

5－5 東海地方の地殻変動

Crustal Movements in the Tokai District

国 土 地 理 院
Geographical Survey Institute

第1図は、森～掛川～御前崎間の上下変動である。前2回の観測では（1998年10月および1999年1月）御前崎が沈降する傾向が続いていたが、今回の観測（1999年4月）では森町を基準として御前崎が約3cm隆起したことを示す結果となった。年4回の観測のうち、4月及び7月に御前崎隆起、10月及び1月の沈降を繰り返す年周的变化は、従来と同様の傾向である。今回の隆起のかかなりの部分が森町－掛川間で生じているがこれも従来の傾向と変わらない。

第2図は、森町の水準点5268を基準とした掛川の140-1、浜岡の2595両水準点の標高の経年変化である。今回の結果は、従来からの年周変化の傾向の延長線上にある。御前崎の沈降のトレンドは大きく変化していないように見える。

第3図は、掛川の140-1を基準とした浜岡の2595の高さの経年変化である。これまでの数年間は年周振幅が大きかったが、年周を補正したグラフ（第3図下段）における直近の3回の測量結果をみると、ばらつきがやや小さくなっている。沈降の傾向に数年周期のうねりがあるように見えるが、大きなものではない。

第4図は、掛川～御前崎間の各水準点の高さの経年変化である。第3図と同様に、最近、年周変化の振幅が小さくなる傾向が各点に見られる。そのほかに大きな傾向の変化は見られない。

第5～7図は静岡県で実施している短距離水準測量の結果である。2601の年周補正をした沈降量が1997年ころから停滞していたが、最新の結果では、従来の傾向の延長線上に復帰した。

第8～9図は御前崎先端の水準測量結果である。特に大きな地殻変動は見られない。

第10図は、東海地方の駿潮場間の月別平均値の比較である。これらの地域の変動の様子は、従来までの傾向と同様であり、最近、地殻変動の傾向が変化した兆候はない。

第11図は切山基線精密辺長測量結果である。特に大きな変動は見られない。

第12図及び第13図は駿河湾周辺のGPS連続観測の結果を示している。特に第13図は静岡－戸田、静岡－西伊豆、榛原－南伊豆、南伊豆－御前崎など駿河湾をはさんだ基線のうち縮みの傾向が明らかに見られるものについて、回帰直線を引いて基線の短縮速度を出したものである。榛原－南伊豆、静岡－西伊豆では年間約1cmの速度で辺長が短縮している。

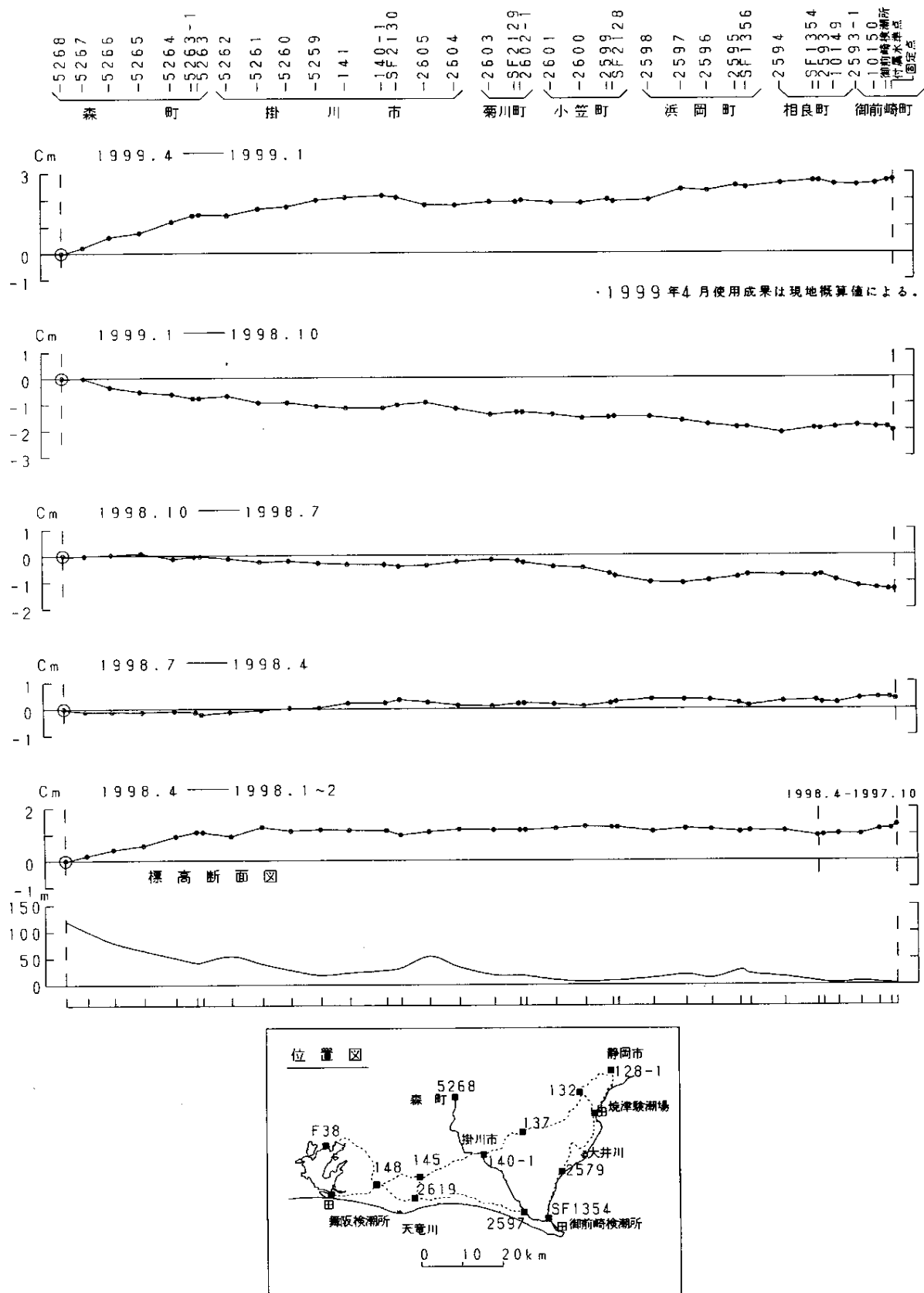
第14図及び第15図は、GPS連続観測のうち森・掛川・御前崎間の基線に基線についての観測結果である。特に第15図では掛川御前崎間の基線について、斜距離の変化と比高の変化を回帰直線と共にプロットした。掛川－御前崎の基線は年間約5.5mmで短縮している。掛川を基準とした御前崎の比高が年間約5mm沈下しているが、長期的な傾向は水準測量による掛川-御前崎間の変動に調和的である。

第16図は静岡県西部におけるGPS連続観測結果である。この地域では、5月7日にM4.7の地震が発生したが、それに伴うと思われる基線長の変化は現れていない。それぞれの基線において、従

来と同じ傾向の短縮または伸張が見られる。なお、本川根と静岡 1 に係る基線については、これらの点の局所的変動が原因と見られる長期的な変化の傾向が見られる。

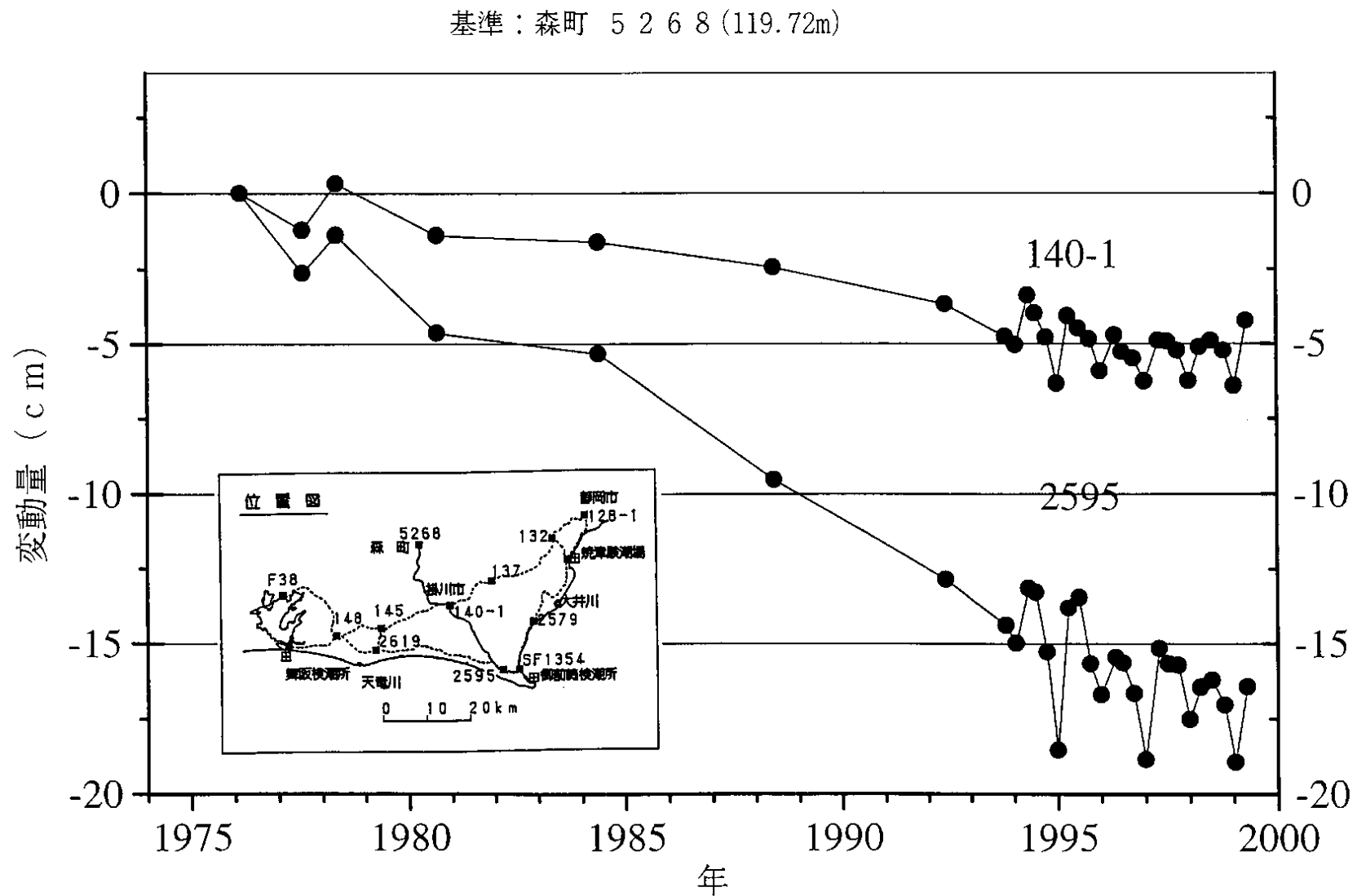
第 17 図は御前崎長距離水管傾斜計による傾斜観測結果である。この傾斜計は継続して東上がりの傾動をみせており、長期的な傾向は水準測量の結果とも整合的である。

第 18 図は、御前崎観測場の深井戸に設置されている 3 成分歪計と傾斜計の連続観測結果である。設置後日が浅いため安定状態へ移行する途中段階と考えられるドリフト及び断続的に時々現れる、機器的な要因に起因すると見られるジャンプがみられるが、それら以外には、この期間に特に目立った変動はない。



