

12-1 第222回地震予知連絡会重点検討課題「南西諸島域の地殻活動」の概要 Crustal activities in the area of Nansei Islands

中尾 茂 (鹿児島大学地震火山地域防災センター附属南西島弧地震火山観測所)

Shigeru Nakao, Nansei-Toko Observatory for Earthquakes and Volcanoes,
Research and Education Center for Natural Hazards, Kagoshima University)

1. はじめに

鹿児島県の島嶼域から沖縄県八重山諸島まで続く南西諸島域は、前弧ではフィリピン海プレートが沈み込み、背弧では沖縄トラフが拡大している。背弧拡大が現在も継続していると考えられる場所は日本でこの領域だけである。この領域では被害を伴う大地震、大津波はあまり多くは知られていない。1771年八重山津波は最大30mの高さとなり、八重山諸島で大きな被害となった。Nakamura(2009)¹⁾は津波の波高のデータをもとに断層モデルを求め、プレート境界で発生した津波地震であると結論した。1911年にマグニチュード8の地震が喜界島近海で発生し、喜界島や奄美大島を中心に多大な被害が生じた。この地震の発生した深さは100kmとされていたが、後藤(2013)²⁾は地震波形の初動記録から震源再決定を行い、100kmの深さではなく、浅い地震であり、深さとしては約10kmと考えられるとした。さらに後藤・岩本(2018)³⁾は現地では津波波高の聞き取り調査を行い、震源の深さが浅い可能性を指摘している。

このように南西諸島域では、数は少ないがプレート境界で発生したと考えられる被害地震が発生し、津波被害にも見舞われており、大地震の発生に関して、場所、規模、頻度などの知見を得ることは重要なことである。しかし、大地震の発生が少ないことから、現在の観測を通して南西諸島域の地殻活動を明らかにしていくことが重要である。

気象庁の地震観測点に加え、防災科学技術研究所の広帯域地震観測網や国土地理院のGNSS観測網であるGEONETが設置され連続観測網が観測を継続している。また、GPS音響測測距を用いた海底地殻変動観測や海底地震計を用いた地震観測、構造探査が行われてきている。

そこで、今回は上記観測データの解析による明らかになった地殻活動についてご紹介いただいた。

2. 研究紹介の概要

2-1. 琉球海溝におけるプレート沈み込み構造と地震活動

海洋研究開発機構の新井隆太氏からは2013年に八重山諸島周辺で、2015年に奄美大島北の海域で行われた反射法、屈折法による結果が紹介された。2013年には自然地震観測も行われ、低周波地震の発生域が特定され、それは深部のスロースリップ発生領域と浅部の津波発生領域を中間にあり、浅部領域ではプレート境界や分岐断層において流体が存在することが反射探査から明らかになったことが報告された。2015年の観測では、海台の沈み込みが認められ、またスラブ内の正断層が特定された。この正断層は沈み込む海台の浮力により発生した可能性が提案された。

2-2. 南西諸島北部～日向灘における地震・超低周波地震活動の特徴

防災科学技術研究所の浅野陽一氏からは南海トラフから琉球海溝までの超低周波地震活動について報告された。発生場所は、通常のプレート間地震よりもトラフ・海溝に近い領域で発生しており、発生頻度は、繰り返し相似地震のスリッププレートの大小とおおむね対応していることが報告された。また、奄美大島の北東沖では、エピソード的な超低周波地震活動が高い頻度で発生しており、広

帯域機動観測を行うことにより、この領域に発生する超低周波地震の位置決定精度が向上し、マイグレーションについても議論できるようになってきたとの報告があった。

2-3. GNSS データから推定された南西諸島の短期的スロースリップイベント

京都大学防災研究所の西村卓也氏からは GNSS により検知されたスロースリップイベントの特徴について報告された。深部のスロースリップイベントが帯状に発生している南海トラフ沿いとは異なり、海溝軸付近から深さ 50 km 程度まで様々な発生震度や継続期間を持つスロースリップイベントが発生していることが示された。スロースリップイベントの発生領域は通常の中小的地震や過去の大地震の発生領域とは重ならないことが多いことが報告された。

2-4. 海域及び島嶼域観測による南西諸島北部域の地震活動・地殻変動モニタリング

鹿児島大学地震火山地域防災センター附属南西島弧地震火山観測所の八木原寛氏からは南西諸島北部域の地震・地殻変動モニタリングの結果が報告された。海域と島嶼の地震観測データを用いて 3 次元速度構造モデルを作成し、それを用いて震源再計算を行い、さらに低角逆断層のメカニズム解を持つ地震の抽出により推定したプレート境界の形状が報告された。1995 年以降繰り返し相似地震の解析による準静的すべり速度が広域でほぼ同時に変化していることが報告された。

2-5. 南西諸島海溝沿いにおける海底地殻変動観測に基づくプレート間カップリング

琉球大学理学部の中村衛氏からは GPS 音響測位を使った海底地殻変動観測から推定されたプレート間カップリングの結果が報告された。沖縄島付近の南西諸島中部ではプレート境界で深さ 12~13 km 以浅の幅 20~30 km 以上の領域でカップリングがあるが、開溝軸付近まで固着しているかどうかは現在のデータでは判断できないとの報告があった。波照間島沖の南西諸島南部では、現在のデータでは Nkamura(2009)¹⁾の推定した断層モデルによる固着があるかどうか判断できないことが報告された。

3. 議論とまとめ

今回報告していただいたように島嶼における観測の高度化、海域での地震・地殻変動観測により、現在の南西諸島域の地殻活動の様子が明らかになりつつある。スロースリップイベントや超低周波地震活動の特徴が明らかにされ、それと地殻構造やフィリピン海プレートの沈み込み形状の関係が議論できるようになってきたことは、今後の地殻活動や大地震、津波の発生を考えるうえで重要な情報と考えられる。また、数は少ないが固着領域、固着域が求められてきている。今後これらの観測の推進とそれらの結果を総合的に理解することが重要となる。

参考文献

- 1) Nakamura, M.(2009), Fault model of the 1771 Yeyama earthquake along the Ryukyu Trench estimated from the devastating tsunami, *Geophys. Res. Lett.*, 36, L19307, doi:10.1029/2009GL039730.
- 2) 後藤和彦(2013), 1911 年に喜界島近海で発生した巨大地震の震源位置の再評価, *地震*第 2 輯, 65, 231-242.
- 3) 後藤和彦・岩本健吾(2018), 1911 年に喜界島近海で発生した巨大地震に伴う津波の調査, *地震ジャーナル*, 65, 18-27.