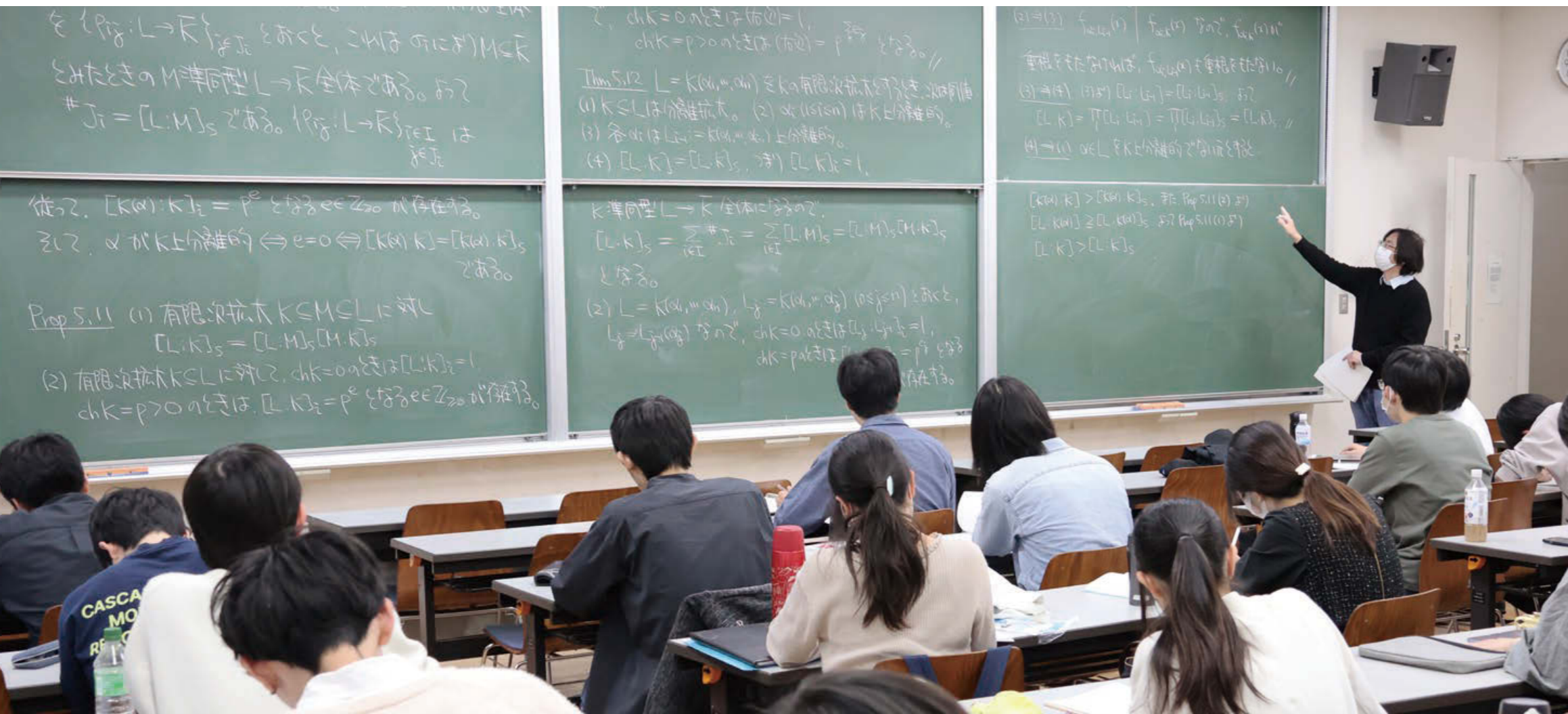


駒場Iキャンパス配置図 (2023.4現在)
KomabaI CAMPUS MAP



問合せ先：東京大学理学部数学科
〒153-8914 東京都目黒区駒場3-8-1 Tel：03-5465-7001 Fax：03-5465-7011

表紙イラスト：平地 健吾



未来を拓く数学

{ 歴史の長い数学 }

高校の教科書にもある「ユークリッドの互除法」は、紀元前4～前3世紀ごろに著された「原論」にすでに記載されています。このように、数学は論証によって研究を進めるといふその性格上、生み出された結果は未来永劫普遍的に正しく、時代を超えて価値を持ち続けます。

