

### 3-9 関東・東海地域における最近の地殻傾斜変動 (1993年5月~10月)

#### Recent Results of Continuous Crustal Tilt Observation in the Kanto-Tokai Area (May-October, 1993)

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

前報に引続き、1993年5月から1993年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 (I~V) 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第3図に示す。傾斜計の設置方位は、通常、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 $6\mu\text{rad}$ .としているが、JIZでは降水の影響が大きいので、これを $30\mu\text{rad}$ .としている。なお、IWTは擾乱が大きいので作図から除いた。CMTでは5月中旬に計器の故障箇所を修復したが、6月上旬に再度故障したため、これ以後欠測となっている。

5月下旬から6月上旬にかけての時期に、伊豆半島東方沖では、1989年の海底噴火時以後で最大規模の群発地震が発生した。第2グループのITOではこの活動にともなう変動を捉えた。第4図にこの群発地震の震源分布を、第5図に5月から7月までの間のITOにおける傾斜記録と気象庁の鎌田における日別地震回数を示す。この群発地震は5月26日より発生し始めたが、この発生と同時期に北東下がりの傾斜変動が生じ始めている (第5図中P1)。この群発地震の初期の活動は小規模であったが、同日の23時頃より活動が活発化し、M3~4クラスの地震が多数含まれるようになったが、この活動の活発化とともに傾斜の変動方向が東南東下がりになり、変動量も大きくなった (第5図中P2)。この活動は5月31日にも活発化したが、この時期に傾斜の変動量も再度大きくなっている (第5図中P3)。一方、一連の活動は6月4日にはほぼ鎮静化した。この頃より傾斜は緩やかな東南東下がりの変動となっている (第5図中P4以降)。

JIZの記録からも、群発地震活動の開始時期から西下がりの傾斜変動が生じているのが認められる。しかし、この観測点では降水の影響を大きく受けており、また今回の変動量が小さいこともあり、活動期間全体の変動ははっきりしていない。

ITOでは1989年の海底噴火前後の活動時にも傾斜変動を捉えている<sup>1)</sup>。これら2つの活動とそれに伴う傾斜変動を比較してみると、①群発地震の震源がほぼ同じであること、②活動がまず微小地震レベルで始まり、その後M3以上の地震を多数含んだ活発な時期を間欠的に経た後に、鎮静化するという推移をたどっていること、③群発地震の活動度と傾斜の変動量との相関が高いこと、④これらの活動に伴って生じる傾斜の変動パターンが同じであること、等で両者が酷似している。

1989年の活動時における観測結果から、我々は群発地震の震源域に開口断層を設けることでITOの傾斜を含む各種変動が説明できることを示し、群発地震とそれに伴って生じる地殻変動は、マグマの貫入が原因と推察されることを述べてきた<sup>2)</sup>。今回も先と同じ場所に開口断層を設けること

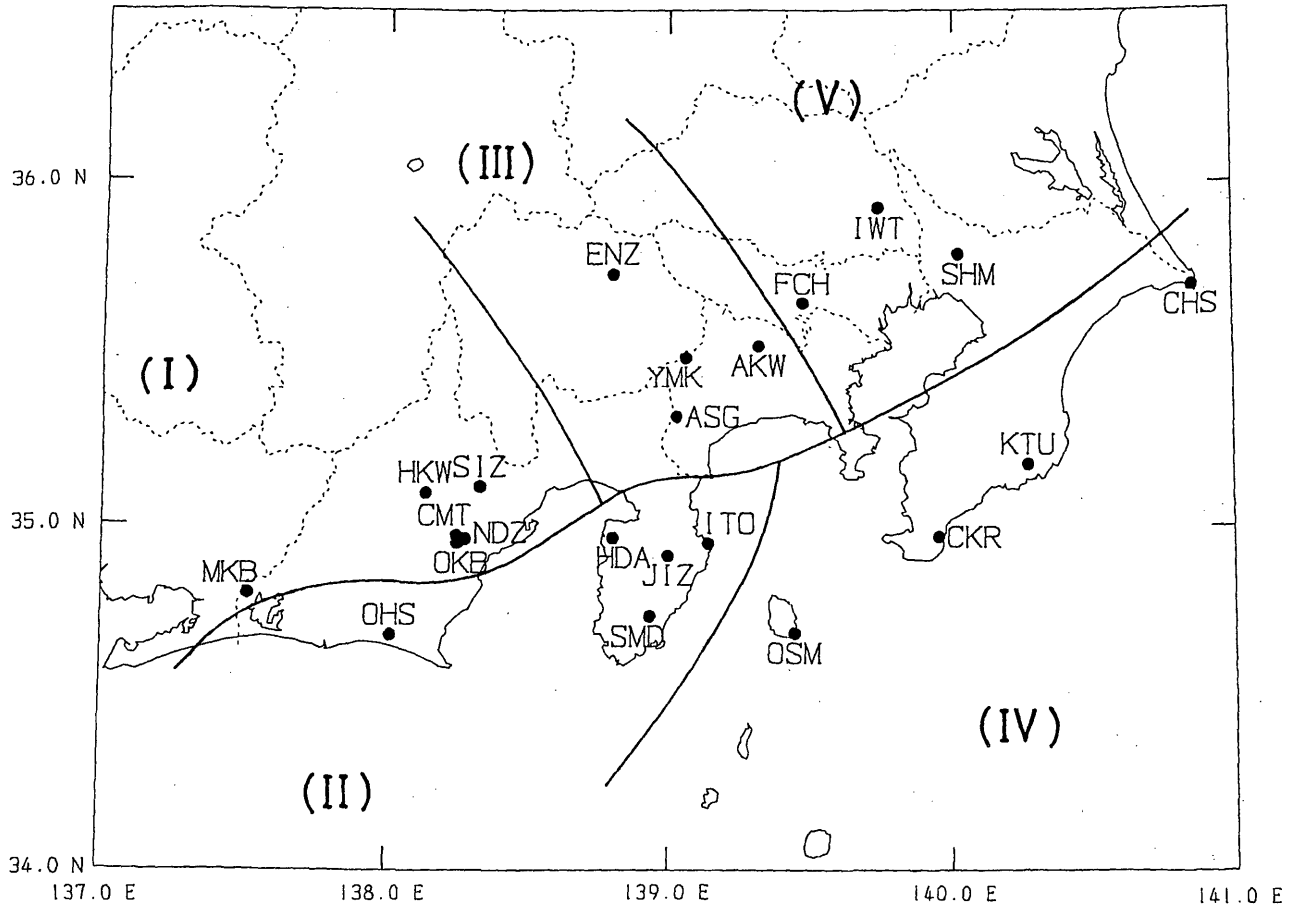
でI T Oの傾斜変動が説明できる。規模はやや小さいが、89年の活動に似た現象が今回も生じたものと推察される。なお、この活動に伴う変動については本会報内で別途詳しく報告する。

今回の群発地震活動の後も緩やかな東南東下がりの変動が続いていたI T Oでは、9月中旬より東北東～東下がりに変動方向が変わった。また、変動の割合もそれ以前に較べ増加している。5月下旬から始まった伊豆半島東方沖の群発地震活動は6月4日より地震の発生回数が大幅に減少したが、9月以降も一日に数個程度の地震が発生し続けている。I T Oにおける傾斜の変動方向及び変動量が変わった9月中旬頃からは、この活動がやや活発となったように見受けられるが、それほど顕著ではない。I T Oでは観測を開始して以来、伊豆半島東方沖の全ての群発地震に伴う変動を検出してきているが、今回の変動は従来の変動とは様子が異なっているようである。この変動は10月以降12月初旬現在でも続いている。今後ともこの変動を注視していく必要がある。

(山本英二・大久保正)

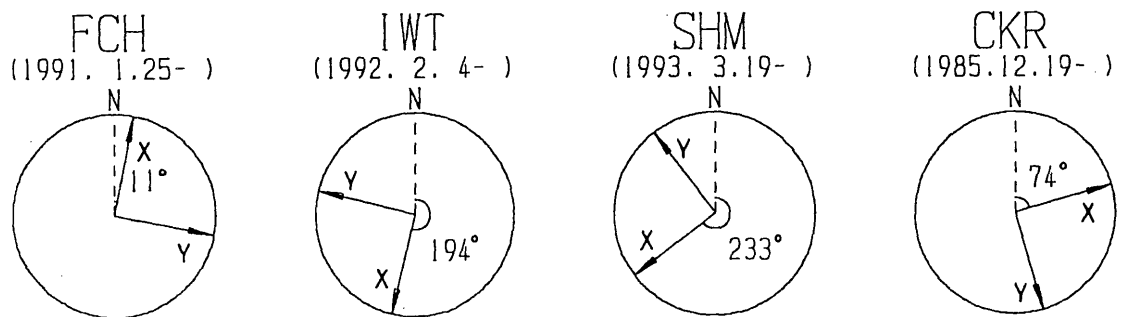
#### 参 考 文 献

- 1) 国立防災科学技術センター：伊豆半島東方沖の群発地震・火山活動に伴う傾斜変動，連絡会報，**43** (1990)，273-283。
- 2) 防災科学技術研究所：地殻変動より見た1989年伊東沖の地震・火山活動，連絡会報，**44** (1990)，159-171。



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 five groups.

