

地震波放射減衰係数の変化が東海地震のシミュレーションに与える影響

Effect of seismic radiation damping term on the simulation of the Tokai earthquake

弘瀬 冬樹 [1]; 高山 博之 [2]; 前田 憲二 [1]; 黒木 英州 [3]; 伊藤 秀美 [1]

Fuyuki Hirose[1]; Hiroyuki Takayama[2]; Kenji Maeda[1]; Hidekuni Kuroki[3]; Hidemi Ito[1]

[1] 気象研; [2] 気象研究所; [3] 気象庁・気象研究所・地震火山研究部

[1] MRI; [2] M.R.I.; [3] Seismology and Volcanology Res. Dep. of M.R.I.,J.M.A.

これまで我々は速度 - 状態依存摩擦構成則 (Dieterich, 1979,1981; Ruina, 1983) に基づき、東海地震の発生サイクルについての数値計算を行うにあたり、地震時のすべり領域とすべり速度をあらかじめ固定して設定する手法 (Tse and Rice, 1986) を採用してきた。この手法では、計算時間が短縮できる長所がある反面、摩擦パラメータや地震領域の変化に対して安定な解が得られないことが多く、また地震領域の設定は恣意的になりがちであった。そこで、地震領域をあらかじめ固定する手法に代わり、地震時においても準静的に破壊が進行し、その結果自発的にすべりが止まるような手法に変更した。また、メッシュサイズの影響を減らすため、メッシュサイズをこれまでの5kmから3kmに細密化した。これらの結果、従来に比べ膨大な計算時間を要することとなるが、地震波放射による剪断応力の減衰 (ラディエーションダンピング) を大きめに設定する手法 (Rice, 1993) を導入することにより計算時間の増大を抑えることとした。以上により、シミュレーションに用いるパラメータを変更しても安定して繰り返しすべりが発生し、また、事前に地震領域を設定する必要がなくなった。ただし、ダンピング係数を大きくすると地震時のすべり速度が抑制されるため、そのことが地震発生サイクルや発生様式にどのような影響があるかを調べておく必要がある。そこで、今回ダンピング係数の変化が東海地震のシミュレーションに与える影響を調査した。

摩擦パラメータは変化させないで、ダンピング係数のみを10の1乗から3乗まで変化させた結果、ダンピング係数が大きくなるほど地震開始から終了までの時間が長くなるほか、地震時の応力降下量が小さくなり、その結果地震の発生周期が短くなった。また、破壊開始点の位置や破壊に至るまでの応力の集中状況、地震の破壊過程にも変化がみられた。これらの変化は、前回の地震が発生した時点での応力の開放状況の違いに起因するものと思われる。また、破壊開始点の変化や破壊に至る応力集中状況の変化は、例えば掛川 - 浜岡間で観測されるであろう地表の高度変化に着目した場合、浜岡が沈降から隆起に転じてから地震が発生するまでの時間が5年から30年の幅で変化することなどに現れる。