

# 新しいアルゴリズムを用いた粘弾性球殻地球モデルによるディスロケーションのシミュレーション

## A new algorithm for the computation of dislocation in the spherically viscoelastic Earth model

# 奥野 淳一[1]; 田中 愛幸[2]; 大久保 修平[1]  
# Jun'ichi Okuno[1]; Yoshiyuki Tanaka[2]; Shuhei Okubo[1]

[1] 東大・地震研; [2] 国土地理院  
[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] GSI

地球の変形問題を取り扱う場合、問題の時空間スケールによって適切な地球モデルを選択することが必要である。空間スケールに関しては、局所的な変動を扱う場合は、半無限地球モデルを使用することが多い。例えば、半径数 km の火山活動や、長さ数 km ~ 十数 km の断層運動などの変形問題が挙げられる。

これに対し、広範囲の変動を扱う際には地球を球対称と仮定したモデルを用いる必要があるだろう。その場合、数 100 km を越える長さの断層運動や、地球潮汐による変形などに相当する。

次に時間スケールに関しては、瞬間的な変動に関しては、弾性体を仮定して問題ないが、長期的な変動に関しては地球を粘弾性体として取り扱う必要がある。氷床の消長や断層の繰り返し運動による変形や地震後の変動等が適用ケースになる。粘弾性体 Maxwell 物体を仮定して、球殻地球モデルでの変形問題

は、Peltier (1974)によって定式化され、おもに氷床地域の glacial rebound のモデリングに適用され、地球内部の粘性構造や第四紀の大陸氷床の融解史の推定に成果を上げている。

一方、最近では、地球における地震 dislocation にも粘弾性 Maxwell 物体を仮定してさまざまな変動のシミュレーションがなされている。しかしながら、しばしば半無限地球モデルが使用されており、数 km ~ 十数 km の断層運動による変形など、広範囲の変動を扱う際には、地球を球対称と仮定したモデルを用いる必要がある。Sun & Okubo(1993, 1998) では、球形弾性地球における dislocation 理論を完成させ、震源から遠い地域の地殻変動と重力変化に対し、地球の曲率と成層構造が大きく影響することを定量的に示した。それに対し粘弾性体を仮定した研究では、層構造の単純化や、圧縮性、自己重力の無視などさまざま簡略化がなされており、十分なモデリングがなされていない状況であった。そこで Tanaka et al. (2005) では、Sun & Okubo (1993) による dislocation Love 数を粘弾性マックスウェルモデルに拡張し、さまざまな簡略化を排除し、より現実的な地球モデル (SNRVEI モデル: spherically symmetric, non-rotating, visco-elastic, isotropic earth model)を用いた dislocation による地殻変動と重力変化についての新しい計

算方法を定式化した。

本研究では、この新しい計算方法を示し、シミュレーションプログラムの公開を行い、その仕様と、具体的な計算例について解説する。