

伊豆半島北東部の地殻変動*

Crustal Deformations in the northeastern Izu peninsula

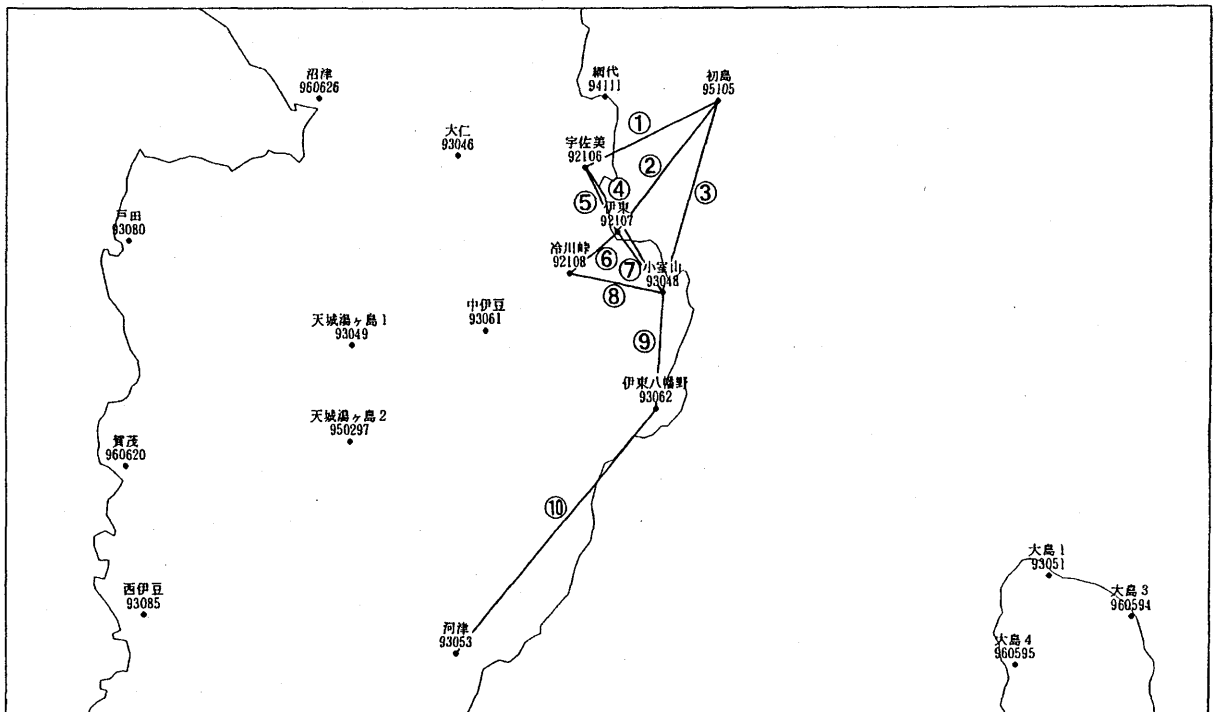
国土地理院

Geographical Survey Institute

伊豆半島北東部では1997年3月の群発地震活動以降散発的な地震活動が続いており、7月にはややまとまった地震活動があった。地殻変動にもこのような地震活動の推移が反映されており、大きな変動はないものの、継続的な地殻変動が観測された。

第1図に示す各基線の基線長と比高の時間変化を第2図に示す。3月の群発地震活動が終息してから、ほとんどの基線で緩やかな変化が観測されている。第3図にそのうちの初島—小室山基線を取り出して、変化の様子を拡大してある。4月以降ほぼ直線的に変動が進行したことがわかる。

第4図は地殻変動が徐々に進行した4月—6月間の地殻水平変位ベクトルである。伊東を中心にした放射状の水平変動がみられる。伊東直下に圧力源があって、これが膨張した可能性が高いことを示唆している。第5図はややまとまった地震活動があった7月を含む期間の地殻水平変位ベクトルである。開口割れ目の生成があったことを示唆する変位ベクトルである。第4、5図から、マグマ溜まりの膨張、次いで開口割れ目の生成（ダイクの貫入）、と事象が進行する様子が示唆される。

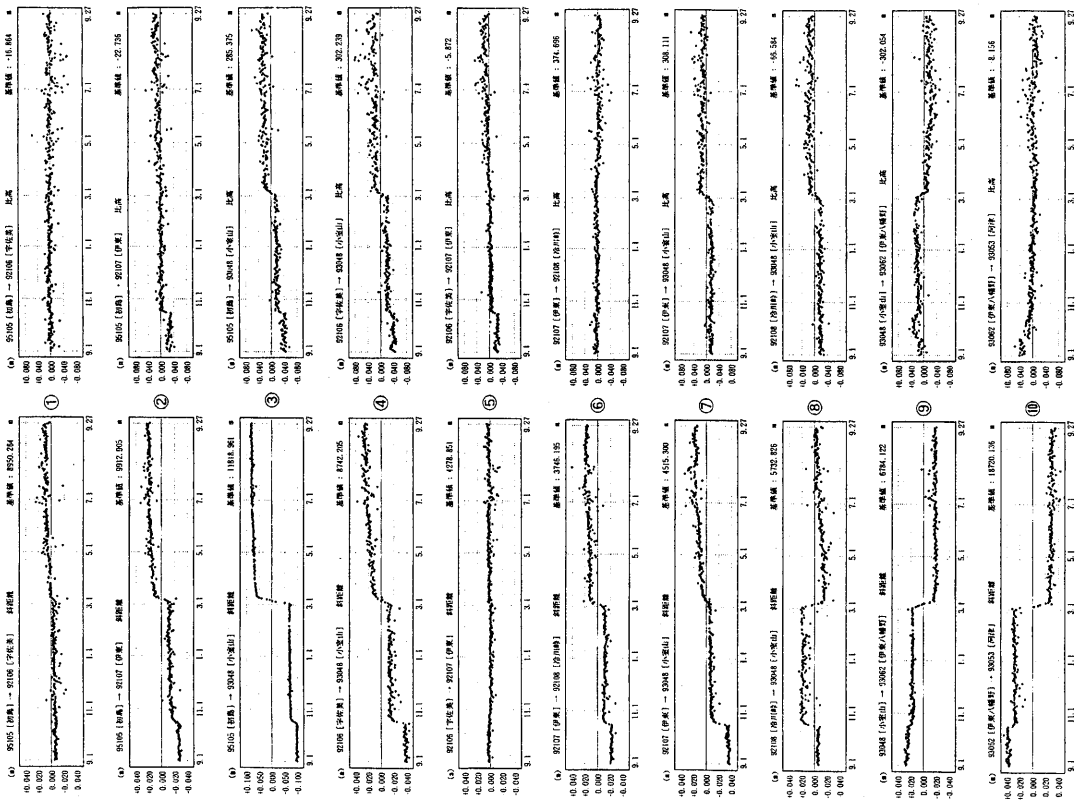


第1図 伊東地区GPS連続観測点位置図

Fig.1 GPS stations in the northeastern Izu Peninsula.

