

## 4 - 3 伊豆半島の地殻変動

### Crustal Movement in the Izu Peninsula

国土地理院地殻調査部

Crustal Dynamics Department, Geographical Survey Institute

1981年5月～7月にかけ伊豆半島北側半分の水準測量, 9月に網代・川奈のクラスター精密変歪測量, 10月に河津地区の精密変歪(放射状)測量を実施したのでこれらの結果について順に報告する。

第1図に熱海～小田原間の上下変動を示す。最近約7ヶ月間(1981. 6 - 1980. 10~11)では, 有意な変動は認められない。第2図に熱海～沼津間の上下変動を示す。沼津に比べ若干熱海が下りの傾向がみられるが前回と逆な変動をしているので有意な変動とは認められない。第3図に沼津～内浦間の上下変動を示す。変動は認められない。第4図に内浦から修善寺, 中伊豆經由の伊東験潮場間の上下変動を示す。伊東市付近で最近半年間(1981. 5~6 - 1980. 11~12)で約2cmの隆起が認められる。隆起は, 中伊豆周辺にも前回と比較し若干認められる。第5図に中伊豆町から伊東市間の上下変動を示す。中伊豆町と伊東が同様に平らなことから同じ量だけ同様に隆起したことをこの図は示している。これらの事実は, 次の東海岸を通る路線の測量をした第6図の熱海～伊東～河津間の上下変動からもわかるであろう。第7図に修善寺～河津間の上下変動を示す。最近1年間での変動は認められない。第8図に土肥～内浦間の上下変動を示す。最近1年間での変動は認められない。第9図に土肥～天城湯ヶ島町間の変動を示す。同様に変動は認められない。第10図にこれらの網平均結果を示す。伊東付近で1年間に最大2cmの隆起域が認められる。半島北西部の内浦, 修善寺に対して土肥が隆起の傾向を示しているがこれは網平均により環閉合差を分配した時に生じた見かけの変動と思われる。第11図に伊東・油壺験潮場の月平均潮位及び潮位差を示す。伊東隆起の傾向が続いていることがわかる。第12図に伊東・内浦験潮場間の月平均潮位差を示す。

第13図に網代の精密変歪測量結果を示す。辺長変化は最近1年間で変動らしい変動はなく, 水準測量の結果は, 誤差の範囲内の変動と思われる。第14図に川奈の精密変歪測量結果を示す。ほぼ南北方向の殿山～元和田で伸びの傾向(1981. 9 - 81. 1~2)が見られ, 傾斜は, ほぼ東下りの傾向(1981. 9 - 80. 11~12)が見られる。第6図の結果とは若干異なっているが, これは網平均の影響によるもので, 誤差の範囲内である。

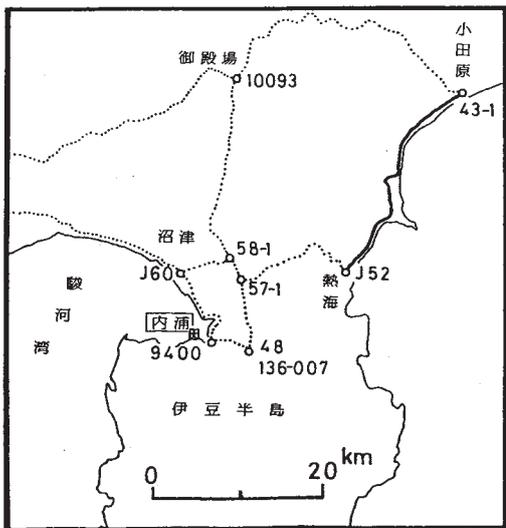
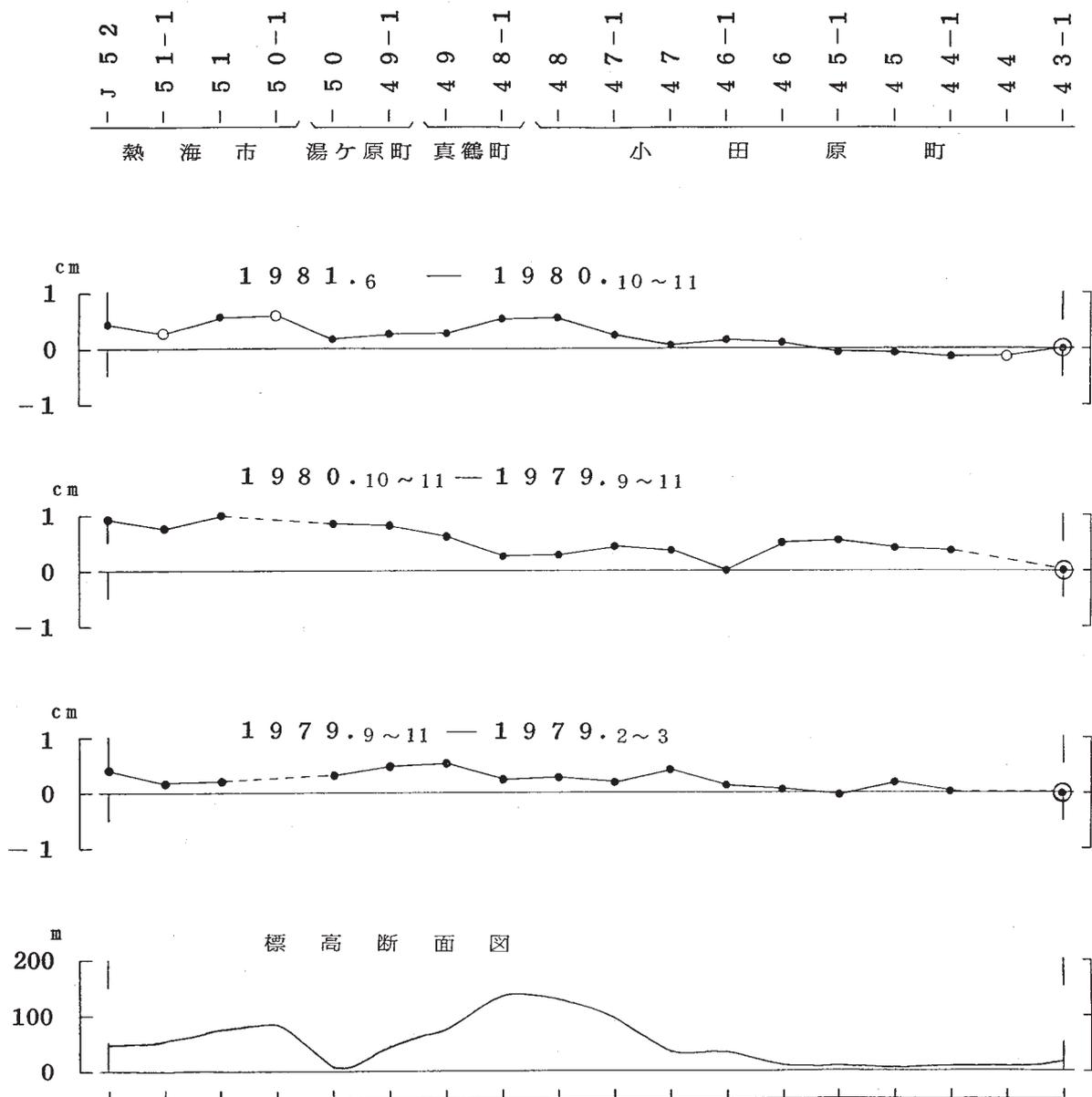
第15図に河津地区精密変歪測量結果を示す。1976年3月の測距値は, 当時河津地震(同年8月 M=5.4)を予測し辺長比測量として測定されたものである。最近3年半(1981. 10 - 78.3)

の変動は、東西伸び南北圧縮の傾向がみられるが有意な変動とは思われない。第16図に伊豆半島の上下変動等量線図(1980～81 - 67～69)を示す。基準は内浦にしている。1974年伊豆半島沖地震及び1978年伊豆大島近海地震の影響、冷川峠付近と伊東駿潮場付近の隆起が顕著に見られる。第17図に第16図を作成した時の環閉合を示す。第16図の半島西側及び南側のコンターは、67～69年をもとに80年及び81年をそれぞれ網平均計算し変動量を比べたところ、土肥9387付近の変動量が等しいので、半島東側とつないだものである。最近(1980～81 - 1967～69)の伊豆半島の上下変動結果はこの図に示される。

第18図にBM9328を基準にしたBM9337とBM9339の経年変化を示す。BM9337は1930年の伊東群発地震時に最大の隆起をした水準点でBM9339は今回の伊東隆起で最大の変動をした水準点である。数10年にわたる3mm/yrの沈下のあと、数年 - 10年間異常隆起が続くようである。異常隆起は周辺部の地殻構造線上の大地震をきっかけにしておこる。この異常隆起の期間中に、その周辺部でM7クラスの地震が2, 3個発生しているので警戒を要する。しかしトリガーになる地震を除いてM7.5以上の地震が発生してないのは、異常隆起により消費された重力ポテンシャルエネルギーがM7.5相当であることと関連があるとの見方もある<sup>1)</sup>。

