

3-6 関東甲信地方の地殻変動 Crustal Movements in the Kanto District

国土地理院
Geographical Survey Institute

第1図は布良・勝浦・油壺各験潮場間の月平均潮位差である。特にめだった傾向の変化は見られない。

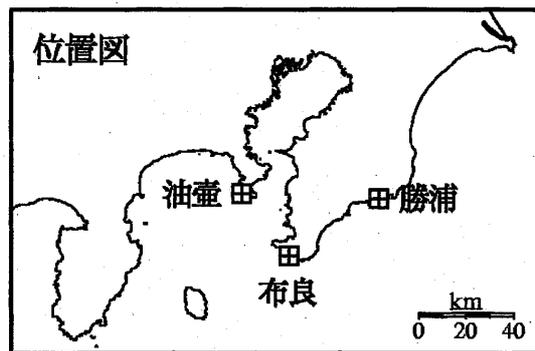
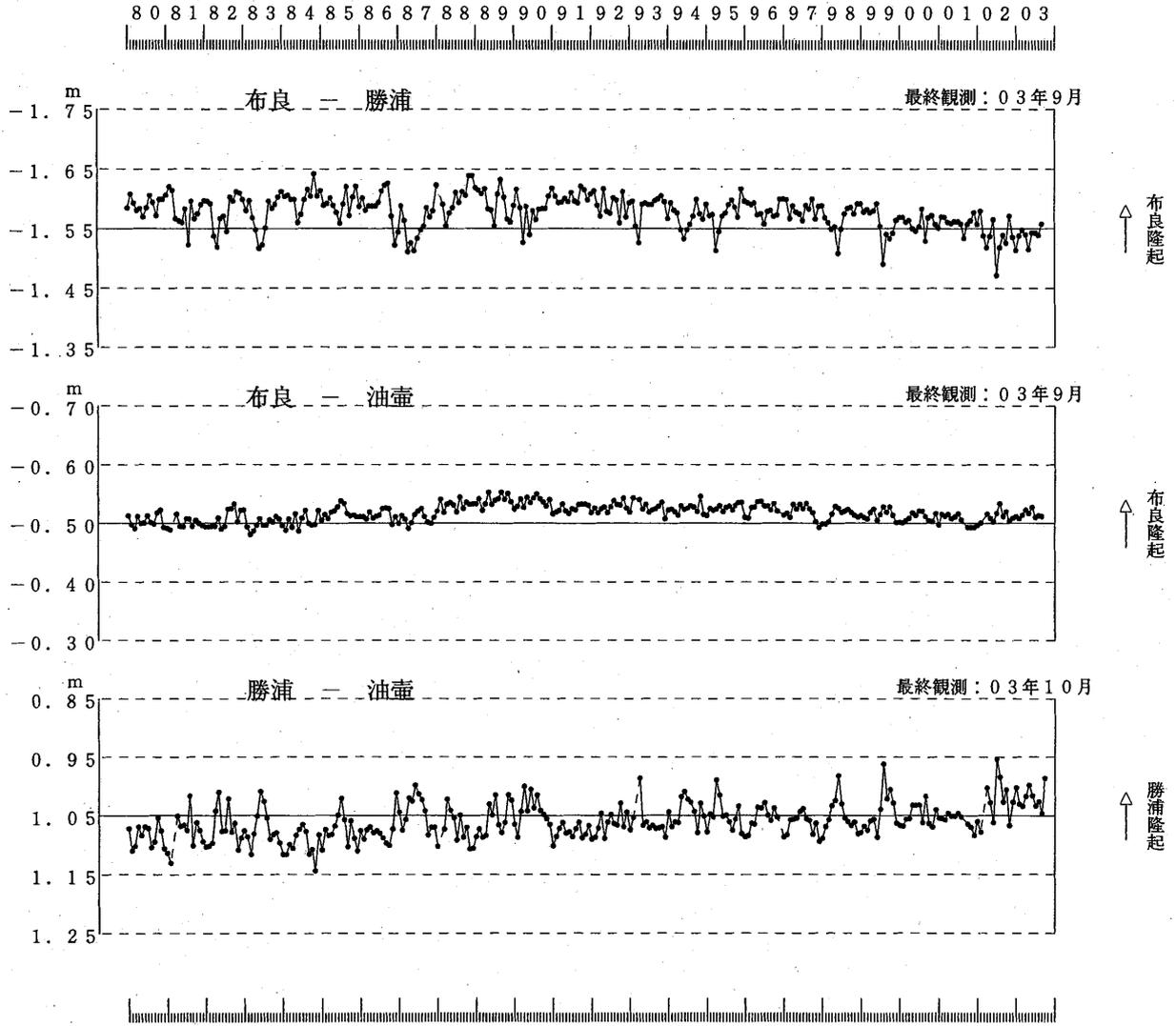
第2図は鹿野山で行っている辺長測量の結果である。鹿野山-小糸基線は短縮が継続している。

第3～第8図は富士山周辺および箱根山周辺のGPS連続観測結果である。2000年末からの富士山の低周波地震の増加に対応するような特段の変化はGPSには現れておらず、最近も目立った変動は見られていない。第3図には、アンテナ交換・レドーム設置等の補正を行った日付を示してある。なお、T上九一色観測点は、電子基準点親切のため2003年10月に撤去された。

第9～12図は富士山周辺で行われた重力測量の結果である。山体北側の富士山基準重力点での絶対重力測定と、山体周辺の相対重力測定が行われている。絶対重力観測から重力は増加傾向であることが見て取れる。

