



# 大阪大学大学院 理学研究科数学専攻案内

2014

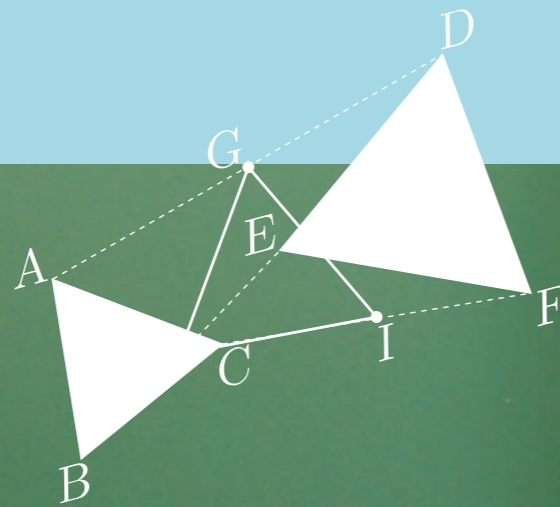


古くから「万物は数である」(ピタゴラス)とか、「宇宙という偉大な書物は数学の言語で書かれている」(ガリレオ・ガリレイ)などといわれてきたように、数学はすべての自然科学の根幹をなす人類の英知の結晶です。当数学専攻に集う人々は、数学の美しさに魅了され、それを学び、それを究め、それを創り、それを教え、それを伝えることに大きな喜びを感じています。

当数学教室は、大阪帝国大学創設以来の創造性を重んずる自由な学風を今に受け継いでおり、現在に至るまで、第一線で国際的に活躍する研究者が教育に携わり、研究・教育両面において高い水準を保っています。数万冊もの専門書を所蔵する

数学図書室をはじめ、電子ジャーナルや電子ブック、各種のソフトウェアやデータベースが利用できるコンピュータ環境など、様々な設備が学生諸君に開放されています。また、ティーチング・アシスタントやリサーチ・アシスタント制度による経済的支援、海外渡航支援など学生サポートプログラムも充実しています。主体性をもって数学を学習・研究するには絶好の場といえましょう。

数学に対する情熱と旺盛な好奇心をもった皆さんが、このような国内屈指の教育・研究環境を有する当専攻に入学され、一緒に数学について語り合う日がおとずれることを、私たちは心待ちにしています。



**Greetings**

大阪大学大学院理学研究科  
数学専攻長

盛田 健彦

数学はすべての自然科学の根幹をなす  
人類の英知の結晶です



**C O N T E N T S**

カリキュラム	2
教育環境	4
隣のセミナー訪問	6
教員の紹介	10
海外研究支援	25
数学へのいざない	26
研究活動	30
学年縦断合宿	32
進路・就職情報	33
教員からのメッセージ	34
入試情報・アクセス	36

**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の紹介については10ページにあります。

### 教授

臼井 三平 (代数幾何学)	今野 一宏 (複素代数幾何学)	林 仲夫 (偏微分方程式論)
大鹿 健一 (位相幾何学)	杉田 洋 (確率論)	藤原 彰夫 (数理工学)
小木曾啓示 (代数幾何学)	土居 伸一 (偏微分方程式論)	満洲 俊樹 (複素幾何学)
小磯 憲史 (微分幾何学)	中村 博昭 (整数論)	盛田 健彦 (確率論、力学系)
後藤 竜司 (微分幾何学)	西谷 達雄 (偏微分方程式論)	渡部 隆夫 (代数的整数論)
小林 治 (微分幾何学)		

### 准教授

石田 政司 (微分幾何学)	小松 玄 (複素解析と幾何)	深澤 正彰 (数理統計学、確率論、数理ファイナンス)
植田 一石 (幾何学)	鈴木 譲 (情報数理学)	宮地 秀樹 (双曲幾何学)
内田 素夫 (代数解析学)	砂川 秀明 (偏微分方程式論)	森山 知則 (整数論)
榎 一郎 (複素微分幾何学)	角 大輝 (複素力学系)	安田 正大 (整数論)
落合 理 (数論幾何学)	高橋 篤史 (複素幾何学)	安田 健彦 (代数幾何学)
金 英子 (位相幾何学)	富田 直人 (実函数論)	

### 講師

大川新之介 (代数幾何学)  
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)  
大野 浩司 (代数幾何学)  
小川 裕之 (代数的整数論)  
原 靖浩 (位相幾何学)  
松尾信一郎 (微分幾何学)  
水谷 治哉 (偏微分方程式論)

### 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)  
日比 孝之 (計算可換代数)  
松村 昭孝 (非線形偏微分方程式論)  
三町 勝久 (複素積分と表現論)  
和田 昌昭 (数理情報学)

◆ 准教授  
大山 陽介 (微分方程式論)  
茶碗谷 毅 (大自由度力学系)  
永友 清和 (数理物理学)  
三木 敬 (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・招聘教員

◆ 招聘教授  
太田 克弘 (慶應義塾大学)  
仲田 均 (慶應義塾大学)  
湯浅味代士 (住友生命保険)

◆ 招聘准教授  
亀谷 幸生 (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26年度集中講義

5月 Ngaiming Mok (The University of Hong Kong) 「Complex differential geometry on bounded symmetric domains and their quotient spaces」	10月 山ノ井克俊 (東京工業大学大学院理工学研究科) 「小林双曲性と高次元ネヴァンリンナ理論」
5月 斎藤 毅 (東京大学大学院数理科学研究科) 「1進層の分岐と特性サイクル」	11月 遠藤久顕 (東京工業大学大学院理工学研究科) 「4次元Lefschetzファイバー空間のトポロジー」
10月 辻井正人 (九州大学大学院数理学研究院) 「エルゴード理論における関数解析的方法」	11月 加藤圭一 (東京理科大学理学部) 「波束変換とその偏微分方程式への応用」
10月 庄司俊明 (同済大学数学系) 「直交群と斜交群の表現」	1月 池田京司 (東京電機大学工学部) 「ホッジ構造と周期写像」

## 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。



## 金融・保険教育研究センター

金融・保険教育研究センター (CSFI) は保険・年金数理をファイナンス・金融工学と一体的に捉えた学際的な文理融合系教育プログラムを開発・実施する組織として、平成18年度に設立されました。



大学院の授業って  
どんな感じ??



