

9-1 西南日本における深部低周波微動活動 (2017年11月~2018年4月) Activity of deep low-frequency tremor in southwest Japan (November, 2017 – April, 2018)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

西南日本の沈み込み帯で発生する深部低周波微動¹⁾は、フィリピン海プレートの走向に平行な帯状の領域内で時空間的に集中して発生し²⁾、短期的スロースリップイベント³⁾や周期20秒に卓越する超低周波地震⁴⁾を伴うことがある。2017年11月から2018年4月までの6ヶ月間(第1, 2図)で、短期的スロースリップイベント⁵⁾を伴った顕著な活動は、以下のとおりである。

- 2017年11月15日~12月5日, 紀伊半島中部から東海地方. この活動は三重・奈良県境付近で開始し, 11月22日頃にかけて伊勢湾付近まで北東方向への活動域の移動がみられた. 11月25日頃からは愛知県西部で活動が活発化し, 11月30日頃にかけて東方向への活動域の移動がみられた. その後, 活動は弱まり断続的となった(第2, 4図). この領域での顕著な微動活動は, 東海地方, 紀伊半島北部, 紀伊半島中部において, それぞれ2016年10月, 2017年5月, 2017年4月以来となる(第3図).
- 2018年2月21日~3月11日, 四国西部から中部. この活動は愛媛県西部で開始し, 2月25日頃にかけてやや東方向へ, 2月27日頃にかけてやや西方向への活動域の移動がみられた. その後, クラスタ処理震源数は減少しつつも活動は継続し, 3月3日頃からは東側の愛媛県中部において活動の活発化がみられた. 3月7日頃からはさらに東側の領域において活動の活発化がみられた(第2, 5図). この領域での顕著な微動活動は, 四国中部, 四国西部について, それぞれ2017年9月, 2017年7月以来となる(第3図).
- 2018年3月17日~25日, 四国東部. この活動は愛媛・徳島・香川県境付近において開始し, 東方向への活動域の移動がみられた(第2, 5図). この領域での顕著な微動活動は, 2017年11月以来となる(第3図).
- 2018年4月13日~20日, 紀伊半島北部から中部. この活動は三重県北部で開始し, 奈良県境付近まで南方向への活動域の移動がみられた(第2, 4図). この領域での顕著な微動活動は, 2017年11月以来となる(第3図).

以上の活動のほか, 傾斜変動から短期的スロースリップイベントの断層モデルが推定されていない期間にも, 紀伊半島南部では2月11日~15日に(第4図), 紀伊半島西部では1月2日~6日に(第4図), 四国東部では11月22日~30日に(第5図)それぞれ微動活動の活発化がみられた。

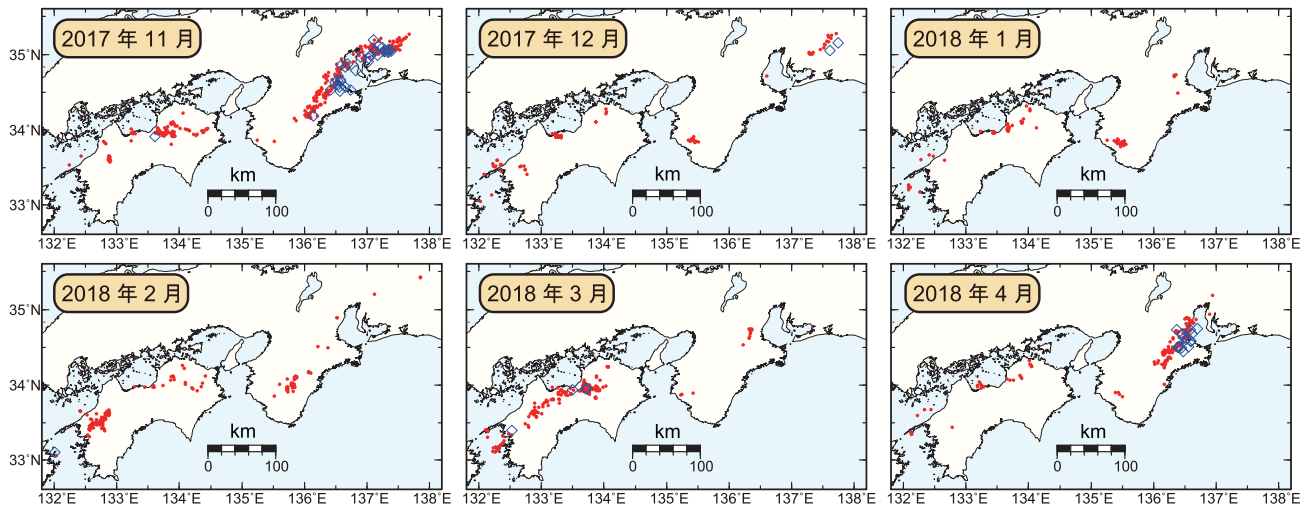
[松澤孝紀・田中佐千子(防災科研)・小原一成(東大地震研)]

