

3-12 関東地方の地殻変動

Crustal Movements in the Kanto District

国土地理院
Geographical Survey Institute

第1図は、水準原点から藤沢にいたる路線に沿った上下変動である。横浜市より西側が沈降している。第2図は、藤沢から熱海にいたる路線に沿った上下変動である。藤沢から見ると、小田原・熱海側が最近1年間で1cm程度隆起しているが、このパターンの変動がここ3年間継続していることが認められる。第3図は、三浦半島東側の路線に沿った上下変動である。半島先端部が最近1年間で2cm近く沈降しているが、その前の1年間はこのパターンの変動はみられない。第4図は、三浦半島西側の路線に沿った上下変動である。最近は特に目立った変化はみられない。第5図は、水準原点を基準にして三浦半島周辺の代表的な3つの水準点の比高の計年変化を示したものである。最近20年間では、3点ともほぼ一定の割合で沈降している。半島先端部の沈降速度は、年間約5mmと見積もられる。第6図は、水準原点から千葉に至る路線に沿った上下変動である。江東区付近に1cm弱の隆起がみられる。第7図は、水準原点から大宮、野田を経て船橋に至る路線に沿った上下変動である。浦和、大宮付近と野田付近に1cmを超える沈降がみられ、この地域の地盤沈下が依然続いていることがうかがわれる。第8図は、首都圏精密基盤傾動測量による最近2年間の上下変動である。立川断層付近と川崎付近に1cmを超える隆起が見られるのに対し、浦和周辺に大きな沈降が見られる。

第9図は、布良、勝浦及び油壺各験潮場間の月平均潮位差である。最近目だった変動はない。1988年頃に油壺が布良に対して沈降したことがうかがえる。

第10～13図と第1表は、相模湾地方の精密変歪測量結果である。第10図は、最近2年間の水平変動である。大島燈台から北方への各辺が6～8cm程縮んでいる。また、房大山と鹿野山の距離も4cm縮んでおり、フィリピン海プレートの北西進を反映しているものと考えられる。第11図は、1986年伊豆大島噴火後の水平変動である。この図には、伊豆半島東方沖の群発地震・火山活動や1990年伊豆大島近海地震に伴う変動が含まれている。第12図は、観測開始以来の水平変動であるが、この図には前記の他に1978年の伊豆大島近海地震や1986年の伊豆大島噴火の影響が含まれている。房大山と鹿野山の距離は、約20年間で29cm縮んでいる。房総半島と三浦半島付近の歪は、南北ないし北北東-西南西方向の圧縮歪が卓越しており、一次基準点測量で得られた水平歪と調和的である。第13図は、各辺の距離の経年変化である。伊豆大島及び伊豆半島に関係する各辺は前記の地殻活動の影響で大きく変動しているが、房総半島や三浦半島の各辺は、概ね一定の割合で変動している。大島燈台と大島三角点間の距離は、伊豆大島噴火後変動は小さかったが、最近2年間伸びの割合が大きくなっている。

第14図は、上福岡精密変歪測量結果である。福岡-みずほ台間の距離が大きく縮んでいるが、これはみずほ台が地盤沈下の大きな地域にあるためと考えられる。

第15図は、鹿野山における距離自動観測結果である。夏に伸びて冬に縮む季節変化が見られる。

第16図は、自動観測開始以前のデータと自動観測結果を併せたものである。自動観測結果は月平均で表示している。鹿野山－人美，鹿野山－小糸の両辺が縮んでいる。得られた約20年間の歪は，ほぼ南北圧縮であり，広域の歪場と調和する。

第17図は，科学技術振興調整費総合研究「首都圏直下の地震の予知手法の高度化に関する総合研究」により実施している鹿野山とつくばにおけるGPS観測結果である。95kmの辺において，概ね辺長で6cm，比高で10cm程度の再現性がある。

第18図は，館山地殻活動観測場の伸縮計による地殻歪観測結果である。各成分とも大きな年周変化が見られる。東西，北西－南東成分が最近10年間縮み続けているが，ここ1年間東西成分が停滞気味でもある。また，北西－南東成分も1987年頃から短縮率が鈍っている。

参 考 文 献

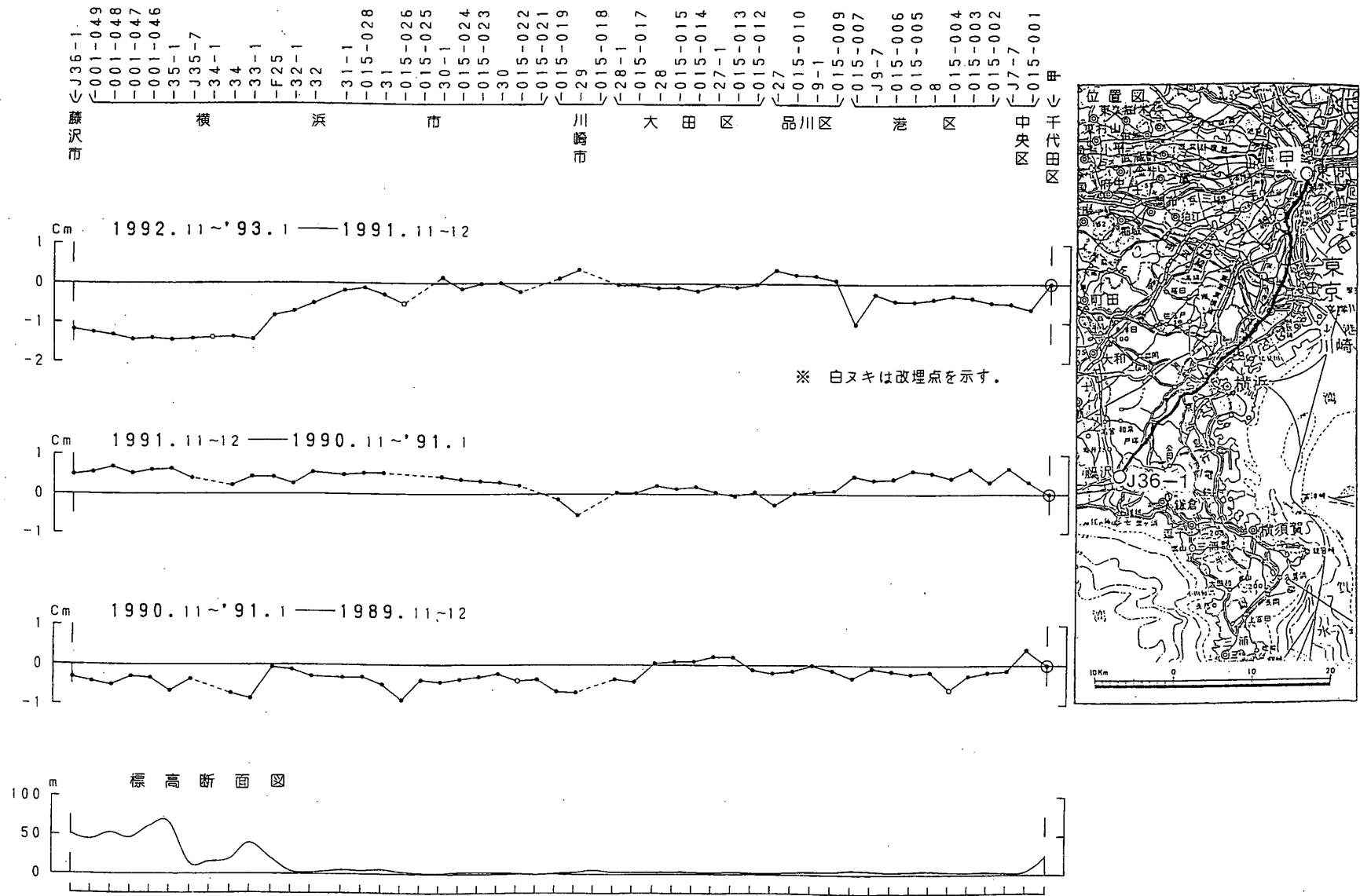
- 1) 国土地理院：関東地方の地殻変動，連絡会報，46（1991），121－151.
- 2) 国土地理院：関東地方の地殻変動，連絡会報，47（1992），121－143.
- 3) 国土地理院：関東地方の地殻変動，連絡会報，48（1992），125－161.
- 4) 国土地理院：関東地方の地殻変動，連絡会報，49（1993），163－168.

第1表 相模湾地方精密変歪測量結果

Table 1 Results of precise distance measurements in the Sagami Bay district.

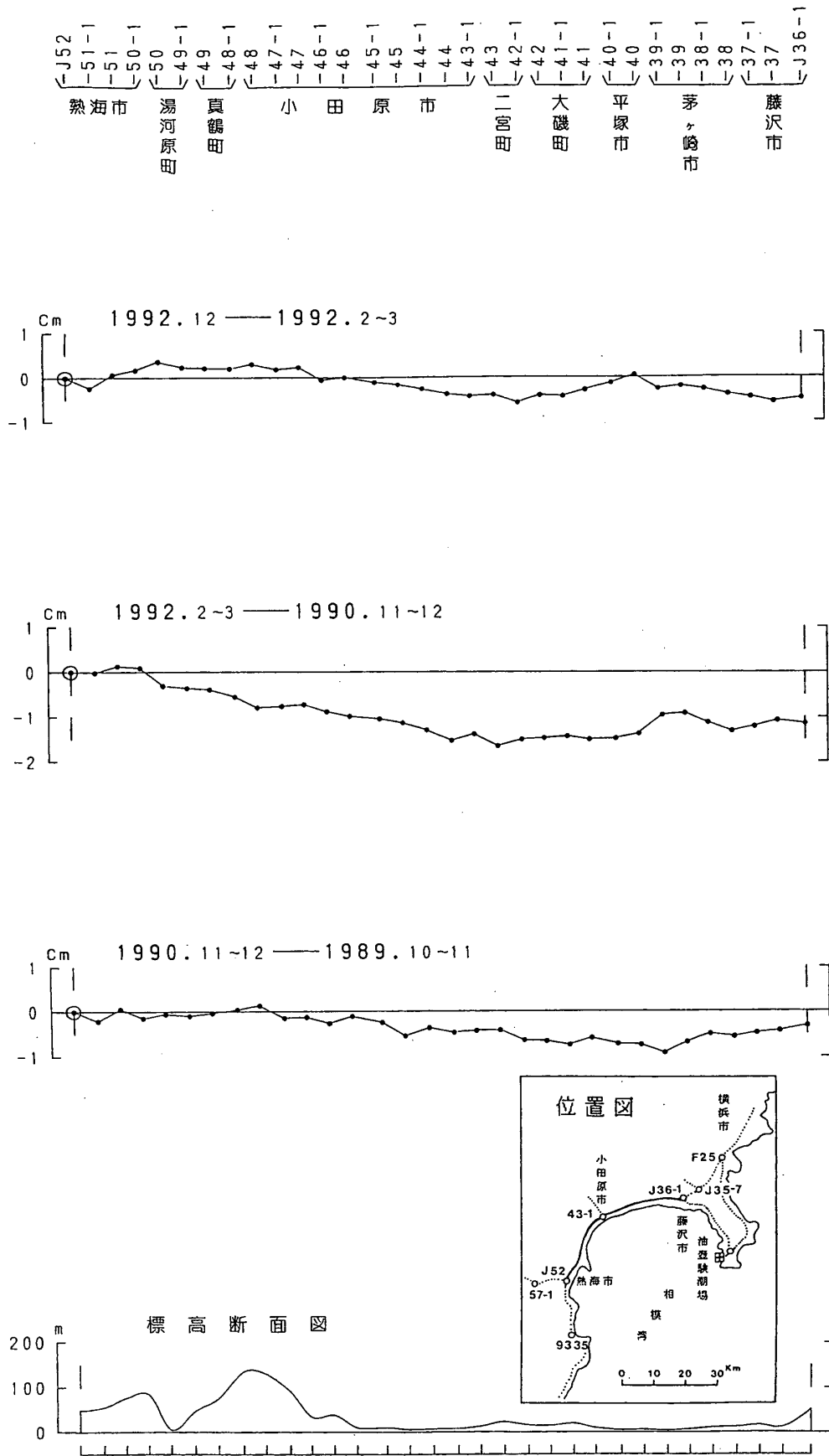
測定年月	1970	70	70	71	71	72	72	73	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	84	86	87	88	89	90	91	91	93	93
区 間	3	9	12	3	12	2	12	12	9	11	12	2	12	12	1	12	3	12	12	12	1	12	2	12	1	9	1	2
鋸 山 ~ 鹿野山 (偏)	14812. ^m	m	m	.60	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	.58	m	.56	.56	.56	.59	m	.56	m	.57	m	m	m	m
鋸 山 ~ 房 大 山	22514.			4.05											4.02		4.02	4.01	4.00	3.99		3.97		3.97				
鋸 山 ~ 毘沙門 (偏)	17848.	.20	.18					.21						.21	.21		.18	.20	.20	.20		.20		.21				
大島燈台 ~ 巢 雲 山	38288.		.98		.00		.97		.97		.03	.97			.99	.85	.89	.82	.80		.93	.88			.88		.82	
大島燈台 ~ 遠 笠 野	32345.		.42						.33	.37	.38	.30			.19		.18	.18				.34		.39			.39	
大島燈台 ~ 大 島	6381.		1.90								1.95	1.94					1.96	1.96	1.97		2.39	2.40	2.41	2.42		2.45		2.48
大島燈台 ~ 初島 (偏)	32354.														.58		.46	.44	.42			.50		.47			.43	
大島燈台 ~ 高 根 山	39596.		6.92						6.76	6.87	6.89	7.14			7.18				7.17			7.39		7.46			7.49	
房 大 山 ~ 毘沙門 (偏)	24045.	.83	.82	.85	.85		.82	.84		.84			.83					.80	.80	.79		.80		.79	.79		.78	
房 大 山 ~ 大島燈台	41434.		.73		.75		.72			.74			.67					.66	.64			.54			.47		.46	
房 大 山 ~ 鹿野山 (偏)	36106.14																	5.94	5.94	5.91		5.90		5.89			5.85	
浅間山 (偏) ~ 巢 雲 山	42931.				.42									.34	.38		.37	.38			.39	.44			.45		.44	
浅間山 (偏) ~ 毘沙門 (偏)	35819.				.34									.31			.30	.29	.26			.29			.27		.26	
毘沙門 (偏) ~ 鹿野山 (偏)	30507.					.24		.21							.17					.19	.18		.19				.18	
大島燈台 ~ 浅間山 (偏)	58305.				.51										.31										.26		.18	
毘沙門 (偏) ~ 巢 雲 山	57778.				.43			.45				.36					.36	.33			.36			.42		.34		
毘沙門 (偏) ~ 大島燈台	46524.		.71		.75		.70	.75		.78		.66					.62	.61			.55			.50		.45		
毘沙門 (偏) ~ 大 楠 山	11038.		.57	.58		.58	.56	.56						.55			.54											

