

伊豆・小笠原諸島及び硫黄島の地殻変動*

Crustal Deformations in the Izu-Ogasawara Islands and the Iojima Island

国土地理院

Geographical Survey Institute

第1図—第5図は伊豆小笠原諸島及び硫黄島におけるGPS観測点の配置である。このうち大島3, 大島4, 利島, 式根島, 神津島2, 三宅3, 三宅4, 御蔵島, 青ヶ島, 硫黄島1, 硫黄島2は1997年6月に観測を開始した。

第6図は伊豆諸島北部の地殻水平変位ベクトルで, 期間は1996年4月1日—1997年12月14日で, 固定点を房総半島丸山にしてフィリピン海プレートの動きを止めてある。伊豆大島, 三宅島の地殻水平変位ベクトルはマグマ溜まりの膨張を示しているものと思われる。第7図は新島—神津島間の基線長と比高の時間変化である。地震に伴う変化を除くと基線長は単調に伸び続けているし, 相対的に神津島がほぼ直線的に隆起している。新島, 神津島の地殻変動については, 火山性のものなのか, そうでないのか, 断定できかねている。

第8図は茨城県八郷観測点(筑波山の北)からみた伊豆諸島の高さの時間変化である。八郷を含めたつくば周辺は地殻変動が小さく, 安定しているので, 第7図にみられる高さ変化は伊豆諸島の高さの変化を表しているといえる。伊豆大島は4.2mm/年, 新島は15.2mm/年, 神津島は33.4mm/年, 三宅島は14.3mm/年の速度でそれぞれ隆起している。これらの島は活動的火山であるか, あるいは島の周辺部で地震活動が活発である。神津島の3cm/年を越える隆起速度は, 伊豆半島北東部の平均隆起速度に勝るとも劣らない大変早い隆起速度である。八丈島はほとんど変化がない。同島の静穏な状態を反映しているのであろう。

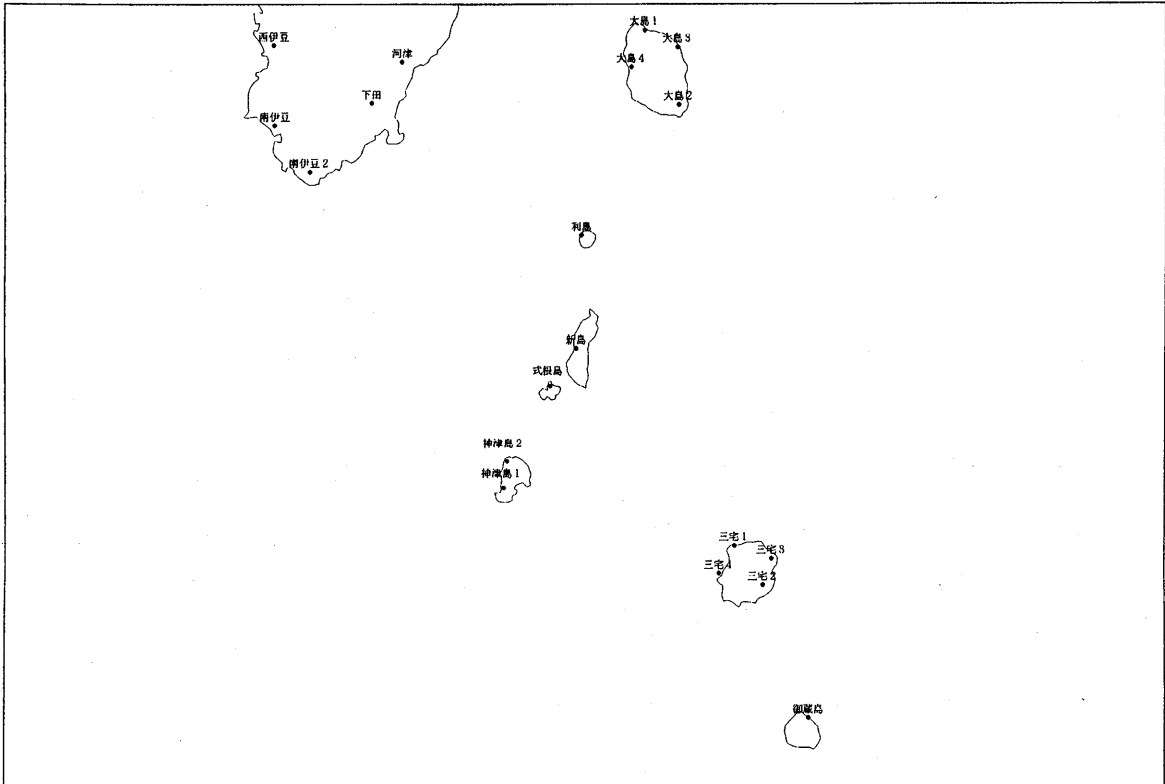
第9図は観測点の増えた1997年6月1日—12月14日間の地殻水平変位ベクトルで, 固定点は第6図と同じ丸山である。期間が短いのが問題であるが, 第6図と比べてそれほどおかしくはない。しかし伊豆大島以外は解釈が大変難しいようで, 本当の地殻変動かどうか, もう少し様子を見ないと何ともいえない。

