

地球内部ダイナミクス分野 http://dyna_geo.kyushu-u.ac.jp/

研究テーマ： 地球内部のダイナミクスや地球回転変動の研究

受け入れ人数：3名

指導教員： 中田正夫, 吉田茂生

研究内容： 本研究分野では、レオロジーや熱学、流体力学、測地学、地震学の立場から、地球内部のエネルギーと物質の流れ、核・マントル境界およびマントル内部境界に引き起こされる諸現象、核内の流れに関係する諸現象、火山噴火、海底熱水循環などのモデリングの研究を行っている。

演習 II： 特別研究をスムーズにスタートさせることを目的として、(1)物理数学の演習、(2)英語文献の輪読、(3)セミナーへの参加などを行う。

特別研究： 4年前期は研究分野全体で教科書の輪読を行い、並行して担当教員と個別の勉強会を行って基礎を学ぶ。後期からデータ解析のためのプログラミングや数値モデルの開発を行い、セミナーで適宜中間発表する。

1. 固体地球の粘弾性変形に関する研究 (中田)

地球表層の地学現象に関係したマントルのダイナミクスは、リソスフェアの力学的構造や地球内部の粘性率構造（マントルのレオロジー）に強く支配されている。マントルのレオロジーは、氷床の融解に伴う質量再分配、堆積物荷重、マントル対流に関係する内部荷重などに対する固体地球のレスポンス（地表の変形や重力異常など）を調べることでよりある程度推定することができる。これらを研究するため以下のような研究テーマを考えている。

- (1) 粘弾性リソスフェアの変形に関する研究
- (2) 固体地球のグローバルな変形に関する研究

2. 氷床変動・マントル対流・コア表面流等を考慮した地球回転変動の研究 (中田)

地球の自転角速度は一定でなく種々の原因により～1 ミリ秒/年位で変動している。また、極も固定してなく移動（極移動）していて、例えば、現在はほぼ 10cm/年でハドソン湾の方向に移動している。これらの原因は氷床変動・マントル対流・コア表面と内部の流れやコア境界（外核とマントル境界、外核と内核の境界）における種々のカップリングが原因と考えられている。これらの変動を研究するための基礎的事項を特別研究で行う予定である。

3. 核内の流れに関連する諸現象 (吉田)

3a. 地球の外核では、液体の鉄が流動して磁場を作っている。磁場生成のメカニズムは、基礎方程式はよくわかっており大規模な数値計算が行われているものの、計算結果を言葉で説明することは難しい。そこで、地球磁場生成の素過程の研究を行うことにより、磁場生成を理解するための理論的な道具を増やしてゆく。

3b. 地球の内核は、地球の歴史とともに成長してきた。おそらくは外核の対流とともに部分的に融けたり固まったりを繰り返しているはずである。そういった融解・凝固に伴う流れを考察してゆく。

4. 爆発的な火山噴火のモデリング (吉田)

爆発的な火山噴火においては、流れが激しく時間変動をしている。その鍵は、ガスと火山灰とが一緒になって流れる流れにおける不安定現象の理解にあると考えている。そのような不安定現象を解析する。

5. 海底熱水循環のモデリング (吉田)

海底熱水循環においては、流れと化学反応がカップリングして、さまざまな興味深い現象が起こっている。それらの現象のどれかを数値流体力学的にモデリングする。たとえば、熱水マウンドの形成を取り扱う。

6. 1-5の課題に限らず指導できる範囲の研究課題 (中田、吉田)

地球や惑星の内部ダイナミクスのモデリングの研究であれば、比較的柔軟に対処できると思います。

本研究分野を志望する学生は事前に教員との面談に来て下さい。