

地殻傾斜観測資料集 (3)

1980

[近又・野田沢・岡部・中伊豆・南足柄・塩山・
岩井北・銚子・葦山地殻活動観測施設]

立川真理子*・佐藤春夫**・山本英二***

Data Report of Crustal Tilt Observation (3)

1980

[Chikamata, Nodazawa, Okabe, Nakaizu, Minamiashigara,
Enzan, Iwai-kita, Chohshi and Nirayama]

Compiled by

Mariko Tatsukawa, Eiji Yamamoto, and Haruo Sato

National Research Center for Disaster Prevention, Japan

Abstract

The National Research Center for Disaster Prevention is conducting crustal tilt observation in the Kanto-Tokai area by using the borehole-type tiltmeters. The tiltmeter is installed at the bottom of each observation well. The output voltage, which is proportional to the ground tilting, is transmitted to the Research Center at Tsukuba, Ibaraki Prefecture, by the telemetry system and recorded on magnetic tapes by a digital data recorder. In 1980, observation was started at three new stations in addition to the six stations where stationary observation had been carried out since 1978. We report changes of the crustal tilt at the nine stations during 1980. The results are illustrated in two different types of diagrams: monthly diagrams where tilt data are plotted every hour, and annual diagrams where daily mean of tilt is plotted in order to show gross features of the tilt changes.

1. 序

国立防災科学技術センターは、関東・東海地域において、孔井用傾斜計（力平衡型振子式）による地殻傾斜観測を行なっており、1979年までの観測結果は佐藤・立川（1979）、佐藤他（1980）に報告してある。前報に続いて、新たに設置した銚子・葦山、補修を終えた岩井北の各観測施設のデータを加えて1980年の観測結果を報告する。傾斜計は観測井孔底に設置さ

* 第2研究部地震活動研究室

** 同地殻変動研究室

*** 同地震防災研究室

れ、その出力電圧はテレメータ装置（PCM方式）によって筑波研究学園都市内の国立防災科学技術センター研究本館へ搬送され、打点式記録計（モニター用）及びデジタル磁気テープ記録装置（解析用）によって記録されている。標準的な観測施設を図1に示す。ただし、中伊豆地殻活動観測施設では、傾斜計は横坑内のコンクリート台上に設置されている。

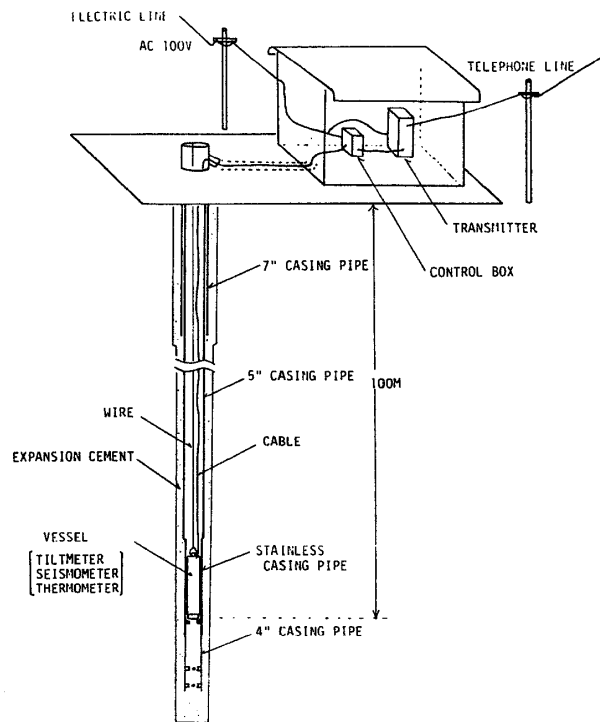


図1 標準地殻活動観測施設
Standard observation station

2. 観測点

観測点リストを表1に、観測点の配置を図2に示す。

表1 観測点リスト
List of observation stations

観測点名 Station	略称 Code	経度 Longitude (E)	緯度 Latitude (N)	計器標高 Altitude (m)	観測井深度 well-depth (m)	孔底岩質 Lithology
近又 Chikamata	CMT	138°14'55.5"	34°58'19.9"	51	54.2	砂岩 Sandstone
野田沢 Nodazawa	NDZ	138°16'47.0"	34°57'37.7"	82	53.2	頁岩 Shale
岡部 Okabe	OKB	138°15'13.8"	34°57'00.0"	-30	101.8	粘板岩 Slate
中伊豆 Nakaizu	JIZ	138°59'48.4"	34°54'46.4"	263	in a tunnel	凝灰質砂岩 Tuffaceous sandstone
南足柄 Minamiashigara	ASG	139°01'40.4"	35°18'49.6"	386	94.4	砂岩 Sandstone
塩山 Enzan	ENZ	138°48'19.0"	35°44'09.5"	807	88.7	花崗閃緑岩 Granodiorite
岩井北 Iwai-kita	IWK	139°52'17.0"	35°05'53.2"	0	50	砂岩 Sandstone
銚子 Chohshi	CHS	140°51'18.0"	35°42'08.0"	-42	94	砂岩 Sandstone
萐山 Nirayama	NR Y	138°57'45.9"	35°03'35.7"	-91	105	安山岩質凝灰角礫岩 Andesitic tuff breccia

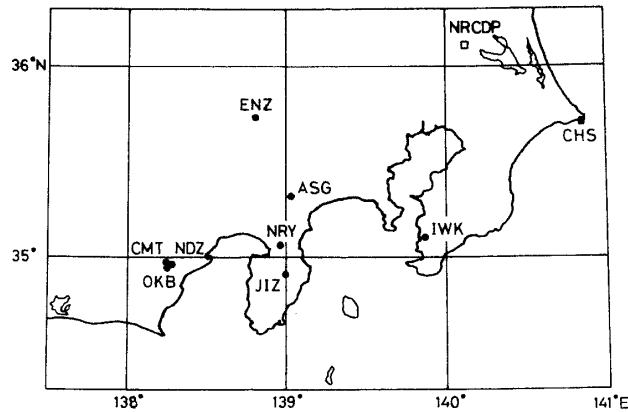


図2 観測点配置図
Location of observation stations

3. 総合特性

観測状態における総合特性を表2に示す。

表2 計器の総合特性
Overall characteristics of the instrument

計器 Instrument	設置場所 Observation position	測定可能範囲 Measuring range	精度 Accuracy	分解能 Resolution	温度特性(傾斜計地上装置及テレメータ装置) Temperature response
傾斜計 Tiltmeter	各観測井孔底 Bottom of the well	$\pm 2 \times 10^{-4}$ rad		6×10^{-9} rad	10^{-8} rad/°C
温度計 Thermometer	各観測井孔底 Bottom of the well	± 2.5 °C	0.1 °C	0.02 °C	
気圧計 Barometer	観測棟内 In the cabin	1000±50 mb	0.5 mb	0.1 mb	
雨量計 Rain gauge	観測棟横 Side of the cabin	0~100 mm	1 mm	1 mm	

4. 傾斜変動図

デジタル磁気テープ記録(サンプリング周期1分)から、1時間毎にデータをサンプリングし、これを用いて傾斜変動図を作成した(佐藤・立川, 1979)。傾斜変動図の作成に当たって、地震のショックによって生じた傾斜ステップは補正を行なっている(図4中のEC印)。地震によるステップが発生した日時、ステップ量、地震の震央及びマグニチュードを表3に示す。この地震による傾斜ステップの主な原因は、衝撃によって計器筐体が観測井孔底で動いてしまったために生じたのであろうと考えている。

表3 地震衝撃による傾斜ステップ
Tilt steps caused by earthquake shock

N, E(X, Y) ground down : +, unit : μ radian

Date	d	h	m	Station	Comp.	Tilt step	Earthquake
MAY	8	17	03	JIZ	NS	-0.06	Southeast off Boso pen. M=5.7
				"	EW	0.06	
JUN	29	16	20	NDZ	NS	-0.51	East off Izu pen. M=6.7
				"	EW	1.44	
				JIZ	NS	-1.29	
				IWK	NS	-1.50	
				"	EW	0.27	
				ASG	NS	0.27	
				"	EW	0.27	
				NRY	X	0.54	"
				"	Y	0.45	"
JUN	30	02	23	NDZ	NS	-0.21	East off Izu pen. M=4.9
				"	EW	0.27	
AUG	14	09	09	CHS	X	-0.09	Near Chohshi M=4.6
				"	Y	-0.09	
SEP	25	02	54	NDZ	NS	-0.60	Central Chiba pref. M=6.1
				"	EW	0.72	

表4 観測概況(I)
General condition of the observation

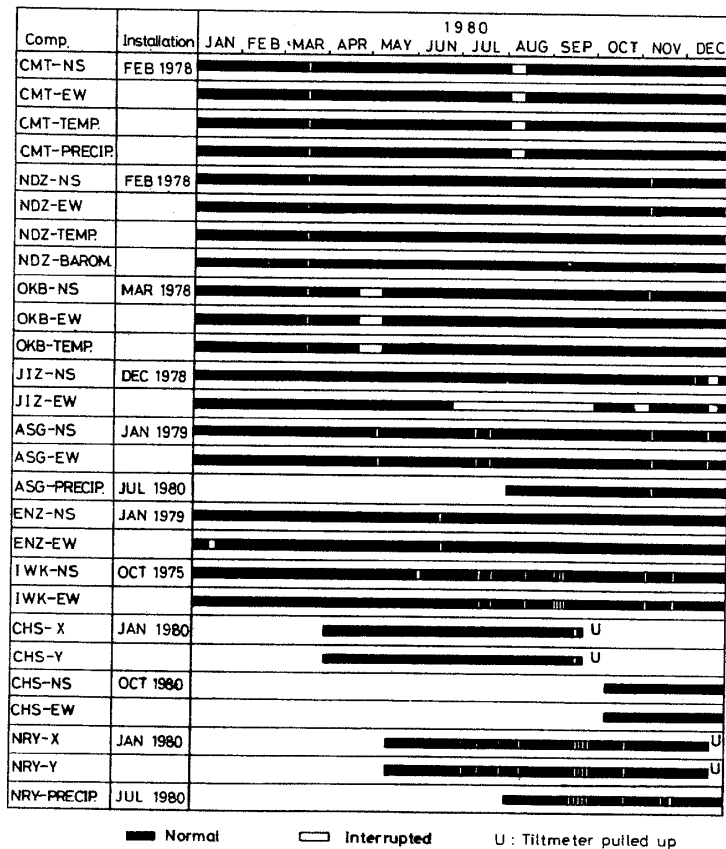


表6 観測された傾斜変化の特徴
Character of observed tilt changes

観測点	成分	ドリフト	降雨による傾斜変化	その他
近又 (CMT)	NS	1 μ rad/年	Max. 0.3 μ rad 0.3	
	EW	0.2		
野田沢 (NDZ)	NS	2	0.1	
	EW	1.7	0.1	
岡部 (OKB)	NS	0.2	0.1	
	EW	1.2	0.1	
中伊豆 (JIZ)	NS	6	2.5	
	EW	—	2	
南足柄 (ASG)	NS	3	0.5	
	EW	2.6	0.6	
塩山 (ENZ)	NS	3.5	0.1	内陸に位置するため、潮汐の振幅が小さい。
	EW	0.1	0.1	
岩井北 (IWK)	NS	13.5	0.2	海岸線に近いため海洋潮位の影響を受けて潮汐の振幅が大きい。
	EW	3.5	0.2	
銚子 (CHS)	X	0.5	0.1	9月7日から17日にかけて異常な傾斜変化が生じている。
	Y	8.6	0.1	
葦山 (NRY)	X	4	0.3	ノイズが多く、かつ長期的変動も不安定である。
	Y	0.5	0.2	

1年間の観測概況をグラフで表4に示し、詳細を表5に示す(表5は巻末に掲載)。また、ドリフト量及び降雨の影響による傾斜変化量等の各観測点毎の傾斜変動の特徴を表6に示す。

日平均値(24時間の単純平均)を用いた1年間の傾斜変動を図3A~Eに示す(図3以下は巻末に一括して掲載)。図中下部に近又における日雨量を棒グラフで示す。特に近又・野田沢・岡部における雨量・気圧・地中温度の年変化を図3Fに示す。

さらに、1時間毎にプロットした各月別の傾斜変動を図4に示す。近又・野田沢・岡部の3観測点は、近距離の群列観測を行なっているため、同一成分を同一図面上にプロットした。他は各観測点毎にNS・EW2成分を同一図面上にプロットした。ただし銚子(4月~9月)及び葦山観測点はX・Y2成分とし、X方向は真北より時計回りに銚子は102°、葦山は89°回転している(図4H及び図4I参照)。図中、停電・傾斜計故障・テレメータ装置故障及び点検調整による欠測は空白にした。雨量観測を行なっている観測点については、図中下部に日雨量を棒グラフで示した。雨量観測を行なっていない観測点の傾斜変動図においては、降雨による影響と考えられる顕著な傾斜変動にはRと印した。

最後に、傾斜ベクトルの日変化の例として、5月14日(新月)の毎時データから作成した傾斜ベクトル変化図を図5に示す。

謝 辞

本地殻傾斜観測システムの保守・管理に当たっては地震活動研究室員大久保正氏に、岩井北地殻活動観測施設の保守に当たっては主任研究官鈴木宏芳氏・地震防災研究室員笠原敬司氏によるところが大きい。記して、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 佐藤春夫・高橋博・山本英二・福尾信平・上原正義・寺沢康夫(1980)：孔井用傾斜計による地殻傾斜観測方式の開発, 地震, 33, 343～368.
- 2) 佐藤春夫・立川真理子(1979)：地殻傾斜観測資料集(1), 防災科学技術研究資料, 42, 1～32.
- 3) 佐藤春夫・立川真理子・山本英二(1980)：地殻傾斜観測資料集(2), 防災科学技術資料, 51, 1～66.