第13～14図は草津白根山周辺で行ったGPS観測、水準測量の結果である。山体側はどちらかという沈下の傾向にあり、水平歪みも縮みの傾向が勝っているように見える。

布良・勝浦・油壺各験潮場間の月平均潮位差

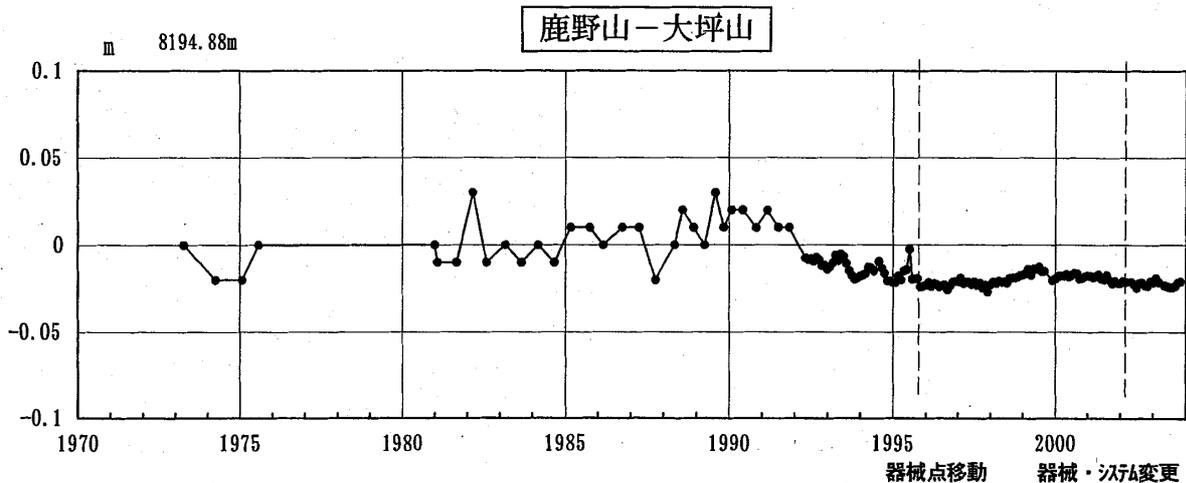
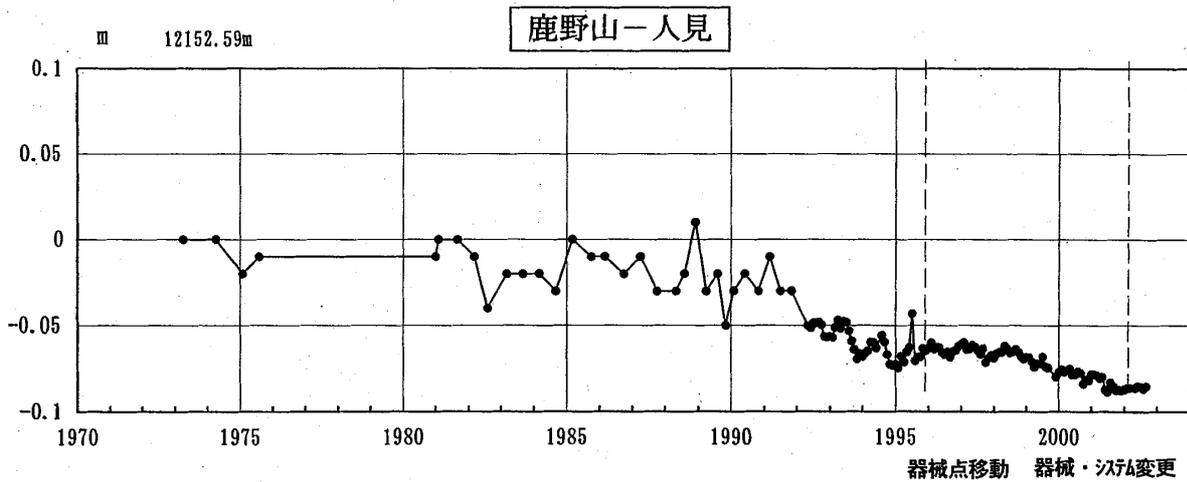
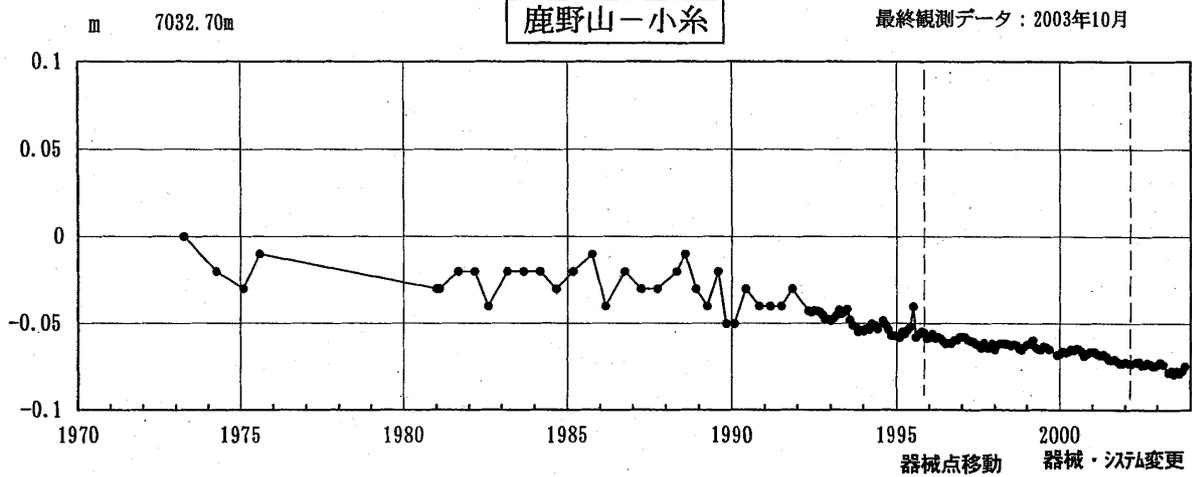
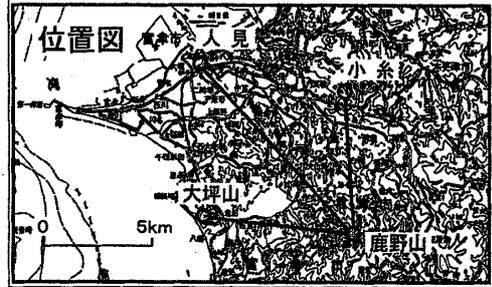


第1図 油壺、布良、勝浦験潮場間月平均潮位差

Fig.1 Comparisons of monthly mean values of sea level measured at 3 tide gauge stations in Kanto area.

鹿野山精密辺長連続観測結果 (EDM)

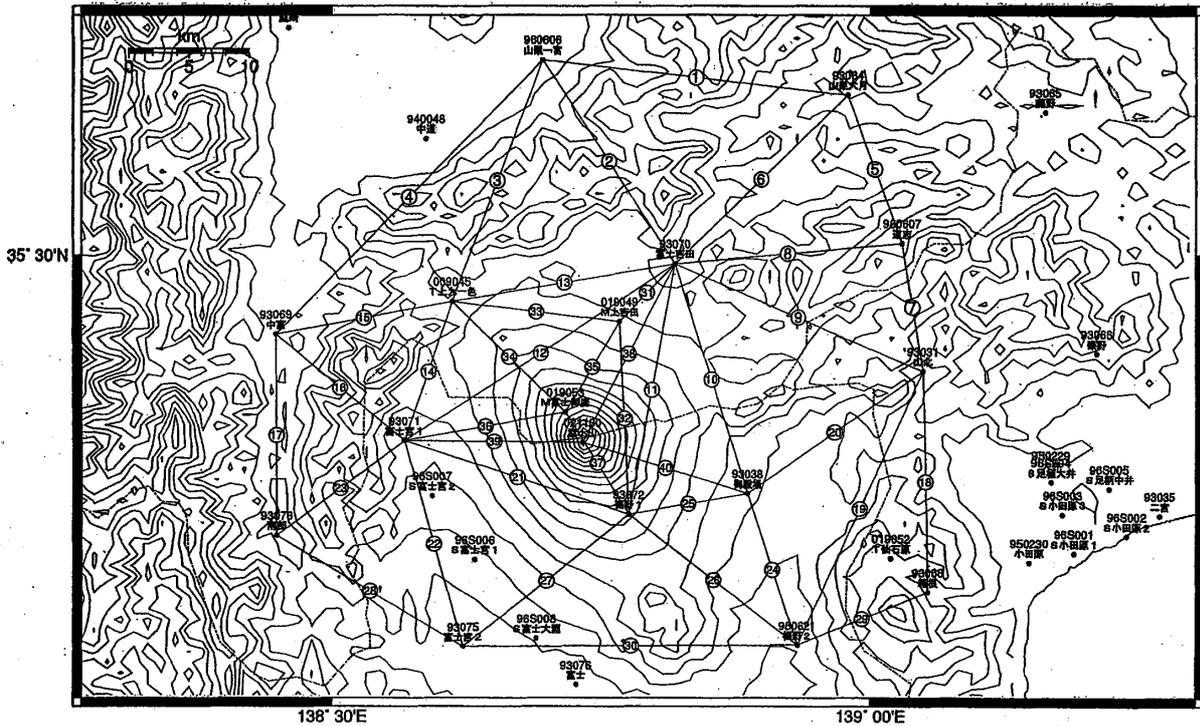
1992年4月からのデータは月平均値
 1995年10月から器械点移動
 2002年3月は器械・システム更新のため欠測
 2002年4月から器械・システム更新
 2002年9月から人見欠測
 2003年3月器械調整のため欠測



第2図 鹿野山精密辺長測量結果

Fig.2 Results of precise distance measurements at Kanozan.

