

A 1999年台湾 Chi-Chi 地震により、Chelungpu 断層が変位してできた新しい溝。断層運動の摩擦によって、地下では温度が上昇したと考えられる。

B イタリア・ドラマイラ岩体産する石の元素マップ。同心円状の激しい組成変化は、プレート沈み込み帯の地下 50-120 km で起こった岩石-流体相互作用を示す。

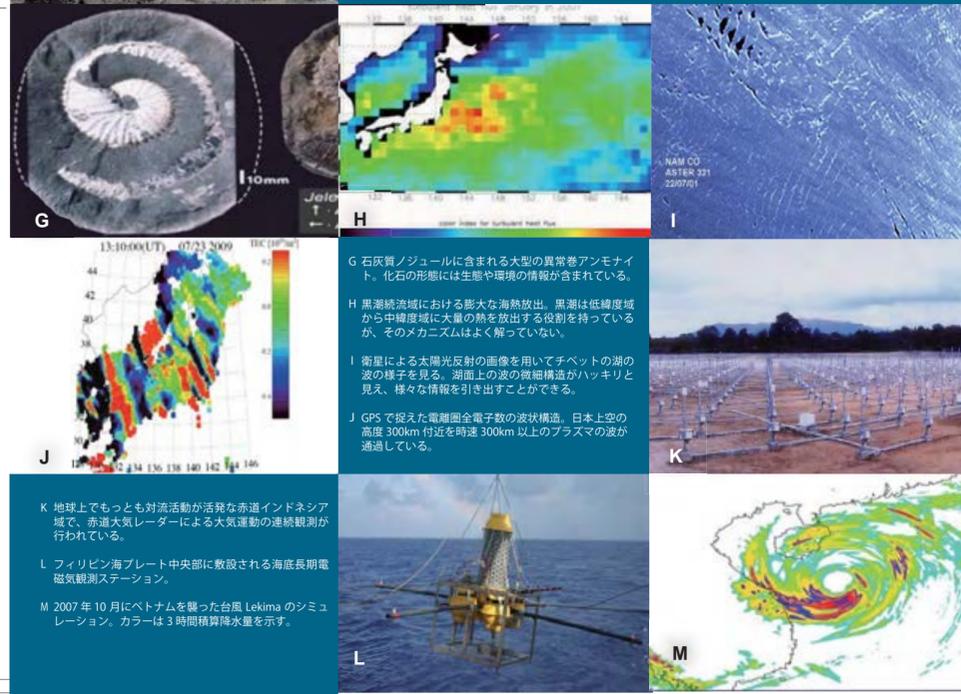
C 地下の高温度高圧の世界を再現し、分光学的に分析する装置。分析装置を研究室で開発して、オンラインの研究を行う。

