波書店, 2000年)(訳書) 2) ＜ブックガイド＞”数学”を読む(岩波書店, 2005年)(共著) 3) この定理が美しい（数学書房, 2009年)(共著) 4) 科学者の本棚(岩波書店, 2011年)(共著)
大沢　健夫	1) 多変数複素解析(岩波書店) 2) 複素解析幾何と $\overline{\partial}$ 方程式(培風館)
太田　啓史	1) Lagrangian Intersection Floer Theory--Anomaly and Obstruction, Part I. (AMS/IP Studies in Advanced Mathematics vol. 46-1.) American Mathematical Society and International Press. (2009). (共著) 2) Lagrangian Intersection Floer Theory--Anomaly and Obstruction, Part II. (AMS/IP Studies in Advanced Mathematics vol. 46-2.) American Mathematical Society and International Press. (2009). (共著)
大平　　徹	1) ノイズと遅れの数理　(共立出版,2006年) 2) Delayed Random Walks: Investigating the interplay between delay and noise T. Ohira and J. G. Milton, in Delay Differential Equations: Recent Advances and New Directions, B. Balanchandran et al. (eds.), pp. 305-335, (Springer, New York, 2009)
岡田　聡一	古典群の表現論と組合せ論---数学者による数理物理学シリーズ (砂田利一, 土屋昭博編)(培風館)
ガリグ・ジャック	コンピュータサイエンス入門：アルゴリズムとプログラミング言語 （岩波書店, 1999年5月）(共著)
菅野　浩明 永尾　太郎　他	現代数理科学事典 第2版 （広中平祐 編集代表, 丸善, 2009年）
小林　亮一	リッチフローと幾何化予想(培風館, 2011年6月)
小林　亮一 納谷　信	微分幾何学の最先端　Surveys in Geometry, special edition (中島啓編著)(培風館 2005)
杉本　充	1) プリンストン解析学講義１「フーリエ解析入門」 (エリアス・M.スタイン, ラミ・シャカルチ著,日本評論社,2007年3月)(訳書)(共著) 2) プリンストン解析学講義２「複素解析」 (エリアス・M.スタイン, ラミ・シャカルチ著,日本評論社,2009年6月)(訳書)(共著)
内藤　久資	Spectral Analysis in Geometry and Number Theory, Contemporary Math., 342, (2009) (Editors: Motoko Kotani, Hisashi Naito, Tatsuya Tate)
永尾　太郎	ランダム行列の基礎（東京大学出版会, 2005年）
橋本　光靖	1) Auslander-Buchweitz Approximations of Equivalent Modules (London Math. Soc. Lect. Notes Ser. vol.282, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2000) 2) Equivariant twisted inverses,in ″Foundations of Grothendieck Duality for Diagrams of Schemes″ (J. Lipman, M. Hashimoto), Lecture Notes in Math.1960,Springer(2009),pp.261-478. (共著)
林　正人	1) 量子情報理論入門（サイエンス社 SGC ライブラリ 32, 2004.） 2) 数理工学事典 （(監修)茨木俊秀,片山徹,藤重悟：朝倉書店 2011.ISBN:978-4254280036）(共著) 3) 「量子情報科学入門」（共立出版,2012年）（共著・編集担当） 4) Quantum Information: An Introduction, Springer (2006, April) (1)の英訳に加筆)
松本　耕二	リーマンのゼータ関数(朝倉書店, 2005年)
南　　和彦	1) Coherent-Anomary Method --- Mean Field, Fluctuations and Systematics (World Scientific, 1995)(共著) 2) 生物数学入門 (L. Allen 著、共立出版)(共訳) 3) 物性物理ハンドブック「量子スピン系・ 実験」(朝倉書店)

③ 多元数理講義録

Vol. 1(1998年)	伊藤 博	Dedekind 和に関連した話題　—L-関数の特殊値との関係を中心に—
Vol. 2(1999年)	尾畑 伸明 アカルディ・ルイジ	代数的確率論入門　—独立性の諸概念—
Vol. 3(2001年)	辻 元	Singular Hermitian Metrics and Algebraic Geometry (Appendix -大沢健夫)
Vol. 4(2002年)	東川 和夫 大沢 健夫	多変数複素解析三講 ・多重複素 Green 関数から導入される擬計量（東川 和夫） ・多様体上の Levi 問題 —総説と最近の結果—（大沢 健夫） ・$\overline{\partial}$-Neumann 問題（大沢 健夫）
Vol. 5(2002年)	Armen G. Sergeev (notes taken by Yuuji Tanaka)	Vortices and Seiberg-Witten Equations (based on lectures at Nagoya University)
Vol. 6(2006年)	伊藤 由佳理編	代数幾何学勉強会講義録
Vol. 7(2009年)	Armen Sergeev	KAEHLER GEOMETRY OF LOOP SPACES
Vol. 8(2009年)	伊藤由佳理、伊山修編	Singularity Seminar 2008
Vol. 9(2009年)	梅原雅顕 （川上 裕　記）	3次元双曲型空間の平均曲率1の曲面
Vol.10(2011年)	伊山　修	Preprojective algebras and Crystal bases

Ⅴ　学術情報

Ⅴ-Ａ　図書室

（１）蔵書規模

図書室の蔵書数（数学分野　平成２２年度から）

参考

理学図書室蔵書冊数	和図書	35,465
	洋図書	82,347
	ヒルベルト文庫	11,661点

図書・雑誌受入数（数学エリア　平成２２年度から）

数学エリア図書所蔵冊数*		雑誌タイトル数	
和図書	洋図書	和雑誌	156
11,959	49,704	洋雑誌	1,493
（* 製本雑誌を除く）		E-Journal	約800

（２）開館時間

月曜・火曜・木曜日は、９時から１７時まで開室している。水曜・金曜は、９時から 20 時まで開室している。

（３）情報検索

図書室には利用者用のコンピュータを 6 台設置し、オンラインシステムによる情報検索ができ、インターネットを介して様々な情報が入手できるようになっている。名古屋大学は文献検索に必要なデータベースが非常に充実しているので、数学系の研究に関係するものを列記しておく。

（オンライン目録検索）

国内の大学図書館が所蔵する図書や雑誌の所蔵調査は、平成 25 年 3 月以降は NACSIS-WebCat から CiNii Books に移行した 。このサービスでは、約 1200 館の大学図書館が所蔵する 1000 万件以上の図書や雑誌の情報のほか、約 150 万件以上の著者情報を検索することが可能となっている。

（データベース文献検索）

① MathSciNet (1940-)：

アメリカ数学会の Mathematical Review 誌と Current Mathematical Publication が収録する情報を最新の所まで検索でき、Full Text へのリンクも張られている。リンクの張られていない論文は、Document delivery service が利用できる。数学分野において最も権威のある包括的なデータベース。

② Zentralblatt Math （1868-）：
ドイツのシュプリンガー社が発行している Zentralblatt Math 誌のデータベースで、編集にはヨーロッパ数学会等が関与している。２００３年秋からは数学文献データベースの先駆的存在であった Jahrbuch uber die Fortschritte der Mathematik(JFM)も収録していて、古い文献やヨーロッパ、東欧圏の研究者の情報に強い。Full Text へのリンク、Document delivery サーヴィスも MathSciNet 同様整備されている。

③ Web of Knowledge (Web of Science/JCR、1945-)：
大学として購入しているデータベースであり、附属図書館ホームページまたは理学図書室ホームページからリンクされている。論文の引用関係や、雑誌の引用係数によるランキングも調査できる。

（電子ジャーナル）
名古屋大学内で利用できる電子ジャーナルは約３２,０００誌。

（電子ブック）
名古屋大学内で利用できる電子ブックは約７４，０００タイトル以上。数学関連分野も収録した SpringerLinkBookSeries も、約7，０００タイトル以上の利用が可能となっている。

（4）ブックディテクションシステム
２００２年度より貸出方法をコンピュータ化して、利用者の便宜を図ってきたが、２００４年度末からは、ブックディテクションシステムを導入した。
これにより、本の紛失を予防し、利用者のカバン、本等の持ち込みを可能とした。

（５）図書予算の推移等

図書費の推移

年 度	決算額	外国雑誌購入費	前年比：雑誌	種類数	購入図書（科研費を含む）
平成１１年度	45,014,212	31,831,506	108%	206 誌	1,134 冊
平成１２年度	43,673,600	28,124,939	88%	208 誌	1,190 冊
平成１３年度	41,502,519	26,852,313	95%	193 誌	1,216 冊
平成１４年度	48,961,913	27,578,235	102%	195 誌	1,742 冊
平成１５年度	44,944,406	29,854,411	108%	208 誌	1,052 冊
平成１６年度	48,158,389	33,384,420	111%	208 誌	1,129 冊
平成１７年度	45,761,822	34,015,326	101%	208 誌	1,233 冊
平成１８年度	45,958,339	29,794,606*	88%	208 誌	1,521 冊
平成１９年度	47,676,299	30,285,068	101%	118 誌	1,494 冊
平成２０年度	42,511,359	29,835,089	98%	89 誌	1,288 冊
平成２１年度	38,473,012	29,626,572	99%	82 誌	1,148 冊
平成２２年度	39,889,940	29,462,780	99%	81 誌	2,040 冊**
平成２３年度	37,928,830	27,671,253	94%	84 誌	1,404 冊
平成２４年度	38,011,068	26,770,377	97%	87 誌	1,410 冊

（注）外国雑誌の点数は、その年に購入で受入れた数。

平成１３年度は外国雑誌１６誌を購入中止し、１誌を新規購入した。

*平成１８年度の外国雑誌購入費の内２００７年１月からは、大手４社を電子ジャーナルのみに変更した。

**科研費・寄附金による購入を含む

図書費の内訳（平成２４年度）

洋雑誌	26,770,377
和雑誌	141,959
洋図書	787,607
和図書	8844,057
製本	999,600
その他(複写等)	511,312
計	38,011,068

V-B Nagoya Mathematical Journal

（1）概要　（平成２５年（２０１３年）４月１日現在）

① 創刊　　昭和２５年（１９５０年）６月
② 既刊　　２０９巻まで　（年４巻発行）
③ 掲載論文総数　２，２７３編
④ 発行　　１９７巻（２０１０年３月）より Duke University Press から発行
(e-journal: Project Euclid)
⑤ 寄贈・交換先
国外　　４０カ国１１９の大学、研究所
国内　　３５の大学、研究所
計１５４の大学、研究所
学内配布　１（理学図書室　へ４冊）

⑥ 編集者名　(2012 年 10 月 1 日から (209 巻から))

●Editors
- Fujiwara, Kazuhiro (Nagoya University)
- Ghys, Etienne (Ecole Normale Superieure, Lyon)
- Henniart, Guy (Université Paris-Sud)
- Hesselholt, Lars* (Nagoya University)
- Iyama, Osamu (Nagoya University)
- Kondo, Shigeyuki (Nagoya University)
- Loeser, Fransois (Ecole Normale Superieure, Paris)
- Nayatani, Shin (Nagoya University)
- Weissler, Fred. B. (Universite Paris 13)
- Yoshida, Ken-ichi (Nagoya University)

＊ Managing Editor

●Associate Editors
- Besson, Gérard (Institut Fourier, Université de Grenoble I)
- Bona, Jerry L. (University of Illinois, Chicago)
- De Bouard, Anne (École Polytechnique, CMAP, Palaiseau)
- Fukaya, Kenji (Kyoto University)
- Gyoja, Akihiko (Nagoya University)
- Keller, Bernhard (Université Paris Diderot)
- Mori, Shigefumi (RIMS, Kyoto University)
- Mukai, Shigeru (RIMS, Kyoto University)
- Noguchi, Junjiro (University of Tokyo)
- Shoji, Toshiaki (Nagoya University)
- Tamagawa, Akio (RIMS, Kyoto University)

⑦ 投稿論文数

投稿論文数

年（暦年）	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
国外	192	158	137	141	134
国内	17	24	21	25	21
計	192	182	158	166	155

投稿論文の国別内訳（最近５年間で５編以上の投稿があった外国）

年（暦年）	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	計
中国	49	41	30	33	39	192
インド	19	16	24	14	7	80
アメリカ	5	7	12	9	6	39
韓国	10	8	4	5	7	34
フランス	9	9	4	5	5	32
イラン	6	6	7	8	3	30
ドイツ	5	3	3	7	6	24
ポーランド	5	6	5	4	4	24
エジプト	9	4	2	4	4	23
イタリア	9	5	3	2	3	22
トルコ	3	4	2	10	2	21
ベトナム	6	6	3		4	19
台湾	5	2	5	2	5	19
スペイン	8	3	1	1	2	15
カナダ	2	5	5	2		14
サウジアラビア	2	2	4	3	2	13
パキスタン	2	1	1	3	6	13
チュニジア	1	1	4	1	5	12
ブラジル	1	1	4	1	3	10
ルーマニア	1	4	2	1	1	9
イギリス	2	1	1	2	3	9
メキシコ	1	4		2		7
オーストラリア			4	1	2	7
ポルトガル	3	1	1			5
アルジェリア	3	1			1	5

⑧　論文掲載数　　⑨　採択率

2008年	２７（vol.189-192）	14 %
2009年	２７（vol.193-196）	15 %
2010年	２４（vol.197-200）	15 %
2011年	２４（vol.201-205）	15 %
2012年	２４（vol.206-209）	16 %

⑩　ＳＣＩによるランキング

2008年	世界 171位	国内５位
2009年	世界 173位	国内６位
2010年	世界 251位	国内８位
2011年	世界 209位	国内５位
2012年	世界　93位	国内２位

V-C　計算機環境

本研究科では情報科委員会が中心となり、計算機ネットワーク環境の整備、充実にあったっている。また研究科公式ウェブページについては、サーバの管理を情報科委員会が、コンテンツの管理・運営を広報委員会の下に設置された WEB 編集局が行なっている。

本研究科では UNIX ワークステーションと Mac を中心とするネットワーク環境を利用して、教職員・大学院生が自由に利用することのできる計算機環境を実現している。これらの環境は、教育・研究上の利用に留まらず、電子メールによる事務連絡、ウェブページなどによる広報活動等、広範囲に利用されている。

（1）計算機室の設備の状況

① 部屋

計算機室: 3 室 (多元数理科学棟 211 号室・411 号室、理学部 A 館 338 号室)
ネットワーク室: 2 室 (多元数理科学棟 311 号室、理学部 A 館 340 号室)

② ネットワーク設備（ハードウェア）

- 多元数理科学棟内部及び理学部 A 館多元数理科学研究科関連部分：
  i) 名古屋大学コンピュータネットワーク環境(NICE4)を利用した 100Mbps ネットワーク
  ii) Cisco Aironet による無線 LAN アクセスポイント
  (研究科独自ワイヤレスネットワーク／名古屋大学無線ネットワーク／ eduroom)

- 多元数理科学棟 311 ネットワーク室で“NICE-4 建物間ネットワーク”に 1Gbps で接続。
  この接続点には、Layer-3 スイッチによる firewall を設置

- 外部からのアクセス環境：
  i) VPN 装置を利用した「ブロードバンド」からの接続環境

③ 計算機環境

- 主たるシステム:

  各種サービスに Sun Microsystems の Solaris9 を利用

  ユーザログイン環境に FreeBSD/amd64 7.1 を利用

  計算機室の Mac mini へのサービスを実施

- 補助システム 1:
  Apple Xserve 11 台による研究用並列計算システム

・ 補助システム 2:
Apple Xserve による事務室、教育研究支援室へのファイル共有サービス

・ 補助システム 3:
FreeBSD による各種サービス

・ 補助システム 4:
全計算機室にコピー・プリンタ・スキャナ複合機を設置

（2）研究科のウェブページ（http://www.math.nagoya-u.ac.jp/）

カテゴリ	主な内容
WELCOME	TOPICS、サイトの利用方法等。
行事予定	進学案内、教育・就職、研究情報から、それぞれ入試、教務・就職、研究スケジュールを抽出してまとめたページ。
交通案内	多元数理科学研究科・理学部数理学科への交通案内。飛行機、鉄道などを利用する交通機関別に詳細な説明つき。
進学案内	多元数理科学研究科、理学部数理学科の教育プログラムから、入試スケジュール、募集要項、過去の入試問題など進学に関わる情報を網羅。
教育・就職	主に在学生をターゲットとして、教務関連・就職関係の資料を多数掲載。教育プログラムの詳細を知りたい進学予定の人にもお薦め。
研究情報	セミナー、談話会の研究スケジュール、研究集会の案内、学術交流等を掲載。大学院生、研究者および研究者を志す人向け。
人々	教員、研究員、RA等の教育・研究プロフィール。
ジャーナル	多元数理科学研究科が発行する数学専門誌「Nagoya Mathematical Journal」のページ。投稿規程、新刊案内などを掲載。
図書室	理学図書室の紹介ページ。
採用情報	教員、職員などの公募情報。
社会連携	「数学アゴラ」や「スーパーサイエンスハイスクール」等、高等学校をはじめ、学外の方を対象として行なっているイベントについての情報を掲載。
同窓会	同窓会からのお知らせ。
研究科内情報	研究科内のみで公開する情報。
アーカイブ	進学、教務、就職、研究等のアーカイブ資料。
リンク	学内関係部署へのリンク、数学系リンク、個人ページへのリンク。

VI 社会との連携

VI-A　公開講座

（1）数学公開講座（数学アゴラ・夏季集中コース）

数学公開講座（数学アゴラ･夏季集中コース）の実施実績

年　度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
開催時期	8/6～8/8	8/5～8/7	8/9～8/12	8/8～8/11	8/6～8/8, 8/27
開講日数	3日	3日	4日	4日	4日
参加者数	81人	83人	112人	98人	90人
高校1年	28人	26人	31人	26人	28人
2年	23人	27人	46人	37人	33人
3年	11人	6人	4人	2人	2人
その他		1人	2人	2人	
教員	19人	23人	26人	26人	23人
一般			3人	5人	4人

平成２４年度数学アゴラ・夏季集中コース実施日程

日	区分	講師	テーマ
8月6日	開講式		
	講　義	宇澤　達	面積、体積とは？①
	講　義	大平　徹	現象の数理モデル①
	講　義	久保　仁	通信の数学的背景①
8月7日	講　義	宇澤　達	相対論と量子論入門②
	講　義	大平　徹	四元数入門②
	講　義	久保　仁	コンピュータ・インターネットと数学②
8月8日	講　義	宇澤　達	四元数入門③
	講　義	大平　徹	コンピュータ・インターネットと数学③
	講　義	久保　仁	相対論と量子論入門④
8月27日	質問会および講座別発表会準備 ＴＡへの質問／「知の探究講座」受講者のための講座別発表会準備		
	閉講式		

（注１）平成２２年度からは、高大連携の一環として、愛知県教育委員会の『知の探究講座』とタイアップして開催された。

（２）数学継続公開講座（数学アゴラ・継続コース）

数学公開講座（数学アゴラ―継続コース）の実施実績

年　度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
開講時期	10/25～11/1	10/31～11/7	10/23～11/6	10/27～11/17	10/22～11/13
開講日数	2日	2日	3日	3日	3日
参加者数	44人	34人	59人	74人	59人
高校1年	5人	9人	21人	24人	19人
2年	6人	1人	22人	24人	19人
3年	2人	0人	1人	2人	1人
未回答	2人		2人		
教員	20人	14人	7人	11人	5人
一般	9人	10人	6人	13人	15人

(注１)平成１７年度より継続コースを再開した。
(注２)平成２０年度からは一般向けの公開講座として２回開催した。
(注３)平成２２年度からは、高大連携の一環として、愛知県教育委員会の『知の探究講座』とタイアップして開催された。

（３）スーパーサイエンスハイスクール等による連携講義

連携先	講　師	題　名　等	日程	備考
岐阜県立斐太高等学校	太田啓史	名古屋大学理学部の紹介	5月24日	学部学科説明会
愛知県立一宮高等学校	松本耕二	ピタゴラス数について	7月23日	スーパーサイエンスハイスクール
富山県立南砺福野高等学校	杉本　充	数学における原理の体験	7月24日	理学部見学
愛知県立一宮高等学校	松本耕二	素数分布について (英語講義)	7月31日	スーパーサイエンスハイスクール
名古屋市立向陽高校	大沢健夫	数学雑談	8月2・3日	スーパーサイエンスハイスクール
橋本市数学WAVE夏期講座	大沢健夫	魔方陣の数理 (22日) 現代社会における数学 (23日)	8月22・23日	岡潔記念館設立準備活動の一環
東海ラジオ	大平　徹	リスクについて考える：千年に一度とは	8月25日	名古屋大学ラジオ公開講座
名古屋市立名東高等学校	川平友規	名古屋大学理学部の紹介	10月5日	総合的な学習の時間 「大学・学部・学科ガイダンス」
名古屋大学附属高等学校	納谷　信	名古屋大学理学部の紹介	10月5日	一日総合大学
愛知県立一宮高等学校	伊藤由佳理	対称性と組み合わせ	10月19日	スーパーサイエンスハイスクール
愛知県立春日井高等学校	杉本　充	数学における原理の体験	11月5日	進路説明会
国立科学博物館	伊藤由佳理	対称性に秘められた謎	3月1日	機関誌「milsil」 Vol. 6, 2013 No. 2, 17–19.

VI-B　学会・学術会議等での活動

（1）日本数学会

評議員	加藤　　淳（中部）、納谷　信（幾何学）
代議員	川平 友規
情報システム運用委員会	久保 仁、内藤 久資
教育研究資金問題検討委員会	金銅 誠之、納谷 信

（2）学術誌等の編集委員

日本数学会雑誌「Journal of the Mathematical Society of Japan」編集委員	大沢 健夫
日本数学会雑誌「数学」編集員	伊師 英之
Nagoya Mathematical Journal 編集委員	行者 明彦（編集委員長） Lars Hesselholt（編集委員長） 藤原 一宏、伊山　　修、 金銅 誠之、納谷　　信
Progress of Theoretical and Experimental Physics　編集委員	菅野 浩明
Mathematische Nachrichten, Associate Editors	金銅 誠之
Journal of Function Spaces and Applications, Editorial Board	杉本 充
Journal of Operators, Editorial Board	杉本 充
International Journal of Quantum Information (IJQI) World Scientific, Advisory Board	林　　正人
Mathematical Methods in the Applied Sciences, 編集委員	菱田 俊明

（3）その他の学術活動・社会連携

NHK 文化センター	菱田 俊明、伊藤 由佳理、内藤 久資、 鈴木 浩志、南　　和彦、伊師 英之
日本数学コンクール実行委員会	宇沢　　達（実行委員長） 大沢 健夫、林　　正人、伊師 英之
公開講座委員長	粟田 英資
KIAS Scholar of Mathematics at Korea Institute for Advanced Study	太田 啓史

VI-C　就職・同窓会委員会

現在の多元数理科学研究科、数理学科における就職関連の行事は、１２月に開催される企業セミナーとミニ同窓会、そして６月に開催される「働くこと＆インターンシップセミナー・数学教室ミニ同窓会」が OB・OG にも参加いただく行事として大きなものである。１２月に会社案内が開催されるようになった経緯として、１９年度３月に委員長が同窓の先輩がたと懇談の機会をもち、活動方針を決めた。その際にとくに問題になったのは、企業セミナー、ミニ同窓会への学生の出席率の低さであった。従来通り２月開催では、学生はすでにどの会社にいくか、ターゲットをしぼって活動しており、また講義期間中ではないため出席率が低くなると考えられた。１１月または１２月開催を検討して、会社の方々と相談のうえ、１２月開催に変更した。参加者も増えた。また、志望会社など決まらない段階でいろいろな会社の説明をきき、その後の懇親会で先輩方にいろいろリラックスした状況で質問ができるなど参加者にとっても好評であった。平成２３年３月１５日に日本経済団体連合会より、「採用選考に関する企業の倫理憲章」が公表され、「インターネット等を通じた不特定多数向けの情報発信以外の広報活動については、卒業・終了学年前年の１２月１日以降に開始する。」と明記されているので、企業セミナー等は１２月１日以降開催する、という方針は堅持していく。２４年度も１２月７日に開催し、会社、学生ともに参加者が増えた。ミニ同窓会は学生が就職活動にはいる前に、実際に社会で活躍されている先輩方と話しをすることにより、視野を広げるために重要な役割を果たしている。更に周知して参加者を増やしたい。学生に対するキャリア教育の一環として、６月に「働くこと＆インターンシップセミナー・数学教室ミニ同窓会」を２２年度より開催している。

数学の博士の学生の会社への就職は米国、ヨーロッパ、中国では一般的であるが、日本ではまだめずらしい。会社とのインターンシップなどは２４年度も検討課題であるが、２２年度に２名が就職し、活躍しているのは大変喜ばしい。このように博士の採用に積極的な会社も増えているので数年したら博士の学生の就職の状況は劇的に変化する可能性がある。リーマンショック後も、修士卒が欲しいという会社が多い。多元数理科学研究科として、修士、博士といった高度な専門性を持つ社会で活躍できる人材を養成することは急務であると考えられる。

同窓生の尽力による企業との連携による講義も好評である。会社説明会、ミニ同窓会等同窓生の方々のご協力に深く感謝する次第である。

働くこと&インターンシップセミナー・ミニ同窓会 概要

開催日：　平成24年6月8日（金）

13：00～17：00（509号室）　　働くこと&インターンシップセミナー

17：30～19：30（109号室）　　ミニ同窓会

プログラム（働くこと&インターンシップセミナー）

１３：００～１３：０５　　開会　（５０９号室）

１３：０５～　　体験談、近況報告等

参加企業数　　14社　／　15社　（セミナー／ミニ同窓会）

参加学生数　　20名　／　24社　（セミナー／ミニ同窓会）

企業研究セミナー・ミニ同窓会　概要

開催日：　平成24年12月7日（金）

13：00～17：00（509／409号室 企業研究セミナー

17：30～19：30（109号室）　　ミニ同窓会

プログラム（企業研究セミナー）

１３：００～１３：４０　　開会　（５０９号室）

１４：００～　　2会場に分かれて会社紹介、近況報告

参加企業数　　27社　／　25社　（セミナー／ミニ同窓会）

参加学生数　　37名　／　34名　（セミナー／ミニ同窓会）

企業との連携による講義　　（平成24年度）

統計・情報数理概論 I

前期	原　重昭	日本アクチュアリー会　正会員

統計・情報数理概論 II

前期	坪野　剛司	(社)日本年金数理人会・顧問／元内閣官房内閣審議官
	枇杷　高志	(有)あずさ監査法人・アソシエイトパートナー
	渡部　善平	(株)IICパートナーズ　年金コンサルティング部長

社会数理概論 I／ II

前期	織田 一彰	スローガン株式会社・取締役
	鈴木 晃	株式会社OTSL・シニアエンジニア
	中村 俊之	株式会社日立製作所　デザイン本部 ブランドデザインセンタ・ 専門デザイナー
後期	岸本　敏道	株式会社日立製作所 RAIDシステム事業部 開発本部・技師
	櫻庭　健年	株式会社日立製作所　横浜研究所・主任研究員
	佐藤　達雄	（有）エー・エス・ラボ　代表取締役

応用数理特別講義 I／ II

前期	市川　英彦	株式会社ＮＴＴドコモ　東海支社　法人営業部・部長
	佐々木　俊介	三菱ＵＦＪモルガン・スタンレー証券株式会社 フィナンシャルエンジニアリング部 クオンツ課・部長代理
	丹羽　智彦	トヨタ自動車株式会社　第１シャシー開発部 シャシー設計技術開発室・主幹
	山田　博司	NTTセキュアプラットフォーム研究所 ネットワークセキュリティプロジェクト 主幹研究員
	渡部　善平	株式会社IICパートナーズ・年金コンサルティング部長
後期	佐藤　淳	名古屋工業大学大学院情報工学研究科・教授
	長江　敬	日本銀行名古屋支店・営業課長
	松井　一	豊田工業大学・准教授
	松崎　雅人	東邦冷熱株式会社・顧問
	森　健策	名古屋大学大学院情報科学研究科・教授

個人別教育・研究活動報告編（教員）

本編は平成２４年度における多元数理科学研究科の教員の教育・研究活動の実績報告をまとめたものです.

活動報告の記載項目は以下の通りです．なお，報告の無かった事項については掲載を省略しました.

平成２４年度教育・研究活動年次報告（教員）

氏名
職
学位
所属学会
研究分野

平成２４年度の教育・研究等の実績報告

I (A) 研究活動に関する事項
- 1) 研究の概要
- 2) 公表論文
- 3) 口頭発表
  - *印は招待講演，無印は一般講演を示す.
  - a) 国内学会，研究集会，セミナー等
  - b) 国際学会，研究集会，コロキウム等
- 4) 国内及び国際共同研究
- 5) 外国人研究者の招聘
- 6) 学会，研究会等の主催・共同主催の状況

(B) 学内での教育活動に関する事項
- 1) 全学共通教育の講義
- 2) 学部，大学院の講義
- 3) 学部卒業研究
- 4) 大学院博士前期課程の指導
- 5) 大学院博士後期課程の指導

(C) 他大学での集中講義，談話会等
- 1) 集中講義
- 2) 談話会等

(D) 研究科・理学部内での各種委員及び活動
(E) 学内 (研究科・理学部外) での各種委員及び活動
(F) 学外での社会的活動
(G) 学術賞の受賞

II 教育・研究活動等に対する自己評価
(A) 研究活動
(B) 教育活動
(C) その他の活動

個人別教育・研究活動報告編（教員）目次

伊山 修 1
宇沢 達 4
大沢 健夫 5
太田 啓史 6
大平 徹 8
岡田 聡一 11
ガイサ トーマス 14
菅野 浩明 16
木村 芳文 19
行者 明彦 22
小林 亮一 23
金銅 誠之 27
杉本 充 29
永尾 太郎 32
納谷 信 34
林 正人 36
菱田 俊明 41
藤原 一宏 44
ヘッセルホルト ラース 46
松本 耕二 47
森吉 仁志 49
山上 滋 51
粟田 英資 53
伊師 英之 55
糸 健太郎 58
伊藤 由佳理 60
稲浜 譲 63
加藤 淳 65
ガリグ ジャック 67
川平 友規 70
川村 友美 73
久保 仁 75
齊藤 博 77
鈴木 浩志 79
高橋 亮 80
楯 辰哉 83
谷川 好男 85
津川 光太郎 87
内藤 久資 89
中西 知樹 92
橋本 光靖 95

林 孝宏 97
藤江 双葉 99
古庄 英和 101
南 和彦 103
笹原 康浩 105
笹平 裕史 106
佐藤 猛 108
長尾 健太郎 109
浜中 真志 111
馬 昭平 113
松本 詔 115
森山 翔文 117
杉山 倫 120
松田 一徳 122
山浦 浩太 125
米澤 康好 127

氏名　伊山 修 (Osamu IYAMA)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　環論, 表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

高次元 Auslander-Reiten 理論において基本的な「n 有限表現型多元環」を相補するものとして「n 無限表現型多元環」を Herschend, Oppermann との共同研究において導入して, 基本的性質を調べた. 重要な加群のクラスである n 前射影加群および n 前入射加群に対しては, n 概分裂完全列が存在することを示し, もう一つの重要なクラスである n 正則加群に対しては, 源, 毛利による非可換代数幾何学の手法を応用して, 前射影多元環から定まる非可換射影スキーム上の, 0 次元層と等価であることを示した. ビーレフェルト大学で開かれた第 15 回多元環の表現論国際集会で, これらの研究成果に関して 3 回の連続講演をした.

Adachi, Reiten との共同研究では, 古典的な Brenner-Butler による「傾加群」を変異理論の観点から補完するものとして「τ 傾加群」の概念を導入し, その基本的性質を調べた. 特に (i) 台 τ 傾加群, (ii) 関手的有限なねじれ部分圏, (iii) 2 項準傾複体, (iv) 団傾対象（多元環が 2 カラビヤウ三角圏に付随する場合）, の間の一対一対応を与えた. これらの研究成果に関して, 東北大学, シュツットガルト大学, 信州大学, ブリストル大学, エジンバラ大学, MSRI での研究集会およびセミナーで講演をした.

Kalck, Wemyss, Yang との共同研究では, 与えられたフロベニウス圏が, ある岩永ゴレンシュタイン環上のゴレンシュタイン射影加群の圏と同値になるための十分条件を与え（森田型定理）, その応用として, 2 次元有理特異点上の特殊 Cohen-Macaulay 加群から構成される三角圏が, ある特定の部分解消の特異導来圏と同値であることを示した.

Dao, Takahashi, Vial との共同研究では, 可換ネーター環が非可換特異点解消を持つことと, 因子類群やグロタンディーク群の有限生成性の間に, 強い関係があることを示した. 特に 2 次元の場合には, 有理特異点であることと非可換特異点解消を持つことが同値となる.

Aihara, Araya, Takahashi, Yoshiwaki との共同研究では, 三角圏の次元の評価式をいくつか与えた.

2) 公表論文

[1] Osamu Iyama, Michael Wemyss, A New Triangulated Category for Rational Surface Singularities, Illinois J. Math. 55 (2011), no. 1, 325–341. 査読有り（2011 年分が昨年発行）

[2] Claire Amiot, Osamu Iyama, Idun Reiten, Gordana Todorov, Preprojective algebras and c-sortable words, Proc. Lond. Math. Soc. 104 (2012), no. 3, 513–539. 査読有り

[3] Takuma Aihara, Osamu Iyama, Silting mutation in triangulated categories, J. Lond. Math. Soc. 85 (2012), no. 3, 633–668. 査読有り

[4] Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras I: Type B_r, Publ. Res. Inst. Math. Sci. 49 (2013), no. 1, 1–42. 査読有り

[5] Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras II: Type C_r, F_4, and G_2, Publ. Res. Inst. Math. Sci. 49 (2013), no. 1, 43–85. 査読有り

[6] Osamu Iyama, Steffen Oppermann, Stable categories of higher preprojective algebras, to appear in Adv. Math. 掲載確定, 査読有り

[7] Osamu Iyama, Michael Wemyss, On the Noncommutative Bondal-Orlov Conjecture, to appear in J. Reine Angew. Math. 掲載確定, 査読有り

[8] Osamu Iyama, Ryo Takahashi, Tilting and cluster tilting for quotient singularities, to appear in Math. Ann. 掲載確定, 査読有り

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Osamu Iyama, Algebraic McKay correspondence for n-representation infinite algebras, Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence, 05/02/12, 名古屋大学.

*[2] Osamu Iyama, 傾理論とその仲間たち, 東北大学代数セミナー, 06/25/12, 東北大学.

*[3] Osamu Iyama, Silting mutation in triangurated categories, Studio Phones セミナー, 07/16/12, 神戸大学.

[4] Osamu Iyama, τ-tilting theory, 第 45 回環論および表現論シンポジウム, 09/08/12, 信州大学.

(b) 国外

*[1] Osamu Iyama, Cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Linking representation theory, singularity theory and non-commutative algebraic geometry, 05/11/12, Banff International Research Station.

*[2] Osamu Iyama, 5 回連続講演, Auslander-Reiten theory and cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Commutative Algebra and its Interactions with Algebraic Geometry, Representation Theory, and Physics, 05/14-18/2012, Centro de Investigacion en Matematicas.

*[3] Osamu Iyama, τ-tilting theory, シュツットガルト大学代数セミナー, 08/03/12, シュツットガルト大学.

*[4] Osamu Iyama, 3+1 回連続講演, n-hereditary algebras, Tilting and cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, XV Workshop and International Conference on Representations of Algebras, 08/08-15/12, Bielefeld 大学.

*[5] Osamu Iyama, τ-tilting theory, エジンバラ大学代数学セミナー, 09/19/12, エジンバラ大学.

*[6] Osamu Iyama, τ-tilting theory, Workshop on categorical methods in representation theory, 09/27/12, ブリストル大学.

*[7] Osamu Iyama, τ-tilting theory, Cluster Algebras in Combinatorics, Algebra, and Geometry, 11/01/12, Mathematical Sciences Research Instiute.

*[8] Osamu Iyama, Cluster tilting for Cohen-Macaulay modules, Representation Theory, Homological Algebra, and Free Resolutions, 02/15/13, Mathematical Sciences Research Instiute.

*[9] Osamu Iyama, Maximal modifying modules and mutation, Workshop on Triangulations and Mutations, 03/22/13, ニューカッスル大学.

5) 外国人研究者の招聘

- Boris Lerner (JSPS), since 27.11.2012
- Dong Yang (JSPS), since 01.11.2012
- Erik Darpö (JSPS), since 20.09.2011
- Laurent Demonet (JSPS, G30), since 15.09.2010
- Herschend Martin (G30), since 2011
- Steffen Oppermann (NTNU), since 09.01.2013
- Martin Kalck (Bielefeld), 17.02.2013–19.03.2013
- Torkil Utvik Stai (NTNU), 01.02.2013–27.02.2013
- Benedikte Grimeland (NTNU), 09.01.2013–22.03.2013

- Kenneth Chan (Washington), 02.01.2013–12.01.2013
- Colin Ingalls (New Brunswick), 23.07.2012–25.07.2012

6) 主催した研究集会

- 第 57 回代数学シンポジウム, August 20-23, 2012, Kyoto University, Japan.
- Linking representation theory, singularity theory and non-commutative algebraic geometry, May 6-11, 2012, Banff International Research Station, Canada.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線型代数学 I (前期、 1 年)
- 線型代数学 II (後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 代数学要論 (前期、 3 年)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数： 1 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 7 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 6 名（うち 1 名は形式上の指導教員）

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 施設計画マネジメント委員

(F) 学外での社会的活動実績

数理科学 8 月号に記事「多元環の導来圏入門」掲載

氏名　宇沢 達 (Tohru UZAWA)
職　教授
学位　Ph.D.
所属学会　日本数学会
研究分野　表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I,II (前期および後期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 確率論 IV / 確率論概論 IV (後期、 4 年/大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：3 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 同窓会・就職委員（研究科）
- 就職担当委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 学生相談総合センター運営委員
- 留学生センター運営委員
- 日本数学コンクール委員会実行委員会
- 名古屋大学国際学術コンソーシアム推進室員

氏名　大沢 健夫 (Takeo OHSAWA)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　多変数函数論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 複素関数論（2 年・前期）

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 CIII (2 年・後期)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：3 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：4 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 会計監査委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 研究助成委員
- エコトピア科学研究所運営協議会
- 博物館運営委員
- 日本数学コンクール委員会実行委員会

氏名　太田 啓史 (Hiroshi OHTA)
職　教授
学位　博士（数理科学)
所属学会　日本数学会
研究分野　幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度はさるリクエストにより、倉西構造の理論と仮想基本チェインの構成に関する議論と証明の細部を詳しく書いた

Kenji Fukaya, Yong-Geun Oh, Hiroshi Ohta and Kaoru Ono, Technical details on Kuranishi structure and virtual fundamental chain. Preprint. (2012). arXiv:1209.4410. p.257.

に多くの時間と労力を費やした。深谷賢治氏（京都大)、Yong-Geun Oh 氏（ウイスコンシン大）および小野薫氏（京都大）との共同研究である。この間、継続中だった M. Abouzaid 氏（MIT, コロンビア大）も含めた、深谷圏の生成判定法に関する共同研究をやむなく中断せざるを得なかった。また、投稿中の論文の査読結果に基づき、その最終版作成にも時間と労力を費やした。

2) 公表論文

[1] Kenji Fukaya, Yong-Geun Oh, Hiroshi Ohta and Kaoru Ono, Toric degeneration and non-displaceable Lagrangian tori in $S^2 \times S^2$. International Mathematics Research Notices **2012**, No. 13, 2942-2993. (2012).

[2] Kenji Fukaya, Yong-Geun Oh, Hiroshi Ohta and Kaoru Ono, Lagrangian Floer theory on compact toric manifolds: Survey. Surveys in Differential Geom., vol **XVII**, 229-298. (2012).

[3] Kenji Fukaya, Yong-Geun Oh, Hiroshi Ohta and Kaoru Ono, Displacement of polydisks and Lagrangian Floer theory. To appear in J. Symplectic Geom.

