

## 6-1 東海地方の地殻変動 Crustal Deformations in the Tokai District

国土地理院  
Geospatial Information Authority of Japan

[東海地方の深部低周波微動と同期したスロースリップ (短期的 SSE)]

第 1～2 図は、2021 年 12 月に東海地方で発生した深部低周波地震 (微動) に同期して発生した短期的 SSE に関する資料である。

第 1 図上段は、2021 年 11 月 24 日～12 月 18 日の GNSS データから時間依存インバージョンでプレート境界面上のすべり分布を推定した結果である。年周・半年周成分を 2017 年 1 月～2021 年 12 月で推定、一次トレンドは 2017 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 1 日の期間を定常変動と仮定して推定し、推定された一次トレンド・年周・半年周成分を除去して得られた非定常的な地殻変動を用いた。東海の低周波地震の発生領域ですべりが推定されている。すべり量の最大は約 12mm と推定され、モーメントマグニチュードは 6.0 と求まった。図に示された黒色のグリッドは、推定されたすべり量が標準偏差の 3 倍を超えており、推定すべりが有意と判断されるグリッドである。中段の 2 枚の図は、左が基準期間と比較期間の間のオフセットをランプ関数で推定し、有意と判断された観測点だけを取り出した非定常的な地殻変動、右が推定すべりから計算した地殻変動を示している。

第 2 図は、東海地方に位置するグリッドのすべりの時間変化を示した図である。11 月下旬頃から 12 月中旬にかけてすべりが見られる。

第 1 図中段左図では、地殻変動量が小さいこともあり、有意な地殻変動として検出された観測点が少なく、観測値のばらつきが相対的に大きい。これらのことから、推定すべりは短期的 SSE を検出した可能性を示すと考えるが、参考情報として提示する。

[GNSS と水準測量の比較 御前崎]

第 3 図は、電子基準点間の比高変化について、水準測量の結果と GNSS 連続観測結果とを比較したものである。両者はほぼ同様の傾向を示しており、最新のデータは従来の長期的な沈降傾向に沿っている。

[GNSS 上下 高精度比高観測 御前崎]

第 4～7 図は、掛川～御前崎間における高精度比高観測 (GNSS 連続観測) の結果である。

第 4 図は、高精度比高観測点間の比高変化について、水準測量の結果と GNSS 連続観測結果を比較したものである。両者はほぼ同様の傾向を示しており、最新のデータは従来の長期的な沈降傾向に沿っている。なお、(2) の H 下板沢－H 下朝比奈 2 の基線で 2016 年半ばに見られる隆起は、H 下朝比奈 2 観測点周辺の樹木の繁茂による見かけ上のものである。また、全基線で 2020 年春以降に沈降を示しているが、10 月 1 日に H 下板沢観測点周辺の樹木の伐採が行われた後は以前の値に戻っており、観測点周辺の樹木の繁茂による見かけ上の変化と考えられる。

第 5 図 (b) の比高変化グラフでは、H 下板沢観測点に対して御前崎側の観測点が長期的な沈降の傾向にあることが見てとれる。なお、(3) H 下板沢－H 下朝比奈 2 の基線で 2016 年半ばに見

られる隆起は、H下朝比奈2観測点周辺の樹木の繁茂による見かけ上のものである。また、全基線で2020年春以降に沈降を示した後に以前のレベルに戻っているが、これらはH下板沢観測点周辺の樹木の生長、その後枝払い（2020年10月1日）による見かけ上のものである。

第6図に、各高精度比高観測点のH下板沢観測点に対する比高変化について、1か月ごと及び10日ごとの平均値を示している。各図の右に各点の上下変動速度（マイナスは沈降）が記されている。特段の傾向の変化は見られない。なお、全基線で2020年春以降に沈降を示した後に以前のレベルに戻っているが、これらはH下板沢観測点周辺の樹木の生長、その後枝払い（2020年10月1日）による見かけ上のものである。また、98H004（H地頭方1）では2021年に入って隆起を示した後に以前のレベルに戻っているが、これらはH地頭方1観測点周辺の樹木の生長、その後枝払い（2021年5月26日）による見かけ上のものである。

第7図左は、H細谷観測点に対する各点の比高について、1か月平均値と3か月前の1か月平均値との差を、最近3年間について示したものである。特段の傾向の変化は見られない。なお、上から5段目と7段目の図において、98H023（H下板沢）はH下板沢観測点周辺の樹木の生長による見かけ上の変化と考えられる。

第7図右は、同様にH細谷観測点に対する各点の比高の1か月平均値の前月との差を、最近1年間について示したものである。特段の傾向の変化は見られない。

#### [水準測量 森～掛川～御前崎]

第8～14図は東海地方（森町～御前崎市間）の水準測量結果である。最新の観測は2021年10～11月である。

第8図の最上段は、最新の観測結果と1年前の同時期の観測結果の差による各水準点の上下変動である。最新の結果は御前崎の先端側隆起傾向となっているが、GNSS観測では特段の変化は見られず、水準測量の観測のばらつきとみられる。

第9図は、掛川市（140-1）から見た御前崎市（2595）の上下変動時系列である。上のプロットが生観測値による時系列、下のプロットが年周成分を除去した後の時系列である。2000年夏以前のSSE開始よりも前の沈降の速度と比較して、SSE進行期にある2000年秋頃から2005年夏頃までと2013年初頭から2017年春頃までは沈降速度が速かったが、SSEが停止した2017年春頃以降は、2000年夏よりも前の沈降速度にほぼ戻ったように見える。

第10図は、前の観測結果について、最新の変動が従来のトレンド（傾き）上に乗っているかどうか等を、できるだけ定量的に評価するための資料である。2000年秋～2005年夏のSSE進行期とその開始前及び停止後、さらに2013年初頭からのSSE再開後の進行期及び停止以降の5つの期間に分けて、トレンドを推定した後、年周成分を推定した。上段の時系列は、前の年周成分を除去していない時系列のうち1995年以降のものである。破線は、5期間に分けて推定した回帰曲線である。2段目の表に回帰モデルの数値を示した。期間(2)のSSE進行期は、傾きが約 $-8.2\text{mm/年}$ と沈降速度が速くなったが、その後の期間(4)のSSE再開後は傾きが約 $-6.1\text{mm/年}$ と沈降速度が速くなり、期間(5)の停止以降は約 $-4.1\text{mm/年}$ で期間(1)の沈降速度に近づいている。

一番下の段に、期間(2)から期間(5)にかけての時系列の拡大図を示した。回帰モデルからの残差による標準偏差を細い破線で示してある。長期的な傾向に特段の変化は見られない。

第11図は、森町（5268）を基準とした掛川市（140-1）と御前崎市（2595）の変動時系列グ

ラフである。森町に対する掛川市及び御前崎市の長期的な沈降傾向に特段の変化は見られない。

#### [水準測量 御前崎 時系列]

第 12 図は、掛川から御前崎検潮所に至る各水準点の上下変動時系列である。御前崎検潮所附属水準点は、2009 年 8 月駿河湾の地震時に局所的に沈下したものと考えられる。

#### [水準測量 御前崎先端部]

第 13～14 図は、御前崎先端部の変動を見るために小さな環で行っている水準測量の結果である。最近は概ね半年に 1 回の頻度で実施している。

第 13 図の最上段は、今回 2021 年 11 月の最新の結果と前回 2021 年 6 月の結果の差による上下変動観測結果で、特段の変化は見られない。

第 14 図は、網平均を行った結果を最近の 4 つの期間について示したもので、1977 年からの上下変動の累積を比較のために最下段に示す。(4) に示した最近の短期的な変動は御前崎先端部が僅かに沈降傾向となっており、従来の傾向と特段異なる変化はみられない。

#### [GNSS 御前崎とその周辺]

第 15～19 図は御前崎とその周辺の GNSS 連続観測結果である。三ヶ日観測点から榛原（はいばら）観測点に至る東西方向の基線も併せて示している。

第 16 図の (4)、(5) において 2009 年の夏に見られる跳びは、2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震に伴う御前崎 A 観測点の局所的な地盤変動によるものである。2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴い、第 16 図の (5) に地震時と地震後の基線の短縮が見られる。なお、(1)、(2) において 2017 年 1 月の掛川 A 観測点への移転前後で傾向に変化が見られるが、原因は不明である。

第 17 図の (8) において 2009 年 8 月頃から、掛川観測点が東向きに動いたような基線長の変化が見られた後、10 月に戻った。同様の変化はピラーに内蔵された傾斜計にも見られるが、GNSS の上下成分には見られない。2010 年夏にも同様の東向きの変化が見られた後、9 月 28 日以降戻っている。2009 年も 2010 年も大雨後に戻っているが、原因は不明のままである。2011 年及び 2012 年にはこのような変化はなかったが、2013 年以降、再び同様の変化が見られるようになった。なお、2017 年 1 月 30 日に掛川 A への移転を行った。その後は特段の変化は見られない。

第 19 図の (6) において 2014 年 6 月頃から静岡相良 1 観測点が隆起する向きの変化が見られたが、8 月に観測点周辺の樹木を伐採した後に戻っており、観測点周辺の樹木の生長に伴う受信環境の悪化による影響であった可能性がある。また、2016 年 6 月頃から隆起する向きの変化が見られた後、2017 年 2 月に周辺の樹木を伐採後に戻っており、同様に樹木繁茂による影響の可能性もある。一部の観測点では 2010 年 2～3 月頃にレドームの開閉を行ったことによる見かけ上の変動が含まれている場合があるので、第 15 図下段の観測局情報を参照する必要がある。最近のデータには、特段の傾向の変化は見られない。

#### [GNSS 駿河湾]

第 20～24 図は、駿河湾とその周辺の GNSS 連続観測時系列である。傾向に特段の変化は見られない。第 21 図の (1) において、2020 年 7 月、8 月に斜距離の縮みが見られるが、伊豆半島

の大气擾乱による一時的な変化であると考えられる。

[東海地方の地殻変動]

第 25～29 図は、白鳥観測点（第 25～26 図）及び、三隅観測点（第 27～29 図）を固定局として示した、東海地方の地殻変動である。

第 25 図上段は最近の 1 年間の水平変動である。比較のために、東北地方太平洋沖地震前において SSE のなかった 2 つの時期における変動速度を中段に、SSE が発生していた時期の変動速度を下段に示している。最近の東海地方の地殻変動には西向きの変動が広く見られ、SSE の発生していなかった時期の特徴に近い。

第 26 図は、上下成分について同様の比較を示すものである。水平よりもばらつきが大きい。

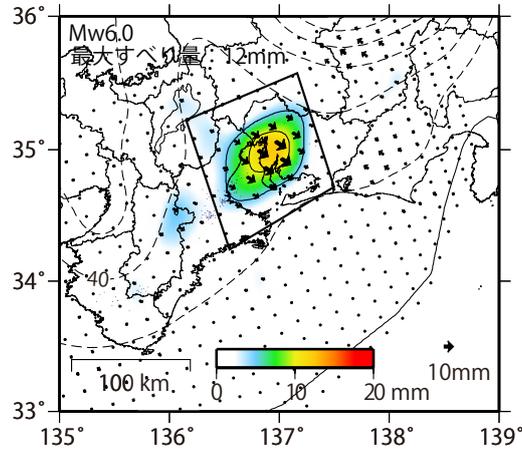
第 27～28 図は、東北地方太平洋沖地震前の 2008 年 1 月～2011 年 1 月の期間の変動を定常変動と仮定し、それからの変動の差を非定常変動として示した図である。水平成分及び上下成分のそれぞれについて、最近の約 1 年間の図と 3 か月ごとの図を示す。特段の変動は見られない。

第 29 図は、東海地方の GNSS 連続観測点の非定常地殻変動の 3 成分時系列である。東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響は小さくなってきている。(7) の榛原観測点で 2016 年 6 月頃から上下成分に変化が見られていたが、2017 年 2 月 4 日に周辺樹木の伐採を行った後は元に戻っている。

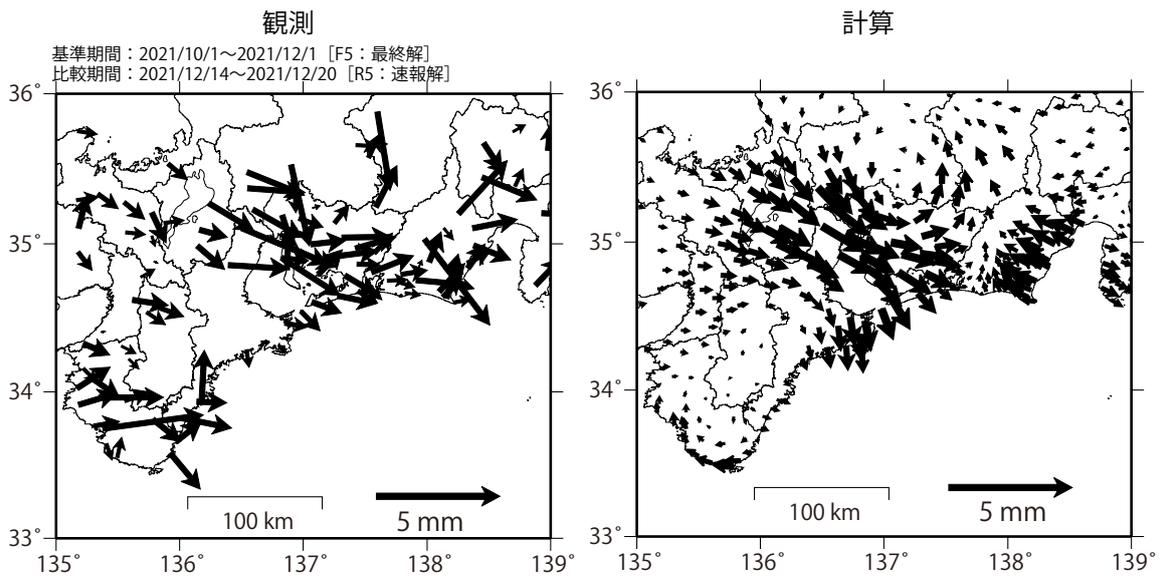
参考資料

GNSSデータから推定された  
東海の深部低周波微動と同期したスロースリップ(暫定)

2021/11/24-12/18



Mw及び最大すべり量はプレート面に沿って評価した値を記載。  
すべり量(カラー)及びすべりベクトルは水平面に投影したものを示す。  
推定したすべり量が標準偏差( $\sigma$ )の3倍以上のグリッドを黒色表示している。



解析に使用した全観測点の座標時系列から、共通に含まれる時間変化成分は取り除いている。  
また、基準期間と比較期間の間のオフセットをRamp関数で推定し、東西、南北のAICを合わせたAICで有意でない観測点は除外している。

解析に使用した観測点の範囲:概ね北緯33.4~36°、東経135~139°  
使用データ: GEONETによる日々の座標値 (F5解、R5解)  
F5解(2021/10/1 - 2021/11/27)+R5解(2021/11/28 - 2021/12/20)  
トレンド期間:2017/1/1 - 2018/1/1 (年周・半年周成分は2017/1/1 - 2021/12/20のデータで補正)  
モーメント計算範囲: 上段の図の黒枠内側  
黒破線: フィリピン海プレート上面の等深線 (Hirose et al., 2008)  
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  
青丸: 低周波地震(気象庁一元化震源)  
コンター間隔: 5mm  
固定局: 三隅

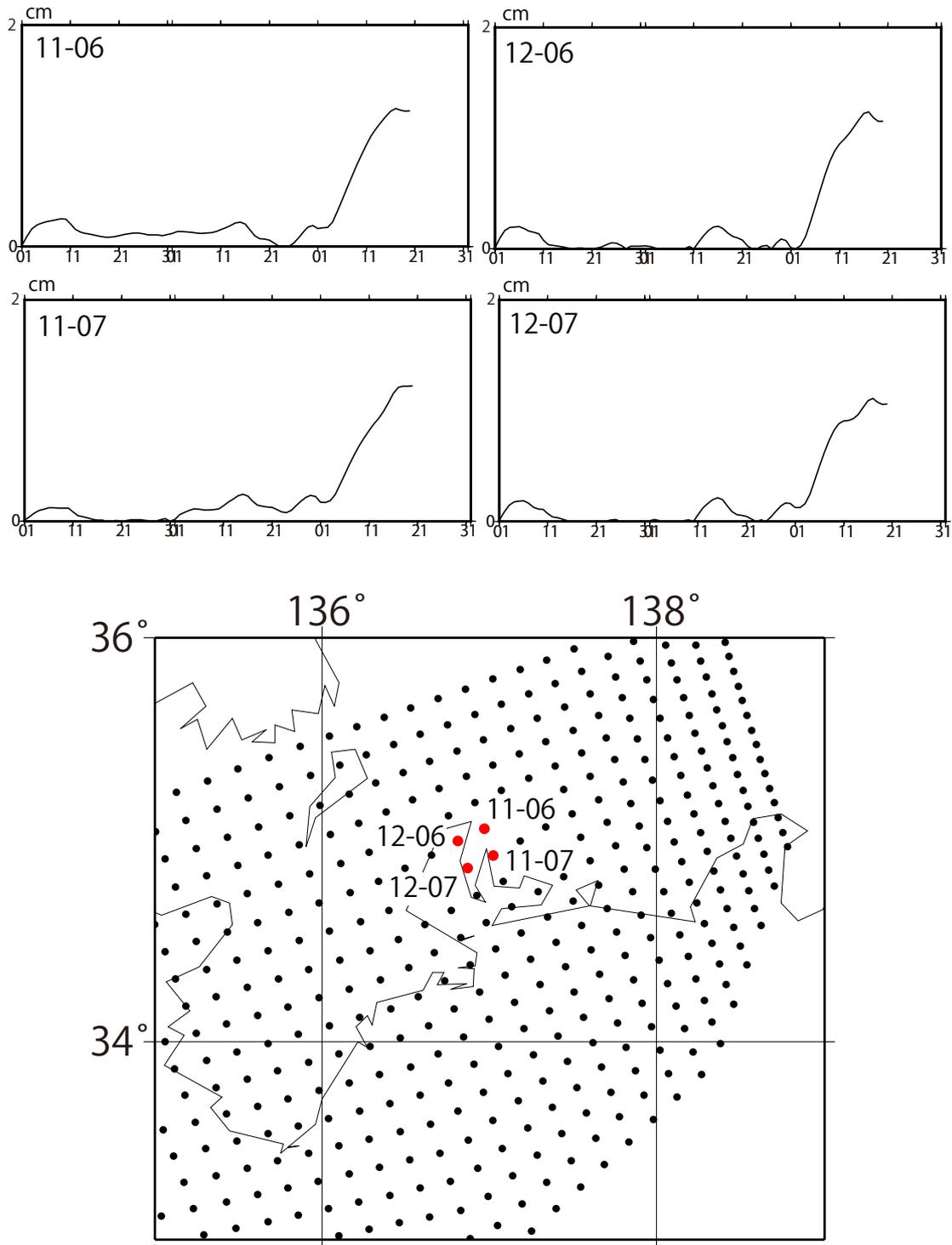
第 1 図 東海地方の深部低周波微動と同期したスロースリップ(暫定).  
Fig. 1 Estimated slip distribution on the plate interface beneath the Tokai district (preliminary results).