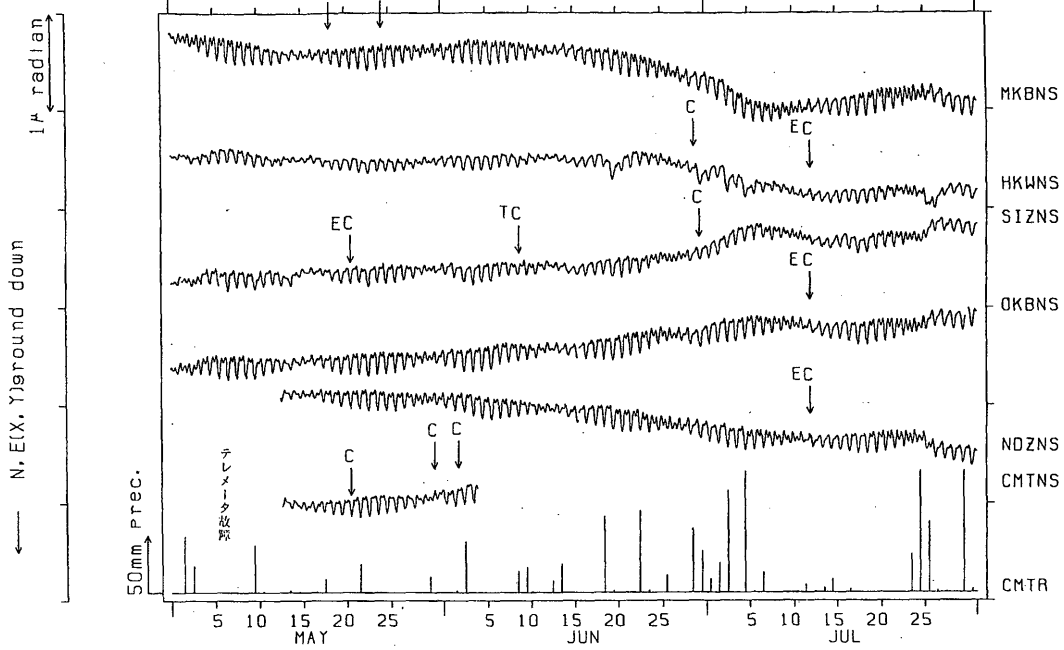


第2図 深層及び中層観測点の傾斜計の設置方位

Fig.2 Orientation of deep borehole tiltmeters.

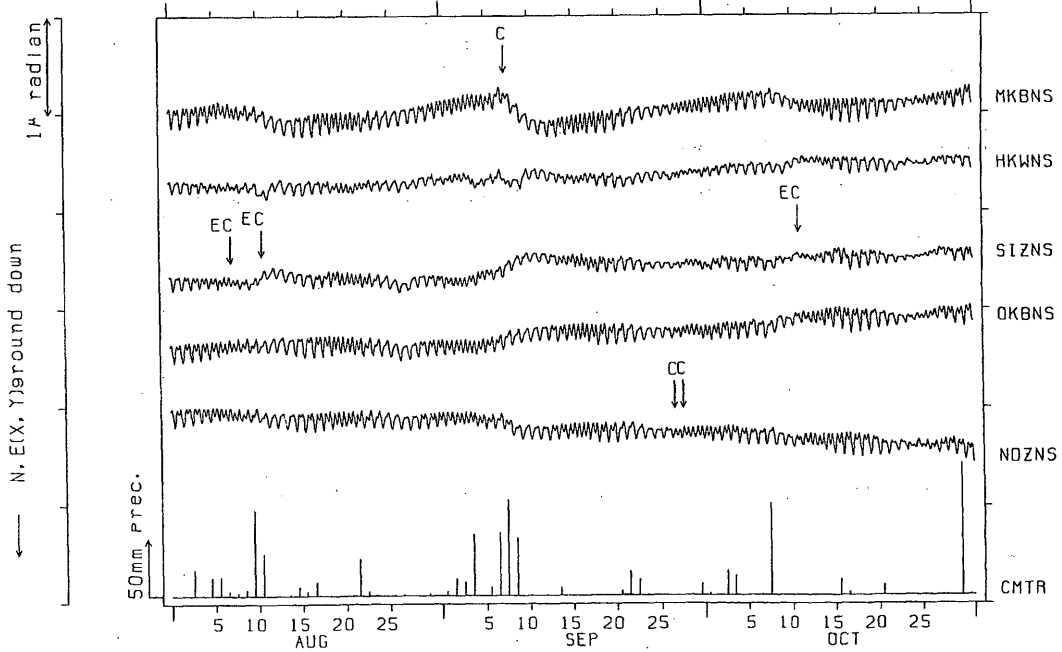
傾斜N-S成分 三ヶ日・本川根・静岡・近又・野田沢・岡部  
(I) MKB・HKW・SIZ・CMT・NDZ・OKB

1993/05/01 00:00 - 1993/08/01 00:00



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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 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)

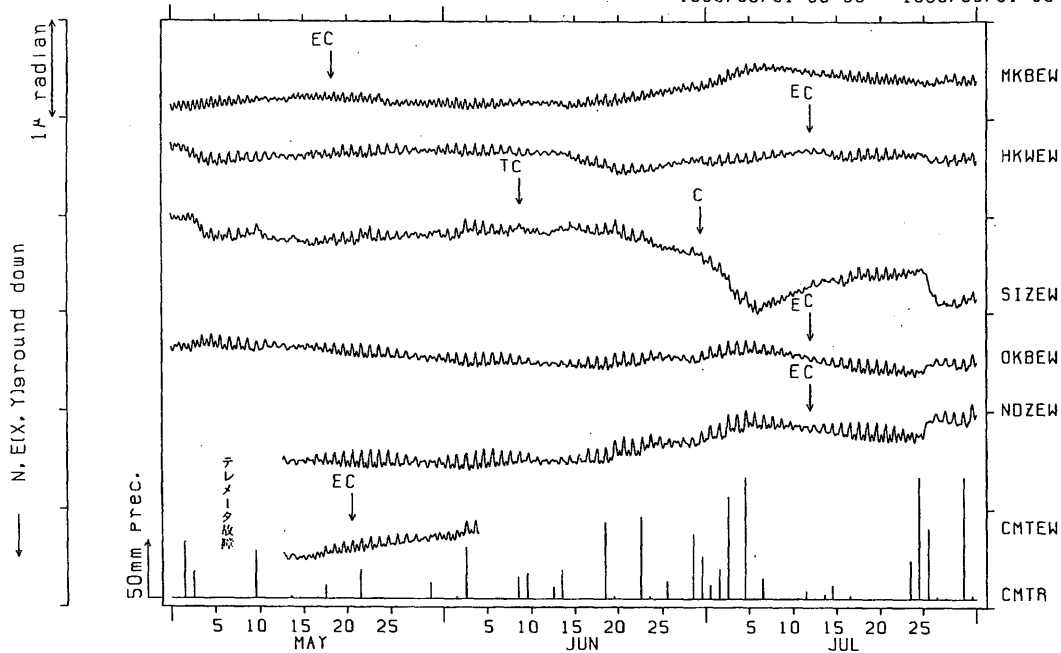
Fig.3 Hourly plots of crustal tilt. (E: tilt change caused by earthquake shock, T: instrumental trouble, C: offset collection, ? : unusual change by unknown origin).

