

5 - 3 伊豆地方の地殻変動

Crustal Movements in the Izu peninsula and its Vicinity

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

[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。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見える。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。東北地方太平洋沖地震後の余効変動の影響が見られる。2011年9月18～23日伊豆東部での群発的な地震活動に伴うごくわずかな膨張性の地殻変動の影響が見られる。

[GPS 伊豆東部]

第4～6図は、初島を始点とした2006年3月1日以降の伊豆半島東部のGPS連続観測3成分時系列グラフである。2006年3～4月の地震活動、及び2009年12月17～21日にかけての伊豆半島東方沖の地震活動、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う変動がどの基線にも見られる。2011年7月17～18日と9月18～23日伊豆東部での群発的な地震活動に伴うごくわずかな膨張性の地殻変動の影響はこのスケールでは見えにくい。

[GPS 伊豆諸島]

第7～13図は、伊豆諸島北部と伊豆半島間のGPS連続観測基線図と斜距離・比高の時系列グラフである。3月11日の太平洋沖地震時には北東の震源域方向と平行な基線では斜距離の伸びが、直交する方向では縮みが、観測された。

第8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ほぼ戻った。

南伊豆2観測点から伸びる基線(1)～(5)で、2009年夏にごくわずかな短縮が見られるが、2009年8月11日の駿河湾の地震時の南伊豆2観測点のごくわずかな東向きの変位によるものとみている。

第8～9図の大島島内の基線(6)～(11)の斜距離は、伊豆大島の膨張収縮に伴う伸び縮みが見られる。2006年8月以降縮みの傾向、2007年3月以降伸びの傾向、2008年4月頃以降縮みの傾向、2008年7月中旬以降伸びの傾向、2009年12月頃から縮みの傾向、2010年5月頃から膨張の傾向、2011年1月頃から停滞の傾向、2011年2月頃から一部の基線で縮みの傾向が見られる。また、一部の基線で縮みの傾向に鈍化が見られる。

第10図上段の新島－神津島1の基線(12)の縦軸を引き延ばした図では、2000年の活動時以降斜距離の伸びが継続していたが、太平洋沖地震後もほぼ同じレートで伸びている。

第 10 図の式根島－新島の基線 (13), 式根島－神津島 1 の基線 (14) も, 同様の傾向である。

第 11～13 図の比高変化グラフでは, 伊豆大島の膨張収縮に伴う上下変動以外は, 特段の変動は見られない。新島を含む (1), (12), (13) の上下 (比高) は, 2007 年と 2010 年のそれぞれ後半に新島の隆起, その後沈降を示しているが, これらは新島観測点周辺の樹木の生長, その後枝払い (2007 年 12 月 19 日, 2010 年 9 月 15 日弱剪定, 2010 年 12 月 7 日強剪定) による見かけ上のものである。式根島観測点では, 2010 年 12 月 8 日に樹木の剪定を行った。

[GPS 平成 23 年 7 月 17～18 日の伊豆東部の地震活動]

第 14 図は, 2011 年 7 月 17～18 日に発生した伊豆東部の地震活動 (最大震度 1) に伴う GPS 連続観測による基線図及び斜距離変化グラフである。斜距離がわずかに伸びる膨張性の地殻変動が観測された。

[GPS 2011 年 9 月 18～23 日の伊豆東部の地震活動]

第 15～16 図は, 2011 年 9 月 18～23 日に伊豆東部で発生した群発的な地震活動 (最大震度 1 未満) に伴う GPS 連続観測による基線図及び斜距離変化グラフである。斜距離がごくわずかに伸びる膨張性の地殻変動が観測された。

参 考 文 献

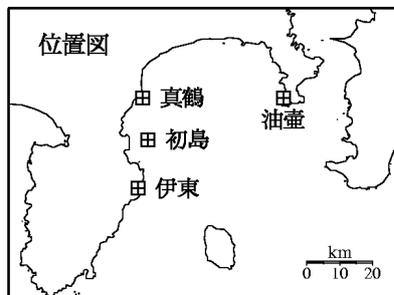
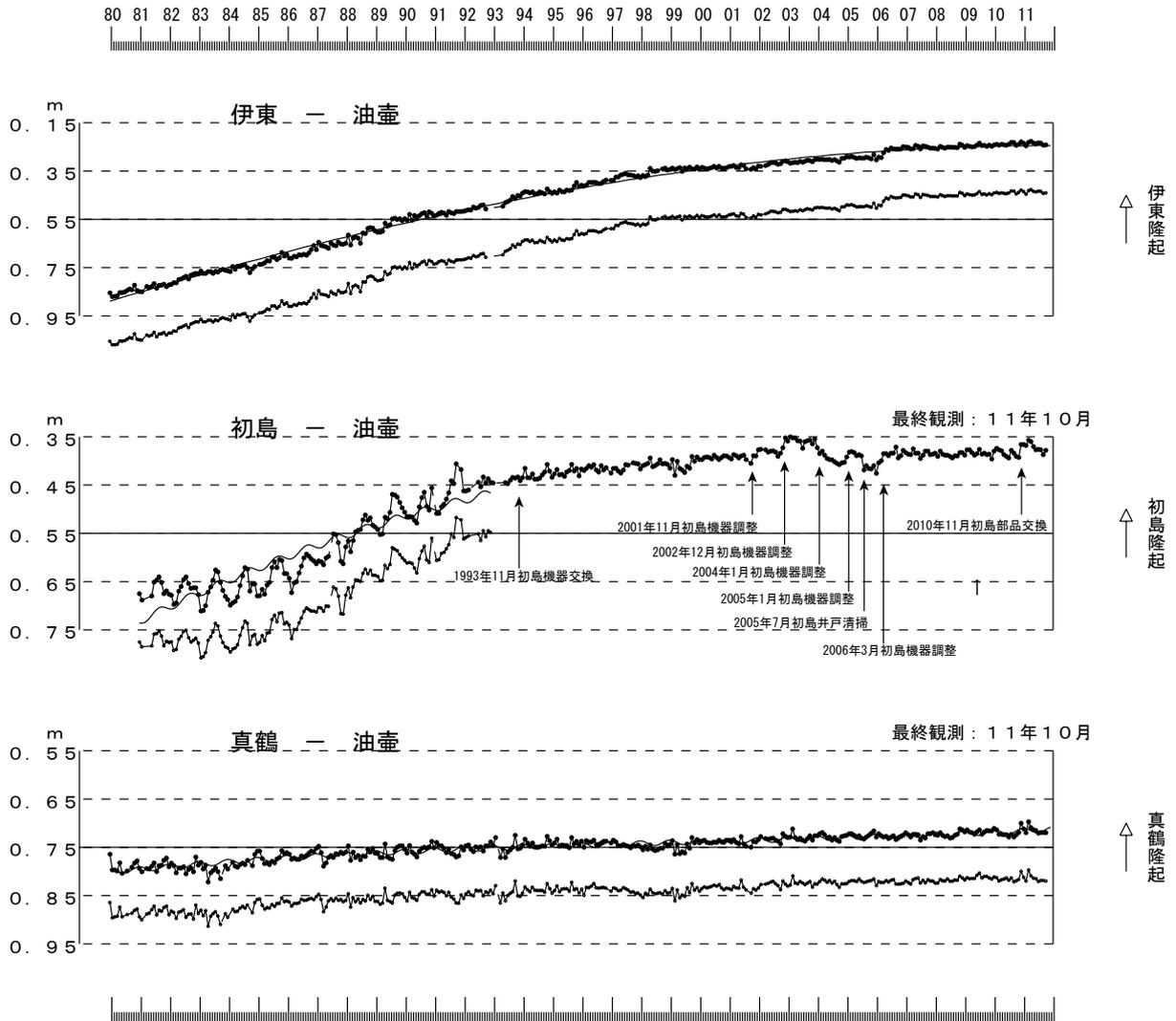
- 1) 国土地理院, 1999, 伊豆半島およびその周辺の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 61, 239-262.
- 2) 国土地理院, 2004, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 71, 408-451.
- 3) 国土地理院, 2004, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 72, 242-274.
- 4) 国土地理院, 2005, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 73, 133-146.
- 5) 国土地理院, 2005, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 74, 176-200.
- 6) 国土地理院, 2006, 伊豆地方の地殻変動, 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.
- 10) 国土地理院, 2008, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 79, 163-183.
- 11) 国土地理院, 2008, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 80, 185-220.
- 12) 国土地理院, 2009, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 81, 331-343.
- 13) 国土地理院, 2009, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 82, 199-226.
- 14) 国土地理院, 2010, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 83, 149-161.
- 15) 国土地理院, 2010, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 84, 164-203.
- 16) 国土地理院, 2011, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 85, 140-152.
- 17) 国土地理院, 2011, 伊豆地方の地殻変動, 地震予知連絡会会報, 86, 379-396.