東海の短期的SSE

参考資料

### すべり履歴

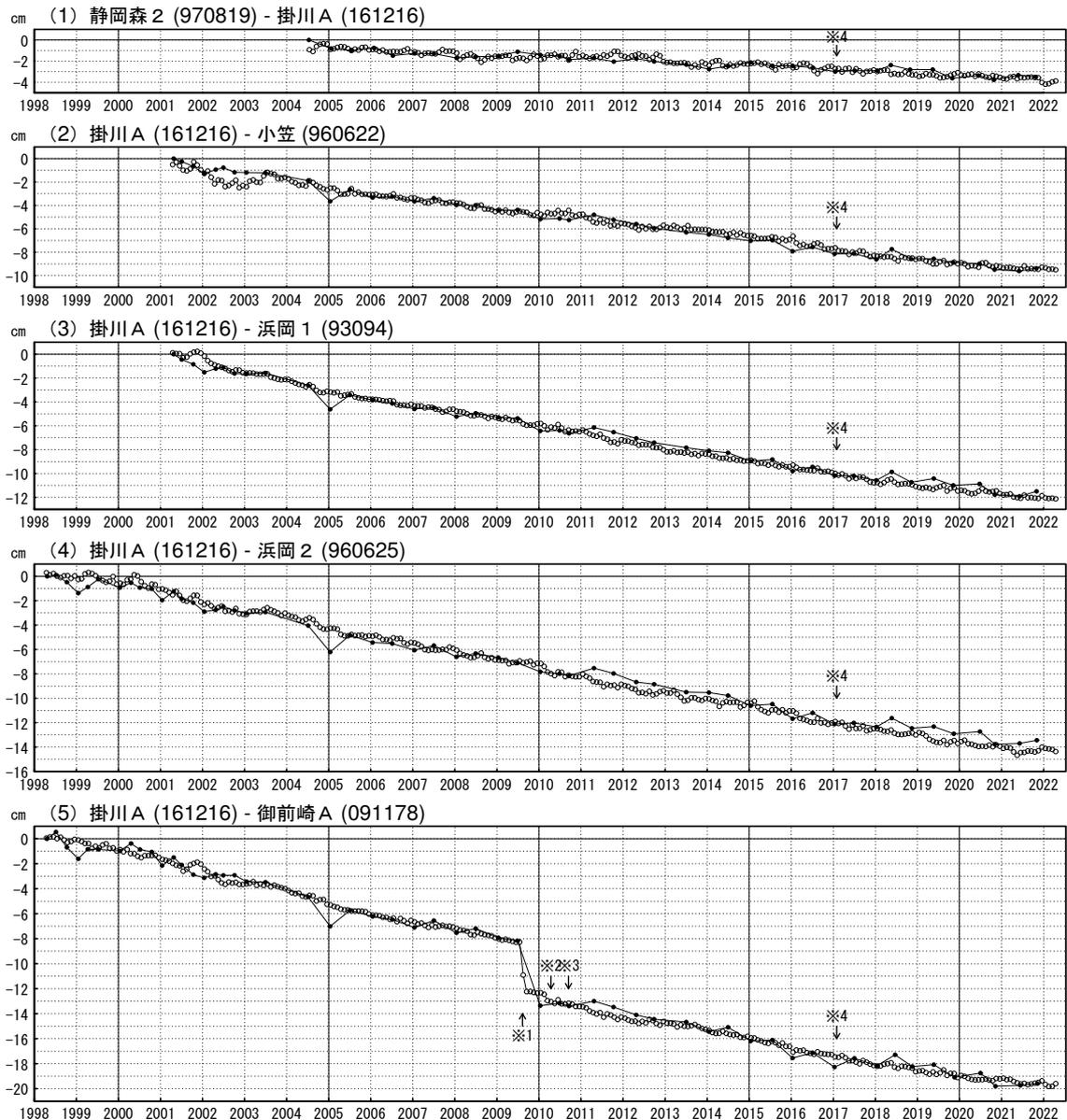
2021/10/1 - 2021/12/20



第 2 図 時間依存インバージョンで推定されたプレート間滑りの時間変化.

Fig. 2 Time evolution of the estimated slip by the time dependent inversion method.

御前崎 電子基準点の上下変動 水準測量と GNSS 連続観測  
御前崎周辺の長期的な沈降傾向に変化は見られない。

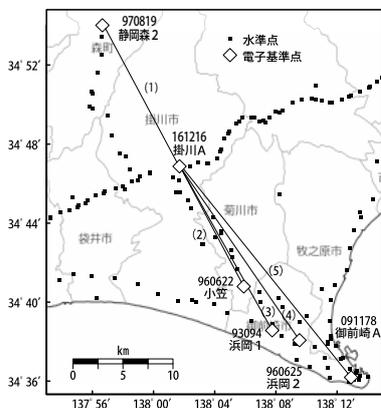


● : 水準測量

○ : GNSS 連続観測 (GEONET 月平均値)

- ・ 水準測量による結果は、最初のプロット点の値を 0cm として描画している。
- ・ GNSS 連続観測のプロット点は、GEONET による日々の座標値 (F5: 最終解) から計算した値の月平均値。最新のプロット点は 4/1~4/9 の平均。
- ・ GNSS 連続観測による結果については、水準測量の全期間との差が最小となるように描画している。

- ※ 1 電子基準点「御前崎」は 2009 年 8 月 11 日の駿河湾の地震 (M6.5) に伴い、地表付近の局所的な変動の影響を受けた。
- ※ 2 2010 年 4 月以降は、電子基準点「御前崎」をより地盤の安定している場所に転移し、電子基準点「御前崎 A」とした。
- ※ 3 水準測量の結果は転移後初めて変動量が計算できる 2010 年 9 月から表示している。
- ※ 4 2017 年 1 月 30 日以降は、電子基準点「掛川」は移転し、電子基準点「掛川 A」とした。

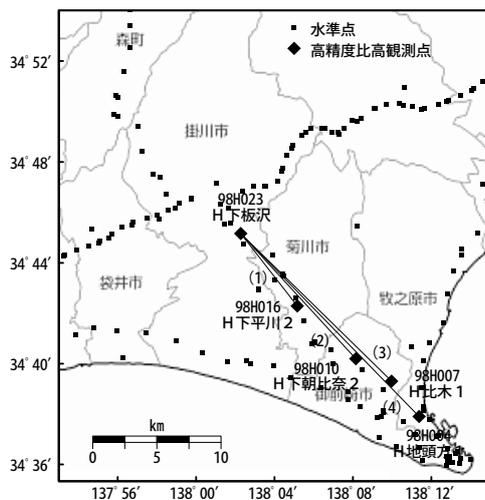
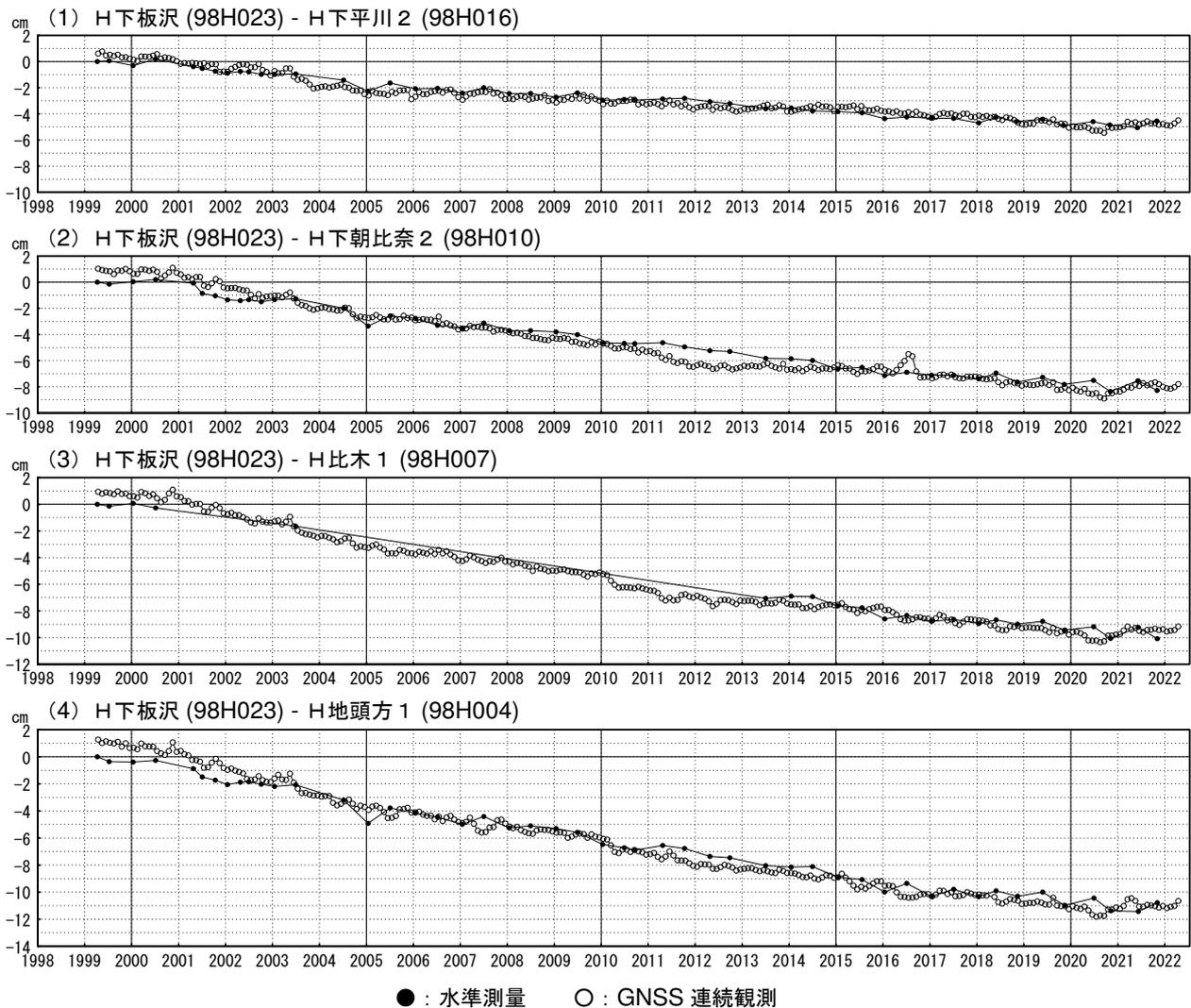


第 3 図 御前崎 電子基準点の上下変動 (水準測量と GNSS)。

Fig. 3 Vertical displacements of GEONET stations in the Omaezaki region (leveling and GNSS measurements).

## 御前崎 高精度比高観測点の上下変動 水準測量と GNSS 連続観測

御前崎周辺の長期的な沈降傾向に変化は見られない。

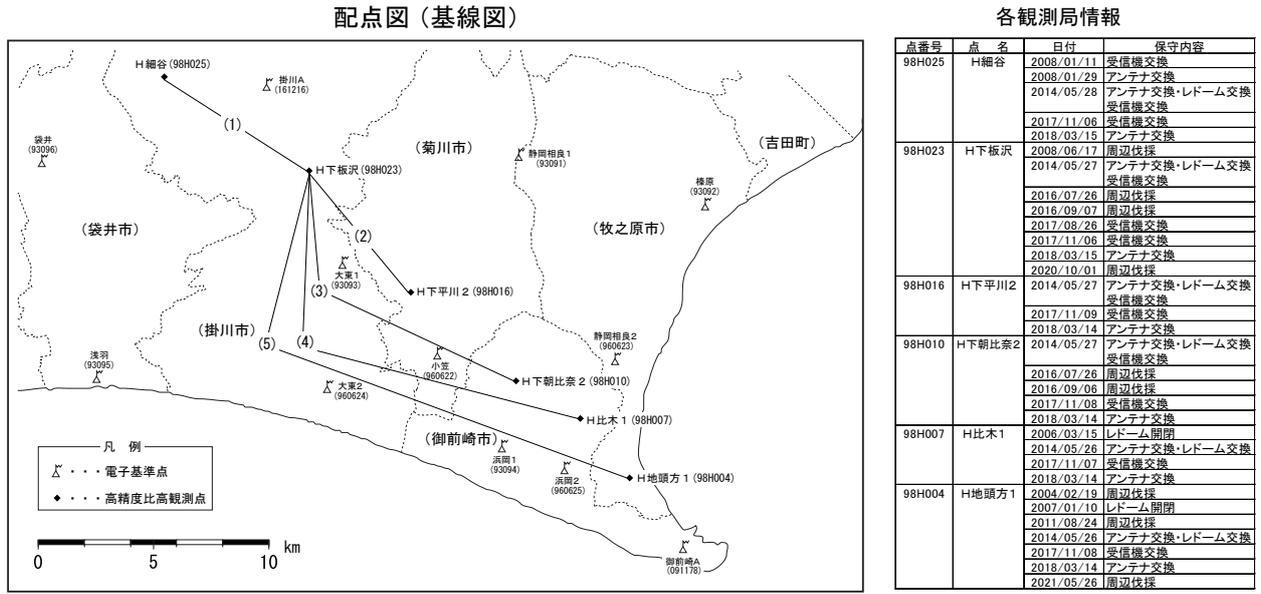


- ・ 水準測量による結果は、最初のプロット点の値を 0cm として描画している。
- ・ GNSS 連続観測のプロット点は、日々の座標値 (HI5 : 最終解) から計算した値の月平均値。最新のプロット点は 4/1~4/9 の平均。
- ・ GNSS 連続観測による結果については、水準測量の全期間との差が最小となるように描画している。

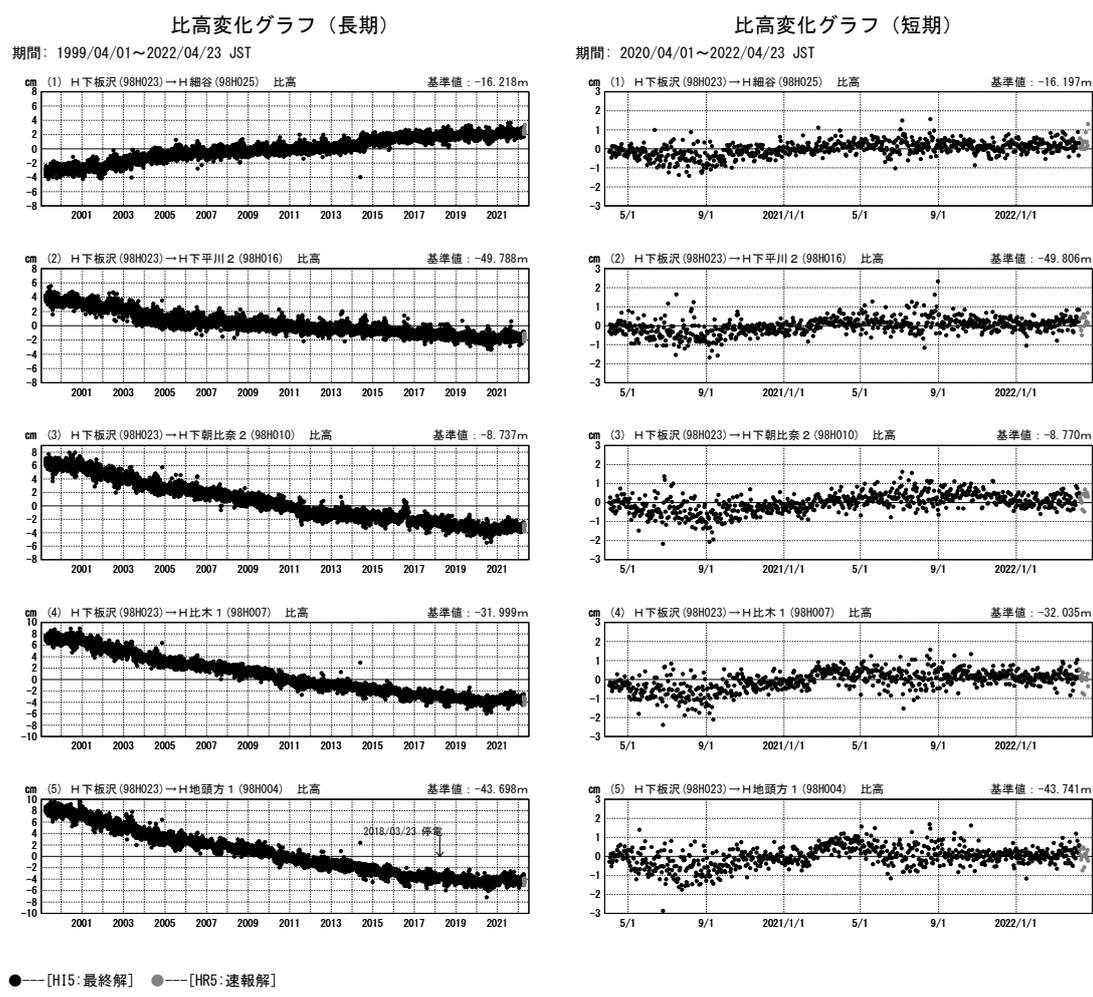
第 4 図 御前崎地域の高精度比高観測点の上下変動 (水準測量と GNSS)。

Fig. 4 Vertical displacements of high precision vertical observation sites in the Omaezaki region (leveling and high precision vertical GNSS measurements).

