

集中講義・地球惑星科学展望

日時: 令和3年4月5日 9:30~17:00, 6日 9:45~15:15

場所: 理学部6号館201号室対面授業(一部遠隔)

4月5日(月)

9:30-9:45	講義概要	生形 貴男
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	海底地震・圧力計で診る固体地球と海洋との相互作用	伊藤 喜宏
11:15-12:00	惑星磁気学のすすめ	藤 浩明

(休憩)

13:00-13:45	深部から上昇する地殻流体	柴田智郎
13:45-14:30	地質時代の断層活動を探る	佐藤 活志
14:30-15:15	巨大噴火を含む長期的な火山噴火予測	為栗 健

(休憩)

15:30-16:15	太陽風と弱磁場天体の相互作用	原田 裕己
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6日(火)

9:45-10:30	断層の摩擦の性質	堤 昭人
10:30-11:15	海洋深層大循環の定説を疑う	吉川 裕
11:15-12:00	高密度地形図と斜面災害	山崎 新太郎

(休憩)

13:00-13:45	球を手玉に取る	榎本 剛
13:45-14:30	鉱物を電子顕微鏡でみる	三宅 亮
14:30-15:15	重力観測で地球表層の質量変動を見る	風間 卓仁

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(月) : 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5日(月) : 10:30-11:15

講師 : 伊藤 喜宏

演題 : 海底地震・圧力計で診る固体地球と海洋との相互作用

要旨 : 地球上の気相-液相-固相間の相互作用（例えば海上風-風波、海面波と音響波、音響波と地震波）により、大気-海洋-リソスフェア間でエネルギーが輸送される。しかしながら、特に海洋-リソスフェア間の相互作用については（例えば、風波に起因する海底中の音響場と海底下の雑微動との関係）は十分に理解されていない。これは従来の海底の地震動や圧力の観測が不十分であったことに因る。ここでは近年世界中で整備が進められている海底の地震・圧力計記録の解析に基づき、特に固体地球と海洋との相互作用に関する最新の研究事例を紹介する。

4月5日(月) : 11:15-12:00

講師 : 藤 浩明

演題 : 惑星磁気学のすすめ

要旨 : ボイジャー2号が太陽圏を脱し、ボイジャー1号に続いて第二の星間探査機となった事は、まだ記憶に新しい。今年一月末の磁場較正中に発生した電源トラブルも克服し、ボイジャー2号は現在も科学観測ミッションを続行中である。この講義では、パイオニア10号を嚆矢とする太陽系の外惑星探査史をボイジャー計画のそれを含めて概観し、現在木星圏で活動中のJUNO探査機による最新の成果までを紹介する。

4月5日(月) : 13:00-13:45

講師 : 柴田智郎

演題 : 深部から上昇する地殻流体

要旨 : 断層から H₂O や H₂, 3He, 4He, Rn などの地殻流体が放出していることはかなり古くから知られている。地殻流体の大気への放出は断層が動かない静穏な期間と断層が動く前後で異なり、活断層が単なる地殻流体の通路だけでなく、物理・化学的な変化を促進する場であることが示唆されている。しかし、活断層からの地殻流体の放出と地震活動とを結びつける研究は不確定なことが多すぎる。地殻流体の現場観測やその放出機構と地震活動との関係について、最新の知見を紹介する。

4月5日（月）：13:45-14:30

講師：佐藤 活志

演 題：地質時代の断層活動を探る

要 旨： 100 万年を超えるような長時間スケールの地殻の変形は、断層や褶曲などの変形構造として地層や岩石に記録され、地質調査によって観測される。変形が起こるか否かは、応力や流体の圧力などの力学条件と、摩擦係数などの媒質の力学特性によって決まる。しかしながら、過去の力学条件や力学特性を直接観測することはできない。そこで、それらの推測を目的として変形構造の解析手法が考案され発達してきた。本講義では、最新の断層解析手法と、それをを用いて解明された地質時代の断層活動史に関する新知見を紹介する。

4月5日（月）：14:30-15:15

講師：為栗 健

演 題：巨大噴火を含む長期的な火山噴火予測

要 旨： 桜島火山のマグマ溜りは約3 万年前に巨大噴火が発生した始良カルデラ下の深さ10 km 付近にあり、地盤変動観測では次の大規模噴火へ向けたマグマ蓄積が進行していることが示唆されている。噴火の最大規模予測のためには近年のマグマ蓄積の変化量だけではなく、これまで蓄積してきたマグマ総量を知る必要がある。カルデラ構造の解明、火山下及び周辺の地殻やマントル内の地震活動把握、深部からマグマ溜りへの流体の動態解明を目指した地震・地盤変動の観測が行われており、特に、カルデラ周辺の地盤変動や地震波トモグラフィの解析結果について紹介する。

