伊豆諸島の地殻変動*

Crustal deformations in the Izu Islands

国土地理院
Geographical Survey Institute

第1-1図～第1-3図は、三宅島および神津島周辺の最近の地殻変動を説明する力源モデルである。詳細は、資料の説明を参照されたい。

第1-2図は、2001年6～9月の地殻変動モデルを示したものである。国土地理院では、6月中旬に三宅島内のGPS観測点の移設作業を行い、8ケ所での連続観測を行っている。個々に示すモデルはそれ以降の観測結果から推定されたものである。この期間の三宅島・神津島の地殻変動は鈍化しており、プレート運動等の定常的な地殻変動は無視できない。そこで、三宅島内の観測点を相対変化の参照点とした。神津島東方沖では、昨年の活動開始からダイクの開口が続いていた。しかし、この期間の変動は「余効変動」ともいうべき微小なもので、右横ずれの準静的断層運動のみで説明できる。

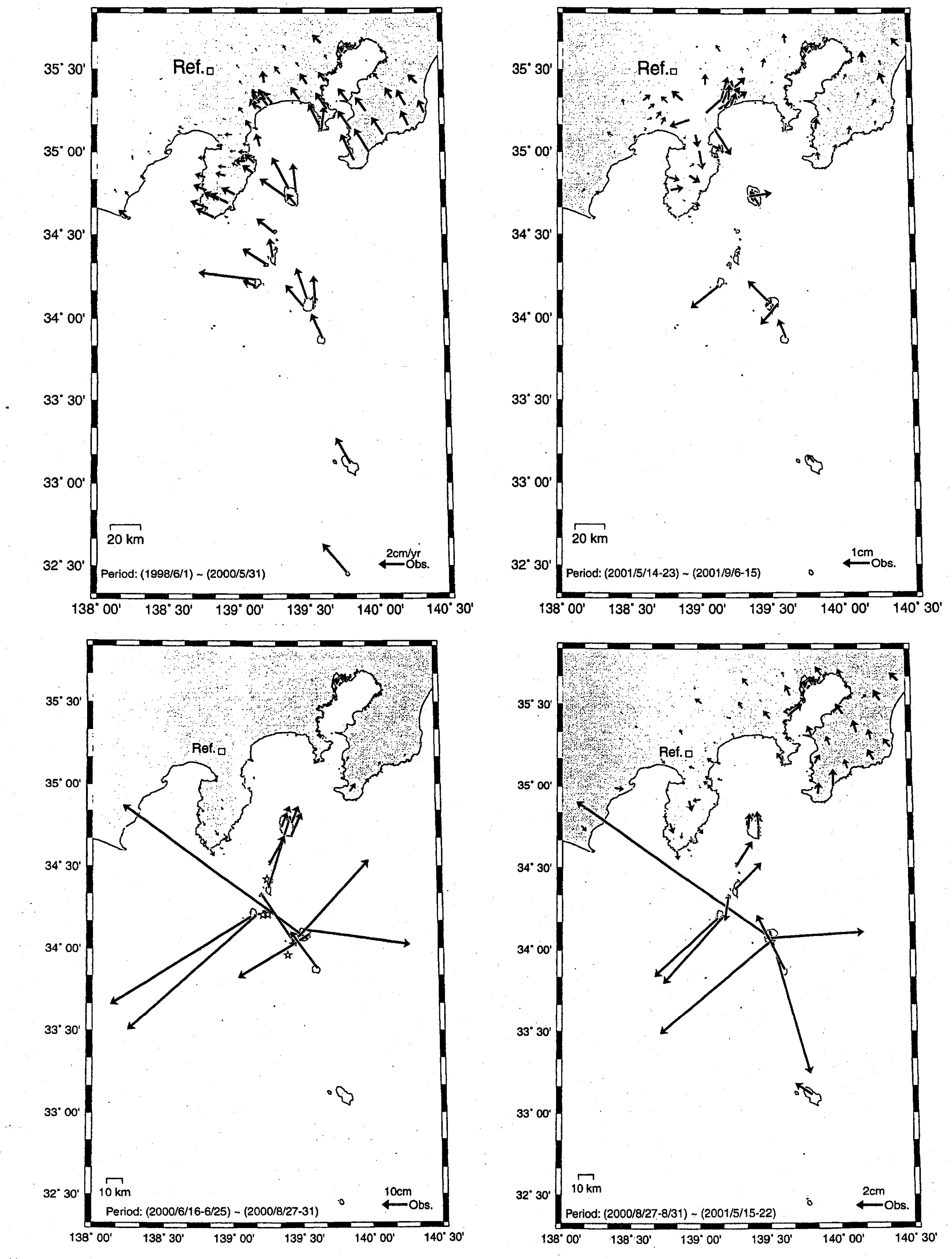
三宅島の地殻変動は、噴火前は島の膨張、噴火後は一貫して収縮する傾向が続いている。第1-3図は、噴火前(1997～1999年)、噴火最盛期(2000年6～8月末)、脱ガス期(2000年8月末～2001年5月、2001年6～9月)の各期間における圧力源の位置を示した。推定値は、すべてGPS観測による地殻変動データからインヴァージョン解析によって得られたもので、点圧力源(茂木モデル)を一つ仮定している。2001年5～9月の減圧源の位置は、陥没カルデラの南端の深さ約3kmに推定されている。しかし最近の地殻変動速度は非常に小さいため、推定誤差も大きい。減圧源の位置は時間とともに北東に移動しかつ浅部へ移動しているように見える。この移動は、マグマ溜まりや火道の位置を示唆していると考えられるが、マグマ溜まりの位置が簡単に移動するとは物理的に考えにくい。この移動の解釈としては、島の南西部の深さ9km前後に位置する深部マグマ溜まりと島の南部もしくは南東部の深さ数kmに位置する浅部マグマ溜まりが存在し、両者の収縮比によって見かけ上、圧力源の位置が移動していると考えることができる。

