

3-5 関東・東海地域における最近の地殻傾斜変動 (1989年5月~10月)

Recent Results of Continuous Crustal Tilt Observation in the Kanto-Tokai Area
(May - October, 1989)

国立防災科学技術センター
National Research Center for Disaster Prevention

前報に引続き1989年5月から10月までの地殻傾斜の連続観測結果について報告する。各観測点の配置とそのステーションコード及びグループ分割を第1図に示す。各観測点における傾斜の毎時値及びグループ毎の代表点の日降水量を、グループ別に第3図に示す。傾斜計2成分は通常第3図の下方向が北、東下がりとなるように設置しているが、IWT, FCH, SHMの深層3観測点及びCKRにおいては図の下方向が第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 $6\mu\text{rad}$.としているが、JIZではこれを $12\mu\text{rad}$., IWTでは $30\mu\text{rad}$.としている。

5月から10月にかけての期間は梅雨や台風の発生時期にあっており、降水の影響による変動が前報に比べ大きい。いくつかの観測点における短期間の欠測は、記録の乱れを取り除いたものであり、主に信号線系統に使用したヒューズのトラブルによる。以下各グループ毎の主だった変動について述べる。

第1グループのOKB, NDZ, CMTは相互が3km以内に位置しているアレイ観測点であるが、8月上旬頃からOKB, NDZでトレンドの変化が認められる。この変化は地盤の変動と考えられるが、変化の方向は両観測点で異なり、OKBでは南西上がり、NDZでは北北西上がりである。CMTではこの時期に降水の影響が大きく現れており、はっきりとしたことは判らない。

第2グループのITO(観測点名、伊東)は新設点で、1978年3月9日に計器の設置を行い、3月10日より現地で観測データの収録を開始した。7月21日にテレメータ化を実施し、それ以後データの常時収録を行っている。第3図では常時収録開始以降の変動を、第4図に1989年5月1日から7月31日までの変動を示す。伊豆半島東方沖では群発地震が1978年以来ほぼ毎年発生しているが、この観測点は群発地震の震源域に最も近い観測点である。1989年においても5月21日より川奈崎付近で、また6月30日からは伊東沖で群発地震が発生した。6月30日からの群発地震は7月4日より活発化し、7月13日には伊東沖約3kmの地点で海底噴火が発生した。この観測点では第4図に示したように、5月の時を含め、群発地震や火山活動にともなった変動が明瞭に観測された。JIZはITOに次いで活動域に近い観測点であるが、ここでは6月下旬に定常観測用の傾斜計の東西成分が故障し、この成分は9月上旬までの間欠測となっていた。しかし故障の発生以前から設置してあった別の傾斜計により安定した記録が得られていたが、これを含めJIZでは群発地震や火山活動に対応した変動は認められなかった。また、HDA, SMD, 及び第4グループのOSM等活動域周辺の観測点においても変動は認められない。

ITOにおける5月の群発地震時の変動は地震の規模の割には変動量が大きく、地震活動を含め

火山性の活動を示すものと推察されていた。また6月30日以降の変動を含め、I T Oにおける変動は地震の活動度と密接に関係していることが明らかとなっている。これらや、地震の震源がほぼ垂直面状に分布しており噴火もこの際で発生していること等から、傾斜変動と地震活動とはこの地震の震源に沿ってマグマが貫入したことにより生じたと考えられる。以上の地震や傾斜観測から明らかとなった諸性質や傾斜の変動量を基に一連の群発地震や火山活動を説明するモデル化が行われ、観測値とのよい一致が得られている。これらI T Oにおける変動やモデル化についての詳細は本会報内で別途報告する。

O H Sでは10月に観測装置を引き上げ、耐圧容器の改造を実施した後に再設置を行っており、この間欠測となっている。孔井用傾斜計への気圧の影響は耐圧容器の変形により生じている部分があることが明らかとなっており、この影響を取り除くための処置である。このような処置を既に施してある第1グループのH K W及び第3グループのA K Wでは気圧の影響がほとんど認められなくなっている。

第3グループのE N Zでは7月下旬頃よりトレンドの変化が認められるが、先のO K B, N D Zとは時期がややずれている。またE N Zでは10月に傾斜計にトラブルが生じ、南北成分は感度が3分の1程度に下がり、東西成分は大きくドリフトしている。

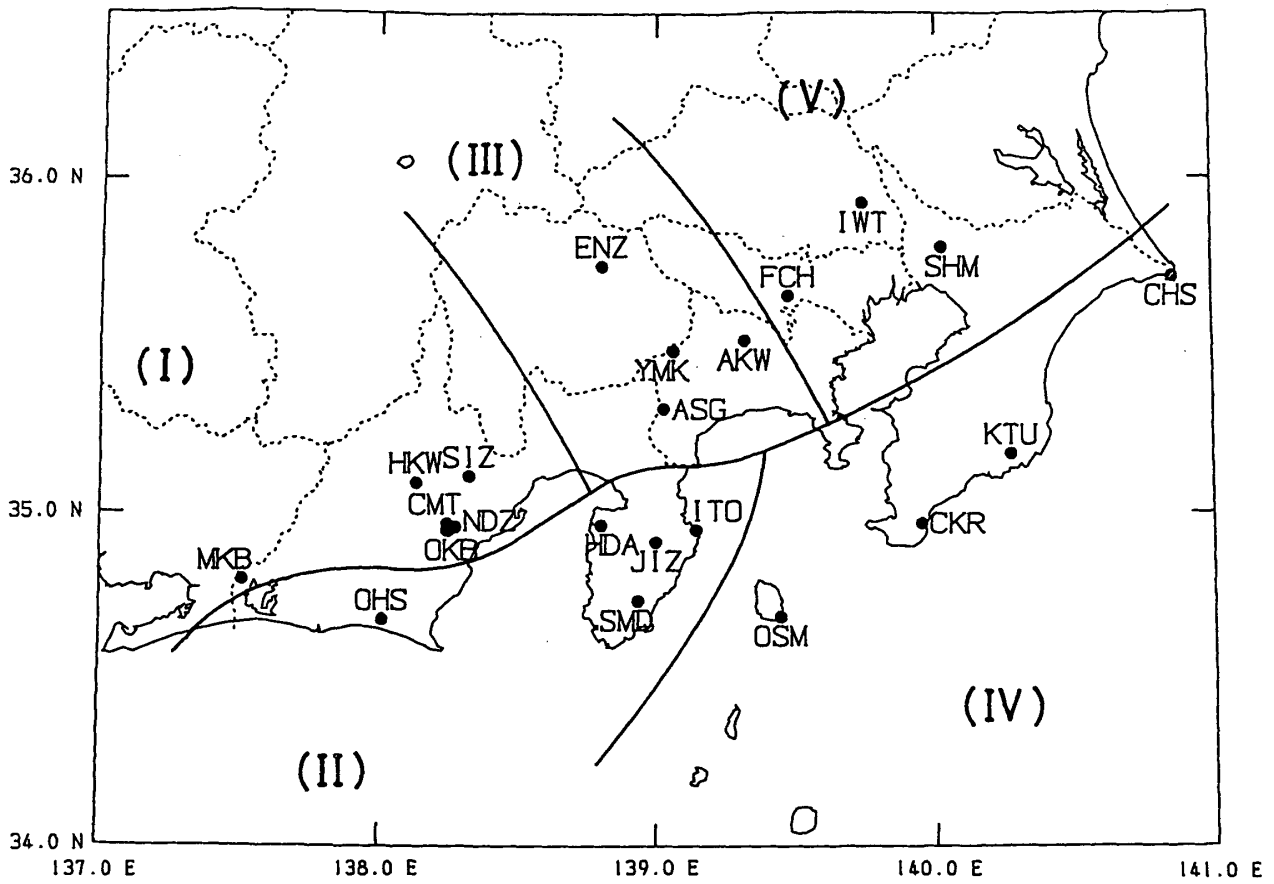
第4グループのO S Mにおける9月上旬から9月末までの間は記録の乱れが大きいため欠測とした。傾斜計のトラブルと思われる。C K RのX方向成分にも記録の乱れが認められるが、同じく傾斜計のトラブルと思われる。

第5グループの深層3観測点は傾斜計を設置してある観測井底の温度が高いため、記録が不安定になることが時々ある。このためこれらの観測点では傾斜計を2台ずつ設置しており、地盤の変動と計器のトラブルによる見かけの変動とが区別できるようになっている。I W TのX成分は5月上旬及び7月上旬にトレンドが変化しているが、これはこの時期に傾斜計をつなぎ変えたためであり、傾斜計のドリフトである。I W Tでは観測井の深さが3510mあり、孔底温度が約85度になっているためドリフトが特に大きい。S H M, F C Hは記録が比較的安定している。9月下旬からS H MのY成分にトレンドの変化が認められるが、他の1台にも似たような変化が出ており注目される。

(山本英二・大久保正)

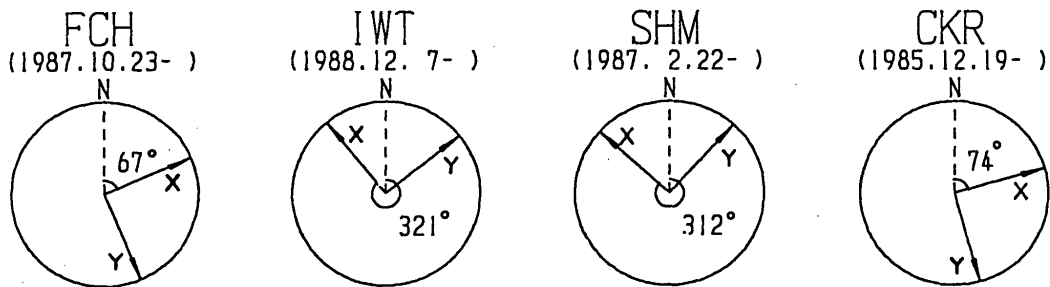
参 考 文 献

- 1) 山本英二・岡田義光・大久保正；1989年伊東沖の群発地震・火山活動に伴う傾斜変動，地震学会講演予稿集，1989年度秋季大会，117.
- 2) 岡田義光・山本英二；1989年伊東沖の群発地震・火山活動の一解釈，地震学会講演予稿集，1989年度秋季大会，118.



第1図 地殻傾斜観測点の分布と地域分け

Fig. 1 Distribution of crustal tilt observation stations, which are divided into five groups.

