

1-4 GPSによる北海道地域の広域地殻変動(1) - GSI (VLBI) 点と北海道基準点との結合観測結果 -

Crustal Deformation Measurements by GPS in Hokkaido (I)

北海道大学 理学部

Faculty of Science, Hokkaido University

第1図は北海道地域の広域地殻変動観測のために計画されているGPS測地網である。まず、1989年7～8月に、東北大学地震予知・噴火予知観測センターの協力を得て、筑波の国土地理院(GSI)にあるVLBIによりWGS-84座標系に結合されている基準点と、札幌(HU4)との結合観測を4000SDで行ない(第2図)、北海道に観測基準点(Fiducial Point)を設けた。第3図がその結果である。7日間の観測結果から、基線長の平均値とその標準偏差は、

$$L = 780, 552.780\text{m} \pm 2.7\text{cm} \quad (0.04 \text{ ppm})$$

が得られた。位置ベクトルの成分では、緯度方向にはよく決定されているが、経度方向、および高さ方向には5倍ほど悪くなっている。このHU4の平均位置を、えりも(ERM)にたいするFiducial Pointとして与えて、えりもの位置を決定した結果を、第4図に示す。

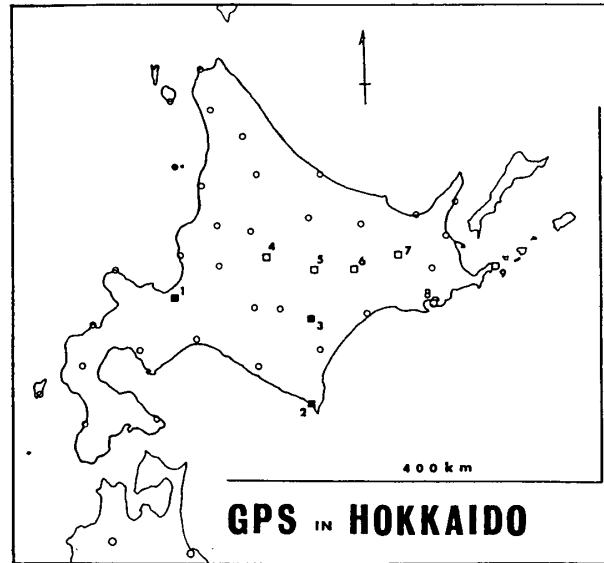
1989年12月に、札幌とえりも、帯広(OBU:帯広畜産大学屋上点)との結合観測を、WM102を用いて行なった結果を第5図、第6図に示す。観測可能な時間が延びたために、札幌-えりも間の結果は良くなっている。札幌-えりも、札幌-帯広間の基線長の平均値と標準偏差は、それぞれ

$$189, 501.503\text{m} \pm 1.8\text{cm} \quad (0.1 \text{ ppm})$$

$$151, 093.722\text{m} \pm 1.2\text{cm} \quad (0.08 \text{ ppm})$$

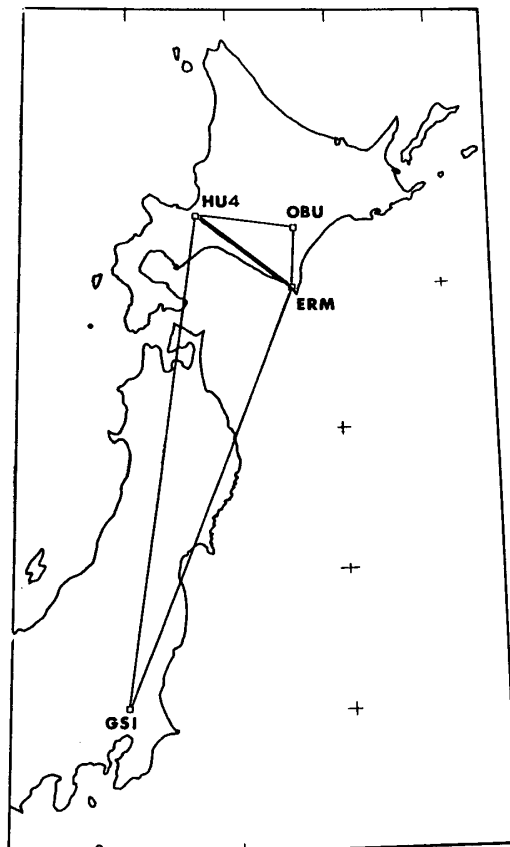
と決定された。位置の各成分についても、標準偏差0.2ppm以内で決まっている。第7図に、札幌-えりも間の2回の観測結果を示した。この間変動が無いものとして、異なる期間での再現性を考えてみると、基線長で0.2ppm以内、位置ベクトルでも0.5ppm以内である。これは、GPSにより広域地殻変動を数年以内で捕えるに十分な精度である。

