

## 9-1 西南日本における深部低周波微動活動 (2018 年 5 月～2018 年 10 月)

### Activity of deep low-frequency tremor in southwest Japan (May, 2018 – October, 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<sup>1)</sup>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<sup>2)</sup>、短期的スロースリップイベント<sup>3)</sup>や周期 20 秒に卓越する超低周波地震<sup>4)</sup>を伴うことがある。2018 年 5 月から 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<sup>5)</sup>を伴った顕著な活動は、以下のとおりである。

- ・2018 年 9 月 29 日～10 月 6 日, 四国西部から豊後水道. この活動では、豊後水道において 9 月 29 日～30 日頃に活動がみられたのち、10 月 1 日頃からは愛媛県西部において活動が開始した。その後、10 月 6 日頃まで東方向への活動域の移動がみられた (第 2, 6 図)。この領域での顕著な微動活動は、2018 年 7 月以来となる (第 3 図)。
- ・2018 年 10 月 31 日～11 月 8 日, 四国東部から中部. この活動は愛媛県東部で開始し、11 月 2 日頃からは、徳島県東部でも活動が開始した。その後 11 月 8 日頃まで活動がみられた (第 2, 6 図)。この領域での顕著な微動活動は、2018 年 6 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、東海地方では 10 月 7 日～10 日頃に (第 4 図)、紀伊半島北部から南部では、9 月 18 日～10 月 1 日頃に (第 4 図)、紀伊半島南部から西部では 6 月 22 日～25 日頃に (第 4 図)、四国東部から中部では 6 月 13～26 日頃 (第 5 図) および 10 月 10 日～15 日頃に (第 6 図)、四国中部では 8 月 6 日～12 日頃に (第 6 図)、四国西部では 7 月 21 日～27 日頃に (第 5 図)、豊後水道では 7 月 18 日～20 日頃に (第 5 図)、それぞれ微動活動の活発化がみられた。

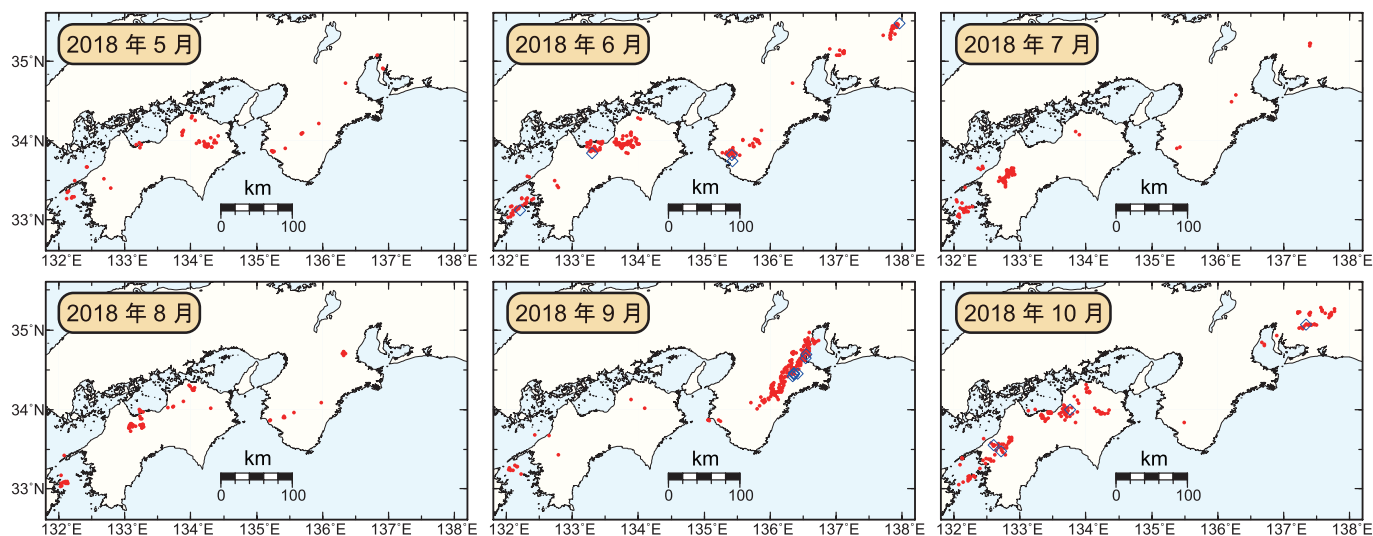
[松澤孝紀・田中佐千子 (防災科研)・小原一成 (東大地震研)]