伊東・油壺・初島・真鶴各験潮場間の月平均潮位差

特段の傾向の変化は見られない.

海岸昇降検知センター「潮位年報」による

2011年10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

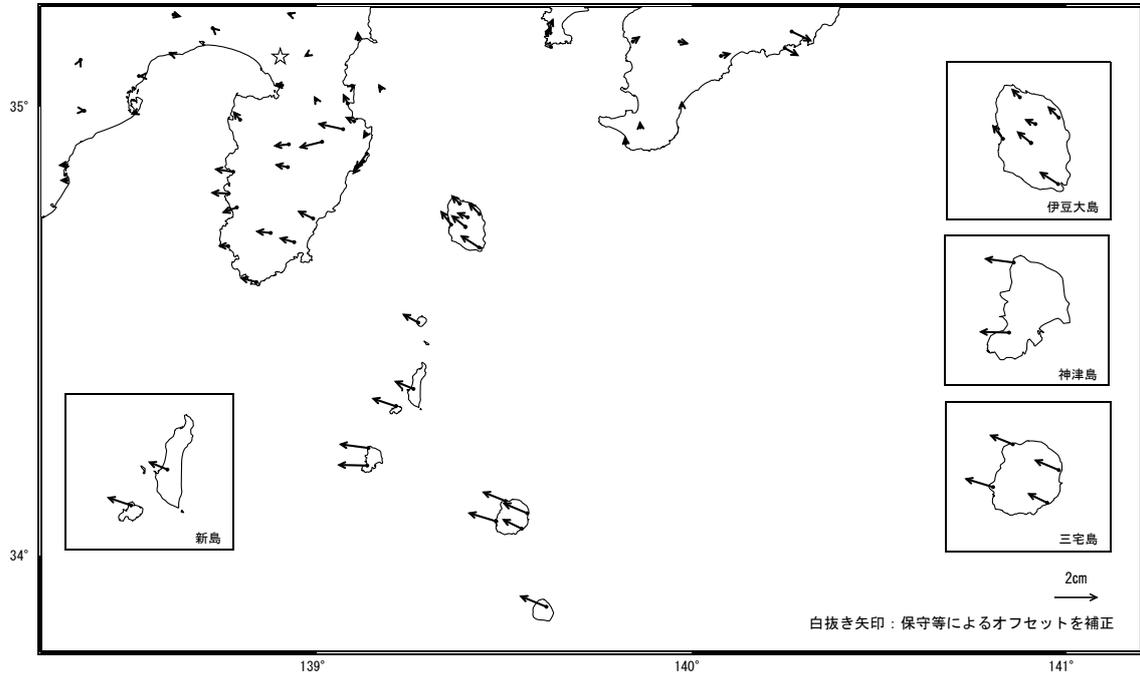
Fig. 1 The difference of monthly mean tide level, between tidal stations along Sagami Bay.

伊豆半島・伊豆諸島の水平上下変動 GPS連続観測

- ・東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響が見られる。
- ・9月18～23日伊豆東部の地震活動に伴う、ごくわずかな地殻変動の影響が見られる。

ベクトル図（水平） -3ヶ月-

基準期間: 2011/07/06-2011/07/15 [F3: 最終解]
比較期間: 2011/10/06-2011/10/15 [F3: 最終解]

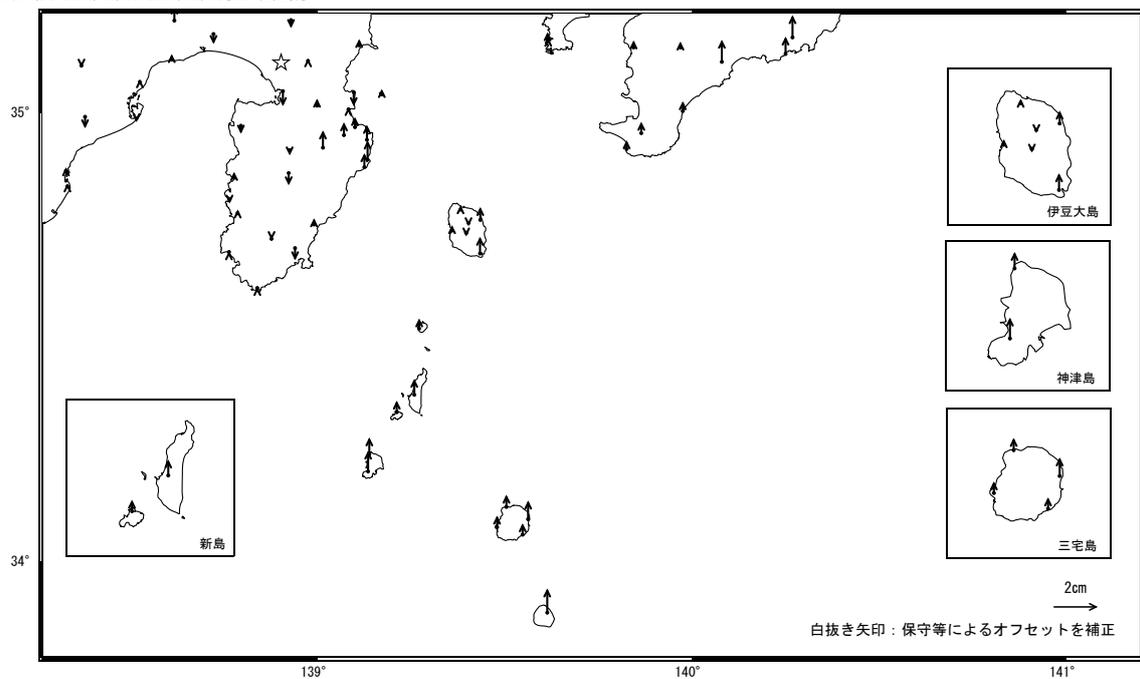


第2図 a GPS観測による伊豆地方の水平変動（3ヶ月）

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: 2011/07/06-2011/07/15 [F3: 最終解]
比較期間: 2011/10/06-2011/10/15 [F3: 最終解]



