

### 3 - 11 関東・東海地域における最近の地殻傾斜変動 (1997年11月～1998年4月) Recent Results of Continuous Crustal Tilt Observation in the Kanto-Tokai Area (November,1997-April,1998)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

前報に引続き、1997年11月から1998年4月までの地殻傾斜の連続観測結果について報告する。第1図に各観測点の配置とそのステーションコードを示す。第3図に各観測点における傾斜の毎時値と、この毎時値から潮汐成分と気圧成分を潮汐解析プログラムBAYTAP-G<sup>1)2)</sup>を用いて取り除いた値を並べて示す。第3図の配置は、概ね、第1図に示す観測点の西方から東方に向けての順番としている。第3図の下部にはそれぞれの図中の代表点の日降水量を示す。傾斜計の設置方位は、通常第3図に示す傾斜記録の下方向が、南北成分は北下がり、東西成分は東下がりとなるようにしているが、IWT、FCH、SHMの深層3観測点及びCKRにおいては、傾斜記録の下方向が第2図に示すX、Y方向下がりとなっている。また、作図上のフルスケールは通常6 $\mu$ rad.としているが、JIZでは降水の影響が大きいため、これを30 $\mu$ rad.としている。

KTUは計器更新のため2月初旬に計器を引き上げ、3月下旬に計器を再設置した。IWTは計器更新のため2月中旬に計器を引き上げ、4月下旬に計器を再設置した。

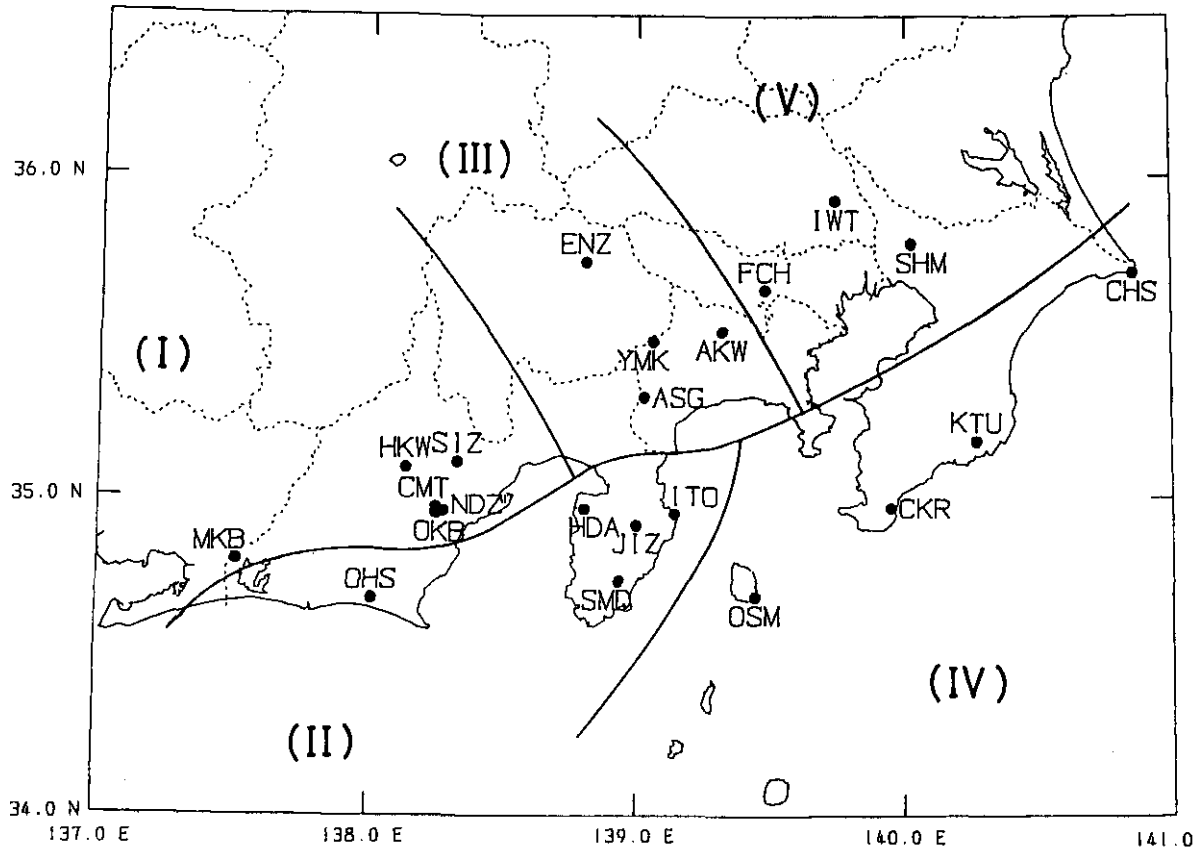
ITOにおいて2月中旬に北下がりの変化が認められる。この変化は2月下旬頃まで続いているが、片成分だけの変化でありはっきりしたことはわからない。

伊豆半島東方沖の群発地震が4月20日の16時頃より始まった。第4図に防災科研のルーチンにより決められた今回の地震の震源分布をITOの観測点の位置とともに示す。地震はITOのすぐ近くから東側にかけての方向で発生している。第5図に3月1日から5月18日までの間のITOにおける傾斜記録を4月20日から5月12日までの間の気象庁の鎌田における日別地震回数とともに示す。第6図に4月20日0時から5月14日0時までの間のITOにおける傾斜ベクトルを示す。各日にちの0時のポイントを×印で示す。ITOにおける変動は最初北北東下がりであり、21日の18時頃を境に、変動方向が北西下がりになっている。地震はITOに近い所で発生し始め、先の傾斜の変動方向が変わった21日の18時頃を境に発生場所が東方向に移動した。変動量の大半は鎌田での地震回数が1000回を超える21日と22日に生じており、活動の沈静化と共に変動量も小さくなってきている。こうした地震活動と傾斜変動との相関が高いことは従来と同じである。第7図に4月16日0時から4月21日0時までのITOの傾斜ベクトルを示す。図中の×印は3時間ごとのポイントを示す。群発地震が始まった20日の16時よりも前から変動が認められる。変動量は0.1マイクロラジアン程度と小さい。変動方向は北北東下がりである。石井は1997年3月の群発地震の発生直前に異常な地殻変動が生じていることを指摘しているが<sup>3)</sup>、今回の活動にでも同様の変動が生じている。なおこの件に関しては本会報内で別途詳しく報告する。

(大久保正・山本英二)

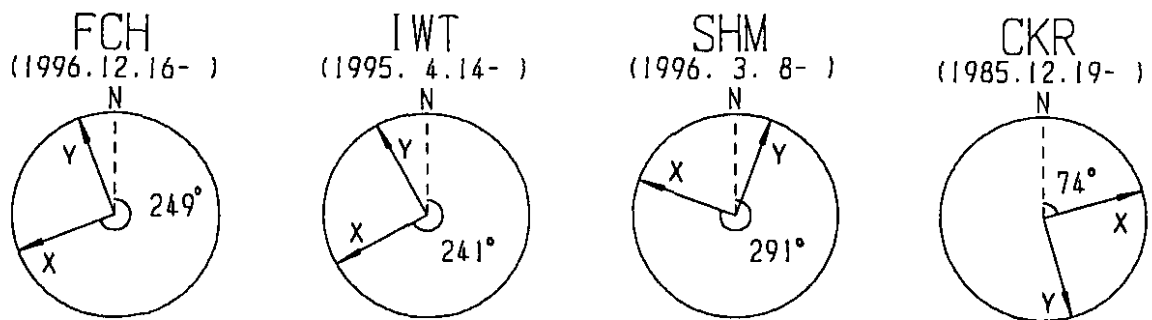
## 参 考 文 献

- 1) Ishiguro, M., H. Akaike, M. Ooe and S. Nakai : A Bayesian Approach to the Analysis of Earth Tides, Proc. 9th International Symposium on Earth Tides, New York, 1981, 283-292.
- 2) Tamura, Y., T. Sato, M. Ooe and M. Ishiguro : A Procedure for Tidal Analysis with a Bayesian Information Criterion, Geophysical Journal International, **104**(1991), 507-516.
- 3) 石井紘 : ボアホール地殻活動総合観測装置で観測された伊豆半島東方沖群発地震, 連絡会報, **58**(1997),254-263.



第 1 図 地殻傾斜観測点の分布

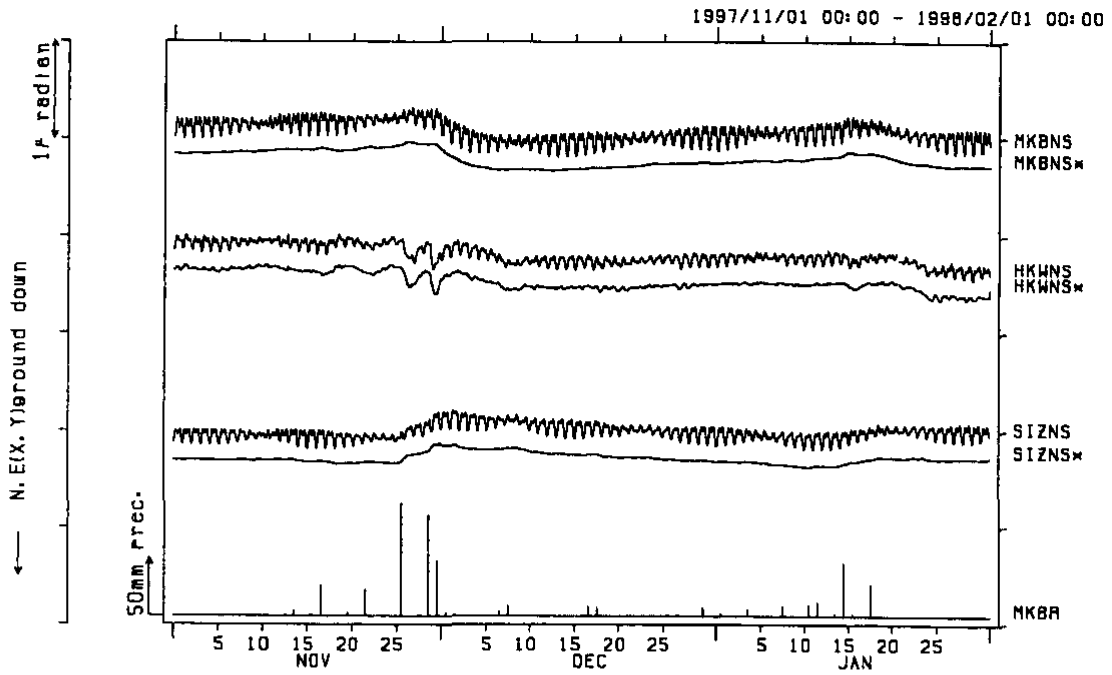
Fig.1 Distribution of crustal tilt observation stations.



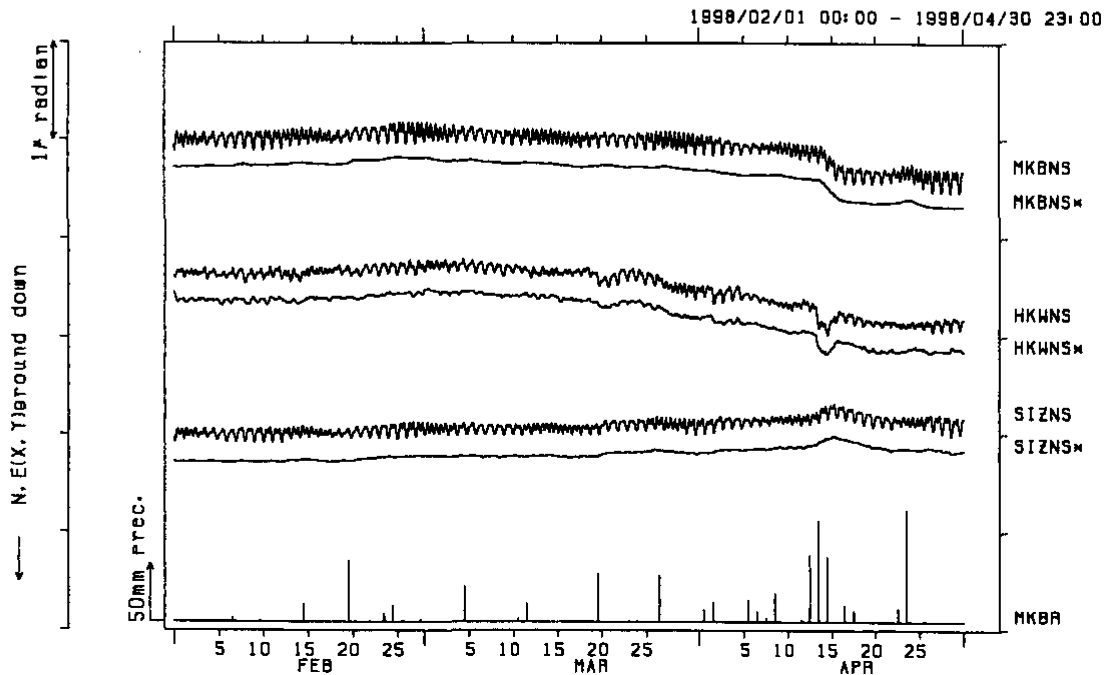
第 2 図 深層及び中層観測点の傾斜計の設置方位

Fig.2 Orientation of deep borehole tiltmeters.

