

●東海地震の想定震源域及びその周辺の地震活動

[概況]

特に目立った地震活動はなかった。

[地震防災対策強化地域判定会検討結果]

4月22日に気象庁において第324回地震防災対策強化地域判定会(定例)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」として次の調査結果を発表した(図2～図7)。

現在のところ、東海地震に直ちに結びつくと思われる変化は観測されていません。

1. 地震活動の状況

静岡県中西部の地殻内では、全体的にみて、2005年中頃からやや活発な状態が続いています。

浜名湖周辺のフィリピン海プレート内では、引き続き地震の発生頻度のやや少ない状態が続いています。

その他の領域では概ね平常レベルです。

なお、愛知県、長野県県境付近のプレート境界付近において、4月22日から深部低周波地震が観測されています。

2. 地殻変動の状況

一般的に注目すべき特別な変化は観測されていません。

G N S S 観測及び水準測量の結果では、御前崎の長期的な沈降傾向は継続しています。更に、傾斜計、ひずみ計等の観測結果を含めて総合的に判断すると、東海地震の想定震源域におけるフィリピン海プレートと陸のプレートとの固着状況の特段の変化を示すようなデータは、現在のところ得られていません。

なお、愛知県、長野県県境付近のプレート境界付近に生じた「短期的ゆっくりすべり」に起因するとみられる地殻変動が、4月19日頃から、周辺のひずみ計で観測されています。

また、G N S S 観測の結果によると、「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」による余効変動が、小さくなりつつありますが東海地域においてもみられています。

(余効変動とは大きな地震が発生した後にその震源域周辺で見られるゆっくりとした地殻変動)

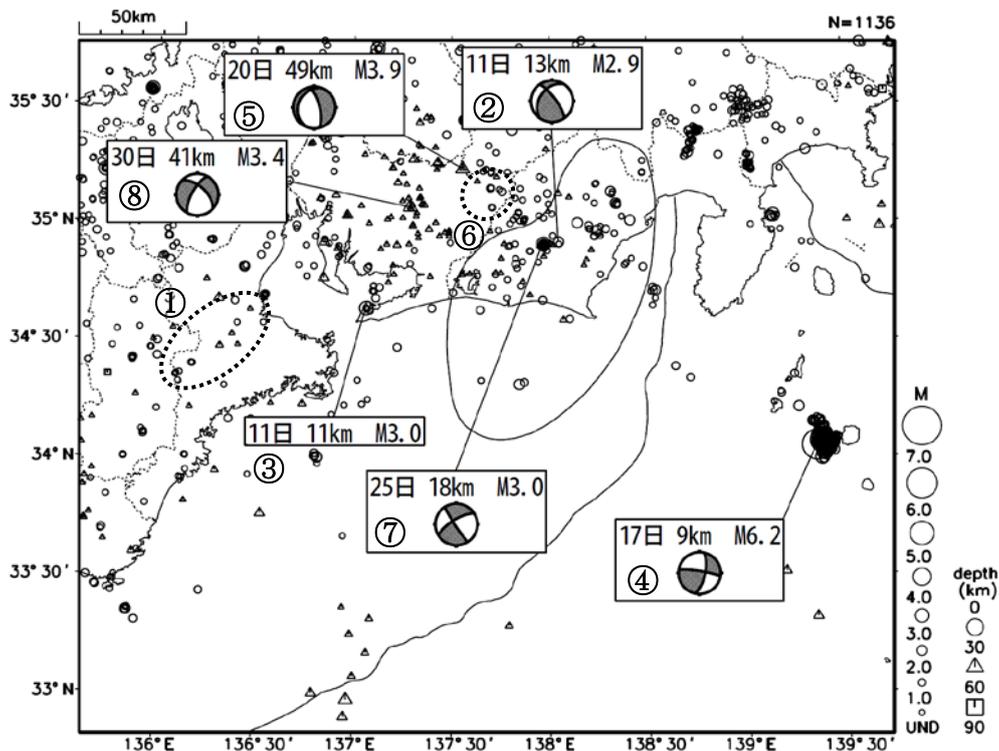


図1 震央分布図(2013年4月1日～30日:深さ0～90km、Mすべて。図中のナス型の領域は東海地震の想定震源域。)

