

9-1 西南日本における深部低周波微動活動 (2014年11月～2015年4月) Activity of deep low-frequency tremor in southwest Japan (November, 2014 – April, 2015)

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。2014年11月から2015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。

- ・2014年12月25日～2015年1月3日, 四国中部。この活動は、愛媛県東部で開始した後、12月28日頃までやや東側への活動域の移動がみられた。29日頃からは西側の領域でも弱い活動が開始した後、31日頃から活発化し、1月3日頃まで活動がみられた(第2, 5図)。この領域での顕著な微動活動は2014年10月以来となる(第3図)。
- ・2015年1月1日～1月8日, 紀伊半島北部。この活動は三重県北部で開始し、1月2日頃まで北方向に活動域が拡大した後、3日頃からは南方向への拡大がみられた。5日頃より活動はいったん弱まったものの、7～8日頃に三重県北部で若干の活発化がみられた(第2, 4図)。この領域での顕著な微動活動は2014年7月以来となる(第3図)。
- ・2015年1月9日～1月16日, 豊後水道。この活動は、開始後1月11日頃にかけて東方向への活動域の拡大がみられた(第2, 5図)。この領域での顕著な微動活動は2014年9月以来となる。
- ・2015年4月14日～4月19日, 東海地方。この活動の前の4月4日～7日頃には愛知県西部において弱い微動活動がみられていた。4月14日頃よりその東側の領域でこの活動は開始し、東方向への活動域の移動がみられた。17日頃に愛知・長野県境付近まで達した後、19日頃には活動が弱まった(第2, 4図)。この領域での顕著な活動は2014年9月以来となる(第3図)。

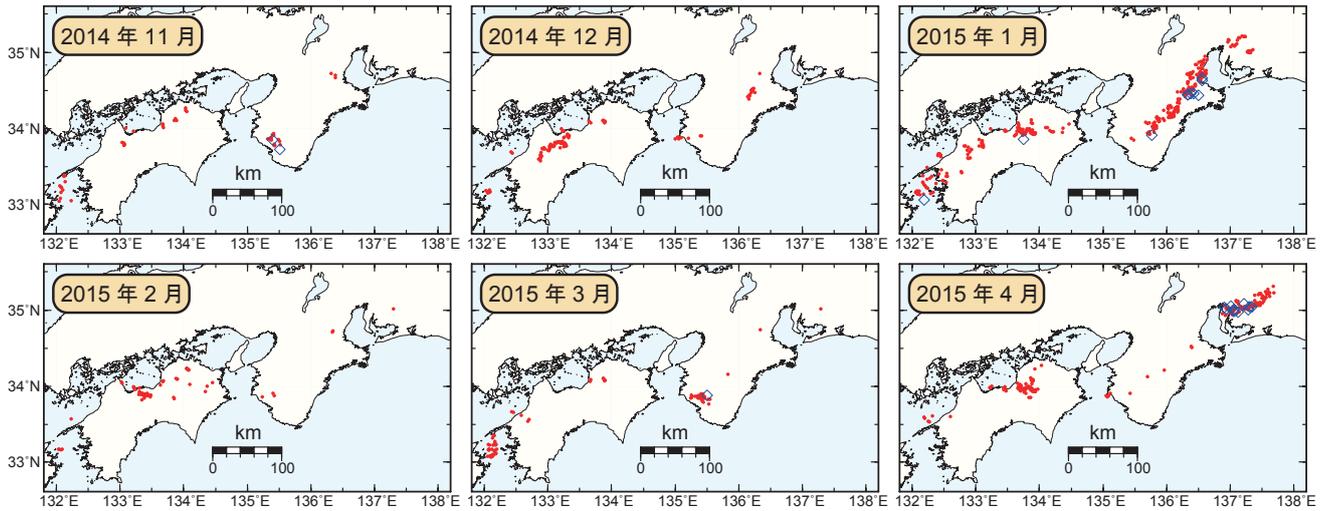
2015年1月の紀伊半島東部および2015年4月の東海地方の活動については、概ねこの地域における特徴的な周期で発生している。2014年12月～2015年1月の四国中部の活動および2015年1月の豊後水道の活動については、活動間隔が若干短い傾向がみられる。これについては、2014年後半に発生した長期的スロースリップイベント⁶⁾による影響を受けている可能性が考えられる。

