

南海トラフ地震関連解説情報について

－最近の南海トラフ周辺の地殻活動－

現在のところ、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時^(注)と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

(注) 南海トラフ沿いの大規模地震 (M8～M9 クラス) は、「平常時」においても今後 30 年以内に発生する確率が 70～80% であり、昭和東南海地震・昭和南海地震の発生から既に 70 年以上が経過していることから切迫性の高い状態です。

1. 地震の観測状況

(顕著な地震活動に関係する現象)

南海トラフ周辺では、特に目立った地震活動はありませんでした。

(ゆっくりすべりに関係する現象)

プレート境界付近を震源とする深部低周波地震 (微動) のうち、主なものは以下のとおりです。

(1) 四国西部: 6 月 4 日から 6 月 6 日

(2) 東海: 6 月 29 日から継続中

2. 地殻変動の観測状況

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記 (1)、(2) の深部低周波地震 (微動) とほぼ同期して、周辺に設置されているひずみ計でわずかな地殻変動を観測しました。周辺の傾斜データでも、わずかな変化が見られています。

GNSS 観測によると、2019 年春頃から四国中部でそれまでの傾向とは異なる地殻変動が観測されています。また、2019 年春頃から紀伊半島西部・四国東部で観測されていた、それまでの傾向とは異なる地殻変動は、収束したとみられます。さらに、2019 年中頃から志摩半島で観測されているそれまでの傾向とは異なるわずかな地殻変動は、最近では鈍化しているように見えます。

(長期的な地殻変動)

GNSS 観測等によると、御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺では長期的な沈降傾向が継続しています。

3. 地殻活動の評価

(ゆっくりすべりに関係する現象)

上記 (1)、(2) の深部低周波地震 (微動) と地殻変動は、想定震源域のプレート境界深部において発生した短期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。

2019 年春頃からの四国中部の地殻変動、2019 年春頃からの紀伊半島西部・四国東部の地殻変動及び 2019 年中頃からの志摩半島での地殻変動は、それぞれ四国中部周辺、紀伊水道周辺及び志摩半島周辺のプレート境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと推定しています。このうち、紀伊水道周辺の長期的ゆっくりすべりは、すでに停止していると考えられます。また、志摩半島周辺の長期的ゆっくり

すべりは、最近は鈍化しています。

これらの深部低周波地震（微動）、短期的ゆっくりすべり、及び長期的ゆっくりすべりは、それぞれ、従来からも繰り返し観測されてきた現象です。

（長期的な地殻変動）

御前崎、潮岬及び室戸岬のそれぞれの周辺で見られる長期的な沈降傾向はフィリピン海プレートの沈み込みに伴うもので、その傾向に大きな変化はありません。

上記観測結果を総合的に判断すると、南海トラフ地震の想定震源域ではプレート境界の固着状況に特段の変化を示すようなデータは得られておらず、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

以上を内容とする「南海トラフ地震関連解説情報」を本日 17 時に発表しました。

添付の説明資料は、気象庁、国土地理院及び産業技術総合研究所の資料から作成。

気象庁の資料には、防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、東京大学、名古屋大学等のデータも使用。

産業技術総合研究所の資料には、防災科学技術研究所及び気象庁のデータも使用。

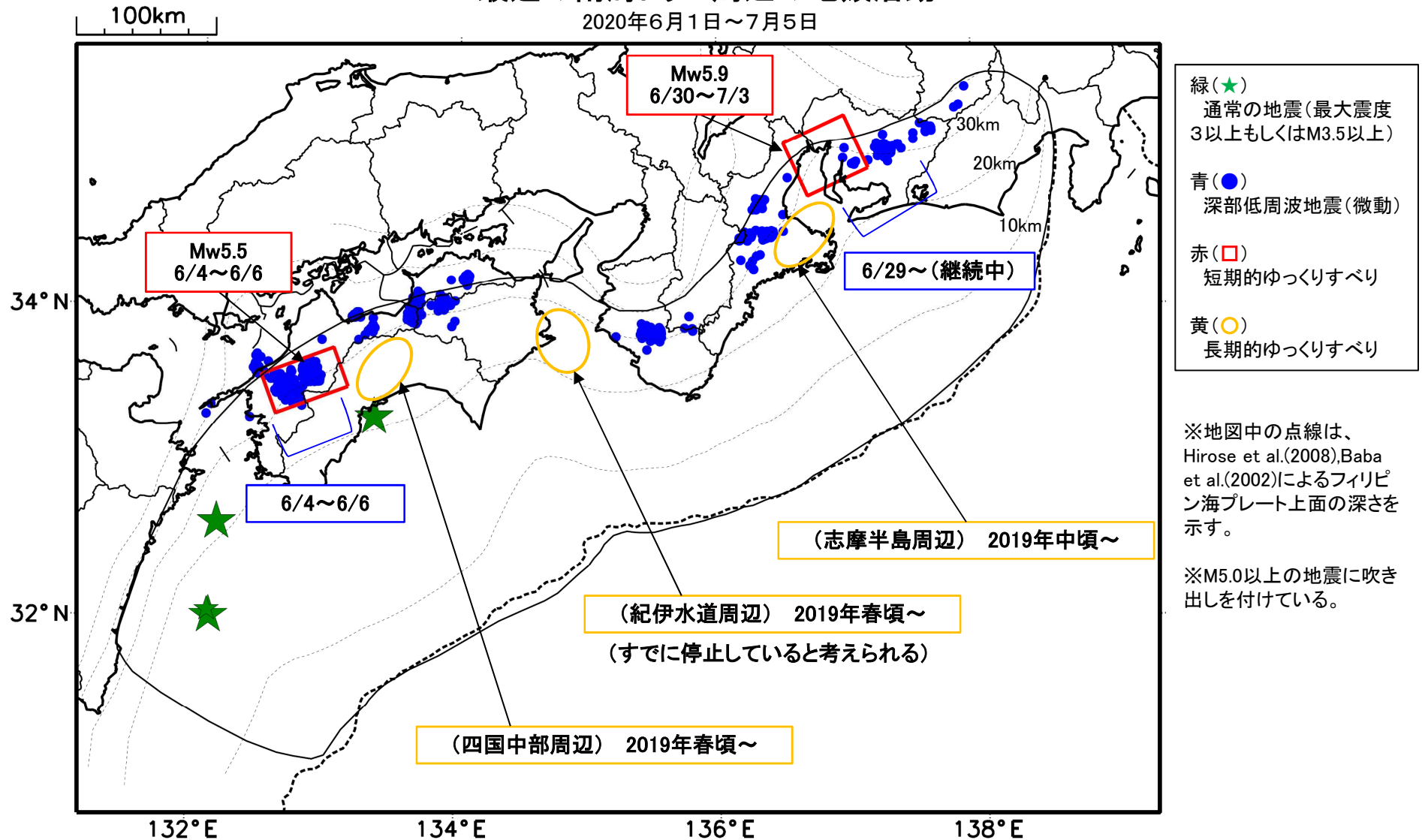
気象庁では、大規模地震の切迫性が高いと指摘されている南海トラフ周辺の地震活動や地殻変動等の状況を定期的に評価するため、南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震防災対策強化地域判定会を毎月開催しています。本資料は本日開催した評価検討会、判定会で評価した、主に前回（令和 2 年 6 月 5 日）以降の調査結果を取りまとめたものです。

問合せ先：地震火山部 地震予知情報課 担当 宮岡

電話 03-3212-8341（内線 4576） FAX 03-3212-2807

最近の南海トラフ周辺の地殻活動

2020年6月1日～7月5日



通常の地震(最大震度3以上もしくはM3.5以上).....気象庁の解析結果による。

深部低周波地震(微動).....(震源データ)気象庁の解析結果による。(活動期間)気象庁の解析結果による。

短期的ゆっくりすべり.....【四国西部】産業技術総合研究所の解析結果による。【東海】気象庁の解析結果による。

長期的ゆっくりすべり.....【四国中部周辺、紀伊水道周辺、志摩半島周辺】国土地理院の解析結果を元におおよその場所を表示している。

令和2年6月1日～令和2年7月5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
6/1	20:45	日向灘	19	4.2	1	フィリピン海プレートと陸のプレートの境界
6/10	00:22	土佐湾	21	4.7	4	陸のプレートの地殻内
6/12	20:30	日向灘	40	4.2	3	フィリピン海プレート内部
6/15	02:28	日向灘	24	3.8	1	