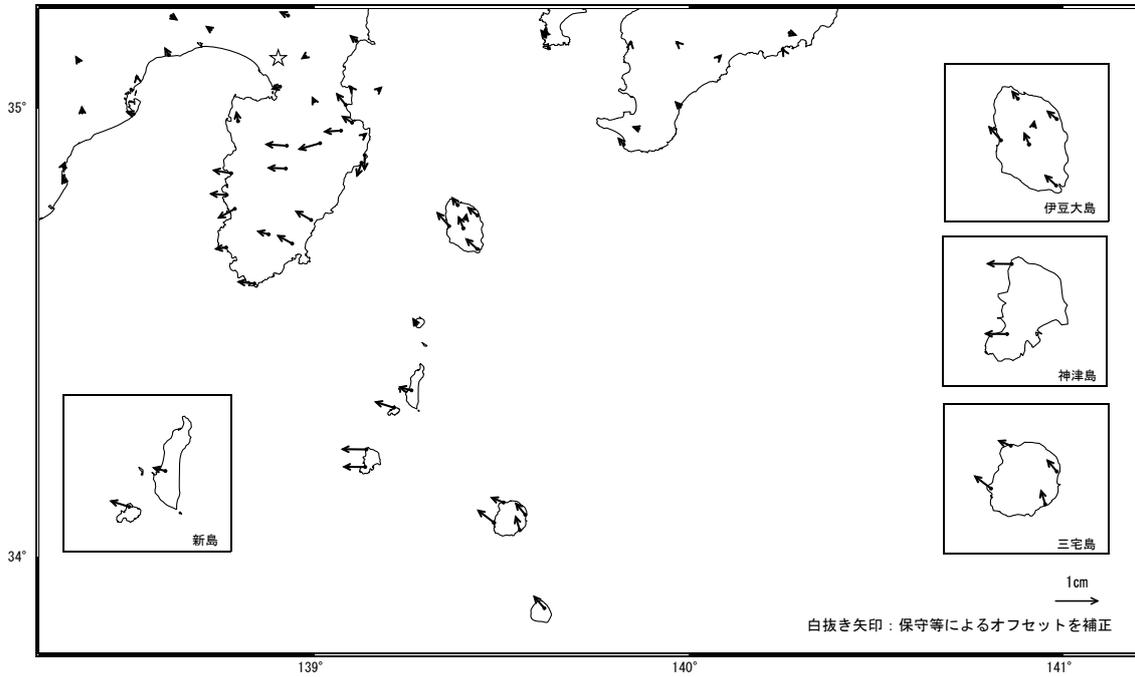
第2図 b GPS観測による伊豆地方の上下変動（3ヶ月）

Fig. 2b Vertical Movements of Izu Region by GPS Continuous Measurements (3 months)

伊豆半島・伊豆諸島の水平上下変動 GPS連続観測

ベクトル図 (水平) -1ヶ月-

基準期間: 2011/09/06-2011/09/15 [F3:最終解]
比較期間: 2011/10/06-2011/10/15 [F3:最終解]



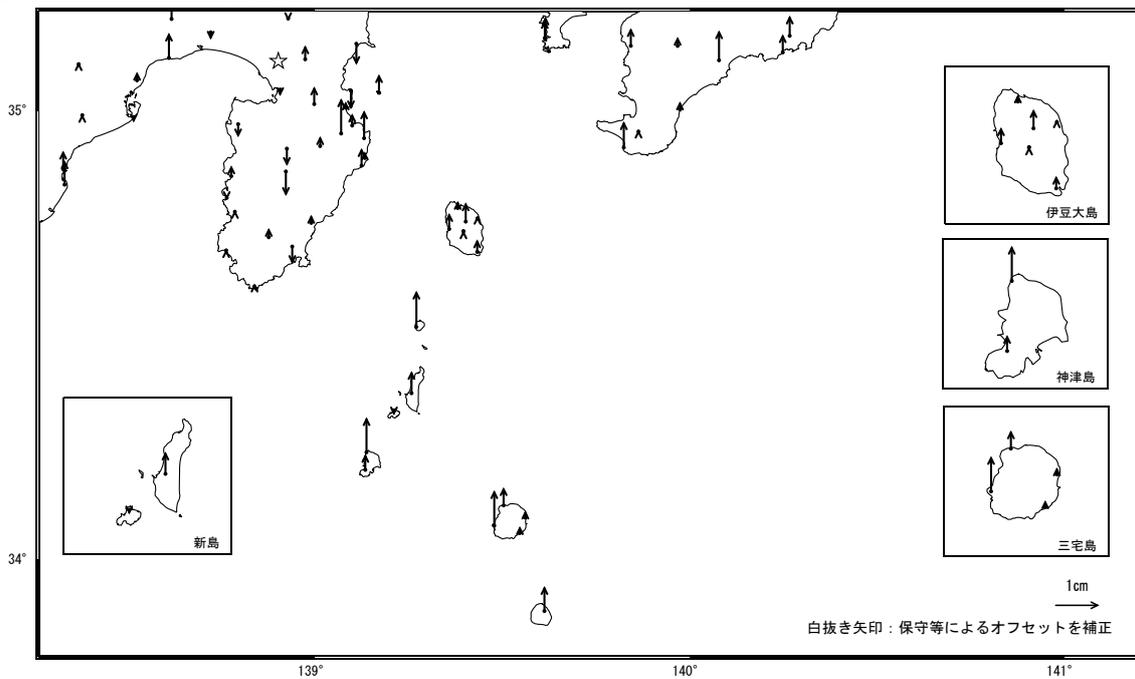
☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

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: 2011/09/06-2011/09/15 [F3:最終解]
比較期間: 2011/10/06-2011/10/15 [F3:最終解]

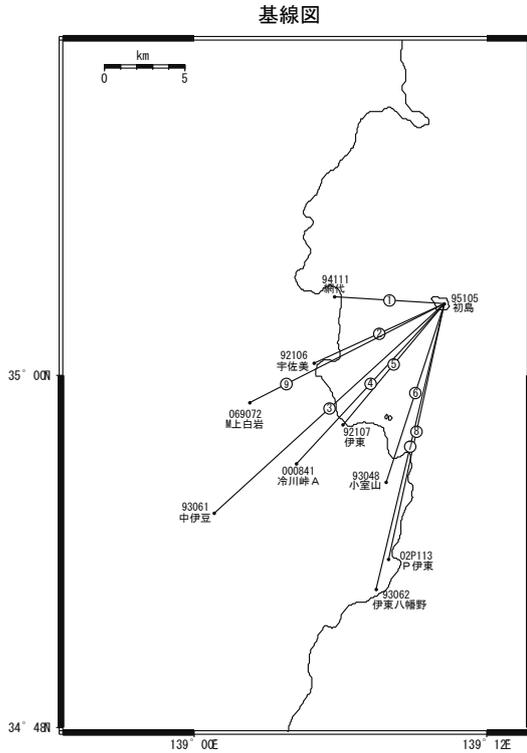


☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

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連続観測時系列 (1)



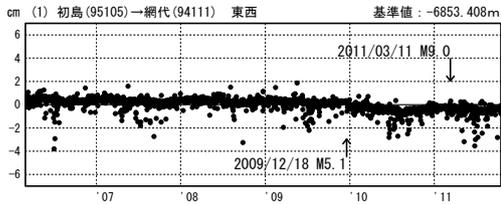
伊豆東部地区の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
92106	宇佐美	2010/1/21	レドーム閉鎖
92107	伊東	2008/9/18	アンテナ交換
		2010/1/21	レドーム閉鎖
93061	中伊豆	2008/1/19	レドーム閉鎖
93062	伊東八幡野	2006/7/7	周辺伐採
		2011/1/11	レドーム閉鎖
95105	初島	2009/7/17	周辺伐採
		2010/2/2	レドーム閉鎖
000841	冷川峠A	2008/1/19	レドーム閉鎖
		2008/5/15	アンテナ交換
02P113	P伊東	2010/9/29	アンテナ交換

