

理学研究科

学位プログラム： 宇宙地球科学

授与する学位： 修士（理学）

教育目標

大阪大学および理学研究科の教育目標のもと、学位プログラム「宇宙地球科学」では以下のとおり教育目標を定めています。

宇宙の宇は四方上下・空間の広がり、宇宙の宙は往古来今・時間の流れを表します。宇宙を冠する私たちの専攻は広大な時空間を舞台に繰り広げられる森羅万象を、宇宙・地球・物質・生命の四つをキーワードに研究しています。もちろんこれら四つのキーワードは独立しているわけではなく、「宇宙のなかの地球と惑星」、「地球に生まれた生命」「世界を作る物質」というようにお互いに深く関係しあっています。宇宙地球科学専攻は、宇宙・惑星・地球を舞台に起こる様々な自然現象や、生命までを含む多様な物質の極限状態を、物理学を基礎として解明し、伝統的な天文学や地球惑星科学とは異なった視点からの宇宙地球科学の構築を目指すべく設立された、全国にも類を見ない大変ユニークな専攻です。本専攻がカバーする領域には、理論宇宙物理学、X線天文学、赤外線天文学、生命宇宙地球科学、惑星科学、地球化学、地球物理学、固体地球科学、物性理論・非平衡物理学、ソフトマター物理などが含まれています。本専攻においては基礎物理学を重視しており、特に、宇宙や生体系等に見られる様々な極限状態に起こる諸現象を、現代物理学を用いて解明することを大きな目標にしています。

学位プログラム「宇宙地球科学」における教育と実験的及び理論的研究は、理学研究科の物理学専攻との緊密な連携のもとに行います。しかしながら、本プログラムでは物理学科出身者に限ることなく、天文学・地球科学・化学・生物学・数理科学・情報科学・工学など、多様なバックグラウンドを持った人材を広く求めています。そして、従来の学問の因習的な縦割りにとらわれることなく、学際領域の開拓と新たな総合科学としての宇宙地球科学の構築を目指しています。これらの研究から得られる成果は、宇宙・地球・物質・生命の相互関連を明らかにするとどまらず、地球環境問題、生命の起源や将来の人類の生活や生存環境にも、新たな展望を拓くに違いありません。これらの目標を実現するために、宇宙地球科学専攻は、研究分野に対しても可変的な、複数の研究グループから構成されています。そして、人間の活動と自然の調和が強く求められている現在、基礎科学の素養を持ちつつ、宇宙・地球の全容を把握できる人材の輩出を目指すと共に、各分野において先進的かつグローバルなリーダーを育成します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

宇宙地球科学における最先端の研究成果を理解するため、高度な専門性と深い学識を身につける教育を行います。その教育の過程で、科学的思考力と方法論を修得し、社会の様々な分野で応用できる能力の修得を目指します。

○高度な教養

研究者倫理を身につけ、広い視野と豊かな学識を持ち、社会の各分野で主体的に活動できる人材を養成します。

○高度な国際性

英語によるコミュニケーション力と国際感覚を身につけ、大学・公的機関・企業等での研究職・技術開発職・教育職などの広い分野でグローバルに活躍できる人材を育てることを目標とします。

○高度なデザイン力

しっかりとした学問的素養と深い学識を身につけ、科学的思考力と方法論を修得することにより、様々な疑問や好奇心を新たな課題の発見に結びつけ、複雑多様な課題を解決するために分野の枠を超えて協働できる人材を育てます。

○独自の教育目標

宇宙地球科学の最先端研究には、そもそも分野横断的かつ国際性豊かであるという性質があります。その特性を十分に活かして、上記の4つの項目を実現していきます。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のディプロマ・ポリシーのもと、学位プログラム「宇宙地球科学」では以下のとおりディプロマ・ポリシーを定めています。