{ 現代数学の飛躍的発展 }

このように長い歴史を持つ数学ですが、現代の数学は19世紀から20世紀にかけて著しく発展しました。さらに、21世紀に入った現在でも、新たな概念やアプローチが生み出されるなど絶え間なくその歩みを続けており、まだまだ研究すべきテーマに溢れています。

{ 現代社会と数学 }

数学はさまざまな現象の背後にある概念を定式化し、論証によって創造していく学問であり、幅広い対象に応用できる汎用性を持っています。自然科学はもちろんのこと、現代社会の基盤を支えている各種の分野 — たとえば、情報科学技術の基礎・暗号技術・量子コンピューター、データサイエンスや機械学習・AI、および数理ファイナンス・保険数理などの分野においても数学の研究成果が幅広く使われています。

{ 数学科で学ぶこと }

数学科では、最先端の研究や現代社会における様々な応用へとつながっていく、現代の数学の基礎となる重要

な概念について学びます。具体的には2年生のAセメスターに「代数と幾何」「集合と位相」「複素解析学」を受講し、3年生のSセメスターに必修科目として群論や多様体論、ルベグ積分論などを、そしてAセメスターに選択必修科目としてガロア理論やホモロジー論、偏微分方程式、フーリエ変換、確率論、数理物理学、非線型現象などを学びます。さらにこれらの必修科目を中心として講義に対応した演習が開講されるので、具体的な問題を解いて説明をしたり、議論をしたりするなかで、それぞれの科目の理解を深めていくことができます。また、4年生では、指導教員のもとで数学の専門書を読む少人数のセミナーが行われるため、教員のきめ細やかなフォローを受けながら、これまでに学んだ基礎概念がどのように具体的な対象に応用されていくかを体験すると同時に、自分で論理的に深く考える力が身につきます。

{ 一緒に学びを }

本学科では、知識を学ぶだけでなく、抽象的にものごとを把握する力・論理的な思考力のような、「ものの見方・考え方」自体を身につけることを重視しています。そのような能力は、数学のみならず、社会の幅広い分野で役立ち重宝されており、本学科で学んだ学生の皆さんは社会の様々なところで活躍しています。奥深さと広さを兼ね備えた数学という学問を、是非、一緒に学びましょう。

施設紹介

数学科の学生が利用できる、数理科学研究科棟内の代表的な施設を紹介します。



■ 図書室

約16万冊の数学関係の図書雑誌を有する世界屈指の数学図書室です。2階には窓側閲覧席があります。



■ コモンルーム・屋上庭園

学生・教職員共有の休憩室のような部屋です。午後には定期的にコーヒータムが開催され、人が集まります。また、Sセメスターの期末には懇親会が開催され多くの人が集まり、飲食しながら数学科の様々な人と親睦を深めることができます。



■ セミナー室

棟内には多数のセミナー室が点在し、所定の手続きを行うことで自主ゼミなどに利用可能です。

数学科では、2年A Semesterから3年S Semesterにかけて、現代の数学の基礎をなす重要な概念を講義と演習を通じて系統立てて徹底的に学び、学部の後半には最先端の数学に向けて十全に取り組むことができるようカリキュラムが組まれています。また、3年A Semesterから4年生にかけて開講される、数学の専門書を輪読する「数学輪講」「数学講究XA・数学特別講究」といった少人数セミナーを通じて、ものごとを論理的に深く考え説明する力が身につきます。

2年 A Semester

教養学部前期課程

必修科目

- 代数と幾何 2コマ
- 同演習 1コマ

- 集合と位相 2コマ
- 同演習 1コマ

- 複素解析学 I 2コマ
- 同演習 1コマ

選択科目 (1コマ以上)

- | | |
|--------|-----------|
| 情報数学 | 地球惑星物理学概論 |
| 解析力学 | 化学熱力学 I |
| 量子力学 I | 量子化学 I |
| 電磁気学 I | 無機化学 I |
| 天文地学概論 | |

