

6-4 東海地域の低周波地震活動と短期的スロースリップ (2007年5月～10月) Activities of Low Frequency Earthquakes and Short-term Slow Slip Events in Tokai Area (May - October 2007)

気象庁・地震予知情報課
Earthquake Prediction Information Division, JMA

四国西部や紀伊半島北部・愛知県西部で発生する深部低周波微動には短期的スロースリップイベントの発生が伴っていることが報告されている [Obara et al.(2004)¹⁾, 廣瀬・小原(2005)²⁾]. 愛知県西部～東部でも, 低周波地震と短期的スロースリップの同期が過去に繰り返し発生していたことが報告され [気象庁・気象研究所(2006)³⁾, 小林ほか(2006)⁴⁾], 直近では2007年2月に発生している [気象庁地震予知情報課(2007)⁵⁾]. 2007年6月, 8月, 9月, 10月にも同様なイベントが観測されたので報告する.

(1) 2007年6月15日～17日

2007年6月15日頃から6月17日頃にかけて, 長野県南部で低周波地震活動が活発化した(第1図). ほぼ同じ時期に, 本川根(静岡県整備)の多成分歪計において, ゆっくりとした歪変化が観測された(第2図). 佐久間や春野(静岡県整備)の多成分歪計でもごく微小な変化が認められた. 歪変化の原因をプレート境界面の滑りと仮定し, 観測された歪変化を満足させるような滑り位置をグリッドサーチで求めたところ, 低周波地震発生領域に求まった. 滑りの大きさとして推定される地震モーメントはMw5.4であった.

(2) 2007年8月26日～29日

2007年8月26日頃から8月29日頃にかけて, 愛知県北東部から長野県南部で低周波地震活動が活発化した(第3図). この地震活動に同期して, 佐久間の多成分歪計の第3成分と第4成分では, ごくわずかな歪変化があったように見える.

(3) 2007年9月19日11時頃から2, 3時間

2007年9月19日11時頃から2, 3時間, 長野県南部で低周波地震活動が活発化した(第4図). この地震活動に同期した顕著な歪変化は観測されなかった.

(4) 2007年9月26日～10月1日(歪変化は10月2日まで), 10月6日～12日

2007年9月26日頃から10月1日頃にかけて, 長野県南部から愛知県東部で低周波地震活動が活発化した(第5図). 地震活動は, 当初長野県南部～愛知県北東部で始まり, 徐々に西へ移動していった. その後, 10月6日頃から10月12日頃にかけて, 西側の愛知県西部で低周波地震活動が活発化した. この地震活動は, 当初活動域の西部で始まり, 徐々に東へ移動していった. これらの地震活動とほぼ同じ時期に, 愛知県内の蒲郡と伊良湖の体積歪計, 静岡県内の佐久間, 浜北, 春野(静岡県整備), 本川根(静岡県整備)の多成分歪計において変化が認められた(第6図). 歪変化の原因をプレート境界面の滑りと仮定し, 観測された両期間の歪変化を満足させるような滑り位置をグリッドサーチで求めたところ, それぞれの期間の低周波地震発生領域周辺に求ま

った (第7図). 滑りの大きさとして推定される地震モーメントは, 9月のイベントが Mw5.5 ~ 5.6, 9月~10月のイベントが Mw5.6 であった.

参 考 文 献

- 1) Obara, K. et al. : Episodic slow slip events accompanied by non-volcanic tremors in southwest Japan subduction zone, *Geophys. Res. Lett.*, 31, L23602, doi:10.1029/2004GL020848 (2004).
- 2) 廣瀬仁・小原一成 : 西南日本の短期的スロースリップイベントと低周波微動 (2004年11-12月紀伊半島北部・愛知・四国西部), 地球惑星科学関連学会 2005年合同大会, D007-012 (2005).
- 3) 気象庁・気象研究所 : 歪計により観測された東海地域の短期的スロースリップ, 連絡会報, 75, 431-437 (2006).
- 4) 小林昭夫・山本剛靖・中村浩二・木村一洋 : 歪計により観測された東海地域の短期的スロースリップ (1984~2005年), 地震, 第2号, 第59巻, 19-27 (2006).
- 5) 気象庁地震予知情報課 : 東海地域の低周波地震活動と短期的スロースリップ, 連絡会報, 78, 242-244 (2007).

