

●東海地震の想定震源域及びその周辺の地震活動

[概況]

8月25日頃から9月4日頃にかけて、長野県南部～愛知県で深部低周波地震活動があり短期的スロースリップ（ゆっくり滑り）の発生が観測された。

[地震防災対策強化地域判定会委員打合せ会検討結果]

9月1日に気象庁において第267回地震防災対策強化地域判定会委員打合せ会（定例会）を開催し、気象庁は「最近の東海地域とその周辺の地震・地殻活動」として次のコメントを発表した（図2～図6）。

現在のところ、東海地震に直ちに結びつくような変化は観測されていません。

1. 地震活動の状況

全般的には顕著な地震活動はありません。

静岡県中西部のフィリピン海プレート内ではマグニチュード3.5以上の地震の発生頻度は少なく、愛知県の地殻内では地震活動がやや活発な状態になっています。その他の地域では概ね平常レベルです。

なお、東海地震の想定震源域周辺では、8月13日に愛知県西部のプレート境界付近で深部低周波地震が観測されました。また、8月25日からは、長野県南部から愛知県にかけてのプレート境界付近で深部低周波地震が観測され、現在も継続しています。

2. 地殻変動の状況

全般的には注目すべき特別な変化は観測されていません。

GPS観測及び水準測量の結果では、御前崎の沈降傾向はこれまでと同様に継続しています。

なお、東海地震の想定震源域周辺では、長野県南部から愛知県にかけてのプレート境界付近における「短期的ゆっくり滑り」に起因すると見られる地殻変動が8月25日から周辺の歪計で観測されており、現在も継続しています。この付近では同様の現象が本年1月にも観測されています。