博士前期課程では、学際的な特徴をもつ宇宙地球科学の本質を学び、下記のような能力を身につけた学生に学位「修士（理学）」を授与します。

○最先端かつ高度な専門性と深い学識

- ・宇宙地球科学における最先端の知識を修得し、多様な宇宙・地球惑星科学的現象を理解できる能力を身につけています。
- ・博士前期課程修了者は、宇宙地球科学の専門知識を基盤とした研究の実践能力と、宇宙地球科学を含む広い分野で活躍できる専門性を身につけています。

○高度な教養

- ・宇宙地球科学を含む広い分野で活躍できる基礎学力と研究者倫理、さらには異分野の人ともコミュニケーションをとることができる高度な教養を身につけています。

○高度な国際性

- ・英語を含む文献を読み、宇宙地球科学の研究内容を理解する能力を身につけています。
- ・英語で自身の研究成果を論理的かつ明確に発表でき、その能力を活かして他分野でも活躍できる能力を身につけています。

○高度なデザイン力

- ・宇宙地球科学の高い専門性から全体を俯瞰し、その専門性を別分野でも活かす能力を身につけています。
- ・宇宙地球科学の基礎研究を企業等での研究に応用する能力、また高等学校教員として課題研究等の指導ができる能力を身につけています。

○独自の学習目標

- ・宇宙地球科学の学際的な研究から得られる成果により、宇宙や生命の起源などの根元的な問題の重要性を理解し、地球環境問題や将来の人類の生活に対応した研究を行う能力を身につけています。
- ・望遠鏡を使う天体観測や、野外での地球諸現象の観測など、宇宙地球科学では、観測、機器開発、さらにデータ解析も重要な研究手段です。宇宙地球科学のそれぞれの分野で、研究を計画して遂行する力を身につけています。

- ・（理論）宇宙における基礎物理の検証、天体現象の説明、相互作用系などの物性において、新しい研究を遂行する能力を身につけています。
- ・（実験分析）最先端の分析装置の原理を理解して使い、優れた分析結果を出す能力を身につけています。
- ・（観測）最先端の観測装置の原理を理解して使い、優れた観測結果を出す能力を身につけています。
- ・（機器開発）目的に沿った実験・観測システムの開発・改良を行う能力を身につけています。
- ・（データ解析）シミュレーション、実験、観測などで取得されたデータを、適切に処理し、結果を科学的に解釈することのできる能力を身につけています。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および理学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、学位プログラム「宇宙地球科学」では以下の通りカリキュラム・ポリシーを定めています。専門分野（宇宙地球科学）における基礎から最先端までの知識を修得し、それを応用できる能力を身につけるための専門教育科目、異分野の人ともコミュニケーションができる教養を身につけるための高度教養教育科目、および海外の研究者とコミュニケーションができる能力を身につけるための高度国際性涵養教育科目からなるカリキュラムを履修したのち、厳格な学修成果の評価方法により単位認定します。

<教育課程編成の考え方>

博士前期課程では、宇宙地球科学の最先端の専門知識を基盤とした研究の実践能力を備えた人材を育成するために、宇宙理論コース(C1)、宇宙実験コース(A2)、地球実験コース(B2)、物性理論コース(C2) のいずれかのコースに所属する教育体制をとり、下記のカリキュラムを編成しています。

- ・広い分野で活躍できる基礎学力と研究者倫理を涵養するとともに、異分野の人ともコミュニケーションを取れる高度な教養を習得させるため、高度教養教育科目ならびに副専攻プログラム・高度副プログラムを開講しています。
- ・英語を含む専門文献を読解し、宇宙地球科学の研究内容を理解する能力を身につけ、研究成果を英語で論理的かつ明確に発信できる能力を養成するため、高度な国際性涵養教育科目を開講しています。
- ・専攻共通科目を通じて、各分野の基盤的な専門知識とその応用能力を習得させます。
- ・特別講義では、より高度で専門的な内容や幅広い最先端に触れる機会を提供し、専門性の深化を図ります。
- ・セミナー科目では、教員の指導の下で最先端研究に取り組みせ、各研究室・研究グループにおける実践的研究活動に参加させ、自らの研究内容や成果について討論を行い、論理的思考力および発表能力を涵養し、その成果として修士論文を作成させます。

