

3 - 9 GPS 固定点観測網による関東・東海地域の地殻変動 (1996年9月~1998年4月)

Crustal Movements Observed by Kanto-Tokai GPS Fixed-Point Network (September, 1996-April, 1998)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

関東・東海地域の10カ所に設置した防災科学技術研究所のGPS固定点連続観測網と、国土地理院の全国GPS連続観測網のデータのうち、相模湾北西岸域と駿河湾周辺域の25観測点(第1図に観測点の位置及び観測点コード名を示す)、及び国土地理院のTSKBと米国NASAのJPL(ジェット推進研究所)のUSUD観測点の、1996年9月から1998年4月まで(ただし防災科学技術研究所の観測点のうち、KWN点とHRT点を除く8カ所は1998年3月半ばまで)の観測データの解析を行い、同地域の変位場を求めた。解析データ及び解析条件は、既報¹⁾による。

1996年9月1日から(ただし1997年3月の伊東沖の群発地震による地殻変動の顕著だった伊東周辺域は1997年3月22日から)1998年4月4日までの解析結果からKalman filterによって求めた水平変位速度を第1図の矢印に示す。図ではUSUD観測点を基準点としてUSUD観測点からの相対変位速度を示した。観測点コードの近くに示した数値は、上下成分の変位速度とその標準偏差である。観測点コードが3文字のアルファベットと4文字目が0の観測点は防災科学技術研究所の観測点で、観測点コードが4桁の数字の観測点は国土地理院の観測点である。相模湾北部から西部の観測点では、海岸付近の1.5cm/年程度の北北西の変位速度が、内陸に入るに従って減衰している。伊東周辺を除く伊豆半島の観測点では、約2cmの西への変動がみられる。駿河湾西岸では、1cm~0.5cm程度の西方への変動がみられ、より北部の方が南部より変動が小さいようである。各地域において、防災科学技術研究所の観測点と国土地理院の観測点の変動はおおむね調和的である。

第2図には、USUD観測点以外の観測点座標の時間変化を示す。第2図の横軸の小区切りは1月を、縦軸の小区切りは1cmを表す。1998年1月には、各観測点に共通して上下方向にスパイク上の変動が見られるが、その発生時期と振幅がほぼ等しいことから、USUD観測点における降雪等による擾乱変動と考えられる。第3図には、駿河湾周辺の観測点間の基線長変化、SIB0観測点を固定点としたときの各観測点の水平変位速度及び駿河湾周辺域の歪みテンソルを示す。

伊豆半島南部の観測点では、1997年3月の群発地震前後で水平変位速度が変化しているように見える。第4図上部には、2109点及び3085点のUSUD観測点に対する東西成分座標値の時間変化を示す。どちらの観測点も、群発地震を境にして変動速度が速くなっているように見える。参考のために、2109点では群発地震前後の線形速度変化の回帰直線を、3085点では群発地震前後の線形回帰直線と、群発地震後の2次回帰曲線を示した。3085点では、群発地震後の変動は最初速かった速度が次第に鈍化したと考える方がデータをよく説明するようである。一方2109点では、群発地震後の2次回帰曲線は1次回帰直線とほとんど変わらなかった。第4図下部には、群発地震前の1996年9月1日~1997年2月22日と群発地震後の1997年3月16日~1998年3月21日の期間の、伊東周辺を

除いた伊豆半島にある観測点の水平速度を2 σ の解析誤差とともに示す。やはり、伊豆半島南部では群発地震後に変動速度が増加しているように見える。

(島田誠一)