- ① 8日から9日にかけて三重県中部を震央とする深部低周波地震を観測した。
- ② 11日17時54分に静岡県西部の深さ13kmでM2.9の地震（最大震度1）が発生した。この地震の発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ型で、地殻内の地震である。
- ③ 11日19時17分に三河湾の深さ11kmでM3.0の地震（最大震度1）が発生した。この地震は地殻内の地震である。
- ④ 17日17時57分に三宅島近海の深さ9kmでM6.2の地震（最大震度5強）が発生した。
- ⑤ 20日00時48分に愛知県西部の深さ49kmでM3.9の地震（最大震度2）が発生した。この地震の発震機構は、東西方向に張力軸を持つ正断層型で、フィリピン海プレート内の地震である。
- ⑥ 22日から23日にかけて愛知県東部を震央とする深部低周波地震を観測した。
- ⑦ 25日01時04分に静岡県西部の深さ18kmでM3.0の地震（最大震度1）が発生した。この地震の発震機構は、東西方向に圧力軸を持つ横ずれ断層型で、地殻内の地震である。
- ⑧ 30日10時07分に愛知県西部の深さ41kmでM3.4の地震（最大震度2）が発生した。この地震の発震機構は、東西方向に張力軸を持つ型で、フィリピン海プレート内の地震である。

注：本文中の番号は、図1中の数字に対応する。

[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。

・「クラスタ」、「クラスタ除去」(図2)

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。図2の静岡県中西部の場合、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。

・「長期的ゆっくりすべり(長期的スロースリップ)」(図2)

主に浜名湖周辺下のフィリピン海プレートと陸のプレートの境界で、2000年秋頃～2005年夏頃にかけて発生していたとされているゆっくりとしたすべり。過去にも何回か同様の現象が発生していたと考えられている。

・「深部低周波地震」(図4～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「短期的ゆっくりすべり(短期的スロースリップ)」が観測されることが多い。「短期的ゆっくりすべり」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すべりと考えられている。

・「GNSS観測」(検討結果)

GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。

なお、地震活動および地殻活動の解析には Hirose *et al.* (2008)*によるフィリピン海プレートと陸のプレートの境界データを使用している。

*Hirose, F., J. Nakajima, and A. Hasegawa (2008), Three-dimensional seismic velocity structure and configuration of the Philippine Sea slab in southwestern Japan estimated by double-difference tomography, *J. Geophys. Res.*, 113, B09315, doi:10.1029/2007JB005274.

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157市町村(平成24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、いつ発生してもおかしくない状態にある「東海地震」を予知すべく、東海地域の地震活動や地殻変動等の状況を監視している。また、これらの状況を定期的に評価するため、地震防災対策強化地域判定会を毎月開催して委員の意見提供等を受け、現在の状況を取りまとめたコメント「最近の東海地域とその周辺の地震・地殻活動」(前頁参照)を発表している。

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)

2013年4月17日 現在

	① 静岡県中西部		② 愛知県		③ 浜名湖周辺			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	余震 除去	
					全域	西側			東側
短期活動指数	7	4	7	5	2	4	1	5	5
短期地震回数 (平均)	9 (5.29)	5 (7.00)	20 (13.16)	16 (14.15)	2 (6.16)	2 (2.46)	0 (3.70)	8 (6.06)	5 (3.97)
中期活動指数	6	4	5	5	0	3	0	6	5
中期地震回数 (平均)	20 (15.87)	21 (21.00)	44 (39.48)	46 (42.44)	4 (12.32)	3 (4.93)	1 (7.39)	17 (12.12)	10 (7.93)

* Mしきい値： 静岡県中西部、愛知県、浜名湖周辺：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、浜名湖周辺： $\Delta r=3\text{km}$ 、 $\Delta t=7\text{日}$