謝辞：1989年7～8月の筑波との結合実験に際して、貴重なGPS受信機4000SD2台をお貸しいただいた東北大学理学部地震予知・噴火予知センター、ならびに、共同観測を実施していただいた三浦哲助手に感謝いたします。また、帯広の観測は帯広畜産大学地学研究室小柳敏郎教授に協力していただきました。記して感謝いたします。



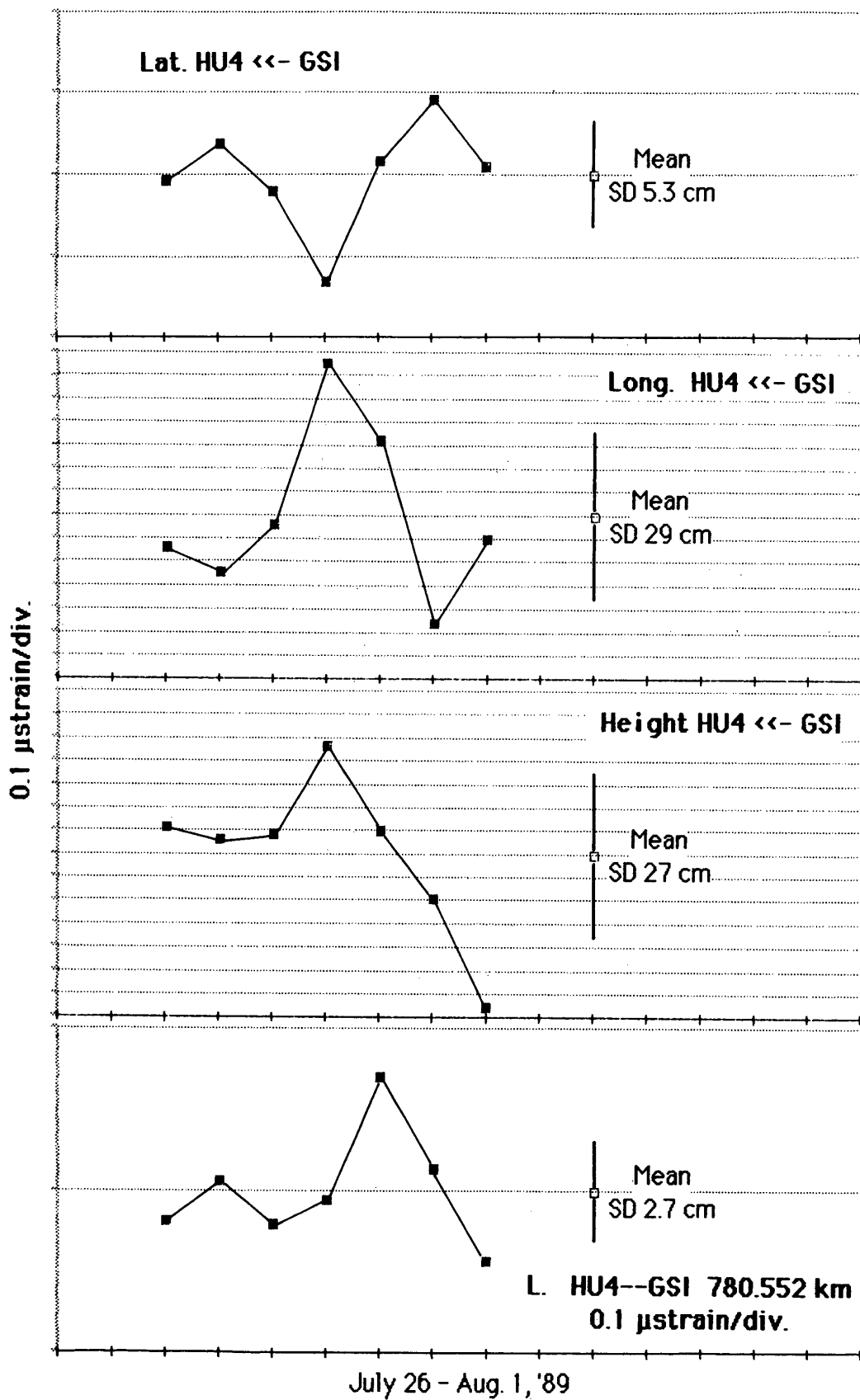
第1図 北海道のGPS観測点分布，黒四角はGSI（VLBI）点と結合された点，白四角は設置済みの点，白丸は予定点

Fig. 1 Distribution of benchmarks for studies of crustal deformation in Hokkaido by GPS.