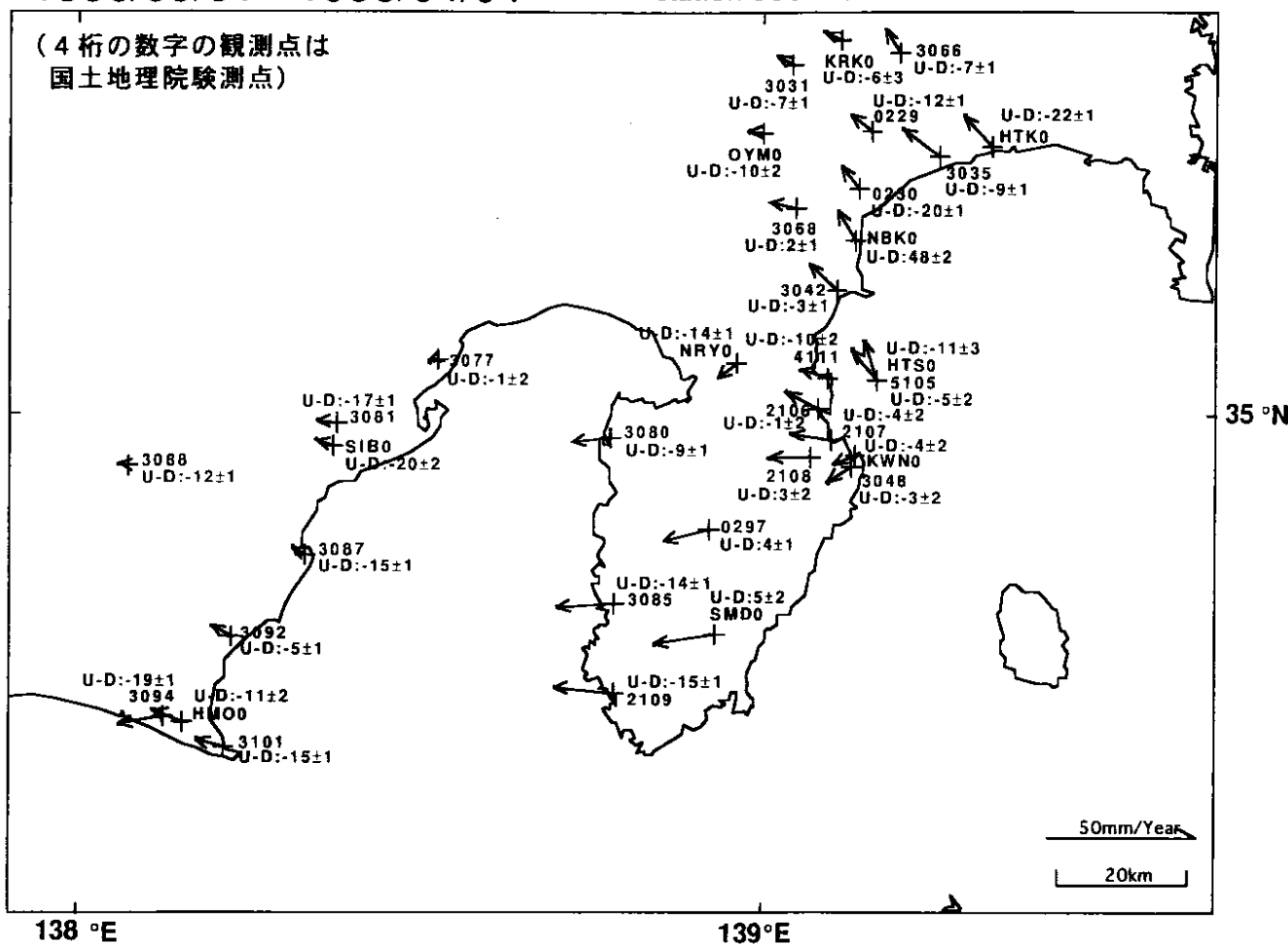
参 考 文 献

- 1) 防災科学技術研究所：GPS 固定点観測網による関東・東海地域の地殻変動(1994年10月～1997年10月)，連絡会報，**59** (1998)，158-166。

