筑波大学 *University of Tsukuba*

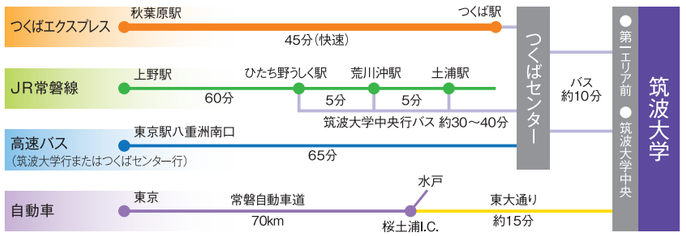
筑波大学までの交通

■ つくばエクスプレス　つくば駅で下車し、「筑波大学中央」行または「筑波大学循環（右回り）」の関東鉄道バスに乗り、約10分で「第一エリア前」に到着します。

■ JR常磐線　土浦駅、荒川沖駅または、ひたち野うしく駅で下車し、「筑波大学中央」行に乗り、約30～40分で「第一エリア前」に到着します。または「つくばセンター」行に乗り、つくばセンター（つくば駅）で大学行のバスに乗り換えます。

■ 高速バス　東京駅八重洲南口高速バスターミナル発の「筑波大学」行高速バスに乗り、「大学会館前」で下車、または「つくばセンター」行高速バスに乗り、つくばセンター（つくば駅）から関東鉄道バスを利用します。

■ 自動車　常磐自動車道「桜土浦I.C.」で降り、「東大通り」を北上すると、約15分で筑波大学中央入口に着きます。



https://nc.math.tsukuba.ac.jp/college

University of Tsukuba

数学類

筑波大学 理工学群 数学類
College of Mathematics, University of Tsukuba

College of Mathematics
https://nc.math.tsukuba.ac.jp/college

数学で未来を　切り開こう。

筑波大学数学類には約30名の教員がいます。
その研究分野は大きく分けて代数・幾何・解析・情報の4つのグループがあり、
各グループが中心となってそれぞれの分野の教育を担っています。
それぞれの分野の教員は世界の最先端を行く数学の研究をしており、
そのため海外から多くの学生、大学院生そして高名な研究者がやって来ています。
研究内容は多岐にわたっていて広汎であり、
詳しくは紹介しきれませんが以下の各グループの紹介を参照して下さい。
現代数学の最先端のダイナミックな息吹を感じ取っていただけると思います。

代数グループ　群論、環論、整数論、代数幾何学

皆さんは2次方程式の解の公式について学んだと思いますが、実は3次や4次の方程式についても同様の公式があります。しかし、5次以上の方程式については19世紀にノルウェーの数学者アーベルにより一般的に解を求める公式は存在しないことが証明されました。さらに、天才ガロアは方程式の群（ぐん）というものを考え、それを調べることで解の公式があるかどうかが分かるということを示しました。これが近代代数学の始まりです。

現在、代数学では群をはじめとする様々な代数的構造が研究されています。

主なものとしては、有限群、代数群、リー群、リー環、量子群、ホップ代数、数論幾何、解析数論、等があります。さらに整数論や代数幾何学では、群論や環論を利用して、整数の性質や方程式で定義された図形について調べる、ということも行われています。

長い歴史に培われた代数学の理論は物理学や化学などの自然科学だけではなく、暗号理論など実社会でも大いに応用されています。数学類には以上にあげた分野の専門家が教員としてそろっており、講義・演習やセミナーを通じて代数学の考え方を学ぶことができます。

幾何グループ　位相幾何学、微分幾何学

幾何学は広い意味で空間と図形を対象とする学問です。数学類では微分幾何学と位相幾何学を学びます。微分幾何学では図形の距離や角度に関わる概念を、位相幾何学では図形の全体としての繋がり方を捉える概念を取り扱います。前者の代表例が曲率、後者の代表例がオイラー標数といってよいでしょう。「曲面上の曲率を曲面全体にわたって積分した値はオイラー標数の2π倍と等しい」というガウス・ボンネの定理は微分幾何学・位相幾何学の密接な関係を示す素晴らしい定理です。

ここに端的に表れているように微分幾何学・位相幾何学はお互いの関連を大切にしながら、数学の様々な分野、更には自然科学や工学とも密接な関わりを持って発展を続けています。最近では化合物の構造・機能解析、工業デザイン、大規模データの解析などにも応用されています。

