

6-2 東海地方の地殻変動 Crustal Movements in the Tokai District

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

[験潮 東海地方]

第1図は東海地方各験潮場間の月平均潮位差である。下から2段目で、2008年2月に焼津験潮場の井戸を補修した後、水位が比較的落ち着いている。考えられるシナリオとして、井戸の補修により、漏水がなくなり、淡水化が進まず、水位が安定したとみている。このシナリオが正しいなら、井戸清掃では、従来2cm以上見られた潮位差の飛び（焼津隆起のセンス）が見られないはずである。2008年10月24日・2009年10月15日の導水管清掃では、飛びは見られなかった。焼津付近で2009年8月11日の駿河湾の地震に伴う1cm強の隆起を水準測量とGPS連続観測で観測したが、潮位では明瞭ではない。その他、最近、目立った傾向の変化は見られない。

[水準測量 森～掛川～御前崎]

第2～5図は年4回の繰り返しによる東海地方（森町～御前崎間）の水準測量結果である。

第2図の最上段は、最新の観測結果を前回と比較した各水準点の上下変動である。今回の変動量はごくわずかである。3段目は、2009年8月11日の駿河湾の地震を挟んだ期間であり、地震動の影響と見られる局所的な沈降が牧之原市2593-2、御前崎験潮所附属水準点などで見られる。

第3図は、御前崎地区水準測量の代表的データとされている掛川(140-1)からみた御前崎市浜岡(2595)の変動である。下のプロットが年周成分除去後のものである。2000年夏以前のスロースリップ開始前の沈下の速度と比較して、スロースリップ進行期である2000年秋頃から2005年夏頃までは沈下速度が速かった。2005年夏以降の沈降速度は、2000年夏以前に戻っているが、今回のプロットは、最近のトレンド上にあるように見える。

第4図は、最新の変動がトレンド上に乗っているかどうか等を、できるだけ定量的に判断するための資料である。2000年秋～2005年夏のスロースリップイベント（SSE）進行期とその前後の期間の3つの期間に分けて、トレンド（傾き）を推定した後、年周を推定した。上段の時系列は、前ページの年周成分除去前の1995年以降のものである。破線が、3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-8mm/年と沈降速度が速くなったが、その後、期間(3)に約-5mm/年と期間(1)の沈降速度に近くなっている。年周変動の振幅は、5.4mm, 3.8mm, 1.8mmと小さくなっている。同時に、回帰の標準偏差も小さくなっている。

一番下の段に、最近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。これを見ると、最新のプロットは、標準偏差内である。

第5図は、森町(5268)を基準とした掛川(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・御前崎市の長期的な沈降傾向に顕著な変化は見られない。

[水準測量 御前崎 時系列]

第6図は、掛川から御前崎検潮所に至る各水準点の時系列上下変化である。長期的な傾向に変化は見られない。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降したとみている。

[GPS と水準測量の比較 御前崎]

第7図は、6ヶ月毎に行われる電子基準点の水準測量（取付観測という）を用いて、電子基準点間の比高変化について、水準測量と、GPS連続観測結果を比較したものである。2005年1月の観測を除いて数mm以内の較差でよく一致している。御前崎側の沈降は、揺らぎを伴いながらも、従前どおりの傾向で続いているとみられる。

第8図は、GPS高精度比高観測点間の比高変化について、水準測量と、GPS連続観測結果を比較したものである。2005年1月を除いて、1ヶ月平均のGPSの観測値と水準測量の観測値とは良く一致している。GPSと水準測量の時系列からも、御前崎側の沈降は、揺らぎを伴いながらも、長期的な沈降の傾向に変化は見られない。

[GPS 上下 高精度比高観測 御前崎]

第9～13図は、掛川－御前崎間において1999年4月から観測を開始した高精度比高観測（GPS連続観測）の結果である。第9図上段に示した観測点配置でGPS連続観測を実施している。約2cmのばらつきが見られるが、長期的な沈降の傾向が見られる。これらを1ヶ月・10日間平均したものが次ページ・次々ページである。

第10図は全点の1ヶ月毎の移動平均値、第11図は全点の10日間毎の移動平均値を表示したものである。図の右に各点の上下変動速度（マイナスは沈降）が表示されている。高精度比高観測点のデータを解析する際に、電離層遅延の影響を周辺の電子基準点の2周波データにより推定している。アンテナ交換により位相特性が変わってしまったために生じた計算値のギャップは、トレンドを連続したものとなるように補正値を調整した。2003年5～6月でのグラフの乱れは、アンテナ交換等の時期が観測点により違うため、補正を十分行えなかったことによるものである。御前崎側の沈降は、揺らぎを伴いながらも、従前の傾向で続いているとみられる。

第12図は最近3年間の比高の3ヶ月平均の変化を前3ヶ月との比較で示したもので、第13図は最近1年間の比高の1ヶ月平均の変化を前月との比較で示したものである。最新の最上段の図では、特段の変化は見られない。

[水準測量 御前崎先端部 毎年2月に報告]

第14～15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。最近概ね半年に1回の頻度で実施している。

第14図の上段は、今回2010年1月の最新の結果を前回2009年7月の結果と比較した結果で、御前崎先端側が沈降している。2009年8月11日の駿河湾の地震を挟んだ期間であり、地震動の影響と見られる局所的な沈下が2593-2、御前崎検潮所附属水準点、長距離水管傾斜計Wで見られる。

第15図は、網平均を行った結果で、左上の短期的な傾向は、長期的な先端側沈降の傾向と調和的である。

[水準測量 2週間毎 静岡県菊川市]

第16～17図は静岡県が2週間毎に実施している菊川市、掛川市付近の水準測量の結果である。グラフの掲載順序は、最初のページに東側の路線を、次のページに西側の路線をまとめた。各ページの最上段には、一番長い路線を示し、次に路線の各部分を北側から掲載した。

第16図上段のSF2129から2601に至る北北西－南南東方向の路線(約2km)では、2009年4月10日に約2.5mmの南側隆起が見られたが、その後戻った。

第16図、第17図それぞれ中段のSF2129から2602-1に至る南北の短い路線(約100m)のそれぞれ独立の観測値は、2602-1で2009年8月11日の駿河湾の地震時に1mmを超える沈下を示した。第17図の最上段を見ると、10333も同時に沈下した可能性がある。

第18図の傾斜ベクトルの時間変化では、全体としては、揺らぎを伴いながらも、長期的に南南東傾斜の傾向が見られる。2009年8月以降南傾斜に見える原因は、第92図の最上段で10333の過去の変動が少なかったものが、2009年8月頃に沈降したことである。

[GPS 御前崎周辺]

第19～21図は御前崎周辺のGPS連続観測結果である。三ヶ日から榛原(はいばら)に至る東西方向の基線も併せて示している。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月に戻っている。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、GPSの上下には見られない。観測点周辺の受信環境も含めて調査を行っているが、近くで貯水槽の工事が行われたことはわかったが、今のところはっきりとした原因は不明である。これを除けば、従来からの傾向に変わりはない。第21図の右下(10)において、浜北に対して三ヶ日で隆起が見られるが、これは第19図の観測局情報を参照すると、浜北と三ヶ日でそれぞれ2010年2月と3月にレドームの開閉を行ったことによる見かけ上の変動の可能性がある。

[GPS 駿河湾]

第22～23図は、駿河湾周辺のGPS連続観測時系列である。第22図に観測点毎のアンテナ交換等による補正を行った時期を示している。なお、戸田(へだ)B観測点は、2005年11月に戸田A観測点から移転したもので、時系列グラフはその前後の観測値を接続したものである。2009年8月11日に発生した駿河湾の地震時の飛びが見られる。その後、顕著な傾向の変化は見られない。

第24図は、前ページの時間微分を取って作成した基線長変化率である。どの基線でも変化速度は短縮を意味するマイナスである。通常は、±2cm/年の範囲に収まっているが、夏季には、基線によっては±3cmを越えることもある。駿河湾の地震時に基線長変化速度が大きく変化した後、ほぼ通常の範囲内に戻った。

[長距離水管傾斜計 御前崎・切山]

第25図は、御前崎長距離水管傾斜計の月平均結果と傾斜計端点間の水準測量結果である。上側□印の水準測量のデータ、下側の○印の水管傾斜計のデータともに2009年8月11日の駿河湾の地震時の跳び等を補正しており、地震前後のデータに連続性はない。下側の○印の水管傾斜計のデータでは、最新のプロットの年周成分が抑制されているように見える。これは、2009年6月17日に西側局舎にもエアコンが設置されたことの影響と思われる。今後年周変化が小さくなることが期待される。なお、東側局舎へエアコンが設置されたのは1993年4月で、2002年の冬に両局舎の建て替

えを行って密閉性が高まったとの記録がある。

第 26 図は御前崎及び切山の長距離水管傾斜計観測値の日平均値データおよび時間平均値データである。駿河湾の地震時に観測された変化の主たる原因は地震動であるとみている。また地震後に欠測がある。地震前後のデータには連続性がない。

[深井戸 歪み・傾斜 御前崎]

第 27～29 図は御前崎の地下約 800m の深井戸で実施している地殻変動（歪み及び傾斜）連続観測結果である。駿河湾の地震時に各成分で変化が見られた。傾斜 X, Y は地震時の異常な飛びがなくなるように補正した。

第 29 図には、連続観測結果から計算した歪みの主軸と傾斜計から見た傾斜ベクトルを示す。上段において、水平歪みは北西－南東圧縮である。第 29 図下段は傾斜観測から計算した傾斜ベクトルの変化について 2001 年 1 月 1 日を基準にプロットしたものである。駿河湾の地震後に一時傾斜方向が変わったが東南東方向へ傾き下がる方向への従来からの傾斜変動に戻った。2010 年 1 月以降、南北成分が反転している。

[絶対重力変化 御前崎]

第 30 図は、御前崎における絶対重力測定の結果である。最新の 2010 年 1 月の測定結果では、重力値の増加傾向が見られる。潮位データに基づく沈降速度 7.8mm / 年から予想される重力増加速度と比べて、実測値から推定された重力変化率は半分以下である。

[非定常地殻変動 東海地方]

第 31～40 図は、GPS 連続観測結果に基づいた東海地方の最近の地殻変動と非定常地殻変動の解析結果である。

[非定常地殻変動 東海地方 最近 1 年間の地殻変動]

第 31～32 図は、最近 1 年間の東海地方の地殻変動の水平成分と上下成分の図である。第 31 図の赤矢印は、定常的な地殻変動速度ベクトル（左下）との差が 7mm 以上の変動ベクトルを表示している。右下の図のように東海地方に赤い矢印がまとまって現れた場合に、要注意ということになる。水平成分、上下成分共に、スロースリップ開始以前の状態に戻っているように見える。駿河湾北部と伊豆半島西岸に出ている赤矢印は、2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震による地殻変動を取り除いていないためである。

[非定常地殻変動 東海地方 非定常地殻変動]

以下の非定常地殻変動の資料（第 33～40 図）は、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震の余効変動を取り除いた後の結果である。また、非定常地殻変動の資料の方は、2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震による地殻変動は水平成分のみ取り除いている。

第 33～34 図は、最近 16 ヶ月間の 2 ヶ月毎の非定常地殻変動の水平成分及び上下成分の図である。いずれの期間も特に目立った変動は見られない。第 35～37 図は、1 年毎の非定常地殻変動を左に水平成分、右に上下成分を並べて示したものである。特に目立った変動は見られない。

[非定常地殻変動 東海地方 GPS 時系列]

第 38～40 図は、各観測点の非定常地殻変動 3 成分の時系列を示したものである。特に目立った変動は見られない。2003 年に行われた GPS 受信アンテナの交換・レドーム設置、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震、2004 年 10 月 23 日の新潟県中越地震、2007 年 3 月 25 日の能登半島地震、2007 年 7 月 16 日の新潟県中越沖地震、2009 年 8 月 11 日の駿河湾の地震の影響については、データの不連続が生じないように補正を行っている。また、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震の余効変動も取り除いている。第 38 図にはアンテナ交換、レドーム設置、その他の保守を行った日のリストを示してある。アンテナ交換等の保守の影響については問題なく補正されていると考えられる。

[新 非定常地殻変動 東海地方]

第 41～48 図は、GPS 連続観測結果に基づいた東海地方の最近の地殻変動と非定常地殻変動の解析結果である。第 186 回地震予知連絡会から解析手法及び資料体裁を変更した。これまで定常と考える期間をスロースリップ発生前の 1997 年 1 月～2000 年 1 月としていたが、今回からスロースリップ終息後の 2006 年 1 月～2009 年 1 月を定常期間に設定した。

[新 非定常地殻変動 東海地方 最近 1 年間の地殻変動]

第 41～42 図は、最近 1 年間の東海地方の地殻変動とスロースリップ発生前、進行期、終息後の地殻変動速度の水平成分と上下成分の図である。第 41 図の赤矢印は、スロースリップ終息後の定常的な地殻変動速度ベクトル(右下)との差が 7mm 以上の変動ベクトルを表示している。水平成分、上下成分共に、特に目立った変動はない。

[新 非定常地殻変動 東海地方 非定常地殻変動]

以下の非定常地殻変動の資料(第 43～46 図)は、2006 年 1 月～2009 年 1 月の 3 年間のデータから平均変動速度及び年周・半年周成分を取り除いた結果である。第 43～44 図は、最近 1 年間と最近 1 年を 3 ヶ月ごとに見た非定常地殻変動の水平成分と上下成分の図である。いずれの期間も特に目立った変動は見られない。第 45 図は、1 年ごとの非定常地殻変動の水平成分と上下成分の図である。

[新 非定常地殻変動 東海地方 GPS 時系列]

第 46 図は、各観測点の非定常地殻変動 3 成分の時系列を示したものである。特に目立った変動は見られない。2003 年に行われた GPS 受信アンテナの交換・レドーム設置、2004 年 9 月 5 日の紀伊半島南東沖の地震、2004 年 10 月 23 日の新潟県中越地震、2007 年 3 月 25 日の能登半島地震、2007 年 7 月 16 日の新潟県中越沖地震、2009 年 8 月 11 日の駿河湾の地震の影響については、データの不連続が生じないように補正を行っている。

[新 すべり欠損の推定]

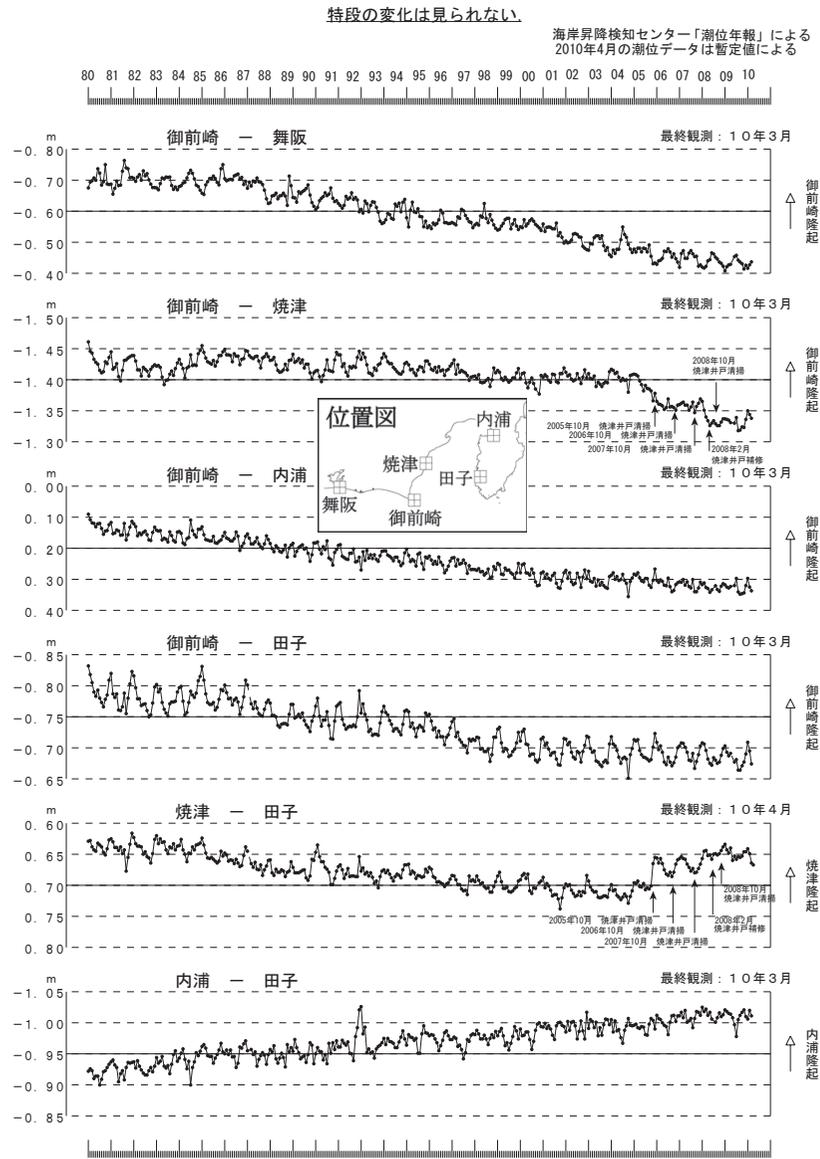
第 47 図は、第 41～42 図の地殻変動(水平・上下成分)を用いて推定した最近 1 年間のすべり欠損分布である。スロースリップ発生前(中段左図)に比べると深い所ですべり欠損が小さく、スロースリップ発生前の状態には完全に戻ってはいないと考えられる。

第 48 図右列は、スロースリップ終息直後と最近のすべり欠損について、スロースリップ前との差で表示した図である。すべり欠損はスロースリップ発生前の状態に次第に戻りつつある。

参 考 文 献

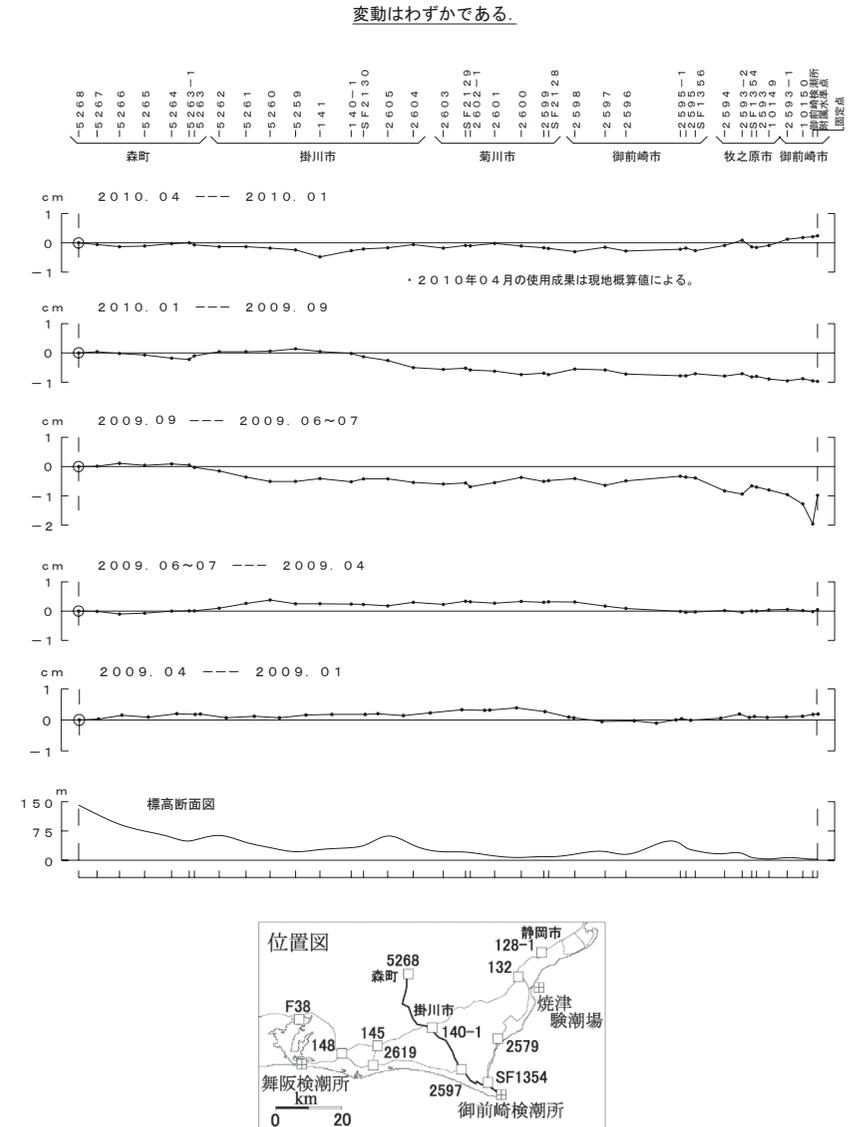
- 1) 国土地理院, 2004, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 481-583.
- 2) 国土地理院, 2004, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 311-412.
- 3) 国土地理院, 2005, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 166-227.
- 4) 国土地理院, 2005, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 227-283.
- 5) 国土地理院, 2006, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 288-374.
- 6) 国土地理院, 2006, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 76, 306-382.
- 7) 国土地理院, 2007, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 77, 229-312.
- 8) 国土地理院, 2007, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 78, 247-303.
- 9) 国土地理院, 2008, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 79, 244-323.
- 10) 国土地理院, 2008, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 80, 283-342.
- 11) 国土地理院, 2009, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 81, 392-453.
- 12) 国土地理院, 2009, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 82, 262-309.
- 13) 国土地理院, 2010, 東海地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 83, 273-349.

東海地方各験潮場間の月平均潮位差



第1図 東海地方各験潮場間の月平均潮位差
Fig. 1 Plots of differences between monthly mean values at tidal gauges in the Tokai region.

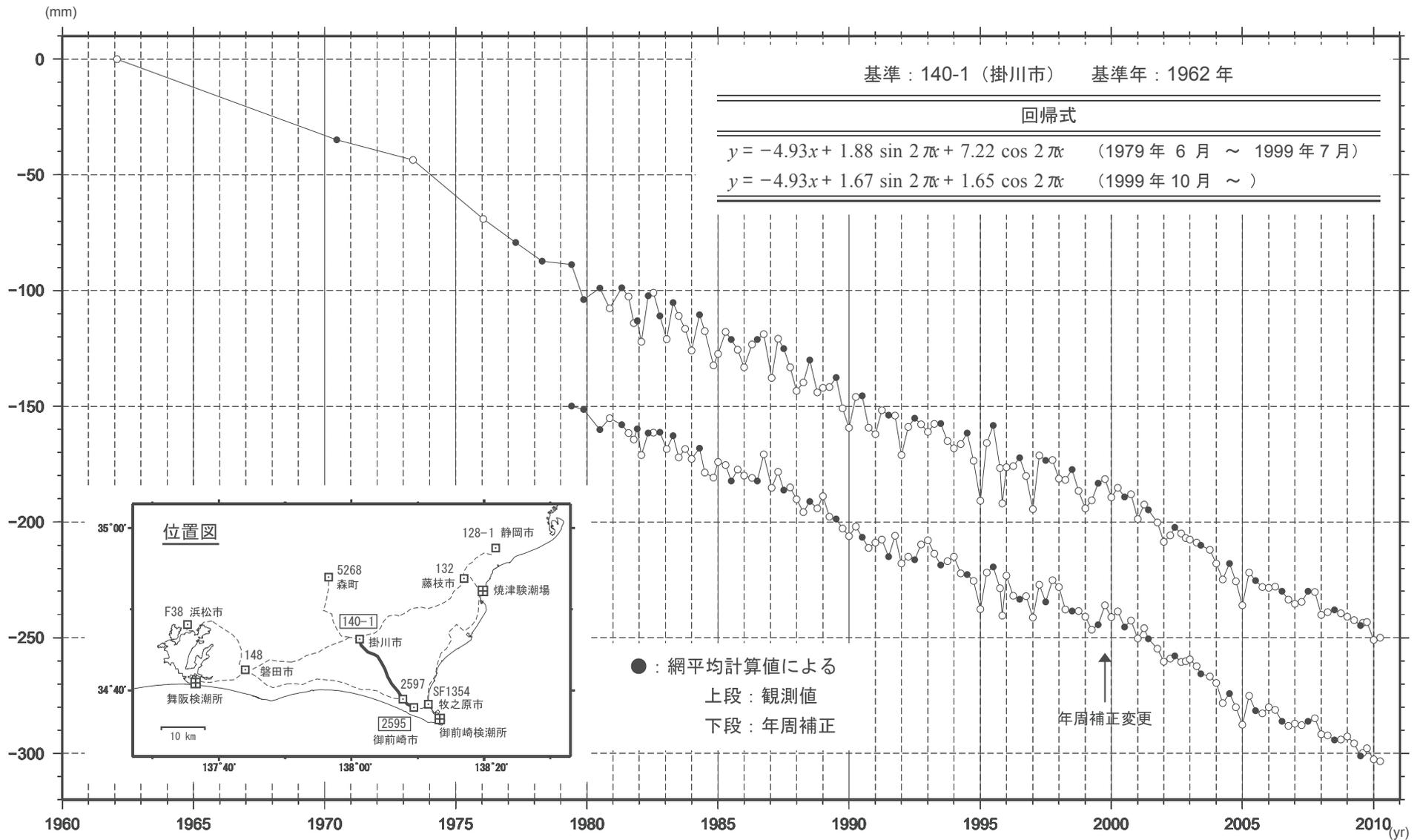
森～掛川～御前崎 間の上下変動



第2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. 2 Vertical crustal movement from Mori town to Omaezaki city via Kakegawa city.

水準点2595（御前崎市）の経年変化

掛川に対して御前崎市の沈降の傾向に変化はない。

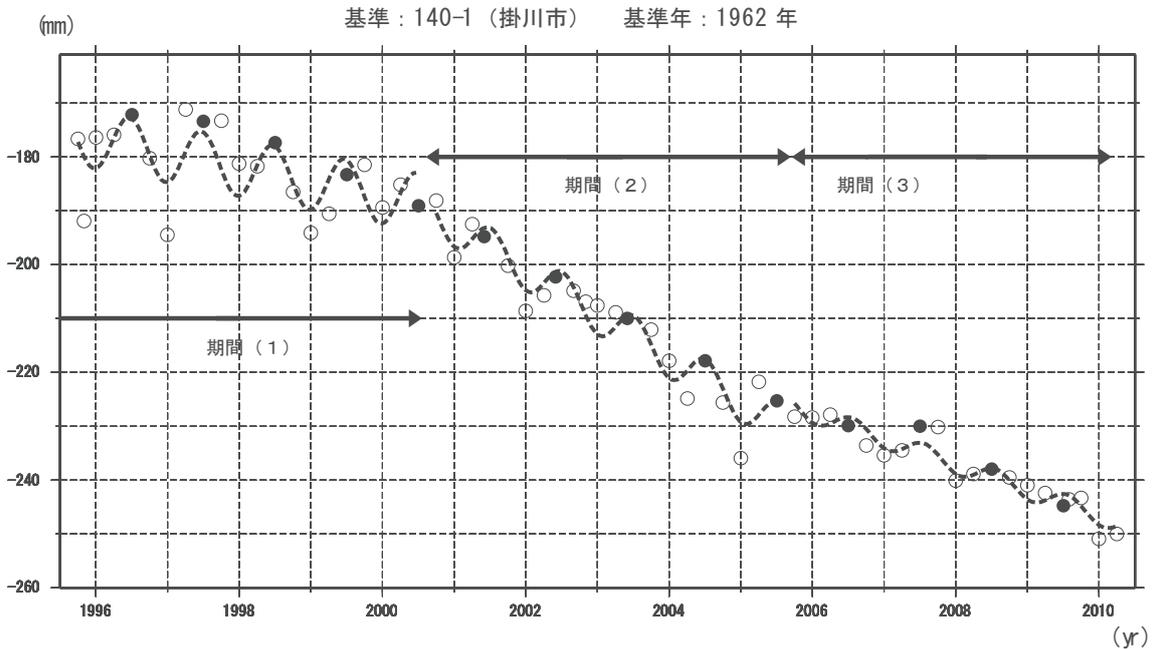


第3図 水準点140-1（掛川市）を基準とした2595（御前崎市浜岡）の高さの経年変化
 Fig. 3 Time series of height change of BM2595 (Hamaoka) as referred to BM1401 (Kakegawa).