富士山箱根地区 GPS連続観測基線図



富士山・箱根周辺の各観測局情報

点番号	点名	アンテナ 交換		レドーム 取り付け	アンテナ高 変更	電波吸収材 追加
93031	山北	2001/3/15	2003/3/2	2003/2/14	2003/5/16	
93038	御殿場		2003/3/2	2003/3/2	2003/5/16	
93064	山梨大月	2001/3/14	2003/3/6	2003/3/6		
93068	箱根	2001/3/15	2003/3/6	2003/2/18	2003/5/13	
93069	中富		2003/3/4	2003/3/4		
93070	富士吉田		2003/3/8	2003/3/8	2003/5/21	
93071	富士宮1		2003/5/21	2003/5/21		
93072	裾野1		2003/6/12	2003/6/12		
93073	南部		2003/3/4	2003/3/4		
93075	富士宮2		2003/5/21	2003/2/21		
960606	山梨一宮		2003/6/2			
960607	道志		2003/7/15			
960621	裾野2		2003/5/26			
009045	T上九一色					
019049	M上吉田					2002/5/14
019053	M富士御庭					2002/5/14
021100	富士山					

※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。

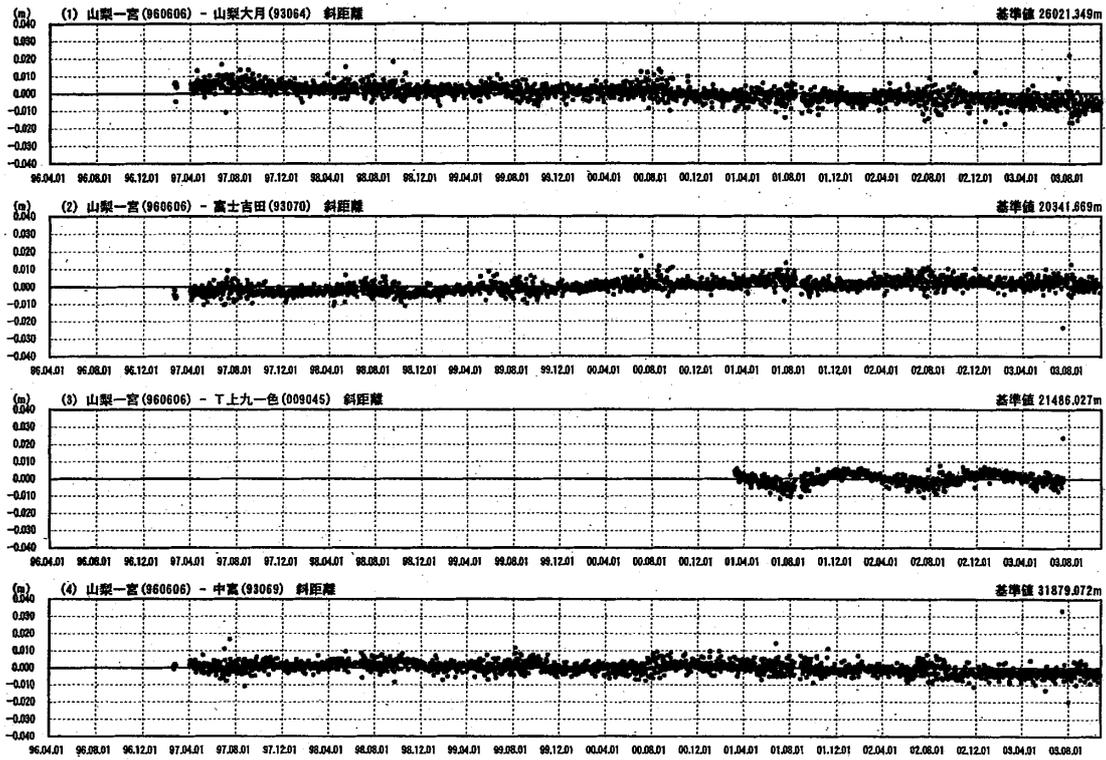
第3図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果(基線図)

Fig.3 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone (baseline map).

自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

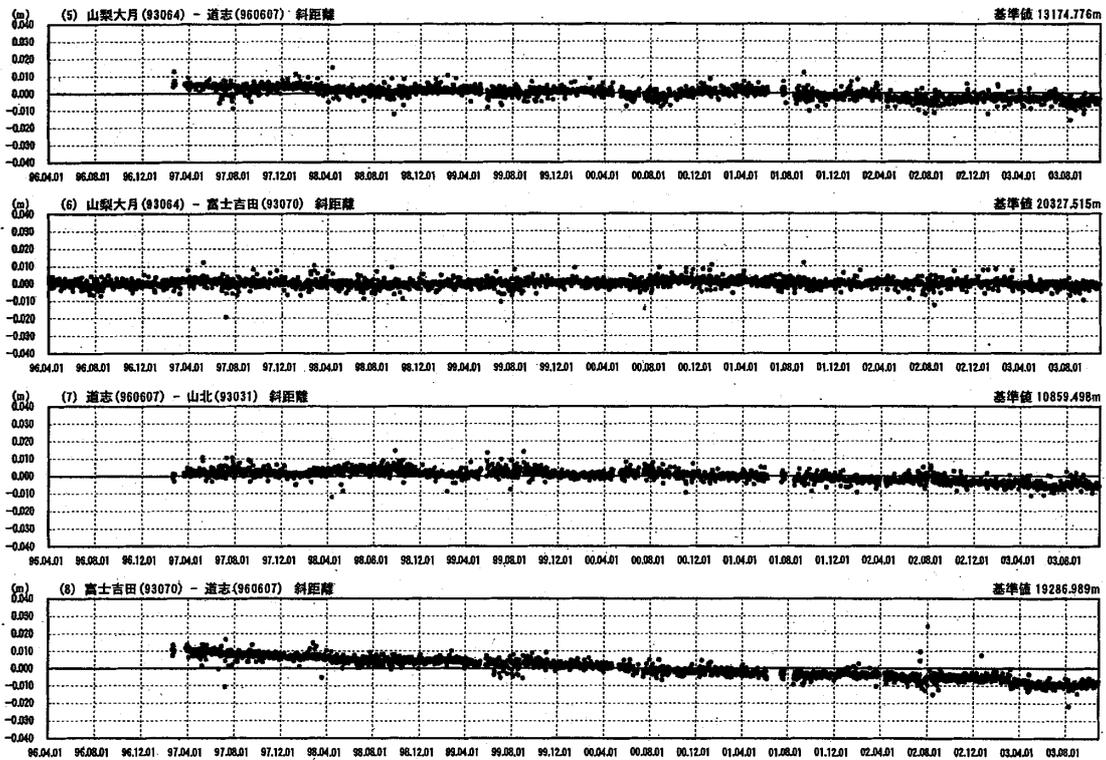
精密層



自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

精密層



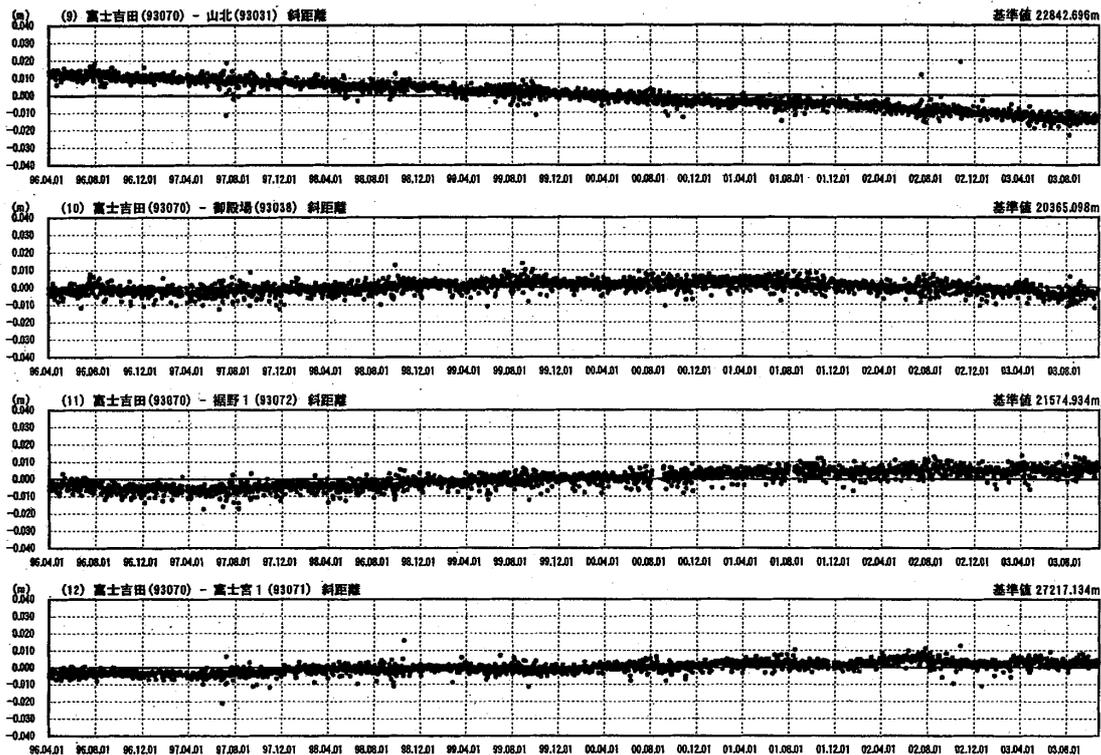
第4図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果