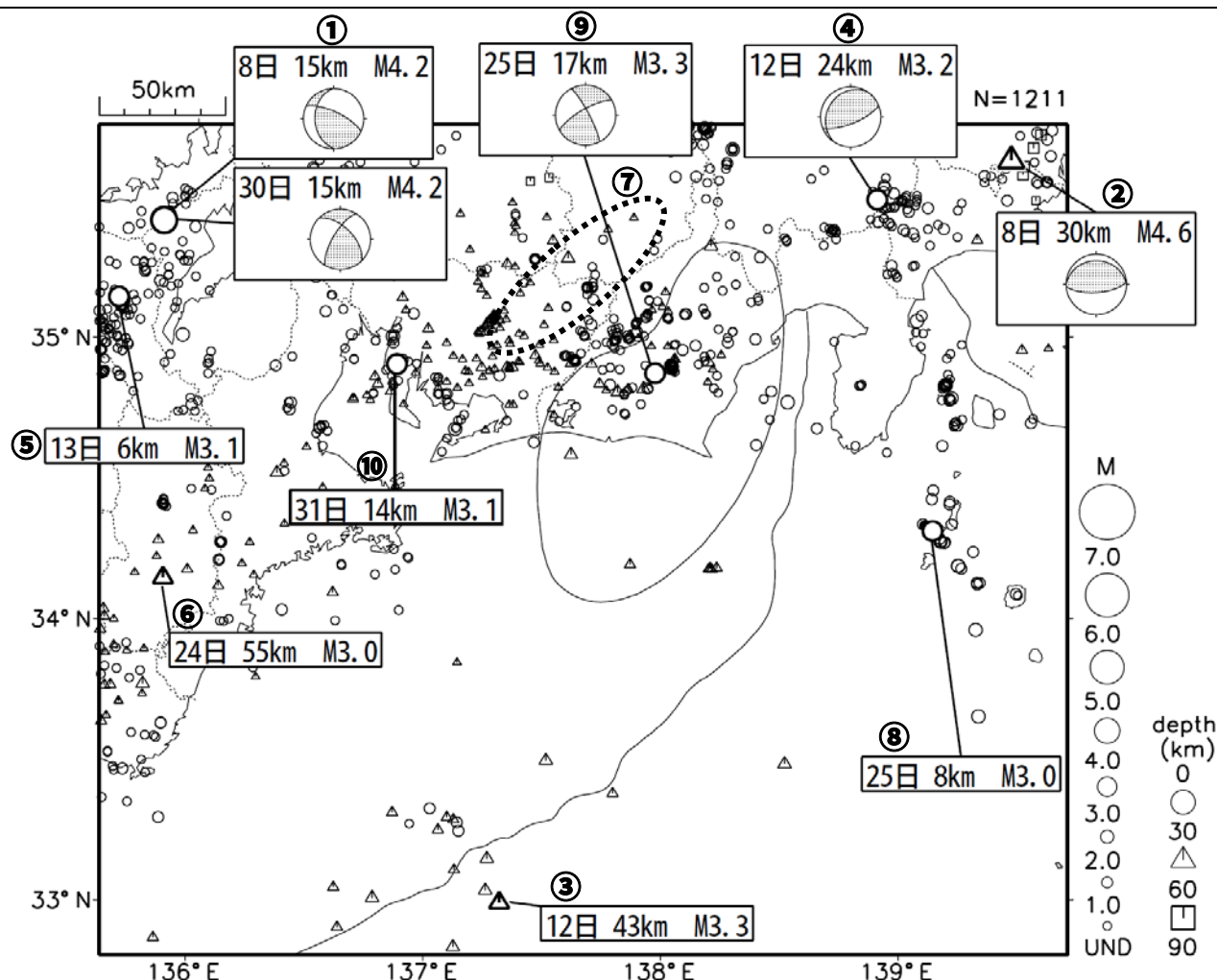


図1 震央分布図（2008年8月1日～31日：深さ0～90km、Mすべて。M3.0以上の地震に「日、深さ、M」を付けた。その下の図はP波初動による発震機構（下半球投影）。図中のナス型の領域は東海地震の想定震源域。）

- ① 8日04時35分、福井・滋賀県境付近〔滋賀県北部〕の深さ15kmでM4.2の地震が発生し、最大震度3を観測した。同様の場所で30日18時28分にもM4.2の地震が発生し、最大震度3を観測した。発震機構はそれぞれ北東―南西方向（8日）と東西方向（30日）に圧力軸を持つ型であった。陸域の地殻内で発生した地震である。
- ② 8日12時57分、神奈川県東部〔東京都多摩東部〕の深さ30kmでM4.6の地震が発生し、最大震度4を観測した。発震機構は南北に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震である。
- ③ 12日13時23分、三重県南東沖の深さ43kmでM3.3の地震が発生した。フィリピン海プレート内で発生した地震であると考えられる。
- ④ 12日14時55分、山梨県東部・富士五湖の深さ24kmでM3.2の地震が発生し、最大震度2を観測した。発震機構は北北西―南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型であった。フィリピン海プレートの沈み込みに伴う地震である。
- ⑤ 13日21時52分、京都府南部の深さ6kmでM3.1の地震があり、最大震度3を観測した。陸域の地殻内で発生した地震である。
- ⑥ 24日17時20分、奈良県の深さ55kmでM3.0の地震が発生した。フィリピン海プレート内で発生した地震と考えられる。
- ⑦ 8月25日頃から9月4日頃にかけて、長野県南部～愛知県のプレート境界の「短期的スロ

ースリップ（ゆっくり滑り）」に起因すると見られる、歪変化と深部低周波地震活動が観測された。この地域においては、同様の現象が2008年1月にも観測されている（第260回判定会委員打合せ会気象庁資料参照<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/gaikyo/hantei20080128/mate01.pdf>）。さらに、9月7日から8日にかけて長野県南部で深部低周波地震活動が観測されたが、この活動については周辺の歪計で明瞭な地殻変動は観測されなかった。これらの現象の詳細については平成17年7月地震・火山月報（防災編）を参照。

- ⑧ 25日06時56分、新島・神津島近海の深さ8kmでM3.0の地震が発生し、最大震度3を観測した。
- ⑨ 25日16時15分、静岡県西部の深さ17kmでM3.3の地震が発生し、最大震度2を観測した。発震機構は西北西―東南東方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型であり、陸域の地殻内で発生した地震である。
- ⑩ 31日13時12分、愛知県西部の深さ14kmでM3.1の地震が発生し、最大震度2を観測した。陸域の地殻内で発生した地震である。

注1：本文中の番号は、図1中の数字に対応する。

注2：本文中の〔 〕は、気象庁が情報発表に用いた震央地名である。

[東海地域の地震活動の頁で使われる用語]

・「想定震源域」（図1）と「固着域」（図2）

東海地震発生時には、「固着域」（プレート間が強く「くっついている」と考えられている領域）あるいはその周辺の一部からゆっくりしたずれ（前兆すべり）が始まり、最終的には「想定震源域」全体が破壊すると考えられている。

・「深部低周波地震」と「短期的スロースリップ（ゆっくり滑り）」（図1、図5、図6）

深さ約30km～40kmで発生する、長周期の波が卓越する地震を「深部低周波地震」と言う。長野県南部～日向灘にかけては帯状につながる「深部低周波地震」の震央分布が見られる。「深部低周波地震」の活動が観測されるときは、ほぼ同時に数日～1週間程度継続する「短期的スロースリップ（ゆっくり滑り）」が観測されることが多い。「短期的スロースリップ（ゆっくり滑り）」は、「深部低周波地震」の発生領域とほぼ同じ領域でのフィリピン海プレートと陸のプレートの境界の滑りと考えられている。「深部低周波地震」および「短期的スロースリップ（ゆっくり滑り）」の発生には、沈み込むフィリピン海プレートから解放される流体が関与していると考えられている。

