

8-1 近畿・中国・四国地方とその周辺の地震活動（2017年5月～10月）

Seismic Activity in and around the Kinki, Chugoku and Shikoku Districts (May – October 2017)

気象庁 大阪管区気象台
Osaka Regional Headquarters, JMA

今期間、近畿・中国・四国地方とその周辺でM4.0以上の地震は11回発生した。これらのうち、規模が最大の地震は、2017年5月27日に福井県沖で発生したM5.1の地震であった。

2017年5月～10月のM4.0以上の地震の震央分布を第1図(a)及び(b)に示す。

主な地震活動は以下のとおりである。

(1) 高知県中部の地震（M4.5，最大震度3，第2図）

2017年6月14日19時24分に高知県中部の深さ38kmでM4.5の地震（最大震度3）が発生した。この地震は発震機構が東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した。

以下の地域でまとまった深部低周波地震（微動）活動が観測された。

・豊後水道（2017年5月3日～6日，第3図）

西予宇和のひずみ計で変化あり（ひずみ変化は5月4日～6日）。

・愛媛県から豊後水道にかけて（2017年7月20日～30日，第4図）

西予宇和，須崎大谷のひずみ計で変化あり（ひずみ変化は7月20日～23日）。

・和歌山県（2017年7月25日～28日，第5図）

串本津荷のひずみ計で変化あり（ひずみ変化は7月25日～28日）。

・徳島県北部周辺（2017年8月7日～13日，第6図）

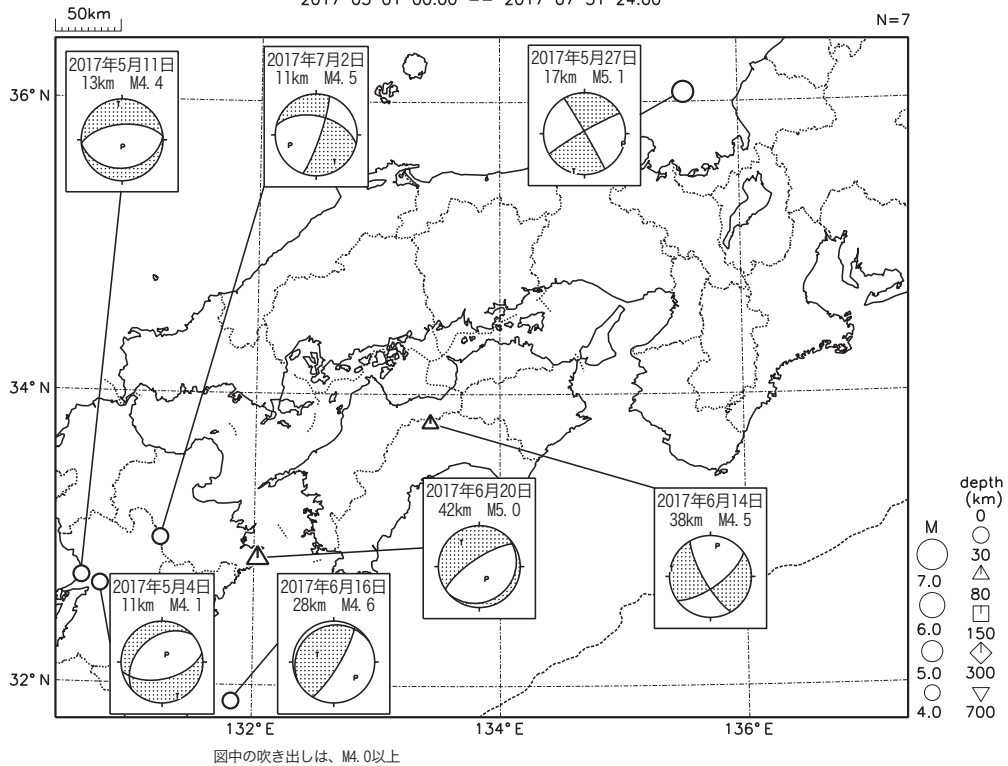
新居浜黒島のひずみ計で変化あり（ひずみ変化は8月9日～13日）。

・愛媛県東予付近（2017年9月9日～13日，第7図(a)，(b)）

新居浜黒島，須崎大谷，西予宇和のひずみ計で変化あり（ひずみ変化は9月9日～16日）。

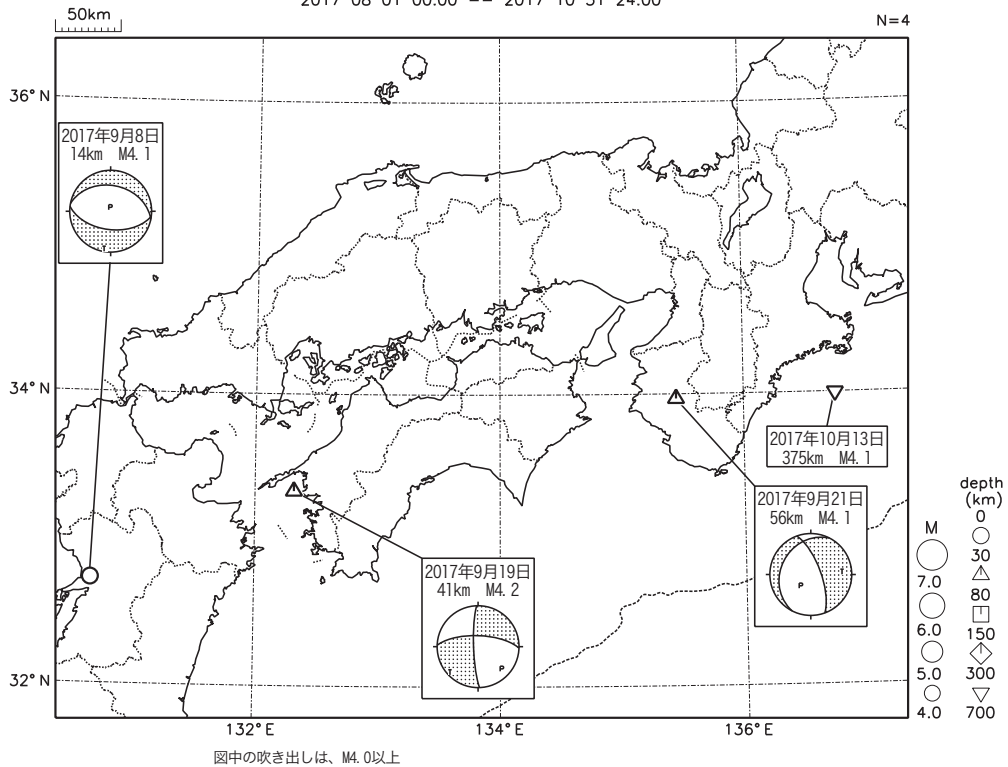
なお，西予宇和，須崎大谷，串本津荷及び新居浜黒島は産業技術総合研究所のひずみ計である。