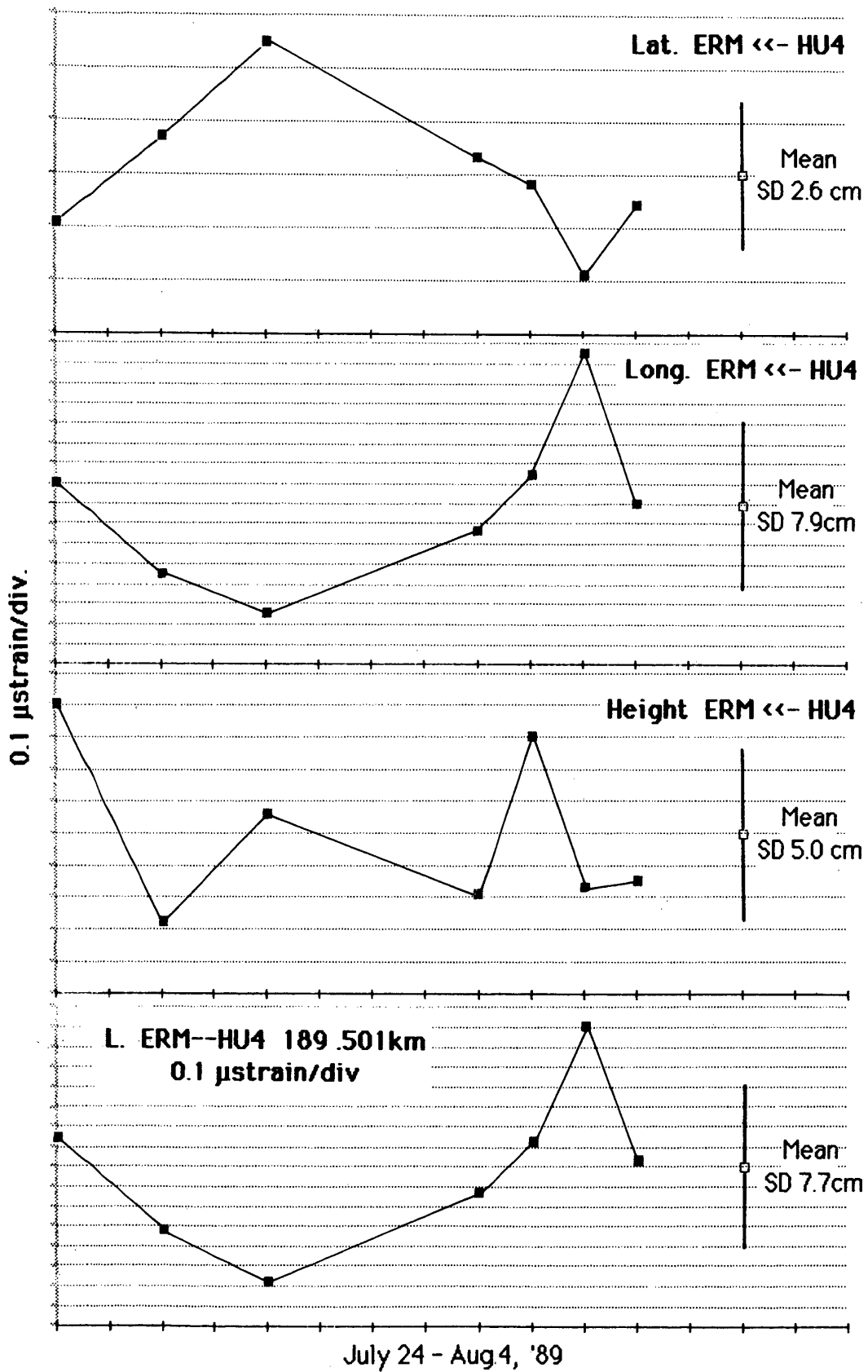
第2図 '89年7-8月のGSI（VLBI）点と札幌（HU4），えりも（ERM）の観測網。'89年12月のHU4，ERMと帯広（OBU）の観測網

Fig. 2 Collocation networks observed at this study. Three BMs in Hokkaido have been collocated with the GSI fiducial point in the WGS-84 coordinate system.