よく知られているように硫黄島の地殻変動は大変激しい。この地殻変動を監視する目的で第5図に示すように島内に2ヶ所GPS連続観測点を設置した。このうち播鉢山に近い硫黄島2は電源に太陽電池, データ送信に衛生電話を用いた特別仕様の観測点で, 全国でここだけである。観測は1997年6月から行われている。第10図は八郷から見た硫黄島1の動きである。観測期間が短いので確定的なことはいえないが, 大体の傾向は見えているといえる。予想通り硫黄島の動きは大きく, 硫黄島1は八郷からみて北西方向に9cm/年の速度で動いている。また高さの変化も大きくおよそ6cm/年の速度で隆起している。この速度はこれまで観測されたどの点の隆起速度より遥かに早い。第11図は八郷固定の硫黄島の地殻水平変位ベクトルである。硫黄島2は南西方向に動いている。第12, 13図は硫黄島1からみた硫黄島2の相対的な変化で, 第12図が時系列, 第13図が地殻水平変位ベクトルである。膨張源だけでは説明できない変動で, 地表で見つかっている横ずれ断層の動きも反映していると考えられる。

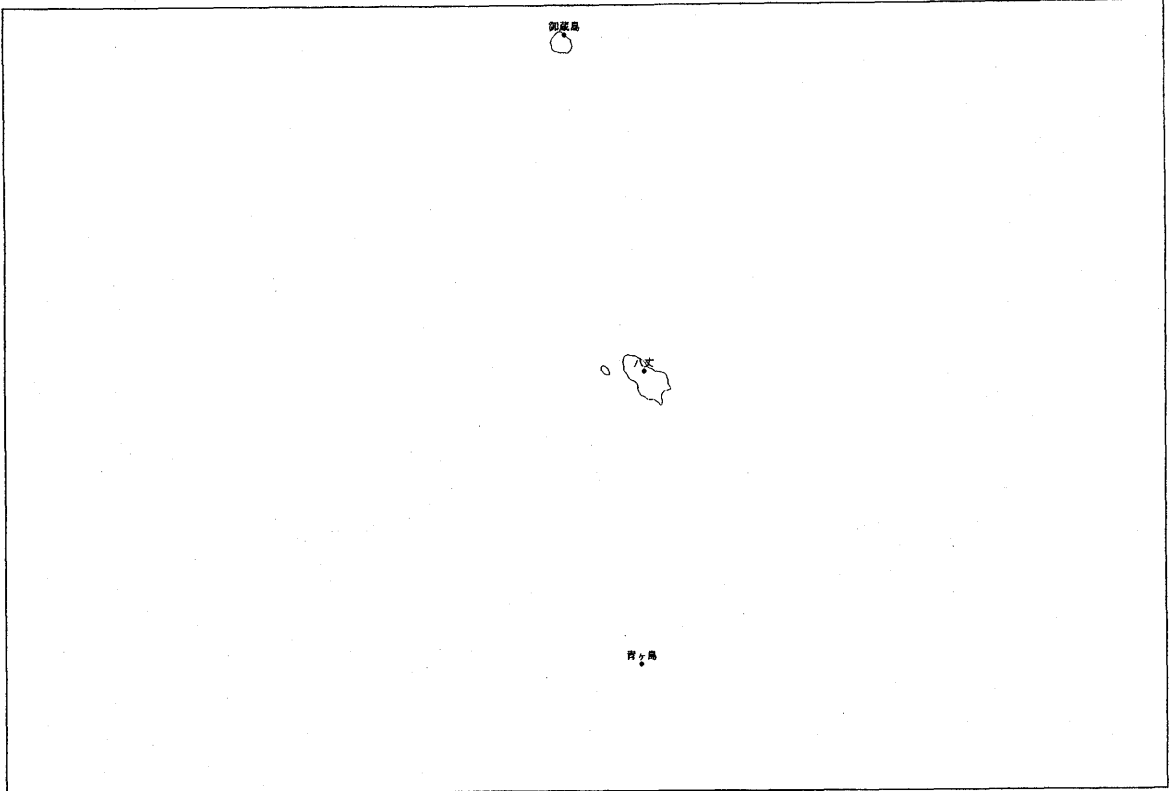
* Received 12 Jan., 1998



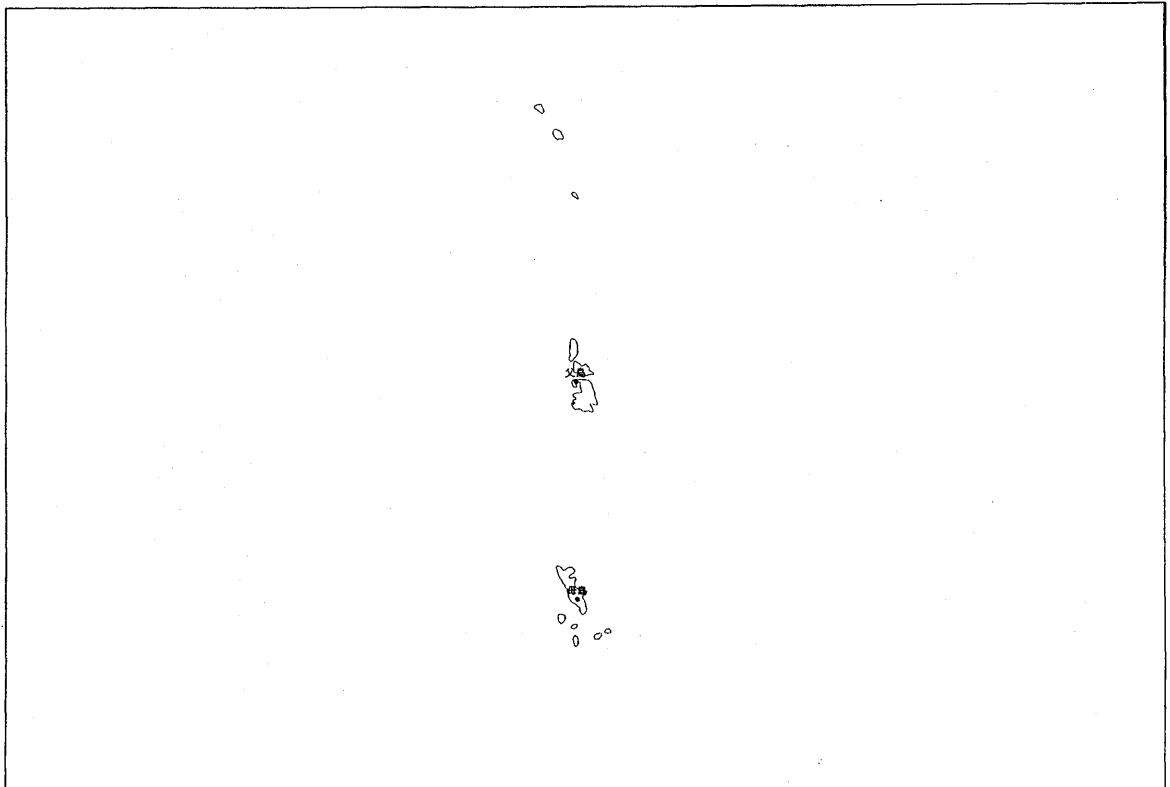
第1図 伊豆諸島GPS連続観測点位置図(1)
 Fig.1 GPS stations in the Izu Islands.



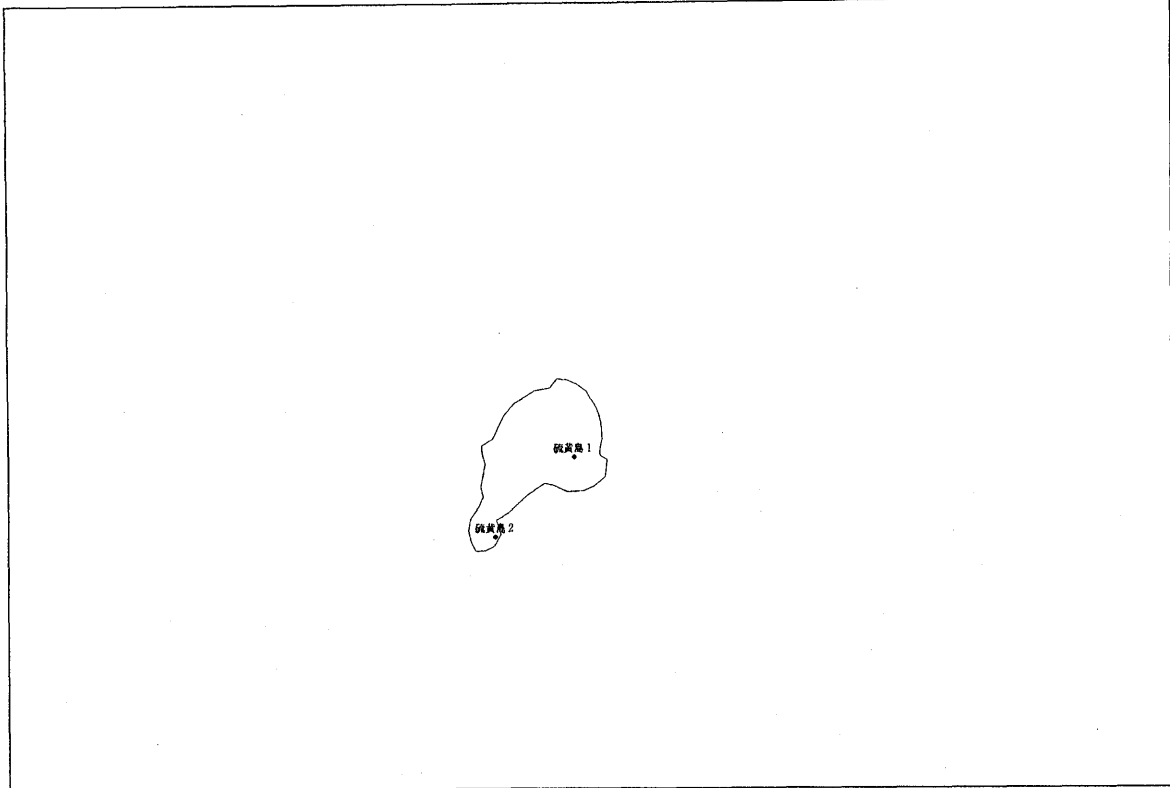
第2図 伊豆諸島GPS連続観測点位置図(2)
 Fig.2 GPS stations in the Izu Islands.



