

8-11 2020 年 12 月に紀伊半島南東沖で開始した浅部超低周波地震活動 Shallow very low frequency earthquake episode from December 2020 to January 2021

東京大学地震研究所

Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

陸域に展開された広帯域地震観測網 F-net の周期 20-50 秒の速度波形を用いた相互相関解析¹⁾により、2020 年 12 月 6 日から 2021 年 1 月 14 日にかけて紀伊半島南東沖で発生した浅部超低周波地震活動を検知した。相対震央位置の再推定により得られた浅部超低周波地震の時空間分布を第 1 図に示す。第 1 図左側は、地図中の X-X' (走向) および Y-Y' (傾斜) 方向へ投影した震央位置の時空間変化の様子である。今回の浅部超低周波地震活動は東経 137°付近 (X = 40 km 付近) で開始し、大局的には約 4 km/day で東西に広がる様子が確認された。東経 136.5°付近 (X = -30~0 km 付近) の浅部超低周波地震の空白域をはさみ、潮岬の南南東まで活動が拡大した。東西への活動域の拡大の他に、約 50 km/day で逆向きに移動する様子も確認できる。移動速度がやや遅いものの、これらの特徴は西南日本深部²⁾、あるいは他の地域の浅部スロー地震活動^{3,4)}においても共通して確認されている。

第 2 図に 2009 年 3 月 24 日に開始した浅部超低周波地震活動¹⁾と今回の浅部超低周波地震活動の積算個数時間変化を示す。活動開始直後の積算個数の増加率と総数は同程度であることから、これらの浅部超低周波地震活動は同程度の規模であったと考えられる。一方で、2009 年の浅部超低周波地震活動では東経 136.7°付近 (X = 10 km 付近) で開始し、約 8 km/day で東へ移動する様子¹⁾が確認されており、今回の活動とは異なる。同一地域における浅部超低周波活動パターンの差異は、プレート境界の不均質性の空間変化、応力状態の時間変化などで説明できると考えられるが、その詳細についてはより定量的な解析が必要である。

武村俊介・小原一成 (東大地震研)・汐見勝彦 (防災科研)

TAKEMURA Shunsuke, OBARA Kazushige, SHIOMI Katsuhiko

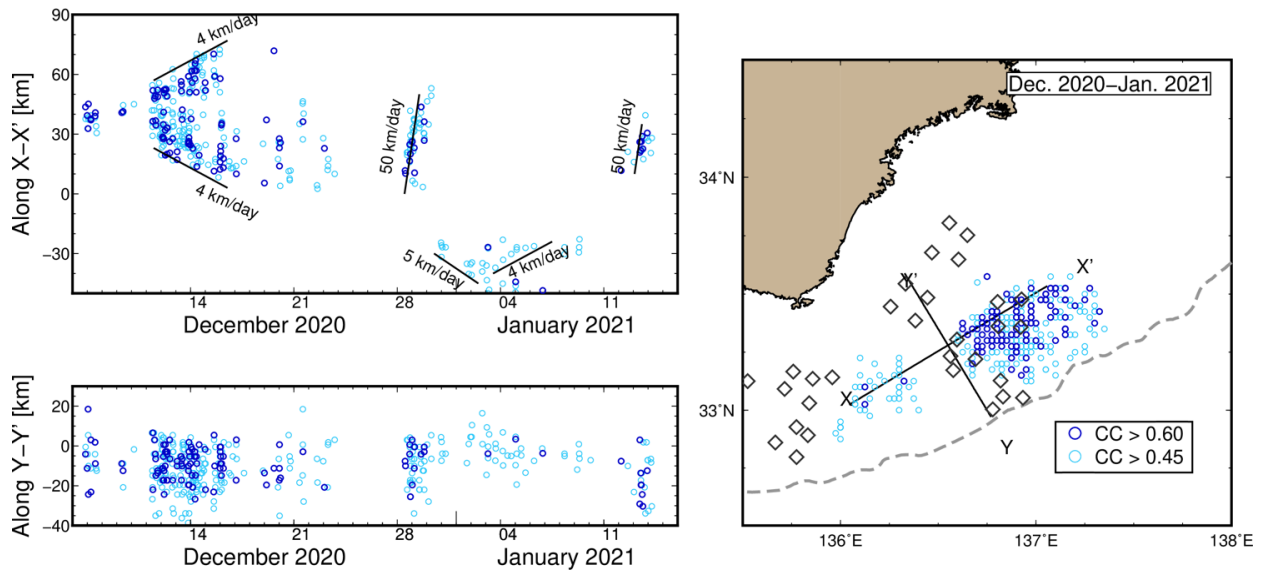
謝辞

防災科学技術研究所 広帯域地震観測網 F-net の波形記録 <https://doi.org/10.17598/NIED.0005> を利用しました。波形解析の一部には Seismic Analysis Code (SAC) および HinetPy⁵⁾を利用しました。