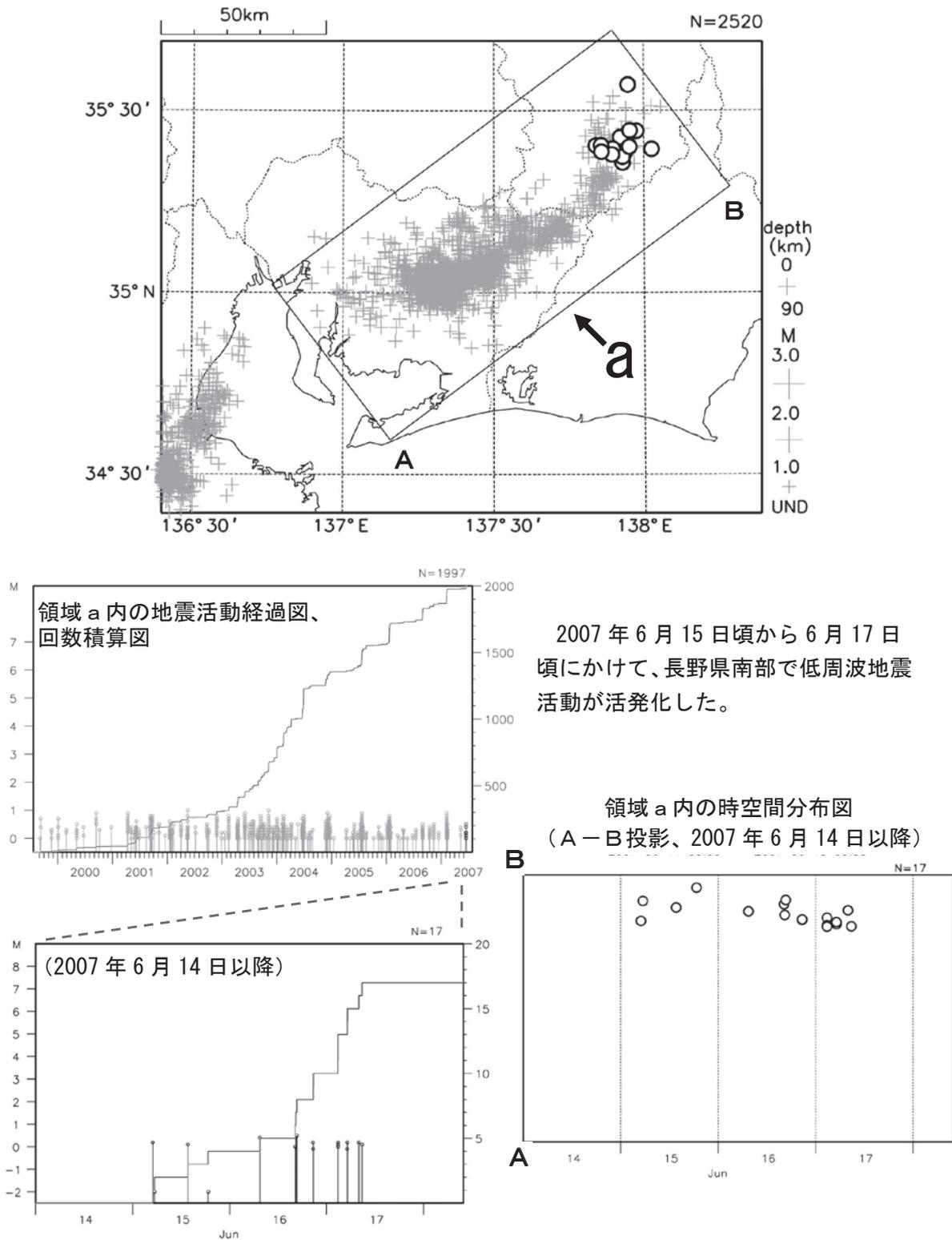
東海地域の低周波地震活動と短期的スロースリップ (2007年6月)

ー長野県南部の低周波地震活動ー

震央分布図

(低周波地震のみ、1999年9月1日～2007年6月18日09時、深さ0～90km、Mすべて)

[2007年6月14日以降の地震を濃い○で表示している。]