[4] Kenji Fukaya, Yong-Geun Oh, Hiroshi Ohta and Kaoru Ono, Technical details on Kuranishi structure and virtual fundamental chain. Preprint. (2012). arXiv:1209.4410. p.257.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 2012.8. Residue pairing and Floer theory for toric manifolds. (Conference on“Mirror Symmetry and Related Topics”, Kunming University of Science and Technology, China).

[2] 2012.11. Involution and Lagrangian Floer theory. (研究集会「Geometry and Something」, 福岡大セミナーハウス).

[3] 2012.11. Singularity theory arising from Lagrangian Floer theory, I, II. (Workshop on theory of primitive forms and Floer theory, Hakodate).

4) 共同研究

フレアーコホモロジーの障害および変形理論, 1996 年以降, 深谷 賢治（京都大）, Y-G Oh（ウイスコンシン大・米国）, 小野 薫（京都大）.

深谷圏の生成判定法とホモロジカルミラー対称性, 2011 年以降, M. Abouzaid（MIT, コロンビア大・米国）, 深谷 賢治（京都大）, Y-G Oh（ウイスコンシン大・米国）, 小野 薫（京都大）.

6) 主催した研究集会

- 2012.11. Lectures on Schubert calculus and equivariant methods, Nagoya.
- 2012.11. Workshop on theory of primitive forms and Floer theory, Hakodate.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 工学部複素関数論 (前期、2 年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学続論/幾何学概論 I (前期、4 年・大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：3 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：1 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：2 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員長

(E) 学内での委員および活動

- 全学教育企画委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 韓国高等研究所スカラー
- 名古屋大学理学部紹介（岐阜県立斐太高等学校）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

倉西構造の詳細に関する論文を仕上げる際に滞在した KIAS(韓国高等研究所) では集中した時間を送ることができ KIAS には感謝している。toric mirror の論文が accept されたことはよかった。

(B) 教育活動評価

特記すべきことはない。

(C) その他活動評価

大学紹介やら巡回指導やらで、高等学校や中学校に出向くことが例年になく多かった気がする。教務委員長をやった。どこの大学でも誰しもが一度はやらねばならない仕事の一つであろうが、いろいろ考えさせられる。教務委員や事務の方々を始め多くの皆様は協力的でたいへん感謝している。一部例外的で理不尽なケースを対処することに不要な労力と無駄な時間を使いたくないものである。心労と不眠の原因となる。優先順位を考え、破綻しないように心がける。教務関連行事の多い年度末に論文の校正や peer review の依頼が重なりさすがに破綻しそうになった。少しは英語の申請書の書き方の勉強になったかもしれない。

氏名　大平 徹 (Toru, OHIRA)
職　教授
学位　Ph.D.
所属学会　日本物理学会, 日本数理生物学会
研究分野　数理生物生体

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

神経回路や免疫システムに代表される様に, 多くの要素が相互作用することで複雑な挙動や機能を出現させるシステムを念頭におきながら, 主としてこれらの相互作用にみられるような情報伝達の「遅れ」や「ノイズ, 揺らぎ」の影響を理論的に調べることに従事してきました. この研究テーマは伝統的にはそれぞれの要素を含む力学微分方程式からのアプローチを中心として行われてきております. 私は遷移確率が一定の時間以前の位置によって決まるようなランダムウォークをプラットフォームとした「遅れランダムウォーク」を用いたアプローチをとることを推進しました. すると, このような系で見られる振動現象などの, いくつかの性質を明らかにすることができました.

また, あわせて「確率共鳴」という現象との関連を考察しました. 通常はノイズと外的な振動を組み合わせることで見られる現象で, 生体情報処理などを中心に様々な分野での応用研究が行われています. ここでは遅れに起因する振動を使うことで, 外的な振動を用いないで, ノイズと遅れのみによる共鳴現象を数理的に解析可能なモデルを提唱しました. 単純な理論モデルですが, この「遅れ確率共鳴」現象については, 後に他の研究グループにより理論的な展開が行われ, さらにレーザーを用いた実験での確認も, 複数報告されました.

新しいテーマとしては「追跡と逃避」の問題に取り組むことを考えています. この問題は数学では古くからの問題ですが, 主として一人の追跡者が一人の逃避者を追うような問題設定です. 最近, 私は「集団追跡と逃避」の問題を数理モデルを構築して提起しました. 個々の行動原理は, 独立に「敵」の集団の一番近い者から逃げる（近づく）と単純ですが, 集団としてはいくつか興味深い挙動が見つかり始めております. 群れの研究では物性理論とのアナロジーなどが研究されていますが, このような理論的な探究と合わせて, 軍隊蟻やイナゴ嵐のような生物の集団行動などへの理解の方向も模索したいと考えています.

2012 年度はいくつかの招待論文やセミナーでこれらの研究活動の一部を発表いたしました.

2) 公表論文

*[1] Delayed pursuit-escape as a model for virtual stick balancing, J. G. Milton, A Fuerte, C. Belair, J. Lippai, A. Kamimura, T. Ohira, (Invited Paper, To appear in Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE, 2013)

*[2] 遅れのあるランダムウォーク　大平徹　（招待論文　日本シミュレーション学会誌「シミュレーション」に掲載予定）

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] From Stick Balancing to Groups: Chases and Escapes, 個体群動態理論国際シンポジウム 2012 年 6 月 19 日 京都大学

*[2] ノイズと遅れの数理と現象, 情報統計力学の最前線 確率が繋ぐ自然現象と情報処理の数理　2012 年 12 月 15 日　東北大学

4) 共同研究

米国 Claremont Colleges の Prof. J. G. Milton との共同研究　（2012 年 7 月に訪問滞在）

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数 II (後期, 工学部 1 年)
- 現代数学への流れ (後期, 工学部 1 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：4 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- 追跡と逃避：個から集団へ, 名古屋大学理学部物理学科, R 研コロキウム　2012 年 6 月 20 日
- バランス制御から集団追跡と逃避：ノイズと遅れの数理と現象, 東京大学大学院理学系研究科, 佐野・原田研セミナー　2012 年 6 月 29 日
- 倒立棒制御から集団追跡と逃避：ノイズと遅れの現象と数理, 慶応義塾大学大学院理工学研究科基礎理工学専攻, 矢上統計物理学セミナー　2012 年 8 月 24 日
- バランス制御から集団追跡と逃避へ：ノイズと遅れの現象と数理, 広島大学大学院理学研究科　数理分子生命理学専攻, NLPM コロキウム,　2013 年 3 月 25 日

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 交通対策委員会委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 本部学生生活委員会委員
- 就職支援担当グループ委員会委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 「現象の数理モデル」数学アゴラ　2012 年 8 月 6 日-8 日
- 「現象の数理モデル」名古屋大学数学公開講座　2012 年 10 月 27 日,11 月 10 日,17 日
- 「リスクについて考える：千年に一度とは」名古屋大学公開講座　2012 年 9 月 13 日
- 「リスクについて考える：千年に一度とは」名古屋大学ラジオ公開講座　2012 年 8 月 25 日
- 「バランス制御から集団追跡と逃避：数理モデルの例として」名古屋大学数学教育セミナー　2012 年 12 月 1 日

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度は大学に移動しての初年度でした. 研究活動は今までの研究からより広く「揺らぎと非局所性」という視点でのスタートを考えて, いくつか萌芽的な課題に取り組み始めました. 論文としては追跡と逃避を中心に数件の招待論文や学会, 研究会での講演を行いました. まだ学生の方々との共同研究には至っていないので, この点について尽力して行きたいと考えます.

(B) 教育活動評価

講義については「現代数学への流れ」についてはやや物理学的な視点が中心となったが, 古典力学から公開鍵暗号まで幅広く数学が活用されている話題をとりあげ, 比較的よく伝わったかと感じました. 「線形代数 II」については, 数学のスタイルの講義をどのようにとるべきかについてやや戸惑うところもあり, 学生の

方々への伝わりぐらいも足りないところがあったので, 改善して行きたいと考えています. 研究指導では修士論文の指導を一件行いました. ゲーム理論の基礎のまとめでしたが, 無事に修了へと至りました.

(C) その他活動評価

公開講座を中心に高校生や一般の方々への啓蒙活動を行いましたが, 自身も楽しく行うことができ, 講義の感触も比較的良好でした.

氏名　岡田 聡一 (Soichi OKADA)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　組合せ論・表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

この数年，平面分割（plane partition），交代符号行列（alternating sign matrix）などの数え上げ問題に取り組んでいる．交代符号行列と totally symmetric self-complementary plane partition (TSSCPP) の間の全単射の構成などを目標に，平面分割や交代符号行列などのより精密な数え上げ問題に焦点をあてて研究を進めている．特に，さまざまなクラスの平面分割、交代符号行列の母関数の多変数化について考察している．

今年度も，half-turn symmetric な交代符号行列の構造の解析を中心に研究を進めた．特に，対応する 6 頂点模型の分解関数の分解を考察することにより，B 型 Weyl 群の半直積群としての分解の拡張となるような half-turn symmetric な交代符号行列の分解を目指した．

また，reverse plane partition の鉤公式に対する Hillman–Grassl 対応の明示公式の，d-complete poset への拡張を目指した．そして，d-complete poset の基礎となる double-tailed diamond の場合に明示公式を得ることができた．

2) 公表論文

[1] M. Ishikawa and S. Okada, Identities for determinants and Pfaffians, and their applications, to appear in Sugaku Expositions.
[2] M. Ishikawa, M. Ito and S. Okada, A compound determinant identity for rectangular matrices, arXiv:1106.2915.
[3] 岡田 聡一，Pfaffian Identities and Their Applications, 2012 年表現論シンポジウム講演集, pp. 69–91, 2012.
[4] 岡田 聡一，(q,t)-Hook Formulae, 数理解析研究所講究録「組合せ論的表現論とその周辺」, to appear.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] (q,t)-Hook Formulae, 組合せ論的表現論とその周辺（2012 年 10 月 10 日，京都大学数理解析研究所，京都）
*[2] Pfaffian Identities and Their Applications, 表現論シンポジウム（2012 年 12 月 5 日，鹿児島マリンパレス，鹿児島）

(b) 国外

*[1] Symmetric functions and branching rules for spinor representations, 2012 Shanghai Conference on Algebraic Combinatorics （2012 年 8 月 18 日，Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China）

5) 外国人研究者の招聘

- Alexei Borodin (Massachusetts Institute of Technology, U.S.A.)
- Gil Kalai (Hebrew University, Israel)
- Manuel Kauers (Universität Johannes Kepler, Austria)
- Rinat Kedem (University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A.)

- Thomas Lam (University of Michigan, U.S.A.)
- Hjalmar Rosengren (Chalmers tekniska högskola, Göteborgs universitet, Sweden)
- Catharina Stroppel (Universität Bonn, Germany)
- Philippe Di-Francesco (Institut de Physique Théorique, France)

6) 主催した研究集会

- 24th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'12) (2012 年 7 月 30 日 〜 8 月 3 日，名古屋大学，名古屋)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I
- 線形代数学 II

2) 学部・大学院講義名

- 代数学続論（4 年生）／代数学概論 I（大学院）

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：4 名（M1：1 名，M2：3 名）
  M1 は自著『古典群の表現論と組合せ論』の下巻を中心に，対称群，一般線型群の表現論と対称関数の関係を扱った．M2 については，M1 で扱った内容の延長として，Macdonald 対称関数と関連する組合せ論，一般線型 Lie 代数に対応した量子群の結晶基底の組合せ論に焦点を絞って，指導を行った．

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：2 名
  1 名はグラフのマッチングの数え上げをテーマに，1 名は複素鏡映群に付随した Hall–Littlewood 関数をテーマに研究指導を行った．

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- 鉤公式とその一般化，数理科学セミナー（2012 年 11 月 27 日，高知大学，高知）

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員
- グローバル 30 入試委員

(E) 学内での委員および活動

- 教養教育院数理科学小部会主査
- 理学部グローバル 30 教育生活連絡会議メンバー

(F) 学外での社会的活動実績

- 交代符号行列をめぐる物語，名古屋大学数学教育セミナー（2013 年 2 月 16 日，名古屋大学，名古屋）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度は，組織委員長として国際研究集会 24th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics (FPSAC'12) を，副研究代表者として RIMS 合宿型セミナー Algebraic Combinatorics related to Young diagrams and Statistical Physics を開催した．前期はこれらの準備に時間を取られたが，いずれの研究集会も今後の研究にとって非常に有意義なものであった．

(B) 教育活動評価

線形代数学 I, II については，学生の習熟度も含めてほぼ予定通りの講義であった．代数学続論・代数学概論 I では，体と Galois 理論に関する標準的な内容を講義したが，予備知識として必要な群論，環論の部分に弱さの見られる学生が少なくなかった点を除けば，想定内の結果であった．

氏名 ガイサ トーマス (Thomas GEISSER)
職 教授
学位 理学博士
所属学会 American Mathematical Society, Deutsche Mathematiker Vereinigung
研究分野 整数幾何学, 代数 K-理論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

I work on motivic cohomology and algebraic K-theory, two invariants of algebraic varieties. I am especially interested in varieties over global, local and finite fields, and applications to arithmetic geometry.

In my recent work I focused on Suslin homology, and its application to arithmetic geometry over algebraically closed and finite fields. For example, Rojtman's theorem states that for a smooth projective variety X over an algebraically closed field, the torsion in the zero'th Suslin homology group $H_0^S(X, Z)$ is isomorphic to the torsion points of the Albanese variety of X. Another example is higher class field of varieties over finite fields. By results of Bloch, Kato-Saito and Schmidt-Spiess it is known that for a smooth variety X over a finite field, the Galois group of the maximal abelian covering space is given by the zero'th Suslin homology group $H_0^S(X, Z)$ (up to profinite completion).

2) 公表論文

1. "Duality for Z-constructible sheaves on curves over finite fields", Documenta Mathematicae 17 (2012), 989-1002.
2. "Finite generation conjectures for motivic cohomology theories over finite fields", Regulators, 153-165, Contemp. Math., 571, Amer. Math. Soc. 2012.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] "Suslin homology, albanese variety and Rojtman's theorem", 代数的整数論とその周辺 (京都), 5.12.2012

(b) 国外

*[1] "Spezielle Werte von ζ-Funktionen", Bergische Universität Wuppertal (Germany), 6.6.2012
*[2] "Mod p motivic cohomology theories", Conference on Cycles, motives, and homotopy theory (Essen, Germany), 13.6.2012
*[3] "Rational motitivic theories in characteristic p", Conference on Algebraic K-theory and arithmetic (Bedlewo, Poland), 27.7.2012
*[4] "Suslin homology, albanese variety and Rojtman's theorem", Alfred Renyi Institute (Budapest, Hungary), 9.9.2012
*[5] "Special values of ζ-functions, Bangkok (Thailand) 24.12.2012

4) 共同研究

I am working on class field theory of schemes over finite fields and algebraically closed fields with Alexander Schmidt (Universitaet Heidelberg). We have produced several results, and are writing on a research paper.

5) 外国人研究者の招聘

I invited Shane Kelly (Paris) twice to Nagoya University to give presentations on his work on K-theory of singular schemes. I also invited Alexander Schmidt (Universität Heidelberg) to Japan for joint work. In December I co-organized a conference on motives in Tokyo. Among the foreign participants were Francis Brown (CNRS-IHES), Henri Gillet (UI Chicago), Shane Kelly (Universitaet Duisburg-Essen), Moritz Kerz (Regensburg), Alexander Merkurjev (UCLA), Kay Ruelling (FU-Berlin), Niranjan Ramachandran (Maryland), Goncalo Tabuada (MIT), Jörg Wildeshaus (Universite' Paris 13) Olivier Wittenberg (Ecole normale superieure, Paris), and Changlong Zhong (Ottawa).

6) 主催した研究集会

Workshop on Motives VIII, 東京大学 10.12.2010-14.12.2010

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 (後期、４年/ 大学院)
- 代数学特論（前期、４年/ 大学院）
- 線形代数（前期、全学）
- 線形代数（後期、全学）

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：２名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：４名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員会 (研究科)
- G30 入試委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 国際教育運営委員会（全学)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

I was able to generalize Rojtman's theorem to normal schemes, and remove the hypothesis in the result of Spiess-Szamuely in the smooth case.

In my joint work with Alexander Schmidt on abelian class field theory of arbitrary schemes over algebraically closed fields, we proved that the tame abelian fundamental group $\pi_1^t(X)^{ab}$ is isomorphic to Suslin homology $\lim H_1^S(X, Z/m)$ (under resolution of singularities for the p-part in characterstic p). Over a finite field, we showed the same result if one replaces Suslin homology by Weil-Suslin homology.

氏名　菅野 浩明 (Hiroaki KANNO)
職　教授（素粒子宇宙起源研究機構・基礎理論研究センター兼任）
学位　理学博士
所属学会　日本数学会, 日本物理学会
研究分野　数理物理学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

一昨年度からいわゆる AGT 関係式に関する研究を続けている．AGT 関係式とは 4 次元（$N = 2$ 超共形）ゲージ理論におけるインスタントンの数え上げから定義される母関数（Nekrasov の分配関数）と共形場理論における共形ブロックとの関係であり，4 次元超対称ゲージ理論の M 理論的構成法から予想される対応関係である．昨年度は面作用素 (surface operator) を入れた分配関数（面作用素の期待値）を AGT 関係式の立場から研究し，分配関数が一般化 W 代数の Verma 加群の適当な元（Whittaker ベクトル）の内積として書けることを検証したが，今年度は 4 次元超対称ゲージ理論に基本表現に従う物質場（hyper multiplet）を入れた場合に分配関数を与える Whittaker ベクトルの定義関係式がどのような変更を受けるかを調べた．通常 Whittaker ベクトルは対応する共形場理論のカイラル代数の低次の生成元の同時固有状態として特徴づけられるが，物質場を入れた場合は，それらの生成元の一部が固有値に関する 1 階微分作用素として Whittaker ベクトルへ作用することを見出した．一方，共形場理論の立場から Whittaker ベクトルの定義関係式はプライマリー場に対応するリーマン面上の確定特異点が 2 つ合流して不確定特異点が生じる現象として理解される．この見方に立って 3 つ以上の確定特異点の合流から得られる状態について調べ，それらが 4 次元ゲージ理論側では Argyres-Douglus 型と呼ばれる特殊な超共形場理論と対応することを示した．

2) 公表論文

[1] Localization with a Surface Operator, Irregular Conformal Blocks and Open Topological String, (with H. Awata, H. Fuji, M. Manabe and Y. Yamada) : *Adv. Theor. Math. Phys.* **16** No. 3 (2012) 725 - 804.

[2] Generalized Whittaker states for instanton counting with fundamental hypermultiplets, (with M. Taki) : *JHEP* **1205** (2012) 052.

[3] $\mathcal{W}_3$ irregular states and isolated $\mathcal{N} = 2$ superconformal field theories, (with K. Maruyoshi, S. Shiba and M. Taki) : arXiv:1301.0721 [hep-th].

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Irregular states and isolated superconformal field theory, 学振 2 国間交流事業日露共同研究 mini-workshop，2013 年 3 月 24 日，大阪科学技術センター.

(b) 国外

*[1] Generalized Whittaker states for instanton counting and the confluence of the punctures, 5th Workshop on Geometric Methods in Theoretical Physics, "Integrability in topological string and field theory" (Einstein at SISSA 2012), Trieste, Italy, 2012 年 7 月 6 日.

*[2] Irregular puncture and isolated $\mathcal{N} = 2$ superconformal field theories, Synthesis of integrabilities in the context of gauge/string duality, Math. Department of Higher School of Economics, Moscow, Russia, 2012 年 9 月 17 – 21 日.

5) 外国人研究者の招聘

V. Pestum (IAS, Princeton)

6) 主催した研究集会

- Progress in Quantum Field Theory and String Theory, 大阪市立大学，2012 年 4 月 3 日 — 7 日

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学研究 (後期，３年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：7 名 （ M1： 2 名，M2： 5 名）

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：3 名
- 指導した学位取得者；荒井 隆，Nonperturbative infrared effects for light scalar fields in the de Sitter space

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 評議員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 評議員
- 基礎理論研究センター運営委員
- 現象解析研究センター運営委員

(F) 学外での社会的活動実績

- Progress of Theoretical and Experimental Physics, 編集委員（2012 年 9 月より）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

一昨年度から開始した AGT 関係式に関わる研究は，共形場理論サイドのカイラル代数に関する Whittaker ベクトルを巡っていくつか興味深い進展があった．得られた結果について数学的には表現論の観点から，物理的には M 理論の観点からの理解を深めることが今後の課題である．今年度，主に共同研究を行ったのは互いに異なる研究機関に所属する３人の博士研究員であったが，若手研究者からの刺激を受けて研究を進めることができた．

(B) 教育活動評価

評議員を務めていたため，講義担当は現代数学研究 （３年後期）のみであったが，昨年度と比べて学生側の取り組みに（良い意味で）違いが見られたのはよかった点である．大学院生の指導については M2 の学生を５人担当していたので，修士論文の指導には多くの時間を費やした．論文作成の各ステップで早め，早めに対応するように心がけたが，最終段階では必ずしも十分な指導ができたとは言いがたいのが残念であった．修士論文の満足な指導のためには３人までが限度であると強く感じた．また，指導していた後期課程学生が３年で無事，学位を取得できたのは非常によかった．学位論文のテーマが，これまで指導した学生の中で自分の研究テーマと最も離れていたため心配したが，学生はよく頑張ってくれたと思う．

(C) その他活動評価

評議員として２年目となり研究科の運営に一定の貢献ができたように思う．大学全体の運営への貢献はほとんど無かったと思われるが…．年度後半より，新たに学術雑誌（Progress of Theoretical and Experimental Physics,）の編集委員を引き受けたが，これまでのところ大きな負担とはなっていない．

氏名　木村 芳文 (Yoshifumi KIMURA)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会, 日本物理学会, 日本流体力学会, American Physical Society
研究分野　流体力学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

流体力学における多様な事象や問題に対し、解析学、幾何学、数値解析の観点から新しい知見を得ることを研究の目的としている。特に渦や波といった流体中の素励起が乱流の統計にどのような影響を及ぼすかを運動学の観点から明らかにすることに努めている。ここ数年は、密度安定成層が存在する乱流のエネルギー減衰率やスペクトルの問題について大規模数値計算を基に考察を行なっている。また、孤立渦によって輸送される流体粒子の運動を数値的、解析的に議論した。さらに流体方程式の特異性の研究として 3 次元の渦対の衝突について研究を行なっている。

2) 公表論文

[1] Topological Fluid Dynamics: Theory and Applications, Proceedings of the IUTAM Symposium "Topological Fluid Dynamics II" , Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, 23–27 July 2012, Cambridge, UK (eds: H. K. Moffatt, K.Bajer and Y. Kimura, Elsevier)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 木村　芳文：　地球流体乱流の数値解析, 平成２３年度名古屋大学 HPC 計算科学連携研究プロジェクト成果報告シンポジウム　2012 年 5 月 9 日
[2] 木村　芳文：安定成層乱流における渦と波の相互作用, 平成 24 年度　九州大学応用力学研究所共同利用研究集会「非線形波動研究の最前線　－構造と現象の多様性－」2012 年 11 月 2 日
[3] Y. Kimura, On Statistical Description of Turbulence, International Workshop on IDAQP, White noise, Quantum Information and Statistics, Aichi Prefectural University, 2013 年 1 月 7 日
[4] 木村　芳文：　成層乱流における渦構造, 平成 24 年度数学・数理科学と諸数学・産業との連携研究ワークショップ「乱流の数理解析」2013 年 1 月 25 日
[5] 木村　芳文：成層乱流のエネルギースペクトル，平成 24 年度　地球水循環研究センター計画研究報告会・CReSS15 周年研究会，名古屋大学地球水循環研究センター, 2013 年 3 月 5 日
[6] Y. Kimura, J.-M. Chomaz, J.R. Herring, A route through Kelvin-Helmholtz billows in stably stratified turbulence, IUTAM Symposium on "Vortex Dynamics: Formation, Structure and Function", Fukuoka, 2013 年 3 月 10 日
[7] 木村　芳文：成層・回転を伴う乱流における粘性散逸の数理科学的考察, 平成 24 年度「京」を中核とする HPCI システム利用研究課題中間報告会　イイノカンファレンスセンター，東京，　2013 年 3 月 15 日

(b) 国外

[1] Y. Kimura, Mass transport by vortex motions, IUTAM Symposium on "Topological Fluid Dynamics II", Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, 2012 年 7 月 26 日 Cambridge, UK.
[2] Y. Kimura, Chaotic advection of particles by a 3D vortex soliton, VMS-SMF Joint Congress, Hue, Vietnam 2012 年 8 月 23 日

[3] Y. Kimura, Magnetic field generated current filaments, INI Satellite Meeting “Tangled Magnetic Fields in Astro- and Plasma Physics ”International Center for Mathematical Sciences, 2012 年 10 月 17 日 Edinburgh, UK.

[4] Y. Kimura & J.R. Herring, Transition in Energy Spectra and Vortex Structures in Stably Stratified Turbulence, 65th Annual Meeting of APS/DFD (San Diego, California, USA) 2012 年 11 月 20 日

[5] Y. Kimura, On Statistical Description of Turbulence, Hanoi Mathematical Institute, Hanoi, Vietnam 2013 年 1 月 18 日

[6] Y. Kimura, Vortex-wave interaction in stably stratified turbulence, International Conference in Mathematics and Applications (ICMA-MU 2013) Mahidol University, Bangkok, Thailand 2013 年 1 月 19 日

[7] Y. Kimura, Vortex Formation in Stably Stratified Turbulence, Geophysical Fluid Dynamics, Mathematisches Forshungsinstitut Oberwolfach, Overwolfach, Germany 2013 年 2 月 18 日

4) 共同研究

Jackson R. Herring 博士： 米国立大気研究所 （Boulder, USA）

6) 主催した研究集会

[1] Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences program “Topological Dynamics in the Physical and Biological Sciences” (Co-Organizer) 16 July - 21 December 2012

[2] IUTAM Symposium on ”Topological Fluid Dynamics” (Co-Chair) 23–27 July 2012 Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, UK

[3] 平成 24 年度京都大学数理解析研究所共同研究「トポロジー・幾何学から見た流体力学の考察」2013 年 1 月 21 日〜23 日 京都大学数理解析研究所

[4] 平成 24 年度数学・数理科学と諸数学・産業との連携研究ワークショップ「乱流の数理解析」2013 年 1 月 24 日〜２５日 （京都大学数理解析研究所 岡本 久教授との共同主催） 京都大学数理解析研究所

(B) 大学内での教育活動に関する事項

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 人事委員（研究科）
- 自己評価実施委員会 (理学部)

(E) 学内での委員および活動

- 多元数理科学研究科 研究科長 評議員
- 総長選考会議 学内委員
- 数理科学同窓会会長
- G30 国際化拠点整備事業外国人教員選考委員会
- 女性 PI 選考委員会
- 情報セキュリティ組織連絡協議会
- 素粒子宇宙起源運営委員会
- 基礎理論研究センター運営委員会
- 現象解析研究センター運営委員会

(F) 学外での社会的活動実績

あいち理数教育推進事業「知の探究講座」推進委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

米国立大気研究所の Jackson R. Herring 博士と「成層乱流のエネルギースペクトル」についての共同研究を継続した.

(C) その他活動評価

- 数理科学同窓会会長として第 1 回名古屋大学数理科学同窓会学生奨励賞（飛田賞）の授与を行った.
- 地域連絡会を 10 月 27 日、3 月 23 日に開催し、東海地区の高校の数学の先生方と高大連携について意見交換を行った.
- 1 月 17 日〜19 日にハノイ数学研究所を訪問し、学術交流協定を締結した.

氏名　行者 明彦 (Akihiko GYOJA)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

代数群の有限次元表現論と, 従来の意味の不変式論は, 実質的に同じものですが, 私は無限次元表現論にあたる「不変式論」の構成を目指しています. そのための第一歩として, 代数解析・代数幾何・表現論・整数論などの手法や発想を用いながら概均質ベクトル空間の理論をもっと徹底させようと試みています. 今の目標は代数多様体の極小モデル理論を手本として, 概均質ベクトル空間の分類理論を展開することです.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学通論（保）(前期・後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 代数学 III ／代数学概論 (前期、 4 年/大学院)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- ジャーナル編集委員長

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

代数多様体の極小モデル理論を手本として、概均質ベクトル空間の分類理論の研究を続けている．極小モデルにあたる概念が、より確かなものとして確立してきたことがこの７～８年の研究の最大の成果．この結果、最近のフロベニウス多様体の理論を手がかりにできるようになり、次のステップの足がかりが得られたと考えている．

氏名　小林 亮一 (Ryoichi KOBAYASHI)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

テーマ：Lagrangian mean curvature flow と Kähler-Ricci Flow の変形が切り開く幾何解析

Kähler-Einstein 多様体において mean curvature flow は部分多様体の Lagrange 性を保存する．したがって，mean curvature flow の特別な場合として Kähler-Einstein 多様体における Lagrangian mean curvature flow を考えることに意義がある．これは Riemann 多様体を時間発展させる Ricci flow が計量の Kähler 性を保存することの類似であり，したがって Kähler-Ricci flow を考えることが Kähler 幾何学において重要であることに似ている．Lagrangian mean curvature flow と Kähler-Ricci flow には構造的な類似性があり，共通の問題群が考えられることに着目して，2012 年度からこの着想に基づく複数の方向性で研究を開始したところである．研究の一部は単独で行い，一部は指導中の大学院生と一緒に行っている．

1. Lagrangian mean curvature flow **と複素射影空間内の極大トーラス軌道の** Hamilton **変形のもとでの体積最小性の研究**.

Mean curvature flow は $F : \Sigma \times [0, T) \to M$ ($F_0 = F(\cdot, 0) : \Sigma \to M$ は滑らかなはめこみ）に対して

$$\begin{cases} \dfrac{\partial F(x,t)}{\partial t} = H(F(x,t)) \\ F(\cdot,\cdot) = F_0(\cdot) \end{cases}$$

で与えられる発展方程式である．Godazzi の方程式から，ambient が Kähler-Einstein 多様体 (M, ω) のとき，初期条件 F_0 が Lagrange はめこみならば $F_t = F(\cdot, t)$ は（存在する限り）Lagrange はめこみである（よって Lagrangian mean curveture flow が定義される）．$V \in N\Sigma$ に対し $\alpha \in T^*\Sigma$ を関係式 $i_V\omega = \alpha$ で決めれば標準的に $N\Sigma = T^*\Sigma$ である．特に mean curvature vector は mean curvature 1-form と 1 対 1 対応する．Kähler-Einstein 多様体にはめこまれた Lagrange 部分多様体 Σ の無限小変形が変分ベクトル場 $V \in \Gamma(N\Sigma)$ で与えられるとき，これが Lagrange 変形 (resp. Hamilton 変形）であるとは $i_V\omega$ が閉形式（resp. 完全形式）であることと定義する．Lagrangian mean curvature flow は Lagrange 部分多様体の Lagrange 変形をひきおこす．Lagrange 変形は Lagrange 部分多様体の holonomy から決まる基本群の指標を保存しないが，Hamilton 変形はこれを保存する．Lagrangian mean curvature flow を Lagrange 部分多様体の holonomy 指標を保存するように変形できる．それには

$$\begin{cases} \dfrac{\partial F(x,t)}{\partial t} = H - \mathbb{H}H(F(x,t)) \\ F(\cdot,\cdot) = F_0(\cdot) \end{cases}$$

を考えればよい．ここで $\mathbb{H}H$ は mean curvature 1-form $\alpha \in \Omega^1(\Sigma)$ の調和部分 $\mathbb{H}\alpha$ から $i_{\mathbb{H}H}\omega = \mathbb{H}\alpha$ によって一意的に決まる Σ の法線ベクトル場である．これを Hamiltonian mean curvature flow とよびたい．これの研究を目指したいのであるが，surface 上の curve shortening flow を除いて先行研究がほとんどない．現在，S^2 上の Hamiltonian curve shortening flow の大域的研究を 3 人の後期課程の大学院生たち（小林君、岩崎君、若杉君）と進めている．

S^2 上の理論を Fubini-Study Kähler form ω が与えられた $\mathbb{P}^n(\mathbb{C})$ に拡張しようとすると，任意の $U(1)^n$ 軌道が Hamilton 変形のもとで体積最小性であることを証明せよ，という問題となる．この問題に対し，私は

micro-local analysis を応用する道を開拓し，問題を肯定的に解くことができた．ただし，任意の toric 多様体でこのようなことを一般に望むことはできない．証明のアイディアは，ひとつの $U(1)^n$ 軌道を考えるのではなく，moment torus fibration に拡張し，この torus fibration 全体を Hamilton 微分同相で変形することから始まる．moment torus fibration の $k\omega$ に関する holonomy 指標が自明になる torus fiber（$k-BS$ fiber とよぶ）から $H^0(\mathbb{P}^n, L^{\otimes k})$ (L は hyperplane bundle) の正規直交基底が作れる．これは高次の Laplacian 固有関数が空間を結節領域に分割することに対応していて，$k-BS$ fiber に局在するような $H^0(L^{\otimes})$ の正規直交基底になっている．Hamilton 変形された moment torus fibration でも $k-BS$ fiber は $H^0(\mathbb{P}^n, L^{\otimes k})$ の次元だけ存在し，micro-local analysis（Borthwick-Paul-Uribe の Legendrian distribution の理論）は対応する基底を，$k \to \infty$ のときの局在化の様子の漸近的評価つきで与えてくれる．moment torus fibration とその Hamilton 変形から定まる $H^0(\mathbb{P}^n, L^{\otimes k})$ の基底は 2 通りの $\mathbb{P}^N$ への埋め込みを与える．それらの像において極大トーラス軌道とその Hamilton 変形が $\mathbb{P}^N$ 内にどのように入っているかを micro-local に比較するのが研究の核心である．比較にあたっては，moment torus fibration の $k-BS$ fiber から決まる射影埋め込みは等長写像であり，Hamilton 変形された moment torus fibration から決まる射影埋め込みも漸近的に等長写像になっているということが本質的である（よって，像を比較することに意味がある）．この現象の純幾何的証明は Hamiltonian mean curvature flow の解析によって行うことが当面の研究目標であるが，現時点では micro-local analysis による証明しか出来ていない．

2. Kähler-Ricci flow の変形. Hamiltonian Kähler Ricci flow を

$$\begin{cases} \dfrac{\partial \omega}{\partial t} = -\mathrm{Ric}(\omega) - \mathbb{H}\mathrm{Ric}(\omega) \\ \omega(0) = \omega_g \end{cases}$$

によって定義する．ここで $\omega = \omega(t, \cdot)$ は時間発展する Kähler form であり，記号 $\mathbb{H}\mathrm{Ric}(\omega)$ は Kähler 計量 ω に関する Ricci form の調和部分を表し，ω_g は時刻 $t = 0$ における初期 Kähler form を表す．Hamiltonian Kähler Ricci flow と Hamiltonian mean curvature flow は，変形の方向を指定するときに調和部分を取り除く点において類似している．Hamiltonian mean curvature flow が holonomy を保存することの類似は，Hamiltonian Kähler Ricci flow では与えられた Kähler 類を保存することである．また，この flow の定常解は cscK 計量（定 scalar 曲率 Kähler 計量）である．この拡張により，反標準束とは限らない任意の偏極で Ricci flow の類似物を考えることが出来るようになるのがポイントである．そこで，たとえば，Hamiltonian Kähler Ricci flow の「自己相似解」Hamiltonian Kähler-Ricci soliton (HKS) とは何かを明らかにすること，および，cscK または HKS が存在するという仮定のもとで Hamiltonian Kähler Ricci flow の時間大域解の存在と収束を論じるという問題が生まれる．2012 年度は，この問題を修士 2 年の高橋君といっしょに考えた．この方向ではまだ決定的と言える結果はない．Kähler form と正則ベクトル場の組 (ω, X) が HKS であることを $\mathrm{Ric}(\omega) - \mathbb{H}\mathrm{Ric}(\omega) = L_X\omega$ が成り立つことと定義する．これは Kähler-Ricci flow の自己相似解になっている．この定義のもと，Kähler-Ricci soliton (KS) の存在に対する障害である Tian-Zhu type Futaki invariant が HKS の存在に対する障害に一般化できることに気がついた．また，これは cscK の障害としての Bando invariant の一般化にもなっている．始まったばかりのこの研究の現時点での目標は，HKS の一意性（Tian-Zhu による KS の一意性の一般化），HKS の存在のもとでの Hamiltonian Kähler-Ricci flow の収束（Tian-Zhu による KS の存在のもとでの Kähler-Ricci flow の収束）である．とくに後者のためには Hamiltonian Kähler-Ricci flow およびその Riemann 幾何バージョンに対する Perelman type の非局所崩壊定理を証明しなければならない．

2) 公表論文

[1] R. Kobayashi, "Nevanlinna-Galois Theory for pseudo-algebraic minimal surfaces and value distribution of the Gauss map", preprint 2012, 78 pages.

[2] 小林亮一, "リッチフローと幾何化予想"，培風館，2011 年 6 月，350 ページ．

[3] R. Kobayashi, "Asymptotically conical Ricci-flat Kähler metrics on affine algebraic manifolds", preprint, 2012.

[4] R. Kobayashi, “Asymptotically conical Ricci-flat Kähler metrics and compactification of complex homology cells”, preprint, 2012.

[5] R. Kobayashi, “On the fundamental group of an algebraic variety with ample canonical bundle which admits a special canonical divisor”, preprint, 2012.

[6] R. Kobayashi, “Hamiltonian volume minimizing property of $U(1)^n$-orbits in $\mathbb{P}^n$”, preprint, 2013.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] R. Kobayashi, “Hamiltonian volume minimizing property of $U(1)^n$-orbits in $\mathbb{P}^n$”, 2012 年 10 月 27 日, 菅平複素幾何国際シンポジウム.

[2] R. Kobayashi, “Hamiltonian volume minimizing property of $U(1)^n$-orbits in $\mathbb{P}^n$”, 2012 年 7 月 22 日，葉山多変数関数論国際シンポジウム.

(b) 国外

[1] R. Kobayashi, ‘Hamiltonian volume minimizing property of $U(1)^n$-orbits in $\mathbb{P}^n$‘”, 2012 年 12 月 12 日，Conference on the occasion of M. Schlichenmaier’s 60-th birthday, Univ. of Luxembourg.

[2] R. Kobayashi, “Nevanlinna theory from the view point of Lemma on logarithmic derivative”, The Topology of Algebraic Varieties, September 21-28, 2012, CRM, Univ. de Montréal.

[3] R. Kobayashi, “Hamiltonian Kähler-Ricci flow, self-similar solutions and a generalization of Futaki’s invariant”, The Topology of Algebraic Varieties, September 21-28, 2012, CRM, Univ. de Montréal.

[4] R. Kobayashi, “Hamiltonian volume minimizing property of $U(1)^n$-orbits in $\mathbb{P}^n$”, 四川大学（成都） September 7-13, 2012

4) 共同研究

宮岡礼子氏（東北大理学研究科教授）

5) 外国人研究者の招聘

Wafaa Batat (Ecole Normale Superieure D’Enseignement Technologique d’Orasn, Algeria)

6) 主催した研究集会

日中幾何研究会（成都, 2012 年).

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学

2) 学部・大学院講義名

- 数学基礎 A II （位相空間論）

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：3 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員長

(F) 学外での社会的活動実績

公開講座委員長

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

いくつかの異なるテーマを平行して研究するスタイルが今年も続いた．このようなスタイルはアイディアがいろいろ湧いて来るので楽しいが，きちんとした成果に結びつけるところで多くの時間が費やされる．時間が足りないのが悩みの種である．

(B) 教育活動評価

3 名の後期課程の学生たちが自分のテーマで研究報告をできるようになってきた，問題意識も明確になりつつあり，定期的にやっているセミナーが軌道にのってきたと思う．

氏名　金銅 誠之 (Shigeyuki KONDO)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度の成果は桂利行氏、島田伊知朗氏との超特異 $K3$ 曲面に関する共同研究である。正標数特有に現れる超特異 $K3$ 曲面のネロン・セベリ格子のある種の双対性を見いだし、そのいくつかの応用を得た。また標数 5 で Artin invariant 1 の超特異 $K3$ 曲面の幾何学的構造を見いだした。

2) 公表論文

[1] Toshiyuki Katsura, Shigeyuki Kondo, A note on a supersingular K3 surface in characteristic 2, in “Geometry and Arithmetic”, Series of Congress Reports, European Math. Soc.(2012), 243–255.