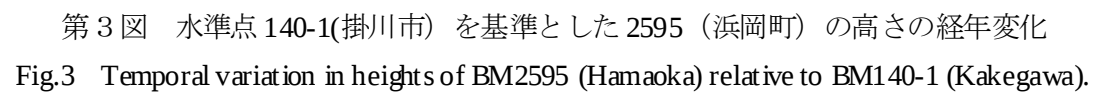
第1図 森～掛川～御前崎間の上下変動

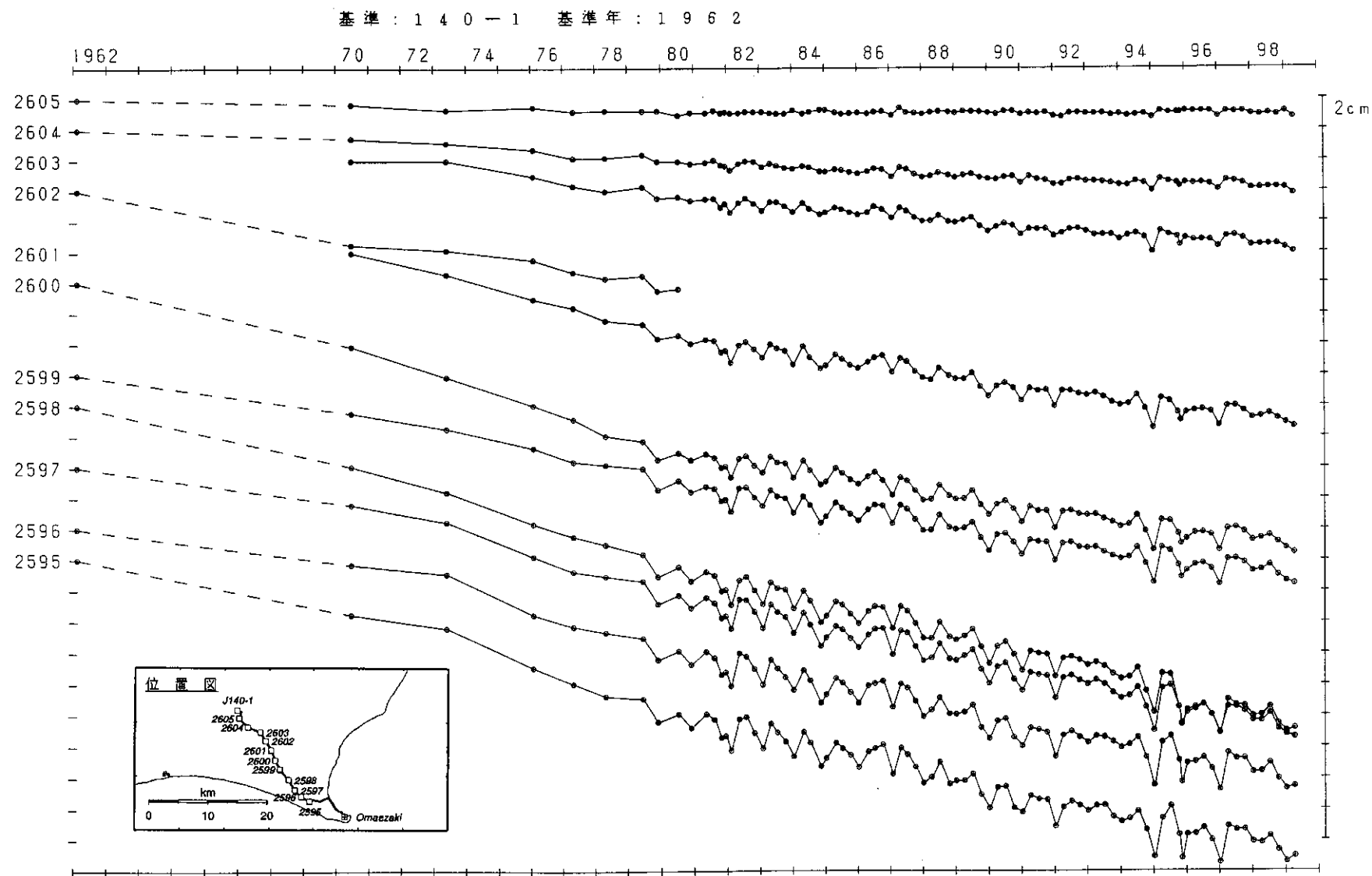
Fig.1 Vertical crustal movements along the route between Mori to Omaezaki via Kakegawa.



第2図 水準点 5268 (森町) を基準とした 140-1 (掛川市) 及び 2595 (浜岡町) の標高の経年変化
 Fig.2 Temporal variation in heights of BM140-1(Kakegawa) and BM2595 (Hamaoka) relative to BM5268 (Mori).

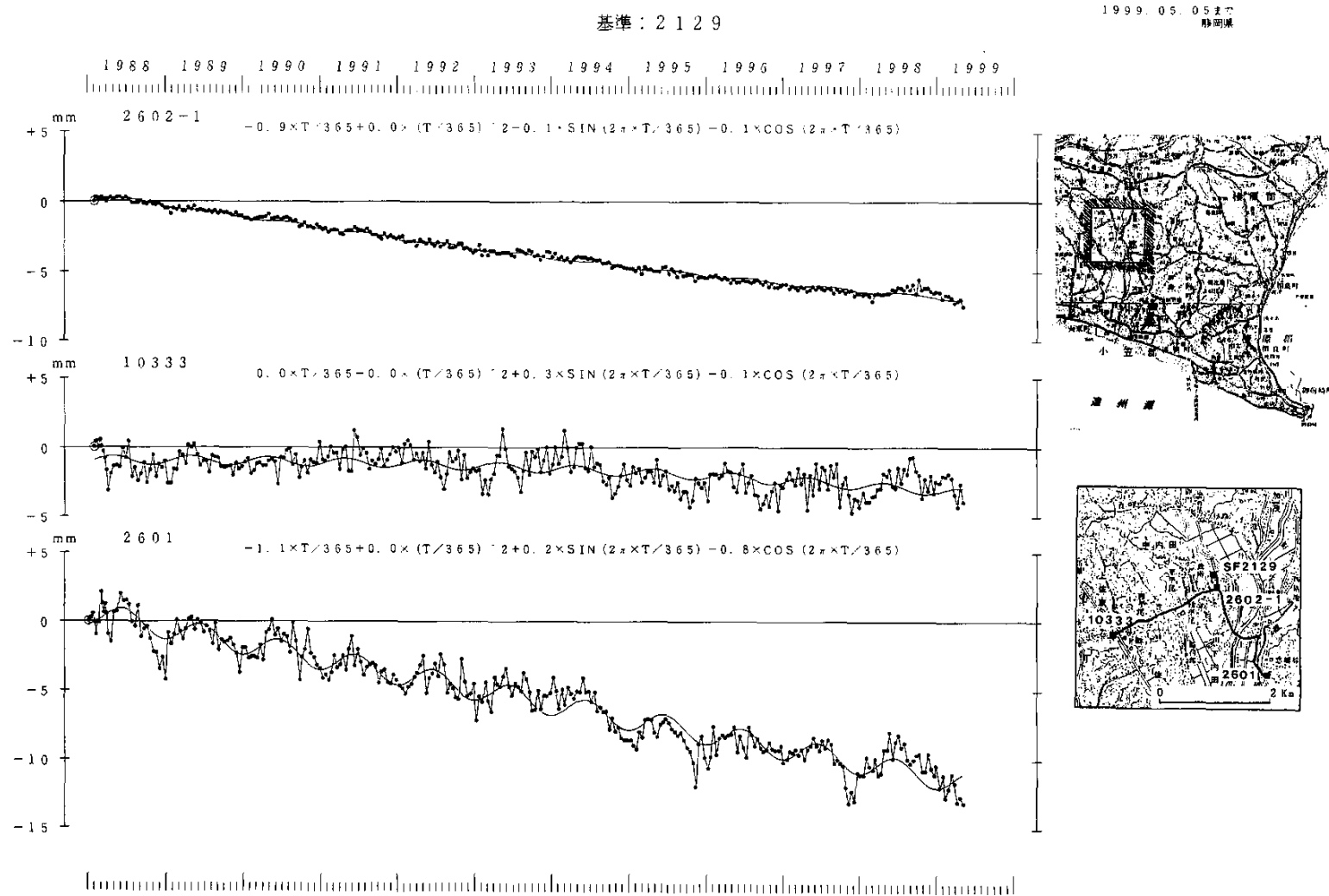
●：網平均計算値による。





第4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

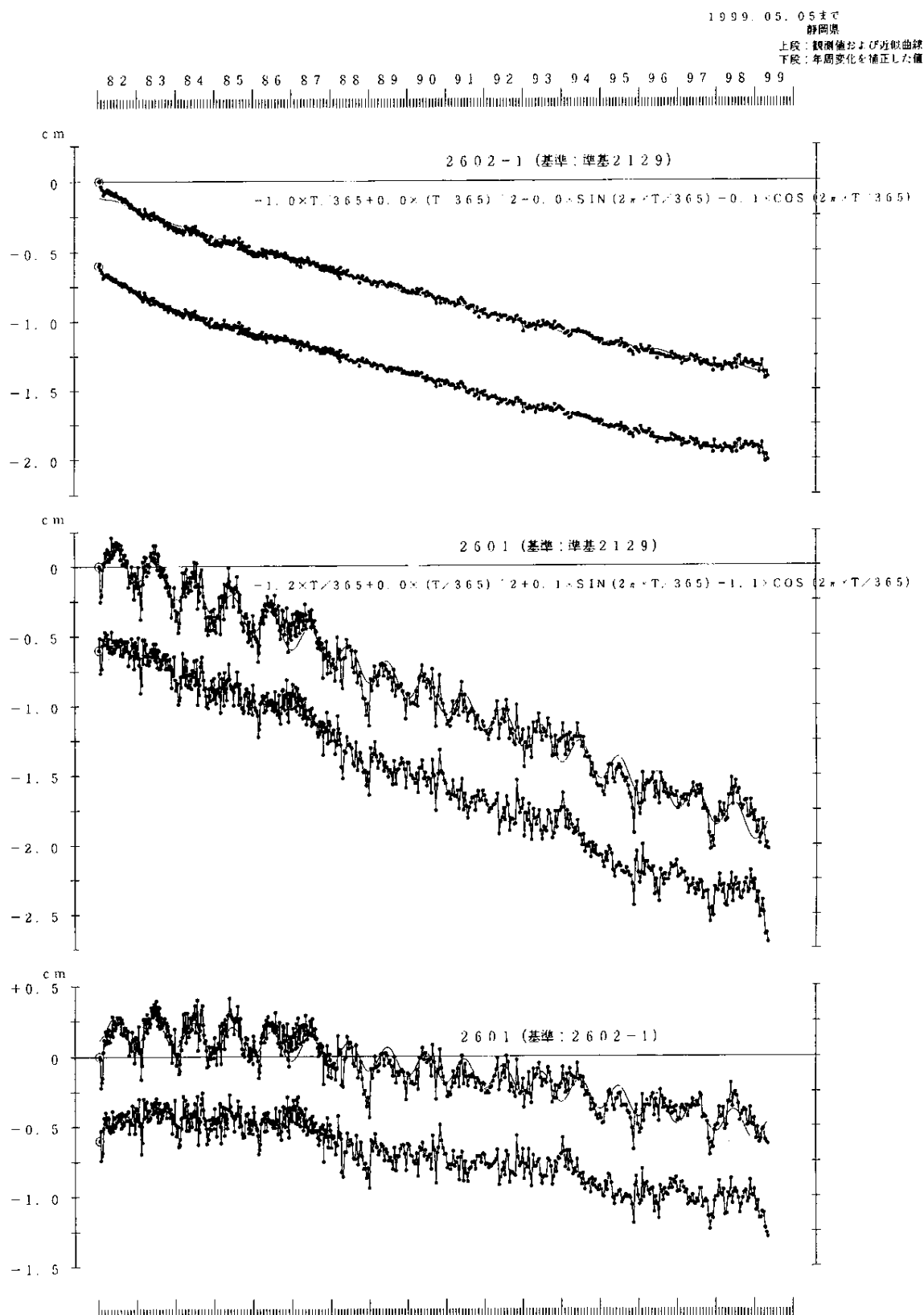
Fig.4 Temporal variations in heights of bench marks along the route between Kakegawa and Omaezaki relative to BM140-1 (Kakegawa).



第5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.5 Results of short distance leveling(1): Temporal variation in heights of BM2602-1, BM10333 and BM2601 relative to SF2129.

Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.

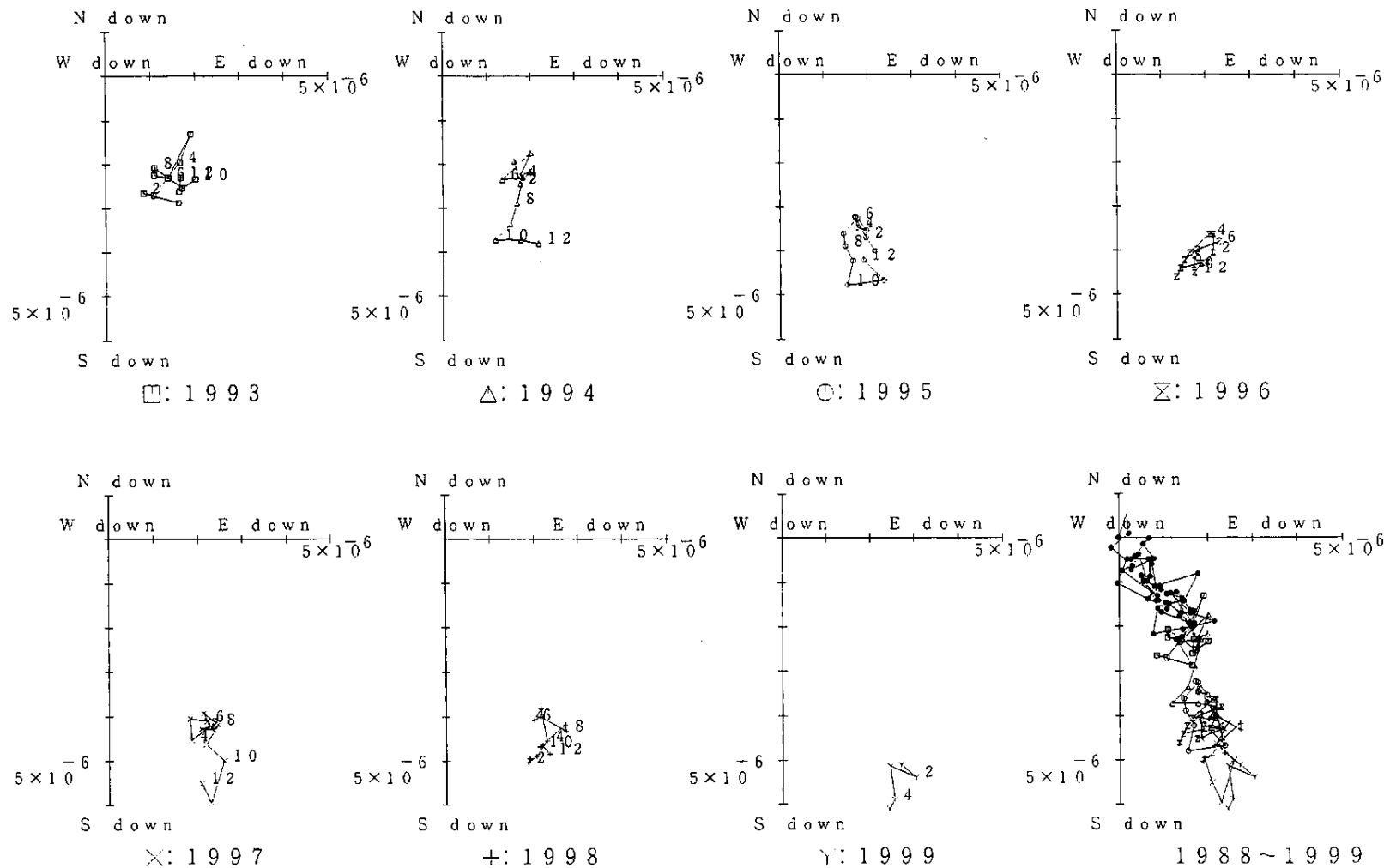


第6図 静岡県による短距離水準測量結果(2)：準基2129, 2602-1及び2601間の比高の経年変化

Fig.6 Results of short distance leveling(2): Temporal variation in heights between bench marks, SF2129, BM2602-1 and BM2601 relative to SF2129. Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.