# 御前崎 高精度比高観測時系列 (GNSS)

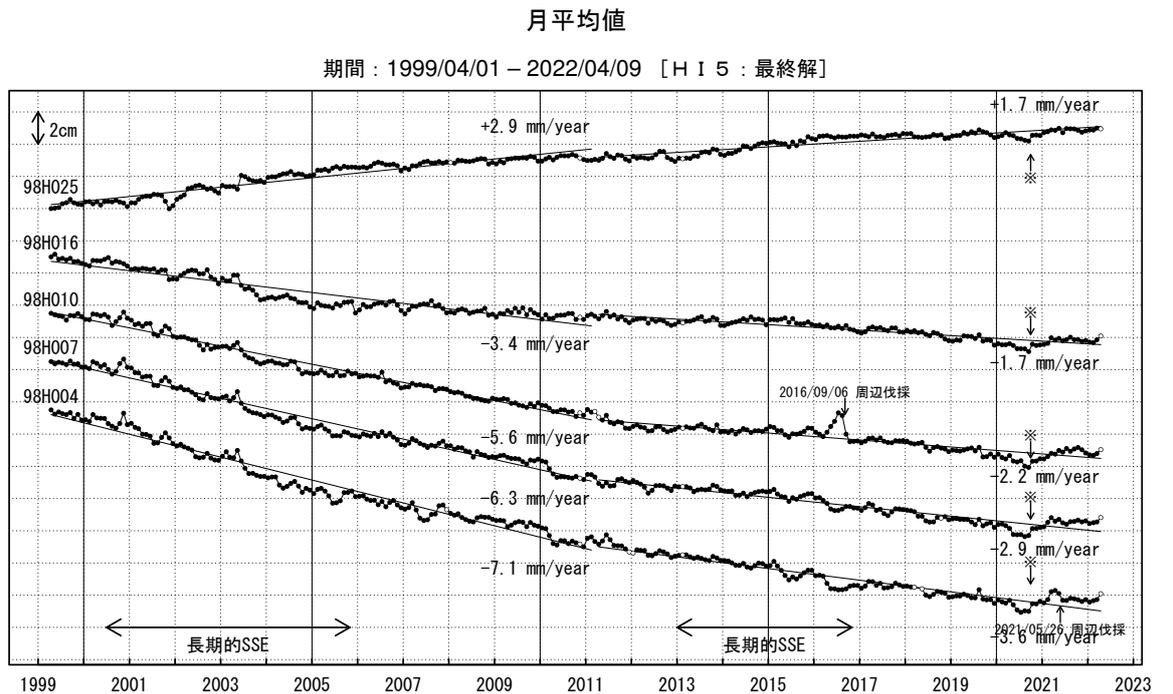


第 5 図 (a) 御前崎地域の高精度比高観測 GNSS 観測結果 (基線図).  
 Fig. 5(a) Baseline map of high precision vertical GNSS measurements in the Omazaki region.

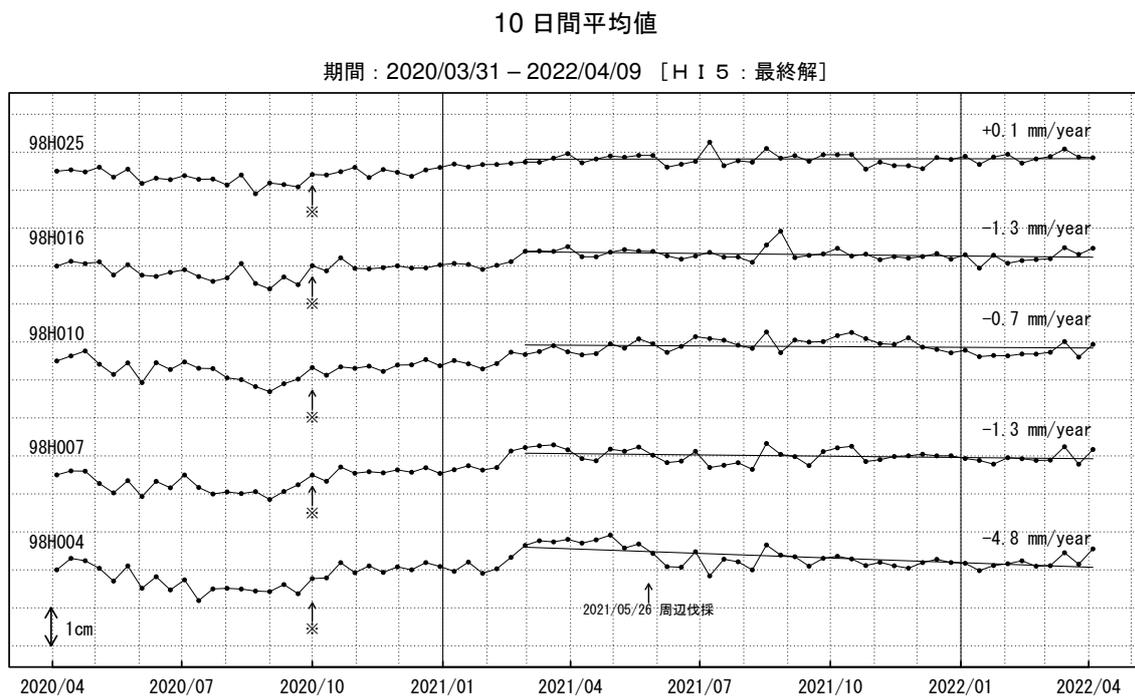


第 5 図 (b) 御前崎地域の高精度比高観測 GNSS 観測結果.  
 Fig. 5(b) Time series of the height changes at precision vertical GNSS measurements sites in the Omazaki region.

高精度比高観測による比高変化 月平均値・10 日間平均値



固定局：98H023



固定局：98H023

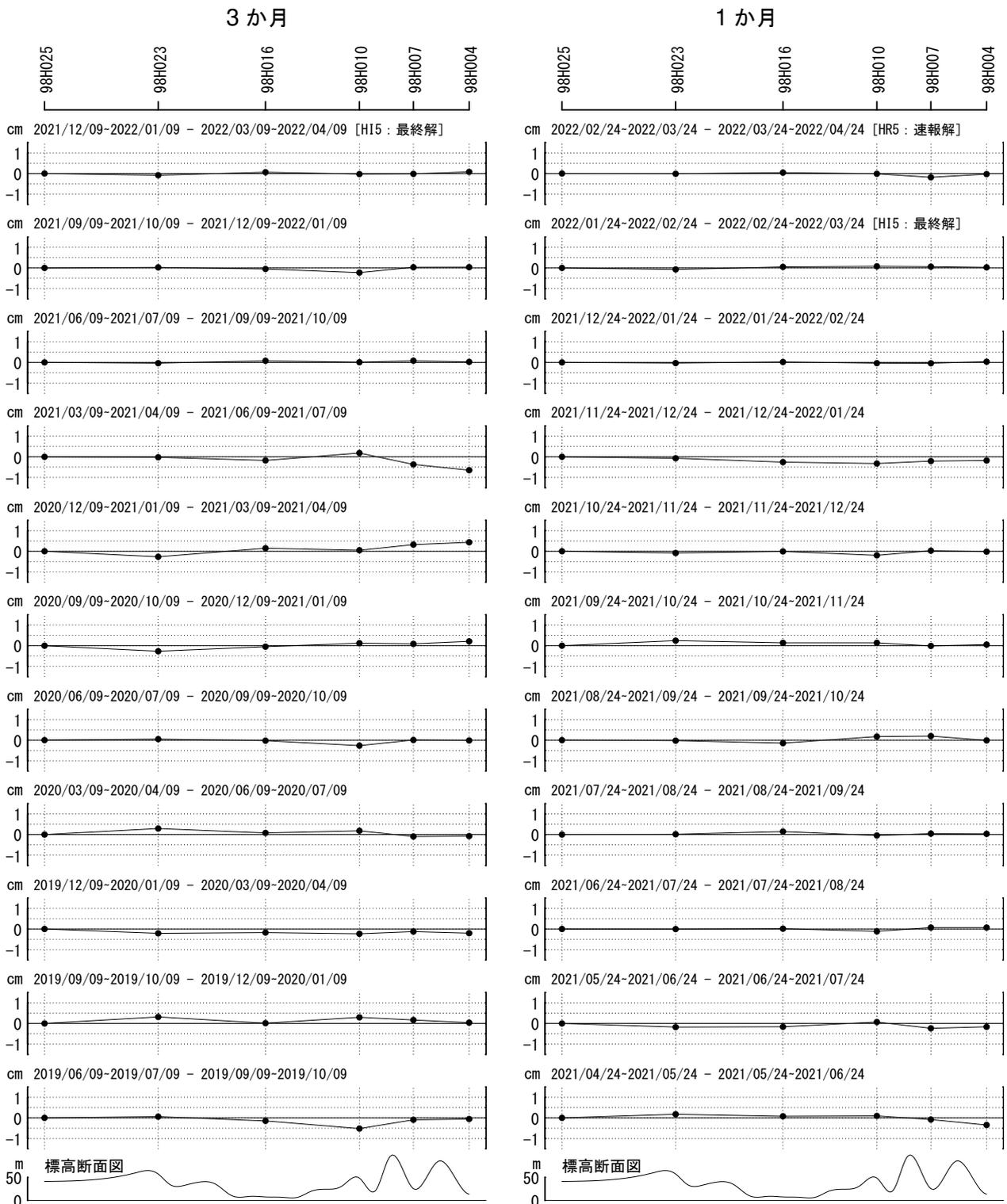
- ・ プロット位置は平均を求めた期間の中央。
- ・ 最新のプロット点は、月平均値は 04/01~04/09、10 日間平均値は 03/31~04/09 の平均。
- ・ 平均に用いたデータ数が少ない場合（月平均：25 未満、10 日平均：8 未満）は白抜き。
- ・ 月平均値は、2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震前後で期間を分けて回帰モデルを作成。
- ・ ※ 2020 年 10 月 1 日：98H023（固定局）で周辺樹木伐採。

第 6 図 御前崎地域の高精度比高観測 GNSS 観測結果（1 か月間及び 10 日間移動平均・時系列）。

Fig. 6 Results of high precision vertical GNSS measurements in the Omaezaki region (Time series of 1 month and 10 days running mean).

### 高精度比高観測点の上下変動 3 か月・1 か月

傾向の変化は見られない。

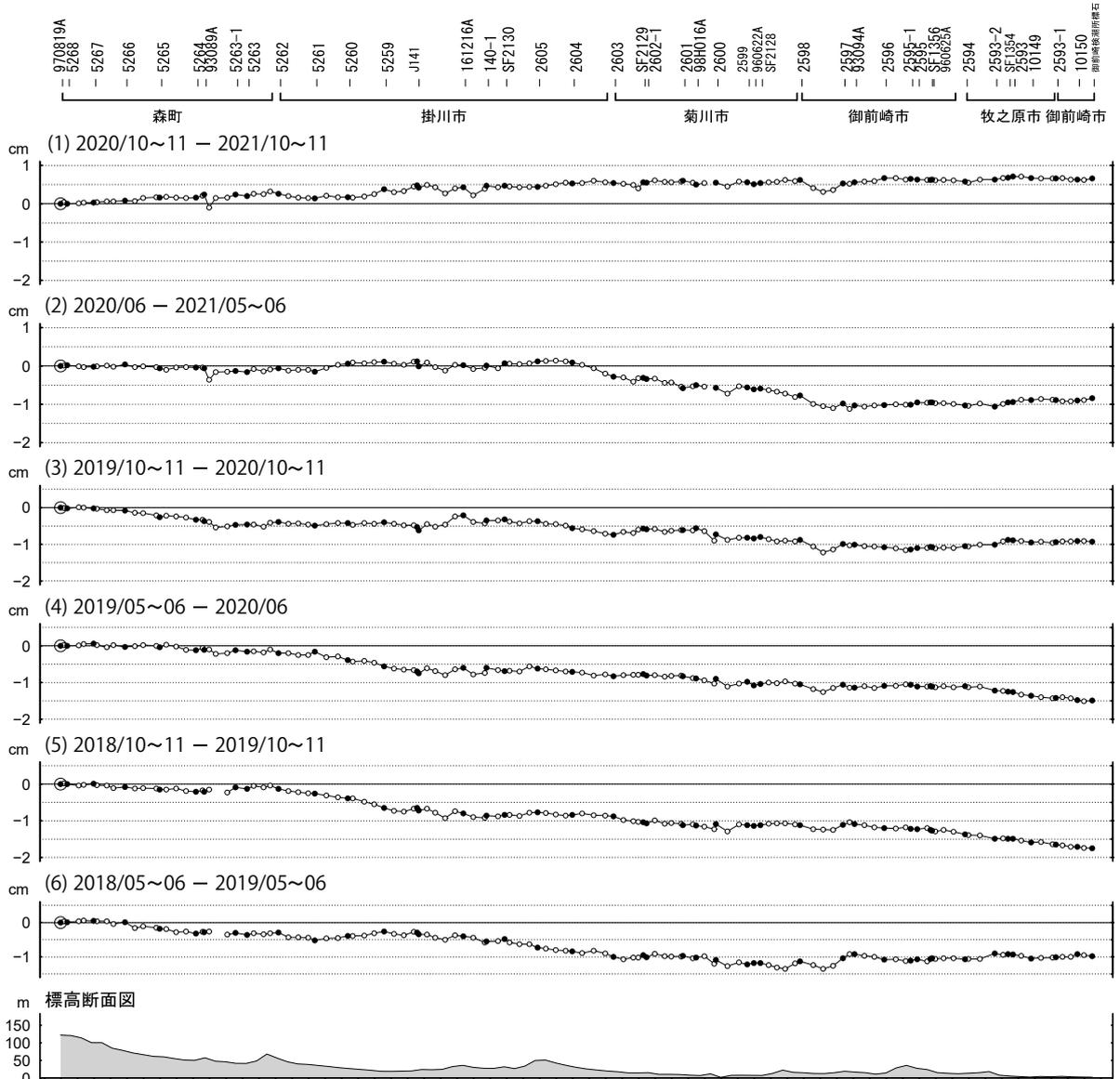


固定局：98H025

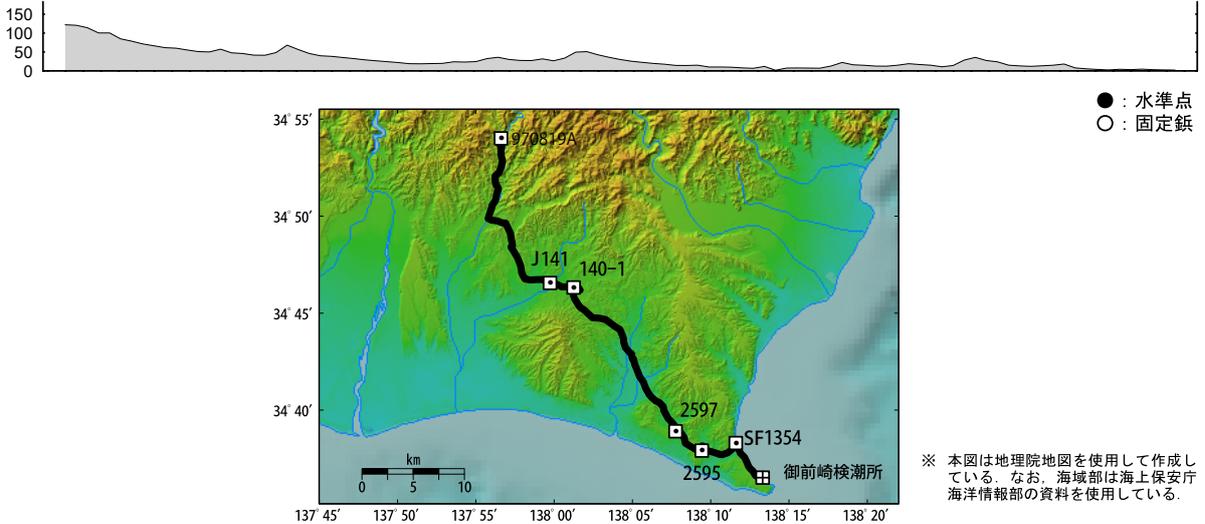
第 7 図 御前崎地域の高精度比高観測 GNSS 観測結果（点毎の 3 か月間及び 1 か月間の変動量）。

Fig. 7 Results of high precision vertical GNSS measurements in the Omaezaki region (Height change every three months and 1 month at each site).

### 森～掛川～御前崎間の上下変動



標高断面図



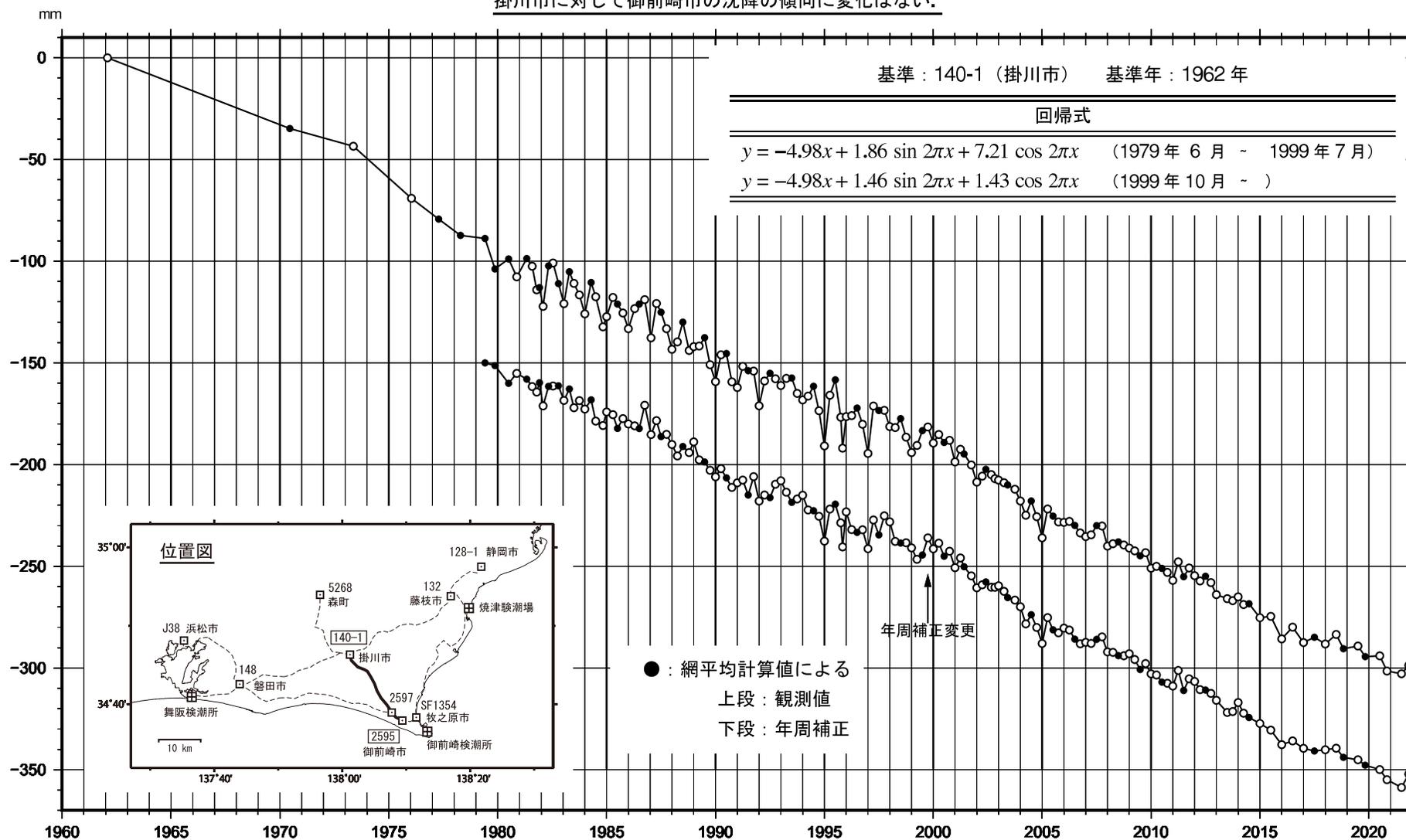
● : 水準点  
○ : 固定鉆

※ 本図は地理院地図を使用して作成している。なお、海域部は海上保安庁海洋情報部の資料を使用している。

第 8 図 水準測量による森町～掛川市～御前崎市間における上下変動。  
Fig. 8 Vertical displacements from Mori town to Omaezaki city via Kakegawa city.