※1976.8-9 の大島燈台～巢雲山間の値は、8月、9月観測値の重畳平均値
 ※1976.8-9 の大島燈台～遠笠野間の値は、8月、9月、11月観測値の重畳平均値
 ※1976.11 の大島燈台～遠笠野間の値は、9月、11月観測値の重畳平均値
 ※1970.3 の房大山～鹿野山 (偏) 間の日没前後平均値は、36106.08m



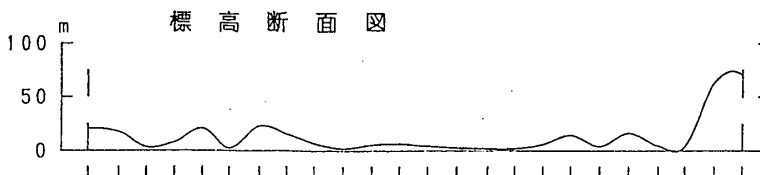
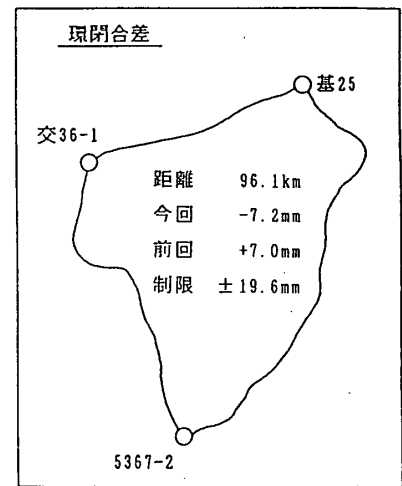
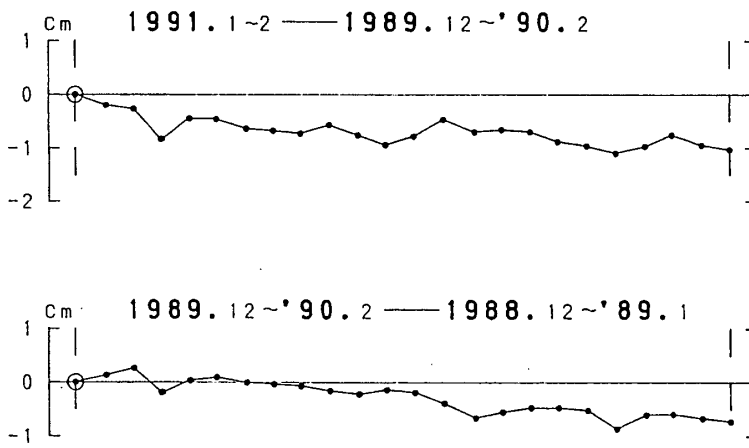
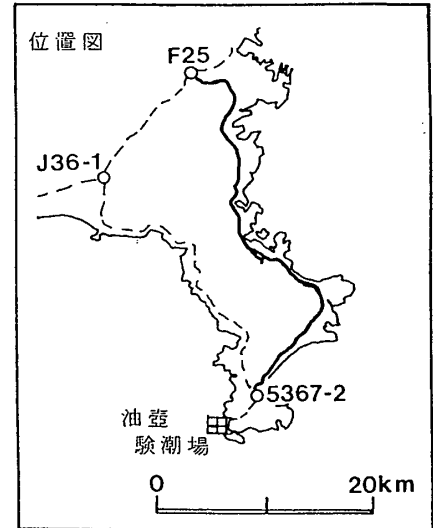
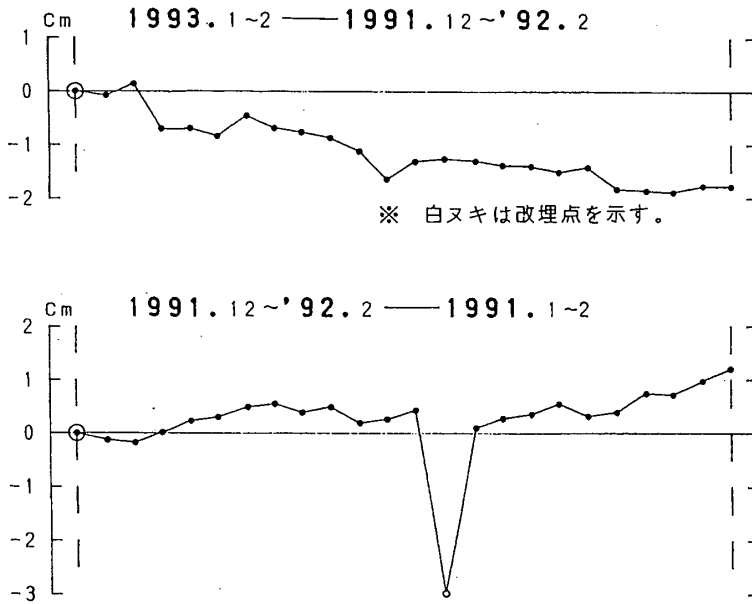
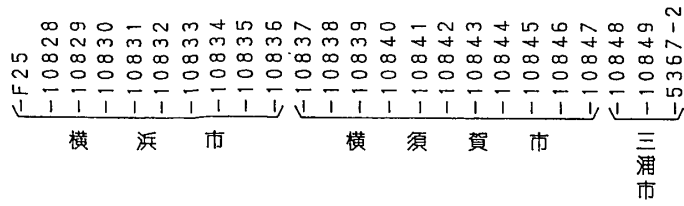
第1図 藤沢～水準原点間の上下変動

Fig.1 Level changes along the route from Fujisawa to the Levelling Datum.



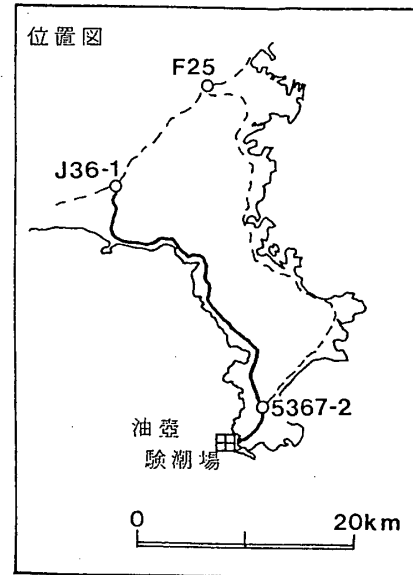
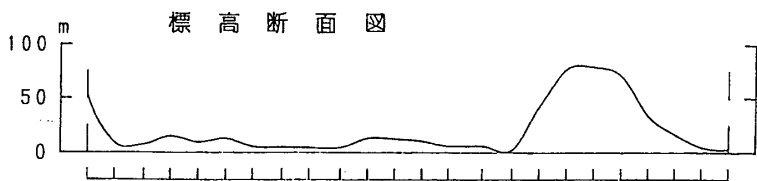
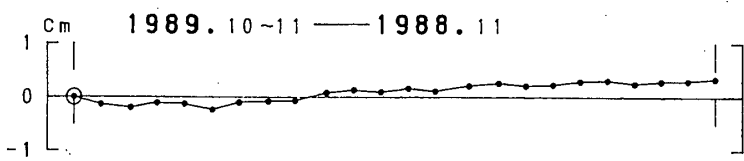
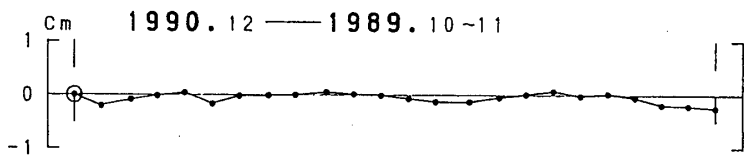
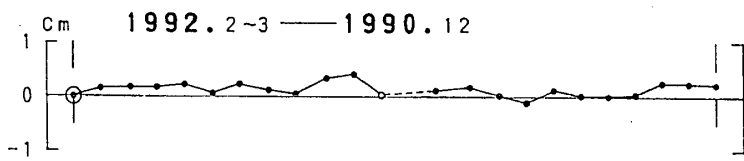
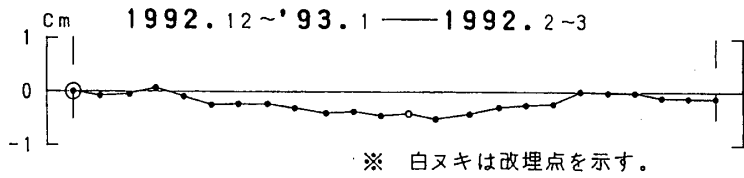
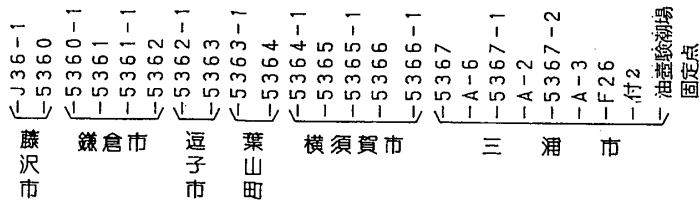
第2図 熱海～藤沢間の上下変動

Fig.2 Level changes along the route from Atami to Fujisawa.