答えてくれた人

大阪大学  
数学専攻 M2  
山本 悠登

大学院の授業では、学部での基礎的な授業とは異なり、より専門的な内容が扱われます。自分の専門とは異なる分野について学ぶこともでき、視野を広げることができます。学部時代に修得しておくべき知識が色々仮定されて難しくなりますが、その分得るものも多いと思います。

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。

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。

事務室



総勢5名のスタッフが数学教室の事務業務全般をおこない、先生はもちろんのこと学生のみなさんのサポートにあたっています。

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。

院生室



大学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。

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。

**山野**：今日は女子トークといった感じで和やかに進めたいと思います。どうぞよろしくお願い致します。

先ほどはセミナー風景の写真も撮りたくてお邪魔しました。ありがとうございました。セミナー見学は学生と先生が真剣に数学と向き合う姿勢をのぞける貴重な機会です。いつも感動します。

久野さんは他大学から来られましたよね。阪大での居心地はいかがですか？久野さんの学年は女性が一人なのでとても気になっているんですよ。

**久野**：皆さん、明るくて元気で聡明な方ばかりです。

**山野**：へえ～、全然知らなかったなあ（笑）。

**久野**：確かに最初の頃は周りの人に話かけるだけでも緊張しましたが、今では気軽に話しかけられるようになり、仲良くしてもらっています。

関西の人って人懐っこい感じの方が多いですよ。そのせいかとても居心地がいいです。

**山野**：数学を勉強しようと志したのはいつ頃ですか？

**久野**：高校2年生の時です。高校に入った頃には医学部に進みたいと思っていたのですが、理系なのに数学が苦手だったの



# 阪大のセミナー訪問 2014版

インタビュアー／山野 薫（数学事務室）

数学という学問が  
とても面白いので  
勉強できて幸せだなと感じます。



久野 恵理香 (M1)



金 英子 先生

人生の一部となってしまっている  
私の中から数学を切り離しては  
生きていけない感じです。

です。そこで数学のいろんな問題を解いたり、周囲の数学の得意な人たちの話を聞いているうちに数学をちゃんと勉強してみたいと思うようになってきたのです。高校3年の受験の時はもう大学で数学を勉強したいという意思は固まっていました。

**山野**：そして、院まで進学されることになったんですね。

**久野**：はいそうです。高校の数学は計算して答えを求めるというパターンが多いじゃないですか、私はそっちより大学の数学の方がはるかに好きになり面白くなりました。

**山野**：分野に関してはいつ頃決まりました？

**久野**：それは大学2年生の終わりくらいに自然と位相幾何に興味を持つようになりました。東京の大学では学部3年生の後期から卒業研究の専門が決まるので迷うことなく位相幾何を選択しました。

**山野**：阪大に来られたきっかけは何でしょう？

**久野**：学部の4年生のときに指導教官から、（その当時）東工大にいらした金先生の講義が面白いよと教えていただいて、毎週東工大まで金先生の講義を聴きに通っていました。ですから、院に進むなら是非金先生のもとで学びたいと思うようになり阪大にきました。



**山野**：なかなか素晴らしいお話ですね。金先生  
凄いですね！  
金先生が数学に目覚められたのはいつ頃な  
のですか？

**金**：高校の時から数学は好きだったのですが、  
大学に入ってから何度も挫折しているん  
です。もうやめようかな～って思うこともあ  
りました。

修士に入ってから数学が面白くて仕方なくな  
りましたけどね。

フラクタルに出会って勉強し始めた時も指導  
教官との専門が違ったので、ほとんど一人で他  
大学に通ったりその分野の先生にお話を聞いて  
もらったりして勉強していました。

**山野**：とっても自由に研究されていたんですね。

**金**：縛りが無いと言えばそうなんですけど、自  
分勝手にやっているんで偏りがあったりする  
かもしれないですね。なのでそんな私がいい指導  
教官になれるのかはわかりません。

**山野**：女性研究者としてメリット、デメリット  
を感じられた事はありますか？

**金**：ん～、研究して結果を出して論文を書く  
という事に男も女もないと思うので特に男女を  
意識した事はないですね。

ただ、男性が圧倒的に多い世界なので、女性  
の私のところまで情報がまわってこないと思  
った事はありますね。例えばお風呂に一緒に  
入りながら語れないって感じです。

**山野**：学部から院に変わって、勉強の意識に  
変

化はありましたか？

**久野**：勉強する姿勢は変わりました。学部  
の時は教科書を読むとか理解する事だけしか  
やっていなかったんです。院に入ってから  
論文を書かなければならないという意識  
があるので、これってどうなっているのか  
とか常に問題意識をもちながら勉強する  
ようになりました。

学部の時より自由に勉強できるようにな  
ったので、読んでいるテキストで気になる  
箇所があればリファレンスを見ながらじ  
っくりと自分の興味に従って勉強する  
ようになりました。

**山野**：図書館も利用されていますか？

**久野**：もちろん、数学図書室も附属  
図書館もよく利用しています。

**山野**：金先生のセミナーは厳しい  
ですか？

**久野**：研究というのは自分でやる  
ことが大切なのよと教えてくださる  
のですが、その都度的確なアドバイ  
スをくださいます。ためになるお  
話もたくさん聞かせてくださいます。

**金**：私としては、ちょっと言い過ぎ  
じゃないかなとよく反省するんですよ。

**山野** それはご自分が一人で切り開  
いて研究をされてきたからなの  
でしょうか？

**金**：うまくセミナーをされている  
先生の様子を観察していると細かい  
指導はされていないのです。基本  
色んな事は言わないというスタイル  
が理想ですが着かず離れずのさじ  
加減が難しいですね。

週一回のペースなのですが、最近  
は時間を区切ることにしました。

今までは2時間以上セミナーが  
続く時もあったのですが、1時間  
という枠の中で集中して発表する  
ほうがより内容の濃いものにな  
ると考え直して実践しています。

**山野**：行き詰まった時はどんな  
風に気分転換さ

れますか？

**久野**：友達や親に話を聞いてもら  
っています。金先生に相談した  
こともあります。料理などをして  
全く数学を考えない時間を作って  
気分転換することもあります。

**金**：久野さんは偉いな～、お料理  
かあ。(笑)。

**山野**：金先生は作っていらっ  
しゃいます(笑)？

**金**：多少はお料理頑張ってますよ～。  
私の気分転換は全く関係ない本  
を読んだり、歩く事かな。歩く  
のは好きなんです。なるべく  
数学の事を考えないように歩  
いているんですけど、歩いて  
ると不思議に思いつくんです  
よ、これやってみようとか  
こうしてみたらどうかとか  
かね。

**山野**：来年度はいよいよ論文  
書きますよね。

**久野**：ドキドキです。  
違う大学の同期ですでに結果  
を出している友人がいるん  
です。そういう友人をみると  
研究って楽しいだろうと思  
います。今は楽しみ半分、  
不安半分の心境です。

**山野**：お二人は数学という  
世界を知ってよかったな  
とどんな時に思われますか？

**久野**：色々あります。  
数学という学問がとても面白  
いのでそれが勉強できて幸  
せだなと感じます。数学にか  
ぎりませんが、研究集会や  
修士の学生の合宿などに参  
加して全国に学友ができた  
事も嬉しいです。

**金**：ん～何でしょうね？  
私の場合は人生の一部とな  
ってしまっているのだから  
数学を切り離しては生きて  
いけない感じです。

**山野**：身近に数学者の方々と  
接していて本当に幸せな  
方々だなと思いますね。い  
つも数字とランデブーされ  
ているのかなとちょっと妬  
けますね。

最後の質問ですが、情熱を  
持ち続けるコツを教えてください。

**久野**：挫折していた時期が  
あるんですが、そんな時に  
本を読んでいざとわからな  
かった所がピンときてわか  
ったんです。すると急にま  
面白くなってきて夢中にな  
ってしまうんです。その繰  
り返しですね。

**山野**：暗闇から光が差し  
イメージなのでしょうね。

**金**：私も同じですね。まず、  
わからなかった事がわか  
ったら嬉しいじゃないです  
か。その繰り返しですよ。そ  
の効果を利用していつか  
わかる時があると信じて、  
ちょっと違う事を考えて  
みますね。脇にいてつも  
りでも結局は常に考え続  
けているので、戻ってきた  
時にわかったりする事も  
あるんですよ。

