



# 大阪大学大学院

理学研究科数学専攻案内2016



大阪大学大学院理学研究科  
数学専攻長

小林 治

音楽が音を要素として成立しているように、数学は論理によって成立しています。計算も論理の一形態ですから、したがって数学から論理や計算を除いてしまえばもはや数学でなくなります。しかし論理や計算が数学のすべてかという、そうとも言えません。いろいろな考え方がありますが、直観と思索、このようなことが数学にとって大切であることは認めざるを得ないでしょう。これらは数学の創造、つまり新しい価値の創出の際に必要な要素です。しかし直観や思索は誤りのもとでもあるので、これらだけを頼りにすると、新しい価値の創出どころか、単なる無意味な時間と思考の浪費になってしまうこともあります。ところが「誤り」はしばしば数学の発展の契機となることが過去の歴史を見ると分かります。冷徹な論理で検証し、それが誤りと分かれば、人間の直観が修正され、いわば直観力が進化し、人間の認識世界が深まり広がります。これは数学の発展をもたらす重要な一面といえるでしょう。

数学が極めて高度に発達している現在、もうこれ以上すべきことはないのではと心配に思う人がいるようです。実際はそうではありません。解決を待っている重要な問題はいくらかも残っています。また次の時代の数学、つまり新しい数学を切り開くための新たなアイデアの出現を待ち望んでいる分野もたくさんあります。こういったことは、直観や思索といった人間の知的行為がまだ完全に尽くされていないことの表れともいえます。と同時に、数学の研究活動に参加することが、意義のあるやりがいのある仕事であること理由にもなっています。

今この時代、数学は若い才能を必要としています。必要とするのは例外的な特異能力をもった秀才に限るわけではありません。また「若い」と言っても単に年齢で計れる若さを意味するわけではありません。この学問は深く、また修得には困難を伴いますが、一方その裾野も広大で、真剣に取組もうとする姿勢さえあれば、その人の適性に合う個性を発揮できる数学があります。数学を研究することによって自らを表現し自らを確認し、さらにその結果、人類の知的進歩に貢献することができれば、大きな充実感が得られることと思います。

大阪大学数学教室は、代数学、幾何学、解析学を柱とする純粋数学を基本とした研究体制をとっています。これを基盤に、数学を通して社会に貢献できる多様な人材を育成することを使命とし、そのうえで世界に通じる数学研究者、次の時代の数学をリードする研究者、そのような研究者の養成に重点を置いています。そのための教育研究環境は国内でも有数の充実したものとなっています。当数学専攻は、みなさんが将来の可能性をかけて、数学を深く学び、数学研究を目指す場としてふさわしい教育研究機関であることを自負しています。

愚者も千慮に  
必ず一得あり

CONTENTS

カリキュラム	2
教育・研究環境	4
先輩からのメッセージ	6
海外研究支援レポート	8
進路・就職情報	9
教員紹介	10
研究活動	22
入試情報・アクセス	24

数学教室のあゆみ

1931年5月1日	大阪帝国大学創設 大阪中之島に物理・化学とともに理学部 数学科誕生
1953年4月	新制大学院理学研究科発足
1965年7月	理学部が豊中待兼山に移転
1994年4月	改組により教養部教官が理学部に配置換え
2008年5月	理学部改修工事終了に伴い南北ブロック が統一

## 教員一覧

理学研究科数学専攻では平成7年4月1日から、教育・研究の両面において、大学院にその重点を移し、研究組織を改組しました。また情報科学研究科情報基礎数学専攻や全学教育推進機構との兼任講座、慶應義塾大学との連携講座も設けており、各講座でさまざまな分野の研究がされています。

\*理学研究科所属教員については10ページに詳しい紹介があります。

### 教授

大鹿 健一 (位相幾何学)	杉田 洋 (確率論)	藤原 彰夫 (数理工学)
片山聡一郎 (非線形偏微分方程式)	高橋 篤史 (複素幾何学)	盛田 健彦 (確率論、力学系)
小磯 憲史 (微分幾何学)	土居 伸一 (偏微分方程式論)	山ノ井克俊 (複素幾何学)
後藤 竜司 (微分幾何学)	中村 博昭 (整数論)	渡部 隆夫 (代数的整数論)
小林 治 (微分幾何学)	林 仲夫 (偏微分方程式論)	
今野 一宏 (複素代数幾何学)	藤野 修 (代数幾何学)	

### 准教授

伊藤 哲也 (位相幾何学・群論)	鈴木 譲 (情報数理学)	森山 知則 (整数論)
内田 素夫 (代数解析学)	砂川 秀明 (偏微分方程式論)	安田 正大 (整数論)
榎 一郎 (複素微分幾何学)	角 大輝 (複素力学系・フラクタル)	安田 健彦 (代数幾何学)
大川新之介 (代数幾何学)		
落合 理 (数論幾何学)	富田 直人 (実函数論)	
金 英子 (位相幾何学)	宮地 秀樹 (双曲幾何学)	

### 講師

菊池 和徳 (微分トポロジー)

### 助教

庵原 隆雄 (非線形偏微分方程式論)	原 靖浩 (位相幾何学)
大野 浩司 (代数幾何学)	松本 佳彦 (微分幾何学・多変数複素関数論)
小川 裕之 (代数的整数論)	水谷 治哉 (偏微分方程式論)
神田 遼 (環論)	

### 兼任教員

情報科学研究科情報基礎数学専攻

#### ◆ 教授

有木 進 (表現論・組合せ論)  
中西 賢次 (偏微分方程式)  
日比 孝之 (計算可換代数)  
三町 勝久 (複素積分と表現論)  
和田 昌昭 (数理情報学)

#### ◆ 准教授

茶碗谷 毅 (大自由度力学系)  
永友 清和 (数理物理学)  
村井 聡 (代数的組合せ論)

全学教育推進機構

#### ◆ 教授

宇野 勝博 (代数系の表現論)

サイバーメディアセンター

#### ◆ 教授

小田中紳二 (応用数学)

#### ◆ 准教授

降旗 大介 (数値解析)

インターナショナルカレッジ

井原健太郎 (整数論)

### 連携併任・招へい教員

#### ◆ 招へい教授

太田 克弘 (慶應義塾大学)  
田村 要造 (慶應義塾大学)  
湯浅味代士 (住友生命保険)

#### ◆ 招へい准教授

高橋 博樹 (慶應義塾大学)

## 集中講義

他大学や他研究科から、その分野の一線で活躍されている研究者を講師として招き、1週間集中で講義を行っていただきます。

また平成20年度より、慶應義塾大学との連携併任による協力を強化することになり、相互に集中講義を行っています。

### 平成28年度集中講義

井口達雄 (慶應義塾大学理工学部)  
「水の波の変分原理と磯部一祐沼モデル」

田村要造 (慶應義塾大学理工学部)  
「ランダム媒質中の粒子の漸近挙動」

森藤孝之 (慶應義塾大学経済学部)  
「ねじれアレキサンダー多項式とその応用」

若槻 聡 (金沢大学理工研究域数物科学系)  
「Arthur-Selberg跡公式とその応用」



## 講義科目

数学専攻では、毎年前期後期あわせて50科目ほどの多岐の分野にわたる講義を開講しています。

各分野における基礎知識の充実をはかるために、修士1年生を対象とする「概論」が開講され、修士2年次においては、より高度な専門知識の修得を目的とする「特論」が開講されています。



## 数理・データ科学教育研究センター

数理・データ科学教育研究センター (MMDS) は、平成18年に設立された金融・保険教育センター (CSFI) を前身とし、金融保険部門、モデリング部門、データ科学部門の3部門からなる新たな教育研究センターとして、平成27年10月に設立されました。MMDSでは、数理モデリング・データ科学技術により、新たなイノベーション創出を可能とする分野横断型教育プログラムを提供しています。



