

東北地方太平洋沖地震後の南東北～関東沿岸域のプレート境界近傍における応力変化の時間変化 Coulomb stress change inverted from the seismicity rate change in southern 2011 Tohoku earthquake's source region

高橋 豪^{1*}; 津村 紀子¹
TAKAHASHI, Go^{1*}; TSUMURA, Noriko¹

¹ 千葉大学大学院理学研究科

¹ Graduate School of Science, Chiba University

本研究の対象地域である南東北～関東の沿岸域は東北地方太平洋沖地震の破壊域の南端に位置し、東北地方太平洋沖地震発生後余震が多発した領域である。対象地域内には太平洋プレート (PAC) 及びフィリピン海プレート (PHS) が沈み込んでおり、茨城沖の PAC 上面付近では本震発生から 30 分後に Mw7.9 の最大の余震、房総半島沿岸部の PHS 上面付近では 2011 年 10 月に平均発生間隔より短い期間でスロースリップイベント (SSE) が発生した。このような巨大地震発生後の余震活動は本震による応力の変化が重要な役割を果たしていると考えられている。そこで、本研究では地震発生回数の変化から応力変化の時間変化を求める手法を使用し、東北地方太平洋沖地震発生後、研究対象地域内のプレート上面近傍でどのような応力変化があったのかを推定した。

推定された応力変化は、東北地方太平洋沖地震が発生した直後に対象領域内の PAC および PHS 上面のほとんどの領域で非常に大きい値を示した。この大きな応力変化は房総半島沖付近まで達した。その後、これらの大きな応力変化は時間の経過とともに小さな値になったが、PAC 上面付近では、福島沖―銚子沖において本震発生後から 2012 年 2 月まで大きな応力変化を示した。PHS 上面付近では、PHS の北東端付近と 2011 年 10 月の SSE 発生域の北東部において 2013 年 3 月まで大きな応力変化が維持されていたことが示された。過去の研究では、PHS の北東端付近を本震の破壊域の南端と推定している。本研究では房総半島沖付近まで大きな応力変化が見られたことから、破壊域よりも更に南側まで大きな応力変化が達したことが示唆される。

地震発生回数から推定された応力変化について考察するため、PAC と PHS の上面において東北地方太平洋沖地震と Mw7.9 の余震、余効変動による応力変化の数値計算を行った。数値計算の応力変化の分布の特徴は地震発生回数の変化から推定した応力変化の特徴と類似した。このことから、本研究で示された対象地域内の東北地方太平洋沖地震発生後の応力変化は本震と Mw7.9 の余震、余効変動による影響でほぼ説明しうると考えられる。また、それらの大きな応力変化が房総半島付近まで達したことが明らかになった。一方で、2011 年 10 月の SSE 域北東部では、数値計算から求めた応力変化は相対的に小さい値であったが、地震発生回数から推定した応力変化は大きな応力変化となった。このことから、本震や Mw7.9 の余震、余効変動以外の影響があったか、この SSE 域北東部では破壊強度に近いレベルにあったことが考えられる。この SSE 北東部は 2011 年 10 月の SSE のすべりが開始したと指摘されている領域であることから、この領域での大きな応力変化が 2011 年 10 月の房総半島の SSE の発生に影響したことが示唆された。

キーワード: 応力変化, 2011 年東北地方太平洋沖地震, 余震, スロースリップ

Keywords: stress change, 2011 Tohoku earthquake, aftershock, slow slip