

第5回 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会
第383回 地震防災対策強化地域判定会

気 象 庁 資 料



平成 30 年 3 月 26 日

本資料は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点（河原、熊野座）、米国大学間地震学研究連合（IRIS）の観測点（台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東）のデータを用いて作成しています。

以下の資料は暫定であり、後日の調査で変更されることがあります。

目次

定例資料

1. 地震活動概況 P. 1-5
2. 注目すべき地震・地殻活動 P. 6-9
3. 活動指数、b 値、ETAS 解析 P. 10-32
4. プレート境界とその周辺の地震活動、
想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震 P. 33-37
5. ひずみ計による地殻変動観測 P. 38-52
6. GNSS による面的地殻変動監視 P. 53-62
7. 東海・東南海地域の海底津波計記録の長期変化 P. 63

平成 30 年 2 月 1 日～平成 30 年 3 月 14 日の主な地震活動

○南海トラフ巨大地震の想定震源域およびその周辺の地震活動：

【最大震度 3 以上を観測した地震もしくは M3.5 以上の地震及びその他の主な地震】

月/日	時:分:秒	震央地名	深さ (km)	M	最大 震度	発生場所
2/19	03:31:36	豊後水道	40	5.0	4	フィリピン海プレート内部
2/19	03:31:40	豊後水道	39	5.0		フィリピン海プレート内部
2/19	03:35:21	豊後水道	40	3.9	2	フィリピン海プレート内部

○深部低周波地震（微動）活動期間

四国	紀伊半島	東海
2月16日～17日 2月19日～21日 2月21日～（継続中：3月22日 現在）	2月11日～15日 3月13日	

※深部低周波地震（微動）活動の活動期間は、気象庁一元化震源による。

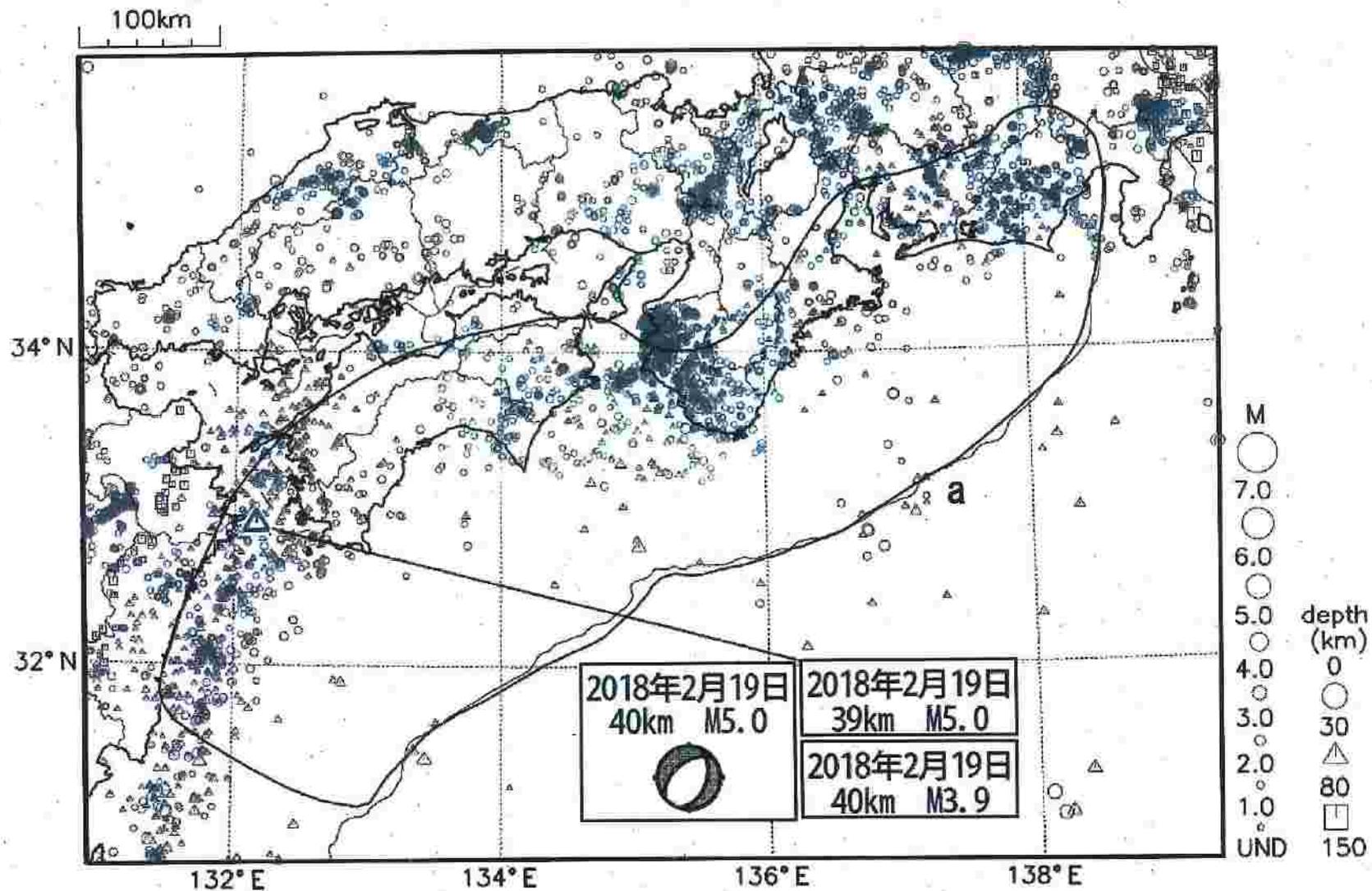
※深部低周波地震（微動）活動期間は特定の場所での一連の活動期間を記載する。

※深部低周波地震（微動）活動と同期してひずみ変化が観測された活動を赤字で示している。

※深部低周波地震（微動）活動の地域は、次々頁の震央分布図に示している。

気象庁作成

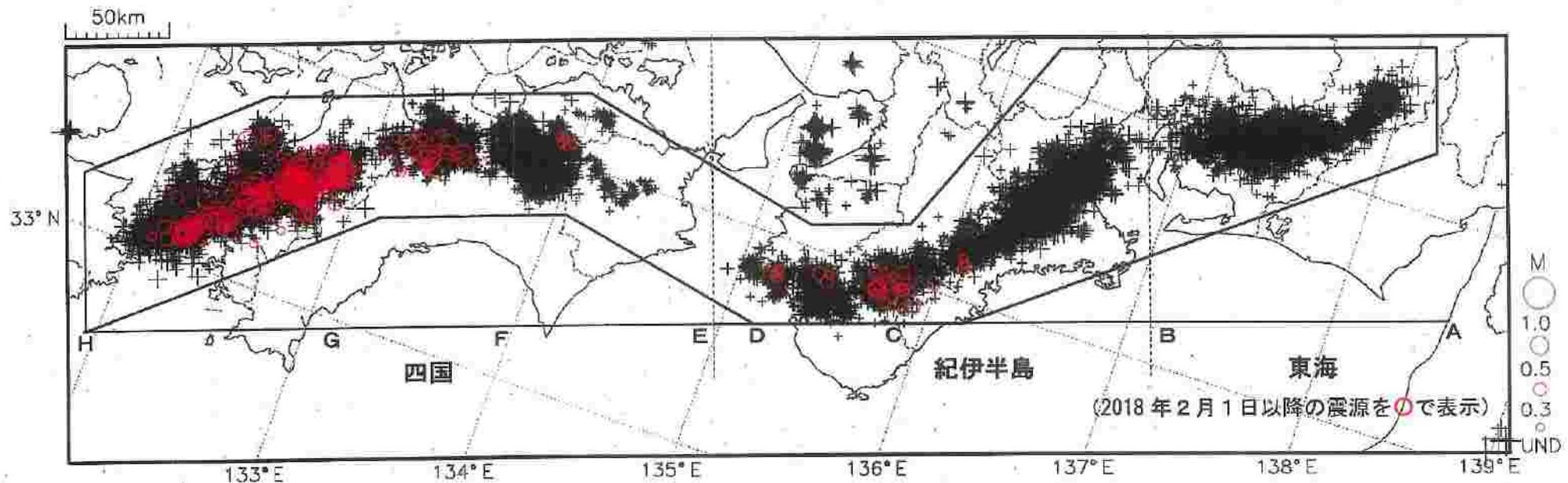
南海トラフ沿いとその周辺の広域地震活動(2018年2月1日~2018年3月14日)



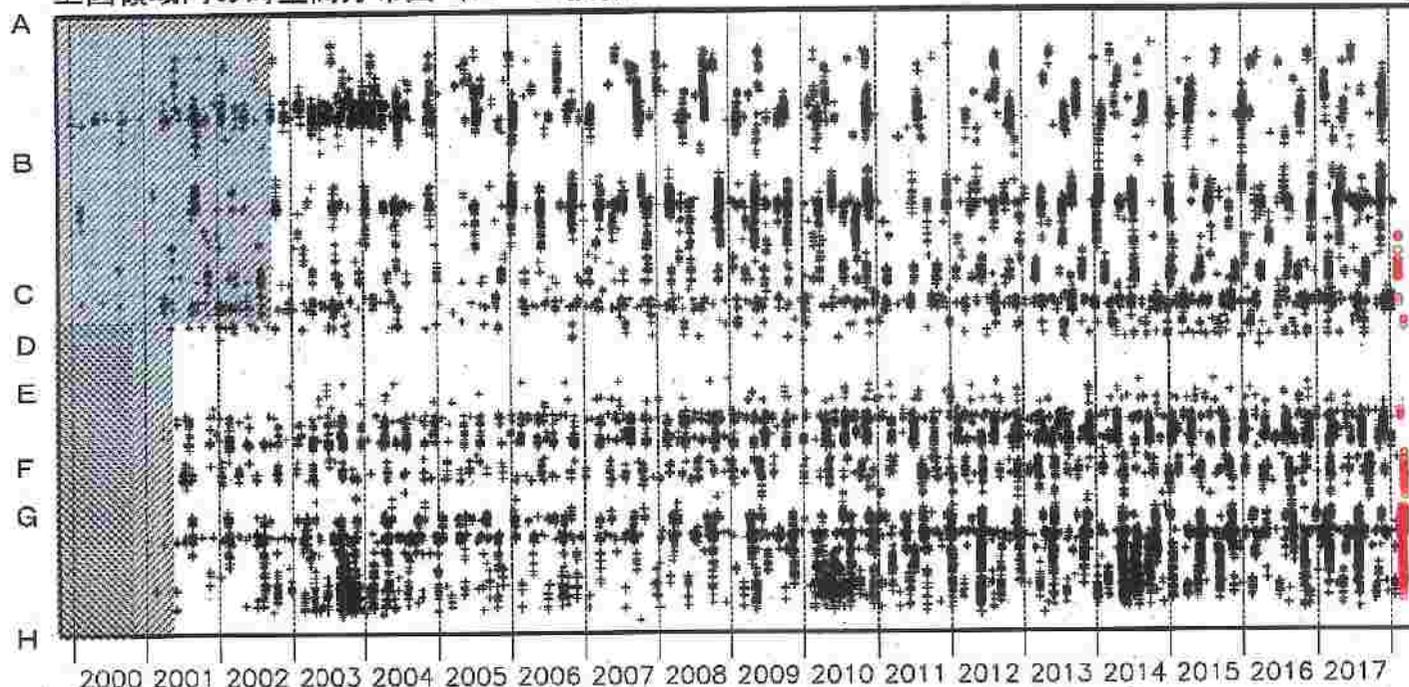
図中の吹き出しは、南海トラフ巨大地震の想定震源域(領域a内)で最大震度3以上を観測した地震もしくはM3.5以上の地震、それ以外(領域a内以外)の陸域M5.0以上・海域M6.0以上とその他の主な地震

深部低周波地震活動 (2000年1月1日~2018年3月14日)

深部低周波地震は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、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。

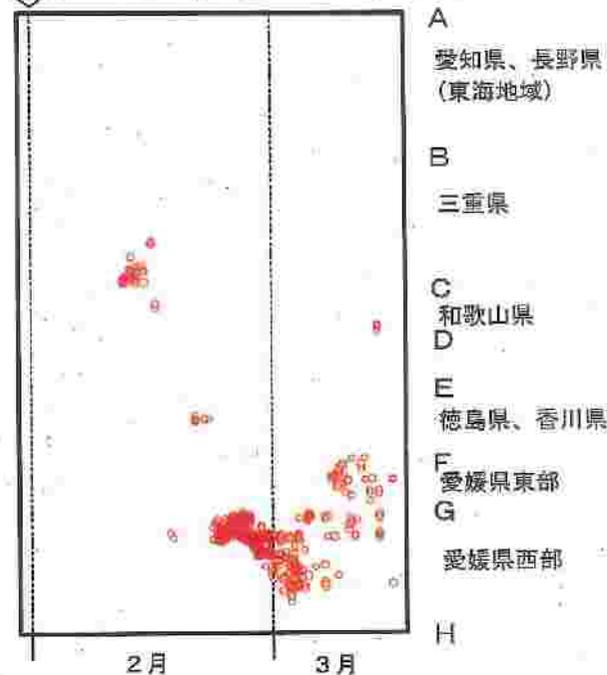


上図領域内の時空間分布図 (A-H投影)



※時空間分布図中、網掛けした期間は現在と比較して十分な検知能力がなかったことを示す。

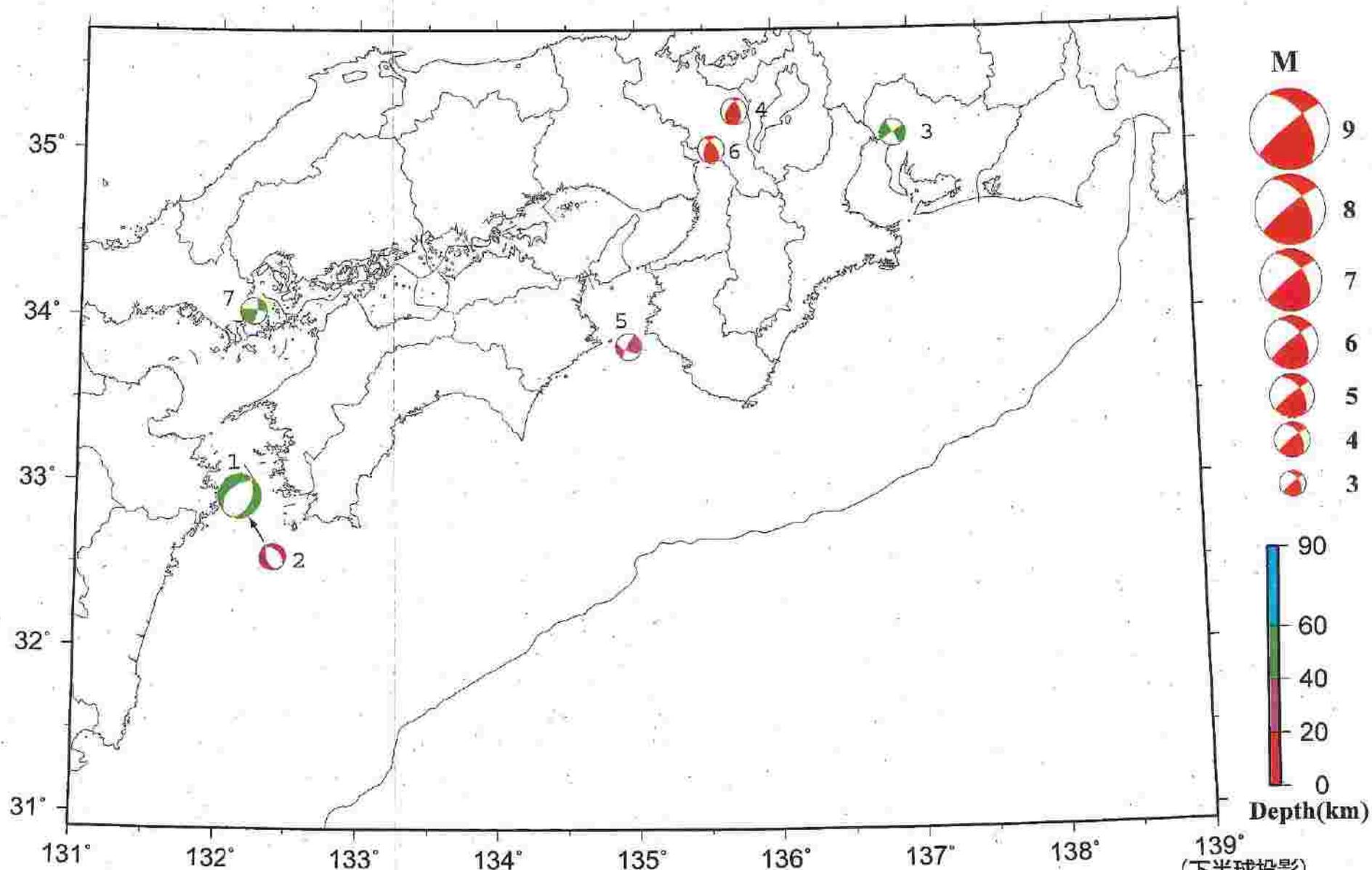
(2018年2月1日~2018年3月14日)



気象庁作成

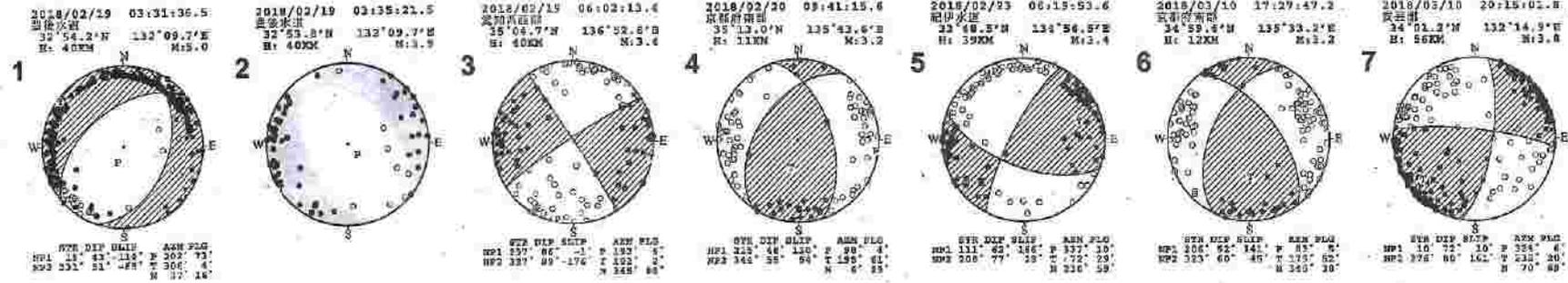
南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解

Period:2018/02/01 00:00—2018/03/14 24:00



(下半球投影)
[気象庁作成]

南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解 (2)

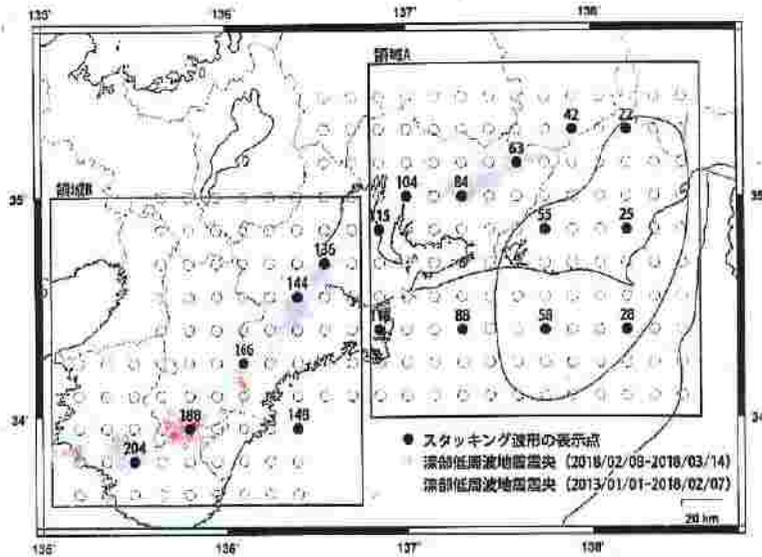


(下半球投影)
[気象庁作成]

スタッキング波形によるプレート境界のすべりの監視

下図に示した監視点のスタッキングデータにおいて、以下の点で短期的ゆっくりすべりによる有意な変化を検出した。

188番等:2月12日~15日 Mw5.7



スタッキング波形は、上図の各監視点について、宮岡・横田(2012)の手法により、気象庁、静岡県、国立研究開発法人産業技術総合研究所のひずみ計データを基に作成している。

48時間階差のスタッキングデータのS/N比と、基データの観測値と理論値の一致度から有意な変化を検出し、規模を推定している。

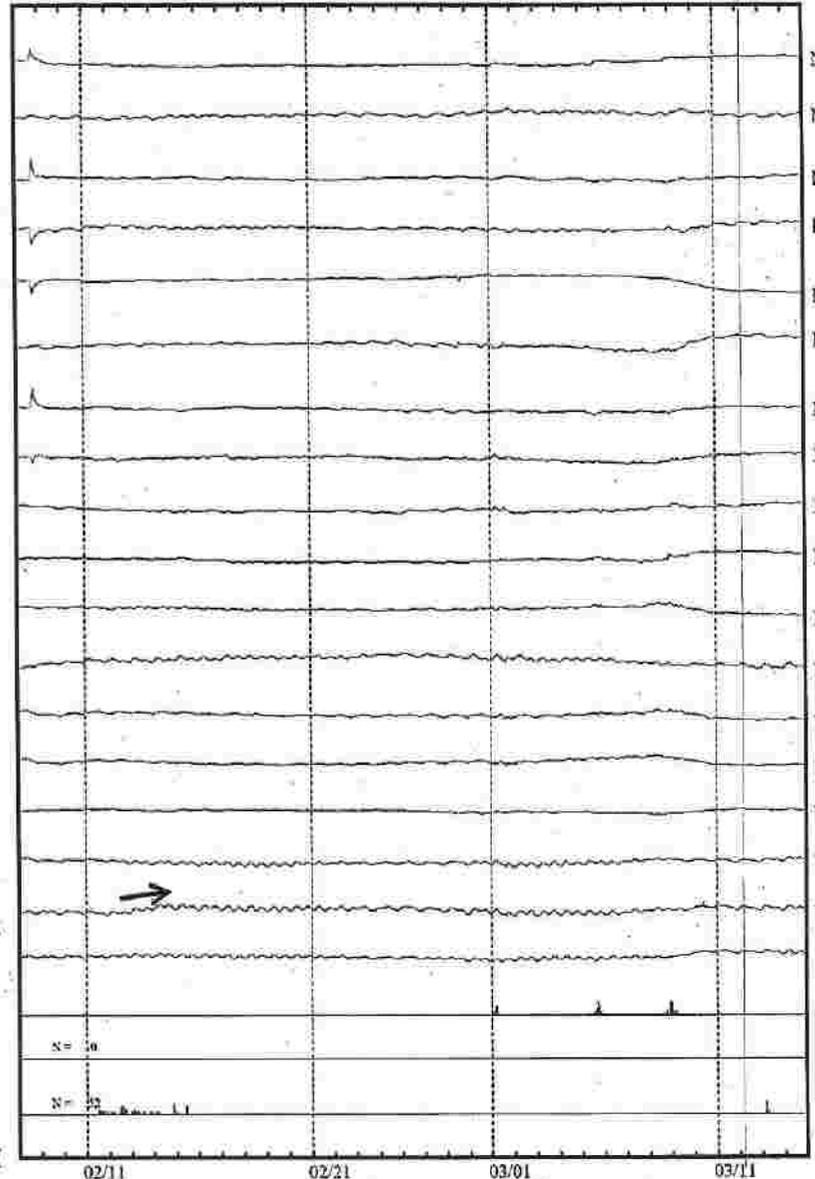
(参考)

- ・宮岡一樹・横田崇(2012):地殻変動検出のためのスタッキング手法の開発,地震,2,65,205-218.
- ・露木貴裕・他(2017):新しい地震活動等総合監視システム(EPOS)における地殻変動監視手法の改善, 験震時報,81,5.

スタッキング波形

表示期間: 2018/02/08.00:00 - 2018/03/14.23:00

↑ 200 nstrain
50 mm/year
10 km/hour



No.022
No.025
No.028
No.042
No.055
No.058
No.063
No.084
No.088
No.104
No.115
No.118
No.136
No.144
No.148
No.166
No.188
No.204

静岡県
低周波地震(領域A)
低周波地震(領域B)

気象庁作成

伊勢湾から紀伊半島の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

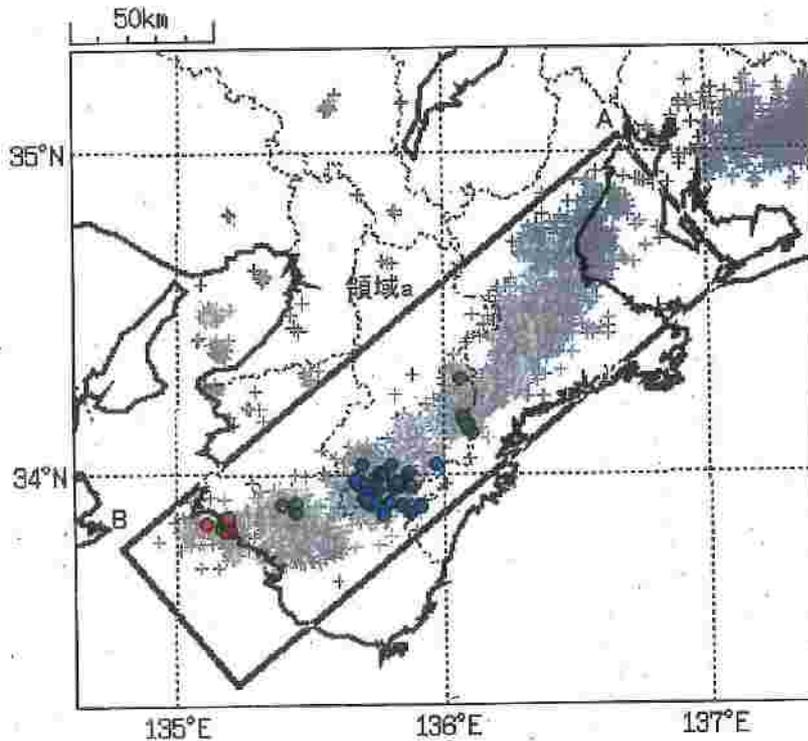
2月11日から14日にかけて、奈良県付近(奈良県・和歌山県・三重県境付近)を震央とする深部低周波地震(微動)を観測した。また、2月14日夜から15日にかけて奈良県付近の活動の北東(奈良県・三重県境付近)、15日には同活動の南西(和歌山県)で、深部低周波地震(微動)を観測した。2月11日から14日にかけての深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、和歌山県と三重県に設置されている複数のひずみ計に変化が現れた。これらの現象は、「短期的ゆっくりすべり」に起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

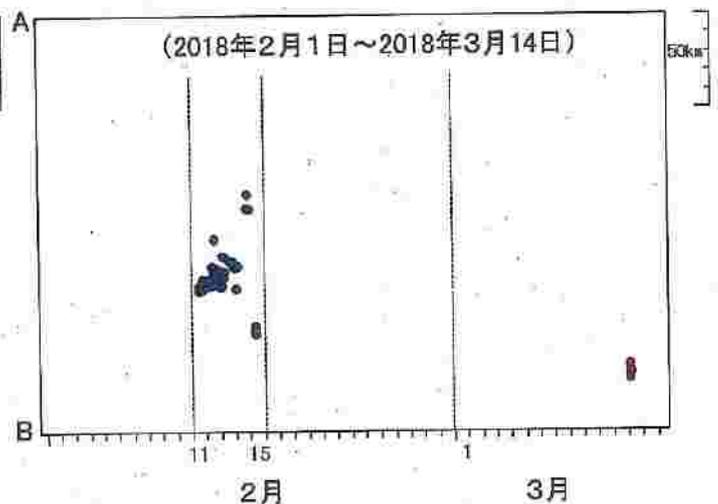
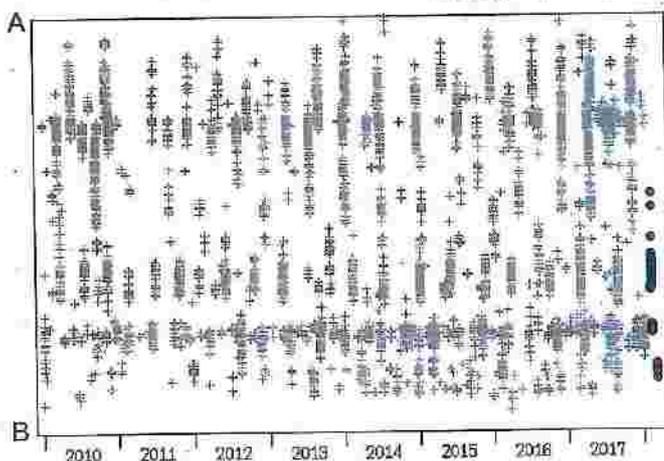
震央分布図

(2010年1月1日～2018年3月14日、深さ0～60km、Mすべて)

青色:2月1日～2月14日12時、緑色:2月14日12時～2月15日、赤:2月16日～3月14日



震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



徳島県から豊後水道の深部低周波地震(微動)活動

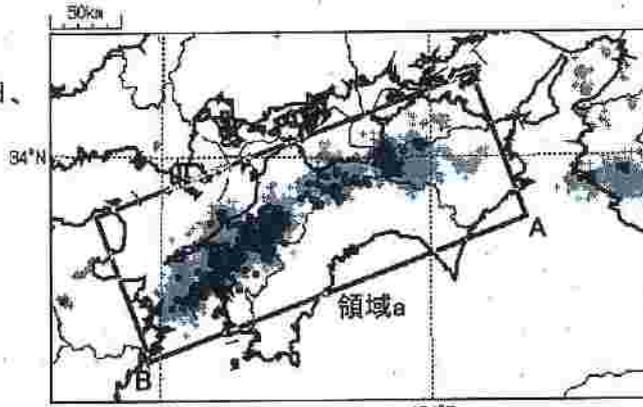
2月21日以降、徳島県から豊後水道にかけてを震央とする深部低周波地震(微動)を観測している。2月21日に愛媛県南予付近で始まった活動は、26日午後以降、それまでの活動域より南西側に活動域が広がった。28日午後以降、豊後水道でも活動が見られた。3月4日以降は、愛媛県中予付近で活動が見られ、3月7日以降は、愛媛県東予・高知県中部でも活動が見られた。3月17日以降は、徳島県、愛媛県、香川県の県境付近で活動が見られる。

2月21日から3月10日頃にかけて、深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、愛媛県、高知県に設置されている複数のひずみ計に変化が現れた。

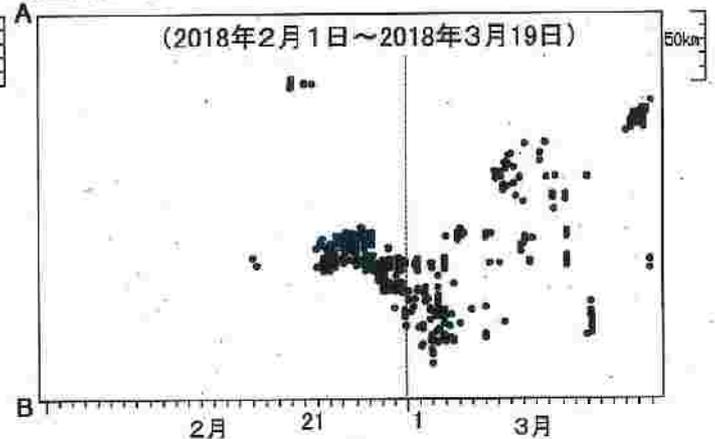
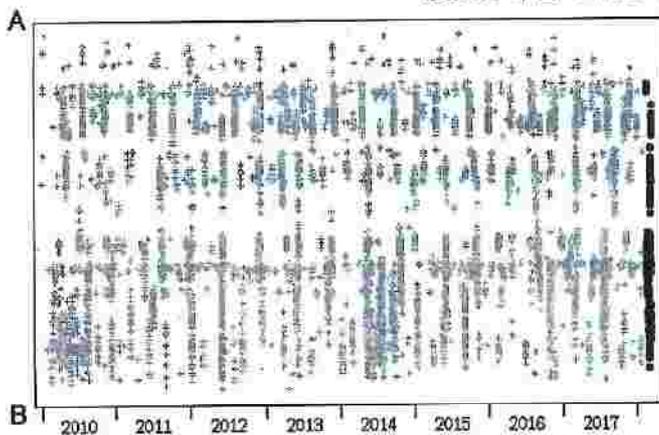
これらは、プレート境界深部において発生している短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

震央分布図
(2010年1月1日～2018年3月19日、
深さ0～60km、Mすべて)
青色:2月1日～3月19日



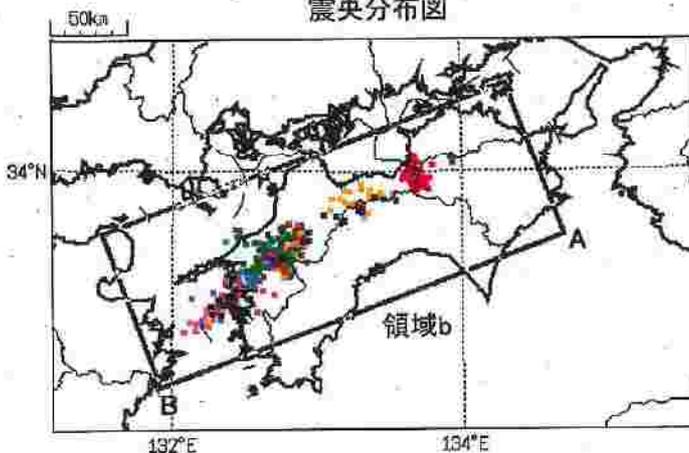
震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



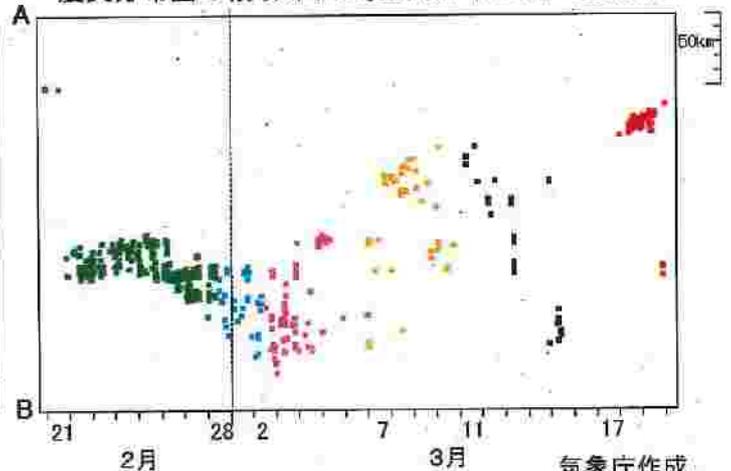
2月21日以降の活動

2018年2月21日～2018年3月19日、深さ0～60km、Mすべて
 緑:2月21日～2月28日12時、水:2月28日12時～3月2日12時、桃:3月2日12時～3月6日、
 黄:3月7日～3月10日、黒:3月11日～3月16日、赤:3月17日以降

震央分布図



震央分布図の領域b内の時空間分布図(A-B投影)

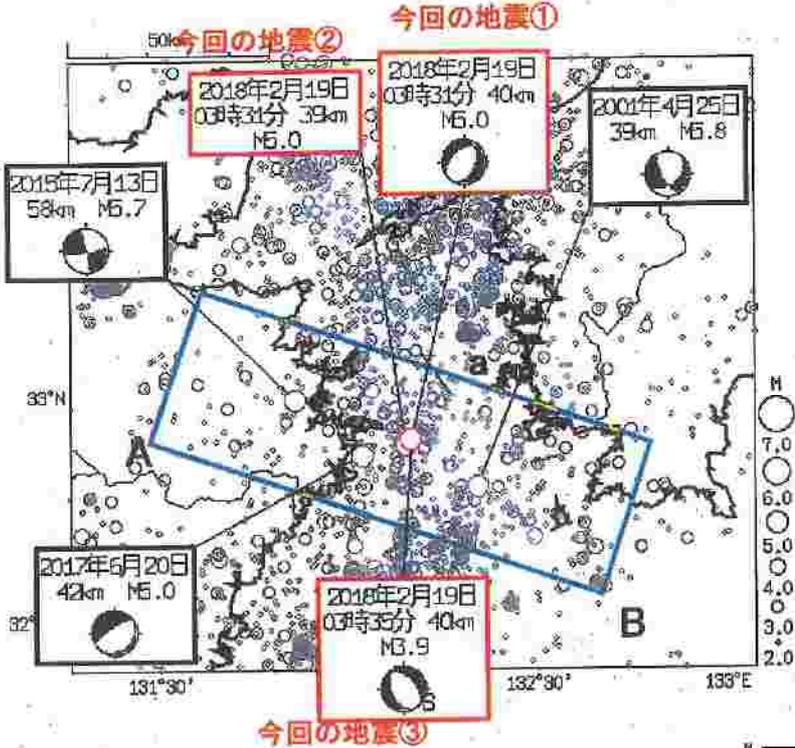


気象庁作成

2月19日 豊後水道の地震

震央分布図

(1997年10月1日～2018年3月14日、M \geq 2.0、深さ0～100km)
2018年2月1日以降の地震を赤く表示

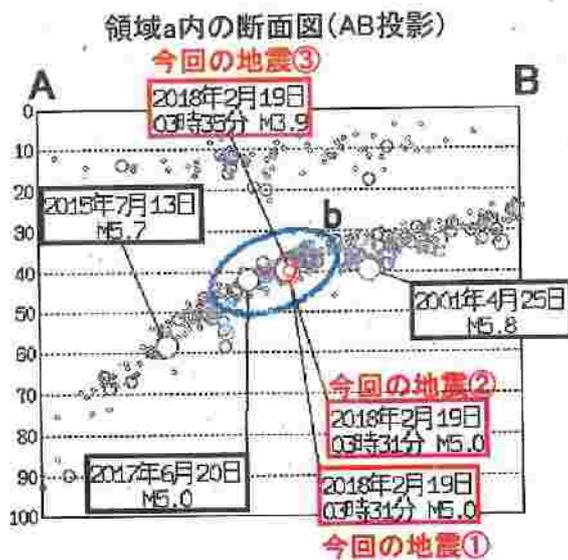


2月19日03時31分に豊後水道の深さ40kmでM5.0の地震(今回の地震①)が発生した。この地震の約4秒後、ほぼ同じ場所でM5.0の地震(今回の地震②)が発生した。これらの地震により、愛媛県、高知県、大分県で震度4を観測した。今回の地震①の発震機構解は北西-南東方向に張力軸を持つ正断層型である。これらの地震は、フィリピン海プレート内部で発生した。

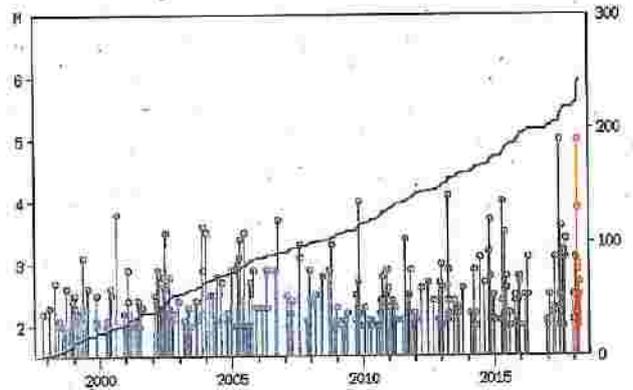
また、同日03時35分にM3.9の地震(最大震度2、今回の地震③)が発生するなど、比較的地震活動が活発になっている。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b内)は、定常的に地震活動の見られる場所で、2017年6月20日には、M5.0の地震(最大震度5強)が発生している。

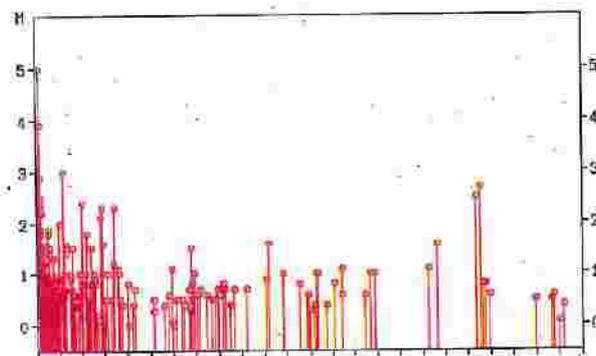
領域a内の断面図(AB投影)



領域b内のM-T図及び回数積算図

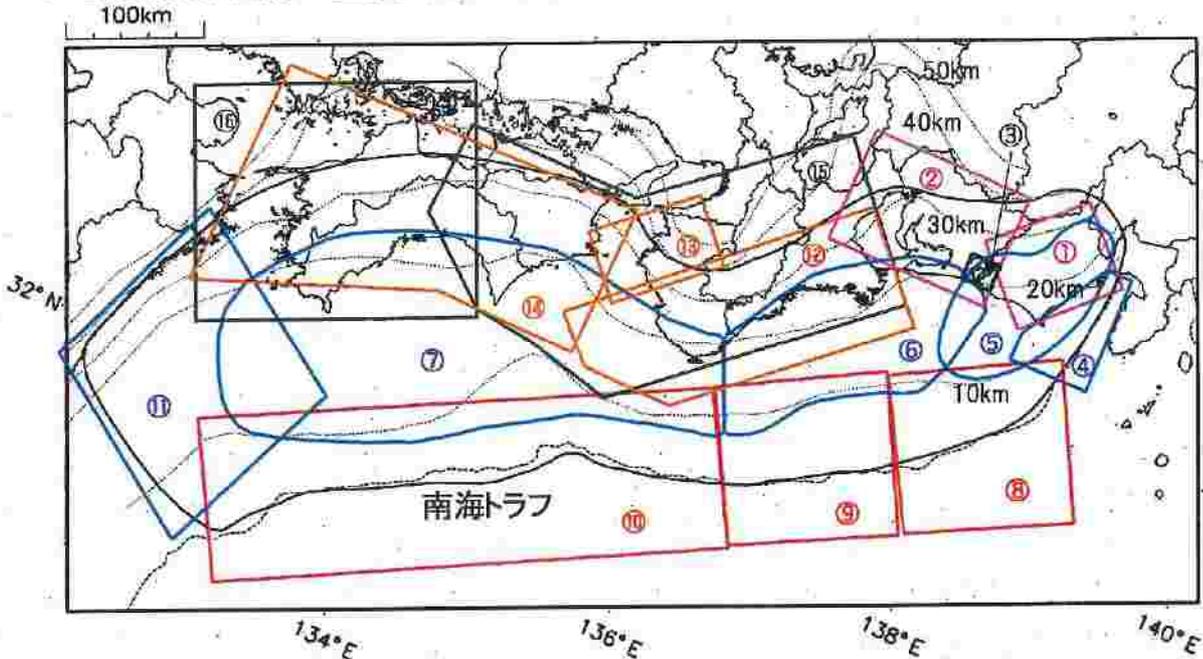


領域b内のM-T図 (2018年2月19日～3月14日、M全て)