三ヶ目 (MKB) TILT (NS, NS\*) : 本川橋 (HKW) TILT (NS, NS\*) : 豊岡 (SIZ) T  
ILT (NS, NS\*) : 三ヶ目 (MKB) RAIN (R)



三ヶ目 (MKB) TILT (NS, NS\*) : 本川橋 (HKW) TILT (NS, NS\*) : 豊岡 (SIZ) T  
ILT (NS, NS\*) : 三ヶ目 (MKB) RAIN (R)



第3図 地殻傾斜の毎時値及び潮汐解析プログラム BAYTAP-G を用いて潮汐成分及び気圧成分を取り除いた値

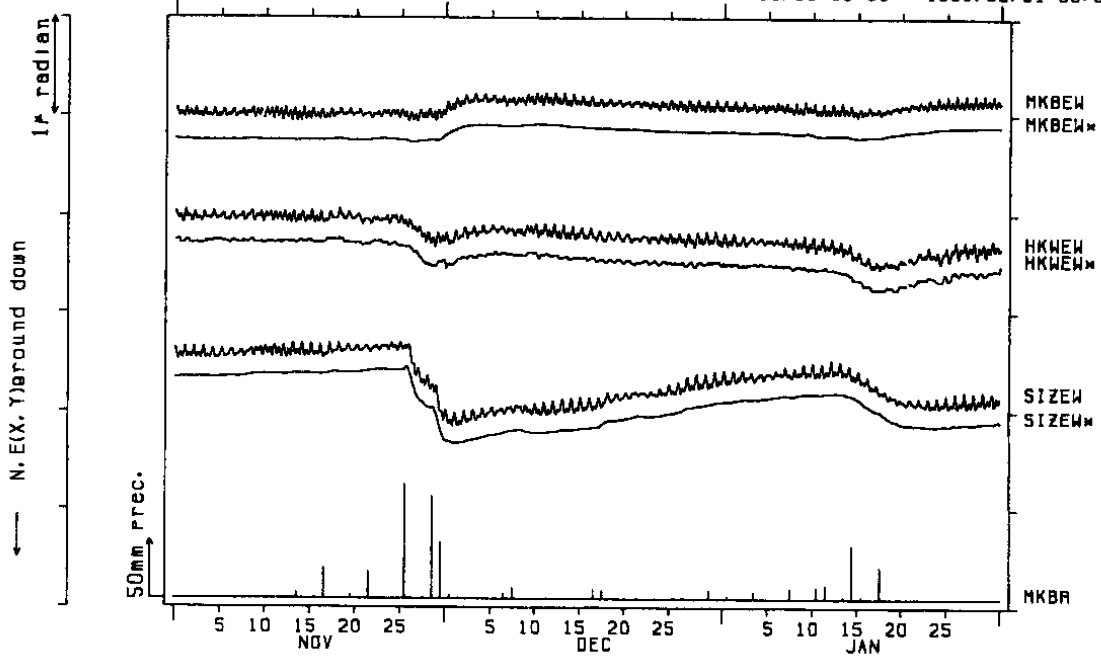
Fig.3 Hourly plots of crustal tilt and it's trend decomposed by using the program BAYTAP-G.

NIED

APE SYSTEM  
時間値

三ヶ日 (MKB) TILT (BW, BW\*) : 本川線 (HKW) TILT (BW, BW\*) : 静岡 (SIZ) T  
ILT (BW, BW\*) : 三ヶ日 (MKB) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

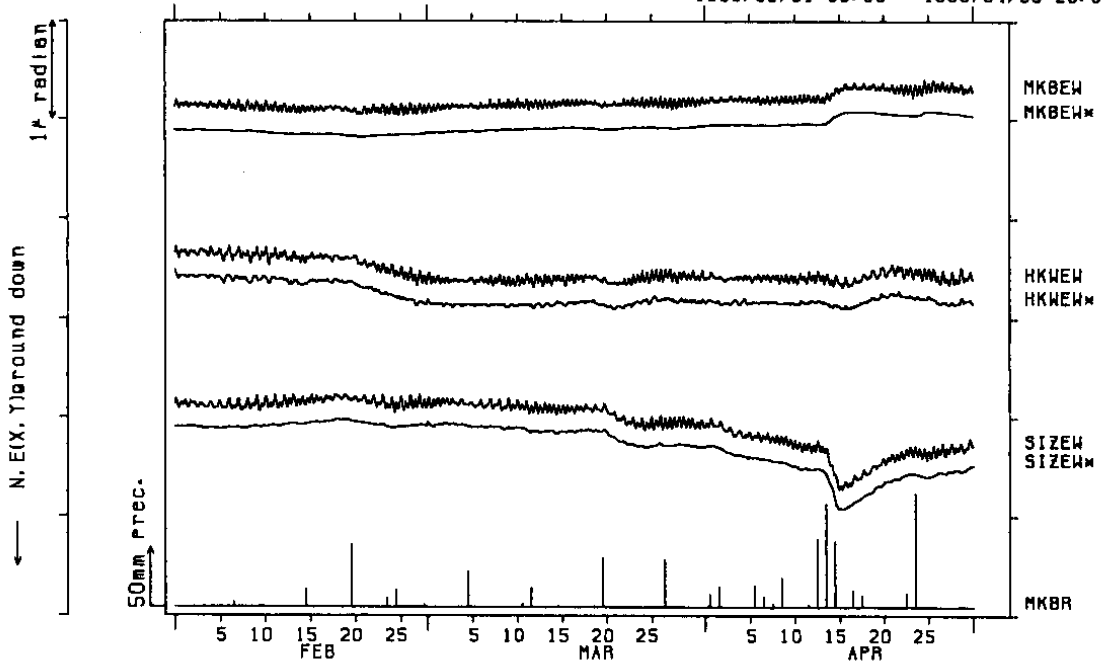


NIED

APE SYSTEM  
時間値

三ヶ日 (MKB) TILT (BW, BW\*) : 本川線 (HKW) TILT (BW, BW\*) : 静岡 (SIZ) T  
ILT (BW, BW\*) : 三ヶ日 (MKB) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

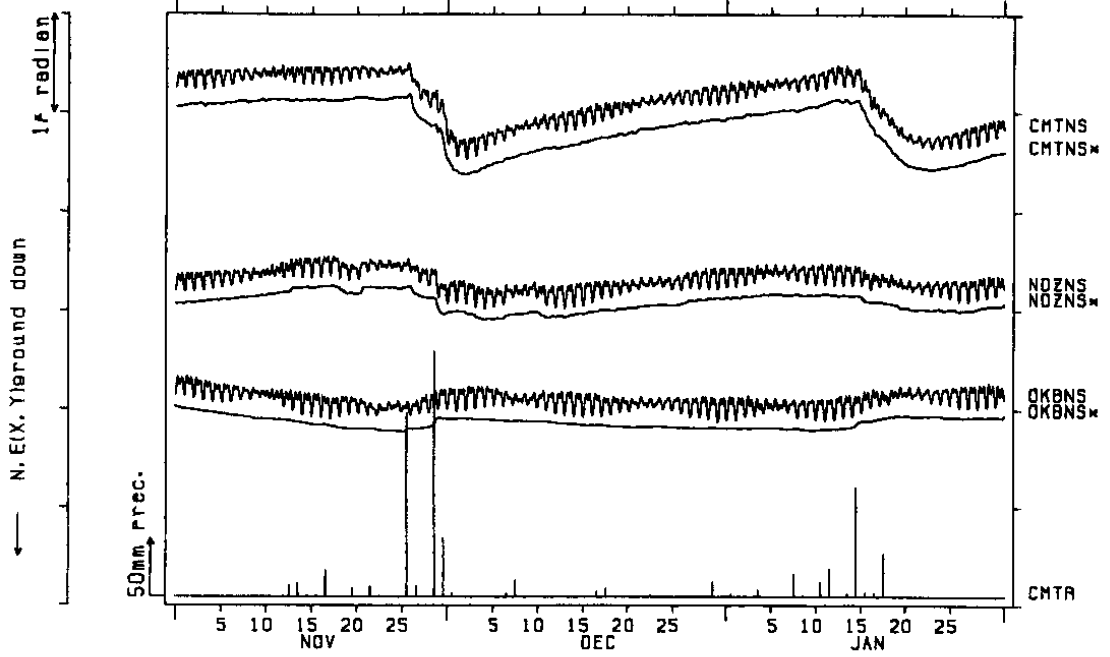
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

近文 (CMT) TILT (NS, NS\*) : 野田沢 (NDZ) TILT (NS, NS\*) : 岡部 (OKB) TI  
LT (NS, NS\*) : 近文 (CMT) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

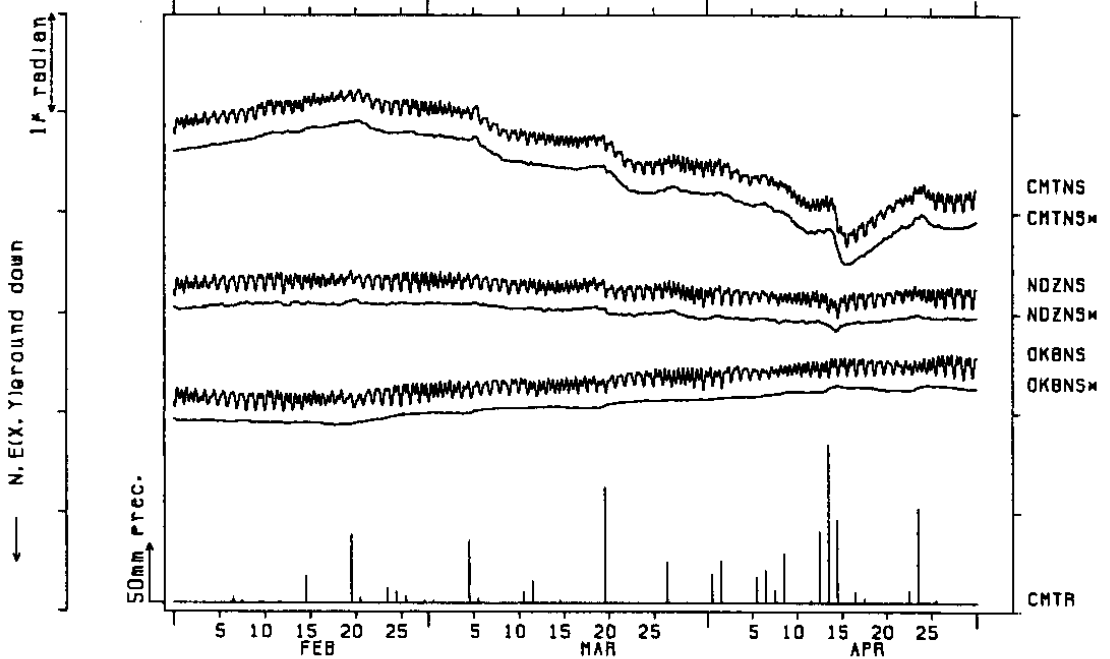


NIED

APE SYSTEM  
時間値

近文 (CMT) TILT (NS, NS\*) : 野田沢 (NDZ) TILT (NS, NS\*) : 岡部 (OKB) TI  
LT (NS, NS\*) : 近文 (CMT) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