第3図 伊豆諸島GPS連続観測点位置図(3)
Fig. 3 GPS stations in the Izu Islands.



第4図 伊豆諸島GPS連続観測点位置図(4)
Fig. 4 GPS stations in the Izu Islands.

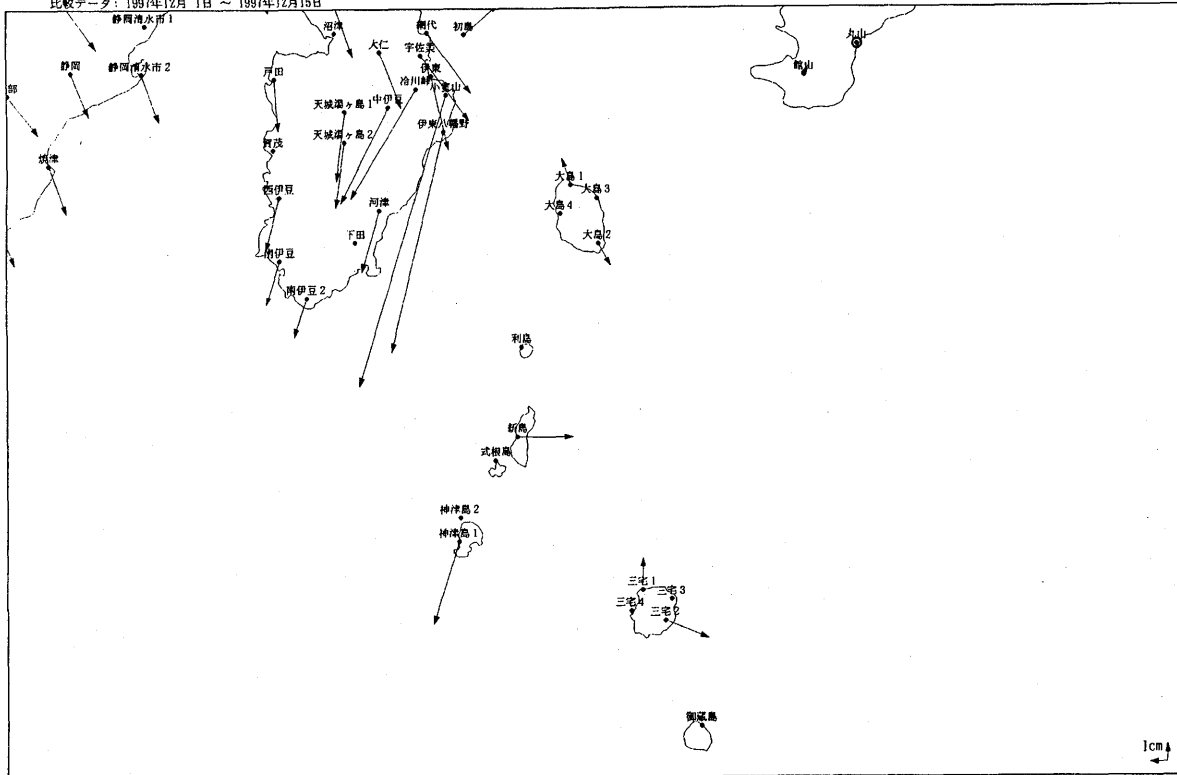


第5図 伊豆諸島GPS連続観測点位置図(5)
Fig. 5 GPS stations in the Izu Islands.

比較手法 : 平均値比較
基準データ : 1996年 4月 1日 ~ 1996年 4月 15日
比較データ : 1997年12月 1日 ~ 1997年12月 15日

