

4 - 5 伊豆半島およびその周辺の地殻変動

Crustal Movements in the Izu Peninsula and its Vicinity

国土地理院

Geographical Survey Institute

第1図～第6図は水準測量による伊豆半島の上下変動である。伊豆半島では1998年4月から5月にかけて群発地震活動があり5月3日にM5.7のやや大きな地震が発生している。第1図,第2図に見られるように4月・5月の活動に伴う隆起が伊東市付近に見られる。この隆起は,1996年10月の群発活動にともなう隆起と量的にはほぼ同じで位置はその時よりやや南側となっている。

第4図からわかるように伊豆半島の中央部ではこの間,顕著な上下変動は発生していない。

第7図は,小室山 - 宇佐美間の光波測距儀による距離の連続観測結果である。破線は,観測機器等を交換した時期を示している。これまで,この基線では,伊豆半島東方沖の群発地震に伴って辺長の伸びが観測されているが,1998年4月20日頃に始まった今回の群発地震でもこれに伴って,辺長の伸びが観測されている。ただし,これまでの辺長変化がステップ状に短時間で発生したのに対し,今回の変化はややゆっくりと進行しているように見える。

第8図は,1996年10月1日から1998年10月31日間における伊東周辺のGPS連続観測による辺長変化の変化を示したものである。1998年4月下旬に始まった群発地震活動に伴う顕著な辺長変化が現れているが,その後は,顕著な地殻変動は発生していない。なお,観測点のGPSのアンテナを覆うレドームを交換したことに伴う変動が生じた点がある。

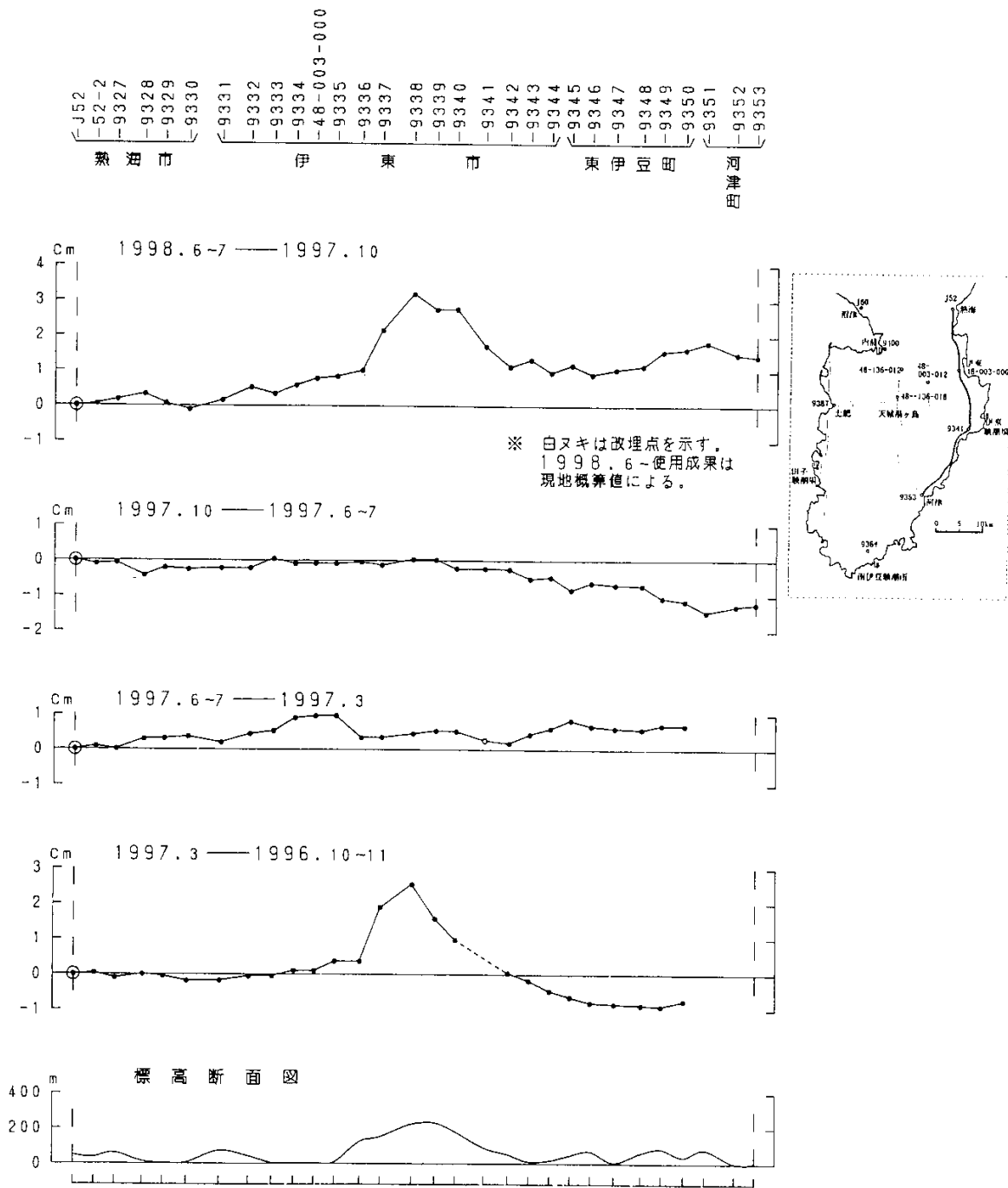
第9図は,GPS連続観測による伊東付近のGPS点の比高変化である。初島を固定点としているが,4月20頃から始まった群発地震活動に伴って小室山に約2.5cmの隆起がみられる。

第10図は,伊豆諸島地域のGPS連続観測結果である。各辺長の変化を約2年分プロットしてある。大島の膨張,三宅島の膨張がそれぞれ大島1 - 大島2,三宅1 - 三宅2の継続的な伸びからよくわかる。

第11図は,今回の群発地震に伴う地殻変動を説明するために構築したモデルである。地殻変動は対極的には図に示すようなパラメータの一枚の開口割れ目と一枚の左横ずれ断層の組み合わせで説明可能である。

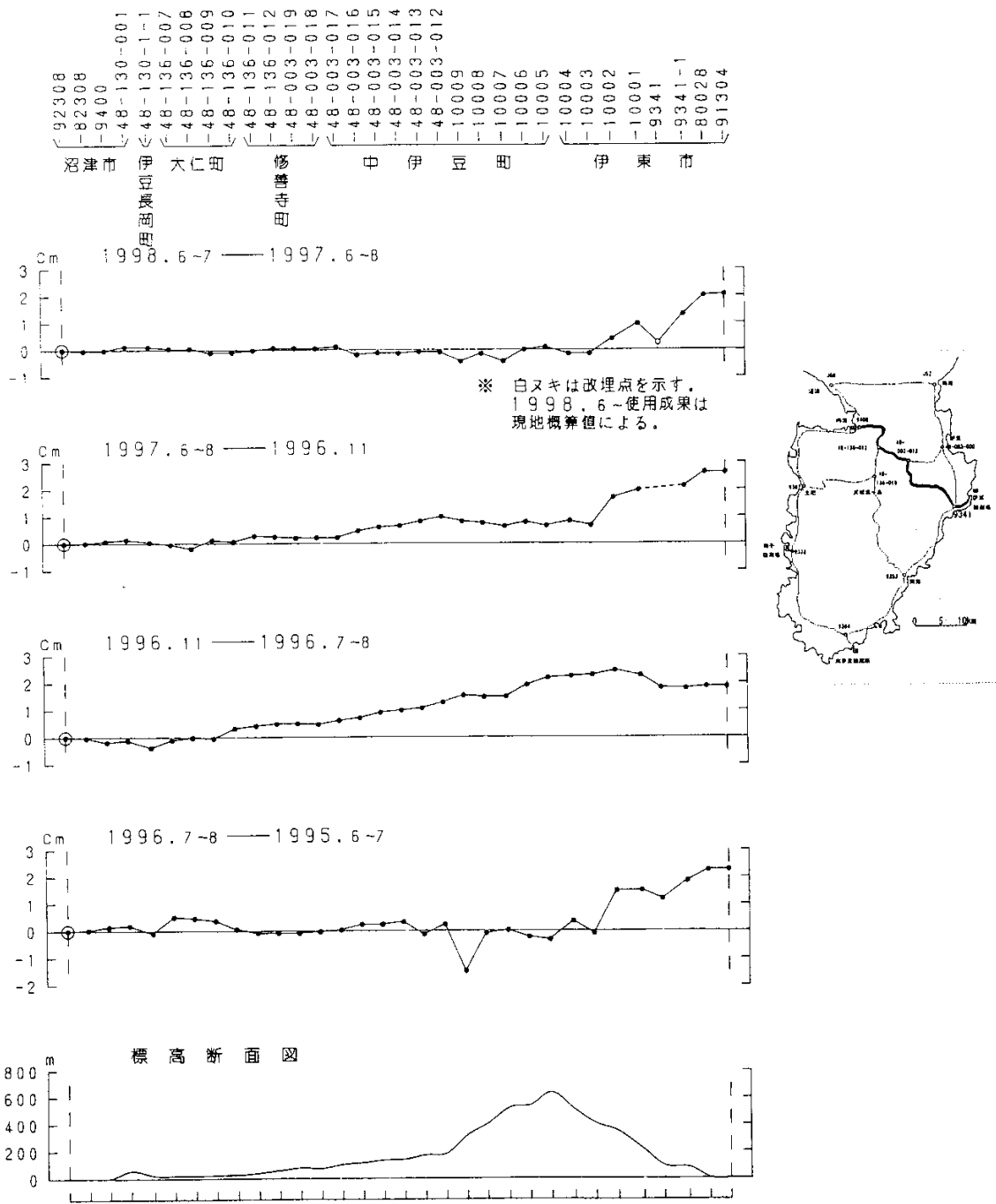
参 考 文 献

- 1) 国土地理院: 関東地方の地殻変動, 連絡会報, 55 (1995), 176-181 .
- 2) 国土地理院: 伊豆半島の地殻変動, 連絡会報, 55 (1995), 258-281 .
- 3) 国土地理院: 伊豆諸島の地殻変動, 連絡会報, 56 (1996), 191-204 .
- 4) 国土地理院: 伊豆地方の地殻変動, 連絡会報, 56 (1996), 301-308 .
- 5) 国土地理院: 伊豆半島及びその周辺の地殻変動, 連絡会報, 57 (1997), 308-339 .
- 6) 国土地理院: 伊豆半島及びその周辺の地殻変動, 連絡会報, 58 (1997), 290-311 .
- 7) 国土地理院: 伊豆半島及びその周辺の地殻変動, 連絡会報, 59 (1998), 255-282 .
- 8) 国土地理院: 伊豆半島及びその周辺の地殻変動, 連絡会報, 59 (1998), 262-299 .