### コミュニケーションスペース



理学部内の各階に設けられたコミュニケーションスペースは昼食をとったり談笑したり、くつろぎのスペースとして多く利用されています。

### 計算機室



入門的な計算機実習から計算機を用いる数学研究、またそのためのソフト開発に至るまで、様々な計算機と“遊べる”環境を提供しています。

### セミナー室

大小17のセミナー室があり、日々セミナーが行われています。またプロジェクタや書画カメラなど最新の設備を備えています。



### 院生室

大学院での研究活動の場として、修士、博士に院生室を用意しています。分野、また学年を越え、お互いに切磋琢磨しあえる環境です。



### 事務室

4名のスタッフが数学教室の事務業務全般を担当しており、先生はもちろんのこと、学生のみなさんのサポートにもあたっています。



### 図書室

数学専門書籍の図書室です。基本的な書籍・ジャーナルは全てそろっています。リーマンやポアンカレと語り合える場所です。



# 先輩からのメッセージ

大阪大学理学研究科数学専攻ってどんなところだろう？ 授業は難しいのかな？ 修士論文を仕上げるのは大変なんだろうな？ 大学院で数学を専攻したら将来どんな進路が待っているのだろうか？ などなど、大学院進学を目指す皆さんにとっては不安と疑問で一杯なことでしょう。そこでこのコーナーでは、皆さんの先輩の生の声を掲載します。現在、修士2年で頑張っている先輩、この春に修士課程を卒業して企業に就職した先輩、あるいはさらに学問を深く探究するために博士後期課程に進学した先輩、どの体験談も皆さんにとって将来を考える上で貴重なメッセージとなることでしょう。



M 2

佐守 寿友さん

大学院では、学部生の頃とは違い、自分の机や共用のパソコンが院生室にあり、土日でも大学で勉強できる環境が整っています。家で勉強することが苦手なこともあり、普段は週に5日ほど勉強しに来ています。(周りとは雑談する時間が長い時もありますが…笑) 主に毎週のセミナーの予復習をしている感じです。大学院に入り、授業もより専門的な内容を扱うので日々大変ではありますが、院生室に来て周りからの刺激を受けながら頑張っています。それ以外の時間は大体資格試験(アクチュアリー)の勉強をしています。専門外のことで副専攻プログラムを受講することなどで勉強することができ、気分転換や自分の視野を広げることができると思うのでオススメです。

また院生の半数以上が共通教育や理学部の授業のTAをしています。質問対応やレポート採点補助をして改めて学ぶことで、良い復習ができる貴重な機会になっています。大学院生になった際には、TAを試してみたいのでは…?

その他にも先輩とBBQをしたり、先輩と飲みに行ったりなど、阪大数学科は学年を越えた縦の繋がりが結構あるのが特徴だと思っています。是非大阪大学で楽しいキャンパスライフを送りましょう!

大学院の授業は学部の頃の授業を基礎として、より専門的な内容を扱います。自分の専門分野は勿論、興味のある分野の授業を自由に受講することができます。授業のない時間は主にセミナーの勉強をしています。セミナーの形式は研究室によって異なりますが、私の研究室ではセミナー中、先輩からご指導頂いたり、他学年のセミナーを聞いたりできるので、とても勉強になります。また、先生からは「〇〇さんは恐らくこの論文を書いたとき、こういう気持ちで書いたと思うんですね〜」、「当時、この方法を聞いた時、そんなにあっさり解けたのか、すごいなと思った」といった、その時代を生きる研究者ならではの話を聞くことができ、修士に上がって良かったなと感じます。

その他には、数学専攻は女子が少ないけど楽しい…?とよく心配されますが、各学年が少ない分、縦のつながりは強いです。例えば、学部1年生から修士まで女子だけで年に3回ほど食事に行きます。中には、旅行に行くほどの仲の先輩後輩もいます。更に、数学科を卒業した社会人の方や他大学の博士後期課程に進学した先輩との交流もあるため、幅広い視野で自分の進路を見つめることができます。他ではなかなかできない体験が阪大数学専攻ではできます。是非、修士に進学してみたいかがたでしょうか?



M 2

菅 真央さん

## 修士論文のタイトル

Fibered surfaces with a finite cyclic automorphism

## 修士論文を書いてみた感想

修論になる結果を割と早い時期に出すことが出来たので、締め切りの期限に追われることはありませんでしたが、書き上げるのにとても時間がかかりました。修論は英語で書いたのですが、最初は(今もですが)あまりうまく書けず、先生に色々添削をして頂いて、完成させることができました。

## 博士後期課程を目指したきっかけ

これといったきっかけというものはないですが、3回生の後半くらいから漠然と決めていたように思います。学年が上がり高度な数学を勉強出来るようになるにつれ、数学が面白くなり、研究したいと思うようになりました。

## 修士の生活について

院生になると院生室が与えられます。使い方は人それぞれで、院生室ですっと勉強する人もいれば全く来ない人もいますが、私の場合はセミナーや授業のあるときだけ院生室に行き、勉強したり同じ部屋にいる人と数学の話などをしたりして、帰るという感じでした。

D 1



榎園 誠さん



D 1

佐川 侑司さん

修士論文のタイトルは「微分型非線形 Schrödinger 方程式の解の lifespan について」です。これは、ある波を記述するモデル方程式である微分型非線形 Schrödinger 方程式がどのくらいの時刻まで解けるのかということ考察した論文です。この研究を振り返ってみると、1カ月ほど進展のない時期があり、とても苦しかったです。しかし、その苦しみにめげずに研究を続けていると、ある時突如いい考えが浮かんできました。これがきっかけで証明をすることができました。修士論文を書き終えた時は、自分の成果をまとめることができ、達成感を感じました。次に博士後期課程を目指したきっかけは、修士課程の時に参加した研究集会です。そこで他の大学院の博士課程の方と知り合い、話をしていくうちに、博士後期課程を目指すようになりました。全国各地で開かれている研究集会に参加し、他の研究者と活発に議論を行う、そんな姿を目の当たりにして私は、博士後期課程の先に何か新しいものがあると思いました。最後に修士の学生生活についてですが、私は自宅にいる時間が多く、講義や用事がある時または気分転換をしたい時は大学にいました。学生生活は自分のペースで過ごすことが大事です。

私は、テレビニュースの映像を編集する仕事をしています。具体的には、現場で撮影された映像の中から、重要な部分を判断し、わかりやすく伝えるための構成を考えニュースを作っています。私は「広い世の中を知りたい」という思いから、報道の職に就きました。多くの人は、報道と数学にギャップを感じるかもしれません。しかし、私は数学を勉強したからこそ自信を持ってこの職に就こうと思いました。例えば、少しの疑問でも徹底的に証明するといった姿勢は、報道において疑問を感じたら追求していくという姿勢と同じだと思います。また、何が重要なのか、どうすればわかりやすくなるのかを考えることはセミナーで発表するのと同様です。さらに取材をする時には、専門知識が必要になる場合もあります。数学の専門的な内容も含め、多くのことがこの職で役立つと思います。私は、修士まで勉強したことでむしろ、数学と関連が無さそうな所にも実は活躍の場があるのではないかと考えるようになりました。そのような場を発見することも含め、様々な可能性に対してチャレンジすることが大切だと思います。



O B

高橋 開人さん

所属：NHK 名古屋放送局 報道部

# 海外研究支援 REPORT

理学研究科では、海外での勉強を支援する制度があります。チャンスを生かしてどんどん世界に羽ばたいてみましょう！



増田 高行  
Takayuki Masuda

2015年の5月の初旬に、アメリカのカリフォルニアにあるMSRI (Mathematical Science Research Institute) に訪問しました。この渡米には理学研究科の海外研修支援を活用しました。

今回の旅の目的は、二つありました。一つ目は、Todd Drumm先生に直接ご教授を頂くことでした。彼は、私の研究分野であるローレンツ多様体(双曲幾何的観点からの研究)の先駆者の一人です。これまでの私の研究は主に彼の仕事を参考にしていたこともあり、そのご本人に直接お話を伺える貴重な機会を得ました。実際にお話を伺うことにより、私自身が研究してきたことへの理解が深まりました。同時に、彼の研究内容の発想やところ、そして今取り組まれている研究についてのお話も伺うことができました。一方で、当時私が得た結果があり、セミナーをする機会を頂きました。Drumm先生を初め、数名の著名な先生の前で話をしました。アドバイスを貰い、議論をしました。このお陰で論文の内容を発展させることができました。

二つ目の目的は、MSRIでの研究会集“Dynamics on Moduli Spaces of Geometric Structures”に参加することでした。この研究会集では、私の研究分野に関する専門家が勢揃いしていました。日本国内では、私の研究分野の専門家はほとんどいません。自分の研究分野と直接関わる議題の講演を“生”で聴講することができて、研究分野全体への理解が深まり、視野が広がりました。同時に、最新の研究の話は非常に勉強になりました。

今回の旅で、初めて一人で海外を訪れました。観光ではなく、数学での交流を目的として尋ねたので、英語が不安でした。拙い英語でしたが、MSRIでの数学者の方が優しく接して頂いたので、コミュニケーションを取ることができました。文化面では、日本と違い、アメリカのおおらかで自由な気風を感じました。外国の数学の研究機関の雰囲気を肌で感じました。MSRIのような一流の数学者の集まる場所に、(自分の専門分野に関する)一流の数学者がいるときに訪れることができ、言葉にはできませんが「得るもの」がありました。現在、この経験を基礎にして以前の論文内容の更なる発展結果を得ることができました。また、数学的な経験だけではなく、人生の大きな経験にもなりました。