[2] Shigeyuki Kondo, The moduli space of Hessian quartic surfaces and automorphic forms, Journal of Pure and Applied Algebra 216 (2012), 2233–2240.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] K3 surfaces and Leech roots, Conference on Groups, VOAs and Related Structures in Honor of Masahiko Miyamoto, Tsukuba University, 2012/9/11

*[2] K3 曲面の幾何と保型形式, 大談話会, 名古屋大学大学院多元数理科学研究科, 2012/7/11

(b) 国外

*[1] The rationality of the moduli spaces of Coble surfaces and of nodal Enriques surfaces, Nouvelles directions en arithmétique et géométrie des surfaces algébriques, CNRS Luminy, du 11/03/2013 au 15/03/2013

*[2] The rationality of the moduli spaces of Coble surfaces and of nodal Enriques surfaces, WCU mini-workshop on classification and construction of algebraic varieties, the Seacloud Hotel at Haeundae in Busan, Korea, 2012/5/27.

4) 共同研究

桂利行氏（法政大学)、島田伊知朗氏（広島大学）と超特異 K3 曲面について共同研究を実施中である.

5) 外国人研究者の招聘

R.L. Griess (Univ. of Michigan), G. Mason (University of California, Santa Cruz), N. R. Scheithauer (Technische Universitat Darmstadt), C. Liedtke (Univ. Bonn)

6) 主催した研究集会

1. Algebraic geometry, modular forms and applications to physics, November 26-30, 2012, ICMS, Edinburgh.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数 I, II (前期後期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 代数学要論 II (後期、3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 1 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：2 名
- 指導した学位取得者 1 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

名古屋大学大学院多元数理科学研究科大談話会, 2012/7/11

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員（研究科）
- 同窓会（研究科）
- NMJ editor

(E) 学内での委員および活動

- 高等研究院運営推進委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 日本数学会代数分科会運営委員
- 日本数学会教育研究資金検討問題委員会委員
- Mathematische Nachrichten, associate editor

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

共同研究が新たな方向に発展する可能性がでてきた.

(B) 教育活動評価

代数幾何学を専門とする後期課程学生 2 名を指導した。グループで原則毎週 1 回集まり、セミナーを実施しお互いの研究内容を報告する機会を設けた。1 名は論文をまとめ学位を取得した。また昨年度満了した修了生も論文をまとめ学位（論文博士）を申請中である。

氏名　杉本 充 (Mitsuru SUGIMOTO)
職　教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会, American Mathematical Society
研究分野　偏微分方程式, フーリエ解析

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

近年は,「双曲型方程式の初期値問題における時間大域的な解の構成」,「ポテンシャル項をともなう分散型方程式における平滑化評価式の導出」,「モジュレーション空間とソボレフ空間との間における包含関係の決定」,「双曲型方程式の初期値問題における解の減衰評価の導出」,「分散型方程式に対する平滑化評価式の最良定数」などの研究を継続中であるが，今年度は特に次のような進展があった：

1. スペクトル論的比較原理の確立とその応用
2. 分散型方程式に対する臨界型平滑化評価式における最良定数の決定

課題 1 は M. Ben-Artzi 氏との共同研究である．以前 Ruzhansky 氏との共同研究により，定係数分散型方程式の平滑化評価式に対する比較原理を見い出していたが，これを変数係数やポテンシャル項を持った場合にまで拡張した．その成果を用いることにより，滑らかとは限らない係数を持った作用素のスペクトルを考察することが可能となった．他の様々な応用も含めてこの研究はまだ途上にあり，最終的成果に関しては今後の進展に期待したい．課題 2 は N. Bez 氏との共同研究である．昨年度はシュレディンガー方程式に対する様々なタイプの平滑化評価式の最良定数を決定してきたが，今年度はさらにそれらの臨界型の場合にまでこの研究を推し進めた．副産物として思わぬ恒等式を発見するなど，今後の新たな展開にも期待している．

2) 公表論文

[1] (with M. Ruzhansky) Structural resolvent estimates and derivative nonlinear Schrödinger equations, Comm. Math. Phys. 314 (2012), 281–304.
[2] (with M. Ruzhansky) Smoothing properties of evolution equations via canonical transforms and comparison principle, Proc. London Math. Soc. 105 (2012), 393–423
[3] (with M. Ruzhansky and B. Wang) Modulation Spaces and Nonlinear Evolution Equations, Progress in Mathematics 301, 267–283, Springer Basel, 2012.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 2012 年 6 月 11 日　名大微分方程式セミナー「平滑化評価式の最良定数について」
*[2] 2012 年 9 月 12 日　宮崎県婦人会館　第 8 回非線型の諸問題「平滑化評価式の最良定数について」
*[3] 2012 年 10 月 5 日　広島大学　広島微分方程式研究会「非等方的な媒質における方程式に対するベクトル場の方法によるアプローチ」
*[4] 2012 年 11 月 10 日　調和解析駒場セミナー（於 東京大・数理）「Optimal constants and extremisers for some smoothing estimates」

(b) 国外

*[1] 2012 年 6 月 25 日　研究集会（於 フィンランド・Aalto 大）–Fourier Analysis and Pseudo-Differential Operators– 「Optimal constants for some smoothing estimates」

*[2] 2012年10月17日　研究集会（於 オーストリア・ESI）–Modern Methods of Time-Frequency Analysis II, Workshop“Phase space methods for pseudo-differential operators”–「Optimal constants and extremisers for some smoothing estimates」

*[3] 2012年12月19日　研究集会（於 ウズベキスタン・ウズベキスタン国立大）–Modern problems of applied mathematics and information technologies - Al-Khorezmiy 2012– (Plenary talk)「Structural resolvent estimates and derivative nonlinear Schrödinger equations」

4) 共同研究

- Michael Ruzhansky (Imperial College London，UK) ⋯ スペクトル理論を用いた平滑化評価式の研究およびモジュレーション空間の理論を用いた非線型方程式の研究
- Baoxiang Wang (Peking University, 中国) ⋯ モジュレーション空間の理論を用いた非線型方程式の研究
- Neal Bez (University of Birmingham, UK) ⋯ 平滑化評価式の最良定数に関する研究
- Matania Ben-Artzi (Hebrew University, Israel) ⋯ スペクトル理論を用いた平滑化評価式の研究

5) 外国人研究者の招聘

- Neal Bez (University of Birmingham, UK) 2012年7月25日 - 27日
- Matania Ben-Artzi (Hebrew University, Israel) 2013年2月11日-17日
- Mirsaid Aripov (National University of Uzbekistan, Uzbekistan) 2013年3月9日-15日
- Shahlo Sadullaeva (National University of Uzbekistan, Uzbekistan) 2013年3月9日-15日

6) 主催した研究集会

- ”Fourier Analysis and Pseudo-Differential　Operators”（於 フィンランド Aalto 大）2012年6月25日〜30日　組織委員・学術委員
- RIMS 研究集会「調和解析と非線形偏微分方程式（於 京都大学)」2012年7月2日〜4日　代表者
- 「第5回名古屋微分方程式研究集会」(The 5th Nagoya Workshop on Differential Equations)（於 名古屋大学多元数理）2013年3月11日〜13日　組織委員

(B) 大学内での教育活動に関する事項

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：6名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 専攻主任（研究科）
- 主任会
- 大学問題理学部検討委員会（有山委員会）

(E) 学内での委員および活動

- G30 外国人教員選考委員会専門委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 2009 年〜　関数方程式論分科会委員
- 2010 年〜　ISAAC Board
- 2012 年〜　「Journal of Function Spaces and Applications」Editorial Board
- 2012 年〜　「Journal of Operators」Editorial Board

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度もひきつづき，研究科における研究環境の充実につとめた．着任から既に 5 年が経過し，とりあえず一定のスタイルが確立できたと考えている．自分の研究に関しては，Bez 氏との共同研究および Ben-Artzi 氏との共同研究がそれぞれ進展し，大変満足している．しかし他の継続研究が完全にまとめきれていないので，次年度以降の完成を目指したい．

(B) 教育活動評価

指導した少人数クラス学生の中から「多元数理論文賞」受賞者が出たのは，大変喜ばしい出来事であった．これで 4 年連続となったのであるが，次年度以降の指導学生にもぜひ継続してもらいたい．

(C) その他活動評価

今年度は専攻主任ということもあり，研究科のためにかなりの時間と労力を費やした．これに関しては，とりあえず最低限度の仕事はできたのではないかと考えている．加えて対外的なアカデミックサービス（学会の委員，和文出版物の執筆，雑誌編集，論文レフェリー，各種審査員など）も積極的に引き受けた．今年もかなり忙しい 1 年であった．

氏名　永尾 太郎 (Taro NAGAO)
職　教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本物理学会
研究分野　数理物理, 統計力学, 物性基礎論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

ランダム行列を場の理論的に扱う方法の一つとして知られるレプリカ法を適用して, 複雑ネットワークの隣接行列およびラプラシアン行列の固有値密度を評価する研究を行った. 特に, 2 種類の頂点をもつ bipartite ネットワークについて, 次数（各頂点から出る辺の数）の分布がべき則にしたがう場合に, 固有値密度の解析的な表式を導いた.

2) 公表論文

[1] T. Nagao,
Spectral Density of Complex Networks with Two Species of Nodes,
J. Phys. A: Math. Theor. 46 (2013) 065003.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 日本物理学会２０１２年秋季大会,
シンポジウム「ランダム行列の過去・現在・未来」,
2012 年 9 月 21 日, 横浜国立大学,
”進化するランダム行列理論”.

*[2] 研究集会 ”ランダム作用素のスペクトルと関連する話題”,
2012 年 12 月 5 日, 京都大学,
”Spectral Density of Bipartite Scale-free Networks”.

[3] 日本物理学会第６８回年次大会,
2013 年 3 月 28 日, 広島大学,
”スケールフリーネットワークのスペクトル密度 III”.

(b) 国外

[1] International Symposium on Orthogonal Polynomials and Special Functions
- a Complex Analytic Perspective,
2012 年 6 月 12 日, The Royal Danish Academy of Sciences and Letters, Copenhagen, Denmark,
”Real Asymmetric Random Matrices and Skew Orthogonal Polynomials on the Complex Plane”.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I (前期、１年)
- 微分積分学 II (後期、１年)

2) 学部・大学院講義名

- 計算数学基礎 (後期、２年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：1 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員会委員長（研究科）
- 人事委員（研究科）
- １年生クラス担任（理学部）
- 節電対策 WG メンバー（理学部）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

複雑ネットワーク関係の研究が軌道に乗りつつある. 今後は, ネットワーク研究の発展に大きく寄与するような結果を得られるように努力したい.

(B) 教育活動評価

大学院後期課程の学生の研究指導を頻繁に行った. 大学院重点化大学の教員として, 本来あるべき姿にようやく近づきつつある.

(C) その他活動評価

学位委員長として学位審査の調整を行った. 学位審査を含む大学院後期課程の様々な手続きは, 学生数が少なかった時代のままになっている. 今年度は何とかしのいだが, これ以上学生数が増えたときには, 様々な障害を引き起こすことが危惧される.

氏名　納谷 信 (Shin NAYATANI)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　微分幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度は, 強擬凸 CR 多様体の Rumin 複体に対するシャープなボホナー・ワイツェンベック型公式を書き下すことを目標に研究を行った. 動機は, 複素クライン群に関するある剛性定理を微分幾何的手法によって証明するという問題にある. Rumin 自身が一般の次数において書き下した公式はシャープではないため, 剛性問題のような繊細な問題に応用することはできない. 今年度は, まず 1 形式の場合を検討した. この場合にのみ, Rumin が別にボホナー・ワイツェンベック型公式を書き下しており, この公式は実際にシャープであることが確認できた. すなわち, モデルの空間 (S^1 上の球面束, コホモロジー非消滅) の場合が, 消滅のボーダラインに位置する (すなわち, コホモロジー消滅のための曲率捩率条件を等号付きで満たす) ことが確かめられた. また, この空間に対して, Rumin 調和 1 形式を明示的に求めることができ, それが S^1 の体積形式の引き戻しに一致することを確認した. 以上の準備的考察をふまえて, 一般次数の場合にも, モデルの空間 (閉双曲多様体上の球面束) が, 消滅のボーダーラインに位置し, Rumin 調和形式が閉双曲多様体の体積形式の引き戻しに一致すると期待され, 現在これをまずは 2 形式の場合に確認すべく, 研究しているところである.

また, 昨年度に引き続き, 四元数 CR 幾何の研究を行った. 今年度は, 強擬凸な四元数 CR 多様体のツイスター空間を定式化し, その上に自然な CR 構造を定めることを目標に研究を行った. 概 CR 構造が well-defined に定義できることと, それが可積分条件をみたすことの 2 点を示す必要があるが, 今年度の研究において前者を確認した. この研究は, 鎌田博行氏 (宮城教育大学) との共同研究である.

2) 公表論文

[1] N-step energy of maps and fixed-point property of random groups (with Hiroyasu Izeki, Takefumi Kondo), Groups, Geometry, and Dynamics **6** (2012), 701–736.
[2] Quaternionic CR geometry (with Hiroyuki Kamada), to appear in Hokkaido Math. J..

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Geometry and Something (福岡大学微分幾何研究会), 2011 年 11 月 1 日–4 日, 福岡大学セミナーハウス, Quaternionic contact/CR geometry.
[2] 第 1 8 回複素幾何シンポジウム, 2012 年 10 月 24 日–27 日, 信州菅平高原プチホテルゾンタック, Quaternionic CR geometry.
[3] 東大複素解析幾何セミナー, 2012 年 11 月 26 日, 東京大学, 四元数 CR 幾何.
[4] Discrete Geometry and Dynamical Systems, 2013 年 1 月 22 日–25 日, Fixed-point property of infinite groups.
[5] 距離の幾何学探求勉強会, 2013 年 3 月 16 日–19 日, 琵琶湖コンファレンスセンター, Rumin 複体に対するシャープな Bochner 公式を目指して.
[6] 第 5 回国際ワークショップ 「微分幾何学と幾何解析」, 2013 年 3 月 25 日–27 日, 大阪市立大学, Fixed-point property of infinite groups.

4) 共同研究

鎌田博行氏と四元数 CR 幾何について共同研究を行った.

6) 主催した研究集会

Rigidity School, Tokyo 2012/2013
2012 年 1 月 7 日–10 日, 東京大学数理科学研究科 (金井雅彦氏 (東京大学), 井関裕靖氏 (慶応大学) と共催)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I(前期, 1 年)
- 微分積分学 II(後期, 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学要論 I (前期, 学部 3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：5 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員 (研究科)
- 教育委員 (理学部)
- テニュア審査委員 (委員長, 研究科)
- Nagoya Mathmatical Journal 編集委員 (研究科)

(E) 学内での委員および活動

- 入試検討 WG 委員 (全学)
- 交通安全会委員 (全学)

(F) 学外での社会的活動実績

- 日本数学会幾何学分科会評議員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

$\widetilde{A_2}$ ビルディングの不変量 δ を計算する研究の進行が滞ってしまった. 2013 年度は実質的に進展させたい.

(B) 教育活動評価

少人数クラスにおける指導はおおむね適切だったと考えているが, 学生の力不足な点の補強が不十分な点があった. 次年度以降の指導においては気をつけたい.

講義は, 昨年度と同じ科目を担当したが, 昨年度課題として残った点をある程度改善できたと考えている.

氏名　林 正人 (Masahito HAYASHI)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　IEEE, 日本数学会, 日本物理学会，電子情報通信学会
研究分野　量子情報理論, 情報理論，量子暗号

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

本年度は取り組んだ成果は以下の 2 点に分類できる．1 つは，量子・古典系での情報理論的安全性に関する評価であり，もう 1 つは，非可換群のフーリエ変換に基づく群作用の推定問題の解析である．費やした労力や時間で考えると前者と後者の比率は 9 ： 1 程度であった．

前者には，様々な設定があり，現実の量子暗号システムでの安全性解析から，理論的な設定での安全性解析まで多岐に渡る研究を行った．現実の量子暗号システムでの安全性解析は NICT の受託研究の要請に基づいたものである．一方，理論的な設定での安全性解析は多岐に渡り，様々な共同研究者と共同で複数の結果が得られた．具体的には，評価の方法では指数評価，2 次オーダー，有限サイズの評価方法を検討し，問題設定については，盗聴通信路，秘密乱数抽出，放送型通信路，Multiplex Coding，ネットワーク符号など様々な情報理論的なモデルについて，量子または古典の設定で厚かった．今後は，これらを取りまとめて出版していくことが重要な課題となる．この分野は，情報理論からのアプローチと暗号理論からアプローチがあり，両者の手法や問題意識に大きな差があり，十分な交流がなされているとは限らない．今後は，両者をうまく融合する研究も必要と思われる．

もう 1 つの非可換群のフーリエ変換に基づく群作用の推定問題の解析は，一般論の部分では，advanced な位相群の知識を使うことになり，多くの先行研究を抱合し，これらよりも数学的に深い成果としてまとまりつつある．

2) 公表論文

[1] T. Tsurumaru and **M. Hayashi**, “Dual universality of hash functions and its applications to quantum cryptography,” Accepted for publication in *IEEE Transactions on Information Theory*. (Refereed)

[2] W. Kumagai and **M. Hayashi**, “Quantum hypothesis testing for quantum Gaussian states: Quantum analogues of chi-square, t and F tests,” *Communications in Mathematical Physics*, Vol. 318, No. 2, 535-574 (2013). (Refereed)

[3] **M. Hayashi** and T. Tsurumaru, “Concise and Tight Security Analysis of the Bennett-Brassard 1984 Protocol with Finite Key Lengths,” *New Journal of Physics*, Vol. 14, 093014, (2012). (Refereed)

[4] **M. Hayashi**, “Quantum security analysis via smoothing of Renyi entropy of order 2,” *Lecture Notes in Computer Science series*, vol. 7582, pp. 128–140. (Refereed)

[5] 石坂智，小川朋宏，河内亮周，木村元，**林正人**，「量子情報科学入門」 共立出版 (2012).

[6] **林正人**, “情報スペクトルによる二次オーダーの情報理論－ 一次漸近理論を超えて－ ,” 基礎・境界ソサイエティ誌（Fundamentals Review:FR）vol 6, No. 1, p.12-25（2012).

[7] **M. Hayashi**, 米国特許 No. US8239680B2, “Secret Communication Method and Secret Communication Device Thereof” Date of Patent: August, 7, 2012.

[8] **M. Hayashi**, カナダ特許 No. 2657729, “Secret Communication Method and Secret Communication Device Thereof” Date of Patent: February, 5, 2013.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 熊谷亘, **林正人**, “エンタングルメント抽出の非可逆性”, 第 14 回 関西量子情報 Student Chapter, 2012 年 4 月 19 日.

*[2] **M. Hayashi**, “Quantum security analysis via smoothing of Renyi entropy of order 2,” *The 7th Conference on Theory of Quantum Computation, Communication, and Cryptography (TQC2012)*, Koshiba Hall, The University of Tokyo, Tokyo, Japan, 17–19, May, 2012.

[3] **林正人**, “Precise evaluation of leaked information with universal2 privacy amplification in the presence of quantum attacker” 第 26 回量子情報技術研究会 (QIT26), 福井大学 文京キャンパス, 2012 年 5 月 21 日–22 日

[4] 熊谷亘, **林正人**, “エンタングルメント抽出の非可逆性” 第 26 回量子情報技術研究会 (QIT26), 福井大学 文京キャンパス, 2012 年 5 月 21 日–22 日

[5] M. Owari and **M. Hayashi**, “Asymptotic local hypothesis testing between a pure bipartite state and the completely mixed state,” *The 2nd Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting*, Epochal Tsukuba, Tsukuba, Japan, 2–4, July, 2012. (Refereed)

[6] W. Kumagai and **M. Hayashi**, “Quantum hypothesis testing for quantum Gaussian states,” *The 2nd Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting*, Epochal Tsukuba, Tsukuba, Japan, 2–4, July, 2012. (Refereed)

[7] L. Chen and **M. Hayashi**, “Classifying tripartite pure states in quantum information science and tensor rank,” *The 2nd Institute of Mathematical Statistics Asia Pacific Rim Meeting*, Epochal Tsukuba, Tsukuba, Japan, 2–4, July, 2012. (Refereed)

[8] 熊谷亘, **林正人**, “純粋状態に対するエンタングルメント抽出の非可逆性,” 夏期研修会 2012 〜量子情報未来テーマ開拓研究会〜, 沖縄県・宮古島 ホテルブリーズベイマリーナ, 2012 年 8 月 8 日–18 日.

[9] **林正人**, “Security analysis with Finite Key Lengths and asymptotics,” 量子 ICT フォーラム・第 1 回会合, 情報通信研究機構　小金井本部, 2012 年 10 月 17 日–19 日.

[10] 熊谷亘, **林正人**, “ガウス状態に対する量子仮説検定” 京都大学数理解析研究所：研究集会「量子論における統計的推測の理論と応用」, 京都大学数理解析研究所 110 教室, 2012 年 10 月 30 日–11 月 1 日

[11] 熊谷亘, **林正人**, “純粋エンタングル状態間の LOCC 変換の二次漸近論,” 第 27 回量子情報技術研究会 (QIT27), 慶應義塾大学 日吉キャンパス, 2012 年 11 月 27 日–28 日.

[12] 中山僚太, **林正人**, “デコイ法を用いた場合での有限長安全性解析,” 第 27 回量子情報技術研究会 (QIT27), 慶應義塾大学 日吉キャンパス, 2012 年 11 月 27 日–28 日.

[13] 熊谷亘, **林正人**, “エンタングルメント抽出および希釈の 2 次漸近論”, 第 35 回情報理論とその応用シンポジウム, 別府湾ロイヤルホテル, 2012 年 12 月 11 日–14 日.

*[14] **林正人**, “古典・量子情報における情報量の階層構造,” 第 11 回岡シンポジュウム, 奈良女子大学理学部数学教室 2012 年 12 月 15 日–16 日.

(b) 国外

[1] **M. Hayashi**, “Precise evaluation of leaked information with universal2 privacy amplification in the presence of quantum attacker,” *Proceedings of 2012 IEEE International Symposium on Information Theory Proceedings (ISIT 2012)*, Cambridge, MA, USA, 1–6, July, 2012, pp. 890–894. (Refereed)

[2] **M. Hayashi**, “Quantum wiretap channel with non-uniform random number and its exponent of leaked information,” *Proceedings of 2012 IEEE International Symposium on Information Theory Proceedings (ISIT 2012)*, Cambridge, MA, USA, 1–6, July, 2012, pp. 895–899. (Refereed)

*[3] **M. Hayashi**, “Security bound with privacy amplification in quantum system,” *The International Symposium on Quantum Information and Quantum Logic*, Zhejiang University, Hangzhou, China, 10–13, August, 2012.

*[4] **M. Hayashi**, "Fourier analytic approach to estimation of group action," *The XXIX International Colloquium on Group-Theoretical Methods in Physics*, Chern Institute of Mathematics, Tianjin, China, 20–26, August, 2012.

[5] W. Kumagai and **M. Hayashi**, "Irreversibility of entanglement concentration for pure state" *The* 12th *Asian Conference on Quantum Information Science (AQIS'12)*, Suzhou, China, 23–26, August, 2012. (Refereed)

[6] **M. Hayashi**, "Large deviation type evaluation in information theoretic security," *Japan-Singapore Workshop on Multi-user Quantum Networks*, Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore, 17–20, September, 2012.

[7] **M. Hayashi** and R. Matsumoto, "Secure multiplex coding with dependent and non-uniform multiple messages," *Fiftieth Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing*, Allerton Retreat Center, Monticello, Illinois, USA, 1–5, October, 2012. (Refereed)

*[8] **M. Hayashi**, "Large deviation type evaluation in information theoretic security," *Workshop on Beyond i.i.d. in information theory*, Cambridge, UK, 8–11, January, 2013.

[9] M. Tomamichel and **M. Hayashi**, "A hierarchy of information quantities for the finite block length analysis of quantum tasks," *The 15th workshop on Quantum Information Processing (QIP'2013)*, Beijing, China, 21–25, January, 2013. (Refereed)

4) 共同研究

Marco Tomamichel 氏 (National University of Singapore), Ke Li 氏 (National University of Singapore), Lin Chen 氏 (University of Waterloo & National University of Singapore), 松本隆太郎氏 (東京工業大学), 渡辺峻氏 (徳島大学), 尾張正樹氏 (NTT), 鶴丸豊広氏 (三菱電機), さらに，指導学生と共同研究

6) 主催した研究集会

Japan-Singapore Workshop on Multi-user Quantum Networks, Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore, 17–20, September, 2012.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学通論 I (前期 1 年)
- 線形代数学 I (前期 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 統計・情報数理特論 I (後期、大学院)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 1 名 (東北大学大学院情報科学研究科より指導委託)

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 1 名 (東北大学大学院情報科学研究科より指導委託)

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

Masahito Hayashi, "Information Theoretic Security" Centre for Quantum Technologies, National University of Singapore, Singapore, 20th March, 27th March, 3th April, 10th April, 2013

2) 談話会等

- Masahito Hayashi, “Information theoretic security – from classical to quantum —,” INFINITUS, Infocomm Centre of Excellence, School of Electrical and Electronic Engineering, Nanyang Technological University, Singapore, 1st August 2012.
- Masahito Hayashi, “Information theoretic security – from classical to quantum —,” Center for Quantum Information at Institute for Interdisciplinary Information Sciences of Tsinghua University, Beijing, China, 16th August 2012.
- Masahito Hayashi, “Quantum universal coding protocols and universal approximation of multi-copy states,” Centre for Quantum Computation and Intelligent Systems, Faculty of Engineering and Information Technology, University of Technology, Sydney, Australia, 14th February 2013.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教授選考委員（研究科）
- 学位委員（研究科, 前期）

(E) 学内での委員および活動

- 日本数学コンクール委員会実行委員
- 数理ウェーブ 日本数学コンクールフォローアップセミナー 「量子暗号とその模擬実験」を実施．2012 年 5 月 26 日

(F) 学外での社会的活動実績

- Editorial Board Member: International Journal of Quantum Information (IJQI) World Scientific.
- Advisory Board Member: International Journal On Advances in Security, IARIA.
- Technical Program Committee: ICQNM 2012, The Sixth International Conference on Quantum, Nano and Micro Technologies, Rome, Italy, August 19 - 24 (2012).
- Program Committee: 12th Asian Quantum Information Science conference (AQIS’12), School of Physical Science and Technology, Soochow University, Suzhou, China, August 23-26 (2012).
- Special Area Chair: ICQNM 2013, The Fifth International Conference on Quantum, Nano and Micro Technologies, Barcelona, Spain, August 25 - 31 (2013).
- Program Committee: 13th Asian Quantum Information Science conference (AQIS’13), IMSC Chennai, India, August 25-30 (2013).
- Program Committee: 7th International Conference on Information Theoretic Security (ICITS 2013), Singapore, November 28-30 (2013).
- 学外学位審査委員: School of Computer Science, McGill University

(G) 学術賞の受賞

2013 年 1 月 1 日　IEEE Senior Member に昇格.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

本年度は，上記のように複数の共同研究者と共同で研究を行うことができた．特に，情報理論的セキュリティについて，従来研究において解析が不十分であった点について，複数の大きな進展があった．

また，非可換群のフーリエ変換に基づく群作用の推定問題の解析は，数学的に綺麗な形で成果がまとまりつつあり，気に入っている．

(B) 教育活動評価

本年度は，修士課程 2 年 1 名と，後期博士課程 2 年 1 名を東北大学からの指導委託の形で指導した．双方に学術的価値のある課題を与え，私との共同研究の形で取り組んでもらった．修士課程の場合，課題全体の中での学生の貢献度は必ずしも大きいとは言えなかったが，修士論文のテーマとしては十分な貢献があった．後期博士課程の学生には，難易度の高いテーマに取り組んでもらい，期待をやや上回る成果が得られつつある．

氏名 菱田 俊明 (Toshiaki HISHIDA)
職 教授
学位 博士 (理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 偏微分方程式論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

障害物の外部領域における非圧縮粘性流の漸近挙動の解析は, 長時間挙動, 空間無限遠での挙動のいずれについても, 空間 3 次元より 2 次元のほうが格段に難しい. 長時間挙動についての 2 次元の困難は resolvent (Laplace 変換) の $\lambda \to 0$ での対数特異性によって, 空間無限遠での挙動についての 2 次元の困難は Stokes の paradox によって, それぞれ説明される. 2 次元外部領域において無限遠での非自明な流れ u_∞ の周りでの線型化により得られる Oseen 半群の時間 $t \to \infty$ での局所エネルギー減衰評価と L^p-L^q 型の減衰評価を求めた. 特に局所エネルギー減衰度は Stokes 半群のそれよりも速いことが分かったが, $u_\infty \to 0$ のときに連続につながる形での評価となっていない点が課題として残る. 2 次元外部領域での定常流については, 障害物の回転によって空間無限遠での減衰構造が良くなることを明らかにした. また, 2 次元 aperture 領域において, 定常解や時間周期解が漸近安定となるための一つの判定法を提示した.

2) 公表論文

[1] T. Hishida, Mathematical analysis of the equations for incompressible viscous fluid around a rotating obstacle, Sugaku Expositions, to appear.
[2] T. Hishida, Decay estimates of the Oseen flow in two-dimensional exterior domains, preprint.
[3] T. Hishida and T. Kubo, On the asymptotic stability for small initial disturbance of Navier-Stokes flow in a two-dimensional aperture domain, preprint.
[4] T. Hishida, Resolution of the Stokes paradox by the rotation of bodies in the plane, 京都大学数理解析研究所講究録 **1782**, 1–16 (2012).

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 2 次元外部 Oseen 半群の減衰評価, 奈良偏微分方程式研究集会, 奈良女子大学, 2012 年 6 月.
*[2] Decay estimates of the Oseen flow in two-dimensional exterior domains, Mathematical Fluid Dynamics and Nonlinear Wave, 早稲田大学, 2012 年 8 月.
*[3] Decay estimates of the Oseen flow in two-dimensional exterior domains, 第 37 回偏微分方程式札幌シンポジウム, 北海道大学, 2012 年 8 月.
*[4] Asymptotic behavior of viscous incompressible flows in plane exterior domains, Mathematical Theory of Turbulence via Harmonic Analysis and Computational Fluid Dynamics, 名古屋大学, 2012 年 12 月.
*[5] Decay estimates of the Oseen flow in two-dimensional exterior domains, 微分方程式の総合的研究, 京都大学, 2012 年 12 月.

(b) 国外

*[1] Decay estimates of the Oseen flow in the plane, The 9th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications (Orlando, Florida, USA), 2012 年 7 月.
*[2] Decay estimates of the Oseen flow in the plane, Parabolic and Navier-Stokes Equations (Banach Center, Bedlewo, Poland), 2012 年 9 月.

*[3] Decay estimates of the Oseen semigroup in two-dimensional exterior domains, Workshop on Mathflows (Porquerolles, France), 2012 年 10 月.

*[4] Decay estimates of the Oseen semigroup in two-dimensional exterior domains, Geophysical Fluid Dynamics (Oberwolfach-Walke, Germany), 2013 年 2 月.

5) 外国人研究者の招聘

R. Farwig (TU Darmstadt, Germany), 2013 年 2 月 26 日–3 月 4 日.

6) 主催した研究集会

[1] 若手による流体力学の基礎方程式研究集会, 名古屋大学, 2012 年 1 月 7 日.

[2] 非圧縮流の数理解析, 京都大学数理解析研究所, 2013 年 2 月 4 日–6 日.

[3] International Conference on the Mathematical Fluid Mechanics, ホテル日航奈良, 2013 年 3 月 5 日–8 日.

[4] 第 5 回名古屋微分方程式研究集会, 名古屋大学, 2012 年 3 月 11 日–13 日.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 解析学要論 III (後期, 3 年)
- 解析学 II / 解析学概論 IV (後期, 4 年大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：2 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：3 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員会委員 (研究科)
- 人事委員会委員 (研究科)
- 教授選考委員会委員 (研究科)
- 学位委員会委員 (研究科)

(E) 学内での委員および活動

- 設備整備計画委員会委員 (全学)

(F) 学外での社会的活動実績

- 雑誌 Mathematical Methods in the Applied Sciences, 編集委員
- Mathematical Reviews, reviewer.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

2 次元外部 Oseen 流の長時間挙動を明らかにしたが, 定常流の安定性の解析に応用できる形の評価に改良することが今後の課題である.

(B) 教育活動評価

一人の学生が立派な修士論文を書いた. 私の専門から多少遠いため, いつのまにか, その学生の理解が私のそれよりも深くなっていたのは, くやしいが嬉しくもあった (昔はそれが普通であった).

氏名　藤原 一宏 (Kazuhiro FUJIWARA)
職　教授
学位　博士（数理科学）
所属学会　日本数学会
研究分野　整数論, 代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

主として二つの領域について研究を継続している. 一つはリジッド幾何学の基礎であり, 著書（加藤文元氏（熊本大学）との共著を執筆中である. もう一つは非可換類体論, 特に代数的整数論への応用である.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Valuations for topological spaces, Arithmetic Geometry week in Tokyo, University of Tokyo, Tokyo, 2012 年 6 月 5 日

[2] Non-abelian class field theory and indivisibility of class numbers of number fields, Arithmetic and Algebraic Geometry 2013, University of Tokyo, Tokyo, 2013 年 1 月 30 日

(b) 国外

[1] Compactifying algebraic spaces: rigid geometric method, Algebraic geometry seminar, Academia Sinica, Taipei, 2013 年 2 月 26 日

4) 共同研究

加藤文元氏と上記 rigid geometry の基礎について研究中.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学展望 II
- 代数学 IV

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：3 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：3 名
- 指導した学位取得者のデータ: 今年度はなし

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 理学部安全委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- Nagoya Mathematical Journal 編集委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

以前から続けている数論幾何学と非可換類体論の研究を発展させている. 今年度は以前から考察していた, 総実代数体上の相対類数の indivisibility の問題に対し, 局所的な分岐に制限をつけずに解決できるところまで到達した. また, この結果を使い, 総実代数体の二次元ガロア表現のモジュライ空間の特殊な点を構成し, その近辺での詳細な記述を得た. 以上の結果については, 現在プレプリントを準備中である. また, 前者については, 国際研究集会 [2] で概略を発表している.

リジッド幾何学に関連した数論幾何学では V. Berkovich の解析空間に対し, 新しい構成法による解釈を見いだした. これは加藤文元氏（京都大学）と共同で行っている基礎付けの仕事「Foundations of rigid geometry」にて記述される予定であるが, 国際研究集会 [1] に於いて概略を発表した.

研究の一部は Academia Sinica （台北）で行われている.

(B) 教育活動評価

3 名の博士後期課程学生の博士論文アドバイザーとなっている. その他, 今年度は M2 三名のアドバイザーとして修士論文作成を指導した.

(C) その他活動評価

本年度は 2012 年 9 月 30 日まで名古屋大学特別研究期間を取得し研究を行った.

氏名 ヘッセルホルト ラース (Lars HESSELHOLT)
職 教授
学位 Ph.D.
所属学会 American Mathematical Society, European Mathematical Society, Danish Mathematical Society
研究分野 代数的 K 理論, 代数的位相幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学通論 II (後期、医 (保) 1 年)
- 数学通論 II (後期、医 (医) 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学 IV ／幾何学概論 IV (前期、 4 年/大学院)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：1 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 4 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員会 (後期)（研究科）
- Nagoya Mathematical Journal 編集委員（研究科）
- G30 入試委員会（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 本部学生生活委員会（全学）

氏名　松本 耕二 (Kohji MATSUMOTO)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　整数論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

二重ゼータ関数の平均値について研究し、いくつかの漸近公式を証明することができた。また零点分布に関する数値実験を行ない、いくつかの興味深い観察を得ている。さらに普遍性定理についても、ある種の合成型普遍性定理を Dirichlet の L 関数や twist された保型 L 関数の場合に得た。

2) 公表論文

[1] On Witten multiple zeta-functions associated with semisimple Lie algebras III, Y Komori, K. Matsumoto, H. Tsumura, Multiple Dirichlet Series, L-functions and Automorphic Forms, Progress in Math., 300 巻 （頁：223-286）, 2012 年

[2] Functional relations for zeta-functions of weight lattices of Lie groups of type A_3, Y. Komori, K. Matsumoto, H. Tsumura, Analytic and Probabilistic Methods in Number Theory, Kubilius Memorial Volume （頁：151-172）, 2012 年

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 二重ゼータ関数の零点に関する数値実験, 松本耕二, 代数セミナー, 2012 年, 口頭（招待・特別）

[2] Mean value theorems for double zeta-functions, K. Matsumoto, 研究集会：解析的整数論とその周辺, 2012 年, 口頭（一般）

[3] On Fourier coefficients of Siegel modular forms of degree two with respect to congruence subgroups, M. Chida, H. Katsurada, K. Matsumoto, 日本数学会年会, 2012 年, 口頭（一般）

(b) 国外

*[1] Ueber die Werteverteilung von L-Funktionen, K. Matsumoto, Elementare und Analytische Zahlentheorie, 2012 年, 口頭（招待・特別）

*[2] Zeta-functions of weight lattices of compact connected semisimple Lie groups, K. Matsumoto, KIAS-POSTECH Number Theory Workshop, 2012 年, 口頭（招待・特別）

4) 共同研究

ルート系のゼータ関数について小森靖氏, 津村博文氏と, 二重ゼータ関数の挙動について YoungJu Choie 氏、東海林まゆみ氏と、普遍性定理について A. Laurincikas 氏、J Steuding 氏と、また Atkinson 型の漸近公式について石川秀明氏と共同研究を行なった。

5) 外国人研究者の招聘

韓国から POSTECH 教授の YoungJu Choie 氏を招聘し、共同研究を行なった。

6) 主催した研究集会

第六回ゼータ若手研究集会 (長崎大学教育学部、2013.2.15-18)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 BI (前期、2 年)
- 数理科学展望 I (後期、3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：7 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：6 名
- 指導した学位取得者のデータ
  五十嵐正弘: 学位論文: On relations among certain parametrized multiple series

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員長 (研究科)
- 図書委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 図書館商議員

(F) 学外での社会的活動実績

- 明和高校で SSH 事業の一環として講義 (2012.7.23 および 7.31)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

ここ数年、多重ゼータ関数の研究が研究活動の中心になっているが、今年度は特に、二重ゼータ関数の平均値定理や、零点分布に関する数値実験など、かなり具体的な解析的挙動の研究に踏み込んで一定の成果を得た。この方向はまだまだ未開拓なので今後の発展が期待できる。

(B) 教育活動評価

M2 の学生を 4 名指導したが、全員がオリジナルな内容を含む良い修論をまとめることができたのは大きい成果だった。

氏名　森吉 仁志 (Hitoshi MORIYOSHI)
職　教授
学位　Ph.D.
所属学会　日本数学会
研究分野　位相幾何学、微分幾何学、大域解析学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

前年度よりの研究を継続し， Atiyah-Patodi-Singer 指数定理を非可換幾何の枠組を用いて境界付葉層多様体に適用し，Godbillon-Vey 類が関与する葉層多様体上の指数定理を確立した．さらに，境界付多様体の正規被覆空間上にこの結果を拡張する研究が進行中である．(P. Piazza との共同研究)．今年度はこの成果を完成させて論文として発表した．そして上海復旦大学で行われた国際研究集会 Franco-Chinese Summer Mathematical Science Research Institute で成果を発表した．また非可換幾何学の枠組を用いて Godbillon-Vey 類の定義域（葉層構造の微分可能性）を拡張し，坪井俊（東京大学）による Area cocycle との関連性を新たに見出した．さらに奇数次元の族指数定理と Gerbe の特性類である Dixmier-Douady 類との関連性を導き，さらに Godbillon-Vey 類との結びつきを明らかにすることができた．現在これら結果を論文として執筆中である．

2) 公表論文

[1] (with P. Piazza) Eta cocycles, relative pairings and the Godbillon-Vey index theorem, Geom. Funct. Anal., **22** (2012), 1708–1813 DOI 10.1007/s00039-012-0197-0

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Bott-Thurston-Tsuboi versus Dixmier-Douady, “葉層構造と微分同相群 2012 (Foliations and Diffeomorphisms Groups 2012)”, 東京大学玉原セミナーハウス，2012 年 10 月 30 日

(b) 国外

[1] Eta cocycles and the Godbillon-Vey index theorem, “Noncommutative Geometry”, Franco-Chinese Summer Mathematical Science Research Institute CNRS/NSFC, Fudan University, Shanghai, China, July 26, 2012
[2] Godbillon-Vey invariants and Dixmier-Douady classes, Joint seminar FNRS-JSPS, Louvain-la-Neuve, Belgium, November 15, 2012
[3] Godbillon-Vey invariants and Dixmier-Douady classes, “Baumfest”, Australian National University, Canberra, Australia, December 14, 2012

4) 共同研究

(P. Piazza との共同研究) Atiyah-Patodi-Singer 指数定理を非可換幾何の枠組で拡張し、この枠組を高次元の葉を持つ境界付葉層多様体に適用して、Godbillon-Vey 類が関与する葉層多様体上の指数定理を確立した．さらに，境界付多様体の正規被覆空間上にこの結果を拡張する研究が進行中である．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I (前期， 1 年，工学部)
- 微分積分学 II (後期， 1 年，工学部)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学要論 II (後期, 3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名（松岡，瀬戸）

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名（鈴木）

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 専攻会議議長
- NHK 文化センター講座担当

(E) 学内での委員および活動

- （理学部）理学部入試問題委員会委員
- （全学）入試企画委員会委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

共同研究が進展した.