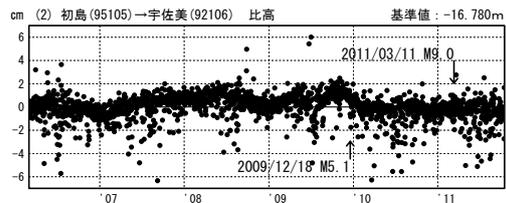
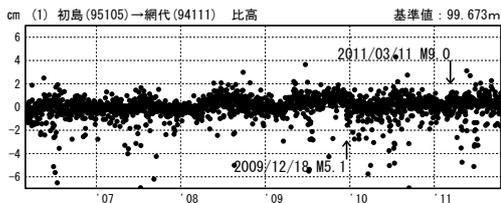
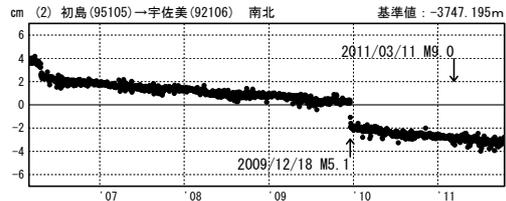
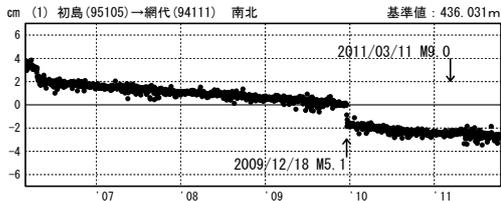
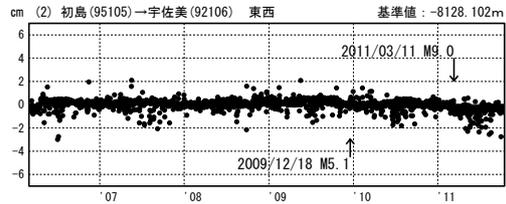
第4図a 伊豆半島東部におけるGPS連続観測結果(基線図)
Fig. 4a Results of continuous GPS measurements on Eastern Izu Peninsula (baseline map).

成分変化グラフ

期間: 2006/03/01-2011/10/15 JST



期間: 2006/03/01-2011/10/15 JST

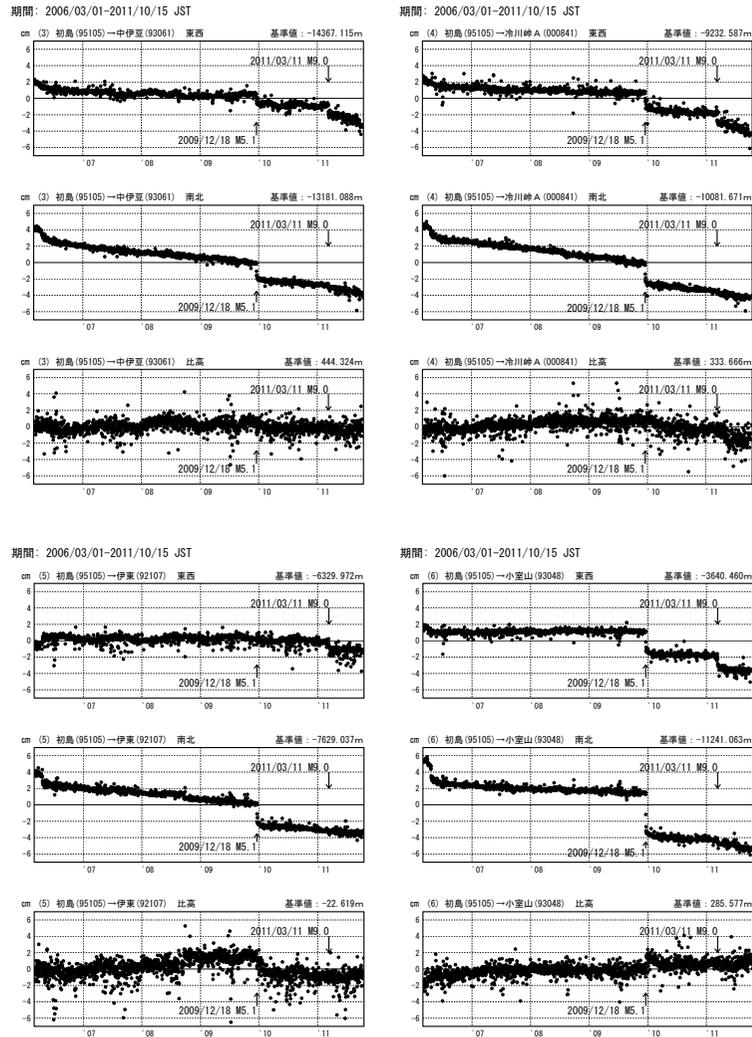


● — [F3:最終解]

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).

伊豆東部地区 GPS連続観測時系列 (2)

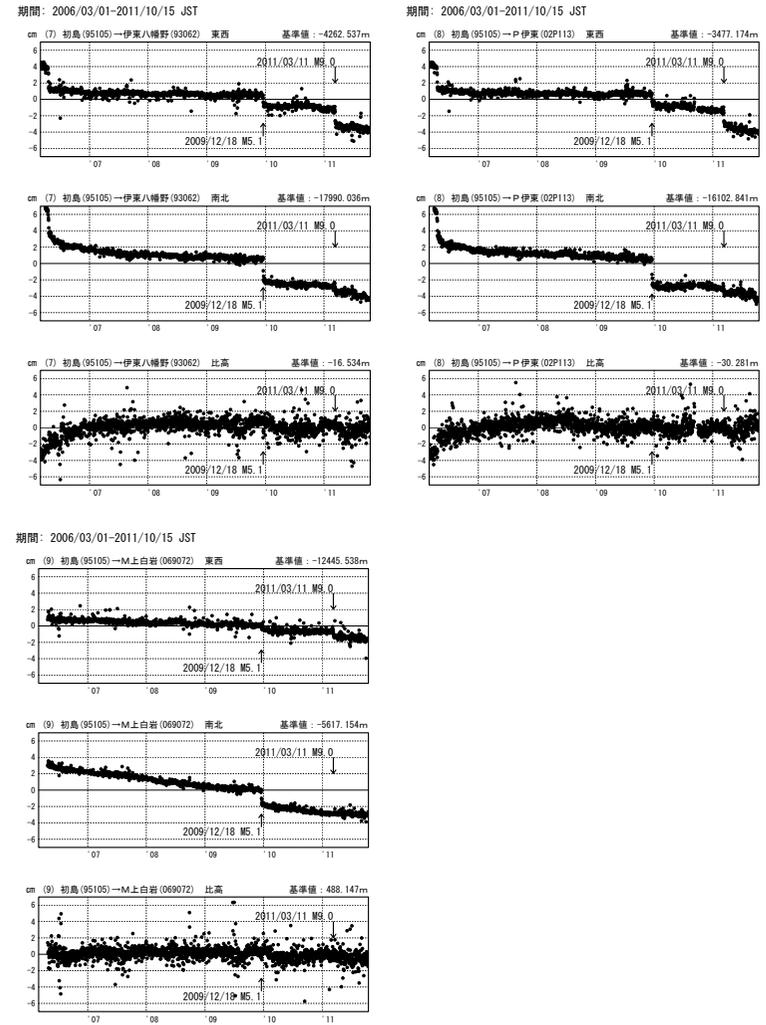
成分変化グラフ



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).

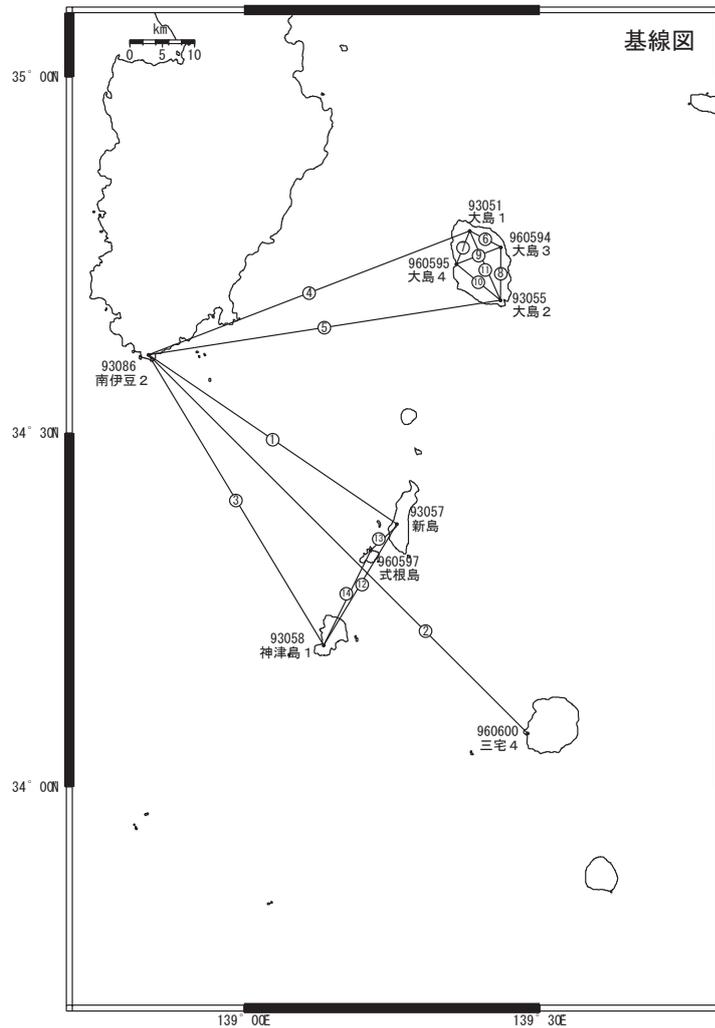
伊豆東部地区 GPS連続観測時系列 (3)

成分変化グラフ



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).

