

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
Geospatial Information Authority of Japan

第1図(a)～(e)は、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。左列が2004年4月から2010年1月までの約6年間、右列が2009年10月1日から2010年1月10日までの約3ヶ月半の時系列を示している。2009年12月17日から始まった地震活動に伴い、12月18日から12月20日にかけて震源域周辺の基線で明瞭な変化が捉えられている。最も変化が大きい基線は(4)「初島」－「小室山」で、活動の開始前後で約5cmの伸びが確認できる。12月21日以降は基線長の変化も鈍化し、2010年1月以降はほぼ停滞する状況となっている。

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。上段は2009年12月の地震活動が始まる以前の1年間、2008年12月1日から10日間と2009年12月1日から10日間の平均の差を取り、1年間の変動を示したもので、特段の膨張傾向などは見られない。下段は今回の地震活動を挟んだ期間、2009年12月1日から10日間と2010年1月1日から10日間の平均の差を取り、1ヶ月間の変動を示したものである。川奈崎付近の地震活動域を中心として北西－南東方向にのびるダイクが貫入したことを想定させるような変動パターンが見える。

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。2009年12月17日からの地震活動に関連して約2cm程度の基線の伸びが見られる。

第4図(a)・(b)は、川奈地区における精密辺長測量の結果である。(a)は年1回定期的に実施している繰り返し観測の結果であり、前回2008年12月の観測と比較して、この回の観測結果にはほとんど変化は見られなかった。(b)は12月17日から始まった地震活動に対応して臨時に実施した観測の結果である。「殿池」－「田代」基線で縮み、「殿池」－「城星」、「殿池」－「丸山」基線で伸びの変化が観測されている。歪みにすると、北東－南西伸張、北西－南東圧縮であり、これも震源域に北西－南東走向のダイクが貫入したことを想定させるパターンである。

第5図は、地震活動と辺長変化の関係を対照させた時系列グラフである。上段は1995年以降の地震活動と、辺長の変化の時期が対応していることを示すもので、1997年、1998年の活動の時期に明瞭な辺長変化があり、また、2006年の活動に対応してもわずかな変化が認められる。下段は今回の活動に伴う毎日の基線長変化の時系列である。主な伸びの時期は12月20日までで、21日には鈍化していることがうかがえる。

第6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。2010年12月の活動に関連する隆起は確認できない。

第7図(a)～(i)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。2009年は半島全体を観測する年度であった。(a)に示すように、東海岸沿いにおける今回の観測は2009年9～11月に行われており、12月の震源域を横断する路線でも、この時期には目立った変動は確認できない。また、(f)・(i)の半島中央部を横切り東海岸に至る路線でも、東側の隆起を示すような結果にはなっていない。12月の地震活動前に先駆

的な地殻変動があったことを示す観測結果ではない。

伊豆半島全体の水準測量結果を網平均した結果から前回観測と比較した上下変動の分布を示したものが第8図(a)・(b)である。(a)は東海岸を中心とした路線における2008年と2009年の観測結果の比較による上下変動分布である。西岸の内浦験潮場を固定して、東岸の伊東験潮場の上下変動はほとんどない。また、12月の地震活動の震源域でも僅かな沈降となっている。(b)は西海岸を含む観測値がある2007年と2009年の観測結果を比較した図である。2年間の比較で見ても、西部、南部、中央部、東部を含めて、顕著な変動は見られない。

第9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9図(c)の(27)で確認できるが、2006年9月以降の図にあたる第9図(d)の(28)・(29)・(30)では、最近目立った変動がなかったことが分かる。

第10図(a)～(c)は水準測量の結果から伊豆半島全域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。最近では2006年の活動を挟む(c)の(11)で伊東験潮場中心の隆起が確認できるが、この20年間でも東部の伊東付近以外には特段の変動はない。

第11図・第12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11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の四半世紀の活動期が続いた様子が確認出来る。第12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。2009年もほとんど変化がないことがわかる。

第13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、小田原市以西で若干の隆起が見られる。第14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。

第15図(a)・(b)は、GPSと辺長の観測結果に基づき推定した2009年12月の活動に伴う地殻変動の変動源モデルである。観測データとしてはGEONETの観測点と気象庁の火山GPS観測点の水平、上下変動、および川奈地区の辺長観測を用いて、半無限弾性体における矩形断層をインバージョンによって推定した。北西-南東走向のダイクを置くだけでは活動域の近傍で北側の宇佐美(GEONET)、大崎(気象庁)および南にある小室山(GEONET)の水平変動ベクトルが説明しにくいとため、12月18日8時45分に発生した今回の活動中の最大地震のメカニズムに合わせた横ずれ断層を加えて推定を行っている。長さ1km、幅6.7kmのダイクが約60cm開口し(体積増加約4百万立米)、上端深さ1.2kmに達したと推定された。また、横ずれ断層のメカニズムはF-netの解に固定し、滑り量と断層の大きさのみを推定しMwは5.3と推定された。(a)は伊豆半島全域でのモデルに基づく水平変動量の計算値と観測値を比較したもので、全般的に良く一致していることがわかる。(b)は震源域近傍を拡大したもので、左図が水平変動、右図が上下変動を比較したものである。上端の深さが震源分布などと比較してやや浅めに推定されているが、変動パターンを概ねよく説明できていると思われる。なお、水準測量の結果を加えて推定した結果(西村他、2010)でも、上端の深さは1.5km付近に推定されている。

第16図(a)・(b)は「だいち (ALOS)」PALSARによる伊豆半島東部の SAR 干渉画像である。(a)上段①は北行軌道(Ascending)で2009年2月1日と2009年8月4日のペア、下段②は南行軌道(Descending)で2009年11月5日と2009年12月21日のペアによる干渉画像である。②は今回の地震活動の時期を含む期間を取った解析であるが、いずれも有意な変動は認められない。(b)はいずれも北行軌道(Ascending)で、上段③は2009年7月30日と2009年12月20日、下段④は2009年6月19日と2009年12月20日のペアで、今回の地震活動の時期を含む期間であるが、こちらにも有意な変動は認められない。

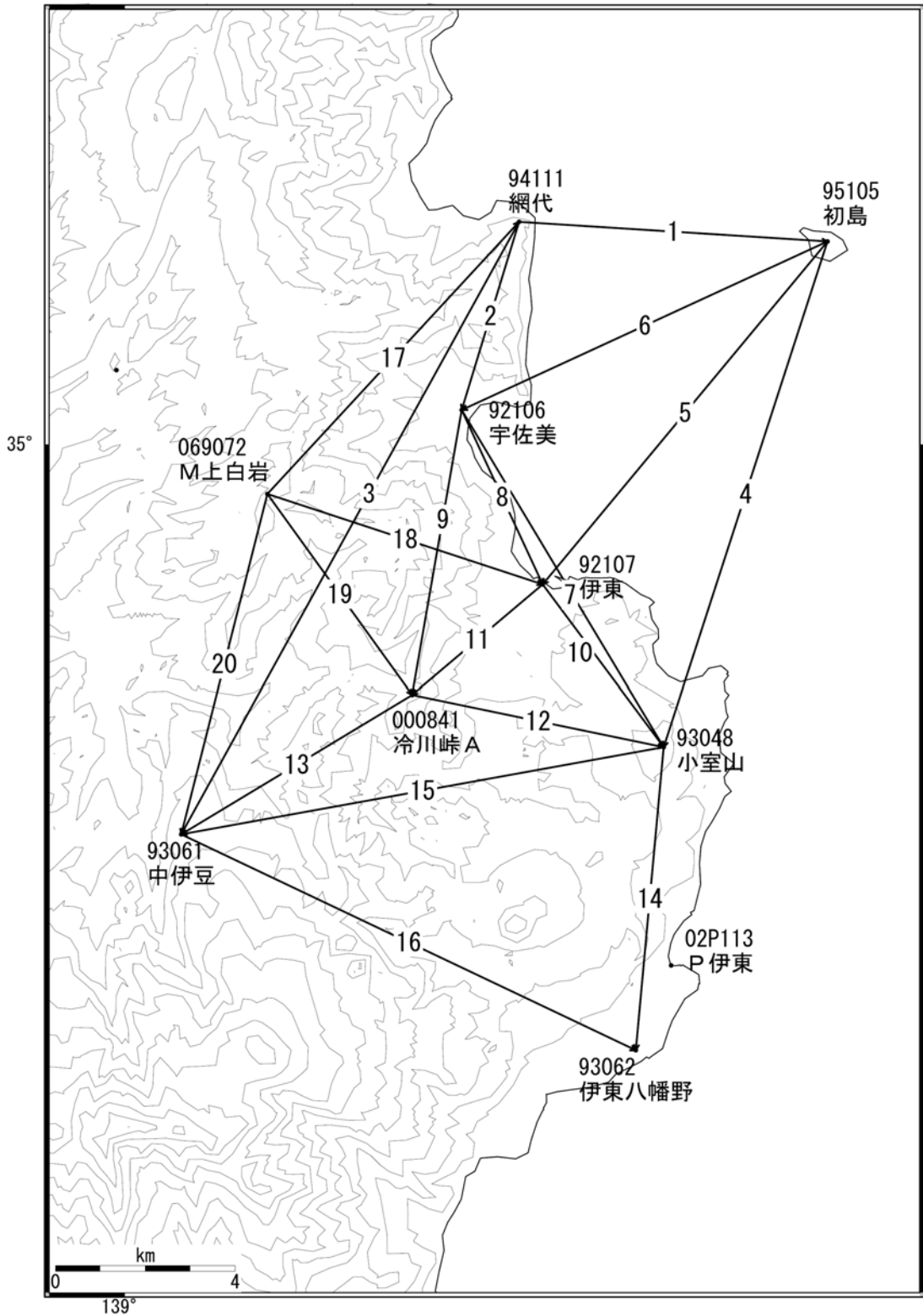
謝辞

だいち/PALSAR データの所有権は、経済産業省および宇宙航空研究開発機構にあります。またデータは、国土地理院と宇宙航空研究開発機構との共同研究協定に基づいて、提供を受けたものです。この場を借りて、御礼申し上げます。

参考文献

西村卓也, 岩下知真子, 今給黎哲郎 (2010), 地殻変動データによる2009年12月伊豆半島東方沖の群発地震の力源モデル, 日本地球惑星科学連合2010年度連合大会予稿集, SVC063-P09.

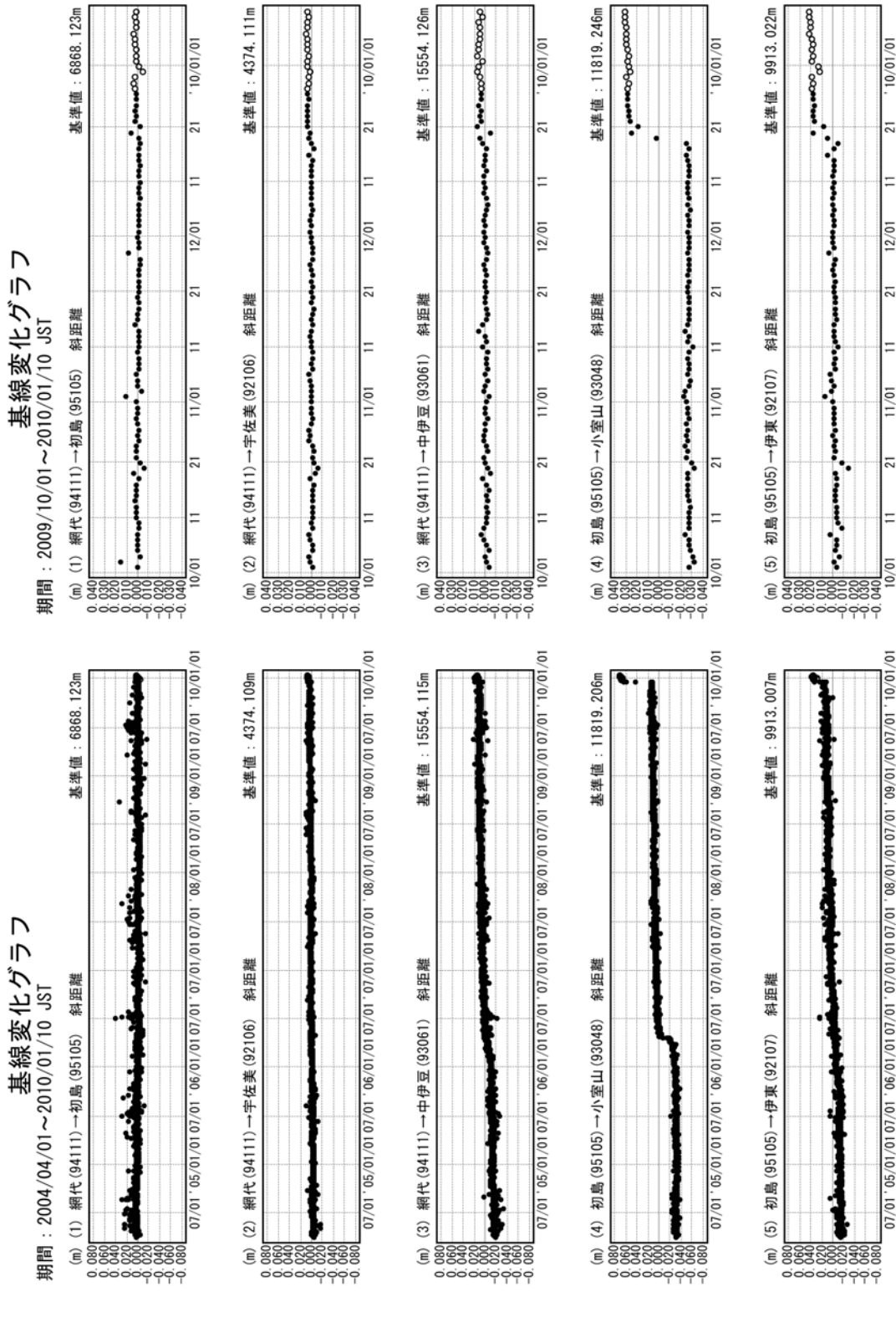
伊豆東部火山群 GPS連続観測基線図



※[R3: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

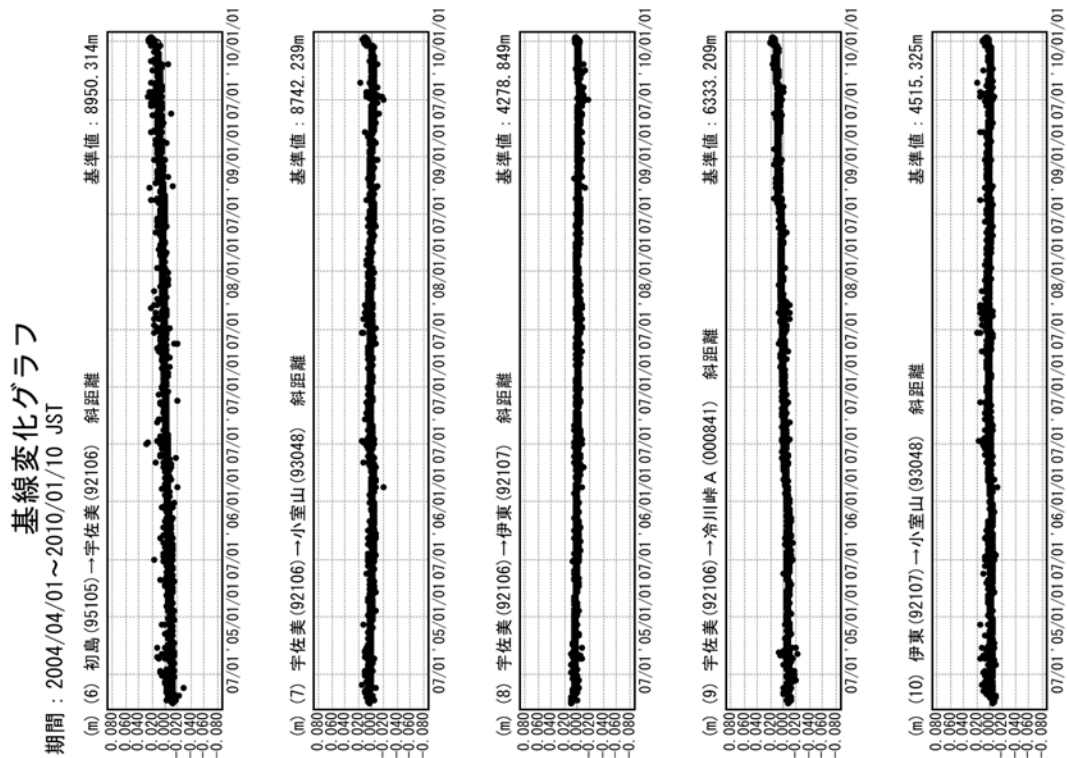
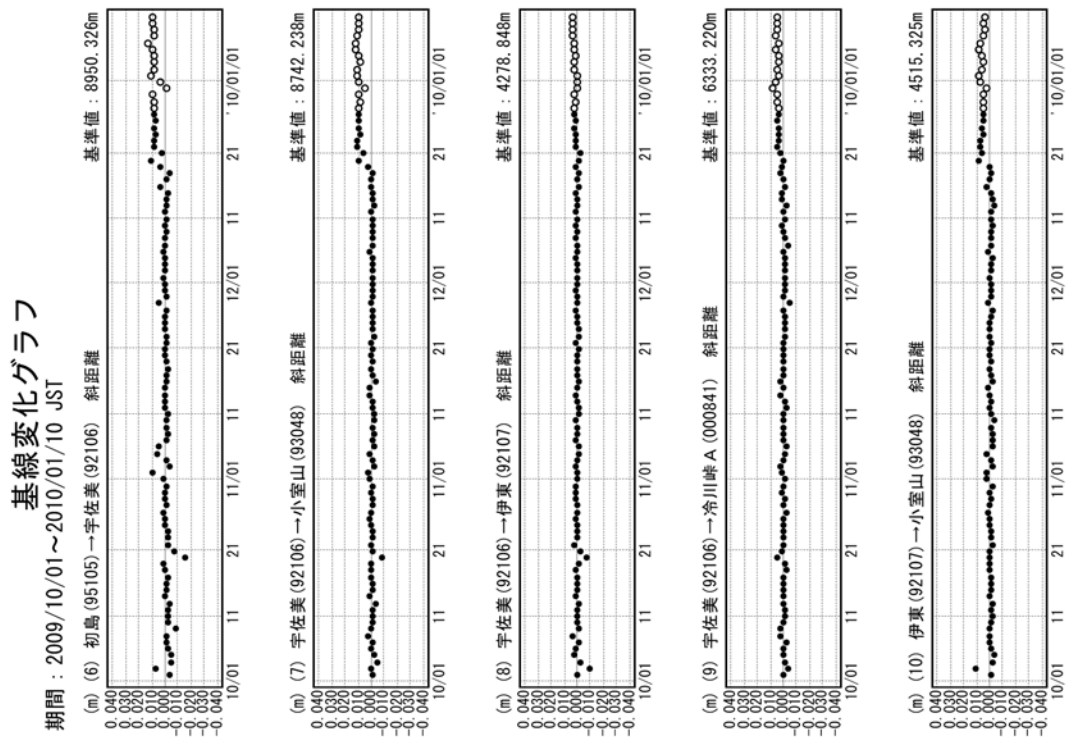
第1図(a) GPS連続観測点基線図

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



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]
 ※[R3: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:左列2004年4月~2010年1月、右列2009年10月~2010年1月)
 Fig.1 (b) Results of continuous GPS measurements around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length;
 (left) from April 2004 to January 2010, (right) October 2009 to January 2010.