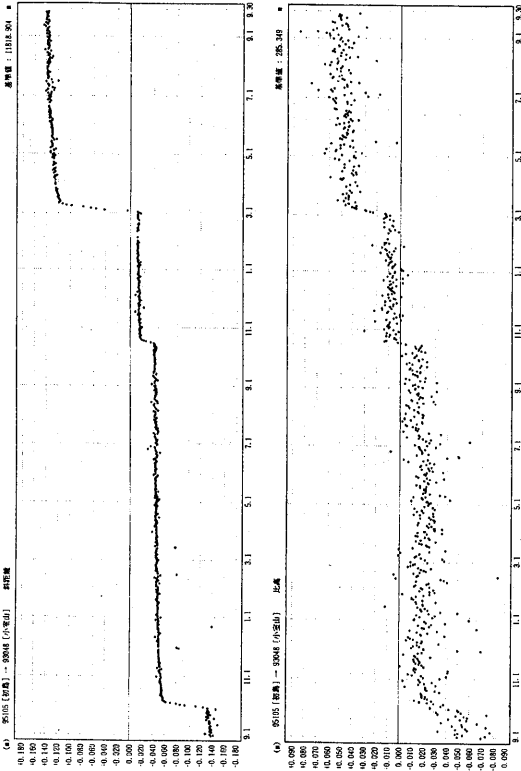
* Received 12 Jan., 1998

期 間：1995年9月1日～1997年9月30日
 基準点：BS284

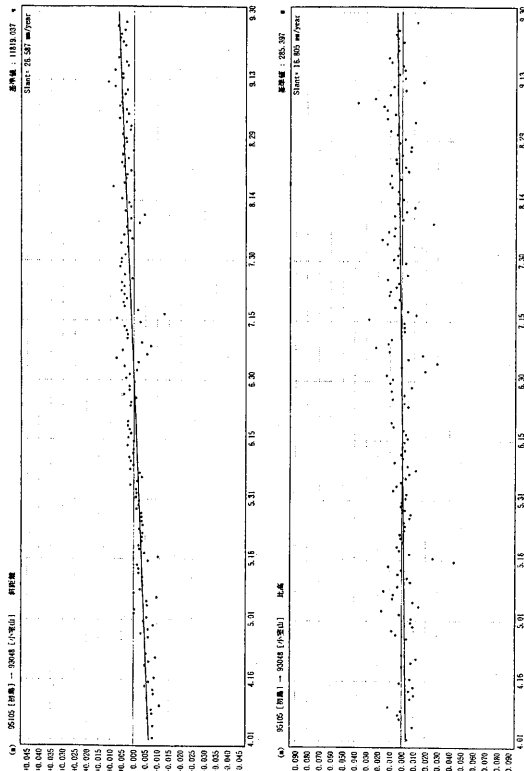


第2図 伊東地区GPS観測結果
 Fig. 2 Results of the continuous GPS observation in the Ito area.

期 間：1995年9月1日～1997年9月30日
 基準点：BS284



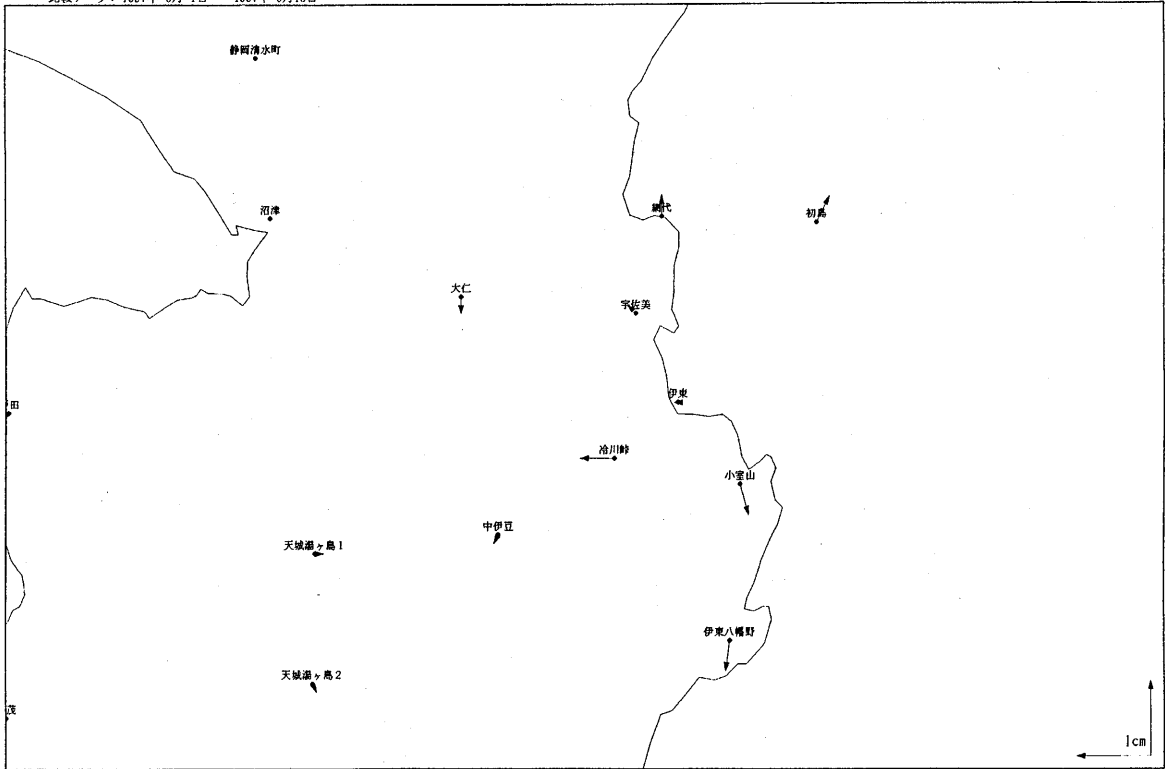
期 間：1997年9月1日～1997年9月30日
 基準点：BS284



第3図 伊東地区GPS観測結果 (初島-小室山)
 Fig. 3 Results of the continuous GPS observation in the Ito area (Hatsushima-Komuroyama).