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

浜名湖周辺、駿河湾：短期90日間、中期180日間

* 基準期間： おおむね長期的スロースリップ（ゆっくり滑り）発生前の地震活動を基準とする。

静岡県中西部、愛知県：1997年－2001年（5年間）、

浜名湖周辺：1998年－2000年（3年間）、駿河湾：1991年－2000年（10年間）

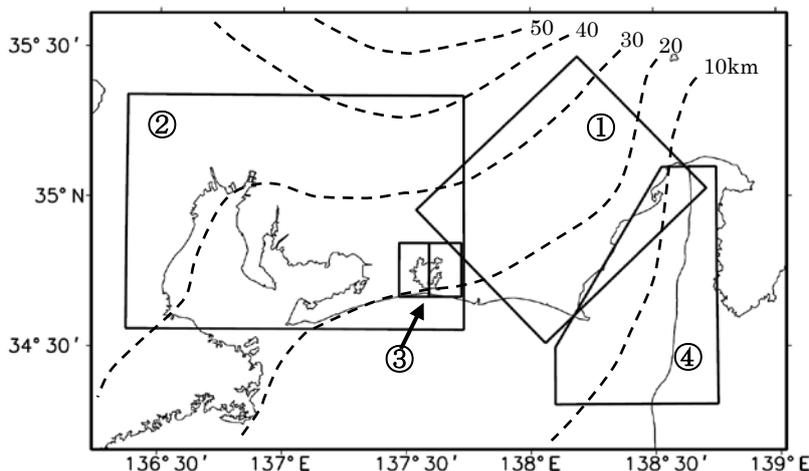
[各領域の説明] ① 静岡県中西部：プレート間が強く「くっついている」と考えられている領域（固着域）。

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 浜名湖周辺：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。

余震除去：2009年8月11日の駿河湾の地震（M6.5）と2011年8月1日の駿河湾の地震（M6.2）の余震域の活動を除いて活動指数を求めた場合。



* Hirose et al. (2008) によるプレート境界の等深線を破線で示す

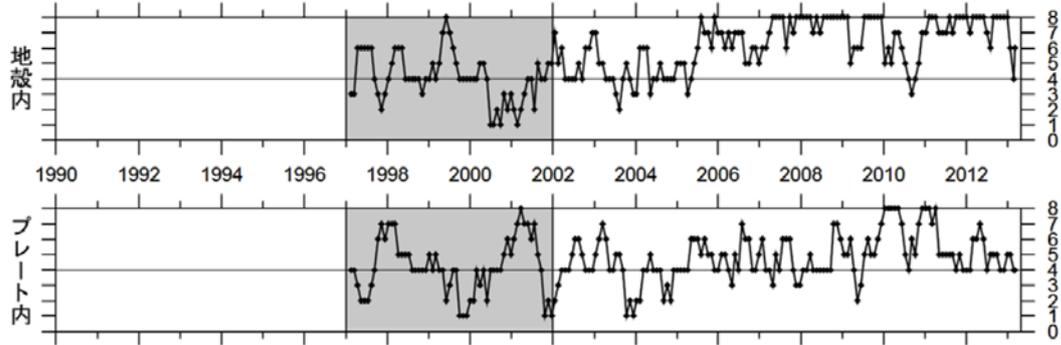
地震回数の指数化		
指数	確率 (%)	地震数
8	1	多い
7	4	
6	10	
5	15	ほぼ平常
4	40	
3	15	
2	10	やや少ない
1	4	
0	1	少ない

図2 東海地域の地震活動指数

地震活動指数の推移（中期活動指数）

① 静岡県中西部（対象期間：90日）

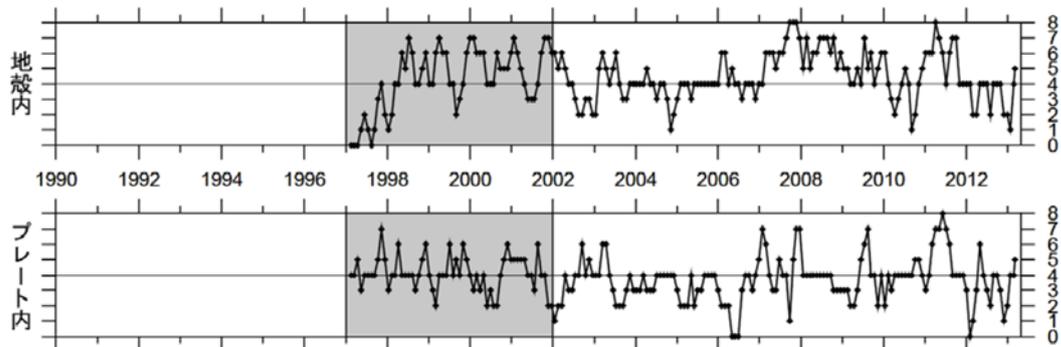
1997/1/1~2013/4/17 M ≥ 1.1



やや多い
(継続中)

