

第 18 回 南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会
第 396 回 地震防災対策強化地域判定会

気 象 庁 資 料



平成 31 年 4 月 5 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. 1-7
2. 注目すべき地震・地殻活動 P. 8-20
3. 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. 21-23
4. 活動指数 P. 24-28
5. ひずみ計による地殻変動観測 P. 29-43
6. GNSS による面的地殻変動監視 P. 44-53
7. 東海・東南海地域の海底津波計記録の長期変化 P. 54

平成 31 年 3 月 1 日～平成 31 年 3 月 31 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	震央地名	深さ (km)	M	最大 震度	発生場所	
3/6	06:18	日向灘	48	3.7	2	フィリピン海プレート内部	
3/7	11:20	四国沖	32	3.9	1	フィリピン海プレート内部	
3/7	23:57	日向灘	23	3.8	1	—	
3/11	15:37	愛媛県南予	38	4.6	3	フィリピン海プレート内部	
3/13～	3/13	13:48	紀伊水道	43	5.3	4	フィリピン海プレート内部
	3/27	06:51	紀伊水道	40	3.6	2	
3/16	22:41	日向灘	29	3.8	2	フィリピン海プレート内部	
3/27～	3/27	09:11	日向灘	15	5.4	3	フィリピン海プレートと陸のプレートの境界
	3/27	15:38	日向灘	21	5.4	4	
	※M5.0 以上の地震のみ記載。上記の地震を含め、日向灘のほぼ同じ場所で、3月27日に M3.5 以上の地震が 9 回発生した。						

※震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

○深部低周波地震（微動）活動期間（3月31日時点）

四国	紀伊半島	東海
■四国東部 3月2日～7日 3月11日～16日 3月18日～19日 3月25日 ■四国中部 <u>3月2日～16日</u> ・・・(2) 3月22日 3月26日～28日 ■四国西部 2月28日～3月1日 <u>3月3日～3月22日</u> ・・・(3) 3月27日～3月29日	■紀伊半島北部 <u>2月26日～3月3日</u> ・・・(1) 3月7日～9日 3月25日 ■紀伊半島中部 3月28日～30日 ■紀伊半島西部 3月1日～2日 3月4日～5日 3月13日、3月23日 <u>3月29日～(継続中)</u> ・・・(4)	3月5日～6日 3月23日～24日 3月26日～27日

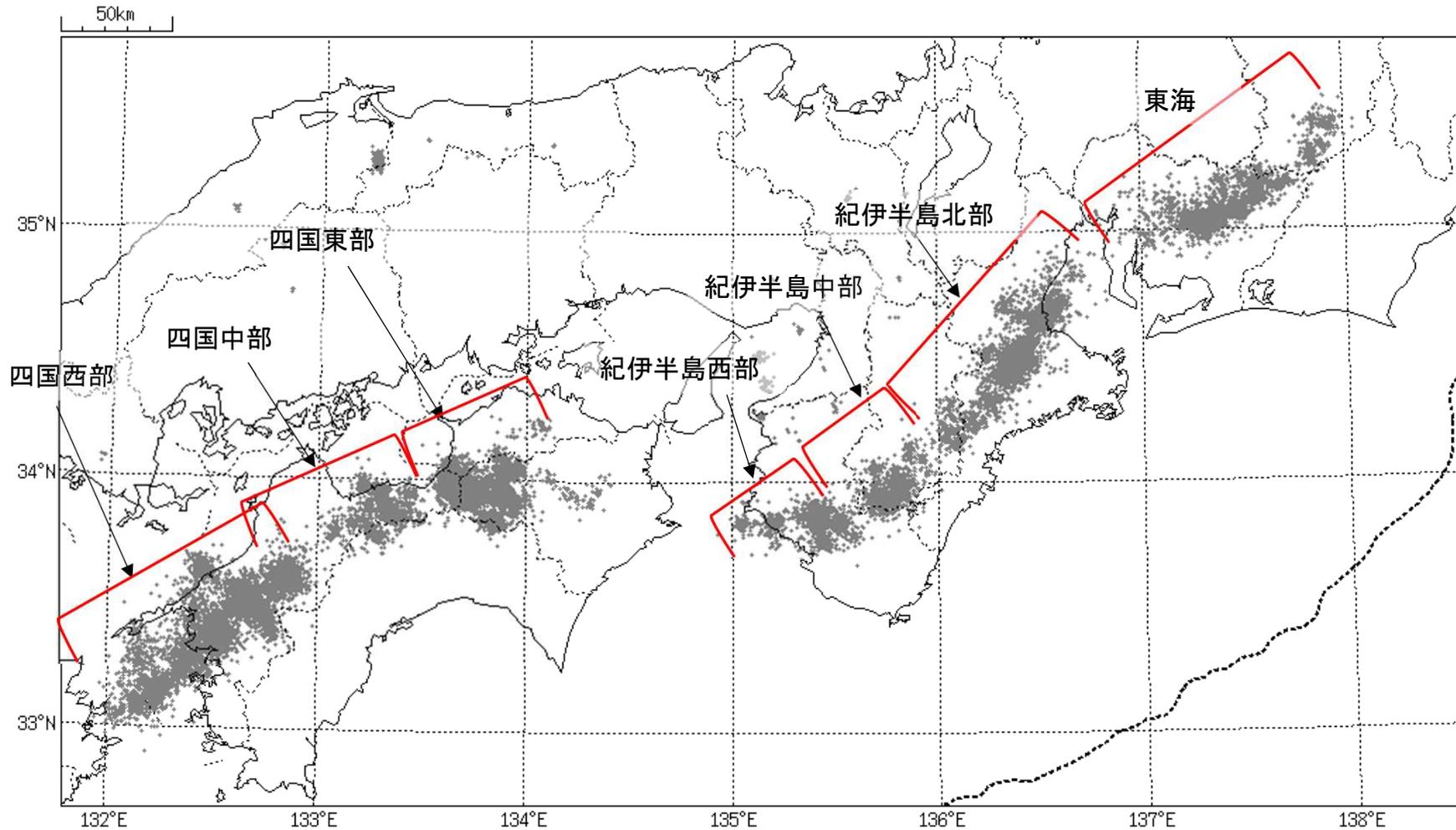
※深部低周波地震（微動）活動は、気象庁一元化震源を用い、地域ごとの一連の活動（継続日数 2 日以上または活動日数 1 日の場合で複数個検知したもの）について、活動した場所ごとに記載している。

※ひずみ変化と同期して観測された深部低周波地震（微動）活動を赤字で示す。

※上の表中（1）～（4）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたもの。

気象庁作成

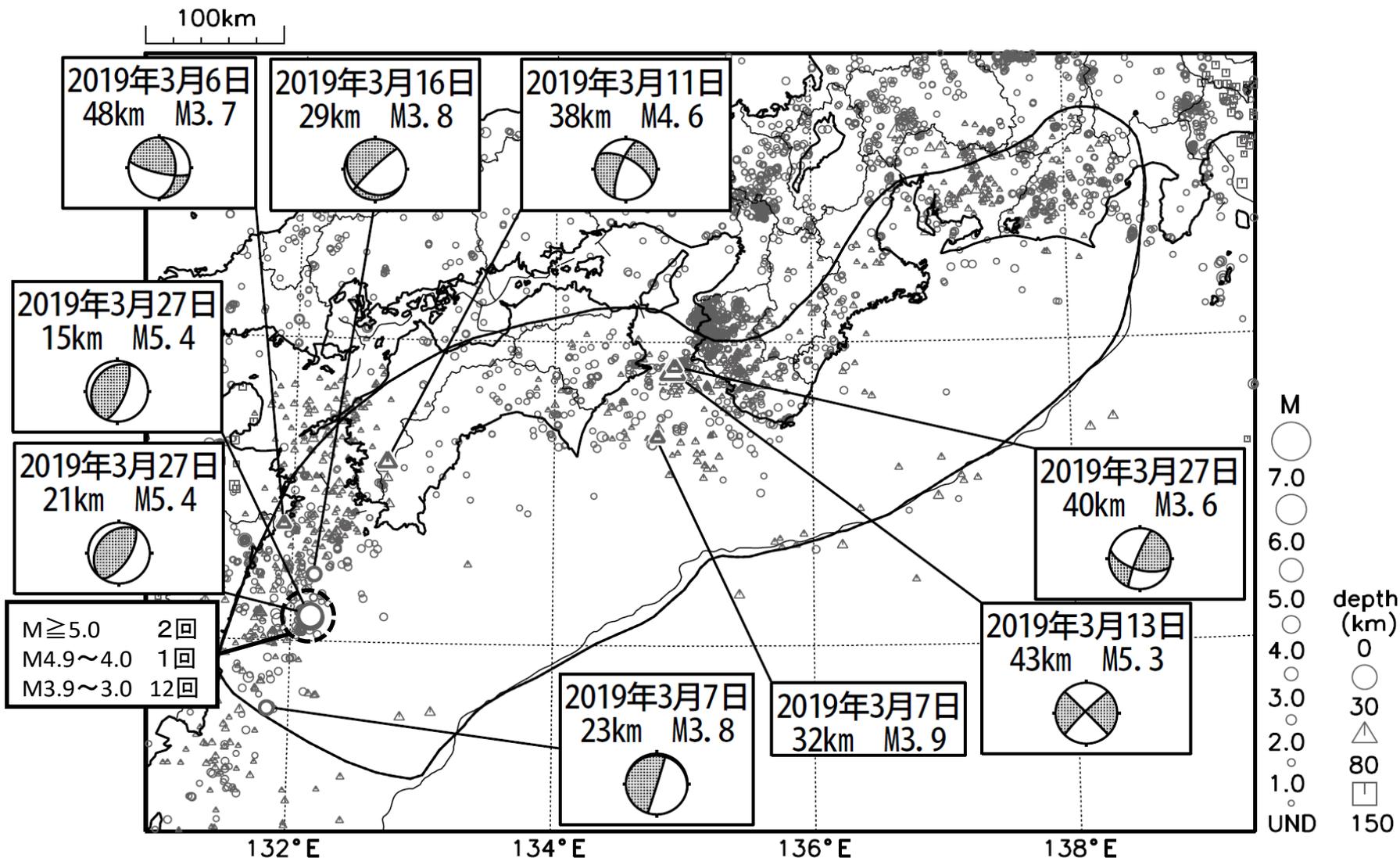
概況に記載している深部低周波地震(微動)の活動の場所



領域はObara(2010)を参考に作成。

出典 : Obara, K. (2010), Phenomenology of deep slow earthquake family in southwest Japan: Spatiotemporal characteristics and segmentation, *J. Geophys. Res.*, 115, B00A25, doi:10.1029/2008JB006048.

南海トラフ沿いとその周辺の広域地震活動(2019年3月1日～2019年3月31日)



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

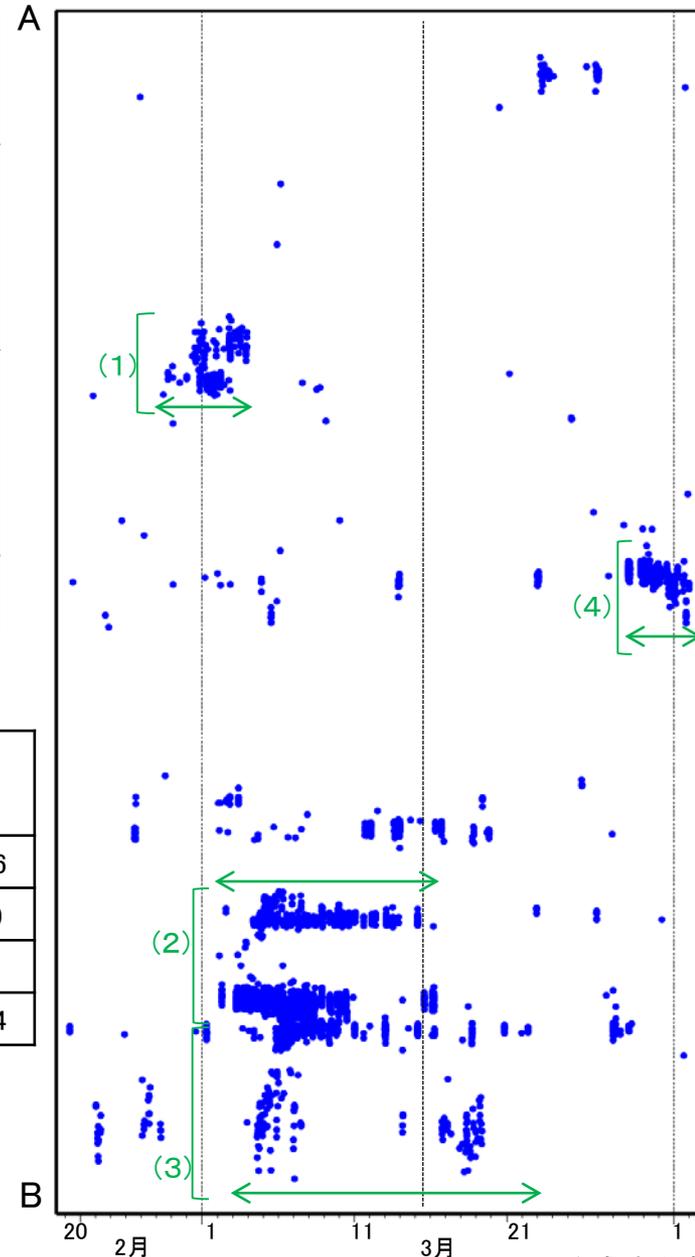
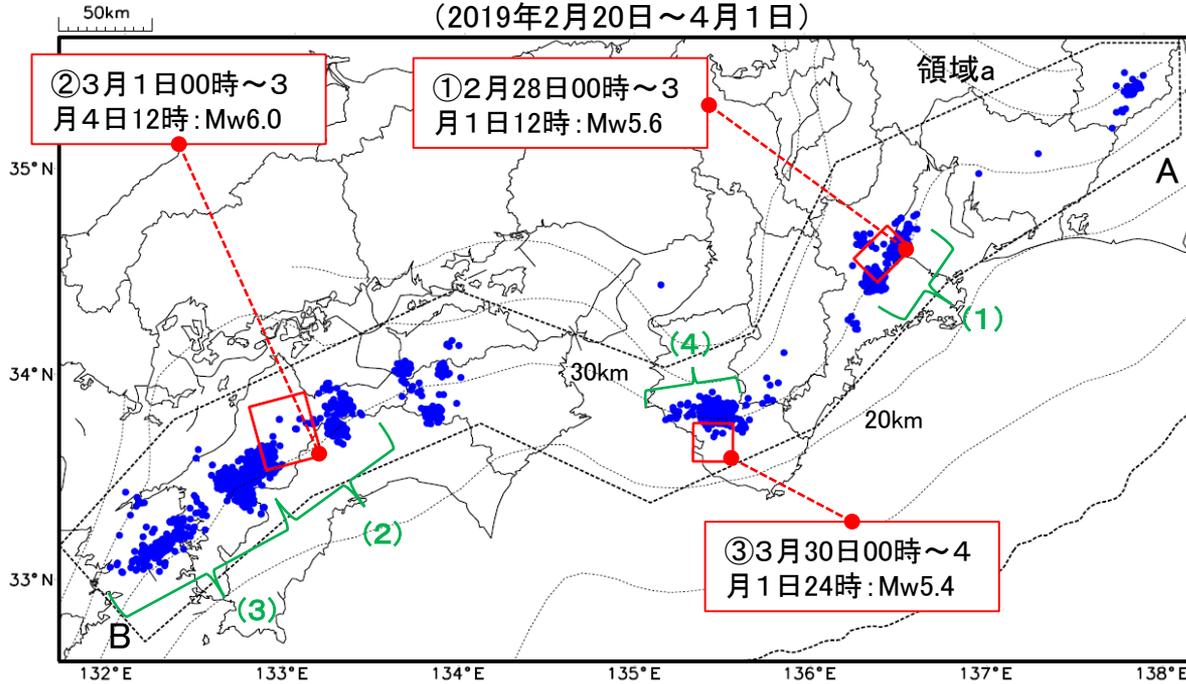
・震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべりの全体概要

深部低周波地震(微動)の震央分布図と短期的ゆっくりすべりの断層モデル
(2019年2月20日~4月1日)

領域a(点線矩形)内の深部低周波地震(微動)の時空間分布図(A-B投影)



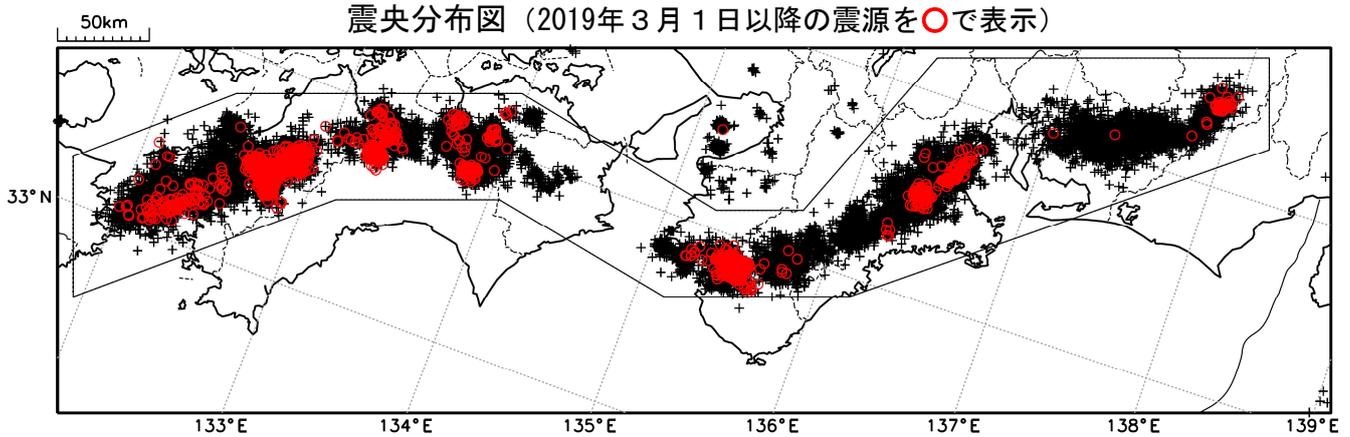
主な深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

深部低周波地震(微動)活動			短期的ゆっくりすべり
活動場所	活動の期間		
(1) 紀伊半島北部	2月26日~3月3日	① 2月28日00時~3月1日12時: Mw5.6	
(2) 四国中部	3月2日~3月16日	② 3月1日00時~3月4日12時: Mw6.0	
(3) 四国西部	3月3日~3月22日	(明瞭な地殻変動は観測されていない)	
(4) 紀伊半島西部	3月29日~(継続中)	③ 3月30日00時~4月1日24時: Mw5.4	