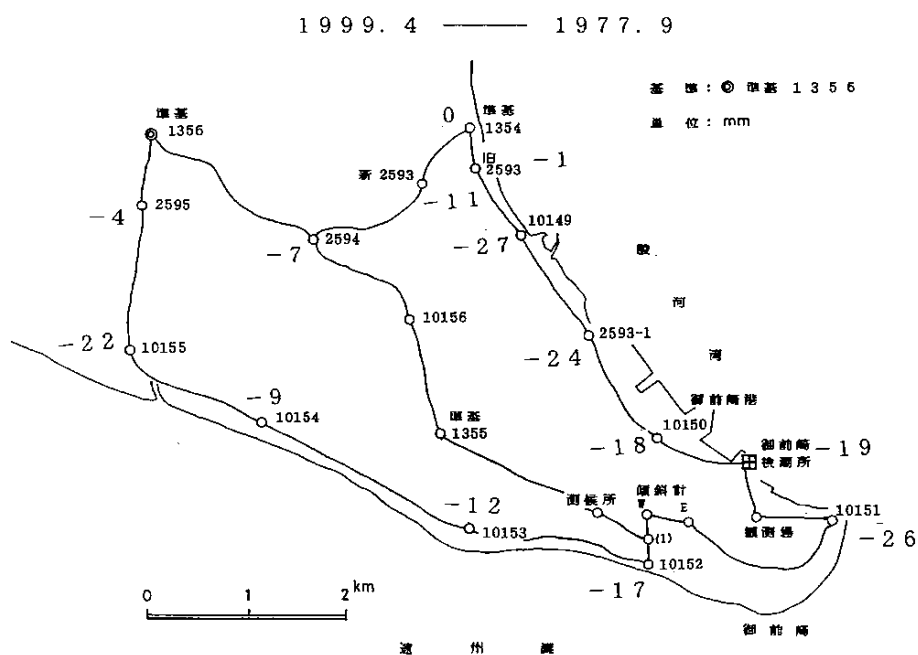
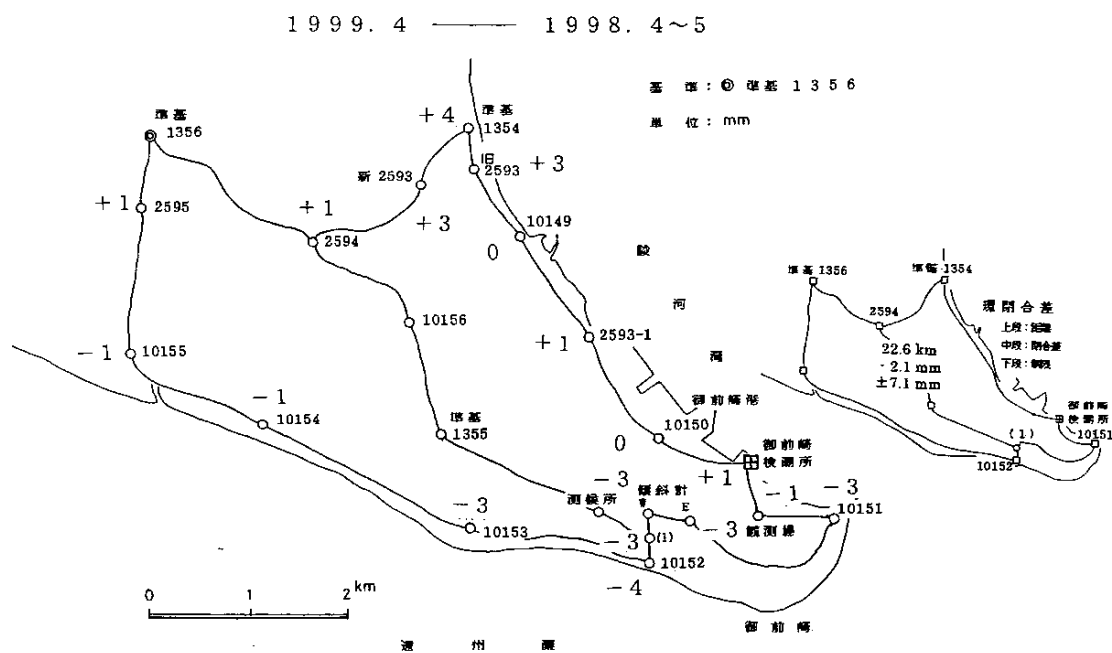
基準：SF2129

基準年：1988.05



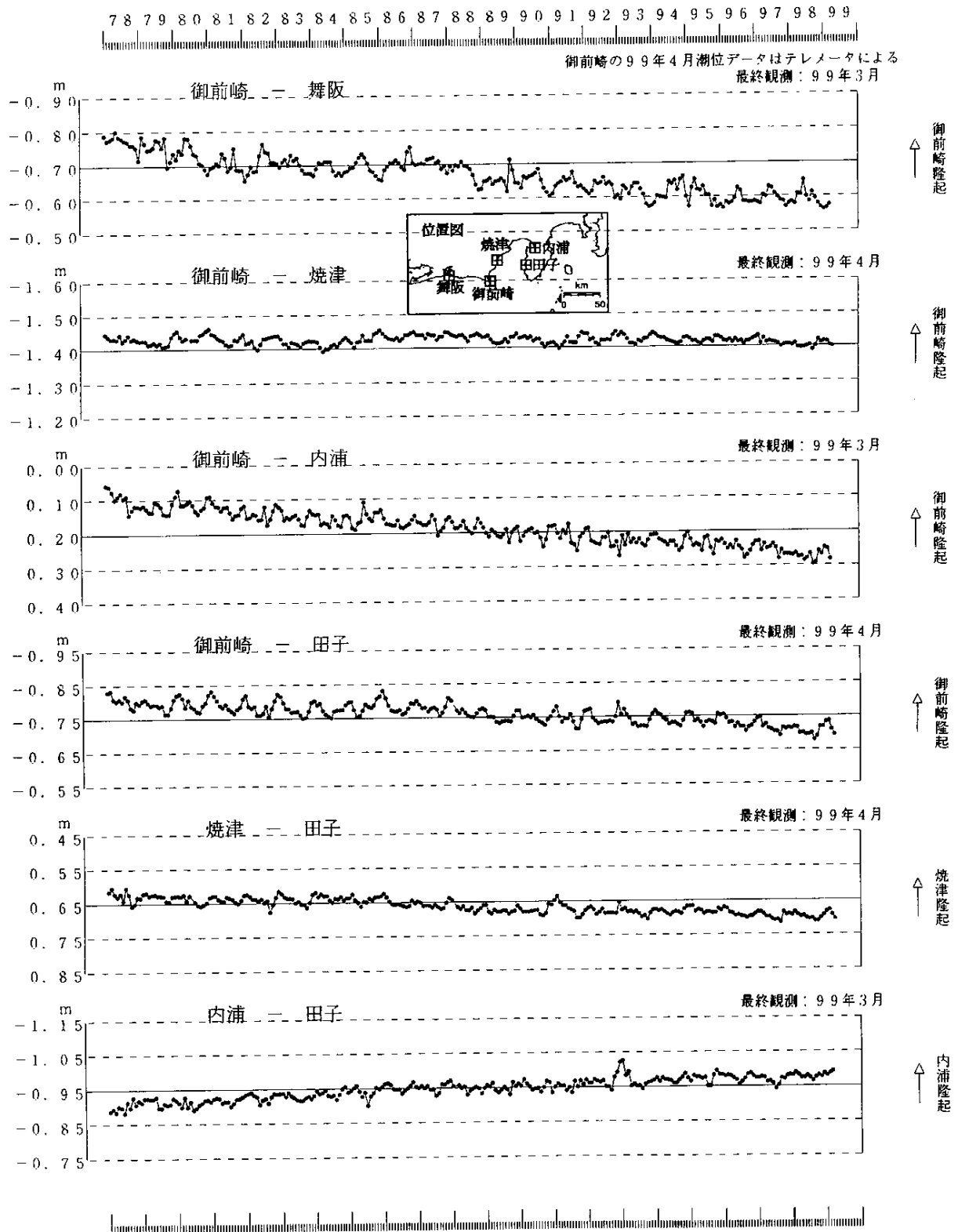
第7図 静岡県による短距離水準測量結果(3): 第5図のデータから求めた月平均傾斜ベクトル

Fig.7 Results of short distance leveling(3): Vector representations of tims series of monthly means of tilt derived from leveling data in Fig.5.
Original data are provided by the Prefectural Government of Shizuoka.



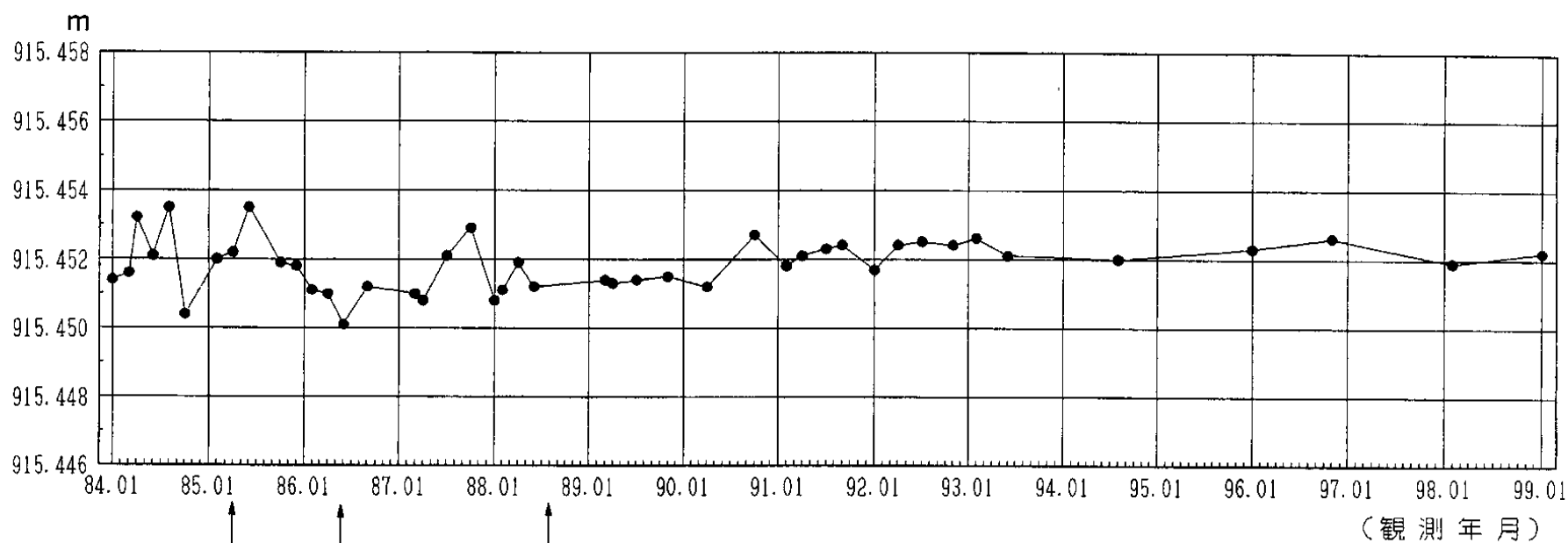
第9図 御前崎付近の水準測量結果（1998-1999 および 1977-1999）

Fig.9 Results of precise leveling in the Cape of Omaezaki: Vertical crustal movements during 1998-1999 and 1977-1999.

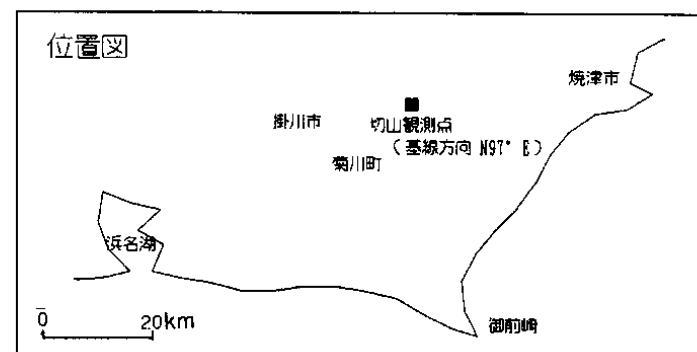


第10図 東海地方の驗潮場の月別平均値の比較

Fig.10 Monthly mean values of tidal gauge measurements in Tokai district.