第1表は、昨年6月以降の収縮源のパラメータを示したものである。最近の減少量は、7600m^3/日程度であり、2000年8月末～2001年5月と比べて1/8にまで減少している。脱ガス量から計算されるマグマの体積減少量は数万m^3であり、数倍異なっている。しかし、2000年噴火以前の三宅島の深部マグマ溜りには2～5万m^3/日の深部からのマグマ供給があったと考えられるので、現在の地殻変動から推定される体積減少量は、深部からのマグマ供給によって相殺されている可能性が高い。

第2-1図～第2-6図は、1998年1月～2001年10月間の、伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果である。伊豆大島では、三宅島および神津島周辺で2000年6月末に始まった一連の活動までは、季節性を持ちながらも膨張が続いていたが、2000年夏以降、停滞もしくは収縮に転じたようである。

三宅島では、最近は脱ガスの結果と考えられる収縮が続いている。神津島－新島間の距離は2000年6月末以降10月まで急速に開いたが、その後スピードは徐々に鈍っている。10月現在距離変化は緩やかながらもまだ継続しているように見える。

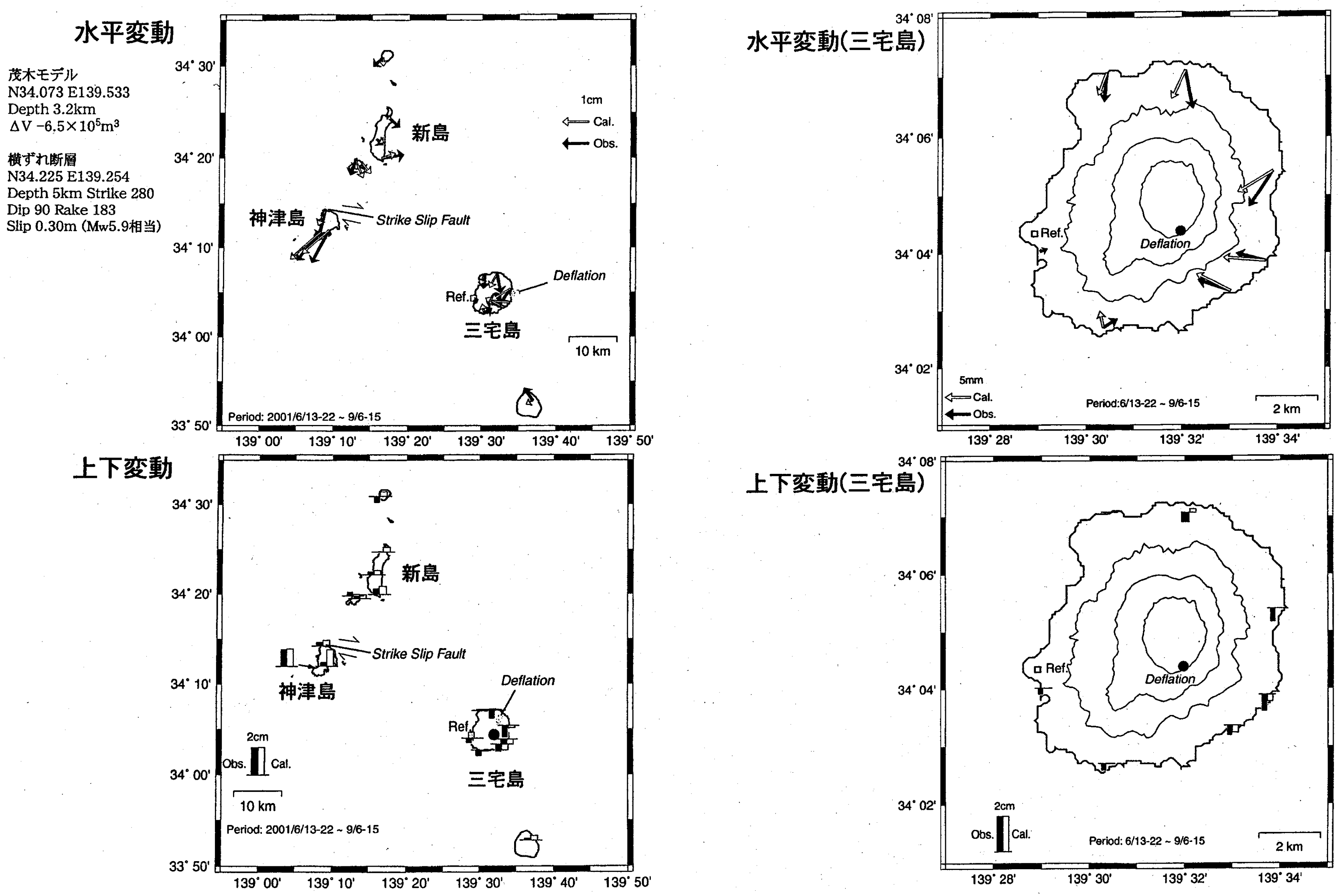
