

伊豆東部火山群周辺の地殻変動*

Crustal Deformations around Izu-Tobu Volcanoes

国土地理院

Geographical Survey Institute

第1図(a)-(e)は、2004年1月～2009年2月における伊豆東部火山群周辺のGPS連続観測結果である。第1図(a)が基線図、(b)から(e)が時系列グラフである。2006年4月の地震活動以降は、この地域の地殻活動は静穏な状態が続いている。火山噴火予知連絡会報第99号で報告した2008年2月以降も、特に目立った活動もなく経過している。時系列グラフには地殻変動と考えられる特段の変化は見られない。

第2図は、伊豆東部火山群周辺のGPS観測点における水平変動の観測結果である。2008年1月24日から10日間と2009年1月24日から10日間の平均の差を取り、1年間の変動を示した。特段の膨張傾向などは見られない。

第3図は、「小室山」－「宇佐美」間の精密測距連続観測の結果である。2006年5月の活動が終息して以降は特段の変化は見られない。

第4図は、川奈地区における精密辺長測量の結果である。前回2007年12月の観測と比較して、今回2008年12月の観測結果にはほとんど変化は見られない。

第5図は、相模湾周辺の験潮場における月平均潮位差である。2006年の地震活動時に伊東が僅かに隆起の傾向を見せたが、それ以降はほとんど目立った変化はない。

第6図(a)-(e)は、水準測量による伊豆半島地区における各水準点の上下変動の経年変化である。半島東部では毎年、西部では2年に1回水準測量を行っている。2007～2008年の観測では、伊豆半島東岸沿いの路線ではやや南側が下がる傾向、西岸から半島中部を横切り東岸に抜ける路線では、東側が上がる傾向にあるが、これを統合的に地殻変動で解釈することは難しく、有意な変動ではない可能性がある。

第7図は、2007年と2008年の伊豆半島全体の水準測量結果を網平均した結果の比較から各水準点における上下変動を示した図である。西岸の内浦験潮場を固定すると、東岸の伊東験潮場の上下変動がほとんどなく、第6図(a)-(e)で見られた変動は地殻変動ではないことが推察できる。

第8図(a)-(d)は、水準測量の結果から伊豆半島東部の上下変動の経年変化を段彩図として表示したものである。最近のものでは、2006年1月から5月にかけての地震活動に関連した隆起パターンが、第8図(c)の(27)で確認できるが、2006年9月以降の図にあたる第8図(d)では、目立った変動がないことが分かる。

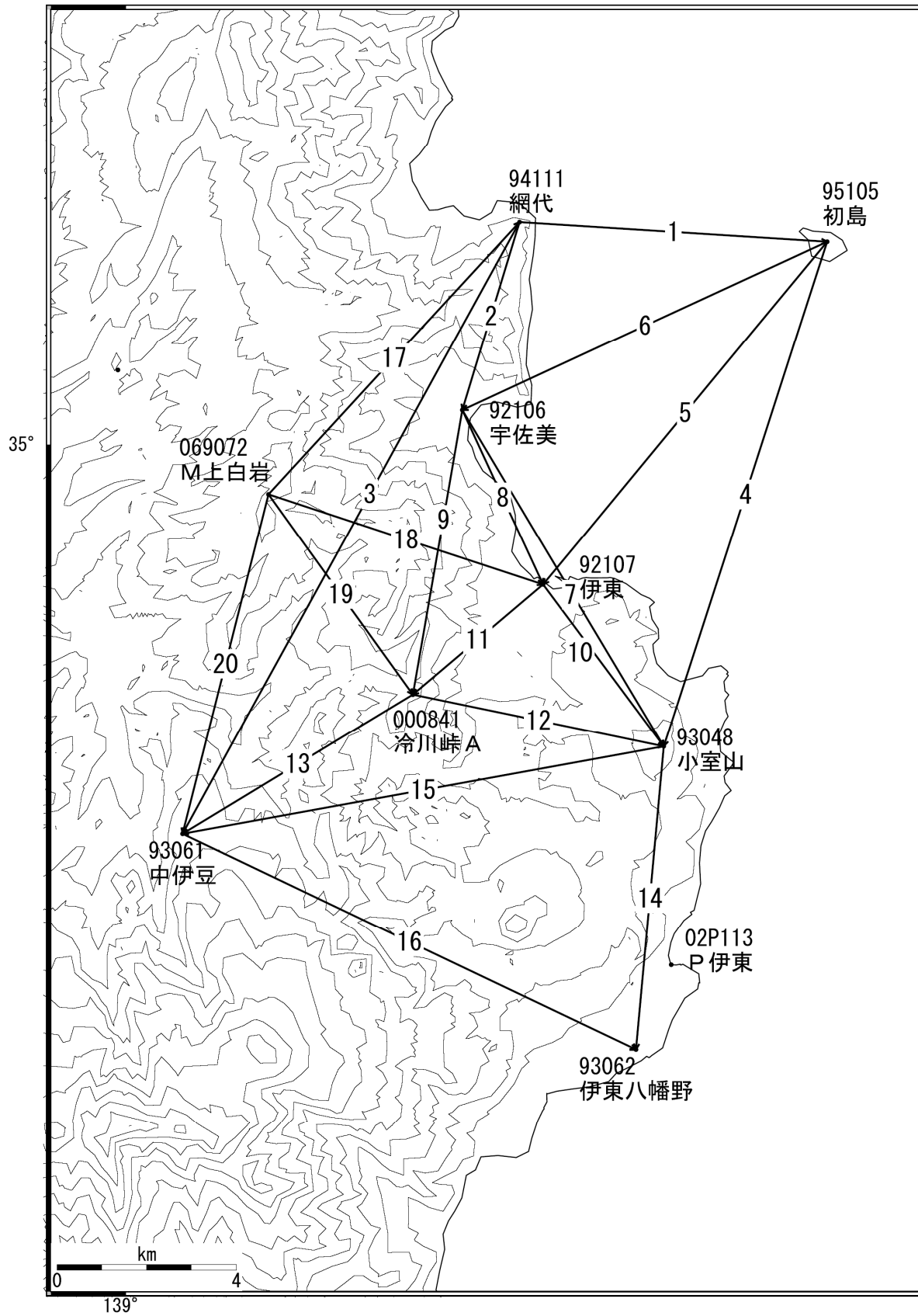
第9図・第10図は、伊東験潮場を中心とした伊豆半島東海岸の水準点における上下変動の時系列である。第9図は長期的な時系列で、関東地震(1923)から北伊豆地震(1930)前後の1930年代に伊東付近で隆起が進行した時期があり、1970年代前半まで静穏な時期があつて、伊豆半島沖地震(1974)からまた活動が活発化し、1990年代末に小康状態になるまで四半世紀の活動期が続いた様子が確認出来る。第10図では1980年以降を示しており、最近の状況を確認できる。継続的に進行していた伊東験潮場周辺の隆起は1998年以降止まっていたが、2001年からまたわずかに隆起し、2005年秋には一旦沈降

*2009年11月10日受付

した。その後、2006年3月～5月に発生した伊豆半島東部の群発地震の影響で2006年秋にやや目立った隆起を示し2007年も隆起傾向に見えていたが、2008年秋には沈降し2006年の水準に戻った。

第11図は、静岡市から藤沢市まで、駿河湾岸から伊豆半島の北部を通過して相模湾岸に至る路線における水準測量の結果である。最近の1年間では、函南町から平塚市に至る区間で若干の隆起が見られる。第12図は同じ路線の藤沢から静岡に至る上下変動の時系列である。藤沢を基準にしている。熱海のBM51、三島のBM57-1、沼津の60-1の長期的な隆起傾向が見られる。

伊豆東部火山群 GPS 連続観測基線図

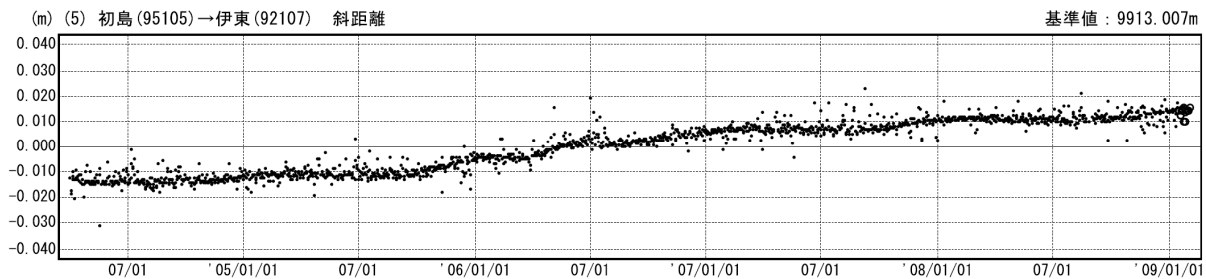
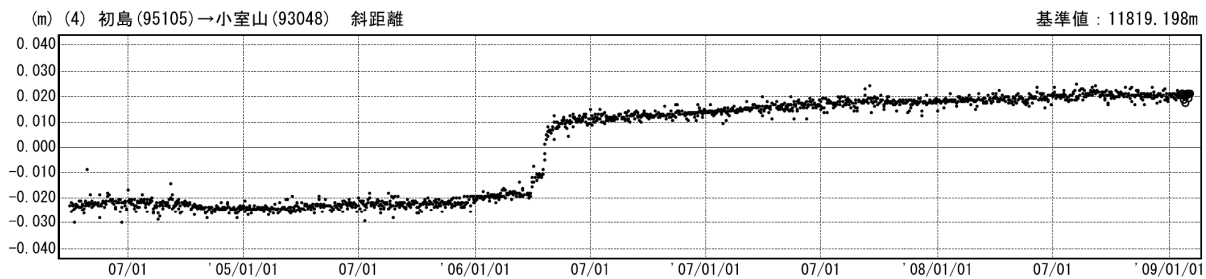
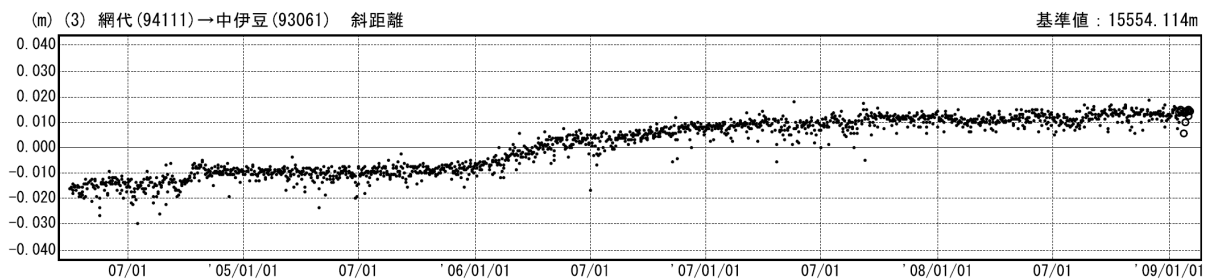
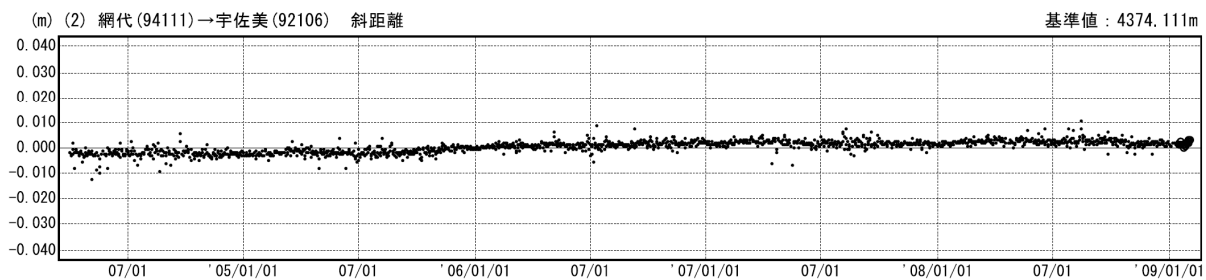
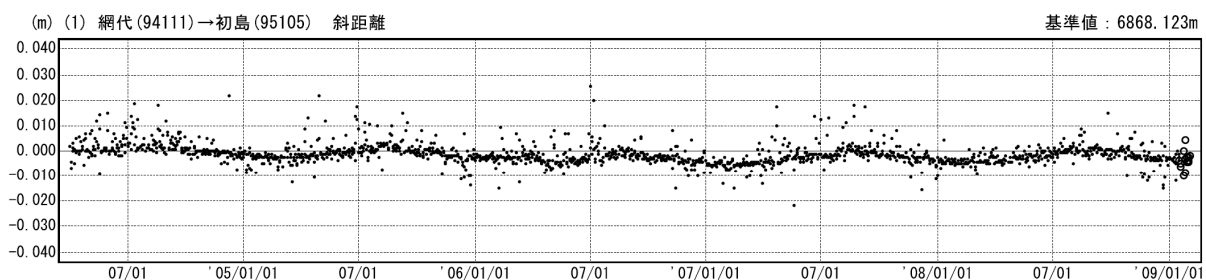


第1図(a) GPS 連続観測点基線図

Fig.1(a) Site location map of the GPS continuous observation network around Izu-Tobu Volcanoes.