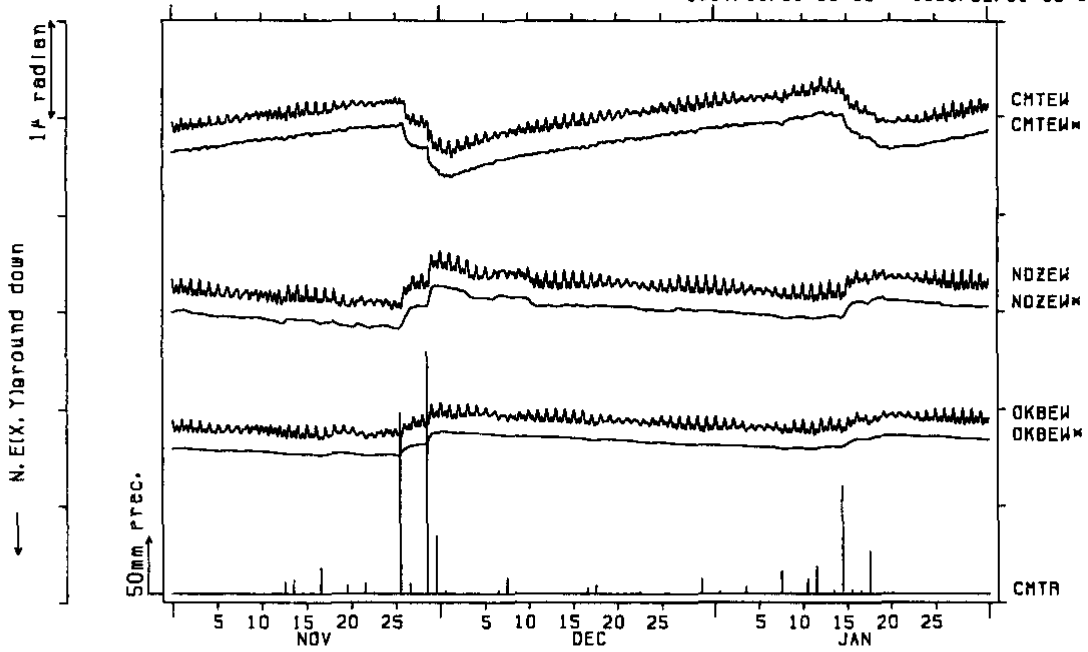
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

近又 (CMT) TILT (BW, BW\*) : 野田沢 (NDZ) TILT (BW, BW\*) : 岡部 (OKB) TI  
LT (BW, BW) : 近又 (CMT) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

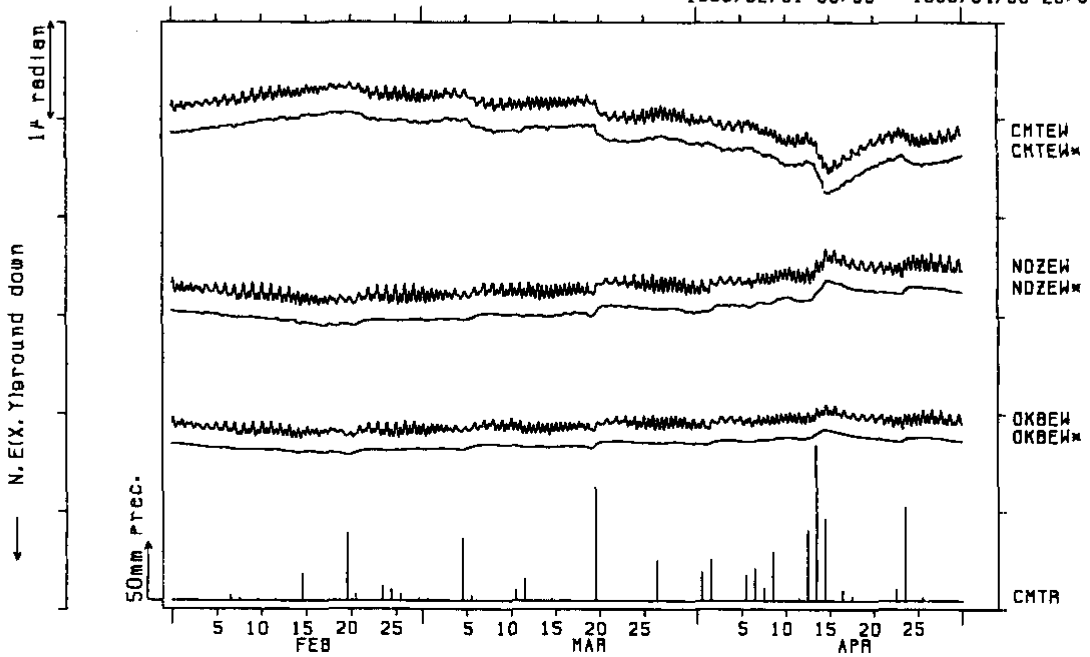


NIED

APE SYSTEM  
時間値

近又 (CMT) TILT (BW, BW\*) : 野田沢 (NDZ) TILT (BW, BW\*) : 岡部 (OKB) TI  
LT (BW, BW) : 近又 (CMT) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00

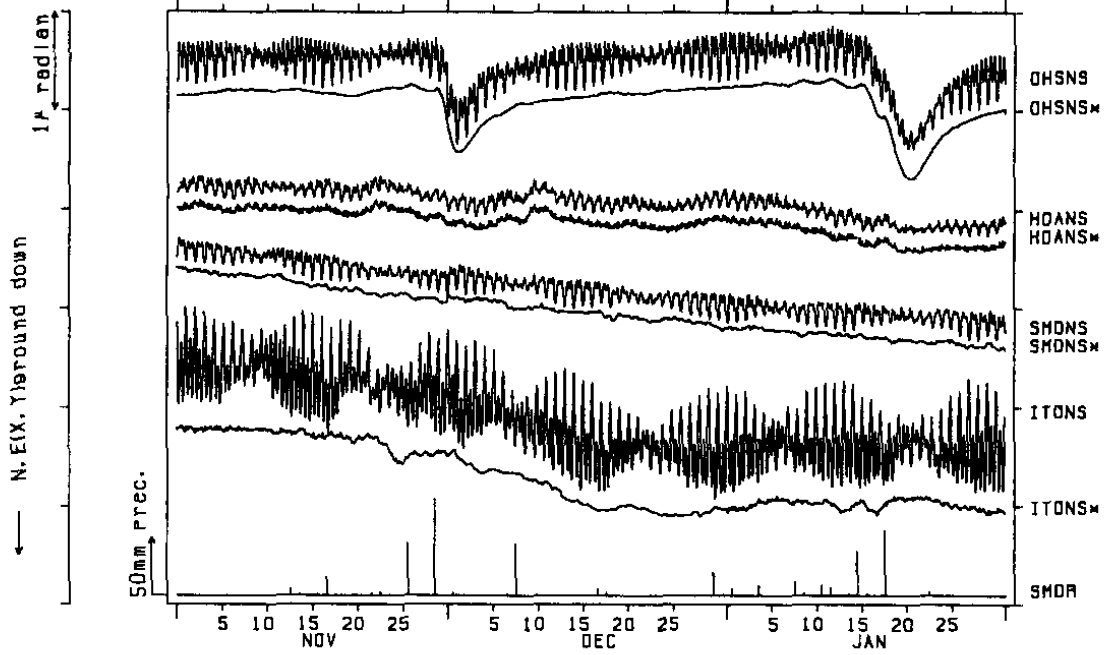


第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

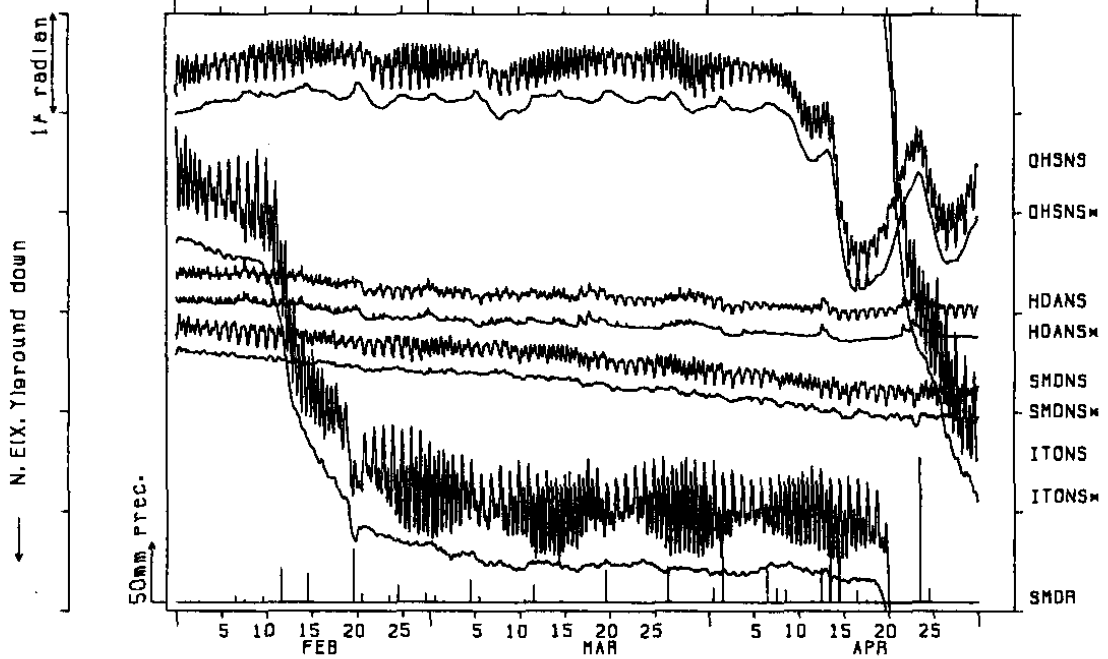
大須賀 (OHS) TILT (NS, NS\*) : 戸田 (HDA) TILT (NS, NS\*) : 下田 (SMD) TI  
LT (NS, NS\*) : (ITO) TILT (NS, NS\*) : 下田 (SMD) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



大須賀 (OHS) TILT (NS, NS\*) : 下田 (SMD) TI  
LT (NS, NS\*) : (ITO) TILT (NS, NS\*) : 下田 (SMD) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

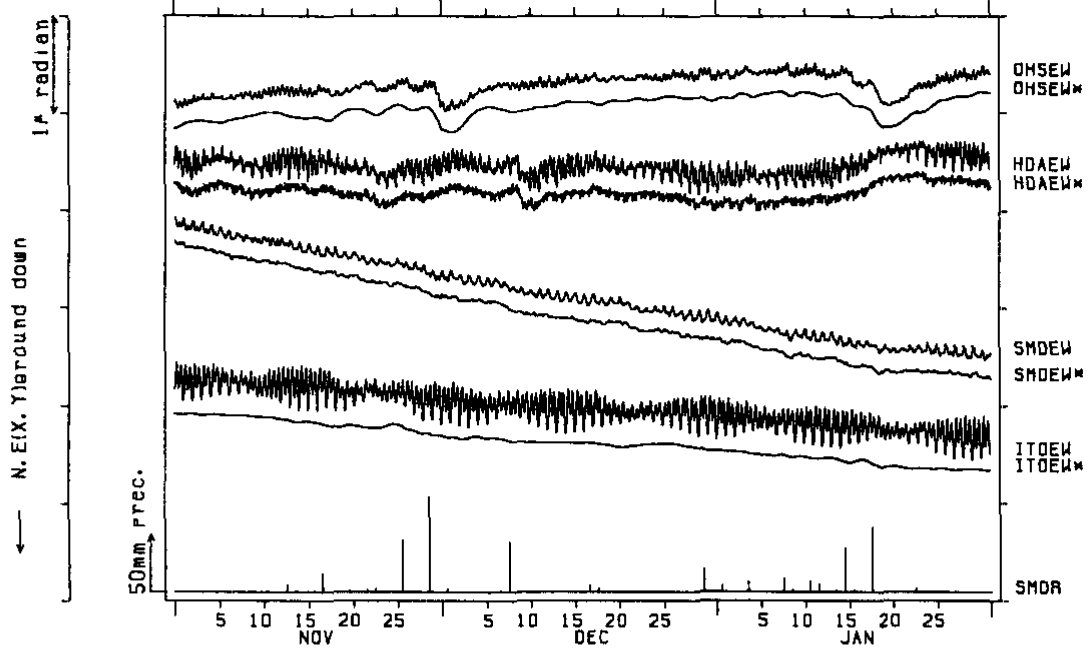


NIED

APE SYSTEM  
時間値

大傾算 (OHS) TILT (EW, EW\*) : 戸田 (HDA) TILT (EW, EW\*) : 下田 (SMD) TI  
LT (EW, EW) : (ITO) TILT (EW, EW) : 下田 (SMD) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