海外へ渡航して研究活動と聞くと、様々な不安が頭をよぎると思います。しかし、初めは失敗するもので、実際に経験してしまえば、不安はなくなります。特に、数学という共通の話題があるのでコミュニケーションは計りやすいと思います。さらに研究の理解を深め、視野を広げることができる海外での研究活動をお勧めします。

最後になりましたが、今回の海外研修させて頂き、感謝いたします。



## 進路・就職情報

### 卒業後の進路

毎年、半数以上の学部学生が大学院に進学し、2年間の修士課程(博士前期課程)生活を過ごします。

修士課程修了後の進路としては、およそ4分の3が就職し、残りの4分の1が研究者を目指して、博士後期課程へ進学します。

就職先として多数を占めるのが、銀行、証券、生命保険などの金融・保険関係で、年金数理などを扱うアクチュアリーは、人気の高い職種の一つです。またメーカー・IT関連企業などからは、数学で培われた「論理的思考力」が重視され、多くの求人があります。

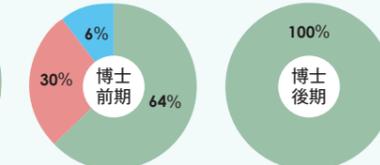
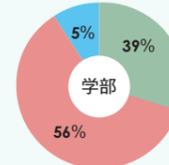
「数学」を直接活かせる職として中学や高校の教員を目指す学生も多く、全国各地で教鞭をふるっています。

#### ◆過去3年の修了数

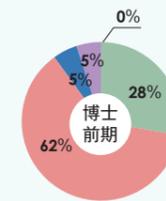
修了者数	平成27年度	平成26年度	平成25年度
学部	57	46	53
博士前期	33	24	34
博士後期	1	6	4

#### ◆進学・就職データ(平成27年度)

就職・進学の割合



就職先の割合



### 進路サポート

#### ◆就職資料室

企業から送られてくる求人書類や説明会などの案内を終日閲覧できるスペースです。数学教室の学生なら誰でも利用できます。また大学院入試の過去問題や修士論文の概要なども閲覧でき、進学希望者にも役立つスペースとなっています。



#### ◆就職ガイダンス・企業説明会

大阪大学全体で行われる就職説明会とは別に、数学専攻独自の就職ガイダンスや企業説明会も行っています。また、就職活動支援のため、毎年7月頃には学部3年生と修士1年生を対象とした進路ガイダンスを、秋には数学教室同窓会の主催でOB/OGの生の声を聞く機会を設けています。その他にも就職情報サイトの協力のもと、先輩内定者も参加するガイダンスなどで先輩から直接アドバイスをもらえる機会もあります。



#### ◆就職活動体験記

毎年、内定が決まった学生から寄せられた就職活動の体験記を冊子にして配布しています。どのような就職活動を行ったか?内定先を選んだ理由は?など、それぞれの目線で綴られており、数学専攻ならではの情報や後輩への熱いメッセージが満載です。



# 2016 教員紹介

- 1 現在の研究について
- 2 数学を志したきっかけは何ですか
- 3 数学をやっている良かったことは何ですか
- 4 もし人生をやり直せるとしたら、今度は何になりたいですか
- 5 おすすめの本を教えてください



## 庵原 隆雄

非線形偏微分方程式論

- 1 流体力学に現れる偏微分方程式を研究しています。とくに自由表面の問題が興味の手前です。このような問題に関する偏微分方程式は、たいていの場合は線型でない方程式で、解析的に解くことができない方程式です。最近、複雑な設定の問題からより単純な問題への極限移行について考えています。
- 2 とくに特定のきっかけというのはいりません。
- 3 少しでも数学が分かったときが楽しいです。
- 4 とくに思いつかないので、いっそボルネオのオランウータンとかに生まれるとか。果物が主食らしいので。
- 5 ガリレオガリレイ「新科学対話」

- 1 低次元トポロジーに関係することからや、組み合わせ的な群論について幅広く研究しています。ひもを結んでできる結び目は、直感的にわかりやすく、自分の目で見てわかったつもりになれる対象です。しかし、「この結び目はほどけているか？結び目をほどくのに一番効率的なやり方は？」といった素朴な問題にはトポロジーの難しさが集約され、深い世界が広がっています。3次元多様体の研究では空間の切り貼りを直接議論する幾何学的トポロジー、経路積分といった物理的な背景を持ち、精密な代数や圏論と関連した量子不変量とよばれる不変量を調べる量子トポロジー、そして奇数次次元でのシンプレクティック幾何の類似として近年急速に発展している接触トポロジーといった様々な方向性があります。特定分野を集中して研究するというよりも、その時の気分に応じていろいろな問題に手を付けて考えています。また、実数の順序関係を一般化した順序群についてもいろいろと考え、特にトポロジーへの応用を目指しています。
- 2 手先が不器用で、かつ物事の整理が苦手なので、実験して精密なデータをとるようなことには致命的に向いていないため、自分と相性の良い数学に惹かれていきました。
- 3 世界中につながりができることでしょうか。ある日突然、見知らぬ国の見知らぬ人から自分の研究について問い合わせがあったり、意外なところで意外な研究つながりがあったりと、自分が昔思っていたよりも世界は狭く、数学はつながっているということが感じられます。
- 4 なるるなれないかは別として、植物カメラマンとか。
- 5 完全に自分の趣味ですが、増補改訂新版 日本のきのこ（山溪カラー名鑑）



## 伊藤 哲也

位相幾何学、幾何学的及び組み合わせ群論

- 1 専攻は代数解析学（超局所解析）ですが、代数解析学とは微分方程式を代数的に扱って研究する解析学の一分野であって、一般に函数空間に基礎を置かず方程式を考察する方法を指すと書いてよいと思います。数学の研究にも色々なやり方があるのだと思いますが、昔ある方が「金字塔の如き巨大理論の太陽の光を浴びながら数学者として研究生活を送る。それで十分ではないか」と書かれていた（一部特殊語句を変更して引用した）のを読んだときに、その通りだなと思いました。
- 4 （人生をやり直せるとしたら等）然ういうことは殆ど考えたことがありません。
- 5 ジャンアンリファール「昆虫記」  
レイモンドカーヴァー「頼むから静かにしてくれ」



## 内田 素夫

代数解析学

- 1 複素多様体論を研究しています。最初は、代数多様体からかけ離れたものが、興味の手前でしたが、現在は、普通（？）のものも含め、主に微分幾何的なないし解析的な手法で研究しています。修士1年のセミナーでは、Deformations of Complex Manifolds (K. Kodaira) などの複素多様体論の教科書を取り上げるのが典型的な場合ですが、学生の興味と志向により Helgason の Differential Geometry and Symmetric Spaces を読んだこともあります。
- 5 マーク・C・ベーカー「言語のレシピ」(岩波現代文庫)



## 榎 一郎

複素微分幾何学



## 大川 新之介

代数幾何学

- 1 代数多様体(円や放物線のように、式=0で定まる図形のこと)に関連することを研究してきました。最近では代数多様体上の接続層がなす導来圏と呼ばれるものや、代数多様体の非可換変形などにも興味を拡げて研究しています。これらは比較的歴史が浅いのですが、将来性のある大変面白い対象です。
- 2 高校までに学ぶ数学が面白かったので、高校生の頃にはもう漠然と数学の研究者になりたいと思っていました。大学一年生の時に同じ数学者を志す友人たちに出会い一緒に勉強を始めた事で、この道に進むことが決定的になったのだと思います。
- 3 やりたいことが仕事になるというのは残念ながら珍しいことだと思うので、数学が好きでその結果それが仕事になったということは大変恵まれていると思います。また、数学者は面白くて魅力的な人が多いので、そういう人たちが周りにいる環境は素晴らしいと思っています。
- 4 そんなにやり直したいと思っていないので、思い浮かばないです。
- 5 1.「志学数学」伊原康隆 著（シュプリンガーフェアラーク東京）  
2.「思い出トランプ」向田邦子 著（新潮社）