数学類では幾何学の基礎となる事柄を大切にしながら、幅広い視点のもとに学ぶことができます。

解析グループ

関数解析学、偏微分方程式論、確率論、代数解析学

解析の基礎となるのは1年次の微積分です。実数の性質、極限、微分、積分、無限級数などの概念を根本から厳密に定義していきながら、テイラー級数や偏微分、重積分など、高校で習う微積分より一段階上の内容を学びます。

2年次、3年次において、解析学の諸分野にとって必須の内容であるベクトル解析、複素関数論、そしてルベーグ積分について学びます。複素関数論は、いわば、複素数の世界での微積分であり、留数定理やコーシーの積分公式など、通常の微積分では成立しないような不思議な定理や公式に出会うことになるでしょう。そして、ルベーグ積分は積分の概念を大幅に一般化したものであり、ルベーグ積分を用いることにより従来では扱い得なかったような関数の解析が可能となります。

３年次および４年次において、より専門性の高い解析学、微分方程式、フーリエ解析、確率論、関数解析、超関数の理論などを学びます。

最後に、解析学は他の様々な分野と密接に結びつきながら発展してきており、これら解析の科目を担当する教員の研究分野も純粋理論から応用まで多岐にわたっています。

キーワードで紹介すると、代数解析、可積分系、線形及び非線形偏微分方程式、関数解析、スペクトル解析、確率過程、確率解析、表現論などです。

情報グループ　数理論理学、数理統計学、計算機数学

情報数学とは、「情報」という言葉に表れているように、「情報」をキーワードにした、比較的近代になって発展した数学の分野を総称して呼んでいます。純粋に論理的数学的思考による研究が中心ですが、計算機などを利用した実験数学も重要な研究方法の一つです。

数学類では情報数学に関して、計算機数学、数理統計学、数理論理学の3つの分野を学ぶことができます。

計算機数学に関する講義では、計算機における数や式の表現から始めて、整数や多項式環の基本的性質や、それらに基づく代数的なアルゴリズムの初歩を学ぶことができます。数理統計学に関する講義では、その基本である分布論を踏まえて、推定論、検定論などを系統的に学ぶことができ、理論と応用において具体的な事例を通して統計的センスを身につけられます。また数理論理学の講義では、私たちが数学をするときに無意識に用いている論理をあらためて数学的対象として取り上げ、ゲーデルの完全性定理の内容とその証明方法を学びます。

上記の講義を行う教員は先端的な研究をしているので、講義からは基本を学ぶだけでなく、世界的に興味を持たれている最先端の研究なども知ることができます。

カリキュラム

CURRICULUM

1年次と2年次に学ぶ数学の内容は、3年次以降に学ぶ専門的な数学に向けての準備段階にあたります。1年次に学ぶ微分積分学、線形代数学、および2年次に学ぶ集合論の基礎は、数学のどの分野においても必須であり、数学を研究する上で大切な土台となります。これらを学ぶために、1年次の科目である数学リテラシーでは、高校までの数学から大学で学ぶ数学に向けて円滑な導入を行います。また、2年次には、現代数学の基礎として、線形代数続論、代数入門、ベクトル解析と幾何、トポロジー入門、微分方程式入門、関数論、統計学、計算機演習などの入門的な専門科目が用意されています。

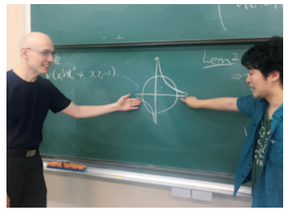
3年次前半から専門的な現代数学を本格的に学び始めます。3年次後半から4年次にかけて、より高度な理論を修得しながら、専門分野で研究を行います。3年次と4年次に学ぶ数学の内容は、代数学、幾何学、解析学、情報数学の4つの分野に大別されます。代数学として、群論、環論、体論、さらに、加群の理論、ガロア理論やリー代数などを学びます。幾何学として、幾何学的トポロジーや代数的トポロジーなどの位相幾何学、曲面論や多様体論を基礎とする微分幾何学を学びます。解析学として、ルベーグ積分論、偏微分方程式論、確率論、さらに、関数解析学や複素解析学などを学びます。情報数学として、集合論やモデル理論などの数理論理学、推定論や検定論などの数理統計学、数値計算や計算アルゴリズムについての計算機数学などを学びます。学生の皆さんが、代数学、幾何学、解析学などに代表される純粋数学のみならず、情報数学を含む数理科学についても視野が広がるように配慮されています。