使用器械	1984.1~1989.11	ME-3000
	1990.4	CR-204
	1990.10~	ME-5000



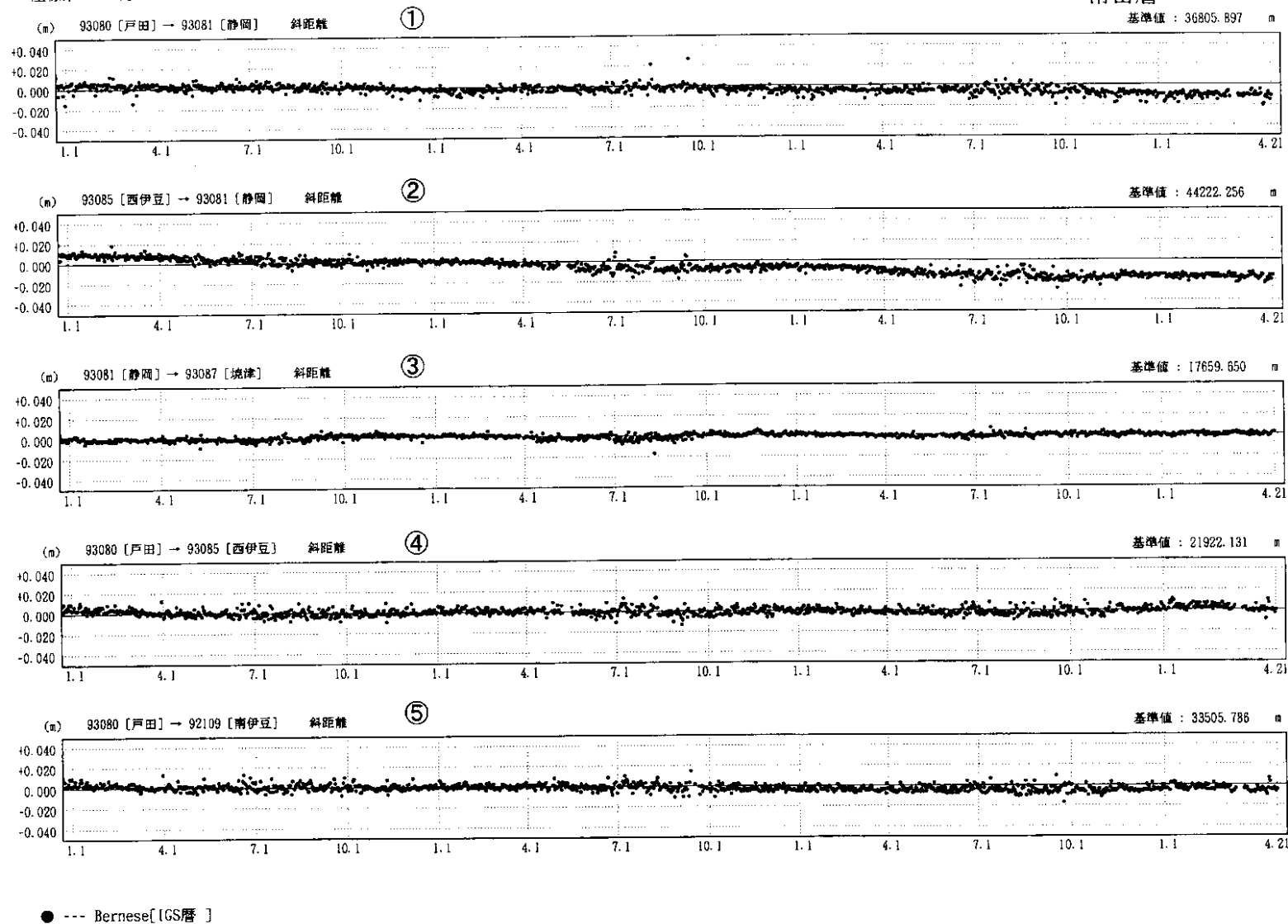
第 11 図 切山基線精密辺長測量結果

Fig.11 Results of precise EDM measurements at Kiriya.

期 間: 1996年1月1日 ~ 1999年4月21日
座標系: WGS84

基線長変化グラフ

精密暦



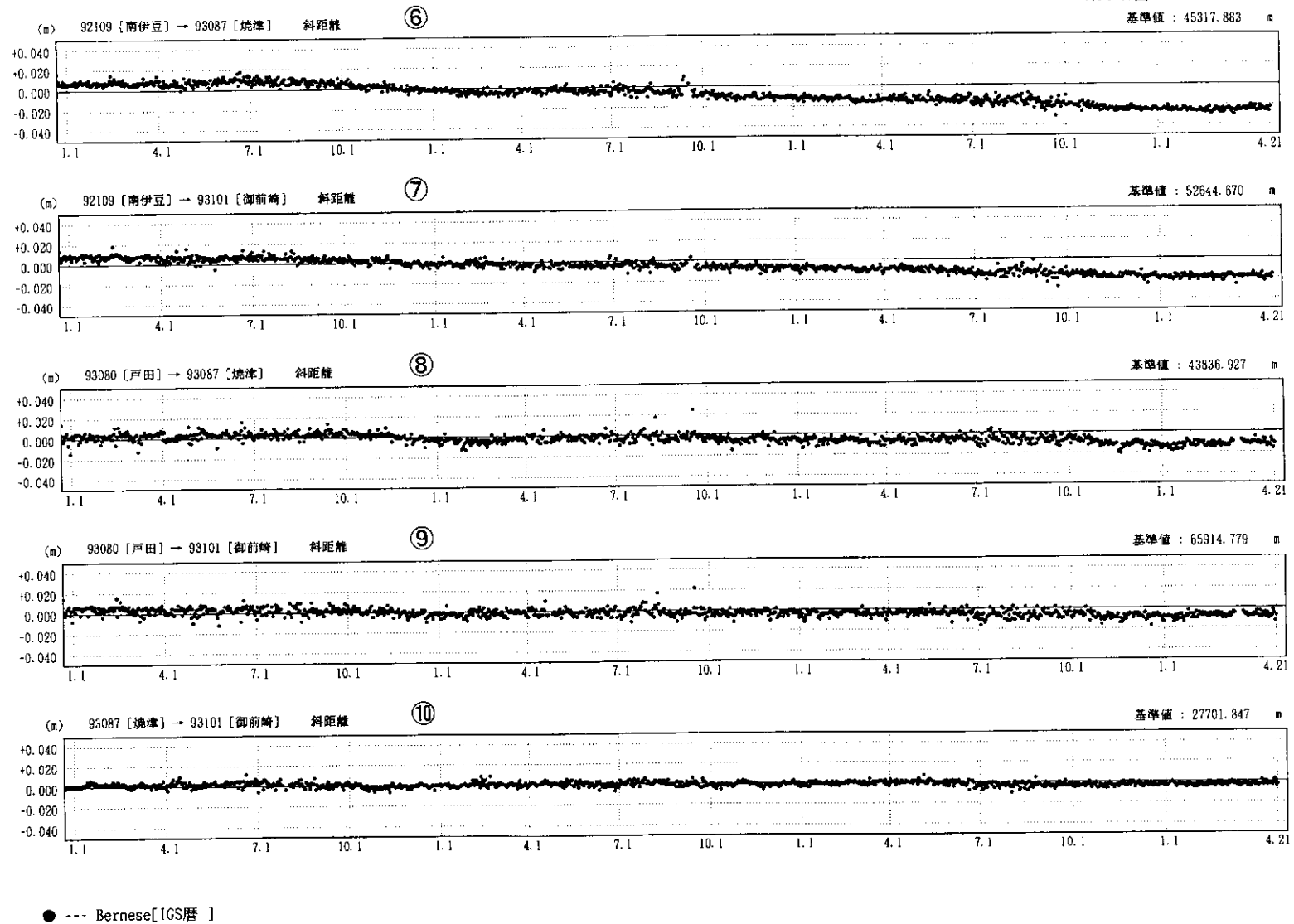
第 12 図(2) 駿河湾周辺 G P S 連続観測点観測結果(2)

Fig.12(2) Results of continuous GPS measurements around the Suruga bay.(2 of 3)

期 間: 1996年1月1日 ~ 1999年4月21日

基線長変化グラフ

精密暦



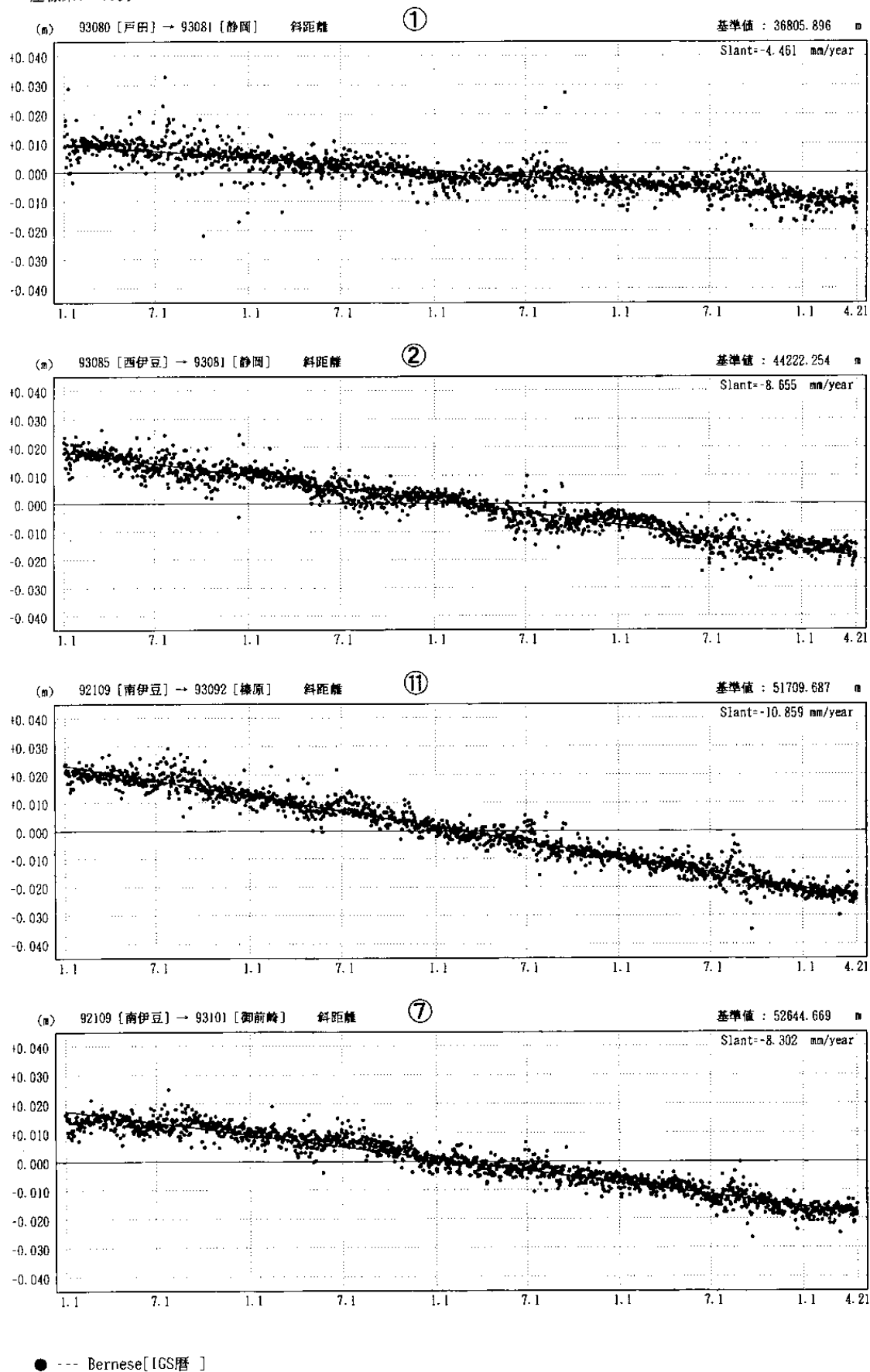
第 12 図(3) 駿河湾周辺 G P S 連続観測点観測結果(3)

Fig.12(3) Results of continuous GPS measurements around the Suruga bay.(3 of 3)