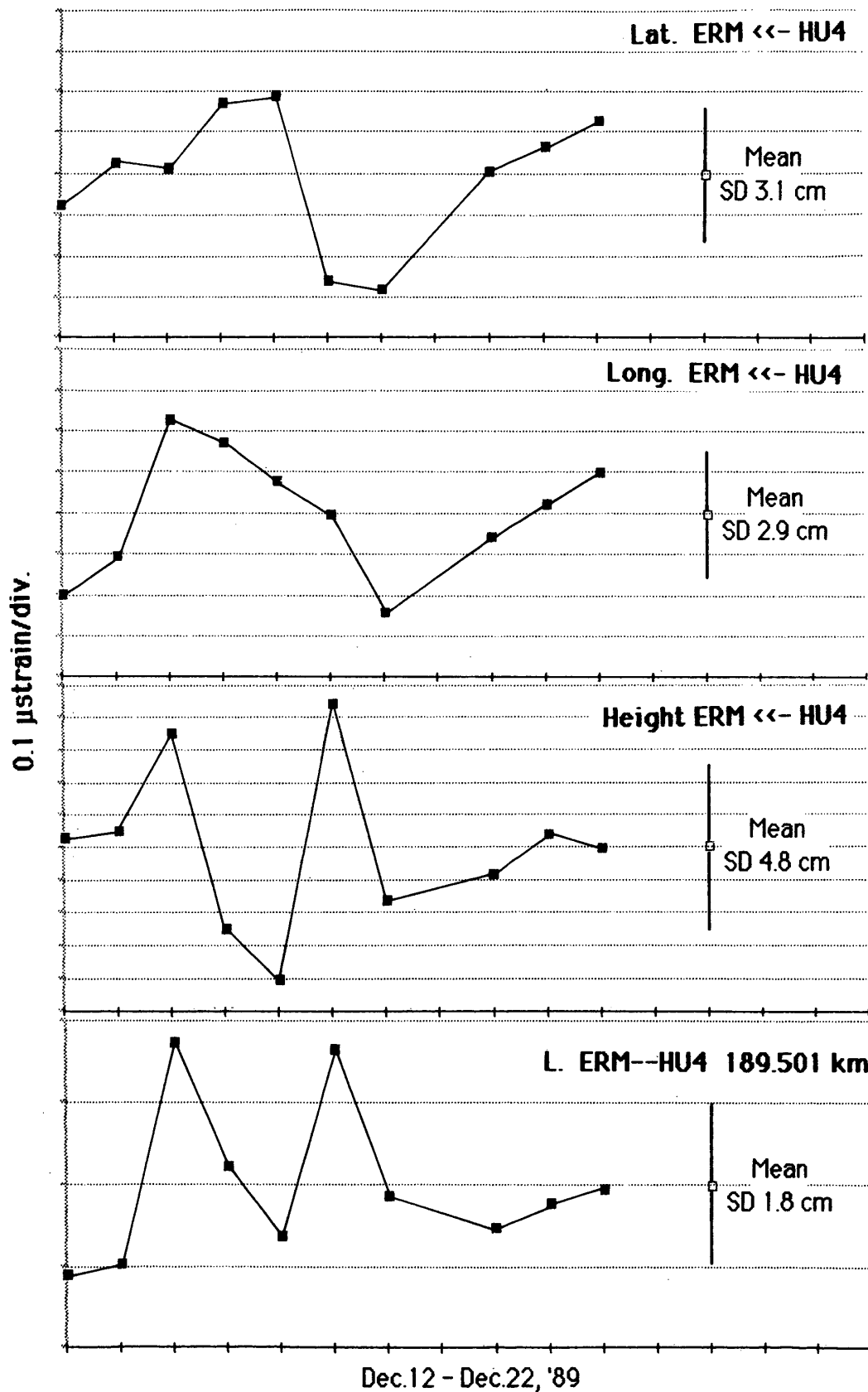
第3図 GS I点に対する札幌 (HU 4) の位置ベクトルの各成分と点間距離 (観測期間 '89年7-8月, 400SD)

Fig. 3 Day-to-day variations of the coordinate components of the HU4 (Sapporo) referred to GSI and the intersite distance determined by 400SD GPS receiver with TRIMVEC software.