近畿・中国・四国地方とその周辺の地震活動 (2017年5月~7月、 $M \geq 4.0$)
 2017 05 01 00:00 -- 2017 07 31 24:00



第1図(a) 近畿・中国・四国地方とその周辺の地震活動 (2017年5月~7月、 $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
 Fig. 1(a) Seismic activity in and around the Kinki, Chugoku and Shikoku districts (May – July 2017, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km)

近畿・中国・四国地方とその周辺の地震活動 (2017年8月~10月、 $M \geq 4.0$)
 2017 08 01 00:00 -- 2017 10 31 24:00

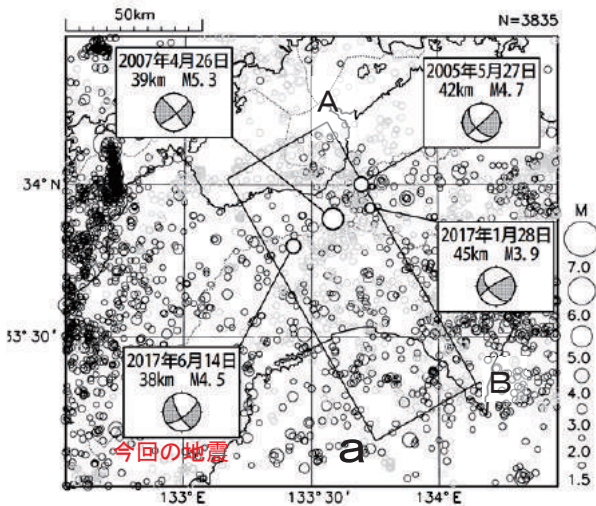


第1図(b) つづき (2017年8月~10月、 $M \geq 4.0$, 深さ ≤ 700 km)
 Fig. 1(b) Continued (August – October 2017, $M \geq 4.0$, depth ≤ 700 km)

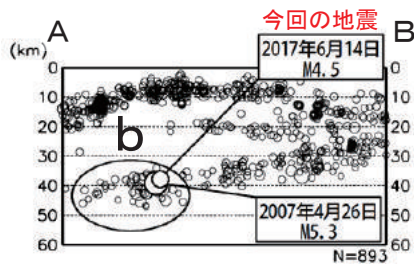
6月14日 高知県中部の地震

震央分布図

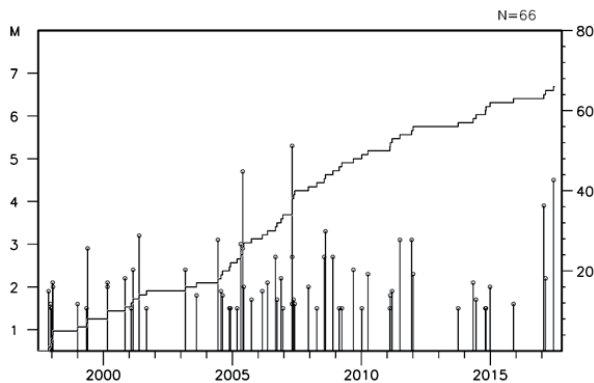
(1997年10月1日～2017年6月30日、
深さ：灰0～20km、黒20～60km、 $M \geq 1.5$)



領域a内の断面図 (A-B投影)

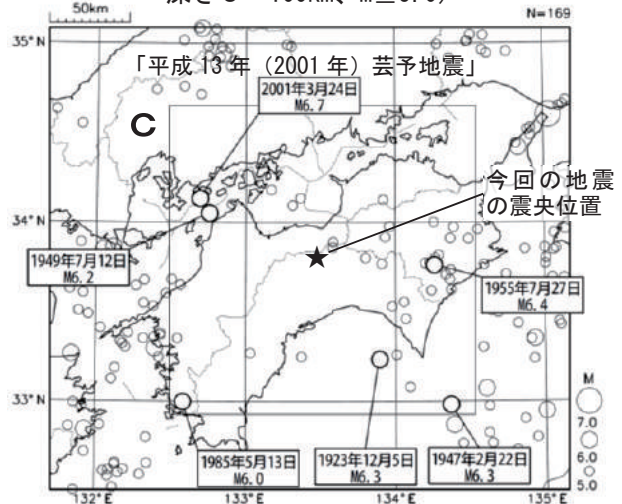


領域b内のM-T図及び回数積算図

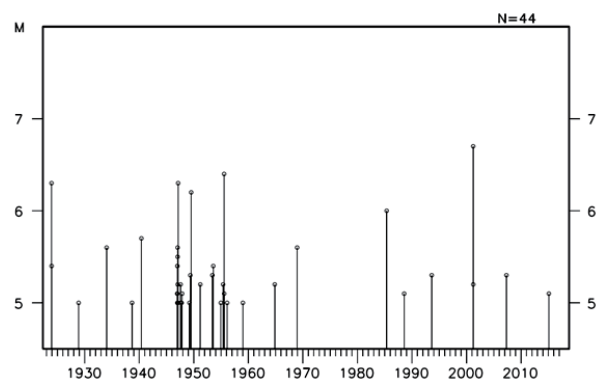


震央分布図

(1923年1月1日～2017年6月30日、
深さ0～100km、 $M \geq 5.0$)