Fig.4 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone

自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

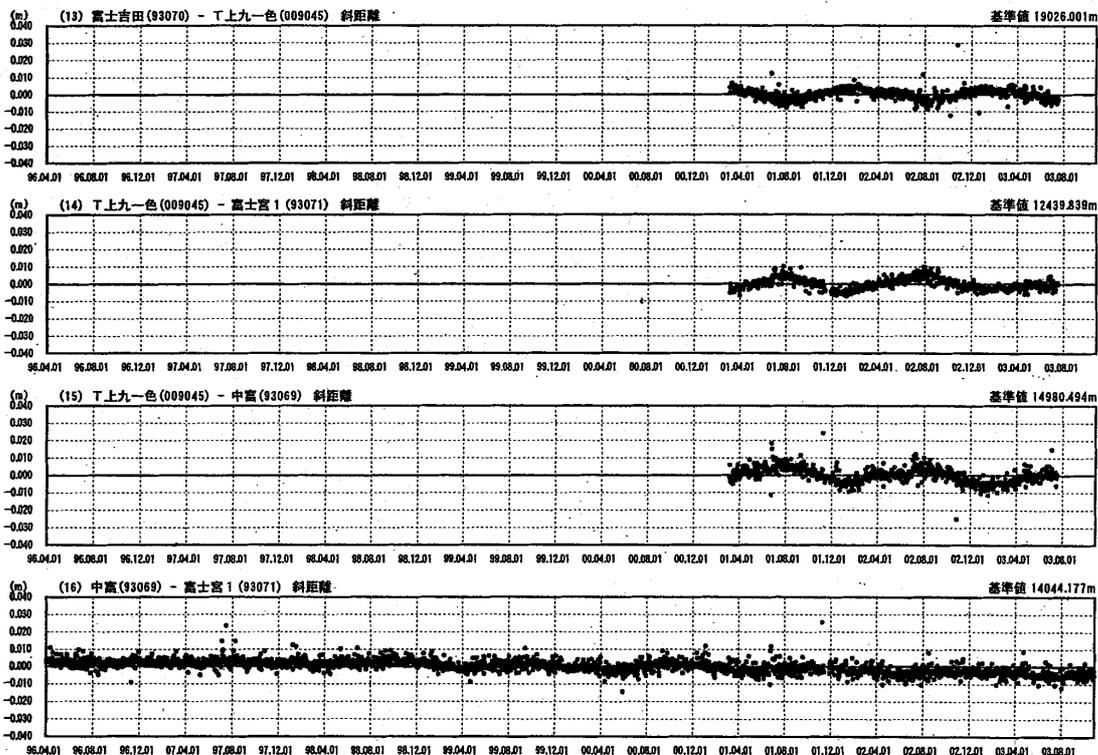
精密暦



自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

精密暦



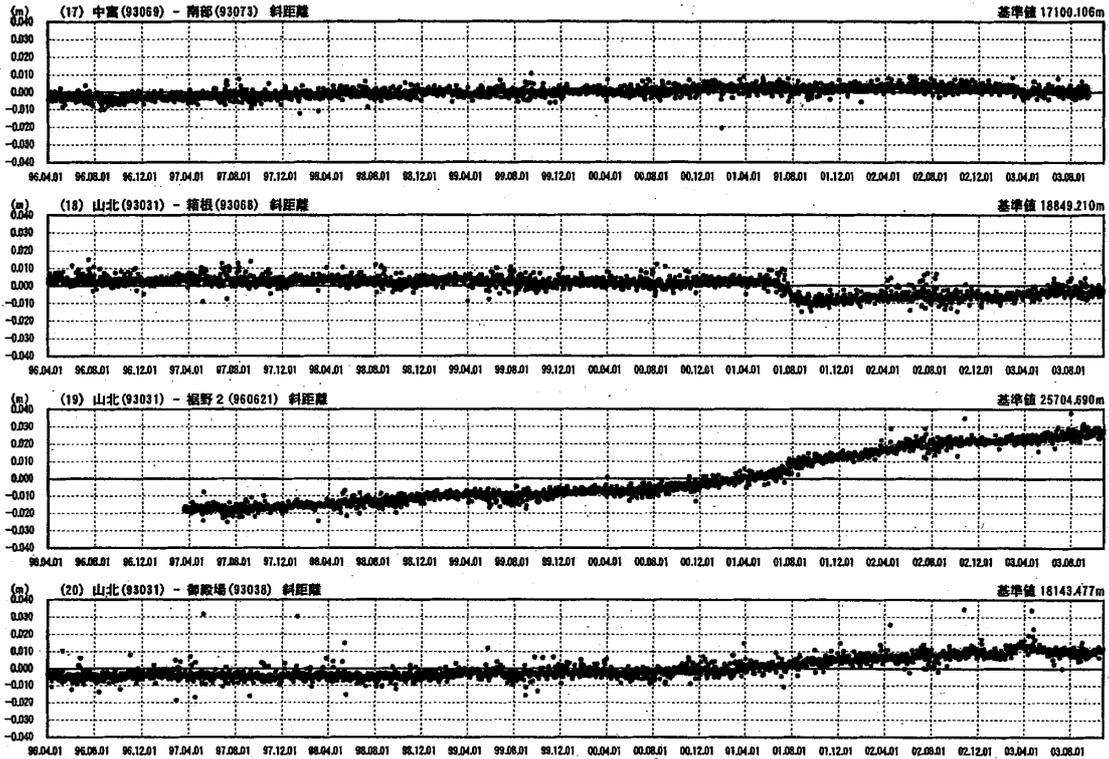
第5図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果