(1981年5月16日 原稿受理)

表5 観測概況(Ⅱ)
Detailed condition of the observation



略号 E:地震によって生じた傾斜変化

EC: // (地震によって生じたステップを補正した)

R:降雨によって生じたと考えられる傾斜変化

T:観測システム(センサー・テレメータ・回線・記録計等)の故障,又は点検調整による不良記録又は欠測

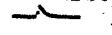
















?:観測システムの故障によるものとは断定できない異常記録

	近 又 (CMT)	野田沢 (NDZ)	岡 部 (OKB)
1月		9d06h:T(ノイズ・温度) 10d20h:T(ノイズ・気圧) 28d10h:T(ノイズ・気圧)	13d01h:E(+勝沖M6.1)
2月	4d11h~16h:T 22d09h:E 23d14h:E(北海道東方沖M6.8) 28d07h:E	4d11h~16h:T 22d09h:E 23d14h:E(北海道東方沖M6.8) 28d07h:E	4d11h~16h:T 22d09h:E 23d14h:E(北海道東方沖M6.8) 28d07h:E
3月	6d14h~18h:T(テレメータダウン) 9d09h:E 18d17h~19d10h:T(テレメータ ダウン) 19d10h~13h:T(調整)	6h14h~18h:T(テレメータダウン) 8d15h:T(— EW) 9d09h:E 18d17h~19d10h:T(テレメータ ダウン) 19d10h~13h:T(調整)	6d14h~18h:T(テレメータダウン) 9d09h:E 18d17h~19d10h:T(テレメータ ダウン) 19d10h~13h:T(調整)
4月	14d04h:E	14d04h:E	1d17h:T() 9d13h:T() 14d04h:E 24d02h~5月8d14d:T (テレメータダウン)
5月		8d10h~15h:T(テレメータダウン)	











	近 又 (CMT)	野田沢 (NDZ)	岡 部 (OKB)
6月	29d16h : E (伊豆東方沖M6.7)	4d17h : T (——— EW) 29d16h : EC (伊豆東方沖M6.7) 30d02h : EC (伊豆東方沖M4.9)	5d12h : T (~~~~~) 12d04h : T (~~~~~) 29d16h : E (伊豆東方沖M6.7)
7月	9d09h : E 18d05h : E 29d14h~15h : T	9d09h : E 18d05h : E 29d14h~15h : T	9d09h : E 18d05h : E 19d17h : T (~~~~~) 29d14h~15h : T
8月	2d19h~12d18h : T (停電) 電源接続後, NS・EW成分が 正常に戻るまで1週間ほど かかった	4d16h~18h : T 8d14h~15h : T	
9月	11d14h~16h : T (テレメータダウン) 12d10h : T (筑波側の停電) 25d02h : E (千葉県中部M6.1)	11d14h~16h : T (テレメータダウン) 12d10h : T (筑波側の停電) 25d02h : EC (千葉県中部M6.1)	9d13h : T (~~~~~) 11d14h~16h : T (テレメータダウン) 12d10h : T (筑波側の停電) 25d02h : E (千葉県中部M6.1)
10月	14d14h~15d23h : 低気圧の通過	14d14h~15d23h : 低気圧の通過 30d14h~17h : T (EW)	14d14h~15d23h : 低気圧の通過
11月	7d18h~21h : T (傾斜計点検) 8d20h : E 12d09h : T (テレメータ点検調整) 12d14h~18h : T (") 13d14h~16h : T (") 19d14h~16h : T (")	6d01h~7d10h : T (計器の故障) 7d11h~15h : T (傾斜計点検) 8d20h : E 11d18h~12d13h : T (気圧) 12d14h~18h : T (テレメータ 点検調整) 13d14h~16h : T (") 19d14h~16h : T (")	6d10h~20h : T (傾斜計点検) 8d20h : E 12d14h~18h : T (テレメータ 点検調整) 13d14h~16h : T (")


地殻傾斜観測資料集(3)一立川・佐藤・山本




	近 又 (C M T)	野田沢 (N D Z)	岡 部 (O K B)
12月	16d18h : T (傾斜計点検) 31d20h : E	17d12h : T (傾斜計点検) 28d02h ~ : T (時々テレメータダウン) 31d20h : E	16d16h : T (傾斜計点検) 31d20h : E
問題 点	停電したとき、通電再開後に安定するまで比較的長い時間（一週間ほど）かかる。	4月～10月、EW成分に回復性のある小さなステップが多発した。 大きな地震のショックによってステップを生じやすく、その後安定するまで時間がかかる。	









	中伊豆 (J I Z)	南足柄 (A S G)	塩山 (E N Z)
1月			13d14h~18d14h : T (EW成分の 感度がかかる) 14d21h : T () 30d15h : T ()
2月	25d08h~12h : T (現地側停電)	22d14h~15h : T (テレメータダウン) 23d15h : E	13d02h : ? () 16d03h~10h : T 18d23h : T () 20d12h~16h : T (公社回線断) 21d19h : ? () 22d16h~23d07h : T (ノイズが多い) 26d02h~04h : T (")
3月	9d09h : E	25d01h~02h : ? () 25d23h : ? () 27d18h : ? ()	10d03h : ? () 28d14h : ? ()
4月		5d02h~05h : T (ノイズが多い) 7d10h~14h : T 15d01h : ? ()	10d14h : T ()
5月	8d17h : EC (房総半島南東沖M5.7) 20d09h~12h : T	1d12h~14h : ? (EW ) 7d10h~13h : T 8d17h : E (房総半島南東沖M5.7) 9d05h : ? () 10d14h : ? () 18d14h~17h : T 20d04h~09h : T 30d03h~09h : T (テレメータダウン)	
6月	19d03h : E 29d16h : EC (伊豆東方沖M6.7)	14d23h : T () 29d16h : EC (伊豆東方沖M6.7)	18d03h~10h : T 26d08h : ? ()

地殻傾斜観測資料集(3)一立川・佐藤・山本

	中伊豆 (J I Z)	南足柄 (A S G)	塩山 (E N Z)
6月			29d16h : E (伊豆東方沖M6.7)
7月	9d09h : E 18d05h~06h : E 29d14h~15h : T	13d19h~14d08h : T 22d17h~23d01h : T (テレメータ ダウン) 29d : 雨量計設置	10d10h~16h : T (テレメータ調整 不良A/D) 13d18h~14d09h : ? ( 大きい) 18d05h : E 28d05h : T ()
8月			14d23h : ? () 26d11h~16h : T (甲府中継局停電) 27d10h~11h : T (")
9月	12d10h : T (筑波側停電) 25d02h : E (千葉県中部M6.1)	5d05h~08h : T (テレメータダウン) 12d10h : T (筑波側停電) 25d02h : E (千葉県中部M6.1)	12d10h : T (筑波側停電) 13d18h : T () 24d04h : E 25d02h : E (千葉県中部M6.1)
10月	14d17h~15d23h : 低気圧通過 30d11h~11月8d10h : T (EW成分の感度がかわる)		8d01h : T () 30d06h : T ()
11月	8d11h~15h : T (傾斜計点検) 8d20h : E 11d11h~12h : T (テレメータ 点検調整) 19d08h~12h : T 19d15h~16h : T (テレメータ 点検調整)	9d09h~13h : T (傾斜計点検) 13d12h~13h : T (テレメータ 点検調整)	5d19h : T () 8d20h : E 9d19h~20h : T (傾斜計点検) 14d10h~11h : T (テレメータ 点検調整) 24d14h : T ()
12月	7d09h~9d11h : T (EW成分の 感度がかわる) 9d16h~18h : T (テレメータ 点検調整) 17d17h~25d14h : T (電源断) 31d20h : E	17d16h~17h : T (傾斜計点検) 18d09h~16h : T (テレメータダウン) 19d10h~17h : T	9d23h : T () 18d16h : T (傾斜計点検) 19d03h : T () 29d10h : T (ステップ)

	中伊豆 (J I Z)	南足柄 (A S G)	塩山 (E N Z)
問題点	6月下旬から始まった伊豆東方沖群発地震のため9月まで、地震のショックによるステップがEW成分に多発した。		回復性のあるT()が多発している。

	岩井北 (IWK)	銚子 (CHS)	蕪山 (NRY)
1月	8d12h~17h : T (テレメータダウン) 20d13h : T (ノイズ・EW)	26d : 計器設置	19d : 計器設置
2月	18d20h : T 20d13h~15h : T		
3月	14d11h : T (ステップ) 18d08h~12h : T (停電)		
5月	10d09h~11h : T (テレメータダウン)		20d16h : ? () 21d14h : ? () 28d05h~09h : T (テレメータダウン)
6月	2d16h~6d17h : T (NS成分の 感度が変わる) 7d15h : ? () 29d16h : EC (伊豆東方沖M6.7)	11d10h~12h : T (停電)	3d14h~18h : T (テレメータダウン) 11d07h~08h : T (") 17d14h : T (ノイズ・Y) 27d19h~20h : T (極性テスト) 29d16h : EC (伊豆東方沖M6.7)
7月	7d16h~20h : T (テレメータダウン) 15d16h~22h : T (") 18d05h : EU 20d17h~19h : T (テレメータダウン) 21d17h~20h : T (") 22d17h~20h : T 23d15h~24d02h : T (テレメータ ダウン) 24d16h~18h : T 31d17h~20h : T (テレメータダウン)	1d10h~11h : T	5d19h~6d11h : T (テレメータ ダウン) 9d15h~16h : T (平塚系の回線断) 10d12h~13h : T (テレメータダウン) 12d02h~03h : T (") 12d16h~18h : T (") 14d19h~23h : T (") 16d18h : T (平塚系の回線切替) 16d20h~17d07h : T (") 18d15h~16h : T (") 21d10h~13h : T 22d15h~17h : T (テレメータダウン) 23d10h~13h : T (")

	岩井北 (IWK)	銚子 (CHS)	蕪山 (NRY)
7月			24d08h~09h : T (テレメータダウン) 26d08h~15h : T (") 28d : 雨量計設置 30d08h~16h : T
8月	14d17h~20h : T (テレメータダウン) 15d15h~22h : T (") 19d14h~16h : ? ()	14d09h : EC (銚子付近M4.6)	4d14h~15h : T (Y E W点検) 13d09h~11h : T
9月	6d16h~23h : T 7d13h~23h : T 11d20h~12d03h : T 12d10h : T (筑波側停電) 12d17h~18h : T (テレメータダウン) 25d02h : E (千葉県中部M6.1) 27d17h~22h : ? ()	12d10h : T (筑波側停電) 7d~17d : ? (X=0.5 μ rad., Y=0.3 μ rad. 程度の変化あり) 18d10h~19d10h : T 25d09h : 計器引上げ	5d05h~08h : T 12d10h : T (筑波側停電) 20d03h~10h : T 21d04h~06h : T (テレメータダウン) 22d01h~08h : T (") 23d20h~24d09h : T (") 24d23h~25d00h : T 26d17h~27d10h : T () 28d05h~08h : T (") 30d03h~07h : T (")
10月	5d06h : ? () 28d15h~16h : T (テレメータダウン)	9d : 計器再設置	1d02h~09h : T (テレメータダウン) 24d21h~25d06h : T (") 29d00h~01h : T (")
11月	5d12h~16h : T (傾斜計点検) 11d11h~16h : T () 25d23h~26d09h : T		18d23h~19d16h : T () 24d06h~25d09h : T (")
12月	3d01h : ? (ステップ) 12d10h : ? (") 22d17h~23h : ? ( 大きい)		8d12h~9d09h : T () 14d22h~15d04h : T (") 19d13h : 計器引上げ




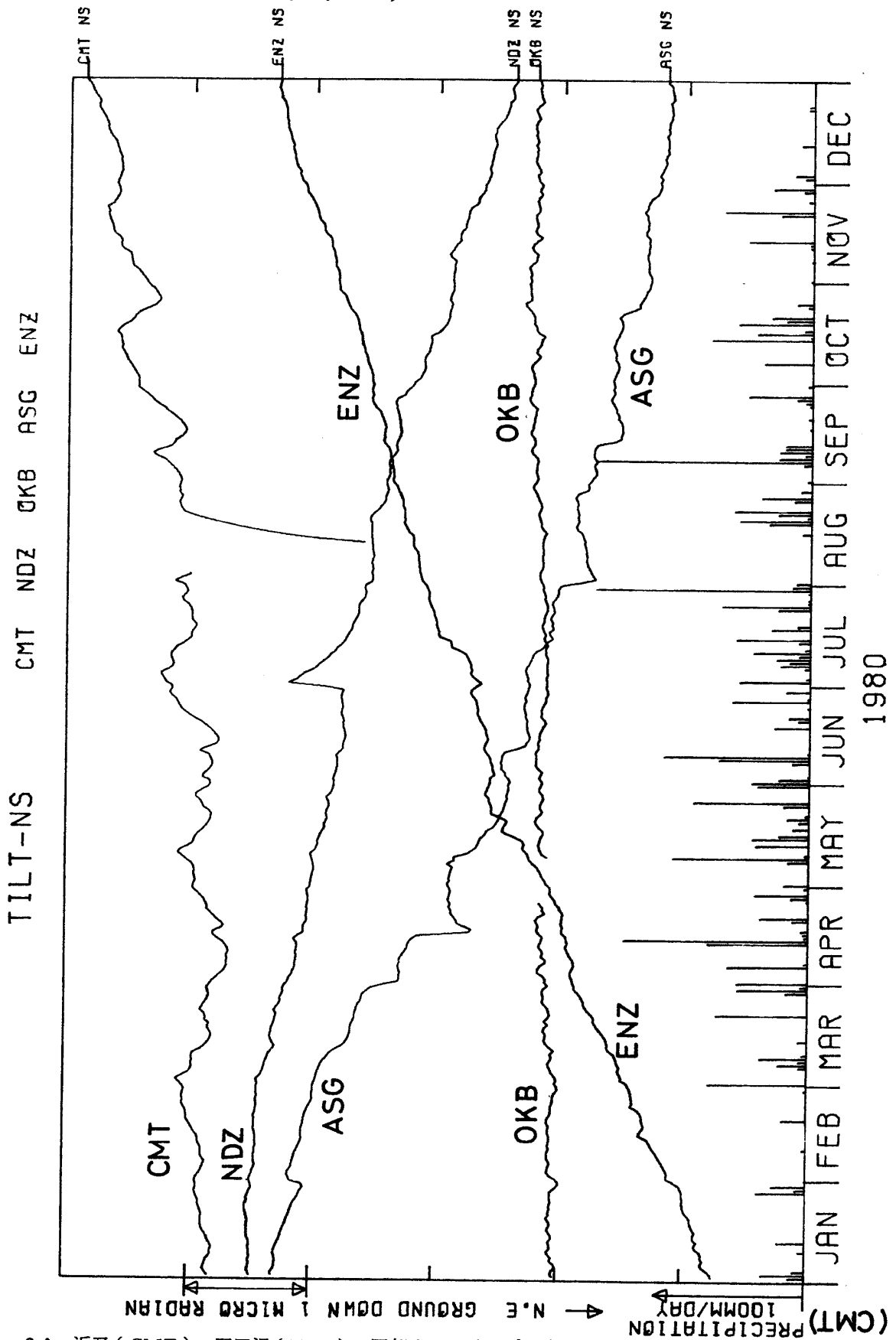
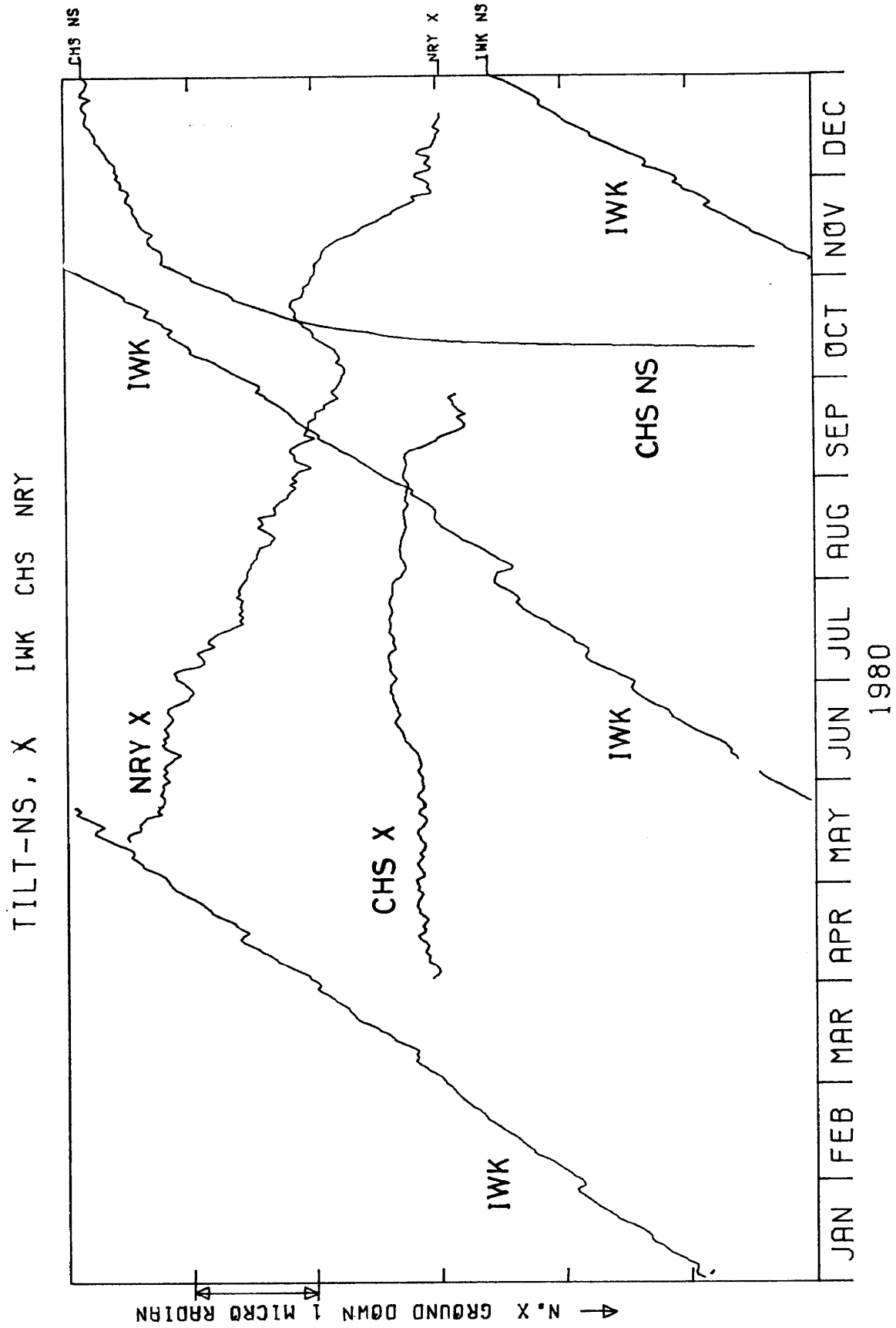
	岩井北 (IWK)	銚子 (CHS)	菫山 (NRY)
12月	30d07h: ? ()		
問題点		<p>方位誤設定のため9月25日計器を引き上げる。それまでのX方向は真北より時計回りに102°回転していた事を確認した。(図4 H参照)</p> <p>10月9日に計器を正しい方位に再設置した後、比較的短い期間(3週間程)で設置によるドリフトは安定してきた。</p>	<p>6月頃から大小の回復性のあるT()と?()が発している。</p> <p>6月30日の検査で菫山－平塚の回線にサビが付着していた事がわかったが、その後も度々回線障害が発生している。</p> <p>方位誤設定のため、12月19日計器を引き上げる。それまでのX方向は真北より時計回りに89°回転していた事を確認した。(図4 I参照)</p>

