

# 琉球海溝沈み込み帯北部の地震学的構造

○山本揚二郎・高橋努・石原靖・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（香川大学）

琉球海溝沈み込み帯は、九州南東沖から八重山諸島沖にかけて位置し、フィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈み込んでいる。この海域では、低周波微動[Yamashita et al., 2015]や短期スロースリップ活動[Nishimura, 2014]が報告されている。一方で、定常観測網がまばらに分布する島嶼に限られることから、沈み込むフィリピン海プレート上面の深さや、地震活動の実態およびその正確な位置情報が不明である。こうした背景から、JAMSTEC では、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、琉球海溝沈み込み帯北部において、自然地震観測を実施した。設置航海は 2016 年の 9 月、回収航海は 12 月にそれぞれ深海調査研究船「かいれい」により実施し、約 3 ヶ月にわたる海底地震計 43 台の良好な連続記録を取得した。また、同時期に臨時観測点 4 点（種子島 2 点、中之島、悪石島）を陸上展開した。

本研究では、得られたデータを、気象庁一元化処理データおよび日向灘における既存データと統合し、地震活動解析および地震波トモグラフィを行い、詳細な震源分布と速度構造イメージ、および震源メカニズム解を推定した。次に、深さ 15~30 km に分布する低角逆断層型のメカニズムを持つ地震、および深さ 40 km 程度まで連続的に続く海洋性地殻に相当する構造イメージを説明するように、深さ 10~150 km におけるプレート境界面形状モデルを構築した。なお、深さ 40 km 以浅では Slab1.0 モデル [Hayes et al., 2012]、深さ 60 km 以深では、Iwasaki et al. [2015] によるモデル（以下、Iwasaki モデル）が震源分布を大局的に説明できるため、浅部では Slab1.0 モデルを、深部では Iwasaki モデルを参考情報として用いた。最後に、南海トラフにおけるプレートモデル [Nakanishi et al., 2018] と滑らかな連結し、かつ研究領域南側で過去に実施された構造探査結果 [Nishizawa et al., 2017] と整合するように、深さ 15 km 以浅を調整し、最終モデルとした。

推定したプレート境界面深度分布は全体的に滑らかであり、九州パラオ海嶺から喜界島北方海域までの範囲において、大きな起伏は確認できない。一方、プレート境界面を基準とした地震活動の位置に着目すると、研究領域の南北で地域性が見られる。まず、スラブ内地震に着目すると、プレート境界より 10 km 以上深い場所に地震活動がみられ、北側のほうが活発で、かつ活動範囲が深くなっている。また、プレート境界付近の地震活動は深さ 15~30 km 付近で活発であるが、北部に比べて南部の方が、活動度が高い。これらの違いは、南北方向に、沈み込むプレートに構造不均質が存在し、それが南北の地震活動の違いを規定している可能性を示唆する。さらに、低角逆断層型の地震のほとんどは、短期スロースリップにおける滑りが卓越する場所の外側に分布し、低周波微動活動域に震央が位置する地震はすべて沈み込むプレート内である。このことから、琉球海溝沈み込み帯南部と同様 [Yamamoto et al., 2018] に、北部においても、プレート境界上において、通常の地震、スロースリップ、低周波微動の活動域が棲み分けていることが示唆される。