基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2009/02/02 JST



● ---[F2:最終解] ○ ---[R2:速報解]

国土地理院

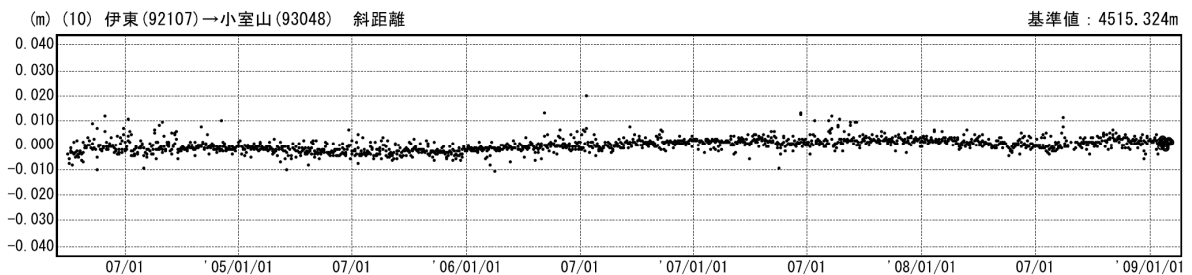
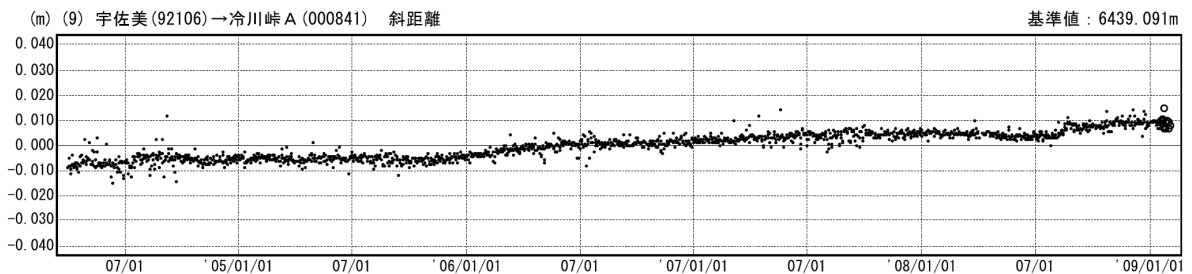
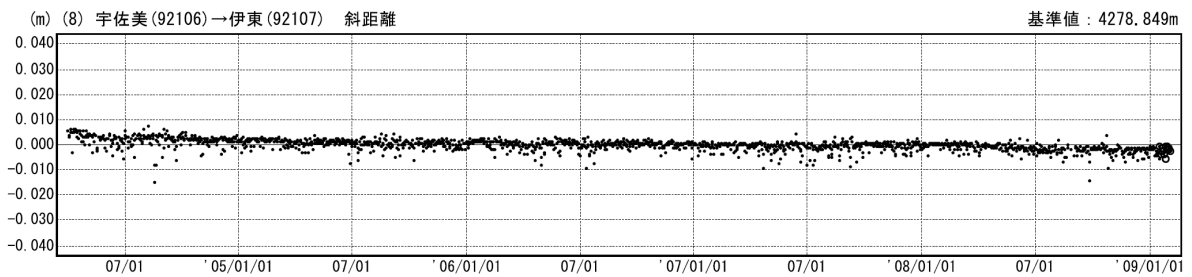
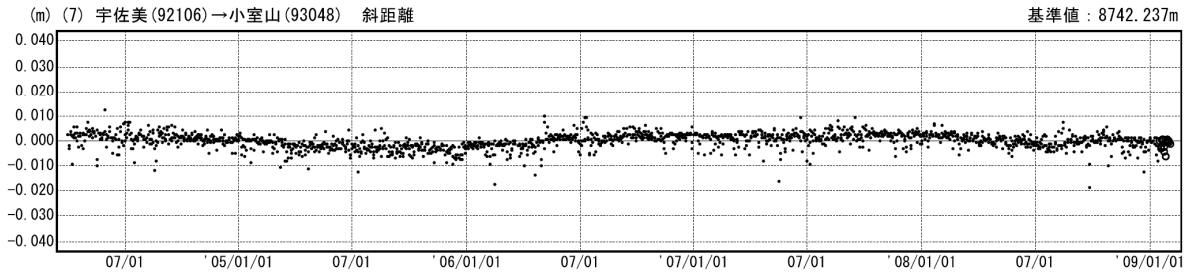
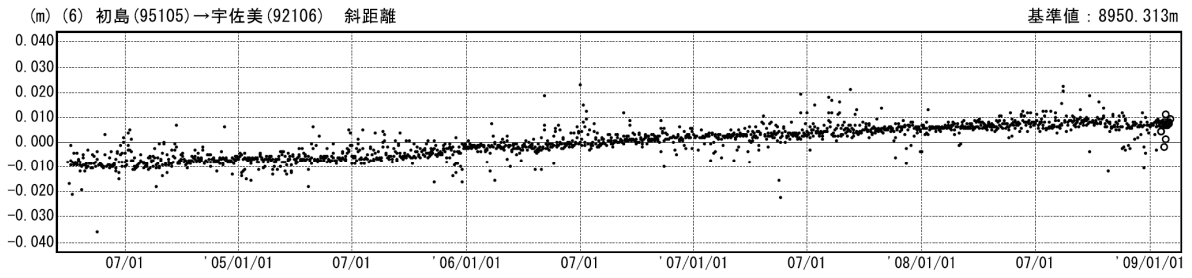
※[R2:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図(b) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果(基線長:2004年4月～2009年2月)

Fig.1(b) Results of continuous GPS measurement around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length from April 2004 to February 2009.

基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2009/02/02 JST



● ---[F2:最終解] ○ ---[R2:速報解]

国土地理院

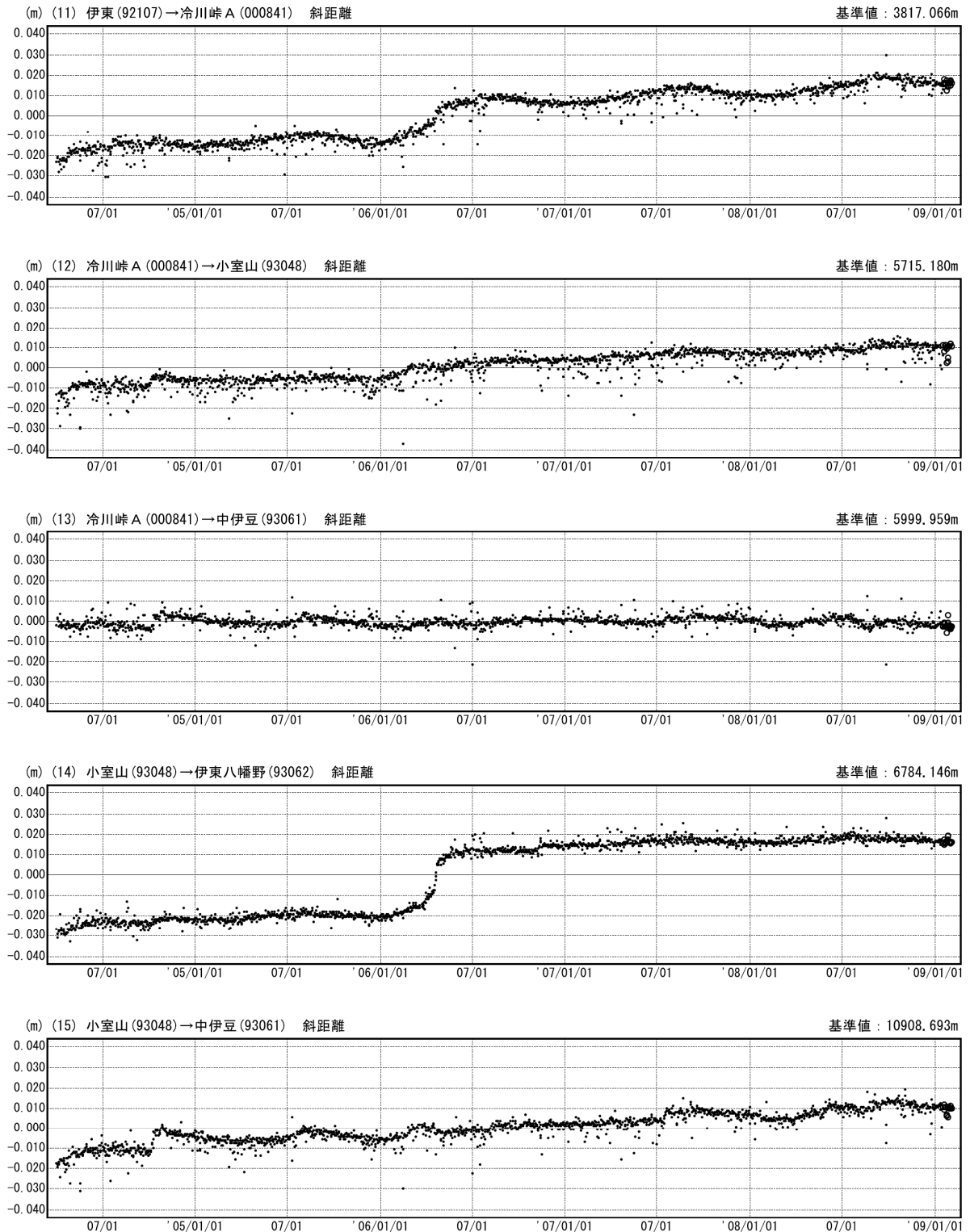
※[R2:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図(c) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果(基線長:2004年4月～2009年2月)

Fig.1(c) Results of continuous GPS measurement around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length from April 2004 to February 2009.

