

5 - 1 伊豆地方の地殻変動

Crustal Movements in the Izu peninsula and its Vicinity

国土地理院

Geographical Survey Institute

[験潮 相模湾]

第1図は相模湾の験潮場の油壺を基準とした月平均潮位差である。伊東の隆起が1998年以降停滞していたが、2002～2004年では緩やかな隆起とも見える。2005年はほとんど変化が見えない。2006年3～5月にかけての地震活動に伴う隆起が見えている。その後は、地震前の傾向に戻ったようにも見える。初島のデータは機器調整に伴った不連続があって中期的な傾向がややわかりにくい。最新のデータには、特段の変化は見られない。

[GPS 伊豆]

第2～3図は、伊豆半島および伊豆諸島の水平・上下変動のベクトル図である。伊豆大島に膨張性の変動が見られる。新島の隆起は、樹木の生長による影響であり、見かけ上のものである。

[GPS 伊豆東部]

第4～6図は、伊豆半島東部のGPS観測結果である。第4図には、観測点の配置と基線番号、およびアンテナ交換等の日付を示してある。

第4図下段～第6図は、初島を起点とした2006年3月1日以降の3成分時系列グラフである。2006年3～4月の地震活動に伴う変動がどの基線にも見られる。

第6図上段左の(7)初島－伊東八幡野（やわたの）、上段右の(8)初島－P伊東の基線では、2006年3月30日から4月1日にかけての地震活動に伴って小さく変化し、さらに4月17日以降の活動で4月21日頃までにかけて大きく変化した。2006年5月中旬以降、地震活動が静穏化した後も、これらの基線の地殻変動はゆっくり継続しており、わずかな南向き及びごくわずかな隆起の傾向が見られる。2007年10月以降は減速しているかもしれない。もう少し様子を見ないと判断はできない。

[辺長連続観測 伊豆半島東部]

第7図は、伊豆半島東部での辺長連続観測の結果である。気象観測装置（湿度計）の交換・調整やシステム故障によってグラフに段差や欠測がある。最近の活動に対応した変化は明瞭ではないが、2006年1～6月頃に見られる小さな伸びの傾向はダイクの貫入に対応する変動の可能性がある。最近、特段の傾向の変化は見られない。

[GPS 伊豆諸島]

第 8 ～ 14 図は、伊豆諸島北部と伊豆半島の間の GPS 観測による斜距離と比高の時系列グラフである。

第 9 図上段の基線 (1) ～ (3) で、2000 年 6 ～ 7 月の三宅島の火山性変動および神津島東方沖で進行したダイクの貫入によると思われる斜距離変化が見られるが、その後、斜距離の変化率は 2000 年 6 ～ 7 月のイベント開始以前のレベルにまでにほぼ戻った。

第 9 ～ 10 図の大島島内の基線 (6) ～ (11) の斜距離は、2006 年 8 月以降、縮みの傾向が続いていたが、2007 年 3 月以降、小さな伸びの傾向が見られ、現在も継続している。

第 10 図最下段の新島－神津島 1 の基線 (12)、第 11 図最上段の式根島－新島の基線 (13)、第 2 段の式根島－神津島 1 の基線 (14) では、2000 年の活動時以降斜距離の伸びが継続しているが、最近では、停滞気味である。これらの基線で、2006 年 12 月 31 日の新島・神津島近海の地震活動 (M4.7 等)、2007 年 10 月 22 日の新島・神津島近海の地震活動 (M4.3) 等、最近の地震活動に伴う地殻変動は検出されない。

第 12 ～ 14 図の新島を含む (1)、(12)、(13) の上下 (比高) は、夏以降、新島の隆起を示しているが、これらは新島観測点周辺の樹木の生長による見かけ上のものである。

[GPS 伊豆諸島 神津島島内]

第 15 ～ 16 図は、神津島島内の基線の GPS 観測による斜距離と比高の時系列グラフである。第 16 図「(15) 神津島 1 → 神津島 2」の比高変化を見ると、2007 年 10 月 22 日の新島・神津島近海の地震が起きる前に神津島 2 が若干隆起をしていた可能性がある。神津島 1 は島内の南に配置した点、神津島 2 は北の海岸に配置した点である。上下変動であるため水平に比べて誤差が大きいため、もう少し精査が必要である。

[GPS 気象庁観測点統合解析 伊豆大島]

第 17 図は、2007 年 3 月以降最近約 7 ヶ月間の伊豆大島の変動ベクトル図である。国土地理院と気象庁の GPS 観測局の統合解析結果である。水平・上下成分とも膨張性の変動が見られる。

第 18 ～ 20 図は、伊豆大島三原山周辺の APS (Automated Polar System ; 測角・測距自動連続観測システム) 観測結果である。2007 年 3 ～ 4 月以降、辺長が伸びに転じた様子が多くの基線で見られる。GPS の F2 解では見えなかった 7 月 29 日以降 8 月 14 日までの最近の変動を見ると、火口北側付近の 1 ～ 8 の基線で 8 月に入ってから伸びが鈍化または停滞しているように見える。

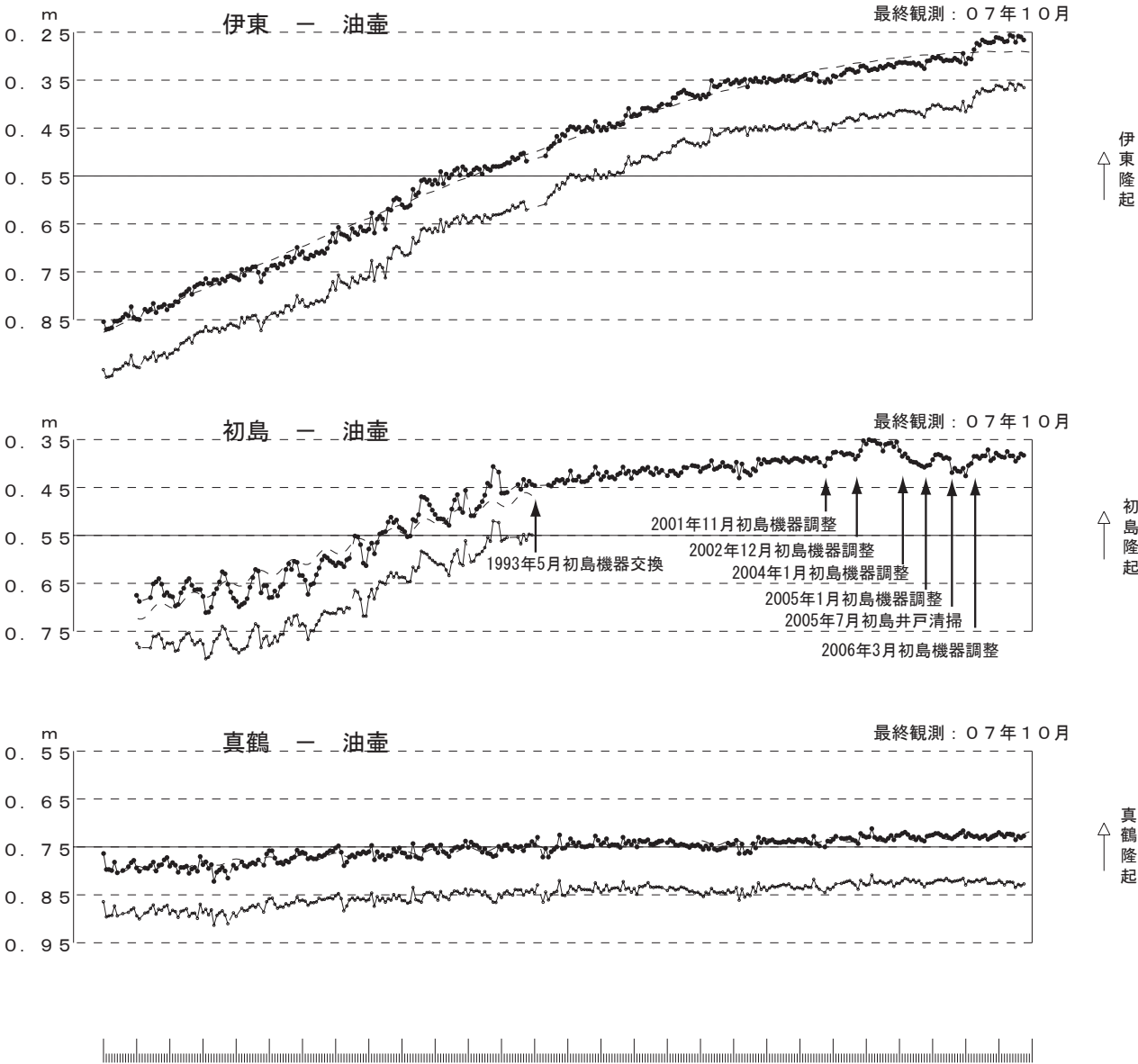
参 考 文 献

- 1) 国土地理院, 1999, 伊豆半島およびその周辺の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 61, 239-262.
- 2) 国土地理院, 2004, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 408-451.
- 3) 国土地理院, 2004, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 242-274.
- 4) 国土地理院, 2005, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 133-146.
- 5) 国土地理院, 2005, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 176-200.
- 6) 国土地理院, 2006, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 75, 254-263.
- 7) 国土地理院, 2006, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 76, 215-245.
- 8) 国土地理院, 2007, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 77, 155-183.
- 9) 国土地理院, 2007, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 78, 187-212.

伊東・油壺・初島・真鶴各験潮場間の月平均潮位差



2007年10月の潮位データはテレメータによる



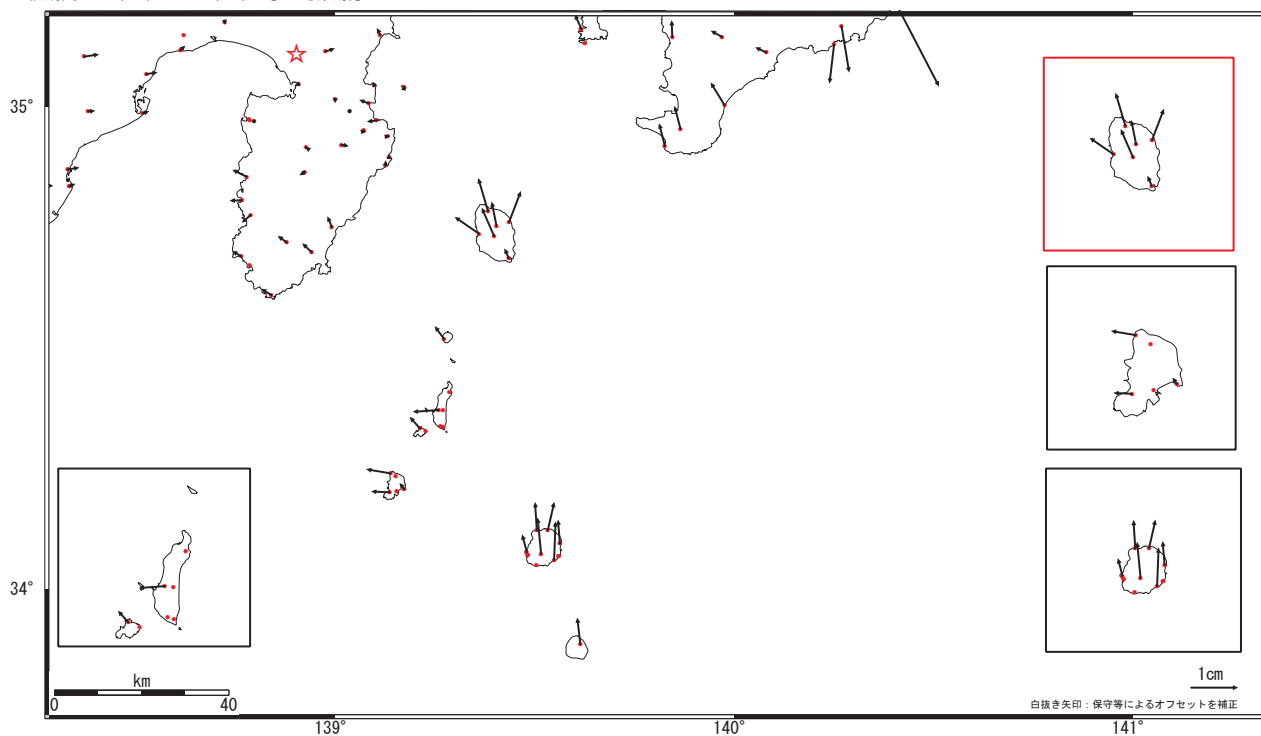
上段：観測値および近似曲線
下段：年周変化を補正した値

初島 1993年5月センサー交換

第1図 相模湾岸各験潮場間の月平均潮位差
Fig.1 The difference of monthly mean tide level, between tidal stations along Sagami Bay.