伊豆諸島地区 GPS 連続観測時系列 (1)



伊豆諸島地区の各観測局情報

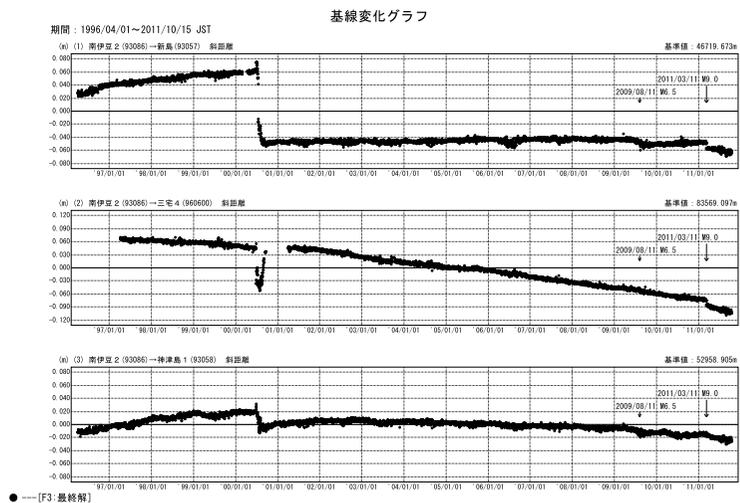
点番号	点名	日付	保守内容	点番号	点名	日付	保守内容
93051	大島 1	20030308	レドーム設置・アンテナ交換	93086	南伊豆 2	20030225	レドーム設置・アンテナ交換
93055	大島 2	20030529	レドーム設置・アンテナ交換			20030515	アンテナ交換
93057	新島	20030526	レドーム設置・アンテナ交換	960594	大島 3	20030528	アンテナ交換
		20030826	周辺伐採			20100203	レドーム開閉
		20060831	周辺伐採	960595	大島 4	20030528	アンテナ交換
		20071219	周辺伐採			20100204	レドーム開閉
		20100216	レドーム開閉	960597	式根島	20030527	アンテナ交換
		20100915	周辺伐採			20101208	周辺伐採
20101207	周辺伐採	960600	三宅 4	20050212	アンテナ交換		
20100217	レドーム開閉				20100216	レドーム開閉	
93058	神津島 1	20030310	アンテナ交換				
		20100217	レドーム開閉				

※ 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 7 図 伊豆諸島北部 GPS 連続観測結果 (基線図)

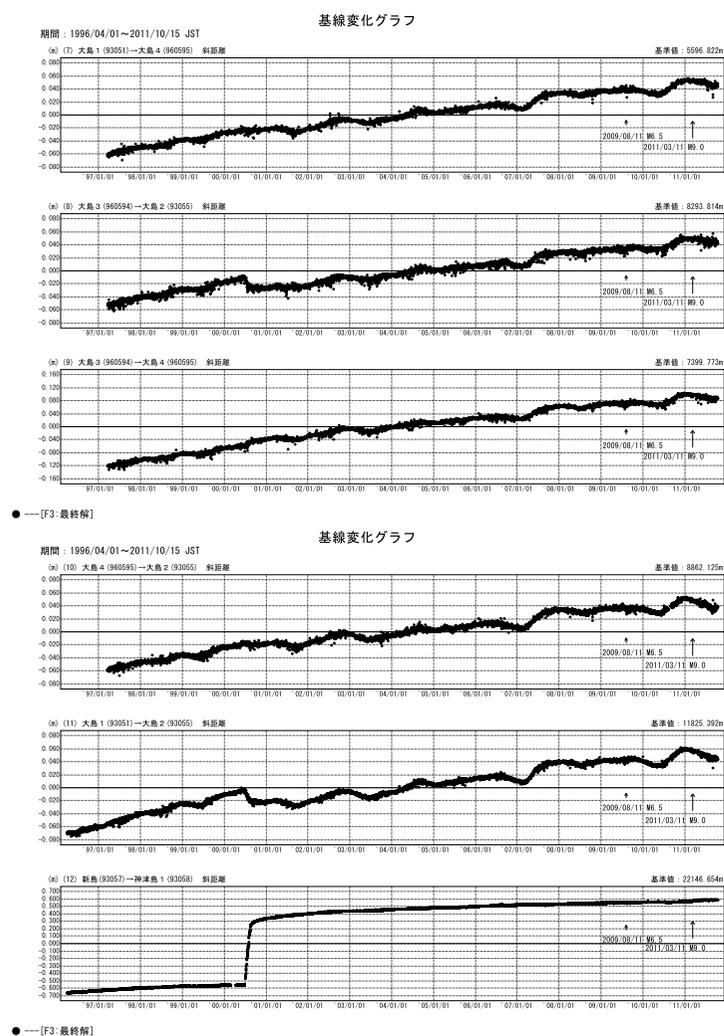
Fig. 7 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands (baseline map).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (2)



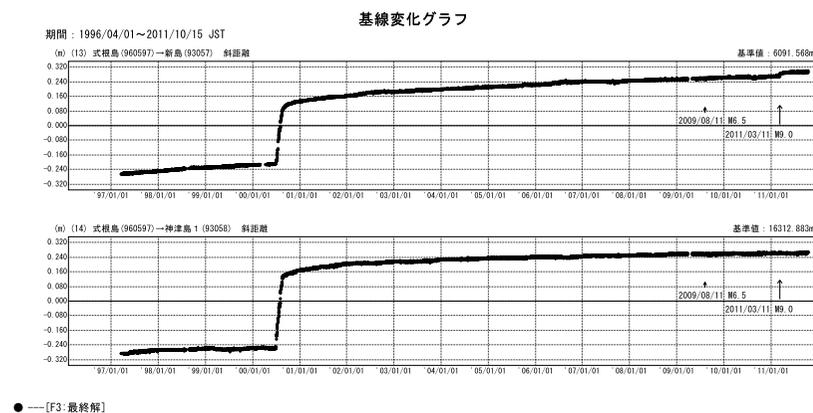
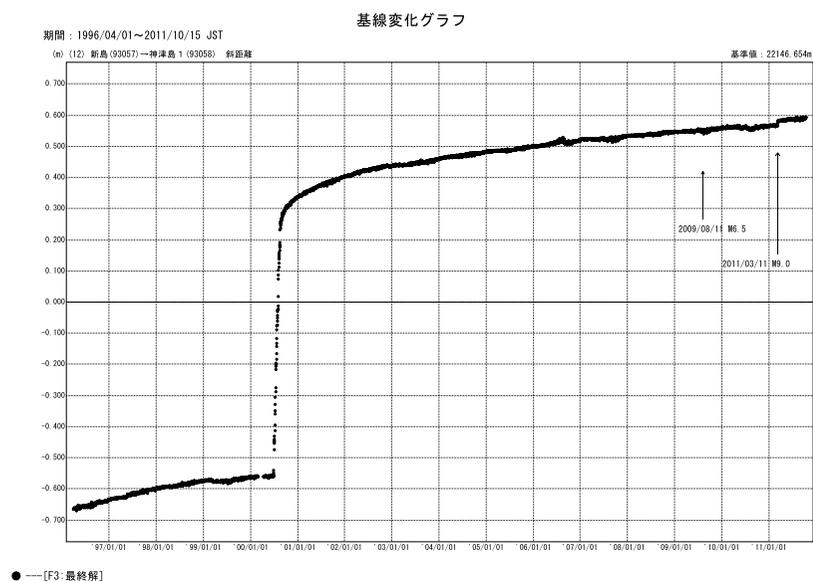
第8図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果(斜距離)
Fig. 8 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands (distance) (1/3).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (3)