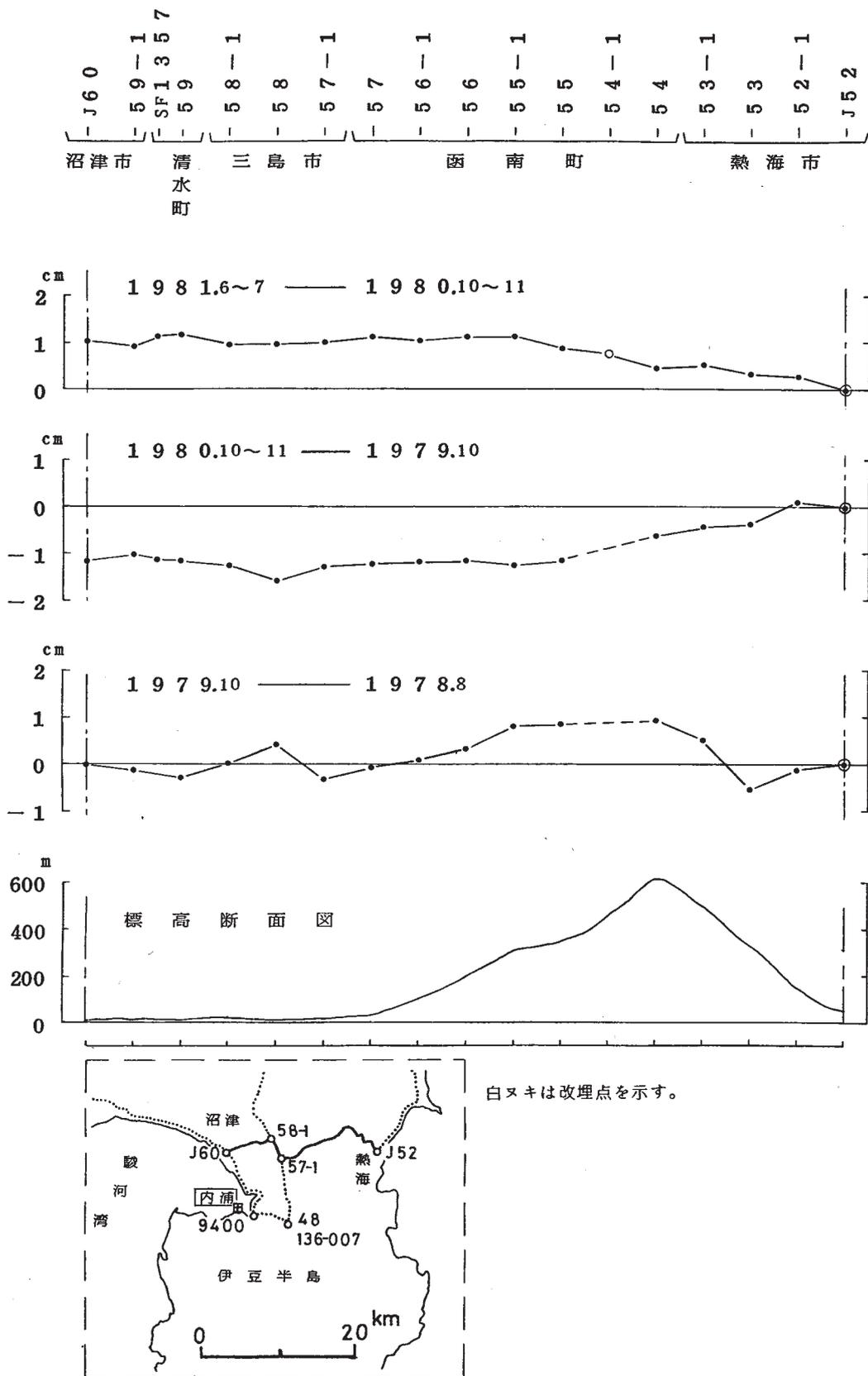
#### 参 考 文 献

- 1) N, Fujita and T. Tada : Crustal Movements in the Northeastern Part of Izu Peninsula, Proc. of U. J. N. R. Panel on Earthquake Prediction Technology, 1981, 9-18.



白ヌキは改埋点を示す。

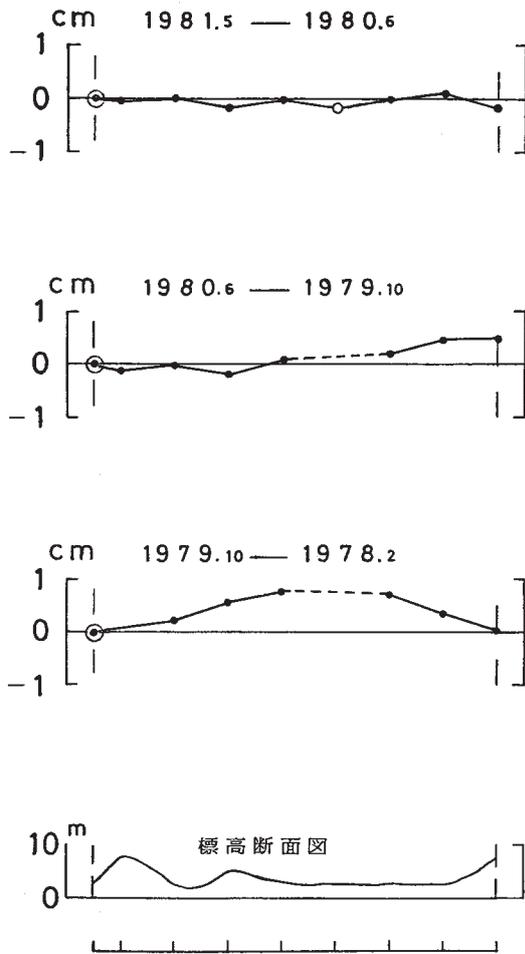
第1図 熱海～小田原間の上下変動  
 Fig.1 Vertical movements between Atami and Odawara.



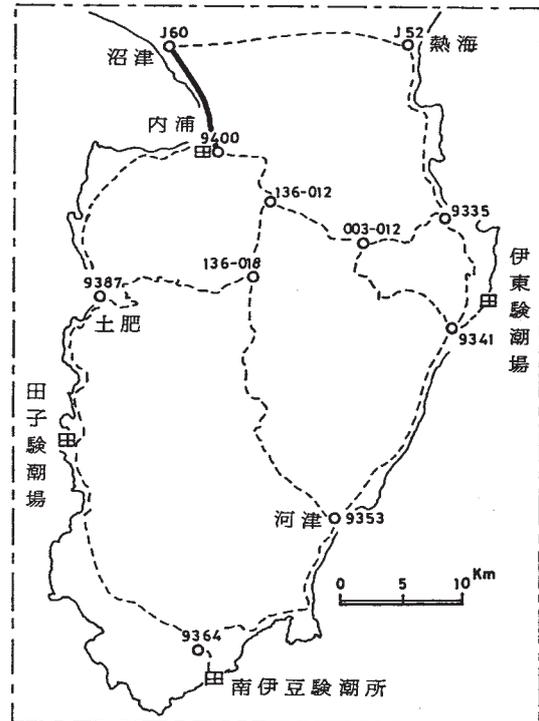
第2図 沼津～熱海間の上下変動  
Fig. 2 Vertical movements between Numazu and Atami.