Takanori Matsuzawa, Sachiko Tanaka, and Kazushige Obara

#### 参考文献

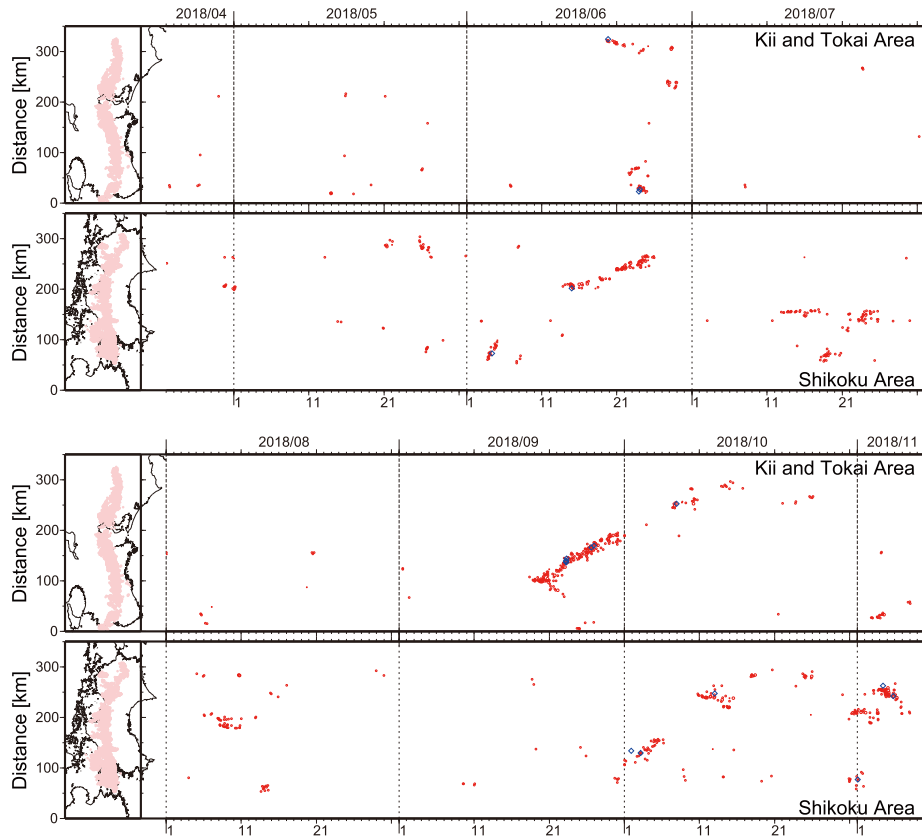
- 1) Obara, K., 2002, Nonvolcanic deep tremor associated with subduction in southwest Japan, *Science*, 296, 1679-1681.
- 2) Obara, K., Hirose, H., 2006, Non-volcanic deep low-frequency tremors accompanying slow slips in the southwest Japan subduction zone, *Tectonophysics*, 417, 33-51.
- 3) Obara, K., 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(2018 年 5 月～2018 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.