ベクトル図

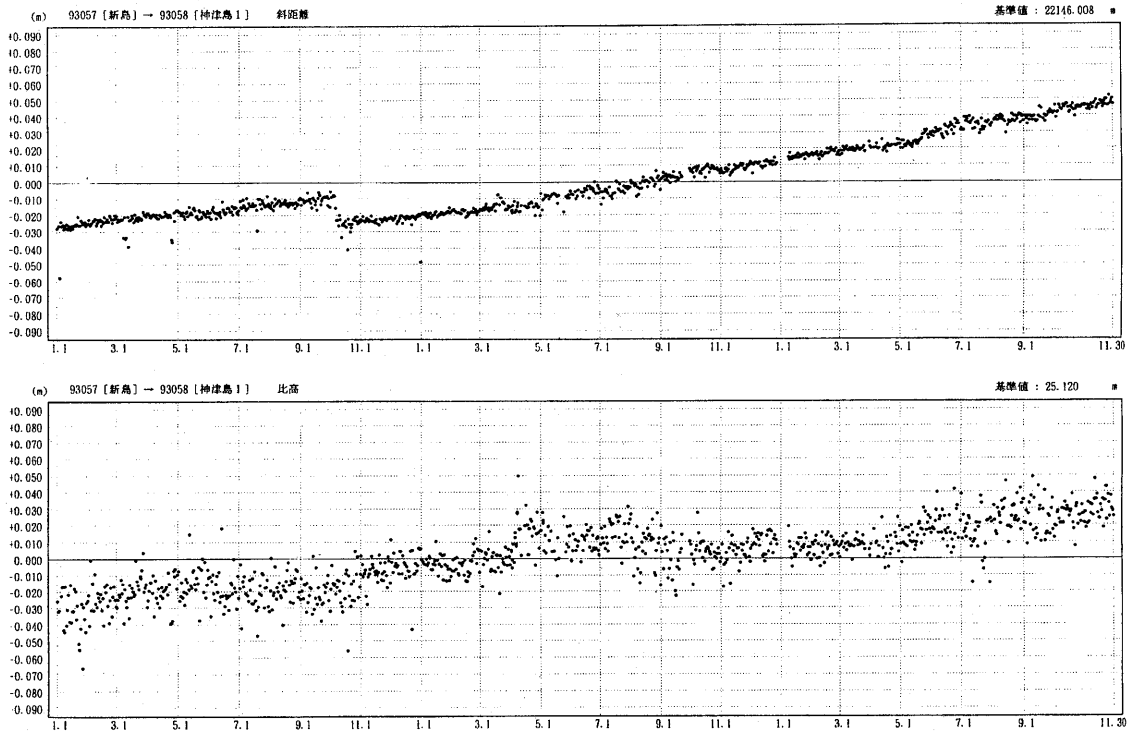
固定局 : 950227



第6図 伊豆諸島北部の地殻水平変動
期間 : 1996年 4月 1日 ~ 1997年12月 15日 固定点 : 千葉県丸山
Fig. 6 Horizontal Crustal displacement in the Northern Izu Islands.
Period: Apr., 1, 1996 ~ Dec., 15, 1997 Fixed Point: Maruyama

期 間：1995年1月1日 ~ 1997年11月30日
座標系：WGS84

基線長変化グラフ

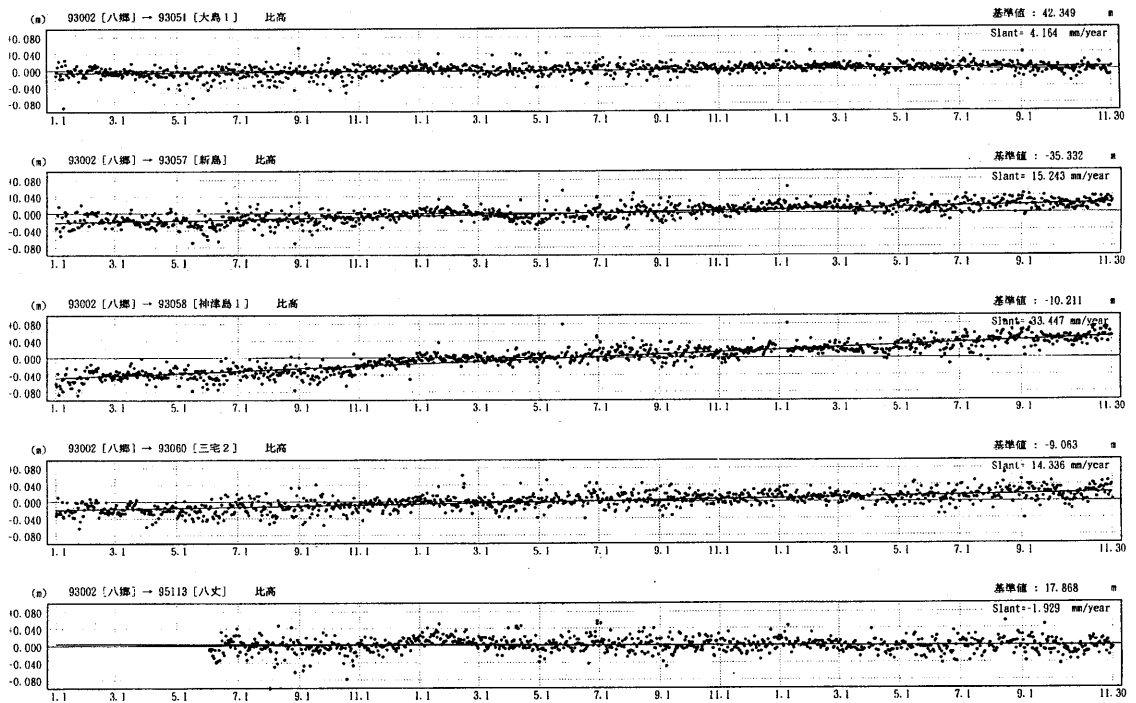


● --- Bernese[IGS暦] 第7図 新島—神津島間の基線長(上図)及び比高変化(下図)
期間：1995年1月1日~1997年11月30日

Fig. 7 Changes in distance(upper) and relative height (lower) between the Niijima Island and the Kozujima Island.
Period: J an., 1, 1995~Nov., 30, 1997