(B) 教育活動評価

3 年生向けの講義に関しては，基礎知識の獲得を最低限の目標として，毎週演習を課すなどの試みを行った.

氏名　山上 滋 (Shigeru YAMAGAMI)
職　教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　関数解析学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度は、主として収穫の年であった。もっとも収穫量はささやかなものであるが。まず、CCR 代数の自明でない平均を伴った自由状態の間の遷移確率公式を与えた論文に追記する形で、自由状態間の同値性の判定条件についての応用を与え、IDAQP 誌に掲載することができた。

また、時期を同じくして前年度に公表した松井卓氏との共著になる自由状態についての角谷二分律の論文が LMP 誌へ掲載された。こちらは、CCR 代数と CAR 代数双方を扱ったのであるが、類似点と共に相違点も明らかにすることができたことは幸いであった。

さらに、こちらはテンソル圏についてのものであるが、最近注目を集めている Jones の planar algebra と C*テンソル圏との関係を、多重圏の線型表現を仲立ちとして明らかにした論文を arXiv:1207.1923 として公開することができた。

2) 公表論文

[1] Shigeru Yamagami, Geometry of coherent states of CCR algebras, Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab., 15(2012), 12500009.
[2] Taku Matsui and Shigeru Yamagami, Kakutani Dichotomy on Free States, Lett. Math. Phys., 102(2012), 285–195.
[3] Shigeru Yamagami, Representations of multicategories of planar diagrams and tensor categories, arXiv:1207.1923.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I (前期、 1 年)
- 微分積分学 II (後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 解析学続論/解析学概論 I (前期、 4 年/大学院)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 4 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 1 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

奈良教育大学大学院集中講義「ハイパー群とテンソル圏」

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報委員会委員長（研究科）
- 人事委員会委員（研究科）
- 教務委員会委員（研究科）
- 教授選考委員長（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 情報公開・個人情報保護審査委員会委員

(F) 学外での社会的活動実績

日本数学会解析学賞事務局

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

昨年度の研究成果である量子状態の遷移確率に対する閉じた公式の応用として、表現の二分律を確立できたことで、一定の前進が確保されたものと評価している。

(B) 教育活動評価

１年の授業と４年の授業の担当であったため、途中の２・３年生の状況把握が十分でなかったが、その様子の一部を web に記録し公開できたことは、一定の成果であったかと認識している。

(C) その他活動評価

裏方の仕事が中心であったが、大きな問題もなく処置できたことは喜ばしいことであった。

氏名　粟田 英資 (Hidetoshi AWATA)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　素粒子理論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

重力を含む相互作用の統一理論として有力視されている超弦理論は現在の所、最も包括的な理論であり、その性質を理解する事は現代科学の最大の課題の一つである。超弦理論の更なる理解に欠かせない事は、その新しい幾何的構造及び代数的構造の把握であると言える。2012 年度は、この根本にある数理的基本構造を解析する事を目的として研究を行い、以下の様な成果を得た。

ガイオット予想を表面演算子が入った場合に拡張した。表面演算子入りの SU(2) インスタントン分配関数を計算し、退化演算子入りの共形ブロックと一致する事を確かめた。

又、N = 6 の超対称性を持つチャーンサイモン理論（ABJ 理論）を解析した。レンス空間の行列模型の分配関数を計算し、それを解析接続することにより、ABJ 理論の分配関数の積分表示を導出した。

更に、q 変形ビラソロ代数の q = -1 極限に、N = 1 超対称ビラソロ代数が現れる事を確認した。

2) 公表論文

[1] with Hiroyuki Fuji, Hiroaki Kanno, Masahide Manabe and Yasuhiko Yamada, "Localization with a Surface Operator, Irregular Conformal Blocks and Open Topological String", Advances in Theoretical and Mathematical Physics **16** (2012) 725–804.

[2] with Shinji Hirano and Masaki Shigemori. "The partition function of ABJ theory", arXiv:1212.2966, to appear in Progress of Theoretical and Experimental Physics,

3) 口頭発表

(b) 国外

[1] "Quantum Algebraic Approach to Refined Topological Vertex", August 21, 2012, The XXIX International Colloquium on Group-Theoretical Methods in Physics, Chern Institute of Mathematics, Tianjin, China

[2] "On AGT conjectures", March 18–20, 2013, Special lectures at Seoul university, Physics department, Seoul university, Seoul, South Korea

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I,II（前期および後期、理学部 1 年）

2) 学部・大学院講義名

- 数理物理学 IV、数理物理学概論 IV（4 年/大学院）

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：5 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：5 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 公開講座運営委員会（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 本部学生生活委員会

氏名　伊師 英之 (Hideyuki ISHI)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　表現論, 複素幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

平成２４年度の主な研究内容は以下の通りである：
・等質錐上の調和解析の手法をウィシャート分布の研究に応用し，共分散行列の推定など数理統計の問題において成果を得つつある．逆に数理統計で用いられている技法にヒントを得て，等質錐の理論を拡張することにも着手した．これは日本女子大学の今野良彦教授，統計数理研究所の栗木哲教授およびアンジェ大学（フランス）の Piotr Graczyk 教授との共同研究である．
・最高ウェイトユニタリ表現を一般的な枠組みで考察し，表現と等質ケーラー多様体と結び付けるボレル・ヴェイユ型定理を得た．これが等質ケーラー多様体の小平写像を構成する問題と密接に関係することも明らかになった．分裂型可解リー群については，その一般化最高ウェイトユニタリ表現を完全に分類した．
・有界等質領域のワラック集合でパラメータ付けされたユニタリ表現の族が互いに非同値であることを，代表領域と固定化群の性質を用いて証明した．
・Koranyi の補題とよばれる対称管状領域のベルグマン核に関する評価が，一般の等質ジーゲル領域についても成り立つことを証明した．この結果は有界対称領域上の解析を有界等質領域に拡張するという諸問題において重要な役割を果たすと思われる．これはヤウンデ大学（カメルーン）の David Békollé 教授および Cyrille Nana 講師との共同研究である．

2) 公表論文

[1] A. J. Di Scala, H. Ishi and A. Loi, “Kahler immersions of homogeneous Kaehler manifolds into complex space forms,” Asian J. Math. 16 (2012), 479–488.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] コヒーレントステート表現と等質ケーラー多様体, 研究集会「非可換幾何学と数理物理学 2012」, 2012.9.14, 慶應義塾大学.
[2] 等質凸領域上の相対不変函数のフーリエ変換, ワークショップ「Representation theory of algebraic groups and related topics」,2012.9.15, 城西大学.
[3] 一般化最高ウェイトユニタリ表現と等質ケーラー多様体, 2012 年度表現論シンポジウム, 2012.12.6, マリンパレスかごしま.
[4] 等質正則直線束の小平写像, 多変数関数論冬セミナー, 2012.12.22, 東北大学.
[5] 等質錐の判定法, 2012 年度表現論ワークショップ, 2012.12.25, 鳥取県立生涯学習センター.

(b) 国外

*[1] On estimates of the Bergman metric of a homogeneous bounded domain, The 9th Korean Conference on Several Complex Variables, 2012.7.16, GyeongJu (韓国).
*[2] Gindikin-Wallach set for a homogeneous cone, 研究集会 ”Harmonic analysis and probabilities”, 2012.9.4, Angers (フランス).

4) 共同研究

等質ジーゲル領域上のベルグマン核の評価について Yaunde 大学の David Békollé 教授, Cyrille Nana 講師と, 等質錐の理論の数理統計への応用について日本女子大学の今野良彦教授，統計数理研究所の栗木哲教授およびアンジェ大学（フランス）の Piotr Graczyk 教授と共同研究を行った.

5) 外国人研究者の招聘

Piotr Grayczy 教授 (Angers 大学, フランス), 2010.4.1–4.13.

6) 主催した研究集会

２０１２年度表現論ワークショップ, 鳥取県立生涯学習センター 県民ふれあい会館, 2012.12.25–27.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 複素関数論 (前期, ２年)
- 数学演習 IX・X(前期, ３年)
- 数理科学展望 (後期, ４年/大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：５名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：１名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

『等質領域上の幾何と解析』, 九州大学大学院数理学研究院, 2012.6.11–6.15.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 日本数学コンクール実行委員会委員
- 大学文書資料室運営委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 出前授業「文様の幾何学」, 三重県立津高等学校, 2012.7.23.
- 講演「最大・最小・最善」, NHK 文化センター講座, 2012.9.29.
- 分科会「数学 III・数学 C」助言者, 愛知県高等学校数学教育研究大会, 2012.11.1.
- 講演「レントゲンの数学」, NHK 文化センター講座, 2012.3.23.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度は数理統計の専門家である今野教授，栗木教授と頻繁に研究討議を行い，共分散行列の推定など具体的な問題に等質錐の理論が応用できることが判明するなど，大きな進展があった．一方，昨年から考察している一般化最高ウェイトユニタリ表現と等質ケーラー多様体の関係については，得られた成果をいくつ

かの研究集会で講演したところ聴講者から様々な意見があり，今後の研究方向についての有益な示唆が得られた．

(B) 教育活動評価

３年生向けの数学演習 IX・X では G. Polya 'Mathematical Discovery' (Combined Edition), John Wiley and Sons, 1981 を用いて, 数学の知識ではなく「考え方」をトレーニングするという授業を目指した．一筋縄ではいかない面白い問題を毎回出題したので、学生も楽しんで取り組んでくれたようだ．多くの学生にとって英語の文献を読む初めての機会になったであろうが, いい導入になったと思う．後期の数理科学展望では私自身の語学力が試されることになった．拙い英語での授業であったにも関わらず多くの学生が毎回出席してくれたのは本当に有難かったと思う．

氏名　糸 健太郎 (Kentaro ITO)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　双曲幾何，クライン群

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

クライン群（３次元双曲空間の等長変換群の離散部分群）の変形空間について研究している．クライン群の変形空間は商多様体の理想境界に現れるリーマン面の変形空間と対応しており，私はこの対応の連続性・不連続性について研究している．その中でも，Kerckhoff と Thurston によって見出された「タイヒミュラー空間のベアスコンパクト化の基点に関する不連続性」の原理を明らかにすることを目標としている．

今年度の多くの時間を論文 [2] の完成に費やした．これは 1 点穴あきトーラス群空間のリニア・スライスに関する研究であり，とりわけ，トレースの値が２に収束するときに，対応するリニア・スライスの極限とトレース２の場合のリニア・スライス（マスキット・スライス）の一致／不一致を完全に特徴付けたものである．Bromberg は「穴あきトーラス群空間は局所連結でない」という結果を得ているが，彼がそこで導入した座標とトレース座標の関係を明らかにする形で上の結果は証明される．

一方で２点穴あきトーラス群空間の研究も行った．１点穴あきトーラス群空間は次元が低く Kerchkoff-Thurston 現象は観察されないのであるが，２点穴あきトーラス群空間の場合にはこの現象が観察されると期待される．その手始めに２点穴あきトーラス群空間のマスキット・スライス等を考察している．

2) 公表論文

[1] Convergence and divergence of Kleinian punctured torus groups, Amer. J. Math. 134 (2012), 861-889.

[2] Linear slices close to a Maskit slice, submitted. arXiv:1303.7324

3) 口頭発表

(b) 国外

*[1] On the topology of the space of Kleinian once-punctured torus groups, Aspects of representation theory in low-dimensional topology and 3-dimensional invariants (CNRS/JSPS joint seminar), Marseilles.

6) 主催した研究集会

[1] 「リーマン面・不連続群論」研究集会, ２０１３年１月１２日ー１４日，大阪大学.（志賀啓成氏（東工大），宮地秀樹氏（阪大），Tamas Kalman（東工大 GE）との共同主催.）

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I, II (通年, 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 予備テスト基礎演習

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：４名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：２名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：１名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報・談話会委員会（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 基礎科学部会 数理科学小部会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

論文 [2] が完成したので，最低限の目標は達成されたと思う．Kerckhoff-Thurston の現象について，本質的な理解に至るためいくつか考察を行ったがどれもうまくいかなかったは残念である．２点穴あきトーラス群の場合は，理論とコンピュータ実験の両面からアタックできるので，来年度もこの周辺で研究に励みたい．

(B) 教育活動評価

講義，セミナー共にそこそこ軌道に乗ってきた．博士課程の学生の博士論文の目処が立ったことはよかった．

氏名　伊藤 由佳理 (Yukari ITO)
職　准教授
学位　博士（数理科学）
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

これまでの研究は 3 次元代数多様体の分類論に現れる標準特異点の中でも商特異点になっているものがクレパントな特異点解消を持つか, またそのときの位相的不変量がどうなるかという問題, さらに群との対応として McKay 対応の構成であった. たまたま特異点解消については物理の超弦理論の結果にも似たような現象があり, そこで定義されている不変量が数学的にも意味を持つことがわかったが, より一般の標準特異点や高次元の商特異点に関しては, まだわからないことが多くあり, 特異点解消についてもほとんどわかっていない. そこで商特異点の場合について, その群と特異点の関係を一般化して, 特異点解消を標準的に構成したり, いままでわかっている McKay 対応で出てきた事実を, 高次元に一般化することを目標に研究している.

広島大学の石井亮氏と、日本学術振興会の外国人特別研究員であった Alvaro Nolla de Celis 氏と, 3 次元の非可換商特異点の特異点解消の群論的な構成についての共同研究の成果を論文として発表し、出版された. この研究では, SL(3,C) の非可環な有限部分群の特異点解消を, 可換な有限部分群に分割した作用を考え, 特異点解消をモジュライ空間として構成することに成功した.

また 5 月に、名古屋国際研究集会として、Conference on resolution of singularities and the McKay correspondence を開催し、国内外から 60 名以上の参加があった. そのプログラム等の詳細はウェブページ http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ y-ito/McKay2012.html に掲載している.

2) 公表論文

[1] (with Akira Ishii and Alvaro Nolla de Celis) On G/N-Hilb of N-Hilb, Kyoto Journal of Mathematics, Vol.53, No.1, 91–130, 2013.
[2] ［出版物］「対称性に秘められた謎」milsil Vol. 6, 2013 No.2, 17–19, 国立科学博物館発行.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Introduction to the McKay correspondence , Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence , 2012 年 5 月、名古屋大学.
[2] On the iterated G-equivariant Hilbert schemes, 2012 年 9 月 12 日，代数幾何講演会, 埼玉大学.
[3] 代数幾何学入門 I, II, 2012 年 11 月，北海道教育大学旭川校.

4) 共同研究

石井亮氏と Alvaro Nolla de Celis 氏と, 3 次元の特異点解消について共同研究した.

5) 外国人研究者の招聘

Miles Reid (イギリス・ウォーリック大学), Alastair Craw (イギリス・グラスゴー大学), Alvaro Nolla de Celis（スペイン), Michael Wemyss(イギリス・エジンバラ大学), Thimothy Logvinenko（イギリス・ウォーリック大学）Tarig Mahgoub Hassan Abdelgadir (KIAS)

6) 主催した研究集会

名古屋大学多元数理国際研究集会, Conference on Resolution of Singularities and the McKay Correspondence, 名古屋大学

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 複素関数論（前期　理学部 2 年）

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 BII（後期　数理学科２年）

3) 学部卒業研究

- 4 年生 2 名の研究指導をした. 11 月に北海道教育大学旭川校にてセミナー発表もした.

4) 大学院前期指導

- １年生 2 名, 2 年生 1 名の合計 3 名の研究指導をした. M2 の学生は修士の学位を取得し, 2013 年 4 月から日本学術振興会の特別研究員 (DC1) に採用された.

5) 大学院後期指導

- ２年生 1 名, 3 年生 2 名の合計 3 名の研究指導をした. D3 の学生 1 名は、2013 年 3 月に博士の学位を取得し, 4 月から名古屋大学の教務助教に採用された.

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

北海道教育大学旭川校にて，学部 4 年生向けの講義をした.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報・談話会委員（研究科)
- 男女共同参画推進委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 全学のハラスメント対策委員.
- 広報委員として研究科の広報誌作成・談話会開催の仕事に携わった.
- 男女共同参画推進委員（研究科) として, 多元数理科学研究科および理学部数理学科の女子学生向けの活動である「レディースランチ」を運営した.

(F) 学外での社会的活動実績

1. 2012. 5. 26,「源氏物語と数学」, NHK 文化センター（名古屋）講師.
2. 2012. 10.19, 「対称性と組み合わせ」, SSH 特別講義, 講師, 愛知県立一宮高等学校（理系２年生）.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究科内で代数幾何学セミナーを月曜日に開催した. 5 月にマッカイ対応関連の研究集会を、名古屋大学多元数理の国際研究集会として開催した. ゴールデンウイークだったが、国内外から大勢の参加者があり、たくさんの研究者たちと交流でき有意義であった. また、昨年度までの Alvaro Nolla de Celis 氏と石井亮氏との共同研究の成果である論文が出版された.

(B) 教育活動評価

平成 24 年度は理学部２年生向けの「複素関数論」と, 数理学科２年生向けの「現代数学基礎 BII」の講義を担当した.

さらに，学部 4 年生 2 名の卒業研究指導と、博士前期課程 1 年の学生 2 名と，２年の学生 1 名, 後期課程２年の学生 1 名，3 年の学生 2 名の合計 6 名の大学院生の研究指導をした．博士前期課程２年生の学生は, 2013 年度から日本学術振興会の特別研究員 (DC1) に採用された.

(C) その他活動評価

スーパーサイエンスハイスクール講師や, NHK 文化センターの講師などをして, いろんな年代の方に，できるだけ数学を身近に感じてもらえるよう努力した.

氏名　稲浜 譲 (Yuzuru INAHAMA)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　確率論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

ここ数年は T. Lyons が提唱したラフパス理論を研究してきました。これは、伊藤流の確率微分方程式を「非確率論化」してしまおうという試みで、いわば確率微分方程式の理論に対する一種のアンチテーゼともいえます。最近はマリアヴァン解析と組み合わせて、フラクショナルブラウン運動という確率過程で駆動される微分方程式の解に対して、解析的もしくは確率論的な漸近定理を証明するのが主な仕事内容になっています。平成２４年度には、この理論を確率偏微分方程式に応用するというテーマに参入することに成功しました。

2) 公表論文

[1] Laplace approximation for rough differential equation driven by fractional Brownian motion , Yuzuru Inahama , Annals of Probability , 41 巻 1 号 （頁：170-205） , 2013 年

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] ラフパス理論–反復積分の (確率) 解析学– , 稲浜　譲 , 日本数学会年会 企画講演 , 2013 年 , 口頭（招待・特別）

[2] Large deviation principle for certain spatially lifted Gaussian rough path , 稲浜　譲 , 新潟確率論ワークショップ , 2013 年 , 口頭（一般）

[3] Large deviation principle for certain spatially lifted Gaussian rough path , Yuzuru Inahama , マルコフ過程と確率解析 , 2013 年 , 口頭（一般）

[4] Large deviation principle of Freidlin-Wentzell type for pinned diffusion processes , Yuzuru Inahama , Rough path and PDEs , 2012 年 , 口頭（一般）

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 (前後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 確率論 I/確率論概論 I (前期、 4 年/大学院)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 5 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 1 名
- 指導した学位取得者のデータ（加隈弘晃氏）

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員（研究科）
- 男女共同参画委員（理学部）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

専門としているラフパス理論に関しては、新しい方向の論文を書けたので、悪くはなかったと思っている。今後はこの分野の研究を深めて行くとともに、できれば守備範囲を広げて別の分野にも参入したいと思っている。

(B) 教育活動評価

通年で 1 年生理学部向けの微分積分の授業を担当した。ごく普通の黒板授業で、内容も標準的だったと思う。1 年生を教えるのは初めてなのでやや心配したが、学生さんはかなり問題を解けるようなので一安心した。また前期は 4 年／修士の学生向けの確率論を受け持った。どのような授業内容にしたらいいのか、よくわからなかったのだが、やや進んだ内容の測度論の授業にした。

氏名　加藤 淳 (Jun KATO)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　偏微分方程式論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

昨年度の研究テーマの一つは, 非線型分散型及び波動方程式の初期値問題の小さな初期値に対する時間大域可解性に関する, 時空共鳴法を用いた解析である. この手法はニューヨーク大学の Jalal Shatah 教授等が近年考案した, この型の問題を扱う基本的なアイディアであり, 非線型項の相互作用を新たな観点から捉える興味深い手法となっている. いくつかの問題に関して, この手法に基づいて考察を進めた.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 臨界型非線形分散型方程式の解の漸近挙動について, 熊本大学解析セミナー, 2012 年 5 月 19 日

6) 主催した研究集会

- 第 5 回名古屋微分方程式研究集会, 2013 年 3 月 11 日〜3 月 13 日

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I (前期、 1 年)
- 微分積分学 II (後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 解析学要論 I (前期、 3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 1 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- クライン・ゴルドン方程式に対するストリッカーツ型評価とその応用, 談話会, 大阪市立大学, 2013 年 2 月 20 日

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 予備テスト委員（研究科）
- 図書委員（研究科）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

主に上述した時空共鳴法を利用して既存の結果を新たな視点から捉えること, そして既存の手法では扱えていなかった問題への時空共鳴法の適用といったことを中心に考察を進めた.

(B) 教育活動評価

2012 年度は, 講義では数理学科 3 年対象の常微分方程式と, 工学部 1 年対象の微分積分を担当した. 少人数クラスでは, M2 の学生 1 名を指導した.

氏名　ガリグ ジャック (Jacques GARRIGUE)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本ソフトウェア科学会, ACM
研究分野　理論計算機科学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

現在研究している中心的なテーマは「関数型プログラミング言語の型体系とその型推論」である．

長い間にわたり関数がプログラミング言語 OCaml の型システムを担当し，多くの新機能を追加して来た．その機能のお陰でプログラムに表現力の高い型が与えられ，プログラムのバグを防ぐ効果がある．しかしながら，その新機能の実装の安全性を保障するのは難しく，新機能を追加する度にバグが報告される．この状況を打開するために，OCaml の型システムの中心部分である構造的多相性を Coq で実装し，完全に証明された型検証器とインタープリターを作った．今後はこの実装に様々な機能を追加して行く予定である．特に，今年度は研修でフランスの ENS Lyon から来た Thomas Leventis と一緒に OCaml の緩和された多相性の制限の健全性が証明できた．

OCaml 自体は開発が止まっておらず，当時ケベックのコンコルディア大学にいた Jacques Le Normand の協力を得て，OCaml に一般化データ型 (GADT) を追加した．2012 年 7 月にリリースされた OCaml 4.00 に含まれている．GADT によってより細かい型付けが可能になるだけでなく，場合による型制約の表現ができることで今まで型付けできなかったものが書けるようになったり，あるいは型システムを利用したプログラムの性質の証明も可能になる．また，GADT は型推論へ大きな影響を与えており，INRIA の Didier Rémy と一緒により良い形式化を考え，それを実装した．この仕事は Copenhagen での ML Workshop で発表した．

それとは別に，タリン大学の中田景子と一緒に再帰モジュールの研究を続けている．関数的なファンクターと再帰モジュールを両立させるためのパス計算を定義して来たが，証明を含めてそれをさらに改良できた．HOSC というジャーナルで出版された．また、その結果を複数の場で発表した．

2) 公表論文

[1] Jacques Garrigue and Keiko Nakata. Path resolution for recursive nested modules. Higher-Order and Symbolic Computation (2012) 24:207-237.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Path resolution for recursive nested modules. Dependable Components Seminar, 産業技術総合研究所尼崎支所，2012 年 8 月 29 日.

[2] Avoiding binders: rooted recursive modules and semantic polymorphism. 第 8 回定理証明および証明器研究会，千葉大学，2012 年 11 月 21・22 日.

[3] Path resolution for recursive nested modules. 第 15 回プログラミングおよびプログラミング言語研究会，会津若松，2013 年 3 月 4〜6 日.

(b) 国外

[1] Jacques Garrigue and Didier Rémy. Tracing ambiguity in GADT type inference. ML Workshop 2012, Copenhagen, Denmark.

4) 共同研究

研究活動の一環として、関数型言語 OCaml の理論的背景と開発に携わっている。この研究はフランスの INRIA 研究所の中の Gallium プロジェクトとの共同研究になっている。主な共同研究者は同研究所の Xavier Leroy と Didier Rémy，そして Lexifi の Alain Frisch である。

研究概要に書いてあるように，他にも証明について Thomas Leventis と，そして一緒に論文を書いた中田景子とも共同研究をした．

5) 外国人研究者の招聘

- Grégoire Henry. フランスの INRIA より．2013 年 2 月〜4 月．OCaml のための実行時型情報の共同研究と実装を行ったいる．

6) 主催した研究集会

- APLAS 2012 (10th Asian Symposium on Programming Languages and Systems) および CPP 2012 (Second International Conference on Certified Programs and Proofs)，京都市国際交流会館，2012 年 12 月 11〜15 日．京都大学の五十嵐淳教授と共に組織委員長を勤めた．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 III/数理科学展望 I(英語)（前期、 4 年/大学院）
- 数理解析・計算機数学 III/数理解析・計算機数学概論 III（後期、 4 年/大学院）

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：3 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：3 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- G30 入試委員会（研究科）
- 情報化委員会（研究科）
- 留学生交流委員会（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 国際交流委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

様々な人と共同研究でき，充実した一年であった．

(B) 教育活動評価

プログラミングおよび関数型プログラミングと一緒に定理証明を教える方針を続けた．残念ながら今年はついて来た学生が少なかった．

数理科学展望では選んだテーマが「λ計算入門」ということで，かなり専門的な内容だった．開けてみたら，学生の半数程度が外国人だったが，彼らは積極的に授業に参加してくれた．日本人にも興味を持ってもらえたようだ．

また、卒業研究および修士課程は輪講形式で指導した．かなり進んだ内容も扱えた．博士後期課程の学生は個人相談と様々なセミナーで対応した．

(C) その他活動評価

9 月に Copenhagen で開催された ICFP 2012 の関連イベントのいくつかでプログラム委員や審査員を依頼され，それぞれの研究会に貢献できた．具体的には Workshop on Generic Programming, OCaml Users and Developers Workshop のプログラム委員，および Student Research Competition の審査員である．

氏名　川平 友規 (Tomoki KAWAHIRA)
職　准教授
学位　博士（数理科学）
所属学会　日本数学会
研究分野　複素解析・正則力学系

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

主に正則写像の反復合成による力学系（複素力学系）に関する研究を行った．

ザルクマンの補題の応用． ここ数年はザルクマンの補題と呼ばれる正則関数族の正規性判定条件を複素力学系に応用する研究を行っている．今年度も昨年度に引き続き，力学系のパラメーター空間へザルクマンの補題（の原理）を適用する研究を行った．とくに力学系にザルクマンの補題を適用して得られる有理形関数族とパラメーター空間に同補題を適用して得られる有理形関数族との「交差点」について研究を行った．（これから力学系のカオス部分とパラメーター空間の分岐部分の漸近的相似性に関する結果が導かれる．）

複素力学系に付随するラミネーションの型問題． クライン群と双曲 3 次元多様体とのアナロジーに基づき，リュービッチとミンスキーが導入した「複素力学系のラミネーション理論」について研究した．ラミネーション理論はあるクラスの力学系の剛性問題において成功を収めたが，その結果を拡張しようとすると，種々の困難が生じる．元来ラミネーションの位相的・解析的性質は一部の簡明な力学系を除きよくわかっておらず，一般論の構成がたいへん難しい．そこで，いくつかの重要かつ典型的な力学系について，そのラミネーションの性質を詳細に調べる試みを C. カブレラ（UNAM，メキシコ）と共同で行った．

今年度は大幸財団より平成 24 年度外国人来日研究助成に採用して頂き，カブレラ氏を日本に約 3ヶ月間招聘することができた．その間に多くの議論を交わしたが，結果を論文としてまとめるまでには至らなかった．来年度以降も，同様の方向性での共同研究は継続する．

複素力学系に付随するリーマン面ラミネーションの変形空間． 上述のラミネーション理論に関連して，複素力学系の（不変線分場，すなわちカオス部分の変形も含む）変形空間をラミネーションの変形空間に埋め込めるか，という埋め込みの問題を定式化し，その可能性について研究した．

2 次多項式力学系の退化の問題． また，Y.-C. チェン (中央研究院，台湾) との共同研究で，2 次多項式族の（双曲型から放物型，もしくは Cantor 型から Misiurewicz 型への）退化を微分方程式系で記述する問題について研究した．いくつかの例について，その退化のスピードに関する評価を得た．

2) 公表論文

[1] T. Kawahira and C. Cabrera. On the natural extensions of dynamics with a Siegel or Cremer point. *J. Difference Equ. Appl.*, 2012. DOI:10.1080/10236198.2012.681780

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] タイヒミュラー空間の基礎のキソ．第 47 回函数論サマーセミナー (2012/08/26–8/28)，かんぽの宿鳥羽，2012 年 8 月 27 日（日）9:50 – 10:50.

[2] Zalcman の補題と複素力学系理論．談話会 (京都大学総合人間学部，大学院人間・環境学研究科)，総合人間学部 1 号館（総合人間学部棟）4 階 1401 数理科学セミナー室，2012 年 11 月 14 日 (水) 16:30 – 18:00.

[3] 双曲型 Riemann 面の Teichmuller 空間と複素力学系.「複素解析的ベクトル場・葉層構造とその周辺」, Workshop on holomorphic vector fields and foliations, and related topics (2012/12/7 – 9), 龍谷大学セミナーハウスともいき荘，2012 年 12 月 8 日 (土) 17:00 – 18:00.

[4] On dynamical and parametric Zalcman functoins. 2012 年度複素力学系研究集会 — 複素力学系の新展開 —, (2012/12/10 – 14)，京都大学　数理解析研究所 111 号室，2012 年 12 月 12 日（水）13:30 – 14:00.

[5] Zalcman の補題と複素力学系. 2013 年度日本数学会年会・函数論分科会・特別講演，京都大学　吉田南総合館（第 VIII 会場)，2013 年 03 月 22 日 16:00 – 17:00.

4) 共同研究

- C. Cabrera (UNAM, メキシコ)
- Y.-C. Chen (中央研究院，台湾)

5) 外国人研究者の招聘

Y.-C. Chen (中央研究院，台湾，2012/04/29—05/09)
C. Cabrera (UNAM, メキシコ，2012/05/28—09/05)
Y.-C. Chen (中央研究院，台湾，2012/12/04—12/21)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I (前期、 1 年)
- 複素関数論 (前期、 2 年)
- 微分積分学 II (後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 I (後期、3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

数理科学特論 I『Mandelbrot 集合： 2 次関数の複素力学系入門』
2012 年 11 月 12 日-16 日，京都大学総合人間学部, 大学院人間・環境学研究科.

2) 談話会等

『Zalcman の補題と複素力学系理論』談話会 (京都大学総合人間学部，大学院人間・環境学研究科)，総合人間学部 1 号館（総合人間学部棟）4 階 1401 数理科学セミナー室，2012 年 11 月 14 日 (水) 16:30-18:00.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員（研究科）
- オフィスアワー「Cafe David」のポスター作成（4 月，10 月）

(E) 学内での委員および活動

- 本部学生生活委員
- AC21 推進室員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

『研究の概要』を参照されたい.

(B) 教育活動評価

担当した講義の詳細については『講義結果報告書』を参照されたい.

少人数クラスは M1，M2 が 1 名ずつで，二人共通の複素力学系のセミナーが週 3 時間，それとは別に実力学系の基礎を学ぶセミナーを週 2 時間程度行った.

氏名　川村 友美 (Tomomi KAWAMURA)
職　准教授
学位　博士 (数理科学)
所属学会　日本数学会
研究分野　結び目理論, 低次元トポロジー

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

結び目と絡み目のコンコルダンス不変量の幾何学をテーマに研究した．とくに，結び目解消数やスライスオイラー数といった古典的な不変量と結び目フレアーホモロジー理論やコバノフホモロジー理論との関係について分析した．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I(前期、 1 年)
- 微分積分学 II(後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 予備テスト基礎演習クラス (前期、大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数： 3 名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数： 1 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

奈良女子大学 2012 年 11 月 26 日–30 日 「低次元位相幾何学」

2) 談話会等

奈良女子大学数学教室談話会 2012 年 11 月 29 日 「結び目解消数を図から評価する」

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 男女共同参画推進委員（研究科）
- 予備テスト実施委員（研究科）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

実 3 次球面内または実 3 次空間内の結び目や絡み目の不変量のうち，4 次元トポロジーが深く関わるコンコルダンス不変量とよばれるものに注目し，結び目解消数やスライスオイラー数といった古典的な不変量と結び目フレアーホモロジー理論やコバノフホモロジー理論との関係について分析した．その作業の中で，コバノフホモロジー理論で定義されたラスムッセン不変量のある結び目についての値を定め，今後の研究への新たな足掛かりを得た．

(B) 教育活動評価

前期は基礎演習クラスにて院生（とくに M1）の論証力強化に取り組むことが結果的にメインとなった．時間割の時間以外も使わないと間に合わない事態になってしまった点は大いに反省すべきではあるが，4 月の時点に比べれば年度末の中間発表の頃には全体的な論証力が改善されたようで，手応えを感じている．

その反面，前期はその他の教育活動が若干疎かになってしまったかもしれない．とくに全学教育の微分積分学は，前年度までの経験だけで講義を済ませたような感じになってしまい，教科書を前年度までとは変えたことを活かせた実感が前期は皆無であった．後期はその反省をなるべく反映させるように努めた．

卒業研究は，英語文献に慣れることと行間を埋める習慣をつけることを優先させてテキストの輪読を行ったが，細かく指摘しすぎて進度が遅くなってほとんど入門の入り口で終わってしまった．そのせいで達成感が得られないまま卒業してしまったとしたら残念である．

学内の大学院指導は M1 の指導のみであった．幾何学の基礎の習得が希望だったのでそれに従い，少人数クラスも学生主体で行った結果，私の研究とは異なる分野に興味をもち，新年度からそちらに精通した教官の指導をお願いすることとなった．年度毎に指導教官を変更しやすいシステムでよかったと思う．

奈良女子大学での集中講義および談話会では，結び目理論の入門から私の研究の背景までをまとめて紹介した．改めて自分の研究を客観的に見直すよい機会であった．

(C) その他活動評価

予備テスト実施委員として 2 年目で，とくにその責任者という重要任務についた．しかし引き継ぎ早々，体調不良で準備作業の半分近くを 1 年目の委員である加藤さんに代わって頂くという事態となり，多方面に御迷惑をおかけしてしまった．御協力いただいた方々には感謝しきれない．こういうことは今後も他の委員会でも起こり得ることなので，どの委員がどのような仕事をするのかを（今までは担当外は無関心だったが）少しでも具体的に知ることの重要さを痛感した．委員の任務としては，データの整理や管理などかなり気を使ったつもりだが，至らない点も多分あったと思う．無事次期委員に引き継げてほっとした．

男女共同参画推進委員としては，活動の一つであるレディスランチ（女子限定オフィスアワー）が今年度は活気を取り戻した．私は具体的には何もしていないので，学生に声をかけ続けた伊藤さん，それに応えて参加の輪を広げた学生たちに感謝したい．

氏名　久保 仁 (Masashi KUBO)
職　准教授
学位　博士 (学術)
所属学会　日本数学会, 電子情報通信学会, IEEE
研究分野　確率論, 情報理論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

情報理論のうち確率過程論を用いた情報源符号化についての研究を行っている。特に近年は有歪み固定長符号化問題における誤り確率の収束の速さの指数係数評価ついて調べている。この問題は 1974 年の K. Marton による定常無記憶情報源 (i.i.d. 確率過程) のケース以外に殆んど進展がなく今日に至っている。韓太舜 (電気通信大学名誉教授) の提唱する一般情報源という概念の元では、2000 年の杣山氏 (当時本学大学院情報科学研究科) による同種の結果がある。しかし通常の情報源とのギャップが激しく両者の間の関係は明らかではない。現在はより一般の情報源において同様の結果が得られるものと考え研究を進めている。

また連続時間定常仮定に対する通信路符号化、特に無記憶でない場合について興味を持っている。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数理解析・計算機数学 II/数理解析・計算機数学概論 I (前期、4 年/大学院)
- 数理解析・計算機数学 I (後期、 3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：4 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 情報化委員 (研究科)
- WEB 編集局員 (研究科)
- 情報委員 (理学部)

(E) 学内での委員および活動

- NICE 連絡会委員
- 情報セキュリティ組織連絡協議会委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 日本数学会, 情報システム運用委員会運営委員 (〜平成 24 年度)
- 日本数学会, 学会講演申込オンラインワーキンググループ委員
- 数学アゴラ夏季集中コース講師 (平成 24 年 8 月 6〜8 日)
- 名古屋大学数学公開講座講師 (平成 24 年 10 月 27 日, 11 月 10 日, 11 月 17 日)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

下記 (B) 教育活動評価でも述べるが、少人数クラス担当学生の 4 名全員が 2 年生であったため、週のほとんどを教育活動に宛てざるを得なかったため、あまり研究活動について進展がなかった。

(B) 教育活動評価

数理解析・計算機数学 II (前期、4 年/大学院) は実習のチームティーチングを、数理解析・計算機数学 I (後期、3 年) は講義と実習を受け持った。内容については文字列操作を加えてより実践的内容を取り入れる試みを行った。

少人数クラスは 4 名全員が前期課程 2 年であったため、修士論文の指導に多くの時間を裂くこととなったが、各学生に対して十分な指導時間がとれたとは言い切れない。特に学生が全員別の研究内容で自主学習を行ったので、こちらのキャパシティを越えた感がある。

(C) その他活動評価

WEB 編集局の活動として、多元数理科学研究科のオフィシャルウェブページの運営に参加し、主に日々の更新を受け持った。

氏名　齊藤 博 (Hiroshii SAITO)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

代数多様体の位相的構造の研究は代数曲線（Riemann 面）に対して，Riemann に始まり，Picard, Poincare により曲面の研究が開始され，Lefschetz により一般の代数多様体に対する研究が端緒をつけられ、ホモロジーやコホモロジーなどの位相幾何の諸概念に結実して来た．Picard 以降，重要な役割を果たして来たのは，Lefschetz 束などの代数多様体の族に対する消失輪体の研究であった．それはその族の特異点に伴ってあらわれ，一般ファイバーの（コ）ホモロジー群の中に棲んでいる．一方それとは一応独立に，しかし密接な関係を持って代数的輪体の交点数が射影幾何の伝統から現れて来て，幾多の紆余変遷を経て，Fulton-MacPherson の (Chow) bivariant 交叉理論に結実した．ここ数年、本来，位相的対象であり，代数的輪体では普通の意味では書き表せない消失輪体を適当な (Chow) bivariant 交叉理論の中に構成すること，そして，消失輪体と代数的輪体の交点数を（代数的輪体などの）代数幾何学的言葉で記述し、代数輪体の理論へ応用することを目指して来た．本年度は、引き続き、その応用として、消失輪体と原始輪体の違いについての考察を行い、特殊な場合に代数輪体についてのその違いの特徴付けに迫れた。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I (前期、 1 年)
- 線形代数学 II(後期、 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 III/数理科学展望 I(英語) (前期、 4 年/大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数： 1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員（研究科）
- ホームカミングデイ実行委員会 WG 教員委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 教職課程委員会委員

(F) 学外での社会的活動実績

この欄に書けることはない。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

引き続き、消失輪体に関連して、原始輪体と消失輪体との「差」を考察し、特殊なある種の場合に代数輪体についてのその違いの特徴付けに迫れた。ここ数年行ってきた例についての考察は、考える手掛りにはなったと思うが、必ずしも必要ではなかったのではないという感じで若干残念である。

(B) 教育活動評価

本年度は、数理科学展望 III/数理科学展望 I(英語) (前期、4 年/大学院) も担当した。内容は、シューベルトカルキュラス入門で、射影空間内の直線のグラスマン多様体を導入し、そのプリュッカー座標を定義し、プリュカー関係式を導き、与えられた幾何学的条件を充たす点、直線、平面のなす部分多様体についての和と積を定義し、特殊化原理により、基本的な部分多様体の間の関係式を幾何学的観点から導いた。 Chow 群（コホモロジー群）の生成元（基底）の間の積の関係式を導いたことになるが、これらが Chow 群ないしコホモロジー群を生成することには触れなかった。そして、双対性と幾何学的応用（実際の数え上げ）を扱った。当初、特殊化原理のコホモロジーに依る正当化に最後に触れるつもりであったが時間の不足により取りやめた。日本語でも説明が難しいと思われるこれらを英語でしたのは、テーマの選択が適当でなかったかも知れない。

(C) その他活動評価

ここに書けることはない。

氏名　鈴木 浩志 (Hiroshi SUZUKI)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　代数的整数論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

平面の 1 次元 2-web が、標準的なものと volume preserving な写像で同型になるための条件として、経済学者 Samuelson による 2 組の無差別曲線としての効用曲線の均衡を与えるものと考えた幾何学的な条件がある。佐藤肇氏、小沢哲也氏と共同で、その高次元化を、Lagrangian 2-web の局所同値問題に関して、同値関係を volume preserving な写像としてみた場合と symplectic 同型としてみた場合の 2 通りに与えた。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 理系教養科目 (後期、２年)

2) 学部・大学院講義名

- 数学展望 I (前期、全学開放科目)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：３名
  数論入門 (岩波書店) を輪読した。

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：８名
  １年次と２年次にわけて、数論 I（岩波書店）を輪読した。

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：４名

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

Samuelson 条件の高次元化は volume preserving の場合は，同じような形になるが、symplectic の場合には、2 次元面積の和に関する行列の等式となり、新しい基本的な表現と考えられる。

(B) 教育活動評価

数学展望 I は、以前高校生向に営業した内容を 2 倍ちょっとに増やして、各回 1 つ出席がわりに何かしていただく仕様で営業してみたものである。難しい作業もあったが、多数やっていただけて嬉しかった。また、理系教養科目は、これを一部使い回して、既約剰余類群や Galois 理論のお話を、これも各回 1 つ出席がわりにしていただく仕様で営業したものである。これは、さらに難しい作業が多かったが、多数やっていただけて有難かった。

氏名　高橋 亮 (Ryo TAKAHASHI)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　可換環論，表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

平成 24 年度は、可換 Noether 環の加群圏（有限生成加群の圏）およびその（有界）導来圏と特異圏を考察した。主な成果は以下の通りである。

- Iyengar との共同研究において Ext 加群の一様零化について深く調べ、非可換特異点解消を持つような整域上ではそれが非零因子によって可能であることを示した。また、Rouquier および Aihara–Takahashi による導来圏の次元の有限性に関する定理を同時に回復する結果を与えた。
- Aihara, Araya, Iyama, Yoshiwaki との共同研究で部分圏に関する三角次元の概念を導入し、有限 Cohen–Macaulay 表現型の Cohen–Macaulay 局所環の導来圏の次元の上界を Krull 次元を用いて与えた。
- Dao との共同研究で Jacobi イデアルに関する不変量を用いて特異圏の次元の上界を与え、Ballard–Favero–Kazarkov の超曲面に関する定理を Cohen–Macaulay 環に拡張した。また、完全体上の d 次元完備局所環の第 d シジジーのなす圏の階数が有限であることを示した。
- 加群の Koszul ホモロジーを詳しく調べることにより、加群圏の resolving 部分圏と導来圏・特異圏の thick 部分圏のうち加群圏の Serre 部分圏で生成されるものを分類した。これにより、Cohen–Macaulay 局所環に関する 2)[3] の主結果が一般の可換 Noether 環に拡張され、resolving 部分圏が Serre 部分圏で生成されることとテンソル積・転置で閉じることが同値であることがわかった。

2) 公表論文

[1] T. Araya; K.-i. Iima; R. Takahashi, On the structure of Cohen-Macaulay modules over hypersurfaces of countable Cohen-Macaulay representation type, *J. Algebra* **361** (2012), 213–224.