Takanori Matsuzawa, Sachiko Tanaka, and Kazushige Obara

参考文献

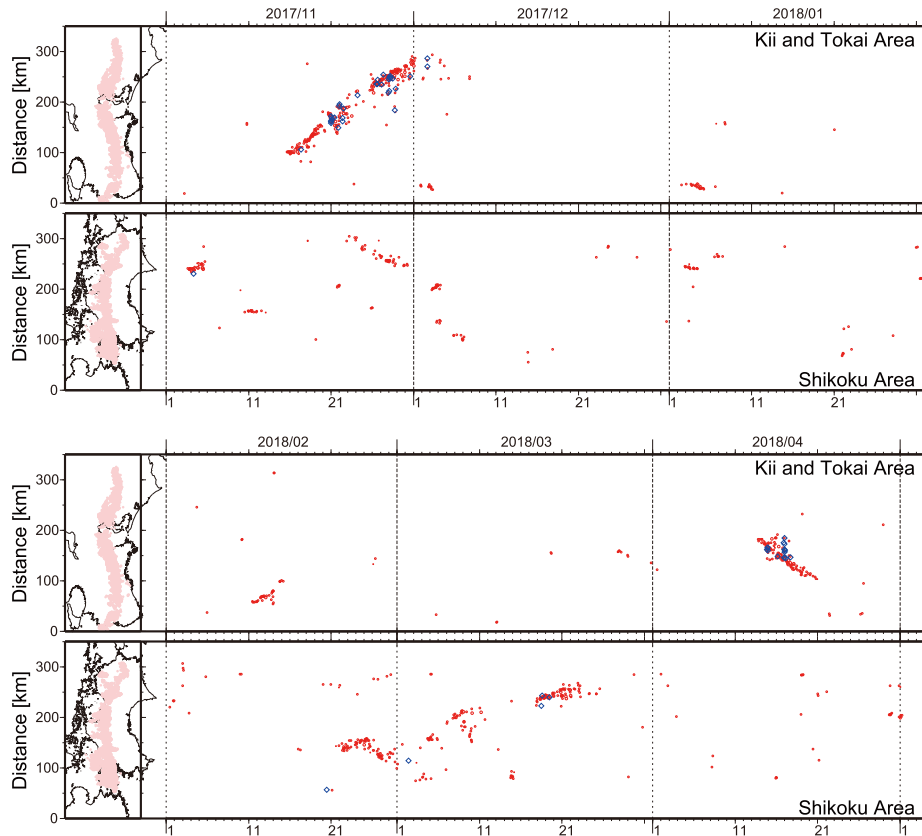
- 1) Obara, K., 2002, Nonvolcanic deep tremor associated with subduction in southwest Japan, *Science*, 296, 1679-1681.
- 2) Obara, K., Hirose, H., 2006, Non-volcanic deep low-frequency tremors accompanying slow slips in the