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/08/01 00:00

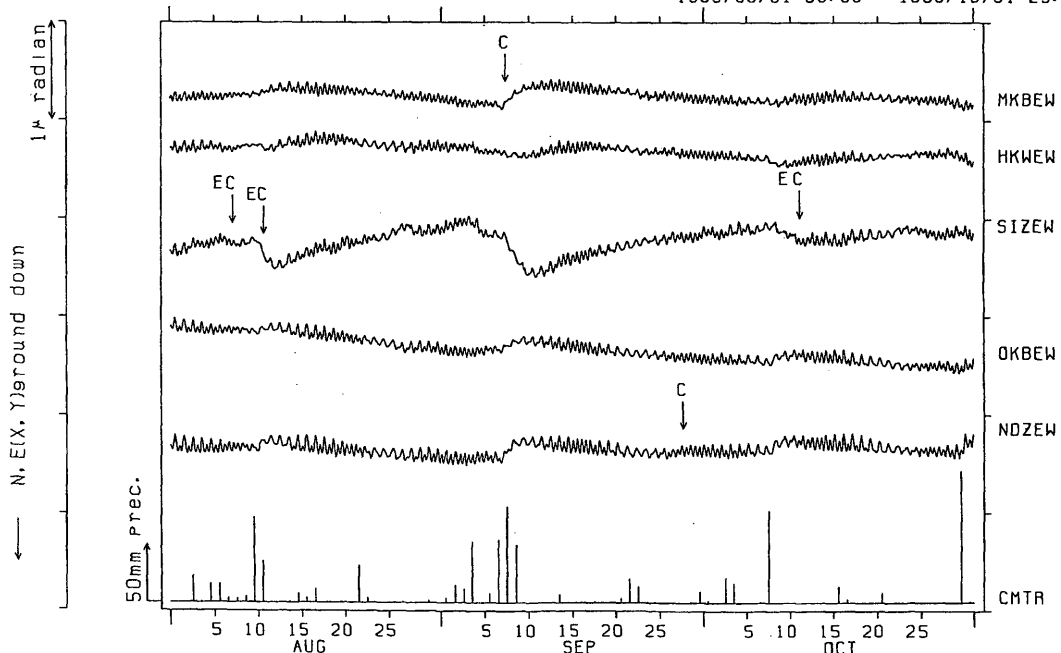


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

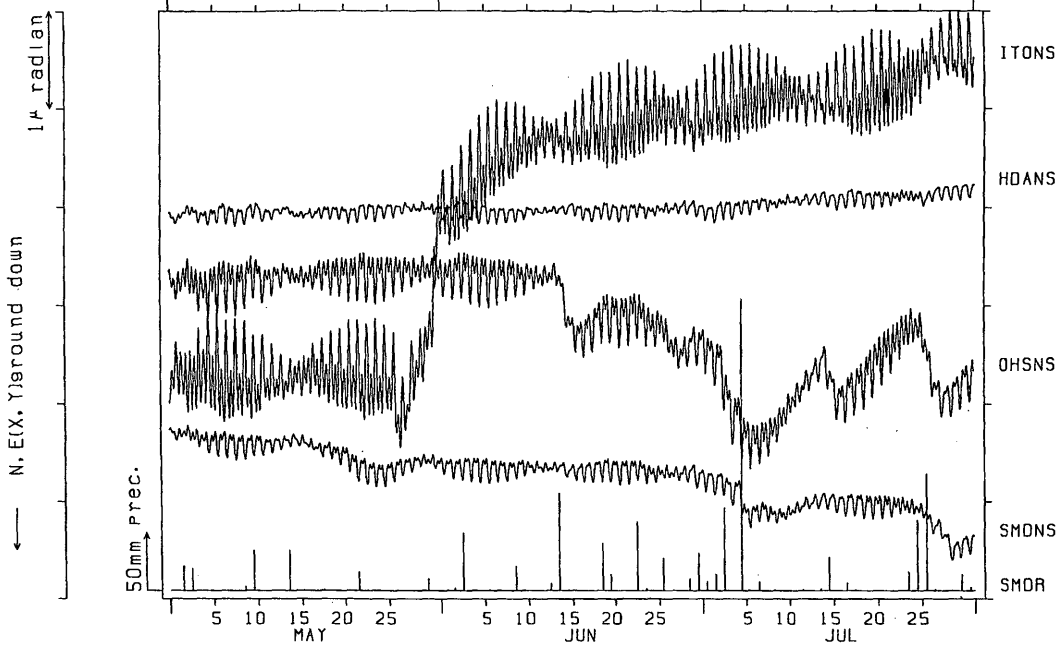
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

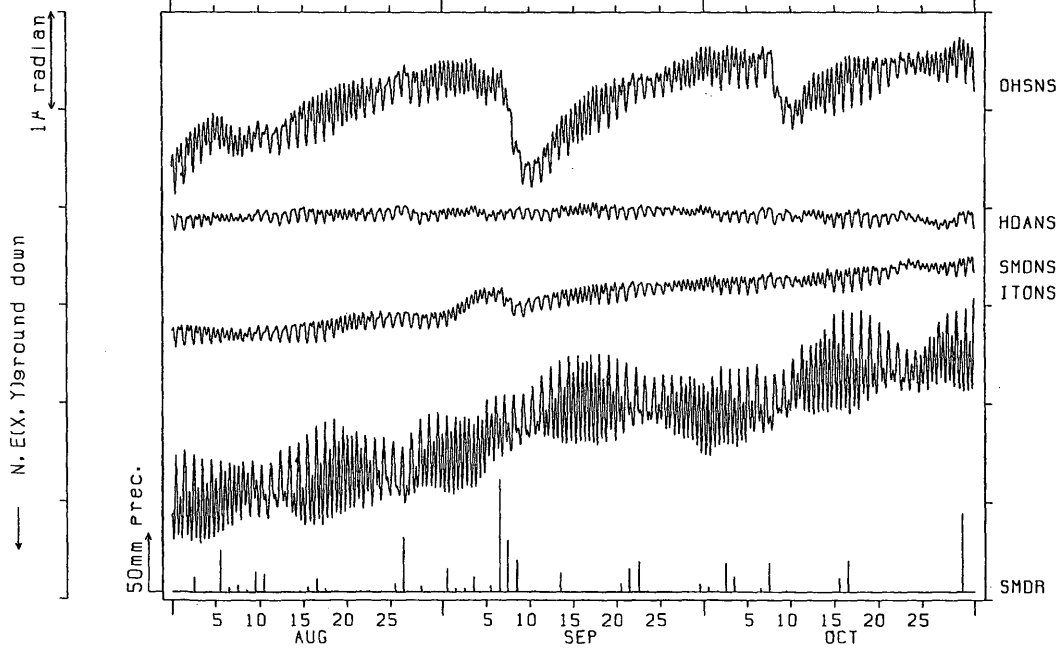


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

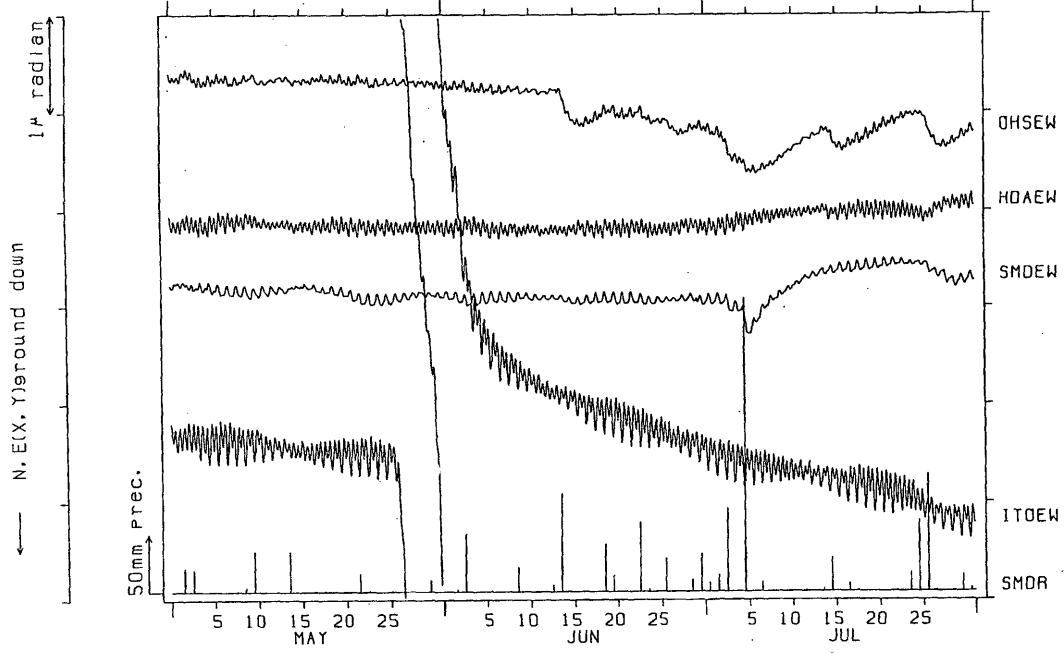
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