比較手法 : 平均値比較
 基準データ: 1997年 4月 1日 ~ 1997年 4月15日
 比較データ: 1997年 6月 1日 ~ 1997年 6月15日

固定局: 93043



黒: Bernese[IGS]

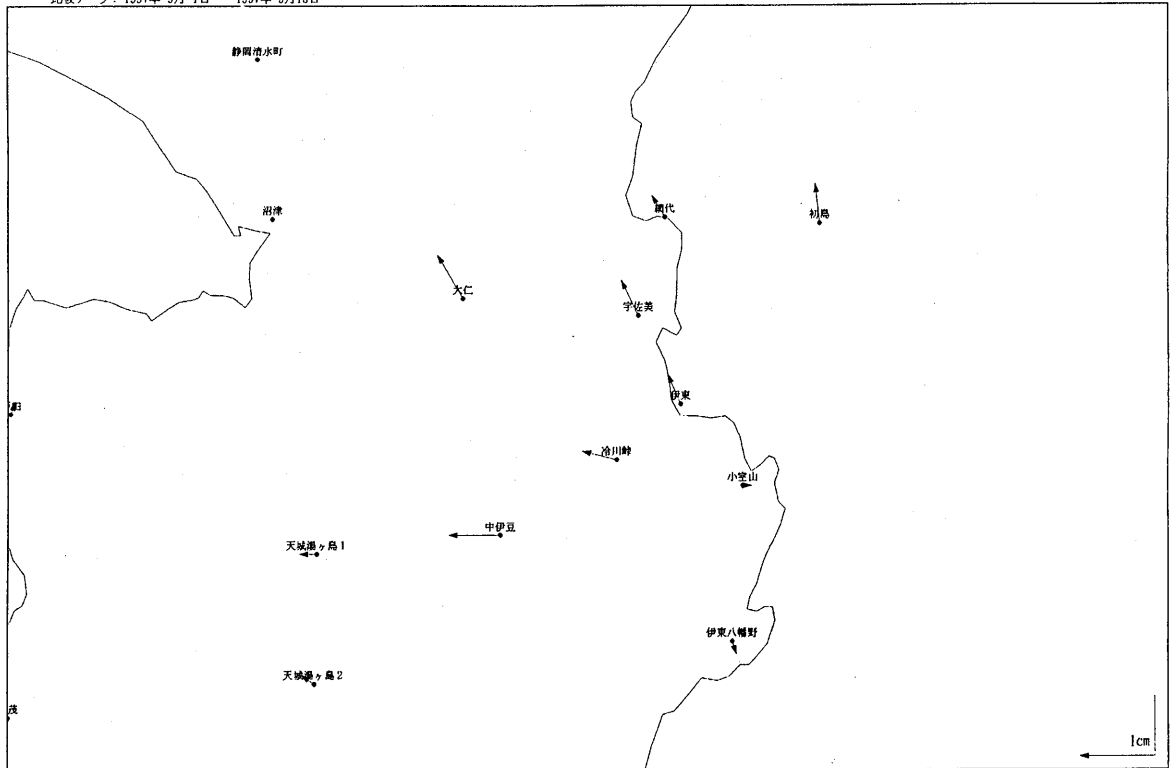
第4図 伊豆半島北東部のGPS観測点における水平変位ベクトル (1997年 4月 8日 ~ 6月 8日)

仮不動点: 静岡県清水町

Fig. 4 Horizontal displacement vectors at the GPS stations in the northeastern Izu Peninsula (Apr., 8 ~ Jun., 8, 1997). Fixed point: Shimizu.

比較手法 : 平均値比較
 基準データ: 1997年 6月 1日 ~ 1997年 6月15日
 比較データ: 1997年 9月 1日 ~ 1997年 9月15日

固定局: 93043

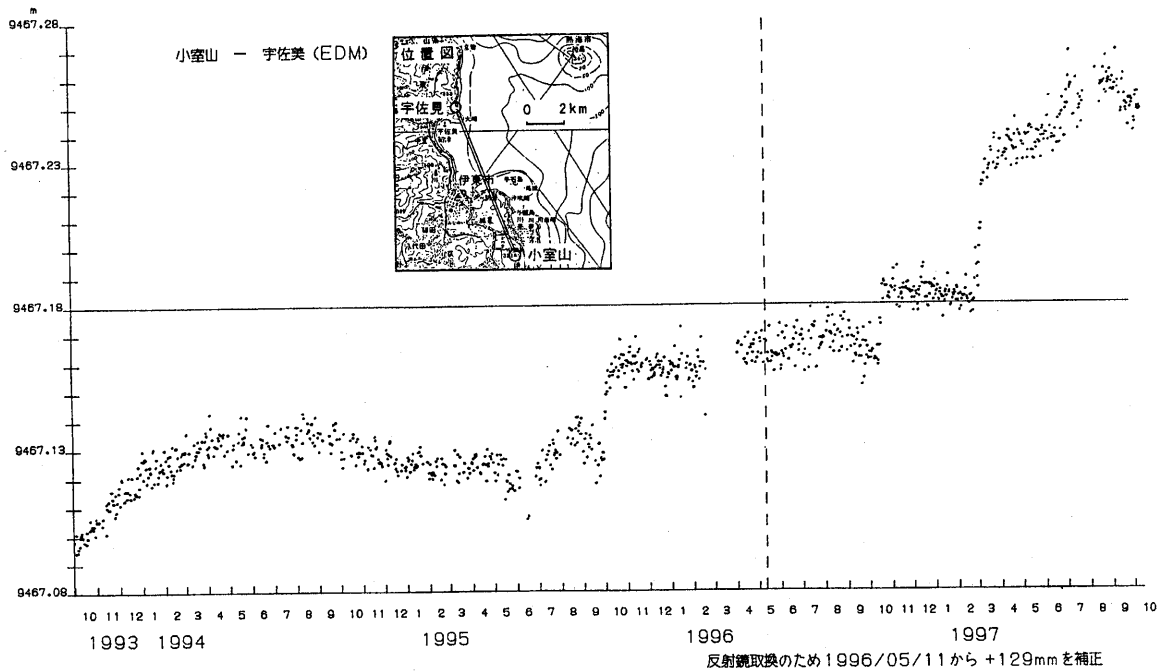


黒: Bernese[IGS]

第5図 伊豆半島北東部のGPS観測点における水平変位ベクトル (1997年 6月 8日 ~ 9月 8日)

仮不動点: 静岡県清水町

Fig. 5 Horizontal displacement vectors at the GPS stations in the northeastern Izu Peninsula (Jun., 8 ~ Sep., 8, 1997). Fixed point: Shimizu.