第1図 2007年6月の低周波地震活動

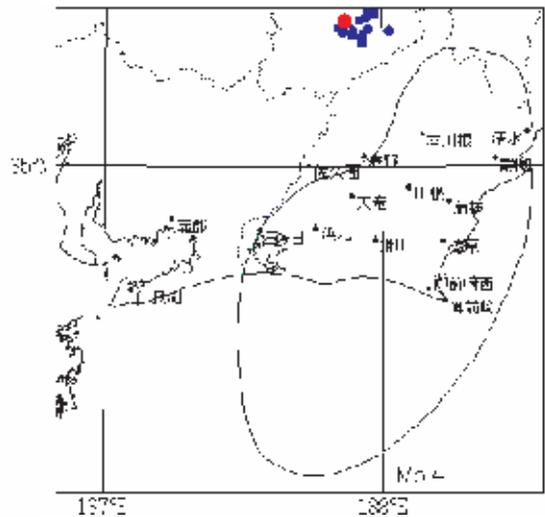
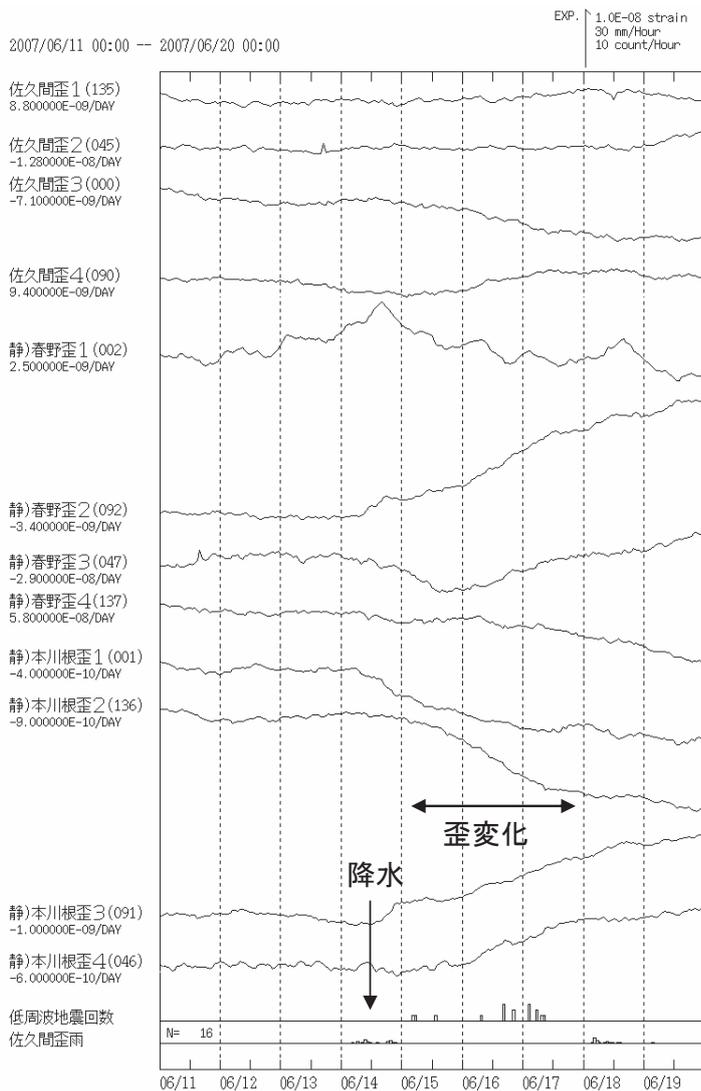
Fig.1 Activity of low frequency earthquakes in June 2007.

2007年6月15日頃から17日頃にかけての長野県南部の低周波地震活動に伴う歪計の変化及び推定されるすべり候補点

本川根(静岡県整備)の歪計において、6月15日頃から17日頃にかけて、低周波地震活動と同期した最大で $1e-8$ strain程度の変化が認められた。佐久間、春野(静岡県整備)の歪計においてもごく微小な変化が認められた。

観測された歪変化をもとにすべり候補点を推定したところ、すべりの位置は低周波地震の発生領域とほぼ重なり、すべりの規模はMwで5.4であった。

昨年8月~9月や今年1月に発生した短期的スロースリップと比較してやや小さい。



今回の歪変化より推定されるすべり候補点

- : 低周波地震の震源
- : すべり候補点
- ▲ : 推定に使用した観測点

2007年6月11日から6月20日にかけての歪計の時系列図

静) : 静岡県設置の観測点

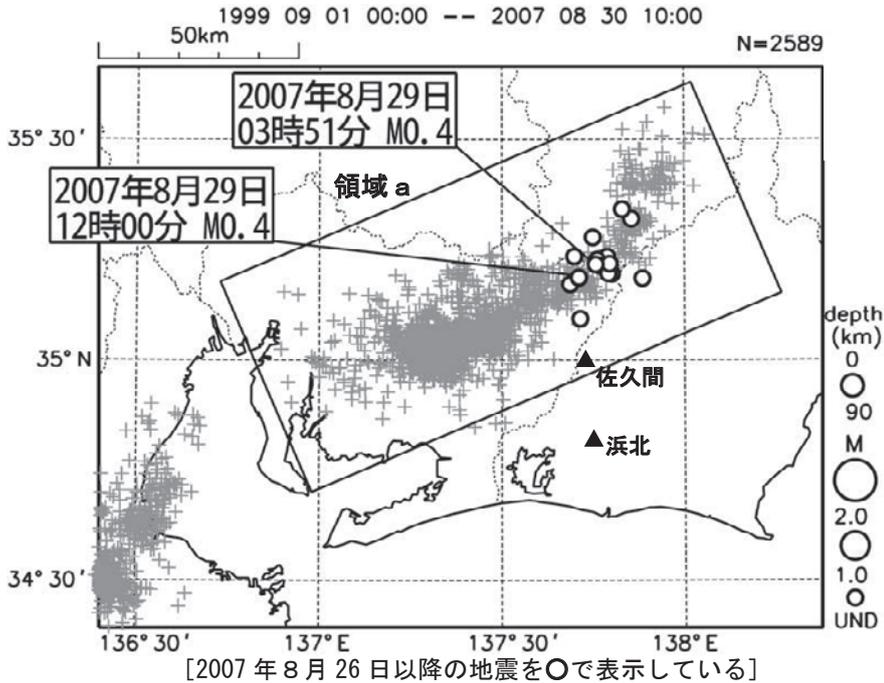
第2図 2007年6月の短期的スロースリップに伴う歪変化

Fig.2 Strain change associated with short-term slow slip event in June 2007.