*Received 22 Jan., 2002



第1-1図　伊豆諸島の水平地殻変動

(左上)1998年6月から2000年5月までの定常的な地殻変動(以下、定常変動と呼ぶ)、(右上)2001年5月中旬から2001年9月中旬までの地殻変動(定常運動補正済み)、(左下)2000年6月から8月末までの地殻変動(定常運動補正済み)、(右下)2000年8月末から2001年5月中旬までの地殻変動(定常運動補正済み)

Fig.1-1　Source Model of Recent Crustal Deformations of Miyake, Kozu and other Islands.

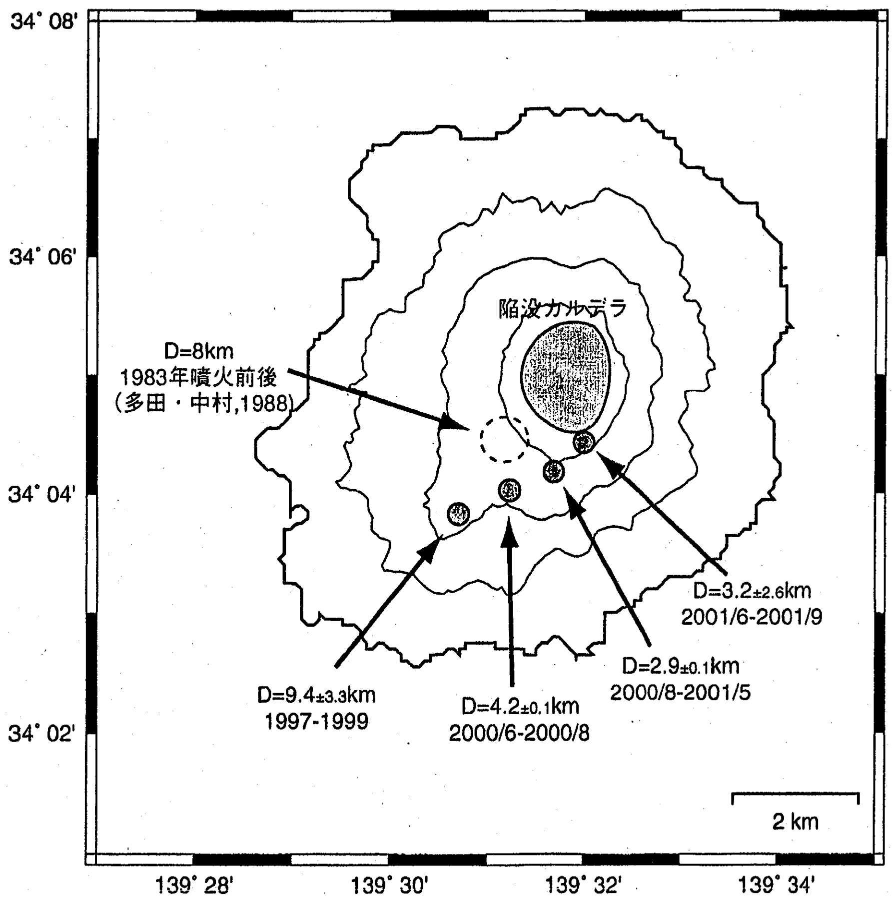


第1-2図　2001年6～9月の三宅島・神津島・新島の地殻変動モデル
観測点を黒、計算値を白で表している。固定点は三宅4(960600)の観測点。(左)2001年6～9月の伊豆諸島北部の地殻変動モデル、(右)2001年6～9月の伊豆諸島北部の地殻変動モデル(三宅島拡大図)。

Fig.1-2　Source Model of Recent Crustal Deformations of Miyake, Kozu and other Islands.