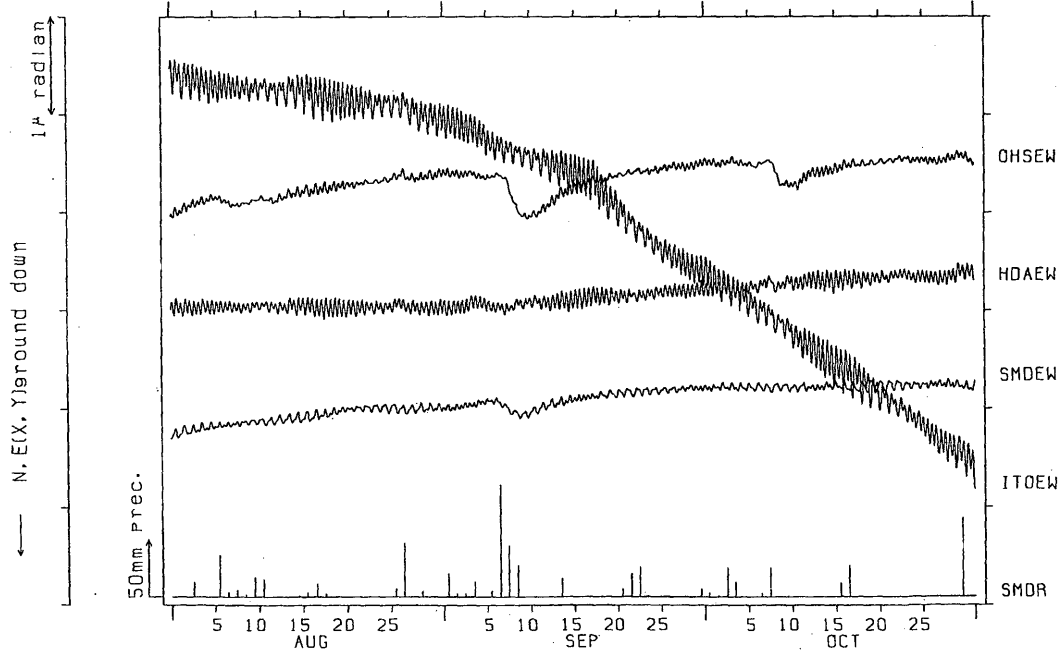


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

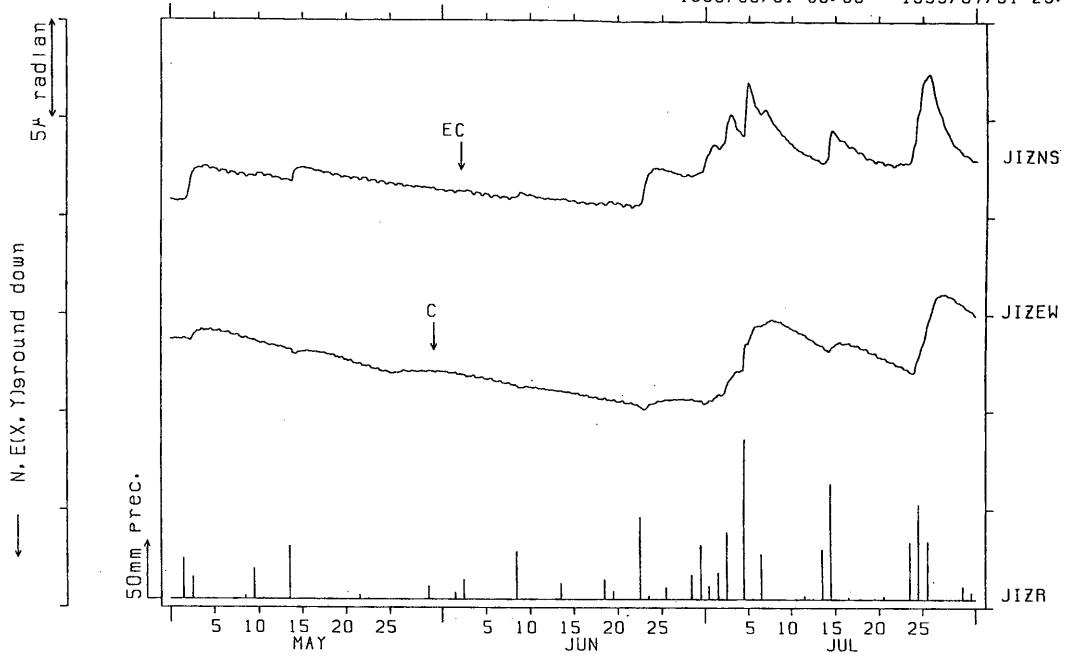
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

傾斜 N-S成分 E-W成分 中伊豆  
(I) JIZ

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

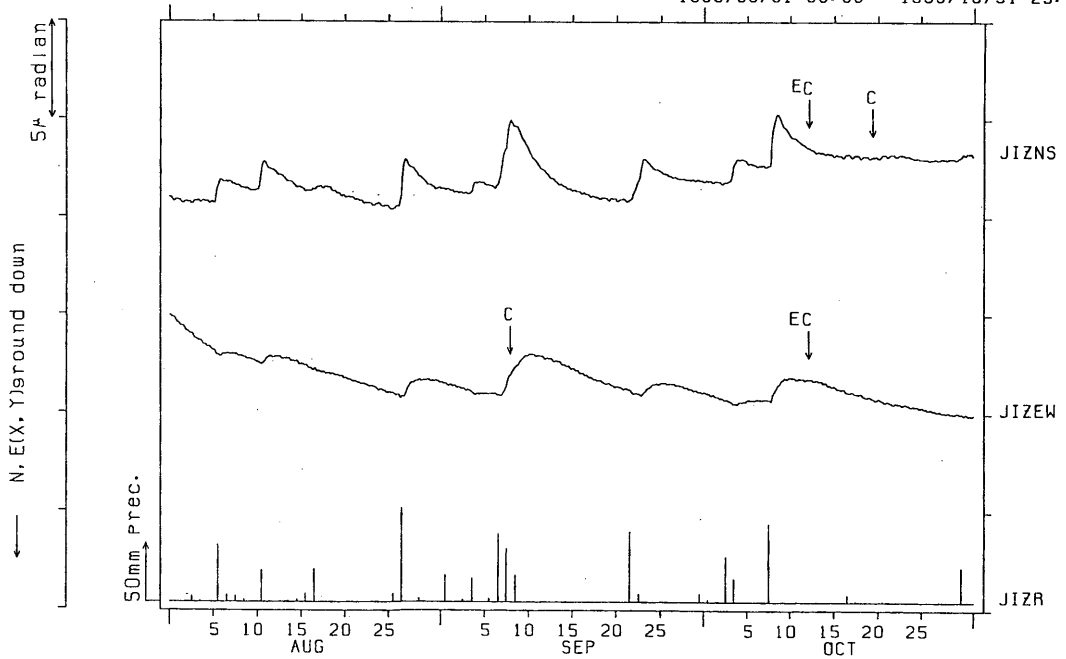


NIED

APE SYSTEM  
時間値

傾斜 N-S成分 E-W成分 中伊豆  
(I) JIZ

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

Fig.3 (Continued)