Fig.5 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone

自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

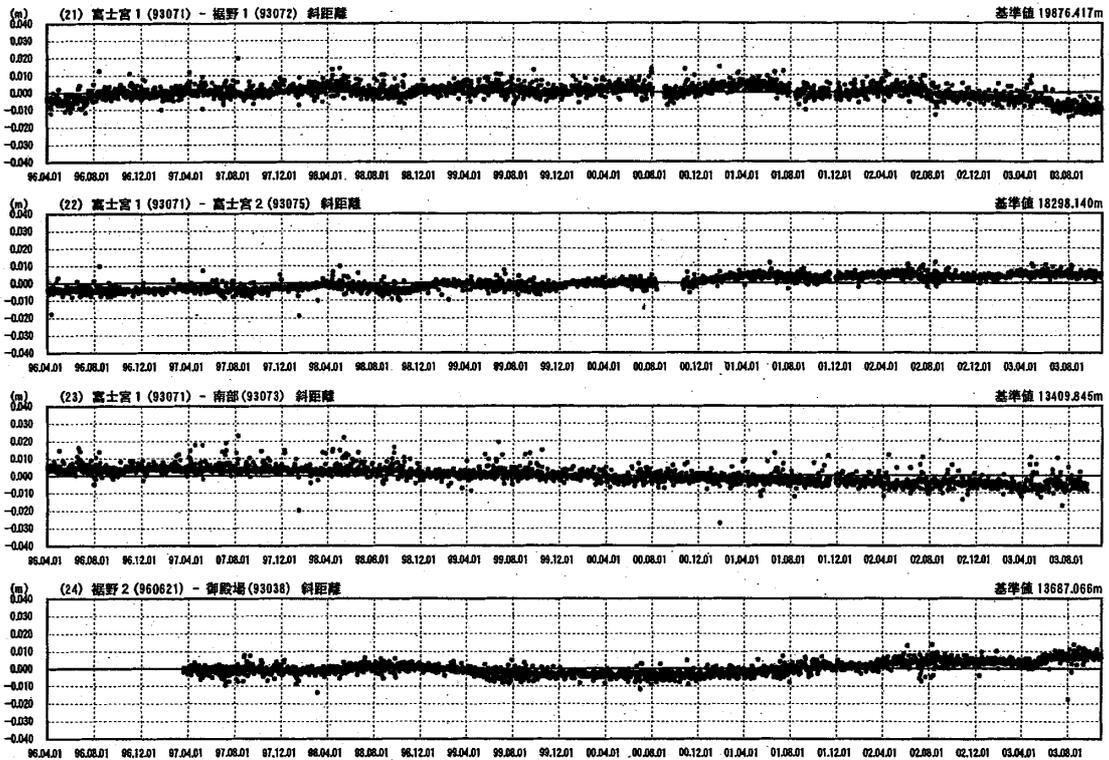
精密層



自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

精密層



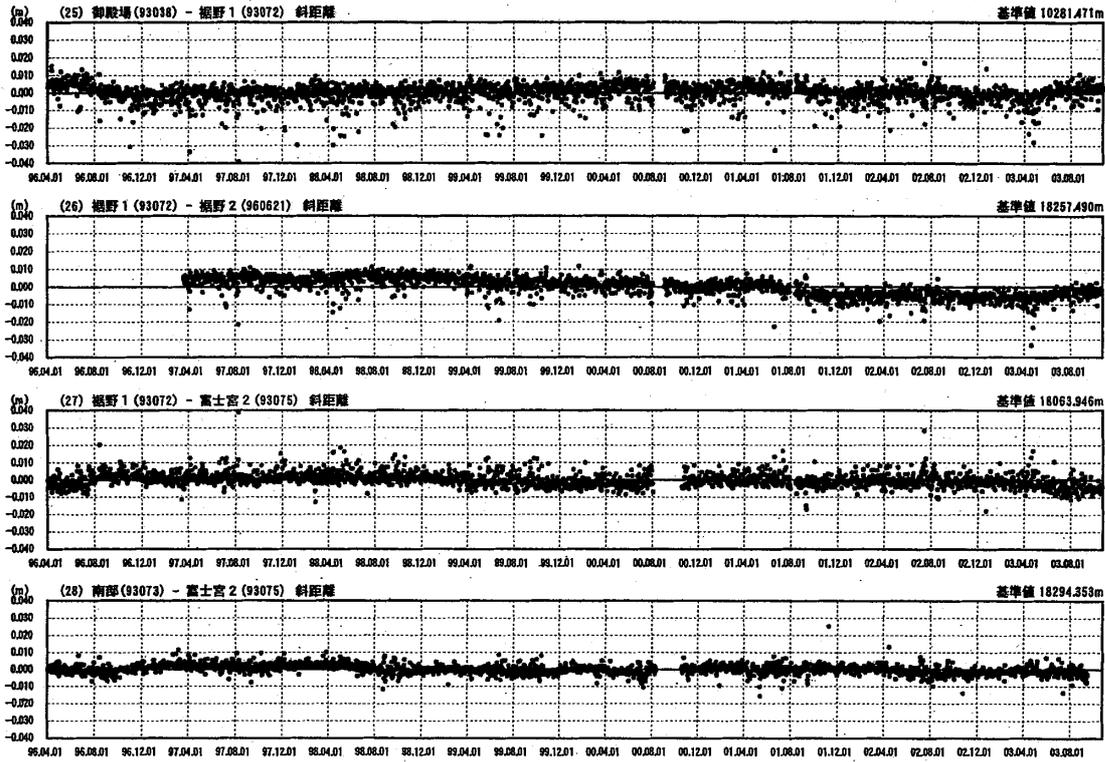
第6図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果

Fig.6 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone

自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

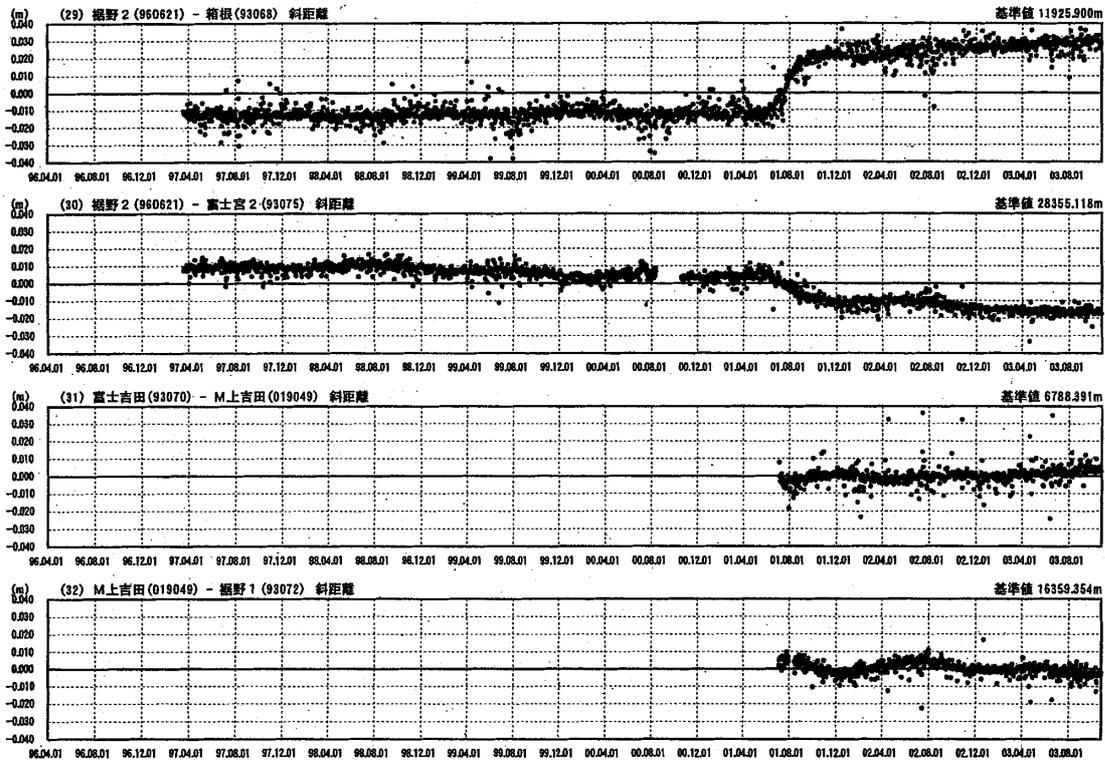
精密暦



自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

精密暦



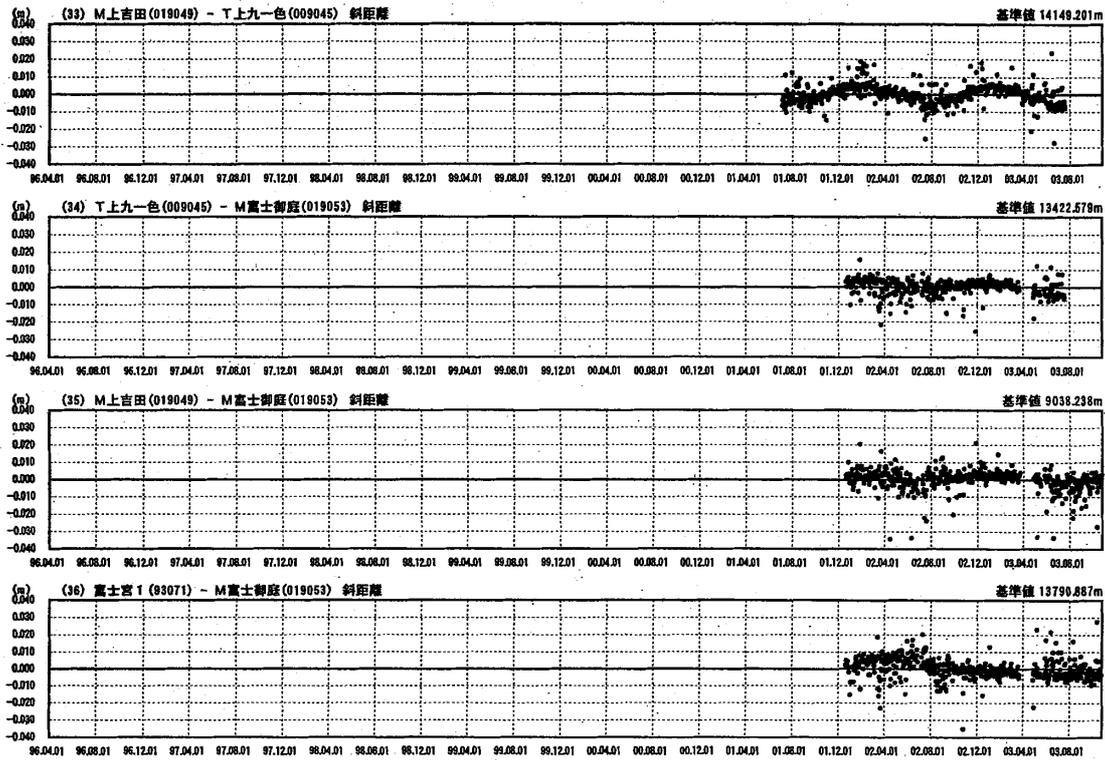
第7図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果