**山野**：日々、努力し続ける  
って本当に大変ですね。

**久野**：そうですね、でも  
頑張ります。

**山野**：こんなお話を聞いて  
いると先生や学生さんの  
熱意が伝わってきて胸が  
熱くなってしまいます。  
今日は色々とお話をあり  
がとうございました。

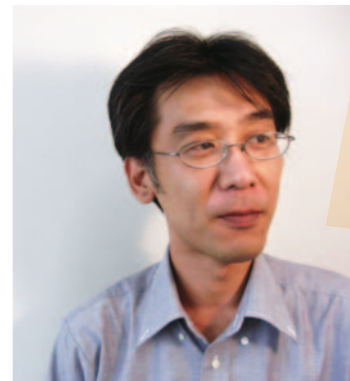
(2013年11月)



# 教員紹介

2014年度版

- 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



- 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を中心です。このような問題に関係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」

## 庵原 隆雄

非線形偏微分方程式論



- 1 幾何学全般に興味を持って研究を進めています。学生時代に研究を始めようとした頃、物理学に起源を持つ Seiberg-Witten 方程式と呼ばれる不思議な方程式が突如現れ、4次元多様体の世界に変革をもたらすさまを目の前でみる機会に恵まれました。それをきっかけとして、研究を始めて10年くらいは主に、4次元多様体上のアインシュタイン計量の非存在問題に対して Seiberg-Witten 方程式を応用するという立場から研究を進めていました。そんな中、3次元ポアンカレ予想がリッチフローと呼ばれる方程式を使って Perelman により解決され、面白そうだと思ってその理論を勉強しているうちに、それがこれまで自分がやってきたことに実はかなり関係しているのではないか、と思ひ当りました。そこで最近、4次元多様体上のアインシュタイン計量の研究と並行して、リッチフローについても手探り状態ですが、研究を行っています。まだまだ知らない、解らないことだらけなので、毎日心を躍らせながら勉強、研究しています。将来、私の研究室で数学をやってみようという人には、数学が好きであることと、1人の人間として素直であることを期待します。
- 2 大学はもともと物理学科に入ったのですが、大学1年生の頃に授業で出会った数学の先生の影響で、その後、数学科に転科しました。今思えば、その出会いが全ての始まりでした。その先生とは今でも交流があります。人生何が起るかわかりません。
- 3 本当に面白い！と心の底から思えるものに出会えること。寝食を忘れるほど本気になって取り組めるものに出会えること。
- 4 巨大魚を求めて世界中の海、川、湖を放浪するプロの釣り師。でも結局、釣りをしながら数学を考えていそうです。
- 5 人人生涯小僧のころ (塩沼亮潤)

## 石田 政司

微分幾何学



- 1 弦理論を中心とする理論物理学と数学の交錯する分野、特に幾何学と関わる部分に興味を持っています。弦理論においては見た目の全く異なる二つの対象が実は一つの対象の異なる側面であるという「双対性」と呼ばれる現象が知られており、その主張を数学的に定式化する努力の過程で様々な驚くべき発見がなされてきました。双対性の例としては、ある空間の複素幾何学と別の空間のシンプレクティック幾何学との不思議な関係であるミラー対称性や、4次元多様体上の反自己双対接続のモジュライ空間の Euler 数の母関数が保型性を持つという S 双対性、そして、Yang-Mills 接続のモジュライ空間上の同変積分の母関数がある楕円曲線の族の周期と結び付ける Seiberg-Witten 理論などがあります。これらの双対性、特にミラー対称性の研究を通して弦理論への数学的な理解を深めたいと考えています。
- 2 ずっと素粒子論をやりたいと思っていましたが、大学院進学の際に道を誤りました。
- 3 出張であちこちに行けること！（でも、引きこもりでも大丈夫ですよ（笑））
- 4 今の知識と経験をぜんぶ持って行けるなら、幼稚園からやり直してクレヨンしんちゃん以上にませた幼稚園児になりたい（かも）。そして、一度は文化人類学を志すが、結局また道を誤って数学者になる。
- 5 大野更紗「困ってるひと」（ポプラ社）

## 植田 一石

幾何学

- 1 代数幾何学とホッジ構造の関係の研究、特に退化から元の世界を眺めるために、対数幾何を使った研究をしています。加藤和也氏、中山能力氏との共同研究で、Mumford らのトロイダル・コンパクト化と Griffiths の周期写像、サイクル写像理論を精密化・一般化した対数混合ホッジ理論を開発しました。最近、この理論に出てくるさまざまなコンパクト化を統括する基本図式とミラー対称性との関係に興味を持っています。また代数的サイクル研究への応用も始まっています。この領域は豊かです。元気で素直な大学院生諸君の挑戦を待っています。昨年度は修士1年生1人、同2年生1人、博士2年生1人、のセミナーを担当しました。尊敬する人との関係、師弟の関係、共同研究者との関係、競争相手との関係について、感謝した・超えた・感謝した となるように努めています。セミナーもこのようになればよいと願っています。
- 2 工作、蝶採集など、その時々をやっていたことに夢になっていました。中学のとき同級生から相対性理論という言葉聞き、それを理解したいと思うようになりました。
- 3 入院中もセミナーが楽しめました。世界中に友達ができます。
- 4 やっぱり夢中になって遊んでいるでしょう。多分、数学で。
- 5 「定家八代抄」を持ち歩いています。



## 白井 三平

代数幾何学



- 1 代数解析学（超局所解析）専攻。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つて、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云ってよいかと思ひます。この分野を勉強し始める場合の標準的なテキストとして邦書では柏原・河合・木村「代数解析学の基礎」等があります。セミナーでは然ういう基本的なテキストを読むことから始めて、ひととおり読了した後に各人の興味に応じた研究課題を定めた上で、修士論文作成へと移ってゆくことになろうかと思ひます。
- 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、興味を中心でしたが、現在は、普通(?)のものも含め、主に微分幾何的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。
- ② マーク・C・ベイカー「言語のレシピ」(岩波現代文庫)

## 榎 一郎

複素微分幾何学

- 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為す導来圏と呼ばれるものの構造に関する問題を考えています。
- ② 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。大学一年生の時に数学に興味を持つ友人たちに出会い一緒に勉強を始めた事で、数学の研究者を志すことが決定的になったのだと思います。あまり悩まずに博士課程まで進んでしまったのも周りに彼らがいたからだと思っています。
- ③ 数学者は面白くて魅力的な人が多いと思うのですが、そういう人たちが周りにいる環境は素敵だと思っています。
- 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. 笑う月 安部公房 著(新潮社)



