

## 数学学位プログラム（博士後期課程）

Doctoral Program in Mathematics

- 博士（理学）
- Doctor of Philosophy in Science

## 人材養成目的 / Program Educational Objectives

純粋数学から応用数学まで幅広い視野を持った国際的に活躍できる研究者や大学教員を育成し、教育界や産業界などの社会的指導者と数学的知識を様々な分野に応用できる高度職業人を養成する。

<b>養成する人材像</b>	純粋数学から応用数学まで幅広い視野を持った国際的に活躍できる研究者、教育界や産業界などの社会的指導者および高度な数学的知識を様々な分野に応用できる人材。
<b>修了後の進路</b>	研究職（大学・高等専門学校教員・企業研究所の研究員）および中・高等学校教員

学位授与の方針 / Diploma Policy

筑波大学大学院学則及び関係規則に規定する博士後期課程の修了の要件を充足したうえで、次の知識・能力を有すると認められた者に、博士（理学）の学位を授与する。

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	1. 知の創成力：未来の社会に貢献し得る新たな知を創成する能力	①新たな知の創成といえる研究成果等があるか ②人類社会の未来に資する知を創成することが期待できるか	特別研究、博士論文作成・学会発表
	2. マネジメント能力：俯瞰的な視野から課題を発見し解決のための方策を計画し実行する能力	①重要な課題に対して長期的な計画を立て、的確に実行することができるか ②専門分野以外においても課題を発見し、俯瞰的な視野から解決する能力はあるか	数学インターンシップ III・IV、特別研究、異分野・総合研究交流会等への参加
	3. コミュニケーション能力：学術的成果の本質を積極的かつわかりやすく伝える能力	①異分野の研究者や研究者以外の人に対して、研究内容や専門知識の本質を分かりやすく論理的に説明することができるか ②専門分野の研究者等に自分の研究成果を積極的に伝えとともに、質問に的確に答えることができるか	大学院共通科目（情報伝達力・コミュニケーション力養成科目群）、数学インターンシップ III・IV、特別研究、学会発表・異分野異業種研究交流会等での発表、TA・RA 経験
	4. リーダーシップ力：リーダーシップを発揮して目的を達成する能力	①魅力的かつ説得力のある目標を設定することができるか ②目標を実現するための体制を構築し、リーダーとして目的を達成する能力があるか	大学院共通科目（キャリアマネジメント科目群）、数学インターンシップ III・IV、特別研究、TA（大学院セミナー）・RA 経験・研究型インターンシップ等参加経験
	5. 国際性：国際的に活動し国際社会に貢献する高い意識と意欲	①国際社会への貢献や国際的な活動に対する高い意識と意欲があるか ②国際的な情報収集や行動に十分な語学力を有するか	特別研究、国内外での活動経験・国内外共同研究・英語運用能力試験・国際会議発表など
	6. 数理的分析力：（数学に関する）俯瞰的の視野を持ち、諸課題の本質を捉え数理的に分析する能力	①様々な研究領域における重要な諸問題についての深い理解をもっているか ②数学の基礎的知識を十分に運用できるか	特別研究、博士論文作成、学会発表、RA 経験

	コンピテンス	評価の観点	対応する主な学修
知識・能力	7. 数理的研究遂行能力：先端のかつ高度な知識に基づいて研究課題を設定し、自立して研究を遂行する能力	①専門分野についての先端のかつ高度な知識に基づき、自ら問題を発見することができるか ②課題に対して長期的計画を立て、自立して研究を遂行することができるか	特別研究、博士論文作成、学会発表
	8. 数理的課題解決能力：俯瞰的視野を持ち、先端のかつ高度な数学的知識を活用し課題に対応する能力	①先端のかつ高度な数学的知識を活用しようとしているか ②俯瞰的視点から問題を捉え、長期的計画の下、解決する能力があるか	特別研究、博士論文作成、学会発表、異分野交流会発表
	9. 情報発信力：学術論文・学術講演等によって研究成果を社会に発信する能力	①学術論文・学会発表により専門家との研究討議が十分に行えるか ②専門家以外の人々に自身の研究成果を分かりやすく伝えるとともに、数学を通じて社会に貢献しようとしているか	特別研究、数学インターンシップ III・IV、総合交流会、異分野交流会発表
	10. 数理的表現力：国内外の諸分野の専門家と討議する能力	①海外の研究者とも円滑なコミュニケーションができる能力を持つか ②諸分野の専門家との間で専門的討議を行うための説明力及び理解力を持つか	特別研究、数学インターンシップ III・IV、国際会議発表、共同研究、TA・RA 経験
学修成果の評価に関する方針	<p>学修成果の評価は「達成度評価表」に基づく達成度評価によって以下の段階毎に学位授与の方針に基づくコンピテンスの修得状況を客観的に確認し評価する。達成度評価の段階・方法を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 博士（理学）にふさわしい能力を有しているかを、修了時の学位論文公聴会に加えて、予備審査の一環として行う学位談話会により評価する。</li> <li>- 博士（理学）の学位にふさわしい研究成果を挙げているかを国際学術論文の査読により評価する。学位論文審査と最終試験において、これらの項目について達成度の最終審査を行う。</li> </ul>		