第6図 光波測距儀による小室山—宇佐美間の距離連続観測結果（日平均）

Fig. 6 Continuous distance change observation with EDM from Mt. Komuro to Usami(daily mean).

第6図はEDMによる小室山—宇佐美間の距離変化である。7月の地震活動に伴う伸びが観測されている。8月以降の縮みは気温補正のオーバーコレクションによる見掛けの変化である。

第7, 8図は網代と川奈における短距離精密辺長測量結果である。網代は従来からあまり変化しないが、今回の一連の群発地震活動でも変化はなかった。一方川奈は各辺長ともこれまでと同様の伸びが観測され、マグマ溜まりの膨張、ダイクの貫入があったことを示唆している。

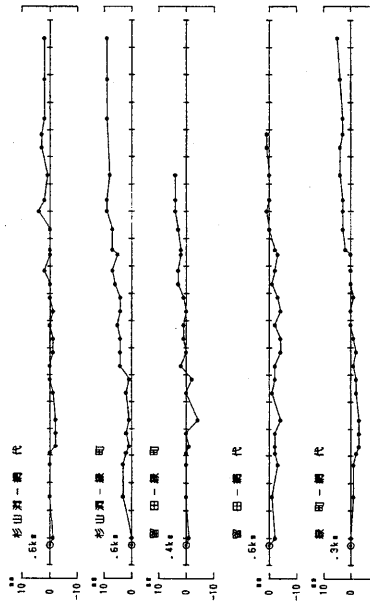
第9図は熱海—河津間の水準測量結果で、最上段に群発地震終息後の3月—7月間の地殻上下変動を示す。伊東市中央（水準点48-003-000）付近に1cmほどの隆起がみられる。この地殻隆起は第4図にみられる放射状の地殻水平変動に対応するものと考えられる。

第10図から第15図までは水準測量による地殻上下変動をまとめたものである。第10図は最近の1年間、第11図は2年間、第12図は噴火後から最近までの7年間の地殻上下変動で、伊豆半島北東ではほぼ一様な隆起が継続していることがわかる。第13図は噴火前の、第14図は噴火後のそれぞれ地殻上下変動をまとめたものである。隆起量にあまり変わりはないが、隆起の中心域が噴火後北に移動しているのが特徴的である。第15図は各水準点の高さの時間的変化を示したものである。基準は水準点J59（熱海）、1981年にとってある。噴火前は直線的な変化であったのが、噴火後はステップ的な変化が目立つようになった。マグマ活動のパターンが変化したことを表しているものと考えられる。

第16図は月平均潮位の差でみた真鶴、初島、伊東の地殻上下変動の時間変化である。基準にした油壺の経年的な沈降を補正していないので、初島の隆起はなくなる可能性がある。

辺長の経年変化

1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997

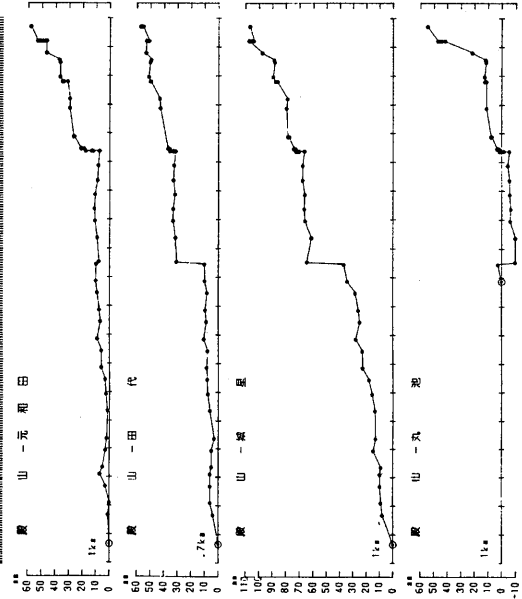


第7図 網代地区精密辺長測量結果

Fig. 7 Results of precise distance measurements at Ajiro radical baseline.

