

## プレート間固着とブロック回転の同時推定による九州地方の地殻変動モデリング Kinematic Modeling of Crustal Deformation in Kyushu Island Based on Inter-plate Coupling and Block Rotation

三浦 哲<sup>1\*</sup>, 宮尾佳世<sup>1</sup>, ローラ・ウォレス<sup>2</sup>  
Satoshi Miura<sup>1\*</sup>, Kayo Miyao<sup>1</sup>, Laura Wallace<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東北大学・地震・噴火予知研究観測センター, <sup>2</sup> 地質・原子核科学研究所 (NZ)

<sup>1</sup> RCPEV, Tohoku University, <sup>2</sup> GNS Science, New Zealand

西南日本では、フィリピン海プレート (PHS) が陸側のアムールプレート (AMR) の下に斜めに沈み込んでおり、紀伊半島から四国の沖合では、M8クラスの南海・東南海地震が繰り返し発生している。一方、1900年以降に発生した南西諸島沖合のプレート境界地震としては、1901年 (M7.5)、1938年 (M7.7) の2例のみと低調であり、島弧に沿った方向で地震活動の特徴が大きく異なっている。また、背弧側では沖縄トラフの拡大が進行しており、複雑なテクトニクス場を形成している。GEONETで観測される西南日本の変位速度場は一様ではなく、中国・四国地方ではPHSの沈み込みによる地殻変動が支配的であるのに対し、九州地方では北部・中部・南部で様子が全く異なっている。中部は北部に対して西方へ、南部は南東へそれぞれ移動している。また、南部は6Ma以降、複数のブロックに分かれながら約30度反時計回りに回転したという古地磁気学研究もある。以上のように西南日本の地殻変動は、PHS-AMUの相互作用だけでは説明が困難であり、陸域の地殻をいくつかのブロックに分割したうえで、それらの回転運動と相互作用を加味したモデリングが不可欠である。

本研究では、McCaffrey [2002] による逆解析プログラム DEFNODE を用いて、仮定したプレートおよびブロック境界形状に基づいたプレート間カップリングと、ブロック回転運動のパラメータを同時に推定することを試みる。本研究では、大分-熊本構造線を中央構造線 (MTL) の延長と考え、西南日本を内弧と外弧に分割した。内弧では、別府湾から島原半島に至るブロック境界 (BSG) を設定して、BSGとMTLで囲まれる小領域をSHIMブロック、それ以外の内弧をSWJPブロックとした。また外弧については、Bird [2003] による沖縄マイクロプレートの北縁で二分し、その北側をMKSKブロック、その南側は鹿児島地溝を境界として西側をSATSブロック、東側をOHSUの各ブロックに分割した。また、Birdの沖縄マイクロプレートのうち種子島以南の南西諸島部分をOKNWブロックとし、これら全てのブロックのAMRに対する相対運動のオイラー極と、これらのブロック・プレート境界におけるカップリング率を同時に求めた。また、沈み込むPHSの形状は、Nakajima and Hasegawa [2007] によるモデルを用いた。

逆解析に用いるデータは、東経135度以西のGEONETによる水平速度場 (1998.1~2002.12)、地質断層の変位速度 (産総研データベースより) と、琉球弧で発生した主な地震のCMT解によるすべりベクトルである。逆解析により得られた結果は以下のように要約できる。1944、1946年の東南海・南海地震の地震時すべり域である四国沖から近畿・東海にかけてのプレート境界ではほぼ一様に強く固着しているのに対し、豊後水道・日向灘周辺では固着率は低くなっている。南西諸島沿いでは全体的にカップリングは弱いものの、種子島周辺では固着が周囲よりも若干強い領域が見られる。この領域では地震活動が高く、辺縁部で相似地震の発生割合が多い。Obara and Hirose [2006] によって四国・紀伊半島下で見出された非火山性深部低周波微動は、カップリング率が0.5程度の領域に分布している。推定されたブロック間の相対運動については、中央構造線を挟んで約5mm/yrの右横ずれ (地質学的に推定された平均的すべり速度とほぼ同程度) が見られ、前弧域のスリパー運動が捉えられたと考えられる。別府-島原地溝帯では年間8mm程度の拡大傾向が見られる。先行研究ともあわせて考えると、ここは拡大を続ける沖縄トラフの延長と考えられ、九州の地殻変動を規定する大きな要因になっている。

Bird [2003] による沖縄マイクロプレートの北縁には、活断層などのようなブロック境界に対応する明確な証拠はないが、地質学的には北薩・宮崎などの屈曲構造が知られている (例えば杉山 [1989])。地震活動も帯状に高くなっており、西側では1997年に鹿児島県北西部地震 (M6.4) が発生している。この一帯では、GPSによる水平変動から計算されるせん断歪も明らかに大きくなっており (Wallace et al. [2009])、歪集中帯を形成している。

キーワード: プレート間固着, ブロック回転, 九州, GPS, 地殻変動

Keywords: plate coupling, block rotation, Kyushu Island, GPS, crustal deformation