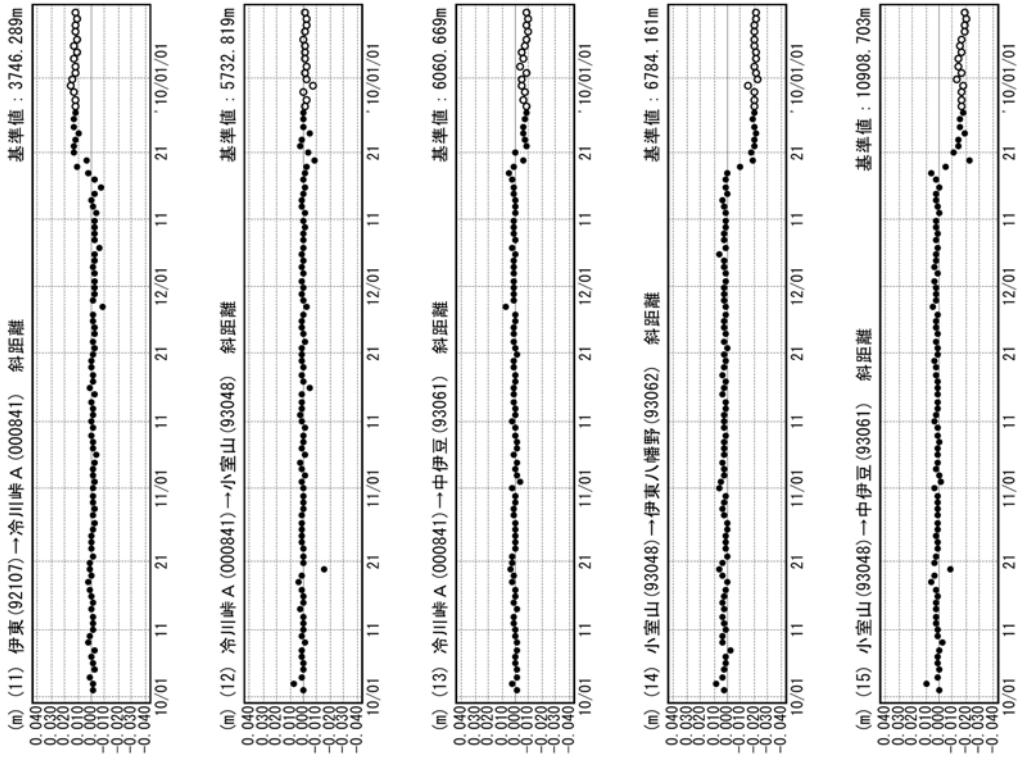


● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]
 ※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

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：左列2004年4月～2010年1月、右列2009年10月～2010年1月)
 Fig.1 (c) Results of continuous GPS measurements around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length;
 (left) from April 2004 to January 2010, (right) October 2009 to January 2010.

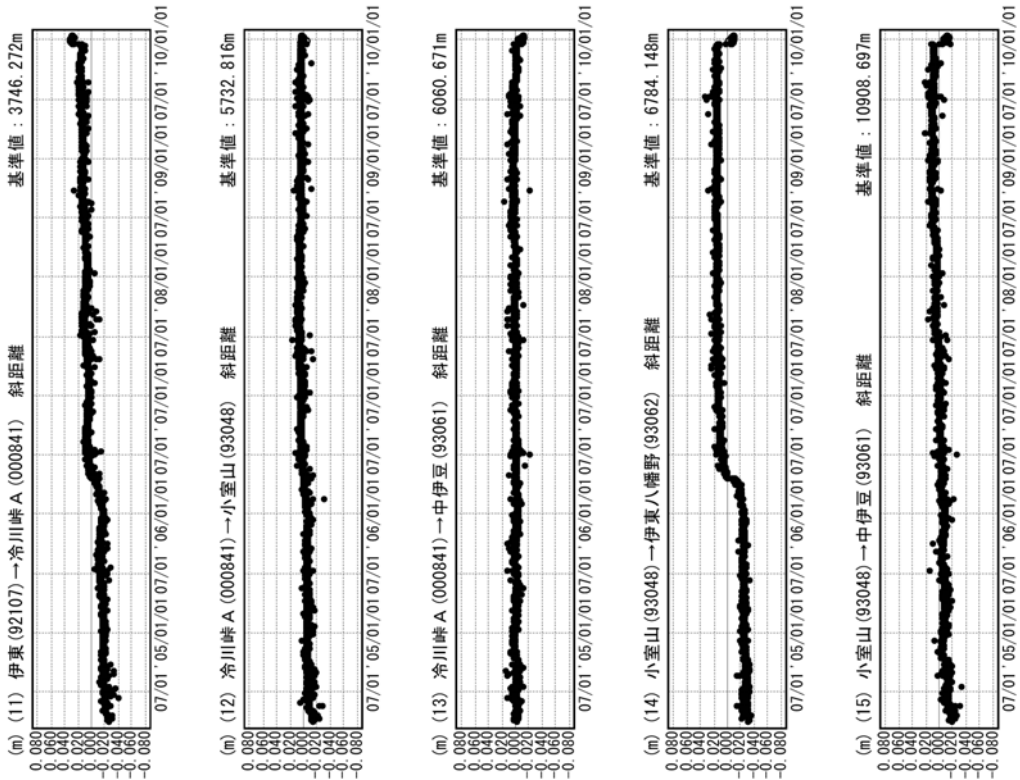
基線変化グラフ

期間：2009/10/01～2010/01/10 JST



基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2010/01/10 JST



● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]

※[R3: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

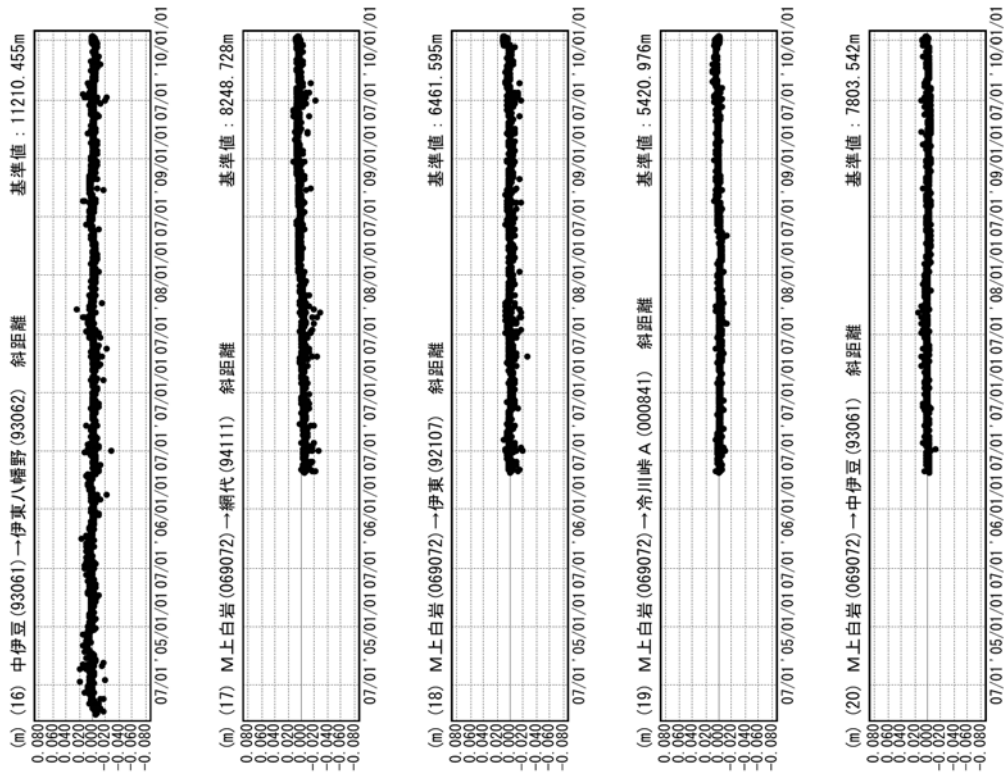
第1図(d) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果

(基線長：左列2004年1月～2010年1月、右列2009年10月～2010年1月)

Fig.1 (d) Results of continuous GPS measurements around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length; (left) from April 2004 to January 2010, (right) October 2009 to January 2010.

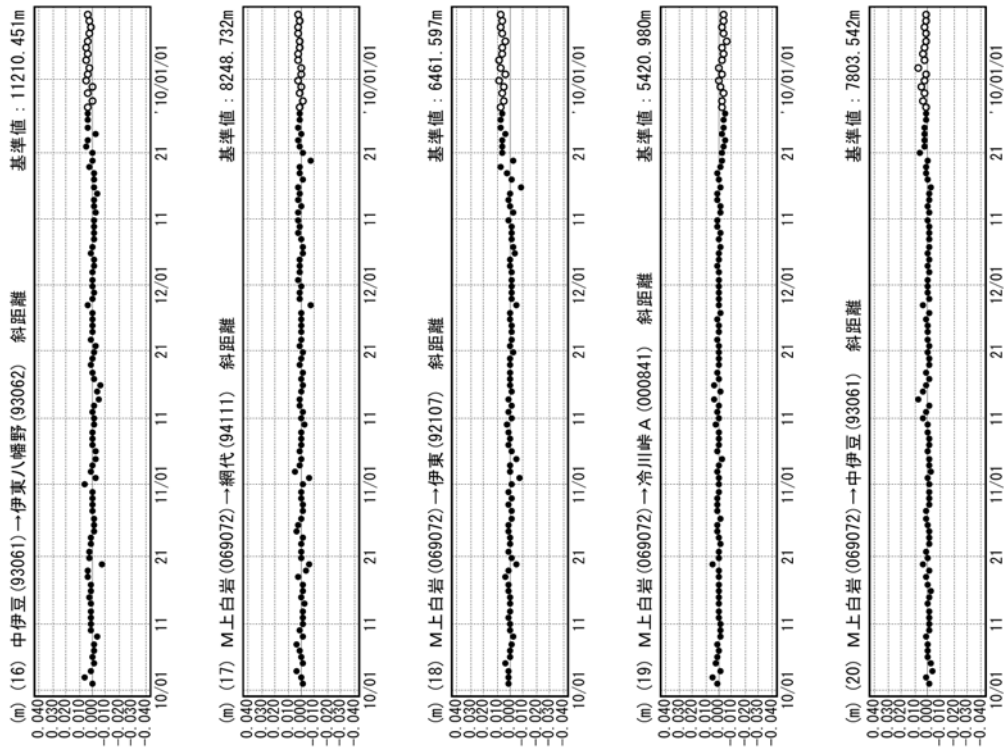
基線変化グラフ

期間：2004/04/01～2010/01/10 JST



基線変化グラフ

期間：2009/10/01～2010/01/10 JST



● ---[F3:最終解] ○ ---[R3:速報解]

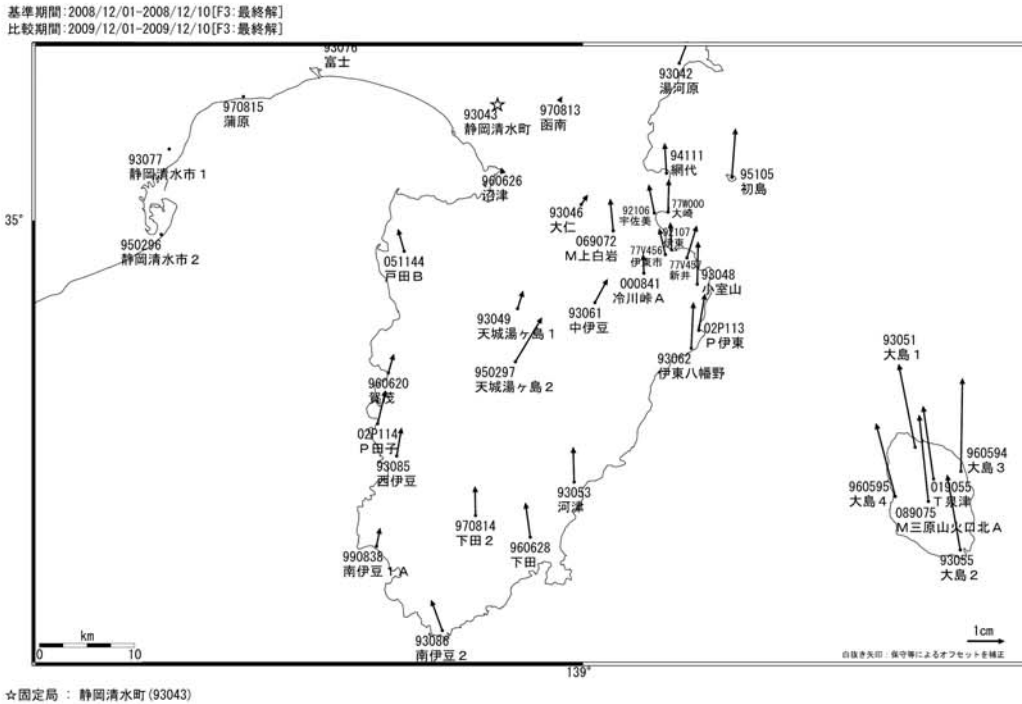
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図(e) 伊豆半島東部火山群周辺のGPS連続観測結果

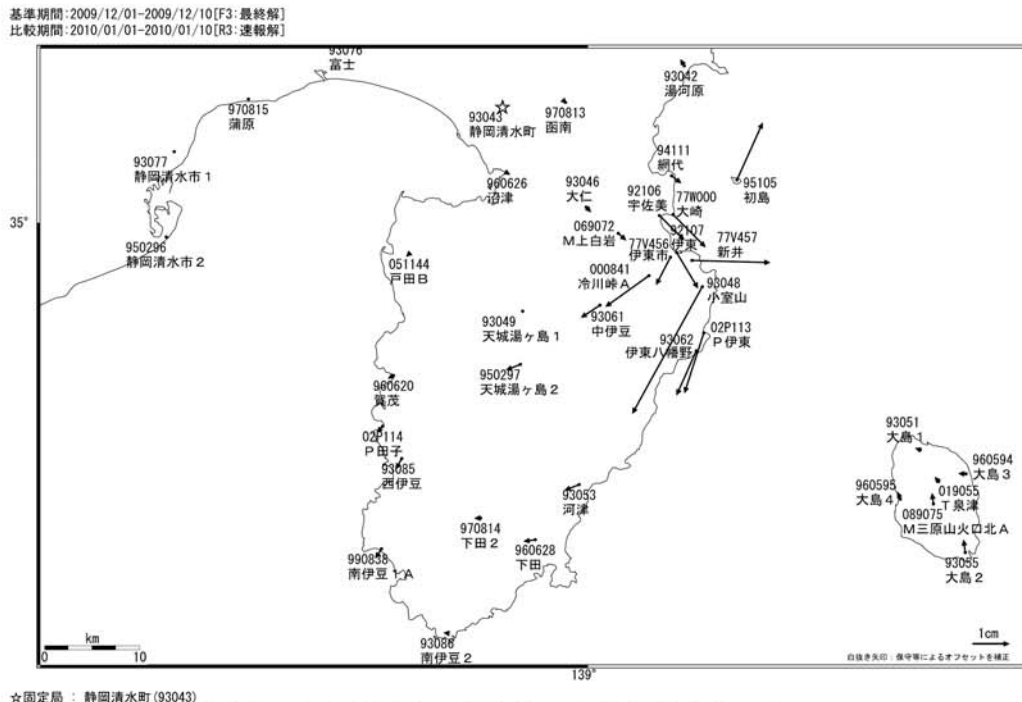
(基線長：左列2004年1月～2010年1月、右列2009年10月～2010年1月)

Fig.1 (e) Results of continuous GPS measurements around Izu-Tobu Volcanoes, Baseline length; (left) from April 2004 to January 2010, (right) October 2009 to January 2010.

伊豆半島周辺の地殻変動（水平 2008年12月～2009年12月）



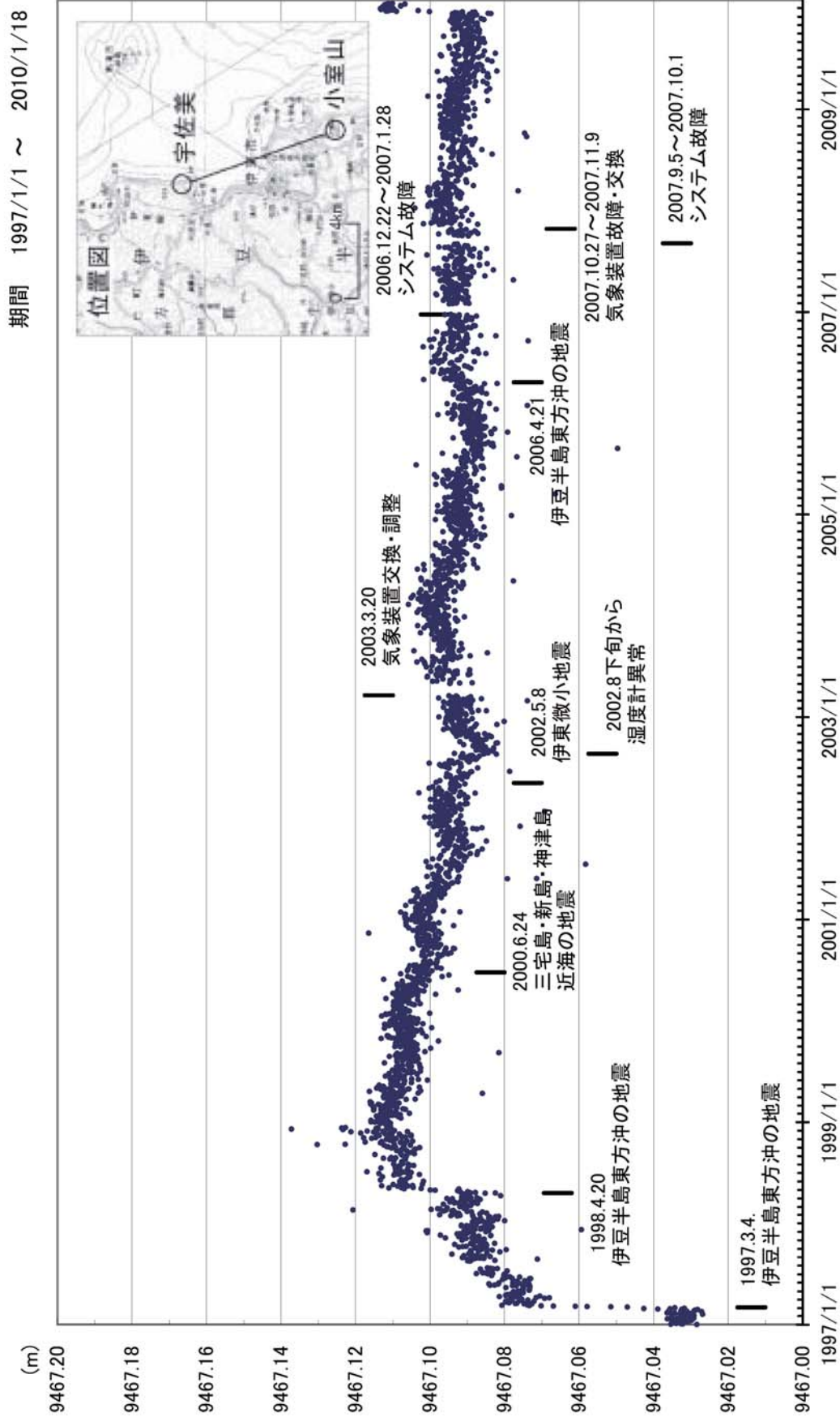
伊豆半島周辺の地殻変動（水平 2009年12月～2010年1月）



第2図 伊豆半島東部火山群周辺におけるGPS観測点の水平変動ベクトル図
(上段：2008年12月～2009年12月、下段：2009年12月～2010年1月)

Fig.2 Horizontal displacements of continuous GPS observation sites around Izu-Tobu Volcanoes;
(upper) from December 2008 to December 2009, (lower) from December 2009 to January 2010.