## 大川 新之介

代数幾何学

- 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関数論が交錯する、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あります。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 T. Frank, "What's the matter with Kansas" 不可解なアメリカの政治意識を理解する助けになります。昨今の日本の状況の理解の参考にも。



## 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



- 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、飽きずにい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次降下クン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」

## 小川 裕之

代数的整数論



- ① 複素代数幾何学全般に興味がありますが、特に好きなのは標準束が数値的に自明であるような多様体、広い意味でのカラビ・ヤウ多様体です。McMullen 氏を初めとする複素力学系の方々の研究にも触発されて、ここ数年は無限対称性に特に興味があります。Dolgachev 氏から教わった K3 曲面と Cremona 群の関係についての問題は無限群を考えたらできてちょっと気をよくしたのですが、Schnell 氏から教わった 3次元カラビ・ヤウ多様体は wild な自己同型を持つかという問題は解けそうでなかなか解けず苦戦しているというのがここ最近です。セミナーでは代数幾何に関する基本的な本を読んでもらっています。
- ② 高校時代、数学が好きだったことと広中先生の主催された数理の翼セミナーに参加できたこと。
- ③ ちゃんとした職につけたこと。数学を通じて海外の友人ができたこと。
- ④ わかりません。人間以外の動物にもあこがれます。
- ⑤ 有名すぎるかもしれませんが「謎解きはディナーのあとで(その2も)」東川篤哉(個人的にはテレビより本のほうが楽しめました。)

## 小木曾 啓示

代数幾何学





- 1 整数論や数論的代数幾何学が主な専門です。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みを感じています。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 関数の特殊値」「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をしてほしい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」へのミーハーな憧れもありました。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。人と面白かった本を個人的に語り合うのは好きですが、人様に本をお勧めするのは無理です。
- 5 癖の強さではありますが「下流志向」(内田樹著)、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)、の2冊を挙げてみます。

## 落 理

数論幾何学



- 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、数学しかまともにや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", Oxford Univ. Press, 2011.

## 菊池 和徳

微分トポロジー



- 1 現在は、曲面の写像類、特に、擬アノソフとよばれるカオス的な写像類の位相的エントロピーについて研究しています。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手段を得る事ができたこと。
- 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 学生のころ読んで、勇気づけられた本：広中平祐「学問の発見」、小平邦彦「怠け数学者の記」。最近読んだ中で良かった本：川口淳一郎「はやぶさ、そうまでして君は～生みの親がはじめて明かすプロジェクト秘話」

## 金 英子

位相幾何学



- 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られること。
- 4 前提が想定できない。
- 5 とくにない。

## 小磯 憲史

微分幾何学



## 後藤 竜司

微分幾何学

- 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 generalised 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、数学書を分か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)

- 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。



## 小林 治

微分幾何学

- 1 図形から決まる関数のなかにその図形の性質がどのように反映しているかに特に興味をもっています。そういう関数のうちで最も有名なのはコンパクトなリーマン多様体上の熱核ですが、私がいままで関わってきたのは主に多変数の複素解析に由来する積分核でした。理由はわかりませんが、どうもこういうタイプの数学にひかれるようです。一変数の複素解析や空間一次元の熱方程式など、むづかしい準備がいらないところにも、そういう図形がらみの問題は結構あります。面白いと思う数学に図形が現れないこともあります。院生のセミナーでは、フーリエ級数論のファイエ核で有名なファイエ (ハンガリーの数学者) のチェザロ和に関するアイデアを勉強しています。フーリエ解析と一変数の複素解析の両方にまたがった主題ですが (図形は現れます)、こんなに面白い (そしてやさしそうでもつつかしい) ことを何でいままで知らなかったのだらうと思うような話です。
- 2 病気をしたこと
- 3 わからない
- 4 わからない
- 5 「アインシュタイン論文選」(ちくま学芸文庫)、柴崎友香「よそ見津々」



## 小松 玄

複素解析と幾何



## 今野 一宏

複素代数幾何学

- 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)

- 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"



## 杉田 洋

確率論

- 1 最近、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て、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きます。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



## 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 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広げると筋がよく、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」（新人物往來社）



## 角 大輝

複素力学系、フラクタル

- 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、代数多様体の連接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。昨年度は博士1年生と修士1年生のセミナーを担当しました。博士の学生は論文作成のための研究指導が中心です。修士の学生は「Geometry of 2D Topological Field Theories」(Dubrovin)などの輪講を行いました。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。
- 4 スペースお父さんになって宇宙に行く。
- 5 「リサとガスバール」



## 高橋 篤史

複素幾何学



## 土居 伸一

偏微分方程式論

- 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（線型の場合を中心に）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 あまり社会的でなくともなるとかになってきたこと。
- 4 ?
- 5 チューホフの短編（「犬を連れだした奥さん」など）。

- 1 私の研究分野はフーリエ解析（調和解析）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、「古典調和解析」(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）



## 富田 直人

実函数論

- 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。数論の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



## 西谷 達雄

偏微分方程式論

- 1 双曲型の偏微分方程式を研究しています。双曲型偏微分方程式は様々な波の伝播を記述する方程式で、たとえば電磁波の伝わり方を記述する方程式はその典型例です。私は特に、空間のある点での擾乱が有限の速度で伝わるような現象を記述する一般的な方程式はどんな方程式か、ということに興味があり、このような方程式の一般論を作りたいと考えています。セミナーでは、修士2年の前半くらいまでは、テキストセミナーを中心に、できるだけ一般的かつ基本的な知識を身につけられるように心がけています。その後、学生の個性に応じて研究題目を定めるようにしています。
- 2 もともとは工学部だったのですが、大学一年のときにたまたま本屋でみつけた数学の本に惹かれて数学に転向しました。
- 3 時間に融通がきくということです。
- 4 宮大工になりたいです。
- 5 「ベスト」、「ローマ人の物語」

- 1 非線形偏微分方程式、特にシュレディンガー、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ひこみ、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のが大切だと思います。それぞれの分野には基本的に大切に評価されている本があるのでそれを読むことでは。



## 林 伸夫

偏微分方程式論

- 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ク・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 "Topology from the Differentiable Viewpoint"



## 原 靖浩

位相幾何学



## 深澤 正彰

数理統計学、確率論、数理ファイナンス

- 1 確率過程の漸近分布を研究しています。数理統計学や数理ファイナンスは確率過程モデルの解析ですが、個々の問題に応じた摂動、スケール極限を考えることで現象のシンプルな構造が抽出されます。最近はとくに伊藤積分の Riemann 和近似における誤差漸近分布について、Jacod によるセミマルチンゲールの安定収束理論や、Pearson の不等式を一般化した尖度-歪度不等式などによって解析しています。数理ファイナンスにおける離散ヘッジ問題や、数理統計学における高頻度データ解析、また確率微分方程式の Euler-丸山近似の改良などへの応用も指向しています。
- 2 数学がわかれば物理も哲学も経済もわかると思ったからです。
- 3 わかるまで立ち止まることです。
- 4 この人生は多くの幸運が重なっているため、あまりやり直したくありません。
- 5 ケルナー「フーリエ解析大全」

