

集中講義・地球惑星科学展望

日時：平成 29 年 4 月 5 日 9:30～6 日 15:15

場所：理学部 6 号館 201 号室

4 月 5 日 (水)

- | | | |
|-------------|----------------------|-------|
| 9:30- 9:45 | 講義概要 | 福田 洋一 |
| 9:45-10:30 | 地すべり変動機構および災害軽減 | 王 功輝 |
| 10:30-11:15 | 広い物理条件での岩石摩擦の性質と断層挙動 | 野田 博之 |
| 11:15-12:00 | 熱いぜ, 大気化学 (気象化学) ! | 高橋けんし |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|-----------------------------------|-------|
| 13:00-13:45 | 過去の力を推定する | 山路 敦 |
| 13:45-14:30 | 阿蘇火山の火口湖「湯溜り」の
同位体水文学的・地球化学的研究 | 大沢信二 |
| 14:30-15:15 | 電磁場の目で地下を視る | 吉村 令慧 |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|---------------------|-------|
| 15:30-16:15 | 2016 年熊本地震の強震動 | 岩田 知孝 |
| 16:15-17:00 | 岩石から中～下部地殻プロセスを読み解く | 河上 哲生 |

4 月 6 日 (木)

- | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------|
| 9:45-10:30 | GNSS 観測によって明らかになった
2016 年鳥取県中部の地震 | 西村 卓也 |
| 10:30-11:15 | 鉱物を電子顕微鏡でみる | 三宅 亮 |
| 11:15-12:00 | 火山活動の多様性の理解
ー若い研究者に立ってほしい予測の最前線 | 鍵山 恒臣 |

(休 憩)

- | | | |
|-------------|----------------------------|---------------------|
| 13:00-13:45 | 海の波と気候 | 吉川 裕 |
| 13:45-14:30 | Fault dating | Zwingmann,
Horst |
| 14:30-15:15 | 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 |

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5日(火) : 9:45-10:30

講師: 王 功輝

演題: 地すべり変動機構および災害軽減

要旨: 日本列島の山間地において、斜面上の集落の多くは地すべり地に営まれてきた。地すべりは、人々に生活の場を提供する一方で、深刻な災害を引き起こす現象でもある。こういった災害を防止・軽減するため、地すべり現象の実態を把握し、その発生・運動のメカニズムを解明することは必要不可欠である。本講義では、地震や豪雨などにより発生した地すべりの変動機構に関する最近の研究成果および災害軽減対策の構築について紹介する。

4月5日(火) : 10:30-11:15

講師: 野田 博之

演題: 広い物理条件での岩石摩擦の性質と断層挙動

要旨: 剪断破壊によって生じる地震は、データの解析及びモデリングにおいて連続体中の面(断層面)における滑りの伝播として理想化される事が主流である。本枠組みにおいて、断層面での力と変形の関係、摩擦構成則は決定的に重要な要素である。地震を繰り返す断層では浅部から深部、地震間から動的破壊の最中まで、大変広い物理条件において変形が進行するが、その条件に応じて摩擦構成則は多様な性質を示す。本講義では、より現実的な摩擦構成則を導入する試みと、その断層挙動における重要性に関して最近の研究成果を紹介する。

4月5日(火) : 11:15-12:00

講師: 高橋けんし

演題: 熱いぜ、大気化学(気象化学)!

要旨: 映画やドラマには、主役ではないのに、ストーリーに絶対不可欠な存在—「脇役」がいる。最近のテレビでは、名脇役と評される人たちが主演を務める番組があるそうだ。さて、ここで突然、地球の大気の話になるのだが、今あなたが吸い込んだ空気から、窒素と酸素と水蒸気を取り除くと、何が残るだろうか?もちろん、ほとんど何も残らないのだが、大事なことは“ほとんど”という点である。要するに、微かには在るのである。主役の窒素、酸素、水蒸気にこそ特段の呼称はないが、微かに在る「脇役」には大気微量成分という呼び名がある。地球温暖化も、大気汚染も、PM2.5も、大気微量成分こそがキープレイヤーである。そんな「脇役」の名演技について解説する。

4月5日(火) : 13:00-13:45

講師: 山路 敦

演題: 過去の力を推定する

要旨: 何億年も前の地殻変動のようすを調べるのが地質学だが、最近では断層などの露頭観察から、遠い過去の地殻変動のときに働いていた力を推定することができるようになってきた。本講義では、それを可能にした博物学的観察と力学への架橋の仕方、そして実学的意義について紹介する。

4月5日(火) : 13:45-14:30

講師 : 大沢信二

演題 : 阿蘇火山の火口湖「湯溜り」の同位体水文学的・地球化学的研究

要旨 : 阿蘇火山の中央火口丘群の一角を成す中岳の第一火口内には高温で強酸性の火口湖が形成されており、「湯溜り(ゆだまり)」と呼ばれる。同様な火口湖を擁する活火山は世界に数十座存在するとされており、水温・水位・水質などが大きく変動し、活動的火山湖(Active crater lake)と呼称される。阿蘇火山の「湯溜り」は其中でも最も活動的なもののひとつで、魅力的な研究対象であるが、周辺の活発な噴気活動や地形の険しさから湖水の採取が容易でなく、その物質科学的な研究は遅れていた。1993年、現在の採水方法の基本的な設計がなされ、採水が定期的に行えるようになると堰を切ったように研究が進み、湖水色と水質の関係、水・熱収支など多くのことが明らかにされた。本講義では、「湯溜り」にまつわる最新の同位体水文学的・地球化学的研究とその成果を紹介する。