南海トラフ巨大地震の想定震源域とその周辺の地震活動状況

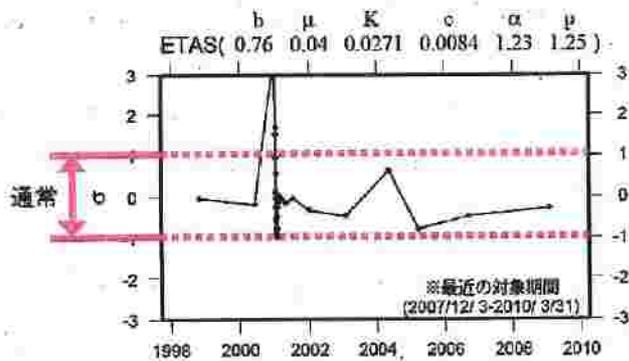
◆地震活動状況の監視・評価を行っている領域



- * 活動の監視・評価を行っている領域に番号を付している。
- * Hirose et al.(2008)によるプレート境界の等深線を破線で示す。
- * 黒色実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

◆監視・評価に使用している指標等について

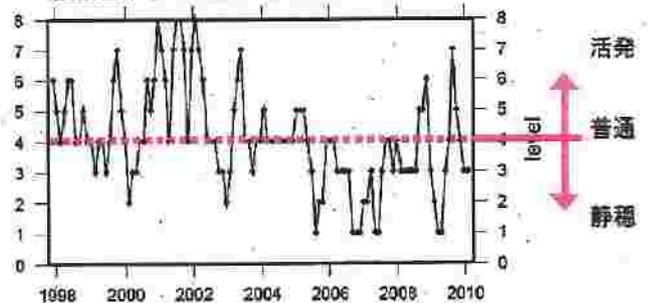
ETAS(σ 値) ...理論上の地震活動からのずれ



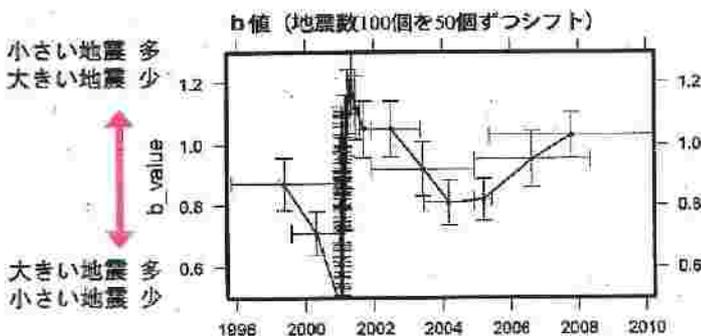
地震活動指数

...基準期間の活動と比較し、活発か静穏かを示す指標

活動指数 (120日間の時間窓を40日間ずつシフト)



b値 ...地震の規模 (M) の相対分布



地震回数の指数化

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

南海トラフ巨大地震の想定震源域とその周辺の地震活動指数

2018年3月14日

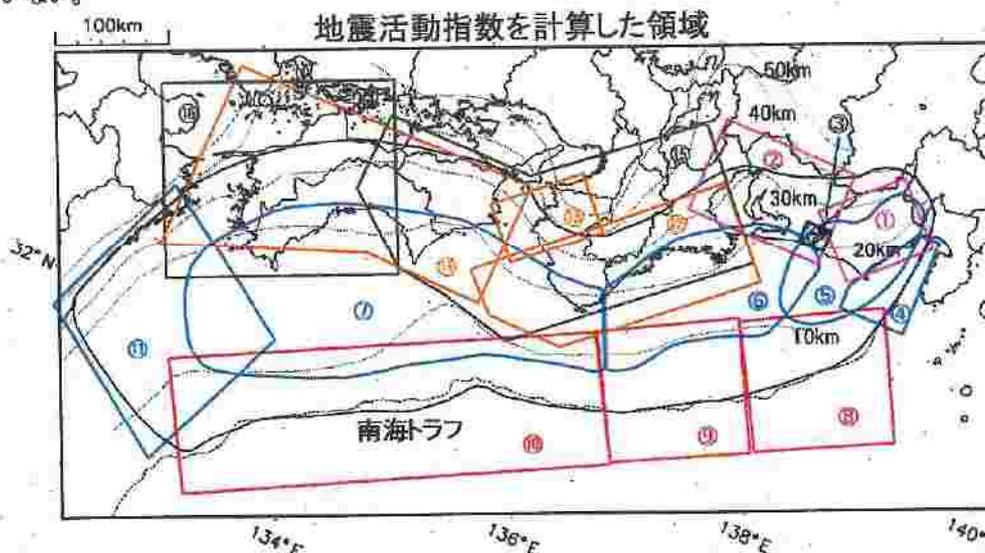
領域	①静岡県 中西部		②愛知県		③浜名湖 周辺	④駿河 湾	⑤東海	⑥東南 海	⑦南海
	地	プ	地	プ	プ	全	全	全	全
地震活動指数	5	1	2	3	1	4	4	4	2
平均回数	16.1	18.3	26.3	13.6	13.0	13.5	18.2	19.9	21.5
MLきい値	1.1		1.1		1.1	1.4	1.5	2.0	2.0
クラスタ 除去	距離		3km		3km	10km	10km	10km	10km
	日数		7日		7日	10日	10日	10日	10日
対象期間	60日	90日	60日	30日	360日	180日	90日	360日	90日
深さ	0~ 30km	0~ 60km	0~ 30km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 60km	0~ 100km	0~ 100km

領域	南海トラフ沿い		⑪日向 灘	⑫紀伊 半島	⑬和歌 山	⑭四国	⑮紀伊半 島	⑯四国
	⑧東側	⑩西側	全	地	地	地	プ	プ
	全	全	全	地	地	地	プ	プ
地震活動指数	4	5	4	3	2	4	4	3
平均回数	11.6	15.1	20.6	23.1	42.5	30.0	27.5	28.0
MLきい値	2.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
クラスタ 除去	距離		10km	10km	10km	3km	3km	3km
	日数		10日	10日	10日	7日	7日	7日
対象期間	720日	360日	60日	120日	60日	90日	30日	30日
深さ	0~ 100km	0~ 100km	0~ 100km	0~ 20km	0~ 20km	0~ 20km	20~ 100km	20~ 100km

*基準期間は、全領域1997年10月1日～2018年3月14日

*領域欄の「地」は地殻内、「プ」はフィリピン海プレート内で発生した地震であることを示す。ただし、震源の深さから便宜的に分類しただけであり、厳密に分離できていない場合もある。「全」は浅い地震から深い地震まで全ての深さの地震を含む。

*⑨の領域(三重県南東沖)は、2004年9月5日以降の地震活動の影響で、地震活動指数を正確に計算できないため、掲載していない。



地震活動指数と地震数

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

*黒色実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

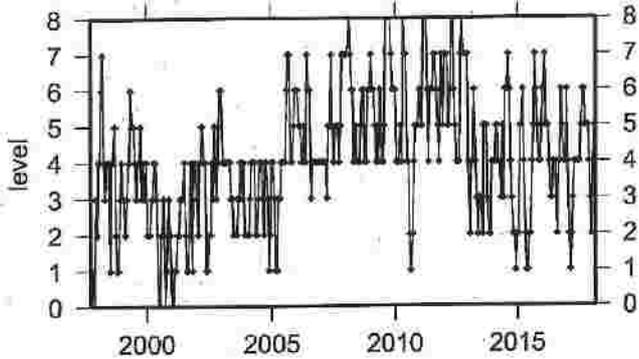
*Hirose et al.(2008)によるプレート境界の等深線を破線で示す。

気象庁作成

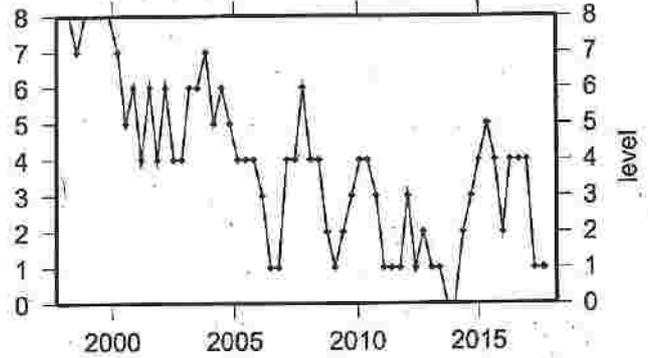
地震活動指数一覧

2018年03月14日

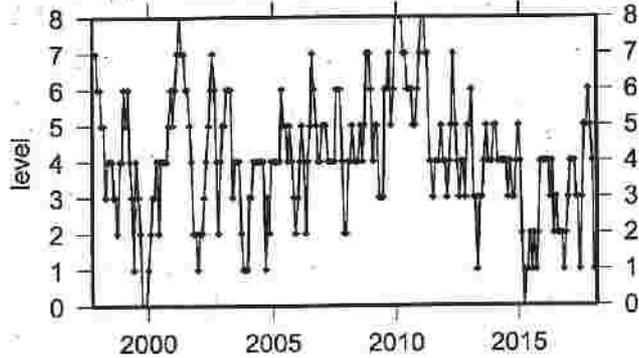
(1) 静岡県中西部 (地殻内)



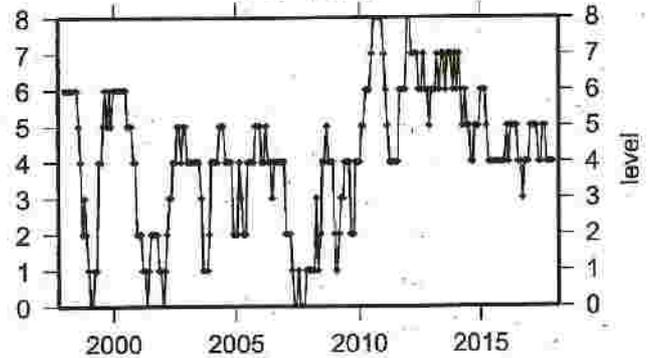
(3) 浜名湖周辺 (プレート内)



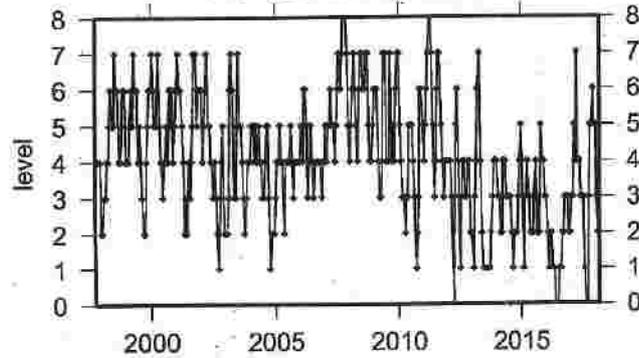
(1) 静岡県中西部 (プレート内)



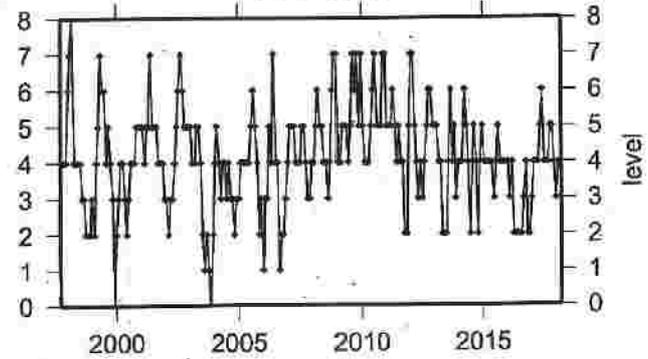
(4) 駿河湾



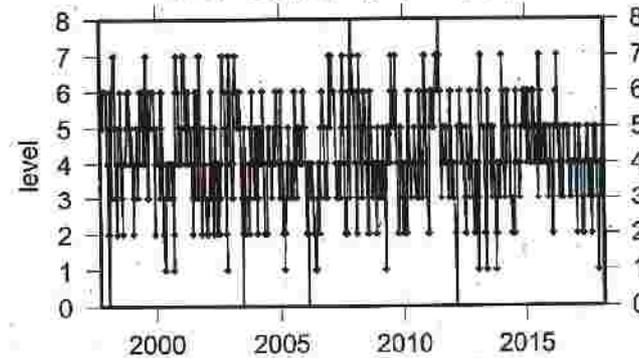
(2) 愛知県 (地殻内)



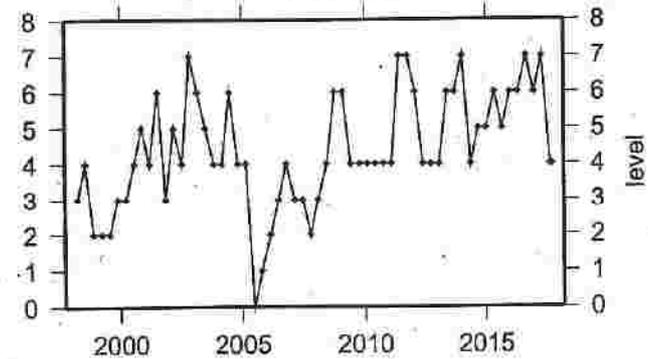
(5) 東海



(2) 愛知県 (プレート内)



(6) 東南海

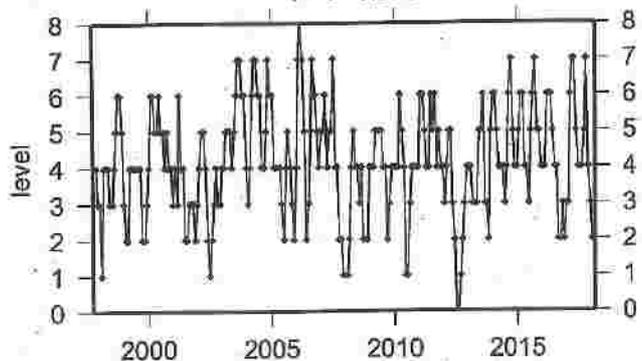


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	平常	→	多				

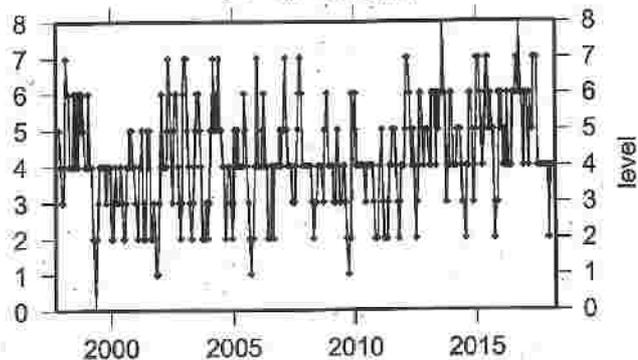
地震活動指数一覽

2018年03月14日

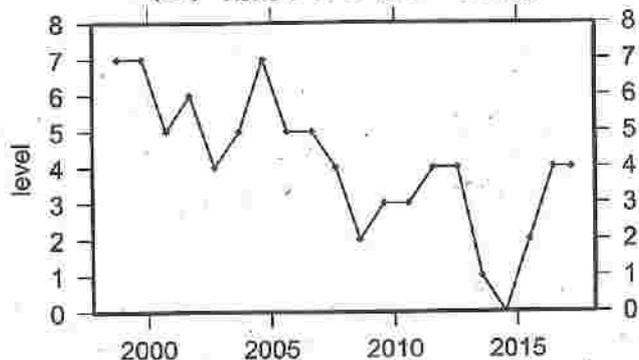
(7) 南海



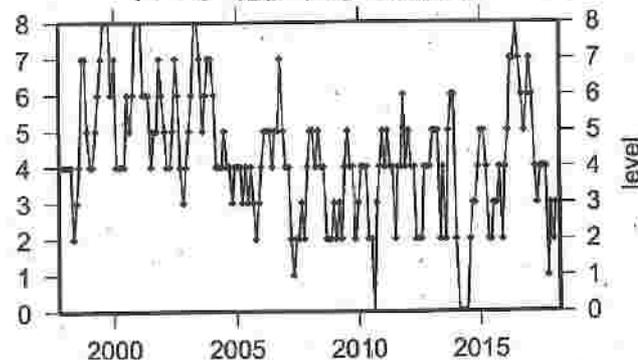
(11) 日向灘



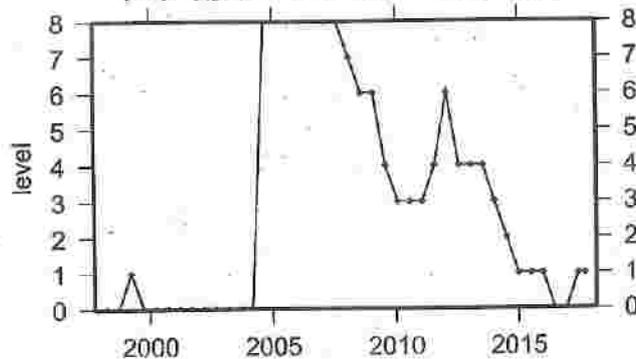
(8) 南海トラフ沿い (東側)



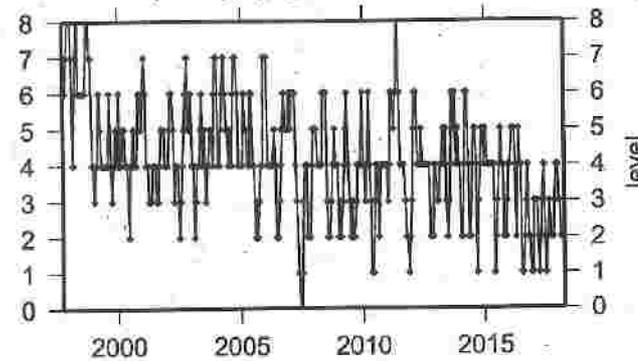
(12) 紀伊半島 (地殻内)



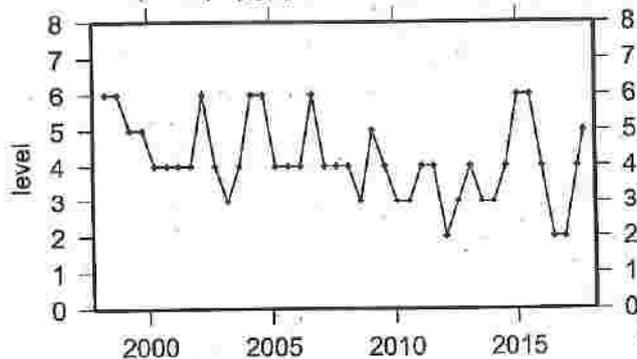
(9) 南海トラフ沿い (三重県沖)



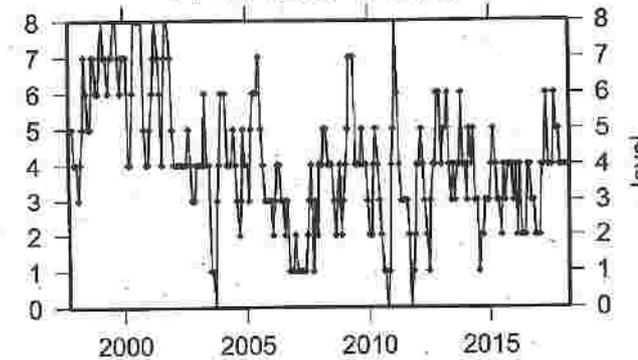
(13) 和歌山 (地殻内)



(10) 南海トラフ沿い (西側)



(14) 四国 (地殻内)

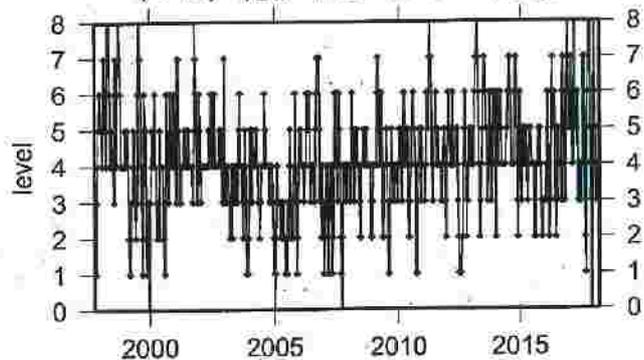


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

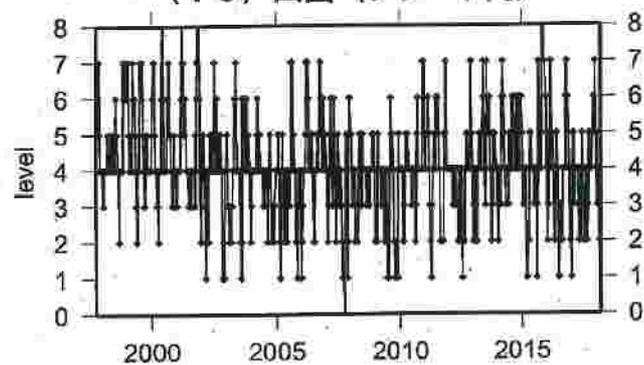
地震活動指数一覧

2018年03月14日

(15) 紀伊半島 (プレート内)



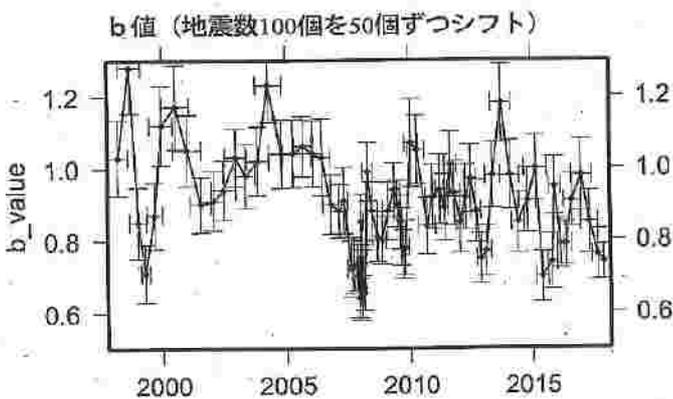
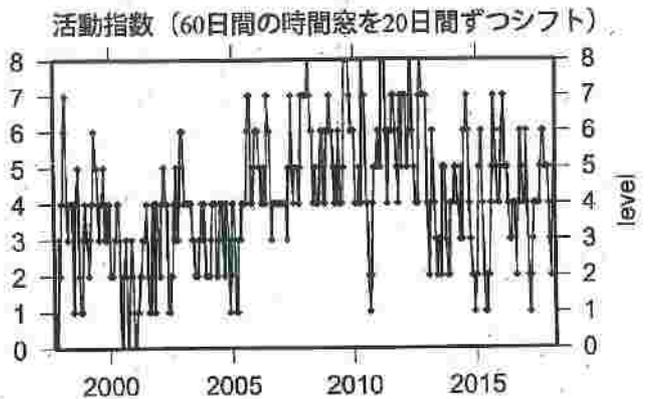
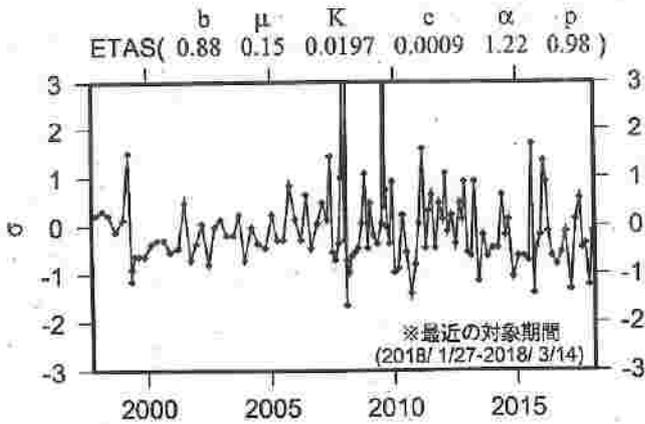
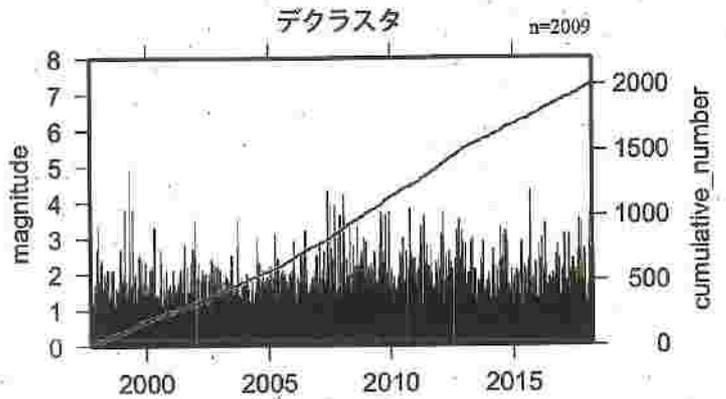
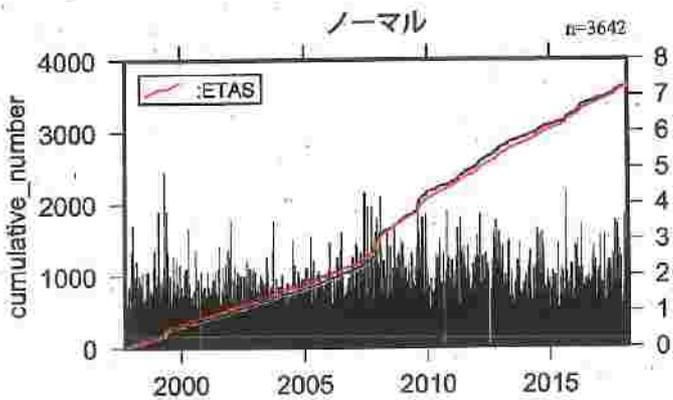
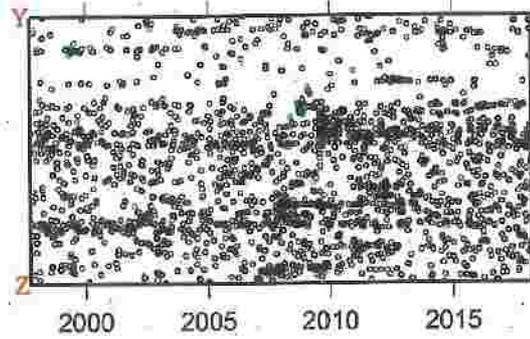
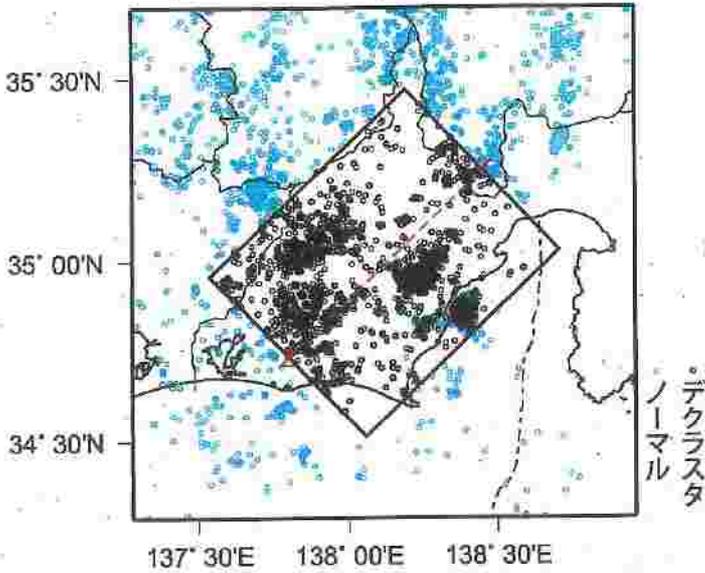
(16) 四国 (プレート内)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

地震活動の推移 (1) 静岡県中西部 (地殻内)

1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.1$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 30$

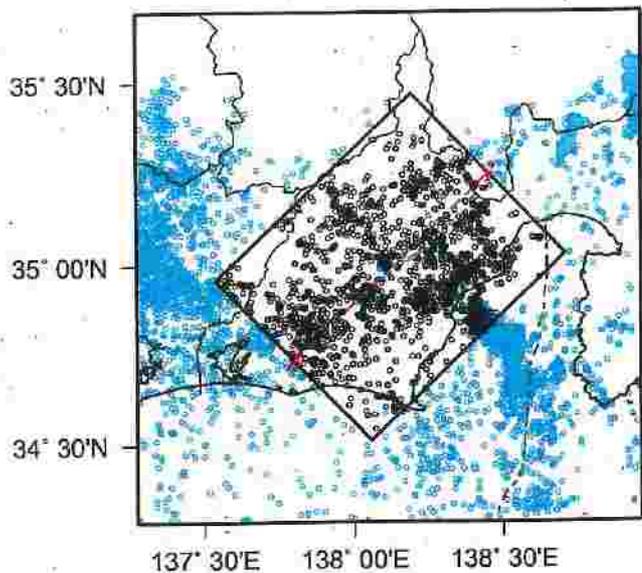


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →						多	

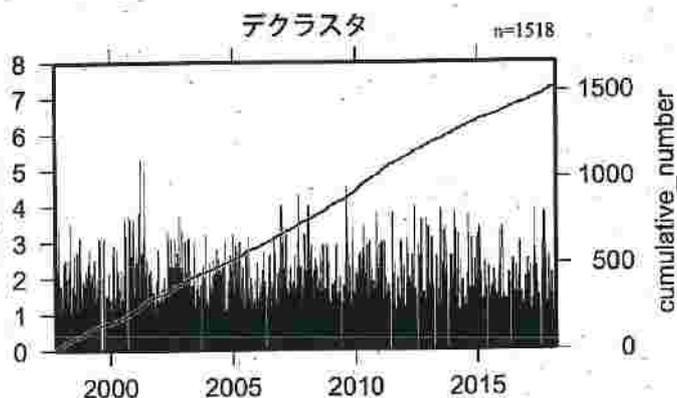
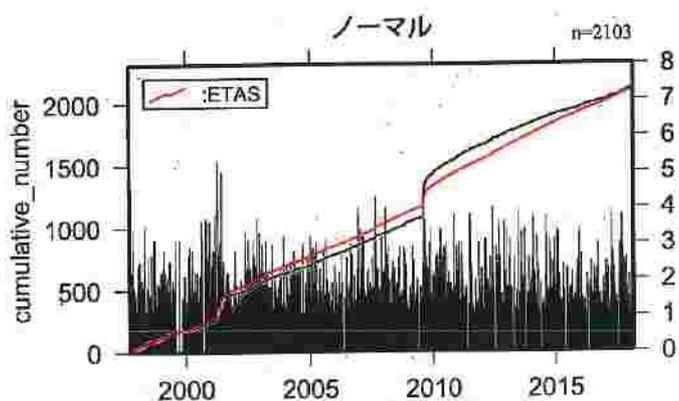
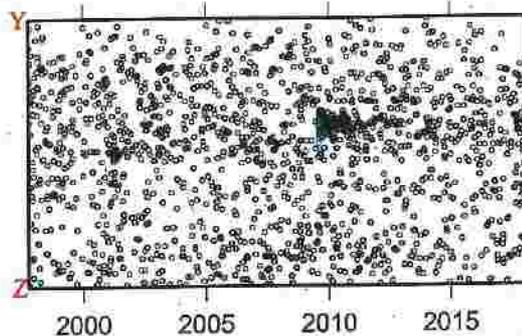
- * 活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年03月14日
(16.1回/60日間)
- * クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- * 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び100個。

地震活動の推移 (1) 静岡県中西部 (プレート内)

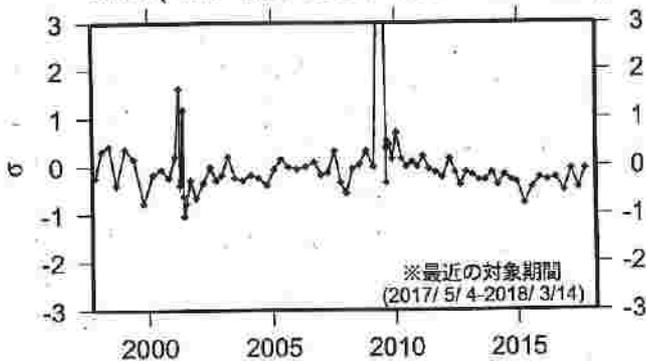
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.1$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 60$



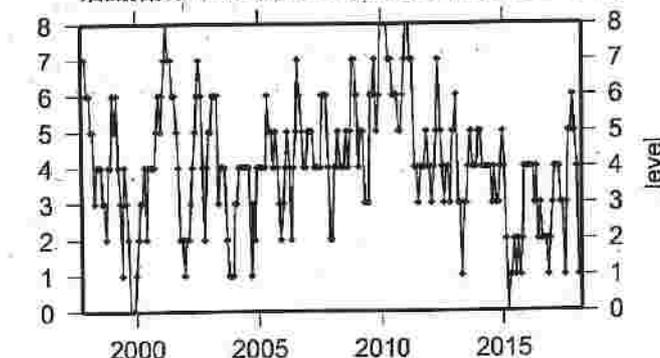
・デクラスタ
ノーマル



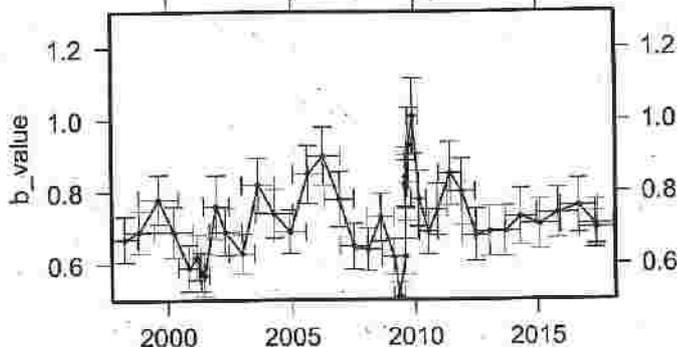
ETAS(b μ K c α p)
(0.71 0.12 0.0094 0.0031 1.39 0.99)



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(18.3回/90日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

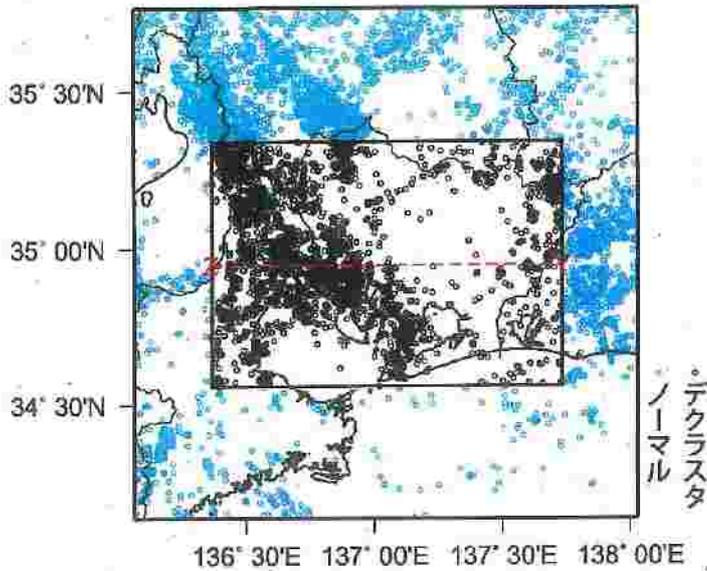
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

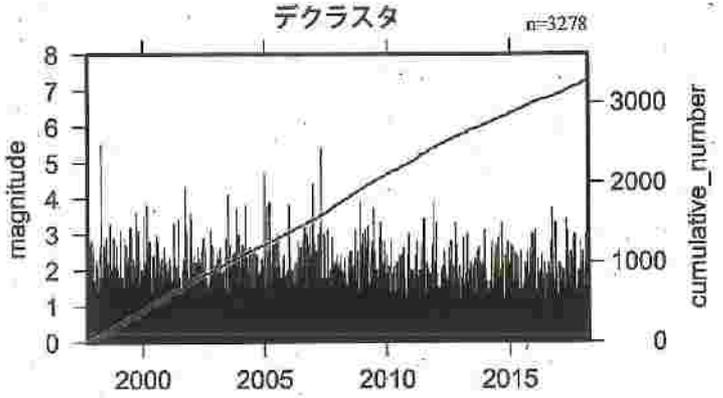
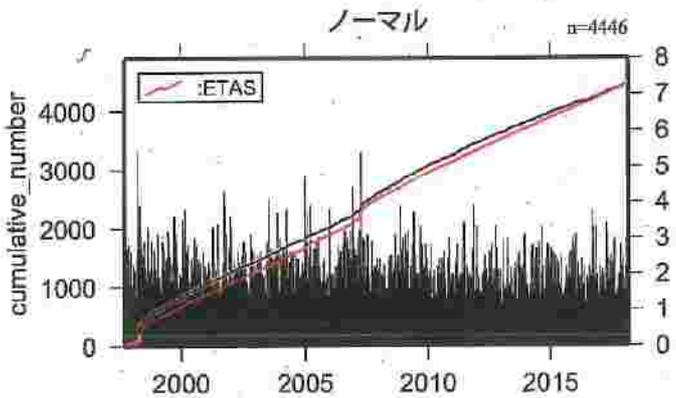
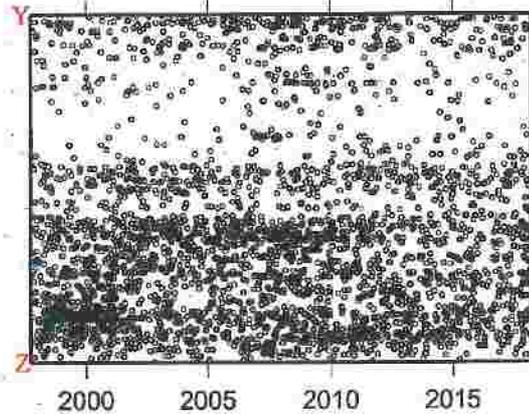
地震活動の推移

(2) 愛知県 (地殻内)

1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.1$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 30$

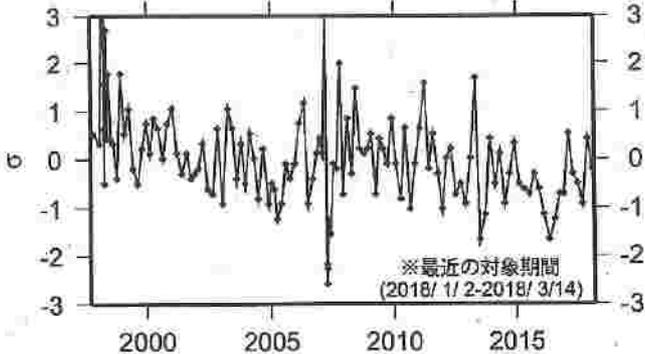


ノーマル
デクラスタ

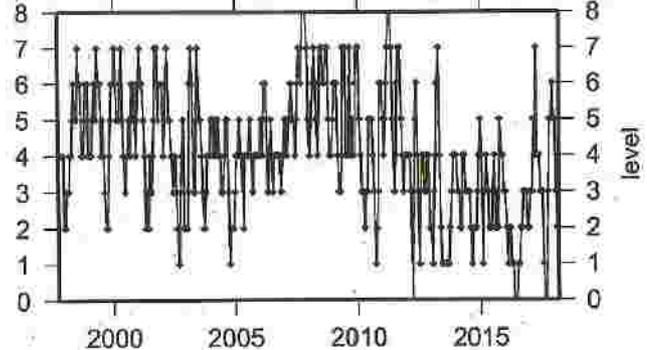


ノーマル n=4446
ETAS(0.93 0.29 0.0056 0.0011 1.71 0.89)

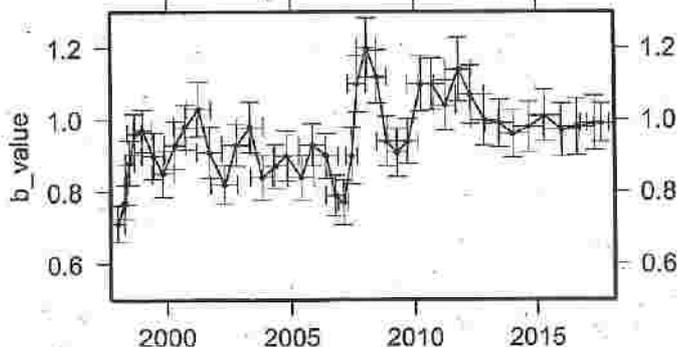
デクラスタ n=3278



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b 値 (地震数200個を100個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常			→		多		

* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(26.3回/60日間)