基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2009/02/02 JST



● --- [F2:最終解] ○ --- [R2:速報解]

国土地理院

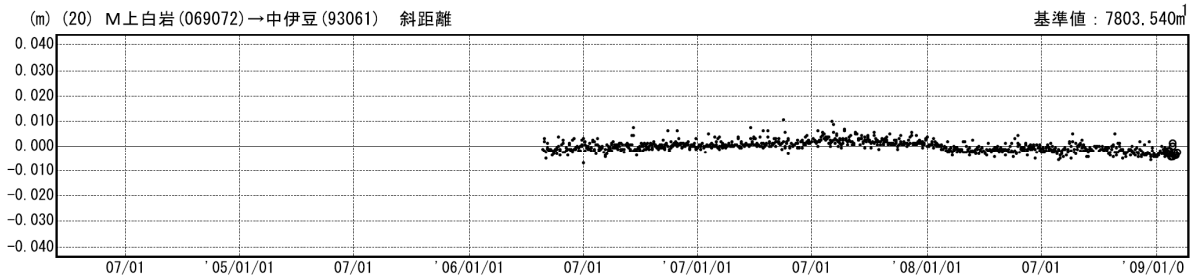
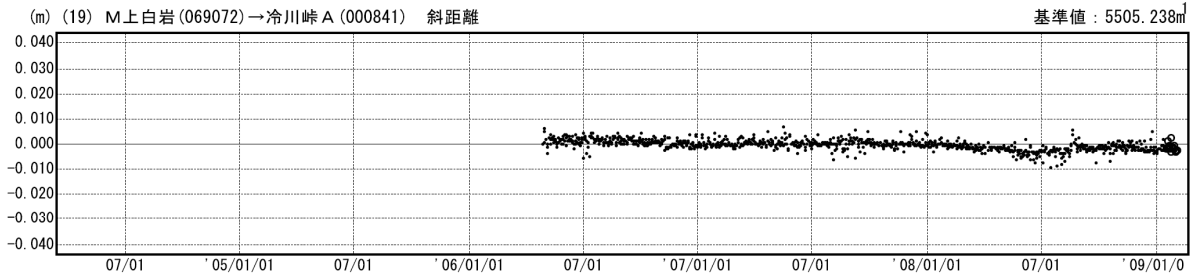
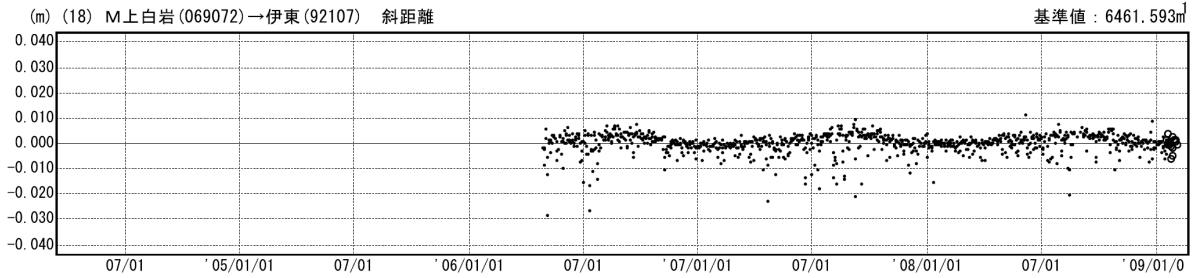
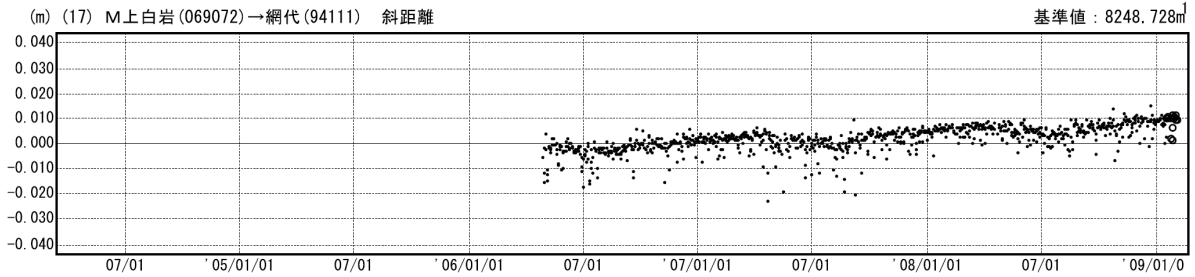
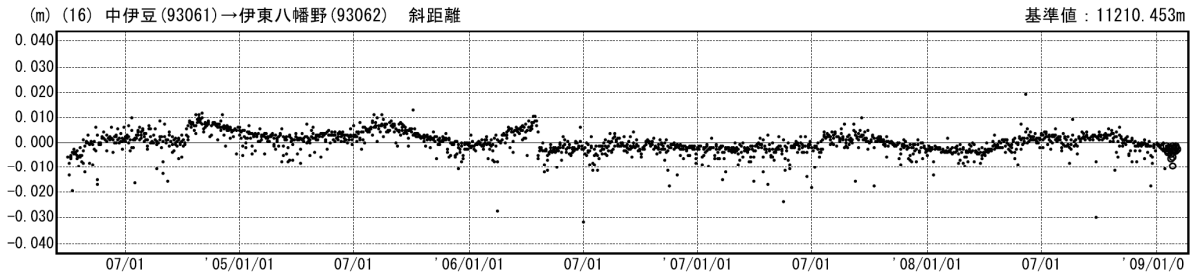
※[R2:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図(d) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果(基線長:2004年4月～2009年2月)

Fig.1(d) Results of continuous GPS measurement around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length from April 2004 to February 2009.

基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2009/02/02 JST



● ---[F2:最終解] ○ ---[R2:速報解]

国土地理院

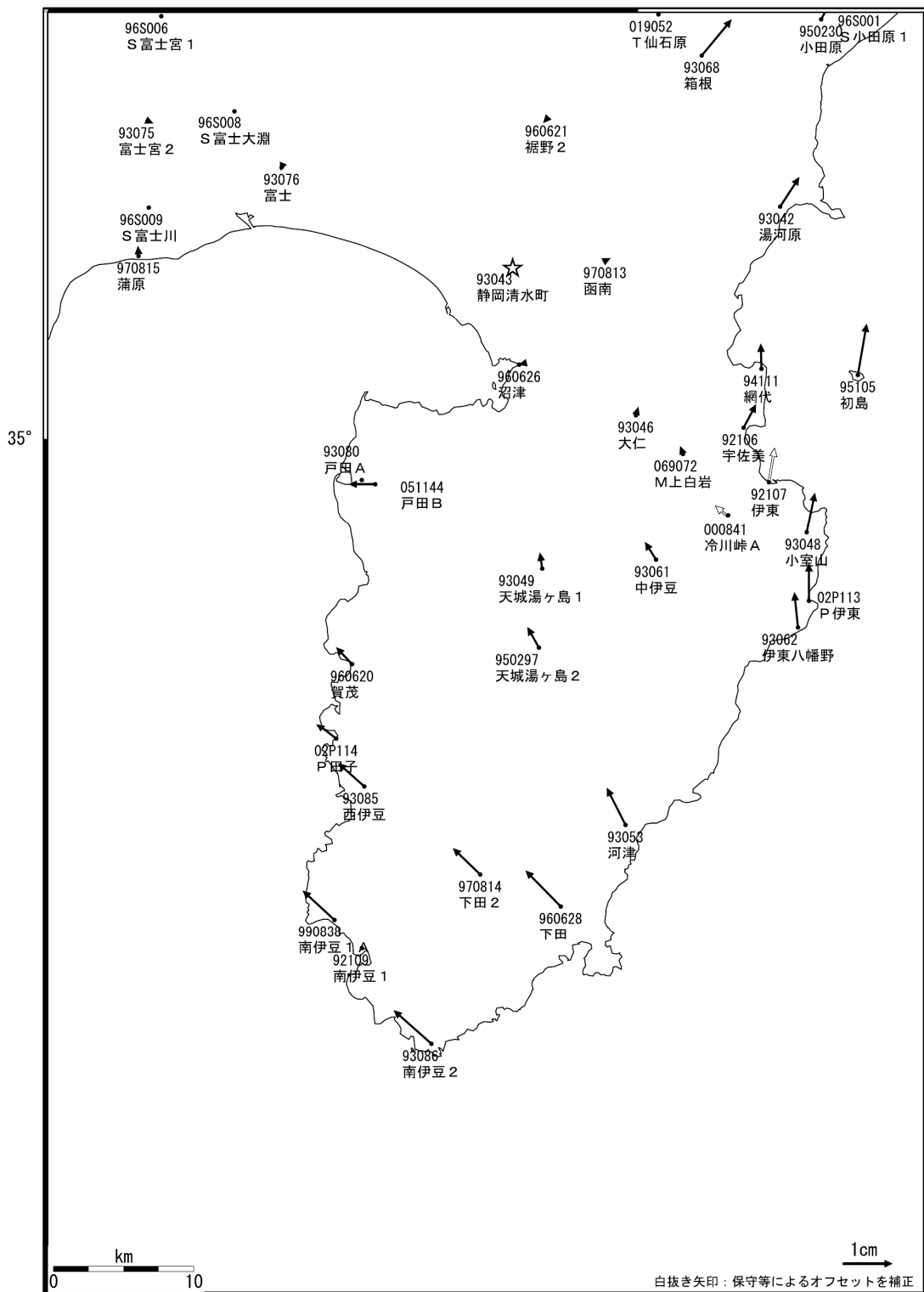
※[R2:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図(e) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果(基線長:2004年4月～2009年2月)

Fig.1(e) Results of continuous GPS measurement around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length from April 2004 to February 2009.

伊豆半島周辺の地殻変動（水平）

基準期間: 2008/01/24-2008/02/02 [F2: 最終解]
 比較期間: 2009/01/24-2009/02/02 [R2: 速報解]



☆固定局: 静岡清水町 (93043)

※ [R2: 速報解] は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

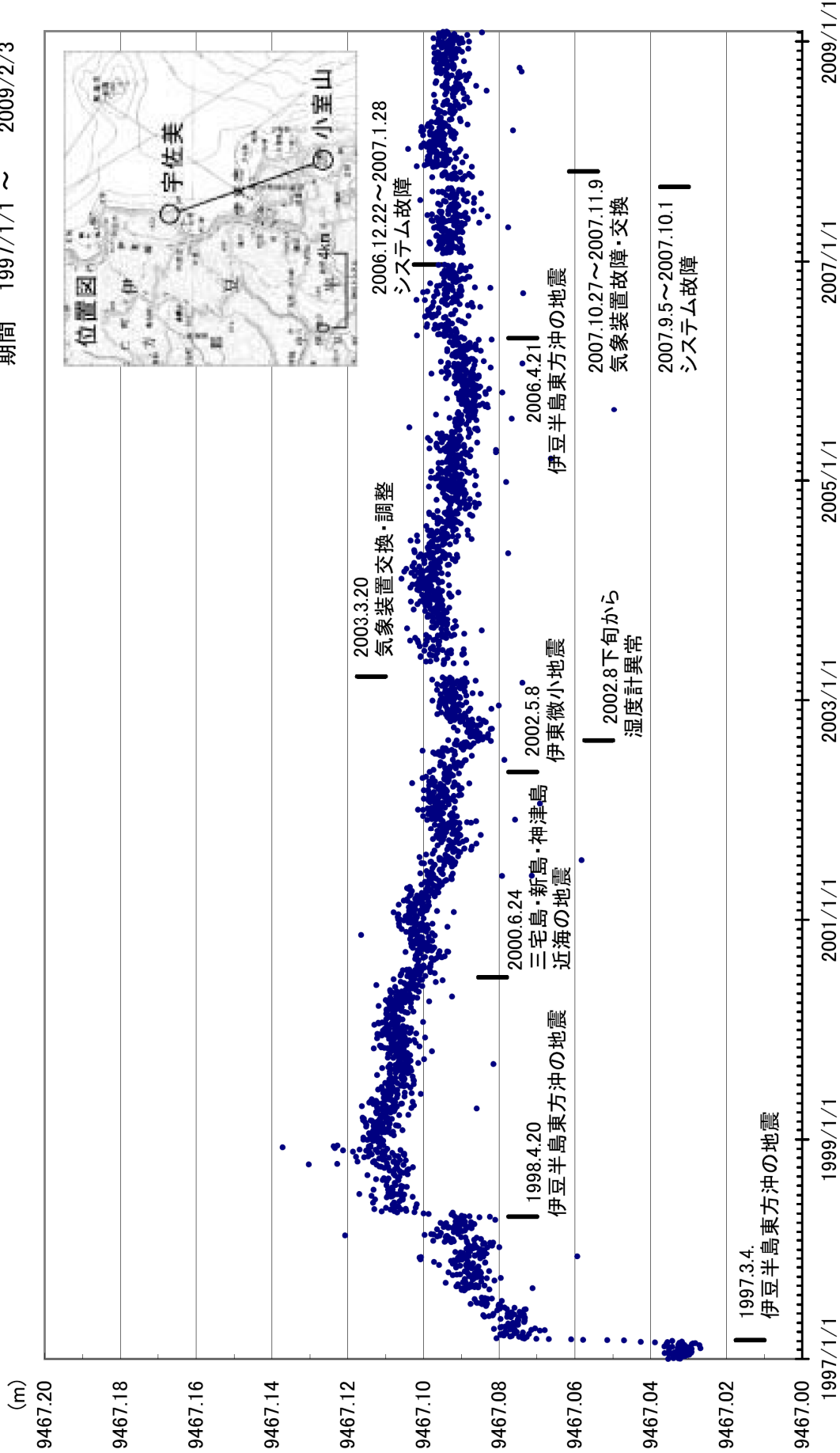
国土地理院

第2図 伊豆半島東部火山群周辺における GEONET 観測点の水平変動ベクトル図 (2008年1月~2009年1月)

Fig.2 Horizontal displacements of GEONET stations around Izu-Tobu Volcanoes from January 2008 to January 2009.

