



EARTH

東京大学理学部



AND

地球惑星物理学科



PLANETARY

地球惑星環境学科



SCIENCE



2025

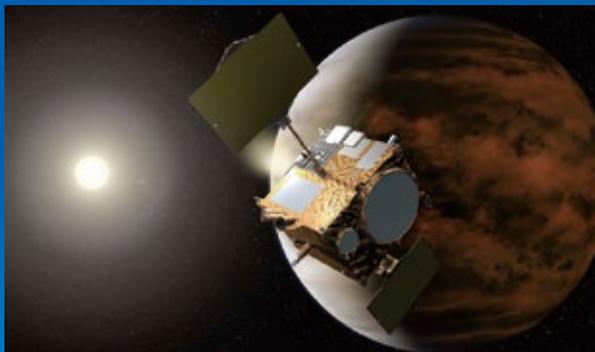
地球惑星科学とは

地球惑星科学が対象とする領域は、地殻・マントル・コアから成る固体圏、大気・海洋から成る流体圏、固体圏と流体圏の境界領域に広がる生命圏及びその総体としての地球システム、さらに太陽系を構成する惑星・衛星から宇宙空間にまで及んでいます。



大気・海洋

大気や海洋の中の地球規模の流れや複雑な乱れはどのように生じるのか、その変動を正確に予測するには何が必要なのか。大気と海洋の科学は、集中豪雨や干ばつなどの異常気象の原因となる気候変動、温暖化に代表される気候変化、オゾンクライシスといった重大な環境問題に適切に対処するための基礎であり、その社会的使命はますます重要になっています。



宇宙・惑星

地球をとりまく宇宙空間、太陽系内外の惑星、宇宙プラズマなどを研究の対象としています。隕石をはじめとする宇宙起源の物質の精密分析、探査機での物理量直接観測、惑星の光学遠隔観測、さらには理論解析・コンピュータシミュレーションや室内物理実験まで、さまざまな角度から研究を行っています。特に、地球磁気圏・惑星探査や太陽大気観測ではJAXAと協力しながら観測データ解析や装置開発などの研究・教育を推し進めています。



固体地球

地球はどのように誕生し、進化してきたのでしょうか？現在の地球はどのような物質で構成され、どのような構造を持ち、どのような運動をしているのでしょうか？大陸の移動や、時に甚大な被害をもたらす地震や火山の活動、方位磁針を北に向ける地球磁場の存在、これらは生きている地球の一側面です。これらの課題を様々な時間・空間スケールで研究解明していくのが固体地球科学です。

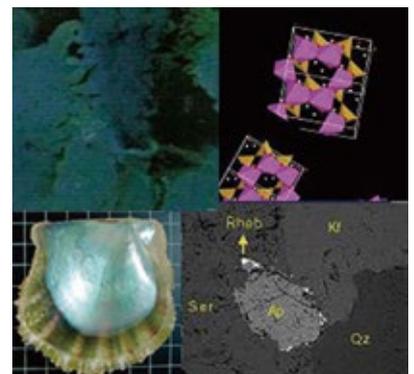


地球惑星システム

太陽系内空間、地球や惑星における電磁気圏、大気圏、水圏、生物圏、固体圏などの領域は、様々なフィードバックを通じて互いに影響を及ぼし合いながら、数秒から数億年という幅広い時間スケールで変化・進化を続けています。地球惑星システム科学では、多様な分野の知見を統合し、惑星系とその表層環境の形成・維持、そこに育まれる生命の進化について、総合的・俯瞰的に理解することを目指します。

地球生命圏

生命活動が営まれる地球の表層や地下では、岩石圏・水圏・気圏の間での様々な相互作用が起きています。この地球生命圏と呼ぶべき環境における、長い時間軸を通じた生命の誕生・進化、そこに特徴的な物質の循環や形成条件などを解き明かしています。