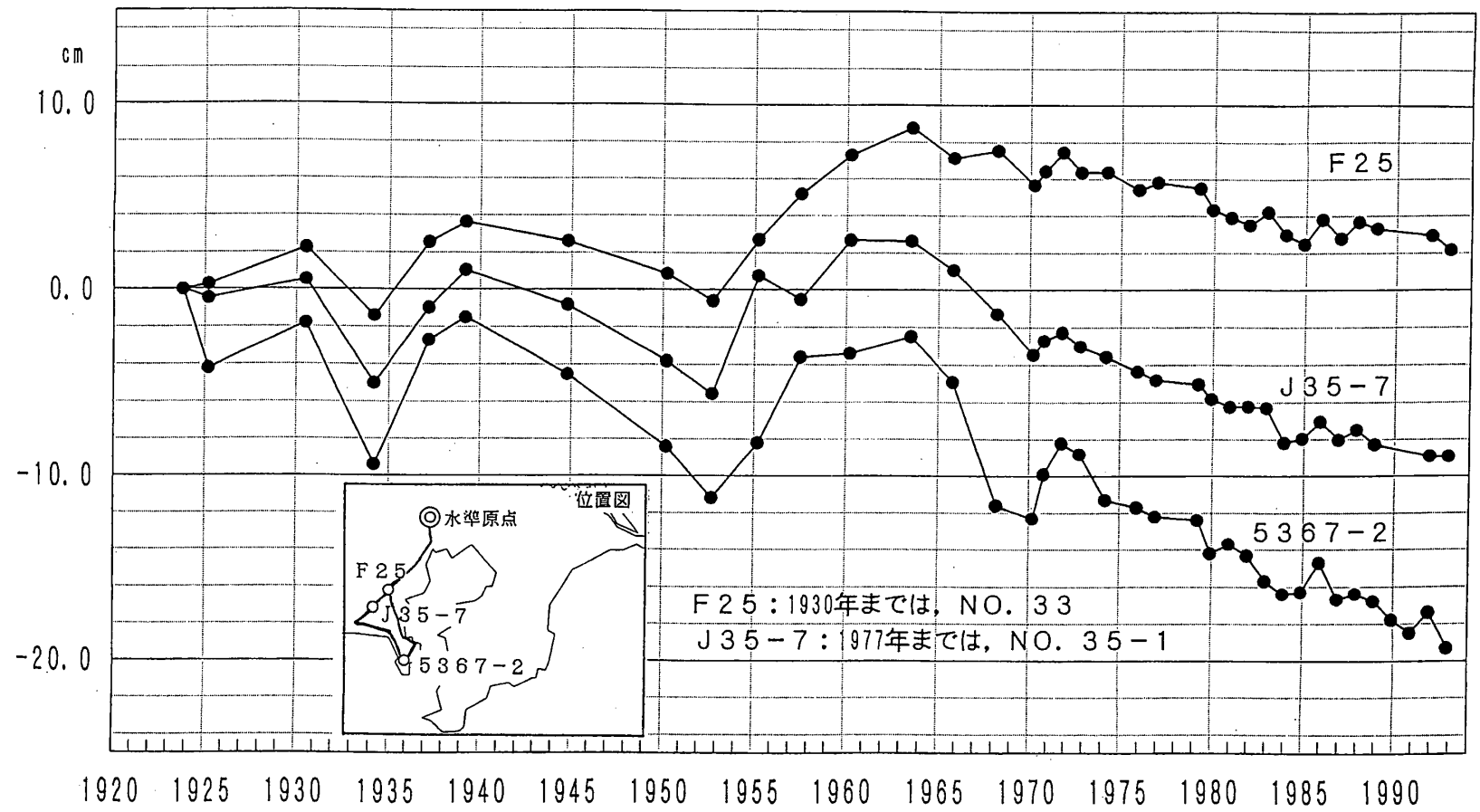
第3図 三浦半島東側の上下変動

Fig.3 Level changes along the eastern coast of the Miura peninsula.



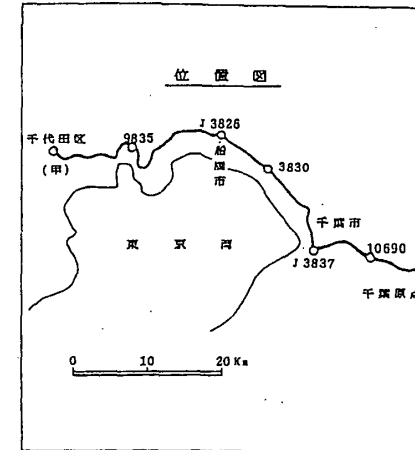
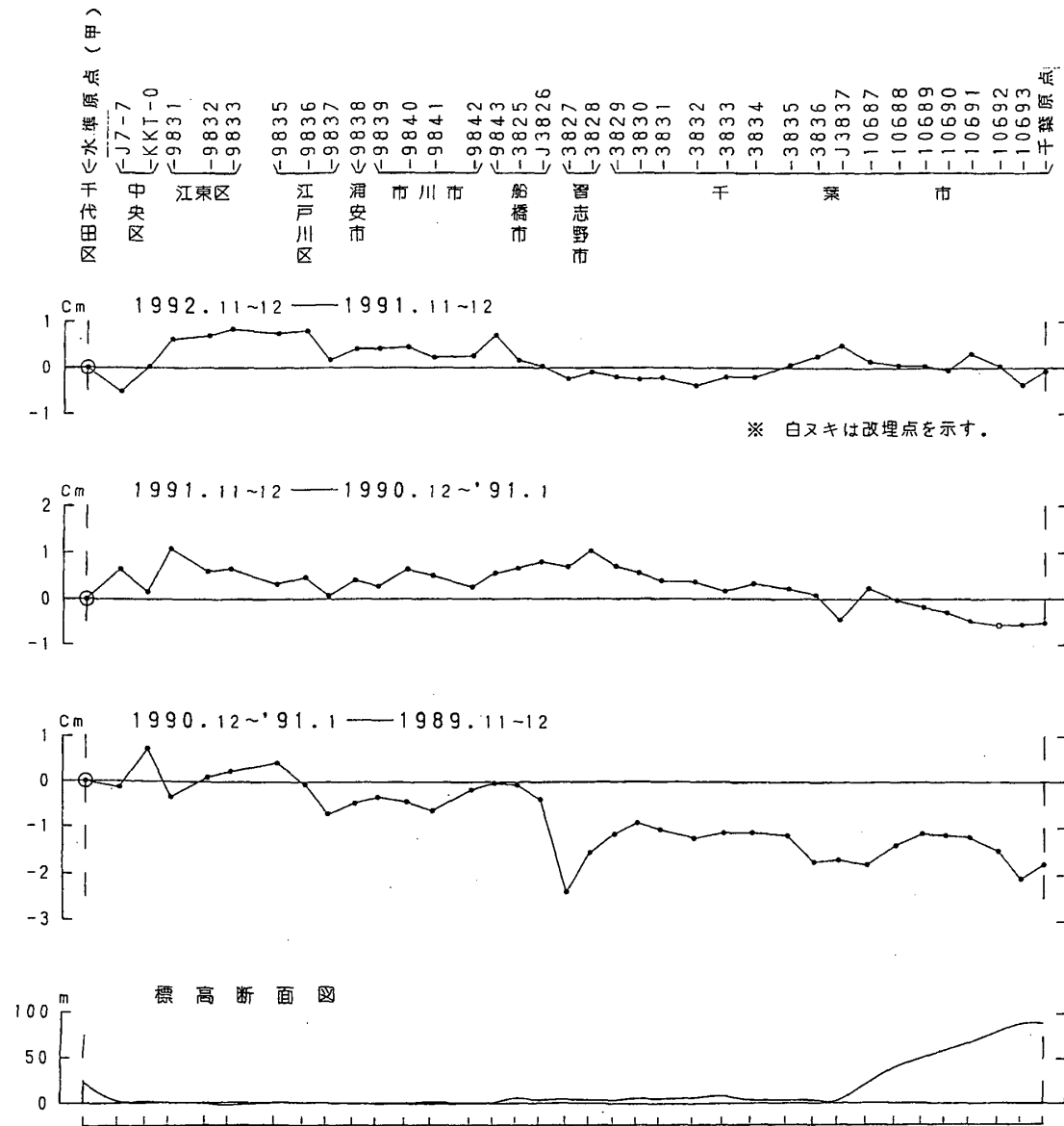
第4図 三浦半島西側の上下変動

Fig.4 Level changes along the western coast of the Miura peninsula.



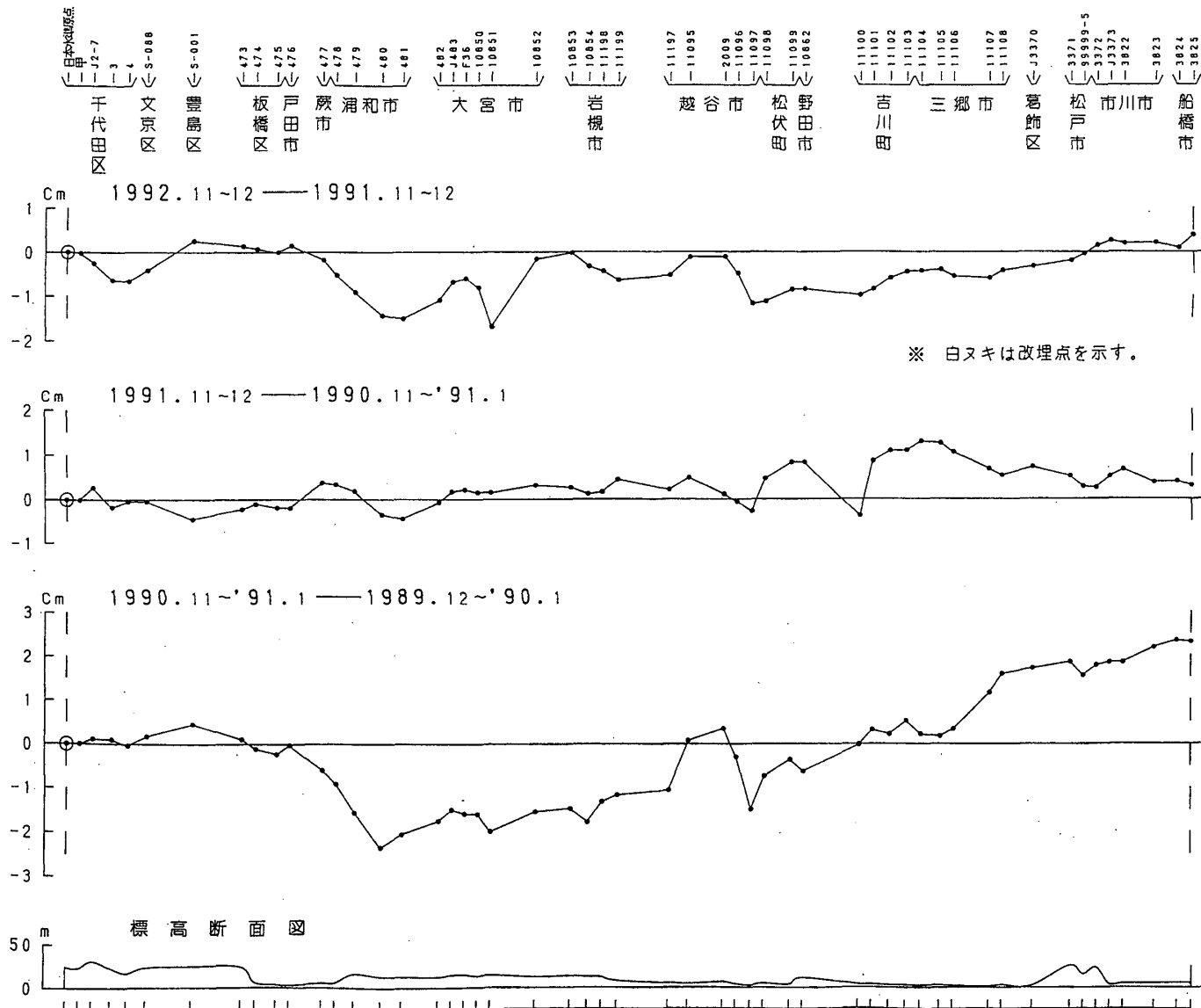
第5図 水準原点を基準とした三浦半島（一等水準点）の経年変化

Fig.5 Secular change in height of the Miura peninsula (First order levelling point) relative to the Levelling Datum.

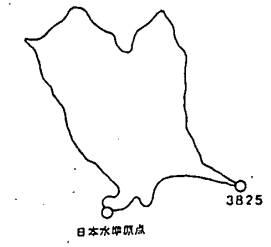


第6図 水準原点～千葉間の上下変動

Fig.6 Level changes along the route from the Levelling Datum to Chiba.