-J60	-SF1358
-9406	-9405
-9404	-9403
-9402	-9401
-9400	

沼 津 市

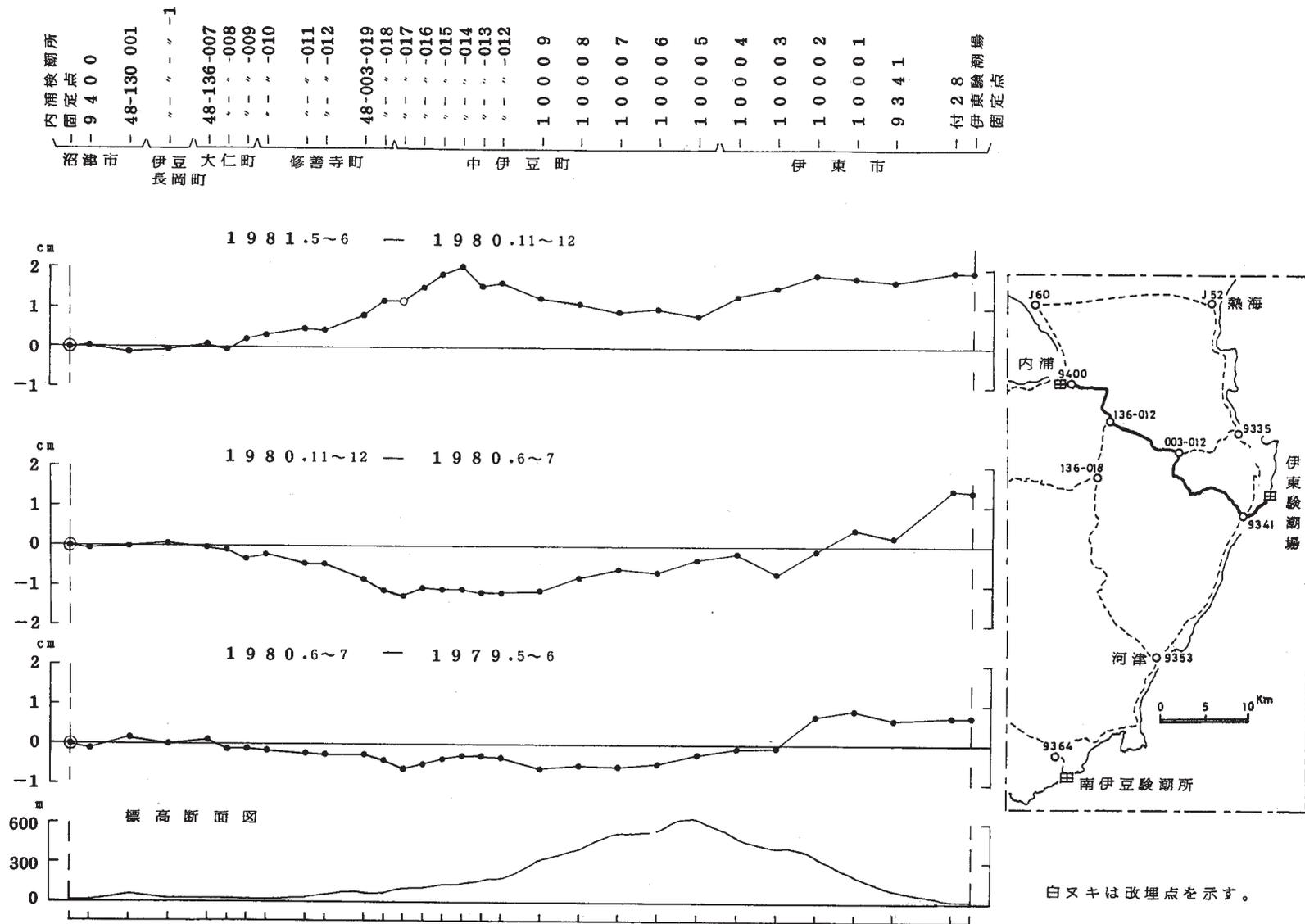


白又キは改埋点を示す。



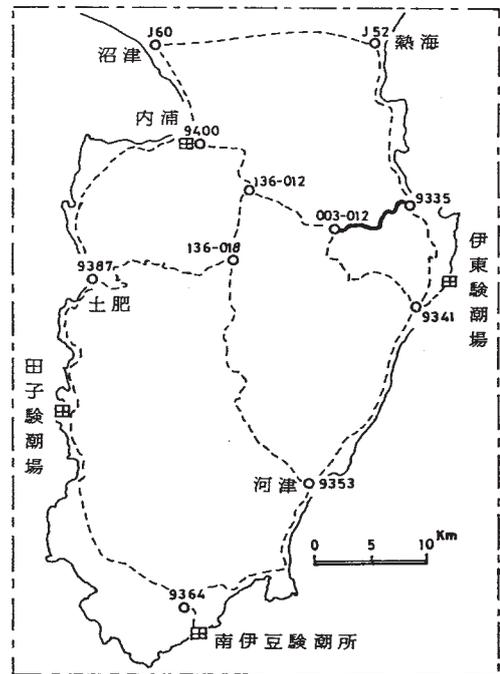
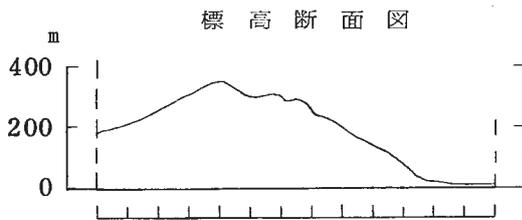
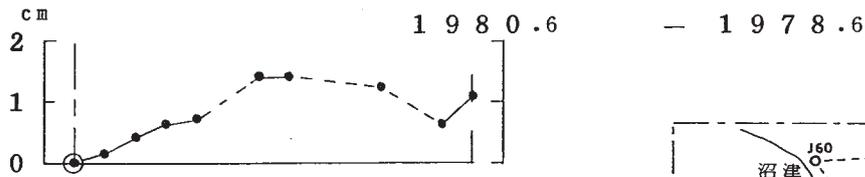
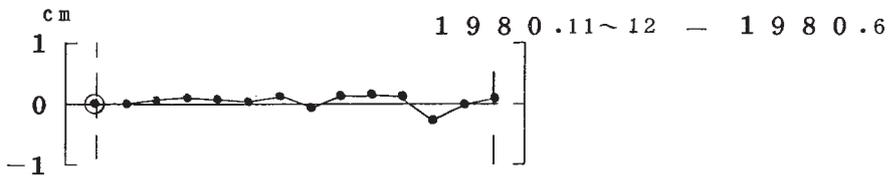
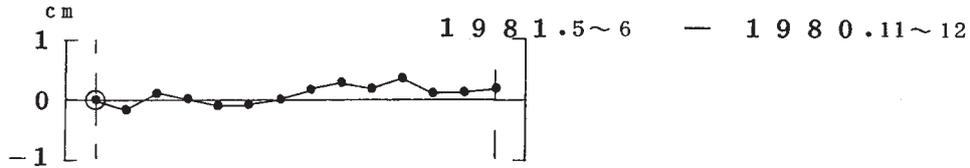
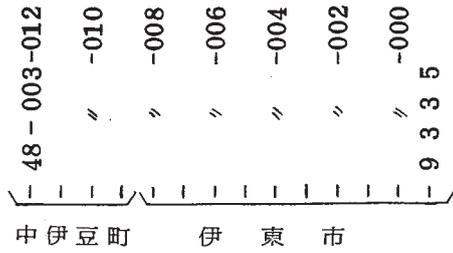
第3図 沼津～内浦間の上下変動

Fig. 3 Vertical movements between Numazu and Uchiura.

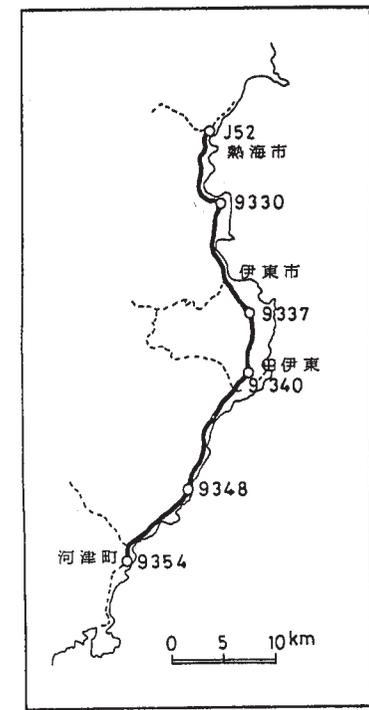
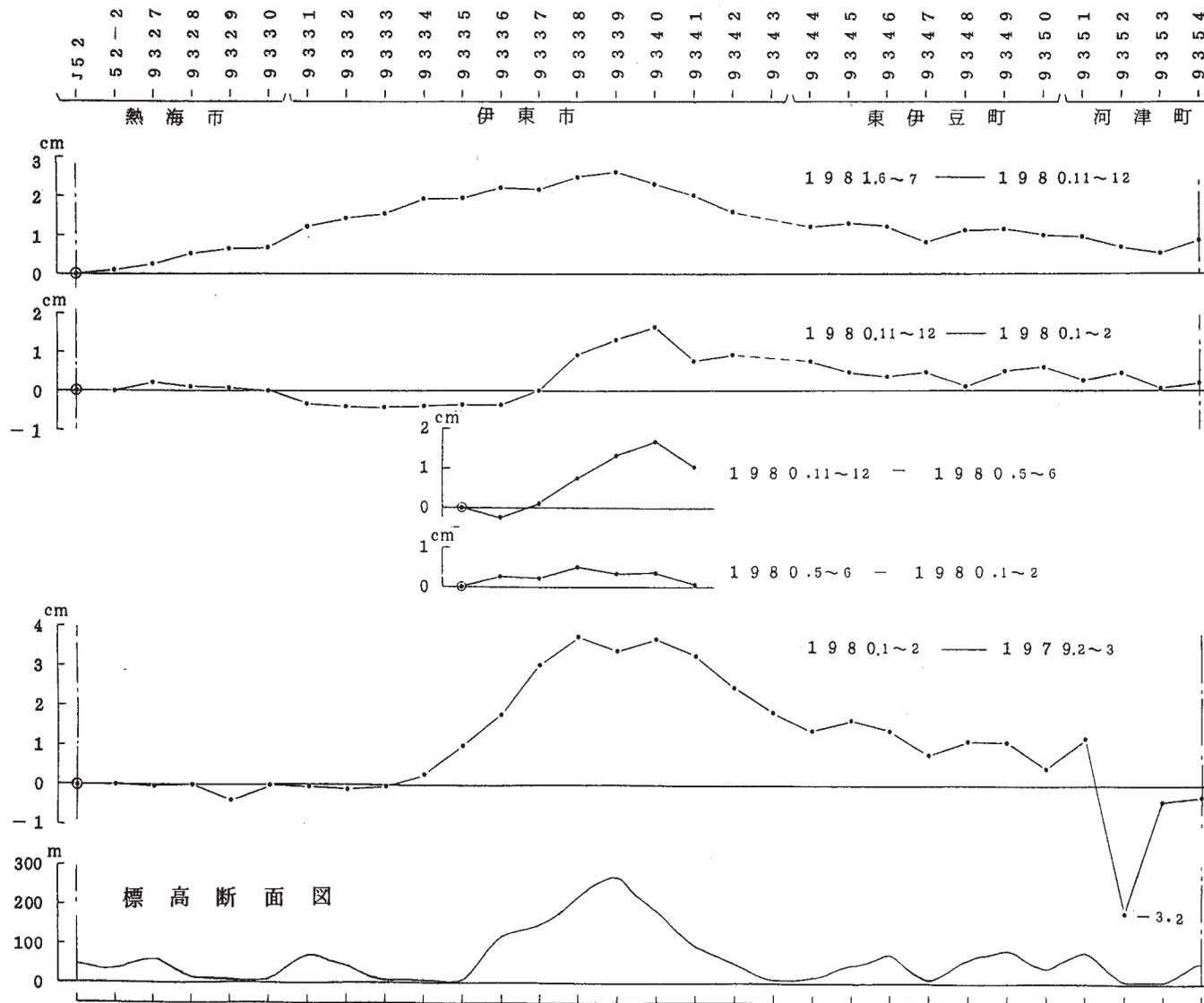