1996/09/01 - 1998/04/04

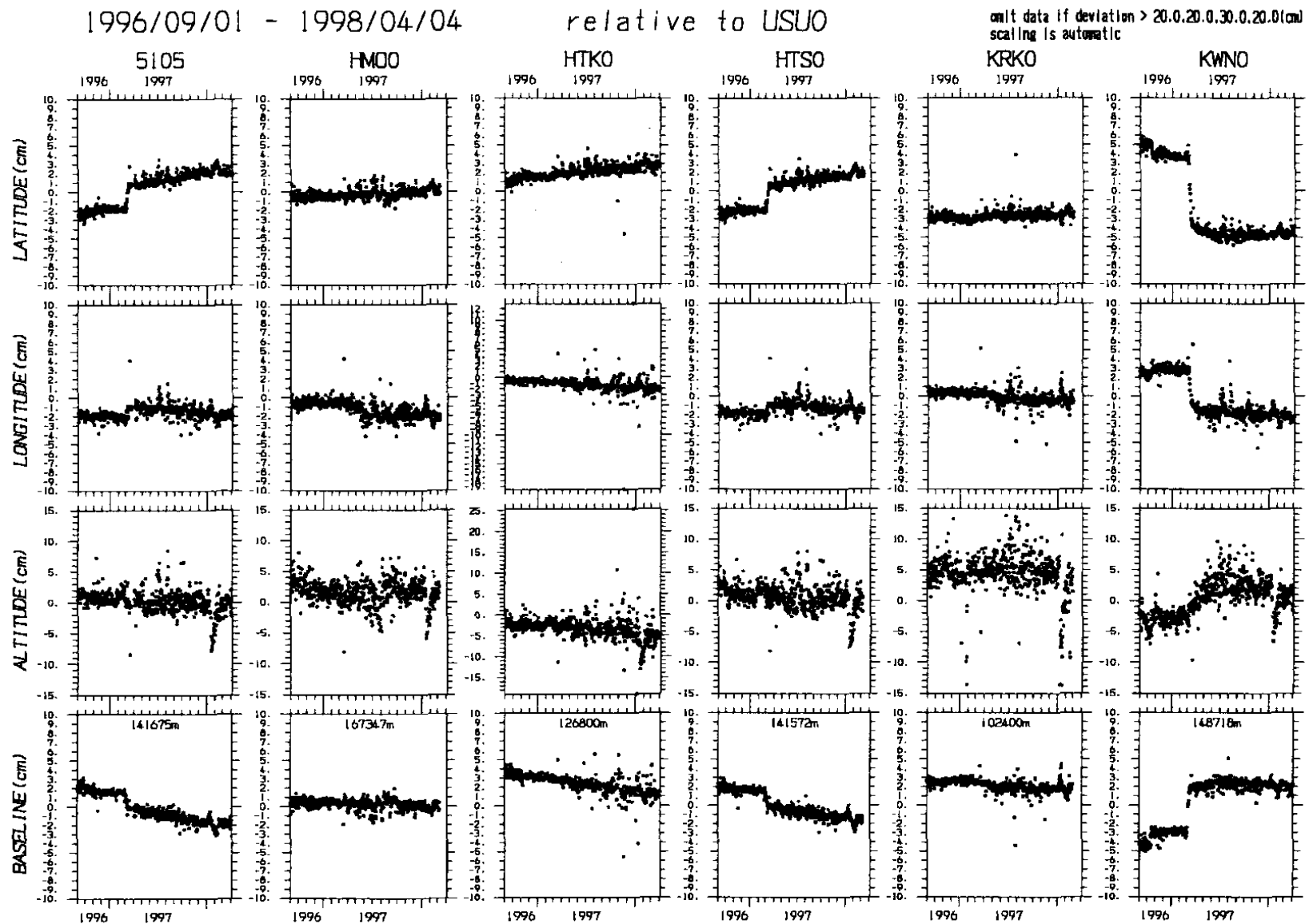
station USUD referenced

00±00 mm/Year



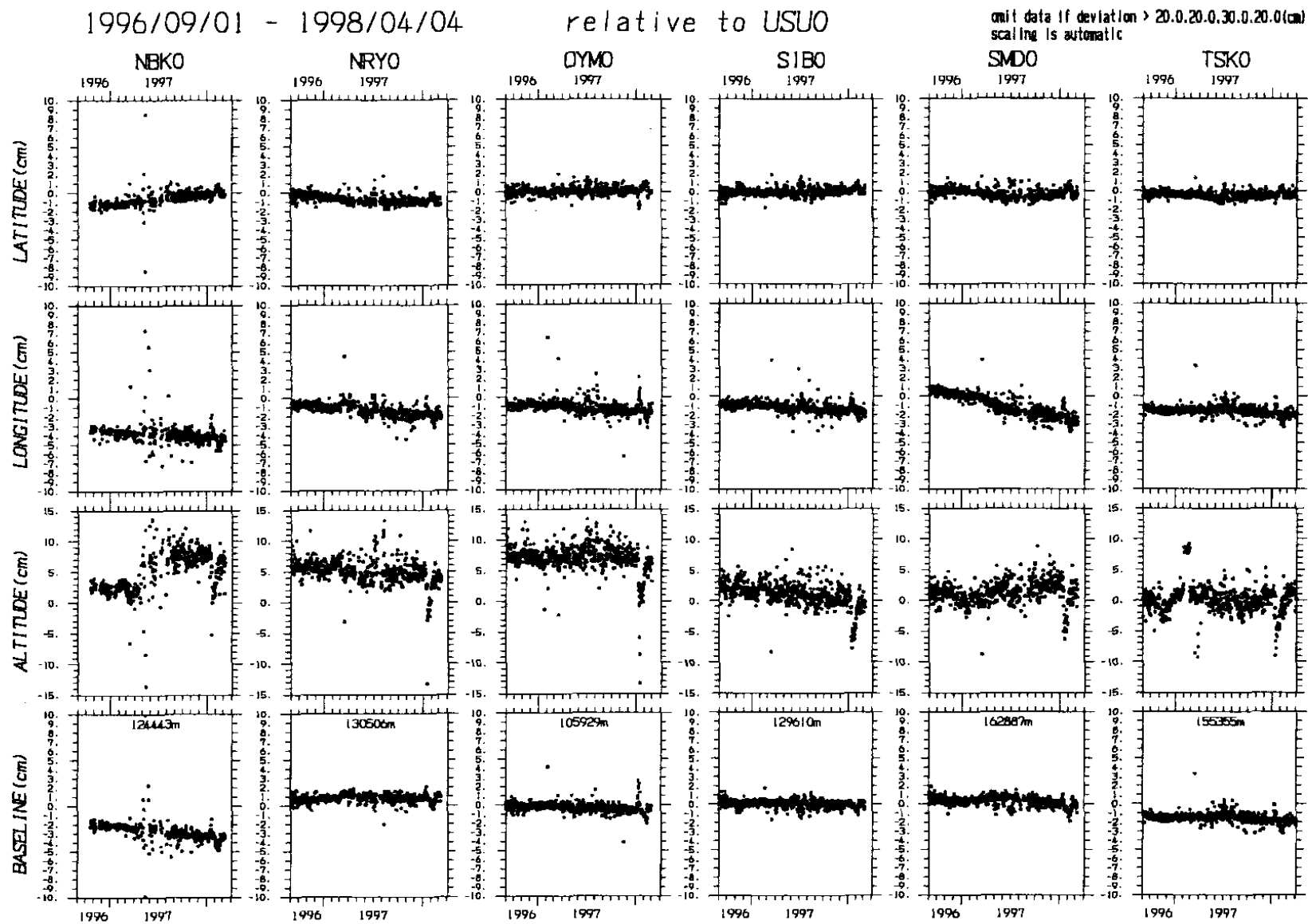
第 1 図 防災科学技術研究所の関東・東海地域 GPS 固定観測網 (10 観測点) と、国土地理院全国 GPS 連続観測網の 25 観測点の配置と、1996 年 9 月 1 日から 1998 年 4 月 4 日までの各点の USUD 観測点に対する水平変位速度ベクトル。数字は上下方向の変位速度とその標準偏差。

Fig.1 Location of the NIED GPS fixed-point network sites (10 sites) and 25 sites among GSI nation-wide GPS continuous network, and the horizontal velocity of each site for the periods of September 1, 1996 and April 4, 1998 relative to the USUD site. The numerical value of each site is the vertical velocity with the standard deviation for the same period.