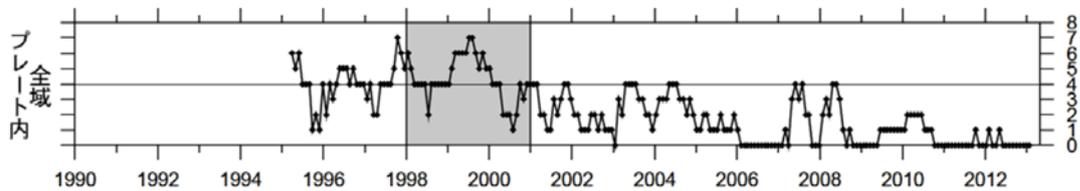
② 愛知県（対象期間：90日）

1997/1/1~2013/4/17 M ≥ 1.1



③ 浜名湖周辺（対象期間：180日）

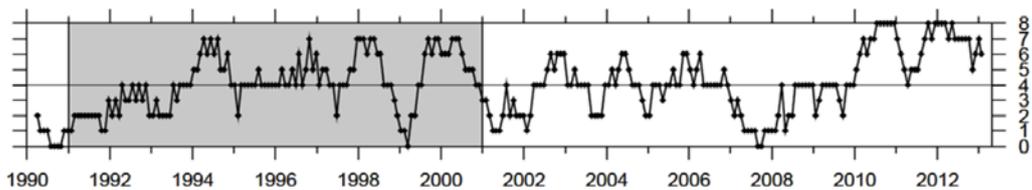
1995/1/1~2013/4/17 M ≥ 1.1



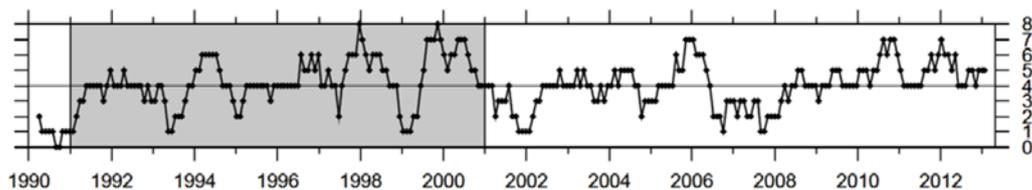
やや少ない
(継続中)

④ 駿河湾（対象期間：180日）

1990/1/1~2013/4/17 M ≥ 1.4



2009年8月11日の駿河湾の地震 (M6.5) と 2011年8月1日の駿河湾の地震 (M6.2) の余震域の活動を除去した場合



■ : 基準期間 / : 地震活動指数 (0-8)

図3 東海地域の地震活動指数の推移

静岡県中西部の地殻内では、2005年中頃から地震活動がやや活発な状態が続いている。また、浜名湖周辺のフィリピン海プレート内では、地震の発生頻度がやや少ない。その他の地域では概ね平常レベルである。

深部低周波地震は、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界のすべりと同期して発生している地震で、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。

深部低周波地震活動 (2000年1月1日～2013年4月22日)