水準点 2595（御前崎市）の経年変化

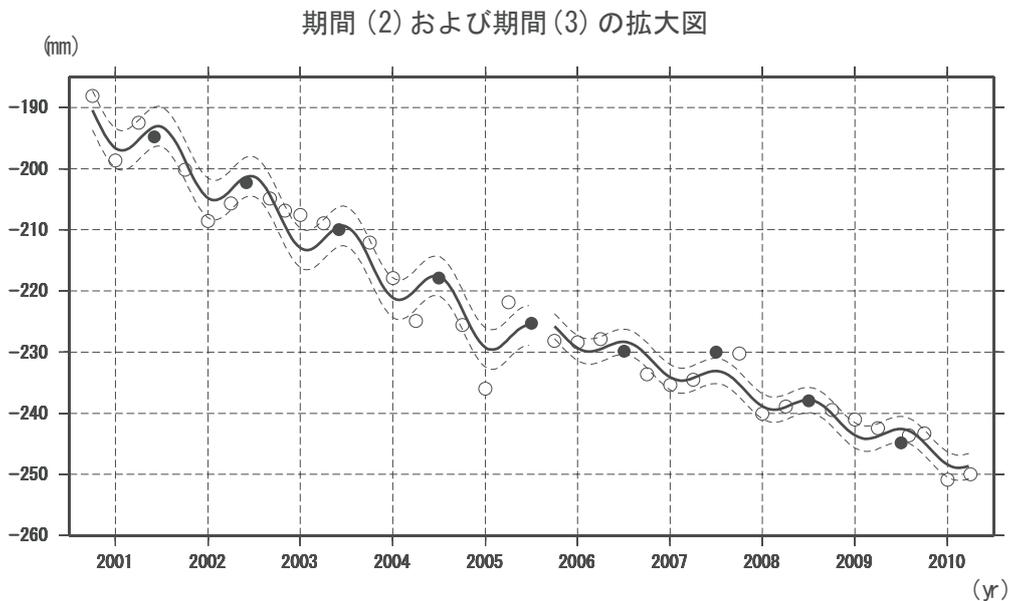
スロースリップイベント期間で分けた回帰モデル

最新のプロットは回帰曲線上にのっており、従来どおりの傾向と見られる。



※ スロースリップイベントの (1) 開始以前、(2) 進行期、(3) 停止以後の 3 期間でそれぞれ回帰モデルを推定している。
 ※ (1)~(3) 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)	1995.10 - 2000.7	-2.57	5.37	-79.0	5.39
期間 (2)	2000.10 - 2005.7	-8.15	3.80	-95.7	3.24
期間 (3)	2005.10 - 2010.4	-4.75	1.83	-111.4	2.06

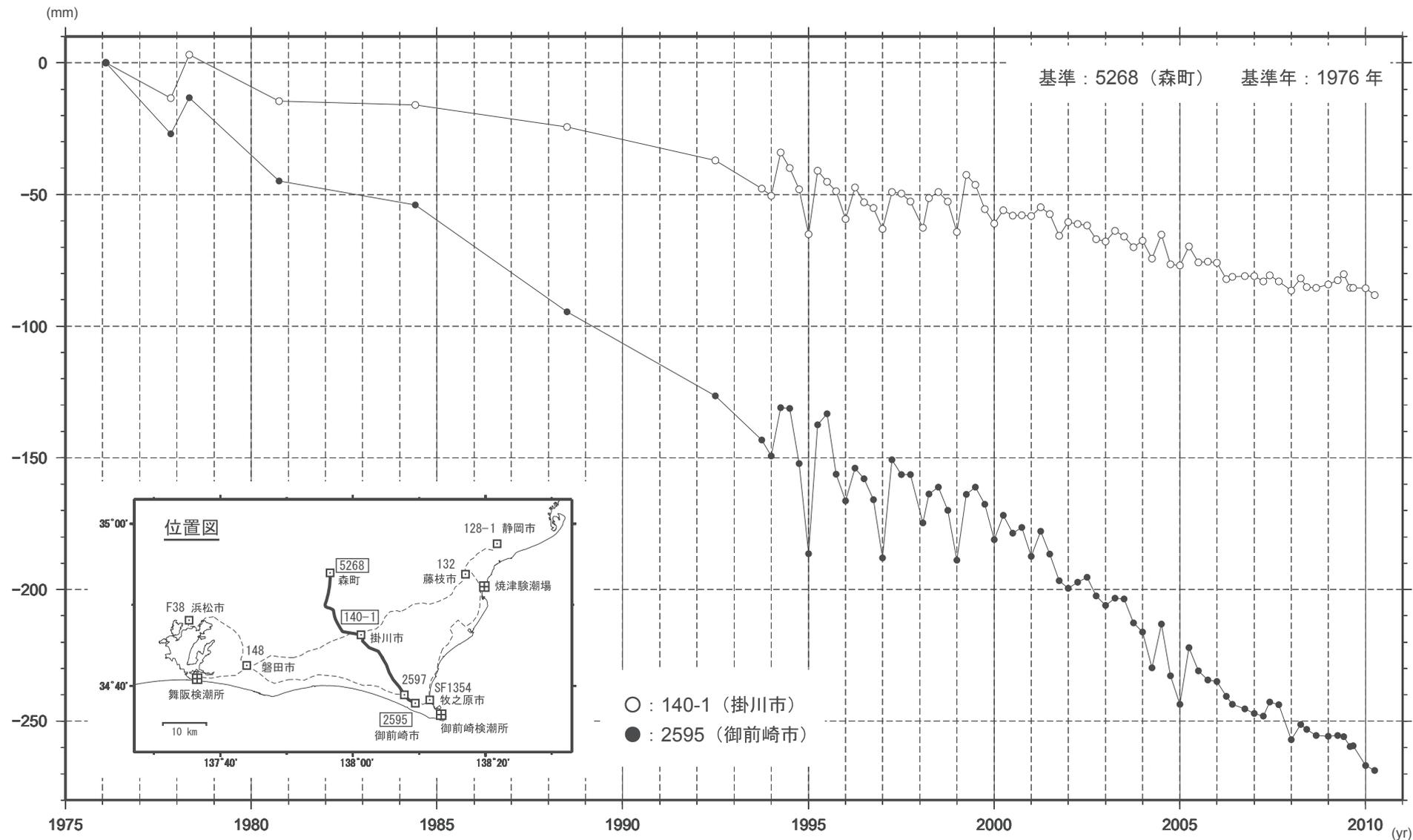


※ 各期間の回帰モデル (1 次トレンド+年周) を実線で表示している。
 ※ 回帰モデルからの残差による標準偏差を破線で示している。

第 4 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. 4 Regression model before, during and after the slow slip event between 2000 autumn and 2005 summer.
 Time series of height change from BM 5268 (Mori) to BM140-1 (Kakegawa) and BM2595 (Hamaoka).

水準点（140-1・2595）の経年変化

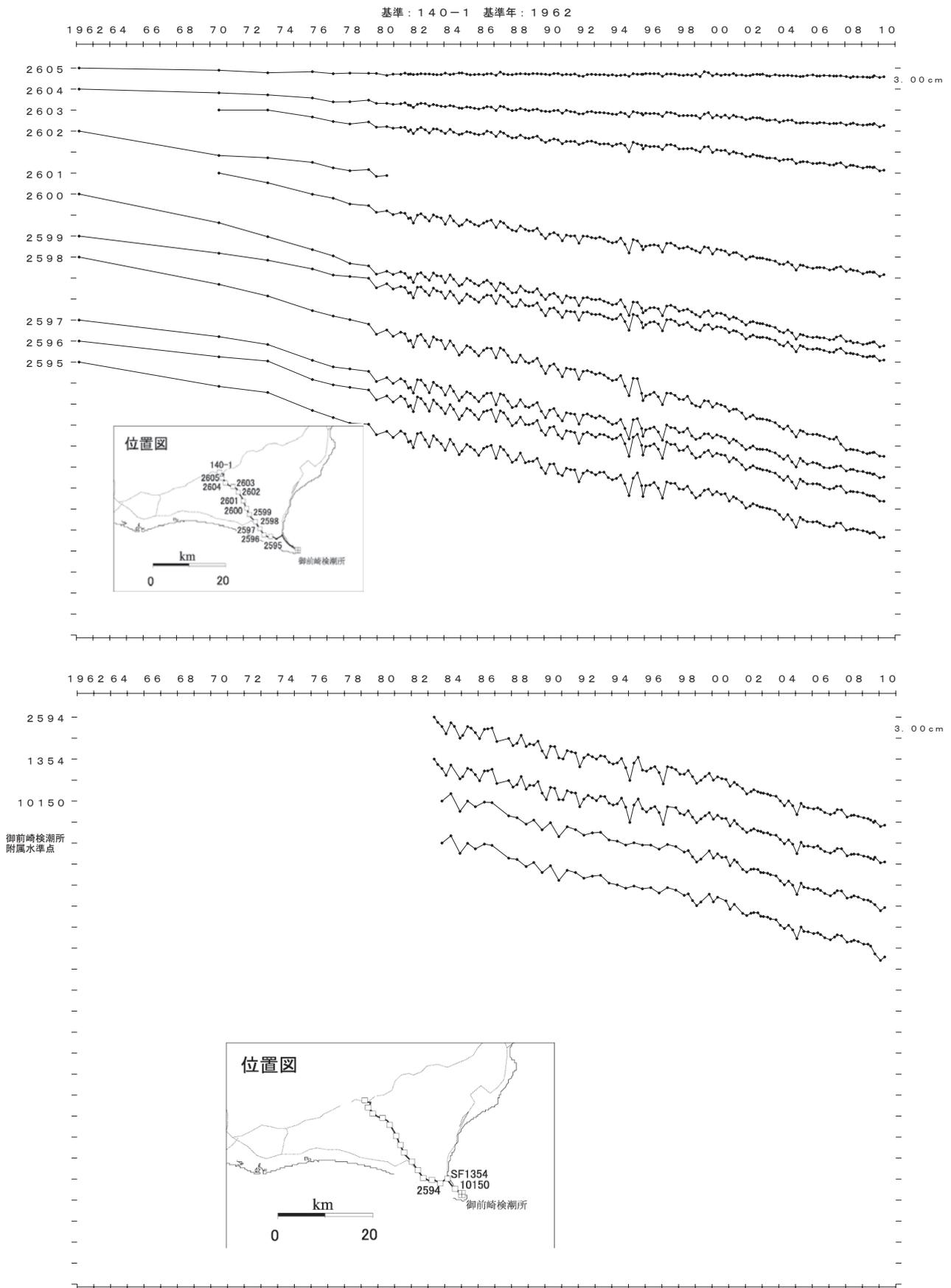
長期的な傾向に変化は見られない。



第5図 水準点 5268（森）を基準とした 140-1（掛川）と 2595（御前崎市浜岡）の上下変動時系列
Fig. 5 Time series of height change from BM 5268 (Mori) to BM140-1 (Kakegawa) and BM2595 (Hamaoka).

掛川～御前崎間の各水準点の経年変化

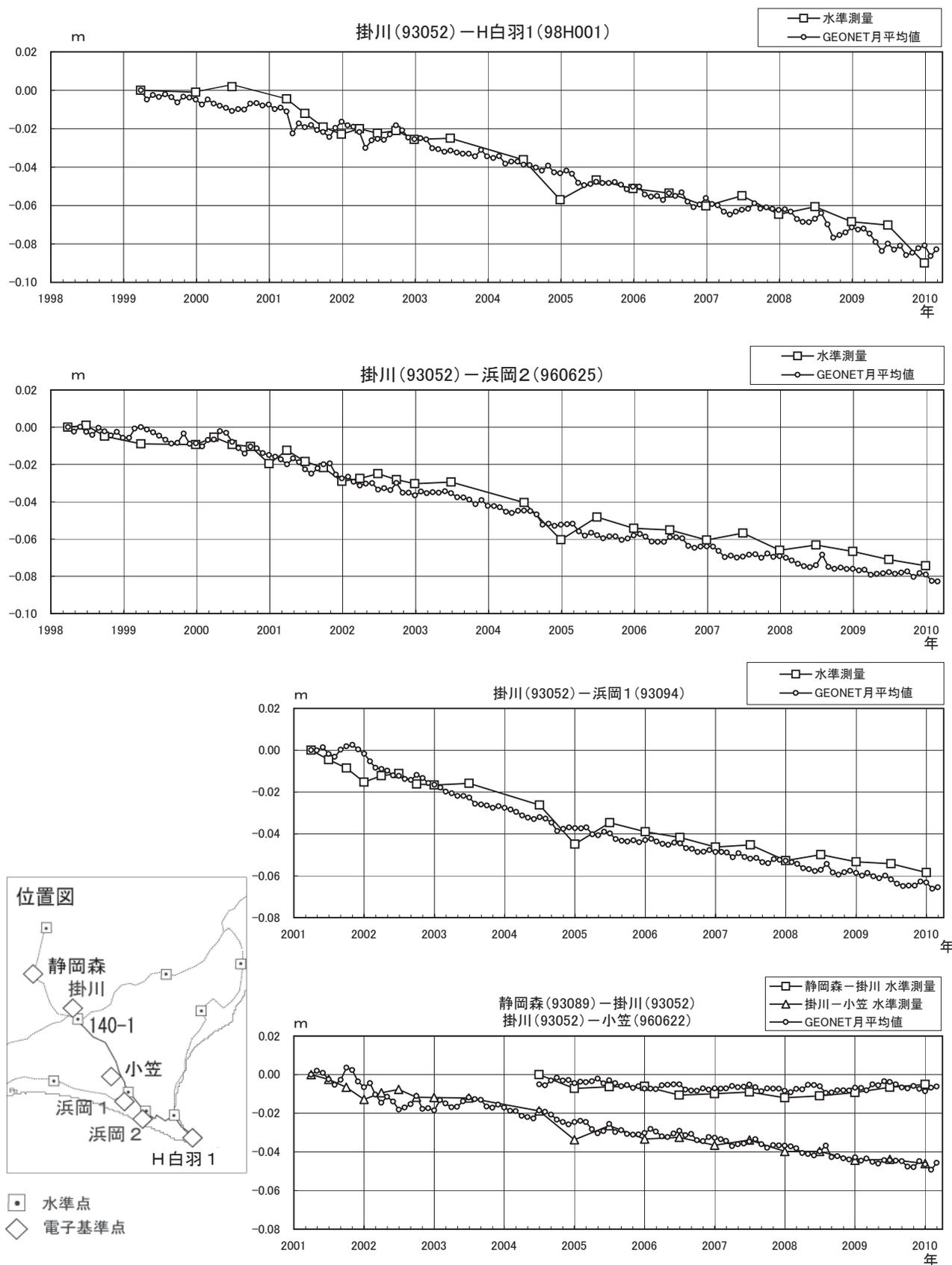
長期的な傾向に変化は見られない。



第6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. 6 Time series of height changes of benchmarks along the route between Kakegawa and Omaezaki as referred to BM1401 (Kakegawa).

御前崎 電子基準点の上下変動 水準測量とGPS観測の比較

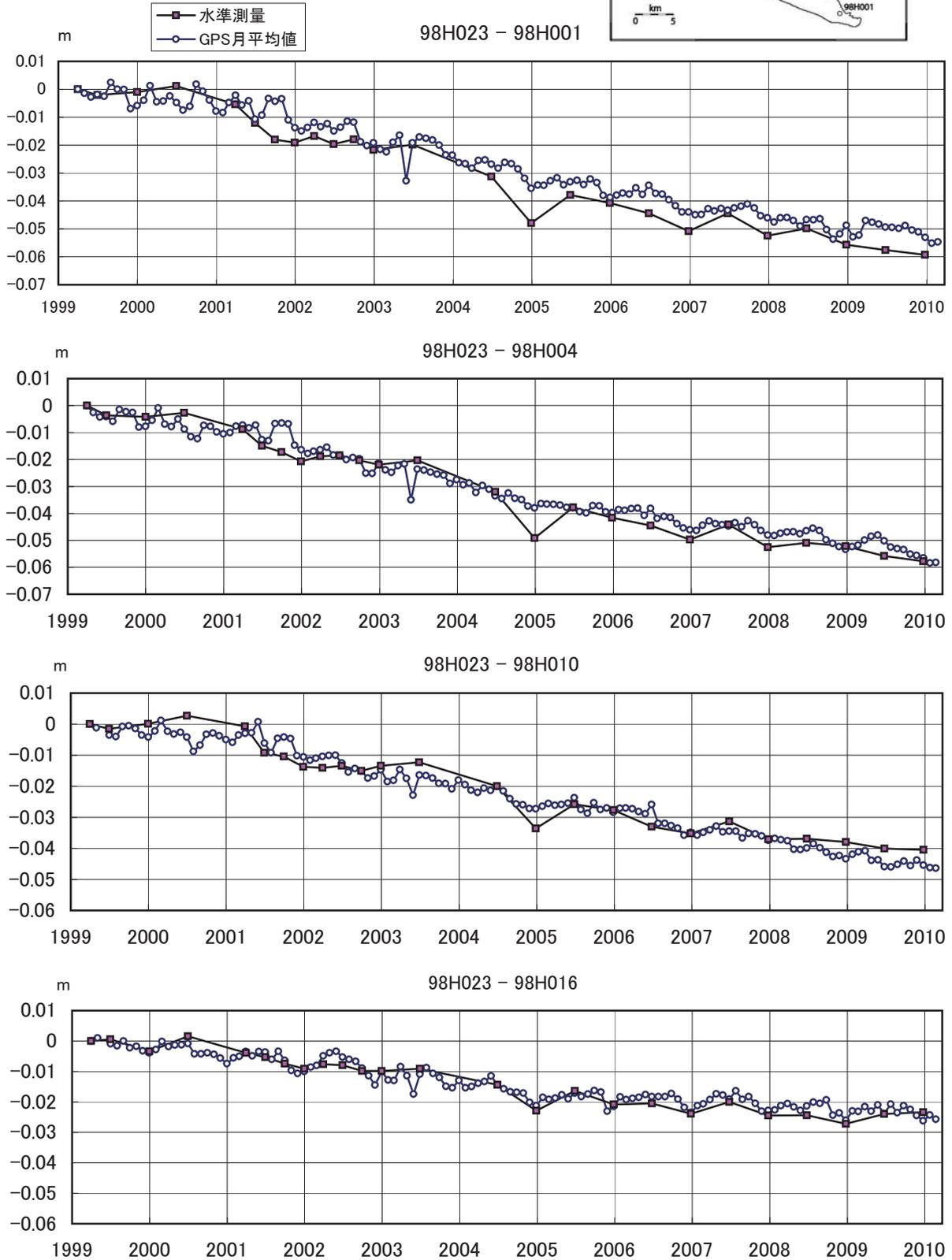
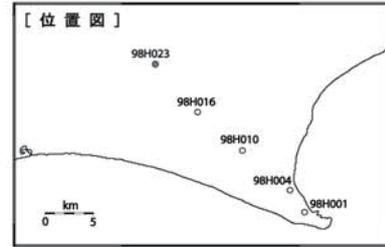
従来の傾向に変化は見られない。



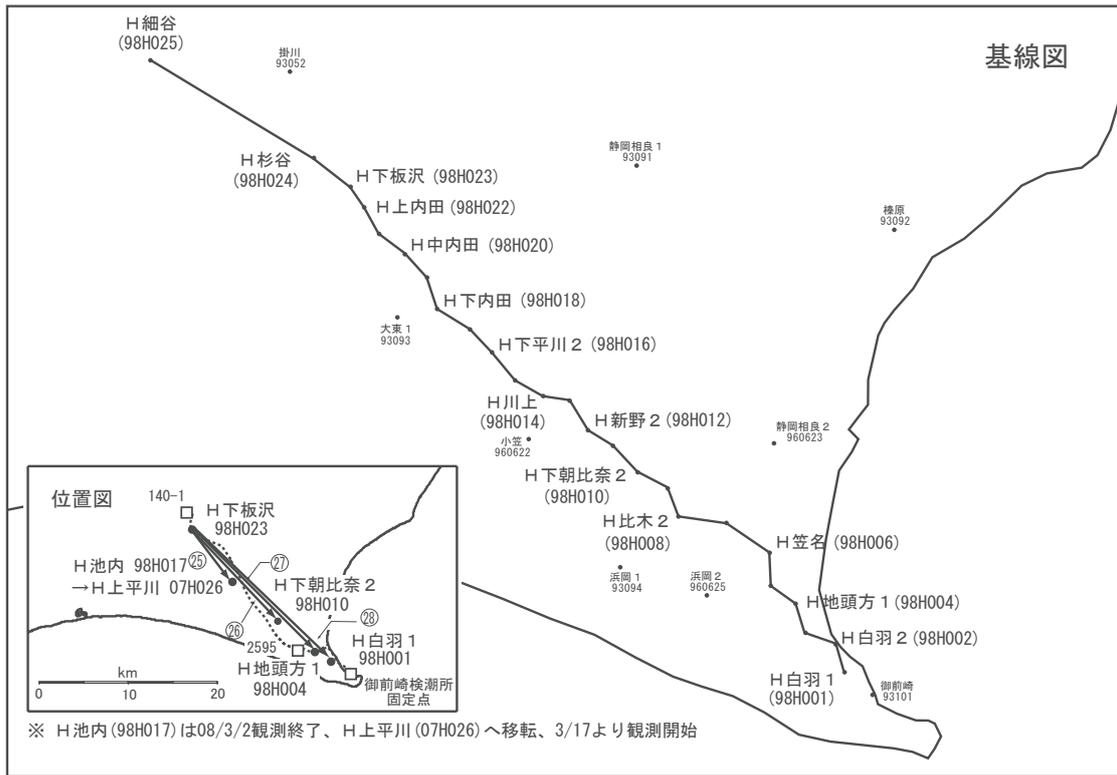
第7図 御前崎電子基準点の水準測量とGPSによる上下運動の比較
Fig. 7 Comparison of heights between the Leveling Survey and GPS.

御前崎 高精度比高観測点の上下変動 水準測量とGPSの比較

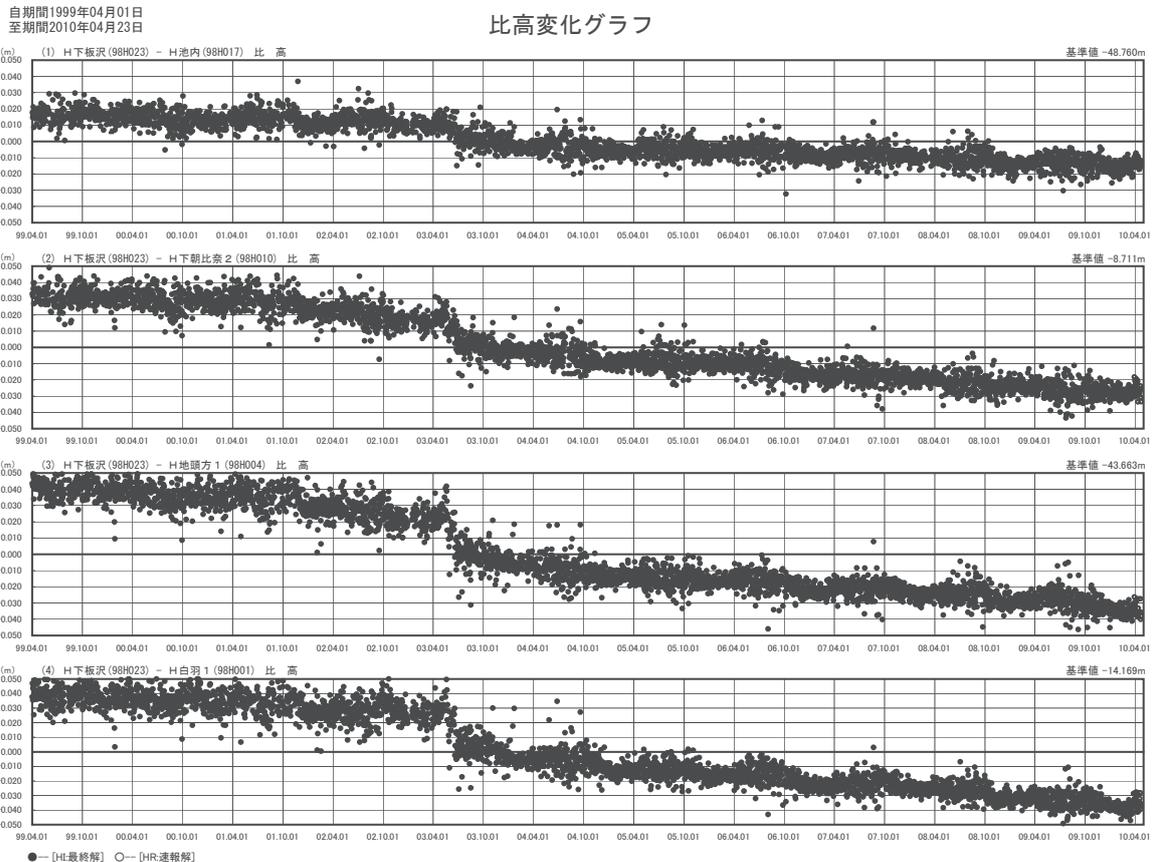
従来の傾向に変化は見られない。



第8図 水準測量による取付観測と高精度比高観測点の比高変化
Fig. 8 Comparison between leveling and high precision vertical GPS measurements.



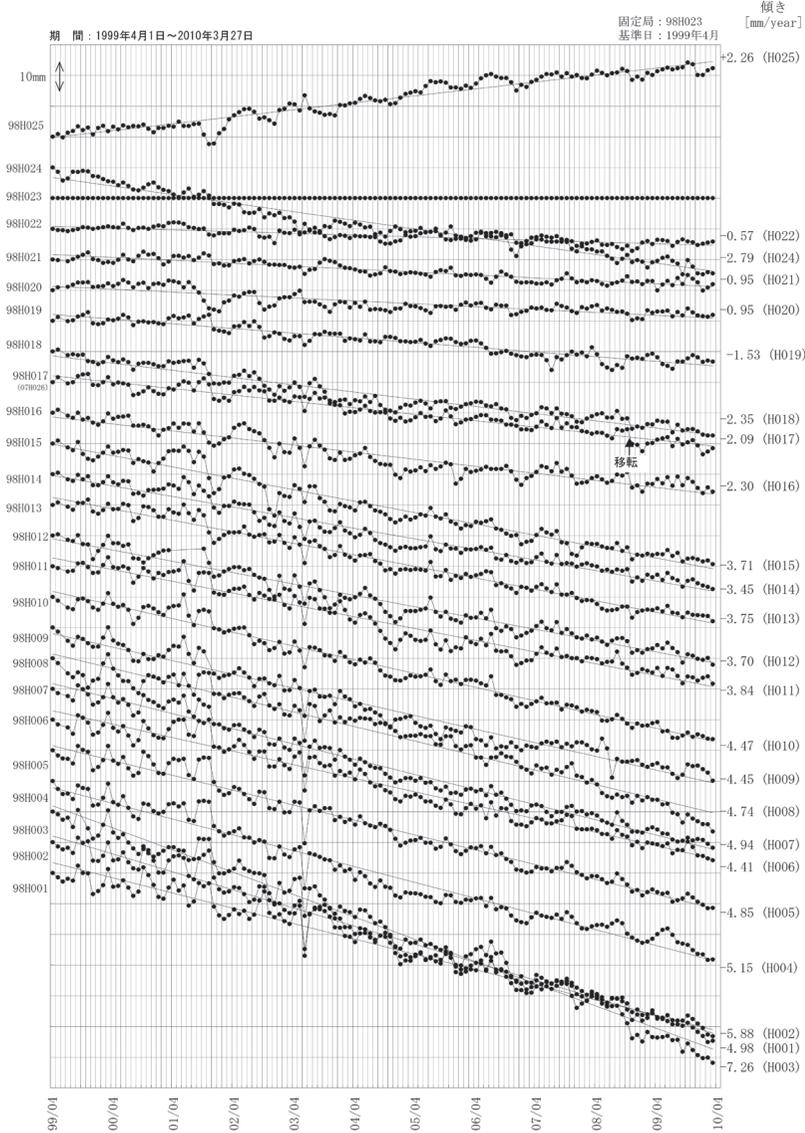
第9図 a 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果 (基線図)
 Fig. 9a Results of high precision vertical GPS measurements in Omaezaki region (Baseline map).



第9図 b 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果
 Fig. 9b Time series of the height change in precision vertical GPS measurements sites in Omaezaki region.