伊豆半島東部測距連続観測(小室山-宇佐美)



※各プロットは、20:00~4:40の平均値

第3図 伊豆東部地区辺長(光波)連続観測結果

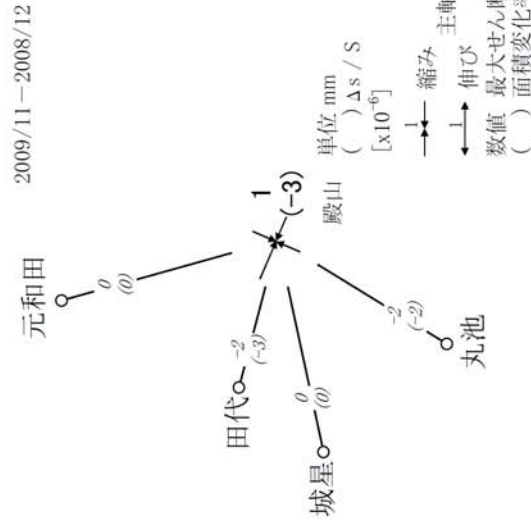
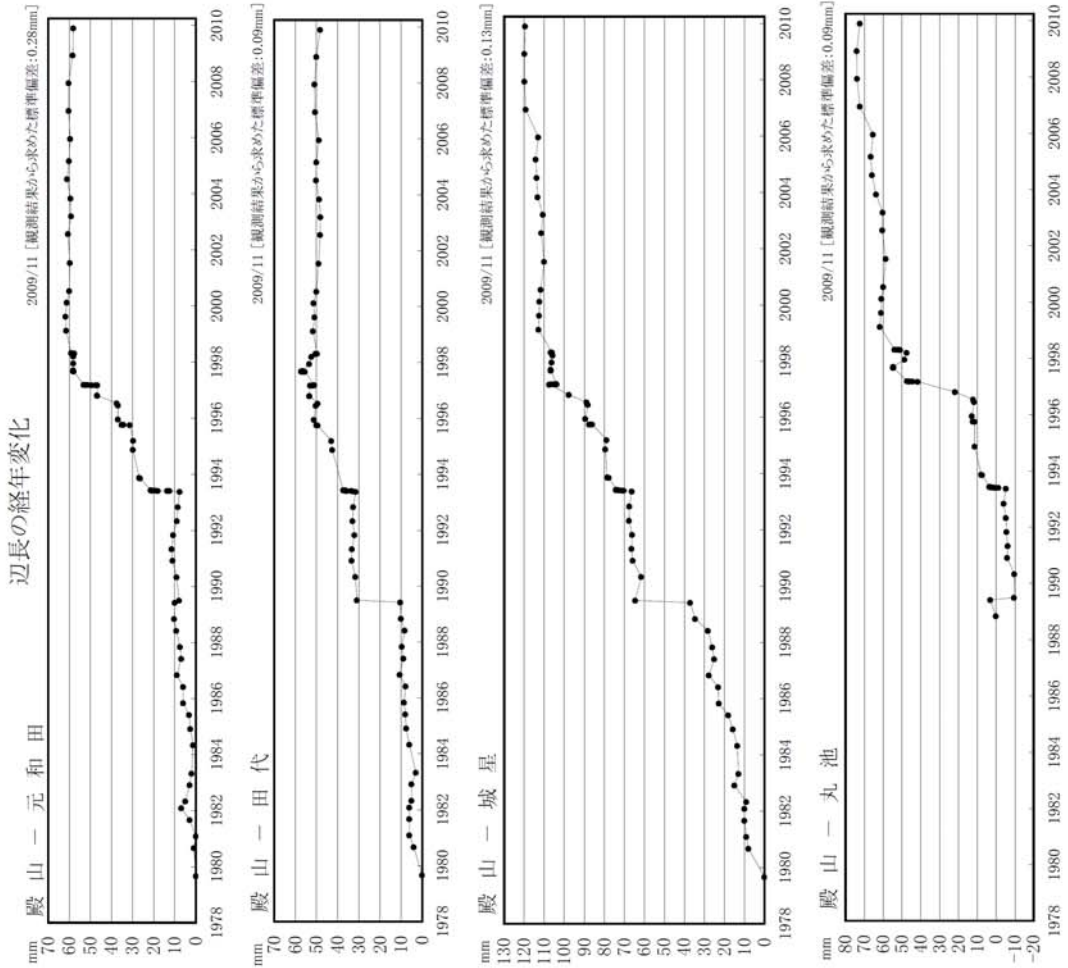
Fig. 3 Results of continuous EDM measurements between Usami and Komuroyama near Ito city.

川奈地区精密辺長測量結果

測量結果



水平歪・辺長変化

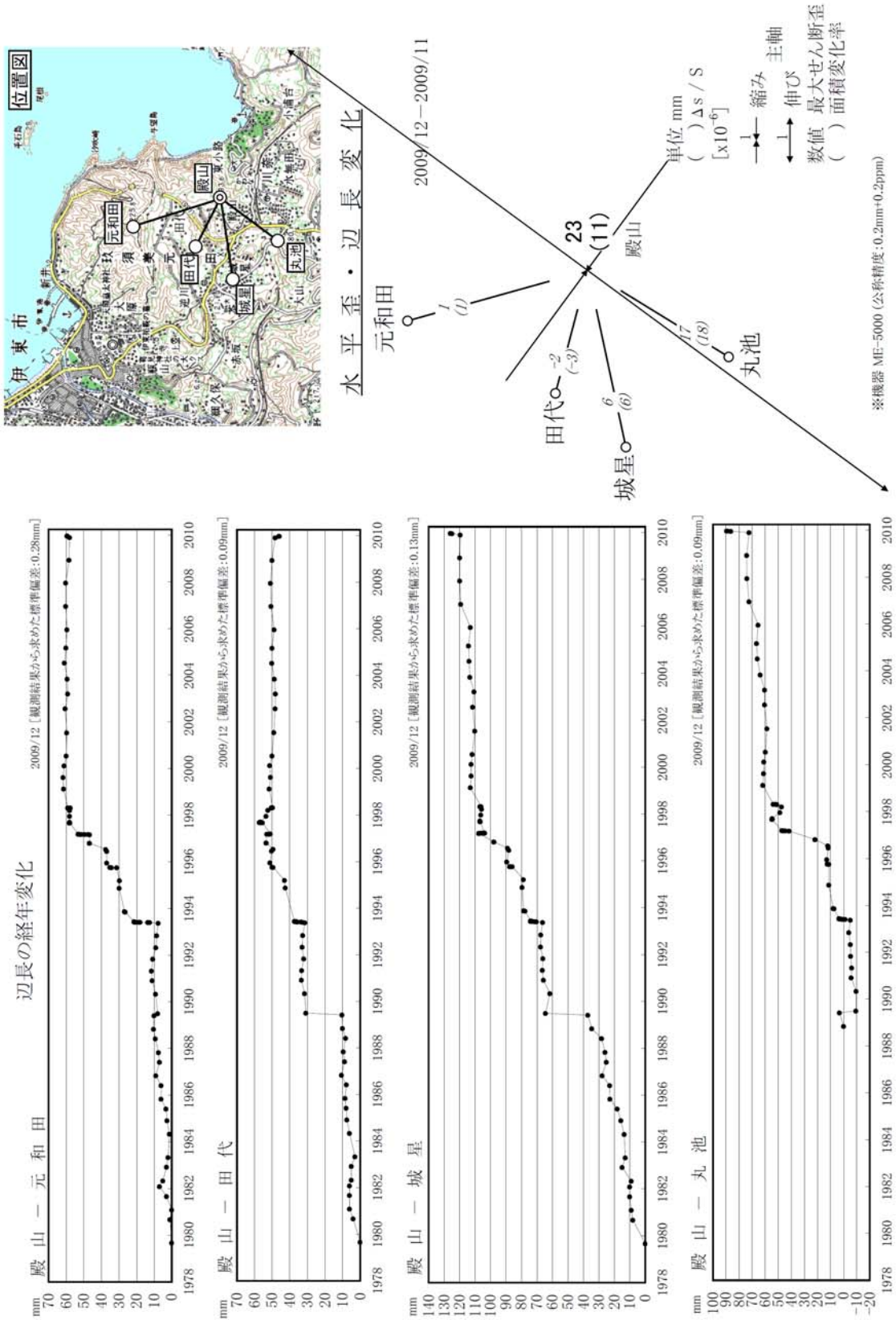


※機器 ME-5000 (公称精度:0.2mm+0.2ppm)

第4図(a) 川奈地区精密辺長測量結果

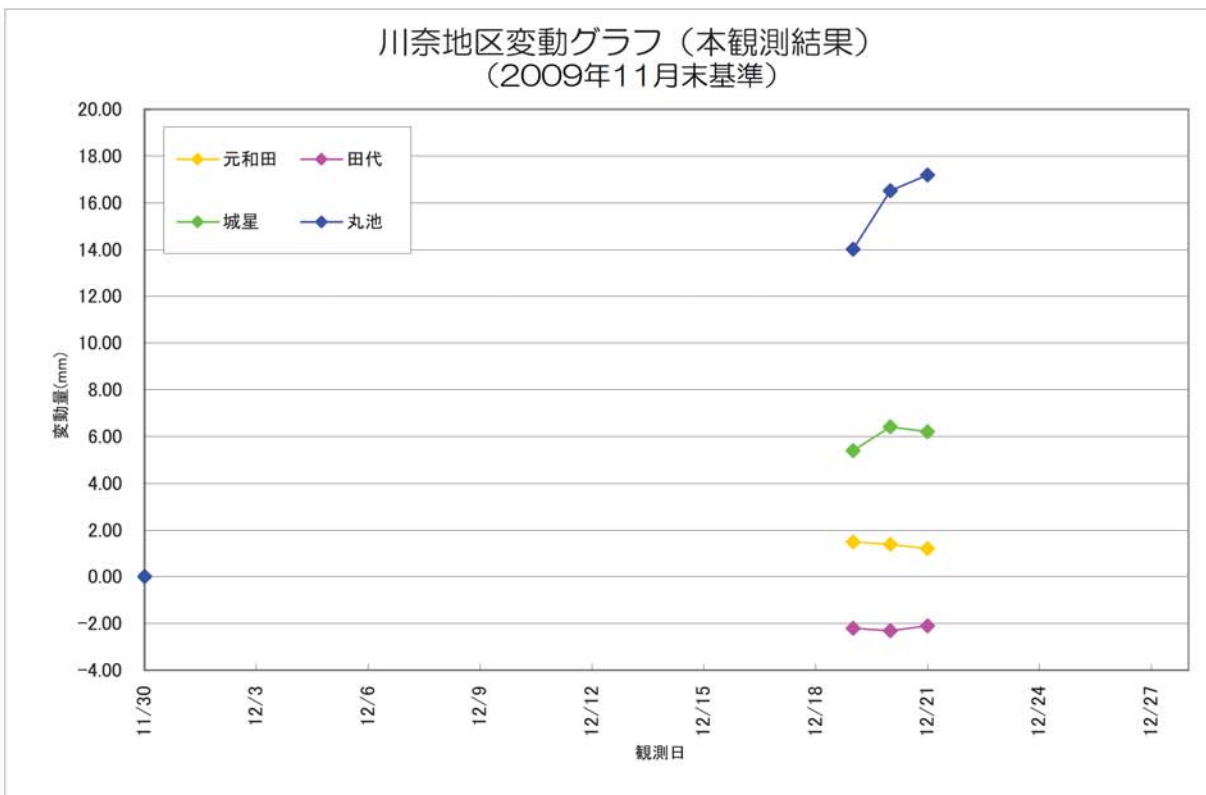
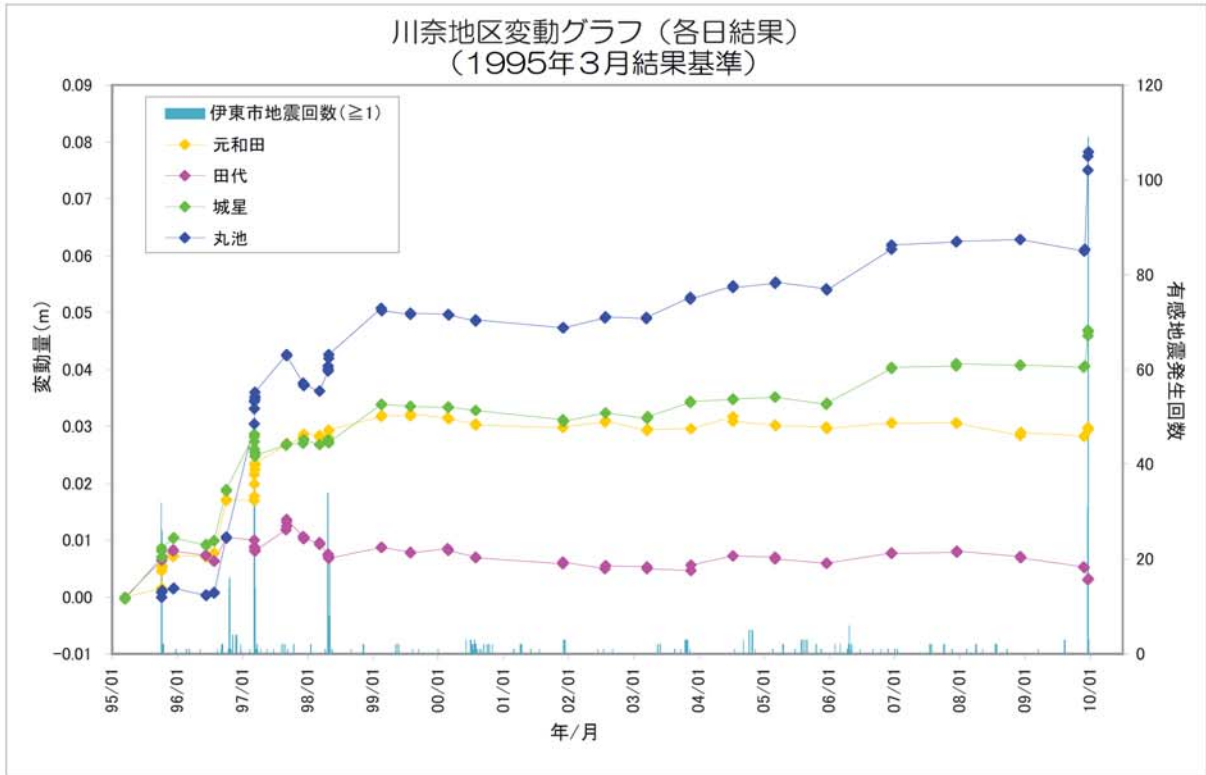
Fig. 4(a) Results of precise distance measurement in Kawana region.

川奈地区精密辺長測量結果【2009.12観測結果追加】



第4図(b) 川奈地区精密辺長測量結果

Fig. 4(b) Results of precise distance measurement in Kawana region.

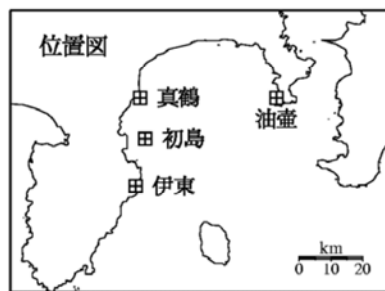
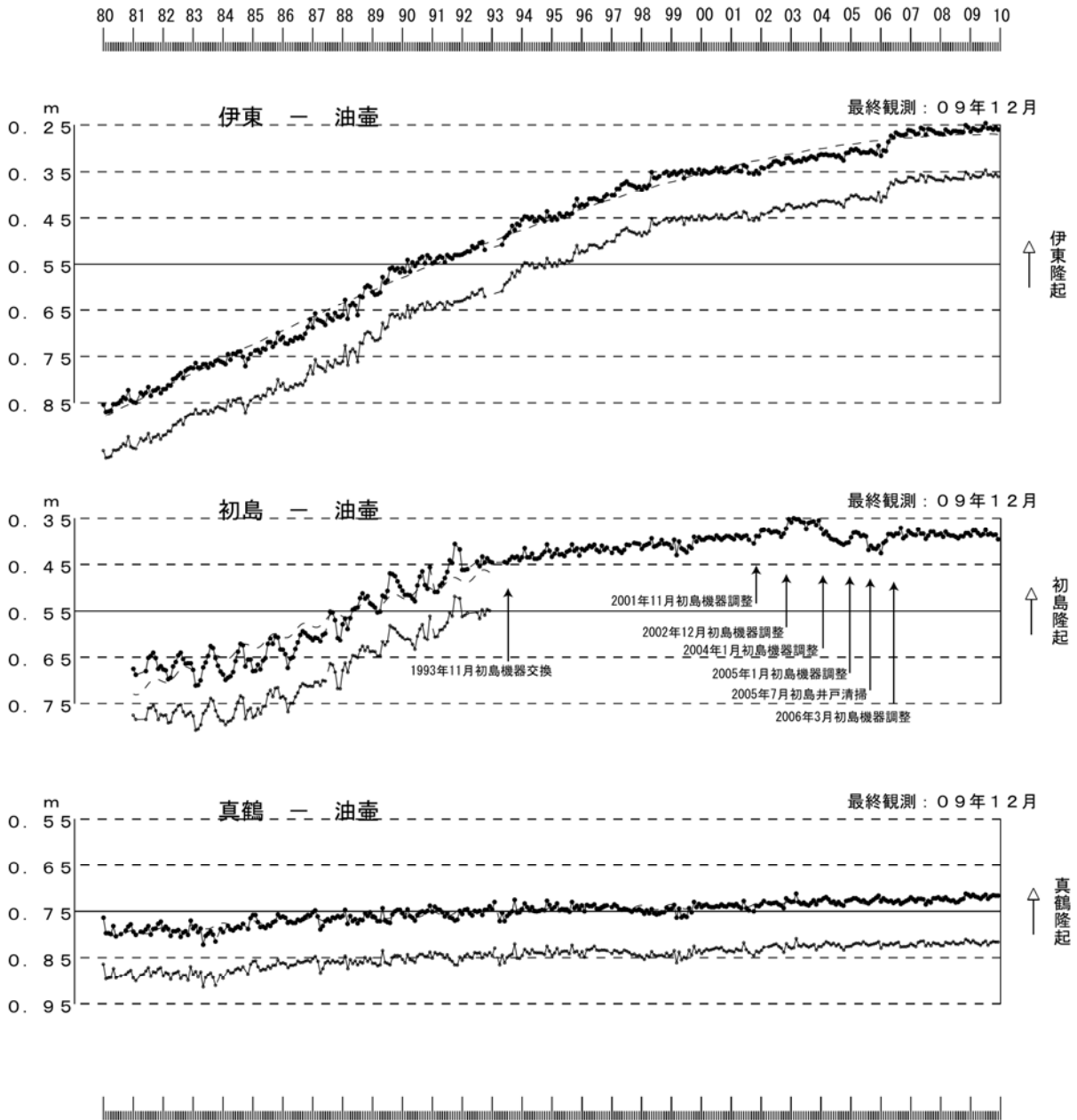


