

2012年12月東北沖スラブ内ダブルレット地震 (Mw7.2) の断層モデルから考察した2011年東北沖地震後のスラブ内応力場

Improved fault model of the Tohoku intraslab earthquake on Dec. 2012 (Mw 7.2) and its implication for the post-2011 stress state

*久保田 達矢¹、日野 亮太¹、鈴木 秀市¹、太田 雄策¹、稲津 大祐²

*Tatsuya Kubota¹, Ryota Hino¹, Syuichi Suzuki¹, Yusaku Ohta¹, Daisuke Inazu²

1.東北大学大学院理学研究科、2.東京大学海洋アライアンス

1.Graduate School of Science, Tohoku University, 2.Ocean Alliance, The University of Tokyo

2012年12月7日に宮城県沖の海溝軸付近において発生したダブルレット地震について、震源直近に設置された海底圧力計が捉えた津波記録から、ダブルレットを構成するサブイベントの断層モデルの推定を行った。この地震の震源周辺では、東北沖地震前のスラブ内応力は浅部と深部それぞれで伸長・圧縮応力場であることが知られていたが、まず深部の圧縮応力場で逆断層型イベント (57.8km, サブイベント1) が起こり、その12秒後に浅部の伸長場で正断層型イベント (19.5km, サブイベント2) が起こった (いずれもMw7.2, Global CMT)。2011年東北地方太平洋沖地震が発生した影響でスラブ内応力が変化した可能性が指摘されている (例えばObana et al., 2012, GRL)。伸長応力場と圧縮応力場の間には、応力の中立域があると期待され、その深さはスラブ内応力の変化に伴って変化すると考えられる。そのため、我々はこれまで、2つのサブイベントの破壊の深さ方向の広がりから、東北沖地震後の応力中立域の深さを拘束できると考え、各サブイベントの断層モデルの推定を試みてきた。その結果、2つのサブイベントの破壊域は海面から約40kmの深さを境に棲み分けており、2012年の地震時に応力中立域がこの深さにあると推定した (久保田ほか, 2015, JpGU; 2015, SSJ; Kubota et al., 2015, AGU)。しかし、これまで用いたデータが津波のみだったため断層の広がり深さ方向の制約が十分でない可能性があることから、他の観測記録の情報に基づく拘束を与え、断層モデルに関して再検討を進めている。海底地震計から決定された2012年の地震の余震分布 (Obana et al., 2014, EPS; 2015, AGU) によると、サブイベント2の周辺で多くの余震が発生し、その震源が西に傾斜する分布を示す一方、サブイベント1の周辺ではほとんど余震は起こっていなかった。そこで、余震の情報からサブイベント2の断層に拘束を与え、それによる海底上下変動と津波解析から推定された津波波源分布との整合性を検討した。1枚矩形断層を仮定し、その水平位置、走向、傾斜を余震分布に拘束した。断層の上端、下端はそれぞれスラブの表面 (海面からの深さ約7km) と、余震分布の下限 (~40km) の範囲にあるとし、すべり量はGlobal CMTとスケーリング則に基づいて与えた。この断層モデルから海底上下変動分布を求め、これに水深フィルタ効果 (Saito and Furumura, 2009, GJI) を考慮して得られる海面上下変動分布を、津波波源逆解析から推定した波源分布と比べたところ、波源モデルの沈降域の広がり沈降量をおおむね説明でき、津波波源の沈降部分が基本的にはサブイベント2によって形成されたことがわかった。今後、断層すべりの深さ分布の違いによる海面変動分布パターンに注目して、サブイベント2の断層の深さ方向の広がりについて詳細に検討する。また、地震発生時に設置されていた海底地震計の記録からサブイベント1の破壊開始点の位置を決定することにより、その断層位置を拘束する。さらに、2つのサブイベントの複合破壊による津波の波形計算を行い、各サブイベントの震源断層モデルを改善し、地震活動に基づく先行研究との比較から、応力中立域の深さに着目して、東北沖地震前後でのスラブ内応力場の変化について考察する。

キーワード：津波、ダブルレット地震、スラブ内応力、2011年東北地方太平洋沖地震

Keywords: Tsunami, Doublet earthquake, Intraslab stress state, 2011 Tohoku-Oki earthquake