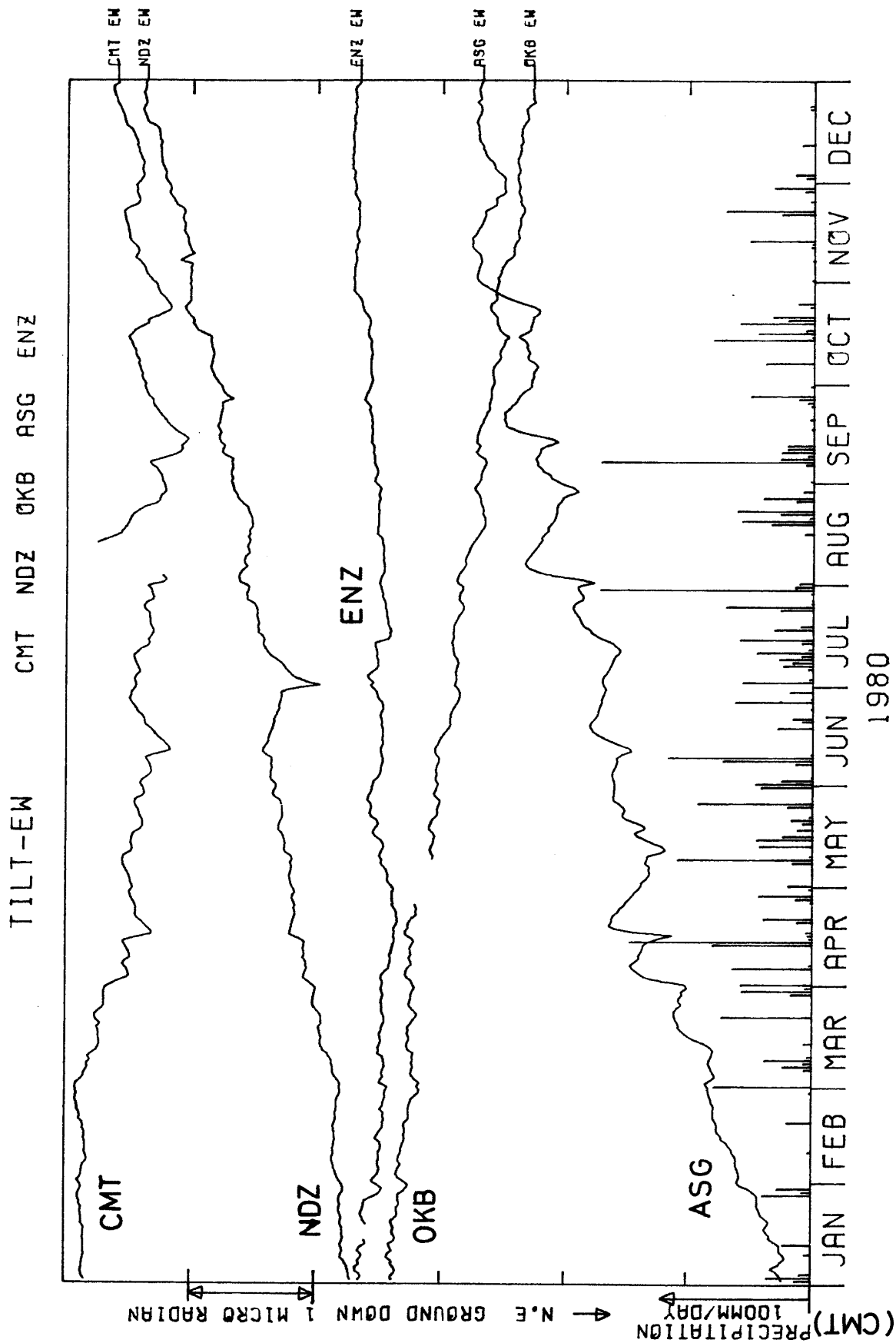
図3 地殻傾斜の年変化(日平均値)
 Yearly plot of the crustal tilt data (daily mean)



3A 近又(CMT)・野田沢(NDZ)・岡部(OKB)・南足柄(ASG)・塩山(ENZ)の傾斜NS成分と近又の雨量
 Crustal tilt in NS-comp. at Chikamata(CMT), Nodazawa(NDZ), Okabe(OKB), Minamiashigara(ASG) and Enzan(ENZ), and the precipitation at Chikamata