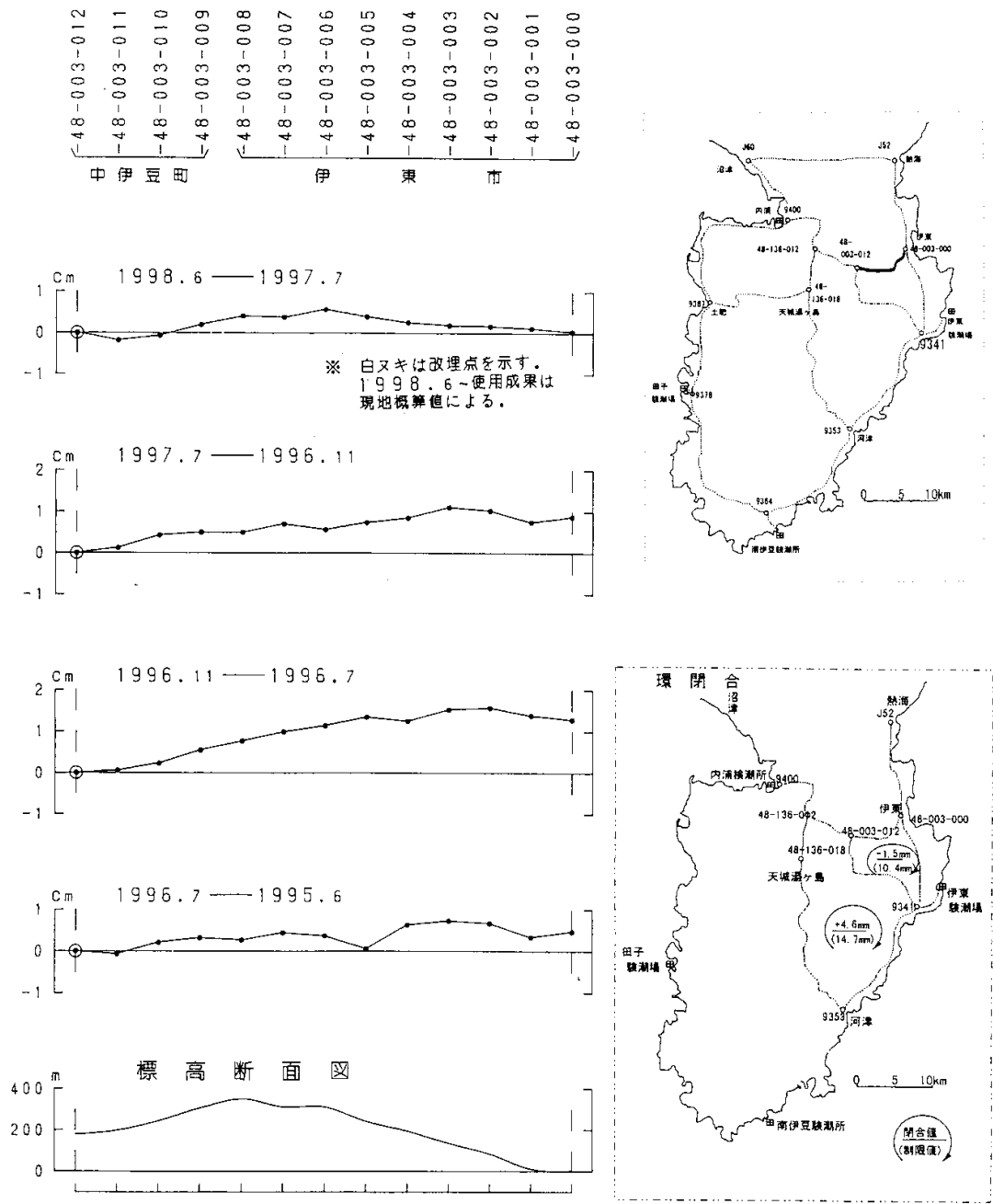
第1図 伊豆半島における水準測量結果(熱海～河津)

Fig.1 Results of precise leveling in Izu peninsula between Atami and Kawazu.



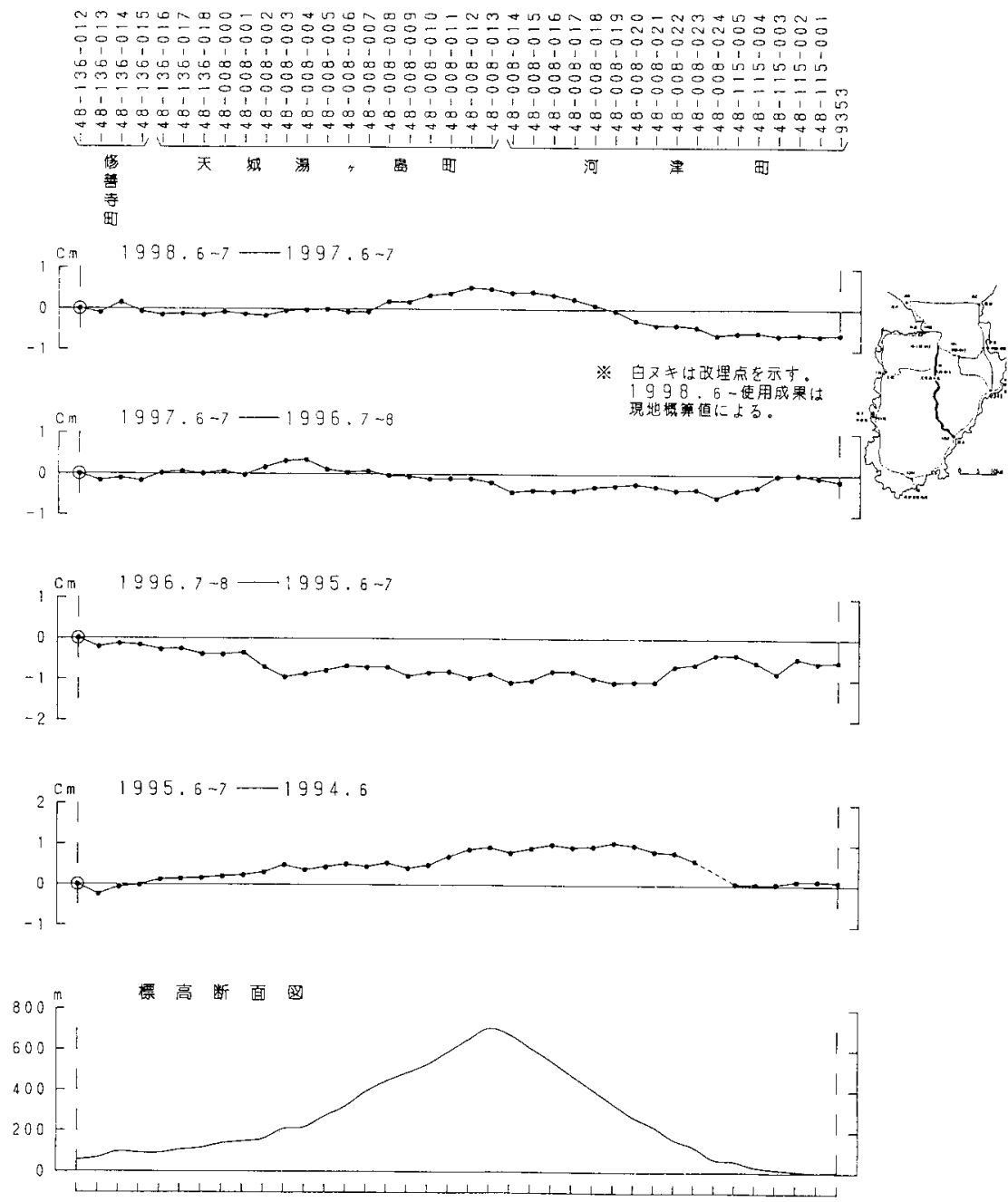
第2図 伊豆半島における水準測量結果(伊東~沼津)

Fig.2 Results of precise leveling in Izu peninsula between Ito and Numazu.



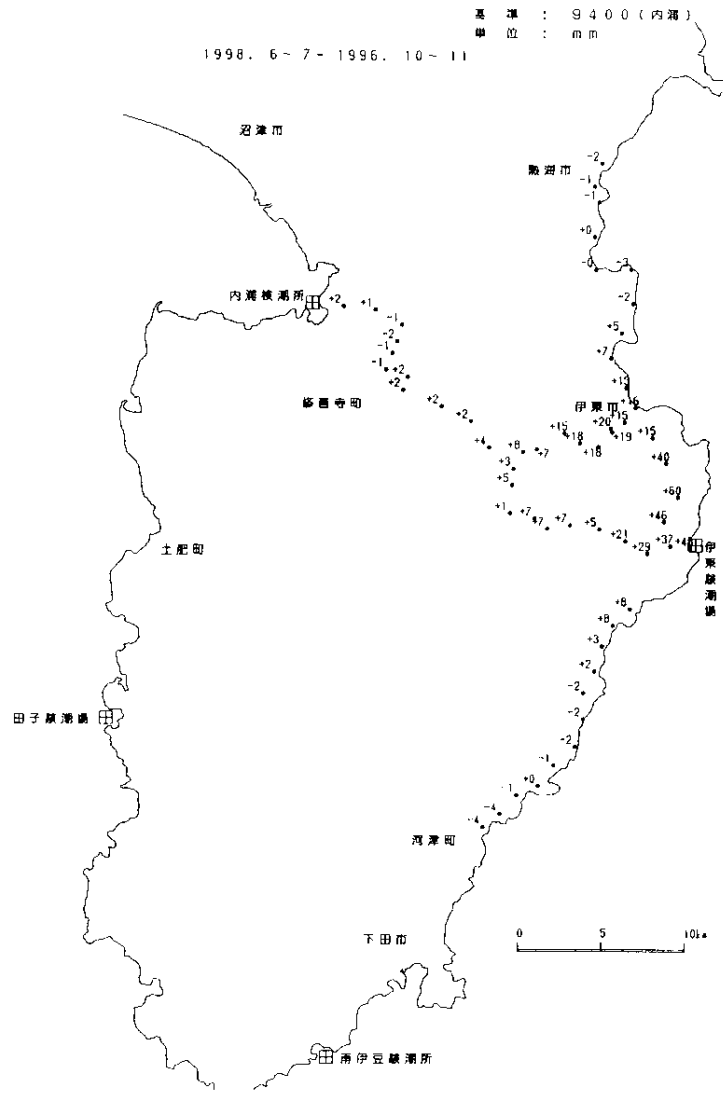
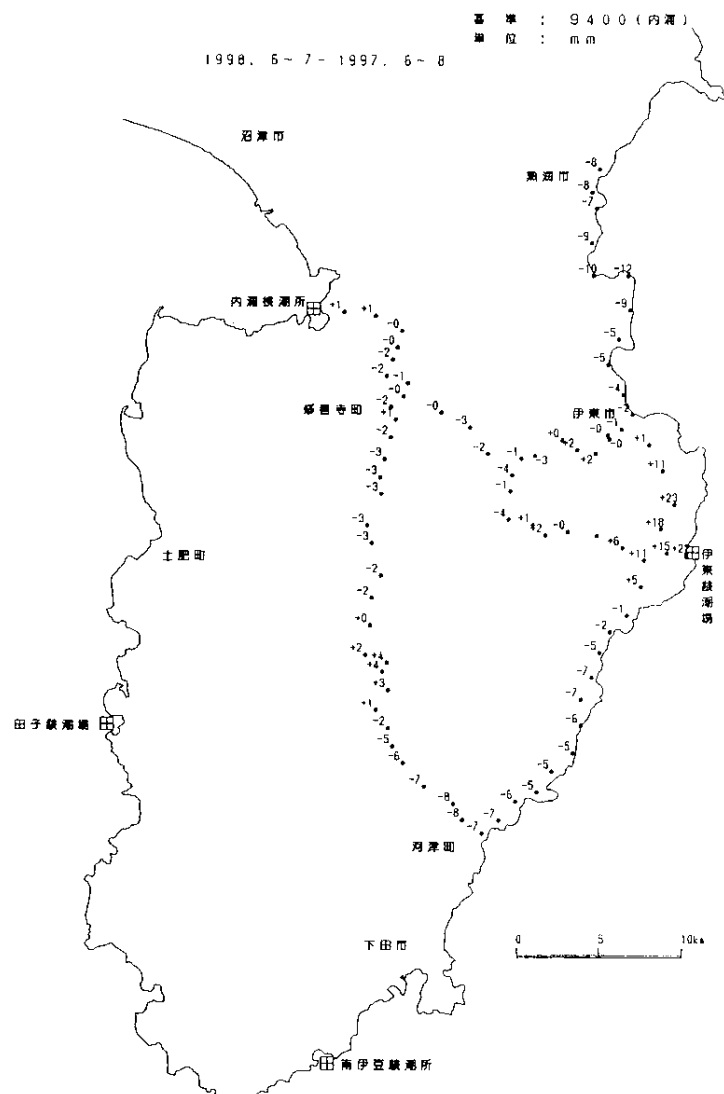
第3図 伊豆半島における水準測量結果(伊東～中伊豆)

Fig.3 Results of precise leveling in Izu peninsula between Ito and Nakaizu.



