Faults geometry of outer-rise normal-faulting earthquakes in the central Japan trench based on the ocean bottom seismograph observations

*Koichiro Obana[1], Tsutomu Takahashi[1], Yojiro Yamamoto[1], Yasuyuki Nakamura[1], Gou Fujie[1], Seiichi Miura[1], Shuichi Kodaira[1]

1. JAMSTEC

2011年3月に発生した東北沖地震以降、日本海溝の海溝軸から海側のアウターライズ域においては、東北沖地震の本震の約40分後に発生したM7.6の地震をはじめとする太平洋プレート内部の正断層地震の活動が活発化しており、大規模な地震の発生と、それに伴う津波の被害が危惧されている(e.g. Lay et al., 2011)。アウターライズ域におけるプレート内正断層地震では、複数の断層が連動して破壊した可能性が指摘されている。例えばUchida et al. (2016)は、1933年昭和三陸地震の余震分布の再解析や津波記録から、２枚の傾斜方向の異なる正断層の複合破壊を指摘している。その他のアウターライズ域の地震においても、２枚の共役な正断層や横ずれ断層にそって余震が分布している様子（Hino et al., 2009, Obana et al., 2013）や、複数の平行な余震列を形成している様子（Obana et al., 2014）が捉えられている。一方で、アウターライズ域の大規模な地震の本震や、直後の余震活動を震源近傍の観測で捉えた例はほとんどない。JAMSTECでは、2017年9月から2018年7月にかけて、日本海溝中部の海溝軸周辺ならびに海溝海側において、超深海型を含む計45台の海底地震計（OBS）を用いた地震観測を実施した。この観測期間中、M6クラスの正断層型地震が複数（2017年9月21日M6.3、10月6日M6.3、11月13日M6.0）発生した。OBS観測記録の解析から、これらの地震の本震の破壊開始点や、余震分布、震源メカニズムを決定した。３つのM6クラスの地震のうち、OBS設置点のごく近傍で発生した2017年10月の地震(M6.3)では、破壊開始点を境に南北で傾斜方向の異なる余震分布が見られた。破壊開始点はその交点付近に位置しており、本震直後から両方の面上で余震が発生している。また、震央付近の海底地形では、海溝軸にほぼ平行なホルスト・グラーベン構造が不連続になるとともに、グラーベンに斜交する構造も見えている。OBS観測で得られた震源メカニズムは、正断層に加え、グラーベンに斜交する構造に沿った横ずれ型のメカニズムも得られている。他の２つの地震でも、走向や傾斜の異なる面や、隣接したグラーベンに沿った地震活動が、本震直後または数時間以内に発生している様子が捉えられた。これらの観測結果は、M6クラスのアウターライズ域のプレート内正断層地震であっても、複数の断層が連動して活動することを示している。より大規模なアウターライズ地震によって生じる津波の推定において、複数の断層の複合的な破壊による複雑な断層面形状を考慮することが必要である。

© 日本地震学会