

2011年房総スロースリップイベントに伴う群発地震の詳細分布 Detailed hypocentral distribution associated with the 2011 Boso Slow Slip Event

木村 尚紀^{1*}, 武田 哲也¹, 小原 一成², 笠原 敬司²

KIMURA, Hisanori^{1*}, TAKEDA, Tetsuya¹, OBARA, Kazushige², KASAHARA, Keiji²

¹(独) 防災科学技術研究所, ² 東京大学 地震研究所

¹National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), ²Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

房総半島沖では5-7年間隔でスロースリップイベント(SSE)が繰り返し発生することが知られている。最新の活動は、2011年10月から11月にかけて、過去29年間で最も短い4年2ヶ月の繰り返し間隔で再来した。この活動に同期して、防災科学技術研究所(以下、防災科研とする)の高感度加速度計(傾斜計)においてSSEによる地殻変動が明瞭に観測された(木村・廣瀬, 2012)。房総SSEは群発地震を伴うことが大きな特徴であり、今回も多くの群発地震が発生した。SSE活動期間中には群発地震発生域の移動が明瞭に認められ、特徴的な期間毎に推定された房総SSEすべり域の移動と良く対応した。主な地震の防災科研Hi-netおよびAQUA MT/CMT解析による発震機構解は、フィリピン海プレートと日本島弧の相対運動方向に調和的な低角逆断層型が卓越した。また、群発地震の中には相似地震も見出され、特に傾斜変動の大きな期間に発生した。プレート沈み込み帯に発生する相似地震はプレート間の準静的すべりを反映する(Kimura et al., 2006)ことから、このSSEに伴う相似地震も、SSEのすべりによって励起されたプレート境界地震であるとみなすことができる。そこで、SSE活動を詳細に把握するため、群発地震の詳細分布を決定した。

関東平野は堆積層に厚く覆われ、震源決定を行う上での大きな課題となっている。つまり、堆積層の地震波速度は平均で $V_p \sim 1.9 \text{ km/s}$, $V_s \sim 0.7 \text{ km/s}$ 程度であり(木村ほか, 2010)、地震波の到達走時に大きな影響を与えるとともに、人口稠密地帯であることからノイズレベルがきわめて高い。防災科研では、これらの問題に対処し、高感度地震観測を行うため、中深層・深層ボアホール観測点の整備を進めてきた。房総半島でも、掘削深度1000m級の観測施設が7か所に設置されている。これらの観測点では、地下深くにセンサーを設置することで、低速な堆積層の影響を低減できる。そこで、まず房総半島の掘削深度1000m級以上の観測点5点を用いて、4点以上で読み取りが得られた場合にhypomh(Hirata and Matsu'ura, 1987)により震源決定を行った。次いで、これを初期震源としてDouble Difference(DD)法により詳細分布を決定した。比較のため、防災科研Hi-net震源データを元にしたDD法による再決定をあわせて行った。

後者と比較して、前者による結果では、房総半島東岸において平均で2.0km浅くなり、南東岸では2.1km深くなった。これにより、Hi-net震源を元にした再決定震源と比較して、ゆるやかに北に傾斜する面状分布を示した。これらの地震の多くは低角逆断層型の発震機構解を有する。相似地震もこの面に沿って分布することから、この面がプレート境界すべり面に相当すると考えられる。2011年房総SSEに伴う群発地震の分布を2007年と比較すると、2007年は九十九里浜沖で地震が多く発生したのに対し、2011年は房総半島南東岸で多くの地震が発生した。先述の面状分布から、房総半島南東岸の地震もプレート境界地震と考えられ、こうした地震発生域の違いはSSEすべり分布の違いを反映している可能性がある。

キーワード: スロースリップイベント, 房総半島, 詳細震源分布, 繰り返し地震

Keywords: Slow slip event, Boso Peninsula, high-precision hypocenter distribution, repeating earthquake