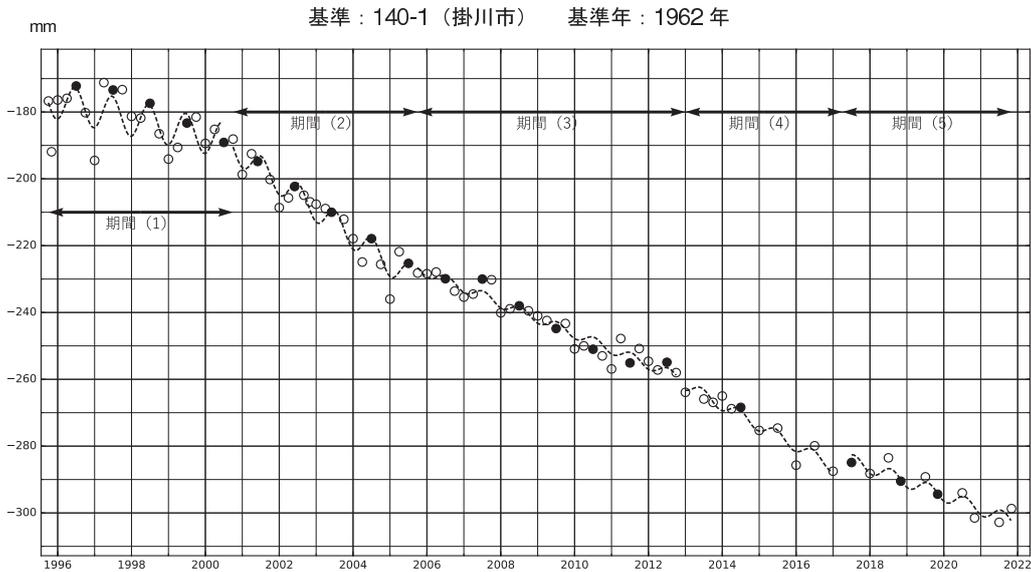
# 水準点 2595（御前崎市）の経年変化

掛川市に対して御前崎市の沈降の傾向に変化はない。



第9図 水準点 140-1（掛川市）を基準とした 2595（御前崎市）の高さの経年変化。  
 Fig. 9 Time series of height change of BM2595 (Omazeki) as referred to BM140-1 (Kakegawa).

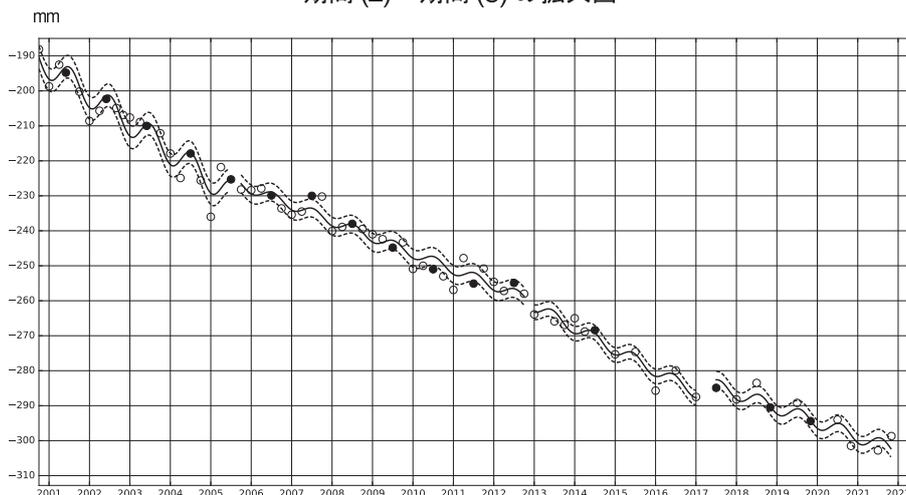
### 水準点 2595（御前崎市）の経年変化 スロースリップイベント期間で分けた回帰モデル



- ・ スロースリップイベントの (1) 開始以前, (2) 進行期, (3) 停止期, (4) 進行期, (5) 停止以降の 5 期間でそれぞれ回帰モデルを推定している。
- ・ (1)~ (5) の各期間の 1 次トレンド+年周を破線で表示している。

No.	期間	傾き (mm/yr)	振幅 (mm)	位相 (deg)	標準偏差 (mm)
期間 (1)	1995 年 10 月 - 2000 年 7 月	-2.57	5.37	-79.0	5.39
期間 (2)	2000 年 10 月 - 2005 年 7 月	-8.15	3.80	-95.7	3.24
期間 (3)	2005 年 10 月 - 2012 年 10 月	-4.60	1.45	-103.6	2.53
期間 (4)	2013 年 1 月 - 2017 年 3 月	-6.12	1.74	-70.5	2.09
期間 (5)	2017 年 4 月 - 2021 年 11 月	-4.14	1.95	-114.8	2.40

#### 期間 (2)~ 期間 (5) の拡大図

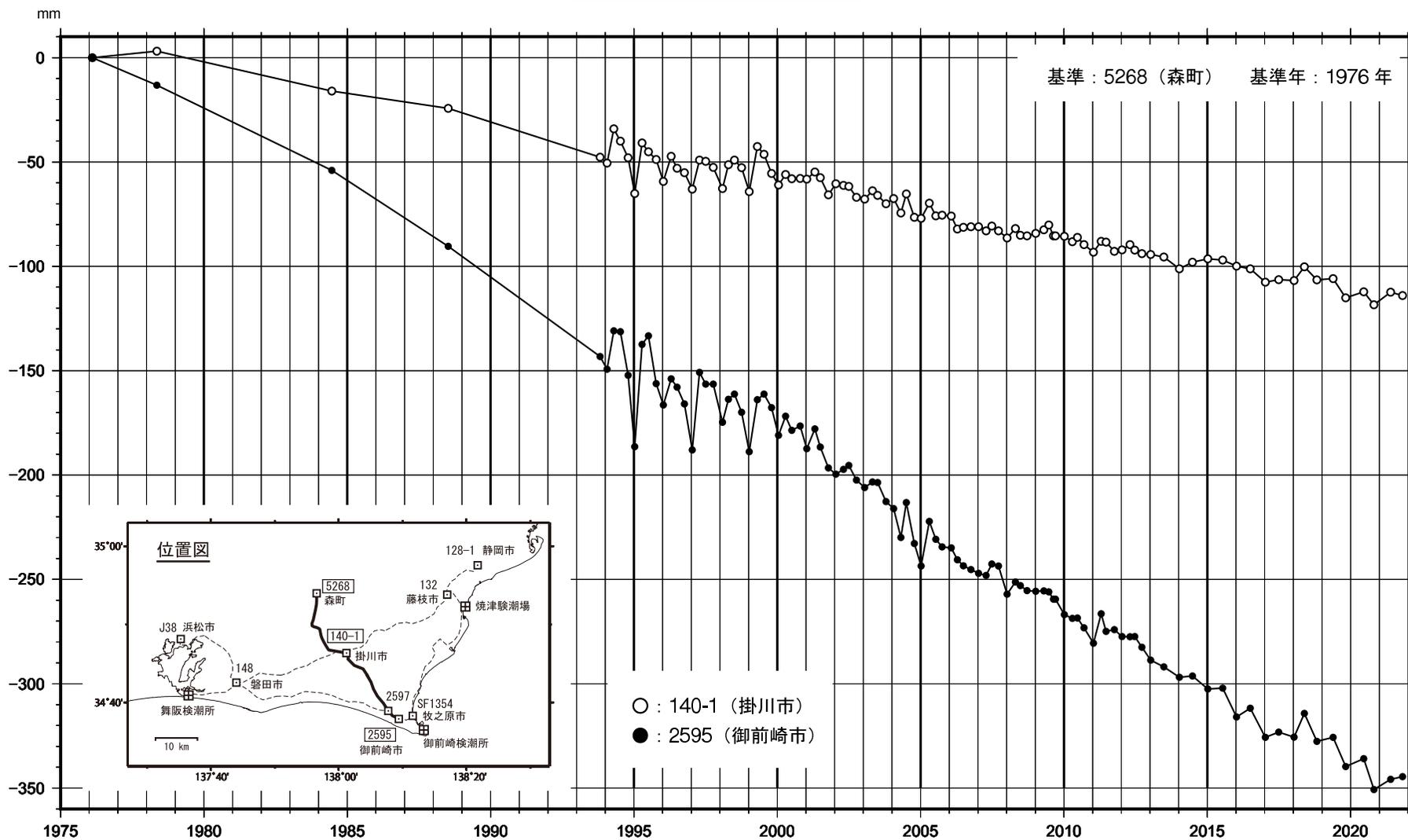


- ・ 各期間の回帰モデル（1 次トレンド+年周）を実線で表示している。
- ・ 回帰モデルからの残差による標準偏差を破線で示している。

第 10 図 水準点 2595（御前崎市）の経年変化 スロースリップイベント期間で分けた回帰モデル。  
Fig. 10 A regression model for the period before, during and after the slow slip event.

# 水準点（140-1・2595）の経年変化

長期的な傾向に変化は見られない。

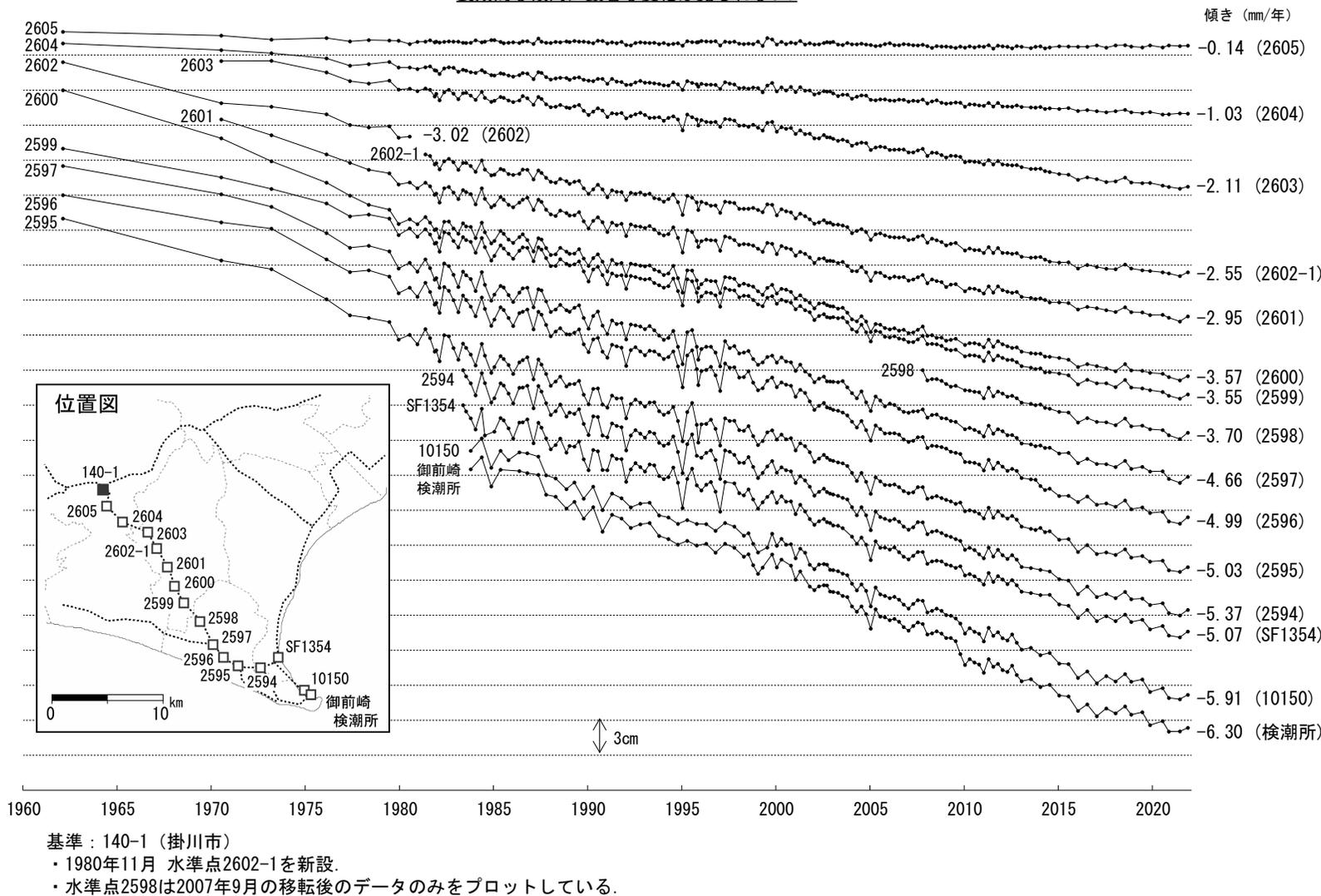


第 11 図 水準点 5268（森）を基準とした 140-1（掛川）と 2595（御前崎市）の上下変動時系列。

Fig. 11 Time series of height change from BM 5268 (Mori) to BM140-1 (Kakegawa) and BM2595 (Omaezaki).

### 1962年を基準とした掛川～御前崎間の各水準点の経年変化

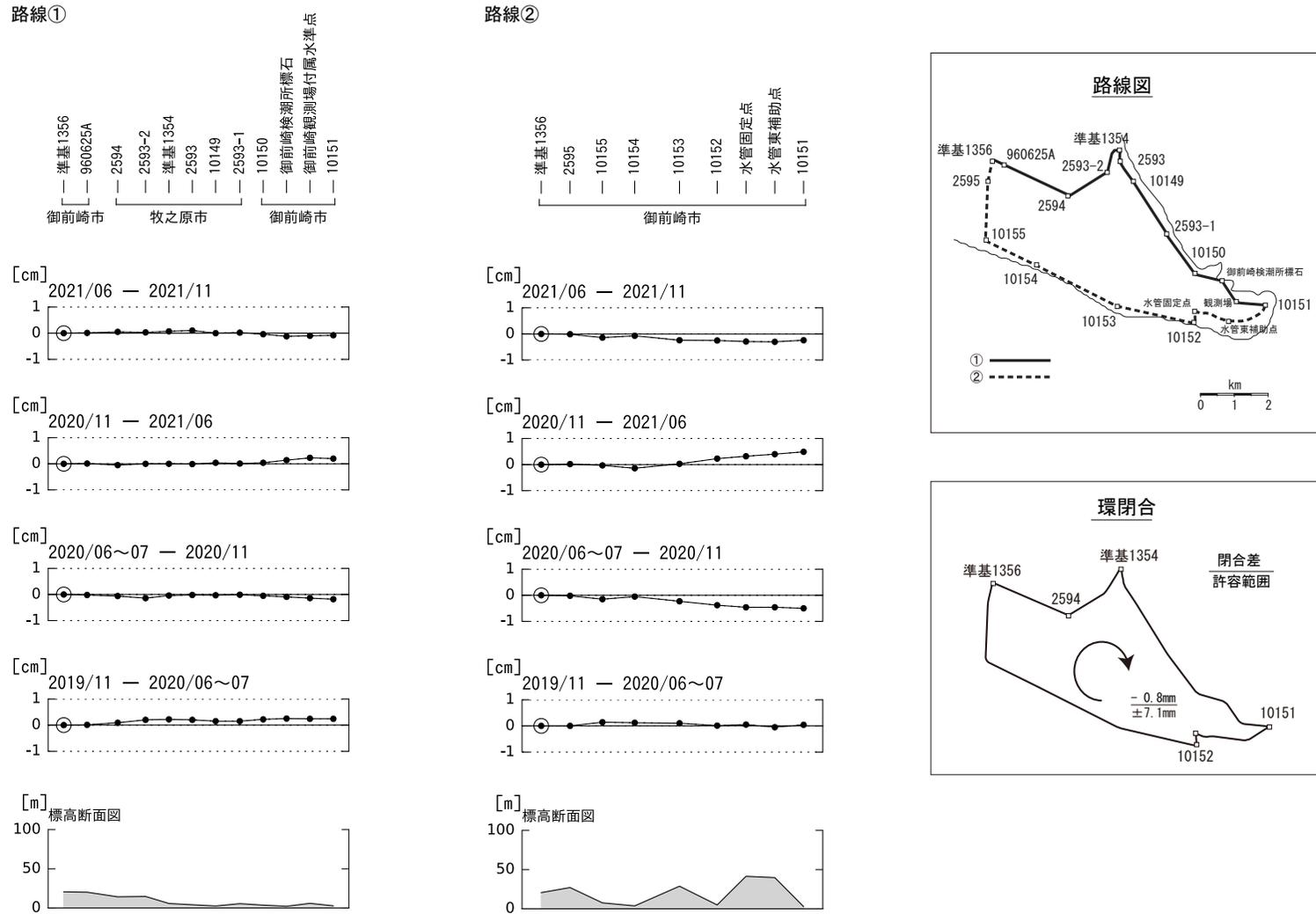
長期的な傾向に顕著な変化は見られない。



第 12 図 水準点 140-1 (掛川市) を基準とした掛川～御前崎間の各水準点の高さの経年変化。

Fig. 12 Time series of height changes of benchmarks between Kakegawa and Omaezaki as referenced to BM140-1 (Kakegawa).

