

9-1 西南日本における深部低周波微動活動 (2012年5月～2012年10月) Activity of deep low-frequency tremor in southwest Japan (May, 2012 – October, 2012)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

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²⁾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。2012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⁵⁾を伴った顕著な活動は、以下のとおりである。

・2012年5月14日～23日, 紀伊半島北部. この活動は、5月14日頃に三重県中部で開始した後、北東方向へと活動域の移動がみられた。活動域は伊勢湾付近に達し、17日ごろまで活発な活動がみられた。その後一旦低調となったものの、20日頃から伊勢湾付近で活動が再開したのち、東方へと活動域の移動がみられ、23日頃まで愛知県西部で活動がみられた(第2, 4図)。紀伊半島北部の活動時には、傾斜変動からSSEが検出されている。この領域における微動活動の活発化は、2011年12月以来、約5ヶ月ぶりであった(第3図)。

・2012年5月25日～6月10日, 四国西部から中部. この活動は豊後水道で開始し、東方向へと活動域の移動がみられた。6月3日頃には愛媛県中部において、いったん活動が弱まる傾向がみられた。その後、6月5日頃からは、再び東方向への活動域の移動が6月10日頃にかけてみられた(第2, 6図)。この領域における微動活動の活発化は、2011年12月～2012年1月の活動以来、約5ヶ月ぶりであった(第3図)。

・2012年8月2日～9日, 四国東部. この活動は徳島・香川県境付近から開始し、西方向へと活動域の移動がみられた(第2, 6図)。この領域における微動活動の活発化は、2012年2月以来、約6ヶ月ぶりであった(第3図)。

以上の微動活動については、いずれも概ね各領域に特徴的な周期で発生した活動とみられる。

短期的スロースリップイベントに伴う傾斜変化が明瞭ではない期間にも、東海地方では2012年8月16日～25日(第5図)および10月31日～11月6日(第5図)に微動活動の活発化がみられた。なお、愛知県西部では、2010年10月12日～13日および10月19日～20日に小規模な活動がみられており、これらは10月31日～11月6日の活動の西側に位置する。紀伊半島北部では、2012年8月11日～14日(第5図)および2012年9月29日～10月4日(第5図)に、紀伊半島南部では2012年6月8日～14日(第4図)および2012年10月26日～30日(第5図)に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)]

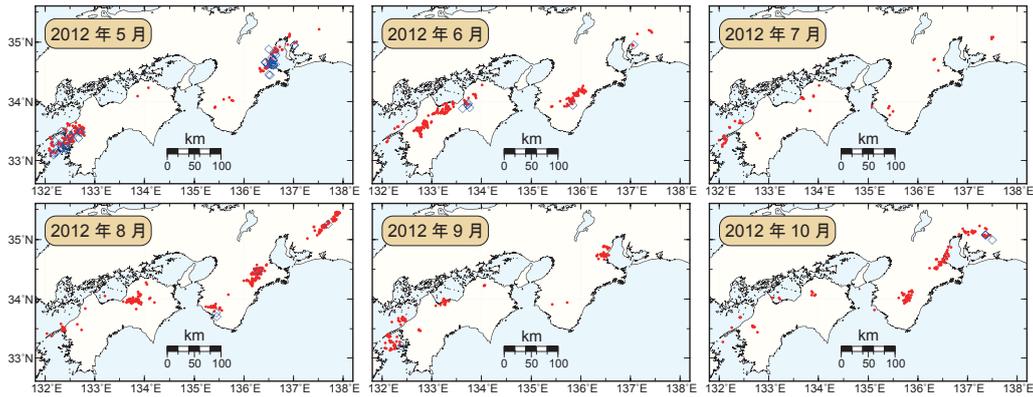
Takanori Matsuzawa, Sachiko Tanaka, and Kazushige Obara