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4月4日～7日に(第4図)、紀伊半島中部では1月7日～12日および1月18日～22日に(第4図)、四国東部から中部では1月7日～13日、1月30日～2月1日、2月7日～14日および4月16日～20日に(第5図)、豊後水道では3月25日～29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

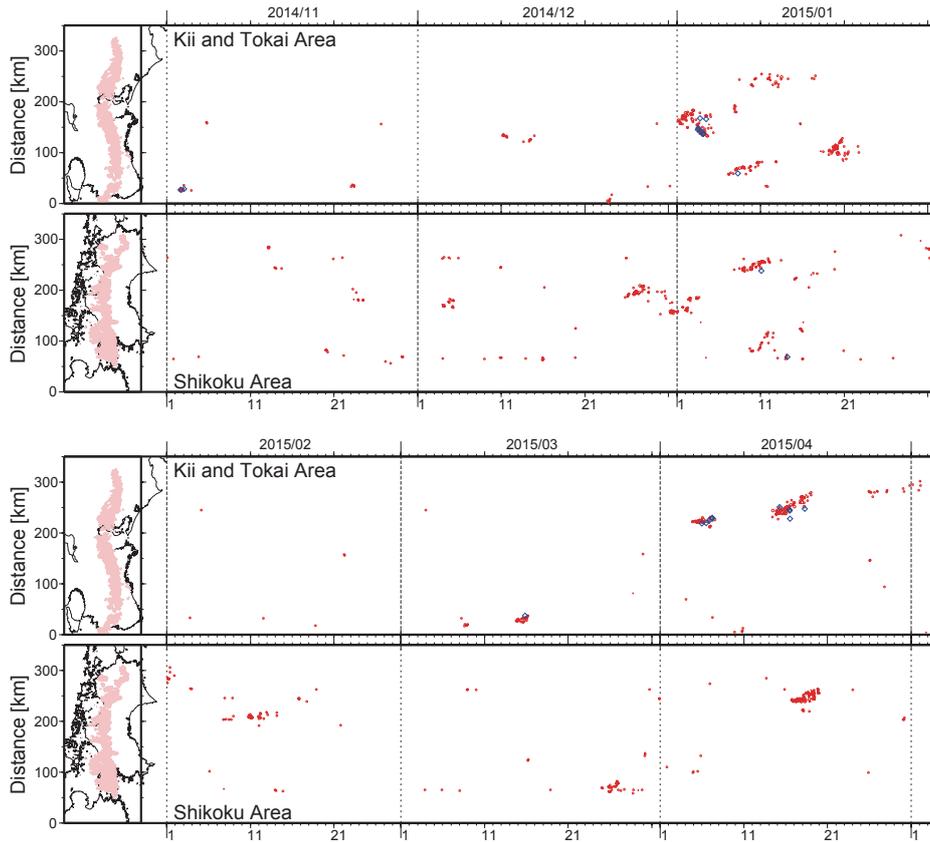
参考文献

- 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(2014年11月~2015年4月), 連絡会報, 本号.
- 6) 東京大学地震研究所・防災科学技術研究所, 2014年豊後水道長期的スロースリップイベントの発生と今後について, 連絡会報, 93, 344-348.
- 7) 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.
- 8) 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.



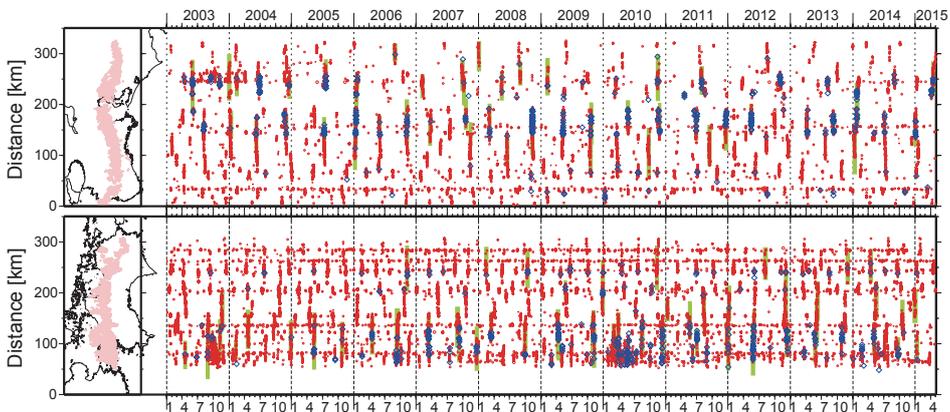
第 1 図 西南日本で発生した深部低周波微動及び深部超低周波地震⁴⁾の月別震央分布. 赤丸が当該期間の微動の震央を表す. この震央はエンベロープ相関・振幅分布ハイブリッド法⁷⁾及びクラスタリング処理⁸⁾によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は深部超低周波地震の震央を示す.

