

地質学セミナー

日時:10月30日(水)17時~

場所:総合研究棟 B 棟110教室

発表者 1

2011 年長野県北部地震周辺の地震活動と動的誘発地震との関係

地球変動科学 下條賢梧 (M1)

1. はじめに

2011 年東北沖地震後、日本列島では内陸の地震活動が大きく変化し、局地的に地震活動が活発になっている。長野県北部地域では東北沖地震後に時間をおいて地震活動が活発化したとされているが、大地震直後においては、その地震波やノイズの影響で地震カタログが不完全であり、このことが長野県北部地域における地震活動の解釈を困難にさせている。同地域では複数の動的誘発地震が発生したことが知られている。本研究では、マッチングフィルター法を用いて上述の地域における動的誘発地震活動と、時間をおいて活発化する誘発地震活動との可能性について調べる。

2. データと手法

データは、防災科学技術研究所 (Hi-net) で観測された高感度地震波形記録を使用し、東北沖地震直後から 13 時間後の長野県北部地震 (Mw 6.2) 発生までの連続波形データと気象庁の地震カタログに記載のある誘発地震の波形データとの相互相関関数をとることにより、従来手法では検出することが困難であった、プレート境界の巨大地震直後の地震活動を同定した。

3. 結果

本研究によって同定された誘発地震の震源は、2011 年 3 月 12 日の長野県北部地震の震源近傍 (以下領域 A と呼ぶ) やその南側 (以下領域 B と呼ぶ) に隣接する地震活動が活発化した地域に位置している。

領域 A では東北沖地震から数時間から、長野県北部地震の前震活動と見られる地震が同定できる。この前震活動は、本震 200 秒前に活性化している。領域 B では、表面波の到達とともに動的誘発地震が発生し、その後も群発地震のような地震活動が確認できる。地震活動は、領域 B で高く、領域 A で低い。また、震源の深さは、領域 B で

は平均 5.6km と浅い。

4. 考察

領域 A では東北沖地震後 3 時間まではイベントが確認されず、数個の地震が Mw 6.2 の直前に震源付近で発生した。このような地震活動の活性化とその遅れは速度状態摩擦構成則 (Dietrich, 1994) で説明されるような静的応力変化 (Okada et al., 2011)、または地下深くの水に富む領域から上昇してくる流体の移動による Pore-Elastic トリガリングが原因である可能性が高い (Terakawa et al., 2012)。

一方で、領域 B では地震活動は断続的な活性化をみせ、時空間的に狭まった複数のクラスターで起こるマグニチュードの小さなイベントで構成される。そのような活動のパターンは群発地震の特徴である。発生している震源メカニズム解を考慮すると静的な応力変化のみで説明することは難しい。東北沖地震の表面波の通過による擾乱により、比較的深さの浅い所での間隙流体が発生し、地震活動が活発化した可能性が高い。本結果は、領域 B の地震活動が間隙流体と関係する活動であるという点で Terakawa et al. (2012) と一致する。

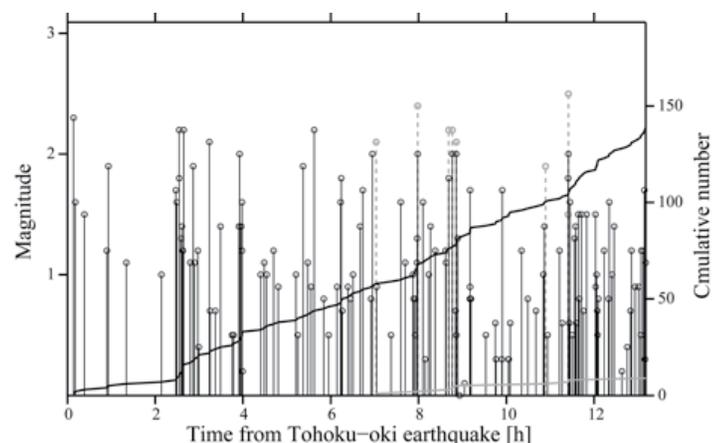


図 1: 検知イベントの時間 - マグニチュード分布とイベントの累積の数 (実線: 検知イベント; 点線: 気象庁カタログに記載のあるイベント)