領域c内のM-T図



第2図 2017年6月14日の高知県中部の地震

Fig. 2 The earthquake in the central part of Kochi Prefecture on June 14, 2017.

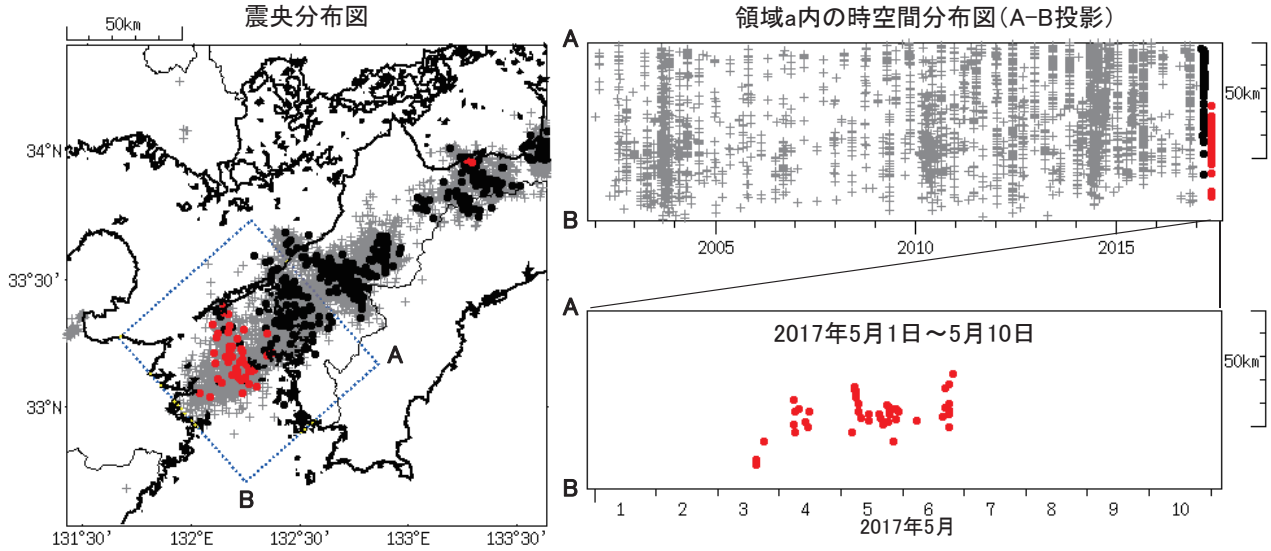
豊後水道の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

5月3日から6日にかけて、豊後水道で深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動と同期して、愛媛県に設置されているひずみ計で変化を観測した。
 これらは、豊後水道付近のプレート境界で発生している短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

