名古屋大学大学院多元数理科学研究科
平成１９年度教育・研究活動
年 次 報 告 書

平成２０年８月

名古屋大学大学院多元数理科学研究科

平成１９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　庄司　俊明

この度研究科における教育・研究活動および所属教員が関わる社会的活動等の概要を公開する目的で、平成１９年度年次報告書を作成しましたので、お届けします。

平成１７年度には、本研究科が申請し平成１５年に採択された２１世紀 COE プログラムの拠点形成計画調書の研究業績欄に誤った記載があったことが判明致しました。さらにこの２１世紀 COE プログラムを辞退することとなりました。２１世紀 COE プログラムを辞退は致しましたが、大学として「継続プロジェクト」を立ち上げ、２１世紀 COE プログラムの目的を達成するために研究科全体で真摯に取り組んできました。 21 世紀 COE プログラム開始から５年目にあたる平成１９年度をもって継続プロジェクトとしては最終年度とし、次のステップへの足がかりとすることにしました。２年半にわたる活動を継続プロジェクト最終報告書に取りまとめ、全国の関係者に発送するとともに、研究科ウエッブページ

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ja/archive/other/2007/keizoku.html

において公開しております。また学外の有識者を含む継続プロジェクトフォローアップ委員会において全期間の活動を報告し、貴重なご意見をいただきました。関係者の方々にはこの場をお借りしてお礼申し上げます。

平成１９年度には、日本学術振興会「大学院教育改革支援プログラム」に本研究科が申請した「学生プロジェクトを支援する数理科学教育」が採択されました。２１世紀 COE プログラムでの成果と反省を取り入れながら、継続プロジェクトの一環として大学院の教育改革に取り組んできたその成果が認められたものと思います。これを良い機会として一層の教育改善に取り組んでいく所存であります。

平成１３年７月に東北大学大学小田忠雄教授を委員長とする５名の委員からなる外部評価委員会による実地調査を受け、そこで頂いた評価・提言を「外部評価報告書」として「自己点検・評価報告書」とともに同年１２月に公表いたしました。この報告書に指摘された評価・提言を踏まえた、研究科の改善、特に学部・大学院教育改善の試みを行ってまいりました。この改革は学部教育、大学院前期課程教育までは一定の成果を挙げ、平成１６年度には前期課程入学者数が本研究科創設以後初めて定員を充足しました。また２１世紀 COE プログラムや継続プロジェクトの活動から、後期課程においてもかなりの成果があがって来ましたが、まだまだ不十分であります。これまでの反省点を大学院教育改革支援プログラムの中に生かし、研究科全体で後期課程を含む大学院教育改善を目指して取り組んでいるところであります。

前記外部評価報告書を踏まえ、平成１４年度以降は前年度の研究科の活動内容、実績を年次報告書として作成し、毎年公表しております。これを御覧になり、忌憚のない御批判、御意見をお寄せ頂ければ幸いに存じます。

本年次報告書について

平成１９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事故点検・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１９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。

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します。

特に平成１５年からは新たに設置された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。その中心として作成に当たって下さった小崎和子さんに心から感謝の意を表します。

研究科長　庄司　俊明

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２０年４月１日現在）

１．研究科の概略

研究科長　　庄司 俊明
評議員　　木村 芳文
専攻主任　　金井 雅彦
学生数
　理学部数理学科　１８４名（定員　５５名×３＝１６５名）
　博士前期課程　　１０１名（定員　４７名×２＝　９４名）
　博士後期課程　　４４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　　５７名　（定員　６１）
職員数　　１９名　（職員　５、契約職員　５、パートタイム職員　９）

２．学生の状況

（１）理学部数理学科関係

進学者数の推移

年　度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	平成２０年度
進学者数	58	59	55	58	58
志願者数	70	63	70	67	70

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９名である。

卒業者数の推移

卒業年度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
卒業者数	75	44	51	60	63

卒業生の進路

年　度	平成１５年度	平成16年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
大学院	34	24	26(*)	28	30
教員	19	9	7	3	8
公務員	2	1	3	2	4
民間企業	17	8	8	19	15
研究生	0	0	0	0	0
その他	3	2	7	8	6
合　計	75	44	51	60	63

(*)他大学進学3名含む

（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１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	平成２０年度
定　員	42	42	42	42	42
志願者数	115	121	104	113	119
合格者数	71	75	67	81	79
入学者数	48	48	42	54	48
定員充足率(%)	114	114	100	129	114

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１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	平成２０年度
定　員	5	5	5	5	5
志願者数	0	0	1	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１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	平成２０年度
定　員	30	30	30	30	30
志願者数	9	11	19	20	13
合格者数	6	7	17	19	11
入学者数	6	7	15	18	10
定員充足率(%)	20	23	50	60	33

学位授与数

年　度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	合計
修　士	27	32	49	47	42	197
(昼夜)	0	0	0	0	0	0
課程博士	1	3	1	6	3	14
論文博士	1	1	0	2	0	4

後期課程修了者・退学者の進路

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
アカデミックポスト	0	0	0	2	3
研究生	0	2	1	3	0
民間企業	0	0	0	1	1
教　員	0	0	1	1	0
公務員	0	0	0	0	0
その他	0	1他研究科へ	0	5	3
合　計	0	2	2	12	7

アカデミックポストは大学・短大・高専・統数研等を含む。

前期課程修了者の進路

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
後期課程進学	7	9	15(*)	14	4
研究生	2(1)	1	0	0	0
民間企業	13	4	21	22	30
教　員	3	0	3	5	0
公務員	0	12	2	0	4
その他	2	6	8	6	4
合　計	27(1)	32	49	47	42

（　）内は昼夜開講で内数　　(*)他大学進学2名含む

３．教員の現状

教員定員及び現員　　（平成２０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	(2)	3	(2)	15	(10)
自然数理	5	(5)	5	(7)	2	(2)	12	(14)
社会数理	5	(2)	5	(7)	2	(3)	12	(12)
数理解析	4	(4)	3	(5)	1	(2)	8	(11)
高次位相	6	(4)	7	(3)	1	(1)	14	(8)
合計	26	(21)	26	(24)	9	(10)	61	(55)

（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１９年度）

日程	氏名	所属	題名
5月 9日	金銅　誠之	名大・多元数理	格子とK3曲面 -24をめぐって-
6月13日	大沢　健夫	名大・多元数理	岡・カルタン理論とポテンシャル論の相関
7月11日*	二宮　祥一	東工大・理財工学研究センター	拡散過程の新しい弱近似法について
7月11日*	浦川　肇	東北大・情報科学	新しい変分問題 -biharmonic maps and bi-Yang-Mills fields-
11月14日	楠岡　成雄	東大・数理	リスクの計量化と独立確率変動の和
12月12日	小林　亮一	名大・多元数理	リッチ流の勾配解釈とその応用
1月16日	木村　芳文	名大・多元数理	3次元渦糸の運動と流体輸送 -流体力学の一視点-

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

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
パリ第７大学（フランス）	平成１６年７月締結

８．研究支援

事務職員の定員及び配置（平成１９年度）

	職員	契約職員	パート	合計
事務室	2*	1**	4	7
支援室	1	4	1	6
図書室	2	0	2	4
清掃等	0	0	2	2
合計	5	5	9	19

*内１名育休中

** 派遣職員 40h/w

９．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１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
旅　費	6,066	4,341	4,347	4,218	5,393
運営費交付金	145,493	148,038	146,721	127,470	132,645
合　計	151,559	152,379	151,068	131,685	138,038

科研費の採択状況

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
申請件数	74	74	68	61	39
採択件数	42	36	44	45	46
総額（千円）	93,700	74,902	91,600	83,700	82,280

１０．施設設備

現有面積　８，５３３㎡　　基準面積　１２，３１０㎡　　充足率　６９．３％
個人研究室　　７４室
講義室　　５室　（４室（５１ー１００人)、１室（１０１ー１５０人））
セミナー室　　１７室
情報処理学習室　　６室　（コンピュータ　４０台）

１１．図書室

（１）　概要（平成２０年４月１日現在）

延べ床面積	閲覧座席数	開館時間	夜間開館	蔵書数（洋・和）	学術雑誌
７８０㎡	７２	９時～１７時	水，金	９８，１９３冊	１，４０１種

（夜間開館は１７時ー２０時）

（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１５	平成１６	平成１７	平成１８年度	平成１９年度
決算額	44,944	48,158	45,762	45,958	47,676

１２．数学雑誌の発行

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

（平成２０年４月１日現在）

SCI 誌によるランキングの変遷

年（暦年）	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
国内	1位	５位	４位	３位	１位
世界	４１位	１４９位	１２９位	１０３位	５０位

１３．社会との連携

数学アゴラ一夏季集中コース

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
開催時期	8月4-6	8月9-11	8月11-13	8月10-12	8月8-10
受講者数	７８	９７	８７	１１２	９４

数学公開講座（数学アゴラ一継続コース）の実施実績

年　度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
開講日数	開催せず	開催せず	５日	５日	３日
参加者数			２８人	１８人	２７人

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	日程
名古屋市立向陽高等学校	大沢健夫	課題研究	11月16日から 2月15日の間に５回
灘高等学校	松本耕二	素数の分布とゼータ関数	6月9日
広島県立広島国泰寺高等学校	大沢健夫	数学に魅せられた人達	6月5日
名古屋大学教育学部付属高等学校	中西知樹	Mathematics Today	6月6日

１４．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、教育情報、研究情報から、それぞれ入試、教務、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・数理学科への交通案内。飛行機、鉄道など利用する交通機関別に詳細な説明付き。
進学案内	多元数理科学研究科・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、談話会等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、また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	多元数理科学研究科・数理学科の図書室のページ。利用案内、新着図書の紹介などを掲載。
採用情報	教員、職員など公募情報。
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多元数理科学研究科主催の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１９年度教育・研究活動年次報告書
研究科総括編

平成２０年８月

名古屋大学大学院多元数理科学研究科

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。

多元数理科学研究科設立の理念から明らかなように、本研究科の使命は、研究においては新しい数理科学の創造であり、教育においては社会の要求にこたえることのできる能力を身につけた数理科学の専門家の養成である。　詳しく説明すれば次のようになる。

新しい数理科学を創設するのは簡単なことではない。現在想像もつかないような研究対象、テーマが近い将来の数理科学の研究の中心となることは大いにありうる。優れた研究者は既にそれを感じ、手にしているに違いない。しかしながら、新しい数理科学の創設ができるように組織を運営するのは、容易なことではない。何故なら、学問の将来を考慮しない既存の分野の偏狭なエゴイズムが新しい数理科学の創設の障害になるのと同様に、必然性のない思い付きによる注目を呼びそうな分野の非現実的な結合、本質を伴わない名称の変更からは何も生まれないからである。研究科の本質な力はその人材にある。

旧理学部数学科を例にとってみよう。創設まもない旧理学部数学教室で、後年非常に高い評価を受けることになる伊藤 清の確率論の研究はなされた。それから数十年を経た現在、１９９７ 年ノーベル経済学賞受賞者マートン、ショールズをはじめ数理ファイナンス理論の代表的な研究者達が、この分野の最も重要な先駆者として伊藤 清の名を挙げる。「いま伊藤の公式の書いてない数理ファイナンスの教科書はない、あのノーベル賞は伊藤が受けるべきであった」という声もアメリカの研究者の中から上がったという。 しかし、伊藤 清自身は当時を回想して、自分の研究が実用上有用になるとは思ってもいなかったと語っている [1]。

実質的に講座制をはずした柔軟な人事を行い、進取の精神のもと自由な学風を築くことによって、このような独創的な研究を促進した旧理学部数学科の見識と雰囲気は、守って行かなければならない最も重要な伝統の一つである。

教育については、近年、学生の学力が著しく低下してきている。これに対しては、現実に即した対応が必要であり、旧来の慣行、理想のみに基づいていては、問題が解決できない。教員一人一人が現状を深刻に受け止めることから、根本的な改善を試みており、成果を挙げようとしている。

これまで、各大学とも大学院では研究者養成のための教育をしてきたが、全国的に重点化が進んだため、数学、数理科学専攻の大学院生の数が大幅に増加した。博士課程（前期）について言えば、主要大学だけでも２００名を軽く超える。一方、若い研究者を対象として供給されるポスト数は毎年せいぜい数十である。数学の人事が能力中心の開かれた競争という形態で行われることを考えると、この数字は、多元数理科学研究科の卒業生が大学、短期大学、工業高専に職をえることの可能性が決して高くないことを示している。このような現状を踏まえて、大学院の教育も、学生のレベル、卒業後の進路に応じたものとなろうとしている。

社会から求められる多元数理科学研究科の学生像に関しては、幸いなことに当研究科の学生は、企業から高い評価を受けている。数学を学んだ学生は、必ずしも即戦力となるような専門知識、技能を身に付けているわけではない。しかし、当研究科の卒業生は、他の研究科の卒業生と比較して新しい局面、問題に柔軟に対応するという。現在の社会情勢では、今までに前例の無かったような局面、状況での課題解決のできる人材が求められている。このような問題を解決するのには、マニュアルともいうべき学校で学んだ技能、知識のみでは不十分である。数学の教育においては、学問の性格からいって、基本原理が把握

[1]伊藤清氏はこの功績により２００７年国際数学者会議において、第１回ガウス賞を受賞された。

できていることが最も大切であり、それが卒業生の直面するであろう様々な課題の解決に役立つものと考える。

本研究科には、既に企業、官公庁及び学校などに勤務している社会人を積極的に受け入れるため、博士課程前期課程において、大学設置基準第１４条に定める教育方法の特例に基づき、定員枠を定めて昼夜開講コースを設けている。 教育の基本方針に関しては、昼夜開講コースについても上に述べたことが当然すべてあてはまる。 このような制度を使って社会との連携を深めるのは有意義なことであるが、この制度を十分生かしているとは言い難い。 職業を持つかたわら数理科学の研究をしたいという潜在的なニーズがかなりあることは確かである。 ３０代、４０代の職業人は、しかしながら社会的に重要な役割を担っており、大学院で勉強するのが難しいという現実がある。 いずれにせよ、学生を確保するためのさらなる努力、工夫が必要である。

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（平成２０年３月３１日現在）

教員定員及び現員　（平成２０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	(2)	3	(3)	15	(11)
自然数理	5	(5)	6	(7)	2	(2)	13	(14)
社会数理	5	(2)	5	(7)	2	(3)	12	(12)
数理解析	4	(4)	3	(5)	1	(2)	8	(9)
高次位相	6	(4)	7	(3)	1	(1)	14	(8)
合計	26	(21)	26	(24)	9	(11)	61	(56)

（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２０年３月３１日現在）

教員名		研究分野		
教授	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	
	岡田　聡一	組合せ論	表現論	
	落合　啓之	代数解析学	表現論	
	金井　雅彦	微分幾何		
	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		
	塩田　昌弘	実代数幾何		
	庄司　俊明	表現論		
	納谷　信	微分幾何		
	浪川　幸彦	数学高等教育	無限可積分系	
	藤原　一宏	代数的整数論	数論幾何	代数幾何
	洞　彰人	確率論		
	松本　耕二	解析的整数論		
	三宅　正武	偏微分方程式		
	安本　雅洋(*)	数学基礎論		

(*) 協力教員・情報科学研究科

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		
	糸　健太郎	複素解析		
	伊藤　由佳理	代数幾何		
	伊山　修	表現論		
	加藤　淳	偏微分方程式		
	ガリグ・ジャック	理論計算機科学	プログラミング言語理論	型理論
	川村　友美	トポロジー		
	久保　仁	確率論	情報理論	
	齊藤　博	代数幾何		
	佐藤　周友	代数的整数論	数論幾何	代数幾何
	鈴木　紀明	ポテンシャル論		
	鈴木　浩志	代数的整数論		
	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	
	寺西　鎮男	組合せ論	不変式論	
	内藤　久資	微分幾何	偏微分方程式	
	永尾　太郎	数理物理	統計力学	物性基礎論
	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	
	藤野　修	代数幾何		
	南　和彦	数理物理	統計力学	物性基礎論
	吉田　健一	可換環論		
助教	川平　友規	複素解析	力学系	
	小林　真一	代数的整数論		
	小森　靖	無限可積分系	数理物理	
	笹原　康浩	偏微分方程式		
	佐藤　猛	微分幾何		
	佐野　武	代数幾何		
	濱中　真志	数理物理		
	坂内　健一	代数的整数論	数論幾何	代数幾何
	古庄　英和	代数的整数論	数論幾何	
	宮地　兵衛	表現論		
	森山　翔文	数理物理		

② 研究テーマ一覧

（平成２０年３月３１日現在）

教員名	研究テーマ
宇沢 達	表現論、興味は簡約群が中心
梅村 浩	形式群、代数多様体上のベクトル束、3 変数クレモナ群、テータ関数、パンルヴェ方程式、無限次元微分ガロア理論（基本的には群とその作用が研究対象）
大沢 健夫	多変数関数論、L^2正則関数の拡張に関する定理の‘窮極の拡張定理’の確立
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)
落合 啓之	代数解析学、表現論
金井 雅彦	力学系やエルゴード理論、あるいは無限群の作用や葉層構造など
川村　友美	結び目理論と低次元トポロジーを主な専門分野。結び目や絡み目の不変量、即ちその複雑さを数値や多項式などで表したものの性質を考察
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
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
塩田 昌弘	実代数幾何と言う新しい分野を作って研究
庄司 俊明	有限シュバレー群の表現論、特にその幾何学的側面と組み合わせ論との絡み合いを研究
浪川 幸彦	モジュラス理論（「コンパクト化」が中心テーマ）
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
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
洞　彰人	極限定理やこの観点からの群の表現の漸近理論。
松本 耕二	ゼータ関数の研究
三宅 正武	偏微分方程式の解析的理論、発散級数に興味
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
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
伊山　修	有限次多元環や可換 Cohen-Macaulay 環の表現
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
加藤　淳	非線型波動方程式の初期値問題の適切性の研究
久保 仁	情報源符号化についての研究
ジャック ガリグ	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
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
佐藤 周友	主にｐ進体上の代数多様体の代数的サイクルの群からエタールコホモロジー群への準同型(=サイクル写像)について研究
鈴木 紀明	調和関数や熱方程式の解が作るベルグマン空間の研究
鈴木 浩志	単項化問題について研究

教員名	研究テーマ
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
寺西 鎮男	概均質ベクトル空間の相対不変式、行列の不変式、非可換不変式論などを研究、組合せ論を研究
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
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	可積分性という特別な性質を持つ物理模型に潜む数理的現象を発見し、それを主に「量子群」と呼ばれる代数構造の観点から理解することをメインテーマにしている
橋本 光靖	研究対象は可換環（群の作用する可換環を主に）
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
藤野 修	一般次元複素射影代数多様体の双有理幾何学を研究
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
吉田 健一	正標数の特異点を環論的に解析する問題
川平 友規	複素力学系とその関連分野、特に 1 次元複素力学系と Klein 群の類似点を列挙する、『Sullivan の辞書』が興味の対象
小林 真一	楕円曲線の整数論を中心に研究
小森 靖	楕円超幾何関数とワイル群の関係について研究
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
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
佐野 武	高さ関数を用いてファノ多様体の有理点の分布の不思議さに興味
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
坂内 健一	整数論に現れる L-関数、ポリログ関数やテータ関数など、様々な特殊関数の代数的意味を理解することに興味
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
宮地 兵衛	表現論。岩堀-ヘッケ環の加群の圏の導来圏の同値の記述などもあり、特別なウエイト空間からすべてのウエイト空間へ話を広げたい。
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

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２０年３月３１日現在）

年数	0～2	3～5	6～10	11～15	16～20	21～	計
教授	1	2	6	9	3	0	21
准教授	3	8	4	4	4	2	25
助教	0	6	2	0	3	0	11
全体	4	16	12	13	10	2	57
	（注）教養部廃止にともなって理学部数学科に配置換えになった教員は、						
	その時点からの勤務年数とした。						

② 年齢分布

（平成２０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	0	6	7	2	2	4	21
准教授	0	6	6	6	3	2	2	0	25
助教	0	8	0	3	0	0	0	0	11
全体	0	14	6	15	10	4	4	4	57

③ 出身大学（学部卒）

（平成２０年３月３１日現在）

	名大	東大	京大	北大	東北大	東工大	阪大	千葉大	信州大	山口大	慶應大	上智大	（デンマーク）	（仏国）	（米国）	計
教授	2	10	4				1		1		1		1		1	21
准教授	5	6	6	2	1	1	1	1		1				1		25
助教		7	1		1			1				1				11
全体	7	23	11	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	57

（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	洞　彰人	平成１９年４月	非公募	岡山大学
准教授	伊師　英之	平成１９年４月	公募	横浜市立大学
准教授	川村　友美	平成１９年４月	公募	青山学院大学

②　昇格

職名	氏名	年月	公募・非公募の別	前職
教授	太田　啓史	平成１９年４月	非公募	助教授
准教授	糸　健太郎	平成１９年４月	非公募	助手
准教授	佐藤　周友	平成１９年４月	非公募	助手

③　退職者

職名	氏名	年月	
教授	浪川　幸彦	平成２０年３月	定年退職
教授	梅村　浩	平成２０年３月	定年退職
准教授	鈴木　紀明	平成２０年３月	退職
助教	坂内　健一	平成２０年３月	退職

II-C　研究科の運営

（１）研究科長及び専攻主任

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。

（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19年4月）

委　員　会　名		氏　名	備　考
研究科長		金銅誠之	
評議員		庄司俊明	
専攻主任		納谷　信	
専攻会議議長		大沢健夫 落合啓之	
教務委員会	委員長	木村芳文 吉田健一 小林真一 菅野浩明	 共通教育・理教育委員
大学院入試委員会	委員長	岡田聡一 太田啓史 鈴木紀明 林孝宏	 前期 予備テスト担当
学位委員会		小林亮一 松本耕二 金井雅彦 落合啓之 藤野修 橋本光靖	
図書委員会	委員長	松本耕二 中西知樹 伊山修 加藤淳	図書館商議員, 理学部図書委員 理学部図書委員
広報・談話会委員会	委員長	藤原一宏 粟田英資 楯辰哉 伊藤由佳理	
同窓会・就職委員会	委員長	宇澤達 三宅正武 林孝宏 永尾太郎 内藤久資	
公開講座運営委員会	委員長	金井雅彦 鈴木紀明	公開講座運営委員会

情報化委員会	委員長	内藤久資 久保仁 J. Garrigue	情報化委員会
人事委員会	研究科長 委員長	金銅誠之 菅野浩明 庄司俊明 落合啓之 小林亮一 中西知樹 永尾太郎	人事委員会
ジャーナル編集委員	委員長	行者明彦	ジャーナル編集委員
公開講座運営委員会	委員長	金井雅彦	公開講座運営委員会
会計監査委員		浪川幸彦 大沢健夫	
男女共同参画推進委員		伊藤由佳理 川村友美	

② 理学部関連

委員会名	氏名	備考
主任会	納谷　信	
将来計画委員会	納谷　信	
大学問題理学部検討委員会 （有山委員会）	納谷　信	
理学教育検討委員会	宇澤　達	
	三宅正武	
教育委員会	菅野浩明	
入学問題委員会	藤原一宏	
	J. Garrigue	
留学生交流委員会	津川光太郎	
就職担当教員	宇澤　達	
１年生指導教員	藤原一宏	
	岡田聡一	
	伊山　修	
	津川光太郎	
図書委員会	中西知樹	
広報委員会	粟田英資	
建築委員会	浪川幸彦	

安全委員会	楯　辰哉	
交通対策委員会	伊山　修	
情報委員会	内藤久資	
	久保　仁	
男女共同参画推進委員会	浪川幸彦	
レクリェーション委員会	伊師英之	
理学部同窓会委員	永尾太郎	

③ 全学

委　員　会　名	氏　名	備　考
教育研究評議会	研究科長 研究科選出評議員	
部局長会	研究科長	
SCS情報ﾒﾃﾞｨｱ教育ｾﾝﾀｰ 棟子局運営委員会	南　和彦	
設備整備計画委員会	庄司俊明	教授を選出
男女共同参画専門委員会	浪川幸彦	
セクシャル・ハラスメント 防止対策委員会	三宅正武	途中交代
奨学金返還免除候補者選考委員会	研究科長	途中交代
全学計画・評価担当者会議	庄司俊明	
組織・運営委員会(第２)	研究科長	
環境安全衛生管理室運営委員会	楯 辰哉	途中交代
自然災害対策検討ＷＧ	大沢健夫	
研究助成委員会	永尾太郎	
国際交流委員会	宇澤　達	
交換留学実施委員会	津川光太郎	
留学生教育交流実施委員会	梅村　浩	
国際関係施設委員会	橋本光靖	
全学教育委員会(第８)	研究科長	
入試企画委員会	小林亮一	
全学教育企画委員会	木村芳文	途中交代
本部学生生活委員会	大沢健夫 落合啓之 寺西鎮男 谷川好男	
教職課程委員会	寺西鎮男	
学務情報ｼｽﾃﾑ委員会	内藤久資	

教養教育院統括部統括会議専任	浪川幸彦	
教養教育院統括部統括会議兼任	菅野浩明	
数理科学小部会	吉田健一	
ＮＩＣＥ　連絡会	久保　仁	
ｴｺﾄﾋﾟｱ科学研究所運営協議会	三宅正武	
大学文書資料室運営委員会	鈴木浩志	
情報ﾒﾃﾞｨｱ教育ｾﾝﾀｰ運営委員会	J. Garrigue	
システム専門委員会	内藤久資	
附属図書館商議員会	松本耕二	
博物館運営委員会	鈴木浩志	
大学ポータル専門委員会	内藤久資	
留学生センター運営委員会	藤野　修	
学生相談総合センター運営委員会	藤原一宏	
総合保健体育科学センター	中西知樹	
社会連携委員会	浪川幸彦	
ﾎｰﾑｶﾐﾝｸﾞﾃﾞｲ実行委員会	林　孝宏	
認証評価担当者会議	庄司俊明 岡田聡一 渡邉　繁 小崎和子	教員２名、 事務職員２名
ｷｬﾘｱ支援教育開発ｾﾝﾀｰ設置準備委員会	松本耕二	

（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１９年度）

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

*内１名育休中

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１５年度	6,066	145,493	35,825
平成１６年度	4,341	148,038	44,800
平成１７年度	4,347	146,721	40,000
平成１８年度	4,215	127,470	41,132
平成１９年度	5,393	132,645	42,000

（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。なお、運営費交付金の旧名称は校費。（平成１５年度まで）

（２）科研費

① 採択状況

科研費の採択状況

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
申請件数	74	74	68	61	39
採択件数	42	36	44	45	46
総額（千円）	93,700	74,902	91,600	83,700	82,280

② 採択件数の種別内訳

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
特定領域	0	0	0	0	0
基盤Ａ	4	3	4	3	4
基盤Ｂ	13	9	9	9	8
基盤Ｃ	10	7	7	9	9
萌　芽	9	8	10	9	7
奨　励*	0	0	1	1	1
若手Ｂ	6	9	13	14	15
スタートアップ					1

*平成17年度より若手Ａ

③ 採択課題名

平成１７年度

種目	代表者	研究課題名
基盤A	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の研究
	土屋　昭博	2次元場の量子論の表現論的研究
	金井　雅彦	剛性問題の研究
	小林　亮一	幾何学における統計法則
基盤B	大沢　健夫	大域的複素解析ーL2 正則関数を中心に
	梅村　浩	非線型方程式の代数、幾何、解析
	落合　啓之	実簡約群の表現の幾何学的不変量と積分変換
	太田　啓史	フレアーコホモロジー、ミラー対称性予想と特異点の研究
	松本　耕二	保型L関数の解析的挙動の研究
	浪川　幸彦	大学数学基礎教育を学習指導要領改訂に対応して改善するための総合的研究
	藤原　一宏	リジッド幾何学と教論への応用
	庄司　俊明	代数群、ヘッケ環および複素鏡映群の表現論
	納谷　信	離散群の剛性の幾何学的手法による研究
基盤C	橋本　光靖	作用のある層の双対性
	中西　知樹	量子群の量子指標と可積分模型
	鈴木　紀明	放物型作用素に関する平均値の性質と可積分性の研究
	吉田　健一	正標数の特異点における重複度と密着閉包の研究
	内藤　久資	幾何学的変分問題に関連する非線形偏微分方程式
	谷川　好男	様々なゼータ関数の解析的性質の研究
	塩田　昌弘	実代数幾何学のモデル理論的研究
萌芽	林　　孝宏	標準淡中双対性と可解格子模型
	土屋　昭博	共形場理論による量子的周期理論の展開
	落合　啓之	非可換調和振動子と特殊関数
	金井　雅彦	凸性による非線形性の克服
	木村　芳文	渦ソリトンによる流体輸送と3次元カオティックアドベクション
	浪川　幸彦	大学入試（数学）による大学理系学生の学力および選抜効果の調査研究
	庄司　俊明	有限体上の対称空間と新谷descent
	梅村　浩	ガロア理論と解析学の諸問題
	小林　亮一	熱浴のリーマン幾何学類似とハルナック不等式
	南　和彦	格子模型のフラクタル構造と力学系への応用
若手A	藤野　修	高次元代数多様体の双有理幾何学
若手B	伊藤　由佳理	高次元標準特異点の代数的構造とその対称性
	中西　賢次	非線形波動方程式の対称性と解の大域構造
	楯　辰哉	楕円型作用素、並びに群作用に対する固有関数とその値分布の漸近挙動の研究
	小森　靖	長距離相互作用を持つ一次元量子多体系の代数的推解析とその応用
	ガリグ　ジャック	関数型言語における多相型と部分型の関係および型推論の強化
	糸　健太郎	多様体上の等角構造とクライン群の変形空間のトポロジー
	永尾　太郎	非理想ランダム行列と量子グラフのエネルギー準位総計
	古庄　英和	ｐ進多重ゼータ値の研究
	宮地　兵衛	フォック空間とモジュラー表現論のつながり
	佐藤　周友	数体上の代数多様体の代数的サイクルの研究
	川平　友規	正則力学系に付随するラミネーション
	伊山　修	整環の表現論
	久保　仁	情報源符号化における信頼性関数の評価に関する研究

平成１８年度		
種目	代表者	研究課題名
基盤A	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の研究
	金井　雅彦	剛性問題の諸相
	小林　亮一	幾何学における統計法則
基盤B	梅村　浩	非線型方程式の代数、幾何、解析
	落合　啓之	実簡約群の表現の幾何学的不変量と積分変換
	太田　啓史	フレアーコホモロジー、ミラー対称性予想と特異点の研究
	松本　耕二	保型L関数の解析的挙動の研究
	浪川　幸彦	大学数学基礎教育を学習指導要領改訂に対応して改善するための総合的研究
	藤原　一宏	リジッド幾何学と教論への応用
	庄司　俊明	代数群、ヘッケ環および複素鏡映群の表現論
	納谷　信	離散群の剛性の幾何学的手法による研究
	木村　芳文	流体力学における幾何学的アプローチ
基盤C	中西　知樹	量子群の量子指標と可積分模型
	吉田　健一	正標数の特異点における重複度と密着閉包の研究
	内藤　久資	幾何学的変分問題に関連する非線形偏微分方程式
	谷川　好男	様々なゼータ関数の解析的性質の研究
	塩田　昌弘	実代数幾何学のモデル理論的研究
	岡田　聡一	交代符号行列、対称関数の組合せ論とその表現論、可積分系への応用
	橋本　光靖	閉包操作と代数群の作用
	土屋　昭博	２次元場の量子論の表現論的研究
	鈴木　紀明	ベルグマン空間のポテンシャル論的解析
萌芽	金井　雅彦	凸性による非線形性の克服
	木村　芳文	渦ソリトンによる流体輸送と3次元カオティックアドベクション
	浪川　幸彦	大学入試（数学）による大学理系学生の学力および選抜効果の調査研究
	金銅　誠之	代数幾何学を用いた有限単純群の研究
	庄司　俊明	有限体上の対称空間と新谷descent
	梅村　浩	ガロア理論と解析学の諸問題
	小林　亮一	熱浴のリーマン幾何類似とハルナック不等式
	南　和彦	格子模型のフラクタル構造と力学系への応用
	納谷　信	離散幾何学における非線形問題
若手A	藤野　修	高次元代数多様体の双有理幾何学
若手B	ガリグ ジャック	関数型言語における多相型と部分型の関係および型推論の強化
	糸　健太郎	多様体上の等角構造とクライン群の変形空間のトポロジー
	永尾　太郎	非理想ランダム行列と量子グラフのエネルギー準位総計
	古庄　英和	ｐ進多重ゼータ値の研究
	佐藤　周友	数体上の代数多様体の代数的サイクルの研究
	川平　友規	正則力学系に付随するラミネーション
	久保　仁	情報源符号化における信頼性関数の評価に関する研究
	小林　真一	虚数乗法をもつアーベル多様体のＰ進Ｌ関数
	伊山　修	整環の表現論
	津川　光太郎	ＫｄＶ方程式に関連する方程式の初期値問題の可解性と解の性質
	楯　辰哉	量子統計的視点からの幾何学的漸近解析の諸問題の研究
	濱中　真志	ソリトン理論の非可換空間への拡張とその応用
	森山　翔文	弦理論の定式化と非摂動論的な効果の解析
スタートアップ	加藤　淳 *	ストリッカーツ型時空評価と非線型クライン・ゴルドン方程式系の時間大域可解性

*10月中旬～

平成１９年度

種目	代表者	研究課題名
基盤Ａ	落合啓之	表現論における積分と特殊関数
	金銅　誠之	格子、保型形式とモジュライ空間の研究
	金井　雅彦	剛性問題の研究
	小林　亮一	幾何学における統計法則
基盤Ｂ	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
	吉田　健一	乗数イデアルと密着閉包の可換代数及び計算代数の視点からの研究
	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
	木村　芳文	流体力学における幾何学的アプローチ
	藤原　一宏	リジッド幾何学と数論への応用
	庄司　俊明	代数群、ヘッケ環および複素鏡映群の表現論
	納谷　信	離散群の剛性の幾何学的手法による研究
	松本　耕二	保型L関数の解析的挙動の研究
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
	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
	岡田　聡一	交代符号行列，対称関数の組合せ論とその表現論，可積分系への応用
	橋本　光靖	閉包操作と代数群の応用
	土屋　昭博	2次元場の量子論の表現論的研究
	鈴木　紀明	ベルグマン空間のポテンシャル論的解析
	谷川　好男	様々なゼータ関数の解析的性質の研究
	内藤　久資	幾何学的変分問題に関連する非線形偏微分方程式
萌芽	落合　啓之	多変数マーラー測度の研究
	菅野　浩明	弦双対性が予言するアクセサリパラメータ付き特殊関数
	納谷　信	離散幾何学における非線形問題
	金銅　誠之	代数幾何学を用いた有限単純群の研究
	浪川　幸彦	大学入試（数学）による大学理系学生の学力および選抜効果の調査研究
	庄司　俊明	有限体上の対称空間と新谷descent
	梅村　浩	ガロア理論と解析学の諸問題
	小林　亮一	熱浴のリーマン幾何学類似とハルナック不等式
若手Ａ	藤野　修	高次元代数多様体の双有理幾何学
若手Ｂ	伊師　英之	等質ケーラー多様体上の調和解析
	小森　靖	ルート系に付随する多重ゼータ関数の研究とその応用
	坂内　健一	虚数乗法を持つアーベル多様体の整数論とオイラー系
	宮地　兵衛	一般線型群のモジュラー表現論
	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
	小林　真一	虚数乗法を持つアーベル多様体のP進L関数
	伊山　修	整環の表現論
	津川　光太郎	KdV方程式に関連する方程式の初期値問題の可解性と解の性質
	楯　辰哉	量子統計的視点からの幾何学的漸近解析の諸問題の研究
	森山　翔文	弦理論の定式化と非摂動論的な効果の解析
	浜中　　真志	ソリトン理論の非可換空間への拡張とその応用
	古庄　英和	ｐ進多重ゼータ値の研究
	佐藤　周友	数体上の代数多様体の代数的サイクルの研究
	川平　友規	正則力学系に付随するラミネーション
	久保　仁	情報源符号化における信頼性関数の評価に関する研究
スタートアップ	加藤　淳	ストリッカーツ型時空評価と非線型クライン・ゴルドン方程式系の時間大域可解性

（２）委任経理金等の受入れ

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
件　数	6	8	15	15	17
総額（千円）	582	2,370	9,083	10,695	8,707

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。しかし、それでもなお、教員研究室、講義室・セミナー室、院生研究室の不足の問題はまだ続いている。多元数理科学研究科の現有面積は８，５３３㎡であり、基準面積１２，３１０㎡に対する充足率は６９．３％にすぎない。

区　分	施　設		備考
個人研究室、院生室	16㎡／室	1室	理学館
	23㎡／室	19室	
	24㎡／室	14室	
	26㎡／室	4室	
	29㎡／室	1室	
	30㎡／室	30室	
	31㎡／室	3室	
	34㎡／室	1室	
計74室	36㎡／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	
	60㎡／室	1室	
	62㎡／室	1室	
計17室	72㎡／室	1室	
合計		97室	

（２）図書室

多元数理科学研究科の図書室の延床面積は、７８０㎡で、閲覧座席数７２となっている。蔵書数については平成１９年３月３１日現在で、図書が９８，１９３冊、学術雑誌が１，４０１種類となっている。

蔵書増に対応するため、平成１２年度のＡ館改築工事に合わせて、一部屋（約３０㎡）を密集書庫に改造した。なお、図書室については、Ⅴ－ Ａも参照のこと。

区　分	施　設	設　備
図書室	延べ床面積　780㎡ 閲覧座席数　72	蔵書数　98,193冊 学術雑誌　1,401種 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６室でコンピュータの台数は４０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　29台 ネットワーク機器　10台
ネットワーク室	30㎡／室	2室	ネットワーク機器　5台
	95㎡／室	1室	サーバ　46台 コンピュータ　3台 ネットワーク機器　15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２０年１月１９，２０日
理学部第２次学力試験（前期日程） （後期日程）	平成２０年２月１４日 平成２０年２月１５日

（２）大学院入学試験

前期課程（第１次募集） （第２次募集）	平成１９年７月２８日，２９日 平成２０年２月１４日
後期課程（第１次募集） （第２次募集）	平成１９年８月１，２日 平成２０年２月１５日

（３）談話会

談話会の開催（平成１９年度）

日程	氏名	所属	題名
5月 9日	金銅　誠之	名大・多元数理	格子とK3曲面 -24をめぐって-
6月13日	大沢　健夫	名大・多元数理	岡・カルタン理論とポテンシャル論の
7月11日＊	二宮　祥一	東工大・理財工学研究センター	拡散過程の新しい弱近似法について
7月11日＊	浦川　肇	東北大・情報科学	新しい変分問題 -biharmonic maps and bi-Yang-Mills fields-
11月14日	楠岡　成雄	東大・数理	リスクの計量化と独立確率変動の和
12月12日	小林　亮一	名大・多元数理	リッチ流の勾配解釈とその応用
1月16日	木村　芳文	名大・多元数理	3次元渦糸の運動と流体輸送 -流体力学の一視点-

＊ 大談話会

（４）国際シンポジウム

第７回	名古屋大学	平成１９年８月６日ー１０日	“Spectral Analysis in Geometry and Number theory”

（５）年間主要行事

平成１９年度主要行事

専攻会議　　4,7,10,2月第3水曜日
教授会　　毎月第4水曜日

3月	2日（金）	大学院少人数クラス説明会
4月	4日（水）	理学部新入生ガイダンス
	5日（木）	入学式
	6日（金）	大学院当初ガイダンス
		少人数クラス説明会
	10日（火）	前期授業開始
6月	2日（土）	大学院入試説明会(名古屋)
	7日（木）	大学院入試説明会(京都)
		名大祭(～10日）［8日は休講］
	9日（土）	大学院入試説明会(東京)
	23日（土）	大学院入試説明会(東海・中部地区対象)
7月	5日（木）	大学院前期課程願書受付期間(～7月12日)
	11日（水）	大学院後期課程第1次募集願書受付期間(～7月17日)
	28日（土）	大学院前期課程入試試験日
	29日（日）	大学院前期課程入試合格発表・合格者ガイダンス
8月	1日（水）	大学院後期課程第1次募集入試試験日(～2日)
	8日（水）	夏季休業(～9月30日)
10月	1日（月）	後期授業開始
	31日（水）	数理学科進学説明会
11月	7日（水）	就職・進学説明会
	10日（土）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（東京）
	15日（木）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（京都）
12月	28日（金）	冬季休業(～1月7日)
	11日（金）	後期授業再開
	17日（土）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（名古屋）
1月	9日（水）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（名古屋）
	10日（木）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（京都）
	11日（金）	後期授業再開
	12日（土）	大学院前・後期課程入試説明会(2次募集)（東京）
	18日（金）	大学入試センター試験準備［休講予定］
	19日（土）	大学入試センター試験(～20日）［学部］
	22日（火）	大学院後期課程第2次募集願書受付期間(～1月28日)
2月	2日（土）	第3回名古屋大学ホームカミングデイ
	4日（月）	後期定期試験(～18日)
	14日（木）	大学院前期課程第2次募集入試試験日・合格発表
	15日（金）	大学院後期課程第2次募集入試試験日・合格発表
	25日（月）	名古屋大学一般選抜試験(前期日程)試験日(～26 日）［学部］
3月	25日（火）	卒業式・修了式