3年

理学部数学科

必修科目 S Semester

- 代数学 I 1.5コマ
- 代数学特別演習 I 1コマ

- 幾何学 I 1.5コマ
- 幾何学特別演習 I 1コマ

- 解析学 IV 1.5コマ
- 解析学特別演習 I 1コマ

- 複素解析学 II 1.5コマ
- 複素解析学特別演習 1コマ

- 研究倫理 集中

5ページで必修科目の講義内容を説明しています

4年

理学部数学科

必修科目

- 数学講究XA S Semester
- 数学特別講究 A Semester

- 数学講究XB

選択必修科目 (10単位以上)

3年 S Semester

- 計算数理解習
- 計算数理 I

3年 A Semester

- | | |
|------------|-------------|
| 代数学 II | 解析学 VI |
| 代数学特別演習 II | 解析学特別演習 III |
| 幾何学 II | 代数学 III |
| 幾何学特別演習 II | 幾何学 III |
| 解析学 V | 現象数理 I |
| 解析学特別演習 II | 確率統計学 I |

4年 S Semester

- 解析学 VII
- 現象数理 II
- 計算数理 II

4年 A Semester

- 現象数理 III

その他 選択科目多数 うち8単位以上

講義形式の科目の他に、特色ある科目として、「数学輪講」（数学の専門書を学生どうして輪読し互いに理解を深め合う）が3年A Semesterにあります。また、相談窓口として「数理なんでも相談コーナー」を設けており、学習や進路、日々の悩みについて気軽に相談することができます。

教育 プログラム

● 数理・データサイエンス教育プログラム

数理・データサイエンス分野に関する基礎的知識と技術を身につけるための部局横断型教育プログラムです。このプログラムの理学部開講科目には「統計データ解析 I・II」、「確率統計学基礎」、「確率論」、「確率過程論」などがあります。

必修科目の紹介 Overview of compulsory courses

カリキュラムの基礎をなす必修科目について詳しく説明します。

2年 Aセメスター開講

》》代数と幾何

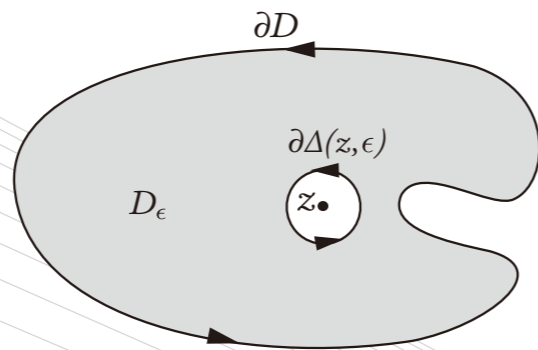
前期課程の『線型代数学』に引き続いて、線型代数のさらに進んだ内容を学びます。それ自体も大切な目的なのですが、この講義にはもう一つ重要な目標があります。それは、より現代的な視点から線型代数の理論を整理していくことを通じて、現代数学の抽象的な考え方を身につけることです。線型代数には行列を使った計算が中心となる印象があるかもしれませんが、この講義を通じて、抽象的な対象の構成法や扱い方を学び、現代数学の方法に習熟できると思います。

》》集合と位相

現代の数学の対象は集合に構造を与えることで構成されます。そのような抽象的な数学を正確に扱うため、この講義では「集合」に関するより高度な内容について学び、その上で「位相」について学んでいきます。関数の連続性については『微分積分学』で学びましたが、これを一般化するために用いられる構造が位相です。集合と位相を学ぶことにより、ふつうの空間から飛び出し、新しい幾何学の対象を作りそれを扱えるようになります。このような抽象化を通じて、数学の議論に必要な最低限の構造をあぶり出した結果、思ってもみなかった応用が見つかることがあるのは数学の醍醐味の一つと言えるでしょう。

》》複素解析学 I

複素数を変数とし、複素数に値を取る関数の微積分について学びます。複素変数に関して微分可能な関数は正則関数と呼ばれますが、そのような微分可能性は、実変数に関する微分可能性よりもはるかに強い条件であるため、正則関数については数多くの強力な美しい定理が成立します。なかでもコーシーの積分定理と呼ばれる定理は、数学でもっとも美しい定理と評されることもあります。また、実数の範囲では計算が難しかった積分が複素関数を用いて華麗に計算されるなど、その応用の広さも傑出しています。