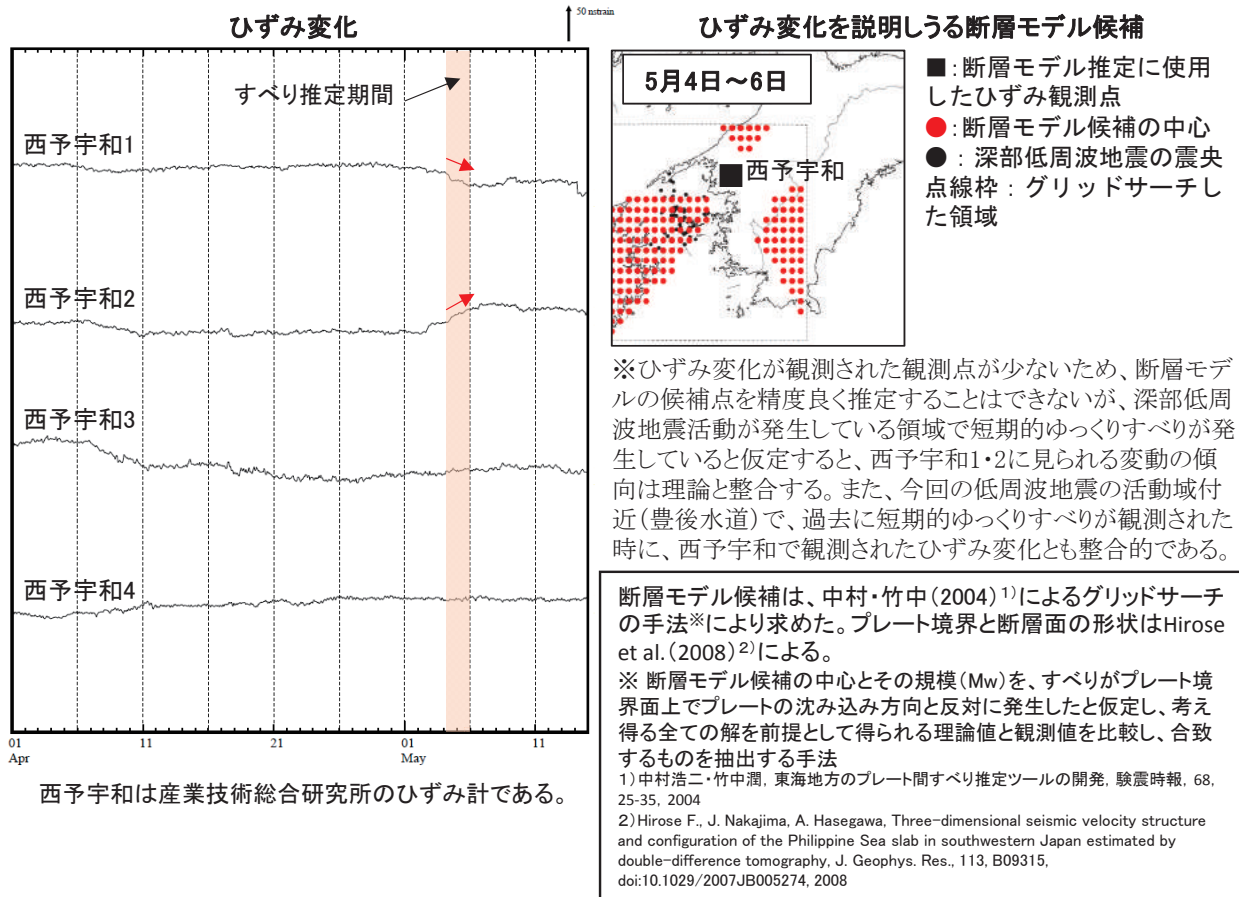
深部低周波地震(微動)活動

2002年1月1日～2017年5月10日

灰: 2002年1月1日～2016年12月31日 黒: 2017年1月1日～4月30日 赤: 2017年5月1日～5月10日



ひずみ変化と断層モデル候補の推定



第3図 豊後水道の深部低周波地震(微動)とひずみ変化

Fig. 3 Activity of deep low-frequency earthquakes (tremor) and strain changes associated with short-term slow slip event in the Bungo channel.

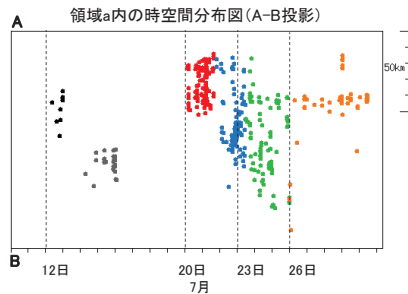
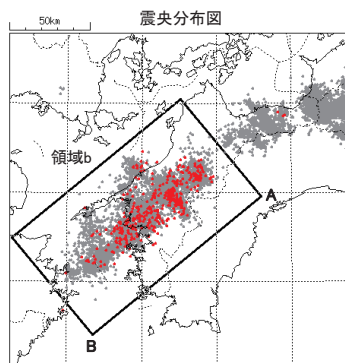
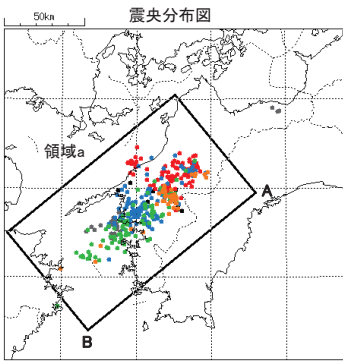
愛媛県から豊後水道の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

7月20日以降、愛媛県から豊後水道を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とはほぼ同期して、愛媛県と高知県に設置されているひずみ計で変化を観測した。これらは、愛媛県から豊後水道のプレート境界で発生している短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

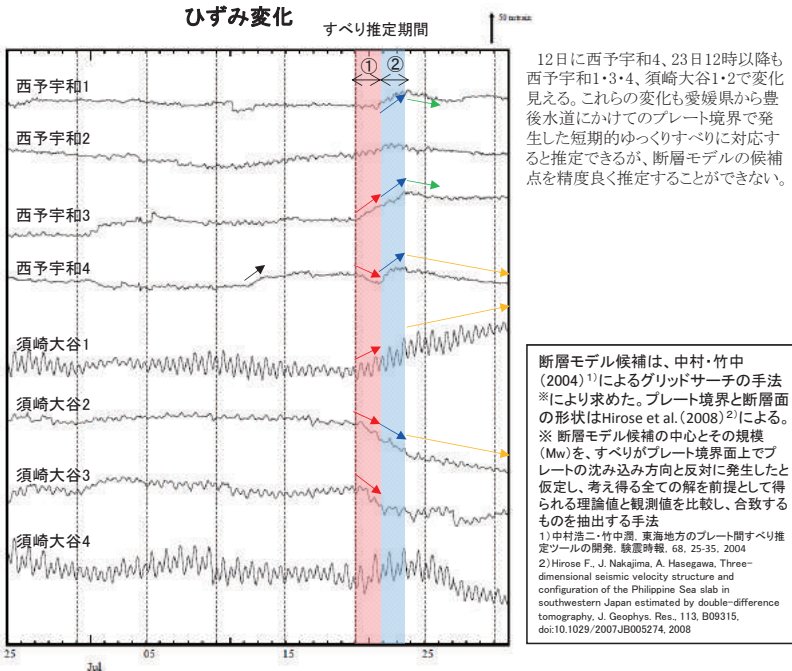
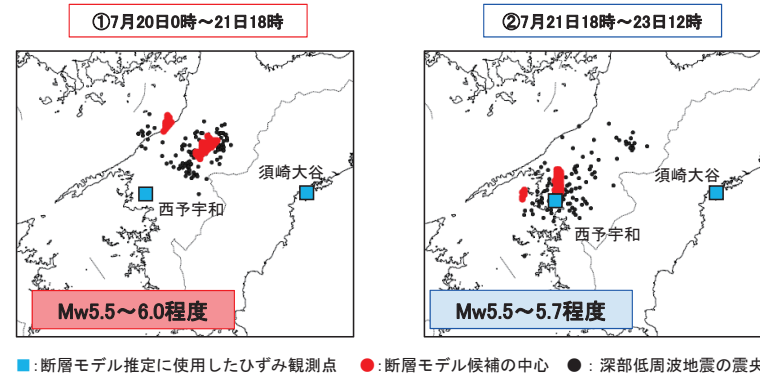
【今回の活動】
2017年7月20日～7月30日
黒: 10日～13日 灰: 14日～19日 赤: 20日～21日18時
青: 21日18時～23日12時 緑: 23日12時～26日0時
橙: 26日0時～30日
※右図(過去の活動)の赤で示した期間を表示