高精度比高観測による比高変化グラフ 月平均値

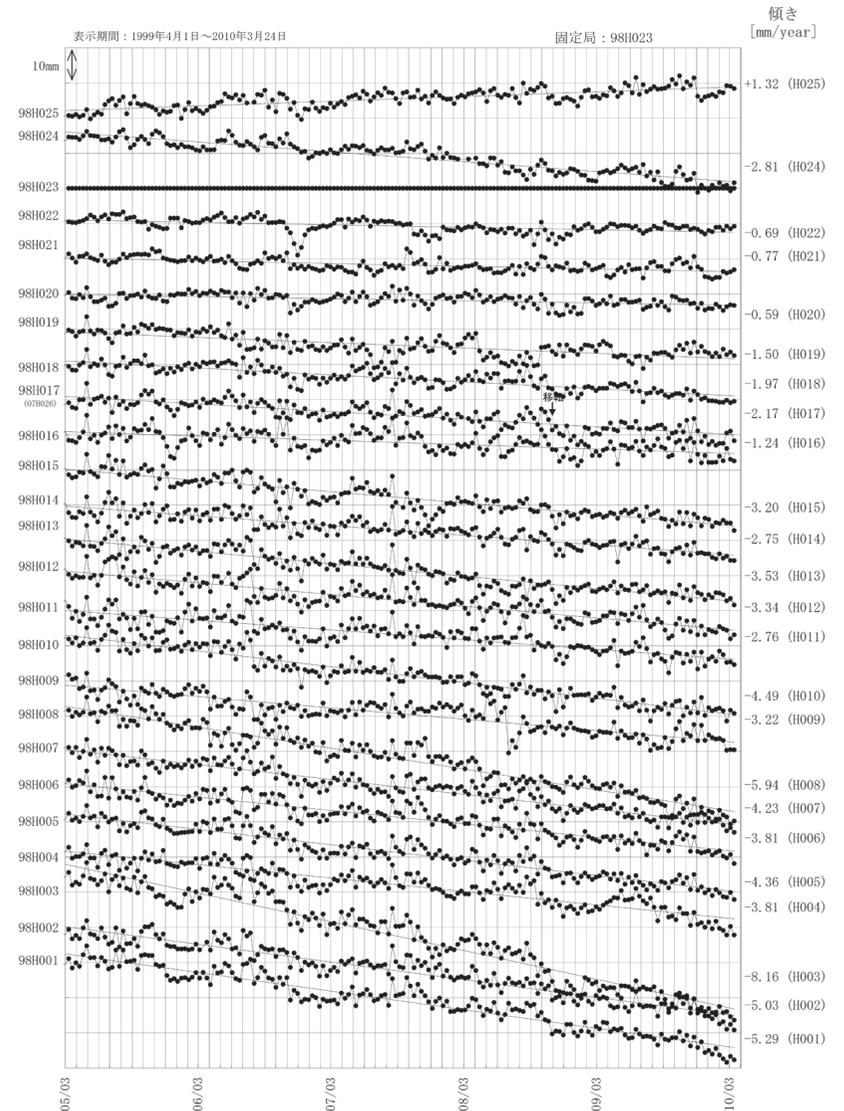
御前崎側の沈降は、揺らぎを伴いながらも、従前の傾向で続いている。



プロット位置は、月平均の最初の日。最終データは3/1～27の平均。2003/6/19 伝搬遅延モデルに変化が生じたためオフセットを与えた。H017は2008/3/2観測終了、H026へ移転、2008/3/17観測開始。

高精度比高観測による比高変化グラフ (10日間平均)

御前崎側の沈降は、揺らぎを伴いながらも、従前の傾向で続いている。

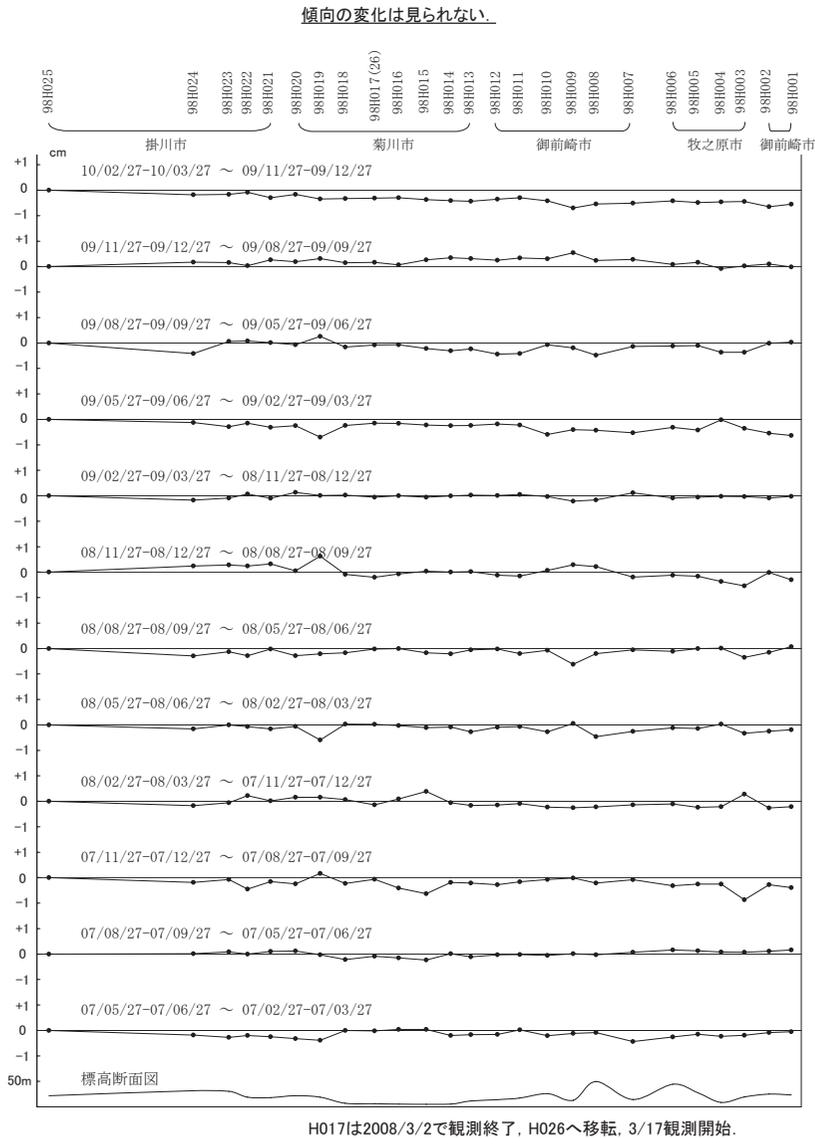


プロット位置は、10日平均の最初の日。最終データは、3/14～3/24の平均。H017は20080302観測終了、H026へ移転(2008/3/17～)。

第 10 図 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果(1ヶ月間移動平均・時系列)
Fig. 10 Results of high precision vertical GPS measurements in Omaezaki region (Time series of 1 month running mean).

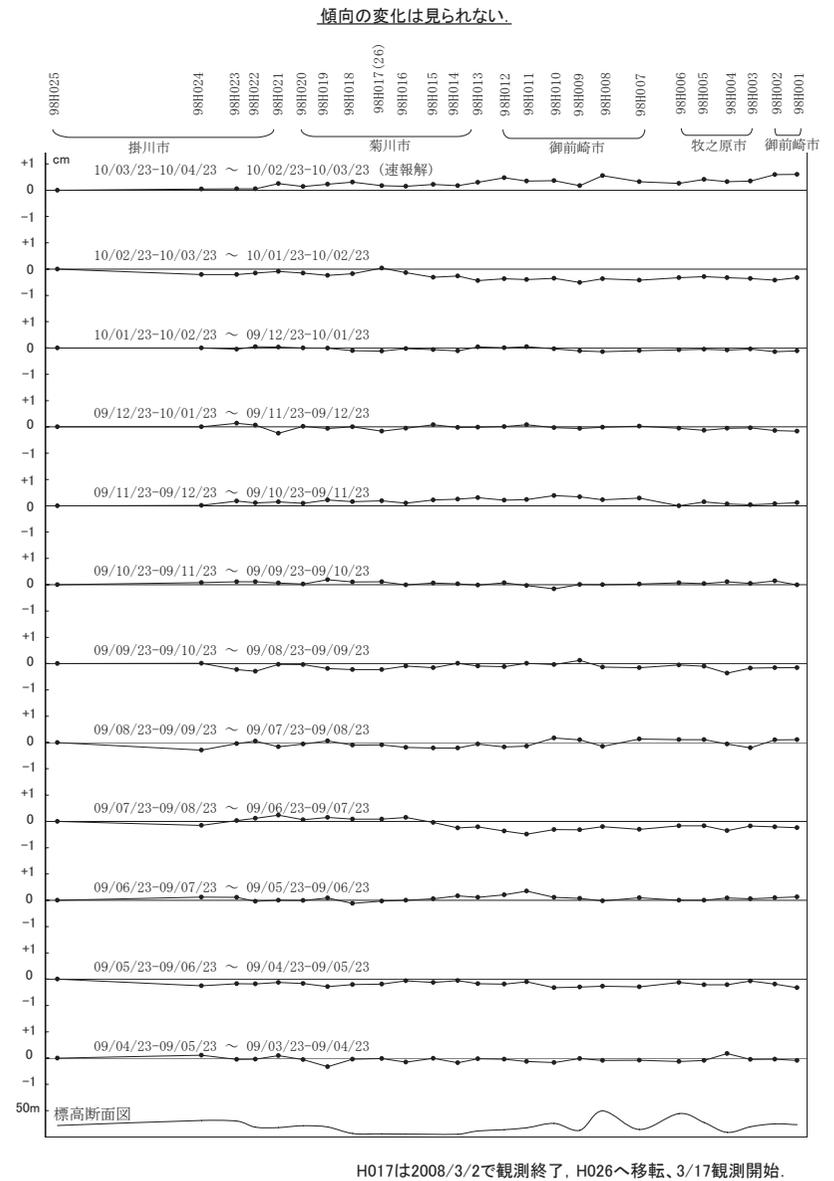
第 11 図 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果 (10日間移動平均・時系列)
Fig. 11 Results of high precision vertical GPS measurements in Omaezaki region (Time series of 10 days running mean).

高精度比高観測点の上下変動 3ヶ月



第 12 図 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果 (点毎の 3 ヶ月間の変動量)
 Fig. 12 Results of high precision vertical GPS measurements in Omaezaki region (Height change every 3 months at each site).

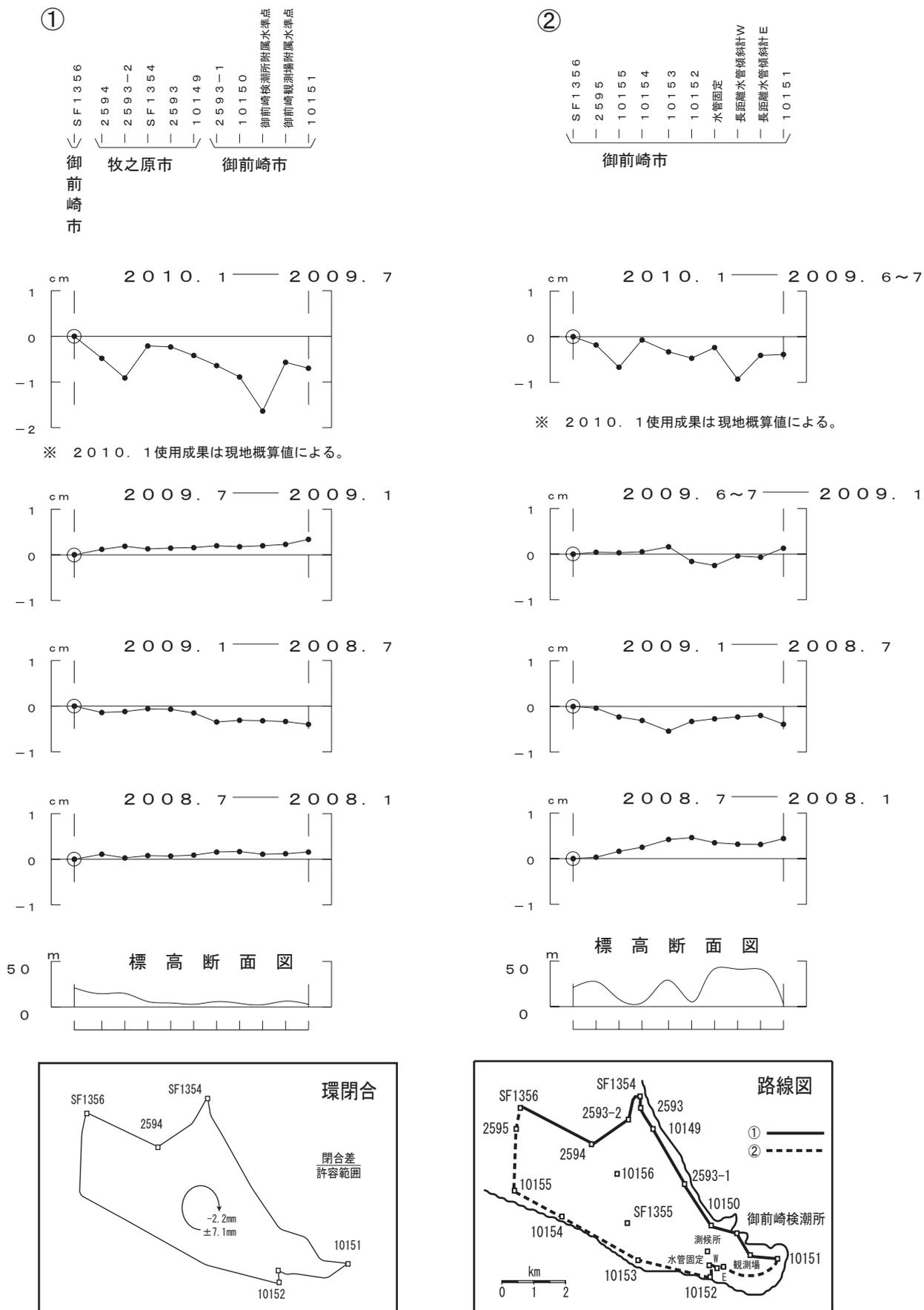
高精度比高観測点の上下変動 1ヶ月



第 13 図 御前崎地域の高精度比高観測 GPS 観測結果 (点毎の 1 ヶ月間の変動量)
 Fig. 13 Results of high precision vertical GPS measurements in Omaezaki region (Height change per month at each site).

御前崎の上下変動 (1)

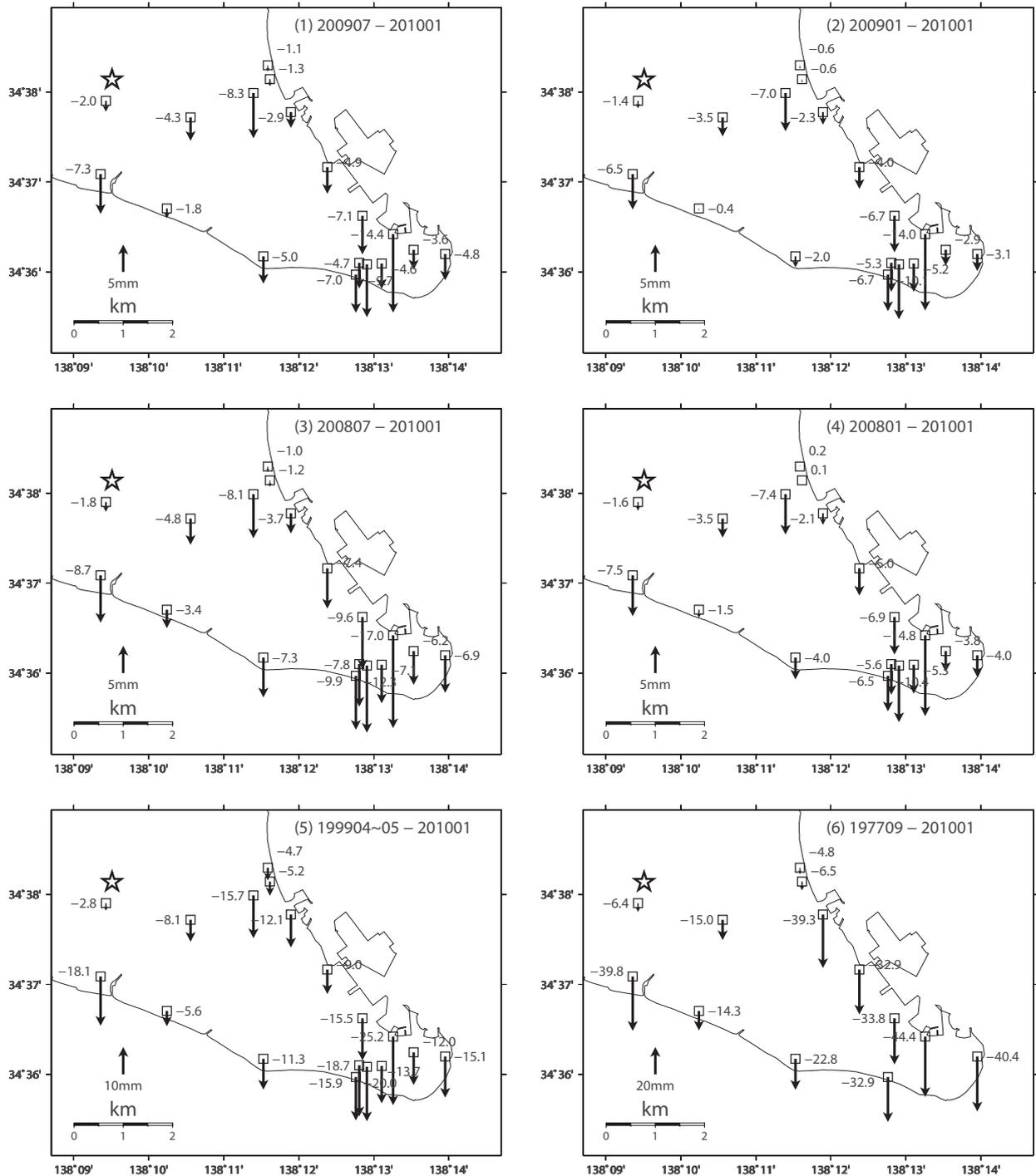
2009年8月11日の駿河湾の地震による影響が見られる。



第 14 図 水準測量による御前崎先端部の上下変動 (1)
Fig. 14 Vertical crustal deformation by the precise leveling survey around Omaezaki (1/2).

御前崎地方の上下変動 (2)

2009年8月11日駿河湾の地震の影響が見られる。



☆ : 固定点

- 固定点は水準点 SF1356 (御前崎市)。

第 15 図 水準測量による御前崎先端部の上下変動 (2)

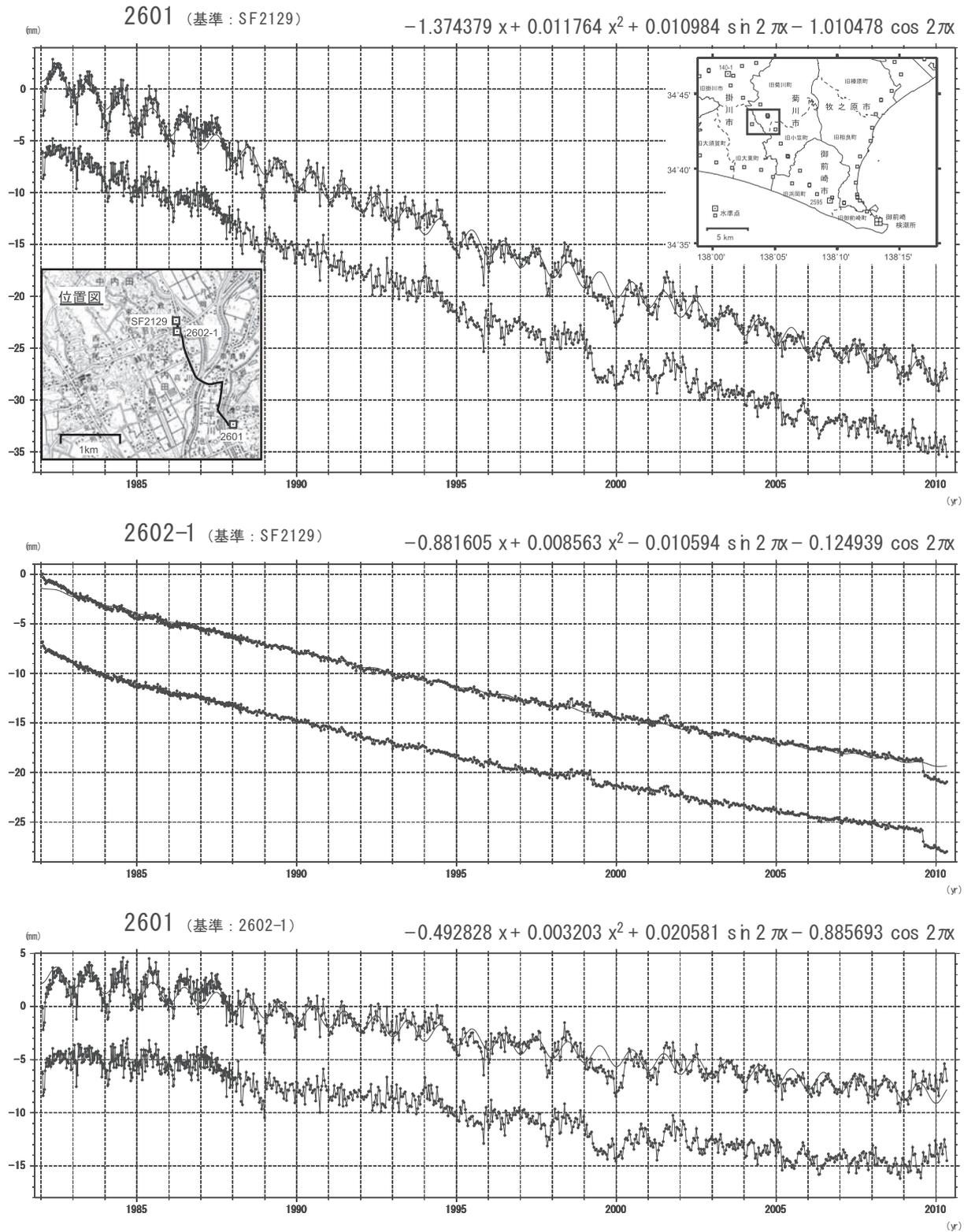
Fig. 15 Vertical crustal deformation by the precise leveling survey around Omazaki (2/2).

菊川市付近の水準測量結果 (1) 水準点2602-1 と 2601 の経年変化

2602-1 で 8.11 駿河湾の地震時に 1 mm 程の沈降が見られる。

上段：観測値および近似曲線 下段：年周補正後

最新データ：2010年5月7日 静岡県

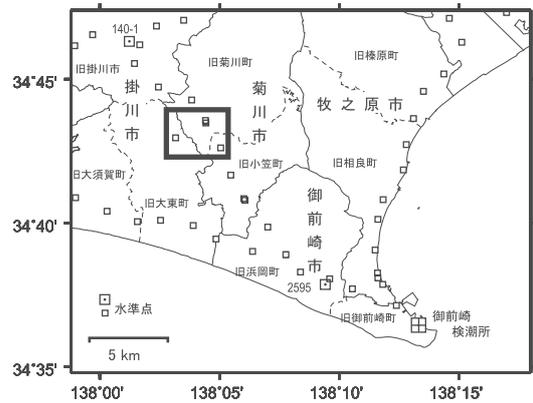
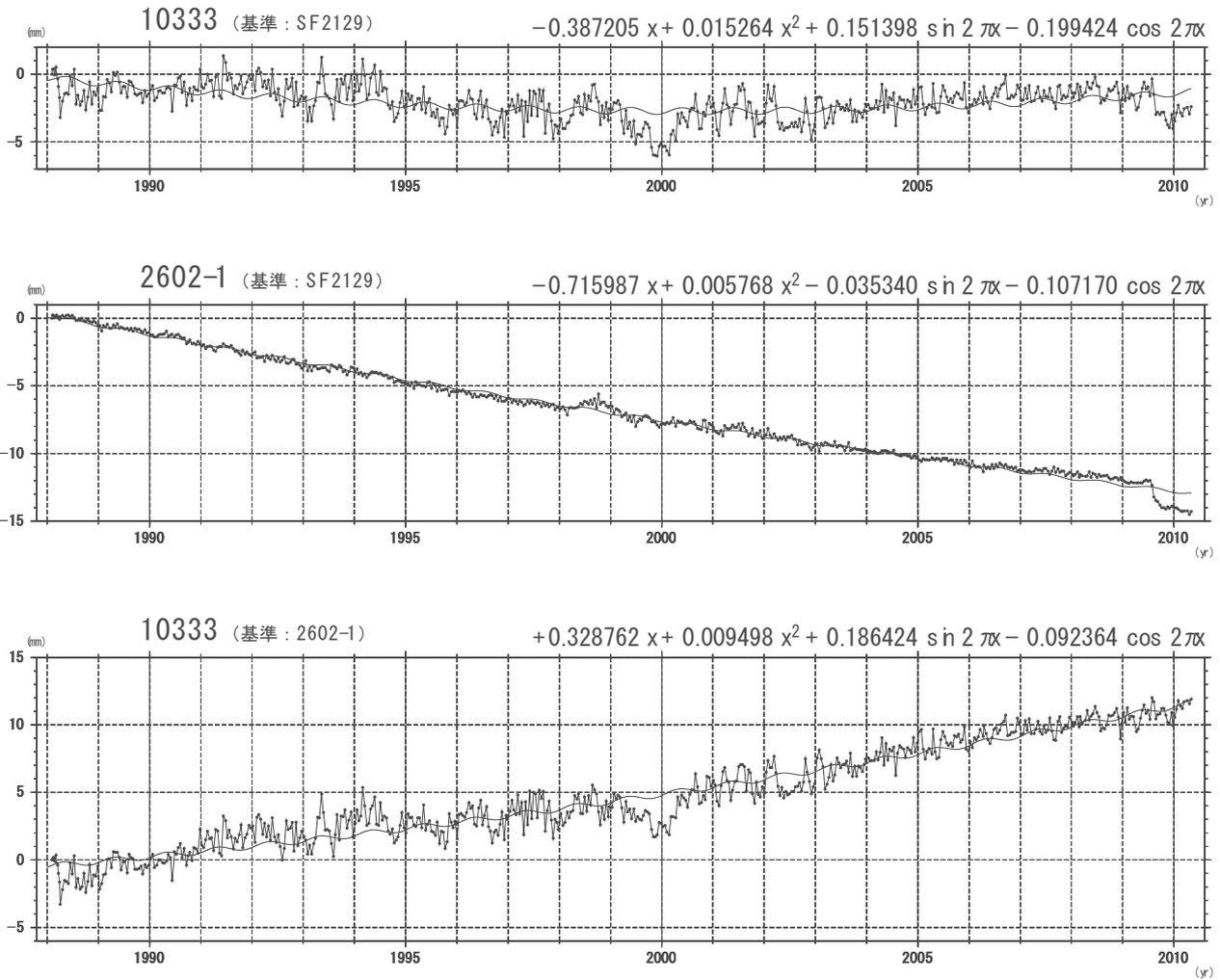


第 16 図 静岡県による短距離水準測量結果 (1)：準基 2129 を基準とした 2602-1, 10333 及び 2601 の高さの経年変化

Fig. 16 Results of short distance leveling (1): Time series of height changes of BM2602-1, BM10333 and BM2601 as referred to SF2129. Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.

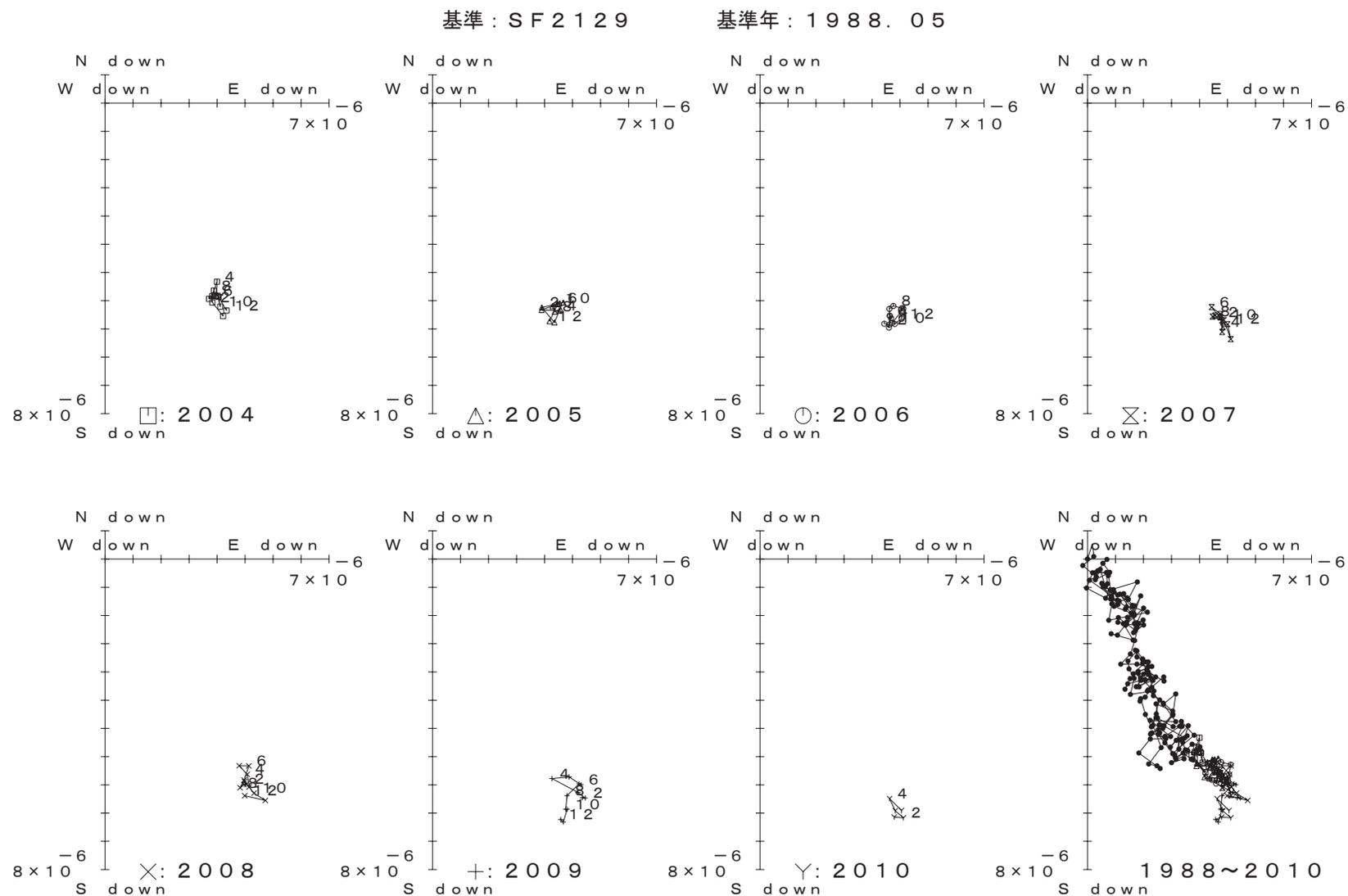
菊川市付近の水準測量結果(2) 水準点2602-1と10333及び2601の経年変化

最新データ：2010年5月7日 静岡県



第 17 図 静岡県による短距離水準測量結果 (2) : 準基 2129,2602-1 及び 2601 間の比高変化の経年変化
 Fig. 17 Results of short distance leveling (2): Time series of height changes of benchmarks, SF2129, BM26021 and BM2601as referred to SF2129. Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.