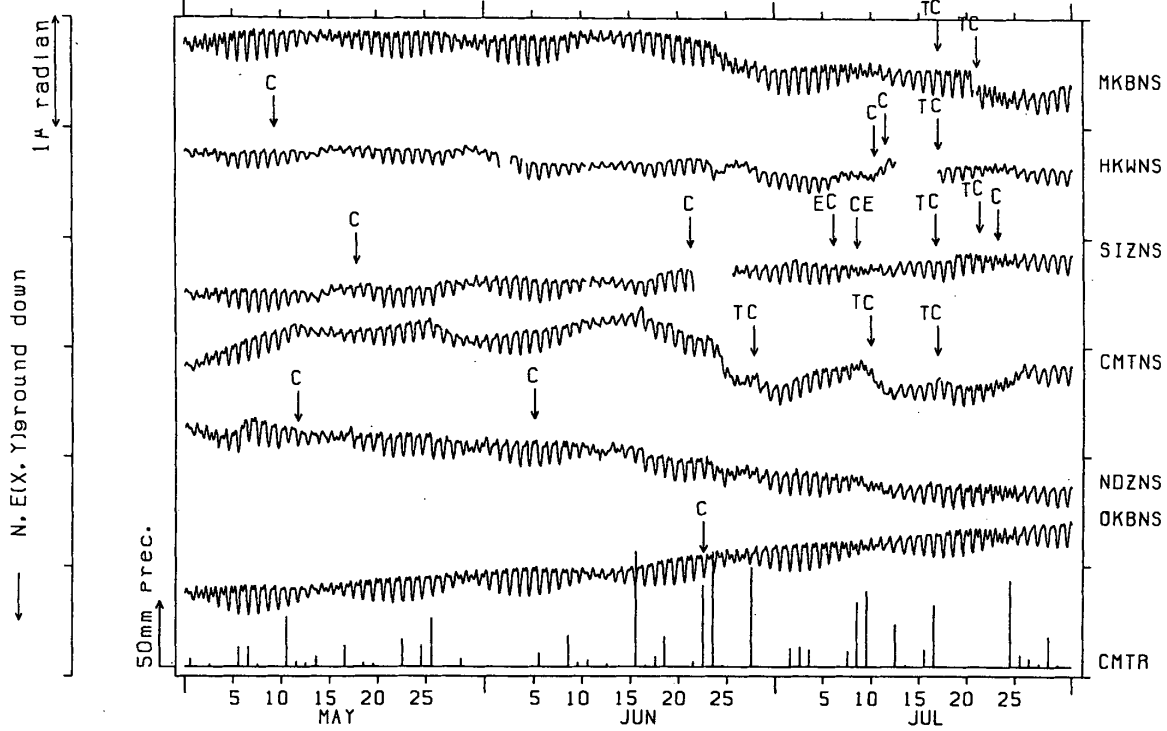


第2図 深層及び中層井観測点の傾斜計の設置方位

Fig. 2 Orientation of deep borehole tiltmeters.

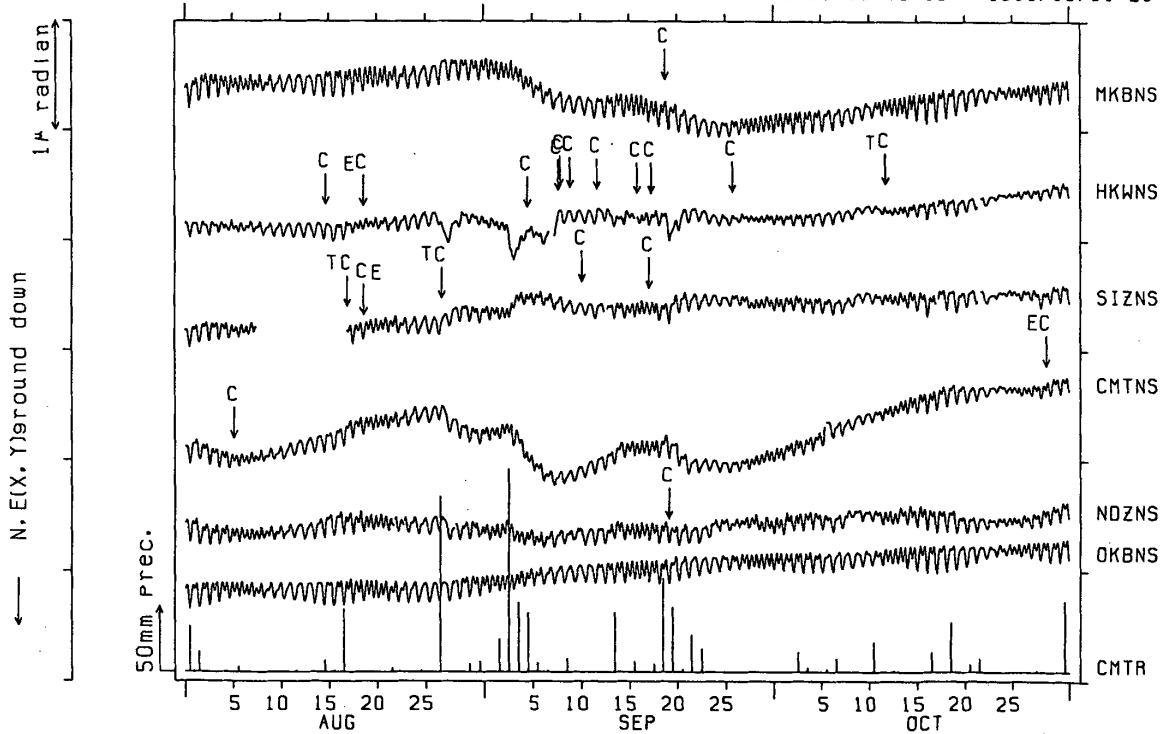
傾斜N-S成分 三ヶ日・本川根・静岡・近又・野田沢・岡部
(I) MKB・HKW・SIZ・CMT・NDZ・OKB

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜N-S成分 三ヶ日・本川根・静岡・近又・野田沢・岡部
(I) MKB・HKW・SIZ・CMT・NDZ・OKB

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

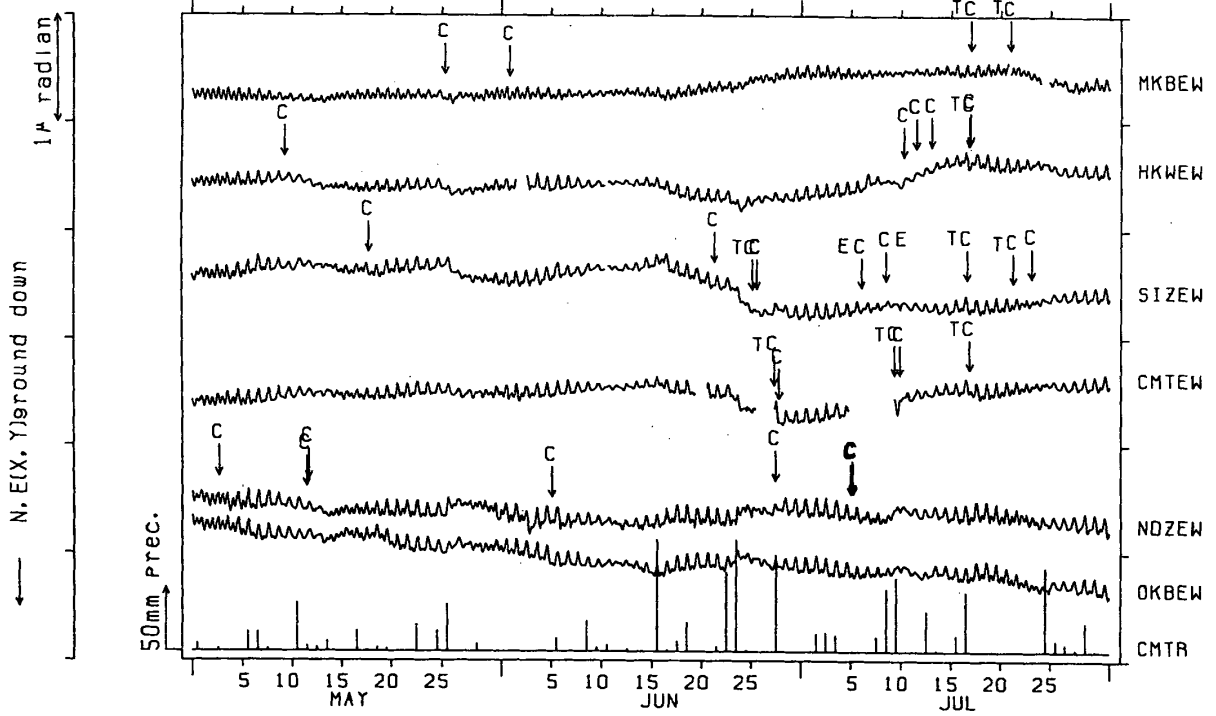


第3図 地殻傾斜毎時値 (E:地震時の衝撃による変化, T:計器故障, C:オフセット補正, ?:原因不明の異常な変化)

Fig. 3 Hourly sampled data of crustal tilt (E: coseismic tilt step, T: instrumental trouble, C: offset correction, ?: unusual change caused by unknown origin).