- southwest Japan subduction zone, *Tectonophysics*, 417, 33-51.
- 3) Obara, K., Hirose, H., Yamamizu, F., Kasahara, K., 2004, Episodic slow slip events accompanied with non-volcanic tremors in southwest Japan subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, 31, L23602, doi:10.1029/2004GL020848.
 - 4) Ito, Y., Obara, K., Shiomi, K., Sekine, S., Hirose, H., 2007, Slow earthquakes coincident with episodic tremors and slow slip events, *Science*, 315, 503-506.
 - 5) 防災科学技術研究所, 西南日本における短期的スロースリップイベント(2017年11月~2018年4月), 予知連会報, 本号.
 - 6) Maeda, T., Obara, K., 2009, Hypocenter distribution of deep low-frequency tremors in Nankai subduction zone, Japan, *J. Geophys. Res.*, 114, B00A09, doi:10.1029/2008JB006043.
 - 7) Obara, K., Tanaka, S., Maeda, T., Matsuzawa, T., 2010, Depth-dependent activity of non-volcanic tremor in southwest Japan, *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1029/2010GL043679.



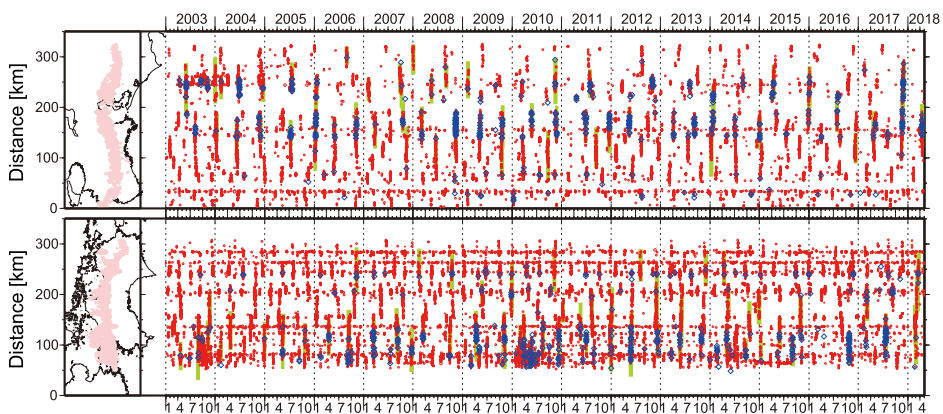
第1図 西南日本で発生した深部低周波微動及び深部超低周波地震⁴⁾の月別震央分布. 赤丸が当該期間の微動の震央を表す. この震央はエンベロープ相関・振幅分布ハイブリッド法⁶⁾及びクラスタリング処理⁷⁾によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は深部超低周波地震の震央を示す.

Fig. 1 Monthly epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes⁴⁾ in southwest Japan from November 2017 to April 2018. Red circles indicate epicenters of tremor for the period shown in the upper-left corner. The epicenter is the centroid location from one hour distribution estimated by the hybrid method based on the envelope correlation considering the spatial distribution of amplitude⁶⁾ and clustering process⁷⁾. Blue diamonds indicate epicenters of deep very low-frequency earthquakes.