[2] T. Araya; K.-i. Iima; R. Takahashi, On the left perpendicular category of the modules of finite projective dimension, *Comm. Algebra* **40** (2012), no. 8, 2693–2699.

[3] R. Takahashi, Classifying resolving subcategories over a Cohen-Macaulay local ring, *Math. Z.* **273** (2013), no. 1, 569–587.

[4] R. Takahashi, Thick subcategories over Gorenstein local rings that are locally hypersurfaces on the punctured spectra, *J. Math. Soc. Japan* (to appear).

[5] O. Iyama; R. Takahashi, Tilting and cluster tilting for quotient singularities, *Math. Ann.* (to appear).

[6] O. Celikbas; H. Dao; R. Takahashi, Modules that detect finite homological dimensions, *Kyoto J. Math.* (to appear).

[7] O. Celikbas; R. Takahashi, Auslander–Reiten conjecture and Auslander-Reiten duality, *J. Algebra* (to appear).

[8] J. Burke; L. W. Christensen; R. Takahashi, Building modules from the singular locus, *Math. Scand.* (to appear).

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 高橋 亮, Gorenstein ホモロジー代数入門, 第 57 回代数学シンポジウム, 京都大学, 2012 年 8 月 20 日.

[2] 相原 琢磨; 荒谷 督司; 伊山 修; 高橋 亮; 吉脇 理雄, Dimensions of triangulated categories with respect to subcategories, 日本数学会代数学分科会, 九州大学, 2012 年 9 月 20 日.

[3] Ryo Takahashi, Getting a module from another and classifying resolving subcategories, The 34th Symposium on Commutative Ring Theory, November 22, 2012.

[4] Shiro Goto; Kazuho Ozeki; Ryo Takahashi; Kei-ichi Watanabe; Ken-ichi Yoshida, Ulrich ideals and modules of 2-dimensional rational singularities, I, The 34th Symposium on Commutative Ring Theory, November 24, 2012.

[5] Shiro Goto; Kazuho Ozeki; Ryo Takahashi; Kei-ichi Watanabe; Ken-ichi Yoshida, Ulrich ideals and modules of 2-dimensional rational singularities, II, The 34th Symposium on Commutative Ring Theory, November 24, 2012.

*[6] 高橋 亮, Ext 関手の一様零化と導来圏の生成, 岡山大学可換環論セミナー, 岡山大学, 2013 年 3 月 9 日.

[7] 後藤 四郎; 大関 一秀; 高橋 亮; 渡辺 敬一; 吉田 健一, 日本数学会代数学分科会, 京都大学, 2013 年 3 月 20 日.

[8] 相原 琢磨; 荒谷 督司; 伊山 修; 高橋 亮; 吉脇 理雄, Dimensions of triangulated categories with respect to subcategories 2, 日本数学会代数学分科会, 京都大学, 2013 年 3 月 21 日.

(b) 国外

*[1] Ryo Takahashi, Dimensions of derived categories and analogues for module categories, Commutative Algebra and its Interactions with Algebraic Geometry, Representation Theory, and Physics, Pan-American Advanced Study Institute (PASI), CIMAT, Guanajuato, Mexico, May 25, 2012.

[2] Ryo Takahashi, Classifying resolving subcategories by grade consistent functions, XV International Conference on Representations of Algebras (ICRA), Universität Bielefeld, Bielefeld, Germany, August 17, 2012.

*[3] Ryo Takahashi, Uniform annihilation of Ext modules and generation of derived categories, Eisenbud Seminar, University of California, Berkeley, USA, February 5, 2013.

*[4] Ryo Takahashi, The Second Pacific Rim Mathematical Association (PRIMA) Congress, Shanghai Jiao Tong University, June 24-28, 2013 (講演決定済).

4) 共同研究

以下の研究者と共同研究を行った（敬称略）。

- Hailong Dao（Cohen–Macaulay 孤立特異点の特異圏の次元，有理特異点上の全反射加群の存在性，シジジー加群の圏の階数）
- 相原 琢磨, 荒谷 督司, 伊山 修, 吉脇 理雄（部分圏に関する三角圏の次元）
- Olgur Celikbas, Mohsen Gheibi（Brauer–Thrall 予想の全反射加群版）
- Srikanth B. Iyengar（Ext 加群の一様零化および加群圏・導来圏・特異圏の生成）
- 後藤 四郎（Almost Gorenstein 環）
- 伊山 修（Cohen–Macaulay 環の加群圏の部分圏の exact 構造）
- Jesse Burke, Lars Winther Christensen（特異軌跡からの加群圏の生成）
- Olgur Celikbas, Arash Sadeghi（加群のテンソル積の深度）

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

Ryo Takahashi, Building Cohen-Macaulay modules from a single module, Commutative Algebra Colloquium, Mathematical Sciences Research Institute (MSRI), USA, January 23, 2013.

(F) 学外での社会的活動実績

雑誌『数理科学』，サイエンス社，2012 年 8 月号，特集〜導来圏をめぐって,「可換環論と導来圏」，14〜20 ページ.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

平成 25 年 2 月 21 日まで 2 年間にわたって日本学術振興会海外特別研究員として米国（ネブラスカ大学および MSRI）に滞在し、多くの研究成果を上げることができた。また、今回の滞在で多くの研究者と共同研究をする機会が得られたが、彼らとは今後も引き続き研究交流を行っていきたい。

氏名　楯 辰哉 (Tatsuya TATE)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　幾何解析, 幾何学的漸近解析学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

本年度は昨年に引き続き量子酔歩 (最近では量子ウォークと呼ばれている) の研究を行った。特に一次元量子ウォークの表現論的な側面を明らかにすることが出来た。また、年度後半では、幾つかの 3 次元スピン多様体上の Dirac 作用素の eta 関数の原点での特殊値の計算についての研究で、特殊値だけでなく、幾つかの極における留数の計算も行うことが出来た。これには特に Euler-Maclaurin 公式を応用しており、最近の凸多面体上の漸近解析の諸問題の研究が生かされている。

本年度は出版された論文は無いのだが、上記の量子ウォークについての論文 T.Tate, An algebraic structure for one-dimensional quantum walks and a new proof of the weak limit theorem が雑誌 Infinite Dimensional Analysis, Quantum Probability and Related Topics に掲載が決定したほか、Dirac 作用素の eta 関数についての論文 (本間泰史氏 (早稲田大学), 宮崎直哉氏 (慶應大学) との共同研究) を執筆中である。

以上のように実り多い年であった。

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 楯辰哉, “一次元量子酔歩に対する Plancherel-Rotach 型の漸近公式”, 応用数学連携フォーラム第 27 回ワークショップ, 2012 年 4 月 20 日, 東北大学情報科学研究科.

*[2] 楯辰哉, “量子ウォークの数理”, 研究集会「物質科学の数学的手法と数理物理」, 2012 年 6 月 17 日, 理化学研究所.

*[3] 楯辰哉, “Asymptotic behavior of quantum walks on the line”, 研究集会「確率論と幾何学」, 2012 年 10 月 20 日, 大学コンソーシアムやまがたゆうキャンパス.

*[4] 楯辰哉, “Asymptotics of quantum walks on the line”, 研究集会「確率解析とその周辺」, 2012 年 10 月 25 日, 名古屋大学.

*[5] 楯辰哉, “一次元量子ウォークに対する弱収束定理の簡単な証明”, 福岡大学微分幾何研究会「Geometry and Something」2012 年 11 月 3 日, 福岡大学セミナーハウス.

[6] Tatsuya Tate, “Asymptotics of quantum walks on the line”, Workshop on “Quantum Dynamics and Quantum Walks”, 2012 年 11 月 24 日, 自然科学研究機構　岡崎コンファレンスセンター.

*[7] 楯辰哉 “One-dimensional quantum walks”, 第 8 回　代数・解析・幾何学セミナー, 2013 年 2 月 18 日, 鹿児島大学.

4) 共同研究

本間泰史氏 (早稲田大学), 宮崎直哉氏 (慶應大学) との Dirac 作用素の eta 関数についての共同研究

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 複素関数論 (前期、2 年)
- 微分積分学 I (前期、1 年)
- 微分積分学 II (後期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学 III ／幾何学概論 III (前期、4 年・大学院)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：1 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- 楯辰哉, “分割数の漸近挙動のスペクトル論的類似”, 金沢大学理学部数学科 数理学談話会, 2012 年 6 月 15 日, 金沢大学.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員（研究科）
- 1 年生指導教員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 自然災害対策検討 WG

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

先にも書いたが、本年度は出版論文は無いが次年度につながる結果を出せた充実した一年であった。

(B) 教育活動評価

本年度は修士 2 年生 1 名を担当した。修士論文は Kesten の論文 “Symmetric random walks on groups” という古典的だが重要な論文を読みまとめたもので、丹念に読み進め理解していることが分かるような修士にふさわしい論文であった。この学生には 1 年次には志賀浩二著「固有値問題 30 講」を読んでいただいたが、この段取りは比較的うまく行ったように思う。

氏名　谷川 好男 (Yoshio TANIGAWA)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　整数論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

約数問題や円問題の誤差項に関して, その離散和と連続和の関係を古屋淳氏と共同で調べているが，近似するという観点からみれば離散和は連続和をそれほど良く近似するわけではない．そこでシフトされた離散和で連続和を近似することを昨年度に行い，２次のベルヌーイ多項式の根でシフトすれば近似が良くなるという現象を見出したが, 今年度はその構造を研究した．円問題の場合では，結果的に，離散和はベルヌーイ多項式を係数とする連続和の一次結合で書けるということを証明することができた．

また関数等式を満たすディリクレ級数の係数和から生ずる数論的誤差項の２乗平均値問題を研究した．ディリクレ級数としては後の応用を念頭に置いて一般化されたセルバーグクラスに属するもので考えた．この問題に対しては, Chandrasekharan-Narashimhan, Hafner, Ivic などを代表とする詳細な先行研究がある．我々はこの研究においてある条件下で誤差項の２乗平均の漸近公式を得ることができた．特に degree が２と３の場合に詳しく考察した．更に関数等式におけるガンマ因子が異なる場合にも考察した．以上は Cao,Zhai 氏との共著論文としてまとめている段階である．

カタラン数を一般化することを動機として 1/sin(t) のモーメント積分を求めた．その応用として mod 4 のディリクレ指標を持つ多重 L 値の間の関係式を導くことができた．これは従来の多重ゼータ値の間の関係の類似であるし，かつ Ramanujan が２重の場合に扱ったものの拡張になっている．以上の研究は古屋氏, 南出氏との共同研究であり，論文は The Ramanujan Journal から出版されることになっている．

2) 公表論文

[1] (with J. Furuya) Explicit representations of the integral involving the error term of Dirichlet divisor problems II, Glasgow Math. J. **54** (2012), 133–147.
[2] (with B. Berndt, H. H. Chan) Two Dirichlet sereis evaluations found on page 196 of Ramanujan's Lost Notebook, Math. Proc. Cambridge Phil. Soc. **153** (2012), 341–360
[3] (with X. Cao, J. Furuya and W. Zhai) A generalized divisor problem and the sum of Chowla and Walum, Journal of Mathematical Analysis and Applications **400** (2013), 15–21 (doi:10.1016/j.jmaa.2012.11.027).
[4] (with J. Furuya and M. Minamide) Moment integral of $1/\sin t$ and related zeta-values, to appear in Ramanujan Journal.
[5] (with H. Chan) A generalization of Brafman-Bailey type identities, to appear in PAMS.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 4 を法とするディリクレ L- および多重 L- 値の間の関係について (with Furuya and Minamide), 日本数学会秋季総合分科会, 2012 年 9 月 18 日, 九州大学伊都キャンパス
[2] 整数点からずらした変数を持つ誤差項の平均値定理について (with Furuya), 日本数学会年会, 2013 年 3 月 23 日, 京都大学

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I (前期, 1 年工学部)
- 線形代数学 II (後期、 1 年工学部)

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 IV (後期)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数: 5 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 公開講座運営委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- ホームカミングデイ実行委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

古屋氏の離散和と連続和の差の精密な表示に触発され, 数年来, 彼と共に研究をおこなっている．もともと離散和と連続和では離散和のほうが大きいことは観測されており，そういうものかなと思っていた．しかし離散和を作るとき，２次のベルヌーイ多項式の根でシフトした和を作ると連続和をよりよく近似できる現象を見出した. ただ現象としては面白いが理由がわからなかった. この年度は先ず円問題の場合にその理由を調べ, 実は離散和はベルヌーイ多項式を係数とする連続和の一次結合で書けることを見出した．非常に面白い現象であると思われる．Cao, Zhai 氏とは約数問題における誤差項の研究を非常に一般化したセルバーグクラスの範疇で共同に研究でき，よい成果を得ることができた．実際ある条件下で２乗平均の結果を得られたし，また非対称約数問題にも応用できることがわかっている．２５年度もこの研究を続けていきたいと思っている．カタラン数を一般化することを動機として $1/\sin(t)$ のモーメント積分を考えたのだが，それが mod 4 の多重 L-値の間の関係式に結びついたのは予想外で面白いことであった．その後 Ramanujan 自身が２重級数表示を得ていることを見つけ，我々の結果は Ramanujan の結果の拡張に相当することがわかった．この関係式のさらなる拡張を考えている．

(B) 教育活動評価

全学教育で, 工学部の線形代数学 I, II をうけもった．従来通り．例を多くして興味を持ってもらうことを心がけた．後期ではスペクトル分解も少し取り入れた講義をした．

学部大学院では, 数理科学展望の５回分を担当した．これは英語の授業である．私は Ramanujan による Eisenstein 級数の微分方程式の証明を行った．実際には Ramanujan 自身の証明方法ではなく, Venkatachaliengar による方法に従った．また最終回には, この微分方程式の応用として Ramanujan の $\Delta(\tau)$ の話をし，現代数学へのつながりを紹介した．ただ準備が大変であった．

少人数クラスでは, M１の３人, M２の２人を指導した．テキストには Karatsuba, Voronin の The Riemann Zeta Function を用いた．途中から M２に人には修士論文の準備も兼ねて，各自のテーマを追求してもらった．この方針は双方にとって刺激になり効果があった．

氏名　津川 光太郎 (Kotaro TSUGAWA)
職　准教授
学位　博士（数理科学）
所属学会　日本数学会
研究分野　偏微分方程式論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

非線形分散型方程式の可解性や漸近挙動について調和解析的手法を用いて研究している。今年度は以下の二点に関する研究を行った。一つ目は、1993 年に Bourgain によって導入された Fourier 制限ノルム法をより精密に改良した Koch-Tataru 空間に関する研究である。これまで研究してきた概周期関数のクラスにおける KdV 方程式の時間局所・大域的適切性についてこの空間を適用すると既存の結果を改良出来ると思われる。現在計算中であり来年度への継続課題である。二つ目は、高次 KdV 方程式および高次 mKdV 方程式に対する一次元トーラス上での適切性の研究である。これは昨年度からの継続課題である。これらの方程式は非線形効果が強く、またトーラス上では平滑化効果が得られないため、扱いが非常に難しいことが知られており、適切性に関する既存の結果はこれまで無かった。 非共鳴部分の微分の損失は normal form method を利用することにより回復出来ること、および共鳴部分は方程式の対称性と保存則を利用した線形部分の修正により相殺されることを発見した。これにより適切性を示すことに成功した。

2) 公表論文

[1] K. Tsugawa, *Local well-posedness of the KdV Equation with quasi-periodic initial data*, SIAM J. Math. Anal. **44-5** (2012), 3412–3428.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Well-posedness of the KdV equation with almost periodic initial data, 名古屋微分方程式セミナー, 名古屋大学, 名古屋, 2012 年 4 月 16 日

[2] Well-posedness of the KdV equation with almost periodic initial data, 京都大学 NLPDE セミナー, 京都大学, 京都, 2012 年 5 月 18 日

[3] Global well posedness of a stochastic KdV equation, 短期共同研究「非線形分散型方程式における最近の進展」, 京都大学数理解析研究所, 京都, 2012 年 5 月 23 日

[4] Unconditional well-posedness of the fifth order modified KdV equation with periodic boundary condition, 研究集会 「Workshop on Nonlinear Dispersive PDEs」, 東北大学大学, 仙台, 2012 年 8 月 29 日

6) 主催した研究集会

- 第 5 回名古屋微分方程式研究集会, 名古屋大学, 2013 年 3 月 11 日–3 月 13 日

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学（前期、工学部 1 年）
- 微分積分学（後期、工学部 1 年）

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 CII (後期、２年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：1 名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：1 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報・談話会委員（研究科）
- 入学問題委員（理学部）

(F) 学外での社会的活動実績

1 月 26 日、NHK 文化センターの講座「数学の愉しみ」にて「フーリエ級数と無限次元空間」という題目で 1 時間半の講演を行った。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

上記の通り研究は進んでいるのだか、論文にまとめる時間が十分でないのが残念である。特に後期は講義の準備と院生の指導のために忙しくあまり研究に時間がとれなかった。

(B) 教育活動評価

学部 1 年向けの微分積分の講義はこれまで何度も担当しているため余裕をもって行なうことができた。レポート問題やその模範解答もこれまでに作成したものを利用でき、十分な学習の支援が出来たと思う。学部 2 年向けの多変数の微分積分の講義を担当するのは二度目だが新たに講義ノートを作りなおしたため準備に時間がかかった。大学院前期課程の学生は今年度は 1 人であったため、細かい指導が出来たと思う。

(C) その他活動評価

NHK 文化センターでの講演はとても有意義な体験であった。専門家では無い人に対して講演をするのは学生や研究者に対する講演とは違った工夫が必要となり勉強となった。

氏名　内藤 久資 (Hisashi NAITO)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　幾何学, コンピュータネットワーク

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

調和写像を拡張した概念である bi-harmonic map の存在に関する研究を, 東北大学情報科学研究科の浦川肇氏とともに行なった. 特に, $M \times \mathbb{R}$ 上の計量の共形変形を利用して, $M \times \mathbb{R}$ から $N \times \mathbb{R}$ への proper bi-harmonic map の存在を考察した.

一方, 東北大学理学研究科の小谷元子氏および松江要氏とともに, 2 種類の熱伝導率を持つ物質からなる領域のラプラシアンの第一固有値に関する最適配置問題に関する研究を行なった. 特に, 一方の物質の体積が一定という制限条件の下で, 第一固有値が最小・最大となる配置を求める問題を, 数値計算とともに考察を行なった.

さらに, 東北大学理学研究科の小谷元子氏および新潟工業大学の田上真氏とともに, マッカイ型結晶の標準実現に関する研究を行なった.

2) 公表論文

[1] Hisashi NAITO, Hajime URAKAWA, Conformal change of Riemannian metrics and biharmonic maps, preprint, arXiv:1301.7150.

3) 口頭発表

(a) 国内

- Optimal shape of inhomogenuous media for the first eigenvalue of heat diffusion, 研究集会「計算材料科学と数学の協働によるスマート材料デザイン手法の探求」, ２０１３年３月, 東北大学. （ポスター発表, 発表者名: Kaname Matsue, Hisashi Naito and Motoko Kotani）

4) 共同研究

- 東北大学情報科学研究科浦川肇氏との調和写像に関する共同研究,
- 東北大学理学研究科小谷元子氏・東北大学理学研究科松江要氏との領域最適化に関する共同研究,
- 東北大学理学研究科小谷元子氏・新潟工科大学田上真氏との離散幾何学に関する共同研究,

6) 主催した研究集会

- 「多様体上の微分方程式」（２０１２年１１月・金沢市）

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学通論（前期、医学部医学科 1 年）

2) 学部・大学院講義名

- 数理解析・計算機数学 II/数理解析・計算機数学概論 II（前期、４年/大学院）（講義・実習を担当）
- 数理解析・計算機数学 I/数理解析・計算機数学概論 I（後期、３年）（実習を担当）
- 数理解析・計算機数学 III/数理解析・計算機数学概論 III（後期、４年/大学院）（実習を担当）

4) 大学院前期指導

- 常微分方程式の数値解析に関する研究指導

5) 大学院後期指導

- 非線形楕円型偏微分方程式の正則性に関する研究指導

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 情報化委員長（研究科）
- 情報委員会（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 情報セキュリティ連絡協議会
- 情報メディア教育システム運営協議会

(F) 学外での社会的活動実績

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

浦川肇氏（東北大学）との共同研究では, $M \times \mathbb{R}$ 上の計量の共形変形を利用して, $M \times \mathbb{R}$ から $N \times \mathbb{R}$ への proper bi-harmonic map の存在を考察した. 特に, M から N への調和写像をもとに, $M \times \mathbb{R}$ の計量の共形変形を利用して $M \times \mathbb{R}$ から $N \times \mathbb{R}$ への proper bi-harmonic map を構成することを考えた. この研究では, 計量の共形変形から決まる常微分方程式の大域的な解の存在を示すことにより, 定理を証明することができた. この解の存在・非存在に関しては, 幾何学的な結果を得る目的に対しては必要な結果を得ることができたが, あらゆる場合に対しての, 方程式の解の性質を得るところまでは至っていないのが残念である.

また, 小谷元子氏（東北大学）および松江要氏（東北大学）との共同研究では, 2種類の材料を組み合わせて, 熱伝導効率のよい素材を構成したいという動機づけの下に, ラプラシアンの第一固有値を目的関数とする形状最適化問題を考察した. このような問題では, その解を解析的に決定することが困難なため, 解を数値的に構成することを第一の目標として研究を行なっている. 現時点までに, レベルセット法に基づく数値計算を行なう一方で, 目的関数の極小解の種々の性質についての証明を行なった. この研究では, 極小解を与える最適配置の特徴づけを解析的に行なう方向で研究を継続している.

最後に, 小谷元子氏（東北大学）および田上真氏（新潟工科大学）との共同研究では, 3重周期極小曲面の一つの例である, D型シュワルツ曲面と関連するマッカイ型結晶の標準実現を計算し, そこから得られる実際の炭素結晶の安定性を考察しようと考えている. 現時点では, いくつかの安定なD型マッカイ結晶となりうる標準実現を計算した段階であり, 今後, P型シュワルツ曲面に関連するマッカイ結晶などについても考察を進める予定である.

(B) 教育活動評価

4年・大学院向け前期の数理解析・計算機数学の講義及び実習では, 数値計算の基本的な内容を講義した. この講義では, 浮動小数点演算の基本的性質から始め, ニュートン法等の初等的アルゴリズム, 1階常微分方程式の初期値問題の1段階法による解法・2階常微分方程式の境界値問題と連立一次方程式の解法・実対称行列の固有値問題の数値解法についての解説を行った.

標準的な数値計算の講義内容と考えられる. また, 基本的なサンプルプログラムを配布して, プログラム技術が未熟な学生に対しても対応した. しかしながら, 「なぜそのような数値計算を行うのか？」など基本的な動機付けに欠けている部分があると考えられる.

(C) その他活動評価

- 研究科内のワークステーション及びネットワーク管理者として, 計算機ネットワークシステムの種々のトラブル対応を行った.
  これらの基幹システムの機材は, 導入後長期間が経過しているため, 新機器への交換が必要な時期に差し掛かっていると考えられるが, 機器の交換を年度内に完了することができなかった.
- 日本数学会情報システム運用委員会のワーキンググループメンバーとして, 日本数学会の種々の情報システムを構築した.

氏名　中西 知樹 (Tomoki NAKANISHI)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　無限可積分系

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

以下の 3 つが主な研究の内容である.

1. Cherednik と Feigin によって nilpotent double affine Hecke 代数から導かれたダイログ恒等式予想の証明を与えた。(論文 1)

2. Salvatore Stella 氏との共同研究により、有限型団代数の箙の変異同値類、c ベクトル、d ベクトルの Dynkin 図による明示的表示を与え、それによって完全に分類決定を与えた。(論文 2)

3. Salvatore Stella 氏との共同研究により、sine-Gordon Y-system に対する周期性とダイログ恒等式に関する Tateo の予想を、団代数の手法を用いて証明するとともに、多角形の三角分割や連分数展開との興味深い関係を明らかにした。(論文 3)

2) 公表論文

以下はいずれも平成 23 年度にあらたに arXiv に投稿した論文である。(出版されたものは査読付き)

[1] Tomoki Nakanishi, Note on dilogarithm identities from nilpotent double affine Hecke algebras, SIGMA 8 (2012) 104, 5 pages. arXiv:1210.0226.

[2] Tomoki Nakanishi, Salvatore Stella, Diagrammatic description of c-vectors and d-vectors of cluster algebras of finite type, arXiv:1210.6299.

[3] Tomoki Nakanishi, Salvatore Stella, Wonder of sine-Gordon Y-systems, arXiv:1212.6853.

以下はいずれも平成 23 年度以前に arXiv に投稿した論文で、平成 23 年度に出版されたものである。(すべて査読付き)

[4] Tomoki Nakanishi, Tropicalization method in cluster algebras, Contemp. Math. 580 (2012) 95–115. arXiv:1110.5472.

[5] Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras I: Type B_r, Publ. RIMS. 49 (2013) 1–42. arXiv:1001.1880.

[6] Rei Inoue, Osamu Iyama, Bernhard Keller, Atsuo Kuniba, Tomoki Nakanishi, Periodicities of T and Y-systems, dilogarithm identities, and cluster algebras II: Types C_r, F_4, and G_2, Publ. RIMS. 49 (2013) 43–85. arXiv:1001.1881.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Workshop: Infinite Analysis 13: Bethe ansatz, quantum groups and beyond, Kyoto, March, 2013, Wonder of sine-Gordon Y-system

[2] Seminar: Kyushu Univ, January 2013, Wonder of sine-Gordon Y-system

(b) 国外

*[1] Workshop: Cluster Algebras in Combinatorics, Algebra, and Geometry, MSRI, Berkeley, USA, October, 2012, Diagrammatic description of c-vectors and d-vectors of cluster algebras of finite type,

[2] Seminar: UC Berkeley, USA, October 2012, Tropicalization method in cluster algebras

[3] Seminar: UC Riverside, USA, , November 2012, Tropicalization method in cluster algebras

[4] Seminar: MSRI, Berkeley, USA, December 2012, Wonder of sine-Gordon Y-system

4) 共同研究

[1] Salvatore Stella (Northeastern 大), 団代数に関する研究

5) 外国人研究者の招聘

Vladimir Bazhanov, Vyjayanthi Chari, Omar Foda, Valerio Toledano Laredo, Ole Warnaar
分担する科研費（研究代表者:尾角正人（阪大））による招聘.

6) 主催した研究集会

[1] Workshop: Infinite Analysis 13 Workshop: Infinite Analysis: Past, Present and Future Quantum cluster algebras, 京大, 2013 年 3 月, 尾角正人（阪大), 国場敦夫（東大), 竹山美宏（筑波), 中島啓（京都）, 塩田隆比呂（京都) との共同主催.

[2] Workshop: Infinite Analysis 13 Workshop: Bethe Ansatz, quantum groups and beyond, 京大, 2013 年 3 月, 尾角正人（阪大), 国場敦夫（東大), 竹山美宏（筑波), 中島啓（京都）, 塩田隆比呂（京都) との共同主催.

[3] School: Infinite Analysis 13 Spring School, Yangians and quantum loop algebras, 名大, 2013 年 3 月, 尾角正人（阪大), 国場敦夫（東大), 竹山美宏（筑波) との共同主催.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 複素関数論 (工) (前期、２年)

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 AI (前期、２年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

九州大学、後期、団代数とその応用

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員（研究科）
- 図書委員長（理学部）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

有限型団代数の c ベクトルの決定は団代数における基本結果として大きな意義があると考える。また、sine-Gordon Y-system に関する Tateo の予想は証明することは長年困難に見えたが、多角形の三角分割と関連づけるというアイデアにより sine-Gordon Y-system の本質を明らかにして証明した点に意義があると考える。

(B) 教育活動評価

おおよそ自分の目標どおりの学生の達成度が得られた.

(C) その他活動評価

特に、図書委員会において、当研究科の良好な教育研究環境を維持改善するために尽力をした。

氏名　橋本 光靖 (Mitsuyasu HASHIMOTO)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　可換環論・不変式論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

主束の概念を一般化した亜主束の概念を昨年度定義したが、それについて, その不変式論への応用を研究した. 今年度は特に, 亜主 G 束 $\varphi : X \to Y$ について, Frobenius pushforward $F^e_* O_Y$ を X への G の作用の言葉で書く方法について成果が得られた. その応用として, 中嶋祐介氏と共同研究で, 有限群の作用による不変式環の直既約極大 Cohen–Macaulay 加群の (一般化された) F-signature を与える公式を得た.

2) 公表論文

[1] Good filtrations and strong F-regularity of the ring of U_P-invariants, *J. Algebra*, **370** (2012), 198–220.

[2] (—, M. Miyazaki) G-prime and G-primary G-ideals on G-schemes, *Comm. Algebra*, to appear.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 同変層とそれを用いた不変式論, 第 57 回代数学シンポジウム (2012 年 8 月 20 日 〜 23 日), 京大数理研, 2012 年 8 月 21 日.

[2] Almost principal fiber bundles, 第 34 回可換環論シンポジウム (2012 年 11 月 22 日 〜 26 日), 葉山町, 2012 年 11 月 23 日.

[3] (中嶋祐介, —) Generalized F-signature of invariant subrings, 日本数学会年会 (2013 年 3 月 20 日 〜 23 日), 京都大学吉田キャンパス, 2013 年 3 月 20 日.

4) 共同研究

上記の通り, 中嶋祐介氏と共同研究を行った.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 CI (前期, ２年)
- 数学演習 V-VI (後期, ２年)

3) 学部卒業研究

３名

4) 大学院前期指導

２名

5) 大学院後期指導

２名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 理学部建築委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究時間があまりとれなかった.

(B) 教育活動評価

博士論文提出者から２年生まで, まちまちの相手を指導するのが大変で, 特に年度末が忙しかった.

氏名　林 孝宏 (Takahiro HAYASHI)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　量子群と古典群の表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

量子群や古典群の表現論、とりわけ表現のテンソル積やそれに関連する代数構造についての研究を行ってきた。21 年度には、群的弱ホップ代数というものに着目し、その表現論等の研究を開始した。これは弱ホップ代数という一般化ホップ代数のクラスの中では、最小弱ホップ代数というものに次いで基本的と考えられ、弱ホップ代数全体をより深く理解するための要になることが期待される。とりわけ、その部分クラスである群的面代数は、接合積表示を用いて、有限群の表現論に非常に近い形の理論を展開することが可能である。実際、これまでの研究により、指標の行列値類似、クリフォード理論による既約表現の分類、マッキーのテンソル積定理の類似、フロベニウスシュアー標識の公式と群論的意味付け、フロベニウス群の場合のより具体的な計算、等が得られている。24 年度には、ドリンフェルト多重構成面代数というものを考えることにより、有限群上のある種の関数とフロベニウスシュアー標識との関係を明らかにした。また、弱双代数の双ホップガロア理論というものを用いることにより、テンソル圏の構造を持つ 2 つの同変ベクトルバンドルの圏の同値性を示した。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 群的弱ホップ代数, ホップ代数と量子群-応用の可能性 (２０１２年９月４日, 京都大学数理解析研究所)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 線形代数学 I (前期、1 年)
- 線形代数学 II (後期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 III-IV (前期、2 年)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：5 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員（研究科）
- 同窓会・就職委員（研究科）
- １年生指導教員（理学部）
- 理学部同窓会委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 全学同窓会幹事

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

ここ１０年余りの私の主な研究テーマは、一言で言えば、「面代数とその応用」ということになる。面代数は双代数を一般化した概念であり、可解格子模型と共形場理論の類似性についての考察から生まれたものである。面代数は、それ自体は、単なる抽象概念に過ぎないので、作用素環論、低次元トポロジー、古典群の表現論等に関連させて様々な例を構成し、意味のある結果を出すことを目指してきた。

幸いにして、ここ数年、Szlachanyi らによる弱ホップ代数の定式化を一つの契機として、面代数に関連する研究が多数現れるようになってきている。その中には上記の標準淡中双対性を主題的に取り扱った論文も複数含まれており、ようやく量子群論の一分野として認知されてきたといえる。私自身は、ここ数年、表現論の古典的な側面に新しい視点を得ることを目指してきた。その方向については、一応一つの区切りがついたので、今後数年は、弱ホップ代数やテンソル圏についての考察に重点を移していこうと考えている。特に、弱双代数や bialgebroid の双ホップガロア理論は、上記の他にも興味深い応用があることが期待されるので、来年度も引き続き研究をしていきたい。

(B) 教育活動評価

線形代数学 I,II 線形代数は、数年に一回しか講義しないため、毎年のように担当する微分積分に比べ、経験を蓄積することがうまくできていないと思う。また、後期の講義では、無味乾燥な部分があまりに多く、少々学生に申し訳ないように感じた。今回は講義回数が少なくて断念したが、できればトピックス的な要素を加えたいと思う。

氏名 藤江 双葉 (Futaba FUJIE)
職 准教授
学位 Ph.D.
所属学会 American Mathematical Society
The Institute of Combinatorics and Its Applications
研究分野 グラフ理論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

グラフの頂点を全て含む covering walks (spanning walks) について、これまでの結果を整理しながら新しい問題に取り組んだ。Hamiltonian walks を含めた closed spanning walks については、その長さと元のグラフの性質の間にある関係を考えた。またあるグラフが持つ closed spanning walks を全て考えたとき、最短のもの（つまり Hamiltonian walk）と最長のものの長さの差がちょうど 1 になる場合のグラフの特徴付けに関し、新しくシンプルな証明を与えた。Open spanning walks については、特に traceably singular graphs に関して考えた。これは各頂点からスタートする open spanning walks の中で最短のものを考えたときにその長さが一定になっているものである。Hamiltonian ではない traceably singular graphs を traceable なものとそうでないものに分け、特に traceable でないものについて研究をすすめている。

2) 公表論文

[1] G. Chartrand, F. Fujie-Okamoto, K. Kolasinski, and P. Zhang. Monochromatic-bichromatic Ramsey numbers. *Bull. Inst. Combin. Appl.* 65 (2012) 72–88.

[2] H. Escuadro and F. Fujie-Okamoto. The total detection numbers of graphs. *J. Combin. Math. Combin. Comput.* 81 (2012) 97–119.

[3] G. Chartrand, F. Okamoto, and P. Zhang. On the nonplanarity of powers of paths. *Util. Math.* 89 (2012) 331–341.

