

宮城県沖海底地震観測による小地震の発震機構解の空間分布

Focal mechanism distribution of main- and after- shock of the 2005 off Miyagi Earthquake (M7.2) by using the amplitude ratios

鈴木 健介 [1]; 日野 亮太 [1]; 山本 揚二郎 [1]; 伊藤 喜宏 [1]; 金沢 敏彦 [2]; 山田 知朗 [3]; 篠原 雅尚 [4]; 植平 賢司 [5]; 田中 昌之 [6]; 金田 義行 [7]

Kensuke Suzuki[1]; Ryota Hino[1]; Yojiro Yamamoto[1]; Yoshihiro Ito[1]; Toshihiko Kanazawa[2]; Tomoaki Yamada[3]; Masanao Shinohara[4]; Kenji Uehira[5]; Masayuki Tanaka[6]; Yoshiyuki Kaneda[7]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 地震研; [3] 東大・地震研; [4] 東大・地震研; [5] 九大・地震火山センター; [6] 気象庁地震津波監視課; [7] 海洋機構

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] ERI, Tokyo Univ; [3] ERI, Univ. of Tokyo; [4] ERI, Univ. Tokyo; [5] SEVO, Kyushu Univ.; [6] Earthquake and Tsunami Div.,JMA; [7] JAMSTEC,IFREE,DONET

宮城県沖は約 37 年周期で M7.5 程度の地震が繰り返し発生すると考えられている領域であり、地震発生の危険性が高まっていると考えられている。そのなか、2005 年 8 月 16 日に宮城県沖を震源とするプレート境界型の地震 (M7.2) が発生した。この地震の震源域周辺の海域では、海底地震計を用いた繰り返し観測が行われており、本震前後の地震活動を捉えることができた。また、柳沼 (2006) によって本震の地震時すべりの空間分布と Miura et al. (2006) および飯沼・他 (2007) によって余効すべりの時空間分布が推定されている。そのため、宮城県沖では地震活動とプレート間すべりとの対応関係の詳細な議論が可能となっている。震源分布と地震のメカニズム解を推定し、両者の空間分布の特徴を捉え、プレート間すべりおよびそれに起因する応力擾乱が余震活動に及ぼす影響を考えることは地震発生予測において重要であると考えられる。

Double-Difference 法 (Waldhauser and Ellsworth, 2000) によって震源が求められた地震に対して、P 波初動極性と陸上観測点の S/P 振幅比を用いて発震機構解を推定した。S/P 振幅比を用いることにより、解の一意性が向上し、P 波初動極性のデータが少ない小地震についても発震機構解を多く決めることが可能となった。個々の地震の発震機構解と、プレート境界型地震である本震の低角逆断層型の発震機構解との類似性を Kagan 角 (Kagan, 1991) を用いて評価した。Kagan 角が小さく本震との類似性が高い地震をプレート境界型、Kagan 角が大きく発震機構解が有意に異なると考えられる地震を非プレート境界型と定義し、それぞれのタイプの地震の時空間的な分布について検討を加えた。

プレート境界型地震に分類された地震の震源は、プレート境界面に対応する面上に集中しており、こうしたタイプの地震の分布がプレート境界面に限定されることが示された。余効すべり域内で発生するプレート境界型の地震の発生頻度は、そこでのすべり速度が大きいときに高まるという時空間的な対応関係が見られた。このことは、プレート境界型の地震はプレート境界上の小アスペリティが余効すべりによって破壊されることにより発生することを示唆する。非プレート境界型の地震は、プレート境界型の地震より広い深さ範囲で発生しており、上盤側のプレート内で多く発生する傾向がみられた。非プレート境界型地震の集中域の 1 つは本震の破壊域の東端に位置することから、本震のすべりによって生じた応力変化により活発化した地震であると解釈される。その他の非プレート境界型地震の多くは余効すべり域の端に起こる傾向があり、余効すべりの進行によって生じた応力擾乱が励起した地震である可能性が高い。

これらの結果は、プレート境界域での地震活動の解析から応力場の不均質性とその原因となったプレート間すべりの時空間変化の推定ができる可能性を示唆する。