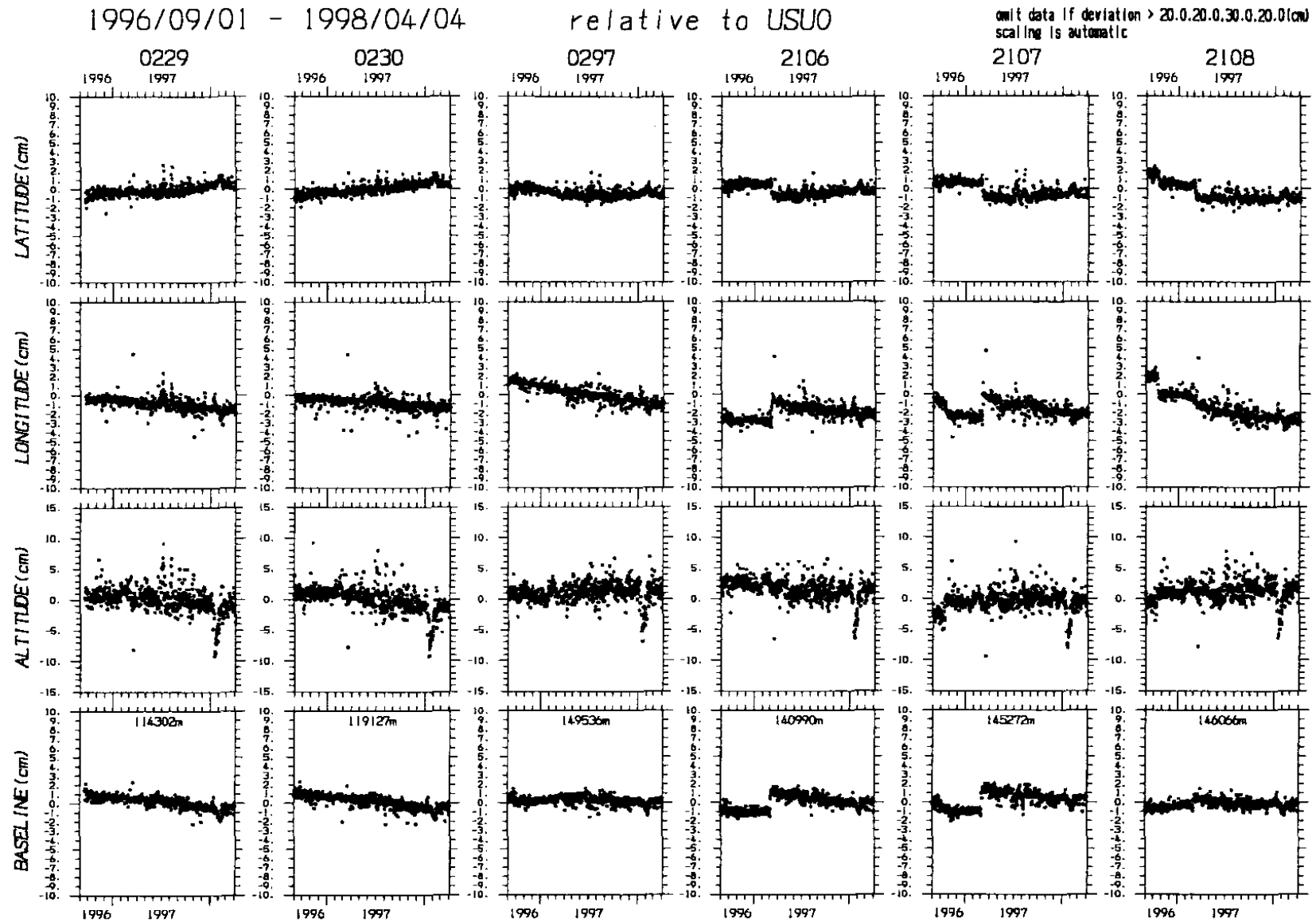


第 2 図 第 1 図の防災科学技術研究所及び国土地理院の観測点の，USUD 観測点に対する南北・東西・上下方向の位置と基線長の時間変化。

Fig.2 Time variations of the site coordinates and the baseline lengths of the NIED and GSI sites shown in Fig.1, with respect to the USUD site.



第2図 つづき
Fig.2 (Continued)