D 阿蘇中岳第一火口での赤熱現象 (2001年)。火山活動活発化の兆候現象であり、現在も地震、電磁気、地殻変動観測など多方面から観測が続けられている。

E 1999年トルコ・コジャエリ地震の被害状況。アパート敷地内を地表地震断層が走り、強震動がビルの層崩壊を引き起こした。

F スマトラ島沖地震 (2004年) の津波の調査。津波堆積物により津波の遡上回数を知ることができる。

地球惑星科学の横顔



G 石灰質ノジュールに含まれる大型の異常巻アンモナイト。化石の形態には生態や環境の情報が含まれている。

H 黒潮域における膨大な海熱放出。黒潮は低緯度域から中緯度域に大量の熱を放出する役割を持っているが、そのメカニズムはよく解っていない。

I 衛星による太陽光反射の画像を用いてチベットの湖の様子を見る。湖面上の波の微細構造がハッキリと見え、様々な情報を引き出すことができる。

J GPS で捉えた電離圏全電子数の波状構造。日本上空の高度 300km 付近を時速 300km 以上のプラズマの波が通過している。

K 地球上でもっとも対流活動が活発な赤道インドネシア域で、赤道大気レーダーによる大気運動の連続観測が行われている。

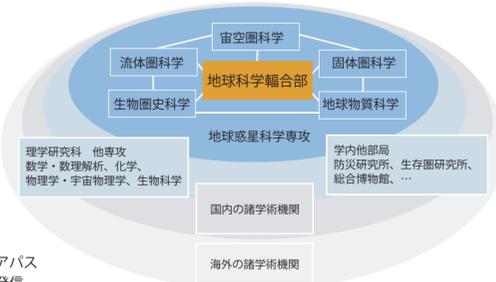
L ファリピン海プレート中央部に敷設される海底長期電磁気観測ステーション。

M 2007年10月にベトナムを襲った台風 Lekima のシミュレーション。カラーは3時間積算降水量を示す。

地球科学轄合部

地球科学轄合 (ふくごう) 部は、2008年4月1日、地球惑星科学専攻の内部改組により発足しました。地球惑星科学におけるその時々の重要研究課題を取り上げて、分野横断型研究教育を重点的に推進する柔軟で機動的な組織です。

轄合部は専攻の基盤的地球惑星科学分野の教育研究活動と有機的に連携し、学内外の関係研究者とも協働して、分野横断型の重点研究を推進しています。また、次世代の大学院教育と人材育成プログラムを実施し、地球惑星科学の新分野開拓を目指す企画提案をおこなっています。



- 大学院教育・人材育成活動
 - 地球科学轄合ゼミナール/国際サマースクール/キャリアパス開発支援セミナー/そのほか教育に関する情報の収集と発信
- 研究活動
 - 分野横断型重点研究の推進/海外サテライトオフィスの維持活用
- 地球科学新分野開拓を目指す企画提案
 - 地球惑星科学専攻を構成する教室、施設間の人的交流の促進など



KAGI21 国際サマースクール (2009年) 左: 会場屋外での活動の様子、中央: レクチャーの様子、右: フィールド調査の様子
左: 地球科学轄合ゼミナール、右: 大学院修了生を講師に招いたキャリアパス開発支援セミナー (2010年)

教育・研究拠点

地球惑星科学専攻は、地球物理学教室、地質学鉱物学教室を中心とし、地球熱学研究施設、地磁気世界資料解析センター、防災研究所、生存圏研究所、総合博物館と連携して、高い専門性と学際性を実現しています。



お問い合わせ

〒606-8502
京都市左京区北白川追分町
京都大学吉田キャンパス 北部構内 理学部 1 号館
URL: <http://www.eps.sci.kyoto-u.ac.jp>

地球物理学教室
TEL: (075)753-3910
FAX: (075)753-4189

地質学鉱物学教室
TEL: (075)753-4150, 4151
FAX: (075)753-4189



京都大学 地球惑星科学専攻

Meteorology, Climate Physics, and Atmospheric Physics
Solar-Planetary Physics and Geomagnetism
Environmental Geoscience
Physical Volcanology
Physical Hydrology
Physical Oceanography
Geotectonics
Seismology and Physics of the Earth's Interior
Crustal Geophysics and Active Tectonics
Geodesy and Physics of Crustal Movements
Electromagnetism of the Earth's Interior
Historical Geoscience of the Biosphere
Material Science of the Earth
Correlation Geochemistry
Geothermal Sciences

京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻
京都大学理学部地球物理学教室・地質学鉱物学教室 紹介パンフレット