第5図 川奈地区精密辺長測量における日ごとの観測結果時系列

Fig. 5 Time series of daily results of precise distance measurement 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11月の潮位データは暫定値による



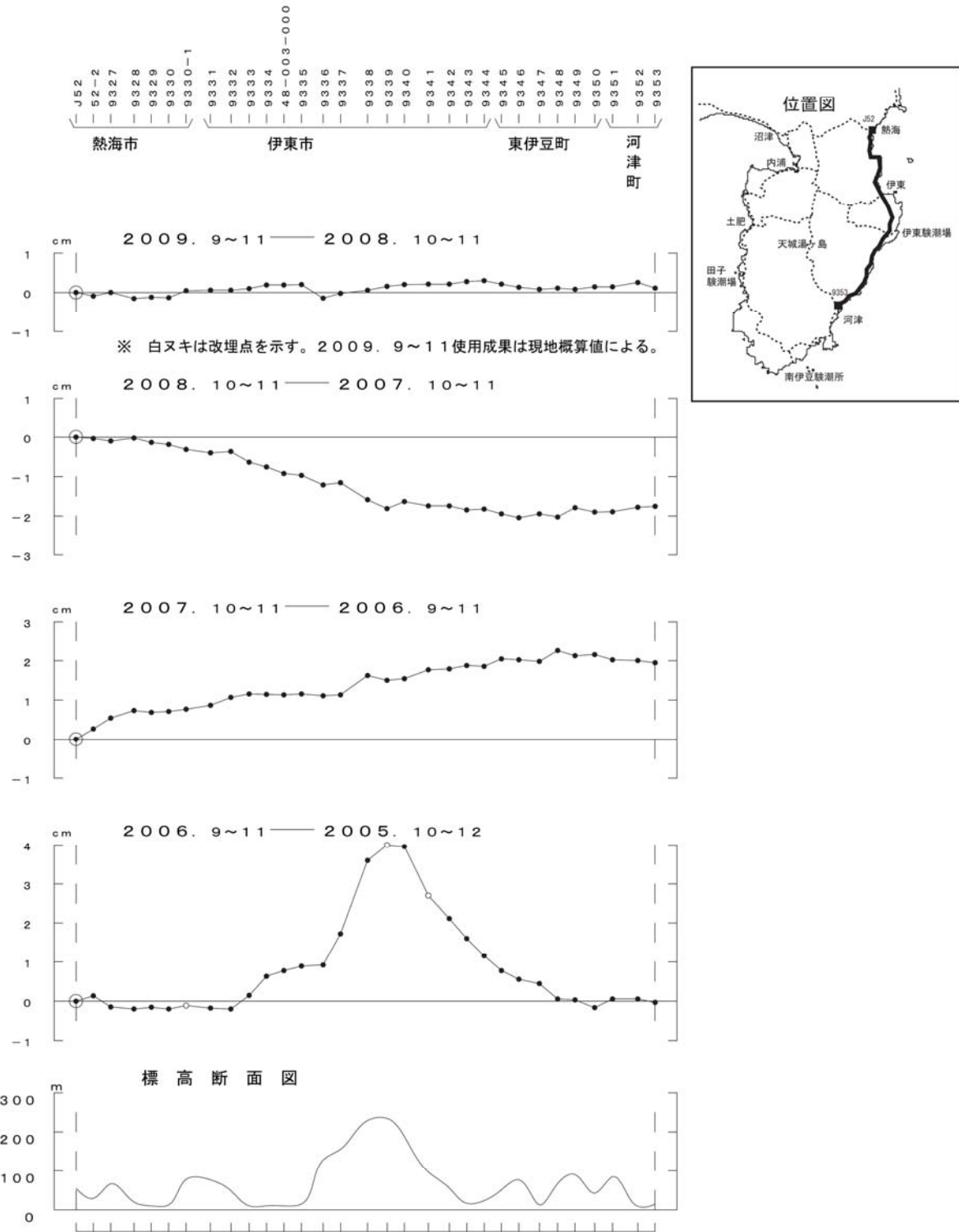
上段：観測値および近似曲線
下段：年周変化を補正した値

初島 1993年5月センサー交換

第6図 相模湾岸各験潮場の月平均潮位差

Fig. 6 The difference of monthly mean tide level, between tidal stations along Sagami Bay.

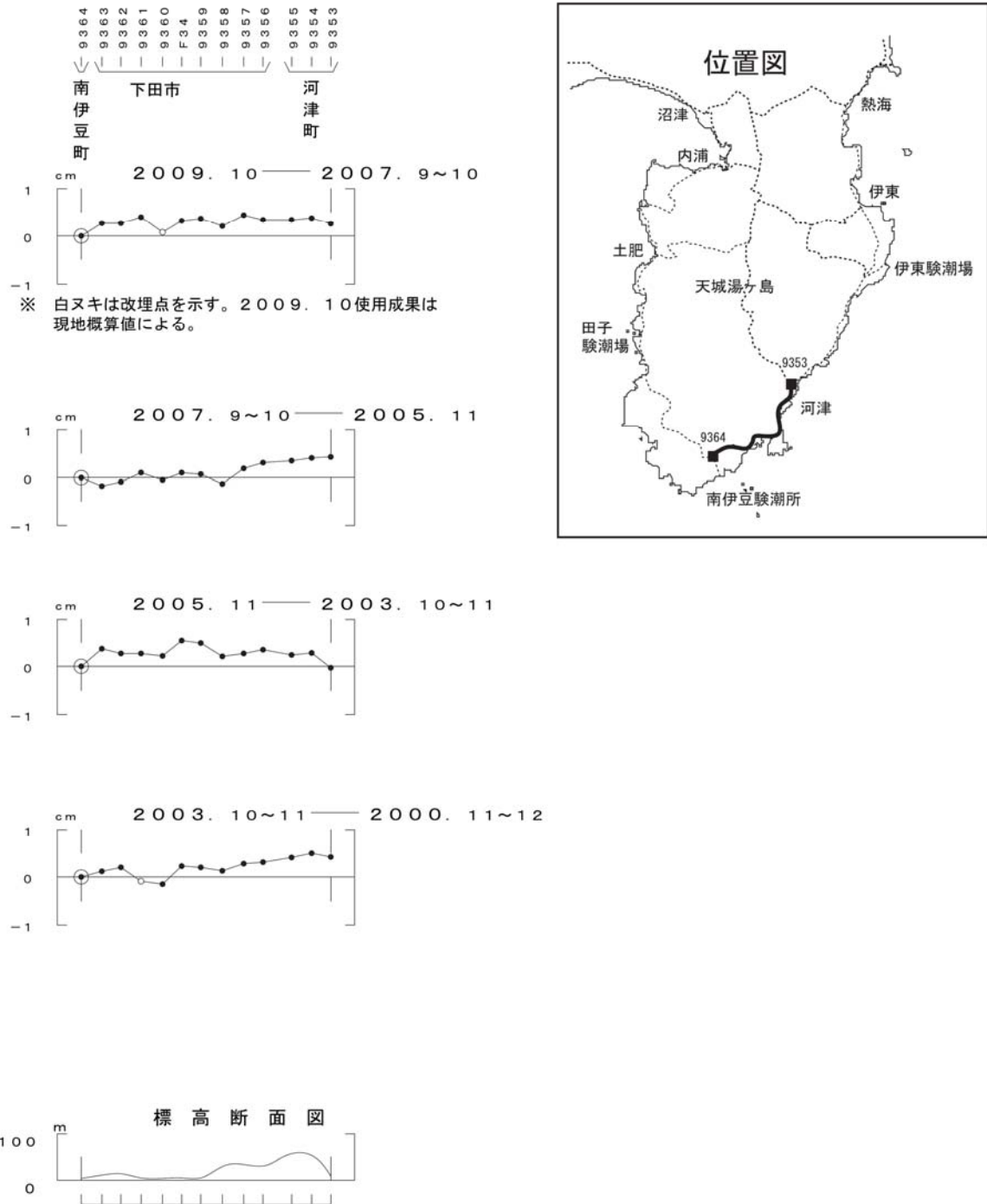
熱海市～伊東市～河津町間の上下変動



第7図(a) 伊豆半島における水準測量結果（熱海市～伊東市～河津町）

Fig. 7(a) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Atami to Kawazu via Ito).

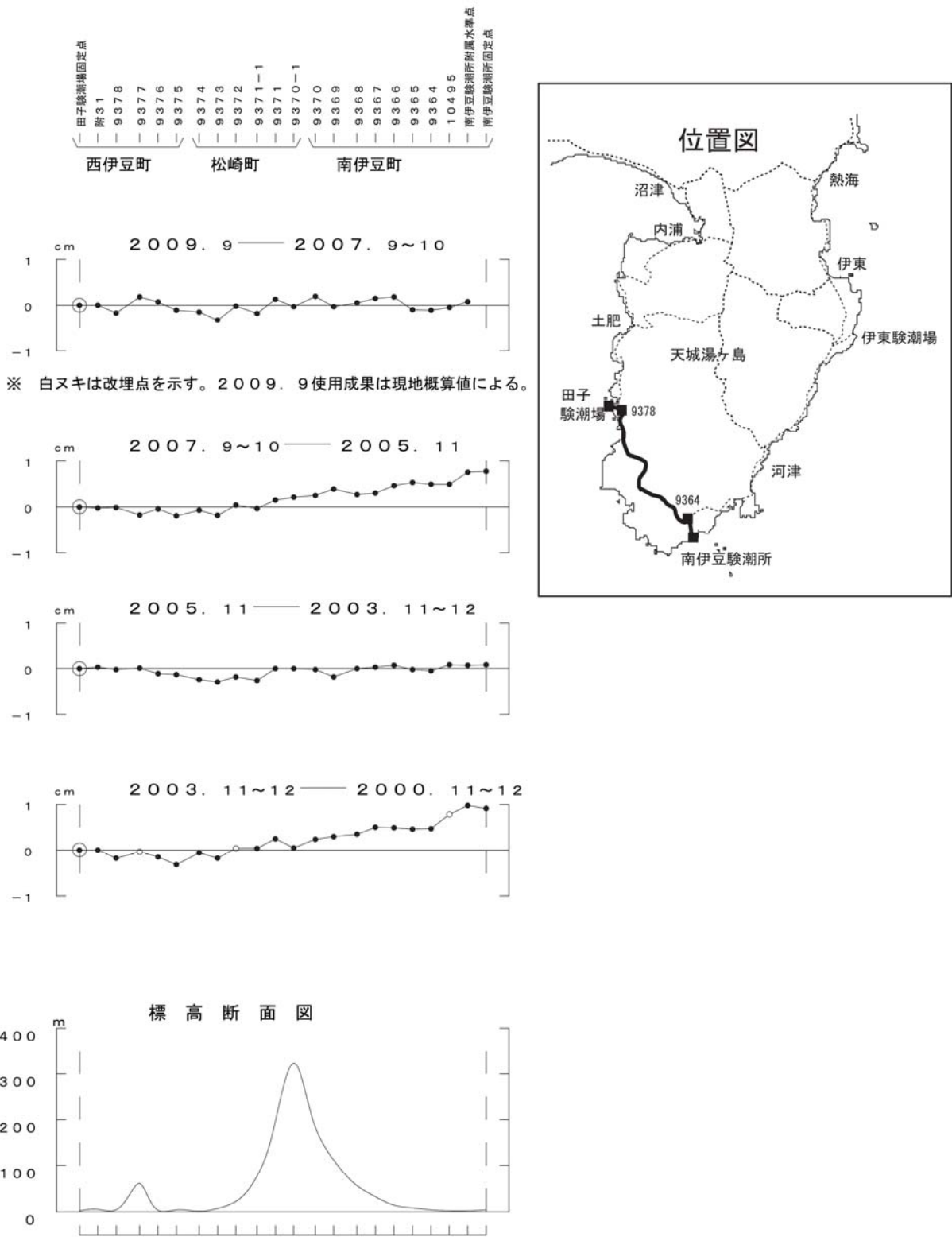
南伊豆～河津間の上下変動



第7図(b) 伊豆半島における水準測量結果 (南伊豆町～下田市～河津町)

Fig. 7(b) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Minami-Izu to Kawazu via Shimoda).

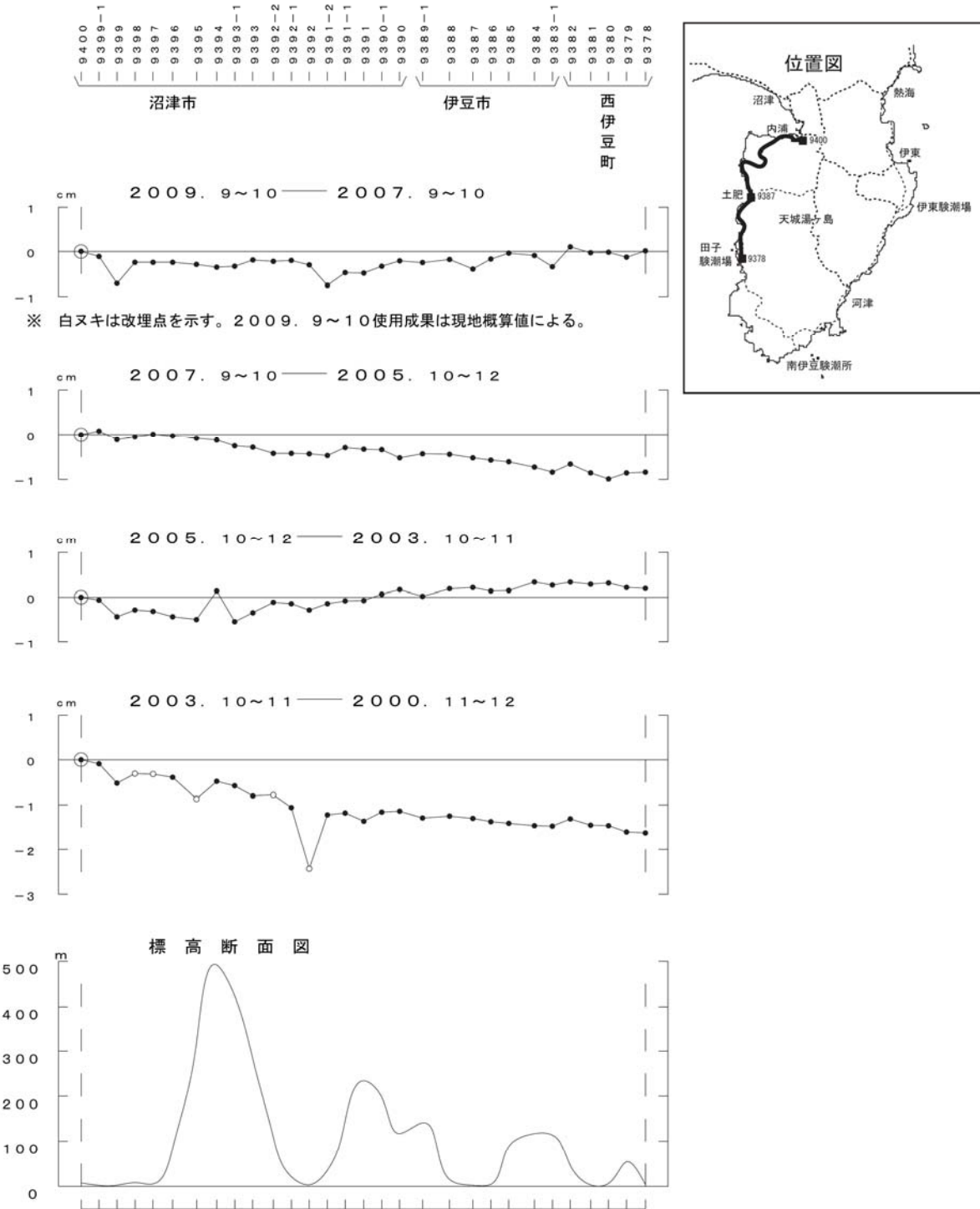
西伊豆～南伊豆間の上下変動



第7図(c) 伊豆半島における水準測量結果（西伊豆町～松崎町～南伊豆町）

Fig. 7(c) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Nishi-izu to Minami-Izu via Matuszaki).

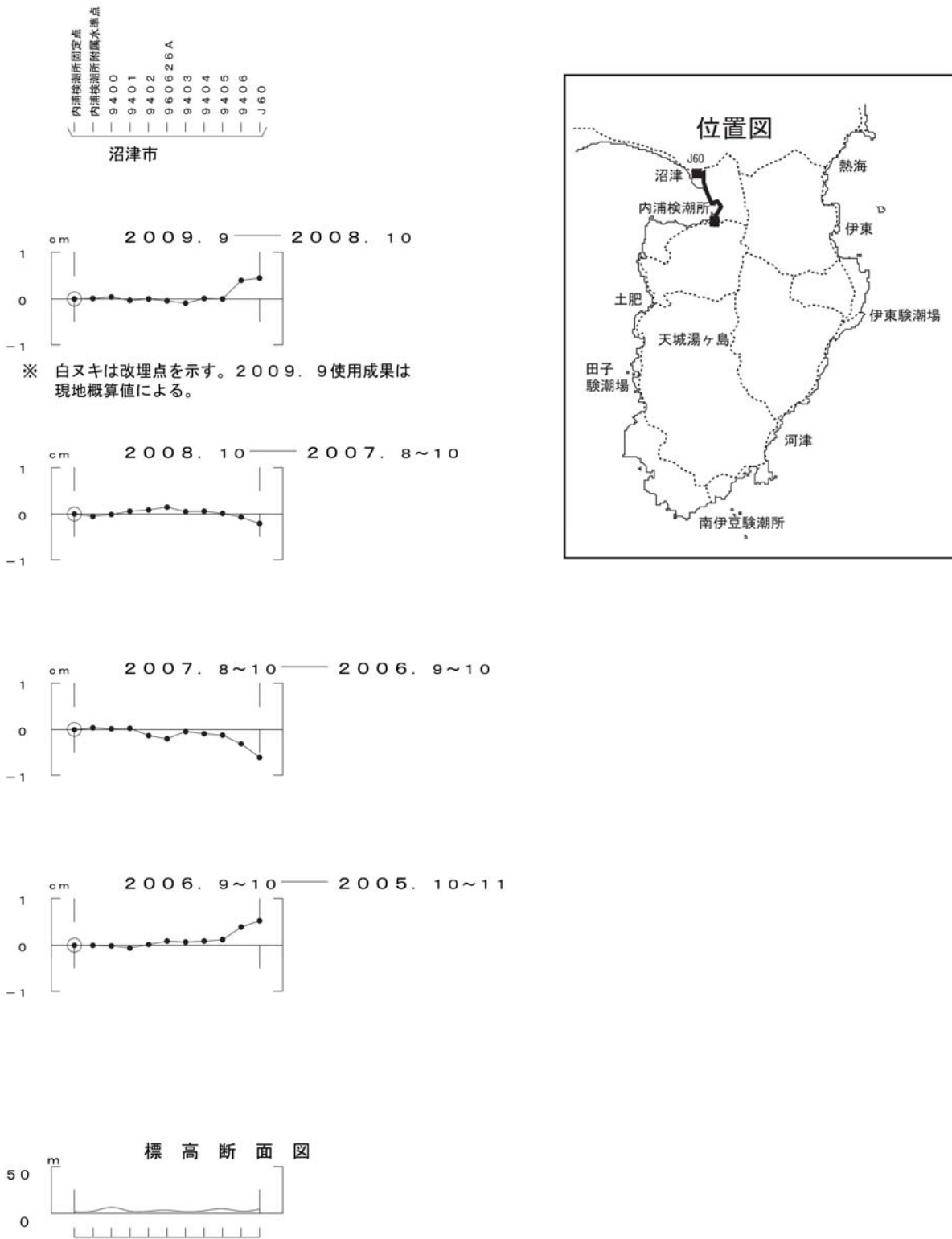
内浦～土肥～西伊豆間の上下変動



第7図(d) 伊豆半島における水準測量結果 (沼津市～伊豆市～西伊豆町)

Fig. 7(d) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Numazu to Nishi-Izu via Izu city).