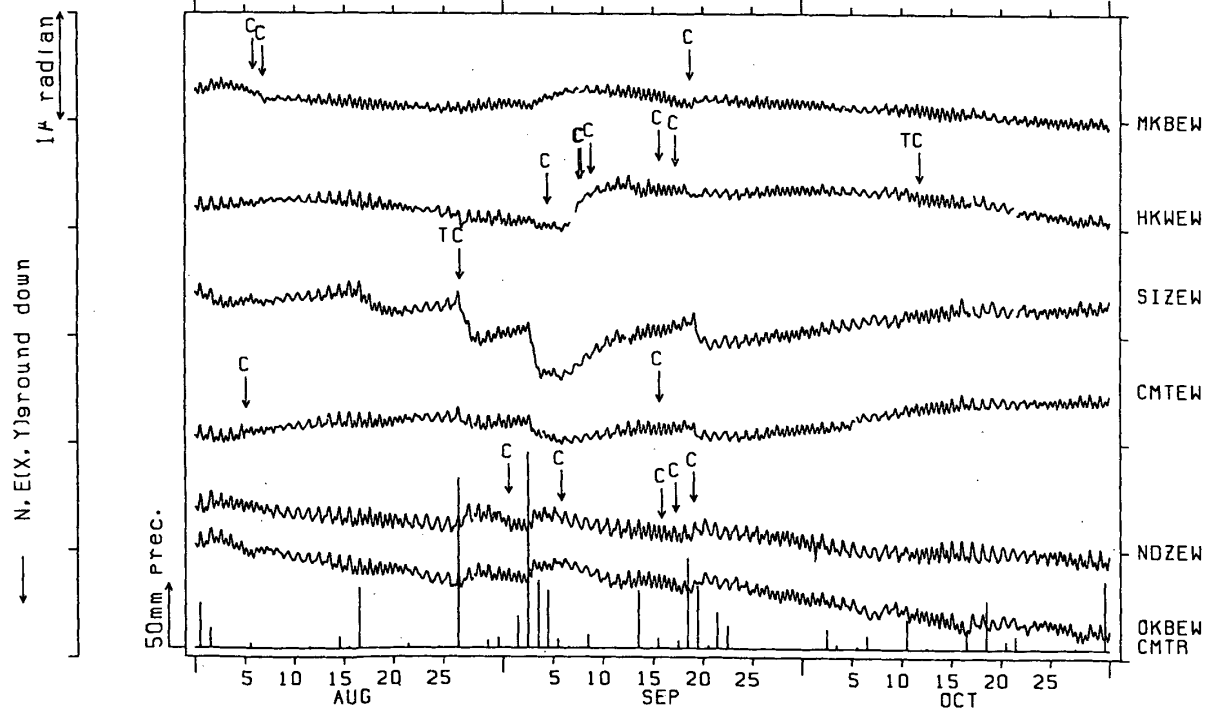
傾斜 E-W成分 三ヶ日・本川根・静岡・近又・野田沢・岡部
(I) MKB・HKW・SIZ・CMT・NDZ・OKB

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 E-W成分 三ヶ日・本川根・静岡・近又・野田沢・岡部
(I) MKB・HKW・SIZ・CMT・NDZ・OKB

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00



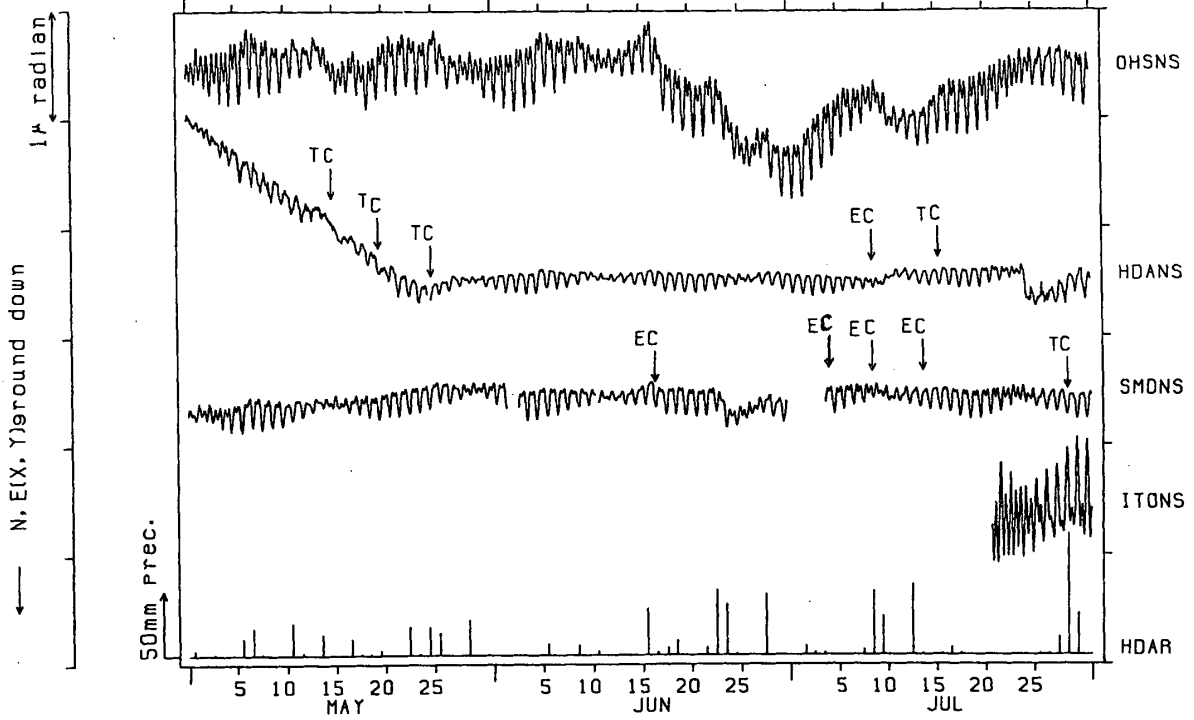
第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

傾斜 N-S成分
(I)

大須賀・戸田・下田・伊東
OHS・HDA・SMD・ITO

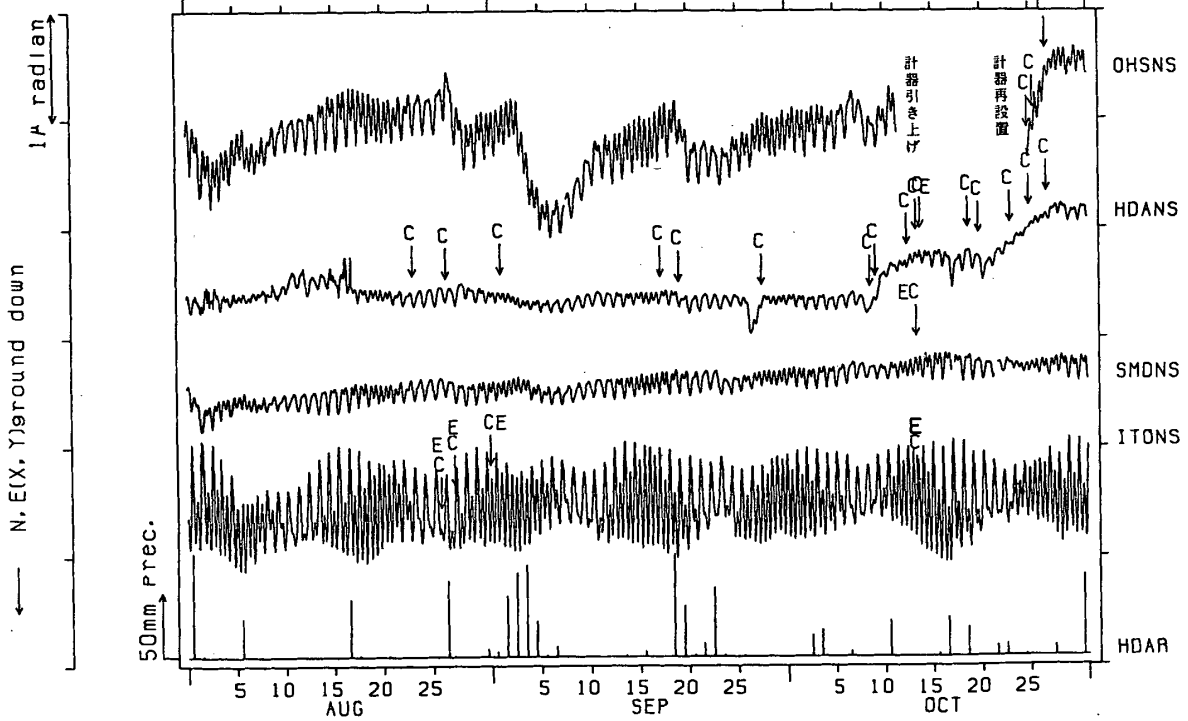
1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 N-S成分
(I)