【過去の活動】
2010年1月1日～2017年7月30日
灰: 2010年1月1日～2017年7月9日
赤: 2017年7月10日～7月30日



ひずみ変化と断層モデル候補の推定(20日～23日12時)

ひずみ変化を説明する断層モデル候補



西予宇和、須崎大谷は産業技術総合研究所のひずみ計である。

第4図 愛媛県から豊後水道にかけての深部低周波地震(微動)とひずみ変化

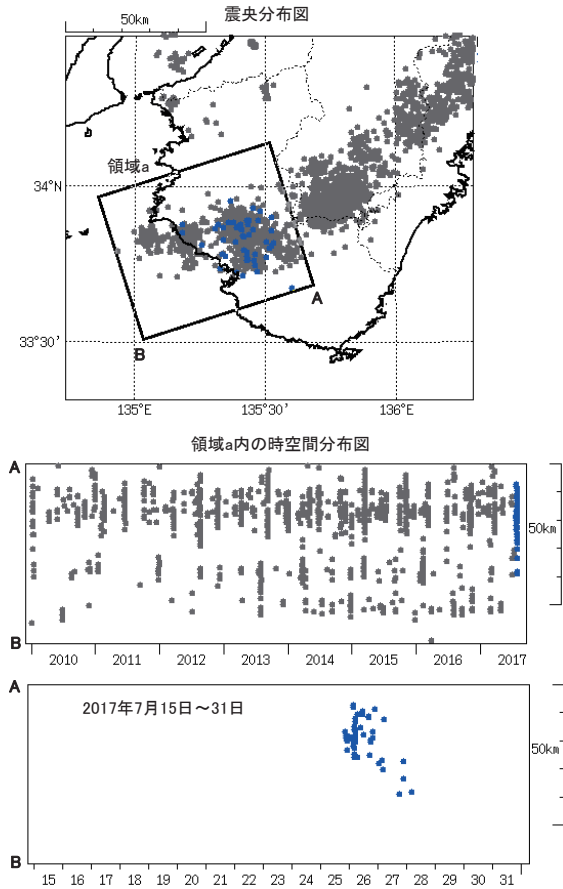
Fig. 4 Activity of deep low-frequency earthquakes (tremor) and strain changes associated with short-term slow slip event from Ehime Prefecture to the Bungo channel.

和歌山県の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

7月25日から28日にかけて、和歌山県から紀伊水道を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とはほぼ同期して、和歌山県に設置されているひずみ計で変化を観測した。これらは、和歌山県のプレート境界で発生している短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

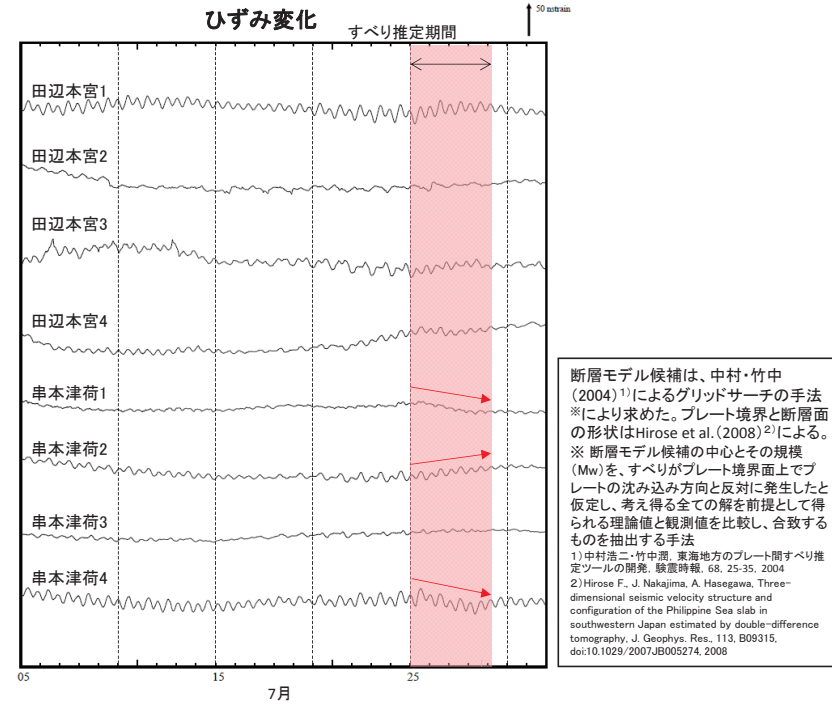
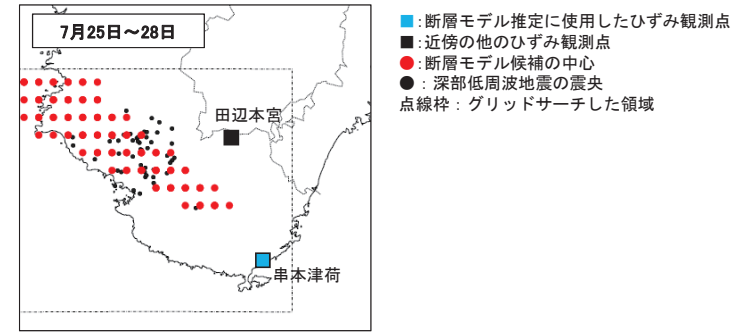
深部低周波地震(微動)活動