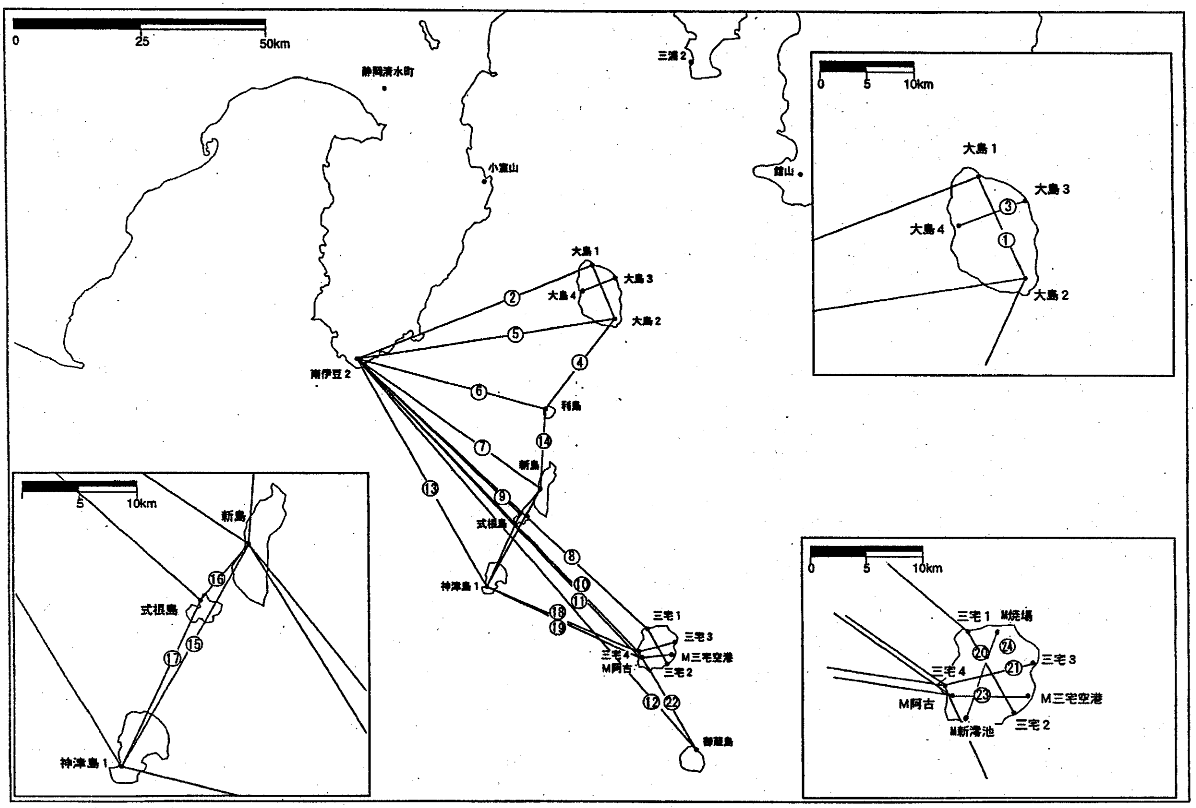
第1表　三宅島および神津島周辺の最近の地殻変動を説明する力源モデル
2000年6月以降の三宅島における点圧力源のパラメータ。誤差範囲は1σ。
Table1　Source Model of Recent Crustal Deformations of Miyake, Kozu and other Islands.

期間	日数	緯度(°)	経度(°)	深さ(km)	減少量 (×10^6m^3)	1日あたり減少量(×10^3m^3)	使用データ
2000/6/26-20008/29	64	34.067	139.521	4.2±0.1	123.7±2.7	1900	GSI,NIED
2000/8/29-2001/5/19	263	34.070	139.528	2.9±0.1	16.1±1.2	61	GSI
2001/6/18-2001/9/11	85	34.073	139.533	3.2±2.6	0.6±0.6	7.6	GSI



第1-3図　三宅島および神津島周辺の最近の地殻変動を説明する力源モデル
さまざまな期間における三宅島の圧力源(茂木モデル)の位置。誤差範囲は1σ。
Fig.1-3　Source Model of Recent Crustal Deformations of Miyake, Kozu and other Islands.