大須賀・戸田・下田・伊東
OHS・HDA・SMD・ITO

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

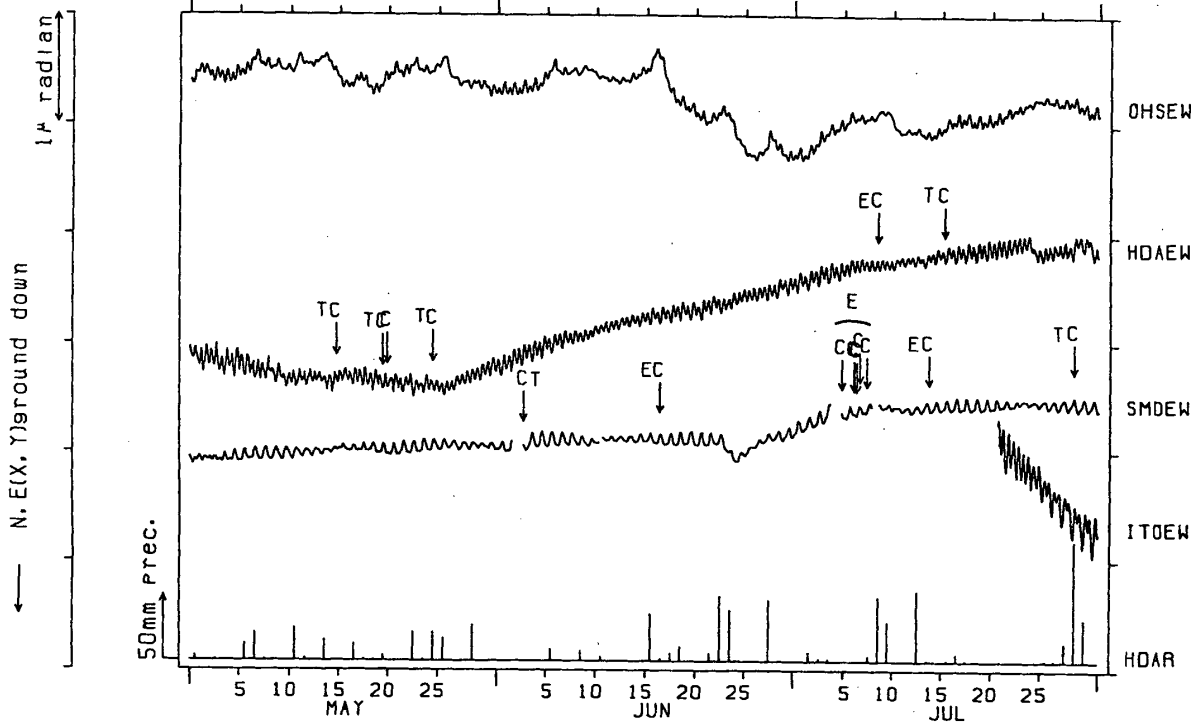


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

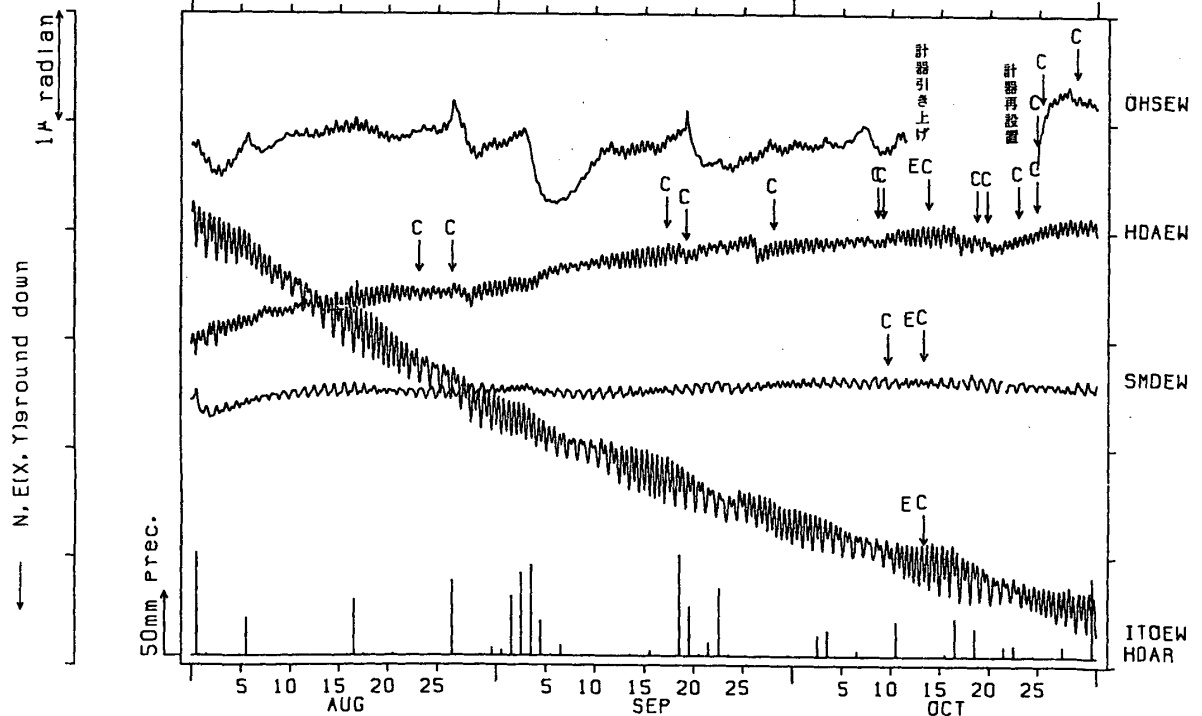
傾斜 E-W成分 (I) 大須賀・戸田・下田・伊東
OHS・HDA・SMD・ITO

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 E-W成分 (I) 大須賀・戸田・下田・伊東
OHS・HDA・SMD・ITO