期 間：1995年1月1日 ~ 1997年11月30日
座標系：WGS84

基線長変化グラフ



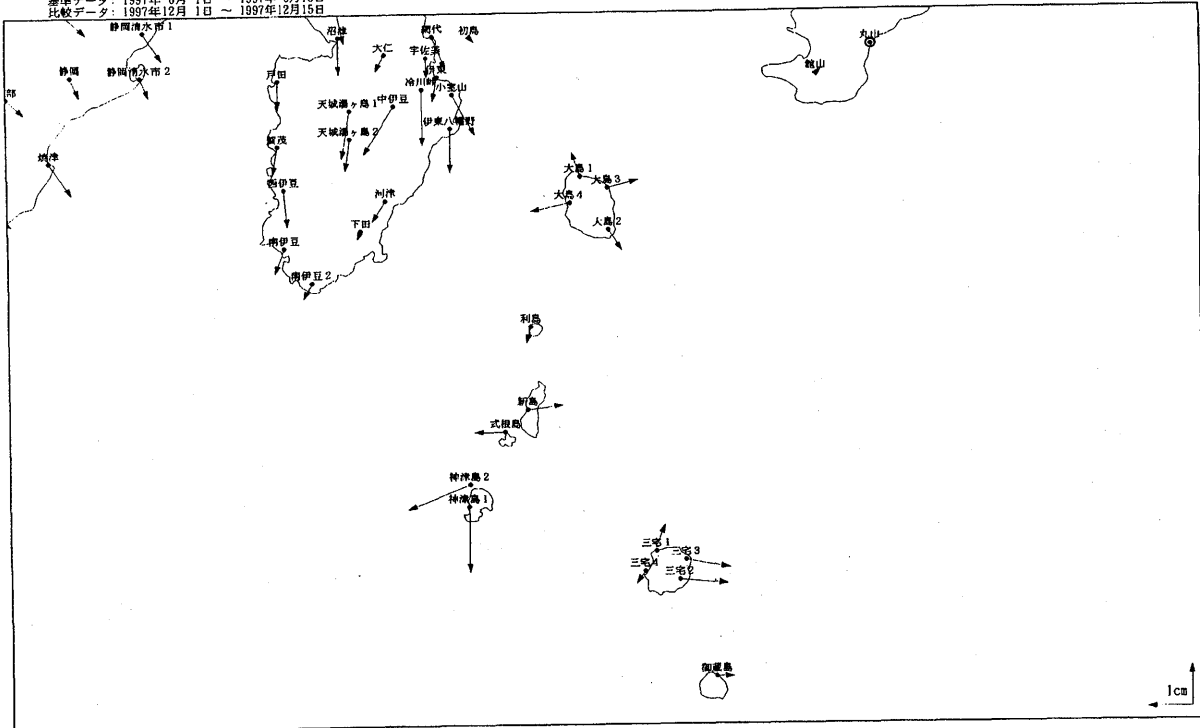
● --- Bernese[IGS暦] 第8図 伊豆諸島—八郷間の比高変化
期間：1995年1月1日~1997年11月30日

Fig. 8 Changes in relative height between the Izu Islands and the Yasato.
Period: Jan., 1, 1995~Nov., 30, 1997

比較手法：平均値比較
 基準データ：1997年6月1日～1997年6月15日
 比較データ：1997年12月1日～1997年12月15日

ベクトル図

固定局：950227

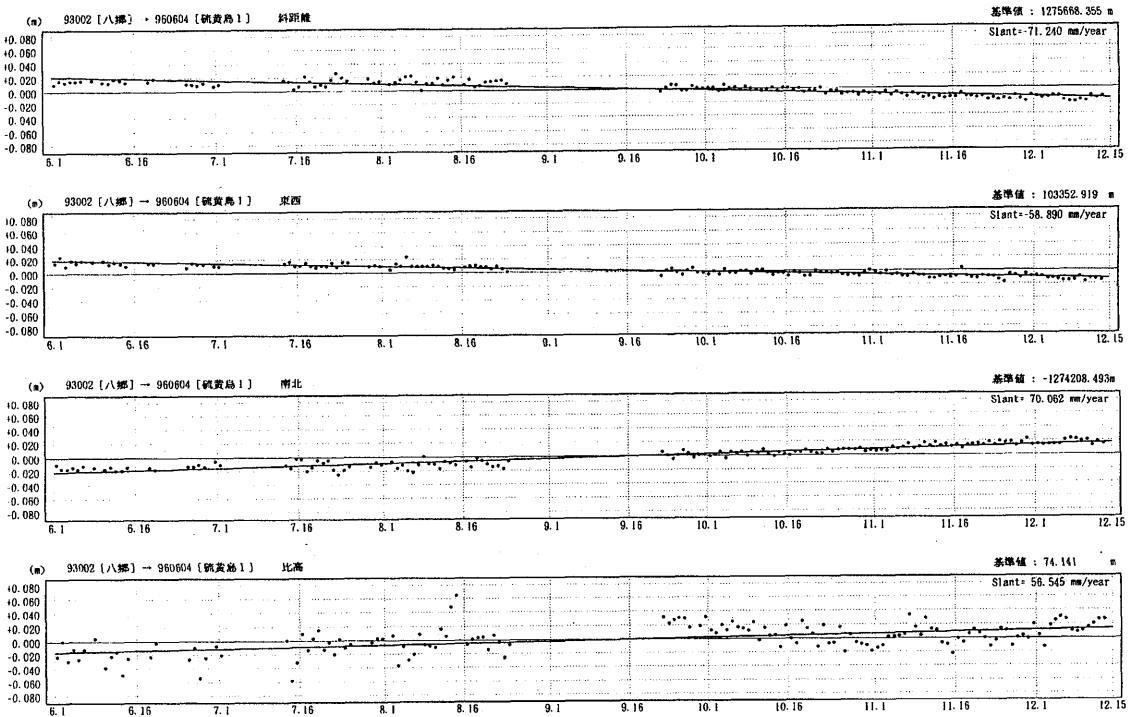


国：Bernese[IGS]

