

9-1 西南日本における深部低周波微動活動 (2016年5月~2016年10月) Activity of deep low-frequency tremor in southwest Japan (May, 2016 – October, 2016)

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。2016年5月から2016年10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。

- ・2016年7月25日~8月5日, 紀伊半島北部から東海地方. この活動は三重県北部で開始し, 7月30日頃まで南方向への活動域の移動がみられた. 7月31日頃からは愛知県西部で活動が開始し, やや東方向に活動域が移動しつつ, 8月5日頃まで継続した(第2, 4図). この領域での顕著な微動活動は2015年12月~2016年1月以来となる(第3図).
- ・2016年10月23日~30日, 豊後水道から四国西部. この活動は, 豊後水道で開始し, 28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30日頃まで継続してみられた(第2, 5図). この領域での顕著な微動活動は, 2015年11月以来となる(第3図).

これらの活動のうち, 紀伊半島北部から東海地方の活動については, ほぼこの地域における特徴的な周期で発生している. 豊後水道から四国西部の活動については, 本カタログからは活動間隔が長くなっているようにみられる(第3図). ただし, 2016年熊本地震に伴う地震活動による微動検出能力の一時的な低下等の影響について, 詳細な検討が必要である.

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, 東海地方では2016年10月16日~21日に(第4図), 紀伊半島北部では2016年8月19日~23日に(第4図), 紀伊半島中部では2016年5月10日~15日に(第4図), 紀伊半島南部では2016年8月12日~15日に(第4図), 四国東部では2016年10月29日~11月4日に(第5図), 四国東部から西部では2016年8月1日~9月7日に(第5図), 四国中部では2016年4月29日~5月3日に(第5図), それぞれ微動活動の活発化がみられた. とくに, 四国東部から西部における2016年8月1日~9月7日の活動の際には, 徳島県西部から愛媛県西部までの領域において, 断続的に微動活動が発生し, 活動域が西方向へ移動する様子が見られた(第2図, 第5図),

[松澤孝紀・田中佐千子(防災科研)・小原一成(東大地震研)]

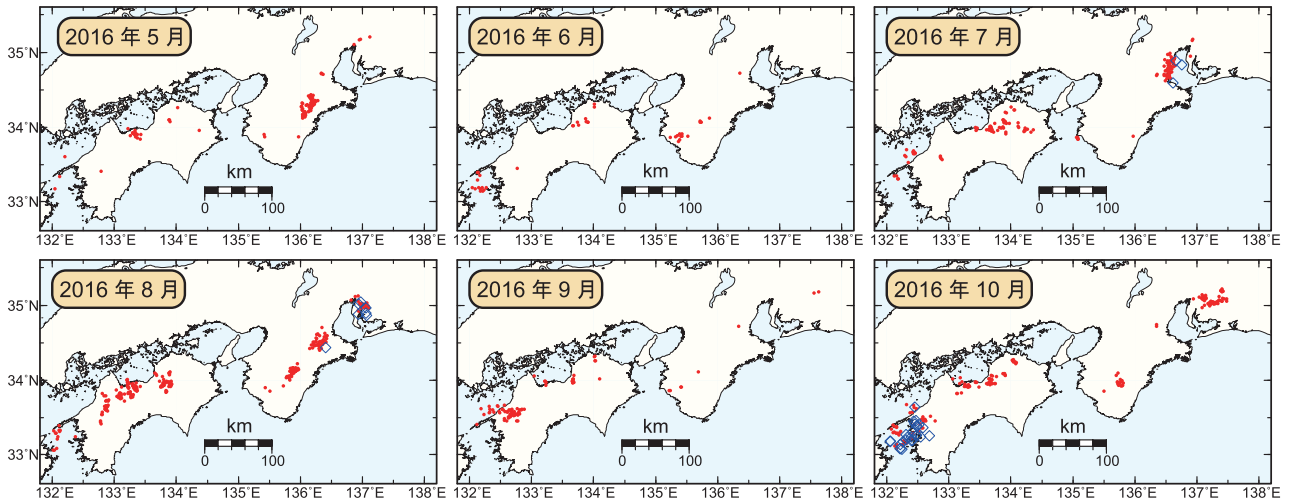
Takanori Matsuzawa, Sachiko Tanaka, and Kazushige Obara