- 1 私の専門分野は、Klein 群、双曲幾何、Teichmüller 空間、3次元多様体などです。これらの分野は Klein 群を軸として相互につながっており、低次元多様体の理論と函数論が交錯する、大変興味深い研究対象です。昨今著しい発展を遂げている、幾何学的群論も、その発祥においては多くをこの分野によっています。研究室の学生の研究分野としては、より多くの可能性がります。現在までの学生も、上記の分野の他、結び目理論、幾何学的群論、葉層構造などの分野に取り組んできました。このほかにもより一般の低次元位相幾何学を目指す学生も受け入れることができます。
- 2 中学校の数学の先生がとても良い講義をしてくれたのが始まりです。その後紆余曲折はありましたが。
- 3 人に命令されなくて良いこと、人に命令しなくて良いことでしょうか。
- 4 それが可能な環境なら、やはり数学者になりたいですね。
- 5 池内了「大学と科学の岐路」：国立大学の抱えている問題がよくわかります。



## 大鹿 健一

位相幾何学

- 1 様々な幾何学的不変量を生み出したり、それらの関係を論じたりする際に基本となる高次スタックの理論や、その枠組みにおける一般化された導来グリーンバーグ変換を研究しています。
- 2 超弦理論の啓蒙書に触発。まるでSFのような話を「数学している」ことに衝撃を受けた記憶があります。
- 3 前述のような学生時代に夢見た話が、具体的に分かりはじめてくること。
- 4 物理学者も憧れますが、やはり数学者だと思います。実験結果と照らし合わせて、かみ合わなければ、理論を一から再構築しなおさなければいけない他分野と違って、厳密に証明を与えさえすれば、どんどん演繹的に考察出来るユニークな学問は、おそらく数学だけでしょう（もちろん帰納的研究も発見があって面白いと思います）。
- 5 数学全般に関しては、M・マシヤル著、高橋礼司訳「ブルバキ、数学者たちの秘密結社」、シュプリンガー・フェアラーク東京。専門分野に関しては、飯高茂、上野健爾、浪川幸彦著「デカルトの精神と代数幾何（増補版）」(日本評論社)がおすすめ。



## 大野 浩司

代数幾何学



## 小川 裕之

代数的整数論

- ① 同じ様なことを繰り返して元に戻って来る。周期的なものに興味をもっています。整数論の中には周期的な現象にかかわるものがたくさんあります。私にはそう見えます。小数展開や連分数展開、平面3次曲線の例外点、アーベル多様体の等分点、ガロア群の作用など、飽きずにつまでも計算しています。有理写像の作用に関する周期点に興味をもっています。合成に関して位数有限の一次分数変換を眺めていて、2次降下クマー理論を作りました。1の冪根を使わない3次方程式や4次方程式の解の公式などへ応用があります。もうちょっと高い次数の有理写像について研究しています。
- ② 幼稚園のころ買ってもらった「プラバズル No.600」
- ③ いい加減な格好してても浮いてない
- ④ 画家か、生物の生態学者になりたい
- ⑤ 高木貞二「近世数学史談」／E.T.Bell「数学を作った人々」



## 神田 遼

環論

- ① 環論を研究しています。特に、積が可換とは限らない非可換環に対して、その加群のなす圏を調べています。非可換環は可換環の人為的な一般化というわけではなく、非可換環上の加群圏に現れるホモロジー代数的構造が、代数幾何やリー環の表現論といった分野と密接な関係にあることが知られており、とても自然で興味深い対象です。私の研究では非可換環上の加群圏に付随して定まる位相空間の構造を調べており、その帰結として非可換環の構造に関する新たな性質を明らかにすることに取り組んでいます。
- ② 大規模な実験設備を必要とする分野と違い、ただ考えるだけで世界的な発見ができる数学に魅力を感じました。最終的なきっかけは学部4年の卒業研究だったと思います。
- ③ 自分の作ったもので世界を変えるチャンスが与えられていることに幸せを感じます。
- ④ やはり数学者でしょうか。
- ⑤ 特にありません。

- ① 整数論や数論的代数幾何学が主な専門です。私は、岩澤理論の数論幾何的な一般化に興味をもち、代数幾何でも重要な「変形理論」の視点を岩澤理論に取り込む研究をしています。この研究に長く取り組むうちに、数年前わからなかったことがわかるようになり、視野も広がってきました。この研究から派生した可換環論の研究などにも取り組むようになり、少しずつ成長する楽しさを感じています。私の研究室で今まで取り扱ったテーマは、修士の学生さんとは、「楕円曲線」「代数曲線」「楕円関数」「局所類体論」「モジュラー形式」「モジュラーシンボルによる計算」「rigid 幾何学」など、博士の学生さんやポストドクとは、「肥田理論」「保型L函数の特殊値」「セルマー群や岩澤理論の一般化」「ヒルベルトモジュラー形式やジーゲルモジュラー形式の岩澤理論」などがありました。学生さんには、自分の限界を決めつけずに勉強してほしいといつも願っています。
- ② 成り行きや周りの魅力的な先輩、先生の影響が大きいです。「Weil 予想」「エタールコホモロジー」へのミューンハーン憧れもありました。多感な時期に「数学存在」に他の物事より強い実在感を感じたことも覚えています。かくして進振りて数学を選びました。
- ③ 数学の厳しさで自分が成長させられたことです。
- ④ 科学を非専門家に伝えるという視点から「生物と無生物のあいだ」(福岡伸一著)を挙げてみます。



## 落合 理

数論幾何学



## 菊池 和徳

微分トポロジー

- ① 4次元微分多様体のトポロジーについて研究しています。特にホモロジー種数、微分同相群の交叉表現、分岐被覆などに興味を持っています。具体的には、ホモロジー種数では2次元ホモロジーを代表する閉曲面の最小種数を決定する問題、微分同相群の交叉表現では交叉形式の同型写像のうち微分同相で実現できるものを決定する問題、分岐被覆では部分スピン構造と分岐曲面に関する被覆構造の関係を明らかにする問題、などについて考え続けています。このような問題の研究は、トポロジー的な方法だけでは進まないことが少なくありません。微分幾何的な方法、特に理論物理のゲージ理論を応用した方法が有力になることが少なくありません。そういう方法で研究すると、難解にはなりますが、非トポロジー的方法にトポロジー的解釈が得られる可能性があるとも考えています。「何でも目で見えるように理解してやろう」というトポロジスト精神を忘れずに研究しています。
- ② 工学志望→物理学志望→文系諸学問遍歴を経て、数学しかまともによれるものが残っていないと悟り、数学を志しました。
- ③ (1) 好きな時間に自由に仕事ができること  
(2) 時空を超えて様々な交流ができること  
(3) 諸学問横断的な考え方を習得したこと
- ④ 工学志望以前に戻って、何かの芸の道を究めたいと思います：民謡、日本画、囲碁など。
- ⑤ Stanislas Dehaene「The Number Sense [How the Mind Creates Mathematics]」(OUP) 2011.



## 片山 聡一郎

非線形偏微分方程式

- ① 非線形偏微分方程式、特に非線形波動方程式の研究をしています。今、一番興味があるのは大域解の存在条件や漸近挙動です。
- ② ゼミ配属のときに、なんとなく数学系のゼミを選んだのがきっかけといえはきっかけです。
- ③ 手ぶらでも時間をつぶすのに困らないことです。
- ④ やり直してから考えます。行き当たりばったりです。
- ⑤ ロバート・A・ハインライン「夏への扉」

- ① 現在は曲面の写像類群の研究、特に「擬アノソフ」とよばれるカオス的な写像類のダイナミクスの研究をしています。学生の頃は、私はカオス・フラクタルに興味があり、大学院に進学し、修士課程では区間力学系について研究していました。その後、3次元多様体の上の流れの周期軌道がなす結び目や絡み目の研究、曲面の写像類群の研究に自然とシフトしていきました。現在私が取り組んでいる写像類群の研究は、力学系、幾何学的群論、3次元多様体論など様々な数学の分野と関係があり、非常に面白いです。
- ② 一つには、高校の数学の先生の授業がとてもおもしろかったからです。レポートの問題を何時間もかけて完成させるのが楽しく、数学が好きになりました。もう一つは、自分にとっては他大学となる龍谷大学や京都大学の先生方、先輩、友人の影響です。大学院生のころ、私は他大学の力学系セミナーに参加していましたが、「結局、数学は、人が創っていくものだ」ということを、そこで学んだのだと思います。特に、龍谷大学の力学系セミナーの、何をやっても(何を研究しても)構わない、という自由なスタイルは、私の研究、教育に対する考え方、取り組み方に今でも影響を与え続けています。
- ③ 自由に生きていく一つの方法がえられたこと。
- ④ 人生をやり直したいと、特に思わないので、質問の内容を考えることができません。いくつになっても、やりたいことがあれば、(今の自分の職業に関係なく)それにチャレンジすればいいと思っています。
- ⑤ 広中平祐「学問の発見」、小平邦彦「怠け数学者の記」、三浦知良「やめないよ」、笠井献一「科学者の卵たちに贈る言葉」