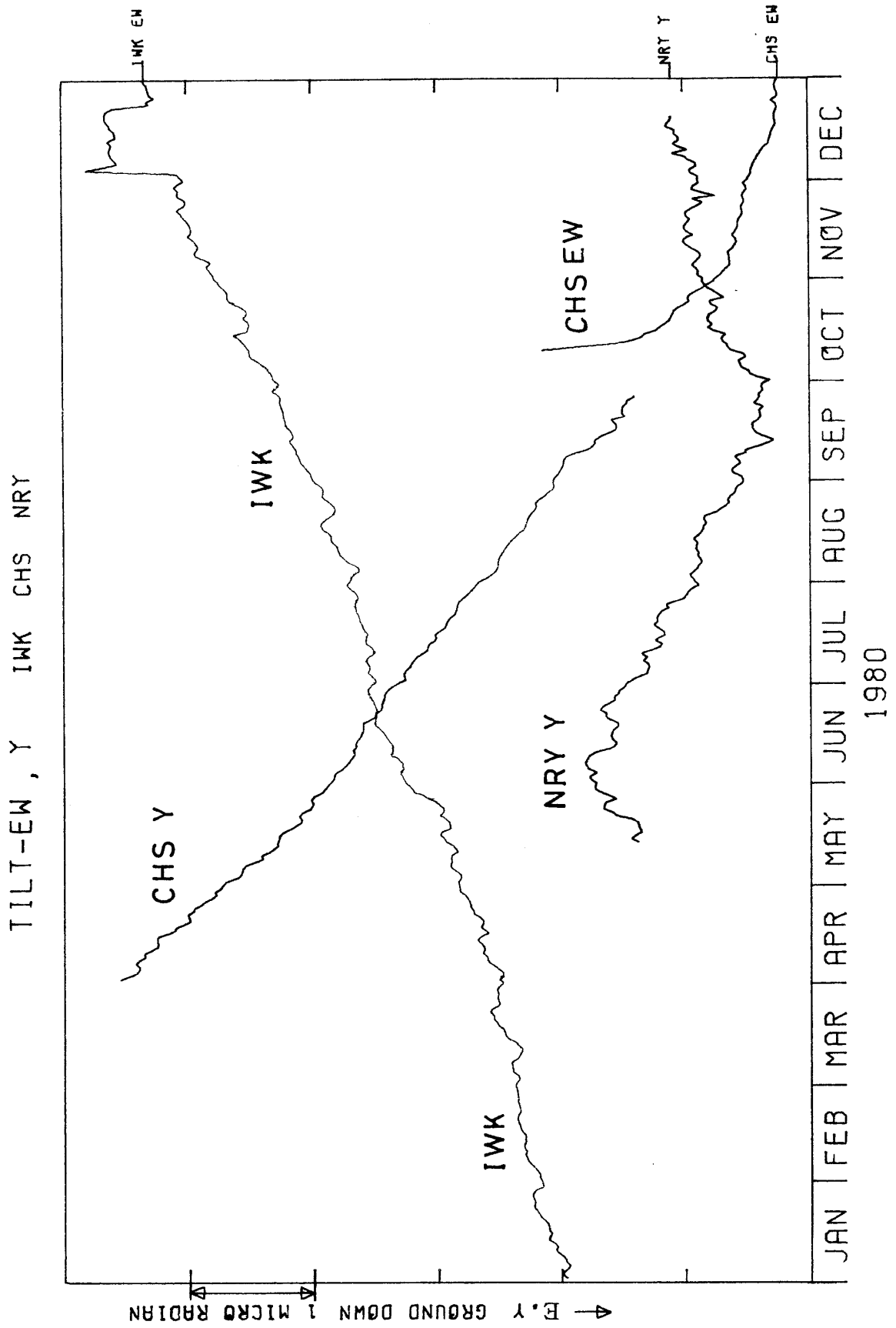


3 B 岩井北 (IWK)・銚子 (CHS)・萑山 (NRY) の傾斜NS・X成分
Crustal tilt in NS, X-comp. at Iwai-kita(IWK), Chohshi(CHS) and Nirayama(NRY)

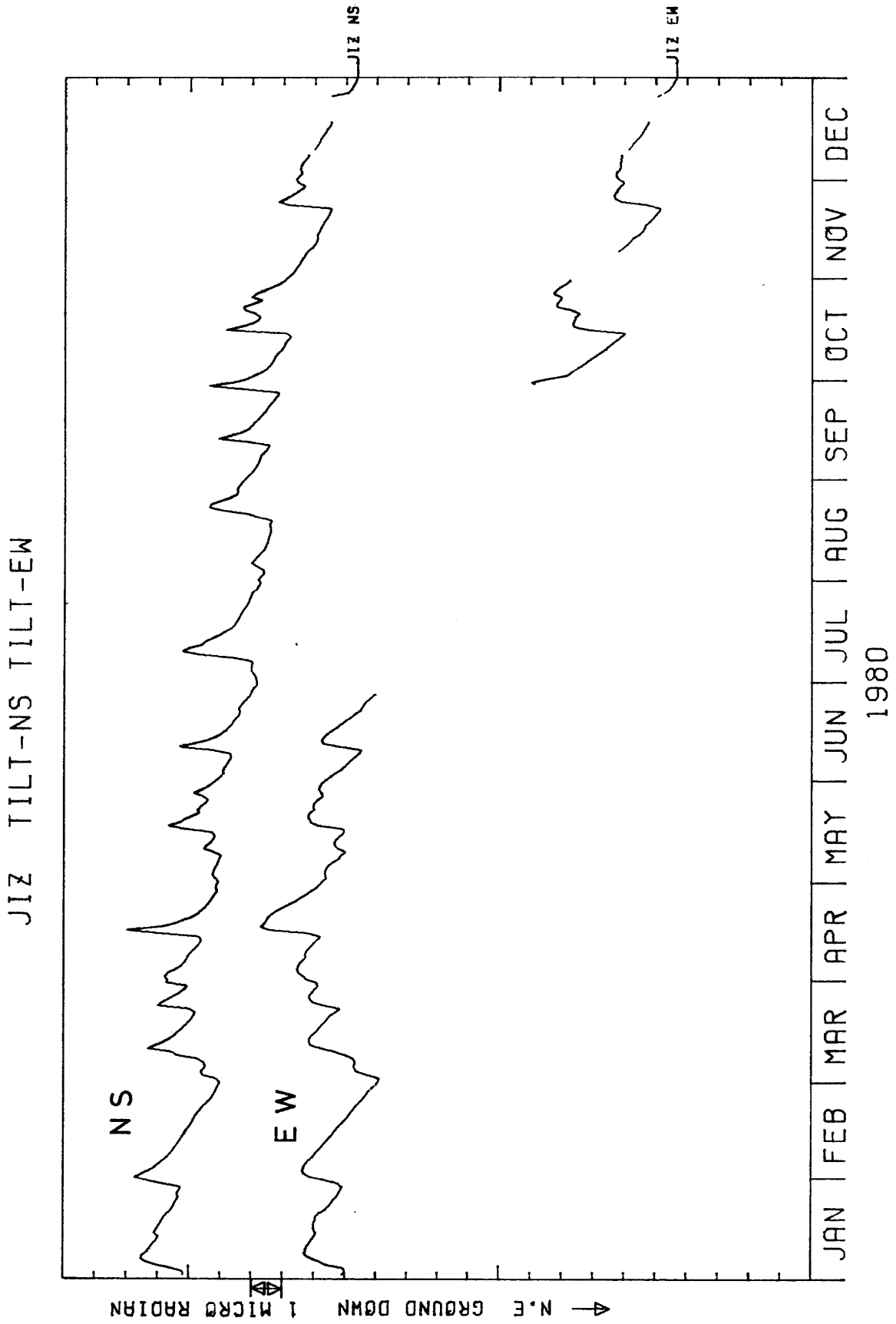


3 C 近又 (CMT)・野田沢 (NDZ)・岡部 (OKB)・南足柄 (ASG)・塩山 (ENZ) の傾斜 EW成分と近又の雨量

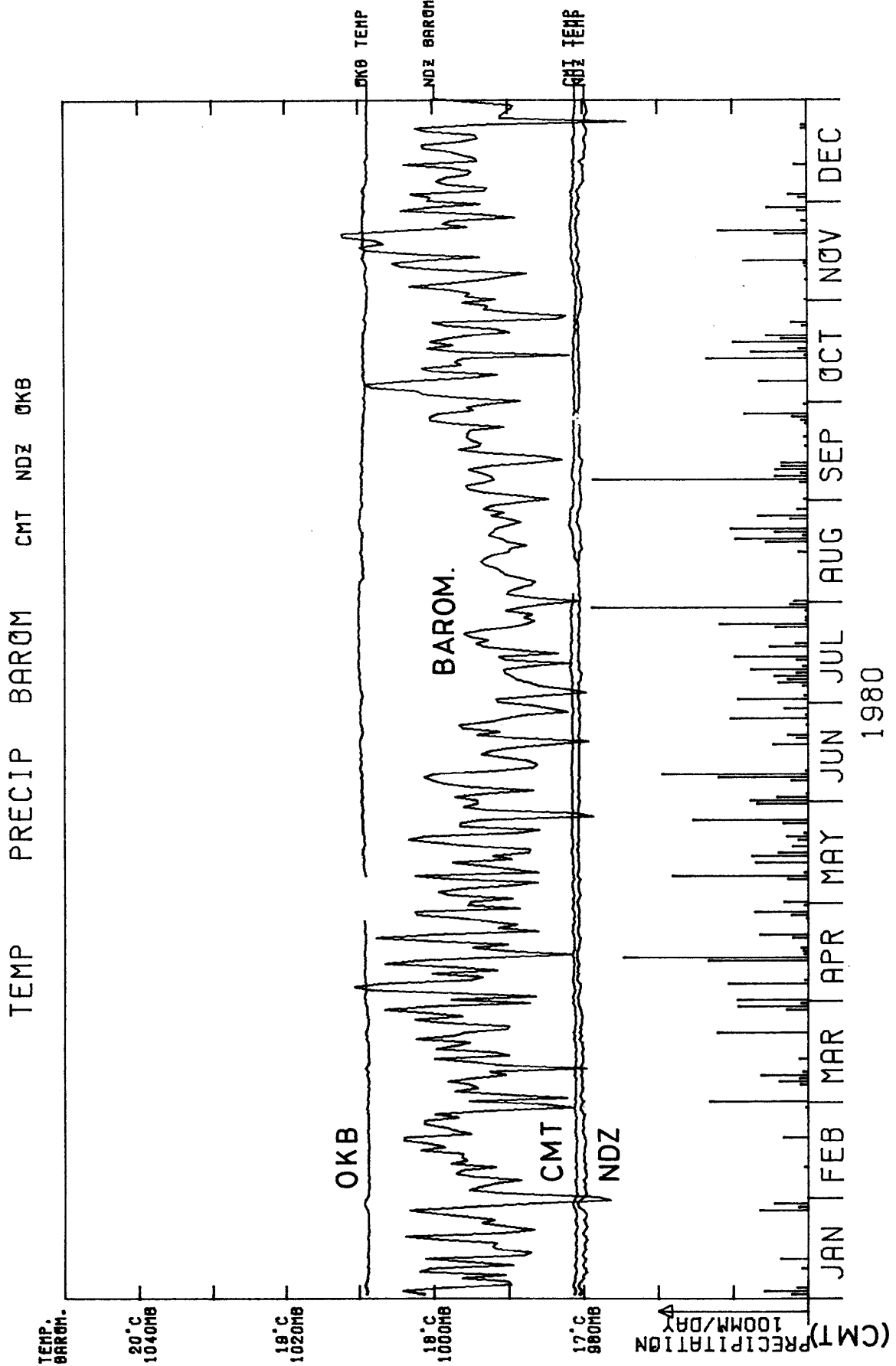
Crustal tilt in EW-comp. at Chikamata(CMT), Nodazawa(NDZ), Okabe(OKB), Minamiashigara(ASG) and Enzan(ENZ), and the precipitation at Chikamata



3 D 岩井北 (IWK)・銚子 (CHS)・葦山 (NRY) の傾斜EW・Y成分
 Crustal tilt in EW, Y-comp. at Iwai-kita(IWK), Chohshi(CHS) and Nirayama(NRY)

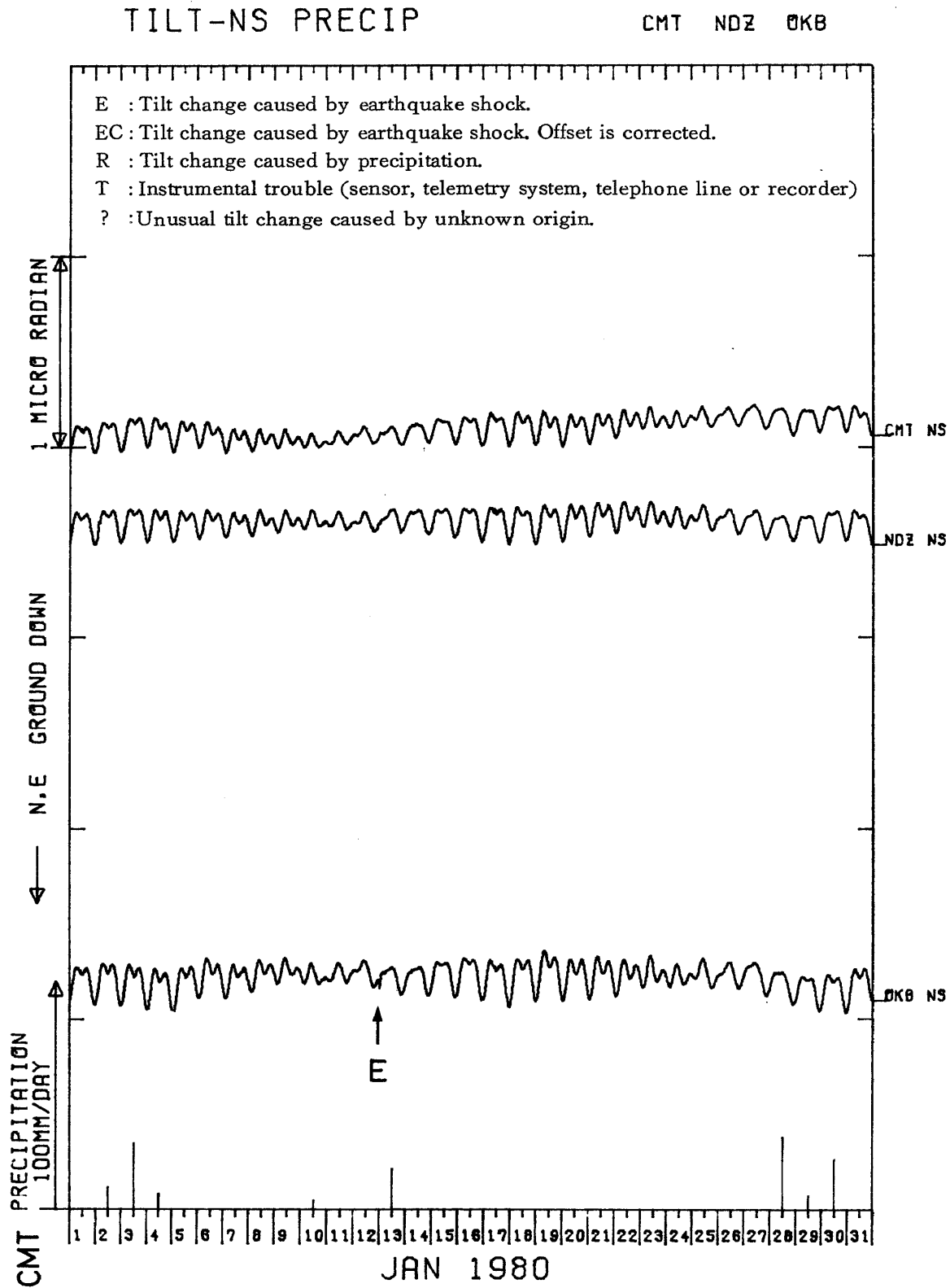


3 E 中伊豆 (JIZ) の傾斜NS・EW成分
Crustal tilt in NS and EW-comp. at Nakaizu(JIZ)

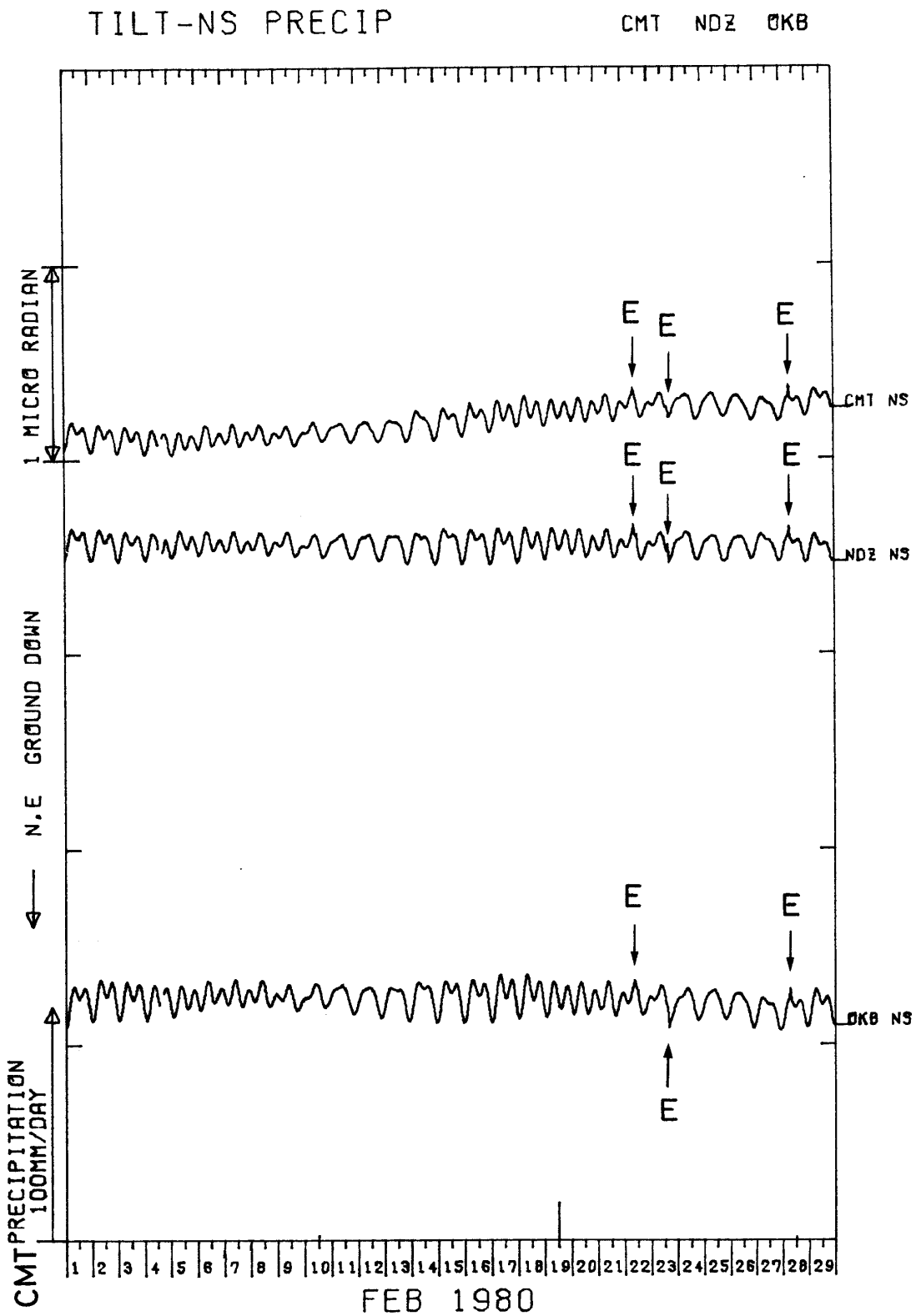


3 F 近又 (CMT)・野田沢 (NDZ)・岡部 (OKB) の地中温度, 野田沢の気圧及び近又の雨量
 Temperature (bottom of the observation well) at Chikamata (CMT), Nodazawa (NDZ)
 and Okabe (OKB), the barometric pressure at Nodazawa and the precipitation at Chikamata

図4 地殻傾斜の月変化(毎時サンプリング値)
 Monthly plot of the crustal tilt data(hourly data)