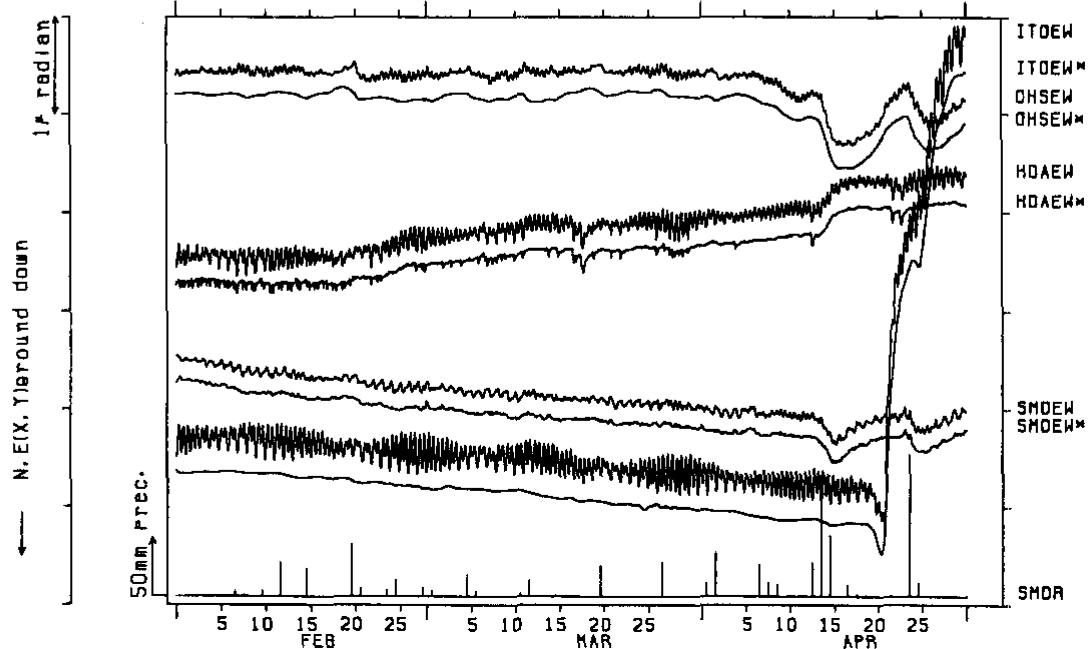


NIED

APE SYSTEM  
時間値

大傾算 (OHS) TILT (EW, EW\*) : 戸田 (HDA) TILT (EW, EW\*) : 下田 (SMD) TI  
LT (EW, EW) : (ITO) TILT (EW, EW) : 下田 (SMD) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00

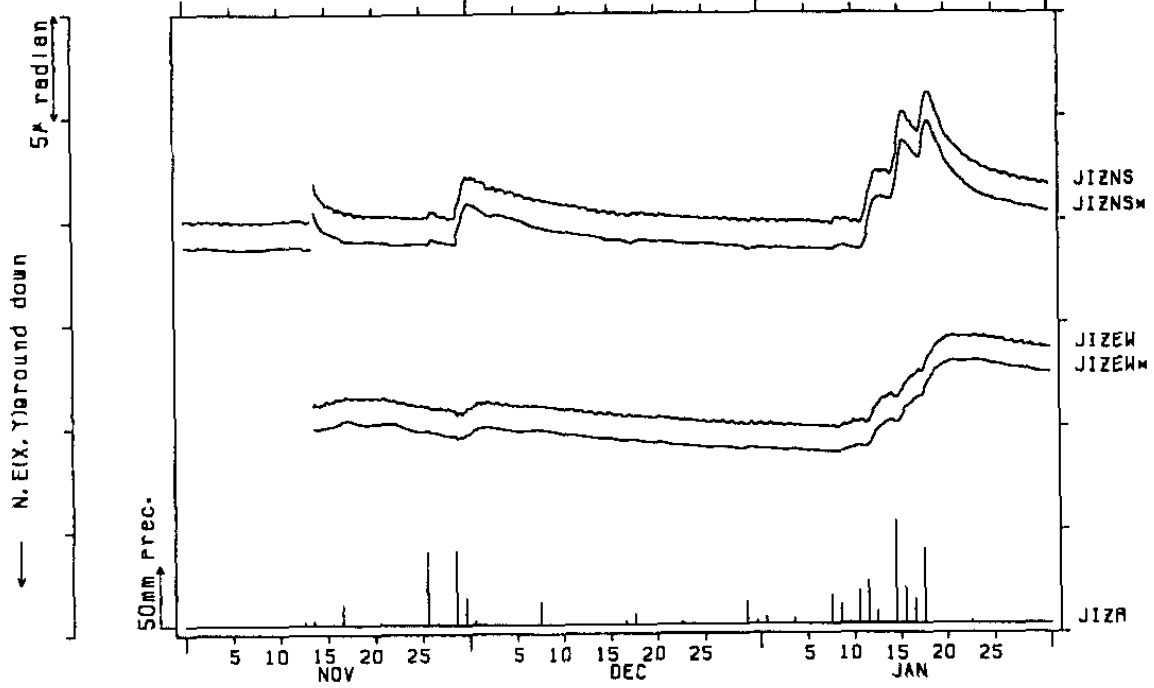


第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

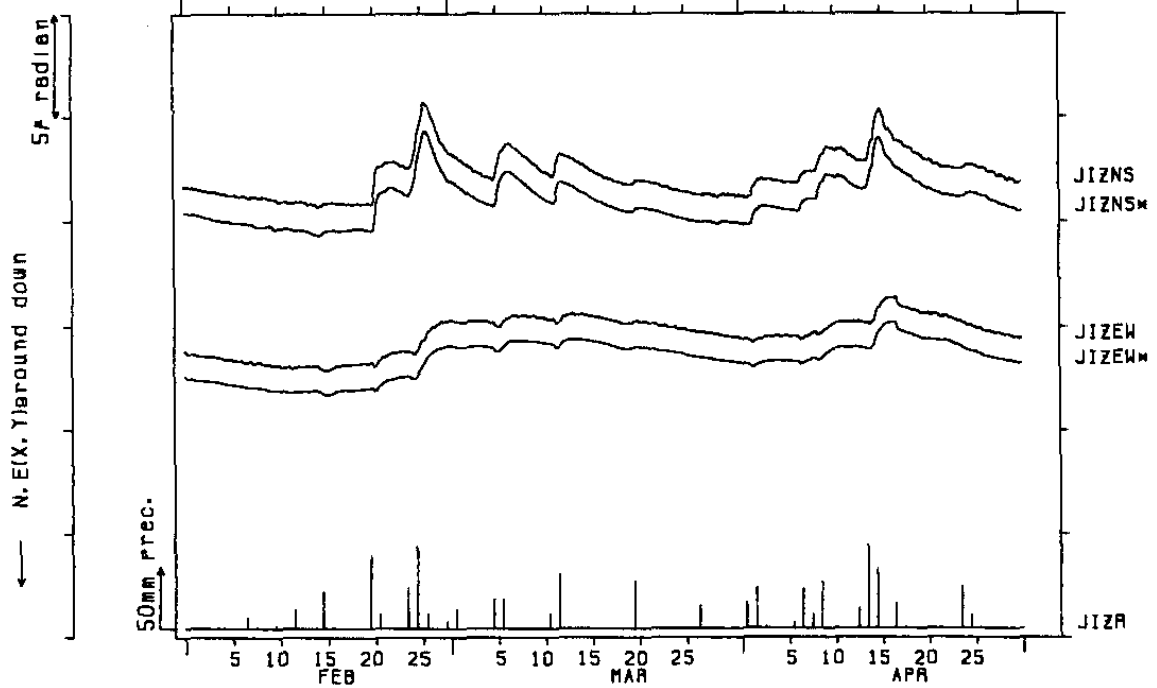
中野区 (JIZ) TILT (NS, NS\*, EW, EW\*) : (JIZ) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



中野区 (JIZ) TILT (NS, NS\*, EW, EW\*) : (JIZ) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

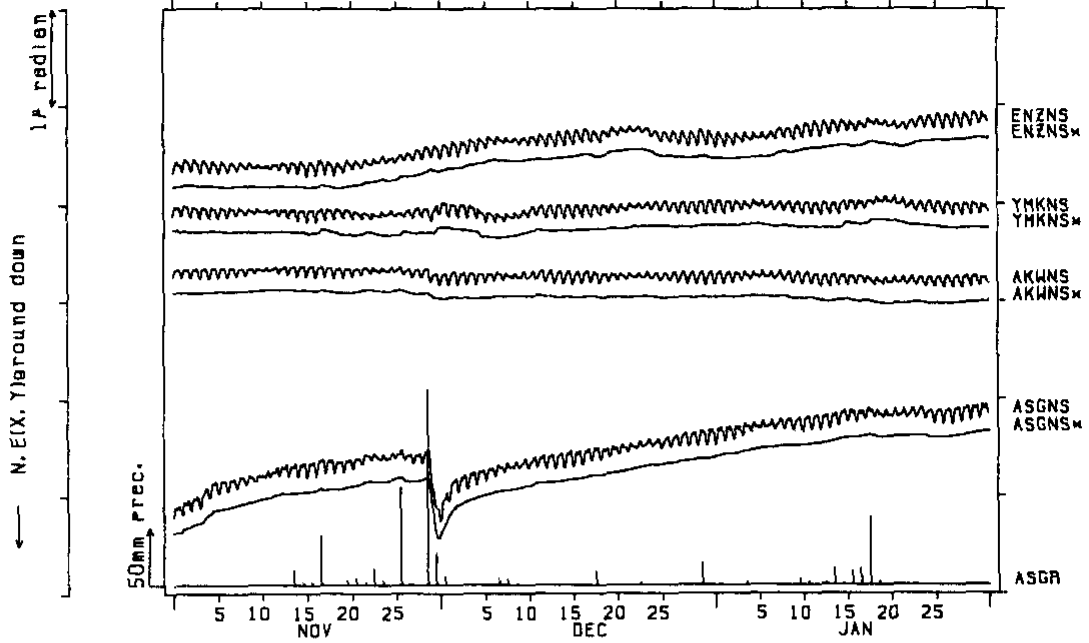
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

釜山 (BNZ) TILT (NS, NS\*) : 山北 (YMK) TILT (NS, NS\*) : 慶川 (AKW) TIL  
T (NS, NS\*) : 南風洞 (ASG) TILT (NS, NS), RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

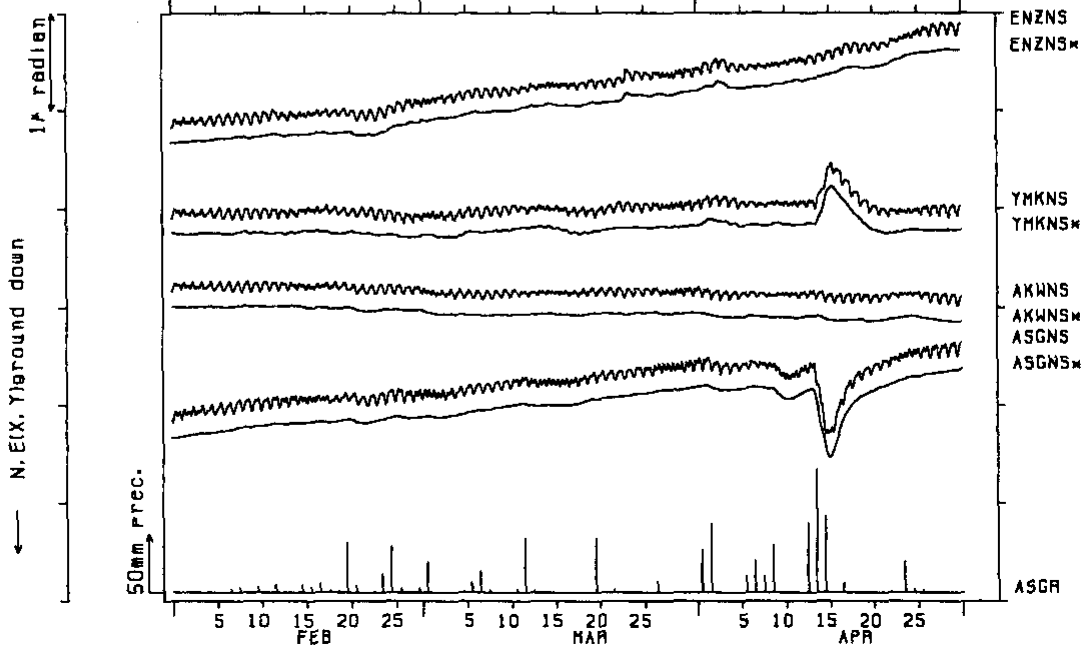


NIED

APE SYSTEM  
時間値

釜山 (BNZ) TILT (NS, NS\*) : 山北 (YMK) TILT (NS, NS\*) : 慶川 (AKW) TIL  
T (NS, NS\*) : 南風洞 (ASG) TILT (NS, NS), RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