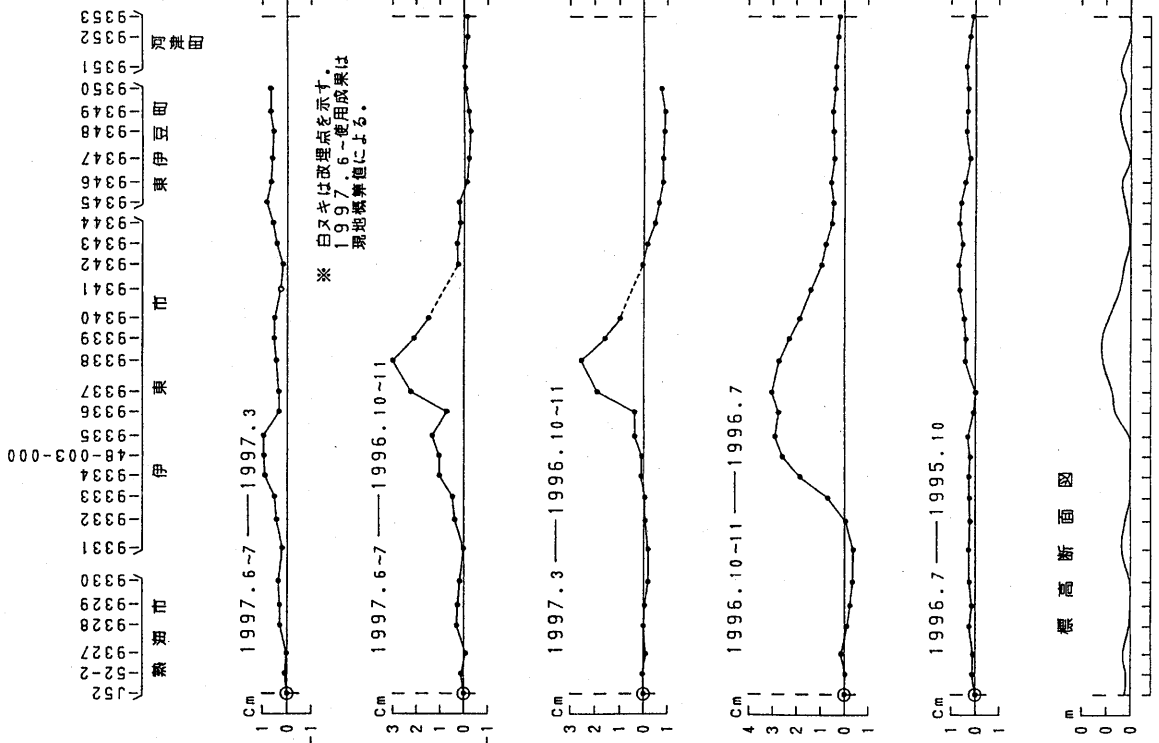
辺長の経年変化

1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997



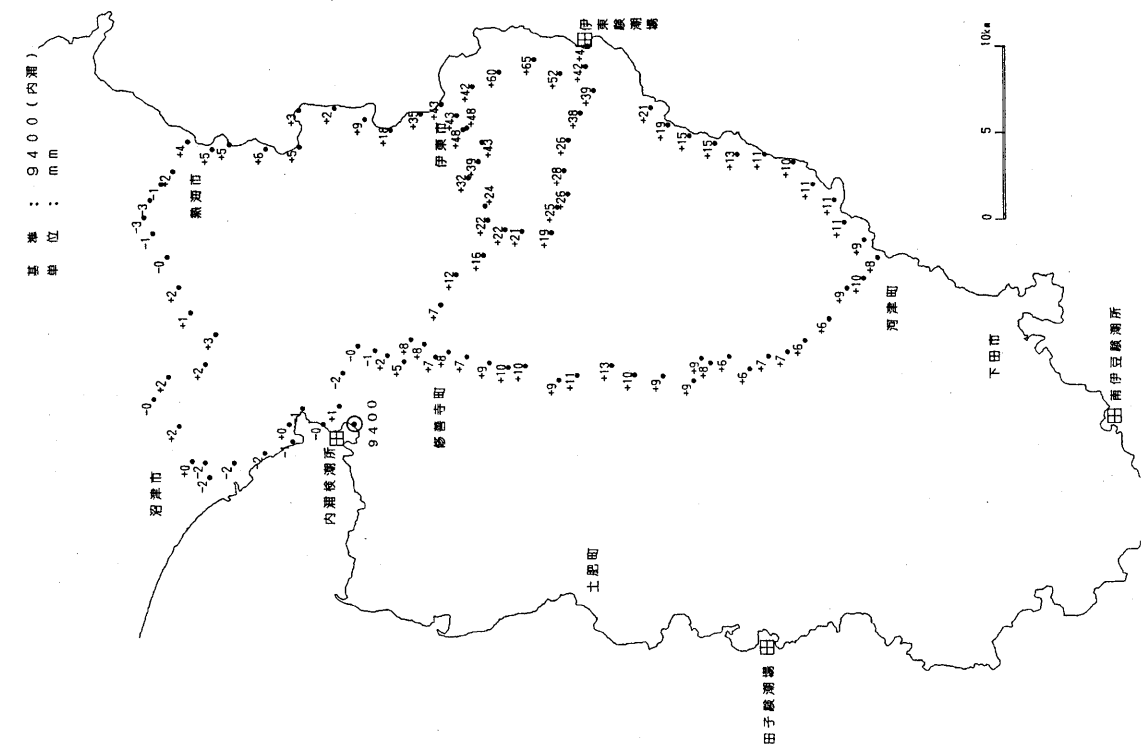
第8図 川奈地区精密辺長測量結果

Fig. 8 Results of precise distance measurements at Kawana radical baseline.

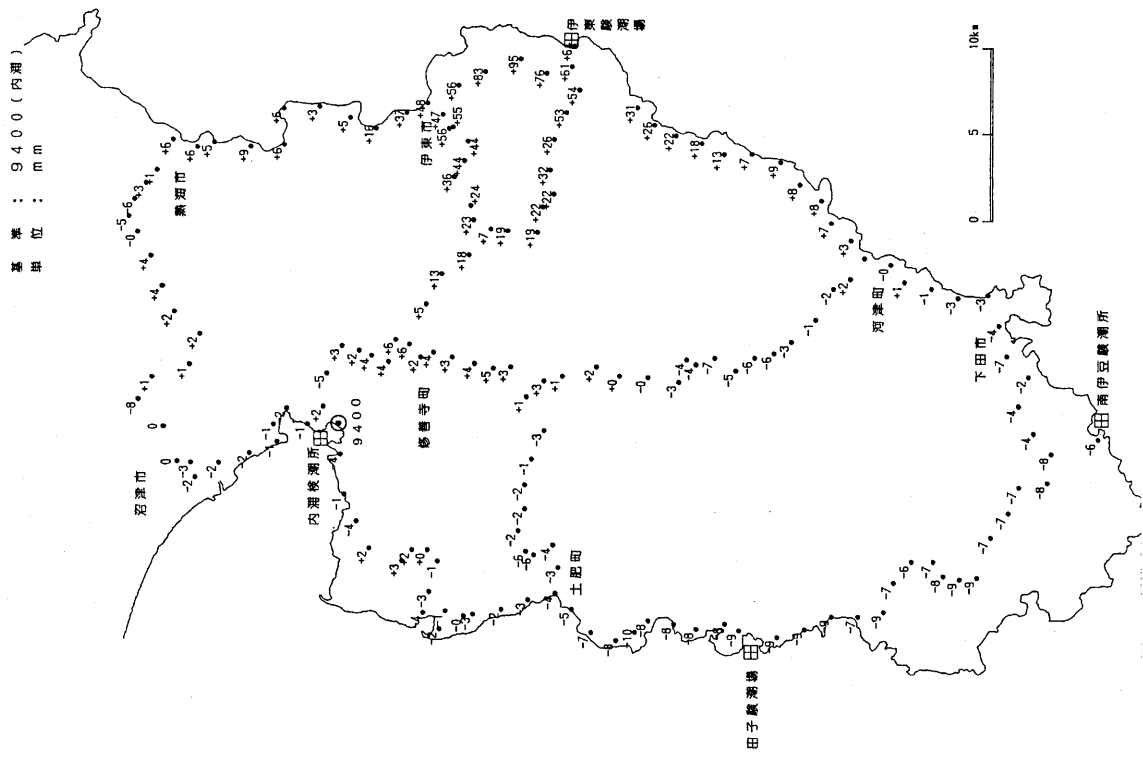


第9図 熱海-伊東-河津間の上下変動

Fig. 9 Height changes along the route from Atami to Kawazu via Ito.