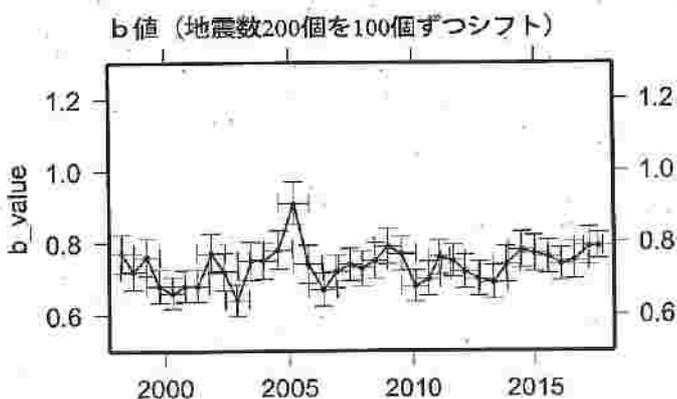
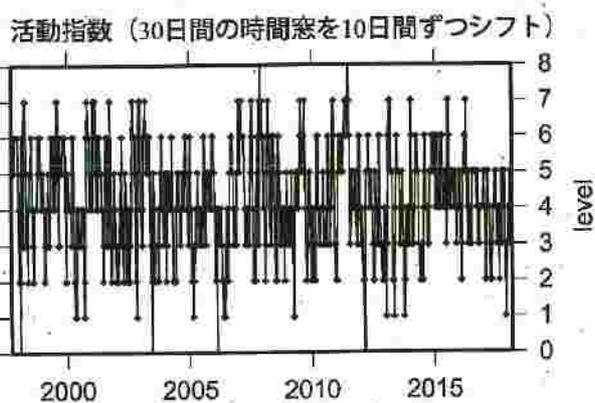
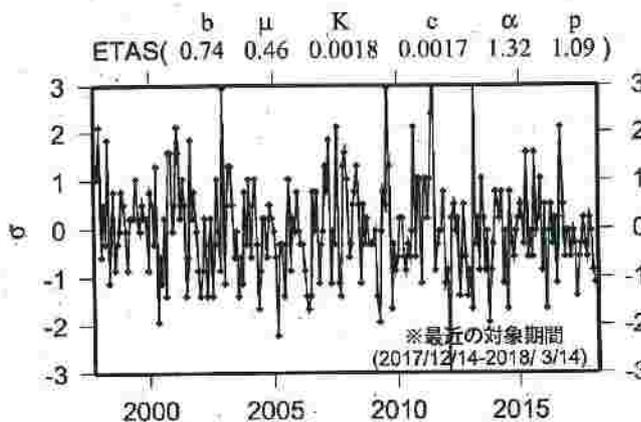
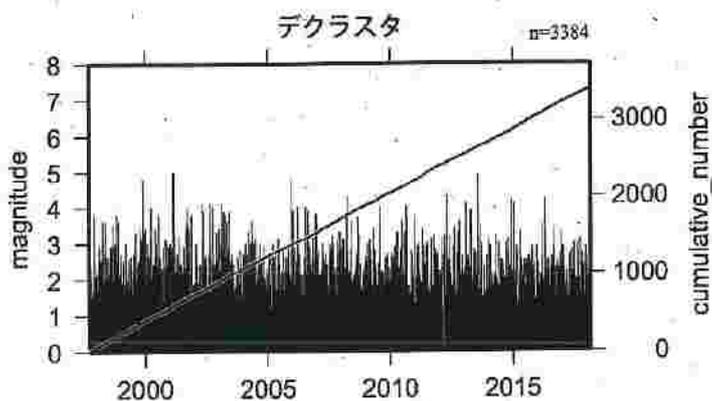
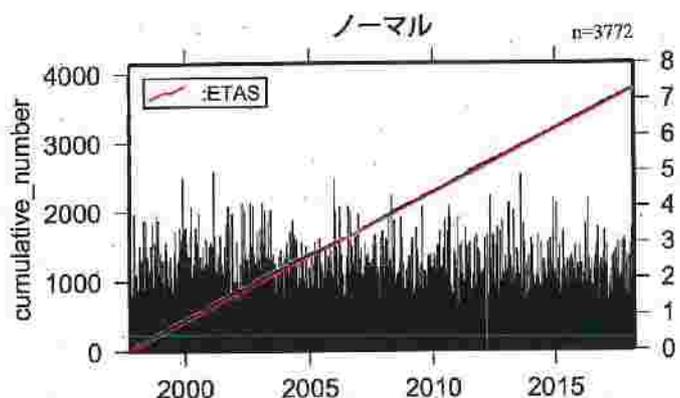
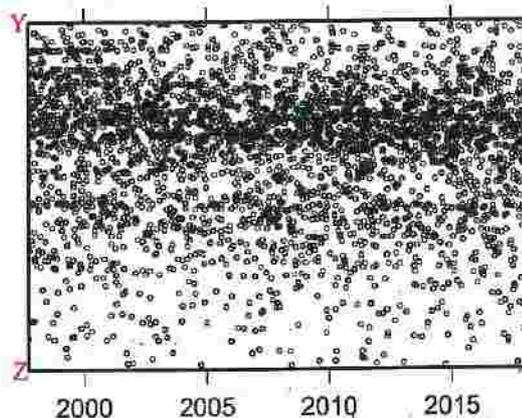
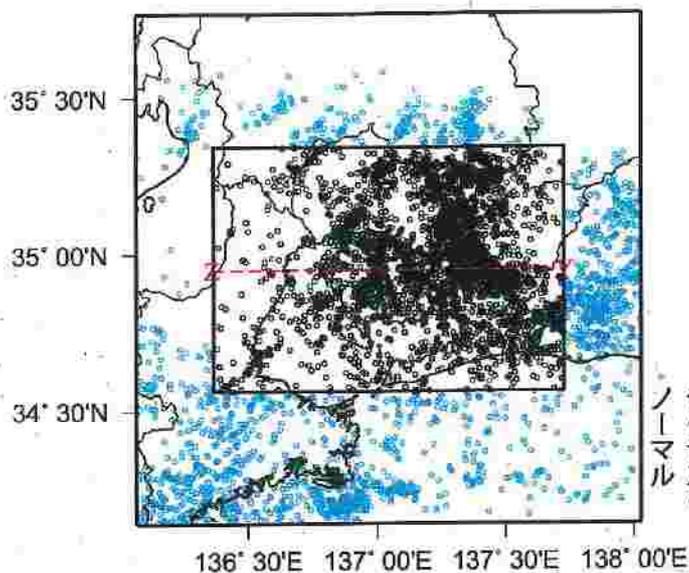
* クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び200個。

地震活動の推移 (2) 愛知県 (プレート内)

1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.1$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 60$

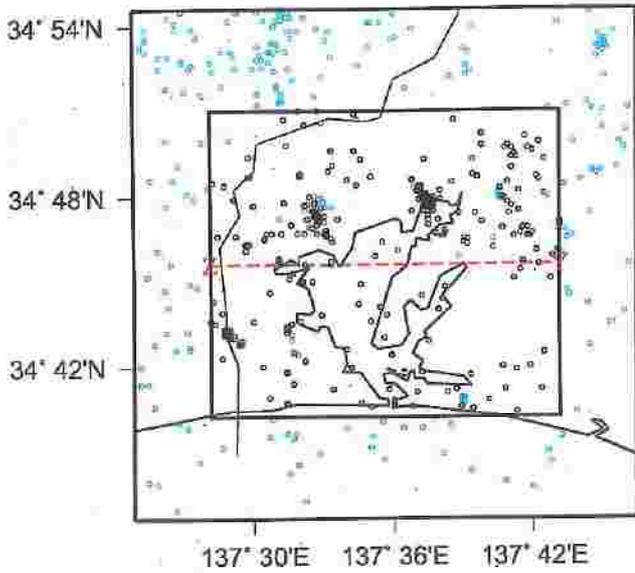


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常			→			多	

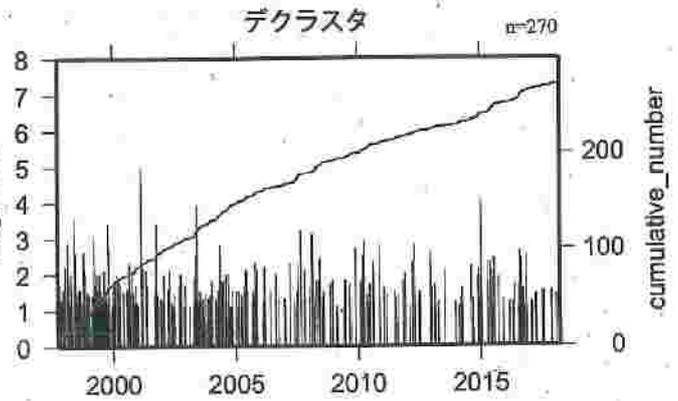
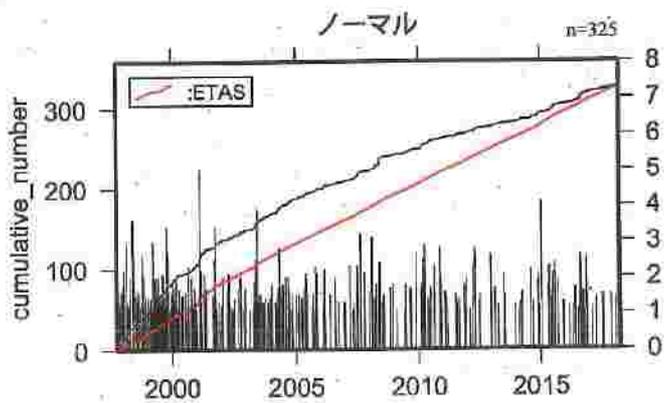
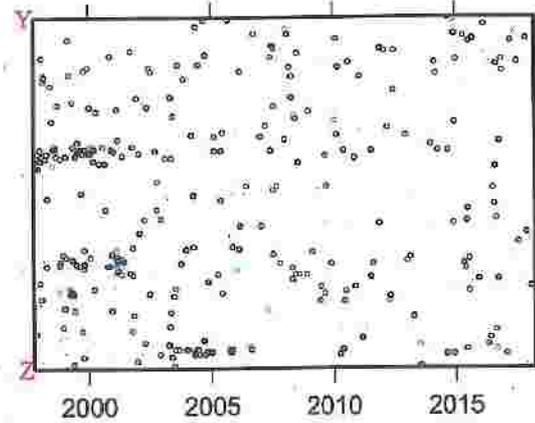
- *活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年03月14日
(13.6回/30日間)
- *クラスター除去 (デクラスタ)：
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- *活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の30日間及び200個。

地震活動の推移 (3) 浜名湖周辺 (プレート内)

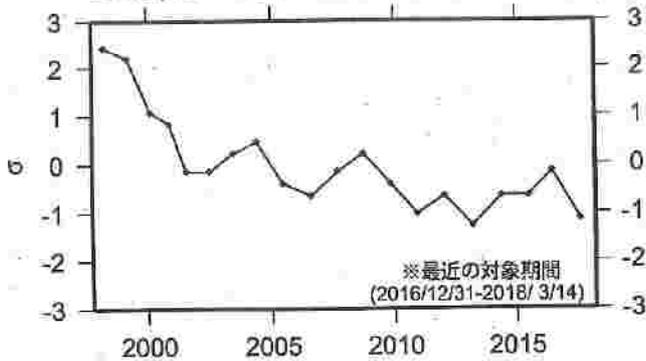
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.1$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 60$



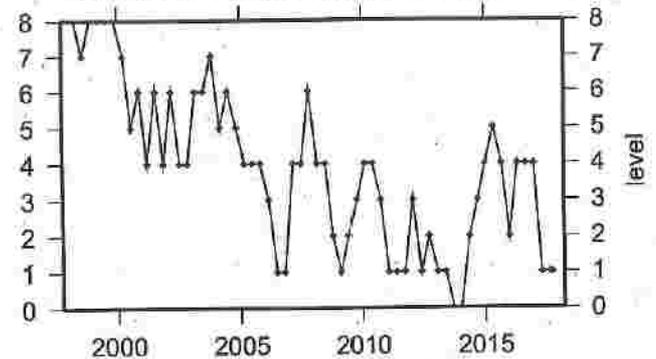
ノーマル
デクラスタ



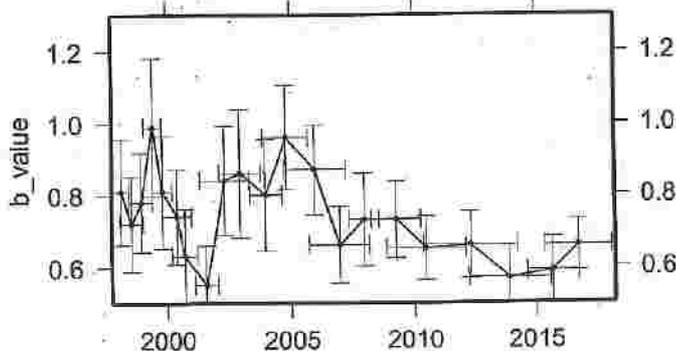
ETAS (b μ K c α p)
(0.74 0.03 0.0047 0.0007 1.26 0.88)



活動指数 (360日間の時間窓を120日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →						多	

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(13.0回/360日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

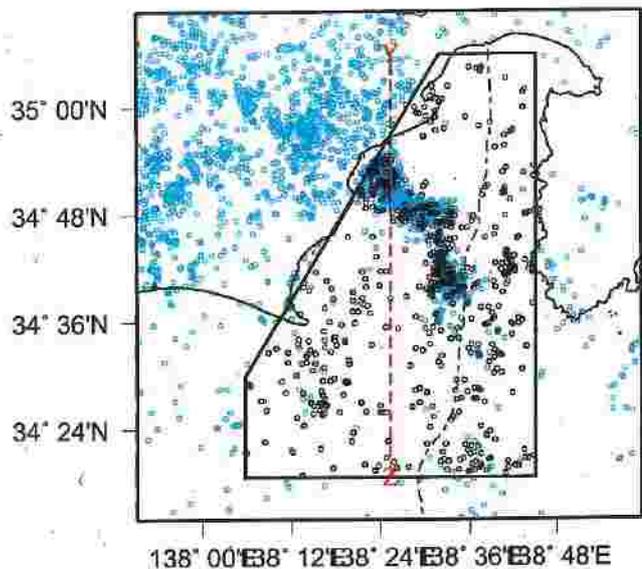
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

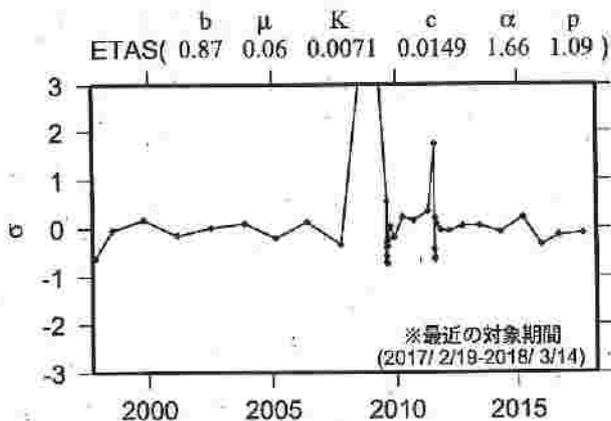
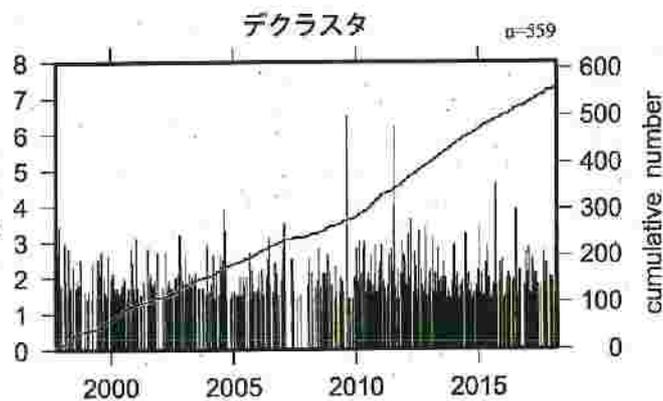
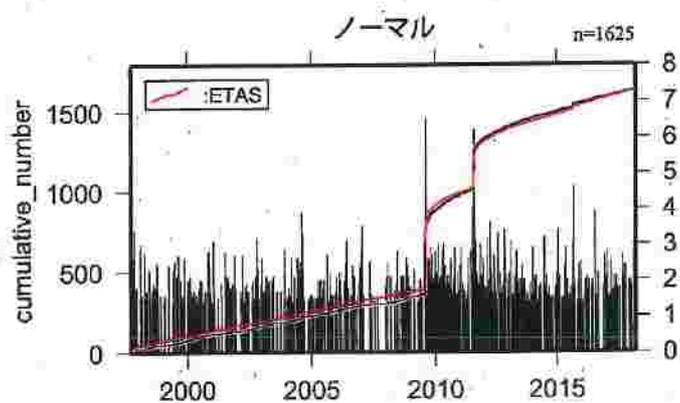
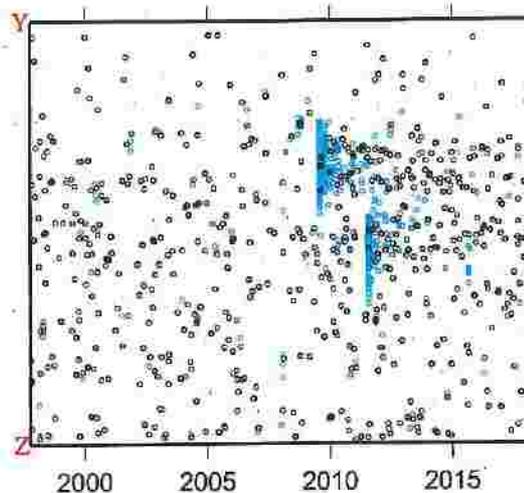
地震活動の推移

(4) 駿河湾

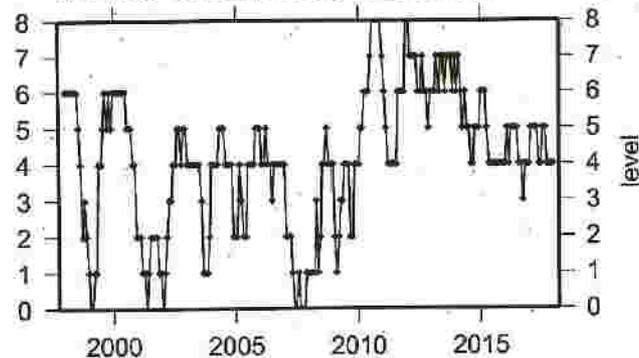
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.4$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 60$



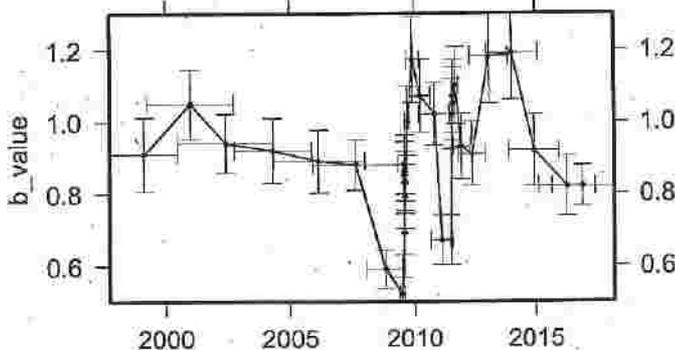
ノーマル
デクラスタ



活動指数 (180日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(13.5回/180日間)

*クラスター除去 (デクラスタ):

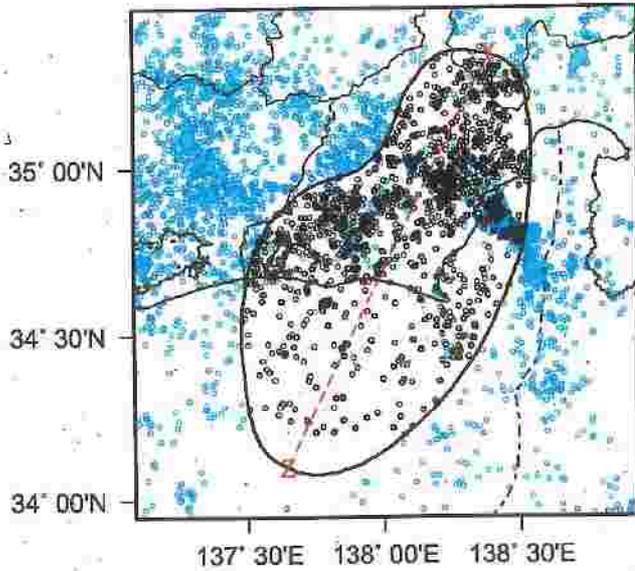
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の180日間及び100個。

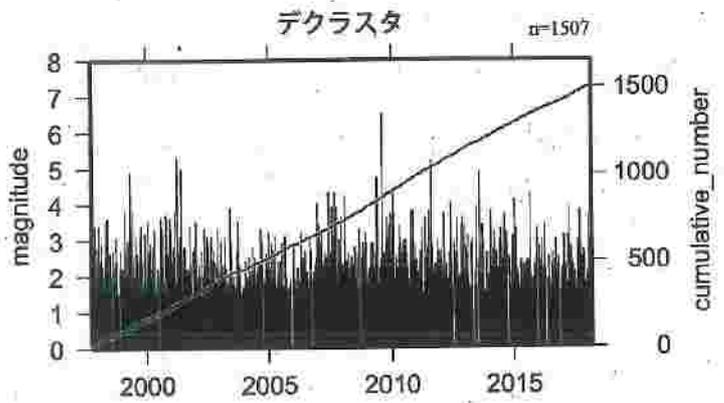
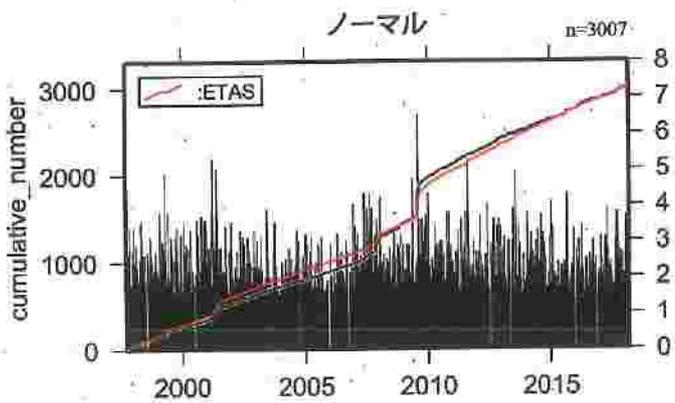
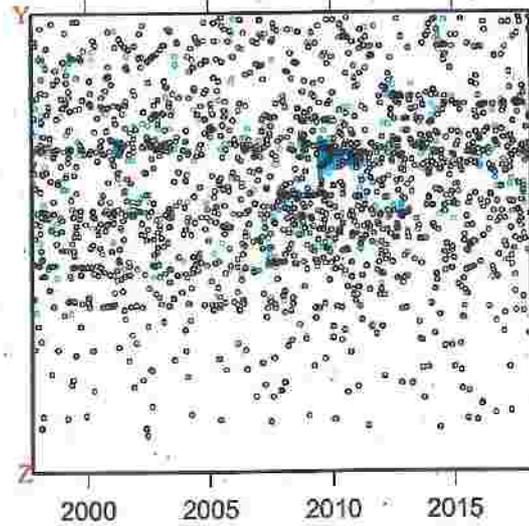
地震活動の推移

(5) 東海

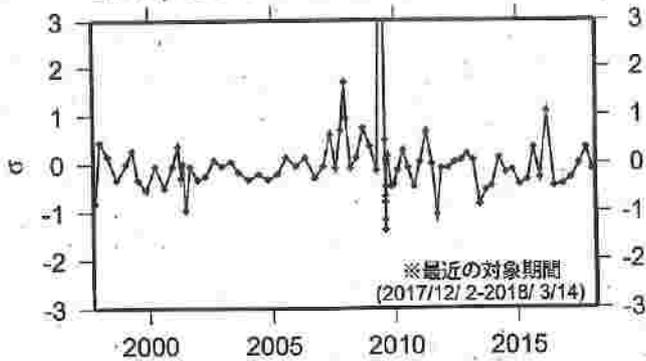
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 60$



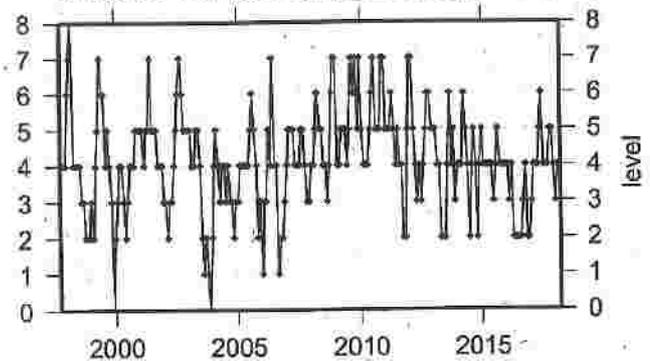
ノーマル
デクラスタ



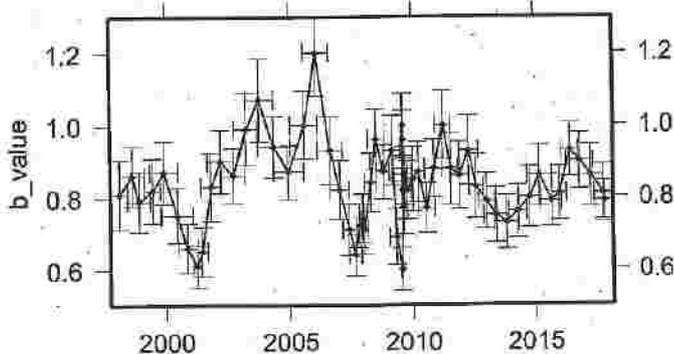
ETAS(b μ K c α p)
(0.82 0.16 0.0108 0.0019 1.41 1.01)



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →						多	

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(18.2回/90日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

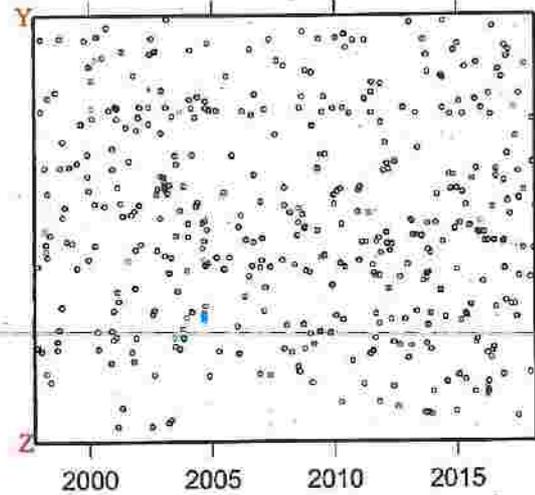
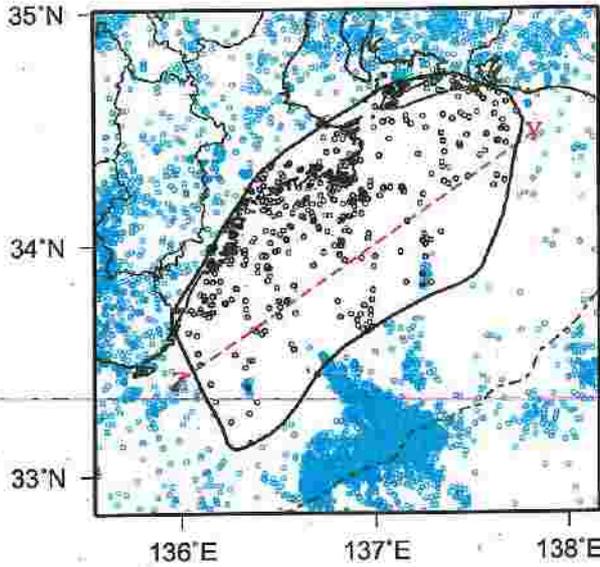
*活動指数及び b 値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

気象庁作成

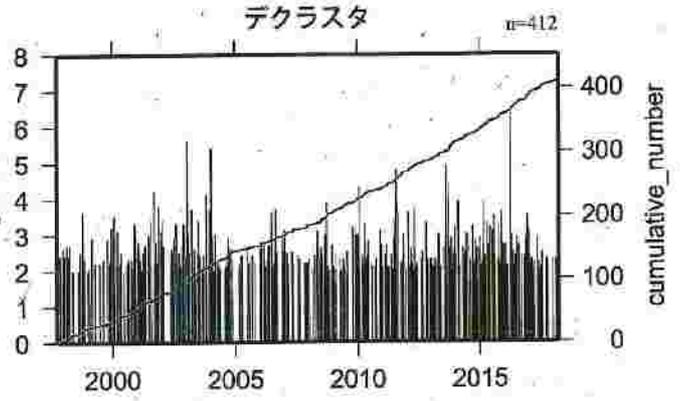
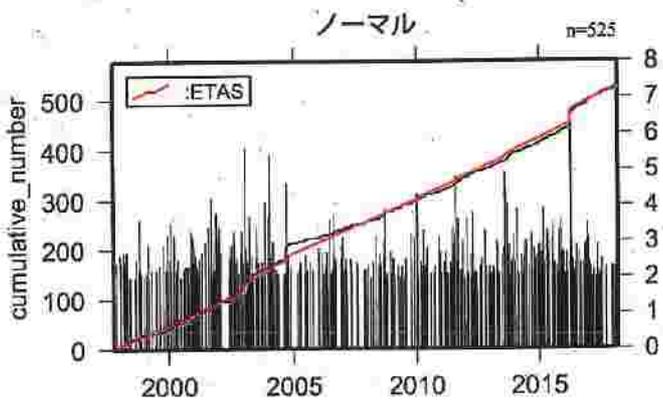
地震活動の推移

(6) 東南海

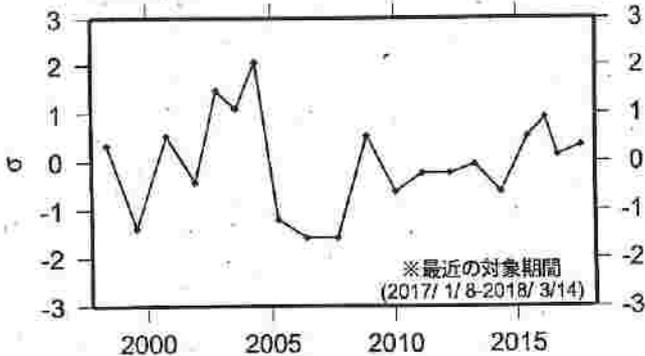
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.0$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



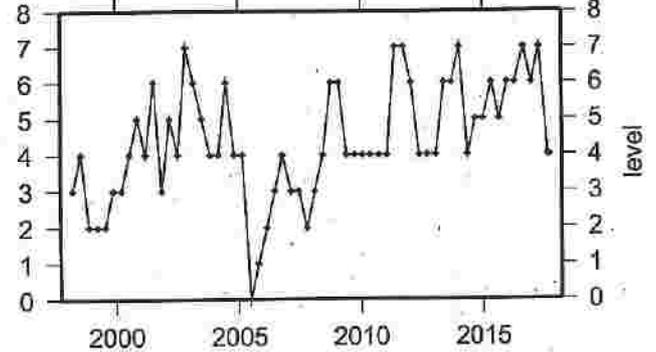
ノーマル
デクラスタ



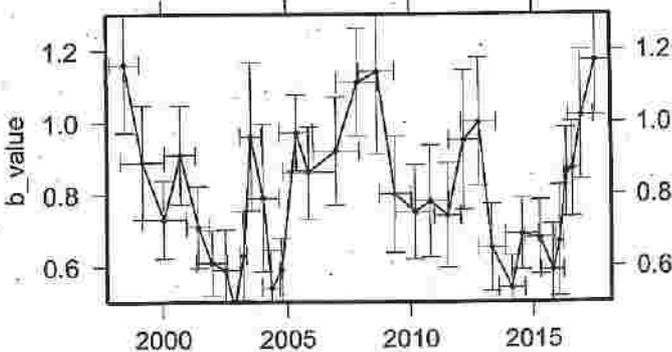
ETAS(b μ K c α p)
 (0.77 0.05 0.0064 0.0141 1.31 1.17)



活動指数 (360日間の時間窓を120日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(19.9回/360日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

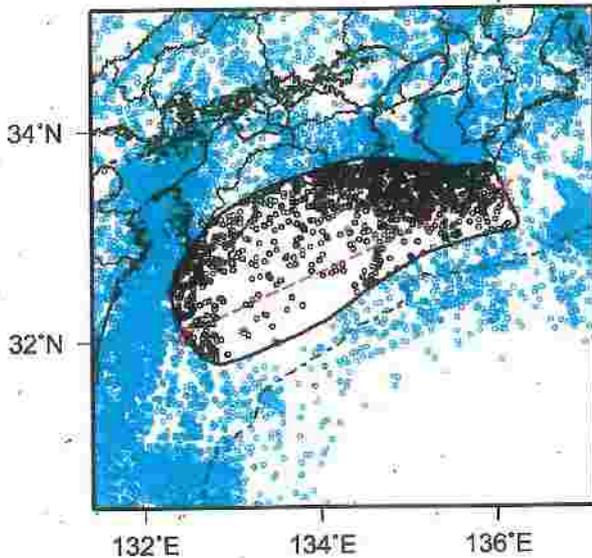
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

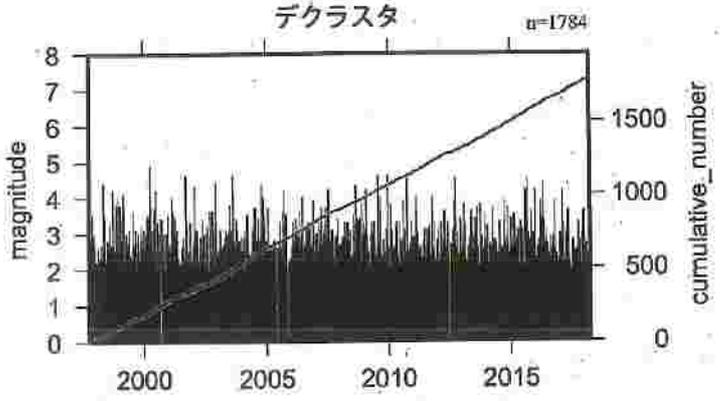
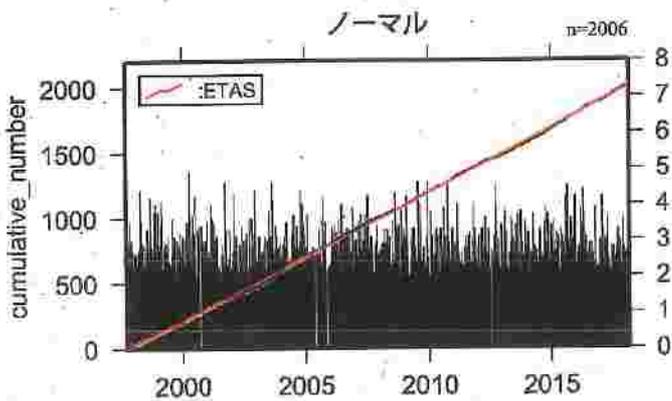
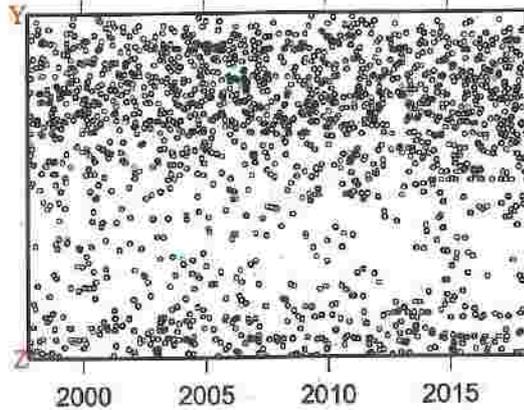
地震活動の推移

(7) 南海

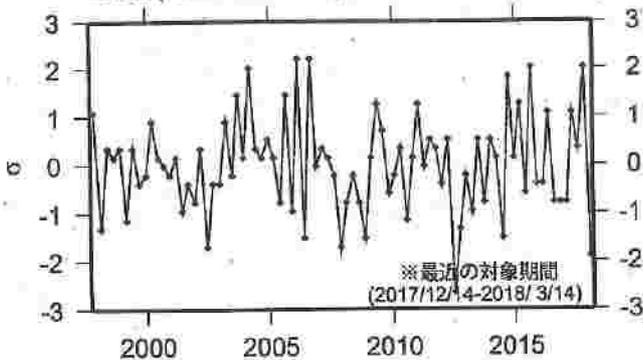
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.0$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



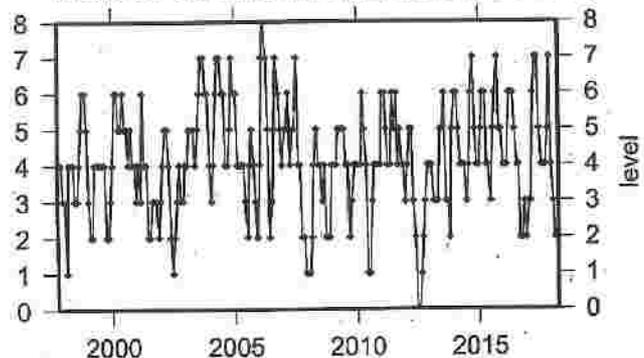
ノーマル
デクラスタ



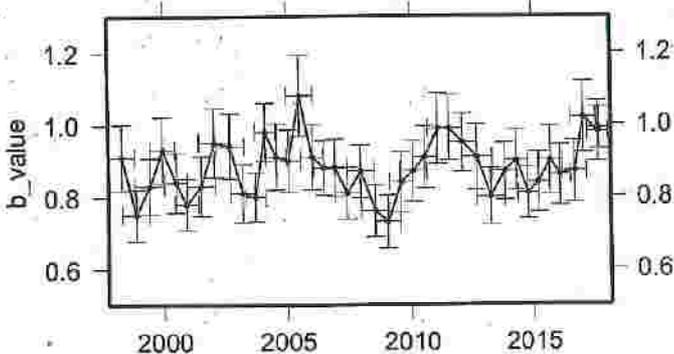
ETAS (b μ K c α p)
(0.88 0.22 0.0032 0.0004 1.46 0.87)



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →					多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(21.5回/90日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

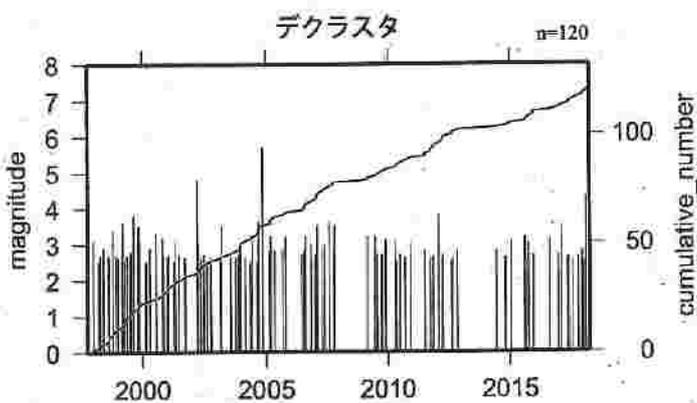
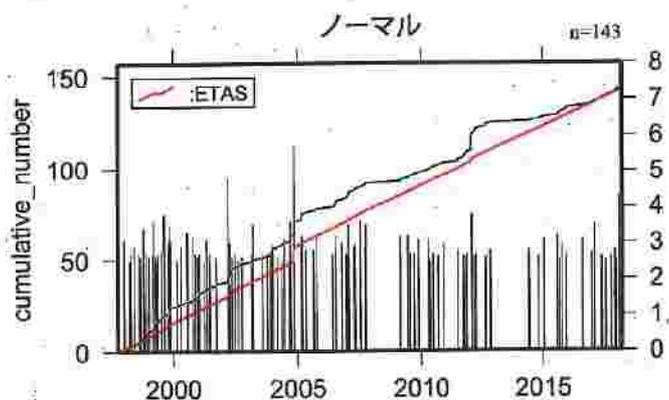
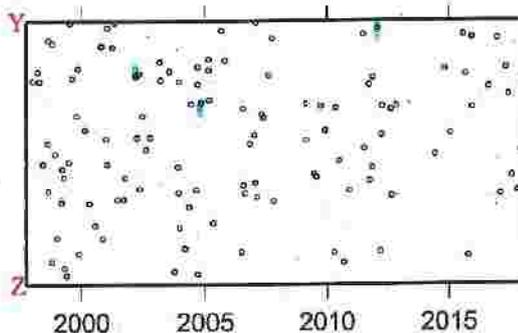
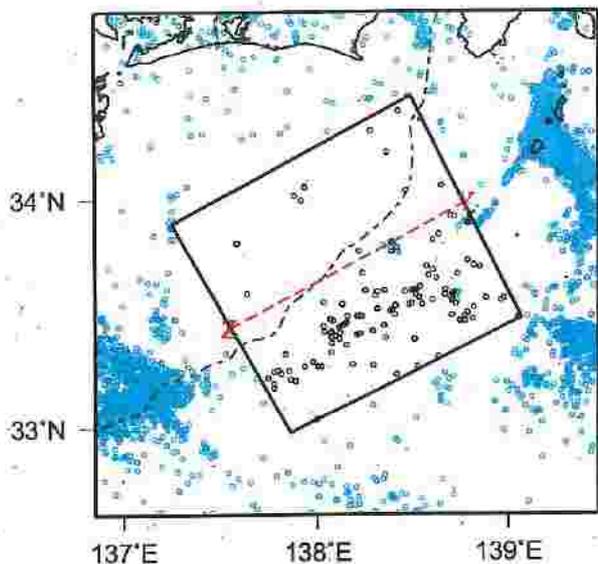
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び100個。

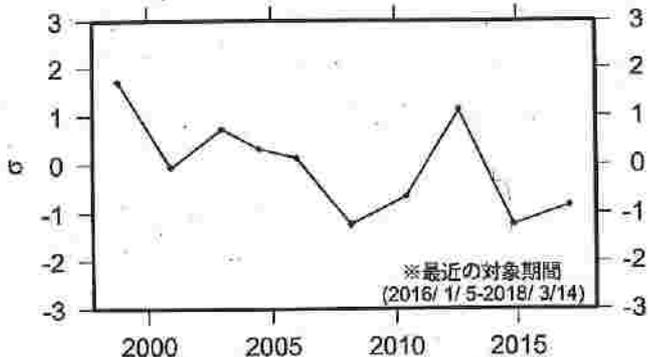
気象庁作成

地震活動の推移 (8) 南海トラフ沿い (東側)

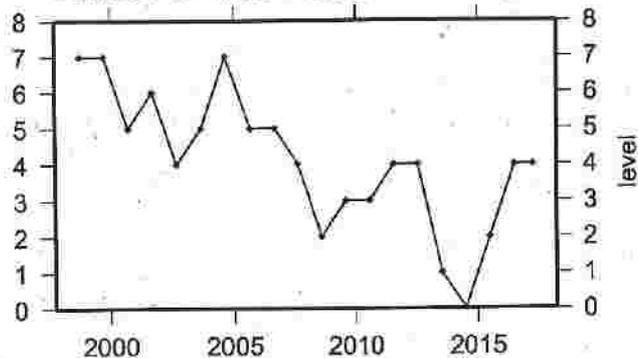
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



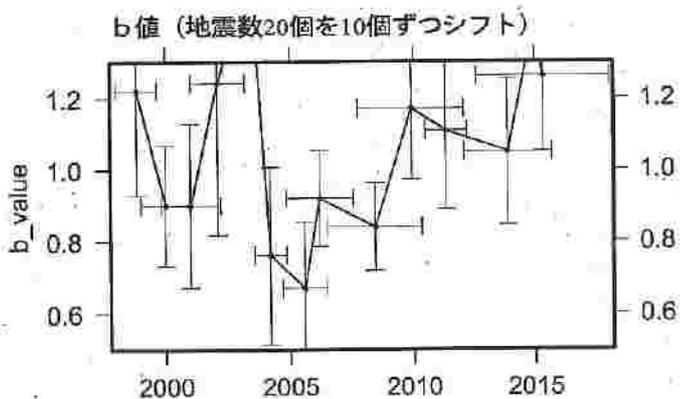
ETAS(b μ K c α p)
 (1.01 0.02 0.0038 0.0029 1.46 1.19)



活動指数 (720日間の時間窓を360日間ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		



* 活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
 (11.6回/720日間)

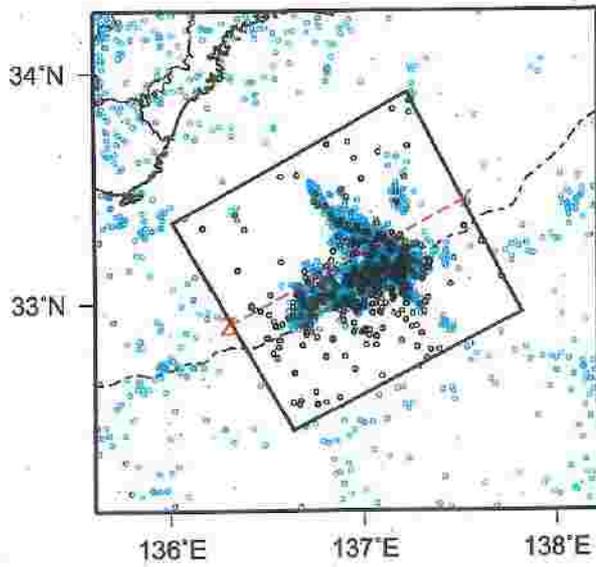
* クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
 の地震をグループ化し、最大地震で代表。

