

9-3 西南日本における短期的スロースリップイベント (2015年5月~2015年10月) Short-term slow slip events with non-volcanic tremor in southwest Japan (May, 2015-October, 2015)

防災科学技術研究所
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2015年5月から10月にかけて西南日本の深部低周波微動¹⁾に同期して発生した短期的スロースリップイベント^{2,3)}(SSE)について報告する。第1図に今回報告するSSEをまとめた。これまでのイベントの履歴については、連絡会報¹⁾を参照されたい。

(1) 2015年5月~6月 四国西部

2015年5月28日~6月2日に四国西部の観測点で、深部低周波微動と同期したSSEによる傾斜変化がとらえられた(第2図)。各期間の傾斜変化ベクトル、データから推定されたSSEの矩形断層モデル、モデルから計算される傾斜変化ベクトルを第3図に示した。このSSEのすべり域は愛媛県西部に推定された。また、同期間に発生した微動および超低周波地震⁵⁾(VLFE)の震央位置とよく一致する。2014年10月に今回のすべり域付近で、Mw 5.7の短期的SSEが発生している⁶⁾。

(2) 2015年9月 四国西部

2015年9月1日~5日に四国西部の観測点で、短期的SSEによる傾斜変化がとらえられた(第4図)。第5図に傾斜変化ベクトルと推定した断層モデルを示す。すべり域は、同期間に発生した微動およびVLFEの震央位置に重なる。2015年1月にほぼ同じ領域で、Mw 5.7の短期的SSEが発生している⁷⁾。

(3) 2015年10月~11月 四国中西部

2015年10月29日~11月6日に愛媛県中部の観測点で、短期的SSEによる傾斜変化がとらえられた(第6図)。第7図に傾斜変化ベクトルと推定した断層モデルを示す。すべり域は、同期間に発生した微動の震央位置とほぼ一致する。(1)2015年5月~6月 四国西部の短期的SSEと一部重なる領域で発生している。