ベクトル図 (水平) -3ヶ月-

基準期間: 2007/07/18-2007/07/27[F2: 最終解]
比較期間: 2007/10/18-2007/10/27[F2: 最終解]



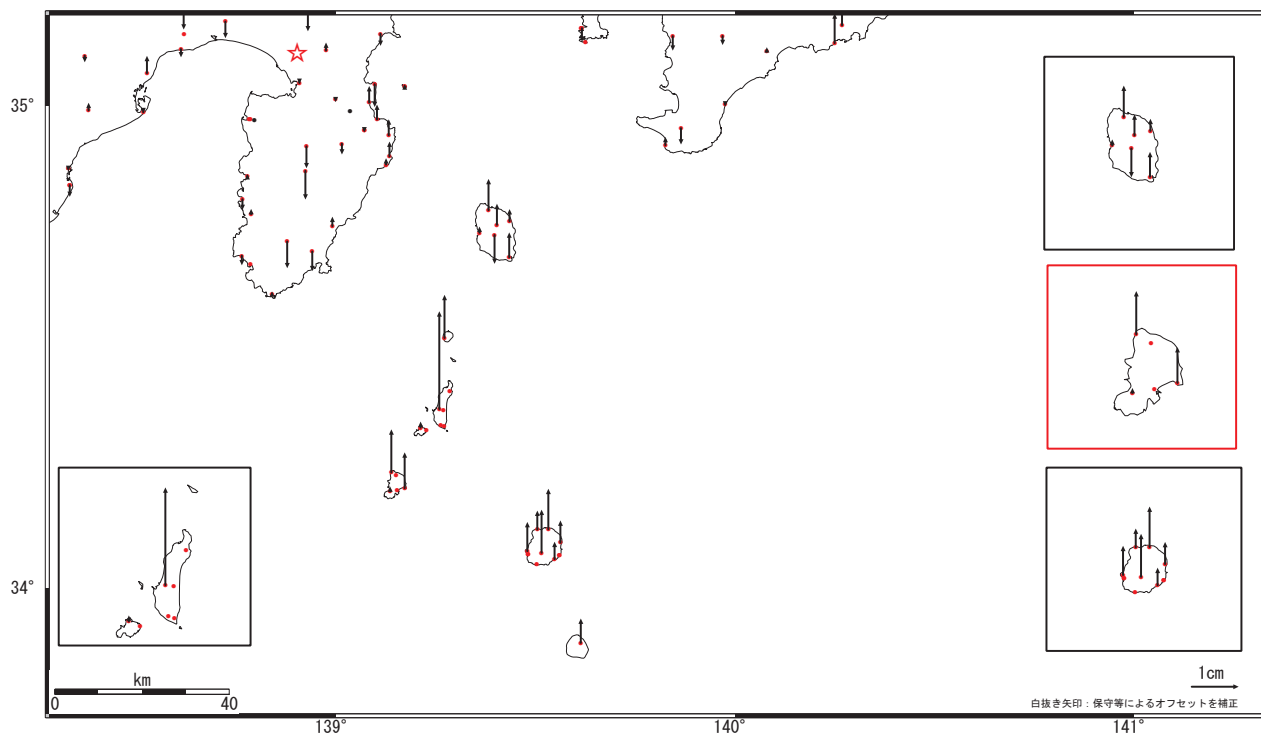
☆固定局: 静岡清水町 (93043)

第2図 a GPS 観測による伊豆地方の水平変動 (3ヶ月)

Fig. 2a Horizontal movements of Izu region by GPS continuous measurements. (3 months)

ベクトル図 (上下) -3ヶ月-

基準期間: 2007/07/18-2007/07/27[F2: 最終解]
比較期間: 2007/10/18-2007/10/27[F2: 最終解]



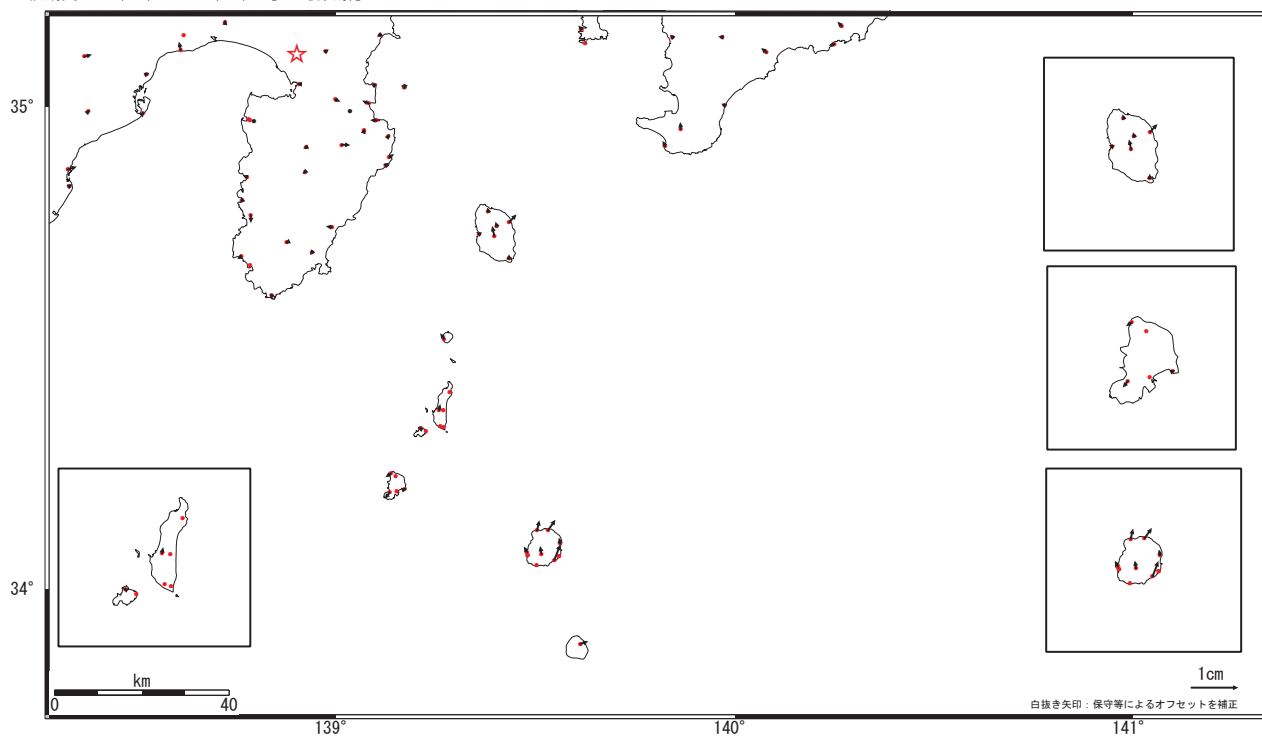
☆固定局: 静岡清水町 (93043)

第2図 b GPS 観測による伊豆地方の上下変動 (3ヶ月)

Fig. 2b Vertical movements of Izu region by GPS continuous measurements. (3 months)

ベクトル図 (水平) -1ヶ月-

基準期間:2007/09/18-2007/09/27[F2:最終解]
比較期間:2007/10/18-2007/10/27[F2:最終解]



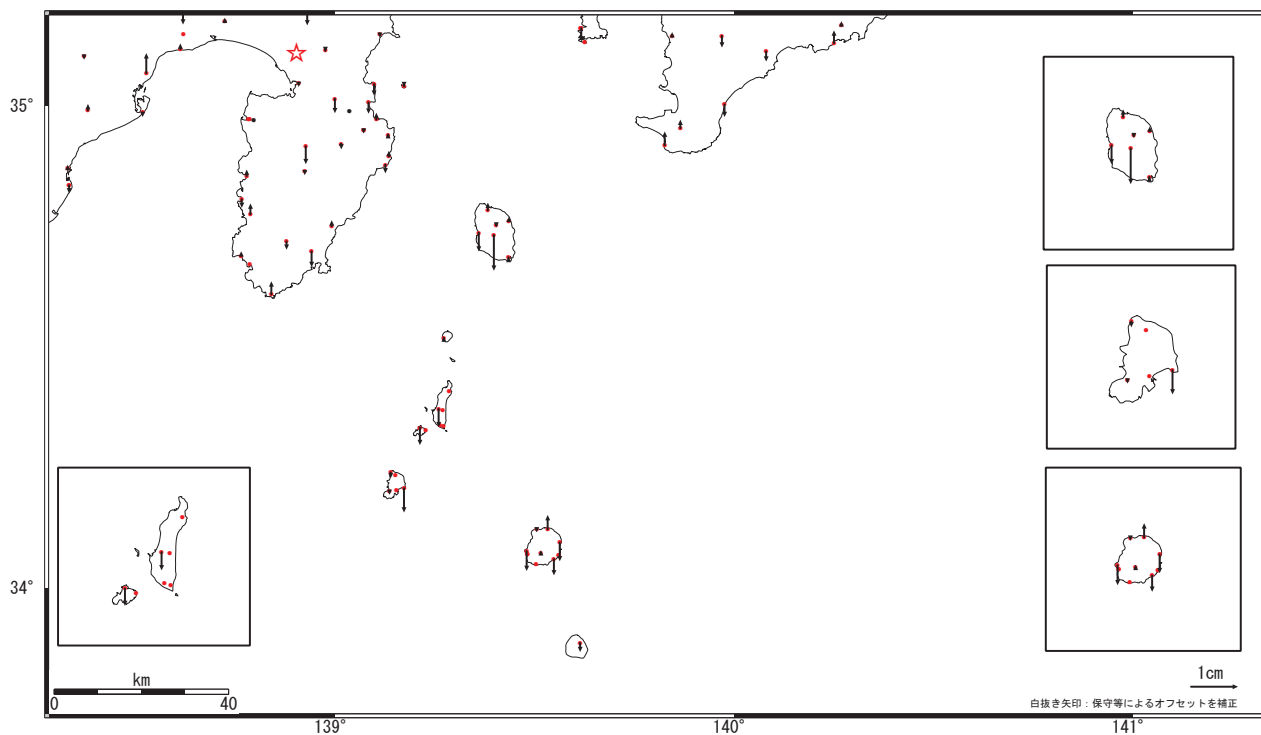
☆固定局: 静岡清水町(93043)

第3図a GPS観測による伊豆地方の水平変動(1ヶ月)

Fig. 3a Horizontal movements of Izu region by GPS continuous measurements. (1 month)

ベクトル図 (上下) -1ヶ月-

基準期間:2007/09/18-2007/09/27[F2:最終解]
比較期間:2007/10/18-2007/10/27[F2:最終解]

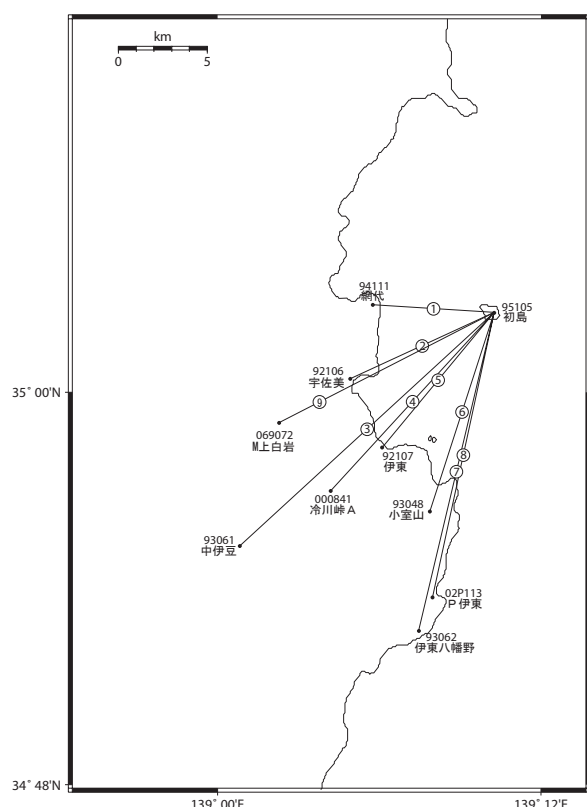


☆固定局: 静岡清水町(93043)

第3図b GPS観測による伊豆地方の上下変動(1ヶ月)

Fig. 3b Vertical movements of Izu region by GPS continuous measurements. (1 month)

