

## シミュレーションから予想される東海地域の中・長期的地殻変動

### Intermediate and long term crustal movements in the Tokai region inferred from simulation of the plate subduction

# 黒木 英州[1], 伊藤 秀美[2], 吉田 明夫[3]

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

[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

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

3次元シミュレーションから見た東海地域における地殻の中・長期的変動について報告する。

1) 浜岡 掛川間の上下変動

2) 面的変動

現在のモデルによって、掛川 浜岡間の水準変化はほぼ定量的に説明でき、また、最近3年間のGPS観測による面的変化も定性的に説明される。細部の不一致は、モデルでのプレート沈み込み運動をトラフ軸に直交する方向に限定したことに原因の一部があると考えられる。この制限を除いたベクトル型モデル(黒木・他, 2000)の検討をふまえ、より現実的なモデル構築を今後進めたい。

東海地域をモデル領域としたプレート沈み込みのシミュレーション結果をこれまでに報告してきた(黒木・他, 1999, 2000)。シミュレーションは沈み込み運動がプレート境界面での摩擦によって支配されるというモデルに基づいている。媒質は3次元半無限弾性体、摩擦則としてはDieterich (1979)やRuina (1983)らによるrate- and state-dependent friction lawを使用している。

松村(1997)による固着域を参考にし、不安定すべりが起こる地震領域は深さ約10km~30km、摩擦パラメータは加藤・平澤(1996)とほぼ同じ値に設定したところ、地震の繰り返し間隔は約150年、サイズミックカップリング係数は約0.5となり、概ね、観測事実を満たす結果を得た。また、地震直前1日間の地殻変動としては、上下動の変化量は1mm前後、歪の変化量は $1E-7 \sim 1E-8$ を得ている。

今回は、シミュレーションから見た地殻の中・長期的変動について報告する。

1) 浜岡 掛川間の上下変動

東海地震の監視で注目されている浜岡の掛川に対する沈降は、国土地理院による水準測量結果で約5mm/yearである。シミュレーション結果では、地震直後の余効変動と考えられる急な沈降が数年間見られるが、その後、沈降速度は約7mm/yearとなる。地震の起こる約10年前から沈降速度が鈍化し、数年間の停滞期を経て、地震の起こる数年前に沈降から隆起に転ずる。この沈降から隆起への変化は、多くの研究者によって期待されているものである(多田, 1996; 五十嵐, 2000など)。また、これに対応して、浜岡の歪観測点でも地震の起こる数年前に縮みから伸びへの変化が生じると予想される。

2) 面的変動

シミュレーションによる地殻変動結果において、地震発生の20年前から10年前の10年間(期間1)と、10年前から地震直前までの10年間(期間2)では変動パターンが大きく異なる。期間1では、東海領域一帯が北西方向に動き、その量は主要部で約5cm程度になる(基準点は岐阜県八幡、以下同じ)。上下変位は、御前崎周辺が顕著でその量は約8cmの沈下である。これに対し、期間2では、御前崎の西から浜名湖にかけての地域が西北西から北西方向に2~3cm動き、上下変動としては東海領域一帯が約1cm沈降する程度となる。

国土地理院のGPS観測データの最近3年間(1997年11月30日~2000年11月30日)の変化では、御前崎から渥美半島までの地域が西北西に約3cm動いていて、御前崎周辺が約2cm沈み込んでいる。この変化を、シミュレーション結果と比べると、地震が起こる10年前から7年前の3年間に見られるものと似ている。この間、シミュレーションによると、水平変位では、御前崎周辺が西北西に1cm、浜名湖周辺から内陸にかけての地域が北西に1cm動き、また、上下変位では、御前崎周辺が約2cm沈み込んでいる。水平変位に関しては、方向と大きさ共に多少ずれているが、上下変位に関しては良い一致が見られるといえる。

現在のモデルによって、掛川 浜岡間の水準変化はほぼ定量的に説明でき、また、最近3年間のGPS観測による面的変化も定性的に説明される。細部の不一致は、モデルでのプレート沈み込み運動をトラフ軸に直交する方向に限定したことに原因の一部があると考えられる。この制限を除いたベクトル型モデル(黒木・他, 2000)の検討をふまえ、より現実的なモデル構築を今後進めたい。