学科選択

これからの進路を選択しようとしている皆さん、
地球惑星物理学科、または、地球惑星環境学科でともに学びませんか？

地球惑星物理学科

現象の物理的理解に 重きをおいた教育・研究

物理が好きで、地球や惑星で生じる様々な自然現象に興味を持っている学生に特にお勧めの学科です。地球惑星物理学科では、名前が示す通り「物理学」を基本に、現象の物理的理解に重きをおいた教育を行っており、2年生から3年生にかけては、物理学科が開講している講義も多く履修します。

数値シミュレーションや データ解析が学べる 計算機演習

地球惑星科学の研究では、大規模な数値シミュレーションによる数理的な予測や膨大なデータの解析を行います。そのため、本学科では、東大内でもトップクラスの充実した計算機演習を開講しています。若手の教員と大学院生のTAが親身になって指導するため、経験のない学生でも計算機演習を通してそのスキルを身に付けることができます。

充実した室内実験と 観測実習

地球惑星物理学では実際に地球や惑星を観測したり、実験分析したりすることも重要です。このため、実習や講義を通して地球物理観測・計測に必要な基礎知識、測定方法、測定原理、解析方法について学習する観測実習が開講されています。また、基礎的な実験技術の修得のための地球惑星物理学実験/地球惑星化学実験も開講されています。

1

長い時間軸に沿った 地球惑星科学的現象の理解

本学科では地球惑星とその環境、生命の進化のパターンやプロセスについて、数億年という長い時間軸に沿って理解することを目指します。地質学的記録を元にした過去の現象の復元、現場観測による現在進行形で起きている現象の解析、さらには近未来の予測まで、地球惑星現象を幅広く俯瞰的に研究します。

2

さまざまな科学分野に またがる教育・研究

上記のように本学科の研究・教育の対象は多岐にわたります。そのため、対象に応じて、地質学をはじめ、物理学、化学、生物学という自然科学のあらゆる分野の理論や実験技術を臨機応変に使うことが重要になります。これらの基礎知識を学び、それを道具として複雑な地球惑星現象を解明する方法を授業や実習を通して学んでいきます。

3

充実したフィールドワークと 実習・演習

本学科では、自ら現場に赴いて観察や観測を行い、現象を肌で感じながら標本やデータを取得する実証的な研究手法を教育の柱としています。地質図作成などを学ぶ野外調査、地層中の構造や地形などを観察する野外巡検、取得した標本の物理・化学分析の実習、計算機によるデータ解析の演習などを通して、地球惑星科学現象の実証的な研究に必要な技術を幅広く習得することができます。



地球惑星物理学科の新生歓迎会の様子



地球惑星環境学科の野外巡検の様子

地球惑星物理学は、地球・惑星・太陽系の現在・過去・未来のすべてを解き明かそうとする学問ですので、広範な科学的知識とそれを活用する能力が不可欠です。また、気候変動予測・地震調査・宇宙探査などのフロンティアでは、物理学的知識・考察能力が重要な手段となります。地球惑星物理学では、物理学を基礎とした研究学習能力を身に付ける機会と発揮する舞台を提供しています。

LECTURE

講義は、物理学を中心とした基礎的な科目、実際に地球や惑星上で生起する様々な現象とその原理についての応用的な科目からなります。地球や惑星上で生起する様々な現象の基礎を広く学ぶことができるのが大きな特徴です。

第2学年A Semester

物理数学、物理実験学、電磁気学、解析力学・量子力学、地球惑星物理学概論、地球惑星物理学基礎演習

第3学年

地球流体力学、大気海洋循環学、大気海洋物質科学、弾性体力学、固体地球科学、地球力学、弾性波動論、宇宙空間物理学、地球電磁気学、宇宙惑星物質進化学、電磁気学、気候システム学、量子力学、統計力学、地球惑星物理学基礎演習

第4学年

海洋物理学、気象学、大気海洋系物理学、地震物理学、地球惑星内部物質科学、火山・マグマ学、地球内部ダイナミクス、地球物質循環学、惑星大気学、星間物理学、位置天文学・天体力学、比較惑星学基礎論、地球惑星システム学基礎論、系外惑星、地球物理数値解析、地球物理データ解析