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

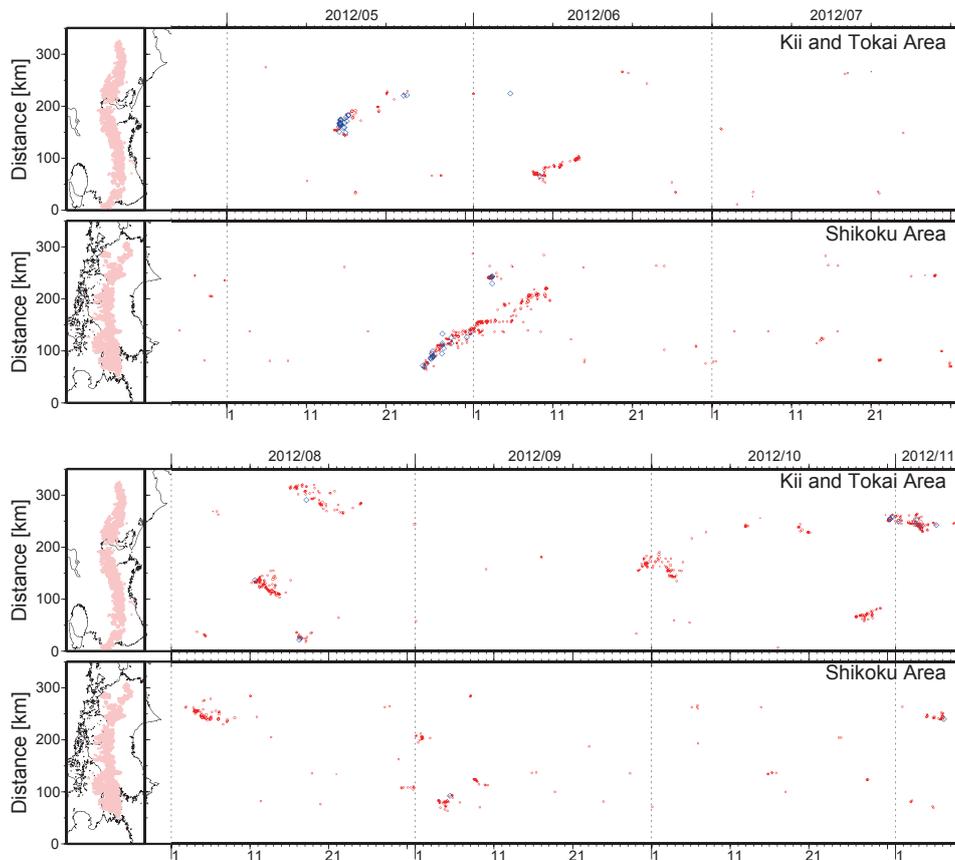
southwest Japan subduction zone, *Tectonophysics*, 417, 33-51.

- 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(2012年5月～2012年10月), 連絡会報, 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.



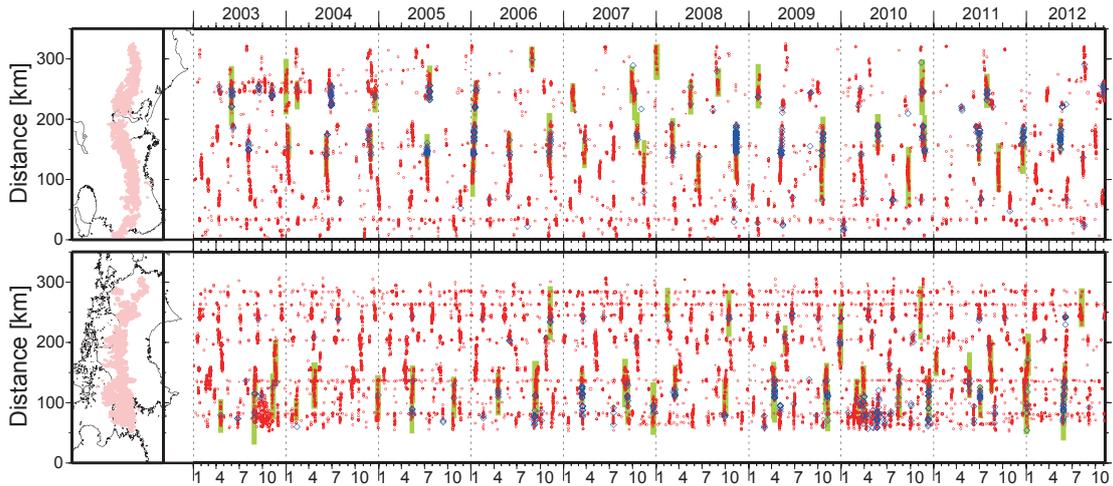
第 1 図 西南日本で発生した深部低周波微動及び深部超低周波地震⁴⁾の月別震央分布. 赤丸が当該期間の微動の震央を表す. この震央はエンベロープ相関・振幅分布ハイブリッド法⁶⁾及びクラスタリング処理⁷⁾によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は深部超低周波地震の震央を示す.

