

集中講義: 地球惑星科学展望

日時: 2024年 4月 2日 (火) 10:15-17:00, 4月 3日 (水) 10:25-16:30

場所: 理学研究科 1号館 517号室 (大会議室)

各講師の皆様から講義中に出される課題について、それぞれレポートを作成し提出していただきます。また、事後になりますが、受講登録を忘れないようにして下さい。

講義スケジュール

4月 2日 (火)

10:15-10:25	講義概要	田上高広
10:25-11:10	大気のない天体表面はどのように変化するのか?	野口高明
11:15-12:00	台風の動きはどう決まるのか?	伊藤耕介
13:15-14:00	地殻変動観測から見た令和6年能登半島地震(M7.6)	西村卓也
14:05-14:50	頻発化・激甚化・多様化する斜面災害	王功輝
15:00-15:45	中新世の日本列島に現れた飛ばないハクチョウの古生態	松岡廣繁
15:45-17:00	レポート作成	

4月 3日 (水)

10:25-11:10	電磁気で見る火山、地熱地帯	宇津木充
11:15-12:00	ようこそ、海底地震観測の世界へ	山下裕亮
13:15-14:00	電磁気でみる奥能登の地下不均質構造	吉村令慧
14:05-14:50	大陸衝突帯下部地殻岩石の部分融解過程のペトロクロノロジー的解析	河上哲生
14:50-16:30	レポート作成・提出	

注: 内容・時間等が変更になる可能性がありますので, 最新情報は HP を確認ください。

講義要旨

4月 2日 (火) 10:25-11:10

講師： 野口高明

題目：大気のない天体表面はどのように変化するのか？

要旨：月や小惑星のように大気のない天体の表面は、惑星間空間に曝されているうちに徐々に変化していきます。このことを宇宙風化と呼びます。宇宙風化の主な原因は、太陽からの低速プラズマ流である太陽風の照射損傷とメテオロイドの衝突による天体表面の加熱・溶融・蒸発・再凝縮です。また、いわゆる太陽フレアやコロナ質量放出時に放出されるより高エネルギーの荷電粒子による鉱物の損傷も広く観察されます。宇宙風化の研究は物質科学的な研究ではありますが、宇宙天気予報といった分野との境界にある研究でもあります。現在、月への探査競争が活発化しています。人類が月で活動を持続するには、宇宙風化についてより深く理解することも重要になると思います。この授業では、こうした点にも注意を払いつつ、宇宙風化について話をしたいと思います。

4月 2日 (火) 11:15-12:00

講師： 伊藤耕介

題目：台風の動きはどう決まるのか？

要旨：大気現象の中で最も激しい擾乱のひとつである台風は、しばしば甚大な災害をもたらします。台風の動きにはまだ謎が多く残されており、気象学的に興味深いだけでなく、防災・減災にとっても重要な研究テーマです。基本的に、台風の動きは、偏西風やモンスーンなどの周囲の大規模な流れによって決まるとされてきました。しかし、そのような大規模な流れが無くとも、地球の自転の影響で台風自身が自走する成分も存在します。さらに、近年は、高解像度数値シミュレーションの解析から、台風内部での対流活動の偏りも台風の動きに影響することが分かってきました。本講義では、台風の動きに関する基礎的な内容から最新の研究成果までを概観します。

4月 2日 (火) 13:15-14:00

講師： 西村卓也

題目：地殻変動観測から見た令和6年能登半島地震(M7.6)

要旨：2024年1月1日に発生した能登半島地震(M7.6、最大震度7)は、内陸や日本海側で発生する地殻内地震としては最大級の地震で、石川県の能登半島を中心に、地震動や津波、地盤災害などの多くの被害をもたらしました。能登半島地震の震源域の中央部に位置する石川県珠洲市

では、2020年冬から群発地震活動が発生すると同時に群発地震震源域を中心とした隆起や水平方向の膨張といった「非定常地殻変動」も観測されていました。本講義では、非定常地殻変動の解析から明らかになった群発地震のメカニズムと1月1日の能登半島地震の関係について議論します。

4月 2日 (火) 14:05-14:50

講師： 王功輝

題目：頻発化・激甚化・多様化する斜面災害

要旨：日本は地震、火山、豪雨など、あらゆる要因の災害に見舞われる災害大国である。近年では、気象の極端化や巨大地震の発生など、災害が激甚化しており、地域社会に甚大な被害をもたらしている。これらの災害を防止・軽減するため、異なる誘因や地質地形などの背景で発生した斜面災害現象に対する理解は不可欠である。本講演では、近年国内外で発生した斜面災害現象を紹介し、斜面災害の発生・運動機構に関する最新の研究成果を紹介する。