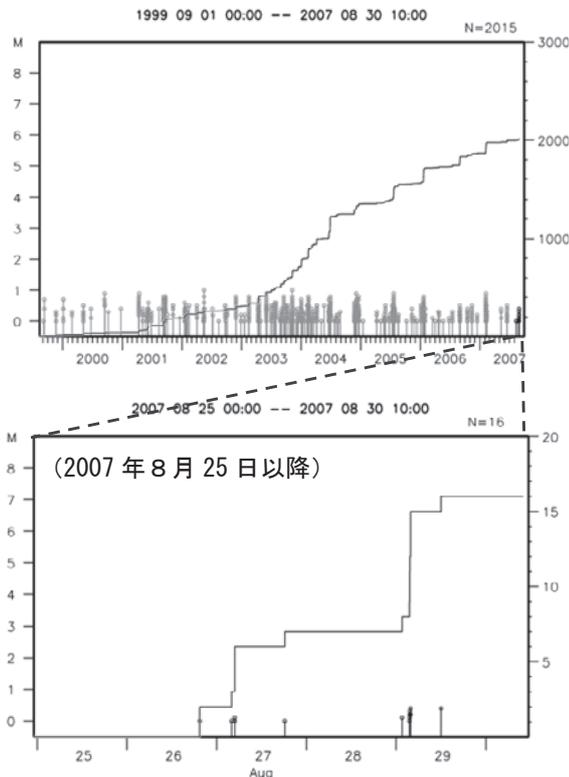
2007年8月 愛知県北東部～長野県南部 低周波地震

佐久間のみでごくわずかな歪変化

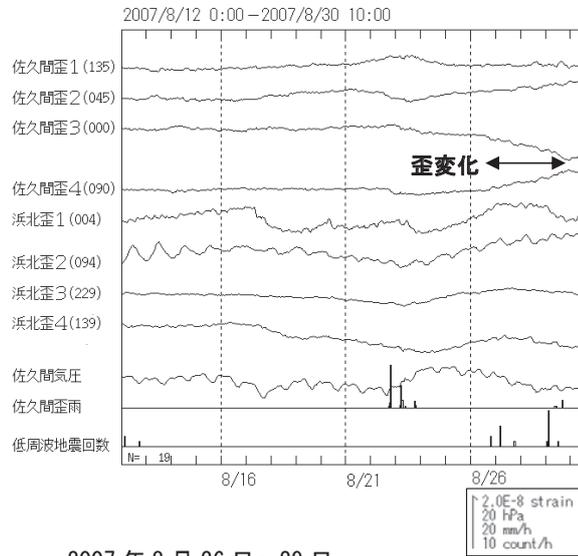
震央分布図（低周波地震のみ、1999年9月以降、Mすべて）



領域 a 内の地震活動経過図、回数積算図



低周波地震活動に同期して見られた歪変化



- ・ 2007年8月26日～29日
- ・ 愛知県北東部～長野県南部
- ・ 最大はM0.4 (8/29の03:51、8/29の12:00)