伊豆半島東部測距連続観測(小室山-宇佐美)

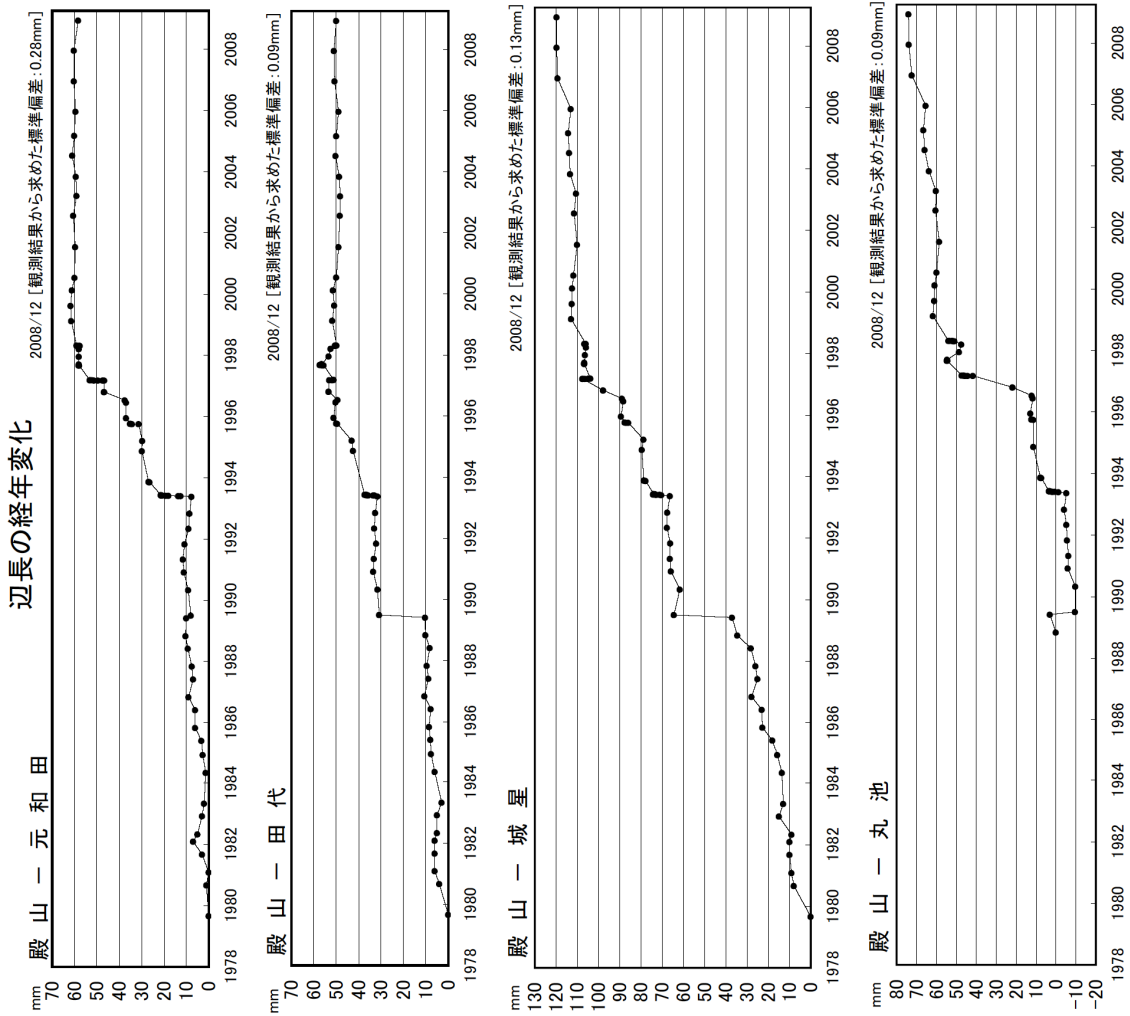
期間 1997/1/1 ~ 2009/2/3



第3図 伊豆東部地区辺長(光波)連続観測結果

Fig.3 Results of continuous EDM measurements between Usami and Komuroyama near Ito city.

川奈地区精密辺長測量結果

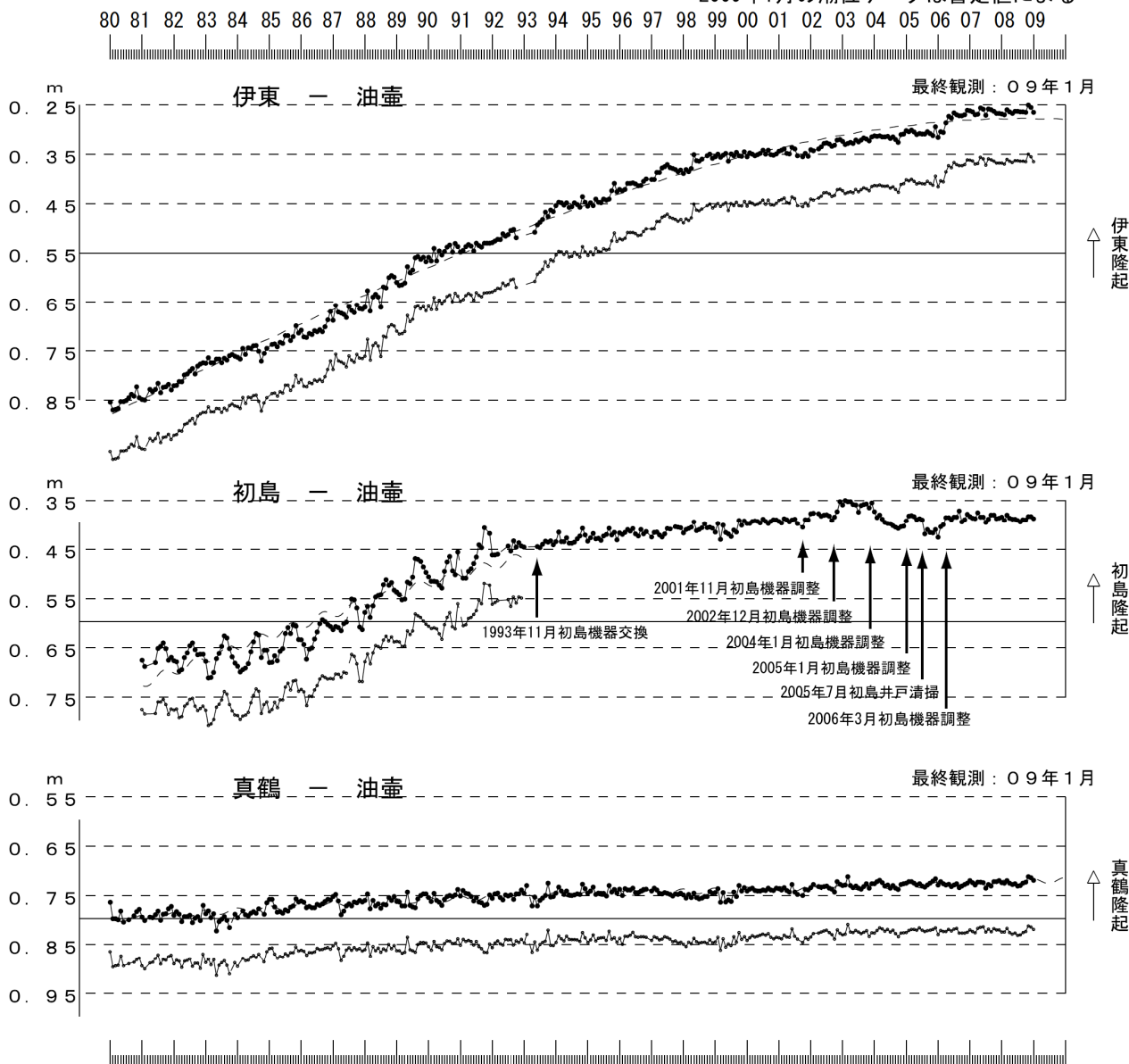


第4図 川奈地区精密辺長測量結果

Fig.4 Results of precision distance measurements between observation points in Kawana region.

伊東・油壺・初島・真鶴各験潮場間の月平均潮位差

海岸昇降検知センター「潮位年報」による
2009年1月の潮位データは暫定値による



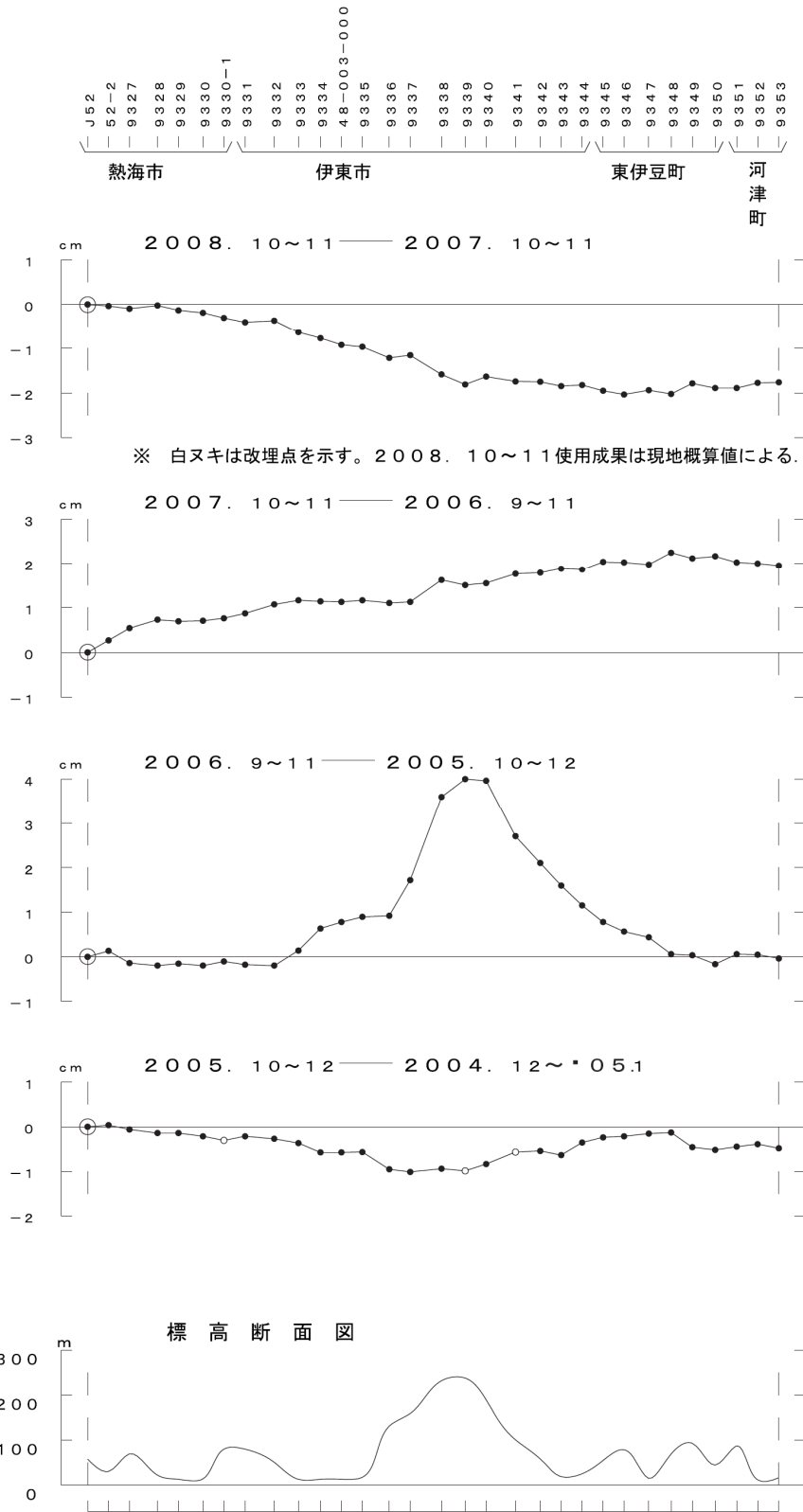
上段：観測値および近似曲線
下段：年周変化を補正した値

初島 1993年5月センサー交換

第5図 相模湾岸各験潮場の月平均潮位差

Fig.5 The difference of monthly mean tide level, between tidal stations along Sagami Bay.