以上のカリキュラムを通じて、各人の進路に合わせて、特定分野における高い専門性の深化とともに、学問領域全体を俯瞰できる人材を養成します。あわせて、大学における研究者・教育者、独立行政法人研究機関等での研究者、企業等での研究者、高等学校等における高度専門型理系教育指導者などに求められる能力・技能の修得させ、さらにグローバルに活躍できる資質・能力を涵養させます。

<学修内容及び学修方法>

宇宙地球科学の基礎から最先端に至るまでの知識を系統的に修得できるよう、系統的なカリキュラムを編成しています。最先端研究の実践方法を身につけて研究計画を立案・遂行できる研究

実践能力を養成するために、学生を各研究室・研究グループに配属し、セミナー・特別セミナーに参加させます。さらに、教員による個別指導のもとで研究の進捗状況に関する討論を重ね、最終的に学位論文を作成させる体制を整えています。

<学修成果の評価方法>

学修の成果は、各科目のシラバスに記載されている評価方法によって、厳格かつ公平に評価します。具体的には、講義・演習・演義の成績評価は、試験・小テストの結果、レポートの内容、および授業への参加姿勢等で、実験・実習の成績評価は、授業への参加姿勢とレポート内容で、そしてセミナー科目の成績評価は、セミナーでの発表内容や論文等で行います。さらに、修士の学位審査と最終試験は、あらかじめ定めた学位論文に係る評価基準に基づいて実施されます。

カリキュラム・マップ 宇宙地球科学専攻博士前期課程

		教育目標					1年				2年			
		専最先端と かつ深い学識な	高度な教養	高度な国際性	高度なデザイン力	独自の教育目標	春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期
							一般相対性理論				基盤教養教育科目・副専攻プログラム			
ディプロマ・ポリシー	学習目標A：宇宙地球科学を含む広い分野で活躍できる研究能力と専門性を身につけています。	○	○		○									
	学習目標B：多様な宇宙・地球惑星科学的現象を理解できる能力を身につけています。	○	○		○	自由選択科目								
	学習目標C：宇宙や生命の起源などの根元的な問題の重要性を理解し、地球環境問題や将来の人類の生活に対応した研究を行う能力を身につけています。	○		○	○	専門教育科目 特別講義I-XIII				修士論文				
	学習目標D：宇宙地球科学のそれぞれの分野で（理論、実験分析、観測、機器開発、データ解析など）新しい研究を計画して遂行するデザイン力を身につけています。	○		○	○	専門各セミナー								
	学習目標E：英語を含む文献を読み、その分野の研究内容を理解する能力、研究成果をまとめて日本語や英語で論理的かつ明確に発表する能力を身につけています。また、分野横断型の講義やセミナーを通じて高度な教養を身につけています。		○	○	○	高度国際性涵養教育科目								

一般相対性理論

基盤教養教育科目・副専攻プログラム

自由選択科目

専門教育科目 特別講義I-XIII

高エネルギー天文学
宇宙論
天体放射論
X線天文学
光赤外線天文学

天体物理の基礎
同位体宇宙地球科学
一般相対性理論
実験室宇宙物理学
非平衡物理学

非平衡現象論
鉱物物理学
高圧物性科学
惑星内部物質学
地球内部物性学

ソフトマター地球惑星物理学
生命の起源・進化学概論
環境物性・分光学
パターン形成物理学
太陽惑星系電磁気学

専門各セミナー

宇宙進化学セミナー
X線天文学セミナー
赤外線天文学セミナー
惑星科学セミナー
理論鉱物物理学セミナー

生命惑星進化学セミナー
レーザー宇宙物理学セミナー
理論物性学セミナー
惑星内部物質学セミナー
ソフトマター地球惑星科学セミナー

高度国際性涵養教育科目

宇宙生命論

実践科学英語 科学英語基礎

修士論文