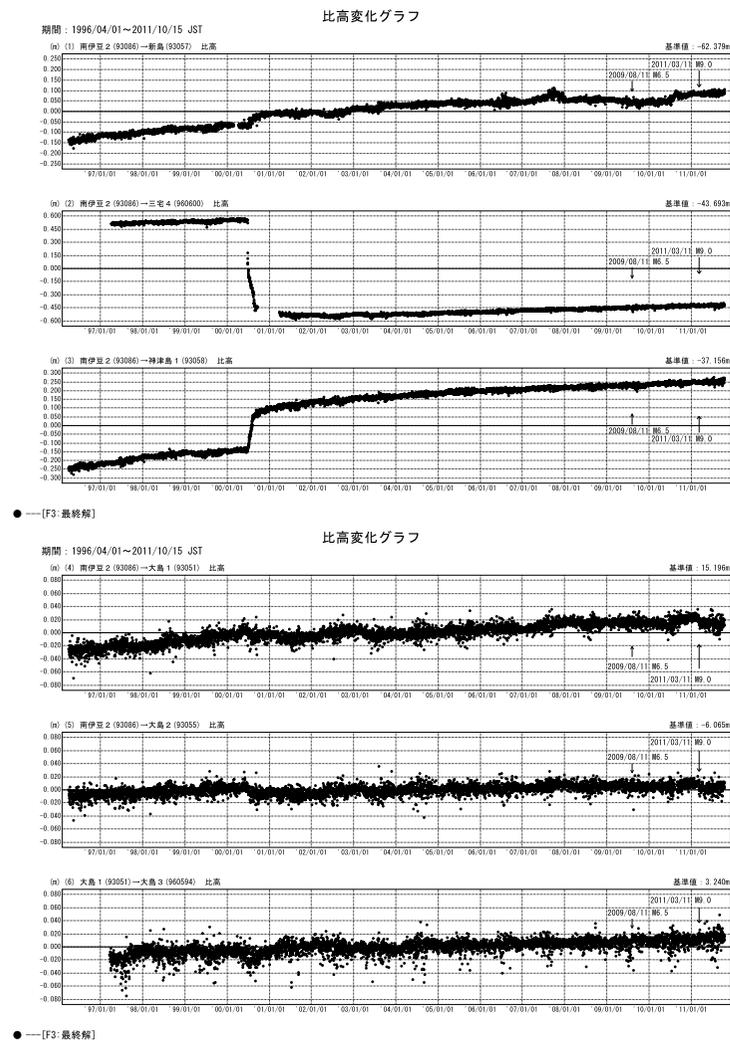
第9図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果(斜距離)
Fig. 9 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands (distance) (2/3).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (4)



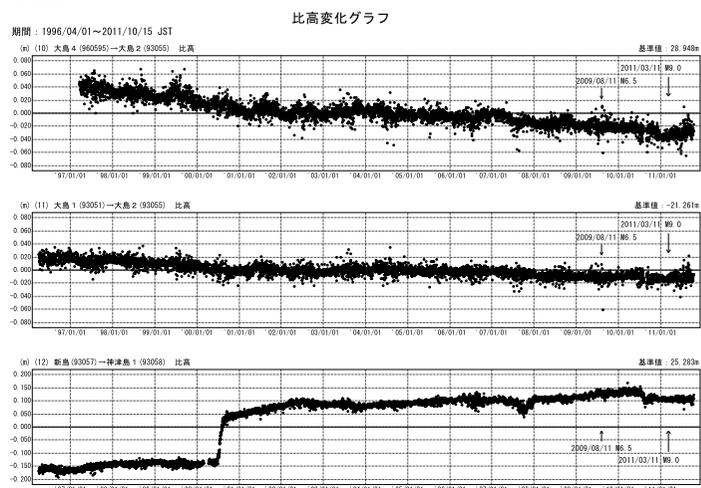
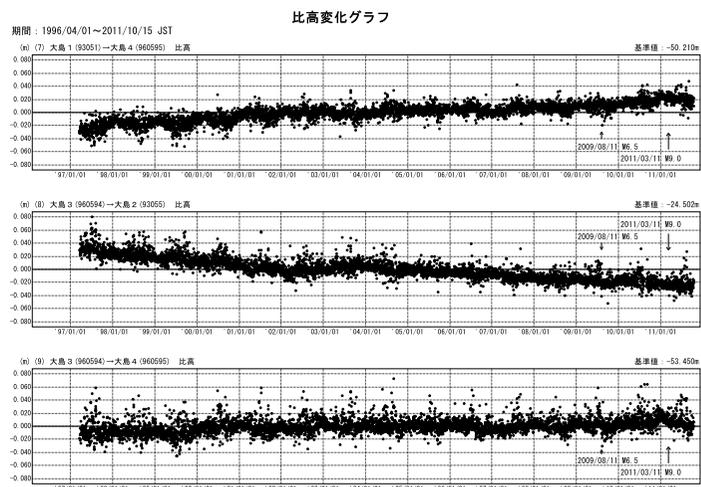
第 10 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果(斜距離)
Fig. 10 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (distance) (3/3).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (5)



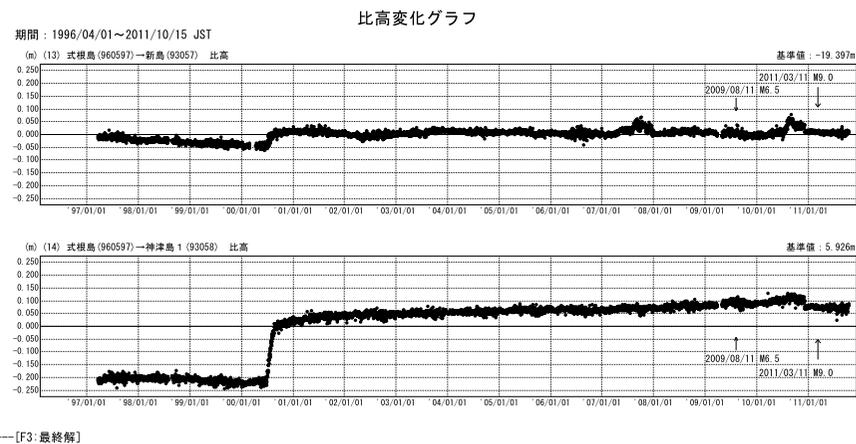
第 11 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果(比高)
Fig. 11 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (relative height) (1/3).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (6)



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) (2/3).