3年 Sセメスター開講

》》代数学 I

「群」「環」と呼ばれる数学的構造について学びます。群は、基本的な規則を満たす一つの演算を持つ代数的な構造です。可逆な行列全体の集合など、数学に現れる可逆な操作のなす集合がそのモデルです。群は、その定義のシンプルさに反して、非常に豊かな性質を持っており、群の学習を通じて抽象化の強力さを垣間見ることができます。また、環は加法と乗法に対応する二つの演算をもつ代数的構造で、整数全体の集合が代表的なものです。環は、代数学のみならず、幾何学や解析学においても、例えば関数からなる集合を調べる際に重要な役割を果たします。

》》幾何学 I

現代幾何学の基礎となる「多様体」について学びます。多様体は、空間内の曲面を一般化した概念ですが、その外形的な表示方法によらない本質的な性質をとらえるべく、内包的な形で議論が進んでいきます。多様体は幾何学の考察対象であると同時に、解析学を扱う舞台でもあり、代数学のアイデアの源泉の一つでもあります。また、多様体論では『微分積分学』『線型代数学』『代数と幾何』『集合と位相』などで学んできた内容がふんだんに使われ、分野のつながりが大いに感じられる科目です。



》》解析学 IV

ルベグ積分論を学びます。『微分積分学』で扱った積分はリーマン積分と呼ばれますが、そこでは積分できる関数や区域に制約があったり、極限と積分の順序交換に一律収束の議論が必要であったりと、何かと不自由が多いものでした。ルベグ積分では、面積や体積を抽象化した測度という概念を導入し、それに基づいて積分の理論を再構築することで、リーマン積分における種々の制約が大きく緩和されます。この拡張は微分概念にも波及し、偏微分方程式論への強力なアプローチを与えます。また、積分の概念そのものも大きく広がり、現代の確率統計学の基礎をなすなど、その重要性は計り知れません。

》》複素解析学 II

『複素解析学I』では正則関数に関する基本的な性質を扱いましたが、この講義では、さらに進んで、正則関数のもっと豊かな構造について様々な角度から調べていきます。

4年 Sセメスター・Aセメスター開講

》》数学講究XA・数学特別講究

教員が提示した数学書から興味があるものを選び、そのテキストを読んで内容を担当教員の前で発表し、指導を受けるという形式のテキストセミナーです。どの教員も、発表内容に対しては非常にきめ細やかにコメントします。このような手厚い指導の受けられる数学講究は、他学科にはない、数学科ならではの目玉の一つと言えます。

》》数学講究XB

数学科の教員が自らの研究内容に関連する話をするオムニバス講義です。最先端の数学研究の雰囲気に触れることができるでしょう。



数学科で現在学んでいる学生と、大学院に進学してより専門的な研究を行っている学生の方々からメッセージをいただきました。

■ 現役学生へ3つの質問

Q1 数学科を選んだ理由を教えてください。

Q2 数学科に進学して良かったことはなんですか？（学部生）
現在はどのような分野の研究をしていますか？（大学院生）

Q3 数学科に興味を持っている学生にメッセージをお願いします。



山口万景さん 数学科3年生

- A1 中学生の頃にサイモン・シン作「フェルマーの最終定理」を読んだことがきっかけで、数学の研究者に憧れを抱きました。数学の論理的に証明される過程に惹かれ、大学1、2年次の講義を通して、より深く数学を学びたいという気持ちから数学科に進学を決めました。
- A2 数学が好きで、自ら進んで学びを深める学生が多いところが素敵だと感じています。2年生の後期と3年生の前期では各分野の基礎を一気に学ぶので少し大変でしたが、これから専門的に学びを深める上で必要な知識や思考力を身につけることができたと感じます。何より、数学だけをじっくり学べることが理学部数学科の一番の魅力です。
- A3 数学が得意な人はもちろん、そうでない人も好きな気持ちがあれば、数学科への進学をぜひ検討してみたいです。私は高校生のときから数学がとても得意というわけではありませんでしたが、数学が好き、学んでいて楽しいという気持ちで進学を決めました。実際、講義の内容が難しく感じることもありました。周りの助けも借りながら一つひとつ丁寧に理解していくことで、力をつけることができました。謙虚に学ぶ姿勢があれば、誰にでも門戸は開かれていると思います。