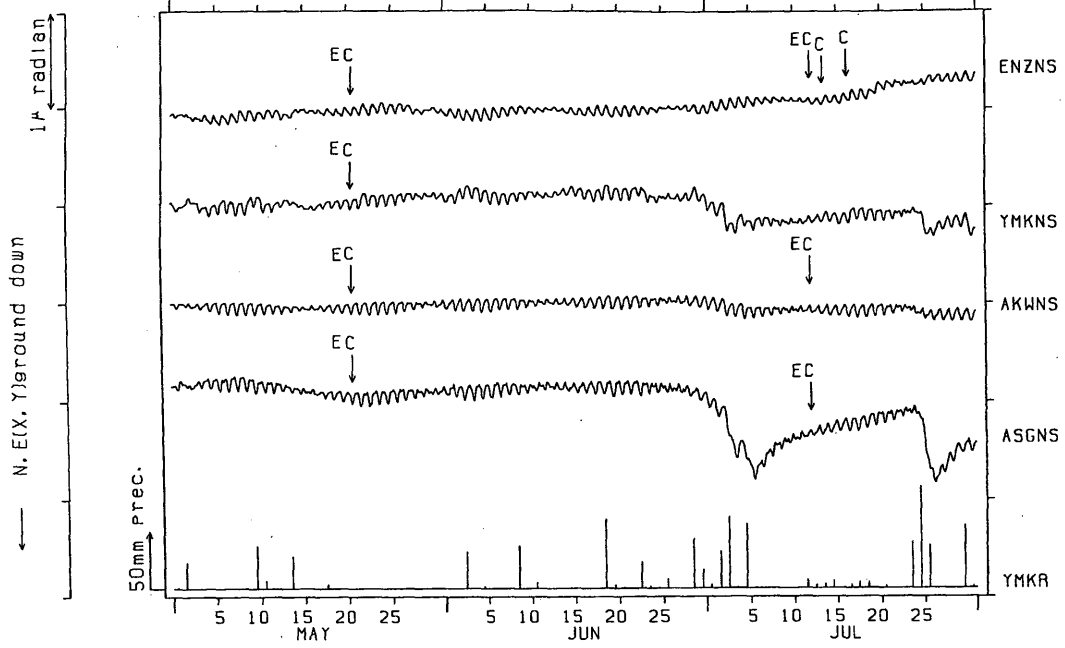


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

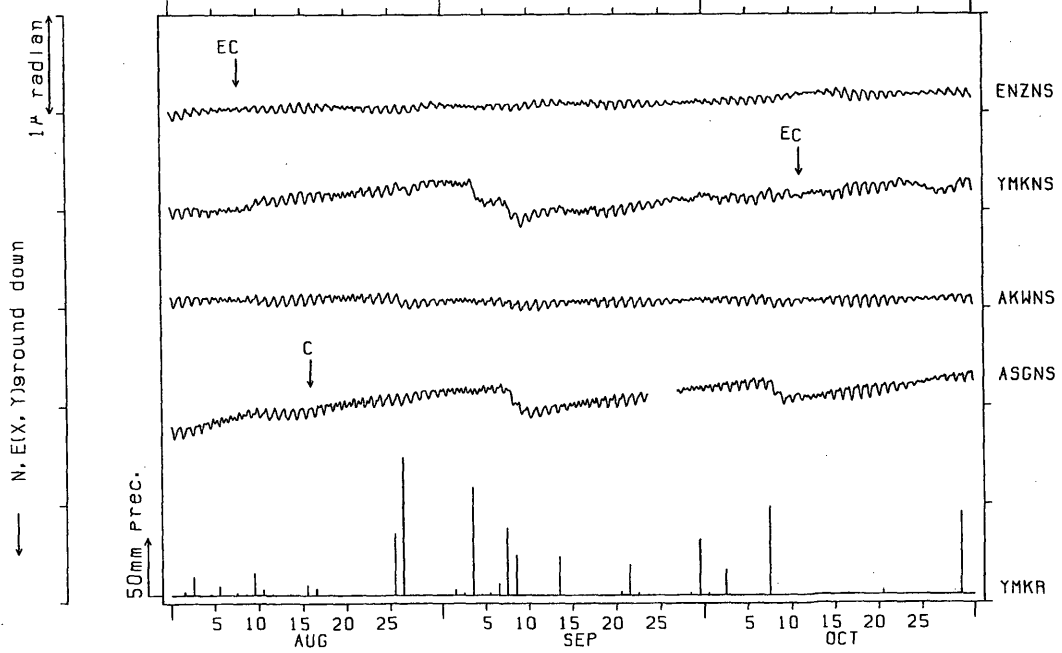


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

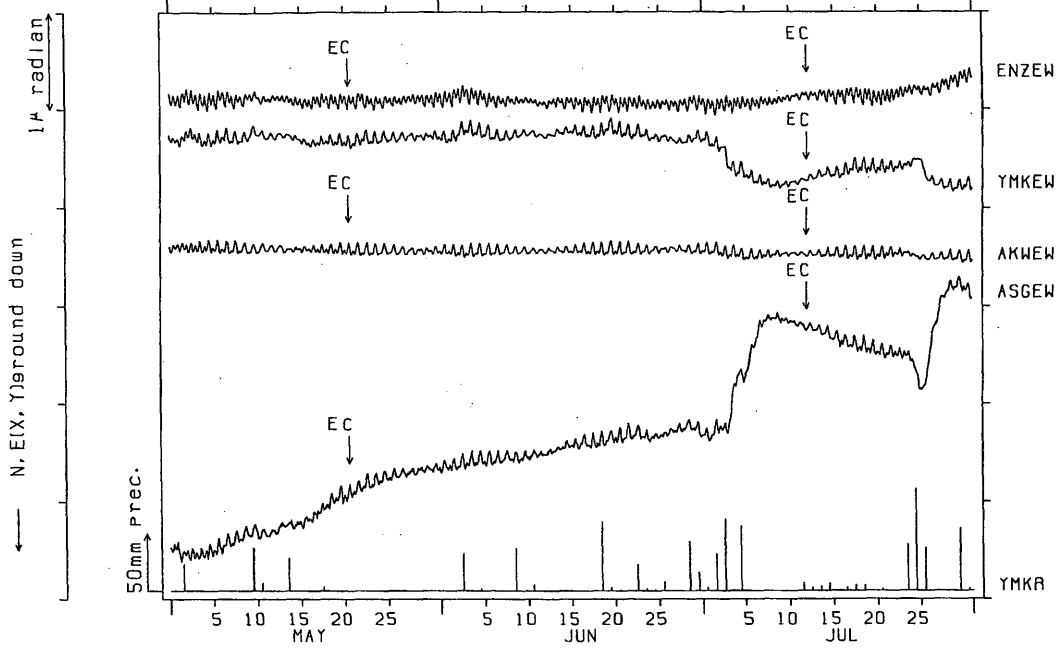
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

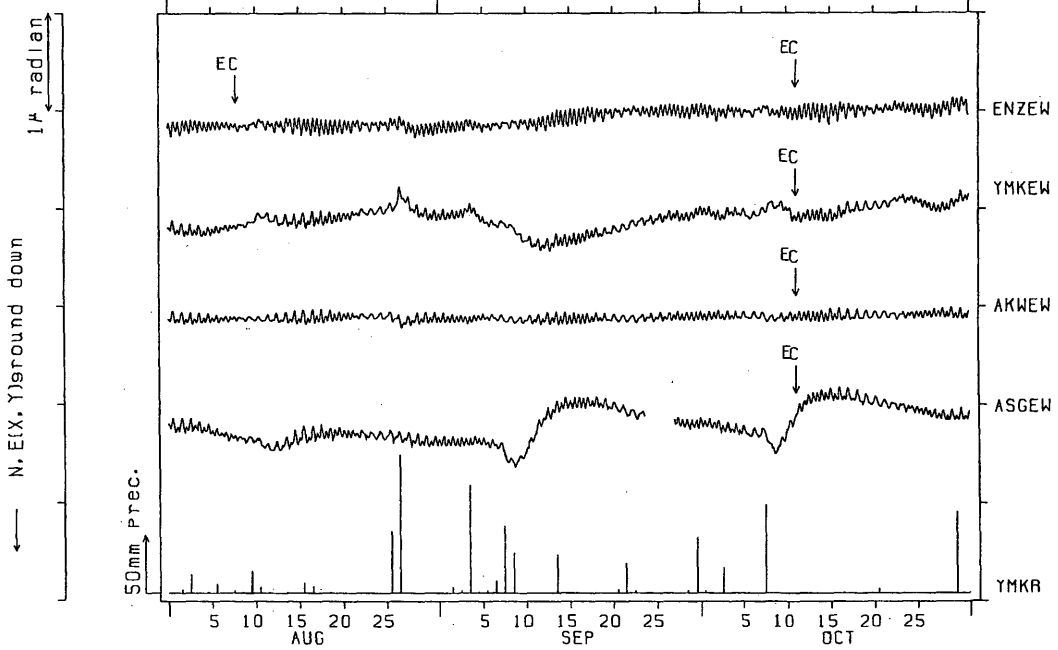


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

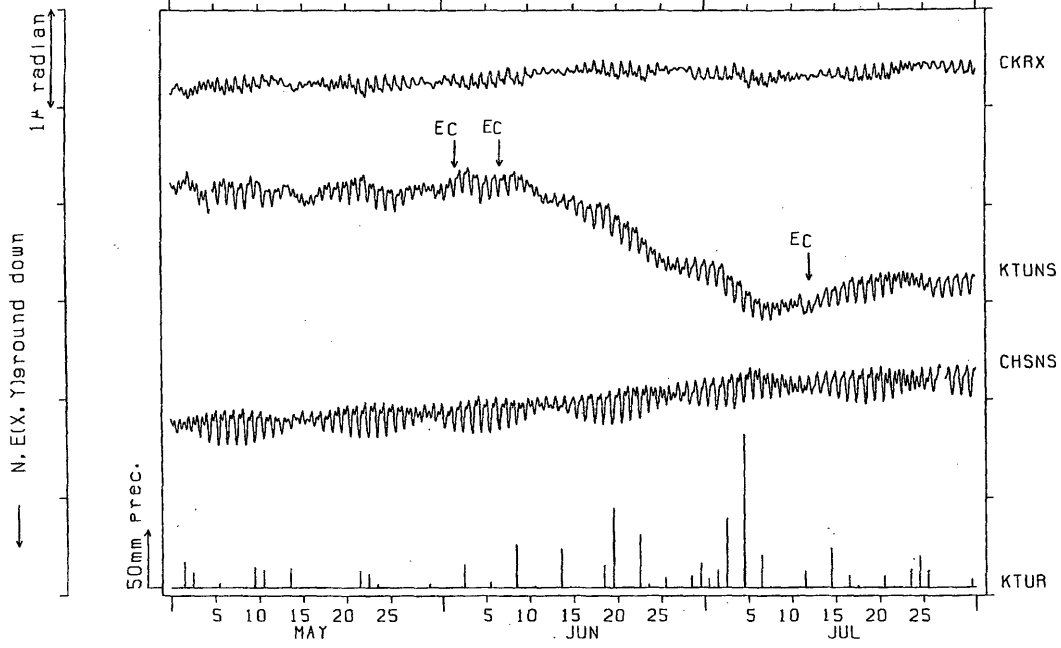
Fig.3. (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