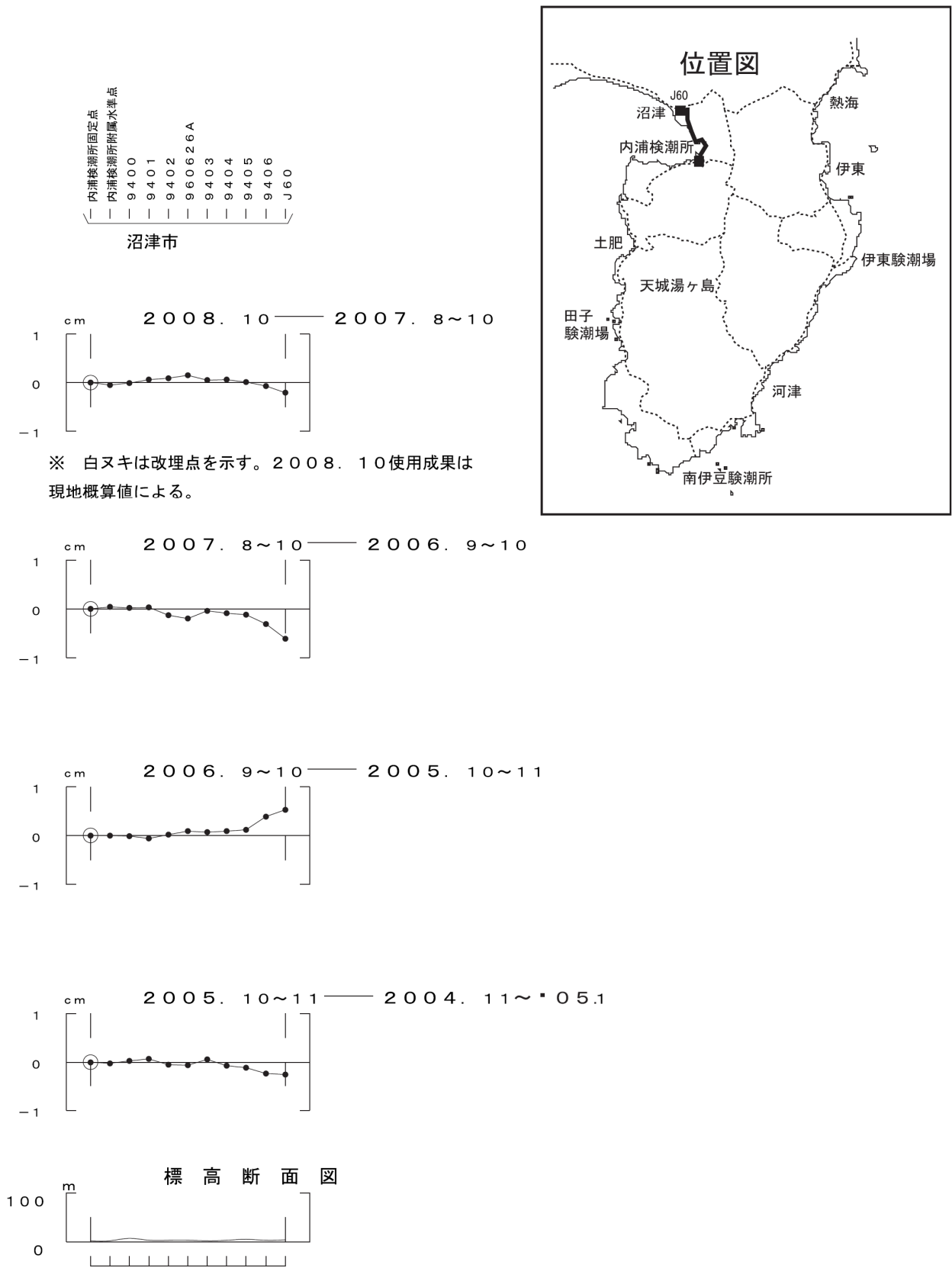
熱海市～伊東市～河津町間の上下変動



第6図(a) 伊豆半島東部の水準測量結果

Fig.6(a) Results of the repeated precise leveling in eastern Izu Peninsula.

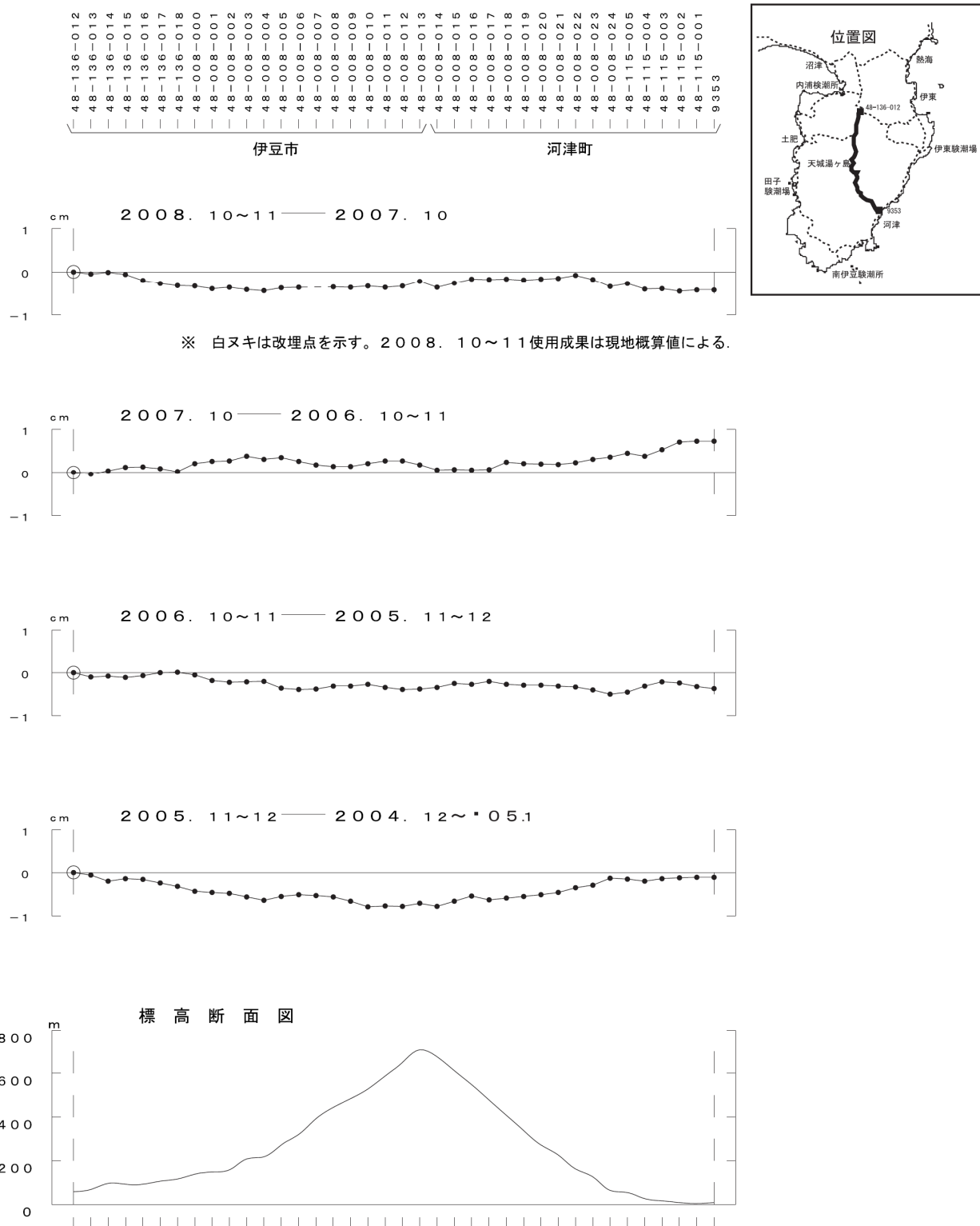
内浦～沼津市（交60）間の上下変動



第6図(b) 伊豆半島東部の水準測量結果

Fig.6(b) Results of the repeated precise leveling in eastern Izu Peninsula.

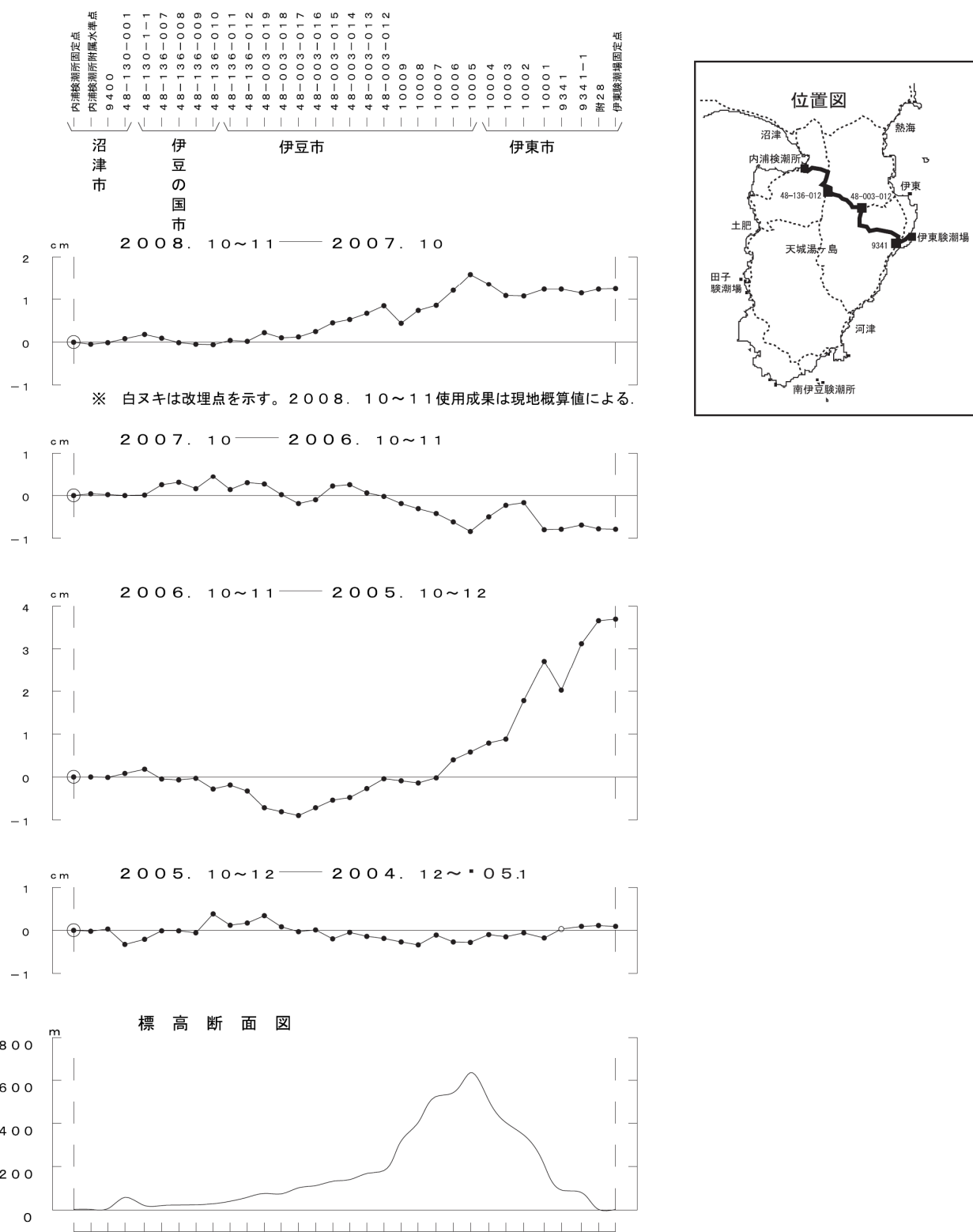
修善寺～河津間の上下変動



第6図(c) 伊豆半島東部の水準測量結果

Fig.6(c) Results of the repeated precise leveling in eastern Izu Peninsula.