EXPERIMENT

数値実験（コンピュータ・シミュレーション）やデータ解析の基礎的な技術を学ぶための地球惑星物理学演習、地球惑星物理学の基礎的な実験技術の習得のための地球惑星物理学実験・地球惑星化学実験、フィールドに出て様々なデータを自分自身で取得することによって観測手法の基礎を学ぶ地球惑星物理学観測実習が開講されます（第3学年）。

■ 計算機演習

UNIXの基礎、Fortranプログラミング、行列固有値問題の数値解法、時間発展方程式の数値解法、データの統計解析

■ 室内実験

電気回路実験、分光・光計測実験、弾性実験、真空実験、熱実験、顕微鏡実験

■ 観測実習

地震学観測、測地学観測、地球熱学観測、夜間大気光観測、海洋物理学観測、大気物質科学観測、大気物理学観測、火山化学観測

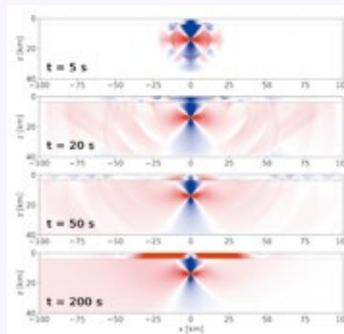
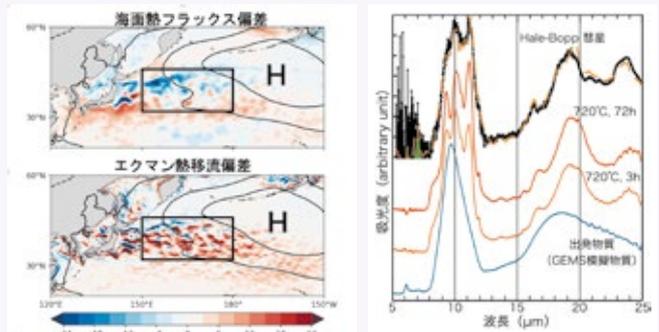


RESEARCH

卒業論文や卒業研究に代わるものとして、地球惑星物理学特別演習（第4学年S Semester）・特別研究（第4学年A Semester）が開講されます。特別研究では発表会も行われます。

【特別研究のテーマの例】

- 太平洋十年規模変動に伴う大気海洋相互作用
- 全球雲解像モデル比較及びNICAMを用いたアジア域土壌水分量に対する感度実験
- 大気海洋結合モデルシミュレーションによる氷期中の気候変動要因分析
- 高エネルギー宇宙線の起源解明に向けた研究
- 小惑星セレスの炭酸塩噴出モデルと地下構造の推定
- 彗星塵中の結晶質ケイ酸塩の起源
- 地震波と津波の同時シミュレーション
- 分子シミュレーションから迫る摩擦の物理
- 地球の炭素はどこへ行ったのか？



特別研究の発表会の様子

地球惑星環境科学は、地球・惑星の成り立ちとそこに育まれる生命活動について、多様性と複雑性に富んだ未知の現象を解明する学問です。そのため、基本法則から積み上げる演繹的アプローチだけでなく、フィールドに赴いた観測や地質記録や化石から過去に実際に起こった大規模現象や生命進化の復元などの実証的アプローチが必須です。地球惑星環境学科では、演繹と実証のバランスの良い教育を実施しています。

LECTURE

講義では、地球惑星の大気圏・水圏・地圏・生物圏の固有な現象や相互作用、またそれらの変化プロセスを理解するための基礎を磨くため、現象の物理学、化学、生物学的な原理や、数億年の時間スケールで物質に記録された情報を解読する方法について学びます。

第2学年Aセメスター

地球環境学、地球システム進化学、地球惑星物質科学、固体地球惑星科学概論、層序地質学、自然地理学、地球惑星環境学基礎演習Ⅰ、地域論

第3学年

地球生命進化学、固体地球科学、地球惑星物理化学、大気海洋循環学、地球環境化学、地球生命科学、宇宙惑星物質進化学、地球物質循環学、回折結晶学、固体機器分析学、博物館資料保存論、人間・環境システム学、構造地質学、気候システム学、宇宙地球化学、資源地質学

