

応力変化解析及び前震活動検出による2011年3月15日静岡県東部の地震(M_{JMA} 6.4)の遅れ誘発過程に関する研究

Delayed triggering process of the M_{JMA} 6.4 Eastern Shizuoka earthquake on March 15, 2011 by analyses of stress changes and detection of foreshocks

田村 理納¹、*宮澤 理穂²

Rina Tamura¹, *Masatoshi Miyazawa²

1.京都大学大学院理学研究科、2.京都大学防災研究所

1.Graduate School of Science, Kyoto University, 2.Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

2011年3月11日に発生したMw9.0東北地方太平洋沖地震の4日後に、静岡県東部においてMj6.4(Mw6.0)の地震が発生した。この地震は、東北地方太平洋沖地震のセントロイドから約450km離れた余震域外の領域で発生しており、また約4分前に発生した福島県沖の地震(Mj6.2)の表面波が通過している最中に発生していたため、どのような誘発過程を経て発生に至ったのかを調べた。まず、静岡県東部地震の震源にどのような応力変化が働いていたのかを調べるため、静的 ΔCFF 、表面波と地球潮汐による動的 ΔCFF を調べた。東北地方太平洋沖地震による静的応力変化及び表面波による動的応力変化の最大値は、それぞれ約21 kPa, 200 kPaであり、動的応力変化は静的応力変化に比べ桁大きかった。地球潮汐による応力変化と福島県沖の地震の表面波による動的応力変化は最大で約1.2 kPa, 0.3 kPaであった一方、静岡県東部地震発生時の値はいずれも負の値で約-0.2 kPa, -0.01 kPaであった。次に、静岡県東部地震の破壊域での前震活動の有無について調べた。気象庁一元化震源力カタログによると静岡県東部地震の発生前に震源域を含む領域では地震活動が認められていないため、matched filter法により検出を試みたところ、本震の約17時間前に本震の震源から約2km北北東の場所にM1.0の地震が1つ見つかったが、それまでの微小地震活動を考慮すると本震を誘発した前震とは結論付けられない。以上の結果を踏まえ、地震発生サイクルにおけるclock advanceによる、静岡県東部地震の「見かけ遅れ誘発」の可能性を提案する。まず静岡県東部地震の震源域の摩擦応力が、東北地方太平洋沖地震による静的な応力変化及び、表面波の動的な応力変化によって急速に増加した。その後、東北地方太平洋沖地震の大規模な余震の表面波による動的な応力変化及び、地球潮汐による応力変化によって摩擦応力がより摩擦強度に近づき、応力擾乱がなかった場合の発生予定時刻よりも早まって(clock advance)地震が発生した。大振幅の応力擾乱が作用してから遅れ破壊に至るまでの時間が、地震発生サイクルのスケールと比べてわずかでしかないことから、もともと静岡県東部地震のような地震が発生する準備が十分整っていたことが示唆される。

キーワード：静岡県東部地震、遅れ誘発、クーロン破壊応力変化、前震

Keywords: Eastern Shizuoka earthquake, Delayed triggering, Coulomb failure stress change, Foreshock