伊豆東部地区 GPS 連続観測基線図



伊豆東部地区の各観測局情報

点番号	点名	アンテナ	交換	レドーム 設置	アンテナ高 変更	周辺伐採
92106	宇佐美		2003/3/11	1998/10/22		
92107	伊東		2003/6/24	1998/10/22		
93048	小室山		2003/3/4	1999/3/22		
93061	中伊豆		2003/2/27	2003/2/27	2003/5/14	
93062	伊東八幡野		2003/2/27	2003/2/27	2003/5/14	2001/11/27 2006/7/7
94111	網代			1998/10/21		
95105	初島		2003/5/20	1999/3/22		
000841	冷川峠A		2003/3/13			
02P113	P伊東					
69072	M上白岩					

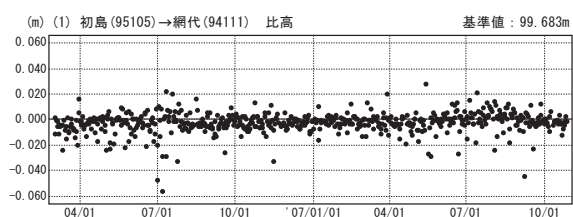
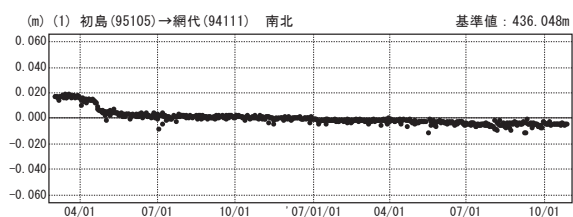
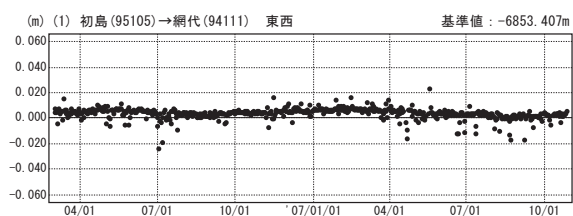
※2003/3/5に基準局92110（つくば1）のアンテナおよびレドームの交換を実施し、解析値に補正をしています。

第4図 a 伊豆半島東部における GPS 連続観測結果（基線図）

Fig. 4a Results of continuous GPS measurements on eastern Izu Peninsula. (baseline map)

成分変化グラフ

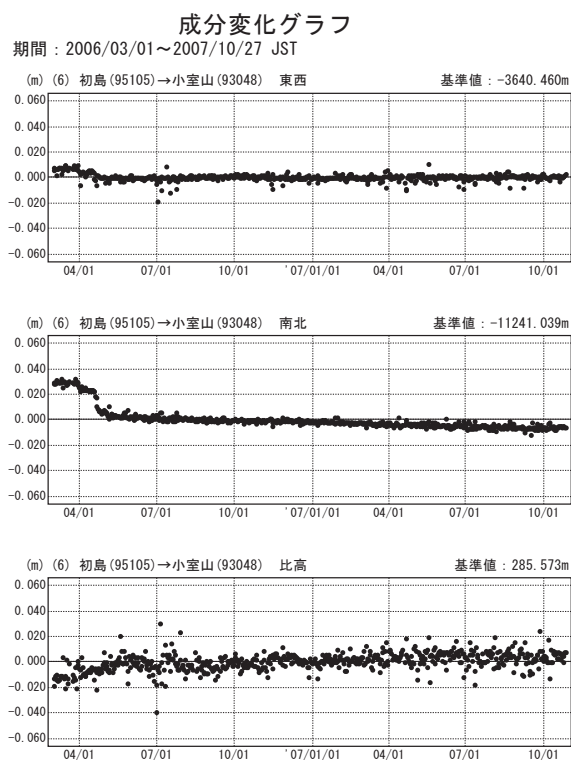
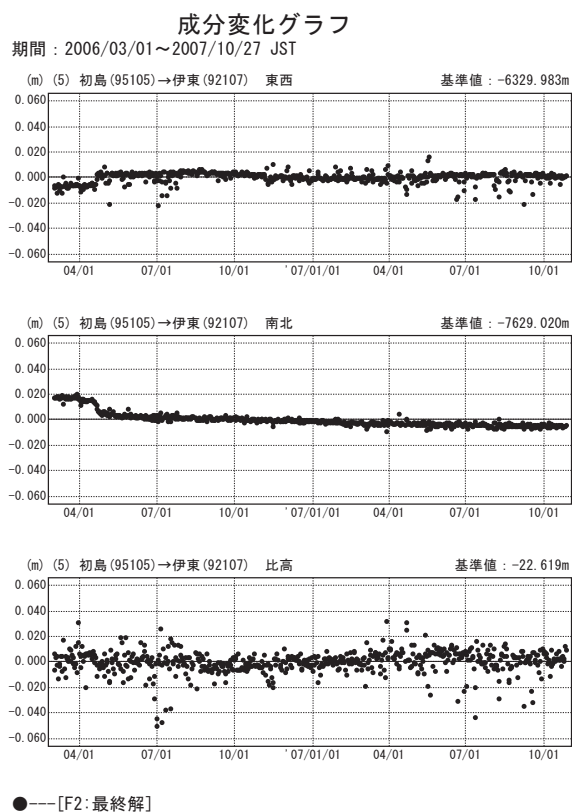
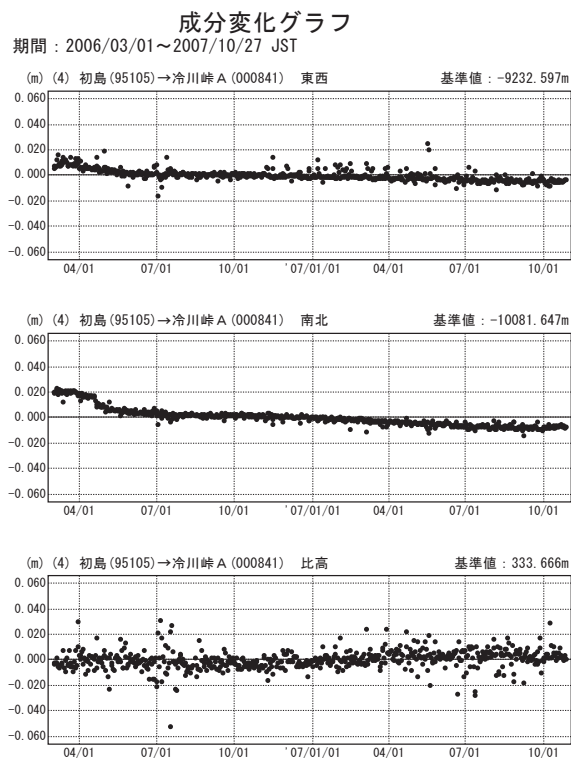
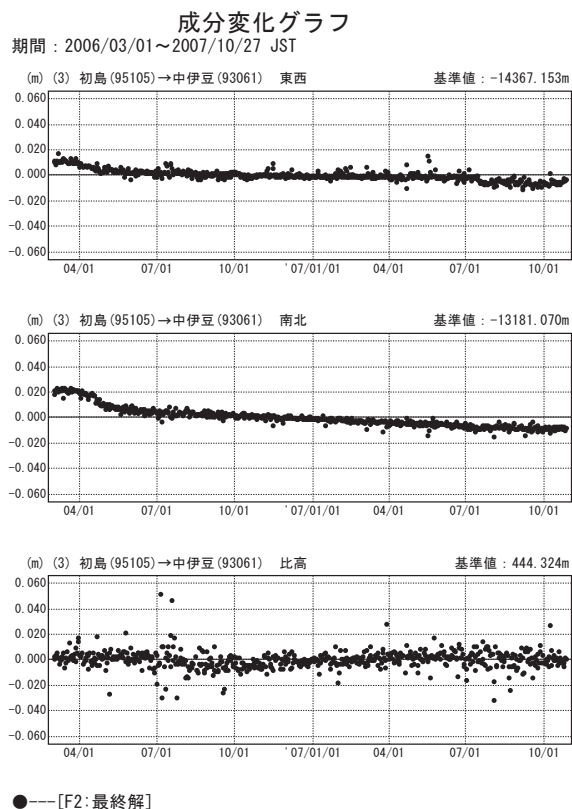
期間：2006/03/01～2007/10/27 JST



●—[F2:最終解]

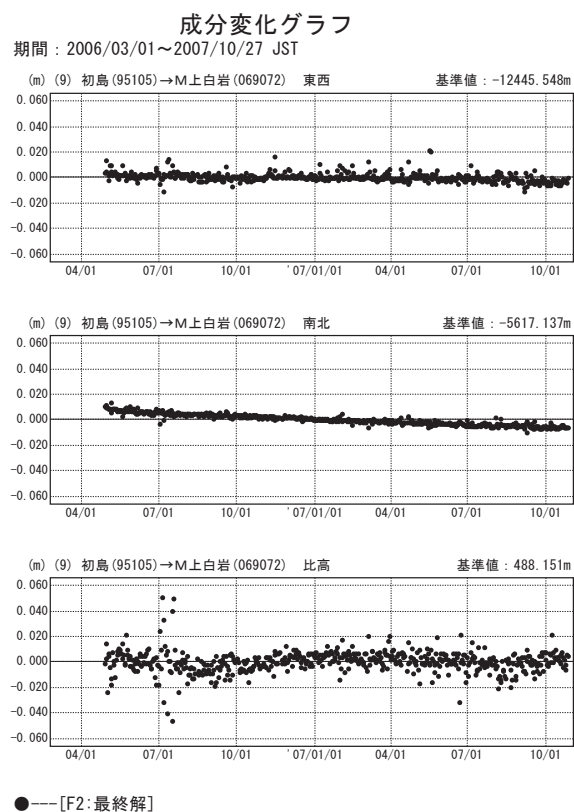
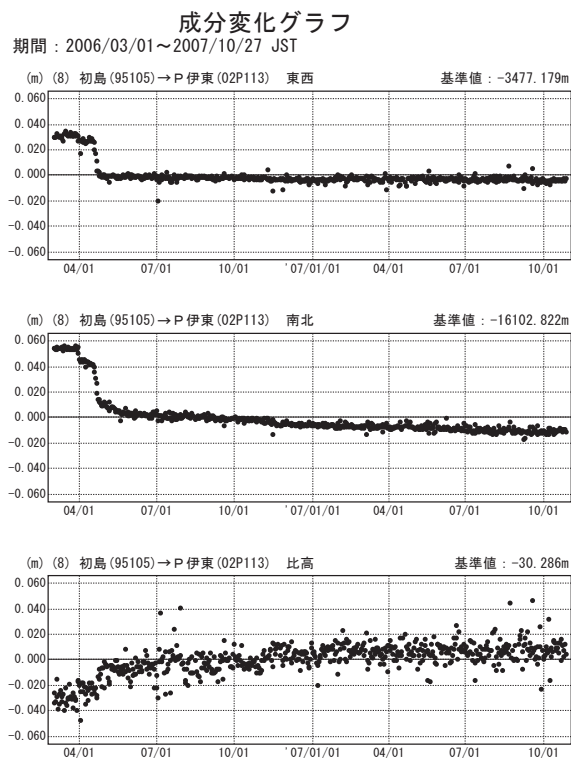
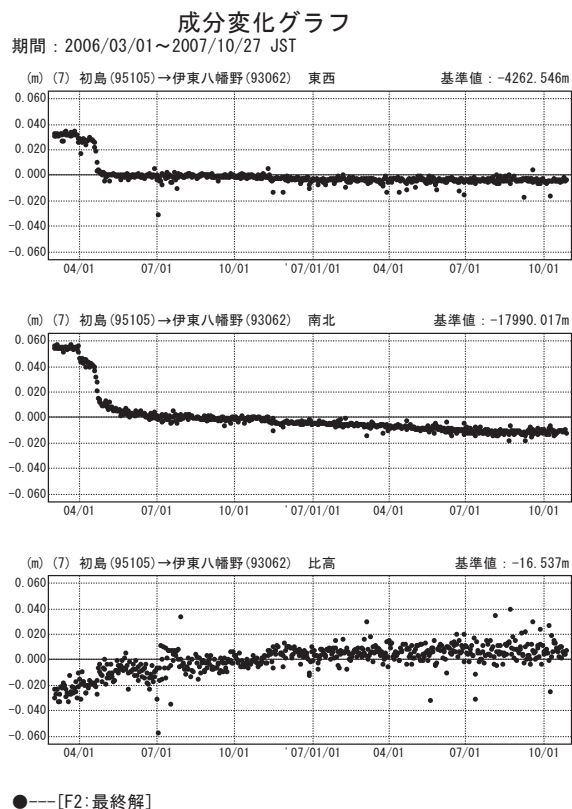
第4図 b 伊豆半島東部における GPS 連続観測結果（2006年3月以降・3成分）