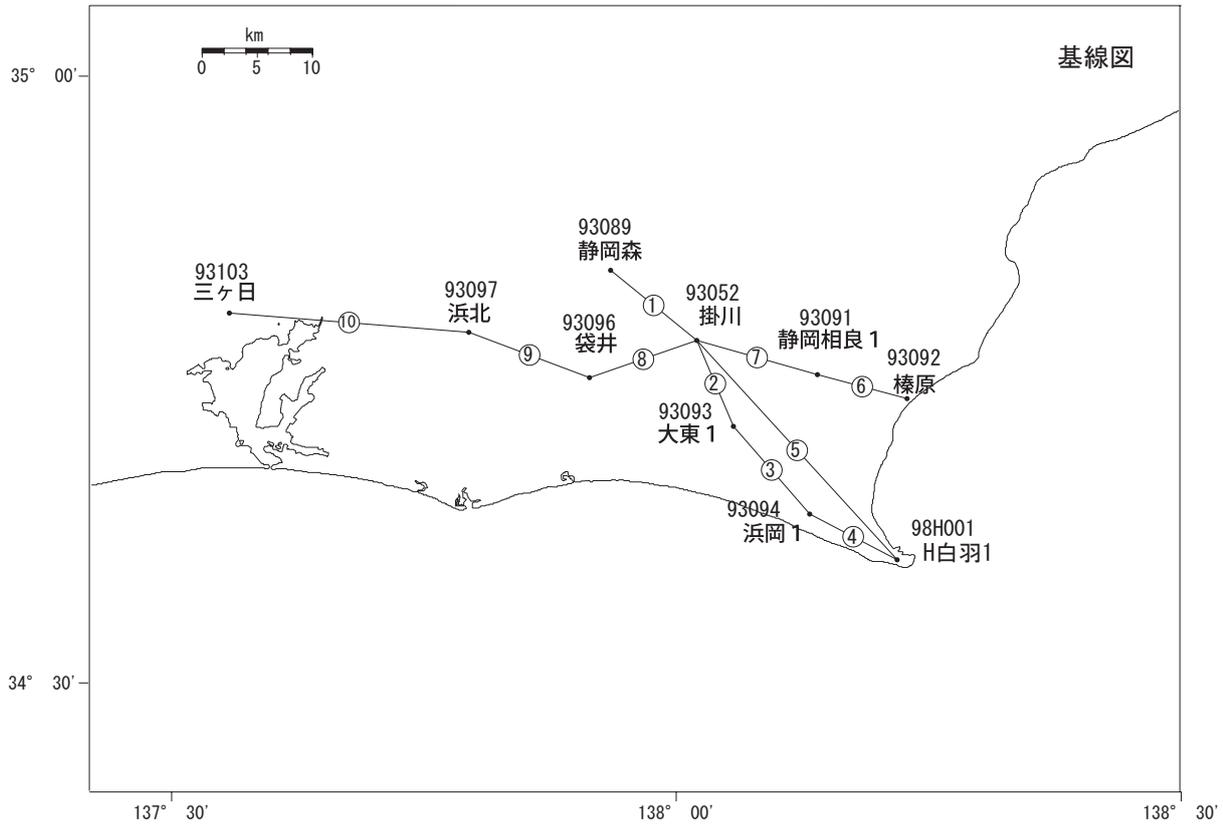
菊川市付近の水準測量結果 (3)
 水準測量 (10333 及び 2601) による傾斜ベクトル (月平均値)



第 18 図 静岡県による短距離水準測量結果 (3) : 月平均傾斜ベクトル

Fig. 18 Results of short distance leveling (3): Vector representations of time series of monthly means of tilt derived from leveling data in (1) and (2). Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.

御前崎周辺 GPS 連続観測時系列 (1)



御前崎周辺地区の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93052	掛川	20030212	レドーム設置
		20030512	アンテナ交換
		20080725	受信機交換
		20100224	レドーム開閉(補正済み)
93089	静岡森	20030213	レドーム設置
		20030515	アンテナ交換
		20030909	周辺伐採
93091	静岡相良 1	20010321	アンテナ交換
		20030212	レドーム設置
		20030306	アンテナ交換
		20080130	アンテナの北方向の再設定 アンテナ固定ボルト締め直し 受信機交換
93092	榛原	20010321	アンテナ交換
		20030211	レドーム設置
		20030303	アンテナ交換
		20030909	周辺伐採
93093	大東 1	20030210	レドーム設置
		20030304	アンテナ交換
		20100224	レドーム開閉(未補正)
93094	浜岡 1	20030210	レドーム設置
		20030516	アンテナ交換
		20100223	レドーム開閉(未補正)
93096	袋井	20030215	レドーム設置
		20030303	アンテナ交換
		20030520	アンテナ高変更
		20031121	周辺伐採
93097	浜北	20030214	レドーム設置
		20030228	アンテナ交換
		20100225	レドーム開閉(未補正)
98H001	H白羽 1	20020919	アンテナ交換
93103	三ヶ日	20030215	レドーム設置
		20030519	アンテナ交換
		20100304	レドーム開閉(未補正)

※2003/3/5に基準局92110(つくば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。

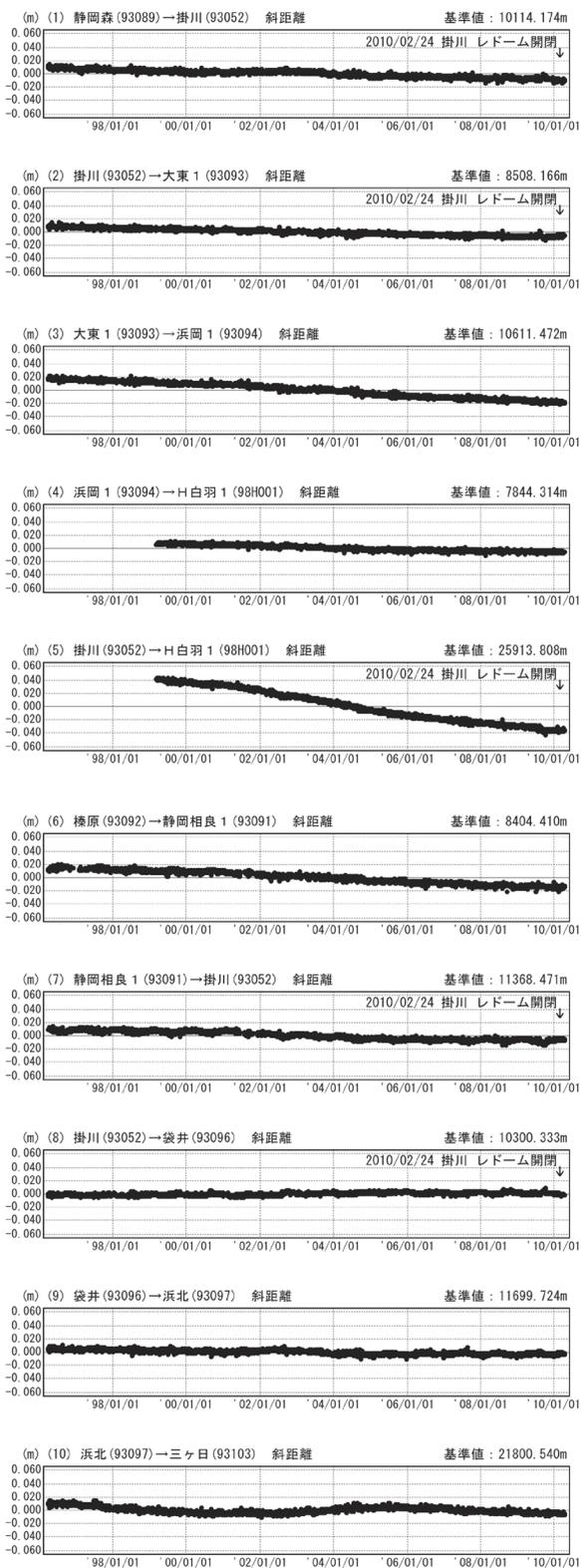
第 19 図 御前崎周辺 GPS 連続観測点観測結果 (基線図及び保守状況)

Fig. 19 Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki region (Baseline map and history of maintenance).

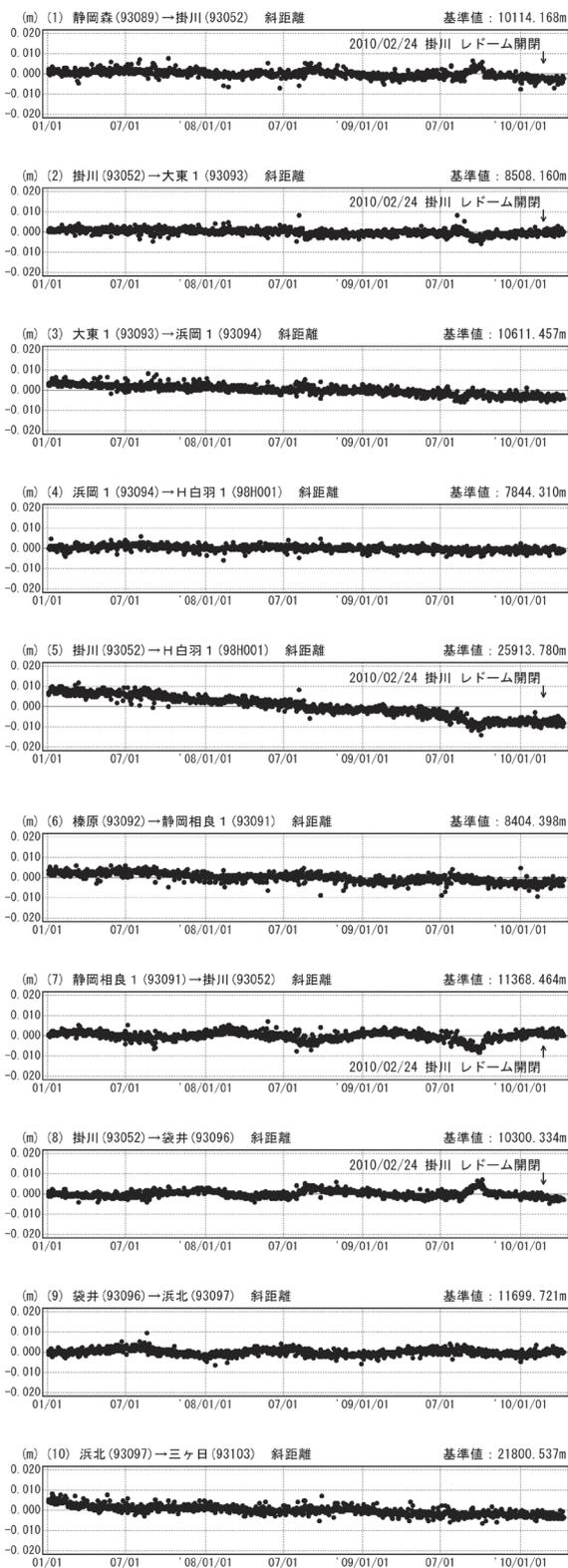
御前崎周辺GPS連続観測時系列(2)

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2010/04/10 JST



期間：2007/01/01～2010/04/10 JST



●—[F3 最終解]

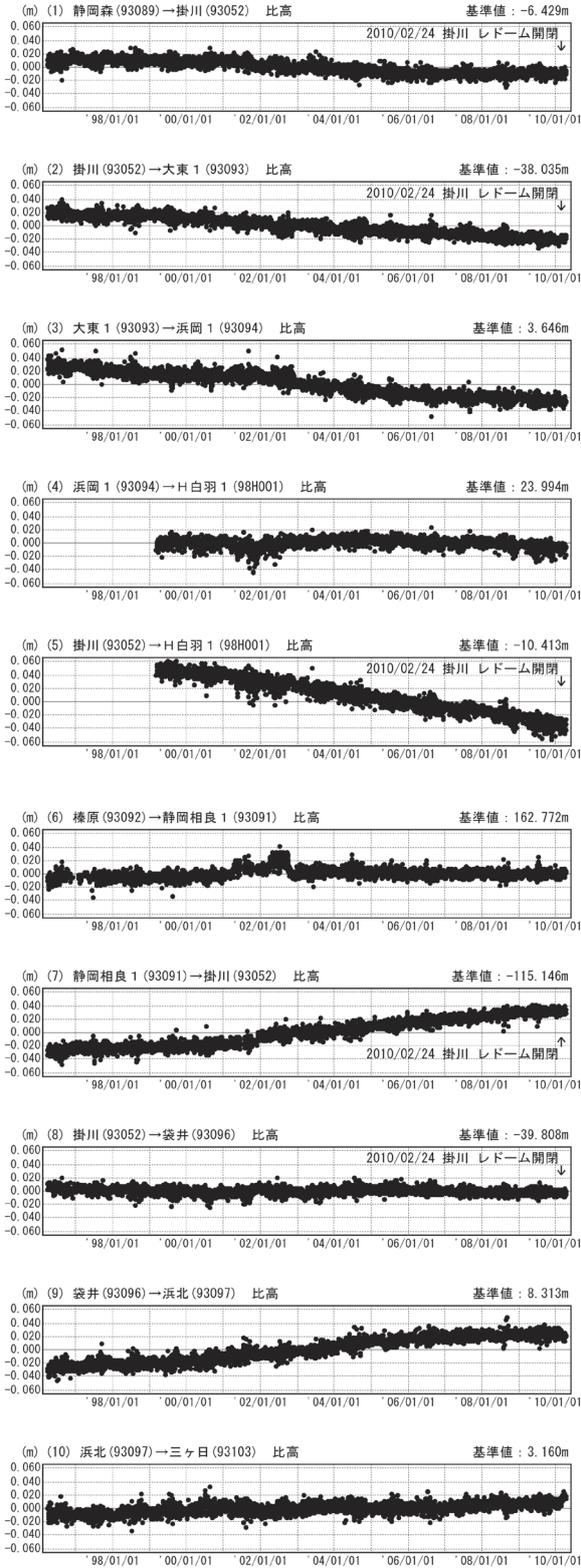
第 20 図 御前崎周辺 GPS 連続観測点観測結果(斜距離)

Fig. 20 Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki region (distance).

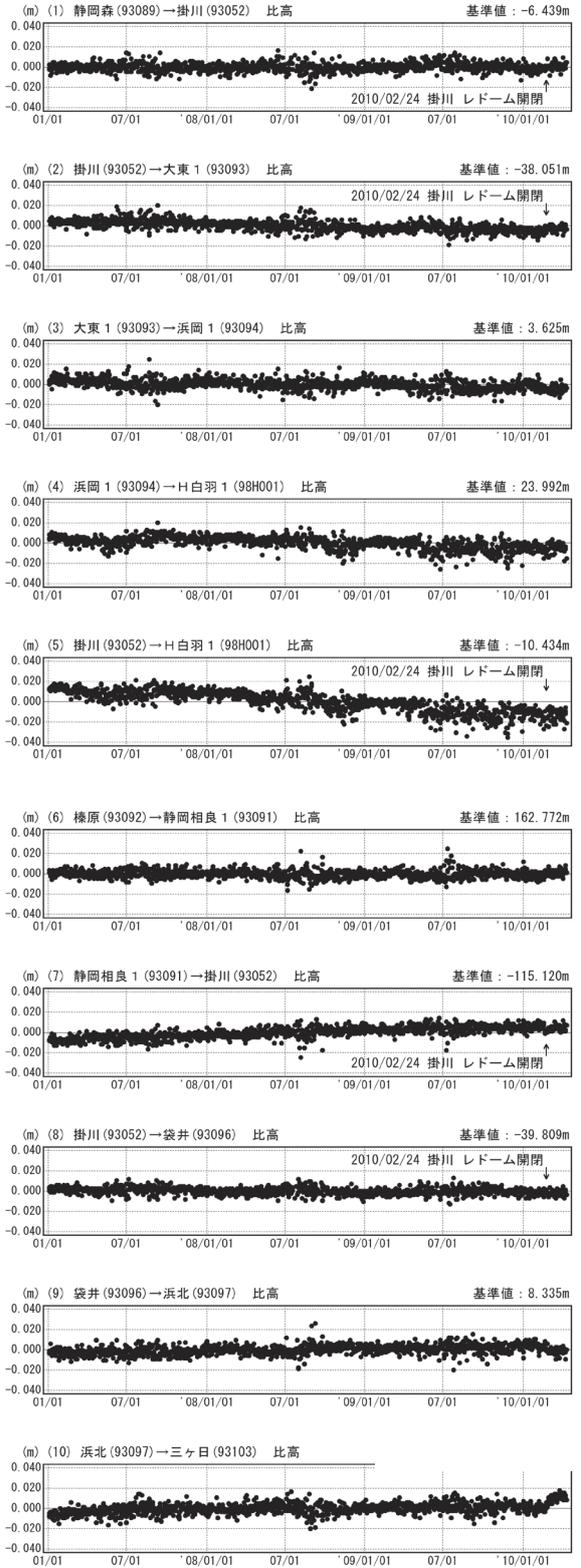
御前崎周辺GPS連続観測時系列 (3)

比高変化グラフ

期間：1996/04/01～2010/04/10 JST



期間：2007/01/01～2010/04/10 JST

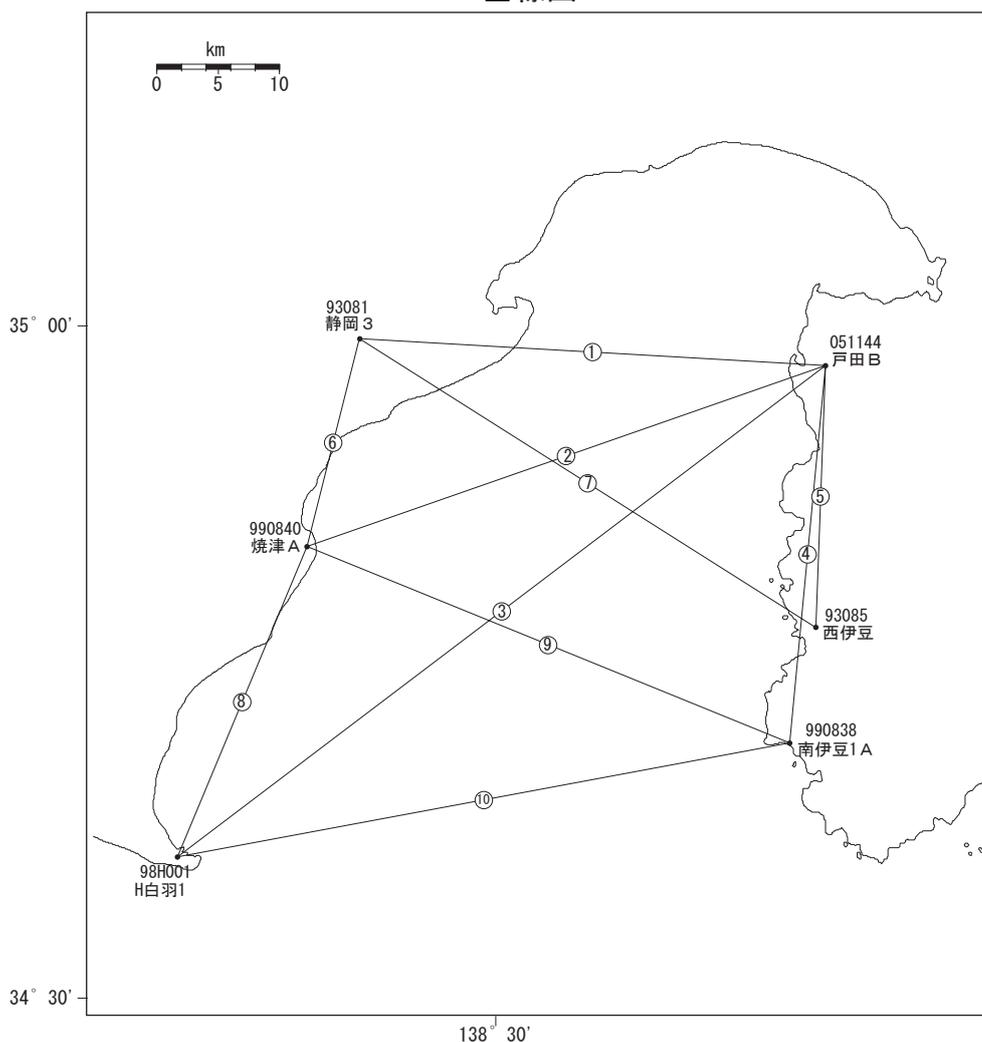


● --- [F3 最終解]

第 21 図 御前崎周辺 GPS 連続観測点観測結果 (比高)
Fig. 21 Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki region (relative height).

駿河湾周辺 GPS 連続観測時系列 (1)

基線図



駿河湾周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93081	静岡3	20010320	アンテナ交換
		20020621	周辺伐採
		20030313	レドーム設置
		20030320	アンテナ交換
		20031024	周辺伐採
93085	西伊豆	20010319	アンテナ交換
		20030226	レドーム設置・アンテナ交換
		20030522	周辺伐採

点番号	点名	日付	保守内容
98H001	H白羽1	20020919	アンテナ交換
990838	南伊豆1A	20030312	アンテナ交換
		20100120	レドーム開閉(未補正)
990840	焼津A	20030618	アンテナ交換
051144	戸田B	20100119	レドーム開閉(オフセット無し)

※2003/3/5に基準局92110(つくば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。

※戸田Bは2005/11/15移転(戸田A→戸田B)。戸田Aアンテナ交換:2003/5/20

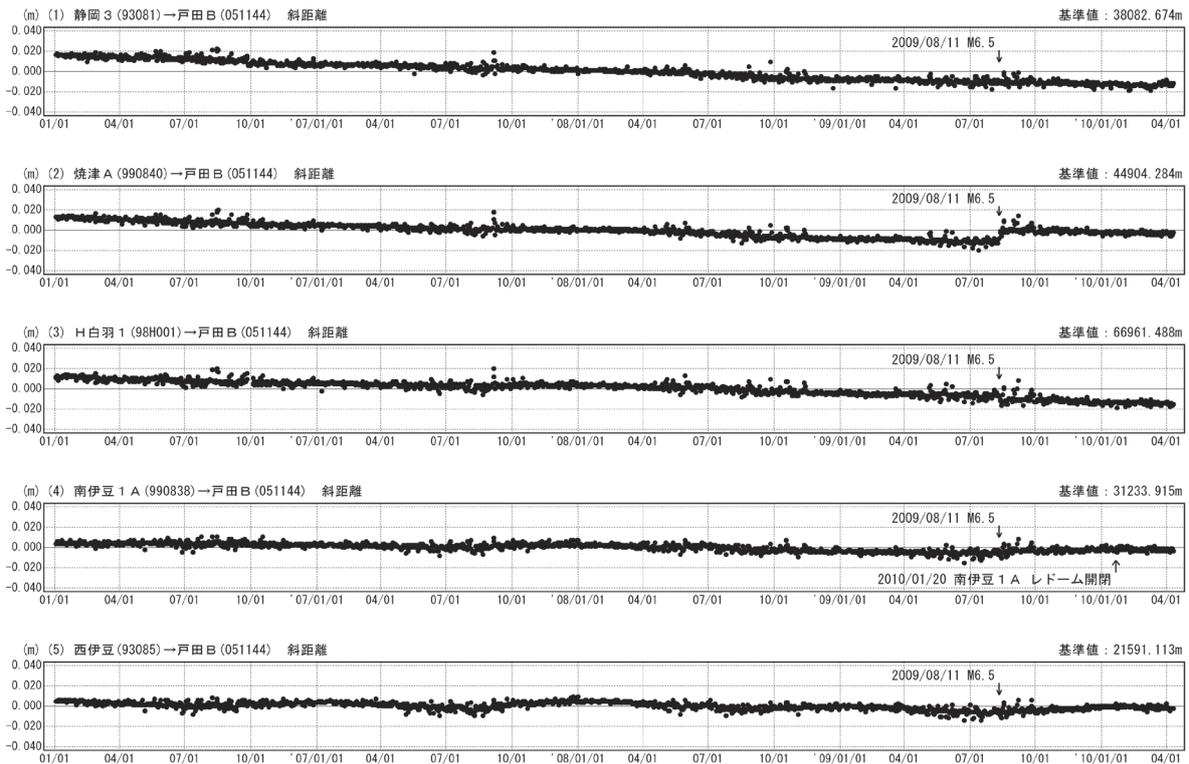
第22図 駿河湾周辺 GPS 連続観測点観測結果(基線図及び保守状況)

Fig. 22 Results of continuous GPS measurements around the Suruga Bay (Baseline map and history of maintenance).

駿河湾周辺GPS連続観測時系列(2)

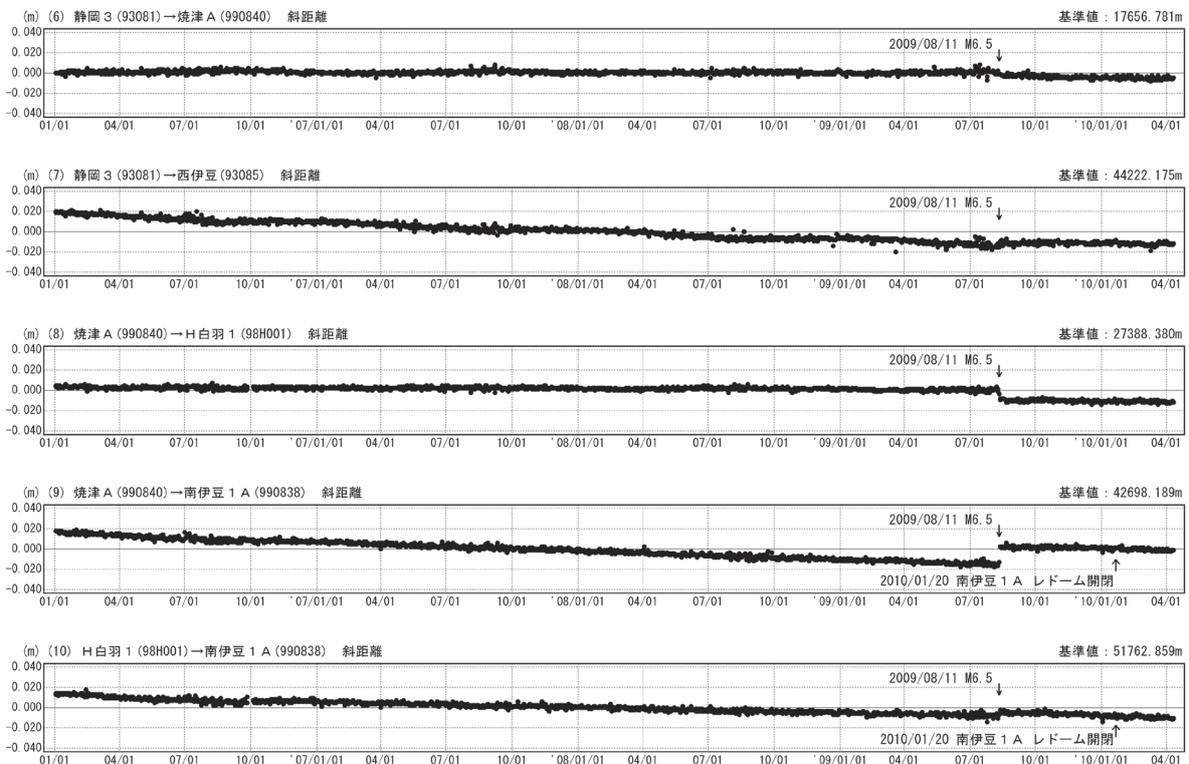
基線変化グラフ

期間：2006/01/01～2010/04/10 JST



基線変化グラフ

期間：2006/01/01～2010/04/10 JST



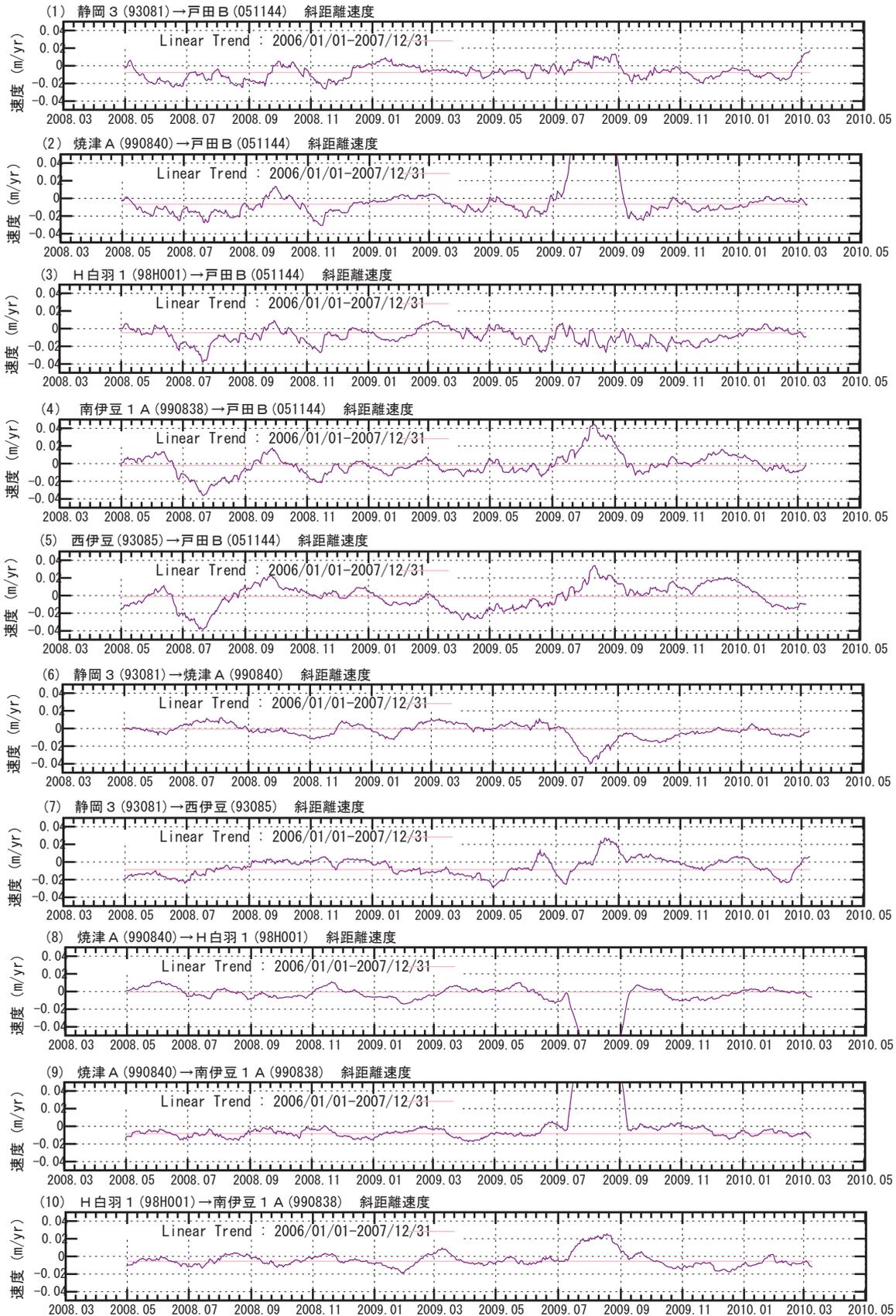
● --- [F3最終解]

第23図 駿河湾周辺GPS連続観測点観測結果

Fig. 23 Results of continuous GPS measurements around the Suruga Bay.