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

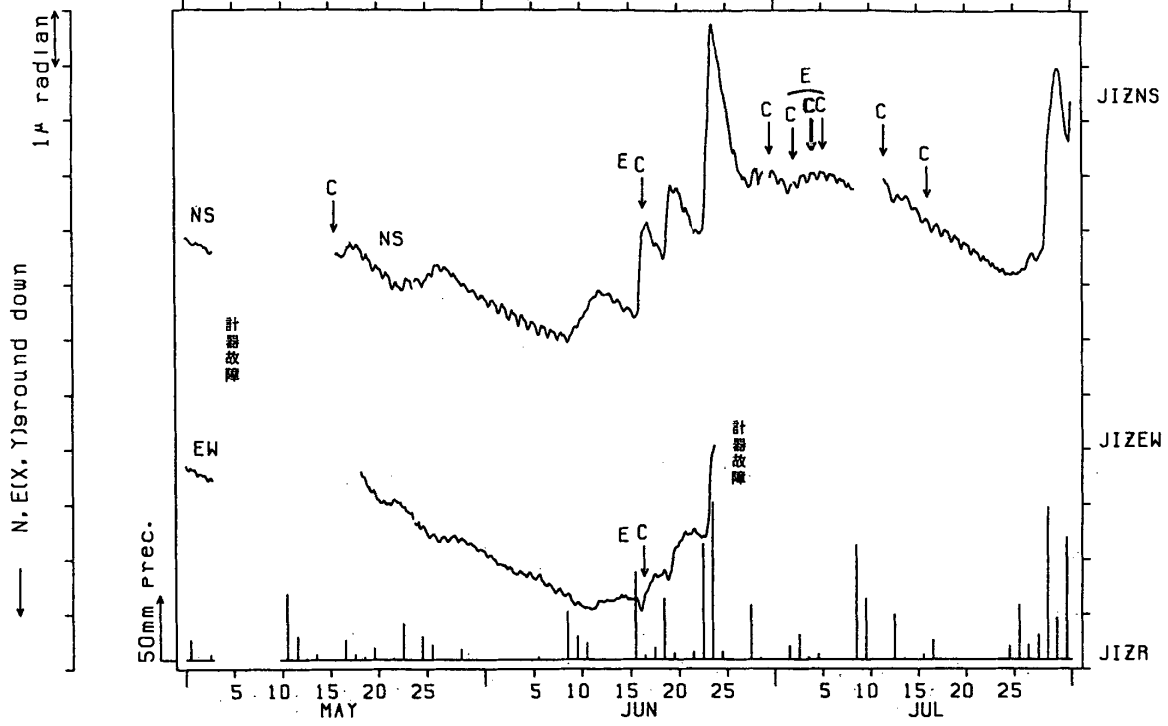


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

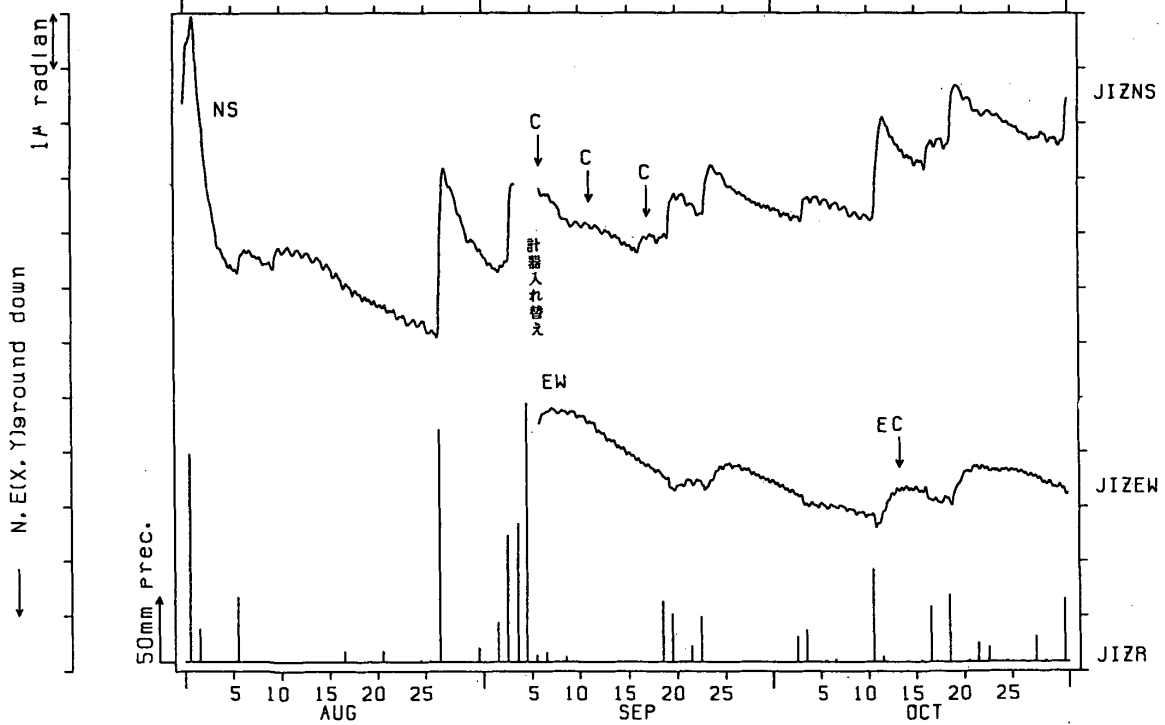
傾斜 N-S成分 E-W成分 中伊豆
(I) JIZ

1989/05/01 00:00 - 1989/08/01 00:00



傾斜 N-S成分 E-W成分 中伊豆
(I) JIZ

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

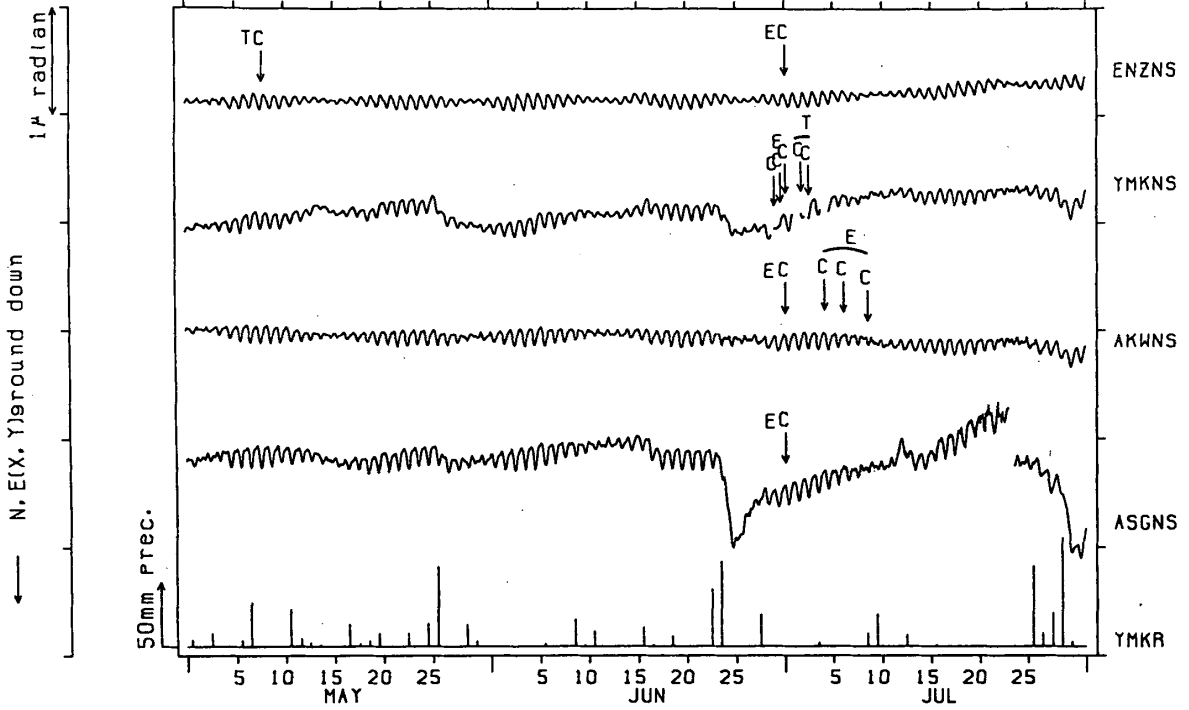


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

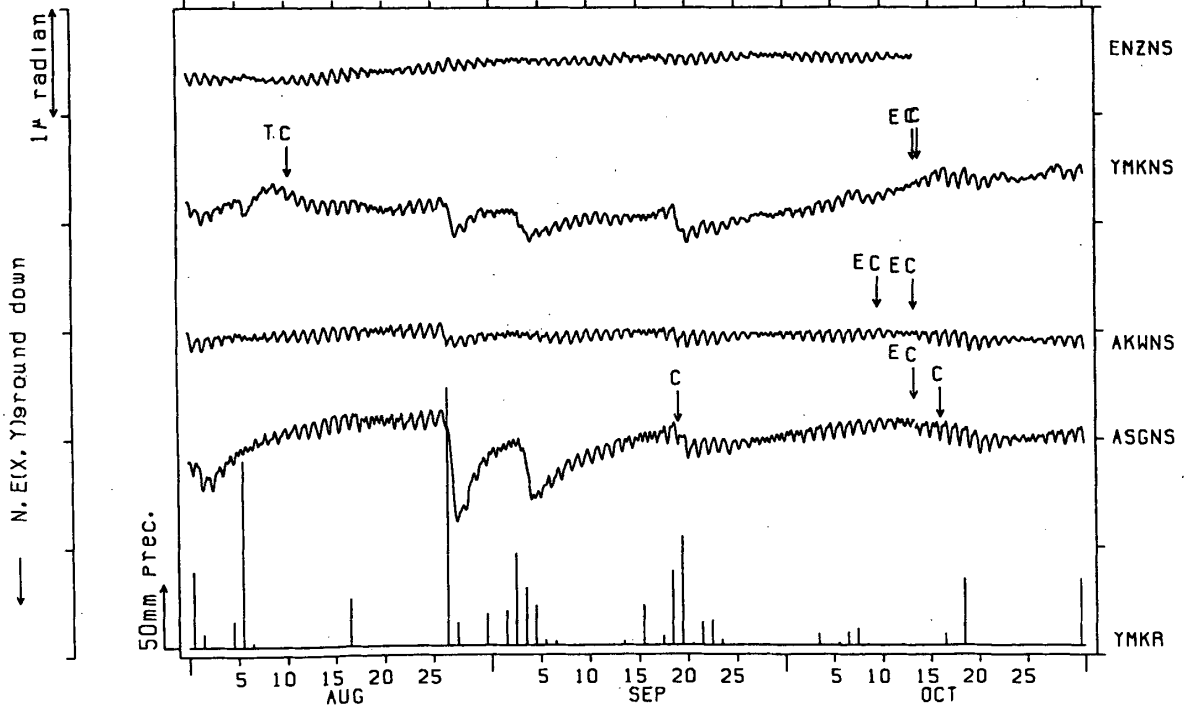
傾斜 N-S成分 塩山・山北・愛川・南足柄
(Ⅱ) ENZ・YMK・AKW・ASG

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 N-S成分 塩山・山北・愛川・南足柄
(Ⅱ) ENZ・YMK・AKW・ASG

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

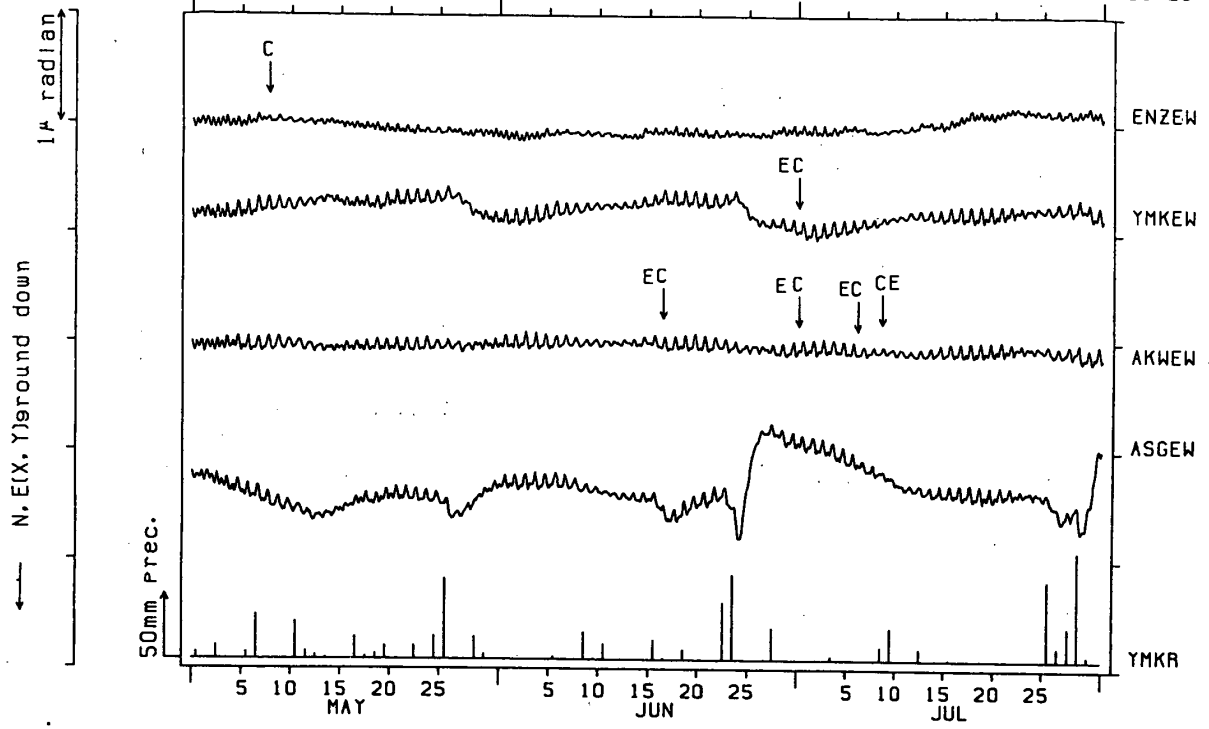


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

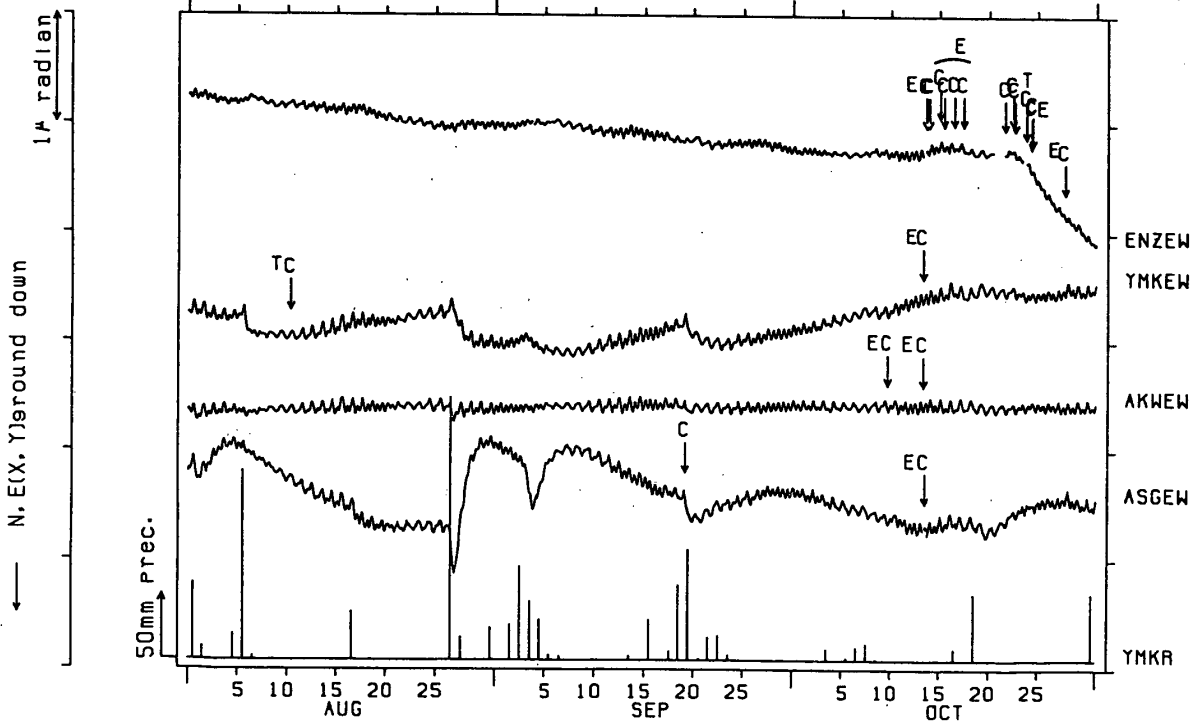
傾斜 E-W成分 塩山・山北・愛川・南足柄
(Ⅱ) ENZ・YMK・AKW・ASG

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 E-W成分 塩山・山北・愛川・南足柄
(Ⅱ) ENZ・YMK・AKW・ASG