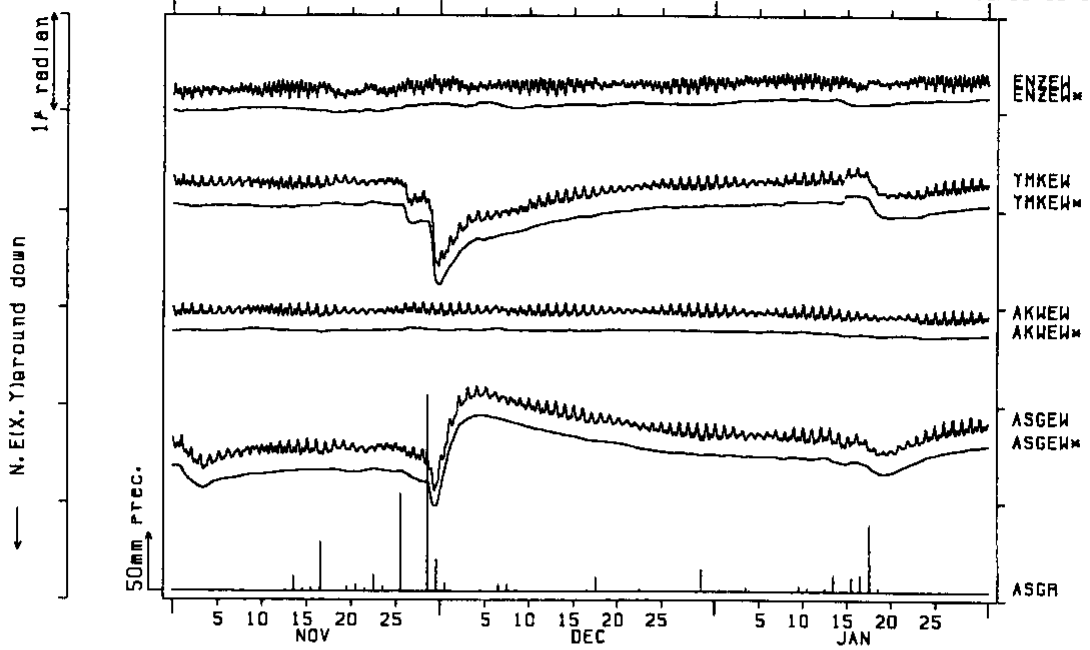
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

道山 (BNZ) TILT (EW, EW\*) : 山北 (YMK) TILT (EW, EW\*) : 渡川 (AKW) TIL  
T (EW, EW\*) : 南足柄 (ASG) TILT (EW, EW), RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

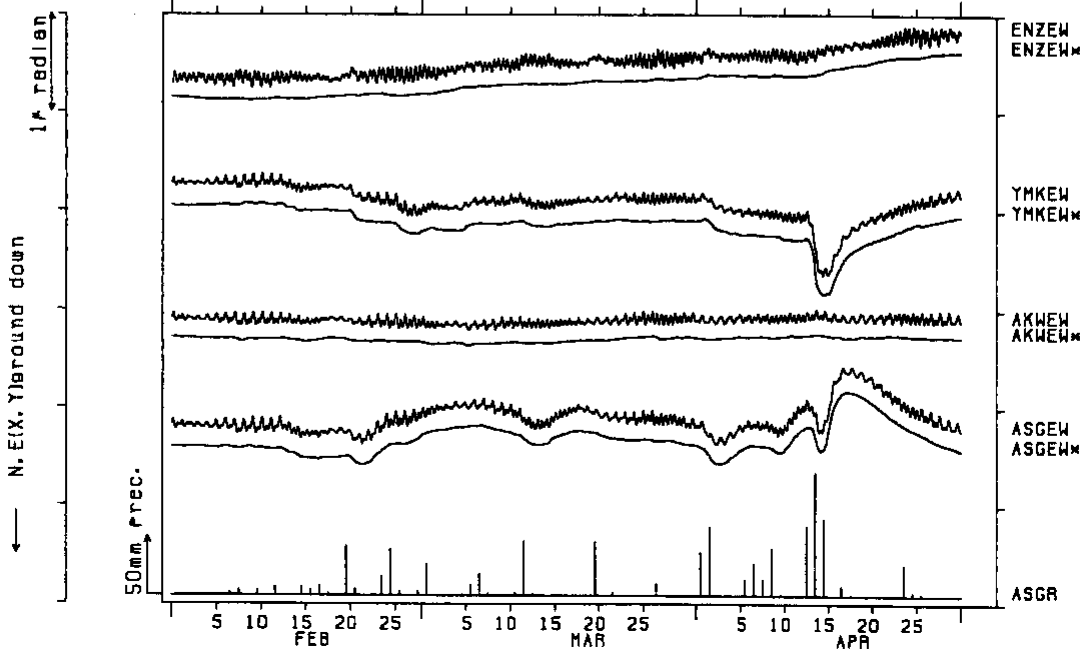


NIED

APE SYSTEM  
時間値

道山 (BNZ) TILT (EW, EW\*) : 山北 (YMK) TILT (EW, EW\*) : 渡川 (AKW) TIL  
T (EW, EW\*) : 南足柄 (ASG) TILT (EW, EW), RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

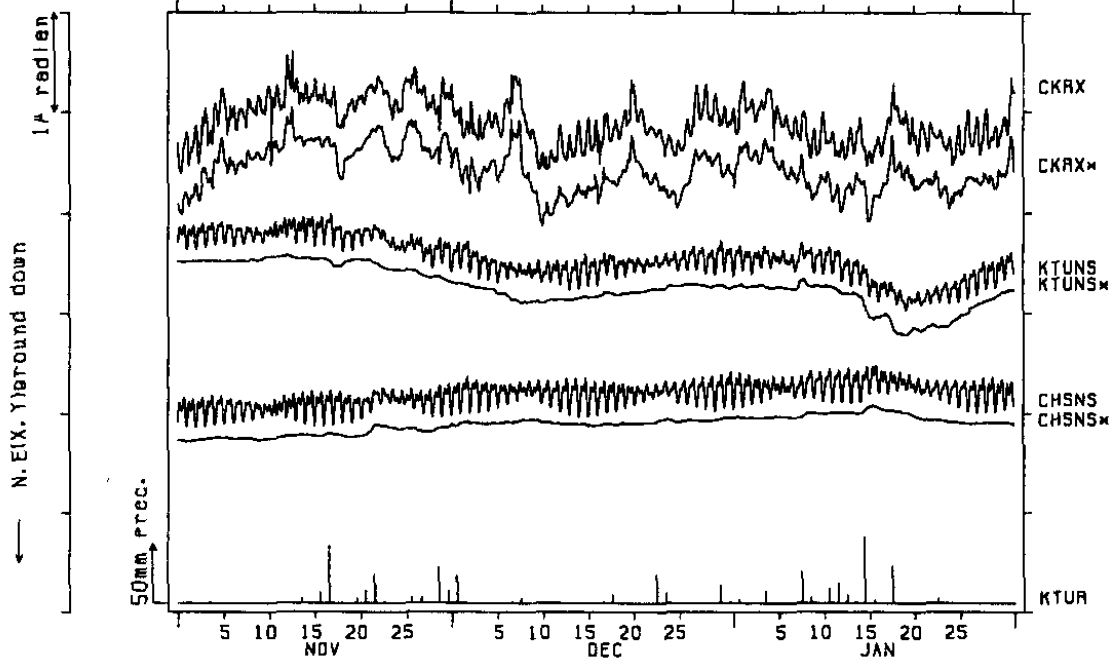
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

千倉 (CKR) TILT (X, X\*) : 勝浦 (KTU) TILT (NS, NS\*) : 鏡子 (CHS) TILT (NS, NS\*) : 勝浦 (KTU) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

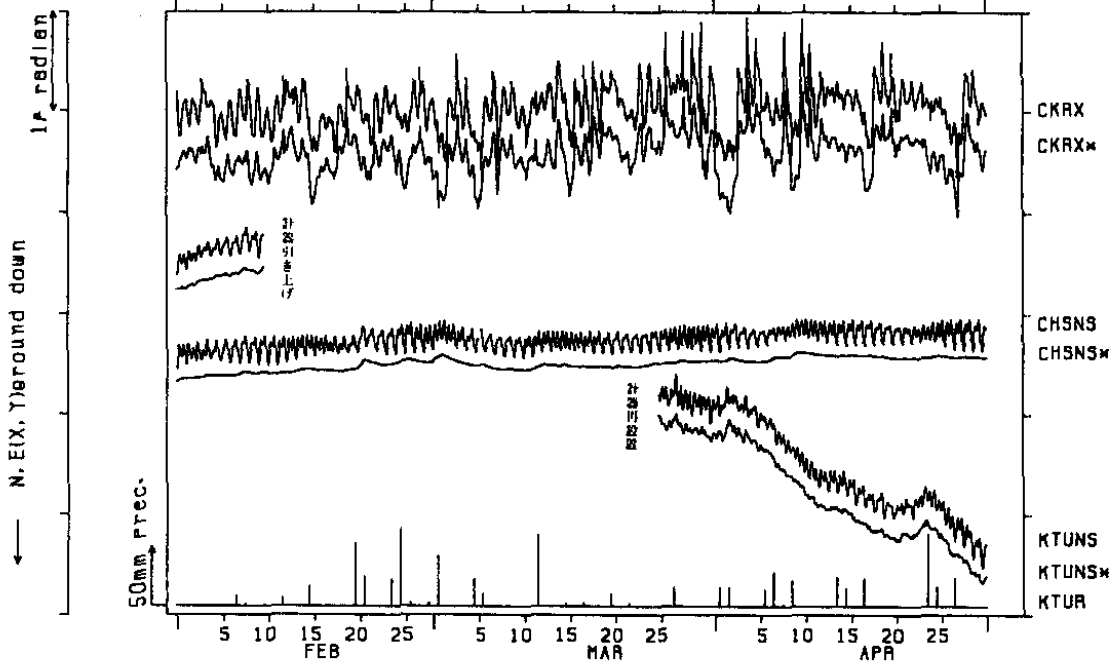


NIED

APE SYSTEM  
時間値

千倉 (CKR) TILT (X, X\*) : 勝浦 (KTU) TILT (NS, NS\*) : 鏡子 (CHS) TILT (NS, NS\*) : 勝浦 (KTU) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



第3図 つづき

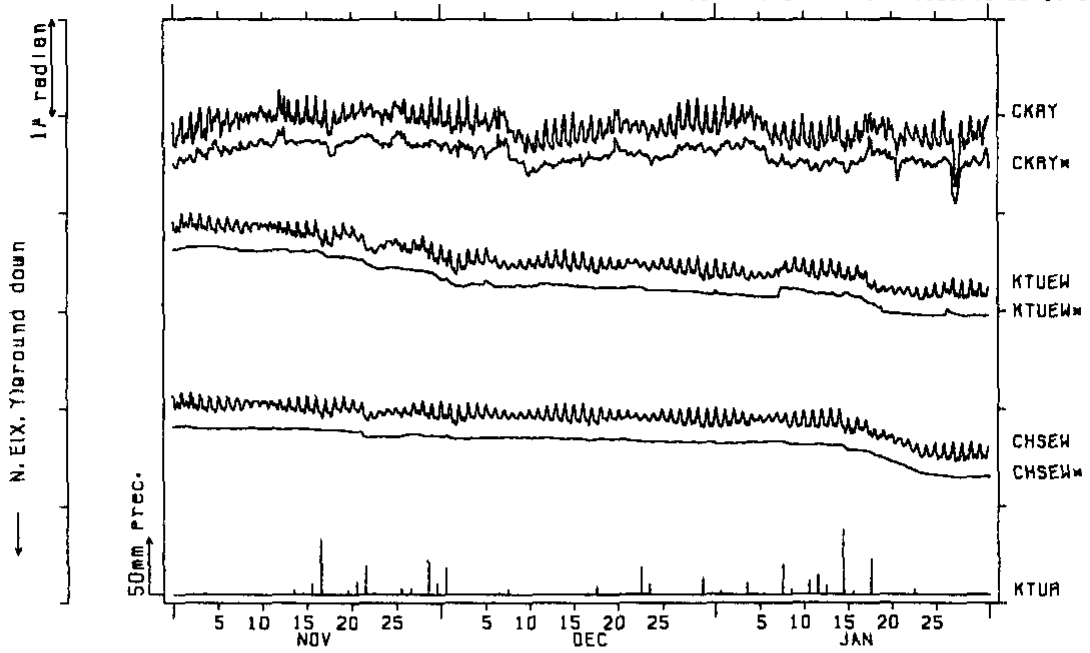
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