伊豆諸島地区 GPS連続観測時系列 (7)

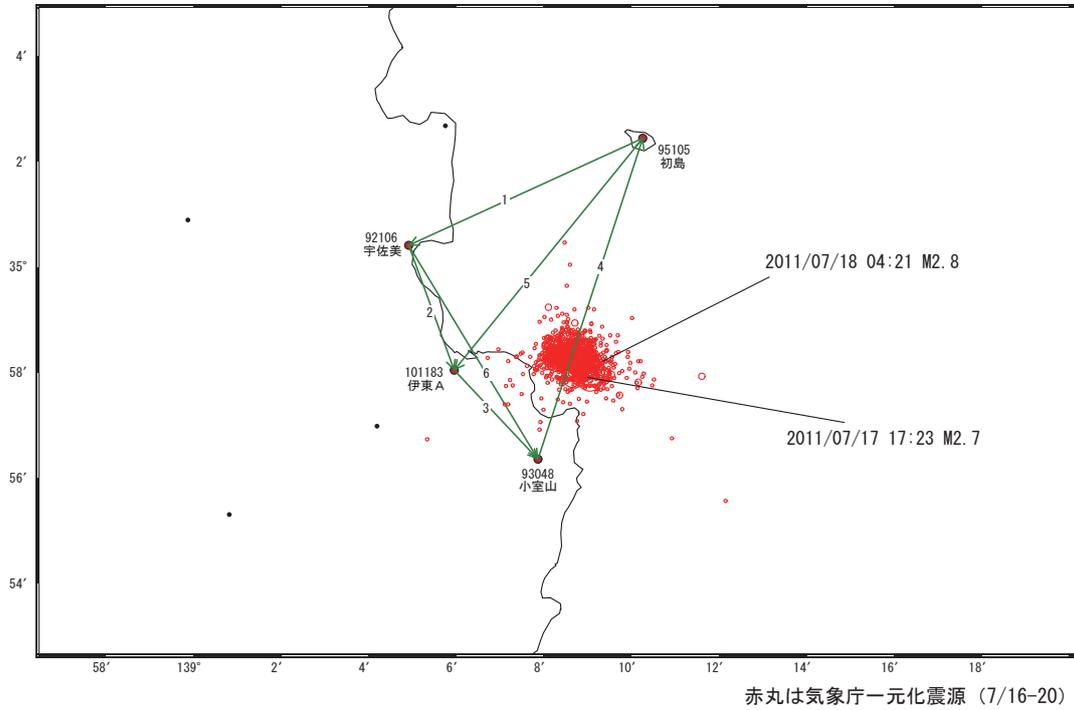


第 13 図 伊豆諸島北部GPS連続観測結果 (比高)
 Fig. 13 Results of continuous GPS measurements in the northern part of the Izu Islands. (relative height) (3/3).

伊豆東部の地震活動(7月17日~18日)に伴う地殻変動

この地震活動に伴うごくわずかな地殻変動が見られる。

基線図

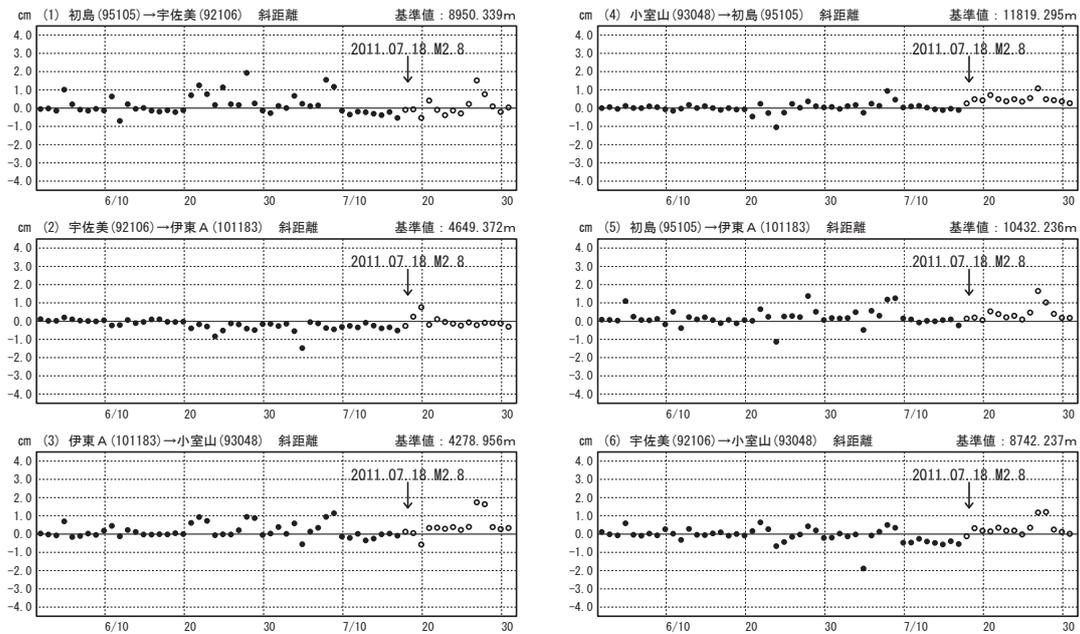


第14図a 伊豆東部の地震活動(7月17日~18日)に伴う地殻変動(基線図)
Fig. 14a Crustal deformation associated with the eastern Izu Earthquakes during July 17 to July 18, 2011 (baseline map).

斜距離変化グラフ

期間: 2011/06/01-2011/07/31 JST

期間: 2011/06/01-2011/07/31 JST

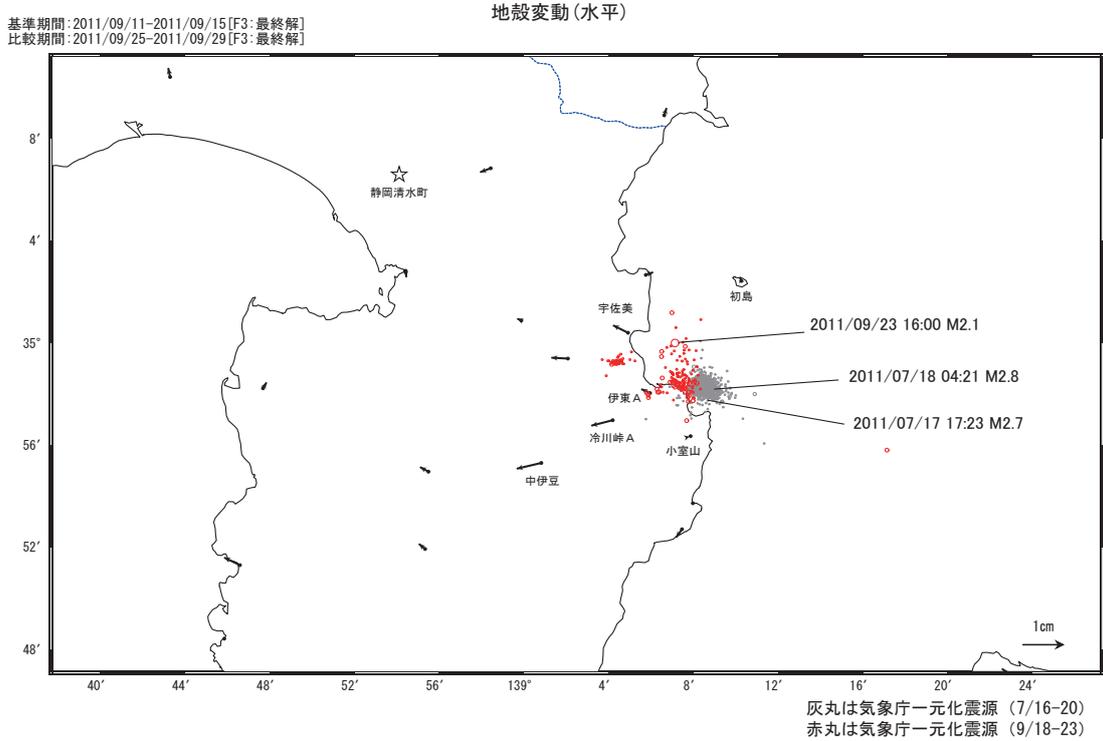


●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解] ※東北地方太平洋沖地震に伴い、つくば1(茨城県)が変動したため、2011/3/11以降のQ3、R3解析においては解析時の固定点を与論(鹿児島県)へ変更している。

第14図b 伊豆東部の地震活動(7月17日~18日)に伴う地殻変動(斜距離変化グラフ)
Fig. 14b Crustal deformation associated with the eastern Izu Earthquakes during July 17 to July 18, 2011 (distance).