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,

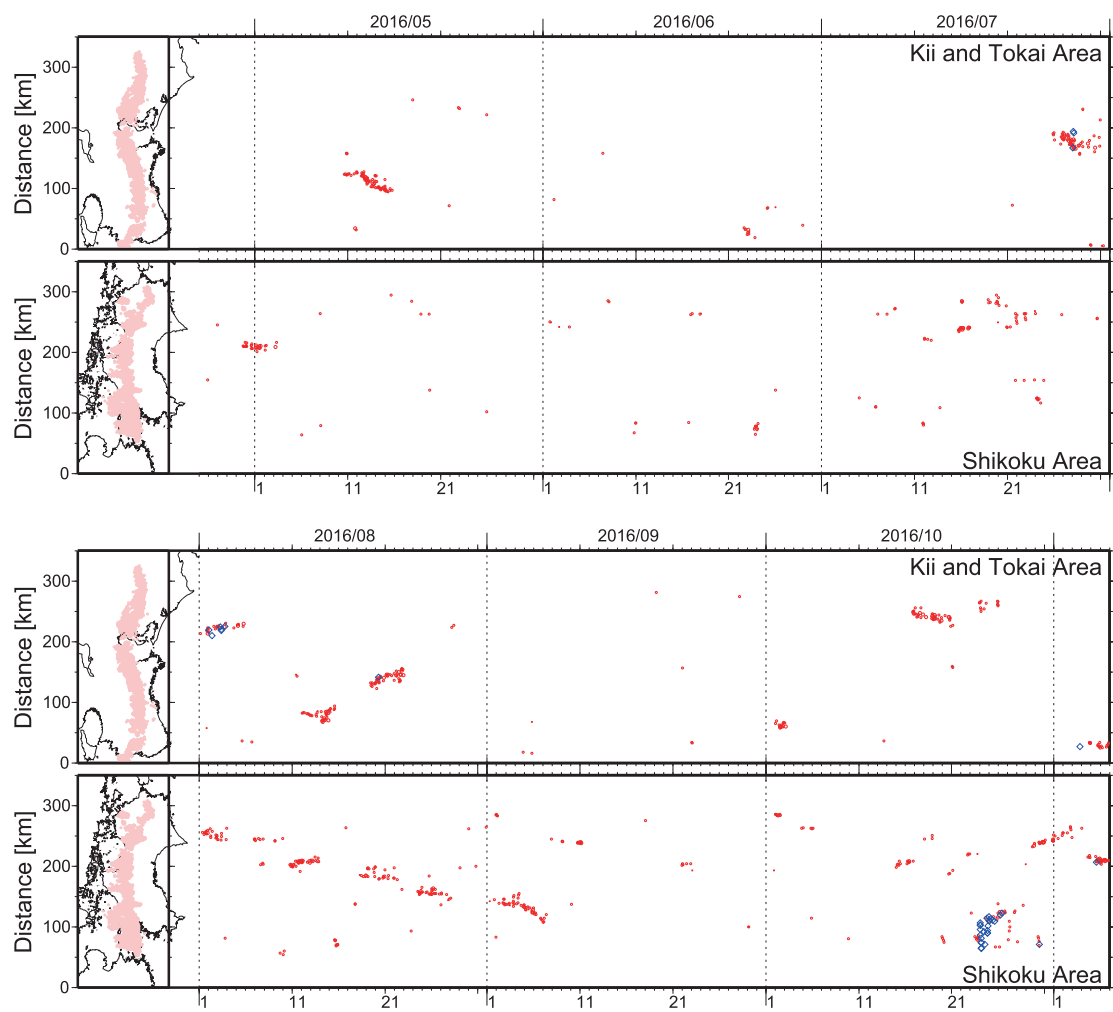
doi:10.1029/2004GL020848.

- 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(2016年5月~2016年10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.