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

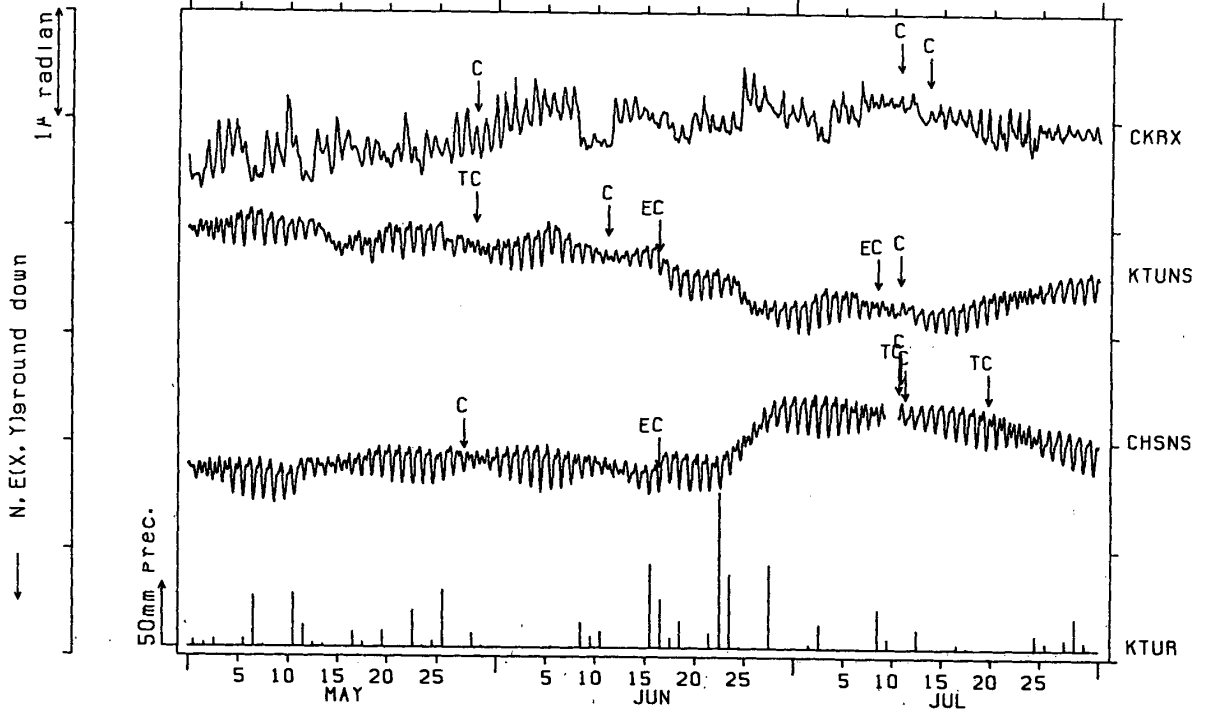


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

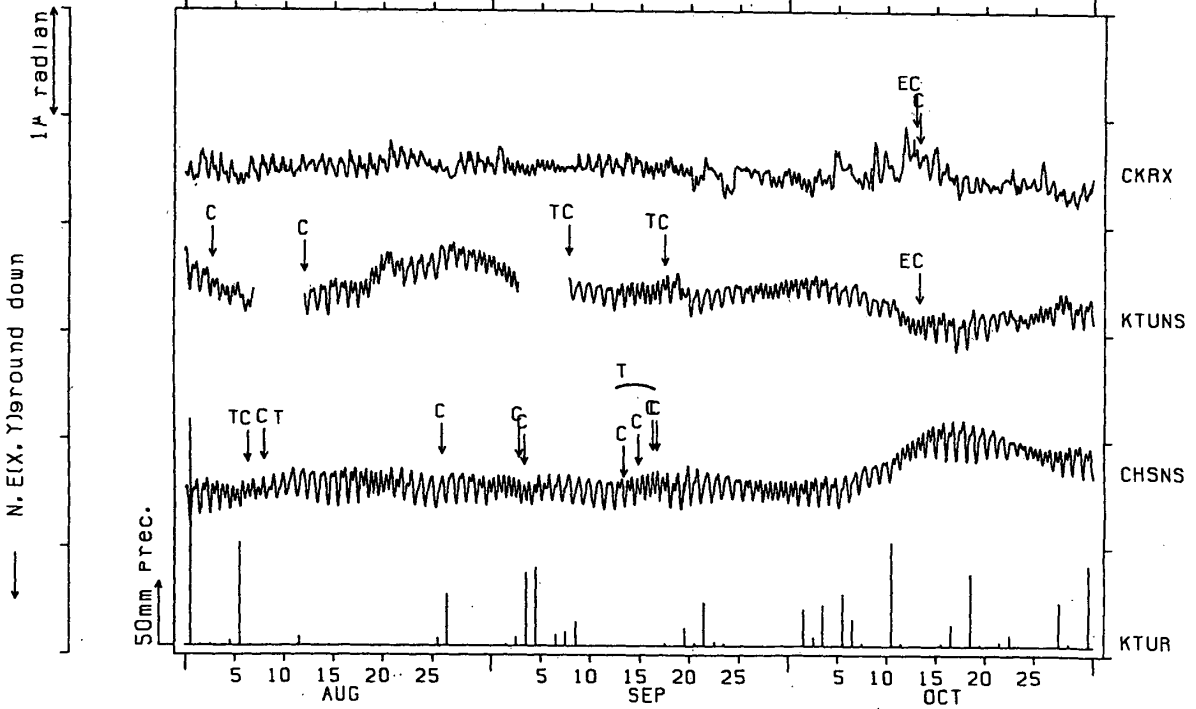
傾斜 N-S (X) 成分 干倉・勝浦・銚子
(IV) CKR・KTU・CHS

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 N-S (X) 成分 干倉・勝浦・銚子
(IV) CKR・KTU・CHS

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

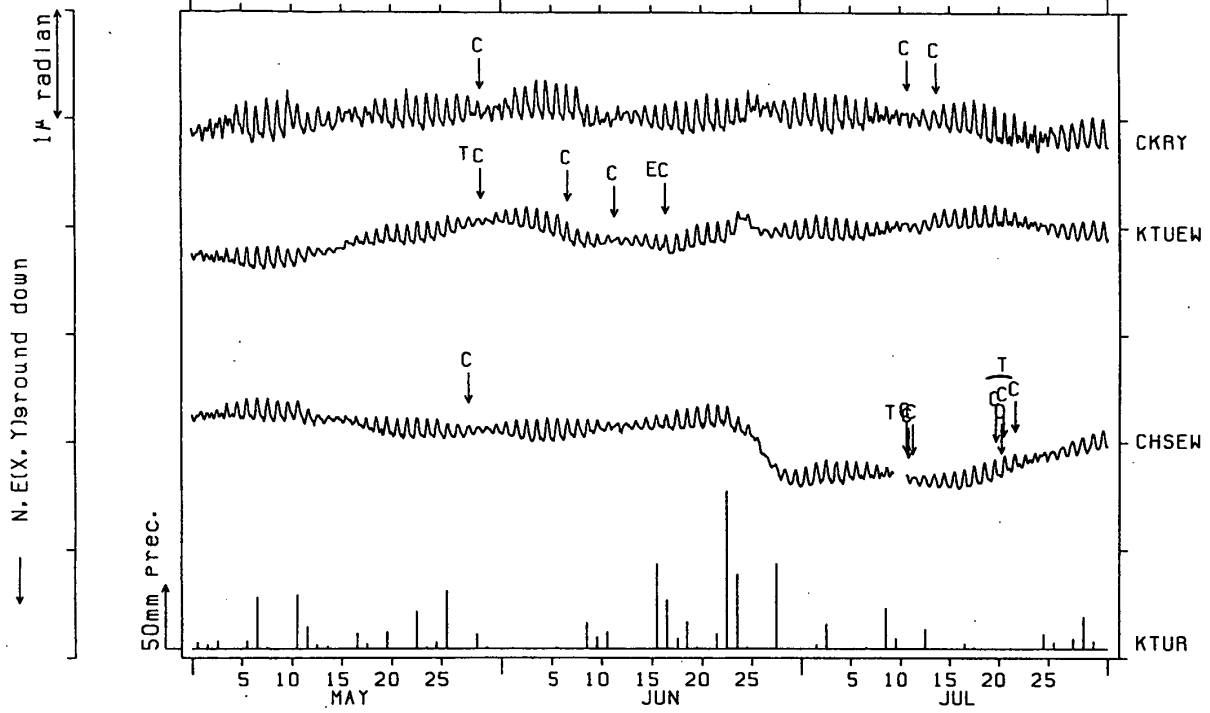


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

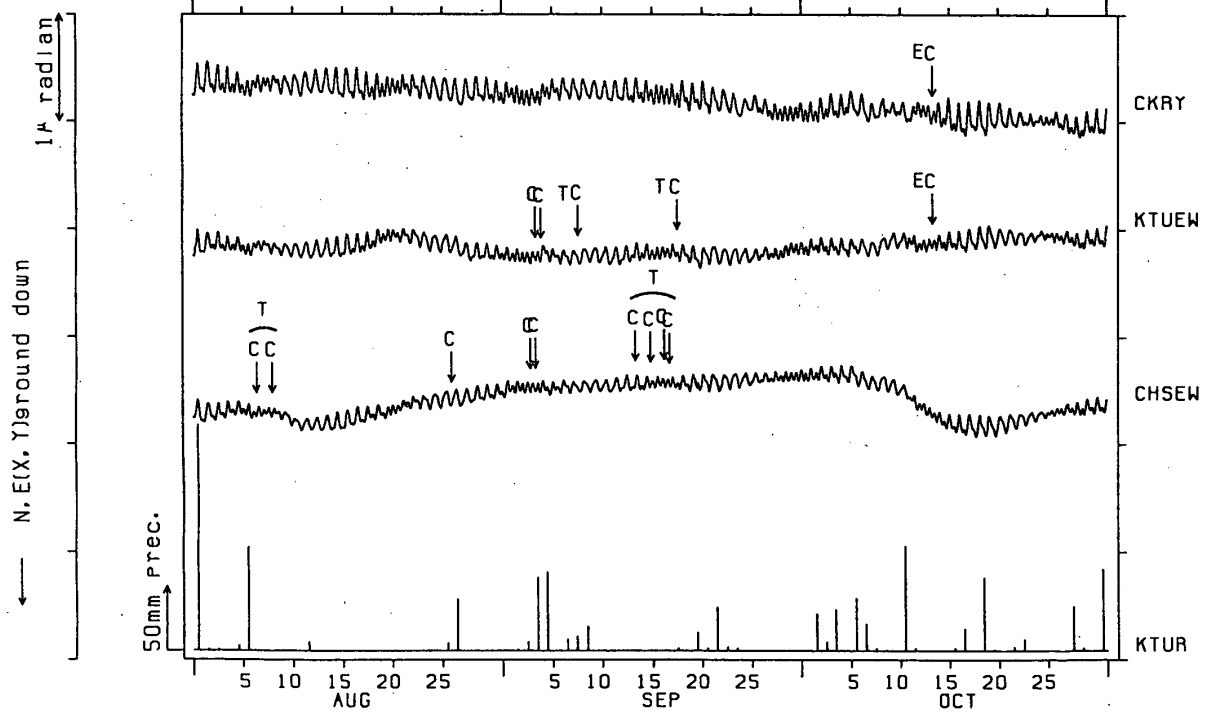
傾斜 E-W (Y) 成分 千倉・勝浦・銚子
(IV) CKR・KTU・CHS

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 E-W (Y) 成分 千倉・勝浦・銚子
(IV) CKR・KTU・CHS