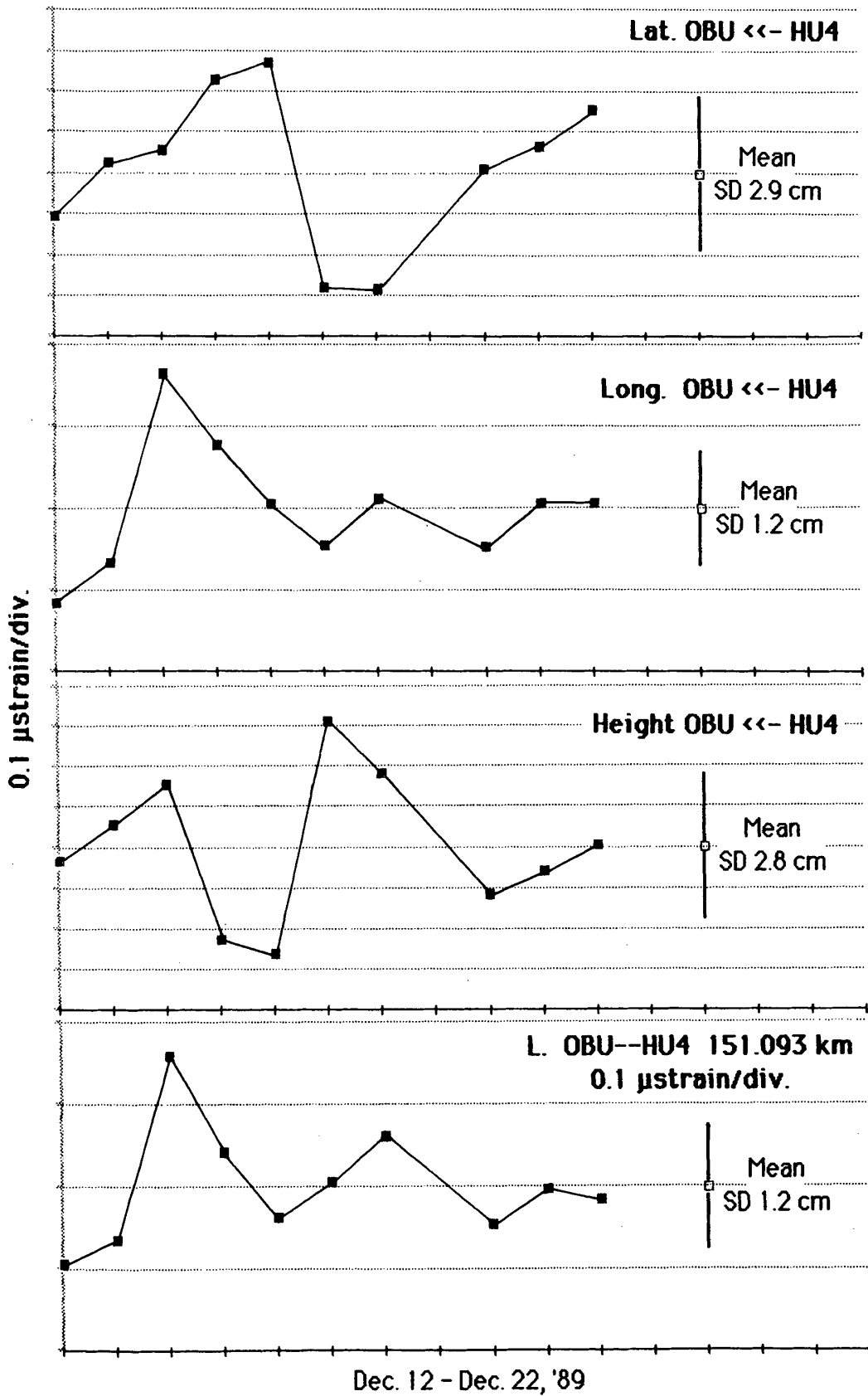
第4図 札幌 (HU4) 点に対するえりも (ERM) の位置ベクトルの各成分と点間距離 (観測期間 '89年7-8月, 4000SD)

Fig. 4 Day-to-day variations of the coordinate components of the ERM (Erimo) referred to HU4 and the intersite distance determined by 4000SD GPS receiver with TRIMVEC software.