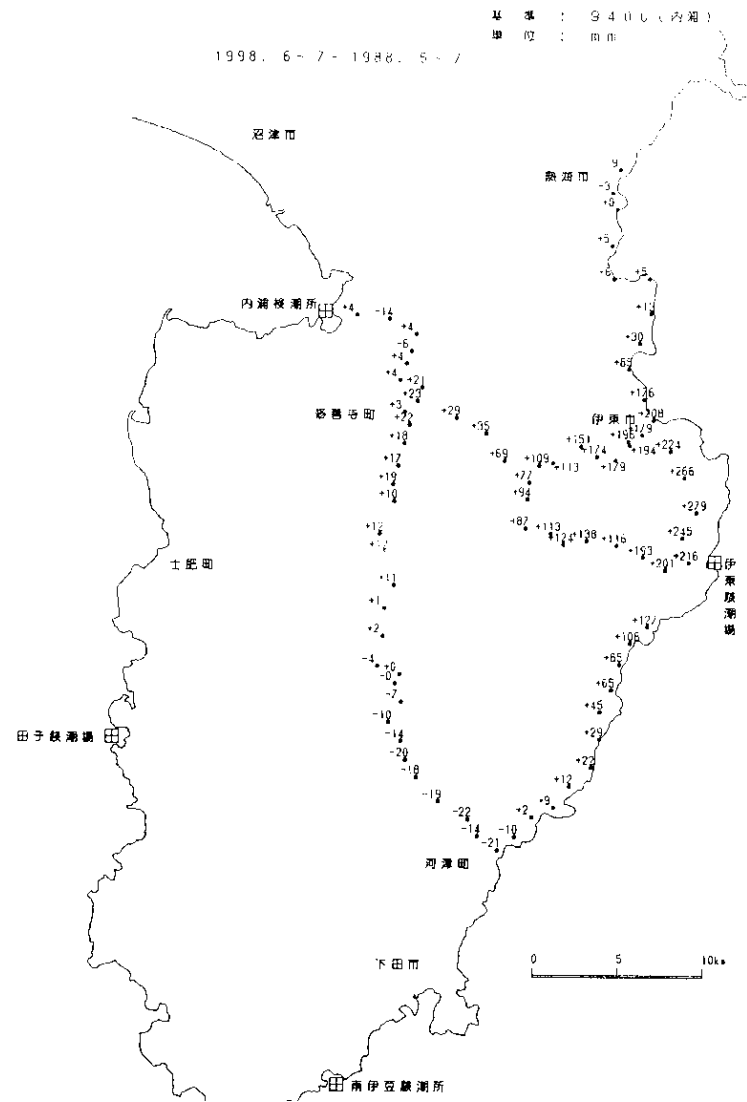
第4図 伊豆半島における水準測量結果(修善寺～河津)

Fig.4 Results of precise leveling in Izu peninsula between Shuzennji and Kawazu.



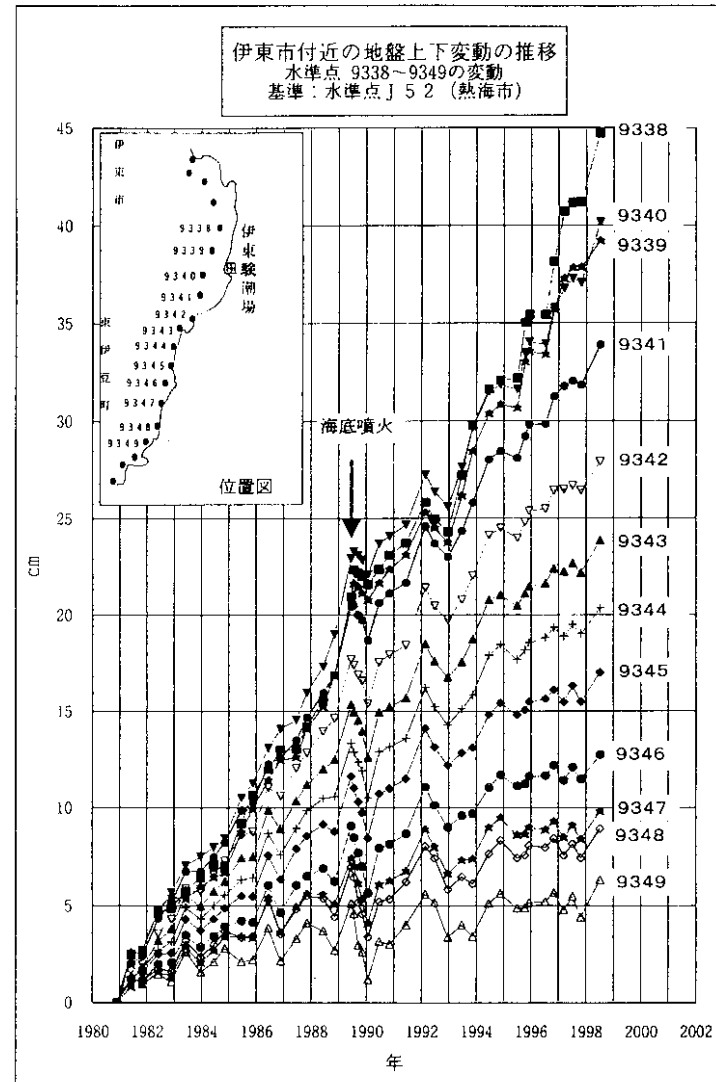
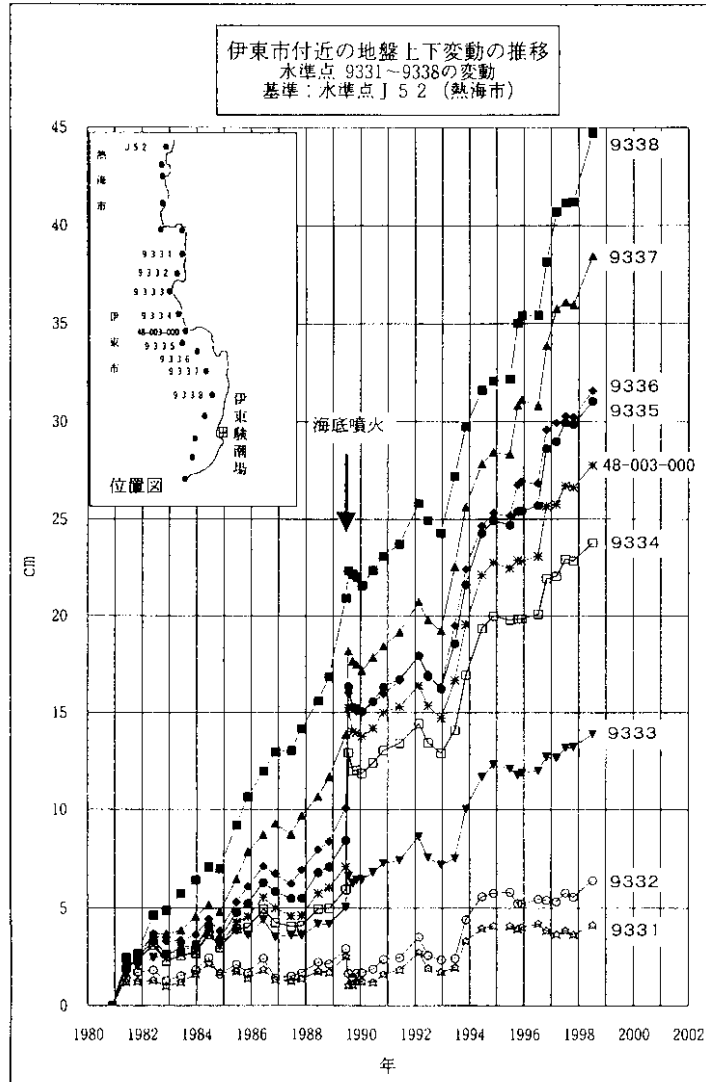
第5図 伊豆半島における水準測量結果(1)

Fig.5 Results of precise leveling in Izu peninsula. (1 of 3)



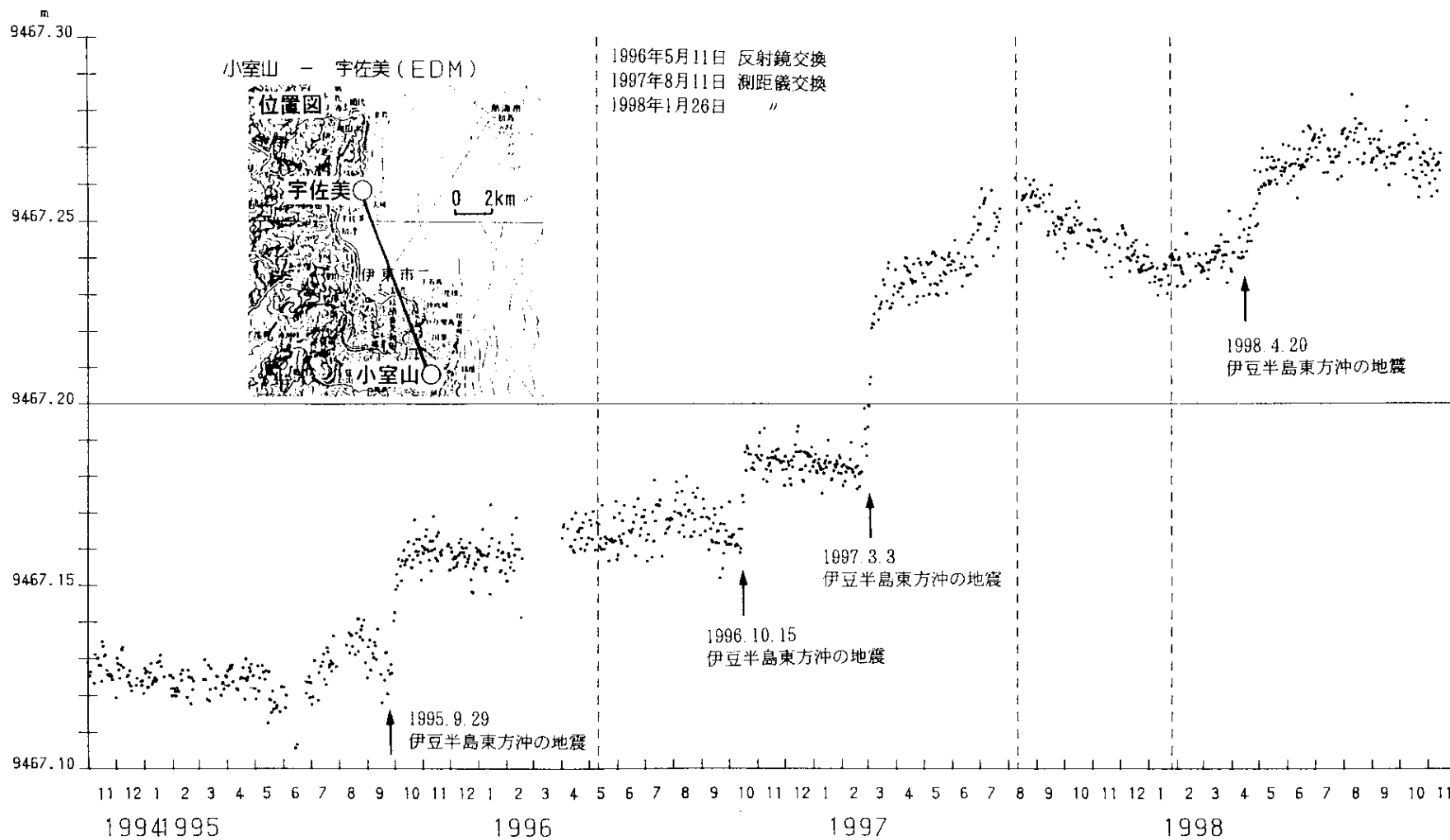
第5図 つづき(2)

Fig.5 continued(2)