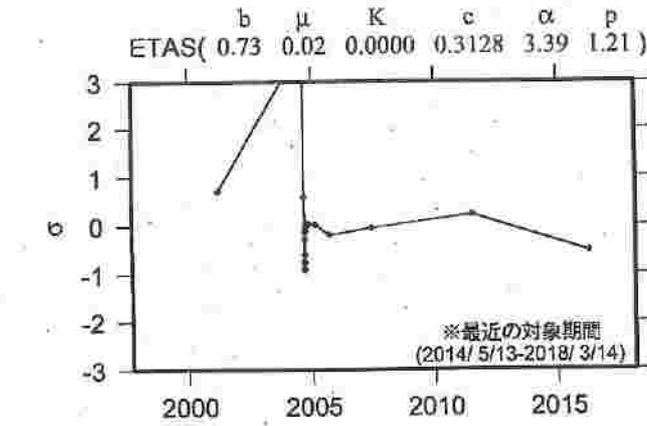
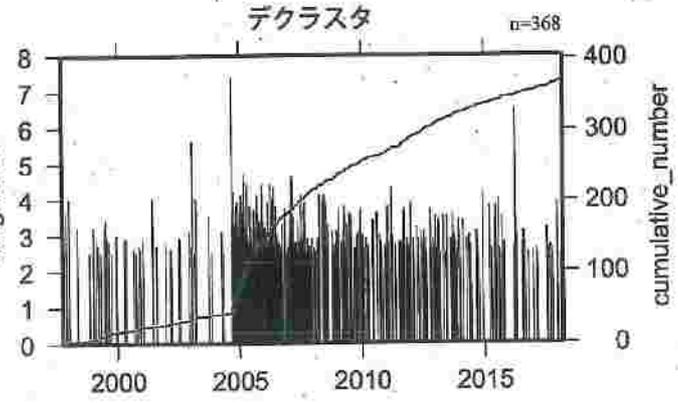
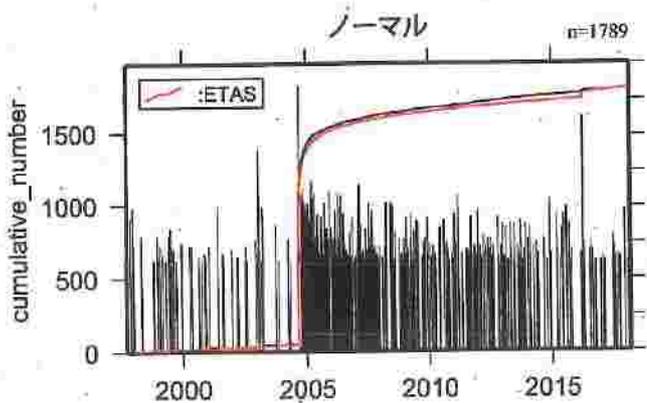
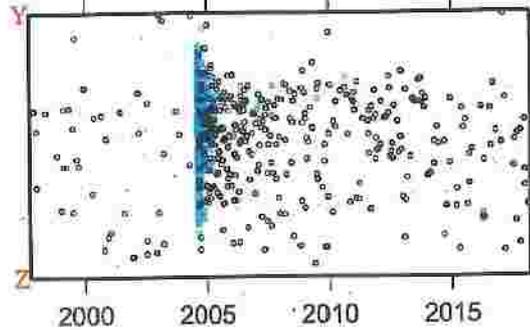
* 活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
 最近の720日間及び20個。

地震活動の推移 (9) 南海トラフ沿い (三重県沖)

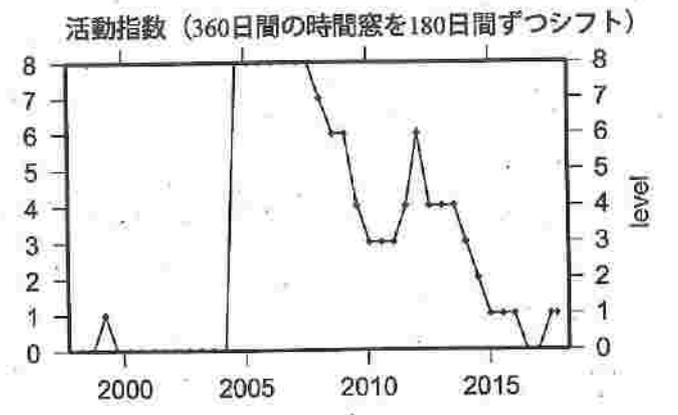
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



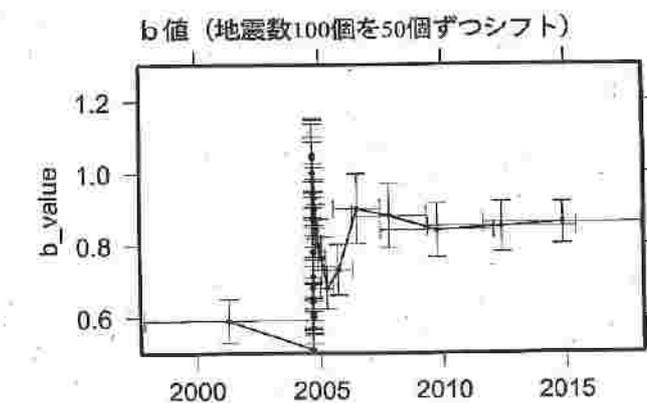
ノーマル



ETAS (0.73 0.02 0.0000 0.3128 3.39 1.21)



活動指数 (360日間の時間窓を180日間ずつシフト)



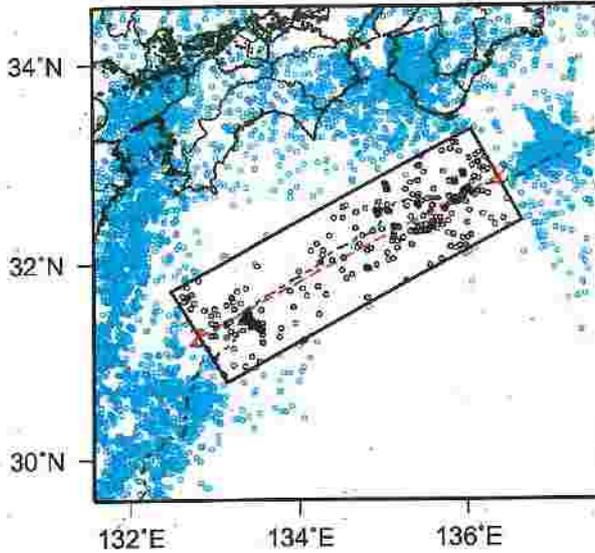
b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)

活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

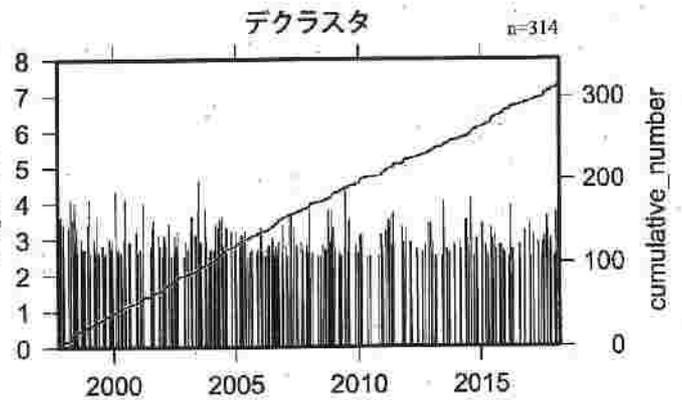
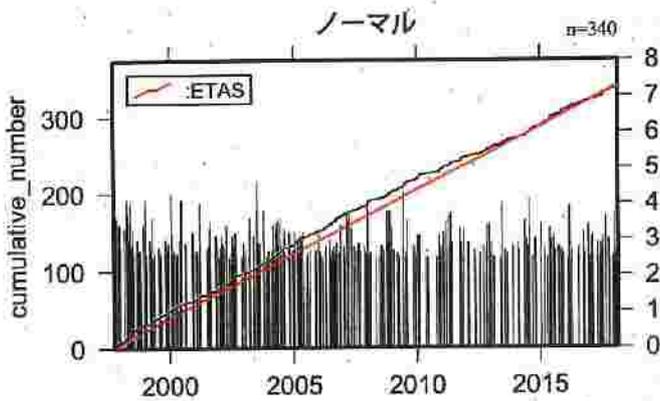
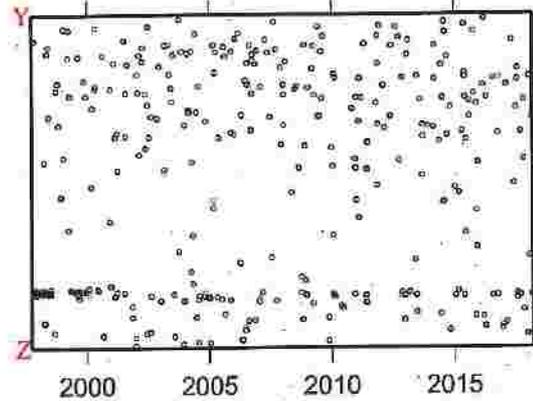
- *活動指数の基準期間：
1997年10月01日-2018年03月14日
(17.7回/360日間)
- *クラスタ除去 (デクラスタ)：
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。
- *活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び100個。

地震活動の推移 (10) 南海トラフ沿い (西側)

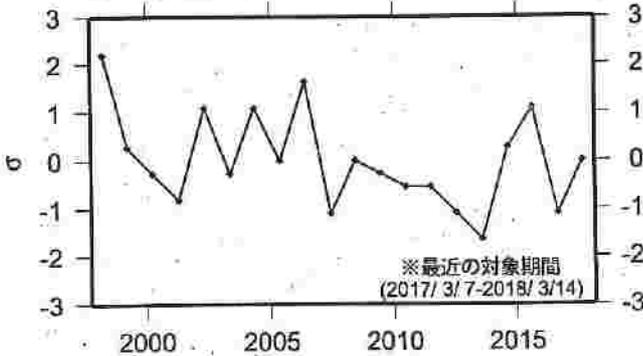
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



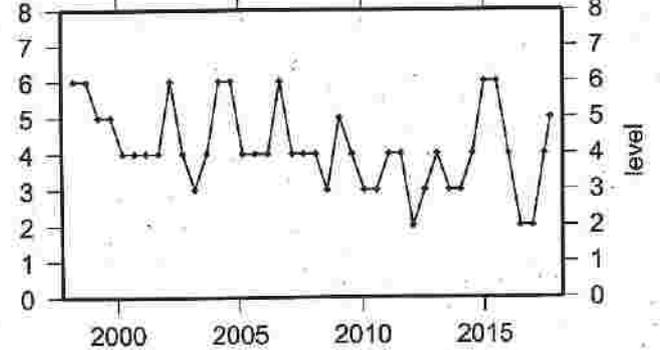
ノーマル
デクラスタ



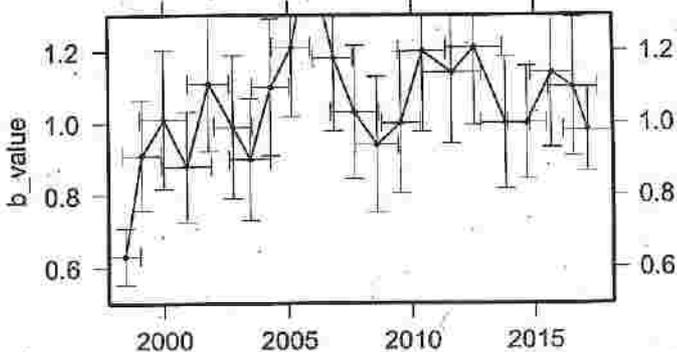
ノーマル $n=340$
ETAS(b μ K c α p)
1.00 0.04 0.0020 0.0006 1.21 1.03



デクラスタ $n=314$
活動指数 (360日間の時間窓を180日間ずつシフト)



b 値 (地震数30個を15個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(15.1回/360日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

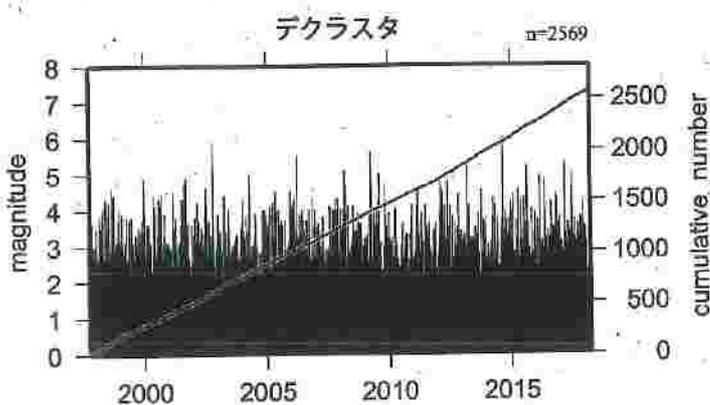
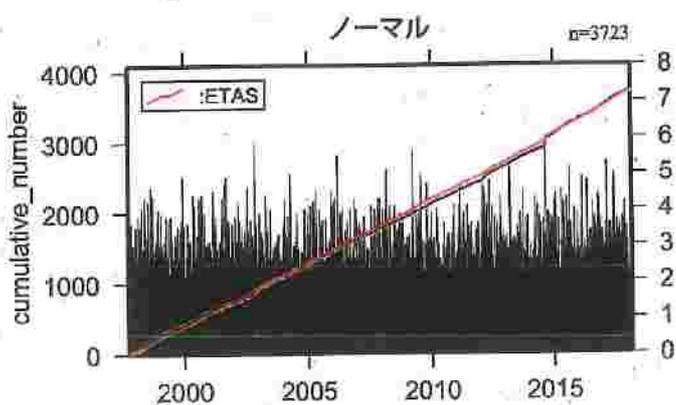
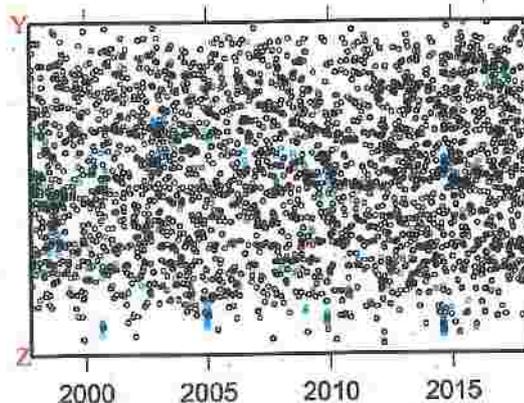
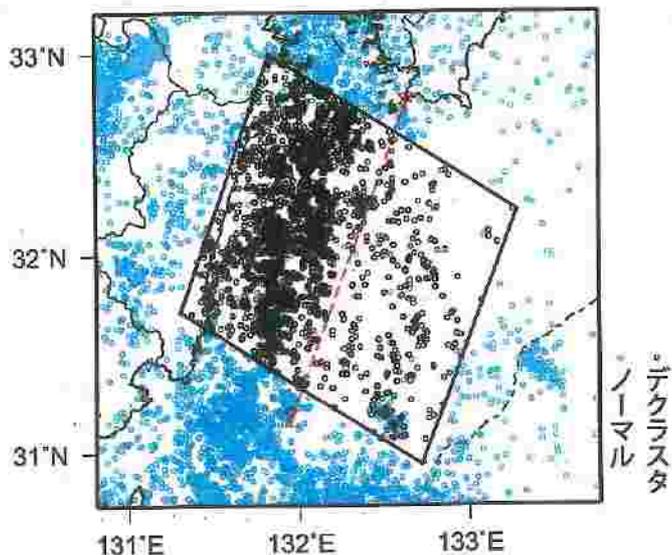
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の360日間及び30個。

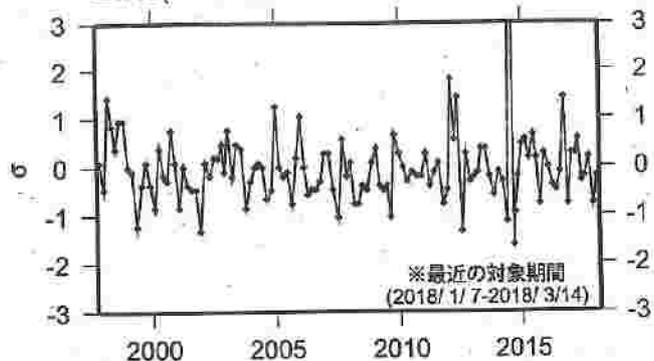
地震活動の推移

(11) 日向灘

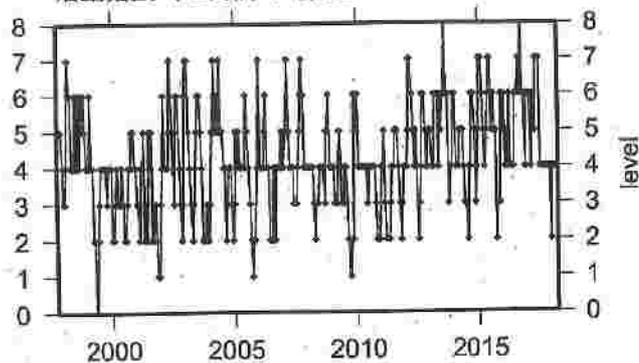
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 2.0$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



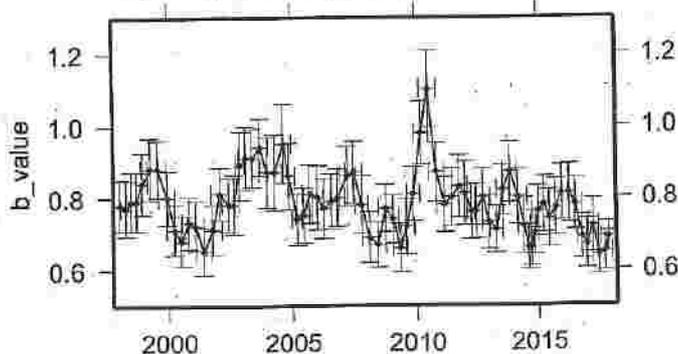
ETAS(b μ K c α p)
 (0.78 0.35 0.0064 0.0048 1.40 1.12)



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →						多	

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
 (20.6回/60日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

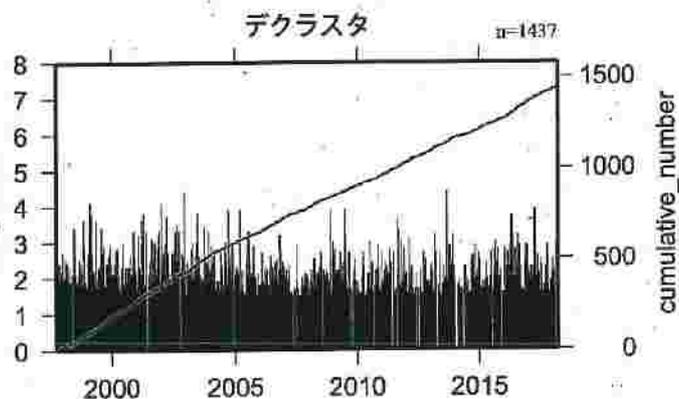
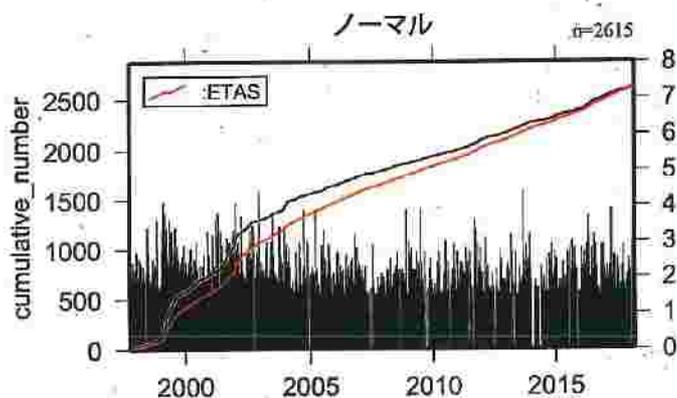
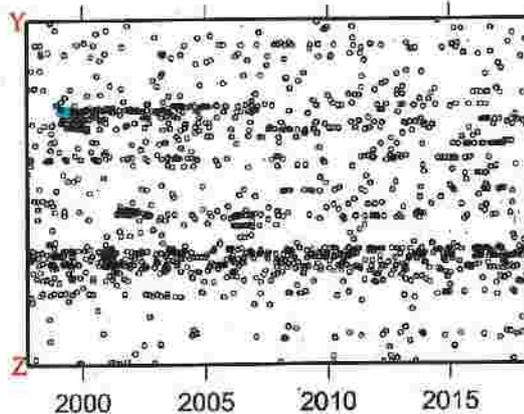
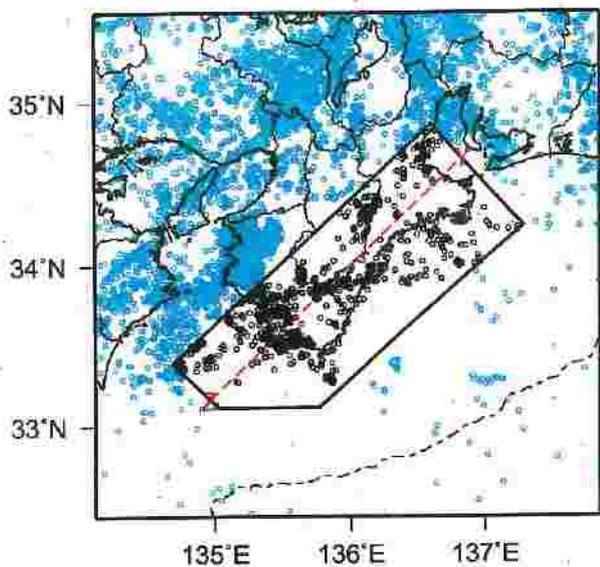
震央距離10 km以内、発生時間差10日以内
 の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
 最近の60日間及び100個。

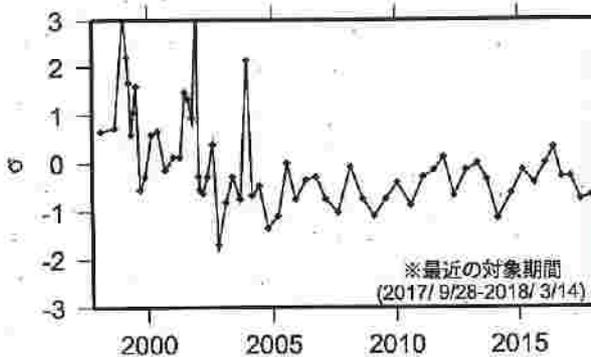
気象庁作成

地震活動の推移 (1.2) 紀伊半島 (地殻内)

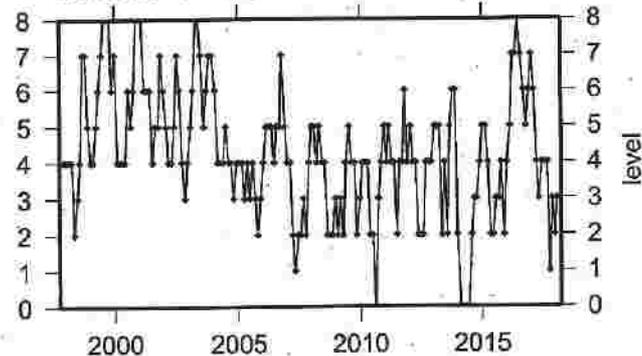
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 20$



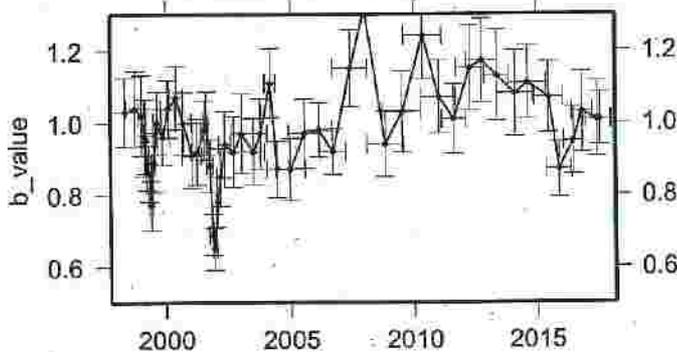
ETAS (b 0.96, μ 0.06, K 0.0318, c 0.0073, α 1.07, p 0.98)



活動指数 (120日間の時間窓を40日間ずつシフト)



b 値 (地震数100個を50個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(23.1回/120日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

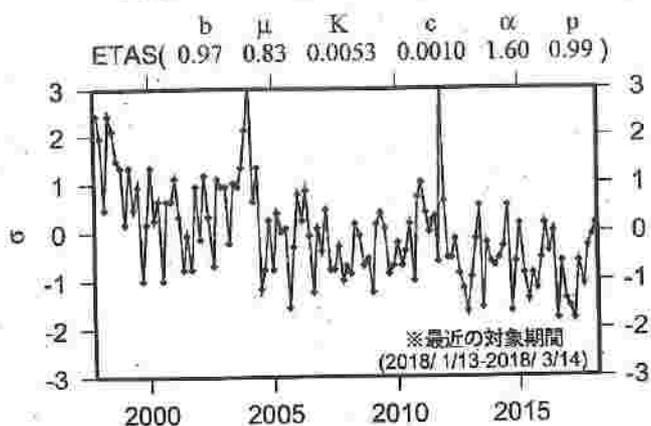
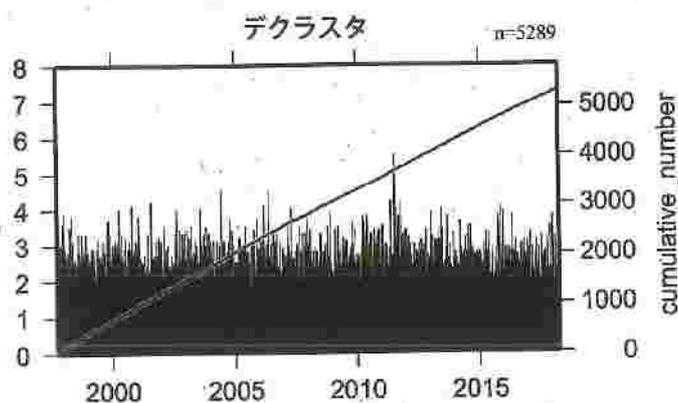
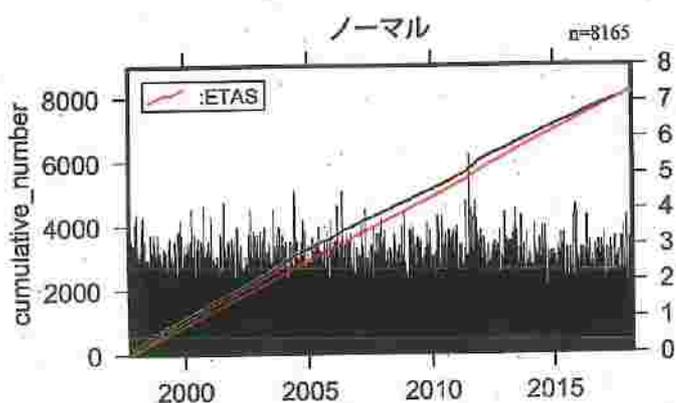
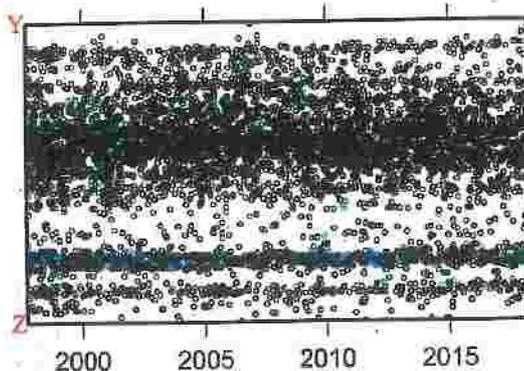
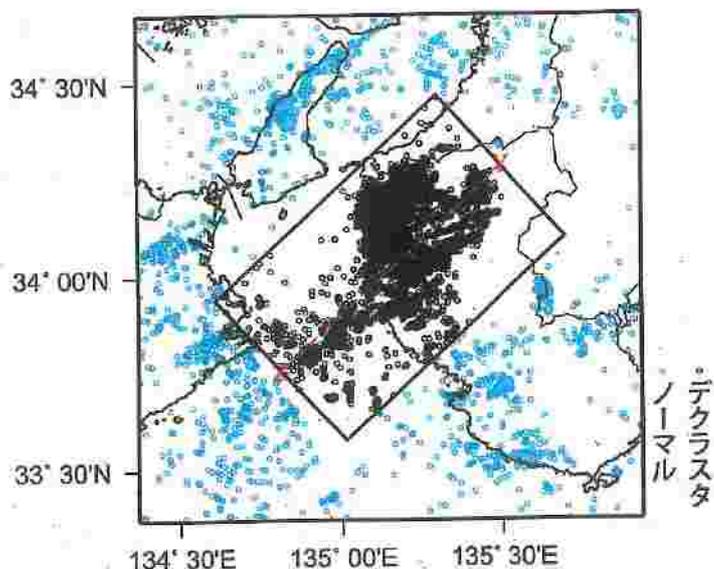
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ最近の120日間及び100個。

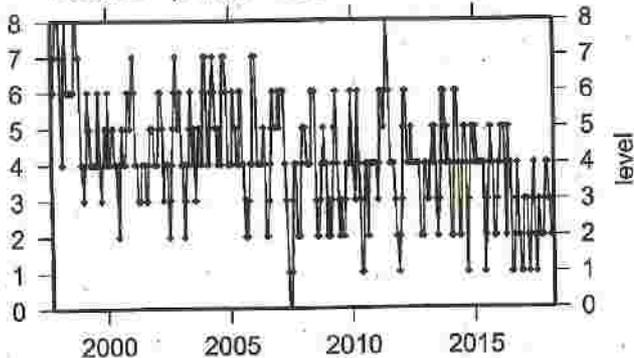
地震活動の推移

(13) 和歌山 (地殻内)

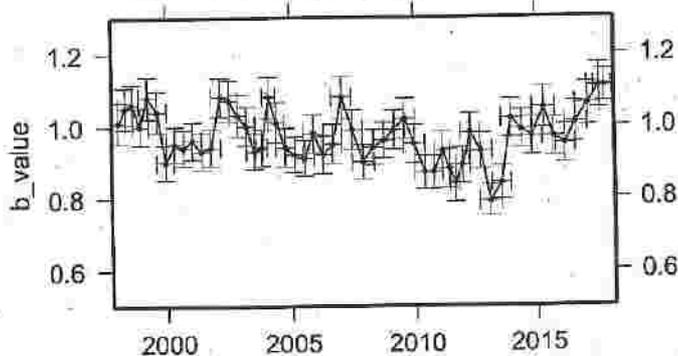
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 20$



活動指数 (60日間の時間窓を20日間ずつシフト)



b 値 (地震数300個を150個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(42.5回/60日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

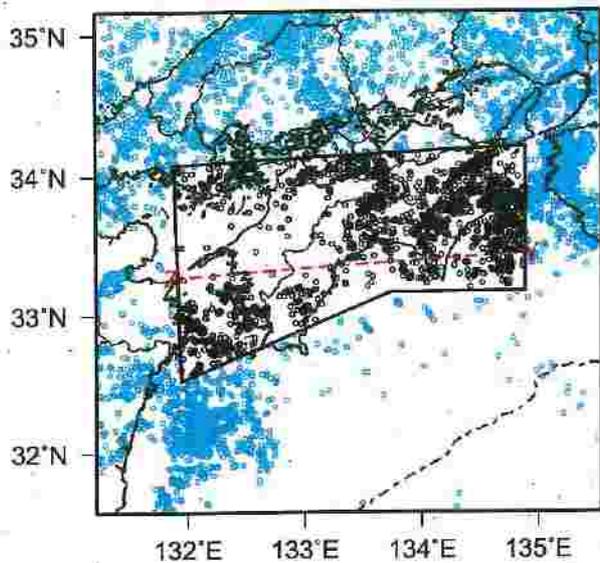
*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の60日間及び300個。

気象庁作成

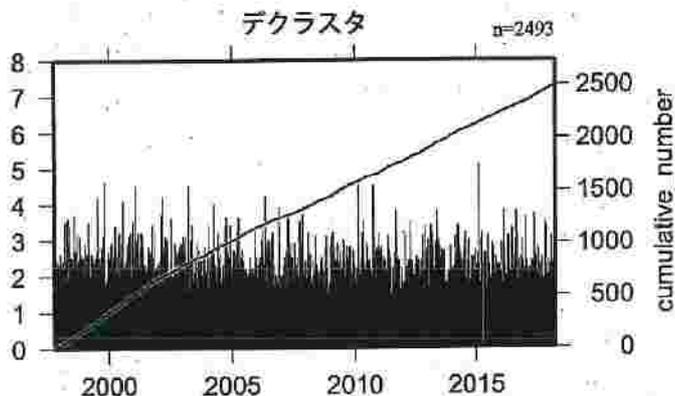
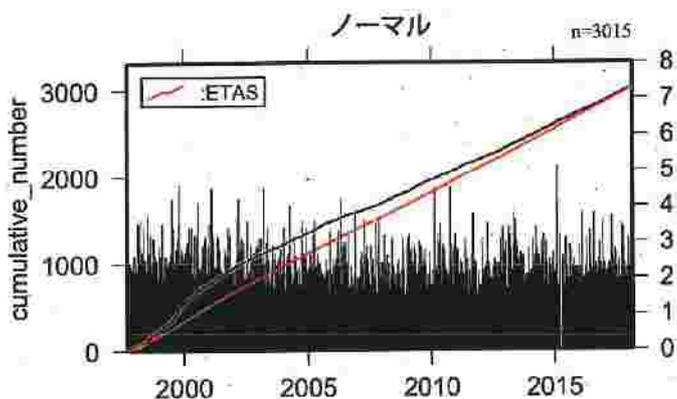
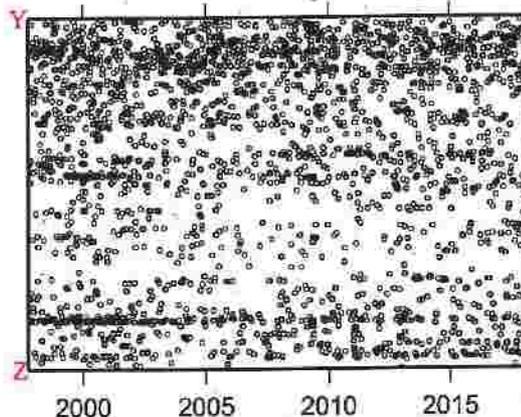
地震活動の推移

(14) 四国 (地殻内)

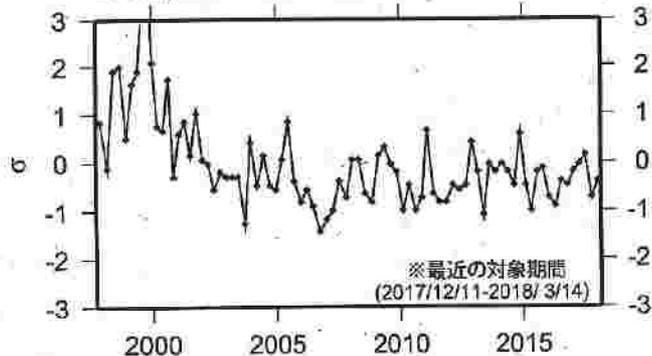
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $0 \leq \text{深さ(km)} \leq 20$



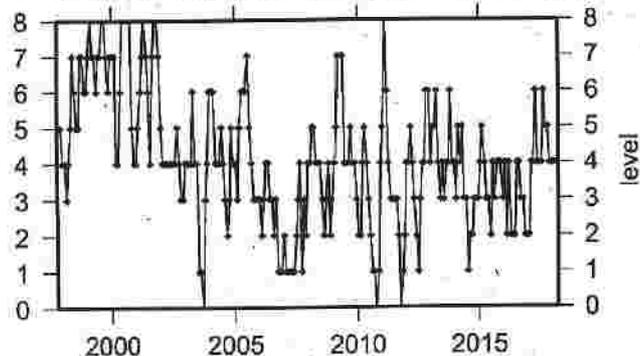
ノーマル
デクラスタ



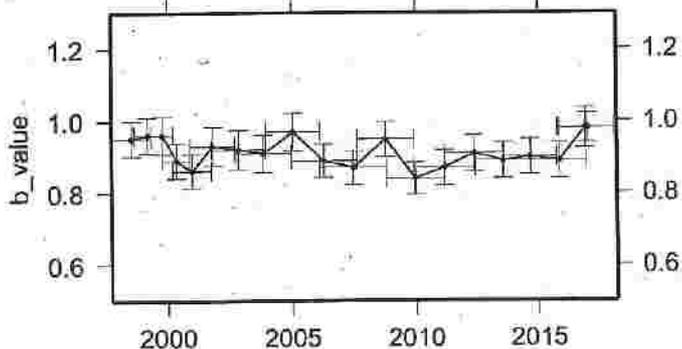
ETAS(b μ K c α p)
(0.92 0.26 0.0098 0.0029 1.22 0.92)



活動指数 (90日間の時間窓を30日間ずつシフト)



b 値 (地震数300個を150個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(30.0回/90日間)

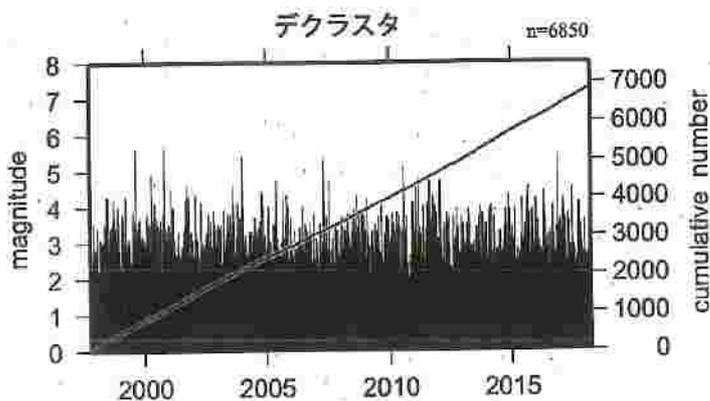
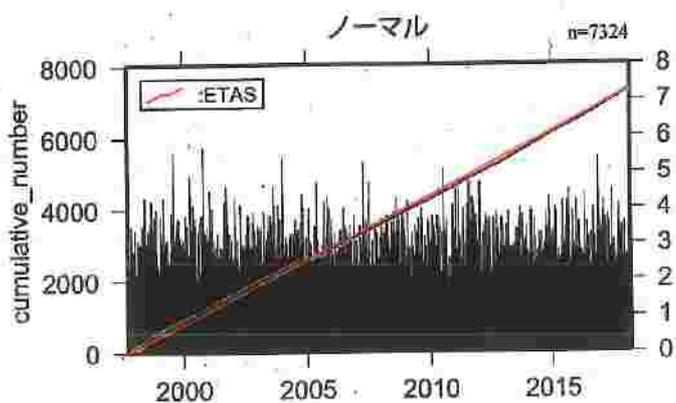
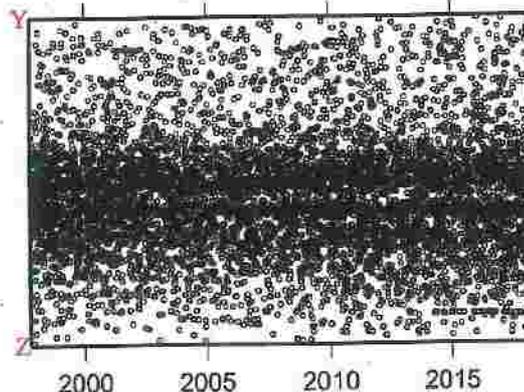
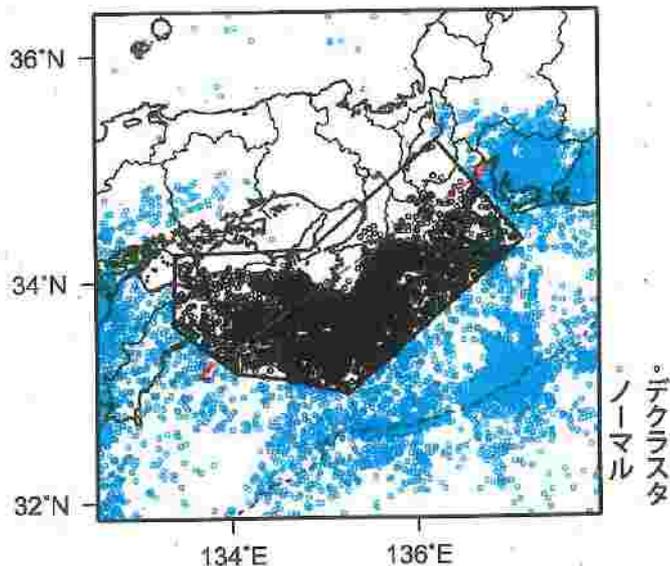
*クラスター除去 (デクラスタ):

震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

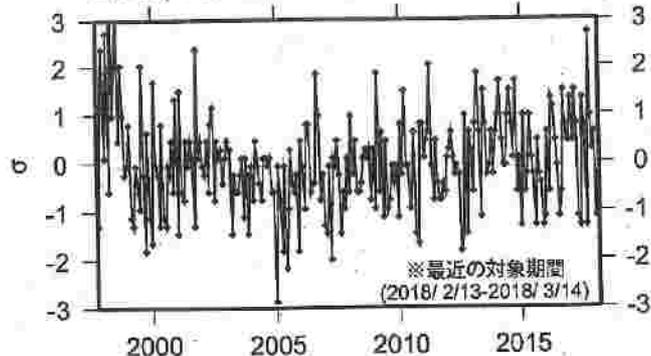
*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の90日間及び300個。

地震活動の推移 (15) 紀伊半島 (プレート内)

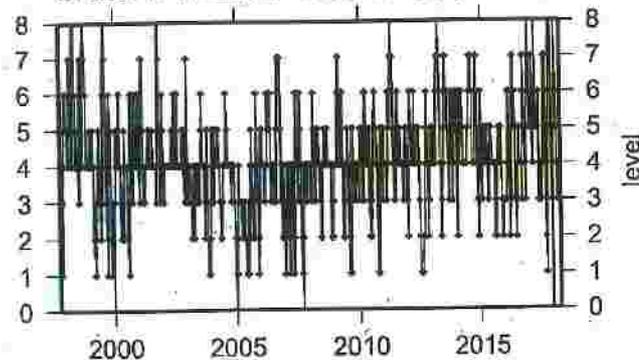
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $20 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



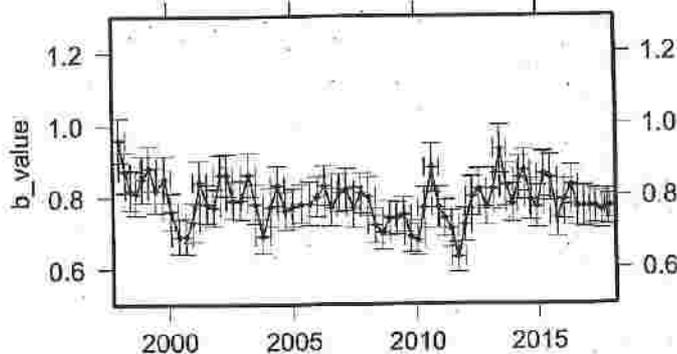
ETAS(b μ K c α p)
 (0.79 0.87 0.0020 0.0012 1.42 0.93)



活動指数 (30日間の時間窓を10日間ずつシフト)



b 値 (地震数200個を100個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常 →						多	

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
 (27.5回/30日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

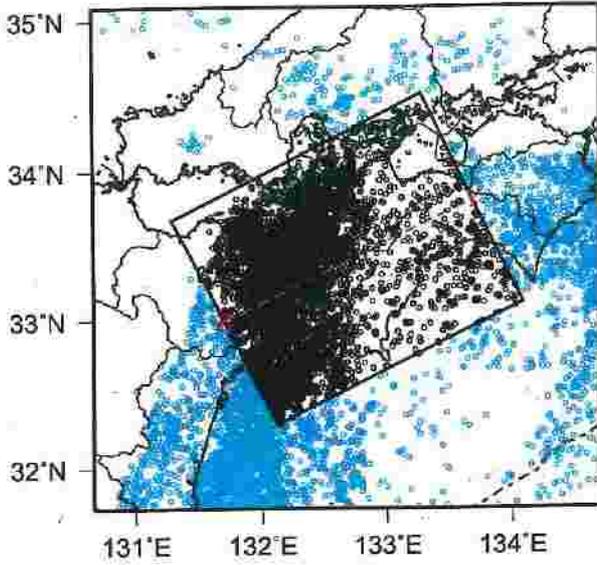
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
 の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
 最近の30日間及び200個。