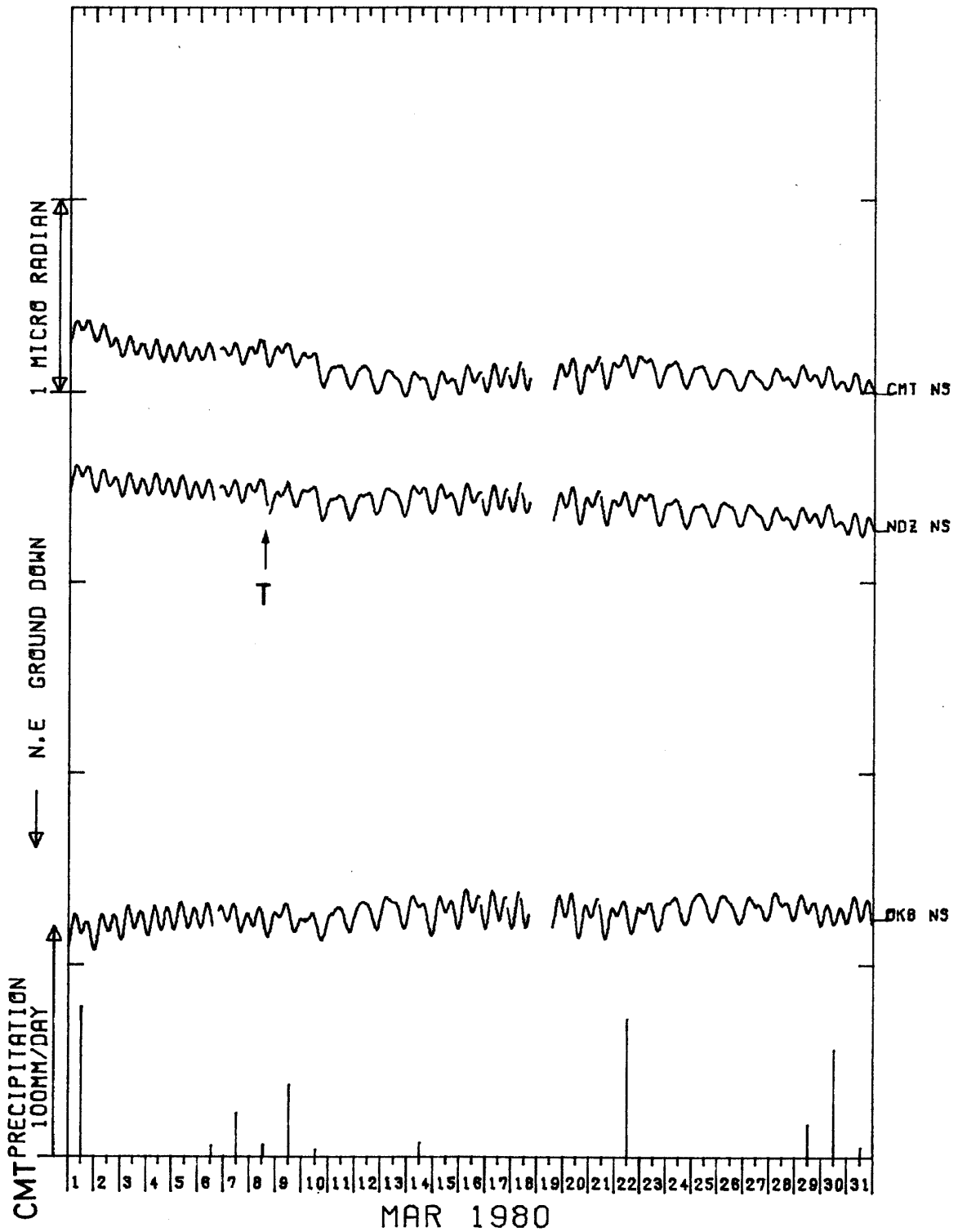


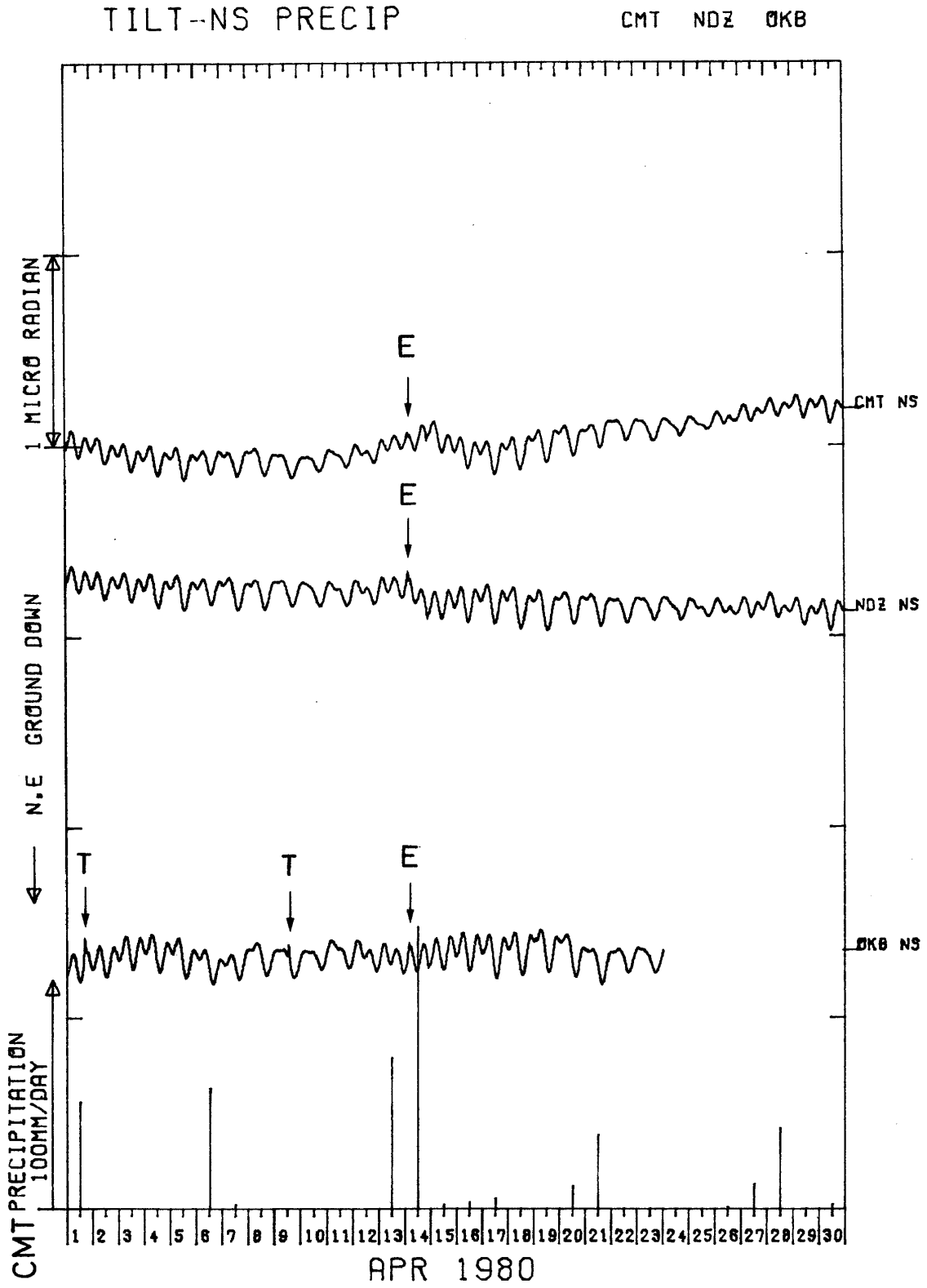
4 A 近又 (CMT)・野田沢 (NDZ)・岡部 (OKB) の傾斜NS成分と近又の雨量
 Crustal tilt in NS-comp. at Chikamata(CMT), Nodazawa(NDZ) and Okabe(OKB), and
 the precipitation at Chikamata.



TILT-NS PRECIP

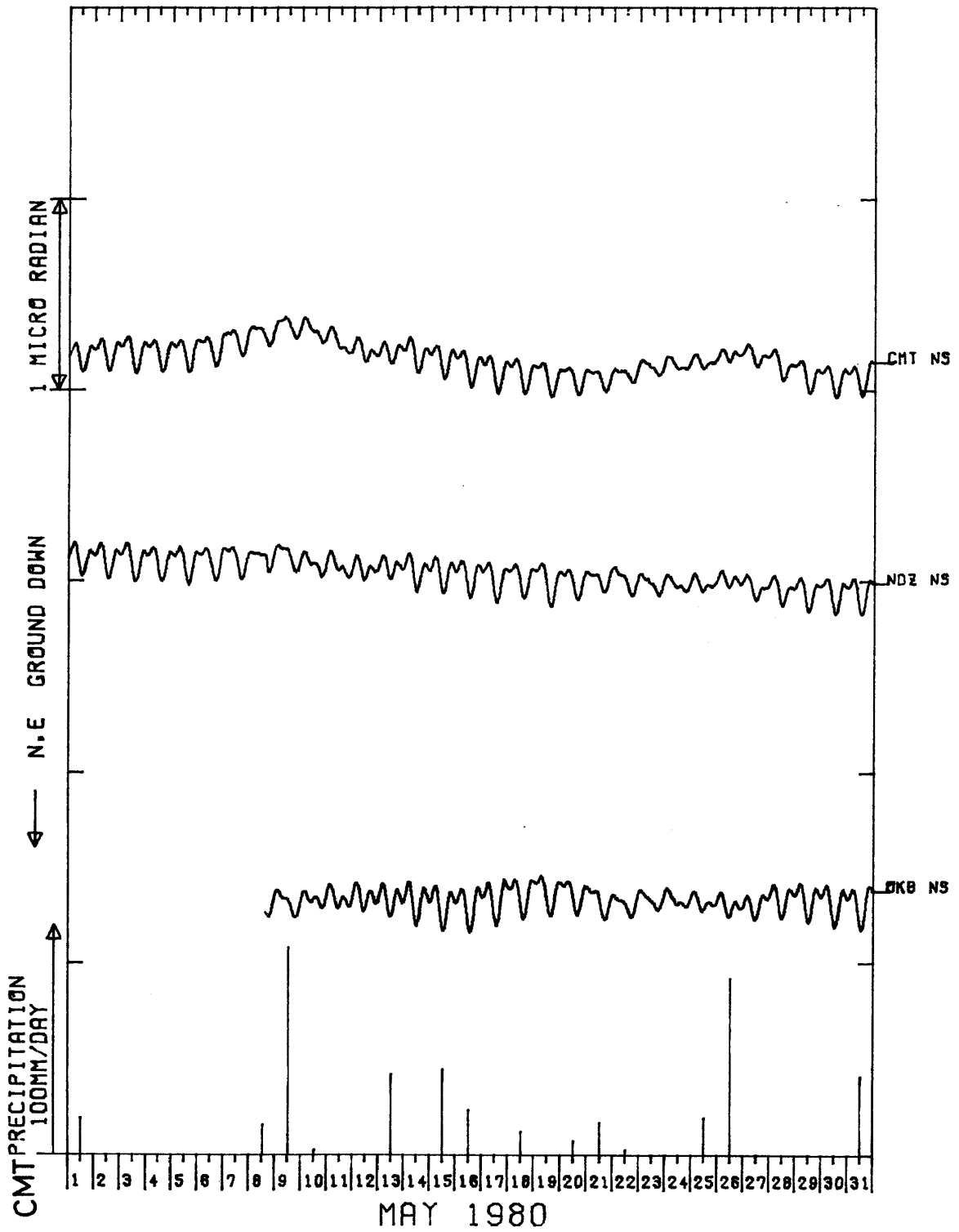
CMT NDZ OKB





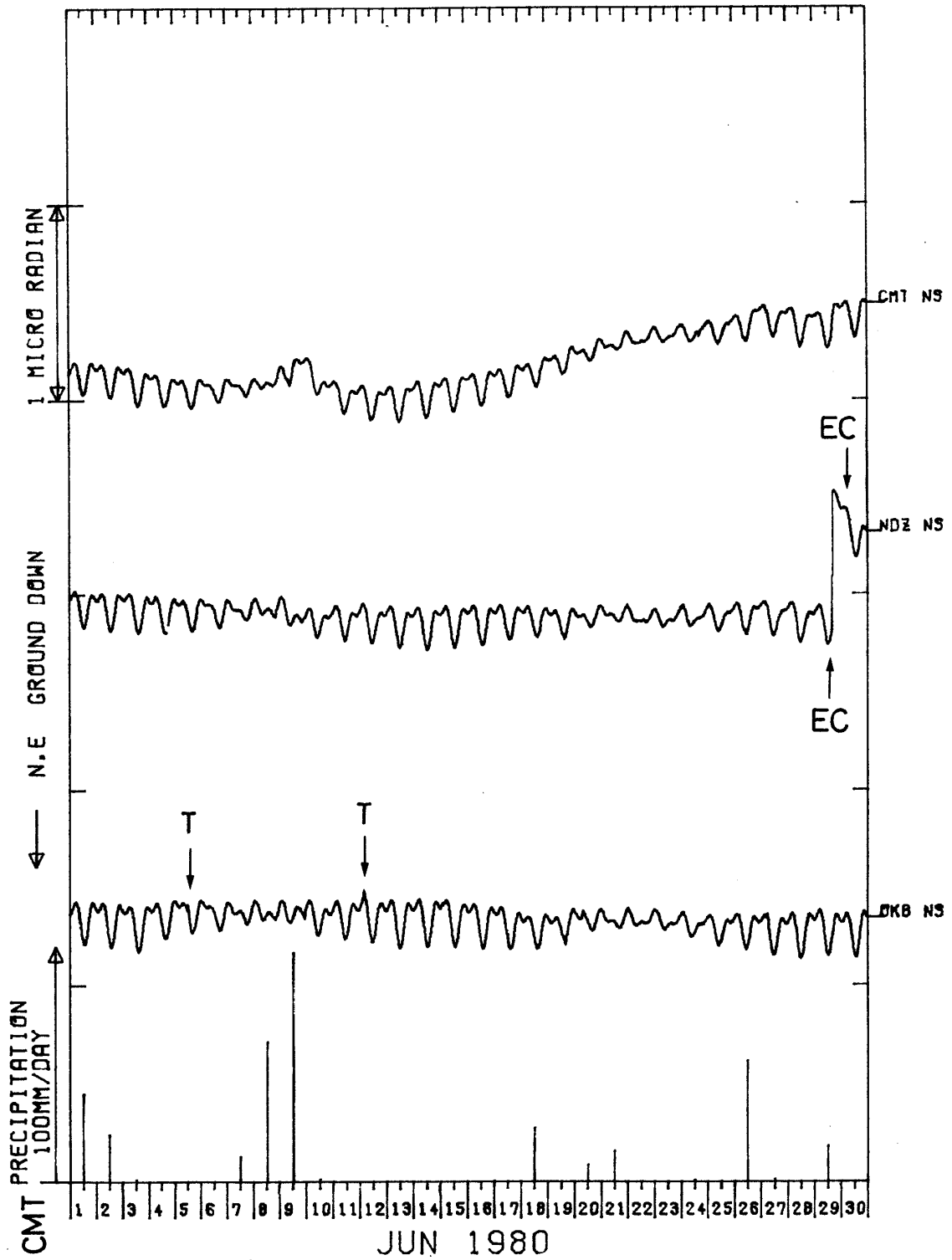
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