Fig. 4b Results of continuous GPS measurements on eastern Izu Peninsula from March 2006. (3 components) (1/3)



第5図 伊豆半島東部におけるGPS連続観測結果(2006年3月以降・3成分)

Fig.5 Results of continuous GPS measurements on eastern Izu Peninsula from March 2006. (3 components) (2/3)

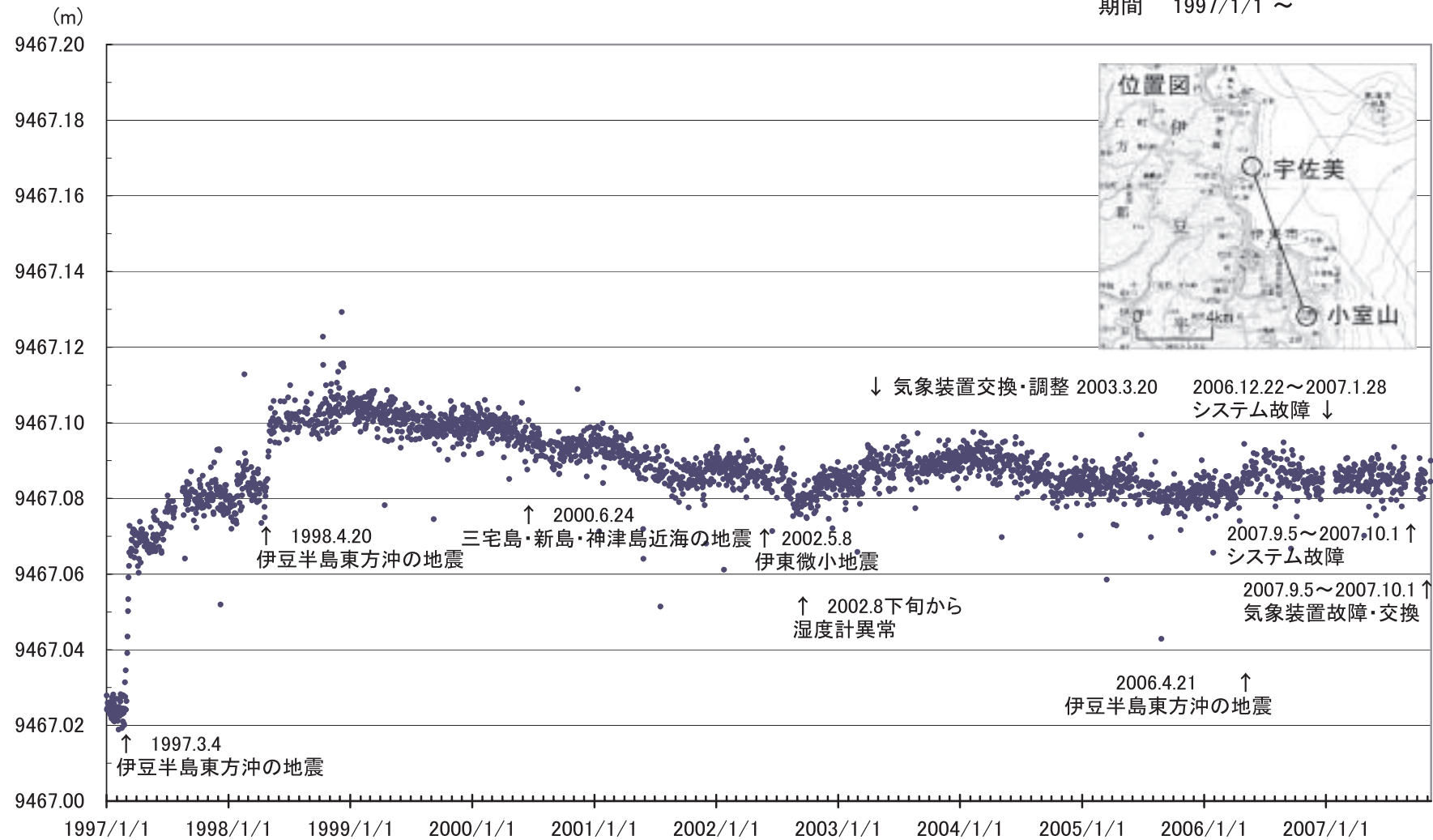


第6図 伊豆半島東部におけるGPS連続観測結果(2006年3月以降・3成分)

Fig.6 Results of continuous GPS measurements on eastern Izu Peninsula from March 2006. (3 components) (3/3)

伊豆半島東部測距連続観測(小室山-宇佐美)

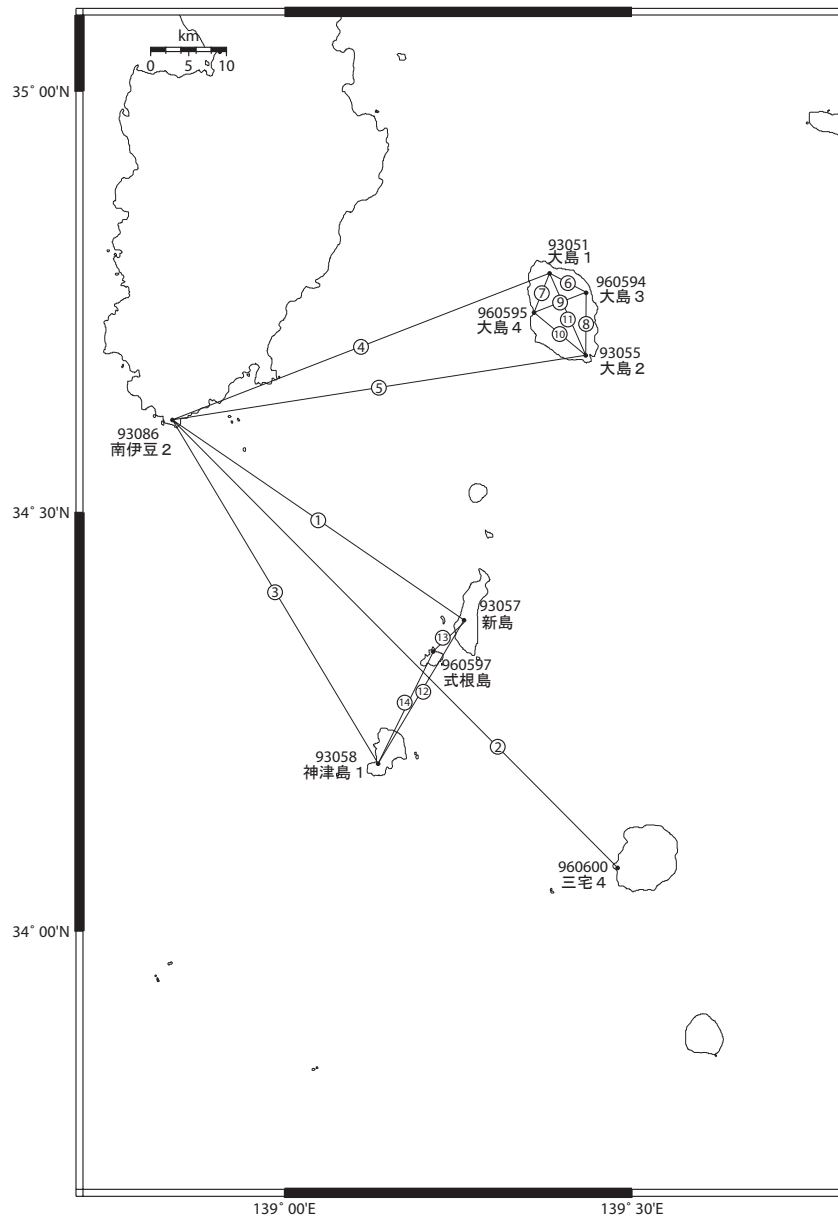
期間 1997/1/1 ~



第7図 伊東東部地区辺長（光波）連続観測結果 Fig.

Fig.7 Results of continuous EDM measurements between Usami and Komuroyama near Ito City.

伊豆諸島地区 GPS連続観測基線図



伊豆諸島地区の各観測局情報

点番号	点 名	アンテナ交換	レドーム設置	アンテナ高変更	周 辺 伐 採
93051	大島 1	2003/3/8	2003/3/8		
93055	大島 2	2003/5/29	2003/5/29		
93057	新島	2003/5/26	2003/5/26		2003/8/26 2006/8/31
93058	神津島 1	2003/3/10			
93086	南伊豆 2	2003/2/25	2003/2/25	2003/5/15	
960594	大島 3	2003/5/28			
960595	大島 4	2003/5/28			
960597	式根島	2003/5/27			
960600	三宅 4	2005/2/12			

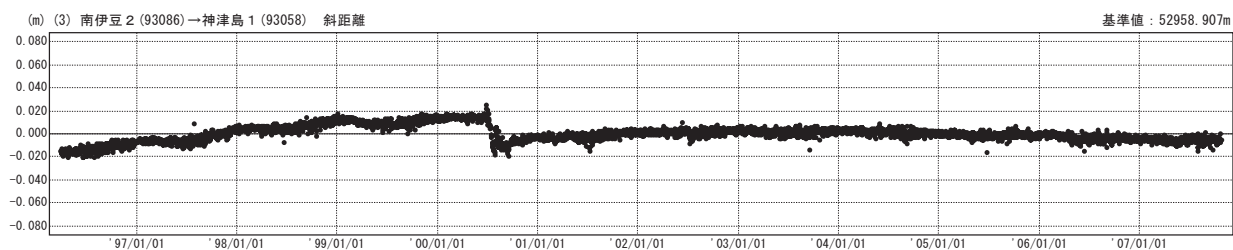
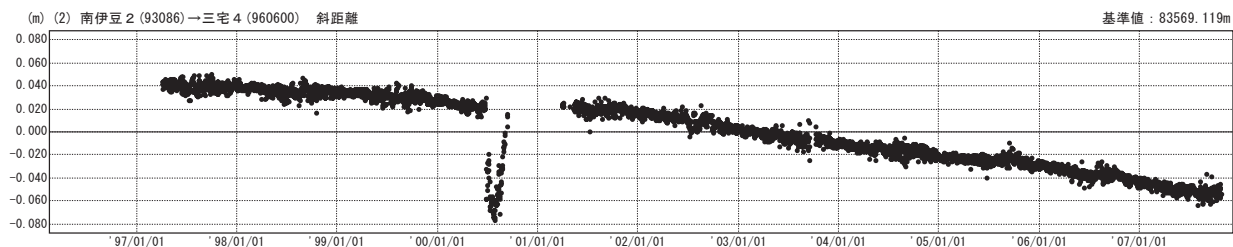
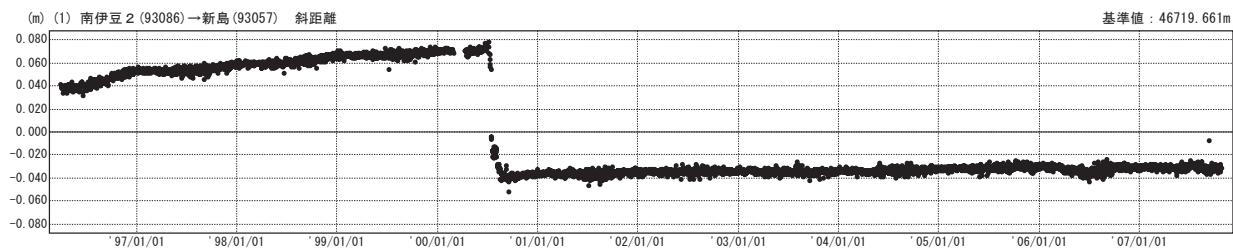
※2003/3/5に基準局92110（つくば1）のアンテナおよびレドームの交換を実施し解析値に補正をしています。

第8図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果（基線図）

Fig.8 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (baseline map)