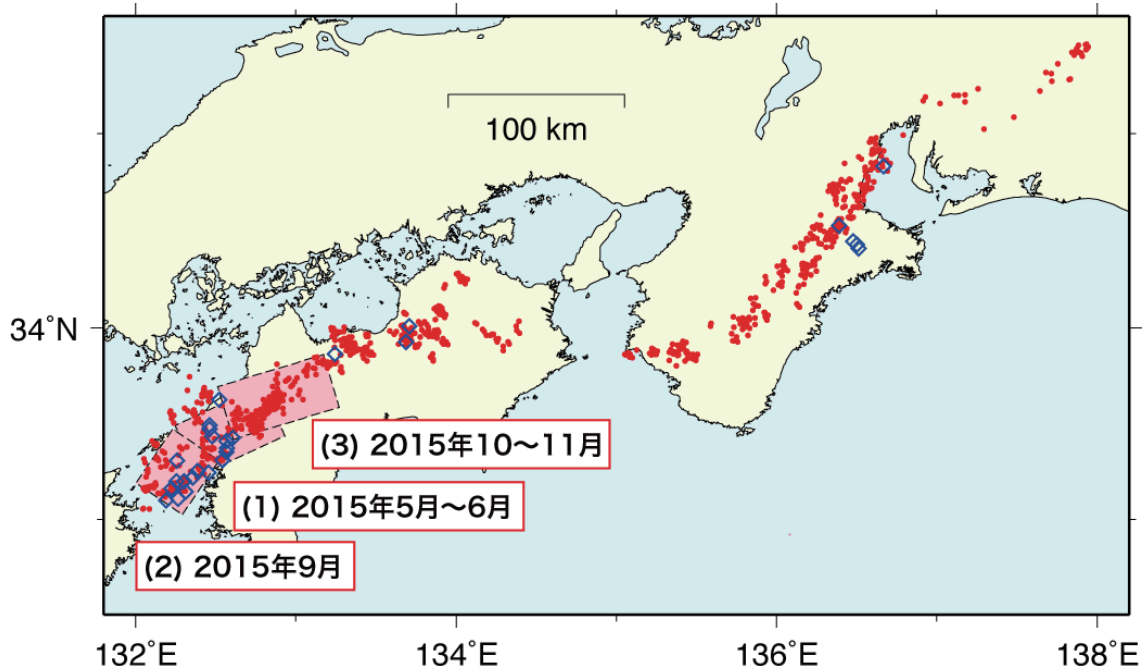
謝辞

気象庁のホームページで公開されている気象台等の気象観測データを使用させていただきました。記して感謝いたします。

(木村武志)
Takeshi Kimura

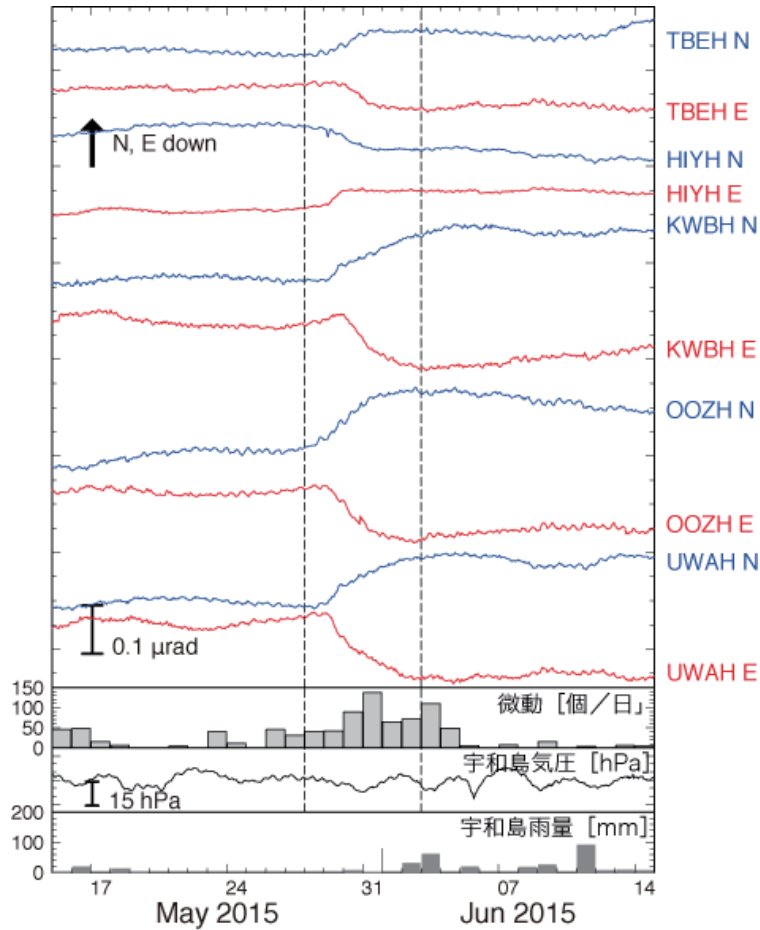
参考文献

- 1) 防災科学技術研究所, 西南日本における深部低周波微動活動 (2015年5月～2015年10月), 連絡会報, 本号.
- 2) Obara, K., H. Hirose, F. Yamamizu, and K. Kasahara, Episodic slow slip events accompanied by non-volcanic tremors in southwest Japan subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, 31 (23), doi:10.1029/2004GL020848, 2004.
- 3) Hirose, H. and K. Obara, Repeating short- and long-term slow slip events with deep tremor activity around the Bungo channel region, southwest Japan, *Earth Planets Space*, 57 (10), 961-972, 2005.
- 4) Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe, M. Ishiguro, A procedure for tidal analysis with a Bayesian information criterion, *Geophys. J. Int.*, 104, 507-516, 1991.
- 5) Ito, Y., K. Obara, K. Shiomi, S. Sekine, and H. Hirose, Slow Earthquakes Coincident with Episodic Tremors and Slow Slip Events, *Science*, 315, 503-506, 2007.
- 6) 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5月～2014年10月), 連絡会報, 93, 2015. 3.
- 7) 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, 94, 2015. 9.