Fig.7 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone

自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

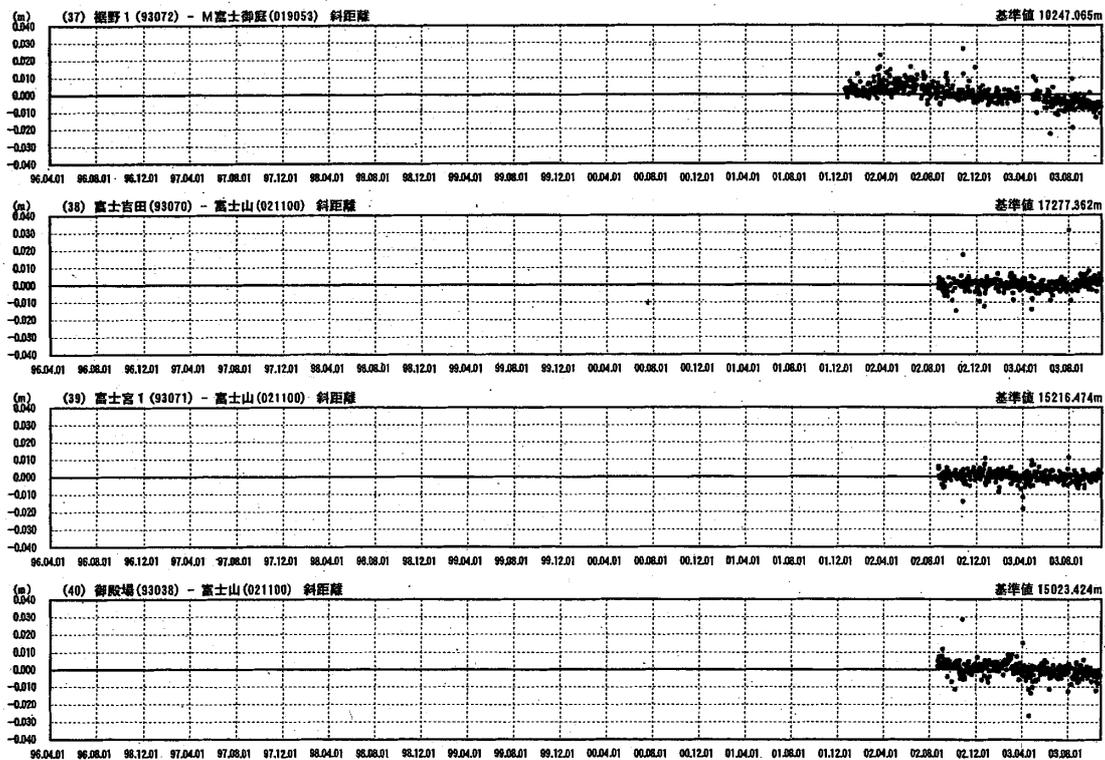
精密層



自期間1996年04月01日
至期間2003年10月25日

基線変化グラフ

精密層



第8図 富士山・箱根周辺のGPS観測結果

Fig.8 Results of Continuous GPS Measurements around Mt. Fuji and Hakone

富士山における重力変化
Gravity Change at Mt. Fuji

国土地理院
Geographical Survey Institute

1. はじめに

国土地理院では、富士山周辺の重力変化の検出を目的として、重力の絶対測定および相対測定を実施している。第1回目を2001年5月から7月にかけて実施し、第2回目を2002年6月、第3回目を2003年7月に行ったので、この測定結果について報告する。

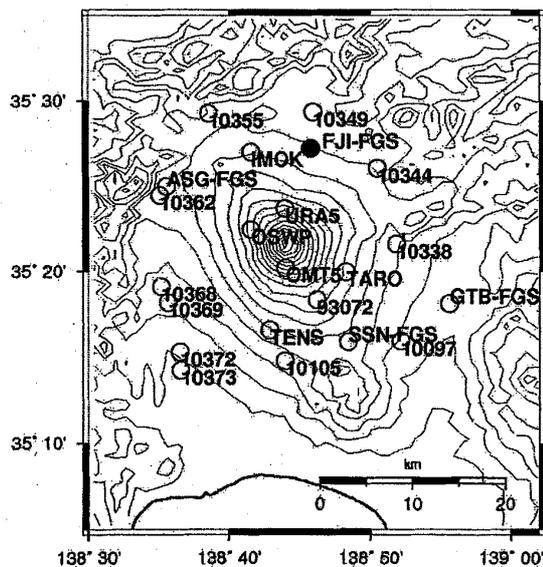
2. 測定について

(1) 絶対測定

測定地点は第1図に●印で示した山梨県環境科学研究所（山梨県富士吉田市）の富士山基準重力点(Mt. Fuji FGS)である。使用した器械は、Micro-g Solutions社製の絶対重力計FG5（シリアル番号#203）である。表1に測定結果、第2図にその時間変化をグラフで示し、表2には各種補正に関する情報を記す。

(2) 相対測定

測定地点は第1図に○印で示した富士山麓の21点である。2003年の測定の際には、2002年に東京大学地震研究所により測定が行われた点（GTB-FGS, SSN-FGS, ASG-FGS）を加え、ノイズの影響を避けるため2点移設を行った。使用した器械はLaCoste & Romberg重力計2台（G118, G554 もしくは G583）である。各年の網平均計算結果をもとに、矢印で変化量を表した図を第3図から第5図に示す。円は誤差円である。2002年から2003年にかけて、多くの点で重力の増加が見られる。なお、2002年のGTB-FGS, SSN-FGS, ASG-FGSは東京大学地震研究所の提供による。表3には各種補正に関する情報を記す。



第1図 富士山周辺の重力観測点

Fig.1 Map showing gravity observation points around Mt. Fuji

第9図 富士山における重力変化

Fig.9 Gravity change at Mt. Fuji

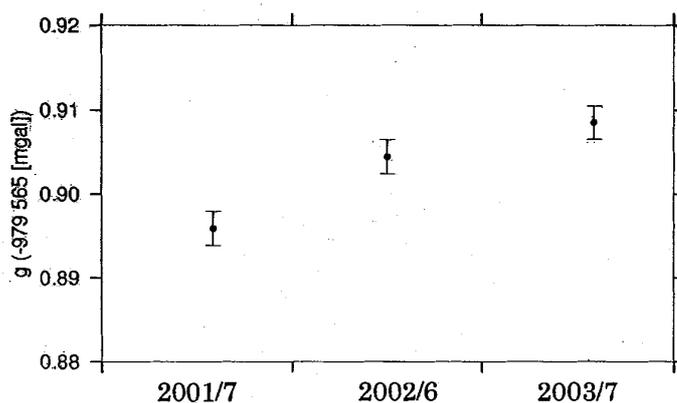
表1 富士山基準重力点における重力値（絶対測定）

Table.1 Gravity Value at Mt. Fuji FGS (Absolute Gravity measurements)

重力値の単位：[mgal]

	測定年月日	器械番号	絶対重力値	有効落下数	標準偏差*
(I)	2001年 7月 9日 ~ 7月 15日	#203	979565.8959 ± 0.0001	12906	0.0160
(II)	2002年 6月 4日 ~ 6月 12日	#203	979565.9044 ± 0.0001	19484	0.0105
(III)年	2003 6月 30日 ~ 7月 8日	#203	979565.9085 ± 0.0001	20519	0.0118