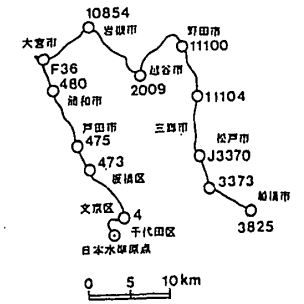


環閉合



観測距離	200.6km
制限	±28.3mm
閉合差	+0.5mm

位置図



第7図 水準原点～大宮～野田～船橋間の上下変動

Fig.7 Level changes along the route from the Levelling Datum to Funabashi via Omiya and Noda.

1992.6 — 1990.6

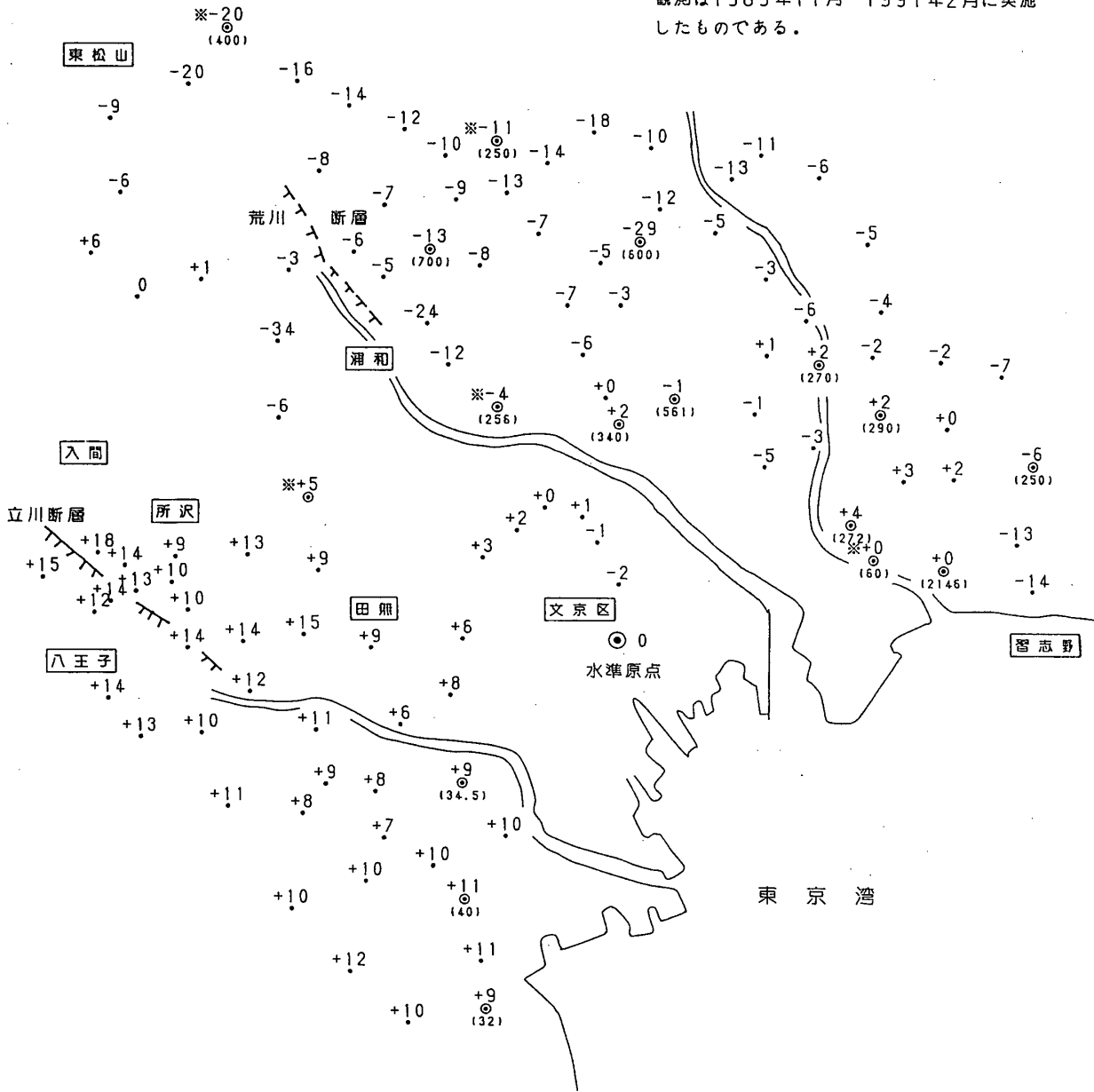
(統一日)

(統一日)

単位 : mm

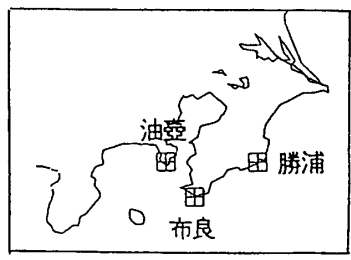
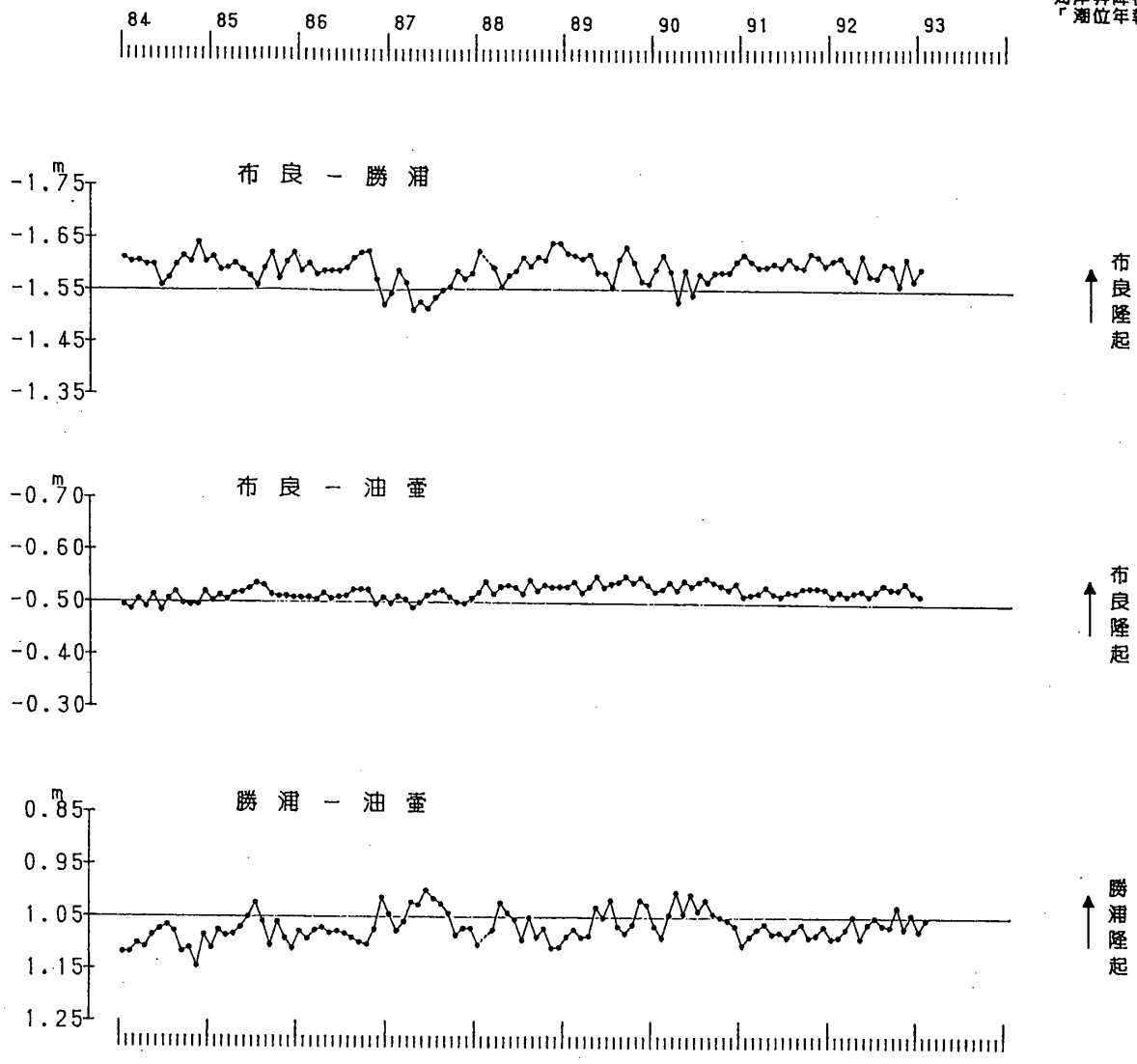
- ⊙ : 日本水準原点 (仮不動点)
- : 基盤傾動点
- ⊖ : 地下水観測井

- ・ () の数値は深さをm単位で示す。
- ・ 観測井の変動量で、※印は内管の変動量、無印は外管又は単管の変動量を示す。
- ・ 1992.6の統一日の観測は1991年11月～1992年12月に、1990.6の統一日の観測は1989年11月～1991年2月に実施したものである。



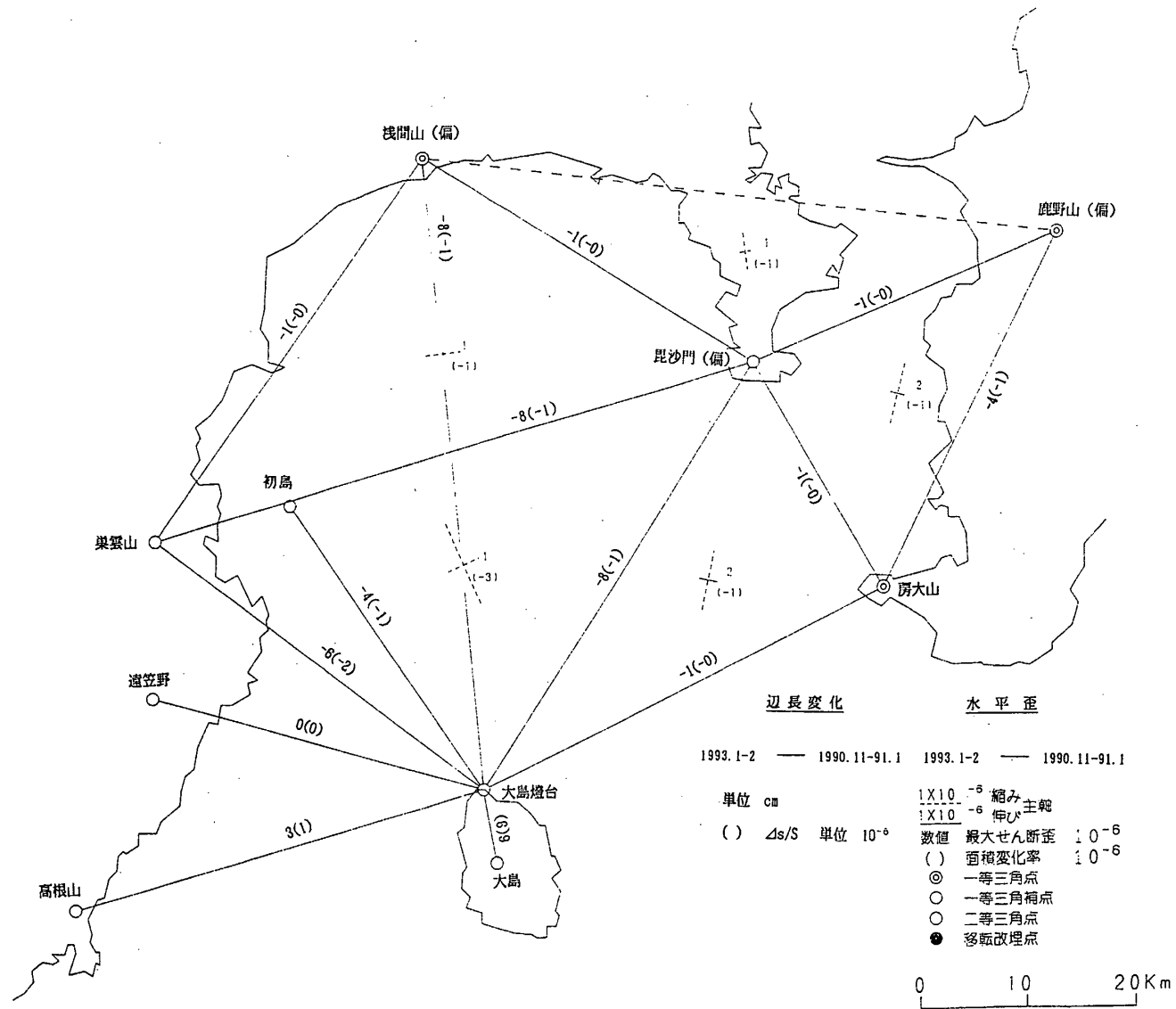
第8図 首都圏精密基盤傾動測量結果

Fig.8 Results of precise levelling in the Metropolitan Area 1992 Jun.—1990 Jun.



