

9-2 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)

Short-term slow slip events with non-volcanic tremor in southwest Japan (May, 2014-October, 2014)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2014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) 2014年5月 四国中西部

2014年5月3日～8日に四国西部、14日～21日に四国中部の観測点で、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から東部域に推定され、発生中に東に移動したことが分かる。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。2013年6月にはほぼ同じ領域でMw 6.2の短期的SSEが発生している⁶⁾。

(2) 2014年9月 四国西部

2014年9月22日～24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。(1)の2014年5月のSSEのすべり域のうち、西側の領域と一致する。

(3) 2014年10月 四国西部

2014年10月17日～21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)の2014年5月のSSEのすべり域のほぼ中央部にあたる。

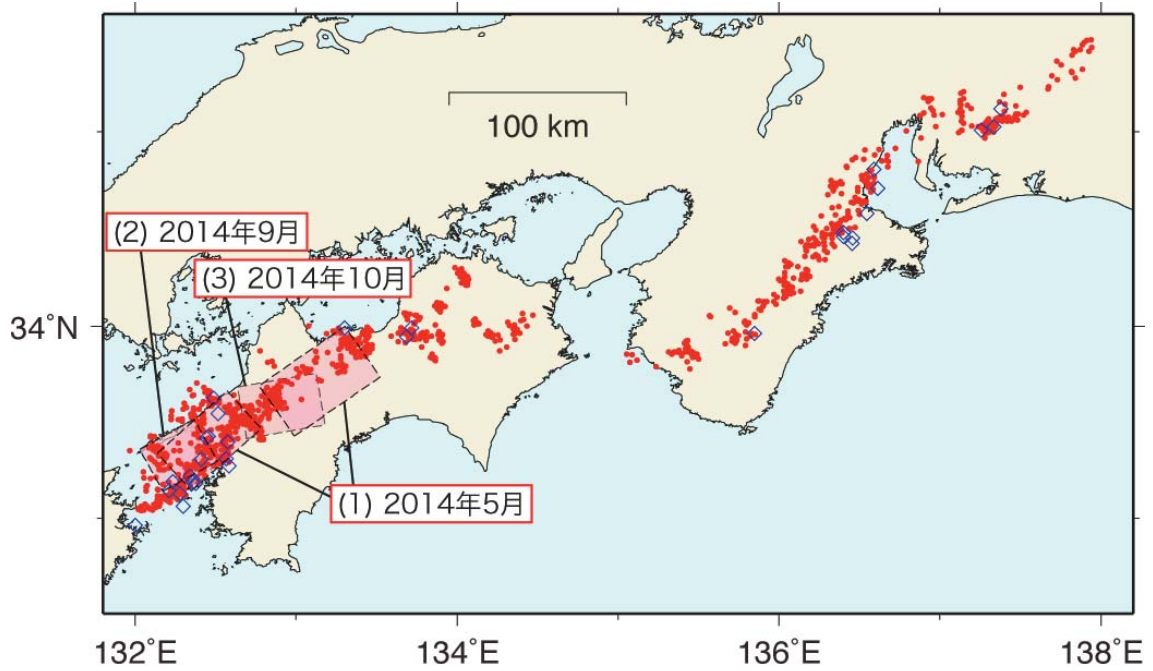
謝辞

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

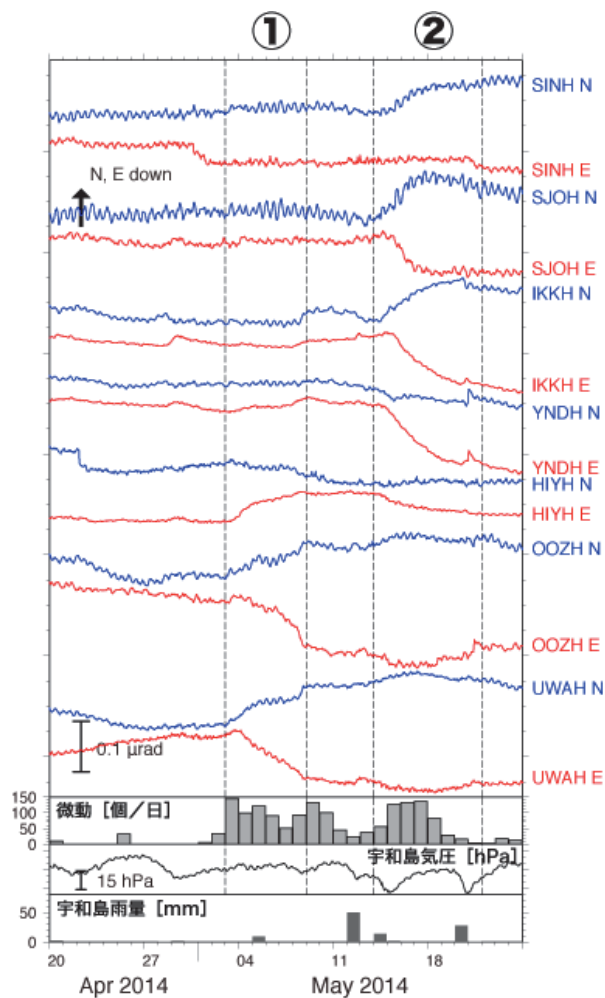
参考文献

- 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 (2014年5月～2014年10月), 本連絡会報, 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 (2013年5月～10月), 連絡会報, 91, 2014. 3.



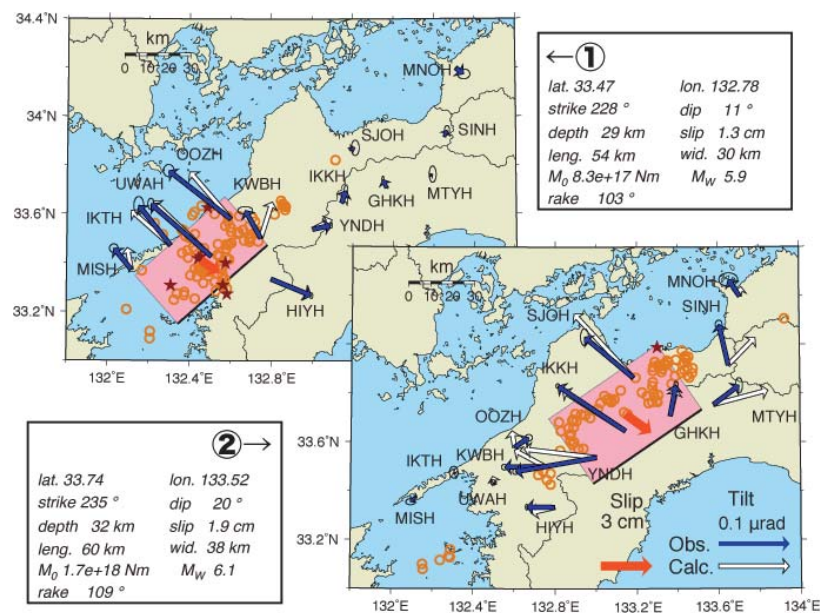
第1図: 2014年5月～10月の期間に検知された短期的SSE (ピンク矩形). 同期間に発生した深部低周波微動 (赤点) 及び VLFE の震央 (青菱形) を重ねて表示した.

Fig. 1: Distribution of SSEs detected from May to October, 2014. Red dots and blue diamonds show epicenters of tremors and VLFEs, respectively.