## 金 英子

位相幾何学



## 小磯 憲史

微分幾何学

- 1 幾何学的に自然な曲線の運動方程式について、その解が存在するかということや方程式の族に対して解はどのように振る舞うかということを中心に研究している。
- 2 小学校の頃からだからはっきりしない。大学生の頃はもう少し明確に、考えることがおもしろかったから。
- 3 数学に限らないが、自分の好きなことをやっていたらいいこと。
- 4 前提が想定できない。
- 5 とくになし。

- 1 代数曲線を底空間とする代数曲線の族という、ファイバー空間構造を通して代数曲面を研究しています。とりわけ、代数曲面の大域的な数値的不変量を、一般ファイバーとは異なる特徴をもっている退化ファイバーの回りに局在化させる問題に興味があります。研究指導に関しては、大抵の場合、セミナーで標準的な教科書を読むことから始めて、各人の興味・個性に応じて少しずつ研究する方向を定めていく、という方針をとっています。
- 2 とくになし
- 3 とくになし
- 4 古代遺跡を発掘する人、竹細工等の職人
- 5 香本明世「娯楽としての読書」(文芸社)



## 今野 一宏

複素代数幾何学

- 1 微分幾何、複素幾何を主に研究しています。特に、カラビーヤオ多様体、超ケーラー多様体、G2, Spin (7) 多様体という特別なホロノミー群を持つリッチ曲率が零となるアインシュタイン多様体を調べています。また最近では generalized geometry (一般化された幾何学) という新しい幾何構造を変形理論の視点から研究しています。セミナーでは、最初は基本的な文献を読んでもらいます。その後、学生の興味、個性に応じて研究分野を定め、知識を深め、研究へと移っていきます。セミナーで新しい数学の定理を発見し、育てていく体験をしてもらいたいと思っています。
- 2 中学生のとき、偶然手にした、「100人の数学者」という本に描かれていた個性的な数学者の生き様に衝撃を受けて、数学書を分らないまま乱読していったのが始まりです。
- 3 数学では海外の研究集会に参加する機会が多く、様々な国を訪問し貴重な体験ができます。
- 4 悔しいがどの時点にもどっても、また数学者になってしまう気がする。
- 5 「100人の数学者」「数学100の定理」「数学100の発見」(日本評論社)



## 後藤 竜司

微分幾何学



## 杉田 洋

確率論

- 1 専門は確率論。とくにモンテカルロ法に代表される計算機科学におけるランダム性の応用や、確率的数論を中心に研究しています。前者に関しては、最近の研究をMSJ Memoirs vol.25(2011)にまとめて出版しました。後者に関しては、リーマン予想を横目で見ながら、数論に見られる密度定理の確率論的定式化や一般化されたディリクレ級数の値分布論などに興味があります。院生のセミナーでは、最初の1年~1年半は確率論の基礎を身につけて貰って、2年目の夏休みごろから修士論文のための研究に入ります。修士論文のテーマは、私の専門のモンテカルロ法、確率論の数論ばかりでなく、確率解析、マルコフ連鎖、エルゴード理論、ゲーム理論、アルゴリズムの情報理論など、確率論およびその周辺から与えます。博士後期課程では、院生は各自まったく自由に問題を発掘し研究します。
- 2 小学校に上がる前、毎日のように1から1,000まで唱えていました。位取り記数法によってどんなに大きな数でも表すことが原理的に可能だということに幼いながらも感動していたのだと思います。それ以来、数に対する興味と感動を失ったことはありません。
- 3 妻と出会えたこと。
- 4 やり直したいとは思いませんが、強いて言うなら次はオリンピックの体操選手。
- 5 Khalil Gibran "The Prophet"



## 小林 治

微分幾何学

- 1 微分幾何学。ガウス、リーマンの流れを受け継いだ正統な幾何学の研究をしているつもりです。今や埋もれてしまったシュタイナーの総合幾何学も好きです。共形微分幾何、リーマン幾何におけるスカラー曲率、射影微分幾何、が現在取り組んでいる主要な研究テーマです。
- 2 高校の時、不登校でした。引きこもりではなく、出身高校が余りにも自由な校風だったので働いていました。勉強しなくても入れる大学は数学科だけでした。大学に入って2年間はほとんど大学に行かず、二十歳の誕生日の時、このままでは卒業できない、何とかしなければと反省し、勉強しすぎて結局、数学者になってしまいました。
- 3 完璧、超越、そして自由、と言う世界を知った事です。
- 4 何でも良い。
- 5 「カラマーゾフの兄弟」は誰もが読むけれど、同じ著者の「白痴」を4回読みました。これはなかなかです。

- 1 最近では、Bayesian ネットワーク (確率変数間の条件付き独立性を表現する有向巡回グラフ) における機械学習と推論の研究をしています。データマイニングやパターン認識などの基礎になります。データ圧縮や誤り訂正符号なども関連性があります。数理情報全般に興味があります。また、以前、代数幾何暗号をやっていた、多くの問題が解決し、一旦遠ざかっていたのですが、最近、一般的で重要な問題に気がついて、没頭しています。学部のゼミは、情報科学的な流儀をつかむための、トレーニング的なものを選んでいました。大学院の修士 (M1) は、希望を聞いて、テキストとキーとなる論文をわたし、勉強してきたことを、説明させます。M2 では、成果を出すための検討をします。博士課程は、自分で意味のある問題を作れるレベルを目指しています。
- 2 新しい証明ができることの喜びが、満足できるものであると思えました。
- 3 自分自身は、「人類に貢献したい」というよりは、「自分が優れた人間である」ことを証明したいと思って、数学をやっています。そして、やればやるほど、自信がついてきます。
- 4 情報数理論ではなく、俗っぽくない数学。整数論や代数幾何 (非特異曲線を越える範囲) など。
- 5 鈴木讓「ベイジアンネットワーク入門」(培風館、2009) 日本で100人以上は読めないだろうと思って書きましたが、1000部売れました。このテキストを使った講義スライドをもとに、英語版の出版の準備をしています。世界中の研究者から引用されるテキストにしたいと思っています。



## 鈴木 讓

情報数理学



## 砂川 秀明

偏微分方程式論

- 1 非線形双曲型方程式を研究しています。双曲型方程式とは波の伝播を記述する偏微分方程式の一つのクラスです。そのうちでいわゆる「重ね合わせの原理」が成り立つものが線形、そうでないものが非線形で、私が興味を持っているのは後者の方です。  
線形の偏微分方程式については関数解析や超局所解析の発展と相俟って20世紀に大きく理解が進みましたが、非線形の場合にはまだよく分からないことばかりで、これから成長していく分野だと思っています。  
私は特に、「波動方程式に非線形の摂動を与えると解にどのような影響が表れるか」という素朴で古風な（しかし興味の尽きない）問題についてあれこれと考えて続けています。  
大学院生の研究指導をするときは、なるべく「ああしろ、こうしろ」とは言わずに自主性を尊重しようと思っています。

- 1 偏微分方程式の中で波動現象を記述する2つの重要なクラスとして双曲型方程式と分散型方程式があります。私は（線形の場合を中心に）これらの偏微分方程式の基本的性質（解の存在と一意性・特異性・漸近挙動、スペクトルの性質）を主に広い意味でのフーリエ解析の方法により研究しています。  
過去数年間、修士セミナーでは1回生あるいは2回生の途中まで擬微分作用素の基礎を学ぶため適当なテキストの輪講を行ってきました。  
参考のためこれまで使用したテキストの例を2つ挙げておきます  
「Microlocal Analysis for Differential Operators」(Grigis-Sjostrand),  
「Spectral Asymptotics in the Semi-Classical Limit」(Dimassi-Sjostrand).
- 2 特別なきっかけがあったわけではありません。
- 3 あまり社交的でなくともなんとなくなってきたこと。
- 4 ?
- 5 チェーホフの短編（「犬を連れた奥さん」など）。



