

西南日本の地震間地殻変動：前弧スリバーのブロック運動と内部変形 Interseismic Strain Partitioning in Nankai Subduction Zone, Southwest Japan: Block Movement and Internal Deformation of the Forearc Sliver

*塩見 雅彦¹、田部井 隆雄²、伊藤 武男³、大久保 慎人²

*Masahiko Shiomi¹, Takao Tabei², Takeo Ito³, Makoto Okubo²

1. 高知大学大学院総合人間自然科学研究科、2. 高知大学理学部、3. 名古屋大学地震火山研究センター

1. Graduate School of Science, Kochi University, 2. Faculty of Science, Kochi University, 3. EVRC, Nagoya University, Nagoya, Japan

西南日本の地殻変動場は、フィリピン海プレートの斜め沈み込みによる弾性圧縮変形が支配的である。先行研究におけるGPS変位速度データの解析から、量的には小さいながらも、中央構造線（MTL）を境とする前弧スリバーのブロック運動と、MTL断層面の部分的固着による剪断変形が確認されている。地殻変動場の理解には、これらの定量化と分離が必要である。本研究では、南海トラフ・プレート境界面上の固着分布、前弧スリバーのブロック運動、MTL断層面上の固着分布の同時推定を試みた。推定にはマルコフ連鎖モンテカルロ（MCMC）法を用いた。MCMC法は、マルコフ連鎖に基づく極めて多数の反復計算によりパラメータの事後確率分布を確率密度関数として求める手法で、パラメータが高次元であるようなモデルに対しても解を推定することができる。

解析には、2004-2009年の期間の近畿から九州へ至る291点のGEONET最終座標解から算出した3次元GPS変位速度に加え、MTLトラバース稠密GPS観測37点と海底地殻変動観測12点を加えた、合計340点の変位速度を使用する。この変位速度場を、グローバルプレートモデルMORVELを基に、アムールプレート準拠に変換する。深さ5-50 kmのプレート境界面を1000枚以上の三角形要素群で近似し、さらに四国西部から東部に至る長さ約250 kmのMTL断層面を、深さ下限15 km、傾斜角45度の56枚の三角形要素群で表現する。推定するモデルパラメータは、各断層面上のカップリング率と、アムールプレートに対する前弧スリバーのブロック運動のオイラーベクトルである。陸上のGPS変位速度のみから推定した結果をCASE-A、陸上データに海底地殻変動観測結果を加えたデータセットから推定した結果をCASE-Bとした。本研究の特色は、陸域から海域にわたる変位速度データを全て使用し、MCMC法を導入したことによって、前弧スリバーとその境界のより詳細な変動を議論した点にある。

解析の結果、深さ15 km以浅のプレート境界面で、CASE-Bの方がAより大きなすべり欠損速度が推定された。CASE-Bではトラフ軸付近まで50 mm/yr以上の値が推定されたのに対し、CASE-Aでは30 mm/yr程であった。一方、15 km以深ではCASE-A、Bともに、類似したすべり欠損速度分布が得られた。土佐湾の深さ15-25 kmのプレート境界面上に50 mm/yrを超える最大すべり欠損速度が推定された。この領域は1946年南海地震（Mw8.1）の主破壊域とほぼ一致し、次の地震に向けてひずみを蓄積している状態であると解釈できる。25 kmより深部では、豊後水道（深さ30-40 km）を除いて、すべり欠損速度が急激に減衰する。豊後水道では、40-50 mm/yrのすべり欠損速度が推定された。この領域では、6-7年間隔で長期的スロースリップが発生し、1回あたり約300 mmの累積すべり量が見積もられている。発生間隔とすべり欠損速度を考慮すると、この領域に蓄積されたひずみは繰り返しスロースリップの発生により解放されていると考えられる。推定された前弧のブロック運動は反時計回りの回転を示し、アムールプレートに対する相対速度は約5-7 mm/yrであった。MTL断層面浅部の固着は一様ではなく、四国東部ではほぼ完全に固着しているのに対し、西部や中部では固着が弱い。MTL断層面の北傾斜構造と固着分布から、MTLの北側に剪断帯が形成されていることが示唆される。本研究により、プレート間固着による地殻の弾性変形やブロック運動を定量的に分離できただけでなく、従来は分離が困難であったMTL断層面の固着による影響も同時推定できたとと言える。

キーワード：地殻変動、西南日本、フィリピン海プレート、中央構造線、GPS

Keywords: Crustal deformation, Southwest Japan, Philippine Sea plate, Median Tectonic Line, GPS