(*)有効落下データの標準偏差を表す。



第2図 富士山基準重力点における重力変化（絶対測定）

Fig.2 Gravity Change at Mt. Fuji FGS (Absolute Gravity measurements)

(エラーは公称誤差 0.002[mgal]を仮定)

表2 各種補正情報（絶対測定）

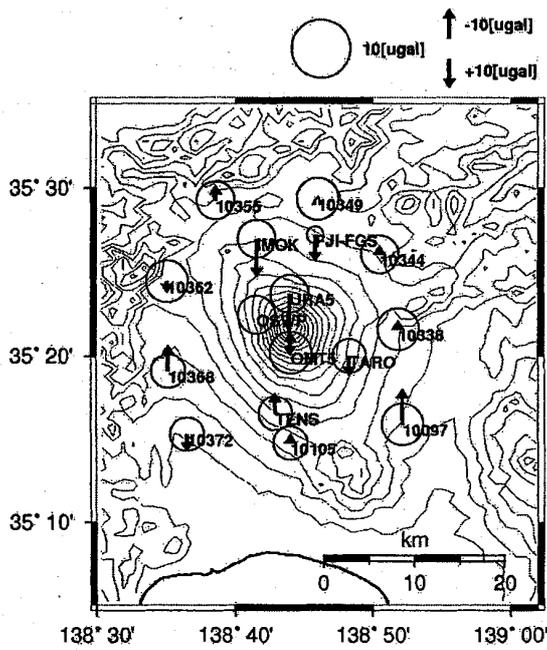
Table.2 Auxiliary Information (Absolute Gravity measurements)

測定点	FJI-FGS
緯度, 経度, 標高	35.4533°N**, 138.7631E**, 1040m
器械高補正	重力値は標識の上面から 1.300m 直上に化成 重力鉛直勾配 dg/dh=-0.3017mgal/m
固体潮汐 δ ファクター	1.164 (ただし, 永久潮汐については 1.0)
気圧補正	アドミタンス 0.0003mgal/hPa 標準大気圧は標高に基づき, 894.39hPa
極運動補正	IERS Bulletin B による極位置を使用, δ ファクター=1.164
海洋潮汐補正	GOTIC2 (Ver.2001.05.16)

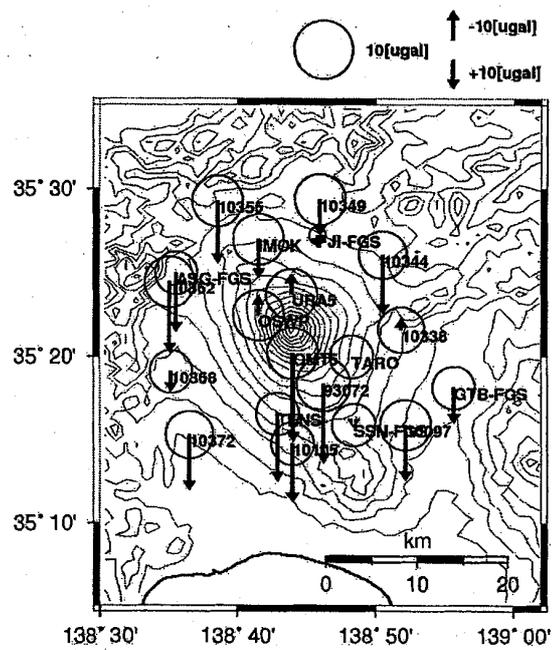
(**)緯度, 経度は世界測地系に基づく値

第10図 富士山における重力変化

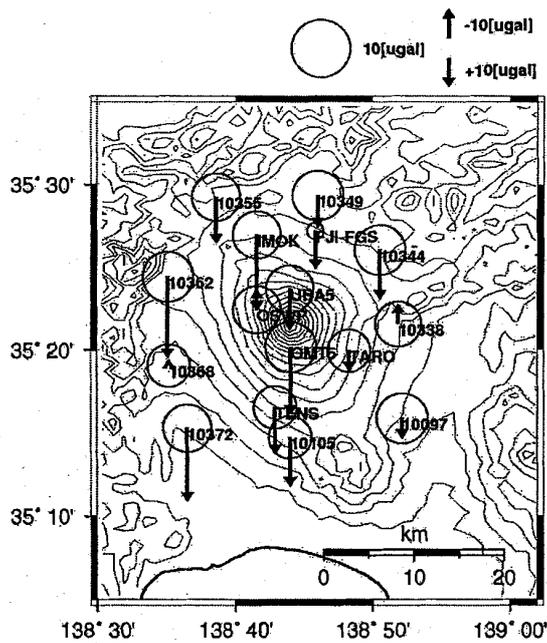
Fig.10 Gravity change at Mt. Fuji



第3図 富士山における重力変化 (2001.7-2002.6)
Fig.3 Gravity Change at Mt. Fuji (2001.7-2002.6)



第4図 富士山における重力変化 (2002.6-2003.7)
Fig.4 Gravity Change at Mt. Fuji (2002.6-2003.7)



第5図 富士山における重力変化 (2001.7-2003.7)
Fig.5 Gravity Change at Mt. Fuji (2001.7-2003.7)

第11図 富士山における重力変化
Fig.11 Gravity change at Mt. Fuji

表3 各種補正情報 (相対測定)

Table.3 Auxiliary Information (Relative Gravity measurements)

観測法	往復観測
器械高補正	重力値は標識の上面に化成した値 重力鉛直勾配 $dg/dh=-0.3086\text{mgal/m}$
基準とした重力値	富士山基準重力点の平均重力値
固体潮汐 δ ファクター	1.20
気圧補正	補正なし
測点緯度**・ 経度**・ 標高	GTB-FGS 35.3022°N, 138.9269E, 460m
	SSN-FGS 35.2650°N, 138.8069E, 890m
	ASG-FGS 35.4161°N, 138.5928E, 900m
	URA5 35.3947°N, 138.7325E, 2300m
	OSWP 35.3739°N, 138.6925E, 2020m
	OMT5 35.3367°N, 138.7333E, 2380m
	TARO 35.3328°N, 138.8044E, 1280m
	IMOK 35.4494°N, 138.6925E, 1236m
	TENS 35.2761°N, 138.7147E, 1001m
	10349 35.4889°N, 138.7658E, 862m
	10355 35.4875°N, 138.6425E, 967m
	10344 35.4339°N, 138.8417E, 990m
	10362 35.4075°N, 138.5844E, 879m
	10338 35.3597°N, 138.8642E, 795m
	10368 35.3181°N, 138.5861E, 516m
	10369 35.3028°N, 138.5942E, 444m
	10372 35.2550°N, 138.6081E, 212m
10373 35.2372°N, 138.6094E, 157m	
10097 35.2653°N, 138.8692E, 543m	
10105 35.2464°N, 138.7328E, 663m	