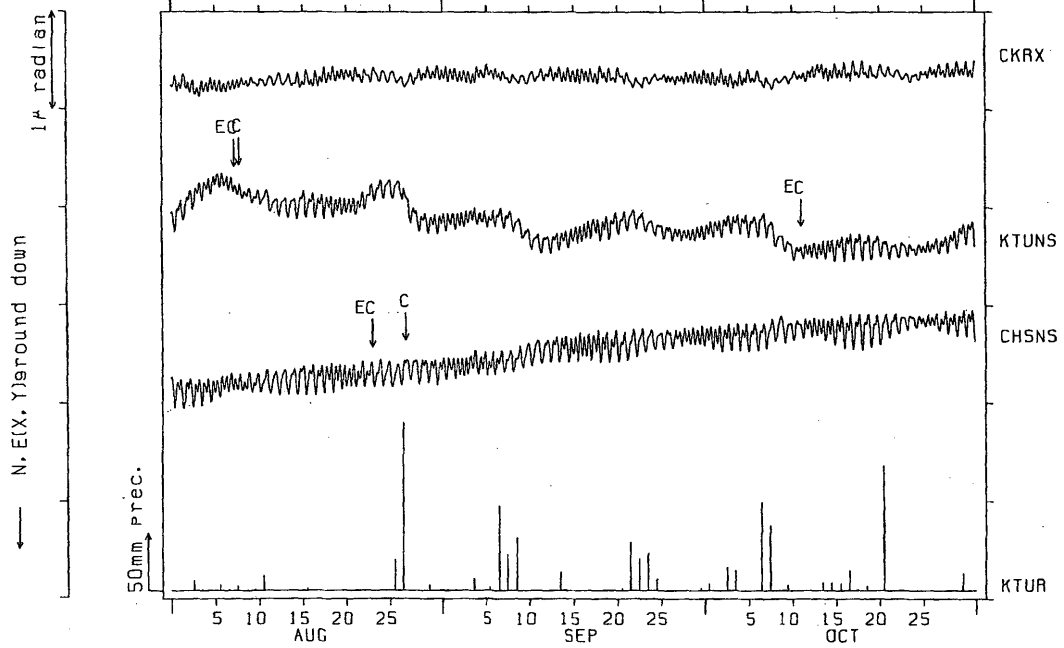


NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

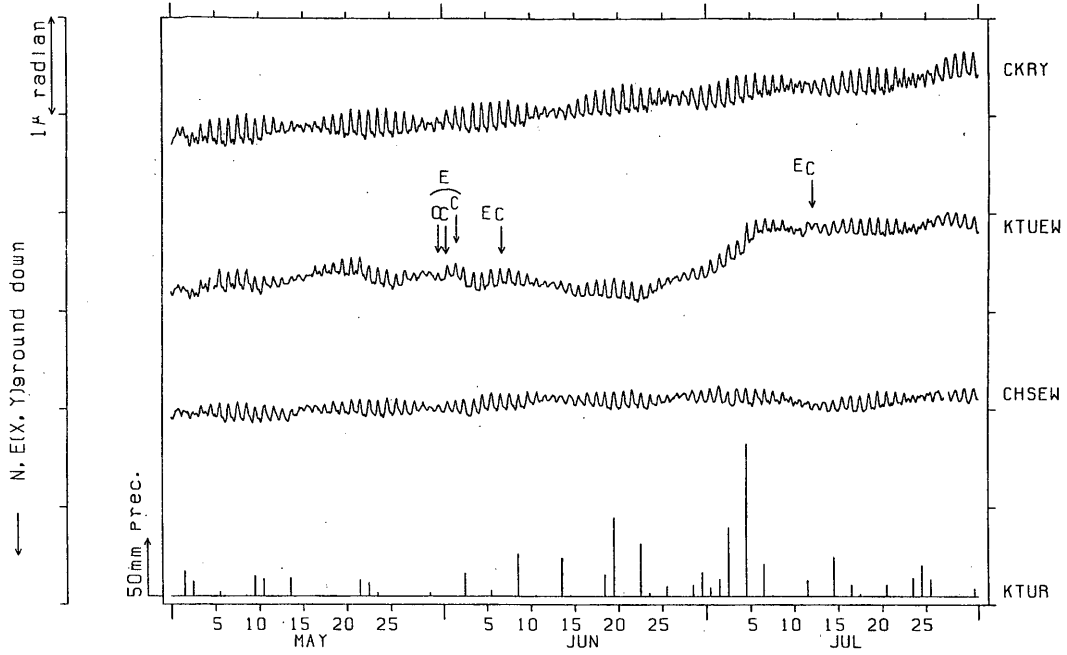
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

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

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

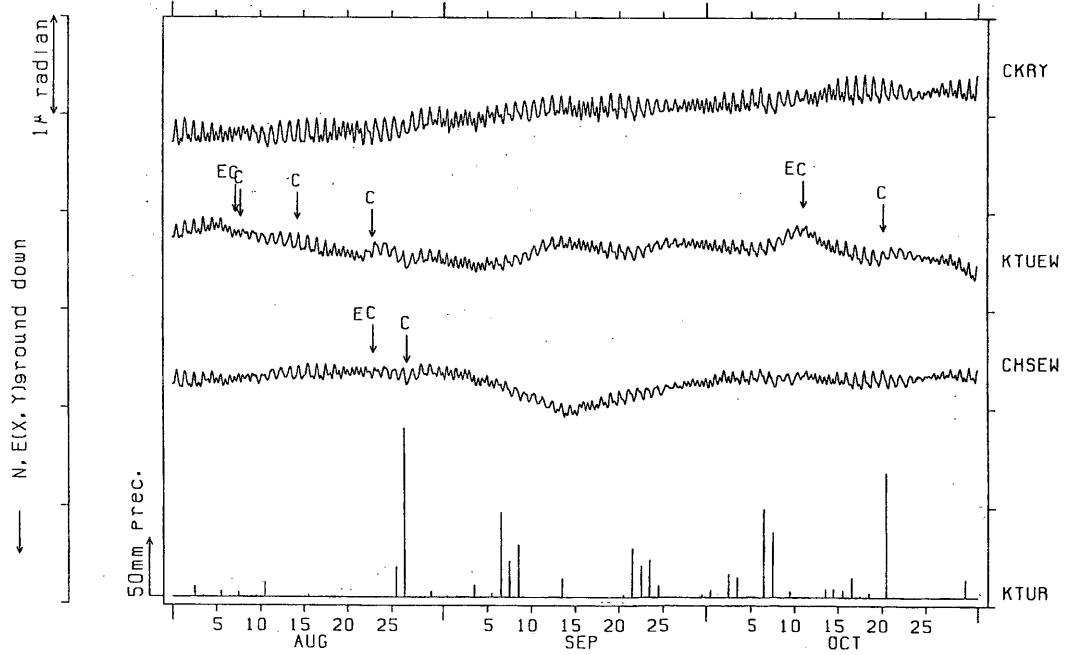


NIED

APE SYSTEM  
時間値

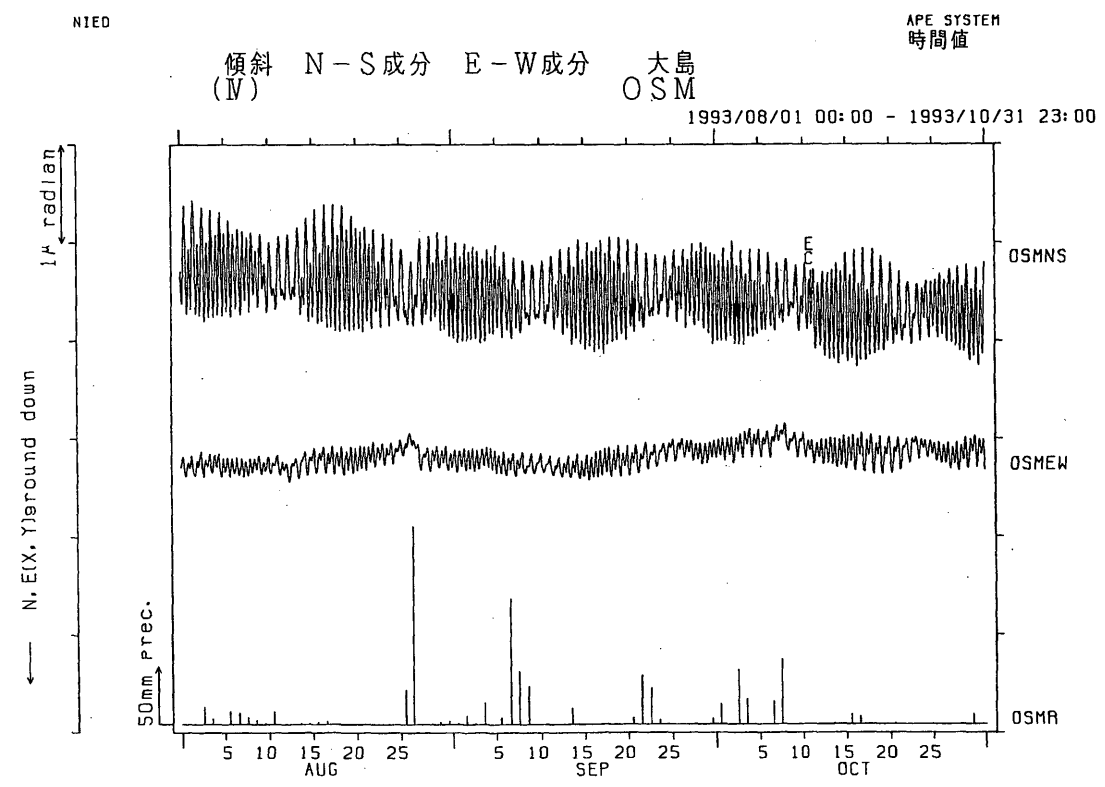
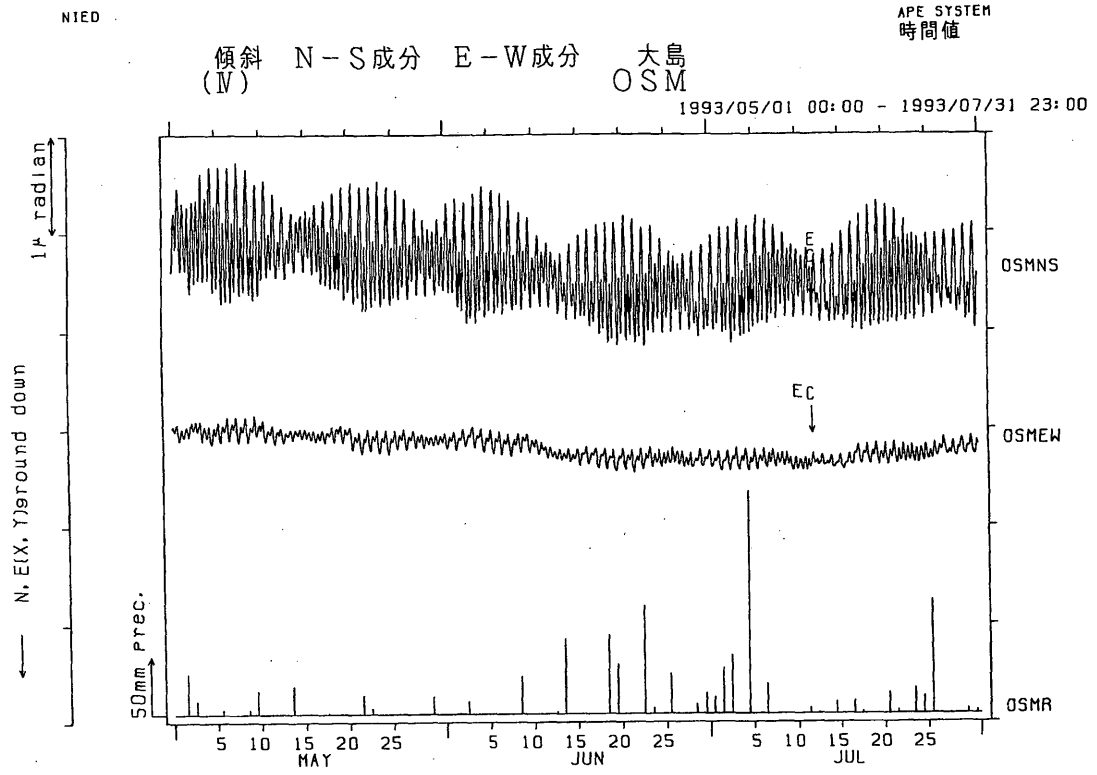
傾斜 E-W (Y) 成分 干倉・勝浦・銚子  
(Ⅳ) CKR・KTU・CHS