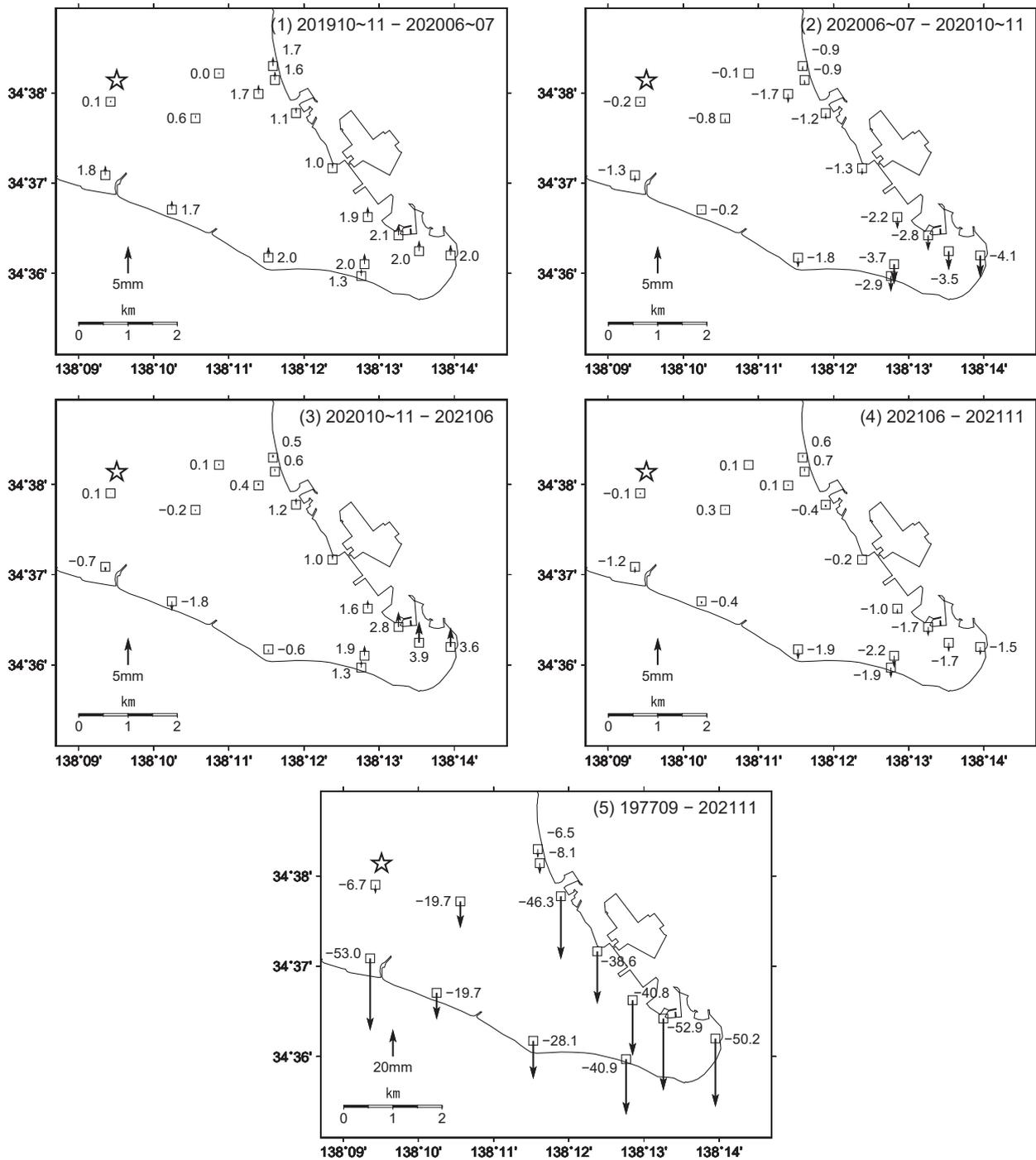
# 御前崎地方の上下変動(1)



第 13 図 水準測量による御前崎先端部の上下変動 (1).  
 Fig. 13 Vertical crustal deformation by the precise leveling survey around Omaezaki (1/2).

## 御前崎地方の上下変動 (2)

傾向に変化は見られない。

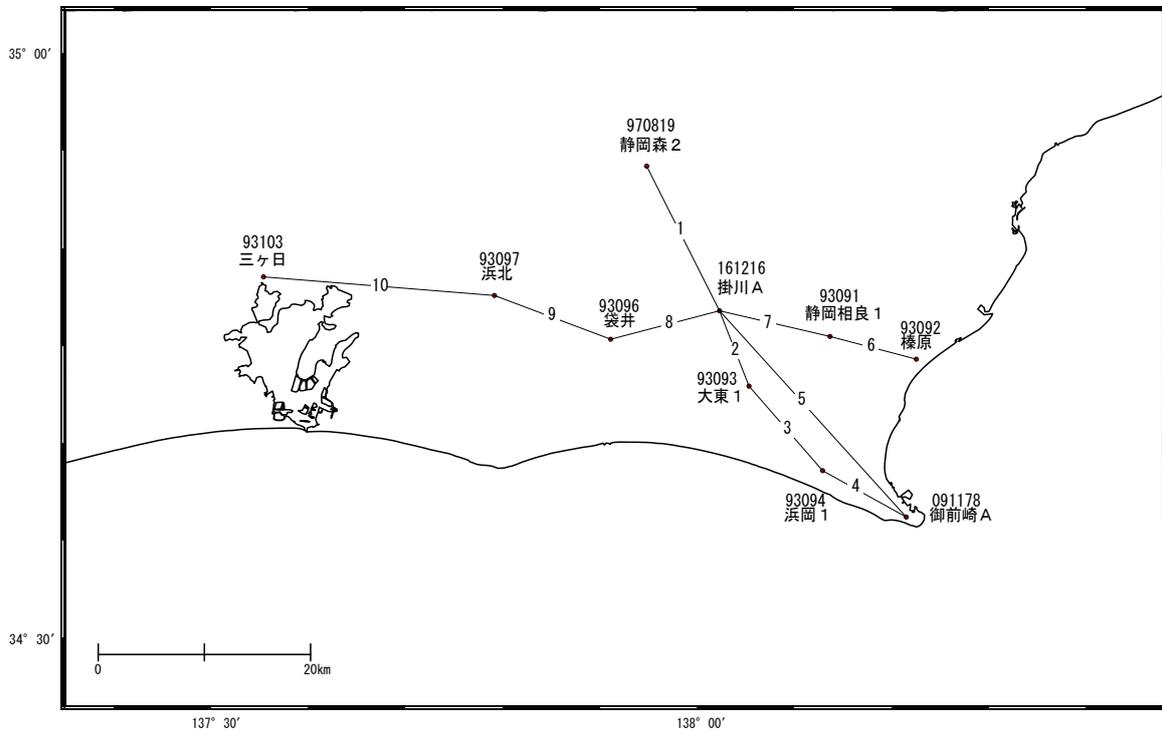


☆基準：準基 1356 (御前崎市)

第 14 図 水準測量による御前崎先端部の上下変動 (2)。

Fig. 14 Vertical crustal deformation by the precise leveling survey around Omaezaki (2/2).

御前崎周辺 GNSS 連続観測時系列 (1)  
基線図



御前崎周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容		
161216	掛川A	2003/02/12	レドーム設置		
		2003/05/12	アンテナ交換		
		2008/07/25	受信機交換		
		2010/02/24	レドーム開閉		
		2012/11/20	アンテナ更新		
		2017/01/30	移転(掛川→掛川A)		
		2021/11/13	受信機交換		
970819	静岡森2	2003/06/19	アンテナ更新		
		2008/01/29	レドーム取り外し・再取り付け		
		2008/01/29	受信機交換		
		2012/10/12	アンテナ更新・受信機交換		
		2020/11/06	受信機交換		
		2021/11/13	受信機交換		
93093	大東1	2003/02/10	レドーム設置		
		2003/03/04	アンテナ交換		
		2010/02/24	レドーム開閉		
		2012/11/20	アンテナ更新		
		2017/11/09	受信機交換		
93094	浜岡1	2003/02/10	レドーム設置		
		2003/05/16	アンテナ交換		
		2010/02/23	レドーム開閉		
		2012/11/22	アンテナ更新		
		2017/11/08	受信機交換		
091178	御前崎A	2003/02/11	レドーム設置		
		2003/02/28	アンテナ交換		
		2010/03/24	移転(御前崎→御前崎A)		
		2012/11/28	アンテナ更新		
		2019/10/09	受信機交換		
		2020/12/16	受信機交換		
93091	静岡相良1	2001/03/20	アンテナ交換		
		2003/02/12	レドーム設置		
		2003/03/07	アンテナ交換		
		2008/01/30	受信機交換		
		2012/11/22	アンテナ更新		
		2019/11/19	受信機交換		
		93092	榛原	2001/03/21	アンテナ交換
				2002/10/07	周辺伐採
				2003/02/11	レドーム設置
				2003/03/03	アンテナ交換
2003/09/09	周辺伐採				
2012/11/21	アンテナ更新				
2014/08/11	周辺伐採				
2016/04/18	アンテナ交換				
2017/02/04	周辺伐採				
2018/11/10	周辺伐採				
2021/02/10	アンテナ更新				
2021/02/10	レドーム交換				
2021/12/15	受信機交換				
93096	袋井	2003/02/15	レドーム設置		
		2003/03/03	アンテナ交換		
		2003/05/20	アンテナ高変更		
		2003/11/21	レドーム開閉		
		2011/01/12	レドーム開閉		
		2012/11/19	アンテナ更新		
		2016/03/05	アンテナ交換		
		2020/12/16	受信機交換		
93097	浜北	2003/02/14	レドーム設置		
		2003/02/28	アンテナ交換		
		2010/02/25	レドーム開閉		
		2012/11/15	アンテナ更新		
		2017/11/15	受信機交換		
		2021/02/18	アンテナ更新		
		2021/02/18	レドーム交換		
93103	三ヶ日	2003/02/15	レドーム設置		
		2003/05/19	アンテナ交換		
		2010/03/04	レドーム開閉		
		2012/11/13	アンテナ更新		
		2016/11/23	受信機交換		

※2003年3月5日に基準局92110(つば1)のアンテナおよびレドームの交換を実施し、解析値に補正をしています。

第 15 図 御前崎周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (基線図及び保守状況).  
Fig. 15 Results of continuous GNSS measurements in the Omazaki region (baseline map and history of the site maintenance).

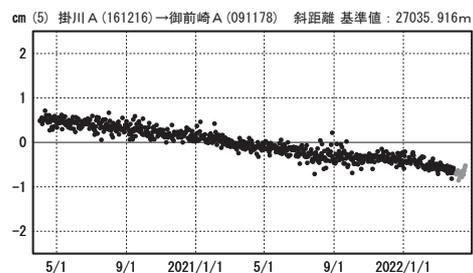
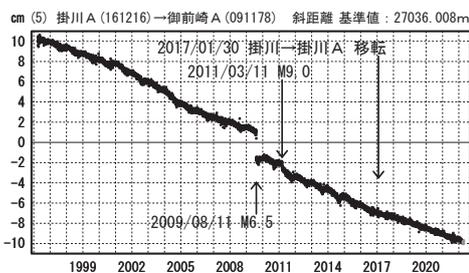
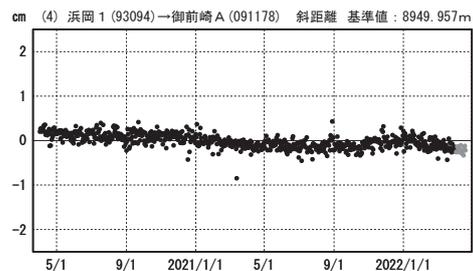
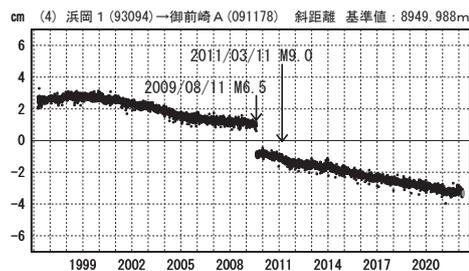
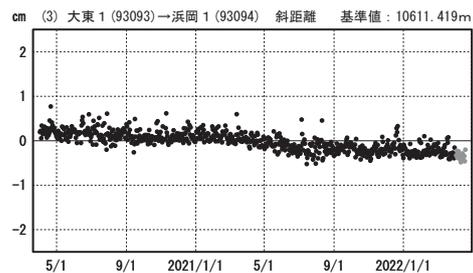
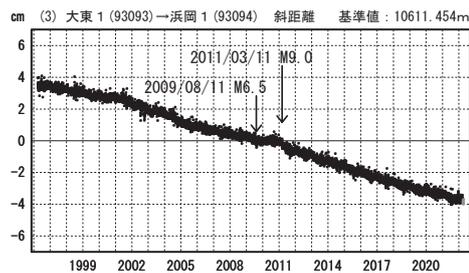
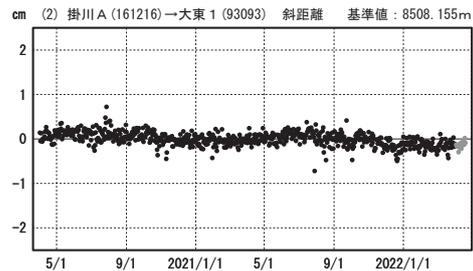
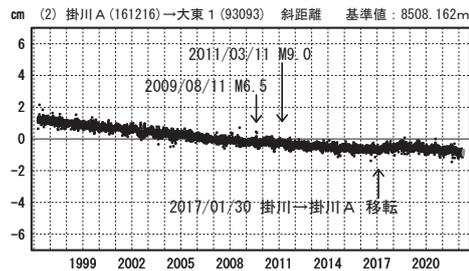
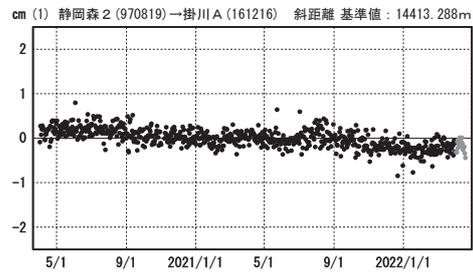
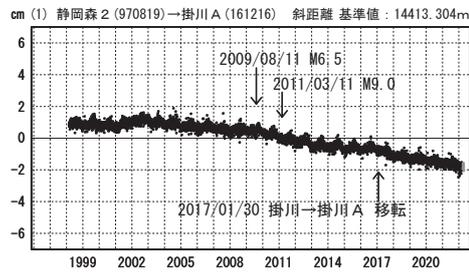
### 御前崎周辺 GNSS 連続観測時系列 (2)

基線変化グラフ (長期)

期間: 1996/04/01~2022/04/19 JST

基線変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/19 JST



●— [F5:最終解] ●— [R5:速報解]

第 16 図 御前崎周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (斜距離) (1).

Fig. 16 Results of continuous GNSS measurements in the Omaezaki region (baseline length) (1/2).

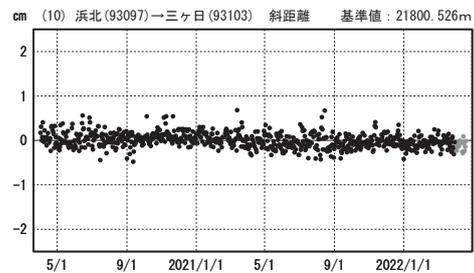
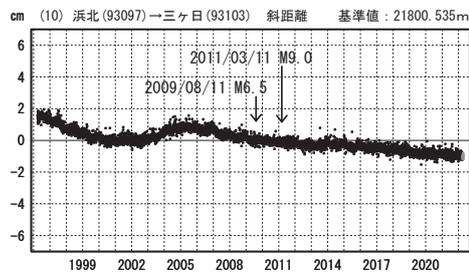
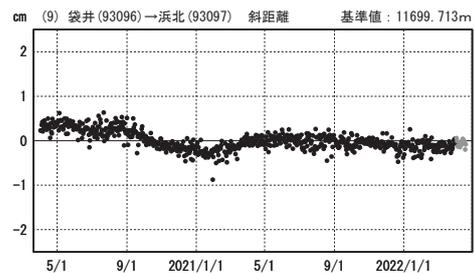
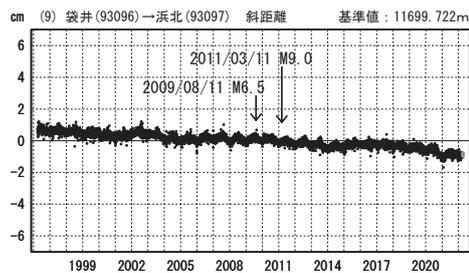
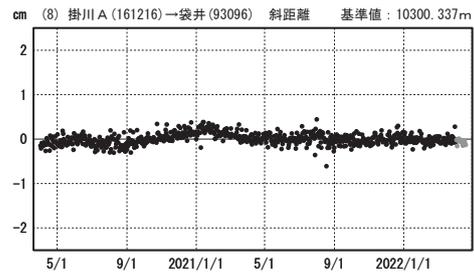
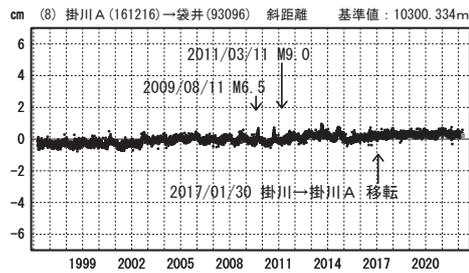
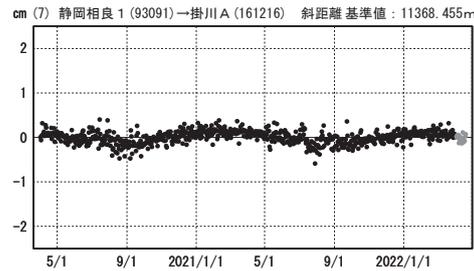
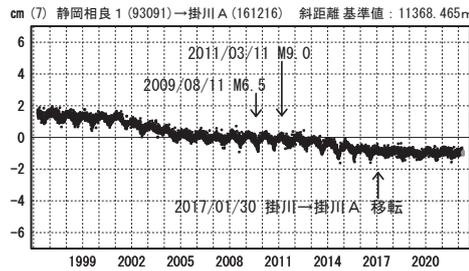
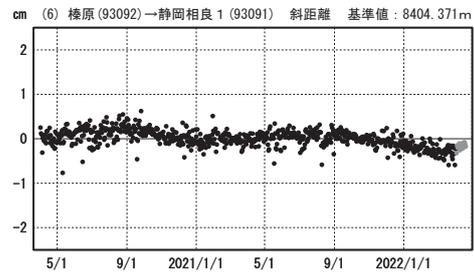
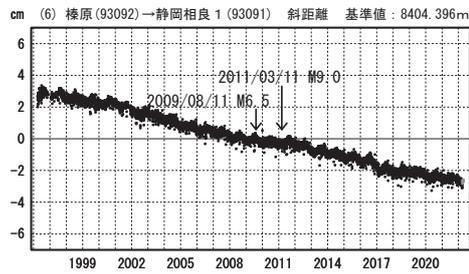
### 御前崎周辺 GNSS 連続観測時系列 (3)

基線変化グラフ (長期)

期間: 1996/04/01~2022/04/19 JST

基線変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/19 JST



●—[F5:最終解] ●—[R5:速報解]

第 17 図 御前崎周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (斜距離) (2).