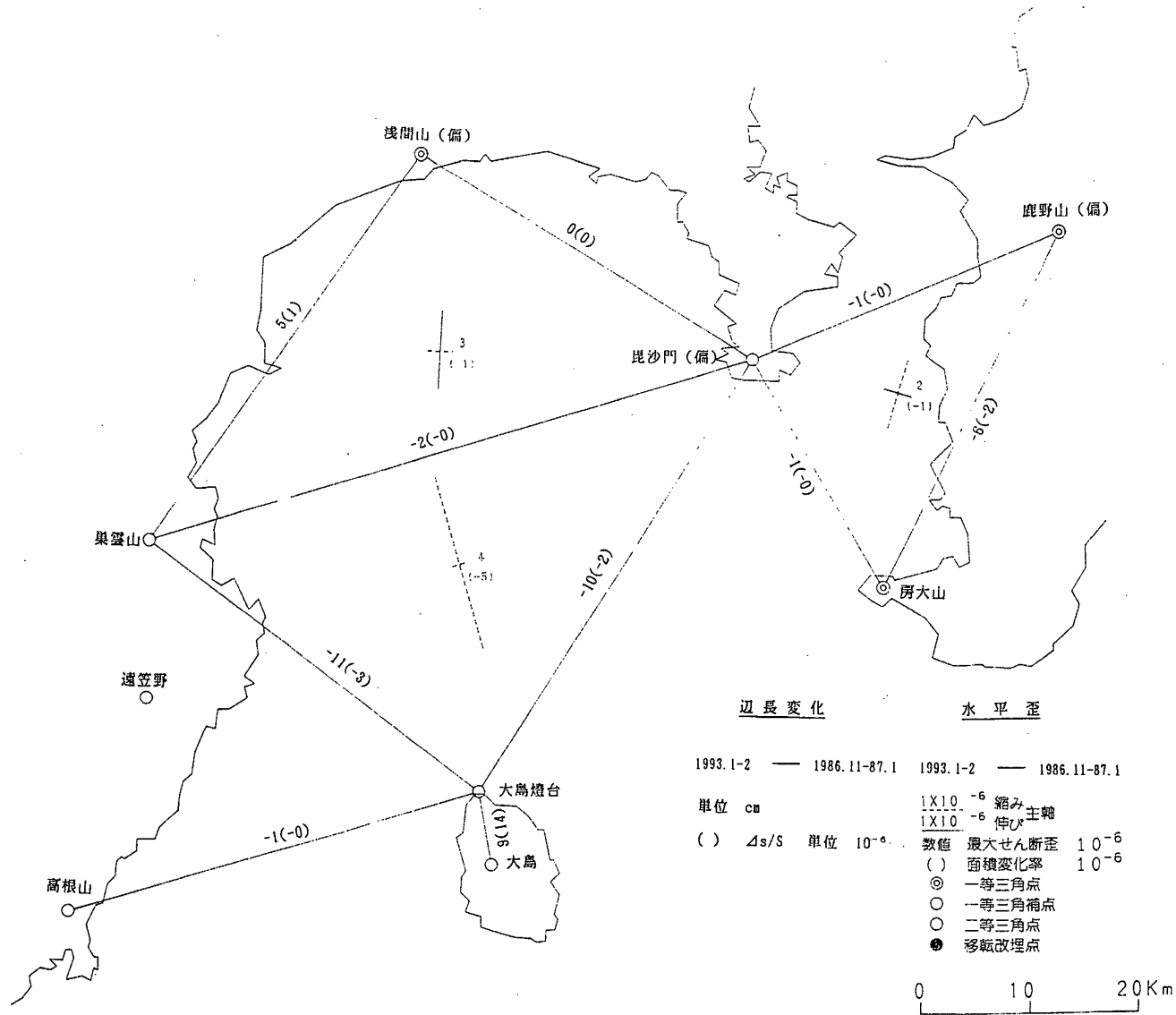
第9図 布良，勝浦及び油壺各験潮場間の月平均潮位差

Fig.9 Differences in monthly sea level changes between the Mera, Katsu'ura and Aburatsubo tide stations.



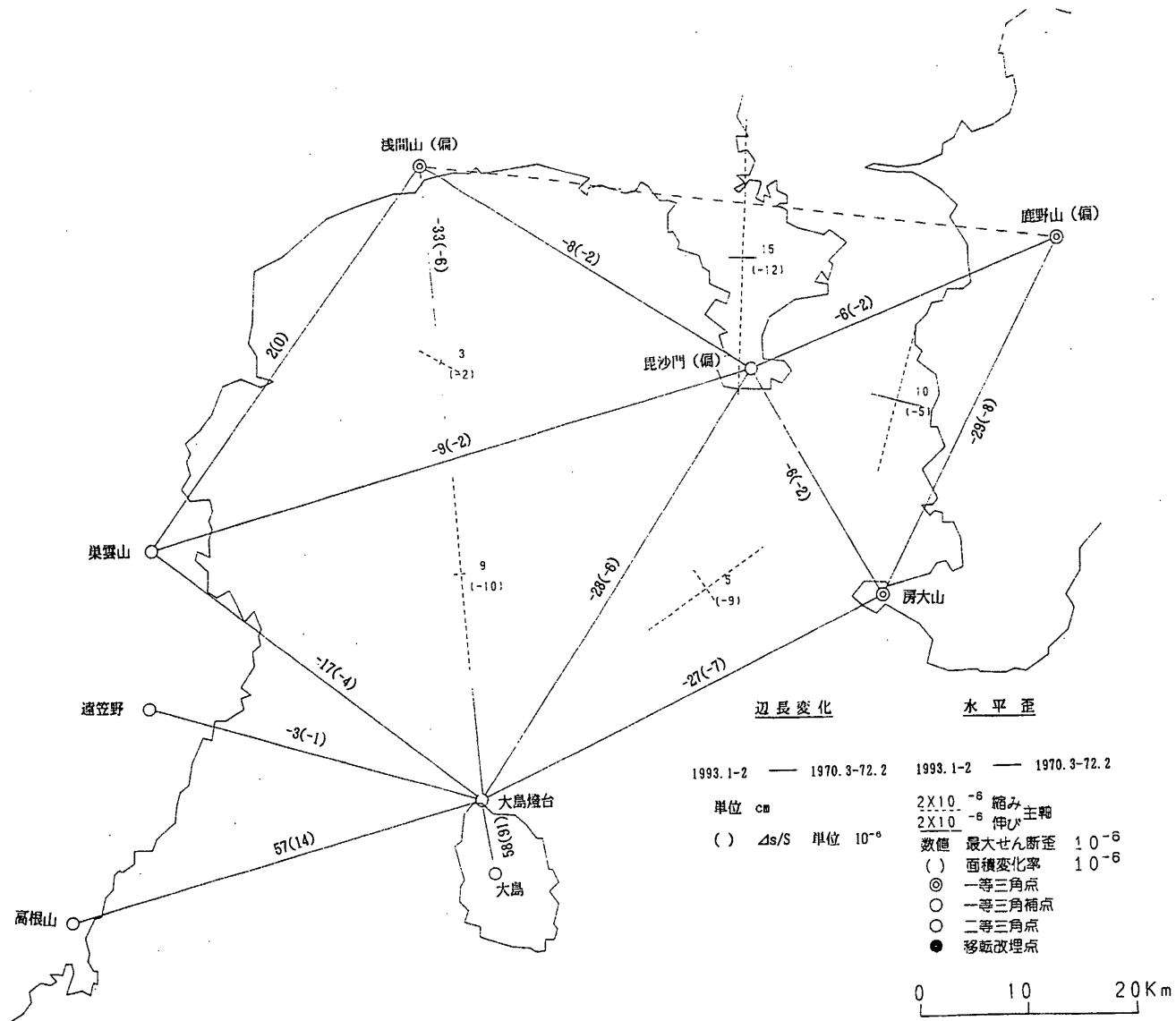
第10図 相模湾地方精密変歪測量結果(1) 1993年1月～2月－1990年12月～1991年1月

Fig.10 Results of precise distance measurements in the Sagami Bay district (1). Jan.-Feb.1993-Dec.1990-Jan.1991.



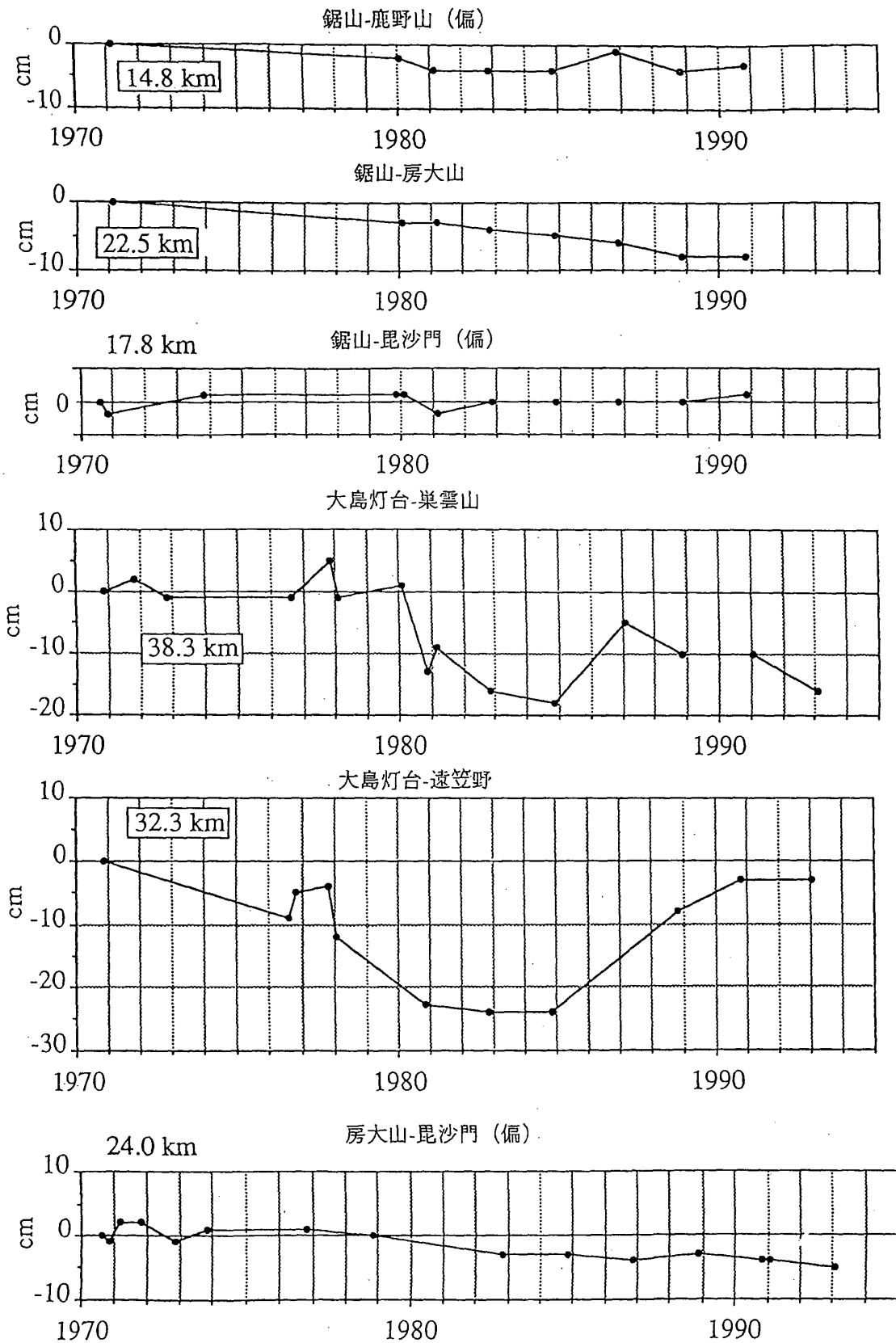
第11図 相模湾地方精密変歪測量結果(2) 1993年1月～2月－1986年12月～1987年1月

Fig.11 Results of precise distance measurements in the Sagami Bay district (2). Jan.-Feb.1993-Dec.1986-Jan.1987.



