

9-2 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) Short-term slow slip events with non-volcanic tremor in southwest Japan (May-October, 2013)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2013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) 2013年5月四国西部

5月24-27日に、四国西部の観測点において、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)。この4日間の傾斜変化ベクトル、そのデータから推定されたSSEの矩形断層モデル、およびその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のすべり域は豊後水道から四国西部域に推定され、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。2012年12月にほぼ同じ領域でMw 6.1の短期的SSEが発生している⁶⁾。

(2) 2013年6月四国中西部

6月1日頃から愛媛県西部で微動活動が活発化した。活動域は東西方向に拡大し9日頃にかけて東方向へと移動した。この活動と同期して、6月2-10日に四国西部-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4図)。また、微動活動の移動に対応し、傾斜変動記録にも時間的な変化がとらえられている。そこで、第4図に示すように2つの期間に分けて断層モデルを推定した。第5図に推定結果を示す。期間①では四国西部、期間②では四国中部にすべり領域が推定され、いずれも微動の震央位置とおおむね一致する。また、これらは2012年11-12月(Mw 6.2(中部)、6.1(西部))とほぼ同じ領域で発生し⁶⁾、全体の規模はMw 6.2となった。

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。

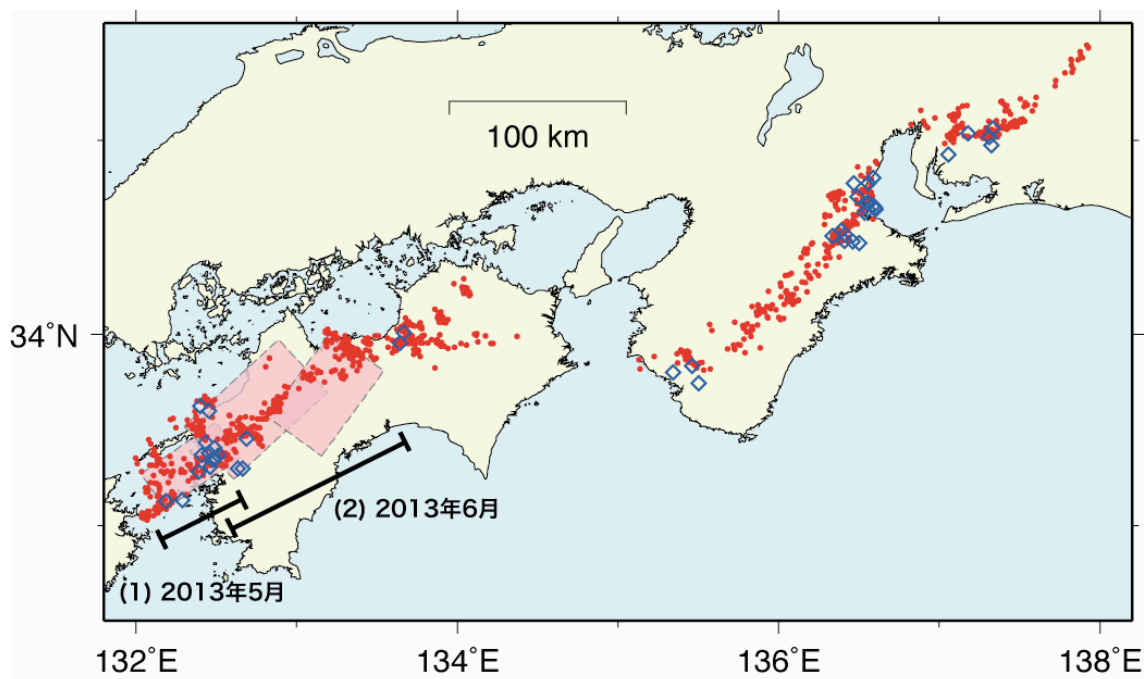
(木村武志・木村尚紀)