基線変化グラフ

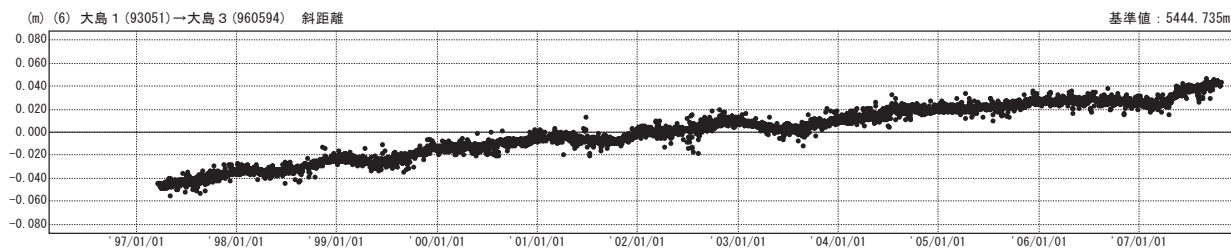
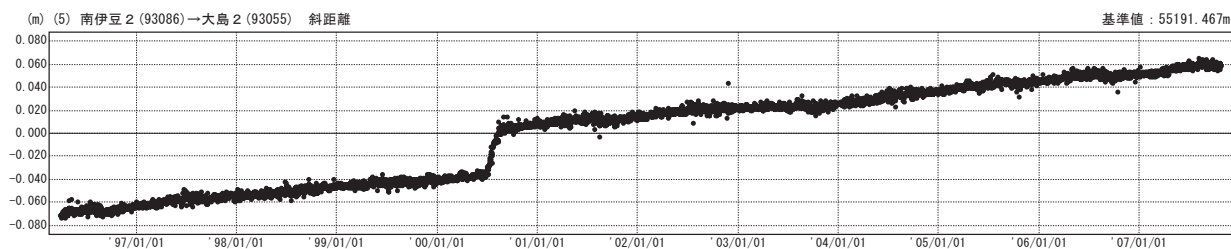
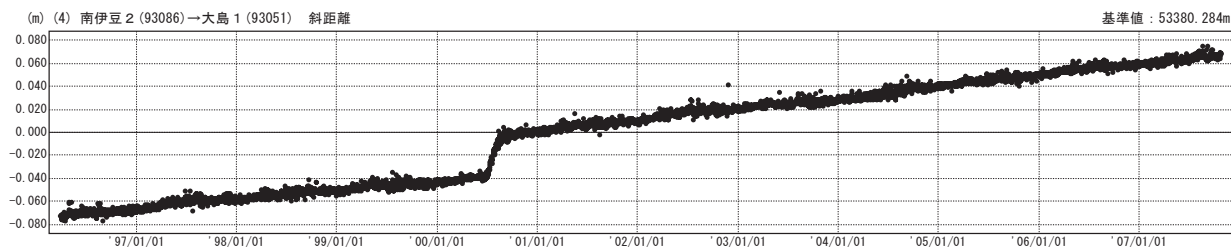
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2:最終解]

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



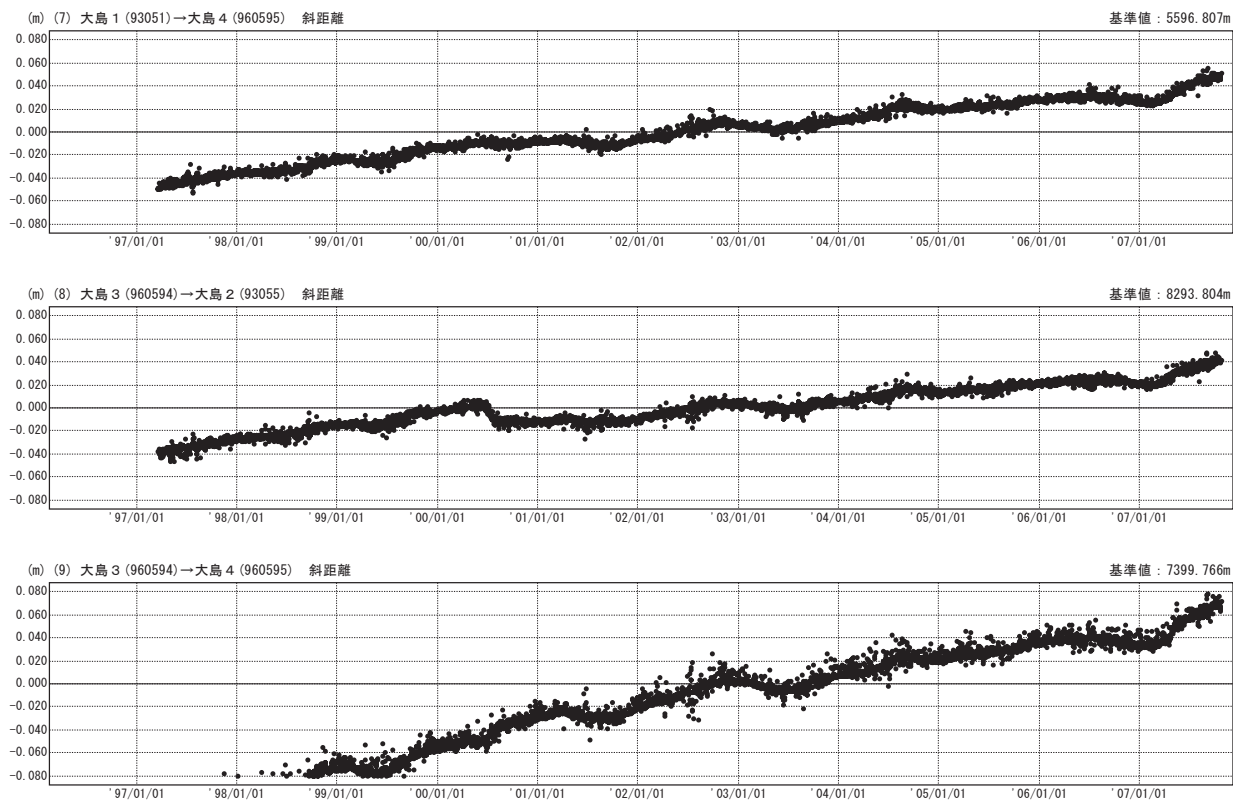
● ---[F2:最終解]

第 9 図 伊豆諸島北部 G P S 連続観測結果 (斜距離)

Fig.9 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (distance) (1/3)

基線変化グラフ

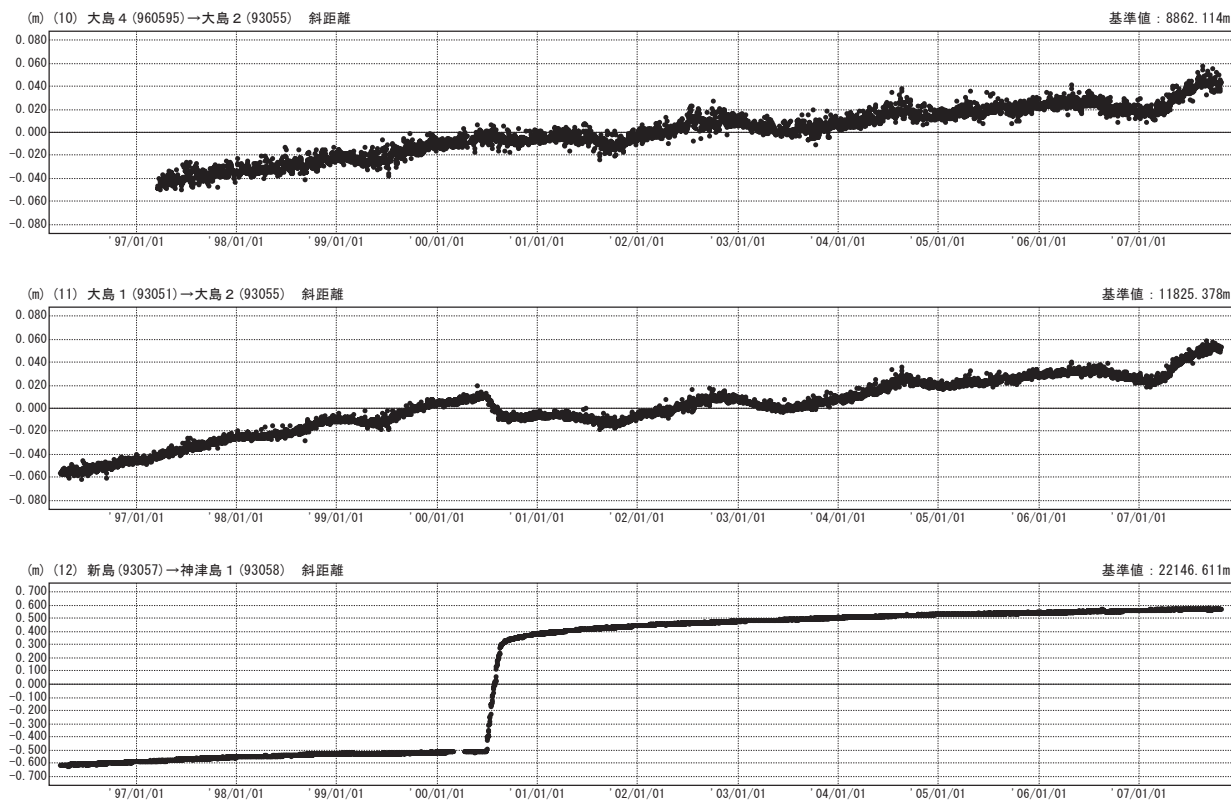
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2:最終解]

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



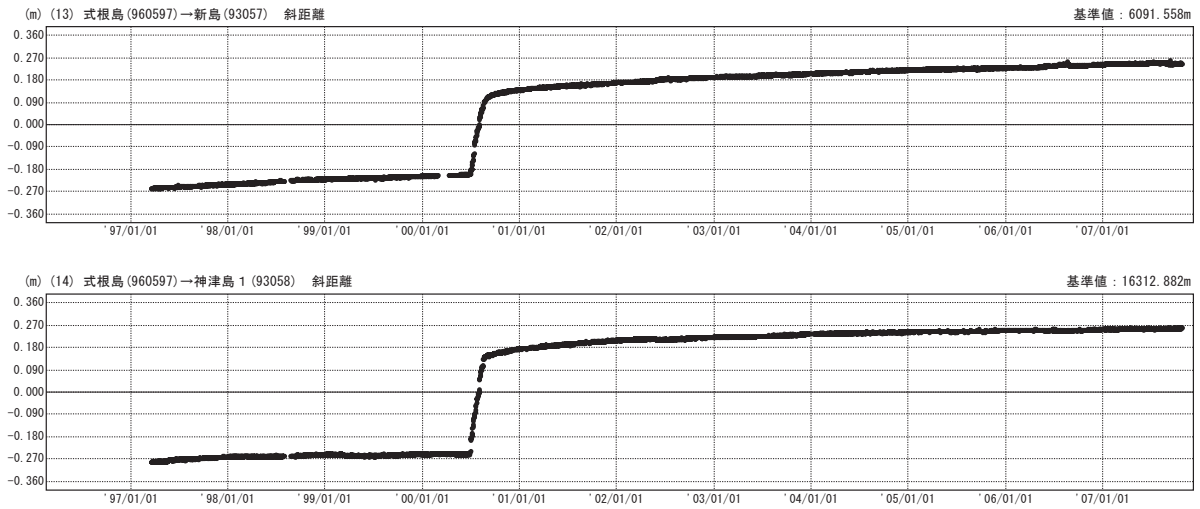
● ---[F2:最終解]

第 10 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果 (斜距離)

Fig.10 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (distance) (2/3)

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



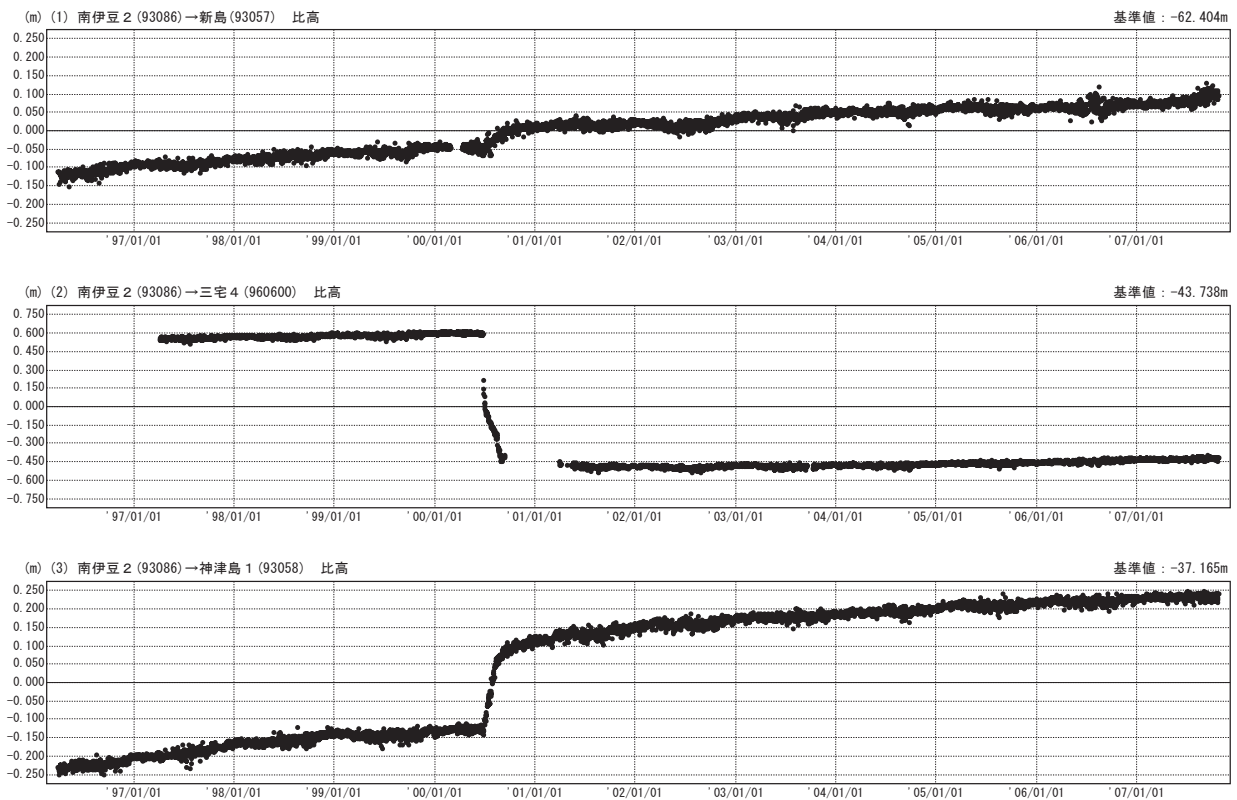
● ---[F2:最終解]