- 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のかもしれませんが、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なっています。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ころがっている研究室です。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



## 満洲 俊樹

複素幾何学

- 1 ケーラー計量にかかわる複素幾何と微分幾何が専門です。最も興味を持っているのは、特殊計量の存在と多様体の安定性の関係で、Donaldson-Tian-Yau 予想を中心として研究しています。特殊計量としては、ケーラー・アインシュタイン計量、定スカラー曲率ケーラー計量、端的ケーラー計量、佐々木アインシュタイン計量、リッチソリトン、エルミートアインシュタイン計量等が対象です。セミナーについては、学生に応じてトピックを変え、それに従って指導を行うことにしています。
- 2 父親が高校で数学を教えていたし、母親も結婚前は数学を教えていた。そういった家庭環境の影響が大きいと思います。
- 3 自由な時間。
- 4 何でも良い。
- 5 なし。



## 松尾 信一郎

微分幾何学

- 1 四次元多様体論の Donaldson 理論を幾何解析的な観点から研究しています。Donaldson 理論では四次元多様体とその上の反自己双対接続のモジュライ空間との絡み合いを研究します。四次元多様体の幾何に由来する非線型偏微分方程式である反自己双対方程式の解が反自己双対接続です。このとき、非線型偏微分方程式の解析の技法と四次元多様体の幾何学の考察を織り交ぜて、反自己双対接続のモジュライ空間を研究するのが、私の立脚点です。特に、モジュライ空間が無次元になる状況に関心があります。大きな視点から言えば、私に興味を抱かせるのは、無限と空間とランダムネスです。これまでは無限と空間の交錯する無限次元空間を研究してきたわけですが、これからはなんとかしてそこにランダムネスをと狙っています。さらにざっくり言えば、混沌の世界に光あれと宣言したくて、ずっと数学をやってきました。
- 2 一般相対性理論というスゴそうなものがあるという噂を小学校の先生から耳にして、それを学ぶにはどうやら数学を勉強せねばならないとわかってきて、そうこうしているうちに、いつのまにか数学そのものを研究しています。
- 3 自由が手に入りました。
- 4 冒険家
- 5 「地上最強への道 大山カラテもし戦わば」

- 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。最近では捕捉される軌道（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

- 1 タイヒミューラー空間論とそれに関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。

## 宮地 秀樹

双曲幾何学

- 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み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 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」。



## 森山 知則

整数論

- 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す。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。着任したばかりで、院生の指導をするのは初めてです。厳しく指導をできるようにになりたいと思っています。
- 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。
- 内容が豊富でいつまでも飽きず、毎日が充実しています。
- 人生はやり直せないので考えないようにしています。
- 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

- 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。最近では特異点、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イ対応というものと関連しています。研究という分かりませんが、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下さい。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。
- 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。
- 「こんなこと考えた（発見した）ぞ！！」と自己表現できます。
- 何かを創る仕事につきたいです。例えば映画監督とか。
- 「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

- 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。
- 中学2、3年のときにご指導頂いた先生の影響が大きい。
- 一人で過ごす（考える）時間が取れるところ
- いろいろありますが、航海士はの一つです。船に乗ってあちらこちらに行けるのは楽しそうです。
- 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

# 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！



## 藤田 真依

Fujita Mai



私は昨年度、海外研修支援経費でご支援を頂き、韓国ソウルにて開催された国際会議「1st East Asian Conference in Harmonic Analysis and Applications」に参加し、講演発表を行ってきました。この国際会議は、日本・中国・韓国の調和解析の専門家により共同で組織されたもので、その前身となるものが前年度は東京にて開催され、昨年度は韓国、次年度は中国での開催が予定される等、現在この3カ国では当分野の研究が非常に盛んで、活発な議論が交わされた国際会議でした。

英語で発表をする事は、私には初めての経験だったのですが、事前の練習や予想される質問への回答を予め用意しておく事で、発表を終える事が出来ました。英語の訂正等では、指導教官である富田直人准教授に本当にお世話になりました。この場をお借りして、御礼を申し上げます。

この英語での発表で、伝える事の難しさと重要性を改めて認識しました。上手に表現出来ませんが、伝えたい気持ち（またはニュアンス）の様なもの上手く言葉の上

に乗っていない感覚で、少しもどかしかったのを覚えています。この感覚を取り除く為に、これからも積極的に英語を話していき、何度も間違いを経験し、伝えたい気持ちを言葉の上に乗せられる様になりたいと思いました。

またランチやディナーでは、韓国の同世代の人達と一緒し、とても親切にして頂きました。特に同い年の女性の院生さんと仲良くなる事が出来、研究集会の後もメールでやりとりをし、お互いにエールを送り合う等、個人的にも嬉しい収穫がありました事もとても感謝しています。この様に国を超えて相互に理解し合う事と、積極的にコミュニケーションを取っていく事の重要性も再認識しました。実際、主催者のある韓国の先生は、「コミュニケーションを図る事で我々人間は（物質的にも）、互いに近づく事が出来る」と言っておられました。

今回の経験により、今後も積極的に海外に出て行き、研究の為にネットワークを広げたいと思いました。また今回、韓国の先生方やそのゼミ生に温かくもてなして頂いた様に、今後日本で国際会議が開催される時には、次は自分が海外からのゲストを温かく出迎えたいとも思いました。

最後になりましたが、本経費でご支援を頂き、関係者の先生方と事務の方々に厚く御礼を申し上げます。本当にありがとうございました。





使ってみると愛すべき豊かな性質と（数学的な）便利さに驚きます

皆さんは高校生の時に複素数を習います。2次方程式の解の公式を学ぶ際に判別式の平方根が現れますから、もしかしたら中学生のときに既に複素数について学んだ人もいるかもしれません。

複素数はルネッサンスの時代、カルダノの3次方程式の解の公式の研究やボンペリによる代数学の研究において出現したと言われています。そして複素数は複素平面を用いて目に見えるようになるまでは、その存在を疑う人が多かったそうです。しかし、一般の2次方程式の解を求める場合には負の数の平方根を考える必要がありますので、複素数（虚数）は本来その存在を自然に認められる数はずです。そして平方根の概念は紀元前には既に現れていたことが知られていますので、複素数（虚数）がルネッサンス期に出現したことに不思議に思う人がいるかもしれません。これらの疑問に対する正しい答えを私は知りませんが、もしかしたら、測量法などの応用と共に発展してきた数学では、実生活に関連する2次の量は面積のような正の量を表すことが多いことがその存在を否定的に考えることに関連しているのかもしれない。例えば、土地の測量に関して「一辺の長さが**b**である正方形と同じ面積を持つような長方形で、縦と横の長さの差が**a**であるものを求めよ」という問題はありますが、この問題では2次方程式  $x(x+a) = b^2$  を考えています(図1)。そして、このような状況では解は実数  $x$  として必ず存在します。だから、もしかしたら、一般の人は想像上の対象でしかない負の数の平方根、つまり複素数（虚数）を実生活において用いる機会があまり無かったのかもしれない。また、悲しいことですが、現在でも2乗すると負の数になることに違和感を感じて苦手と思う人もいと聞いたことがあります。