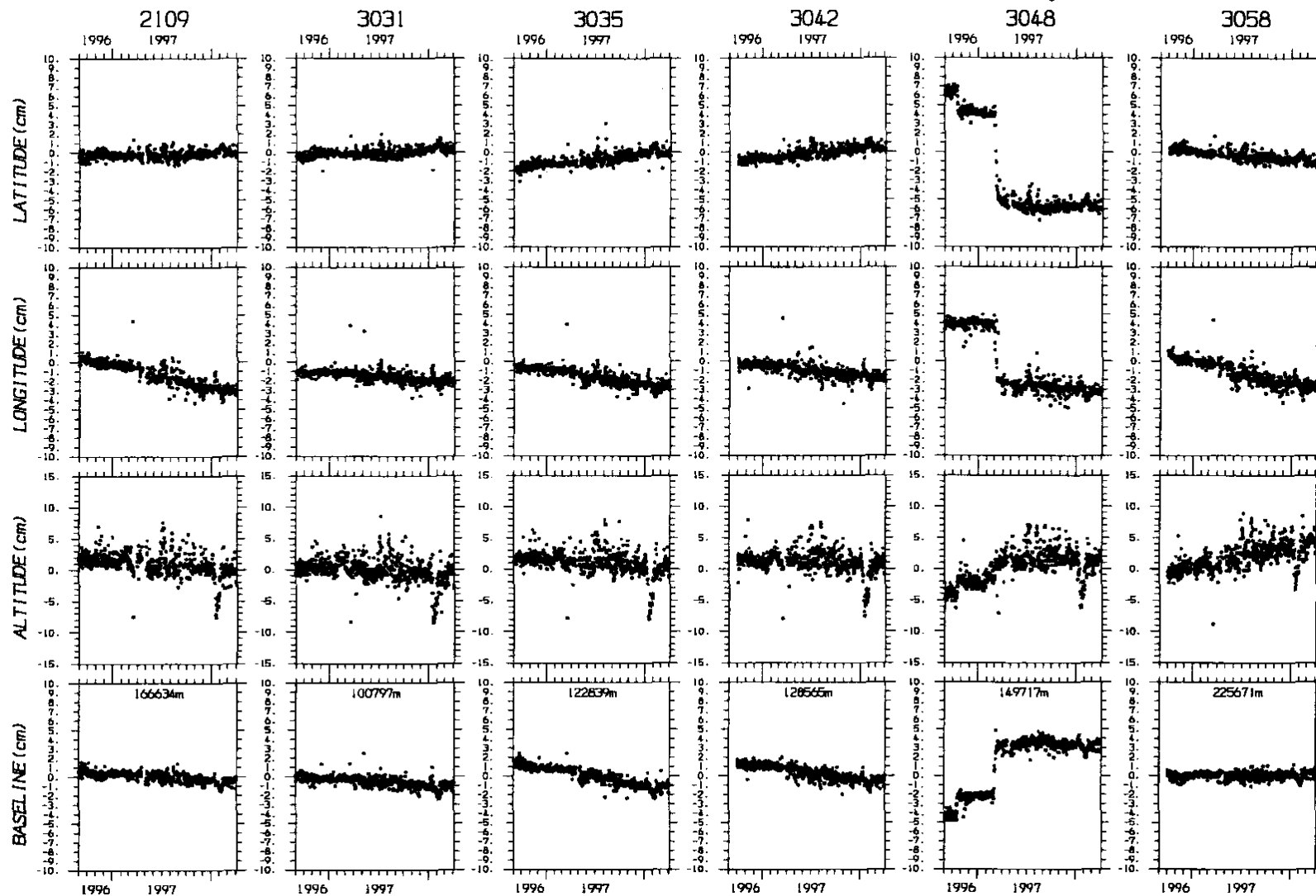


第2図 つづき
Fig.2 (Continued)