Fig. 17 Results of continuous GNSS measurements in the Omaezaki region (baseline length) (2/2).

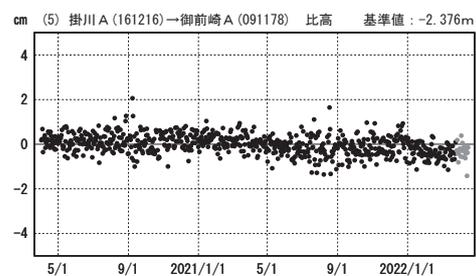
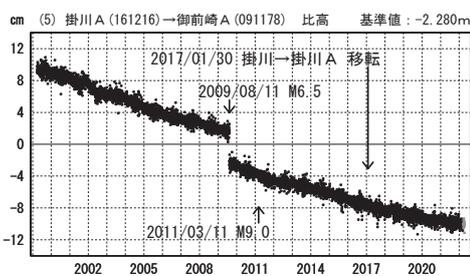
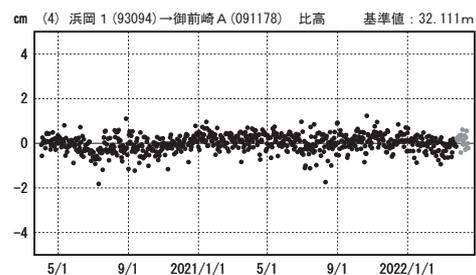
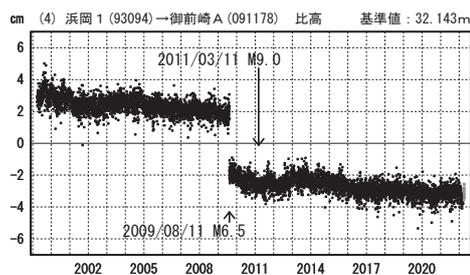
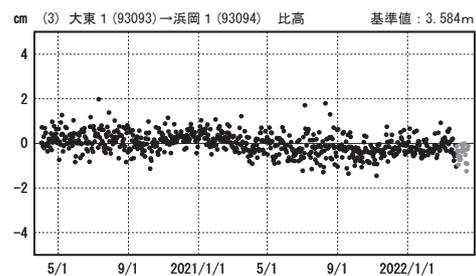
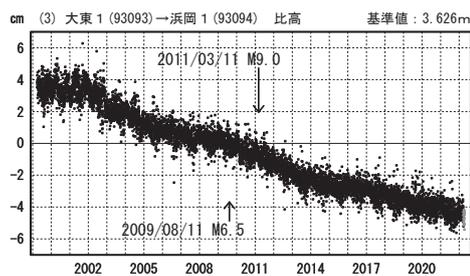
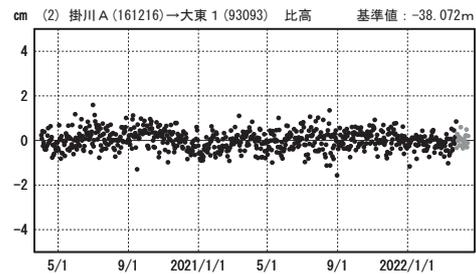
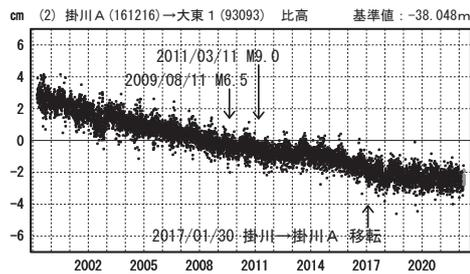
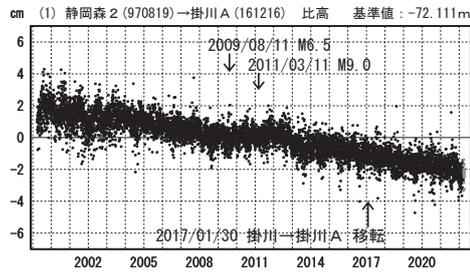
### 御前崎周辺 GNSS 連続観測時系列 (4)

比高変化グラフ (長期)

期間: 1999/04/01~2022/04/16 JST

比高変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/16 JST



●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

第 18 図 御前崎周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (比高) (1).

Fig. 18 Results of continuous GNSS measurements in the Omaezaki region (relative height) (1/2).

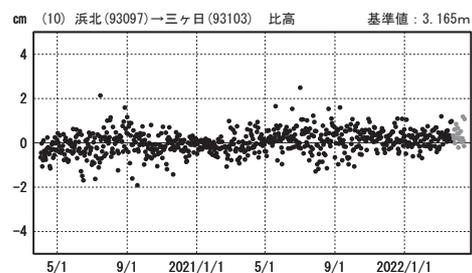
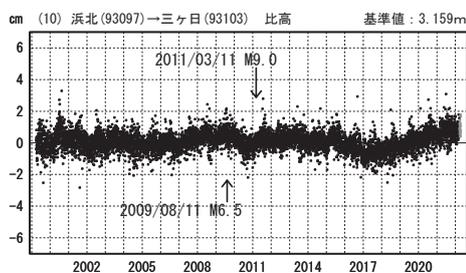
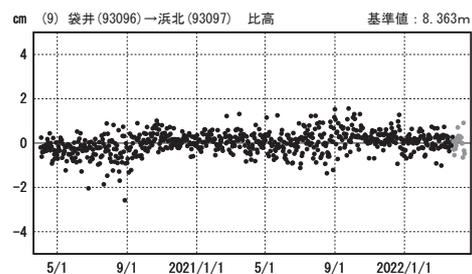
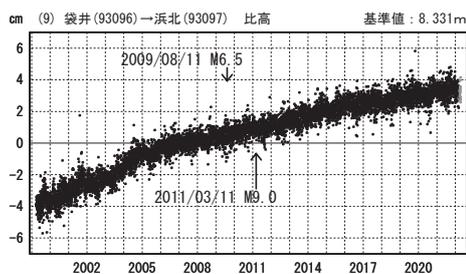
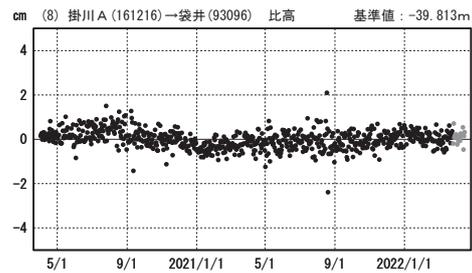
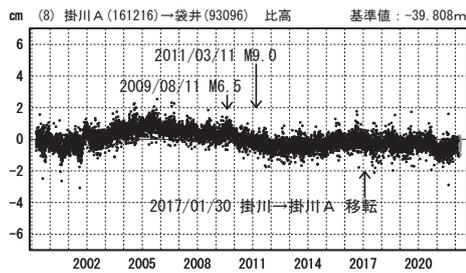
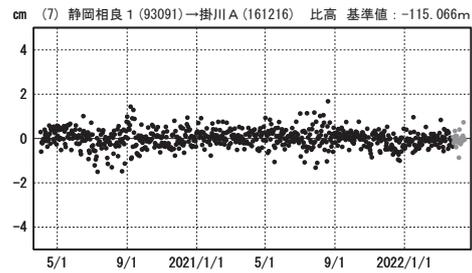
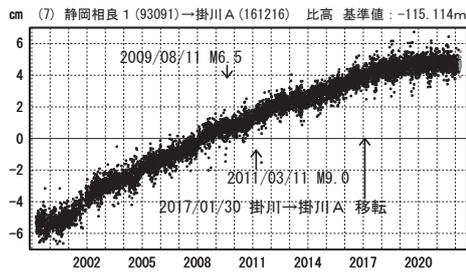
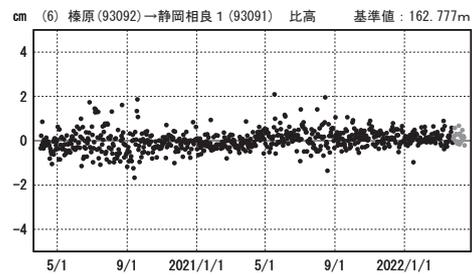
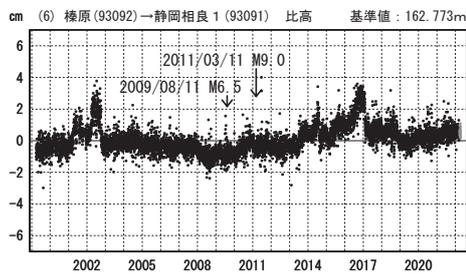
### 御前崎周辺 GNSS 連続観測時系列 (5)

#### 比高変化グラフ (長期)

期間: 1999/04/01~2022/04/16 JST

#### 比高変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/16 JST



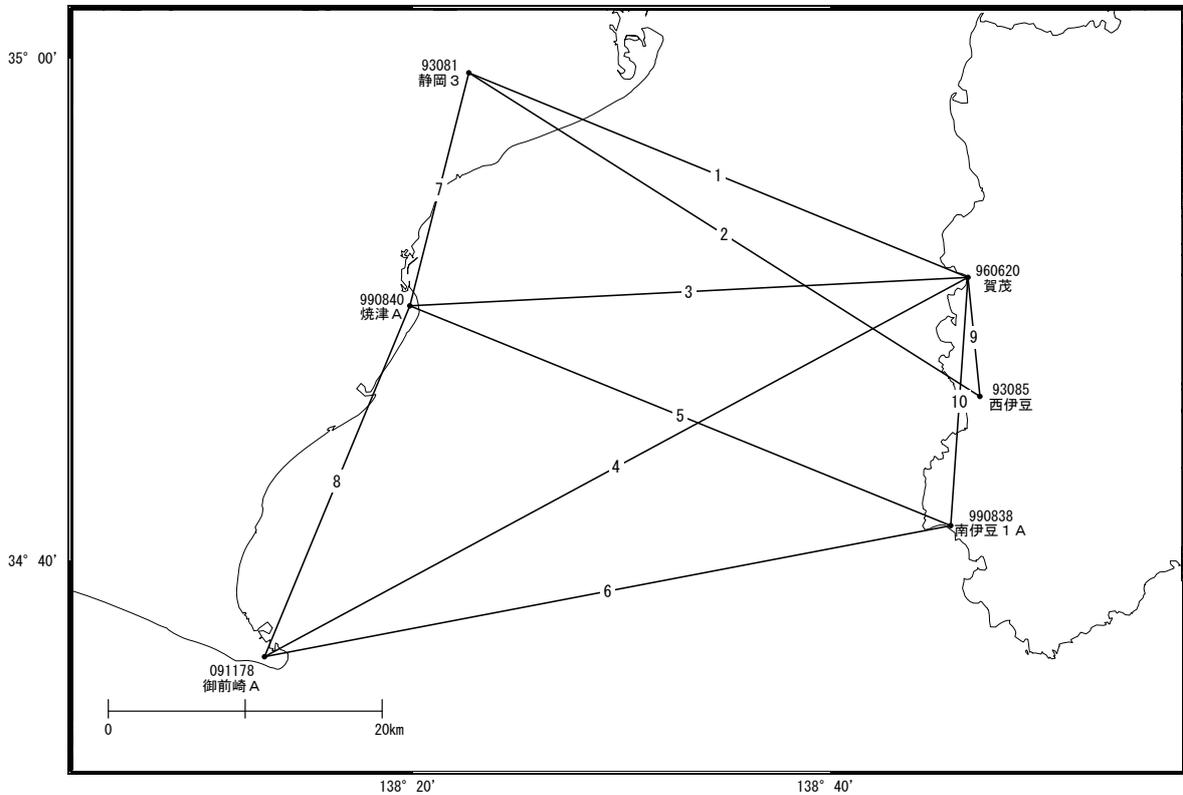
●—[F5:最終解] ●—[R5:速報解]

第 19 図 御前崎周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (比高) (2).

Fig. 19 Results of continuous GNSS measurements in the Omaezaki region (relative height) (2/2).

駿河湾周辺 G N S S 連続観測時系列 (1)

基線図



各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93081	静岡3	2012/09/04	受信機交換
		2012/11/22	アンテナ更新・受信機交換
		2014/08/11	周辺伐採
		2019/01/25	周辺伐採
93085	西伊豆	2012/12/03	アンテナ更新・受信機交換
		2021/11/14	受信機交換
990838	南伊豆1A	2012/10/22	アンテナ更新
		2018/01/19	受信機交換
990840	焼津A	2012/11/29	アンテナ更新・受信機交換
		2014/06/04	周辺伐採
		2015/06/04	アンテナ交換
		2019/11/19	受信機交換
960620	賀茂	2012/10/22	アンテナ更新・受信機交換
		2019/10/24	受信機交換
		2020/11/14	アンテナ更新・レドーム交換
091178	御前崎A	2012/11/28	アンテナ更新・受信機交換
		2019/10/09	受信機交換
		2020/12/16	受信機交換

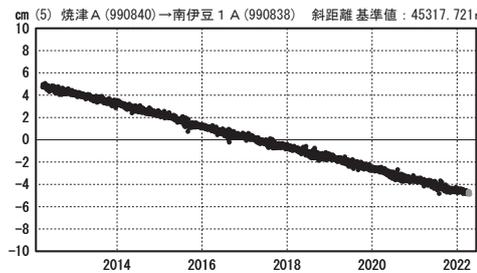
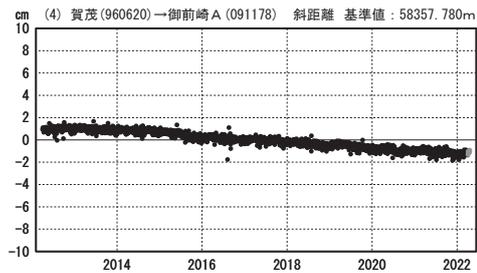
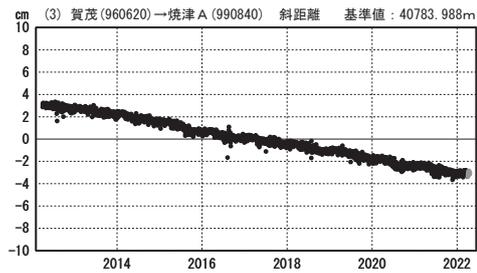
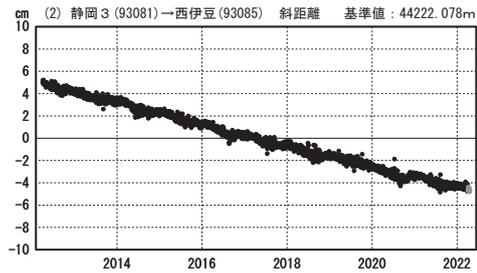
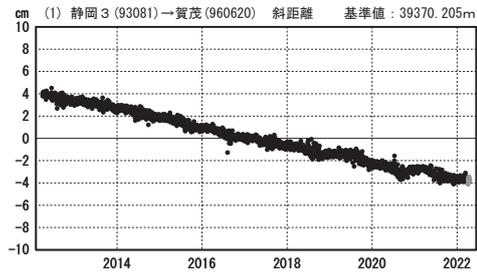
第 20 図 駿河湾周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (基線図及び保守状況)。

Fig. 20 Results of continuous GNSS measurements around the Suruga Bay (Baseline map and history of the site maintenance).

## 駿河湾周辺 GNSS 連続観測時系列 (2)

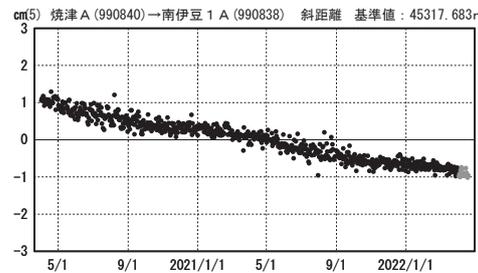
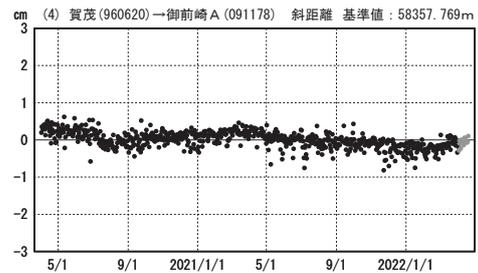
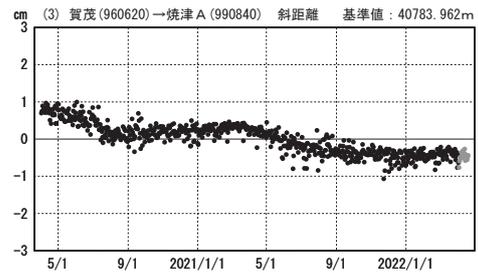
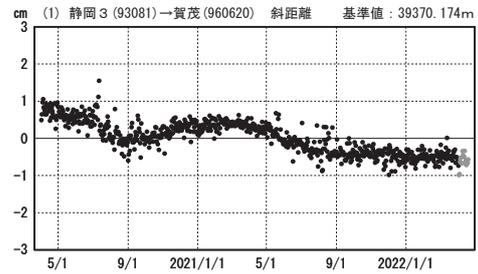
### 基線変化グラフ (長期)

期間: 2012/04/01~2022/04/19 JST



### 基線変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/19 JST



●---[F5:最終解] ●---[R5:速報解]

第 21 図 駿河湾周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (斜距離) (1).