[4] The rainbow connectivities of small cubic graphs. G.L. Johns, F. Fujie-Okamoto, and P. Zhang. *Ars Combin.* 105 (2012) 129–147.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] On methods of distinguishing vertices using edge labelings. Japan-Taiwan Conference on Combinatorics and its Applications. 名古屋大学 2012 年 11 月 12 日

(b) 国外

[1] On covering walks in graphs. The 26th Midwest Conference on Combinatorics, Cryptography, and Computing. Southern Utah University, UT. 2012 年 10 月 11 日

[2] On covering walks in graphs. The 44th Southeastern International Conference on Graph Theory, Combinatorics and Computing. Florida Atlantic University, Boca Raton, FL. 2013 年 3 月 4 日

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- トポロジー特論 I (後期、大学院)

(E) 学内での委員および活動

- 女子中高生理系進学推進セミナー 基調講演

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

現在 covering walks についてまとめた本を Western Michigan University の Prof. Zhang と共同執筆中である関係もあり、新しい研究をすすめるというよりは過去の結果を整理し補う作業に多くの時間を費やした。これと平行して、やりかけになっていた彩色に関連する小さな問題をいくつか解決する事ができたので、論文としての完成を目指したい。レフェリー依頼などは基本的にすべて引き受けるようにしているが、かなり数が増え時間のやりくりが大変になってきた。

(C) その他活動評価

学生としても教員としても経験したことのない日本の大学生活で文化の違いに戸惑う事も多かったが、たくさんの人に助けられてなんとか 7 月からの 9ヶ月を終えることができた。次年度からは通常の授業に加えて卒業研究や少人数クラスもはじまるので、精一杯やりたい。

氏名　古庄 英和 (Hidekazu FURUSHO)
職　准教授
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　整数論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

整数論を中心としたさまざまな課題について取り組んでいる。

論文 [1,4]（番号は下記の「２）公表論文」参照）は数論的位相幾何学に関する論文である。数論的位相幾何学では、整数論と位相幾何学の間に概念的な類似が存することが指摘されていたものの、現今まで直接的な対応については得られていなかった。上記論文はこの直接的な対応の実現に挑むものである。

[2,3] は数論的代数幾何学に関する論文である。多重ゼータ値は不分岐混合 Tate モチーフ論の基本的な研究対象である。この値が満たす関係式に関して Deligne-Terasoma のプロジェクトというものがあり、これは私の論文 Annals of Mathematics, Vol. 174 (2011) で近年決着がつけられている。この結果を cyclotomic なケースにまで拡張したしたのが論文 [3] である。論文 [2] では、アソシエーターを介して、モチヴィックガロア群という数論幾何学の研究対象が量子群、KZ 方程式、Kashiwara-Vergne 予想など他分野の様々な研究対象と不思議とつながっているようだということなどが報告されている。

[5] は解析数論および数論的代数幾何学に関する研究であり、現在、松本耕二氏（名古屋大）、津村博文氏（首都大）、小森靖氏（立教大）らとの共同研究として発展している。ある種複素多重ゼータ関数の整数論的性質の解明とそれの p 進版の理論の構築を目指している現在進行中の研究である。

2) 公表論文

[1] Galois action on knots I — Absolute Galois action, *preprint, arXiv:1211.5469.*

[2] Around associators, *to appear in Durham symposium proceedings of "Automorphic Forms and Galois Representations (2011)."*

[3] Geometric interpretation of double shuffle relation for multiple L-values, *Galois-Teichmüller theory and Arithmetic Geometry, Advanced Studies in Pure Math 63 (2012), 163-187.*

[4] Galois action on knots, *Oberwolfach Reports, Low-Dimensional Topology and Number Theory.*

[5] On the construction of p-adic multiple L-functions and their special values (with H.Tsumura), (Japanese), *report on 5th Multiple Zeta Values seminar, 2012.*

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Tuesday Seminar on Topology, Tokyo University, Tokyo, Japan, 6th. November. 2012.

[2] String seminar, Nagoya University, Nagoya, Japan, 28th. June. 2012.

[3] Colloquium in Mathematics, Kyushu University, Hakata, Japan, 26th. April. 2012.

(b) 国外

[1] A short lecture of Grothendieck-Teichmüller Groups, Deformation and Operads, Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, UK, 13th. February. 2013.

[2] Introductory Workshop of Grothendieck-Teichmüller Groups, Deformation and Operads, Isaac Newton Institute for Mathematical Sciences, Cambridge, UK, 8th-10th. January. 2013.

[3] Low-Dimensional Topology and Number Theory, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Oberwolfach, Germany, 26th. August.-1st. September. 2012.

[4] Periods and Motives, A Modern Perspective on Renormalization, Instituto de Ciencias Matemáticas Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain, 2nd-6th. July. 2012.

[5] Polylogarithmes en algèbre et en topologie, Laboratoire J.A. Dieudonné, Nice, France, 14th-16th. June. 2012.

[6] Colloque à l'occasion des 80 ans de Pierre Cartier, Dialogues autour de l'algèbre, la géomtrié et les fonctions multizêtas, IHES, Paris, France, 11th-12th. June. 2012.

4) 共同研究

松本耕二氏（名古屋大)、津村博文氏（首都大)、小森靖氏（立教大）らと p 進多重 L 関数に関する研究討議を行い現在共著論文を執筆中である。

5) 外国人研究者の招聘

Christian Kassel (Univ. Strasbourg)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

数理科学展望 III ／数理科学展望 I(英語)

2) 学部・大学院講義名

数学演習 VII-VIII

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

九州大学数理学府（2012.4.23-27)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 公開講座運営委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

松本耕二氏（名古屋大)、津村博文氏（首都大)、小森靖氏（立教大）ら異分野 (解析数論) の研究家と p 進多重 L 関数に関する研究討議を盛んにおこなった。非常に充実した共同研究が行えた。

1 月から、workshop「Grothendieck-Teichmüller Groups, Deformation and Operads」に参加するために英国 Cambridge の Newton 研究所に来ている。operad の研究者達と研究討議が盛んに行え、非常に充実した研究生活が送れている。

(B) 教育活動評価

学部 3 年生向けの数学演習数学演習 VII-VIII を担当した。概ね皆まじめに取り組んでくれたようである。

また、数理科学展望 III ／数理科学展望 I(英語) も担当した。こちらは留学生向けの完全に英語での授業であったが、日本人の学生も結構、頑張って聴講しにきてくれた。

氏名　南 和彦 (Kazuhiko MINAMI)
職　准教授
学位　博士（理学）
所属学会　日本物理学会
研究分野　統計力学, 数理物理学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

一様な相互作用の Ising 型模型の零磁場の量子帯磁率についてはそれを計算するための一般式が得られている (Minami 1998)。これを基礎にして、ランダムな相互作用を持つ 1 次元スピン 1/2 Ising 模型の量子帯磁率を積分表示で書き、相互作用の確率分布のモーメントで展開した。0 次の項はランダム性のない模型に対応し、最初の補正項は分布の 2 次までのモーメントと分布に依存しない係数で表され、その符号は高温で常に負、低温では常磁性、強磁性に応じて異なる振る舞いを示す。Ising 鎖に対するランダム性の効果は、古典的な量に関して Fan and McCoy による結果があるが、今回の結果によって量子効果を含む量についてランダム性による支配的な効果が厳密に求められた。展開の一般項は Bernoulli 数を利用して書き下すことができる (Minami, in preperation)。

この結果はスピンの大きさが一様でない場合に拡張できることが予想される。一般に、適当な条件をみたす N 個のランダム行列の積について、その列ベクトルの成分の比は N を大きくする極限で一定の確率分布で分布し、その分布は対応する積分方程式の解として得られる (Furstenberg 1963)。これは物理的には伝送行列の積の固有ベクトルの確率分布が決まることであり、別の言葉で言えばくりこまれた Boltzmann 因子が積分方程式の解として得られるということである。 上記の様に磁場がなく一様なスピン 1/2 の系、あるいは周期的にスピン 1/2 が現れる模型についてはこの方程式の解はただちに書き下すことができる。特に偶数サイト上にスピン 1/2 が、 奇数サイト上に一般のスピン S がある 1 次元鎖については帯磁率が比較的見通しのよい形で書けることが予想され、実際にこの系の量子帯磁率を求めた。結果の定性的な側面は上記の場合と同じである (Minami, in preperation)。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 2 次元 alternating/random Ising 模型と 1 次元 alternating/random XY 模型の等価性
日本物理学会秋季大会（2012 年 9 月 20 日, 横浜国立大学）

[2] ランダム性があり一般のスピンの Ising 型模型の熱力学量
日本物理学会年会（2013 年 3 月 27 日, 広島大学）

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 微分積分学 I（前期, 1 年, 工学部 IV 系）
- 微分積分学 II（後期, 1 年, 工学部 IV 系）
- 現代数学への流れ（前期, 2 年, 理系教養）

2) 学部・大学院講義名

- 数理物理学 III・数理物理学概論 III （後期, 4 年・大学院, 多元数理科学）

3) 学部卒業研究

指導学生数 5 名

4) 大学院前期指導

指導学生数２名

5) 大学院後期指導

指導学生数１名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報委員会（理学部）
- 広報委員会（研究科）

(F) 学外での社会的活動実績

NHK 公開講座講師（前期, 後期）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

2 次元の Ising 模型と 1 次元の XY 模型との等価性を拡張した際に、ランダムな相互作用の 2 次元 Ising 模型とランダムな磁場の 1 次元の XY 模型とが等価であることを導いた。これはランダムな 2 次元系とランダムな 1 次元系とが厳密に等価であることを示した最初の例であり、ここで考えられているランダムな 2 次元 Ising 模型の中には、ランダム系で現れる相転移の異常である Griffiths-McCoy 相を持つものが含まれる。この結果に関連して上記の Furstenberg の定理を手がかりにランダム性を持つ 1 次元系を調べていて、XY 模型ではなく Ising 模型の量子効果で比較的きれいな結果が得られることに気がついた。
「物性物理ハンドブック」朝倉書店 (2012) が出版された。自分が執筆を担当したのは「量子スピン系 · 実験（勝又紘一、南 和彦）」である。

(B) 教育活動評価

微分積分学 I と II：工学部 IV 系。いつも感じるが、この系は全体として優秀で、今回も特に問題はなく、講義も順調であった。

現代数学への流れ：文系２年向けの理系教養科目である。数理学科の４年生が履修登録を申請してきたので断った。文科系の学生が日常的に耳にするであろう数理科学上の種々の概念を、毎回テーマを変えて解説した。

数理物理学 III・数理物理学概論 III ：理学部数理学科と多元数理科学研究科、内容は解析力学。Newton 力学から出発し、座標の概念を一般化することで運動量、運動方程式がより一般的に定式化され、対称性と保存量との関係が明確になり、相空間の概念が自然に現れる様子を前半で解説した。その後は解析力学としての個別の例の計算にすすむのではなく、古典力学を座標によらない形で再定式化した結果あきらかになった量子力学との関係、統計力学との関係を述べ、最後にシンプレクティック多様体の定義を示して終わった。

氏名　笹原 康浩 (Yasuhiro SASAHARA)
職　助教
学位　博士 (数理科学)
所属学会
研究分野　偏微分方程式

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 VII・VIII (前期、 3 年)
- 数理解析・計算機数学 I (後期、 3 年)

氏名　笹平 裕史 (Hirofumi SASAHIRA)
職　助教
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　位相幾何学、ゲージ理論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

昨年度に引き続き、２０１２年７月まで Harvard 大学に滞在して研究を行い、８月から多元数理科学研究科に復帰した。現在、インスタントンと Seiberg-Witten の Floer 理論を主に研究している。

インスタントンの Floer 理論では、昨年度までにレンズ空間に Floer ホモロジーの変種を定義し、$2\mathbf{CP}^2$ のレンズ空間に沿った分割に関する応用を見出した。現在は、山田裕一氏（東京電機大学）と丹下基下氏（筑波大学）の示唆により、この Floer ホモロジーの変種の別の応用として、$2\mathbf{CP}^2$ のエキゾチック構造の構成への応用を研究している。

Seiberg-Witten 理論の Floer 理論においては、第一 Betti 数が１の３次元多様体に対する Seiberg-Witten-Floer 安定ホモトピー型を研究した。Floer 安定ホモトピー型を用いて Bauer-Furuta 不変量と呼ばれる Seiberg-Witten 不変量の精密化の貼り合わせ公式を証明することができた。

また、中村信裕氏（学習院大学）と藤田玄氏（日本女子大学）と共に、Seiberg-Witten 方程式の断熱極限の研究を始めた。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 第一 Betti 数が１の３次元多様体に沿った Bauer-Furuta 不変量の貼り合わせ, 微分トポロジーセミナー, 京都大学, ２０１２年１２月
[2] 第一 Betti 数が１の３次元多様体に沿った Bauer-Furuta 不変量の貼り合わせ, 幾何学セミナー, 首都大学東京, ２０１２年１２月
[3] 第一 Betti 数が１の３次元多様体に沿った Bauer-Furuta 不変量の貼り合わせ, 幾何学セミナー, 大阪大学, ２０１２年１０月

4) 共同研究

中村信裕氏（学習院大学）と藤田玄氏（日本女子大学）と、Seiberg-Witten 方程式の断熱極限についての共同研究を行なっている。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

演習 II (1 年生後期)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

ここ数年 Seiberg-Witten-Floer 安定ホモトピー型を用いて、Bauer-Furuta 不変量の貼り合わせ公式を研究してきたが、困難にぶつかり、なかなか完成できなかったが、今年度にそれらの困難を解決し、貼り合わせ公式を証明できた。この公式には応用が期待できるので、今後は応用を研究していく予定である。

レンズ空間のインスタントンの Floer ホモロジーの変種は、最初に考えていたより、多くの応用があることがわかってきた。今後も引き続き研究する予定である。

また、中村氏と藤田氏と共同で、Seiberg-Witten 方程式の断熱極限を考えることにした。来年度も共同研究者と活発に議論していきたい。

(B) 教育活動評価

一年生の演習 II を担当した。教務助教の方たちと 5 人で担当した。5 人で緊密に話し合いながら、毎週の演習問題を作成し、よい演習ができた。

氏名　佐藤 猛 (Takeshi SATO)
職　助教
学位　博士 (数理科学)
所属学会　日本数学会
研究分野　幾何

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 I (前期、1 年)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- レクレーション委員会
- 専攻会議書記

氏名　長尾 健太郎 (Kentaro NAGAO)
職　助教
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

非可換 Donaldson-Thomas 理論において重要なコホモロジー的 Hall 代数の研究を行った．また，東北大学，京都大学における集中講義や東京大学における数理物理サマースクール等において非可換 Donaldson-Thomas 理論に関する講演を行った．

2) 公表論文

[1] Derived categories of small toric Calabi-Yau 3-folds and counting invariants, The Quarterly Journal of Mathematics (2012) 63 (4): 965-1007
[2] Motivic Donaldson-Thomas invariants of the conifold and the refined topological vertex (with Andrew Morrison, Sergey Mozgovoy and Balazs Szendroi), Advances in Mathematics, Volume 230, Issues 4-6, (2012) 2065-2093
[3] Donaldson-Thomas theory and cluster algebras, to appear in Duke Math. J. (2013)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] ポテンシャル付き箙，3 次元 Calabi-Yau 圏及びコホモロジー的 Hall 代数,（日本数学会 2013 年年会, @京都大学，2013 年 3 月 23 日）
[2] Cohomological Hall algebras for 3-Calabi-Yau categories（UK-JAPAN MATHEMATICAL FORUM on Algebraic Geometry and Symplectic Geometry　@ Keio University, 2013 年 1 月 27 日）
[3] 3 次元双曲幾何とクラスター代数 （火曜トポロジーセミナー　@東京大学　2012 年 11 月 20 日）
[4] 3 次元双曲幾何とクラスター代数 （数理物理サマースクール　@東京大学　2012 年 9 月 7 日〜9 日）
[5] Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras（数理物理セミナー　@名古屋大学　2012 年 6 月 21 日）
[6] Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras （Conference on geometry @ RIMS　2012 年 5 月 29 日）
[7] Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras（DMM Seminar　@ Kavli IPMU　2012 年 4 月 16 日）

(b) 国外

[1] Hyperbolic 3-manifolds and cluster algebras　（Mirror Symmetry and Related Topics @Kunming University of Science and Technology 昆明 2012 年 8 月 20 日〜24 日）
[2] Donaldson-Thomas theory and mapping class group（Geometry of derived categories and representation theory　@ NorthWestern university, Boston 2012 年 5 月 3 日）

4) 共同研究

木村嘉之氏と共同研究を行い，2013 年度も継続予定である．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学演習 V,IV(後期、2 年)

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

[1] 3 次元双曲幾何とクラスター代数 （集中講義　@東北大学　2012 年 5 月 7 日〜11 日）
[2] 3 次元 Calabi-Yau 圏の安定性条件とその応用　（集中講義　@京都大学　2012 年 7 月 9 日〜13 日）

2) 談話会等

[1] 非可換 Donaldson-Thomas 理論の展開（談話会　@東北大学　2012 年 5 月 7 日）
[2] 非可換 Donaldson-Thomas 理論の展開（談話会　@京都大学　2012 年 7 月 11 日）

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 専攻会議書記（研究科）

(F) 学外での社会的活動実績

滋賀県立彦根東高校コア SSH 事業における企画「彦根サイエンス塾（未来の科学者養成講座）」における講師として,「囲碁と算数のコラボレーション」というテーマで小学生向けの講演を行った.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

非可換 Donaldson-Thomas 理論において重要なコホモロジー的 Hall 代数の研究を行った．コホモロジー的 Hall 代数は非可換 Donaldson-Thomas 理論を圏の対称性の立場から理解するための革新的概念であるが, 技術的困難によりその具体的構造についての研究は進んでいない．今年度の研究では，2011 年度以前にモチーフ的 Donaldson-Thomas 理論の研究においてその重要性を発見した「ポテンシャル付き箙の切断」という概念がコホモロジー的 Hall 代数の研究においても重要であることを発見し，コホモロジー的 Hall 代数の具体的構造に関する研究の第一歩を踏み出すことに成功した．今後の非可換 Donaldson-Thomas 理論において非常に重要な技術革新であると期待される．この結果については現在木村氏との共同研究として論文を作成中である.

氏名　浜中 真志 (Masashi HAMANAKA)
職　助教
学位　博士 (理学)
所属学会　日本物理学会, 日本数学会
研究分野　素粒子論, 数理物理学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

昨年度に引き続き，中津了勇氏 (摂南大学) と共同で, 非可換空間におけるインスタントン解の Atiyah-Drinfeld-Hitchin-Manin (ADHM) 構成法について詳しく調べた．ADHM 構成法とは, 任意のインスタントン解を与える強力な構成法の一つであり, インスタントン・バックグラウンドでの経路積分の計算など様々な応用がある．この構成法を非可換空間の設定に拡張すると, モジュライ空間の特異点が解消され，種々の議論が自然に進み, $U(1)$ インスタントンといった新しい物理的対象も生み出される．(ゲージ理論においては，非可換空間への拡張は背景フラックスの導入と理解できる.) この $U(1)$ インスタントンの巻きつき数の起源を昨年度明らかにしたが, 今年度は研究会での成果発表に際して, 解構成やモジュライ空間の自由度についてさらに詳しく議論した．上記の成果を国内外の各大学のセミナーや研究会で発表し, 幅広い分野の専門家と質疑応答を行った．特に, 2012 年 6 月と 2013 年 3 月に集中して海外出張を行い大変有意義な日々を過ごした．

また, 今年度後期に児玉裕治氏 (オハイオ州立大学) を集中講義講師として招聘したが, 講義内容の実グラスマン多様体の positivity に関わる数理が, 素粒子論分野でちょうど注目を集めてきたところで, 後期は勉強すべきことが盛りだくさんであった．面白い研究会, 集中講義も目白押しだった．児玉氏とは 3 月に非可換 KdV 方程式の normal form についても議論した．

2) 公表論文

[1] Masashi Hamanaka and Toshio Nakatsu, "Noncommutative ADHM construction revisited ," Int. J. Mod. Phys. Conf. Ser. **21** (2013) 184.

[2] Masashi Hamanaka and Toshio Nakatsu, "Noncommutative instantons revisited," J. Phys. Conf. Ser. **411** (2013) 012016.

[3] Masashi Hamanaka and Toshio Nakatsu, "Exact construction of noncommutative instantons," Frontiers of Mathematics in China (2013) [DOI:10.1007/s11464-013-0281-2] (in presss).

[4] 浜中 真志, "非可換インスタントンの ADHM 構成法" 素粒子論研究電子版 **13** (2012) No.2.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] "非可換インスタントンの ADHM 構成法," 京大基研研究会「場の理論と弦理論」, 湯川記念館パナソニック国際交流ホール, 2012 年 7 月 26 日 (ポスター).

(b) 国外

[1] "Noncommutative ADHM construction revisited ," Progress in Quantum Field Theory and String Theory, Osaka City University, Japan, 2012 年 4 月 4 日 (Poster).

[2] "Exact construction of noncommutative instantons," Symmetries and Integrability of Difference Equations, Ningbo, China, 2012 年 6 月 14 日.

[3] "Noncommutative instantons revisited," Integrable Systems and Quantum symmetries, Prague, Czech Republic, 2012 年 6 月 19 日.

*[4] “ADHM Construction of Noncommutative Instantons,” 6th World Congress of Nonlinear Analysts, Athens, Greece, 2012 年 6 月 28 日.

*[5] “ADHM Construction of Noncommutative Instantons,” Differential Geometry Seminar, Ohio State University, US, 2013 年 3 月 19 日.

*[6] “ADHM Construction of Noncommutative Instantons,” Nonlinear Evolution Equations and Wave Phenomena, University of Georgia, US, 2013 年 3 月 25 日.

4) 共同研究

中津了勇氏 (摂南大学)

6) 主催した研究集会

- 京都大学基礎物理学研究所研究会「場の理論と弦理論」, 湯川記念館パナソニック国際交流ホール, 2012 年 7 月 23 日〜7 月 28 日.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 III・IV（前期, 2 年）

5) 大学院後期指導

- 指導学生数： 1 名 (メインアドバイザー)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 留学生教育交流実施委員会
- 専攻会議書記

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

中津氏との共同研究が大体形になったので, 研究会・セミナーなどで積極的に成果発表した. 素粒子論, 微分幾何学, 可積分系と専門の異なる聴衆向けに話すのは自分にとっても有意義な経験である. 後期は, 児玉氏を招聘し密に議論することで積年の疑問がいくつか解決したり新しいつながりが見つかるなど, 予想以上の収穫があった. 学ぶべきことが多くまだまだ未消化ではあるが, 来年度に継続し, じっくりと取り組みたい.

(B) 教育活動評価

数学演習の授業に関しては, 詳しいことは講義結果報告にまとめられている. 大学院後期指導に関しても, 詳しいことは研究指導報告書にまとめられているが, 特に定期的活動として, 菅野浩明氏と共同で, 弦理論, 超対称ゲージ理論との関連も意識して, 以下の論文を題材に研究指導を行った：

- Cherkis and Ward, “Moduli of Monopole Walls and Amoebas,” JHEP **1205** (2012) 090 [arXiv:1202.1294]
- Cherkis and Kapustin, “Hyper-Kähler metrics from periodic monopoles,” Phys. Rev. **D65** (2002) 084015 [arXiv:hep-th/0109141]

2 重周期モノポールモジュライの新しいハイパー計量の導出にまで, ほぼ到達したと思われる.

(C) その他活動評価

- 数理物理学セミナー等のセミナー係と教室責任者を務めた.

氏名　馬 昭平 (Shohei MA)
職　助教
学位　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

直積群の表現に対するネーター問題へのアプローチ方法を考案した。また、以下の代数多様体のモジュライ空間の有理性問題を研究し進展させた：Eisenstein K3 曲面 (大橋久範氏、瀧真語氏との共同研究)、トリゴナル曲線、テトラゴナル曲線

2) 公表論文

[1] On K3 surfaces which dominate Kummer surfaces , S. Ma , Proc. Amer. Math. Soc. , 141 巻 1 号 （頁：131-137） , 2013 年

[2] The unirationality of the moduli spaces of 2-elementary K3 surfaces (with an Appendix by Ken-Ichi Yoshikawa) , S. Ma , Proc. London Math. Soc. , 105 巻 4 号 （頁：757-786） , 2012 年

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] トリゴナル曲線のモジュライの有理性 , 馬昭平 , 代数幾何セミナー , 2012 年 , 口頭（一般）

[2] The rationality of the moduli spaces of trigonal curves , 馬昭平 , 低次元多様体モジュライ空間の幾何学 , 2012 年 , 口頭（一般）

[3] 対合付き K 3 曲面のモジュライの有理性 , 馬昭平 , ホッジ理論と代数幾何学 , 2012 年 , 口頭（一般）

[4] Rationality of fields of invariants for some representations of SL(2)SL(2) , 馬昭平 , 高次元双有理幾何の周辺 , 2012 年 , 口頭（一般）

[5] Rationality of fields of invariants for some representations of SL(2)SL(2) , 馬昭平 , 特異点セミナー , 2012 年 , 口頭（一般）

[6] Rationality of fields of invariants for some representations of SL(2)SL(2) , 馬昭平 , 代数幾何セミナー , 2012 年 , 口頭（一般）

(b) 国外

[1] The rationality of the moduli spaces of trigonal curves , 馬昭平 , Branched Coverings, Degenerations, and Related Topics , 2013 年 , 口頭（一般）

[2] Rationality of the moduli spaces of Eisenstein K3 surfaces , S. Ma , Algebraic geometry, modular forms and applications to physics , 2012 年 , 口頭（一般）

4) 共同研究

大橋久範氏、瀧真語氏と Eisenstein K3 曲面のモジュライ空間の有理性問題を研究した

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 V,VI(後期、 2 年)

(G) 学術賞の受賞

日本数学会建部賢弘賞奨励賞

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

ネーター問題やモジュライの有理性問題について漸進を続けているが、ブレークスルーには至っていない。

(B) 教育活動評価

演習では、授業では向上させにくい能力を伸ばすことを意識した。特に積極性、発表慣れ、論理力の３つに重きを置いた。学生に楽しんでもらえたならよいのだが。

氏名　松本 詔 (Sho MATSUMOTO)
職　助教
学位　博士（数理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　表現論，組合せ論，確率論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

本年度の主な研究は，白井朋之氏との共同研究である．係数たちが i.i.d. で実標準正規分布に従うようなランダム冪級数の零点について研究し，その零点がパフィアン過程で記述されることを示した．係数が複素正規分布の場合は，行列式点過程となることが既に知られており，我々はその実数版（パフィアン版）を得たことになる．Forrester により同様のパフィアン表示が得られていたが，我々とは全く違う手法であった．我々は証明における副産物として，特別な共分散行列を持つガウス過程の符号の混合モーメントが，パフィアンで表すことができることを示した．これは良く知られたガウス変数に対する Wick の公式の類似に見えるが，なぜこのようなパフィアン表示を持つのか理由がはっきりと分からない．今後の課題の一つである．

また，Benoît Collins 氏と彼の指導学生の Nadia Saad 氏と共に，Weingarten calculus の発展に努めた．ランダム行列 $X = (x_{ij})$ が与えられたとき，その local モーメント $\mathbb{E}[x_{i_1 j_1} x_{i_2 j_2} \cdots x_{i_k j_k}]$ と global モーメント $\mathbb{E}[\mathrm{Tr}(X^{m_1})\mathrm{Tr}(X^{m_2}) \cdots \mathrm{Tr}(X^{m_l})]$ との間の関係を調べた．global モーメントが local モーメントの和で原理的に書けることは，トレースを展開すれば自明である．その逆の問題について考えた．例えば X が直交変換不変性を持つ実ランダム行列の場合，その local モーメントを global モーメントの和で表した．そのような和で表示した際，係数には対称群上の関数が登場する．今回の研究では，これまでに研究されてきた Weingarten 関数の二重版ともいえるものが現れた．さらにその応用として，Ginibre 行列の擬似逆行列，複合 Wishart 行列の逆行列，コンパクト対称空間から定まるランダム行列など，様々なランダム行列の local モーメントを計算する手法を確立した．

2) 公表論文

[1] Jucys-Murphy elements and unitary matrix integrals , Sho Matsumoto, Jonathan Novak , International Mathematics Research Notices , 2013 巻 2 号 （頁：362-397） , 2013 年

[2] Moments of a single entry of circular orthogonal ensembles and Weingarten calculus , Sho Matsumoto , Letters in Mathematical Physics , 103 巻 （頁：113-130） , 2013 年

[3] General moments of the inverse real Wishart distribution and orthogonal Weingarten functions , Sho Matsumoto , Journal of Theoretical Probability , 25 巻 （頁：798-822） , 2012 年

[4] General moments of matrix elements from circular orthogonal ensembles , Sho Matsumoto , Random Matrices: Theory and Applications , 1 巻 3 号 （頁：125005） , 2012 年

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Zeros of Gaussian power series and Pfaffians , 松本詔 , 研究集会「Zetas and Limit Laws in OKINAWA 2012」 , 2012 年 , 口頭（一般）

[2] Pfaffian expressions for correlation functions of zeros of a Gaussian power series , 松本詔 , 研究集会「確率解析とその周辺」(確率解析シンポジウム） , 2012 年 , 口頭（一般）

[3] ガウス型べき級数とパフィアンの恒等式 , 松本詔 , 研究集会「表現論から見える数学の諸相」 , 2012 年 , 口頭（一般）

[4] ガウス型べき級数の実零点過程の相関関数とパフィアン , 松本詔, 白井朋之 , 日本数学会 2012 年度秋季総合分科会, 統計数学分科会 , 2012 年 , 口頭（一般）

(b) 国外

[1] Zeros of a Gaussian power series and Pfaffian, , Sho Matsumoto , Workshop "Algebraic Combinatorics related to Young diagrams and Statistical Physics" , 2012 年 , 口頭（一般）

[2] Pfaffian formulas related to Gaussian power series , Sho Matsumoto , Workshop "Forum on Probability, Statistics, Algebra and Combinatorics " , 2012 年 , 口頭（一般）

[3] Moments of matrix entries from the circular orthogonal ensemble , Sho Matsumoto , Workshop "Probability and asymptotic analysis II" , 2012 年 , 口頭（一般）

[4] Moments of matrix elements from the orthogonal group and COE , Sho Matsumoto , 7th Algebra-Analysis-Geometry Seminar 2012 , 2012 年 , 口頭（一般）

4) 共同研究

白井朋之氏（九州大学）, Benoît Collins 氏 (Université d'Ottawa), Nadia Saad 氏 (Université d'Ottawa).

6) 主催した研究集会

- Forum on Probability, Statistics, Algebra and Combinatorics, 名古屋大学, 平成 24 年 7 月 28–29 日 (沼田泰英氏との共同開催).
- FPSAC'12 (The 24th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics), 平成 24 年 7 月 30 日〜8 月 3 日, 名古屋大学 (Organizing Committee のメンバーを務める)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 IX・X (数理科学科 3 年)
- 数理科学展望 I (数理科学科 3 年)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

昨年度から継続していた研究をまとめて発表することができた．新たにランダム解析関数や確率解析の分野についても学び，特に確率論方面への視野を拡げることができた．

また，名古屋大学で開かれた国際集会 fpsac'12 で Organizing committee として協力し参加できたことは非常に有意義であった．同研究集会は毎年様々な国で行われ，今回は 24 回目，日本では初めての開催であり，私も何度か参加，発表した経験があった．200 人を超す参加者による世界最大規模の組合せ論の研究集会である．今回は「ホーム」で開催されたこともあり，多くの研究者と積極的に交流を深めることができた．

(B) 教育活動評価

詳しくは講義結果報告書で述べられている．数理科学展望 I は 3 人で担当したが，松本詔は 4 週の講義を担当した．演習以外の講義は初めての担当であり，今回はパフィアンについて講義した．研究と合わせて，今年度はパフィアンに非常に多く触れた一年であった．

(C) その他活動評価

教務委員を務めることで，多元数理の教育システムについて新たに多くのことを知ることができた．

氏名　森山 翔文 (Sanefumi MORIYAMA)
職　助教
学位　理学博士
所属学会　日本物理学会
研究分野　弦理論、数理物理学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度は ABJM 行列模型 ($g_s = 2\pi i/k$)

$$Z_k(N) = \frac{1}{(N!)^2}\int\prod_i \frac{d\mu_i}{2\pi}\frac{d\nu_i}{2\pi}\frac{\prod_{i<j}(2\sinh\frac{\mu_i-\mu_j}{2})^2(2\sinh\frac{\nu_i-\nu_j}{2})^2}{\prod_{i,j}(2\cosh\frac{\mu_i-\nu_j}{2})^2}e^{-\frac{1}{2g_s}(\sum_i\mu_i^2-\sum_j\nu_j^2)}$$

の非摂動論的な効果を調べた。特に、弦の世界面インスタントンの展開係数を Gopakumar-Vafa 不変量で表わすことが出来、また、これまで全く手がかりのなかった膜のインスタントンに対しても、低次のインスタントンを与える厳密な式を予想することが出来た。

以前に藤氏と平野氏の共同研究で、この行列模型の摂動項をすべて足し上げると、エアリー関数にまとまることを示した。この結果は、ABJM 行列模型を N 粒子統計系の分配関数と見なして、ケミカルポテンシャルを導入して大分配関数で考えるべきだ、ということを示唆している。その後 Marino-Putrov により、N 粒子フェルミガス統計系が特定され、より精密な解析が可能となった。

初田氏と奥山氏との共同研究で、特別な k に対して、$N = 1, 2, 3, \cdots$ と逐次に分配関数の厳密値を求めた。その分配関数の厳密値をプロットすることにより、摂動和との一致が確認され、さらに、摂動和を差し引くことにより、非摂動論的な効果を順番に読み取ることが出来た。

その結果、't Hooft 極限が有効な領域において、非摂動論的な効果は、Gopakumar-Vafa 不変量で記述される弦の世界面インスタントンとなることを見たが、この式を't Hooft 極限の領域外に外挿すると発散する形となっていた。ところが、実際に求めた分配関数の厳密値は発散していない。

その不一致を説明するために、発散する膜インスタントンの形を予想して、この形が弦の世界面インスタントンの発散と相殺し、有限の k において正しい値を出し、さらに、WKB 展開による解析とも一致することを示した。

この後の発展により、さらに、弦インスタントンと膜インスタントンの混合状態に対する解析も可能になり、ケミカルポテンシャルを再定義することにより、混合状態を弦インスタントンに取り込むことが出来ることを見た。

2) 公表論文

[1] Marius de Leeuw, Takuya Matsumoto, Sanefumi Moriyama, Vidas Regelskis, Alessandro Torrielli, "Secret Symmetries in AdS/CFT", *Physica Scripta* **02** (2012) 028502, [arXiv:1204.2366 [hep-th]].

[2] Yasuyuki Hatsuda, Sanefumi Moriyama, Kazumi Okuyama, "Exact Results on the ABJM Fermi Gas", *Journal of High Energy Physics* **1210** (2012) 020, [arXiv:1207.4283 [hep-th]].

[3] Yasuyuki Hatsuda, Sanefumi Moriyama, Kazumi Okuyama, "Instanton Effects in ABJM Theory from Fermi Gas Approach", *Journal of High Energy Physics* **1301** (2013) 158, [arXiv:1211.1251 [hep-th]].

[4] Yasuyuki Hatsuda, Sanefumi Moriyama, Kazumi Okuyama "Instanton Bound States in ABJM Theory", [arXiv:1301.5184 [hep-th]].

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] International Symposium “Progress in Quantum Field Theory and String Theory”, 2012/04/03-07, Osaka City University. “Summing Up All Genus Free Energy of ABJM Matrix Model”, talk given on 2012/04/06. “Proceedings of Progress in QFT and String Theory”, International Journal of Modern Physics: Conference Series, Volume 21 (2013).

[2] 静岡素粒子集中セミナー, 2012/06/29-30, 静岡大学. 「ABJM 行列模型の最近の進展」, 講演日 2012/06/29.

[3] YITP Workshop “Field Theory and String Theory”, 2012/07/23-27, 京都大学基礎物理学研究所. 「ABJM 行列模型の厳密な結果」, 講演日 2012/07/25.

[4] 日本物理学会 2012 年秋季大会, 2012/09/11-14, 京都産業大学. 「ABJM 行列模型の厳密な結果」, 講演日 2012/09/13.

[5] YKIS 2012, 2012/10/15-19, Yukawa Institute for Theoretical Physics. “Exact Results on the ABJM Matrix Model”, poster presentation on 2012/10/17.

(b) 国外

[1] “The XXIX International Colloquium on Group-Theoretical Methods in Physics”, 2012/08/20-24, Chern Institute of Mathematics, Nankai University, Tianjin, China. “Partition Function of ABJM Matrix Model”, talk given on 2012/08/20. “Proceedings of the XXIX International Colloquium on Group-Theoretical Methods in Physics”, World Scientific, Singapore.

[2] “Focus Program of Liouville, Integrability and Branes (8)”, 2012/12/05-14, APCTP, Pohang, Korea. “Instanton Effects in ABJM Theory” & “Secret Symmetries in AdS/CFT”, talks given on 2012/12/10 & 11.

[3] “Nonperturbative Effects in ABJM Theory from Fermi Gas Approach”, 2013/03/08, National Taiwan University.

4) 共同研究

[1] は以前の海外長期滞在時の共同研究とその後の発展をまとめたプロシーディングズであり、[2], [3], [4] は信州大学の奥山和美氏と東京工業大学+DESY の初田泰之氏との共同研究である。

6) 主催した研究集会

[1] 弦理論セミナー

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学演習 III・IV(2 年前期)
- 計算数学基礎

5) 大学院後期指導

KMI と E 研の弦理論グループとともに弦理論セミナーを共同開催し、弦理論関連の学生と定期的に研究交流を行った。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度一年間を通じて、研究に集中できた。共同研究者とのメールを通じた議論で常に刺激を受けて、研究を大きく進展させることが出来た。その結果として、上でまとめたように、ABJM 行列模型のインスタン

トン効果を詳しく解析することが出来た。また、KMI ビジター制度を利用して、Marino 氏を招聘し、集中講義をしてもらって、深く議論をすることが出来たことも、研究に対してよい影響を与えた。

(B) 教育活動評価

前期は二年演習を担当した。以前に何度か担当したことがあるので、その経験に従って、効率よく学習できるよう順番をまとめ直した。後期は永尾先生と一緒に計算数学基礎を担当した。学生の質問に答えたり、学生と一緒に Mathematica を用いたプログラミングを学習したりした。

(C) その他活動評価

本年度は研究と教育に集中し、その他の活動は少なかった。

氏名　杉山 倫 (Rin SUGIYAMA)
職　教務助教
学位　博士 (数理学)
所属学会　日本数学会
研究分野　数論幾何学

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私の基本的な興味の対象は，代数多様体の代数的サイクルおよびサイクル写像である．代数多様体の代数的サイクルは，多様体の重要な不変量である高次チャウ群，モチビック (コ) ホモロジー群やモチーフの圏の構成において利用される非常に重要な対象である．一方，サイクル写像は上記の様なサイクルから構成される群と様々なコホモロジー群とを結ぶ準同型写像である．例えば，重要な未解決問題である Hodge 予想や Tate 予想はサイクル写像の全射性を問う問題である．またサイクル写像の単射性も，代数的サイクルの間の同値関係について言及する重要な予想である．

本年度，主に Tate 予想に関する研究に取り組んだ．昨年度までに得られていた結果を，Fermat 曲線の Jacobi 多様体や単純 Abel 多様体などに対して考察した．その結果，Hodge 予想や Tate 予想成立の十分条件である “nondegeneracy”をある仮定の下で行列の言葉で記述し，互いの関係を明示することができた．

2) 公表論文

[1] R. Sugiyama, On the kernel of the reciprocity map of simple normal crossing varieties over finite fields. Tokyo J. Math., vol. 2, 513–526 (2012)
[2] R. Sugiyama, Lefschetz classes of simple factors of the Jacobian variety of a Fermat curve of prime degree over finite fields. J. Number Theory **133**, 1194–1206 (2013)
[3] 杉山倫, 有限体上の異なる次数の Fermat 多様体の積に対する Tate 予想, 「代数的整数論とその周辺 2011」報告集（採録決定済み）
[4] R. Sugiyama, Remark on nondegeneracy of simple abelian varieties with many endomorphisms. submitted.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Tate conjecture for simple factors of Fermat Jacobian, 解析数論セミナー, 名古屋大学, 2012 年 6 月
[2] Tate conjecture for simple abelian varieties corresponding to Jacobi sum, 第 11 回仙台広島整数論集会, 東北大学, 2012 年 7 月
[3] ある単純アーベル多様体の非退化性について, 代数セミナー, 立命館大学, 2012 年 11 月
[4] Remarks on Lefschetz classes on simple CM abelian varieties, International workshop on Motives in Tokyo 2012（国際集会）, 東京大学, 2012 年 12 月

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 I (前期, 1 年)
- 数学演習 II (後期, 1 年)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

昨年度までの研究を少し一般的な状況へと拡張することができた点，および投稿していた論文が出版または掲載決定した点は評価できる．しかし，本年度得られた結果は，この方向でさらに押し進めて行く事が期待できる結果とまでは言えない．そのため，この点は今後の課題であるとともに，新たな方向からのアプローチや研究を模索していくことが必要であると感じた．

(B) 教育活動評価

前期，後期ともに学生からのアンケートにおいて,「満足できた」という回答が多くをしめた事はよかった．しかし，一年を通して質問がとても少なかった点が非常に気になった．質問しやすい雰囲気作りや学生の授業時間に適したオフィスアワーの設定をしていく事が必要であったと反省し，今後の教育活動へと生かしていきたい．

氏名　松田 一徳 (Kazunori MATSUDA)
職　教務助教
学位　博士 (数理学)
所属学会　日本数学会
研究分野　可換環論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

[1] ***F*-閾値と *F*-純閾値が一致する日比環の特徴付け：**千葉隆宏氏 (名古屋大学) との共同研究において，*F*-閾値と *F*-純閾値が一致する日比環の特徴付けを，Herzog-日比-Restuccia による強 Koszul 性の概念を用いて与えた．(公表論文 [1], 口頭発表 [2], [3], [6], [8].)