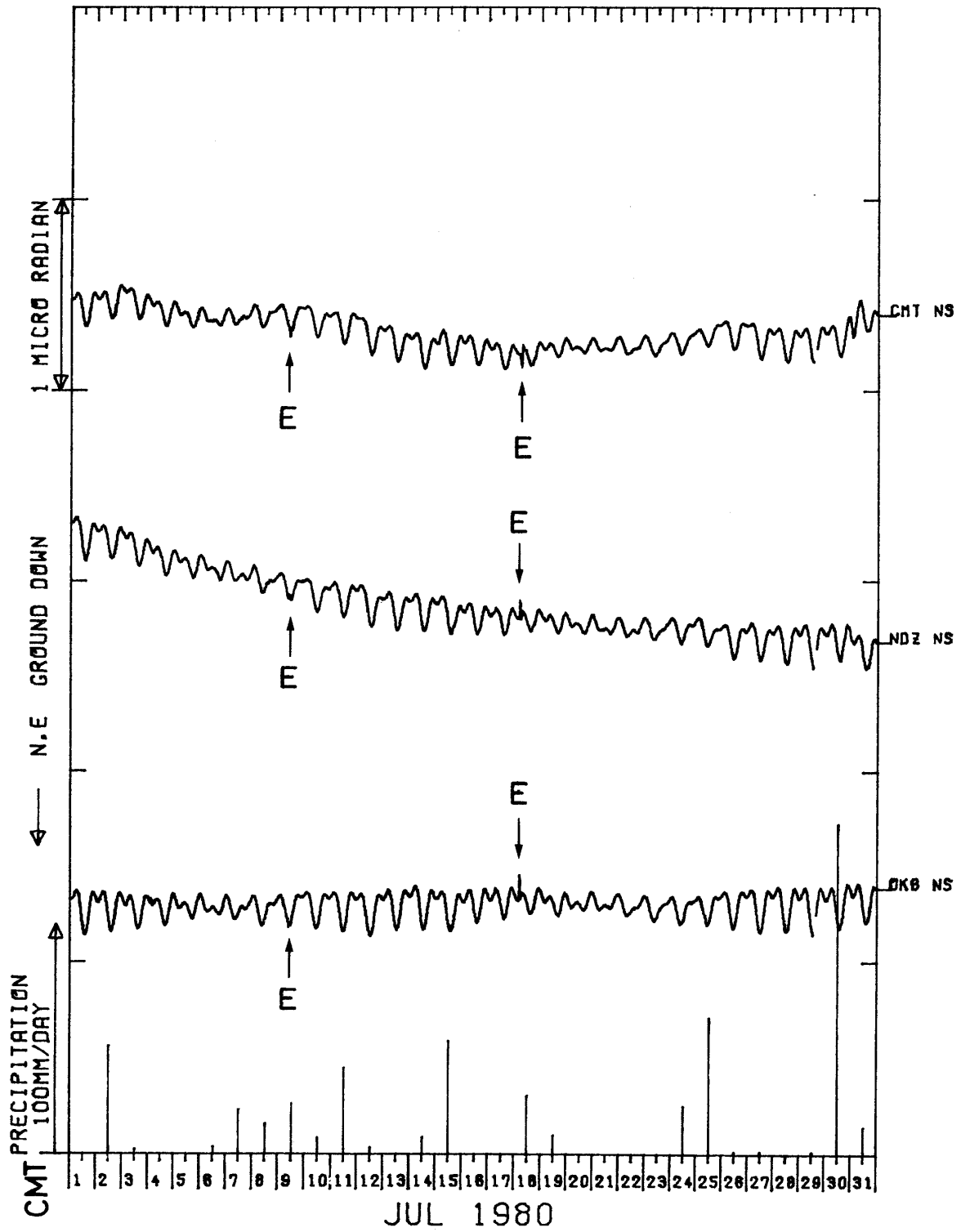
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



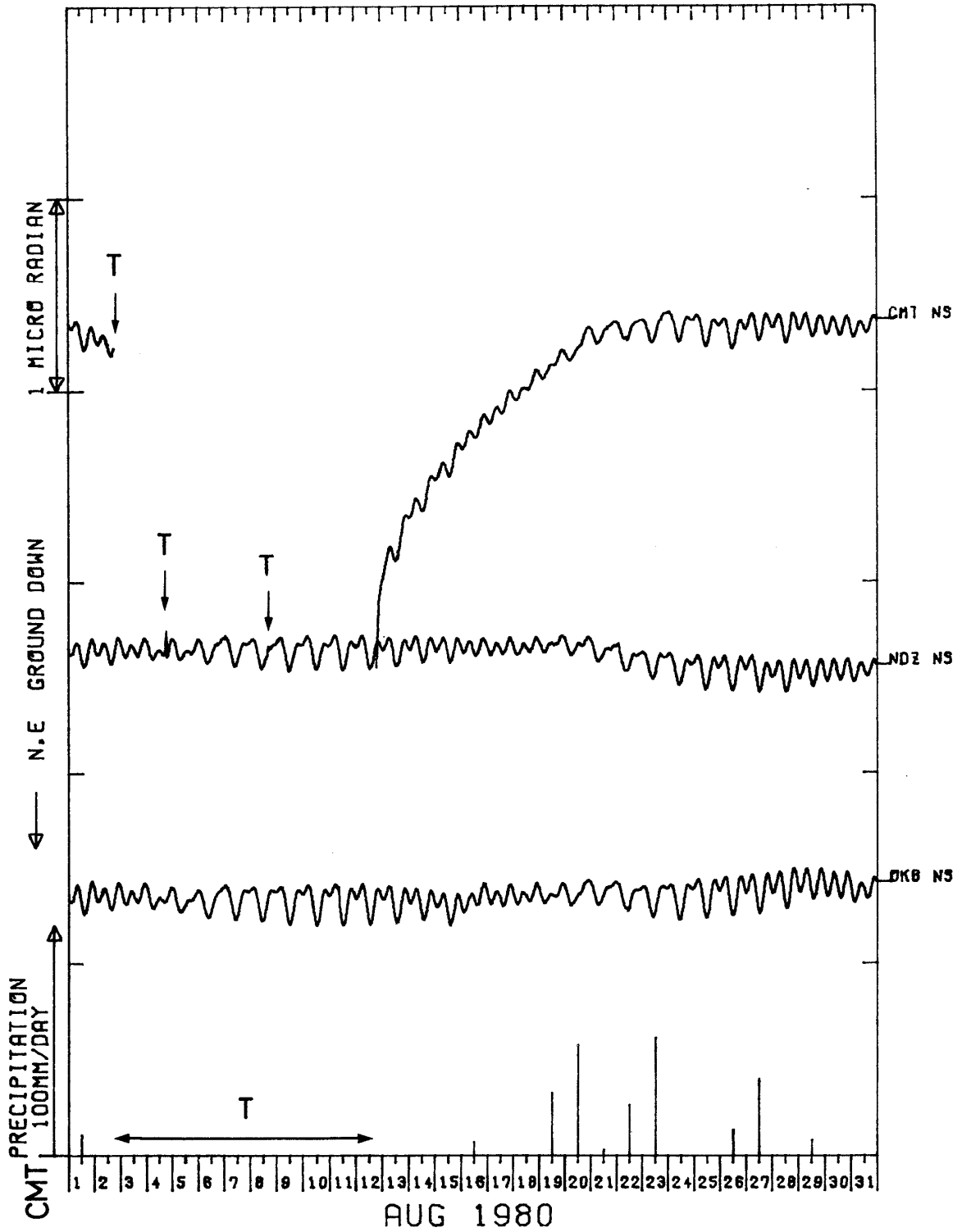
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



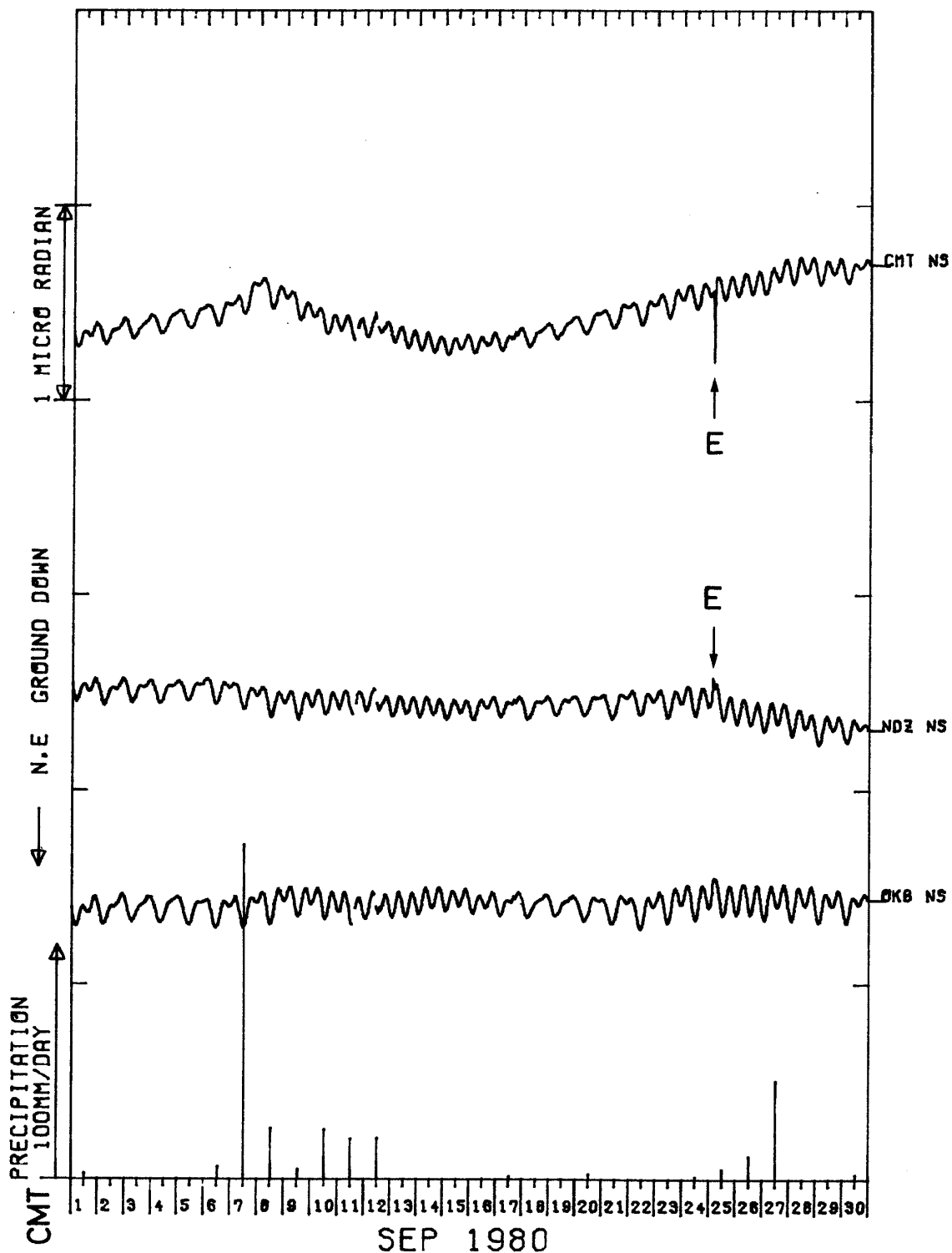
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



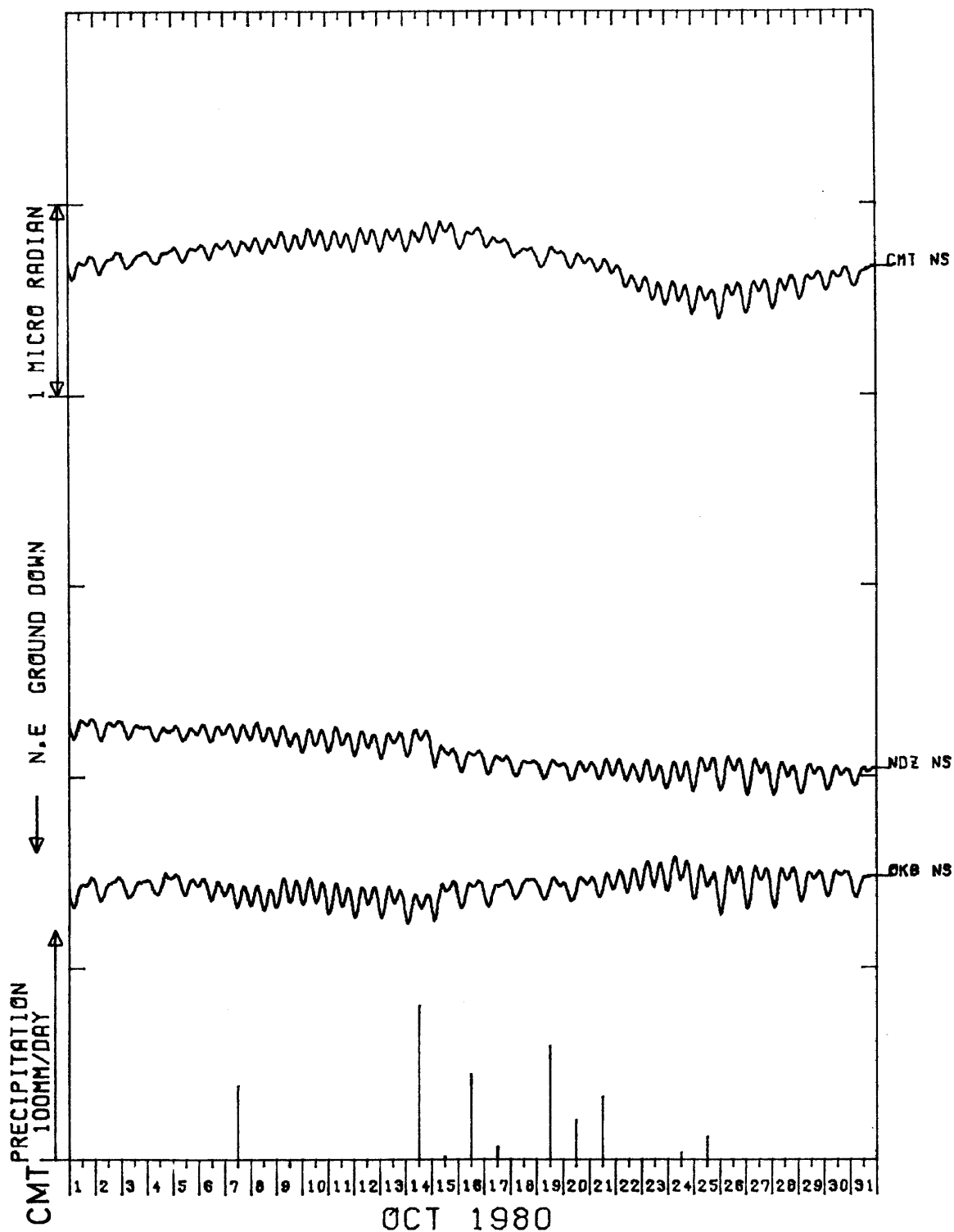
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