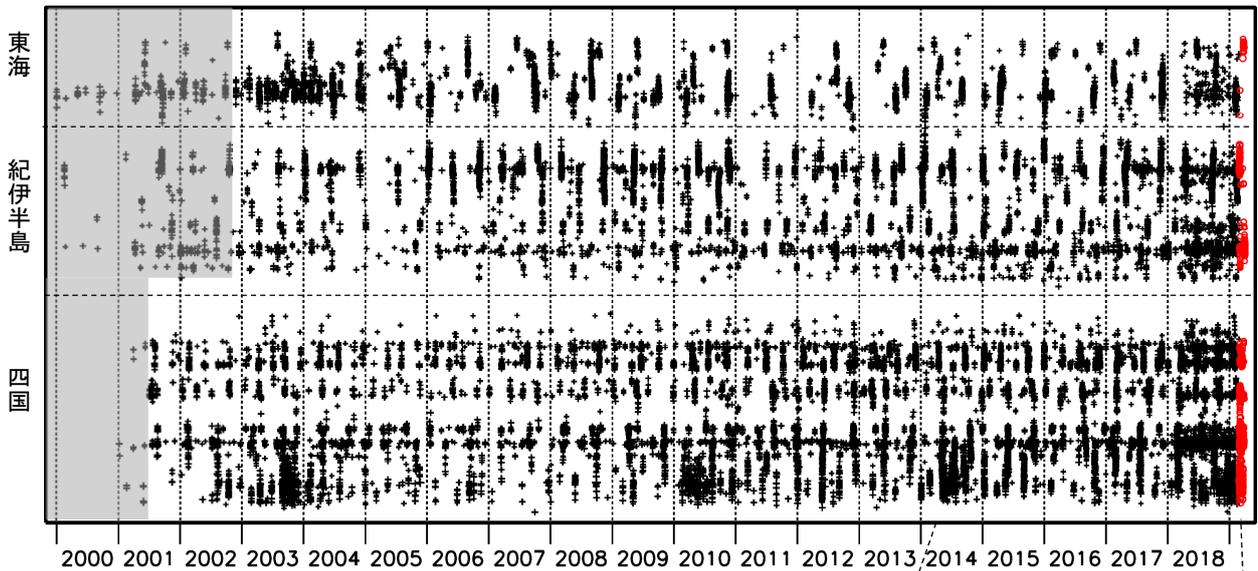
●: 深部低周波地震(微動)の震央(気象庁の解析結果を示す)
 □: 短期的ゆっくりすべりの断層モデル(気象庁の解析結果を示す)
 点線は、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるフィリピン海プレート上面の深さ(10km, 20km, 30km)の等深線を示す。

深部低周波地震（微動）活動（2000年1月1日～2019年3月31日）

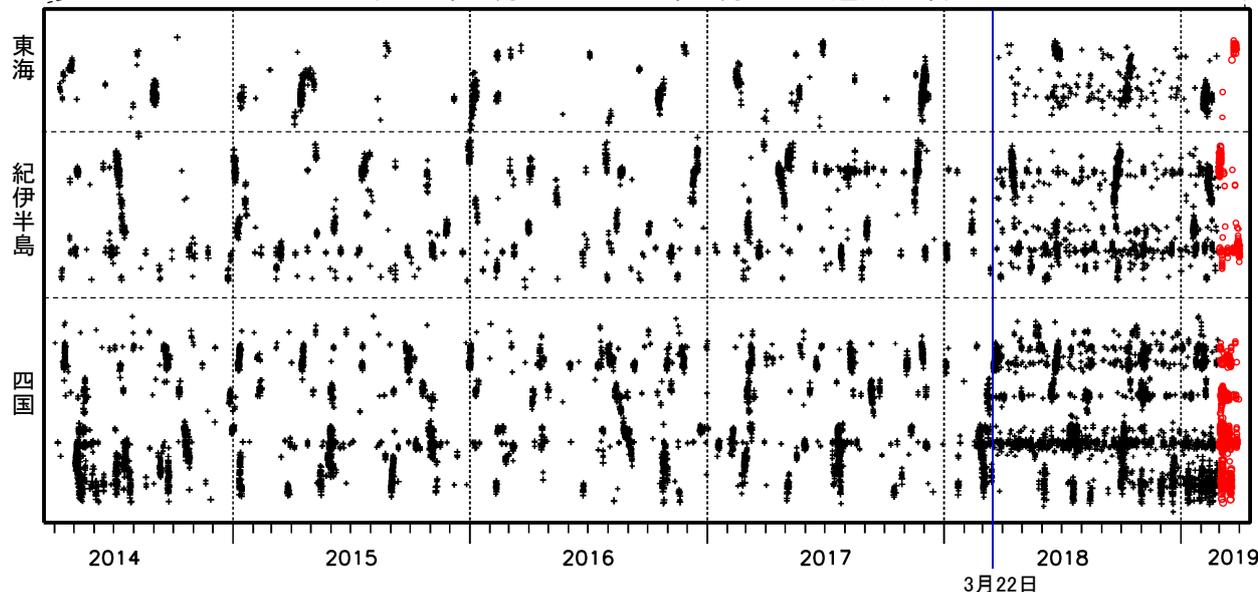
深部低周波地震（微動）は、「短期的ゆっくりすべり」に密接に関連する現象とみられており、プレート境界の状態の変化を監視するために、その活動を監視している。



上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）
（2000年1月1日～2019年3月31日）



（2014年4月1日～2019年3月31日：過去5年）



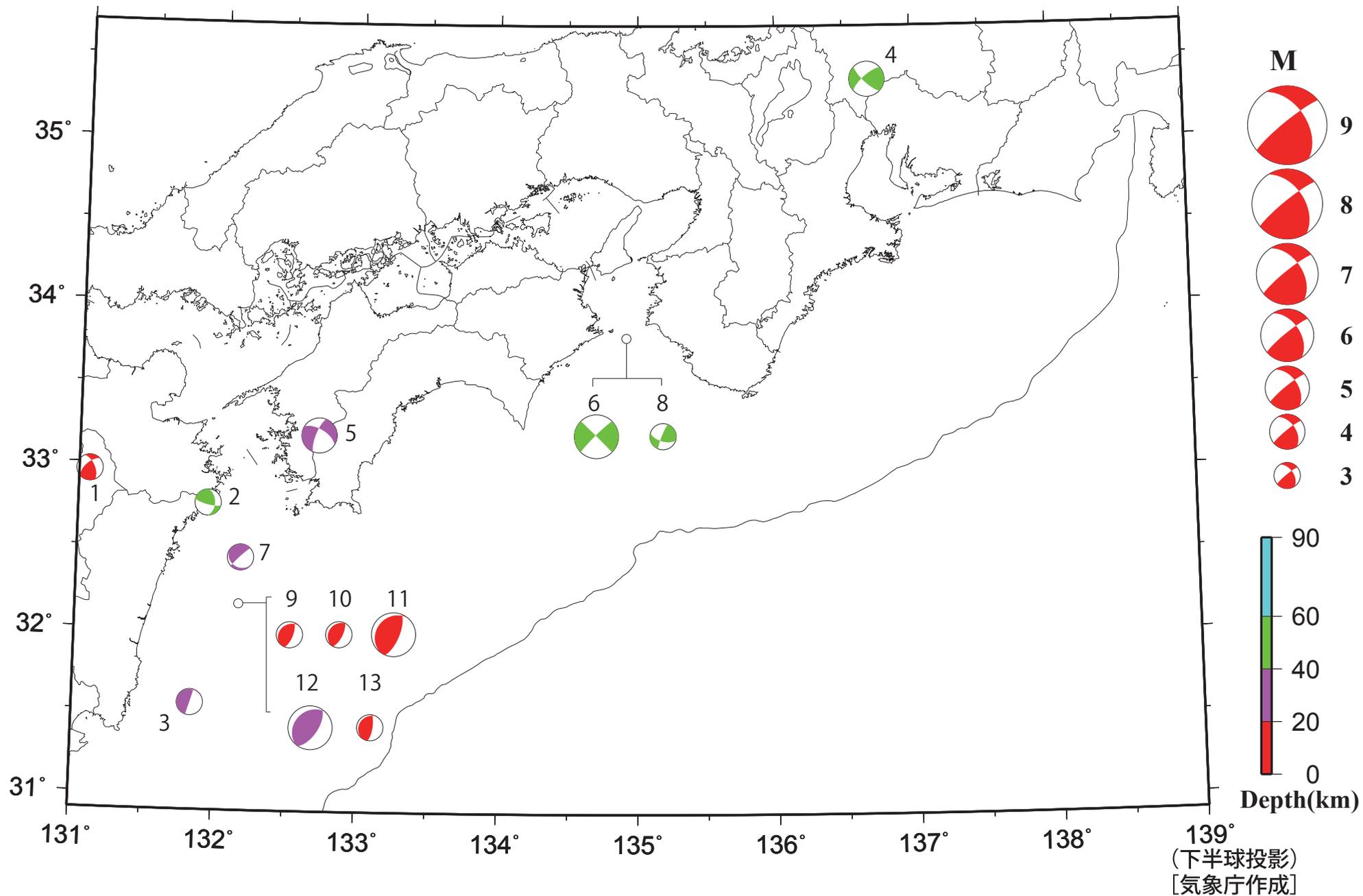
※2018年3月22日から、深部低周波地震（微動）の処理方法の変更（Matched Filter法の導入）により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。

※時空間分布図中、灰色の期間は、それ以降と比較して十分な検知能力がなかったことを示す。

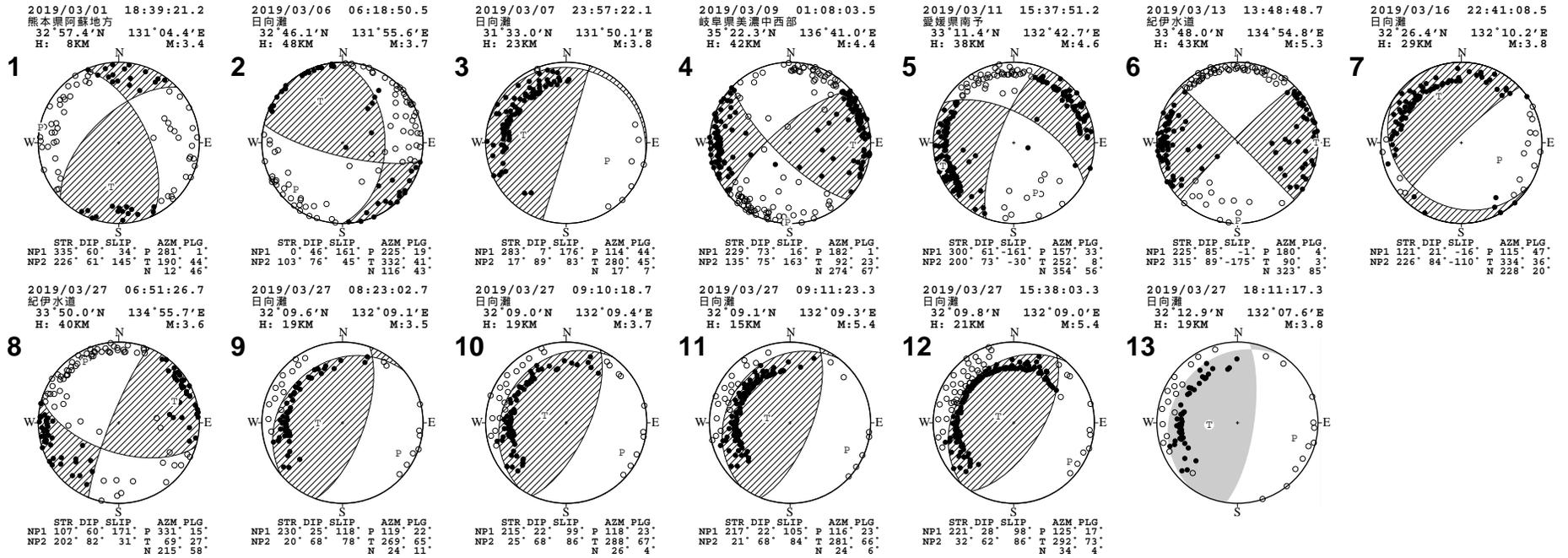
気象庁作成

南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解

Period:2019/03/01 00:00—2019/03/31 24:00



南海トラフ沿いとその周辺の発震機構解 (2)

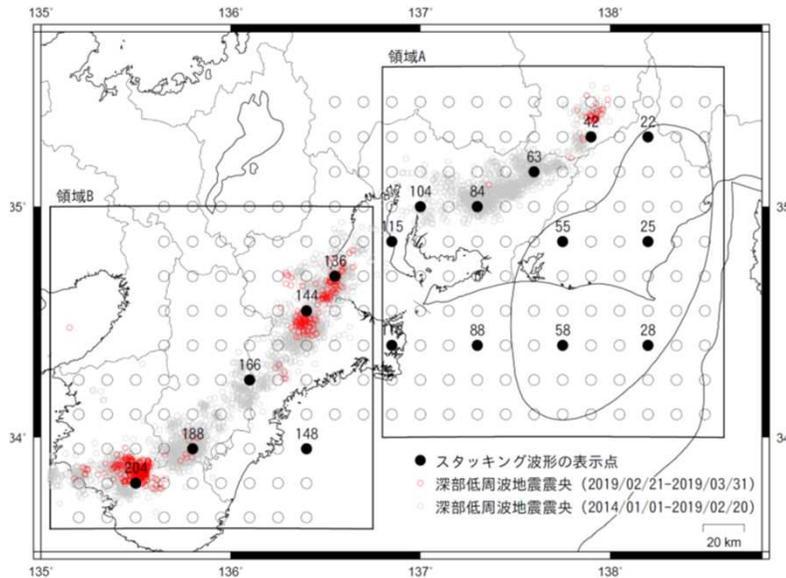


(下半球投影)
[気象庁作成]

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今期間に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。

- 136番等, 3月1日 Mw5.6
- 144番等, 3月1日~2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。

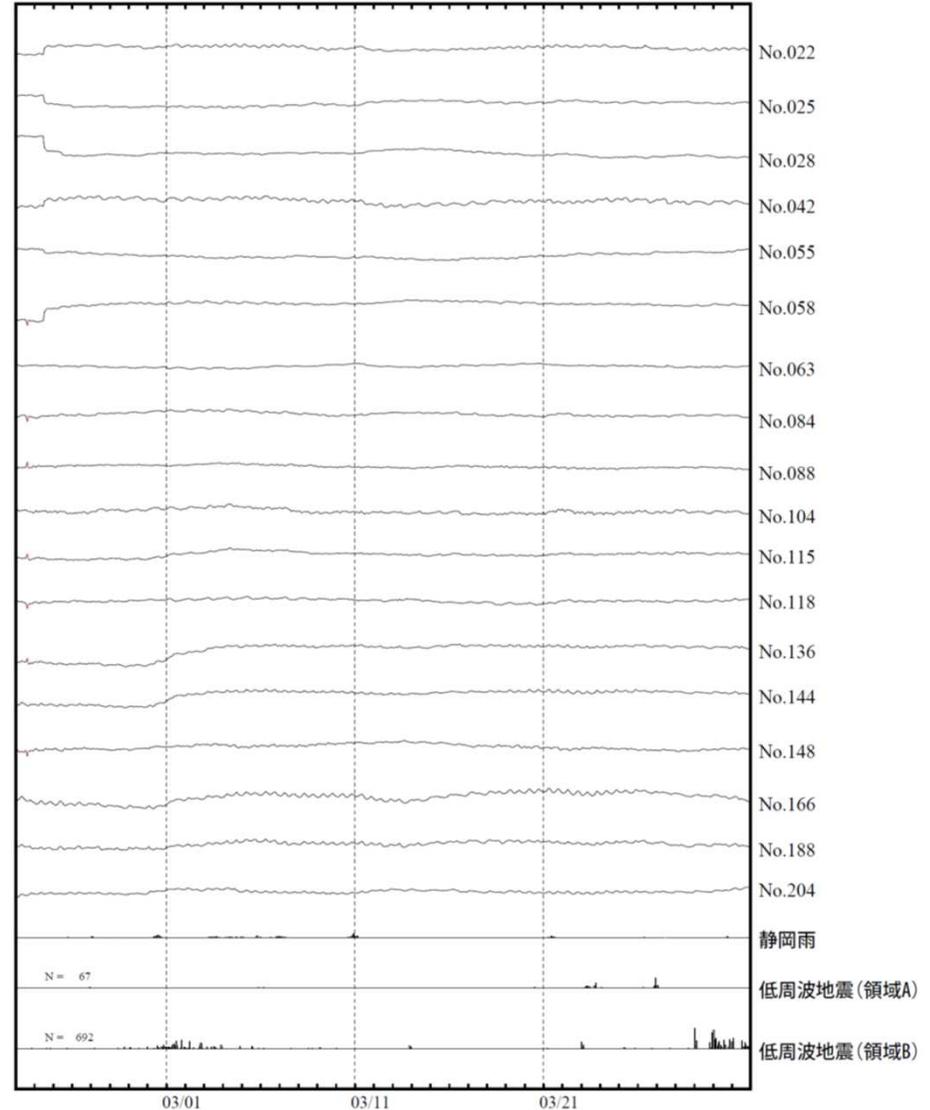
(参考)

- ・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: 2019/02/21.00:00 - 2019/03/31.23:00

↑ 200 nstrain
50 mm/hour
50 回/hour

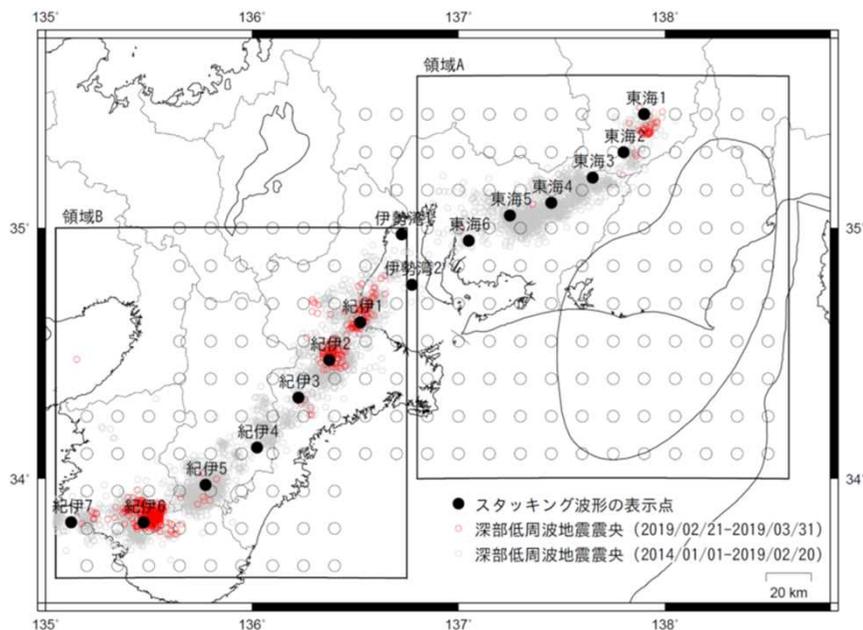


気象庁作成

スタッキング波形による短期的ゆっくりすべりの監視

下図に示した監視点のスタッキングデータにおいて、今期間に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。