・「クラスタ」、「クラスタ除去」（図2～図4）

地震は時間空間的に群（クラスタ：cluster）をなして起きることが多くある。「本震とその後に起きる余震」、「群発地震」などが典型的なクラスタで、余震活動等の影響を取り除いて地震活動全体の推移を見ることを「クラスタ除去」と言う。相互の震央間の距離が3km以内で、相互の発生時間差が7日以内の地震群をクラスタとして扱い、その中の最大の地震をクラスタに含まれる地震の代表とし、地震が1つ発生したと扱う。

大規模な地震から国民の生命・財産を保護することを目的として、昭和53年（1978年）12月に施行された「大規模地震対策特別措置法」では、大規模な地震の発生のおそれがあり、その地震によって大きな被害が予想されるような地域をあらかじめ「地震防災対策強化地域（以下、「強化地域」という。）として指定し、地震予知のための観測施設の整備を強化し、あらかじめ地震防災に関する計画をたてる等、各種の措置を講じることとしている。強化地域は平成14年（2002年）4月に見直しが行われ、現在、静岡県全域と東京都、神奈川・山梨・長野・岐阜・愛知及び三重の各県にまたがる170市町村（平成20年4月現在）が強化地域に指定されている。強化地域では、マグニチュード8クラスと想定されている大地震（東海地震）が起こった場合、震度6弱以上（一部地域では震度5強程度）になり、沿岸では大津波の来襲が予想されている。気象庁では、東海地震の直前の前兆すべりが発生した場合に、これを捉えるため、地震、地殻変動等の観測データを常時監視している。

東海地域の地震活動指数

(クラスタを除いた地震回数による)

2008年8月27日 現在

	① 静岡県中西部		② 愛知県		③ 浜名湖			④ 駿河湾
	地殻内	フィリピン海プレート	地殻内	フィリピン海プレート	フィリピン海プレート内			全域
					西側	全域	東側	
短期活動指数	6	7	6	4	3	3	4	4
短期地震回数 (平均)	10 (6.31)	10 (5.91)	17 (13.23)	14 (14.08)	1 (2.46)	3 (5.99)	2 (3.53)	6 (6.06)
中期活動指数	7	5	7	4	4	4	4	2
中期地震回数 (平均)	27 (18.93)	20 (17.74)	54 (39.68)	41 (42.24)	4 (4.93)	10 (11.99)	6 (7.06)	8 (12.12)