2010年1月1日～2017年7月31日
 灰: 2010年1月1日～2017年7月24日 青: 2017年7月25日～7月31日



ひずみ変化と断層モデル候補の推定

ひずみ変化を説明する断層モデル候補



串本津荷、田辺本宮は産業技術総合研究所のひずみ計である。

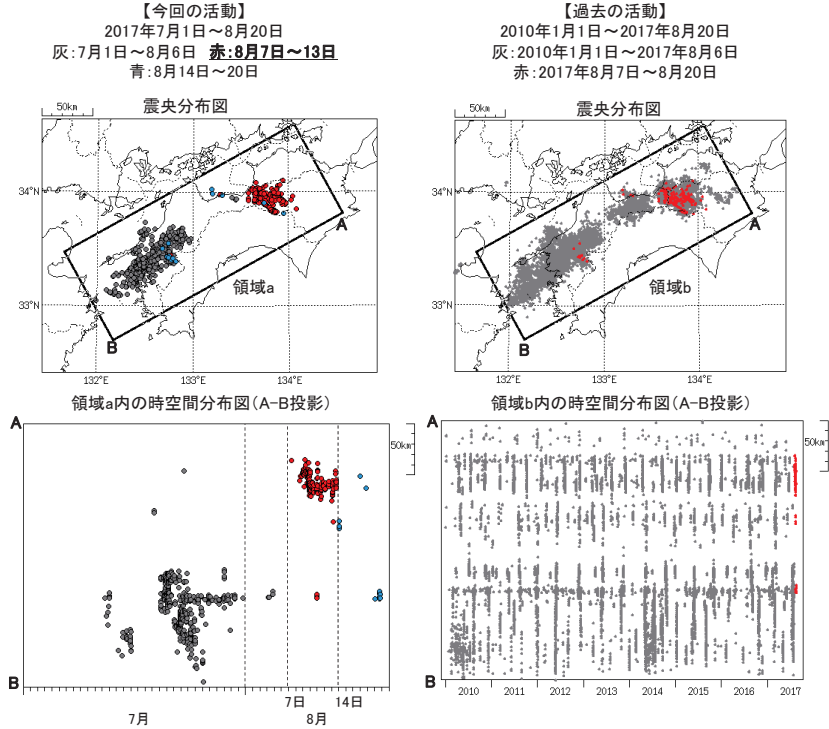
第5図 和歌山県の深部低周波地震(微動)とひずみ変化

Fig. 5 Activity of deep low-frequency earthquakes (tremor) and strain changes associated with short-term slow slip event in Wakayama Prefecture.

徳島県北部周辺の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

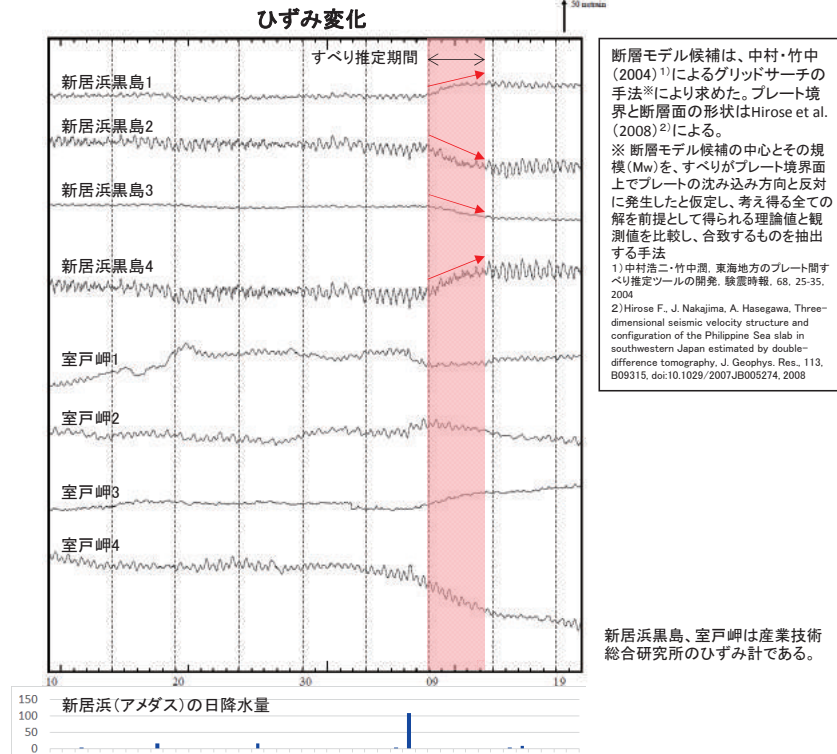
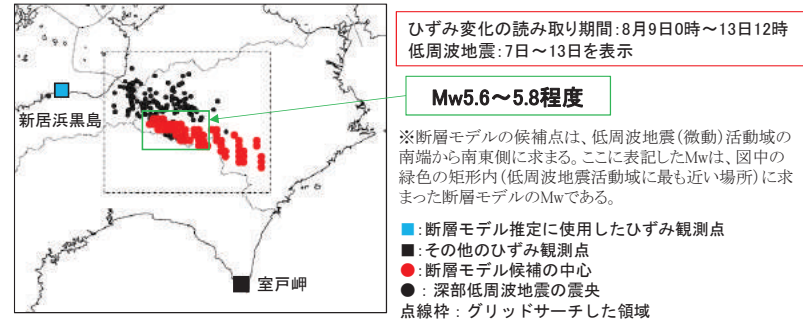
8月7日から13日にかけて、徳島県北部周辺(四国4県の県境付近)を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、愛媛県と高知県に設置されているひずみ計で変化を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動