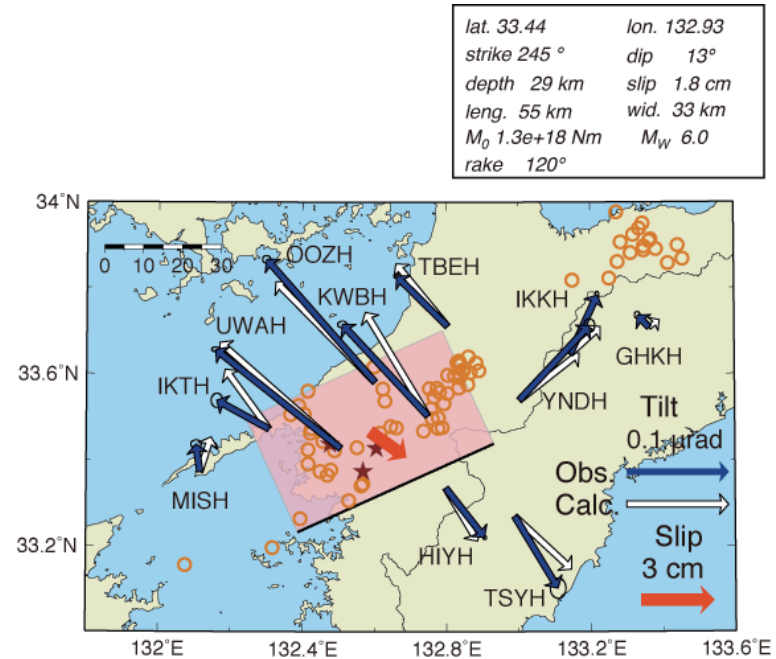
第1図 2015年5月～2015年11月6日の期間に検知された短期的SSE(ピンク矩形). 同期間に発生した深部低周波微動(赤点)及びVLFEの震央(青菱形)を重ねて表示した.

Fig. 1 Distribution of SSEs detected from May, 2015 to November 6, 2015. Red dots and blue diamonds show epicenters of tremors and VLFES, respectively.



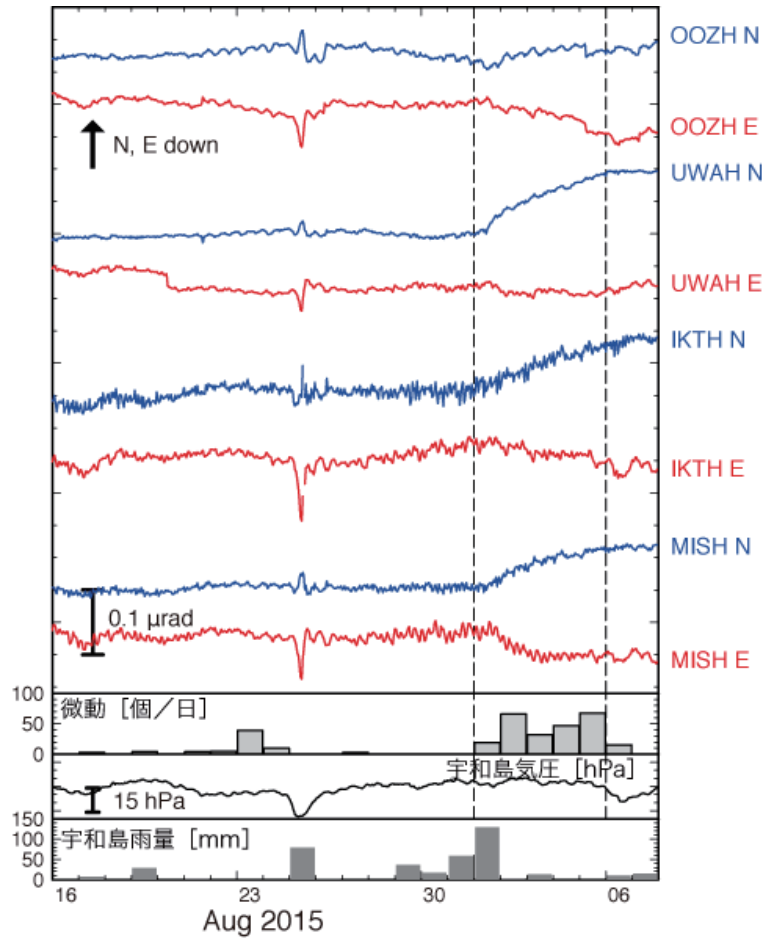
第2図 2015年5月15日から2015年6月14日までの傾斜時系列。観測点位置は第3図に示した。記録は上方向への変化が北・東下がりの傾斜変動を表す。気圧応答・潮汐成分をBAYTAP-G⁴⁾により除去し、直線トレンドを補正した後の記録を示した。5月28日～6月2日の傾斜変化量をSSEによるものと仮定した。四国西部での微動活動度・気象庁宇和島観測点での気圧変化および雨量をあわせて表示した。

Fig. 2 Time series of tiltmeter records, daily tremor counts, atmospheric pressure change and daily precipitation in the western Shikoku from May 15, 2015 to June 14, 2015. 'N' and 'E' that follow a four-character station code denote the northward and eastward ground tilt components, respectively. The tilt changes for the time windows indicated by the broken lines are assumed to be caused by an SSE. The atmospheric pressure and precipitation were observed at the JMA Uwajima meteorological observatory. The displayed tilt records are detided and their atmospheric pressure responses are corrected with BAYTAP-G⁴⁾.