第4学年

古気候・古海洋学、地形学、堆積学、水圏環境学、古生物学、先端鉱物学、惑星地質学、地球史学、火山・マグマ学

LABORATORY & FIELD WORK

本学科で開講される実習は、岩石薄片の顕微鏡下での観察、化学分析、遺伝子解析、化石の観察、プログラミングやデータ解析の基礎やリモートセンシングなど、非常に多岐にわたります。

また本学科の最大の特徴の一つとして、地質図作成の基礎を学び、また岩石の産状や地形を実際に観察するための各々数日～1週間にわたる野外調査および巡検に力を入れています。

■ 室内実習・演習

地球環境化学実習、造岩鉱物光学実習、地球惑星環境学実習、地球惑星環境学基礎演習Ⅱ、地球生命進化学実習、地球惑星物理化学演習、生物多様性科学および実習、結晶学実習、リモートセンシング・GISおよび実習、岩石組織学実習Ⅰ、岩石組織学実習Ⅱ、地球生態学および実習

■ 野外実習&巡検

地形・地質調査法および実習、地球惑星環境学野外巡検Ⅰ-Ⅲ、地球惑星環境学野外調査Ⅰ-Ⅲ、臨床理学実習

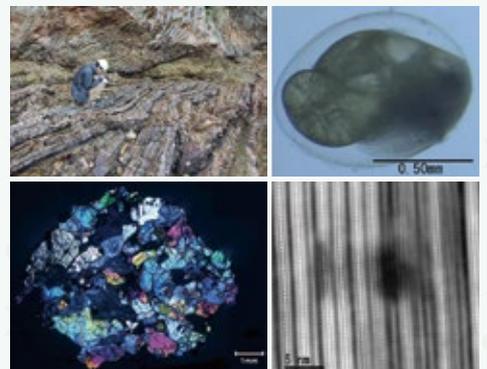


RESEARCH

本学科では各学生が第4学年Sセメスターに指導教員を決め卒業研究を行います。最終的に卒業論文にまとめ、発表会も行います。

【卒業研究のテーマの例】

- 琵琶湖堆積物からみた東アジアモンスーンの変動メカニズム
- 南オーストラリア州フリンダーズレンジの上部クライオジェニア系含化石層の化学-岩相層序
- 微惑星の水質変成における有機物進化の複雑性:「手のひら小惑星」実験から見えてきたこと
- 大分県佐賀関地域の地質と三波川変成帯蛇紋岩周辺の交代反応岩に残る沈み込み流体の痕跡 -希ガス・ハロゲン分析による流体起源の推定-
- 大酸化イベント以前およびそのモダンアナログにおける海洋微生物生態系構造と鉄-リン結合循環に関する理論研究
- 海水中バリウムの分子地球化学:マンガン酸化物への吸着種解明に基づく固液分配や同位体分別の系統的理解
- ガム湖におけるリンおよび生物必須微量元素の動態に関する地球化学的研究
- 鳥類の下肺腔に関する進化発生的研究
- 地質調査と津波計算に基づく八丈島の古津波履歴と規模の検討
- 霧島火山群韓国岳のプリニー式噴火におけるマグマ蓄積場の状態と噴火様式の推移の解明