※震源の深さは、精度がやや劣るものは表記していない。

※太平洋プレートの沈み込みに伴う震源が深い地震は除く。

○深部低周波地震（微動）活動期間

四国	紀伊半島	東海
■四国東部 6月3日～4日 6月10日～11日 6月19日～20日 6月28日～7月4日 ■四国中部 6月10日 6月14日 6月26日～27日 ■四国西部 6月4日～6日 . . . (1) 6月10日～11日 6月17日～18日 6月20日～22日 7月5日～（継続中）	■紀伊半島北部 6月8日 6月10日 6月30日～7月1日 7月3日～（継続中） ■紀伊半島中部 6月6日～7日 ■紀伊半島西部 6月1日～5日 6月14日～15日 6月17日 6月24日～25日 7月2日～3日	6月16日～18日 6月21日 6月29日～（継続中） . . . (2)

※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。

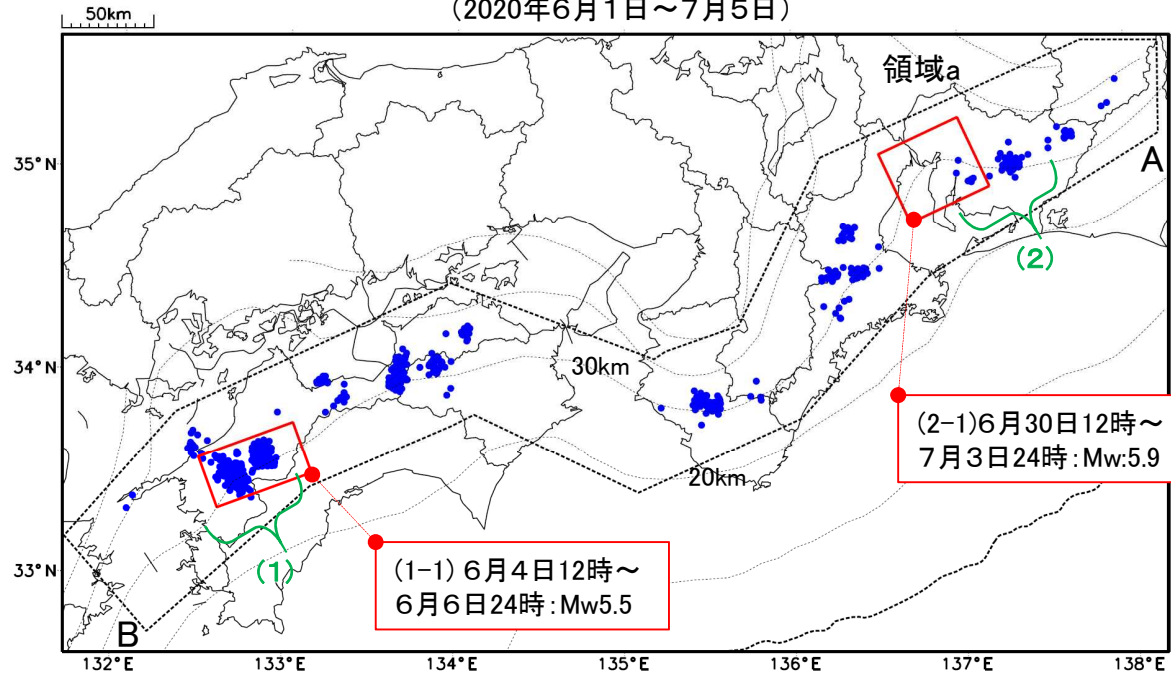
※上の表中（1）（2）を付した活動は、今期間、主な深部低周波地震（微動）活動として取り上げたものの。

気象庁作成

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
(2020年6月1日～7月5日)

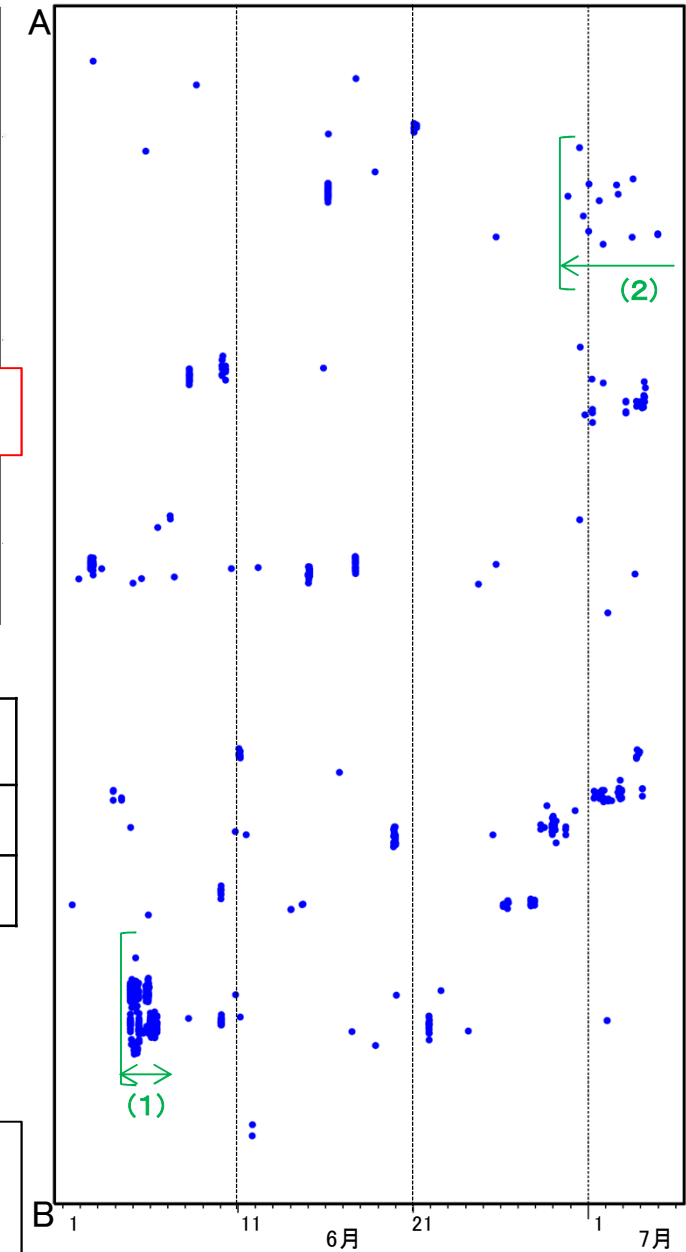
領域a(点線矩形)内の深部低周波地震(微動)
の時空間分布図(A-B投影)



主な深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり

活動場所		深部低周波地震(微動)活動の活動の期間	短期的ゆっくりすべりの期間と規模
(1)	四国西部	6月4日～6月6日	(1-1)6月4日12時～6月6日24時: Mw5.5
(2)	東海	6月29日～(継続中)	(2-1)6月30日12時～7月3日24時: Mw:5.9

●: 深部低周波地震(微動) 震央(気象庁の解析結果を示す)
期間(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((1)は産業総合技術研究所の、(2)は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ごとの等深線)を示す。

