

集中講義・地球惑星科学展望

日時：平成30年4月4日 9:30～5日 15:15

場所：理学部6号館201号室

4月4日（水）

- | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|
| 9:30- 9:45 | 講義概要 | 福田 洋一 |
| 9:45-10:30 | 新しい学問領域「斜面地震学」の展開
ー地すべり現象と地震学の融合ー | 土井 一生 |
| 10:30-11:15 | 地震波でみる深発地震と地下構造 | 久家 慶子 |
| 11:15-12:00 | 大地震で生じる強い揺れの原因を探る | 浅野 公之 |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|----------------------------------|-------|
| 13:00-13:45 | 火山噴火の規模範囲の広さと噴火測定の最前線 | 中道 治久 |
| 13:45-14:30 | 地層から過去を覗く：
AI は電気タービダイトの夢を見るか | 成瀬 元 |
| 14:30-15:15 | 海の波と気候 | 吉川 裕 |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|------------------|-------|
| 15:30-16:15 | 大気と海の微妙な関係 | 吉田 聡 |
| 16:15-17:00 | 同位体顕微鏡で宇宙を覗いてみよう | 伊藤 正一 |

4月5日（木）

- | | | |
|-------------|----------------------------|-------|
| 9:45-10:30 | 重力観測で火山活動を診る | 風間 卓仁 |
| 10:30-11:15 | 鯛やひらめの舞踊？：はやぶさ2を予測する | 土山 明 |
| 11:15-12:00 | 地球近傍宇宙空間のプラズマ大気の宇宙と地上からの観測 | 齊藤 昭則 |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|---|-------|
| 13:00-13:45 | 電磁気学的観測量を使って地中を覗く | 宇津木 充 |
| 13:45-14:30 | 年代・同位体を用いた地球変動研究の最前線：
日本列島熱年代マッピング計画 | 田上 高広 |
| 14:30-15:15 | 地殻流体の動きをさぐる | 柴田 智郎 |

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。

地球惑星科学展望講義要旨

4月4日(火) : 9:45-10:30

講師: 土井 一生

演題: 新しい学問領域「斜面地震学」の展開 ―地すべり現象と地震学の融合―

要旨: 東北地方太平洋沖地震や熊本地震時に多くの斜面災害が発生し、斜面の地震時の振る舞いを解明しようとする研究が始まっている。我々はこのような斜面現象と地震学を融合しその解明を目指す学問を「斜面地震学」と名付け推進している。強震動によって引き起こされる斜面災害はもちろんのこと、励起された地震波を用いた斜面崩壊のメカニズム推定などさまざまな事例を紹介しつつ、斜面地震学の可能性について議論したい。

4月4日(火) : 10:30-11:15

講師: 久家 慶子

演題: 地震波でみる深発地震と地下構造

要旨: 数km掘削し、地震を起こす断層を直接みられる時代になった。でも、みることはできないところこそ、みてみたくないか。道具は地震波。2015年小笠原諸島西方沖で起きた深さ約680kmの深発地震は、これまでに地震活動のなかった場所で起こり、深発地震の発生や地下構造について新しい知見をもたらした。本講義では、これを例に、地上で観測される地震波を用いて、地球の地下数百kmをみようとして挑んでいる研究を紹介する。

4月4日(火) : 11:15-12:00

講師: 浅野 公之

演題: 大地震で生じる強い揺れの原因を探る

要旨: ひとたび大地震が起きると、強い揺れ(強震動)に見舞われる。強震動が生じるメカニズムを解明するためには、震源断層が時空間的にどのように破壊し、地震波が地殻内をどのように伝播し、堆積層で増幅するかという様々な要素について、地震学、活断層や地質学の知見も参考にしながら、観測データと弾性波動理論に基づくモデルを用いた地球物理学的な研究を進めることが必要であり、サイエンスとしても魅力的な研究テーマである。今回は、2016年熊本地震を題材に、断層の破壊過程が断層周辺の強震動とどのように関係しているかを紹介する。