## 土居 伸一

偏微分方程式論

- 1 複素力学系とフラクタル幾何学を研究しています。「力学系」とは、漸化式の話で、純粋数学の様々な分野のほか、自然科学・社会科学の非常に多くの分野に数理モデルとして現れます。  
漸化式が多項式で表される場合は、初期値の範囲を複素数まで拡げるのが筋がよく、それが複素力学系です。複素力学系では予測不可能とも思える複雑な動き（カオス）を引き起こす初期値を集めた集合が「細部を拡大すると全体と似る」という面白い性質を持つ複雑図形（フラクタル図形）になります。フラクタル図形は純粋数学のほか自然界に多くあります。いまはランダムな多項式力学系の理論を開拓し発展させていて、多くの場合に複数の写像が自動的に協力してシステムを安定化させること（協調原理）を発見しました。複素関数論、エルゴード理論（測度論的力学系）、確率過程論、幾何学等に関係します。  
院生セミナーでは、エルゴード理論や複素力学系の入門テキストを輪読します。
- 2 小学生の頃、「算数の探検」（遠山啓著、ほるぷ出版、2011年に日本図書センター社から復刊）という絵本風の算数・数学のシリーズ本を読んだこと。とても楽しい本です。
- 3 今まで誰も知らない面白いことをいち早く知れることと、他分野の人との交流。また、「もやもや」を表現できること。
- 4 物理・生物・経済・心理学などを全て深く知る、数学ベースの数理科学者。
- 5 鳴海風「円周率を計算した男」（新人物往来社）



## 角 大輝

複素力学系、フラクタル



## 富田 直人

実関数論

- 1 私の研究分野はフーリエ解析（調和解）で、特に関数空間に興味を持っています。  
フランスの数学者 J. Fourier は、熱方程式を解くためにフーリエ級数と呼ばれる三角関数からなる級数を導入しました。Fourier 自身は、任意の周期関数は三角関数の和で表すことができると考えていましたが、現在ではこれが一般には成り立たないことが知られています。  
すると今度は、どのような周期関数であればフーリエ級数展開可能なのかという問題が生まれ、この問いに答える際に関数空間が登場します。  
関数空間とは関数の滑らかさであったり遠方での減少性など、関数の持つ性質を調べる定規の役割を果たします。  
ここ数年は修士1年生のテキストとして、「古典調和解」（宮地晶彦他）の第1章「特異積分入門」を用いています。1年生の前期は、できるだけゆっくりとセミナーを進めるようにしています。
- 2 小さな頃から数字が好きでした。
- 3 問題が解けたときのうれしさを知ったこと
- 4 魚が好きなので、魚に携わる仕事（水族館など）
- 5 「フーリエの冒険」（ヒッポファミリークラブ）



## 高橋 篤史

複素幾何学

- 1 現在興味を持っているのは、超弦理論の代数幾何学的側面、とくにミラー対称性に関連した数学です。より詳しくは、代数多様体の接続層の導来圏を拡張した「D プレーンの圏」のホモロジー代数およびそれから定まるモジュライ空間の定性的・定量的研究です。これにより、離散群・リー環論・特異点論にある不思議な関係のより精密な理解に成功しています。  
厳しさと優しさに溢れる指導を心掛けています。
- 2 学部1回生のとき、京都大学数理解析研究所での特別講義を受講したこと。
- 3 時間的にも精神的にも大変自由であること。
- 5 「リサとガスパール」

- 1 方程式の解を対称性で統御するガロア理論の現代版が私の研究のメインテーマです。数論的基本群とくにガロア・タイヒミュラー塔と呼ばれる“渦巻き複合体”の中に現れる数論的現象をいろいろな角度から記述することに興味を持っています。この過程で特別な代数曲線や代数方程式が相互に関係する形で立ち現れたり、代数的数論や保形関数論に現れる重要な関数とばったり出会ったりする不思議に魅せられ、少しでも解明に向けて前進したいと考えています。
- 2 高校の頃に（教科書や参考書以外の）学問としての数学の緻密さと、思考が自由に飛翔する感覚が素晴らしく思い、夢中になりました。
- 3 間違いに気づいたときに筋道立てて考え直して自分の思い込みや先入観を修正するコツが分かったこと。
- 4 晴耕雨読しながら寺子屋で子供達に習字や算盤を教え平和に暮らすような人。
- 5 野崎昭弘「詭弁論理学」（中公新書）  
伊原康隆「志学数学」（丸善出版）



## 中村 博昭

整数論



## 林 仲夫

偏微分方程式論

- 1 非線形偏微分方程式、特にシュレデンガー、コルトベーク・ドフリース、クライン・ゴルドン方程式などの分散型方程式の研究を行っています。セミナーでは、最初は基本的な文献を読んでもらい、その後学生の興味、能力に応じて分野を定めます。博士課程の学生とは Klein-Gordon 方程式系、Schrödinger 方程式系、KP 方程式の研究等を行っています。私自身は現在 Nonlinear Klein-Gordon 方程式の散乱問題興味を持っています。
- 2 大学生のときは理論物理学を志したのですが数学の知識がないと理解できないと思いこみ、偏微分方程式を研究している研究室に入ったのがきっかけです。
- 3 個人でできること、お金がかからないこと。海外の研究集会に参加し学問的な刺激を受けることができること。  
特に自分が無知だということを思い知らせてくれること。
- 4 現在の状況に満足しているので、数学者。
- 5 数学に関しては本よりも文献を丹念に調べることが大切だと思います。それぞれの分野には基本的に大切と評価されている本があるのでそれを読むことでは。

- 1 私の専門は位相幾何学で、特に変換群論について研究をしています。変換群論の有名な定理の一つとして、 $n$  次元球面から  $n$  次元ユークリッド空間への連続写像について、球面の対心点、つまり中心に関して対称な 2 点で写像の値が等しくなるようなものが存在するというボルスケーウラムの定理があります。これは、位数 2 の群を球面に不動点を持たないように作用させたとき、群の作用を保つような球面間の連続写像（同変写像と呼ばれる）のホモトピーに制限がつくことと関係しています。もっと別の空間で別の群を作用させたときにも、群の作用を保つような連続写像のホモトピーには制限がつくことがあり、このような群の作用を保つ写像の性質やその応用について研究しています。
- 2 中学生のとき、中学の図書室にあった数学の本（タイトルは忘れましたが）を読んだのがきっかけで、数学への興味を深めていきました。
- 3 面白い数学に出会う機会が多いこと
- 4 冒険家
- 5 J. Milnor, "Topology from the Differentiable Viewpoint"



## 原 靖浩

位相幾何学



## 藤野 修

代数幾何学

- 1 大雑把にいうと、有限個の多項式の共通零点集合が代数多様体と呼ばれる幾何学的図形です。なので、代数多様体は比較的素朴な研究対象です。しかし、代数多様体の形を理解することはなかなか大変です。私は学生のころからずっと高次元代数多様体の双有理幾何学を研究してきました。この 10 年ほどは主に混合ホッジ構造の理論をつかっていましたが、この方面の研究は一段落したので、すこし新しい手法を取り入れようかな？と画策中です。代数幾何学はかつては日本のお家芸の一つで、代数幾何学を専攻する学生がたくさんいたのですが、残念ながら最近あまり学生に人気がないようです。すこし寂しいですね
- 2 大学入学当時は理論物理か有機化学を専攻するつもりでしたが、気付いたら数学にハマっていました。あえていうなら、1 年生の線形代数の演習で出された問題（双対空間の双対空間はもとの空間と自然に同型であることを示せ）をスッキリと理解出来たことが数学を志したきっかけかな？
- 3 自分の好きなように好きなことを研究できる
- 4 メジャーリーガー
- 5 小平邦彦「ボクは算数しか出来なかった」

- 1 普段、我々は「情報」という言葉を何気なく口にしますが、「情報とは結局のところ何なのだろうか？」という疑問にふと思いを巡らすと、そこには途方もなく深い闇がたゆたうように横たわっていることに気づきます。この根源的問いかけに答えることなど望むべくもないかもしれませんが、それでも少しでも前に進むべく、私は『情報幾何学』『非可換統計学』『量子情報理論』『計算理論』などの様々な切り口から、情報の本質に迫ろうと挑戦しています。院生セミナーでは、できるだけ自主性に任せてテーマを選んでもらうようにしています。ですから、好奇心旺盛な人にとっては、いろいろなことにチャレンジするチャンスがたくさんあるという研究室です。逆に言えば、「これをやりなさい」と指示されるのを待っているタイプの人には、この研究室は向いていないでしょう。
- 2 世界を論理的に捉えることが楽しかったから。
- 3 世界中のすばらしい人々に出会えたこと、そしてこれからも出会っていくであろうこと。
- 4 芸術家
- 5 三宅幸夫「菩提樹はさざめく」（春秋社）