紀伊1, 2月28日～3月3日 Mw5.7
 紀伊2, 3月1日～ 2日 Mw5.8



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。

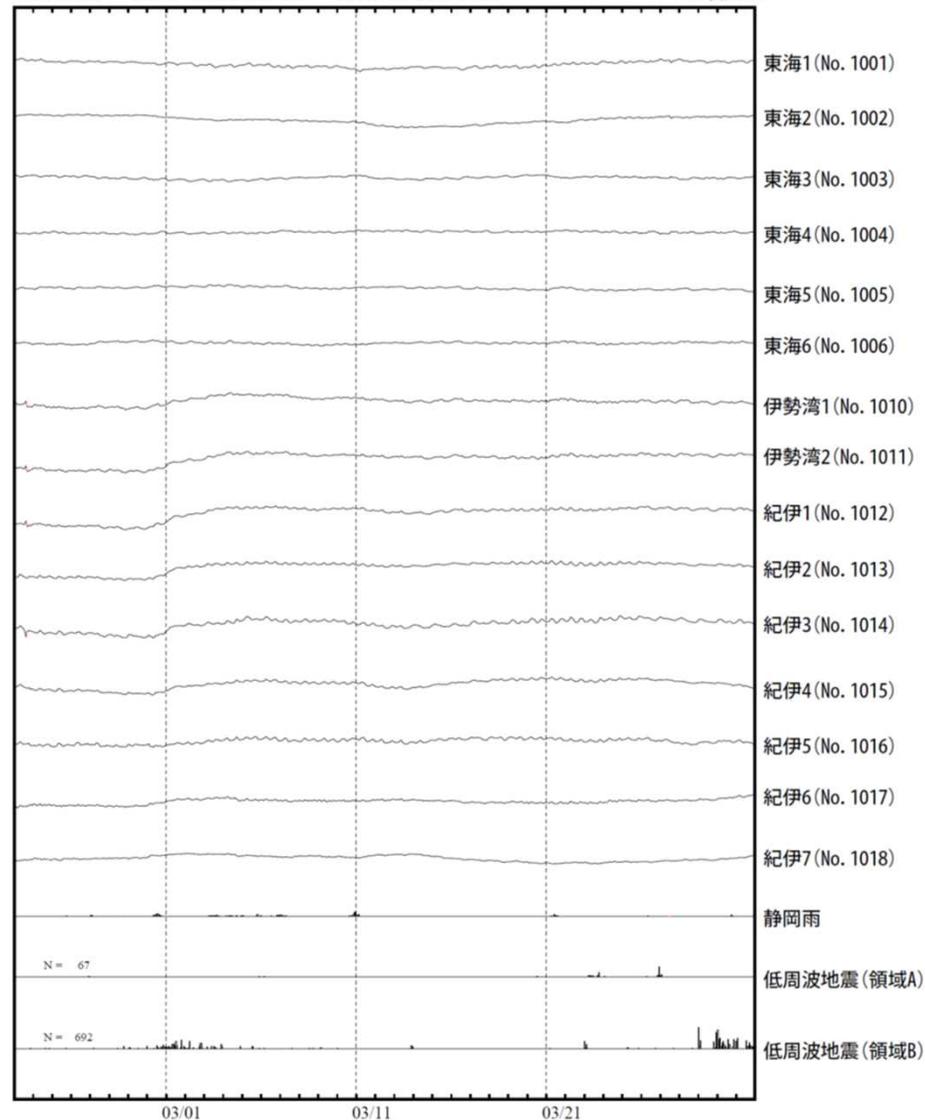
(参考)

- ・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: 2019/02/21.00:00 - 2019/03/31.23:00

↑ 200 nstrain
 50 mm/hour
 50 回/hour



気象庁作成

紀伊半島北部、西部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

2月26日から3月3日にかけて、紀伊半島北部で深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測した。

3月29日以降、紀伊半島西部で深部低周波地震(微動)を観測している。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測している。

これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

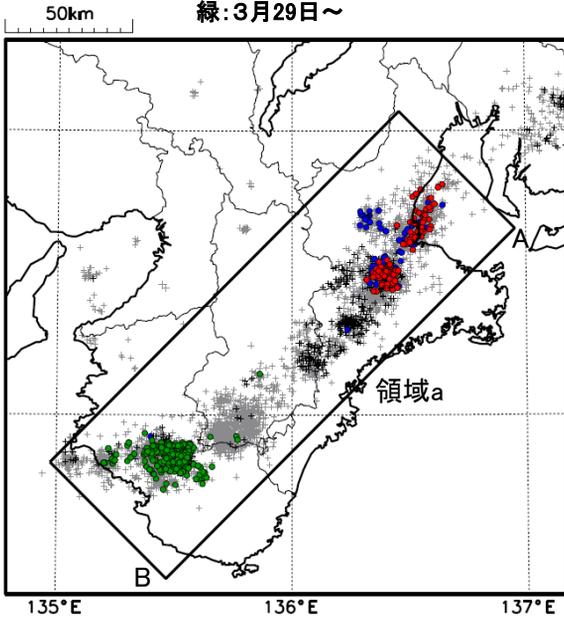
震央分布図

(2014年1月1日～2019年4月1日、
深さ0～60km、Mすべて)

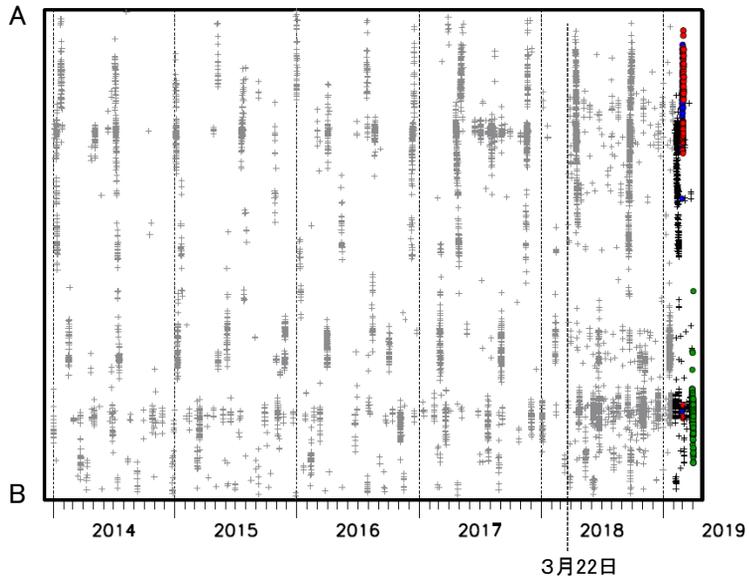
灰: 2014年1月1日～2019年1月31日

黒: 2019年2月1日～2月25日、2019年3月4日～3月28日

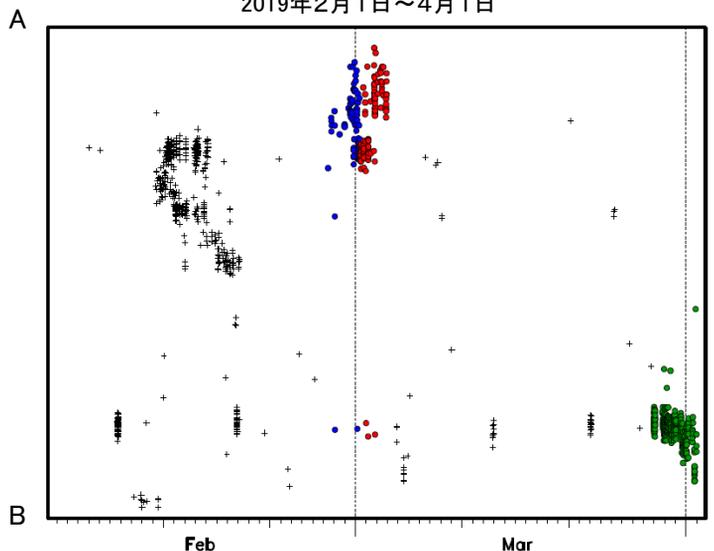
青: 2月26日～3月1日12時、赤: 3月1日12時～3月3日、
緑: 3月29日～



震央分布図の領域a内の時空間分布図 (AB投影)



2019年2月1日～4月1日

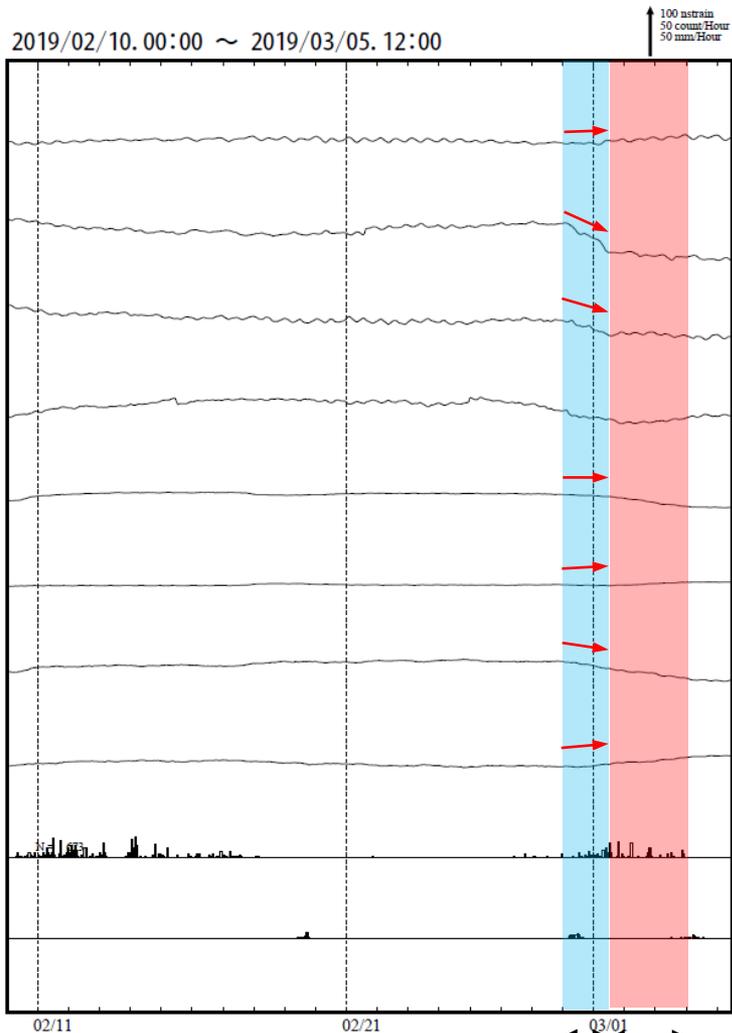


※2018年3月22日から、深部低周波地震(微動)の処理方法の変更(Matched Filter法の導入)により、それ以前と比較して検知能力が変わっている。

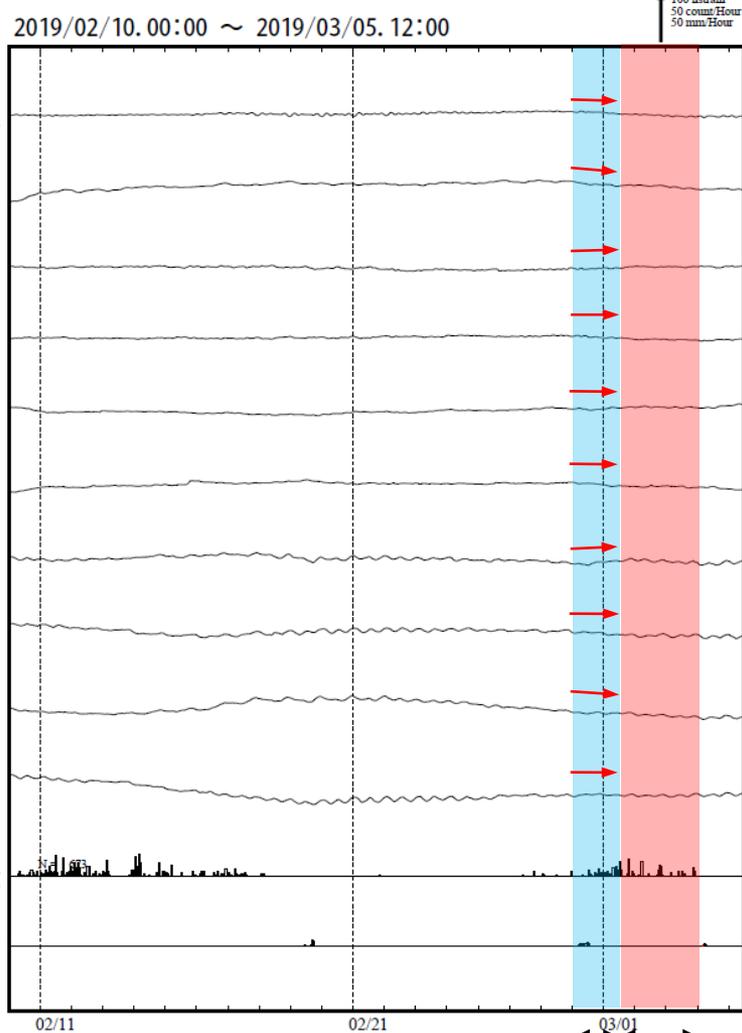
※2019年4月1日以降の震源要素は、今後の精査で変更される場合がある。

紀伊半島北部で発生した短期的ゆっくりすべり

三重県から愛知県で観測されたひずみ変化



すべり推定期間 *

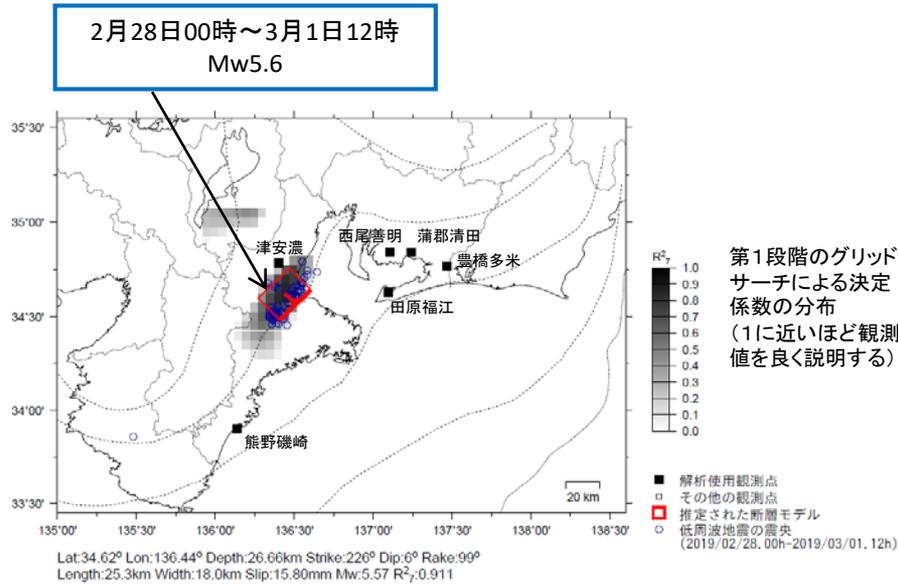


すべり推定期間 *

津安濃、西尾善明、豊橋多米及び熊野磯崎は産業技術総合研究所のひずみ計である。
 *の期間は、ひずみの変化は見られるものの、精度よくすべり推定できなかった期間である。

紀伊半島北部で発生した短期的ゆっくりすべり

ひずみ変化から推定される断層モデル



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

断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。

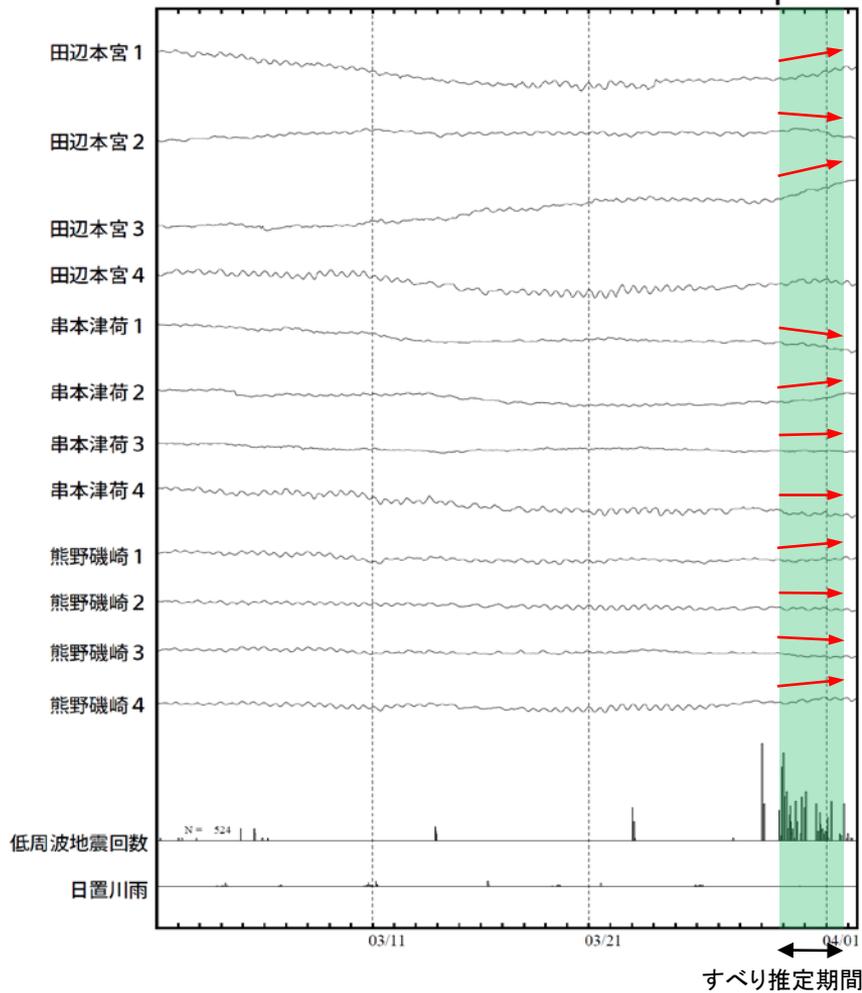
- ・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。
- ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

紀伊半島西部で発生した短期的ゆっくりすべり(速報)

三重県から和歌山県で観測されたひずみ変化

2019/03/01 00:00 ~ 2019/04/02 10:00

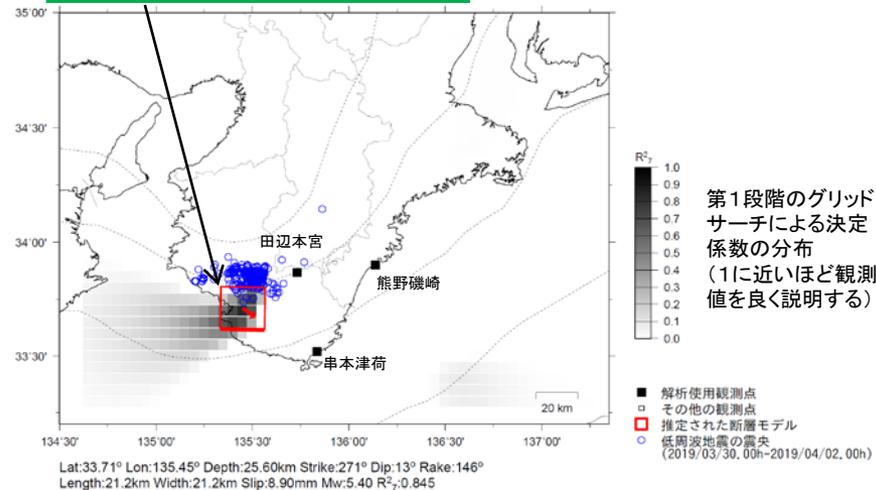
100 mstrain
20 cm/day/Year
50 mm/Year



田辺本宮、串本津荷及び熊野磯崎は産業技術総合研究所のひずみ計である。

ひずみ変化から推定される断層モデル

3月30日00時~4月2日00時
Mw5.4



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

断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。
 ・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。
 ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