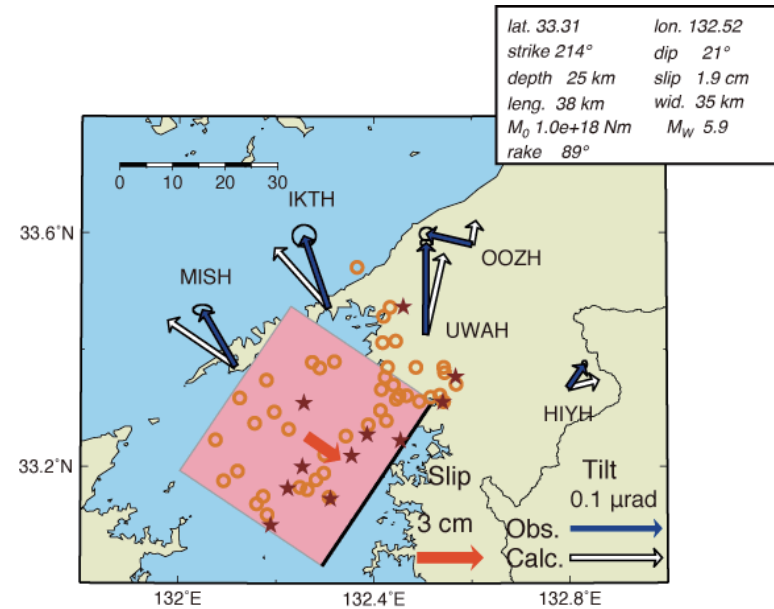
第3図 2015年5月～6月四国西部SSEの断層モデル。5月28日から6月2日に観測された傾斜変化ベクトル(青矢印)・このデータから推定されたSSEの断層モデル(赤矩形・矢印)・モデルから計算される傾斜変化ベクトル(白抜き矢印)を示す。同じ期間の微動の震央を橙円で示した。

Fig. 3 Tilt change vectors observed from May 28, 2015 to June 2, 2015 (blue arrows), the estimated fault slip (red arrow) and rectangular fault location and geometry (pink rectangle) based on the tilt change vectors, and the calculated tilt changes due to the fault model (open arrows) for the May-June 2015 SSE in the western Shikoku. Orange circles and brown stars show epicenters of the tremor activity and VLFs, respectively, occurred in this time period.



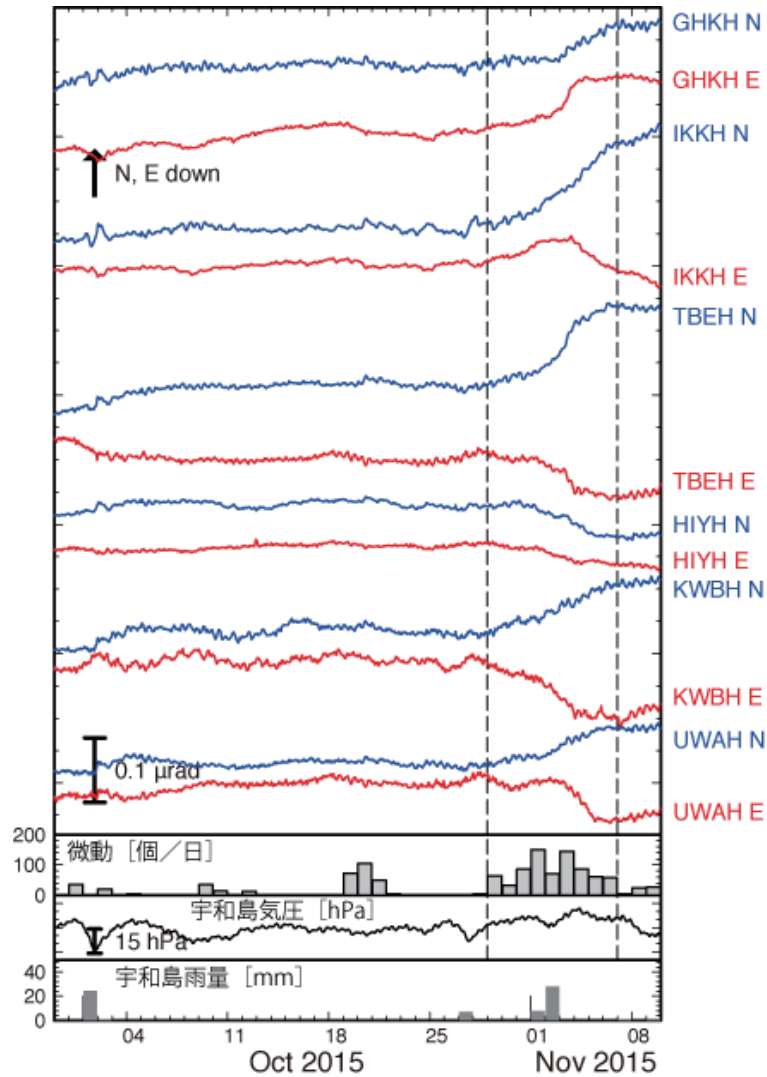
第4図 2015年8月16日から2015年9月7日までの傾斜時系列。図の見方は第2図と同様。観測点位置は第5図に示した。四国西部における微動活動度・気象庁宇和島観測点での気圧変化および雨量をあわせて表示した。