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

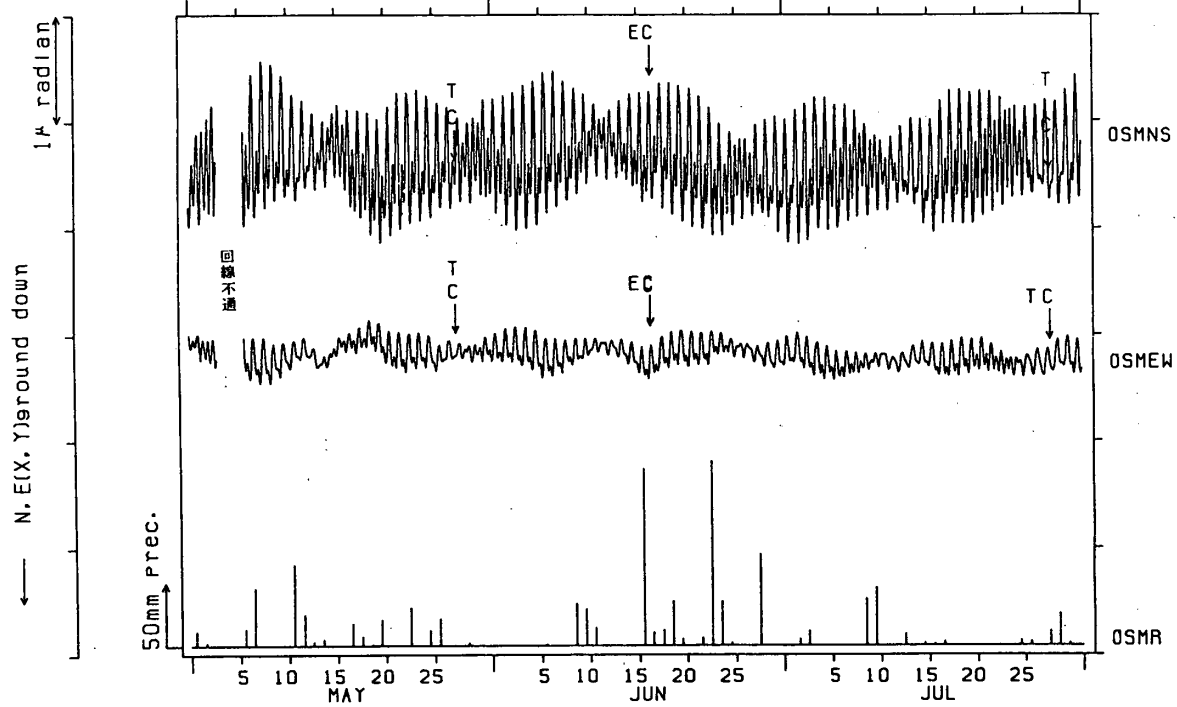


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

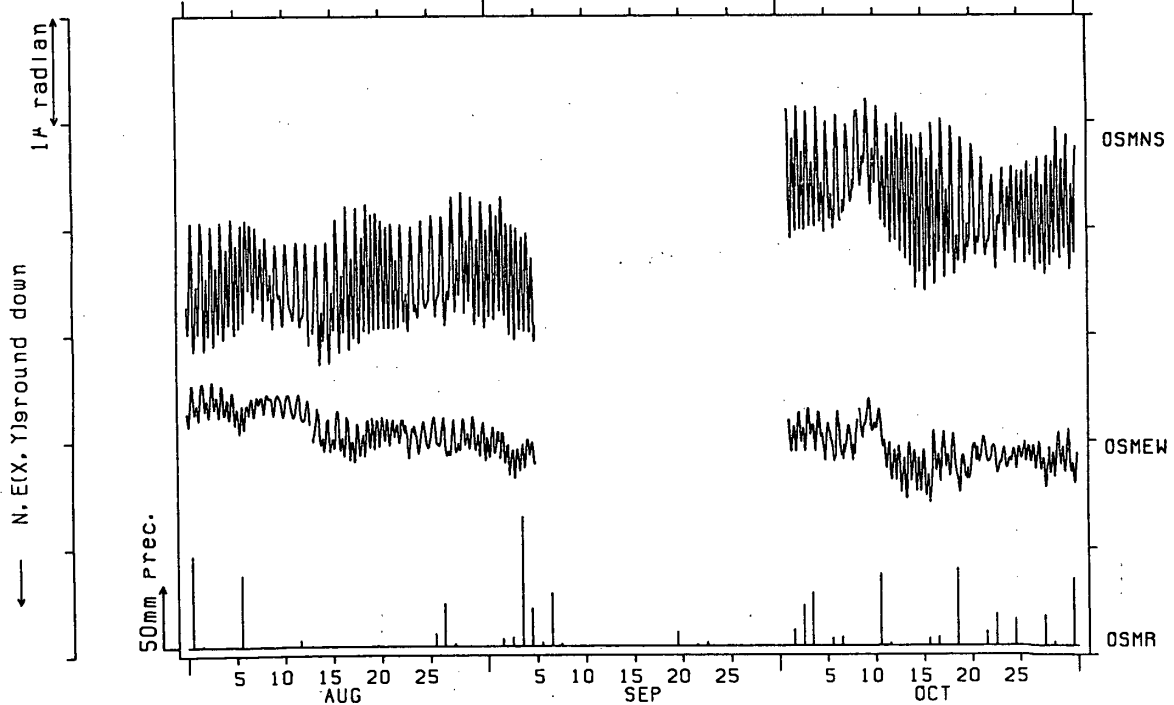
傾斜 N-S成分 E-W成分 大島
(Ⅳ) OSM

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 N-S成分 E-W成分 大島
(Ⅳ) OSM

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

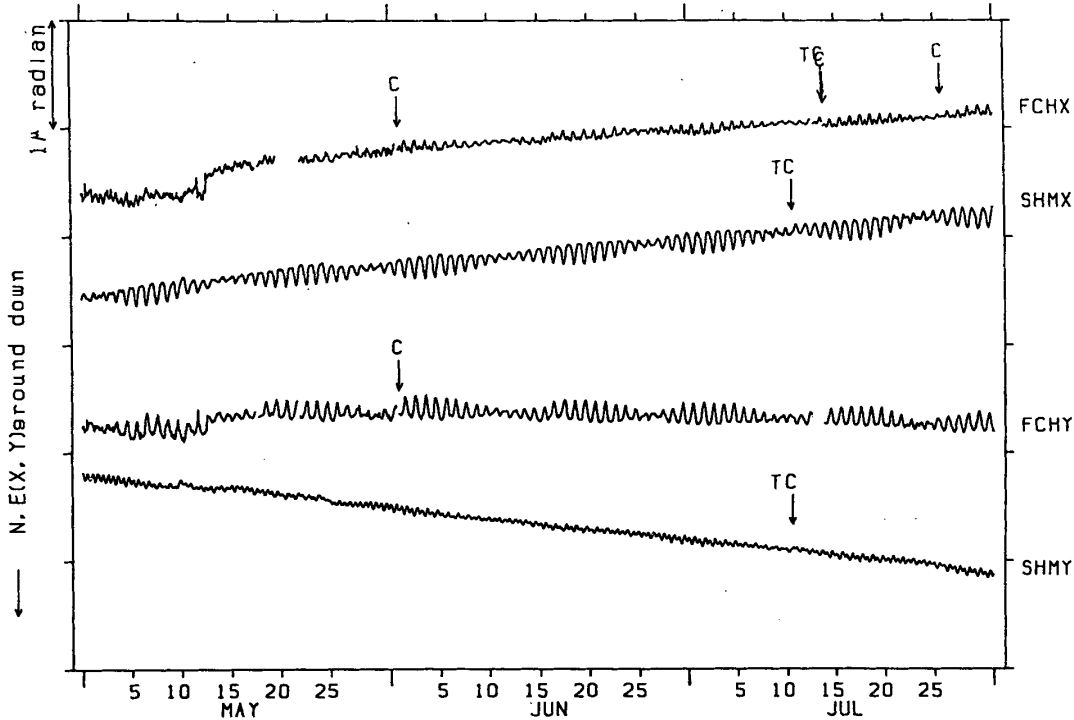


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

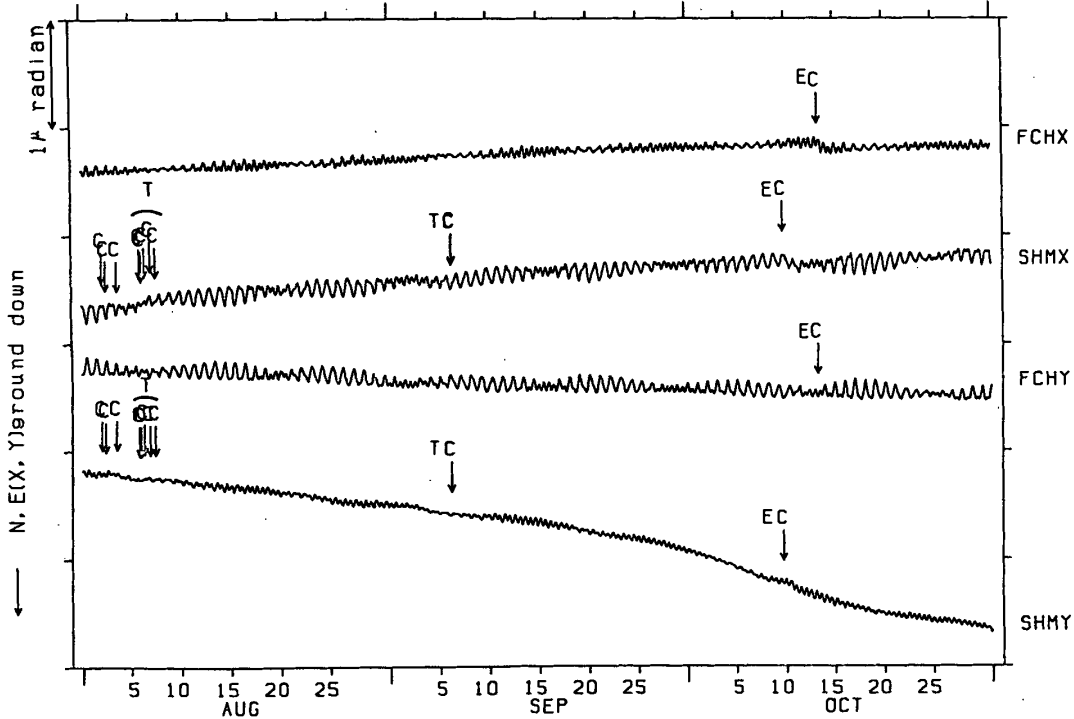
傾斜 X成分 Y成分 府中・下総
(V) FCH・SHM

1989/05/01 00:00 - 1989/07/31 23:00



傾斜 X成分 Y成分 府中・下総
(V) FCH・SHM

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00