第4図 内浦～修善寺～中伊豆～伊東験潮場間の上下変動

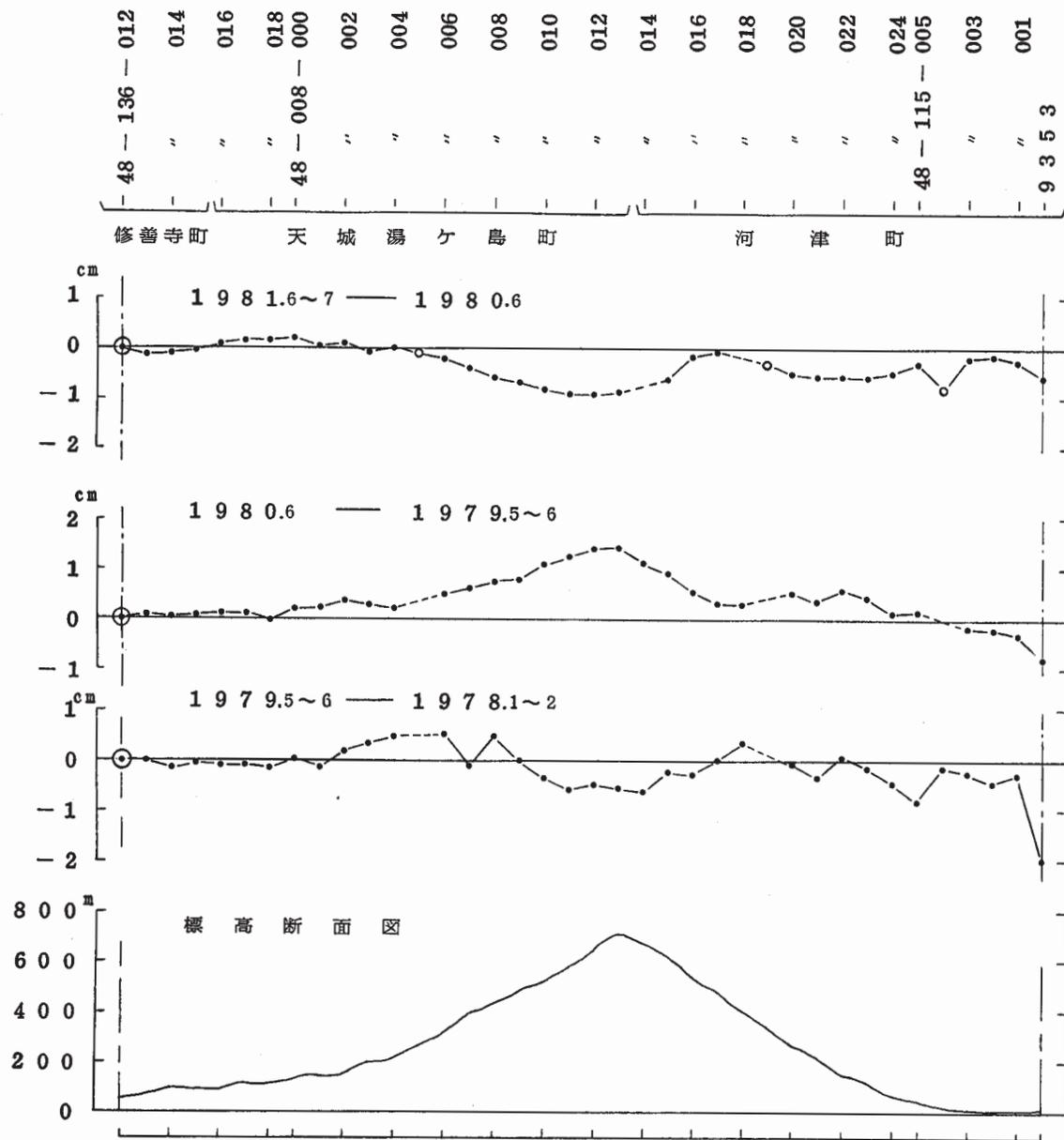
Fig. 4 Vertical movements between Uchiura and Ito tidal stations via Shuzenji and Nakaizu.



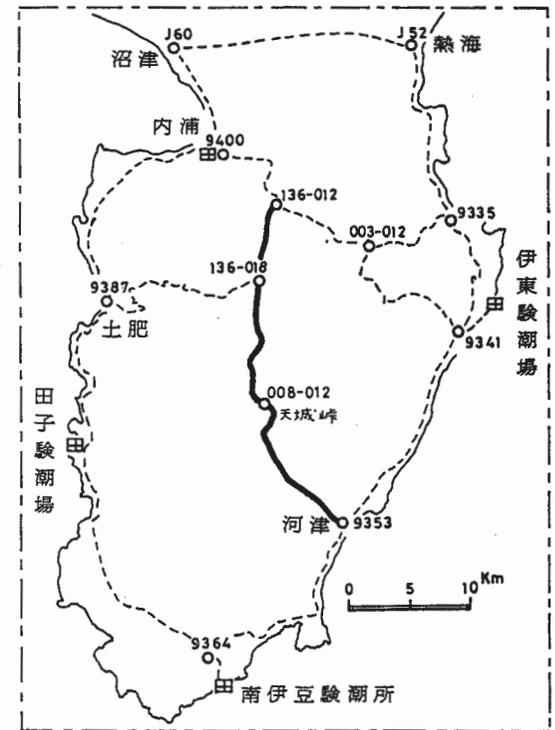
第5図 中伊豆～伊東間の上下変動  
 Fig. 5 Vertical movements between Nakaizu and Ito.



第6図 熱海～伊東～河津間の上下変動  
 Fig. 6 Vertical movements between Atami and Kawazu via Ito.



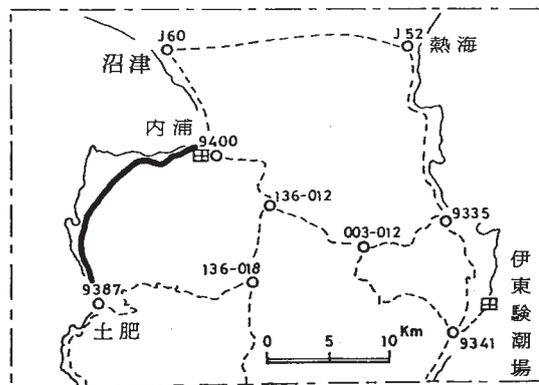
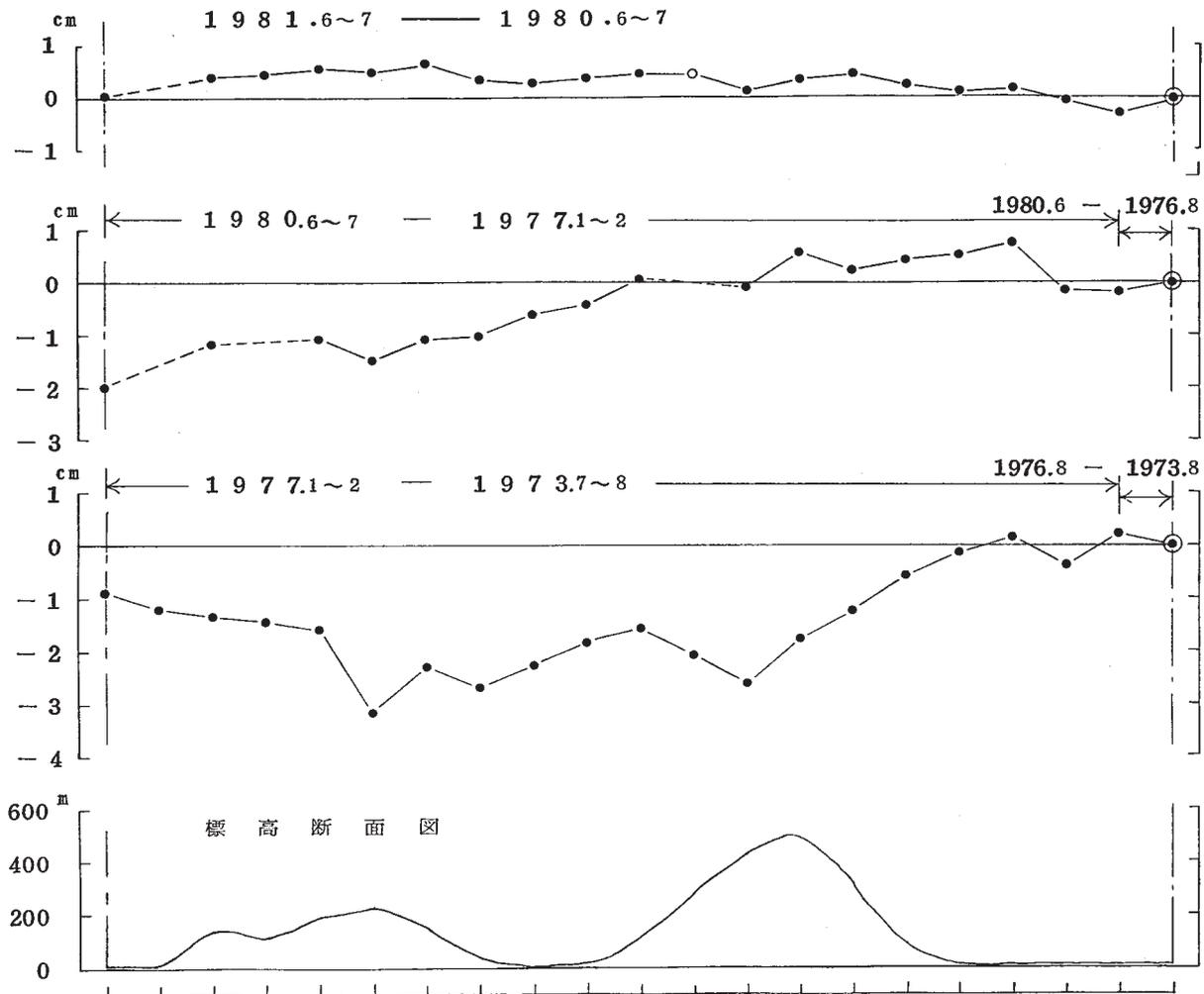
白又キは改埋点を示す。



第7図 修善寺～河津間の上下変動

Fig. 7 Vertical movements between Shuzenji and Kawazu.