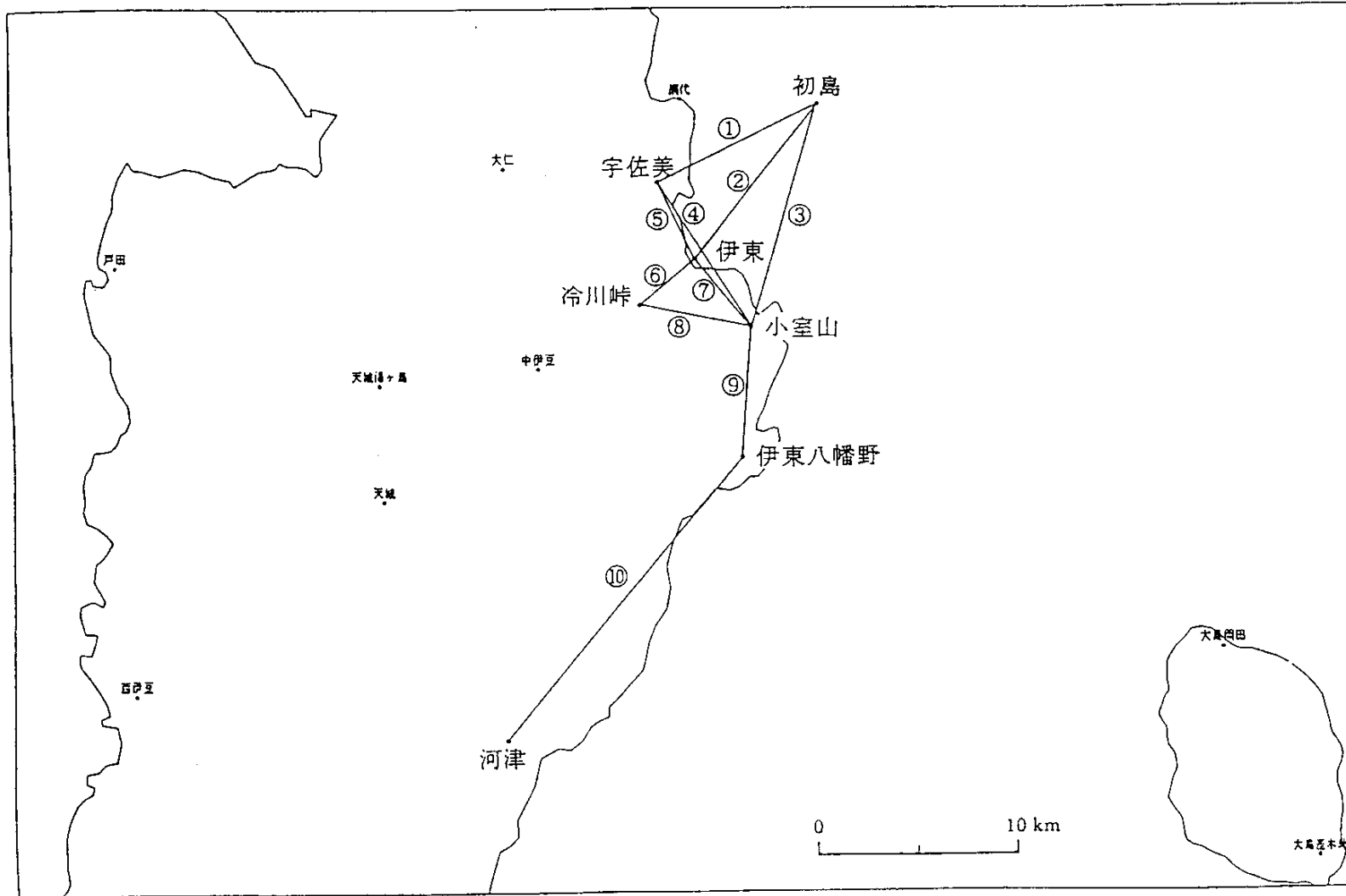
第6図 伊豆半島の各水準点における標高変化(1981年-1998年)

Fig.6 Variation of heights of bench marks in Izu peninsula 1981-1998.



第7図 伊東地区光波連続観測結果

Fig.7 Results of continuous distance measurements by electro-optical distance meter in the Ito region.



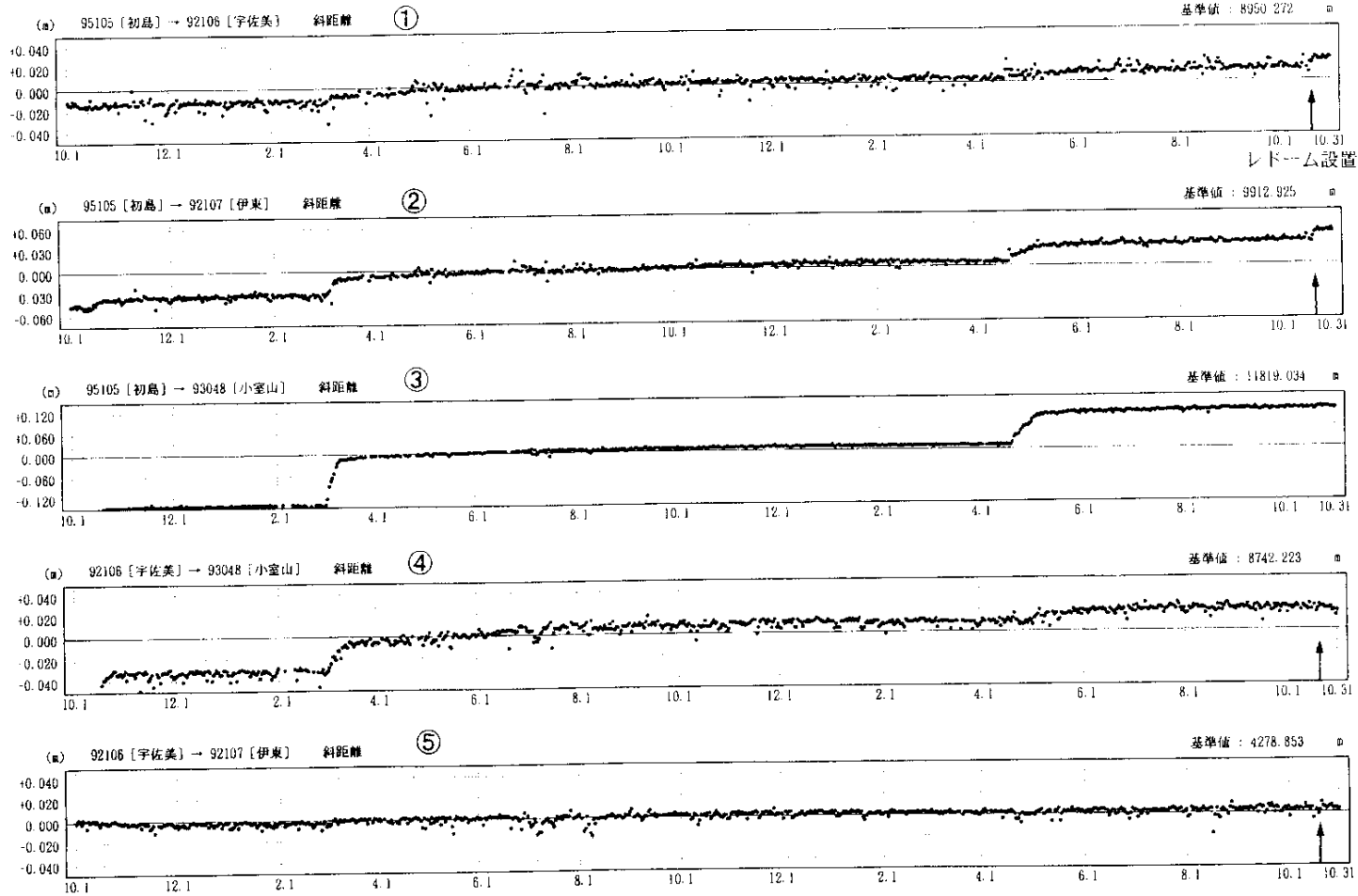
第 8 図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果(1)

Fig.8 Results of continuous GPS observation in the eastern Izu peninsula. (1 of 5)

期間：1996年10月1日～1998年10月31日
座標系：WGS84

基線長変化グラフ

精密暦



● --- Bernese[IGS暦]

レドーム設置点：伊東(10/20)・宇佐美(10/21)・冷川峠(10/21)

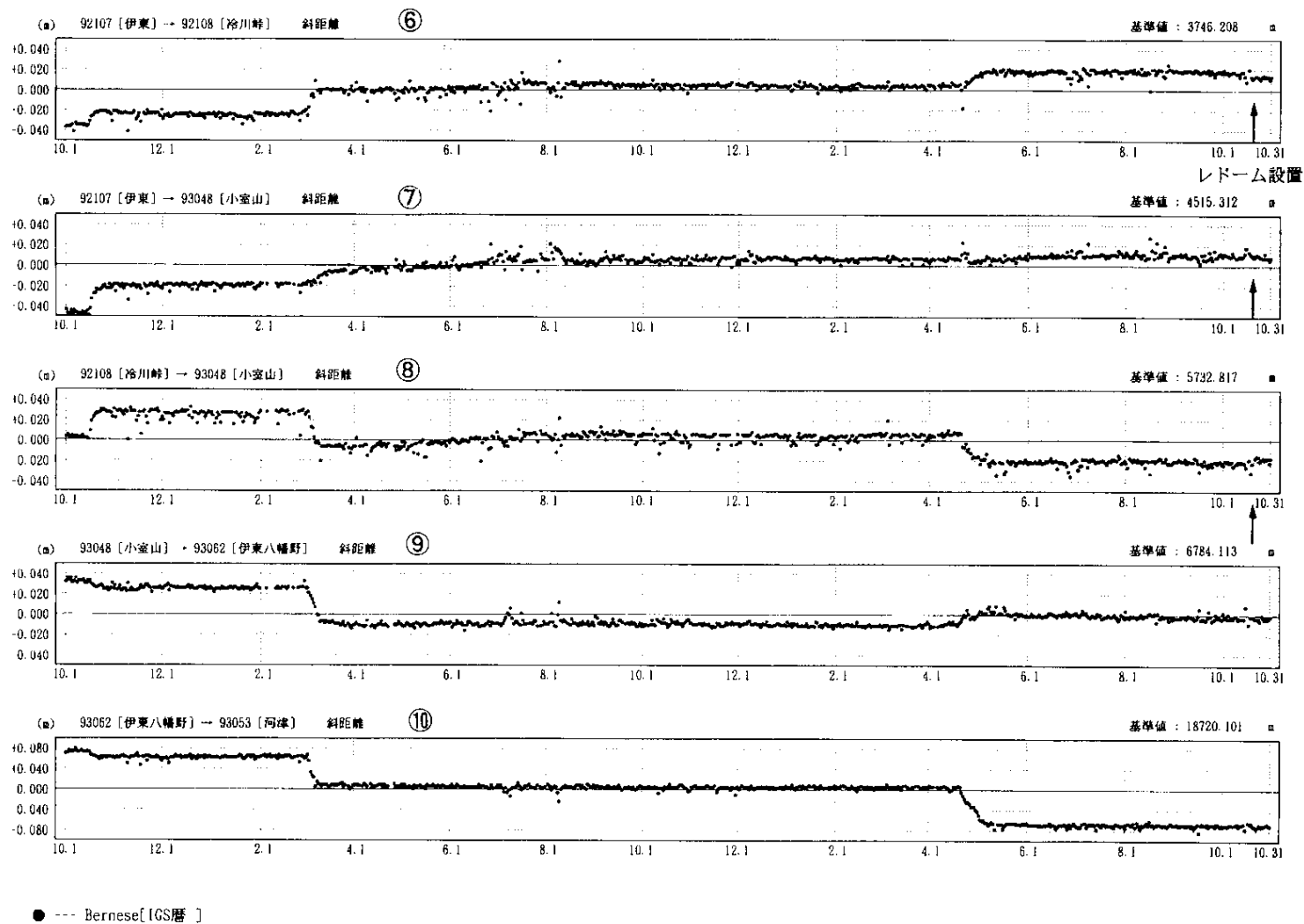
第8図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果(2)

Fig.8 Results of continuous GPS observation in the eastern Izu peninsula. (2 of 5)