<http://www.eps.sci.kyoto-u.ac.jp/>

地球の内から外まで 身近で遙かな事柄を 研究しています。

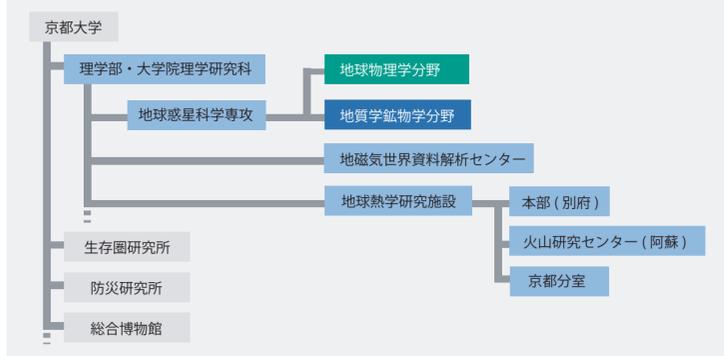
隕石に記録された 太陽系形成の初期過程
地球-月系はどのように 誕生し進化してきたか
オーロラを生じさせる 太陽風と地球磁場の相互作用
リモートセンシングで 捉える微小な地殻変動
雲の動きを引き起こす 大気の流れ
38億年前に誕生した生物は いかなる変遷を経てきたか
大洋の奥深くの 静かな流れ
地層・岩石・鉱物から 地球史を読み解く
地震を起こし火山を造る 地球内部の変動
大山脈を造り大陸を 引き裂くマントルの流れ
ダイヤモンドを造り出す 高温・高圧の世界

■ なぜ地球惑星科学なのか？

地球惑星科学は、地球とその周辺における物質の構造や形態、そこで進行する現象のメカニズム、46億年にわたる地球史の解明をめざす学問分野です。これらの基礎研究は、環境問題や自然災害に代表されるように、人間社会の基盤にも密接に関わります。研究の手法は、野外調査、観測、データ解析、試料分析、室内実験、数値実験、理論など多岐にわたります。短時間のうちに広く地球全体を観測できる人工衛星や、高速で大容量のコンピュータ、ナノスケールに迫る分析機器など、近年の科学技術の飛躍的向上は地球惑星科学にも長足の進歩をもたらし、多くの新たな研究テーマを生み出しています。

専攻の紹介

近年、地球惑星科学はめざましく進展しています。46 億年にわたる地球の歴史と進化のプロセス、地球温暖化と環境変動、地殻変動と災害科学、惑星観測と惑星探査など、ミクロからマクロまで時空の長大なダイナミックレンジで探求すべき現象は多岐にわたり、ますます多様な展開を遂げています。地球内外の複雑な諸現象を解明するため、新しい研究分野を開拓し創造的に発展させるためには、個々の専門的な技能を修得するだけでなく、幅広い知識と異分野との交流を持つことが大切です。このような観点から、地球惑星科学専攻ではそれぞれの学問分野独自の研究対象と手法を継続、発展させるとともに、分野横断的な学際研究・教育にも力を入れています。組織間の連携を促進するため、2008 年に地球科学総合部を発足させました。地球惑星科学専攻は、二つの分野からなります。



教育カリキュラム

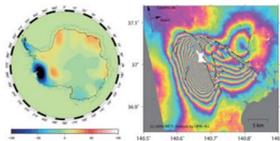
京都大学理学部地球惑星科学系、大学院理学研究科地球惑星科学専攻の教育カリキュラムは、学生の自主性を尊重し、分野間の連携を保ちながら緩やかに専門化していけるように組まれています。学部1・2年次は、地球惑星科学を学ぶ上で必要な数学・物理学・化学・生物学などの理系科目とともに、地球惑星科学の入門的な講義や実習・実験の履修が勧められます。学部3年次から地球惑星科学系に登録し、各自の興味に合わせて基礎と専門のバランスを取りながら学習します。「課題演習」は各分野の研究の基礎となる科目であり、履修が強く勧められます。学部4年次には各講座等に所属し、教員の指導のもとで「課題研究」(いわゆる卒業研究)を行います。



大学院	博士後期課程	修士課程	学部	
	地球惑星電磁気学	水圏及び気圏物理学	固体地球物理学	地質学鉱物学
	課題研究Ⅰ			
	専門科目			
	課題演習D・E、基礎・専門科目			
	全学共通科目 (理系の基礎科目、地球惑星科学の入門科目など)			