期 間: 1995年1月1日 ~ 1999年4月21日
座標系: WGS84

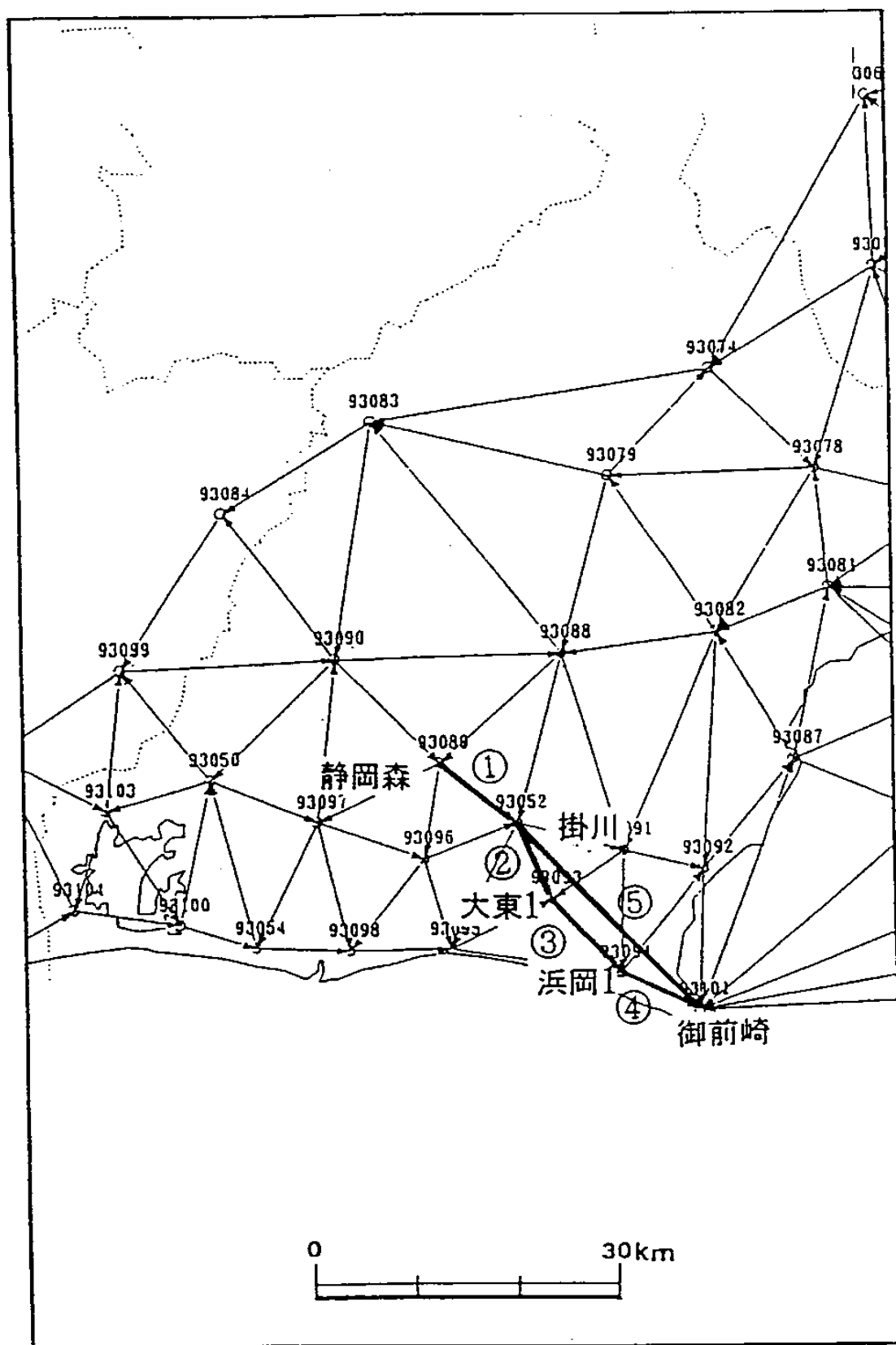
基線長変化グラフ

精密暦



第 13 図 駿河湾周辺GPS連続観測点観測結果と変動速度

Fig.13 Results of continuous GPS measurements around the Suruga bay: time series and change rates.



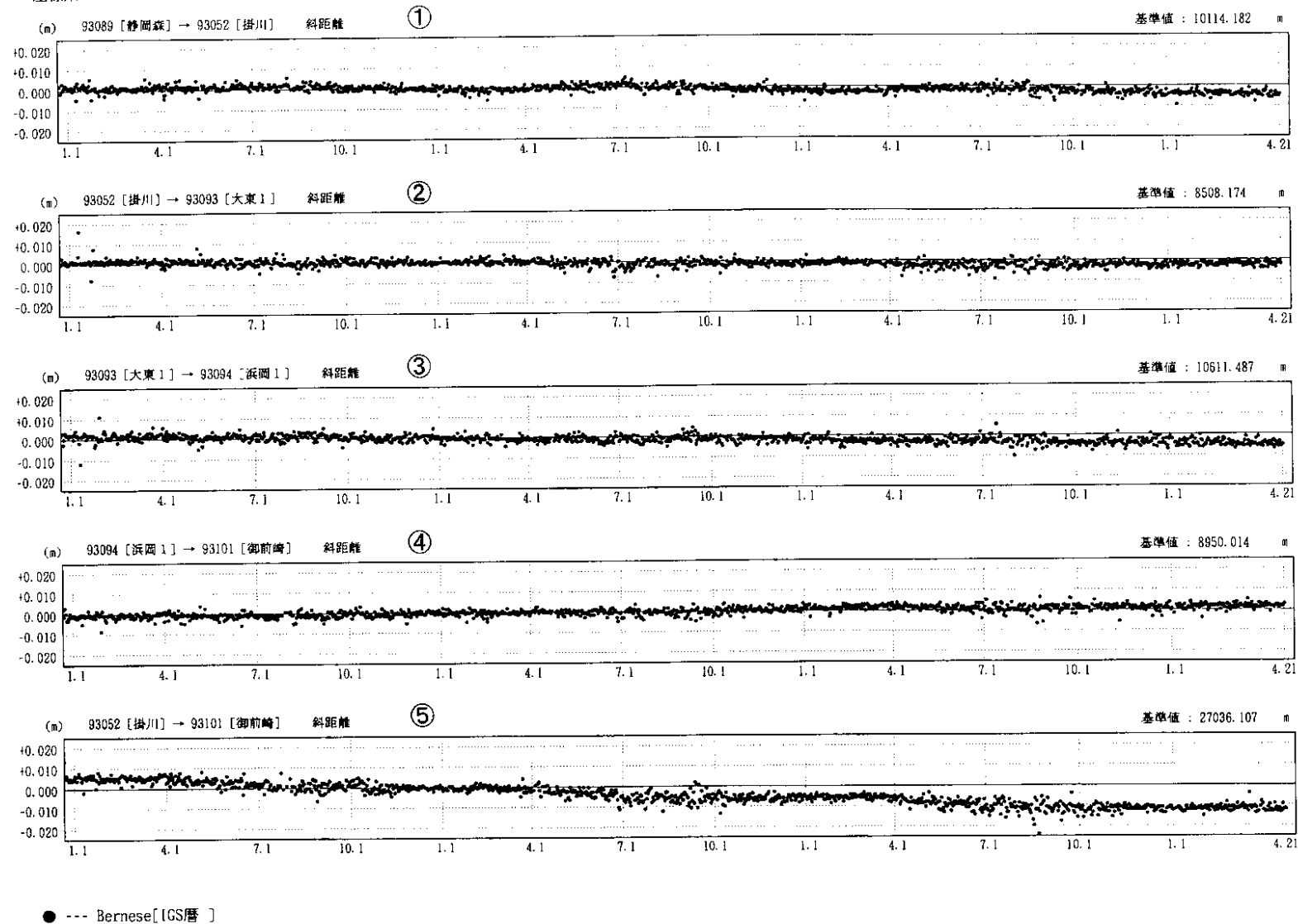
第 14 図(1) 御前崎周辺 G P S 連続観測点観測結果(1)

Fig.14(1) Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki district.(1 of 3)

期 間：1996年1月1日 ～ 1999年4月21日
座標系：WGS84

基線長変化グラフ

精密暦



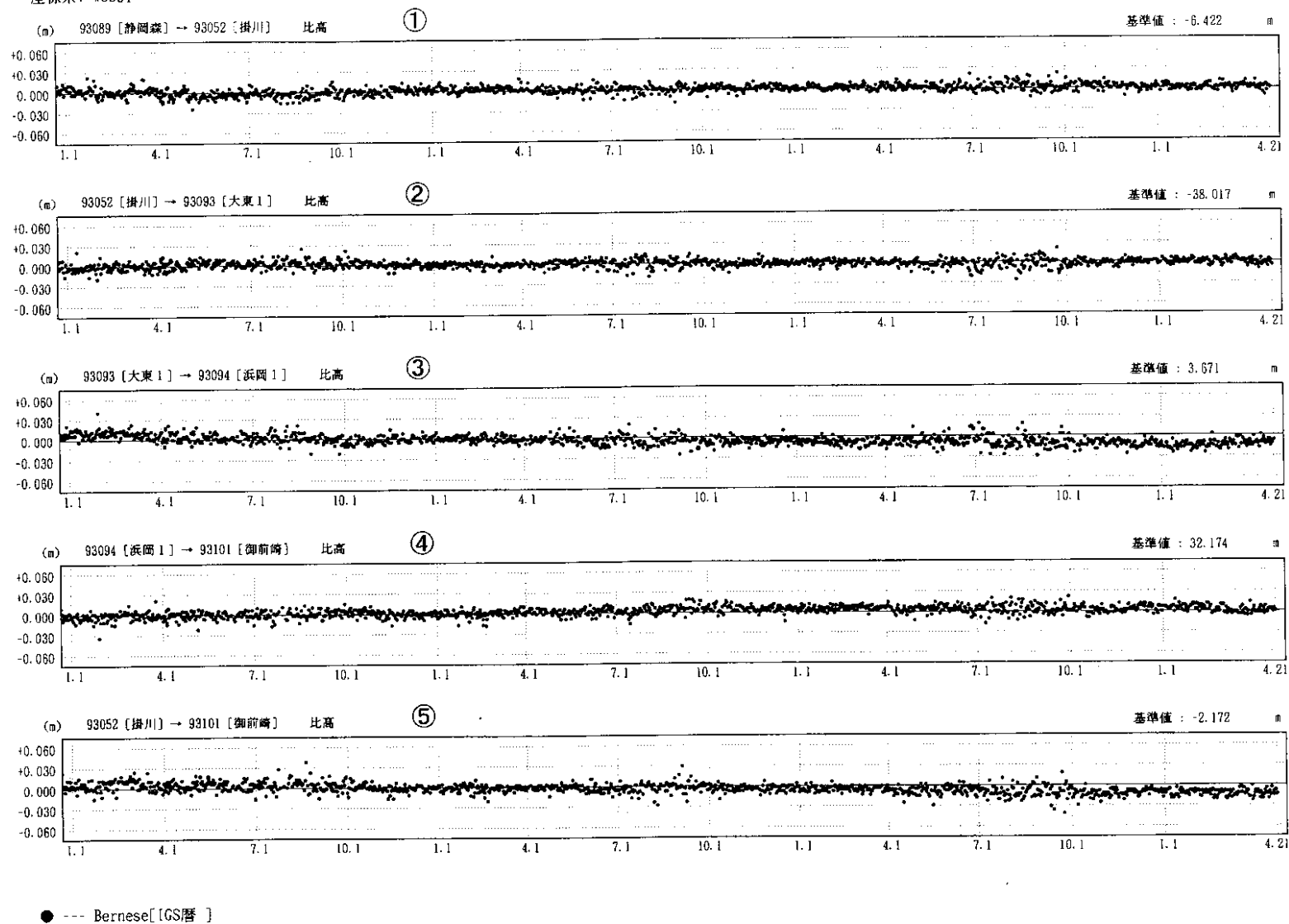
第 14 図(2) 御前崎周辺 G P S 連続観測点観測結果(2)

Fig.14(2) Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki district.(2 of 3)

期 間: 1996年1月1日 ~ 1999年4月21日
座標系: WGS84

比高変化グラフ

精密暦



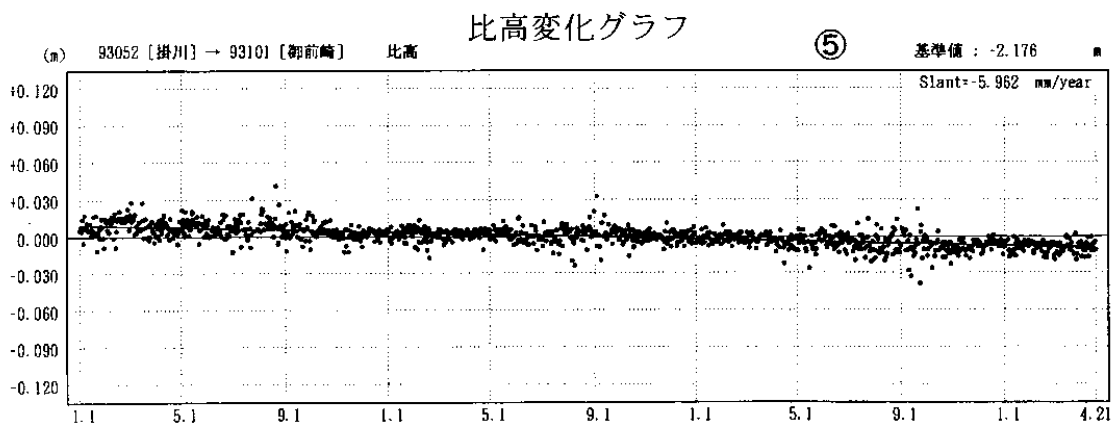
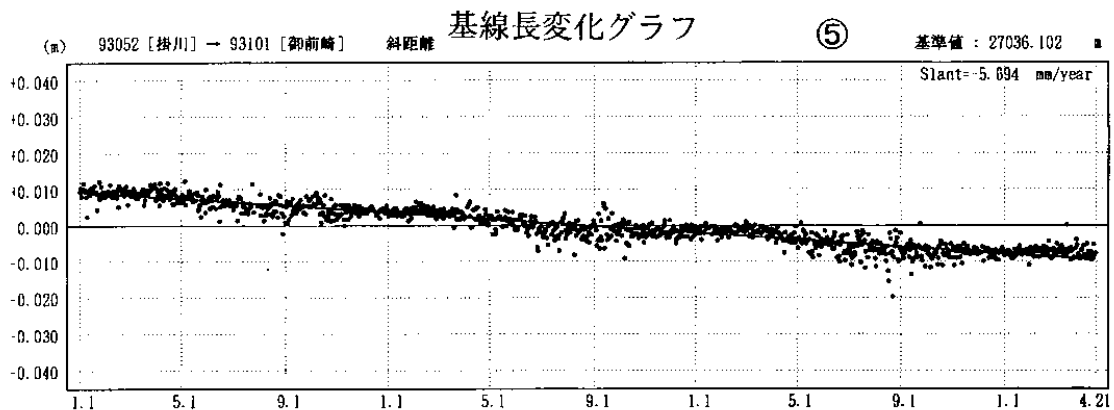
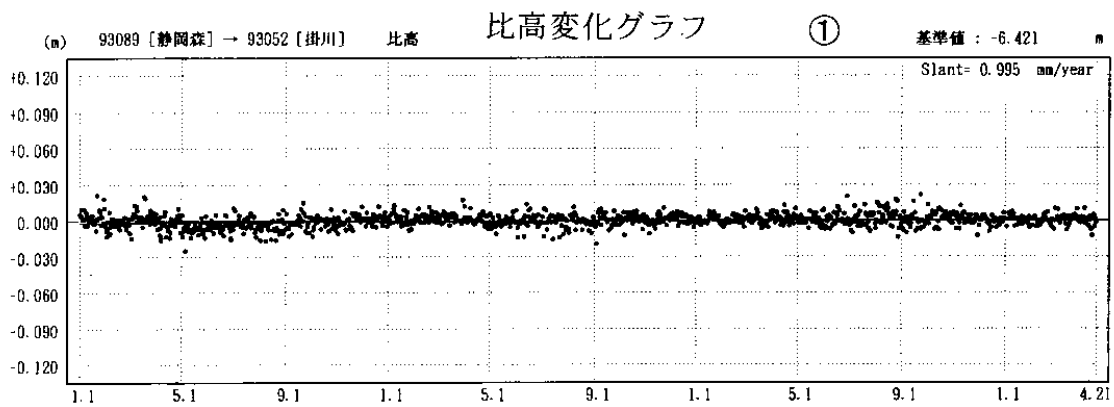
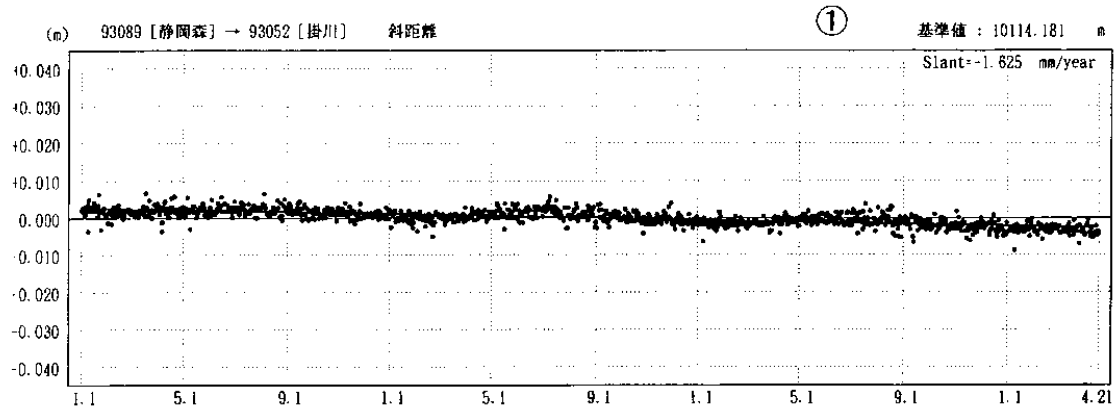
第 14 図(3) 御前崎周辺 G P S 連続観測点観測結果(1)