4月 2日 (火) 15:00-15:45

講師： 松岡廣繁

題目：中新世の日本列島に現れた飛ばないハクチョウの古生態

要旨：2022年、演者らはハクチョウ族の新属2新種の鳥類を記載した。*Annakacygna hajimeii* と *A. yoshiiensis* である。共に群馬県の中新統富岡層群原市層のおよそ11.5 Maの層準から発見された。*A. hajimeii* はほぼ全身の骨が化石化しており、一見して翼が退化的で、無飛翔性の種であることを示す。「飛ばないハクチョウ」というだけでも大変面白い発見なのだが、それにとどまらずその翼には特異な筋骨格系上の特徴があって、親がヒナを背に乗せて運搬する生態であったと考えられた。また頭部も、現生のハクチョウ類と異なり、水面での濾過食に適応していた。思うに、生物としてなすべき2つのこと、すなわち日々食い个体として生きながらえること、そして家族の絆を結び世代をつないで種の存続を図ること、その両面に著しい進化形態を獲得している *Annakacygna* は、ある意味で究極の鳥である。大きさが異なる特異な鳥類2種がほぼ同時期・同一海域に共存（放散）していたのであり、生物は地史と強く関連して進化史を繰り広げてきたのだと感じないでいられない。

4月 3日 (水) 10:25-11:10

講師： 宇津木充

題目：電磁気で見る火山、地熱地帯

要旨：岩石の磁化や比抵抗といった電磁気学的な物理量は地下の熱的状态や流体（火山性流体）の存在に対し高いセンシティブティを持ちます。こうした特性を利用し、火山や地熱地帯では電磁気学的な観測が積極的に行われており、地下構造解析から火山地下深部からのマグマ

供給系（熱輸送経路）の推定や、浅部の熱水や温泉水の分布を推定する事が行われています。本講演では電磁気学的手法を用いた火山の構造推定と、地熱資源開発を目的とした地熱地帯における観測研究、及びその周辺（構造解析手法の高度化など）について紹介します。

4月 3日（水）11:15-12:00

講師： 山下裕亮

題目：ようこそ、海底地震観測の世界へ

要旨：日本を含む世界各地で発生する地震の多くは海域で発生している。一方、海域には一部を除き地震観測点がなく、地震の基礎情報である震源位置の決定精度は陸域に比べはるかに劣る。地震という現象をより正しく理解するためには、海底での地震観測が不可欠であり、海底地震計を用いた観測が世界各地で行われている。また、海域で発生している現象は、陸上の地震観測網からではよくわからない事が多く、未発見の現象が潜んでいる可能性を秘めている。本講義では海底地震観測の仕組みや魅力、最近の研究成果に加え、令和6年能登半島地震の観測例も紹介する。

4月 3日（水）13:15-14:00

講師： 吉村令慧

題目：電磁気でみる奥能登の地下不均質構造

要旨：奥能登では近年、2007年能登半島地震（M6.9）、2020年末より継続する群発的地震活動、2024年能登半島地震（M7.6）と、様々なタイプの地震が発生している。本講義では、これらの地震活動を対象に行ってきた電磁気学的手法による構造調査について紹介し、地震規模を特徴づける地下の不均質構造があるか否かについて議論したい。加えて、地下構造の時間変化の検出可能性を検証する取り組みについても紹介する。

4月 3日（水）14:05-14:50

講師： 河上哲生

題目：大陸衝突帯下部地殻岩石の部分融解過程のペトロクロノロジー的解析

要旨：現在進行形の衝突型造山帯であるヒマラヤでは地球物理学的観測に基づき、下部地殻岩石の部分融解が起きており、地殻深度で900°C以上の温度に達する「超高温変成作用」が起きていると考えられている。しかし人類は下部地殻までボーリングで到達する技術を持たないため、下部地殻で進行しているであろう実際の物質科学的プロセスについては、過去の造山帯下部地殻が表層剝削などにより地表に現れた高温～超高温変成岩の研究から推定することになる。2009年に高温～超高温変成岩類からメルト包有物「nanogranitoids」が発見されて以降、我々は下部地殻で実際に生成されたメルトの組成を、直接的に決定できる手段を得た。本講義では、こうしたメルト包有物を活用し、さらに岩石学と年代学をリンクさせるペトロクロノロ

ジエ的アプローチをとることにより、高温～超高温変成岩がたどった温度-圧力-時間-部分融解履歴を、時間軸を入れて詳しく解析していく研究手法について紹介する。さらにそうした手法によりわかった、南極昭和基地周辺の超高温変成岩類の形成メカニズムや同岩石中の部分融解メルト組成の変化経路など最新の研究成果についても紹介する。