第 11 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果（斜距離）

Fig.11 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (distance) (3/3)

比高変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



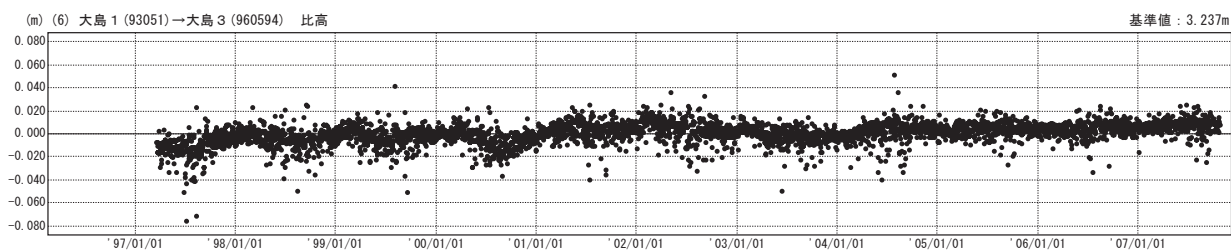
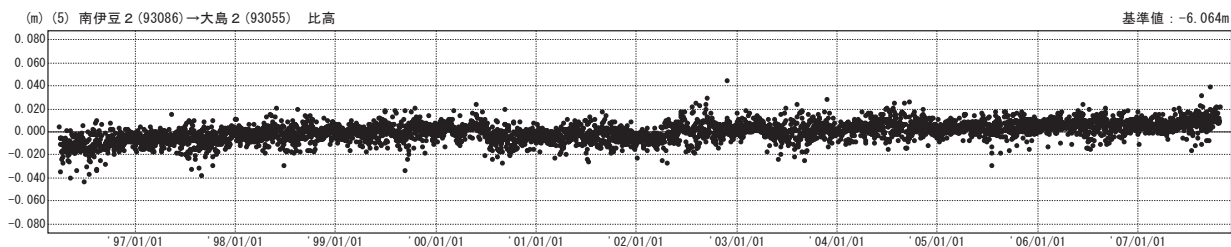
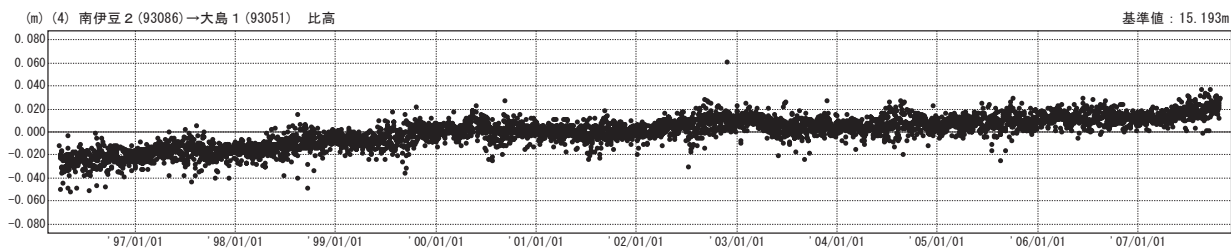
● ---[F2:最終解]

第 12 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果（比高）

Fig.12 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (relative height) (1/3)

比高変化グラフ

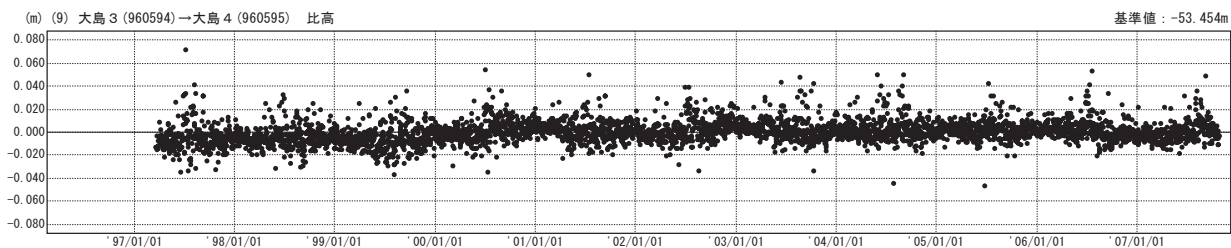
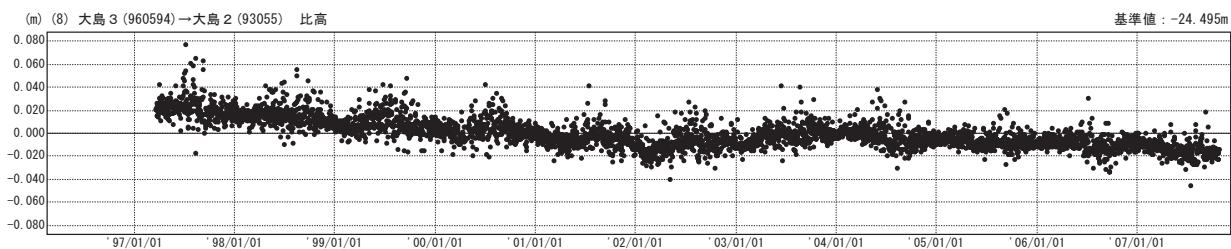
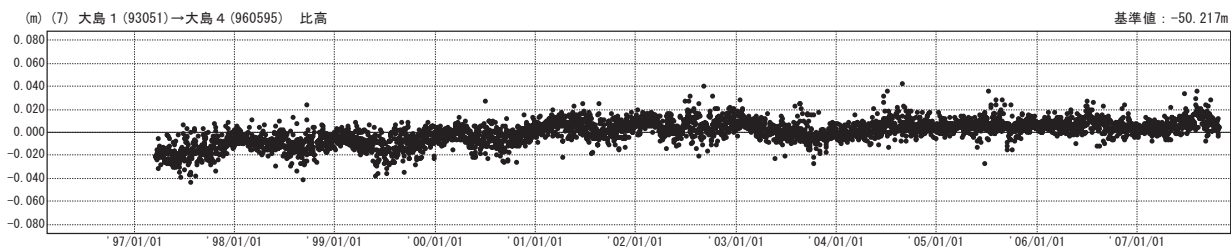
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2:最終解]

比高変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



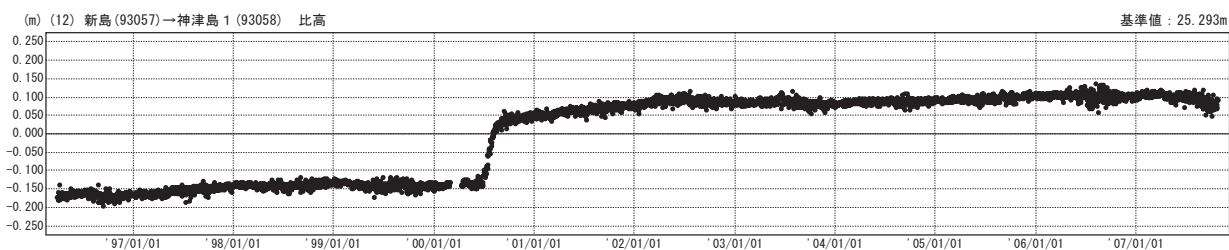
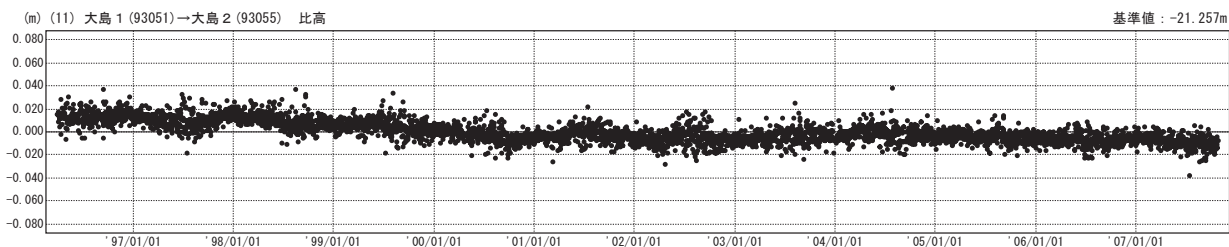
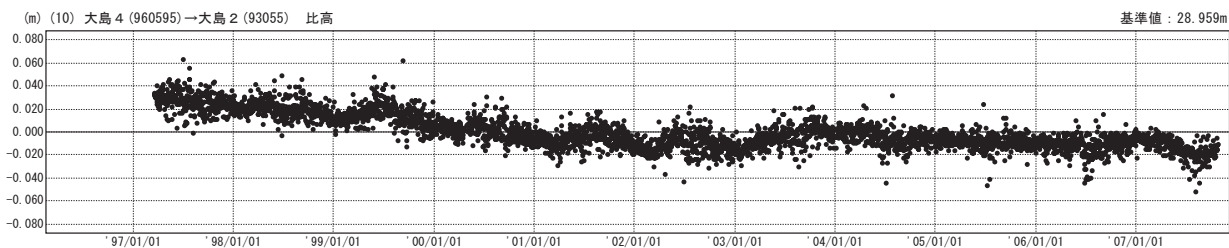
● ---[F2:最終解]

第 13 図 伊豆諸島北部 G P S 連続観測結果 (比高)

Fig.13 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (relative height) (2/3)

比高変化グラフ

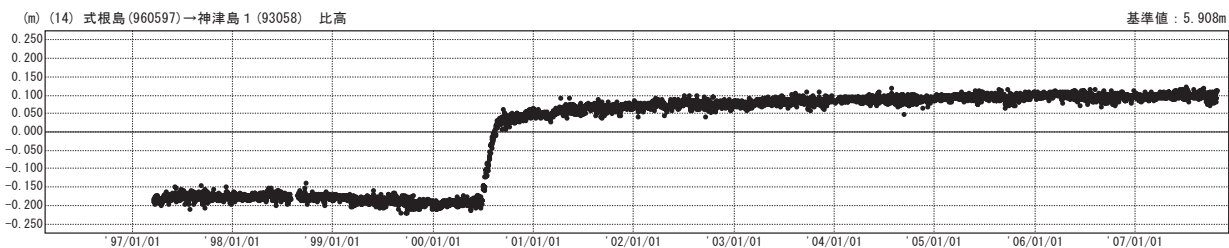
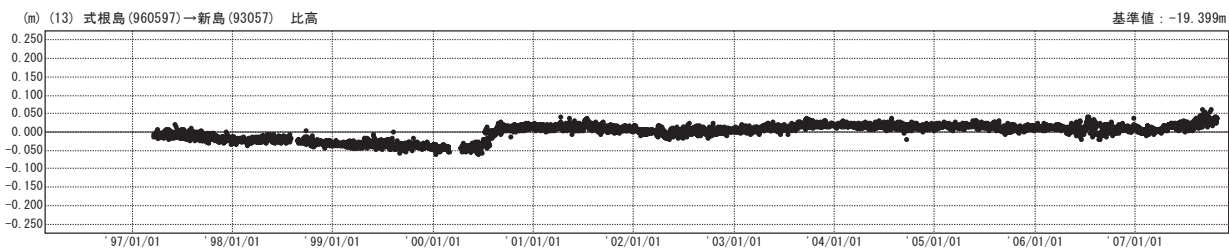
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2:最終解]