伊豆東部の地震活動(9月18日~23日)に伴う地殻変動(1)

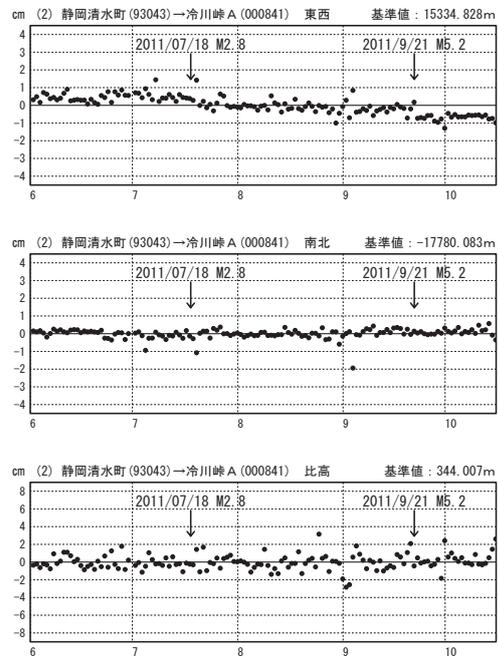
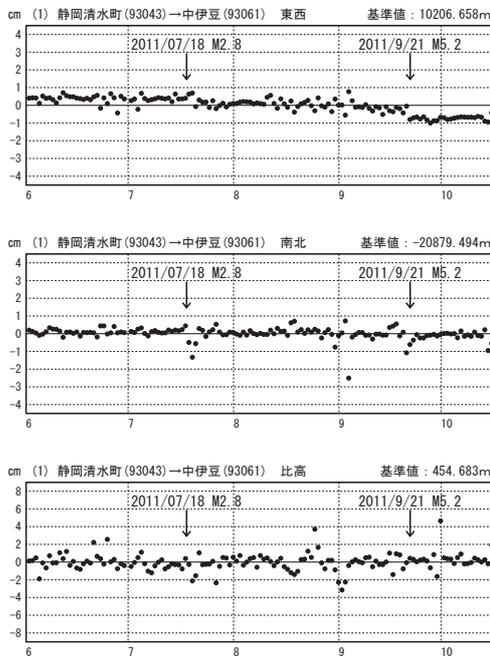
この地震活動に伴うごくわずかな地殻変動が見られる。



成分変化グラフ

期間: 2011/06/01~2011/10/15 JST

期間: 2011/06/01~2011/10/15 JST



●— [F3: 最終解]

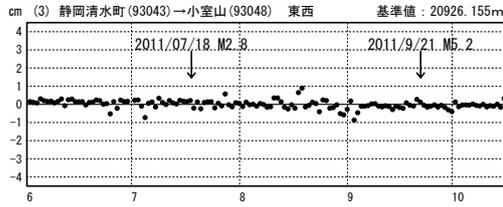
第 15 図 伊豆東部の地震活動(9月18日~23日)に伴う地殻変動

Fig. 15 Crustal deformation associated with the eastern Izu Earthquakes during September 18 to September 23, 2011 (horizontal) (1/2).

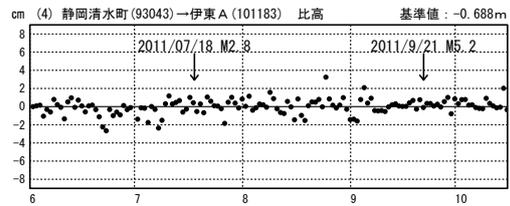
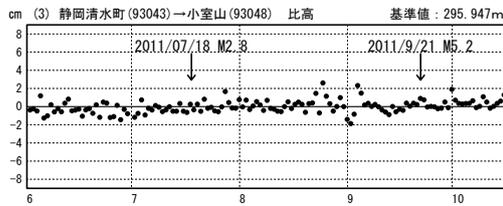
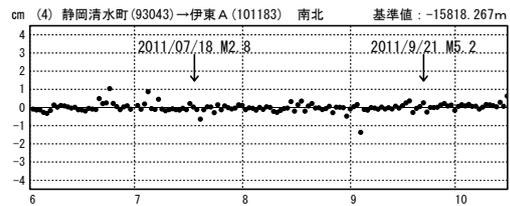
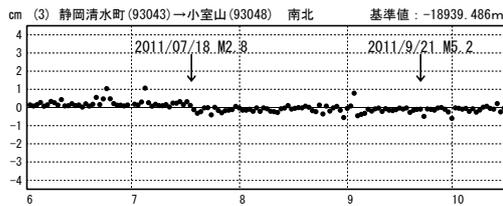
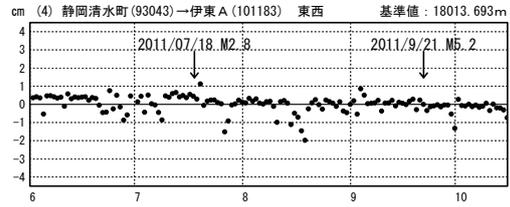
伊豆東部の地震活動(9月18日~23日)に伴う地殻変動(2)

成分変化グラフ

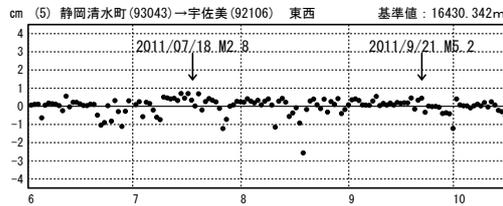
期間: 2011/06/01-2011/10/15 JST



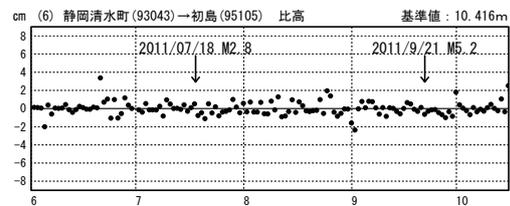
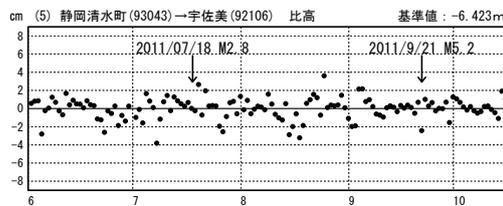
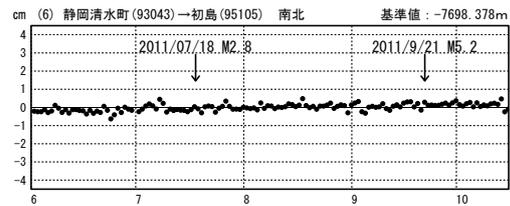
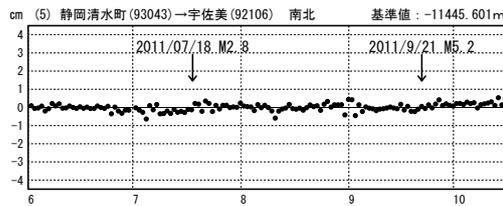
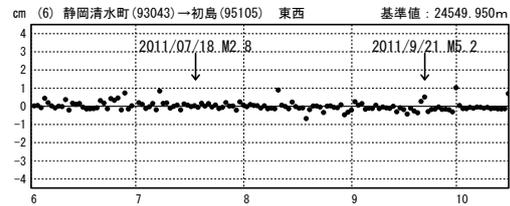
期間: 2011/06/01-2011/10/15 JST



期間: 2011/06/01-2011/10/15 JST



期間: 2011/06/01-2011/10/15 JST



●—[F3:最終解]

第 16 図 伊豆東部の地震活動(9月18日~23日)に伴う地殻変動

Fig. 16 Crustal deformation associated with the eastern Izu Earthquakes during September 18 to September 23, 2011 (horizontal) (2/2).