四国の深部低周波地震(微動)活動とゆっくりすべり

【四国中部】

3月2日から3月16日にかけて、四国中部で深部低周波地震(微動)を観測した。深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されているひずみ計で地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

【四国西部】

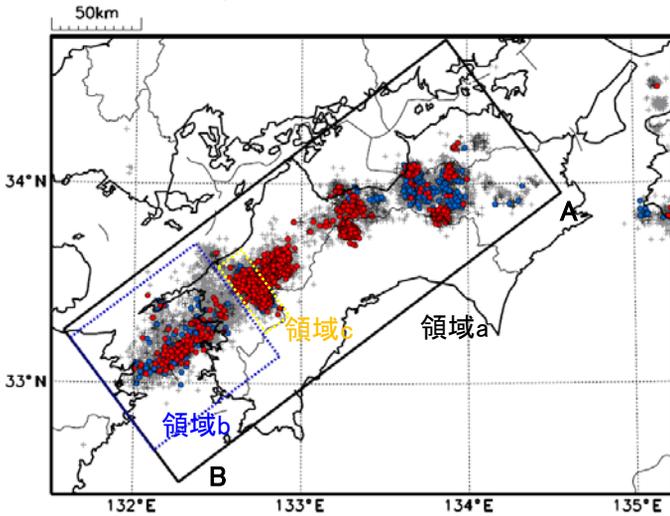
3月3日から3月22日にかけて、四国西部で深部低周波地震(微動)を観測した。このうち、3月1日以降の活動としては、豊後水道付近(領域b)で、3月3日から3月7日、3月16日から3月19日にまとまった活動となった。また、愛媛県南予(領域c)で、3月5日頃から9日頃にかけてまとまった活動となった。

四国西部の南西側(領域b:豊後水道とその付近)では、2018年秋頃から深部低周波地震(微動)活動が活発になっている。また、2018年秋頃から、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測している。これは、豊後水道周辺のプレート境界深部において発生している長期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。豊後水道周辺では、2003年~2004年、2010年、2014年にも深部低周波地震(微動)活動が活発となった。これらの時期は、豊後水道周辺で長期的ゆっくりすべりが発生した(国土地理院, 2015, 地震予知連絡会会報第94巻)。

震央分布図

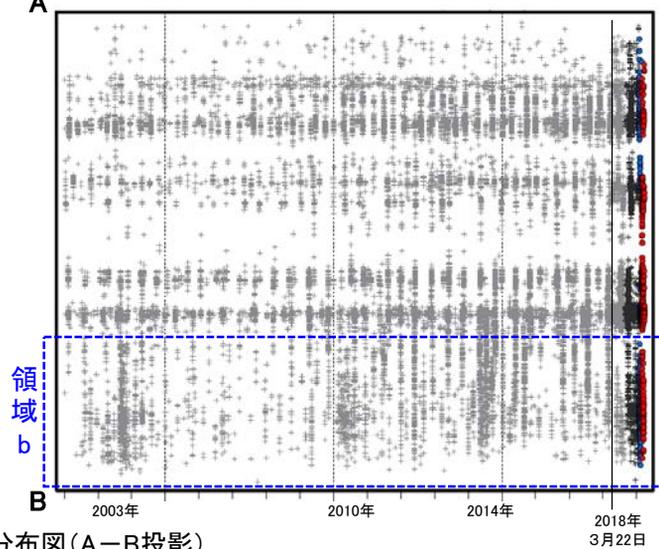
(2002年1月1日~2019年3月31日、深さ0~60km、Mすべて)

黒:2018年9月1日~2019年1月31日、青:2019年2月1日~2月28日、
赤:2019年3月1日~3月31日



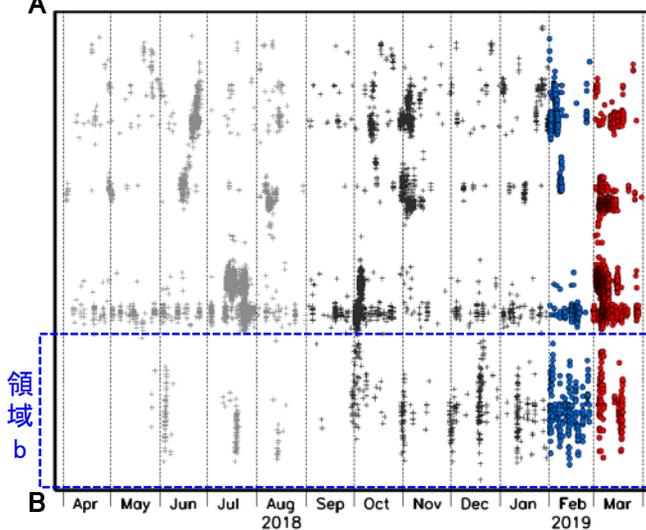
震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

①(2002年1月1日~2019年3月31日)

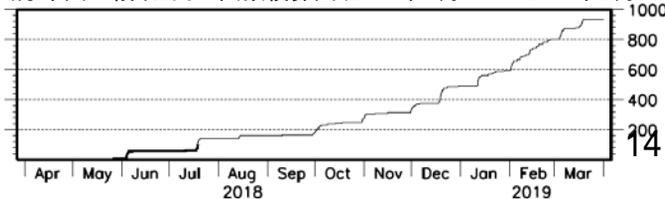


震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)

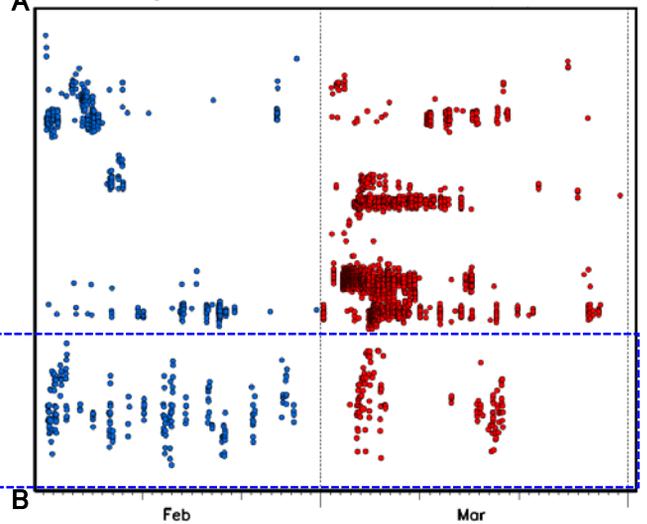
②(2018年4月1日~2019年3月31日)



震央分布図の領域b内の回数積算図(2018年4月1日~2019年3月31日)



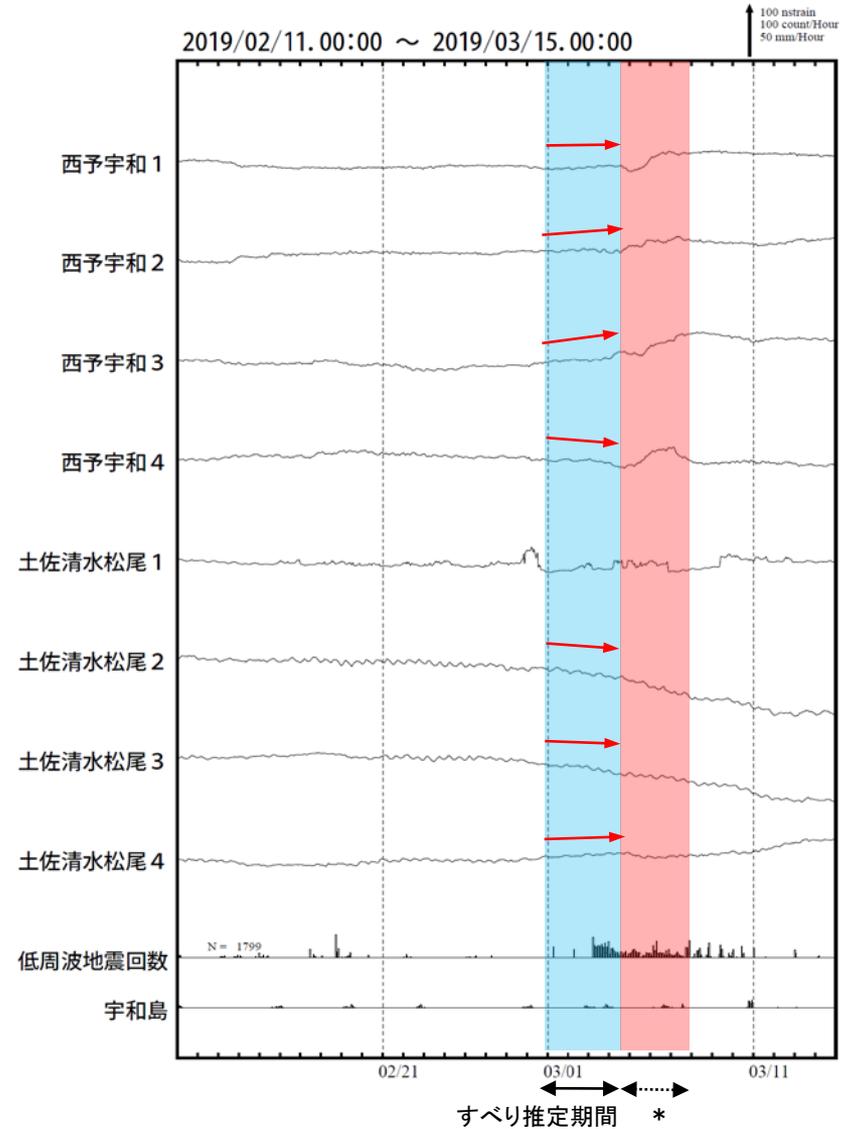
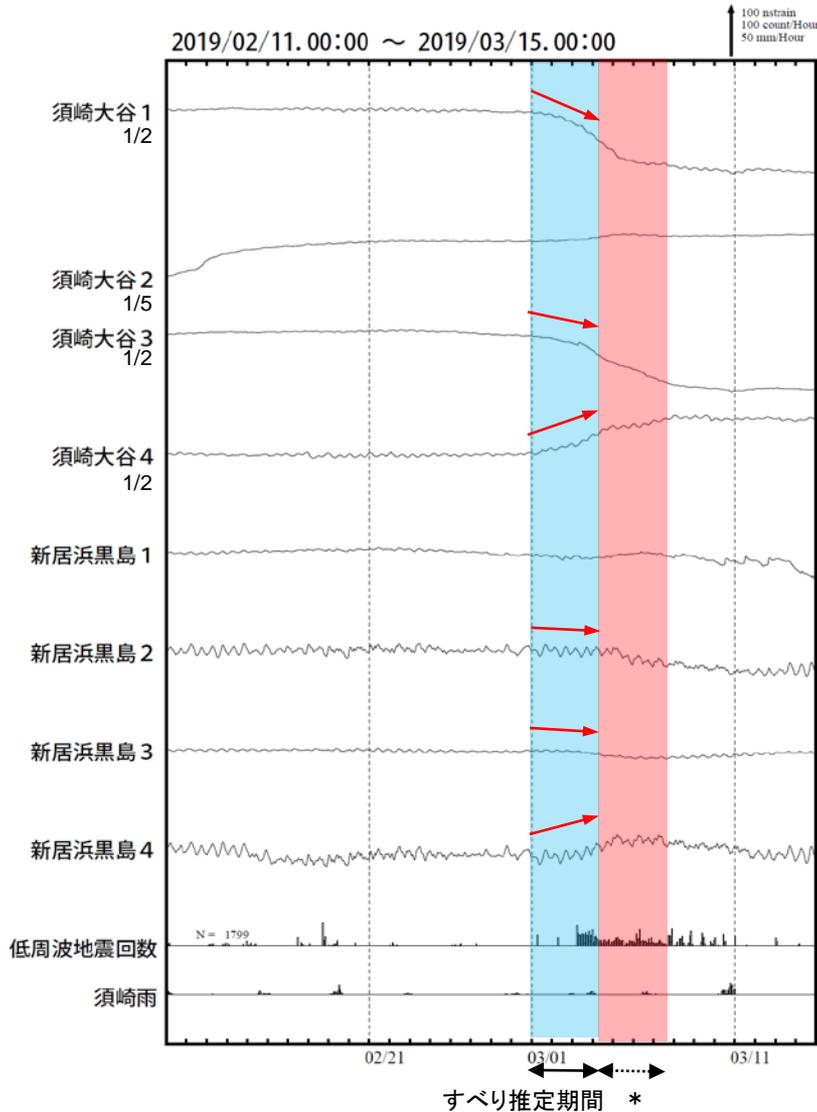
③(2019年2月1日~2019年3月31日)



※2018年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。

四国中部で発生した短期的ゆっくりすべり

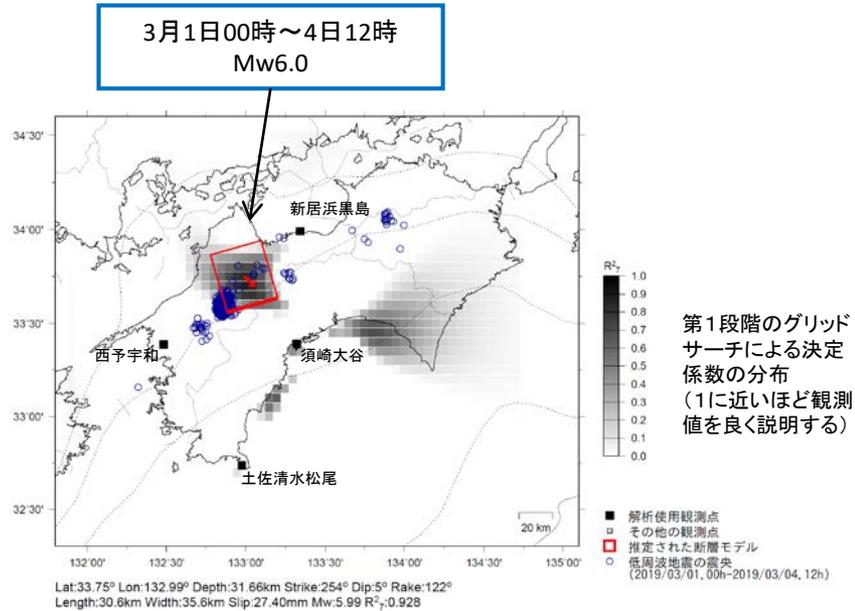
高知県から愛媛県で観測されたひずみ変化



須崎大谷、新居浜黒島、西予宇和及び土佐清水松尾は産業技術総合研究所のひずみ計である。
 *の期間は、ひずみの変化は見られるものの、精度よくすべり推定できなかった期間である。

四国中部で発生した短期的ゆっくりすべり

ひずみ変化から推定される断層モデル

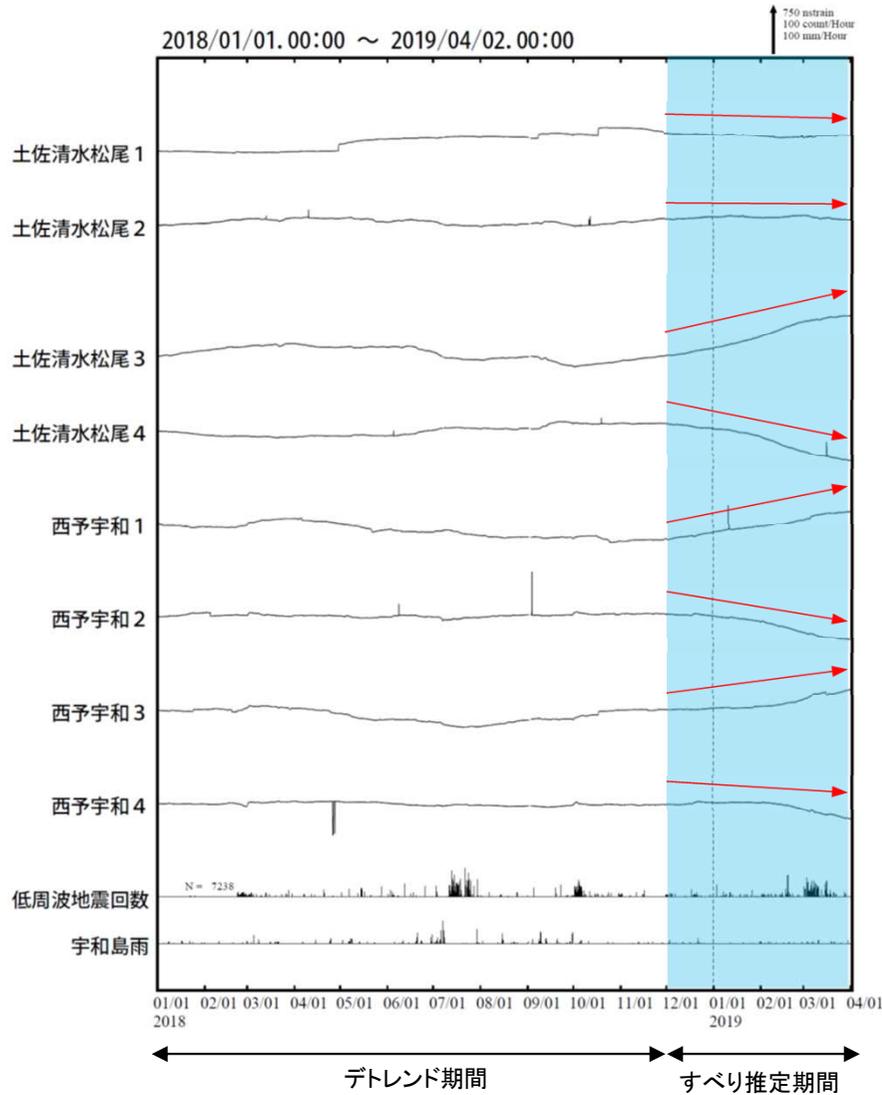


前頁に観測されたひずみ変化のうち、赤矢印を付した観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、低周波地震とほぼ同じ場所にすべり域が求まった。

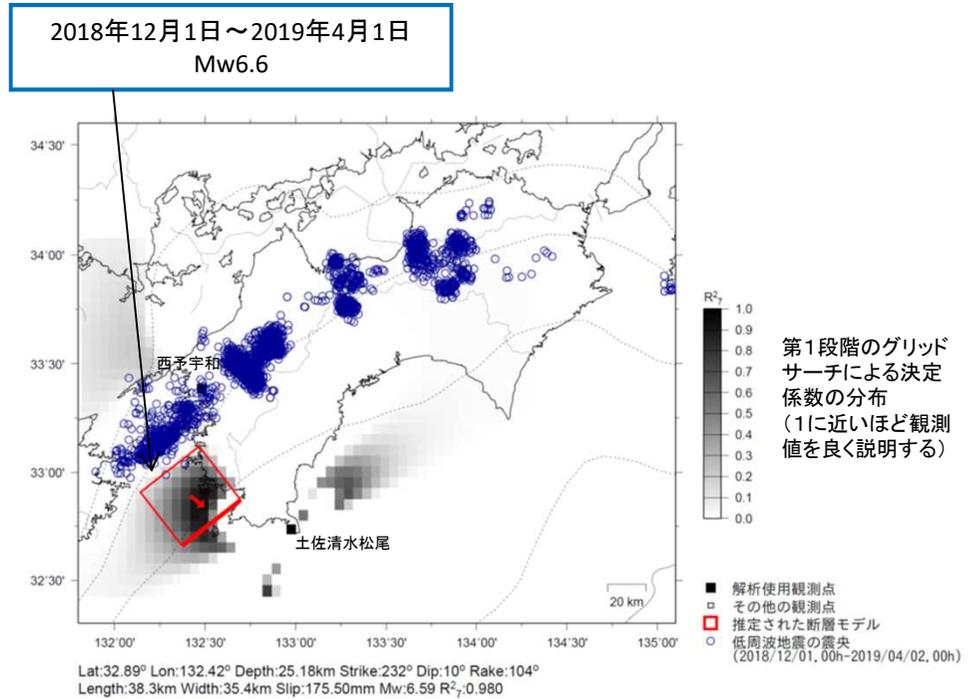
断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。
・断層サイズを20km×20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。
・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