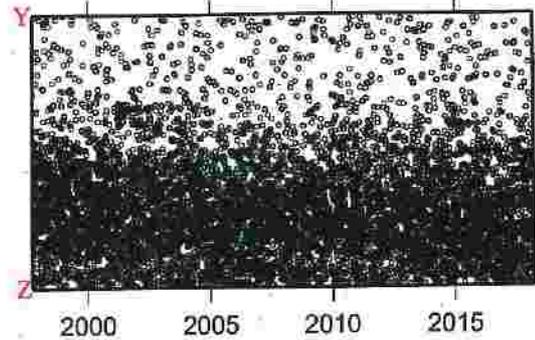
地震活動の推移

(16) 四国 (プレート内)

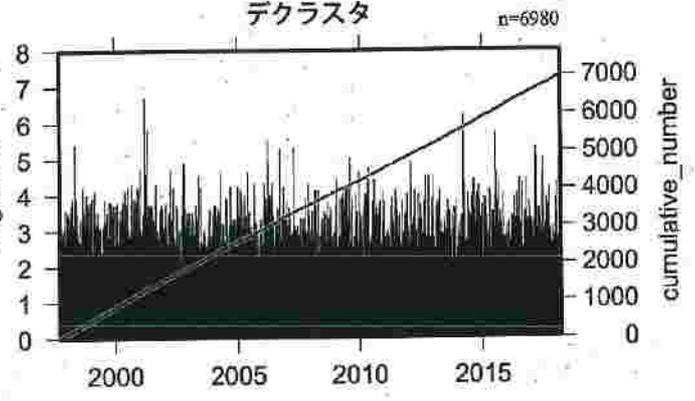
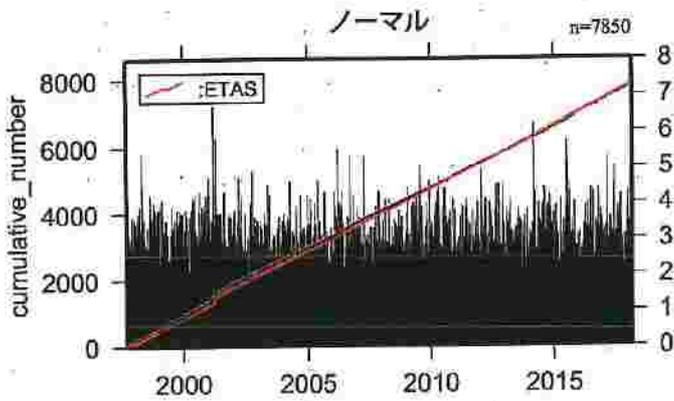
1997年10月01日-2018年03月14日、 $M \geq 1.5$ 、 $20 \leq \text{深さ(km)} \leq 100$



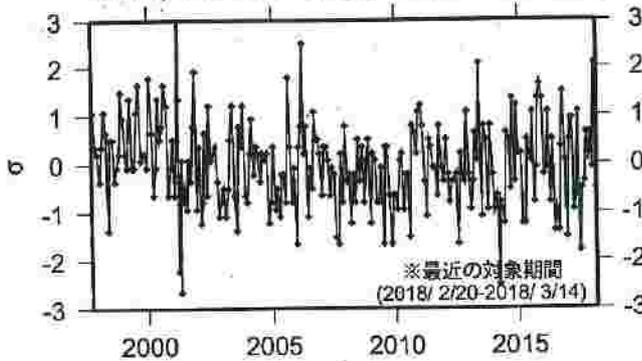
ノーマル



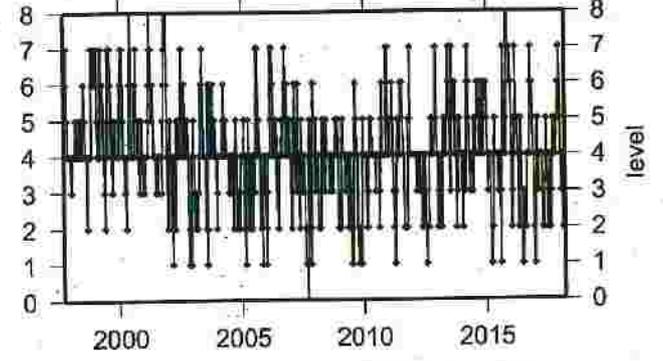
デクラスタ



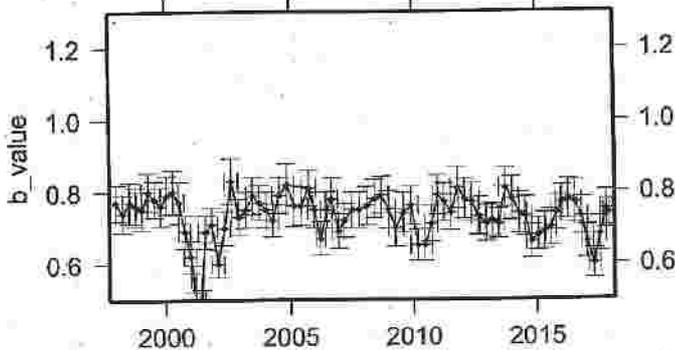
ETAS(b 0.72 μ 0.91 K 0.0012 c 0.0056 α 1.74 p 1.05)



活動指数 (30日間の時間窓を10日間ずつシフト)



b 値 (地震数200個を100個ずつシフト)



活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←		平常	→		多		

*活動指数の基準期間:

1997年10月01日-2018年03月14日
(28.0回/30日間)

*クラスタ除去 (デクラスタ):

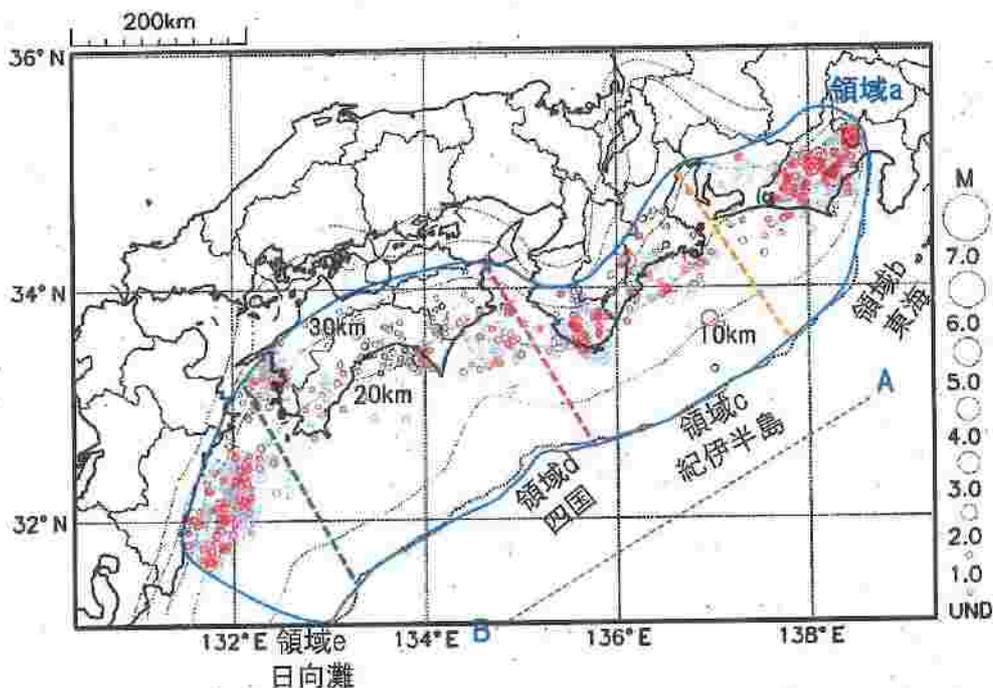
震央距離3 km以内、発生時間差7日以内
の地震をグループ化し、最大地震で代表。

*活動指数及びb値の最後のプロットは、それぞれ
最近の30日間及び200個。

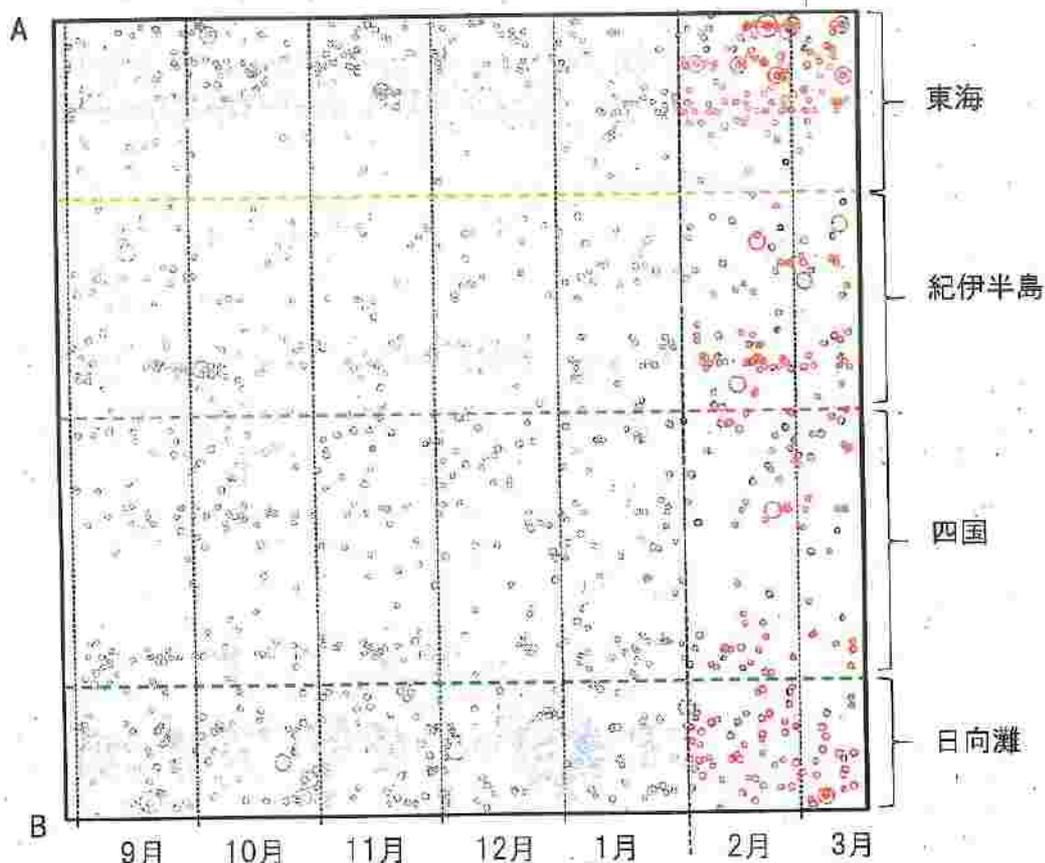
プレート境界とその周辺の地震活動

Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図
(2017年9月1日～2018年3月14日、M全て、2018年2月以降の地震を赤く表示)



領域a(南海トラフ巨大地震の想定震源域)内の時空間分布図(A-B投影)



- ・震央分布図中の点線は、Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。
- ・今期間の地震のうち、M3.2以上の地震で想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震に吹き出しを付している。

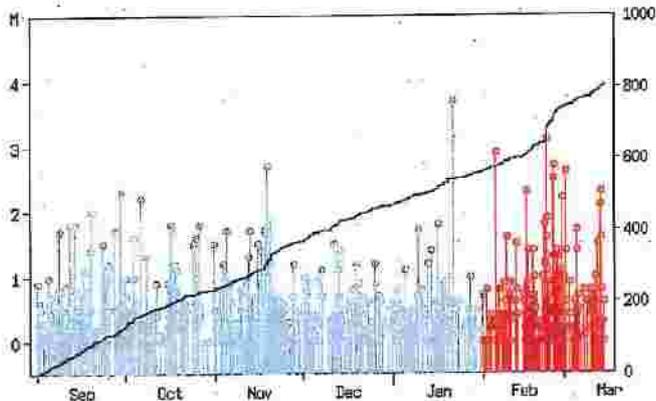
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

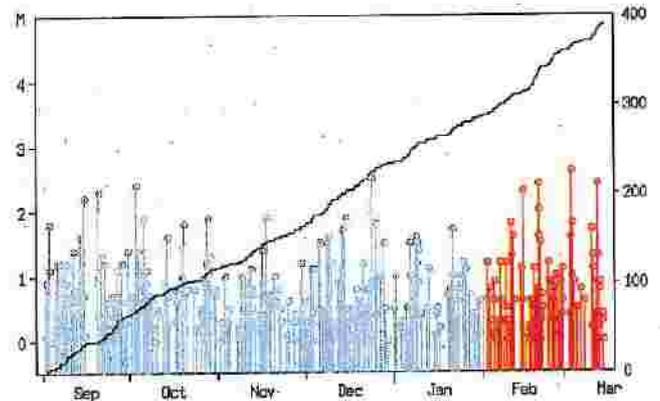
Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

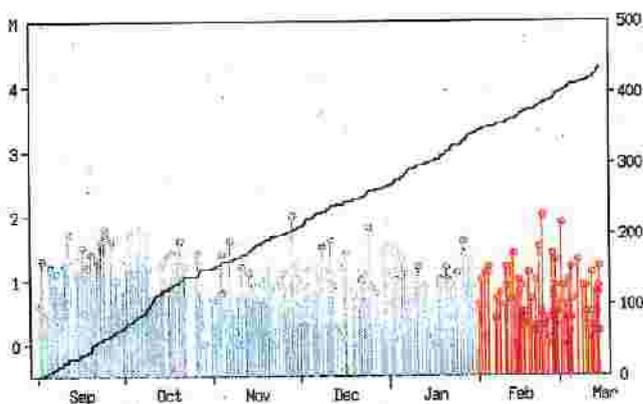
領域b内(東海)



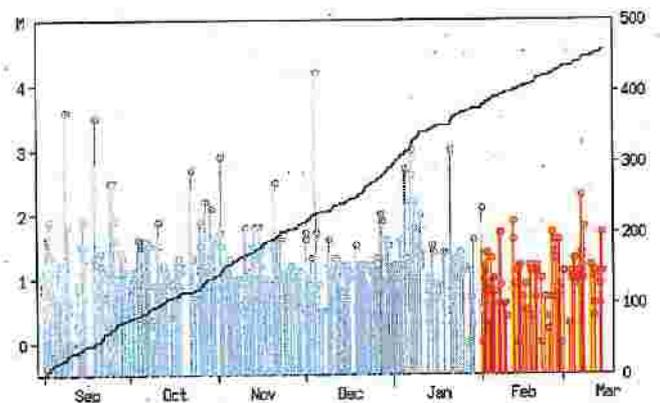
領域c内(紀伊半島)



領域d内(四国)



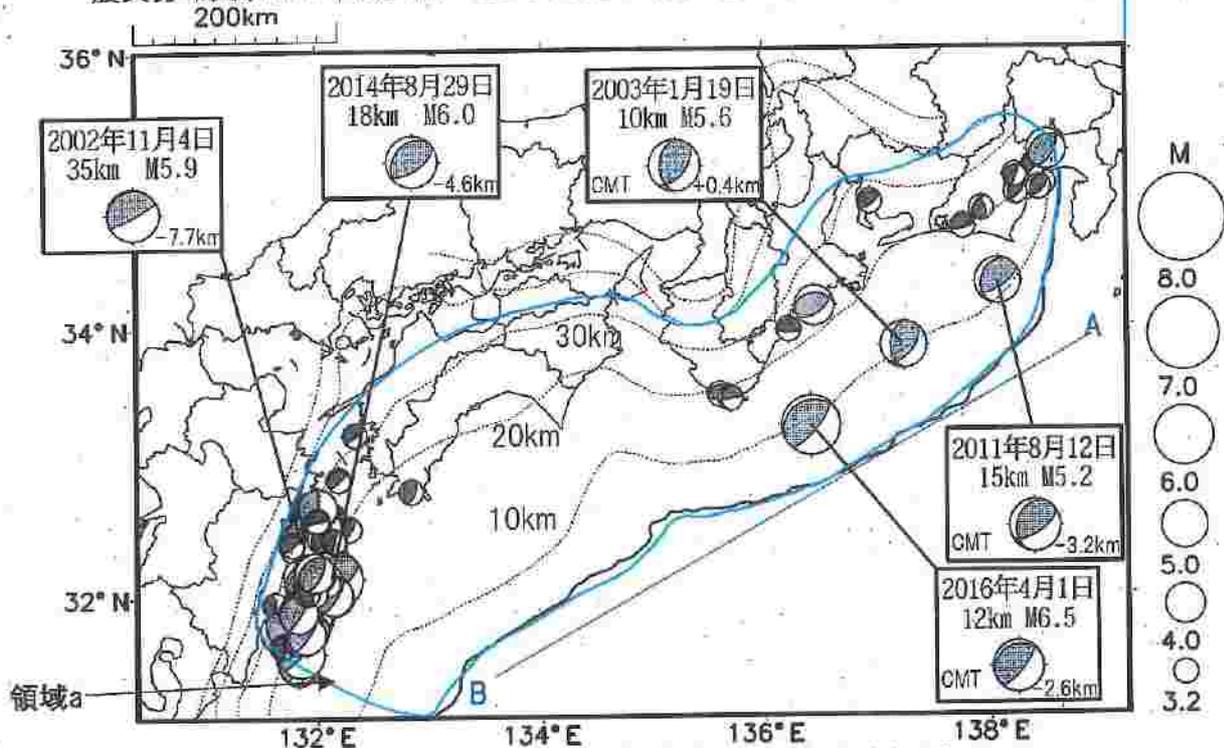
領域e内(日向灘)



※回数積算図は参考として表記している。M全ての地震を表示していることから、検知能力未満の地震も表示しているため、回数積算図の傾きと実際の地震活動の活発化・静穏化とは必ずしも一致しないことがある。

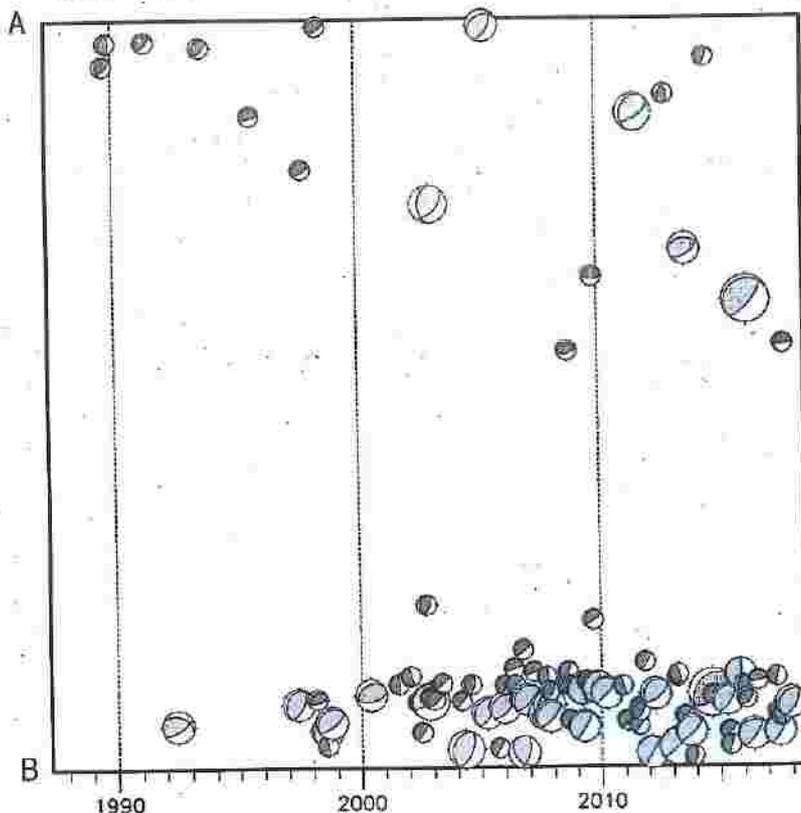
想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震

震央分布図(1987年9月1日~2018年3月14日、M \geq 3.2、2018年2月以降を赤く表示)



- 震央分布図中の点線は、Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。
- 今期間に発生した地震(赤)、日向灘のM5.5以上、その他の地域のM5.0以上の地震に吹き出しを付けている。
- 吹き出しの右下の数値は、フィリピン海プレート上面の深さからの差を示す。+は浅い、-は深いことを示す。
- 吹き出しに「CMT」と表記した地震は、発震機構解と深さはCMT解による。Mは気象庁マグニチュードを表記している。

領域a(南海トラフ巨大地震の想定震源域)内の時空間分布図



プレート境界型の地震と類似の型のメカニズムを持つ地震は以下の条件で抽出した。

【抽出条件】

- ・M3.2以上の地震
- ・領域a内(南海トラフの想定最大規模の想定震源域内)で発生した地震
- ・メカニズムが以下の条件を全て満たしたものを抽出した。
 - ・P軸の傾斜角が45度以下
 - ・P軸の方位角が65度以上180度以下(※)
 - ・T軸の傾斜角が45度以上
 - ・N軸の傾斜角が30度以下
- ※以外の条件は、東海地震と類似の型を抽出する条件と同様
- ・メカニズムは、CMT解と初動解の両方で検索をした。
- ・Hirose et al.(2008)によるフィリピン海プレート上面の深さから±10km未満の地震のみ抽出した。CMT解はセントロイドの深さを使用した。
- ・同一の地震で、CMT解と初動解の両方で上記の条件を満たした場合はCMT解を選択している。

気象庁作成

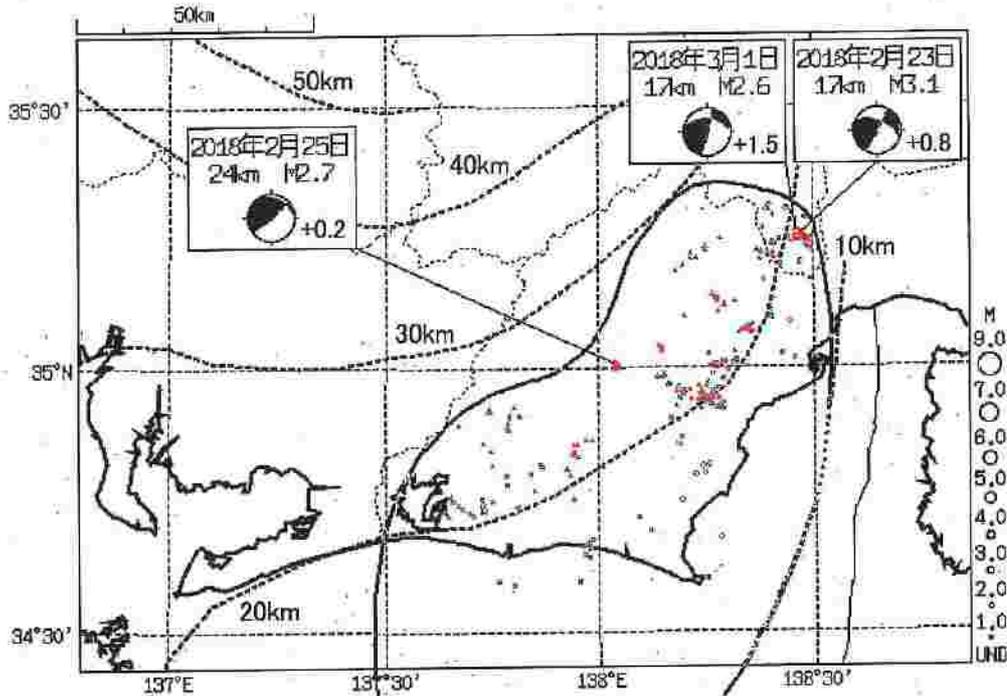
プレート境界とその周辺の地震活動(最近の活動状況)

(Hirose et al. (2008)によるフィリピン海プレート上面深さの±3kmの地震を抽出)

プレート境界とその周辺の地震の震央分布

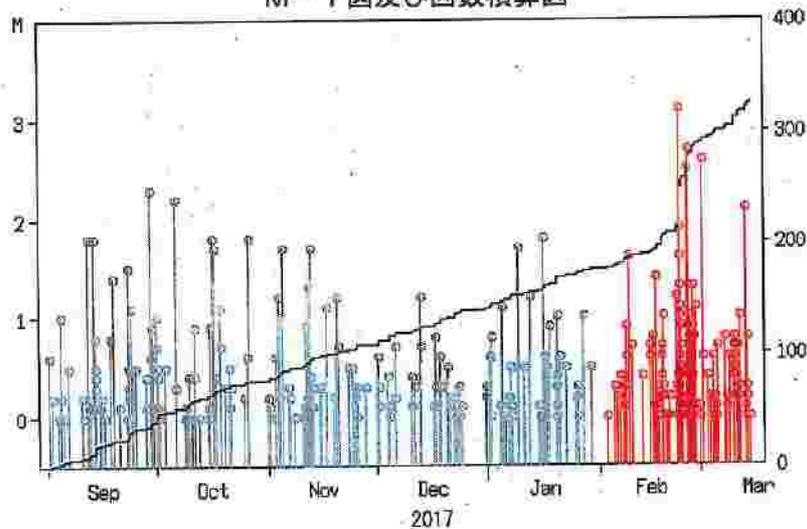
2017年9月1日~2018年3月14日、Mすべて

最近約半年(6か月前の1日以降)を表示、最近約1か月半(前月の1日以降)を赤く表示



吹き出し内の右下に書いた値は、フィリピン海プレート上面からの鉛直方向の距離(km)。+は浅く、-は深いことを示す。

M-T図及び回数積算図



※震央分布図中の点線は、Hirose et al. (2008)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

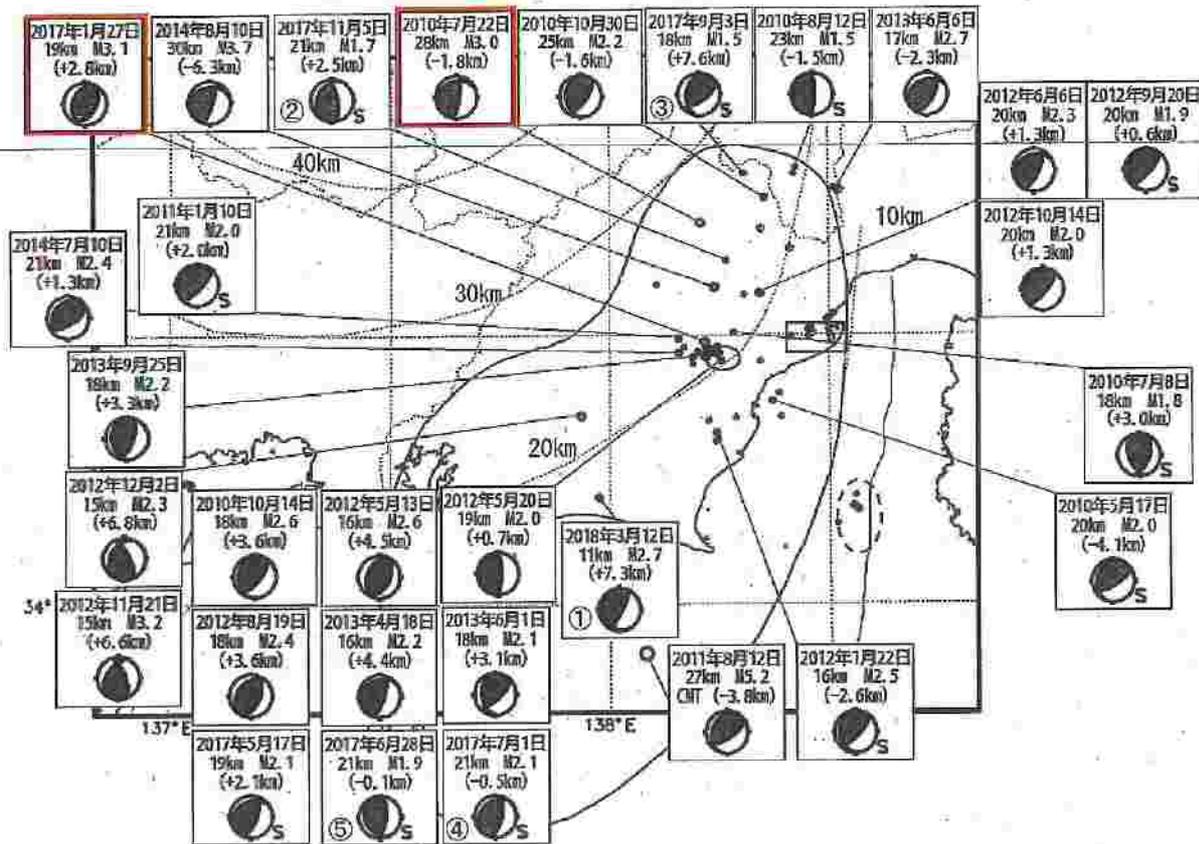
※回数積算図は参考として表記している。M全ての地震を表示していることから、検知能力未滿の地震も表示しているため、回数積算図の傾きと実際の地震活動の活発化・静穏化とは必ずしも一致しないことがある。

気象庁作成

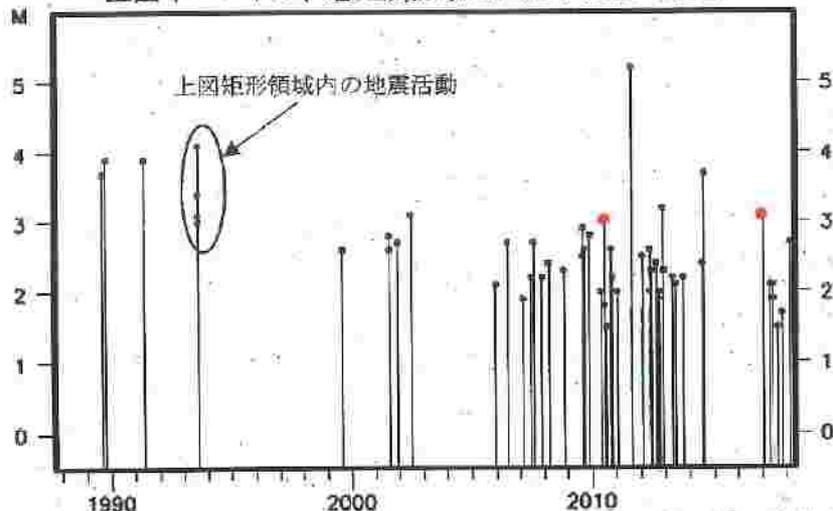
想定東海地震の発震機構解と類似の型の地震

1987年9月1日～2018年3月14日

(2010年1月以降の地震に吹き出しを付けている)



上図イベントの、想定震源域内におけるM-T図



想定震源域内で発生した地震のうち、2010年1月以降に発生した

M3.0以上かつプレート境界からの鉛直方向の距離が±3km以内の地震の棒を赤く表示

吹き出し内に () で記載した値は、Hirose et al. (2008)によるプレート境界からの鉛直方向の距離。+はプレート境界より浅く、-は深いことを示す。

震央分布図中の点線は、Hirose et al. (2008)によるプレート境界を示す。

最近発生した5つの地震については、丸数字で順番を示す。

想定東海地震の発震機構解と類似の型の地震を抽出した。抽出条件は、P軸の傾斜角が45度以下、かつP軸の方位角が65度以上145度以下、かつT軸の傾斜角が45度以上、かつN軸の傾斜角が30度以下とした。

プレート境界で発生したと疑われる地震の他、明らかに地殻内またはフィリピン海プレート内で発生したと推定される地震も含まれている。点線楕円で囲まれた地震は、2011年8月1日に発生したM6.2の地震の余震で、フィリピン海プレート内の地震である。

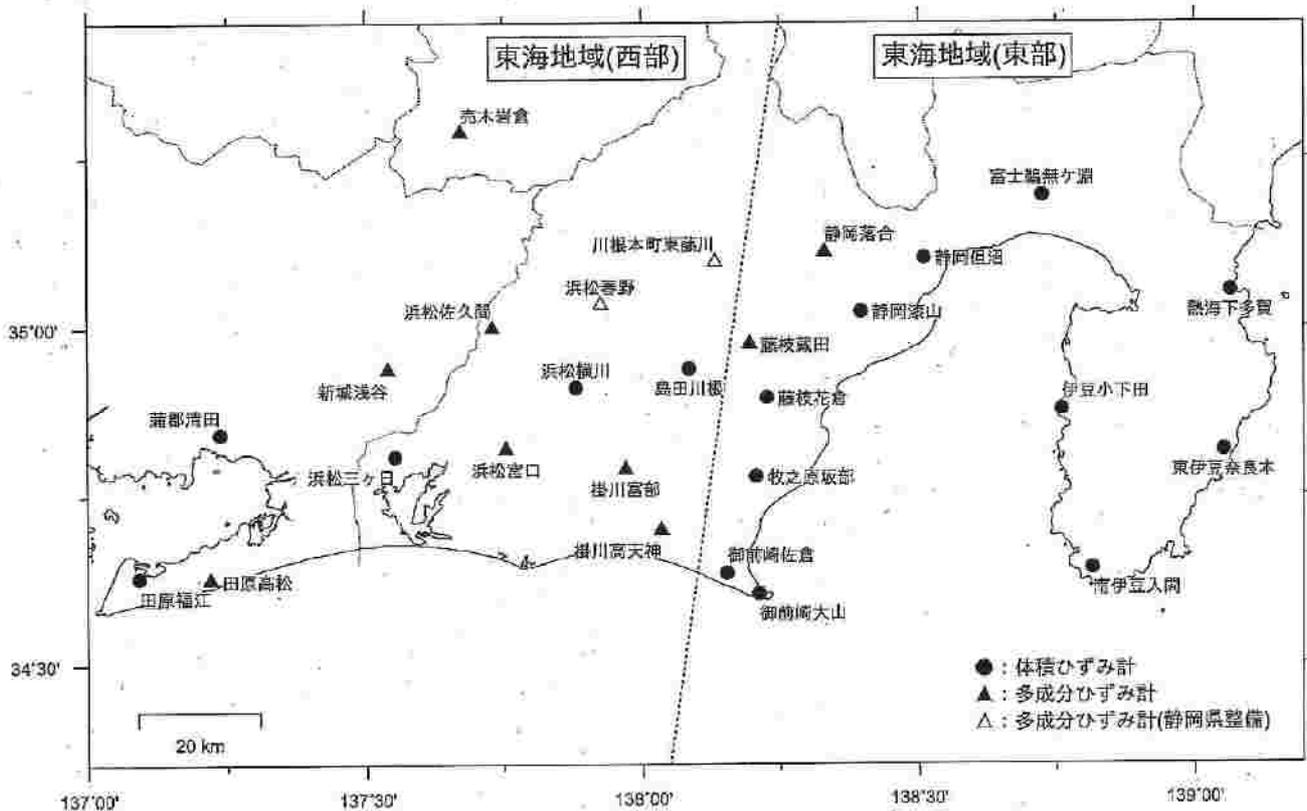
なお、吹き出し図中、震源球右下隣りにSの表示があるものは、発震機構解に十分な精度がない。

ひずみ計による観測結果 (2017年9月1日～2018年3月14日)

短期的ゆっくりすべりに起因すると見られる次の地殻変動がひずみ計で観測された。

SSR1：2017年11月20日から12月5日にかけて観測された。(第380回判定会資料参照)

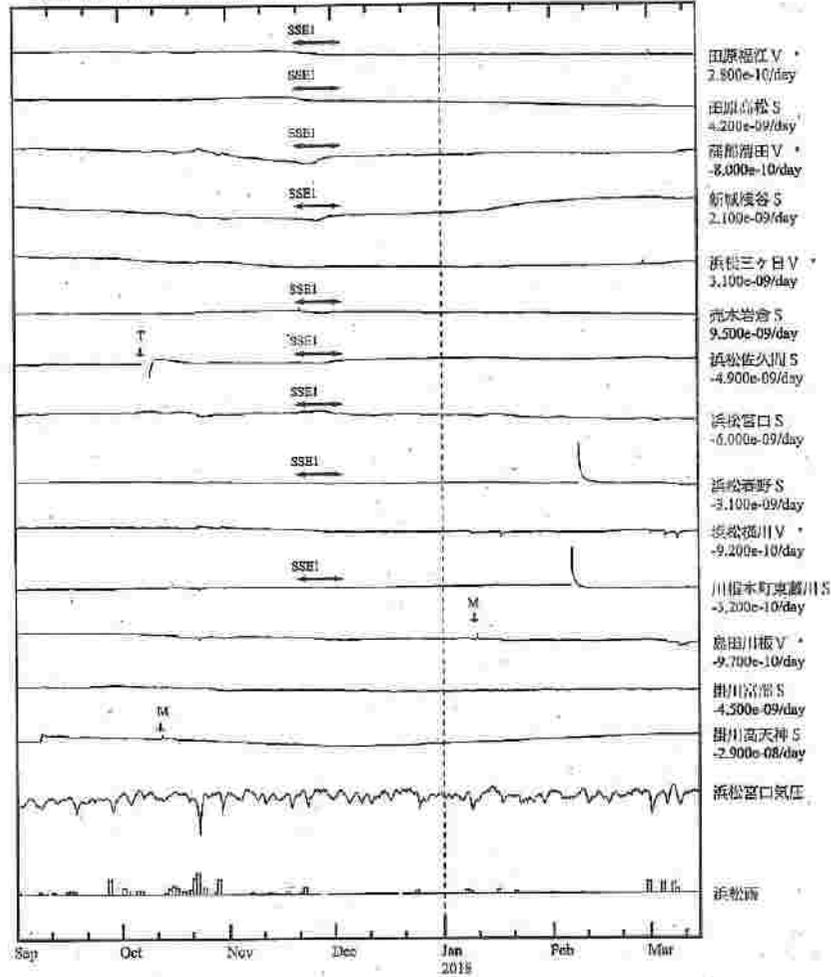
ひずみ計の配置図



※観測点名の記号Vは体積ひずみを、Sは多成分ひずみ計で観測した線ひずみより計算した面積ひずみを示す。
 ※観測点名の下の「D/day (1/M)」は、一日あたりのトレンド変化量をとして補正していること及び縮尺を1/M倍にして表示していることを示す。
 ※観測点名、観測成分名右側の縦棒は、平常時における24時間階差の99.9%タイル値を示す。
 ※多成分ひずみ計成分名の()内は測定方位、[]内は面積ひずみ計算に用いた成分を示す。
 ※多成分ひずみ計の最大剪断ひずみ、面積ひずみ及び主軸方向は、広域のひずみに換算して算出している。

東海地域（西部） ひずみ変化 時間値

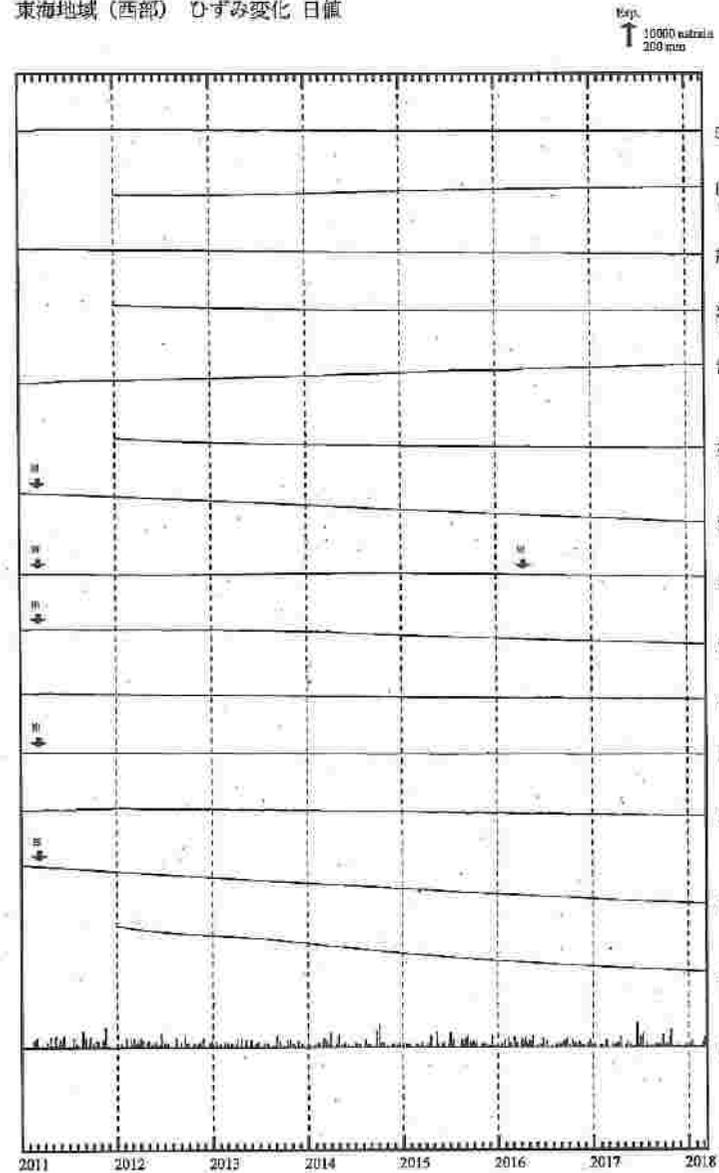
・気圧、潮汐、降水、地温気（面積ひずみ）補正データ



SSE1 : 短期的ゆっくりすべり 2017.11.20-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- M : 観測
- T : 補正