葉京誠さん 数学科4年生

- A1 中高生の頃から数学に魅了され、その好奇心が大学進学の際にも引き続き私を導きました。一度きりの人生、そして数学が私にとって知識の深化や問題解決の手段となることを考え、自らの学びをより一層豊かなものにしたいという思いから、数学科に進学しました。
- A2 3年次の必修科目において各分野の基礎をしっかりと学べたことです。これが私にとっては、興味を持っている分野を先見性を持って選ぶ手助けとなりました。また、教員の数が多く、研究室の選択肢が広がったため、4年次では、本当に興味を持ち、面白いと感じる分野を選択して深掘りすることができることも良かったと思います。
- A3 数学科に進学することは、一見すると茨の道に進むように思うかもしれませんが。しかしその環境で身を置くことで得られる力は大きく、社会に出て通用するものだと思います。論理的思考力、発表力、耐久力などが身につく、さらに数学が好きな仲間と共に過ごす日々は特別であり、最高峰の大学での経験はかけがえのないものになるでしょう。挑戦を恐れず、数学の世界で自分を見つけてみてください。その中で、自分の考える力がどれだけ深まるか、どんな新たな可能性が広がるかを楽しみにしてください。



佐藤ふたばさん 修士1年生

- A1 高校時代に数学の課題研究に取り組んだことがきっかけで、大学でも数学を勉強したいと思うようになりました。大学進学後は特に数理物理に興味を持ったため、進学選択では他の学科とも迷いましたが、純粋数学をしっかりと勉強するには数学科しかないと思い、数学科を選びました。
- A2 「無限次元の行列」を扱う抽象論である作用素環論と、よいクラスの数理物理のモデルに共通する性質を調べる可積分系という二つの分野に興味をもっています。特に、両者と深い関係を持つ量子群という「群の拡張」にあたるものを調べることによって、作用素環論と可積分系のより直接的な関係を見出したいと思っています。
- A3 数学科に進学する前は、東大の数学科というとちょっと怖そう、自分にはついて行けそうもない…と気後れすることもありましたが、実際はこれまでの経験や属性などにかかわらず、これから数学を勉強したいと思う人は誰でも歓迎され、一緒に勉強する仲間ができる場所でした。思いもよらないようないろいろな数学に出会い、成長することができます。ぜひ一緒に数学をしましょう。



塩谷天章さん 博士1年生

- A1 前期教養の「記号論理学II」の講義で公理的集合論を学んだことがきっかけで数学に興味を持ち、進学を決めました。
- A2 学部では測度論や関数解析などの純粋数学を主に勉強していましたが、大学院では応用数学の研究を行っています。具体的には、確率過程、特に点過程モデルの統計推測に関する研究をしています。点過程モデルとは、地震や金融取引などのランダムなイベントの起こり方を記述する数理モデルの1種です。私の研究では、データに即したモデルと推定法を考案すること・推定法の数学的性質（収束性や効率など）を理論的に調べること・提案した方法を用いて金融取引データを解析することなどを行っています。学部で学んだ数学の知識を実社会の現象を解析することに直接活用できており、とてもおもしろいです。
- A3 ひょっとすると数学がとても得意でない数学科ではやっていけないという先入観をお持ちかもしれませんが、2・3年生の講義や演習を通してしっかり基礎を身につけることができます。また、腰を据えて数学を学んだことで、物事を論理的に深く考える姿勢が身についたと感じます。ぜひ進学を検討してみてください。

数学科では、大学院に進学し専門分野について深く学び研究することを志す学生も多いですが、学部で卒業し社会で大いに活躍している方も多数います。そのような方々からメッセージをいただきました。

理学部数学科卒業後の進路

半数を超える学生が大学院進学しています。一方、数学科卒業生の採用を希望する官庁・企業も多く、統計・年金関連、コンピューター関連、金融関連など多方面にわたります。最近、数学を必要とする業種がさらに多様化しつつあり、コンサルタント会社、暗号開発関連会社などへの就職も見られます。

東京大学大学院数理科学研究科への進学

修士課程の入学試験は、例年9月1日前後の週に行われます。出願は7月です。これ以外に、3年生から修士課程に進む特別選抜もあり、試験は3月に行われます。理学部数学科の定員45名に対し、修士課程では留学生6名を含めて53名を募集します。