伊豆諸島GPS連続観測基線図

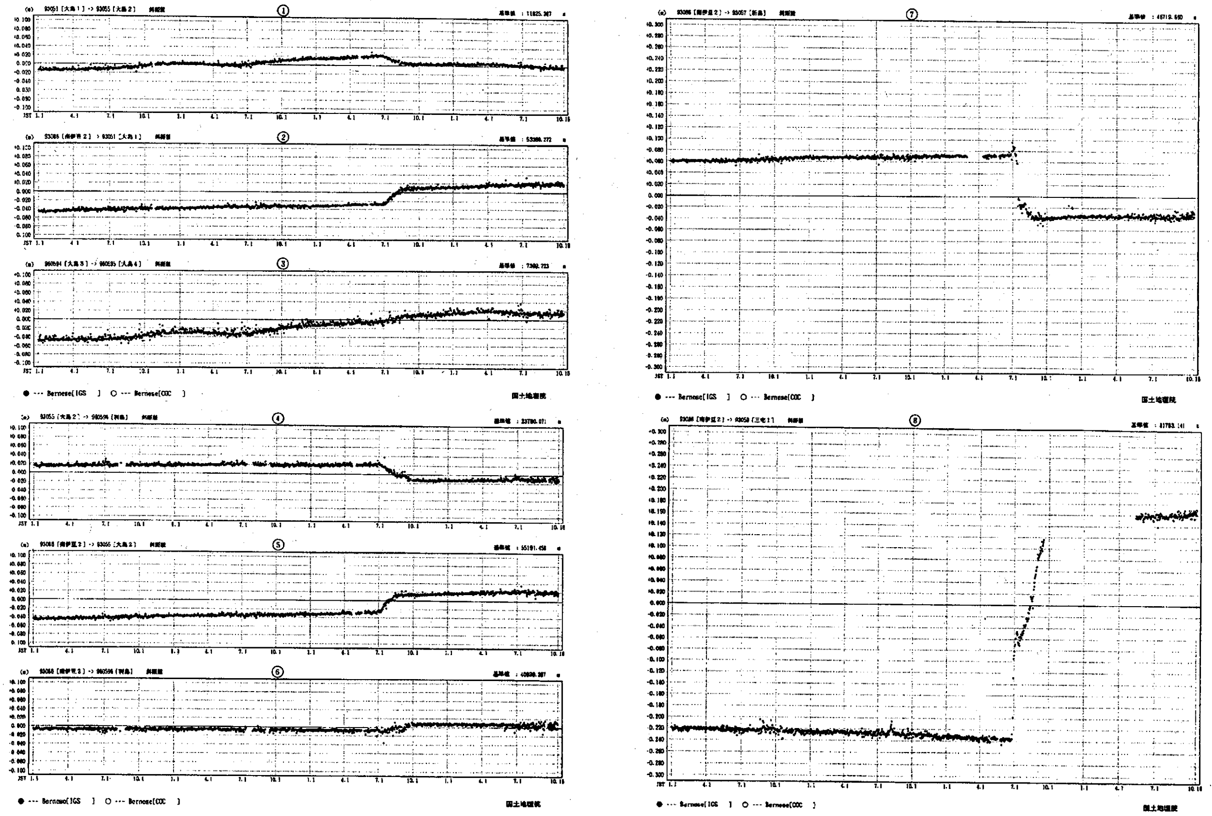


第2-1図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)　国土地理院

Fig.2-1　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.