駿河湾周辺GPS基線長変化率

(使用データ最終日：20100410, プロット最終日：20100310)

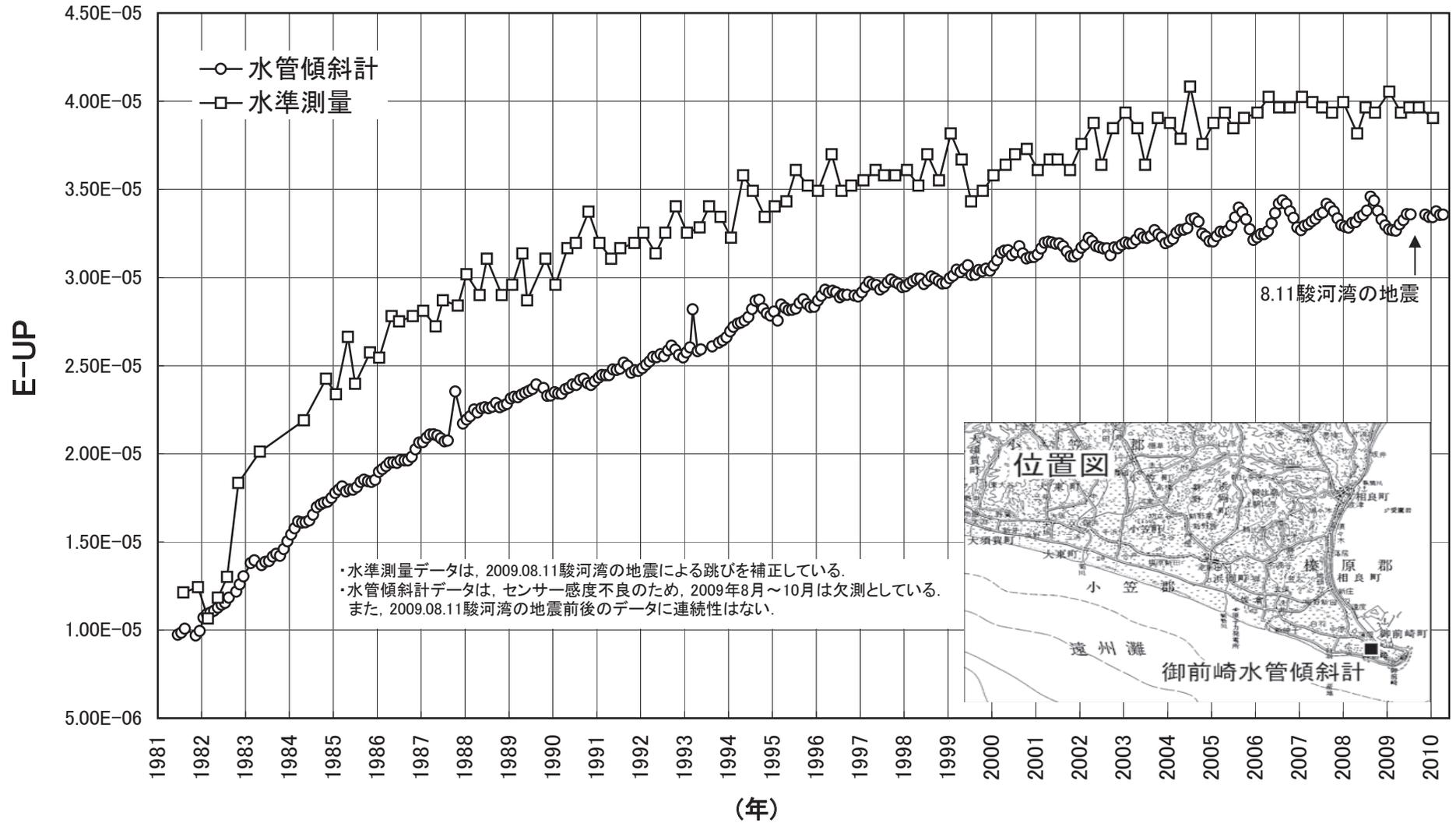


※速度は60日間のデータを1日ずつずらして計算（プロットの位置は計算に用いた期間の中間）

第24図 駿河湾周辺GPS基線長変化率
Fig. 24 Change rates of the GPS baselines around the Suruga Bay.

御前崎長距離水管傾斜計月平均 (E-W)

長期的な東側隆起の傾向が停滞気味に見える。

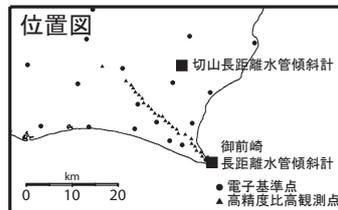


第 25 図 御前崎長距離水管傾斜計による傾斜観測結果

Fig. 25 Results of tilt observation by long water tube tiltmeter at Omazaki.

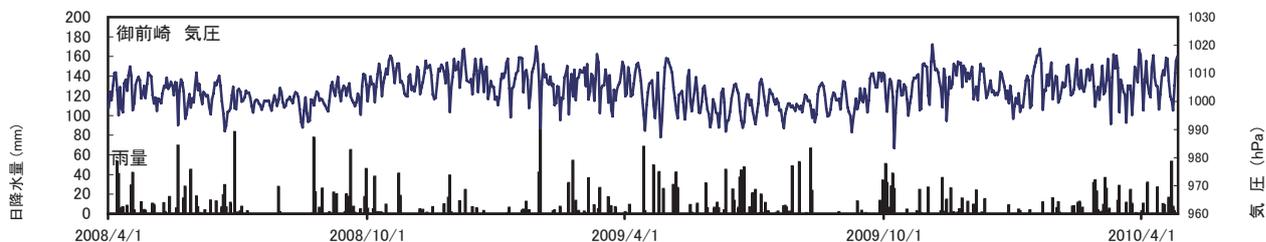
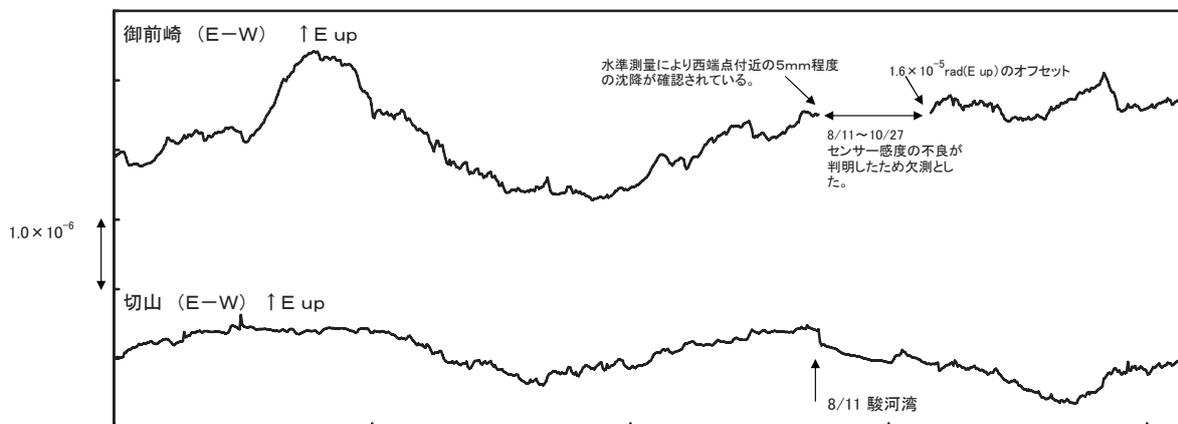
長距離水管傾斜計による傾斜変化

駿河湾に地震時に変化が見られる。



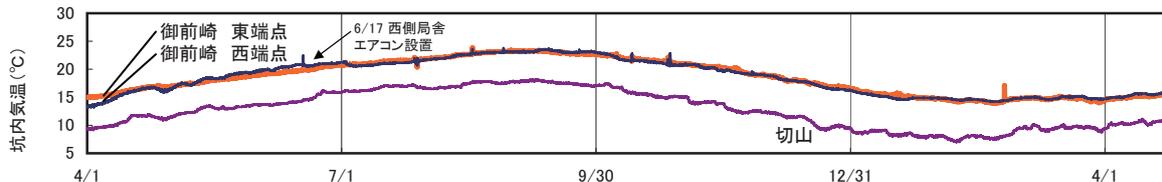
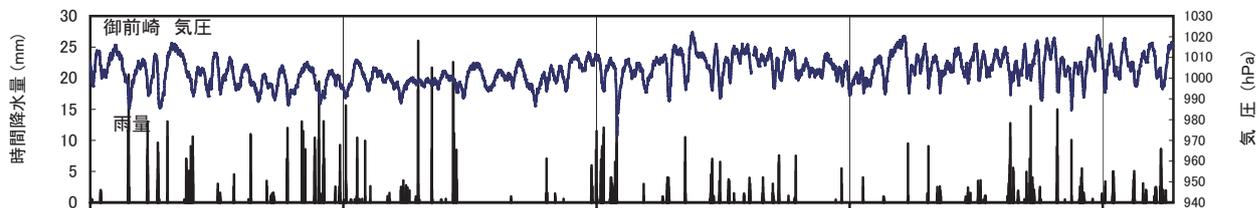
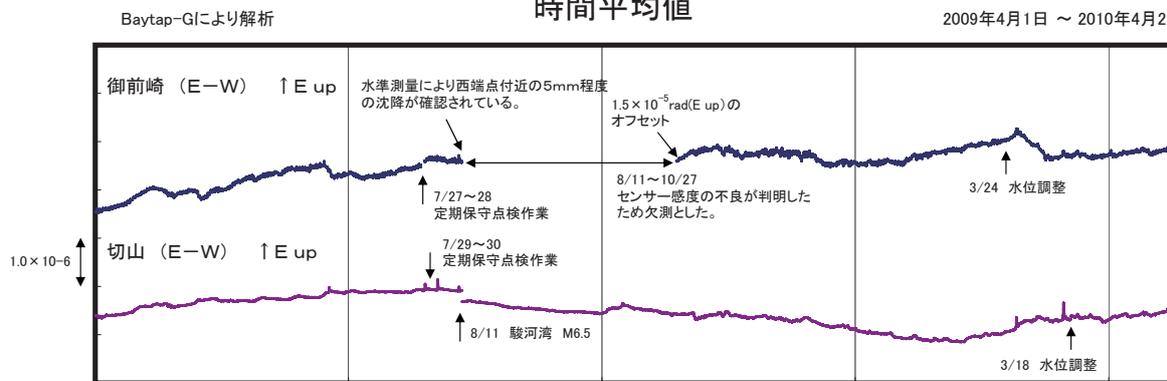
日平均値

2008年4月1日 ~ 2010年4月26日



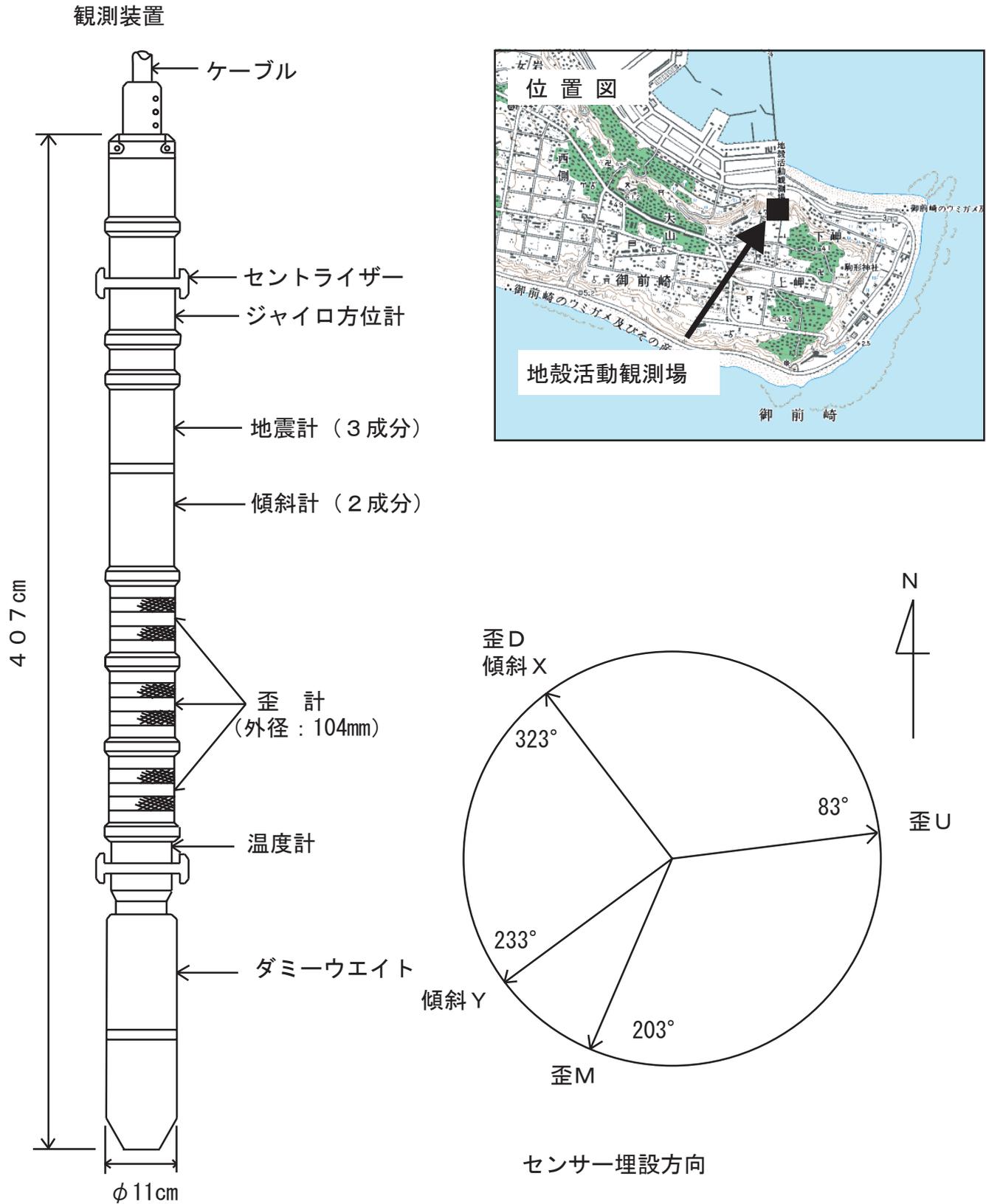
時間平均値

2009年4月1日 ~ 2010年4月26日



第 26 図 御前崎長距離水管傾斜計及び切山長距離水管傾斜計による傾斜観測結果
Fig. 26 Results of tilt observation by long water tube tiltmeter at Omazaki and Kiriyama.

御前崎地中地殻活動観測施設

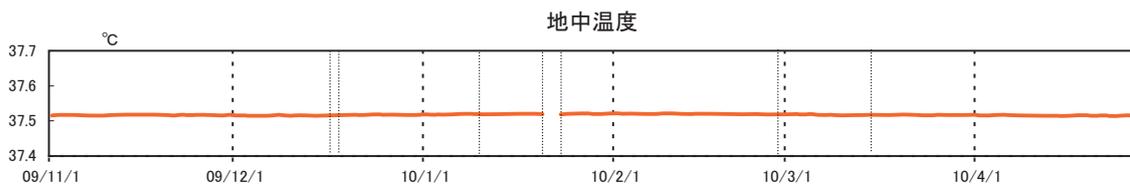
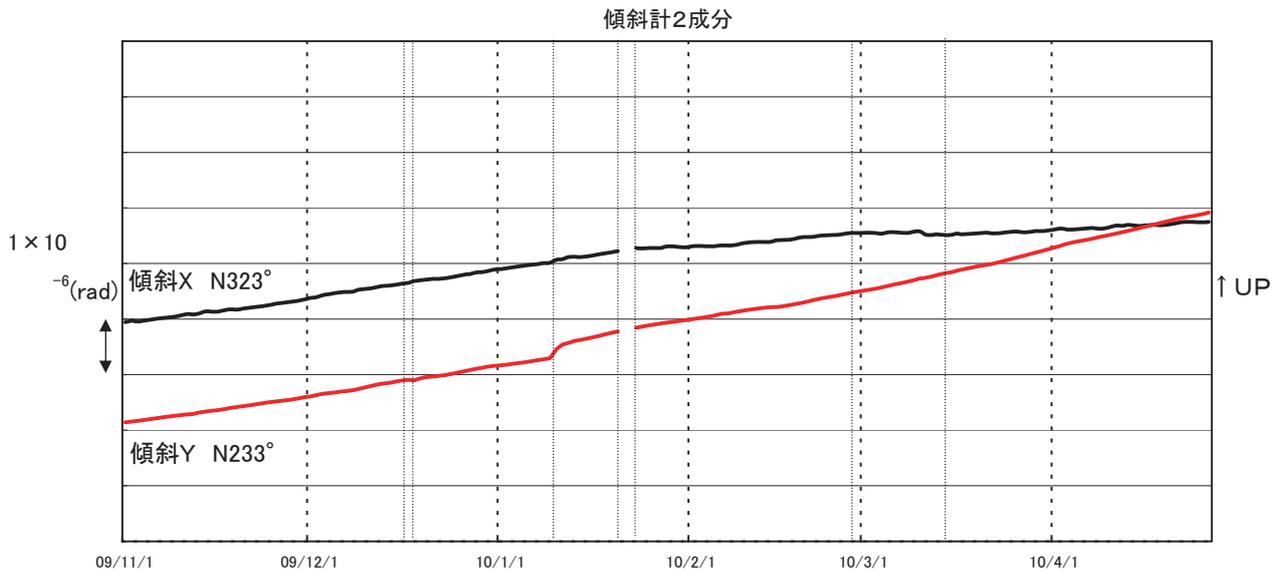
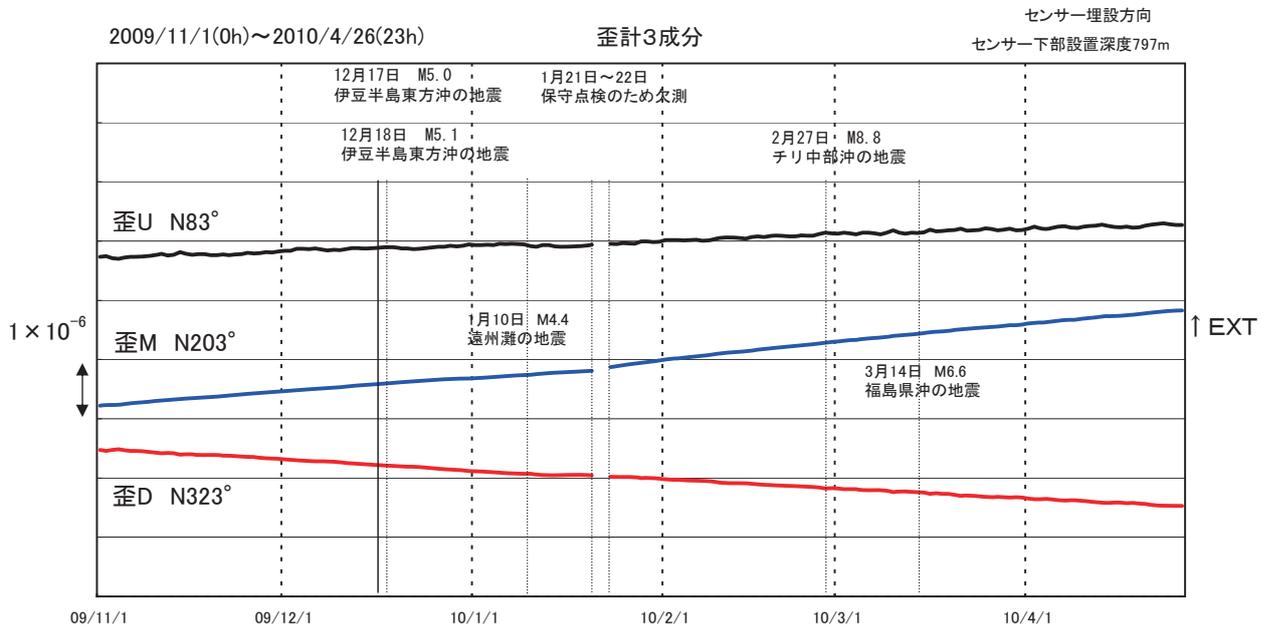
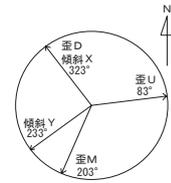


第 27 図 御前崎地中地殻活動監視装置による連続観測結果（観測点概観）

Fig. 27 Results of continuous measurements of tilt and strain in the Omazaki deep borehole (General view of observation site and sensor).

御前崎観測井 歪・傾斜（日平均値）

遠州灘の地震による影響が見られる。

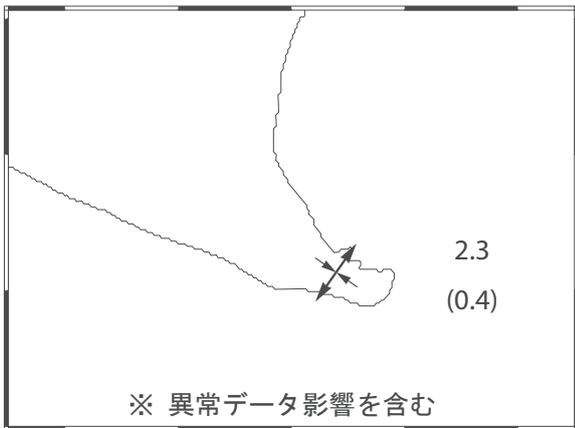


第 28 図 御前崎地中地殻活動監視装置による連続観測結果（日平均値）

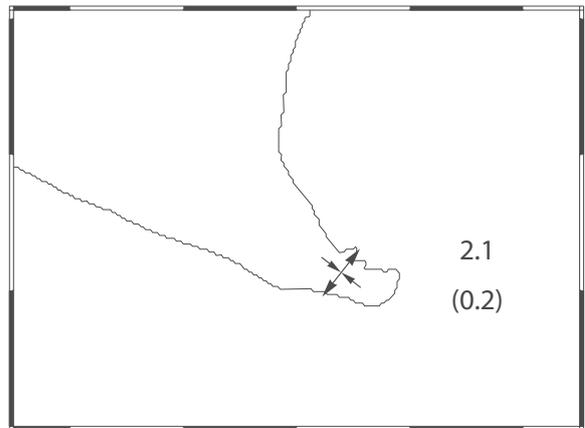
Fig. 28 Results of continuous measurements of tilt and strain the Omaezaki deep borehole (Daily mean value).

御前崎地中地殻観測施設による水平歪および傾斜ベクトル

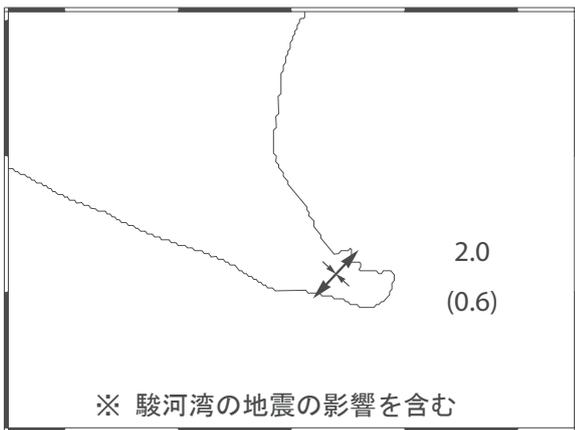
(1) [08/12/22-12/26] — [09/04/22-04/26]



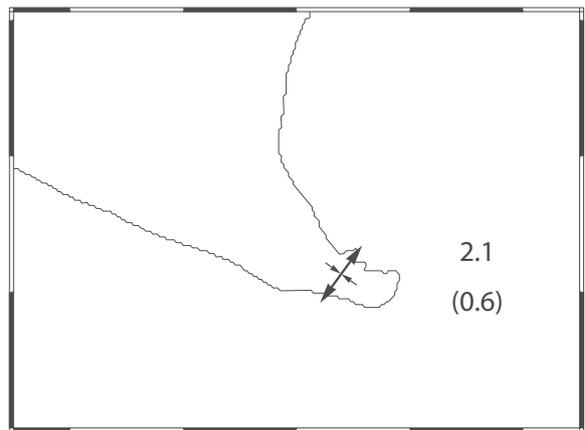
(2) [09/04/22-04/26] — [09/08/22-08/26]



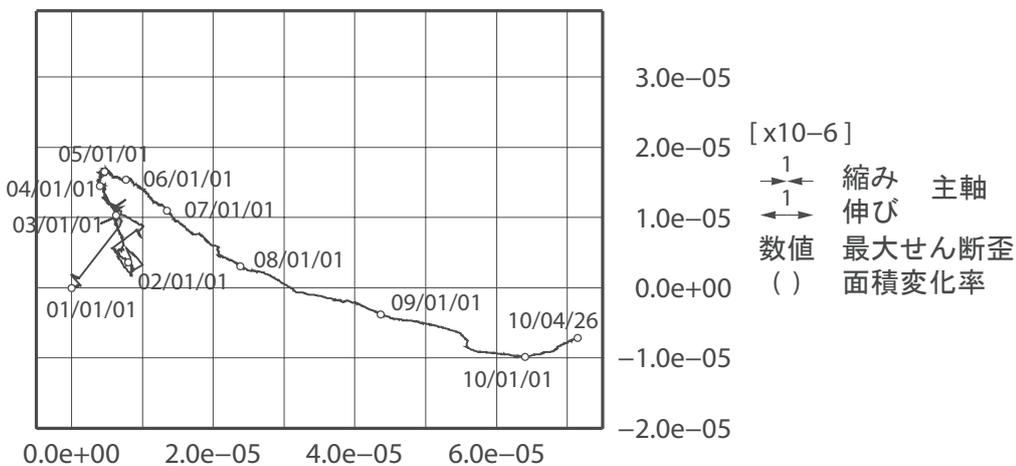
(3) [09/08/22-08/26] — [09/12/22-12/26]



(4) [09/12/22-12/26] — [10/04/22-04/26]



傾斜ベクトル (最終データ: 10/04/26)



第 29 図 御前崎地中地殻活動監視装置による連続観測結果 (水平歪および傾斜ベクトル)

Fig.29 Results of continuous measurements of tilt and strain in the Omazaki deep borehole (Horizontal strain and tilt vector).