* Mしきい値： 静岡県中西部、愛知県、浜名湖：M $\geq$ 1.1、駿河湾：M $\geq$ 1.4

* クラスタ除去：震央距離が Δr 以内、発生時間差が Δt 以内の地震をグループ化し、最大地震で代表させる。

静岡県中西部、愛知県、浜名湖： $\Delta r=3\text{km}$ 、 $\Delta t=7\text{日}$

駿河湾： $\Delta r=10\text{km}$ 、 $\Delta t=10\text{日}$

* 対象期間： 静岡県中西部、愛知県：短期30日間、中期90日間

浜名湖、駿河湾：短期90日間、中期180日間

* 基準期間： 静岡県中西部、愛知県：1997年—2001年（5年間）、浜名湖：1998年—2000年（3年間）、

駿河湾：1991年—2000年（10年間）

[各領域の説明] ①静岡県中西部：プレート間が強く「くっついている」と考えられている領域(固着域)。

②愛知県：フィリピン海プレートが沈み込んでいく先の領域。

③浜名湖：固着域の縁。長期的スロースリップ（ゆっくり滑り）が発生する場所であり、同期して地震活動が変化すると考えられている領域。

④駿河湾：フィリピン海プレートが沈み込み始める領域。

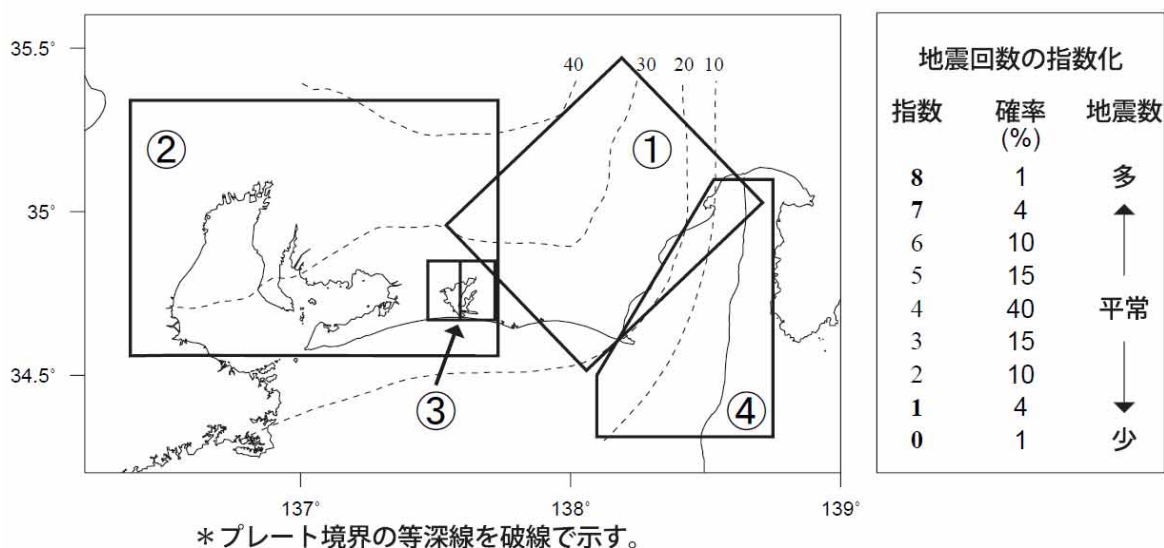


図2 東海地域の地震活動指数

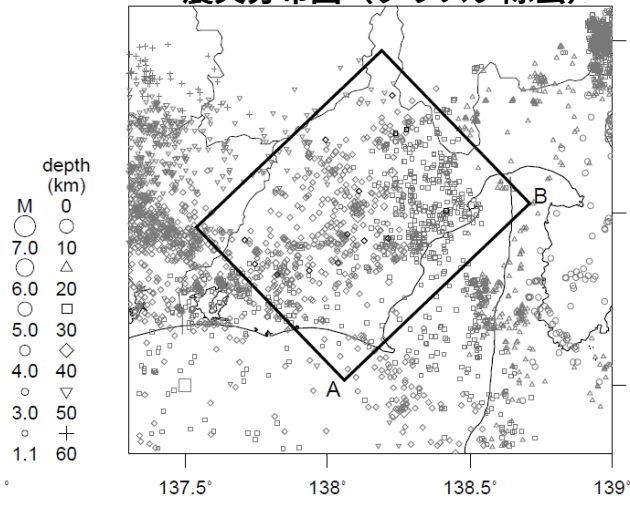
静岡県中西部および愛知県の地殻内で中期活動指数がやや高い。

静岡県中西部（フィリピン海プレート内）

1997/1/1～2008/8/27

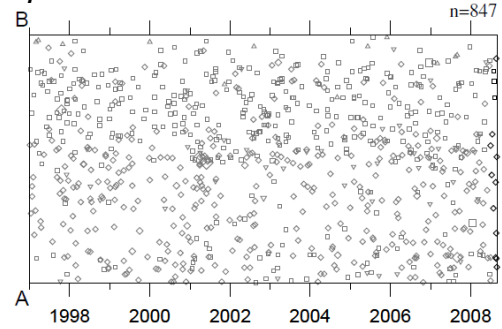
[M1.1 以上]

震央分布図（クラスタ除去）

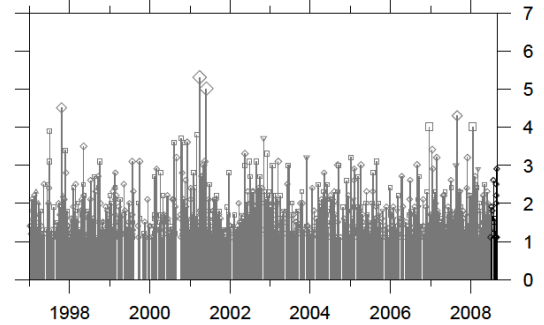


最近 60 日以内の地震を濃く表示

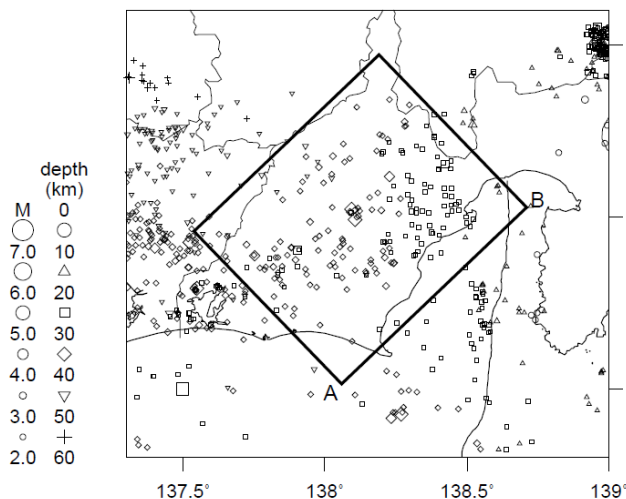
時空間分布図（A B 方向）



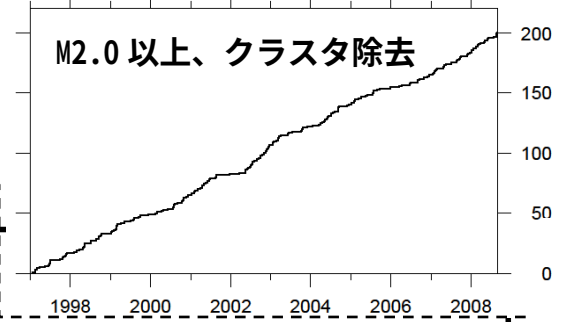
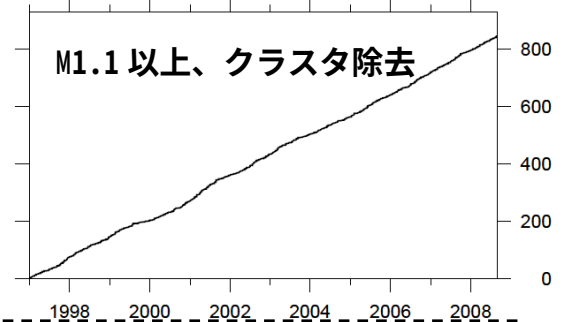
地震活動経過図（規模別）



