

| | | | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------|----------------|----------|---------|
| 科目ナンバリング | U-SCI00 33414 LJ58 | | | | |
| 授業科目名 <英訳> | 固体地球物理学B Solid Earth Geophysics B | 担当者所属・ 職名・氏名 | 理学研究科 教授 宮崎 真一 | | |
| 配当学年 | 3回生以上 | 単位数 | 2 | 開講年度・開講期 | 2025・前期 |
| 曜時限 | 水2 | 授業形態 | 講義（対面授業科目） | 使用言語 | 日本語 |
| 科目番号 | 3414 | | | | |
| [授業の概要・目的] | | | | | |
| <p>地殻変動についての基礎的な事項を、特に地殻変動源と観測量の関係（順問題）という視点から解説する。また、観測データから地殻変動源を推定する問題（逆問題）の解法について解説を行うとともに、PCを用いた演習を行う。</p> | | | | | |
| [到達目標] | | | | | |
| <p>本科目では以下のことを目標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 地震サイクルにわたって生じる様々な地殻変動について理解する。 断層運動を変動源としたときに生じる地殻変動の定式化について、基本的な考え方を習得する。 固体地球物理学で用いられる逆問題の解法について理解し、基本的な問題を数値的に解くことができるようになる。 地殻変動の観測データから、断層運動などの地殻変動源を推定することができるようになる。 | | | | | |
| [授業計画と内容] | | | | | |
| <p>以下の各項目について説明する。また、具体的な問題に対してプログラムを書き、数値的に解く演習を行う。各項目は、受講者の理解の程度を確認しながら【 】で指示した週数をあてる予定である。なお、履修者の理解度等を考慮しながら進めるため、授業で扱えない項目が出てくることが予想される。</p> <ol style="list-style-type: none"> 地殻変動とその観測【約2週】 地殻変動とは、地殻変動の例、地殻変動の観測方法と観測量、粘弾性に関する基礎的な事項 無限に長い横ずれ断層の断層運動による地殻変動【約5週】 均質な弾性体の場合、弾性定数に不均質がある場合、弾性・粘弾性媒質の場合 逆問題の解法と地殻変動への適用【約8週】 最小二乗法、一般化逆行列、ベイズの定理、先験情報付きの逆問題（粘弾性を考慮する場合を含む）、カルマンフィルター、マルコフ連鎖モンテカルロ法 | | | | | |
| [履修要件] | | | | | |
| <p>必須ではないが、「地球連続体力学」で扱う程度の弾性体力学（連続体力学）に関する概念（応力、歪み、フックの法則、弾性体の運動方程式など）を理解していることを期待する。「地球連続体力学」を履修していない場合は、本科目と並行して「弾性体力学」を履修することを強く勧める。</p> <p>また、「計算地球物理学・同演習」を履修しているか、同等程度のプログラミングの経験があることが望ましい。</p> | | | | | |
| ----- 固体地球物理学B (2)へ続く ----- | | | | | |

固体地球物理学B (2)

[成績評価の方法・観点]

平常点（50点）および試験（50点）により評価する。ただし平常点は、基本的には講義中に出す演習問題（プログラミングを含む）への取り組み具合である。

[教科書]

使用しない

[参考書等]

（参考書）

Paul Segall 『Earthquake and Volcano Deformation』（Princeton Univ. Press）ISBN:978-0691133027（地殻変動のかなり広い項目について定量的に記述している良書。本科目ではこの本のさわりの部分について解説する。）

William Menke 『Geophysical Data Analysis and Inverse Theory with MATLAB and Python, Fifth Edition』（Academic Press）ISBN:978-0443137945（Menkeの教科書は地球物理で古くから定番とされてきたが、その最新版が2024年に発行された。）

Richard C. Aster, Brian Borchers, Clifford H. Thurber 『Parameter Estimation and Inverse Problems (Third Edition)』（Elsevier）ISBN:978-0128046517（古典的な逆問題の教科書。逆問題の基礎として重要な項目について平易に説明されている。）

[授業外学修（予習・復習）等]

（1）特定の教科書に沿わずに基本的に板書等で進めるので、ノート・配布資料・参考書をもとにして復習することを勧める。

（2）学期中に授業内容を理解するための課題（プログラミングを含む）を課すので、学んだことを理解するきっかけとして利用してほしい。

（その他（オフィスアワー等））

プログラミングは、Python, julia, matlab, Fortran, C等、好みの言語で行なって良いが、教員もTAも知らない言語を使用した場合はプログラミングの助言はできない。python, matlab, Fortranは対応可能である。

PCを使用する回はあらかじめ予告するので、自分が使用する言語が動くPCを持参するように。オフィスアワーは特に設けないが、質問などがあれば随時メールで受け付ける。対面での応答は時間を調整して対応する。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。