Fig.14(3) Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki district.(3 of 3)

期 間: 1996年1月1日 ~ 1999年4月21日
座標系: WGS84

基線長変化グラフ

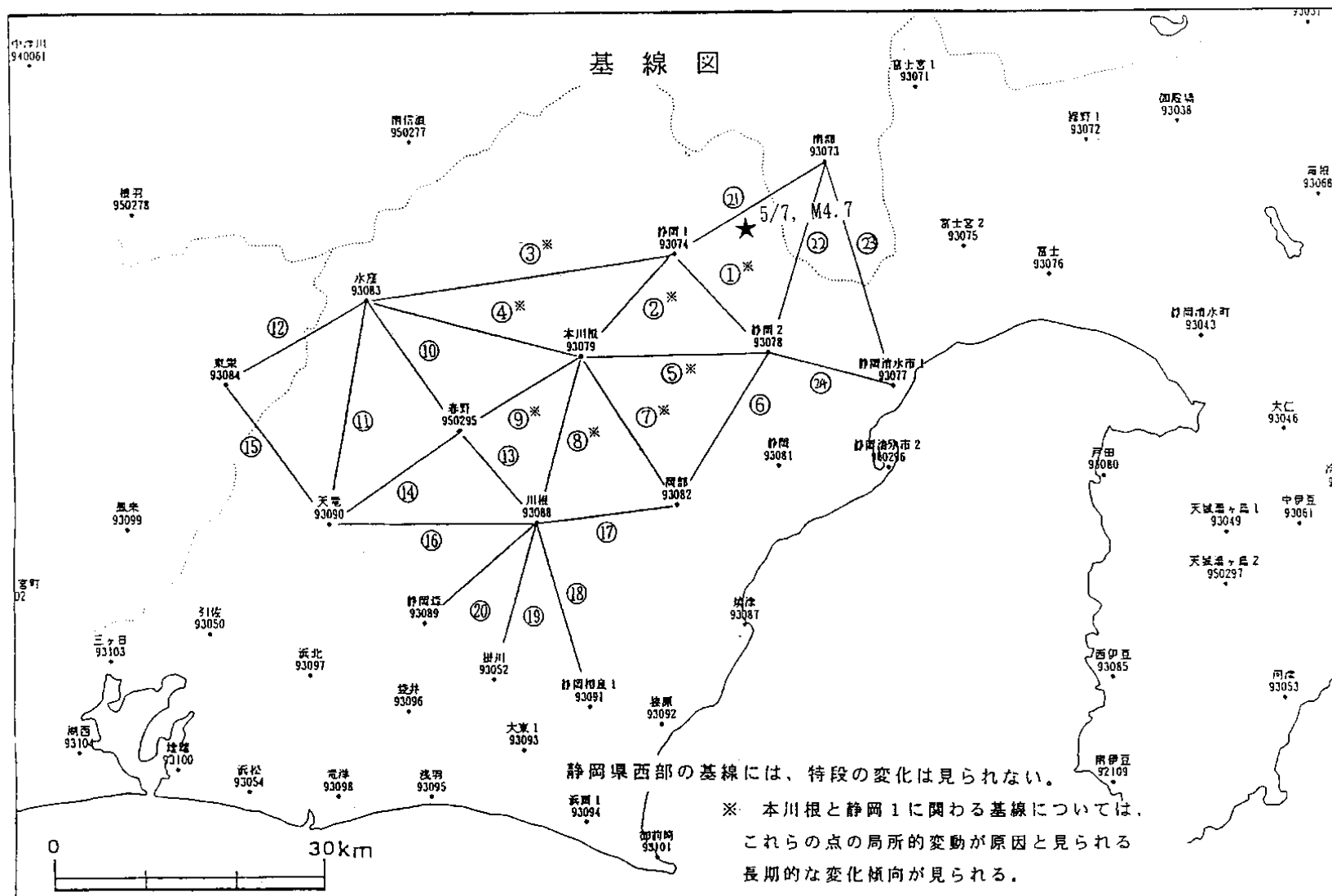
精密暦



● --- Bernese[IGS暦]

第 15 図 御前崎周辺 G P S 連続観測点観測結果と変動速度

Fig.15 Results of continuous GPS measurements in the Omaezaki district: time series and change rates.



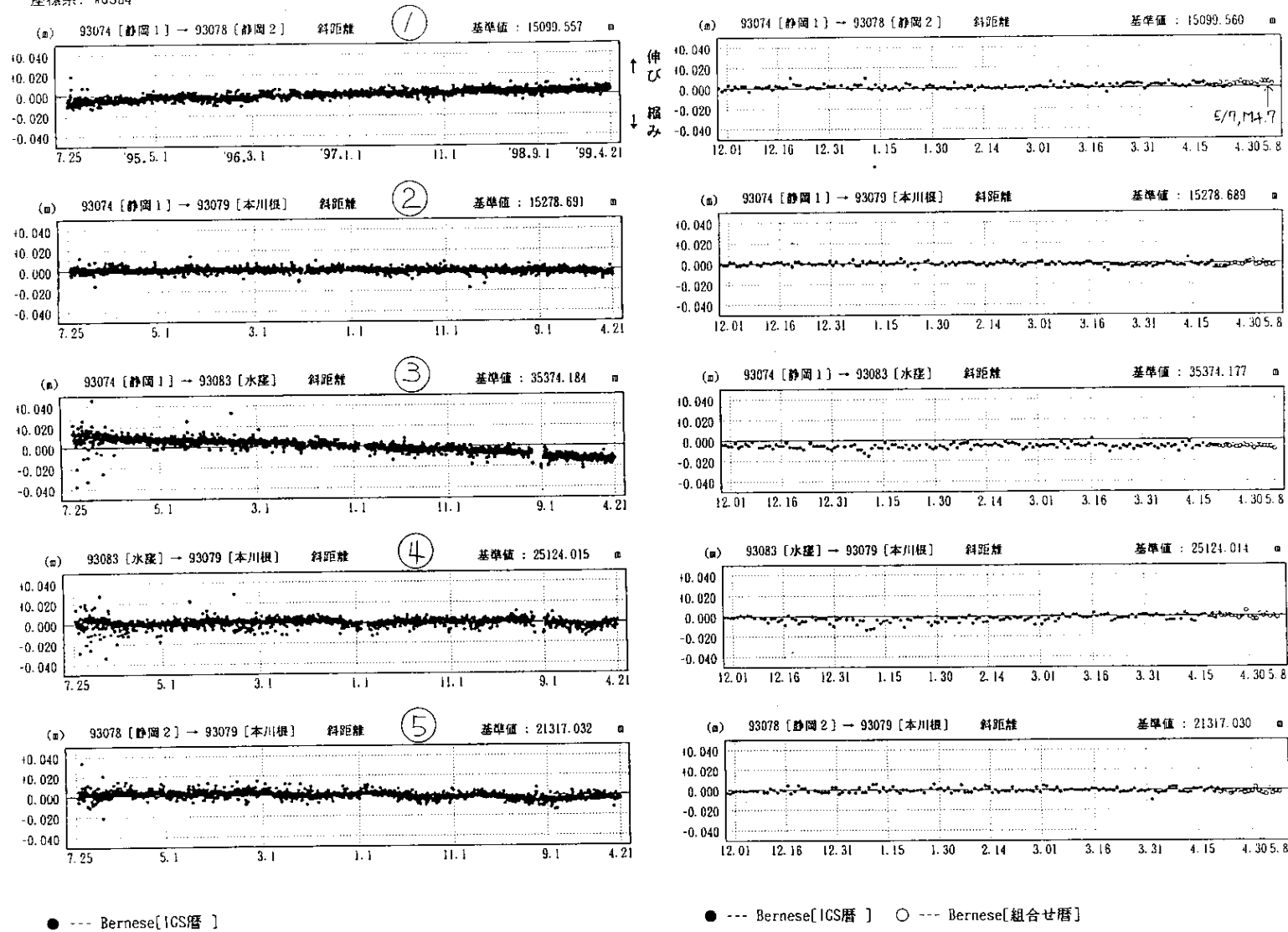
第 16 図(1) 静岡県西部における G P S 連続観測点観測結果(1)

Fig.16(1) Results of continuous GPS measurements in western part of Shizuoka Pref. (1 of 6)

期 間: 1994年7月25日 ~ 1999年4月21日
座標系: WGS84

基線長変化グラフ

期 間: 1998年12月1日 ~ 1999年5月8日
座標系: WGS84



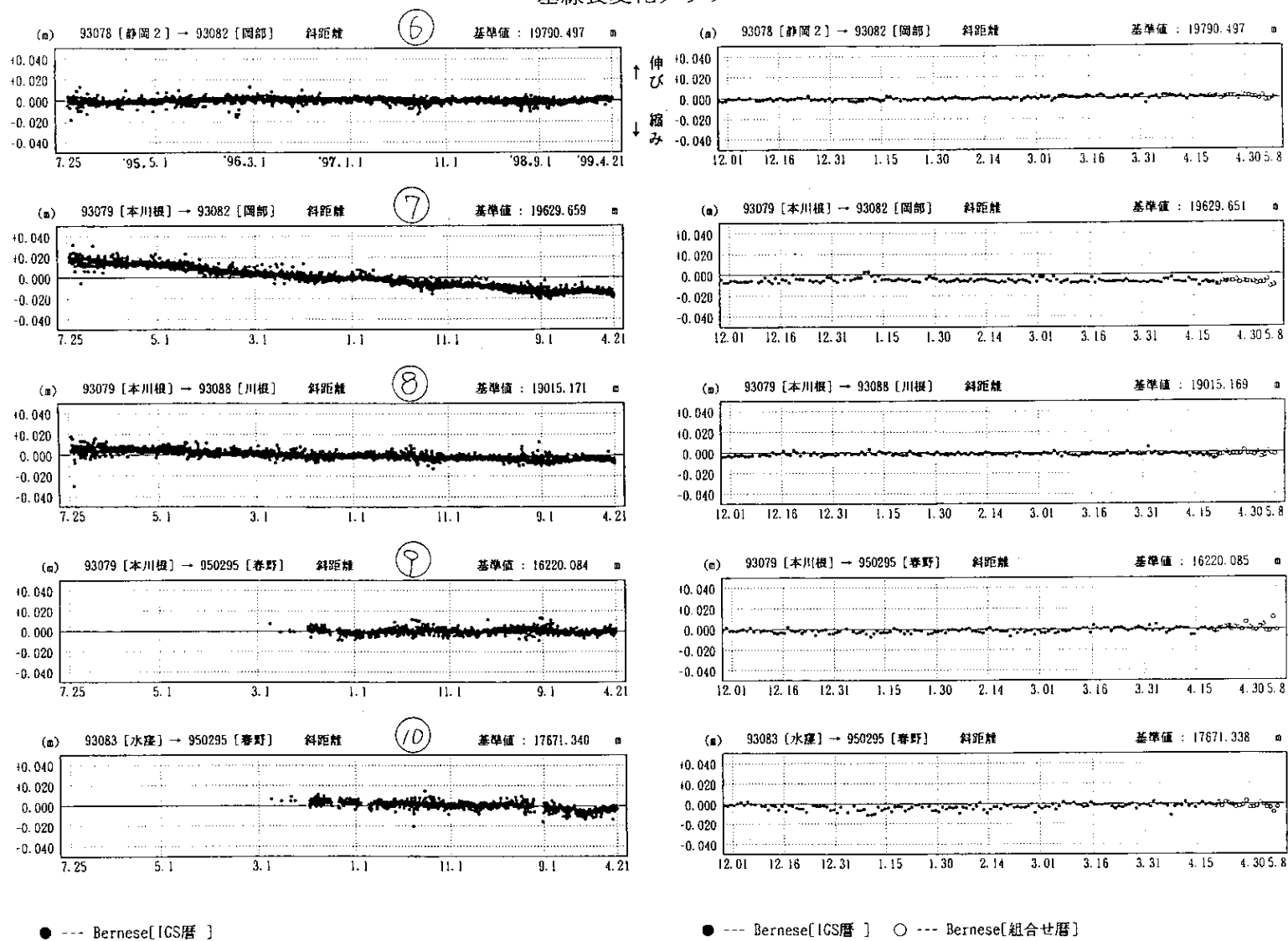
第 16 図(2) 静岡県西部における G P S 連続観測点観測結果(2)