3年次後半から卒業予備研究を行い、4年次には1年間を通して卒業研究を行います。卒業予備研究や卒業研究では、学生の皆さんが、それぞれの研究分野への関心に応じて幾つかのグループに分かれ、教員の指導のもとセミナーを行います。セミナーでは、専門書を読み理解を深め、研究発表をしたり、指導教員と議論を交えたりします。卒業研究を通して、数学を学ぶ楽しさと数学の奥深さを実感できます。4年次の最後に開催される卒業研究発表会では、4年間の集大成として日頃の成果を発表して、達成感と充実感を味わうことができます。

数学類の主な授業

1年次 [現代数学の初歩]	2年次 [現代数学の基礎]	3年次にかけて [現代数学の展開]	3年次後半〜4年次 [専門分野での研究]
数学概論	集合入門・同演習	代数学IA	代数学II
数学リテラシー1	線形代数続論・同演習	代数学IB	代数学III
数学リテラシー2	代数入門・同演習	トポロジーA	代数学IV
数学リテラシー3	トポロジー入門・同演習	トポロジーB	トポロジーC
微積分I	ベクトル解析と幾何・同演習	多様体入門・同演習	微分幾何学
微積分II	曲面論・同演習	ルベーグ積分・同演習	確率論II
微積分III	微分方程式入門・同演習	関数解析入門・同演習	関数解析
微積分演習 S	関数論・同演習	偏微分方程式	複素解析
微積分演習 F	統計学・同演習	確率論I	数理論理学II
線形代数I	計算機演習	数理論理学I	数理統計学II
線形代数II	数学外書輪講I	数理統計学I	計算機数学II
線形代数III		計算機数学I	
線形代数演習 S		数学外書輪講II	卒業予備研究
線形代数演習 F			卒業研究

[2021年6月現在]



卒業後の進路

AFTER GRADUATION

数学類卒業後の進路は大きく分けて3つあります。

1 企業や公務員への就職

数学類卒業生の高い分析力、構成力、論理性、柔軟な思考力は、多くの企業や官庁などで強く必要とされているものです。そのため、一般的な業種であれば、ほとんどすべての企業が、数学類卒業生の就職先の対象となります。その中でも特に多いのは、IT企業や（銀行や保険会社等の）金融系企業への就職です。

2 中学校・高等学校の教員

筑波大学は東京教育大学を母体にして設立された大学です。そのため、教員を育成するための環境や気風が強くあります。数学類の卒業生からも、これまでに多くの中学・高校の教員を輩出してきました。また、数学類卒業後には、筑波大学大学院の数理物質科学研究群数学学位プログラム（博士前期課程）に進学し、高度な数学を身につけることで、専修免許を取得することができます。

3 大学院への進学

より高度な数学の知識や経験を得たい場合は、筑波大学大学院数理物質科学研究群数学学位プログラム（博士前期課程）などの、数学を学べる国内外の大学院に進学します。現在では、毎年かなりの割合の学生が大学院に進学しています。大学院で修士号を取得した後は、上の1や2のように企業や公務員、教員に就職したり、数学の研究をさらに続けるために博士後期課程に進学したりします。もし、いわゆる数学者（大学教員）を目指すのであれば、博士後期課程に進学して、研究論文を作成する必要があります。

Message.01

「高校数学のその先へ」　小林 萌愛 理工学群数学類3年

私は高校の数学の教員を目指しています。自身が数学がとても苦手だったので、数学が苦手な生徒にも分かりやすい授業ができる先生になりたいと思い、筑波大学の数学類で数学についての知識を深めようと受験を決めました。筑波大学は教員になるためのサポートが手厚く、実際に数学類の多くの学生が教員免許を取得するために教職の授業を履修しています。

とはいえ苦手な数学の世界に飛び込んで、ちゃんとついていくことができるのかとても不安でした。しかし、授業は講義と演習に分かれているので演習問題を解きながら講義内容の理解を深めることができ、先生方の丁寧なご指導のおかげで充実した環境で学ぶことができています。また、「数学手習い塾」という場が週に二回ほど設けられ、先生方や大学院生の先輩方に講義や課題の質問をすることができます。コロナ禍ではありますが、友人たちとともに手習い塾に通ったり休日に集まって勉強会を開いたりと、楽しい大学生活を送っています。