Fig. 1 Monthly epicentral distribution of deep low-frequency tremor and deep very low-frequency earthquakes⁴⁾ in southwest Japan from November 2014 to April 2015. 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 amplitude⁷⁾ and clustering process⁸⁾. Blue diamonds indicate epicenters of deep very low-frequency earthquakes.



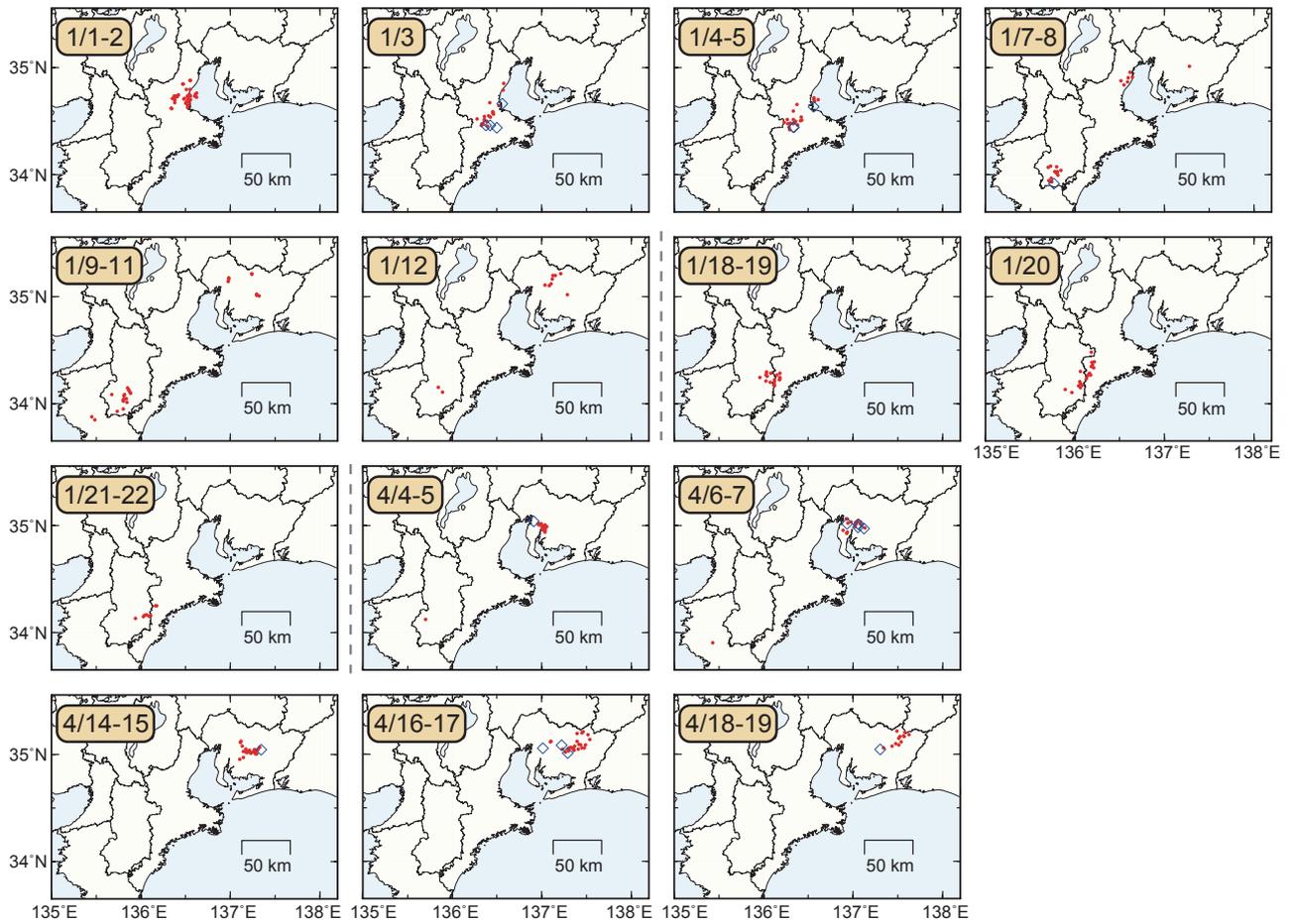
第 2 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の約 6 ヶ月間の時空間分布。

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.



