

## すべり速度/状態依存摩擦法則による東海地域のスロースリップの 3 次元シミュレーション

3-D simulation of the occurrence of a slow event in the Tokai region with a rate- and state-dependent friction law

# 黒木 英州[1], 伊藤 秀美[2], 高山 博之[3], 吉田 明夫[4]

# Hidekuni Kuroki[1], Hidemi Ito[2], Hiroyuki Takayama[3], Akio Yoshida[4]

[1] 気象庁・気象研究所・地震火山研究部, [2] 気象研・地震火山研究部, [3] 気象研究所, [4] 地磁気観測所  
[1] Seismology and Volcanology Res. Dep. of M.R.I., J.M.A., [2] Seismology and Volcanology Research Dep., M.R.I., [3] M.R.I., [4] Magnetic Observatory

2000年10月から東海地域の浜名湖下のフィリピン海プレートの境界面上でスロースリップが起きている(Ozawa et al., 2002)。この現象は、国土地理院のGPSデータの解析によって見つかった。

我々はこれまで、すべり速度/状態依存摩擦法則に基づいてプレート沈み込み帯の3次元シミュレーションを行い、東海地震に先行する短・中・長期的な地殻変動、応力場やクーロン破壊関数の変化について報告してきた(黒木他、2001, 2002)。このモデルでは、半無限弾性体を仮定して、プレート境界面上で弾性論から導かれるせん断応力とすべり速度/状態依存摩擦法則の摩擦力が釣り合うように運動方程式を解く。プレートの形状は、気象庁の微小地震の震源分布を基に決定したものを使用した(原田他、1998)。プレートの沈み込み速度は、すべてのセルで4cm/yearと仮定した(Seno et al., 1993)。プレートの沈み込み方向は、平原(1999)によって解析されたバックスリップ分布の方向をとった。地震時の取り扱い、Tse and Rice (1986)によるovershooting法を使用した。

加藤(2002)は2次元平面断層で摩擦パラメーターの不均質性を取り入れることによってa-bが負の領域、Lが大きい領域がアスペリティーやバリアーになることを示した。また、吉田・加藤(2002)は2ブロックモデルにおいて、パラメーターの与え方によっては間欠的滑りが起こることを示した。しかし、黒木他(2002)の3次元モデルではプレート境界面上でのパラメーターの不均質性が含まれていないために、スロースリップは表現できていなかった。

本研究の目標は、摩擦パラメーターの不均質性の効果を取り入れて、浜名湖下で起きているスロースリップを再現することである。なお、プレートの沈み込み帯の幅は160kmとし、両端にそれぞれ20kmの緩衝域を付け加えて、そこでの摩擦パラメーターを延性的に設定した。また、浜名湖が含まれるようにモデル領域を西へ拡大した。

均質モデル(case1)では、我々は、加藤・平澤(1996)の摩擦パラメーターを参考にした。不均質モデル(case2)では、パラメーターLを22km~27kmで15cmとし、それ以外では、5cmとした。a-bが負の地震領域中にパラメーターLについての不均質性を取り入れることによってバリアーの役割を果たすようにした結果、スロースリップが発生した。

いずれのcaseでも地震は繰り返し起こった(case1では、約190年周期、case2では、約375年周期)。case2(不均質モデル)の周期がcase1(均質モデル)よりも大きいのは、スロースリップが地震領域で起きているため、スロースリップは地震前に数回発生する。モーメント速度はスロースリップが発生する時に大きくなる。スロースリップのモーメント速度の大きさは、通常の地震のモーメント速度よりも小さい。case2で与えたパラメーターLの不均質性は、単に深さの関数としているが、浜名湖の下でスロースリップが起きていることが注目される。

パラメーターLだけでなく、他のパラメーターに不均質性を入れてスロースリップを再現することを今後の課題としたい。

今回のシミュレーションに際し、加藤尚之氏には、スロースリップに関するたくさんの有益なコメントをいただいた。