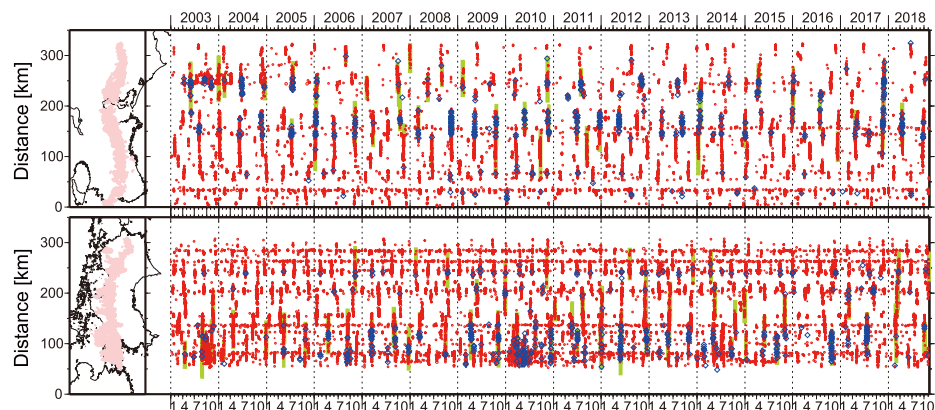
第 1 図 西南日本で発生した深部低周波微動及び深部超低周波地震<sup>4)</sup>の月別震央分布．赤丸が当該期間の微動の震央を表す．この震央はエンベロープ相関・振幅分布ハイブリッド法<sup>6)</sup>及びクラスタリング処理<sup>7)</sup>によって 1 時間毎に自動処理された微動分布の重心である．青菱形は深部超低周波地震の震央を示す．

Fig. 1 Monthly epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes<sup>4)</sup> in southwest Japan from May 2018 to October 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 amplitude<sup>6)</sup> and clustering process<sup>7)</sup>. Blue diamonds indicate epicenters of deep very low-frequency earthquakes.



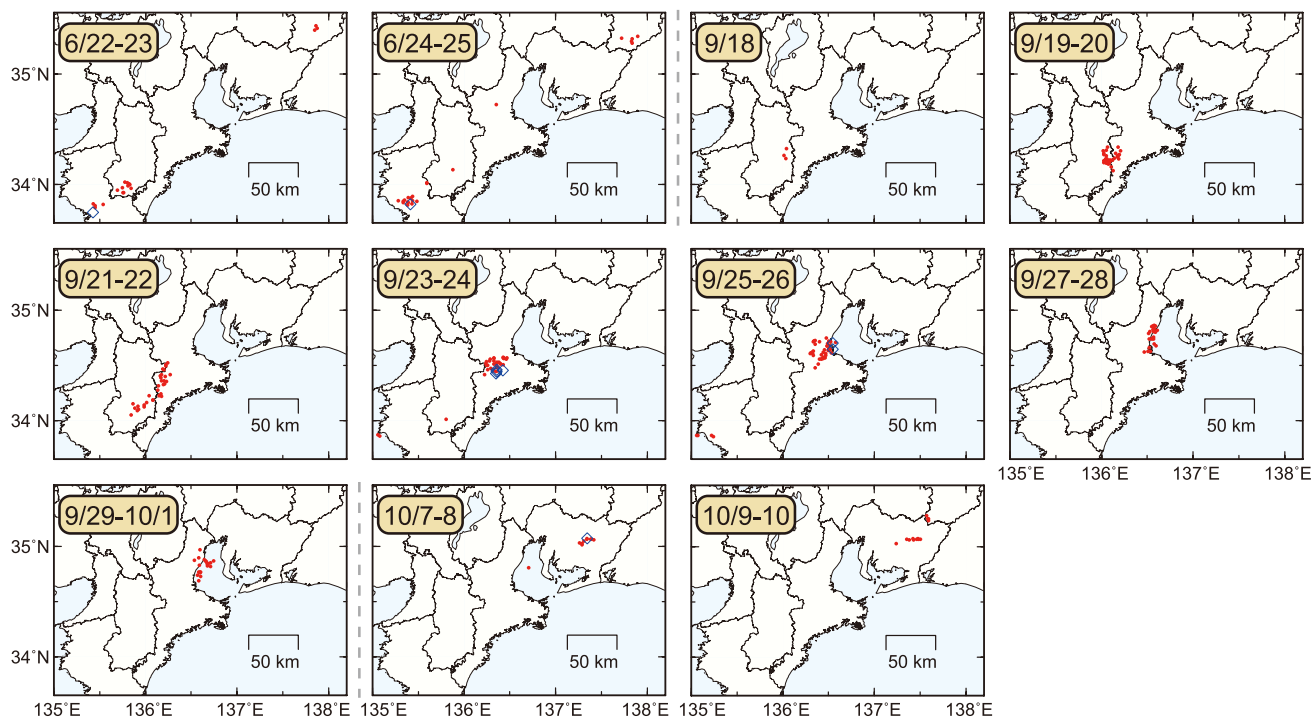
第 2 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の約 6 ヶ月間の時空間分布.