[M2.0 以上]



地震回数積算図



[M3.5 以上]

2001 年後半ごろから M3.5 以上の地震発生回数が少ない。そのような状況の中、2006 年 12 月 16 日 M4.0、2007 年 8 月 31 日 M4.3、2008 年 1 月 20 日に M4.0 の地震が発生した。98 年後半～2000 年前半にも静穏な時期があった。M2.0 以上では、2005 年半ば以降やや静穏であったが 2007 年に入って回復。

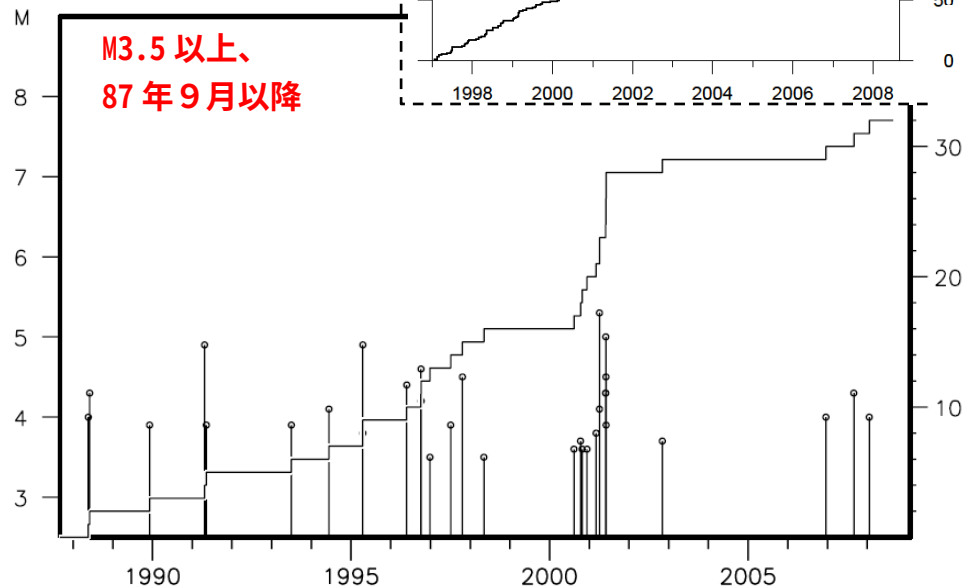


図3 静岡県中西部（フィリピン海プレート内）の地震活動

2001 年後半ごろから M3.5 以上の地震発生回数が少ない。

愛知県（地殻内）

2004/1/1～2008/8/27 M1.1 以上 クラスタ除去

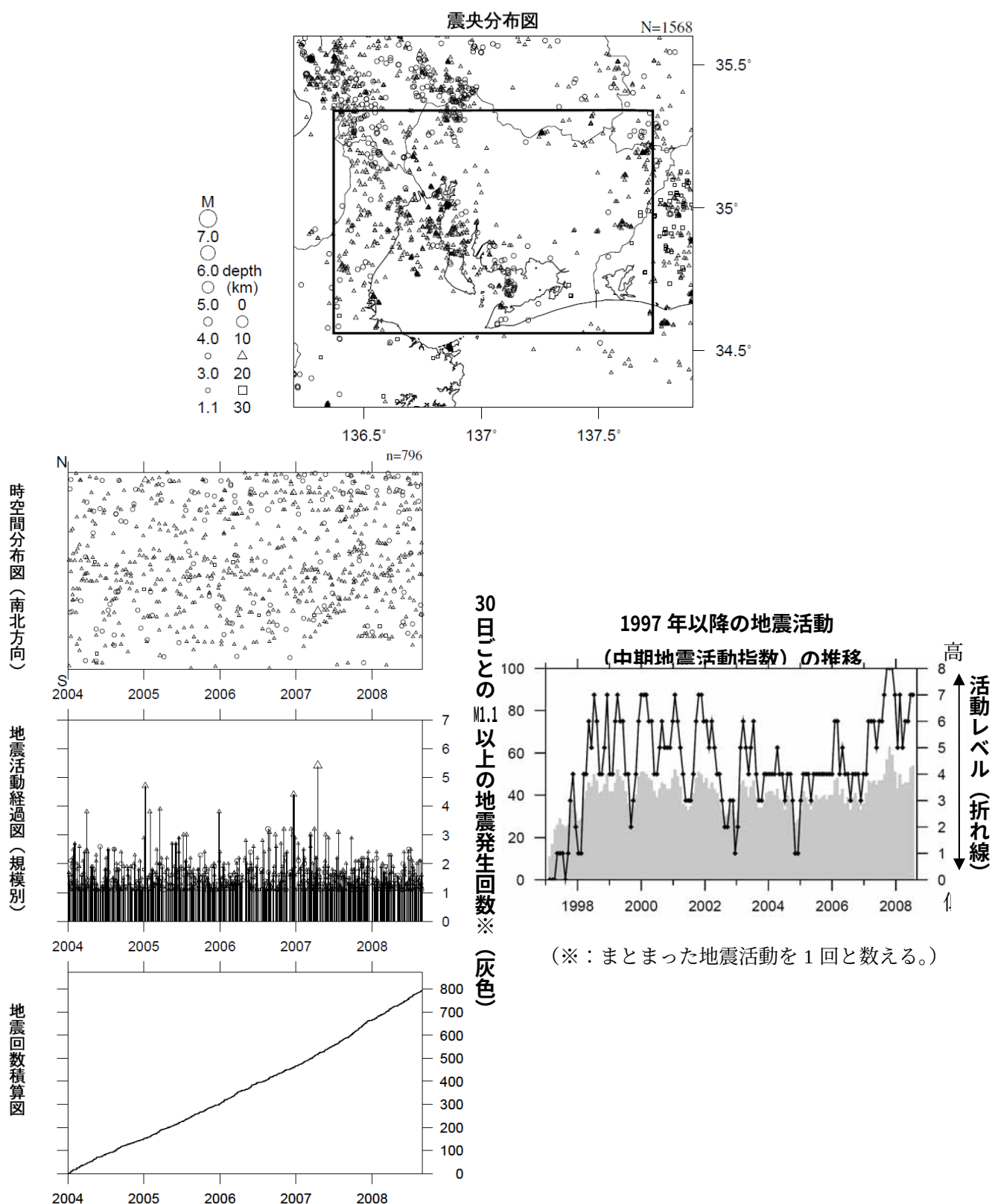
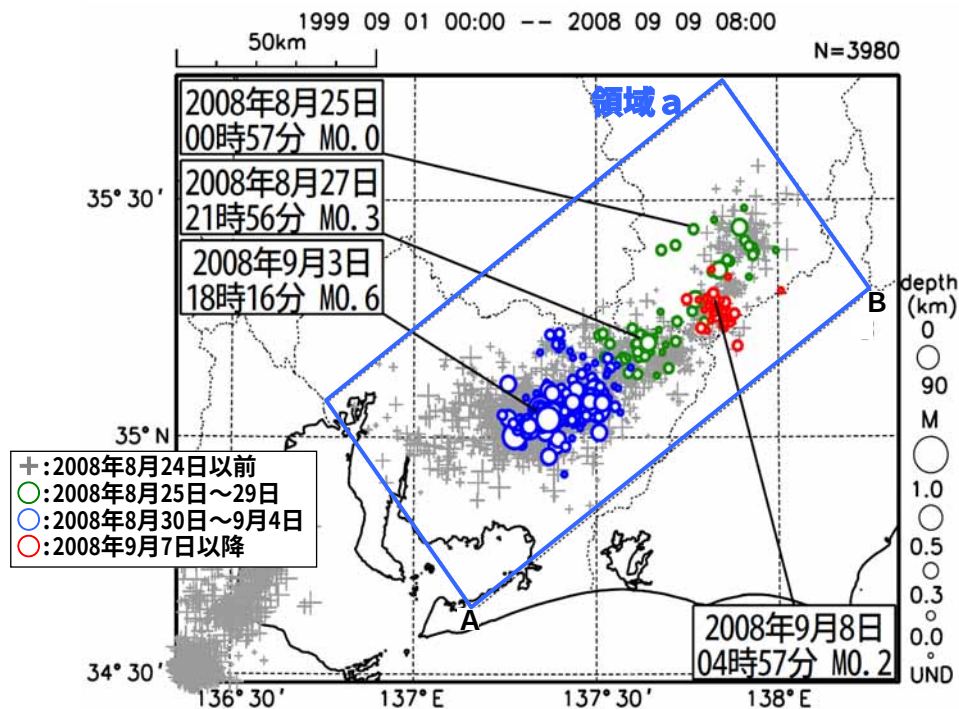


