

南海トラフおよび南西諸島海溝における浅部超低周波地震の時空間分布 Spatiotemporal Distribution of Shallow Very Low Frequency Earthquakes along the Nankai Trough and the Ryukyu Trench

浅野 陽一^{1*}; 松澤 孝紀¹; 小原 一成²
ASANO, Youichi^{1*}; MATSUZAWA, Takanori¹; OBARA, Kazushige²

¹ 防災科学技術研究所, ² 東京大学地震研究所

¹National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, ²Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

防災科学技術研究所の高感度地震観測網 Hi-net に併設された高感度加速度計の記録のアレイ解析によって、南海トラフ近傍で発生する浅部超低周波地震活動は半ばルーチン処理的にモニタリングされている [例えば、防災科学技術研究所 (2013: 予知連会報)]. 一方、観測点が少ない南西諸島海溝の近傍においても、既知の地震や浅部超低周波地震の記録との相関解析によって、連続記録中から浅部超低周波地震の検出が可能であることが分かってきた [浅野・他 (2013: 秋季大会)]. そこで我々は、より広域にわたって浅部超低周波地震活動の地域性を比較することを目的として、日本およびその周辺の全域をこの手法によって準リアルタイムで解析する準備を進めている. 本稿ではその途中経過として、南海トラフおよび南西諸島海溝に沿った領域における解析結果を報告する.

本研究では、広帯域地震観測網 F-net のうちの西南日本に位置する 40 点における 2003 年以降の広帯域速度計 (STS-1 型または 2 型) の三分記録を使用した. ここでは、100 Hz サンプリングによる原記録を通過帯域 0.02 から 0.05 Hz のバンドパスフィルターに通した後に、1 Hz にリサンプリングして解析した. テンプレートには、既知の通常の地震 17 個と浅部超低周波地震 6 個を選んだ. 解析手法は基本的には浅野・他 (2013) と同様であるが、相関係数の評価のみでは観測点カバリッジが悪い領域において空間的なエイリアシングによる誤検出や誤推定が起りやすい. これを軽減するために我々は、相関係数を評価する時間窓とその直前の時間窓における波群の振幅比を S/N 比と定義して、複数の観測点における平均の相関係数のみならず、平均の S/N 比も大きな値をとるような未知イベントの発生時刻と位置をグリッドサーチで調べる方法を採用した.

解析の結果、浅野・他 (2013) で報告した日向灘以南の浅部超低周波地震活動に加えて、紀伊半島沖や四国沖における浅部超低周波地震を検出することができた. 具体的には、紀伊半島沖では 2004 年の紀伊半島南東沖の地震 (M7.4) の後および 2009 年に、室戸岬沖では 2003 年および 2009 年に、足摺岬沖では 2003 年および 2010 年の豊後水道スローリップとほぼ同時期にそれぞれ顕著な活動が検出された. この結果は、これまでに報告されてきた浅部超低周波地震の活動 [たとえば、Obara and Ito (2005) および防災科学技術研究所 (2013)] と矛盾せず、今回の解析法が広域における浅部超低周波地震モニタリングに適していることを示す. 一方、南海トラフから南西諸島海溝までの広域を単一の解析法によって調べた今回の結果から、紀伊半島沖、室戸岬沖および足摺岬沖では、高い頻度で浅部超低周波地震活動が発生する日向灘以南の南西諸島域と比べて、活動の頻度が著しく低いことも明らかとなった. この地域では、1944 年東南海地震および 1946 年南海地震を始めとする巨大地震が繰り返し発生してきたことが知られており、地震間にあたる近年は固着状態にあると考えられている. これに対して、南西諸島域では巨大地震の繰り返し発生は知られておらず、プレート間の固着はおおむね弱いと考えられている. このような固着状態の違いは、上に述べた浅部超低周波地震の活動度にも影響を及ぼすかもしれない. すなわち、紀伊半島沖、室戸岬沖および足摺岬沖では、プレート間の地震発生層における強い固着が、浅部延長に位置する浅部超低周波地震の発生を抑制している可能も考えられる.

キーワード: 浅部超低周波地震, 南海トラフ, 南西諸島海溝, プレート間固着
Keywords: Very Low Frequency Earthquakes, Nankai Trough, Ryukyu Trench