期 間：1996年10月1日 ~ 1998年10月31日

基線長変化グラフ

精密暦



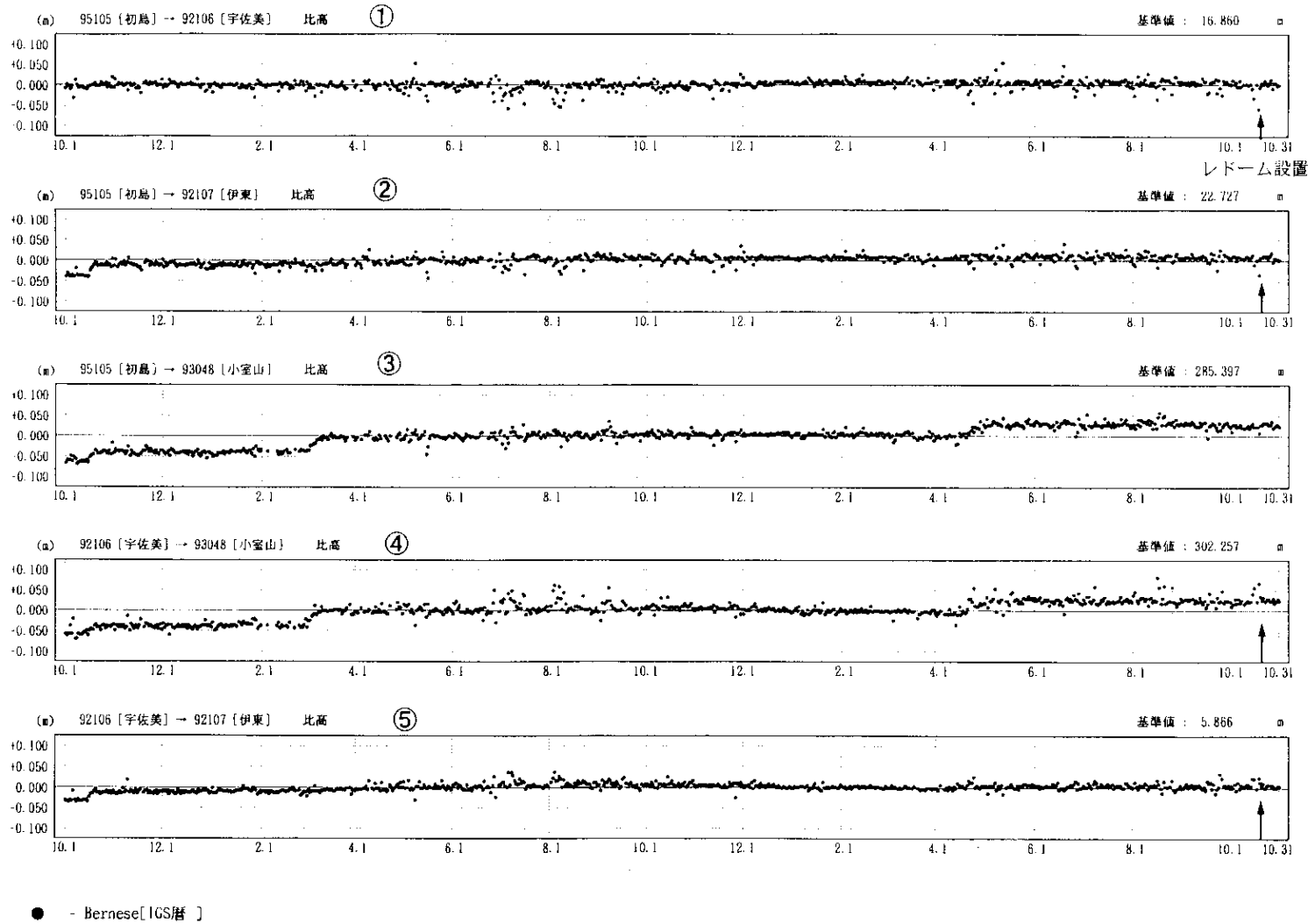
第 8 図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果(3)

Fig.8 Results of continuous GPS observation in the eastern Izu peninsula. (3 of 5)

期間：1996年10月1日～1998年10月31日
座標系：WGS84

比高変化グラフ

精密暦



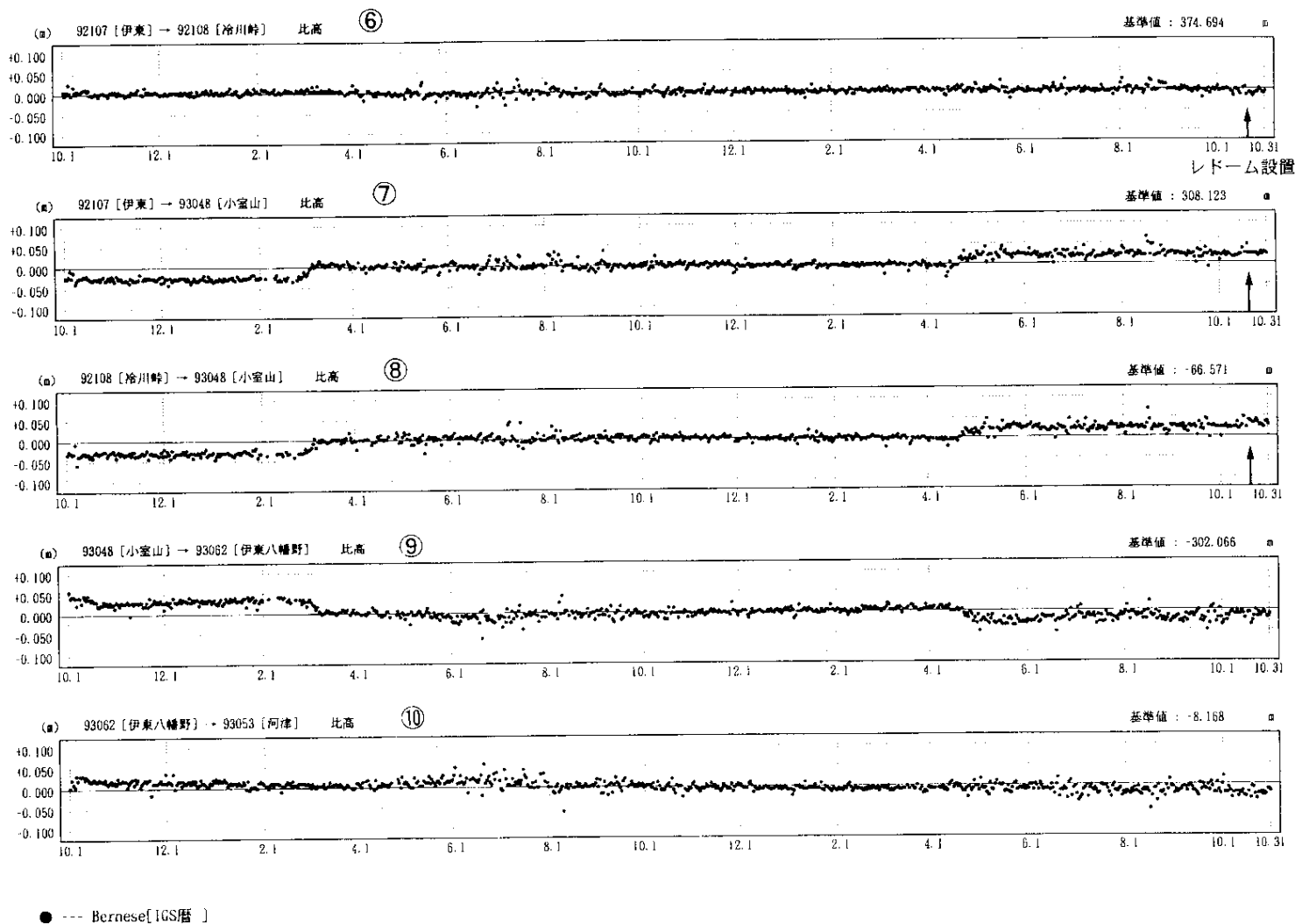
第 8 図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果(4)

Fig.8 Results of continuous GPS observation in the eastern Izu peninsula. (4 of 5)

期 間：1996年10月1日 ~ 1998年10月31日

比高変化グラフ

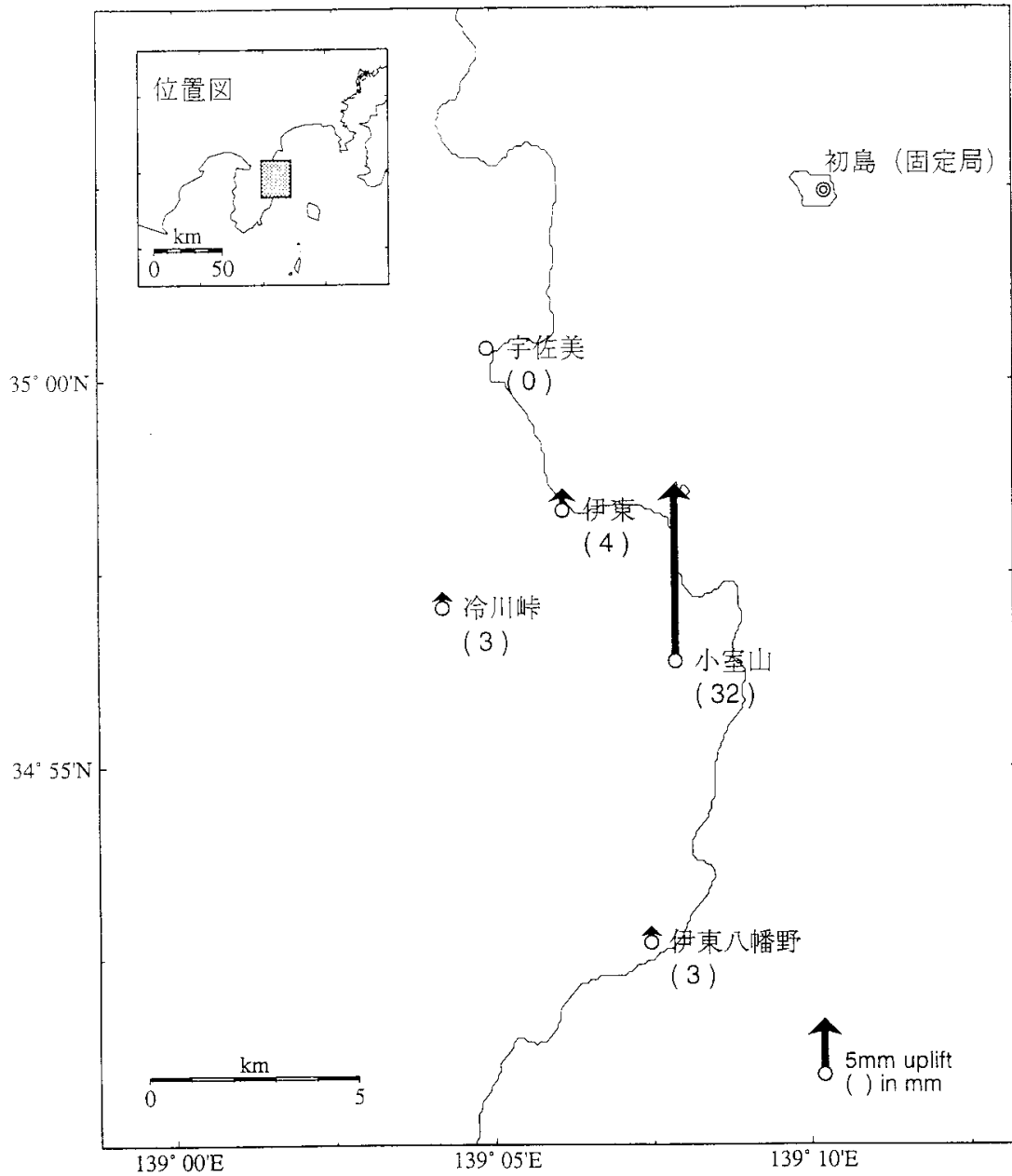
精密暦



第 8 図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果(5)