このように、いろいろな意味で不遇の立場にある複素数ですが、使ってみるとその愛すべき豊かな性質と（数学的な）便利さに驚きます。ここでその魅力のすべてを

説明することは不可能ですが、初等幾何学を通してその便利さの一端を見ることによって、非力ながら複素数の地位の改善を目論んでみます。

簡単に復習しておきましょう。ここでは虚数単位を  $i$  と書きます。つまり  $i^2 = -1$  です。複素数は虚数単位と実数  $x, y$  を用いて  $z = x + iy$  と書かれます(図2)。複素数の最大の長所の一つにその四則演算に幾何学的な意味があることが挙げられます。複素数の加法と減法はベクトル空間のそれと一致します。乗法と除法は少々異なり、相似変換、つまり図形を相似な図形に移す複素平面間の写像を考えることになります。複素数  $z$  を複素数  $w$  にかけることは、複素平面において  $w$  を  $z$  の絶対値  $|z|$  倍の拡大（縮小）をして、 $z$  の偏角  $\arg z$  の回転を施すという意味になります。例えば虚数単位  $i$  をかけるということは「複素平面において  $\pi/2$  回転する」という意味になりますし、複素数  $z$  に複素数  $a$  をかけてから複素数  $b$  を足すことにより得られる複素数  $az + b$  は、複素平面上のしかるべき相似変換の下での  $z$  の像を考えていることに他なりません。

このようにユークリッド幾何学における基本的な変換（相似変換）を演算を用いて表すことが出来ることから、複素数は初等幾何学を考える際においてその実用性を発揮することは想像に難くありません。例えば加法と減法がベクトル空間と同様ですから、複素平面内の  $z_1$  と  $z_2$  を結ぶ線分  $z_1z_2$  を  $m:n$  に内分する点は  $(nz_1 + mz_2)/(m+n)$  と書くことが出来ますし、複素平面上の三角形  $z_1z_2z_3$  の重心は  $(z_1 + z_2 + z_3)/3$  と書くことが出来ます(図3)。

ウォーミングアップとして命題『四角形の対辺の中点を結ぶ線分と対角線の中点を結ぶ線分は一点で交わる』を考えてみましょう。絵を描いて考えてみてください。補助線を引くと確かに交わりそうな気がすると思います。複素平面上の四角形  $z_1z_2z_3z_4$  を考えてみましょう。そ

図1：正方形と同じ面積を持つ長方形

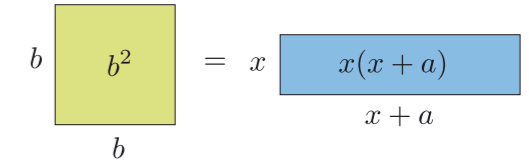


図2：複素平面

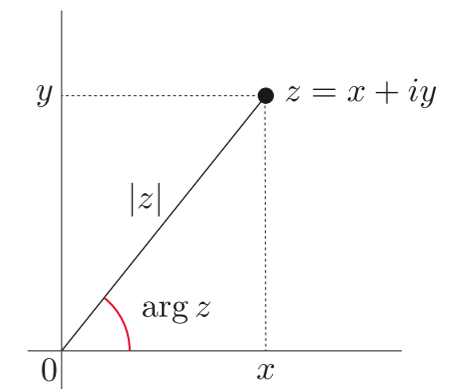
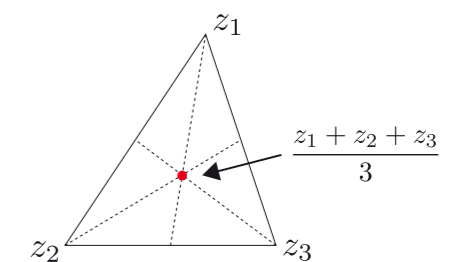


図3：三角形△z1z2z3の重心



一度つきあってみると  
良いところがたくさん見つかります

図4：四角形 $z_1z_2z_3z_4$

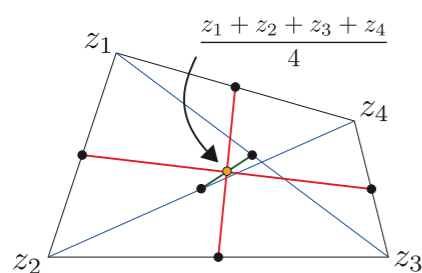


図5：エコルス定理

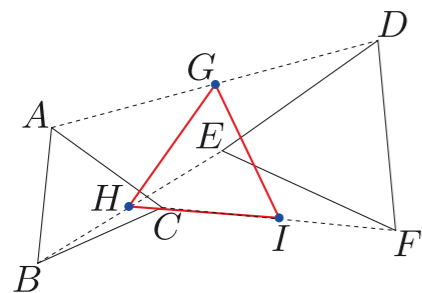
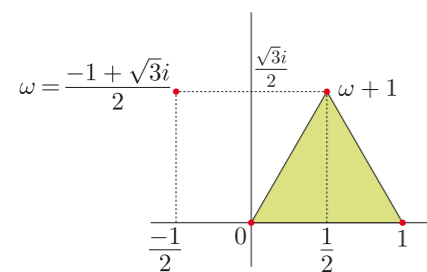


図6：複素平面上の正三角形



うすると四角形の対辺の中点を結ぶ線分の中点と対角線の中点を結ぶ線分の中点はそれぞれ点  $(z_1 + z_2 + z_3 + z_4)/4$  ですので、この点でこれらの線分が交わることがわかります(図4)。

上記の命題は複素数の加減法しか用いていませんので、ベクトル空間(平面)での説明を複素数を用いて書き直したにすぎません。そこで次に『正三角形 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ を考える。AとD、BとE、CとFの中点をそれぞれG、H、Iとするとき、 $G=H=I$ であるか三角形 $\triangle GHI$ は正三角形である』という命題を考えてみましょう。ここでは簡単のため三角形の頂点はすべて反時計回りに考えているとします。この命題はエコルスの定理と呼ばれています(図5)。先ほどと同様に絵を描いて補助線などを引きながら確かめてみると正しいように感じると思います。