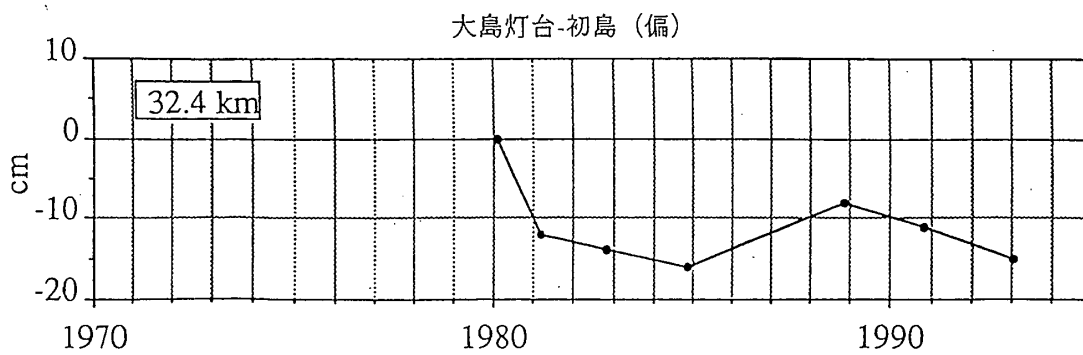
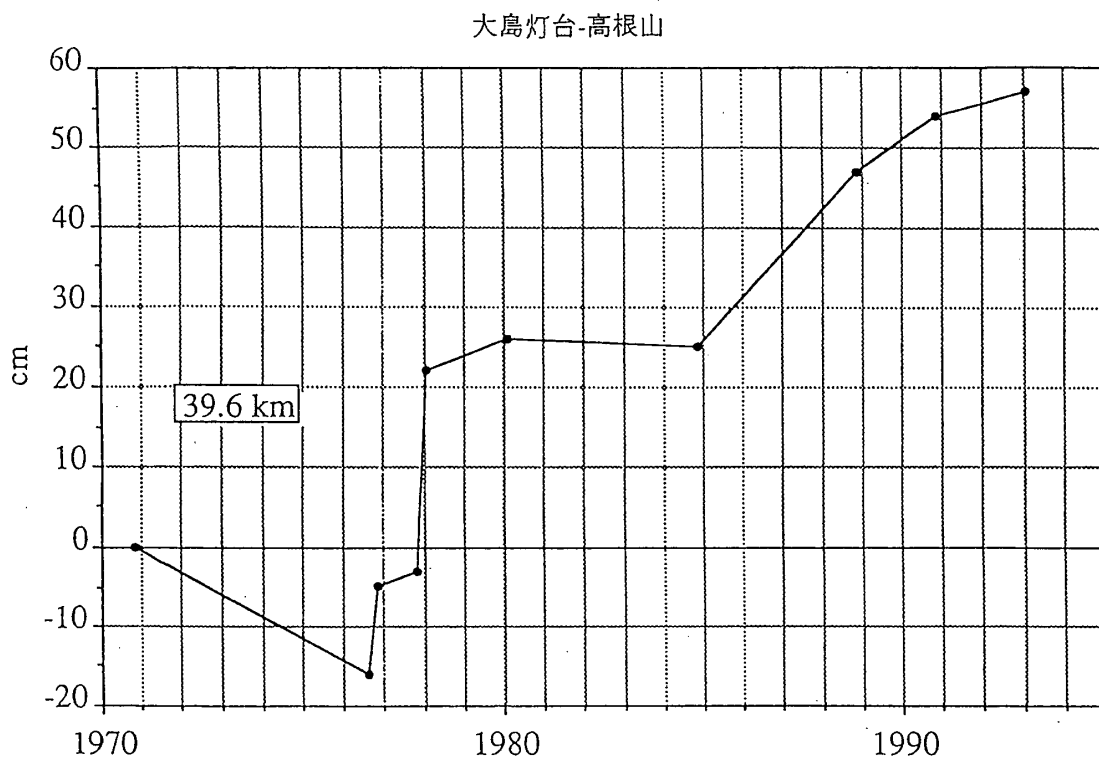
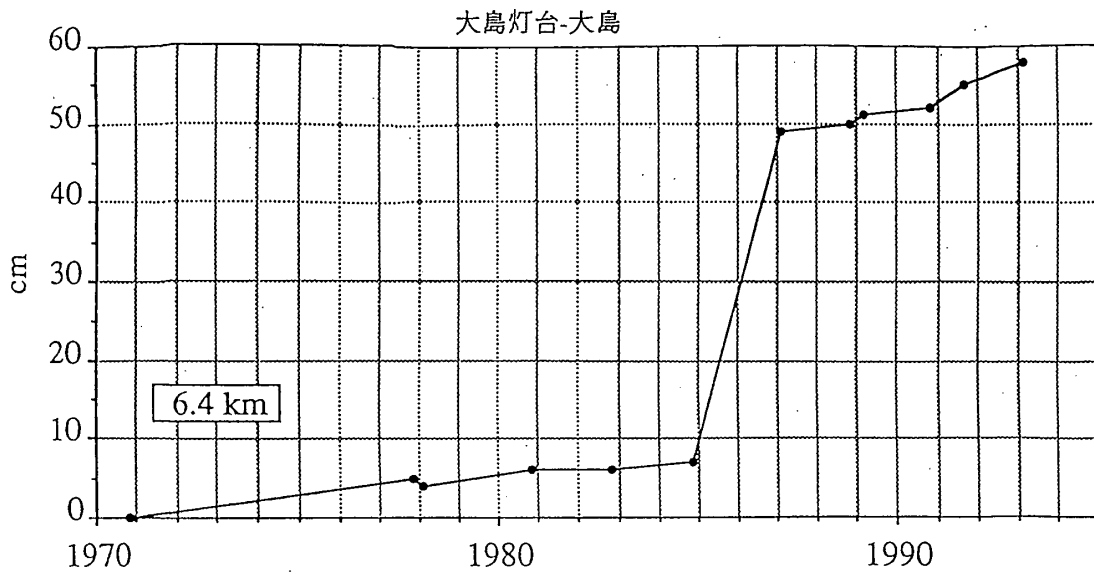
第12図 相模湾地方精密変歪測量結果(3) 1993年1月～2月-1970年3月～1972年3月

Fig.12 Results of precise distance measurements in the Sagami Bay district (3). Jan.-Feb.1993-Mar.1970-Mar.1973.



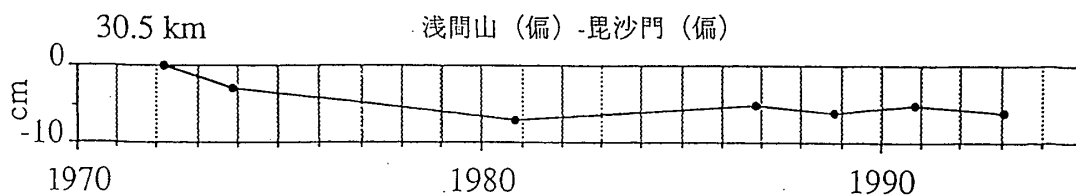
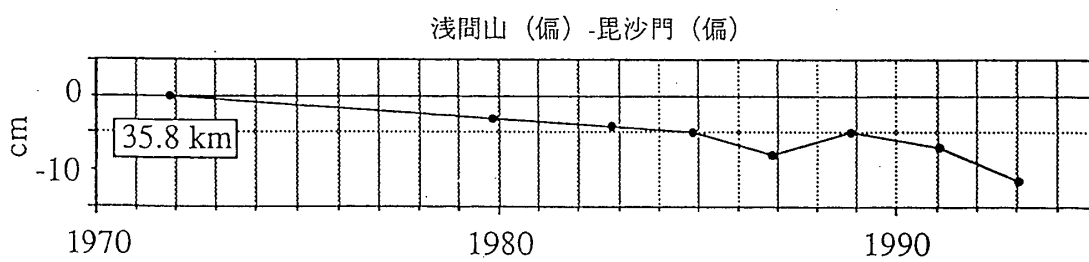
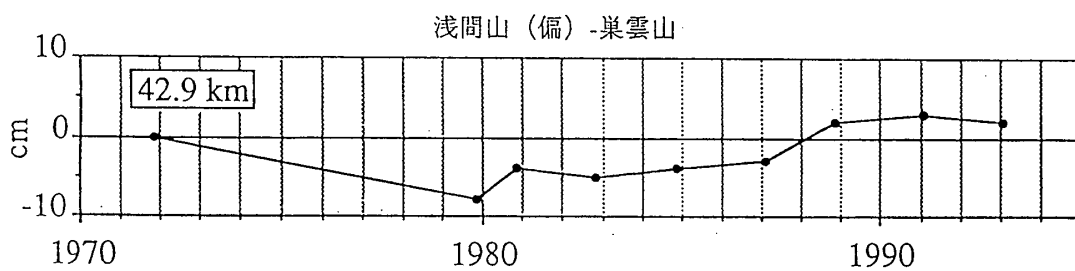
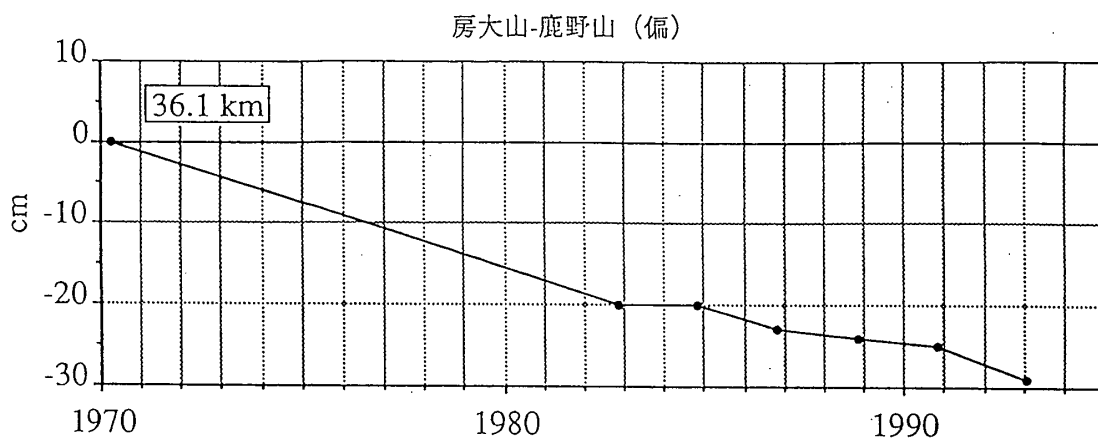
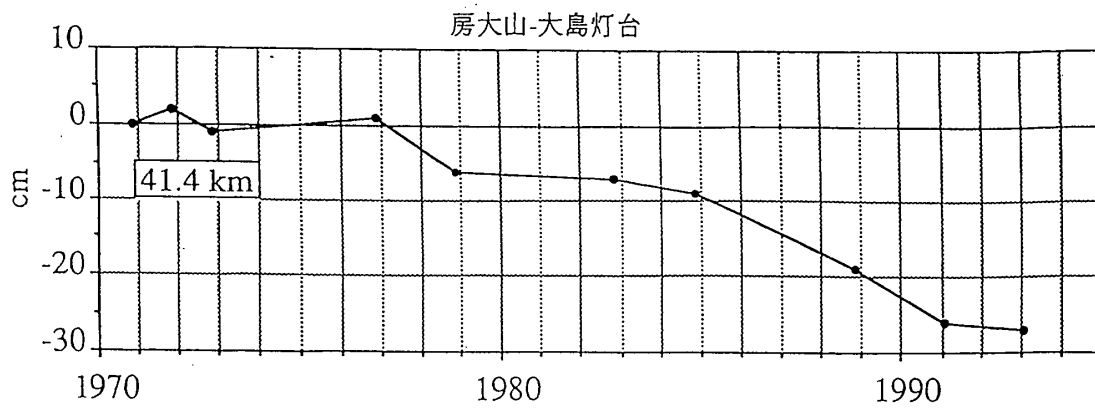
第13図 相模湾地方精密変歪測量結果(4) 辺長の経年変化

Fig.13 Results of precise distance measurement in the Sagami Bay district (4). Secular changes in the side length.