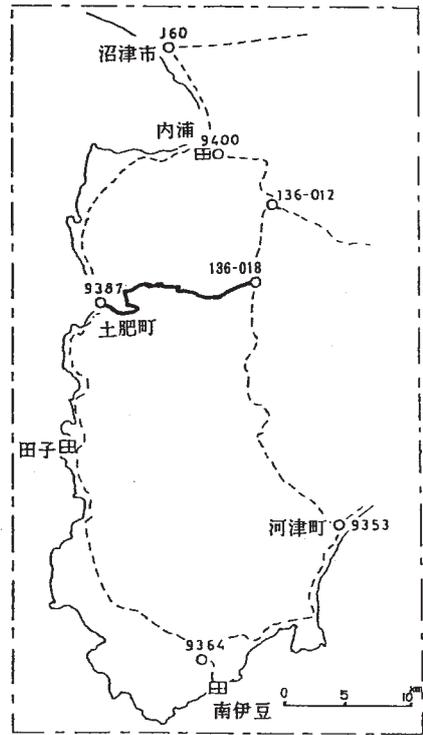
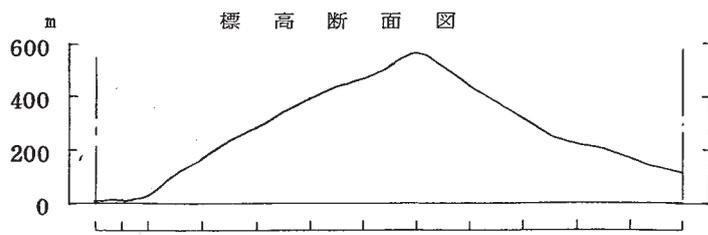
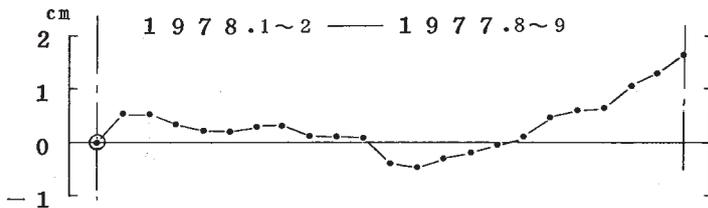
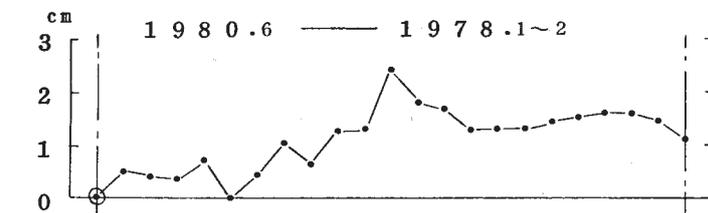
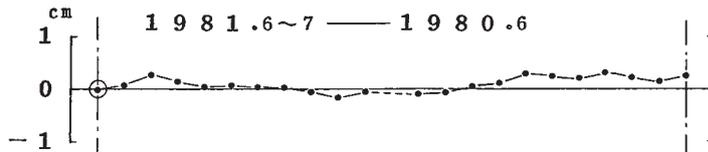
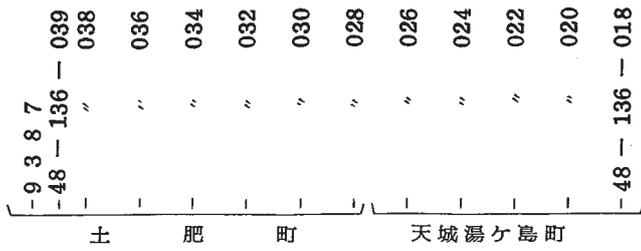
9387	9388	9389-1	9390	9390-1	9391	9391-1	9391-2	9392	9392-1	9392-2	9393	9393-1	9394	9395	9396	9397	9398	9399	9399-1	9400
土肥町			戸田町					沼津市												



白又キは改埋点を示す。

第8図 土肥～内浦間の上下変動

Fig. 8 Vertical movements between Toi and Uchiura.



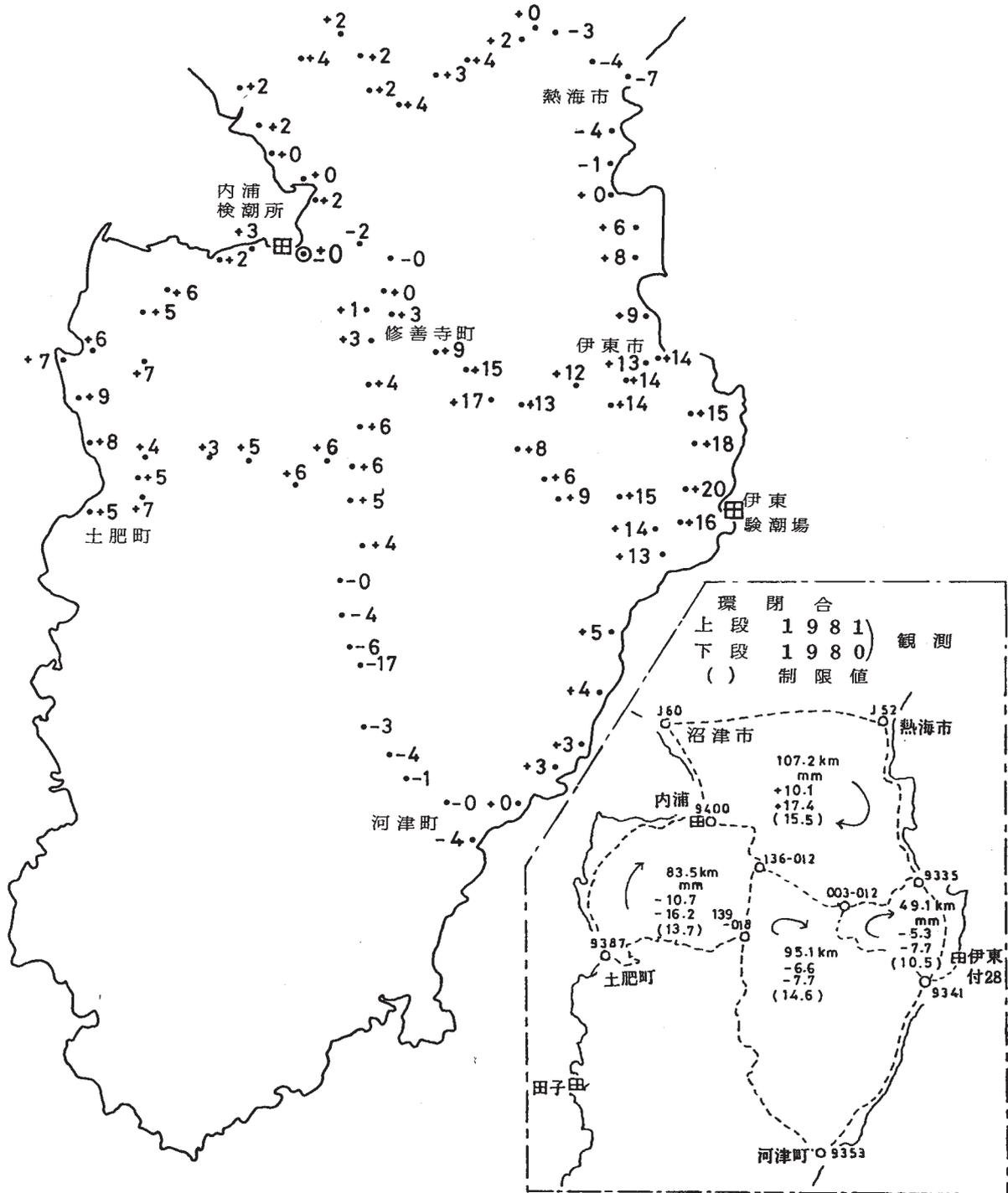
第9図 土肥～天城湯ヶ島間の上下変動  
 Fig. 9 Vertical movements between Toi and Amagi-yugashima.