初等幾何学において正三角形は基本的な図形です。エコルスの定理を確かめるために複素数 $z_1, z_2, z_3$ を頂点とする複素平面上の三角形 $z_1z_2z_3$ が正三角形になるための条件を与えてみましょう。複素数 $\omega = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ を考えてみます。 $\omega$ は複素平面では図6の位置にあります。そうすると $0, 1, \omega + 1$ は反時計回りにまわっている正三角形の頂点となります。先ほど考えたように $\zeta \mapsto (\zeta - z_1)/(z_2 - z_1)$ は複素平面上の相似変換で $z_1$ と $z_2$ をそれぞれ0と1に移しますから、 $z_1, z_2, z_3$ が正三角形の頂点であれば残りの点 $z_3$ は $\omega + 1$ に移るはずですが、このことから得られる式と $\omega^3 = 1$ に注意しながら整理すると、 $z_1, z_2, z_3$ が正三角形の頂点であるための必要十分条件は恒等式 $z_1 + \omega z_2 + \omega^2 z_3 = 0$ が成立することであることがわかります。エコルスの定理は、この恒等式が線形方程式であることからすぐに導かれます。この簡明な説明と恒等式のシンプルさは複素数の便利さの一端を表していると思います。

また『円に内接する四角形の対角の和が $\pi$ である』と

いう命題は初等幾何学に基本的な命題です。この命題は非調和比を用いて表すことが出来ます。非調和比とは相異なる4つの複素数 $a, b, c, d$ に対して $[a:b:c:d] = \frac{(a-d)(b-c)}{(a-b)(d-c)}$ により定義される複素数です。相異なる複素数 $z_1, z_2, z_3, z_4$ がこの順に反時計回りに同一円周上にある場合には非調和比 $[z_1, z_2, z_3, z_4]$ は必ず負の数となります(確かめてみてください)。一方で $[z_1, z_2, z_3, z_4] = \frac{z_1 - z_4}{z_1 - z_2} \frac{z_2 - z_3}{z_4 - z_3}$ ですので、偏角を計算することにより四角形 $z_1z_2z_3z_4$ の $z_1$ と $z_3$ での内角の和は $\pi$ になることがわかります(図7)。

もう少し考えてみると4つの複素数が同一円周上にあることを非調和比を用いて特徴付けることが出来ることがわかります。非調和比は複素数を用いた幾何学だけではなく、3次元双曲幾何学を研究する際の重要な量です。そして、その幾何学的な意味は上記のように複素数による初等幾何学を用いるとはっきりとします。また、非調和比とそれにまつわる変換などをきちんと理解すると、図8のような不思議な図の数学的意味もちゃんと理解することが出来ます。

ここでは複素数の便利さの一端を説明しました。ここでの話が複素数の地位の向上にどの程度貢献したかどうかはわかりませんが、演算に自然な幾何学的な意味があること、そして複素数は便利そうだとすることをすこしでも感じていただければ幸いです。複素数は、学び始めには(その自然さに関わらず)人工的な感じがして取りつく島もないように感じるかもしれませんが、一度つきあってみると良いところがたくさん見つかります。

みなさんもこれを機会に複素数と触れ合ってみて、例えば今回のように複素数を用いて初等幾何学の問題を解いてみたりして、その魅力を是非体感してみてください。

図7：内接四角形の対角の和

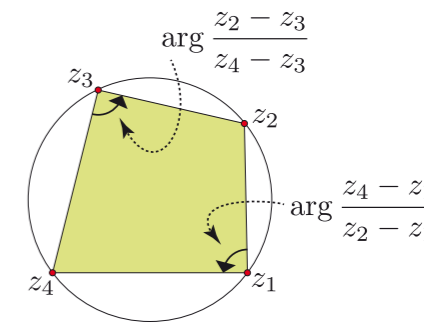
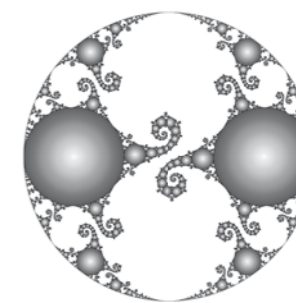


図8：カスプ群の極限集合





# 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をお願いし、質疑応答の時間も余裕を持ってとるなど、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。

## 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、特に数理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。

## 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。

### 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B342/346で催されており、教員・学生を問わず誰でも参加できます。講演の前後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。

### Osaka Journal of Mathematics (OJM)

当数学教室では、1964年以来、英文の数学論文誌（Osaka Journal of Mathematics）を刊行しています。（年4回、約1000頁）海外からの投稿も多く、また当教室の博士課程の院生がその最初の論文を投稿するケースも少なくありません。この電子版は米 Cornell 大学図書館のホームページにアップロードされており、誰でも見られますので一度のぞいてみてください。（<http://projecteuclid.org/> から Browse を開く）

# 学年縦断 合宿へ行こう



数学教室では年に1回、学部、修士、博士を対象に1泊2日の「学年縦断合宿」を行っています。学生委員が中心になって、行き先やプログラムなどを決める学生主導の行事です。OBを講師にむかえて、現在の仕事について語ってもらったり、先生と腰を据えて語りあったり、さらには学年を越えたつながりがつくれる行事です。あなたも参加してみませんか?!



## SCHEDULE

### 10.5 SAT

- 10:30 阪大出発
- 12:30 日光園到着
- 13:00~15:45 講演会

外部講師や学生の方による講演です。進路を考えるいい機会に!!

- 15:45~18:00 第一回グループ研修

先生や色々な学年の人たちと一緒に思いっきり数学を!

- 18:00~19:30 夕食・入浴

- 19:30~21:00 第二回グループ研修

グループ研修の続きです。翌日の発表に向けて準備を固めます。

- 21:00 分科会・懇親会

先輩・後輩・OBの知り合いを増やすチャンスです。たくさん交流しましょう。

### 10.6 SUN

- 7:40 朝食

朝食後チェックアウトの準備です。荷物を持って発表会へ!

- 9:10 グループ研修発表会

研修の成果を発表します。

- 11:50 出発

- 12:40~14:50 お菓子の里丹波観光

- 16:00 阪大到着

## 講演会スケジュール

- 13:00~13:05 事前説明
- 13:05~13:15 高橋開人さん(B4)「院試について」
- 13:20~13:35 新里智行さん(D2)「ドクターの生活について」
- 13:40~13:50 安江祥平さん(M2)「院生の生活について」
- 13:50~14:05 休憩
- 14:05~14:15 井上賢太さん(B4)「就職活動について」
- 14:20~14:30 澤田 潤さん(M2)「就職活動について」
- 14:30~14:45 休憩
- 14:45~15:05 佐原好美さん(外部講師)「府立泉大津高校」
- 15:10~15:30 上野智貴さん(外部講師)「りそな銀行」

## 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年間の修士生活を過ごします。

修士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、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などが人気が高い職となっています。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」が重要視され、多く求人を見られています。

「数学」を直接活かせる職として、中高の教員を目指す学生も多数見受けられ、全国各地で教鞭をふるっています。

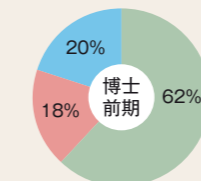


### ◆ 過去3年の修了数

修了者数	平成25年度	平成24年度	平成23年度
学部	53	48	45
博士前期	34	26	36
博士後期	4	9	4

### ◆ 進学・就職データ (平成25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。



#### ◆ 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、専攻独自でガイダンスや説明会を行っています。毎年7月には就職活動を始めるにあたって、学部3年、修士1年を対象とした進路ガイダンス、秋には数学教室同窓会主催の企業説明会や企業別の説明会を行い、OB/OGの生の声を聞く機会を積極的に設けています。その他にも就職情報サイトの協力のもと、先輩内定者参加のガイダンスや学年縦断合宿などで先輩からアドバイスをもらえる機会も多くあります。