（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１９年度）

Nagoya Mathematical Journal (Vol. 186-189)
多元数理科学研究科・数理学科パンフレット
平成１９年度博士課程（前期課程）募集要項
平成１９年度博士課程（後期課程）募集要項
平成１９年度博士課程（前期課程二次募集）募集要項
平成１９年度博士課程（後期課程二次募集）募集要項
２００７年度講義結果報告
平成１８年度教育・研究活動年次報告書
２００７年度前期コースデザイン
２００７年度後期コースデザイン
２００７年度卒業研究コースデザイン
２００７年度少人数クラスコースデザイン
第７回名古屋数学コンファレンスパンフレット
平成１９年度名古屋大学数学アゴラ実施報告書
継続プロジェクト報告書

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	一変数微積分
		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	18	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× 2クラス
	工・農・医	39	33+2+4
	医学部（保健）	4	
	計	62	
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		微分積分学I・II(農学部・前後)[2]
伊師　英之	1		1			複素関数論(工学部・前)[1]
伊山　修	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
宇沢　達	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
梅村　浩	3		3			微分積分学I・II(工学部・前後)、線形代数学II（工学部・後）[3]
大沢　健夫	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
太田　啓史	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
岡田　聡一	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
落合　啓之	2		2			微分積分学 I・II(工学部・前後)[2]
金井　雅彦	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
川村　友美	1		1			複素関数論(工学部・前)[1]
菅野　浩明	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]
小林　亮一	1		1			複素関数論(工学部)[1]
笹原　康浩	1		1			微分積分学I(工学部・前)[1]
佐藤　猛	1		1			線形代数学I(工学部・前)[1]
佐野　武	1		1			線形代数学II(工学部・後)[1]
塩田　昌弘	1		1			微分積分学II(工学部・後)[1]
鈴木　紀明	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
鈴木　浩志	4		2		2	線形代数学I・II(工学部・前後)[2]、数学通論I・II(医学部・前後)[2]
楯　辰哉	1	1				複素関数論(理学部・前)[1]
谷川　好男	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
津川光太郎	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
寺西　鎮男	2		2			線形代数学I・II(工学部・前後)[2]
永尾　太郎	2		2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]
浪川　幸彦	2				2	微分積分学I・II(医学部・前後)[2]
橋本　光靖	2		2			線形代数学I(工学部・前)[1] 複素関数論(工学部・前)[1]
林　孝宏	2	2				微分積分学I・II(理学部・前後)[2]
藤野　修	1	1				複素関数論(理学部・前)[1]
藤原　一宏	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
松本　耕二	2	2				線形代数学I・II(理学部・前後)[2]
南　和彦	3	1	2			微分積分学I・II(工学部・前後)[2]、複素関数論(工学部・前)[1]
三宅　正武	2				2	数学通論I・II(医学部・前後)[2]
吉田　健一	2				2	線形代数学I・II(医学部・前後)[2]
小計	**62**	**19**	**33**	**2**	**8**	
宇沢　達	1					理系教養(情報・理・医・農学部系)　「現代数学への流れ」
中西　知樹	1					理系教養(文学系)「現代数学への流れ」
浪川　幸彦	1					理系教養(工学部系)　「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１９年度は本研究科の宇澤、中西、及び浪川が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２０年４月１日現在）

学　　年	２年生	３年生	４年生	計
在籍者数	58	61	65	184

数理学科への進学者数の推移

年　度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	平成２０年度
進学者数	58	59	55	58	58

卒業者数の推移

卒業年度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
卒業者数	75	44	51	60	63

（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（３年～４年）

	科目名	内 容
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）	少人数グループ学習
	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ーIV（各２）	代数学特別講義 IーIV（各１）
幾何学 IーIV（各２）	幾何学特別講義 IーIV（各１）
解析学 IーIV（各２）	解析学特別講義 IーIV（各１）
確率論 IーIV（各２）	確率論特別講義 IーIV（各１）
数理物理学 IーIV（各２）	数理物理学特別講義 IーIV（各１）
応用数理 I,II（各２）	応用数理特別講義 IーIV（各１）
統計・情報数理 I,II（各２）	統計・情報数理特別講義 IーIV（各１）
数理解析・計算機数学 IーIV（各３）	数理解析・計算機数学特別講義 IーIV（各１）

④ 卒業研究（必修科目）

４年前期	卒業研究 AーR I	（６）
４年後期	卒業研究 AーR II	（６）

（４）卒業研究

卒業研究担当者及び一覧

担当者	テーマ
伊山　修	多元環の表現論
鈴木　浩	代数的整数論
楯　辰哉	常微分作用素の固有値と固有関数
谷川　好男	整数論
津川　光太郎	非線形偏微分方程式論
内藤　久資	基礎的なアルゴリズムとその解析　－「アルゴリズム＋データ構造＝プログラミング」－
永尾　太郎	カオス入門
浪川　幸彦	代数幾何学入門
林　孝宏	鏡映群
藤野　修	代数入門

（５）授業時間割

平成19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（伊藤）	現代数学基礎CI（松本）		解析学続論（三宅）
	2	数学演習I（糸・川平・小林真・古庄）			
	3			解析学要論II（落合）	
	4				
火	1			代数学要論I（寺西）	応用数理II（小藤)1限＊
	2				代数学続論（藤野)1.2限
	3		現代数学基礎BI（行者）		数理物理学I（栗田）
	4				
水	1			幾何学要論I（小林亮）	数理解析・計算機数学II
	2				(内藤・ガリグ・久保・笹原)
	3				
	4				
木	1		現代数学基礎AI（中西）	解析学要論I(木村)	幾何学続論（太田）
	2				
	3		複素関数論（南）	数学演習VII・VIII	
	4			(坂内・古庄)	
金	1			数学演習IX・X	確率論II（櫃田）
	2			(佐藤猛・川平)	数理科学展望III
	3		数学演習III・IV（補習佐野）		(伊藤・ガリグ・洞)
	4		(小林・小森・濱中)		

＊この講義のみ情報科学研究科　研究科棟講義室２

平成１９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	数理物理学III（土屋）
	2			（栗田・宇沢・岡田）	幾何学III（小林亮）
	3			現代数学研究（岡田）	応用数理I
	4				（木村・洞・宇澤・川平）
火	1			代数学要論II（林）	
	2				
	3		現代数学基礎AII（金井）		
	4				
水	1		現代数学基礎CII（藤原）	数理解析・計算機数学I	数理解析・計算機数学III
	2	数学演習II		（内藤・久保・ガリグ・笹原）	（内藤・久保・ガリグ・笹原）
	3	（笹原・濱中・坂内・宮地）			
	4				
木	1		計算数学基礎（永尾・小森）	解析学要論III（加藤）	
	2				解析学II（津川）
	3	数学展望II（鈴木紀）	現代数学基礎BII（吉田）		代数学II（行者）
	4				
金	1		数学演習V（佐野・宮地・森山）	幾何学要論II（楯）	確率論III（洞）
	2		数学演習VI（佐野・宮地・森山）		
	3		現代数学基礎CIII（橋本）		
	4				

（６）集中講義

	科目名	内　　容
	講師名	所　　属
5月7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」
	渡辺　善平	マーサー・ヒューマン・リソースコンサルティング　株式会社
5月8日	応用数理特別講義 I	「情報通信サービスの性能評価･設計における数理的手法の適用について」 -解析的手法、コンピュータシミュレーションによる方法-
	山田　博司	NTTサービスインテグレーション基盤研究所 情報流通トラヒックサービス品質プロジェクト
5月9日	応用数理特別講義 I	「通信の変遷とケータイの発展」
	松沼　正平	株式会社テレコム・エクスプレス　代表取締役社長
5月10日	応用数理特別講義 I	「情報技術の進化と情報システムの高度化に関する動向と課題」-リスク社会における情報技術のあり方についての考察-
	岡田　正志	NECソフト株式会社　アドバイザリーエキスパート
5月11日	応用数理特別講義 I	「コンピュータ応用製品から見たシステム開発の課題と展望について」
	塩田　憲司	株式会社日立旭ソリューション　ソリューションサービス部　部長
	加藤真弓	株式会社日立製作所　ソフトウエア事業部　ネットワークソフトウエア本部　第１ネットワーク設計部　技師
6月4日-8日	数論特別講義I	「非可換岩澤理論の苦しい道」
	加藤和也	京都大学大学院理学研究科　教授
6月18日-6月22日	関数解析特別講義I	「パルンヴェ方程式のダイナミクス」
	岩崎克則	九州大学大学院数理学研究院　教授
7月2日-6日	確率論特別講義II	「分枝過程入門」
	吉田伸生	京都大学大学院理学研究科　助教授
9月20日-27日	統計･情報数理特別講義I	「専門職としてのアクチュアリーと生命保険数理」 「アクチュアリー試験の受験の準備」
	原　重昭	株式会社保険システム研究所　理事
10月29日-31日、 11月12日	表現論特別講義II	「ゲーム･アルゴリズム･表現論」
	川中 宣明	大阪大学大学院情報科学研究科　教授
11月5日	応用数理特別講義 II	「自動車の運動性能とサスペンション」
	島 航太郎	トヨタ自動車株式会社第二車両技術部　部付　サスペンション技術開発
11月6日	応用数理特別講義 II	「中央銀行業務とサイエンス･エンジニアリング」
	松野　知之	日本銀行名古屋支店　営業課長
11月7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　代表取締役　副社長執行役員
11月8日	応用数理特別講義 II	「デリバティブ市場と金融工学」
	中山　季之	三菱UFJ証券株式会社　研究開発部　研究開発課　部長代理
11月9日	応用数理特別講義 II	「保険数理とアクチュアリー」
	恒川　啓之	ニッセイ同和損害保険株式会社　保険計理人
11月12日-16日	大域解析特別講義II	「３次元双曲型空間の平均曲率１の曲面」 -極小曲面との関係をテーマとして-
	梅原　雅顕	大阪大学大学院理学研究科　教授
11月20日-22日	統計･情報数理特別講義II	「信用リスク」
	安川　武彦	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　シニアマネジャー
	統計･情報数理特別講義II	「市場リスク」
	石岡　秀之	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　ディレクター
	統計･情報数理特別講義II	「オペレーショナルリスク」
	西原　立	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　シニアマネジャー

Ⅲ－Ｃ　大学院の教育

（１）大学院の概略　（平成２０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２年生	後期３年生	合計
在籍者数	48	53	10	18	16	145

多元数理科学研究科への入学者数の推移

年　　度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９度	平成２０度
前期課程	48	48	42	54	48
後期課程	6	7	15	18	10

多元数理科学研究科修了・満了者数の推移

年　　度		平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
前期課程	修了者数	27(1)	32	49	48	42
後期課程	修了者数	0	0	1	6	0
	満了者数	0	0	1	1	0

（　）内は昼夜開講で内数

（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他の研究科の授業科目から４単位まで修得できる）
B類から	１６単位以上	
C類から	２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。

指導教員	テ　ー　マ
粟田　英資	弦理論に関する話題
宇澤　達	表現論
梅村　浩	代数幾何入門
大沢　健夫	複素解析の基礎
岡田　聡一	対称関数とその広がり
落合　啓之	D加群
加藤　淳	非線型分散型及び波動方程式
久保　仁	確率微分方程式入門
小林　亮一	リッチ･フローとポアンカレおよび幾何化予想
齋藤　博	楕円曲線
佐藤　周友	代数的な視点からの整数論
庄司　俊明	量子群と結晶基底と組合せ論
鈴木　紀明	特異積分と関数の微分可能性
寺西　鎮男	Lie群の不変式と表現
中西　知樹	量子群とベーテ仮説
納谷　信	ランダム群-幾何学的群論における確率論的方法-
藤原　一宏	楕円曲線の数論
松本　耕二	保型形式への入門
南　和彦	量子力学と統計力学、およびその数学的基礎
吉田　健一	整閉包と密着閉包（可換環論）

（４）授業時間割

平成１９年度前期時間割（大学院）

		４年生と共通	大学院のみ
	1	解析学概論I（三宅）	
月	2		数理物理学持論I（土屋）
	3		
	4		
	1	応用数理概論II(小藤)1限＊	
火	2	代数学概論I(藤野)1.2限	
	3	数理物理学概論II(粟田)	
	4		複素解析特論II（大沢）
	1	数理解析・計算機数学概論 I	
水	2	（内藤・ガリグ・久保・笹原）	
	3		
	4		
	1	幾何学概論I（太田）	
木	2		表現論持論（伊山）
	3		トポロジー特論I（ヘッセルホルト）
	4		
	1	確率論概論II(櫃田)	
金	2	自然数理特論II（伊藤・ガリグ・洞）	
	3		社会数理特論1(レベル2)
	4		（石川・田中・中村）

＊この講義のみ情報科学研究科　研究科棟　講義室２

平成19年度後期時間割(大学院)

		４年生と共通	大学院のみ
月	1	数理物理学概論III (土屋)	
	2	幾何学概論II (小林亮)	表現論特論II (伊師)
	3	応用数理概論I (木村・洞・宇澤・川平)	
	4		
火	1		
	2		数学特論I (谷川)
	3		
	4		
水	1	数理解析・計算機数学概論III	
	2	(内藤・久保・Garrigue・笹原)	
	3		
	4		
木	1	解析学概論II (津川)	
	2	代数学概論II (行者)	幾何学特論 I (川村)
	3		
	4		
金	1		
	2	確率論概論III (洞)	代数幾何学特論 I (塩田)
	3		社会数理特論2 (レベル2)
	4		(間瀬・櫻庭・中村)

（５）集中講義

	科目名 講師名	内　容 所　属
5月7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」
	渡辺　善平	マーサー・ヒューマン・リソースコンサルティング　株式会社
5月8日	応用数理特別講義 I	「情報通信サービスの性能評価･設計における数理的手法の適用について」 -解析的手法、コンピュータシミュレーションによる方法-
	山田　博司	NTTサービスインテグレーション基盤研究所 情報流通トラヒックサービス品質プロジェクト
5月9日	応用数理特別講義 I	「通信の変遷とケータイの発展」
	松沼　正平	株式会社テレコム・エクスプレス　代表取締役社長
5月10日	応用数理特別講義 I	「情報技術の進化と情報システムの高度化に関する動向と課題」-リスク社会における情報技術のあり方についての考察-
	岡田　正志	NECソフト株式会社　アドバイザリーエキスパート
5月11日	応用数理特別講義 I	「コンピュータ応用製品から見たシステム開発の課題と展望について」
	塩田　憲司	株式会社日立旭ソリューション　ソリューションサービス部　部長
	加藤真弓	株式会社日立製作所　ソフトウエア事業部　ネットワークソフトウエア本部　第１ネットワーク設計部　技師
5月21日～25日	代数幾何学特別講義 I	「Log Hodge 理論」
	臼井　三平	大阪大学大学院理学研究科　教授
5月21日～6月1日	表現論特別講義I	「Ring theoretic properties of F-thresholds」
	渡辺敬一	日本大学文理学部数学教室　教授
6月4日-8日	数論特別講義I	「非可換岩澤理論の苦しい道」
	加藤和也	京都大学大学院理学研究科　教授
6月11日～15日	偏微分方程式特別講義I	「非線形分散型発展方程式の斬近解析」
	林仲夫	大阪大学大学院理学研究科　教授
6月18日-6月22日	関数解析特別講義I	「パルンヴェ方程式のダイナミクス」
	岩崎克則	九州大学大学院数理学研究院　教授
6月25日～29日	複素幾何学特別講義II	「多重標準線形形の有界性」
	高山茂晴	東京大学大学院数理科学研究科　教授
7月2日-6日	確率論特別講義II	「分枝過程入門」
	吉田伸生	京都大学大学院理学研究科　助教授
7月9日～13日	複素解析特別講義I	「ツイスターの数理」
	高崎金久	京都大学大学院人間・環境学研究科　教授
9月20日-27日	統計･情報数理特別講義I	「専門職としてのアクチュアリーと生命保険数理」 「アクチュアリー試験の受験の準備」
	原　重昭	株式会社保険システム研究所　理事
10月29日～31日 11月12日	表現論特別講義II	「ゲーム･アルゴリズム･表現論」
	川中　宣明	大阪大学大学院情報科学研究科　教授

11月5日	応用数理特別講義 II	「自動車の運動性能とサスペンション」
	島 航太郎	トヨタ自動車株式会社第二車両技術部　部付　サスペンション技術開発
11月6日	応用数理特別講義 II	「中央銀行業務とサイエンス･エンジニアリング」
	松野　知之	日本銀行名古屋支店　営業課長
11月7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　代表取締役　副社長執行役員
11月8日	応用数理特別講義 II	「デリバティブ市場と金融工学」
	中山　季之	三菱UFJ証券株式会社　研究開発部　研究開発課　部長代理
11月9日	応用数理特別講義 II	「保険数理とアクチュアリー」
	恒川　啓之	ニッセイ同和損害保険株式会社　保険計理人
11月12日-16日	大域解析特別講義II	「３次元双曲型空間の平均曲率１の曲面」 -極小曲面との関係をテーマとして-
	梅原　雅顕	大阪大学大学院理学研究科　教授
11月20日-22日	統計･情報数理特別講義II	「信用リスク」
	安川　武彦	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　シニアマネジャー
	統計･情報数理特別講義II	「市場リスク」
	石岡　秀之	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　ディレクター
	統計･情報数理特別講義II	「オペレーショナルリスク」
	西原　立	プライスウォーターハウスパース　あらた監査法人　シニアマネジャー
12月3日～7日	複素解析特別講義II	「ランダムな複素力学系と正則写像半群」
	角　大輝	大阪大学大学院理学研究科　数学専攻　准教授

（６）修士論文題目

江口　斗	対称群の表現と古典群の有理表現
小松　涼	優級数方による非線形偏微分方程式の形式解の収束性の証明について
手塚　洋輔	ゼータ関数とDirichlet L関数の負の整数点での値
安宅川　誉弘	パンルヴェ第４方程式の数値計算
石井　淳史	２次元 Buchsbaum 複体の分類
伊藤　泰	符号理論と代数曲線
浦上　拓也	Perelman による局所非崩壊定理と小林-Hitchin対応へのアプローチ
太田　剛	線型フィルターの問題
押谷　佳知	Bergman空間上のToeplitz algebra
河合　宏之	確率微分方程式とその数理ファイナンスへの応用
川元　和貴	一般線型群の表現論
倉田　慎也	整数ウェイトと半整数ウェイトの保型形式について そして両者を繋ぐ志村対応
小林　大輔	多元環上の傾加群及びクラスター傾加群の変異

清水　久徳	保型形式の理論におけるいくつかの重要な関数
水道　直樹	非線形波動方程式の適切性に対する実解析手法
関谷　雄飛	グレブナー扇を用いたG-軌道のヒルベルトスキームの構成
高瀬　光基	保型形式とその諸定理
髙根沢　健	待ち行列モデルとその応用
茶木　康志	離散群に対するKazhdanの性質(T)について
塚本　皓紀	虚２次体の整数環のイデアルによる楕円曲線の不変量
辻岡　佑介	K[x]/(x^n) の Auslander 多元環上の傾加群
筒井　怜史	平方剰余及び３次剰余の相互法則とその証明
外倉　悠介	KP ソリトン方程式の双線形恒等式や Plucker 関係式をめぐる種々の計算
中嶋　祐介	４次対称群のいくつかの不変式環とその構造について
中村　多久磨	ある種のテータ関数とその変換公式及びその対応について
成川　直孝	Poincare rank k の連立微分方程式における発散形式解の K-総 和可能性
沼田　駿一	不変式論からコンパクト群のベッチ数を見る
野村　康裕	整数および半整数ウェイトの保型形式
馮　皓	代数曲線について
福島　健一郎	超離散化を用いた交通流モデルの研究
藤野　太一	型付き λ-計算と論理学の関係
本多　隆征	モンテカルロ法とその計算
蒔田　憲典	確率過程とエントロピーの増大
松尾　謙太	Hilbert's Nullstellensatz の証明について
松岡　英治	調和関数の非接極限と一意性について
松田　一徳	F-threshoulds of binomial hypersurfaces
三木　隆広	非線形 Klein-Gordon 方程式の一意可解性について
宮崎　智之	保型形式論
山路　哲史	Bargmann-Fock空間の補間点列、サンプリング点列について
山田　修久	境界値問題の解の確率論的表現について
吉田　真一	グラフモデルのランダム群とKazhdanの性質(T)
吉田　久志	量子対称空間の帯球関数とq-直交多項式について

（７）博士論文題目

黒木　玄	Twisted Wess-Zumino-Witten models on elliptic curves (楕円曲線上のヴェス・ズミノ・ウィッテン模型)
大島和幸	Algebraic aspects of integrable models (可積分模型の代数的側面)
中村　隆	Functional relations and universality for several types of multiple zeta functions (種々の多重ゼータ関数の関数関係式と普遍性)
田中祐二	The Dnaldson-Thomas instantons on Kahler threefolds (3次元ケーター多様体上のドナルドソン-トーマス・インスタントン)
内田幸寛	Height functions on Jacobian varieties (ヤコビ多様体上の高さ関数)

III－D　卒業生等の進路

数理学科卒業生

年　度	平成１４年度	平成１５年度	平成16年度	平成１７年度	平成１８年度
大学院	17	34	24	26	28
教員	6	19	9	7	3
公務員	1	2	1	3	2
民間企業	13	17	8	8	19
研究生	1	0	0	0	0
その他	15	3	2	7	8
合　計	53	75	44	51	60

(*)他大学進学3名含む

前期課程修了者の進路

年　度	平成１４年度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度
後期課程進学	10(2)	7	9	15(*)	14
研究生	0	2(1)	1	0	0
民間企業	14(2)	13	4	21	22
教　員	2	3	0	3	5
公務員	1	0	12	2	0
その他	7	2	6	8	6
合　計	34(4)	27(1)	32	49	47

（　）内は昼夜開講で内数　　(*)他大学進学2名含む

後期課程修了者・退学者の進路

年　度	平成１４年度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度
アカデミックポスト	1	0	0	0	2
研究生	2	0	2	1	3
民間企業	2	0	0	0	1
教　員	0	0	0	1	1
公務員	0	0	0	0	0
その他	0	0	1他研究科へ	0	5
合　計	5	0	2	2	12

アカデミックポストは大学・短大・高専・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
数理情報学	2
常微分方程式	2
自然数理特論１	2
自然数理特論２	2
社会数理特論１	2
社会数理特論２	2
高次位相特論１	2
高次位相特論２	2
代数多様体論	2
整数論	2
力学系	2
偏微分方程式論	2
確率論	2
確率過程論	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
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
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
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
統計・情報数理概論 I	2
統計・情報数理概論 II	2

A 類 I（基礎科目）	単位
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
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
A 類 II（専門科目）	単位
位相変分学	2
数理設計学	2
形態構造学	2
社会構造数理学	2
認知構造数理学	2
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
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
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
A 類 III（集中講義）	単位
構造変分学特別講義 I	1
構造変分学特別講義 II	1
形態構造学特別講義 I	1
形態構造学特別講義 II	1
社会構造数理学特別講義 I	1
社会構造数理学特別講義 II	1
認知構造数理学特別講義 I	1
認知構造数理学特別講義 II	1
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
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
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

A 類 III（集中講義）	単位
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

【履修方法及び研究指導】

（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他の研究科の授業科目から4単位まで修得できる。

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2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１９年度）

日程	氏名	所属	題名
5月 9日	金銅　誠之	名大・多元数理	格子とK3曲面 -24をめぐって-
6月13日	大沢　健夫	名大・多元数理	岡・カルタン理論とポテンシャル論の
7月11日＊	二宮　祥一	東工大・理財工学研究センター	拡散過程の新しい弱近似法につい
7月11日＊	浦川　肇	東北大・情報科学	新しい変分問題 -biharmonic maps and bi-Yang-Mills field
11月14日	楠岡　成雄	東大・数理	リスクの計量化と独立確率変動の
12月12日	小林　亮一	名大・多元数理	リッチ流の勾配解釈とその応用
1月16日	木村　芳文	名大・多元数理	3次元渦糸の運動と流体輸送 -流体力学の一視点-

＊ 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

The 7th International Conference

by the Graduate School of Mathematics, Nagoya University

Spectral Analysis in Geometry and Number Theory

on the occasion of Toshikazu Sunada's 60th birthday

6th August 2007 (Mon.) - 10th August 2007 (Fri.)

Noyori Conference Hall, Nagoya University, Nagoya, Japan

Program

6th Aug. (Mon.)

9:30-10:00 Registration

10:00-10:50 Mikhail Shubin (Northeastern University)
KdV, mKdV and eigenfunctions of Schrödinger operators

11:00-11:50 Nobushige Kurokawa (Tokyo Institute of Technology)
Spectra of alternating Hilbert operators

Lunch

13:30-14:20 Masahiko Kanai (Nagoya University)
Rigidity of the Weyl chamber flow, and the vanishing theorems of Weil and Matsushima

14:30-15:20 Hitoshi Moriyoshi (Keio University)
Twisted index theorem and its geometric applications

Discussion over Tea

15:50-16:20 Jun Masamune (Worcester Polytechnic Institute)
Conservative principle of differential forms

16:30-17:20 Peter Buser (EPF Lausanne)
Pictures of Riemann surfaces

7th Aug. (Tue.)

10:00-10:50 Carolyn Gordon (Dartmouth College)
Sunada's isospectrality technique: Two decades later

11:00-11:50 Junjiro Noguchi (University of Tokyo)
Value distribution and distribution of rational points

Lunch

13:30-14:20 Toshiyuki Kobayashi (University of Tokyo)
On a conjecture of Sunada and theory of discretely decomposable restrictions of unitary representations

14:30-15:20 Atsushi Katsuda (Okayama University)
An overview of Sunada's works
15:40-16:30 Toshikazu Sunada (Meiji University)
TBA
18:00-20:30 Party (at Rubura Ohzan)

8th Aug. (Wed.)

10:00-10:50 Laurent Saloff-Coste (Cornell University)
Property RD and random walks
11:00-11:50 Kennichi Sugiyama (Chiba University)
A geometric analog of the Iwasawa conjecture for a hyperbolic threefold
Lunch
13:30-14:20 Wolfgang Woess (Graz University of Technology)
Horocyclic products of trees and of hyperbolic spaces
14:30-15:20 Masanori Morishita (Kyushu University)
Chern-Simons variation and Hida-Mazur theory (Joint work with Yuji Terashima)
Discussion over Tea
15:50-16:10 Lindley Kent M. Faina (University of the Philippines in the Visayas)
Qualitative analysis of a three-dimensional, single-strain HIV model
16:10-17:00 Peter Kuchment (Texas A&M University)
Liouville theorems on abelian coverings of graphs and manifolds

9th Aug. (Thr.)

10:00-10:50 Jochen Brüning (Humboldt University)
Boundary value problems for Dirac operators
11:00-11:50 Mark Pollicott (University of Warwick)
The dynamical approach to geometric zeta functions
Lunch
13:30-14:20 Takehiko Morita (Hiroshima University)
Renormalized RVZ inductions
14:30-14:50 Makoto Minamide (Nagoya University)
The zero-free region of the derivative of Selberg zeta functions
14:50-15:10 Ivy Suan (University of the Philippines)
Non-uniform bounds in discretized normal approximation
15:10-15:30 Mia Pang-Rey (University of the Philippines)
Poisson approximation for unbounded functions

Discussion over Tea

16:00-16:50 Satoshi Ishiwata (Tsukuba University)
Random walks on nilpotent covering graphs

10th Aug. (Fri.)

10:00-10:50 Zeev Rudnick (Tel Aviv University)
Nodal lines of eigenfunctions of the Laplacian on the torus

11:00-11:30 Yoshihisa Miyanishi (The University of Air)
Some remarks on the behavior of semiclassical eigenfunctions with singular potentials

11:40-12:30 Steve Zelditch (Johns Hopkins University)
Geodesic flow and nodal lines of eigenfunctions

Cosponsor:
Nagoya University &
Japan Associations for Mathematical Sciences

Organizing Committee:
Tatsuya Tate (Nagoya University)
Hisashi Naito (Nagoya University)
Toshiaki Adachi (Nagoya Institute of Technology)
Yusuke Higuchi (Showa University)
Satoshi Ishiwata (Tsukuba University)
Atsushi Katsuda (Okayama University)
Motoko Kotani (Tohoku University)
Polly W. Sy (University of the Philippines)
Steven Zelditch (Johns Hopkins University)

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１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	５年間合計
教　授	16	34	39	51	54	89
准教授	23	39	49	45	47	203
助　教	2	8	20	24	24	78
合　計	41	81	108	120	125	370

（平成19年度より助教授→准教授、助手→助教。以下同じ。）

年度別平均発表論文数

年　度	平成１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度	５年間平均
教　授	0.9	1.9	2.1	2.6	2.7	1.6
准教授	1.0	1.6	2.0	1.8	2.0	1.6
助　教	0.2	0.7	1.5	2.0	2.4	0.8
全　体	0.8	1.5	1.9	2.1	2.2	1.3

（２）口頭発表

口頭発表数（平成１９年度）

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

（３）他大学での集中講義

平成１９年度	
人数	9
件数	12

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
藤野　　修	首都大学東京・理学	基盤数理科学２，基盤数理科学特論２
加藤　　淳	神戸大学・理学	関数方程式論Ⅱ
ガリグ・ジャック	筑波大学・理学	宣言型プログラム論
楯　　辰哉	明治大学・理工学	幾何学特別講義　A
〃	九州大学・数理	数理科学特別講義
〃	東北大学・理学	位相幾何学特選，位相幾何学特論
伊山　　修	東京大学・数理	数理科学特別講義Ⅶ
〃	広島大学・理学	多元環の表現論
太田　啓史	東京大学・数理	数理科学特別講義ＸＩ
小林　亮一	九州大学・数理	数理科学特別講義
橋本　光靖	明治大学・理工学	代数学特別講義B
鈴木　紀明	鹿児島大学・理工学	数理科学特別講義，研究科特別講義

（４）研究集会の主催

研究集会(平成１９年度　２３件)

開催月	タイトル	氏名
5月	第10回代数群と量子群の表現論研究集会	宮地兵衛
6月	Rigidity School,Fukuoka 2006	金井雅彦・納谷信
7月	Conference on Symplectic Geometry	太田啓史
	Representaion theory,systems of differential equations and their related topics	落合啓之
	夏の学校「多重ゼータ値とモティーフ」	古庄英和
8月	第7回名古屋国際数学コンファレンス	楯　辰哉・内藤久資
	Geometry and representations in Lie theory	落合啓之
	Sapporo Lectures on representations in Lie theory -An introduction and the beyond-	落合啓之
	Birational automorphisms of compact complex manifolds and dynamical systems	金銅誠之
9月	第42回函数論サマーセミナー	川平友規
	Geometry and Quantization	小林亮一
	二国間交流事業 -無限次元調和解析の眺望と探究-	洞　彰人

10月	アクセサリー・パラメーター研究集会	落合啓之
	第66回プログラミング論研究集会	ガリグ・ジャック
	Zetas and limit laws	落合啓之
	代数幾何学シンポジウム	伊藤由佳理
11月	第29回可換環論シンポジウム	橋本光靖・吉田健一
12月	マーラー測度研究集会	落合啓之
	多様体上の微分方程式	内藤久資
1月	若手による流体力学の基礎方程式研究集会	加藤　淳
	第3回日中友好幾何学研究集会	小林亮一
	ゼータ関数,L関数日仏冬の学校	松本耕二
3月	複素力学系におけるラミネーション理論	川平友規

（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
2003年	日本数学会賞建部賢弘特別賞	藤野　修	「対数的アバンダンスとその応用」
	日本数学会賞建部賢弘奨励賞	川村　友美	「結び目解消数の4次元的評価とディバイド絡み目の研究」
	日本数学会賞建部賢弘奨励賞	坂内　健一	「p-進ポリログの研究」
2004年	日本数学会幾何学賞	納谷　信	「実および複素双曲空間の理想境界における不変計量の構成」
	日本数学会賞建部賢弘奨励賞	古庄　英和	「p進多重ゼータ値の研究」
2005年	日本数学会代数学賞	松本　耕二	「ゼータ関数の解析的挙動の研究」
	日本数学会解析学賞	中西　賢次	「エネルギー凝縮と非線形波動の漸近解析」
2006年	井上研究奨励賞	古庄　英和	「p進多重ポリログとp進KZ方程式の研究」
2007年	International Conferences on Representations of Algebras (ICRA) Award	伊山　修	“Higher theory for almost split sequences and Auslander correspondence, and his subsequent work on Calabi-Yau categories”
	米国物理学会フェロー	木村　芳文	Fluid Dynamics (DFD)

Ⅳ-Ｃ　国際交流

（１）教員の海外渡航

海外渡航件数

年　度	平成17年度	平成１8年度	平成１9年度	合　計
科研費	46	61	50	157
日本学術振興会	2	3	1	6
文部科学省	0	0	0	0
委任経理金	4	4	6	14
研修	11	20	19	50
その他	0	2	7	9
合　計	63	90	83	236

（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。

海外渡航先の内訳

	平成17年度	平成18年度	平成19年度
アメリカ	17	19	6
イギリス	3	13	1
イタリア	4	4	2
インド		3	1
エストニア	1		
オーストラリア		4	1
オーストリア	2		
オランダ		5	
カナダ	2	4	3
韓国	1	3	6
シンガポール	2	1	
スイス	4		1
スウェーデン		1	
スペイン		5	5
スロベニア		1	
セルビアモンテネグロ	1		
台湾	1	1	
中国	7	11	9
チュニジア			
デンマーク		1	2

ドイツ	5	12	10
トルコ	1		
ノルウェー		1	4
フィンランド			1
ブラジル			3
フランス	6	14	11
ブルガリア	2		
ベトナム			1
ポーランド		3	5
メキシコ	1		1
リトアニア		1	
ルーマニア			1
ロシア	2	1	3
合計	57	108	77

・研修を含む

長期海外渡航（３ヶ月以上滞在）（平成19年度）

氏名	出張・研修期間	日数（日間）	用務先（国名）	用務地（機関）
宮地　兵衛	H17.10.1　～　19.8.31	695日	イギリス	ブリストル大学
森山　翔文	H18.10.2　～　19.9.29	365日	アメリカ	マサチューセッツ工科大学
古庄　英和	H19.10.1　～　21.9.30	730日	フランス	パリ高等師範学校
ヘッセルホルト･ラース	H19.9.8　～　19.12.25	72日	アメリカ	マサチューセッツ工科大学
伊藤　由佳理	H19.10.27　～　19.3.22	148日	アメリカ	高等研究所

（２）外国人研究者の招聘

招聘件数

招聘費用	平成17年度	平成18年度	平成19年度	合　計
科研費	56	30	44	130
日本学術振興会	0	0	1	1
委任経理金	0	2	3	5
COE	5	0	0	5
他機関、その他	5	0	2	7
合　計	66	32	50	148

招聘研究者の国別内訳

	平成17年度	平成18年度	平成19年度	合計
アメリカ	12	5	16	33
イギリス	5	2	5	12
イスラエル		1		1
イタリア	4	1	2	7
オーストラリア		3		3
オランダ	2			2
カナダ	3	1	2	6
韓国	3	1	2	6
スイス		1		1
スウェーデン	1			1
スペイン	2			2
台湾	2			2
中国	12	3	6	21
ドイツ	7	5	5	17
ハンガリー		1		1
フランス	6	4	8	18
ベトナム		1		1
ポーランド		1		1
リトアニア	3			3
ルクセンブルク	1			1
インド			2	2
バングラデッシュ			2	2
ロシア	3	2		5
合計	66	32	50	148

IV-D　談話会

（1）談話会

談話会の開催（平成１９年度）

日程	氏名	所属	題名
5月 9日	金銅　誠之	名大・多元数理	格子とK3曲面 -24をめぐって-
6月13日	大沢　健夫	名大・多元数理	岡・カルタン理論とポテンシャル論の相関
7月11日＊	二宮　祥一	東工大・理財工学研究センター	拡散過程の新しい弱近似法について
7月11日＊	浦川　肇	東北大・情報科学	新しい変分問題 -biharmonic maps and bi-Yang-Mills fields-
11月14日	楠岡　成雄	東大・数理	リスクの計量化と独立確率変動の和
12月12日	小林　亮一	名大・多元数理	リッチ流の勾配解釈とその応用
1月16日	木村　芳文	名大・多元数理	3次元渦糸の運動と流体輸送 -流体力学の一視点-

＊ 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）

三宅正武（２件）	鈴木紀明（２件）

② 専門書

著者名	書名（出版社）
梅村　浩	楕円関数論(東大出版会)
大沢　健夫	1) 多変数複素解析(岩波書店) 2) 複素解析幾何と$\bar{\partial}$方程式(培風館)
小林　亮一	1) リッチ平坦計量の幾何学と解析学(培風館) 2) Geometry and Analysis of Affine Algebraic Manifold with Zero Ricci Curvature (Vieweg Verlag)
佐藤　肇	1) 位相幾何(岩波書店, 1996年) 2) Algebraic Topology; An Intuitive Approach (Amer. Math. Soc.1999) 3) リー代数入門(裳華房, 2000年) 4) 新版 幾何の魔術(日本評論社, 2002年)(共著)
塩田　昌弘	1) Nash manifolds (Springer) 2) Geometry of subanalytic and semialgebraicsets (Birkhauser)
庄司　俊明	群論の進化, 代数学百科 I(朝倉書店, 2004年, pp.185-326)(共著)
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	Auslander-Buchweitz Approximations of Equivalent Modules (London Math. Soc. Lect. Notes Ser. vol.282, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2000)
南　和彦	Coherent-Anomary Method --- Mean Field, Fluctuations and Systematics (World Scientific, 1995)(共著)
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)
伊藤　由佳理	1) ＜ブックガイド＞”数学”を読む(岩波書店)(共著) 2) 可換環論入門(岩波書店)(訳書)
松本　耕二	リーマンのゼータ関数(朝倉書店, 2005年)
粟田英資 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）

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） ・$\bar{\partial}$-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

IV-F　継続プロジェクト

２００５年９月に辞退した旧 COE 拠点形成プログラムを大学のプログラムとして引き継ぎ「継続プロジェクト」として、旧 COE 拠点プログラムの成果および反省点に立ち、研究科として取り組んだ。本プロジェクトは数理科学 (mathematical sciences)の拠点形成を目指すものであり、旧 COE 拠点形成計画において着目した数理科学の特色を生かしながら、分野を限定しない計画として練り直したものである。

２００７年度の活動については「継続プロジェクト報告書」として２００８年４月に発行し、以下の目次にある内容をまとめてある。報告書は多元数理科学研究科ウェブページ

http://www.math.nagoya-u.ac.jp/ja/archive/other/2007/keizoku.html

に公開している。

目　　次

はじめに

１　「21 世紀 COE プログラム」から「継続プロジェクト」へ
- １－１　21 世紀 COE と継続プロジェクト
- １－２　継続プロジェクトとしての取り組み
- １－３　研究科の教育改革

２　若手育成
- ２－１　数理学科・多元数理科学研究科の学生の動向
- ２－２　教育活動
- ２－３　学術振興会大学院教育支援プログラム
- ２－４　学生プロジェクト
- ２－５　学生プロジェクト報告書
- ２－６　RA 採用一覧
- ２－７　博士課程後期学生の執筆論文リスト
- ２－８　博士課程後期学生の講演リスト
- ２－９　学位論文一覧
- ２－１０卒業生・修了生の進路
- ２－１１学振特別研究員の採用リスト

３　研究実績
- ３－１　研究活動と研究成果
- ３－２　教授研究実績
- ３－３　談話会、セミナー、勉強会一覧

４　拠点形成資料
- ４－１　研究員の受け入れ状況
- ４－２　海外からの招聘者リスト
- ４－３　名古屋数学国際コンファレンス
- ４－４　科研費採択一覧
- ４－５　テニュアトラック
- ４－６　他研究科・他大学・社会との連携

V　学術情報

V-A　図書室

（１）蔵書規模

図書室の蔵書数（平成２０年３月３１日現在）

	和書	洋書	計
単行本	11,724冊	86,447冊	98,193冊
雑誌	189種	1,212種	1,401種

図書・雑誌受入数（平成１９年度）

	和書	洋書	計
単行本	189冊	1,579冊	1,768冊
雑誌	32種	371種	403種

（２）開館時間

開館時間は、９時から１７時までである。昼夜開講コースの学生をはじめ、教員、学生全体の便宜のために、週２日（水曜、金曜）は学生アルバイトを雇って夜間開館を１７時から２０時の間に行っている。夜間開館の利用者数は平均７ー８人である。

（３）情報検索

図書室には利用者用のコンピュータを５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）

図書室のホームページ（http://math.nagoya-u.ac.jp/library/lib-home.html）にあるリンク集から検索する。

学内所蔵を調査するのは、名大 OPAC で検索する。

国内の図書や雑誌の所蔵調査は、NACSIS-Webcat（国内大学図書館等総合目録）を利用し検索する。

（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、中央図書館ホームページ上から利用出来るようになっている。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１5,０００誌、その内の ６００誌ほどが数理学関係誌である。出版社の提供している電子ジャーナルパッケージを大学として購入し全学に提供していて、当研究科もその恩恵に浴している。また、当研究科の Nagoya Mathematical Journal の電子版提供によって外国機関との電子版利用による交換締結ができ、利用できる雑誌もいくらかある。

（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

（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。

図書費の内訳（平成１９年度）

洋雑誌等経費	30,285,068
和雑誌	227,818
洋図書	3,029,674
洋図書(科研)	10,640,723
洋図書(寄附金)	1,306,754
和図書	654,037
和図書(科研)	145,039
和図書(寄附金)	215,228
製本	404,250
視聴覚資料	800,550
その他(複写等)	-32,842
計	47,676,299

V-B Nagoya Mathematical Journal

（1）概要　（平成２０年（２００８年）４月１日現在）

① 創刊　　昭和２５年（１９５０年）６月
② 既刊　　１８９巻まで　（年４巻発行）
③ 掲載論文総数　２，１４９編
④ 発行部数　　９３０部
　名古屋大学分　７４０部
　紀伊国屋書店分　１９０部