豊後水道で発生している長期的ゆっくりすべり

愛媛県から高知県で観測されたひずみ変化



ひずみ変化から推定される断層モデル



左図に観測されたひずみ変化のうち、赤矢印を付した観測点での変化量を元にすべり推定を行ったところ、上図に示す領域にすべり域が求めた。

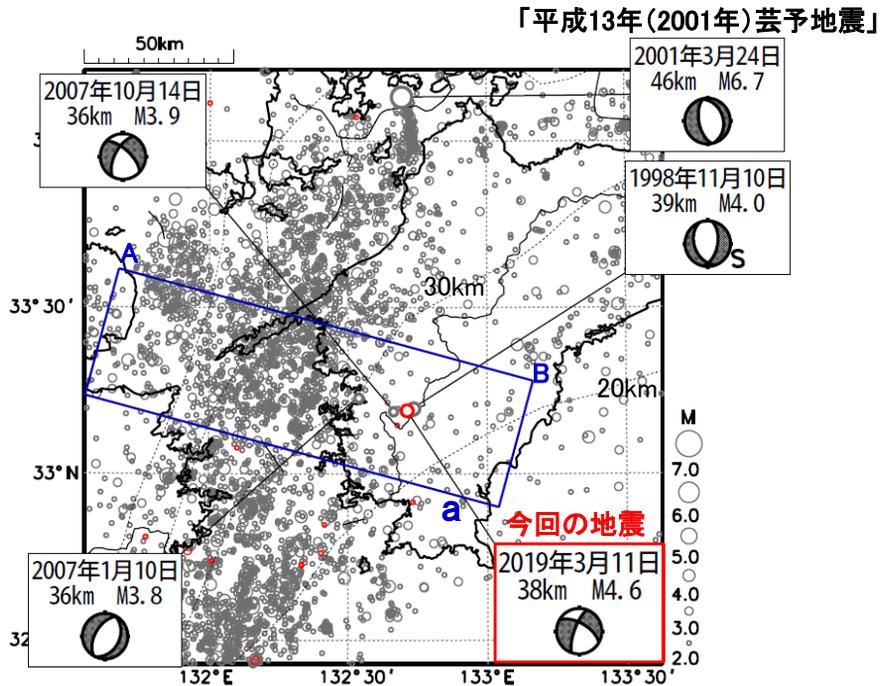
断層モデルの推定は、産総研の解析方法(板場ほか, 2012)を参考に以下の2段階で行う。
 ・断層サイズを20km × 20kmに固定し、位置を0.05度単位でグリッドサーチにより推定する。
 ・その位置を中心にして、他の断層パラメータの最適解を求める。

土佐清水松尾及び西予宇和は産業技術総合研究所のひずみ計である。

3月11日 愛媛県南予の地震

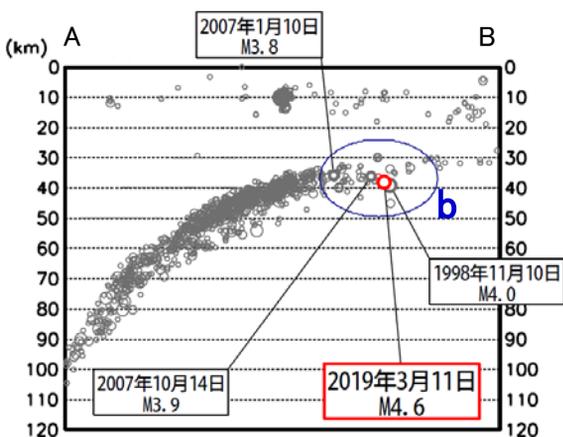
3月11日15時37分に、愛媛県南予の深さ38kmでM4.6の地震(最大震度3)が発生した。この地震は、発震機構が東北東-西南西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した。今回の地震の震源付近(領域b内)は、M4程度の地震は時々発生しているものの、あまり地震活動の活発な領域ではない。今回の地震の発生場所より深い場所では、定常的に地震活動が見られ、M4.0以上の地震もしばしば発生している。

震央分布図
(1997年10月1日～2019年3月19日、M \geq 2.0、深さ0～120km)
赤：2019年3月1日以降

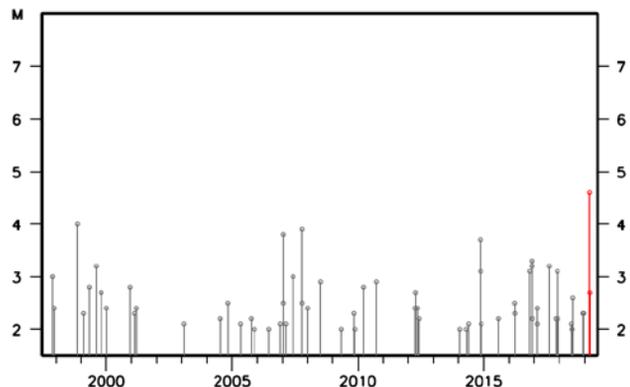


点線は、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。発震機構解の横のSの表記があるものは、精度がやや劣るものである。

領域a内の断面図(A-B投影)



領域b内のM-T図



3月13日 紀伊水道の地震

3月13日13時48分に、紀伊水道の深さ43kmでM5.3の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構が東西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、フィリピン海プレート内部で発生した。

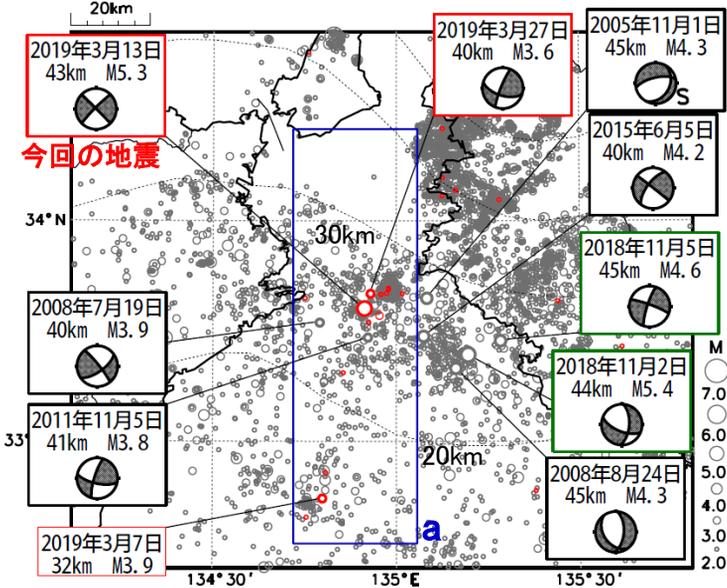
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近(領域b内)は、定常的に地震活動の見られる地域である。M4程度の地震は時々発生しているが、M5.0以上の地震は初めてである。今回の地震から東南東に約30km離れた場所で、2018年11月2日にM5.4の地震(最大震度4)が発生した。

1922年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c内)では、M6.0以上の地震が時々発生している。1938年1月12日にM6.8の地震が発生し、土壌の崩壊、家屋の小破などの被害が生じた。また、1948年6月15日にM6.7の地震が発生し、死者2人、負傷者33人、家屋倒壊60棟などの被害が生じた。(被害はいずれも「日本被害地震総覧」による)

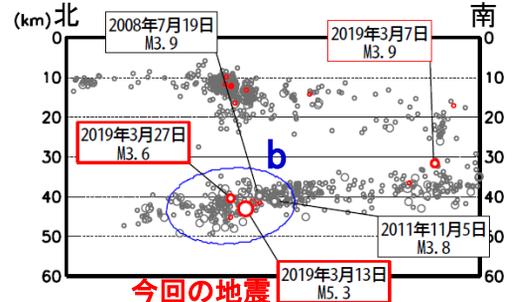
震央分布図

(1997年10月1日～2019年3月31日、M \geq 2.0、深さ0～60km)

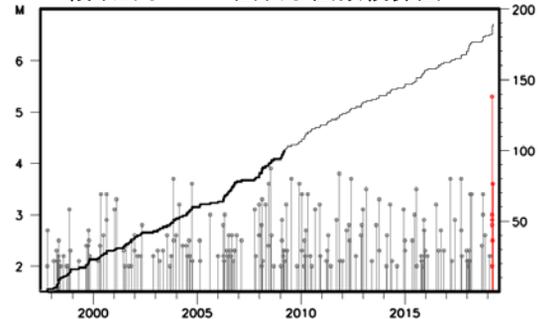
緑: 2018年11月～2019年2月、赤: 2019年3月



領域a内の断面図(南北投影)



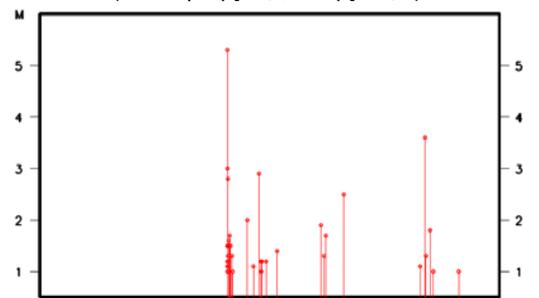
領域b内のM-T図及び回数積算図



※点線は、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)によるフィリピン海プレート上面の深さを示す。

※発震機構解の横にSの表記があるものは、精度がやや劣るものである。

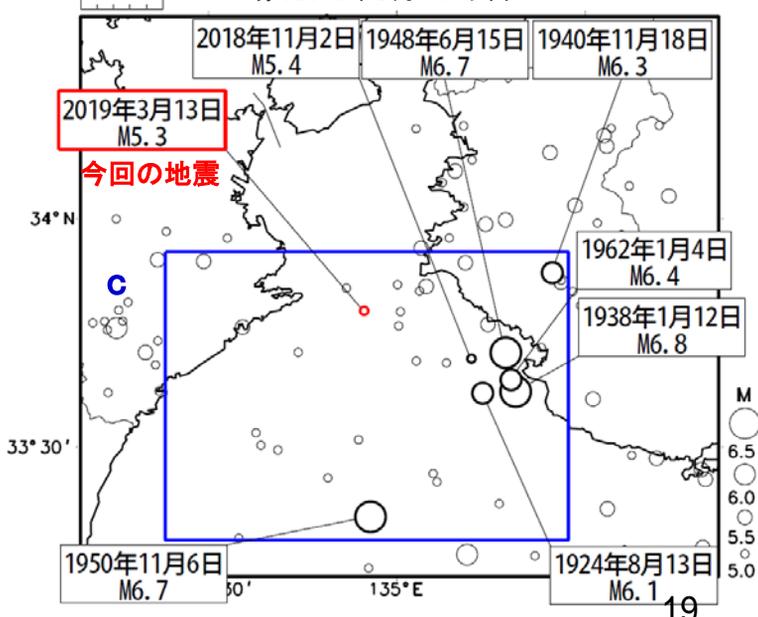
領域b内のM-T図(M \geq 1.0)
(2019年3月1日～3月31日)



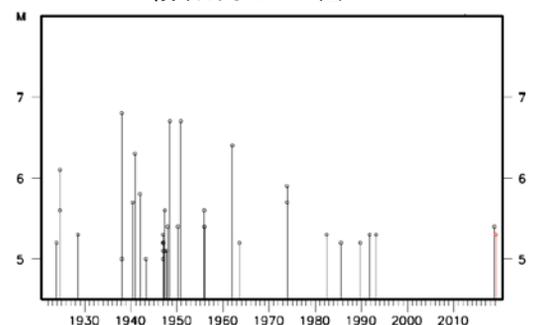
震央分布図

(1922年1月1日～2019年3月31日、M \geq 5.0、深さ0～100km)

赤: 2019年3月1日以降



領域c内のM-T図



3月27日 日向灘の地震

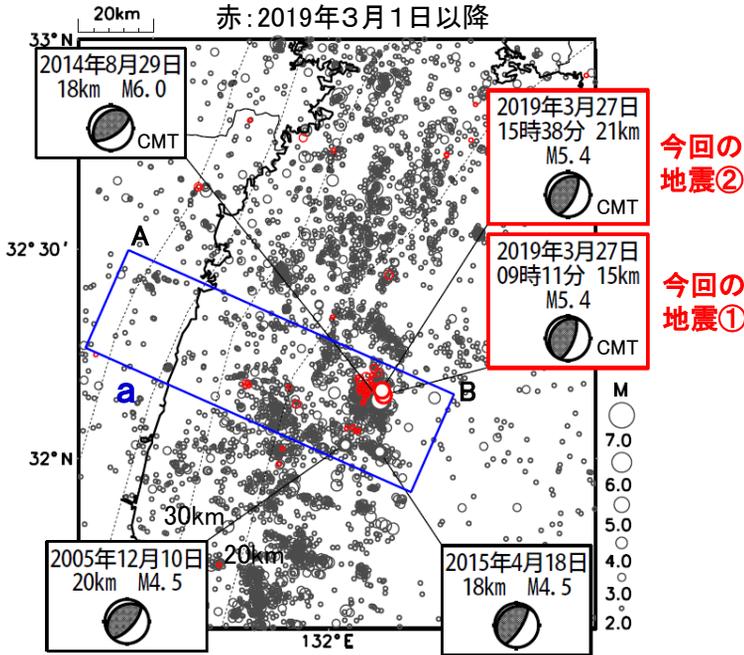
3月27日09時11分に、日向灘でM5.4の地震(深さ15km、最大震度3、今回の地震①)が発生した。同日15時38分にほぼ同じ場所でM5.4の地震(深さ21km、最大震度4、今回の地震②)が発生した。これらの地震は、いずれも発震機構(CMT解)が西北西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。今回の地震発生前後で、ややまとまった活動となった。

今回の地震の震源付近(領域b内)は、定常的に地震活動が見られる。2014年8月29日にM6.0の地震(最大震度4)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、フィリピン海プレートと陸のプレートの境界で発生した。

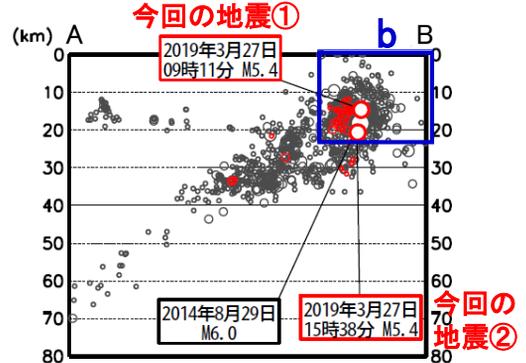
1922年以降の日向灘の地震活動を見ると、M5.0以上の地震はしばしば発生している。M6.5以上の地震も時々発生しているが、1997年以降は発生していない。

震央分布図

(1997年10月1日～2019年3月31日、M \geq 2.0、深さ0～100km)
赤: 2019年3月1日以降



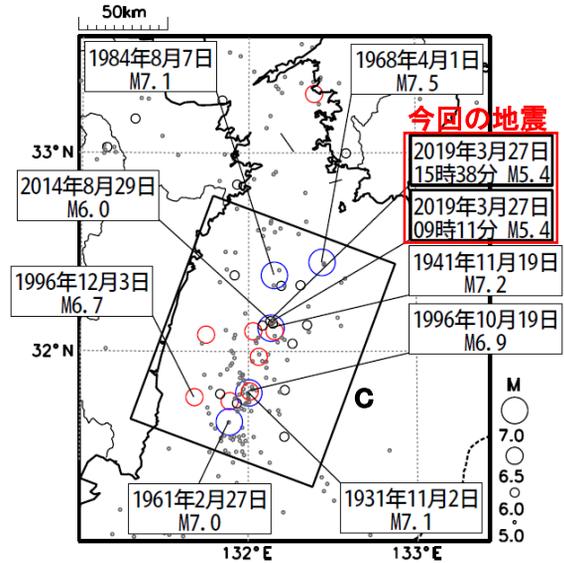
領域a内の断面図(AB投影)



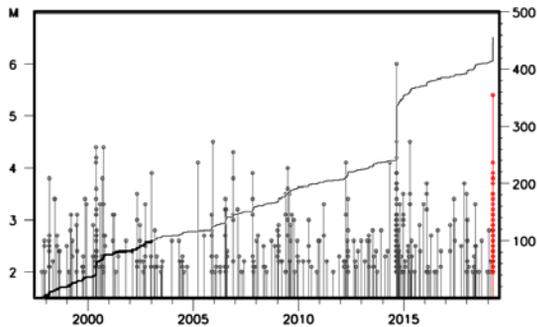
震央分布図

(1922年1月1日～2019年3月31日、M \geq 5.0、深さ0～100km)