期間：1998年1月1日～2001年10月16日
座標系：WGS-84

基線長変化グラフ

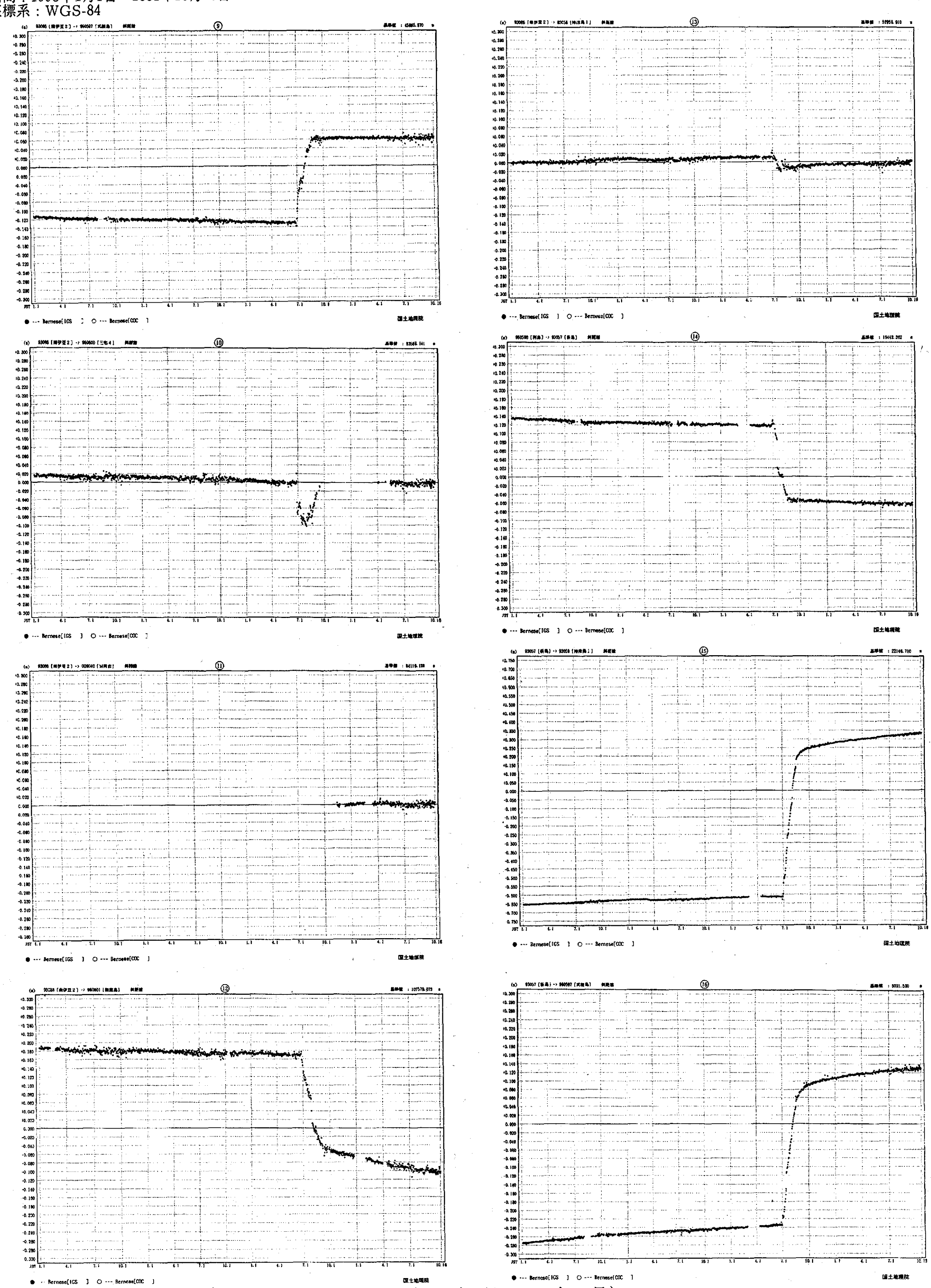


第2-2図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)

Fig.2-2　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.