⑤ 寄贈・交換先
　国外　　６５カ国４４１の大学、研究所、個人
　国内　　１２４の大学、研究所、個人
　　計５６５の大学、研究所、個人へ
　学内配布　７３

⑥ 編集者名　(2008 年 6 月発行の１９０巻から)

●Editors
* Fujiwara, Kazuhiro (Nagoya University)
* Ghys, Etienne (Ecole Normale Superieure, Paris)
* Gyoja, Akihiko# (Nagoya University)
* Loeser, Fransois (Ecole Normale Superieure, Paris)
* Nayatani, Shin (Nagoya University)
* Shoji, Toshiaki (Nagoya University)
* Uzawa, Tohru (Nagoya University)
* Yoshida, Ken-ichi (Nagoya University)
* Weissler, Fred. B. (Universite Paris 13)

Managing Editor

●Associate Editors
* Bona, Jerry L. (University of Illinois, Chicago)
* Kanai, Masahiko (Nagoya University)
* Kondo, Shigeyuki (Nagoya University)
* Mori, Shigefumi (RIMS, Kyoto University)
* Mukai, Shigeru (RIMS, Kyoto University)
* Noguchi, Junjiro (University of Tokyo)
* Ponce, Gustavo (University of California, Santa Barbara)
* Saito, Hiroshi (Department of Mathematics, Kyoto University)
* Saito, Shuji (University of Tokyo)
* Tamagawa, Akio (RIMS, Kyoto University)
* Tsuchiya, Akihiro (IPMU, University of Tokyo)
* Umemura, Hiroshi (Nagoya University)

⑦ 投稿論文数

投稿論文数

年（暦年）	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
国外	97	108	113	144	119
国内	17	15	17	21	16
計	114	123	130	165	135

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）	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	計
中国	28	18	32	40	39	157
インド	4	10	13	9	8	44
韓国	11	7	10	4	9	41
アメリカ	6	8	8	10	7	39
トルコ	4	4	4	9	10	31
フランス	6	4	2	8	5	25
エジプト	1	9	6	4	2	22
イタリア	2	0	5	8	2	17
ドイツ	3	2	1	4	4	14
スペイン	0	3	0	5	4	12
ベトナム	2	4	0	3	3	12
サウジアラビア	2	2	4	0	2	10
イラン	1	3	2	1	2	9
台湾	1	1	3	3	0	8
ルーマニア	2	1	1	4	0	8
ポーランド	1	2	2	0	2	8
マレーシア	0	7	0	0	0	7
イギリス	2	0	0	3	2	7
チュニジア	0	2	0	2	2	6
クロアチア	0	0	2	1	4	7
パキスタン	2	2	0	2	1	6
ブラジル	0	2	0	3	1	6
ボルトガル	0	0	2	3	1	6
カナダ	1	0	0	2	2	5

⑧　論文掲載数　　⑨　採択率

2003年	３２（vol.169-172）	28 %
2004年	２８（vol.173-176）	23 %
2005年	２７（vol.177-180）	21 %
2006年	２５（vol.181-184）	15 %
2007年	２７（vol.185-189）	20 %

⑩　ＳＣＩによるランキング

2003年	世界　41位	国内１位
2004年	世界 149位	国内５位
2005年	世界 129位	国内４位
2006年	世界 103位	国内３位
2007年	世界　50位	国内１位

V-C　計算機環境

本研究科では情報化委員会が中心になって、研究科のホームページの作成・管理や計算機・ネットワーク環境の整備、充実に当たっている。

また、本研究科では、ＵＮＩＸワークステーション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、ＷＥＢ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）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、教育情報、研究情報から、それぞれ入試、教務、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・数理学科への交通案内。飛行機、鉄道など利用する交通機関別に詳細な説明付き。
進学案内	多元数理科学研究科・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、談話会等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、また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	多元数理科学研究科・数理学科の図書室のページ。利用案内、新着図書の紹介などを掲載。
採用情報	教員、職員など公募情報。
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多元数理科学研究科主催の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

（２）計算機室の設備の状況

① 部屋

計算機室：３室（A館 338 号，1 号館 211 号，1 号館 411 号）
ネットワーク室：２室（1 号館 311 号，A館 340 号）

② ネットワーク設備（ハードウェア）

・ 理１号館内部及びA館数学関連部分：
名古屋大学コンピュータネットワーク環境（NICE-3）を利用した 100Mbps ネットワーク
AirMac BaseStation を用いたワイヤレスネットワーク
・ 理 1 号館 311 ネットワーク室で〝NICE-3 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）ISDN ４回線及び公衆回線１回線の dialup service
ii）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：
Sun Microsystems の Solaris 8 を利用
Solaris 8 搭載ワークステーション１０台により、各種ネットワークサービス及び計算機室のＸ端末へのサービスを実施

・ 補助システム１：
HP Linux による研究用高速計算環境（ワークステーション１台）

・ 補助システム２：
教員研究室、計算機室、事務室などの MacOS X のための Apple XServe による NFS サービス（XServe ４台）

・ 補助システム３：
PC Unix サーバによる各種サービス（FreeBSD １０台）

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１５年度	平成１６年度	平成１７年度	平成１８年度	平成１９年度
開催時期	8/4～8/6	8/9～8/11	8/11～8/13	8/10～8/12	8/8～8/10
開講日数	３日	３日	３日	３日	３日
参加者数	７８人	９７人	８７人	１１２人	９４人

平成１９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8日	開講式		
	講　義	浪川幸彦	三角形の内角の和はなぜ180°か？ ①
	講　義	坂内健一	2次曲線と楕円曲線①
	講　義	津川光太郎	変化を記述する方程式と無限次元空間 ①
	講　義	坂内健一	2次曲線と楕円曲線②
8月9日	講　義	坂内健一	3次曲線と楕円曲線③
	講　義	浪川幸彦	三角形の内角の和はなぜ180°か？②
	講　義	津川光太郎	変化を記述する方程式と無限次元空間 ②
	講　義	浪川幸彦	三角形の内角の和はなぜ180°か？③
8月10日	講　義	津川光太郎	変化を記述する方程式と無限次元空間 ③
	閉講式		

（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（数学アゴラ一継続コース）の実施実績

年　度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
開講時期	開催せず	開催せず	17.11.5～18.1.16	18.11.4～18.1.15	19.11.10～19.11.24
開講日数			５日	５日	３日
参加者数			２８人	１８人	２７人
中学生					
高校１年			７人	２人	７人
２年			２０人	１人	５人
３年			１人	０人	２人
教員			９人	１５人	１３人

（注１）平成１４年度の参加者にはスーパーサイエンスハイスクール事業の一環として参加した岡崎高校の２１人を含む。
（注２）平成１７年度より継続コースを再開した。

（３）スーパーサイエンスハイスクールによる連携講義

連携先	講　師	題　名	日程
名古屋市立向陽高等学校	大沢健夫	課題研究	11月16日から 2月15日の間に５回
灘高等学校	松本耕二	素数の分布とゼータ関数	6月9日
広島県立広島国泰寺高等学校	大沢健夫	数学に魅せられた人達	6月5日
名古屋大学教育学部付属高等	中西知樹	Mathematics Today	6月6日

Ⅵ-Ｂ　学会・学術会議等での活動

（１）日本数学会

評議員（中部支部）	津川 光太郎
代議員（中部支部）	楯 辰哉
教育委員会専門委員	浪川 幸彦
代数分科会運営委員	金銅 誠之、庄司 俊明
情報システム運用委員会	久保 仁

（２）その他の学会

日本数学教育学会理事	浪川 幸彦
東海数学教育会大学委員	浪川 幸彦

（３）学術会議等

日本学術会議連携会員（数理科学分科会）	浪川 幸彦
同　科学と社会委員会付置科学技術リテラシー小委員会委員	浪川 幸彦
国立教育政策研究所 TIMSS2007 国内専門委員	浪川 幸彦
中央教育審議会初等中等教育分科会 教育課程部会算数・数学専門部会委員	浪川 幸彦
大学評価・学位授与機構大学機関別認証評価委員会専門委員	浪川 幸彦　（１９年６月から２０年４月３０日まで）

（４）学術誌等の編集委員

日本数学会雑誌「数学」編集委員	落合 啓之
日本数学会メモアール編集委員	宇沢 達、小林 亮一
Beiträge zur Algebra und Geometrie 編集委員	庄司 俊明
Documenta Mathematica 編集委員	藤原 一宏

（５）その他の学術活動・社会連携

Mathematical Review 誌 Reviewer	三宅 正武、庄司 俊明 鈴木 紀明
文部科学省女子中高生理系進路選択支援事業・女子中高生向け公開授業	伊藤 由佳理
NHK 文化センター	宇沢 達、落合 啓之、川平 友規、 菅野 浩明、木村 芳文
FLOPS 2006 プログラム委員	ガリグ・ジャック
Potential Theory in Matsue, ASPM 44(2006) editor	鈴木 紀明
数学を楽しむ高校生のためのセミナー	永尾 太郎
第 27 回 数理の翼セミナー	南 和彦

VI-C　就職・同窓会委員会

１９年度は、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、会社セミナー、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。前年度より参加者も増えた。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。２０年度も１１月／１２月開催予定である。

数学の博士の学生の会社への就職は米国、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２０年度へ持ち越しとなった。しかしながら、博士の就職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。

個人別教育・研究活動報告編（教員）

本編は平成１９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１９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

I　平成１９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
  - 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

宇沢 達 1
大沢 健夫 3
太田 啓史 5
岡田 聡一 8
落合 啓之 11
金井 雅彦 14
菅野 浩明 16
木村 芳文 19
行者 明彦 21
小林 亮一 22
金銅 誠之 26
塩田 昌弘 28
庄司 俊明 30
納谷 信 33
藤原 一宏 35
洞　彰人 37
松本 耕二 39
三宅 正武 41
粟田 英資 43
伊師 英之 44
糸 健太郎 46
伊藤 由佳理 48
伊山 修 50
加藤 淳 52
ガリグ・ジャック 54
川村 友美 56
久保 仁 57
齊藤 博 59
佐藤 周友 61
鈴木 浩志 63
楯 辰哉 65
谷川 好男 67
津川 光太郎 69
寺西鎮男 71
内藤 久資 72
中西 知樹 75
永尾 太郎 77
橋本 光靖 79
林 孝宏 81
藤野　修 83
南 和彦 86

吉田 健一 89
川平 友規 92
小林真一 95
小森 靖 97
笹原 康浩 99
佐藤 猛 100
佐野 武 101
浜中 真志 103
古庄 英和 106
宮地 兵衛 108
森山 翔文 112
ヘッセルホルト・ラース 114

氏名　　宇沢 達 (Tohru UZAWA)
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19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

- 微分積分学 I (前期、１年、理)
- 微分積分学 II (後期、１年、理)
- 現代数学の流れ (前期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 数理科学展望 I（後期，3 年）

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

- 同窓会・就職委員（研究科）
- 理学教育検討委員（理学部）
- 就職担当委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 国際交流委員

(F) 学外での社会的活動実績

株式会社　セリシスを設立

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

いわゆる純粋数学の問題と、応用数学の問題について考察を行った。

まず、一般標数の体上で定義された簡約群の対合自己同型の研究に関連して、有限単純群に関する実験および、H-空間との関連を考察した。一般標数の体の上で対合自己同型の理論は、定義体の標数が２ではない場合と２である場合とでは、本質的な違いがある。標数が２ではない場合には、対合自己同型半単純な自己同型となり（行列でいえば対角化可能）分類といった理論的な考察は標数によらない。定義体の標数が２であるときには、対合自己同型は冪単自己同型（行列の言葉でいえば上半三角行列で対角線が１となるもの）となる。この差は、対合自己同型の固定部分群の構造に反映され、一般には、標数が２ではない場合に固定部分群がまた簡約群となるのに、標数が２の場合には radical が自明にならない場合がある。固定部分群の分類は有限単純群の分類と関係してしているため、知られている。散在型の単純群の中の対合の中心化群（上記の固定部分群に相当する）は、簡約型とならずに、radical が自明にならない場合、すなわち標数２型の単純群と共通の構造をもっている。Janko 群といった散在型の群は、この中心化群のレビ分解を LN とすると、標数２型の群と、L の部分が異なる。これは臓器移植を行ったことに相当し、マッチングす

るためのさまざまな条件が厳しいことから、散在型の群は有限個となる。この構成法は、Adams の exotic な H-空間の構成と類似しており、その類似の由縁を明らかにするために、コンパクト群空間に対するさまざまな考察を行った。

応用系の問題については、時系列に関する研究と皮膚の幾何モデルについての研究を行った。時系列に関する研究は、volatility に相当する量の大域的な変化と局所的な変化を同時にみることによって、surge がいつきたかを検知する研究をおこなった。これは離散数列の超局所解析に相当する。皮膚モデルについては、セルオートマトンと、有限オートマトンの概念をどのように組み合せるか、さまざまな実験的考察を行った。

(B) 教育活動評価

相羽君、小原君（２００７年４月より）の指導を行った。両者ともに数学の理論などを学ぶ以前の事柄として、数学の問題を解く訓練にかけていたので、Polya Szego の Problems and Theorems in Analysis から問題を選び、演習に時間をかけた。相羽君の場合には実解析に興味があったので、Dym と McKean の Fourier Series and Integrals などのセミナーを通して、数学を理解する訓練を行った。その後は、Peter Jones の論文などを通して課題をみつけ、証明、定式化、直観的な理解などの指導をおこなった。

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19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

L2 正則関数の拡張定理の精密化。これにより 3 次元領域における Diederich-Mazzili の反例が例外的現象であり、特異点集合の余次元が 3 以上の場合には拡張定理が成り立つことが判明。複素トーラス内のレヴィ平坦超曲面に関する簡約定理を L2 ホッジ理論を応用して証明。射影的複素代数多様体に含まれる滑らかな擬凸領域の境界の連結性に関する定理を証明し、その結果、2 次元の実解析的領域に対する Diederich-Ohsawa のレヴィ問題の解を、以前の証明の不完全な部分を補正しながら改良。非射影的複素トーラスに対する松島の埋め込み定理を、互いに相補的な葉層構造を持つ複素多様体に対する埋め込み定理へと一般化。さらに複素葉による滑らかな葉層構造を持つ多様体に対して、小平の埋め込み定理を一般化。これは Ohsawa-Sibony の結果に全く異なるアプローチで完全な証明を与えたものである。しかし最も特筆すべきは余次元が 1 の複素葉層構造の曲率に関する定理であり、これは以前には類を見ない新しいものである。

2) 公表論文

[1] "An interpolation theorem on cycle spaces for functions arising as integrals of die- bar closed forms ", Takeo Ohsawa Publ. RIMS, Kyoto Univ. 43, 911-922(2007).

[2] "A remark on pseudoconvex domains with analytic complements in compact Kaehler manifolds ", Takeo Ohsawa J. Math. Kyoto Univ. 47, 115-119 (2007).

[3] "On the complement of Levi-flats in Kaehler manifolds of dimension at least 3 ", Takeo Ohsawa Nagoya Math. J. 185, 161-169 (2007).

[4] "A remark on the Bergman metric of bounded homogeneous domains ", Takeo Ohsawa Chifune Kai, Nagoya Math. J. 186, 157-163 (2007).

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Levi flatness in pseudoconvex geometry, Niigata workshop on complex geometry and singularities, 8 月 21 日（2007), クロスパル新潟

[2] On the curvature properties of holomorphic foliations of codimension one, Complex geometry in Osaka, 11 月 4 日（2007), 中之島センター

(b) 国外

[1] A remark on the connectedness of pseudoconvex hypersurfaces, The 8th International Conference on Several Complex Variables, 7 月 3 日（2007), The Kolon Hotel (Gyeongju,Korea)

[2] A connectedness theorem, AMS/PTM 1st joint conference, 8 月 2 日（2007), ワルシャワ大学

(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

2) 学部・大学院講義名

- 複素解析特論（大学院）

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：５名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

同済大学：An introduction to L2 extension theorem on complex manifolds

2) 談話会等

[1] 名古屋大学：岡・カルタン理論

[2] 北京大学：On the curvature of holomorphic foliations, Academia Sinica: L2 extension theorems on complex manifolds

(E) 学内での委員および活動

- 災害対策委員

(F) 学外での社会的活動実績

広島国泰寺高校にて SSH 講演（二コマ）、高校数学三河地区研究会のため成章高校にて講演、数学コンクール問題委員、数理ウェーブを社会連携課と主催、講演（「i は地球を救うか」など）、数学セミナーの「エレガントな解答を求む」に出題、解答と講評を執筆。啓林館の「別解募集」に出題、賞の選考、講評を行なう。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

very satisfactory

(B) 教育活動評価

still in progress

(C) その他活動評価

too busy

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19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

1996年以来おこなっているラグランジアン部分多様体とフィルター付き A_∞ 代数, Floer cohomologyの研究を引き続き行い, 深谷賢治氏（京都大）, 小野薫氏（北海道大）およびYong-Geun Oh氏（ウイス コンシン大）との共同研究である論文を加筆修正することに時間と労力を費やしている. 今年度は8章9章10章およびAppendix A1の章の加筆改定し, ウェッブ上で公開した. 9月にsymplectic field theory (Y. Eliashbergら), string topology(D. Sullivanら) の現状と問題点に関するAIMのworkshopで, transversality(とそれにともなうhomotopy代数), well-definedness, invarianceともすべての理論的基礎付けが完成しているのは我々の理論のみであることが再確認でき, 若い力ある人々には認知されてきているようでこのworkshopは意味があったと思う.

またトーリック多様体のラグランジアントーラスファイバーの場合に, 我々の導入した, A_∞ 代数のポテンシャル関数のヤコビ環と量子コホモロジーおよびbalanced Lagrangian torusとの関係についての種々の関係が明らかになり, 実際に計算ができ, それを具体的に, non-displaceable Lagrangianへの新しいシンプレクティック幾何の応用を得ることができたことは大きい. Entov-Polterovichによる (partial) quasi stateによる研究と比べ, non-displaceable Lagrangianが具体的に特定できる利点があり, また複数あるいは非可算無限個のnon-displaceable Lagrangianファイバーを見つけたことはHamilton系の立場からも非常に興味深いことと思われる. 新しい方向性がでてきた.

特異点とシンプレクティック充填の研究では, 以下の論文をまとめることができた. それぞれ合間のショートエッセイのようなもので, それなりにおもしろい観察だと思うが, 大した結果ではない.

今年度は京大数理研の客員教授として京都での研究活動を有意義に過ぎすことができた. 名古屋に来て十数年になるが, 初めて講義がない学期を経験することができた. 1学期間だけであったが, 貴重であり集中できた. 一方今後のことを考えると憂鬱である.

2) 公表論文

[1] (K. Fukaya, Y-G Oh, H. Ohta and K. Ono), Lagrangian intersection Floer theory –Anomaly and obstruction–, Preprint. (Chapter 8 (p.149), Chapter 9 (p.91), Chapter 10 (p.182), A1 (p.48)) Version November 2007.

[2] (H. Ohta and K. Ono), Examples of isolated surface singularities whose links have infinitely many symplectic fillings. Preprint. (2007). To appear in J. Fixed Point Theory and Applications. (p.6).

[3] (H. Ohta and K. Ono), An inequality on symplectic fillings of the link of a hypersurface $K3$ singularity. Preprint. (2007). To appear in Banach Center Publ. (p.8).

[4] (K. Fukaya, Y-G Oh, H. Ohta and K. Ono), Lagrangian Floer theory on compact toric manifolds I. Preprint. (2008) ArXiv:0802.1703 (p.84).

[5] (K. Fukaya, Y-G Oh, H. Ohta and K. Ono), Canonical models of filtered A_∞ algebras and Morse complexes. Preprint. (2008). (p.19).

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Algebraic Topology : Old and New, Postnikov Memorial Conference,
2007 年 6 月, Stefan Banach International Mathematical Center, Bedlewo, Poland,
Symplectic fillings and normal singularities.

[2] AIM Workshop on “Toward Relative Symplectic Field Theory”,
2007 年 9 月, The City University of New York, New York, USA.
Proof of Whitehead theorem in A_∞ algebras.

[3] 東京大学数理科学研究科、集中講義 5 回,
2007 年 10 月, 東京大
Lagrangian filtered A_∞ algebra の構成.

[4] トポロジー火曜セミナー,
2007 年 10 月, 東京大
L_∞ action on Lagrangian filtered A_∞ algebras.

[5] 研究集会「接触幾何，特異点論およびその周辺」,
2008 年 1 月, 金沢大学サテライト・プラザ
Some observation on symplectic fillings of the links of singularities of general type.

[6] 研究集会「Hodge 理論、退化、特異点の代数幾何とトポロジー」,
2008 年 3 月, 東北学院大
On signature of moduli spaces of ASD connections.

4) 共同研究

- 国内共同研究：特異点と接触／シンプレクティック幾何, 1997 年以 降, 小野 薫（北海道大）.
- 国際共同研究：フレアーコホモロジーの障害および変形理論, 1996 年以降, Y-G Oh（ウイスコンシン大・米国）

6) 主催した研究集会

- RIMS International Project Research 2007, Mirror Symmetry and Topological Field Theory. The overall program organizers.
  2007.7.23-27. Conference on Symplectic Geometry. (京大数理研) ほか関連するセミナー等.

(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

- 幾何学続論/幾何学概論 II (前期、 4 年/大学院)

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：?名　学位審査の主査をやった. (指導学生の定義がわからない.)

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

東京大学大学院数理科学研究科

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 大学院入試委員
- 准教授選考委員
- 図書選定委員

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９月にあった AIM の workshop は, 当初埋葬の儀式となることを恐れていたが, なんとかきちんと現状認識がされつつあるようで, 若い人を中心に状況は好転してきているような印象を受けた.

数理研の客員教授として研究に集中 (特に後期) できたことはよかった. 講義のことを心配せずに出張ができたことはよいことで, その分いくつか会議を欠席したと思う. それで機能しなくなったというわけではないようなのでまぁ大きな問題はなかったようである. (その分しっかりされていた方々には感謝します.) 今後も定期的に集中できる学期や１年を設けることができればよいと思う. 長期の海外出張だけがその道というのではよくないと思う.

(B) 教育活動評価

他大学の集中講義であるが, 講義のすべてを Lagrangian 部分多様体に付随するフィルター付き A_∞ 代数の構成の詳細に終始することをした. かなりテクニカルな詳細であるが, 類似の理論の基礎付けを行う際, 実はこの手の議論が一番ないがしろにされている印象を最近もっていたので, 無茶かもしれないと一方で思ったが, 今後の類似の問題を考える際, お話に終始せずに証明の詳細まで理解して欲しいと思いかつ有用であろうと思ったからやってみた. 終了時間を延長しても辛抱強く最後まで聞いて下さった方々には感謝しています. 一部うれしい感想なども頂けて, やってよかったと思っている.

(C) その他活動評価

毎年年報の原稿を提出している。

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19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．交代符号行列の通常の数え上げ問題や関連した Cauchy 型行列式，Pfaffian に関する研究が一段落したので，交代符号行列と tottally symmetric self-complementary plane partition (TSSCPP) の間の全単射の構成などをめざして，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．そして，Catalan 数や 2 項係数を成分とするある種の Hankel 行列式（平面分割などの数え上げに現れる）の多変数化を，古典群の既約指標を用いて与えることができた．また，平面分割の trace generating function の Gansner の公式を，対称関数（Fock 空間）を用いたアプローチで見通しよく導けることがわかり，diagonally strict reverse plane partition の trace generating function などへの拡張が得られた．

一方で，Painlevé 方程式に付随した特殊多項式との関係から，Schur 関数の一般化として導入された普遍有理指標の変形や特殊化などの研究も進めている．津田によって導入された UC 階層の自己相似簡約を通して，2 つの分割 λ, μ に対応する普遍有理指標 $s_{[\lambda,\mu]}$ の特殊化として Painlevé 型方程式の代数関数解が得られ，それに付随する特殊多項式の係数の正値性が観察されている．$\lambda = \emptyset$ または $\mu = \emptyset$ の場合には，Macdonald 対称関数と 2 変数 Kostka-Foulkes 多項式の係数の正値性を利用して，上記の特殊多項式の係数の正値性の証明に成功した．そして，一般の場合の証明をめざして，普遍有理指標の拡張に関する研究を進めている．

さらに，石川雅雄，伊藤雅彦との共同研究において，小行列式を成分とする行列式に関する公式（Cauchy-Sylvster の公式の変種）を発見し，Weyl 群対称性を持つ Jackson 積分に関する行列式と関連した古典群の既約指標に関する行列式への応用を与えた．

2) 公表論文

[1] S. Okada, Trace generating functions of plane partitions, in preparation.
[2] M. Ito and S. Okada, An application of Cauchy-Sylvester's theorem on cmopound determinants to a BC_n-type Jackson integral, preprint.
[3] M. Ishikawa, M. Ito and S. Okada, An identity for compound determinants and its application, preprint.
[4] 石川 雅雄，岡田 聡一，行列式・パフィアンに関する等式とその表現論，組合せ論への応用，数学，投稿中.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Trace generating functions of plane partitions, 組合せ論サマースクール 2007 （2007 年 9 月 3 日，カルチャーリゾートフェストーネ，沖縄）
[2] Trace generating functions of plane partitions, 組合せ論的表現論の拡がり（2007 年 10 月 23 日，京都大学数理解析研究所）

(b) 国外

*[1] Aspects of rational universal characters, 19th International Conference on Formal Power Series and Algebraic Combinatorics （2007 年 7 月 5 日，Nankai University, Tianjin, China，招待講演）

4) 共同研究

Cauchy–Sylvester 型の行列式について，石川雅雄（鳥取大学），伊藤雅彦（青山学院大学）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

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 I（後期，3 年）
- 現代数学研究（後期，3 年）

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：5 名（M1：2 名，M2：3 名）
  対称関数をメインテーマとして，I. G. Macdonald “Symmetric Functions and Hall Polynomials” などを用いて，少人数クラスを指導した．前期に対称関数の基礎を固めた後，後期は学生の選んだテーマ（一般線型群の表現論，ソリトン方程式，Robinson–Schensted–Knuth 対応など）に応じた指導を行った.

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：2 名
  1 名については，Schur 関数の重合（plethysm）をテーマに，Lascoux–Leclerc–Thibon 多項式との関係に関する研究に対して，指導を行った．もう 1 名については，Hecke 環，q-Schur 環の表現論を中心に，今後の研究の基礎を固めるための指導を行った.

(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（研究科）
- 教授選考委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 認証評価担当者

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

Catalan 数や 2 項係数を成分とするある種の Hankel 行列式の多変数化を，古典群の既約指標を用いて与えることができた．平面分割などの数え上げ問題では，このような 2 項係数を成分とする行列式，Pfaffian の評価が鍵となるが，多変数化を考えることにより，これらの行列式，Pfaffian が簡単な因子の積に分解される理由が明らかになると期待される.

また，対称関数（Fock 空間）を用いることにより，いくつかのクラスの reverse plane partition の trace generating function の hook 公式を与えることができた．これらの公式の tree など一般化された Young 図形への拡張が課題である.

(B) 教育活動評価

理学部 1 年生対象の線形代数学 I, II では，これまでと同様に，線型代数の基礎を身に付けることを目標に，題材を基本的で重要なものに限定した．後期の線型空間，線型写像については，数ベクトル空間に限定しないで，抽象的な線型空間の枠組みで解説し，微分方程式や漸化式などの例を上げるとともに，幾何的なイメージを伝えるように心がけた．試験結果を見ると，具体的な計算については多くの学生が一定のレベルをクリアしており，ほぼ予定通りの講義であった．

数理科学展望 I（オムニバス講義）では，P. Erdös, L. Moser によって提示された部分和問題を扱い，Lie 代数の表現論，半順序集合の Sperner 性との関係から，この問題に対するアプローチを紹介した．レポートやアンケート結果を見ると,「一見無関係に思われる分野や問題の間に関係があることを知り，これまでに培ってきた線型代数などの数学の基礎がどのような形で実際の数学で用いられるのかを学ぶ」という講義の目標はある程度達成できたと思う．

現代数学研究では，内容をきちんと理解してポスター発表に臨んでいるグループもあったが，表面的な理解に留まったままのグループも見受けられた．単にテキストの文章を追うのではなく，考えながら読む習慣をつけることが望まれる．そのためにも，本の読み方などに対する指導をもう少し行う必要がある．

氏名　　落合 啓之 (Hiroyuki OCHIAI)
職　　教授
学位　　博士 (数理科学)
所属学会　日本数学会
研究分野　代数解析学, 表現論

I 平成19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

研究の対象は主に半単純リー群の無限次元表現（ユニタリ表現がその典型的なもの）であり, 手法としてはD加群などの代数解析的方法やその他の方法を用いている. この流れの中で中期の計画の一つとして,『表現論に現れる / 現れうる特殊関数とは何か』を問題意識として持ち研究している.

2) 公表論文

(a) 論文 (= 掲載済みまたは掲載決定。査読有。)

[1] Hiroyuki Ochiai, A special value of the spectral zeta function of the non-commutative harmonic oscillators, accepted for publication in The Ramanujan Journal. http://www.math.ufl.edu/〜frank/ramanujan/vol15/issue1/toc.html

[2] Kentaro Ihara and Hiroyuki Ochiai, Symmetry on linear relations for multiple zeta values, Nagoya Mathematical Journal, **189** (2008), 49–62.

[3] K. Matsumoto, T. Nakamura, H. Ochiai and H. Tsumura, On value-relations, functional relations and singularities of Mordell-Tormheim and related triple zeta-fnctions, Acta Arithmetica **132**(2008) 99–125.

[4] Kurokawa, Nobushige; Ochiai, Hiroyuki, Zeta functions and Casimir energies on infinite symmetric groups. Comment. Math. Univ. St. Pauli **56** (2007), no. 1, 11–25.

[5] Kurokawa, Nobushige; Ochiai, Hiroyuki, Generalized Kinkelin's formulas. Kodai Math. J. **30** (2007), no. 2, 195–212.

[6] Michihiko Fujii and Hiroyuki Ochiai, An expression of harmonic vector fields on hyperbolic 3-cone-manifolds in terms of hypergeometric functions, Publ. RIMS. **43** (2007), no. 3, 727–761.

(b) プレプリント

[1] N. Kurokawa and H. Ochiai, Spectra of alternating Hilbert operators, arXiv:0709.2675.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] A remark on combinatorics of K-orbits on G/B, 玉原 2007.8.21.

[2] 軌道分解と folding, 木村達雄先生還暦記念研究集会, つくば国際会議場小会議室, 2007.8.24–25

[3] 交代ヒルベルト作用素のスペクトル, 談話会, 東北大 2007.10.1

[4] G_2 のガンマ関数, アクセサリー・パラメーター研究会, 熊本大学 2007.10.10.

[5] Gamma functions of G_2, 沖縄コンベンションセンター, 2007.10.23.

[6] Mahler measures and G_2, 東工大, 2007.12.5.

[7] あるベキ零的群作用に対する不変式環, 2007 年度表現論ワークショップ, 名大 2007.12.25–27.

[8] リーマンゼータの行列式表示 (after Ralf Meyer). 研究集会『ゼータ関数の行列式表示とその応用』東京工業大学理工学部, 2008.3.27–28.

6) 主催した研究集会

共催した研究集会

[1] Representation theory, systems of differential equations and their related topics, 北大, 2007.7.2–6.
[2] Geometry and representations in Lie theory, 玉原, 2007.8.20–24.
[3] Sapporo Lectures on representations in Lie theory – An introduction and the beyond –, 北大, 2007.8.27–31.
[4] アクセサリー・パラメーター研究会, 熊本大学, 2007.10.8–10.
[5] Zetas and limit laws, 沖縄コンベンションセンター, 2007.10.21–23.
[6] マーラー測度研究集会, 東京工業大学理学部数学教室, 2007.12.3–5.

(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,II(前後期、１年、工学部 II 系)

2) 学部・大学院講義名

- 解析学要論 II(前期, ３年生, 測度と積分)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：６名 (M1: ４名, M2: ２名)

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：２名 (D1: １名, D2: １名)[副指導教員の分の４名は含まない]

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員, 学位審査委員長 (2 件), 人事委員, 教授選考委員, 准教授選考委員, 専攻会議議長 (研究科)

(E) 学内での委員および活動

- 学生生活委員（全学）

(F) 学外での社会的活動実績

- 関数の紳士録 (Who's who) ー特殊関数ー, 名古屋大学数学教育セミナー, 講演, 2007.4.28.
- 「行列とスペクトル –ヒルベルト、ワイル、シューア –」私の愛する数学者 2, 2007.7.28; 「リーマン予想」 数学の玉手箱, 2007.12.22; NHK 文化センター講座の分担, 講演.
- オイラー作用素からの発展, 講演, Encounter with Mathematics **42** 「Euler 生誕 300 年 – Euler からゼータの世界へ」中央大学, 2007.11.30–12.1.
- 「ただいま建設中」2007.6 月号; 「講演を聴く」2007.12 月号, 数学セミナー (日本評論社) Aperitif, 原稿執筆.
- 「現代数学の巨大パズルを解く／デービット・ヴォーガン (David Vogan) 氏インタビュー」数学セミナー (日本評論社) 2008.2 月号, 聞き手ならびに原稿起こし.
- 第２段審査委員、審査第三部会、数物系科学・化学小委員会 http://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/
- 雑誌「数学」編集委員, 日本数学会, 2005.7 から, 任期 2 年 × ２期.
- 日本数学会 函数解析分科会 分科会委員.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

最近、いろいろな話にそれぞれ登場する関数、特にパラメータの入った積分で表わされる量が、特殊関数に見えてしかたがない。今年度は、自分の中では興味・関心があまり発散しないように集約できたと思う。なるべく考えたことは (短い, 和文の) ノートにはまとめるように心がけているが、論文にするほどでもないような観察の場合どう処理すべきか思案している。さて、院生の教育と自分の研究のために後期にBLT(Basics in Lie Theory) という勉強会を立ち上げたのだが、７回講義したところで時間が取れなくなって休止した。この方面への研究も再開したい。

(B) 教育活動評価

博士後期課程に在籍する留学生に日本語を習得することをどう encourage すればよいか悩んでいる。

氏名　　金井 雅彦 (Masahiko KANAI)
職　　教授
学位　　工学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　微分幾何学

I 平成19年度の教育・研究等の実績報告

(A) 研究活動に関する事項

2) 公表論文

[1] Rigidity of the Weyl chamber flow, and vanishing theorems of Matsushima and Weil, to appear in Ergod. Th. & Dynam. Sys..

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Rigidity of the Weyl chamber flow, and the vanishing theorems of Weil and Matsushima, International Conference "Spectral Analysis in Geometry and Number Theory", Nagoya, Japan, August, 2007.

5) 外国人研究者の招聘

- David FISHER (Indiana University),
- Alex FURMAN (University of Illinois, Chicago),
- Domingo TOLEDO (University of Utah)

6) 主催した研究集会

- Rigidity School, Fukuoka 2007, June 18 (Mon) – June 22 (Fri), 2007, Fukuoka.

(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

- 微積分学 I (前期、1 年)
- 微積分学 II (後期、1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 AII (後期、2 年)

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委員（研究科）
- 学位委員会委員（研究科）

(F) 学外での社会的活動実績

- 日本数学会理事
- 日本数学会中部支部評議員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

複比 (cross ratio) の発見はギリシャ時代に遡ると言われている．しかし，それに対する我々の理解はおおよそ完全とは言い難いものである．例えば，複比とシンプレクティック形式の関係を指摘した J. P. Otal の仕事が登場したのは，’わずか２０年前である．シンプレクティック形式以外のものとも，複比は密接な関係を有する．例えば，そのようなものに， geodesic current, Schwarz 微分などが挙げられる．剛性問題を念頭に置き，複比に関する研究を開始した．また，pseudoproduct manifolds に関する研究も平成１９年度に開始した．これ自身複比に関係があるが，それとは別に高階の Lie 群の格子に対する Mostow の剛性定理の別証明を与えることをもうひとつの目的としている．

(B) 教育活動評価

前期に担当した「微積分学 I」では，中間試験の出来は決して悪くないにもかかわらず期末試験で「失速」し，その結果不満足な成績で終わるケースが目立った．そこで，実質的にはその続編に相当する後期科目「微積分学 II」においては，学生に十分注意を促した．その結果，前期に見られたような「失速」現象は観察されなかった．この「失速」現象はいままで経験したことのないものであった．学生の変化の兆しなのかも知れない．

氏名　　菅野 浩明 (Hiroaki KANNO)
職　　教授
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19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，弦理論の双対性の重要な例としてゲージ理論・重力対応を位相的ゲージ理論と位相的弦理論の対応の観点から研究している．昨年度から引き続き研究科スタッフの岡田氏，森山氏，後期課程学生の藤井篤之君と共同研究を行った．これは分配関数の対応を一般化し 1 点関数（より一般には相関関数）のレベルで位相的ゲージ理論と位相的弦理論の対応を研究するプロジェクトである．具体例として 4 次元超対称ゲージ理論において位相的な性質をもつカイラル演算子の相関関数を計算した．特に maximally confining phase（極大閉じ込め相）の真空構造を特徴づける 1 点関数を組み合わせ論的方法により決定した．これは弦理論側では有理曲線 $\mathbf{P}^1$ の Gromov-Witten 不変量と対応するものになっているが，ゲージ理論としてインスタントン数に関する足し挙げを閉じた形で実行できたことが重要である．さらに有理曲線 $\mathbf{P}^1$ の同変 Gromov-Witten 不変量の計算において Okounkov と Pandharipande が用いた自由フェルミオン場の演算子形式を用いてより系統的な計算結果を得た．この結果の適当な極限は Seiberg-Witten 理論や行列模型を 用いてこれまで得られていた結果を再現しており，これは位相的ゲージ理論におけるミラー対称性の類似と見なすことができる．年度後半からは Macdonald 関数を用いた位相的頂点 (topological vertex) の一般化に関する共同研究を粟田氏と行っている．

2) 公表論文

[1] Instanton Calculus and Chiral One-point Functions in Supersymmetric Gauge Theories, (with S. Fujii, S. Moriyama and S. Okada) : `arXiv:hep-th/0702125`.

[2] Instanton Calculus and Loop Operator in Supersymmetric Gauge Theory, (with S. Moriyama): `arXiv:0712.0414[hep-th]`.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Instanton calculus via localization and the maximally confining phase of supersymmetric gauge theory, 中部夏の学校 2007，平成 19 年 8 月 30 日 – 9 月 2 日，東海大学山中湖セミナーハウス

*[2] Refined Instanton Counting and Macdonald functions, 国際研究集会 Progress of String Theory and Quantum Field Theory, 平成 19 年 12 月 7 日 – 12 月 10 日，大阪市立大学学術情報センター

*[3] Instanton Counting and Chiral Correlation Function in Super Yang-Mills Theory, Mini workshop on Mirror Symmetry, 平成 20 年 1 月 30 日 – 1 月 31 日，北海道大学大学院理学研究科

*[4] Duality, branes and the geometric Langlands program (after Kapustin-Witten), 国際研究集会 Noncommutative Geometry and Physics 2008 –K-theory and D-Brane– 平成 20 年 2 月 18 日 – 2 月 22 日，神奈川県葉山町湘南国際村センター

*[5] Local Mirror Symmetry and BPS state counting, 第 7 回　岡シンポジウム, 平成 20 年 3 月 8 日 – 3 月 9 日，奈良女子大学理学部

(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, II（前後期，理学部１年）

2) 学部・大学院講義名

- 数理物理学特論 II (後期，大学院)

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：４名
  後期課程１年の木原君，真鍋君，松本君，四ッ谷君の指導を行った．各自の研究テーマに沿った論文を輪講するセミナー（D1 セミナー）を定期的に開催するとともに理学研究科 E 研の弦理論を研究するグループと共に ” 多弦 ” セミナー（のべ１０回）を開催し，最近の文献に触れる機会を設けている．また学生プロジェクト「ゲージ・重力理論対応における数理的構造の解析」（学生５名（内１名は理学研究科所属）研究科スタッフ２名）の支援を行った．

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 人事委員長，教務委員（研究科）
- 教育委員（理学部）

(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（教養教育院統括部統括会議「兼任の教員」）

(F) 学外での社会的活動実績

昨年度に引き続き NHK 文化センター名古屋での講座「私の愛する数学者２」と「数学者の玉手箱」のとりまとめおよび以下の２回の講演を行った．新たな若手メンバーにも加わっていただいたが，社会貢献という観点から講座の継続に関していくつかの課題が表面化している．

- ９月２２日　２重らせんと驚異のらせんを巡って　～ベルヌーイ家の人々～
- ３月２２日　ミクロからマクロへ　～コイン投げとエントロピー～

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

数年前から取り組んでいる位相的ゲージ理論と位相的弦理論の対応について，後期課程学生の指導や研究科スタッフとの共同研究を通して，いくつかの方向へ拡張ができたことは大きな収穫であった．このテーマについては表現論や組み合わせ論にとどまらず確率論や結び目理論との繋がりも見いだせるものと期待している．また，大学院講義（数理物理学特論）を担当したことにより新たな研究の方向性を見いだすことができた．

(B) 教育活動評価

全学教育に関しては，学生の自宅学習支援という観点から多くの回数のレポート課題を課した．TA の負担が過剰になるのを避けるため，提出されたレポートの内容の詳細なチェックは行なわず，代わりに丁寧な解答例を配付するようにした．一定の効果があったと考えている．また，講義内演習も取り入れようと試みたが，こちらはあまり機能しなかった．

大学院講義では比較的最近の論文を紹介した．これは自分の勉強のためという側面があったことは否定できない．講義ノートの作成は研究の面からも有益であった．大学院生の指導については，後期課程学生が

４人と多かったので定期的なセミナーを行った．一般的に言えば，なかなか取り組むべき問題の焦点が絞れていないのが反省点である．

(C) その他活動評価

昨年度から引き続き，理学部教育委員と教養教育院数理科学小部会主査を担当した．２年目ということで昨年度に比べると負担感は多少減少したが，会議などの回数は少なくないので一定の負担となった．今年度で担当を終えるが，全学教育におけるいくつかの問題点を考えるよい機会となったので，今後の活動に生かして行きたい．

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19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行なう準備を進めてきた。また、それとは別に孤立渦によって輸送される流体粒子の運動を数値計算ならびに解析計算をもとに議論した。また、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た。

2) 公表論文

[1] Y. Kimura & J. R. Herring, Anomalous diffusion in rotating stratified turbulence, Proceeding of the Euromech Colloquium 477 on Particle-laden flow: From geophysical to Kolmogorov scales, University of Twente, 2006 ERCOFTAC Series Vol 11 (2007) 97–102.