灰: 5.0 \leq M<6.0、黒: 6.0 \leq M<6.5、赤: 6.5 \leq M<7.0、青: 7.0 \leq M

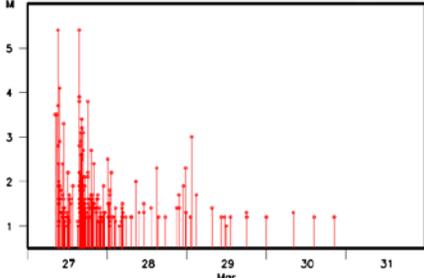


領域b内のM-T図及び回数積算図

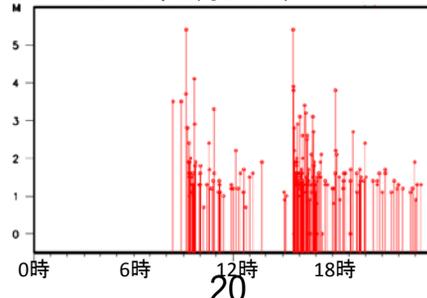


領域b内のM-T図

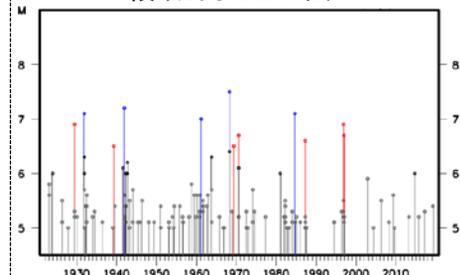
2019年3月27日～31日、M \geq 1.0



2019年3月27日、M全て



領域c内のM-T図



プレート境界とその周辺の地震活動

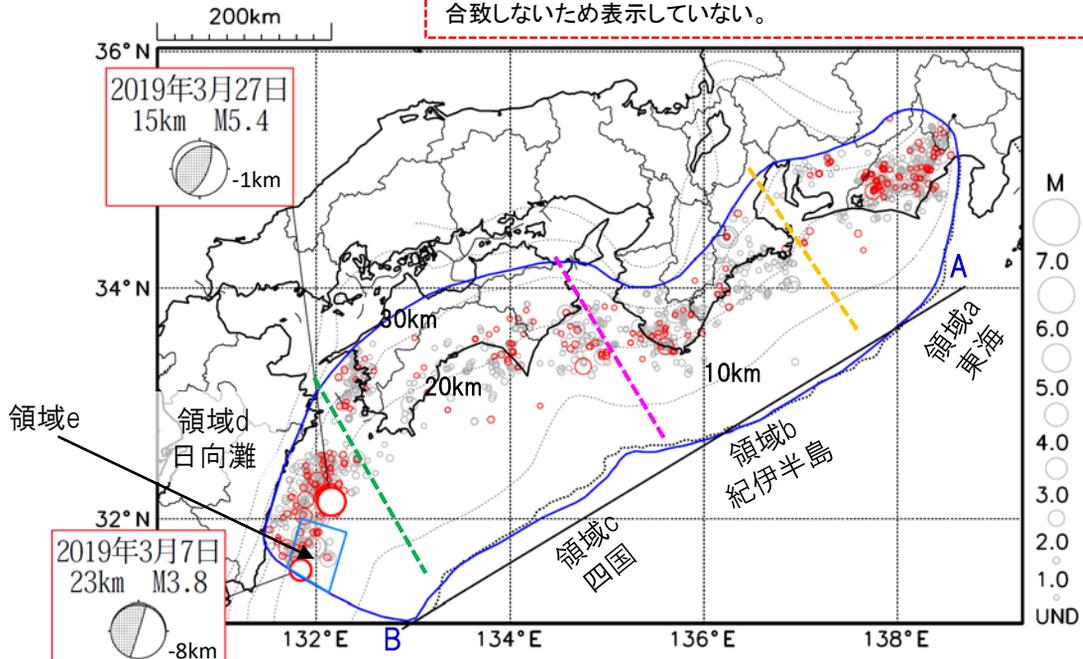
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。

日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

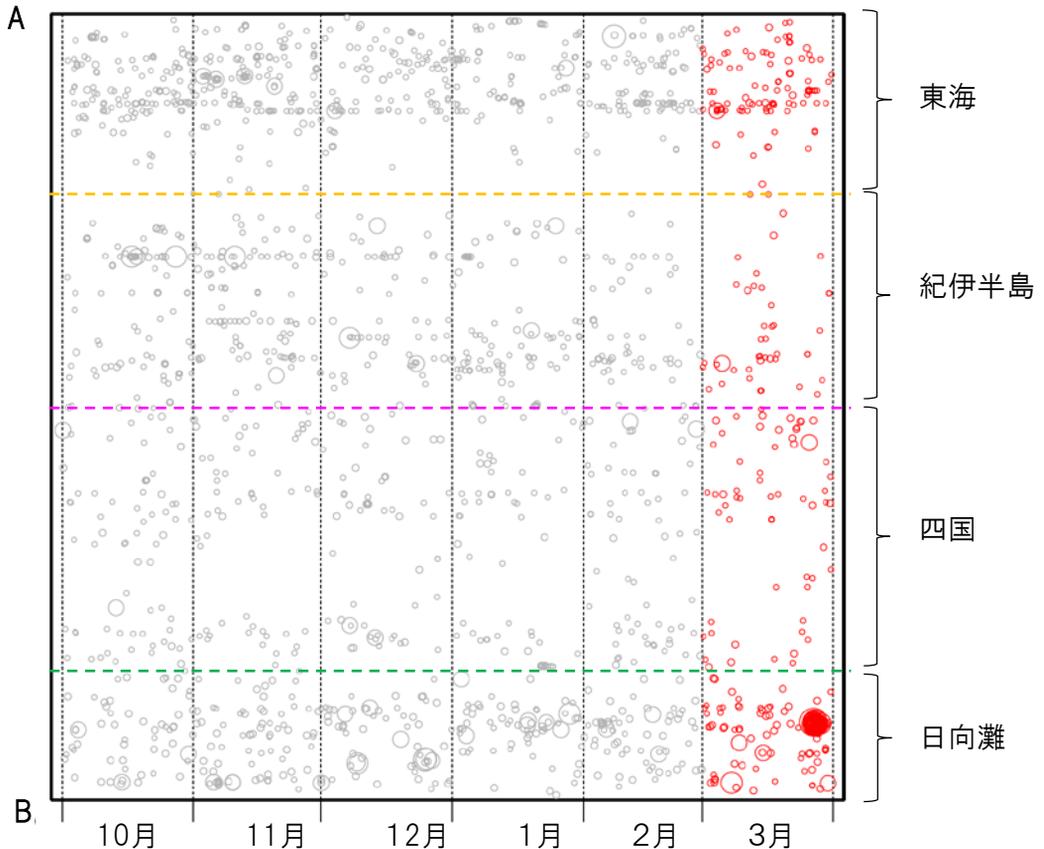
震央分布図

(2018年10月1日～2019年3月31日、M全て、2019年3月の地震を赤く表示)

3月27日15時38分の日向灘の地震(M5.4)は、本資料の抽出条件に合致しないため表示していない。



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)



・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。

・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。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(+は浅い、-は深い)を示す。

・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

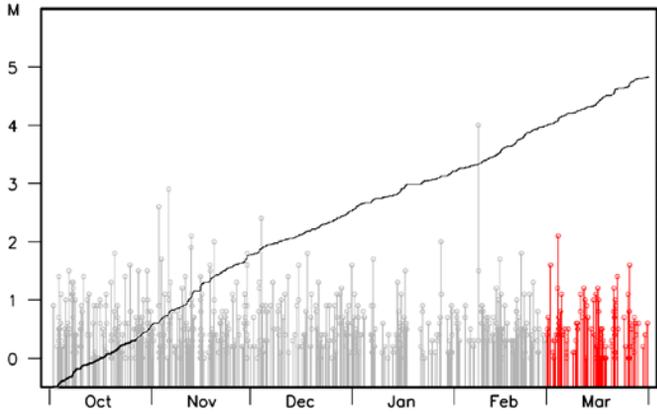
気象庁作成

プレート境界とその周辺の地震活動

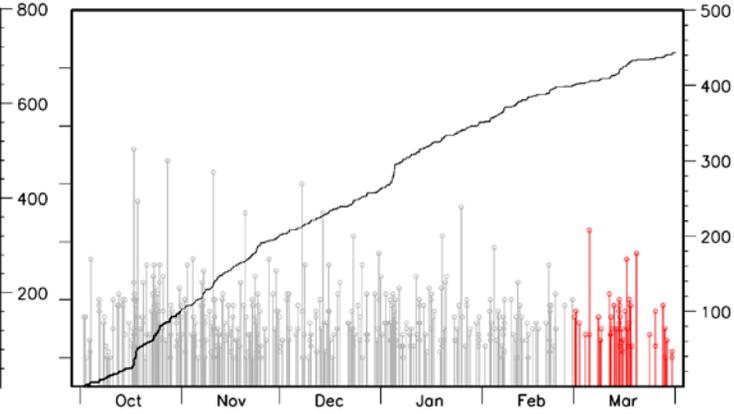
フィリピン海プレート上面の深さから±6km未満の地震を表示している。
日向灘の領域e内のみ、深さ20km～30kmの地震を追加している。

震央分布図の各領域内のMT図・回数積算図

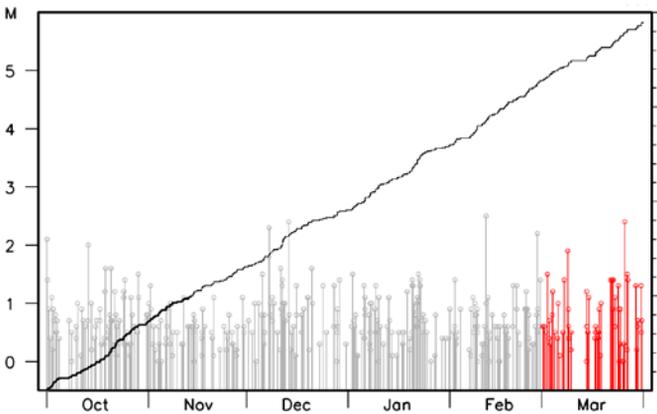
領域a内(東海)



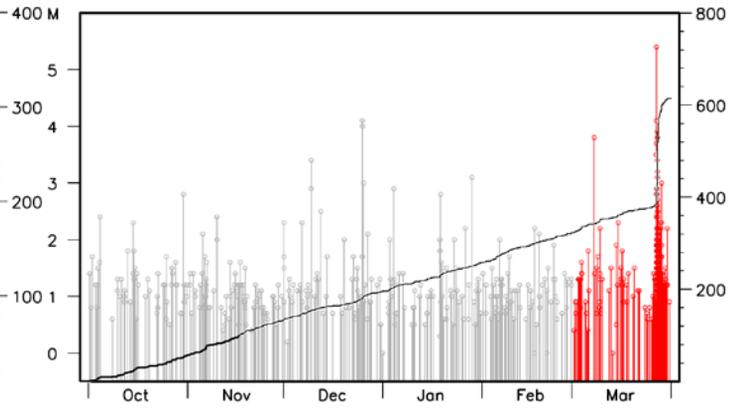
領域b内(紀伊半島)



領域c内(四国)



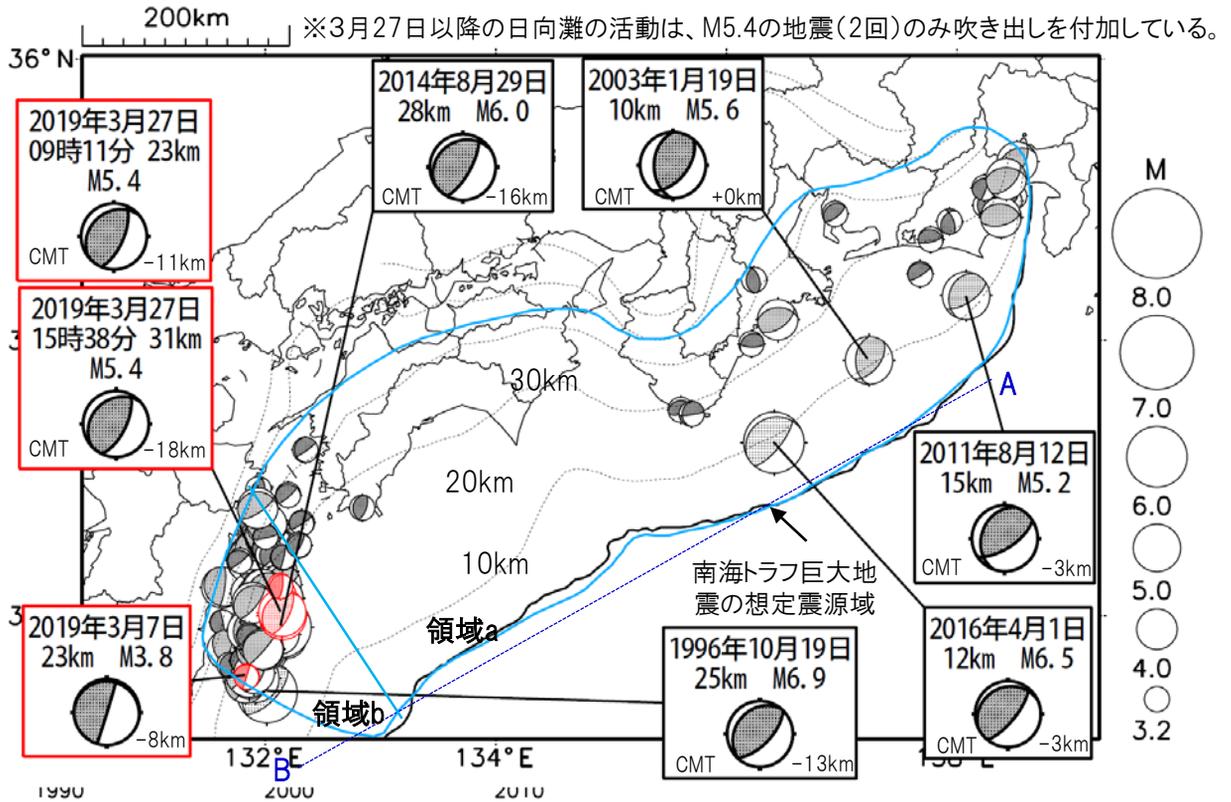
領域d内(日向灘)



※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、回数積算図は参考として表記している。

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～2019年3月31日、M \geq 3.2、2019年3月の地震を赤く表示)



・フィリピン海プレート上面の深さは、Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)による。震央分布図中の点線は10kmごとの等深線を示す。

・今期間に発生した地震(赤)、日向灘のM6.0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。

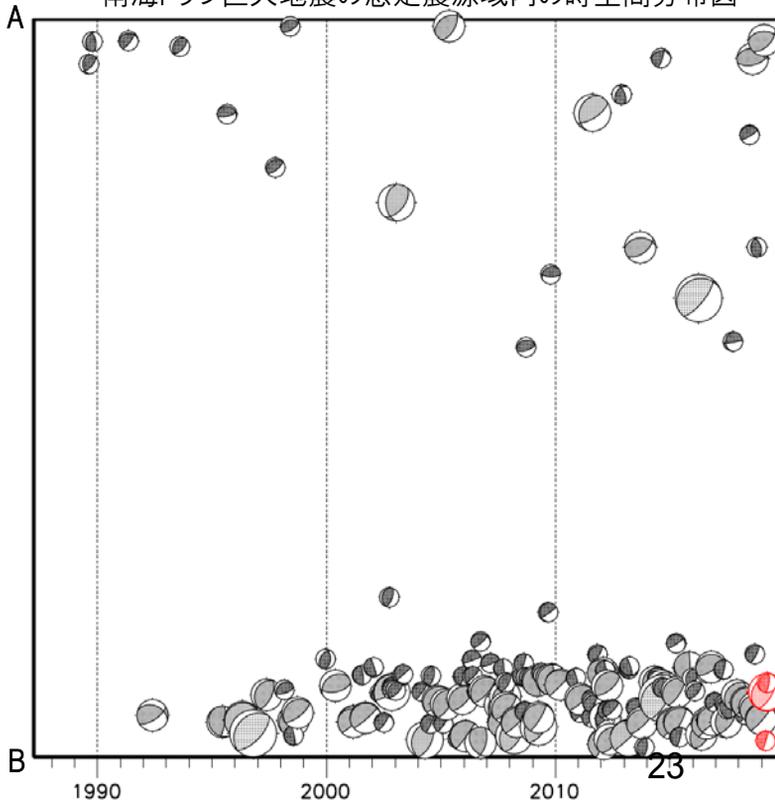
・発震機構解の横に「S」の表記があるものは、精度がやや劣るものである。

・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。

・発震機構解の解析基準は、解析当時の観測網等に応じて変遷しているため一定ではない。

南海トラフ巨大地震の想定震源域内の時空間分布図



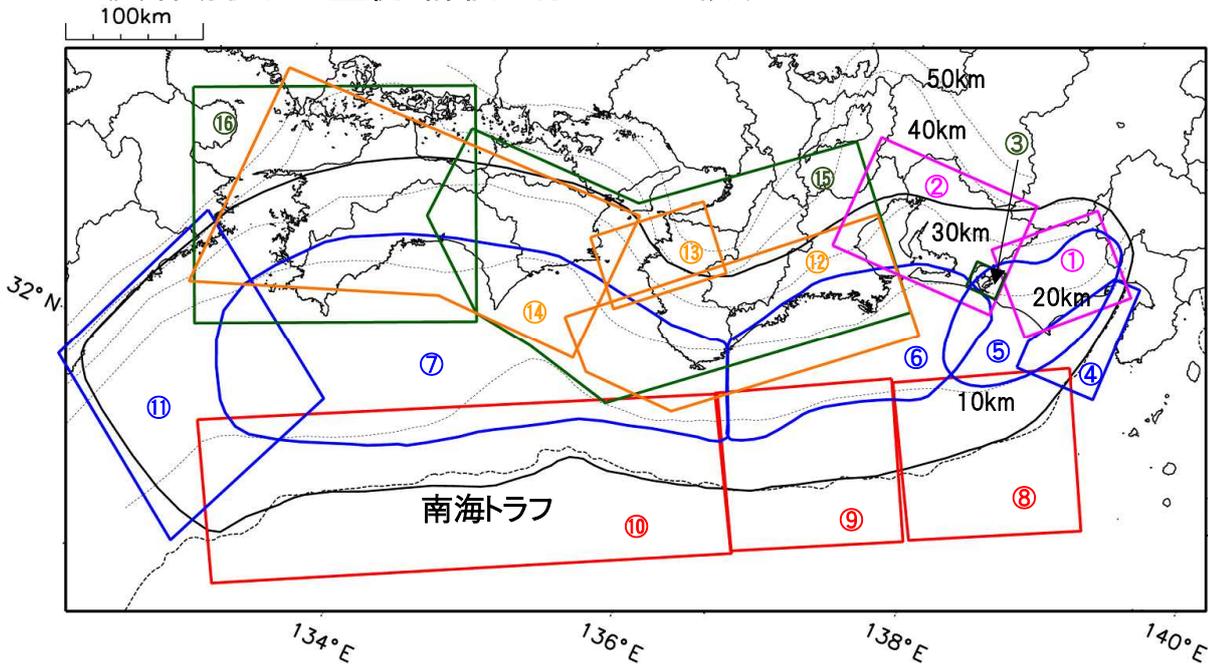
プレート境界型の地震と類似の型の発震機構解を持つ地震は以下の条件で抽出した。

【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
- ・発震機構解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
- ・発震機構解は、CMT解と初動解の両方で検索をした。
- ・同一の地震で、CMT解と初動解の両方がある場合はCMT解を選択している。
- ・東海地方から四国地方(領域a)は、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。日向灘(領域b)は、+10km～20km未満の震源を抽出した。CMT解はセントロイドの深さを使用した。

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

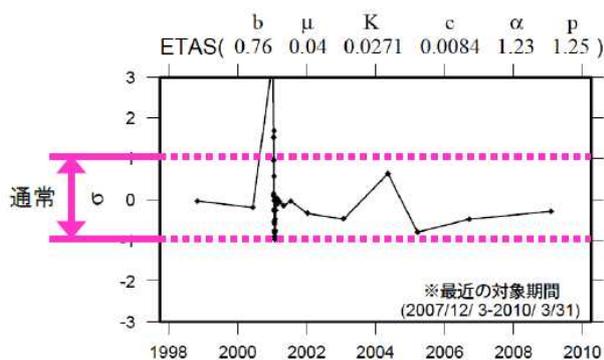
◆地震活動状況の監視・評価を行っている領域



- * 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)、Baba et al.(2002)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。

