

南海・東南海地震破壊域セグメント境界周辺の地震波速度構造

Seismic velocity structure around the segmentation boundary between the rupture zones of the Nankai-Tonankai Earthquakes

仲西 理子[1]; 小平 秀一[1]; 三浦 誠一[2]; 伊藤 亜妃[1]; 佐藤 壮[3]; 朴 進午[2]; 金田 義行[4]

Ayako Nakanishi[1]; Shuichi Kodaira[1]; Seiichi Miura[2]; Aki Ito[1]; Takeshi Sato[3]; Jin-Oh Park[2]; Yoshiyuki Kaneda[4]

[1] 海洋研究開発機構; [2] JAMSTEC, IFREE; [3] 海洋研究開発機構 深海研究部; [4] 海洋センター・フロンティア・アイフリー

[1] IFREE, JAMSTEC; [2] JAMSTEC, IFREE; [3] Deep Sea Research Dep., JAMSTEC; [4] JAMSTEC, Frontier, IFREE

南海トラフではマグニチュード8クラスの高圧型巨大地震が繰り返し発生しており、地震学的研究や歴史資料からその繰り返し周期やセグメント化が世界で最も良く調べられている地震発生帯の一つである(例えば、Sangawa, 1998 Kagaku; Ando, 1975 Tectonophys.)。近年の研究により、1944年東南海地震、1946年南海地震の滑り分布は主に沈み込むプレートの形状によって規定されていることが明らかになってきた(Kodaira et al., 2000 Science; Kodaira et al., 2003GRL)。また反射法探査の成果により、1944年東南海地震の滑り分布の上限付近では分岐断層が発達していることが明らかにされた(Park et al., 2002 Science)。一方で、過去の東南海・南海地震の多くは対をなして発生し、その境界は常に潮岬沖付近であることが知られている。最近の研究により、破壊域境界周辺のところどころに最上部マントル異常低速度域が見つかり、この構造が破壊域セグメント化に影響した可能性が示された(小平ほか、2004 秋季地震学会)。本研究の目的は、1944年東南海地震のアスペリティ周辺、および破壊域セグメント境界での沈み込みに関する詳細な構造をイメージングし、破壊域セグメント化と構造の関係について明らかにすることである。さらに、2004年紀伊半島南東沖地震と地殻構造の関係を把握することも目的の一つである。

2004年11月10日~12月4日にかけて海洋研究開発機構の海洋調査船「かいよう」により、紀伊半島沖でトラフを横断する2本の測線で屈折法・広角反射法探査を実施した。西側の測線NT0404(測線長約180km)は、南海・東南海地震破壊域の境界域に設定された。東側の測線NT0405(測線長約175km)は、東南海地震破壊域で地震波による滑りの大きく、分岐断層が見つかる領域を通過するように設定された。海底地震計(OBS)110台は、NT0404では5km間隔で36台、NT0405では、分岐断層が見つかった陸側斜面周辺で1km間隔、それ以外のトラフ軸から陸側は5km間隔、トラフ海側では10km間隔で74台設置した。制御震源としては、「かいよう」搭載の12,000cu. inchエアガン・アレイを140気圧で、NT0404では100m間隔、NT0405では200m間隔で発振した。本調査は、文部科学省から受託している「東南海、南海地震の想定震源域におけるプレート形状等を把握するための構造研究」として実施した。なお、NT0404上のOBSでは、同時期に実施された大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)の大都市圏地殻構造調査(近畿圏地殻構造探査)による紀伊半島での爆破信号も記録した。また大大特の調査で紀伊半島に設置した陸上地震計では、「かいよう」のエアガン信号を記録し、京都大学防災研究所との連携により、海陸統合深部構造探査を実現した。今回はNT0404の解析、結果について述べる。36台のOBSで観測された記録は概ね良好であり、陸側に近い数台を除くほぼ全OBSで、初動が震央距離100km以上まで確認できる。これにより、最上部マントルの不均質構造のイメージングも可能である。得られた記録から明瞭な初動を読み取り、refraction tomographyによって最上部マントルまでの暫定的な地震波伝播速度イメージを得た。その際、本調査海域周辺で既に得られている地殻構造(西坂ほか、1996 合同大会)を参考にした。その結果、変形フロントから10-60km陸側の範囲で、陸側斜面下に沈み込むプレートの地殻・マントル境界直下の最上部マントルの速度が約7.5km/sと低速になる領域があることがわかった。これは最近の研究で見つかった東南海・南海地震破壊域境界で見つかった最上部マントル異常低速度域に対応するものをみているのかもしれない。さらに変形フロントから85km陸側付近で第三紀以前の古い付加体が地表付近まで隆起していることがわかった。今後は地殻浅部から順にrefraction tomographyを実施して、より詳細な地震波速度構造のイメージングを行う。