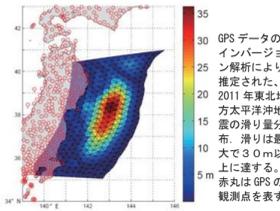
測地学及び地殻変動論

測地学とは地球の形を知る科学、すなわち、「地球の形状・重力場・地球回転、および、その時間変化を知る科学」です。測地学では地球惑星科学の諸分野の知識が不可欠です。その成果は地球惑星科学の諸分野に活用されています。例えば、左の図はGRACE 衛星によって観測された南極の重力変化で、大規模な氷床運動を表わします。右の図は福島県浜通り地震 (2011/4/11) による地殻変動を干渉 SAR で観測したもので、地表の断層・割れ目が、縞模様の不連続 (黒いトレース) として観測されています。このように、地球の形を知ることを通して、地球惑星科学に関する様々な研究を行っています。



地震学及び地球内部物理学

なぜ東北地方太平洋沖地震や兵庫県南部地震のような地震は起こるのか? 次に発生する地震の予測は? 地球内部の構造や運動はどのようなものか? 地震発生との関係は? これらの問いに、理論・観測・データ解析・数値シミュレーション・室内実験を通して答えようとするのが、本分科の主要な研究目標です。地震学・地球内部物理学は、未解決の重要なテーマがたくさん残されている発展途上の学問です。皆さんの挑戦を待っています!



火山物理学

火山物理学は、マグマの発生から蓄積・上昇・噴火までの過程を地震学、測地学、熱学、電磁気学などの地球物理学的手法を駆使して明らかにすることをめざしています。京都大学はこの分野の研究を主導しており、現在以下の最先端の課題に挑んでいます。一火山の噴火はどのように準備されていくのか (噴火準備過程の研究) 一噴火現象はどのように進行していくのか (噴火過程の研究) 一噴火準備や噴火過程の多様性はどのような要因が支配しているのか (火山活動の多様性の研究)



地殻物理学及び活構造論

活構造に関する研究では、第四紀および現在進行中の地殻変動や地震、あるいはその結果形成される地形や地質構造を対象としています。特に、直下型地震の発生源である内陸活断層や海溝型巨大地震を引き起こすプレート境界断層について、活動履歴を解明し、地震発生時期や規模の長期的予測に関する研究を行います。強震動に関する研究では、断層破壊に伴う地震波生成過程、地殻へ堆積平野での地震波伝播特性、地盤構造での地震波増幅特性の分析を行い、強い揺れ原因を解明します。これらの知見を総合し、合理的な強震動予測手法の開発につなげます。



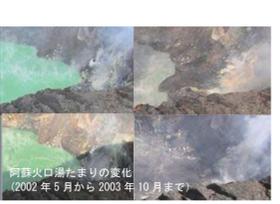
環境地圏科学

人間の主たる活動の場である地球表層 (主に陸地) の環境を対象とし、その状態の把握と変遷に関する地球科学的研究を行っています。わが国の様な変動帯では、高山から平野に至る間の様々な斜面で日常的に災害が発生しています。当分科では、主としてそうした地表変動のプロセスを研究しています。



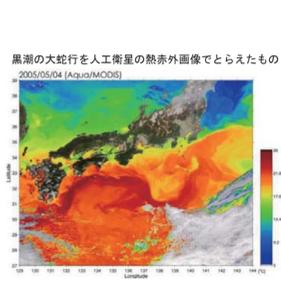
地球熱学

地球内部熱源に起因するさまざまな現象の解明を目的として、実験的ならびに理論的研究を行います。そのための野外調査を行っています。わが国の様な変動帯では、高山から平野に至る間の様々な斜面で日常的に災害が発生しています。当分科では、主としてそうした地表変動のプロセスを研究しています。



海洋物理学

観測、理論、数値モデリングによる海洋現象の物理メカニズムの解明を通して、地球気候の形成と変動に対する海洋の役割の理解を目指しています。人工衛星や船舶・ブイによる観測データに、理学研究科附属地球熱学研究施設・本部 (別府市) と地球熱学研究施設・火山研究センター (南阿蘇村) が設置されており、地球熱学研究施設京都分室 (京都市) との提携のもとに研究がすすまれます。これらの施設およびそこに備えられている地震・地殻変動・電磁気・地熱などの観測設備や各種の分析機器を利用できます。



