

# 自然地震観測から推定した琉球海溝南部のプレート境界形状

○山本揚二郎・高橋努・石原靖・海宝由佳・新井隆太・仲西理子・尾鼻浩一郎・  
三浦誠一・小平秀一（海洋研究開発機構）、金田義行（名古屋大学）

琉球海溝沈み込み帯では多くの大地震が過去に発生している。また、近年の地震学・測地学的観測研究によって、南海トラフ沈み込み帯と同様に、超低周波地震（Ando et al., 2012）やスロースリップ（Heki and Kataoka, 2008; Nishimura, 2014）が発生していることも指摘されている。さらに、海底地殻変動観測結果は、1771年八重山地震（Mw8.0）の破壊域が存在すると推定されている領域（Nakamura, 2009）において、プレート間固着が発生していることを示す（Nakamura et al., 2010）。一方で、定常観測点が島嶼に限られることから、この領域における震源検知能力および決定精度は不十分であり、大地震の発生ポテンシャルを知る上で最も基礎的な情報となるプレート境界の形状が不明である。海洋研究開発機構では、地震活動の空間分布やプレート境界形状および地震波速度構造を調べることを目的とし、文部科学省からの受託研究「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト」の一環として、2013年11月から2014年3月まで、宮古島と八重山諸島域において、海底地震計30台と陸上臨時観測点6点による自然地震観測を実施した（KR13-18, KY14-03）。

本研究では、まず臨時観測によって得られた連続記録データから、地震の検出を行った。次に、気象庁一元化リストと比較しつつデータセットを構築し、地震の到達走時データと人工地震データを用いて、地震波トモグラフィを行うことにより、高精度な震源分布と地震波速度構造を同時に推定した。結果として、1400個弱の地震の震源を決定することができた。この結果をもとに、震源メカニズム解の推定と過去の相似地震カタログ（Igarashi, 2010）との対比から、プレート境界で発生していると思われる地震を抽出するとともに、トモグラフィによってイメージされた、海溝軸から陸側へ傾斜した高速度層をフィリピン海スラブマントルと仮定し、プレート境界面の形状を推定した。

得られたプレート境界モデルは、併せて実施された人工地震探査による結果（Arai et al., 2015）と調和的である。一方で、グローバルな観測網により推定されているプレート境界モデル（slab1.0モデル: Hayes et al., 2012）と比較すると、石垣島以西ではほぼ一致するが、東側では大きく異なっている。東側では沈み込み開始から深さ50 km程度までの範囲においては傾斜角がslab1.0モデルに比べて緩やかであり、多良間島の下に沈み込む部分では、尾根状の形状になっている可能性も示唆される。

また、推定したプレート形状を元に得られた震源分布を分類すると、領域東側ではプレート境界から海洋性地殻内の地震活動が見られるものの、石垣島以西ではほとんど見られない。これは、石垣島西側で活発なスロースリップとは対照的である。特に、推定されたプレート境界型地震や相似地震の活動域は、スロースリップ域とその発生位置を棲み分けている。一方、速度構造をみると、研究領域の中央部付近のみしか十分な空間分解能は得られていないものの、プレート境界直上のマントルウェッジは広範囲に低速化しており、相対的にみると西側ほど低速の度合いが大きいように見える。これらのことから、プレート境界形状もしくはマントルウェッジの蛇紋岩化率の違いが、プレート境界周辺で発生する地震現象を規定している可能性が考えられる。