Fig.16(2) Results of continuous GPS measurements in the western part of Shizuoka Pref.(2 of 6)

期 間：1994年7月25日 ～ 1999年4月21日

基線長変化グラフ

期 間：1998年12月1日 ～ 1999年5月8日



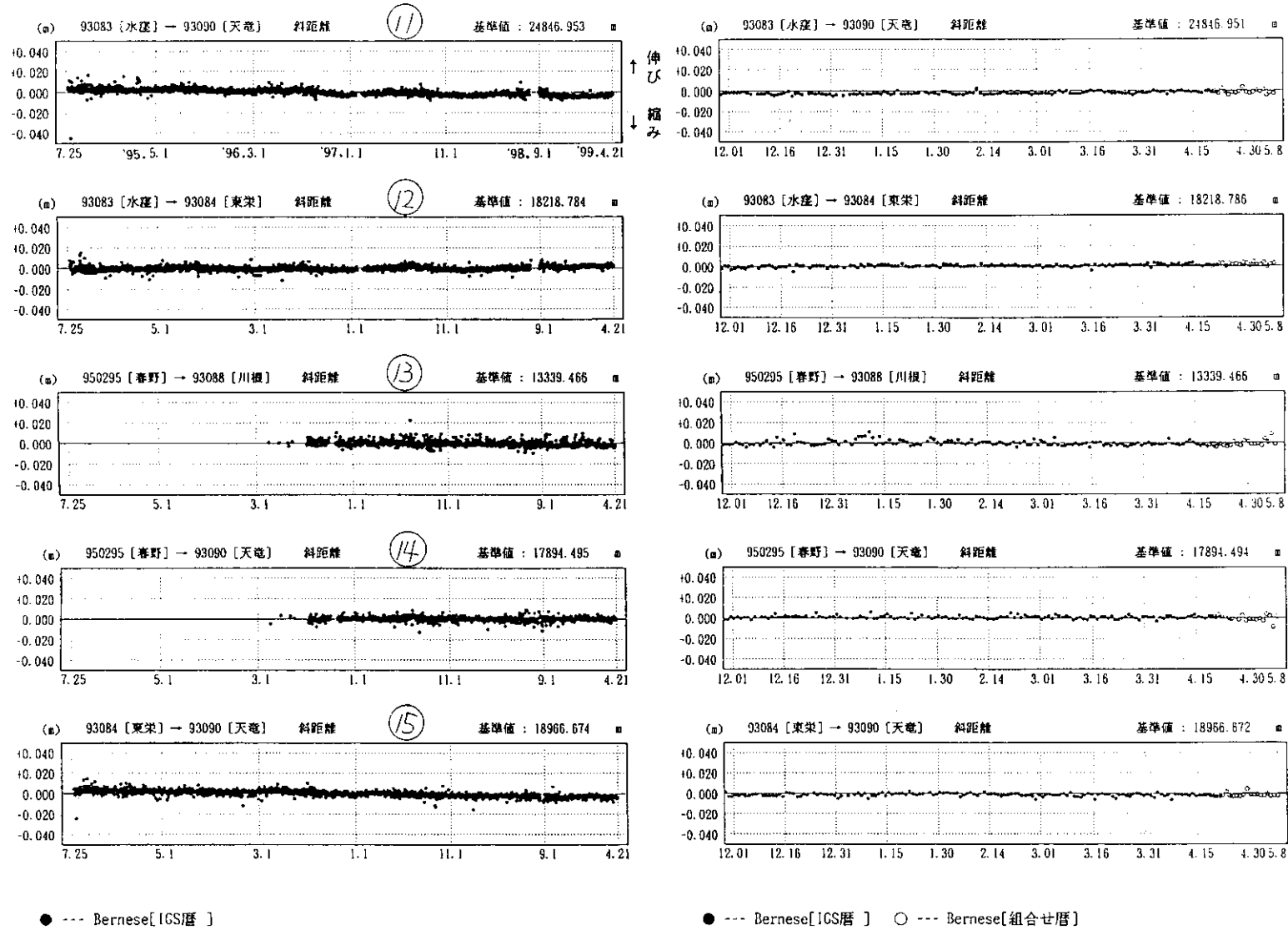
第 16 図(3) 静岡県西部におけるGPS連続観測点観測結果(3)

Fig.16(3) Results of continuous GPS measurements in the western part of Shizuoka Pref.(3 of 6)

期 間：1994年7月25日 ～ 1999年4月21日

基線長変化グラフ

期 間：1998年12月1日 ～ 1999年5月8日



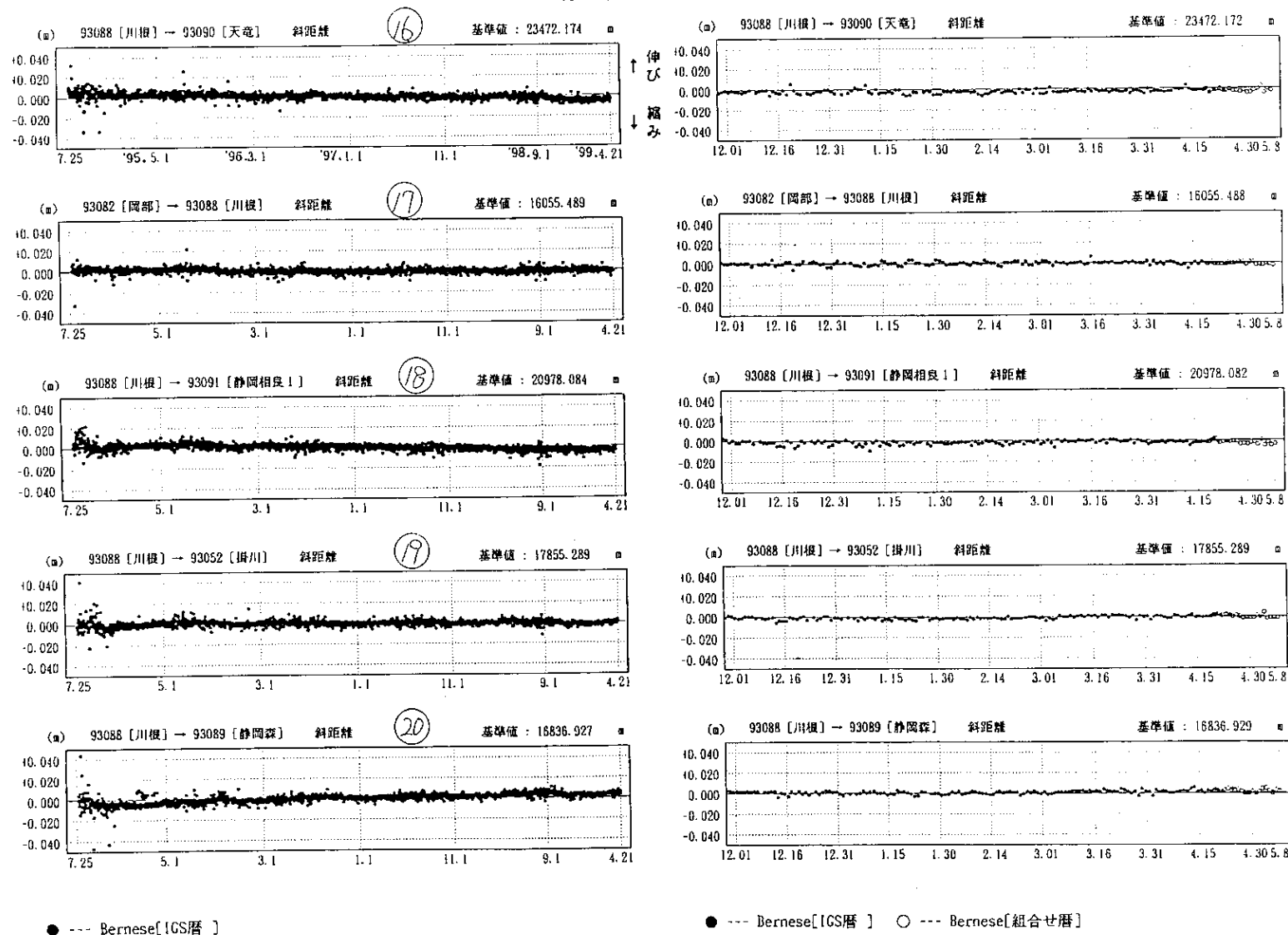
第 16 図(4) 静岡県西部における G P S 連続観測点観測結果(4)

Fig.16(4) Results of continuous GPS measurements in the western part of Shizuoka Pref.(4 of 6)

期 間：1999年7月25日 ～ 1999年4月21日

基線長変化グラフ

期 間：1998年12月1日 ～ 1999年5月18日



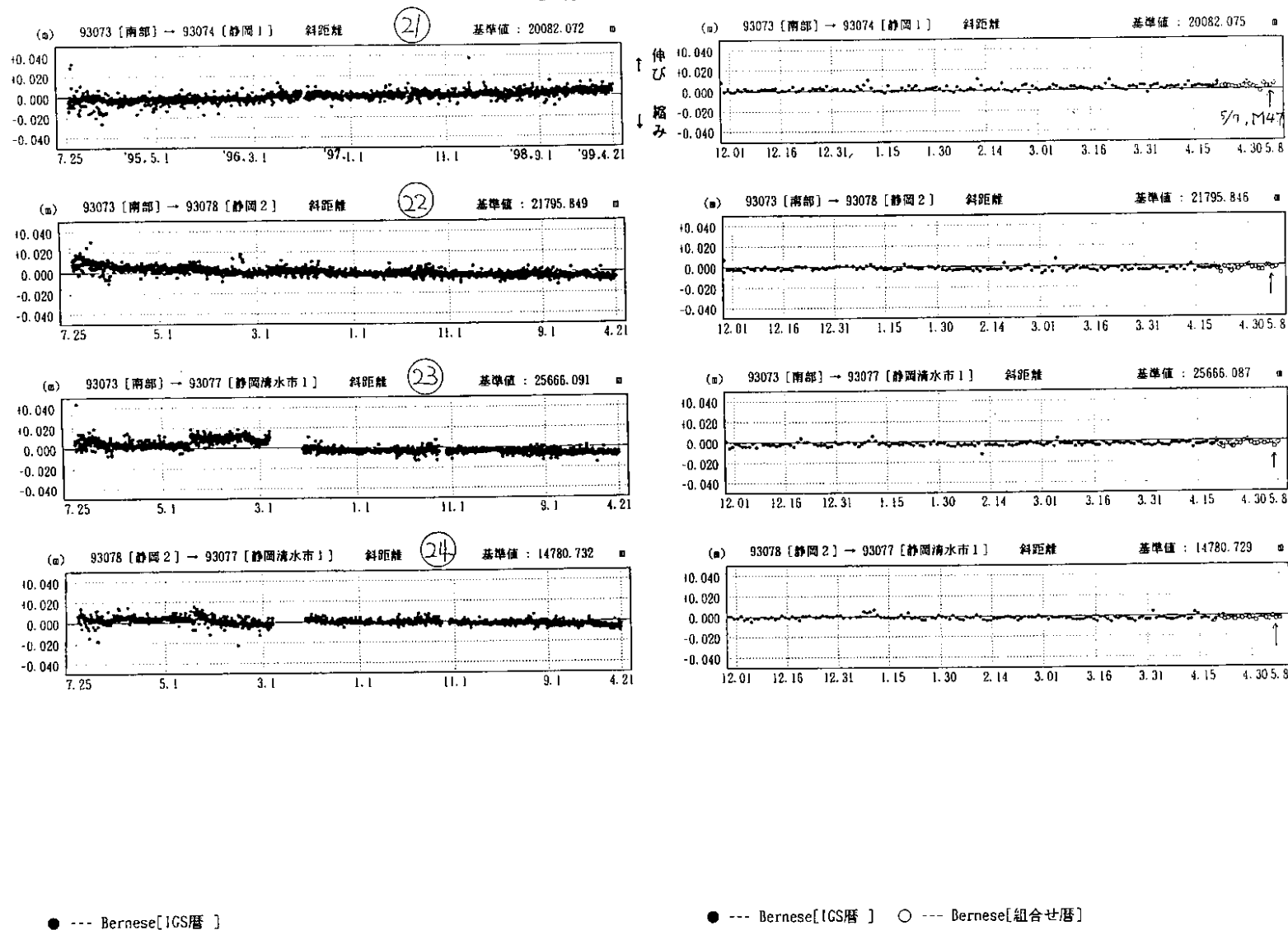
第 16 図(5) 静岡県西部における G P S 連続観測点観測結果(5)