4月5日（月）：15:30-16:15

講師：原田 裕己

演 題：太陽風と弱磁場天体の相互作用

要 旨： 太陽系の惑星と惑星の間の宇宙空間は、太陽風と呼ばれる太陽から常時吹き出すプラズマによって満たされている。惑星や衛星の周辺空間において形成される太陽風相互作用領域は、その天体がもつ固有磁場の強さや大気の濃さに応じて様々な様相を呈する。本講義では、主に内惑星およびその衛星と太陽風の相互作用について、宇宙機による探査ミッションで得られた最新の知見を紹介する。

4月5日（月）：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6日(火) : 9:45-10:30

講師 : 堤 昭人

演 題 : 断層の摩擦の性質

要 旨 : 「地震は断層の固着—すべり現象(スティック・スリップ)である」との指摘が1960年代になされて以降、様々な岩石や模擬断層物質について、摩擦の性質を調べることを目的とした実験が行われてきた。その結果、断層を構成する物質の種類によって、あるいは断層のすべり速度、温度などの実験条件によって断層摩擦の大きさ(断層の強度)が大きく変化することが明らかになってきた。本講義では、断層摩擦研究に関するこれまでの知見について、沈み込み帯掘削試料を用いた摩擦実験結果など最新の研究成果を交えて紹介する。

4月6日(火) : 10:30-11:15

講師 : 吉川 裕

演 題 : 海洋深層大循環の定説を疑う

要 旨 : 海洋深層をめぐる大循環は、高緯度で冷やされて沈み込んだ海水を低緯度に、低緯度で加熱された暖かい海水を高緯度に運ぶことで、地球の南北熱輸送に貢献する。また深層大循環の変動は、過去の気候変動にも大きく関与していることが知られている。このような深層大循環は、低緯度・高緯度の加熱・冷却の差で駆動されると考えるのが自然である。しかし、Sandstrom(1908)の室内実験と彼の鋭い考察は、その自然な考えが誤りであると指摘する。以来、海洋学者は新たな定説を求めて彷徨うことになる。彷徨った道を紹介し、今後の課題を展望する。

4月6日(火) : 11:15-12:00

講師 : 山崎 新太郎

演 題 : 高密度地形図と斜面災害

要 旨 : 航空、地上レーザー測量そして衛星画像や無人航空機を利用したマルチステレオ写真測量によって数十cm以下の起伏も表現される地形図が作成されるようになった。このような地形図は従来の地形図と比較して格段に多くの地質や地形に関する情報をもたらしてくれる。特に深層崩壊と呼ばれる崩壊はその前兆として斜面の「ゆるみ」があり、それによってもたらされる陥没や小崖が表現されている場合がある。このような陥没やゆるみをどう捉えて深層崩壊の予測に生かすのか?について昨年の熊本県南部豪雨のもたらした災害において検討した事例も含めて講演を行う。

4月6日(火) : 13:00-13:45

講師 : 榎本 剛

演 題 : 球を手玉に取る

要 旨 : 大気や海洋の大規模な流れに限らず、地球の電磁場や重力場、マンテル対流、地震波のような地球規模の現象は、近似的には球面や球殻の形状において生じている。それらの診断や解析、予測を数値的に行うためには、球面や球殻を離散化する必要がある。しかしながら、多数の点を一様に配置できないことから、球は平面や円とは根本的に異なる。球の幾何形状を理解しその知見を利用することは、地球惑星科学に必須である。この講義では、「球を手玉に取る」ためにどのような工夫がなされてきたのか、どのような困難が未だに残っているのか、今後どのような発展が期待されるか、主として大気大循環モデルを題材に紹介する。

4月6日(火) : 13:45-14:30

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(火) : 14:30-15:15

講師 : 風間 卓仁

演 題 : 重力観測で地球表層の質量変動を見る

要 旨 : 測地学の手法の1つに重力観測がある。そもそも重力とは質量分布の空間積分値として表現できるので、ある地点における重力の時間変化は重力観測点周辺における質量の移動を意味する。このことを利用して、地球物理学的プロセスに伴う質量時空間変動を重力観測によって捉える研究が盛んに行われている。本講演では、重力観測によって火山活動や氷河融解を捉えた事例を紹介し、今後の重力観測の展望を述べる。