千倉 (CKR) TILT (Y, Y\*) : 藤瀬 (KTU) TILT (EW, EW\*) : 鏡子 (CHS) TILT (EW, EW\*) : 藤瀬 (KTU) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00

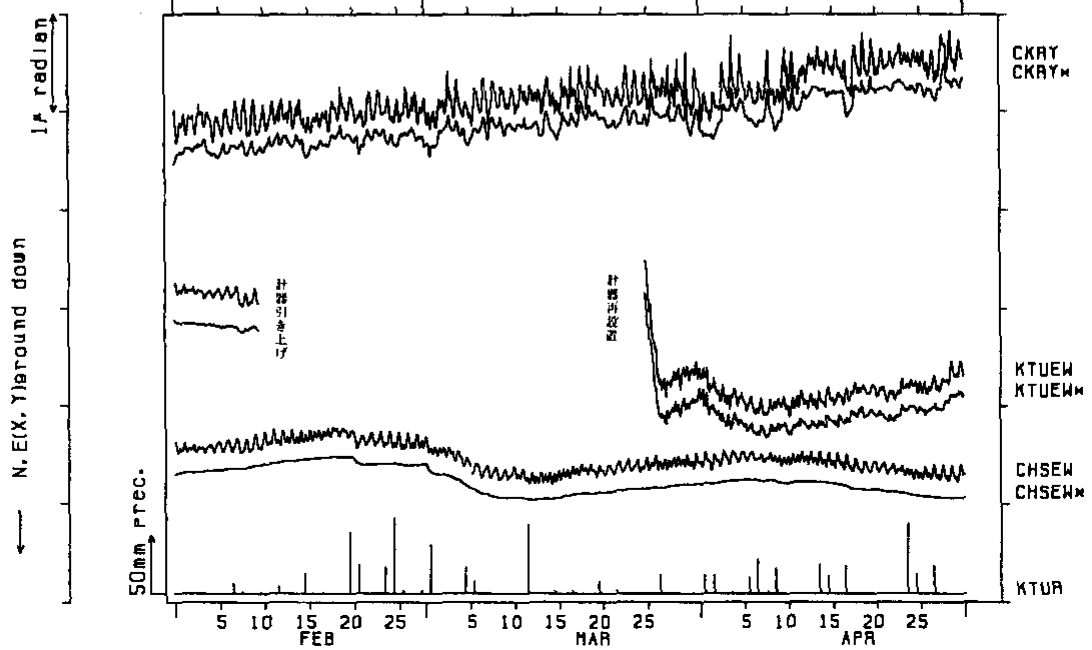


NIED

APE SYSTEM  
時間値

千倉 (CKR) TILT (Y, Y\*) : 藤瀬 (KTU) TILT (EW, EW\*) : 鏡子 (CHS) TILT (EW, EW\*) : 藤瀬 (KTU) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00

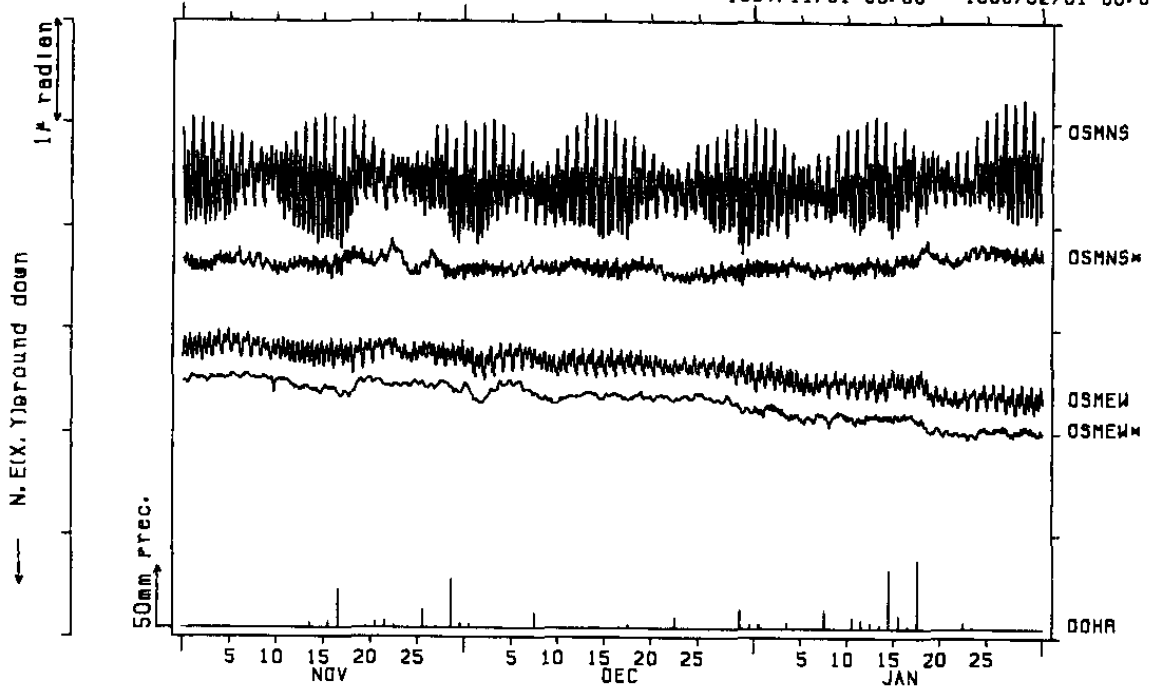


第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

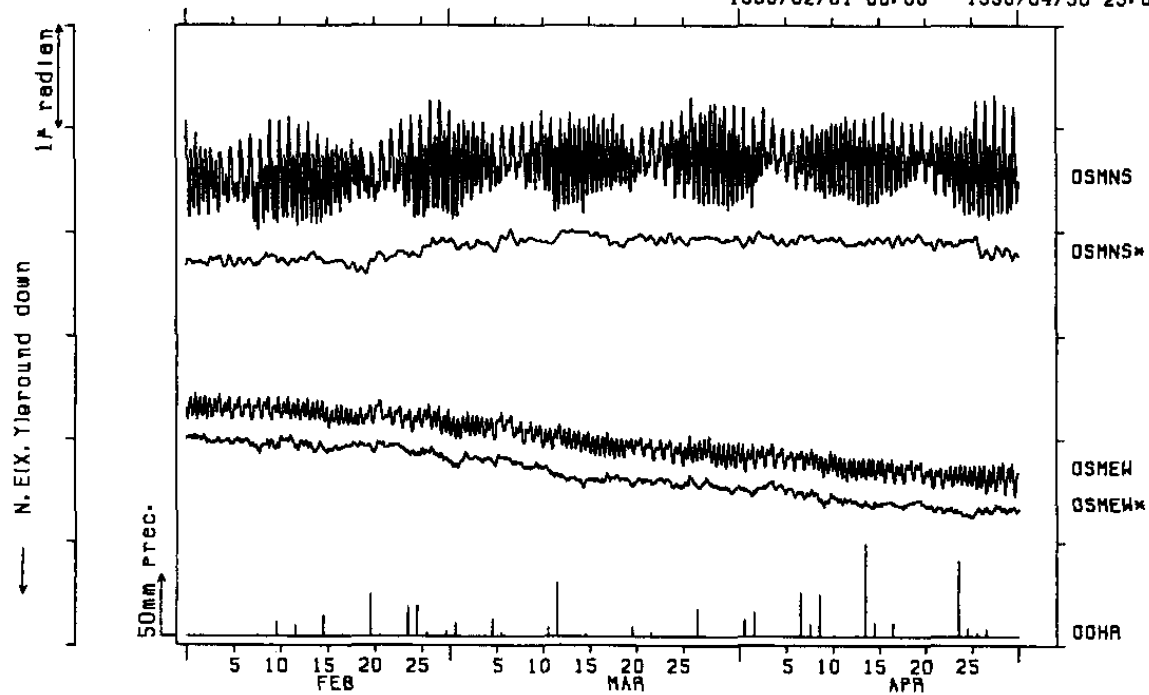
波厚 (OSM) TILT (NS, NS\*, EW, EW\*) : (OOH) RAIN (R)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



波厚 (OSM) TILT (NS, NS\*, EW, EW\*) : (OOH) RAIN (R)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00

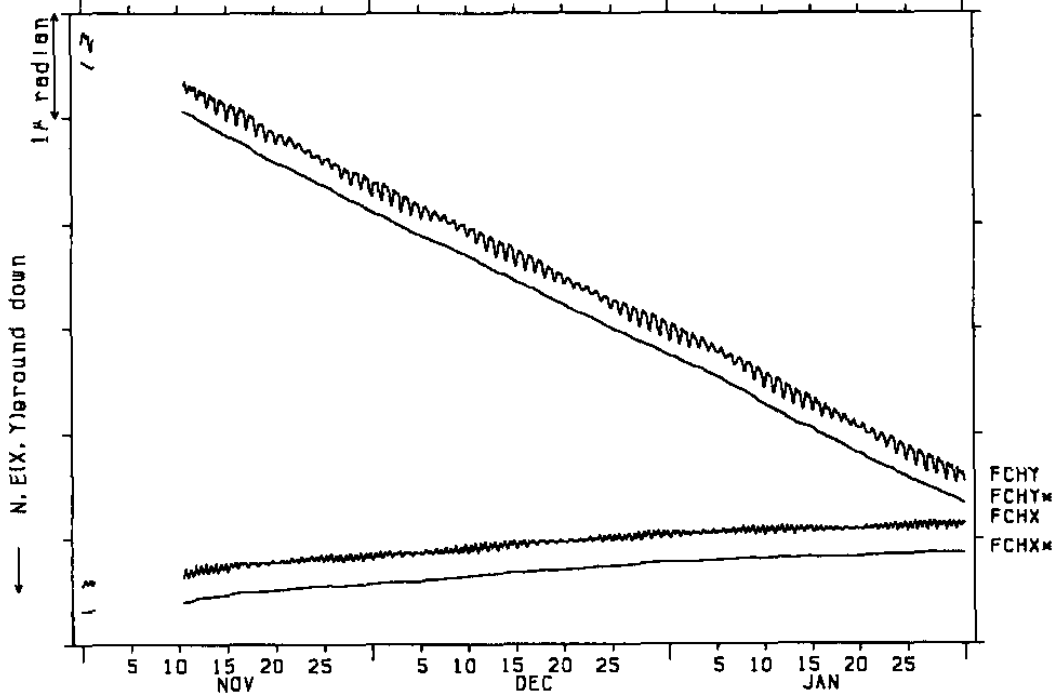


第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

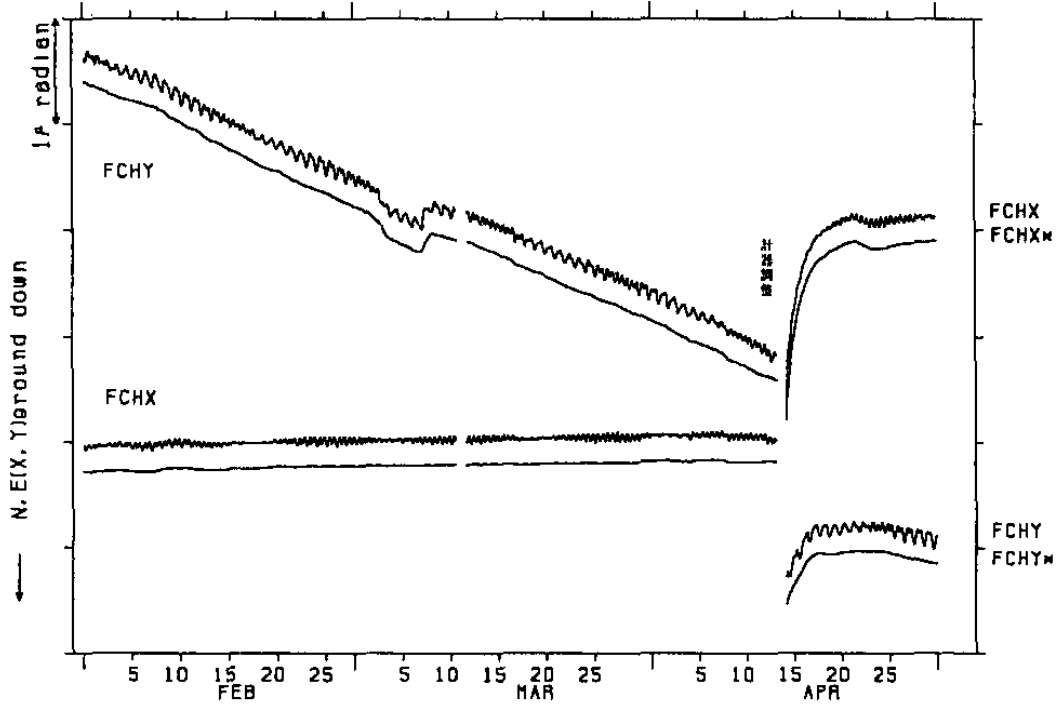
府中 (FCH) TILT (X, X\*, Y, Y\*)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