Fig. 21 Results of continuous GNSS measurements around the Suruga Bay (baseline length)(1/2).

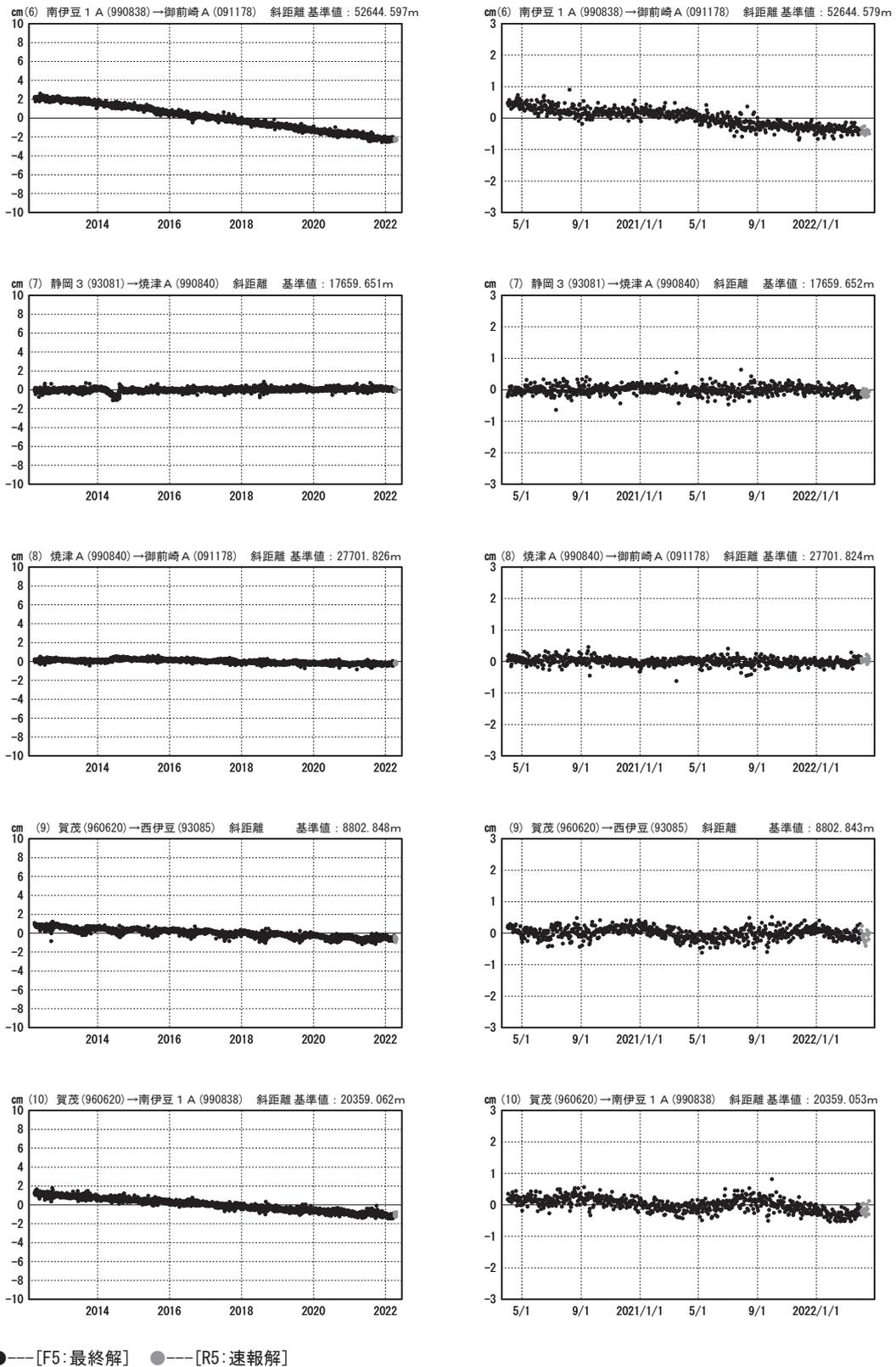
### 駿河湾周辺 GNSS 連続観測時系列 (3)

#### 基線変化グラフ (長期)

期間: 2012/04/01~2022/04/19 JST

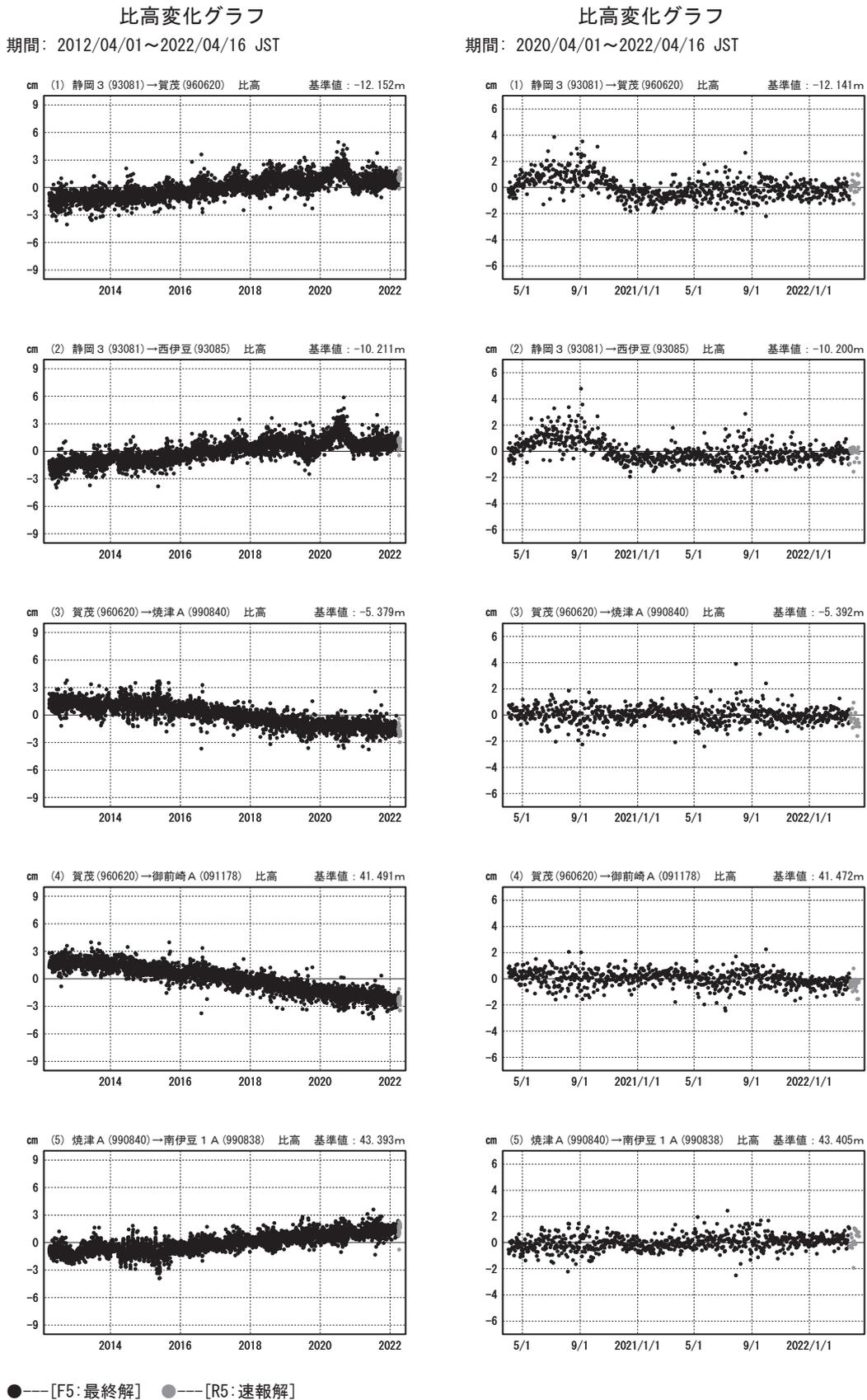
#### 基線変化グラフ (短期)

期間: 2020/04/01~2022/04/19 JST



第 22 図 駿河湾周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (斜距離) (2).  
 Fig. 22 Results of continuous GNSS measurements around the Suruga Bay (baseline length) (2/2).

駿河湾周辺 GNSS 連続観測時系列 (4)

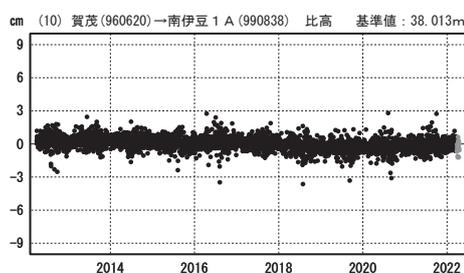
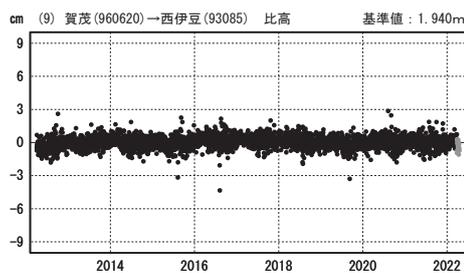
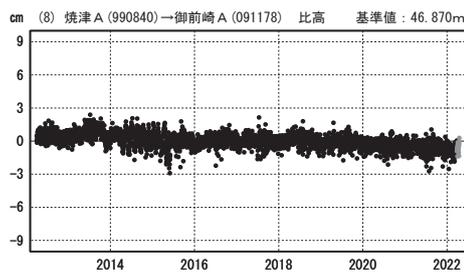
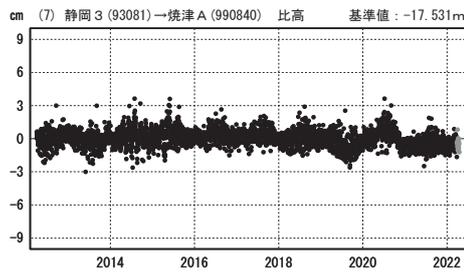
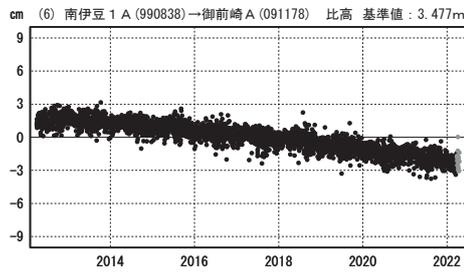


第 23 図 駿河湾周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (比高) (1).  
 Fig. 23 Results of continuous GNSS measurements around the Suruga Bay (relative height) (1/2).

### 駿河湾周辺 GNSS 連続観測時系列 (5)

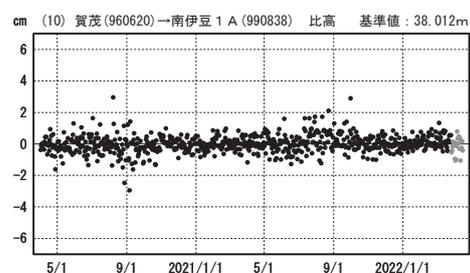
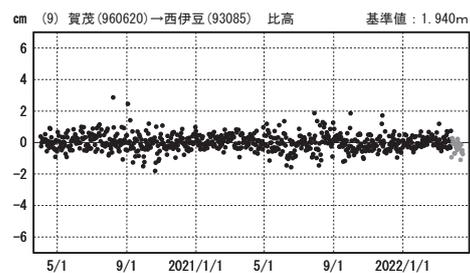
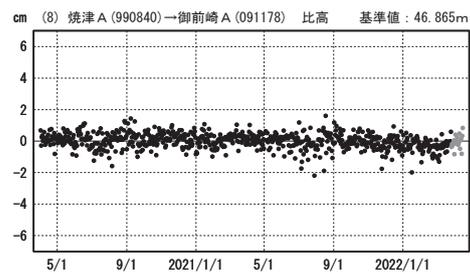
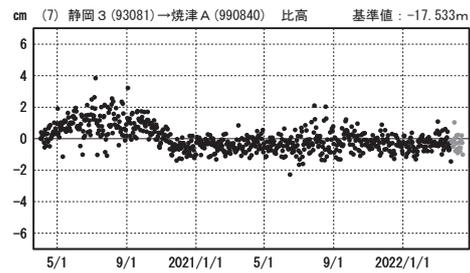
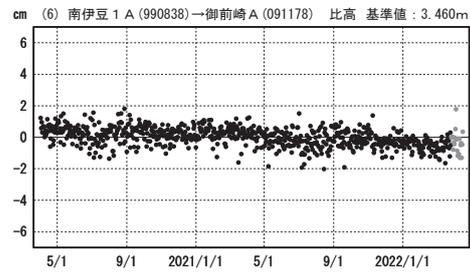
比高変化グラフ

期間: 2012/04/01~2022/04/16 JST



比高変化グラフ

期間: 2020/04/01~2022/04/16 JST

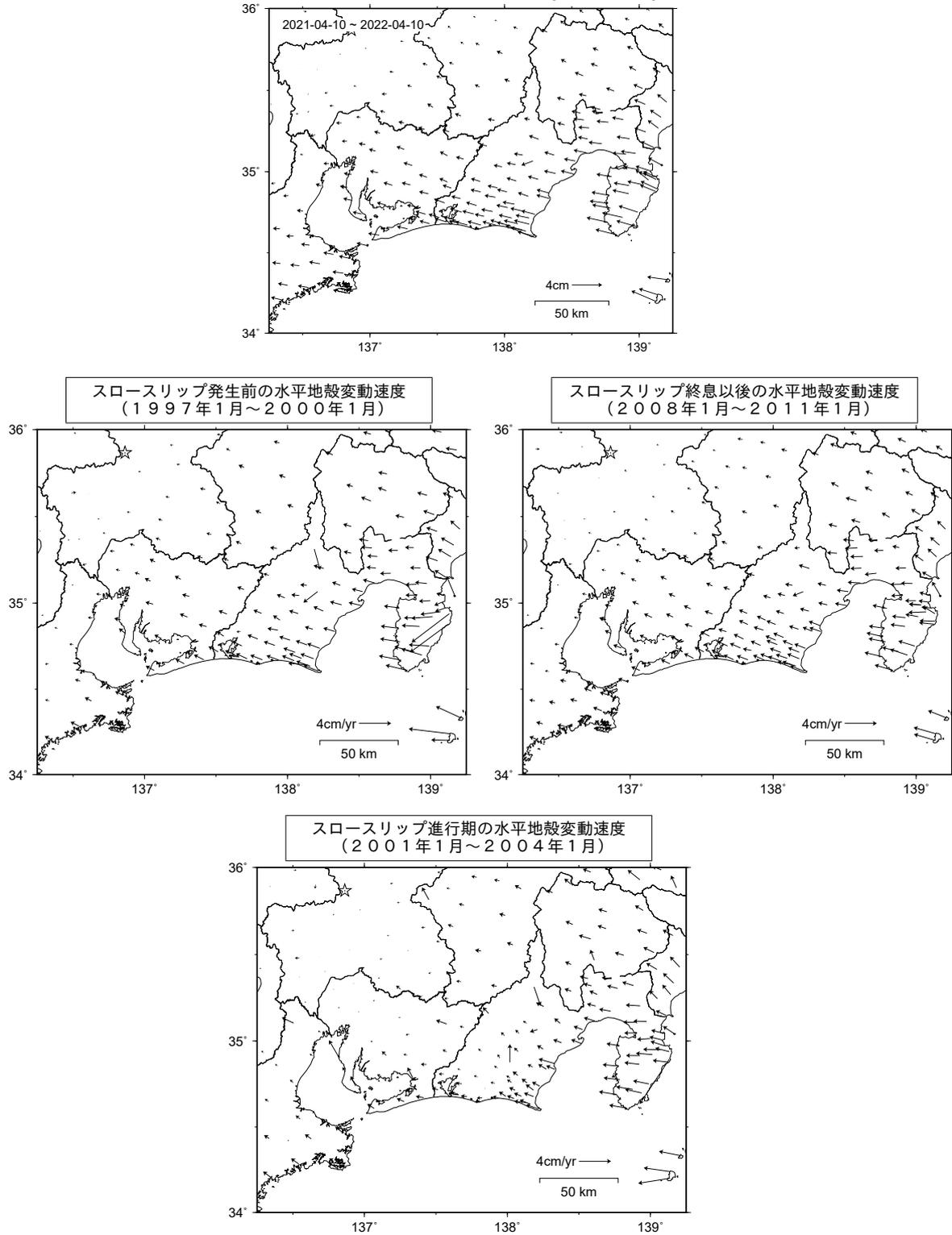


●—[F5:最終解] ●—[R5:速報解]

第 24 図 駿河湾周辺 GNSS 連続観測点観測結果 (比高) (2).  
Fig. 24 Results of continuous GNSS measurements around the Suruga Bay (relative height) (2/2).