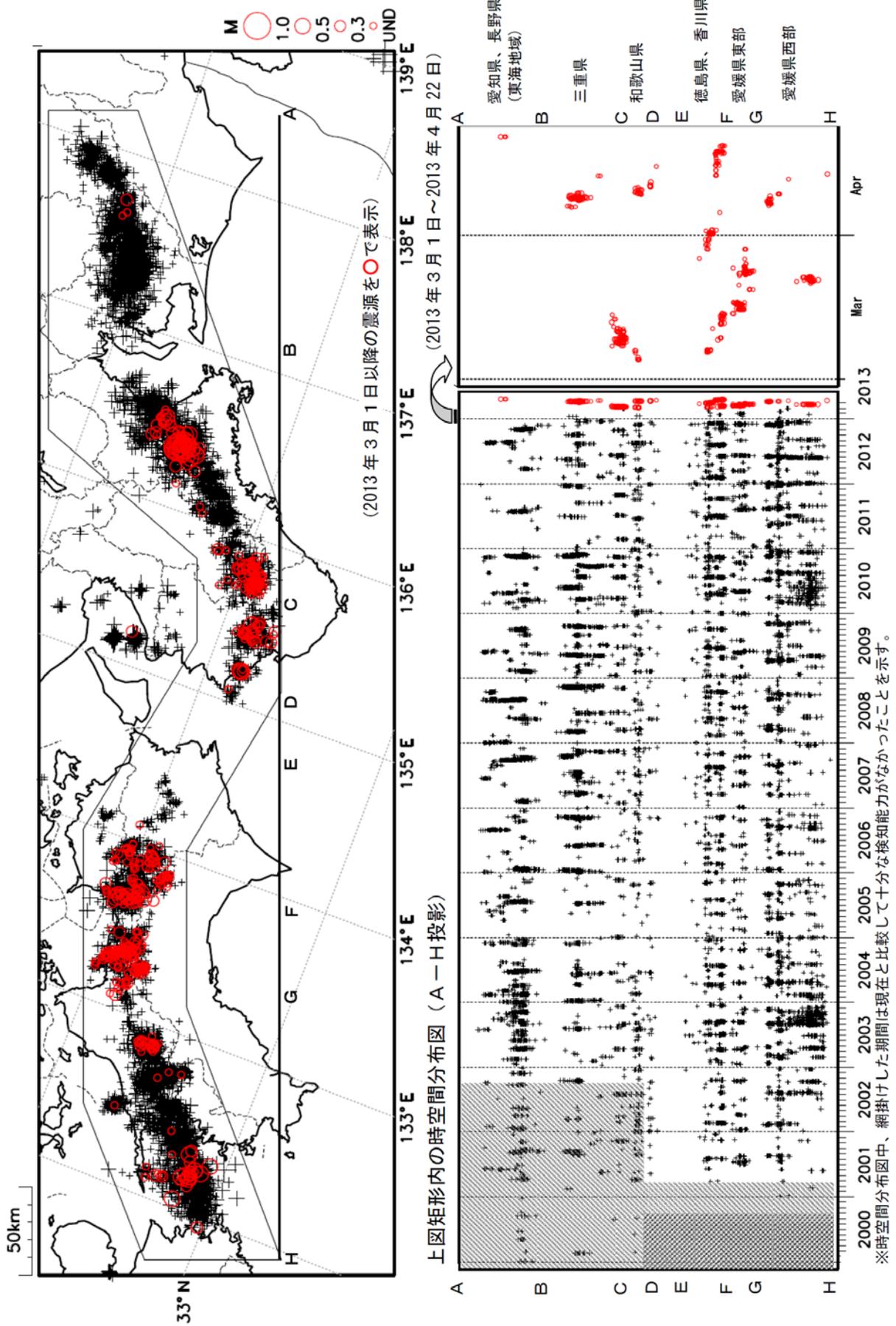
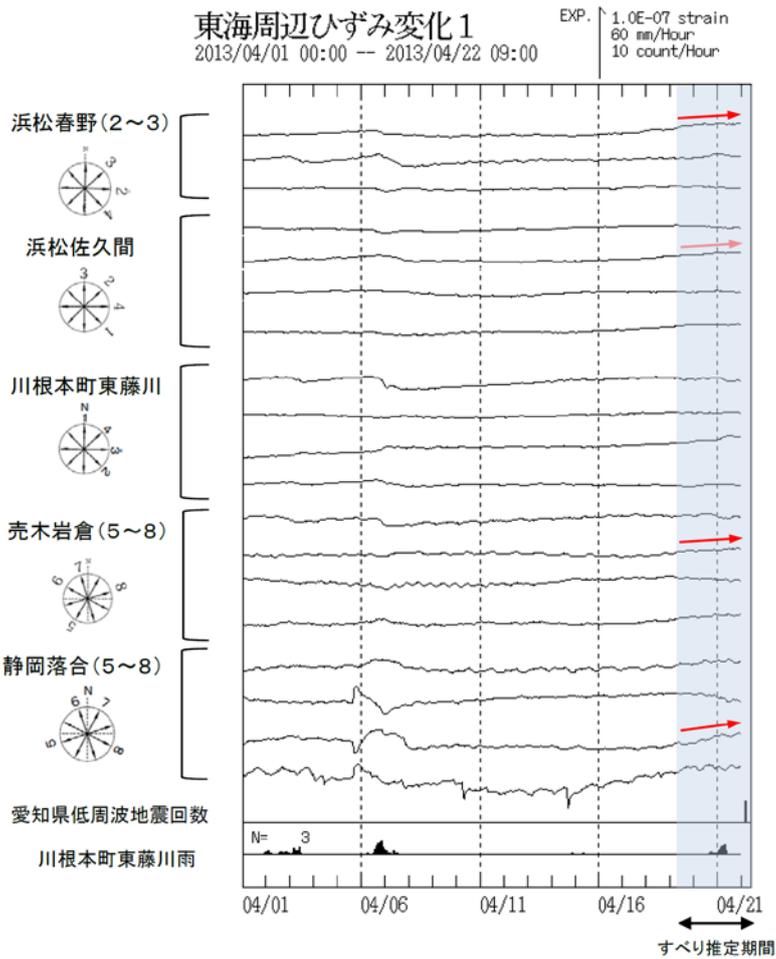


