

## 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 Triggered seismicity in Northern Nagano region at short times after the 2011 M9.0 Tohoku-Oki earthquake

下條 賢悟<sup>1\*</sup>, Enescu Bogdan<sup>2</sup>, 八木 勇治<sup>2</sup>, 武田 哲也<sup>3</sup>  
Kengo Shimojo<sup>1\*</sup>, Bogdan Enescu<sup>2</sup>, Yuji Yagi<sup>2</sup>, Tetsuya Takeda<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学大学院生命環境科学研究科, <sup>2</sup> 筑波大学生命環境系, <sup>3</sup> 防災科学技術研究所

<sup>1</sup>Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, <sup>2</sup>Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, <sup>3</sup>NIED

2011年東北沖地震後のクーロンの破壊応力変化(CFF)によって日本列島では内陸の地震活動が大きく変化したと考えられているが、CFFがネガティブないしほぼ変化の無いとされた地域でも局地的に地震活動が活発になっている。さらに、多くの地域で、地震前に推定された広域応力場と異なるメカニズム解で地震が発生していることが明らかになっている。一般に、内陸の大地震の応力降下量は10MPaであり、東北沖地震におけるCFFは大きくても0.1MPa前後であることを考慮すると、CFFのみで、広域で発生した規模の広域応力場とは異なるメカニズムで発生した誘発地震活動を説明するのは困難である。一方で、東北沖地震の直後15分間の間に、表面波による動的応力変化により日本全国で動的誘発地震が発生した。一般に、表面波による動的応力変化の距離減衰の効果は小さく、より遠くの地点まで伝播することができる。そこで、本研究では上述の局地的に地震活動が活発になった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た。ここでテストフィールドとして、誘発地震活動が活発であった長野県北部地域を選択した。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、東北沖地震後1時間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、従来の手法では検出することが困難であった、動的誘発地震を同定した。本研究によって同定された動的誘発地震の震源は、2011年3月12日の長野県北部地震(Mw6.2)の震源近傍やその南側に隣接する地震活動が活発化した地域に位置していることが分かった。また、長野県北部地震周辺のメカニズム解を調べると、東北沖地震前まで北西-南東圧縮の逆断層型の地震が中心であったが、東北沖地震後にはそれと共に北東-南西伸長の横ずれ断層型の地震が多数発生するようになった。このようなメカニズム解の変化は、東北沖地震の静的な応力変化では説明することはできない。長野県北部地震周辺では、東北沖地震以降に間隙水圧が上昇したことによって、以前周辺で発生していた地震とは異なるメカニズム解で地震活動が活発になっていることが指摘されている(Terakawa et al., 2012)。以上のことをふまえると、東北沖地震による動的応力変化や動的誘発地震により間隙水圧の分布が変化するイベントが発生し、このような流体に関連する変化が、断層破壊を引き起こせるほど有効法線応力が下がるように断層周辺の応力の分布を変化させ(例えば、Cocco and Rice, 2002)、長野県北部地震などを誘発した可能性がある。

キーワード: 2011年東北沖地震, 長野県北部地震, 動的誘発作用, 相互相関, 間隙水圧

Keywords: The 2011 M9.0 Tohoku-Oki earthquake, Northern Nagano seismicity, dynamic triggering, cross-correlation, focal mechanism data