

科目ナンバリング	U-SCI00 33417 LJ58				
授業科目名 <英訳>	地球物性物理学 Physics of the earth materials	担当者所属・ 職名・氏名	理学研究科 准教授 清水 以知子		
配当学年	3回生以上	単位数	2	開講年度・開講期	2024・後期
曜時限	木4	授業形態	講義（対面授業科目）	使用言語	日本語
科目番号	3417				
[授業の概要・目的]					
<p>地殻変動や地震活動，マントル対流やプレート沈み込み帯の諸現象を理解するためには地球構成物質の物性についての知識が不可欠である．この授業では，固体地球の物質科学と力学物性の基礎について学ぶ．まず地球の構成や鉱物結晶の基本的な性質を概観しつつ，固体の熱力学と速度論的な考え方を体系的に講義する．さらに岩石の強度とレオロジー的性質を，マクロな挙動とミクロな素過程の両面から解説する．</p>					
[到達目標]					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平衡系の熱力学と相図および速度論に基づいて、高温高压の地球内部で起きている相転移や流体を含む反応過程を理解できるようになる．</li> <li>2. 地殻・マントルの力学物性を支配する構成則を理解し、岩石変形のメカニズムと、これに及ぼす様々な環境要因（温度，圧力，水の影響）について考察できるようになる。</li> </ol>					
[授業計画と内容]					
<p>以下の内容について講義する．各項目の内容および順序や回数は，受講生の理解度に応じて変更することがある．</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 序説 [1週] <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. 講義の外観</li> <li>1-2. プレートテクトニクスと地球のレオロジー</li> <li>1-3. 地球物質科学の基礎</li> </ol> </li> <li>2. 固体熱力学 <ol style="list-style-type: none"> <li>2-1. 熱力学の基礎原理（第1法則・第2法則，熱力学的ポテンシャル，化学ポテンシャル） [3週]</li> <li>2-2. 多相系（相転移，相平衡，相図，脱水反応） [3週]</li> <li>2-3. 多成分系（固溶体，活動度，理想混合，融解と晶出，岩石-水反応） [2週]</li> </ol> </li> <li>3. 非平衡過程（反応速度論，素過程，熱活性化過程，拡散） [1週]</li> <li>4. 岩石力学 [2週] <ol style="list-style-type: none"> <li>4-1. 破壊と降伏（応力-歪曲線、破壊条件、脆性-延性遷移）</li> <li>4-2. 断層と断層帯（アンダーソン型断層，断層岩）</li> <li>4-3. 摩擦（アモントン=クーロンの法則，凝着説，間隙水圧，摩擦構成則）</li> </ol> </li> <li>5. 地球構成物質のレオロジー [2週] <ol style="list-style-type: none"> <li>5-1. 地殻変形（延性剪断帯，沈み込み帯）</li> </ol> </li> </ol>					
地球物性物理学(2)へ続く					

## 地球物性物理学(2)

- 5-2. 結晶塑性（転位，変形双晶，結晶格子定向配列）
- 5-3. 拡散物質移動（拡散係数，圧力溶解）
- 5-4. 高温クリープ（流動則，変形機構図，地殻応力断面）

### 【履修要件】

特に定めないが，大学教養レベルの微分積分学を習得していることを前提とする．地球科学の関連知識については基礎から解説するが，講義の中で紹介する文献等で理解を深めながら履修することが望ましい．

### 【成績評価の方法・観点】

平常点と小レポート（70%），および期末試験（30%）により総合的に判断する．特に毎回の小レポートの取り組みを重視する．

### 【教科書】

毎回，講義プリントを配布し，関連する教科書や参考書を紹介する．

### 【参考書等】

（参考書）  
授業中に紹介する

### 【授業外学修（予習・復習）等】

予習は特に必要としないが，講義ノートと配布プリント，および課せられた小レポートで復習し，次の週までに着実に理解を深めておくこと．授業の中で関連する教科書・専門書も紹介する．

### （その他（オフィスアワー等））

質問は毎回の授業終了後，講義室にて受けつける．授業内容や小レポートでわからなかったことは遠慮なく質問して下さい．

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。