## 藤原 彰夫

数理工学



## 松本 佳彦

微分幾何学、多変数複素関数論

- 1 「漸近的対称空間」と呼ばれる非コンパクトな完備リーマン多様体において、アインシュタイン方程式をはじめとする幾何学的な微分方程式を研究しています。特に着目しているのは、微分方程式の解と、漸近的対称空間の無限遠境界に現れる幾何構造との関係です。基本的な例（のひとつ）は有界強擬凸領域の完備ケーラー・アインシュタイン計量なのですが、それを念頭に置きつつ、一般化された状況において何が起きるのかを調べています。
- 2 遠山啓さんの『数学入門』を熱心に読んだのが始まりでした。
- 3 いくばくかの数学を生み出すことができ、それが時代を超えて伝わる（のではないかなと思える）ことが嬉しいです。
- 4 まだようやく数学者の人生を体験し始めているところなので、今からやり直せるとしても数学者でしよう。複数を並行できるのならば、数学の研究は主に未来のための仕事だと思うので、同時代の人のための仕事という意味で、行政に関わってみたい気もします。
- 5 須賀敦子『コルシア書店の仲間たち』

- 1 偏微分方程式、特にシュレディンガー方程式を研究しています。具体的には解の性質、例えば正則性や特異性、時刻無限大での漸近挙動などが古典力学系の性質とどのように対応づけられるのか、フーリエ解析や関数解析の手法を用いて調べています。最近は捕捉される軌道（例えば閉軌道）が存在する場合に関心を持っています。これ以外にもシュレディンガー方程式は数学的に面白い題材を沢山持っていて興味の尽きない対象です。
- 2 修士に入るまでは高校教員になりたいと思っていましたが、大学院の先生や友人に触発されて研究者を目指すようになりました。
- 3 比較的時間に融通がきくこと、様々な国の人と出会えること。
- 4 クラシックのギタリスト
- 5 特になし



## 水谷 治哉

偏微分方程式論



## 宮地 秀樹

双曲幾何学

- 1 タイヒミューラー空間論とそれにまつわる幾何学を研究しています。タイヒミューラー空間は曲面上の標識付き複素構造の変形空間ですが、クライン群の変形論や写像類群の研究における重要な舞台となっています。またタイヒミューラー空間には曲面の変形度により自然に定まる距離が入るため、距離空間としての研究も行われています。セミナーでは基本的に学生の興味に応じていくつか本を提示して相談しながら本を選択します。その中で気になった事などを修士論文の問題として考えてもらいます。
- 2 数学に関する事を考えていることが楽しかったからです。
- 3 毎日が新鮮です。
- 4 特にありませんが、今と同じように何かを考えたり作ったりする職につきたいと思います。
- 5 特にありません。

- 1 確率論的手法を力学系研究に応用するエルゴード理論というのが私の専門です。「エルゴード定理」という分野の代名詞になっているような定理はありますが、「理論」という名がついているにもかかわらず理論らしいところがあまりない分野だなあと考えています。とはいえ、20世紀を代表する数学者として有名な Kolmogorov が、エルゴード理論のことを「数学の交差点」といったという話があるように、代数、幾何、解析すべての数学に応用をもつ分野です。入門時期には典型的(?)と思いきテキストを用いて学習しますが、最初のうち要求されるのは確率論とほぼ同様の基礎知識です。そのうち徐々に力学系理論的な考え方を含むさまざまな知識や技能を学習していくことになるのですが、分野の特色を出して研究に着手できるようになるためには人並みはずれた勉強量が要求されるでしょうね。
- 2 中・高ではどちらかというと理科と世界史の方が好きだったのですが、田舎で教師となって暮らすことを考えて大学は数学科に進学。数学を勉強し始めたら、大学2年ぐらいのときからはまってしまったのです。
- 3 五感以外の感覚が鍛えられたこと
- 4 人生どころかもう生き物に生まれる気はないですね。
- 5 (1) 北村けんじ「うりんこの山」  
(2) ジェームズ・D・ワトソン「二重らせん」



## 盛田 健彦

確率論、力学系

- 1 代数幾何、特に特異点を研究しています。モチーフ積分、新しいブローアップの構成、非可換環など、新しい手法を特異点の研究に利用するのが好きです。学生の頃は抽象理論にあこがれましたが、ポストドク時代に数値実験によりいくつかの発見をしてからは、実験の重要性を認識するようになりました。最近の特異点、フロベニウス写像、非可換環などの間の不思議な関連を調べています。また私の研究の多くはマックアイ対応というものと関連しています。研究というか分かりませんが、数学的なボードゲーム "Euler Getter" を開発しました。実射影平面上でオイラー標数を取り合うゲームです。良かったら遊んでみてください。大学院のセミナーでは、独自の例を計算したり、頭に浮かんだ疑問・問題を積極的に調べるなど、自発的な数学への取り組みを学生に期待します。
- 2 高校卒業までに将来は数学か物理学を研究したいと思うようになっていました。大学に入ってから数学の方が自分に向いていると思い、数学を選びました。
- 3 「こんなこと考えた(発見した)ぞ!!」と自己表現できます。
- 4 何かを創る仕事につきたいです。例えば映画監督とか。
- 5 「ビューティフル・マインド」映画が有名ですが、原作ではナッシュの陰の部分も知ることができ、他の数学者(ミルナーなど)との交流もいろいろと書かれていて面白いです。「若き数学者のアメリカ」海外留学を考えている人にはおすすめです。



## 安田 健彦

代数幾何学



## 森山 知則

整数論

- 1 専門は整数論で、保型形式が主な研究対象です。保型形式は驚くほど多様な問題意識とアプローチから研究されていますが、私自身は実解析的 Siegel 保型形式から定義されるゼータ関数を局所体上の簡約代数群の表現論を用いて調べています。実解析的保型形式論は、具象的な面が未開拓ですが、それだけに大きく成長する可能性を秘めていると思います。状況証拠や一般的な予想を手がかりに一歩一歩進むうちに、一気に展望が開けることもあり、それは研究の一つの醍醐味です。私の研究室で最近修士課程を修了した人たちは、1年目に代数体や保型形式に関する文献を精読し基礎体力を養い、2年目に保型形式の局所理論などをテーマに研究論文を執筆しました。論文作成を通じて、数学を明晰に理解し表現する力を身につけるとともに、ねばり強い試行錯誤の中から自分の着想を育てる経験をしてほしいと考えています。
- 2 高校時代に、「現代数学小辞典」(講談社)や「数学入門のために」(日本評論社)などから読めそうなところを拾い読みして、先に進めば進むほど面白い数学があるに違いないという予感を持ったのが一つのきっかけです。
- 3 数学の研究と教育に携われること。
- 4 すぐには思い浮かびません。
- 5 E.T. Bell「数学を作った人々」。朝永振一郎「量子力学と私」。



## 山ノ井 克俊

複素幾何学

- 1 複素関数論と幾何学を代数幾何学の世界で混ぜ合わせたような数学を研究しています。もう少し具体的にいうと、複素平面全体で定義された正則関数は、定数でなければ、高々1つの値を除くすべての値をとる、というピカルドの定理を、複素射影多様体を舞台にして研究する、というような研究テーマです。その他に、学部で複素関数論で学ぶような内容を、もっと素朴に発展させたようなテーマにも興味を持っています。
- 2 特にきっかけと言えほどの出来事はなかったと思いますが、中学生のときに学校からの帰り道で、ウィルソンの定理を自力で証明していたことは印象に残っています。
- 3 目標としていた問題が解けたときの喜びをあげられることです。残念ながら、そんなことはめったになく、出来ないもどかしさを感じる時間の方がはるかに長いです。
- 4 映画「釣りバカ日誌」に出てくるハマちゃんのような人生にあこがれます。
- 5 吉川英治の「宮本武蔵」

- 1 ゼータ関数や L 関数と呼ばれる関数、特にその特殊値に興味があります。これと関係がある！と勝手に判断したことをいろいろ研究しています。ガロア表現と保型表現との間の Langlands 対応というものがありません。私はガロア表現側の出身なのですが、保型表現に関する知識・技術が実際の研究には重要であり重視しています。最近では p 進 Hodge 理論が重要であると確信し、整備しようとして手を出しはじめました。私は整数論の出身のため、研究に使う技術は整数論的なものに偏っていますが、ゼータ関数や L 関数は、整数論あるいは数学の世界にとどまらないものであってほしいと願っています。学生の個性に応じて、長所を伸ばすように指導することを心がけています。院生を指導するようになって4年経ちますが、指導した皆さんから私が学ぶことも多くありました。学生の皆さんと一緒に、研究室のメンバーが活発に意見を交わせるような研究環境を工夫して作り上げてゆきたいと思っています。
- 2 子供の頃読んだ本の後書きに、作者が数学者と書いてあったこと。
- 3 内容が豊富でいつまでも飽きず、毎日が充実しています。
- 4 人生はやり直せないの考えないようにしています。
- 5 元同僚の書いた著作を最近読みました。「Hello, good-bye」という作品です。