ひずみ変化と断層モデル候補の推定(8月9日~13日) ひずみ変化を説明する断層モデル候補

観測されたひずみ変化のうち、赤矢印を付した観測点での変化量を元にすべり推定を行った。



第6図 徳島県北部周辺の深部低周波地震(微動)とひずみ変化

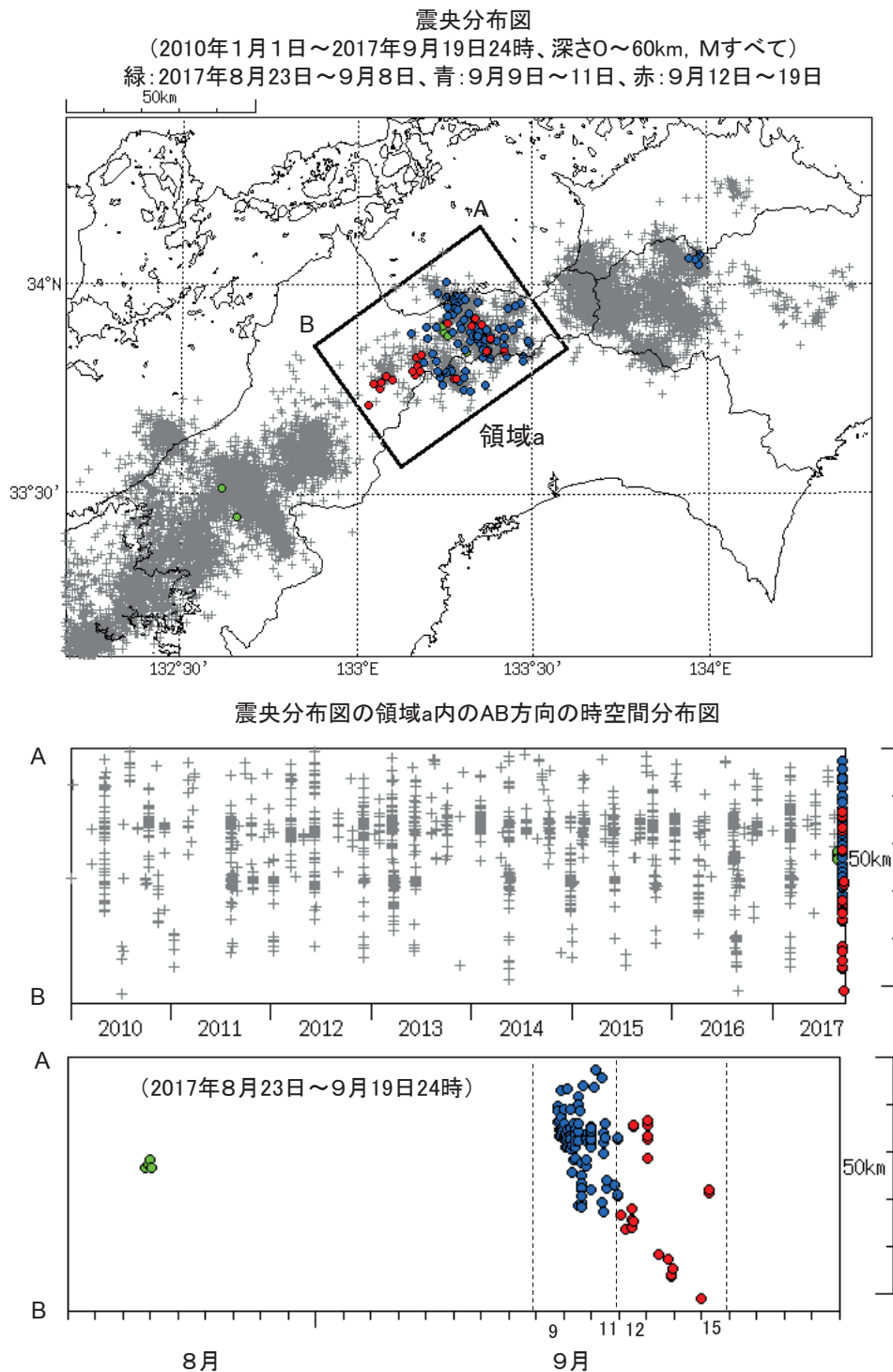
Fig. 6 Activity of deep low-frequency earthquakes (tremor) and strain changes associated with short-term slow slip event around the northern part of Tokushima Prefecture.