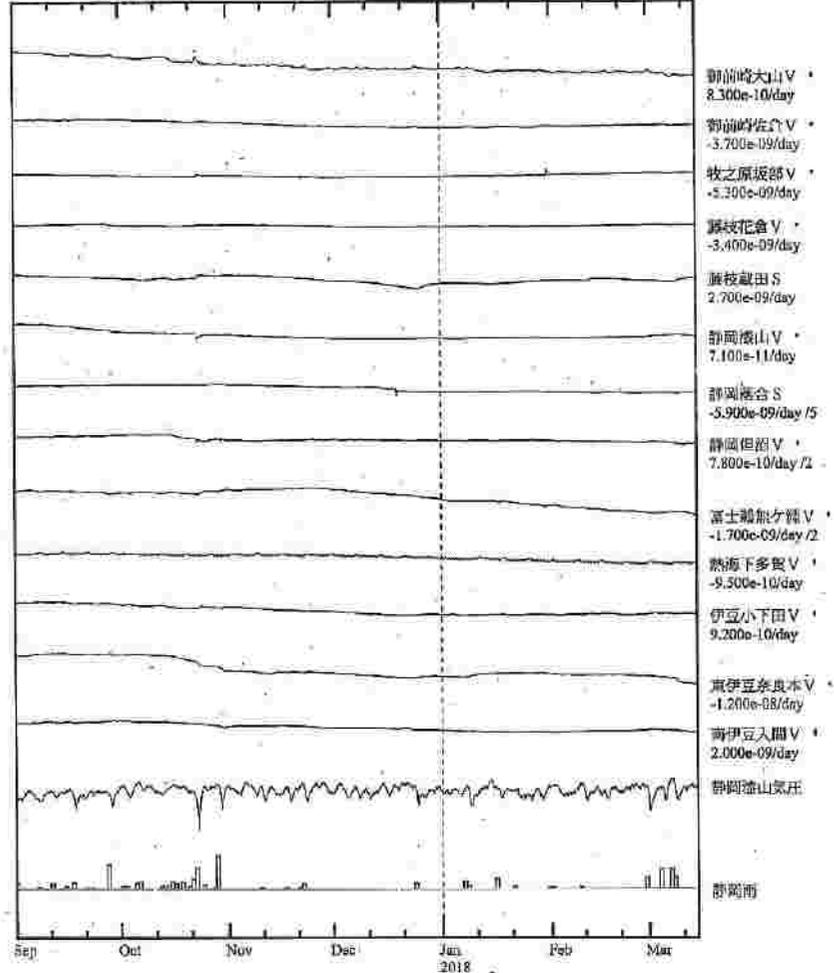
東海地域（西部） ひずみ変化 日値



※面積ひずみは、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

東海地域（東部） ひずみ変化 時間値

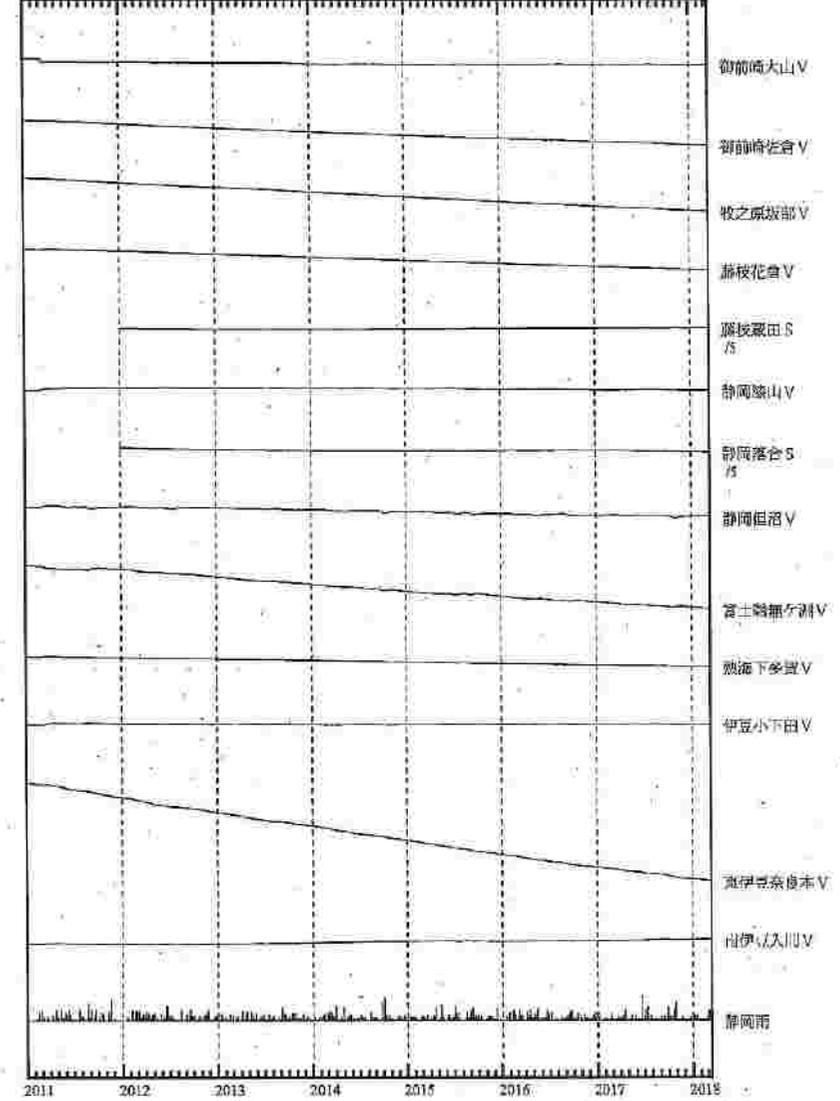
・気圧、湿度、降水、地温気（土壌ひずみ）補正データ



- ・特記事項なし。
- C : 地震に伴うステップ状の変化。
- L : 高所的な変化
- S : 例年見られる変化
- H : 調整
- T : 障害

東海地域（東部） ひずみ変化 日値

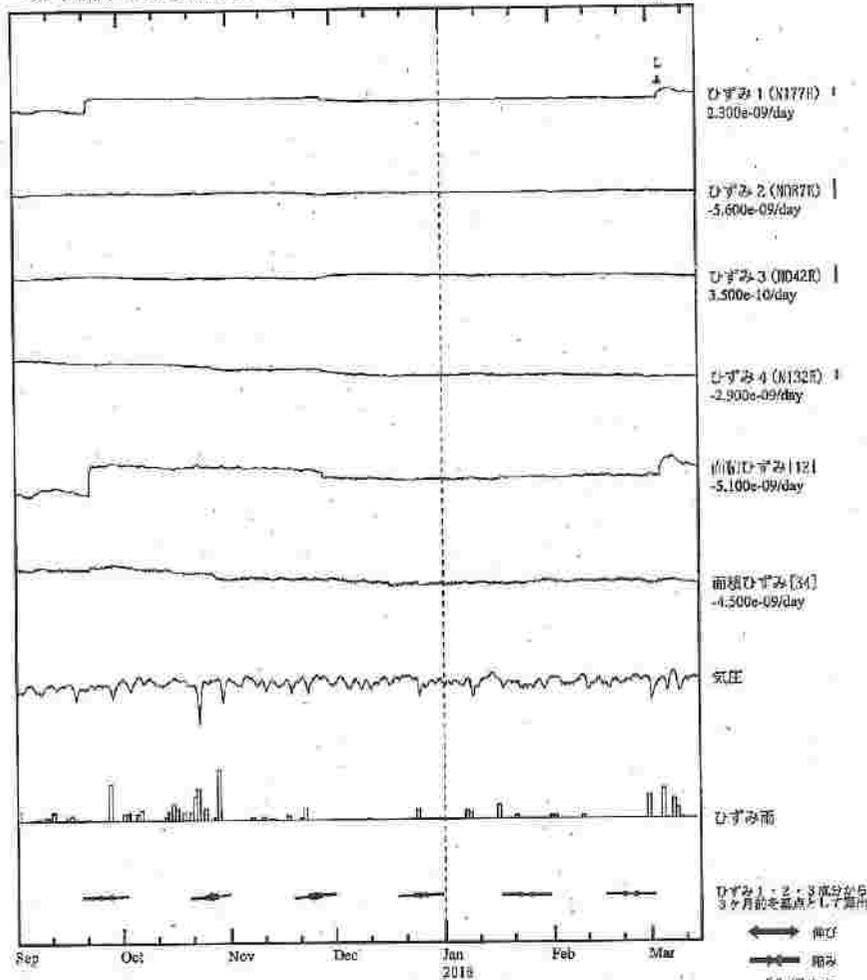
Exp. 10000 nstrain, 200 mm



※面積ひずみは、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

掛川宮部 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地価気相正データ



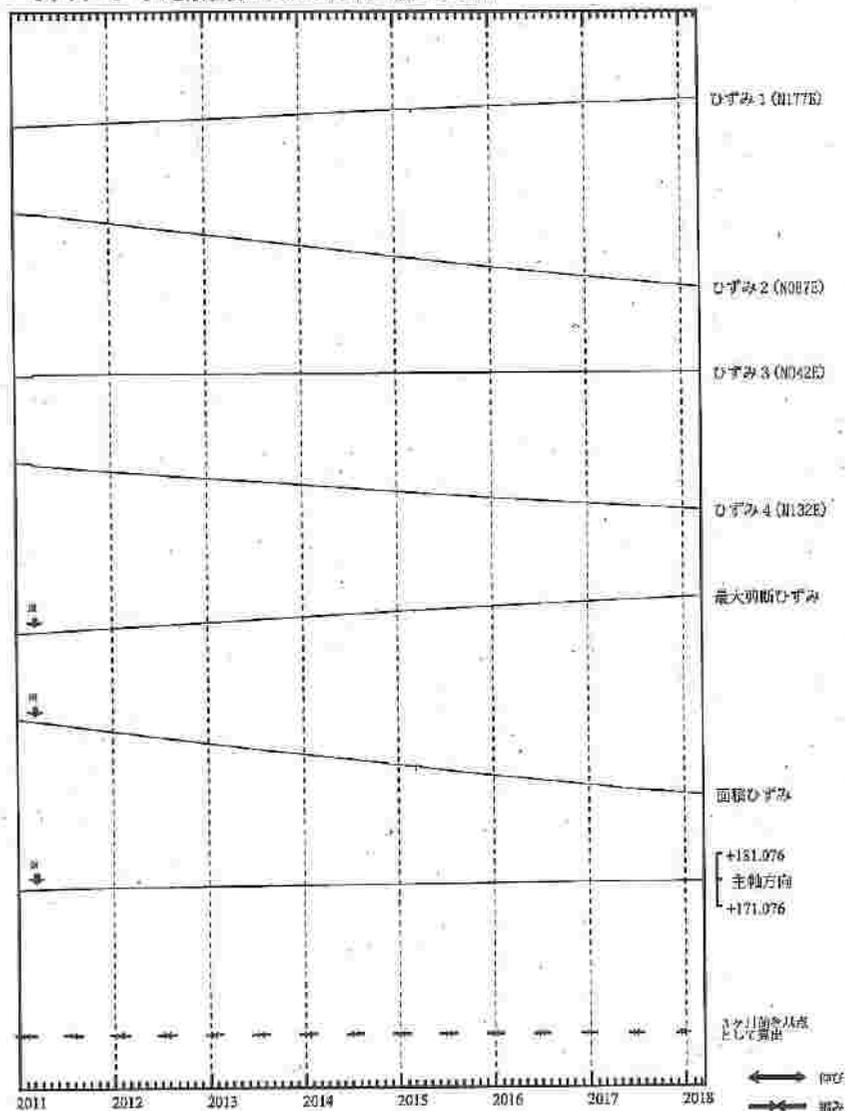
・特記事項なし。

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- H : 調整
- T : 陥没



掛川宮部 ひずみ変化 日値

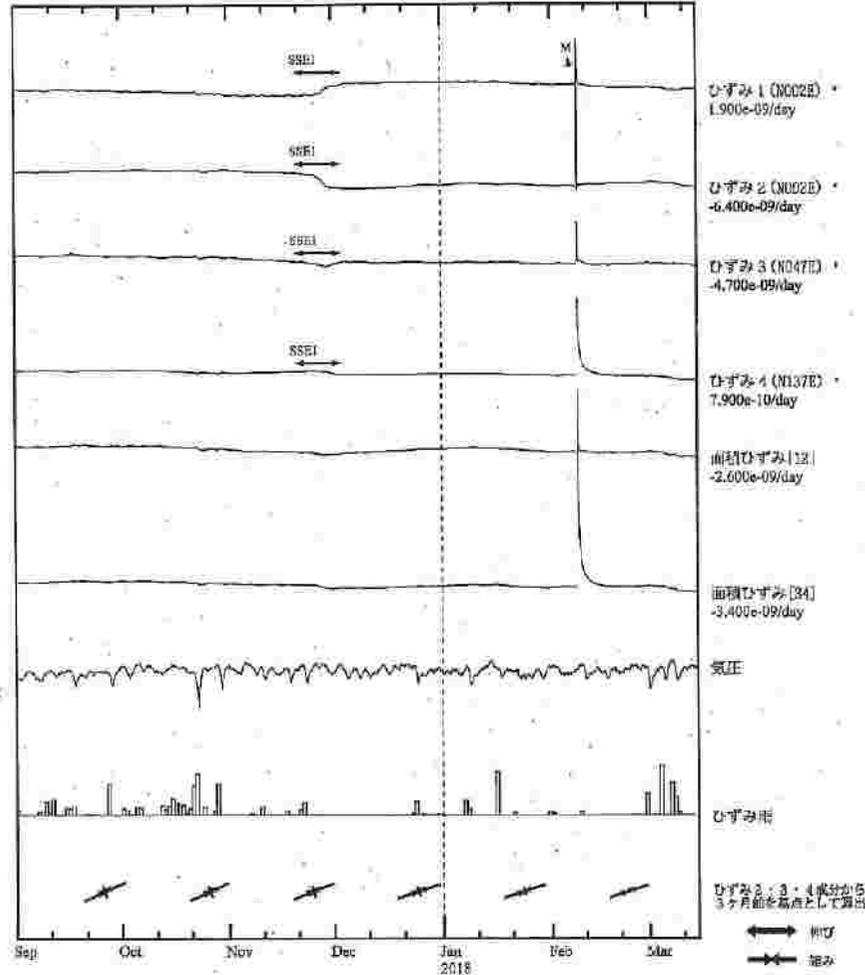
・最大断面ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、ひずみ1・2・3の各方向成分から1999年7月1日を基点として算出



※最大断面ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

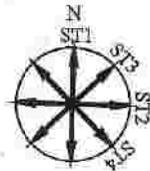
浜松春野 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地磁気補正データ



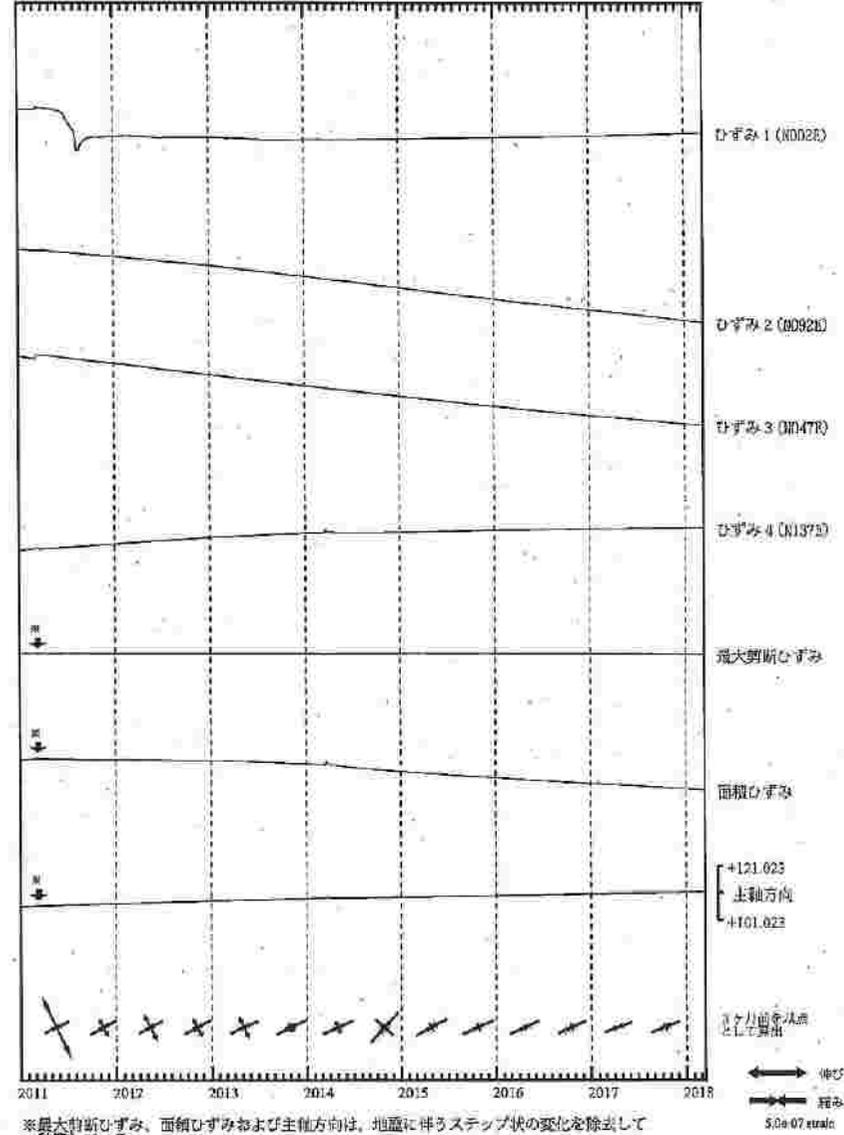
SSE1 / 短期的ゆっくりすべり 2017.11.20-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- R : 調整
- T : 障害



浜松春野 ひずみ変化 日値

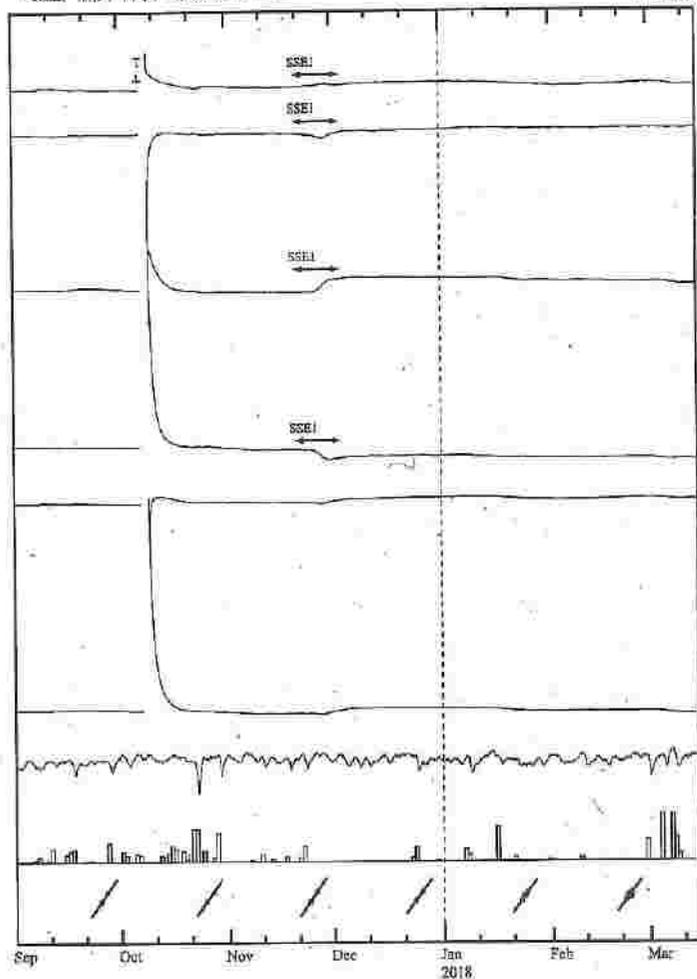
・最大断面ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向はひずみ2・3・4の各方向成分から2008年1月1日を基点として算出



※最大断面ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

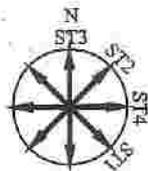
浜松佐久間 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地磁気校正データ



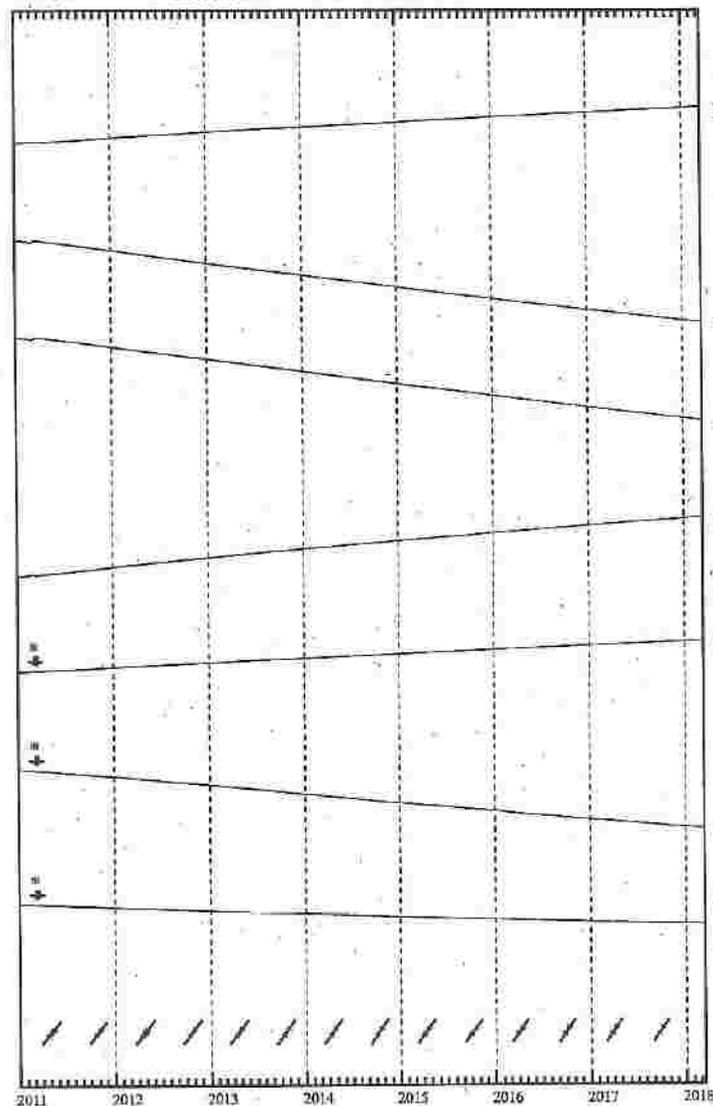
SSE1 : 短期的ゆっくりすべり 2017.11.20-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 長期的な変化
- S : 例年見られる変化
- H : 調整
- T : 降雪



浜松佐久間 ひずみ変化 日値

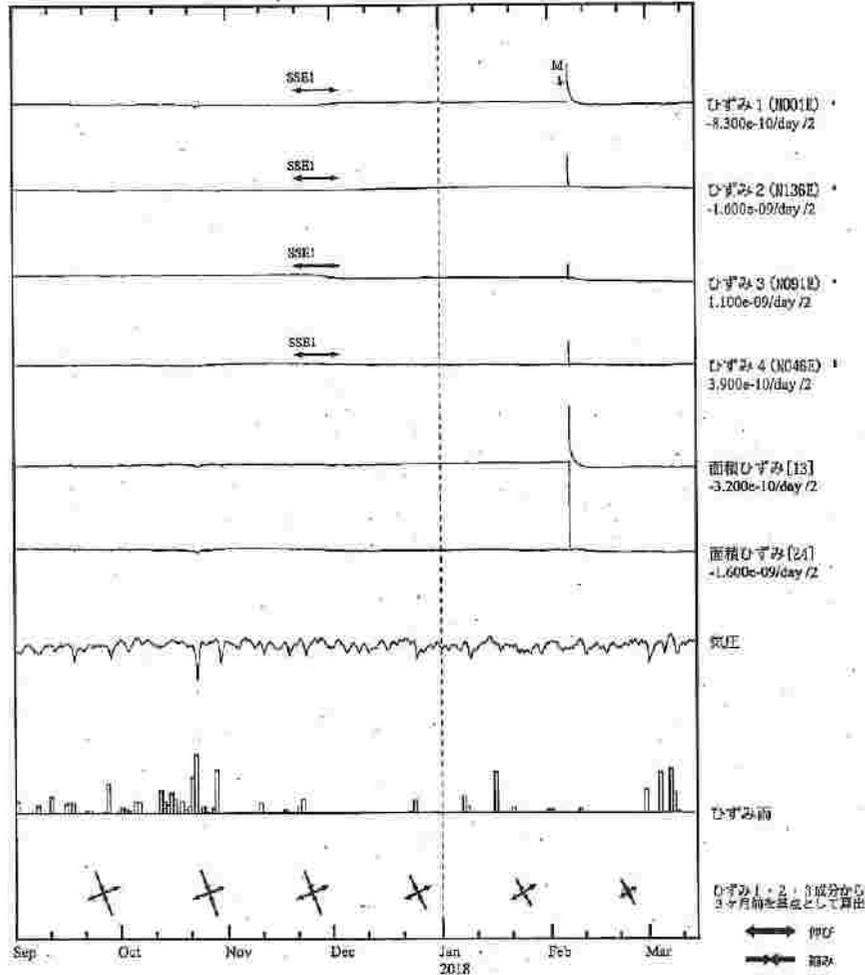
・最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向はひずみ1・2・3の各方向成分から2000年1月1日を基点として算出



最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

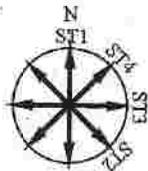
川根町東藤川 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地蔵気補正データ



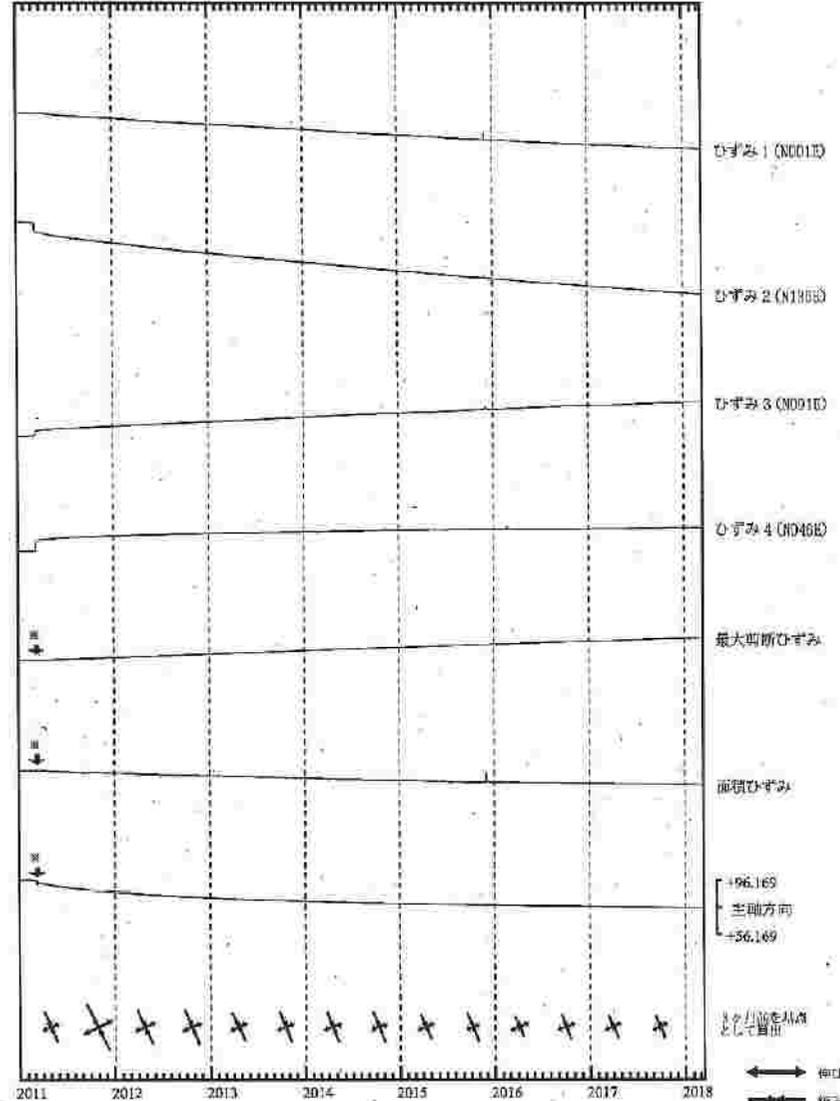
SSE1 : 短期的ゆっくりすべり 2017.11.20-12.05

- E : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- B : 調整
- T : 調整



川根町東藤川 ひずみ変化 日値

・最大割断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向はひずみ1・2・3の各方向成分から2000年1月1日を基点として算出

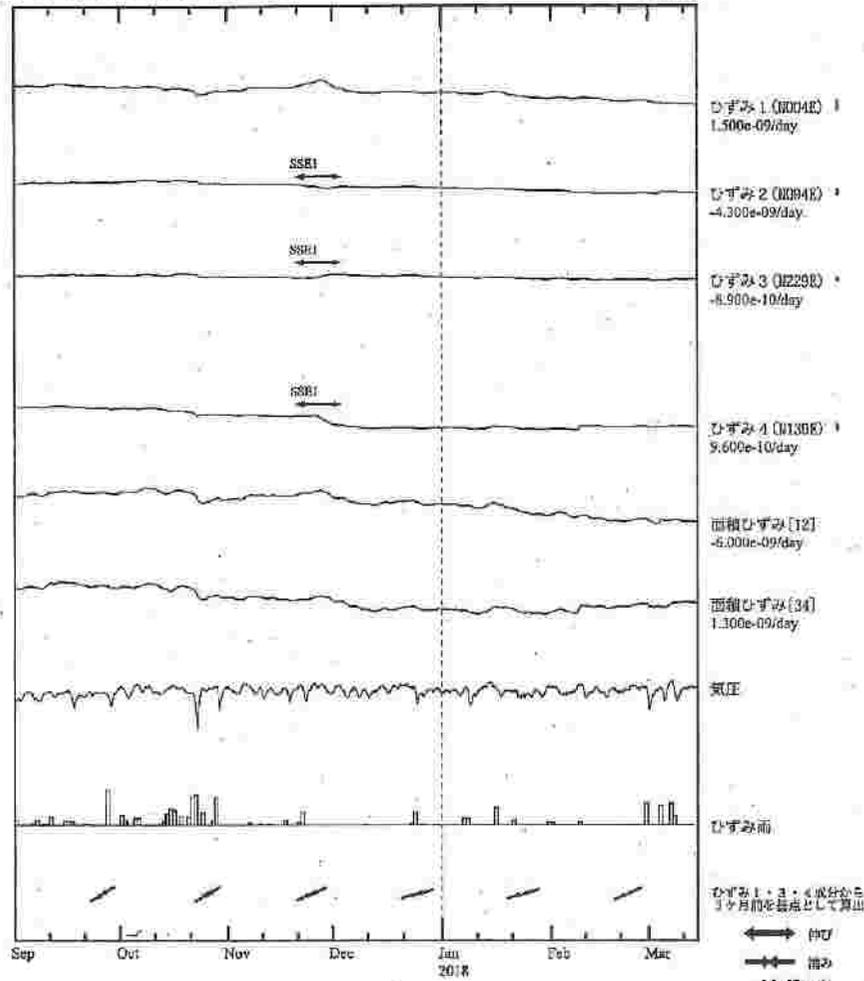


※最大割断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

- ←→ 伸び
- ←→ 縮み

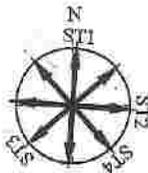
浜松宮口 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地磁気補正データ



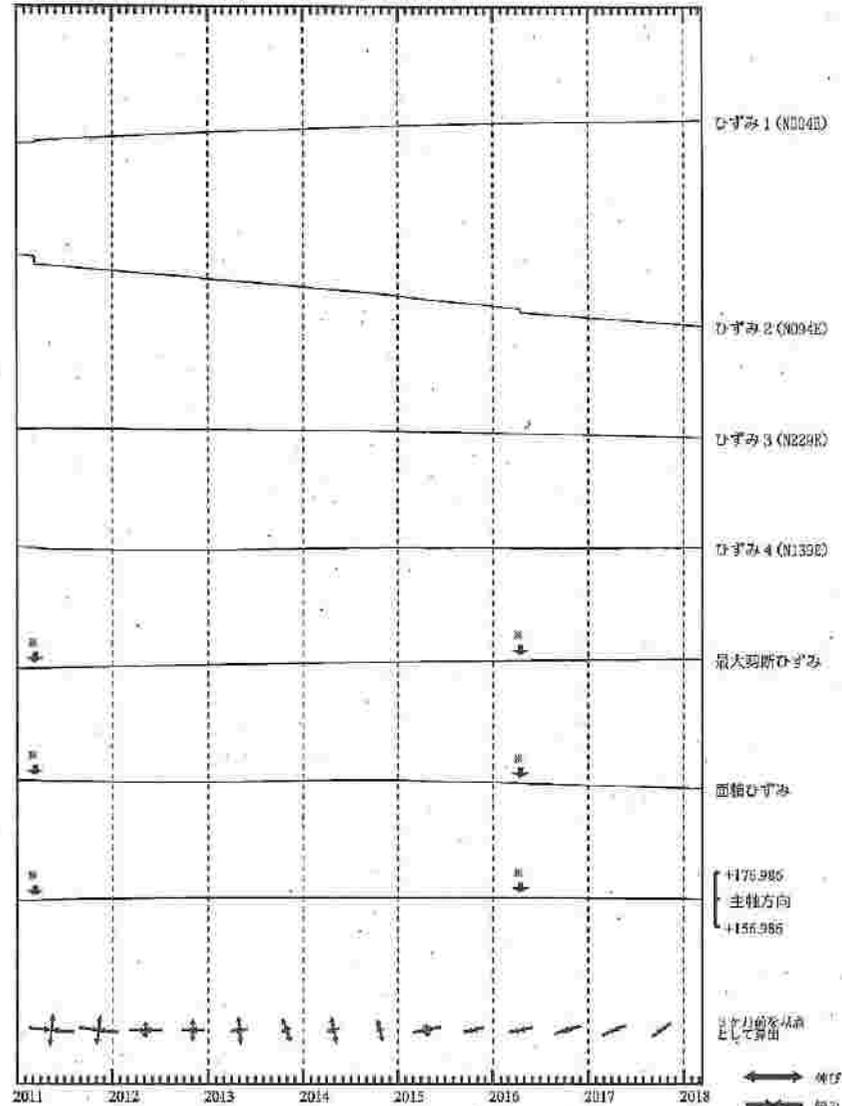
SSBI : 短期的ゆらくりすべり 2017.11.20-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- N : 調整
- J : 稀薄



浜松宮口 ひずみ変化 日値

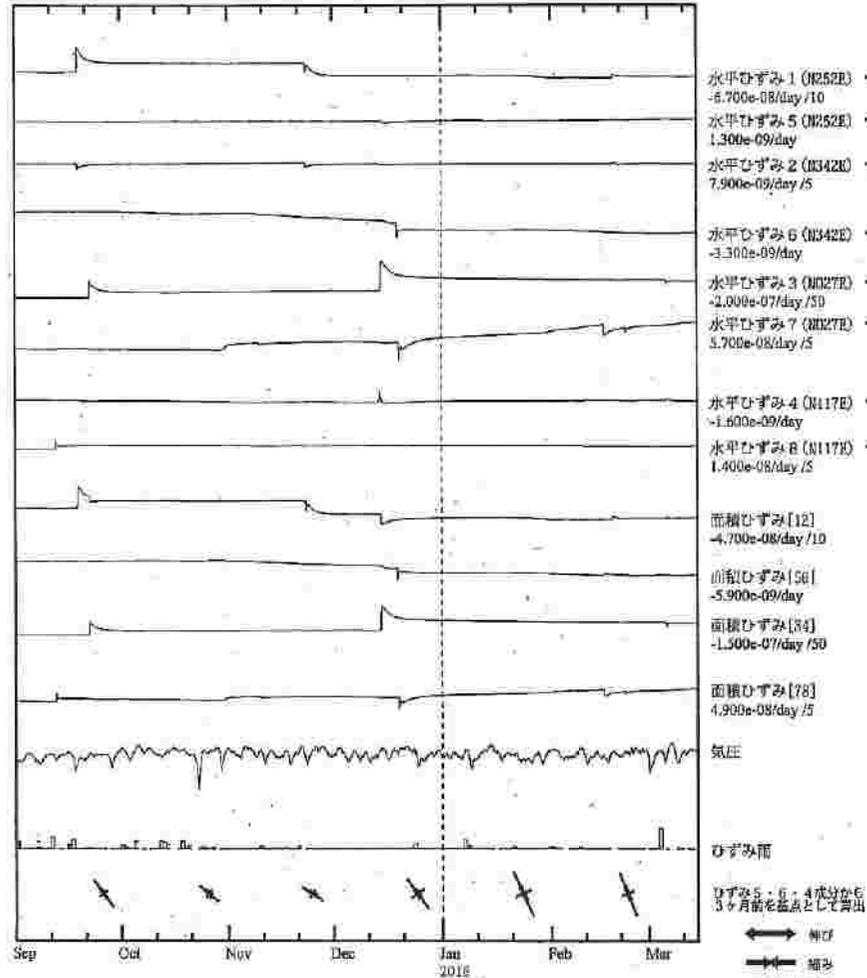
・最大初断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は
ひずみ1・3・4の各方向成分から2012年7月1日を基点として算出



※最大初断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除き計算している。

静岡落合 ひずみ変化 時間値

・気圧, 潮位, 降水, 地温気圧正データ

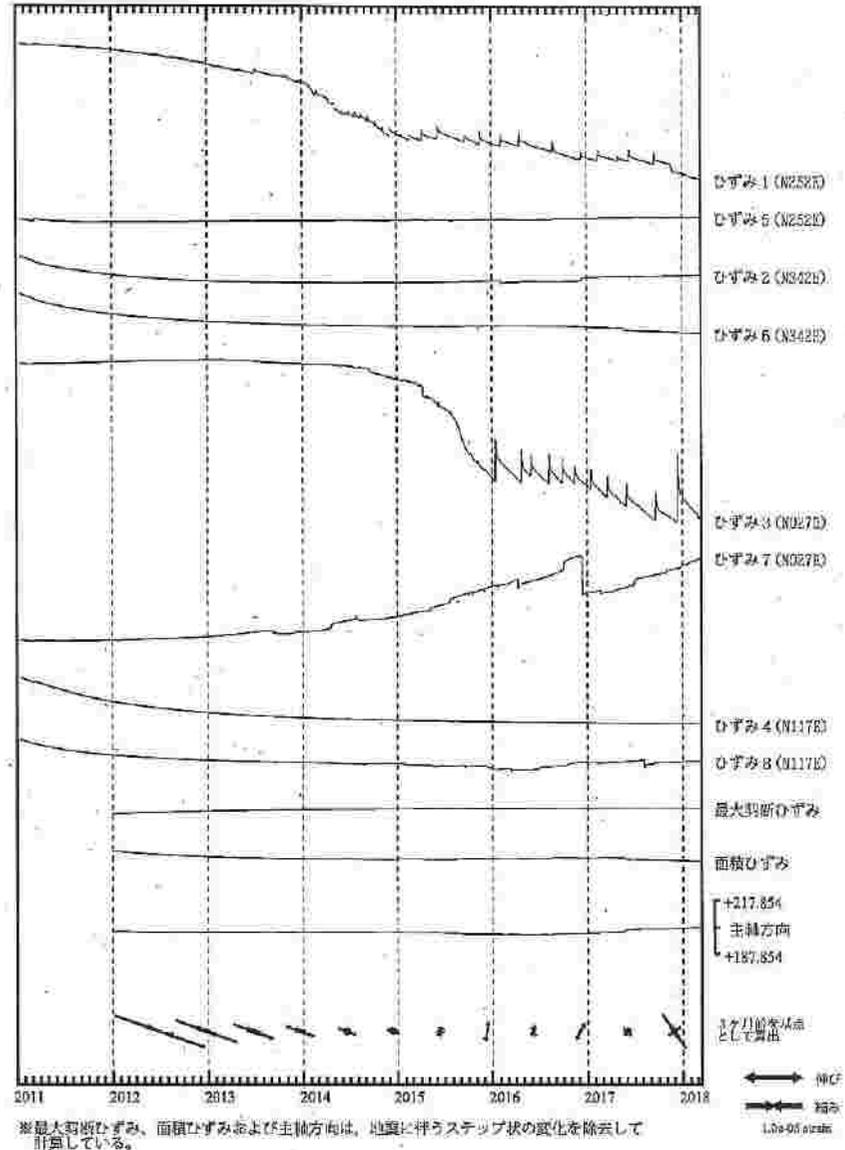


- ・特記事項なし。
- C : 地震に伴うステップ状の変化
 - L : 局所的な変化
 - S : 例年見られる変化
 - K : 顕著
 - T : 雑音



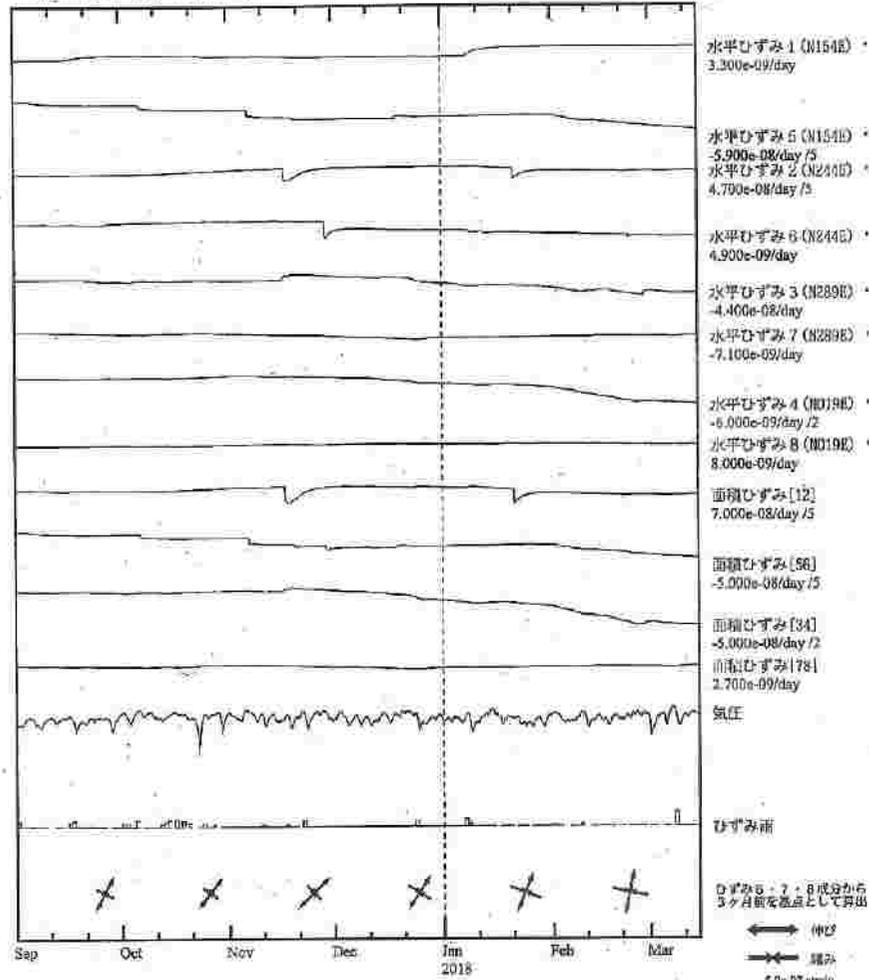
静岡落合 ひずみ変化 日値

・最大剪断ひずみ, 面積ひずみおよび主軸方向はひずみ 5・6・4 の各方向成分から2012年1月1日を基点として算出



藤枝蔵田 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮高、降水、地温気圧正データ



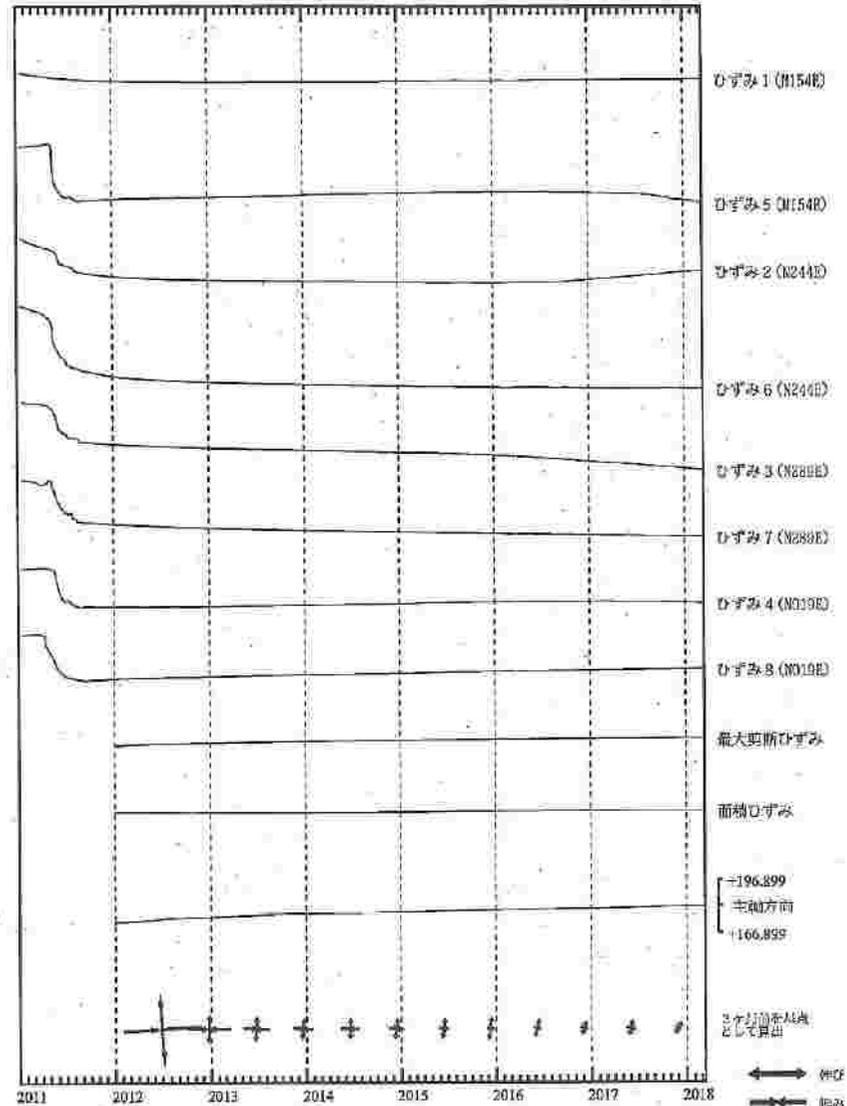
・特記事項なし。

- D : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 斜角見られる変化
- M : 調整
- T : 精密