この活動に同期して、佐久間の歪計の第3成分と第4成分では、ごくわずかな歪変化があったように見える。

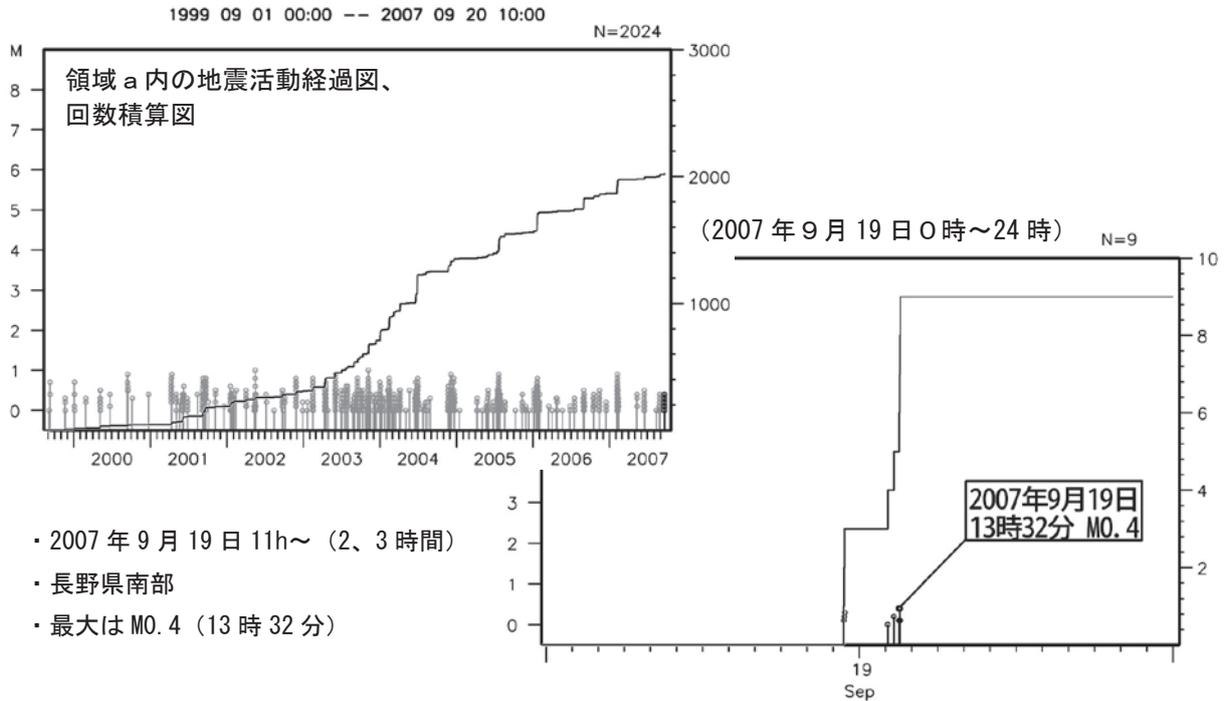
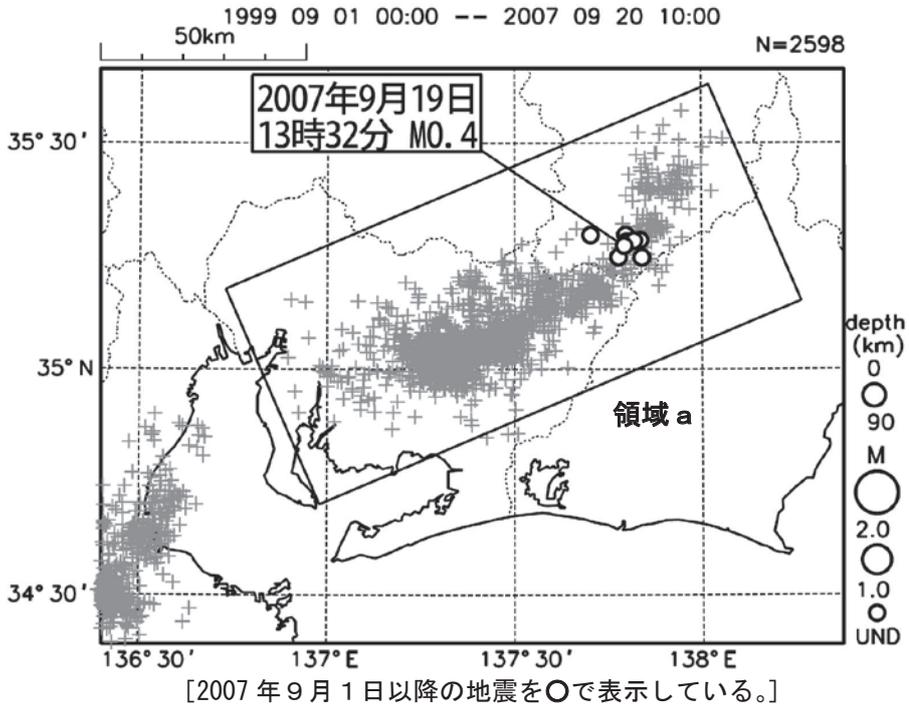
第3図 2007年8月の低周波地震活動と短期的スロースリップに伴う歪変化

Fig.3 Activity of low frequency earthquakes and strain change associated with short-term slow slip event in August 2007.

2007年9月 長野県南部 低周波地震

顕著な歪変化なし

震央分布図（低周波地震のみ、1999年9月以降、Mすべて）



- ・ 2007年9月19日 11h~ (2、3時間)
- ・ 長野県南部
- ・ 最大は M0.4 (13時32分)