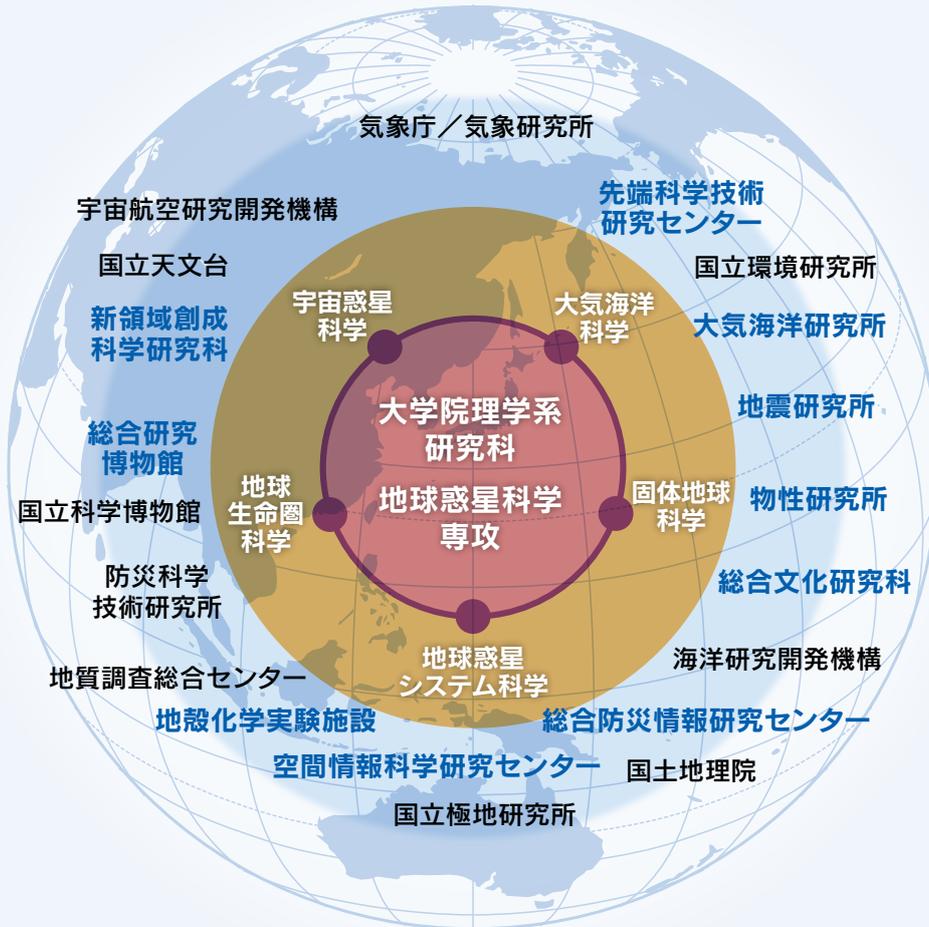


卒論発表会後のポスターセッション

両学科の多くの卒業生は、本学大学院地球惑星科学専攻に進学します。それぞれの学科で習得した基礎的な知識や手法を活用し、多様な研究テーマに取り組むことになります。

地球惑星物理学科						
年度	2023	2022	2021	2020	2019	2018
大学院進学	30	29	31	28	31	28
民間・官公庁	0	0	1	1	1	2

地球惑星環境学科						
年度	2023	2022	2021	2020	2019	2018
大学院進学	17	18	16	15	16	19
民間・官公庁	2	0	1	2	2	0



大学院修士課程

地球惑星科学専攻は、日本の地球惑星科学の中核となるべく、5つの講座が連携し、多くの学内組織や他の研究機関とも密接に協力しながら、研究教育活動を行っています。修士課程では、地球惑星科学に関する研究を通じ、幅広い専門知識と研究能力の習得を目指します。

大学院博士課程

修士課程修了者の約3割が博士課程に進学します。さらに広い視野と深い専門知識を培い、豊かな創造性を持つことが求められます。

大学・研究機関

博士課程修了者の多くが、国内外の大学や研究所などで先端的な研究を行い、研究者として活躍しています。

民間・官公庁・独立行政法人

環境変動予測、防災型社会設計、環境保全・診断といった職種の登場もあり、地球惑星科学に関する高度な専門知識を持つ人材の必要性が高まっています。

[官公庁・独立行政法人]

宇宙航空研究開発機構、海洋研究開発機構、環境省、気象庁、国際協力機構、国立科学博物館、総務省、日本気象協会、農林水産省、文部科学省、NHK など

[民間]

伊藤忠、ウェザーニューズ、NEC、NTT、NTTドコモ、コニカミノルタ、ゴールドマンサックス、新日鉄、新日本石油開発、大成建設、電通、東芝、日本生命、日本マイクロソフト、野村證券、パスコ、パナソニック、日立、富士通、丸紅、みずほフィナンシャルグループ、三井住友信託銀行、三井造船、三井物産、三菱スペース・ソフトウェア など