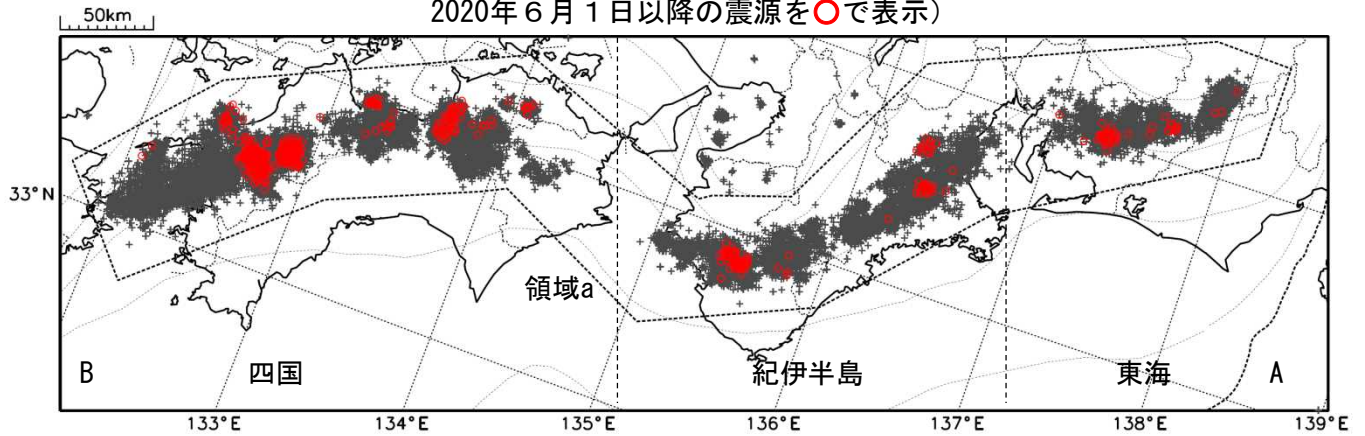


深部低周波地震（微動）活動（2010年7月1日～2020年6月30日）

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。

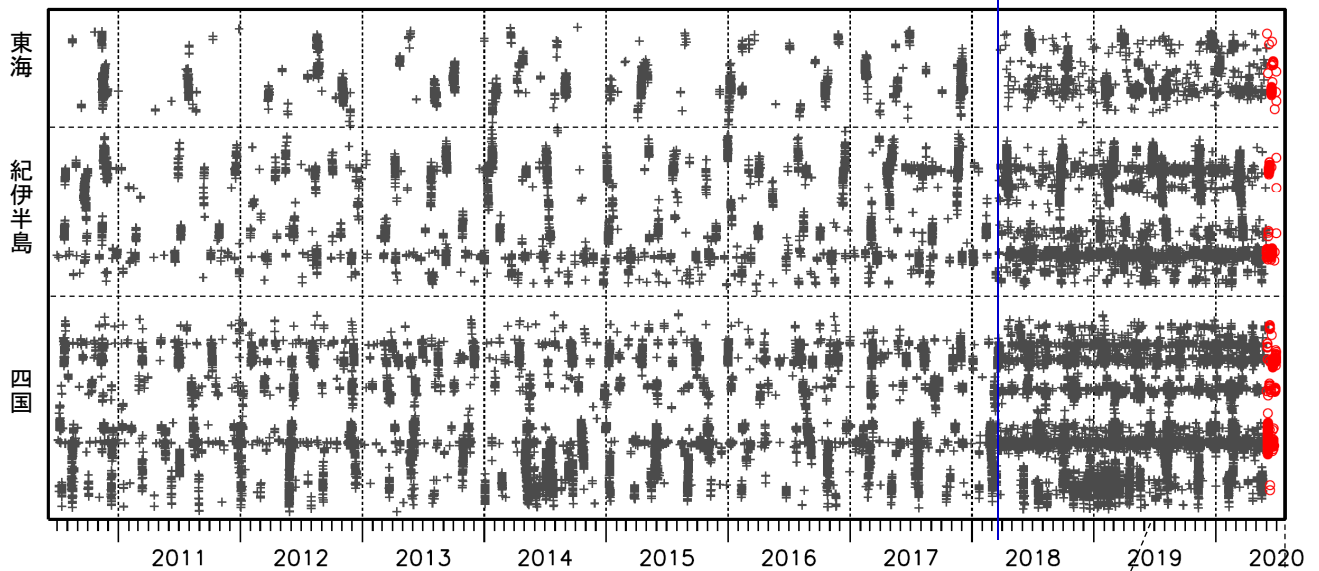
震央分布図（2010年7月1日～2020年6月30日：過去10年間

2020年6月1日以降の震源を○で表示）

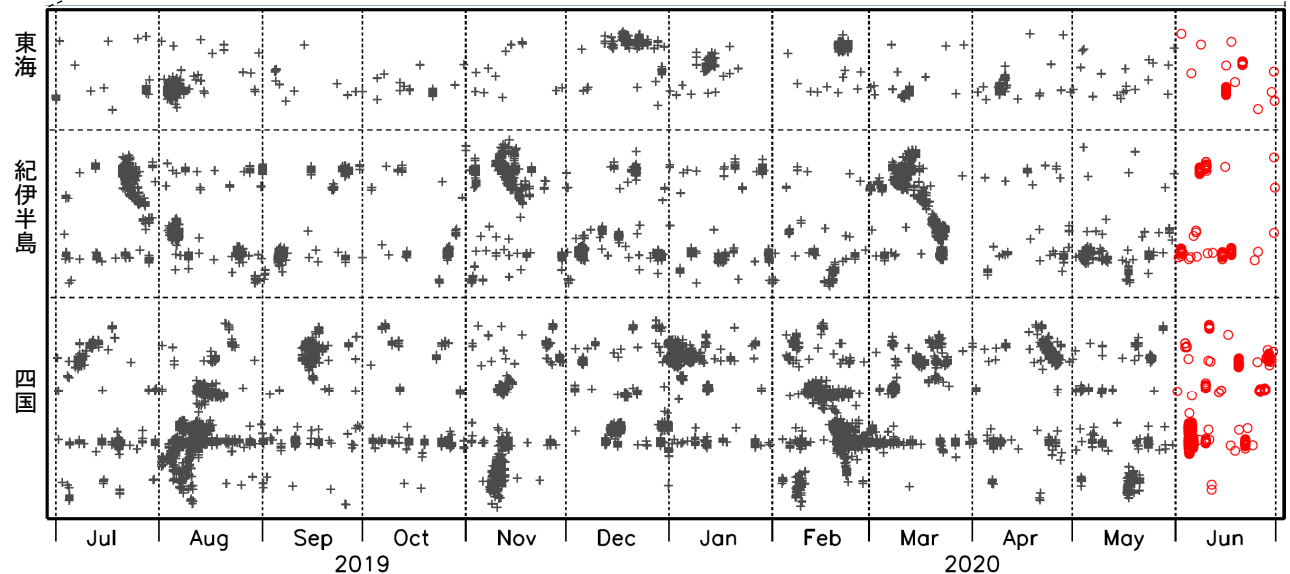


上図領域a内の時空間分布図（A-B投影）

※2018年3月22日



（2019年7月1日～2020年6月30日：過去1年間）



※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。

東海の深部低周波地震(微動)活動と 短期的ゆっくりすべり

6月29日以降、東海で深部低周波地震(微動)を観測している。

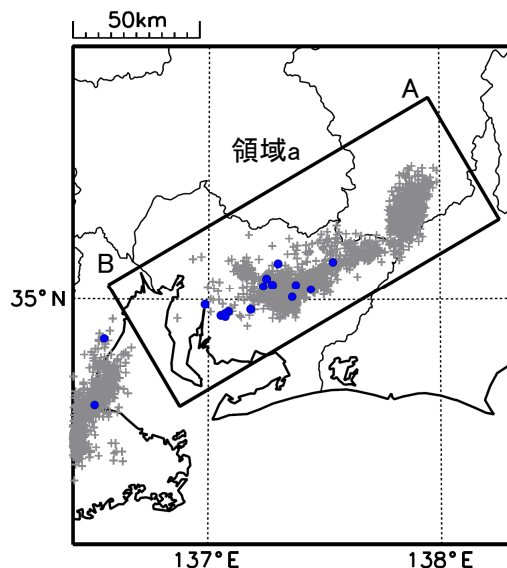
深部低周波地震(微動)活動とほぼ同期して、周辺に設置されている複数のひずみ計で地殻変動を観測した。これらは、短期的ゆっくりすべりに起因すると推定される。

深部低周波地震(微動)活動

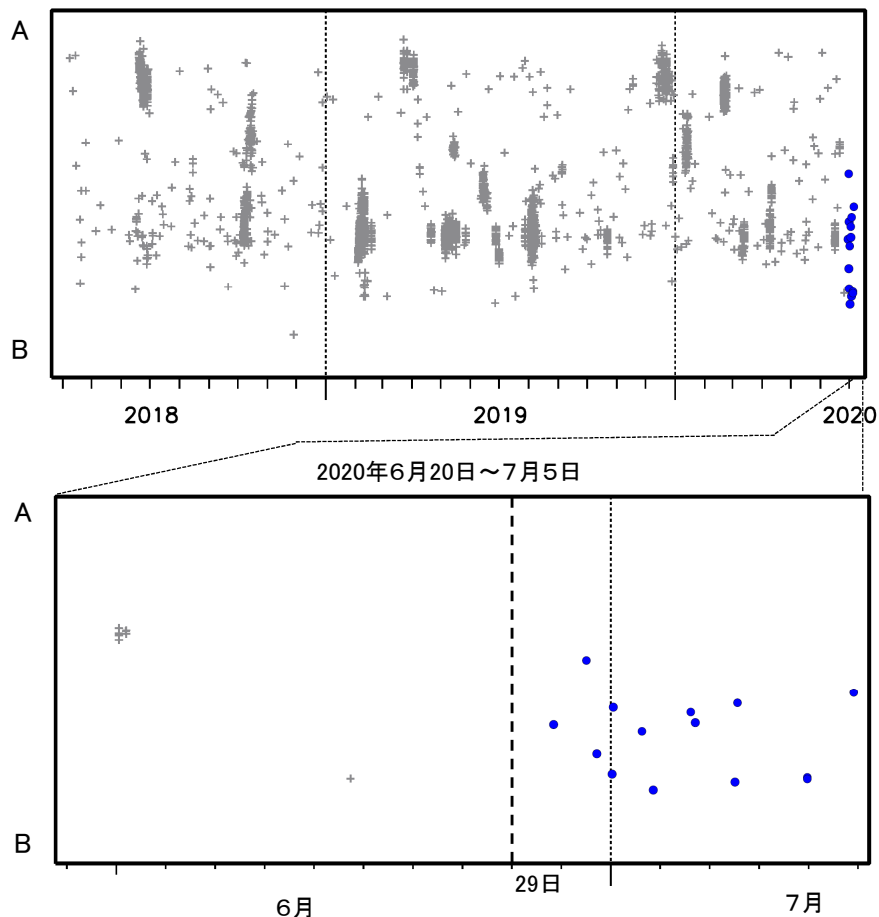
震央分布図

(2018年4月1日～2020年7月5日、深さ0～60km、Mすべて)