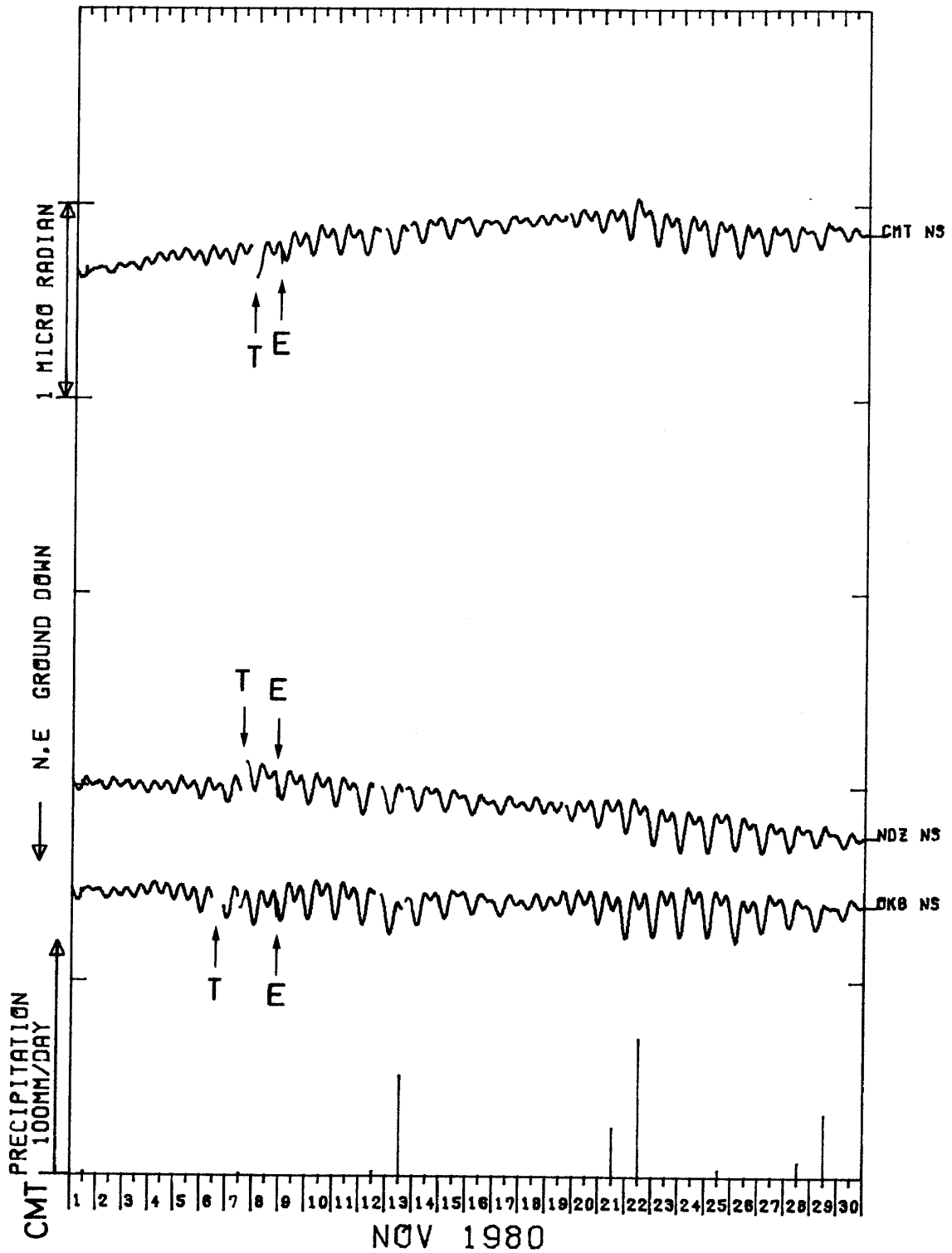
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ OKB