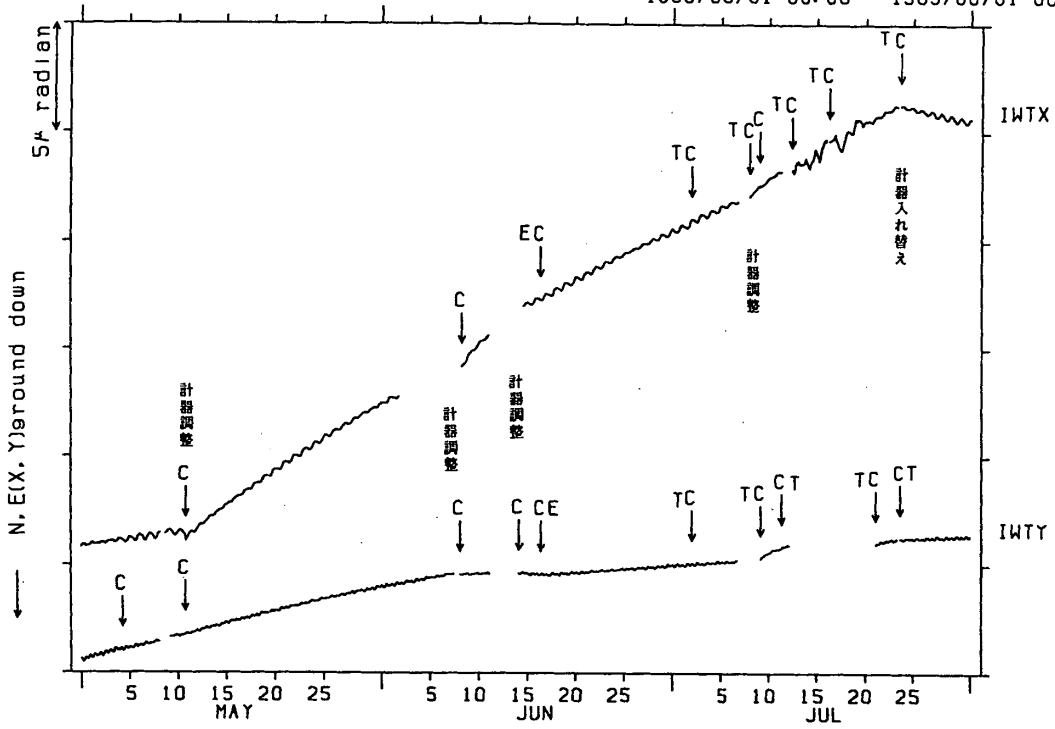


第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)

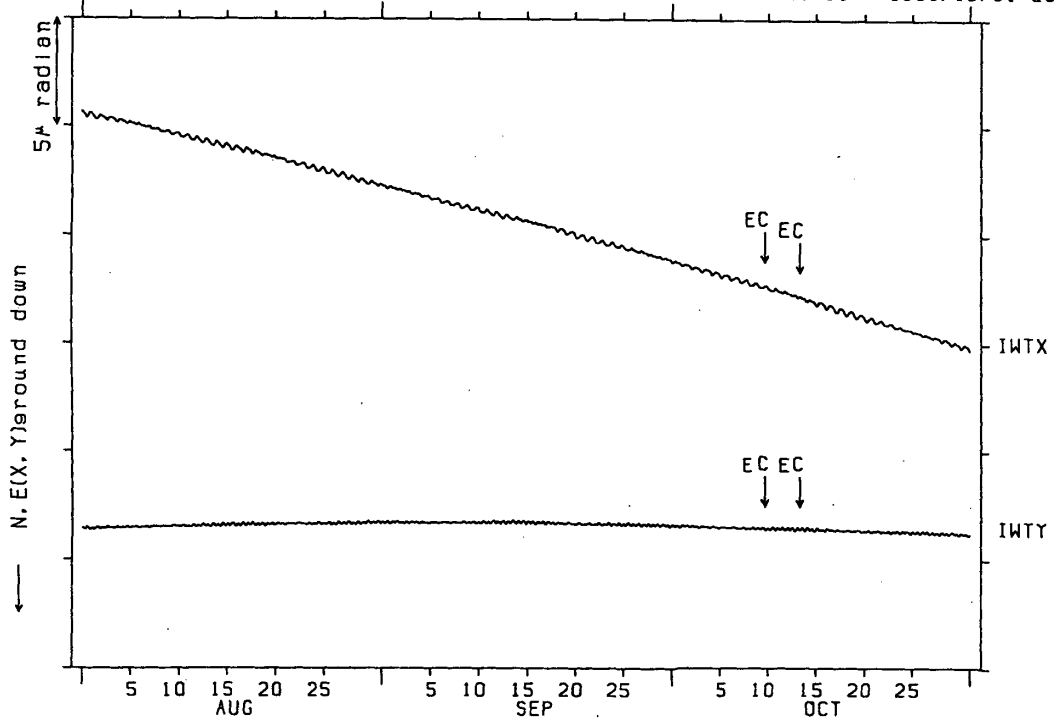
傾斜 X成分 Y成分 岩槻
(V) IWT

1989/05/01 00:00 - 1989/08/01 00:00



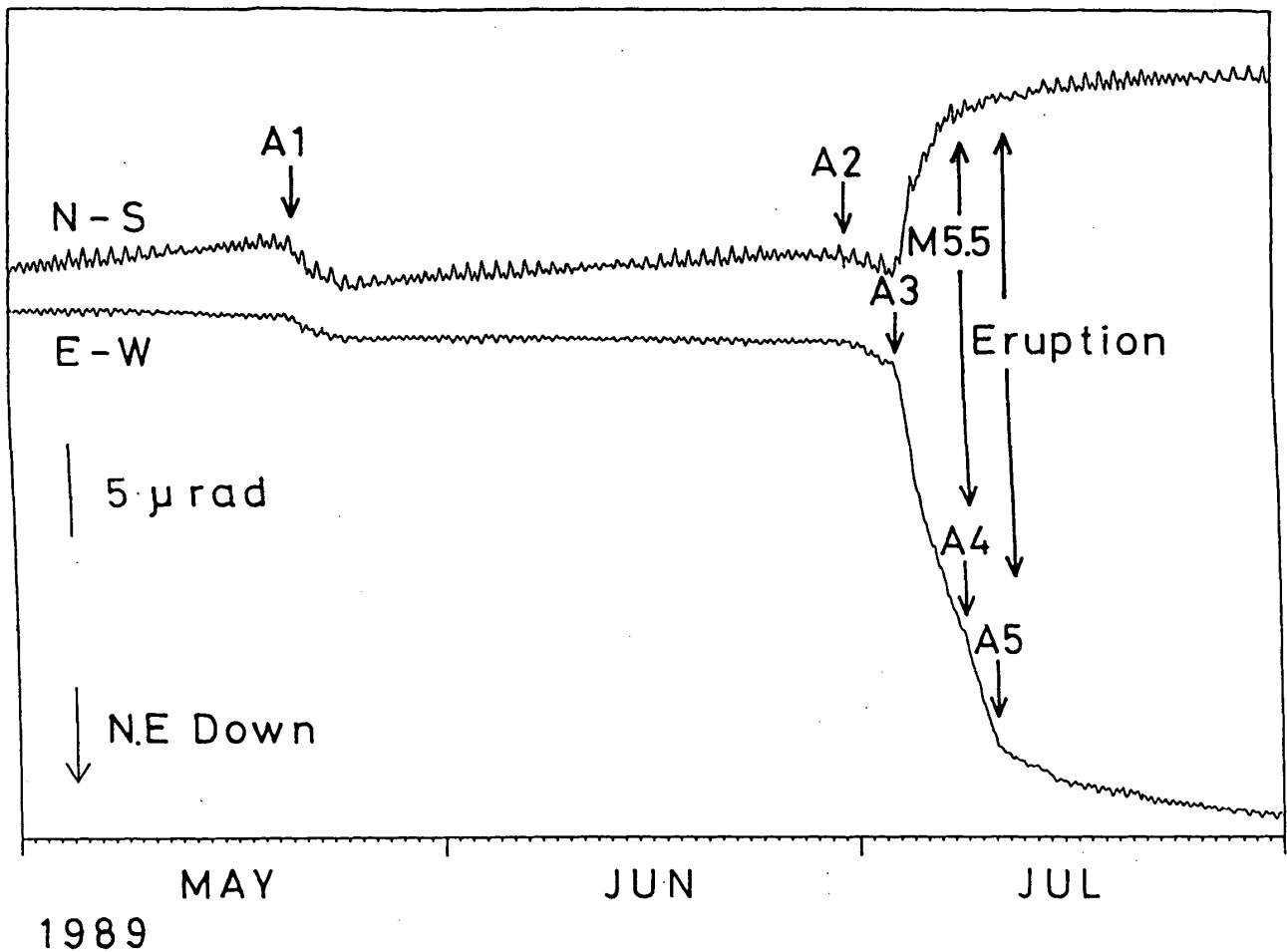
傾斜 X成分 Y成分 岩槻
(V) IWT

1989/08/01 00:00 - 1989/10/31 23:00



第3図 つづき

Fig. 3 (Continued)



第4図 伊東観測点における傾斜記録 (1989年5月1日~7月31日)
 図中A1, A2より変動が始まっており, A2からの変動はA3,
 A4, A5等から変化している。

Fig. 4 Hourly tilt data observed at Ito station from May 1 to July 31, 1989. Tilt change started from the points A1 and A2, and tilt change from A2 varied its tendency at the points A3, A4 and A5.