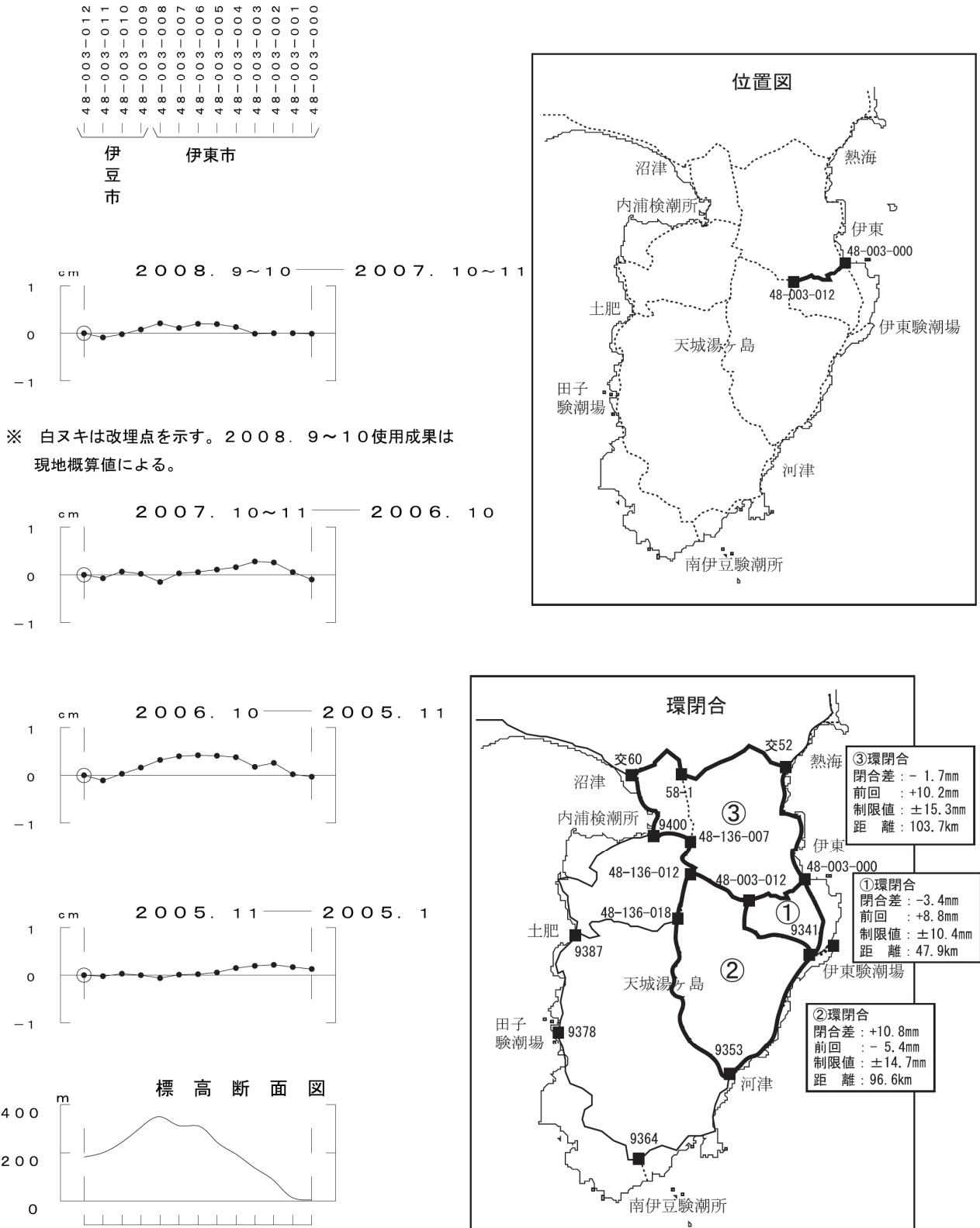
内浦～中伊豆～伊東間の上下変動



第6図(d) 伊豆半島東部の水準測量結果

Fig.6(d) Results of the repeated precise leveling in eastern Izu Peninsula.

中伊豆～伊東間の上下変動



第6図(e) 伊豆半島東部の水準測量結果

Fig.6(e) Results of the repeated precise leveling in eastern Izu Peninsula.

伊豆半島の上下変動

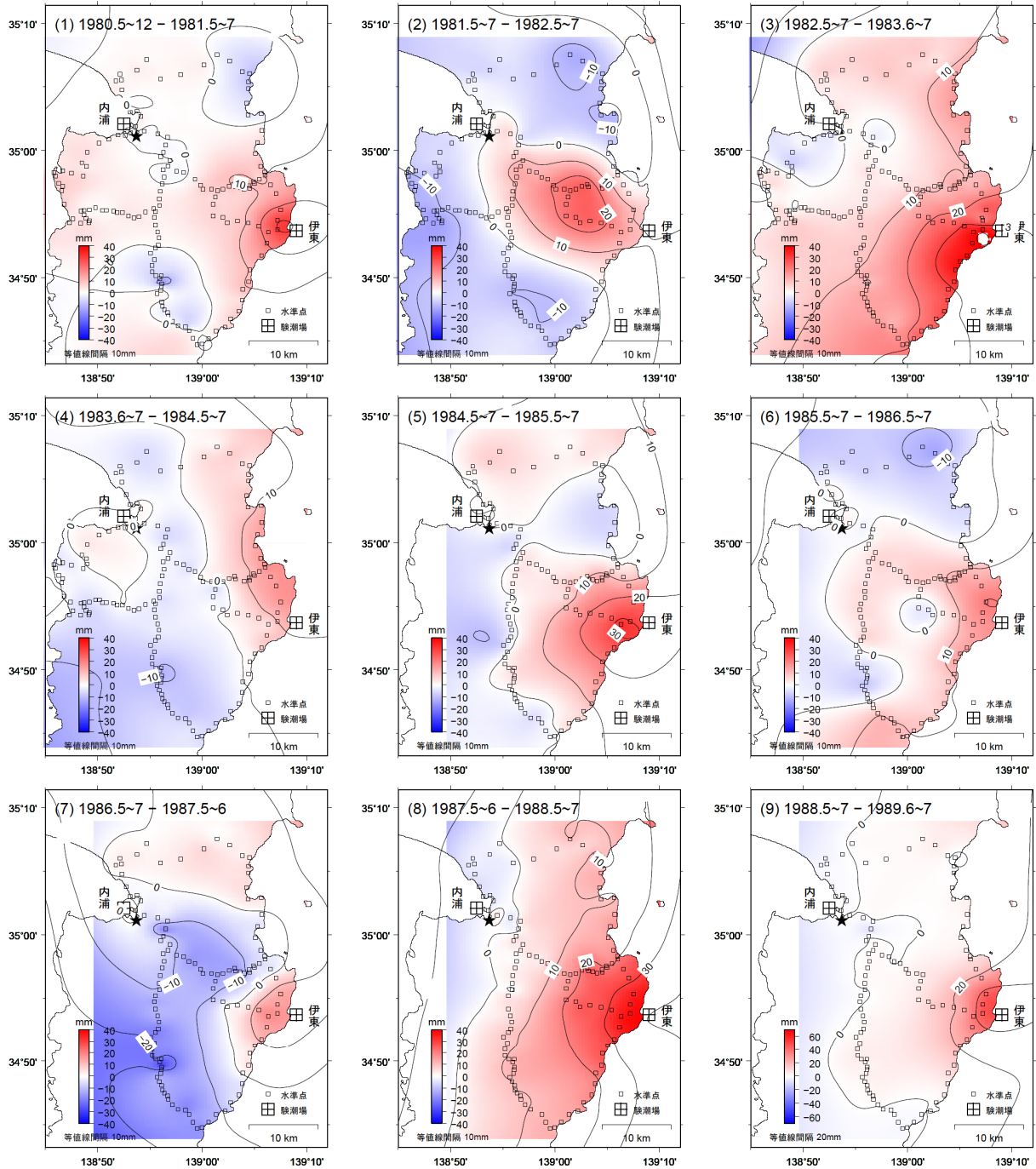
2008. 10~12 - 2007. 10~12
 基準：9400 (内浦)
 単位：mm



第7図 水準測量による伊豆半島の上下変動

Fig.7 Vertical movement by leveling surveys in Izu Peninsula.

不動点：9400（静岡県沼津市）



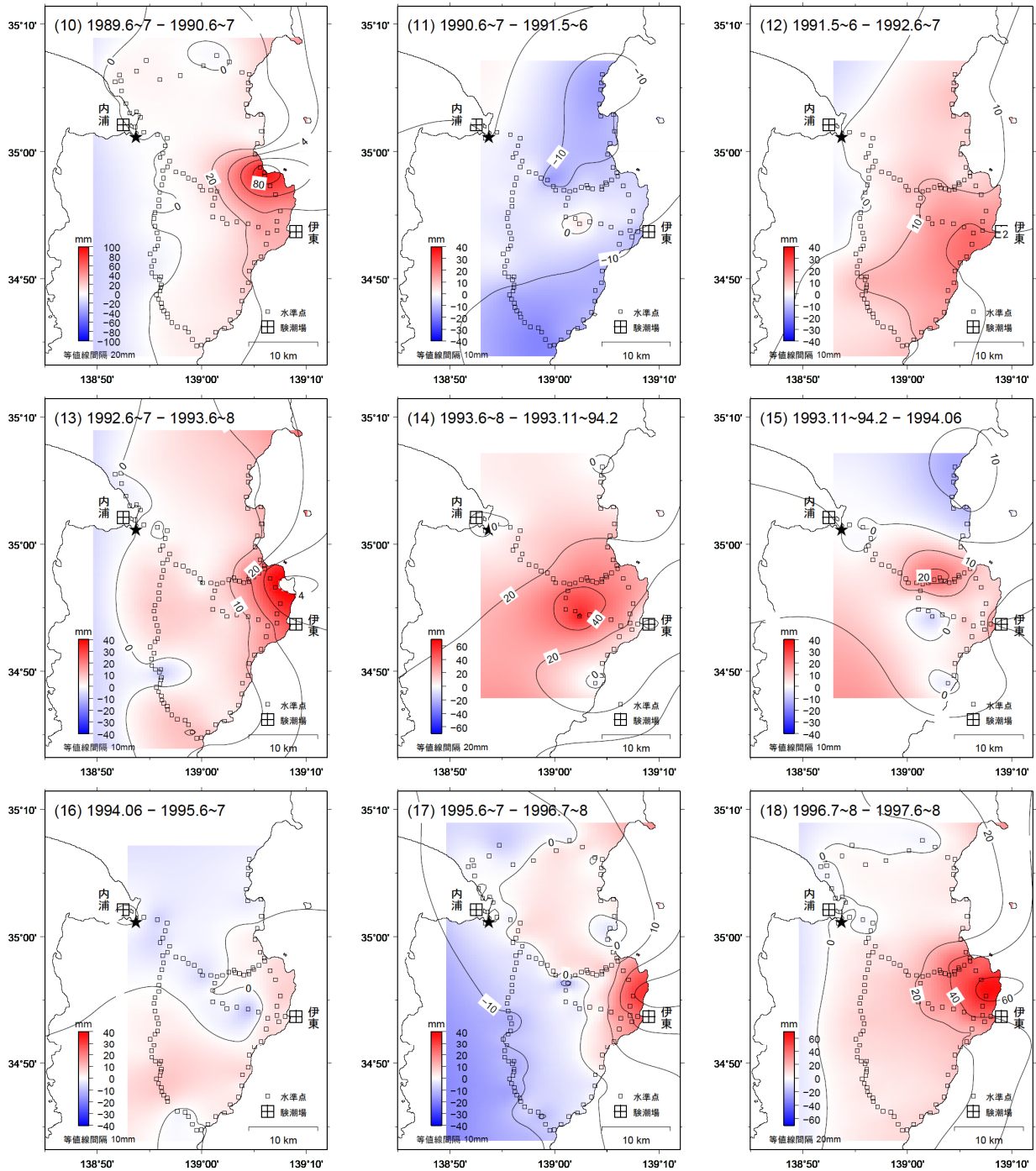
- ・ ★は固定点。
- ・ 上下変動量の範囲は±40mm，ただし(9),(14),(18)は±70mm，(10)は±100mm。
- ・ 比較期間は約1年，ただし(14),(15)は約5ヶ月。