Fig. 1 Monthly epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes⁴⁾ in southwest Japan from May 2012 to October 2012. 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.



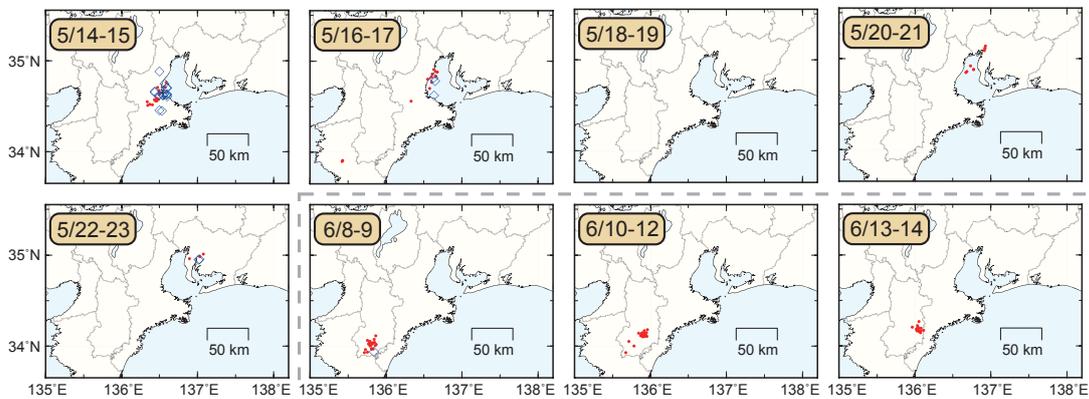
第 2 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の約 6 ヶ月間の時空間分布.

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 from May 2012. Red circles and blue diamonds are the same as in Fig. 1.



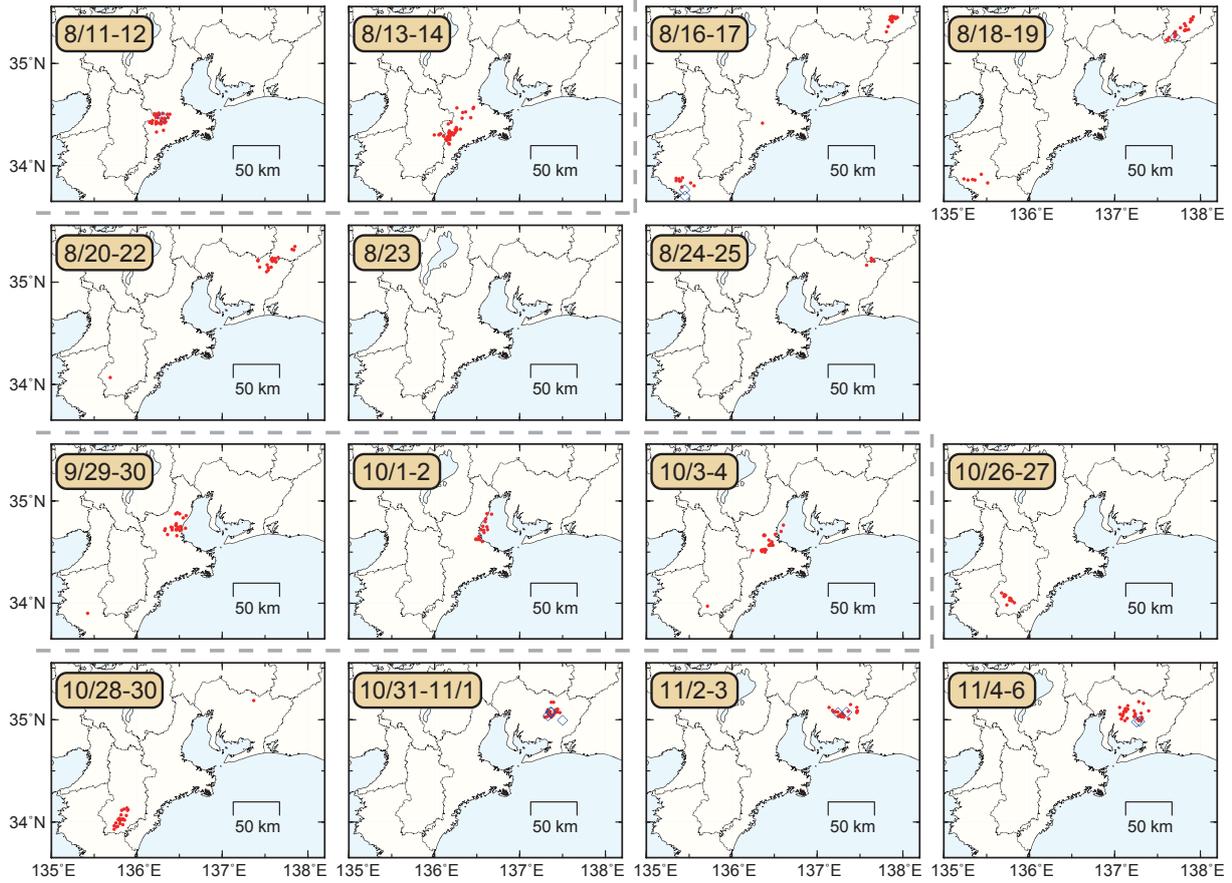
第3図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の2003年から約10年間の時空間分布. 黄緑色太線は、傾斜計によって検出された短期的スロースリップイベントを示す.