1996/09/01 - 1998/04/04

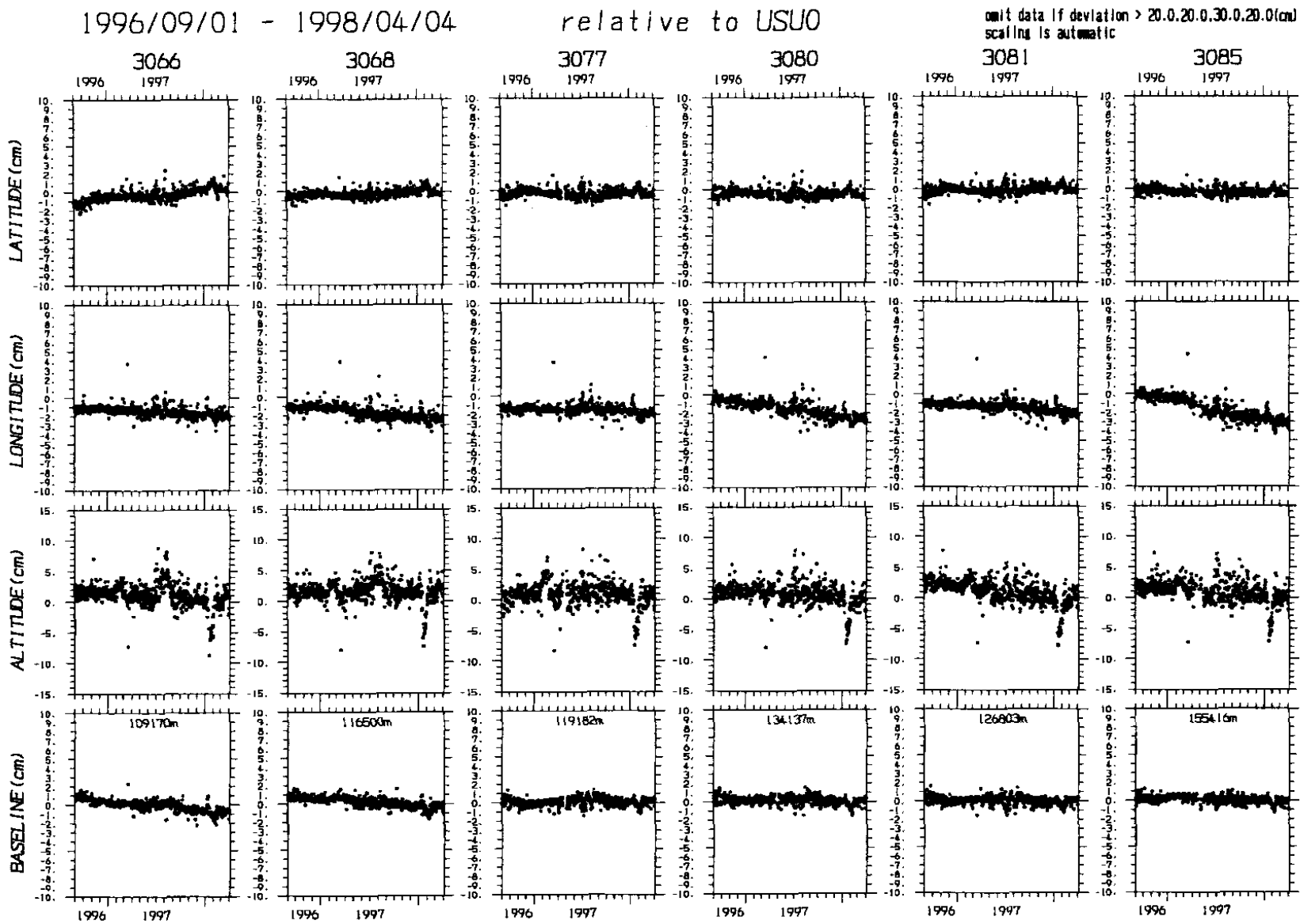
relative to USUO

omit data if deviation > 20.0,20.0,30.0,20.0(cm)
scaling is automatic