東海地方の水平地殻変動【固定局：白鳥】  
 (2021年04月～2022年04月)

基準期間：2021-04-04～2021-04-16 [F5：最終解]  
 比較期間：2022-04-04～2022-04-16 [R5：速報解]

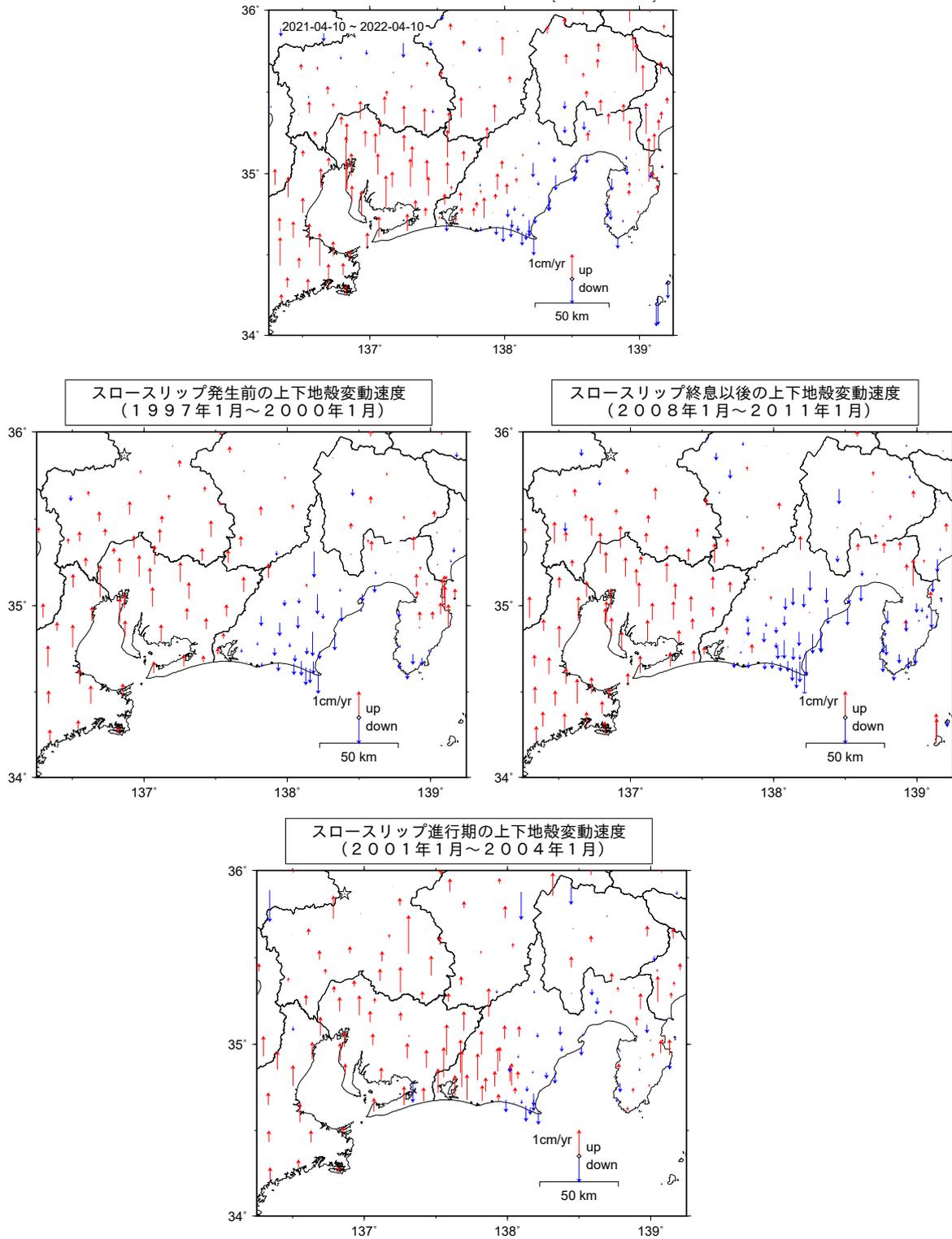


第 25 図 GNSS 観測による東海地方の最近 1 年間の水平変動及びスロースリップ開始前・進行期・終息後の水平変動速度 (白鳥固定)。

Fig. 25 Horizontal deformation of recent 1 year in the Tokai region based on GNSS measurements and horizontal deformation rates before (middle left), during (lower) and after (middle right) the Tokai slow slip (fixed Shirotori).

東海地方の上下地殻変動【固定局：白鳥】  
 (2021年04月～2022年04月)

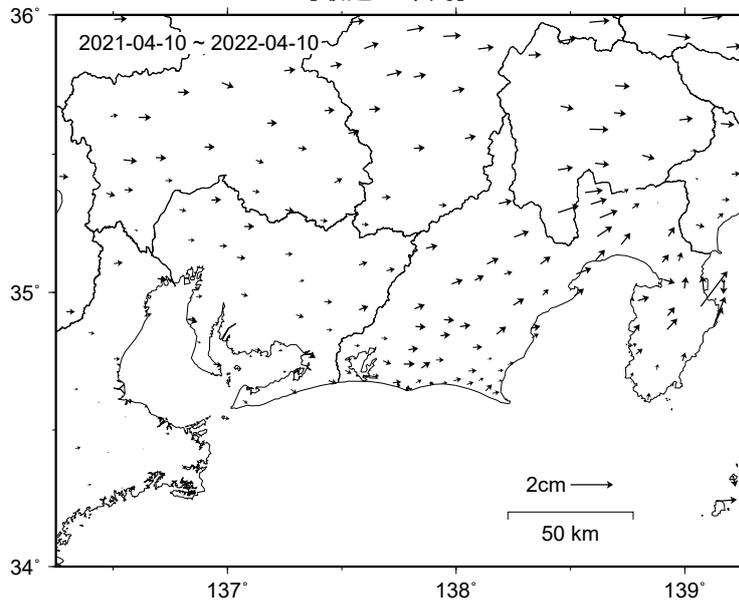
基準期間：2021-04-04～2021-04-16 [F5：最終解]  
 比較期間：2022-04-04～2022-04-16 [R5：速報解]



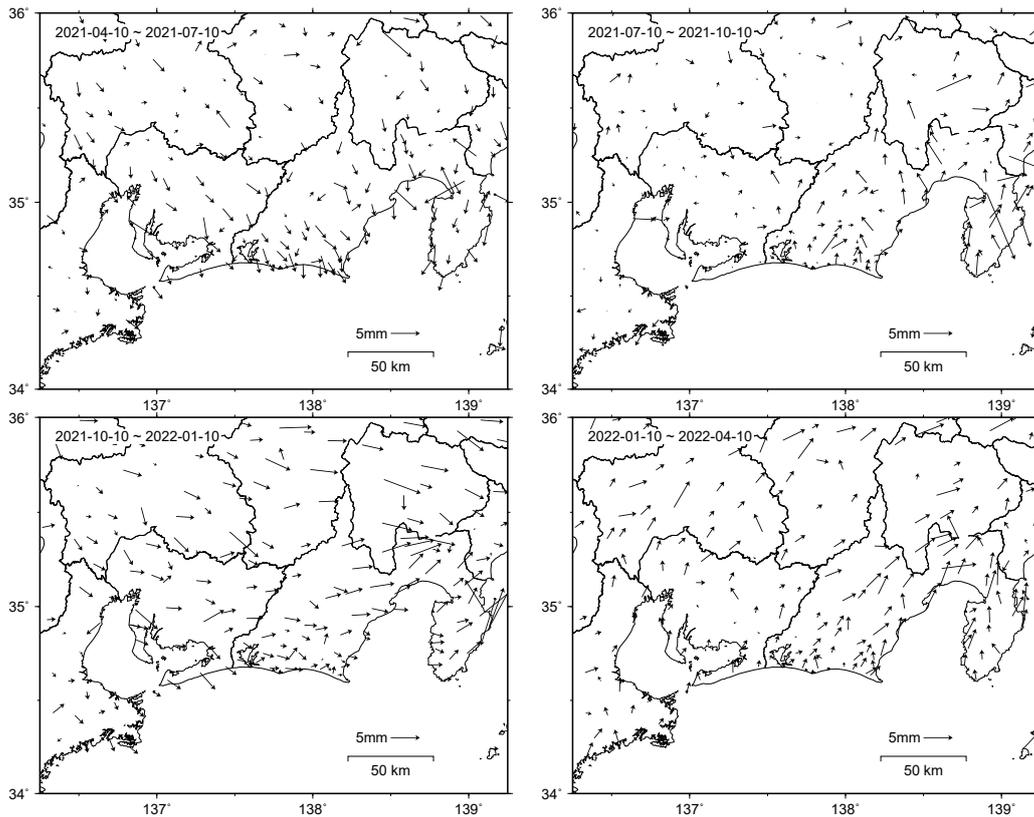
第 26 図 GNSS 観測による東海地方の最近 1 年間の水平変動及びスロースリップ開始前・進行期・終息後の上下変動速度 (白鳥固定)。

Fig. 26 Vertical deformation of recent 1 year in the Tokai region based on GNSS measurements and vertical deformation rates before (middle left), during (lower) and after (middle right) the Tokai slow slip (fixed Shirotori).

東海地方の非定常水平地殻変動【固定局：三隅】  
 (2021年04月～2022年04月)  
 【最近1年間】



【最近1年間3か月ごと】

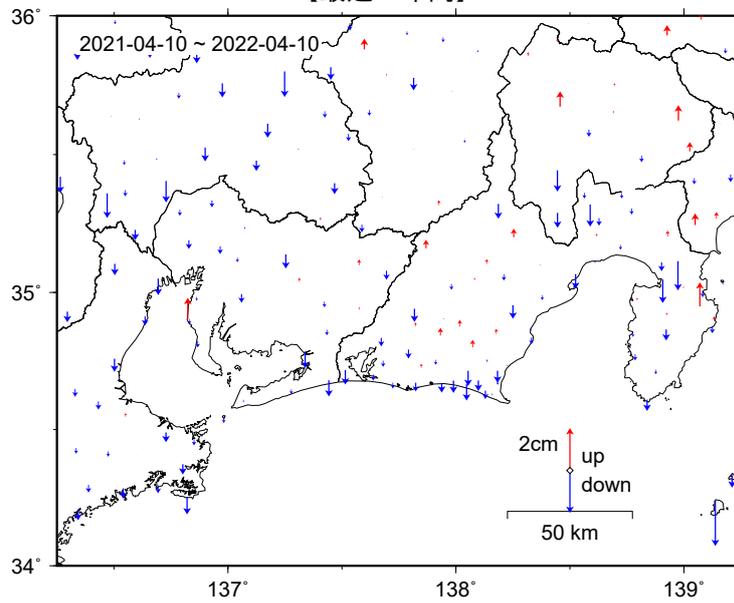


・GEONET による日々の座標値 (F5 解、R5 解) を使用している。  
 ・非定常地殻変動時系列のうち、各日付 ± 6 日の計 13 日間の変動量の中央値をとり、その差から 1 年間と 3 か月間の変動量を表示している。  
 ※非定常地殻変動時系列：  
 2008 年 1 月から 2011 年 1 月のデータから平均変動速度、年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去した時系列。

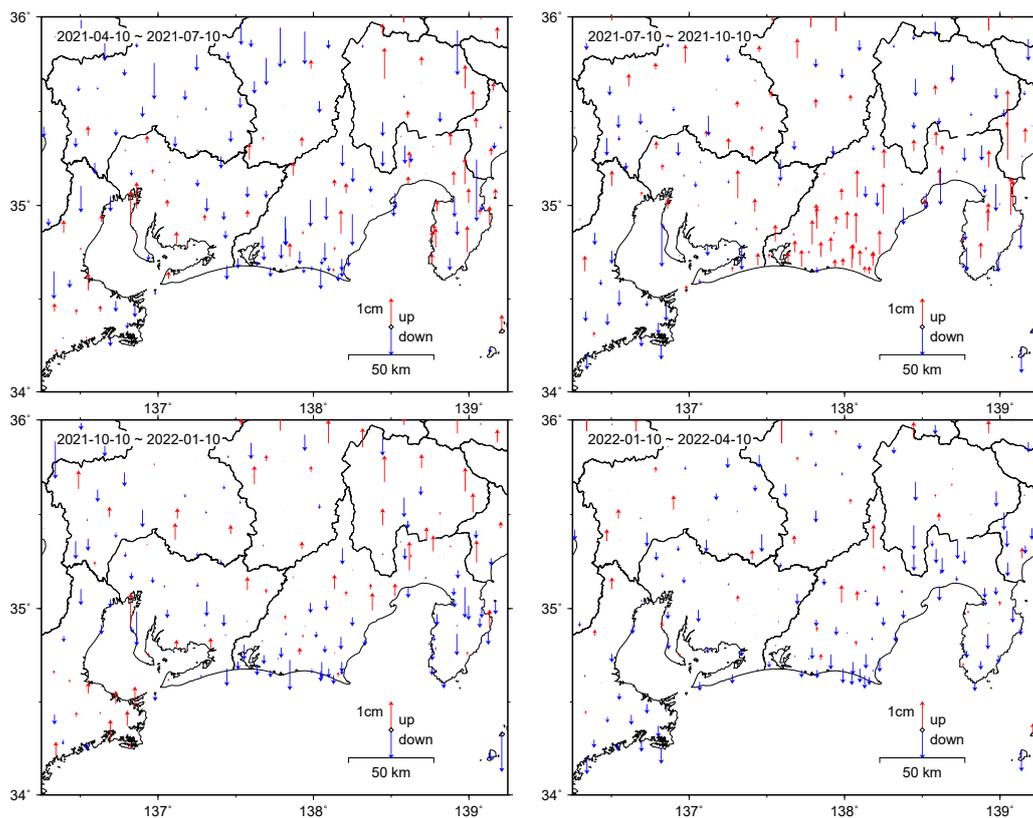
第 27 図 GNSS 観測による東海地方の最近 1 年間と 3 か月ごとの非定常地殻変動 (水平変動)。

Fig. 27 Transient horizontal deformation of recent 1 year and every 3 months in the Tokai region.

東海地方の非定常上下地殻変動【固定局：三隅】  
 (2021年04月~2022年04月)  
 【最近1年間】



【最近1年間3か月ごと】



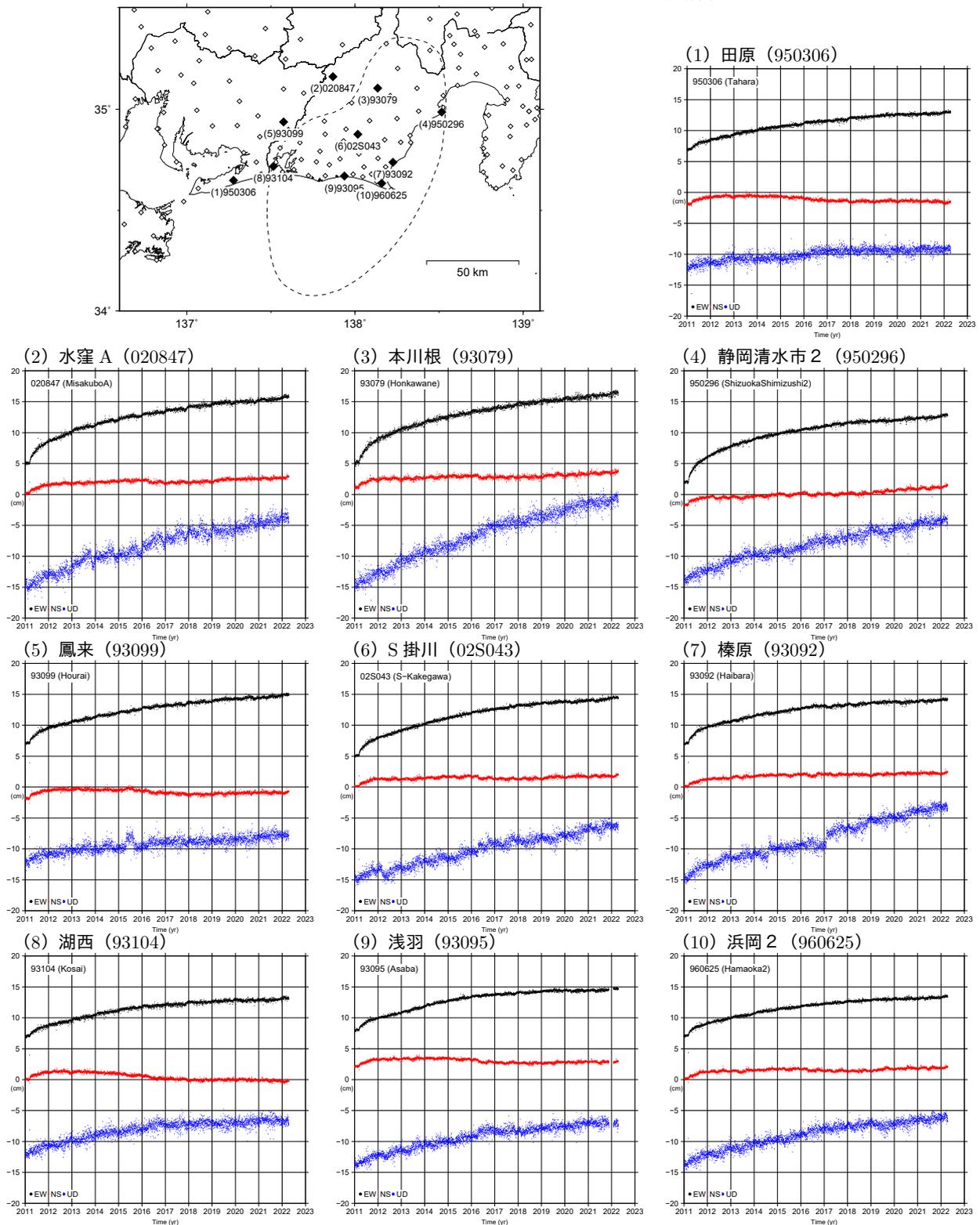
・ GEONET による日々の座標値 (F5 解、R5 解) を使用している。  
 ・ 非定常地殻変動時系列のうち、各日付 ± 6 日の計 13 日間の変動量の中央値をとり、その差から 1 年間と 3 か月間の変動量を表示している。  
 ※非定常地殻変動時系列：  
 2008 年 1 月から 2011 年 1 月のデータから平均変動速度、年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去した時系列。

第 28 図 GNSS 観測による東海地方の最近 1 年間と 3 か月ごとの非定常地殻変動 (上下変動)。

Fig. 28 Transient vertical deformation of recent 1 year and every 3 months in the Tokai region.

東海地方の非定常地殻変動時系列【固定局：三隅】

速報解含む 2011-01-01 ~ 2022-04-16



- ・ GEONET による日々の座標値 (F5 解、R5 解) を使用している。
- ・ 2008 年 1 月 1 日 ~ 2011 年 1 月 1 日のデータから平均変動速度、年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去している。
- ・ 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- ・ 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震による固定局三隅の地殻変動は補正している。

第 29 図 東海地方の非定常地殻変動時系列.

Fig. 29 Time series of transient deformation at selected stations in the Tokai region.