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 ten 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 tilt meters.



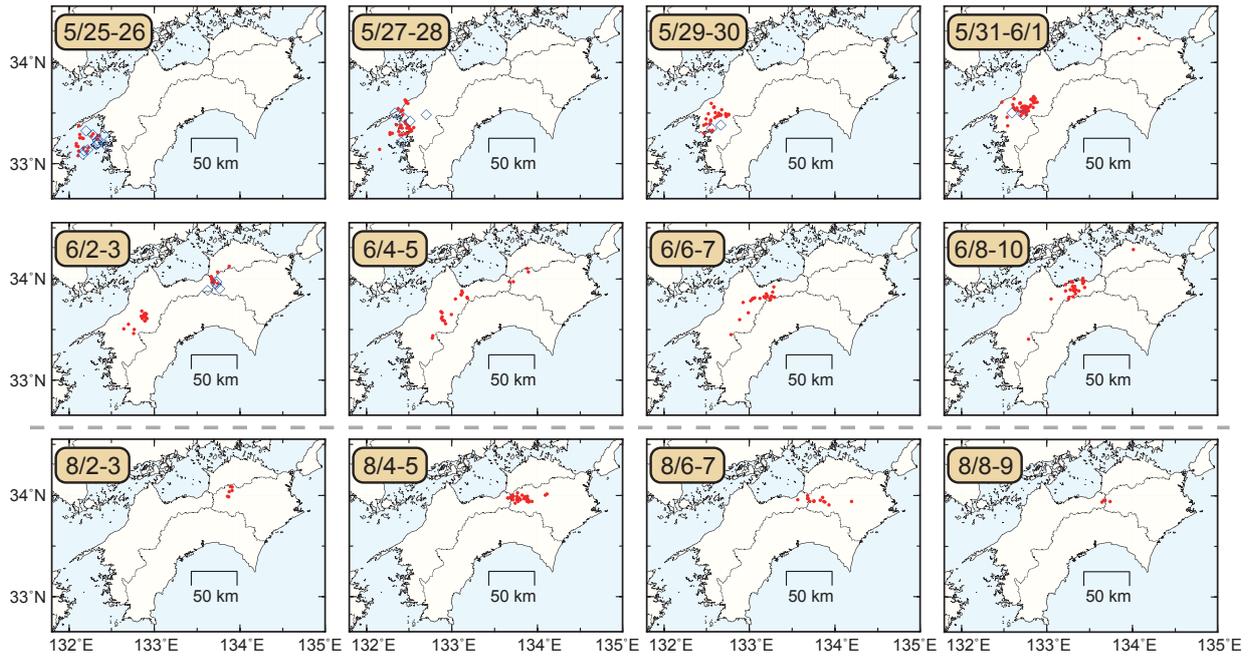
第4図 2012年5月から2012年7月までの期間に東海・紀伊半島で発生した、主な深部低周波微動及び深部超低周波地震における震央分布スナップショット. 赤丸が当該期間の微動, 青菱形が超低周波地震を表す.

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 2012 to July 2012. 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 2012年8月から2012年10月までの期間に東海・紀伊半島で発生した、主な深部低周波微動及び深部超低周波地震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 Tokai and Kii area for major episodes from August 2012 to October 2012. 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 2012年5月から2012年10月までの期間に四国で発生した、主な深部低周波微動及び超低周波地震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 May 2012 to October 2012. 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.