[2] Y. Kimura, Motion of an Elliptic Vortex Ring and Particle Transport, Proceedings of the IUTAM symposium on Hamiltonian Dynamics, Vortex Structures, turbulence, Moscow, 2006 IUTAM Bookseries Vol. 6 (2008) 119–124.

[3] B. Deconinck, Y. Kimura and H. Segur, The pole dynamics of rational solutions of the viscous Burgers equation, *J. Phys A: Math.Theor.* (2007) **40**, 5459–5467.

[4] Y. Kimura, Self-similar collapse of a 3D vortex filament model, *Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics*, submitted.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 定曲率曲面上の渦運動, 研究集会「ハミルトン系とその周辺」平成 19 年 11 月 1 日 11 月 2 日、岐阜大学

[2] 成層乱流のエネルギースペクトル, 数理解析研究所共同研究集会「乱流研究の展望：ブレークスルーを求めて」平成 20 年 1 月 16 日〜 1 月 18 日、京都大学数理解析研究所

[3] ３次元渦糸の運動と流体輸送— 流体力学の一視点 —, 多元数理科学研究科談話会平成 20 年 1 月 16 日、名古屋大学多元数理科学研究科

[4] 流体の特異性について, Encounter with Mathematics「第４３回 Euler 300 歳記念　流体力学・変分学編始祖の業績と現在・未来への展開」平成 20 年 2 月 21 日〜2 月 22 日、中央大学

(b) 国外

[1] Self-similar collapse of the straight vortex-filament dodecapole, 6th Intetnational Congress on Industrial and Applied Mathematics, チューリッヒ/スイス、2007 年 7 月 17 日

[2] Particle dispersion and structure formation in rotating stratified turbulence, 第 18 回 Congres Francais de mecanique 2007 年 8 月 28 日、Grenoble 大学、France

[3] Self-similar collapse of a filament dodecapole vortex model, EUROMECH Colloquium 491, Vortex dynamics from quantum to geophysical scales 2007 年 9 月 14 日 Exeter 大学、England

[4] Transition in energy spectrum for forced stratified turbulence, American Physical Society/Division of Fluid Dynamics. 60th Annual Meeting 2007 年 11 月 19 日 Salt Lake City, U.S.A.

[5] Self-similar collapse of 3D vortex filament model, Workshop on Singularities in Mechanics: formation, propagation, and microscopic description. 2008 年 3 月 17 日 Institute of Henri Poincaré, Paris, France

4) 共同研究

Jackson R. Herring 博士：National Center for Atmospheric Research (Boulder, Colorado, USA)
Jean-Marc Chomaz 博士：LadHyx, Ecole Polytechnique (Paleiseau, France)
Paul Manneville 博士：LadHyx, Ecole Polytechnique (Paleisear, France)
Konrad Bajer 教授：Warsaw University (Warsaw, Poland)

5) 外国人研究者の招聘

Paul Manneville 博士：LadHyx, Ecole Polytechnique (Paleisear, France) 2008 年 2 月 4 日〜2 月 20 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 I (前期、３年)
- 応用数理 I/ 応用数理概論 I (後期、４年/大学院)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員長（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 全学教育企画委員

(G) 学術賞の受賞

米国物理学会フェロー

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

科学研究費補助金基盤研究 (B) 研究課題名：「流体力学の幾何学的アプローチ」（平成 18 年〜20 年）の援助を受け、これまでの成果をまとめ、発表していくことに努めた。

(B) 教育活動評価

２００７年度は教務委員長の役につき、博士前期課程、後期課程学生全体の教育環境の充実を心がけた。教務システムの安定的稼働につとめ、特に実施担当者としてこれまでの教務システムの取り組みをまとめ学振の大学院教育改革 GP に申請に名前を連ね、採択にいたった。また、後期からは後期課程の学生を対象に院生懇談会を定期的に開催し、就職の情報、研究の進み具合などについて打ち解けた雰囲気で語り合える機会を設けている。

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19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

- 現代数学基礎 BII
- 代数学 II

(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（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

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．

(B) 教育活動評価

通常の授業・前期課程の学生指導はしたが、後期課程の学生指導はしていない．

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19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

A) [代数的極小曲面の不変式論的研究 (論文 1,5)]

宮岡礼子氏（東北大）との共同研究．本研究のテーマは擬代数的極小曲面の Weierstrass data を $\mathbb{D}$ に持ち上げたものの Galois 理論，すなわち，極小曲面の Weierstrass data の **Nevanlinna** 理論を基本群の作用に関する不変式論の立場から研究することである．数年間この問題に取り組んで，多くの困難の末，論文 1) に，その詳細がようやくまとまったところである（現在チェック作業中）．代数的極小曲面の研究の難しさは，周期条件の扱いにある．それはガウス写像の値分布論では Nevanlinna 理論と周期条件のカップリングのあるべき姿を見ることの難しさであり，周期条件の Nevanlinna 理論の不変式論的アプローチには先行研究が全くない．私は，数年前に発見した「Nevanlinna の対数微分の補題の幾何的解釈」を使うと，周期条件という群論的条件を Nevanlinna 理論に翻訳して解析できることに気がついた．このアイディアが困難を乗り越える上で決定的であった．擬代数的極小曲面の代数幾何的研究を論文 5) において展開したが，そこでは周期条件を「弱く」しか使えない（だから得られる結果は弱い）．私の基本戦略は，4) の代数幾何的方法を $\mathbb{D}$ 上の Nevanlinna-Galois 理論に一般化するという，類似性の追求である（ただし類似性と言ってもかなり異なる様相を呈することが分かるのだが）．この戦略は，次の 2 つの主要な結果を得たという意味で有効であった．

一つ目は **Weierstrass deta** の対数微分の補題というべき評価式で，これは古典的な Cohn-Vossen の不等式の Nevanlinna 理論類似である．通常の Nevanlinna 理論では純解析的だった対数微分の補題が，擬代数的極小曲面の Weierstrass data の場合には，基本領域の幾何不変量を $\mathbb{D}$ 上で群論的かつ Nevanlinna 理論的に解析しなければならない．すなわち基本群の作用は双曲幾何の合同変換群で高度に非可換あり，一方で，Nevanlinna 理論は 1 点を固定する回転運動に関するモーメント写像を考えるという設定になっている．この設定の相性の悪さを双曲幾何的に考察することが，本理論の群論的側面をなしている．この考察を私が開発した”幾何的”対数微分の補題と組み合わせることにより，$\mathbb{D}$ 上で定義された擬代数的極小曲面の Weierstrass data に対する対数微分の補題が示される．これは古典的 Cohn-Vossen 不等式の Nevanlinna-Galois 類似と解釈できる．なお，Cohn-Vossen の不等式の Nevanlinna 類似では代数的，擬代数的の場合で区別はない．

二つ目は，まさしく代数的極小曲面の不変式論的研究である．この場合は代数的極小曲面の場合（周期条件がある）と擬代数的（周期条件がない）の場合で議論は大きく異なり，代数的の場合が特に困難である．問題は，Nevanlinna 理論に現れるディオファントス近似的な関数で，基本領域の共形構造（基本群の $\mathbb{D}$ への作用）だけに依存するもの（不変式）を構成することである．対数微分の補題の幾何的解釈では「対数微分のすみか」に関する考察が本質的であった．この考察をさらに押し進めることによって, 代数的極小曲面に特有の対数微分の補題を定式化することができる（これは，代数的極小曲面の周期条件が「対数微分の補題的な形」に変身したものと解釈できる）．Weierstrass data に含まれるガウス写像の 1-ジェットを 1 次微分形式パートナーで割って得られる関数に，対数微分の補題から Nevanlinna の第 2 主要定理を導くときに現れる幾何的議論（ある意味の曲率計算）を適用することにより，基本領域の共形構造だけにしかよらないと予想される Nevanlinna 理論的関数が，ひとつ見つかる．そして，上記の「代数的極小曲面に特有の対数微分の補題」が，そのような不変式の存在を正当化する．以上の理論の応用として，長い間未解決であった「代数的極小曲面のガウス写像の除外値数は何か」という問いに決着をつけることが出来た（答えは予想ど

おり 2 であることが分かる）.

B) [Ricci flow の古代解の構成とその意義 (論文 2,3,4,6)]

これは私が論文アドバイザをしている後期課程の大学院生である恩田健介君との共同研究. 2005 年度に私は大学院講義で Perelman による Poincare 予想の解決をとりあげた. 微分幾何・統計物理・確率解析が融合して形成される驚くべき数学に刺激を受けて, 私の Ricci flow 研究が始まった. 論文 2) は Perelman が導入した思想の私なりの理解にもとづく解説と問題提起である. Perelman のアイディアで私が特に注目したのは Ricci flow に有限時間で現れる時空の特異点の時空レベルでの parabolic rescale 極限をとると Ricci flow の古代解（存在時間が過去に無限に伸びた解）が現れる点である．古代解は特異点情報をすべて持っている対象だから，特異点解析で非常に重要である．Ricci flow は弱放物型の発展方程式だから, 過去に無限に伸びた解の存在は解析的には奇跡だと言っていい．幾何的にきわめて特殊な条件下でないと，このような解が存在することはできない. 一方で，空間に対するもっとも標準的な計量とされる Einstein 計量の存在から幾何的な情報を引き出すには，情報をとる技術が不足している（単に私が知らないだけというのではない）のではないかという, 長年にわたる問題意識を私は持っていた. 古代解の存在はこのような問題意識を刺激した. 私は Ricci flow の力学的固定点である Einstein 計量の回りに古代解が存在すれば, Einstein 計量だけを考えるよりもはるかに有効な幾何的情報源になると考えたのである．この直観の背景は，熱力学におけるエントロピーである．Ricci flow 古代解の時間マイナス無限大極限に遡るとエントロピーがどんどん小さくなって局所的情報を引っぱり出せるかも知れない．だから，もし **Einstein** 計量を **Ricci flow** 古代解の漸近ソリトンとして実現することができれば，**Einstein** 計量の局所的情報を得ることが出来るだろう.

このアイディアのテストケースとして．自己双対，正の 4 次元 Einstein 多様体は標準計量の入った S^4 または $\mathbb{P}^2$ であるという Hitchin/Friedrich-Kurke の定理をツイスター空間上の Ricci flow を使って証明した．この証明法の長所は，正の 4 元数ケーラー空間の一意化に関する LeBrun-Salamon 予想の場合に自然に拡張できることである．以下，LeBrun-Salamon 予想へのアプローチについて述べる.

正のコンパクト 4 元数ケーラー空間のツイスター空間（これは接触ファノ多様体とよばれるものになり, Kähler-Einstein 計量を持つ）はこのようなアイディアを実現できる最も単純な空間であることに気が付いたというのが，本研究を開始するにあたっての基本アイディアであった. ツイスター空間には自然なファイブレーションがあって, それが自然な仕方で崩壊する. その崩壊は, ツイスター空間のリーマン計量の空間の中に Kähler-Einstein 計量を中心とするリーマン計量の（ツイスター空間の構成かた標準的に定まる）2-パラメータ族を定める．これは，正の 4 元数ケーラー多様体の一意化を目的として B. Chow と D. Yang が 1989 年の論文で構成したものである．ツイスター空間には標準変形計量とよばれる沈め込み計量の族があるが，Chow-Yang 計量と標準変形計量はともに Kähler-Einstein 計量を中心とする計量族であるが，その共通部分は Kähler-Einstein 計量だけである．私はこの計量の Ricci flow に関するふるまいを調べた．この 2-パラメータのリーマン計量の族はその構成法からカルタンの動標構の技法が有効に働く形である. そこで動標構のテクニックと Alexeevsky による四元数 Kähler 多様体の曲率テンソルの分解定理を組合せると, この族に対するリッチ作用素が明示的に計算できる．これを使うと, この族が Ricci flow で不変に保たれることが分かり，この 2-パラメータ族 Ricci flow の不変集合であることが分かる. しかも, Perelman による Ricci flow の勾配流解釈の言葉で言うと, この 2-パラメータ族を不変に保つ Ricci flow 解は Kähler-Einstein 計量を中心とする不安定セルをなしている. この不安定セルは Ricci flow の過去に無限に伸びた解たちによる葉層構造をなしている. このような解の集合は解析的には奇跡である. この奇跡的な Ricci flow 解の解析（Ricci flow の勾配評価を，ツイスター空間の底空間が速く収縮する崩壊を実現する Ricci flow 古代解に適用する）から,「正のコンパクト四元数 Kähler 空間は対称空間である」という LeBrun-Salamon 予想を証明することができる.

なお，”幾何の問題を変分法の問題と解釈して, 臨界点の情報をそのまわりの不安定セルから引き出す”, というアイディアは, 糸川氏と私の共同研究 6) でも本質的であった. その意味では、6) での経験が Ricci

flow の不安定セルから情報をとるというアイディアのもとになったと言える.

2) 公表論文

[1] R. Kobayashi and R. Miyaoka, "Nevanlinna-Galois Theory for pseudo-algebraic minimal surfaces", preprint, 54 pages.

[2] R. Kobayashi and K. Onda, "Moving frames on the twistor space of self-dual positive Einstein 4-manifolds", preprint, 21 pages, arXiv:0805.1956 [math.DG].

[3] R. Kobayashi and K. Onda, "Ricci flow unstable cell centered at a Kähler-Einstein metric on the twistor space of positive quaternion Kähler manifolds of dimension ≥ 8", preprint, 38 pages, arXiv:0801.2605 [math.DG].

[4] 小林亮一, "対数 Sobolev 不等式、エントロピー公式、Riemann 幾何的熱浴– Perelman による Ricci flow へのアプローチ –", 日本語の preprint, 42 pages, 数学（岩波）(2008) に掲載予定.

[5] Y. Kawakami, R. Kobayashi and R. Miyaoka, "The Gauss map of pseudo-algebraic minimal surfaces", to appear in Forum Mathematicum (2008), math.DG/0511643.

[6] Itokawa and R. Kobayashi, "The length of the shortest closed geodesic of a positively curved manifold", submitted to Jour. Geometric Analysis,
math.DG/0507489.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] R. Kobayashi, "Ricci flow unstable cell centered at a Kähler-Einstein metric on the twistor space of positive quaternion Kähler manifolds of dimension ≥ 8", Complex Geometry Osaka, Osaka University, Nov., 2007.

[2] R. Kobayashi, "Some dynamical property of the Ricci flow on the twistor space of positive quaternion Kähler manifolds", Pacific Rim Complex Geometry Congerence, Kobe, Aug., 2007.

[3] R. Kobayashi, "Nevanlinna-Galois Theory for pseudo-algebraic minimal surfaces", Holomorphis Mappings, Kobayashi Hyperbolicity and Diophantine Approximation, U. Tokyo, Jul.,2007.

[4] 小林亮一, "正の４元数ケーラー多様体のツイスター空間の崩壊から生じるリッチフロー不安定セルとその応用", リーマン幾何と幾何解析, 筑波大学, 2 月, 2008.

(b) 国外

[1] R. Kobayashi, "Ricci flow unstable cell arising from the collapse of the twistor space of positive quaternion Kaehler manifolds", Extremal Kaehler metrics and Kaehler Ricci flow, CRM, Pisa. March, 2008.

[2] R. Kobayashi, "Some dynamical property of the Ricci flow on the twistor space of positive quaternion Kähler manifolds", Geometry and Quantization, Steklov Math. Inst. Moscow, Sept., 2007.

[3] R. Kobayashi, "Nevanlinna analogue of the Cohn-Vossen inequality", Workshop on the geometry of algebraic and holomprphic curves in algebraic varieties, Univ. Montreal, Apr-May,2007.

4) 共同研究

宮岡礼子氏（東北大理学研究科教授）, 糸川銚氏（福岡工業大学教授）, 恩田健介氏（本研究科 D2）

5) 外国人研究者の招聘

- D. Chen（日中幾何学研究会）
- W. Zhang（日中幾何学研究会）

6) 主催した研究集会

- Geometry and Quantization (共催，Moskow, Steklov Math. Inst. Sept. 2007)
- 日中幾何学研究会 (共催，名古屋大学，2008 年 1 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名

- 複素関数 (前期、２年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学要論（前期，3 年)
- 幾何学続論/概論 (後期、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：3 名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

九州大学数理学研究院

2) 談話会等

大阪大学，筑波大学，大阪市立大学

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員（研究科）
- 人事委員（研究科）
- 教授選考委員（研究科）

(F) 学外での社会的活動実績

数セミとか数理科学に，院生レベルの教育的，または数理科学者向け専門的レベルの記事を，いくつか書いた.

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

後期課程の院生の教育と自分の研究を結びつけるように努力した．しかし，学位論文にはなかなか結びついてはくれない.

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19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

以前から取り組んでいる問題、すなわちIV型有界対称領域あるいはその部分領域である複素超球でパラメトライズされる代数多様体のモジュライと保型形式について取り組んだ。特に平面４次曲線のモジュライについて研究を行った。このモジュライは6次元の複素超球の算術商として記述できる。２０世紀前半にCobleがGoepel関数を使ってこのモジュライを研究しているが、これを保型形式を用いて再構成することを試みている。この試みは、近年Borcherdsによって得られたIV型有界対象領域上の保型形式論の古典的理論への応用として位置づけられるものである。また種数6の代数曲線のモジュライをIV型有界対称領域の算術商として記述できることを示したが、これを退化した曲線にまで拡張しモジュライの新しいコンパクト化の構成も試みている。偏極K3曲面のモジュライ空間の幾何学的なコンパクト化は未だ得られていないが、この試みはその足がかりを与える一例と成り得るものであると考えている。

2) 公表論文

[1] Shigeyuki Kondo, The moduli space of 8 points on P^1 and automorphic forms, Algebraic Geometry (ed. by J.H.Keum,S. Kondo), Contemporary Mathematics, AMS, 422(2007), 89–106.

[2] Shigeyuki Kondo, The moduli space of 5 points on P^1 and K3 surfaces, Arithmetic and Geometry around hypergeometric functions, Progress in Mathematics 260 (2007), 189–206.

[3] Igor Dolgachev, Shigeyuki Kondo, Moduli spaces of K3 surfaces andcomplex ball quotients, Arithmetic and Geometry around hypergeometricfunctions, Progress in Mathematics 260 (2007), 43–100.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 平面４次曲線のモジュライと Borcherds products, Hodge 理論・退化・特異点の代数幾何とトポロジー研究集会、東北学院大学、２００８年3月

[2] The moduli of plane quartics, Goepel invariants and Borcherds products, 代数学シンポジウム、２００７年8月、神戸大学

[3] 格子とK3曲面、名古屋大学大学院多元数理科学研究科　談話会、２００７年5月9日

(b) 国外

*[1] The moduli of plane quartics and Borcherds products, Modular forms and Moduli spaces, Saint-Petersburg, Russia, Satellite meeting for festival dedicated to 300th birthday of Leonhard Euler, ２００７年7月、ロシア

5) 外国人研究者の招聘

F. Campana (Nancy), S. Cantat (Rennes) , N.D. Elkies (Harvard), B. van Geemen (Milan), J.M. Hwang (KIAS), J.H. Keum (KIAS), A. Kumar (MIT), V.V. Nikulin (Liverpool), R. Raza (U. of Michigan), M. Schuett (Harvard), N. S. Sibony (Paris-Sud), De-Qi Zhang (Singapore)

6) 主催した研究集会

- Birational automorphisms of compact complex manifolds and dynamical systems, 2007 年 8 月 27 日ー 8 月 31 日, 名古屋大学

(B) 大学内での教育活動に関する事項

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：4 名
- 指導した学位取得者のデータ

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 研究科長（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 評議員
- 組織運営委員
- 全学教育委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

これまでの蓄積の上での研究活動であった。十分な時間をかけた新たな取り組みは次年度以降の課題である。

(B) 教育活動評価

代数幾何学を専門とする後期課程学生４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 K3 曲面に non-symplectic に作用する位数３の自己同型の分類を完成させ論文もほぼ完成している。他の３名はエンリケス曲面に作用する有限自己同型の分類問題、del Pezzo 曲面のモジュライ空間の研究、Oda-Seshadri の generarized Jacobian の結果の分析をそれぞれ取り組んでいる。　彼らの研究テーマの共通項として格子理論があげられ、彼ら自身「学生プロジェクト」を提案している。これをサポートするために、格子理論と代数幾何の世界的権威である V.V. Nikulin 教授（リバプール）を１１月に招聘し、講演を２回実施するとともに、Nikulin 教授と学生の研究結果に関する議論の場を設けたが、学生には良い励みと刺激の場となった。また近年研究が進展している３次超曲面の周期理論に強い興味を持つ学生向けに、この方面で成果をあげている若手研究者 R. Raza 准教授（Ann Arbor) を２月に招聘し、講演、議論の場を設けている。また３月初旬に多賀城で開かれる大学院生の発表の場も取り入れた研究集会にメンバー全員の参加や、３月末にイタリアで実施されるスプリングスクールへの参加を促すなど、意識的に研究交流を促すように試みている。

(C) その他活動評価

研究科長最終年度であった。認証評価、法人評価、外部資金獲得、後期課程教育等対応すべき事が多々あり、次期執行部に残した問題も多い。

氏名　　塩田 昌弘 (Masahiro SHIOTA)
職　　教授
学位　　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　実代数幾何

I 平成19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. モデル理論で 0-mnimal という概念が考えられている. ユークリド空間の中の集合の族とその集合間の写像の族である公理を満たしているものである. その公理の有限性が集合と写像の位相的叉解析的な色々な性質を導きだす.0-minimal の関数環は多項式関数環と比べて複雑で, 代数的に 0-minimal の構造を調べるのは困難であった. しかし位相的には代数的集合を考えるのと同じ結果が 0-minimal 構造でも得られると思われる. そこで幾何学的な意味の特異点の解消ができることを証明しようとしている. しかし, まだ完了していない.
2. M. Artin の定理に局所的なナッシュ関係式（代数的関係式）の解析的写像解はナッシュ写像解で近似できるというのがある. これを大域的な場合に拡張したい. すでに M. Cost と J. Ruiz とでコンパクトなナッシュ多様体上では証明した. そこでノンコンパクトの場合を考えた. まず代数的関係式の連続的写像解は準代数的写像解で近似できることを証明しようとしている

2) 公表論文

[1] Clarke subgradients of stratifiable functions, SIAM J. Optimization,18(2007), 556–572, with J. Bolte, A. Daniilidis, A. Lewis.

[2] Non-smooth points set of fibres of a semialgebraic mapping, J. Math. Soc. Japan, 59(2007), 953-969, with S. Koike.

3) 口頭発表

(b) 国外

[1] 一般講演 Differencial topology in 0-minimal structure という題で講演をした

4) 共同研究

フランス、レンヌ大学の Fichou と特異点理論について、Coste と実代数幾何について共同研究をした。

(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 (後期、１年)

2) 学部・大学院講義名

- 代数幾何学特論 (後期、大学院)

5) 大学院後期指導

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

フランス、レンヌ大学で２回 Semialgebraic singurlarity theory という題で講演をした。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年も上記の前からの二つの研究は完了しなかった. この年度は直接共同研究者と会え、共同研究を進めたが、研究は終らなかった.

もう１つの方の研究は一部成功した。既に述べたように，面白い問題を提示した。今迄，H.Cartan 等が示したように大域的実解析的集合の病的な性質のみが知られていた。我々は調和的な性質もあるのではないかと言い出した。証明は終わっていない。

(B) 教育活動評価

工学部１年に微分積分の講義をした。演習、宿題を多くさせて，講義内容が具体的に理解できるように心がけた。

大学院生に実代数幾何学の講義をした。代数幾何と違って、対象は実空間の幾何で、手法は論理学である。数学基礎論を勉強した学生はいなく、彼らは証明の本質的な所を理解できなかったと思う。それでしかたなく位相幾何になぞって説明した。学部で数学基礎論の講義があるのが望ましいと思う。

氏名　　庄司 俊明 (Toshiaki SHOJI)
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19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. 有限簡約群の表現論と Lusztig 予想。

Lusztig は指標層の理論を構築し、有限簡約群の既約指標を統一的に計算するアルゴリズムを予想の形で提案した。Lusztig 予想は指標層の特性関数の既約指標への分解を (スカラー倍を除いて) 明示的に与える。一方, 指標層の理論により指標層の特性関数は原理的に計算可能である。 ここで原理的と言う意味はここにもスカラー倍の不定性が現れるからである。 Lusztig 予想が示されたとして、さらにこの 2 種類のスカラーが完全に決定されると既約指標を計算するアルゴリズムが完成する。著者の以前の結果により連結簡約群 G の中心が連結な場合には Lusztig 予想が示されていた。また G が特殊線形群 SL_n (この場合は中心が非連結) の場合にも著者により示されている。

もうひとつのスカラーを決定する問題は、連結簡約群の巾単共役類の有限簡約群への制限の中に、良い性質を持った代表元を見つける問題に帰着する。2007 年度の研究で古典群 $Sp_{2n}, SO_{2n+1}, SO_{2n}$ に対してこの問題を解決した。Lusztig 予想に現れるスカラーの問題に戻ると、標数が奇数の古典群の場合に Waldspurger によりこのスカラーは決定されている。そこでの手法はもともと著者による部分的解決を大幅に拡張したものだが、標数が 2 の場合には適用できない。これについては 10 年来模索を続けていたが、今年度の研究で有限対称空間の理論を援用することにより標数 2 の斜交群に対して、このスカラーを決定することに成功した。その証明には上記で構成した標数 2 の斜 交群の良い性質を持つ巾単元の存在が有効に使われる。

II. Ariki-Koike 代数とそれに付随する cyclotomic q-Schur 代数の表現論

Ariki-Koike 代数 $\mathcal{H}$ は B 型の Weyl 群の拡張である馥素鏡映群に付随した Hecke 環であり、cyclotomic q-Schur 代数 $\mathcal{S}$ はある種の $\mathcal{H}$ 加群の自己準同型版として定義される。 これらの代数の modular 表現を調べること、特に既約表現に関する分解定数を決定する問題は有限代数群や量子群の表現論とも関連して、多くの研究者の関心を集めている。今年度、大学院生和田堅太郎との共同研究で、ある整数の組 $p = (r_1, \dots, r_g)$ に対して $\mathcal{S}$ の部分代数 $\mathcal{S}^p$ とその商代数 $\bar{\mathcal{S}}^p$ を構成し、$\bar{\mathcal{S}}^p$ が単純な構造を持っていることを利用して、$\bar{\mathcal{S}}^p, \mathcal{S}^p, \mathcal{S}$ の分解定数を比較することにより、$\mathcal{S}$ のある種の分解定数がより小さいタイプの cyclotomic q-Schur algebra 達の分解定数の積として表されること (product formula) を証明することができた。Yvonne により cyclotomic q-Schur 代数の分解定数は Uglov の導入した高階 Fock 空間の canonical basis と standarad basis の間の遷移行列の係数から得られることが予想されている。 この予想が正しいとすれば、上記の product formula も Fock 空間でしかるべき対応物を持つはずである。実際、 Fock 空間における 2 つの基底の遷移行列の係数に関して同様の product formula の成立することが証明できたこの証明は計算は面倒であるが, 非常に自然な議論であり，何故 product formula が成立するかという疑問に対する説得力のある理由を与えている.

2) 公表論文

[1] A variant of the induction theorem for Springer representations. J. of Algebra **311** (2007), 130–146.
[2] Generalized Green functions and unipotent classes for finite reductive groups, II. Nagoya Math. J. **188** (2007), 133 – 170.
[3] (with K. Wada) Cyclotomic q-Schur algebras associated to the Ariki-Koike algebra. Preprint, 2007.

[4] (with K. Wada) Product formulas for the cyclotomic v-Schur algebra and for the canonical bases of the Fock space. To appear in J. of Algebra.

[5] Lusztig's conjecture for finite classical groups with even characteristic. Preprint, 2007.

[6] On cyclotomic q-Schur algebras associated to the Ariki-Koike algebra. 第 10 回代数群と量子群の表現論 研究集会報告集 (2007), 163 – 187.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Cyclotomic q-Schur algebras associated to the Ariki-Koike algebra. 2007 年 6 月 2 日 第 10 回代数群と量子群の表現論研究集会 (軽井沢)

[2] Cyclotomic q-Schur algebra の分解定数について. 2008 年 3 月 23 日 日本数学会 2008 年度年会. (於近畿大, 大学院生和田との共同発表)

[3] ある種の巾等元分解を持つ cellular algebra の分解定数. 2008 年 3 月 23 日 日本数学会 2008 年度年会. (於近畿大, 大学院生和田との共同発表)

(b) 国外

*[1] Lusztig's conjecture for finite classical groups of characteristic 2, Oberwolfach meeting on Algebraic Groups, (Germany), 2007 年 4 月 24 日

*[2] Cyclotomic q-Schur algebras associated to the Ariki-Koike algebra, GL07 Geometry and Lie theory, Lehrer Conference, Canberra (Australia), 2007 年 7 月 5 日

*[3] Lusztig's conjecture for finite classical groups, (Lhasa, China), The 4th International Conference on Representation Theory, 2007 年 7 月 16 日

5) 外国人研究者の招聘

[1] M. Geck (Aberdeen University, UK).
経費: 基盤 B (庄司)

[2] B. Leclerc (Université de Caen, France)
経費: 基盤 B (庄司)

[3] C.W. Curtis (University of Oregon, USA).
経費: 基盤 B (庄司)

[4] Z. Lin (Kansas State University, USA).
経費: 基盤 B (庄司)

[5] A. Premet (University of Manchester, UK).
経費: 基盤 B (庄司)

(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：3 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

2) 談話会等

- 有限 Chevalley 群の表現論と Lusztig 予想. 2008 年 1 月 17 日 筑波大談話会

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- Nagoya Math. Journal 編集委員 (研究科)
- 建築委員会委員 (理学部)
- 人事委員 (研究科)
- 准教授・助手選考委員長 （研究科)

(E) 学内での委員および活動

- 多元数理科学研究科評議員
- 設備整備計画委員会委員
- 将来構想委員会委員
- 全学計画・評価担当者会議委員
- 認証評価担当者会議委員

(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
- Mathematical Review reviewer
- Beiträge zur Algebra und Geometrie 編集委員
- 啓蒙記事の雑誌への掲載：
  有限群の表現, 数学セミナー 2008 年 2 月号 (特集 無限次元と表現論)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

一般 Green 関数の計算に現れるスカラーに関しては, 研究の概要の所に書いたような成果を得、それを利用して標数 2 の $Sp_{2n}(\mathbf{F}_q)$ に関する Lusztig 予想を解決できた。 これは有限対称空間の理論の有限簡約群の表現論への初めての応用であり、筆者が長年考えていた問題が解決されたことは大きな成果であった。

cyclotomic q-Schur algebra の modular 表現に関して product formula を示し、それに対する Fock space からの説明も与えることができた。大学院生との共同研究で得られた結果であり、有意義な成果である。

(B) 教育活動評価

少人数クラスで M1 学生 1 名、M2 学生 2 名の指導を行った。 修士論文については 2 人とも少人数クラスのテーマとは別の主題で論文を書いた。どちらも多元数理論文賞を獲得した質の高い修士論文となったことは喜ばしいできごとである。

D1 の学生である和田君の指導を兼ねて共同研究を行った。 研究の概略で述べたように大きな成果が得られた。彼は筆者との共著を含めて、一年に 4 編の論文を書き (内、1 編はサーベイ論文)、現在さらに 1 編が完成に近い。発表については、6 月に京都の国際会議でポスターセッションを行い、また数理解析研究所の表現論の研究集会で講演を行った。 春の学会では 2 回の講演を行っている。

学生プロジェクトについては、米澤、飯島、和田の 3 名の学生からなる、学生プロジェクト「Representation theory and categorification」 の相談役を務め、助言を与えた。

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19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

前年度に引き続き、離散群の固定点性質の研究を行った。前年度に以下の結果を得ていた： 接錐の歪み係数（ユークリッド空間にできる限り等長的に近くなるように埋め込んだときの等長写像からのずれをはかる不変量）が一様に押さえられた CAT(0) 空間のクラスを考えるとき、グラフモデルにおけるランダム群は、このクラスに属する CAT(0) 空間のすべてに対して固定点性質をもつ。また、$\widetilde{A_2}$ 型ユークリッド的ビルディングの接錐の歪み係数の一様な評価を得ていた。今年度は、$n \geq 3$ の場合に、$\widetilde{A_n}$ 型ユークリッド的ビルディングの接錐の歪み係数を一様に評価する問題に取り組んだ。n をとめるごとに、歪み係数の一様な評価を得ることができたが、応用上は n にもよらない評価を得ることが望まれ、現在その方向で研究を進めている。本研究は井関裕靖氏（東北大)、近藤剛史氏（京都大）との共同研究である。

2) 公表論文

[1] (井関裕靖氏、近藤剛史氏と共著), Fixed-point property of random groups, submitted.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Fixed-point property of discrete groups via harmonic maps,
International Conference “Variational Problems in Geometry”,
２００７年9月 18 日ー２０日, 仙台.

4) 共同研究

井関裕靖氏（東北大)、近藤剛史氏（京都大）と離散群の固定点性質について共同研究を行った。

5) 外国人研究者の招聘

[1] Xiang Ma, 中国
招聘の目的: 研究集会での講演および研究討論のため
経費の出所: 科研費

[2] Qun Chen, 中国
招聘の目的: 研究集会での講演および研究討論のため
経費の出所: 科研費

6) 主催した研究集会

- Rigidity School, Fukuoka 2007
２００７年6月１８日ー２２日, 福岡大学セミナーハウス
（金井雅彦氏、井関裕靖氏と共催）

(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：７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

2) 談話会等

[1] 金沢大学談話会, ２００８年3月6日,
離散群の固定点性質と多面体の R^N への埋め込み.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 専攻主任（研究科）・数理学科長（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

$\widetilde{A_n}$ 型ビルディング（$n \geq 3$）の接錐の歪み係数を一様に評価する問題に取り組んでいるが、進捗状況は思わしくない。別の不変量も視野に入れて考えていく必要があるかもしれない。こういった点を明確にすることが次年度の課題である。

(B) 教育活動評価

今年度は、大学院前期課程の少人数クラスを担当した。ランダム群の習得を目標として、ランダム技法の雛形であるランダムグラフや幾何学的群論の基礎を学んだ。M ２の学生（３名）は、目標をおおよそ達成し、ほぼ自力で立派な修士論文を仕上げてくれた。一方、M １の学生にとっては、少し消化不良に陥った面もあったようである。

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

I 平成19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

リジッド幾何学の基礎について継続して研究し, 著書（加藤文元氏（京都大学理学研究科）との共著を執筆中. また, 非可換類体論, 特に代数的整数論への応用も継続して研究している.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Algebraic spaces and schemes, Algebraic Geometry Kinosaki symposium, Kinosaki, October 23-26, 2007

*[2] Galois deformations and algebraic number theory, Algebraic and Arithmetic Structures of Moduli Spaces, Hokkaido University, September 3 - 7, 2007

*[3] p-adic gauge theory in number theory, Of ramification and vanishing cycles, University of Tokyo, September 10-14, 2007

(b) 国外

*[1] Iwasawa theory and non-abelian class field theory, CIRM (Luminy, France), June 11-15, 2007

*[2] Iwasawa theory and non-abelian class field theory, MFO (Oberwolfach, Germany), June 18-22, 2007

[3] Galois representations and Arithmetic geometry of Shimura varieties, George Kempf Lecture, Johns Hopkins university, April 4, 2007

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.

5) 外国人研究者の招聘

- Yu Yasufuku (Brown Univ.)

(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

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 CII

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：3 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報・談話会委員長
- 一年生指導教員
- 理学部入学問題委員会委員

(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
- Nagoya Math. Journal 編集委員

(F) 学外での社会的活動実績

- Documenta Mathematica 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. 数論幾何学では特に加藤文元氏（京都大学）と共同で行っているリジッド幾何学の基礎付けの仕事を書籍としてまとめつつあり,「Foundations of rigid geometry」（仮題）として発表する予定である. Rigid geometry の手法は motivic integration における jet space の使用に対比されるものであり, 確実な基礎付けの下, 様々な応用が期待される. また, 非可換類体論の代数的整数論への応用も進展しつつあり, 総実代数体の CM 二次拡大の相対類数の indivisibility や Leopoldt 予想など, 古典的な問題との関連を追及中である.

(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. うち一名は 2007 年度より学術振興会の DC2 研究員に選ばれている. 学位の取得が一件あった.

(C) その他活動評価

2007 年 4 月, Johns Hopkins 大学での George Kempf lecture の講師を務めた. 2008 年 2 月からコロンビア大学で客員教授を務めている (2008 年 5 月まで).

氏名　　洞　彰人 (Akihito HORA)
職　　教授
学位　　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　確率論, 函数解析

I 平成19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

尾畑伸明氏と共同で、量子確率論とグラフのスペクトル解析に関する研究を今年度も進めた。今年度発表した論文と著書には、ここ数年の共同研究の成果がよく反映されている。また、平井武氏、平井悦子氏と共同で、コンパクト群の無限対称群との環積の因子表現・指標と対称群の漸近理論との関わりを軸にした研究を行った。今年度、これについての２編の論文を投稿中である。これらの研究には、研究代表者をつとめる科学研究費基盤研究 (B) の経費を有効に活用した。また、同経費により、新々気鋭のフランス人数学者である Benoit Collins 氏を招聘した。それにあわせ、植田好道氏、松本詔氏（ともに九州大数理）も講演者に招いて行列積分に関する研究会を１２月に多元数理で催した。９月には、学術振興会の二国間交流事業の枠組で、無限次元調和解析に関するドイツとのセミナーを日本側代表者として東京大学大学院数理科学研究科において開催した。

2) 公表論文

[1] A.Hora, N.Obata, Asymptotic spectral analysis of growing regular graphs, Trans. Amer. Math. Soc. 360, no.2 (2008), 899–923.

[2] A.Hora, N.Obata, Quantum probability and spectral analysis of graphs, Theoretical and Mathematical Physics. Springer, Berlin, 2007. xviii+371 pp.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 洞 彰人, スペクトル解析の観点から見たヤング図形のプランシェレル集団のガウスゆらぎについて, 大域解析セミナー, 名古屋大学多元数理, 2007/６/25.

[2] A.Hora, Group characters, random Young diagrams, and some limit theorems, 数論と確率論, 数理解析研究所 2007/10/15.

(b) 国外

[1] A.Hora, A strong LLN for some Young diagram ensembles, KOSEF-JSPS Joint Workshop on Infinite Dimensional Analysis and Quantum Probability, Chungbuk National University, DEC 3, 2007.

[2] A.Hora, Realization of Vershik–Kerov type for finite factorial representations of infinite wreath product groups, Seminarium: Dyskretna analiza harmoniczna, Uniwersytet Wroclawski, JUN 6, 2007.

4) 共同研究

1) 参照

5) 外国人研究者の招聘

1) 参照

6) 主催した研究集会

1) 参照

(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/自然数理特論 2 (前期、４年/大学院)
- 応用数理 I/応用数理概論 I (後期、４年/大学院)
- 確率論 III/確率論概論 III (後期、４年/大学院)

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

- Introduction to asymptotic theory for representations and characters of symmetric groups, Wrocław University, April–June 2007.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(C) その他活動評価

４月に赴任したが、赴任早々２か月あまりポーランドに行っていた。そのため今年度は卒業研究も少人数クラスも担当しなかった。光陰は矢よりもはるかにはやしと感じた１年であった。

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 19 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

ルート系の多重ゼータ関数の研究がさらに進展した。特にルート系に付随する Bernoulli 数, Bernoulli 多項式の一般化を導入して Witten の体積公式の一般化などの結果を得た。また値分布論においては弱い形の普遍性の簡単な別証明, Fourier 変換の手法による値分布の密度関数の明示的な表示などの結果が得られた。

2) 公表論文

[1] (with Y.Komori, H.Tsumura) Zeta-functions of root systems, in "The Conference on L-functions" L.Weng and M.Kaneko (eds.), World Scientific, 2007, pp.115-140.

[2] 多重ゼータ関数の理論とその応用, 数学 **59** (2007), 24-45.

[3] (with S.Egami) Convolutions of the von Mangoldt function and related Dirichlet series, in "Number Theory: Sailing on the Sea of Number Theory", S.Kanemitsu and J.Liu (eds.), World Scientific, 2007, pp.1-23.

[4] (with A.Laurinčikas) Joint value-distribution theorems on Lerch zeta-functions III, in "Analytic and Probabilistic Methods in Number Theory", A.Laurinčikas and E.Manstavičius (eds.), TEV, 2007, pp.87-98.