愛媛県東予付近の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

9月9日から13日にかけて、及び15日に愛媛県東予付近を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、9月9日から16日にかけて愛媛県と高知県に設置されている複数のひずみ観測点で地殻変動を観測した。

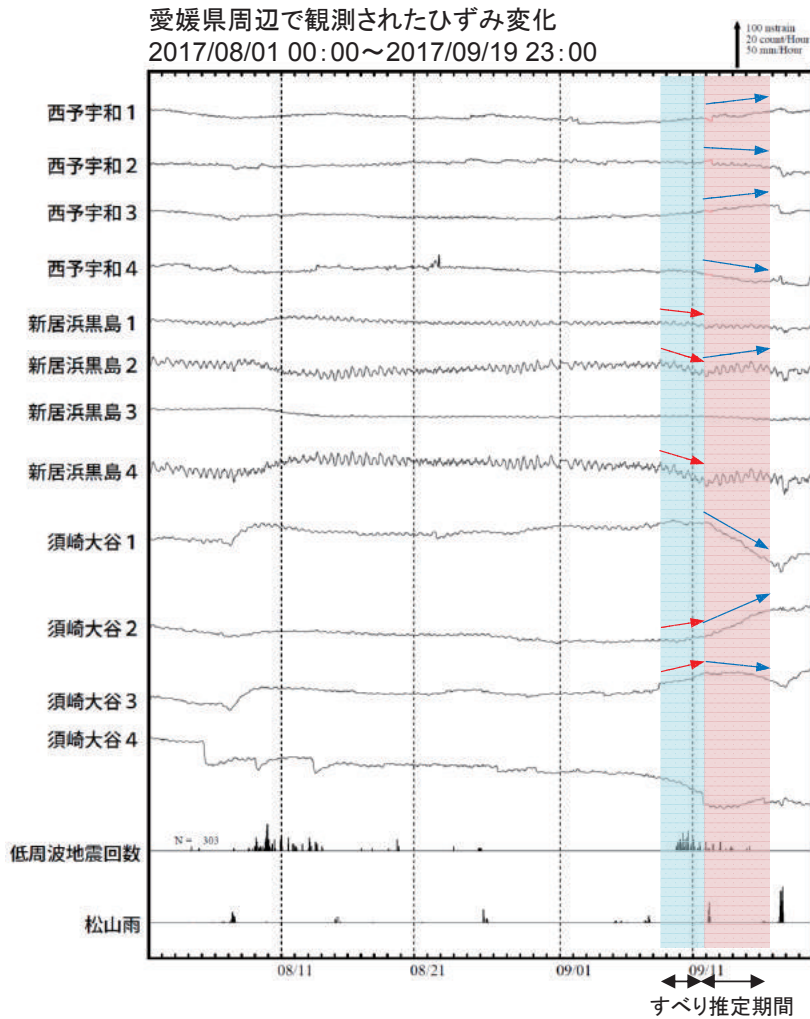
これらの現象は、「短期的ゆっくりすべり」に起因すると考えられる。

また、8月23日に愛媛県南予、8月25日から26日にかけて愛媛県東予、9月10日に徳島県を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。これらの深部低周波地震(微動)活動の期間には、ひずみ計に特段の変化は観測されていない。

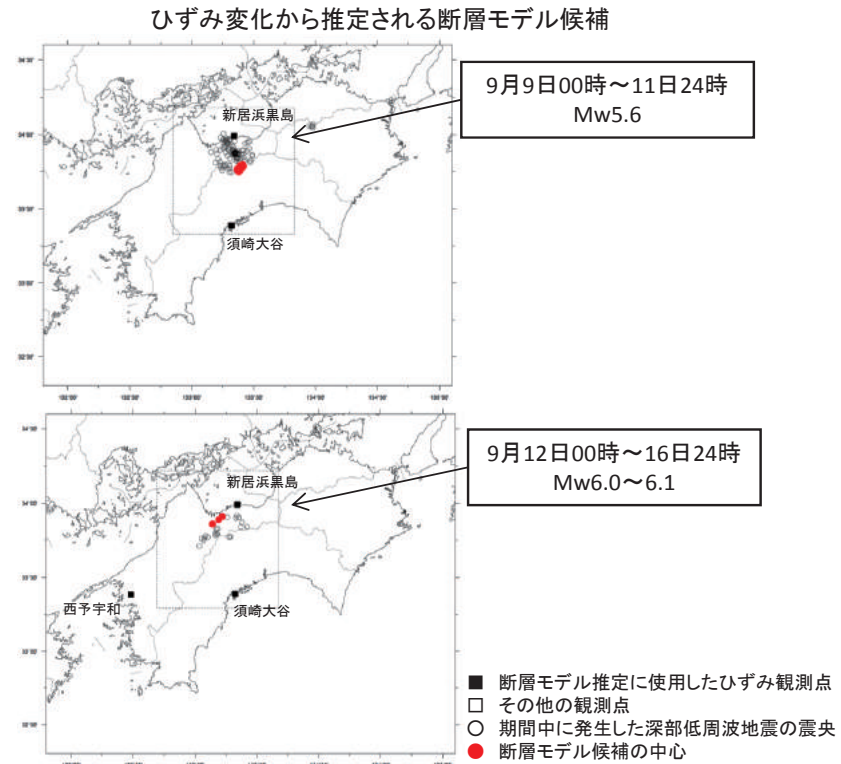


第7図(a) 愛媛県東予付近の深部低周波地震(微動)とひずみ変化
Fig. 7(a) Activity of deep low-frequency earthquakes (tremor) and strain changes associated with short-term slow slip event in Ehime Prefecture.

愛媛県で発生した深部低周波地震活動に伴う短期的ゆっくりすべり



西予字和、新居浜黒島及び須崎大谷は産業技術総合研究所のひずみ計である。



左図で観測されたひずみ変化のうち、赤矢印及び青矢印を付した観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

すべり候補領域は、中村・竹中(験震時報, 2004)によるグリッドサーチの手法※により求めた。プレート境界と断層面の形状はHirose et al. (JGR, 2008)²⁾による。

※ すべり候補領域の位置とその規模(Mw)を、すべりがプレート境界面上でプレートの沈み込み方向と反対に発生したと仮定し、考え得る全ての解を前提として得られる理論値と観測値を比較し、合致するものを抽出する手法

第7図(b) つづき
Fig. 7(b) Continued.