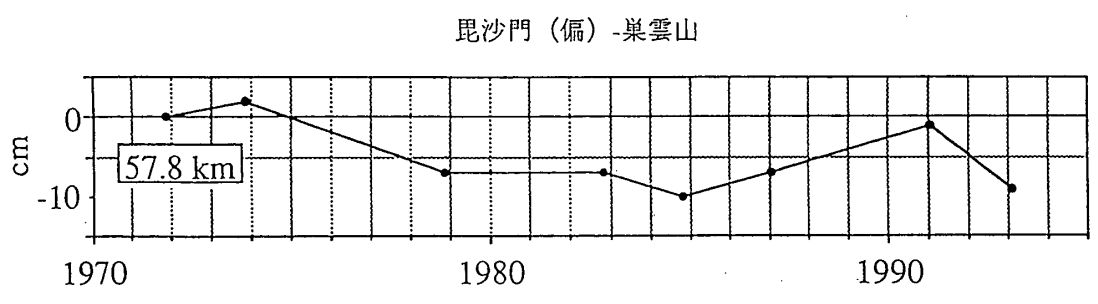
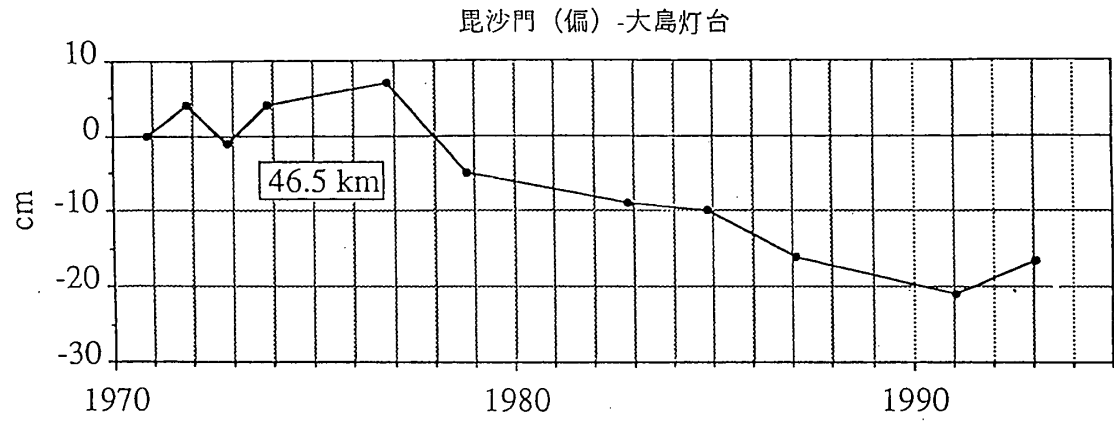
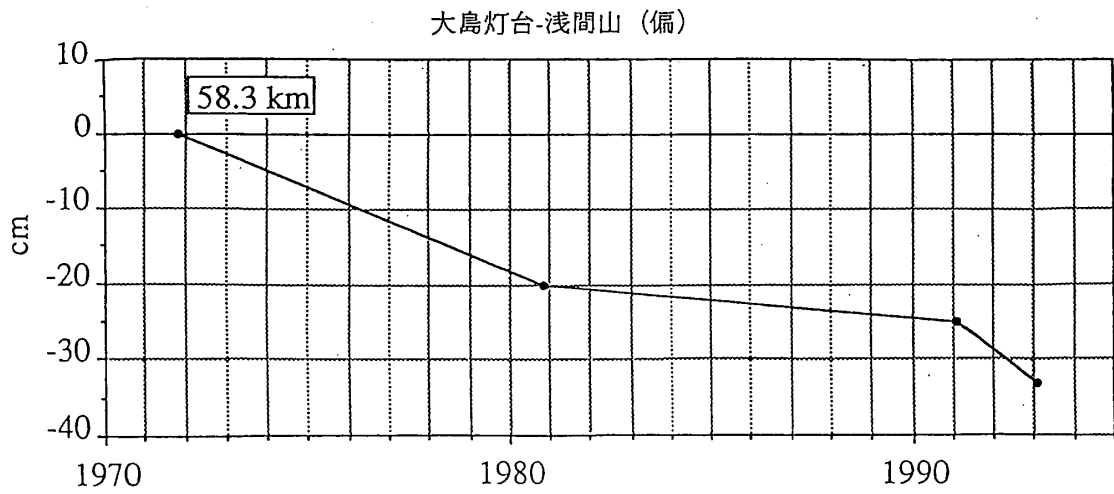
第13図 つづき

Fig.13 (Continued)



第13図 つづき

Fig.13 (Continued)

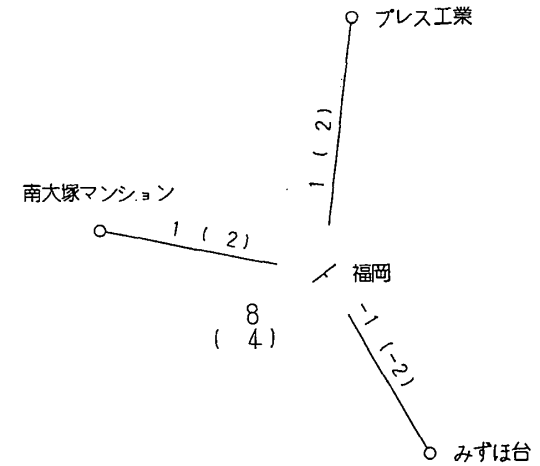


第13図 つづき
Fig.13 (Continued)

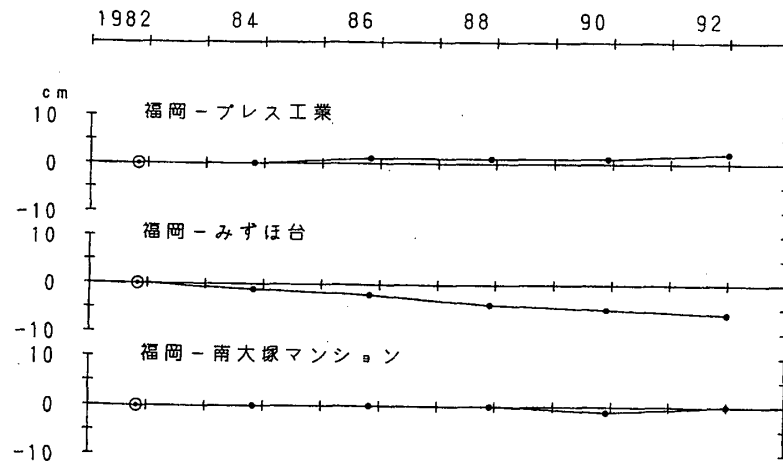
区 間	測定年月	1982	84	86	88	90	92
		10	10	10	11	11	12
福岡～プレス工業		6,557.30	6,530.30	6,531.31	6,531.31	6,531.31	6,532
福岡～みずほ台		5,408.97	5,496.96	5,495.95	5,493.93	5,492.92	5,491
福岡～南大塚マンション		5,940.49	5,949.49	5,949.49	5,949.49	5,948.48	5,949