4月5日(火) : 14:30-15:15

講師 : 吉村 令慧

演題 : 電磁場の目で地下を視る

要旨 : 地震や火山などの現象を理解するためには、背景構造の把握は必須である。しかしながら、地下の構造を直接的に観察することは難しいため、種々のデータから間接的に構造を推定する他ない。本講義では、電磁気学的な視点での地下構造解明の意義と現状を、実際の調査研究を例に紹介する。紹介する事例は、プレート収束・発散境界および火山を対象とした、四国西部・エチオピア Afar 凹地・焼岳火山での観測研究を予定している。

4月5日(火) : 15:30-16:15

講師 : 岩田 知孝

演題 : 2016年熊本地震の強震動

要旨 : 2016年4月14日にはじまった熊本地震は、14日、16日に益城町で震度7を2度観測されるとともに、明瞭な地表地震断層を生じる地震であった。活断層の長期評価、強震動評価、震度、といった観点からこの地震の特徴を説明する。

4月5日(火) : 16:15-17:00

講師 : 河上 哲生

演題 : 岩石から中～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などの進歩により、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リンク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プロセスの、より定量的な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6日(水) : 9:45-10:30

講師: 西村 卓也

演題: GNSS観測によって明らかになった2016年鳥取県中部の地震

要旨: 2016年10月21日鳥取県中部でM6.6の地震が発生し、倉吉市などで震度6弱を観測した。この地震によって14000棟以上の住宅で被害が生じたが、幸いにして人的被害は比較的軽微であった。日本列島には、国土地理院によるGNSS連続観測GEONETが整備されているが平均観測点間隔は25km程度であり、M6-7級の内陸地震に伴う地殻変動の観測には十分とは言えない。我々は鳥取県中部の地震の震源域周辺で2014年8月より稠密GNSS連続観測を実施しており、地震前・地震時・地震後の地殻変動の詳細なデータを手にすることができた。本講義では、なぜ我々が鳥取県中部に注目して観測を始め、地震前後にどのような地殻変動が観測されたのか。そして、そこから推定された鳥取県中部の地震の地震像について紹介する。

4月6日(水) : 10:30-11:15

講師: 三宅 亮

演題: 鉱物を電子顕微鏡でみる

要旨: 地球惑星物質の最小単位である鉱物から様々な情報を得ることができる。そうした情報を得る装置の一つとして電子顕微鏡がある。電子顕微鏡は、古くから使われてきたが、2000年代に入ってから電子顕微鏡技術の発展はめざましく、それ以前では得ることができなかった情報を得ることができるようになってきた。本講義では、電子顕微鏡でみることのできる組織やそれによって得られる情報について、最新のものを交えながら紹介する。

4月6日(水) : 11:15-12:00

講師: 鍵山 恒臣

演題: 火山活動の多様性の理解—若い研究者に立ってほしい予測の最前線

要旨: 火山噴火の前に何らかの異常をとらえることは、多くの火山で可能になっている。しかしながら、異常をとらえても噴火しない火山は、実際に噴火する火山よりも多い。また、近代火山学が今まで経験したことのない、数100年から数1000年に1度の大規模噴火(低頻度大規模噴火)にどう対応していくかも課題として残されている。こうした問題は、「マグマが地下に蓄積され、準備が整ったら噴火する」という従来型の火山学ではなく、より新しい火山学を切り拓くことでのみ解決できる。マグマは、冷えて固まれば岩石になる固形成分と噴火の際に体積を膨張させて逃げていく揮発性成分からなる。従来型の火山噴火予測論は、この両者が一体となって地表まで上昇噴出することを前提としていた(あるいは無頓着であった)。しかし、この両者が条件によってある割合で分かれて行動するとしたら、多様な火山活動を系統的に説明できるようになるであろう。こうした研究は、まったく新しい手法を要求しているのではなく、既存の観測研究に「新しい視点をもって臨むことでこと足りる」ことをみなさんには強調しておきたい。

4月6日(水) : 13:00-13:45

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6日(水) : 13:45-14:30

講師 : Zwingmann, Horst

演 題 : Fault dating

要 旨 : Brittle deformation can saturate the Earth's crust with faults in an apparently chaotic fashion. The details of brittle deformational histories and implications on seismotectonics are difficult to untangle. Displacement on discrete fault planes results in fault gouge composed of crushed rock fragments and clay minerals, providing an opportunity for quantitative information on fault movement histories by isotope dating and tracing methods. Methods for dating shallow faults in the earth's crust are still in evolution and their reliability remains controversial. 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 brittle faulting events. Case studies from Europe, Japan, Korea and Australia will be presented.

4月6日(水) : 14:30-15:15

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地上-衛星間の電波伝搬の障害にもなっている。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。