[2] **日比環の重複度と埋入次元の比に関する研究：**千葉隆宏氏および吉田健一氏 (日本大学) との共同研究において，日比環の重複度と埋入次元の比が取り得る値の上限値と下限値を，次元を用いて与えた．さらに，上限および下限と一致する日比環を特徴付けた．(公表論文 [2], 口頭発表 [10].)

[3] **二項式辺イデアルの正則度の研究：**村井聡氏 (山口大学) との共同研究において，二項式辺イデアルの正則度の上限値と下限値を，対応するグラフの不変量を用いて与えた．(公表論文 [3], 口頭発表 [13].)

[4] **弱閉グラフのグラフ理論的性質の研究：**弱閉グラフのグラフ理論的性質を調べ，弱閉性と補グラフの比較可能性が同値であること等を証明した．(公表論文 [4], 口頭発表 [7], [11], [12].)

2) 公表論文

[1] T. Chiba and K. Matsuda, "Diagonal F-thresholds and F-pure thresholds of Hibi rings", submitted.

[2] T. Chiba , K. Matsuda and K. Yoshida, "On the ratio of the multiplicity and the embedding dimension of Hibi rings", Proc. Inst. Nat. Sci. Nihon Univ., **48**(2013), 185–195.

[3] K. Matsuda and S. Murai, "Regularity bounds for binomial edge ideals", to appear in Special volume of J. Comm. Alg. in honor of Jürgen Herzog.

[4] K. Matsuda, "Weakly closed graphs and F-purity of binomial edge ideals", preprint.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 松田一徳,“単項式と二項式で生成されるあるイデアルについて”, 名古屋大学可換環論セミナー，名古屋大学，2012 年 4 月.

[2] 松田一徳,“正標数の特異点の不変量による Gorenstein 強 Koszul 日比環の特徴付け”, 名古屋大学可換環論セミナー，名古屋大学，2012 年 7 月.

[3] 松田一徳,“Characterization of Gorenstein strongly Koszul Hibi rings by F-invariants”, 第 45 回環論および表現論シンポジウム，信州大学，2012 年 9 月.

[4] 松田一徳,“On graded rings 4”, 第 9 回可換環論サマースクール，名古屋大学，2012 年 9 月.

[5] 松田一徳,“On graded rings 5”, 第 9 回可換環論サマースクール，名古屋大学，2012 年 9 月.

[6] 松田一徳,“正標数の特異点の不変量による Gorenstein 強 Koszul 日比環の特徴付け”, 日本数学会 2012 年度秋季総合分科会，九州大学，2012 年 9 月.

[7] 松田一徳,“ある理想グラフに付随する二項式辺イデアルの F-純性”, 名古屋大学可換環論セミナー，名古屋大学，2012 年 10 月.

[8] 千葉隆宏，松田一徳,“Characterization of Gorenstein strongly Koszul Hibi rings by F-invariants”, 第 34 回可換環論シンポジウム，IPC 生産性国際交流センター，神奈川県三浦郡，2012 年 11 月.

[9] 松田一徳,“種々の次数付き環の紹介”, 第 13 回大和郡山セミナー，奈良工業高等専門学校，2013 年 2 月.
[10] 松田一徳,“On the ratio of the multiplicity and the embedding dimension of Hibi rings”, 可換環論名古屋セミナー，名古屋大学，2013 年 3 月.
[11] 松田一徳,“弱閉グラフと二項式辺イデアル”, 第 18 回代数学若手研究会，大阪大学，2013 年 3 月.
[12] 松田一徳,“弱閉グラフの性質”, 日本数学会 2013 年度年会，京都大学，2013 年 3 月.
[13] 松田一徳, 村井聡,“Regularity bounds for binomial edge ideals”, 日本数学会 2013 年度年会，京都大学，2013 年 3 月.

4) 共同研究

1) 研究の概要の項で述べたように，以下の 3 件の共同研究を行った.

[1] F-**閾値と** F-**純閾値が一致する日比環の特徴付け：**千葉隆宏氏 (名古屋大学) との共同研究
[2] **日比環の重複度と埋入次元の比に関する研究：**千葉隆宏氏および吉田健一氏 (日本大学) との共同研究
[3] **二項式辺イデアルの正則度の研究：**村井聡氏 (山口大学) との共同研究

6) 主催した研究集会

- 第 9 回可換環論サマースクール，2012 年 9 月 10 日〜13 日，名古屋大学

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 I (前期，理学部一年生向け)
- 数学演習 II (後期，理学部一年生向け)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 1 月に行われた，多元数理科学研究科とハノイ数学研究所 (ベトナム) との学術交流協定締結の調印式に出席した.

(F) 学外での社会的活動実績

- 11 月に行われた SSH 自然科学交流会に，同じく教務助教の杉山倫氏と参加し，ポスター発表者への指導を行った.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

- 研究成果 [1], [4] は，いずれも投稿した論文が reject され，結果を拡張して再投稿しようとしたことから生じた成果である．reject されるのも悪い事ばかりではないと思った.
- 本研究科の橋本光靖准教授が『可換環論名古屋セミナー』を立ち上げて下さり，そのお陰で研究成果を発表する機会を四度得られ，さらには他大学の研究者と情報交換をすることができた.
- 渡辺敬一氏 (日本大学) と，私の師匠である吉田健一氏 (日本大学) に旅費の援助を頂き，日本大学で行われたミニワークショップにおいて何回か成果発表をさせて頂いた．ほぼ毎月，成果発表の機会を得たのは自分にとって非常に幸運であった．しかし，良い成果を発表できず，何とも情けない限りであった.
- 今年度は自分の研究の守備範囲を広げる一年にしたいという目標を立てていた．そこそこ達成できたと感じている.

(B) 教育活動評価

数学演習 I, II(学部一年生向け) を担当した．教育経験が殆ど無く，手探りの日々が続いたが，それなりに頑張ったと思う．

授業アンケートの制度は非常に役に立った．学生からの要望と，授業の改善点が明確になった．

前期は前回の内容の解説プリント，後期はおまけの (授業内容とは無関係の) プリントを独自に作成して配布していたが、どちらも学期後半に息切れを起こしてしまった．自分の「体力」不足を痛感した．

(C) その他活動評価

- 11 月に行われた SSH 自然科学交流会に，ポスター指導を行うという目的で参加したが，高校生の子たちの発表は非常に面白かった．数学以外にも多くの研究発表がされていたが，どれも大変興味深い内容で，時間があっという間に過ぎていった．参加して本当に良かったと感じている．
- １月に行われた，多元数理科学研究科とハノイ数学研究所 (ベトナム) との学術交流協定締結の調印式に同行させて頂いた．非常に良い経験をさせて頂いたと感じるとともに，自分の英語力 (特に speaking) の無さを痛感した．特にひどかったのは料理の感想 (亀料理) を聞かれた際に，あがってしまって訳のわからない事を口走ったことである (イッツデリシャスとか言っておけば良かった)．

氏名　山浦 浩太 (Kota YAMAURA)
職　教務助教
学位　博士 (数理学)
所属学会
研究分野　環の表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

本年度は $\mathbb{N}$ 次数付き岩永-Gorenstein 環の表現論的研究を行った. Noether 環 A が岩永-Gorenstein 環であるとは, 右加群 A と左加群 A が有限な入射次元を有するときをいう. 岩永-Gorenstein 環は可換 Gorenstein 環の非可換版であり, 自己入射代数の一般化でもある.

岩永-Gorenstein 環 A の表現論における主要な研究題目は, Cohen-Macaulay A 加群の安定圏 $\underline{\mathrm{CM}}(A)$ の三角圏構造の解明である. 私は $\underline{\mathrm{CM}}(A)$ に対し, 現状最も良く調べられた三角圏である導来圏の手法を用いた研究を可能とする為, 次の研究を行った. $\mathbb{N}$ 次数付き岩永-Gorenstein 環 A に対し,

(I) $\mathbb{Z}$ 次数付き CM A 加群の安定圏 $\underline{\mathrm{CM}}^{\mathbb{Z}}(A)$ と有限次元代数の導来圏との三角圏同値性の研究.

(II) $\underline{\mathrm{CM}}(A)$ と導来軌道圏との三角圏同値性の研究.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 山浦浩太, *Realizing stable categories as derived categories*, 南九州代数系集会, 熊本, 2012 年 8 月.

[2] 山浦浩太, *When are trivial extensions Iwanaga-Gorenstein algebras ?*, Research Seminar in Representation Theory 名古屋, 2012 年 11 月.

(b) 国外

[1] Kota Yamaura, *Realizing stable categories as derived categories*, XV International Conference on Representations of Algebras and Workshop, Bielefeld Germany, August 2012. (Plenary Talk)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 I (前期、 1 年)
- 数学演習 II (後期、 1 年)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

源泰幸氏との共同研究により, 次の結果を得た. Artin 的な $\mathbb{N}$ 次数付き岩永-Gorenstein 環 A に対して, ソークル条件を新しく定義し, その条件下において (I) $\underline{\mathrm{CM}}^{\mathbb{Z}}(A)$ が導来圏と三角圏同値になる必要十分条件 (II) $\underline{\mathrm{CM}}(A)$ と導来軌道圏との三角圏同値を与え, 研究 (I) (II) を達成した. しかしながら, ソークル条件は非常に強い条件であり, 適用範囲が非常に限られている点が不満である. このソークル条件を外した上で, 研究 (I) (II) を進展させることが今後の課題である.

また, 本年度の研究では, 環に Artin 的という仮定を課している. これは上記の源氏との研究で用いた手法では, 外せない仮定である. しかし, 岩永-Gorenstein 環の重要な例は Noether 的岩永-Gorenstein 環に存在する. そこで今後は Noether 的な場合に, 研究 (I) (II) に対する新しいアプローチを考案し, 重要な岩永-Gorenstein 環の研究への応用を試みなければならない.

(B) 教育活動評価

本年度は学部一年生向けの数学演習 I, II を担当した. 講義の目的は, 大学一年生で勉強する微積分と線形代数の概念に, 具体例を通して慣れてもらうことであった. 講義は演習担当教員が作成したプリントを使用し, 新しい概念の解説, 学生の演習時間, 解答の解説という順に進行した.

普段の課題の解答や期末テストの成績から, 講義の目的はある程度達成できたようである. 以下では, 授業の運営において工夫した点と反省点を, いくつかの項目に分けて述べる.

[プリントについて] プリントには各回で扱った内容において, 基本的な問題を厳選して記載した. これにより学生が問題に手をつけ易く, また段階的に計算手法等が理解できるよう配慮した. 一方で発展的な問題に触れる機会が少なくなり, 一部の学生には不満だったかもしれない. また, 出題した問題のほとんどが計算問題だったので, 学生は各種計算に習熟していく一方で, 論証問題は苦手としている様子だった. 論理的な解答を書かせる問題を増やすべきだったように思う.

[解説について] 新しい概念や解答の解説では, なるべく例と図を用いた説明を行い, 学生が抽象概念を円滑に理解できるように工夫した. この工夫はある程度上手くいき, 学生アンケートでも理解の助けになっている様子が伺えた. しかし, 図を用いた説明はイメージが伝わらない事もあった. また, 解説においてポイントを伝え忘れる等のミスもあった. もっとしっかりとした講義の準備が必要である事を痛感した.

[演習時間について] 数学演習 I, II は講義中の演習時間に, 学生が教員に自由に質問できる事が特徴である. しかし, 学生からの質問の数は少ないように感じた. これは, 新しい概念の解説に時間をかけ過ぎ, 学生に問題を解いてもらう時間が少なくなってしまったこと, 学生が質問し易い雰囲気を作る努力が不十分だったことが原因である. これらの原因に対する解決策は一年間でないままであり, 授業の時間配分, 空気作りが今後の課題として残った.

氏名　米澤 康好 (Yasuyoshi YONEZAWA)
職　教務助教
学位　博士 (数理学)
所属学会　日本数学会
研究分野　結び目理論, 表現論

I 平成 24 年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

1) 研究の概要

ここ数年, Marco Mackaay (Algarve 大学, ポルトガル) と Gisa Schefaer (Bonn 大, ドイツ) と共同研究を行ってきた. Mackaay 氏とは A 型 KLR 代数の表現を行列因子化の圏を用いて構成する研究を行い, 現在論文を準備中である. Schefaer 氏とは Khovanov–Rozansky ホモロジーに付随するコボルディズム圏の構成に取り組んでいる.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Bar-Natan ' s link homology of type A_n, matrix factorization and Soergel bimodule, 第 1 5 回 代数群と量子群の表現論研究集会, いこいの村 アゼィリア飯綱, 2012 年 5 月 19 日

[2] (Singular) Soergel 両加群の紹介, Hurwitz action とその周辺, 群馬大学 荒牧キャンパス, 2013 年 1 月 6 日

4) 共同研究

- Marco Mackaay (Algarve 大学, ポルトガル)
- Gisa Schefaer (Bonn 大学, ドイツ)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義名

- 数学演習 I （前期, 1 年）
- 数学演習 II （後期, 1 年）

(G) 学術賞の受賞

第 2 9 回井上研究奨励賞

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

海外研究者との共同研究に大きな前進があった.

(B) 教育活動評価

教務助教として 1 年生の数学演習 I, II を担当した.

個人別教育・研究活動報告編（学生）

本編は平成２４年度における多元数理科学研究科の大学院博士後期課程の学生（研究生も含む）の教育・研究活動の実績報告をまとめたものです.

活動報告の記載項目は以下の通りです．なお，報告の無かった事項については掲載を省略しました.

平成２４年度教育・研究活動年次報告（学生）

氏名
後期課程進学年
指導教員名
学位
所属学会
研究分野

I　平成２４年度の教育・研究等の実績報告
(A) 研究活動に関する事項
1) 研究の概要
2) 公表論文
3) 口頭発表
*印は招待講演，無印は一般講演を示す.
a) 国内学会，研究集会，セミナー等
b) 国際学会，研究集会，コロキウム等
4) 国内及び国際共同研究

(B) 教育研究活動に関する事項 (TA/RA 等の実績)
1) 全学共通教育の講義名と実際の内容
2) 学部教育の講義またはセミナー名と実際の内容
3) RA 等の実績

(C) 上記以外の研究科の事業・活動関する補助的活動実績

個人別教育・研究活動報告編（学生）目次

足立 真訓 1
伊東 杏希子 3
宇治川雅士 4
倉永 崇 5
佐々木 太一 6
曽根 浩一郎 7
李 娜 8
駱 雪玉 9
若狭 尊裕 10
足立 崇英 11
岩崎 拓哉 12
加藤 諒 13
小林 達彦 14
才川 隆文 15
齋藤 翔 16
鈴木 直矢 18
住川 俊也 19
林田 剛志 20
朴 鉉美 21
平山 浩之 22
三浦 隆生 23
水野 有哉 24
矢代 好克 26
劉 裕 27
池田 創一 28
大城 和秀 29
金澤 拓 30
小西 正秀 31
島田 佑一 33
董 欣 34
中嶋 祐介 36
永田 義一 37
正谷 優典 38
松岡 謙晶 39
村中 大地 40

氏名 足立 真訓 (Masanori ADACHI)
後期課程進学年 平成 22 年
指導教員名 大沢 健夫 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 複素解析幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

レビ平坦 3 次元多様体, すなわち, リーマン面による葉層構造を持つ 3 次元多様体の研究を行なった. 現在の研究の目標地点は, 複素曲面内に実現されたコンパクトレビ平坦 3 次元多様体 (レビ平坦面) の分類問題の解決である. スタイン空間内にレビ平坦面が存在しないことに代表されるように, レビ平坦面の存在はその近傍の正則函数, あるいは, レビ平坦面上の CR 函数の存在に制約を与えている. この視点から, コンパクトレビ平坦 3 次元多様体上の有理型 CR 函数の存在問題を, 分類問題への足がかりになる問題とみなして, 研究に取り組んだ.

分類問題をいったん忘れて, この存在問題を独立した問題として見れば, コンパクトリーマン面上の有理型函数の存在問題の一般化と見ることができる. 葉層構造の力学系的な情報が加わっていることが新たな点であり, その情報を含んだリーマン・ロッホ型の定理が作れれば, 一つの達成を得ることになる. 現時点では, そのような定量的な結果には未だ遠く, 指定した特異性を持つ有理型 CR 函数の空間の次元が, まず有限であるのか無限であるのか, そこにどのような力学系的な情報が反映しうるのか, という定性的な考察を行なっている段階である.

一つ成果を得たのは, 小平型の埋め込みの問題に関してであって, Ohsawa-Sibony によるコンパクトレビ平坦多様体の小平型の埋め込み写像の可微分性を一般には C^∞ 級に改善ができないことを示す, 具体的な反例を得たことである. この結果を学術論文にまとめ投稿し, 函数論・葉層構造論の研究者に向けた口頭発表を行なった.

2) 公表論文

[1] “On the ampleness of positive CR line bundles over Levi-flat manifolds”, 投稿中. arXiv:1301.5957 で公表中.
[2] 「レビ平坦 3 次元多様体の射影埋め込み問題」, 北海道大学数学講究録 第 9 回数学総合若手研究集会報告集 (2013), 印刷中. (査読なし)
[3] 「リーマン面による葉層構造をもつ 3 次元多様体上の正 CR 直線束の豊富性について」, 日本数学会 2013 年度年会函数論分科会アブストラクト (2013), 印刷中. (査読なし)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 「レビ平坦 3 次元多様体の埋め込み問題と分類問題」, 鳥羽微分トポロジー 2012, 鳥羽市民文化会館 (三重県鳥羽市), 2012 年 8 月 7 日.
[2] 「レビ平坦 3 次元多様体の埋め込み問題と分類問題」, 第 47 回函数論サマーセミナー, かんぽの宿鳥羽 (三重県鳥羽市), 2012 年 8 月 28 日.
[3] 「3 次元レビ平坦多様体上の正 CR 直線束の豊富性」, 東工大土曜セミナー, 東京工業大学 (東京都目黒区), 2013 年 2 月 16 日.
[4] 「レビ平坦 3 次元多様体の射影埋め込み問題」, 第 9 回数学総合若手研究集会, 北海道大学 (北海道札幌市), 2013 年 3 月 6 日.

[5] 「リーマン面による葉層構造をもつ 3 次元多様体上の正 CR 直線束の豊富性について」，日本数学会 2013 年度年会，京都大学（京都府京都市），2013 年 3 月 23 日.

(b) 国外

[1] “On an embedding problem of compact Levi-flat manifolds”, Nagoya-Tongji Joint Workshop on Bergman Kernel, 同済大学（中国・上海）, 2012 年 8 月 23 日.

[2] “On the ampleness of positive CR line bundles over Levi-flat manifolds”, KSCV Workshop #20, The Kolon Hotel in Gyeong-Ju（韓国・慶州）, 2013 年 2 月 22 日.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

学生プロジェクト「Analytical, Geometrical and Stochastical Aspects of the Bergman Kernel」「正則葉層のトポロジーと複素解析学」を代表者として企画. 学生プロジェクト「Nagoya-Tongji Joint Workshop on Bergman Kernel」に参加.

氏名 伊東 杏希子 (Akiko ITO)
後期課程進学年 平成 21 年
指導教員名 鈴木 浩志 准教授・松本 耕二 教授
学位 修士（数理学）
所属学会 日本数学会
研究分野 整数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度の研究課題は、「代数体の円分 $\mathbb{Z}_p$-拡大の岩澤不変量について」である。整数論での重要な研究対象の一つに「イデアル類群」がある。イデアル類群は代数体ごとに決まる有限群であり、代数体の構造を知る上で重要な研究対象である。イデアル類群の位数のことを「類数」という。ここで、p を奇素数、k を代数体、k_∞ を k の $\mathbb{Z}_p$-拡大とする。k_∞/k の n-th layer k_n の類数の p-part の挙動を記述した結果として、岩澤類数公式が知られている。「岩澤不変量 $\lambda_p \geq 0$, $\mu_p \geq 0$, ν_p」は、この岩澤類数公式の中に現れる整数である。特に、「λ_p 不変量」は k_n のイデアル類群の構造に関わる不変量であるため、多くの研究がなされている。代表的な研究課題の一つとして、Greenberg 予想 (総実代数体の円分 $\mathbb{Z}_p$-拡大の岩澤 λ 不変量はゼロとなることが予想されている) に関する研究を挙げることができる。以降、λ_p は円分 $\mathbb{Z}_p$-拡大の岩澤 λ 不変量を表すものとする。総実でない代数体については、$\lambda_p > 0$ となる例が数多く知られている。ここで、「与えられた奇素数 p と整数 $n \geq 0$ に対し、$\lambda_p = n$ となる代数体は無限に存在するか？」という問題を考える。この問題については多くの先行研究が知られている。私は特に「$\lambda_p = 1$ となる虚二次体」について研究した。数値実験によるデータでは、$\lambda_p = 0, 1, 2$ となる虚二次体が非常に多いことが知られていて、研究者の間では虚二次体の岩澤 λ_p 不変量は小さくなる傾向があるのではないかと考えられている。そのため、与えられた奇素数 p に対して $\lambda_p = 1$ となる虚二次体は無限に存在する可能性が考えられていたが、D. Byeon 氏による先行研究における議論をもとに考察することで、これをを示すことができた。さらにこの結果を一般化し、ある条件下でも $\lambda_p = 1$ となる虚二次体が無限に存在していることを示すことができた。

2) 公表論文

[1] A.Ito, On the 3-divisibility of class numbers of certain quadratic fields, RIMS Kokyuroku Bessatsu, B32 (2012), 43–50.
[2] A.Ito, On the divisibility of class numbers of imaginary quadratic fields whose discriminant has only two odd prime factors, RIMS Kokyuroku Bessatsu, B34 (2012), 117–125.
[3] A.Ito, On certain infinite families of imaginary quadratic fields whose Iwasawa λ-invariant is equal to 1, submitted, arXiv: 1212.1392.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 岩澤 lambda 不変量が 1 となる虚二次体について, 岩澤理論セミナー, 慶應義塾大学, 2012 年 5 月

氏名 宇治川雅士 (Masashi UJIKAWA)
後期課程進学年 平成 19 年
指導教員名 金銅 誠之 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 代数幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

$K3$ 曲面の自己同型群の研究を行った。一般に $K3$ 曲面の自己同型群は非可換無限離散群となり、具体的に知られている例は限られている。いくつかの知られている例で使われた方法として、$K3$ 曲面の Néron-Severi 格子 Leech 格子と双曲平面の直和に埋込む方法があり、自己同型群の反直積構造を明らかにするのに用いられてきた。この方法により、特に、判別式が 7 の特異 $K3$ 曲面の自己同型群を調べた。その結果として、この $K3$ 曲面の自己同型群が、楕円ファイブレーションの反転対合で生成される群による、ある有限群の拡大となることが示せた。

2) 公表論文

[1] The automorphism group of the singular $K3$ surface of discriminant 7. (投稿中)

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

RA（２０１２年４月ー２０１３年３月）

氏名 倉永 崇 (Takashi KURANAGA)
後期課程進学年 平成 21 年
指導教員名 Jacques GARRIGUE 准教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

認知的なインターフェイスを念頭においた,"ことば"の意味論の構築を行っている. 特に, 動的意味論を代数解析学の類似と捉えることに興味を持っている. また, そこに現れる真理値, ことば, 意味を (colored) operad とその上の algebra や module の用語で定式化し, 認知的なインターフェイスを含む広い意味での論理学をホモトピー的に観る方法を与えたい.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 倉永 崇, 認知とことばの一試論 —数学的定式化に向けて—, 創造的哲学者の会, 名古屋大学 情報科学研究科, 2012 年 6 月 29 日.
[2] 倉永 崇, 動的意味論の代数解析学的展開をさぐる, ALGI, 九州工業大学 情報工学部, 2012 年 9 月 7 日.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

学生プロジェクト「非古典論理の広がり」のプロジェクト・リーダーを務めた.

氏名 佐々木 太一 (Taichi SASAKI)
後期課程進学年 平成 22 年
指導教員名 松本 耕二 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 解析的整数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

ヘッケゼータ関数の性質について研究している。特に、ヘッケゼータ関数のリース平均について、一般の二時無理数についての評価を得ることを目標にして研究している。

氏名 曽根 浩一郎 (Kohichiro SONE)
後期課程進学年 平成 21 年
指導教員名 HESSELHOLT Lars 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 数論幾何

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

Hesselholt-Madsen によって可換環 A に対して定義された一般 de Rham-Witt 複体 $\mathbb{W}_n\Omega^*_A$ に関して, 多項式環 $A[X]$ の一般 de Rham-Witt 複体 $\mathbb{W}_n\Omega^*_{A[X]}$ を係数環 A の一般 de Rham-Witt 複体 $\mathbb{W}\Omega^*_A$ を用いて書き下す公式を求めるという問題に取り組んだ.

氏名 李 娜 (LI Na)
後期課程進学年 平成 22 年
指導教員名 糸 健太郎 准教授
学位 修士
所属学会
研究分野 hyperbolic geometry

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

I am studying the Earle slice of quasi-fuchsian space for the once punctured tori. Earle slice was first introduced by Earle in 1981. Yohei Komori and Caroline Series paid attention to the rhombic Earle slice for once punctured tori and studied its pleating coordinates. In this academic year, I gave an equivalent definition of Earle slice for once punctured tori and obtained a classification. Based on the new definition, I studied the spatial relationships between different Earle slices and the intersections. Now, I am writing a paper on these results.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

Low-dimensional Geometry and Topology と第 47 回函数論サマーセミナーを参加しました

氏名 駱 雪玉 (LUO Xueyu)
後期課程進学年 平成 22 年
指導教員名 伊山 修 教授
学位 学士
所属学会
研究分野 代数表現論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

I am writing a paper under the guidance of my supervisor Prof. Iyama. I gave a talk in germany and a talk in Matsumoto about the research I did.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Realizing Cluster Categories of Dynkin Type A_n as Stable Categories of Lattices, Matsumoto, 2012.

(b) 国外

- I gave a talk on ICRA in Germany.

氏名 若狭 尊裕 (Takahiro WAKASA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 松本 耕二 教授
学位 理工学修士
所属学会 日本数学会
研究分野 解析数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

1 年目はリーマンゼータ関数の critical line 上の偏角を表す関数 $S(t)$ を多重積分した $S_m(t)$ について研究した. $S_m(t)$ には先行研究にて Littlewood のオーダー評価が存在し, そのオーダーの定数部分を明示的に評価しようというのが本研究のテーマだった. この研究においては藤井先生の $S_1(t)$ に関する先行研究の手法を一般することで $S_m(t)$ の明示上界を得ることができた. 2 年目は変数 $s = \sigma + it$ の虚部である t を小区間に区切った場合での $S_1(t)$ の sup において, 下からの評価を与えた場合でのその定数部分を得ることができた. これは先行研究である Karatsuba と Korolev の $S(t)$ に関する結果を参考にしている。下からの評価とは, Selberg と Mongomery による小区間での $S(t)$ の上限が $(\log t/\log\log t)^a$(a はある 1/3or1/2）の定数倍以上で評価されるというものであり, その定数部分を明示的に得たのが Karatsuba と Korolev である. そしてその先行研究を $S_1(t)$ に繁栄させた結果を得たというのが 2 年目のものである.

2) 公表論文

[1] The explicit upper bound of the multiple integral of $S(t)$ on the Riemann Hypothesis
[2] Supremum of the function $S_1(t)$ on short intervals (submitted)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 若狭尊裕, "小区間における関数 $S_1(t)$ の上限", 日本数学会 2012 年度年会, 京都大学

4) 共同研究

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義

- TA・線形代数学 I, II

2) 学部・大学院講義

- TA・数学演習 I
- TA・解析学要論 III

3) 研究員・ＲＡ等の実績

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

学生プロジェクト「ゼータ関数の世界」に参加

氏名 足立 崇英 (Takahide ADACHI)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 伊山 修 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 表現論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

τ 傾理論についての研究を行った。特に中山多元環上の τ 傾加群の組み合わせ的記述を与えた。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 足立 崇英, τ-tilting modules for self-injective Nakayama algebras, 第 45 回環論および表現論シンポジウム, 信州大学, 2012 年 9 月.
[2] 足立 崇英, 中山多元環の τ 傾加群, 第 18 回代数学若手研究会, 大阪大学, 2013 年 3 月.

(b) 国外

[1] Takahide Adachi, τ-tilting modules for Nakayama algebras, XV Workshop and International Conference on Representations of Algebras, Bielefeld University (Germany), August 2012.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

リサーチアシスタント, 2012 年 6 月 – 2013 年 3 月

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

学生プロジェクト「多元環の表現論に現れる三角圏の構造解析」の代表者を務めた。

氏名 岩崎 拓哉 (Takuya IWASAKI)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 小林 亮一 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私は球面上での area preserving curve shortening flow （以下, APCSF と略す）の研究を行っている. 今年度は通常の curve shortening flow の先行結果を参考にして APCSF の研究を行った. その結果, 球面上での APCSF の下で, 時刻を無限大に大きくしたときの閉曲線の挙動に関する新しい結果が得られた. また, この結果は curve shortening flow の色々な問題に応用できると思うので, 応用していきたいと思う.

氏名 加藤 諒 (Ryo KATO)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 Hesselholt Lars 教授
学位 修士（高知大学）
所属学会 日本数学会
研究分野 代数トポロジー

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

1. Hesselholt-Madsen による奇素数 p での局所体の代数的 K 理論の結果に対する, $p = 2$ の状況との比較による解析.
2. 球面スペクトラムの TR 群の構造解析による, 代数的 K 理論の幾何的考察、およびホモトピー論的な本質の解明.
3. Bousfield 束の観点からの安定ホモトピー圏の構造解析, 特に Hovey-Palmieri のレトラクト予想とその一般化.
4. Miller-Ravenel-Wilson の chromatic method を用いた, 球面の安定ホモトピー群とその周辺の対象の考察.

2) 公表論文

[1] Ryo Kato and Katsumi Shimomura, Products of Greek letter elements dug up from the third Morava stabilizer algebra, Algebraic and Geometric Topology 12 (2012), 951-961.
[2] Ryo Kato and Katsumi Shimomura, The first line of the Bockstein spectral sequence on a monochromatic spectrum at an odd prime, Nagoya Mathematical Journal 207 (2012), 139-157.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 加藤 諒, 下村 克己, 立原 有太郎,「On the geralized retract conjecture」, 2012 日本数学会秋季総合分科会.
[2] 加藤 諒,「Multiplicative structure of mod 2 ring spectra and its applications to algebraic K-theory」, 2012 年ホモトピー論シンポジウム.
[3] 加藤 諒, 下村 克己, 立原 有太郎,「Bousfiled quantale and its sublattice of idempotents」, 2012 年ホモトピー論シンポジウム.
[4] 加藤 諒,「BP, E_n and $K(n)$」, SGAD 2012.
[5] 加藤 諒,「2 進局所数体の代数閉包の 2 進係数 relative THH 群」, 高知ホモトピー論談話会 2012.
[6] 加藤 諒,「On the Westerland's higher chromatic image J」, 高知ホモトピー論談話会 2012.
[7] 加藤 諒,「On the TR-groups of the sphere spectrum」, 福岡ホモトピー論セミナー.
[8] 加藤 諒,「球面スペクトラムの代数的 K 群について」, 東京都市大学数理科学セミナー.
[9] 加藤 諒,「代数的 K 理論を用いた球面の安定ホモトピー群の幾何的応用」, 第 9 回北海道総合若手研究集会.

(b) 国外

[1] Ryo Kato, 「On the K-theory of local fields」, West coast algebraic topology summer school 2012: Advances in K-theory.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

12 月に, 高知大学にて「高知ホモトピー論談話会 2012」のオーガナイザーを下村克己氏と共に行った.

氏名 小林 達彦 (Tatsuhiko KOBAYASHI)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 小林 亮一 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 微分幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

Perelman によるリーマン幾何的熱浴と、E.Cabezas-Rivas, P.Topping による標準ソリトンの議論が平行な議論ではないかという疑問からはじまり、知りたいリッチフローと十分大きな次元の双曲空間の直積多様体上に、次元無限大でリッチ平坦になるような時間発展する計量を構成する事ができた。この計量はローレンツ計量であるため、ローレンツ多様体上でリッチフローを考えるということになるが、ローレンツ多様体はもとより空間 × 時間というリッチフローと似た構造をもっているため、これは意味のあることのように思える。

この「双曲型熱浴」に期待されることは、ハルナック不等式や比較定理をはじめとする、もとのリッチフローの情報をひきだす事である。特に, 上の直積多様体上の計量の曲率テンソルとして, ハミルトンのハルナック表現そのものが現れること, リッチフローの下で曲率の正値性は保存されるという性質から, ハミルトンのハルナック不等式を（形式的に）リカバーすることが期待できる。

氏名 才川 隆文 (Takafumi SAIKAWA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 Jacques Garrigue 准教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 型理論・プログラミング言語論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

計算機科学と、関連する数学の諸分野を研究している。修士課程で研究した、証明支援系 Coq の型理論（Calculus of Inductive Constructions, CIC）を引き続き主な対象として調べており、次のような事柄を特に研究している。

型理論の集合論的解釈 型理論は集合論と同様に「ものの集まり」を厳密に扱うための理論であり、素朴に集合論へと翻訳して解釈する方法が多くの場面で可能である。素朴さの結果として型理論と集合論との本質的な違いが浮き彫りになることがあるというテーマを修士論文では扱ったが、他にも forcing などの集合論的道具を型理論に応用することなど型理論と集合論に跨がるテーマが存在し、その研究を行っている。

CIC の圏論的解釈 fibred category や topos などの圏論的道具を用いることで、多少複雑ではあるもの、より自然な数学的構造へと、型理論を翻訳し解釈することができる。圏論を用いることで、計算機科学ではない「ふつうの」数学との関連性をよりよく扱うこともできる。特に simplicial model category を用いた解釈においては、型理論とホモトピー論との非常によい対応が得られること（Homotopy Type Theory）が知られており、特にこの話題に注目して研究を行っている。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義

工学部向け授業「線形代数学」の TA を一年間勤めた。内容は線形代数学であり、行った業務は主に演習問題と試験問題の作成および見直しであった。

3) 研究員・ＲＡ等の実績

2013 年 1 月から 2013 年 3 月までの間、名古屋大学全体で行われたプロジェクトである「PhD プロフェッショナル登竜門」の RA を勤めた。2013 年度より引き続き同プロジェクトで提供される予定の博士課程学生むけカリキュラムについて、教材の体験と評価を行った。

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

研究に関連した社会貢献として、型理論の教科書”Types and Programming Languages” （B. C. Pierce 著, 2002 年, MIT Press 刊）を翻訳するプロジェクトに参加した。「型システム入門 プログラミング言語と型の理論」（オーム社刊）として 2013 年 3 月に出版される。

氏名 齋藤 翔 (Sho SAITO)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 Lars Hesselholt 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 代数トポロジーと代数的K理論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

修士課程在学時より現在に至るまで、代数トポロジーと代数的K理論の研究を行っている。最近の主な研究課題は Previdi の予想の関するものである。Previdi の予想は L. C. Previdi によって彼の博士論文 (Yale 大学、2010 年) において提出されたもので、完全圏の代数的K理論空間がその完全圏上の一般化 Tate 空間の完全圏の代数的K理論空間によって delooping されることを主張する。私は 2012 年の初めにこの予想を弱い仮定 (考えている圏が idenpotent complete) の下で証明した。この結果から新たに次のような課題を設定して研究に取り組んでいる:

1. 多重ループ群の表現論への応用。Previdi の予想にはループ群の表現論を高次元化 (多重化) するという背景がある。簡約群 G とその有限次元表現 V が与えられたとき、ループ群 $G((t))$ は Tate 空間 $V((t))$ に作用し、その自己同型群 $GL(V((t)))$ の標準的な $\mathbb{G}_m$ 中心拡大を引き戻すことによって $G((t))$ の中心拡大が得られる。(Tate 中心拡大と呼ばれている。) Kapranov は $GL(V((t)))$ の中心拡大の構成を gerbe の言葉を用いて整理し、高次元への一般化の下地を与えた。Kapranov の議論を 2 圏化することによって Arkhipov-Kremnizer は 2 重ループ群 $G((s))((t))$ の中心拡大を構成した。Previdi の予想はこれらの (2-) gerbe の構成を代数的K理論の言葉で書き直すことによって更なる高次元化の枠組みを与えたものである。予想を用いることによって一般の n に対して、n 重ループ群 $G((t_1))\cdots((t_n))$ の $\mathbb{G}_m$ 中心拡大を構成できると考えられるが、そのためには整理しなければならない点が多くあり、目下取り組んでいる。

2. 行列式理論および行列式 gerbe の高次元化。Previdi の予想は完全圏上の行列式理論 (これは線形代数における次元と行列式、より一般にはベクトル束の階数と行列式直線束の一般化である) に対して構成される行列式 gerbe と呼ばれる対象に関する Previdi の考察から示唆されたものである。この構成は高次圏的な類似を持ち、実際に Previdi は行列式 2-gerbe の構成を与えている。しかし一般の n に対しては行列式 n-gerbe は定義されていない。Lurie 等によって整理された無限圏および無限トポスの理論を用いればこのような構成は可能であると見込まれるので、それを実行するべく研究に取り組んでいる。これは予想の「自然な」別証明 (私が与えた証明は導来圏の手法を用いた技巧的なもので、Previdi が当初想定していたと思われる方法とは大きく異なるものであった) につながる研究であるとも思われる。

2) 公表論文

[1] S. Saito, *On the geometric realization and subdivisions of dihedral sets*, to appear in Algebraic and Geometric Topology.
[2] S. Saito, *On Previdi's delooping conjecture for K-theory*, arXiv:1203.0831, submitted.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] S. Saito, *Generalized cohomology and spectra*, Geometrical Perspective of Topological Modular Forms, 東京大学, 2012 年 11 月
[2] 齋藤翔, *On Previdi's delooping conjecture for K-theory*, 整数論セミナー, 東北大学, 2012 年 11 月
[3] 齋藤翔, *Generalized Tate spaces and delooping of algebraic K-theory*, 中央大学代数学研究集会, 中央大学, 2013 年 1 月