この地震活動に同期した顕著な歪変化は観測されていない。

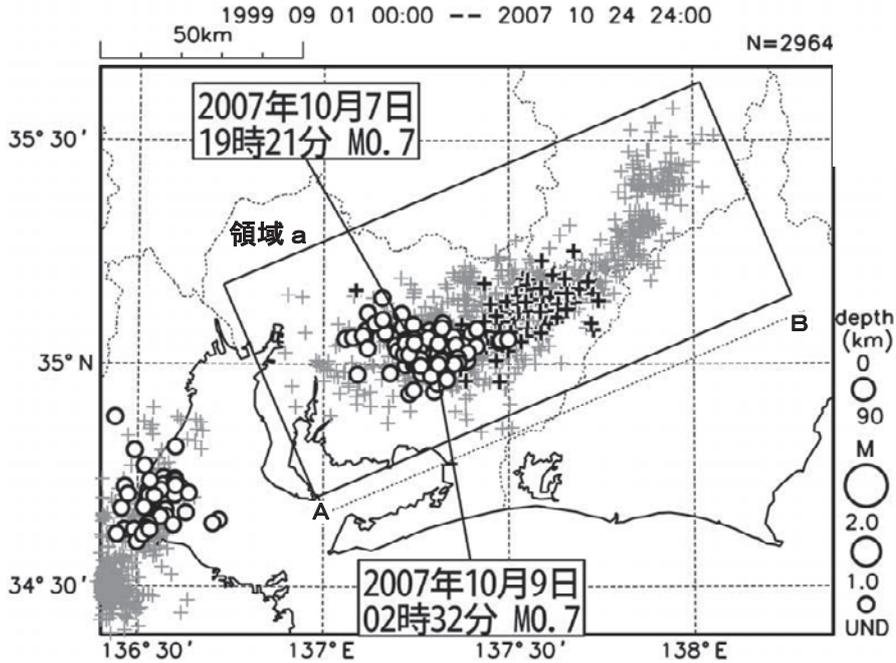
第4図 2007年9月の低周波地震活動

Fig.4 Activity of low frequency earthquakes in September 2007.

2007年9月～10月 長野県南部～愛知県西部 低周波地震

低周波地震発生領域周辺にすべりが推定された

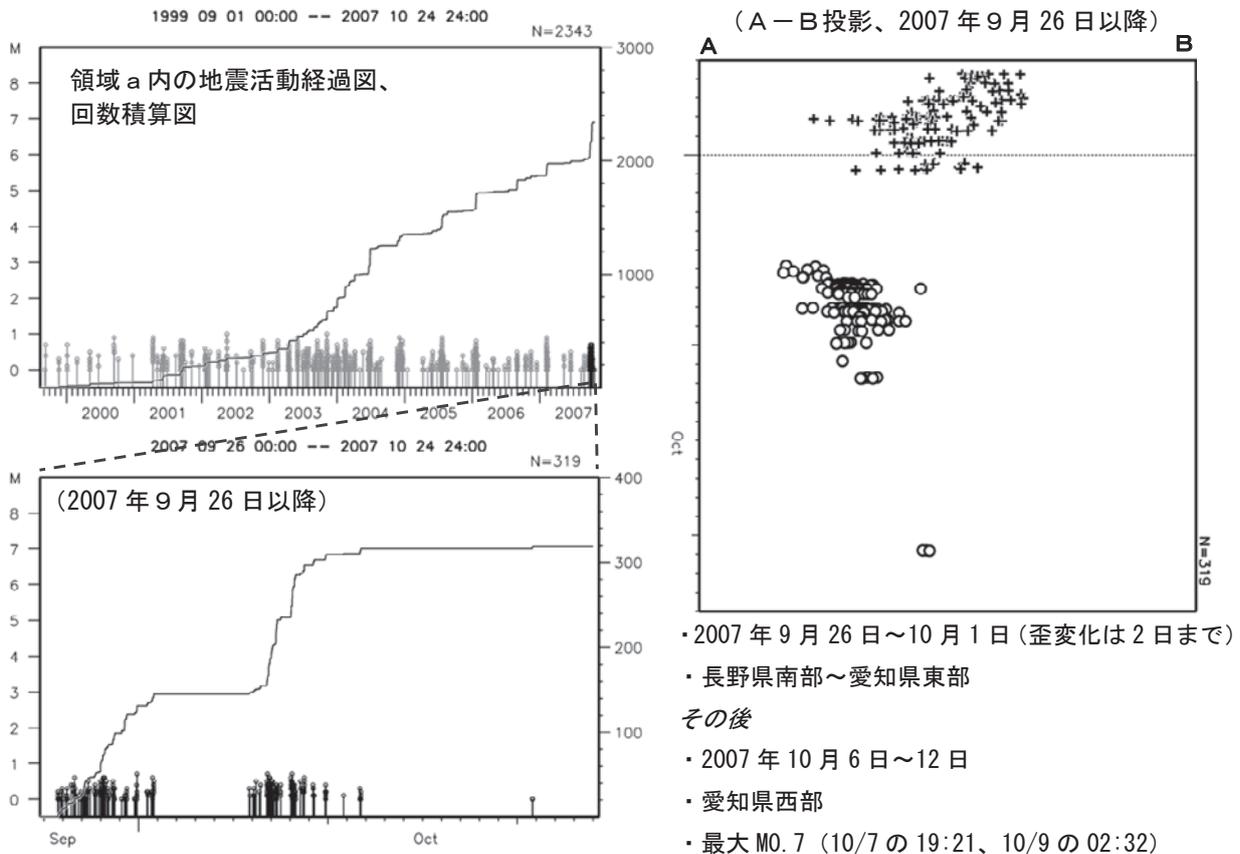
震央分布図（低周波地震のみ、1999年9月以降、Mすべて）



[2007年9月26日以降の地震を+、10月6日以降の地震を○で表示している。]