府中 (FCH) TILT (X, X\*, Y, Y\*)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



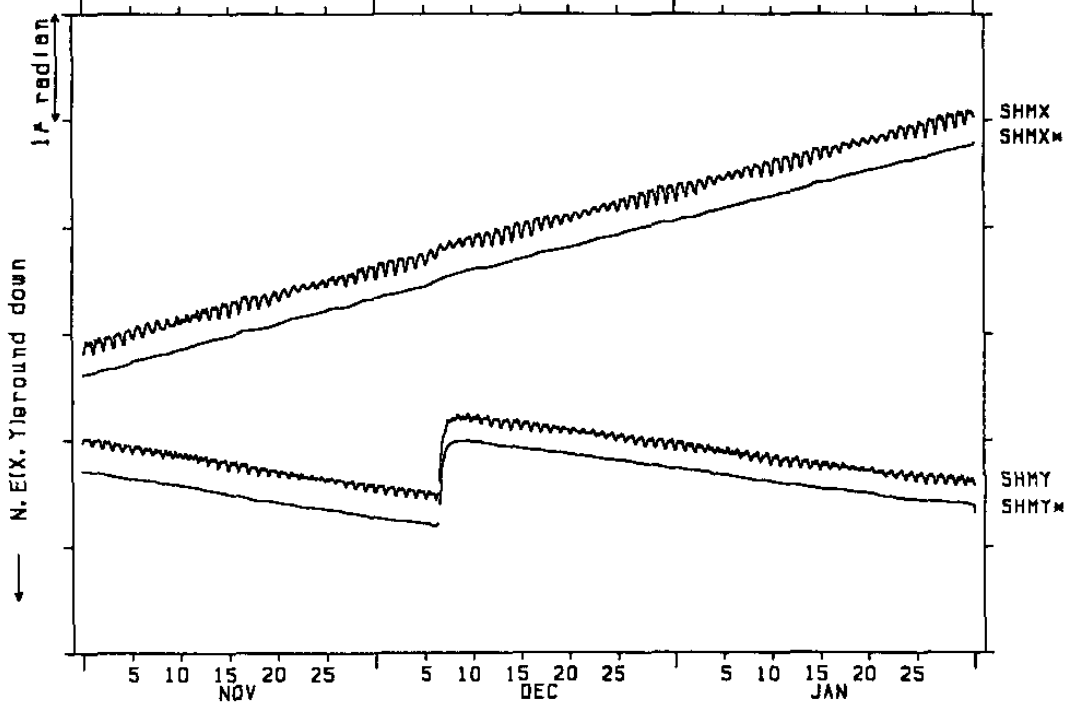
第3図 つづき

Fig.3 (Continued)



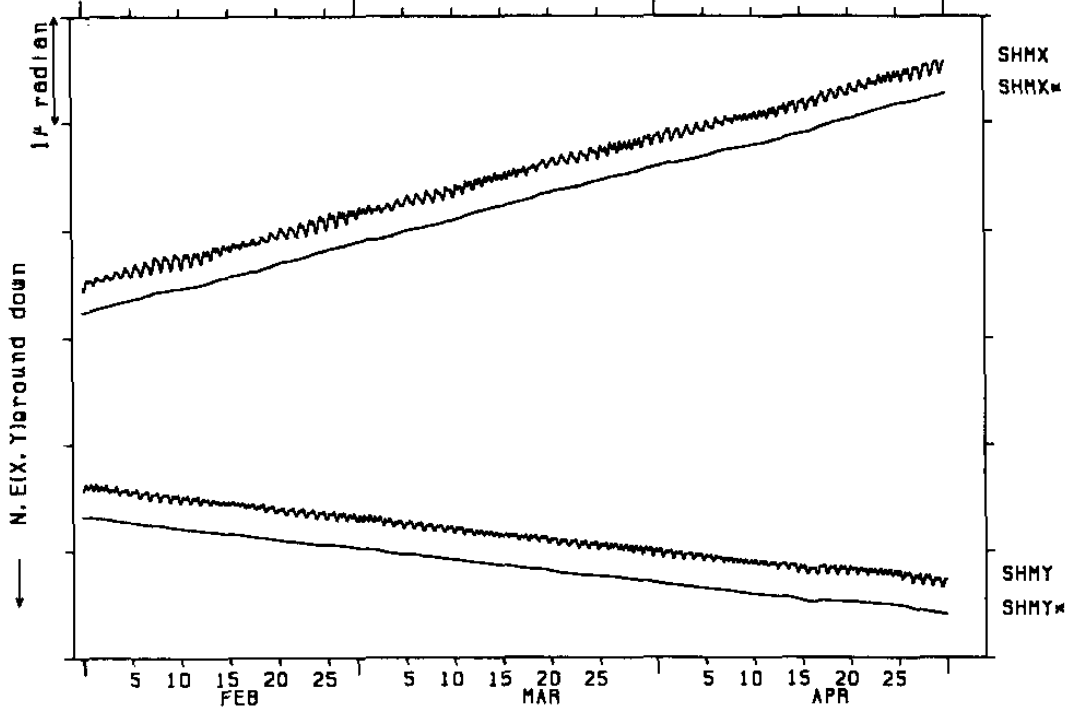
下巻 (SHM) TILT (X, X\*, Y, Y\*)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



下巻 (SHM) TILT (X, X\*, Y, Y\*)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00

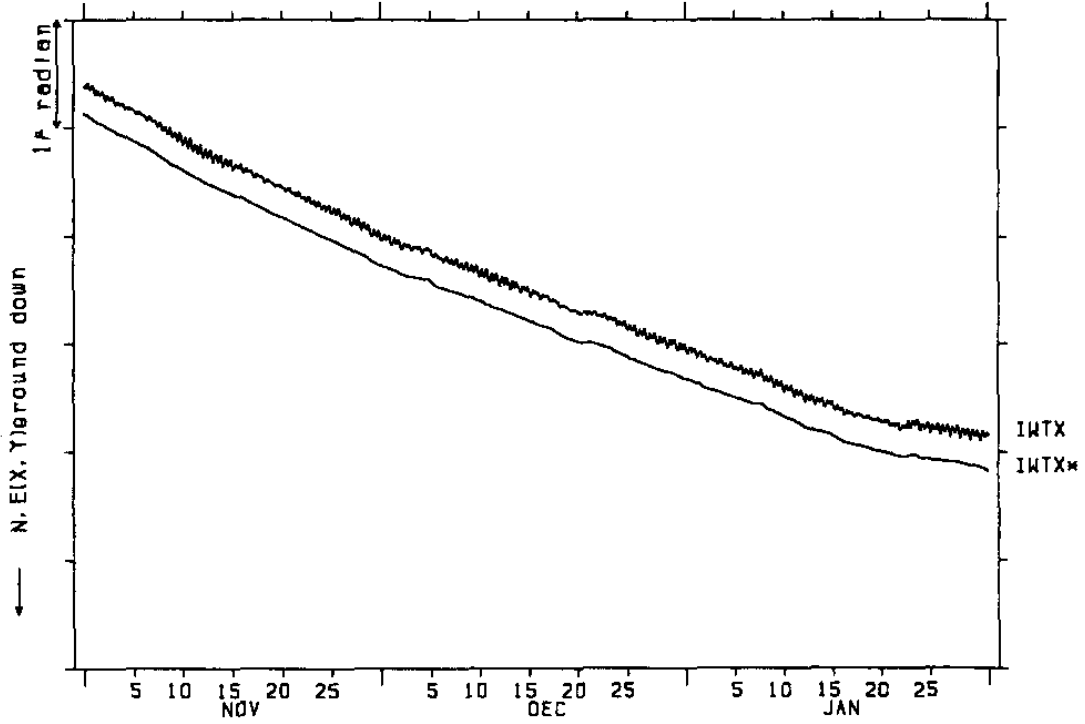


第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

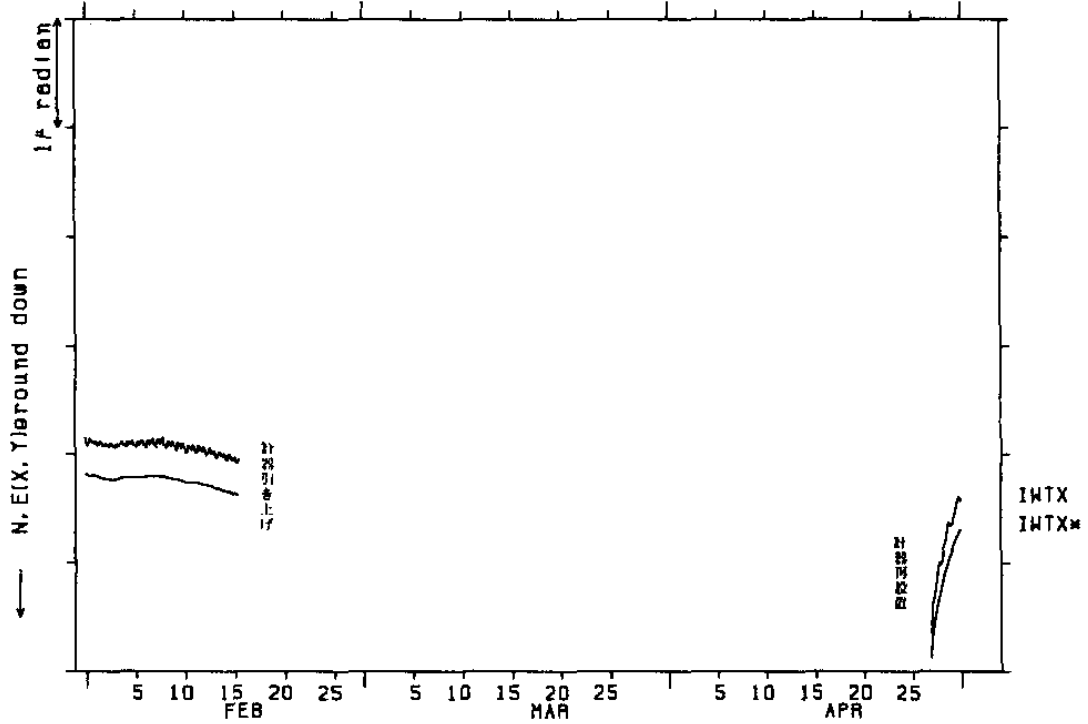
岩盤 (IWT) TILT (X, X\*)