[5] On the speed of convergence to limit distributions for Dedekind zeta-functions of non-Galois number fields, in "Probability and Number Theory — Kanazawa 2005", S.Akiyama et al (eds.), Math. Soc. Japan, 2007, pp.199-218.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 代数体のゼータ関数の値分布について, 代数セミナー, 東北大学 (2007.6.21)

[2] ルート系の多重ベルヌーイ多項式と多重 L 関数について, 研究集会「解析的整数論とその周辺」, 京大数理研 (2007.10.19)

[3] Effective weak universality について, 整数論セミナー, 首都大学東京 (2008.2.19)

(b) 国外

*[1] Zeta-functions of root systems and their functional equations I, II, Seminar on Number Theory, Shandong Univ., China (2007.5.29, 5.31)

*[2] On the value-distribution of Dedekind zeta-functions, Analyse harmonique et théorie analytique, Univ. Lille 1, Lille, France (2007.11.12)

*[3] On Mordell-Tornheim triple series, Journées autour des series de Dirichlet, Univ. Lille 1, Lille, France (2007.11.14)

4) 共同研究

多重ゼータ関数について小森靖氏, 津村博文氏と, 値分布論について伊原康隆氏と, またランダム Dirichlet 級数について G.Bhowmik 氏と共同研究した。

5) 外国人研究者の招聘

下記の研究集会にフランスから G.Bhowmik, A.Chambert-Loir, J.Nicaise, T.Rivoal の 4 名を招聘した。

6) 主催した研究集会

- ゼータ関数, L 関数日仏冬の学校, ホテルマホロバマインズ三浦, 三浦海岸 (2008.1.8–11)

(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

- 現代数学基礎 CI (前期、２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：４名
- 指導した学位取得者のデータ
  中村隆: 学位論文: Functional relations and universality for several types of multiple zeta functions

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員長, 学位委員（研究科）
- 理学部図書委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 付属図書館商議員
- キャリア支援教育開発センター設置準備委員
- 医系理系外国雑誌購入調整委員会委員

(F) 学外での社会的活動実績

- 灘高校 (私立, 神戸市) の土曜講座で講演 (2007.6.9)
- 一宮高校で SSH 事業の一環として講義 (2007.7.10, 7.17)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

多重ゼータ関数の方向では, ルート系の立場からの研究が, ルート系の Bernoulli 多項式, ルート系の L 関数などの研究へと拡がりを見せており, 順調に進展していると感じている。また値分布論では, 伊原康隆氏との共同研究の開始, weak universality についての論文執筆など, 新しい方向が見えはじめている。

(B) 教育活動評価

今年度は少人数クラスに M2 が 6 名もいて, また学位取得を目指した D の学生も 1 名いたので, 修士論文, 博士論文の指導がなかなか大変だったが, 全員がそれぞれ修士号, 博士号を取得することができた。他に D2 の学生 2 名, D1 の学生 1 名を指導したが, 彼らも年度中に, それぞれが各自のテーマで論文を完成させることができた。

氏名　　三宅 正武 (Masatake MIYAKE)
職　　教授
学位　　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　解析的微分方程式論

I 平成19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

複素平面内で $z=0$ を孤立特異点に持つ連立常微分方程式、$Lu \equiv \{z^{p+1}d/dz - A(z)\}u(z) = 0$、の解の最大指数増大位数 $\rho(L)$ (≥ 0) の特徴づけを５つの違った立場から与えた。ここで、$\rho(L) = 0$ の場合は確定特異点の場合を意味し、５つの違った立場とは、１） 方程式系の変形、２） 方程式系の逐次増大列に現れる係数行列の零点位数の極限、３） 有限個の増大列の零点位数の評価の方法、４） 係数行列の打ち切り多項式からの判定法、５） 発散ジュブレイ族空間における指数公式、である。この研究は、１９８０年代の北川桂一郎氏による、確定特異点 $\rho(L) = 0$ の場合の特徴づけの研究 （１）の立場から ） を、より広い立場から不確定特異点の場合に発展させたものである。この研究は、当研究科出身の市延邦夫君との共同研究である。

2) 公表論文

[1] M. Miyake and K. Ichinobe, Irregularity for singular system of ordinary differential equations in complex domain, Funkcialaj Ekvacioj に投稿中（２００７年１２月）

[2] 村上隆, 三宅正武他, マークシート形式と記述形式による数学の「学力」(2), 大学入試研究ジャーナル, No.18 (2008 年 3 月), 163-170

4) 共同研究

- 神奈川工科大学准教授市延邦夫氏との共同研究：複素領域における常微分方程式系の特異点の研究。

(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

- 理系数学基礎科目　「数学通論 I, II 」 (保健学科向け、通年)

2) 学部・大学院講義名

- 解析学概論 I （関数解析入門）（４年、大学院共通講義）

4) 大学院前期指導

今年度は少人数クラスが免除の年であったが、M２学生２名の自主学習を指導した。一名の院生には、特異偏微分方程式の解のジュブレイ性の研究を、もう一名の院生には、特異常微分方程式系に現れる発散級数解のジュブレイ総和の理論を指導した。それぞれの学生はその方向で、修士論文を作成した。

5) 大学院後期指導

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 同窓会・就職委員

(E) 学内での委員および活動

- セクシャル・ハラスメント防止対策委員会
- エコトピア科学研究機構運営委員

(F) 学外での社会的活動実績

- Mathematical Review 誌の Reviewer
- 匿名を要する委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

前年度後期に大学院生向けの授業で、複素領域における常微分方程式系の確定特異点と、偏微分方程式系に対するコーシー・コワレフスキーの定理との間の類似性について講義した。この講義をきっかけに、上記記載の研究を再開した。この研究の発端は、市延邦夫君の修士論文の研究成果が元となっている。数年間、この結果は未発表であったが、その間の蓄積と合わせて、原研究の不備も訂正して、特徴付けの理論としては完全なものになった。また、この研究の発展として、方程式系に対するニュートン図形の定義づけが可能であることがはっきりとした形になってきた。方程式系の場合のニュートン図形の定義可能性は今までほとんど現実的ではなかったので、研究の発展を期待している。

(B) 教育活動評価

- 全学教育の担当授業は、保健学科向けの数学通論 I, II で前期・後期の通年授業であった。前期は微積分、後期は線形代数の授業である。保健学科では、数学が重要科目と認識されていない様であるが、学生たちの勉強意欲は理系他学部の学生と殆ど変わりなく、出席率、受講態度、合格率とも非常に高いものであった。数学の理論的な部分を強調するのではなく、定理の意味・意義に重点を置いて授業を進めた。
- 学部・大学院授業（解析学続論・概論 I）は、関数解析の入門授業である。この授業は、４年生向けでもあるので、レベルはむしろ４年生対象と考えて講義したが、院生にも相応しいレベルのようであった。また、今年度から、４年生は大学院進学後に単位認定されることになった。このため、合格基準は大学院生と４年生とも基本的に同じとした。成績上位者はむしろ４年生でのほうが多かった。この結果、次年度のこの授業では、名古屋大学出身の院生で優秀な学生はこの授業を取らなくなりそうである。担当教員の教育意欲減退の一因にならない事を願っている。

(C) その他活動評価

個人的にではあるが、多元数理の修了者である高校数学教員から、論文指導の依頼を受けて、指導を始めた。高校教員の多忙さの現実がよく分かったが、このような向学心にあふれた教員が多く現れて欲しい。

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

I 平成19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。2007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。

5次元超対称ヤンミルズ理論の分配関数に対するNekrasovの公式をMacdonald多項式を用いて表現し、それに対応する位相的頂点作用素の構成をおこなったが、それは、Khovanov-Rozansky ホモロジーの記述にも有効である事が分かった。更に、χ_y ジーナスなどの1-ループ図に対応する分配関数の導出を行った。

2) 公表論文

[1] with Hiroaki Kanno, "Refined BPS state counting from Nekrasov's formula and Macdonald functions," submitted to JHEP

(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（前期および後期、農学部1年）

2) 学部・大学院講義名

- 数理物理学I（前期、4年/大学院）
- 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

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報委員（理学部および研究科）

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, 微分幾何学

I 平成19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

等質錐および等質ジーゲル領域上の解析と幾何をテーマとしているが, 以下に述べるように等質とは限らない開凸錐やジーゲル領域についても成立する結果を得ている.

・Bergman が複素領域に対して定義したベルグマン写像の内在的意味を考察し, ケーラー多様体に対して定義される写像として一般化した. とくに等質なケーラー計量の入った等質ジーゲル領域についての一般化ベルグマン写像が, パラメータ付きケイリー変換と一致することを示した. 一般化ベルグマン写像の像は一種の不変量と見ることができ, その形状がケーラー多様体の性質を反映するという興味深い現象が観察されつつある (甲斐千舟氏との共同研究).

・等質なものを含む広範なジーゲル領域について, その正則同型群の任意の点での等方部分群の次元が1以上であることを示した. これは Hundemer の提出した問題「等方群の位数が2であるような有界等質領域は存在するか」に否定的な解答を与えるものである.

・従来の実対称行列に付随するウィシャート分布の概念を大幅に拡張して, 開凸錐とベクトル値二次形式に付随するウィシャート分布なるものを定義し, その高次モーメントを計算する公式を得た. さらに二次形式が線形群に関する十分大きな共変性を持つ場合には, リース超函数の理論を応用して, 分布の台と密度関数を明示的に記述することに成功した (P. Graczyk 氏との共同研究).

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Matrix realizations of homogeneous Siegel domains, 研究集会「複素幾何学と群作用」, 2007.6.28–30, 新潟市.

[2] Generalized Bergman mappings and theri applications, 多変数関数論葉山シンポジウム, 2007.7.15–18, 葉山町.

[3] Invariant Hilbert spaces of holomorphic functions on homogenoeus Kähler manifolds, Sapporo Lectures on Representations in Lie Theory, 2007.8.27–31, 札幌市 (北海道大学).

[4] 開凸錐に付随する Wishart 分布, シンポジウム「生物情報を解明するための統計理論とその応用」, 2007.9.18–20, 東京都 (日本女子大学).

[5] Generalized Bergman mappings and their applications, 複素幾何シンポジウム, 2007.10.24–27, 真田町.

[6] On the isotropy group of a homogeneous bounded domain, 表現論シンポジウム, 2007.11.13–16, 坂出市.

[7] Heisenberg 群の表現をめぐって, 山形数理科学研究会, 2007.12.7–9, 山形市 (山形大学).

[8] 等質錐と graphical model, 表現論ワークショップ, 2007.12.25–27, 名古屋市 (名古屋大学).

[9] Unitarizability of holomorphically induced representations of a solvable Lie group, 研究集会「等質空間上の調和解析と量子化」, 2008.2.18–22, 福岡市 (九州大学).

[10] On the isotropy group of a homogeneous bounded domain, 研究集会「多様体上の幾何構造とその応用」, 2008.3.6–8, 名古屋市 (名城大学).

[11] ある可解リー群の複素解析的誘導表現のユニタリ化可能性について, 日本数学会年会, 2008.3.22–26, 東大阪市 (近畿大学).

(b) 国外

[1] Invariant Hilbert spaces of holomorphic functions on a homogeneous Siegel domain, 日露共同研究ワークショップ, 2007.9.24-28, Tambov (Russia).

[2] Wishart distributions on an open convex cone, 同上

4) 共同研究

一般化ベルグマン写像について金沢大学の甲斐千舟助教と, ウィシャート分布について Anger 大学の Piotr Graczyk 教授と, さらに等質錐上の相対不変多項式について九州大学の野村隆昭教授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

1) 全学共通教育の講義名

- 複素関数論 (前期、２年、工学部)

2) 学部・大学院講義名

- 表現論特論 II (後期、大学院)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- レクリエーション委員（理学部）

(F) 学外での社会的活動実績

- 「群論への３０講」書評. 数学セミナー 2007 年 8 月号 p.9.
- NHK 文化センター講座（菅野浩明代表）の分担. 「神秘の星〜星形多角形と星形多面体」, 2007.10.27.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

得られた結果を数多くの研究集会で発表し, 活発なアイディアの交換をすることができた. とくに一般化ベルグマン写像の研究に対しては多くの研究者に興味を持ってもらえたように思う. ウィシャート分布の研究については, 結果の興味深さもさることながら数理統計学者との交流が始められたことが有意義であった.

(B) 教育活動評価

前期は工学部の２年生に複素関数論を講義した. 演習問題を毎週提出させたのは, 学生と TA に負担をかけたかもしれないが, 毎回の授業に動機付けを与えるという点では効果があったと思う. 後期は大学院生向けに「ハイゼンベルグ群と調和解析」というサブタイトルの講義をした. ハイゼンベルグ群に関連する実解析, 複素解析, 数理物理のトピックを論じたが, とくに量子化についてはよくまとまった説明ができたと思う. 学生の反応はともかく, 講義する側としては全般的に楽しくできた.

氏名　　糸 健太郎 (Kentaro ITO)
職　　准教授
学位　　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　双曲幾何，複素解析

I 平成19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

クライン群の変形空間について研究している．ここでクライン群とは３次元双曲空間の等長変換群の離散部分群のことであり，双曲空間をクライン群の作用で割った空間は３次元双曲多様体となる．クライン群の変形空間は商多様体のエンドの等角構造の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．

一方で，１つ次元の高い４次元クライン群についても研究を行っている．特に，３次元クライン群を４次元クライン群と見なしたときの変形空間が，もとの 3 次元クライン群の変形空間のいかなる拡張になっているかについて興味を持っている．具体的には，その変形空間がマスキットスライスとして知られている２元生成３次元クライン群の４次元クライン群としての変形空間を考察し，そこで得られた結果を論文 [4] の形に仕上げて投稿した．

2) 公表論文

[1] Exotic projective structures and quasi-Fuchsian space, II, Duke Math. J. 140 (2007), 85-109.
[2] On continuous extensions of grafting maps, Trans. Amer. Math. Soc. 360 (2008), 3731-3749.
[3] Convergence and divergence of Kleinian punctured torus groups, submitted. math.GT/0701342
[4] The space of 4-dimensional Kleinian punctured torus groups without screw parabolic transformations, with Y. Araki, submitted. arXiv:0707.2427

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] Topology of quasifuchsian space of once-punctured torus, Workshop on infinite dimensional Teichmuller space and moduli space, 京都大学数理解析研究所，2007 年 11 月 21 日.
*[2] クライン群入門，第１回明治大学幾何学ワークショップ，明治大学，2007 年 12 月 5 日.
*[3] ４次元クライン群としての穴あきトーラス群，同上，2007 年 12 月 6 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

- 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 I（前期，１年）

(E) 学内での委員および活動

- 大学院入試委員（後期）

(F) 学外での社会的活動実績

NHK 名古屋文化センターでの講演 2 回：「無限の彼方に見えるものー カントールー」2007 年 5 月 26 日, 「連分数の不思議な世界」2008 年 2 月 23 日.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

論文 [4] は 2007 年 7 月に一度投稿した後，議論にギャップを見つけたため，修正して 2008 年 3 月に投稿し直した．そのため，思ったよりこちらの研究に時間がかかってしまった．Kerckhoff-Thurston の理論の一般化に向けて，来年度は complex earthquake と Klein-Maskit combination の関係を明らかにしたいという方向性は見えてきた.

(B) 教育活動評価

今年度は初めて全学教育の講義（線形代数）を担当した．慣れればもう少し上手に教えられると思うが, 初心も忘れずにいたいものだと思う.

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19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た。また、一方で 3 次元の McKay 対応に関連した物理の論文が近年多く出ており、ミラー対称性などとの類似性、関連についても研究中である。

2) 公表論文

*[1] （出版物）「こころに残った一冊」雑誌「科学」11 月号、岩波書店

3) 口頭発表

(b) 国外

*[1] 2008 年 2 月 29 日, “ The existence of crepant resolutions ”, Mathematics and Physics Seminar (アメリカ・ペンシルバニア大学)

4) 共同研究

イタリア SISSA の Barbara Fantechi 氏と orbifold cohomology について共同研究中である

5) 外国人研究者の招聘

Barbara Fantechi(SISSA)

6) 主催した研究集会

- （世話人）代数幾何学シンポジウム（2007 年 10 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

- 数学展望 I　（前期、全学 1 年）
- 数理科学展望　（前期、4 年・大学院）

4) 大学院前期指導

- 前期課程 2 年の学生 1 名の修士論文指導をした

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 広報委員（研究科) 前期のみ
- 談話会委員（研究科）前期のみ
- 男女共同参画委員（研究科）前期のみ

(E) 学内での委員および活動

- 後期は長期海外出張をしていたため、以下の活動はすべて前期のみである。広報委員として研究科のウェブの更新作業を行い、談話会委員として談話会の企画・運営に携わった。また、男女共同参画委員(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。

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

前期は研究科内で代数幾何学セミナーを毎週月曜日に開催した．後期（2007 年 9 月から 2008 年 3 月）は, アメリカ・プリンストン高等研究所に研究員として滞在し，代数幾何学と幾何学的表現論の特別セミナーなどに出席した．特にトポロジカル　バーテックス や リンク カテゴリフィケーションなど超弦理論に関連したテーマのものや，導来代数幾何学など新先端の数学を勉強する機会になった．　また 10 月に一時帰国し, 代数幾何学シンポジウムの世話人をした．その際イタリア SISSA の Barbara Fantechi 氏、KIAS の佐藤文敏氏とオービフォールドコホモロジーに関する情報交換を行い，Fantechi 氏とは 2008 年 1 月以降，プリンストンにて共同研究を行った.

(B) 教育活動評価

平成 19 年度は，全学の 1 年生向けの「数学展望 I 」と 4 年・大学院共通の「数理科学展望」を担当した.

「数学展望 I 」では，格子点の幾何学としてミンコフスキーの定理をテーマに取り扱った．受講生の中にいた文系の学生は多少苦労したようであるが，全体を通して理学部の学生はよく質問にも来ていたし，それなりに楽しんでいたようだ.

また「数理科学展望」では，トーリック幾何学を用いた特異点解消の話をした．代数幾何学を専攻する大学院生もいたが，単位を必要としている学生ではなかった．一方，4 年生はほとんど履修していなかったが，これは教育実習と時期が重なることも影響しているようでもあり，少し残念であった.

前年度に担当した少人数クラスに在籍した学生の一人がM２となり，修士論文作成に向けての研究をM１の時から開始していたので、修士論文完成までひきつづき指導した．前期は所属する少人数クラスのアドバイザーや後期課程の学生と共にセミナーを開き，後期はメールでのやり取りで研究指導を行い，オリジナルな結果を出すことができ，修士論文審査の結果,「多元論文賞」を受賞した.

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

I 平成19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、n-クラスター傾加群をもつ有限次元多元環の帰納的構成を与えた。即ち、ある条件を満たす n-クラスター傾加群を持つ有限次元多元環として「n-完備多元環」を導入し、n-完備多元環上の n-クラスター傾加群の自己準同型環は、$(n+1)$-完備多元環である事を証明した。1-完備多元環は Dynkin 型の道多元環と同値であるが、上記の方法で構成される n-完備多元環のクイバーと関係式も記述した。クイバーは n 次元格子の構造を持ち、関係式は Koszul 複体における可換関係式で与えられる。$n>1$ 場合の n-完備多元環の例は非常にたくさん存在する事が分かっており、導来圏への応用も含めて現在も引き続き研究中である。

また Buan, Reiten, Smith との共同研究で、2-Calabi-Yau 三角圏における 2-クラスター傾対象の変異に関して幾つかの結果を得たが、それらを２月の Oberwolfach 研究所の集会で発表した。

８月の第１２回多元環の表現論（ICRA XII）国際集会のワークショップでは３回の全体講演を行い、第一回 ICRA Award を受賞した。受賞題目は「Higher theory for almost split sequences and Auslander correspondence, and subsequent work on Calabi-Yau categories」であり、数年間にわたって研究した高次元 Auslander-Reiten 理論に対してのものである。サーベイが ICRA XII 報告集に掲載予定。

３月の日本数学会年会では代数学賞を受賞した。受賞題目は「高次 Auslander-Reiten 理論の研究」。

2) 公表論文

[1] Auslander-type conditions and cotorsion pairs (with Z. Huang), J. Algebra 318 (2007), no. 1, 93-110.

[2] Mutation in triangulated categories and rigid Cohen-Macaulay modules (with Y. Yoshino), Invent. Math. 172 (2008), no. 1, 117-168.

[3] Cluster tilting for one-dimensional hypersurface singularities (with I. Burban, B. Keller, I. Reiten), Adv. Math. 217 (2008), no. 6, 2443-2484.

[4] Fomin-Zelevinsky mutation and tilting modules over Calabi-Yau algebras (with I. Reiten), to appear in Amer. J. Math.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Cluster tilting for one-dimensional hypersurface singularities, Categorical Aspects of Algebraic Geometry in Mirror Symmetry, 京都大学数理解析研究所, 2007.12.06.

[2] Cluster tilting for one-dimensional hypersurface singularities, International Conference on Commutative Algebra, 横浜市開港記念会館, 2007.12.19.

[3] Auslander-Reiten 理論の高次元化に向けて, 第 11 回代数学賞受賞特別講演, 2008 年度春季年会, 近畿大学, 2008.03.25.

(b) 国外

[1] Auslander algebras of dimension three, Perspectives in Auslander-Reiten Theory, May 10-12, 2007, Trondheim, Norway.

[2] Auslander-Reiten theory revisited, XII International Conference on Representations of Algebras, August 15-24, 2007, Torun, Poland.

[3] Construction of algebras with n-cluster tilting objects, Workshop on Categorification, Quantization and Clusters, September 13, 2007, Morningside Center of Mathematics, Beijing, China.

[4] Tilting modules over Calabi-Yau algebras, Calabi-Yau algebras and N-Koszul algebras, October 25, 2007, CIRM, France.

[5] Cluster tilting in 2-Calabi-Yau categories, Representation Theory of Finite Dimensional Algebras, February 18, 2008, Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Germany.

(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

- 表現論特論 (前期、大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：４名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

- 多元環の表現論、広島大学、2007. 12.17-21.
- 多元環の表現論、東京大学、2008. 01.28-02.01.

2) 談話会等

- クラスター傾理論、京都大学、2007.12.05
- クラスター傾理論、広島大学、2007.12.18

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員 (研究科)
- 一年生指導教員 (理学部)
- 交通対策委員 (理学部)

(G) 学術賞の受賞

- 第１回 ICRA Award, Higher theory for almost split sequences and Auslander correspondence, and subsequent work on Calabi-Yau categories, XII International Conference on Representations of Algebras, August 15-24, 2007, Torun, Poland.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

論文を仕上げるのに時間をかけすぎかも知れない。

(B) 教育活動評価

年が明けてからは、学生の修士論文と向かい合う日々が続いたような気がする。

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　非線型偏微分方程式論

I 平成19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

非線型クライン・ゴルドン方程式の小さな初期値に対する時間大域可解性について考察した. 可解性を示すための道具として, ストリッカーツ評価と呼ばれるクライン・ゴルドン方程式の解の時空評価に関して, 一般には成り立たない評価式が初期値に球面方向の正則性を少しだけ加えると成り立つことを示した. その評価式の非線型問題への応用についても考察を進めた.

2) 公表論文

[1] (with Tohru Ozawa) Endpoint Strichartz estimates for the Klein-Gordon equation in two space dimensions and some applications, preprint.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] On small amplitude global solutions for the nonlinear Klein-Gordon equation, Nonlinear Wave Equations, 北海道大学, 2007 年 8 月.

[2] On small amplitude global solutions for the nonlinear Klein-Gordon equation, 第三回 非線型の諸問題, 鹿児島県市町村自治会館, 2007 年 9 月.

[3] 2 次元クライン・ゴルトン方程式に対するストリッカーツ型評価とその非線形問題への応用について, 神戸大学解析セミナー, 2007 年 11 月.

[4] 2 次元クライン・ゴルドン方程式に対するストリッカーツ型評価とその非線型問題への応用, 大阪大学微分方程式セミナー, 2007 年 12 月.

[5] Endpoint Strichartz estimates and global solutions to the 2D nonlinear Klein-Gordon equations, 非線形解析学の手法による数理物理学の研究 II, 東北大学, 2007 年 12 月.

[6] 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について, 奈良偏微分方程式研究会, 奈良女子大学, 2008 年 3 月.

(b) 国外

*[1] Endpoint Strichartz estimates and global solution to the 2D nonlinear Klein-Gordon equation, Young Asian Conference on Partial Differential Equations, 浦項工科大学 (韓国), 2008 年 1 月.

6) 主催した研究集会

- 若手による流体力学の基礎方程式研究集会, 名古屋大学, 2008 年 1 月.
  (小薗英雄氏（東北大学), 隠居良行氏 (九州大学), 小林孝行氏 (佐賀大学) との共催)

(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

- 解析学概論 III (後期、 3 年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：5名

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

- 関数方程式論 II, 神戸大学理学部, 2007年11月26日〜30日.

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員（研究科）
- 理学部防災隊（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

今年度は主にクライン・ゴルドン方程式について研究し, 関連する問題について現在も研究を進めている. 来年度はシュレディンガー写像についても研究を進めたいと考えている.

(B) 教育活動評価

今年度は解析学要論 III, 少人数クラスを担当した.

解析学要論 III では, フーリエ級数の古典的な理論とその熱方程式への応用, ヒルベルト空間とヒルベルト空間上の線型作用素の基本的な理論を扱った.

少人数クラスで担当した学生は, M1 が 3 名, M2 が 2 名で,

- 小川卓克, 非線形分散及び波動方程式に対する実解析的手法と適切性, Rokko Lectures in Math. **16**, 神戸大学 (2006).
- T. Cazenave, A. Haraux, An Introduction to Semilinear Evolution Equations, Oxford University Press (1998).

を平行して輪講形式で読み進めた. 少人数クラスの担当は初めてであったが, 私自身良い勉強になった.

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
研究分野　理論計算機科学

I 平成19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「関数型言語における構造的多相性およびその機械的な証明」である.

構造的多相性は部分型関係と多相型関係の融合を目指している。特に、多相型のみで部分型の利点も享受できれば、型推論を行うプログラミング言語の表現力が高められ、厳格さと再利用性のより良いバランスが取れる。オブジェクト型や多相ヴァリアント型を含む構造的多相性がその目的に有用だと思い，その研究を中心に行っている．今年は引き続き抽象的な多相ヴァリアント型の拡張性について調べたが，拡張を許すための制約の様々な形を定義した．それぞれに長短があり，言語設計としてどれを選ぶべきか，今後考えなければならない.

また，型体系の複雑につれて，手で行われた証明が段々実装と隔離されていくことを考え，機械的な証明の可能性を試し始めた．実際に構造的多相性の一つの枠組になる局所的制約を含んだ型体系について Coq で健全性を証明した．部分型関係についても証明を始めている.

フランスの INRIA に渡航中の中田景子さんとも協力を続け，一緒に関手を含んだ再帰モジュールシステムの判定不可能性について調べた．特に，一階関手と入れ子の再帰モジュールにおいて，参照関係が判定できないことをチューリング機械の埋め込みによって証明した.

2) 公表論文

[1] Keiko Nakata and Jacques Garrigue： Path resolution for recursive nested modules is undecidable. In *9th International Workshop on Termination*, Paris, June 2007.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] A formal proof of soundness for structural polymorphism. TPP 2007，筑波大学，2007 年 11 月.

4) 共同研究

研究活動の一環として、関数型言語 Objective Caml 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 である。

また、研究概要にもあるが，中田恵子さんと再帰的モジュールに関する共同研究を続けている.

6) 主催した研究集会

2007 年 10 月 11 日・12 日に多元数理科学研究科で開催された情報処理学会の第 66 回プログラミング論研究会を電気通信大学の小宮氏と共同主催した.

(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

- 数理科学展望 III/自然数理特論２（前期、４年）
- 数理解析・計算機数学 II/数理解析・計算機数学概論 III（後期、４年/大学院）

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

8 月 27 日〜28 日，筑波大学工学部で宣言型プログラミング言語の集中講義を行った．

(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）

(E) 学内での委員および活動

- 入学問題委員会
- 情報メディアセンター協議会運営委員

(F) 学外での社会的活動実績

FLOPS 2008 の共同プログラム委員長を務めた．

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

機械的な証明の必要性を感じ始め，研究の転換を始めた．

(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を教え続け，学生に一定の成果が見られた．しかし，まだまだもっと分かりやく説明できれば良いと思う．

(C) その他活動評価

今年はプログラミング論研究会の手伝いを少ししただけで，来年はもっと本格的に活動することになる．

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19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

結び目不変量としては比較的新しいラスムッセン不変量，およびそれに類似した性質を持つ結び目不変量について，既に知られているベネカン不等式型の評価式を改良すること，および不変量の定義を絡み目に拡張したものについても同様に評価することを主なテーマとして研究に取り組んだ.

(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)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学特論 I (後期、大学院)

(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）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

よい研究成果も得られて論文としてまとめ始めたが，引用した結果が誤りであったり，途中長期間放置している間に別の証明方法が見つかったりと，大幅に書き直す作業が長引き，公表が当初の予定より遅れてしまっている．これに手を焼いているうちに，平成 19 年度は次の研究に移り損ねてしまった.

(B) 教育活動評価

赴任１年目の身には，環境も担当科目も全てが新しくて戸惑うことが多かった．大学全体はおろか，研究科のカリキュラムを把握しきれないまま取り掛かってしまった部分もあり，失敗も多かったが，これを反省し今後の活動に生かしたい.

(C) その他活動評価

理学部広報誌「理 philosophia」2008 年 4 月号「理の先端をいく」のコーナーに記事を書いた．数学の宣伝に貢献できればと思って引受けたが，読者を高校生と設定して自分の研究に関することを説明する作業は想像以上に難しかった．さらに多元数理の印象も悪くならないように，かなり気を遣った．また大学数学の第一印象になりかねないというプレッシャーも感じた．しかしそれらは，自身の研究を客観的に見直す良いきっかけにもなった。今後の教育活動にも生かせる良い経験をさせて頂けたことに感謝している.

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, 情報理論とその応用学会, 電子情報通信学会
研究分野　確率論, 情報理論

I 平成 19 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。電機通信大学の韓太舜氏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 (当時名古屋大学大学院) 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、名古屋大学の井原氏との共同研究を進めている。この研究の最終的な目標としてはなるべく情報源を限定せずに誤り確率の収束の速さについての指数係数評価を与え、さらには一般情報源との関係を調べることにより数学的背景を明らかにすることにある。

(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）

(E) 学内での委員および活動

- 理学部情報委員
- NICE 連絡会委員
- 職員録・職員証・学生証プロジェクト委員

(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専門委員 (〜平成 20 年度)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

平成 17 年度から「情報源符号化における信頼性関数の評価に関する研究」として文部科学省科学研究費 (研究課題番号 17740051) を受け、研究を行っており、本年度が最終年度であった。いくらか進展はあったものの、研究計画の最終目標までは達しなかった。今後とも継続してゆく予定である。

(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。

数理解析・計算機数学 I については、情報メディア教育センターのシステム更新年度ということで後半にセンターのサテライトラボが使用できないため、かなりの内容削減を強いられた。

少人数クラスの担当がはじめてだったこともあり、修士論文作成のスケジュールについて見積りが甘く、書き上げる時間が不足してしまい学生に多少迷惑をかけた。

(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。予定していたサイトの XML 化 (あるいは XHTML 化) は果たせなかった。

職員録・職員証・学生証プロジェクト委員の活動として、職員証・学生証の IC カード化に際し、券面生成システムのプログラミングなど技術的な作業を担当した。改良の余地はあるものの、日程的な問題を考慮すればおおむね満足のゆく状態に仕上げられた。

氏名　　齊藤 博 (Hiroshi 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19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．

本年度は昨年度に引き続き具体的な代数多様体に対して消失輪体の状況を計算し、モノドロミーから始めて、その大域的状況を調べた。期待していたことに反するものは出てこなかったが、状況を理解したというためには、まだ何かが足りないようである。また、以前から興味を持っていたことに錐体の類に依る交叉理論があるが、現状では交叉理論を一般的な見方でまとめたものといえるが、著しい応用を見つけていない。交叉理論の基本的なこと（写像の類）をこの立場から考察したが、幾らかの解釈はできたが、解決には到らなかった。

2) 公表論文

[1] Hiroshi Saito, Even-relative-dimensional vanishing cycles in bivariant intersection theory, Nagoya Math. J. 187(2007) 49-73

(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

- 微積分学 I (前期、１年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：2 名

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究概要に述べた低次元の多様体の具体例を増すのに計算量が増えても力によって対応している現状であるが、もう少し別の観点からみた方がいいかも知れない。また、錐体の類による交叉理論ももう少し別の応用を考えたい。

(B) 教育活動評価

出張が多く充分な相手が出来なかったが、修士の学生が修了したことは良かった。

氏名　　佐藤 周友 (Kanetomo SATO)
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　数論的代数幾何学

I 平成 19 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

主に算術的スキーム上のサイクル写像の研究を行った。算術的スキームとは、分かり易く言えば「代数的整数環または p 進整数環上の代数多様体」である。より具体的には、本年度は

(1) 算術的スキームの高次チャウ群から p 進コホモロジー群へのサイクル写像の構成
(2) 算術的スキームの 1 次元サイクルのサイクル写像

に関する研究を行った。(2) は東京大学大学院数理科学研究科の齋藤秀司氏との共同研究である。

2) 公表論文

[1] Kanetomo SATO:
Logarithmic Hodge-Witt sheaves on normal crossing varieties.
Math. Z. **257**, 707–743 (2007)

[2] Kanetomo SATO:
p-adic étale Tate twists and arithmetic duality.
Ann. Sci. Éc. Norm. Sup. (4) **40**, 519–588 (2007)

[3] Shuji SAITO, Kanetomo SATO:
A finiteness theorem for zero-cycles over p-adic fields. To appear in Ann. of Math.
`http://front.math.ucdavis.edu/math.AG/0605165`

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] p 進エタールコホモロジー 1. 平成 19 年 6 月 14 日 (木) 数論幾何学勉強会・入門編 (名古屋大学)
[2] Values of zeta functions over finite fields. 平成 19 年 7 月 2 日 (月) モチーフ勉強会第 3 回 (東京大学)
[3] p 進エタールコホモロジー 2. 平成 19 年 7 月 12 日 (木) 数論幾何学勉強会・入門編 (名古屋大学)
[4] p 進エタールコホモロジー 3. 平成 19 年 8 月 3 日 (金) 数論幾何学勉強会・入門編 (名古屋大学)
[5] 類体論からサイクル写像へ 1. 平成 20 年 1 月 24 日 (木) 数論ひろば (名古屋大学)
[6] 類体論からサイクル写像へ 2. 平成 20 年 2 月 7 日 (木) 数論ひろば (名古屋大学)

4) 共同研究

研究概要で述べた通り、算術的スキーム上の 1 次元サイクルのサイクル写像の研究は東京大学大学院数理科学研究科の齋藤秀司氏との共同研究である。

(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

- 線形代数学 I (前期、１年)
- 線形代数学 II (後期、１年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：8 名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 数論幾何学勉強会世話人

(F) 学外での社会的活動実績

次の一般向け講演をおこなった。

(1) 数学雑談. 平成 19 年 6 月 16 日 (土), おもしろセミナー, 名古屋市天白区平針コミュニティセンター
(2) 5 次方程式の解の公式はなぜないのか? 平成 20 年 1 月 26 日 (土), 数学者の玉手箱, NHK 文化センター

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度は算術的スキーム上の 1 次元サイクルについての最近の結果が一般誌に受理され、また p 進 Tate 捻りと高次チャウ群の関係の研究について進展があった。これの応用を今後の課題としたい。

(B) 教育活動評価

カリキュラムを確実に消化しつつ学生の反応に対して柔軟な対応を心掛けたが、まだ十分ではないように思われる。この反省を次年度に生かしたい。

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19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

佐藤肇氏と共同で研究した一般次元の接触同相の Schwarz 微分を定義し、３階偏導関数が全て 0 という偏微分方程式系を接触同相で写すと、変換された偏微分方程式系は、完全に接触 Schwarz 微分で表されることを確かめたものと、小沢哲也氏（名城大)、佐藤肇氏と共同で、与えられた関数族が接触同相の Schwarz 微分となるための条件を、解空間に入るシンプレクティック構造を使って、線形微分方程式系の積分可能条件として書き下したものをひとつにまとめて論文としたものが、出版された。
以前書いた、Hamilton 性に関する論文の証明を短縮して再投稿した。

2) 公表論文

[1] H. Sato, T. Ozawa and H. Suzuki, Differential Equations and Schwarzian Derivatives, noncommutative geometry and physics 2005 (Proceedings of the international Sendai-Beijing joint workshop), World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., (2007), 129-149.

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

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：１０名
  教科書は、山本芳彦著「数論入門」岩波書店 で、普通の輪読形式で行った。

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：１名

(E) 学内での委員および活動

- 大学文書資料室運営委員
- 博物館運営委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

他に、Schur 多項式に関連することも少し調べているが、まだ結論が予測できただけで、証明には至っていない。

(B) 教育活動評価

昨年度、微分積分学 II の講義で行ったものと同じ方法で、数学通論 II での立体的な図解に、切ったケーキなど実際に立体的なものを使った。やはり、学生の興味を引くのと、内容を印象付ける効果があって、理解を深めるのに役立ったのではないかと思う。

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　大域解析学

I 平成19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 17 年度は Bernstein 多項式の一般の凸多面体上での類似物の構成について研究した。これは近年 Zelditch により Delzant 格子多面体上で Bergman-Bernstein 近似と呼ばれる Bernstein 多項式の一般化が導入されたが、それを受けて、多面体が一般の状況でも Bernstein 多項式の類似物を自然な形で構成出来ないかと考えたことが動機にある。結果は、Zelditch の方法とは違った形で Bernstein 測度という概念を導入し、それを用いて Bernstein 多項式の類似物を作り、その漸近展開を証明した。また、これは Zelditch の導入したものとは異なるが、これと私の導入したものとの関連も調べた。

これらの結果は論文にまとめ、砂田利一先生還暦記念研究集会のプロシーディングスに投稿し、既に受理されている。

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 明治大学幾何学ワークショップ (12 月 5 日 – 12 月 6 日)
「ランダム行列理論における一つの問題」（講演 1 回目）
「凸多面体上の Bernstein 測度」（講演 2 回目）
[2] 福岡大学微分幾何学研究集会 (1 月 11 日 – 1 月 14 日)
「凸多面体上の Bernstein 測度」
[3] 沼津研究会 (3 月 5 日 – 3 月 7 日)
「凸多面体上の Bernstein 測度」

5) 外国人研究者の招聘

S. Zelditch (8 月 3 日 – 8 月 14 日)

6) 主催した研究集会

- 第 7 回名古屋国際数学コンファレンス
“Spectral Analysis in Geometry and Number Theory” (8 月 6 日 – 8 月 10 日) 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 (理系基礎科目) (前期、 2 年)

2) 学部・大学院講義名

- 幾何学要論 II (後期、 3 年)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：９名

5) 大学院後期指導

- 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

[1] 明治大学理工学部 (7 月 2 日 – 6 日)
[2] 東北大学大学院理学研究科 (11 月 12 日 – 16 日)
[3] 九州大学大学院数理学研究院 (11 月 26 日 – 30 日)

2) 談話会等

[1] 東北大学大学院理学研究科数学専攻 (11 月 12 日)
[2] 九州大学大学院数理学研究院 (11 月 28 日)

(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）
- 安全委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 環境安全衛生管理室運営委員

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 Bernstein 測度についての研究と、それと関連した前年度以前の研究について他大学の談話会などで講演、そして８月の名古屋国際数学コンファレンスの主催など、充実した１年であった。

(B) 教育活動評価

他大学での集中講義が多かった。研究科内では、通常の講義の他、博士課程学生を中心とした、微分方程式の同値問題やサブ・リーマン幾何学を主題とした勉強会を開き、博士課程学生の研究に便宜を図った。

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　解析的整数論

I 平成19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

ゼータ関数の対称性, すなわち関数等式をモデュラー関係式を通して一般的に捉えることにより, 従来の数多くの研究を高い見地から見直し, 更なる一般化を試みてきた．この研究において, モデュラー関係式を, メイヤーのG－関数やフォックスのH-関数を積分核とすることにより， 最も一般的な形で定式化することができた．これにより従来の多くの研究の意味がより明確に理解できるようになった．たとえばダヴェンポート-セガルに始まる数論的フーリエ級数の公式を，我々の観点から一般化し，多くの新しい例を与えることができた．それ以外に，フルウィッツゼータ関数に対しても関数等式の新証明や, エスピノザ-モル，あるいはミコラシュに触発され，それをフーリエ級数展開とみなすことで, 数論的に興味深い多くの積分公式を得た.

多重ゼータ関数, 特にオイラー・ザギヤー型の３重ゼータ関数の，いわゆる「臨界領域」における虚軸方向の大きさの評価を木内氏とともにおこなった．これは昨年度の２重ゼータ関数の研究の続きであり，従来知られていた結果を改良することができた．これは論文 Bounds for triple zeta function としてまとめ, Indag. Math から出版される予定である.

2) 公表論文

[1] (with W. Zhai) Dirichlet series associated with polynomials and applications, J. Number Theory, **122** (2007), 466–518.

[2] (with S. Kanemitsu and H. Tsukada) Contribution to the theory of the Hurwitz zeta-function, Hardy-Ramanujan J. **30** (2007), 31–55.

[3] (with S. Kanemitsu and J. Zhang) Evaluation of Spannenintegral of the product of zeta-function, Integral Transform and Special Functions, **19** (2008), 115–128.

3) 口頭発表

(b) 国外

*[1] Bounds for double zeta-functions, Summer School of Arithmetic, Shandong University, August 28, 2007.

5) 外国人研究者の招聘

- K. Chakraborty (Harish Chandra Research Institute, India) 11月４日～７日
- J. Liu (Shandong University, China) ２月１５日～２４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, II (前期、後期 1 年)

2) 学部・大学院講義名

- 数論特論 (後期、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：３名

(E) 学内での委員および活動

- 本部学生生活委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

モデュラー関係式を, メイヤーのG－関数やフォックスのH-関数を用いて一般的に定式化できたのは大きな成果である．目的とする公式に対してどのように積分変換すればよいかが, この立場から見ると明確に捉えることができ，その応用として, 数論的フーリエ級数の公式や，ゼータ関数の積に対する積分など新しい公式を得ることができた.