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

Fig.3 (Continued)



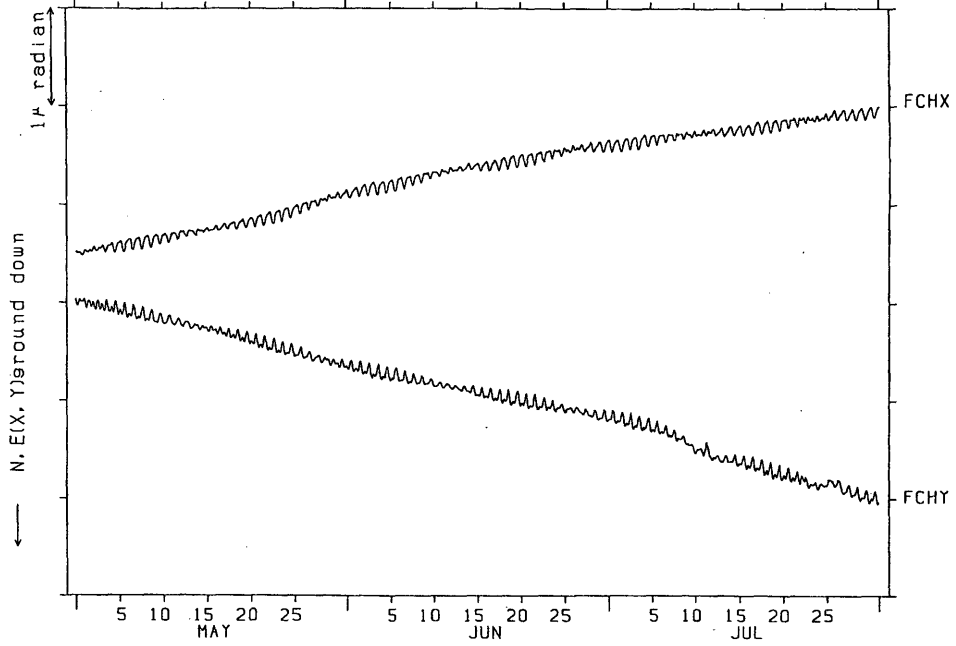
第3図 つづき  
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

府中 (FCH) TILT (X, Y)

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

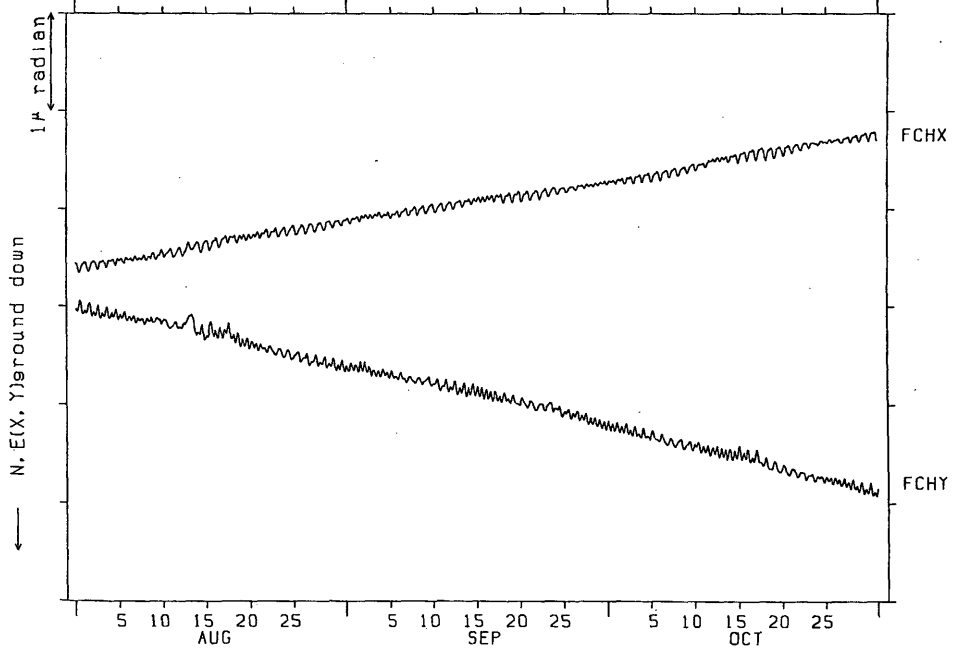


NIED

APE SYSTEM  
時間値

府中 (FCH) TILT (X, Y)

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

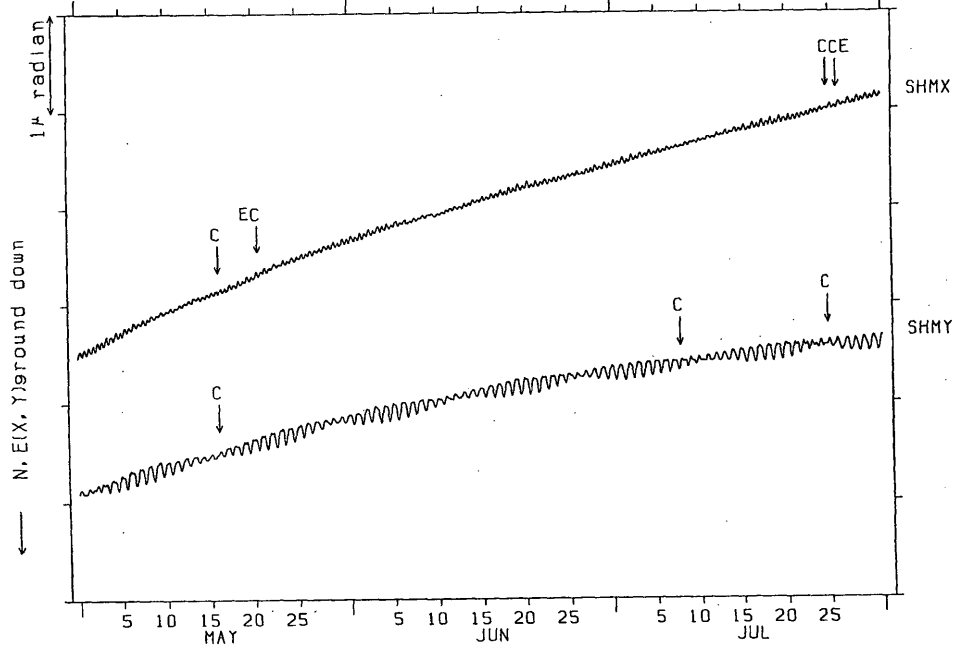
Fig.3 (Continued)

NIED

APE SYSTEM  
時間値

下巻 (SHM) TILT (X, Y)