期間：1998年1月1日～2001年10月16日
座標系：WGS-84

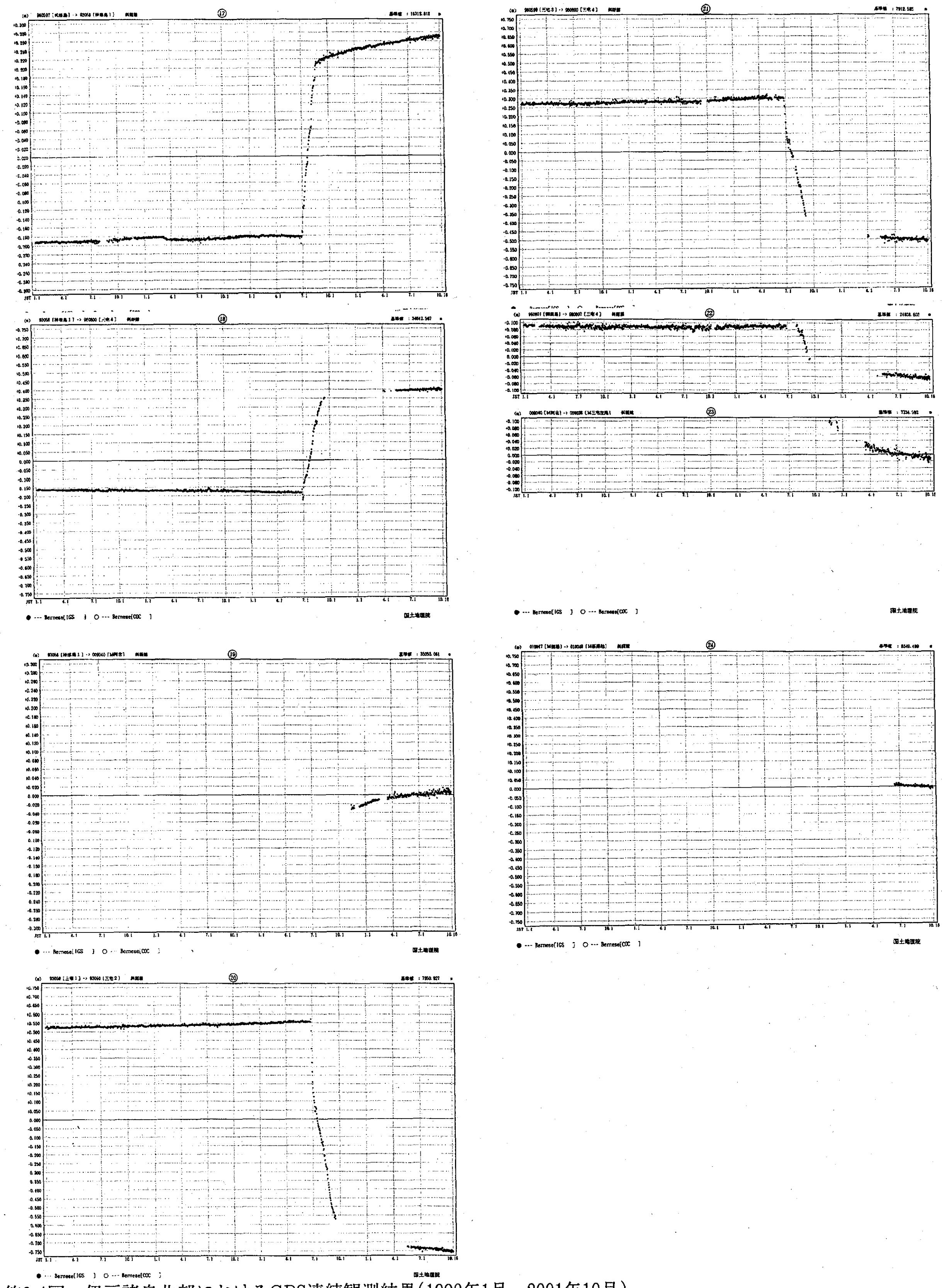
基線長変化グラフ



第2-3図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)
Fig.2-3　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.

基線長変化グラフ

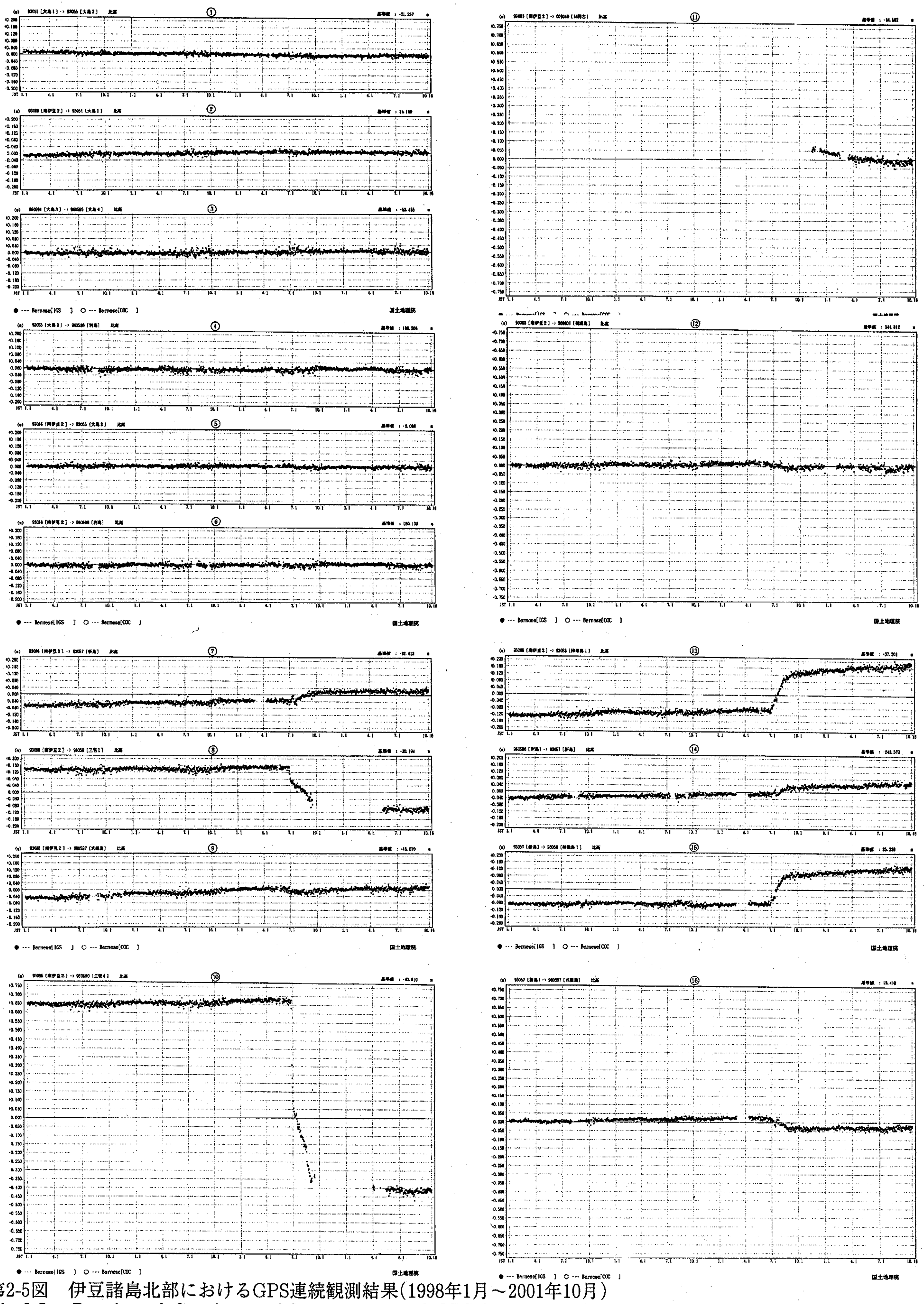
期間：1998年1月1日～2001年10月16日
座標系：WGS-84



第2-4図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)
Fig.2-4　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.