灰: 2018年4月1日～2020年6月28日、青: 2020年6月29日～



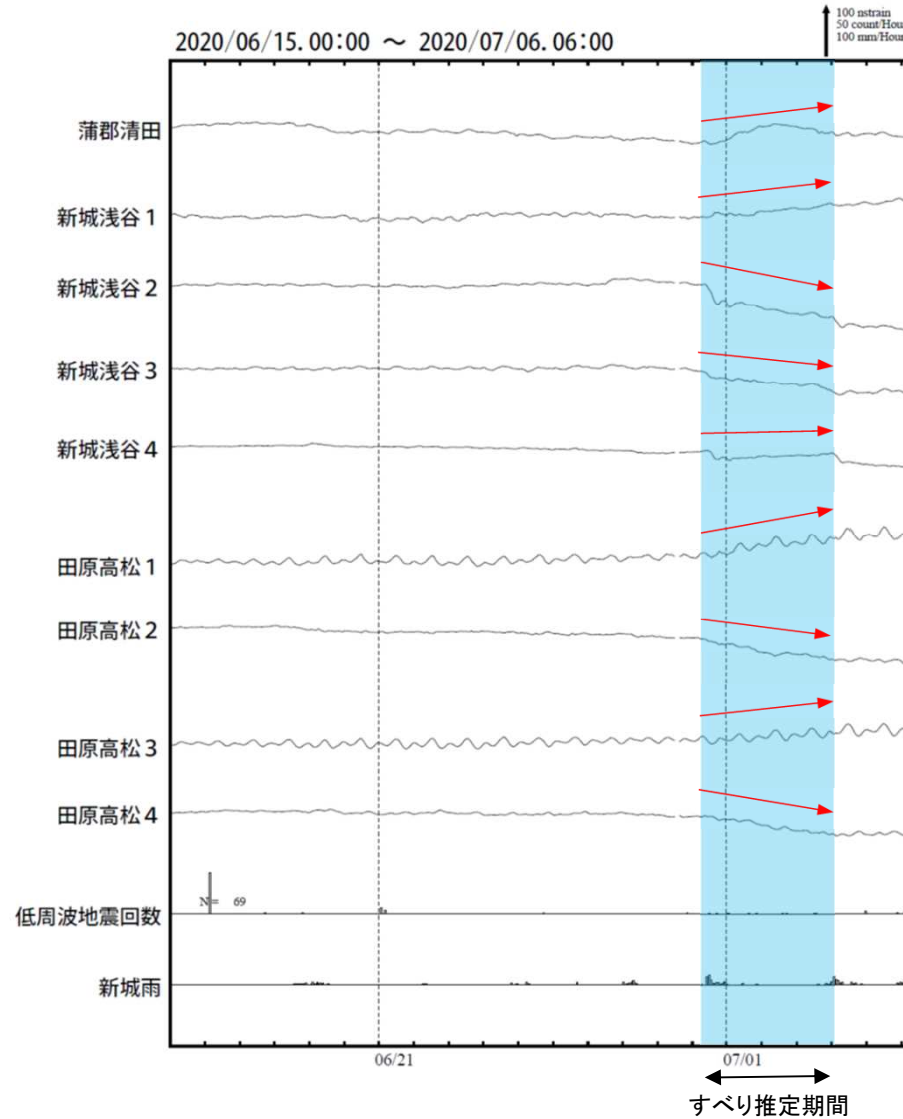
震央分布図の領域a内の時空間分布図(A-B投影)



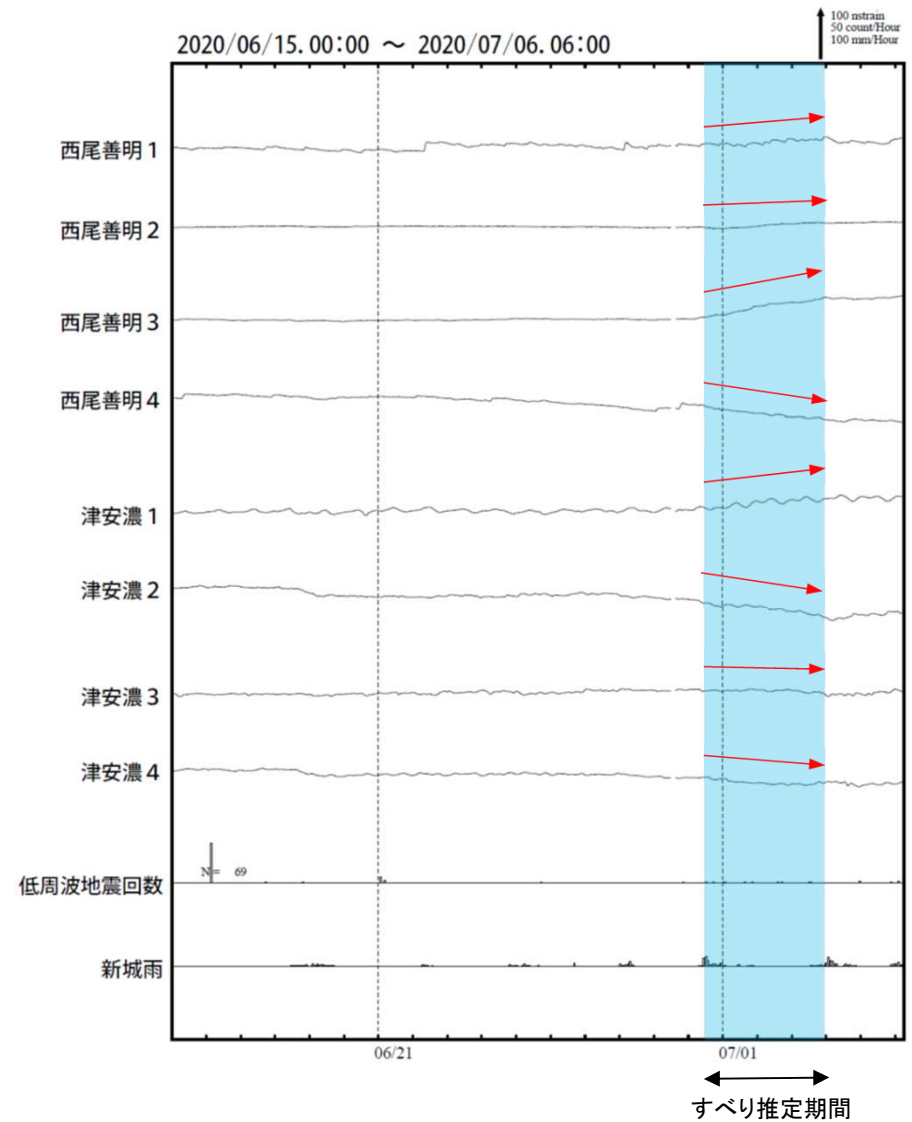
※2020年7月5日の震源要素は、今後の精査で変更する場合がある。

東海で観測した短期的ゆっくりすべり(6月30日～7月3日)(速報)

愛知県、三重県で観測されたひずみ変化

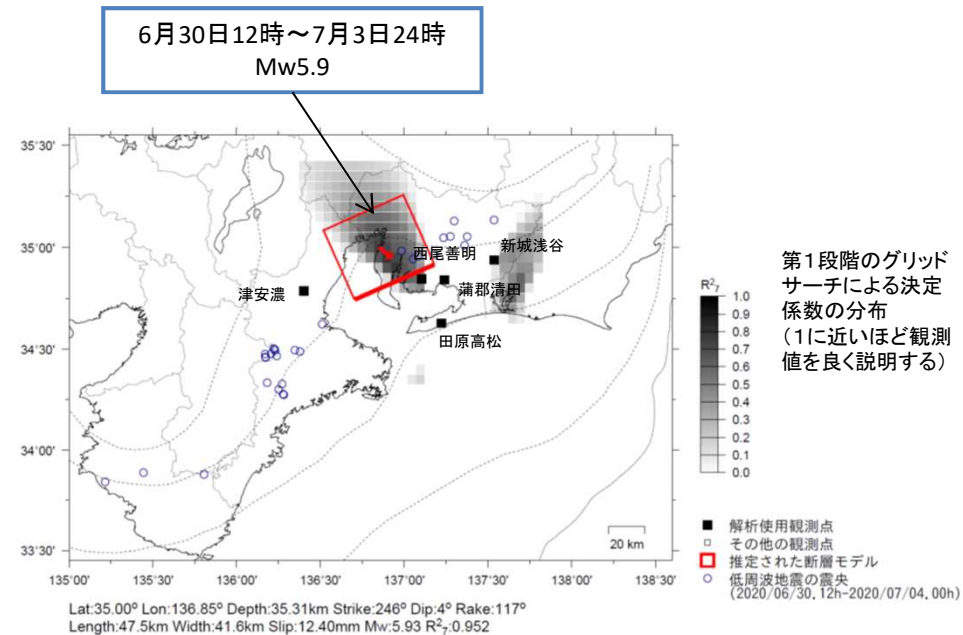


西尾善明及び津安濃は産業技術総合研究所のひずみ計である。



気象庁作成

東海で観測した短期的ゆっくりすべり(6月30日～7月3日)(速報)