1993/05/01 00:00 - 1993/07/31 23:00

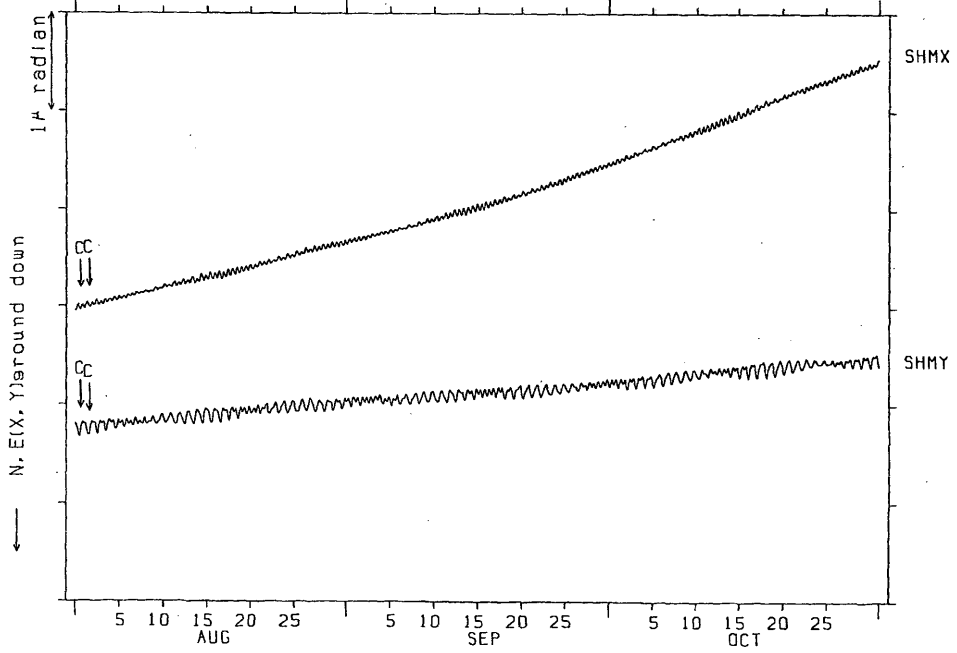


NIED

APE SYSTEM  
時間値

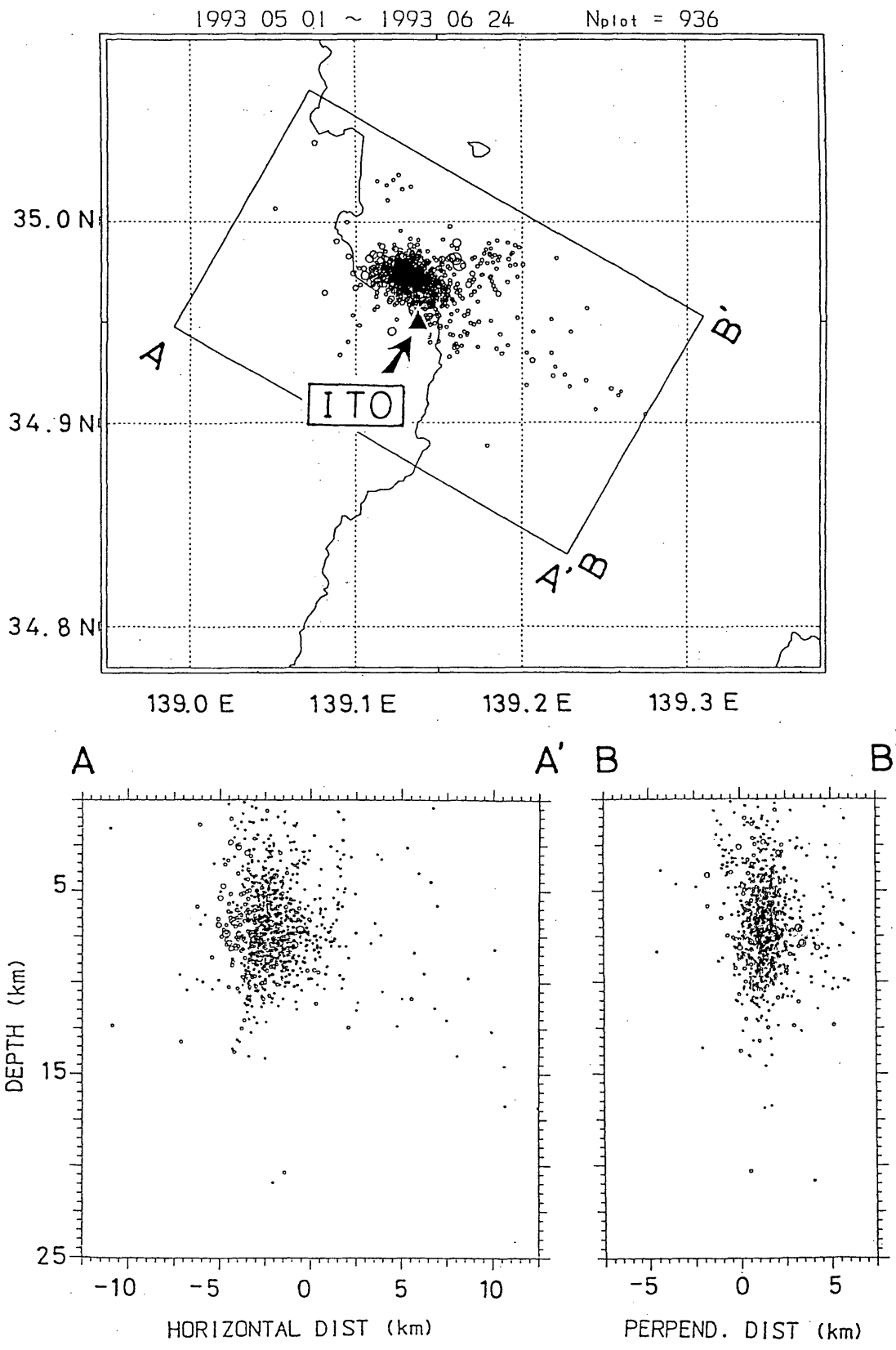
下巻 (SHM) TILT (X, Y)

1993/08/01 00:00 - 1993/10/31 23:00



第3図 つづき

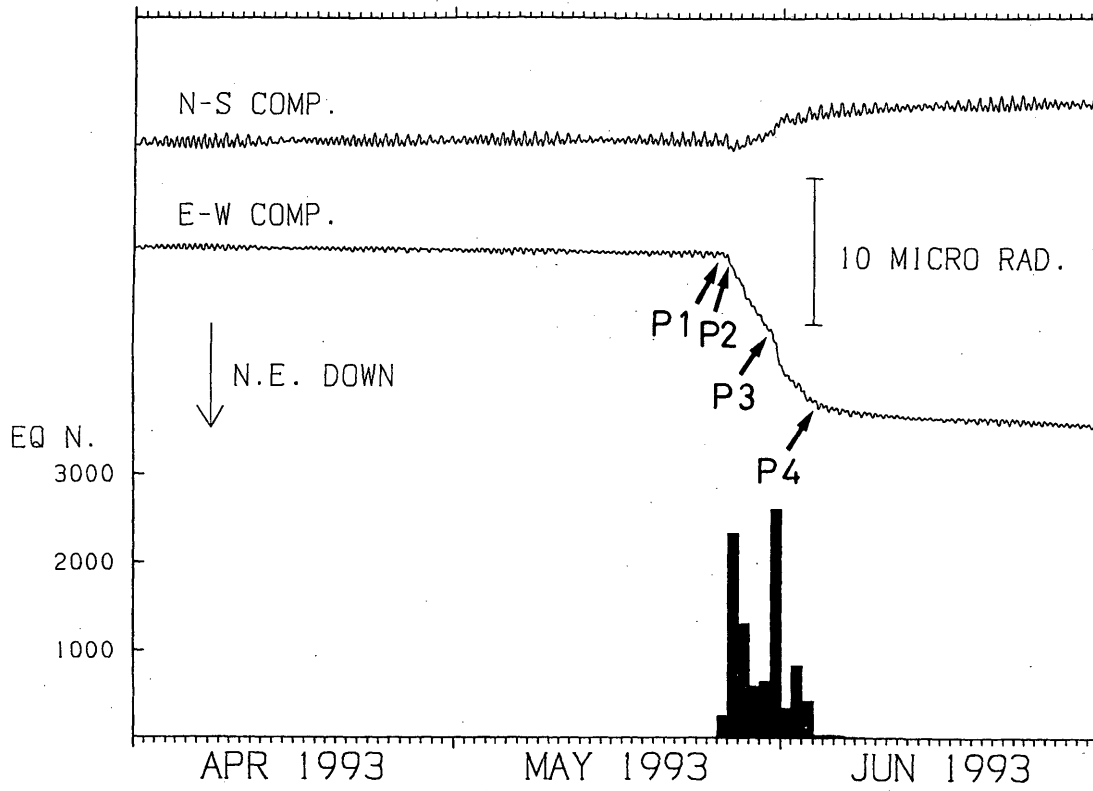
Fig.3 (Continued)



第4図 1993年5～6月の伊豆半島東方沖群発地震の震源分布と伊東観測点 (▲, ITO)

Fig.4 Epicentral distribution of the earthquake swarm of east off Izu Peninsula from late May to early June in 1993. Solid angle shows the location of Ito station.





第5図 1993年5～6月の群発地震（気象庁の鎌田における日別地震回数）と伊東観測点における傾斜変動

Fig.5 Hourly tilt data at Ito station and daily number of earthquakes at Kamata (JMA) from May 1 to July 30, 1993.