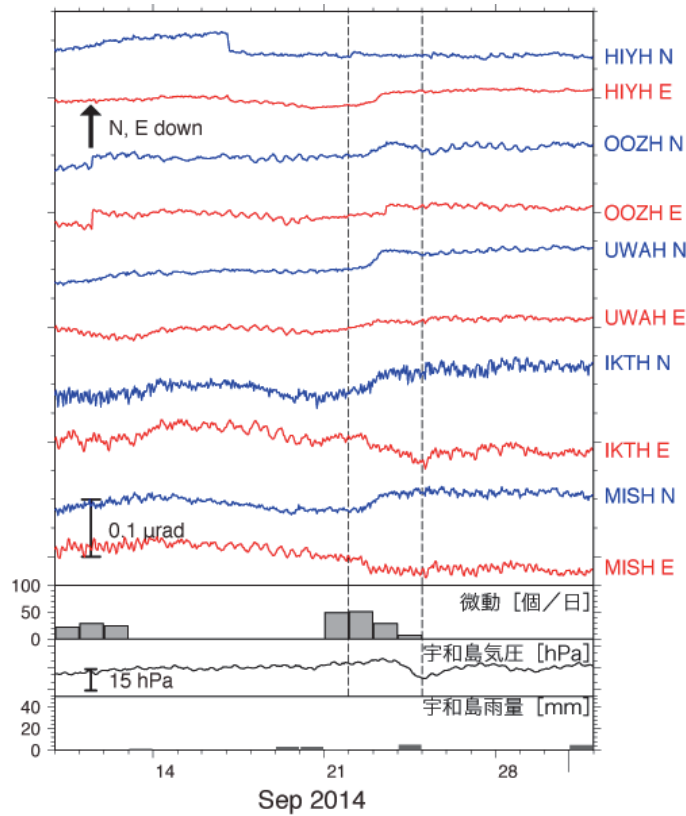
第2図 2014年4月20日から5月24日までの傾斜時系列。観測点位置は第3図に示した。記録は上方方向への変化が北・東下がりの傾斜変動を表す。気圧応答・潮汐成分をBAYTAP-G4)により除去し、直線トレンドを補正した後の記録を示した。点線で示した期間の傾斜変化量をSSEによるものと仮定した。同地域での微動活動度・宇和島での気圧変化および雨量をあわせて表示した。

Fig. 2 Time series of tiltmeter records, daily tremor counts, atmospheric pressure change and daily precipitation in the central and western Shikoku from April 20 to May 24, 2014. 'N' and 'E' that follow a four-character station code denote the northward and eastward ground down tilt components, respectively. The tilt changes for the time windows ① and ② 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).



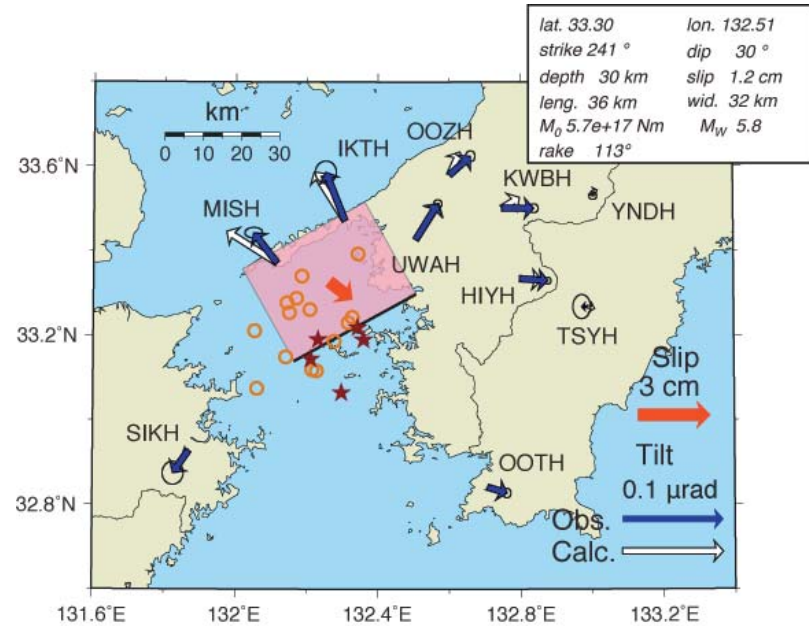
第3図 2014年5月四国中西部SSEの断層モデル。5月3日から8日および14日から21日に観測された傾斜変化ベクトル (青矢印)・このデータから推定されたSSEの断層モデル (赤矩形・矢印)・モデルから計算される傾斜変化ベクトル (白抜き矢印) を示す。同じ期間の微動の震央を橙円で、またVLF Eの震央を星印で示した。

Fig. 3 Tilt change vectors observed from May 3 to 8, 2014 and from May 14 to 21, 2014 (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 2014 SSE in the central and western Shikoku. Orange circles and stars show epicenters of the tremor activity and VLF E's occurred in this time period, respectively.