<p><b>学位論文に関する評価の基準</b></p>	<p><b>【審査委員の体制】</b> 論文審査委員会の構成 主査1名及び副査3名以上より構成される。</p> <p><b>【審査方法】</b> 学位論文を受理する前に予備審査を行い、学位論文提出の可否を決定する。論文審査委員会では、論文審査及び最終試験、又は学力の確認を行う。</p> <p><b>【審査項目】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究主題が明確に示され、学術的な意義を有すること</li> <li>2. 研究主題に関連する先行研究が適切に提示されていること</li> <li>3. 結論に至る論旨が論理的かつ明瞭に記述されていること</li> <li>4. 学位論文は当該分野において高い学術的価値をもつ学術的貢献であること</li> <li>5. 学位論文として適切な文章表現・論文構成であること</li> </ol> <p><b>【学位論文が満たすべき水準】</b> 上記の評価項目のすべてを満たすこと。併せて、最終試験又は学力の確認を経た上で、博士論文として合格とする。</p>
-----------------------------	--

### 教育課程編成・実施の方針 / Curriculum Policy

代数学・幾何学・解析学・情報数学の4分野からなる教育・研究指導体制で多様な人材教育を行う。

<p><b>教育課程の編成方針</b></p>	<p>学生一人一人の能力に応じたきめ細かな研究指導、専門分野でのセミナーにより、関連分野の基礎から応用、現代数学の最先端に至るまで幅広い視野を持てる様な教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 代数学特別研究 IIIA ~ VB により代数構造把握に関する高度な思考力を身に付ける。</li> <li>- 幾何学特別研究 IIIA ~ VB により幾何学構造把握に関する高度な思考力を身に付ける。</li> <li>- 解析学特別研究 IIIA ~ VB により解析構造分析に関する高度な思考力を身に付ける。</li> <li>- 情報数学特別研究 IIIA ~ VB により情報数理に関する高度な思考力を身に付ける。</li> <li>- 数学インターンシップ III、数学インターンシップ IV により自らの将来のキャリアパス形成に必要な力を高める。</li> <li>- 当該分野の特別研究 III A、特別研究 III B、特別研究 IV A、特別研究 IV B、特別研究 V A、特別研究 V B により、上述の思考力を獲得すると同時に自らの力で研究課題を設定し研究を遂行できる能力、専門分野外の人々の問題意識を把握しかつ自身の持つ専門知識についてわかりやすい説明を行うコミュニケーション能力を身に付ける。</li> </ul>
<p><b>学修の方法 特色的な教育</b></p>	<p>指導教員のアドバイスの下で最先端の研究を行うことにより、博士（理学）の学位にふさわしい基礎力、応用力を養い、独創性の高い研究を行うことのできる人材を養成する。</p>

### 入学者受入れの方針 / Admission Policy

<p><b>求める人材</b></p>	<p>大学院修士課程修了レベルの数学の知識の修得者で、数学の研究を行うことに強い関心と意欲のある人や、最先端の現代数学を研究することに高い意欲を持ち、将来、数学の研究能力を活かし「研究者」・「教育者」・「高度専門職業人」を目指す人を求める。</p>
<p><b>入学者選抜方針</b></p>	<p>修士論文の内容と入学後の研究計画を重視して選抜を行う。</p>

学修支援体制 / Learning Support Framework

<p><b>学修支援</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 博士論文に向けた研究指導にあたる大学院科目「特別研究」は、ほぼ毎週の頻度で学生が研究室でプレゼンテーションを行う形態で実施されている。この中で、プレゼンテーション指導を行うほか、研究の進捗や時間管理についても、密に指導を行っている。</li> <li>- 学位論文の予備審査を、学位談話会として行うことで、指導教員以外の教員からも、プレゼンテーションに関する指導を受ける機会としている。</li> </ul>
<p><b>学生同士の交流機会</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 数学域として行っている談話会の開始前にはティータイムを設けている。談話会には多くの学生が参加しており、学生同士の交流の機会になっている。</li> <li>- 学類生向けの「数学手習い塾」という学修相談の場に、大学院生をチューターとして配置することで、学類生との交流や大学院生同士の交流の場としている。</li> <li>- 「数理の交差点」や「RCMS サロン」という、談話会に類似のイベントも開催して、学生同士の交流の機会としている。</li> </ul>
<p><b>教員との交流機会</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 数学域として行っている談話会の開始前にはティータイムを設けている。談話会には多くの教員が参加しており、学生と教員の交流の機会になっている。</li> <li>- 「数理の交差点」や「RCMS サロン」という、談話会に類似のイベントも開催して、学生と教員の交流の機会としている。</li> </ul>

教育の質の保証と改善の方策 / Approaches to Assuring and Enhancing Educational Quality

- 博士（理学）の学位論文に向けた研究について、修了時の学位論文公聴会に加えて、予備審査の一環として学位談話会を開催することで、全教員が学術的価値の確認とフィードバックを行える体制をとっている。
- 授業評価アンケートおよび修了時アンケートを実施し、学生からのフィードバックを講義の改善に役立てている。
- 中間時と修了時の二度にわたって、コンピテンスの達成度評価を、学生が自己評価を行い、指導教員がそれを確認する形で行っている。
- 学位判定会議において、学生の学修成果に関する評価を行い、教育課程の妥当性や指導の適切性を検証する。