1981.5~7 — 1980.5~12

単位：mm

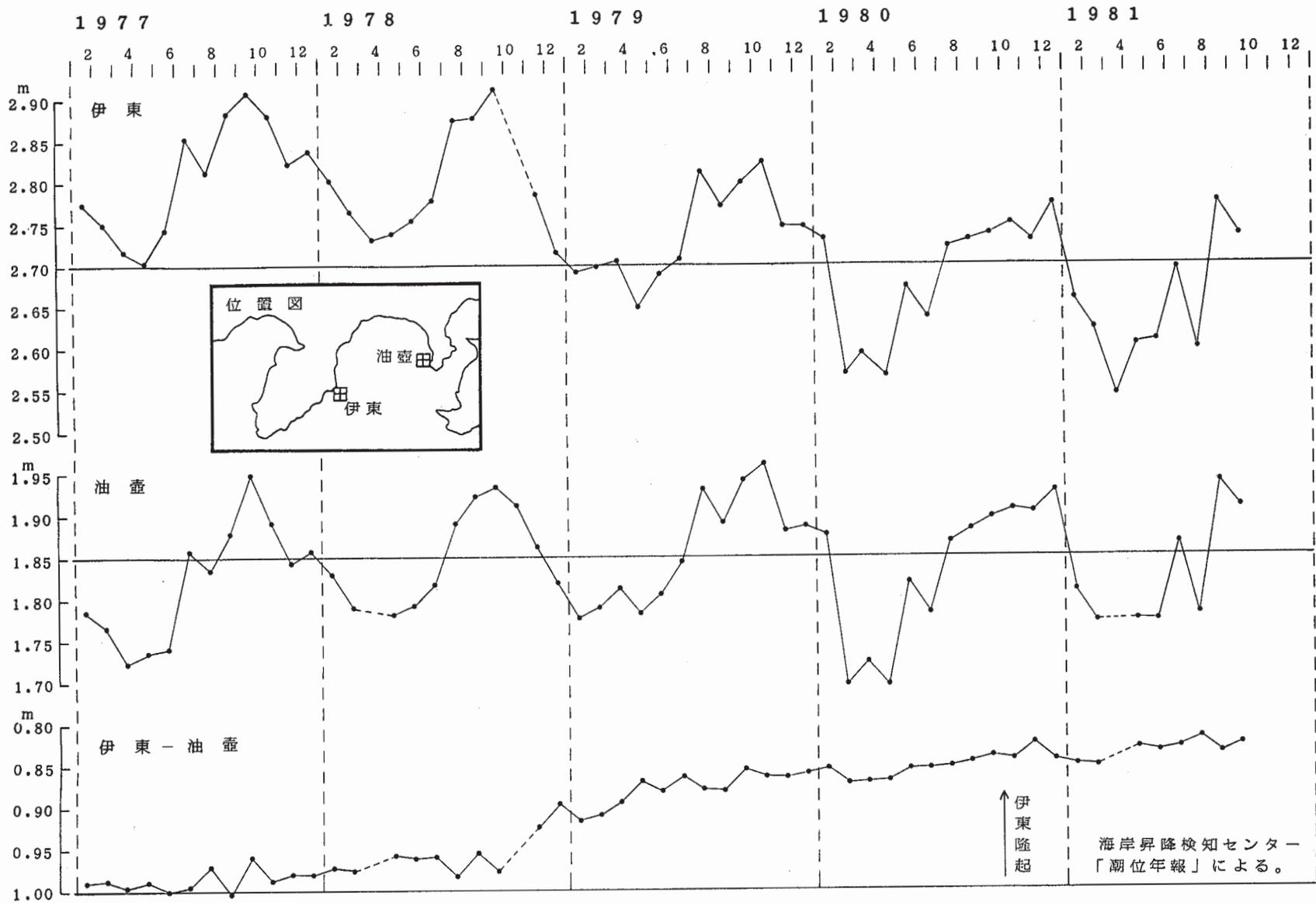
◎ 基準：9400 (内浦)

0 5 10 km



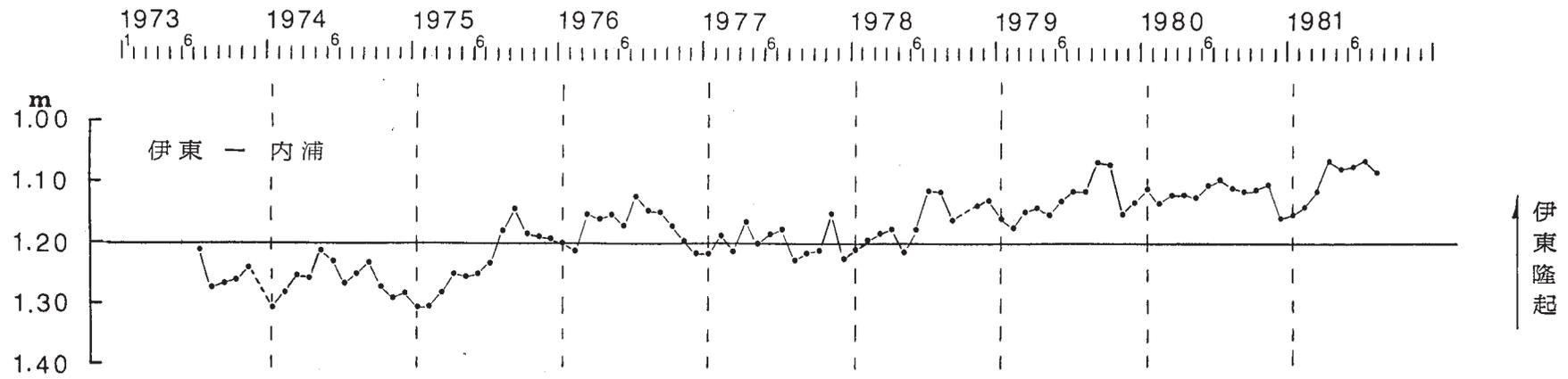
第10図 伊豆地方の上下変動 (1981.5~7-1980.5~12)。

Fig. 10 Vertical movement in Izu district (1981.5~7-1980.5~12).

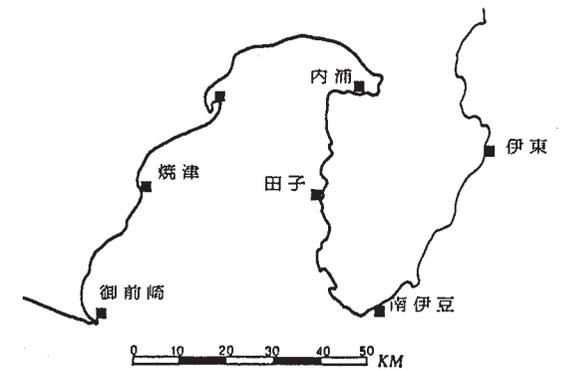


第 11 図 伊東・油壺験潮場の月平均潮位及び潮位差

Fig. 11 Difference of monthly mean sea levels between tidal stations Ito and Aburatsubo.



海岸昇降検知センター「潮位年報」による。



第12図 伊東・内浦験潮場の月平均潮位差

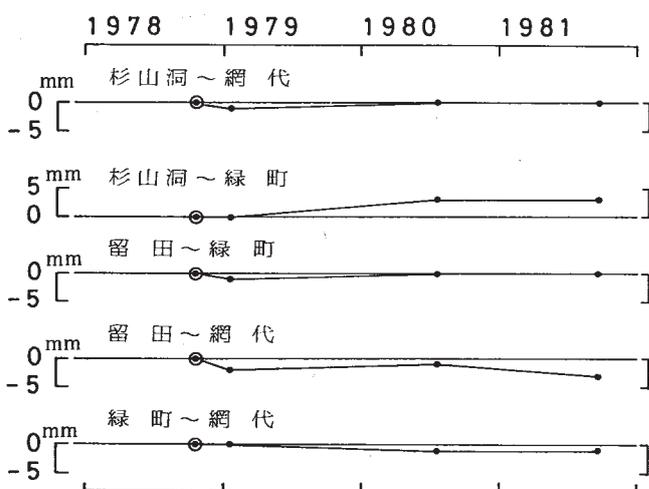
Fig. 12 Difference of monthly mean sea levels between Ito and Uchiura tidal stations.

測定年 区 間	I	II	III	IV	差		
	1978.10	'79.1	'80.7	'81.9	IV-I	IV-II	IV-III
杉山洞～網代	600.380	.379	.380	.380	0	+1	0
杉山洞～緑町	558.289	.289	.292	.292	+3	+3	0
留田～緑町	428.601	.600	.601	.601	0	+1	0
留田～網代	601.783	.781	.782	.780	-3	-1	-2
緑町～網代	327.846	.846	.845	.845	-1	-1	0