図4 愛知県（地殻内）の地震活動

2007年半ばごろから、やや地震発生回数が多い。（左下の地震回数積算図および右下の1997年以降の地震活動の推移の図参照。）

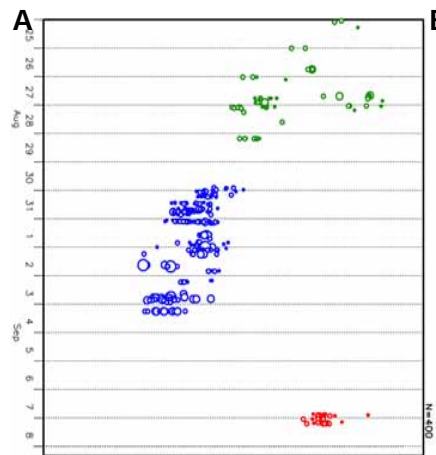
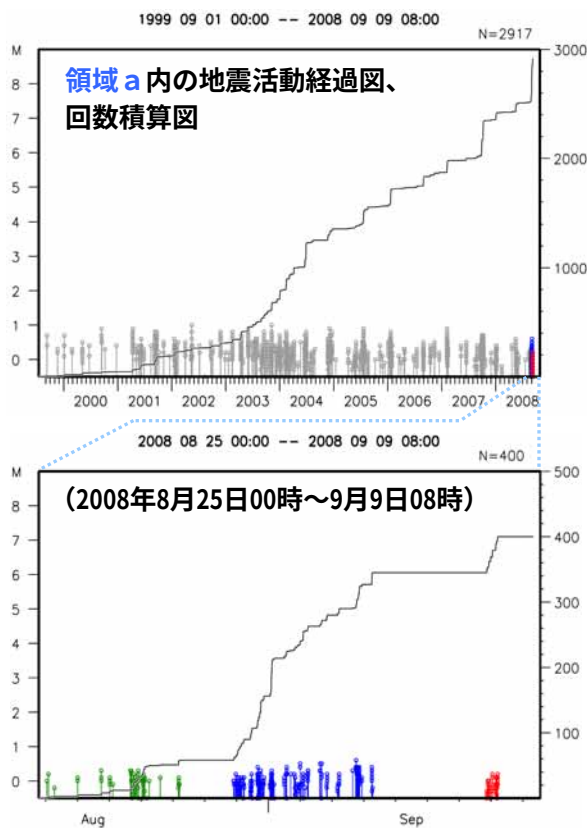
2008年8月25日～9月8日 長野県南部～愛知県 深部低周波地震活動

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内の時空間分布図

（A-B投影、2008年8月25日00時～9月9日08時）



2008年8月25日頃から9月4日にかけて長野県南部～愛知県で深部低周波地震活動が観測された。活動は8月29日頃一旦低調になったが、30日22時頃から9月4日にかけて愛知県側で再び活発となった。この間の最大は3日18時16分に発生したM0.6の地震である。この活動と同期して、周辺の歪計で地殻変動が観測された。

さらに、9月7日から8日にかけて長野県南部で活動が観測された。この活動について周辺の歪計で明瞭な地殻変動は観測されていない。

長野県南部から愛知県にかけて深部低周波地震活動が観測されたのは2008年1月以来である。

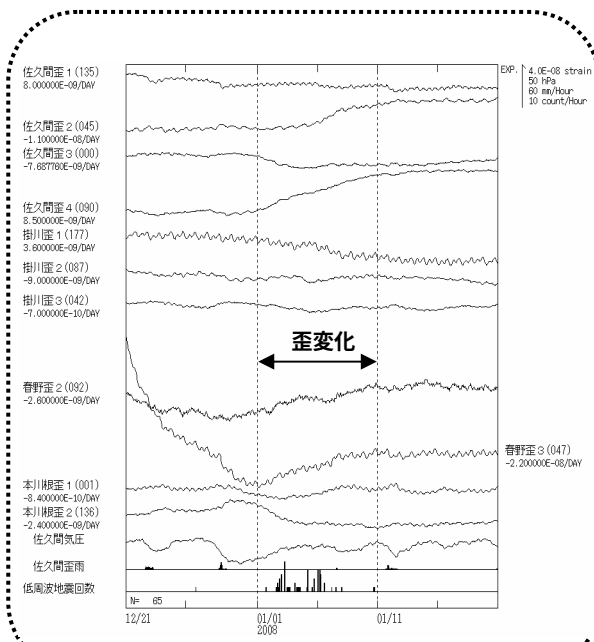
注：ノイズレベルが高い時間帯については低周波地震は検出されていない可能性がある。