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.



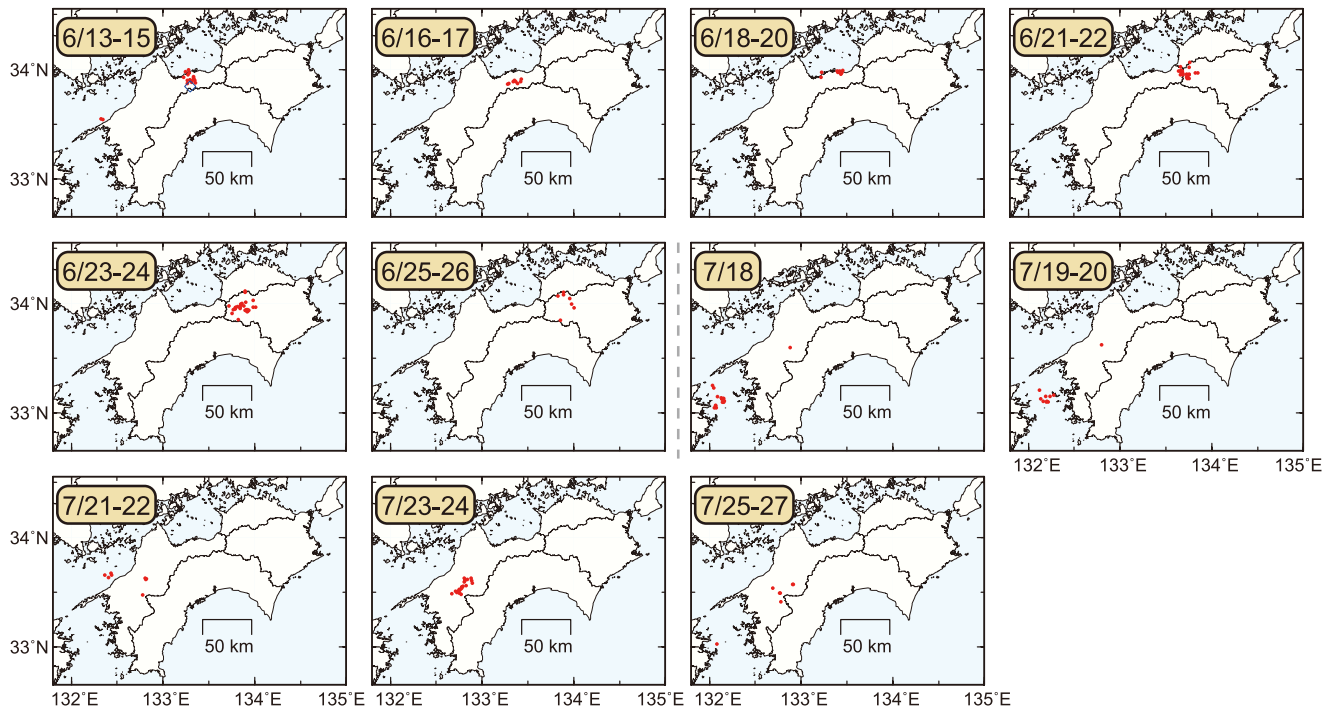
第 3 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の 2003 年から約 16 年間の時空間分布. 黄緑色太線は、傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベントを示す.

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 16 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.