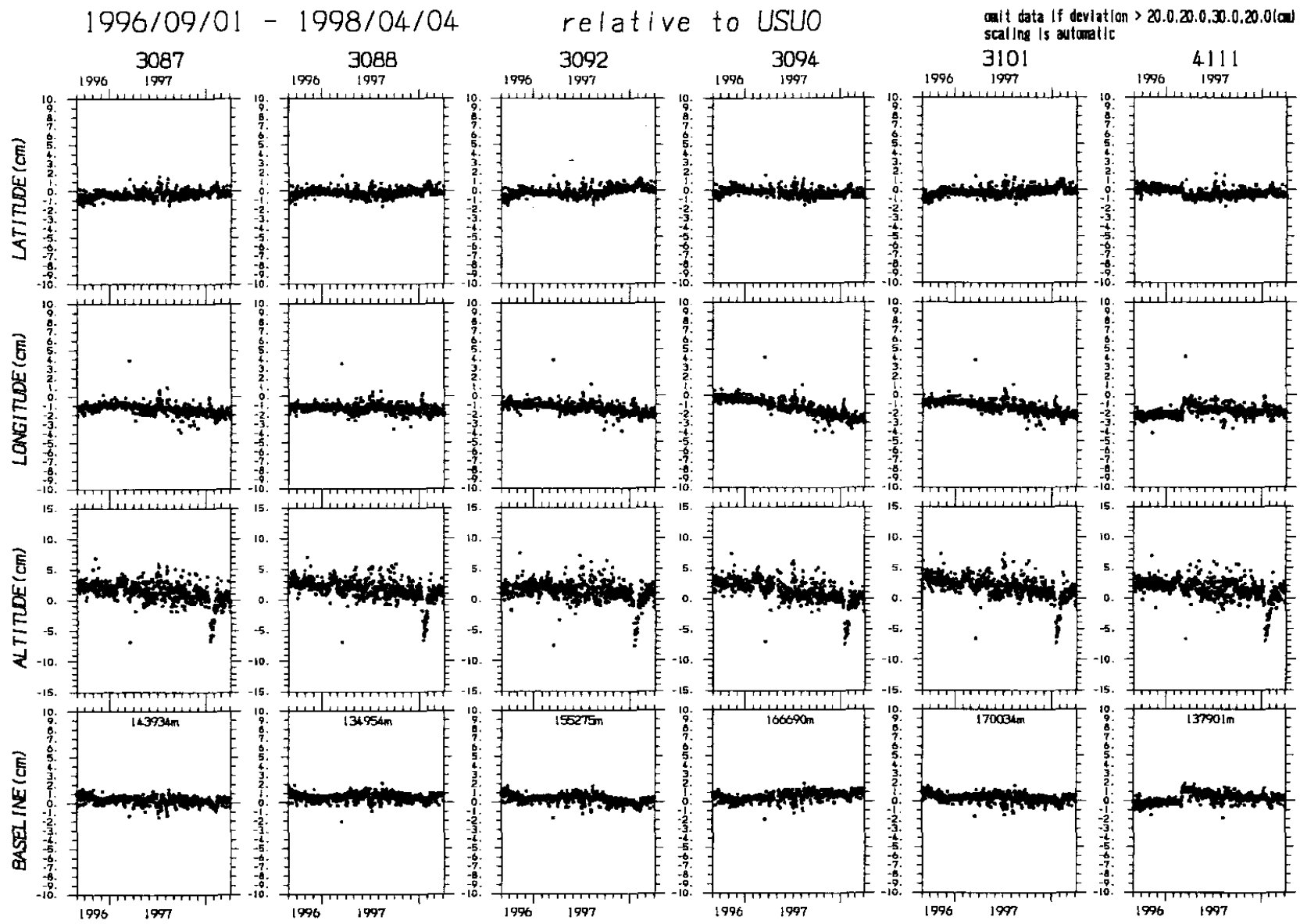


第2図 つづき

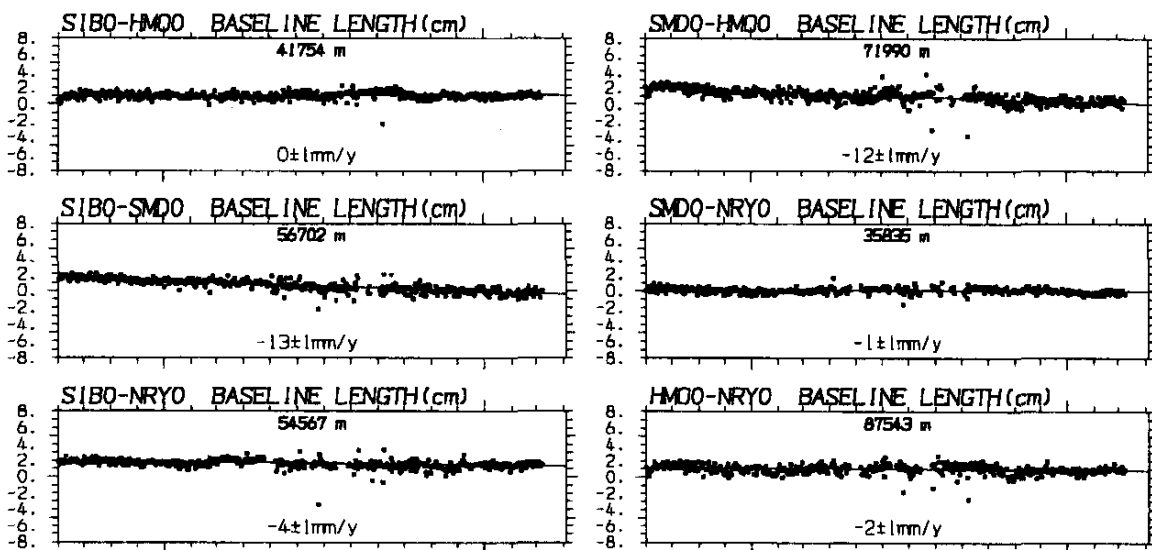
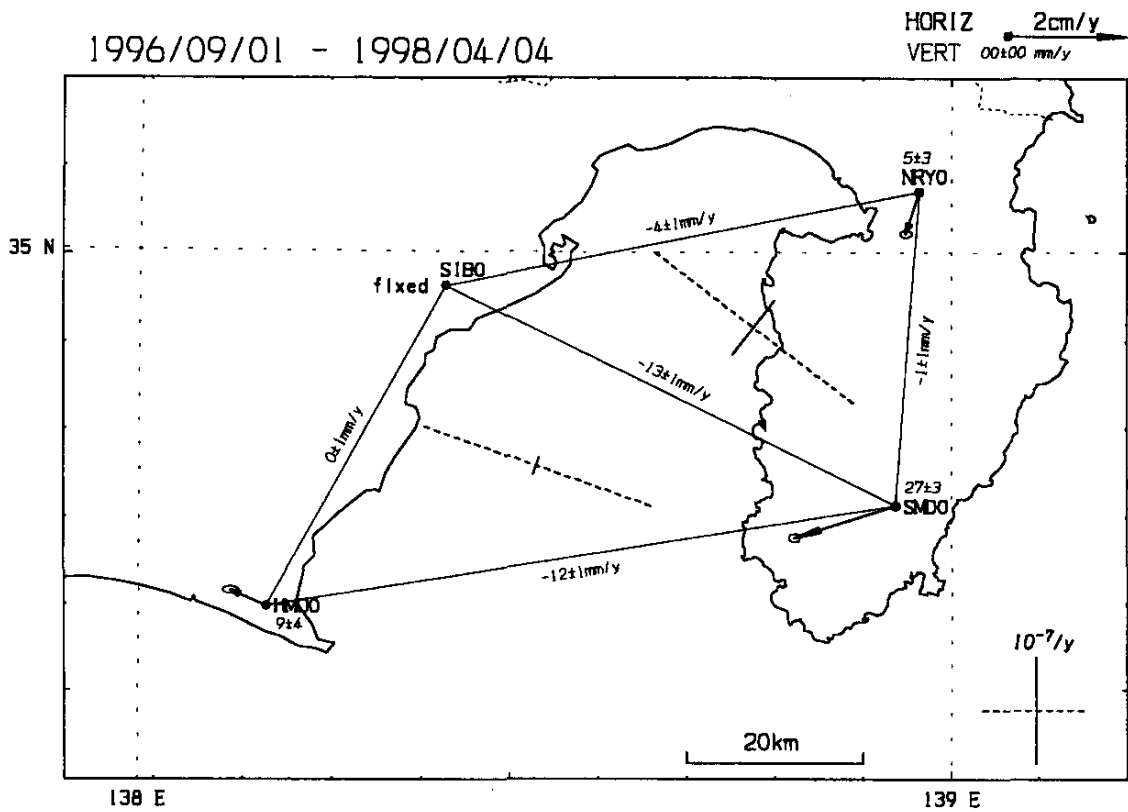
Fig.2 (Continued)



第2図 つづき
Fig.2 (Continued)