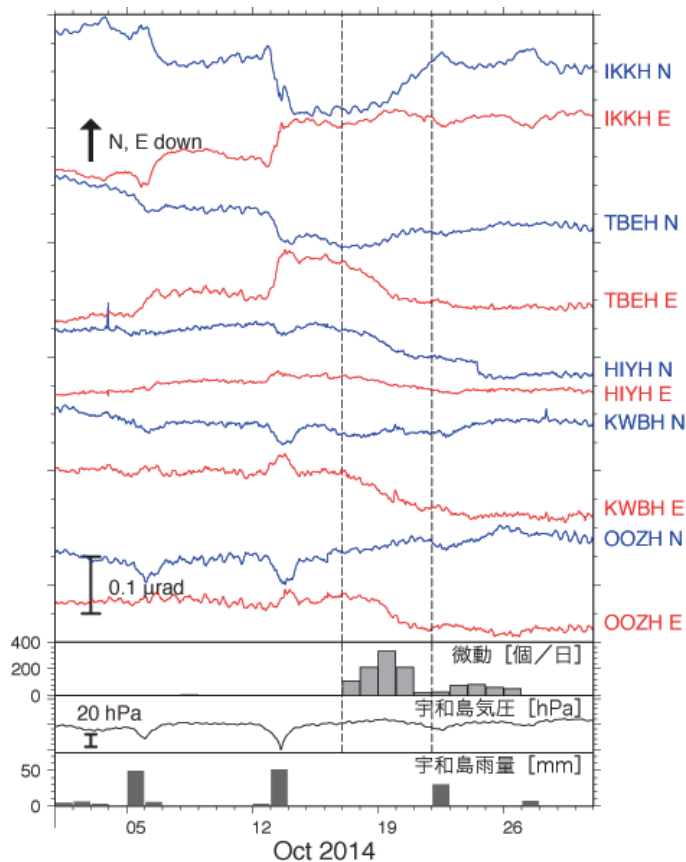
第4図 2014年9月10日から10月1日までの傾斜時系列. 図の見方は第2図と同様. 観測点位置は第5図に示した. 四国西部における微動活動度・宇和島での気圧変化および雨量をあわせて表示した.

Fig. 4 Same as Fig. 2 but for the records observed around the western Shikoku from September 10 to October 1, 2014. 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.



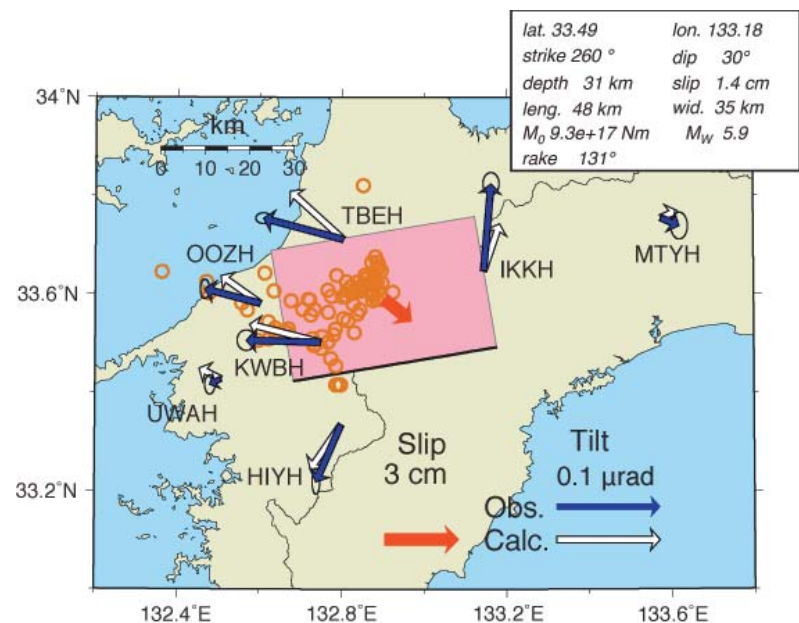
第5図 2014年9月四国西部SSEの断層モデル. 図の見方は第3図と同じ. 2014年9月22日から24日の傾斜変化に基づくモデルを示す.

Fig. 5 Same as Fig. 3 but for the September 2014 short-term SSE in the western Shikoku.



第6図 2014年10月1日から30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7図に示した. 四国西部における微動活動度・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 around the western Shikoku October 1 to 30, 2014 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 2014年10月四国西部SSEの断層モデル. 図の見方は第3図と同じ. 2014年10月17日から21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 2014 short-term SSE in the western Shikoku.