Fig. 4 Same as Fig. 2 but for the records observed around the western Shikoku from August 16, 2015 to September 7, 2015. The atmospheric pressure and the precipitation were observed at the JMA Uwajima meteorological observatory. The station locations and the tilt changes during the time window indicated by broken lines are shown in Fig. 5.



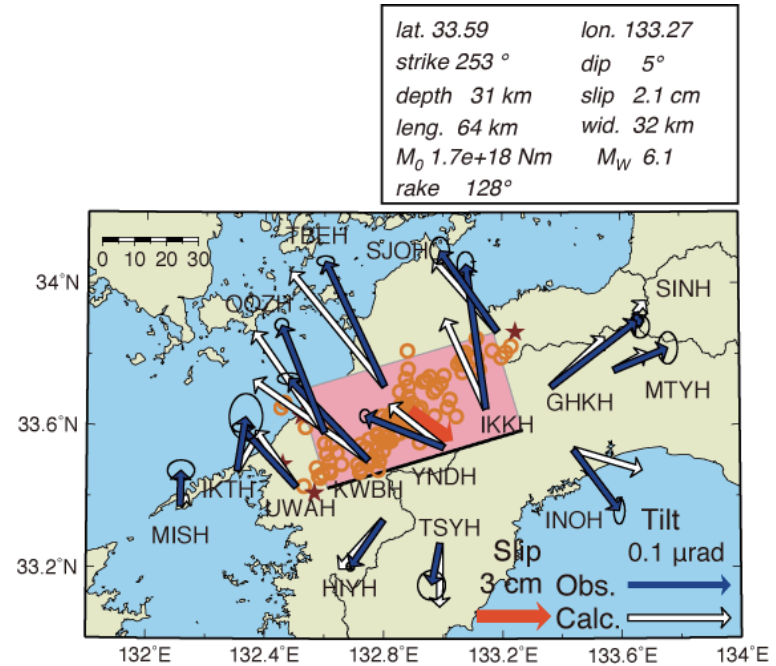
第5図 2015年9月四国西部 SSE の断層モデル。図の見方は第3図と同じ。2015年9月1日から5日の傾斜変化に基づくモデルを示す。

Fig. 5 Same as Fig. 3 but for the September 2015 short-term SSE in the western Shikoku.



第6図 2015年9月29日～2015年11月9日の傾斜時系列。図の見方は第2図と同様。観測点位置は第7図に示した。四国中西部における微動活動度・気象庁宇和島での気圧変化および雨量をあわせて表示した。

Fig. 6 Same as Fig. 2 but for the records observed in the central and western Shikoku from September 29, 2015 to November 9, 2015. The atmospheric pressure and the precipitation were observed at the JMA Uwajima meteorological observatory. The station locations and the tilt changes during the time window indicated by broken lines are shown in Fig. 7.



第7図 2015年10月～11月四国中西部 SSE の断層モデル。図の見方は第3図と同じ。2015年10月29日から11月6日の傾斜変化に基づくモデルを示す。

Fig. 7 Same as Fig. 3 but for the October-November 2015 short-term SSE in the central and western Shikoku.