３重ゼータ関数の「臨界領域」における虚軸方向の大きさの評価については確かに従来の結果を改良できたが，個人的にはまだ改良の余地があると思っており，今後も考えていきたい.

(B) 教育活動評価

微分積分は工学部１年生を対象とした授業であった．厳密性は意識して講義したが, それでも無味乾燥にならないようなるべく例を多くした.

卒業研究は, Hua Loo-Keng の Introduction to Number Theory をテキストにしてセミナーを行った．４年生にとって内容的にも興味深く, 洋書を読む練習にもなりよかったと思う.

大学院講義は当初は Hecke 理論を計画したが，急遽, 正則および非正則 Eisenstein 級数を中心にすえた保型形式の話にした．多くの具体的な話題を取り上げたので，その点では満足してもらえたと思う.

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19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

非線形波動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。今年度の主な研究結果は以下の二点である。

1つ目は、$|u|^2$ という二次の非線形項を持つシュレディンガー方程式の滑らかさの低いクラスでの時間局所可解性についての研究である。この問題においては解の高周波成分から低周波成分へのエネルギーの流れを上手く評価する事が重要であるが、解を構成するノルムに以下の二点の工夫をしたことにより、既知の結果よりはるかに低い滑らかさの仮定の下での可解性を示す事が出来た。一つ目は、フーリエ空間での低周波成分に修正を加えた点。二つ目は、方程式の線形部分から決定されるブルガンの重み関数と呼ばれる部分に対して、非線形項の影響を考慮した点である。この研究は京都大学の岸本展氏との共同研究である。

2つ目は1次元のディラック・クラインゴルドン方程式に対する、滑らかさの低いクラスでの時間局所適切性の研究である。既知の結果における滑らかさの仮定を大幅に改良し、また、反例も示す事によりこの結果が最良のものである事も示した。これは、通常は別々に用いられる非斉次部分の評価と非線形評価を組み合わせて、さらに、ある種の拡張された制限定理を用いることによって得られた。この研究は京都大学の中西賢二氏と埼玉大学の町原秀二氏との共同研究である。

また、前年度の Ostrovsky 方程式に対する研究結果を論文にまとめた。

2) 公表論文

[1] Kotaro Tsugawa(単著), "*Well-posedness and weak rotation limit for the Ostrovsky equation*", submitted to a journal.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Low regularity well-posedness of systems of transport equations, 2007 年 10 月 19 日, 京都大学 NLPDE seminar, 京都大学

[2] A bilinear estimate related to the Dirac-Klein-Gordon equations and the wave maps in one space dimension, 2007 年 11 月 1 日, Linear and Nonlinear Waves, No.5, ピアザ淡海

(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　・解析学概論　(後期、４年・大学院共通)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：７名
  儀我美一・儀我美保 著「非線形偏微分方程式」共立出版を輪講した。夏休みには有志の数名と関連する論文を読んだ。

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- 非線形波動方程式の時間局所適切性, 2007 年 6 月 1 日, 東京理科大学理工学部数学科談話会, 東京理科大学理工学部

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 予備テスト委員（研究科内）
- 理学留学生交流委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 交換留学実施委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究の概要で述べた通り二点の研究結果を得る事が出来てとても満足している。しかし、時間的な余裕が無くまだ論文は書き上げていない。職に就いて三年目になるが、事務的な仕事による細切れの時間の中で効率的に作業を行なうコツをまだつかめていない。この点について改善する必要がある。

(B) 教育活動評価

卒業研究は意欲的な学生が多く、質の高いセミナーとなった。夏休み期間中も有志の者と、可能な限りセミナーを行った。充実した研究が出来て学生にも満足してもらえたと思う。1 年の微分積分の講義は、高校の数学から大学への数学への橋渡しという重要な役割があると思う。講義は出来るだけ難解にならないように注意し、レポート問題の模範解答を作成するなど、きめ細かい対応が出来たと思う。4 年・大学院共通科目の解析学　・解析学概論　については、前半は良く知られている偏微分方程式の入門的な内容を紹介したが、後半は私の研究内容に近い発展的な内容を講義した。現在発展中の研究の面白さを垣間見てもらうのが狙いであった。途中で脱落する学生も居たが、最後まで付いて来た学生には満足してもらえたと思う。

氏名　　寺西鎮男 (Yasuo TERANISHI)
職　　准教授
学位　　理学博士
所属学会　日本数学会
研究分野　組合せ論, 代数学

I 平成19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

前年度に引き続き、グラフのラプラス行列のスペクトルとグラフの構造についての研究を行なった。木が完全マッチングを持つならばそのラプラス行列は2を固有値に持つことが知られているが、この定理を木の部分グラフによる完全マッチングの場合に拡張したが、より一般的にグラフのラプラス行列のスペクトルと部分グラフの間の関係についていくつかの研究をおこなった。

(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

- 代数学要論 I

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：4名

(E) 学内での委員および活動

- 教職課程委員会
- 本部学生生活委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

前年度に引き続き、グラフのラプラス行列のスペクトルと部分グラフのマッチングの構造の関係についての研究を行なった。そのうち、もとのグラフが木である場合に、すべての辺が頂点を共有しない同型な部分グラフで覆われるとき、グラフのラプラス行列の固有値と部分グラフのラプラス行列の固有値との関係についてある結果が得られた。

(B) 教育活動評価

全学教育では工学部　1年生向けの線形代数学 I、II の講義を受け持った。毎回、前回の復習を行ない、学生が消化不良をおこさない様心掛けた。代数学要論1は群論の入門である。教科書（桂　利行著　群と環　東京大学出版会）にそって講義をし、難しくならないように心掛けたので脱落した人はほとんどいなかったが、そのかわり一部の学生には、たいくつな講義になってしまったかも知れない。

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19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

A) 幾何学に関する研究

Kotani-Sunada の結晶格子の標準実現についての研究を行なった. 結晶格子の標準実現を, 基本グラフのデータから計算するアルゴリズムに従って, 3次元ユークリッド空間内の標準実現をコンピュータグラフィックスで実現する方法を研究した.

B) コンピュータネットワークに関する研究

ウェブアプリケーションに対する認証システムの研究開発および, 統合認証環境における Identity Management の研究を行なった. 特に, 昨年度の研究を継続して, 以下の問題に関する研究を行った.

1) 大学ポータルシステムと連携したウェブアプリケーションに対する Single Sign On 環境の開発.
2) ウェブアプリケーションに対する権限管理手法の研究.
3) 大学における Identity Management の問題点と改善方法の研究.

2) 公表論文

[1] 平野靖, 内藤久資, UPKI イニシアチブ「サーバ証明書発行・導入における啓発・評価研究プロジェクト」と名古屋大学における事例. 名古屋大学情報連携基盤センターニュース, **6** (2007), 379–391.

[2] Hisashi Naito, Shoji Kajita, Yasushi Hirano, Kenji Mase, Multiple-tiered Security Hierarachy for Web Applications Using Central Authentication and Authorization Service.
Proceeding of Middleware Workshop on IEEE International Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2007), Hiroshima, JAPAN, (2007), 27.

[3] 梶田将司, 内藤久資, 平野靖, 瀬川午直, 小尻智子, 間瀬健二, 名古屋大学ポータルによる情報サービスの統合と課題. 電子情報通信学会技術研究報告 (IA), **107-151** (2007), 1–6.

[4] 内藤久資, 梶田将司, 平野靖, 間瀬健二, 名古屋大学における CAS^2 を核としたアイデンティティマネジメントの現状と課題. インターネットコンファレンス 2007 論文集, (2007), 31–40.

[5] 梶田将司, 太田芳博, 田島嘉則, 田島尚徳, 平野靖, 内藤久資, 間瀬健二, 生涯利用可能な名古屋大学 ID の導入に伴う名寄せ問題とその解決法. 情報処理学会研究報告, **DSM-48** (2008), 73–78.

[6] Hisashi Naito, Visualzation of Standard Realized Crystal Lattices, preprint.

[7] 名古屋大学全学認証基盤について. 国公立大学情報システム研究会論文集 (2008) (印刷中)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] CAS2 を利用した Single Sign On と権限管理 2007/05/31, 第２１回インターネット技術第１６３委員会研究会 -ITRC meet 21- CIS-INI 合同分科会, 国立情報学研究所

[2] 名古屋大学ポータルによる情報サービスの統合と課題, 2007/07/19, 電子通信学会インターネットアーキテキチャ研究会 (IA) 第２回研究会, 京都女子大学

[3] UPKI サーバ証明書発行プロジェクト- 名古屋大学の例 -, 2007/10/05, 第４回東海地区ＣＳＩ事業報告会, 名古屋大学.

[4] 名古屋大学における CAS^2 を核としたアイデンティティマネジメントの現状と課題, 2007/10/25, インターネットコンファレンス２００７, 福岡
[5] 名古屋大学全学認証基盤について, 2007/12/06, 国公立大学センター情報システム研究会, 大阪
[6] 名古屋大学の統合認証基盤, 2007/12/08, 統合認証シンポジウム, 佐賀大学
[7] 生涯利用可能な名古屋大学 ID の導入に伴う名寄せ問題とその解決法, 2008/03/07, 情報処理学会第 48 回分散ネットワーク研究会, 北陸先端科学技術大学院大学.

4) 共同研究

- 明治大学理工学部砂田利一氏および東北大学理学研究科小谷元子氏との幾何学に関する共同研究.
- 名古屋大学情報連携基盤センター間瀬研究室とのコンピュータネットワークに関する共同研究.

6) 主催した研究集会

- International Conference “Spectral Anaysis in Geometry and Number Theory” （２００７年８月・名古屋大学）
- 「多様体上の微分方程式」（２００７年１２月・金沢大学）

(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）

3) 学部卒業研究

- アルゴリズムに関する卒業研究

(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）
- 同窓会・就職委員会（研究科）
- 情報委員会（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 情報連携統括本部・情報戦略室（併任）
- 学務情報システム委員会
- 学務情報システム委員会作業部会
- 情報連携基盤センター・大学ポータル専門委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

幾何学の研究では, 砂田利一氏（明治大学）および小谷元子氏（東北大学）による, 結晶格子の標準実現について, その構成アルゴリズムを実際にプログラムする形で, コンピュータグラフィックスを構成するアプリケーションの開発を行なった. このアプリケーションは, 結晶格子の基本有限グラフのデータを与えるだけで, 標準実現を計算・描画することが可能である. 砂田氏は, K_4 格子と呼ばれる, これまでには広くは知られていなかった結晶格子を発見したが, その実際の形を見るために, このアプリケーションが有用であった. このアプリケーションで作成したコンピュータグラフィックスは, Notices of AMS (T. Sunada, Crystals that nature might miss creating, Notices of AMS, **55** 208–215 (2008)) に掲載されている. また, このコン

ピュータグラフィックスを契機に, K_4 格子を持つ物質の探索が出来ることがわかり, 砂田氏・小谷氏および東北大学の材料科学研究者との Discussion を行なっている.

結晶格子の標準実現に付随する研究は, 2007 年度に着手したばかりであるが, 今後, 研究が進展する可能性を秘めていると考える.

一方, コンピュータネットワークに関する研究では, 従来の研究を継続して, ウェブアプリケーションに対する権限管理手法の研究を行った. 昨年度までに行なってきた, Central Authentication and Authorization Service に Public Key Infrastructure による認証手法を組合せ, セキュリティレベルに対応した認証を実現するためのアプリケーションの実装とテストを行なった. また, 名古屋大学の全学認証基盤の再整備の中で, 組織に属する「人」を情報システムの中で適切に把握するための Identity Management と呼ばれる分野の研究を行ない, 実際に独自のツール群による Identity Management の元での全学認証基盤の再整備に成功した. Identity Management に関する研究は, 現時点では最終段階には至っていないが, 現時点では満足できる中間的成果を得たと考えている.

(B) 教育活動評価

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, 常微分方程式・熱方程式・ポアソン方程式等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が, 学生のプログラム技術が未熟なため, 講義内容を実習で実装することが困難であることが分かった. 今後はサンプルプログラムや計算例をより多く提示する必要があると考えられる.

また, 学部学生の卒業研究においては, 「アルゴリズム」をテーマとした卒業研究を行なった. この卒業研究では, 具体的なアルゴリズムよりも, 基本的な「アルゴリズム的」な考え方を修得させることに注意を払ったが, 教科書に記載されている以上の考え方を修得させるまでには至らなかったと考える.

(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, いわゆる迷惑メールの対策やデータバックアップの方法の変更による確実なバックアップの作成, より強固なネットワークセキュリティ対策などを行った. また, 継続的にシステムのメンテナンス及び, 新規機器の導入を行った.
  しかし, 電子メールシステムの SPAM 対策等, 少々対策が後手に回ってしまっていることが大きな問題であると考えられる. これらは, 情報戦略室のシステム運用の経験と合わせて, 最新の対策を導入するように努力する必要がある.
- 名古屋大学内の種々のコンピュータネットワークシステムの運用管理および, 新規ネットワークサービスの企画立案に関わり, 大学内の基盤ネットワークの安定なシステムを構築運用した. 特に, 情報戦略室のメンバーとして, 統合メールサーバ, IC カード等のプロジェクトのチームリーダを担当し, また, 名古屋大学ポータル, アイデンティティマネージメント等のプロジェクトの主要メンバーとして活動を行った. これらの企画立案運用等は十分に成功と言えるものである.

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19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

アフィン量子群は可積分格子模型の典型例である XXZ 型模型のスペクトル生成代数であり、Drinfeld と神保により「量子群」として定式化された最も「古典的な」量子群である。アフィン量子群の興味深い表現のクラスとして、可積分（無限次元）表現と有限次元表現がある。有限次元表現たちのなすカテゴリーの Grothendiek 群は有限型（非アフィン）量子群と比較して、複雑だがそれゆえ豊富な構造を持つことがいろいろな例により知られている。現在のところ、与えられた既約有限次元表現の構造および Grodendiek 群の構造を決定することは未解決の問題である。Frenkel-Reshetikhin (1999) は有限次元表現の構造を調べる基本方法として q-指標を導入した。与えられた既約有限次元表現の q-指標を与える公式は現在でも知られていないが、Frenkel-Mukhin (2002) は、q-指標を表現の最高ウエイト単項式から漸化的に求めるアルゴリズムを提唱し、任意の既約有限次元表現に対して、q-指標がそのアルゴリズムにより得られることを予想（FM 予想）した。実際、この予想は、special 表現という広いクラスにおいて正しいことが示されていて、それにより、基本表現や Kirillov-Reshetikhin 表現などの重要なクラスの表現の q-指標が得られている。
中井と中西は A、B、C、D 型のアフィン量子群に対して skew Young 図に付随する Jacobi-Trudi 行列式のパス表現、盤表現を与えたが (2004-2006) 、これを用いて、C、D 型における FM 予想の反例を与えた。この分野の専門家の多くが FM 予想の成立を期待していた状況において、この結果は q-指標の理論において重要な結果として位置づけられると考える。

2) 公表論文

[1] Wakako Nakai, Tomoki Nakanishi, ”On Frenkel-Mukhin algorithm for q-character of quantum affine algebras”, arXiv/0801.2239, to appear in Adv. Stud. in Pure Math., the proceedings volume for the workshop ”Exploration of New Structures and Natural Constructions in Mathematical Physics”, Nagoya, 2007

4) 共同研究

中井和香子氏（海陽学園）との共同研究（上記のとおり）

(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

- 現代数学への流れ (前期、文系)

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎Ａ１ (前期、２年)

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：１名

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 図書委員（研究科）
- 人事委員（研究科）
- 図書委員（理学部）
- 理学部統合図書 WG 委員（理学部）

(E) 学内での委員および活動

- 保体センター運営委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究の概要の最後に述べたとおりである。

(B) 教育活動評価

　講義内容は学生にとっては容易なものではないが、できるだけ多くの学生がこれを理解するための工夫、努力、時間を惜しまなかった、

(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するために尽力をした。

氏名　　永尾 太郎 (Taro NAGAO)
職　　准教授
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19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

量子カオス系のエネルギー準位統計のゆらぎは, ランダム行列理論によって再現されると予想され, その証明が試みられてきているが, いまだに完全な解答は得られていない. しかし, 最近, Sieber と Richter によって半古典的ダイアグラム展開の方法が始められて以来, 大きな進展がみられるようになった. 今年度に成果を発表した研究においては, スピンをもつ量子系に対し, スピンの運動を球面上のブラウン運動とみなして半古典的に準位相関を計算すると, ランダム行列理論の予想と一致する結果が得られることが示された.

また, 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の固有値密度を評価する研究を行った. 特に, ネットワークの次数（各頂点から出る辺の数）の平均値が有限の場合を近似的に扱う手法を開発し, 固有値密度の解析的な表式を導いた.

さらに, P.J. Forrester 氏との共同研究により, 実非対称ランダム行列およびランダム行列の射影過程に対して固有値相関を評価する研究を行い, 成果をまとめることができた.

2) 公表論文

[1] T. Nagao and T. Tanaka, Spectral Density of Sparse Sample Covariance Matrices, J. Phys. A40 (2007) 4973.
[2] P.J. Forrester and T. Nagao, Eigenvalue Statistics of the Real Ginibre Ensemble, Phys. Rev. Lett. 99 (2007) 050603.
[3] T. Nagao and K. Saito, Semiclassical Approach to Parametric Spectral Correlation with Spin 1/2, J. Phys. A40 (2007) 12055.
[4] T. Nagao, Pfaffian Expressions for Random Matrix Correlation Functions, J. Stat. Phys. 129 (2007) 1137.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 研究集会「ランダム作用素のスペクトルと関連する話題」,
2007年11月14日, 京都大学大学院人間・環境学研究科棟2階２２６室,
”Level Statistics in Spin Systems and Brownian Motion on a Sphere”.

(b) 国外

*[1] Quantum Chaos: Routes to RMT Statistics and Beyond,
2008年2月28日, Banff International Research Station (Banff, Canada),
”Parametric Spectral Correlation with Spin 1/2”.

4) 共同研究

- 量子準位統計へのランダム行列理論の応用について, 齊藤圭司氏（東大）と共同研究を行った.
- ランダム行列の固有値相関について, P.J. Forrester 氏（Melbourne 大）と共同研究を行った.
- 複雑ネットワークの隣接行列について, G.J. Rodgers 氏（Brunel 大）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

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）

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：７名

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

- ランダム行列勉強会,
  2007 年 11 月 9 日, 東京工業大学すずかけ台キャンパス すずかけホール３階 大ホール,
  「ランダム行列の普遍性について」.

(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）

(E) 学内での委員および活動

- 研究助成委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

名古屋大学に赴任してから本格的に取り組んでいる半古典量子論の研究について, 成果が蓄積されつつある. 一方, 今年度は, 新しい試みとして行った複雑ネットワークの研究成果をまとめることができた. 今後は, 現実的な応用も含めて, より価値のある結果を得られるように努力したい.

(B) 教育活動評価

今年度は, 初めて工学部１年生の微分積分学を担当した. 前期は高校数学との連結を含め比較的スムーズに進んだが, より高度な内容を扱う後期には, 厳密性にこだわりすぎてしまった部分があったように思われる. 工学部の学生の将来の学習の役に立つように, より直感的な説明を工夫する必要があるだろう.

(C) その他活動評価

今年度は同窓会・就職委員としての活動を行った. 大学院前期課程までの学生の就職状況は, いまのところ良好のようである. 社会情勢が変化してもこれを維持するための方策を考えていくべきであろう.

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19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

M2 の大渓正浩君と共同研究で同変局所コホモロジーと G 局所 G スキームについて調べた結果について論文を作成し発表した. また, 有限群のネーター環への作用についての不変式環のネーター性について大渓君と共同で調べた. また, 京都教育大の宮崎充弘氏と共同で, G 準素分解について調べた.

2) 公表論文

[1] Base change of invariant subrings, *Nagoya Math. J.* **186** (2007), 165–171.
[2] (—, M. Ohtani) Local cohomology on diagrams of schemes, *Michigan Math. J.*, to appear.
[3] Acyclicity of complexes of flat modules, *Nagoya Math. J.*, to appear.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Equivariant local cohomology, International conference on commutative algebra (2008 年 3 月 17 日 〜 21 日), 横浜市, 2008 年 3 月 20 日.

(b) 国外

*[1] G-local G-schemes, Homological and combinatorial aspects in commutative algebra (2007 年 7 月 5 日 〜 10 日), Buşteni (ルーマニア), 2007 年 7 月 6 日.

4) 共同研究

既に述べた通り, 京都教育大の宮崎充弘氏, M2 の大渓正浩君と共同研究を行なった.

5) 外国人研究者の招聘

Aldo Conca (University of Genova), 2007 年 11 月 18 日 〜 11 月 24 日.

6) 主催した研究集会

- (吉田健一氏と共同) 第 29 回可換環論シンポジウム, 2007 年 11 月 19 日 〜11 月 22 日, 名古屋市.

(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

- 線形代数学 I (前期, 1 年)
- 複素関数論 (前期, 2 年)

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎C III (後期, 2 年)

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

- 簡約群の作用による不変式環, 明治大学, 2007 年 9 月 10 日 〜 9 月 13 日.

(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

- 国際関係施設委員（全学）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

研究の時間があまり取れなかったが, 論文を 1 本出せたことは良かった.

(B) 教育活動評価

前期の全学向けの複素関数論, 後期の現代数学基礎C III は不馴れな内容の講義で, 時間をかけて真剣に取り組んだが, あまりうまくいかなかったと思う. レパートリーを広げることが出来たのは良かった.

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19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、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。昨年度は、群の不変式論に関連して、いくつかの基本的な考察や計算実験を行った。

(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、理）
- 微分積分学 II（後期、１年、理）

2) 学部・大学院講義名

- 代数学要論 II (後期、３年)

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

- 大学院入試委員（予備テスト担当）（研究科）
- 同窓会・就職委員（研究科）
- 同窓会常任評議員（理学部）

(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

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、ここ二、三年、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、近年、面代数と共形場理論や可解格子模型との関わりをより深く理解することと共に、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。昨年度は後者の方向で、いくつかの基礎的な進展があった。すなわち、
(1) 群の不変式環の、写像のなす非可換環への埋め込みの発見
(2) 群の一次元表現のなす群の、写像のなす非可換環への射影的作用の考察

(3) 有限群に付随するテンソル関手と部分群に付随するテンソル関手とを関連づける自然同値の発見
などである。とりわけ、(3) は 2 面体群の場合に計算実験したかぎりでは、かなり有力な道具であるように思える。今後は、対称群などより非自明な例に対して、具体的な成果を上げることを目指していきたい。

(B) 教育活動評価

微分積分学 I,II
昨年と講義回数が同じであったため、概ね昨年と同様の方針で行った。
代数学要論 II
学生が抽象性に圧倒されることのない様に、方程式等、具体的な問題を最初に提示した上で、新しい概念を導入するように努めた。演習には、毎回 45 分から 1 時間程度の時間を割り当てるように努めた。レポートは、内容を成績評価に用いないことを明言した上で、数回出題した。試験では具体的な計算問題を多く出題したが、どの問題も概ね良くできていた。かなり多くの学生が、扱った題材に最後まで取り組んでくれたと思う。アンケートでは、印象に残った定理や概念として、グレブナー基底、消去法関連、中国式剰余定理を挙げた学生が多かった。それらを通じて、イデアルや剰余環等の抽象概念を導入する必然性が、ある程度理解してもらえたのではないかと思う。

氏名　　藤野　修 (Osamu FUJINO)
職　　准教授
学位　　博士（理学）
所属学会　日本数学会
研究分野　代数幾何学

I 平成19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

２００６年に Birkar、Cascini、Hacon、McKernan の４名によって極小モデルの存在が条件付きで証明された。その後、証明の簡略化、低次元での精密化など様々な研究が進行中である。サルキソフ計画と呼ばれる未解決問題も彼らの方法で一般次元で解決したようである。現在の極小モデル理論は非常に混沌とした状態になっている。私は２００７年度は主に極小モデル理論の対数的標準化を目指して研究した。これは元々Ambro 氏によるアイデアであるが、長年整備されずに放置されていた。彼のアイデアの実行に必要なためのコホモロジーの消滅定理の証明に始まり、極小モデル理論の基本定理をすべて対数的標準対について書いた。また、トーリック多様体のコホモロジーの消滅定理の一般化も研究した。これは論文 [1] の続編である。

2) 公表論文

[1] Osamu Fujino, Multiplication maps and vanishing theorems for toric varieties, Math. Z. **257** (2007), no. 3, 631–641.
[2] Osamu Fujino, What is log terminal?, Flips for 3-folds and 4-folds, 49–62, Oxford Lecture Ser. Math. Appl., **35**, Oxford Univ. Press, Oxford, 2007.
[3] Osamu Fujino, Special termination and reduction to pl flips, Flips for 3-folds and 4-folds, 63–75, Oxford Lecture Ser. Math. Appl., **35**, Oxford Univ. Press, Oxford, 2007.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] ２００７年５月１８日（金）
場所：京都大学
集会名：代数幾何セミナー
タイトル：Base point free theorems

[2] ２００７年７月２日（月）
場所：京都大学数理解析研究所
集会名：高次元代数多様体とベクトル束
タイトル：Multiplication maps and vanishing theorems for toric varieties

[3] ２００７年８月８日（水）
場所：神戸大学
集会名：代数学シンポジウム
タイトル：Recent developments in the log minimal model program II

[4] ２００７年１１月１９日（月）
場所：東京大学
集会名：複素解析幾何セミナー
タイトル：乗数イデアル層の類似物

[5] ２００８年1月１２日（土）
場所：東北大学
集会名：トーリック多様体の理論の展開と応用
タイトル：Vanishing theorems for toric varieties
[6] ２００８年1月２２日（火）
場所：九州大学
集会名：九州大学代数幾何セミナー
タイトル：Theory of non-lc ideal sheaves
[7] ２００８年3月１０日（月）
場所：東北学院大学
集会名：Hodge 理論・退化・特異点の代数幾何とトポロジー研究集会
タイトル：Kodaira vanishing theorem for log canonical varieties

(b) 国外

[1] ２００７年4月１８日（水）
場所：MSRI（Mathematical Sciences Research Institute, USA）
集会名：Minimal and Canonical Models in Algebraic Geometry
タイトル：Base point free theorems
[2] ２００７年１２月１８日（火）
場所：Warwick Mathematical Institute, UK
集会名：Workshop on Higher dimensional minimal model program
タイトル：Theory of non-lc ideal sheaves

4) 共同研究

佐藤拓（岐阜聖徳)、高野有紀篤（首都大)、上原北斗（首都大）とトーリック多様体に関して短期間の共同研究をおこなった。

(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

- 複素関数論 (前期、２年)

2) 学部・大学院講義名

- 代数学続論/代数学概論 I (後期、４年/大学院)

3) 学部卒業研究

- 指導学生数：６名

4) 大学院前期指導

- 指導学生数：０名

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：２名（よくわからない）

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

[1] １月7日（月）から1月１０日（木）
場所：首都大学
タイトル：トーリック森理論入門

2) 談話会等

[1] ２００７年6月１２日（火）
場所：広島大学（談話会）
タイトル：極小モデル理論の新展開

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 学位委員

(E) 学内での委員および活動

- 留学生センター運営委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

２００７年度はアメリカ、ドイツ、イギリスに出張した。各地の大学のセミナー、研究集会、談話会をあわせて１０回も講演をした。プレプリントも積極的に書いた。かなり活動的な１年であったと思う。十分満足出来る１年であったと思う。

(B) 教育活動評価

１月に首都大学で集中講義をおこなった。トーリック多様体に関する森理論を解説した。これ以外は名古屋大学での通常の教育活動のみであった。十分頑張った１年であった。

(C) その他活動評価

これと言って特筆するようなことは無かったと思う。

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19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

Six-vertex 模型の自由エネルギーを分類した論文がようやく受理された [1]. これは自由エネルギーが vertex arrow の密度によって決まることを示したものである. ダイマー問題, あるいはドミノ敷き詰め問題は, six-vertex 模型の分配関数の計算の特別な場合とみなせる. したがって [1] の結果はその系としてダイマー問題におけるエントロピーの分類を与える.

Six-vertex 模型に対応するフラクタル集合を構成して, そのフラクタル次元と自由エネルギーとの関係を, 温度を含めて定式化した [2]. これを通じて, 格子模型を扱う基本的な手法である伝送行列法と, 以前定義し境界条件を分類した n-equivalence が, フラクタル幾何において独立に知られていたことがわかる.

[2] の対応関係は, 一般に伝送行列によって取り扱われる格子模型で同様に成り立つ. これは Yang-Baxter 関係式をみたし可解な格子模型の系列に対応して, フラクタル次元が厳密にわかるフラクタル集合の系列が構成できることを示している.

2) 公表論文

[1] Free energies of six-vertex models and the n-equivalence relation,
(Kazuhiko Minami, J. Math. Phys. 49 (2008) 033514)
[2] Fractal structure of the six-vertex model,
(Kazuhiko Minami, cond-mat/0801.0186, submitted)
[3] The six-vertex model and tiling problems, (Kazuhiko Minami, in preparation)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] sixVertex-XXZ 系におけるフラクタル構造とエントロピー
日本物理学会　年会, ２００７年９月, 北海道大学
[2] 可解格子模型におけるフラクタル構造
日本物理学会　年会, ２００８年３月, 近畿大学

(b) 国外

[1] 'The free energies of six-vertex models and the n-equivalence relation',
XXIII IUPAP International Conference on Statistical Physics (Statphys 23),
7/9-13/2007 Genova, Italy

(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, 理学部数理学科）
- 微分積分学 I（前期, １年, 工学部 III 系）
- 微分積分学 II（後期, １年, 工学部 III 系）

4) 大学院前期指導

- 大学院少人数クラス（前期, 6 名）
- 大学院少人数クラス（後期, 6 名）

(E) 学内での委員および活動

- SCS 情報メディア教育センター棟子局運営委員会

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

[1] は長く投稿中のままであったがようやく出版されることになった. 査読者に厳しく読んでもらえたことをよしとしたい.

[2] の核心は, 実は昨年の年次報告にある雑誌「数理科学」の記事に日本語で書いてある. この結果は six-vertex 模型と量子群, 確率過程, 量子 XXZ 模型などとの関連を考えるとき興味深い.

[3] は [1] の応用にあたり, その要点が [1] の conclusion にもう書いてあるということと, [1] 自体がまだ受理されていなかったということから, いまだに in preparation のままにしてあるが, 時間をみて完成させる. Domino の敷き詰め問題, 2 次元スピン系における dimer 問題, 情報科学における matching problem に関する新しい分類であり, 正確に定式化して出版しておく必要があると思う.

同じ構造の別の問題への応用という意味で, 量子情報におけるエンタングルメントの問題が依然として重要である.

最近, 格子模型の基礎的な理論が情報理論に応用され, 情報幾何という形で純粋数学にも影響を与えはじめている. これらは実はくりこみ群以前の主として Ising 模型についての古典的な理論であり, 古典スピン系を経験した者にとっては既知のものである.

(B) 教育活動評価

大学院少人数クラス：ランダウ・リフシッツの量子力学と統計力学の原理的な部分を読み, そのあとで素朴にあるいは不正確に導入されたものを定式化するというおおまかな方針の下に, 各自が興味を持った自分のテーマについてまとめるということをした. ランダウ・リフシッツのこの二冊は, 特に冒頭において曖昧な記述が多く, またいくつかの誤りを含むものの, 依然として極めて優れた本であると感じた. このシリーズの大部分の巻が現在絶版になっているのは残念であると思う. 学生はやはりそれぞれがそれぞれの個性を持っていて, 苦労させられることも多かったが, 自分の学生時代をふりかえれば, この程度はたいしたことではないという気もする。

複素関数論は理学部数理学科, 微分積分学 I と II は工学部 III 系.

微分積分学：工学部 III 系の今年のこのクラスは, 学生どうしの学力差が比較的小さく, またたいへんに明るく楽しそうで, まるで高校生に講義をしているかのように感じることもあった. 同じ系の前年度のクラスとは, はっきりと印象が違う.

複素関数論：関数論は各分野の基礎的な概念についてある程度の準備が必要になるが, カリキュラムの関係上学生がまだ知らない内容が多く, それらを講義で説明する必要がある. しかし 2 年前期の関数論は全学教

育の講義に分類されるため週に９０分１コマで設定されており, 時間的に余裕がない. 特に級数については現在は１年次に扱われておらず, ２年次の実解析の講義ではじめて詳しい説明を聞くが, 一方で関数論としては, 早い段階で級数の性質を知っておくことが望ましく, そうすると実解析よりも先に関数論で級数が登場することになる.

他にも本来は該当する講義の体系的な説明の中で理解すべきことが関数論で先に登場し, 時間的な制限の中で必要最小限の説明をせざるを得ない場合がいくつかあった. そういった内容的な特徴, 講義時間の少なさ, 他の講義とのスケジュール的なずれの問題から, 関数論は学生にとって, 実際以上にハードルの高いものになっている.

講義の前後に理１号館を歩いていると, 数理の学生が何人かで, 空いている講義室の黒板を使って勉強している姿をしばしば見かける. また講義の内容を完全に理解してから帰ろうとするらしく, 講義終了後にしばらく部屋に残る学生もいる. 名大の数学科の学生の数学に対する知的欲求は, 教員が通常考えがちなものより, ずっと上質なのではないかと感じた.

氏名　　吉田 健一 (Ken-ichi YOSHIDA)
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

I 平成19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

ミシガン大学の Mustaţă 氏と共同研究を行い、乗数イデアルと（一般化された）判定イデアルの比較に関する研究を行った。特に、標数が正の正則局所環の０でない勝手なイデアルは判定イデアルとして実現できる、という定理を証明した。乗数イデアルは常に整閉イデアルであるので、この定理により判定イデアルと乗数イデアルとの違いが明確になった。

佐賀大学の寺井直樹氏と、指導中の木村杏子氏との共同研究として、単項式イデアルの算術階数を決定する研究を推進した。特に、この研究において基本的役割を演ずるシュミット・フォーゲルの補題を見直し、その拡張を証明した。さらに、それを応用し、形式的べきと通常のべきが常に一致するような単項式イデアルのクラスについての研究を開始した。

佐賀大学の寺井直樹氏との研究により、局所的に完全交叉であるような Stanley-Reisner 環の構造を研究した。

松田一徳君の修士論文の指導を通じて、二項式で定義される超曲面の F-threshold の計算方法を与えた。また、二項式で定義された超曲面の F 純性、F 正則性を決定し、F 正則な場合に F-pure threshold と F-threshold がいつ一致するかについての解答を与えた。

2) 公表論文

[1] Buchsbaum homogeneous algebras with minimal multiplicity
(with Shiro Goto)
(J. Pure Appl. Algebra, 210, 2007, 735–749)

[2] A note on Cohen–Macaulayness of Stanley–Reisner rings with Serre's condition (S_2)
(with Naoki Terai)
(Comm. Alg. 36-2, 2008, 464–477)

[3] Generalized test ideals and symbolic powers
(with Shunsuke Takagi)
(to appear in: Michigan Math. J.)

[4] Arithmetical rank of squarefree monomial ideals with small arithmetic degree
(with Kyouko Kimura, Naoki Terai)
(to appear in: J. Alg. Combinatorics)

[5] Multiplicity and Castelnuovo–Mumford regularity of Stanley–Reisner rings
(with Naoki Terai)
(to appear in: Math. Appl. Science and Technology)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] RIMS 共同研究「代数、形式言語、計算システム理論とその応用」、京都大学数理解析研究所 (京都)、２月、arithmetical rank of squarefree monomial ideals (with 木村杏子, 寺井直樹)

[2] 日本数学会代数学分科会、埼玉大学理学部 (埼玉)、３月、Any ideal in an F-finite RLR is a test ideal

[3] 第 29 回可換環論シンポジウム、愛知厚生年金会館 (名古屋)、１１月、Stanley-Reisner ideals which are complete intersections locally (with 寺井直樹)

(b) 国外

*[1] The Third Japan Vietnam joint seminar、Institute of Mathematics (Hanoi, Vietnam)、１２月、Asymptotic behavior of certain squarefree monomial ideals

6) 主催した研究集会

- 第 29 回可換環論シンポジウム (愛知厚生年金会館、名古屋、11 月 19 日－ 22 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

- 線形代数学 I (前期、１年)
- 線形代数学 II (前期、１年)

2) 学部・大学院講義名

- 現代数学基礎 BII (後期、２年)

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

- 教務委員（研究科）

(E) 学内での委員および活動

- 数理科学小部会委員

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

後期博士課程在籍の木村杏子の研究指導の一環として、佐賀大学の寺井直樹氏と共に、ある種の単項式イデアルの算術階数の研究を行った。特に、可換環論の不変量として重要な analytic spread が算術階数に近いようなイデアルについて研究を行った結果、今後の課題として形式的べきと通常のべきとの比較の重要性を認識した。この問題については、別の視点 (正標数の可換環論) から既に九州大学の高木俊輔氏と共に研究しており、これらの共通の視点を見出すことが今後の課題になる。このように今後の研究の目安となる結果を導くことができたため、充実した研究活動であった。

また、Mustaţă 氏との共同研究により、乗数イデアルと判定イデアルの比較研究を行い、両者の違いを明確にした。これらの違いは消滅定理の成立・不成立によるところが大きい。今後、正標数の特異点解消が証明された場合には、乗数イデアルをどのように定義するかを議論する際には問題になることが予想されるので、先駆的な結果が得られたと思う。

世話役の１人として、可換環論のシンポジウムを主催した。科研費によるサポート（会場費、報告集代、国内旅費など９０万円程度）も含めて、かなり時間が取られた。

(B) 教育活動評価

通年を通じて、医学部向けに線形代数学を教えた。理学部で教える場合と異なる点は学生達のモチベーションの有無である。この点の難しさを認識しながら、何とか無事にこなすことができたと考えている。

2 年生向けの現代数学基礎 BII では Jordan 標準形を中心に講義した。講義内演習の負担が割と重かったように感じる。演習問題の解答方法など工夫の余地が多かったと反省している。

少人数クラスで、２名の M １と４名の M2 を指導した。M2 のうち 2 名は他の研究者と共同による指導であり、負担は比較的少なかったが、やはり６名の修士論文の指導は大変であったというところが正直な感想である。ただ、いずれの学生も出来の良い修士論文を書いてくれたのが救いであった。また、M1 の指導に関しては選択した教科書が少々難しすぎたせいもあり、尻切れとんぼで終わってしまったのが反省すべき点である。

(C) その他活動評価

教務委員、数理学科小部会委員として、与えられた任務をこなした。特に、教務委員として単位繰越問題、数理学科小部会委員として統一シラバスの作成にも取り組んだ。

氏名　　川平 友規 (Tomoki KAWAHIRA)
職　　助教
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19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.

複素力学系と Klein 群論の類似点を記述する『Sullivan の辞書』に関連して,「『Klein 群に付随する 3 次元双曲多様体』に対応する複素力学系の対応物は何か」という問題がある．90 年代半ば，Lyubich と Minsky はその候補として『複素力学系に付随する 3 次元双曲ラミネーション』の理論を展開し，力学系の剛性に関する重要な結果を Klein 群論からのアナロジーにより導いた.

さて剛性の期待されているもっとも重要な 2 次多項式のクラスに,「無限回くりこみ可能」とよばれるクラスがある．これらは「無限回の退化と分岐の果て」に現れる 2 次多項式であり，このクラスの力学系の剛性を証明することは，双曲稠密性予想（1 次元力学系の主要な問題のひとつ）の解決へと繋がることが知られている.

この「無限回くりこみ可能」な 2 次多項式の剛性問題のひとつのアプローチとして，上述の Lyubich と Minsky によるラミネーション理論を適用する研究を Warwick 大学（イギリス）と共同で行っている．今年度は昨年度からの研究に引き続き，これらの 2 次多項式に付随するラミネーションの位相的構造の記述と剛性について調べた.

また，安定した放物的分岐における Julia 集合の変化について，Hausdorff 次元の連続性を精密に評価（Hölder 指数など）する研究，安定した放物的分岐の存在を示す Goldberg-Milnor 予想の研究など行った.

2) 公表論文

[1] Tessellation and Lyubich-Minsky laminations associated with quadratic maps I: Pinching semiconjugacies. *To appear in Ergodic Th. Dynam. Systems.*

[2] Rigidity of Riemann surface laminations associated with infinitely renormalizable quadratic maps. *To appear in RIMS Kokyuroku*, 2008

[3] Topology of the regular part for infinitely renormalizable quadratic polynomials (with C. Cabrera) *Preprint* (submitted), 2007. (arXiv:math.DS/0706.4225)

[4] A proof of simultaneous linearization with a polylog estimate. *Bull. Polish Acad. Sci. Math.* **55**(2007) pp. 43 – 52.

[5] Twisting operations in Lyubich-Minsky laminations associated with bifurcations of quadratic maps. *RIMS Kokyuroku*, **1571**(2007), pp. 155 – 171.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] Rigidity of Riemann surface laminations associated with infinitely renormalizable quadratic maps. 複素力学系研究集会，京大数研， 2007 年 9 月 6 日（木） 11:50 - 12:50.

[2] 面積正の Julia 集合をもつ 2 次多項式（3）. 第 42 会函数論サマーセミナー，休暇村　紀州加太， 2007 年 9 月 8 日（土） 14:30 - 15:20.

[3] 複素力学系の基礎. 複素力学系セミナー「複素力学系におけるラミネーション理論」, 名古屋大学大学院多元数理科学研究科，理 1 号館 409，2008 年 3 月 27 日（木） 11:00 - 12:00.