御前崎における絶対重力変化 Absolute Gravity Change at Omaezaki

国土地理院・東京大学地震研究所

Geographical Survey Institute (GSI)・Earthquake Research Institute, University of Tokyo (ERI)

[1] はじめに

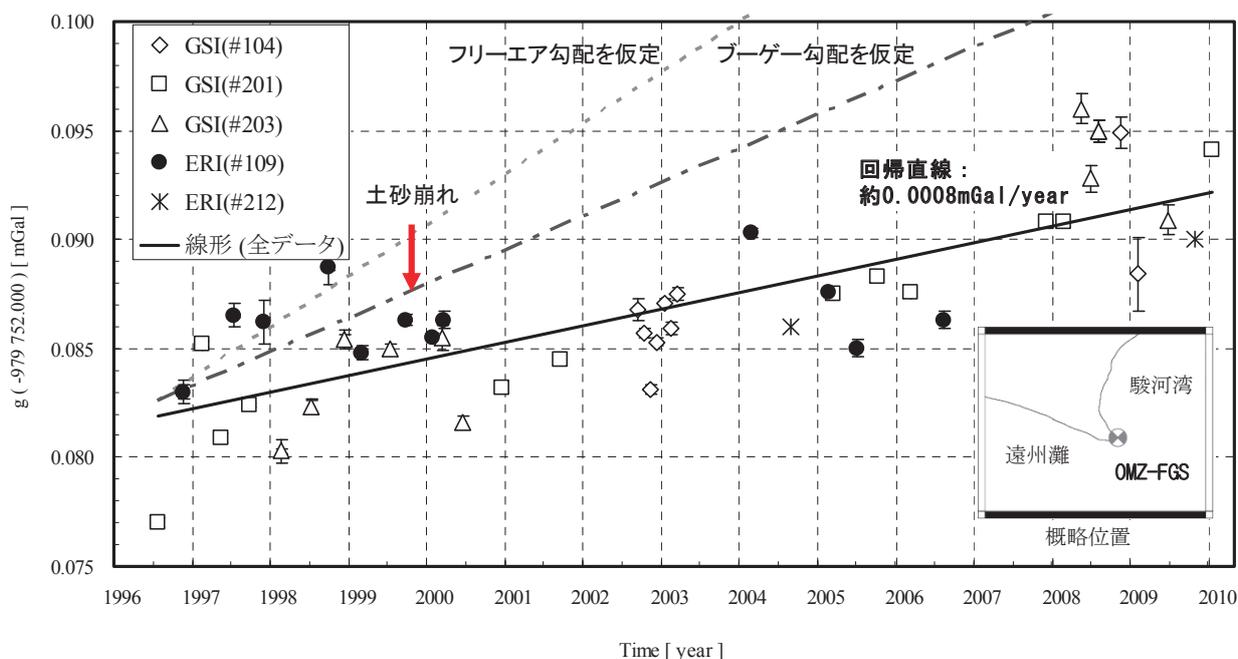
駿河湾地域の重力変化の監視を目的として、国土地理院(GSI)と東京大学地震研究所(ERI)は、御前崎市において繰り返し絶対重力測定を実施している。今回は1996年7月から2010年1月までに行った測定について報告する。

[2] 測定について

測定地は、国土地理院・御前崎地殻活動観測場内にある御前崎基準重力点(OMZ-FGS)である。絶対重力計は、Micro-g LaCoste社製FG5(GSI:#104, #201, #203, ERI:#109, #212)である。

図1に測定結果を示す。実測値の誤差は0.001mGal以下である。ばらつきが大きいものの**御前崎基準重力点の重力値は増加傾向**である。

加藤&津村(1979)の手法で国土地理院が求めた御前崎検潮所の沈降速度は、7.82mm/年である。この沈降速度から期待される重力変化率に比べ、実測値から推定された重力変化率は、半分以下である。



フリーエア勾配(0.003mGal/cm)を仮定した重力変化率：約0.0023mGal/年
 ブーゲー勾配(0.002mGal/cm)を仮定した重力変化率：約0.0016mGal/年
 実測値の全データを用いて推定した重力変化率：約0.0008mGal/年

国土地理院・東京大学地震研究所

説明：1999年10月27日、豪雨により観測地点から20m離れた場所で、高さ10m幅5mの土砂が崩落した。この影響をモデル計算から0.005mGalの重力増大効果と推定した。図中の土砂崩れ以降の重力値にはこの影響を補正している。また、重力値はすべて御前崎基準重力点金属標上1.3m地点でのものである。

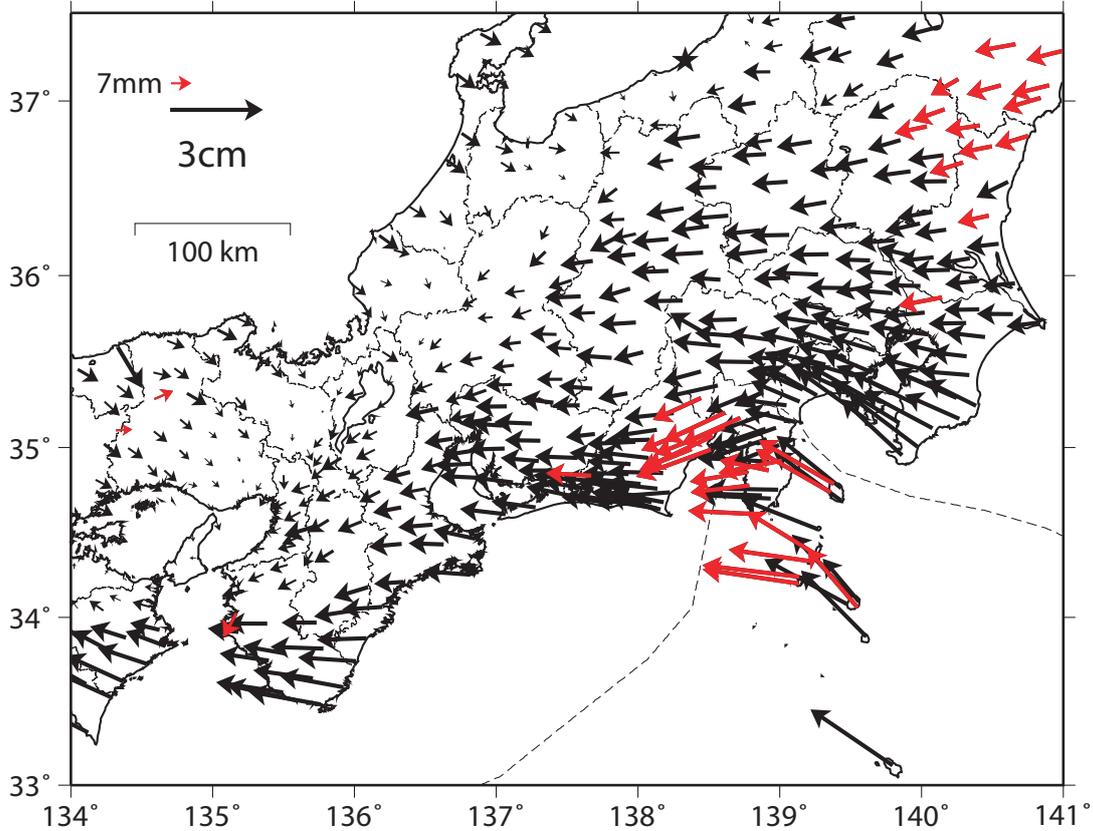
第30図 御前崎における絶対重力変化(水平歪および傾斜ベクトル)
 Fig.30 Absolute gravity change at Omaezaki.

東海地方の最近の地殻変動（水平変動）【大湊固定】

（ 2009 年 1 月～ 2010 年 1 月 ）

基準期間：2008/12/31 - 2009/1/9 [F3：最終解]

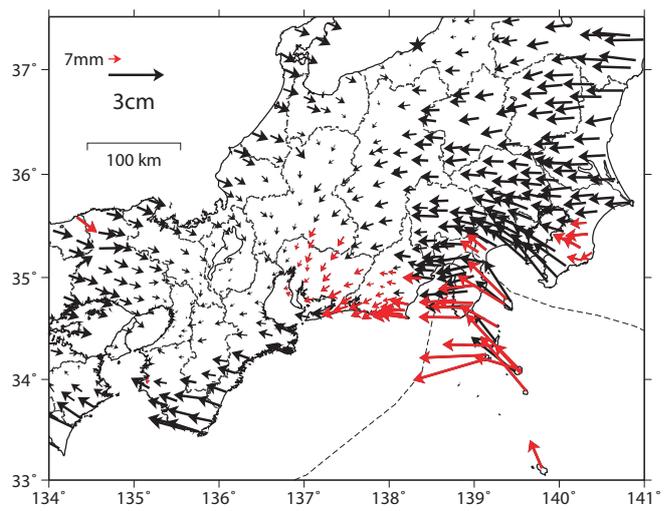
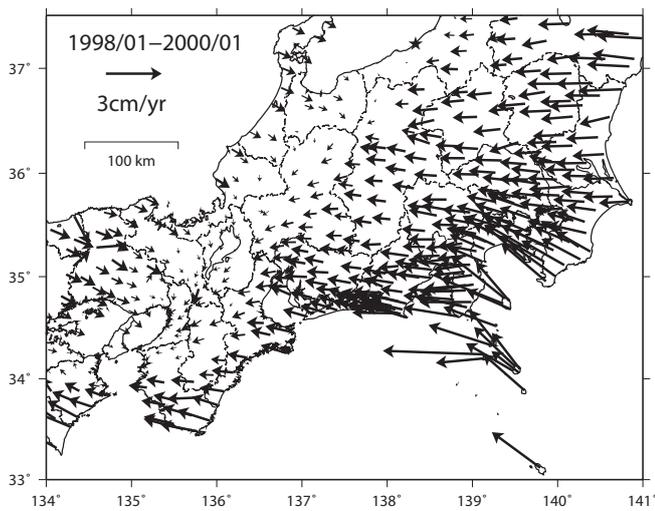
比較期間：2009/12/31 - 2010/1/9 [F3：最終解]



- ・スロースリップ開始前の変動速度ベクトル（左下図）との差の絶対値が7 mm 以上の変動ベクトルを赤矢印で表示している。
- ・2009 年 8 月 11 日の駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いていない。

スロースリップ開始以前の地殻変動速度
（1998年1月～2000年1月）

スロースリップ進行期の地殻変動速度
（2001年1月～2004年1月）



第 31 図 GPS 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・進行期との比較（大湊固定）

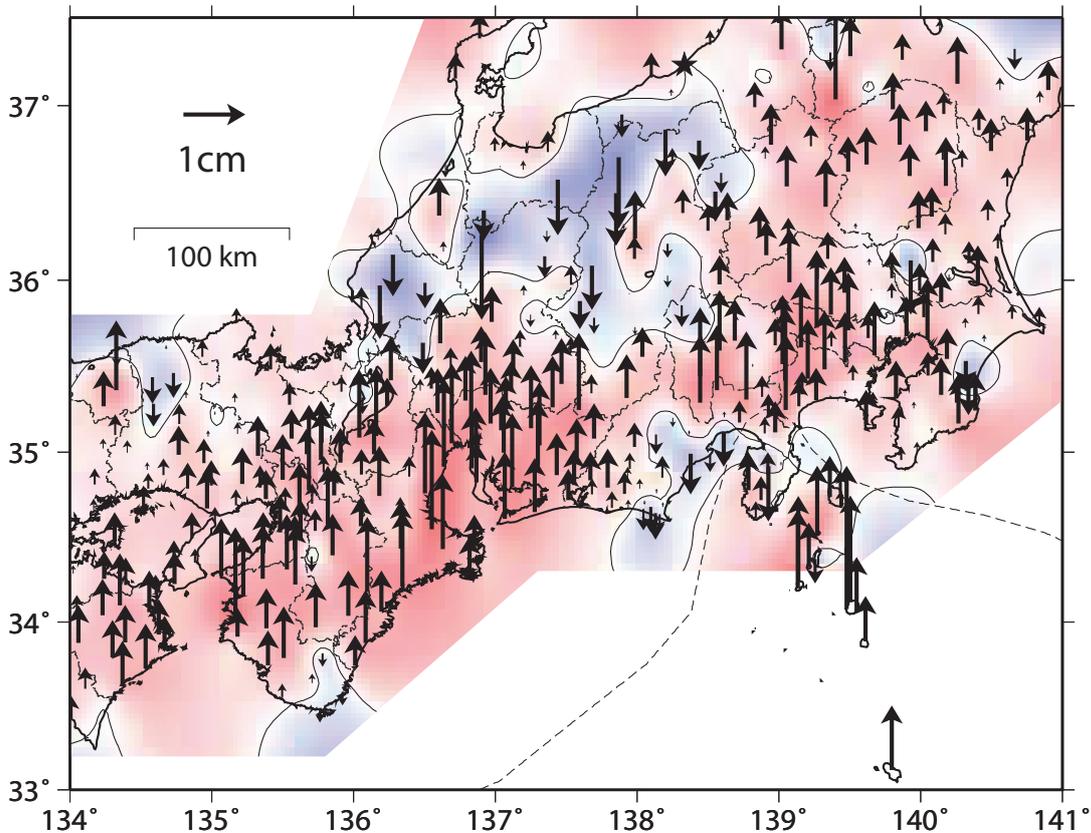
Fig. 31 Horizontal Movements of Tokai Region by GPS Continuous Measurements (1 year) with the comparison of before (lower left) and during (lower right) the slow slip (Ohgata fixed).

東海地方の最近の地殻変動（上下変動）【大湊固定】

（ 2009 年 1 月～ 2010 年 1 月 ）

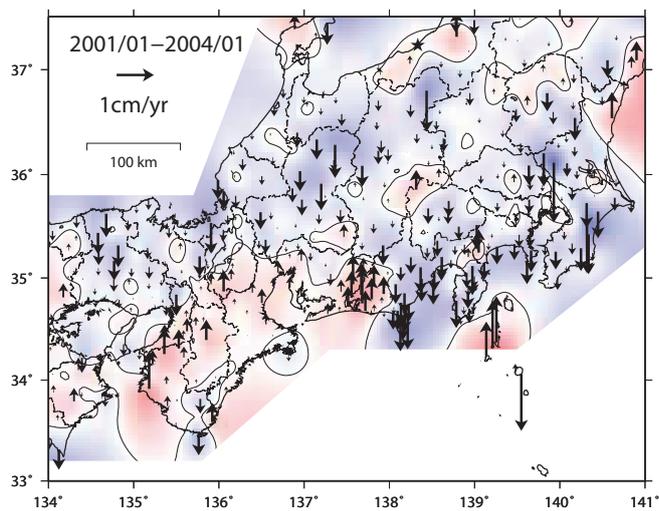
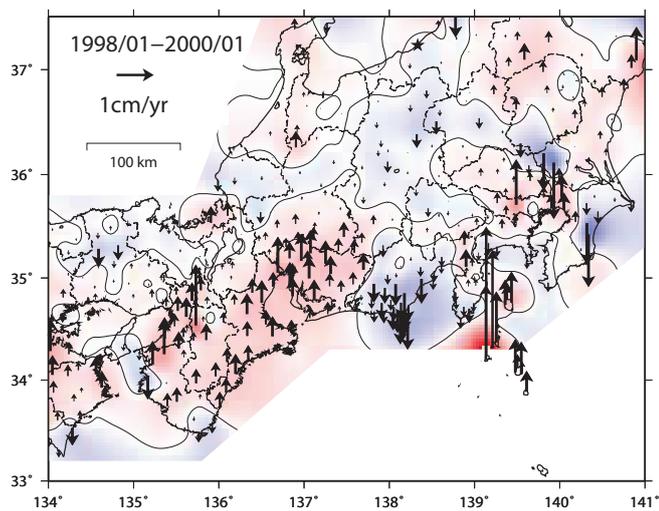
基準期間：2008/12/31 - 2009/1/9 [F3：最終解]

比較期間：2009/12/31 - 2010/1/9 [F3：最終解]



スロースリップ開始以前の地殻変動速度
（1998年1月～2000年1月）

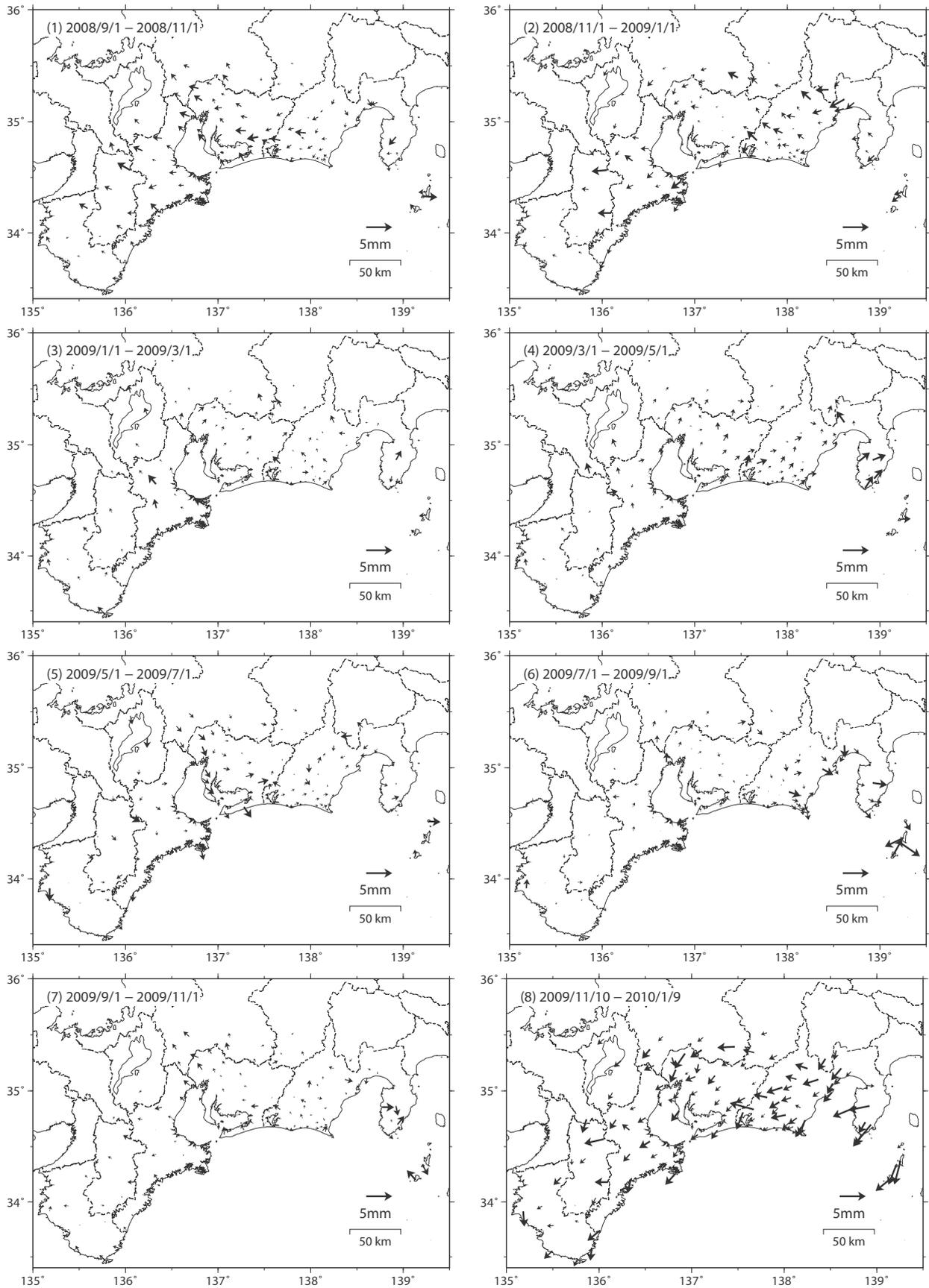
スロースリップ進行期の地殻変動速度
（2001年1月～2004年1月）



第 32 図 GPS 観測による東海地方の最近 1 年間の上下変動及びスロースリップ開始前・進行期との比較（大湊固定）

Fig. 32 Vertical Movements of Tokai Region by GPS Continuous Measurements (1 year) with the comparison of before (lower left) and during (lower right) the slow slip (Ohgata fixed).

2ヶ月ごとの東海非定常地殻変動（水平変動）【大淵固定】（余効変動除去後）

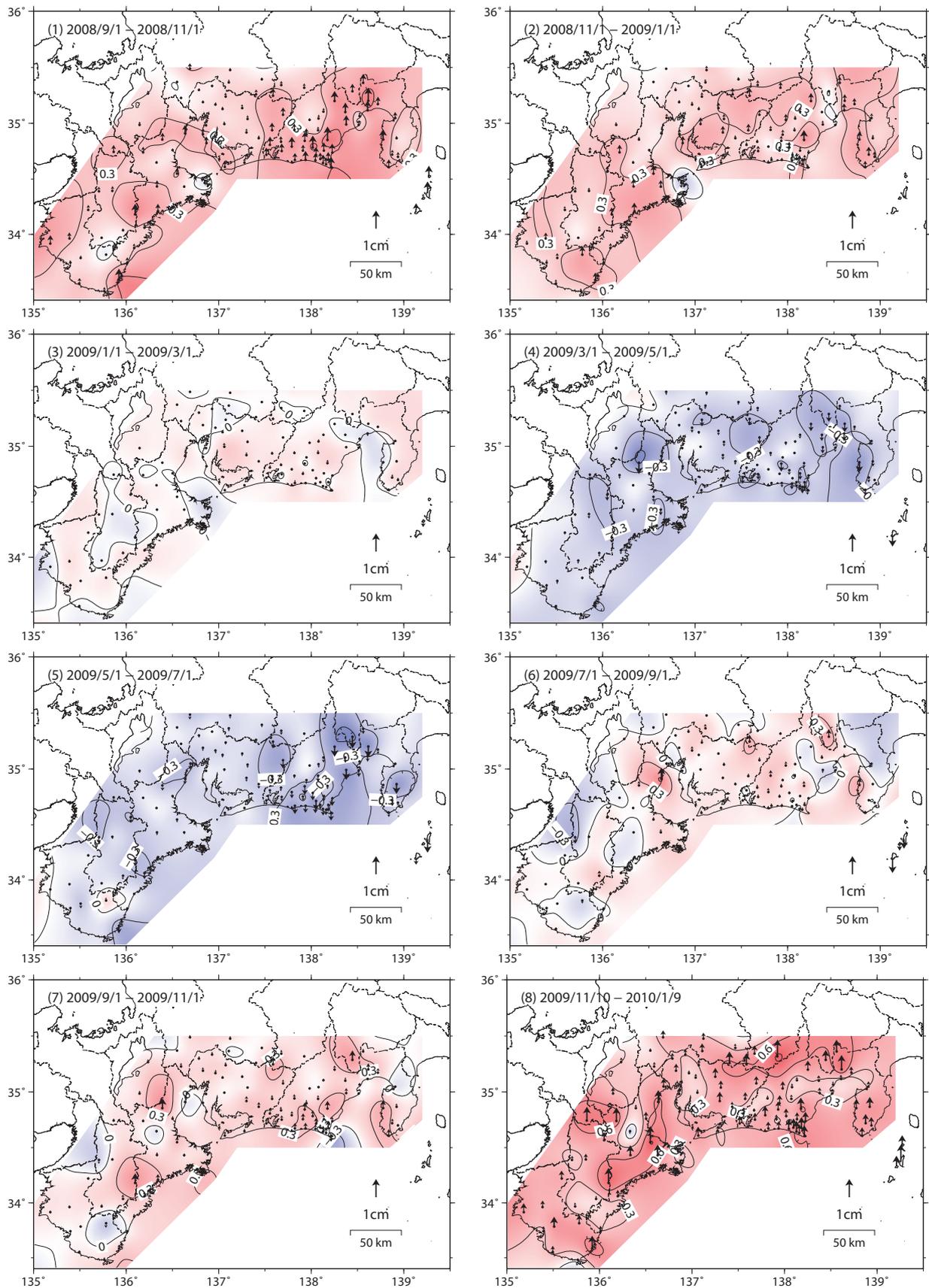


- ・平滑化した非定常地殻変動について、2ヶ月ごとの変動量を表示している。
- ・2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による余効変動の影響は取り除いている。
- ・(6)は2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている（水平成分のみ）。

第 33 図 最近 2 ヶ月ごとの東海地方非定常地殻変動（水平変動）

Fig. 33 Horizontal movements by the slow slip in Tokai Region for every two months.

2ヶ月ごとの東海非定常地殻変動（上下変動）【大淵固定】（余効変動除去後）

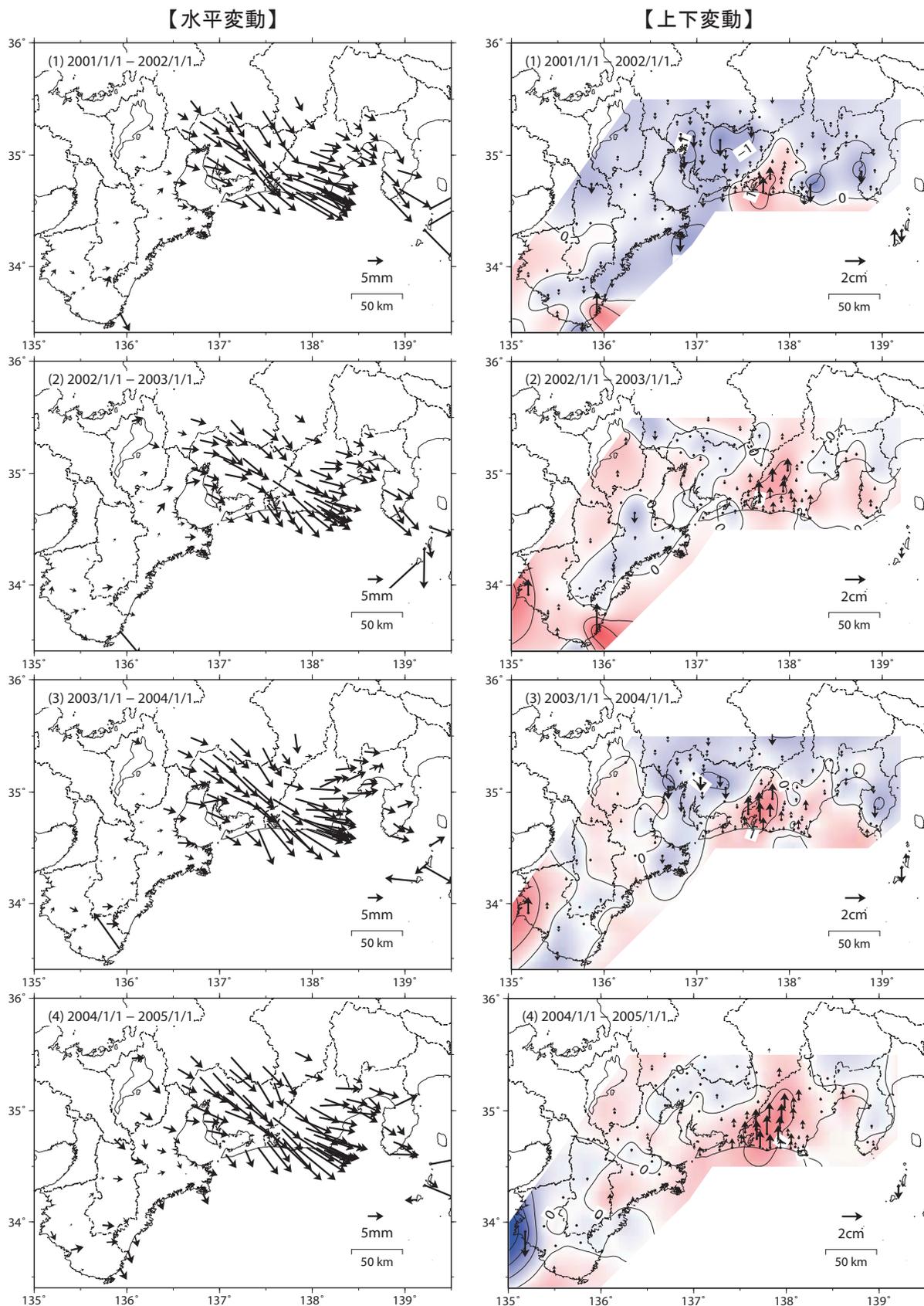


- ・平滑化した非定常地殻変動について、2ヶ月ごとの変動量を表示している。
- ・年周/半年周成分は除去していない。
- ・2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による余効変動の影響は取り除いている。

第 34 図 最近 2 ヶ月ごとの東海地方非定常地殻変動（上下変動）

Fig. 34 Vertical movements by the slow slip in Tokai Region for every two months.

1年間で見た東海非定常地殻変動(1)【大渦固定】(余効変動除去後)

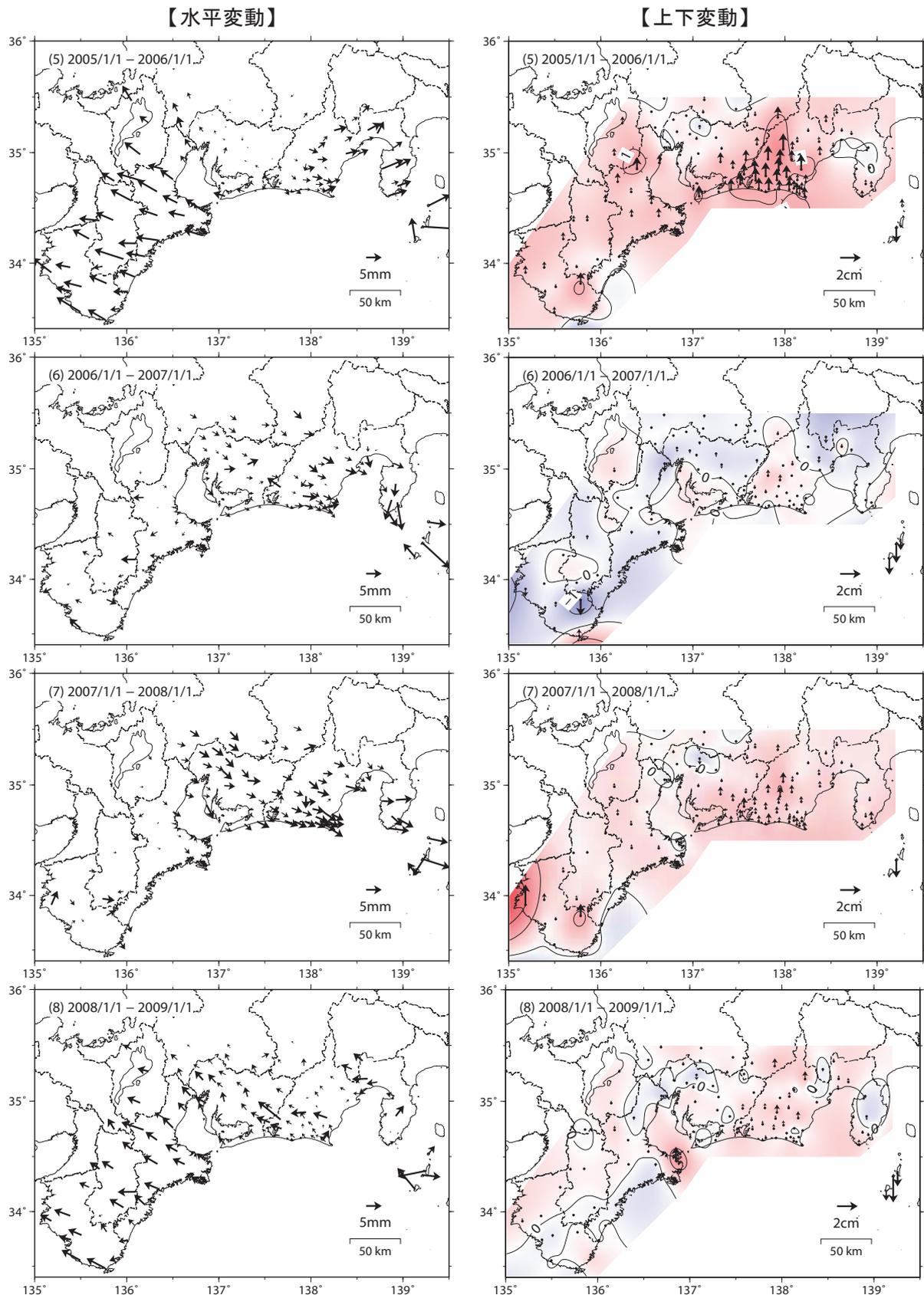


- ・平滑化した非定常地殻変動について、1年間の変動量を表示している。
- ・2003年以降の上下成分は年周/半年周成分を除去していない。
- ・(4)は、2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による地殻変動の影響を取り除いている。
- ・(4)は、2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による固定点大渦の地殻変動の影響を取り除いている。
- ・2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による余効変動の影響は取り除いている。

第 35 図 1年間で見た東海地方非定常地殻変動(1)

Fig. 35 Horizontal and vertical movements by the slow slip in Tokai Region for every year (1/3).