水 平 歪・辺 長 変 化
1992.12—1990.11



辺 長 の 経 年 変 化



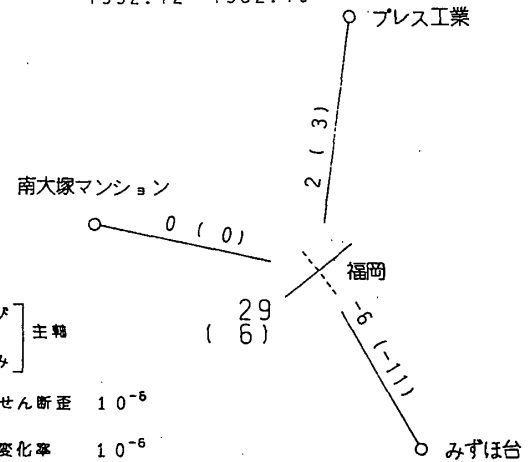
単位 cm
() Δs/S 単位 10⁻⁶

$\frac{10 \times 10^{-6}}{10 \times 10^{-6}}$ 伸び } 主軸
縮み

数値 最大せん断歪 10⁻⁶

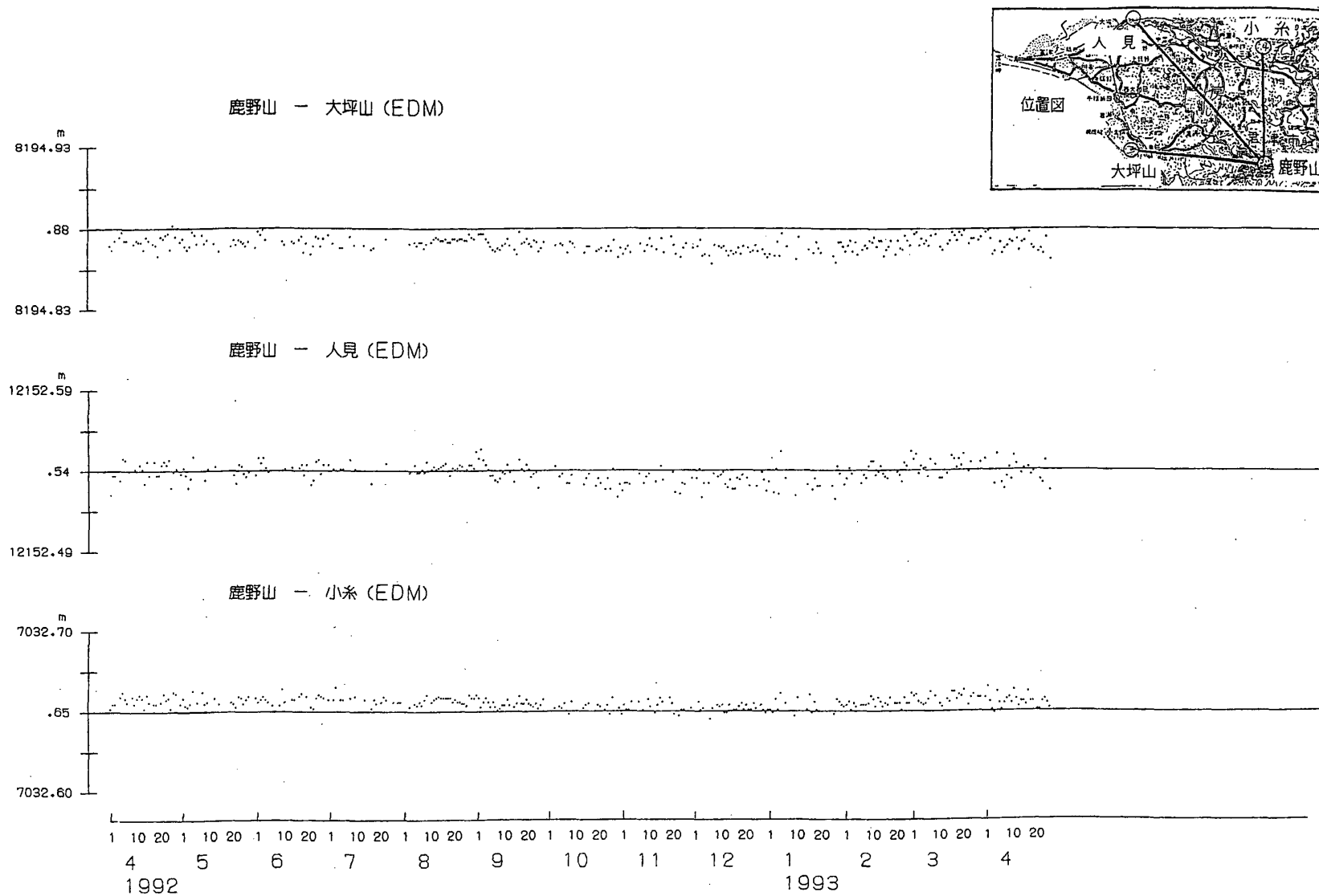
() 面積変化率 10⁻⁶

水 平 歪・辺 長 変 化
1992.12—1982.10



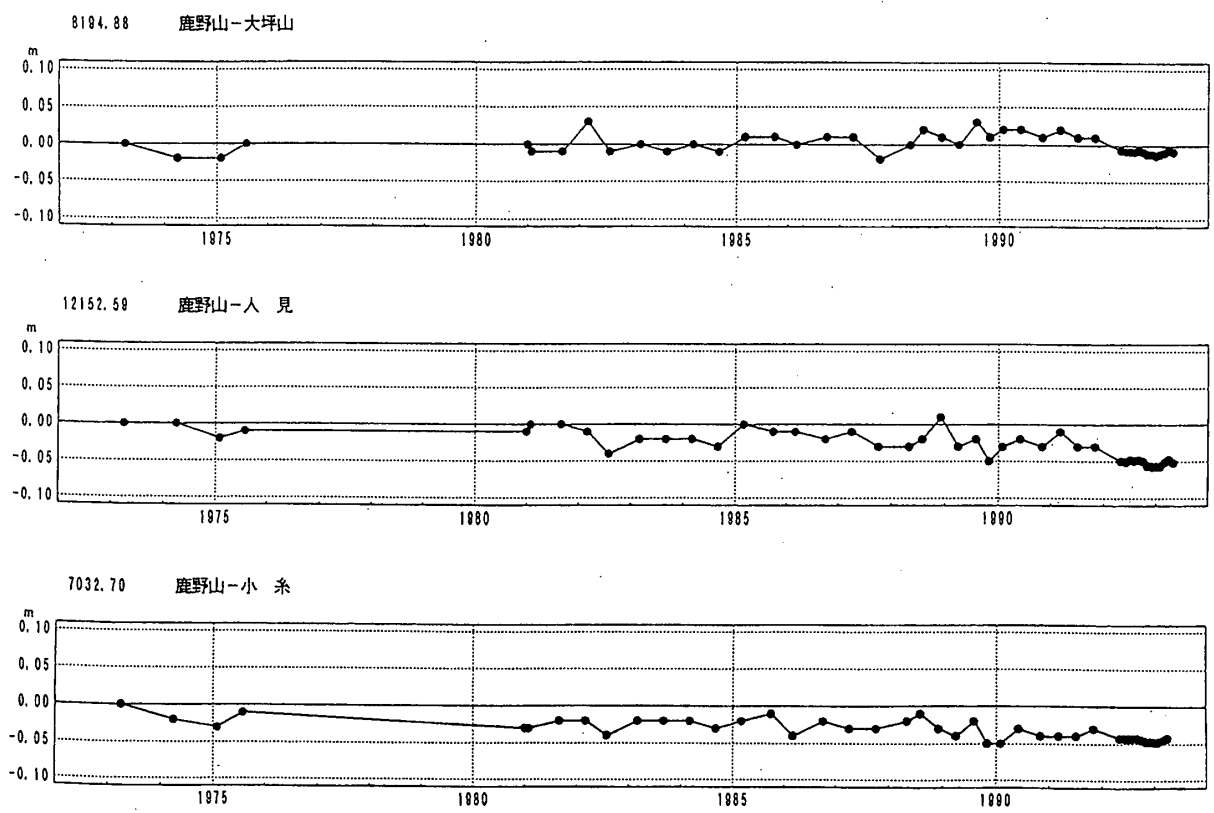
第14図 上福岡精密変歪測量結果

Fig.14 Results of the Kamifukuoka precise distance measurements.

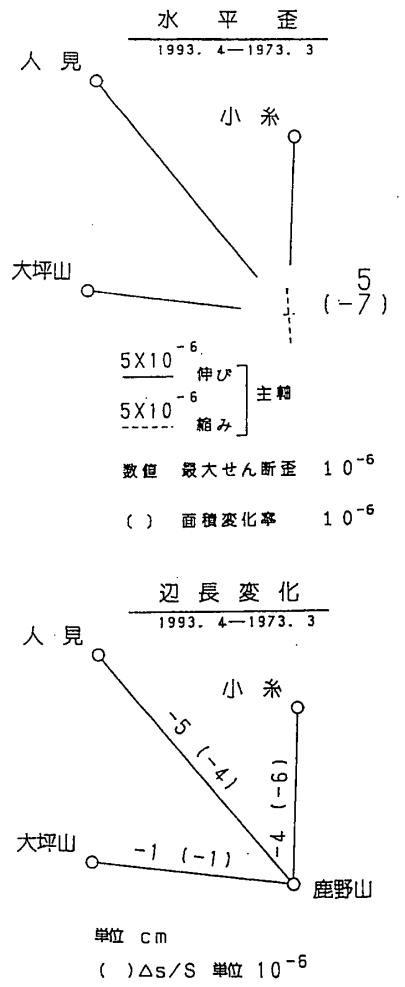


第15図 鹿野山における距離自動観測結果

Fig.15 Results of automatic observations of distances in the Kanouzan district.



1992年4月からのデータは月平均値である。

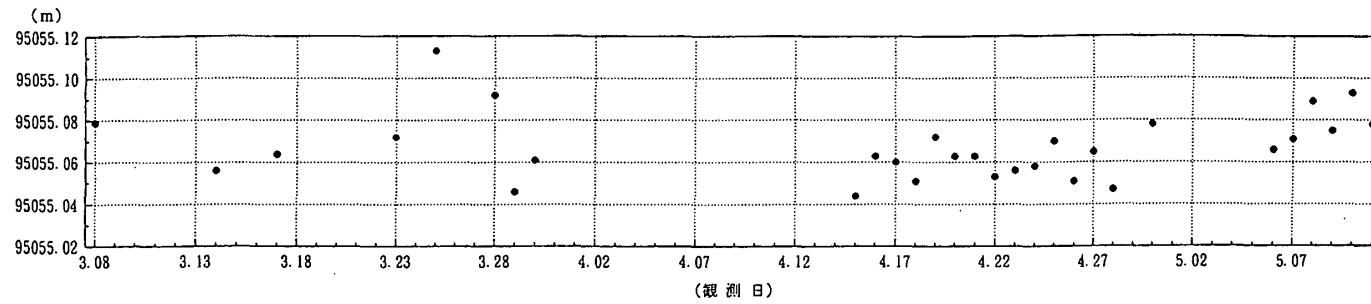


第16図 鹿野山における距離の経年変化

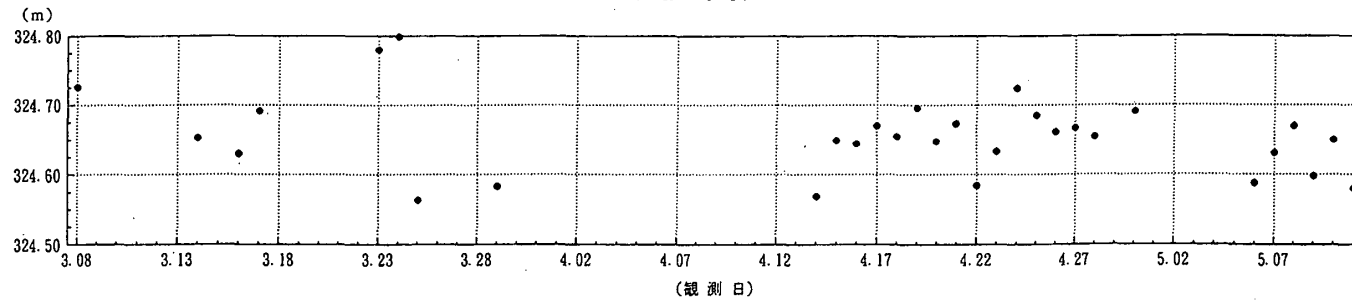
Fig.16 Secular changes in the side lengths in the Kanouzan district.



(辺長)

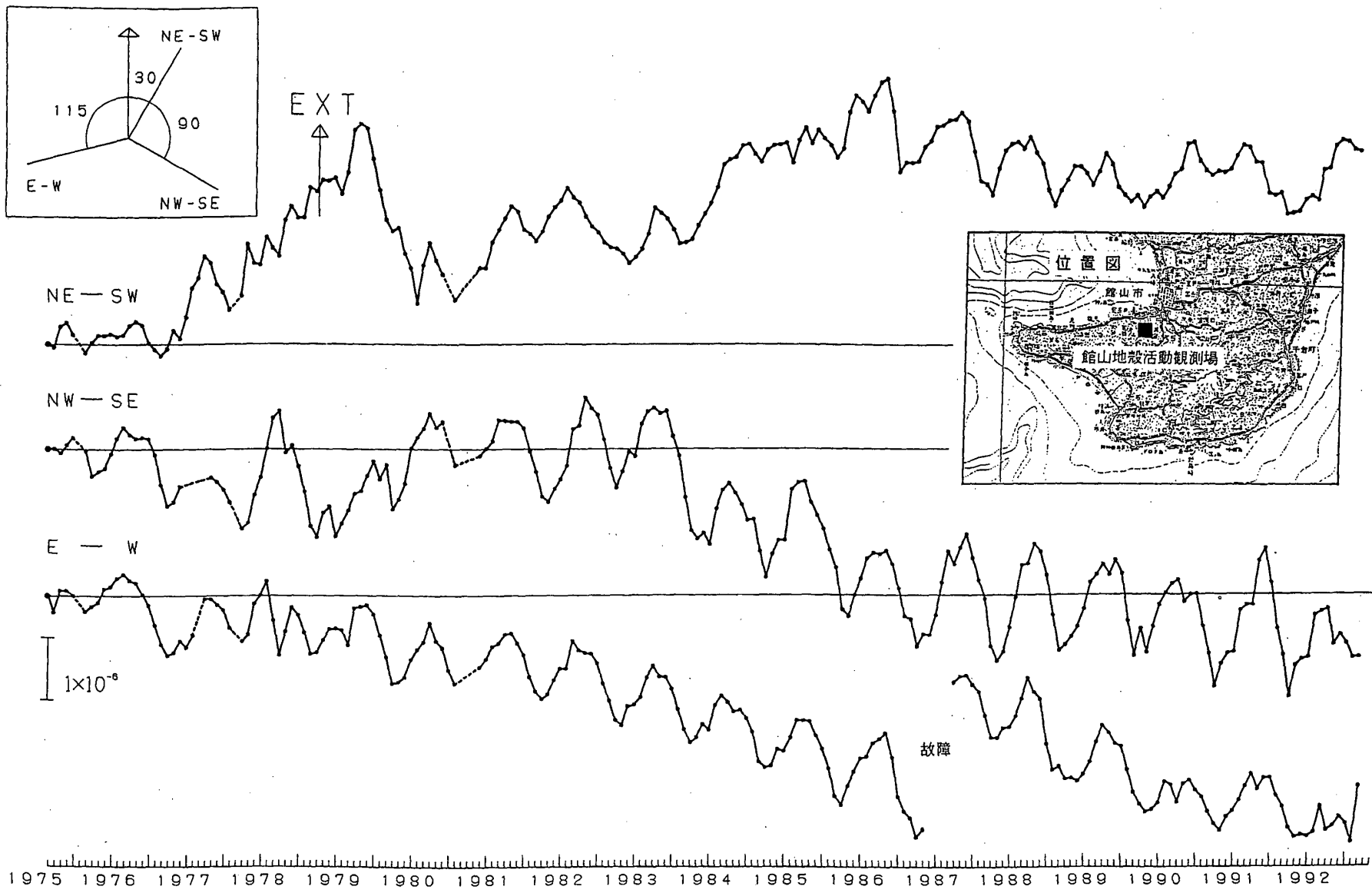


(比高)



第17図 つくば～鹿野山間のGPS観測結果

Fig.17 Results of the GPS observations between Tsukuba and Kanouzan.



第18図 館山における地殻伸縮観測結果（月平均値）

Fig.18 Results of the crustal strain observations in Tateyama (monthly means).