前図に観測されたひずみ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。

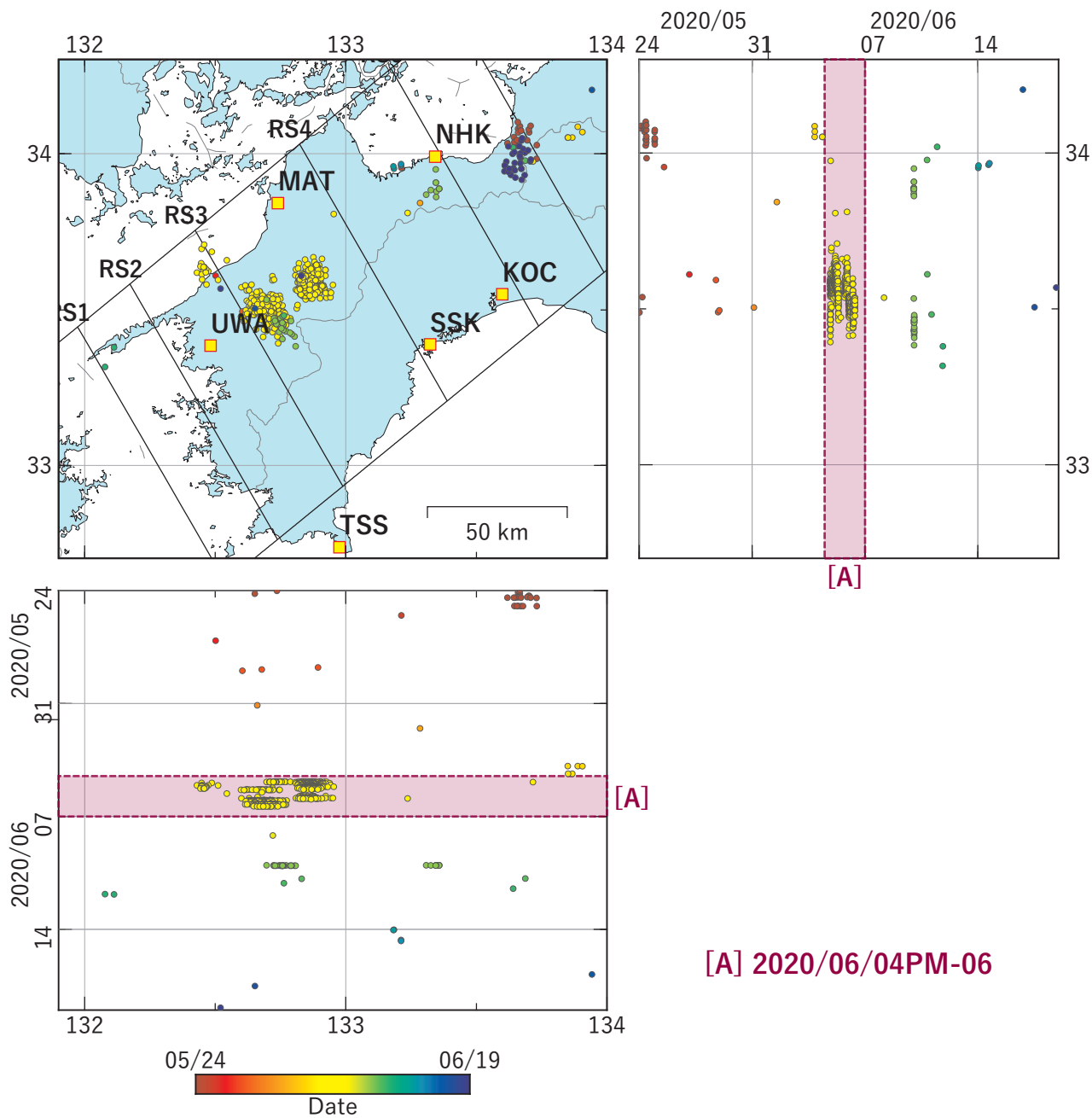


図1 四国地方における深部低周波地震の時空間分布図（2020/05/24 00:00:00-2020/06/19 00:00:00 (JST)）。気象庁カタログによる。

（観測点） NHK: 新居浜黒島, KOC: 高知五台山, SSK: 須崎大谷, TSS: 土佐清水松尾, MAT: 松山南江戸, UWA: 西予宇和

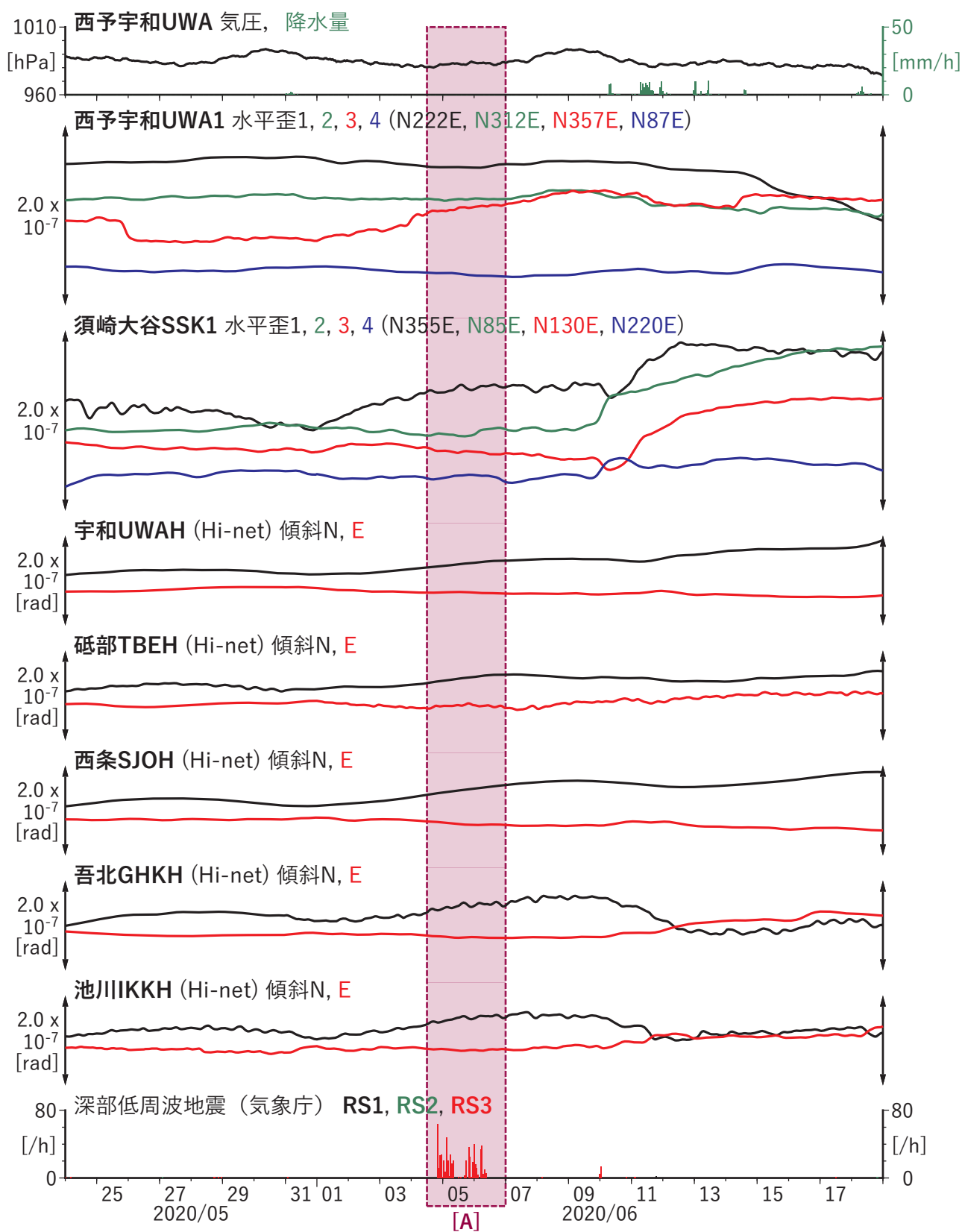
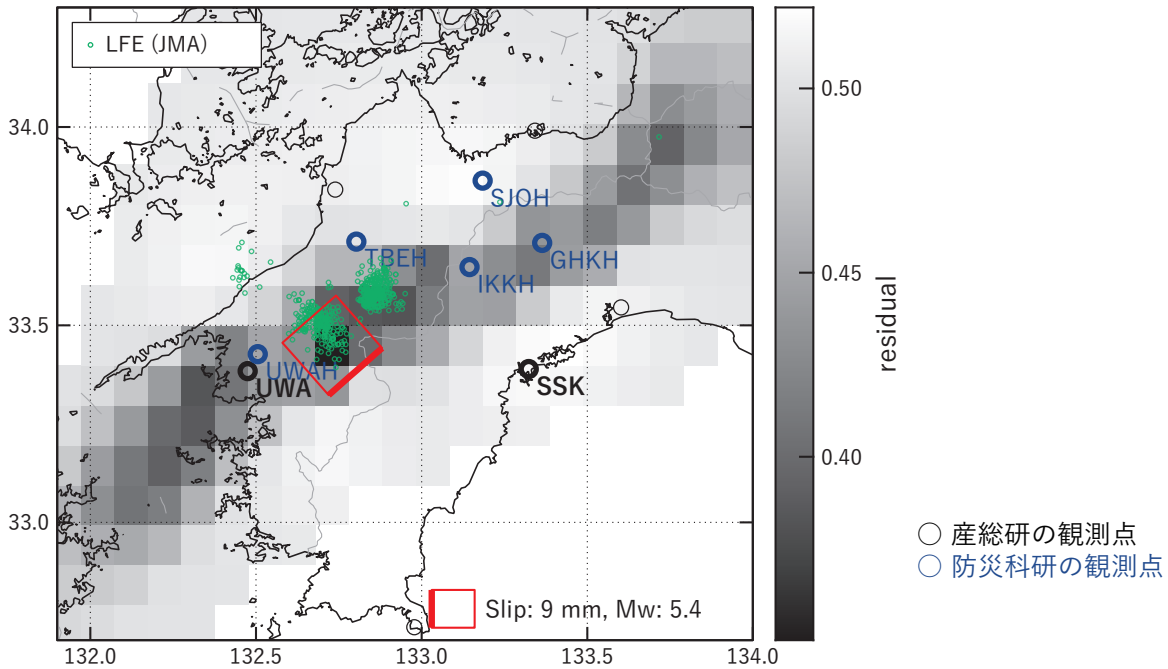