比高変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



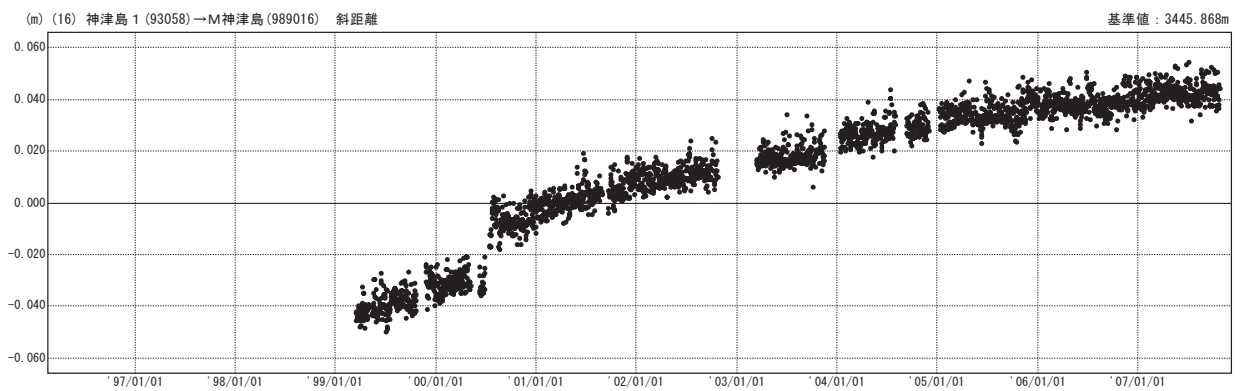
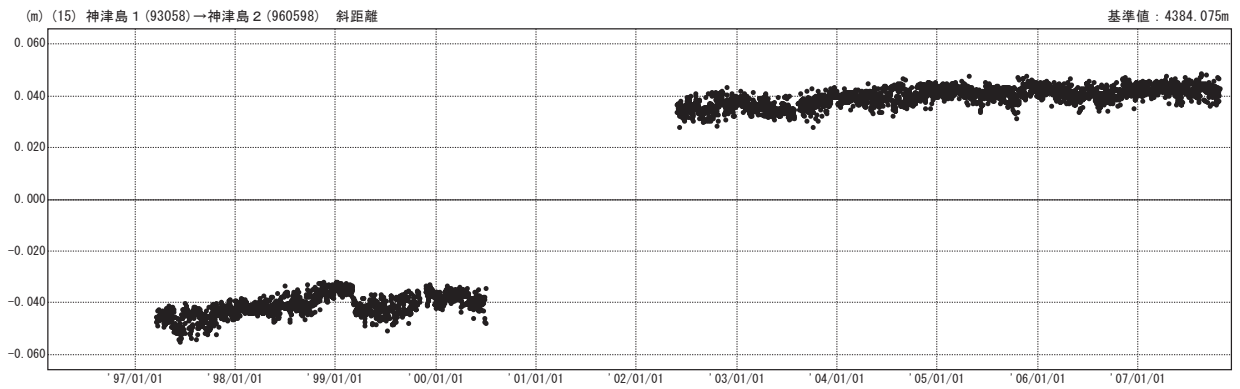
● ---[F2:最終解]

第 14 図 伊豆諸島北部 G P S 連続観測結果 (比高)

Fig.14 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (relative height) (3/3)

基線変化グラフ

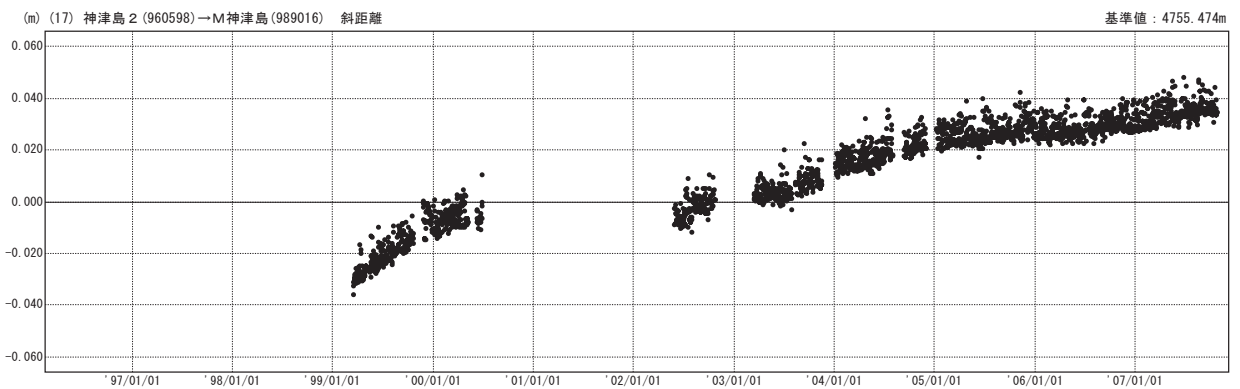
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2: 最終解]

基線変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



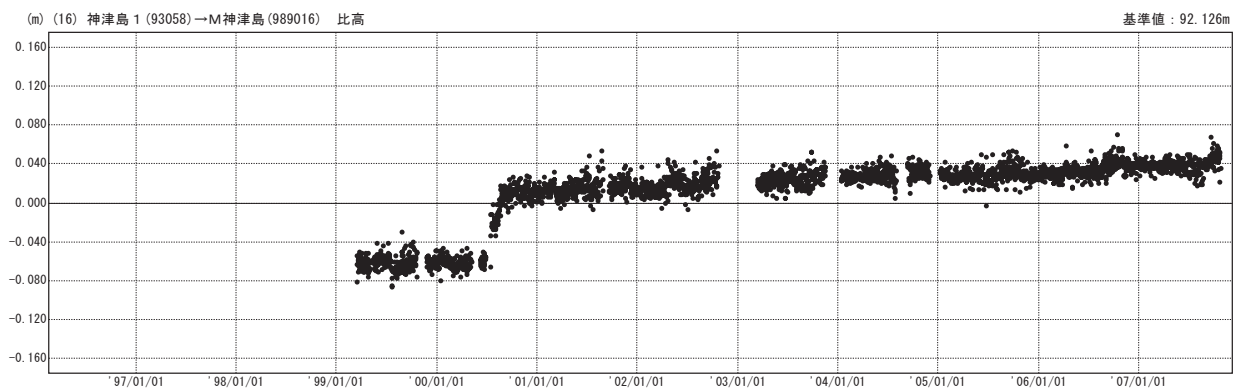
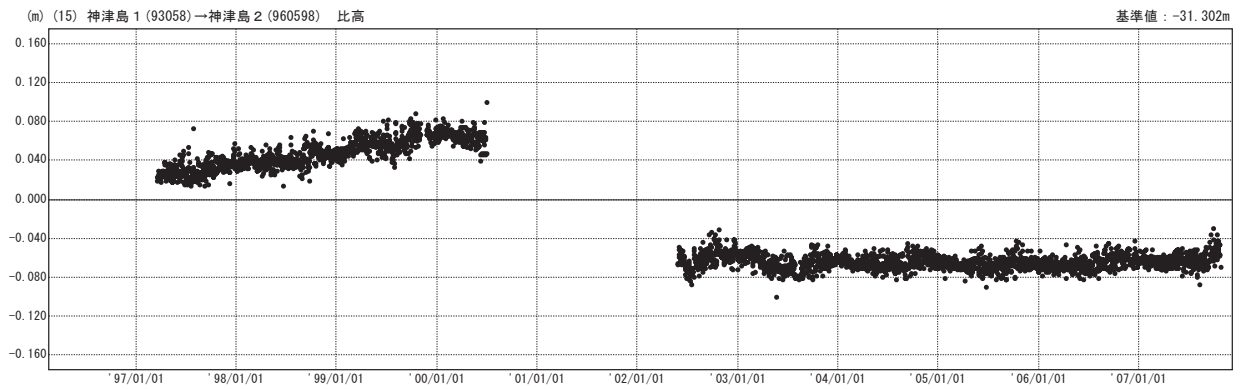
● ---[F2: 最終解]

第 15 図 伊豆諸島北部 G P S 連続観測結果 神津島島内（斜距離）

Fig.15 Results of continuous GPS measurements in Kozu Island in the northern part of the Izu Islands. (distance)

比高変化グラフ

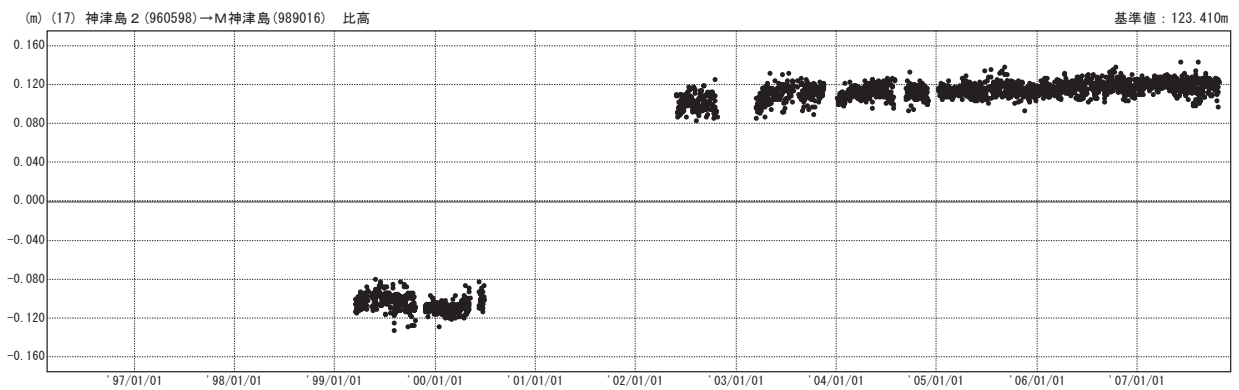
期間：1996/04/01～2007/10/27 JST



● ---[F2:最終解]

比高変化グラフ

期間：1996/04/01～2007/10/27 JST

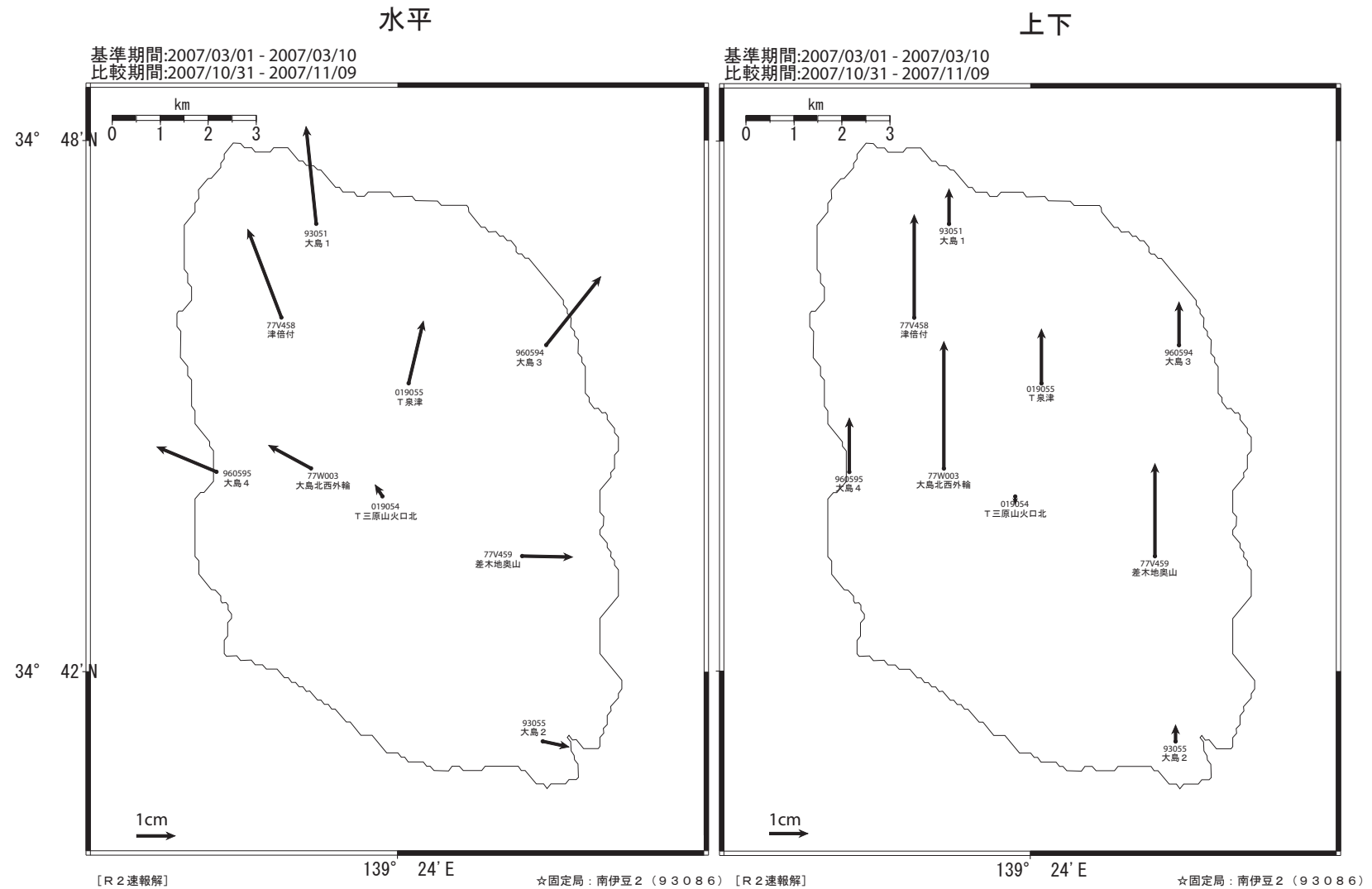


● ---[F2:最終解]