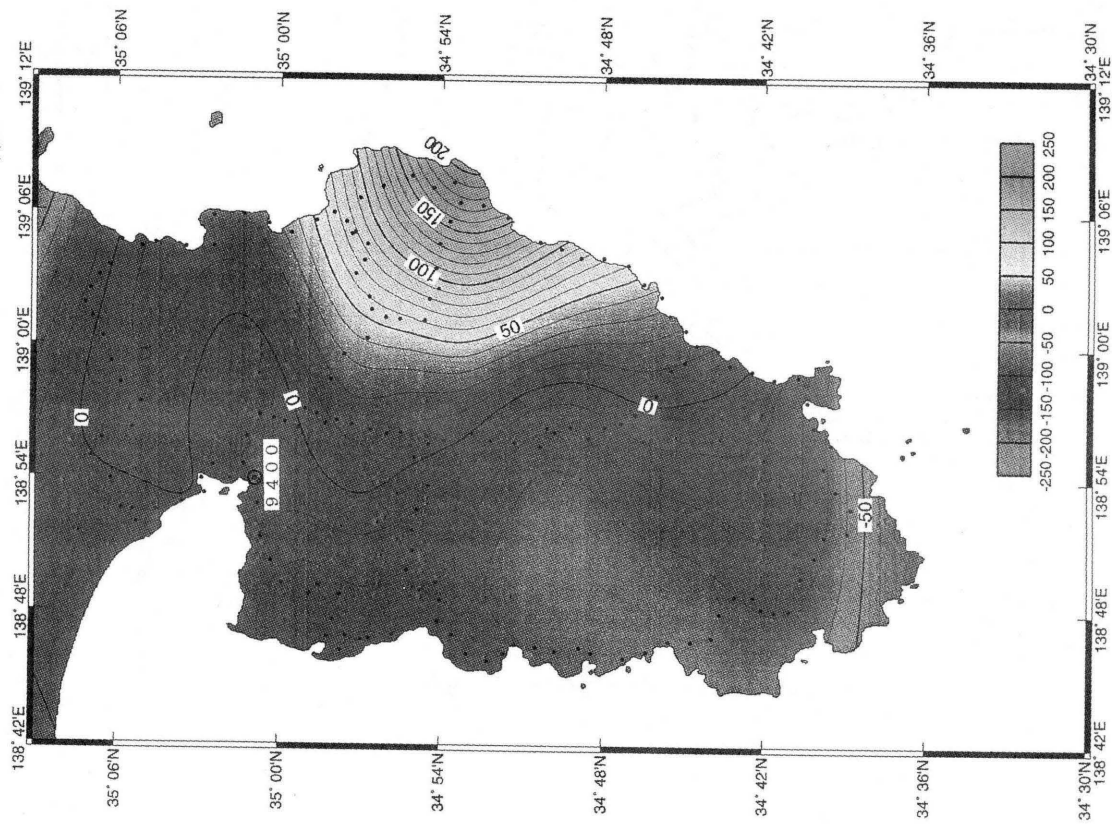


第10図 伊東半島の上下変動 (1996年7 - 8月 ~ 1997年6 - 8月)
Fig.10 Vertical movement in the Izu Peninsula: net-adjusted results
(Jul. - Aug., 1996 ~ Jun. - Aug., 1997).

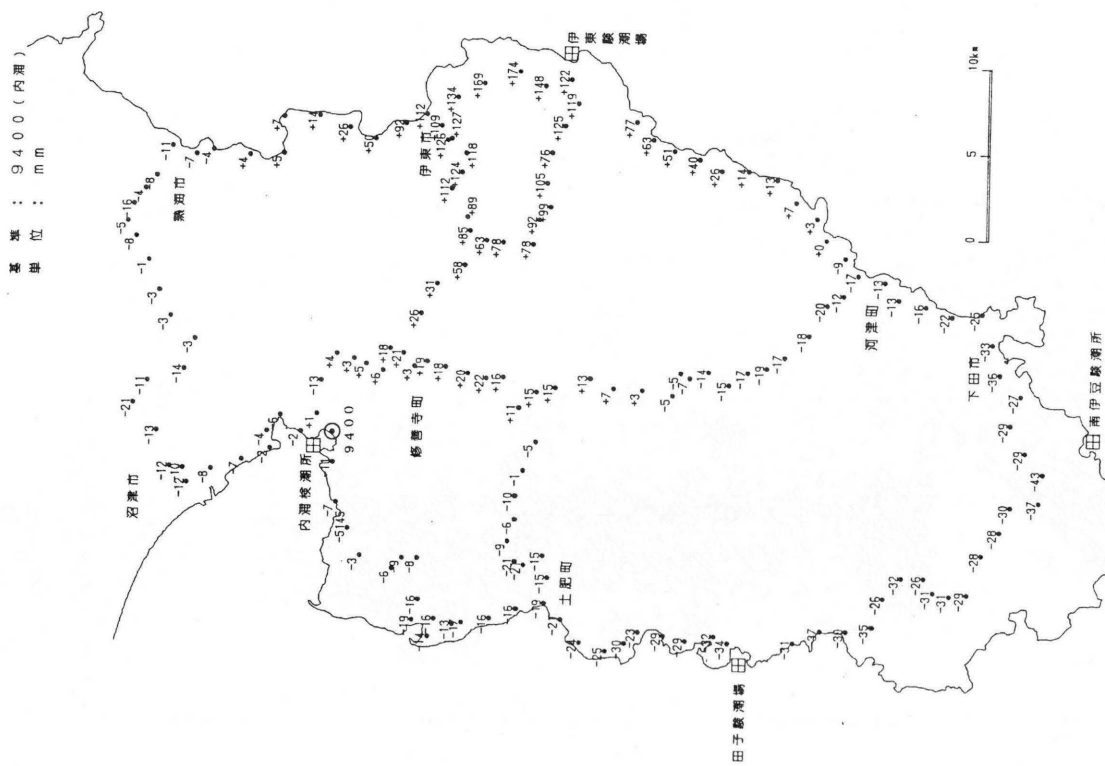


第11図 伊豆半島の上下変動 (1995年6 - 7月 ~ 1997年6 - 8月)
Fig.11 Vertical movement in the Izu Peninsula: net-adjusted results
(Jun. - Jul., 1995 ~ Jun. - Aug., 1997).