図4 深部低周波地震活動(2000年1月1日～2013年4月22日)

愛知県における深部低周波地震活動(4月22日)に伴うひずみ変化



浜松春野、川根本町東藤川は、静岡県のひずみ計である。

図5 愛知県における深部低周波地震活動(4月22日)に伴うひずみ変化

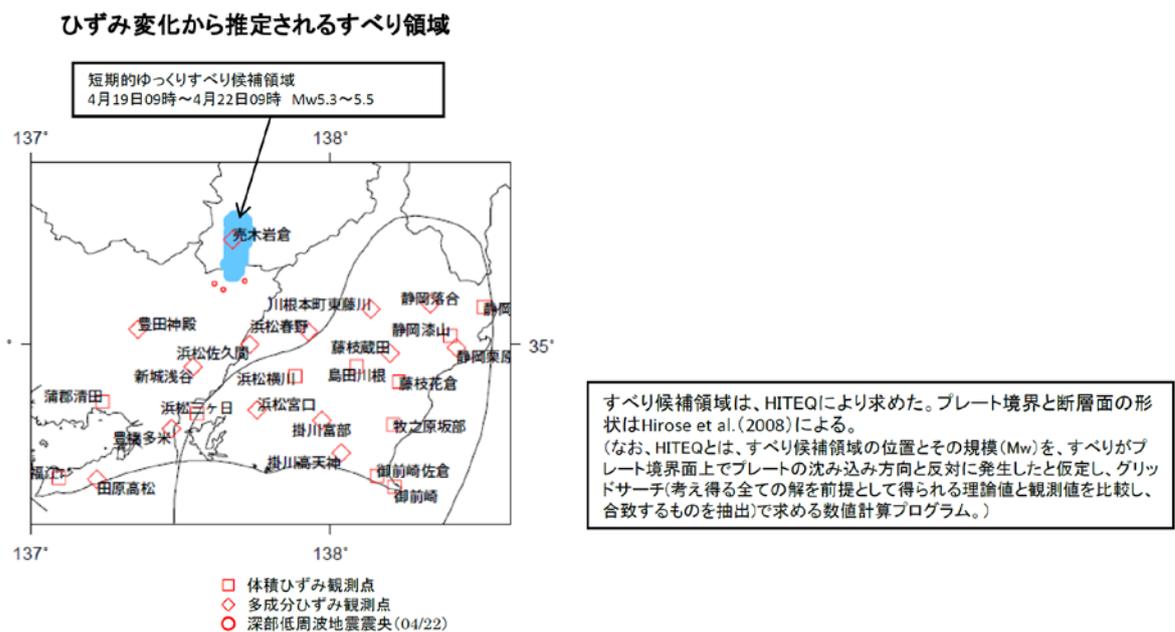


図6 ひずみ変化から推定されるすべり領域