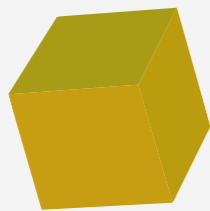
#### ◆ 就職活動体験記

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、他にはない数学教室ならではの情報や後輩への熱いメッセージが満載です。



Teacher's Message

01: 間違いの中に真実は宿る  
解けない事を前提に  
その後の数学を目指そうと目論んだ



小林 治

大学院生の頃

修士課程に入学したら指導教官がいなかった。他大学に移ってしまったのだ。博士課程に進学した時も、希望していた指導教官は他大学に移ってしまった。代役の教授に「必要な時に印鑑は押す。セミナーには出なくて良い」と言われ、結局、私の事実上の指導教官は数学図書室であった。英語で self-made man と言うのだと R. Schoen から教わった。未熟者の独学である。艱難辛苦の果てに得た事を、指導者の下で学んだ者は当たり前のように話す。独学者がそれで息絶えようとしている時、師から学んだ者はその先を目指す。何か疑問を持って、答えられそうな人に聞いてみると「君はそんな事も知らないのか、君には無理だ」と返って来る。無知の知ではなく無知の恥。

間違いの中に真実は宿る

それでも論文を2,3書き上げて、何とか研究職に就けた。とある予想の反例を構成、分類をした事がそれなりに評価されたようだ。反例であった事は、せっかくそれを見つけたにも拘らず、何か悪い事でもしたような後ろめたさがあった。しかし間違いの中にも真実は宿る。Riemann が Dirichlet 原理に潜む罠に嵌った事は、その後の数学の発展に大いに貢献した。その100年後、当時阪大教授の山辺英彦が Sobolev 埋蔵に潜む罠に嵌った事から幾何学者が抜け出すのにどれだけの時間と才能が費やされたか。私はこの山辺の問題は20世紀中には解けないと予測し？これがまた間違いであった、解けない事を前提にその後の数学を目指そうと目論んだ。



学位論文とその後

この路線で博士論文を書いたがなかなか理解は得られない。学位は取れたものの審査書類では「不思議な結果」と評される。現在「山辺不変量」と呼ばれているものの考察が学位論文の後半を占める。東京近辺の幾つかの談話会で発表したが「君、不変量と言う言葉は数学的に重要なものに使うものだ」と注意を受けて、結局、学位論文では「山辺定数」と言う用語に直した。その翌々年 Liverpool 大学で講演した後の夕食会で「Yamabe constant は英語としてしっくり来ない。Yamabe number が自然」と助言を受け、その後「山辺数」と言う事にした。いつの間にか「山辺不変量」で通るようになったが、先取権の争いに孤立無援で巻き込まれる事になってしまった。細かな事は省くが、Annals of Mathematics で論文題名だけの変更で訂正論文が出されると言ったら、その厳しさが伝わるであろうか。

最近の…

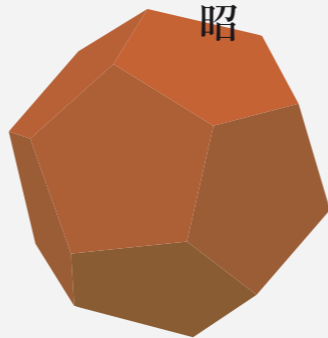
学部の卒業研究セミナーに来るまでにこの程度は知ってもらいたいと言う趣旨で「多様体（試読版）」のテキストを書いた。そのためには Gauss, Riemann の幾何学を前もって知ってもらいたいと思い「曲線・曲面論（試読版）」を書いた。それでも Klein のエアランゲン目録が無いと釣り合いが取れないと思い「直線・円・2次曲線の幾何（試読版）」を書いた。私のホームページに貼り付けてあるので時間があったら見て下さい。

Teacher's Message

02:

恋する数学を胸に秘めている人は、  
自然に必要な努力に導かれる

中村博昭



幼いころ

お迎えの時間、園児たちを次々に連れ帰るお母さんたち。ひとしきり喧噪のあと下駄箱前がガランとなって、ようやくトロトロ出て来たわが子を見つけ、なにやってたの？と母親が問うと「(人がいっぱいであぶないから…)」と答えたそうである。人混みが苦手な私は、数学者になってからも、大勢が進展を競っている中心問題よりも、自分の感覚で穏やかに取り組めるテーマばかり好きになり関わってきた。

足し算

小学校いらい足し算するのに指を折る癖が抜けず、テストのときに先生に注意された…その苦手の足し算であるが、自然数の5を足し算であらわす仕方は $5=4+1=3+2=3+1+1=2+2+1=2+1+1+1=1+1+1+1+1$ と7通りあるが、それに応じて、順列の数 $5! (=5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) = 120$ を7つの和に表すやり方に $24+30+20+20+15+10+1$ や $1^2+4^2+5^2+6^2+5^2+4^2+1^2$ がある。前者は5次対称群  $S_5$  の類等式であり、後者は既約表現 ( $S_5$  が作用する素なベクトル空間) の次元の平方和という意味がある。大学に入学した年の「数学セミナー」誌上にグスコーホドリ氏の記事「ヤング図形と遊ぼう」が連載され、対称群の既約表現の次元はヤング図形の標準盤の個数であり、フック公式で求まるという「奇跡のような本当の話」を学んでまったく驚嘆した。結局、大学時代はヤング図形や分割数に恋したような夢うつつの状態のまま数論に魅せられ、大学院に進学した。

大学院の数学

最近、三木成夫「内臓とこころ」(河出文庫)を見ていた中に、3歳児の桃源郷の記述が印象的であった:(泥あそびの後)ちゃんと手を出す、そして顔をふいてもらう、しかしそうされながら眼差しはいぜんとして「遠」をさまよっている…

自分はここまで童心にはなかなかないが、大学の数学科にはこんな面影の人をよく見かけるようだ。私の場合は、好きな数学は図書室でこっそりと見つけ忍んで楽しむものが多く、(運よく論文にまどめられた場合以外は)たいてい片想いでめったに人にも言えない。いろいろな美しい数学に出会い、恩師をはじめ先達・畏友そして後進にも恵まれ、あっという間に月日が流れていく。何であれ恋する数学を胸に秘めている人は、自然に必要な努力に導かれるものであり、そこに「進路指導」の入り込む余地は本来ないだろう。阪大に来てまだ半年足らずだが、ここには向学心に満ちた若い魂をそっと包み込む寛容の気風が感じられる。泥んこになって夢中に新たな数学の発酵を志す人たちの足しになるような手伝いも少しはできたらいいと思う。

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次募集を実施しています。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