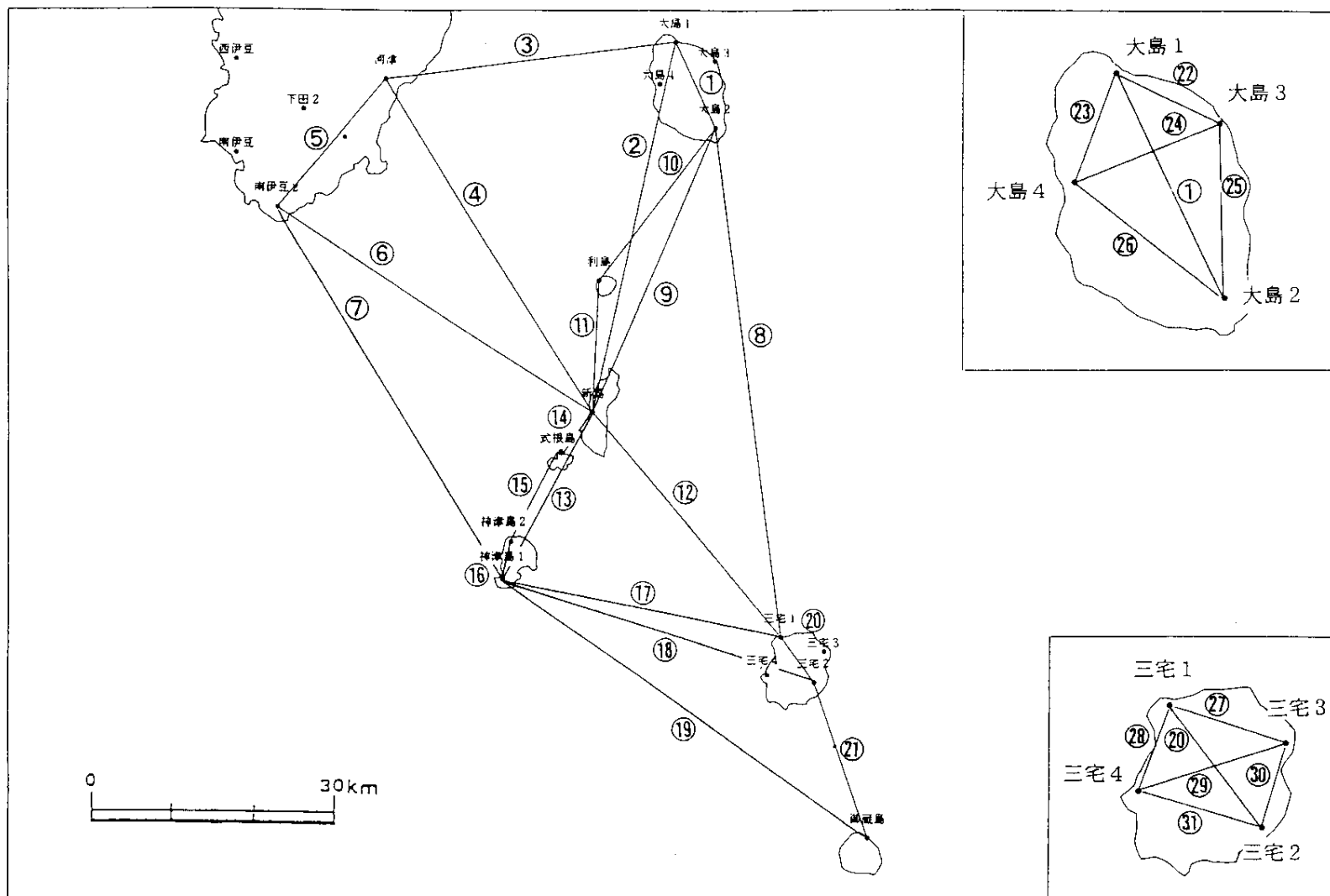
Fig.8 Results of continuous GPS observation in the eastern Izu peninsula. (5 of 5)

基準データ：1998年4月1日～4月15日
比較データ：1998年6月1日～6月15日



第9図 伊豆半島東部 GPS 連続観測点観測結果 (比高)

Fig.9 Results of height measurement by continuous GPS in the eastern part of the Izu peninsula.



第 10 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(1)

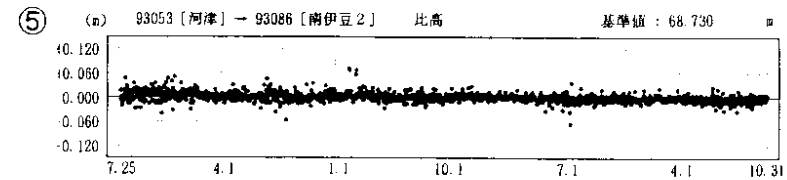
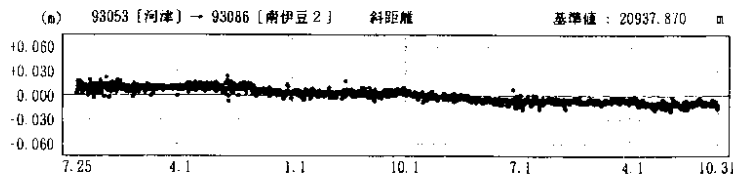
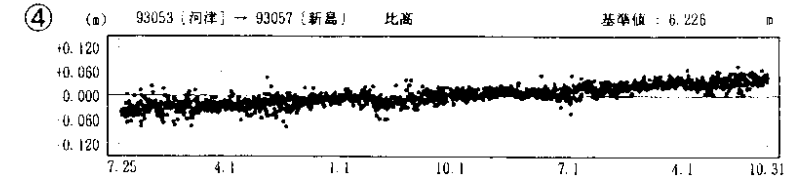
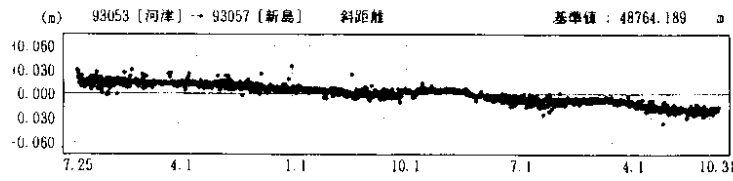
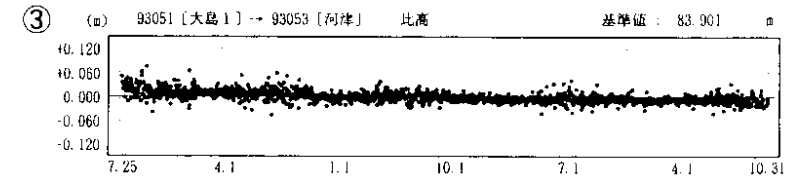
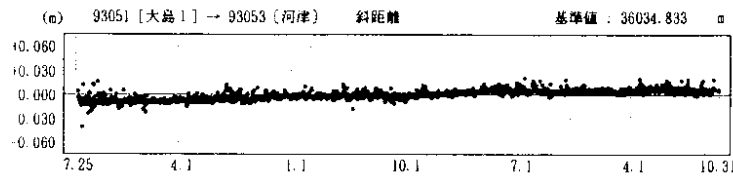
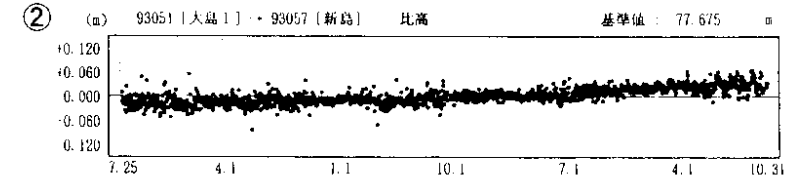
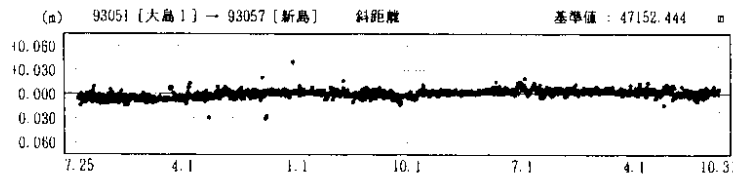
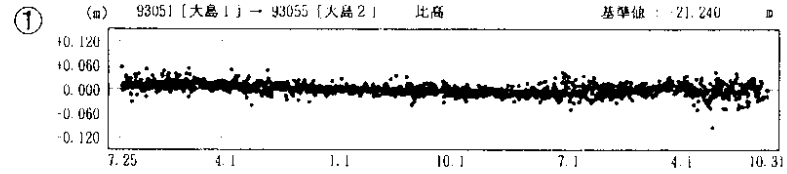
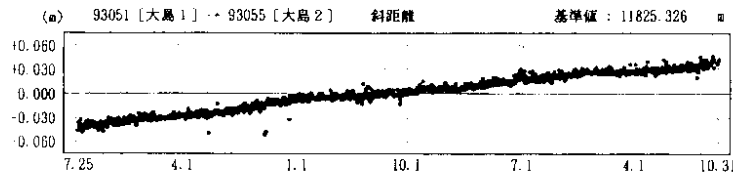
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(1 of 8)

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年10月31日
座標系：WGS84

基線長変化グラフ

比高変化グラフ

精密暦



● --- Bernese[IGS暦]

第10図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(2)

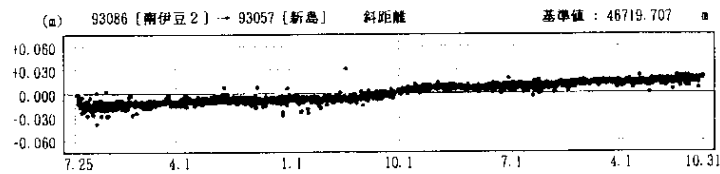
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(2 of 8)

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

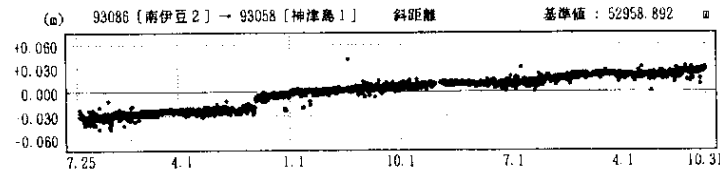
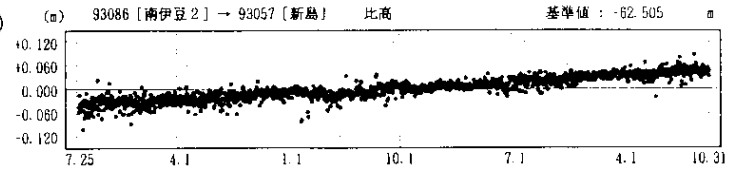
基線長変化グラフ

比高変化グラフ

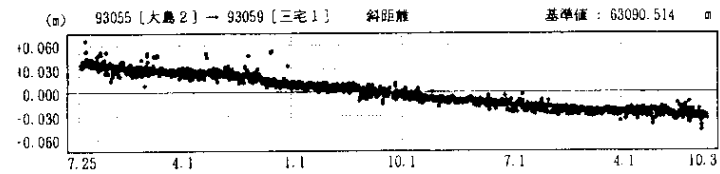
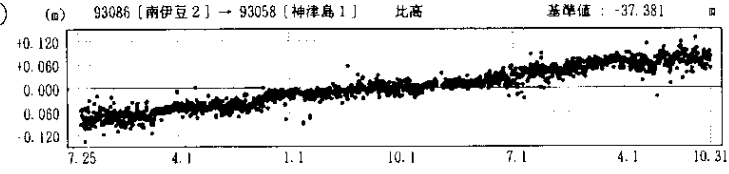
精密暦



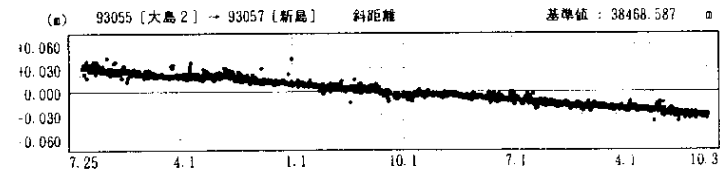
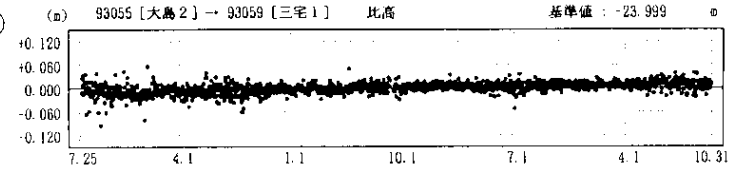
⑥



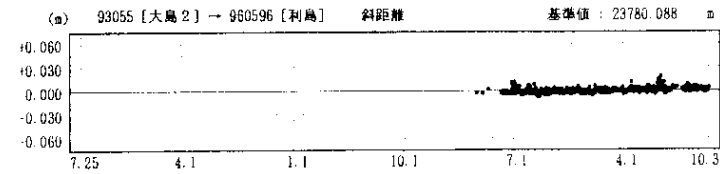
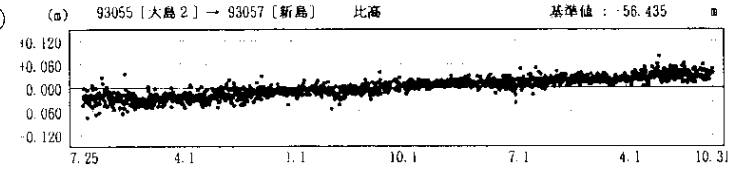
⑦



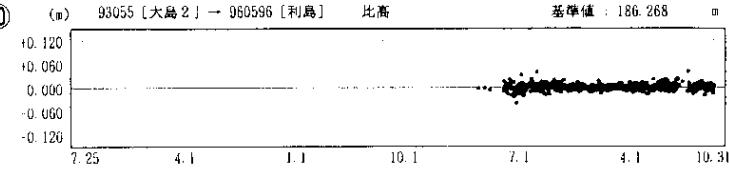
⑧



⑨



⑩



● --- Bernese[IGS暦]

第10図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(3)

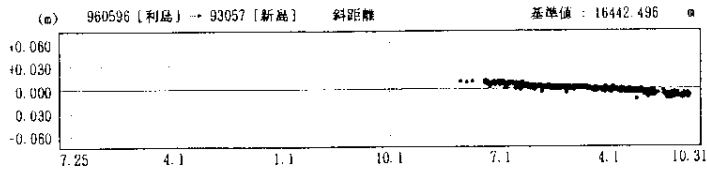
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(3 of 8)