注：前回までは水平距離であつたが、今回より球面距離に統一する。

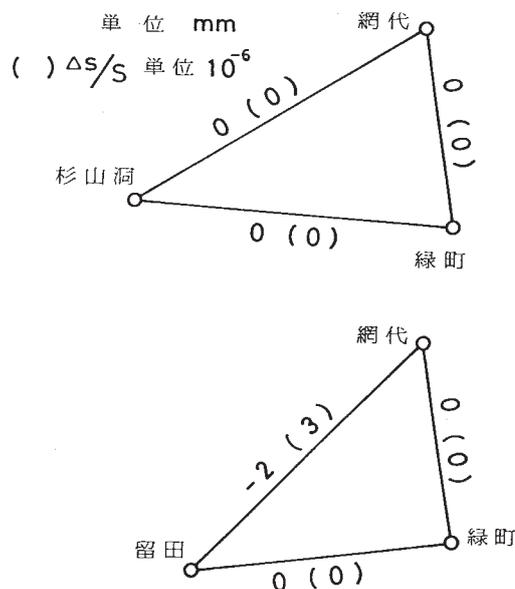
測器：メコメーター ME 3000

辺長の経年変化



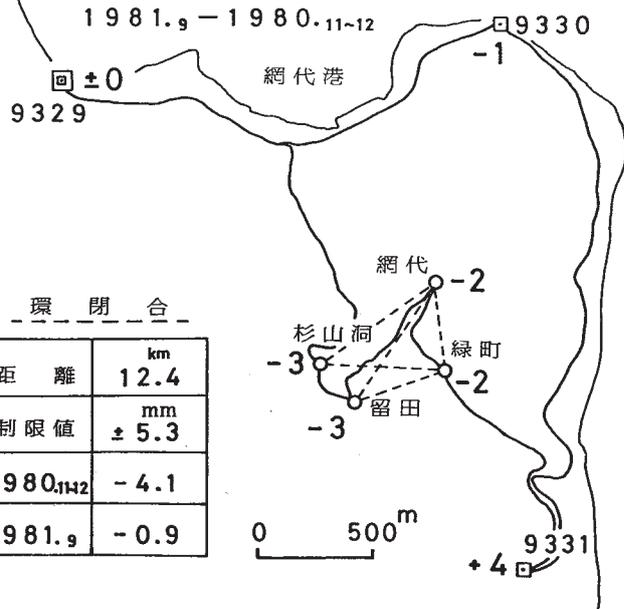
辺長変化

1981.9 - 1980.7



水準測量結果

1981.9 - 1980.11~12



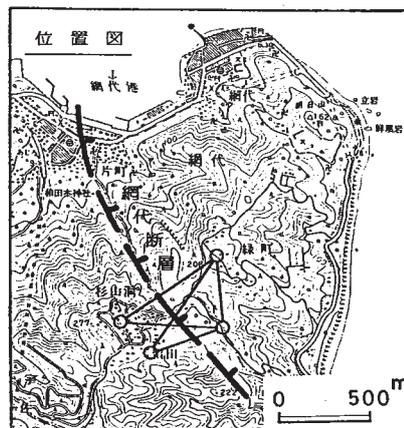
環 閉 合

距離	km
12.4	
制限値	mm
±5.3	
1980.11.12	-4.1
1981.9	-0.9

回 仮不動点

数值 单位 mm

相  
模  
擬



第13図 網代精密変歪測量結果

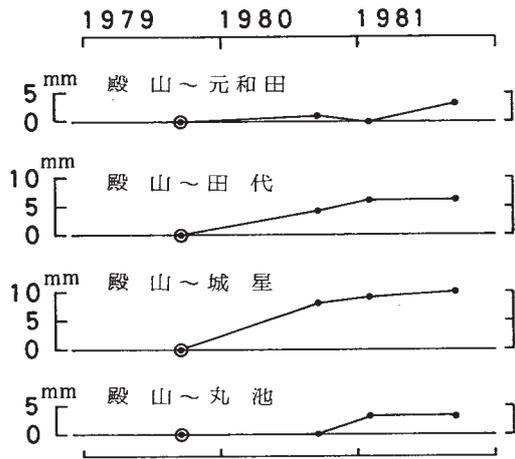
Fig. 13 Survey results of precise distance measurements and leveling in Ajiro.

観測年 区 間	I	II	III	IV	差		
	1979.9	'80.9	'81.1~2	'81.9	IV-I	IV-II	IV-III
殿山 ~ 元和田	1009.478	.479	.478	.481	+3	+2	+3
" ~ 田代	667.040	.044	.046	.046	+6	+2	0
" ~ 城星	1009.702	.710	.711	.712	+10	+2	+1
" ~ 丸池	939.505	.505	.508	.508	+3	+3	0

測器：メコメーター ME 3000

辺長変化

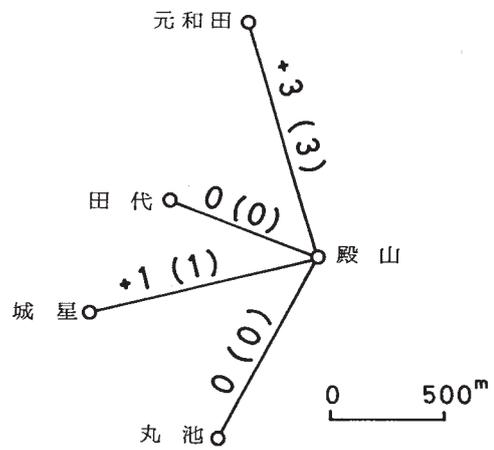
辺長の経年変化



1981.9 - 1981.1~2

単位 mm

( ) ΔS/S 単位 10<sup>-6</sup>

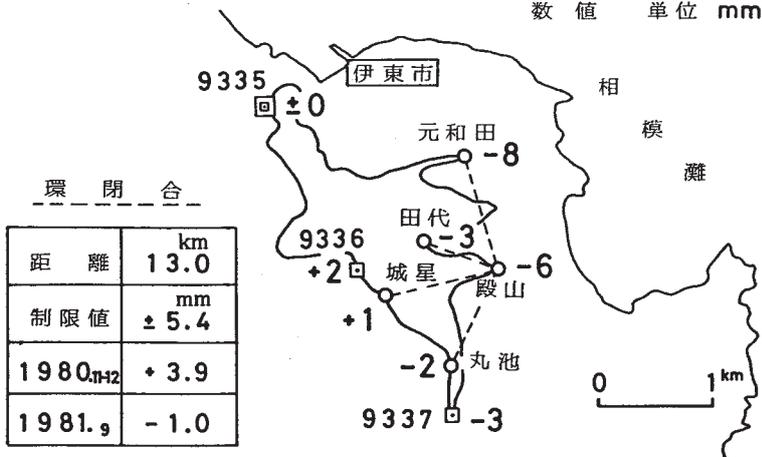


水準測量結果

1981.9 - 1980.11~12

回 仮不動点

数值 単位 mm



環 閉 合	
距離	13.0 km
制限値	± 5.4 mm
1980.11~12	+ 3.9
1981.9	- 1.0

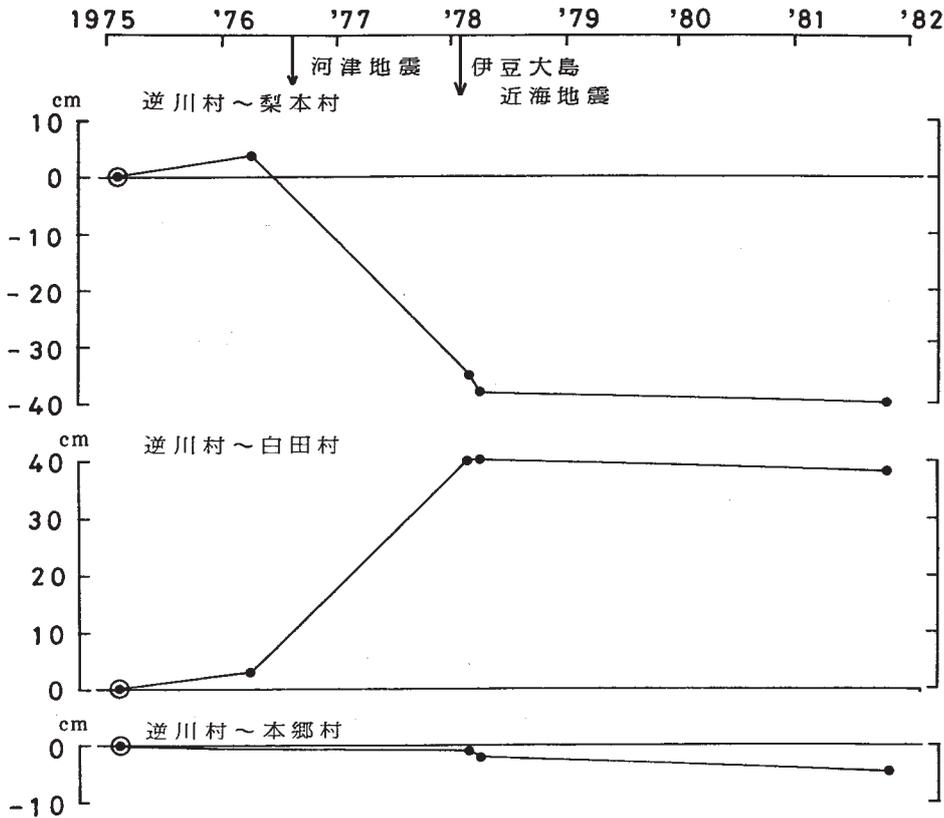


第 14 図 川奈精密変歪測量結果

Fig. 14 Survey results of precise distance measurements and leveling in Kawana.

測定年 区 間	I	II	III	IV	V	辺長変化			
	1975.1-2	'76.3	'78.2	'78.3	'81.10	V-I	V-II	V-III	V-IV
逆川村～梨本村	8084.67	m .71	m .32	m .29	m .27	cm -40	cm -44	cm -5	cm -2
“～白田村	9645.07	.10	.47	.47	.45	+38	+35	-2	-2
“～本郷村	6869.87		.86	.85	.82	-5		-4	-3