4月4日(火) : 13:00-13:45

講師: 中道 治久

演題: 火山噴火の規模範囲の広さと噴火測定の最前線

要旨: 火山噴火は極小規模噴火からカルデラ噴火や溶岩洪水といった超大規模噴火まであり、規模の範囲が桁違いに広い。噴火の規模は固形噴出物の質量もしくは体積で表すが、規模の観測手段が確立していない。噴火現象の解明と噴火による二次的な影響を評価する上で必須の現象の規模を迅速かつ正確に得る手段が出来ていない。ここでは、噴火を定量化するために、桜島などで取り組み始めたレーダーなどの観測機器を用いた噴火を“測る”研究を紹介する。

4月4日(火) : 13:45-14:30

講師: 成瀬 元

演題: 地層から過去を覗く: AIは電気タービダイトの夢を見るか

要旨: 地質学の使命は過去の地球の姿を復元することである。そして、過去の地球環境の変動は地層に記録される。しかし、これまでは、地質記録を定量的に読み解く手法が十分に確立されていなかった。この問題を解決するため、堆積学分野では数値モデルと機械学習技術を応用した逆解析手法が急速に発展しつつある。野外調査の結果をどのようにして過去の地殻変動や地形発達過程の復元へと結びつけるのか、この発表では最新の知見について紹介をする。

4月4日(火) : 14:30-15:15

講師: 吉川 裕

演題: 海の波と気候

要旨: 風が吹けば波が立つ。風が強く波が砕ければ、海面付近の海水は掻き混ぜる。この掻き混ぜにより、大気-海洋間の様々な物理量の交換が促進される。しかし、最近の数値実験によれば波は砕けなくても海水を掻き混ぜる(あるいは掻き混ぜることを手助けする)ことが明らかになってきた。さらに、この掻き混ぜは砕波による掻き混ぜより強く、南大洋の海面水温を大きく低下させ、地球規模の気候に影響を与え得ることも示唆されている。しかし、現場観測ではそのような兆候は捉えられていない。せいぜい数100m規模の波がどのように地球規模の気候に影響を与えるのか、数値実験と現場観測の祖語はどこにあるのかについて、最新の知見を紹介する。

4月4日(火) : 15:30-16:15

講師: 吉田 聡

演題: 大気と海の微妙な関係

要旨: 地球を取り囲む大気には様々な現象が起こっている。「気象」という言葉は「大気現象」の略語である。一方、地表面積の7割を占める海洋にも「海洋現象」、すなわち「海象」が存在する。地球表面で接している両者は熱容量や粘性が大きく異なるため、その関係は複雑かつ微妙である。しかし、人が住んでいない海洋上は直接観測が少なく、多くの謎が残されている。現在、気象海洋研究者は人工衛星からのリモートセンシング、アルゴフロートと呼ばれる海洋自動観測網、スーパーコンピュータを用いた高度な大気・海洋シミュレーションなどを駆使して、新たな大気と海洋の関係を明らかにしつつある。新展開を見せる「大気海洋相互作用」研究の今を紹介する。

4月4日(火) : 16:15-17:00

講師: 伊藤 正一

演題: 同位体顕微鏡で宇宙を覗いてみよう

要旨: 炭素質コンドライト隕石と呼ばれる約46億年前の太陽系開闢の情報を残したタイムカプセルが地球に隕石として落下し実験室で手に取って調べる事ができる。このタイムカプセルには、太陽系形成以前のプレソーラグレインと呼ばれる物質も残っていることがわかってきた。同位体を可視化して、2次元同位体マッピングにより得られる最先端の研究事例を紹介する。46億年前の太陽系の姿を一緒に覗いてみませんか。

4月5日(水) : 9:45-10:30

講師: 風間 卓仁

演題: 重力観測で火山活動を診る

要旨: 地球の重力加速度の値は約 980 Gal であるが, 実は場所によってその値は異なっており, 時間的にも変化する. というのも, 重力はあらゆる質量の万有引力効果の総和として表現できるので, 重力計近傍の質量分布の時空間変化に伴って重力値も変化するのである. このことを利用して, 私たちは火山近傍で重力観測を実施し, 火山内部のマグマ移動といった質量移動プロセスを把握する研究を行っている. 本講義ではこのような研究で分かってきた火山内部の質量移動ダイナミクスを紹介するとともに, 今後の火山活動予測のためにどのような重力観測がなされるべきかを検討する.