基準：9400 (内浦)
単位：mm

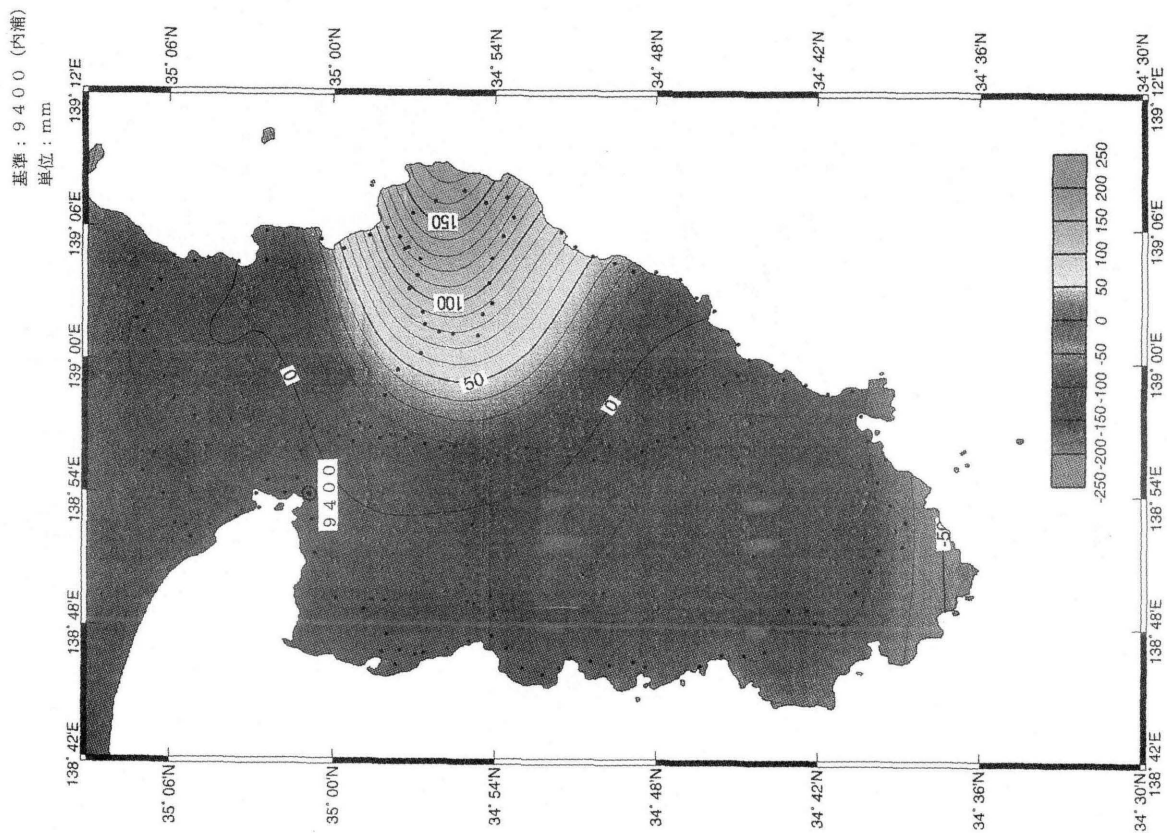


第13図 伊豆半島の上下変動 (1980年6-12月~1988年5-7月)
Fig.13 Vertical movement in the Izu Peninsula: net-adjusted results (Jun. -Dec., 1980~May. -Jul., 1988).