Takeshi Kimura and Hisanori Kimura

参考文献

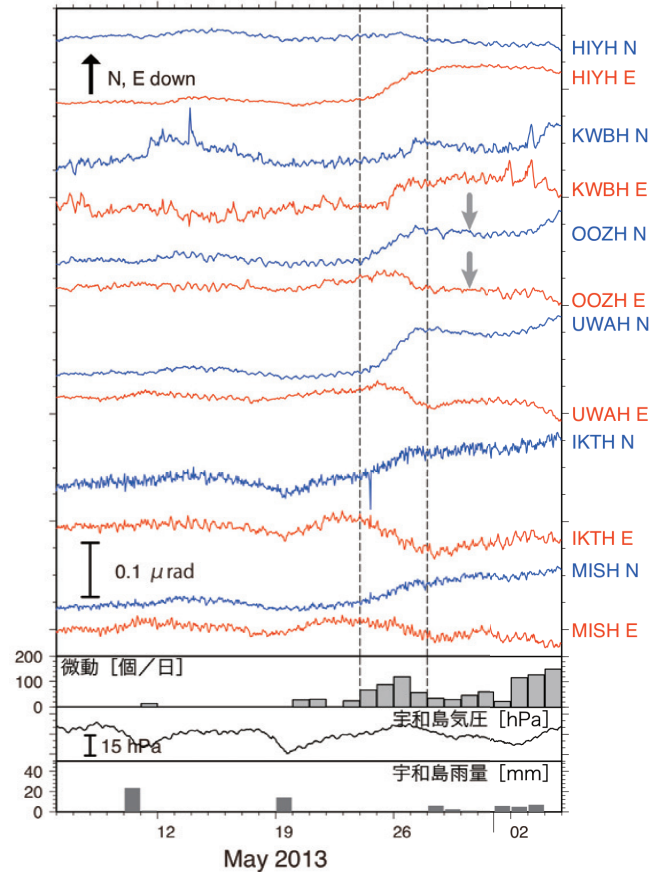
- 1) 防災科学技術研究所, 西南日本における深部低周波微動活動 (2013年5月~2013年10月), 本連絡会報, 本号.
- 2) Obara, K., H. Hirose, F. Yamamizu, and K. Kasahara, Episodic slow slip events accompanied by non-volcanic tremors in southwest Japan subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, 31 (23), doi:10.1029/2004GL020848, 2004.

- 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 (2012年11月～2013年4月), *連絡会報*, 90, 2013. 9.



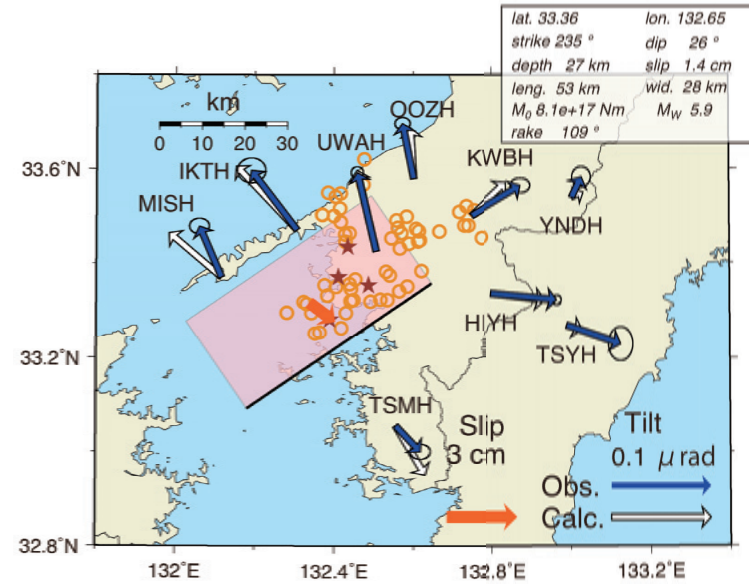
第 1 図: 2013 年 5 月～10 月の期間に検知された短期的 SSE (ピンク矩形). 同期間に発生した深部低周波微動 (赤点) 及び VLFE の震央 (青菱形) を重ねて表示した.

Fig. 1: Distribution of SSEs detected from May to October, 2013. Red dots and blue diamonds show epicenters of tremors and VLFs, respectively.