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

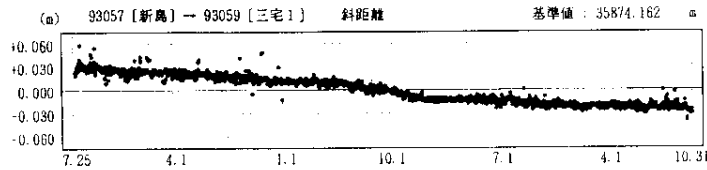
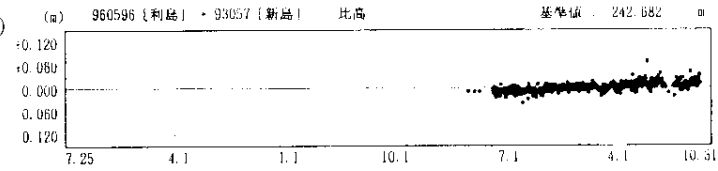
基線長変化グラフ

比高変化グラフ

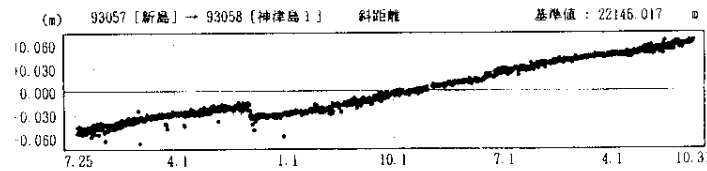
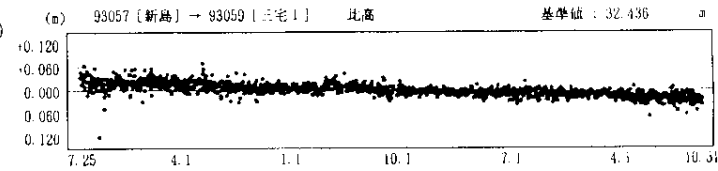
精密暦



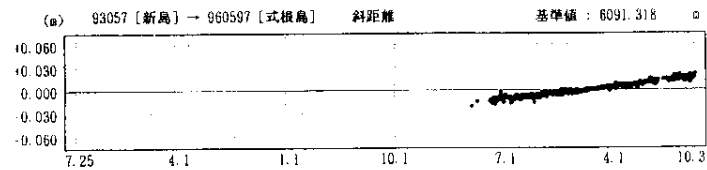
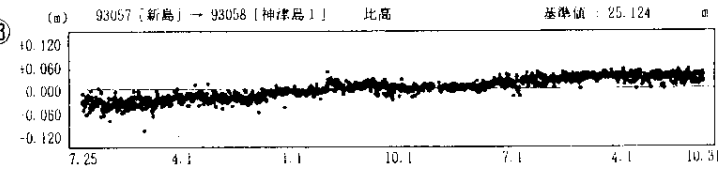
⑪



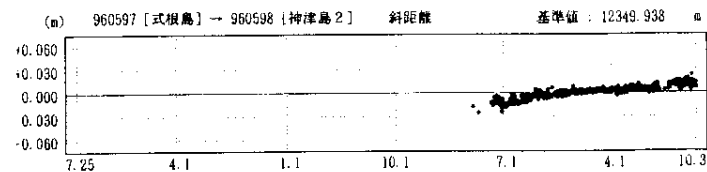
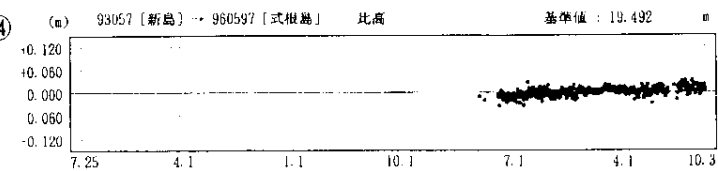
⑫



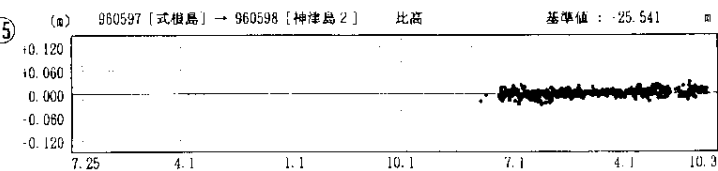
⑬



⑭



⑮



● --- Bernese[IGS暦]

第 10 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(4)

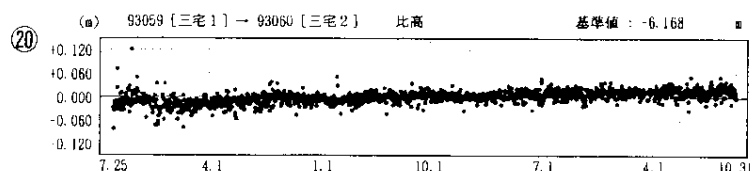
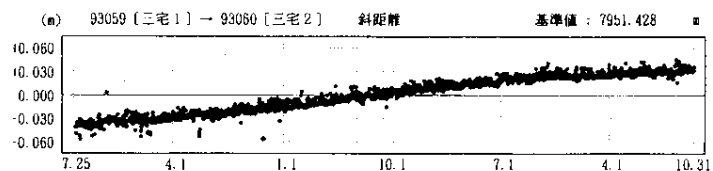
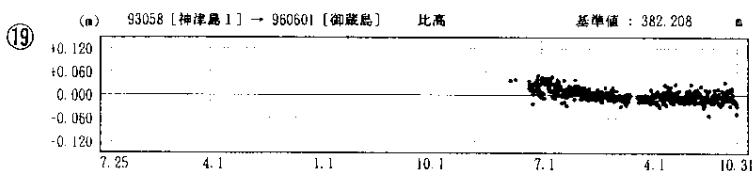
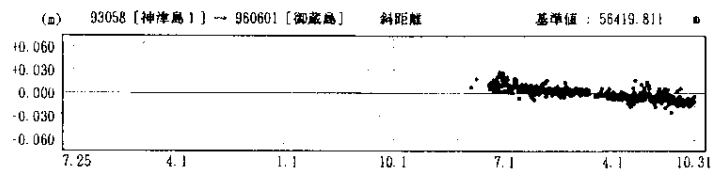
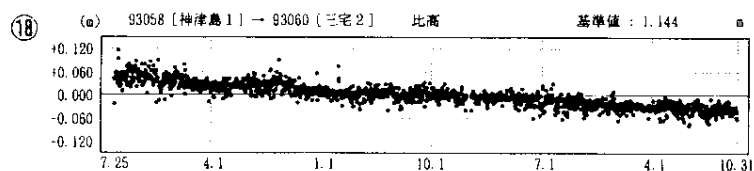
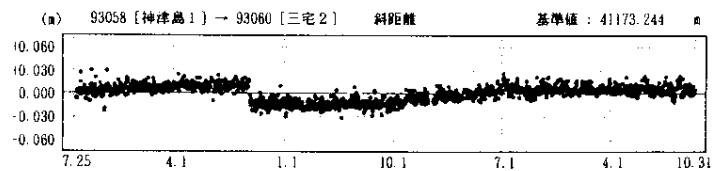
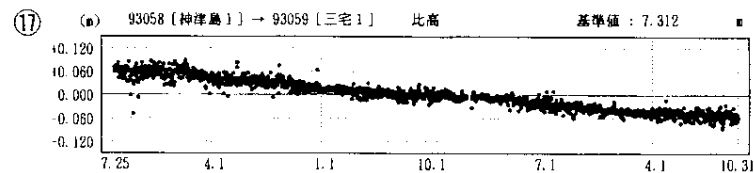
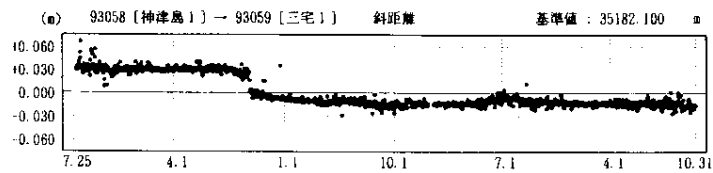
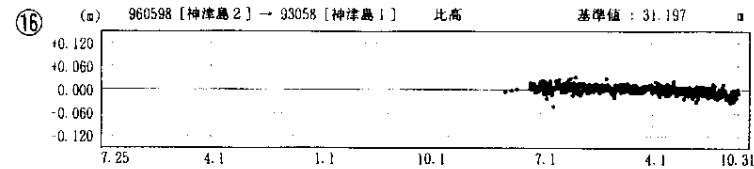
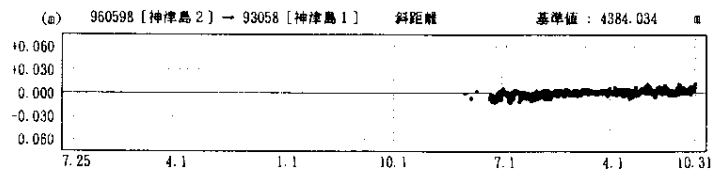
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(4 of 8)

期 間: 1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

基線長変化グラフ

比高変化グラフ

精密暦



● --- Bernese[IGS暦]

第 10 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(5)

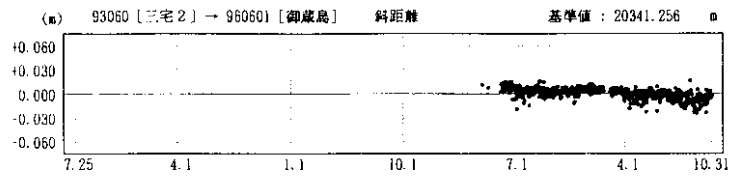
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(5 of 8)

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

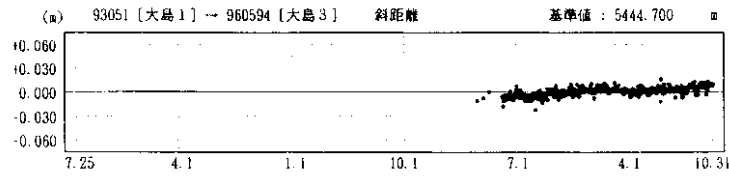
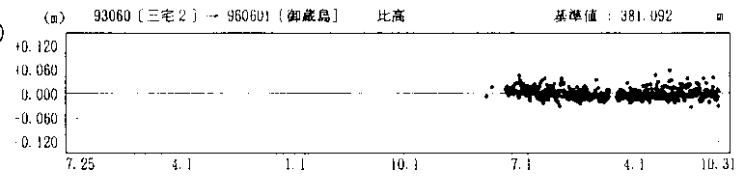
基線長変化グラフ

比高変化グラフ

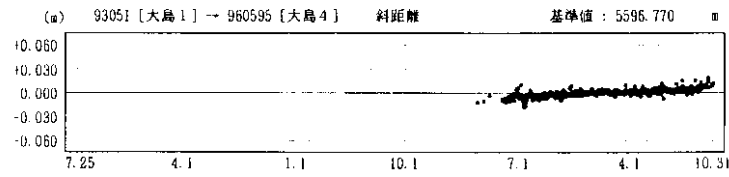
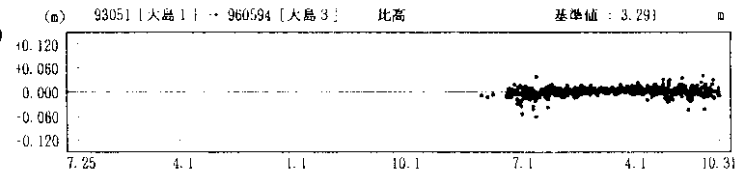
精密暦



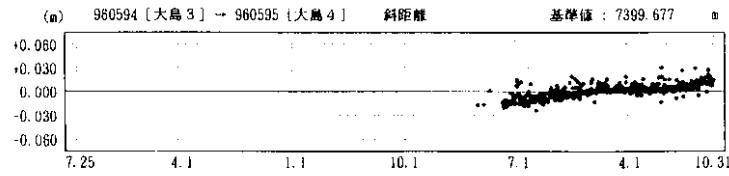
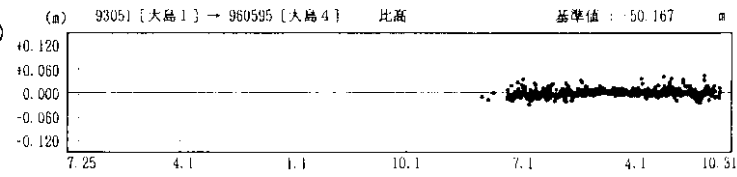
21