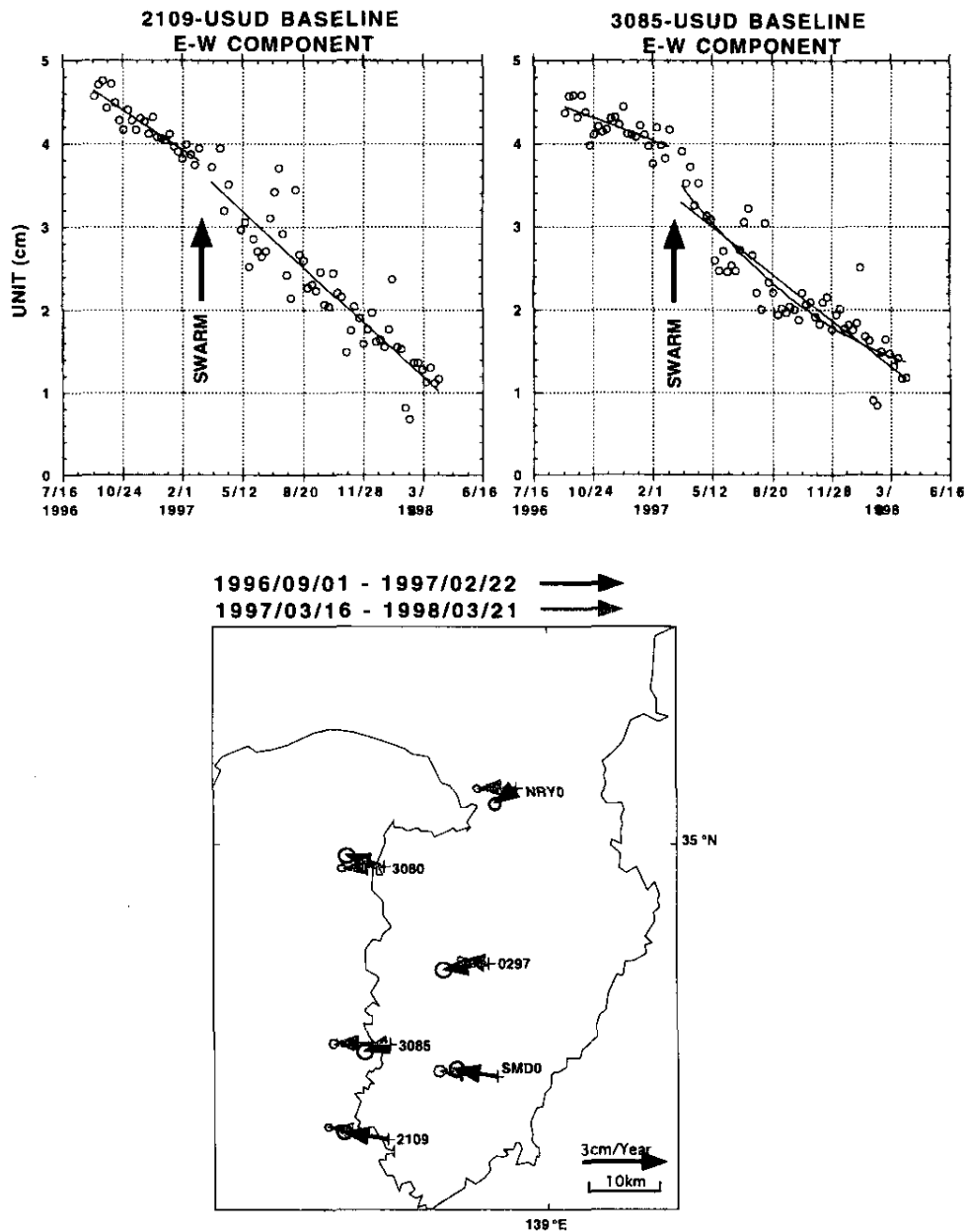
第2図 つづき
Fig.2 (Continued)



第3図 駿河湾周辺のGPS固定点観測点間の基線長の時間変化, SIB0観測点に対する水平変位速度及び駿河湾周辺の歪みテンソル。

Fig.3 Time variations of the baseline lengths between the NIED sites around the Suruga Bay, the horizontal velocities of the sites, on the condition of the SIB0 site fixed, and the strain tensors around the Suruga Bay area.

G P S 観測による1997年3月の伊東沖群発地震前後の
伊豆半島の観測点速度変化



第4図 1997年3月の伊東沖群発地震前後の伊豆半島の観測点速度変化。2109点及び3085点の、USUD観測点に対する東西成分の位置の時間変化を、群発地震(図中矢印)前後の一次回帰直線とともに上部に示す。3085点の群発地震後は、二次回帰曲線も同時に示す。下部には、群発地震前後の伊東周辺を除く伊豆半島観測点の水平速度ベクトルを、 2σ の解析誤差とともに示す。

Fig.4 Time variations at the sites in the Izu Peninsula before and after the swarm activity east of the Izu Peninsula in March 1997. Above indicate the time variations of the positions of the E-W components of the 2109 and 3085 sites relative to the USUD site, as well as the linear regression line before and after the swarm (arrows in the figure) for both sites and quadratic regression curve after the swarm for the 3085 site. Below show the horizontal velocity vectors of the sites in the Izu Peninsula except around the swarm area before and after the swarm activity with the two-sigma error ellipses.