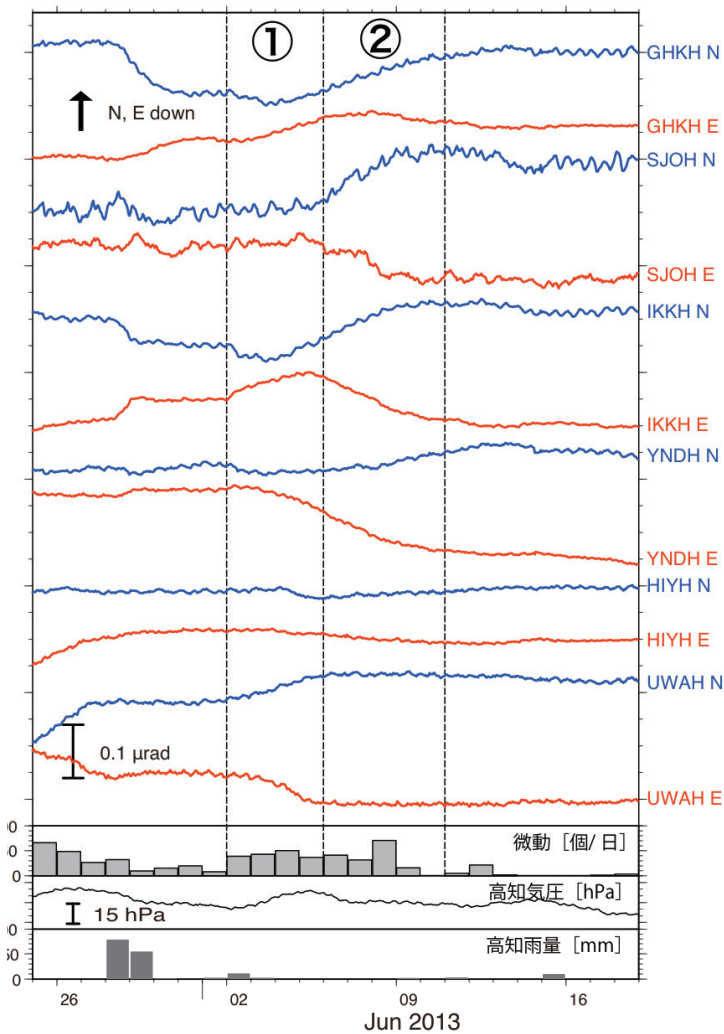
第2図: 2013年5月6日から6月4日までの傾斜時系列。観測点位置は第3図に示した。記録は上方向への変化が北・東下りの傾斜変動を表す。気圧応答・潮汐成分をBAYTAP-G⁴⁾により除去し、直線トレンドを補正した後の記録を示した。灰矢印は地震時のステップを補正した箇所を示す。点線で示した期間の傾斜変化量をSSEによるものと仮定した。同地域での微動活動度・宇和島での気圧変化および雨量をあわせて表示した。

Fig. 2: Time series of tiltmeter records, daily tremor counts, atmospheric pressure change and daily precipitation in the northern western Shikoku from May 6 to June 4, 2013. '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 window indicated by 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-G. Steps of time-series data accompanied with ground motion due to an earthquake are also corrected (gray arrows).



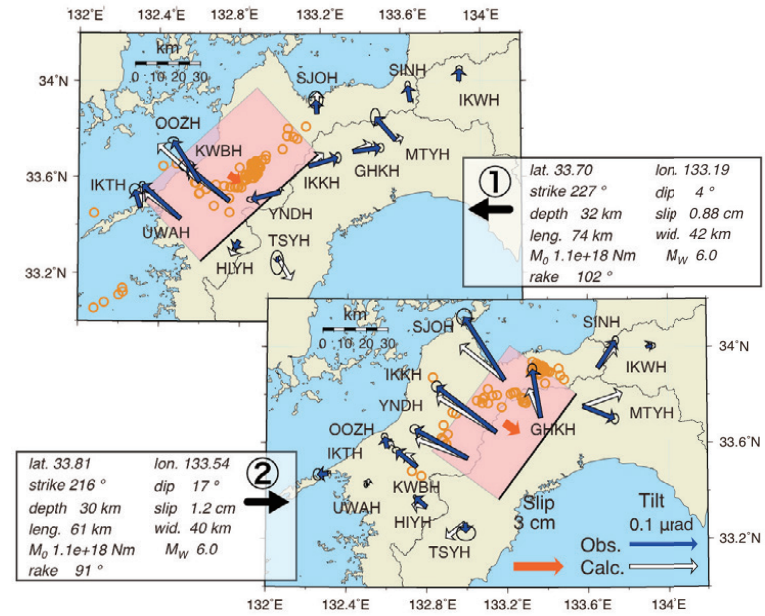
第3図: 2013年5月四国西部SSEの断層モデル。5月24-27日に観測された傾斜変化ベクトル(青矢印)・このデータから推定されたSSEの断層モデル(赤矩形・矢印)・モデルから計算される傾斜変化ベクトル(白抜き矢印)を示す。同じ期間の微動の震央を橙円で、またVLFEの震央を星印で示した。

Fig. 3: Observed tilt change vectors for two days from May 24-27, 2013 (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 2013 SSE in western Shikoku. Orange circles and stars show epicenters of the tremor activity and VLFEs occurred in this time period, respectively.



第4図: 2013年5月25日から6月18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. 四国中西部における微動活動度・高知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 central and western Shikoku from May 25 to June 18, 2013. The atmospheric pressure and the precipitation were observed at the JMA Kochi meteorological observatory. The station locations and the tilt changes during the time windows indicated by broken lines are shown in Fig. 5.



第5図: 2013年6月四国中西部 SSE の断層モデル. 図の見方は第3図と同じ.
期間①: 2013年6月2日から5日, 期間②: 6月6日から10日のそれぞれの期間の傾斜変化に基づくモデルを示す.

Fig. 5: Same as Fig. 3 but for the June 2013 short-term SSE in central and western Shikoku.