

集中講義・地球惑星科学展望

日時：平成 31年4月3日 9:30～4日15:15

場所：理学部6号館 201号室

4月3日（水）

9:30- 9:45	講義概要	福田 洋一
9:45-10:30	地震発生場で「水」は何をしているのか	清水以知子
10:30-11:15	鉦山誘発地震の震源至近距離での観測研究	直井 誠
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	空気振動観測から火山噴火を理解する	横尾 亮彦
13:45-14:30	古生物学とビッグデータ	生形 貴男
14:30-15:15	海の波と気候	吉川 裕

(休 憩)

15:30-16:15	凸凹な地表面での大気の乱流と拡散	竹見 哲也
16:15-17:00	同位体顕微鏡で隕石を覗いてみよう	伊藤 正一

4月4日（木）

9:45-10:30	地球内部をみたいー電磁気学的手法を用いてー	吉村 令慧
10:30-11:15	石から中～下部地殻プロセスを読み解く	河上 哲生
11:15-12:00	地球表層科学的な方法による流域豪雨災害の予測と減災	松四 雄騎

(休 憩)

13:00-13:45	A bad inversion result suggests bad modeling: 悪いインバージョン結果には理由がある	深畑 幸俊
13:45-14:30	Fault dating.	Horst ZWINGMANN
14:30-15:15	土砂災害被害を軽減するために	齊藤 隆志

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3日(水) : 9:45-10:30

講師 : 清水以知子

演題 : 地震発生場で「水」は何をしているのか

要旨 : 地震発生は破壊や摩擦滑りを伴う力学現象であるが、内陸地震や沈み込み帯の地震現象の様々な場面において、地下深部の H₂O 流体の影響が指摘されている。本講義では、地下の「水」がどのような物理化学プロセスによって岩石の力学的性質を変えるのか、室内実験の成果を交えて紹介する。

4月3日(水) : 10:30-11:15

講師 : 直井 誠

演題 : 鉱山誘発地震の震源至近距離での観測研究

要旨 : 通常地震は地表下数 km から数十 km で発生するので、震源に近づき観測計器を埋設することは困難であるし、可能だとしても莫大なコストがかかる。一方、地表下 4 km もの深さで採掘を行うこともある大深度金鉱山では、採掘による岩盤応力状態の変化で、100 m 級の破壊を起こす誘発地震が頻繁に発生する。これらの地震は坑道直近で発生するうえ、応力源が採掘活動なので、地震の発生を待ち構えて震源から数 m の距離で観測することすら可能である。本講義では、このような環境を利用した地震発生、あるいは準備過程に関する最新の研究成果を紹介する。

4月3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の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の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3日(水) : 13:00-13:45

講師 : 横尾 亮彦

演題 : 空気振動観測から火山噴火を理解する

要旨 : 火山が噴火すると、火口から噴煙が激しく噴出する。そのため、山体周囲の大気が振動し、振動は遠方にまで伝播する。「空振」と呼ばれる現象である。空振観測は、この 20 年ほどで火山観測項目のひとつになるほどのメジャーなものとなった。空振観測結果からみえてきた火山噴火現象の一端について紹介し、噴火理解のための空振観測の有用性について議論する。

4月3日(水) : 13:45-14:30

講師 : 生形 貴男

演題 : 古生物学とビッグデータ

要旨 : 古生物学者は、19世紀以来、化石標本の収集・整理・記載に基づいて、莫大な量の化石記録を蓄積してきた。今日では、それら化石記録を集約した大規模データベースが構築され、古生物多様性変動の研究などに活用されている。しかし我々が手にしている化石記録は、地球生命史の断片的な記録の集合に過ぎない。不完全な化石記録から生物の歴史を詳らかにするために、化石の産出記録を解析する方法が近年長足の進歩を遂げつつある。太古の浪漫溢れる古生物をデジタルな視線で見つめる「情報古生物学」の現在を紹介する。

4月3日(水) : 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100 m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3日(水) : 15:30-16:15

講師 : 竹見 哲也

演題 : 凸凹な地表面での大気の乱流と拡散

要旨 : 地表面と大気との間のエネルギーや水のやりとりは、大気の乱れが担っている。この大気乱流は、気象や気候を決める上で大事なプロセスのひとつである。従来は、平坦で一様な地表面での観測、また乱流理論に基づき、乱流による輸送過程が定式化されてきた。しかし、実際の地表面は、山あり谷あり、建物あり構造物あり、といったように凸凹している。こういった実際の凸凹な地表面において、大気乱流の実態、乱流による運動量交換、物質拡散がどのようになっているのかについて、観測や数値モデルによる研究から新しく分かってきたことを紹介する。複雑な地表面といった場所による特殊性、その中に見える普遍性についても述べる。