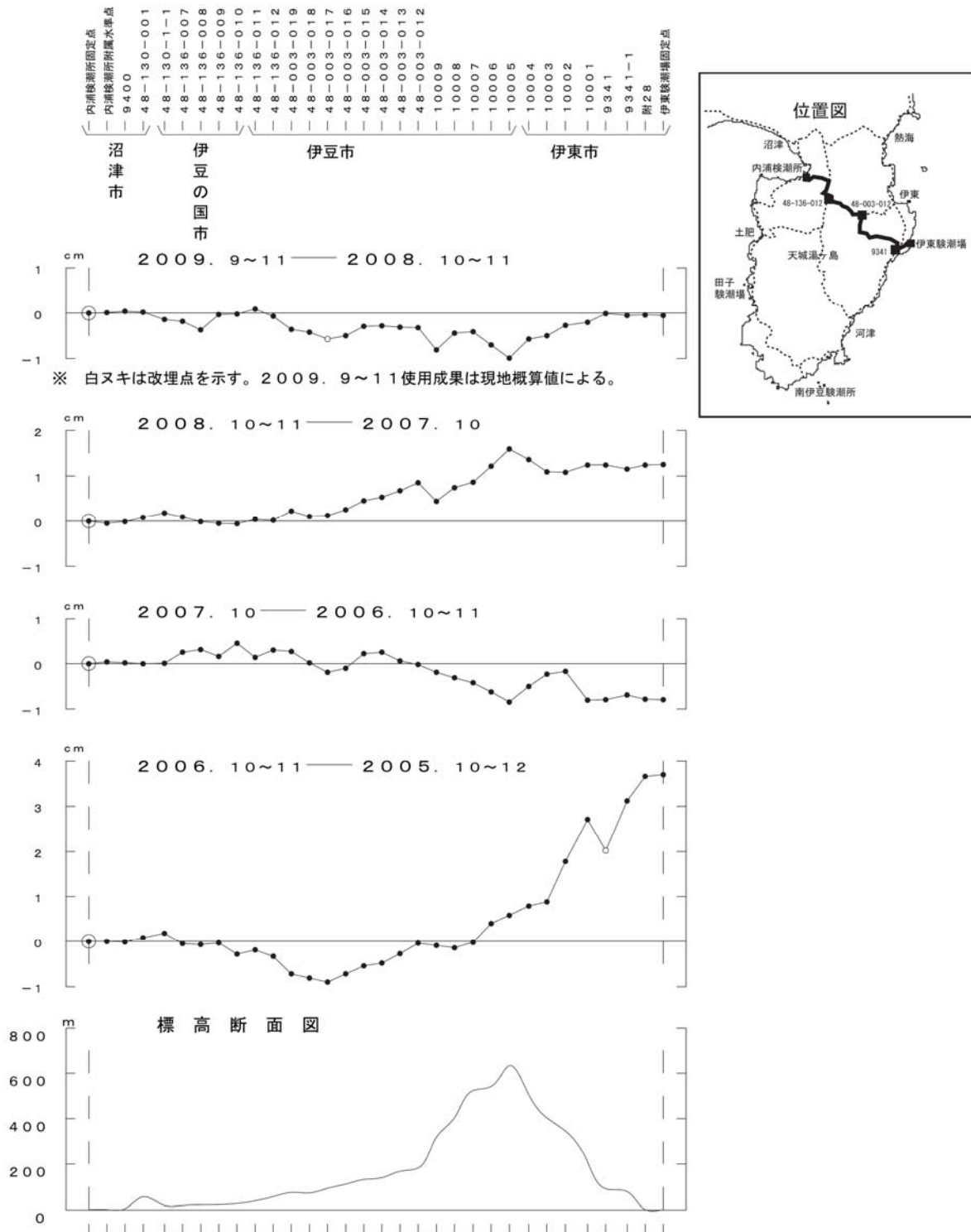
内浦～沼津市（交60）間の上下変動



第7図(e) 伊豆半島における水準測量結果（内浦検潮所～交60(沼津市)）

Fig. 7(e) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Uchiura tidal station to J60 (Numazu city)).

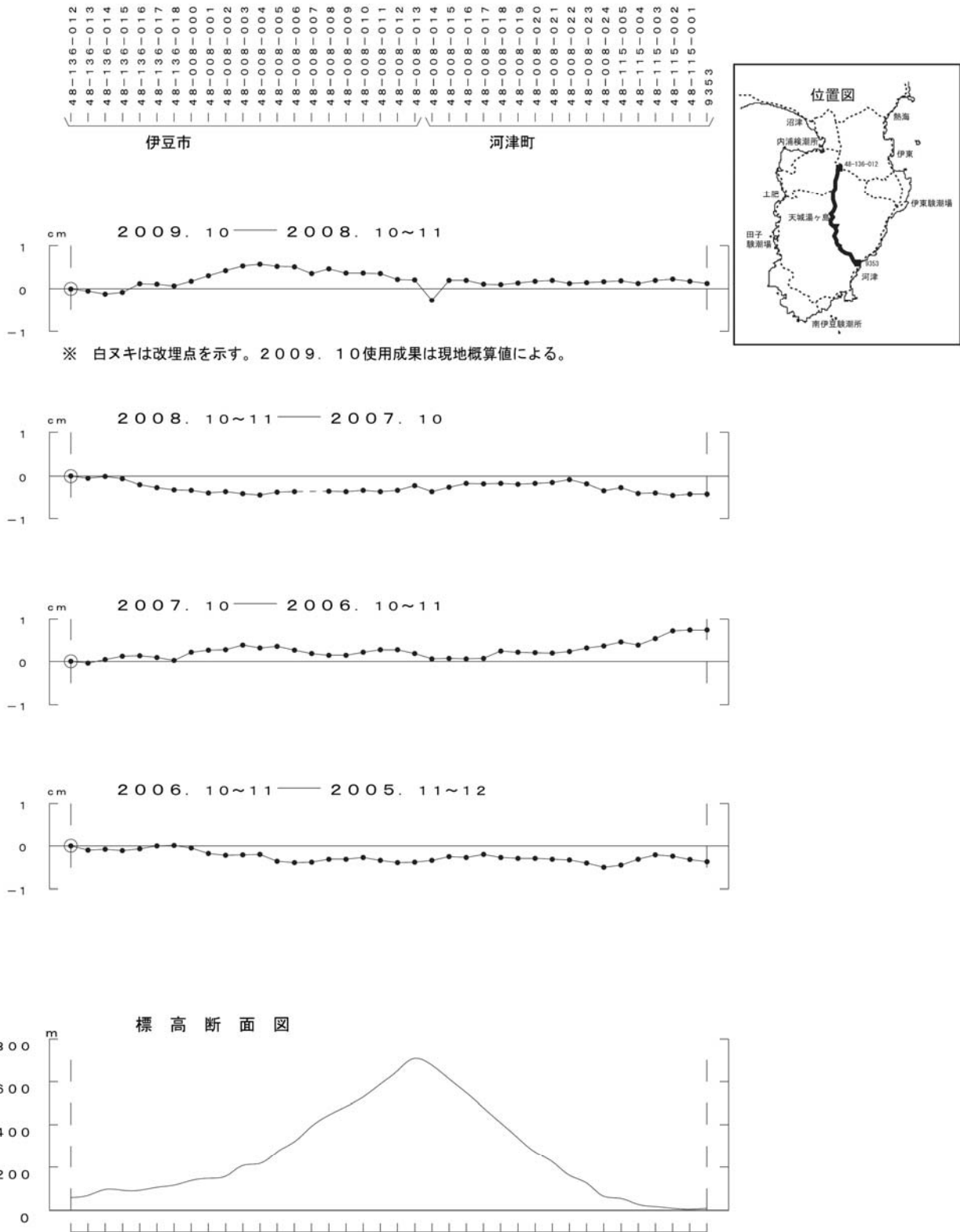
内浦～中伊豆～伊東間の上下変動



第7図(f) 伊豆半島における水準測量結果 (内浦検潮所(沼津市)～伊豆の国市～伊豆市～伊東検潮場(伊東市))

Fig. 7(f) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Uchiura tidal station (Numazu) to Ito tidal station (Ito city) via Izu-no-kuni and Izu city).

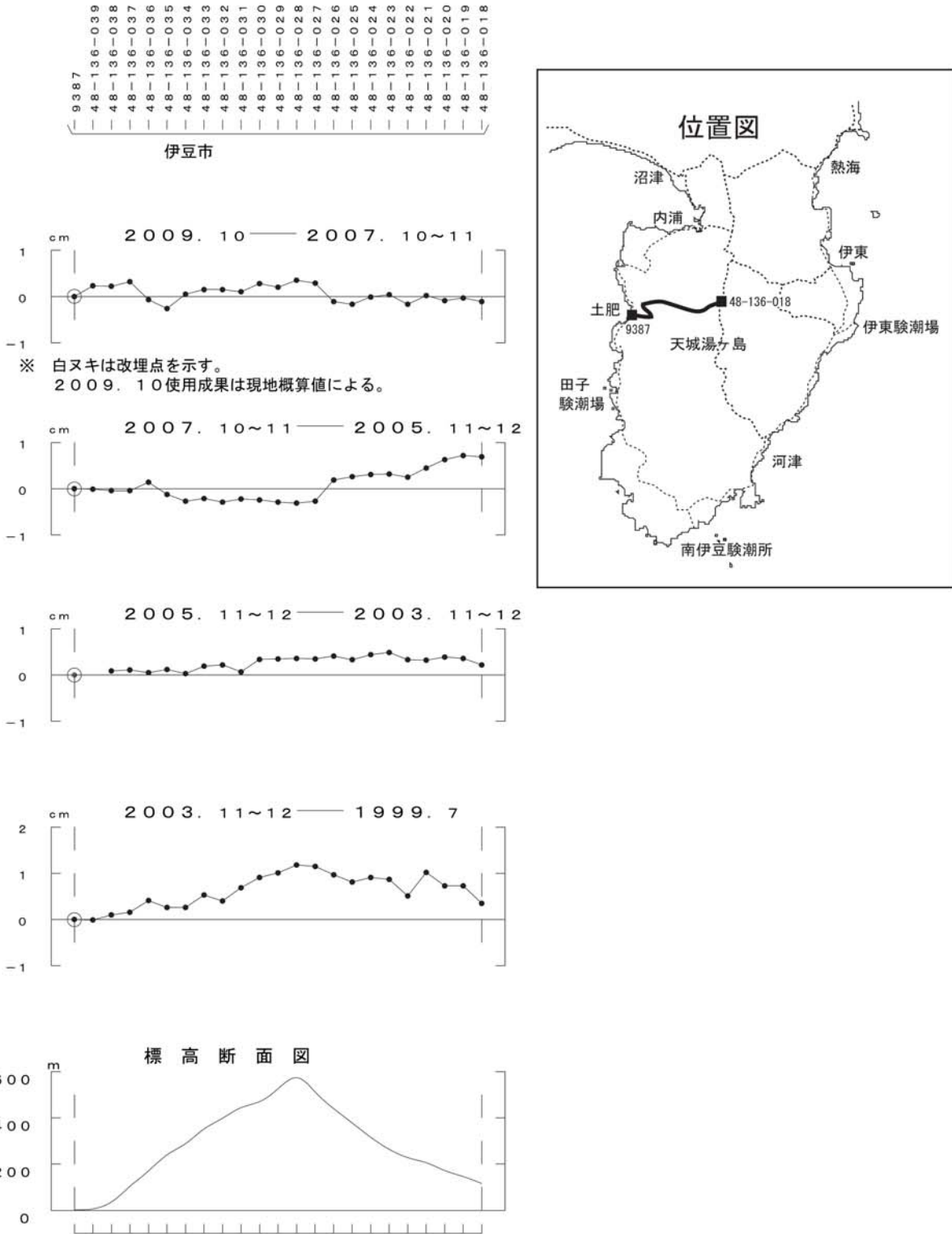
修善寺～河津間の上下変動



第7図(g) 伊豆半島における水準測量結果 (伊豆市～河津町)

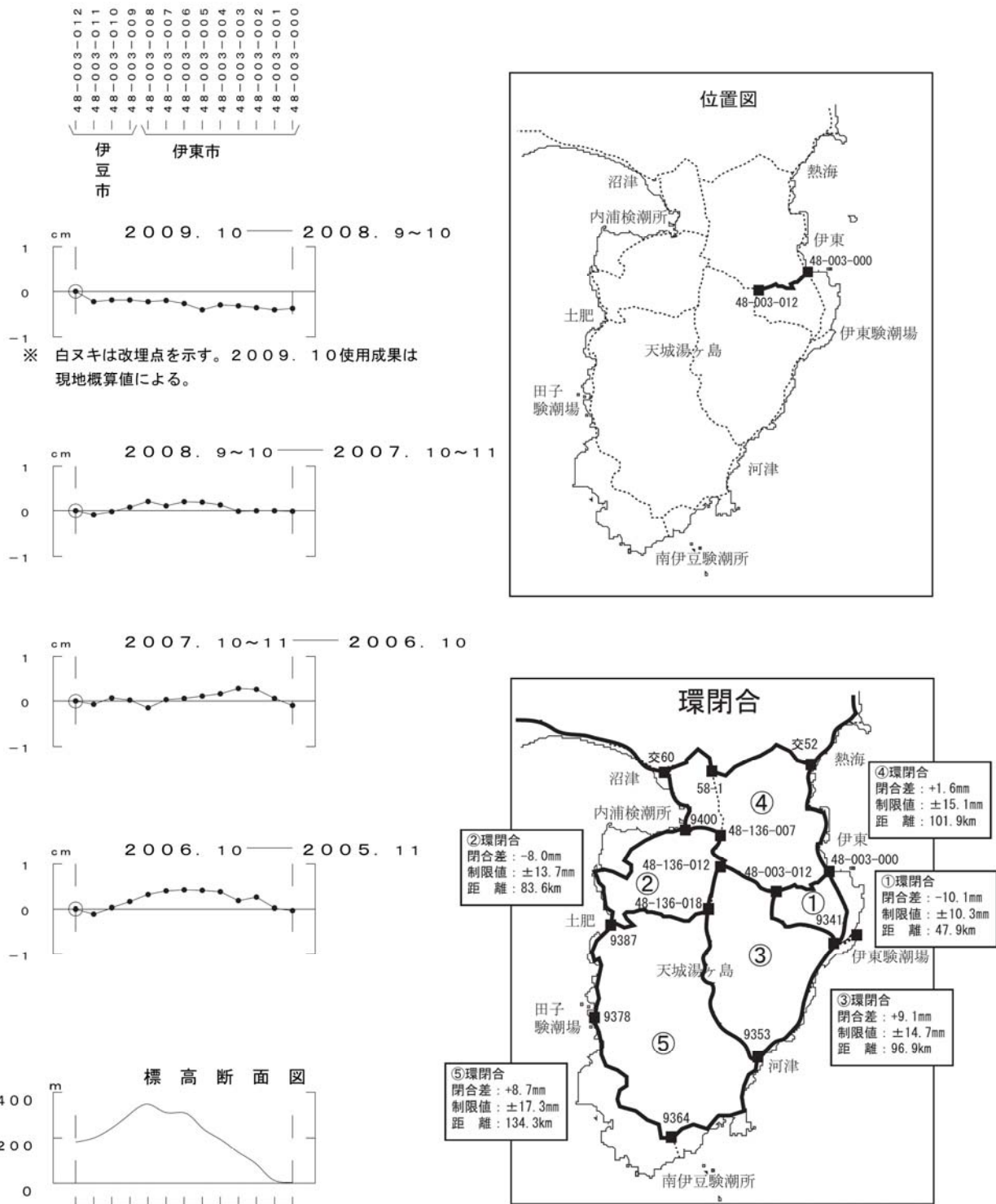
Fig. 7(g) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Izu city to Kawazu).

土肥～天城湯ヶ島間の上下変動



第7図(h) 伊豆半島における水準測量結果(水準点9387～水準点48-136-018(伊豆市))
 Fig. 7(h) The leveling survey result in Izu Peninsula (from BM9387 to BM48-136-018 (Izu city)).

中伊豆～伊東間の上下変動



第7図(i) 伊豆半島における水準測量結果（伊豆市～伊東市）および環閉合差（右下図）

Fig. 7(i) The leveling survey result in Izu Peninsula (from Izu city to Ito) and circuit closing for observation error control (lower right).

伊豆半島の上下変動

2009. 8~11 - 2008. 9~11

基準：9400 (内浦)

単位：mm



第8図(a) 水準測量による伊豆半島の上下変動 (2008年～2009年)

Fig. 8(a) Vertical movement by leveling surveys in Izu Peninsula (from 2008 to 2009).