領域 a 内の時空間分布図

(A-B投影、2007年9月26日以降)

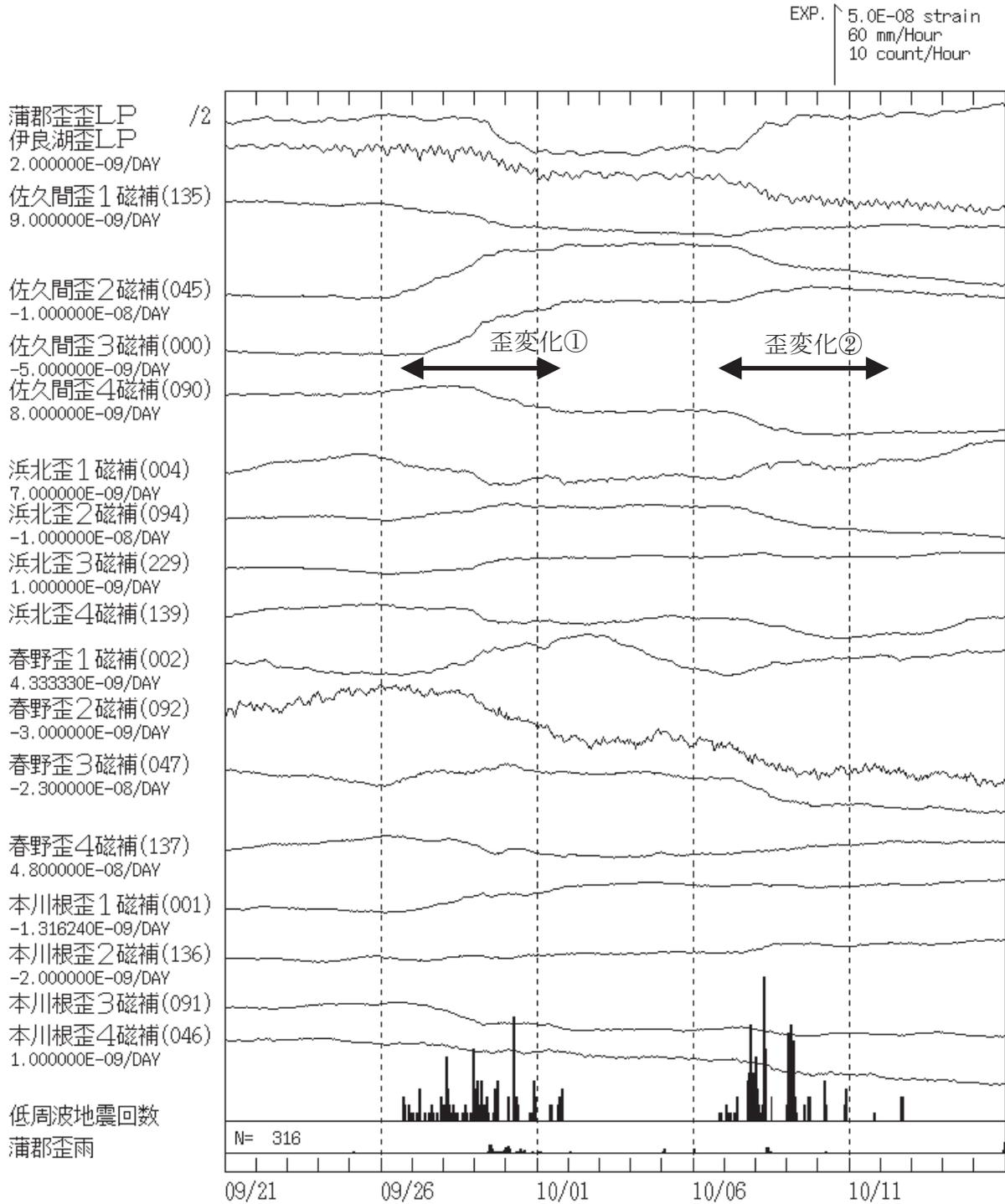


- ・2007年9月26日～10月1日（歪変化は2日まで）
- ・長野県南部～愛知県東部
- その後
- ・2007年10月6日～12日
- ・愛知県西部
- ・最大M0.7（10/7の19:21、10/9の02:32）

第5図 2007年9月～10月の低周波地震活動

Fig.5 Activity of low frequency earthquakes from September to October 2007.