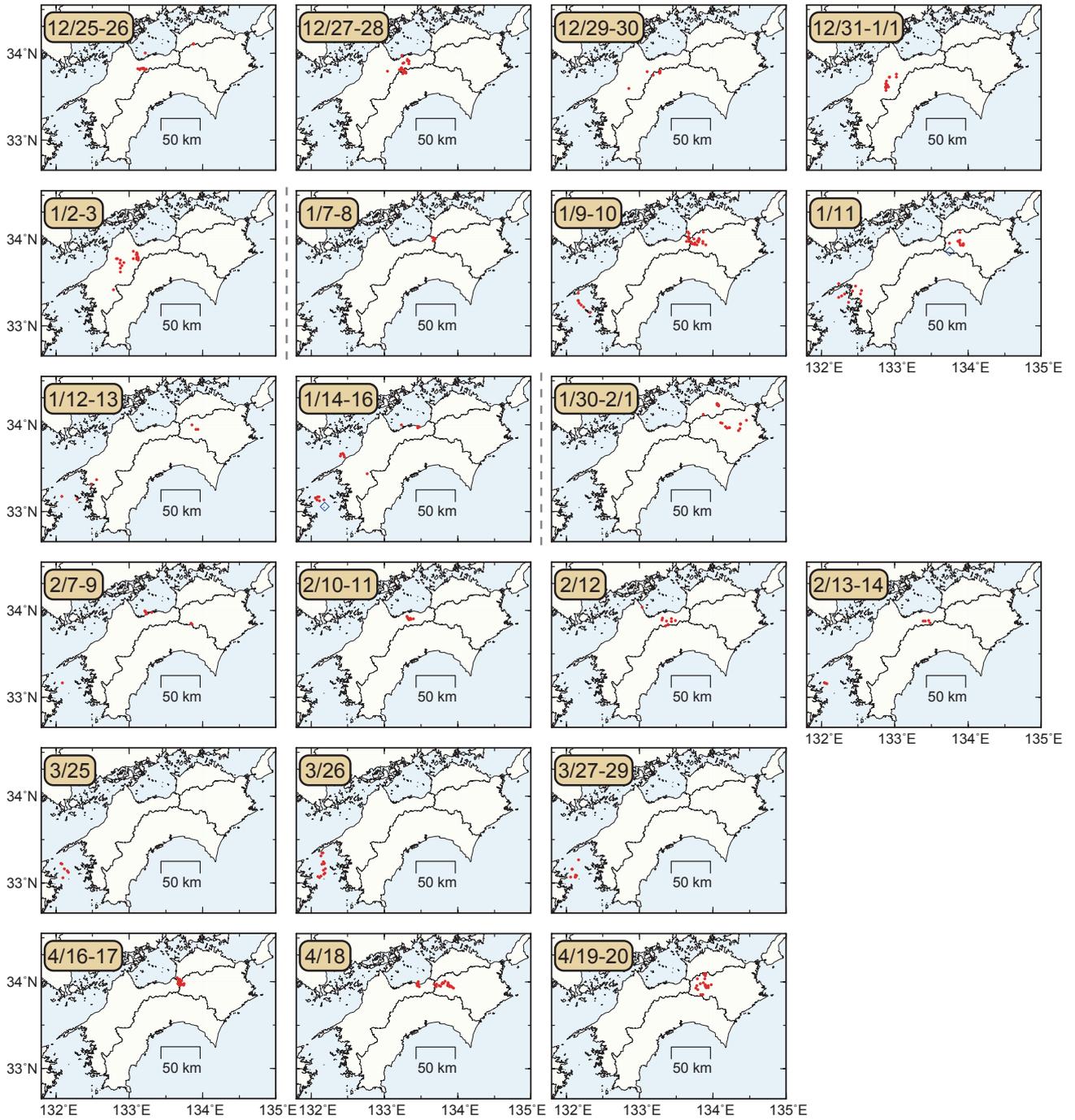
第 3 図 西南日本で発生した深部低周波微動（赤丸）及び深部超低周波地震（青菱形）の 2003 年から約 12 年間の時空間分布。黄緑色太線は、傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベントを示す。

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 12 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 2014年11月から2015年4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 2014 to April 2015. 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 2014年11月から2015年4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 2014 to April 2015. 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.