大学数学と高校数学の大きな違いは、定義や定理などの事実や証明を一つずつ着実に積み重ねて思考のステップを進めていくことに重きを置いている点だと感じています。論理に飛躍がないよう厳密に議論を進めていくためとても頭を使いますが、最後まで理解できた時や証明を完成させられた時の達成感はひとしおです。様々な分野の話題が繋がって体系的に見えるようになったり、高校までで学んでいた内容でも新たな気づきがあったりもします。私もまだまだ道半ばではありますが、これからさらに数学の知識を身に着けていった先で、一体どんな景色が見えるのかとてもワクワクしています。

大学で学ぶ数学はロマンに溢れています。筑波大学数学類には数学を存分に楽しめる環境も仲間もいます。皆さんと一緒に学べる日を楽しみにしています。

Message.02

「将来の筑波大生，数学類生へ」　大田 祐治 大学院博士前期課数学学位プログラム1年

数学は、多くの学問の基礎となり得る学問です。それを数学類では講義を中心に、しっかりと数学への理解を深めることができます。講義でわからなかった所は、40人という少ない学類の同期と教えあいながら考えることができます。それでも分からなかった時には、演習の時間や数学手習い塾と呼ばれる場で先生方や大学院の先輩方に質問をすることができます。このように、相互の教え合いや質問ができる環境が整っているので、私は一つずつ自分の中で消化しながら学ぶことができました。

筑波大学には、先にあげた数学だけでなく、多種多様な分野の講義を同じキャンパス内で受講することができるという特徴があります。数学類では卒業するための講義はほとんど決まっていましたが、それに加えて様々な分野の講義を私は受講しました。それにより数学類で勉強した内容を他分野で具体的に、どのように活用にしているのかということに学びを得ました。

学業以外では学園祭や年に2回のスポーツ・デーなどの行事があります。そこでは学生団体や学類の同期、研究室など様々な繋がりで行事を楽しむことができます。一つのキャンパスに多くの学生がいるので、新たな交流や大規模な運営にも携わることができ、実際に私は県人会という100人を超える団体の会長を務める機会がありました。そこでは、高校と異なり先生や学校のようなさらに上の立場の方々がいません。そのため、自分達でやるべきことを考えて実行しなければならないという経験をしました。

筑波大学では自分がやりたいことは自分から行動に移せば、ほとんど実現可能だと思います。そのような筑波大学で、皆さんがよりよい数学ライフを送れることを願っています。

入試情報

ENTRANCE EXAMINATION

入学試験は、一般選抜、高校の推薦に基づく学校推薦型選抜などがあります。

数学類 入学定員 40 名

[試 験]	[募集人員]	[実施時期]
推薦入試	8名	11月下旬
個別学力検査	総合選抜入学者の2年次受入定員※ 10名 学類・専門学群選抜 22名	2月下旬

※ 総合選抜による入学者は、本人の希望と履修した科目、成績等に応じて、2年次から学類・専門学群へ所属します。
詳しくは、総合学域群 Webサイト（https://scs.tsukuba.ac.jp/）をご覧ください。

以上の他に、私費外国人留学生入試、国際バカロレア特別入試、編入学試験があります。

数学類に関心をもつ人のために「受験生のための筑波大学説明会（オープンキャンパス）」や、キャンパス・ガイド（随時受付）を行っています。
また「体験学習」も行っています。

※ 2021年度に実施される入試の概要です。最新の情報は、筑波大学ホームページの入試情報（学群入試案内）をご覧いただくか、もしくは筑波大学教育推進部入試課にお問い合わせください。
筑波大学アドミッションセンターのホームページにも、入試やオープンキャンパスなどに関する情報が掲載されています。

学群入試案内	アドミッションセンター	数学類

筑波大学 教育推進部入試課

☎ 029-853-6007

UNIVERSITY OF TSUKUBA

CAMPUS LIFE

豊かな自然に抱かれたキャンパスです。

筑波研究学園都市は、本学を含めた50を超える公的研究教育機関と民間研究教育機関を主体に成り立っています。
周辺には豊かな自然が身近にあり、同時につくばエクスプレスにより都心まで45分で結ばれており、勉学・研究・居住にバランスがとれた街となっています。
筑波大学は258ヘクタールに及ぶ森林基調の自然に恵まれた広大なキャンパスを有しています。
また学生宿舎が数多く配置され、新入生は優先的に入居できるよう配慮されています。

豊かな自然に
囲まれているので、
落ち着いて勉強ができます。