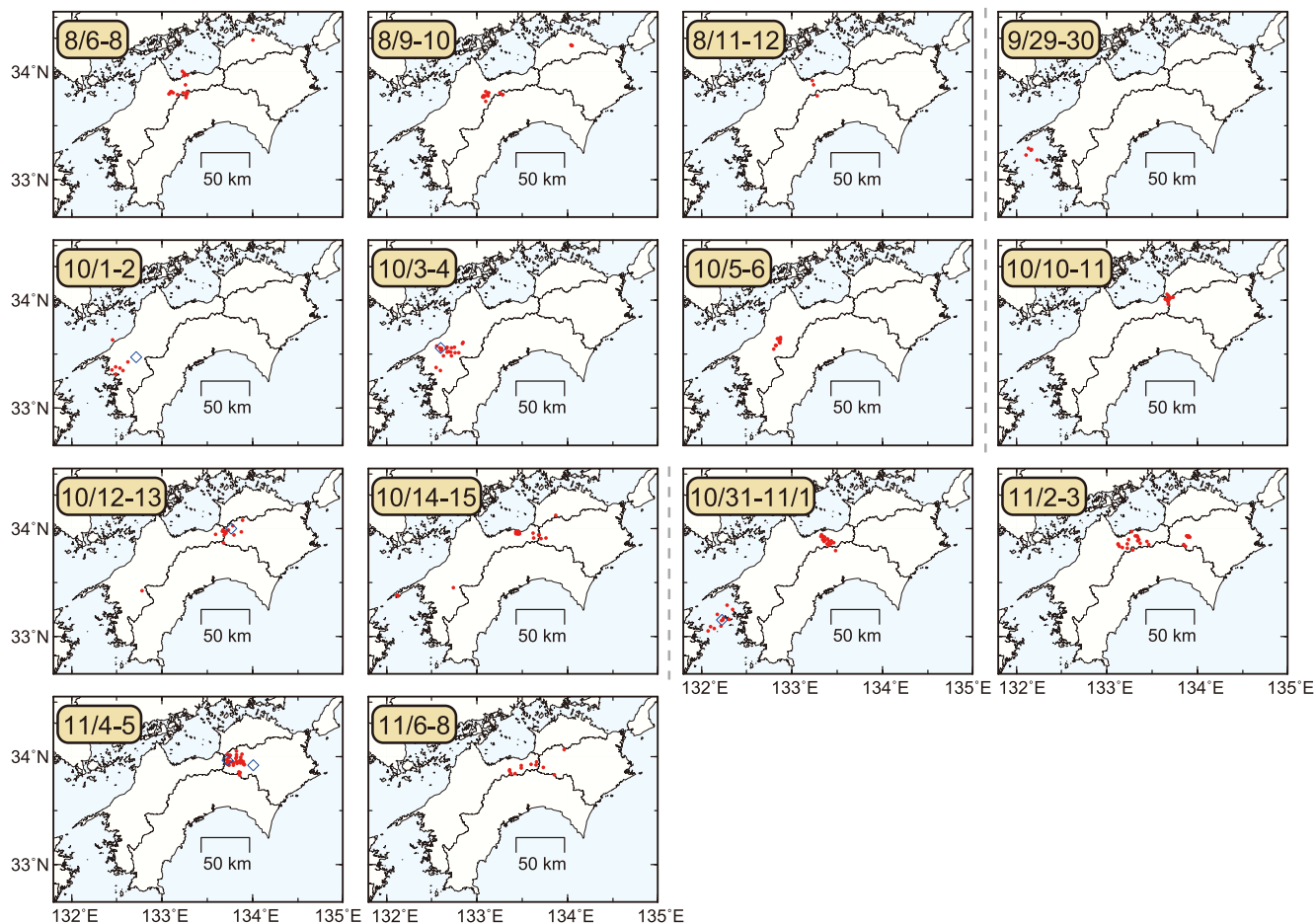
第4図 2018年5月から2018年10月までの期間に東海・紀伊半島地域で発生した、主な深部低周波微動及び深部超低周波地震の活動における震央分布スナップショット．赤丸が当該期間の微動，青菱形が超低周波地震を表す．

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 2018 to October 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 2018 年 5 月から 2018 年 7 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 2018 to July 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 6 図 2018 年 8 月から 2018 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. 6 Daily epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes in Shikoku area for major episodes from August 2018 to October 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.