

東海地域の地震活動とプレート間固着により生じる応力場のシミュレーション

Seismic activity in the Tokai region and a numerical simulation for the stress field around the locked zone on the plate interface

西村 宗[1]; 松村 正三[1]

Sou Nishimura[1]; Shozo Matsumura[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

東海地域は 1854 年安政東南海地震以来現在に至るまでひずみ蓄積を続けている。プレート境界での大地震の可能性が指摘され (石橋, 1976; Proc. Fall Meet. Seismol. Soc. Jpn.) 密度の高い観測網が展開されている。

防災科学技術研究所では 1979 年から 20 数年にわたる地震観測を続けてきた。プレート境界周辺での活発な微小地震活動が観測されている。微小地震の発生率はその場での応力増大の程度を示していると考えられる (Dieterich, 1994; J. Geophys. Res.)。プレート境界周辺の活発な微小地震活動もプレート間固着による応力増大を反映していると考えることができ、この観点に立つと地震活動を基にしたプレート間固着状態の推定も可能である (Matsumura and Kato, 1999; Pure Appl. Geophys.)。

近年、この地震活動に変化が見られるようになった (e.g., Matsumura, 2003; Bull. Earthq. Res. Inst.)。また同じ時期に始まった地殻のゆっくり変動がプレート間のゆっくりすべりで説明されている (Ozawa et al., 2002; Science)。上記、地震活動が応力増大を反映するとの観点から、プレート境界面での固着状態 (固着分布) の変化とこれら二つの変化 (地震活動の変化とゆっくり地殻変動) との関連が注目されている (e.g., Matsumura, 2003; Bull. Earthq. Res. Inst.)。

しかし、プレート間の固着やその変化が周囲の応力場に及ぼす影響 (変化) についてはまだ実際の観測事実と対比した詳細な議論が少ない段階である。そこで本研究では、固着により生じる応力場を有限要素シミュレーションによって再現し、実際に東海地域のプレート境界周辺で起きている地震活動との比較を試みた。

シミュレーションの結果、固着による応力場について以下のような特徴が得られた。

- (0) プレート境界面の固着部分とその周りで応力が増大、
- (1) 下盤側のトラフ側と上盤側の内陸側で圧縮応力が増大、
- (2) 上盤側のトラフ側と下盤側の内陸側で引っ張り応力が増大、
- (3) 固着部分の上端部や下端部に応力集中、
- (4) 固着部分の面積が小さいほど応力集中は顕著、
- (5) 固着部分の周囲で応力軸方向が変化。

実際の東海プレート境界面付近では、上盤側の内陸側・下盤側のトラフ側で活発な地震活動がみられる。その一方で、上盤側のトラフ側では地震活動が不活発である。こうした特徴は、上記シミュレーション結果(1)、(2)と整合的である。この観点からプレート境界の固着領域は深さ 15~25km 付近に分布していると推定される。

本発表では、さらに応力軸の向きと地震のメカニズム解との比較なども行う。