国土地理院資料

第8図(a) 水準測量による伊豆半島東部の上下変動の経年変化

Fig.8(a) The secular change of vertical crustal deformation patterns in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

不動点：9400（静岡県沼津市）



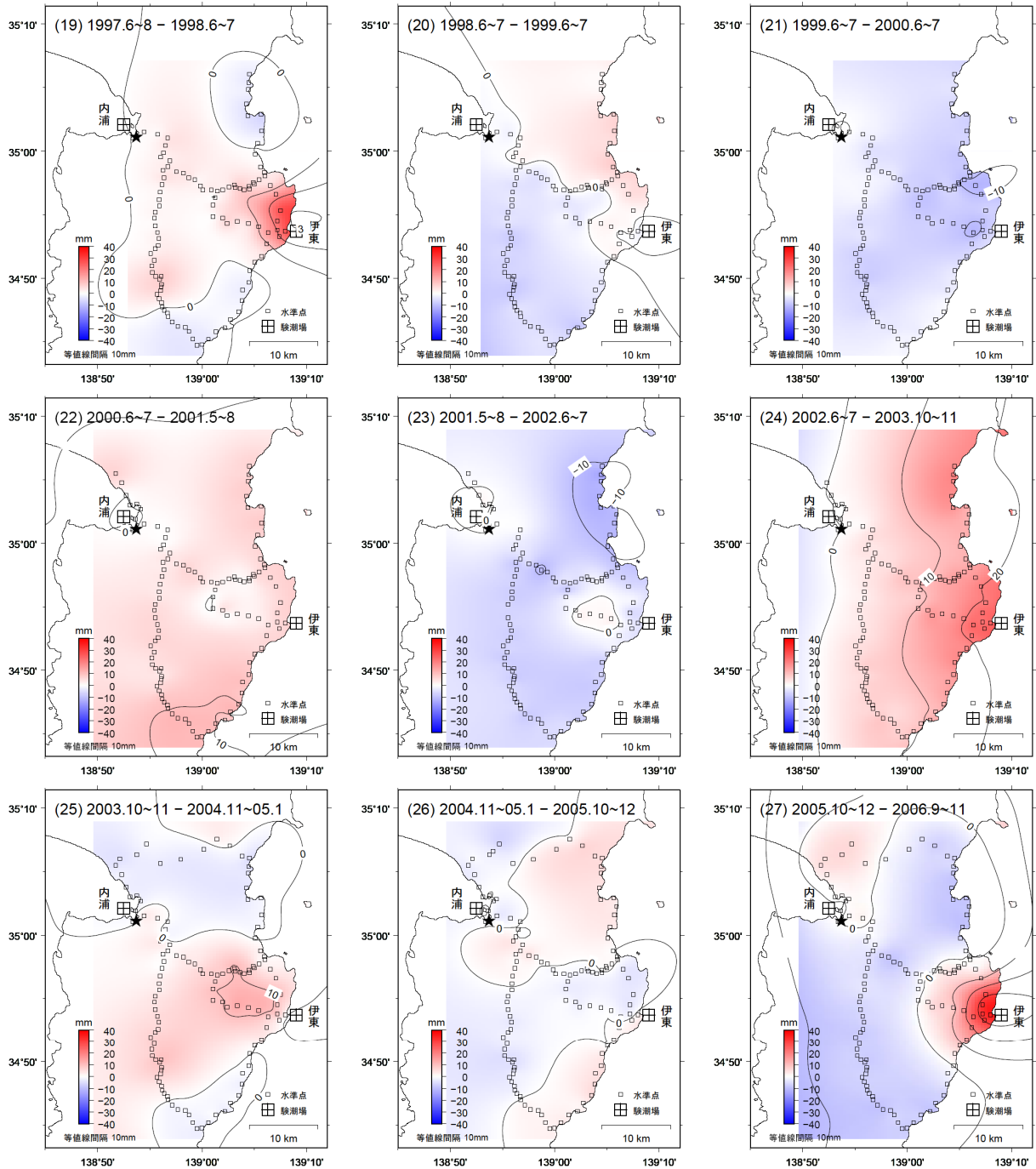
- ・ ★は固定点.
- ・ 上下変動量の範囲は±40mm, ただし(9),(14),(18)は±70mm, (10)は±100mm.
- ・ 比較期間は約1年, ただし(14),(15)は約5ヶ月.

国土地理院資料

第8図(b) 水準測量による伊豆半島東部の上下変動の経年変化

Fig.8(b) The secular change of vertical crustal deformation patterns in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

不動点：9400（静岡県沼津市）



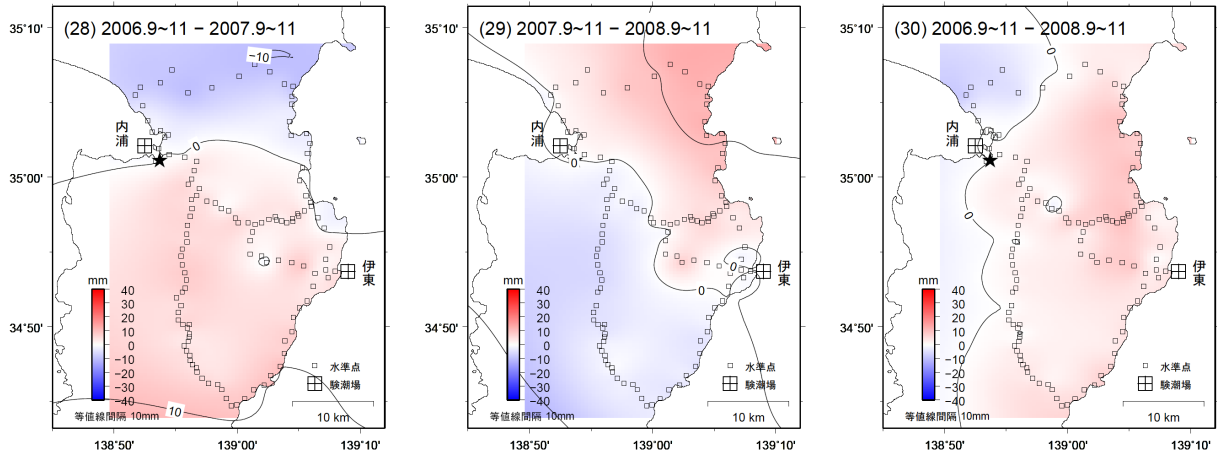
- ・ ★は固定点.
- ・ 上下変動量の範囲は±40mm, ただし(9),(14),(18)は±70mm, (10)は±100mm.
- ・ 比較期間は約1年, ただし(14),(15)は約5ヶ月.

国土地理院資料

第8図(c) 水準測量による伊豆半島東部の上下変動の経年変化

Fig.8(c) The secular change of vertical crustal deformation patterns in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

不動点：9400（静岡県沼津市）



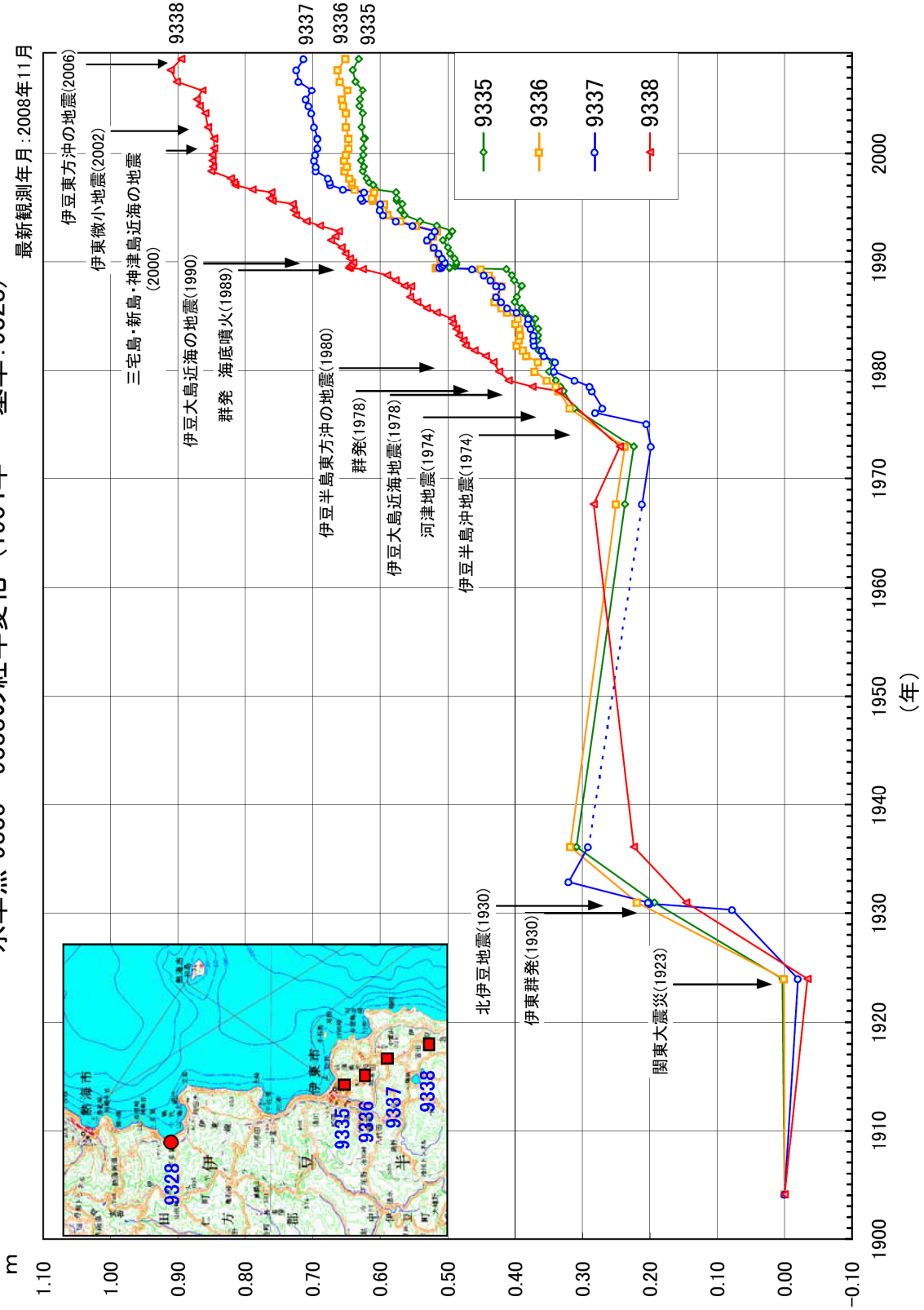
- ・ ★は固定点.
- ・ 上下変動量の範囲は±40mm, ただし(9),(14),(18)は±70mm, (10)は±100mm.
- ・ 比較期間は約1年, ただし(14),(15)は約5ヶ月.