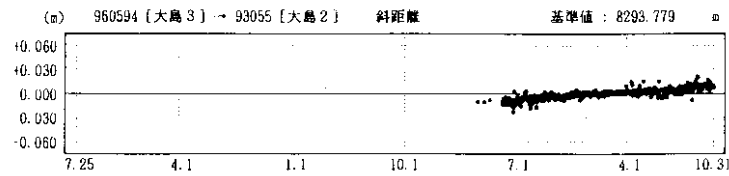
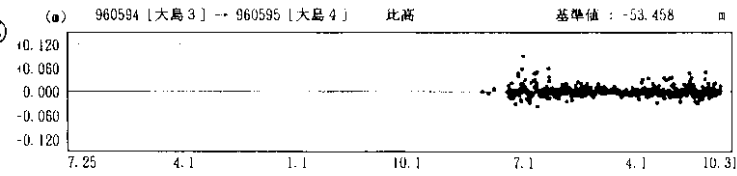
22



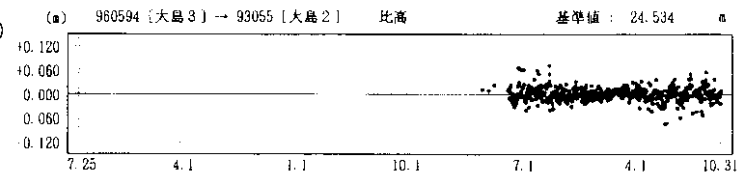
23



24



25



● --- Bernese[IGS暦]

第 10 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(6)

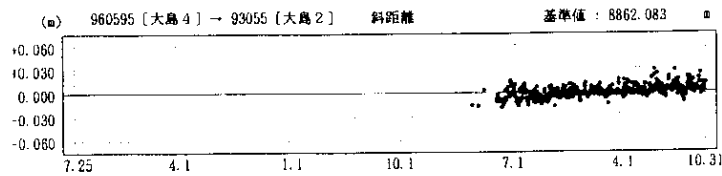
Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(6 of 8)

期 間：1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

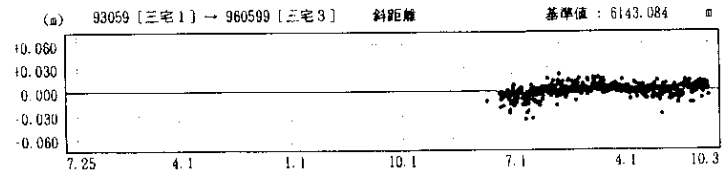
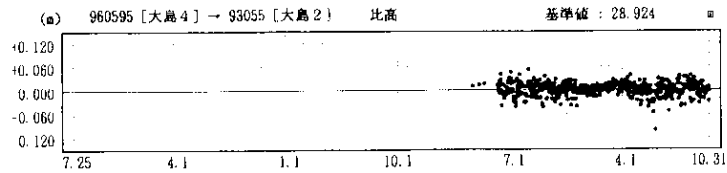
基線長変化グラフ

比高変化グラフ

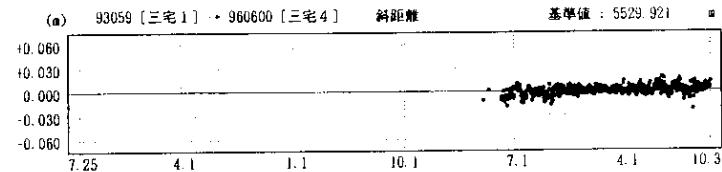
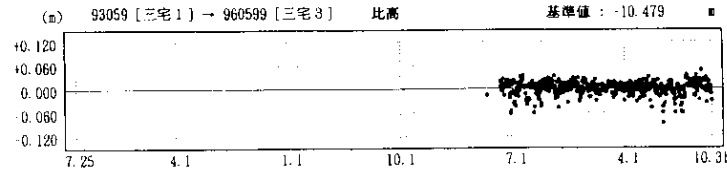
精密暦



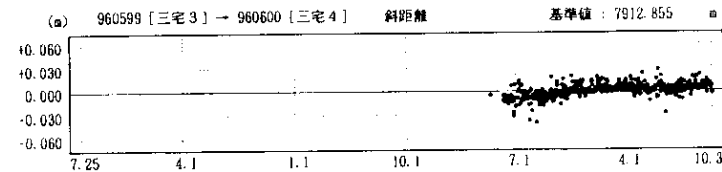
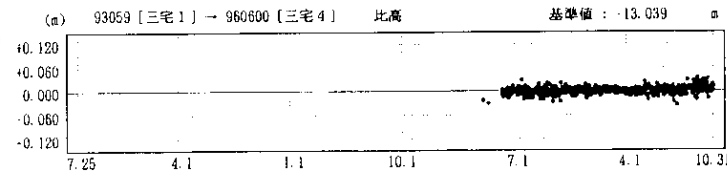
26



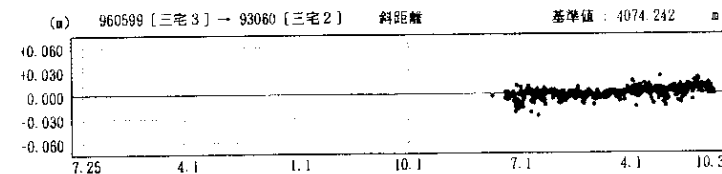
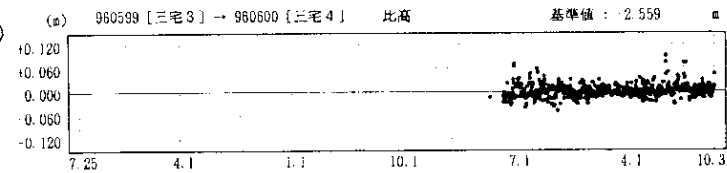
27



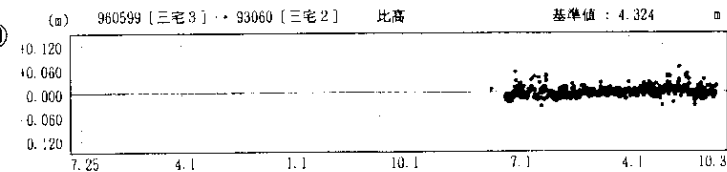
28



29



30



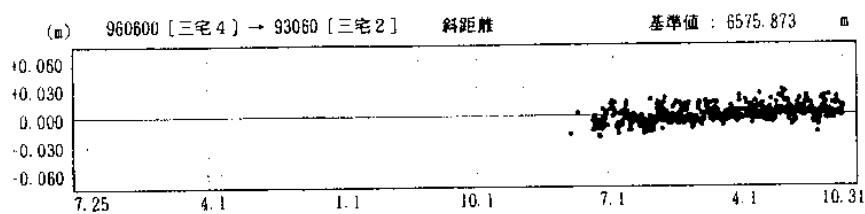
● --- Bernese[IGS暦]

第10図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(7)

Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(7 of 8)

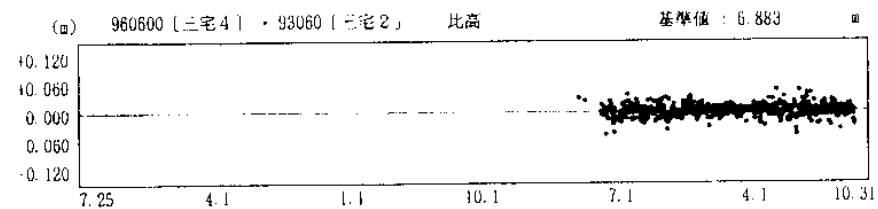
期 間: 1994年7月25日 ~ 1998年10月31日

基線長変化グラフ



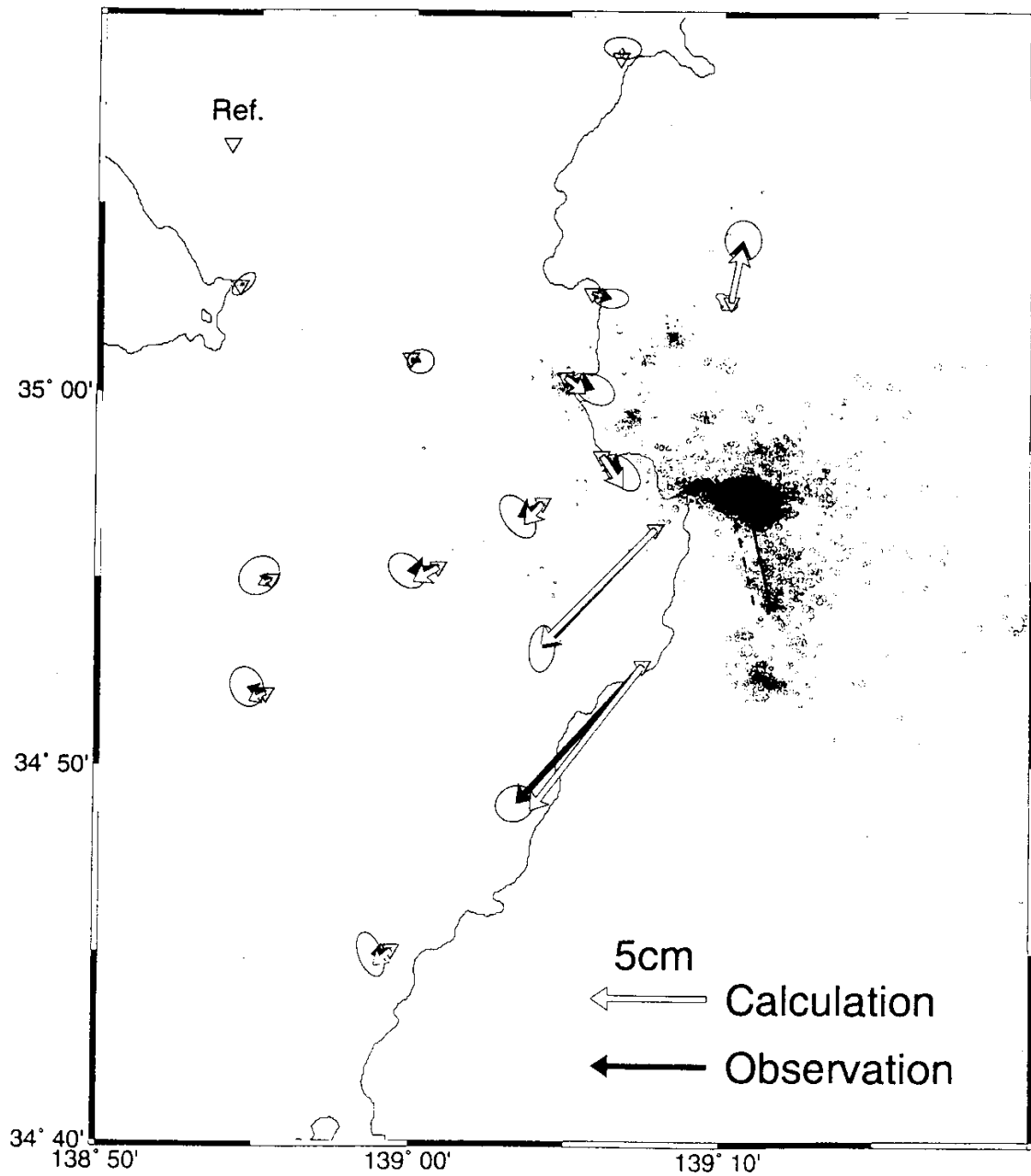
比高変化グラフ

精密暦



第 10 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測点観測結果(8)

Fig.10 Results of continuous GPS observation in the northern Izu islands.(8 of 8)



DATA	N 34.960 E139.180	N 34.953 E139.180
1998/4/6~15 - 6/11~20 (GPS)	Depth 0.3 Length 2.35	Depth 1.6 Length 5.3
1997/6.7 - 1998/6.7 (Leveling NS)	Width 5.8 Strike 126	Width 1.9 Strike 167
1997/6.8 - 1998/6.7 (Leveling EW)	Dip 80 Open 1.19m	Dip 65 Rake 5 Slip 0.82m

第 11 図 第 11 図は，1998 年 4 月・5 月の群発地震に伴う地殻変動の物理モデル
 Fig.11 Physical model for crustal deformations associated earthquake swarm in eastern part of Izu-paninsula durin April and May 1998.