伊豆半島の上下変動

2009. 8~11 - 2007. 9~11

基準：9400 (内浦)

単位：mm

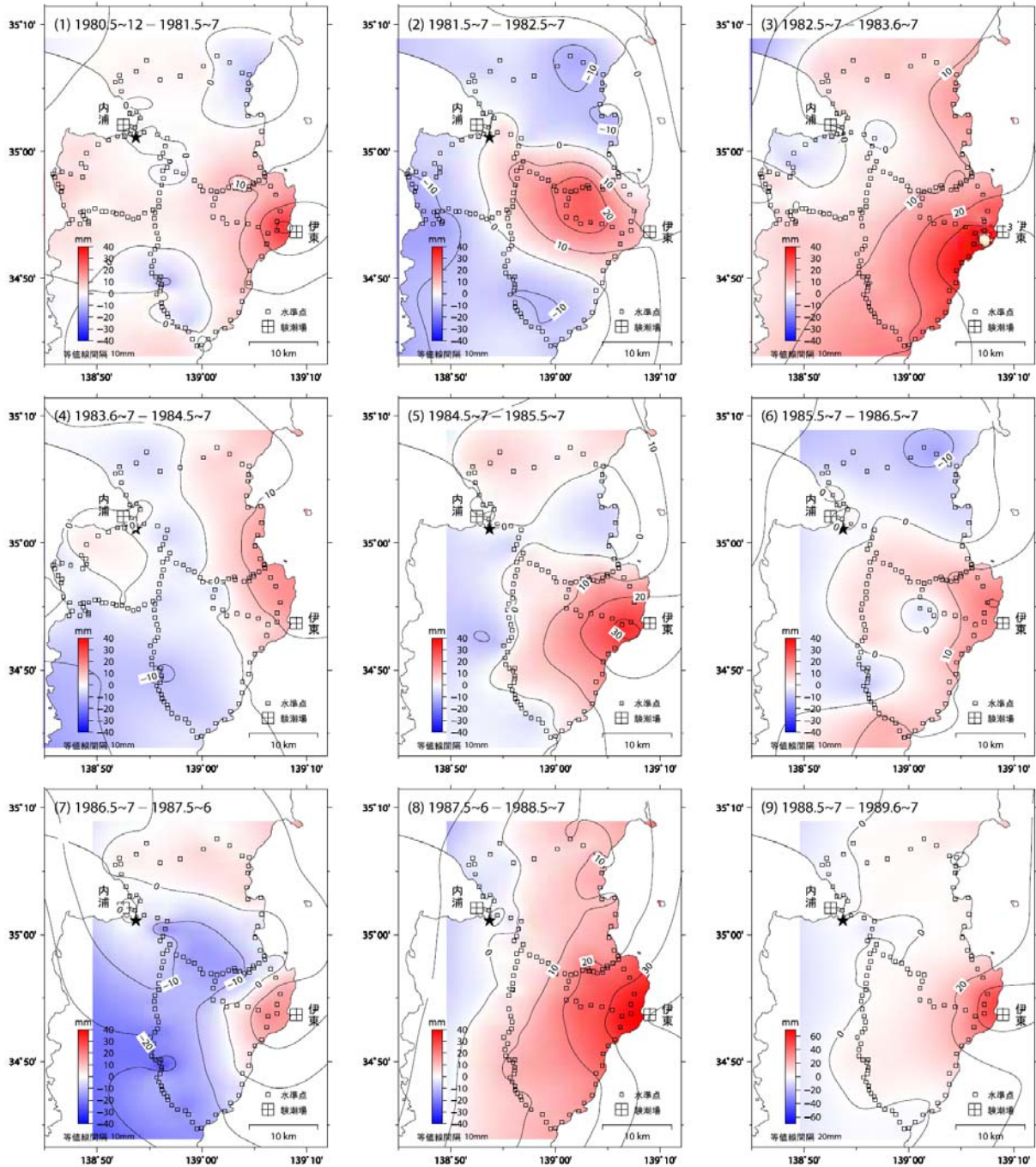


第8図(b) 水準測量による伊豆半島の上下変動 (2007年~2009年)

Fig. 8(b) Vertical movement by leveling surveys in Izu Peninsula (from 2007 to 2009).

水準測量による伊豆地方の地殻変動（東部）（1）

不動点：9400（静岡県沼津市）



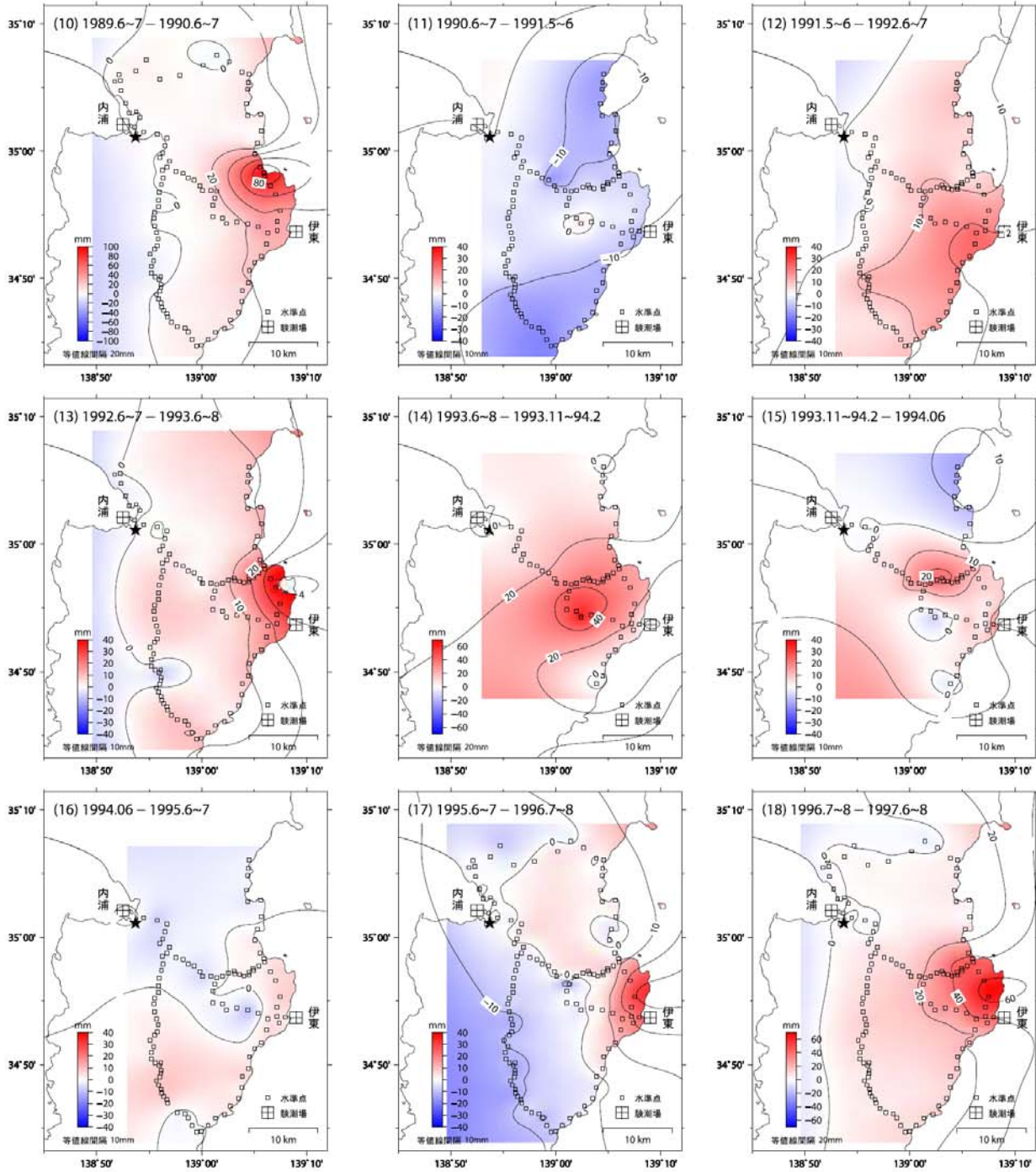
- ★は固定点。
- 上下変動量の範囲は±40mm，ただし(9),(14),(18)は±70mm，(10)は±100mm
- 比較期間は約1年，ただし(14),(15)は約5ヶ月。

第9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. 9(a) The secular change of vertical crustal deformation patterns along in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（東部）（2）

不動点：9400（静岡県沼津市）



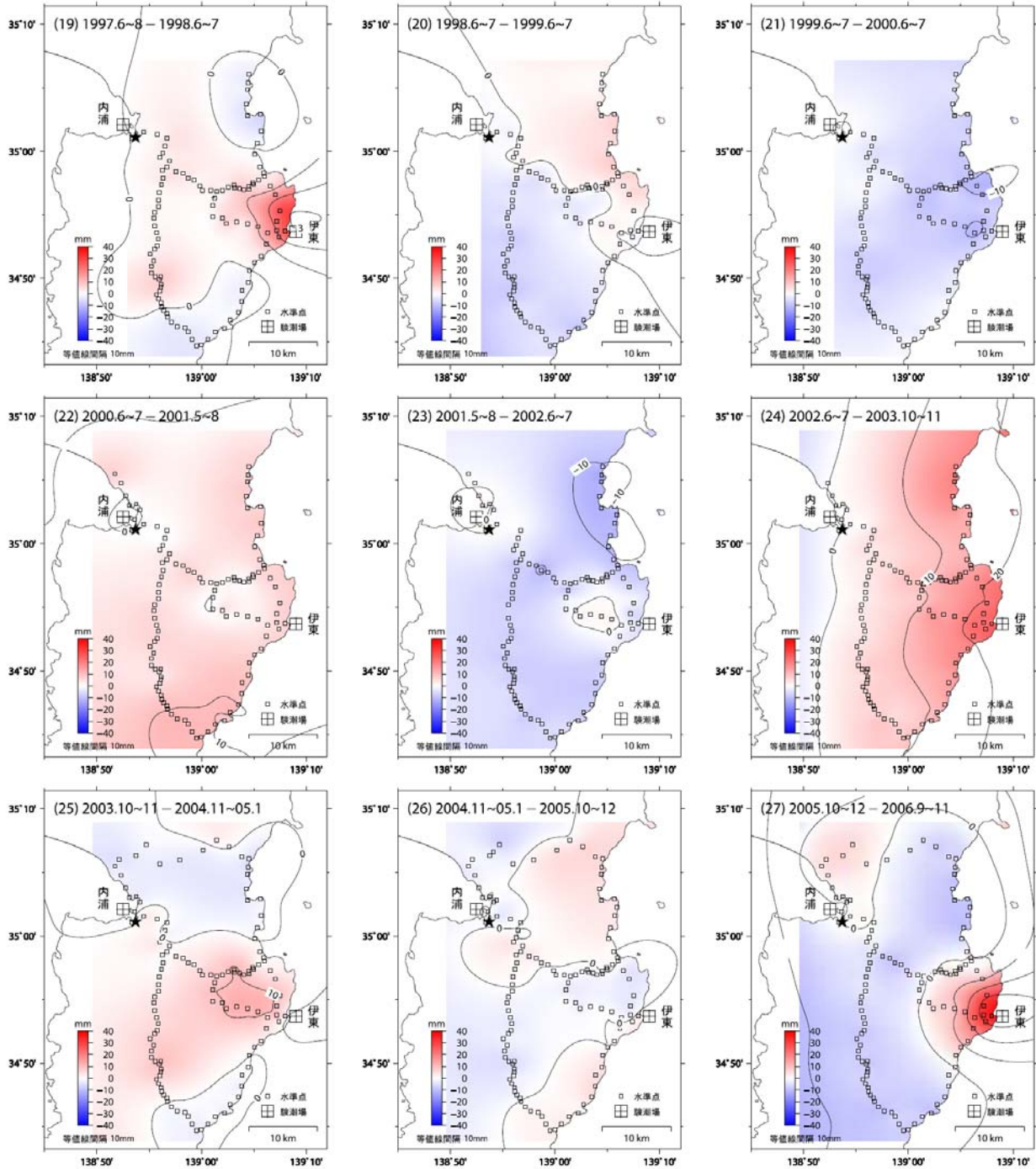
- ・ ★は固定点。
- ・ 上下変動量の範囲は±40mm、ただし(9),(14),(18)は±70mm、(10)は±100mm。
- ・ 比較期間は約1年、ただし(14),(15)は約5ヶ月。

第9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. 9(b) The secular change of vertical crustal deformation patterns along the eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（東部）（3）

不動点：9400（静岡県沼津市）



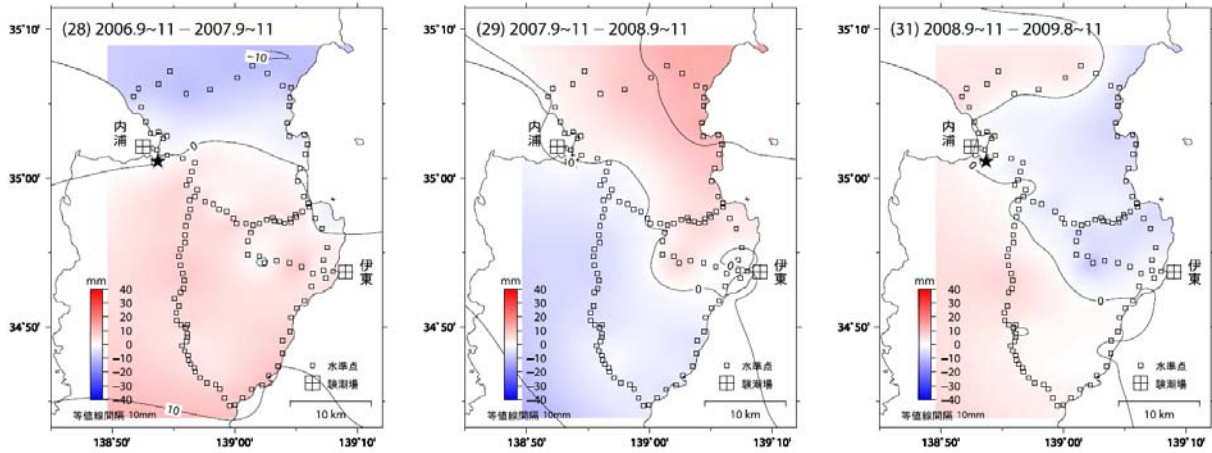
- ★は固定点。
- 上下変動量の範囲は±40mm、ただし(9),(14),(18)は±70mm、(10)は±100mm。
- 比較期間は約1年、ただし(14),(15)は約5ヶ月。

第9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. 9(c) The secular change of vertical crustal deformation patterns along in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（東部）（4）

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.

伊豆東部火山群の地震活動

期間	年	月日	地震活動
(1)~(10)	1978~1989年	—	しばしば地震群発
(9),(10)	1989年	6月30日~	群発地震, 最大地震 M5.5, 伊東湾で海底噴火
(12)	1991年	8月	地震群発 (最大 M1.5)
		12月	地震群発 (最大 M2.7)
(13)	1993年	1月	地震群発 (最大 M4.2)
(13),(14)		5~6月	地震群発 (最大 M4.8, 有感 174回)
(14)		9月~	内陸部で浅い地震活動および隆起続く (1994年まで)
(14),(15)	1994年	2~3月	地震群発 (最大 M4.2)
(16)		11月	地震群発 (最大 M4.0)
(17)	1995年	9月29日~10月末	地震群発 (最大 M5.0, 有感 153回), 体積歪計, 傾斜計で変化あり
(17),(18)	1996年	7月	地震群発 (最大 M2.4)
		10月	地震群発 (最大 M4.3), 体積歪計, 傾斜計で変化あり
		12月	地震群発 (最大 M4.0)
(18),(19)	1997年	3月	地震群発 (最大 M5.7), 体積歪計, 傾斜計で変化あり
		6月	地震群発 (最大 M2.6)
(19)	1998年	4~6月	地震群発 (最大 M5.9), 体積歪計, 傾斜計, GPS で変化あり
(23)	2002年	5月	地震群発 (最大 M1.5)
(24)	2003年	6月	地震群発 (最大 M2.3)
(25)	2004年	4~5月	地震群発 (最大 M2.0)
(27)	2006年	1月	地震群発 (最大 M1.1), 体積歪計, 傾斜計で変化あり

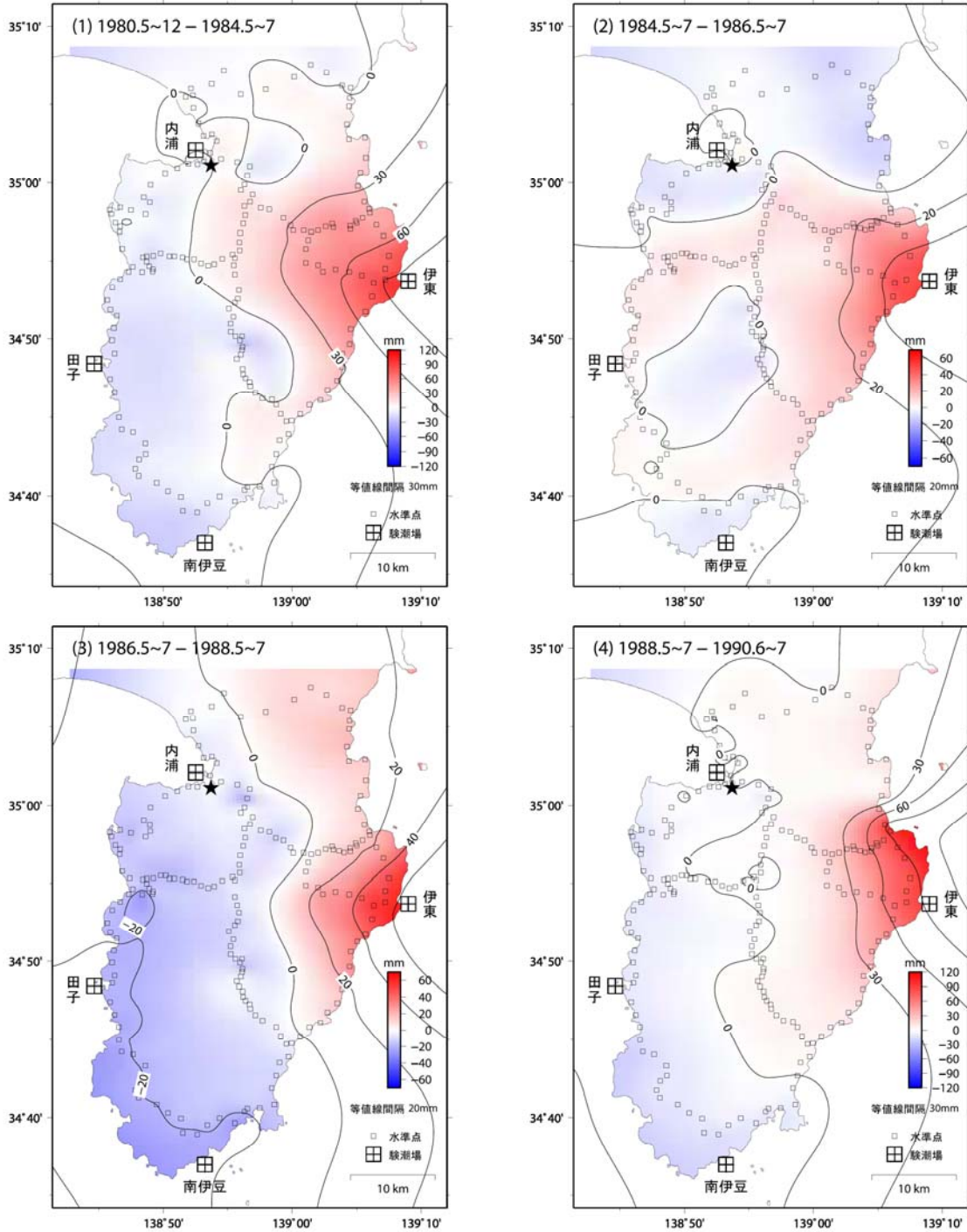
2004年4~5月までは日本活火山総覧（第3版）による

第9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. 9(d) The secular change of vertical crustal deformation patterns along the in eastern Izu Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（半島全域）（1）