国土地理院資料

第8図(d) 水準測量による伊豆半島東部の上下変動の経年変化

Fig.8(d) The secular change of vertical crustal deformation patterns in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準点 9335～9338の経年変化 (1904年～基準:9328)



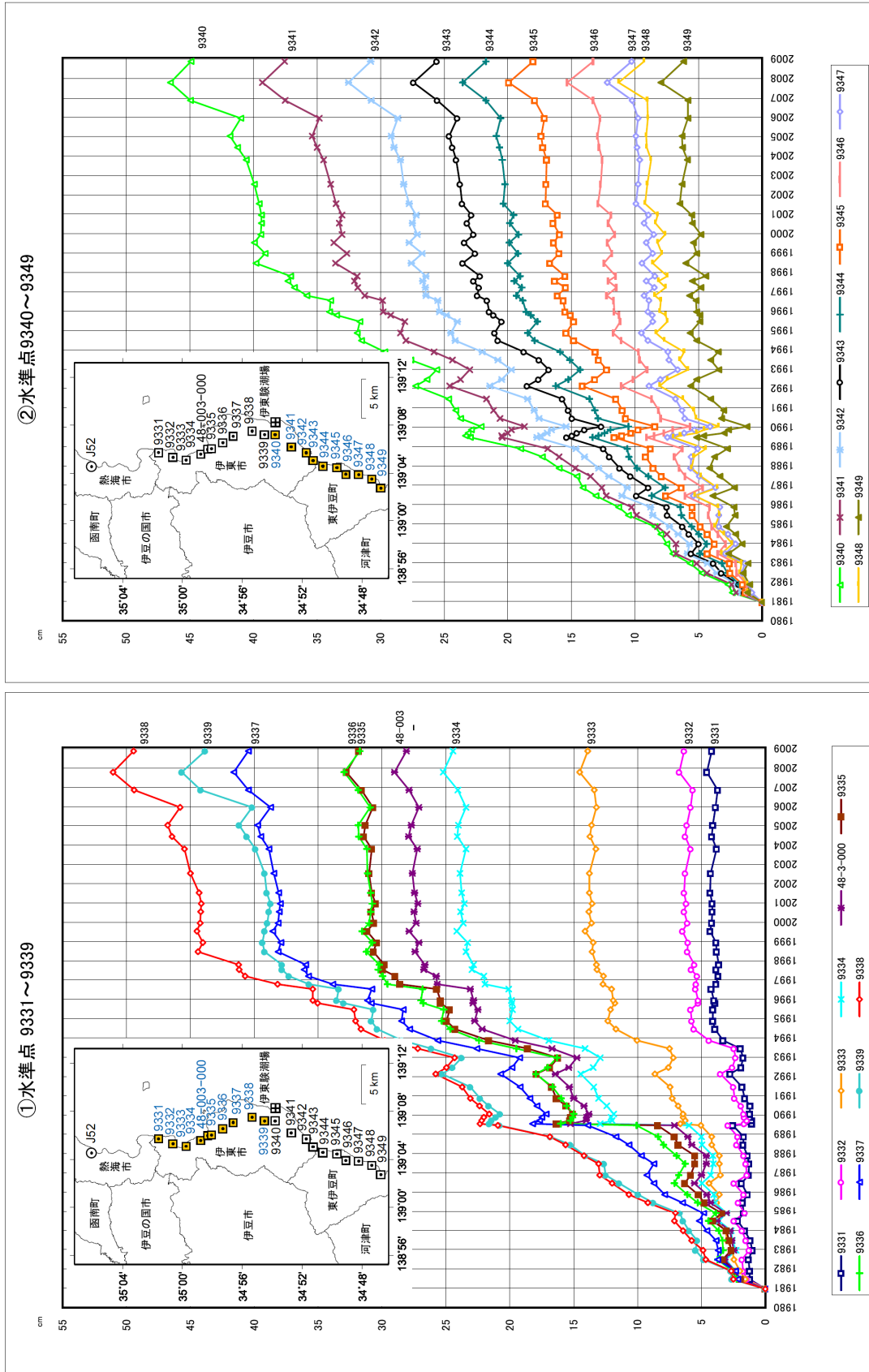
国土地理院資料

第9図 伊豆半島東部における各水準点の上下変動の経年変化 (水準点 9328 固定)

Fig.9 The secular change of the height of Benchmarks along the leveling route in eastern Izu Peninsula. (referred to BM9328).

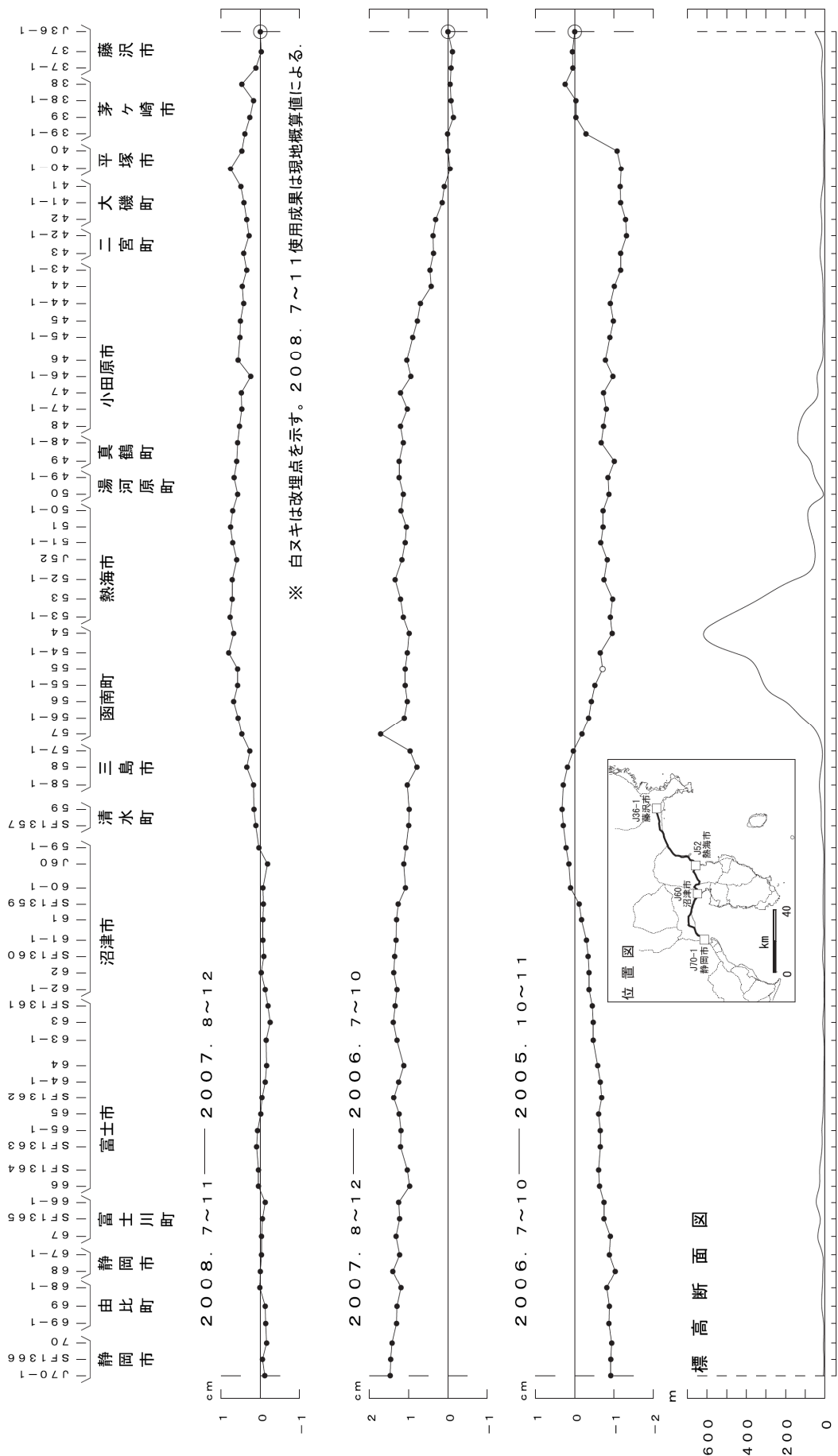
伊豆半島東部 地盤上下変動の推移(各水準点の経年変化)

基準:水準点J52(熱海市)



第10図 伊豆半島東部における各水準点の上下変動の経年変化(交52固定)
 Fig.10 The secular change of the height of Benchmarks along the leveling route in eastern Izu Peninsula. (referred to J52).

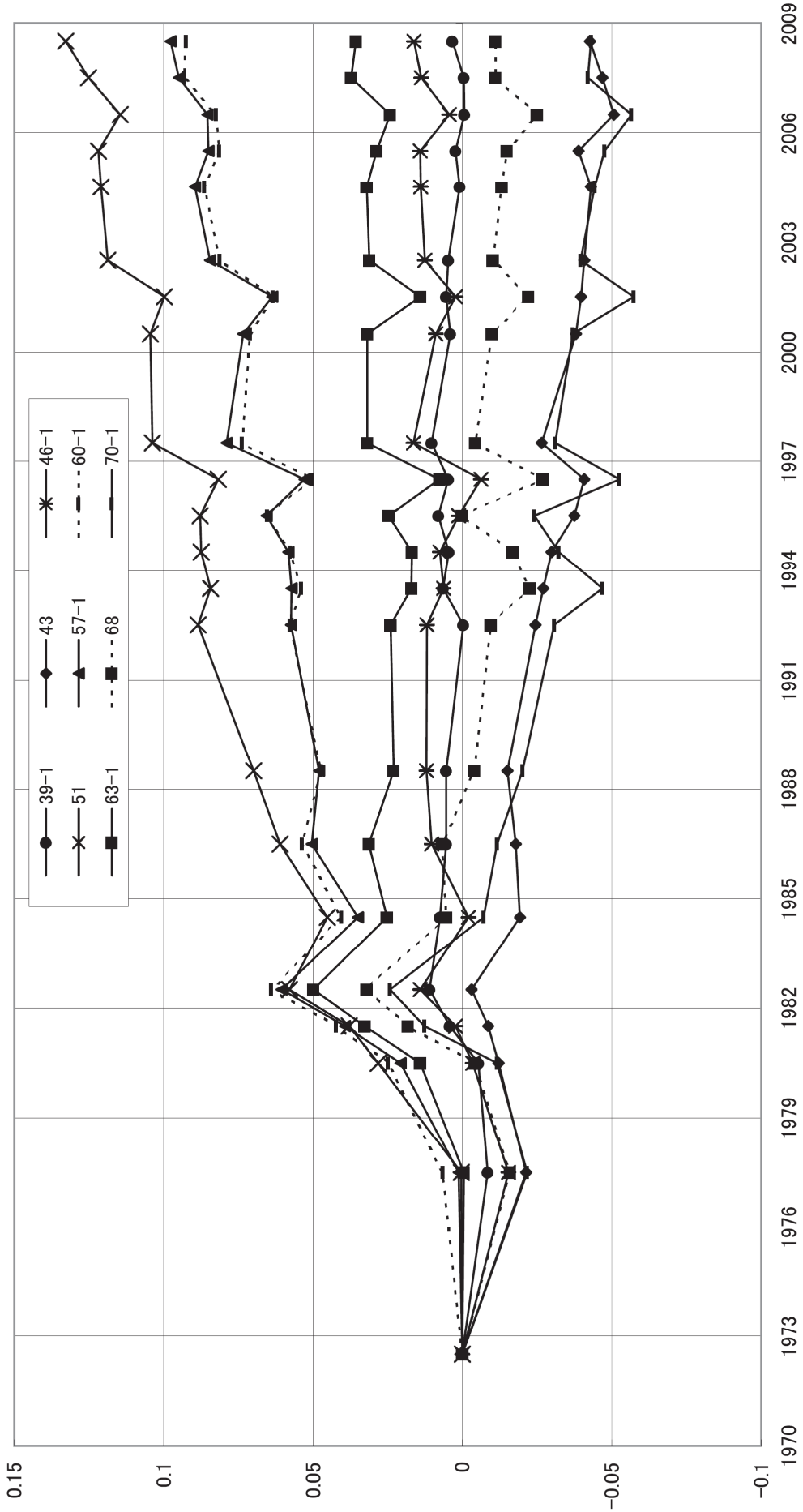
静岡市～熱海市～藤沢市間の上下変動



第11図 静岡市～熱海市～藤沢市の水準測量結果

Fig.11 Results of the repeated precise leveling from Shizuoka city to Fujisawa city via Atami city.

藤沢市～静岡市の各水準点の経年変化 水準点36-1基準(1972年)



第12図 藤沢市～静岡市の各水準点の経年変化 (水準点36-1基準)

Fig.12 The secular change of the height of Benchmarks along the leveling route from Fujisawa city to Shizuoka city / Shimizu via Atami city (referred to BM36-1).