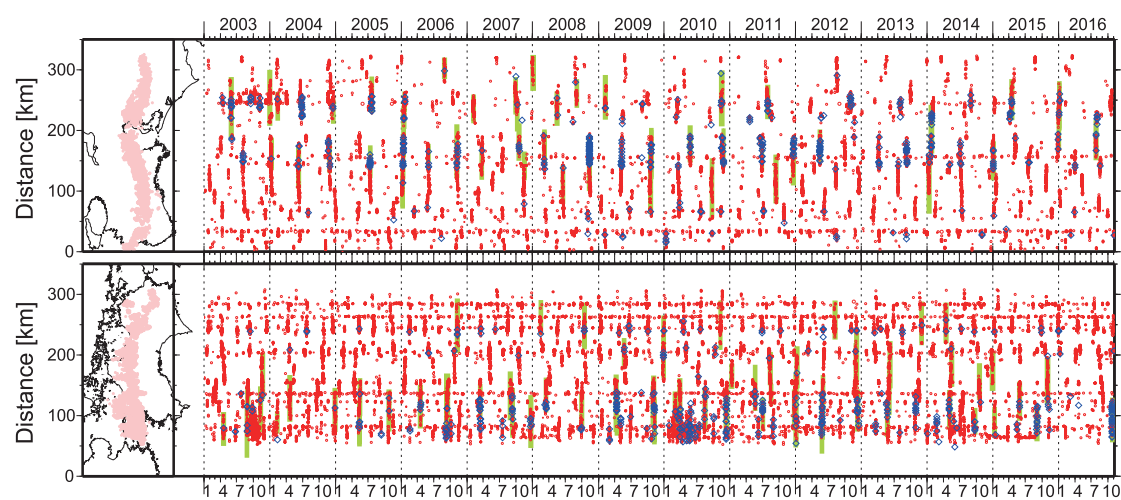


第 1 図 西南日本で発生した深部低周波微動及び深部超低周波地震⁴⁾の月別震央分布. 赤丸が当該期間の微動の震央を表す. この震央はエンベロープ相関・振幅分布ハイブリッド法⁶⁾及びクラスタリング処理⁷⁾によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は深部超低周波地震の震央を示す.

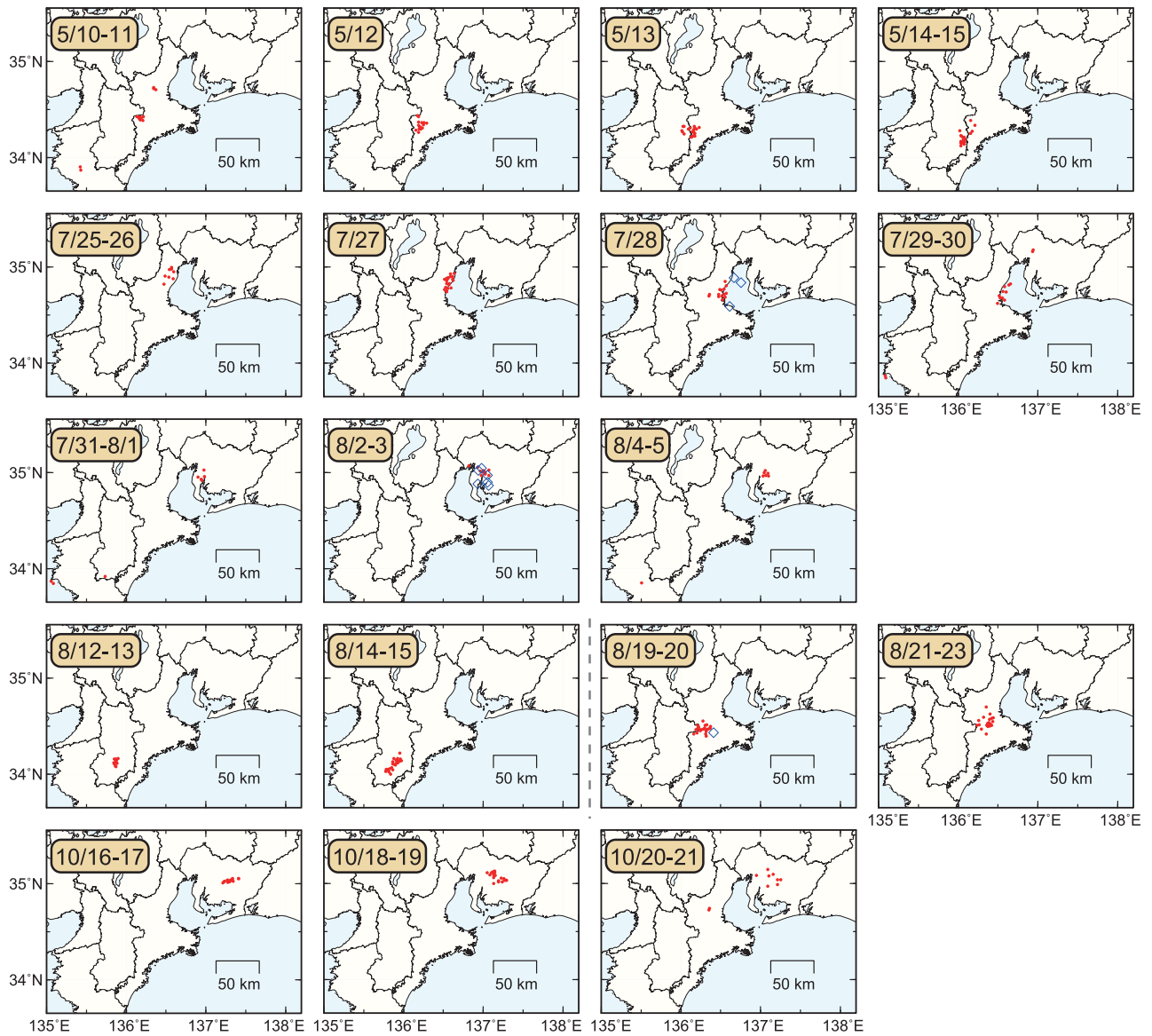
Fig. 1 Monthly epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes⁴⁾ in southwest Japan from May 2016 to October 2016. Red circles indicate epicenters of tremor for the period shown in the upper-left corner. The epicenter is the centroid location from one hour 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.