[4] 極限集合・Julia 集合の Hausdorff 次元と Weil-Petersson 計量 （McMullen の論文紹介）．複素力学系セミナー「複素力学系におけるラミネーション理論」, 名古屋大学大学院多元数理科学研究科，理１号館 409，2008 年 3 月 27 日（木） 16:00 - 17:30.

(b) 国外

[1] Degeneration and bifurcation in Lyubich-Minsky laminations of quadratic maps (in view of analogy to quasiFuchsian groups). *Dynamics and Geometric Analysis Seminar*, Université Paris-Sud 11, Orsay, 2008 年 1 月 9 日（水） 16:00 – 17:00.

[2] Degeneration and bifurcation in Lyubich-Minsky laminations associated with quadratic maps. *Dynamics and Complex Analysis Seminar, Université de Provence*, Marseille, 2008 年 1 月 21 日（月） 16:00 – 17:00.

[3] Deformation of the Lyubich-Minsky 3-laminations of quadratic maps. *Seminaire "Analyse, géométrie et dynamique complexes"*, Laboratoire Emile Picard, Universite' Paul Sabatier, Toulouse 2008 年 1 月 25 日（金） 11:00 - 12:00.

5) 外国人研究者の招聘

- 2008 年 3 月 20 日 — 3 月 30 日 Carlos Cabrera (University of Warwick)

6) 主催した研究集会

- 第 42 会函数論サマーセミナー，休暇村　紀州加太， 2007 年 9 月 7 日 — 2007 年 9 月 9 日.
- 複素力学系におけるラミネーション理論，名古屋大学大学院多元数理科学研究科，2008 年 3 月 27 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 I（前期, １年）
- 数学演習 XI・X（前期, ３年）
- 応用数理 I/応用数理概論 I (後期２コマ分担当, ４年/大学院)

(E) 学内での委員および活動

- オフィスアワー「Cafe David」のポスター作成を担当.
- 理学部パンフレットの表紙画像作成.

(F) 学外での社会的活動実績

NHK 名古屋文化センター（名古屋市・栄）での講演：

- 非ユークリッド幾何と曲がった空間の話 —ガウス・ボヤイ・ロバチェフスキー．講座名『私の愛する数学者』， 2007 年 6 月 23 日（土）13:30-15:00.
- ゲーム理論 —「負けない」 勝負の仕方．講座名『数学者の玉手箱』， 2007 年 11 月 24 日（土） 13:30-15:00.

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

前期は C.Cabrera（Warwick）との共同研究を論文にまとめ，投稿までこぎつけた．9 月には函数論サマーセミナーの世話人を担当．宿泊型で参加者の多いセミナーを主催するのは初めてのことで，たいへん勉強になった.

後期は以前から興味があった Hausdorff 次元の問題や Goldberg-Milnor 予想への研究にかなりの時間を費やしたが，大きな進展は得られなかった．1 月末にはいくつかの大学をめぐり，学位論文以来のメインテーマについてセミナーで話して回った．

(B) 教育活動評価

以下の集中講義の責任者を担当した：

- 2007 年 11 月 20 日—11 月 22 日 統計・情報数理特別講義 II（安川 武彦氏，石岡 秀之氏，西原 立氏，プライスウォーターハウスクーパース/あらた監査法人）
- 2007 年 12 月 3 日—12 月 7 日 複素解析特別講義 II（角 大輝氏，大阪大学）

自身の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．

氏名　　小林真一 (Shinichi KOBAYASHI)
職　　助教
学位　　博士 (数理科学)
所属学会　日本数学会, American Mathematical Society
研究分野　整数論

I 平成19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

今年度の成果は次の３つの論文にまとめられる。1. 坂内健一, 辻雄氏との共同研究『On the real Hodge and p-adic realizations of the Elliptic Polylogarithm for CM elliptic curves』,　及び坂内健一氏との共同研究　2.『Integral structures on p-adic Fourier theory 』3. 『Two variable divisibility on critical values of Hecke L-functions of imaginary quadratic fields』. いずれも前年度からの継続研究であるが, 1 に関しては論文を完成させ, 投稿中で ある. また昨年度は supersingular な場合にギャップがある箇所があったが, 本質的に新しいアイデアを 出す事により理想的な形で解決された. 2 つ目の論文に関しても昨年度よりも飛躍的に精度をあげることができた . これらの論文の内容を説明すると最初の論文は CM 楕円曲線の Polylogarithm の実現を Hecke L-関数の non-critical な値や Schneider-Teitelbaum の p-adic Fourier 理論を使って定義される p-進 L 関数の non-critical な値と結びつけるものである. 手法は坂内氏との以前の研究で使って Theta 関数を本質的に使うものである.Polylogarithm は一般に CM アーベル多様体に対しても定義されており, それらに対しても様々な実現を計算することは Beilinson 予想らの観点から非常に興味深いものである. とくに我々の手法は Theta 関数というアーベル多様体における基本的な関数を使い, Polylogarithm の簡明な構成を与えることに基づいており,Beilinson-Levin のオリジナルと比べても非常に代数的な構成となっている. 2 つめの論文は p-進 L 関数を構成するときに使う p-進 measure の理論の一般化である Schneider-Teitelbaum の p-adic Fourier 理論をさらに整備するためのものである. とくに supersingular なときはこの整備は不可欠なものである. 一般の局所体における distribution の非常によい評価を得た. 3 の論文では 2 の論文の応用として虚二次体の Hecke L-関数の critical value の p 進加除性に関して組織的な評価をあたえた. これは supersingular なときの 2 変数 p 進 L 関数の存在と関わるものである.

2) 公表論文

[1] On the real Hodge and p-adic realizations of the elliptic polylogarithm for CM elliptic curves, joint work with Shinichi Kobayashi and Takeshi Tsuji, Preprint 2007, arXiv:0711.1701v1 [math.NT], submitted.

[2] Algebraic theta functions and p-adic interpolation of Eisenstein-Kronecker number, joint work with Shinichi Kobayashi, Preprint 2007, arXiv:math/0610163v4 [math.NT], submitted.

[3] Algebraic theta functions and Eisenstein-Kronecker numbers, joint work with Shinichi Kobayashi, RIMS Kokyuroku Bessatsu B4: Proceedings of the Symposium on Algebraic Number theory and Related Topics, eds. K. Hashimoto, Y. Nakajima and H. Tsunogai, December (2007), 63–78.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] CM 楕円曲線に付随する Hecke L 関数の特殊値の２変数母関数　I, 数論ひろば, ２００７年１０月１８日 名古屋大学多元数理科学研究科

[2] CM 楕円曲線に付随する Hecke L 関数の特殊値の２変数母関数　II, 数論ひろば, ２００７年１１月１日 名古屋大学多元数理科学研究科

(b) 国外

*[1] The two variable generating function of Hecke L-values of CM elliptic curves, POSTECH Number Theory Monthly Mini Workshop, 10. 27. 2007, Korea.

*[2] Two variable p-adic L-functions associated to Hecke characters of imaginary quadratic fields, POSTECH Number Theory Monthly Mini Workshop, 10. 27. 2007, Korea.

[3] Algebraic theta functions and Eisenstein-Kronecker numbers, Number theory seminar at Universitat Autonoma de Barcelona, Spain, 2. 26.2008

[4] Elliptic polylogarithm functions for CM elliptic curves, Number theory seminar at Universitat Autonoma de Barcelona, Spain, 3. 6.2008

*[5] p-adic L-functions at supersingular primes at supersingular primes, Conference "Algebraic geometry" in Bangalore, India, 3.28.2008

4) 共同研究

昨年から引き続き名古屋大学の坂内健一氏と CM アーベル多様体の Hecke L-関数と theta 関数の関係について研究した.

(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

- 数学演習 I (前期、1 年)
- 数学演習 III, IV (前期、2 年)

(D) 研究科・理学部内での委員および活動

- 教務委員（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

今年度は主に前年度にひきつづき名古屋大学の坂内健一氏と共同研究を行った. 進歩としては Schneider-Teitelbaum の p 進 Fourier 理論の精密化を行ったことなどがあげられるが, ほとんどは新しい進歩よりも論文執筆にエネルギーが注がれた. 結果として未発表のものを含めて 5 本程度の論文を大方まとめることができ、その点は満足しているが, 本質的に新しい結果を生み出すことに十分なエネルギーを注ぐ事ができなかったのが残念な点である. 来年度は新しい結果を生み出すことに精力を注ぎたい.

(B) 教育活動評価

教育活動は前期に集中して行った. 今期の演習は昨年度までとは異なり発表形式で行った. 学生に前で解かせて厳しい指摘を行った. 2 年生の演習に関してはこれによりかなりの成果が得られた. 厳しく行ったため不満の声も聞こえたが, 学生の論証能力は飛躍的に向上したと実感できた. とくにそもそも数学は厳密でなければならないという現代数学の根本的文化があるということを知らない学生が多く, それは学生に厳密な論証を求めるという教員の毅然とした態度でのみ伝えられるものだと感じた. 一年演習に対しては, 2 年演習と同一形式で行ったのだが, 時間が 2 年演習の半分であるにもかかわらず人数が 1．5 倍であることもあり, うまく機能しなかった. 途中で方針を変更したが, 修正がきかず, まったく不本意な結果に終わった. この失敗を心にとめ来年度はうまく機能するように改善したい.

(C) その他活動評価

坂内健一氏、佐藤周友氏らとともに数論ひろばを立ち上げた. これは週一回の教育に重点が置かれたセミナーであるが, おもに数論幾何関連で教員と大学院生が研究、交流する場を提供するのがねらいである.

氏名　　小森 靖 (Yasushi KOMORI)
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　無限可積分系

I 平成19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

名古屋大の松本氏, 首都大の津村氏と共同研究を行い, ルート系に付随するゼータ関数について, 特殊値を記述する多項式の生成関数の具体形を求め、またそれによって L 関数類似の特殊値も具体的に求めることができた. また関連して, 多重 Hurwitz-Lerch ゼータ関数の積分表示や非正整数領域におけるベルヌーイ数の母関数が構成できた. これらについては論文を作成し現在投稿中である.

2) 公表論文

[1] An integral representation of multiple Hurwitz-Lerch zeta functions and generalized multiple Bernoulli numbers, submitted.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] On multiple Bernoulli polynomials and multiple L-functions of root systems, Analytic Number Theory and Related Areas, 2007 年 10 月 19 日, 京都大学数理解析研究所.
[2] 多重ゼータ関数の積分表示について, 解析数論セミナー, 2007 年 12 月 19 日, 名古屋大学.
[3] Multiple Bernoulli polynomials and multiple L-functions of root systems, French-Japanese Winter School on Zeta and L-functions, 2008 年 1 月 9 日, マホロバマインズ 三浦海岸.

(b) 国外

[1] An integral representation of multiple zeta-functions, Journees autour des series de Dirichlet, 2007 年 11 月 13 日, Lille 1 University, France.

4) 共同研究

名古屋大の松本氏, 首都大の津村氏とゼータ関数についての共同研究を行った.

(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

- 数学演習 III・IV（前期、２年）
- 計算機数学基礎（後期、２年）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

今年度は多重ゼータ関数について, ベルヌーイ多項式およびその母関数などの具体的な構成ができ, 大きな前進があった. 今後はこの構成をもとにさらに多重ゼータについて研究を進めていきたい.

(B) 教育活動評価

これまで何度か二年演習を担当してきて問題のストックや経験が多くあるため、以前より充実した演習が行えたと思う.

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 19 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

- 微分積分学 I（前期, 1 年, 工学部 III 系）

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 II (後期、1 年)
- 数学演習 IX,X (後期、3 年)
- 数理解析・計算機数学 III (後期、４年/大学院)

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19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

周期関係式と様々な平均の関係をしらべている. たとえば次のような公式を得ている.

数列 c_n を $c_0 = 1$ と漸化式

$n^2c_n - 3(3n^2 - 3n + 1)c_{n-1} + (13n^2 - 26n + 15)c_{n-2} - (2n - 3)^2c_{n-3} - (n - 2)^2c_{n-4} = 0.$

で定義する. ($c_n : 1, 3, 12, 59, 325, 1908, 11655, 73155, \dots$)

f を $f(r) := \sum_{n=0}^{\infty} c_n r^n$ としたとき

d_1, d_2 が $\{(a-c)d_2 - b + c)\}\{(a-c)d_1 - b + c)\} = 1$ をみたすとき, 次が成立する.

$$\{(a-c)d_1-(b-c)\}f'(d_1)f(d_2)+\{(a-c)d_2-(b-c)\}f'(d_2)f(d_1)+2(a-c)f(d_1)f(d_2) \;=\; \frac{-1}{2\pi\sqrt{7}d_1d_2(1-d_1)(1-d_2)}.$$

ただしここで $\xi = e^{2\pi i/7}$, $a = (\xi - \xi^{-1})/\sqrt{-7}$, $b = (\xi^2 - \xi^{-2})/\sqrt{-7}$, $c = (\xi^4 - \xi^{-4})/\sqrt{-7}$ である.

(B) 大学内での教育活動に関する事項

2) 学部・大学院講義名

- 数学演習 IX・X (前期、 3年)

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

この一年はあまり進展がなかった.

(B) 教育活動評価

- 数学演習 IX・X :
  とりくむべき内容としては
  [1] 骨のある問題を解く [2] テキスト（英語および日本語）をきちんと読む [3] いろいろな科目の数学を総合的に理解する [4] 自分で調べる [5] プレゼン [6] レポートの書き方
  などがあるがおもに [2][3][4] をあつかった. また学生の意欲の程度の差が大きいので [3][4] についてはそれほど効果は大きくなかった.
- オフィスアワー: カフェダヴィッドで行ったが担当の授業との連携と言う面ではさほど機能しなかった.

氏名　　佐野 武 (Takeshi SANO)
職　　助教
学位　　理学修士
所属学会
研究分野　代数幾何学

I 平成19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

ファノ多様体の高さ関数によるゼータ関数に関してのマニン予想について考えた．2次拡大体のゼータ関数の類似で楕円曲線のL関数を高さ関数と比較できないかという問について考えた．

高さ関数は線形空間を射影化する際の留数として定義されているので双対空間を一緒に考えていることになる．結局は留数定理を得ようという問題である．

そこで楕円曲線を3次元射影空間に埋め込んだ時の接曲面としてのK3曲面とそれを体積要素の因子として含むファノ多様体の算術を調べた．

ところでマニン予想は旗多様体やトーリック多様体に関しては指標を使って完全に解けている．一般のファノ多様体に関しては中間次元ピカール群やその2次コホモロジーを調べることになる．

これらの多様体のL関数の関係を補助的な留数定理と見立て，ファノ多様体上で考える．ここては変形の障害が消え，ブラウアー・マニン障害も基礎体のものになるので，幾何学的対象物が得られると考えた．先の2次拡大体のゼータ関数の考察をこの場で行うのが適当に思える．例えばラング予想の類推として出てくる除くべき集積点集合もK3曲面上で考えれば楕円曲線に沿って出てくるが，ファノ多様体上では消える．またブラウアー・マニン障害の部分群によるペアリングについて考察すると双対を考えると自然と有限被覆が得られる．まだ2次拡大体の理論の類推が得られたわけではなく，やはり難しい問題である．

ブローアップしたファノ多様体の高さ関数は基の多様体上では極をもった高さ関数になる．ここでの留数定理を得る事が目標であり，マニン予想はその存在を示唆している．しかし予想自体はそこまで主張しておらず絶対収束を示すことなので，解ける場合がある．ガウス写像との比較で絶対収束を示したが，良い解き方とは言えないので改良を試みた．

(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 III (前期、大学院)
- 数学演習 V,VI (後期、学部 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

マニン予想がどういう問題なのか明らかにするという仕事は身に余ると考えとにかく幾つかの多様体に関して解くことだけに集中し計算して来た．絶対収束だけなら解けたものもあるが良い証明とは言えなかったのでまだ投稿できない．結局段階を経て進めて行かなければいけないようだ．ストーリーとしては持っているので，それが正解かどうかは判らないが定式化して行きたい．

3次超曲面について示すのがおそらくブレークスルーになると思われるがそれについては考えて来なかったのも反省点．

(B) 教育活動評価

前期は予備テストの補習クラスを担当した．この演習を行うと，学部のそれぞれの時期に何を身に着けるべきか判る．昨今他大学からの進学者が増えたが本学学部卒業生と受けた教育が異なるということを今回感じた．そこでオフィスアワーの時間も使い，学部数学のショートコースを行った．現状は必要なんだろうと思う．

後期は 2 年演習を担当した．2 年ほど前に作った問題集に手を加えた．毎回小テストを行い出来なかった問題を繰り返し提出させ，ミニマムスキルをしっかり身に着けたどうかチェックした．これは効果があると思われる．

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19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, ソリトン理論・可積分系の非可換空間への拡張に取り組み, いくつかの結果を得た. 今年度の主な研究対象は

- 非可換 4 次元空間上の反自己双対 (Anti-Self-Dual=ASD) Yang-Mills (YM) 方程式

である. この方程式は以下の観点からとりわけ重要である.

1. 対応する物理的状況が存在する
   非可換空間上のゲージ理論は, 背景フラックス中の可換空間上のゲージ理論と等価であることが知られており, ゲージ理論に属するこの方程式も対応する背景フラックス中のある状況を記述する. (ユークリッド計量 $(++++)$ の場合は, Type II 超弦理論の D0-D4 brane 系が, 不定値計量 $(++--)$ の場合はある種の $N = 2$ 弦理論が対応する.) したがって, 非可換ソリトンの解析がそのまま対応する物理系の解析につながり, 可積分系ならではの厳密な取り扱いが威力を発揮する.
2. 非可換空間特有の新しい物理的対象を生み出す
   例えば, この方程式に作用有限の境界条件を課した場合の解のことをインスタントンと呼ぶが, この場合, 非可換空間への拡張がインスタントン・モジュライ空間の特異点解消を導き, その解消された部分から新しい物理的対象 ($U(1)$ インスタントン) が生じる. この解は実際に非可換空間特有のものであり, 可換極限をとると singular な配位に収束する.
3. ツイスター理論の枠組みからその可積分性の本質が幾何学的に理解できる
   この方程式の解は, 3 次元複素射影空間上の正則ベクトル束と 1 対 1 に対応することが知られており, その非可換化についても, オックスフォードのグループが基礎付けを確立しつつある. この対応により, 自己双対性の (微分幾何学的) 問題が正則性の (代数幾何学的) 問題に帰着し, いくつかの (代数幾何の) アイデアを加えることで ADHM 構成法も導かれる. 微分方程式の観点から見れば, 非線形方程式が線形方程式に焼き直され, 厳密解が全て求まるという案配である.
4. さまざまな (低次元) 非可換可積分方程式の「マスター方程式」である
   KdV 方程式といった低次元の可積分方程式 は ASDYM 方程式の (次元) 還元によって (ほとんど) 全て得られるであろう, という Ward 予想が知られており, 可換空間でも非可換空間でも多くの具体例が知られている. 大半の低次元可積分方程式は (直接には) ゲージ理論に属さないが, Ward 予想の具体例を通して, ゲージ理論 (YM 理論) に埋め込んで理解することができる.

したがって, 非可換 ASDYM 方程式についての, 1, 2, 3 で期待される結果は, 4 の非可換 Ward 予想を経て, そのまま非可換低次元可積分方程式に適用することができ, 対応する弦理論への応用や, ツイスター理論を用いた可積分系の (ある種の) 分類が可能になると期待される.

今年度は, まず, グラスゴー大学の Gilson 氏, Nimmo 氏との共同研究 [1] において, 非可換 ASDYM 方程式 (G=GL(2)) に対する (2 種類の involutive な) ベックルント変換を与え, それらを交互に組み合わせることで, 線形方程式 (Laplace 方程式) の簡単な解から, 非可換インスタントン解, 非可換「非線形平面波」解といったさまざまな厳密解を具体的に構成した. これらの解の記述には, ある種の非可換行列式である quasi-determinant と呼ばれるものが重要な役割を果たすことが明らかになったが, この事実は, 低次元の非

可換可積分 (階層) 方程式と共通したものであり, 低次元と高次元の深遠な関係を示唆しているとも考えられる. また, この証明には quasi-determinant の恒等式をフルに用いるが, このことを「非可換ベックルント変換は quasi-determinant の恒等式そのものである」と言い表すこともできる. これは可換空間での (低次元) 可積分系でよく知られた事実であり, quasi-determinant が非可換可積分系の本質を捉えている可能性をもほのめかしている.

さらに延長として, このベックルント変換の起源を非可換ツイスター理論の枠組みから理解することに成功した. 2 種類のベックルント変換は正則ベクトル束の (貼り合わせ) 変換関数への 2 種類の adjoint 作用として理解され, また, 変換関数の形から, ベックルント変換で生成される解はいわゆる Atiyah-Ward ansatz 解と呼ばれるクラスの解の非可換版であることが判明した. この 2 種類の adjoint 作用により全ての正則ベクトル束が構成されることが分かれば, この作用全体のなす群が解空間の対称性を表すことになるが, 現時点ではそこまでは解明できていない. これらのツイスターに関する結果は, 次年度以降, グラスゴー大学の Gilson 氏, Nimmo 氏との共著論文として包括的にまとめる予定である. (部分的結果は [2] にまとめた.)

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.

2) 公表論文

[1] C. R. Gilson, M. Hamanaka and J. J. C. Nimmo, "Bäcklund transformations for noncommutative anti-self-dual Yang-Mills equations," to appear in Glasgow Mathematical Journal [arXiv:0709.2069].

[2] Masashi Hamanaka, " Noncommutative Integrable Systems and Twistor Geometry," 京都大学数理解析研究所講究録 (掲載予定).

[3] Masashi Hamanaka, "Integrable aspects of noncommutative Anti-Self-Dual Yang-Mills equations," to appear in International Journal of Modern Physics A.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] "可積分系・ソリトン理論の非可換空間への拡張," OIQP Seminar, 岡山光量子科学研究所, 2007 年 4 月 10 日.

*[2] "Recent Development of Noncommutative Soliton Theory," 日本大学 素粒子コロキウム, 2007 年 7 月 18 日.

*[3] "非可換可積分系と Quasideterminants," 第 15 回沼津研究会, 沼津高専, 2008 年 3 月 6 日.

[4] "可積分系と非可換 Ward 予想について," 日本数学会 無限可積分系セッション, 近畿大学, 2008 年 3 月 23 日.

[5] (with C. Gilson and J. Nimmo) "非可換反自己双対 Yang-Mills 方程式のベックルント変換と厳密解," 日本数学会 無限可積分系セッション, 近畿大学, 2008 年 3 月 23 日.

[6] (with C. Gilson and J. Nimmo) "Bäcklund Transformations for Noncommutative Anti-Self-Dual Yang-Mills Equations," 日本物理学会 素粒子論領域, 近畿大学, 2008 年 3 月 23 日.

(b) 国外

[1] (with C. Gilson and J. Nimmo) "Bäcklund Transformations for Noncommutative Anti-Self-Dual Yang-Mills Equations," Algebraic Aspects of Integrable Systems, Islay, UK, July 3, 2007 (Poster).

[2] "A Bäcklund Transformation for Noncommutative Anti-Self-Dual Yang-Mills Equations," LMS Durham Symposium Twistors, Strings and Scattering Amplitudes, University of Durham, UK, August 21, 2007 (Poster).

[3] "Integrable Aspects of Noncommutative Anti-Self-Dual Yang-Mills Equations," Progress of String Theory and Quantum Field Theory, Osaka City University, Japan, December 9, 2007 (Poster).

*[4] "Noncommutative Integrable Systems and Twistor Geometry," RIMS International Conference on Geometry related to Integrable Systems, Kyoto University, September 25, 2007.

*[5] “Noncommutative Soliton Theory and Integrable Systems,” Special Session on Algebraic and Geometric Aspects of Integrable Systems, AMS Joint Mathematics Meetings, San Diego, California, USA, January 9, 2008.

[6] “Noncommutative Solitons and Integrable Systems,” High Energy Theory Seminar, California Institute of Technology, USA, January 11, 2008.

*[7] “Noncommutative Solitons and Quasideterminants,” COE workshop on Noncommutative Geometry and Physics 2008, Shonan Village Center, Japan, February 19, 2008.

4) 共同研究

昨年度に引き続き, 英国グラスゴー大学の Claire Gilson 氏, Jonathan Nimmo 氏と非可換 ASDYM 方程式に対するベックルント変換とそのツイスター解釈について共同研究を行い, 部分的結果を論文 [1] としてまとめた. 同じくグラスゴー大学の Ian Strachan 氏と議論していた, 非可換 KdV 方程式とある種の可換可積分方程式との等価性については, Non-Abelian Seiberg-Witten map の考察まで行き着いたが, ここからなかなか進展していない.

6) 主催した研究集会

- 京都大学基礎物理学研究所研究会 “弦理論と場の理論 — 量子と時空の最前線,” 近畿大学, 2007 年 8 月 6 日〜10 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）
- 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

2007 年 3 月に英国での長期滞在を終え, 気分新たに多元での研究活動に従事した. 前期中にそれまでの結果を論文としてまとめてしまって, 後期には新しい研究方向を模索していく予定であった. しかし, いくつかの証明を完結するのに時間がかかり, ゲージ自由度の考察といった細かい議論を詰めることもできないまま, 主要な部分は次年度に継続することになってしまった. こんなペースでやっていたのでは, 若い時代は一瞬で過ぎ去り, 研究者としての人生が終わってしまいかねない.

(B) 教育活動評価

- 数学演習の授業についての詳しいことは講義結果報告にまとめている. 1, 2 年生の内容については手元に一通り問題が揃っており, 初めての 1 年後期の担当も全く負担には感じず, それなりに教育的な配慮ができたと思う. 2 年前期演習に関しては, 2 回目の担当ということもあり, 新しい視点に立った, もっと教育的な問題を作りたいという気持ちもあったが, 結局さまざまな理由により実現しなかった.
- 菅野氏 (本研究科教授) の主催する「多弦 D1 勉強会 (仮称)」(前期は週 2 回, 後期は週 1 回) に参加し, 4 人の博士後期課程大学院生の指導補助を行った.

(C) その他活動評価

- 森山氏 (本研究科助教) の主催する「多弦勉強会」に参加し, 2007 年 11 月 19 日に, 論文 [1] の簡単な紹介を行った. 森山氏が海外渡航中の前期はセミナー係も務めた.
- 数理物理学セミナーのセミナー係を務めた.

氏名　　古庄 英和 (Hidekazu FURUSHO)
職　　助教
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19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

混合 Tate モチーフと基本群にまつわる様々な数論幾何について博士課程の学生の頃より研究を続けている。motivic Galois 群と Grothendieck-Teichmuller 群との mysterious な関連については特に関心を抱いている。背後にモチーフの研究と量子群の研究を関連付ける理論が存することを意識しつつ、KZ 方程式、準 Hopf 代数の数論幾何的な側面をも研究している。

プリンストンの高等研究所滞在時に同研究所において出会った A.Jafari 氏とは共同研究を２つ行った。一つ目の共同研究 (論文 [3]) とは先の p 進多重ゼータ値が generalized double shuffle relation と regularization relation を満たすことの証明である。p 進多重ゼータ値が通常の double shuffle relation を満たすことは以前の Besser 氏との共同研究で得た結果であるがこれを一般化したのが上記の関係式である。これは 2002 年に Arizona Winter School で P.Deligne 氏により提出された「Deligne 流の p 進多重ゼータ値は double shuffle relation を満たすか？」という問題を肯定的に解決するものである。

二つ目の共同研究 (論文 [2]) とは Bloch-Kriz によって提唱された混合 Tate モチーフの圏内にはある種の条件のもとでは反復積分が定めるモチーフが存することを示したことである. 一方で Bloch-Kriz とは別に Deligne と Goncharov により混合 Tate モチーフの圏が提出されておりこちらの圏においては上記のことはいえている。我々の当初の目標はこの二圏の圏同値を示すことであった。今回の結果を足掛かりにしてこの目標に立ち向かっていきたいと考えている.

論文 [1] は私の量子群サイドからの研究ともいえる。'90 年に Drinfeld は１つの五角形関係式と２つの六角形関係式の３関係式で定義された Grothendieck-Teichmuller 群という副代数群を導入した。これは Teichmuller-Lego の哲学の観点から motivic Galois 群と一致しているのではと考えられている。この論文では実は上の１つの五角形関係式から２つの六角形関係式が従ってしまうという直感に極めて反する事実が示されている。これは Teichmuller-Lego の哲学の提唱者である Grothendieck にでさえも恐らく予期できなかったであろう意外な結果である。この論文は最近 Annals of Mathematics に出版されることが決定した。

平成 19 年度後期から日本学術振興会の海外特別研究員としてパリのÉcole Normale Supérieure に長期（二年間）海外出張をしている。

2) 公表論文

[1] Pentagon and hexagon equations, to appear in Annals of Mathematics.

[2] Algebraic cycles and motivic generic iterated integrals (with A.Jafari), Mathematical Research Letters, (2007) Vol 14, No.6, 923-942.

[3] Regularization and generalized double shuffle relations for p-adic multiple zeta values, (with A.Jafari), Compositio Math. Vol 143, (2007), 1089-1107.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 夏の学校　「多重ゼータ値とモティーフ」、東北大学理学研究科、7 月 26 日〜28 日.

[2] 解析数論セミナー、名古屋大学多元数理科学研究科、4 月 4 日.

(b) 国外

*[1] Séminnaire Quantique, IRMA, Strasbourg, France, 17th. March. 2008.
*[2] Séminnaire Polylogarithmes et Multiẽta, mathématiques à Jussieu / Chevaleret, Paris, France, 10th. March. 2008.
*[3] Number theory lunch seminar, Max Planck Institute for Mathematics, Bonn, Germany, 19th. December. 2007.
[4] Gäste und Gästvortage im Wintersemester 2007/08, Universitat Regensburg, Regensburg, Germany, 14th. December. 2007.
*[5] Multiple Polylogarithms and Moduli Spaces Day, Durham University, Durham, UK, 5th. December. 2007.
*[6] GTEM Workshop Arithmetic of Curves and Covers, UFR de Mathématiques, Universite de Lille 1, Lille, France, 21st-23rd. November. 2007.
*[7] Groupe de Travail de Géométrie Arithmétique, IRMAR, Universite de Rennes 1, Rennes, France, 13rd. November. 2007.
[8] Sminar, Padova university, Padova, Italy, 19th. October. 2007.
[9] Sminar, Padova university, Padova, Italy, 16th. October. 2007.
*[10] Arithmetic Algebraic Geometry Conference, Cetraro, Italy, 7th-13th, October. 2007.
[11] Arithmetic Algebraic Geometry, Adam Mickiewicz University, Poznan, Poland, 3rd-7th, September. 2007.

4) 共同研究

米国プリンストンの高等研究所滞在時に知り合った A.Jafari 氏との motivic iterated integral に関する共同研究と p 進多重ゼータ値の generalized double shuffle relation に関する共同研究を引き続き行った.

5) 外国人研究者の招聘

Herbert Gangl

6) 主催した研究集会

- 夏の学校　「多重ゼータ値とモティーフ」（於東北大学理学研究科・ 7 月 26 日（木）〜28 日（土））

(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 VII・VIII（前期、3 年）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

7 月に Herbert Gangl 氏を招聘してポリログに関して活発な議論を行った。また同月には東北大学理学研究科において夏の学校「多重ゼータ値とモティーフ」を開催した。このような研究会を組織するのは始めてであったが戸惑うことなく好調にできた。

１０月からはパリのÉcole Normale Supérieure に来ているがヨーロッパでの行われている研究は日本で行われている研究とまた随分と異なっていることを強く感じ刺激を受け続けている。

(B) 教育活動評価

前期に一年生向けに数学演習 I と三年生向けに数学演習 VII・VIII を担当した。近年の学生全体の学力の低下を身にしみて感じた. 後期からは海外出張に出かけていたので授業は行わなかった。

氏名　　宮地 兵衛 (Hyohe MIYACHI)
職　　助教
学位　　博士 (理学)
所属学会　日本数学会
研究分野　表現論

I 平成19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

対称群, その岩堀-ヘッケ環や q-シューア環, 非等標数における有限一般線型群のモジュラー表現論とラスクー-レックレァ-ティボン予想を介してのアファイン量子群のフォック空間の柏原局所的及び大域的結晶基底のつながりを主に研究テーマにしている. (もちろん有限群, 代数群, 量子群, 有限次元代数の構造論及びそれらの表現論 (対称性) にも大変興味を持っている.) より具体的に面白い現象を挙げれば非常に多くの研究者により対称群 S_n の p-元体 $\mathbf{F}_p$ 上の表現論は 1 の複素原始 p-乗根 ζ_p をパラメーターにもつ S_n の岩堀-ヘッケ代数 $H_{\zeta_p}(S_n)$ の表現論に" 似ている" ということが長く言われてきた.

2001 年頃この主な研究テーマにおける代数の直既約直和因子の無限列としてルキエのブロック代数という加群の圏が大変分かり易いものが存在することが分かった. 非等標数における有限一般線型群, ヘッケ環に関する結果は、飛田明彦氏の助力のもと私自身の学位論文に記述してあり, 対称群と 1-シューア環に関してはチュアングとケサール両氏, チュアングとタン氏の結果による. 有限一般線型群のときの圏同値の構成はターナー氏による独立の結果もある. また対応してアファイン量子群のフォック空間側ではルキエ-ウエィト空間が対応して存在し、そこでの柏原大域的結晶基底とその双対を正確に記述する公式も知られている (レックレァ氏との共同研究). この公式は A 型の" 無限次元" の旗多様体の交叉コホモロジーに解釈をもつことも知られていて幾何学的にも面白い代物である.

最近チュアング-ルキエにより体 $\mathbf{k}$ 上の可逆なパラメーター q をもつ対称群の岩堀-ヘッケ環と冒頭に記した付随する代数たちの加群の圏の導来圏の三角圏として圏同値の記述として (リー環の) $\mathfrak{sl}_2$-圏化という概念が導入され、一つ前の段落における結果と併せてブルエの可換不足群予想解決等の目覚しい成果が得られている. より簡単にひとつ例を挙げると体 $\mathbf{k}$ 上, 可逆なパラメーター q をもつ対称群 S_n の岩堀-ヘッケ代数 $H_q(S_n)\,(n \geq 0)$ 全体のブロック代数すべてのうち非同型既約加群の個数を (例えば)r 個持つものだけを考えるとそれら各々の加群の圏の導来圏は三角圏として同値であるということが系として得られる.

昨年度までの結果を（弱い形であるが標数零に制限して）一言で言えば, 一般線型リー環 $\mathfrak{gl}_N$ に付随する 1 の複素原始 (奇数)n-乗根 ζ_n をパラメーターにもつルスティックの量子群 $U_{\zeta_n}(\mathfrak{gl}_N)$ の有理表現の圏は $U_{\zeta_{n+2}}(\mathfrak{gl}_N)$ の有理表現の圏に直和因子として埋め込まれるということを J. Chuang 氏と共同で示した. ここで使われる道具は、$\mathfrak{sl}_2$-圏化による導来圏同値, ホモロジーのずれ付きフィルター偏屈森田同値, そしてホモロジー代数的量はほぼ全て組み合わせ論的言葉使いで計算可能となった A 型のルキエ・ブロック代数が主なものだ.

本年度までに、これらの結果の整理とつぎのような別の意味での拡張を研究してきた. [拡張方向結果 **1**] まず、上に登場するのは Lie 理論で言う A 型の場合で有限簡約群のモジュラー表現論における E 型でのルキエ・ブロック代数を発見した. [拡張方向結果 **2**] また先に一言で述べたパラメーターの位数を変化させたときの圏の比較をみて、全く別の拡張としてパラメーターの位数は固定するが優性 (支配的) ウエイトに対して決まる正数を動かしたときのホモロジー代数的な比較を（比較できる場合に）行った. 例えば、系として Vogan 多項式の比較ができるため標数零ではアファイン型の Kazhdan-Lusztig 多項式の非自明な比較が出来る場合があることが分かる. (ここで動く正数とは、所謂除去可能な e-フックの個数). ここまでが前年度までの拡張方向の結果である.

以下拡張結果ではなく別の切り口で行った冒頭２段落の研究分野での結果について記す. [別枠結果 **1**] まず別枠一つ目である. レヴィ部分量子群への Harish-Chandra truncation 関手は、ウェイトの状況が良い場

合 (特に Lie 環でいう Verma 加群のような標準的な Weyl 加群とその dual の場合 (もしくはそれらどちらか一種でフィルターされ, 部分量子群と同じ最高ウエイトをもつ)) には Hom-関手やその高次導来関手 Ext^i の同型を引き起こす. レヴィ部分量子群と全体の量子群各々には、Ringel(この場合は自己) 双対性呼ばれる左完全関手の存在が知られ, この双対性を全体と部分量子群で truncation 関手をはさんで合成すると部分で単射になっているものは、全体で単射になることが示せた. これは、非自明な事柄である. (Weyl 加群でフィルターされる加法圏に話をしぼってこれを説明することにする. 定義から truncation 関手は, 通常の制限関手 (完全関手) の直和因子であるので, 「全体で単射なら部分で単射」という図は自明に成り立つが、逆「部分で単射なら全体で単射」という図は、実は一般には偽である. また、一般に 2 つのアーベル圏の間にある関手と随伴関手から自明に帰結されることは、「部分で全射なら全体で全射」にあたる.) このように Ringel 双対性と truncation 関手による射の情報の伝播について面白い現象を発見した.

[別枠結果 **2**] 次は別枠二つ目である. 1 のベキ根での量子群の有限次元直既約射影的かつ入射的加群は、自動的に tilting 加群となるがそれが有理表現ではなくさらに小さな部分圏の多項式表現として実現されている場合に着目した. それを基盤として A 型の場合にその自己準同型環が非常に良い性質を持つことを示し, 柏原の結晶基底理論/Kleshchev の分岐則をつかって対称群の岩堀-ヘッケ代数のパラメーターが不定元であるときの既約表現をベキ根に特殊化したときにいつ既約になるかという基本的な問題解決に寄与した.

2) 公表論文

[1] J. Chuang, H. Miyachi and K.M. Tan, Kleshchev's decomposition numbers and branching coefficients in the Fock space. Trans. Amer. Math. Soc. 360 (2008), no. 3, 1179–1191.

[2] H. Miyachi, Rouquier blocks in Chevalley groups of type E, Adv. Math. 217:2841-2971, 2008

[3] H. Miyachi, Uno's conjecture for the exceptional Hecke algebras, 平成１９年度 RIMS 研究集会「組合わせ論的表現論の拡がり」査読付き別冊, 尾角正人 eds, Preprint 2007 (submitted)

[4] J. Chuang and H. Miyachi, Runner Removal Morita Equivalences, Preprint 2007 (submitted)

[5] A. Hida and H. Miyachi, Module correspondences in Rouquier blocks of finite general linear groups, Preprint 2001-2007 (submitted),

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 宮地兵衛, Generic Degree Ratios at Roots of Unity, 第 10 回代数群と量子群の表現論 研究集会, 2007 年 5 月 51 日〜6 月 3 日, 上智大学軽井沢セミナーハウス

[2] 宮地兵衛, Uno's conjecture for the exceptional Hecke algebras, 平成１９年度 RIMS 研究集会「組合わせ論的表現論の拡がり」尾角正人, 2007 年 10 月 23 日〜26 日

[3] 宮地兵衛, Lie 環等の表現論に頻繁に登場する重要な数と多項式のホモロジー代数的もしくは圏論的解釈, 21 世紀 COE プログラム「先端数学の国際拠点形成と次世代研究者育成」第 5 回城崎新人セミナー 物理から広がる数学, 2008 年 2 月 18 日〜21 日, 兵庫県 豊岡市立城崎健康福祉センター.

(b) 国外

[1] H. Miyachi, "Irreducible Specht modules" , Seminar on representation theory of symmetric groups and closely related objects: March 26, 2008 03:45 PM to 04:45 PM Simons Auditorium, MSRI, Berkeley, CA, USA.

4) 共同研究

- Joseph Chuang

5) 外国人研究者の招聘

- Sungsoon, KIM

6) 主催した研究集会

- 第 10 回代数群と量子群の表現論 研究集会, 2007 年 5 月 51 日〜6 月 3 日, 上智大学軽井沢セミナーハウス

(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 II(後期, 1 年)
- 数学演習 V,VI(後期, 2 年)

5) 大学院後期指導

- 指導学生数：１名
- 和田堅太郎 (の Adviser)

(C) 他大学での集中講義・談話会

2) 談話会等

[1] On irreducible Specht modules, 大阪大学数学教室, 2007 年 12 月 3 日

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

長期間海外へ出させて頂いたおかげでホモロジー代数や圏論の基礎的な力がついて来たと思う. 後期は、考えたことをまとめる執筆活動があまり出来ていなかった. 前期に演習の割り振りが全くなかったことがこの偏りにしっかりと反映されている. 解けそうで面白そうな問題を結構思いつくので、元気な状態で研究活動は丸印といったとこかと思う. その度合いを計ることに関して、1) 研究の概要, 2) 公表論文, 3) 口頭発表を参照すると、反省点として, 1) での後半最後から３つの結果は、講演したものもあるがまだ論文が書きあがっていないので、その結果についての論文を執筆して完成させるべきだったと思っている.

(B) 教育活動評価

1. 数学演習 ： 数学演習 II,V,VI を受け持った. 双方とも兎に角、選択形式の小テストを毎回と多めのレポート問題を行った. 基礎的な問題を自分で真剣に考えることとその習慣付けがメインテーマだった. 教務委員の小林真一氏が、数年前「演習書一冊完全にやりきったとかいう達成感と基礎の充実が必要だよ」といった趣旨のことを述べていて鬼教員ぶりを発揮していたのに感化されて兎に角何度も反復することも念頭においていた. また、自分で考えることを旗印にしているので小テストの問題は選択式にして良くわかっている学生はやや難しいものに挑戦する機会を与えた. 全体的に小テストの出来の悪かったところは、出来るようになるまで, ほぼ同種の問題を手をかえ品をかえ小テストに出題した.

