

## 沈み込み帯での 3 次元地震発生サイクルシミュレーション -地震発生帯の幅の効果-

Three-dimensional simulation for earthquake cycle at a subduction zone: Effect of seismogenic zone width

# 廣瀬 仁[1], 平原 和朗[1]

# Hitoshi Hirose[1], Kazuro Hirahara[1]

[1] 名大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ.

<http://epp.eps.nagoya-u.ac.jp/~hirose/index.html>

多くの沈み込み帯では、数 10 年-数 100 年の周期で大地震が繰り返し発生している。この沈み込み帯での地震発生をコントロールしているメカニズムを明らかにするためには、地震時のみならず、全地震サイクルを通してのすべり挙動の理解が重要である。そこで我々は、巨大地震や小地震だけでなく slow slip も含んだ沈み込み帯での全地震サイクルのすべり挙動を再現し、それを支配している物理過程を理解することを目的として、3 次元の地震サイクルシミュレーションを行っている。

前回 (廣瀬・平原, 2001 地震学会) の発表では、2km×2km のサイズのセルを用いて、(1) 領域の走行方向の大きさによってすべり挙動が異なること; (2) 大きい領域の場合、モデル領域の中央部だけでなく端に近い領域でもすべりイベントが発生すること; そして (3) 中央部で発生するイベントと端で発生するもののすべり速度や継続時間の違い; について報告した。今回、地震発生帯の幅 (不安定すべりの条件に設定する領域の傾斜方向への長さ) を変化させた場合の挙動の差を調べた結果について報告する。

計算方法はこれまでと同様である。Kato and Hirasawa (1997) を参考に開発した 3 次元シミュレーションコードを使用した。低角で沈み込むプレート境界面でのすべりの挙動をシミュレートするため、20 度の角度で沈み込む平面断層を設定した。モデル領域の大きさは、傾斜方向には 200km で固定し、走行方向には 200-1000km の範囲で変化させた。すべりの挙動を規定する速度・状態依存摩擦構成則として slowness version を用いた。すべり速度が 0.1 mm/s 以上では定常状態の摩擦力が速度に依らない速度カットオフを適用した。摩擦パラメタ  $a-b < 0$  で規定される地震発生帯の範囲を (i) Kato and Hirasawa (1997) と同じ深さ 2.5-42.7km; (ii) i. の半分の幅になるように深さ 22.6-42.7km; の 2 つの場合を考慮した。駆動速度は 10cm/yr、グリーン関数の計算には Okada (1992) の定式化を利用し、傾斜方向の剪断応力の準静的なつりあいを解いた。地震波放射に伴うエネルギー散逸も考慮した。

まず一般的な挙動としては、前回報告した通り、領域長さが長くなると高速すべり (地震) が発生する場所が複数生じる。言い換えると、走行方向に複数のすべり領域 (セグメント) が自発的に発生した。次に地震発生帯の傾斜方向の幅を変えた場合、i. の場合に比べて ii. の場合の方がセグメントの数がほぼ 2 倍に増えた。見方を変えると、すべり領域のアスペクト比が 2 程度の値になりやすい傾向があることを示唆する。しかしながらセグメントの数、あるいはすべり領域の長さは摩擦パラメタの値に依存することは十分に予想される。すべり挙動の摩擦パラメタ依存性を調べるのが次の課題である。