辺長の経年変化



位置図

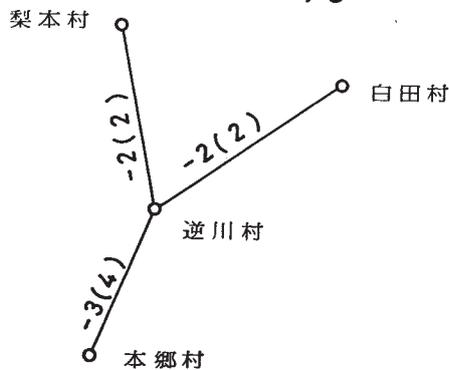


辺長変化

1981.10 — 1978.3

単位 cm

( )  $4s/s$  単位  $10^{-6}$

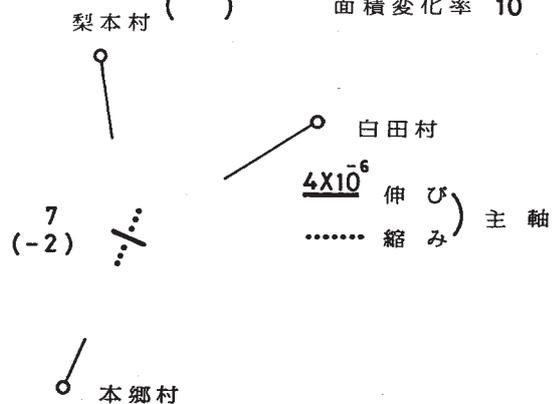


水平歪

1981.10 — 1978.3

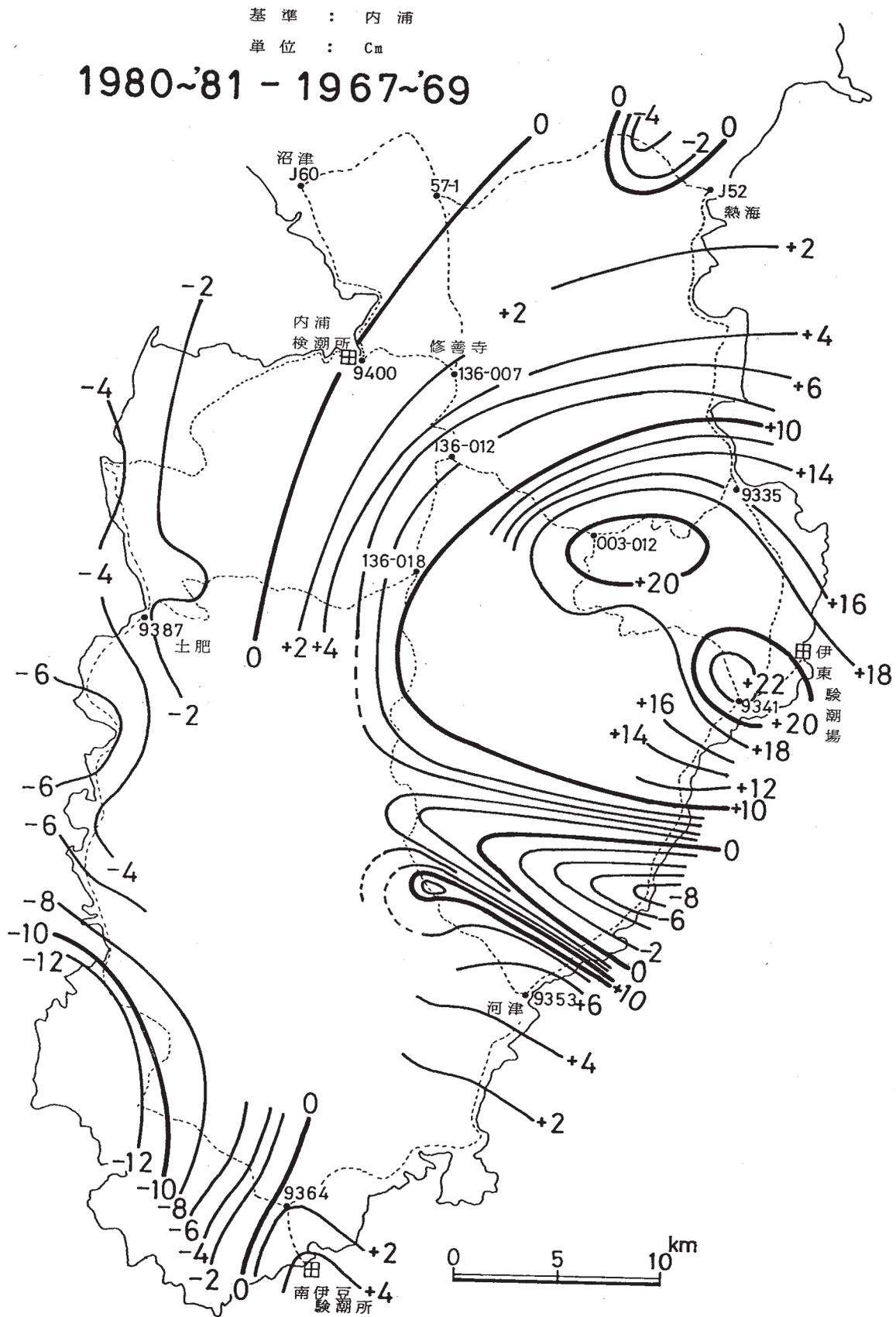
数値

最大せん断歪  $10^{-6}$   
面積変化率  $10^{-6}$



第15図 河津地区精密変歪測量結果

Fig. 15 Survey results of precise distance measurements in Kawazu and the horizontal strain (1981.10-1978.3).



第 16 図 伊豆半島の上下変動 (等量線図)

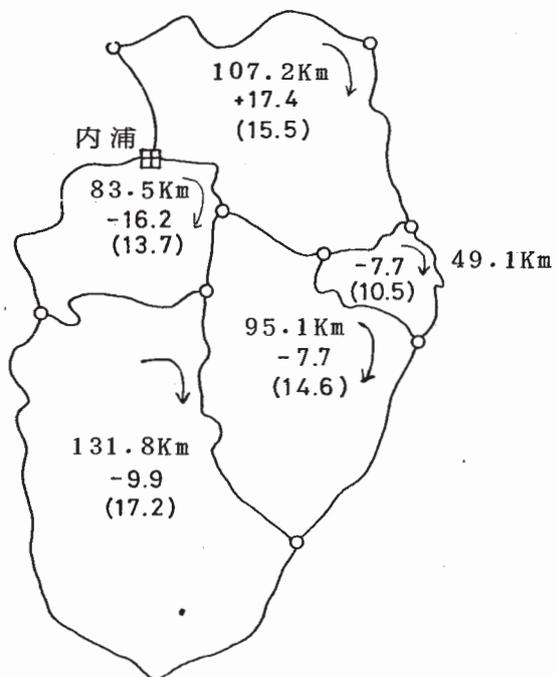
Fig. 16 Vertical movement in the Izu peninsula (1980~81-1967~69) relative to Uchiura tidal station (Benchmark 9400).

環 閉 合

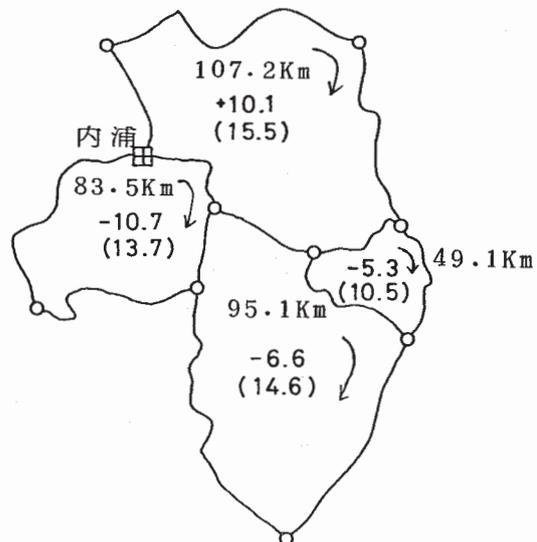
単位 mm

( ) 制限値

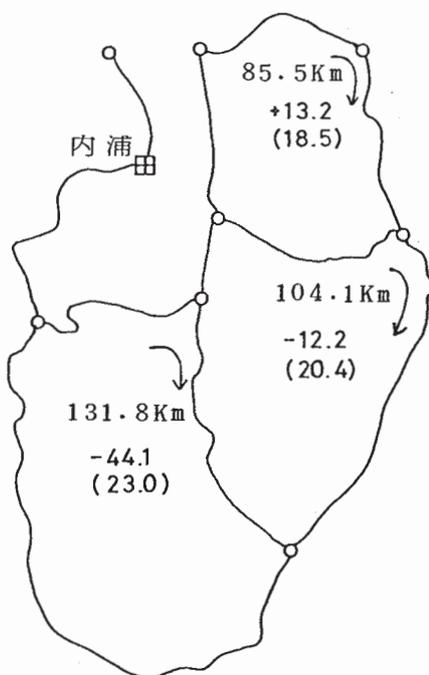
1980.5-12



1981.5-7

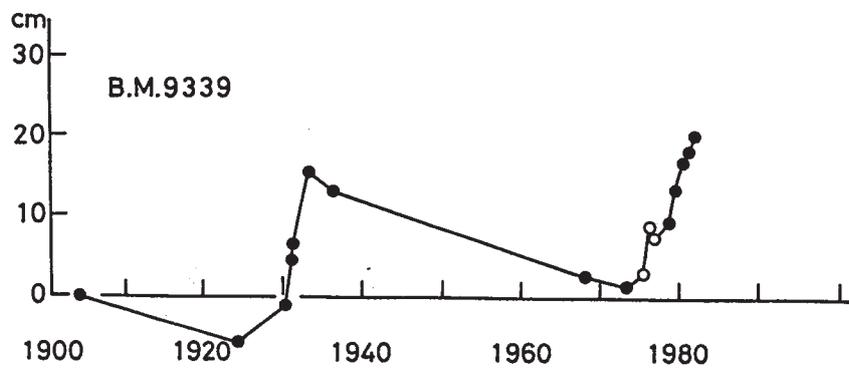
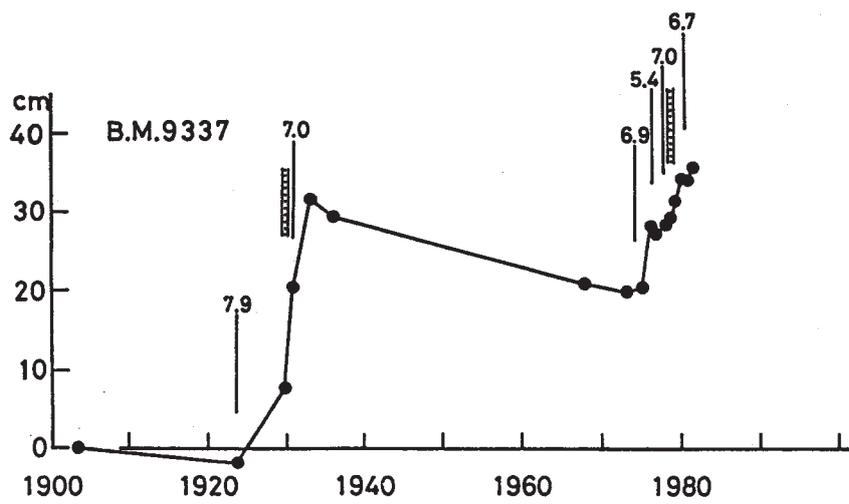


1967-'69



第 17 図 伊豆半島における水準測量の環閉合

Fig. 17 Closing errors of circuits in the Izu peninsula.



第 18 図 水準点 9337 と 9339 の経年変化 (基準 9328)  
 Fig. 18 Secular changes of the bench marks, 9337 and 9339(Base 9328).