第 16 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果 神津島島内（比高）

Fig.16 Results of continuous GPS measurements in Kozu Island in the northern part of the Izu Islands. (relative height)

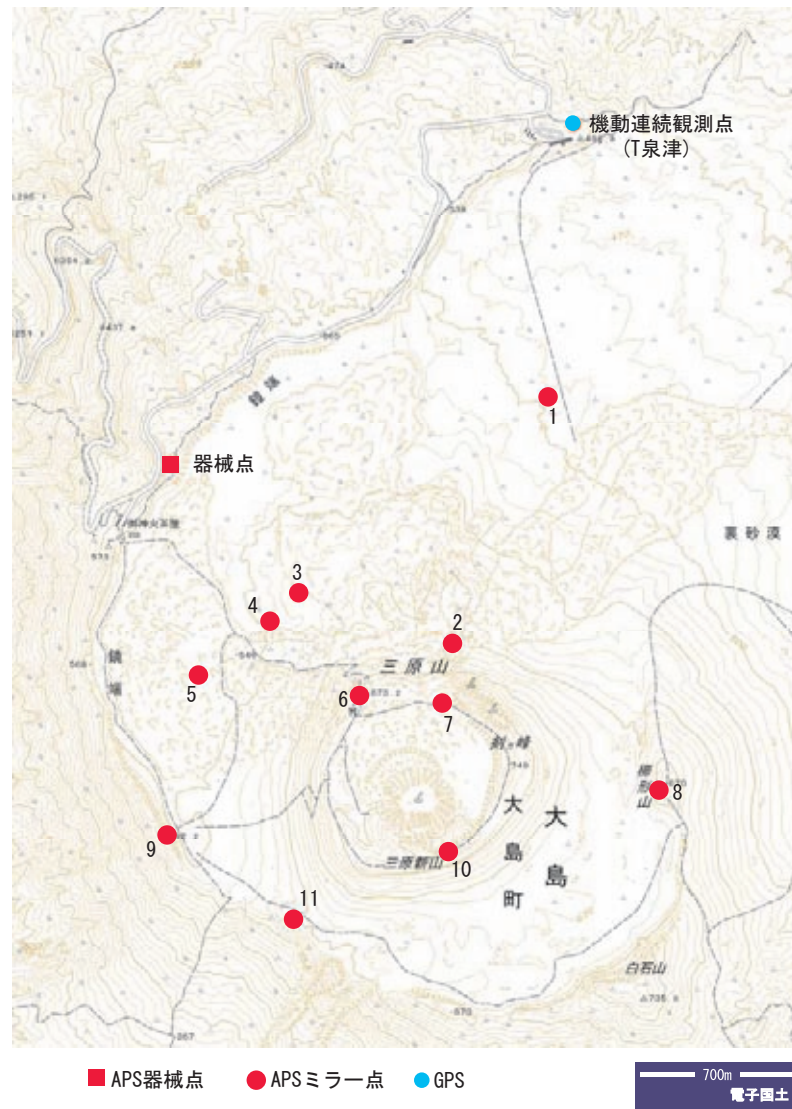
伊豆大島 変動ベクトル図 (火山統合解析)



第 17 図 伊豆大島変動ベクトル図 (火山統合解析)

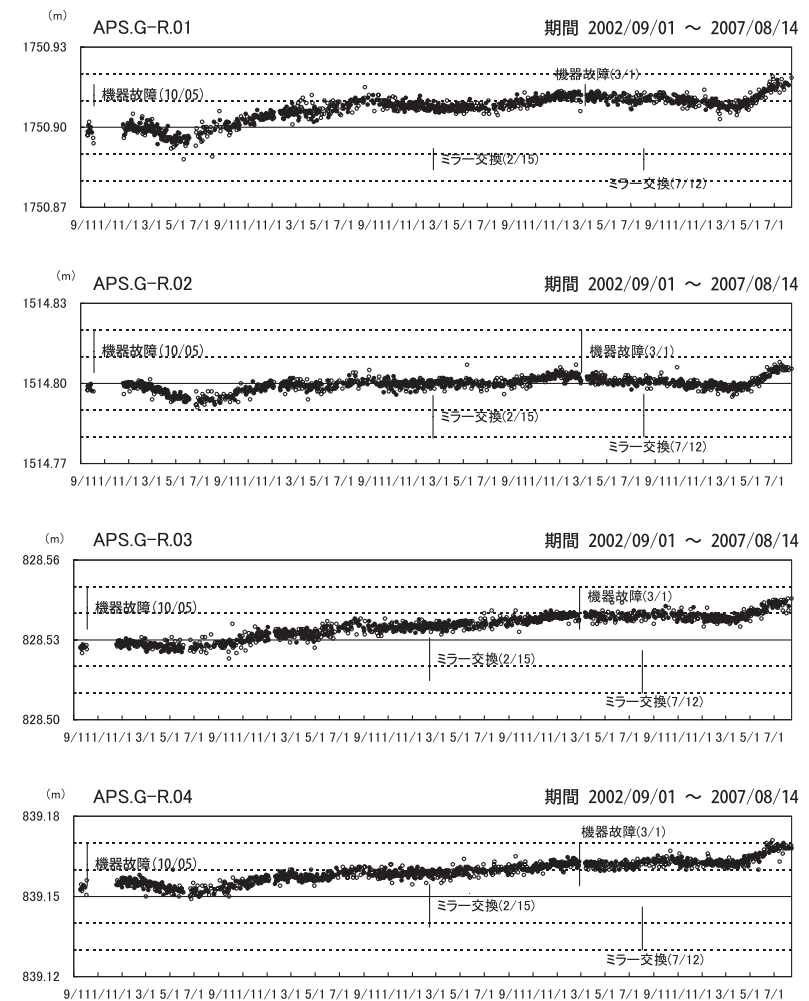
Fig.17 Horizontal (left) and vertical (right) movements of Izu-Oshima by joint analysis of GEONET 2-frequency GPS data and JMA 1- and 2-frequency GPS data from March 2007.

三原山 APS観測点 設置位置図



第 18 図 三原山 A P S 観測点 設置位置図
Fig.18 Locations of the APS observation point around Mt. Mihara.

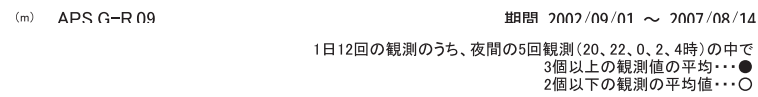
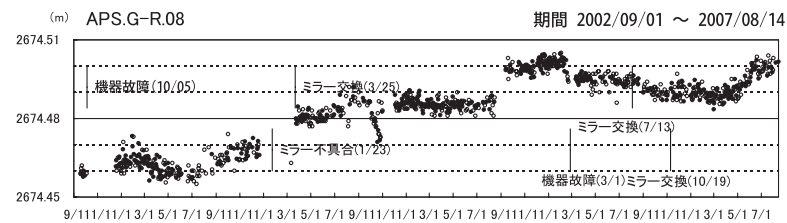
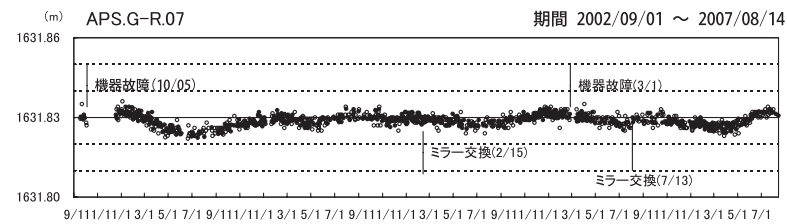
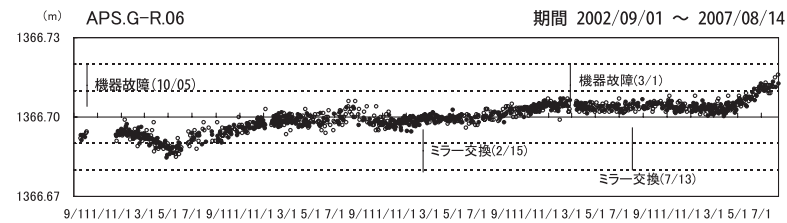
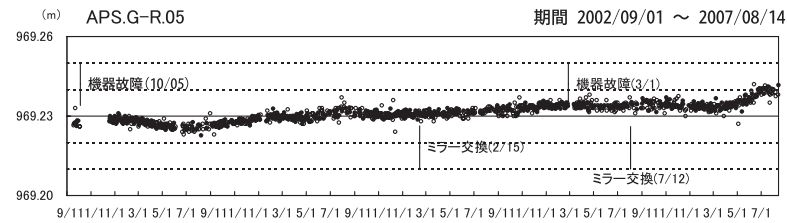
三原山のAPS連続観測結果



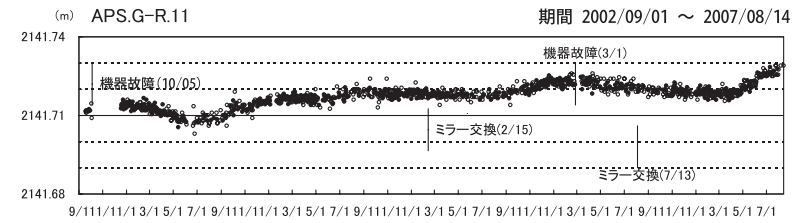
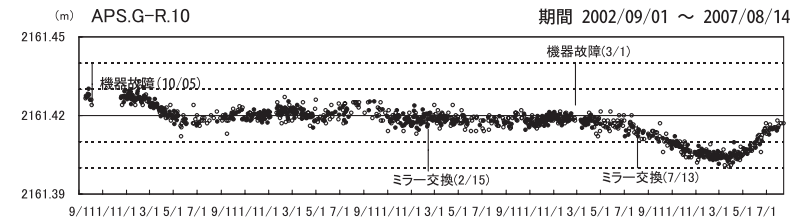
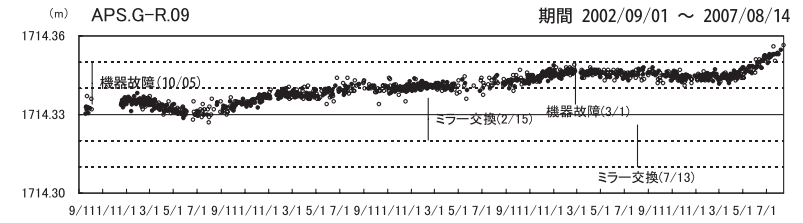
1日12回の観測のうち、夜間の5回観測(20、22、0、2、4時)の中で
3個以上の観測値の平均値・・・●
2個以下の観測の平均値・・・○

第 19 図 三原山のA P S 連続観測結果
Fig.19 Results of the continuous APS measurements of the Mt. Mihara. (1/2)

三原山のAPS連続観測結果



三原山のAPS連続観測結果



第 20 図 三原山のAPS連続観測結果

Fig.20 Results of the continuous APS measurements of the Mt. Mihara. (2/2)

1日12回の観測のうち、夜間の5回観測(20、22、0、2、4時)の中で
3個以上の観測値の平均値・・・●
2個以下の観測の平均値・・・○