1年間で見た東海非定常地殻変動(2)【大潟固定】(余効変動除去後)

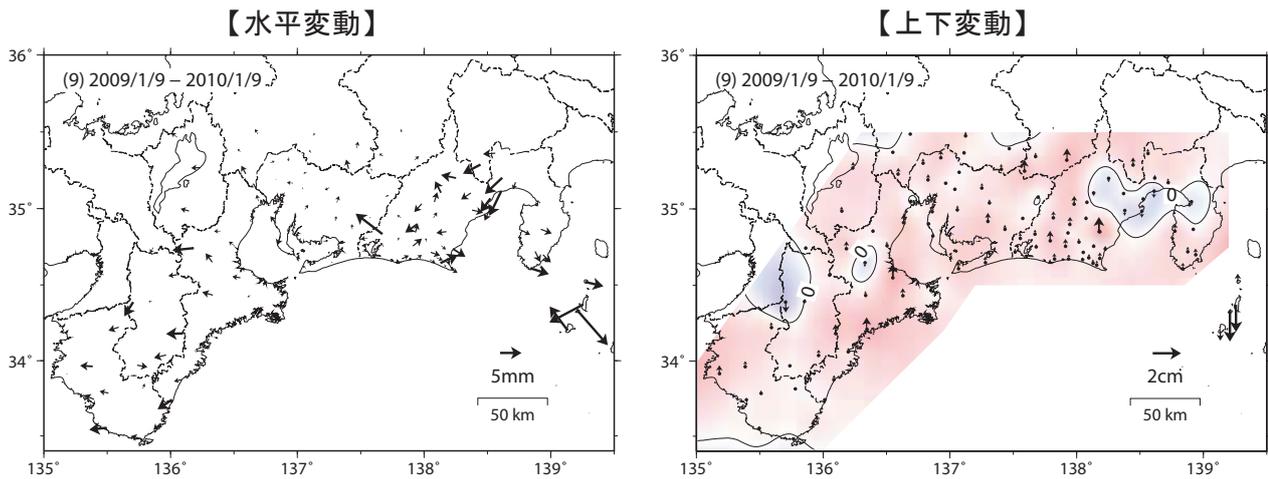


- ・平滑化した非定常地殻変動について、1年間の変動量を表示している。
- ・2003年以降の上下成分は年周/半年周成分を除去していない。
- ・2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による余効変動の影響は取り除いている。
- ・(7)は、2007年3月25日に発生した能登半島地震および2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定点大潟の地殻変動の影響を取り除いている(水平成分のみ)。

第36図 1年間で見た東海地方非定常地殻変動(2)

Fig. 36 Horizontal and vertical Movements by the slow slip in Tokai Region for every year (2/3).

1年間で見た東海非定常地殻変動(3)【大淵固定】(余効変動除去後)

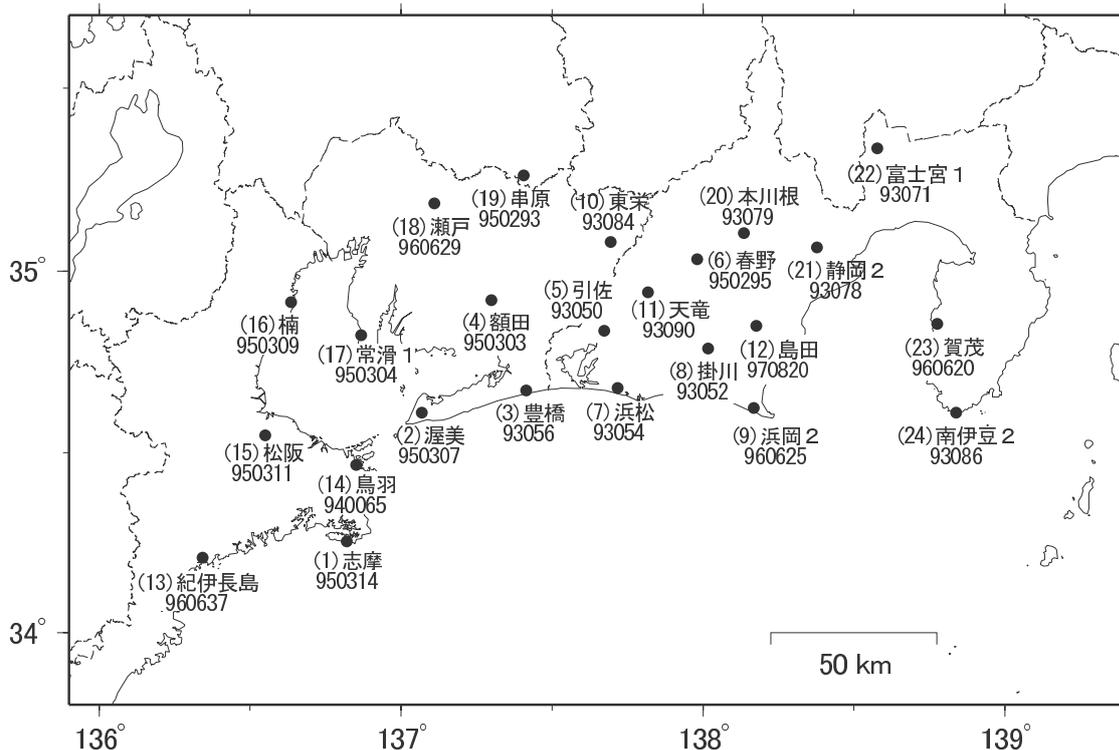


- ・平滑化した非定常地殻変動について、1年間の変動量を表示している。
- ・2003年以降の上下成分は年周/半年周成分を除去していない。
- ・2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による余効変動の影響は取り除いている。
- ・(9)は2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている(水平成分のみ)。

第37図 1年間で見た東海地方非定常地殻変動(3)

Fig.37 Horizontal and vertical Movements by the slow slip in Tokai Region for every year (3/3).

GPS連続観測基線図



各観測局情報

点番号	点名	アンテナ交換	レドーム設置	アンテナ高変更	周辺伐採	備考
93050	引佐	2003/5/19	2003/2/15			
93052	掛川	2003/5/12	2003/2/12			
93079	本川根	2001/3/20	2003/5/20		2004/1/22	
		2003/5/20				
93081	静岡 3	2001/3/20	2003/3/13		2002/6/21	
		2003/3/20			2003/10/24	
93084	東栄	2003/3/6	2003/2/16	2003/5/19		
93086	南伊豆 2	2003/2/25	2003/2/25	2003/5/15		
93090	天竜	2003/5/15	2003/2/17			
93097	浜北	2003/2/28	2003/2/14			
93098	竜洋	2003/2/27	2003/2/14			
93104	湖西	2003/2/27	2003/2/8		2002/12/18	
					2003/9/10	
					2008/6/9	
940063	日進	2002/3/15				
		2003/3/6				
940065	鳥羽	2003/2/14			2008/12/24	
		2007/12/28				
		2008/2/5				
950293	串原	2003/3/14				
950295	春野	2003/5/28				
950303	額田	2003/2/20				
950304	常滑 1	2003/3/5				
950307	渥美	2003/3/7				
950309	楠	2003/2/17			2004/10/27	
950311	松阪	2003/2/17				
950314	志摩	2003/2/13				
960620	賀茂	2003/6/18				
960625	浜岡 2	2003/6/19				
960637	紀伊長島	2003/2/13				
970815	蒲原	2003/6/18				
970820	島田	2003/2/25				

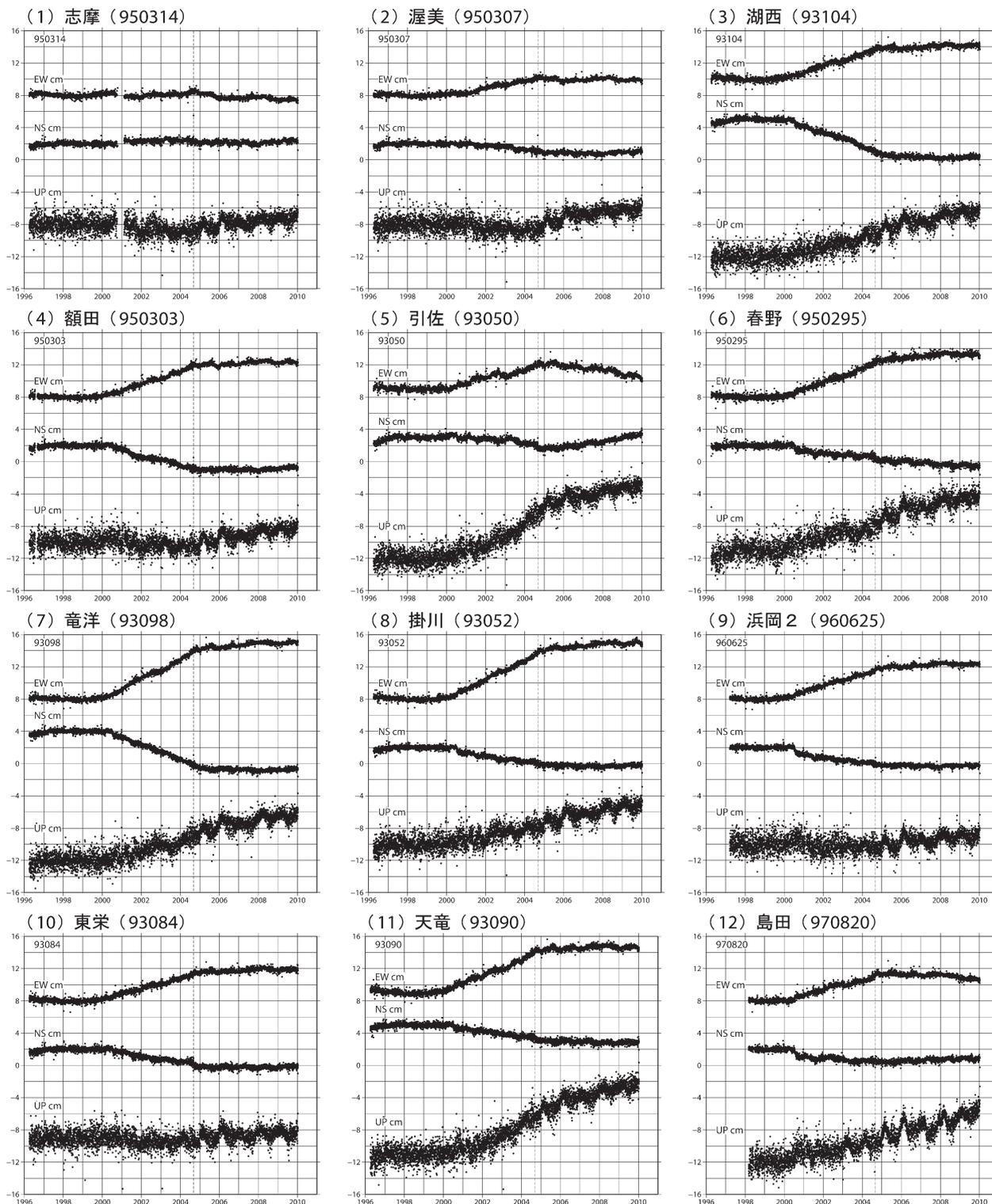
※2003/3/5に基準局92110（つくば1）のアンテナおよびレドーム交換を実施し、解析値に補正をしています。

第 38 図 東海地方の非定常地殻変動の時間変化（配点図）

Fig. 38 Time series plots of GPS displacement associated with the slow slip from 2001 to 2004 in the Tokai Region (Site location map).

東海非定常地殻変動 時系列 (1)【大渦固定】(余効変動除去後)

最終解 1996/4/10 - 2010/1/9



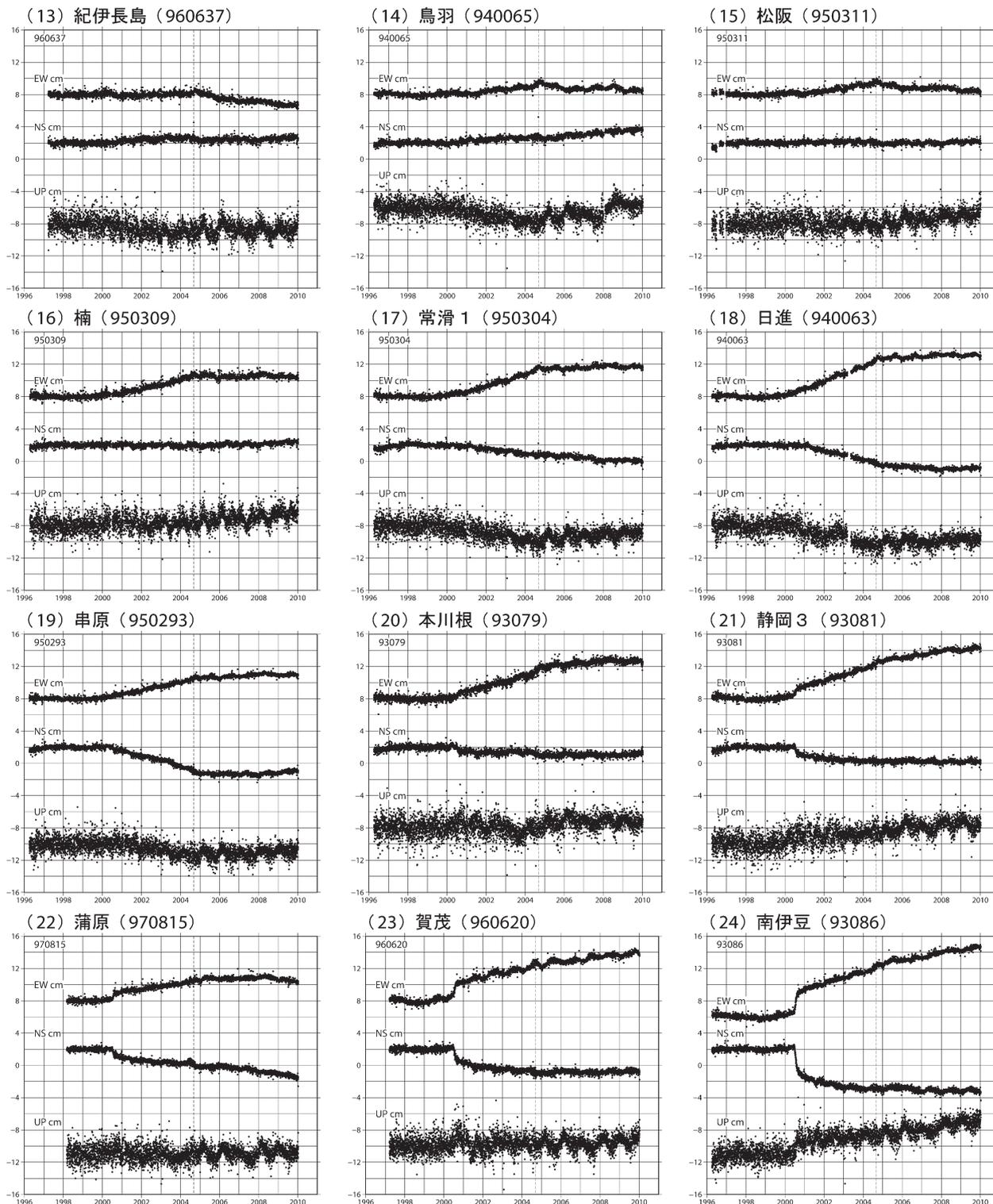
- ・ 1997年1月~2000年1月のデータから平均速度を推定して、元の時系列データから除去している。
- ・ 1998年1月~2000年1月のデータから年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去している。
- ・ 2003年以降の上下成分は年周/半年周成分を除去していない。
- ・ 2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による地殻変動および余効変動の影響は取り除いている。
- ・ 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による固定点大渦の地殻変動の影響は取り除いている。
- ・ 2007年3月25日に発生した能登半島地震による固定点大渦の地殻変動の影響は取り除いている。(水平成分のみ)
- ・ 2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定点大渦の地殻変動の影響は取り除いている(水平成分のみ)。
- ・ 2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている(水平成分のみ)。

第 39 図 東海地方の非定常地殻変動の時間変化 (1)

Fig. 39 Time series plots of GPS displacement associated with the slow slip from 2001 to 2004 in the Tokai Region (1/2).

東海非定常地殻変動 時系列 (2)【大渦固定】(余効変動除去後)

最終解 1996/4/10 - 2010/1/9



- ・ 1997年1月～2000年1月のデータから平均速度を推定して、元の時系列データから除去している。
- ・ 1998年1月～2000年1月のデータから年周/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。
- ・ 2003年以降の上下成分は年周/半年周成分を除去していない。
- ・ 2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震による地殻変動および余効変動の影響は取り除いている。
- ・ 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震による固定点大渦の地殻変動の影響は取り除いている。
- ・ 2007年3月25日に発生した能登半島地震による固定点大渦の地殻変動の影響は取り除いている (水平成分のみ)。
- ・ 2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定点大渦の地殻変動の影響を取り除いている (水平成分のみ)。
- ・ 2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている (水平成分のみ)。

第 40 図 東海地方の非定常地殻変動の時間変化 (2)

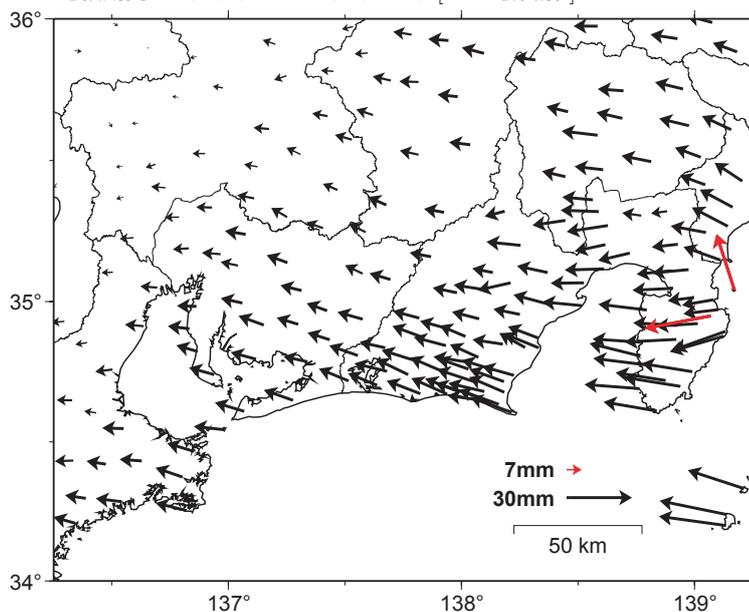
Fig. 40 Time series plots of GPS displacement associated with the slow slip from 2001 to 2004 in the Tokai Region (2/2).

東海地方の最近の水平地殻変動【大湊固定】

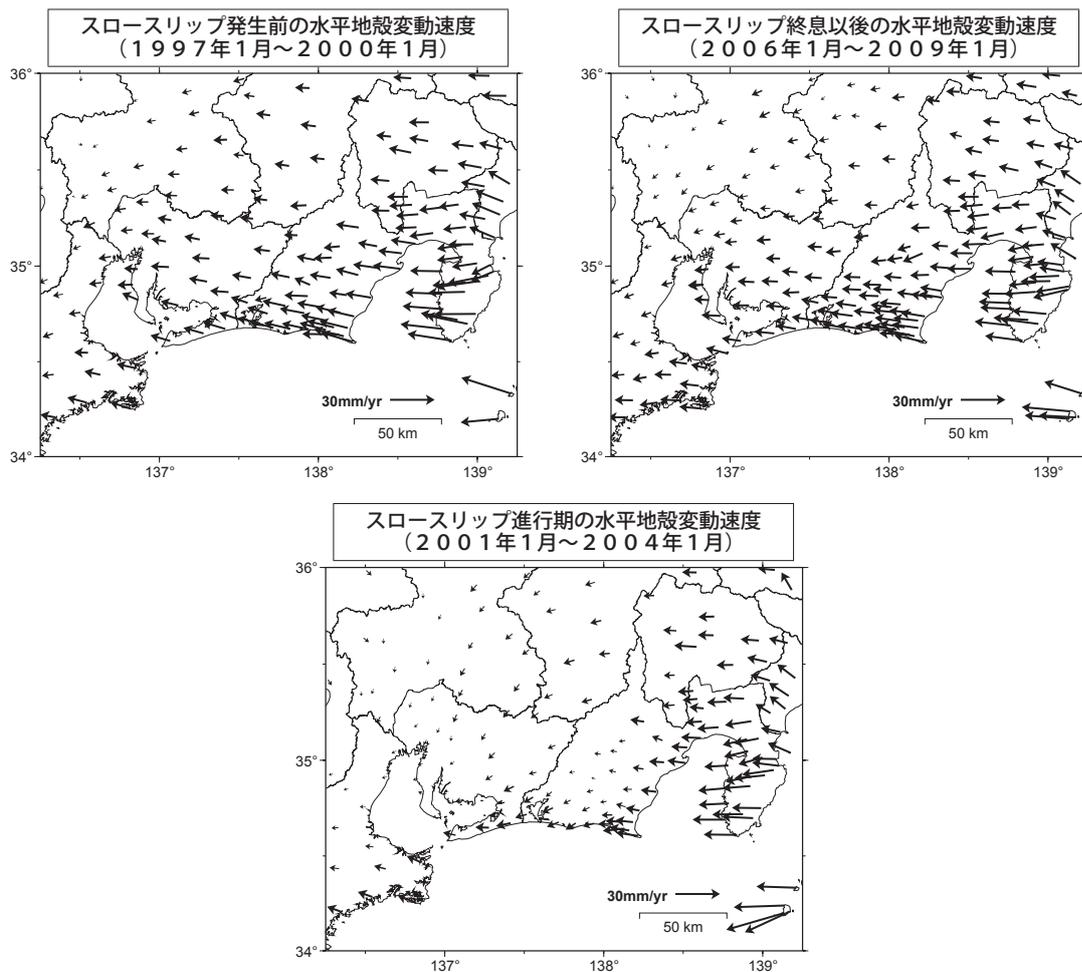
(2009 年 4 月 ~ 2010 年 4 月)

基準期間 : 2009/3/27 - 2009/4/10 [F3 : 最終解]

比較期間 : 2010/3/27 - 2010/4/10 [F3 : 最終解]



- スロースリップ終息後の変動速度ベクトル (右下図) との差の絶対値が 7 mm 以上の変動ベクトルを赤矢印で表示している。
- 2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- 2009 年 12 月の伊豆半島東方沖の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。



第 41 図 GPS 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 (大湊固定)

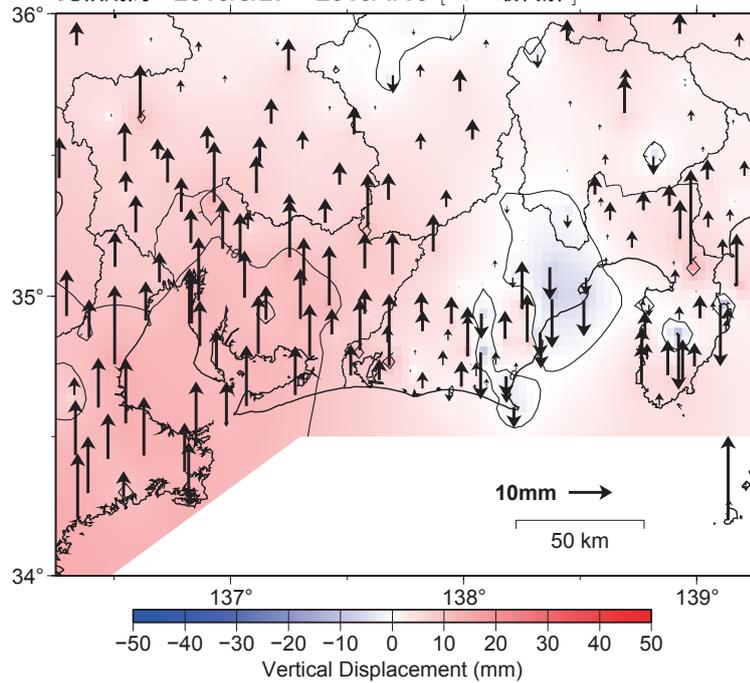
Fig. 41 Horizontal deformation of recent 1 year in the Tokai district based on GPS measurements and horizontal deformation rates before (middle left), during (lower) and after (middle right) the Tokai slow slip (fixed Ohgata).

東海地方の最近の上下地殻変動【大瀧固定】

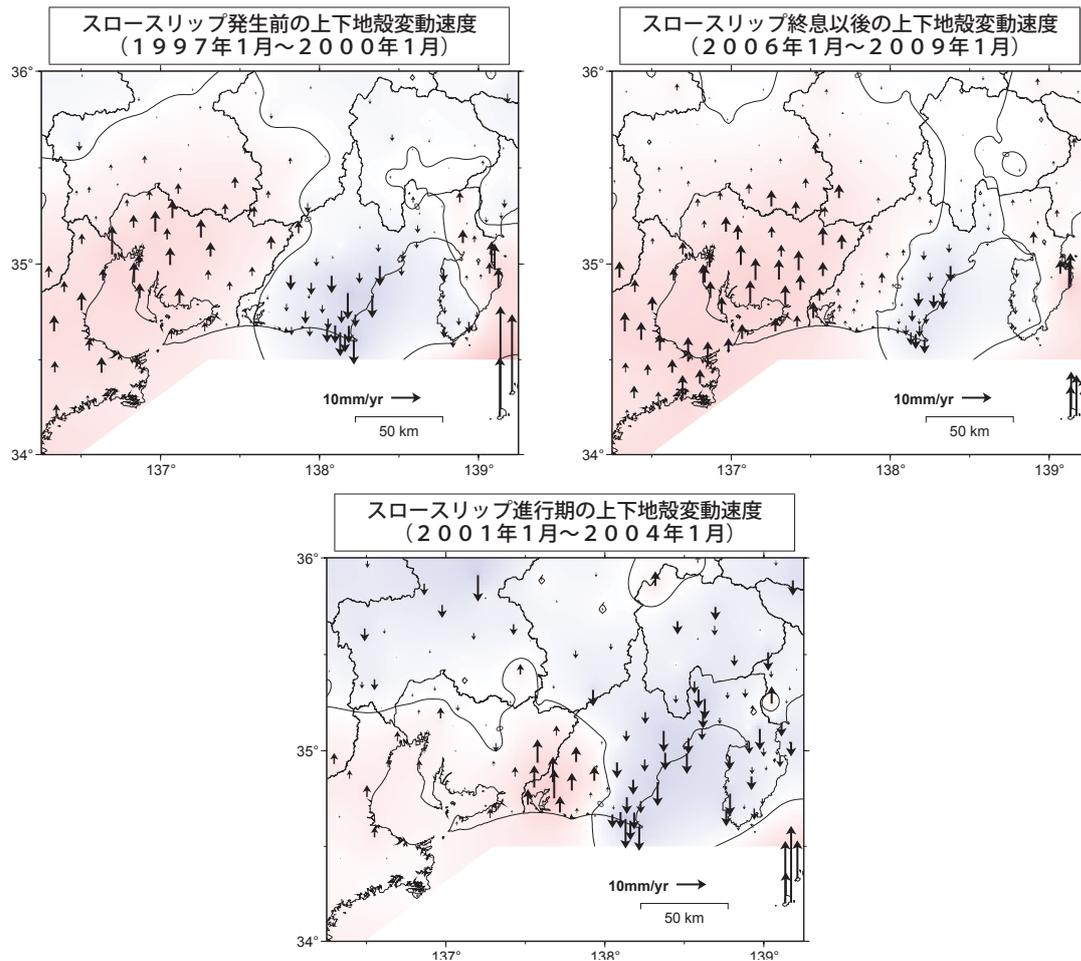
(2009 年 4 月 ~ 2010 年 4 月)

基準期間 : 2009/3/27 - 2009/4/10 [F3 : 最終解]

比較期間 : 2010/3/27 - 2010/4/10 [F3 : 最終解]



- 2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- 2009 年 12 月の伊豆半島東方沖の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。



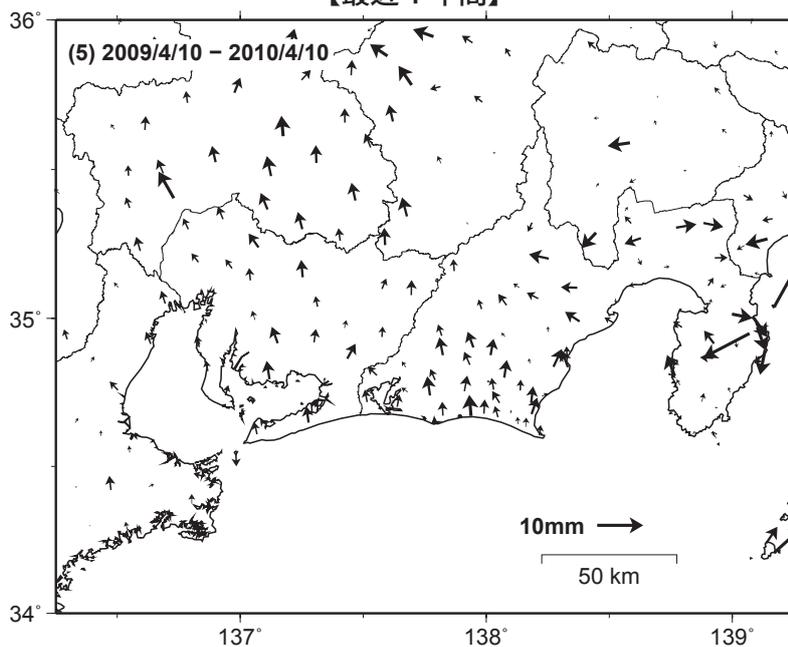
第 42 図 GPS 観測による東海地方の最近 1 年間の上下変動及びスロースリップ開始前・進行期・終息後の上下変動速度 (大瀧固定)

Fig. 42 Vertical deformation of recent 1 year in the Tokai district based on GPS measurements and vertical deformation rates before (middle left), during (lower) and after (middle right) the Tokai slow slip (fixed Ohgata).

