

SCG058-15

会場:302

時間:5月22日 15:45-16:00

西南日本の浅部超低周波地震活動における地球潮汐のトリガー作用 Tidal triggering of shallow very low frequency earthquakes in southwest Japan

田中 佐千子^{1*}, 浅野 陽一¹, 松澤 孝紀¹, 廣瀬 仁¹, 小原 一成²

Sachiko Tanaka^{1*}, Youichi Asano¹, Takanori Matsuzawa¹, Hitoshi Hirose¹, Kazushige Obara²

¹ 防災科研, ² 東大地震研

¹NIED, ²ERI, Univ. Tokyo

西南日本の南海トラフ沿いでは卓越周期 10 秒程度の浅部超低周波地震が発生している (Obara and Ito, 2005)。これらの地震は付加体内部で発達した逆断層帯におけるゆっくりすべりによるものであると考えられており (Ito and Obara, 2006)、その活動は時空間的に集中する傾向をもつ (Asano et al., 2008)。2010 年 1 月下旬から 3 月下旬にかけて日向灘・足摺岬沖で大規模な超低周波地震活動が観測され、その活動は地球潮汐と良い相関関係を示すことが明らかになった (田中・他, 2010)。本研究では、西南日本において浅部超低周波地震活動の確認されている日向灘・足摺岬沖、室戸岬沖・紀伊水道、紀伊半島南東沖の各領域に注目し、2003 年以降、活発な活動が観測された延べ 10 期間について、地球潮汐と超低周波地震活動の関係を調査した。

超低周波地震の検出には、Hi-net 高感度加速度計水平動成分の連続波形記録を用いたアレイ解析 (Asano et al., 2008) を行い、震央位置を精度良く推定できたものを超低周波地震データとした。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計算した。超低周波地震の深さは 5 km を仮定した。応力成分は断層面上の法線応力成分、剪断応力成分に注目した。断層幾何は、Ito and Obara (2006) によるセントロイドモーメントテンソル (CMT) 解析に従い、各領域で最も精度良く決まった CMT 解を参考に、いずれもトラフ軸に平行な走向をもつ逆断層を仮定した。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「超低周波地震の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。

調査した 10 期間のうち 9 期間で、法線応力成分、剪断応力成分ともに、0.01% 以下の非常に小さい p 値が得られ、多くの超低周波地震活動が地球潮汐との間に明瞭な相関関係を示すことが明らかになった。地球潮汐による応力変化は、法線応力成分が 4 ~ 14 kPa、剪断応力成分が 0.2 ~ 1.2 kPa 程度の振幅で、今回調査した領域、期間ではいずれもほぼ同位相の変化を示す。潮汐位相角毎の超低周波地震の発生頻度を調べたところ、特に顕著な位相選択性が確認された 7 期間 (日向灘・足摺岬沖, 2 期間; 室戸岬沖・紀伊水道, 3 期間; 紀伊半島南東沖, 2 期間) では、いずれの場合も、超低周波地震の発生は地球潮汐による応力変化が引張及びすべり方向最大となる位相角 0 度前後に集中する傾向が見られた。このことは、高い相関が偶然得られたものではなく、地球潮汐による微小な応力変化が超低周波地震の発生に多大な影響を与えていることを示しており、このようなトリガー現象は西南日本の浅部超低周波地震活動において広く共通して見られる特徴であることが示唆される。

キーワード: 浅部超低周波地震, 地球潮汐, トリガー作用, 沈み込み帯

Keywords: shallow very low frequency earthquakes, Earth tide, triggering, subduction zone