4月5日(水) : 10:30-11:15

講師: 土山 明

演題: 鯛やひらめの舞踊? : はやぶさ2を予測する

要旨: 『むかしむかし浦島は・・・竜宮城へ来て見れば・・・, 乙姫様のご馳走に, 鯛やひらめの舞踊. JAXAの小惑星探査機「はやぶさ2」は今年の6月頃「リュウグウ」と名付けられた小惑星に到着する. 約1年半の滞在期間に, 詳細な観測だけでなく, 人工クレーターを作ったり, リュウグウ表面物質を採取したりし, サンプルは2020年12月に地球帰還予定である. はやぶさサンプル分析のチームリーダーだった講師が, 「はやぶさ2」のみる風景を予測したい. 果たして, どのような舞踊が?

4月5日(水) : 11:15-12:00

講師: 齊藤昭則

演題: 地球近傍宇宙空間のプラズマ大気宇宙と地上からの観測

要旨: 地球近傍宇宙空間の地球側境界である超高層大気領域では, 地球磁場の存在下でプラズマ大気と中性大気が混在していることにより複雑な現象が生じている. 特に赤道域では, プラズマ大気と中性大気の違いによって作られる電流が磁気的なレイリー・テイラー不安定性を引き起こすことで, 急激なプラズマの上昇が生じ, 大きな密度勾配が形成され, さらに二次的, 三次的な不安定性が発生し, 複雑なプラズマ密度構造が生じている. このような擾乱構造はGPSなどの測位や地上-衛星間の電波伝搬の障害の原因にもなっている. 本講義では, 地球周辺のプラズマ大気宇宙空間からと地上からの遠隔・直接観測法とそこで生じている現象とその物理過程について紹介する.

4月5日(水) : 13:00-13:45

講師: 宇津木 充

演題: 電磁気学的観測量を使って地中を覗く

要旨: 電磁探査法などの電磁気学的な探査手法は, 電場, 磁場といった観測量を用いた地下構造推定方法であり, 近年では非常にポピュラーな物理探査手法の一つになっている. これらの手法は地震や火山に関係した地下構造の推定などの理学的な問題から, 地盤調査などの工学的な問題まで多岐にわたり利用されている. 本講義では, 代表的な電磁気学的な探査手法について概説し, その適用例として阿蘇カルデラでの比抵抗構造探査の結果などについて紹介する

4月5日(水) : 13:45-14:30

講師: 田上 高広

演題: 年代・同位体を用いた地球変動研究の最前線: 日本列島熱年代マッピング計画

要旨: 放射性核種を用いた地球惑星物質の年代測定は、原理の発見から100年あまりの時間が経過し、数多くの手法が開発され、岩石を始めとする様々な地球物質に広く応用されてきた。同位体分別などの情報を加味することにより、地球表層付近の多様な変動現象の実証的研究が進められている。ここでは、近年進展が著しい分野の一つとして、フィッシュトラック (FT) 法と (U-Th)/He 法による低温領域 (約 50 - 350° C) での温度履歴解析 (熱年代学) を紹介する。アパタイトを用いた両手法による解析により、他の手法では困難な 100° C 付近での解析が可能となったため、現在の山地や盆地の形成に至る地球表層の上下運動が定量的に復元できるようになり、地殻表層の変動像が一新されてきている。本講演では、我々が最近進めている日本列島の隆起-浸食史復元の研究を紹介する。

4月5日(水) : 14:30-15:15

講師: 柴田 智郎

演題: 地殻流体の動きをさぐる

要旨: 直接見ることができないが、地下には多量の水がある。水だけではなく、様々な揮発性元素が気体・液体として存在し、これを地殻流体と呼ぶ。代表的なものは地下水、火山や断層近傍での火山ガスや温泉水、沈み込み帯の脱水流体がある。これらは火山や地震などのあらゆる固体地球現象の起因となっているといっても過言ではない。そこで本講義では、これらの現象に伴い観測された変動から、地殻流体の動きをさぐる研究を紹介する。