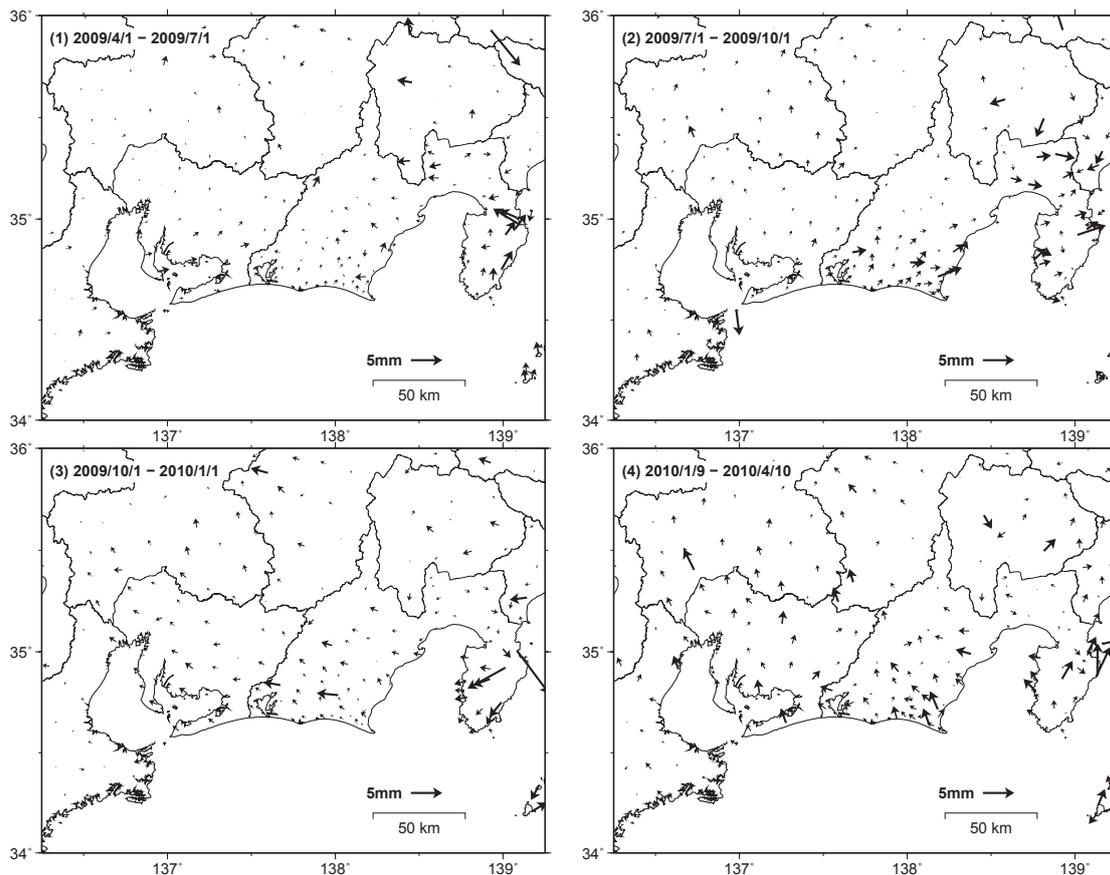
東海地方の最近の非定常地殻変動（水平変動）【大瀧固定】

（2009年4月～2010年4月）

【最近1年間】



【最近1年間 3ヶ月ごと】



- ・平滑化した非定常地殻変動時系列から、1年間と3ヶ月間の変動量を表示している。
- ・2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- ・2009年12月の伊豆半島東方沖の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。

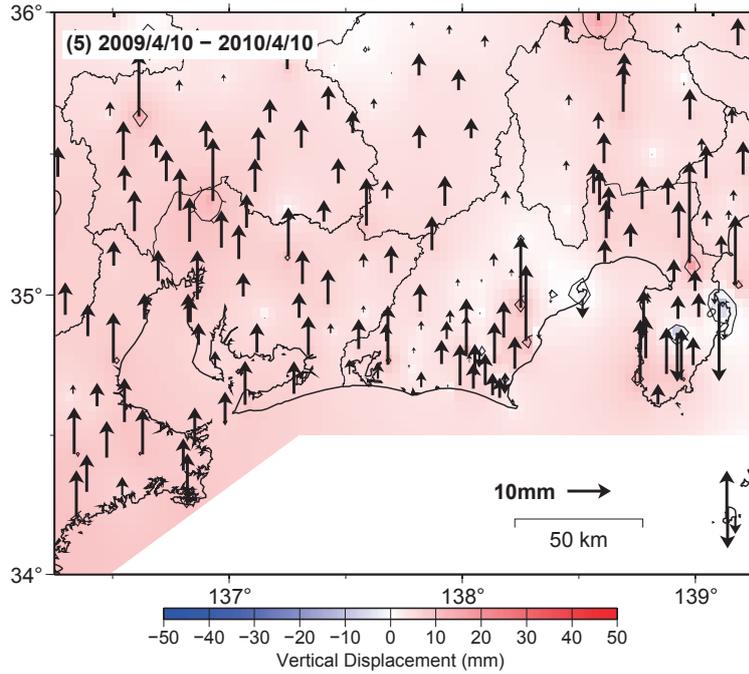
※非定常地殻変動時系列：

2006年1月～2009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。

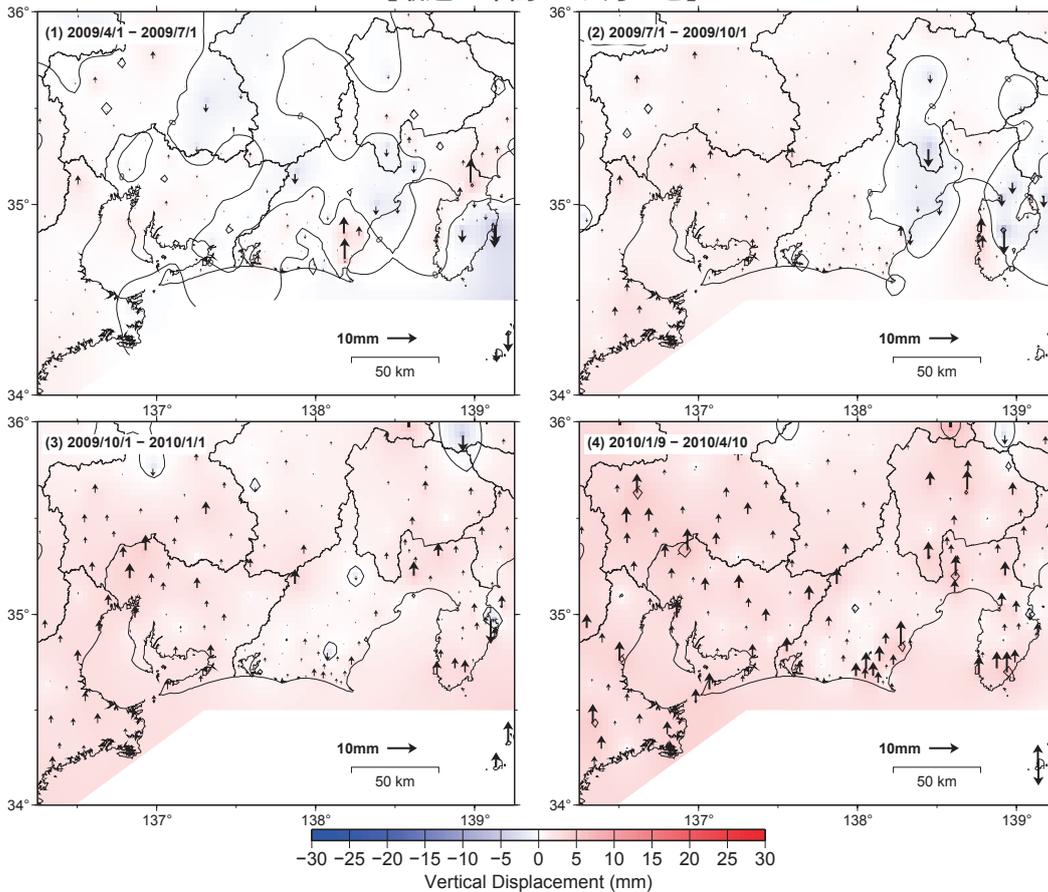
第43図 GPS観測による東海地方の最近1年間と3ヶ月ごとの非定常地殻変動（水平変動）
Fig. 43 Transient horizontal deformation of recent 1 year and every 3 months in the Tokai district.

東海地方の最近の非定常地殻変動（上下変動）【大潟固定】

（2009年4月～2010年4月）
【最近1年間】



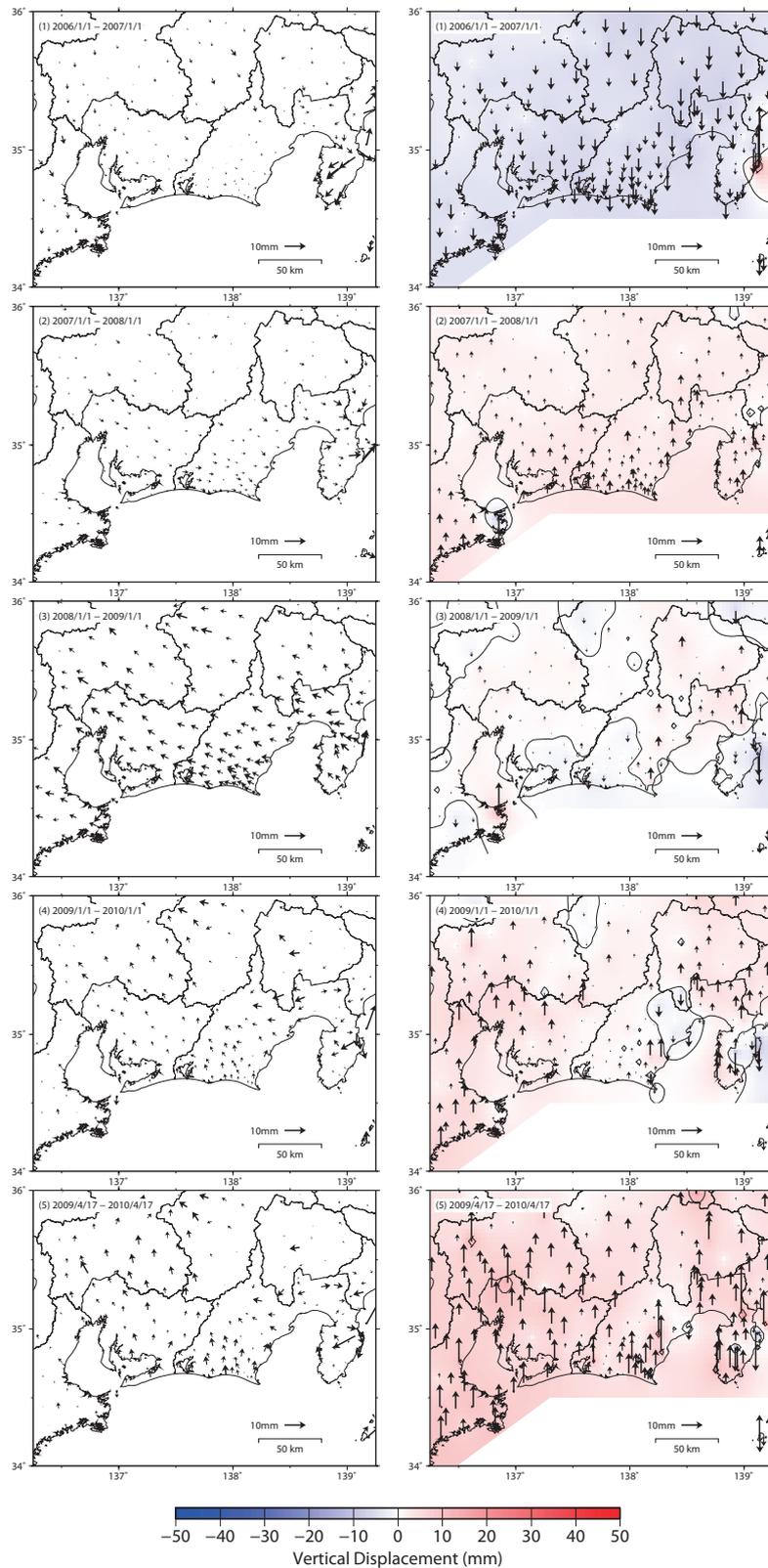
【最近1年間 3ヶ月ごと】



- ・平滑化した非定常地殻変動時系列から、1年間と3ヶ月間の変動量を表示している。
 - ・2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
 - ・2009年12月の伊豆半島東方沖の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。
- ※非定常地殻変動時系列：
2006年1月～2009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44図 GPS観測による東海地方の最近1年間と3ヶ月ごとの非定常地殻変動（上下変動）
Fig. 44 Transient vertical deformation of recent 1 year and every 3 months in the Tokai district.

1年ごとの東海地方の非定常地殻変動【大湫固定】



- ・平滑化した非定常地殻変動時系列から、1年間の変動量を表示している。
- ・2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- ・2009年12月の伊豆東部の地震活動に伴う地殻変動の影響は取り除いていない。
- ・2007年3月25日に発生した能登半島地震、2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定局大湫の地殻変動の影響は取り除いている。

※非定常地殻変動時系列：

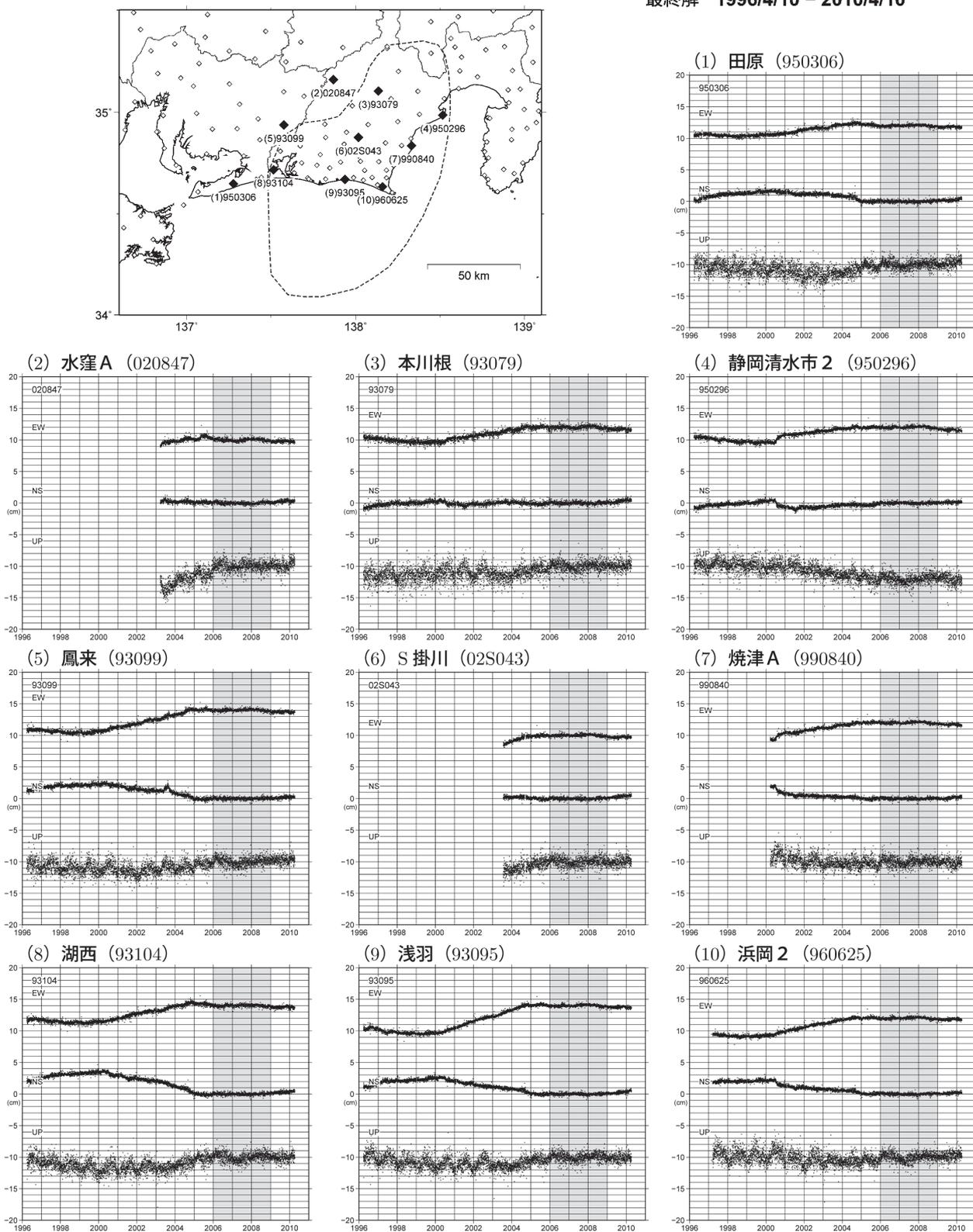
2006年1月～2009年1月のデータから平均変動速度、年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去した時系列。

第45図 1年ごとの東海地方の非定常地殻変動

Fig. 45 Transient horizontal and vertical deformation in the Tokai district every 1 year.

東海地方の非定常地殻変動時系列【大潟固定】

最終解 1996/4/10 - 2010/4/10



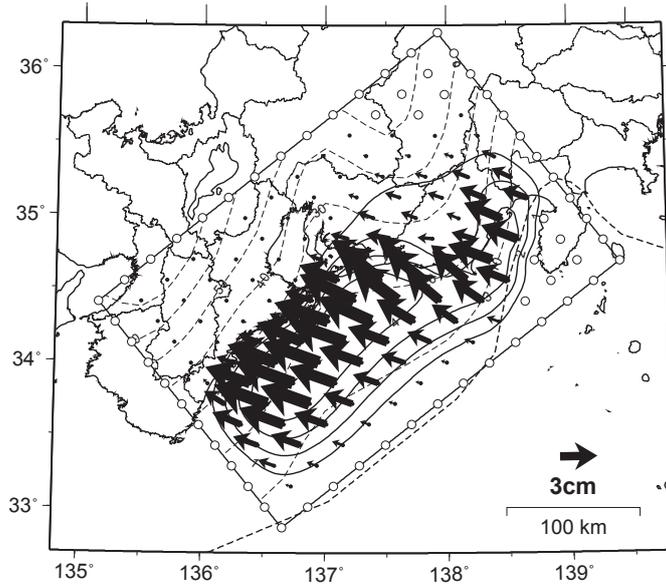
- 2006年1月～2009年1月のデータから平均変動速度と年周/半年周成分を推定して、元の時系列データから除去している。
- 2004年9月5日に発生した紀伊半島南東沖の地震、2009年8月11日に発生した駿河湾の地震による地殻変動の影響は取り除いている。
- 2004年10月23日に発生した新潟県中越地震、2005年8月16日に発生した宮城県沖の地震、2007年3月25日に発生した能登半島地震、2007年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による固定局大潟の地殻変動の影響は取り除いている。

第46図 東海地方の非定常地殻変動の時間変化時系列
 Fig. 46 Time series of transient deformation at selected stations in the Tokai district.

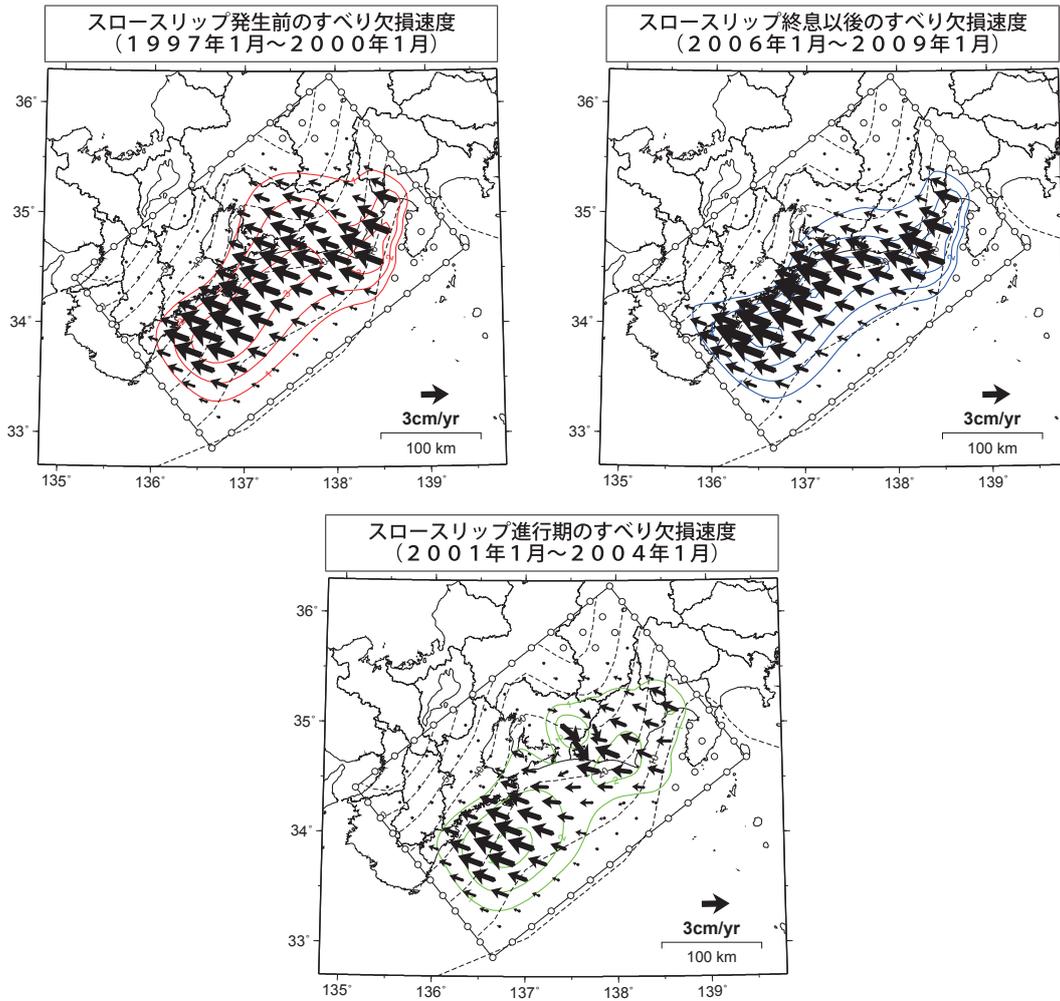
東海地方の最近のすべり欠損【大瀧固定】

(2009年3月～2010年3月)

SSE発生前の状態には完全には戻っていない。



・2009年8月11日に発生した駿河湾の地震の影響を取り除いたデータを使用している。

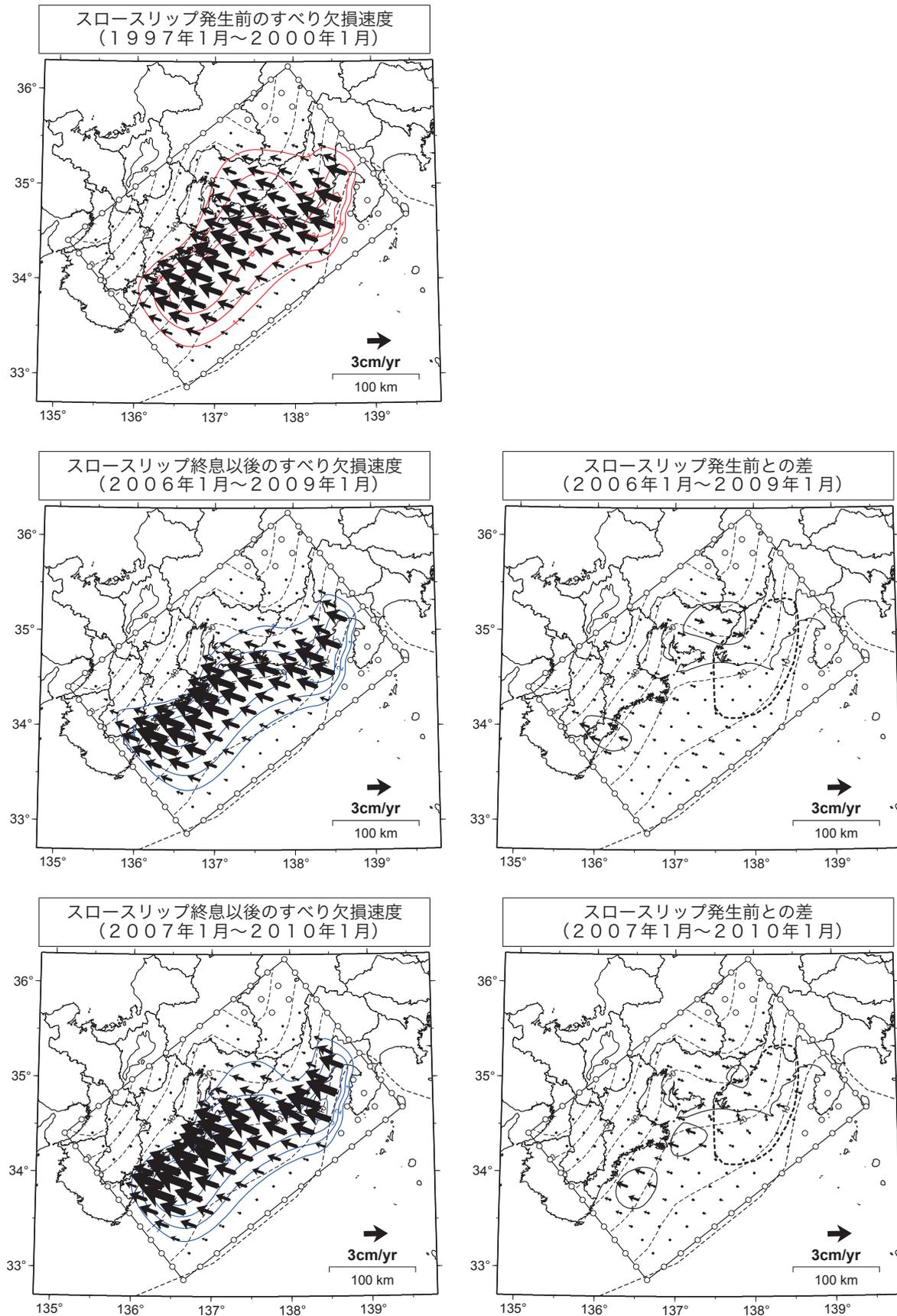


・推定したスロースリップのすべり速度分布と左上のスロースリップ発生前のすべり欠損速度の足し算の結果を表示している。

第47図 東海地方の最近のすべり欠損

Fig. 47 Interseismic slip deficit of recent 1 year in the Tokai district, and slip deficit rates before (middle left), during (lower) and after (middle right) the Tokai slow slip.

東海地方の最近のすべり欠損【大潟固定】
 スロースリップ発生前のすべり欠損速度との差



・2009年8月11日に発生した駿河湾の地震の影響を取り除いたデータを使用している。

第48図 スロースリップ発生前と終息後のすべり欠損速度の差
 Fig. 48 Difference of slip deficit between before and after the Tokai slow slip.