不動点：9400（静岡県沼津市）



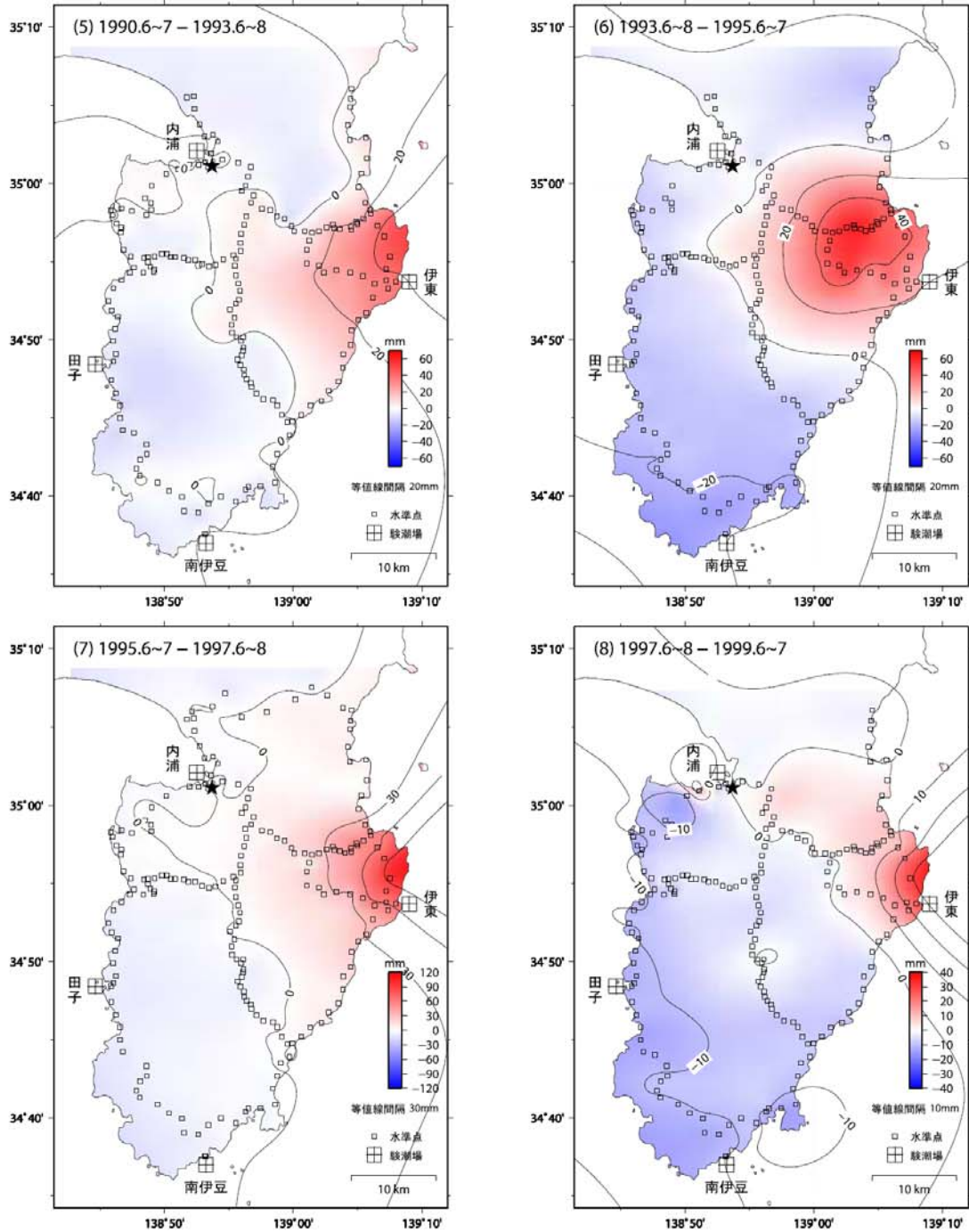
- ・ ★は固定点.
- ・ 上下変動量の範囲は(1),(4),(7)は±120mm, (2),(3),(5),(6)は±70mm, (8)~(12)は±40mm.
- ・ 比較期間は約2年, ただし(5)は約3年, (1),(9)は約4年.

第10図(a) 水準測量による伊豆半島の上下変動の経年変化

Fig. 10(a) The secular change of vertical crustal deformation patterns around Izu-Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（半島全域）（2）

不動点：9400（静岡県沼津市）



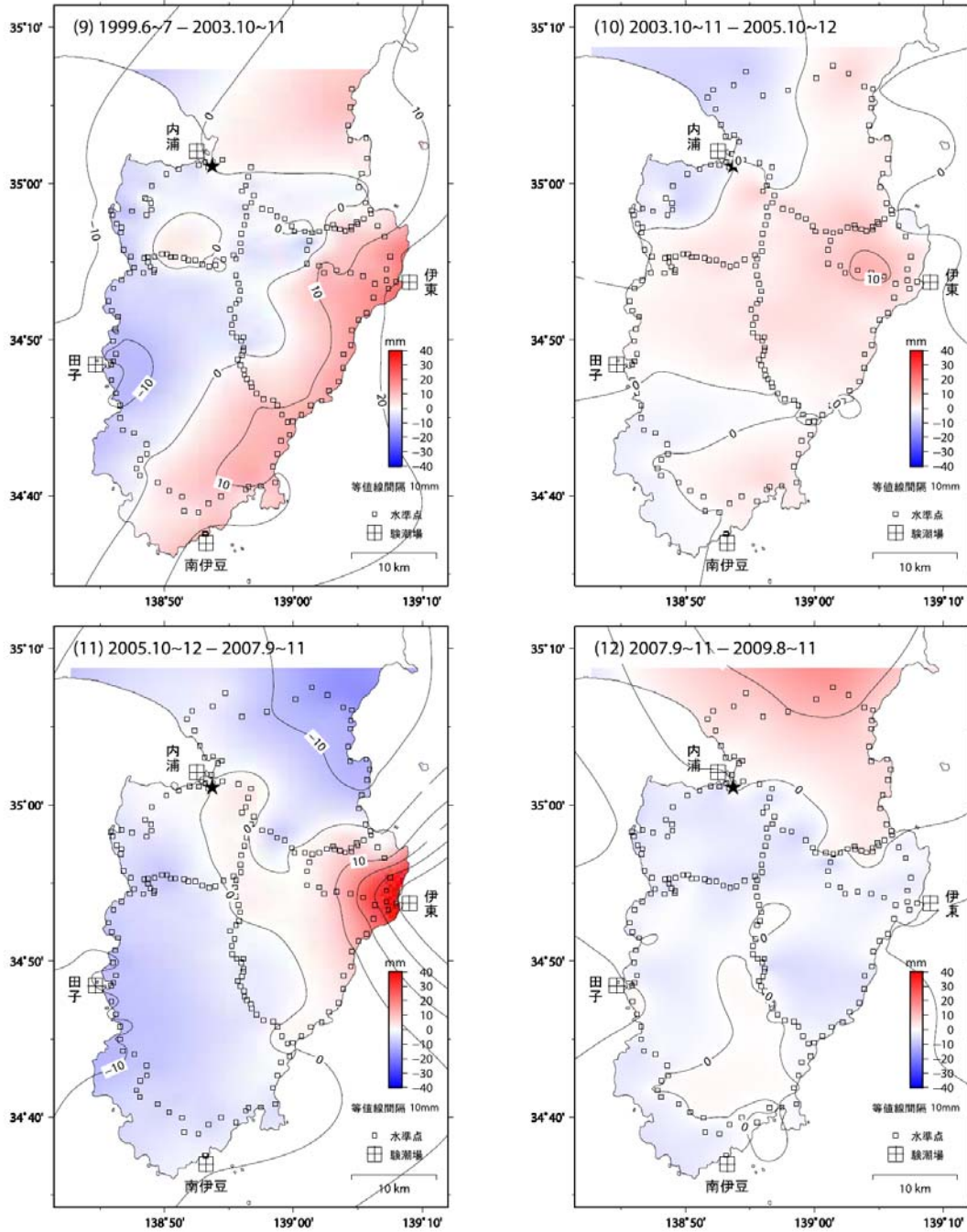
- ★は固定点。
- 上下変動量の範囲は(1),(4),(7)は±120mm, (2),(3),(5),(6)は±70mm, (8)~(12)は±40mm。
- 比較期間は約2年, ただし(5)は約3年, (1),(9)は約4年。

第10図(b) 水準測量による伊豆半島の上下変動の経年変化

Fig. 10(b) The secular change of vertical crustal deformation patterns around Izu-Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

水準測量による伊豆地方の地殻変動（半島全域）（3）

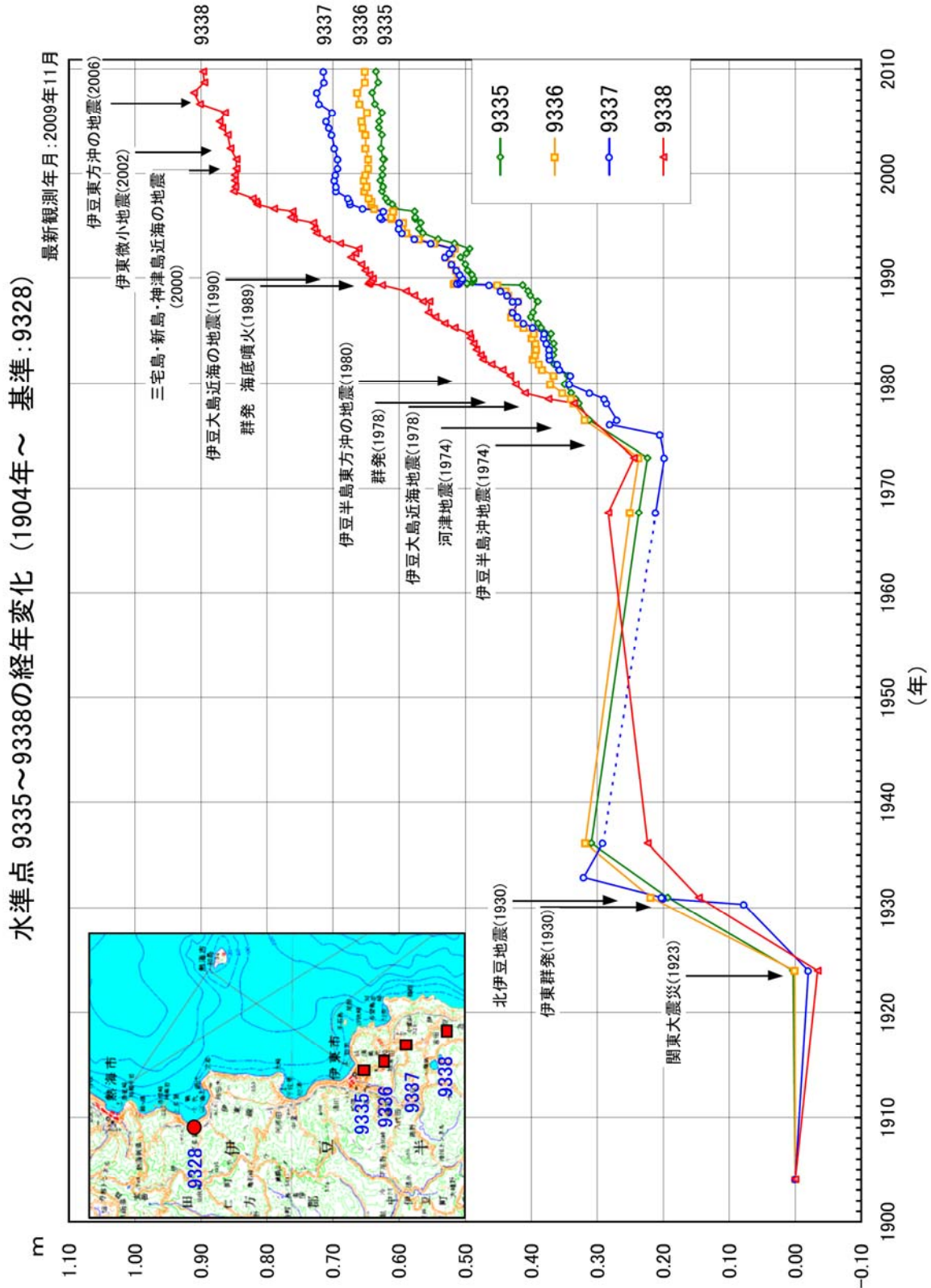
不動点：9400（静岡県沼津市）



- ・ ★は固定点.
- ・ 上下変動量の範囲は(1),(4),(7)は±120mm, (2),(3),(5),(6)は±70mm, (8)~(12)は±40mm.
- ・ 比較期間は約2年, ただし(5)は約3年, (1),(9)は約4年.

第10図(c) 水準測量による伊豆半島の上下変動の経年変化

Fig. 10(c) The secular change of vertical crustal deformation patterns around Izu-Peninsula derived from repeated precise leveling survey.

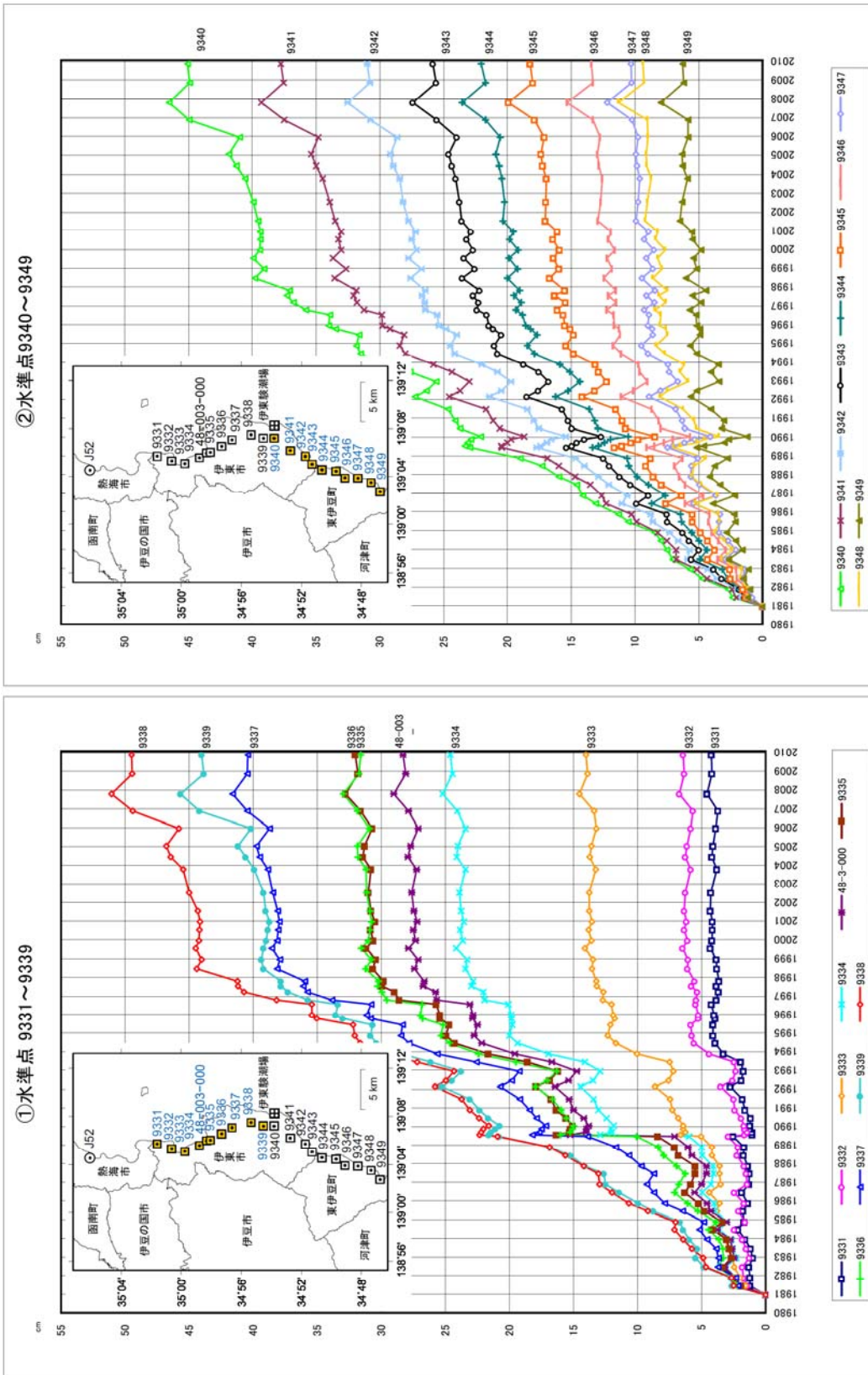


第 11 図 水準測量による伊豆半島東海岸における上下変動の経年変化(水準点 9328 固定)

Fig. 11 Time Series of Vertical Crustal Movement by Leveling Survey along the Eastern Coast of 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)

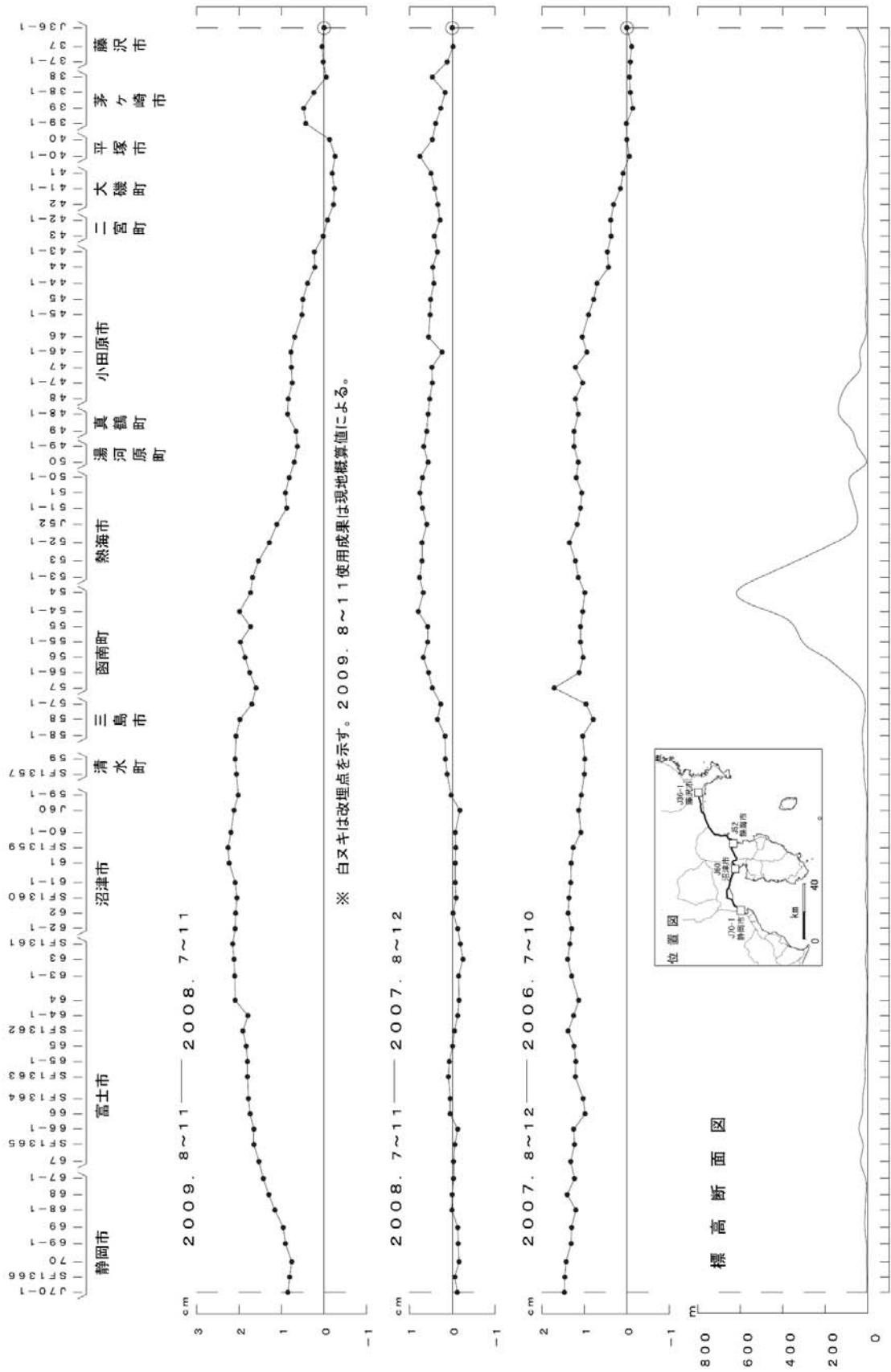


第12図 水準測量による伊豆半島東海岸における上下変動の経年変化(交52固定)

Fig. 12 Time Series of Vertical Crustal Movement by Leveling Survey along the Eastern Coast of Izu Peninsula (referred to J52).