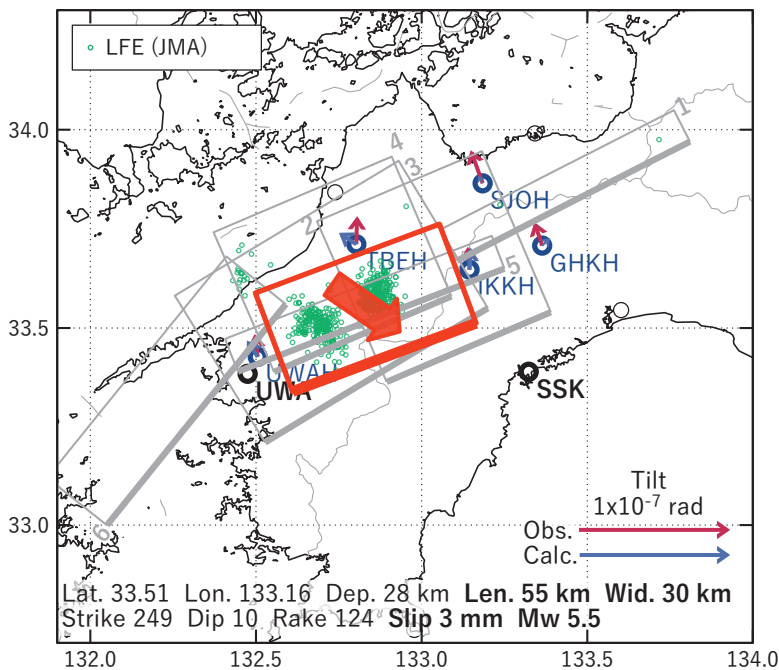
図2 歪・傾斜の時間変化 (2020/05/24 00:00-2020/06/19 00:00 (JST))

[A] 2020/06/04PM-06

(a) 断層の大きさを固定した場合の断層モデルと残差分布



(b1) 推定した断層モデル



(b2) 主歪

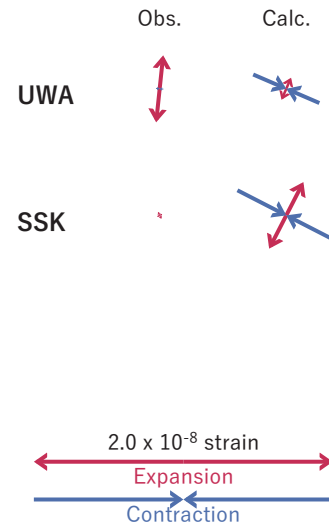


図3 2020/06/04PM-06の歪・傾斜変化（図2[A]）を説明する断層モデル。

(a) プレート境界面に沿って 20×20 km の矩形断層面を移動させ、各位置で残差の総和を最小にするすべり量を選んだときの残差の総和の分布。赤色矩形が残差の総和が最小となる断層面の位置。

(b1) (a) の位置付近をグリッドサーチして推定した断層面（赤色矩形）と断層パラメータ。灰色矩形は最近周辺で発生したイベントの推定断層面。

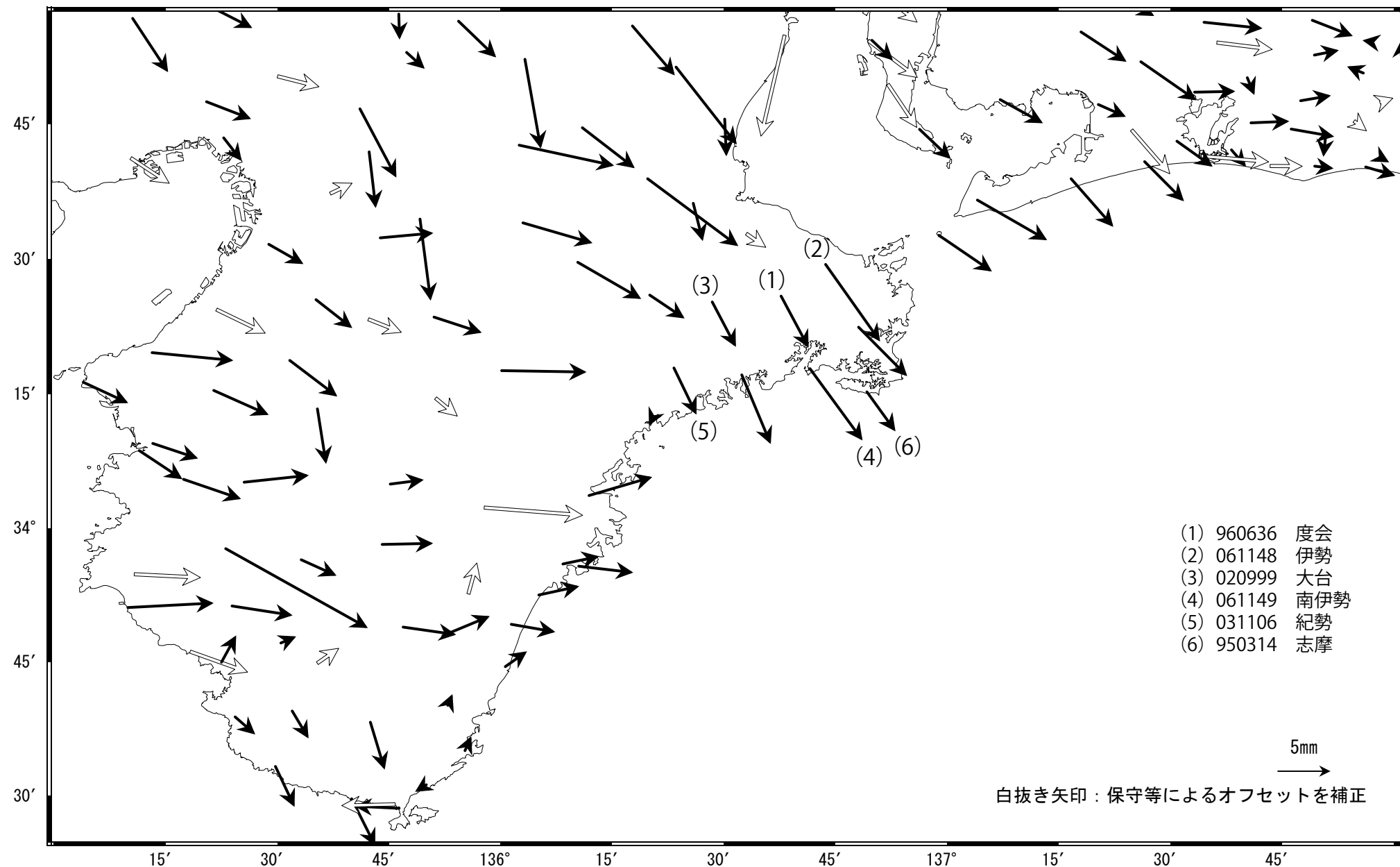
1: 2020/02/11PM-14 (Mw 5.3), 2: 2020/02/15-18 (Mw 5.6), 3: 2020/02/19-20AM (Mw 5.5),
4: 2020/02/20PM-21AM (Mw 5.8), 5: 2020/02/21PM-22 (Mw 5.6), 6: 2020/05/17-20AM (Mw 5.6)