藤枝蔵田 ひずみ変化 日値

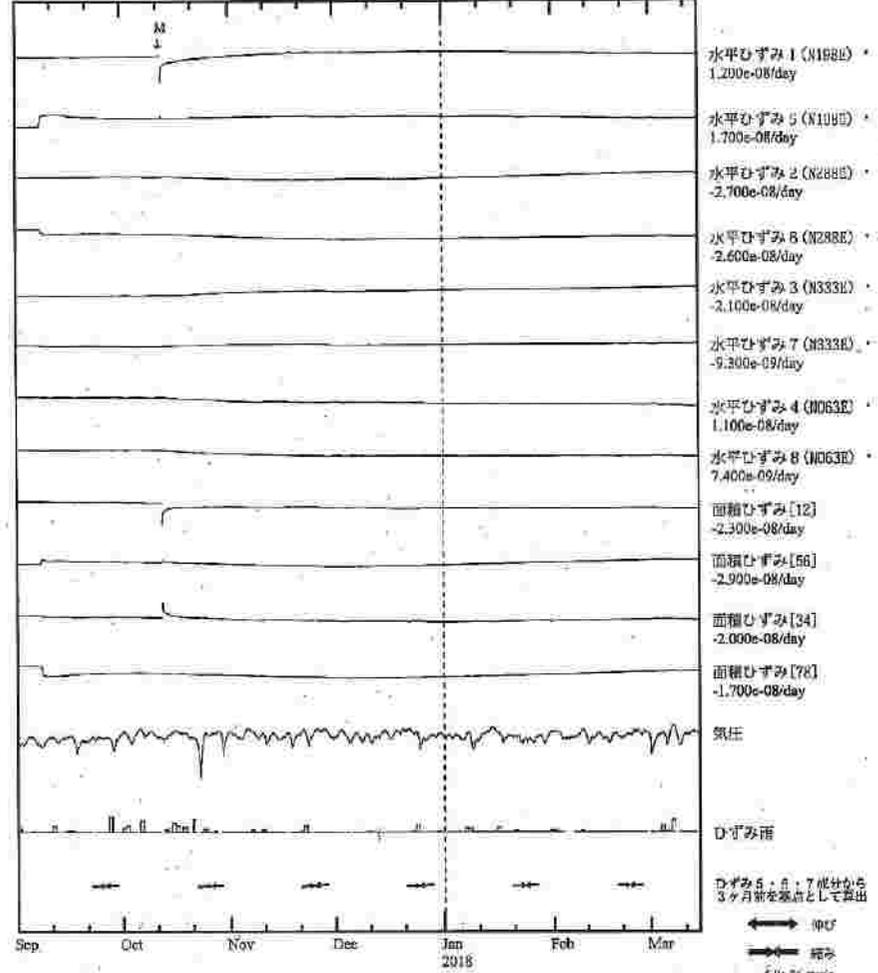
・最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は
ひずみ 5・7・8 の各方向成分から2012年1月1日を基点として算出



※最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

掛川高天神 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地磁気補正データ



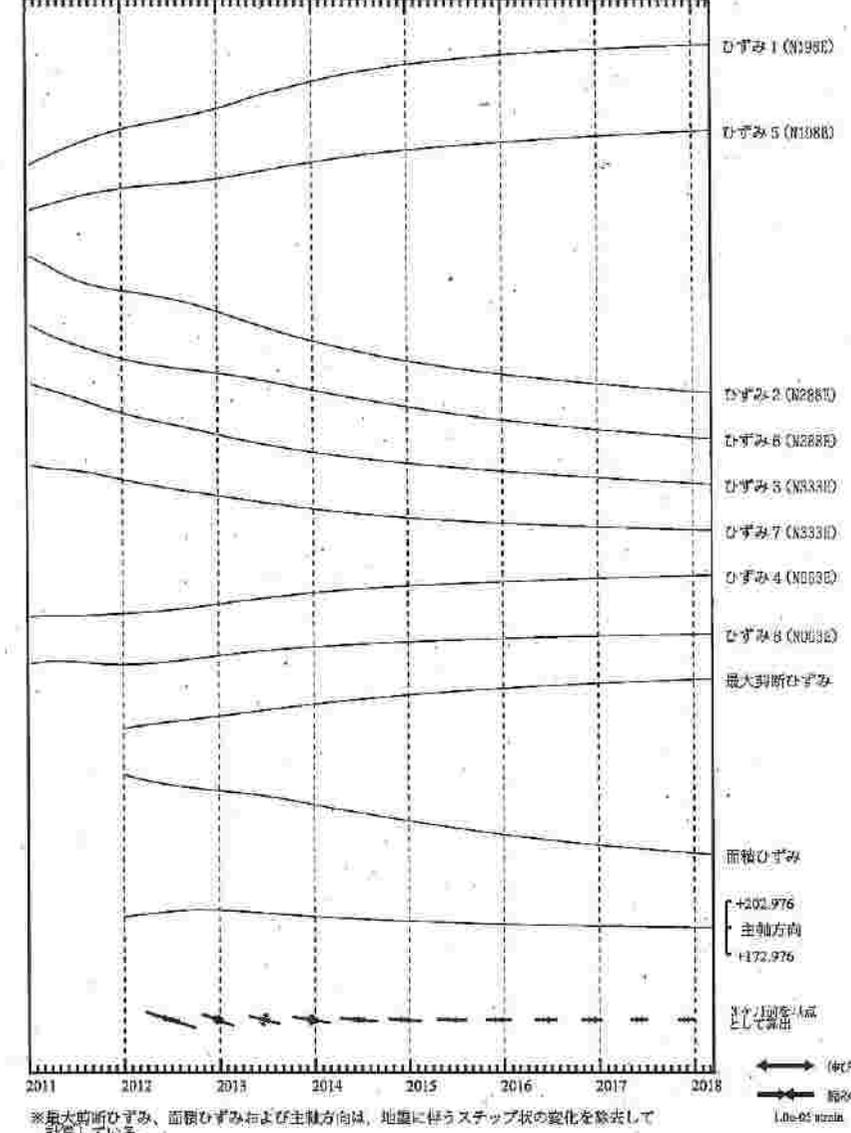
・特記事項なし。

- U : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- M : 調整
- T : 潮音



掛川高天神 ひずみ変化 日値

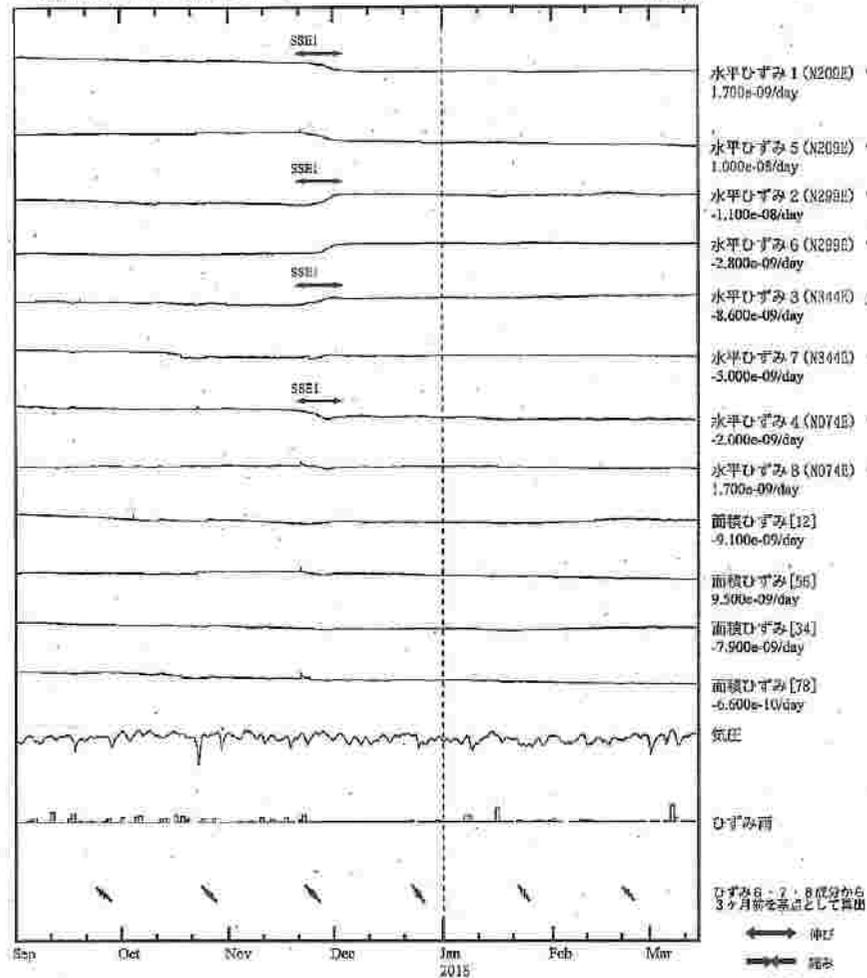
・最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向はひずみ 5・6・7 の各方向成分から 2012年1月1日を基点として算出



※最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

壳木岩倉 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、地気圧補正データ



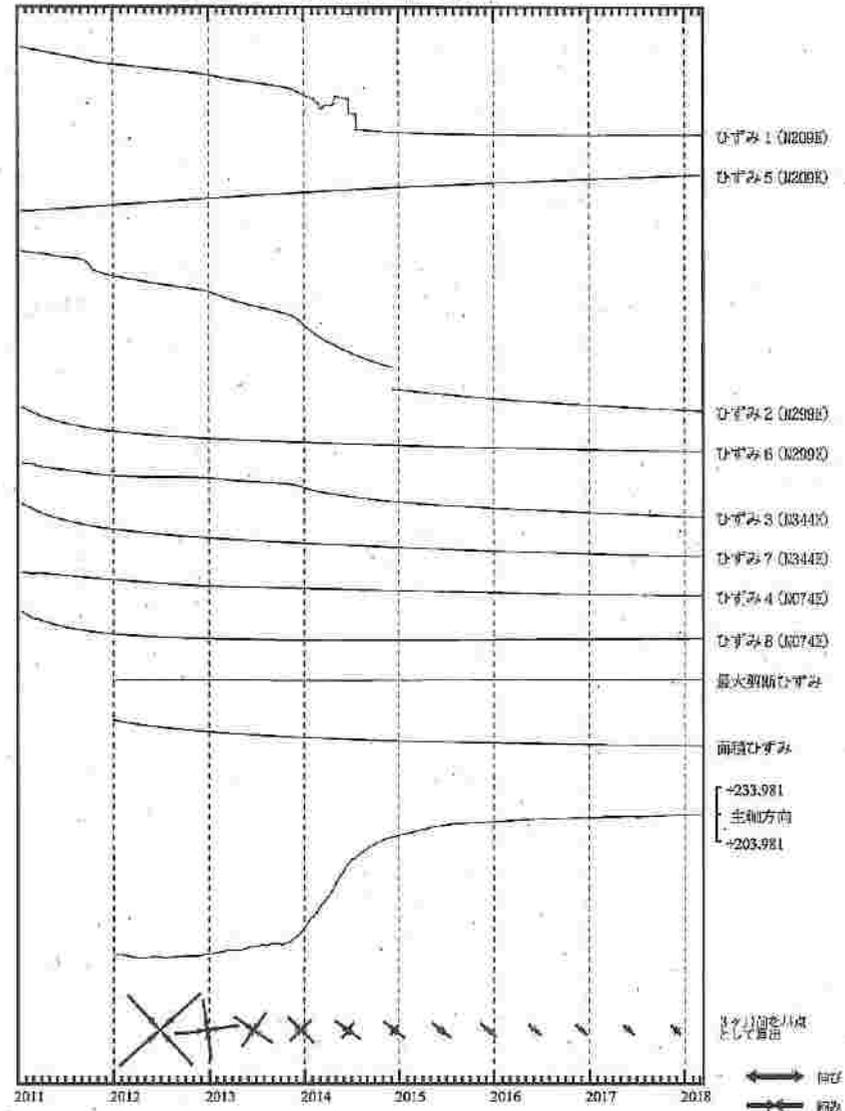
SSSI : 短期的ゆっくりすべり 2017.11.20-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- L : 扇形的な変化
- S : 例年見られる変化
- H : 調整
- T : 降苔



壳木岩倉 ひずみ変化 日値

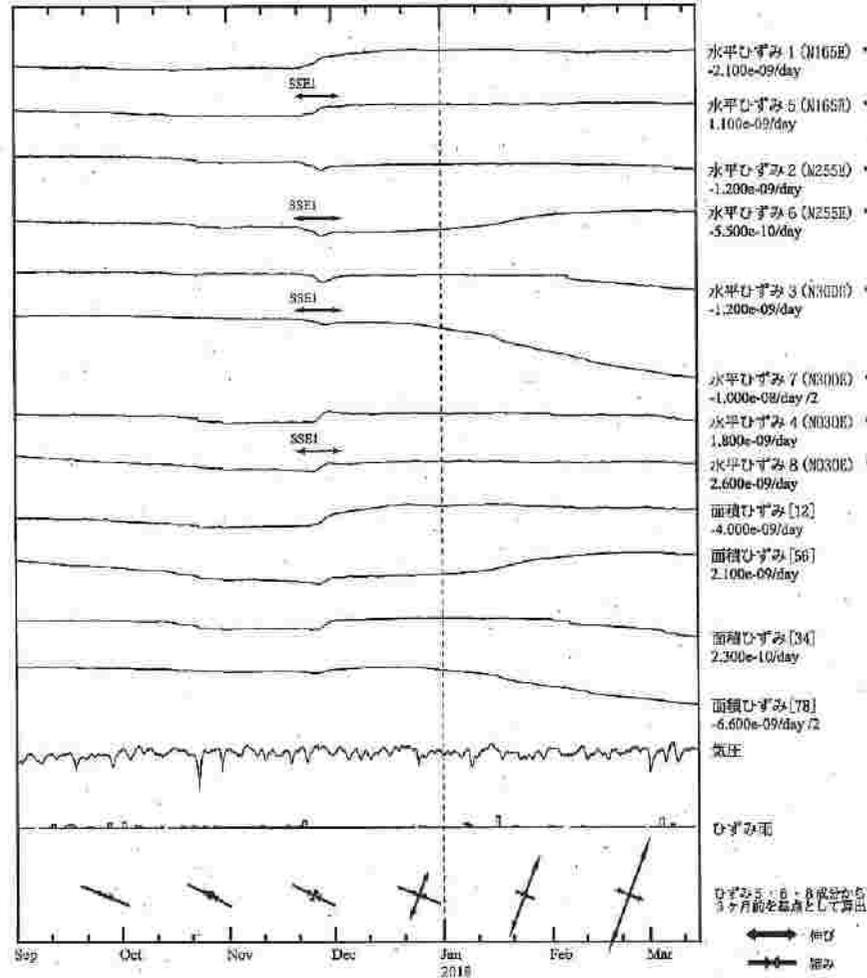
・最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、ひずみ 6・7・8 の各方向成分から 2012 年 1 月 1 日を基点として算出



※最大剪断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

新城浅谷 ひずみ変化 時間値

・気圧、潮汐、降水、補綴気補正データ



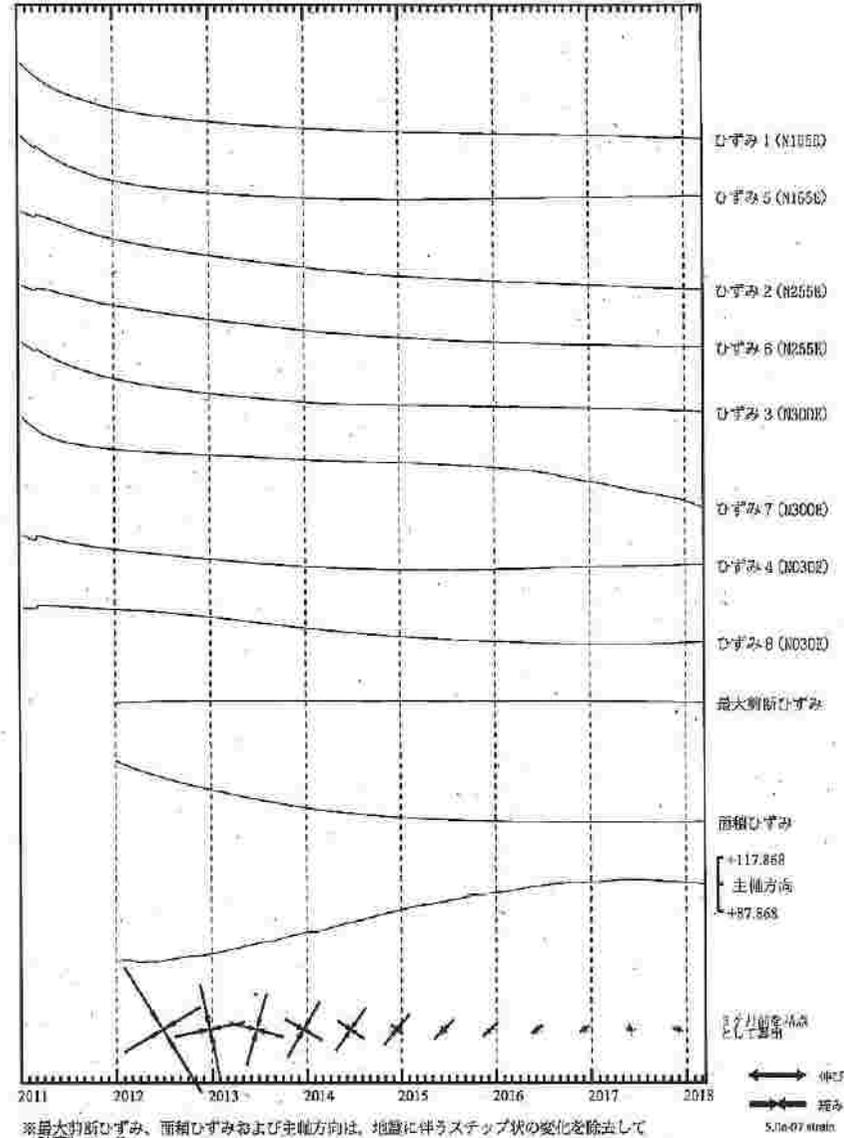
SSE1: 短期的ゆっくりすべり 2017.11.29-12.05

- C: 地震に伴うステップ状の変化
- L: 局所的な変化
- S: 例年見られる変化
- R: 調整
- T: 降着



新城浅谷 ひずみ変化 日値

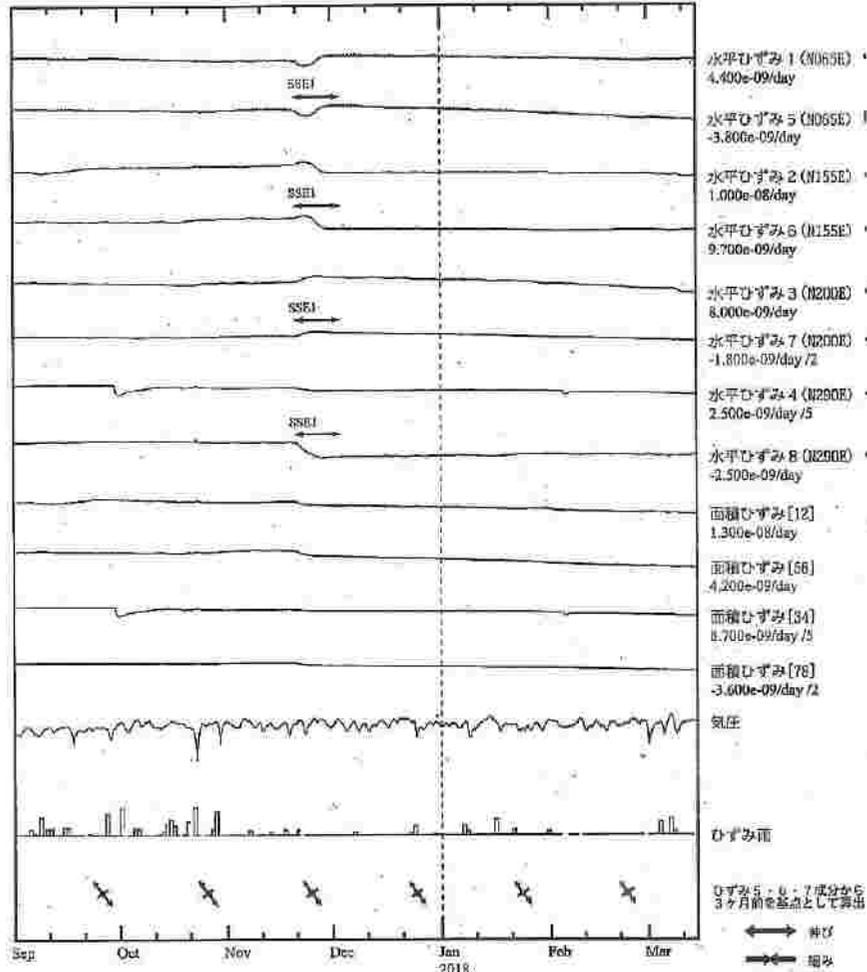
・最大断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向はひずみ 5・6・8 の各方向成分から2012年1月1日を基準として算出



※最大断ひずみ、面積ひずみおよび主軸方向は、地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

田原高松 ひずみ変化 時間値

・気圧, 潮位, 降水, 地磁気補正データ



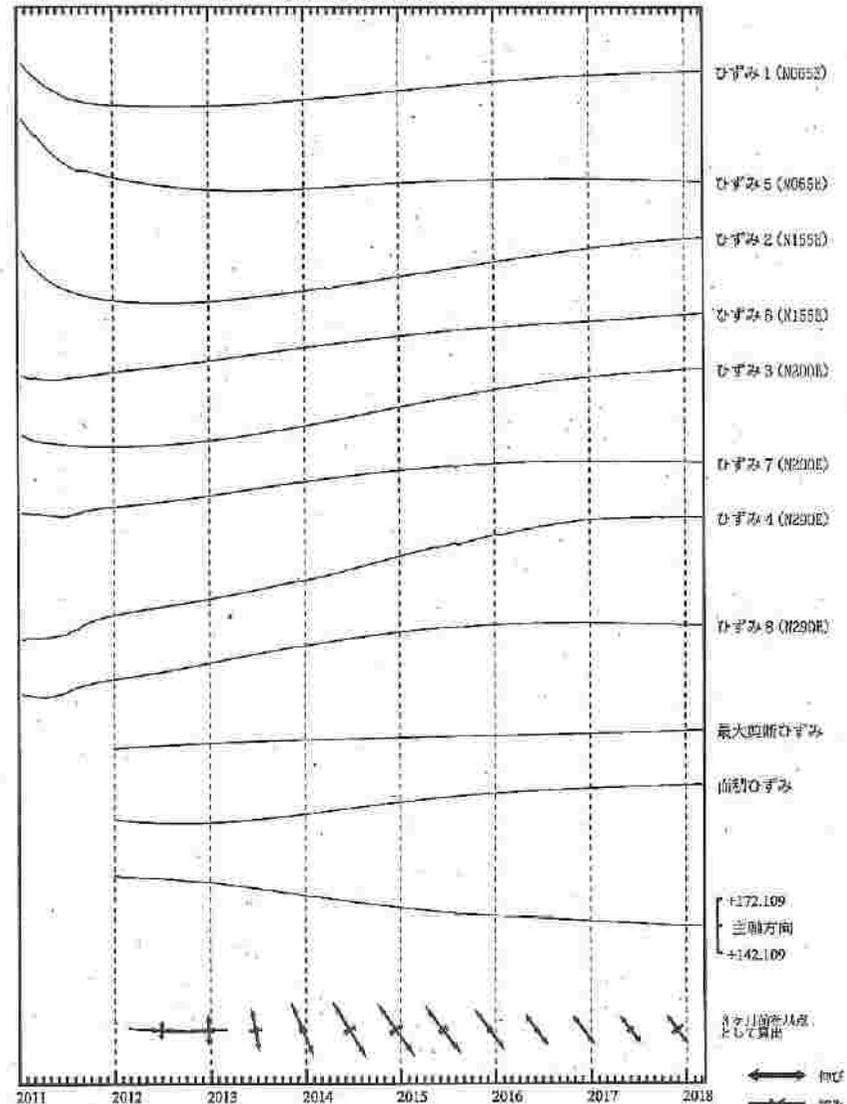
SSI: 短期的ゆっくりオベリ 2017.11.23-12.05

- C : 地震に伴うステップ状の変化
- I : 局所的な変化
- S : 例年見られる変化
- H : 調整
- T : 極値



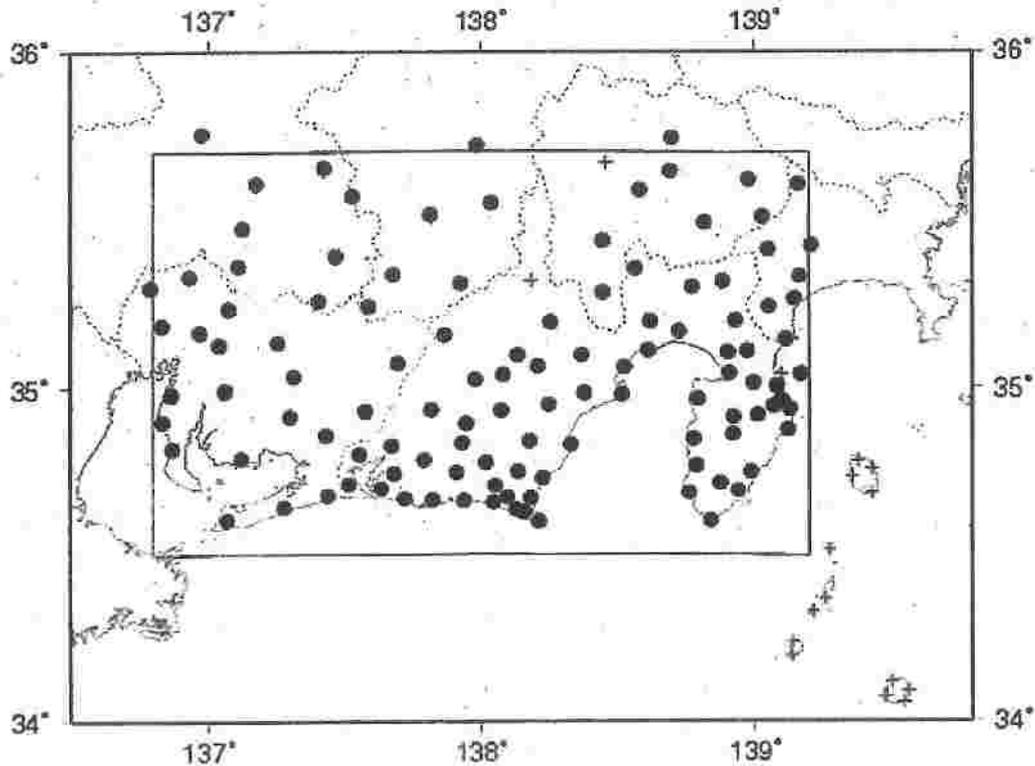
田原高松 ひずみ変化 日値

・最大剪断ひずみ, 面積ひずみおよび主軸方向はひずみ 5・6・7 の各方向成分から2012年1月1日を基点として算出



※最大剪断ひずみ, 面積ひずみおよび主軸方向は, 地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

GNSS 6時間値による面的監視



対象範囲(内側の矩形内)と使用観測点(●印)。+印の観測点はデータ不安定などにより今回の解析に使用していない。

東海地域におけるGNSS6時間値(国土地理院)を用いて、最近1日間及び1週間の中央値を過去と比較した。異常検知の閾値(ノイズレベル)は、2006年1月～2007年12月の2年間分のデータを元に、1年に1回出現する最大値・最小値を把握できる値を求め設定。

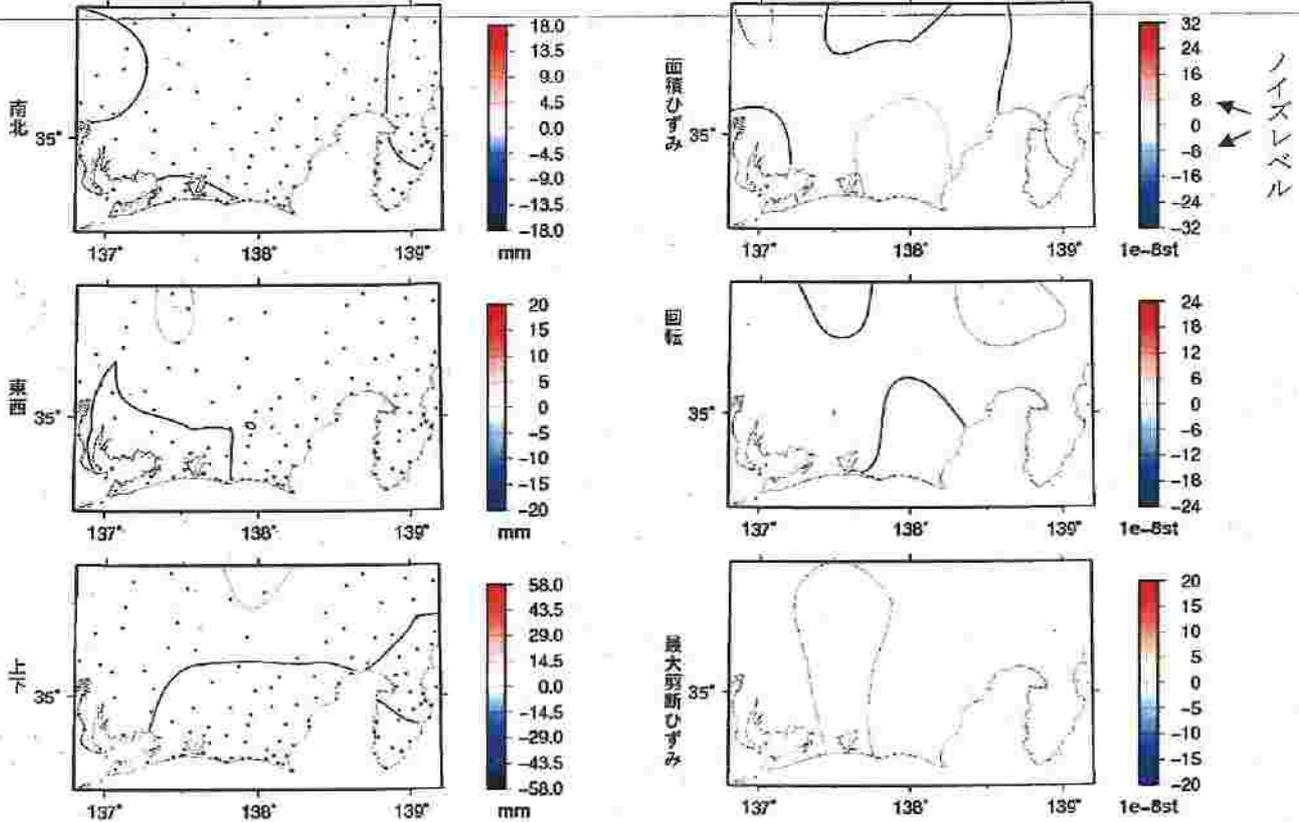
夏季に解析値のばらつきが見られるほかは特に目立った変位は見られない。

※GNSS(Global Navigation Satellite System)とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称。

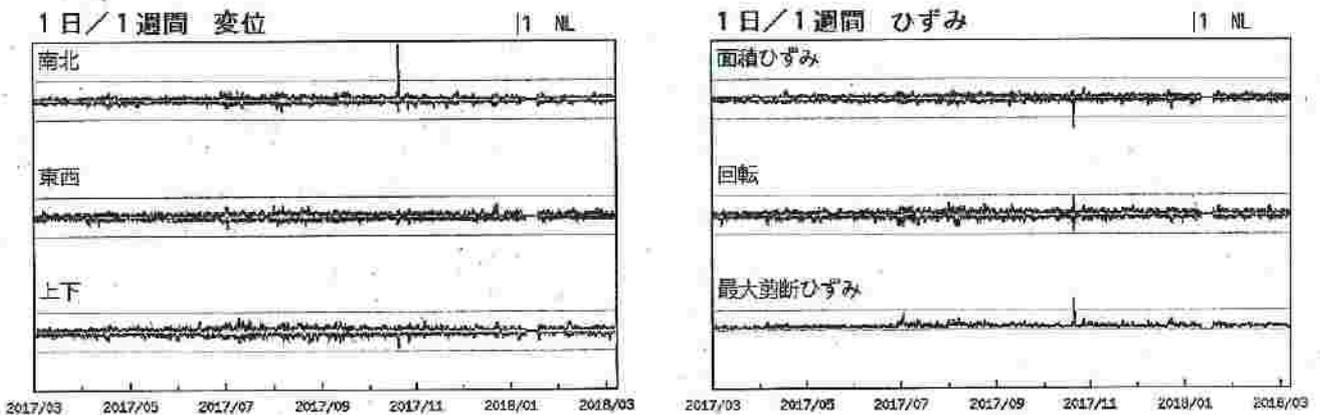
最近1日間とその前1週間との比較

対象期間：2018/03/13 00:00 - 2018/03/14 00:00 UTC (1日)
 基準期間：2018/03/06 00:00 - 2018/03/13 00:00 UTC (1週間)

対象期間：2018/03/13 00:00 - 2018/03/14 00:00 UTC (1日)
 基準期間：2018/03/06 00:00 - 2018/03/13 00:00 UTC (1週間)



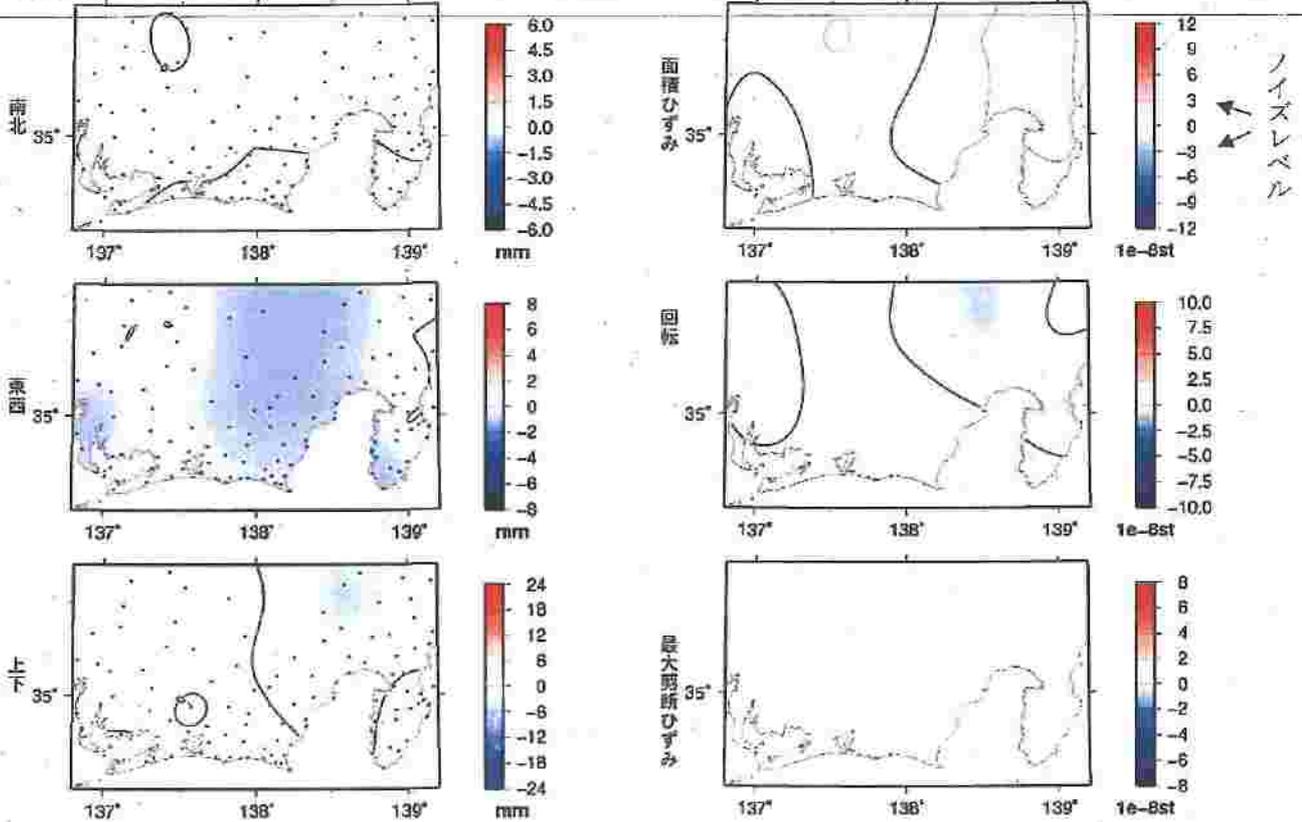
最近1年間(2017年3月1日00:00~2018年3月14日00:00)の 面的監視による対象範囲内の最大値の経過



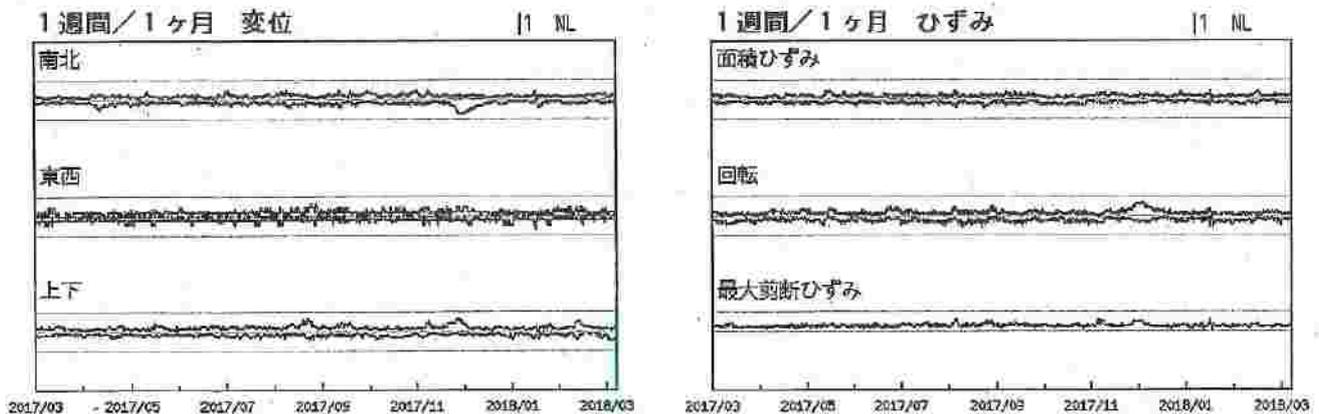
最近1週間とその前1ヶ月間との比較

対象期間：2018/03/07 00:00 - 2018/03/14 00:00 UTC (1週間)
 基準期間：2018/02/05 00:00 - 2018/03/07 00:00 UTC (1ヶ月)

対象期間：2018/03/07 00:00 - 2018/03/14 00:00 UTC (1週間)
 基準期間：2018/02/05 00:00 - 2018/03/07 00:00 UTC (1ヶ月)



最近1年間(2017年3月1日00:00~2018年3月14日00:00)の 面的監視による対象範囲内の最大値の経過



GNSS 日値による面的監視

今期間の解析結果には、特に目立った変位は見られない。

南海トラフ沿いの地域について東海地域・紀伊半島・四国地域の三つに分け、GNSS日値F3解(国土地理院)を用いて、以下の通り面的監視手法で見た。

- ① 最近1ヶ月間とその前の3ヶ月間との座標変化と水平ひずみ
- ② 最近1ヶ月間と1年前の1ヶ月間との座標変化と水平ひずみ
- ③ 各対象範囲内の最大値の経過

面的監視手法(小林, 2005¹⁾)とは、GNSSデータを用いて以下の手順で解析したものである。

1. 観測点ごとに定常変位と見なされる期間の直線トレンドを除去
2. 主な地震に伴うオフセットを除去
3. 各期間中の中央値から、観測点ごとの座標変化を計算
4. 各領域内の座標変化の中央値を固定値として各観測点の変化量を計算
5. 各領域の外周を変化なしと仮定
6. 緯度経度0.5度ごとに変化量の中央値を求め、スプライン関数で平滑化する
7. 平滑化した格子点データからノイズレベルを算出する
8. 格子点データから水平ひずみを計算
9. 得られた格子点データから等値線図を作成
10. 格子点データの最大値・最小値から時系列グラフを作成