Fig.16(5) Results of continuous GPS measurements in the western part of Shizuoka Pref.(5 of 6)

期 間: 1994年7月25日 ~ 1999年4月21日

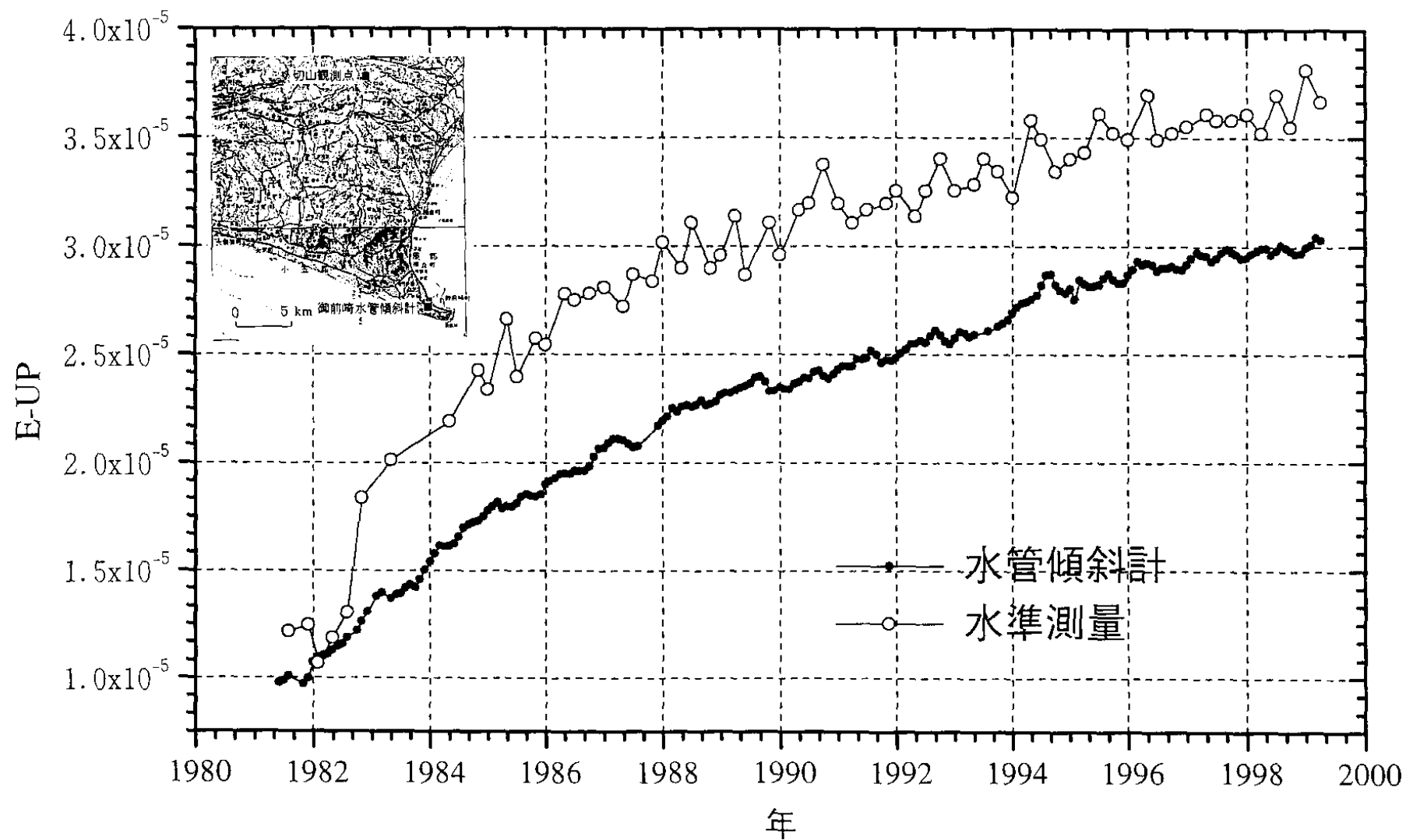
基線長変化グラフ

期 間: 1998年12月1日 ~ 1999年5月8日



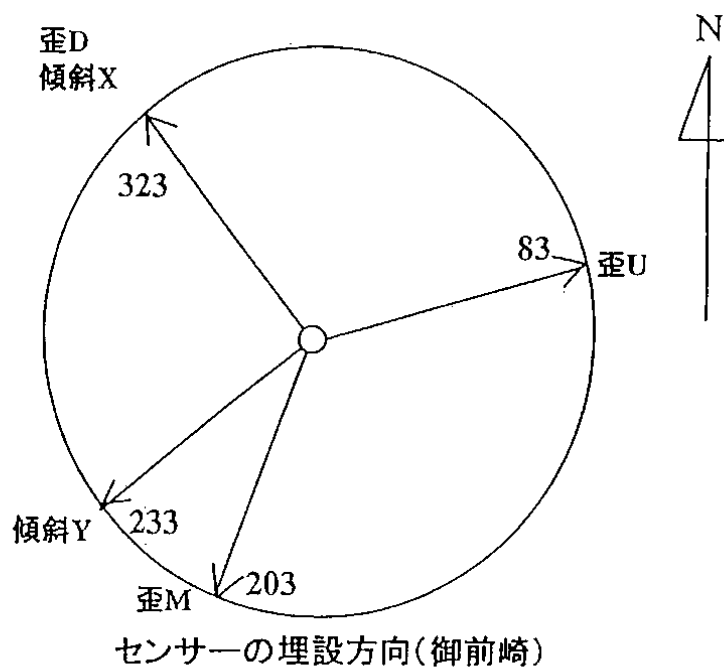
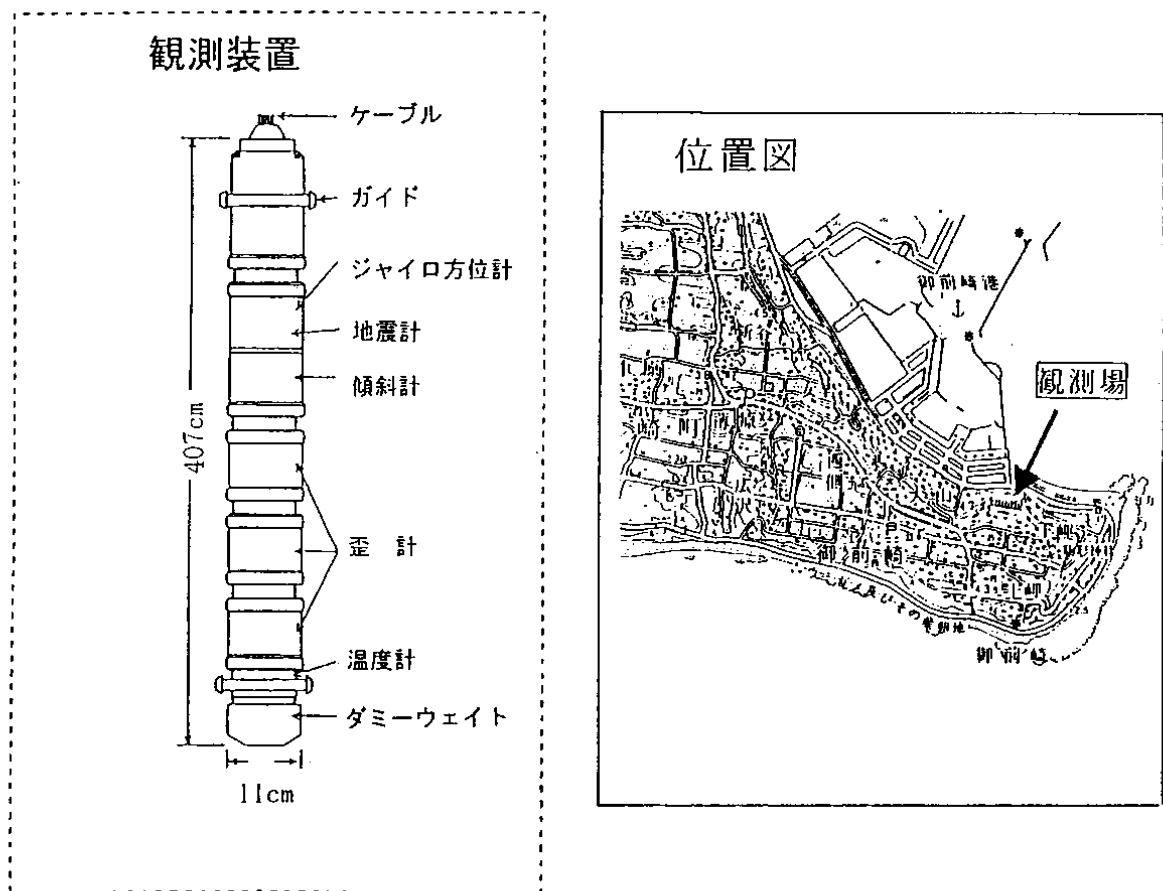
第 16 図(6) 静岡県西部における G P S 連続観測点観測結果(6)

Fig.16(6) Results of continuous GPS measurements in the western part of Shizuoka Pref.(6 of 6)



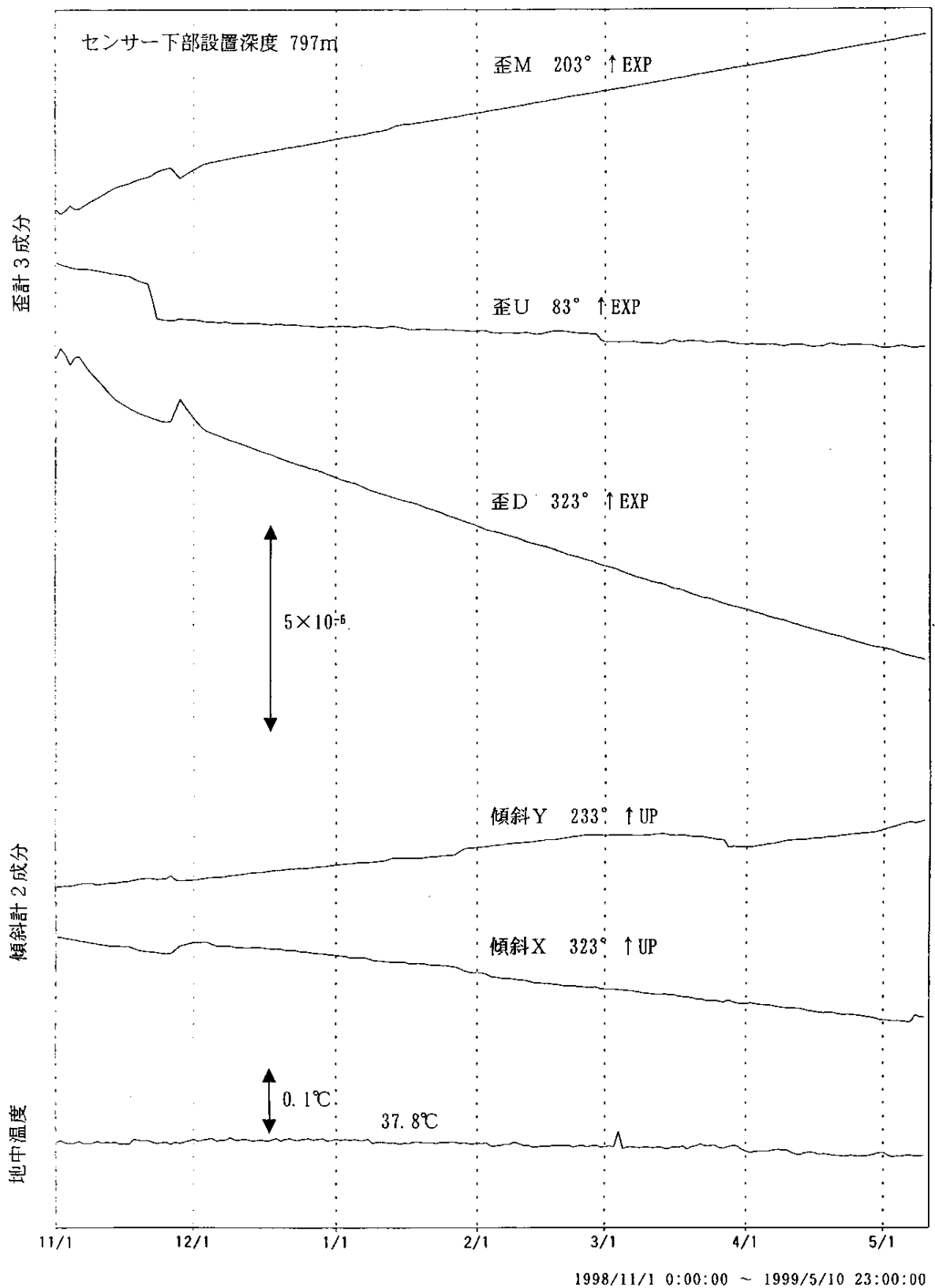
第 17 図 御前崎長距離水管傾斜計による傾斜観測結果

Fig.17 Result of tilt observation by long water tube tiltmeter at Omaezaki.



第 18 図(1) 御前崎地中地殻活動監視装置による連続観測結果(1)

Fig.18(1) Results of continuous measurements of tilt and strain in Omaezaki deep borehole.(1 of 3)



第 18 図(2) 御前崎地中地殻活動監視装置による連続観測結果(2)

Fig.18(2) Results of continuous measurements of tilt and strain in Omaezaki deep borehole.(2 of 3)