参考文献

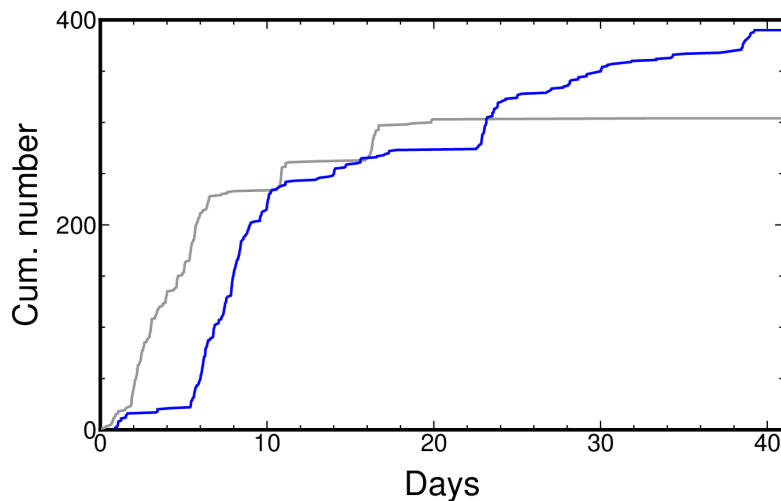
- 1) Takemura, S., A. Noda, T. Kubota, Y. Asano, T. Matsuzawa, and K. Shiomi (2019), Migrations and clusters of shallow very low frequency earthquakes in the regions surrounding shear stress accumulation peaks along the Nankai Trough, *Geophys. Res. Lett.*, **46** (21), 11830-11840, doi:10.1029/2019GL084666
- 2) Obara, K. (2010), Phenomenology of deep slow earthquake family in southwest Japan: Spatiotemporal characteristics and segmentation, *J. Geophys. Res.*, **115**, B00A25.

- 3) Asano, Y., K. Obara, T. Matsuzawa, H. Hirose, and Y. Ito (2015), Possible shallow slow slip events in Hyuga-nada, Nankai subduction zone, *inferred from migration of very low frequency earthquakes*, *Geophys. Res. Lett.*, **42**, 331-338, doi:10.1002/2014GL062165.
- 4) Tanaka, S., T. Matsuzawa, and Y. Asano (2020), Shallow low frequency tremor in the northern Japan trench subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, **46** (10), 5217-5224, doi:10.1029/2019GL082817
- 5) Tian, D., 2020, HinetPy: A Python package to request and process seismic waveform data from Hi-net, doi:10.5281/zenodo.3885779



第 1 図 2020 年 12 月 6 日に紀伊半島南東沖で開始した浅部超低周波地震活動の震央の時空間分布。濃い青と薄い青の円は検知・震央位置推定の相互相関係数が 0.6 および 0.45 より大きい浅部超低周波地震を示している。地図中のひし形は DONET の観測点位置を示している。

Fig. 1 Spatiotemporal distribution of shallow very low frequency earthquakes that start from 6 December 2020. The blue and light blue circles represent the estimated epicenters with correlation coefficients greater than 0.6 and 0.45, respectively. The diamonds in the map are the locations of DONET stations.



第 2 図 2009 年 3 月 24 日（灰色）および 2020 年 12 月 6 日（青色）からの浅部超低周波地震の積算個数の時間変化。X 軸は活動の開始からの日数となっている。2009 年の活動については Takemura, Noda et al. (2019)¹⁾の浅部超低周波地震カタログを利用した。

Fig. 2 Temporal changes of cumulative numbers of detected shallow very low frequency earthquakes. The gray and blue lines are the cumulative numbers of shallow very low frequency earthquakes that start from March 2009 and December 2020, respectively. The time in the x-axis is measured from the start day of each episode. We used the catalog of shallow very low frequency earthquakes in Takemura, Noda et al. (2019)¹⁾.