

課題演習 DC プレート境界で発生する巨大地震の 地震サイクル：測地学と地震学の両面から

キーワード：地震サイクル，数値実験，逆問題，データ同化
担当：大谷真紀子，宮崎真一

履修要件：計算地球物理学・同演習，弾性体力学，地球物理学のためのデータ解析法を履修しているか，同等の内容をある程度理解していること

プレート境界面の断層では固着とすべりを繰り返しており，ある領域では巨大地震が繰り返し発生している。すべりは地震のような高速すべりだけでなく，地震波を放射しないゆっくりとしたすべりも発生する。またすべりの規模や発生履歴も多様である。実際の研究では，プレート境界面での現象を解明するために，各種データをインバージョン解析して地下の現在や過去の状態を推定したり，各種方程式を解くシミュレーションにより，現象の発生要因や将来予測を行ったりしている。地震発生予測の問題は，断層面など地下での観測が現状で不可能，現象の繰り返し周期が長く，複数サイクルにわたっての観測データがない，固着やすべりを記述する理論が不確実であるなど，他の分野に比べて不利な状況にある。本課題では，簡単な問題設定で，実際の研究で行われている観測データのインバージョン解析や地震サイクルシミュレーションを体験する。

課題 1 (担当：宮崎) 地殻変動データのインバージョン解析による断層すべりの推定

「弾性体力学」では，地下の断層面ですべり（原因）が起こるとそれに応じて弾性体に変位（結果）が生じることを学んだ。しかし，我々が手にするのは地表面変位（結果）であり，知りたいのは断層すべり（原因）であり，それを求める解析をインバージョン解析（逆解析）という。この課題では，実際の測地データ（結果）から，断層面の固着やすべりの状態（原因）を推定する問題に取り組む。

課題 2 (担当：大谷) 断層すべりの数値モデルとそれを用いたデータ同化

断層の多様なすべりは，岩石実験によって得られた速度・状態依存摩擦則によってよく説明される。本課題では，最も単純な系として断層を一自由度として扱い，上記摩擦則と組み合わせた数値モデルによって，どんなすべりが起こるかを観察する。またデータ同化手法(アジョイント法)について学び，数値モデルを利用して断層のすべりを推定・予測する数値実験を行う。