2007年9月～10月 低周波地震と同期した歪計の変化

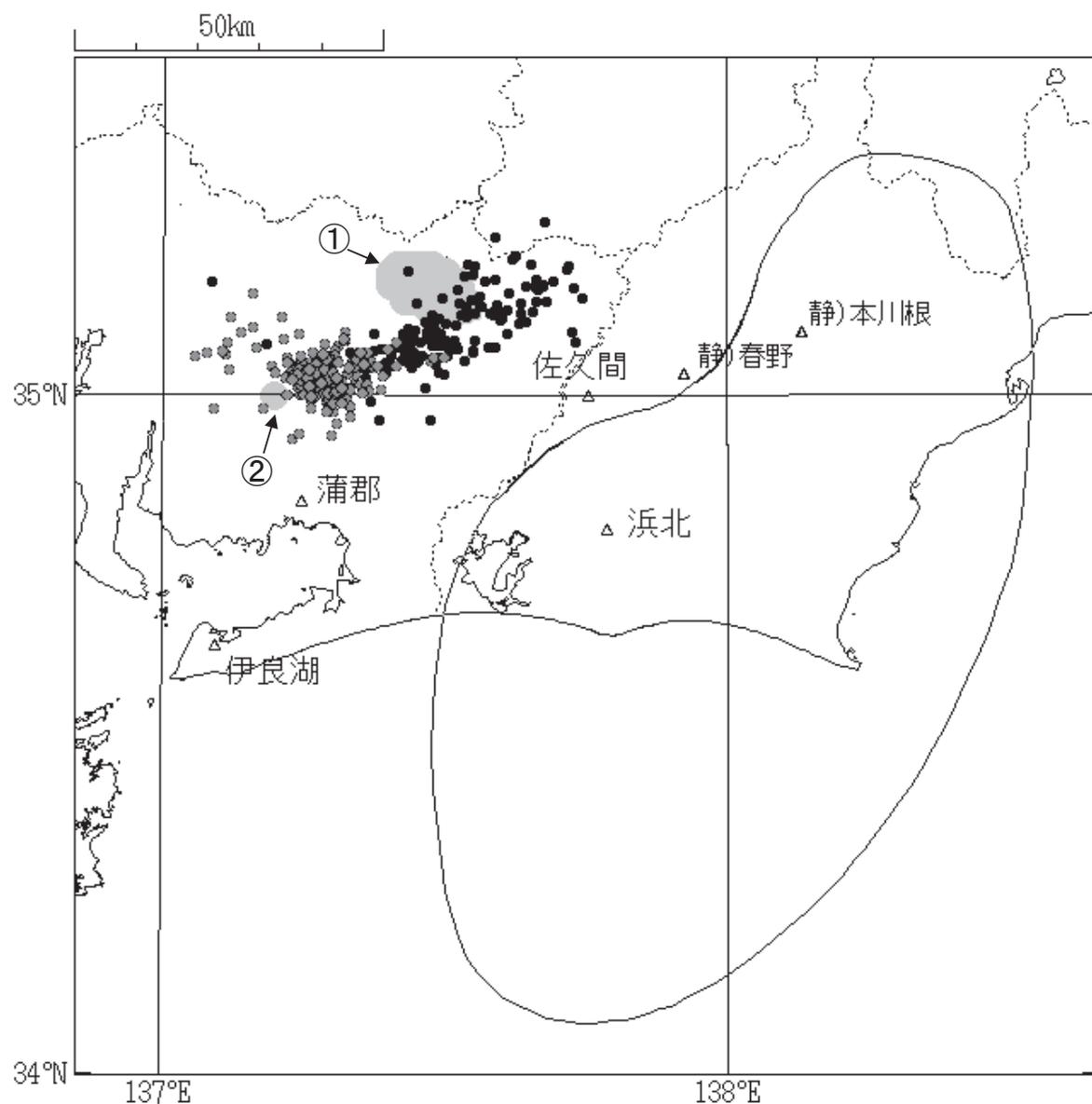


蒲郡、伊良湖、佐久間、浜北、春野（静岡県整備）、本川根（静岡県整備）の歪計において、①9月26日～10月2日にかけて及び②10月6日～10月12日にかけて、低周波地震活動と同期した変化が認められている。

第6図 2007年9月～10月の短期的スロースリップに伴う歪変化

Fig.6 Strain change associated with short-term slow slip event from September to October 2007.

低周波地震の震央分布と、歪計の変化から推定したすべりの位置



- ※ ● は、2007年9月26日から10月5日0時までに発生した低周波地震の震央を示す。
- ※ ● は、2007年10月5日から10月22日0時までに発生した低周波地震の震央を示す。
- ※ 灰色の領域は、推定すべりの候補点の位置を示す。なお、図中の番号は前ページに示した期間の歪変化に対応する。

各々の期間において歪計に現れた変化量を元に、すべりの候補点を推定したところ、低周波地震の発生している領域に沿ったエリアに求められた。

すべりの規模はMwに換算して①5.5~5.6、②5.6である。

第7図 2007年9月~10月の短期的スロースリップに伴う歪変化から推定した滑りの位置

Fig.7 Slip area estimated from strain change associated with short-term slow slip event from September to October 2007.