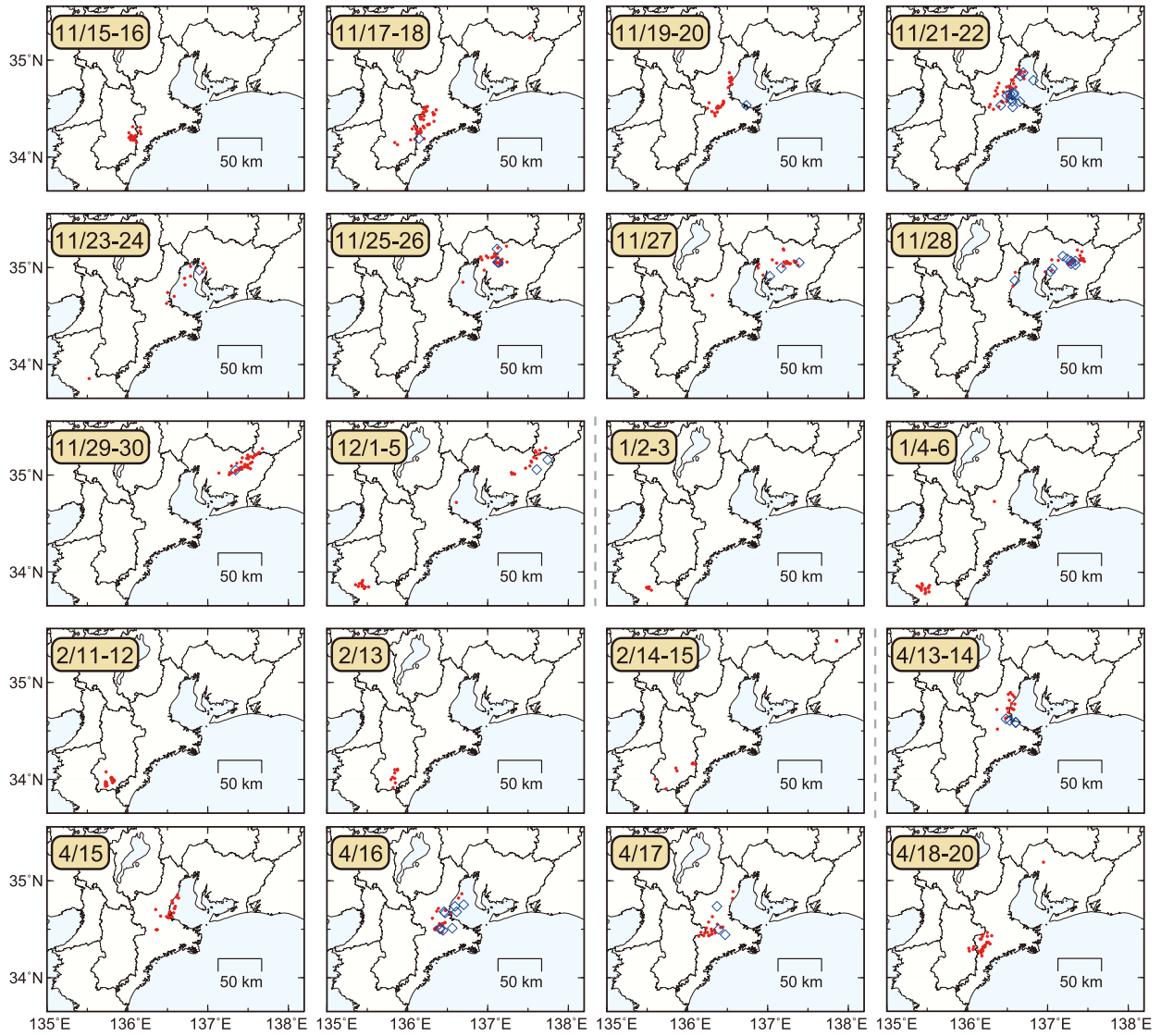
第 2 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の約 6 ヶ月間の時空間分布。

Fig. 2 Space-time plot of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes along the profile from southwest to northeast in southwest Japan for about six months. Red circles and blue diamonds are the same as in Fig. 1.