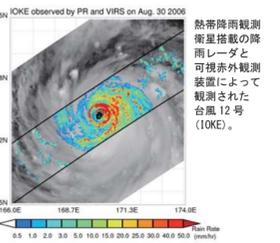
陸水物理学

地表付近における水循環と、それにともなう物質輸送や斜面崩壊など様々な変動プロセスを物理学、化学、地形学、水文学などの多様な手法を用いて研究しています。教育・研究は、理学研究科附属地球熱学研究施設 (別府) と防災研究所地盤災害研究部門で行われています。



大気科学

地表より約 100 km までの地球大気を主な対象として、観測的、解析的、数値実験的および理論的研究を行っています。研究分野としては、大気の大気温度構造、運動、組成の物理的あるいは化学的理解を図る大気物理学・大気化学、気候の形成および変動のメカニズムを探る気候システム科学、大気災害や環境変化の科学的理解と予測の向上を目指す大気災害科学・大気環境科学、および、回転や成層のある流体の運動を理解する地球流体力学があります。

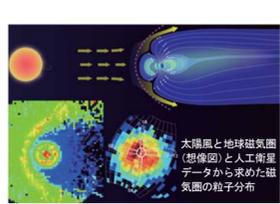


地球物理学分野 固体地球物理学関係

地球惑星電磁気学関係

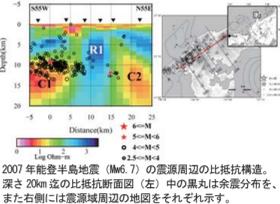
太陽惑星系電磁気学

地球の中心から、海洋、大気圏、電離圏、磁気圏、惑星間空間、太陽系諸天体に至る広い領域で生起する多様な現象を、電磁気学やプラズマ物理学などを基礎として研究します。具体的には、太陽風の特性と磁気圏界面、衝撃波、磁気圏の構造とその変動、サブストームと磁気嵐、熱圏・電離圏大気との多様な相互作用、地球主磁場とその永年変化などの研究を、地上と深海底での電磁場観測、レーダーや GPS を用いたりモードセンシング、人工衛星によるプラズマ粒子や大気光の測定、大規模な数値計算、最新のデータ解析手法等を駆使して行います。



地球内部電磁気学

電磁気学的手法を用い、地球内部で起きる様々な地学現象の解明に挑戦しています。主な研究テーマは、(1)「地球磁場の空間分布と時間変化の研究」、(2)「自然電位の空間分布と時間変化に関する研究」、(3)「地殻・マントルの電気伝導度構造の研究」などがあります。実際に野外 (断層、火山、海底、空中と多種多様) に出て、地磁気地電流法をはじめとする電磁気学的手法を用いた観測を実施し、実データに基づいた観測的研究を行う。観測結果の解釈の為に数値モデリングやシミュレーションといった理論的研究にも力を入れています。



地質学鉱物学分野 地質学鉱物学関係

地球テクトニクス

地球テクトニクスとは、グローバルな空間スケールと地球史的な時間スケールにおける、主に固体地球の変動現象を扱う学問分野です。この分野における研究手法は多岐に渡り、対象とする現象に応じてその組み合わせが変化します。本研究室では、放射年代・同位体化学分析と断層層の変形解析を中心に、地球変動に関する多彩な側面を明らかにするため、世界最先端の研究・教育を展開しています。研究スタイルの特色としては、フィールド調査による観察・観測、および室内での地質試料の分析・実験を中心に据え、これらに理論・モデルを加味し、対象となる未知の変動現象の全容を実証的に解明して行くことにあります。



