

本震での破壊のディレクティビティと余震活動の関係

Relationship between the rupture directivity of main shock and aftershock activity

木村 武志 [1]; 前田 直樹 [2]; 宮武 隆 [1]

Takeshi Kimura[1]; Naoki Maeda[2]; Takashi Miyatake[1]

[1] 東大・地震研; [2] 関東学院大・工

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] Coll. Eng., Kanto Gakuin Univ.

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/tkimura/>

1992年 Landers 地震や 1999年 Hector Mine 地震, 2001年 Denali 地震などの発生後, 遠地の広範囲にわたり, 地震活動が活発化することが観測されている. 一般に, 大地震発生後の近地での地震活動の活発化には, 静的な応力変化が大きな影響を及ぼしていると考えられている. しかしながら, 震源から断層長の2倍以上離れた領域では, 静的な応力変化がほとんど無視でき, 静的な応力変化が遠地での地震活動の活発化に影響を与えているとは考え難く, 静的変化と比較して減衰の小さい, 地震波の伝播に伴う動的な応力変化の影響によるものだと考えられている. 動的な応力変化は遠地だけでなく近地においても, 地震活動に影響を与えるはずであり, 動的なクーロンの破壊関数の変化 (CFF) の最大値と近地での余震活動を比較するなどの研究が行われている. しかしながら, このような研究の多くは, 走向方向に長い横ずれ断層についてのものであり, 正断層あるいは逆断層タイプのものについてはほとんど行われていない. Kimura and Miyatake (2006) では, 主に走向方向に破壊が伝播する正・逆断層タイプの断層を想定し, すべりの方向と破壊伝播方向が直交する単純な断層モデルについて, その破壊過程とそこから放射される動的な応力変化場の特徴の関係を明らかにした. 動的な応力変化場の大きな特徴として, 破壊が進展して行くにつれて破壊のディレクティビティ効果によって増幅された, 動的な応力変化が見られるということ. また, 破壊停止端から主に断層に直交する方向にストップング・フェーズが放射され, 振幅の大きな応力変化が, 停止端周辺に広がりを持って見られるということが挙げられる. これらの特徴は, 最終すべり量のみの影響を受ける静的な応力変化場には見られないものである.

今回の発表では, 正・逆断層タイプのいくつかの自然地震の余震活動について, 上記の様な応力変化を反映しているかどうかを検証する.

1987年の亀岡地震 (M 4.9) は京都大学理学部地震予知観測地域センターの微小地震観測網のまさに中央で発生しており, 詳細な余震分布が得られている (Maeda, 1991). 余震活動には本震の破壊域と一致するような gap が本震震源付近に見られる. また, gap を取り囲むように活発な余震活動が見られるほか, 本震の走向方向に広がる活発な余震活動が見られる. 1980年の El Asnam 地震では, 破壊の停止端である, 断層北端部周辺で活発な余震活動が見られる. これらの余震活動の特徴は, Kimura and Miyatake (2006) の動的な応力変化場の特徴と一致する.

一方, 1999年の Chi-Chi 地震での本震発生後3ヶ月間の余震分布には, 上記の動的な応力変化場の特徴と一致するような分布は見られなかった.

今後は, より詳細にこれらの地震の余震活動を解析するとともに, 他の正・逆断層タイプの地震の余震についても解析していく.