## 安田 正大

整数論

- 1 2次形式や代数群の整数論を研究している。現在はアデル群上の高さ関数による Ryshkov 領域の一般化と基本領域との関係を調べている。
- 2 中学2、3年のときにご指導頂いた先生の影響が大きい。
- 3 一人で過ごす(考える)時間が取れるところ
- 4 いろいろありますが、航海士はその一つです。船に乗ってあちらこちらに行けるのは楽しそうです。
- 5 志村五郎「数学をいかに使うか」(ちくま学芸文庫)



## 渡部 隆夫

代数的整数論

# 研究活動

当専攻では様々な研究活動を行っています。代数・幾何・解析分野別セミナー、数学談話会などにおいては学内のみならず、他大学との交流も深め、幅広い範囲で研究発表を行っています。また大阪市立大学と連携してOsaka Journal of Mathematics (OJM) を発刊し、国内外を問わず、質の高い論文を掲載しています。

## Geometry

### 幾何セミナー

主に微分幾何、複素微分幾何とその周辺分野で最近得られた結果についての講演を聴き討議しています。講師は当大学のスタッフ、学生、他大学の方など、できるだけその仕事をした人にお話し、質疑応答の時間も余裕を持つなど、この分野の研究の生の現場に触れられるよう努力しています。幾何セミナーは原則、毎週月曜日に開催されています。

### トポロジー関係セミナー

数学専攻ではトポロジーに関する3つのセミナーが催されています。「低次元トポロジーセミナー」では、低次元多様体・結び目・双曲幾何・離散群など、低次元トポロジーを中心とした話題を幅広く扱います。月1回程度催される「変換群論セミナー」では、群の作用をキーワードに様々な観点からトポロジーを探求しています。年に数回企画される「トポロジーセミナー」は、分野の垣根を越えたトポロジストの交流の場になっています。各セミナーでは国の内外やキャリアを問わず様々な研究者が講演をし、おもに関西一円から多くの参加者が集います。

## Algebra

### 整数論・保型形式セミナー

整数論・保型形式セミナーは、主に整数論関係の分野を専攻する学生・研究者を対象として、代数的整数論、解析的整数論、保型関数論、数論幾何学、代数的組み合わせ論等における様々な話題を提供することにより、各人の知識の向上と幅広い視野の獲得を目的として開かれています。通常、セミナーは月に2回（隔週）行なわれ、国内および国外の研究者が専門分野における最新の成果・話題について発表・報告をします。当専攻の整数論とその隣接分野の教員・大学院生に加えて近隣の大学の研究者が参加しており、研究者同士の交流や情報交換の場ともなっています。

### 代数幾何・複素幾何セミナー

本セミナーは代数幾何学、複素幾何学の各方面で活躍される研究者同士の活発な情報交換の場として、原則的に毎週金曜に行なわれています。講演内容は主として代数幾何学、複素幾何学に関連した多岐に渡る分野の総合報告から最新の研究結果に及び、講演者は日本だけでなく各国の大学からも来られ、活発な意見交換が行なわれています。参加者が当該分野に関する見識を広めると同時に深めることができるようなセミナーを目指します。

## Analysis

### 微分方程式セミナー

微分方程式グループ（理学研究科、情報科学研究科、基礎工学研究科）では、毎週金曜日に、微分方程式固有の話題、特に数物理学や数理工学に関連して現れる微分方程式に関する話題、および微分方程式に関連する、実解析、微分幾何学などの他分野の話題についてセミナーを開催し、国内外の研究者による最新の研究成果報告や周辺での研究現況の紹介等を通し、広く研究交流を行っています。本校の解析系の教員と院生ばかりではなく、関西圏の他大学からの参加者も多いです。

### 確率論セミナー

阪大確率論グループ（理学研究科及び基礎工学研究科）では

1. 確率論固有の問題、及び数学の他の分野（実解析、微分方程式、微分幾何学など）から生じた確率解析、無限時限解析の問題
2. 確率制御、数理ファイナンス等の分野で確率論に関係した問題

について毎週火曜日4時半から6時まで理学部大セミナー室でセミナーを開催しています。このセミナーは大学院生を含んだ近隣の大学にも開放されたものであり、阪大以外の研究者（外国人も含む）にも幅広く講演を依頼し交流を深めています。

### 力学系・フラクタルセミナー

力学系理論、エルゴード理論、フラクタル理論に関係した幅広い分野の研究者・学生が集まって、1ヶ月に1度程度、水曜日の午後に1時間半程度の長さのセミナーを行っています。そこでは、学内外の研究者や大学院生の方に最新の研究成果や研究進行状況を発表していただき、参加者全員による活発な議論を行っています。また、参加者同士の交流や意見交換を盛んに行っています。

## Colloquium

### 数学談話会

数学専攻の談話会は、数学の様々な分野の優れた研究者が最新の研究成果をわかりやすく解説する講演会です。月曜日の16時30分からE404大セミナー室で催されており、教員・学生を問わず誰でも参加できます。講演の前には講演者を囲んでコーヒーやお茶を飲みながら文字通り談話することも多く、数学に限らずいろいろな話をして楽しいひとときを過ごします。

入試情報

当専攻の博士前期課程（修士課程）の入学試験は、毎年8月に行われます。入学試験では、筆記試験と口頭試問で選抜を行います。以下では、試験の内容について簡単に説明します。

筆記試験には、数学A、数学Bと英語の3科目があります。数学Aでは、微分積分学・線形代数学・位相空間論・関数論など、おもに学部1、2年生で学ぶ基礎的事項についての問題が出題されます。数学Bでは、代数・幾何・解析の各分野から出題された問題群の中から、2つの異なる分野の問題を選び解答してもらう選択式です。英語は、数学に関する文章の英文和訳、和文英訳などが出題されます。この筆記試験で一定の基準に到達しなければ、次の口頭試問には進めません。筆記試験の過去問題（数学A・数学Bのみ）は当専攻ホームページの大学院入試情報からダウンロードできます。

口頭試問は、数名の試問委員からの質問に、口頭あるいは板書で答える形式です。質問の内容は、数学における基本的な概念の説明や具体的な例の説明を求められたりと多岐にわたります。

夏に行われる入学試験のほかに、冬季（11月～2月）に2次募集を実施することがあります。大学院入試についての詳細は、理学研究科大学院係または理学研究科ホームページの大学院入試にてご確認ください。

数学専攻ホームページ

<http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/>

理学研究科ホームページ

<http://www.sci.osaka-u.ac.jp/>

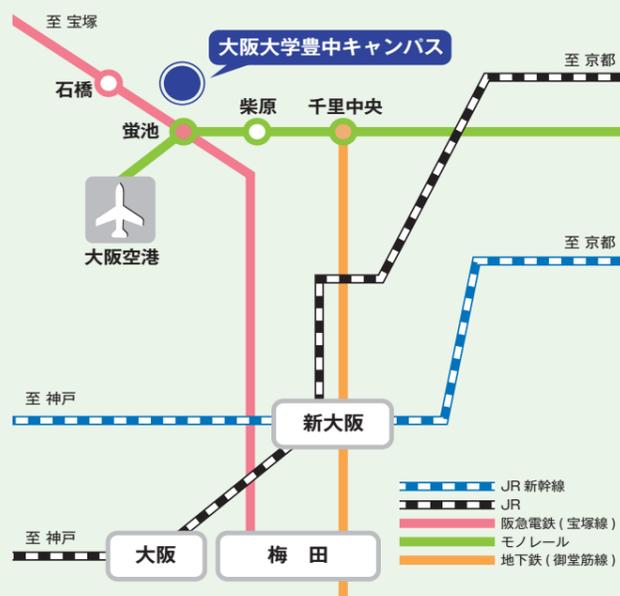
◆所在地・連絡先

国立大学法人 大阪大学  
大学院理学研究科 数学専攻

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-1  
tel. 06-6850-5326  
fax. 06-6850-5327  
URL. <http://www.math.sci.osaka-u.ac.jp/>

アクセスマップ

◆ Access Map



新大阪駅：  
新大阪（地下鉄御堂筋線・北大阪急行）  
→千里中央（大阪モノレール）→柴原駅下車

梅田（JR大阪駅より徒歩5分）：  
梅田（阪急電鉄宝塚線）→石橋駅下車

伊丹空港：  
大阪空港（大阪モノレール）→柴原駅下車

◆ Campus Map



石橋駅より：徒歩25分  
柴原駅より：徒歩7分



2016年6月