第9図 伊豆諸島北部の地殻水平変動(2)
 期間：1997年6月1日～12月15日 固定点：千葉県丸山
 Fig.9 Horizontal Crustal displacement in the Northern Izu Islands(2).
 Period: Jun., 1～Dec., 15, 1997 Fixed Point: Maruyama

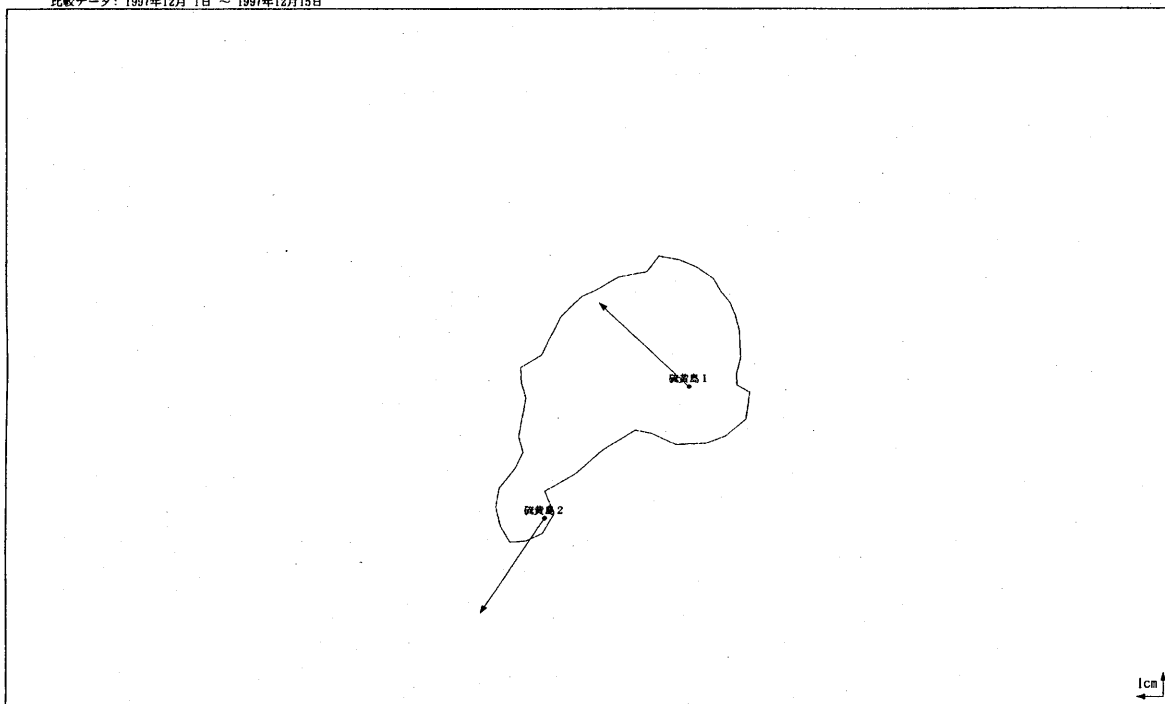
期間：1997年6月1日～1997年12月15日
 座標系：WGS84

基線長変化グラフ



● --- Bernese[IGS]

第10図 八郷からみた硫黄島(1)の動き
 期間：1997年6月1日～12月15日
 Fig.10 Changes in relative position between Yasato and Iojima(1).
 Period: Jun., 1～Dec., 15, 1997

