

琉球弧から台湾にかけてのGPS速度場とテクトニクス

GPS Velocity Field and Tectonics From the Ryukyu Arc to Taiwan

瀬川 紘平 [1]; 橋本 学 [2]; 小林 知勝 [3]

Kohei Segawa[1]; Manabu Hashimoto[2]; Tomokazu Kobayashi[3]

[1] 京大・理・地球惑星; [2] 京大・防災研; [3] 京大・防災研

[1] Earth and Planetary Sci, Kyoto Univ; [2] DPRI, Kyoto Univ; [3] DPRI, Kyoto Univ.

琉球弧と台湾は、フィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界に位置しており、複雑なテクトニクス場を形成している。琉球弧の南に位置する琉球海溝側では、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下へ沈み込んでいる。一方、台湾の南に位置するマニラ海溝側ではユーラシアプレートがフィリピン海プレートの下へ沈み込んでいる。また、琉球弧のGPS速度場は、フィリピン海プレートの沈み込みと逆方向の南東方向を示す。台湾においては、北部での速度場は小さく北東-南東方向に運動をしているが、南部での速度場は大きく北西方向が卓越している。このように琉球弧と台湾の接合部は、複雑なテクトニクス場であり、地震活動も活発である。これまでに、測地的アプローチから琉球弧および台湾におけるどちらか1つの領域を対象とした研究はなされているが、琉球弧と台湾を同時に扱った解析は今まで行われていない。

本研究では、琉球弧と台湾の間のテクトニクスを明らかにするために、GPS観測データより得られた平均変位速度場を使用し、地殻の変形を回転を含む複数の剛体ブロックの運動とブロック境界断層での固着による弾性変形の和で表現するブロック・断層モデル (Matsu'ura et al., 1986, Hashimoto and Jackson, 1993) によって、これら2つの領域を同時に解析を行った。

まず初めに、GPSデータの処理を行った。GPS観測データとしては、琉球弧において国土地理院のGPS連続観測網(GEONET)の30観測点のデータ、台湾においてはYu et al(1997)の140観測点のGPS観測データを使用した。また、GEONET各観測局の座標変化データにおいては、地震や非定常地殻変動を除去し、定常的な速度場を推定した。琉球弧と台湾のGPSデータの合わせて使用するため、IGS上海局を両者の基準となるように速度場を変換した。次に、研究領域を既存の活断層図や海底地形図、Shyu et al. (2005)の断層モデルなどを基に、ユーラシアブロック、フィリピン海ブロック、南北琉球ブロック、東、西、南台湾ブロックの7つのブロックに分割し、34個のブロック間の境界断層のモデルを仮定した。

本研究の解析の結果として、フィリピン海ブロックは北西方向に約 66 ± 3 mm/yr、南琉球ブロックは南東方向へ約 30 ± 7 mm/yr、南台湾ブロックは西南西方向に約 20 ± 10 mm/yrが推定された。各観測点での移動速度の計算値は、琉球弧・台湾南西部では観測値に対して、いい適合が見られた。しかし、台湾西部は計算値が観測値に比べ北方向にずれ、台湾南東部のフィリピン海ブロック上の観測点では計算値が観測値に比べ小さくなる結果が得られた。またすべり欠損について、琉球弧と台湾の接合部にあたる宜蘭付近の断層で約 70 ± 18 mm/yr、集集地震を起こした車籠埔断層で約 19 ± 9 mm/yrの結果が得られた。琉球弧と台湾のブロック境界断層でのすべり欠損が非常に大きい事は、大きなブロック間相対運動により歪蓄積が速いことを示す。