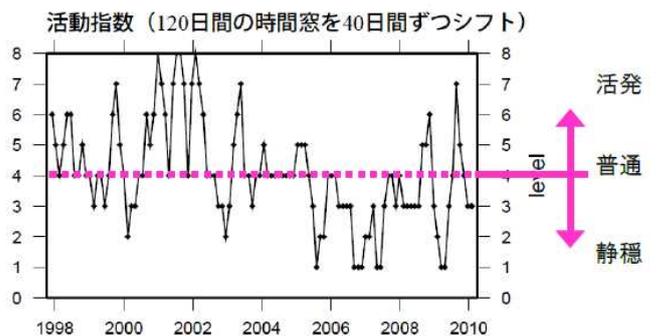
◆監視・評価に使用している指標等について

ETAS(σ 値) …理論上の地震活動からのずれ

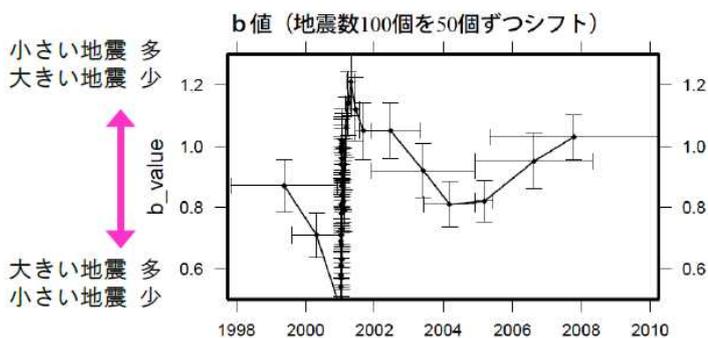


地震活動指数

…基準期間の活動と比較し、活発か静穏かを示す指標



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	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	

気象庁作成

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

2019年3月31日

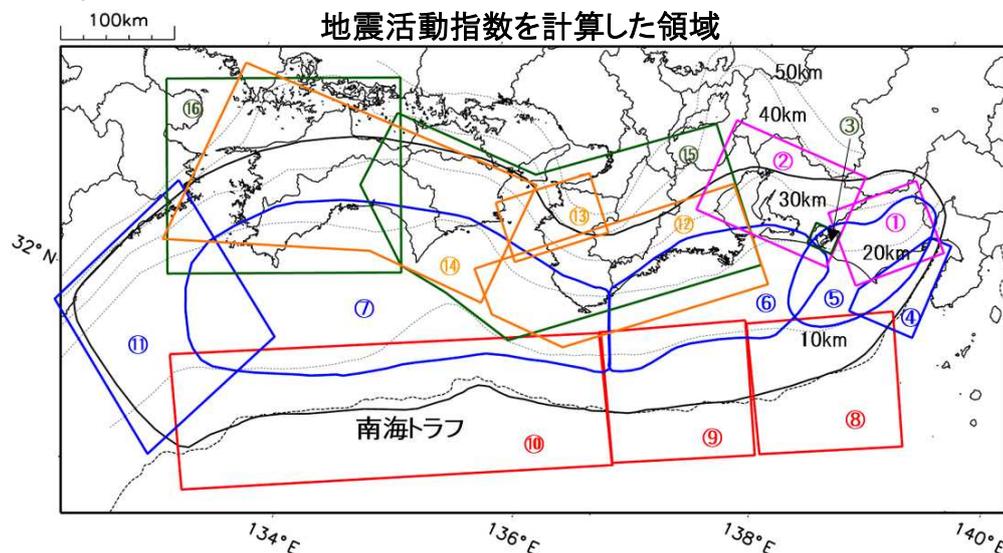
領域	①静岡県 中西部		②愛知県		③浜名湖 周辺	④駿河 湾	⑤東海	⑥南海	⑦南海
	地	プ	地	プ	プ	全	全	全	全
地震活動指数	5	5	6	8	4	4	5	1	4
平均回数	16.3	18.4	26.6	13.6	13.0	13.3	18.2	19.6	21.3
MLきい値	1.1		1.1		1.1	1.4	1.5	2.0	2.0
クラスタ 除去	距離	3km		3km		3km	10km	10km	10km
	日数	7日		7日		7日	10日	10日	10日
対象期間	60日	90日	60日	30日	360日	180日	90日	360日	90日
深さ	0~ 30km	0~ 60km	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	6	4	5	4	4	5	6	4
平均回数	11.8	15.1	20.5	23.1	42.4	30.2	27.6	28.1
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	3km
	日数	10日	10日	10日	7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～2019年3月31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。



地震活動指数を計算した領域

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	
0	1	少ない

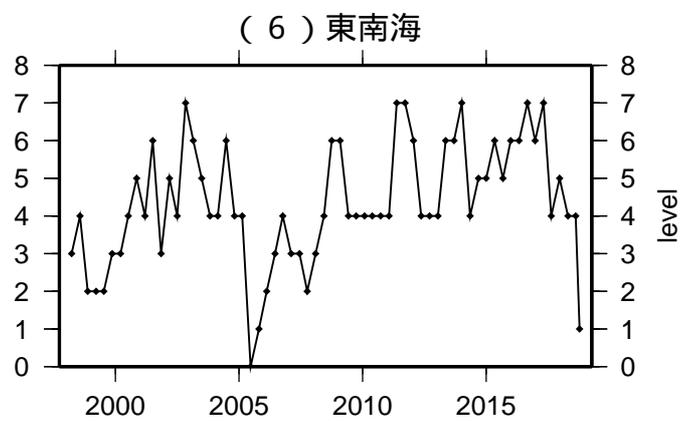
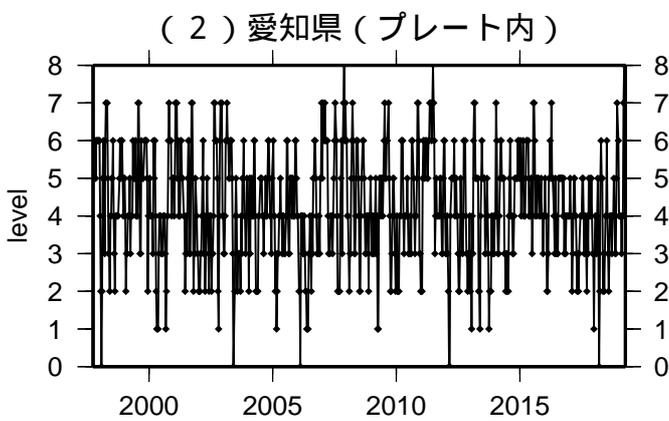
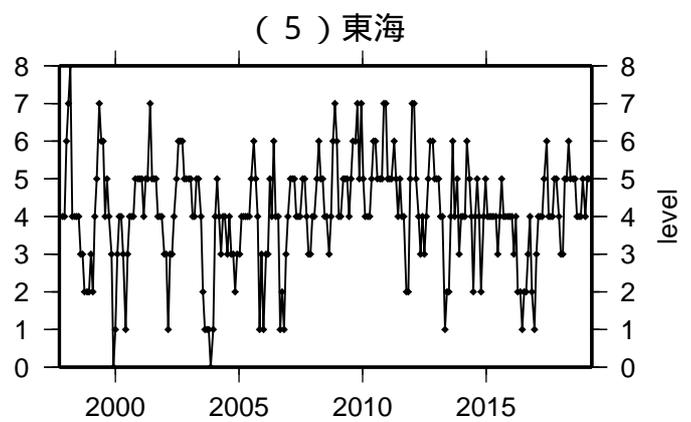
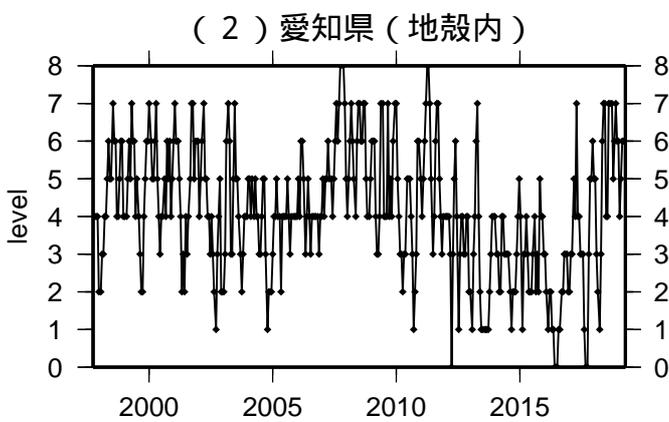
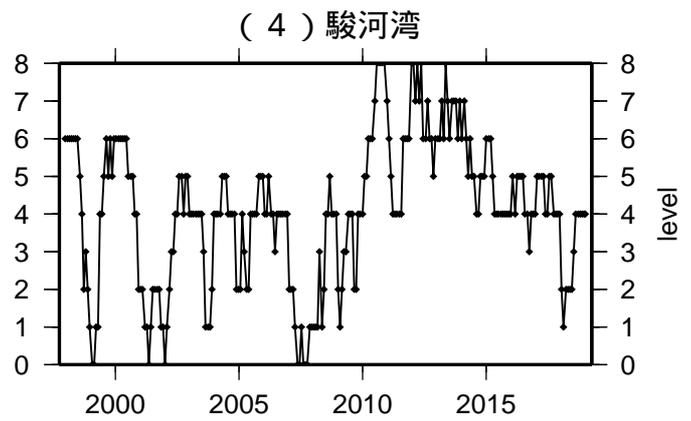
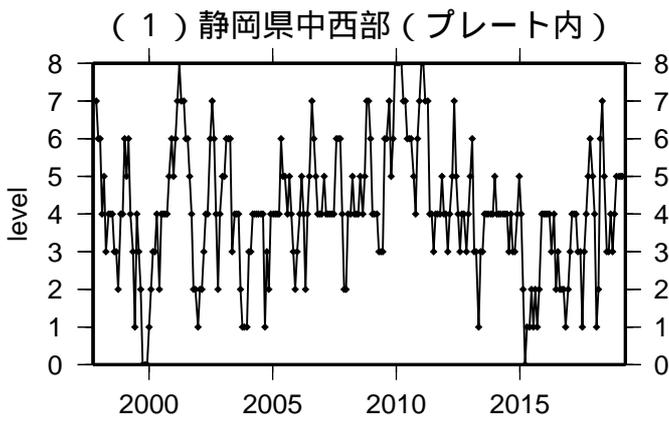
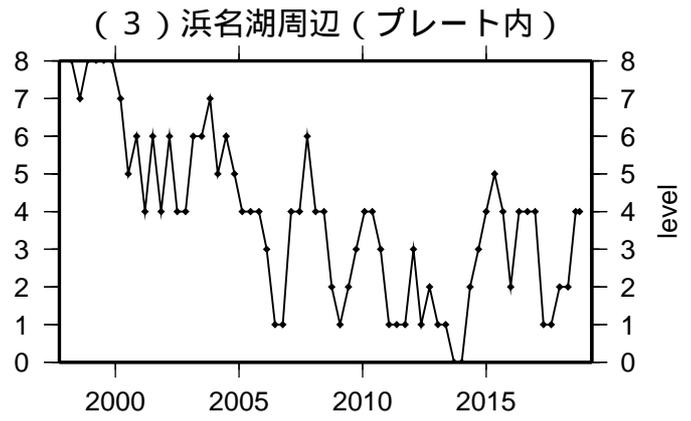
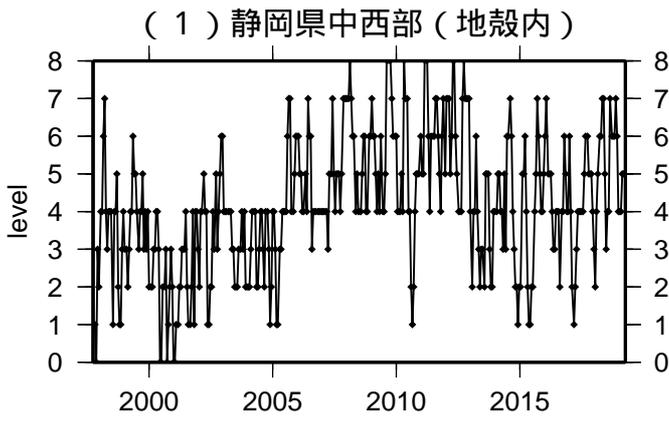
* 黒色実線は、南海トラフ巨大地震の想定震源域を示す。

* Hirose et al.(2008)、Baba et al.(2002)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

2019年03月31日

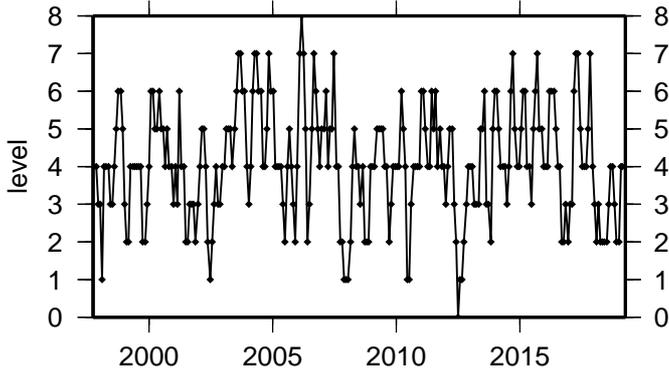


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

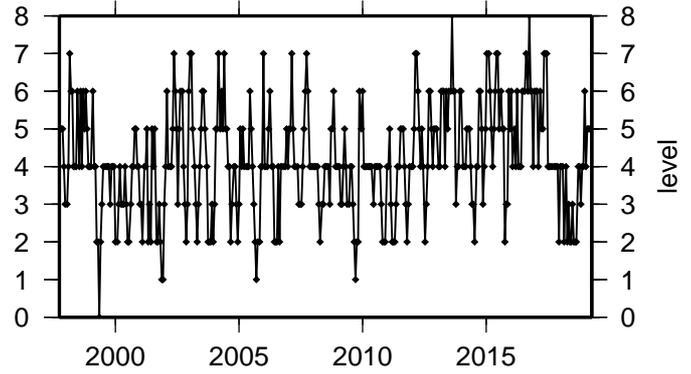
地震活動指数一覽

2019年03月31日

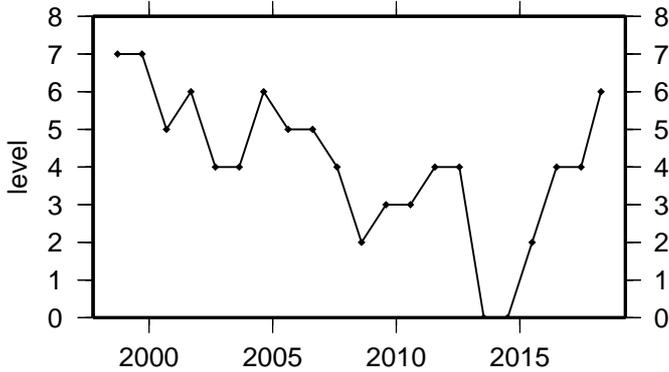
(7) 南海



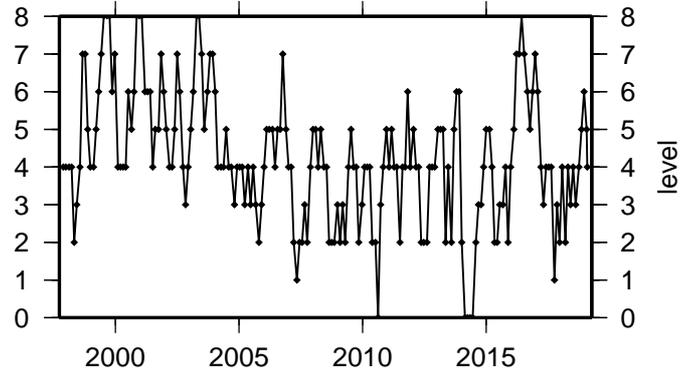
(11) 日向灘



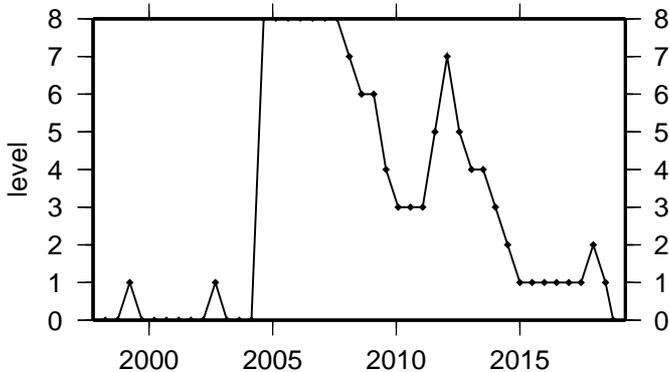
(8) 南海トラフ沿い (東側)



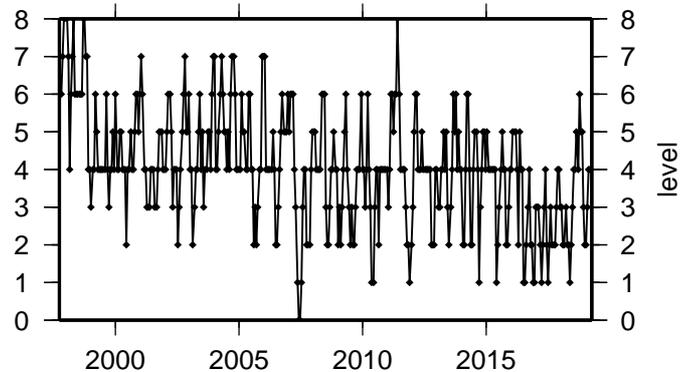
(12) 紀伊半島 (地殻内)



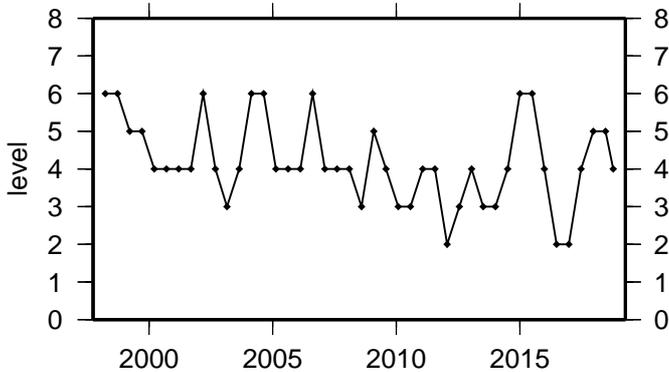
(9) 南海トラフ沿い (三重県沖)



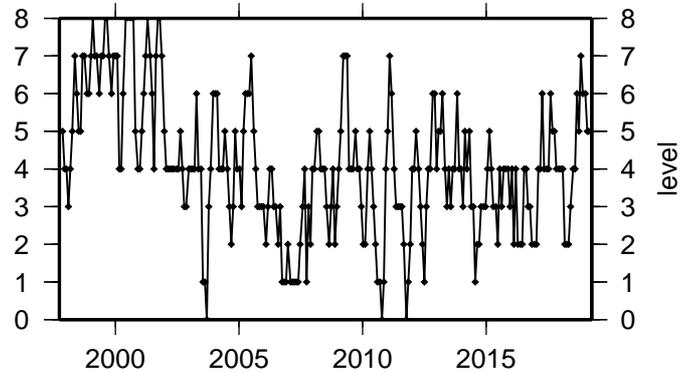
(13) 和歌山 (地殻内)



(10) 南海トラフ沿い (西側)