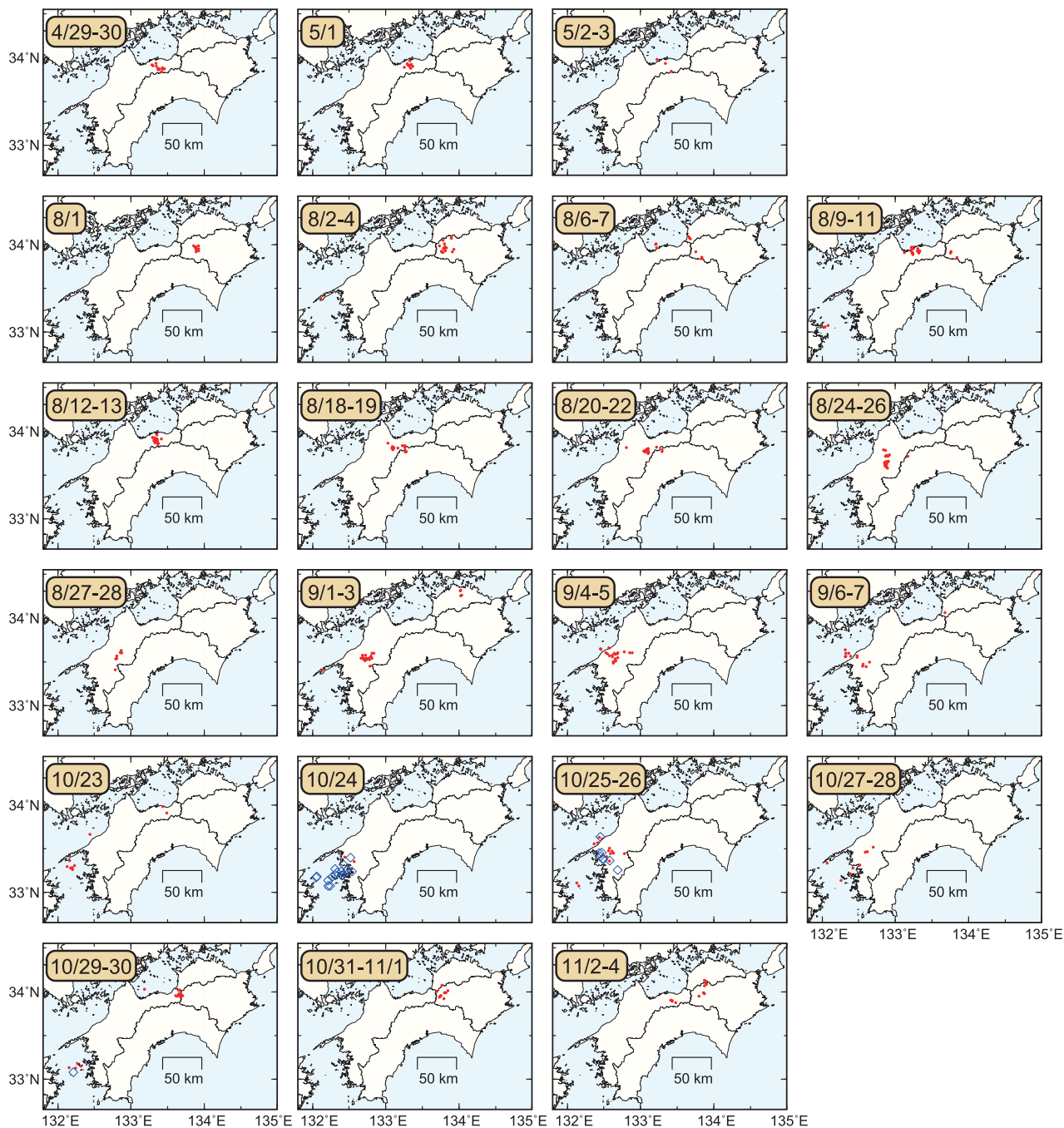


第3図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の2003年から約14年間の時空間分布。黄緑色太線は、傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベントを示す。
 Fig. 3 Space-time plot of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes along the profile from southwest to northeast in southwest Japan for about 14 years from January 2003. Red circles 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 2016年5月から2016年10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 May 2016 to October 2016. 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 2016年5月から2016年10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 May 2016 to October 2016. 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.