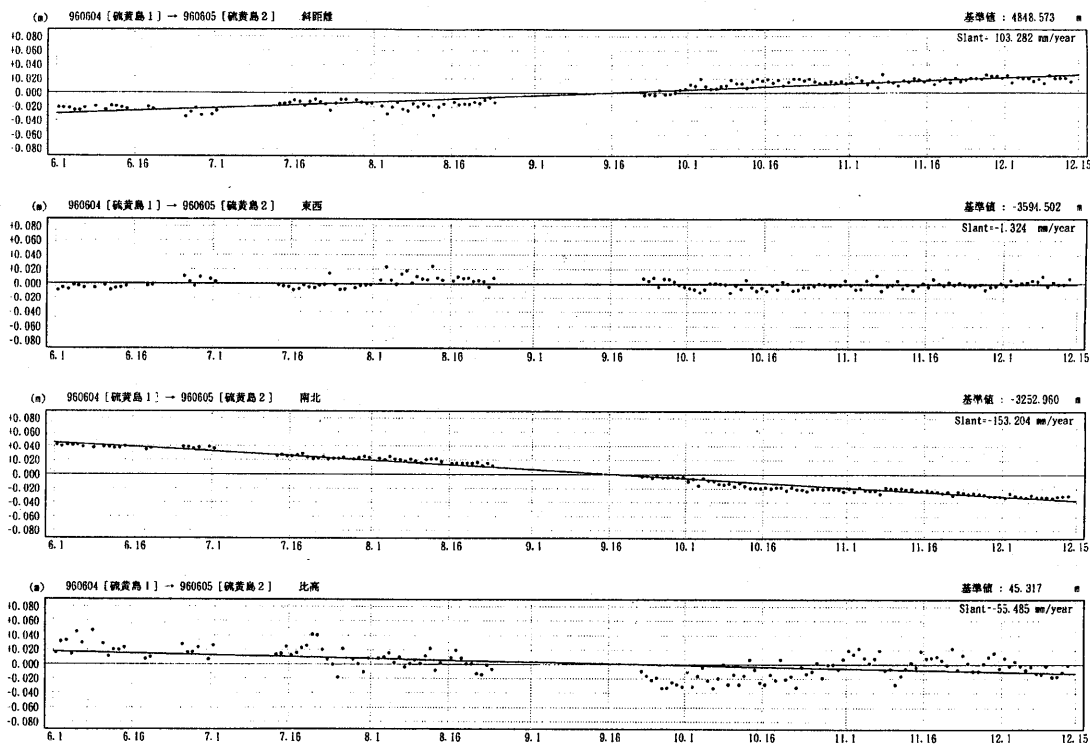


測：Bernese[IGS]

第11図 硫黄島の地殻水平変動(1)
 期間：1997年6月1日～12月15日 固定点：茨城県八郷
 Fig.11 Horizontal Crustal displacement in the Iojima Island(1).
 Period: Jun., 1 ~Dec., 15, 1997 Fixed Point: Yasato

期 間：1997年6月1日～1997年12月15日
 座標系：WGS84

基線長変化グラフ



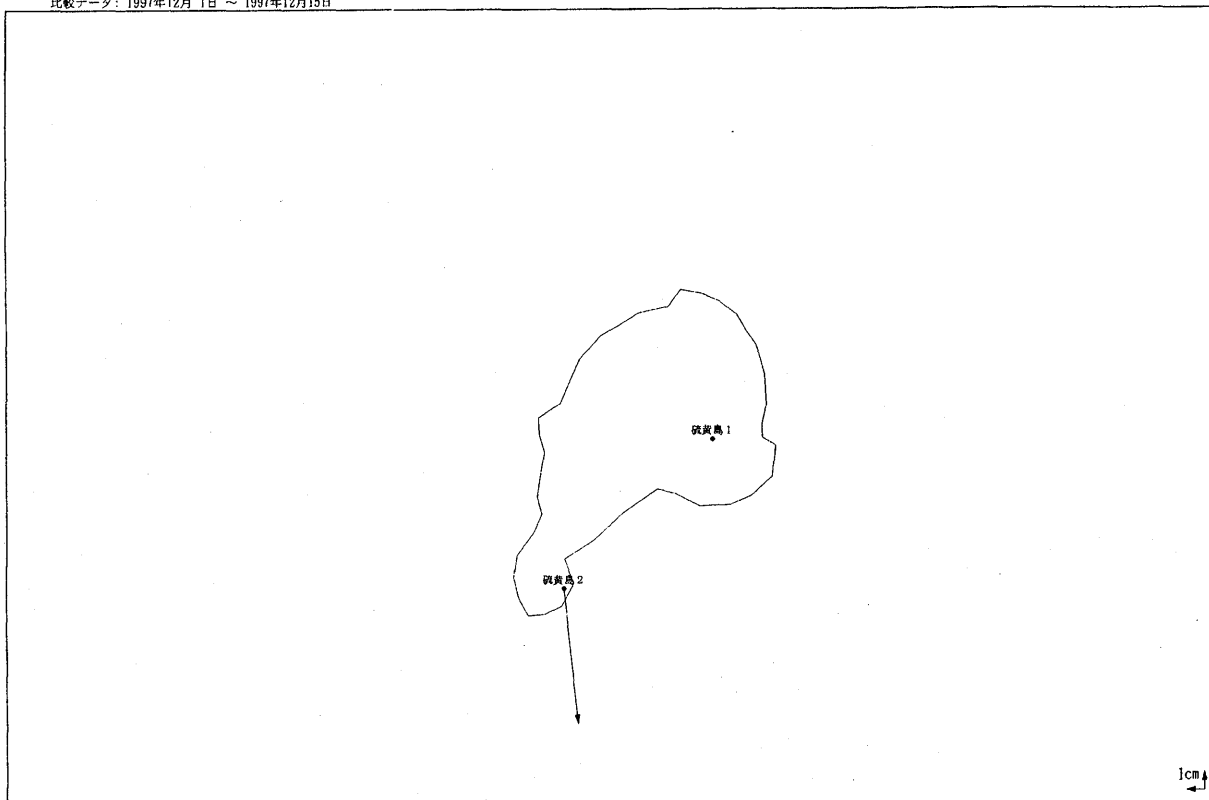
● --- Bernese[IGS]

第12図 硫黄島(1)からみた硫黄島(2)の動き
 期間：1997年6月1日～12月15日
 Fig.12 Changes in relative position between Iojima(1) and Iojima(2).
 Period: Jun., 1 ~Dec., 15, 1997

比較手法 : 平均値比較
基準データ : 1997年 6月 1日 ~ 1997年 6月 15日
比較データ : 1997年 12月 1日 ~ 1997年 12月 15日

ベクトル図

固定局 : 980604



黒 : Bernese(IGS)

第13図 硫黄島(2)の水平変動ベクトル
期間 : 1997年 6月 1日 ~ 12月 15日 固定点 : 硫黄島(1)
Fig.13 Horizontal displacement of the Iojima(2).
Period: Jun., 1 ~ Dec., 15, 1997 Fixed Point: Iojima(1)