

相似地震による内陸地震の余効すべりの検出

A detection of afterslip of inland earthquake using similar earthquakes

林 未佐喜 [1]; 平松 良浩 [2]; 2007 年能登半島地震合同余震観測グループ 飯高 隆 [3]

Misaki Hayashi[1]; Yoshihiro Hiramatsu[2]; Iidaka Takashi Group for the aftershock observations of the 2007 Noto Hanto Earthquake[3]

[1] 金沢大・自然; [2] 金沢大学・自然システム; [3] -

[1] Natural Sci., Kanazawa Univ.; [2] Natural System, Kanazawa Univ.; [3] -

断層面上には摩擦特性の違いによって、アスペリティと呼ばれる強い地震性すべりが生じる領域と、非地震性すべりが生じる領域が存在する。大地震発生後には非地震性すべり領域において余効すべりが発生し、測地学的方法により余効変動が観測されている。余効すべり領域中に小アスペリティが存在すれば、余効すべりによる応力蓄積により、小アスペリティは繰り返し破壊し、相似地震が発生する。したがって、相似地震を用いて、余効すべりのモニタリングが可能であると考えられる。本研究では、2007 年能登半島地震合同余震観測グループにより再決定された 2007 年能登半島地震 (Mjma 6.9) の余震 (Mjma 1.8) から相似地震を検出し、余効すべりのモニタリングを試みた。

まず、1-4Hz のバンドパス波形の相互相関係数が 5 観測点以上で 0.95 の地震群 89 グループを選び、それらのグループ内の地震に対して再観測を行い、Double Difference 法 (Waldhouser and Ellsworth, 2000) を用いて精密震源決定を行った。その後、スカラーモーメントとマグニチュードのスケール関係と円形クラックモデルの式 (Brune, 1970; 1971) を用いて震源域の大きさを推定し、震源域の重なり具合やマグニチュード差を考慮して、50 グループの相似地震に分類した。この内、震源断層上で発生したと見なせる相似地震は 24 グループあり、これらは Horikawa (2008) により推定された本震のアスペリティ深部の端に多く分布している。これは小アスペリティが本震のアスペリティの周囲に分布することを示しており、プレート境界でのアスペリティ分布の特徴と調和的である。

Somervill et al. (1999) によるスカラーモーメントとすべり量の式を外挿し、これらの相似地震のすべり量を算出した。同一グループの相似地震のすべり量の累積値は 0.6 ~ 2.7cm となり、相似地震の多く分布する本震のアスペリティ深部の端で大きい傾向がある。また、Hashimoto et al.(2008) による稠密 GPS 観測により得られた地殻変動をもとに推定された余効すべり分布と本研究結果を比較すると、相似地震は Hashimoto et al.(2008) によるすべり量が大きな浅部ではなく、すべり量が 1 ~ 2cm と小さい深部の領域で多く発生しており、そのすべり量は概ね調和的である。また、相似地震のすべり量と発生間隔からすべり速度を推定した結果、アスペリティの端ですべり速度が大きいことが分かった。能登半島地震の余震はアスペリティ内部でも比較的多く発生していることを考慮すると、相似地震から推定される余効すべり領域はアスペリティとは相補的な位置関係にあると言える。

謝辞：本研究には 2007 年能登半島地震合同余震観測グループ、東京大学地震研究所、京都大学防災研究所、気象庁、防災科学技術研究所によって得られた地震波形データを使用しました。産業技術総合研究所の堀川晴央博士と京都大学防災研究所の橋本学教授には解析結果データを提供していただきました。記して感謝します。