4月3日(水) : 16:15-17:00

講師 : 伊藤 正一

演題 : 同位体顕微鏡で隕石を覗いてみよう

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4日(木) : 9:45-10:30

講師 : 吉村 令慧

演題 : 地球内部をみたいー電磁気学的手法を用いてー

要旨 : 地下を直接視することは非常に難しいため、研究者は種々の間接的な方法を駆使し、総合的に地下構造を推定する。本講義では、電磁気学的な視点での地下構造推定の目的と現状を、実際の調査研究(箱根火山・エチオピア Afar 凹地など)を例に紹介する。

4月4日(木) : 10:30-11:15

講師 : 河上 哲生

演題 : 石から中～下部地殻プロセスを読み解く

要旨 : これまで人類が掘削できた地殻の深さは12.2km程度であり、より深部の中～下部地殻で起きている現象を理解するには、現在地表に露出している「過去に地下深部で形成された岩石」に記録された情報を読み取る必要がある。近年の岩石学や年代学の進歩により、深部岩石のたどった温度・圧力履歴とジルコンなどから求められる高温時の年代を厳密に対応させることができるようになってきた。その結果、大陸衝突やプレート沈み込みに伴う諸地質プロセスの、より定量的かつ高時間解像度の議論が可能となった。本講義ではこうした岩石学と年代学とのリンクを中心に、中～下部地殻プロセスに関する最新の研究例を紹介する。

4月4日(木) : 11:15-12:00

講師 : 松四 雄騎

演題 : 地球表層科学的な方法による流域豪雨災害の予測と減災

要旨 : 近年、豪雨が増え、斜面崩壊や土石流による土砂災害が数多く起こっている。それらを予測し、被害を軽減することはできるだろうか。山地における土砂移動現象は地球表層過程の一つであり、流域内の水文地形システムを深く理解しモデル化することで、予測と減災が可能になる。豪雨の進行とともに、斜面のどこが、いつ、どれほど崩れそうになっているのか、地球表層科学的なモデリングによって不安定領域の時空間的な変化を可視化した動的ハザードマッピングの試みを紹介する。

4月4日(木) : 13:00-13:45

講師 : 深畑 幸俊

演題 : A bad inversion result suggests bad modeling:

悪いインバージョン結果には理由がある

要旨 : 観測データからモデルを推定するインバージョン解析は、地球物理学の諸分野で用いられている非常に重要な技術である。インバージョン解析をすると、何らかの結果が得られるものの、それが自分の抱いていたイメージや期待にそぐわないことは珍しくない。しかし、結果には必ず原因があるはずであり、おかしい結果が得られたならば、それは解析方法に何らかの欠陥があることを示唆している。本講演では、地震の滑り分布推定を例に、既存の方法ではおかしい結果が得られた問題に対し、解析の各種過程を見直すことにより、その問題を解決したいいくつかの事例を示す。このような営みを積み重ねていくことにより、地球物理学のより正しい理解に到達していくことができるだろう。

4月4日(木) : 13:45-14:30

講師 : Horst ZWINGMANN

演題 : **Fault dating**

要旨 : The geological nature of faults in relation to their tectonic environments in the upper crust is important for the evaluation of earthquake risks. Some of the widespread geological processes in active in fault zones are: (1) fragmentation of host rocks, grain-size reduction and subsequent formation of clay minerals, (2) secondary heating and melting of host rocks by frictional deformation, and (3) mineral vein formation initiated by fluids associated with fault motions. Methods for dating shallow faults in the earth's crust are still in evolution. Authigenic, newly formed clay minerals such as illite, contain potassium and are therefore suitable for age determination using the K/Ar geochronometer allowing to constrain the absolute timing of the faulting events. Case studies focusing on dating fault movements from Japan, Korea, Australia and Europe will be presented.

4月4日(木) : 14:30-15:15

講師 : 齊藤 隆志

演題 : 土砂災害被害を軽減するために

要旨 : 極端な豪雨現象と地震による強震動に引き起こされる斜面崩壊・地すべり・土石流は、地球温暖化の顕在化と近未来に予想される巨大地震の発生に対して備えなければならない喫緊の課題のひとつである。土砂災害を引き起こす自然現象の発生は防ぐことができないが、その被害軽減は可能である。それには、被害発生を予測し対策を講ずることが必要で、斜面崩壊・地すべり・土石流の発生位置・時刻・想定被害範囲を予測することが求められる。これらの現象は短時間で大きな地形変化を生じるため、発生時刻を予測することは現状では様々な制限から十分な精度では難しいと考え、発生位置とその被害範囲の予測に対する手法の開発を紹介する。