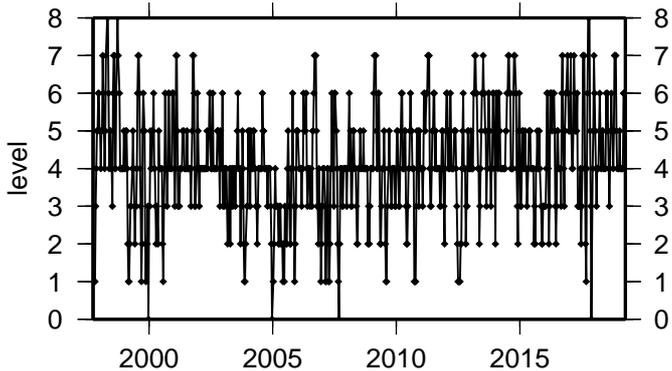


(14) 四国 (地殻内)

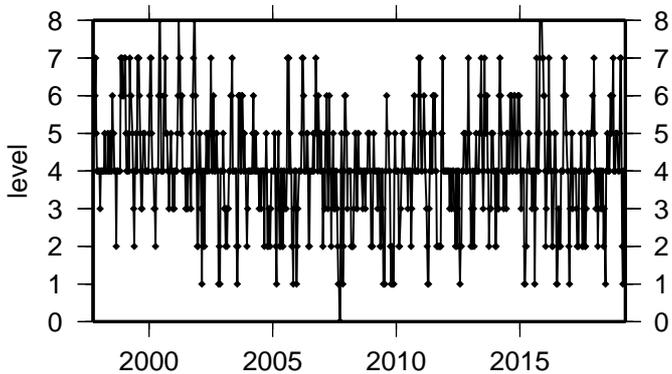


活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	←	←	←	←	←	←	←	多

(1 5) 紀伊半島 (プレート内)



(1 6) 四国 (プレート内)



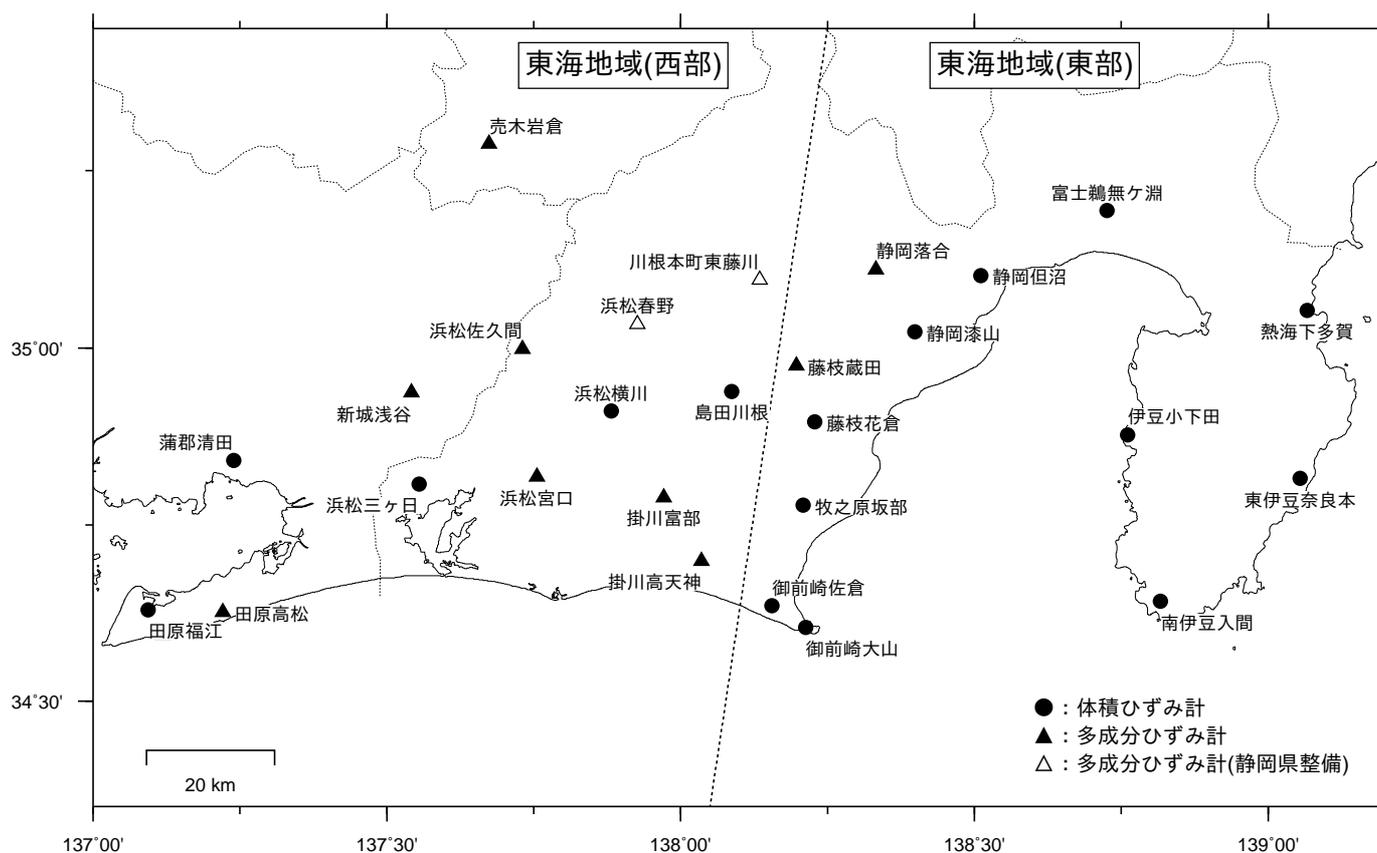
活動指数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
確率 (%)	1	4	10	15	40	15	10	4	1
地震数	少	← 平常		多					

ひずみ計による観測結果（2018年10月1日～2019年3月31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。

- SSE1：2018年10月2日から5日にかけて観測された。（第13回評価検討会資料参照）
- SSE2：2018年10月7日から10日にかけて観測された。（第13回評価検討会資料参照）
- SSE3：2018年10月13日から15日にかけて観測された。（第13回評価検討会資料参照）
- SSE4：2019年2月3日から6日にかけて観測された。（第16回評価検討会資料参照）
- SSE5：2019年2月6日から9日にかけて観測された。（第16回評価検討会資料参照）
- SSE6：2019年2月9日から11日にかけて観測された。（第16回評価検討会資料参照）

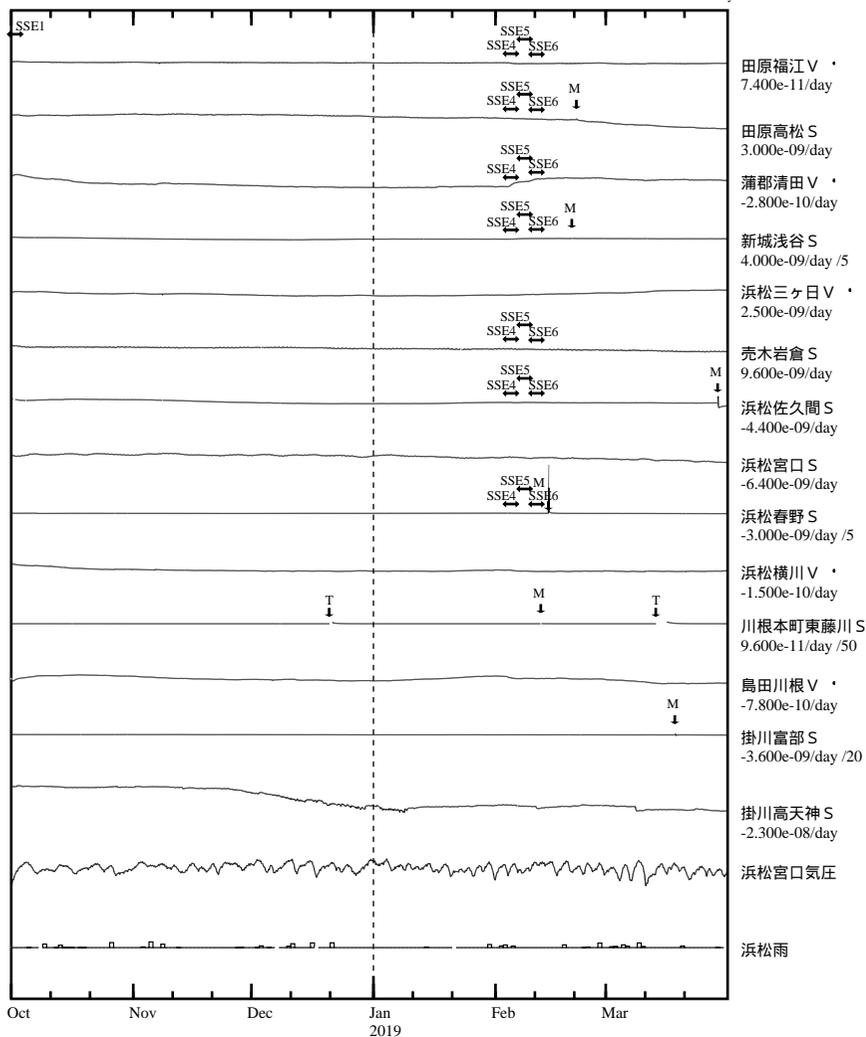
ひずみ計の配置図



※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(/M)」は、一日あたりのトレンド変化量をD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

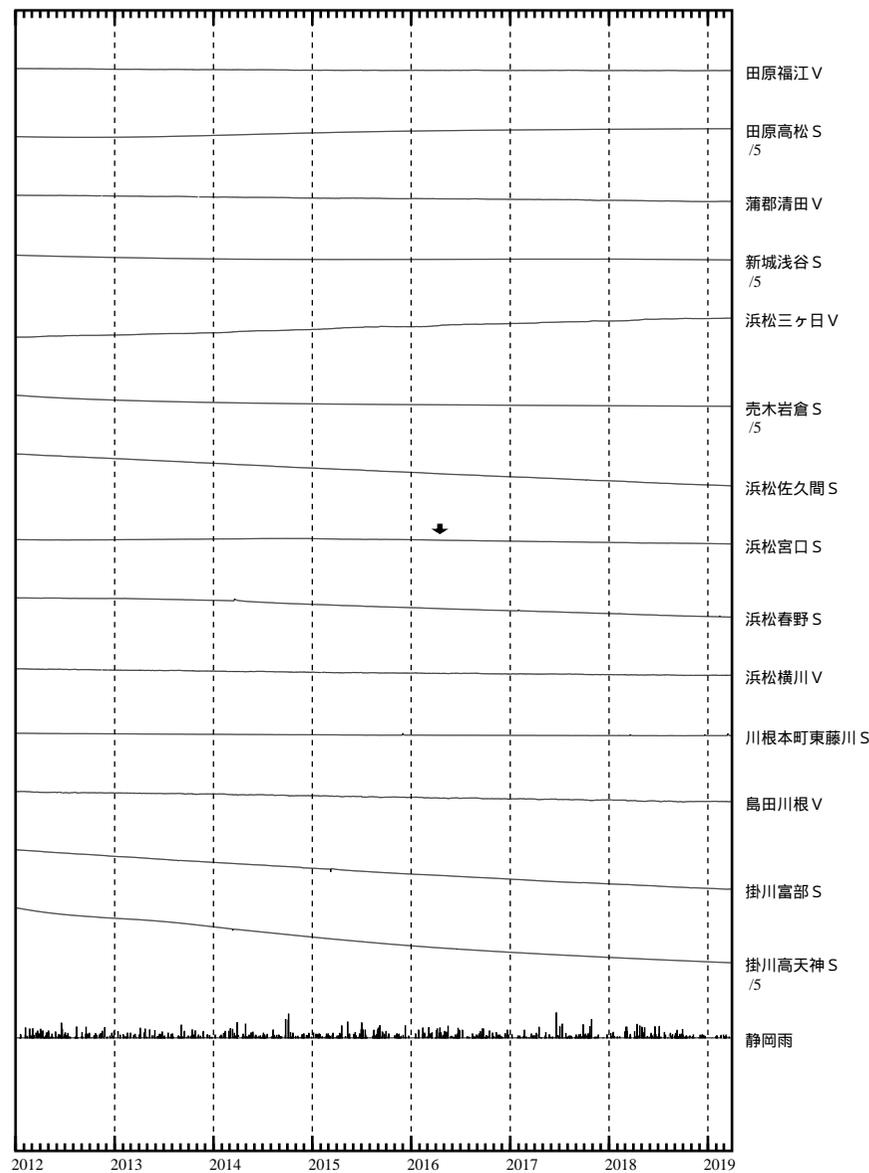
・気圧，潮汐，降水，地磁気（面積ひずみ）補正データ



SSE1 : 短期的ゆっくりすべり 2018.10.02-10.05
 SSE4 : 短期的ゆっくりすべり 2019.02.03-02.06
 SSE5 : 短期的ゆっくりすべり 2019.02.06-02.09
 SSE6 : 短期的ゆっくりすべり 2019.02.09-02.11

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 : 調整
 T : 障害

東海地域（西部） ひずみ変化 日値

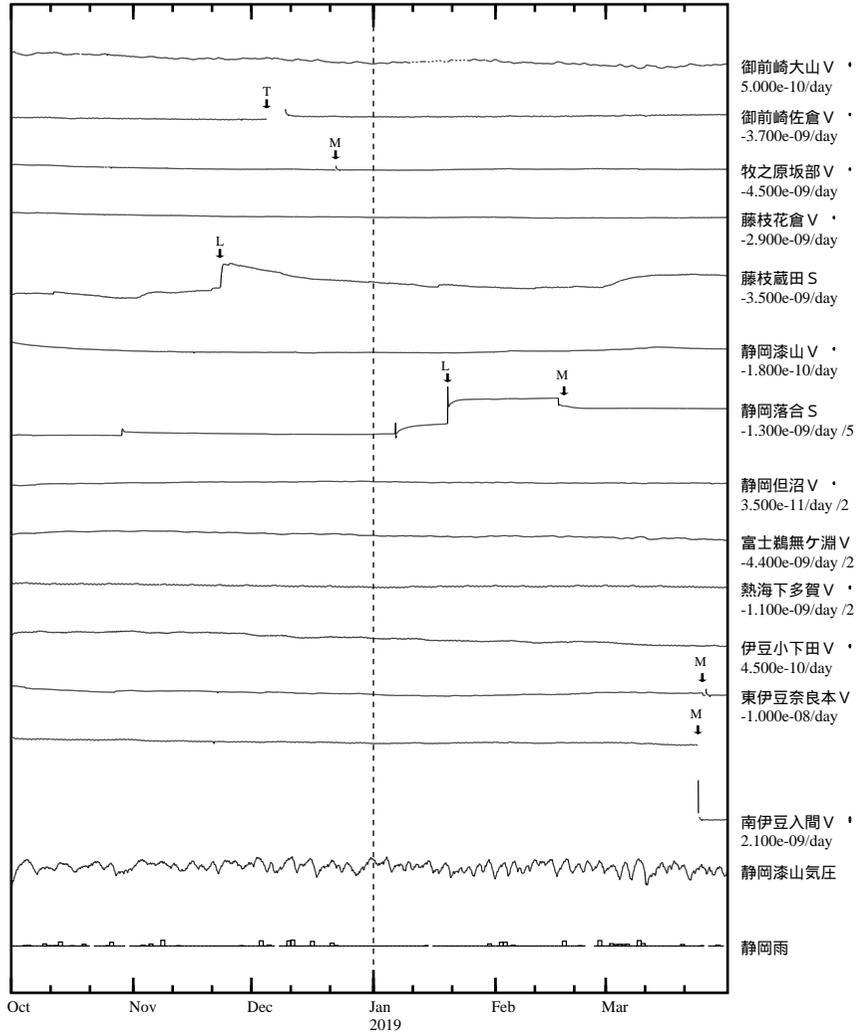


面積ひずみは，地震に伴うステップ状の変化を除去して計算している。

東海地域（東部） ひずみ変化 時間値

・気圧，潮汐，降水，地磁気（面積ひずみ）補正データ

Exp.
↑ 300 nstrain
30 hPa
100 mm/day

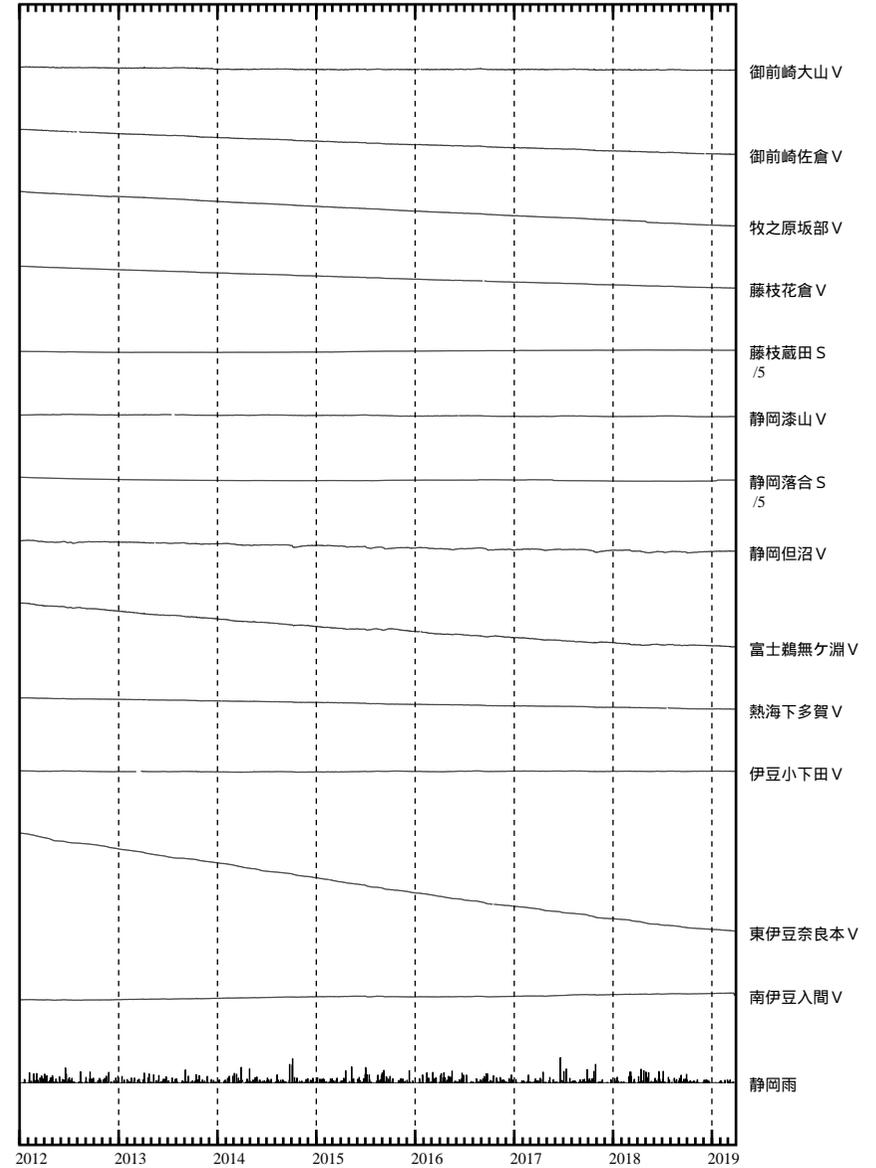


・特記事項なし。

- 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
- M : 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。