在学生&卒業生 メッセージ

興味を深掘りできる、ゆとりある学び

地球惑星物理学の魅力は、好きな分野を探したり自分の興味を深掘りするためのゆとりがあることだと思います。カリキュラムについては、好きな分野に関連する講義に絞ることも、幅広く色々な講義を受けることも可能です。また教員数に対して学生数が比較的少ないこともあり、先生方との距離が近いことも特徴の一つです。直接先生に質問や相談をする機会が豊富にあります。学生は、地物らしいゆとりを持ちながらも、地球科学に対する熱い気持ちを抱いている人が多い印象です。

私はもともと気象に興味があったので地球惑星物理学への進学を決めました。演習・実験やフィールドワーク、最先端の内容も交えたワクワクする講義を受けているうちに、地震や宇宙といった他の分野にも興味を持つようになりました。地物に入ってから自分に合う好きな分野を探していく、というのでは全く遅くはありません。物理学の力を借りて地球や宇宙に潜む謎を解き明かすという、ここでしか出来ない冒険と一緒に乗り出してみませんか？



■地球惑星物理学
篠田 晴
2024年度進学

自然に直接触れて学べる

私は化石から動物の形態進化の研究をしたいと考えていました。その長い時間スケールを捉え、様々な空間スケールの事象を結びつけることもできる、生物・地質・地球化学・大気・海洋などの多角的観点を地球惑星環境学科で学ぶことができます。実習では、自分の手で採集した化石や生物と、露頭の観察・地形の測量・環境化学的な測定などのデータを合わせて、その場の生物の活動や環境との相互作用、時間を追った変化を明らかにする面白さを体感できました。自然に直接触れて学べることは本学科の一番の魅力だと思います。

幅広い分野の講義からは、研究を進める身になっても新たな疑問や手法の着想を得ることもあり、それぞれに多様な興味を持つ学生からも大いに刺激を受けます。アットホームな環境で先生方は丁寧にご指導くださるので、自分には慣れない分野でも、また興味を持った点についてより深くも、楽しく学ぶことができました。

■地球惑星環境学科

小山 誠也
2022年度進学



物理と地学をつなぐ学問の架け橋

物理工学科の教員として地震物理学に取り組む中で、地球惑星物理学はまさに物理学そのものと強く実感しています。また、私が勤務する大学には地球科学を専門とする学科がないため、地球惑星物理学を体系的に学べるのは東京大学ならではの感覚です。そうした意味で、地球惑星物理学の魅力は、地学が初めてでも幅広く学べること、そして、物理的・数理的な思考力を武器に、地球惑星科学の最先端へ一気にジャンプできることにあると思います。物理と地学をつなぐ学問の架け橋となり、地球の真理を探求する、そんな役割を果たすのが、地球惑星物理学なのではないでしょうか。



■地球惑星物理学

麻生 尚文
2009年度卒・東京理科大学 先進工学部 物理工学科 講師

自然に対する感性は生涯の財産

石油開発会社で扱う技術は大学で学んだ科目と直結しており、野外地質調査、岩石薄片鑑定、シーケンス層序学、物理化学、連続体力学、同位体地球化学が特に役に立っています。現在、担当しているのは南米の油田です。これは、1億年前の生物遺骸が海底に沈殿し、プレートの動きに乗って地球を約1/8周する間に数千m埋没して地熱による分解を受け、その結果生じた原油が岩石の微細孔隙中を移動して集積したものです。自然は、ミクロからマクロへ、太古から現代へ4次元的に広がっています。本学科で学んだ自然に対する感性は生涯の財産です。

■地球惑星環境学科

大村 泰平
2008年度卒・国際石油開発帝石ホールディングス勤務





国立大学法人

東京大学理学部 地球惑星物理学科／地球惑星環境学科

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1 Tel. 03-5841-4501

地球惑星物理学科

<https://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/epp/>
soudan-tibutsu@eps.s.u-tokyo.ac.jp

地球惑星物理学科

<https://www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/epe/>
soudan-chikyu@eps.s.u-tokyo.ac.jp

[発行日]2025.3:地球惑星物理学科／地球惑星環境学科広報委員会