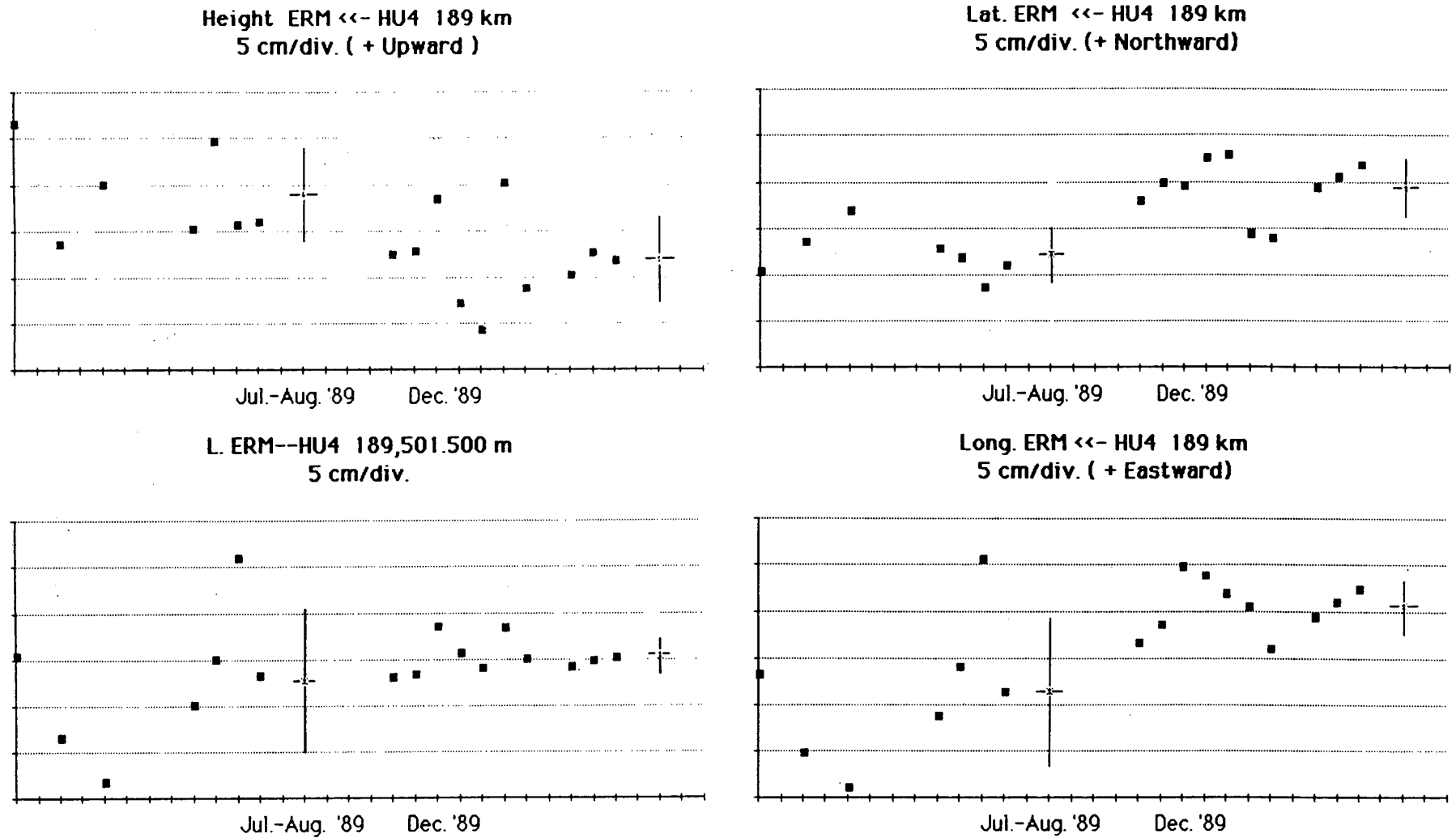
第5図 札幌 (HU4) 点に対するえりも (ERM) の位置ベクトルの各成分と点間距離 (観測期間 '89年12月, WM102)

Fig. 5 Day-to-day variations of the coordinate components of the ERM (Erimo) referred to HU4 and the intersite distance determined by WM102 GPS receiver with PoPS software.



第6図 札幌 (HU4) 点に対する帯広 (OBU) の位置ベクトルの各成分と点間距離 (観測期間 '89年12月, WM102)

Fig. 6 Day-to-day variations of the coordinate components of the OBU (Obihiro) referred to HU4 and the intersite distance determined by WM102 GPS receiver with PoPS software.



第7図 HU 4点に対するERMの位置ベクトルの各成分と点間距離の2回の観測の比較

Fig. 7 Comparison of the day-to-day variations of the coordinate components and the intersite distances for the same line (ERM-HU4) between two GPS measurements in July-August and in December 1989.