学部卒業

年度	大学院進学	企業	学校等	官公庁	その他	合計
2018	25 (数理19)	5	4	1	5	40
2019	29 (数理22)	4	0	0	12	45
2020	29 (数理19)	4	1	0	14	48
2021	30 (数理23)	2	1	1	9	43
2022	40 (数理25)	5	0	0	3	48

修士課程修了

年度	博士課程進学	企業	学校等	官公庁	その他	合計
2018	21 (数理21)	21	0	0	7	49
2019	18 (数理17)	12	0	0	2	32
2020	19 (数理18)	6	1	1	8	35
2021	19 (数理18)	11	0	1	4	35
2022	28 (数理27)	13	0	1	5	47



- Q1 現在どのような仕事をされていますか？
- Q2 数学科で学んだことで現在の仕事に役立っていることを教えてください。
- Q3 数学科に興味を持っている学生にメッセージをお願いします。



糸賀 陽平さん (2022年度卒業・J.P.モルガン証券株式会社)

- A1 メガバンクや大手生保などの中央金融機関様へ為替商品を売る営業をしております。為替予約やオプションなどを用いてお客様の持つ外貨資産の為替リスクヘッジのお手伝いをさせていただいております。
- A2 大学では主に確率統計を勉強しました。私の今の仕事内容と直接はつながりがないのですが、為替商品について本質的に理解しようとする裏には常に数学が存在しその理解に非常に役立っております。例えば為替のオプションという商品の値段を決める上でブラックショールズ方程式という偏微分方程式が使われており、これを理解し説明できることが他者との差別化に繋がっています。
- A3 数学科で学ぶ内容というものは非常に汎用性が高いものと考えております。私は学部で卒業し就職しましたが、数学科では数学そのものだけでなく、抽象的な物事を論理的かつ緻密に考える力も身につけることができました。これはどのような分野でも活かせる能力なので、数学を勉強し続けたい人だけでなく就職して社会で活躍したい人も数学科で数学を学んでみてはいかがでしょうか。



早川 鉄郎さん (2022年度卒業・日本生命保険相互会社)

- A1 生命保険会社でアクチュアリーをしています。現在は、保険料設定の際に見込む予定率（死亡率、運用利回り等）と実際に得られた率の差から生じた剰余金を契約者に還元する、配当関連の業務に携わっています。
- A2 直接的には、資格試験の勉強に役立っています。アクチュアリーになるにはアクチュアリー試験という資格試験に合格する必要がありますが、その試験内容の多くは数理に関連するものです。学生時代に学んでいた数学は、その点で資格勉強に非常に活かしました。また同僚には数理系のバックグラウンドを持っている人が多いため、業務中の会話にも確率統計に関する用語がよく出てきます。論理構成に関する彼らの注意や指摘は学科時代を彷彿とさせるものがあり、数学科できちんと鍛えられてきて良かったなと感じる場面が多々あります。
- A3 私が数学科を選んだのは、ものごとをきちんと1から考える力を付けたかったからです。その経験は社会人生活を含めどんな場面にも応用できる私の基礎となっており、数学科で学べて良かったなと心から感じています。また、数学科に入ったことで、前期教養の時には知らなかった数学の側面、世界観に触れることができたことも貴重な経験です。学部1、2年だけで数学を終えてしまうのは非常にもったいないことだと思います。数学科というと、難しそうとか辛そうだというイメージが先行するかもしれませんが、ここには優しく教えてくださる教授陣も、一緒に頑張ってくれる友人もいます。皆さんもぜひ数学科に来て、大学数学の魅力に触れてみてください。



国際卓越大学院教育プログラム

大学院数理科学研究科では、2019年度より「数物フロンティア国際卓越大学院」を発足させました。このプログラムでは、数学を軸とし諸科学に広がりを持つ研究領域の開拓および数学の理論を深化、創成し異分野連携ができる次世代の数学・数理科学のリーダーの養成を目指します。また、文部科学省の卓越大学院プログラム (WISE Program) に2019年度採択された「変革を駆動する先端物理・数学プログラム (FoPM)」では、連携部局として協力しています。FoPMは、5年間の修士博士一貫プログラムで、基礎科学の専門人材に、科学技術や社会イノベーションに広く影響を与えるためのスキルを提供することで、ポテンシャルを最大化するプログラムです。