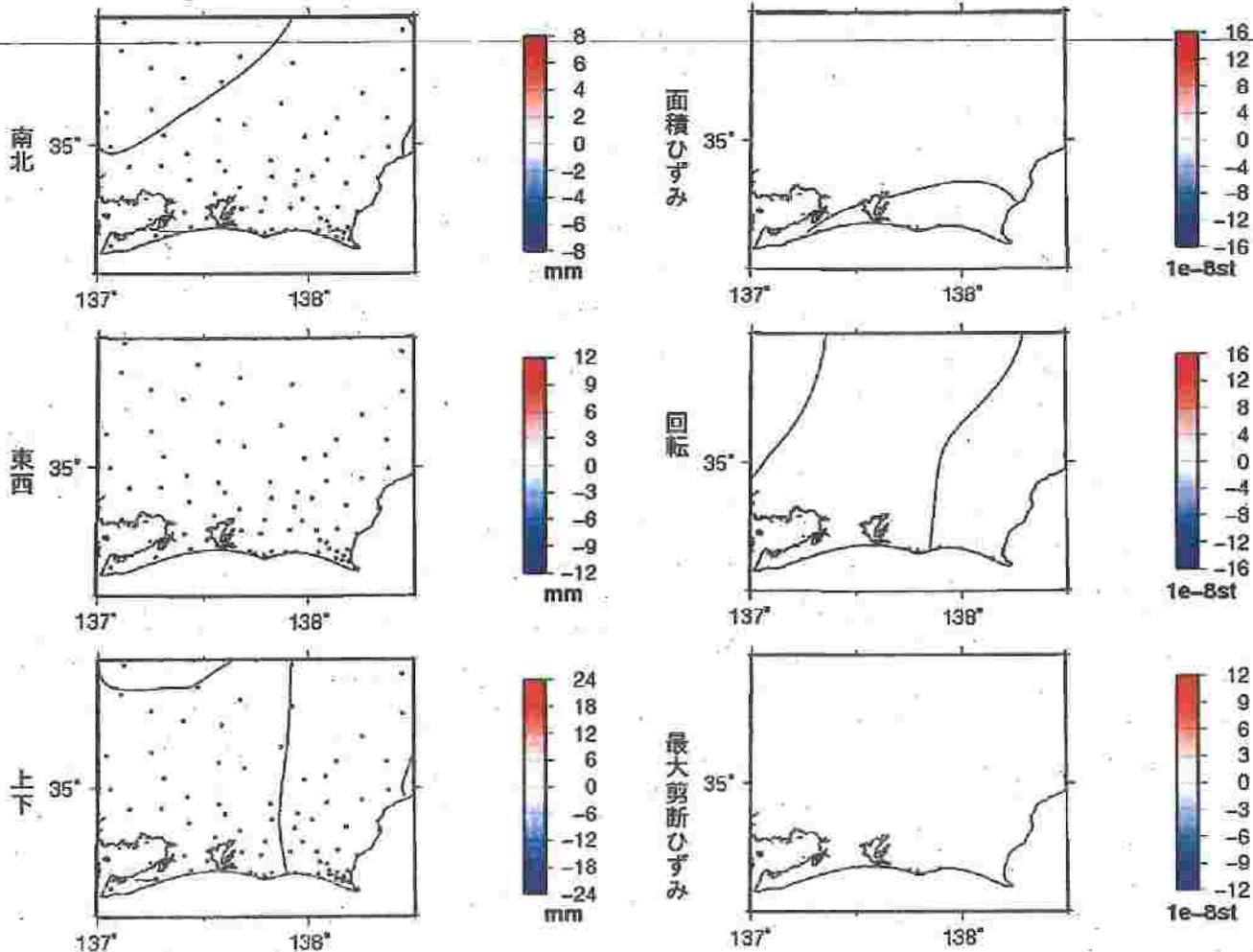
1) 小林昭夫(2005): GPS東海地域3時間解析値の面的監視, 駿震時報第68巻第3~4号 P99~104

※GNSS(Global Navigation Satellite System)とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称。

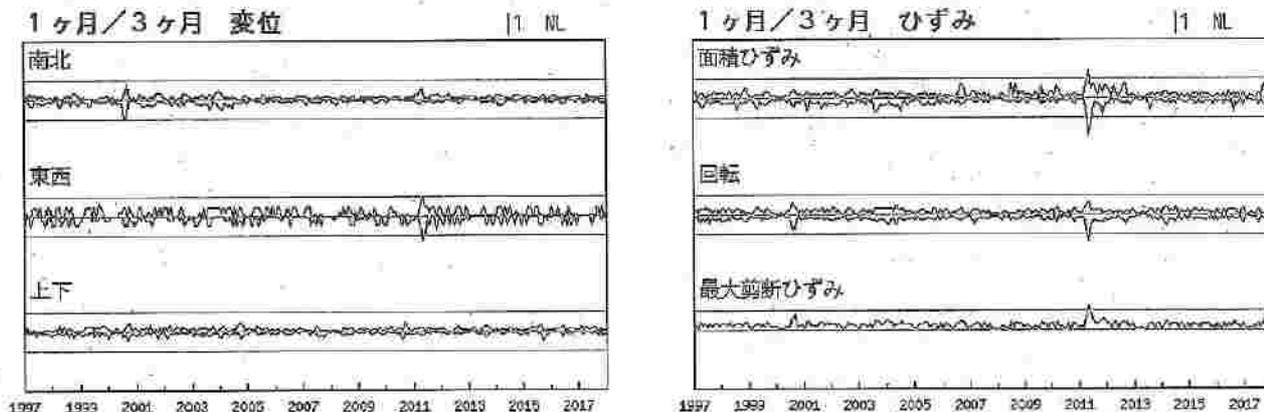
最近2ヶ月間の変位とひずみ — 東海地域 —

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)



対象範囲内の最大値の経過(1997年1月～2018年2月)

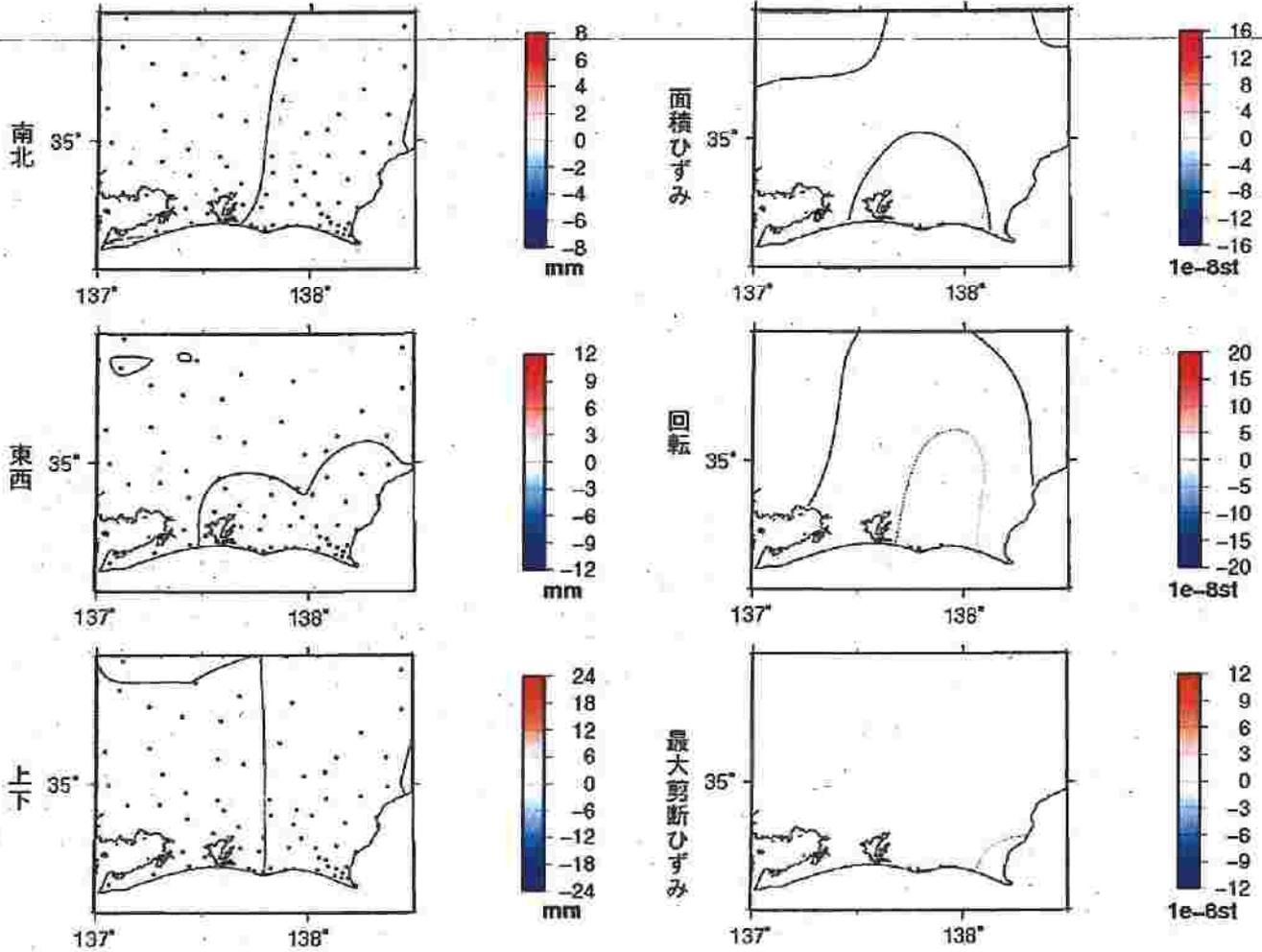


気象庁・気象研究所作成

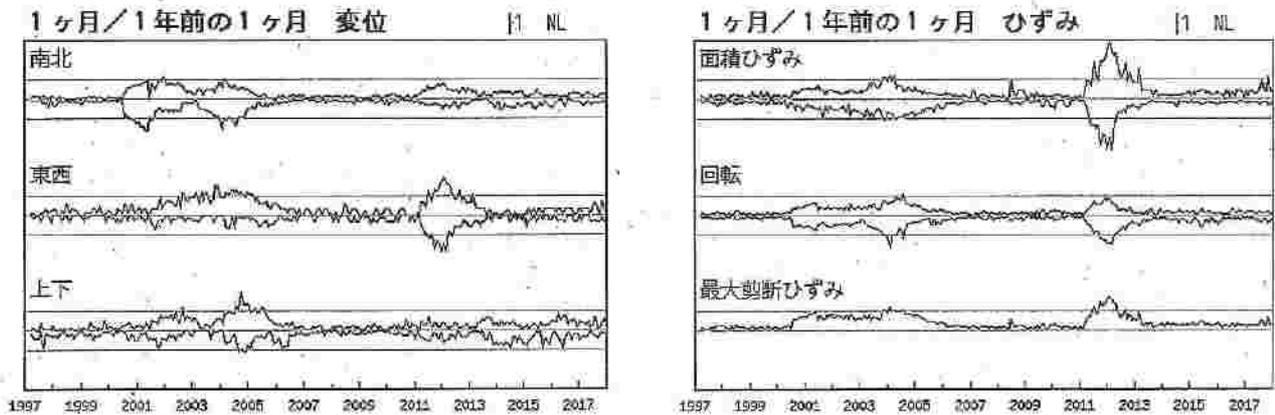
最近1年間の変位とひずみ — 東海地域 —

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)



対象範囲内の最大値の経過 (1997年1月～2018年2月)

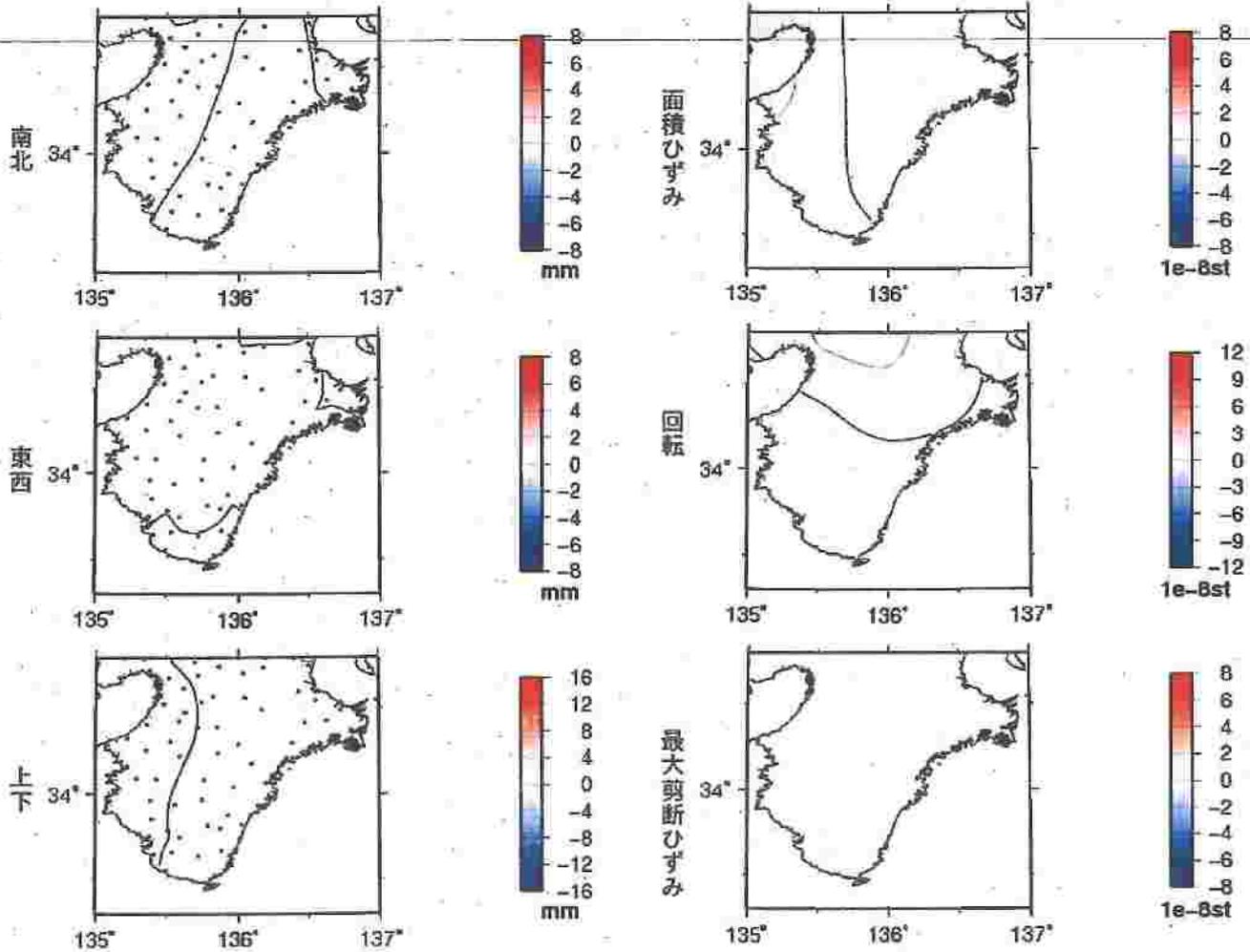


気象庁・気象研究所作成

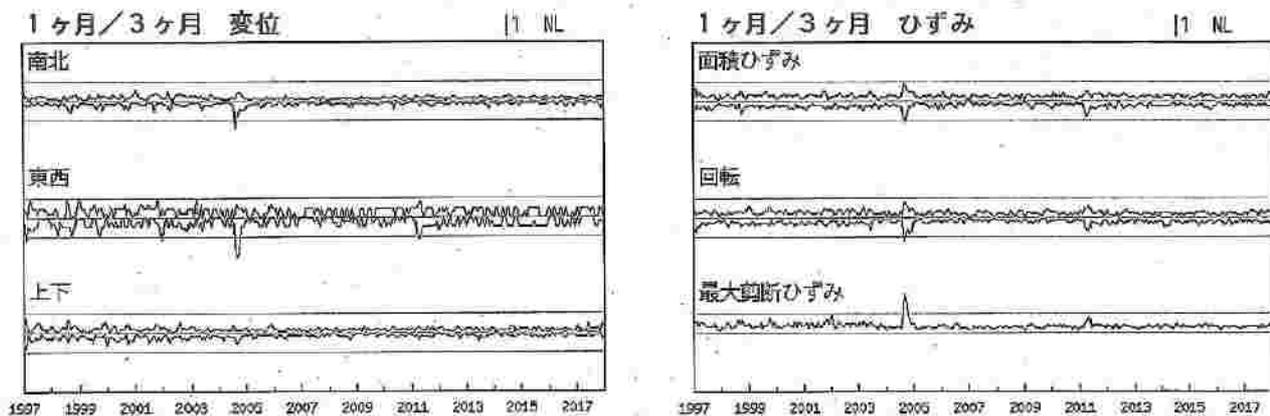
最近2ヶ月間の変位とひずみ — 紀伊半島 —

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)



対象範囲内の最大値の経過(1997年1月～2018年2月)

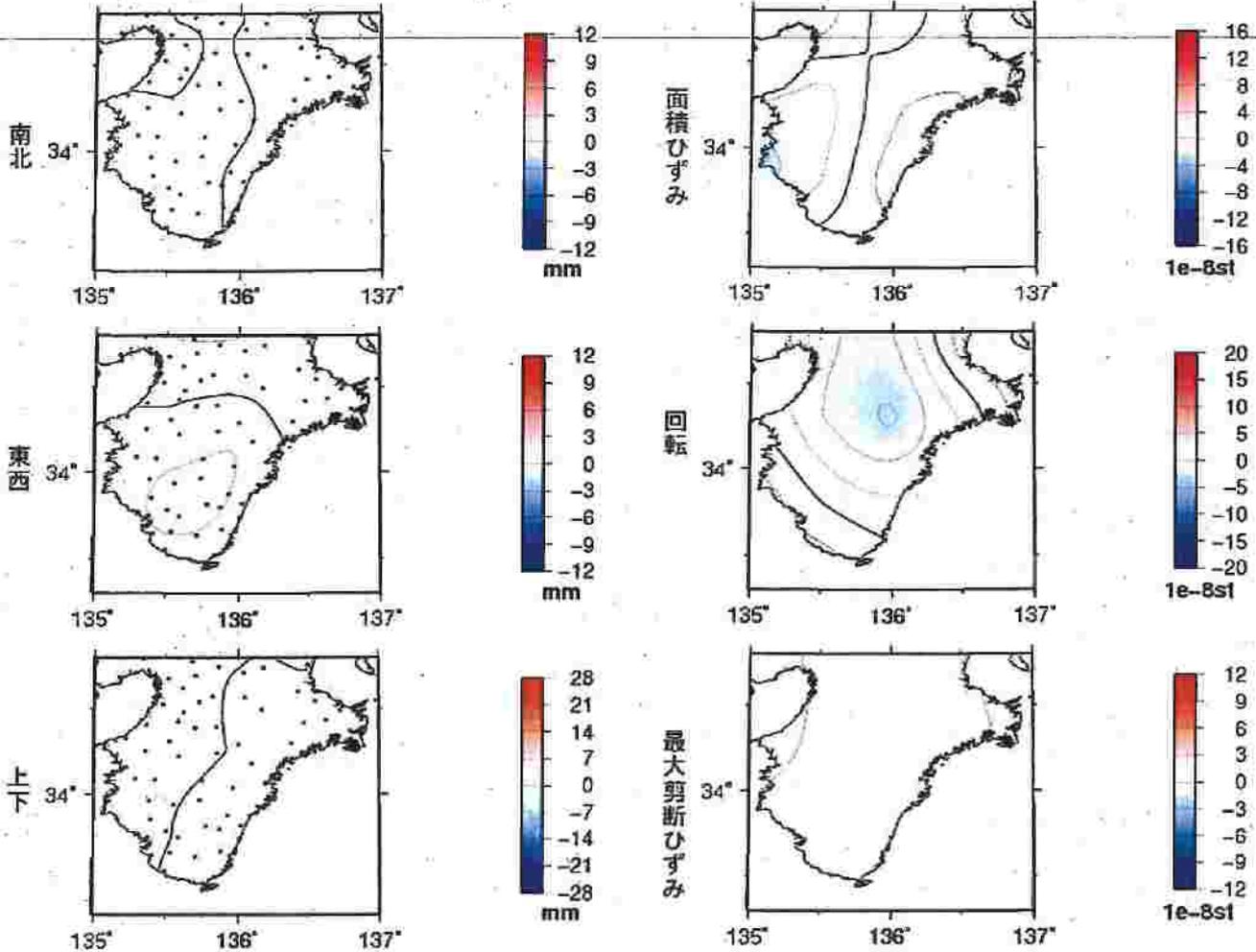


気象庁・気象研究所作成

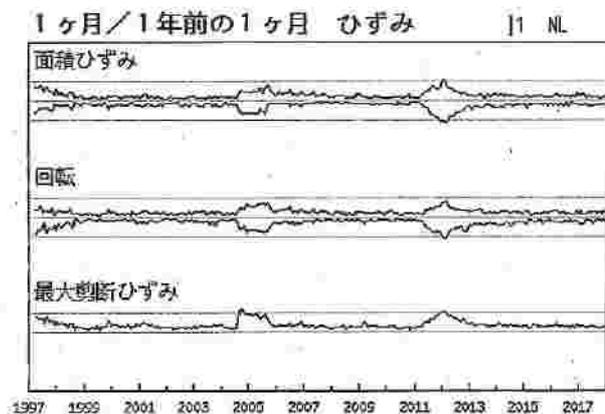
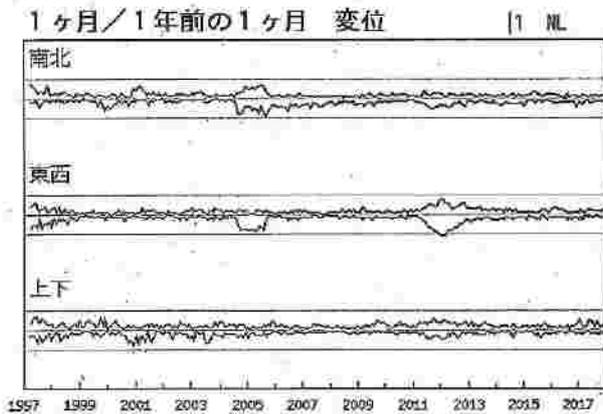
最近1年間の変位とひずみ — 紀伊半島 —

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)



対象範囲内の最大値の経過(1997年1月～2018年2月)

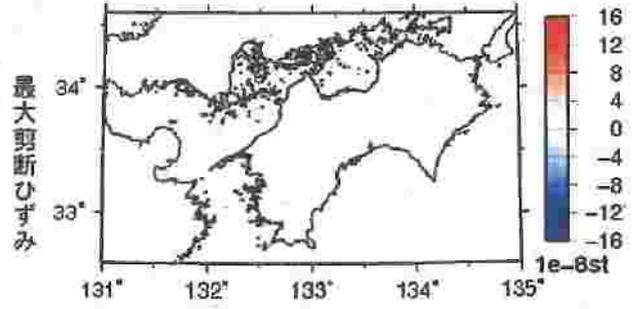
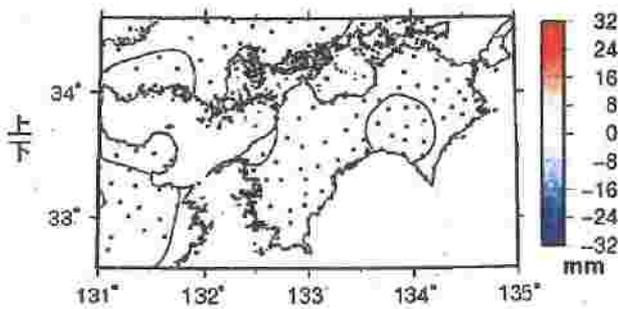
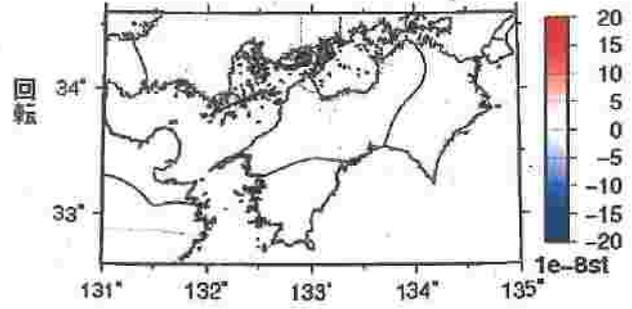
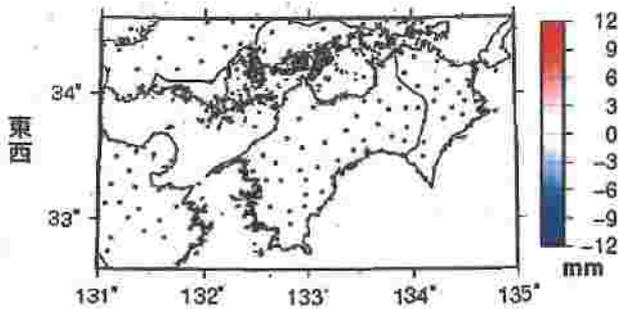
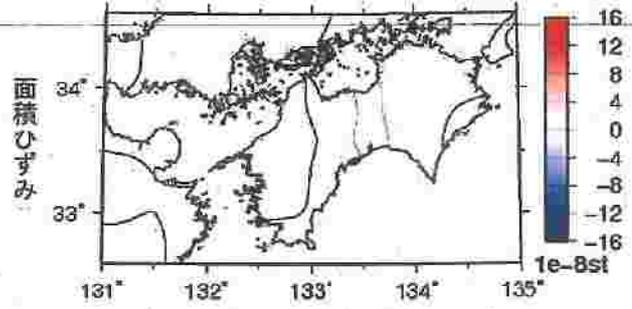
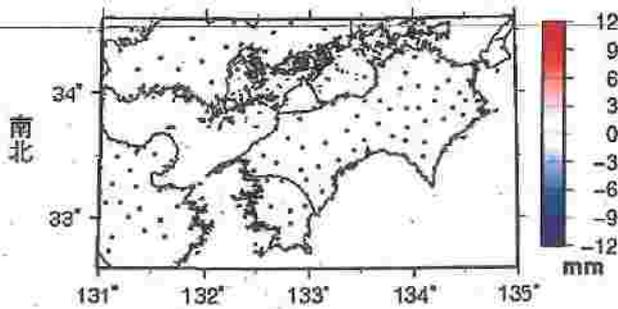


気象庁・気象研究所作成

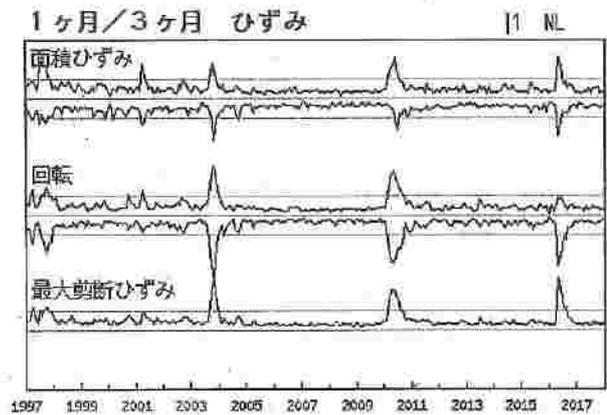
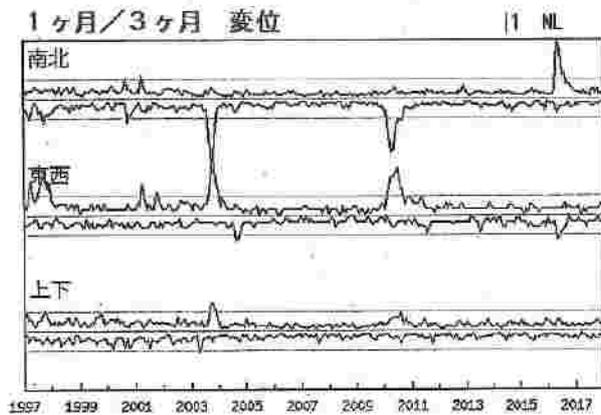
最近2ヶ月間の変位とひずみ —四国地域—

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/10/27-2018/01/25 (90日)



対象範囲内の最大値の経過(1997年1月～2018年2月)

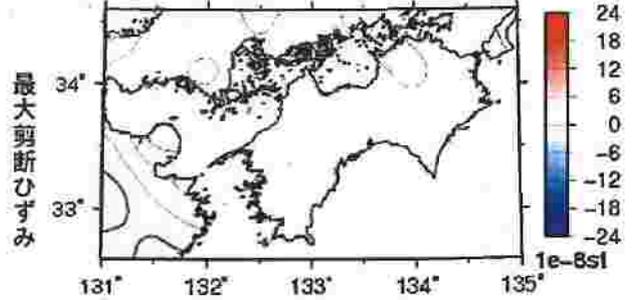
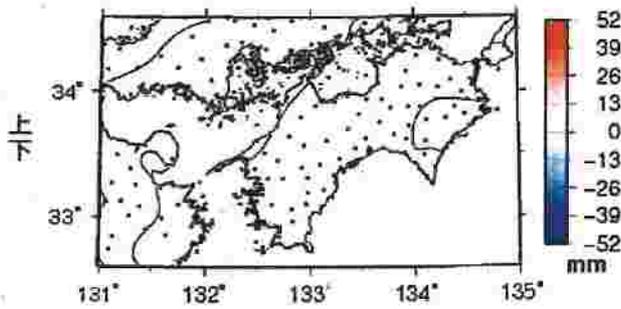
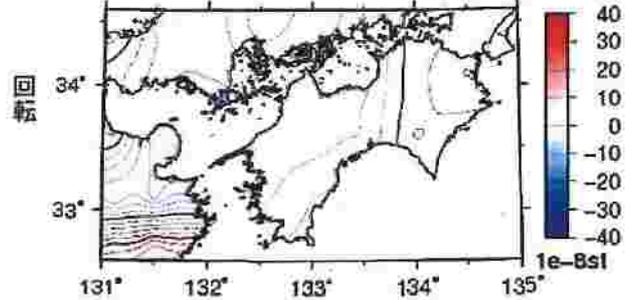
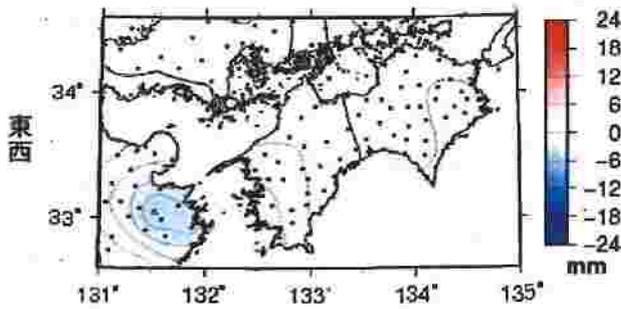
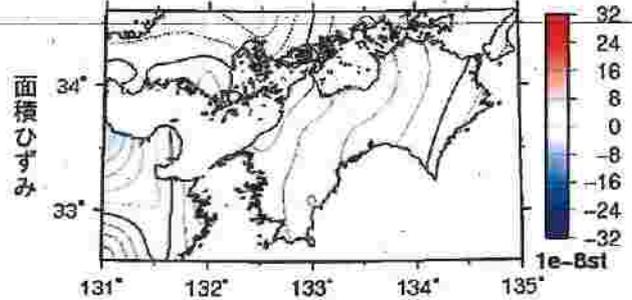
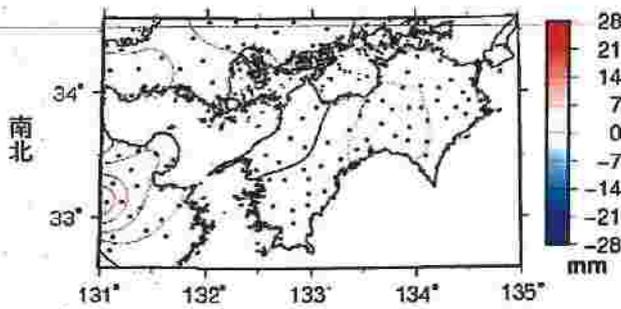


気象庁・気象研究所作成

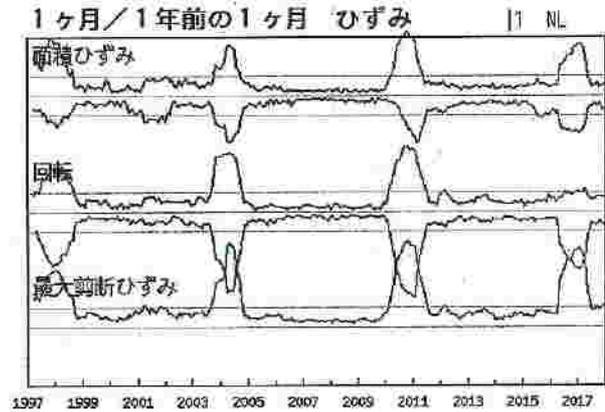
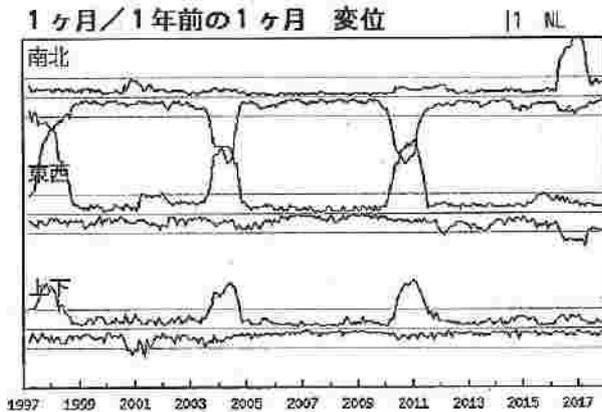
最近1年間の変位とひずみ — 四国地域 —

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)

対象期間：2018/01/25-2018/02/24 (30日)
 基準期間：2017/01/25-2017/02/24 (1年前)



対象範囲内の最大値の経過(1997年1月～2018年2月)

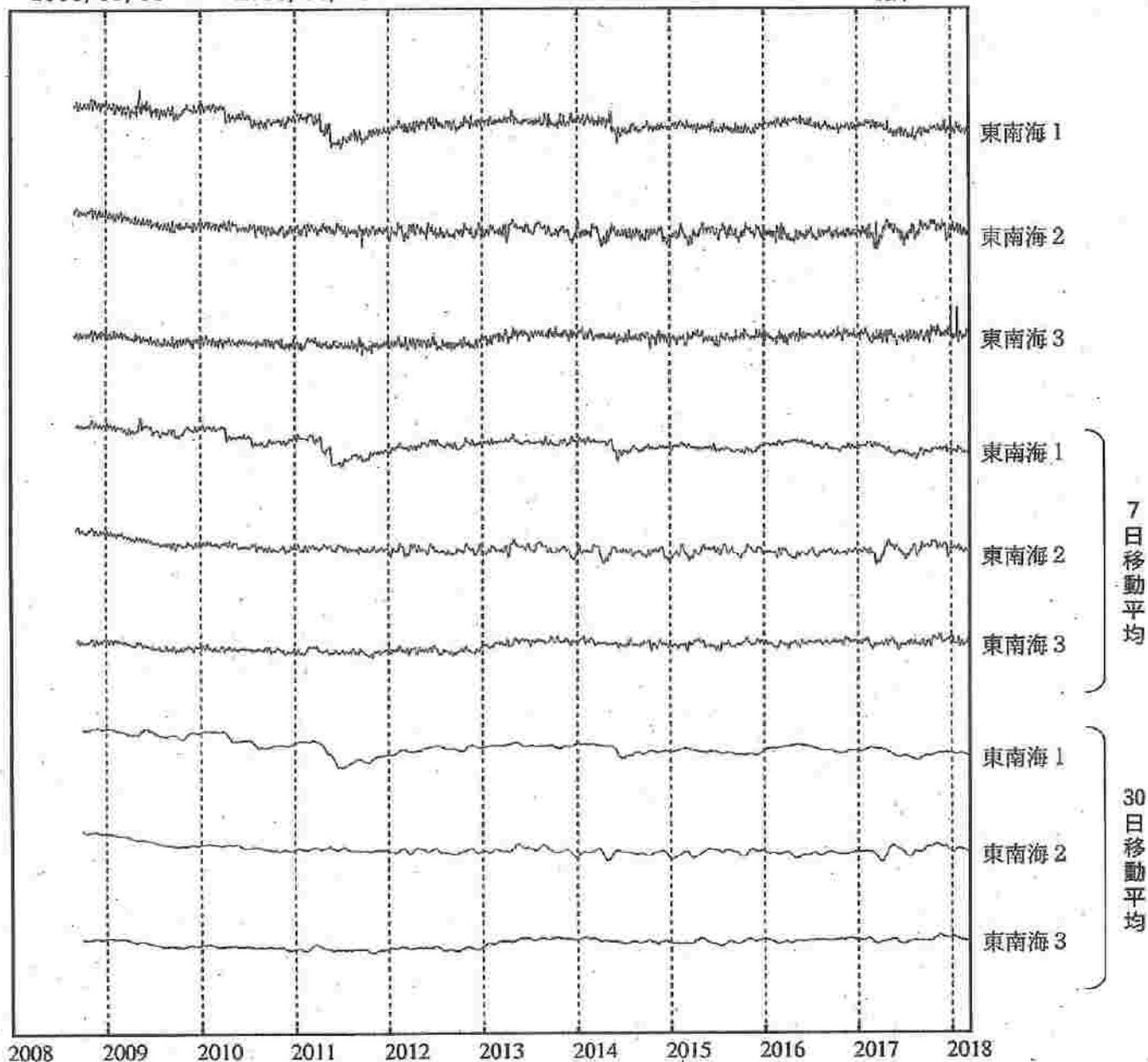


気象庁・気象研究所作成

東海・東南海地域の海底津波計記録の長期変化

海底津波計 日値 (潮汐補正データ)
2008/01/01 - 2018/03/13

隆起
↑ 1000 mm
↓ 沈降



気象庁作成

徳島県から豊後水道の深部低周波地震(微動)活動

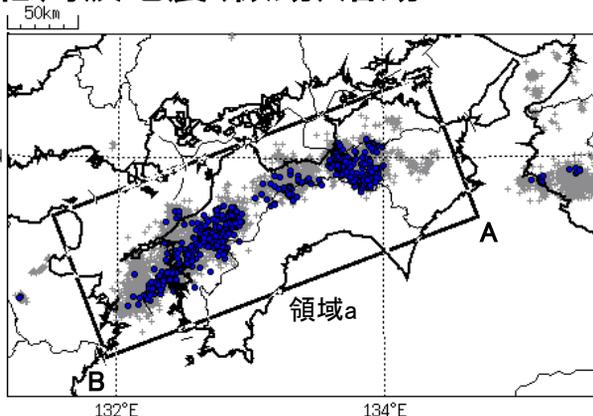
2月21日以降、徳島県から豊後水道にかけてを震央とする深部低周波地震(微動)を観測している。2月21日に愛媛県南予付近で始まった活動は、26日午後以降、それまでの活動域より南西側に活動域が広がった。28日午後以降、豊後水道でも活動が見られた。3月4日以降は、愛媛県中予付近で活動が見られ、3月7日以降は、愛媛県東予・高知県中部でも活動が見られた。3月17日以降は、徳島県、愛媛県、香川県、高知県の県境付近で活動が見られる。

2月21日から3月10日頃にかけて、深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、愛媛県、高知県に設置されている複数のひずみ計に変化が現れた。

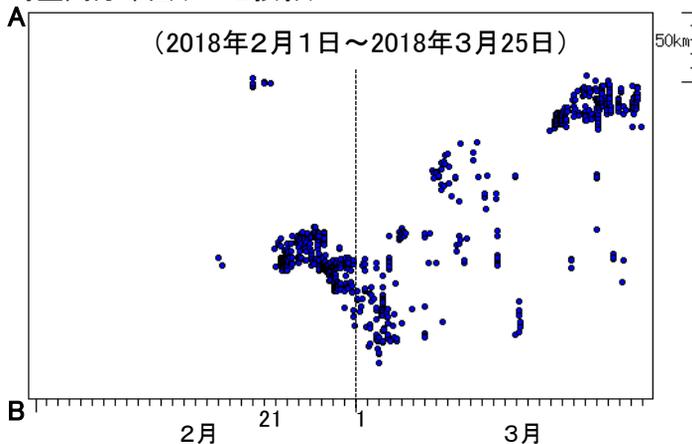
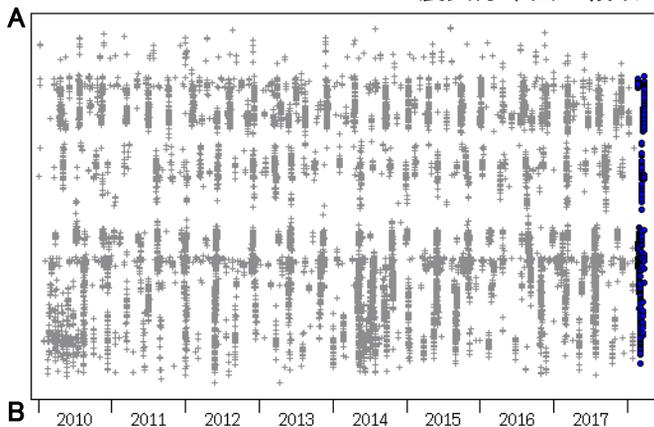
これらは、プレート境界深部において発生している短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

震央分布図
(2010年1月1日～2018年3月25日、
深さ0～60km、Mすべて)
青色:2018年2月1日～3月25日



震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

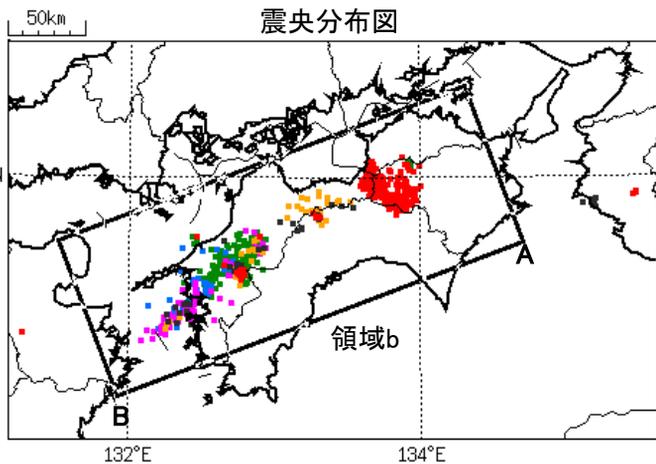


2月21日以降の活動

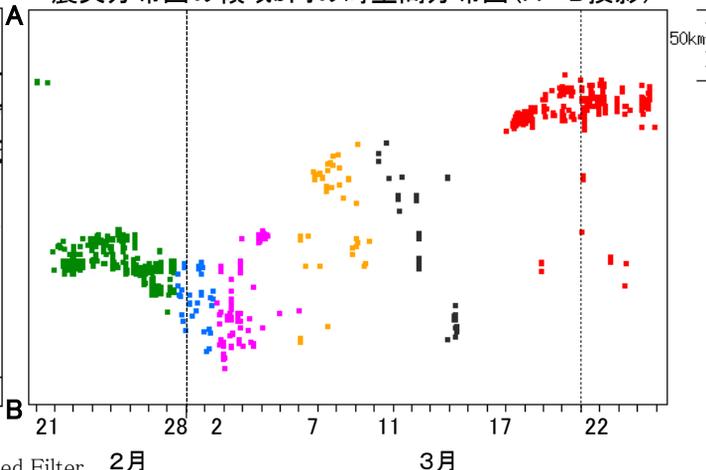
2018年2月21日～2018年3月25日、深さ0～60km、Mすべて

緑:2月21日～2月28日12時、水:2月28日12時～3月2日12時、桃:3月2日12時～3月6日、
黄:3月7日～3月10日、黒:3月11日～3月16日、赤:3月17日以降

震央分布図



震央分布図の領域b内の時空間分布図(A-B投影)



※3月22日から、深部低周波地震(微動)の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている可能性がある。