

## 2011年東北地方太平洋沖地震後における地震活動の潮汐関連の時空間変化

## Spatiotemporal variation of earthquake-tide correlations after the 2011 Tohoku earthquake

\*田中 佐千子<sup>1</sup>、浅野 陽一<sup>1</sup>\*Sachiko Tanaka<sup>1</sup>, Youichi Asano<sup>1</sup>

## 1. 防災科学技術研究所

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

## 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震 (Mw 9.1) では、本震の破壊開始域近傍の大すべり域周辺において、本震発生直前の約10年間に、地球潮汐と地震発生の間に明瞭な相関が現れていたことが明らかになっている (Tanaka, 2012)。ただし、この相関は、規模の小さい地震を対象とすると確認できない (田中・浅野, 2012)。一方、太平洋沖地震後の期間については、Mw 5.0以上のグローバルCMT解の解析から、岩手県沖の特に海岸線近傍の領域で有意な相関が確認され、余効すべりとの関連性が示唆されている (田中, 2015)。本研究では、高感度・広帯域地震観測網を利用して高精度に推定したCMT解を用い、規模の小さい地震も含め、太平洋沖地震後における地震活動の潮汐関連の時空間分布を改めて評価した。

## 2. データ・解析方法

用いた地震データは、Asano et al. (2011) の方法によるCMT解 (太平洋沖地震発生直後~2015年12月、房総沖~三陸沖の太平洋沿岸域、Mw 4.0以上) で、これらの地震からプレート境界型の地震 (プレート境界面から深さ20 km以内の逆断層型の地震で、走向195度、傾斜角13度、すべり角90度のダブルカップル解との最小回転角 (Kagan角) が35度以内のもの、1068個) のみを選択した。地球潮汐による応力変化は、Tanaka et al. (2002) の方法に従い、海洋荷重の効果も含めて理論的に計算した。応力成分は、陸側傾斜の節面を断層面とし、クーロン破壊応力 (摩擦係数0.2) に着目した。計算した理論地球潮汐から地震発生時刻の潮汐位相角を読み取り、Schuster (1897) の方法を用いて位相選択性の有無を検定した。この検定で得られるp値は、帰無仮説「地震発生は地球潮汐の位相角によらない」を棄却する危険率を表す。

## 3. 解析結果

太平洋沖地震後の約5年間について、200 km四方の空間ウィンドウを用いてp値の空間分布を調べた結果、本震の大すべり域の南側でp値の小さい領域が確認された。最も小さいp値 (0.52%) が得られたウィンドウは、茨城県沖から房総沖北部にかけてのウィンドウである。このウィンドウについて、p値の時間変化を調べた結果、太平洋沖地震の発生直後は10%以上の値が続いていたが、2013年頃から徐々に低下し、直近もp値の低下は継続していることが明らかになった。直近700日間のp値は0.09%である。この大すべり域南側の相関は、対象とする地震のマグニチュードの下限が小さいほど顕著であり、マグニチュードの下限が4.8以上の場合は、この領域で5%以下のp値は得られていない。

一方、対象とする地震のマグニチュードの下限を大きくすると、本震の大すべり域の北西側にp値の小さい領域が確認された。この領域は、グローバルCMT解の解析で有意な相関が得られた領域に対応するが、マグニチュードの下限を4.5以下とした場合には、5%以下のp値は確認できない。マグニチュードの下限が4.8の場合に相関は最も顕著となり、岩手県沖の陸寄りに位置するウィンドウで最も小さいp値 (0.63%) が得られた。このウィンドウについて、p値の時間変化を調べた結果、太平洋沖地震の直後が最も小さく (0.12%)、その後、徐々に回復する傾向を示すことが明らかになった。2014年以降、この領域で有意な相関は検出されていない。

キーワード：2011年東北地方太平洋沖地震、地球潮汐、地震誘発現象

Keywords: the 2011 Tohoku earthquake, earth tides, earthquake triggering