図5 長野県南部～愛知県低周波地震

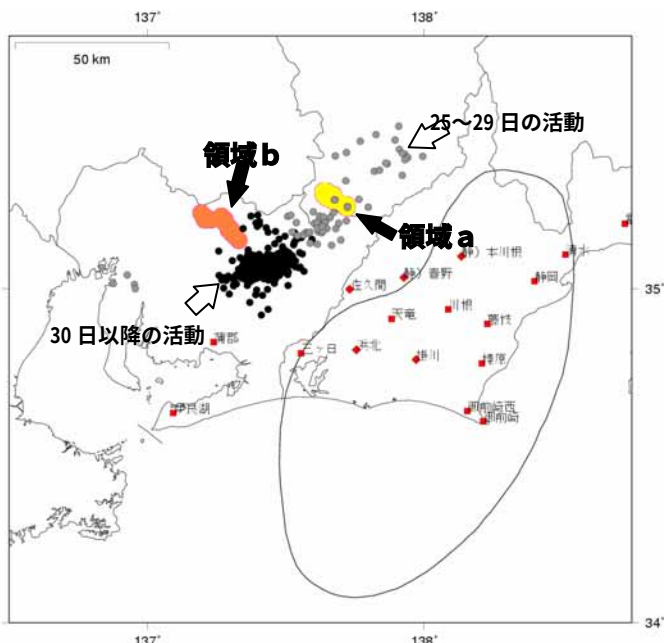
東海地域及びその周辺の地殻変動データの状況

2008.08.01～2008.09.05

8月25日以降長野県南部から愛知県にかけて深部低周波地震活動が観測されており、周辺の歪計で地殻変動が捉えられた。地震活動は29日頃一時低調となったが30日から9月4日頃にかけて愛知県寄りでは再び見られた。それぞれの期間毎の歪変化から推定された「短期的ゆっくり滑り」の候補領域は深部低周波地震の活動領域付近で、規模はモーメントマグニチュード(Mw)換算でそれぞれ5.5～5.6及び5.6～5.7。



※長野・愛知県境付近の「短期的ゆっくり滑り」に起因すると見られる地殻変動の最近の例 (2008年1月1日～10日)



■◆歪観測点。
●深部低周波地震震央(灰：8月29日まで、黒：30日以降)
図中領域aは8月25日～29日、bは8月30日～9月4日にかけての歪変化から推定されるすべりの候補領域

東海周辺歪変化

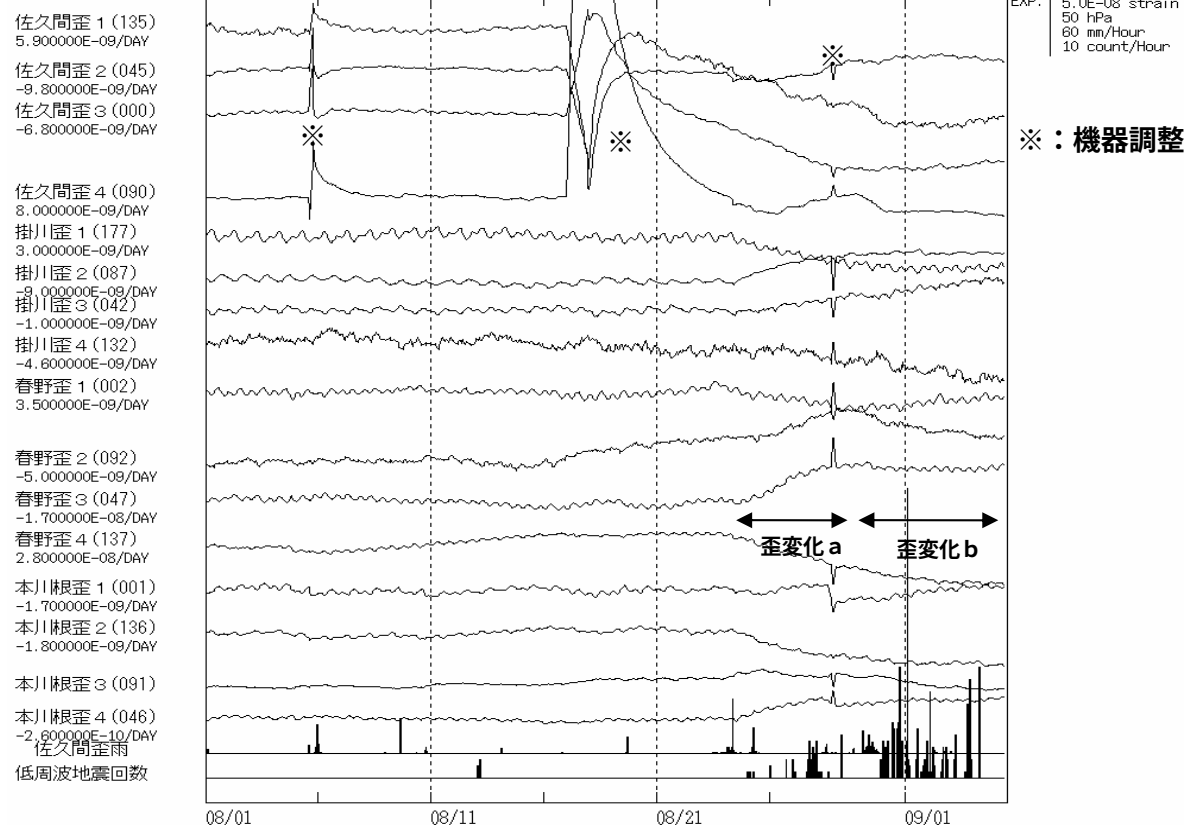


図6 東海地域及びその周辺の地殻変動データの状況