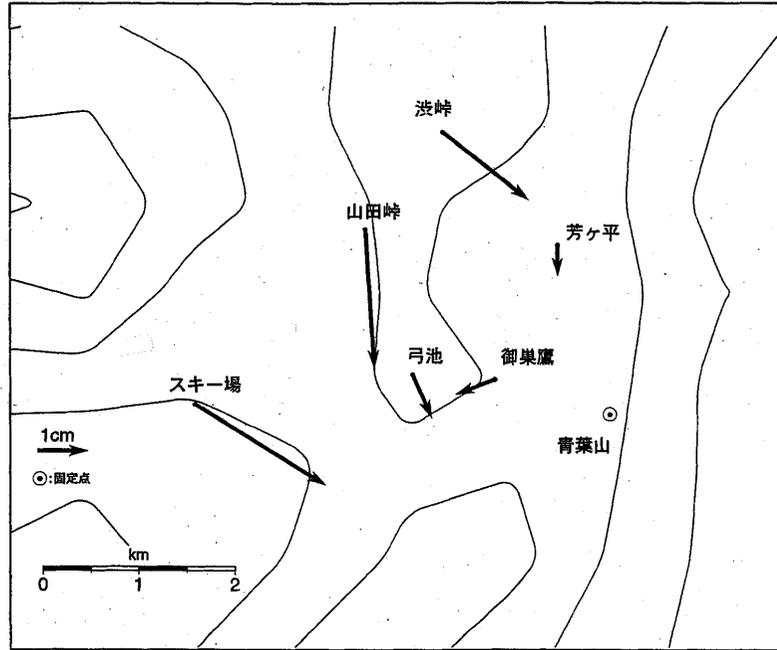
(**)緯度, 経度は世界測地系に基づく値

第12図 富士山における重力変化

Fig.12 Gravity change at Mt. Fuji

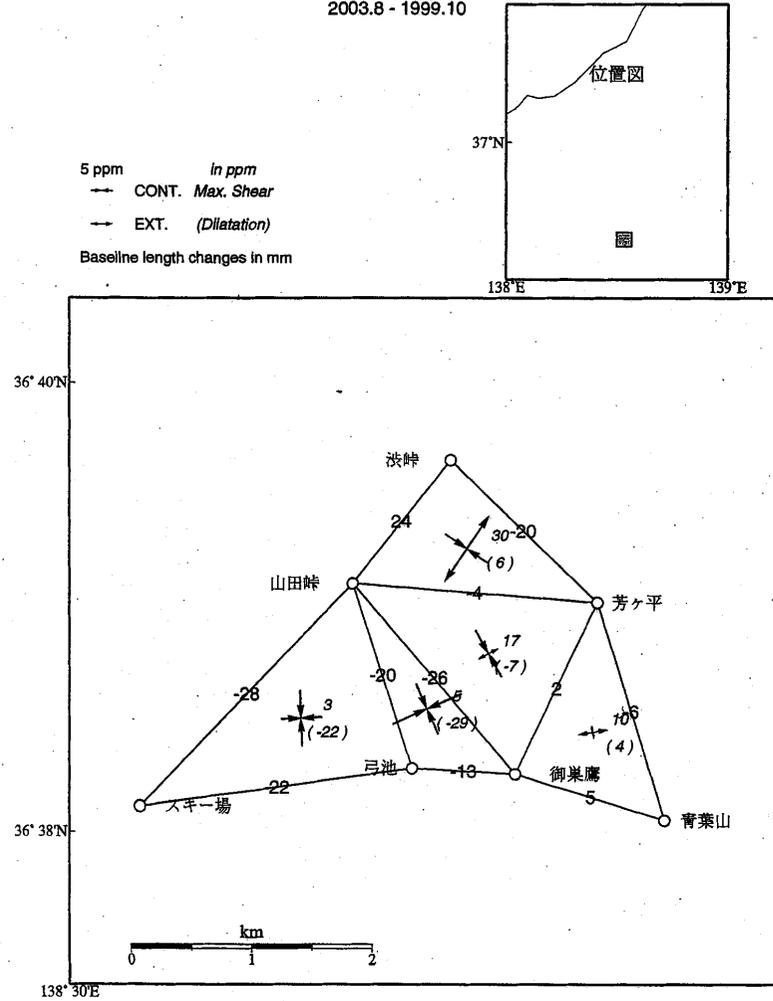
火山変動測量 草津白根地区

1999年10月-2003年8月



火山変動測量 草津白根地区

2003.8 - 1999.10

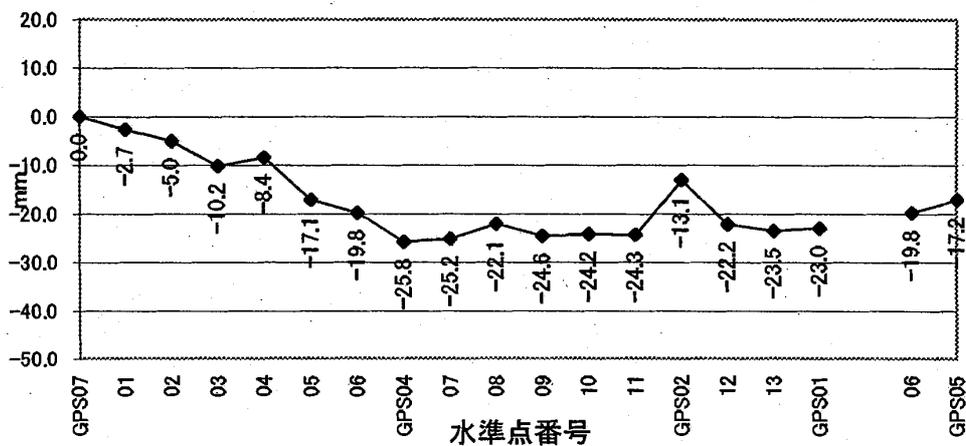


第13図 草津白根山周辺のGPS観測結果

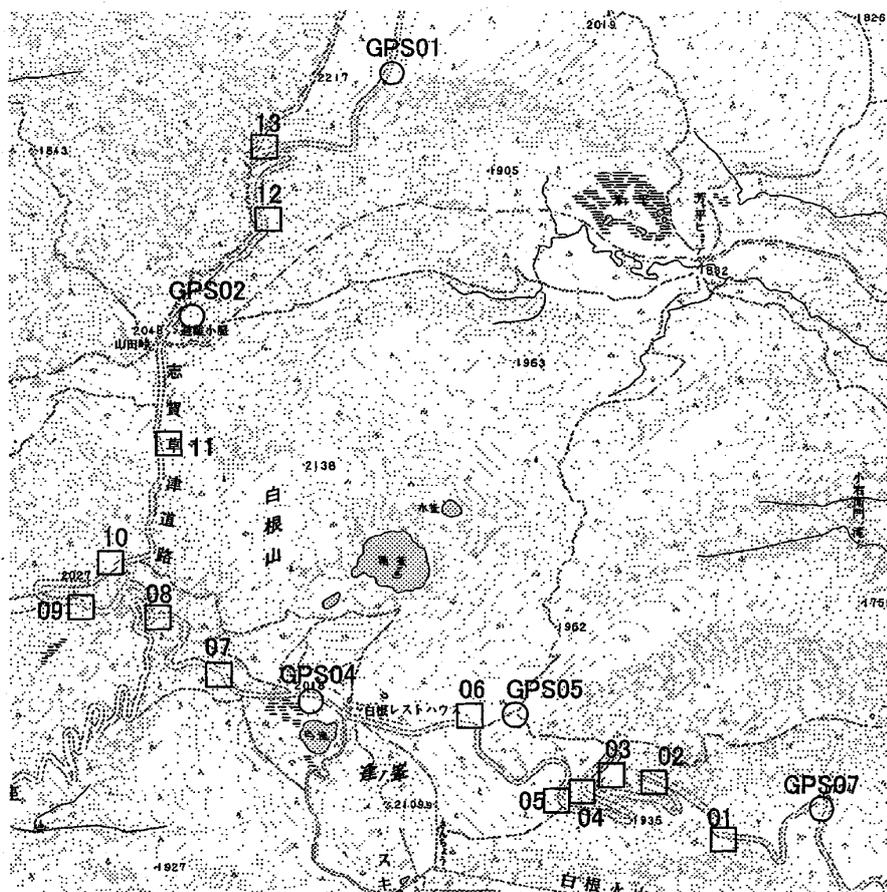
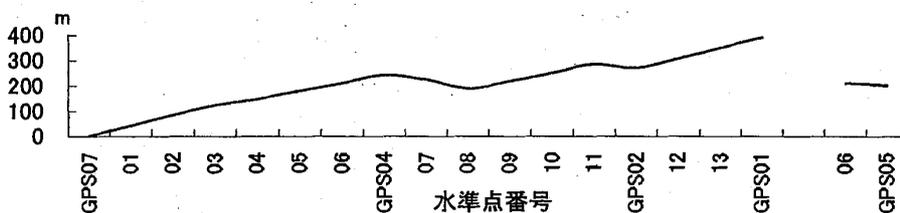
Fig.13 Result of GPS observation around Kusatsu-Shirane Volcano

変動量(水準)

変動図(2003-1999)



標高断面図



第 14 図 草津白根山周辺の水準測量結果

Fig.14 Results of precise leveling around Kusatsu-Shirane Volcano