(b2) 主歪の観測値と (b1) に示した断層モデルから求めた計算値との比較。

志摩半島の非定常水平地殻変動(1次トレンド・年周期・半年周期除去後)

基準期間: 2018/12/29~2019/01/04 [F3: 最終解]
比較期間: 2020/06/16~2020/06/22 [R3: 速報解]

計算期間: 2016/03/01~2017/03/01



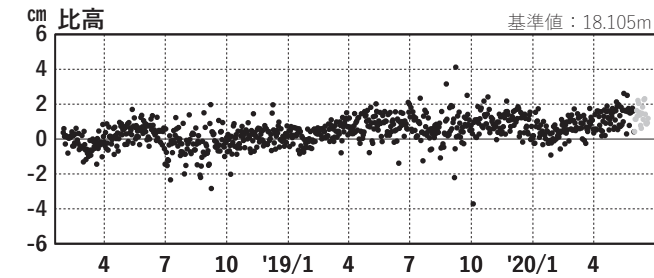
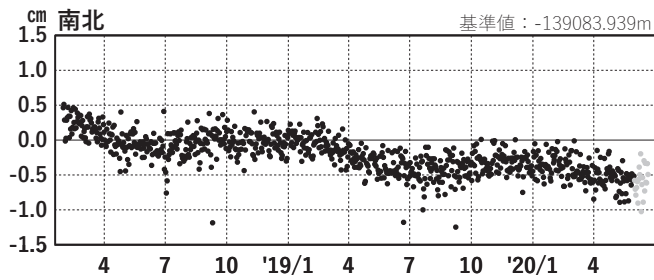
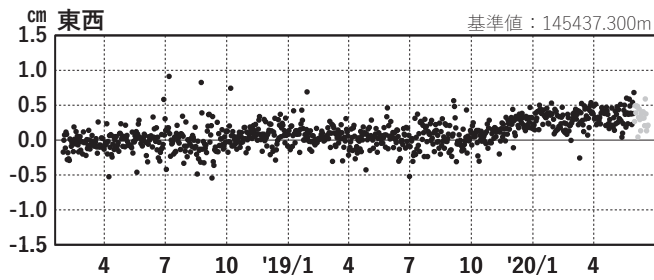
志摩半島 G N S S 連続観測時系列 (1)

1 次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

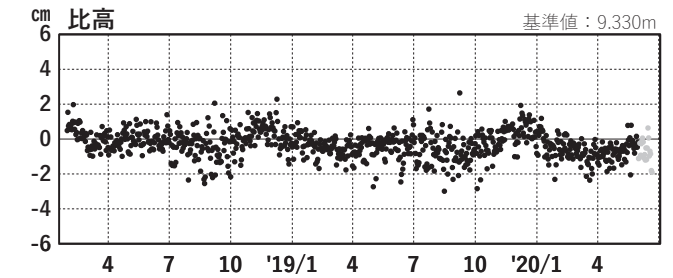
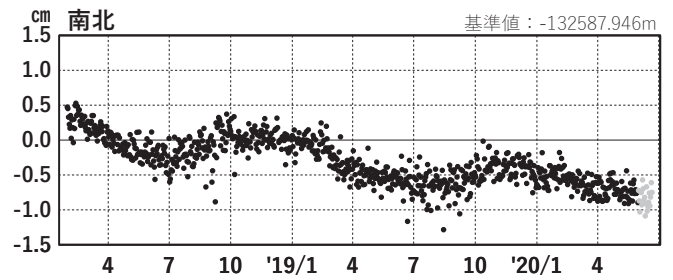
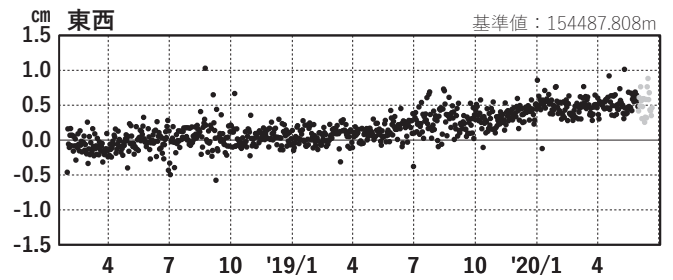
期間: 2018/01/29~2020/06/22 JST

計算期間: 2016/03/01~2017/03/01

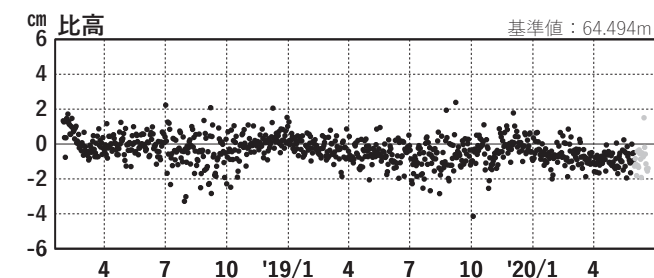
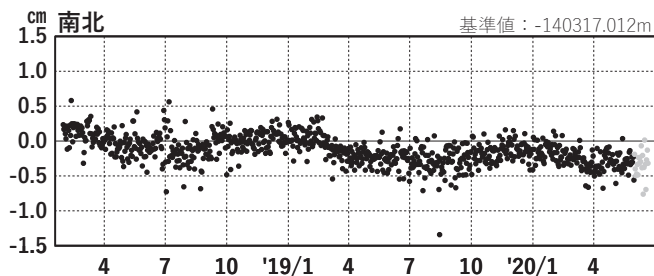
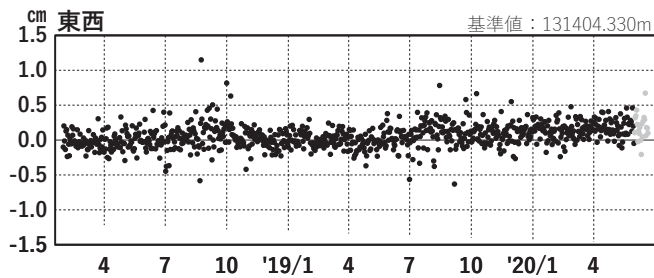
(1) 網野(960640)→度会(960636)



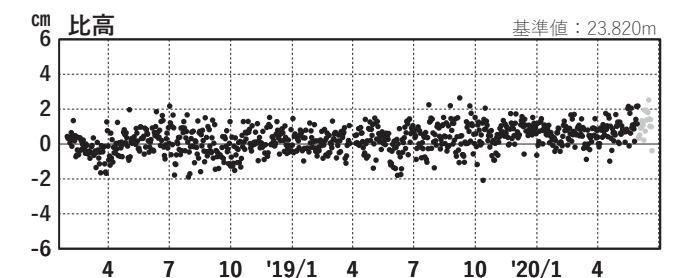
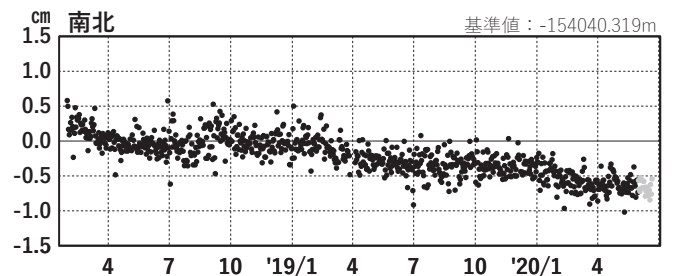
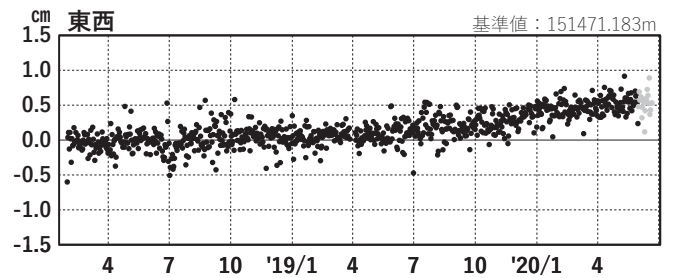
(2) 網野(960640)→伊勢(061148)