1997/11/01 00:00 - 1998/02/01 00:00



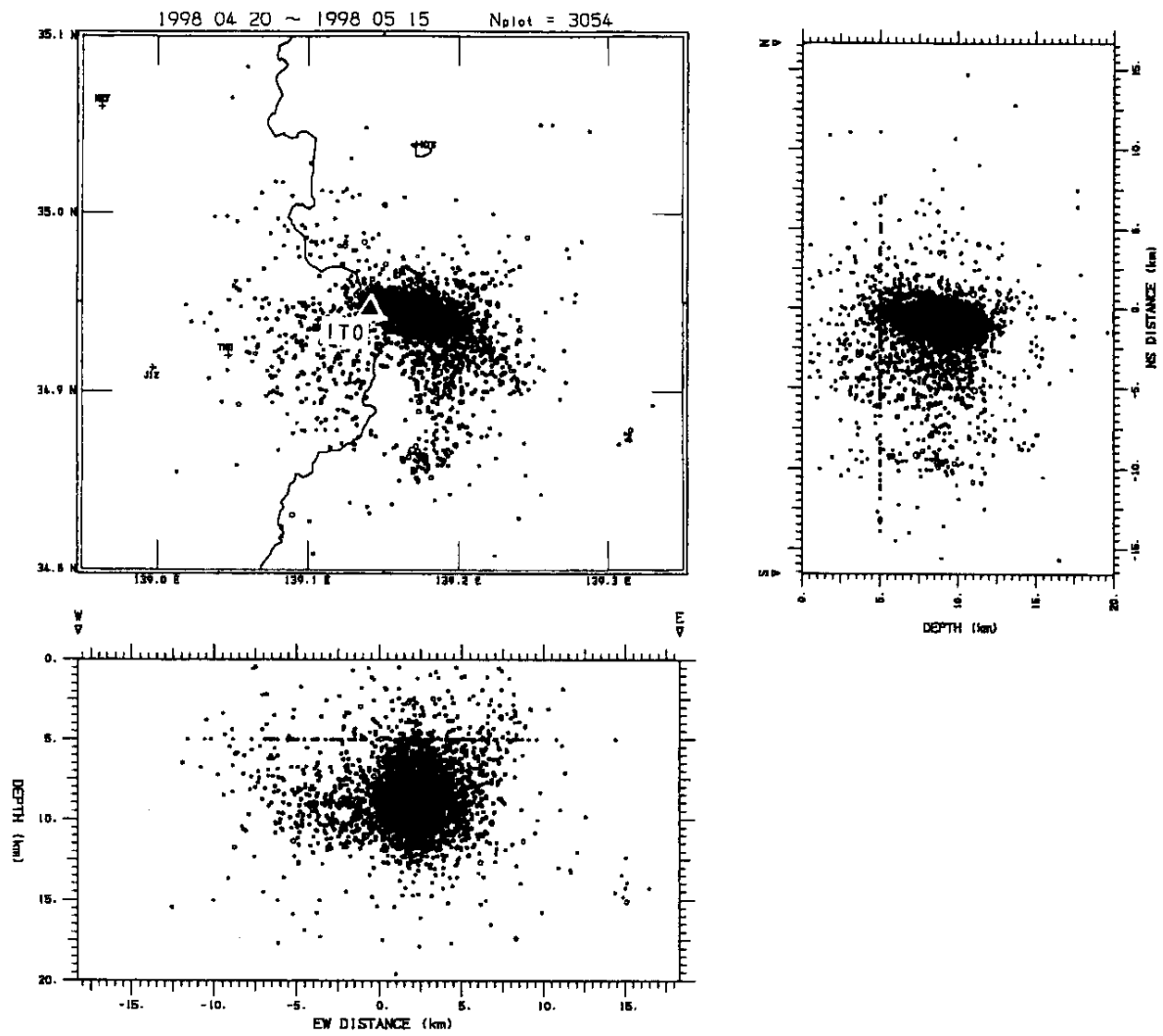
岩盤 (IWT) TILT (X, X\*)

1998/02/01 00:00 - 1998/04/30 23:00



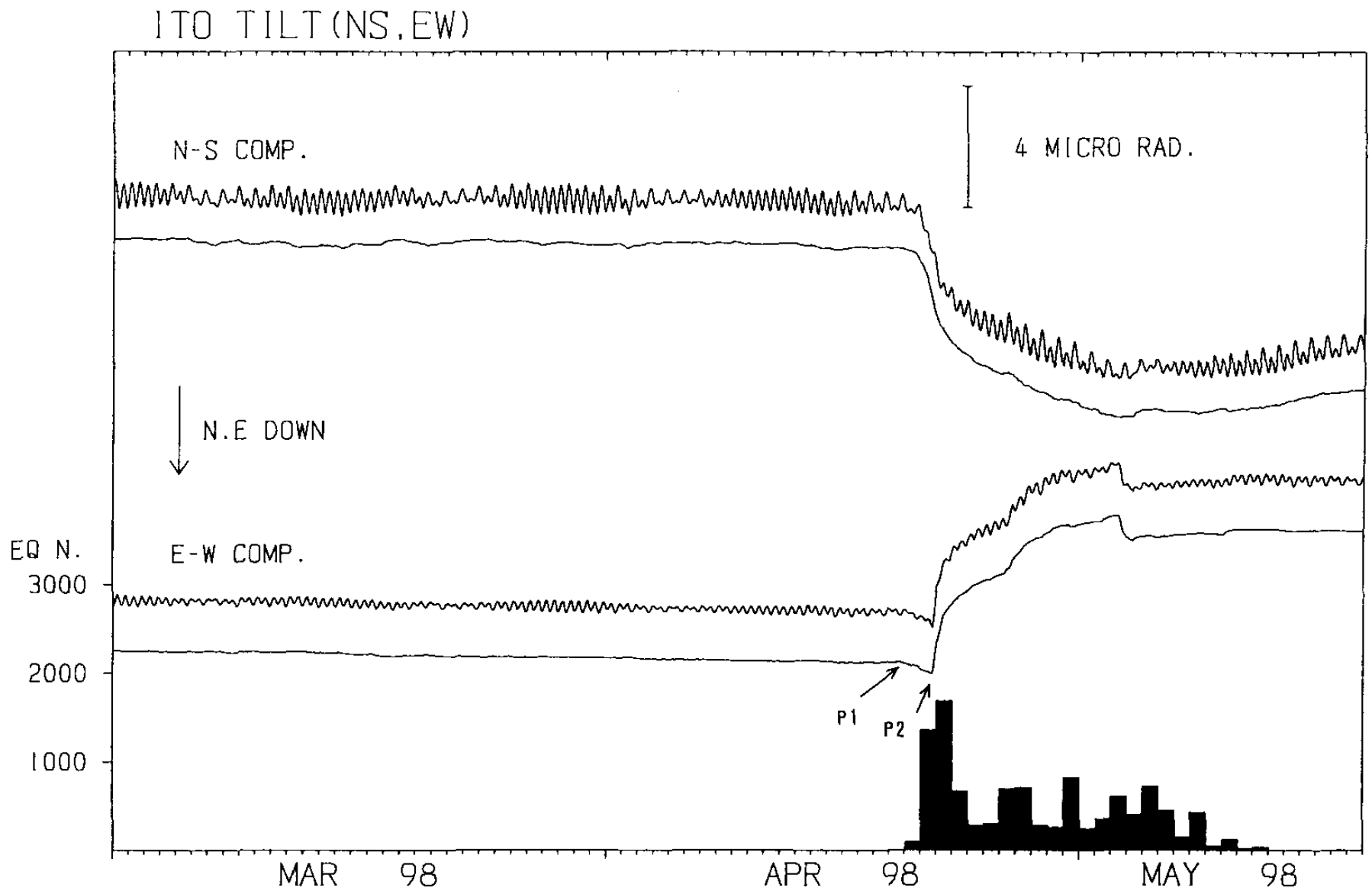
第3図 つづき

Fig.3 (Continued)



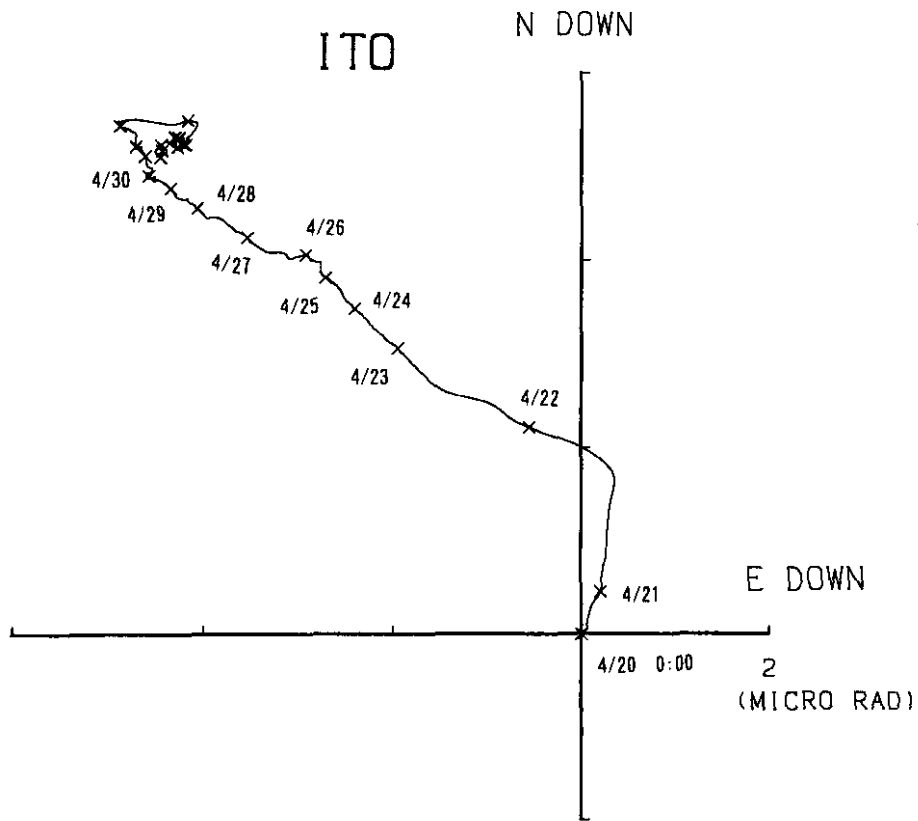
第4図 震源分布 (1998年4月20日~5月15日)

Fig.4 Hypocenter distribution of the swarm east off Izu Peninsula, from April 20 to May 15, 1998.



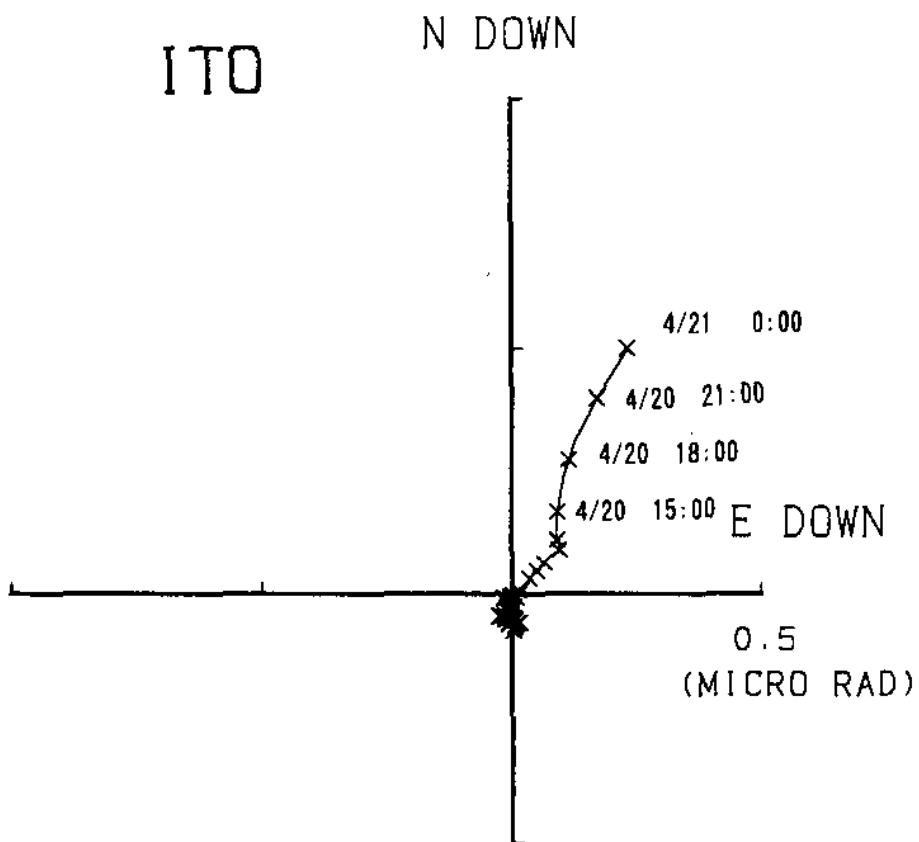
第5図 伊東 (ITO) の傾斜記録と気象庁の鎌田における日別地震回数 (1998年4月20日~5月12日)

Fig.5 Hourly plots of crustal tilt at ITO and daily number of earth-quakes at Kamata(JMA).



第6図 伊東 (ITO) の傾斜ベクトル (4月20日~5月14日)

Fig.6 Tilt vector at ITO from April 20 to May 14, 1998.



第7図 伊東 (ITO) の傾斜ベクトル (4月16日~4月21日)

Fig.7 Tilt vector at ITO from April 16 to April 21, 1998.