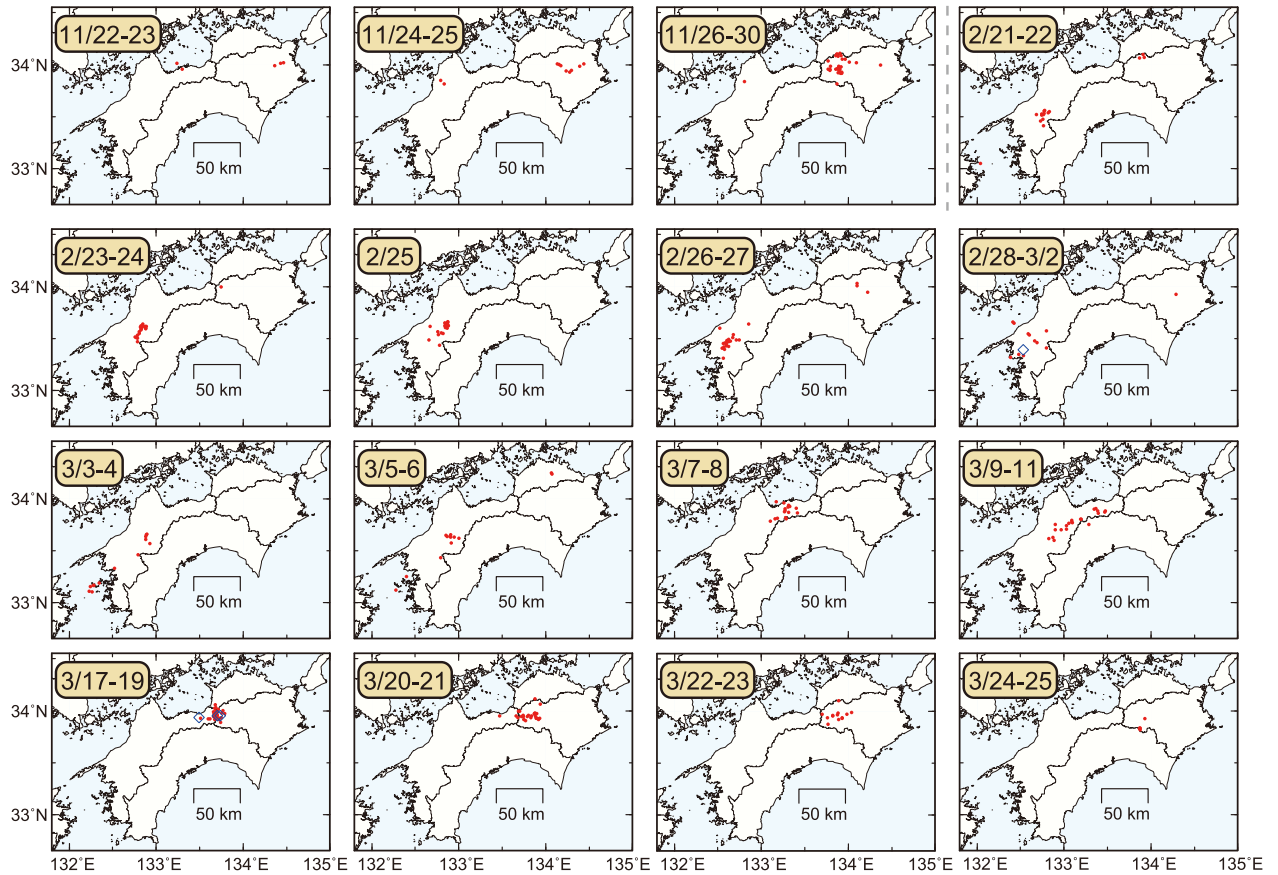
第 3 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の 2003 年から約 15 年間の時空間分布。黄緑色太線は、傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベントを示す。

Fig. 3 Space-time plot of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes along the profile from southwest to northeast in southwest Japan for about 15 years from January 2003. Red circles and blue diamonds are the same as in Fig. 1. Thick light green lines are short-term slow slip events detected by Hi-net tiltmeters.



第4図 2017年11月から2018年4月までの期間に東海・紀伊半島地域で発生した、主な深部低周波微動及び深部超低周波地震の活動における震央分布スナップショット。赤丸が当該期間の微動、青菱形が超低周波地震を表す。

Fig. 4 Daily epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes in Tokai and Kii area for major episodes from November 2017 to April 2018. The time duration of each snapshot is shown in the upper-left corner. Red circles and blue diamonds are the same as in Fig. 1.



第5図 2017年11月から2018年4月までの期間に四国地域で発生した、主な深部低周波微動及び超低周波地震の活動における震央分布スナップショット。赤丸が当該期間の微動、青菱形が超低周波地震を表す。

Fig. 5 Daily epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes in Shikoku area for major episodes from November 2017 to April 2018. The time duration of each snapshot is shown in the upper-left corner. Red circles and blue diamonds are the same as in Fig. 1.