(3) 網野(960640)→大台(020999)



(4) 網野(960640)→南伊勢(061149)



●---[F3:最終解] ●---[R3:速報解]

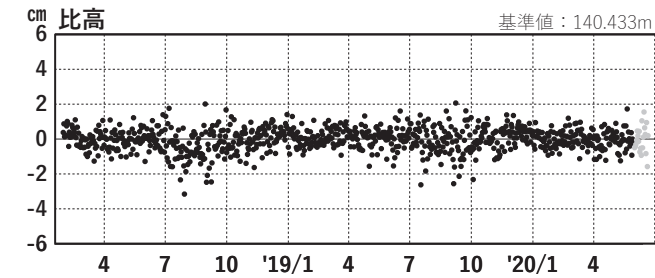
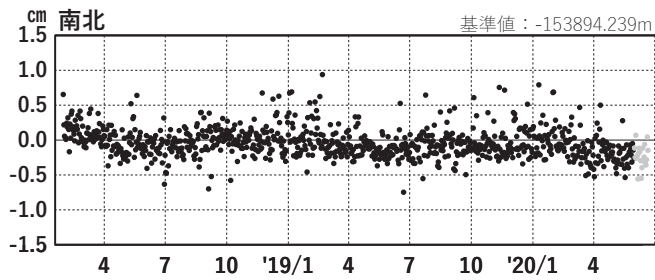
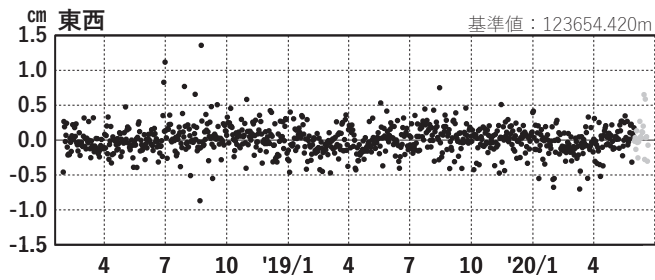
志摩半島 G N S S 連続観測時系列 (2)

1 次トレンド・年周成分・半年周成分除去後グラフ

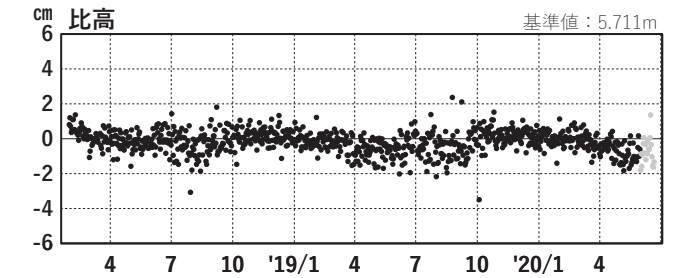
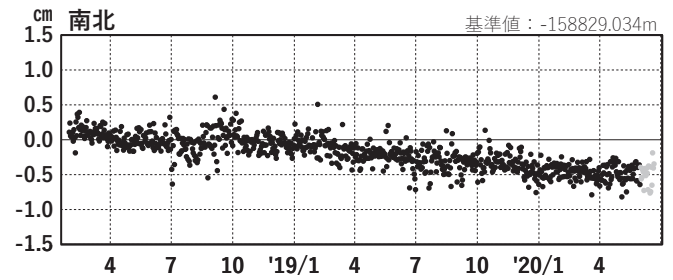
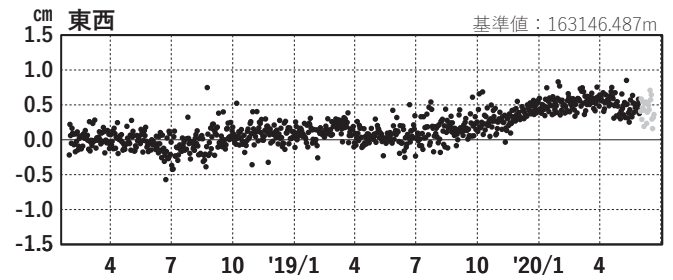
期間: 2018/01/29~2020/06/22 JST

計算期間: 2016/03/01~2017/03/01

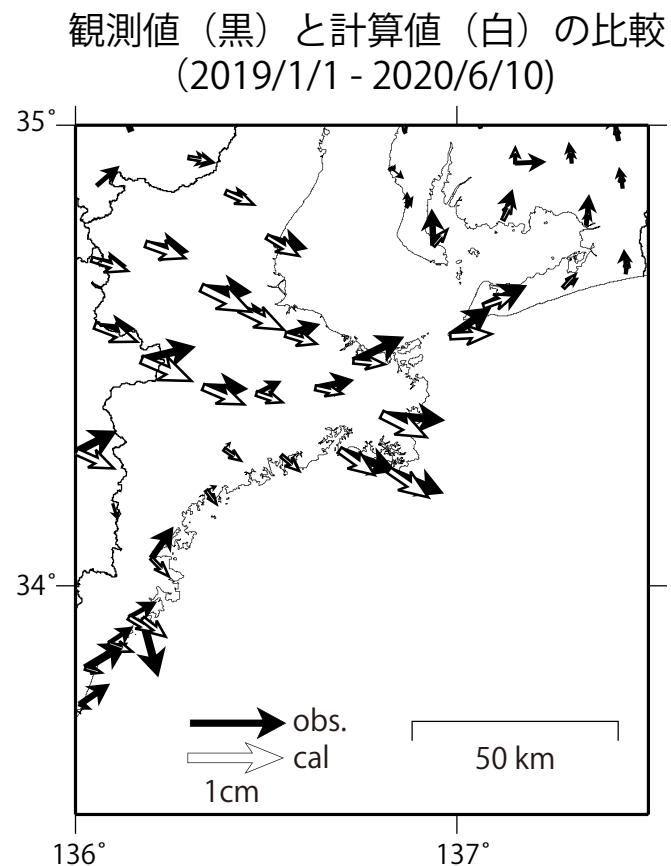
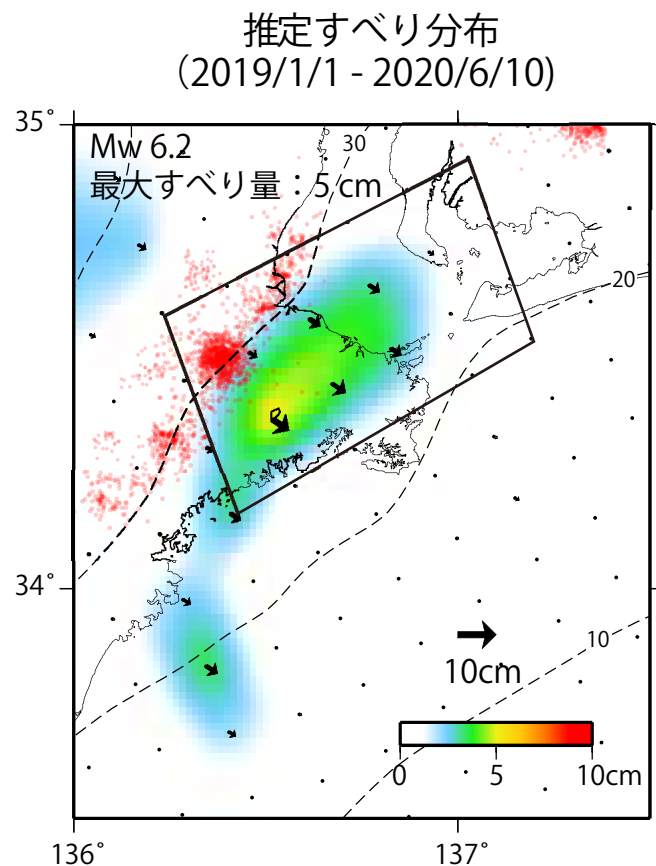
(5) 網野(960640)→紀勢(031106)



(6) 網野(960640)→志摩(950314)



GNSSデータから推定された 志摩半島の長期的ゆっくりすべり（暫定）



使用データ：F3解 (2018/1/1 - 2020/5/31) + R3解 (2020/6/1 - 2020/6/10) ※電子基準点の保守等による変動は補正済み

トレンド期間：2016/3/1 - 2017/3/1（年周・半年周成分は2017/1/1 - 2020/6/10のデータで補正）

モーメント計算範囲：左図の黒枠内側

観測値：3日間の平均値をカルマンフィルターで平滑化した値

黒破線：フィリピン海プレート上面の等深線（弘瀬・他、2007）

すべり方向：プレートの沈み込み方向と平行な方向に拘束

赤丸：低周波地震（気象庁一元化震源）

固定局：網野