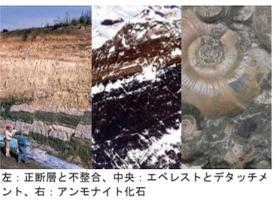
地球惑星物質科学

地球惑星物質科学分科は岩石学および鉱物学の2グループからなります。岩石学グループでは、変成岩とマントル橄欖岩を含む火成岩を対象とします。造岩鉱物や流体包有物の分析、野外調査や理論的研究を行うことにより、プレート収束域に産する岩石中での温度・圧力・時間・変形・流体活動の関係を制約し、固体地球の壮大なダイナミクスの理解に挑んでいます。鉱物学グループでは自然界の固体物質の構成単位である鉱物の物性や成因を調べています。鉱物の結晶構造や化学組成・微細組織・集合組織の観察・分析・実験・理論的研究を行うことにより、太陽系外から地球・惑星に至る様々な場での固体の生成と進化過程の解明を目指しています。



地球生物圏史

長い地球史の中で地球表層の環境は変動し、それに伴って生物も絶滅と進化を繰り返してきました。そのような地質時代の記録は、地表の約 90% を覆っている地層・堆積物とそれに含まれる化石に残されています。地球生物圏史分科では、(1) 古生物の進化史 (古生物学)、(2) 地殻の変動史 (構造地質学)、(3) 地形・地層形成のダイナミクス (堆積学)、(4) 地球環境の変遷史 (古環境学) の解明を目指して研究を進めています。いずれの研究も野外地質調査を重視していますが、理論的・実験的研究も行っています。



宇宙地球化学

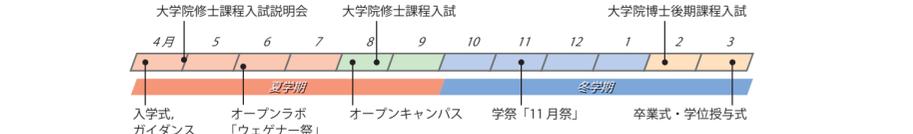
宇宙地球化学では、独自に開発を進めている超微量元素分析技術を駆使して 46 億年にわたる地球や太陽系、生命の進化を明らかにしようとしています。現在、私たちが重点的に取り組んでいる研究課題は、(1) 太陽系形成初期の年代学、(2) 地球中心核を含めた惑星金属核・マントル間での元素分配、(3) 生体金属支援機能化学 (メタロミクス) です。これらの研究には、科学の進歩に必要な両輪、つまり「学際分野の開拓」と「特定分野の深化」が包括されています。また宇宙地球化学では、高等学校への出張講義・実習、セミナー、ショートコース等の開催を通じて、次の時代を担う人材の育成にも取り組んでいます。



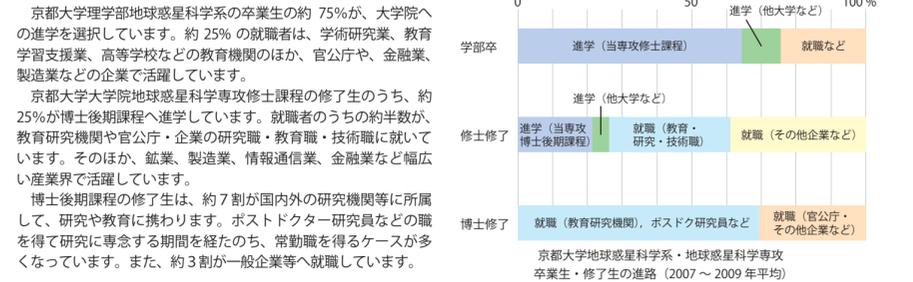
水圏及び気圏物理学関係

年間スケジュール

京都大学は二学期制を採っており、前期は4月、後期は10月に始まります。年間を通じて、学祭などの機会に様々なアウトリーチ活動を行っています。日程を含め詳細は専攻の Web ページで確認してください (<http://www.eps.sci.kyoto-u.ac.jp/>)。



卒業・修了後の進路



京都大学地球惑星科学系・地球惑星科学専攻 卒業生・修了生の進路 (2007 ~ 2009 年平均)