期間：1998年1月1日～2001年10月16日
座標系：WGS-84

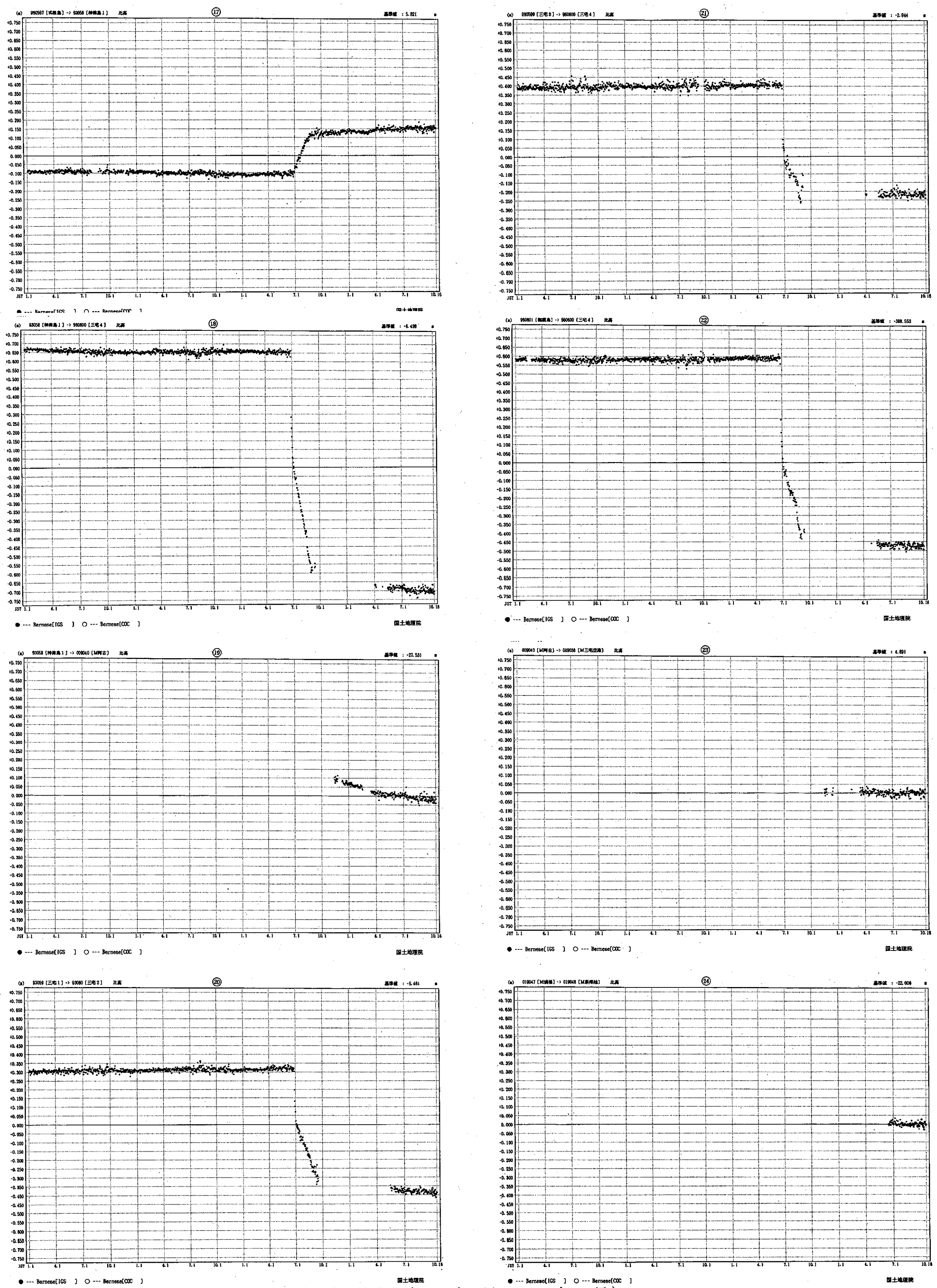
比高変化グラフ



第2-5図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)
Fig.2-5　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.

比高変化グラフ

期間：1998年1月1日～2001年10月16日
座標系：WGS-84



第2-6図　伊豆諸島北部におけるGPS連続観測結果(1998年1月～2001年10月)
Fig.2-6　Results of Continuous Measurements of GPS in the Northern Part of Izu Islands during January 1998 to October 2001.