   こういったことを兎に角貫き通した.

   学生からの最後のレポートなどは、ノート一冊びっしりと演習問題をやってきた者や数理物理に現れる数学といった演習時間内には触れることのできなかったことを自由課題としてやってくるものもいて, 全体のレポートの厚みは１０数センチにまでなっていた. また、小テスト時間の学生の面持ちが真剣にやっている様子を物語っていた. なので最終的にはこの一貫してきたこと「自分で真剣に考える, 基礎問題を繰り返す」は多くの人には伝わったと思っている. この点に関しては、良であろう. 悪い面の反省材料としては、兎に角出来の悪かったところがくどくどと何度も登場するため, 所謂” 華” ある部分や難解な問題といった挑戦的な話題には全く触れられなかった.

   なので自主的にやってくる部分はそのまま続投して、小テストの回数と時間の割り振りを変更したほうがよいと思われる. ただ私自身が思う最良の方法は、国際的には普通と思われるもので「教員は、

毎回演習問題のプリントを渡し、学生はそれを解いてレポートにまとめて提出、教員はそれを添削して、出来ていないところだけ演習時間に解説」というものがよいと思っている. これは、現状学生の人数と演習担当教員の人数を考えると大変と思われる. (とりわけ 1 年生).

2. 学生プロジェクト「Representation theory and categorification」: 学生飯島和人, 米澤康好 (リーダ), 和田堅太郎によるプロジェクトに参加した. Categorification(圏化) がメインテーマだった. これは、ごく最近世界的に流行し始めた物をファンシーに説明するための文法である. 長期海外にいたため主に後期のみになってしまったが、学生側からの積極的なアプローチと活気もあり, 私自身も積極的に議論をした. 多元数理科学研究科の健康状態を計る重要な因子として教員が新しい数学を開拓することと学生を育てることがあると思う. とりわけ学生が研究活動について活気 (情熱と結果) があるときは、教員も議論により活気づき研究科全体の活気につながっていると思う. この重要因子をになっている学生のうち元気な 3 人とかかわれたことは、非常に幸運だった. 実際、彼らとの議論により基礎の復習と最先端の状況把握等もでき、自身の研究にも役立っている. 非常に良かったと思う.
3. Adviser : 学生和田堅太郎の Adviser を担当した. 分野が近いこともあり, かなり詳細な部分まで議論できた. 前期は、海外に出ていたがが, 日本国内の表現論の研究集会 (篠田・庄司還暦記念, 柏原還暦記念) とその合い間、和田氏より積極的に接触してくれたので私の担う部分は円滑に行われた. 念頭においていたのは、私が担うべきは技術的には圏論やホモロジー代数的手法を勧めることととテアイテトスにある産婆術だった. まだ導来圏の有難みについてはまだ議論していないが今後触れていくつもりでいる. また、次年度以降は具体的な共同研究 (論文出版) のプロジェクトを立ち上げたいと思っている. 今後まで非常に楽しみな段階にまでなっており非常に良かったと思う.

氏名　　森山 翔文 (Sanefumi MORIYAMA)
職　　助教
学位　　理学博士
所属学会
研究分野　弦理論, 数理物理学

I 平成19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

今年度の研究内容は主に二つに分けられる. 一つは超対称ヤンミルズ理論における可積分性の研究で, もう一つは超対称ヤンミルズ理論におけるインスタントン計算の研究である.

AdS 時空上の弦理論と超対称ヤンミルズ理論の間に深い対応関係があることが知られ, それぞれ強結合領域と弱結合領域で有効な記述になっている. この両者とも可積分の兆候がみられるため, この可積分性を糸口にしてすべての結合領域で有効な記述が提案された. この研究では, この可積分系の対称性を理解するために, 古典 r 行列の解析を行った [1]. その解析から, これまで知られていた対称性以外の新しい対称性が見つかった [2]. さらに, このヤンギアン対称性の起源を例外超代数に求めることで, 退化したキリング形式による困難を避けることができた [4].

$\mathcal{N}=2$ 超対称性を持つヤンミルズ理論の有効作用は, 対称性と半古典近似から厳密に決定されたが, 同じ結果をインスタントン計算からでも再現できた方が望ましい. それは経路積分をあらわに実行するという第一原理による導出方法であり, より広い応用性を持つからである. 実際, $\mathcal{N}=1$ 超対称性を持つヤンミルズ理論の相関関数も同じ手法を用いて与えられた. [3] の研究では, インスタントン計算によってヤング図の足し上げの形で与えられた $\mathcal{N}=1$ の相関関数を, 自由フェルミオンの方法で厳密に計算し, 位相的弦理論との関係から決められた結果と一致することを示した.

2) 公表論文

[1] S. Moriyama and A. Torrielli, "A Yangian Double for the AdS/CFT Classical r-matrix," JHEP **0706**, 083 (2007) [arXiv:0706.0884 [hep-th]].
[2] T. Matsumoto, S. Moriyama and A. Torrielli, "A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix," JHEP **0709**, 099 (2007) [arXiv:0708.1285 [hep-th]].
[3] H. Kanno and S. Moriyama, "Instanton Calculus and Loop Operator in Supersymmetric Gauge Theory," arXiv:0712.0414 [hep-th], to appear in Phys. Rev. D.
[4] T. Matsumoto and S. Moriyama, "An Exceptional Algebraic Origin of the AdS/CFT Yangian Symmetry," JHEP **0804**, 022 (2008) [arXiv:0803.1212 [hep-th]].

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] "A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix", 筑波大学, 2007/11/02.
*[2] "Instanton Calculus and Loop Operator in Supersymmetric Gauge Theory", 大阪市立大学, 2008/02/05.

(b) 国外

[1] "Correspondence between Light-Cone String Field Theory and Matrix String Theory", MIT, 2007/04/10.
[2] "ADHM Construction and Instanton Calculus", MIT, 2007/05/11.
*[3] "A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix", ウィスコンシン大学マディソン校, 2007/09/11.

4) 共同研究

上記の公表論文の [1, 2] は MIT-CTP の Torrielli 氏との共同研究で, [2, 4] は多元数理の松本氏 (D1) との共同研究で, [3] は多元数理の菅野氏との共同研究である.

5) 外国人研究者の招聘

Mohab Abouzeid 氏 (KEK) と Takuya Okuda 氏 (UCSB) が来日する機会を利用して, 数理物理学セミナーをお願いした.

6) 主催した研究集会

[1] 数理物理学セミナー
[2] 多弦勉強会

(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·VI (後期、 2 年)

5) 大学院後期指導

浜中氏とともに多弦勉強会や数理物理学セミナーを開催し, 松本氏, 真鍋氏, 四ツ谷氏と定期的に研究交流を行った. また, 上記の公表論文の [2, 4] において共同研究を通じて, 松本氏の指導をした.

(C) 他大学での集中講義・談話会

1) 集中講義

*[1] "Instanton Calculus and Loop Operator in Supersymmetric Gauge Theory", KIAS, 2008/03/25-26.

(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）

II 教育・研究活動に対する自己評価

(A) 研究活動評価

夏学期は前年度に引き続き, マサチューセッツ工科大学に滞在し, 研究に専念することができた. 前年度の菅野氏, 藤井氏, 岡田氏とのインスタントン計算に関する共同研究を続けるとともに, マサチューセッツ大学のポスドク研究員のトリエリ氏とともに, 弦理論/ゲージ理論対応における可解性を調べた. また, 前からその分野に興味を持っていた, 多元数理の学生の松本氏にも途中から共同研究に加わってもらった. 夏にスペインで開催された国際会議と滞在型研究会に参加し, 多くの研究者と議論を交わすことができた.

冬学期に多元数理に戻り, 松本氏と可解模型に関する共同研究を続けた. それまでの困難に対して, ある程度満足できる解答を与えた. また, その間に菅野氏たちとの共同研究の続きにおける成果を論文にまとめた.

このように, 今年度は長期海外出張があったため, 非常に充実した研究生活を過ごすことができた.

(B) 教育活動評価

二年後期演習を担当した. 二年演習は多くのトピックを含むため, コアカリキュラムをこなすことに専念した. コアカリキュラムを堅実にこなした点に対して, 学生からも高い評価を得たと思われる. また, 浜中氏とともに多弦勉強会や数理物理学セミナーを開催し, 学生の四ツ谷氏, 松本氏, 真鍋氏と定期的に研究交流を行い, 教育活動も力を入れた.

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　アメリカ数学会、デンマーク数学会、ヨーロッパ数学会
研究分野　整数論

In the preceeding year, the papers [6, 7] were published in *Nagoya Math. J.* and *Journal of Topology*, respectively. In addition, I began work on the paper [4] which was subsequently submitted and accepted for publication in the proceedings volume of the *Abel Symposium 2007* where I was a plenary speaker. The latter paper was also presented in the *Kempf Lectures* at Johns Hopkins University. The main results of the three papers are described below.

On the K-theory of the coordinate axes in the plane

This paper has been published in *Nagoya Mathematical Journal* [6]. Let k be a regular noetherian $\mathbb{F}_p$-algebra and $A = k[x,y]/(xy)$ the coordinate ring of the coordinate axes in the affine k-plane. We show that the relative algebraic K-groups of A with respect to the ideal $I = (x,y)$ are given by

$$K_q(A,I) \xleftarrow{\sim} \bigoplus_{m\geqslant 1} \mathbb{W}_m\Omega_k^{q-2m}$$

where $\mathbb{W}_m\Omega_k^j$ is the group of big de Rham-Witt j-forms of k. The latter group, which was introduced in joint work with Ib Madsen in [9], decomposes as a product of the more familiar p-typical de Rham-Witt j-forms $W_s\Omega_k^j$ of Bloch-Deligne-Illusie [12] whose local description is well-known. We note that the result is quite different from the corresponding result, for k a regular $\mathbb{Q}$-algebra.

The tower of K-theory of truncated polynomial algebras

This paper has been published in *Journal of Topology* [7]. Let again k be a regular noetherian $\mathbb{F}_p$-algebra. We proved in joint work with Ib Madsen [8, 9, 5] that there is a long-exact sequence

$$\cdots \to \bigoplus_{i\geqslant 0} \mathbb{W}_{i+1}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{V_m} \bigoplus_{i\geqslant 0} \mathbb{W}_{m(i+1)}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{\varepsilon} K_{q+1}(k[x]/(x^m),(x)) \to \cdots$$

which expresses the K-groups of the truncated polynomial algebra $k[x]/(x^m)$ relative to the ideal (x) in terms of the groups $\mathbb{W}_r\Omega_k^q$ of big de Rham-Witt forms. Here, we evaluate the map

$$f_*\colon K_{q+1}(k[x]/(x^m),(x)) \to K_{q+1}(k[x]/(x^n),(x))$$

induced by the canonical projection $f\colon k[x]/(x^m) \to k[x]/(x^n)$. To state the result, we recall that the big de Rham-Witt groups $\mathbb{W}_r\Omega_k^q$ are modules over the ring $\mathbb{W}(k)$ of big Witt vectors in k. In particular, the big de Rham-Witt groups $\mathbb{W}_r\Omega_k^q$ are modules over $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$. A unit α of the total quotient ring of $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$ determines a divisor $\mathrm{div}(\alpha)$ on $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$ and, conversely, the unit α is determined, up to multiplication by a unit of $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$, by the divisor $\mathrm{div}(\alpha)$. The ring $\mathbb{W}_r(\mathbb{F}_p)$ of big Witt vectors of length r in $\mathbb{F}_p$ determines a divisor on $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$ that we denote by $\mathrm{div}(\mathbb{W}_r(\mathbb{F}_p))$. The main result is then that the canonical projection induces a map of long-exact sequences from the long-exact sequence above to the long-exact sequence

$$\cdots \to \bigoplus_{i\geqslant 0} \mathbb{W}_{i+1}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{V_n} \bigoplus_{i\geqslant 0} \mathbb{W}_{n(i+1)}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{\varepsilon} K_{q+1}(k[x]/(x^n),(x)) \to \cdots$$

where the map of left-hand terms is zero, and where the of middle terms takes the ith summand of the domain to the ith summand of the target by the composition

$$\mathbb{W}_{m(i+1)}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{\mathrm{res}} \mathbb{W}_{n(i+1)}\Omega_k^{q-2i} \xrightarrow{m_\alpha} \mathbb{W}_{n(i+1)}\Omega_k^{q-2i}$$

of the restriction map and the multiplication by an element $\alpha = \alpha_p(m,n,i)$ of $\mathbb{W}(\mathbb{F}_p)$ that is determined, up to a unit, by the effective divisor

$$\operatorname{div}(\alpha) = \sum_{0\leqslant h<i} \big(\operatorname{div}(\mathbb{W}_{m(h+1)}(\mathbb{F}_p)) - \operatorname{div}(\mathbb{W}_{n(h+1)}(\mathbb{F}_p))\big).$$

If $\operatorname{div}(\alpha_p(m,n,i)) \geqslant \operatorname{div}(\mathbb{W}_{n(i+1)}(\mathbb{F}_p))$ then the map m_α is zero. Analyzing the divisor $\operatorname{div}(\alpha_p(m,n,i))$, we show that for every regular noetherian $\mathbb{F}_p$-algebra k that is finitely generated as an algebra over the subring $k^p \subset k$ of pth powers, there exists an integer $q_0 \geqslant 1$ such that

$$f_*\colon K_{q+1}(k[x]/(x^m),(x)) \to K_{q+1}(k[x]/(x^n),(x))$$

is zero, for all $q \geqslant q_0$. The above results imply analogous results for the Nil-groups $\operatorname{Nil}_q(A[x]/(x^m))$.

On the Whitehead spectrum of the circle

This paper has been accepted for publication in the proceedings of the *Abel Symposium 2007*. Topological cyclic homology was introduced by Bökstedt-Hsiang-Madsen [2] in the 1980's with the purpose of evaluating Waldhausen's algebraic K-theory of spaces, and hence, the homotopy type of the space of automorphisms of manifolds. The present paper, on the one hand, surveys this program and, on the other hand, presents state-of-the-art calculations.

In more detail, let M be a closed smooth manifold of dimension $m \geqslant 5$. The stability theorem of Igusa [11] and a theorem of Weiss-Williams [16, Thm. A] show that, for all integers q less than $(m-7)/3$, there is a long-exact sequence

$$\cdots \to \mathbb{H}_{q+2}(C_2, \tau_{\geqslant 2}\operatorname{Wh}^{\mathrm{Top}}(M)) \to \pi_q(\mathrm{Homeo}(M)) \to \pi_q(\widetilde{\mathrm{Homeo}}(M)) \to \cdots$$

where the middle group is the qth homotopy group of the space of homeomorphisms of M. In particular, the group $\pi_0(\mathrm{Homeo}(M))$ is the mapping class group of M. The right-hand term is the qth homotopy group of the space of block homeomorphisms of M and is the subject of surgery theory. The left-hand term is the $(q+2)$th homotopy group of the Borel quotient of the 2-connective cover of the topological Whitehead spectrum of M by the canonical involution and is given by Waldhausen's algebraic K-theory of spaces [14, 15, 13]. If, in addition, the manifold M carries a Riemannian metric of negative sectional curvature, two theorems of Farrell and Jones [3, Rem. 1.10, Thm. 2.6] show that the left and right-hand terms simplify considerably. Indeed, the right-hand term is canonically isomorphic to $\operatorname{Out}(\pi_1(M))$, if $q = 0$, and is zero, otherwise, and for the left-hand term, there is a canonical isomorphism

$$\bigoplus_{(C)} \operatorname{Wh}_q^{\mathrm{Top}}(S^1) \xrightarrow{\sim} \operatorname{Wh}_q^{\mathrm{Top}}(M),$$

where the sum ranges over the set of conjugacy classes of maximal cyclic subgroups of the torsion free group $\pi_1(M)$. Hence, in order to evaluate $\pi_q(\mathrm{Homeo}(M))$, it remains to evaluate the groups

$$\operatorname{Wh}_q^{\mathrm{Top}}(S^1) = \pi_q(\operatorname{Wh}^{\mathrm{Top}}(S^1))$$

together with the canonical involution. These groups, in turn, can be expressed completely in terms of topological cyclic homology, and hence, the problem to determine their structure is reduced to homotopy theoretical calculations of a more classical nature. The present paper presents and uses much of the elaborate machinary developed over the last fifteen years with the purpose of evaluating topological cyclic homology. We show that $\operatorname{Wh}_0^{\mathrm{Top}}(S^1)$ and $\operatorname{Wh}_1^{\mathrm{Top}}(S^1)$ are zero and that there are canonical isomorphisms

$$\operatorname{Wh}_2^{\mathrm{Top}}(S^1) \xrightarrow{\sim} \bigoplus_{r\geqslant 1} \bigoplus_{j\in\mathbb{Z}\smallsetminus 2\mathbb{Z}} \mathbb{Z}/2\mathbb{Z}$$

$$\operatorname{Wh}_3^{\mathrm{Top}}(S^1) \xrightarrow{\sim} \bigoplus_{r\geqslant 0} \bigoplus_{j\in\mathbb{Z}\smallsetminus 2\mathbb{Z}} \mathbb{Z}/2\mathbb{Z} \oplus \bigoplus_{r\geqslant 1} \bigoplus_{j\in\mathbb{Z}\smallsetminus 2\mathbb{Z}} \mathbb{Z}/2\mathbb{Z}.$$

The statement for $q = 0$ and $q = 1$ was proved earlier by Anderson and Hsiang [1] by different methods and it was also known, by work of Igusa [10], that the two groups for $q = 2$ are abstractly isomorphic. The statement for $q = 3$ is new.

参考文献

[1] D. R. Anderson and W.-c. Hsiang, *The functors K_{-i} and pseudo-isotopies of polyhedra*, Ann. of Math. **105** (1977), 201–223.

[2] M. Bökstedt, W.-c. Hsiang, and I. Madsen, *The cyclotomic trace and algebraic K-theory of spaces*, Invent. Math. **111** (1993), 465–540.

[3] F. T. Farrell and L. E. Jones, *Rigidity in geometry and topology*, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Vol. I (Kyoto, 1990), Springer–Verlag, 1991, pp. 653–663.

[4] L. Hesselholt, *On the Whitehead spectrum of the circle*, `arXiv:0710.2823`.

[5] ———, *K-theory of truncated polynomial algebras*, Handbook of K-theory, vol. 1, Springer-Verlag, New York, 2005, pp. 71–110.

[6] ———, *On the K-theory of the coordinate axes in the plane*, Nagoya Math. J. **185** (2007), 93–109.

[7] ———, *The tower of K-theory of truncated polynomial algebras*, Journal of Topology **1** (2008), 87–114.

[8] L. Hesselholt and I. Madsen, *Cyclic polytopes and the K-theory of truncated polynomial algebras*, Invent. Math. **130** (1997), 73–97.

[9] ———, *On the K-theory of nilpotent endomorphisms*, Homotopy methods in algebraic topology (Boulder, CO, 1999), Contemp. Math., vol. 271, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 2001, pp. 127–140.

[10] K. Igusa, *On the algebraic K-theory of A_∞-spaces*, Algebraic K-theory, Part II (Oberwolfach, 1980), Lecture Notes in Math., vol. 967, Springer-Verlag, Berlin, 1982, pp. 146–194.

[11] ———, *The stability theorem for smooth pseudoisotopies*, K-Theory **2** (1988), 1–355.

[12] L. Illusie, *Complexe de de Rham-Witt et cohomologie cristalline*, Ann. Scient. Éc. Norm. Sup. (4) **12** (1979), 501–661.

[13] W. Vogell, *The canonical involution on the algebraic K-theory of spaces*, Algebraic and geometric topology (New Brunswick, N. J., 1983), Lecture Notes in Math., vol. 1126, Springer Verlag, New York, 1985.

[14] F. Waldhausen, *Algebraic K-theory of spaces*, Algebraic and geometric topology (New Brunswick, N. J., 1983), Lecture Notes in Math., vol. 1126, Springer-Verlag, New York, 1985, pp. 318–419.

[15] F. Waldhausen, B. Jahren, and J. Rognes, *Spaces of PL manifolds and categories of simple maps*, Preprint 2008.

[16] M. Weiss and B. Williams, *Automorphisms of manifolds and algebraic K-theory: I*, K-Theory **1** (1988), 575–626.

個人別教育・研究活動報告編（学生）

本編は平成１９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１９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１９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（教員）目次

木村 杏子 1
瀧　真語 3
中川　勇人 5
野田尚廣 6
真鍋　征秀 7
松本拓也 8
南出 真 10
米澤 康好 11

氏名	木村 杏子 (Kyouko KIMURA)
後期課程進学年	平成 18 年
指導教員名	吉田 健一准教授, 岡田 聡一教授
学位	修士
所属学会	日本数学会
研究分野	可換環論

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

体上の多項式環の squarefree monomial ideal の算術階数の研究を行っている. これは, 佐賀大学の寺井直樹先生と名古屋大学の吉田健一先生との共同研究である. 算術階数とは, イデアルを根基のレベルで生成する元の個数の最小値のことである. squarefree monomial ideal の算術階数については, Lyubeznik の結果により, 射影次元という計算しやすい量で下から抑えられることが知られている. ほとんどのイデアルに対し, 算術階数と射影次元が一致することが期待される. なお, 一致しない例が Yan により見つけられている.

イデアルの極小生成元の個数と高さとの差を deviation という. deviation が 2 以下のときに期待が正しいことは, 寺井により証明された. また, deviation の Alexander 双対に相当する量が 1 以下のときも, Schenzel–Vogel, Schmitt–Vogel, 寺井により期待が正しいことが証明された. しかし, 2 のときは未解決であり, この部分の研究を行った. 条件を付加して期待が正しいことを証明したが, 一般の場合はまだ未解決であり今後の課題である. また, deviation が 3 のイデアルで反例を見つけた. その Alexander 双対イデアルも反例になっていた. 特に deviation が最小の反例を見つけたことになる. しかし, Yan の例も含め, いずれも射影次元が体の標数によっており, 体の標数によらない反例は知られていない.

さらに, 算術階数の研究において重要である Schmitt–Vogel の結果を精密化し, 節減に関する十分条件を導いた. その応用として, 算術次数がイニシャル次数に等しいイデアルの極小節減を１つ具体的に与えた.

2) 公表論文

[1] (with N. Terai and K. Yoshida) Arithmetical rank of squarefree monomial ideals, 数理解析研究所講究録 (研究集会「代数、形式言語、計算システム理論とその応用」 , 2007 年 2 月), **1562** (2007), 104–113.

[2] (with N. Terai and K. Yoshida) Arithmetical rank of squarefree monomial ideals of small arithmetic degree, J. Algebraic Combin. (to appear).

[3] (with N. Terai and K. Yoshida) A note on Schmitt–Vogel lemma, 数理解析研究所講究録 (研究集会「代数、言語のアルゴリズムと計算理論」, 2008 年 2 月), 掲載予定.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 木村杏子, Alexander 双対性入門, 第 4 回可換環論サマースクール, 明治大学, 2007 年 8 月.

[2] 木村杏子, Analytic spread of squarefree monomial ideals, 第 29 回可換環論シンポジウム, 名古屋市, 2007 年 11 月.

[3] 木村杏子, $\mathrm{arithdeg} I = \mathrm{indeg} I + 2$ なる squarefree monomial ideal の算術的階数について, 第 20 回可換環論セミナー, 千葉県勝浦市, 2008 年 1 月.

[4] 木村杏子, 寺井直樹, 吉田健一, A note on Schmitt–Vogel lemma, 研究集会「代数、言語のアルゴリズムと計算理論」, 京都大学数理解析研究所, 2008 年 2 月.

[5] 木村杏子, 寺井直樹, 吉田健一, 算術次数がイニシャル次数より２だけ大きい squarefree monomial ideal の算術階数について, 日本数学会 2008 年度年会 代数学分科会, 近畿大学, 2008 年 3 月.

4) 共同研究

佐賀大学の寺井直樹先生, 名古屋大学の吉田健一先生と算術階数について共同研究を行った.

(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

RA (平成 19 年 8 月より)

氏名　　瀧　真語 (Shingo TAKI)
後期課程進学年　平成 18 年
指導教員名　　金銅誠之教授，藤野修准教授
学位
所属学会　　日本数学会
研究分野　　代数幾何

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

$K3$ 曲面とその非シンプレクティックな自己同型群に関する研究を行っている．

平成 19 年度は主に代数的な $K3$ 曲面上の位数が 3 である non-symplectic な自己同型を分類した．

位数 2 のときは V.V. Nikulin によって 2-elementary 格子の不変量を用いて，その自己同型の固定点集合を特徴付けることができた．そこで今回は 3-elementary 格子を用いて研究を行ない，格子の不変量を用いて自己同型の固定点集合の特徴付けを得ることができた．特に Néron-Severi 格子に注目している．また，自己同型を持つための必要十分条件も格子の不変量で記述できた．そして位数 3 の non-symplectic な自己同型を持つ $K3$ 曲面の具体例を各 Néron-Severi 格子に対して具体的に構成した．

なお，この研究において私は楕円曲面としての構造に注目して，幾何学的なアプローチで分類を得た．しかし同時期に私とは独立に，Smith の完全系列を用いて代数的な手法で同じ分類を導いた人たちがいた．それが M. Artebani (Universidad de Concepción) と A. Sarti (Johannes Gutenberg-Universität) である．

彼女らと今回と同様の議論を位数を 5, 7 にして共同研究を始めた．

2) 公表論文

[1] Classification of non-symplectic automorphisms of order 3 on $K3$ surfaces, arXiv:0802.1956.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 「Classification of non-symplectic automorphisms of order 3 on $K3$ surfaces」（ポスター），代数幾何学城崎シンポジウム，城崎大会議館， 07/10/22–07/10/26.

[2] 「Classification of non-symplectic automorphisms of order 3 on $K3$ surfaces」，第 4 回数学総合若手研究集会，北海道大学学術交流会館，08/2/12–08/2/15.

[3] 「Classification of non-symplectic automorphisms of order 3 on $K3$ surfaces」，Hodge 理論・退化・特異点の代数幾何とトポロジー研究集会 (第 4 回)，東北学院大学， 08/3/10–08/3/14.

[4] 「Classification of non-symplectic automorphisms of order 3 on $K3$ surfaces」，日本数学会 2008 年度年会，近畿大学， 3/22–26.

4) 共同研究

Non-symplectic automorphisms on $K3$ surfaces に関しての共同研究，平成 20 年 2 月開始，M. Artebani (Universidad de Concepción), A. Sarti (Johannes Gutenberg-Universität)．共著論文を書く予定だが，タイトルは未定である．

(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

RA (2007 年 10 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「格子とモジュライを通した代数幾何」の代表者を務めた.

研究科内で行われた研究集会などの手伝いをよくやったと思う．そろそろ後進に道を譲る時期だと思う．手伝いのイロハを可及的速やかに仕込む必要がある．あとは講義アンケートの回収や研究科や理学部のパンフレットに色々記事を書いたりした．このような事を頼まれる役回りらしい.

氏名　　中川　勇人 (Hayato NAKAGAWA)
後期課程進学年　平成 18 年
指導教員名　　大沢健夫教授
学位　　なし
所属学会　　関数論分科会
研究分野　　関数論

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

一般的な作用素に関する Bergman 空間および Hardy 空間を研究した．古典的な Bergman 空間は正則関数のみを扱うものであるが，最近では調和関数や熱方程式の解空間についても Bergman 空間を研究されており，α-放物型作用素の導入によりさらに一般的な議論が可能となっている．Hardy 空間についてはそのような方向にはあまり議論が進んでいない．

後期課程に進学して最初に取り組んだのはコロナ問題であり，より一般的な状況下でのコロナ問題の解決への考察を試みた．その過程で出てきた研究テーマが Gleason 問題であり，α-放物型 Bergman 空間 b^p_α への拡張を目指した．納得できる結果は得られておらず，現在研究継続中である．また，α-放物型作用素の基本解によって定義した積分についての non-tangential limit の存在について結果を得た．実上半平面の境界上の Lebesgue 点や σ-set の点においては L^p 関数の Poisson 積分などにおける nontangential limits の存在が知られていたが，α-放物型 σ-set という集合を新たに定義し，その点においても nontangential limits の存在を示した．

3) 口頭発表

(a) 国内

- すべて単独での口頭発表である．

[1] Boundary limits of α-parabolic functions, 「ポテンシャル論セミナー」, 名古屋大学多元数理科学研究科, 2007 年 4 月 13 日・20 日
[2] Nontangential limits of α-parabolic functions, 「第 42 回関数論サマーセミナー」, 休暇村紀州加太（和歌山）, 2007 年 9 月 7 日〜9 日
[3] Nontangential limits of α-parabolic functions, 「秋季総合分科会」, 東北大学川内北キャンパス（宮城）, 2007 年 9 月 23 日
[4] Nontangential limits of α-parabolic functions, 「ポテンシャル論研究集会」, 広島大学東広島キャンパス（広島）, 2007 年 11 月 1 日〜3 日

(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

2007 年 6 月から 7 月まで線形代数学 I（鈴木担当）での TA 活動を行っている．また，2007 年 11 月から 2008 年 3 月まで RA 活動を行った．

氏名	野田尚廣 (Takahiro NODA)
後期課程進学年	平成 18 年
指導教員名	楯 辰哉准教授, 小林 亮一教授
学位	修士
所属学会	日本数学会
研究分野	微分幾何学

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私の専門分野は Cartan 幾何学である. この分野は Elie-Cartan の考案した数多くの理論 (動標構, 微分式系, G-構造などの概念) をベースに, さまざまな幾何学的問題に取り組むことが研究課題といえる. その中でも特に興味をもって研究しているのが微分方程式の幾何構造である. 昨年度は微分方程式の同値問題を研究した. これは微分方程式のクラスを固定したとき, ある座標変換群の作用でどう微分方程式が移りあうかを調べる問題であるが, この問題をある特殊な場合に調べた.

また, 微分方程式の幾何構造とは独立にケーラー幾何学, Calibrated geometry への Cartan 幾何学からの, 特に動標構の理論の応用性についても研究している.

2) 公表論文

[1] Equivalence Problem for Second Order PDE and Double Fibration as a Flat Model Space, preprint.
[2] A Special Lagrangian Fibration in the Taub-NUT Space, preprint.

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] 「A special Lagrangian fibration in the Taub-NUT space」東京幾何セミナー, 東京大学, ２００７年７月４日,
[2] 「2 階の偏微分方程式系のある同値問題について」 日本数学会 2007 年度秋季総合分科会, 東北大学, ２００７年９月２１日
[3] 「接分布の幾何学」(ポスター講演) 第三回数学若手研究集会, 北海道大学, ２００８年２月１４日

(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(2007 年 4 月-2008 年 3 月)

氏名　　真鍋　征秀 (Masahide MANABE)
後期課程進学年　平成 19 年
指導教員名　　菅野浩明教授
学位　　修士
所属学会
研究分野　　弦理論

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

私は、超弦理論を研究の中心に据えている。超弦理論自体は超高エネルギー領域の産物で現実の世界で観測による実証を与える事は不可能に近いが、数学的な無矛盾性から理論には大きな制限が課され超弦理論はただ 1 つに定まると期待されており、低エネルギーに下るとその中で現実の世界を再現する理論に出会う事が出来る。そこで私の研究の背後に常にあるのは、ゲージ理論と重力理論の双対性である。この双対性は弦理論を低エネルギーに落とすと必然的に現れるもので、故に素粒子物理学において統一が困難だとされてきた、この二つの理論が互いに相補的な理論であると考える事が出来る。私は、その双対性に対して位相的弦理論と行列模型を用いたアプローチを取っている。位相的弦理論にも A-model と B-model と呼ばれる互いに双対な理論があるが（ミラー対称性)、この 1 年は特に B-model を用いて、ある local toric Calabi-Yau 多様体上の弦の振幅を解析する事に専念した。具体的には、この模型は、ある行列模型と密接な関係がある事が知られているので、位相的弦理論と行列模型の間の関係を補完しながら計算を進める事になった。この弦の振幅には Calabi-Yau 多様体上の不変量や D-brane の状態数の数え上げ、さらに、ある場合には 4 次元、$\mathcal{N} = 2$ 超対称ゲージ理論のインスタントンの数え上げ等の重要な意味を含んでおり、上述の行列模型による補完的計算から、未だに計算が成されていない量を計算する事は大きな意味を持つ。また、その計算の中で用いられる recursion relation 自体の数学的構造に対する理解はこの先の課題である。

氏名	松本拓也 (Takuya MATSUMOTO)
後期課程進学年	平成 19 年
指導教員名	菅野浩明教授, 粟田英資准教授, 森山翔文助教
学位	修士
所属学会	日本物理学会
研究分野	数理物理学

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

超弦理論におけるゲージ/重力 (弦) 対応と可積分系の関係に重点を置き、勉強と研究を続けている。ゲージ/重力 (弦) 理論対応 (AdS/CFT 対応) は、4 次元 $\mathcal{N}=4$ $SU(N)$ 超対称ゲージ理論と $AdS_5 \times S^5$ 上の IIB 型超弦理論との間の双対性である。この研究では、双方の理論の持つ対称性 (可積分構造) に着目することによってこの対応を調べることを目標にしている。ゲージ理論側では、統計物理学でなじみの深いスピン鎖模型によって、その対称性を見ることが出来る。

この研究では、超リー代数 $\mathfrak{su}(2|2)$ の対称性を持つスピン鎖においてスピン同士の散乱を記述する S-matrix が、リー代数にその類似物を持たず、ヤンギアン代数のレベルにのみ現れる非局所的な次の対称性を持つことを提案し、実際に S-matrix の対称性になっていることを基本表現の上で示した。[JHEP **0709**, 099 (2007)](森山翔文先生、Alessandro Torrielli 氏との共同研究。) これは、S-matrix の古典極限で現れる古典 r 行列の解析 [S. Moriyama and A. Torrielli, JHEP **0706**, 083 (2007)] から示唆された対称性であり、それを量子論的に持ち上げたものになっている。この対称性の特徴は、ボソン $|\phi^a\rangle$ とフェルミオン $|\psi^\alpha\rangle$ 上で逆符号の値をとることであり、リー代数 $\mathfrak{su}(2|2)$ には含まれていない演算子である。最近の研究から、パラメータ $\varepsilon \to 0$ 極限で $\mathfrak{su}(2|2)$ を再現する例外超リー代数 $\mathfrak{d}(2,1;\varepsilon)$ の標準的な古典 r 行列からこのスピン鎖の古典 r 行列が再現できること、また $\mathfrak{d}(2,1;\varepsilon)$ のレベル 1 の Yangian coproduct に先に述べた対称性が現れることから、この対称性が $\mathfrak{su}(2|2)$ の $\mathfrak{d}(2,1;\varepsilon)$ に対する "ε-補正" に相当することが分かってきた。[JHEP **0804**, 022 (2008)](森山翔文先生との共同研究。) これらの事実は、このスピン鎖模型の対称性の背後に例外代数 $\mathfrak{d}(2,1;\varepsilon)$ が存在することを示唆するように思われる。

今後の課題としては、この対称性を表現に依存した形ではなく代数的に導出することや AdS/CFT 対応の観点から弦理論側での意味を明らかにすることである。また、本質的に S-matrix そのものである普遍 R 行列を書き下すことも重要な課題である。さらに、(2 次元) 共形場理論の視点からゲージ/弦理論双方を同格に扱うことができれば、物理的にも数学的にも興味深いと考えています。

2) 公表論文

- T. Matsumoto, S. Moriyama and A. Torrielli, "A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix," JHEP **0709**, 099 (2007) [arXiv:0708.1285 [hep-th]].
- T. Matsumoto and S. Moriyama, "An Exceptional Algebraic Origin of the AdS/CFT Yangian Symmetry," JHEP **0804**, 022 (2008) [arXiv:0803.1212 [hep-th]].

3) 口頭発表

(a) 国内

- 松本拓也, 森山翔文, A. Torrielli, "AdS/CFT S-matrix における隠れた対称性,"(口頭発表)
  中部夏の学校、東海大学山中湖セミナーハウス、2007.8.30-9.02
- 松本拓也, 森山翔文, A. Torrielli, "A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix,"(口頭発表)
  日本物理学会第 63 回年次大会、近畿大学、2008.3.22-26

(b) 国外

- 松本拓也, 森山翔文, A. Torrielli, “A Secret Symmetry of the AdS/CFT S-matrix,”(ポスター発表) Progress of String Theory and Quantum Field Theory, 大阪市立大学, 2007.12.07-10

4) 共同研究

森山翔文助教・名古屋大学多元数理科学研究科

(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

2007 年度後期 RA

(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

2007 年度は学生プロジェクト「ゲージ/(弦) 重力理論対応におけるの数理的構造の解析」を数名の仲間と共に企画した。これを採択していただいたことで、研究会への参加や講師を招いた集中講義等を通じて、研究上での交流を深めるなど良い経験が出来たように思う。具体的には、北海道大学から秦泉寺雅夫先生をお招きし、2008 年 3 月 10 日から 3 月 13 日の 4 日間にわたり「複素射影空間のグロモフ-ウイッテン不変量」と題した集中講義をしていただき、抽象論が優先されがちなテキストと異なり、具体的な計算例を通じて理論を体験することができた。機会があれば来年度もこのような活動を続けていきたいと思う。

氏名	南出 真 (Makoto MINAMIDE)
後期課程進学年	平成 18 年
指導教員名	松本耕二教授, 谷川好男准教授
学位	修士
所属学会	日本数学会
研究分野	解析的整数論

(A) 平成 19 年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

研究科よりリサーチアシスタント (RA) として, また学生プロジェクトのメンバーとして金銭の支援を頂いてセルバーグゼータ函数の研究を行った. 研究科の恩徳に報いる為に, 懇親会等にはほとんど一切参加せずに, その時間を研究に費やした. 平成 18 年秋に, W. Luo の論文 (Amer. J. Math. **127** (2005) 1143–1151) の意見「コンパクトリーマン面に対するセルバーグゼータ函数 $Z(s)$ の導函数 $Z'(s)$ は $\mathrm{Re}(s) < 1/2$ の領域で複素零点を持たないと思われる」(p. 1148) を肯定する証明を得たが, それを平成 19 年に幾つか然るべき場所で講演した. さらに, この続きの研究として $\mathrm{Re}(s) < 1/2$ の領域での $Z'(s)$ の自明でない実零点の無限個の存在を示した (自明な実零点は無限個ある.). また, これをコンパクトな 3 次元双曲空間にすると, このような現象は起らないことを示した. それらをまとめて, タイトルを "A note on zero-free regions for the derivative of Selberg zeta functions" とし, 平成 19 年夏に開かれた名古屋国際数学コンファレンスの議事録 (Contemp. Math.) に投稿した.

2) 公表論文

[1] On zerosof the derivative of the three-dimensional Selberg zeta function, (Illinois J. Math. に受理)

3) 口頭発表

(a) 国内

[1] The zero-free region of the derivative of Selberg zeta functions, 大域解析セミナー, 名古屋大学, 4 月 23 日, 2007.

[2] On zeros of the derivative of the 3-dimensional Selberg zeta functions, 大域解析セミナー, 名古屋大学, 5 月 14 日, 2007.

[3] The zero-free region of the derivative of Selberg zeta functions, 名古屋国際数学コンファレンス, 名古屋大学, 8 月 9 日, 2007.

[4] セルバーグゼータ函数の導函数の非零域について, 日本数学会, 東北大学, 9 月 24 日, 2007.

4) 共同研究

平成 17 年末より中筋麻貴氏 (津田塾大) とセルバーグゼータ函数のアダマール積表示を研究している. 残念ながら, 私の力不足で 19 年には研究の進展は全く無かった.

(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

リサーチアシスタント (19 年)

氏名　　米澤 康好 (Yasuyoshi YONEZAWA)
後期課程進学年　平成 18 年
指導教員名　　落合 啓之教授
学位
所属学会　　日本数学会
研究分野　　低次元トポロジー, 表現論

(A) 平成１９年までの研究活動に関する事項

1) 研究の概要

ホバノフとロザンスキーによってホンフリー多項式を基とした絡み目ホモロジー不変量が構成された. MOY 多項式とよばれるホンフリー多項式の一般化にあたる多項式の絡み目ホモロジー不変量の構成に取り組んだ. 現在のところホモロジー不変量を構成する際に重要になる表現の間のインタートゥイナーたちに対応すると思われる行列因子分解たちを定義した. 今後はこれら行列因子分解たちを用いて, ホモロジー不変量を構成することが今後の課題である.

3) 口頭発表

(a) 国内

*[1] 「Matrix factorizations and planar diagrams in MOY link invariant」, Link homology and categorification, Kyoto University, 2007 年 5 月 22 日.

[2] 「MOY 絡み目不変量の圏化について」, 日本数学会 2007 年度秋季総合分科会, 東北大 2007 年 9 月 21 日.

[3] 「Matrix factorizations and a categorification of MOY link invariant」, International Conference on Topology and its Applications 2007, Kyoto University, 2007 年 12 月 4 日.

*[4] 「行列因子分解と $U_q(sl_n)$ 絡み目不変量の圏化」, 幾何学コロキウム, 北海道大, 2007 年 12 月 21 日

(b) 国外

*[1] 「Matrix factorizations and a categorification of MOY link invariant」, Geometry and Integrability, The University of Melbourne, 2007 年 2 月 14 日.

(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(2007 年 11 月-2008 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「Representation theory and categorification」のプロジェクトリーダーとして活動

名古屋大学大学院多元数理科学研究科
平成１９年度教育・研究活動年次報告書

平成２０年８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