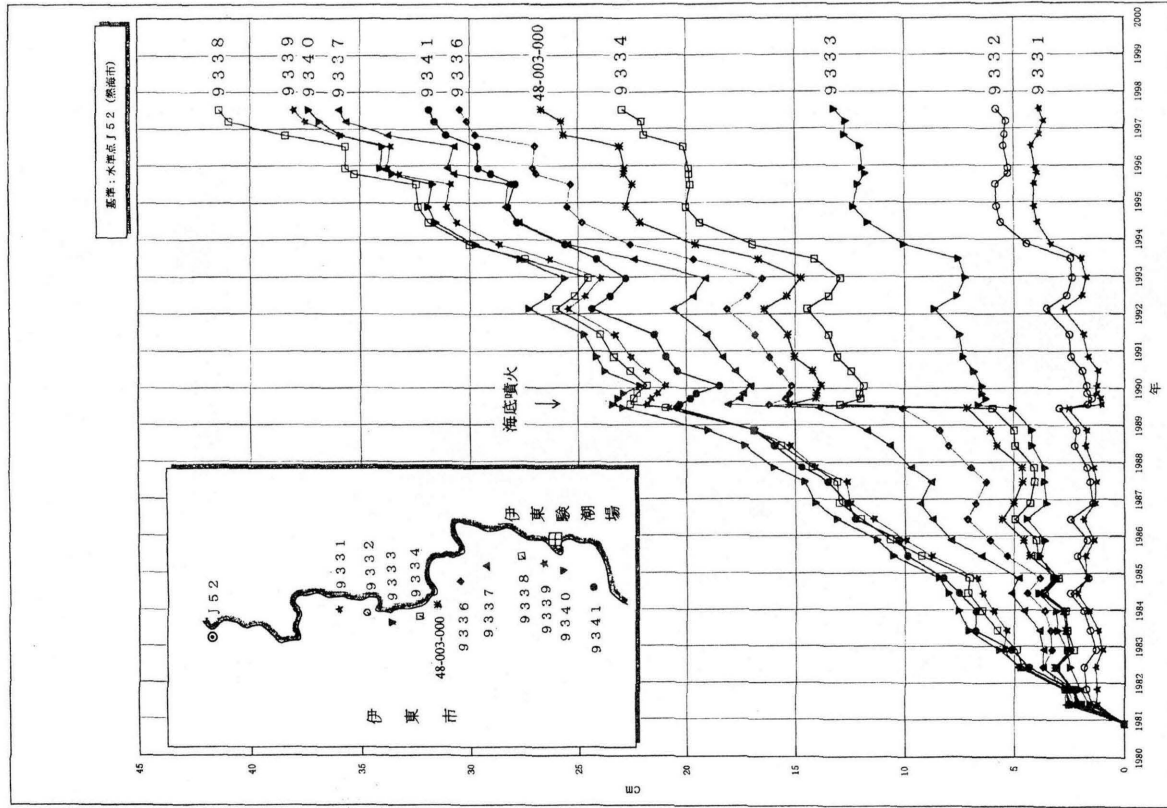


基準：9400 (内浦)
単位：mm

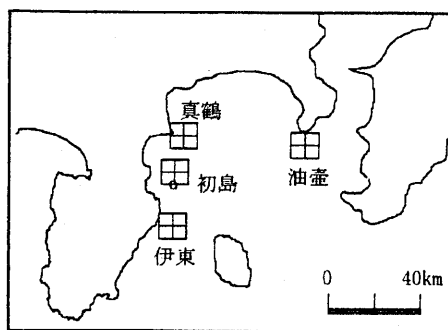
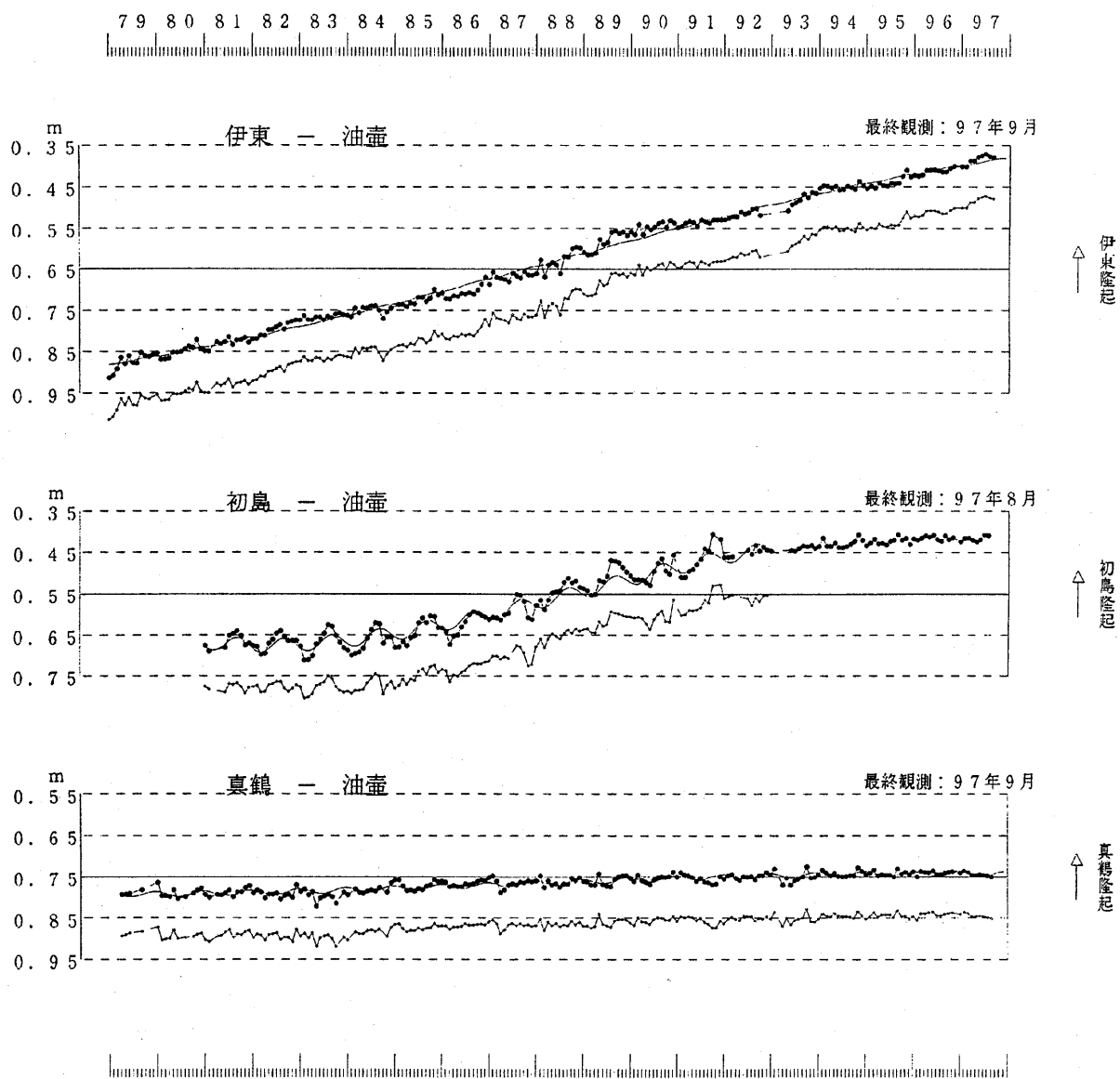
第12図 伊豆半島の上下変動 (1990年6-7月~1997年6-8月)
Fig.12 Vertical movement in the Izu Peninsula: net-adjusted results (Jun. -Jul., 1990~Jun. -Aug., 1997).



第14図 伊豆半島の上下変動 (1990年6-7月~1997年6-8月)
Fig.14 Vertical movement in the Izu Peninsula: net-adjusted results
(Jun. -Jul., 1990~Jun. -Aug., 1997).



第15図 水準点9331~9341の変動
Fig.15 Vertical movement at bench mark 9331~9341.



上段：観測値および近似曲線
下段：年周変化を補正した値
初島 1993年5月センサー交換

第16図 伊東、油壺、初島、真鶴各験潮場間の月平均潮位差
Fig.16 Differences in monthly mean sea levels between Ito, Aburatsubo, Hatsushima and Manazuru tide stations.