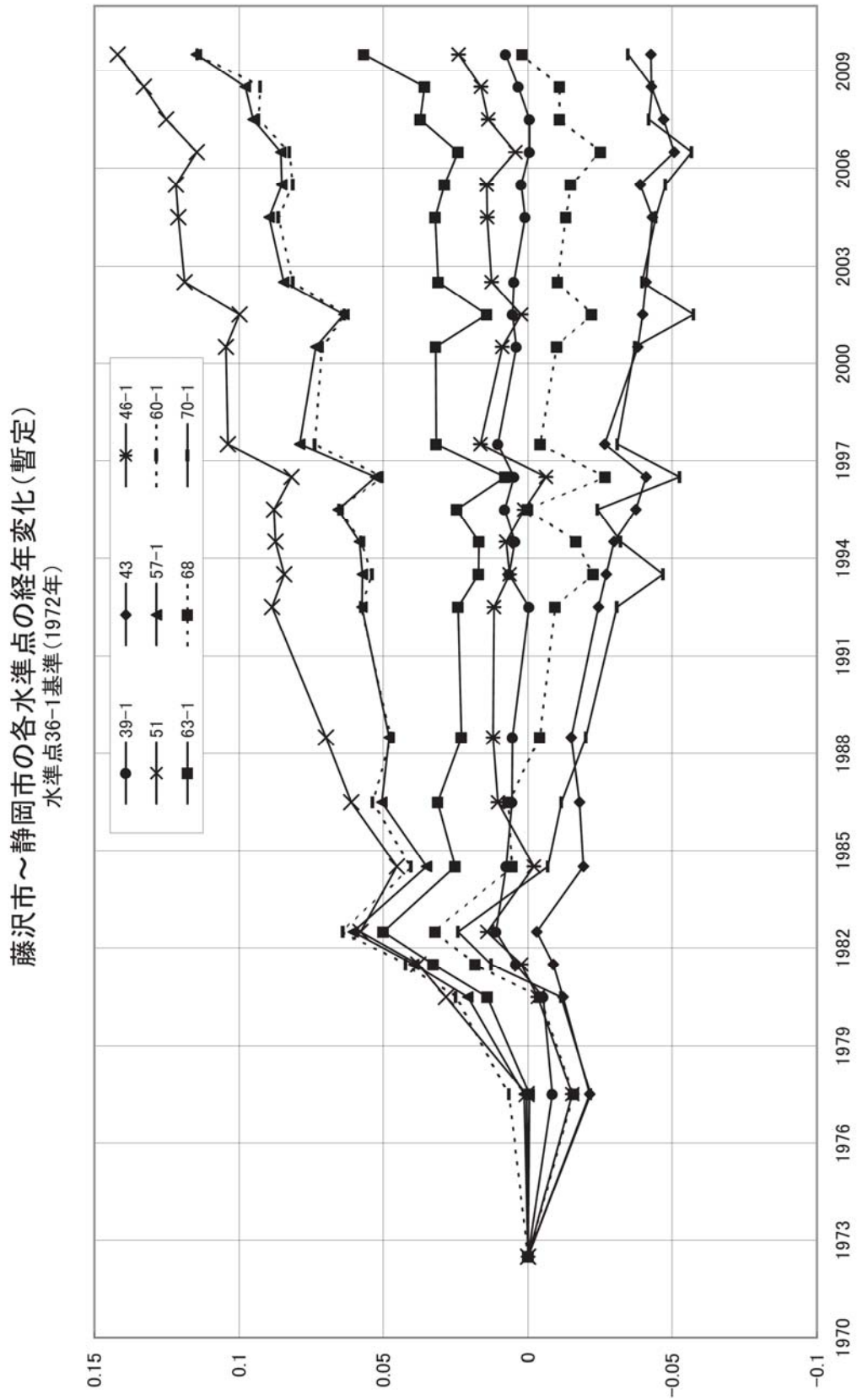
静岡市～熱海市～藤沢市の上下変動

小田原市から沼津市にかけ隆起が見られる。



第13図 水準測量による静岡市～熱海市～藤沢市の上下変動

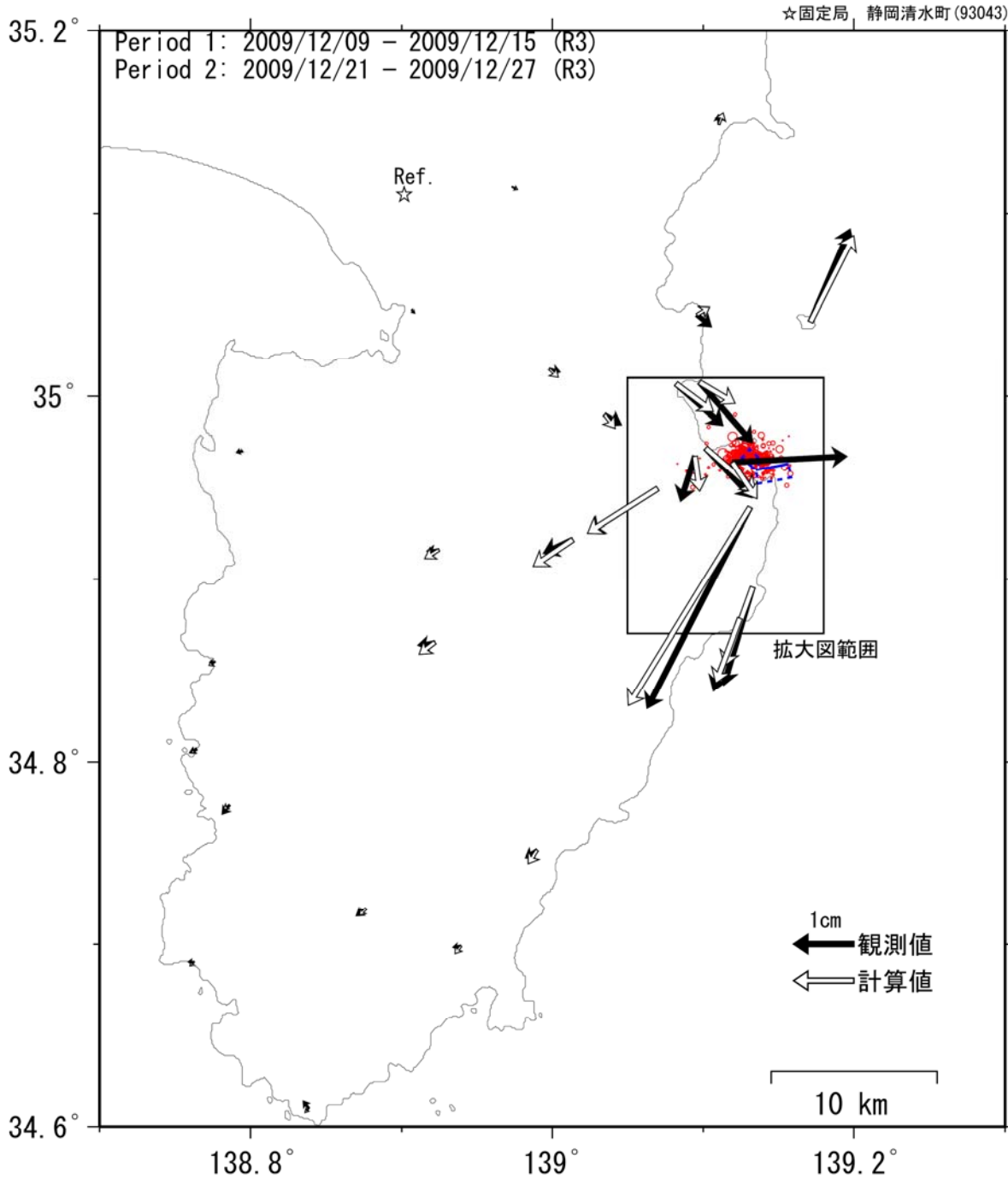
Fig. 13 Results of Leveling Survey from Shizuoka city to Fujisawa city via Atami city.



第14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. 14 Time Series of Vertical Crustal Movement by Leveling Survey along the route from Fujisawa city to Shizuoka city / Shimizu via Atami city (referred to BM36-1).

伊豆半島東部の群発地震 力源モデル (暫定)

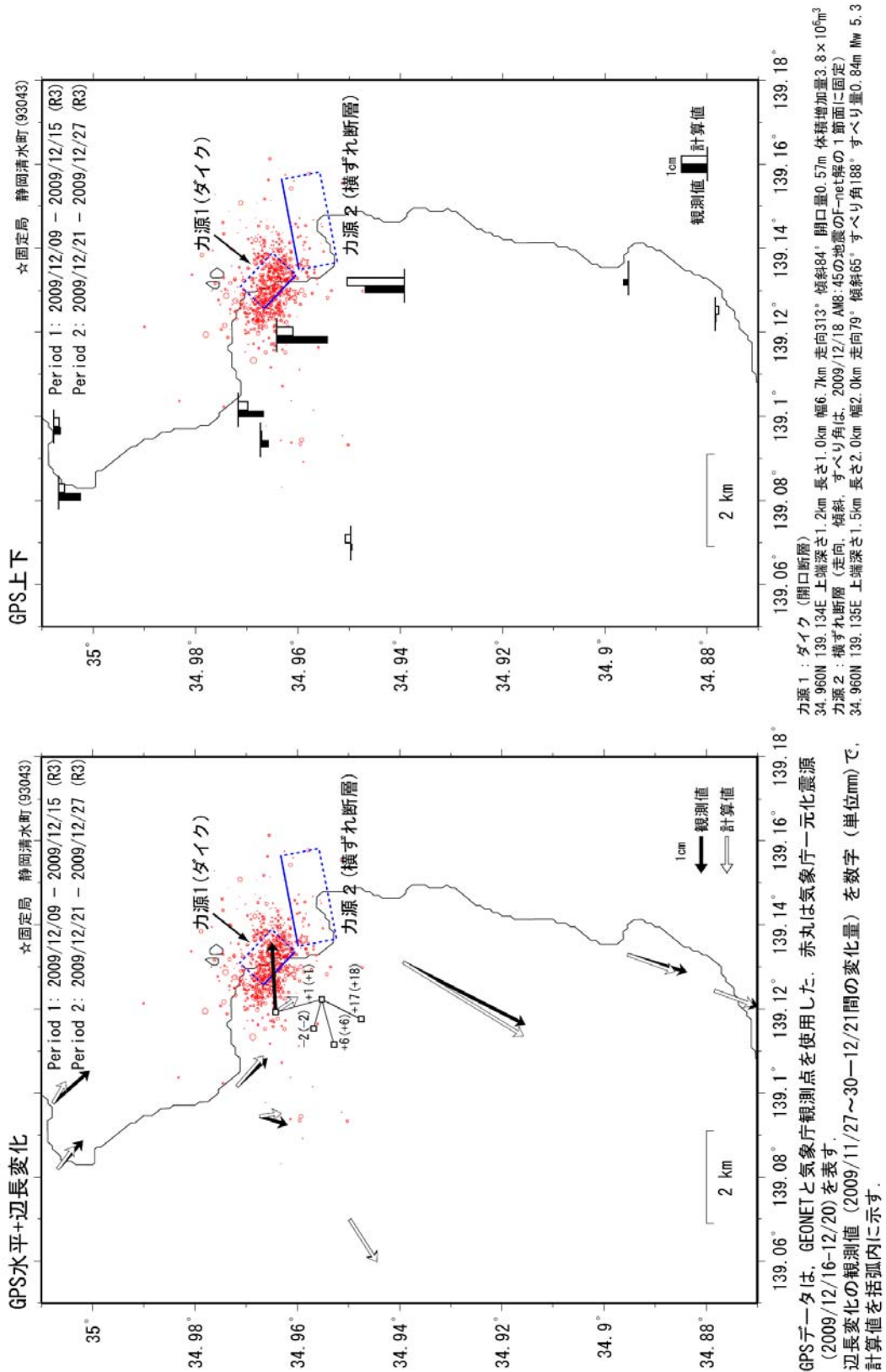


力源 1 : ダイク (開口断層)
 34.960N 139.134E 上端深さ1.2km 長さ1.0km 幅6.7km 走向313° 傾斜84° 開口量0.57m 体積増加量 $3.8 \times 10^6 \text{m}^3$
 力源 2 : 横ずれ断層 (走向, 傾斜, すべり角は, 2009/12/18 AM8:45の地震のF-net解の1節面に固定)
 34.960N 139.135E 上端深さ1.5km 長さ2.0km 幅2.0km 走向79° 傾斜65° すべり角188° すべり量0.84m Mw 5.3

GPSデータは, GEONETと気象庁観測点を使用した。
 赤丸は気象庁一元化震源 (2009/12/16-12/20)を表す。

第15図(a) 地殻変動データから推定した伊豆半島東方沖群発地震の変動源モデル(伊豆半島全域)
 Fig.15(a) Source model of East off Izu Peninsula seismic swarm estimated from crustal deformation (over Izu Peninsula).

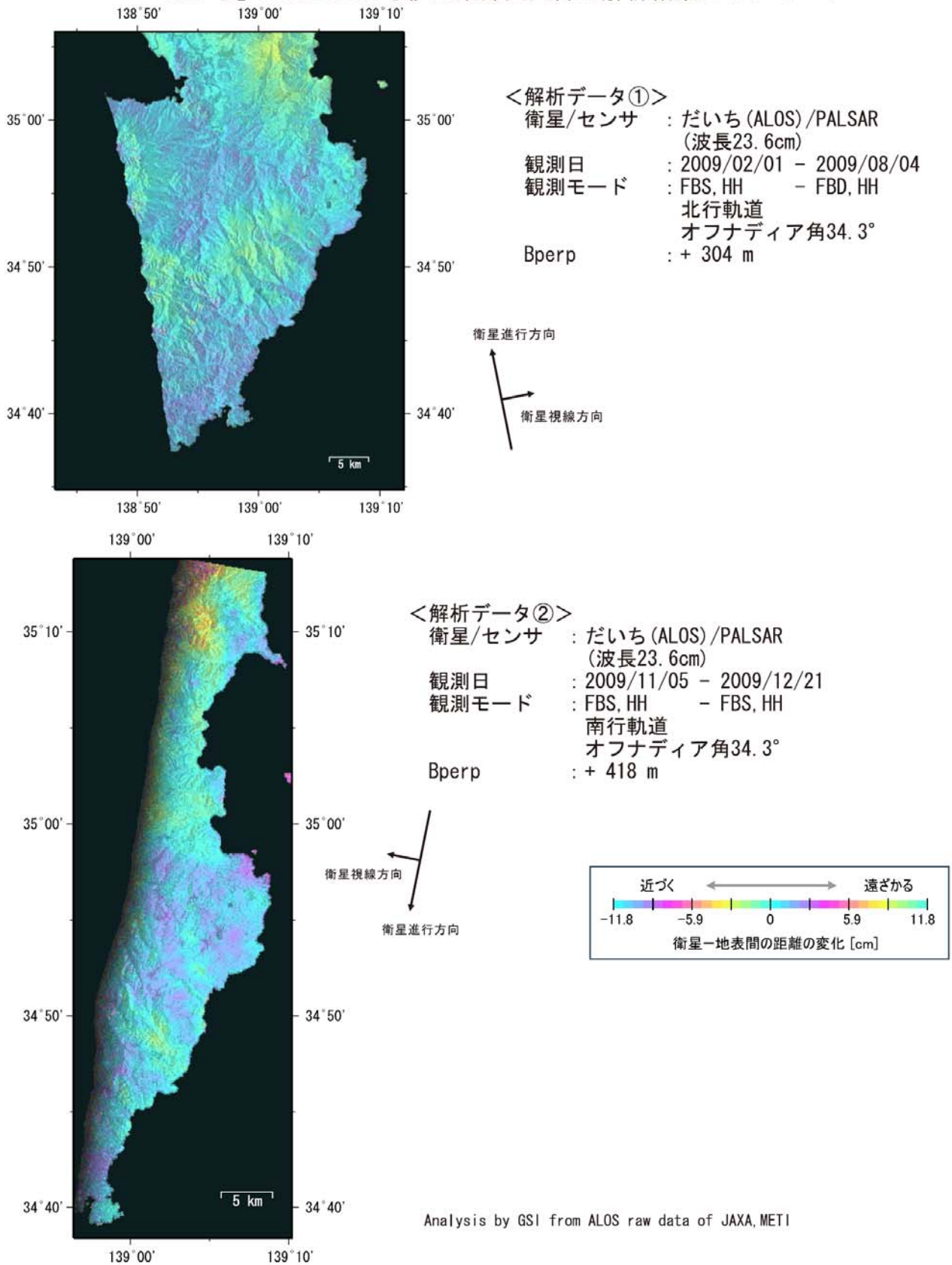
力源モデル (暫定) 拡大図



第15図(b) 地殻変動データから推定した伊豆半島東方沖群発地震の変動源モデル (震源域周辺、左図：水平変動、右図：上下変動)

Fig.15(b) Source model of East off Izu Peninsula seismic swarm estimated from crustal deformation (close up to source area, left: horizontal deformation, right: vertical deformation).

「だいち」PALSARによる伊豆東部火山群の解析結果について 1



第16図(a) 「だいち」PALSARによる伊豆東部火山群周辺の解析結果

Fig.16(a) Interferometric analysis of SAR acquired by "Daichi" PALSAR around Izu-Tobu Volcanoes.