[4] 齋藤翔, *Generalized Tate spaces and delooping of algebraic K-theory*, 鏡が池の整数論セミナー, 名古屋大学, 2013 年 2 月

(b) 国外

[1] S. Saito, *On Previdi's delooping conjecture for K-theory*, Student Seminar on Algebraic K-theory, University of Copenhagen, 2012 年 5 月

[2] S. Saito, *On Previdi's delooping conjecture for K-theory*, Virginia Conference on Algebraic Topology, University of Virginia, 2012 年 6 月

氏名 鈴木 直矢 (Naoya SUZUKI)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 森吉 仁志 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 位相幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私は現在 bundle gerbe に関して学習及び研究を進めている。まず gerbe の特性類である Dixmier-Douady 類に対し Segal や Dupont らによる simplicial de Rham complex の理論を適用させ、BSS 複体と呼ばれる２重複体上で Dixmier-Douady 類を代表するコサイクルを具体的に表示した。次に同変 bundle gerbe に関する五味清紀による理論を学習し、その過程で関心を持った Getzler らによる同変コホモロジーの理論にも simplicial de Rham complex の理論を応用させ、同変 BSS 複体のコホモロジーが半直積群の分類空間のコホモロジーと同型であることを示した。その同変 BSS 複体上への Chern-Weil 準同型を構成し、具体的な特性類のコサイクル表示を得ることにも成功しつつある。さらに Dupont による BSS 複体上の filling を適用することも可能であると見込まれる。それらは全てできしだい論文としてまとめる予定である。
それと並行して本来の研究対象である bundle gerbe に関しても研究を進め論文を執筆したい。当面の課題は同変 2-bundle gerbe に五味の理論を拡張させること、Jandl 構造の同変 bundle gerbe の簡約理論への応用、さらに展望として捻じれ K 群に関する指数定理や bundle gerbe のゲージ理論等にも興味を持っている。

2) 公表論文

[1] The Dixmier-Douady class in the Simplicial de Rham Complex . Arxiv math.DG 12064460
[2] The equivariant simplicial de Rham complex and classifying space of the semi-direct product groups , Arxiv math.AT 13023294

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義

[1] 前期　幾何学要論 I
[2] 後期　幾何学要論 II

3) 研究員・ＲＡ等の実績

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

国内での出張として、８月に京大でのスクール「Japan Russia Summer School」に 1 週間程参加し、11 月には来日した P.Baum による東北及び東京での講演を聞きに行った。さらに３月には信州大学におけるスクール「代数的トポロジー信州春の学校」及び東京大学でのスクール「幾何学者のための解析入門」に参加した。一方で学生プロジェクト「gerbe を用いた指数定理の発展」を代表者として運営し、７月に同プロジェクトのメンバーの瀬戸樹氏と共に中国の復旦大学で開かれた非可換幾何学をテーマとするスクールへ参加した。また同プロジェクトによる他大学教員を招致しての連続講義として、愛媛大学の尾國新一助教には「Coarse Baum-Connes 予想入門」、日本女子大学講師の藤田玄先生には「Dirac 型作用素の指数の局所化」という題目の講義をそれぞれ行っていただいた。その他、名古屋大学内でメンバーによる勉強会を行った。

氏名 住川 俊也 (Toshinari SUMIKAWA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 粟田 英資 准教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 数理物理

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今現在は Ugrov 多項式と Super Virasoro 代数との関係を研究しています。二つのパラメータ q,t を持つ無限変数対称多項式 Macdonald 関数において、q,t 共に 1 への極限をとる事により Jack 関数を得、また共形場理論における Virasoro 代数（及び W 代数）の Verma 加群における特異ベクトルがその Jack 関数と対応関係にあると知られています。

今やっている研究は、パラメータ q,t を-1 への極限をとることにより得られる Ugrav 多項式が Super Virasoro 代数の Verma 加群における特異ベクトルと対応関係にあるか、ということを調べています。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義

数学通論。内容は基本的な微積分。

氏名 林田 剛志 (Takeshi HAYASHIDA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 永尾 太郎 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 量子情報

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

我々が日常的に利用している情報処理は、ビットと呼ばれる 2 進数を使用してこれを行っている。一方、量子情報処理では、量子力学的性質を持ったビット、すなわち量子ビットを用いて情報処理を行う。古典的な情報処理との相違点を 2 例を挙げる。重ね合わせの原理より、0 と 1 の混ざった状態を使用することが可能である。さらに、量子もつれとよばれる量子ビット間の相関関係を用いることができる。Bennett らによって量子テレポーテーションが、Hillery らによって量子 secret sharing が、それぞれ考案されている。

今年度の研究では、まず量子テレポーテーション可能であることの必要十分条件に別証明を与えた。このことから、復号化オペレータと量子通信路の関係を平易な形で表現することができた。さらに、この結果を用いることで、量子 secret sharing の必要十分条件を示すことができた。この条件は、3 者間だけではなく一般の N 者間の量子 secret sharing について、これに同値な条件を示した。技術的な観点からは、復号化オペレータ、すなわちパスワードから量子通信路を決定するための平易な方法を与えることができた。

氏名 朴 鉉美 (PARK Hyunmi)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 岡田 聡一 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 組合せ論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

報告者は組合せ論のうち, グラフの完全マッチングとそこから応用できるものの数え上げについて研究を行った. 完全マッチング問題は, 1930 年代物理学者たちの液体に固体の分子結晶を入れたときに液体の表面に分子結晶がどのように吸着するかというの疑問から始まり, それらを定式化することから考えられた. 実際これらは pfaffians を含む組合せ論的手法により計算されることが多く, グラフ理論や統計物理学, 静電気学などの分野と関わりも見られる. 今年度報告者はいくつかのグラフの完全マッチングを数えあける他, 特別な方向付きグラフでのカットをグラフの完全マッチングを数え上げたときの様々なアイディアを用いて数えている. 特別な方向付きグラフでのカットの数え上げ pfaffian の形の値まで具体的に求め, 口頭発表を 2 回行った.

2) 公表論文

[1] 朴鉉美, “pyramid quiver cuts enumeration, 第 5 回女性数論の集まり報告集, 35–43 (2012).

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] pyramid quiver cuts enumeration, 第 5 回女性数論の集まり, 早稲田大学, 2012 年 5 月.
[2] Enumeration of cuts in pyramid quiver, 組合せ論サマースクール 2012, 松江, 2012 年 8 月.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

学生プロジェクト「数え上げ組合せ論からの広がり」の代表を務めた.

氏名 平山 浩之 (Hiroyuki HIRAYAMA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 津川 光太郎 准教授
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 偏微分方程式論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

非線型シュレディンガー方程式や KdV 方程式などの非線型分散型方程式の適切性 (解の存在, 一意性, 初期値に対する解の連続依存性) についての研究を行っている. 平成 24 年度は主に, 津川光太郎准教授と共同で非線型シュレディンガー方程式系

$$\begin{cases} (i\partial_t + \alpha\Delta)A_C = -(\nabla \cdot E)A_R \\ (i\partial_t + \beta\Delta)A_R = -(\nabla \cdot \overline{E})A_C \\ (i\partial_t + \gamma\Delta)E = \nabla(A_C \cdot \overline{A_R}) \\ A_C(0,\cdot) = A_{C0} \in H^s,\ A_R(0,\cdot) = A_{R0} \in H^s,\ E(0,\cdot) = E_0 \in H^s \end{cases} \tag{1}$$

の適切性についての研究を行った. 方程式系 (1) はレーザー光とプラズマの相互作用に関するものであり, M.Colin and T.Colin('04) によって導出された. 方程式系 (1) はスケール変換

$$u_\lambda(t,x) = \lambda^{-1}u(\lambda^{-2}t, \lambda^{-1}x) \ \ (u = A_C,\ A_R,\ E)$$

に対して不変であり, スケールクリティカルなソボレフ指数 s_c は空間次元を d として $s_c = d/2 - 1$ である. 方程式系 (1) は 1 階の微分を含む非線型項を持っているため, そこから生じる 1 階分の可微分性の損失をいかにして回復するかが, 適切性を導くための鍵となる. Bourgain('93) により導入されたソボレフ空間型の Bourgain 空間を用いると, α, β, γ がある条件を満たしている場合には非線型相互作用から常に可微分性を回復することができるが, その階数はギリギリ 1 階分には満たない. (1 階分の回復を得ようとすると局所可積分性の損失が生じる.) そこで, 近年分散型方程式の適切性問題に応用されている U^2, V^2 型の Bourgain 空間を解空間として採用することによって, α, β, γ がある条件を満たしている場合に非線型相互作用から 1 階分の可微分性を回復することができ, (1) の $s = s_c$ における適切性を空間 2 次元以上の場合に導くことに成功した. ここで V^2 は 2 乗有界変動な関数の空間であり, U^2 はそのある意味での双対空間である.

2) 公表論文

[1] H.Hirayama, "Local well-posedness for the periodic higher order KdV type equations", NoDEA Nonlinear Differential Equations Appl. 19 (2012), no. 6, 677-693

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

多元数理科学研究科 RA 平成 25 年 1 月〜3 月

氏名 三浦 隆生 (Takao MIURA)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 納谷 信 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

微分幾何学、特に漸近双曲的な多様対に関する研究を行った. 双曲空間及びユークリッド空間に共形的な計量と, 境界で発散するタイプの半線形双曲型微分方程式の関係性を調べた.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

平成 25 年 1 月 21 日から RA を務めた.

氏名 水野 有哉 (Yuya MIZUNO)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 伊山 修 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 表現論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

多元環の表現論を研究しており加群圏やその導来圏を調べている。今年度は主に次の事を行った。

まず多元環の重要なクラスの一つである自己入射多元環に対して、変異理論と傾理論との関係を調べた。自己入射多元環上において傾加群は自明なものしかなく、それゆえ自明でない導来同値な多元環を得るにはより複雑な傾複体を扱う必要がある。一般にこれは極めて難しい事が、その中でも Okuyama-Rickard 複体としてよく知られている複体を考察した。これは圏論の観点から現在では準傾複体の変異の特別なものとして解釈されている。私はポテンシャル付き箙で与えられている自己入射多元環に対して、準傾複体の変異との可換性を示す事でこの自己準同型多元環の箙と関係式を決定した。さらにこれを傾複体の場合へと応用することで導来同値である自己入射多元環をポテンシャル付き箙の変異で与える方法を示した。

次に τ 傾理論と変異理論について行った考察を述べる。τ 傾加群とは近年導入されたもので傾加群の一般化となっている。τ 傾加群は多くの良い性質を持つ事が示されている。特に台 τ 傾加群と 2 項準傾複体との間に一対一対応があることがわかっている。しかしながら準傾複体は傾複体より条件が弱く導来圏同値を与えるとは限らない。そこで導来圏の観点から、傾複体を与える台 τ 傾加群を選定することは根本的問題である。この問題に対して、中山関手を用いて定義される ν 安定という条件を導入し自己入射多元環の場合に完全な解答を与えた。これによって傾複体という複雑な対象が加群圏の単純な計算だけで求められる事を示した。さらにそれらに対応するねじれ対やクラスター傾対象がどのような性質を満たすかについても明確に示した。

2) 公表論文

[1] APR Tilting Modules and Graded Quivers with Potential, International Mathematics Research Notices, doi:10.1093/imrn/rns230.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Selfinjective quivers with potentials and derived equivalences, studio phones seminar, 神戸大学, 2012 年 7 月.

[2] Selfinjective algebras and quivers with potentials, 第 45 回環論および表現論シンポジウム, 信州大学,2012 年 9 月.

[3] Selfinjective quivers with potential and mutations, 第 12 回静岡代数学セミナー, 静岡大学,2012 年 12 月.

[4] τ-tilting modules over preprojective algebras of Dynkin type, 日本数学会, 京都大学,2013 年 3 月.

(b) 国外

[1] A Gabriel-type theorem for cluster tilting, ICRA, ドイツ, bielefeld, 2012 年 8 月.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

日本学術振興会特別研究員

氏名 矢代 好克 (Yoshikatsu YASHIRO)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 谷川 好男 准教授
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 解析的整数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度は Rankin-Selberg L-関数の零点分布及び素数分布に関する研究を行ってきた．Rankin-Selberg L-関数は

$$L_{f\times g}(s)=\zeta(2s)\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a_f(n)a_g(n)}{n^{s+k-1}}\quad(\mathrm{Re}\ s>1)$$

で定義される関数である．ここで $\zeta(s)$ は Riemann ζ-関数であり，f,g を weight k の $SL_2(\mathbb{Z})$ に関する cusp form で正規化された Hecke eigenform とし，$a_f(n),a_g(n)$ を f,g の n 番目の Fourier 展開の係数とした．

関数 $L_{f\times g}(s)$ は解析接続により全平面で正則であり ($f=g$ の時 $s=1$ で極を持つ)，負の整数点で自明零点を持ち，$0<\mathrm{Re}\ s<1$ で非自明零点を持つことが知られている．また,「$L_{f\times g}(s)$ の非自明零点は全て $\mathrm{Re}\ s=1/2$ 上にある」という一般 Riemann 予想 (GRH) がある．GRH を仮定しないで非自明零点の個数を調べる．そこで $\sigma\in(1/2,1)$, $T>0$ に対して $N_{f\times g}(\sigma,T)$ を領域 $\sigma<\mathrm{Re}\ s<1$, $0<\mathrm{Im}\ s\le T$ 内の $L_{f\times g}(s)$ の零点の個数で定める．この時「任意の正数 ε に対して $L_{f\times g}(1/2+it)=O(|t|^{\varepsilon})$ が成立する」という一般 Lindelöf 予想 (GLH) の条件下で $N_{f\times g}(\sigma,T)=O(T^{2(1-\sigma)+\varepsilon})$ が成立することが分かった．この証明は Ingham に基づいた．そして GRH, GLH を仮定しない時は $\sigma\in(3/4,1)$ に対して $N_{f\times g}(\sigma,T)=O(T^{4(1-\sigma)+\varepsilon})$ となり，T の指数が大きくなってしまった．この証明には Good の手法で $L_{f\times g}(s)$ の近似関数等式を作り，Karatsuba による評価法を利用した．変数 $\sigma>1/2$ までの $N_f(\sigma,T)$ を評価するには近似関数等式の誤差項を $O(|t|^{1/2-\sigma})$ まで改良する必要があるが，未だに改良には至っていない．

正数 $x\ge 2$ に対して

$$\prod_{p\le x}\left(1-\frac{1}{p}\right)^{-1}=e^{\gamma}\log x+O(1)\quad(p:\text{素数},\ \gamma:\text{Euler 定数})$$

という Mertens' theorem が知られている．これは $\zeta(s)$ の素数定理を利用することで得られる．関数 $L_{f\times g}(s)$ は 4 次の Euler 積分解を持つことと $L_{f\times g}(s)$ の素数定理が知られているので，form f,g に依存する定数 $\gamma_{f\times g}$ を定義することで Mertens' theorem の類似が得られると思われる．現在 $e^{a_{f\times g}}\log x+O(1)$ という形が得られ，$a_{f\times g}=\gamma_{f\times g}$ を証明する段階に至っている．

2) 公表論文

[1] Y. Yashiro, *Zero-density estimates for L-functions attached to cusp forms*, submitted.

氏名 劉 裕 (LIU Yu)
後期課程進学年 平成 23 年
指導教員名 伊山 修 教授
学位 修士
所属学会
研究分野 代数表現論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

During this year I finished an article which was a joint work with Laurent Demonet, named "QUOTIENTS OF EXACT CATEGORIES BY CLUSTER TILTING SUBCATEGORIES AS MODULE CATEGORIES". Now it has been accepted by the Journal of pure and applied algebra. I also gave talks with the same name at ICRA 2012 in Bielefeld and at 45th symposiumon on ring theory and representation theory in Matsumoto. In the second semester, I finished another article named "HEARTS OF TWIN COTORSION PAIRS ON EXACT CATEGORIES". I have already put it on the arXiv and plan to submit it soon.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] QUOTIENTS OF EXACT CATEGORIES BY CLUSTER TILTING SUBCATEGORIES AS MODULE CATEGORIES, 45th symposiumon on ring theory and representation theory, in Matsumoto, September 2012.

(b) 国外

[1] "QUOTIENTS OF EXACT CATEGORIES BY CLUSTER TILTING SUBCATEGORIES AS MODULE CATEGORIES" at ICRA 2012 in Bielefeld, Germany, August 2012.

氏名 池田 創一 (Soichi IKEDA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 松本 耕二 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 解析的整数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度の前半は主に実数の表示方法とそれによる実数の特徴付けについて研究した。その結果、実数のある交代級数表示から逆に実数を構成する新しい方法を見つけた。今年度の後半は主に松岡 謙晶氏と永田 義一氏 (いずれも名大多元数理) と共同で二重ゼータ関数の平均値について研究を行い、いくつかの結果を得ることができた。なお、この平均値の研究は指導教員の松本 耕二教授の解析数論セミナーでの発表 (2012 年 4 月 19 日) から着想を得たものである。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 池田 創一, 「交代級数による実数の新しい構成法 その 1, その 2」, 解析数論セミナー, 名古屋大学, 2012 年 7 月 12,19 日
[2] 池田 創一, 松岡 謙晶, 「ある種の整数列から生じる超越数について」, 日本数学会 2012 年度秋季総合分科会, 九州大学, 2012 年 9 月 18 日
[3] 池田 創一, 「A new construction of the real numbers with alternating series」, RIMS 研究集会 解析的整数論とその周辺 - 近似と漸近的手法を通して見た数論, 京都大学, 2012 年 10 月 30 日
[4] 池田 創一, 松岡 謙晶, 「二重ゼータ関数のある平均値について」, 解析数論セミナー, 名古屋大学, 2012 年 12 月 13 日
[5] 池田 創一, 松岡 謙晶, 永田 義一, 「Euler-Zagier 型 2 重ゼータ関数のある平均値」, 2012 年度 鏡が池整数論セミナー（第 4 回）, 名古屋大学, 2013 年 2 月 1 日
[6] 池田 創一, 「実数のある交代級数表示について」, 日本数学会 2013 年度年会, 京都大学, 2013 年 3 月 23 日
[7] 池田 創一, 松岡 謙晶, 永田 義一, 「Euler-Zagier 型二重ゼータ関数の平均値」, 日本数学会 2013 年度年会, 京都大学, 2013 年 3 月 23 日

4) 共同研究

松岡 謙晶氏と永田 義一氏 (いずれも名大多元数理) と二重ゼータ関数の平均値に関する共同研究を行った。また、昨年度から松岡 謙晶氏と共同である種の超越数に関する研究を行った。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義

数学演習 III,IV と数学演習 II の TA を行った。

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

第 6 回ゼータ若手研究集会の組織委員として研究集会の運営に携わった。仕事内容は Web ページ作成、講演の受付、メーリングリストへの告知や現地での雑務などであった。

氏名 大城 和秀 (Kazuhide OSHIRO)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 伊師 英之 准教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 wavlet 解析

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

今年度主にやったことは、局所コンパクト群 G の規約なユニタリ表現 π にたいして、その表現空間 $\mathcal{H}_\pi$ の 0 でない元 η をとって $W_\eta; \mathcal{H}_\pi \to L^2(G)$ となる等長写像が存在するような η の条件を具体的にもとめた。

今まではスカラー値関数のみを対象に扱ってきたが、来年度はベクトル値関数の wavlet 解析を研究していこうと思っている。

氏名 金澤 拓 (Taku KANAZAWA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 内藤 久資 准教授
学位
所属学会
研究分野 偏微分方程式, 変分問題

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

楕円型の偏微分方程式の解及び対応した変分問題の汎関数の minimizer の正則性について研究している. 特に係数の滑らかさが解や minimizer の滑らかさにどの程度影響するかということを主たる研究テーマにしている.

方程式系の係数の滑らかさと解の滑らかさの関係ではまず係数が Hölder 連続なら解の偏導関数も Hölder 連続になることを示した Giaquinta-Miranda の結果がある. 近年この結果に対して $\mathcal{A}$-harmonic approximation という手法を用いた別証が与えられ, この手法を用いた種々の係数に対する解の正則性の結果が発表されている. VMO という連続より弱い条件を係数に仮定して解の Höldre 連続性を得た修論に続き, 今年度も Dini 連続な係数を持つ方程式系の解の正則性について調べ, 解は C^1 級になるという結果を得た. しかしこの結果は既に Qiu によって考察され発表されていることがわかり, 現在 Qiu の結果と自身の結果にどの程度差異があるかを調べている. また去年度に修論として得られた結果に関してもまとめ直し投稿した.

2) 公表論文

[1] 修士論文の内容をまとめ直し, “Partial regularity for elliptic systems with VMO-coefficients” というタイトルで 2013 年 2 月 15 日に Rivista di Matematica dell’ Universita di Parma に投稿. 現在 reject かまたは accept かの判定待ち.

氏名 小西 正秀 (Masahide KONISHI)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 伊山 修 教授, 行者 明彦 教授, 宮地 兵衛 准教授 (大阪市立大学)
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会 (入会費及び年会費未納入)
研究分野 表現論, 組合せ論, (四元数関数論)

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

主に Khovanov-Lauda-Rouquier 代数 (以下 KLR 代数と略す) の表現論について研究している. 修士二年間においては箙の表現論を学んでいたこともあり, そこで習得した能力と姿勢を用いて KLR 代数の構造を調べてきた. 表現論と宣ってはいるが, 今までの研究を振り返ると寧ろ代数そのものを取り扱っており, 証明の補助として表現論からくる事実を用いている程度で, 果たして表現論をやっている人間かと言われると怪しい. 今年度の主な研究内容は巡回 KLR 代数の構造の解析であった. KLR 代数は無限次元であるため, 今まで有限次元の世界に生きてきた人間には全く嬉しくない対象である. しかし, 巡回イデアルと呼ばれるもので割ってしまえば必ず有限次元となるため, (基礎体を代数的閉法に限れば) 代数を箙と関係で完全に表示することが可能となる. この際, 原始冪等元を求め, それらから得られる直既約射影加群の同型類を求めることが第一に必要となる. その他諸々の情報を掘り起こすことで代数の箙化は完了する. 修士論文には巡回 KLR 代数をある型に限定した上で, 構造を調べたり箙化を行ったものを些細な結果として掲載したが, 今年度においてはそれを起点としてある性質を満たす巡回 KLR 代数の型を決定するという問題を考えて解いた. その際, 特別な場合に限るものの, グラフを用いた原始冪等元の数え上げの方法なども編み出し, 今なお考察の最中である.

また, KLR 代数は元より単なる玩具ではなく, 対称群の表現論を塗り替えうる動機付けがあって構築されたものであるが, そちらの世界に関してはズブの素人であったため, 文献を漁ってヒヨッ子を名乗れる程度には成長した. これからはそちらの世界に動機を持つ研究もしていきたい.

最後に, 誠に勝手ではあるが, 自身が惹かれた KLR 代数についてより多くの人にその存在を知ってもらいたく思い, PM2.5 のようであれ結果を持っていることを笠に着て, 多数の研究集会において発表を行った. 特に ICRA 2012 においては全体講演の一つとして KLR 代数が取り上げられたばかりか, 講演においては参考文献として必ず挙げる論文の著者 Kleshchev 氏や, R の Rouquier 氏から質問を賜った. 両者とも発言が完全には聞き取れなかったのが残念でならないが, これは身に余る光栄であり, これからも切磋琢磨せねばならぬと強く感じた.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Khovanov-Lauda-Rouquier quotients correspond to Hecke algebras of A type. , 第 15 回代数群と量子群の表現論研究集会, 長野, 平成 24 年 5 月.
[2] Introduction to KLR algebra I, 第 1 回 KLR 多元環セミナー, 名古屋大学, 平成 24 年 5 月.
[3] Introduction to KLR algebra II, 第 2 回 KLR 多元環セミナー, 名古屋大学, 平成 24 年 6 月.
[4] Counting the number of primitive idempotents of cyclotomic KLR algebras of type $A_n^{(1)}$. , MSJ-SI 2012 Schubert calculus, 大阪市立大学, 平成 24 年 7 月. (ポスター発表)
[5] 無題 (未解決問題セッション 2), 組合せ論サマースクール 2012, 島根, 平成 24 年 8 月.
[6] Cyclotomic KLR 多元環の原始冪等元について, 組合せ論サマースクール 2012, 島根, 平成 24 年 8 月.
[7] Cyclotomic KLR algebras of cyclic quivers, 第 45 回環論および表現論シンポジューム, 信州大学, 平成 24 年 9 月.

[8] Level 1 cyclotomic KLR algebras of cyclic quivers, 日本数学会 2012 年度秋季総合分科会, 九州大学, 平成 24 年 9 月.

[9] Selfinjectivity of algebras arising from tiling quivers and their potentials, 日本数学会 2012 年度秋季総合分科会, 九州大学, 平成 24 年 9 月.

[10] $A_n^{(1)}$ 型のレベル 1 サイクロトミック KLR 代数について, 2012 年度表現論シンポジウム, 鹿児島, 平成 24 年 12 月.

[11] A classification of cyclotomic KLR-algebras of type $A_n^{(1)}$. , Research Seminar in Representation Theory, 名古屋大学, 平成 25 年 2 月.

[12] Khovanov-Lauda-Rouquier 代数 Revisited, 第 10 回城崎新人セミナー, 兵庫, 平成 25 年 2 月.

[13] Khovanov-Lauda-Rouquier 代数, 第 9 回数学総合若手研究集会, 北海道大学, 平成 25 年 3 月.

[14] リー群・リー環入門 I、II, 第 5 回若手会セミナー, 大阪大学, 平成 25 年 3 月.

[15] $A_n^{(1)}$ 型巡回 KLR 代数の分類, 第 18 回代数学若手研究会, 大阪大学, 平成 25 年 3 月.

(b) 国外

[1] Counting the number of primitive idempotents of cyclotomic KLR algebras of type $A_n^{(1)}$. , Summer School on Algebraic and Enumerative Combinatorics, S. Miguel de Seide(Portugal), 平成 24 年 7 月. (ポスター発表)

[2] Level 1 cyclotomic KLR algebras of cyclic quivers, XV Workshop and International Conference on Representations of Algebras, Bielefeld University(Germany), 平成 24 年 8 月.

4) 共同研究

共同研究と呼べる状態かは分からないが, 大阪市立大学の宮地 兵衛准教授とごそごそとある企画を進めている最中である.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義

前期に予備テスト基礎演習の STA を行った. 内容は主に演習中の学生からの質問に受け答えることであった. 業務を通じて相手の支援となるヒントを与えることの難しさ, 本研究科の門戸の広さ, 支援の手厚さを実感した. 演習中に STA は出張のため終盤の勤務が行えなかったことが悔やまれる.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

一, 上述の通り STA を行ったのであるが, 二年前には私自身もこの演習に受講者として出席していた. その当時は演習に STA はついておらず, 周囲の受講者達は疑問があっても, 先生方に声を掛けるのは気が引けてしまい, 受講者同士で協力して問題を解決する傾向にあり, 苦しんでいたように記憶している. 実際どちらの方がより良い教育になるのかは分からないが, 今回 STA として演習に参加し, 苦しみ悶える受講者達に救いの手を差し伸べられたことについては個人的に満足している. 獲得した研究費は海外への出張費として利用した.

二, 学生プロジェクト「KLR 多元環の将来を見据えて」を主宰した. 当時は「代数」より「多元環」という表現がしっくりきていたのでそう名付けたが, 業界では「代数」が主流であり, 自身も次第に馴染んできたので本報告書では「KLR 代数」と書いている. 活動の目的はまだ知名度が低く, しかし大いなるポテンシャルを持つ KLR 代数を世に知らしめることである. その目的のもと, 学内では入門的な講演を, 学外では先述の通り数多くの研究集会で発表を行った. 獲得した研究費は出張費として利用した.

三, 帰省の際, 不登校気味の妹に度々数学を教えた. 結果, 微分を知らずとも積分という「操作」を習得することは可能だと分かった.

氏名 島田 佑一 (Yuichi SHIMADA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 藤原 一宏 教授
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野 数論幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

志村多様体から得られるガロア群の表現について研究している．今年度は特に、有理数体上の志村曲線（1 次元の場合）について、そこから得られるガロア表現の基本的な性質と、それらを調べるための道具・手法の調査を中心に行った．本研究においては M. Emerton 氏の p 進表現論的手法が有効なものであると期待している．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

藤原一宏教授の科研費により研究アシスタント (RA) に採用され，志村曲線から得られるガロア表現についての研究を行った．

氏名 董 欣 (Xin DONG)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 大沢 健夫 教授
学位 修士
所属学会
研究分野 複素解析幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

Among complex analysis in one variable, a famous question is to study the relations between two functions: Bergman kernel and logarithmic capacity. Such kind of problem, namely Suita conjecture, has been well-studied since 1970s by a number of mathematicians and it even requires tools in several complex variables.

For some cases, such as a simply connected domain or an annulus in the complex plane, there are partial results about the relations between Bergman kernel and logarithmic capacity by direct computations. However, for other cases it seems so difficult to give an answer to this conjecture by direct computations, that we may need a tool.

The relations between Suita conjecture and L2 Extension Theorem was first observed by Ohsawa, and Later his result was improved by a number of authors: Siu, Berndtsson, Chen, Blocki and Guan-Zhou-Zhu. However, in early 2012 Blocki obtained the Ohsawa-Takegoshi L2 Extension Theorem with optimal constant, which means Suita conjecture holds for any bounded domain in the complex plane. And during recent months Guan-Zhou have made great progress by showing this conjecture, originally stated for potentially-hyperbolic open Riemann surfaces, is true! Thus, it would be very interesting to generalize similar results to compact Riemann surfaces case. I first dealt with a complex torus and obtained a result for this case, which can be viewed as a generalized version of Suita conjecture. As for the compact Riemann surfaces with higher genus, it would be fruitful task to achieve similar results about that case.

2) 公表論文

[1] Xin DONG, Suita Conjecture for a Complex Torus, to appear in Chinese Annals of Mathematics.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Suita Conjecture for Complex Riemann Surfaces, Hayama Symposium on Complex Analysis in Several Variables XV, Shonan Village Center, 2012年7月21-24日. https://sites.google.com/site/scvhayama/home

[2] A Review of Hörmander's result about boundary behavior of Bergman kernel, Bergman 核の漸近展開と複素幾何, 東京大学大学院数理科学研究科, 2012 年 8 月 11-14 日, http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/ yoshim/conf/bergman/

(b) 国外

[1] Uniform Estimates for the $\bar{\partial}$−Equation on Classical Domains, 22012 全国多複分析学術会議, 河南大学 中国, 2012 年 8 月 16-21 日, http://maths.henu.edu.cn/a/xueyuanxinwen/2012/0819/215.html

4) 共同研究

Suita Conjecture for Complex Riemann Surfaces, Nagoya-Tongji Joint Workshop on Bergman Kernel, 同済大学 中国, 2012 年 8 月 22-24 日, http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ m08002z/201208tongji.html

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義

- 線形代数学 I, 数学演習 I の TA を担当, 2012 年 10 月-2013 年 3 月.

(C) 上記以外の研究科の事業・活動に関する補助的活動実績

I attended KAWA4 winter school and workshop held at Toulouse and Albi, France, January 21st-26th 2013, http://www.imub.ub.es/kawa13/

氏名 中嶋 祐介 (Yusuke NAKAJIMA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 橋本 光靖 准教授
学位 修士 (数理学)
所属学会 日本数学会
研究分野 可換環論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

正標数の手法を用いて有限群の作用に関する不変部分環 R の研究を行った. R は有限 F 表現型, すなわち任意の自然数 e に対してフロベニウス直像 ${}^eR$ を直和分解した時に現れる直既約有限生成 R 加群の同型類は高々有限個となることが知られており, 特に自由な直和因子の重複度に注目することで F-signature という正標数の可換環における不変量を取り出すことができる.

橋本准教授との共同研究において, この F-signature の概念を自由でない直和因子の重複度に対して拡張した Generalized F-signature という不変量を定義し, その値を決定した. また,F-signature の別の拡張として三内氏によって定義された Dual F-signature という不変量があるが,Generalized F-signature における諸結果を利用することで Dual F-signature についてもその値を研究した. 特に 2 次元巡回商特異点の場合について,special Cohen-Macaulay 加群と呼ばれる加群に注目して Dual F-signature の値を決定した.

2) 公表論文

[1] Y. Nakajima, "Generalized F-signature of invariant subrings", 第 34 回可換環論シンポジウム報告集, 181-187 (2013)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 可換環論名古屋セミナー, 名古屋大学, 2012 年 11 月, 「Generalized F-signature of invariant subrings and F-signature of Special Cohen-Macaulay modules」
[2] 第 34 回可換環論シンポジウム, IPC 生産国際交流センター, 2012 年 11 月, 「Generalized F-signature of invariant subrings」
[3] 第 25 回可換環論セミナー, 奈良新公会堂, 2013 年 2 月, 「Dual F-signature of special Cohen-Macaulay modules over cyclic quotient surface singularities」
[4] 第 13 回大和郡山セミナー, 奈良工業高等専門学校, 2013 年 2 月, 「Generalized and Dual F-signature of invariant subrings」
[5] 第 18 回代数学若手研究会, 大阪大学, 2013 年 3 月, 「Dual F-signature of special Cohen-Macaulay modules over cyclic quotient surface singularities」
[6] 日本数学会 2013 年度年会, 京都大学, 2013 年 3 月, 「Generalized F-signature of invariant subrings」

4) 共同研究

橋本光靖准教授と Generalised F-signature に関する研究を行い, 上記の通り　第 34 回可換環論シンポジウム, 日本数学会 2013 年度年会にて口頭発表を行った.　また, 成果をまとめ論文発表を行った.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

卓越した大学院拠点形成支援補助金による RA（2013 年 1 月〜3 月）

氏名 永田 義一 (Yoshikazu NAGATA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 大沢健夫
学位 修士 (数理学)
所属学会
研究分野

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 城崎新人セミナー, ２月２１日, 有界領域上の不変計量と写像定理.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義

数学演習 V・VI

氏名 正谷 優典 (Yusuke MASATANI)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 太田 啓史 教授
学位 修士（数理学）
所属学会
研究分野 シンプレクティック幾何学

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私は現在，シンプレクティック多様体における部分集合の non-displaceable 性についての研究を行っている．

シンプレクティック多様体 (M^{2n},ω) の与えられた部分集合 $U \subset M$ に対してその集合が displaceable かどうか，すなわちハミルトン微分同相群 $\mathrm{Ham}_c(M,\omega)$ の元 φ で $U \cap \varphi(U) = \emptyset$ なるものが存在するかどうかはシンプレクテック幾何学における重要な研究の一つである．特に，私の主な研究対象であるシンプレクティックトーリック多様体のラグランジュトーラスファイバーは具体例を構成し易く，また理論的な道具立てもある程度整っているため，この displaceable 性の問題について研究をするには比較的に取り組みやすい対象である．修士論文においては，深谷-Oh-太田-小野によって著しい発展を遂げたラグランジュフレアー理論とその応用を参考に，ヒルツェブルフ曲面の一点ブローアップにおけるポテンシャル関数のバルク変形と臨界点の挙動を調べた．

そこで今年度はより広い視野から前年度の研究を進展させることができるように，トーリック退化や Entov-Polterovich によるアプローチについての先行研究等を理解することに努めた．今年度中に新しい結果を得ることは出来なかったが，来年度の研究活動へ向けての良い準備期間になった．

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義

数学演習 II の TA を行った．

氏名 松岡 謙晶 (Kaneaki MATSUOKA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 松本 耕二 教授
学位 修士（数理学）
所属学会 日本数学会
研究分野 解析数論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

Riemann ゼータ関数および Euler-Zagier の二重ゼータ関数の解析的性質を研究した。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] リーマンゼータ関数に関連する関数 $Z(t)$ の高階導関数についてその 1 、解析数論セミナー、名古屋大学、2012 年 5 月.
[2] リーマンゼータ関数に関連する関数 $Z(t)$ の高階導関数についてその 2 、解析数論セミナー、名古屋大学、2012 年 5 月.
[3] リーマンゼータ関数について、鏡が池整数論セミナー、名古屋大学、2012 年 7 月.
[4] On the higher derivatives of $Z(t)$ associated with the Riemann zeta function、解析的数論とその周辺、数理解析研究所、2012 年 10 月.
[5] Riemann ゼータ関数と Euler-Zagier 型二重ゼータ関数の平均値、城崎新人セミナー、兵庫県城崎、2013 年 2 月.
[6] Riemann 予想下での Hardy 関数の高階導関数の挙動、日本数学会、京都大学、2013 年 3 月.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

1) 全学共通教育の講義

微分積分学、採点補助

氏名 村中 大地 (Daichi MURANAKA)
後期課程進学年 平成 24 年
指導教員名 浜中 真志 助教・菅野 浩明 教授
学位 修士
所属学会 日本物理学会
研究分野 素粒子理論

(A) 平成 24 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

近年 Yang-Mills 理論において、caloron と呼ばれるソリトン解が注目されている。caloron は、簡単には周期的なインスタントンとして位置づけられるが、物理的には有限温度を持つインスタントンと解釈され、インスタントンが応用される様々な分野に有限温度の知見を与えることが期待されている。例としては、核子を記述するモデルの一つとして知られるスキルミオンと呼ばれるソリトン解をインスタントンから構成する手法が知られており、それに caloron を応用することで有限温度の場の理論を議論することができる。また、クォークの閉じ込め問題のモデルの一つとして双対超伝導描像が知られているが、それに必要不可欠な磁気的モノポールはインスタントン背景より見出され、その caloron への応用はクォークの閉じ込め-非閉じ込めの相転移の機構に新たな知見を与えると期待されている。

また、近年、caloron と同様に周期性を持つモノポールの研究が進んでおり、この文脈において 1 方向に周期的なものはモノポールチェーン、2 方向に周期的なものはモノポールウォールと呼ばれている。これらの解は、caloron と異なり原理的にエネルギーが発散するのでソリトン解とは見なされないが、非周期モノポールの場合と同様に Nahm 変換やスペクトル曲線を定義できることが明らかにされている。特に、モノポールチェーンの場合は、対応するモジュライ空間のソリトン方程式である Hitchin 方程式との関連について議論がなされており、それに伴う新たな Hyperkähler 計量も求められている。一方、モノポールウォールの Nahm 変換は自己相反的であるが、そのモジュライ空間の次元や境界条件はスペクトル曲線に対する Newton polygon やアメーバといった数学的な手法により詳しく調べられている。

今年度の前期においては、前年度の研究に引き続き Yang-Mills 理論における有限温度スキルミオン解についての研究を行い、途中経過を下記の学会及び研究会にて発表した。また、後期においては、周期モノポールについてのいくつかの論文についてアドバイザーと輪講を行い、理解を深めた。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 村中大地（発表者)、中村厚、澤渡信之、戸田晃一、Thermal Skyrmion configurations in Yang-Mills theory、YITP 研究会「場の理論と弦理論」、京都府、京都大学、2012 年 7 月 26 日、ポスター発表。

[2] 村中大地（発表者)、中村厚、澤渡信之、戸田晃一、Thermal Skyrmion configurations in Yang-Mills theory、“Gauge theories, integrable models and related topics”、東京都、大妻女子大学、2012 年 7 月 29 日、口頭発表（英語)。

[3] 村中大地（発表者)、中村厚、澤渡信之、戸田晃一、Thermal Skyrmion configurations in Yang-Mills theory、日本物理学会 2012 年秋季大会、京都府、京都産業大学、2012 年 9 月 11 日、口頭発表（日本語)。

(B) 大学内での教育活動に関する事項

3) 研究員・ＲＡ等の実績

グローバル COE プログラム「宇宙基礎原理の探求」の研究アシスタントを行った。

名古屋大学大学院多元数理科学研究科
平成２４年度教育・研究活動年次報告書

平成２５年１１月

名古屋大学大学院多元数理科学研究科
464-8602　名古屋市千種区不老町