

## 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，(a) 各種観測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，(b) 各種方程式を解くシミュレーションにより現象の発生機構の解明をしたりする．また最近では，地震発生予測を目指して (c) シミュレーションを観測データにフィットさせるデータ同化研究や，機械学習的手法の応用も行われている．本課題では，簡単な問題設定で，以下の2つの課題に取り組む．

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）が生じることを学ぶ．しかし，我々が手にするのは地表面変位（結果）で，知りたいのは断層すべり（原因）である．結果から原因を推定する解析をインバージョン解析（逆解析）という．課題1では，実際の測地データ（結果）から，断層面の固着やすべり（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．