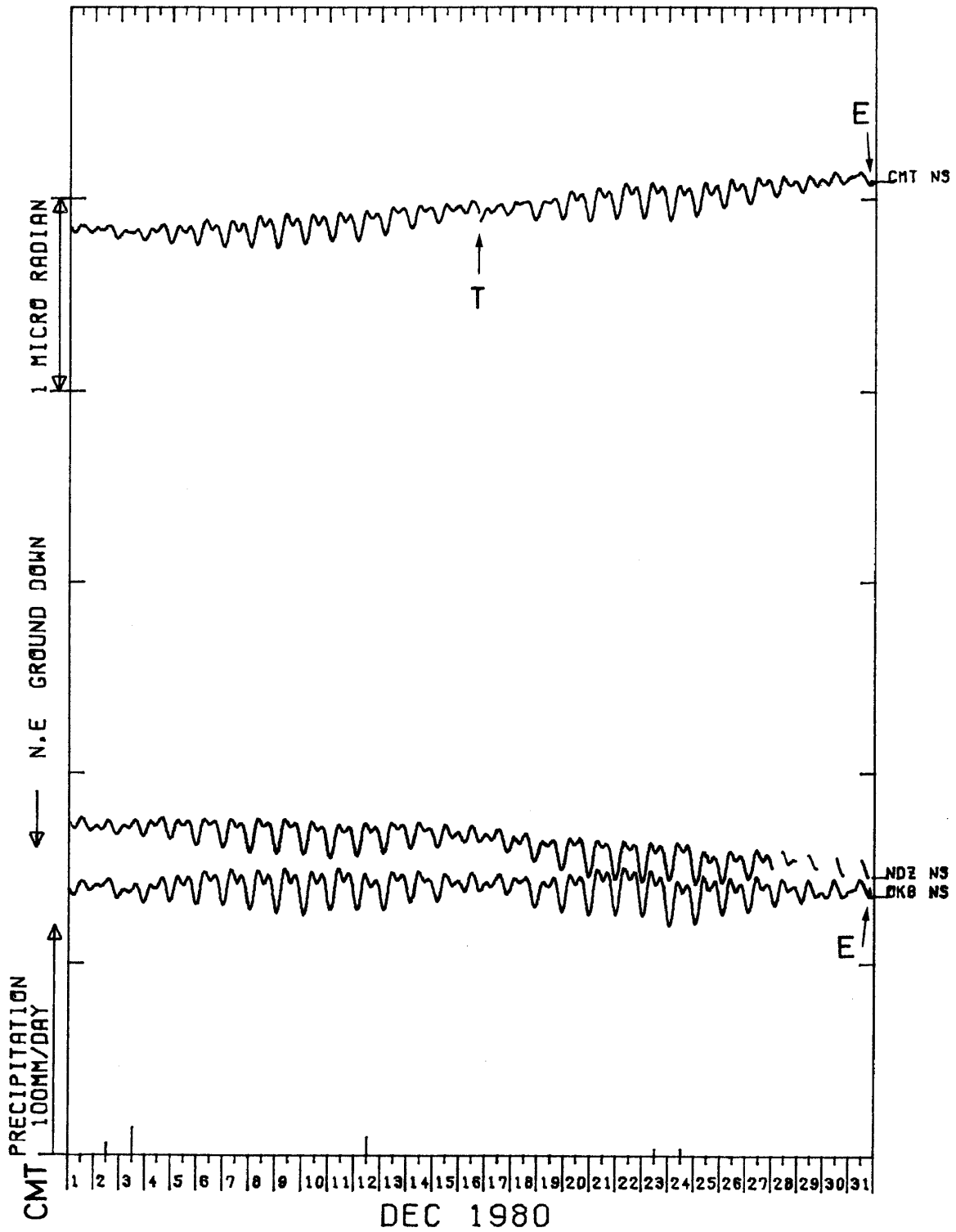
TILT-NS PRECIP

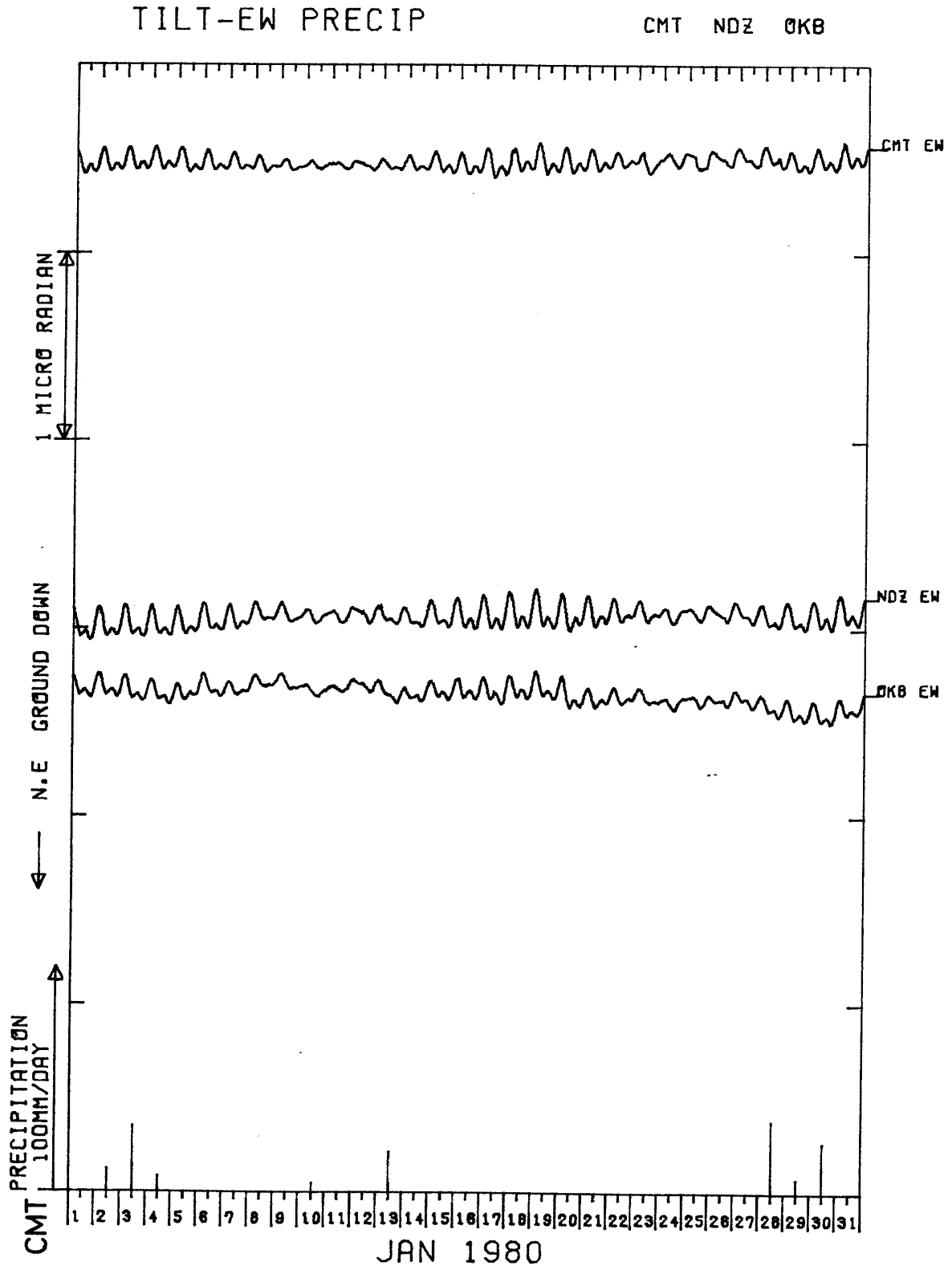
CMT NDZ OKB



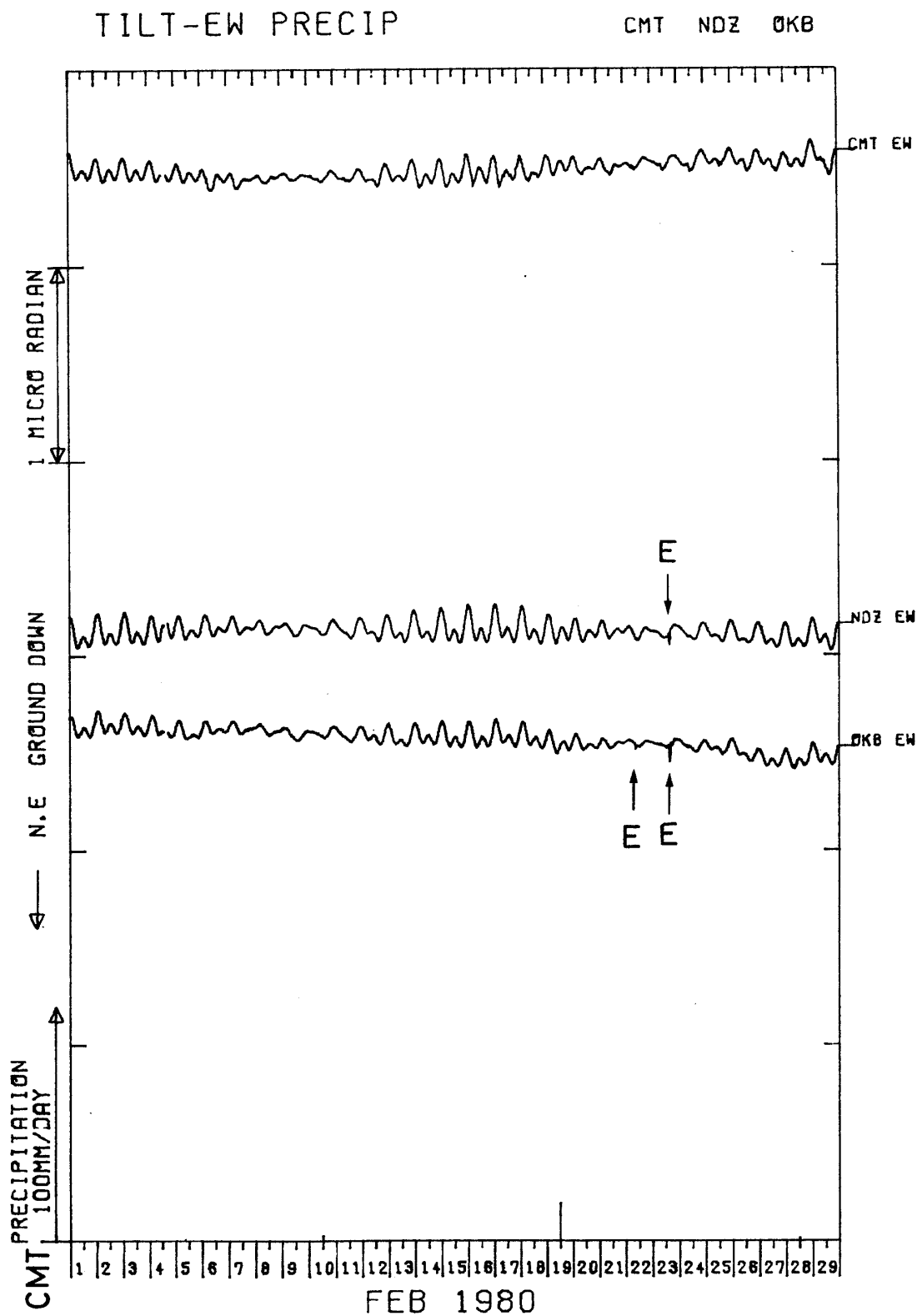
TILT-NS PRECIP

CMT NDZ 0KB



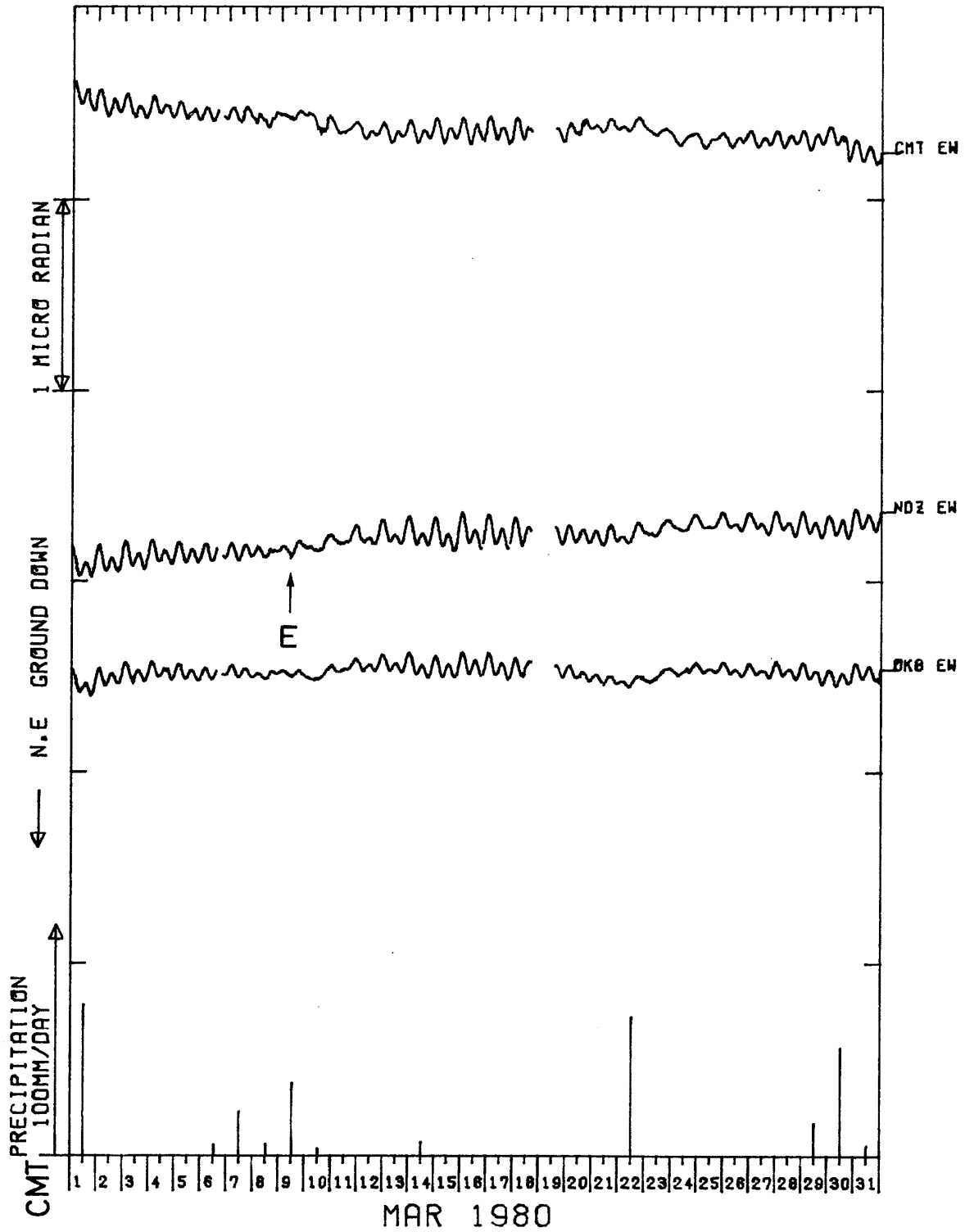


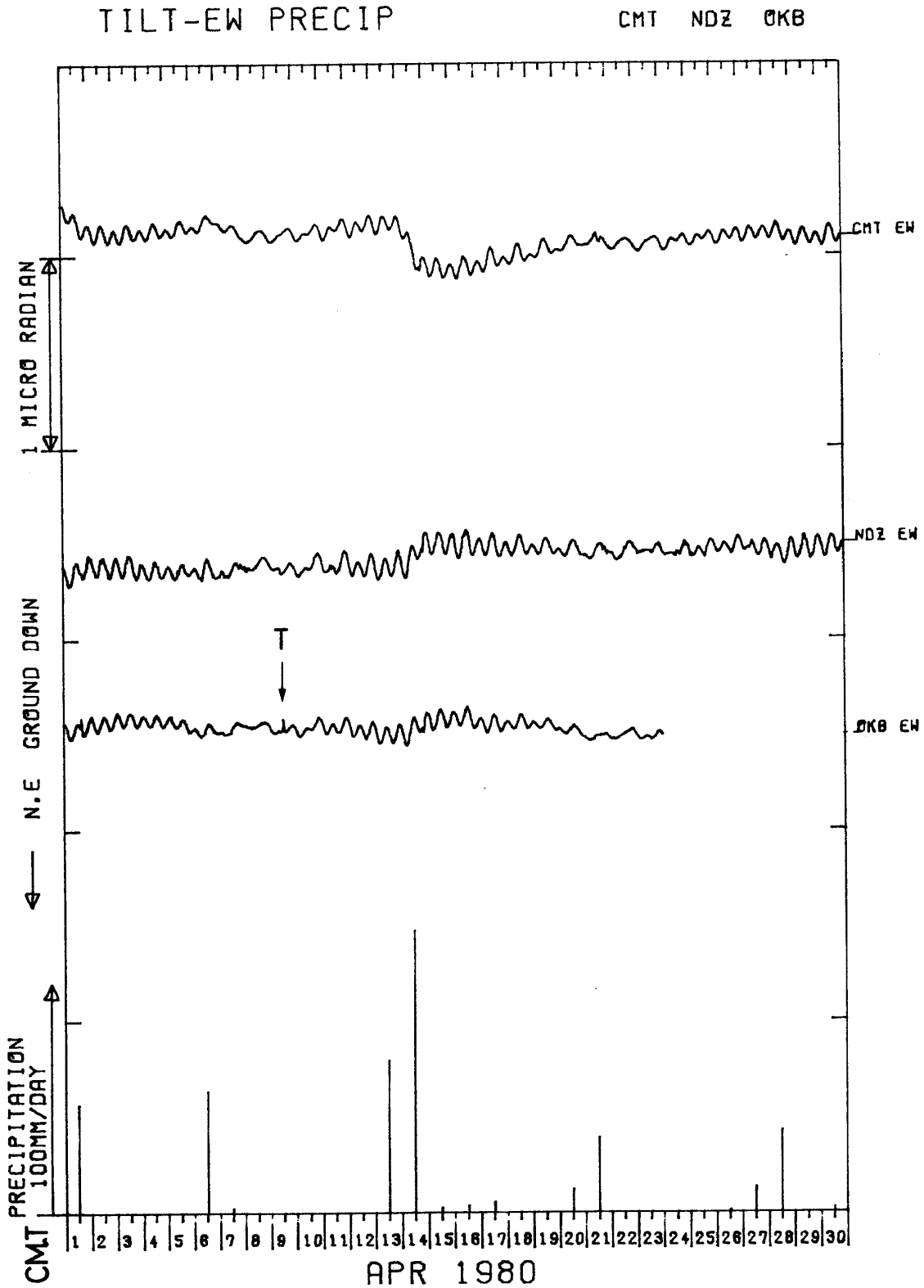
4 B 近又 (CMT) ・野田沢 (NDZ) ・岡部 (OKB) の傾斜EW成分と近又の雨量
 Crustal tilt in EW-comp. at Chikamata(CMT), Nodazawa(NDZ) and Okabe(OKB), and
 the precipitation at Chikamata.



TILT-EW PRECIP

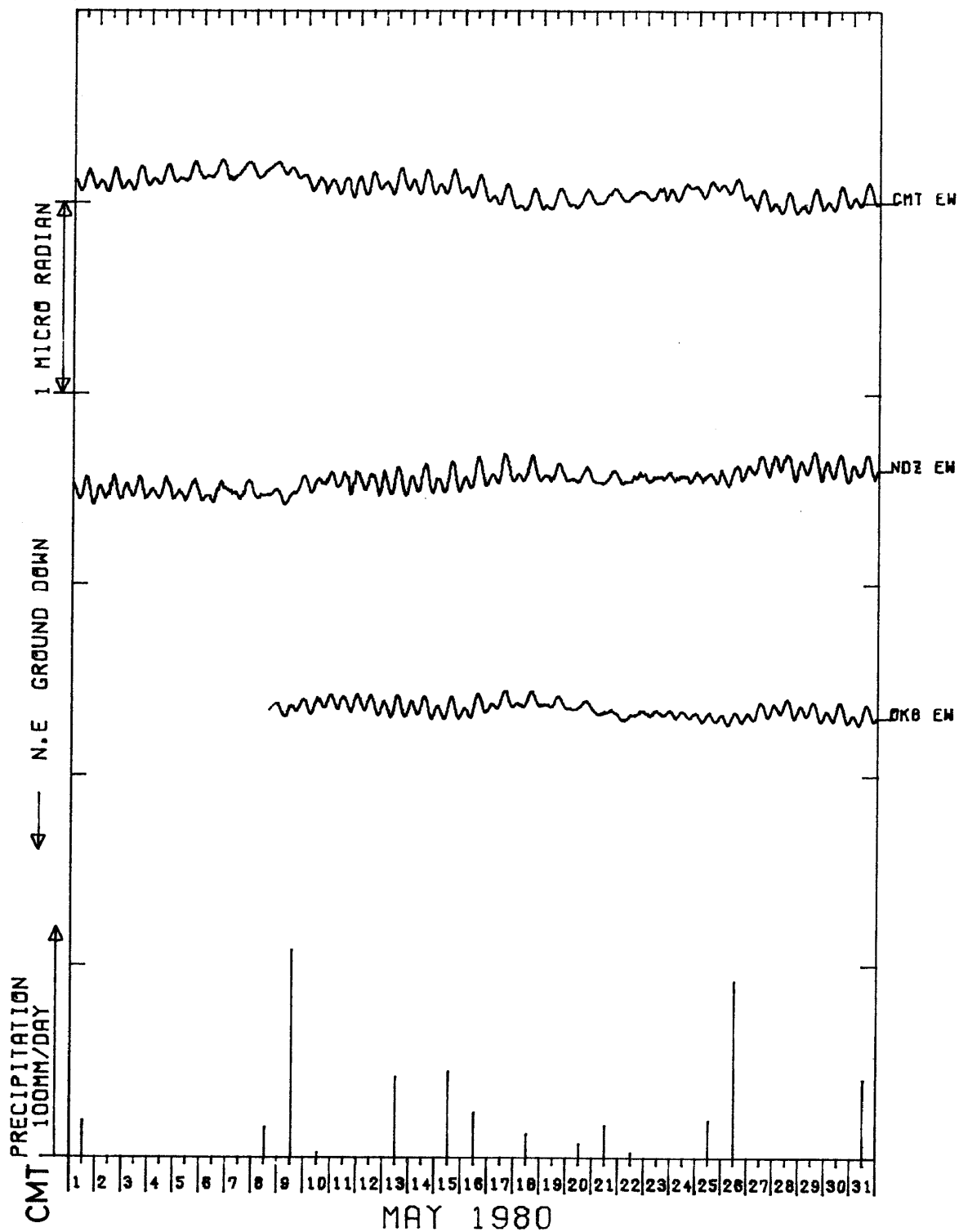
CMT NDZ OKB





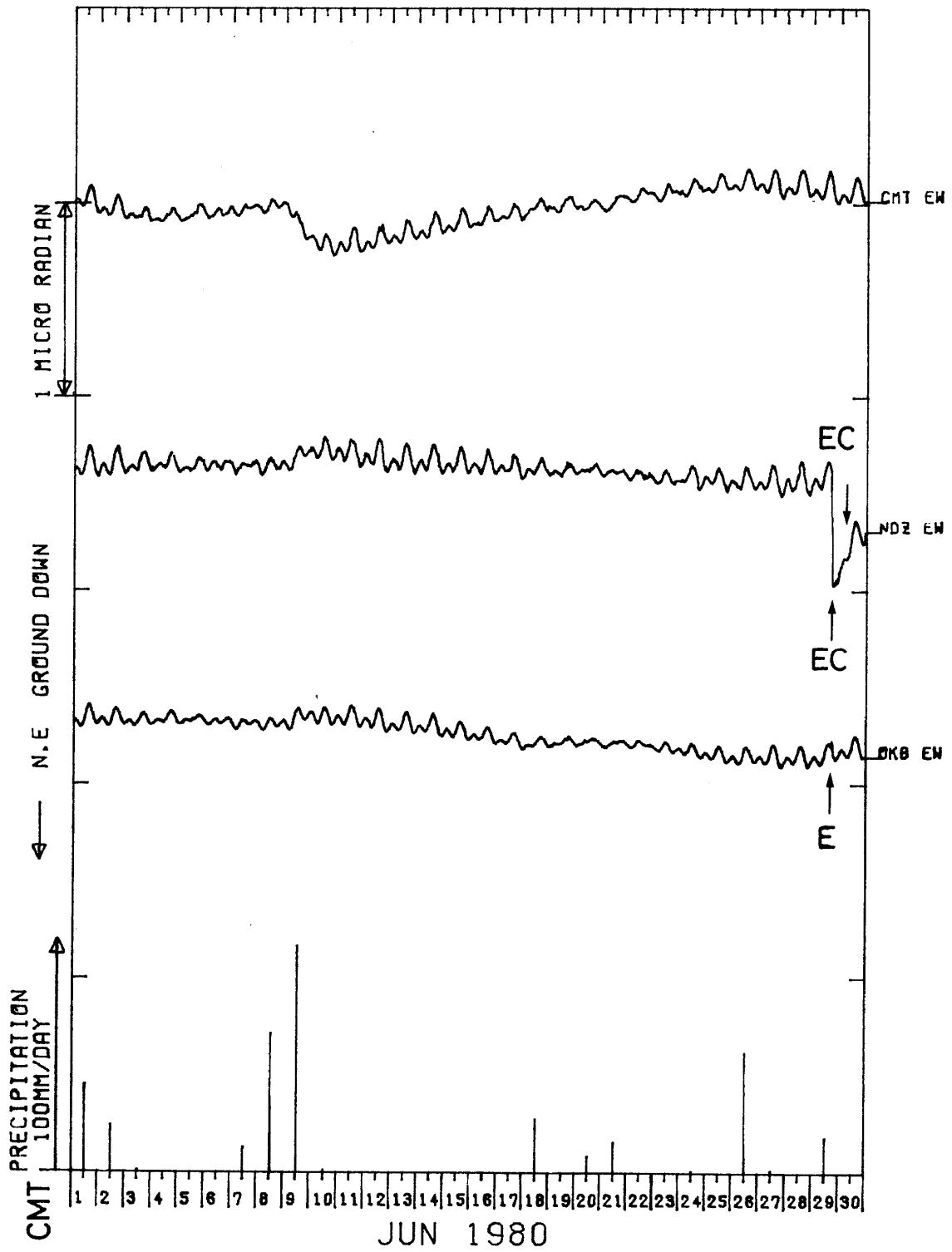
TILT-EW PRECIP

CMT NDZ OKB



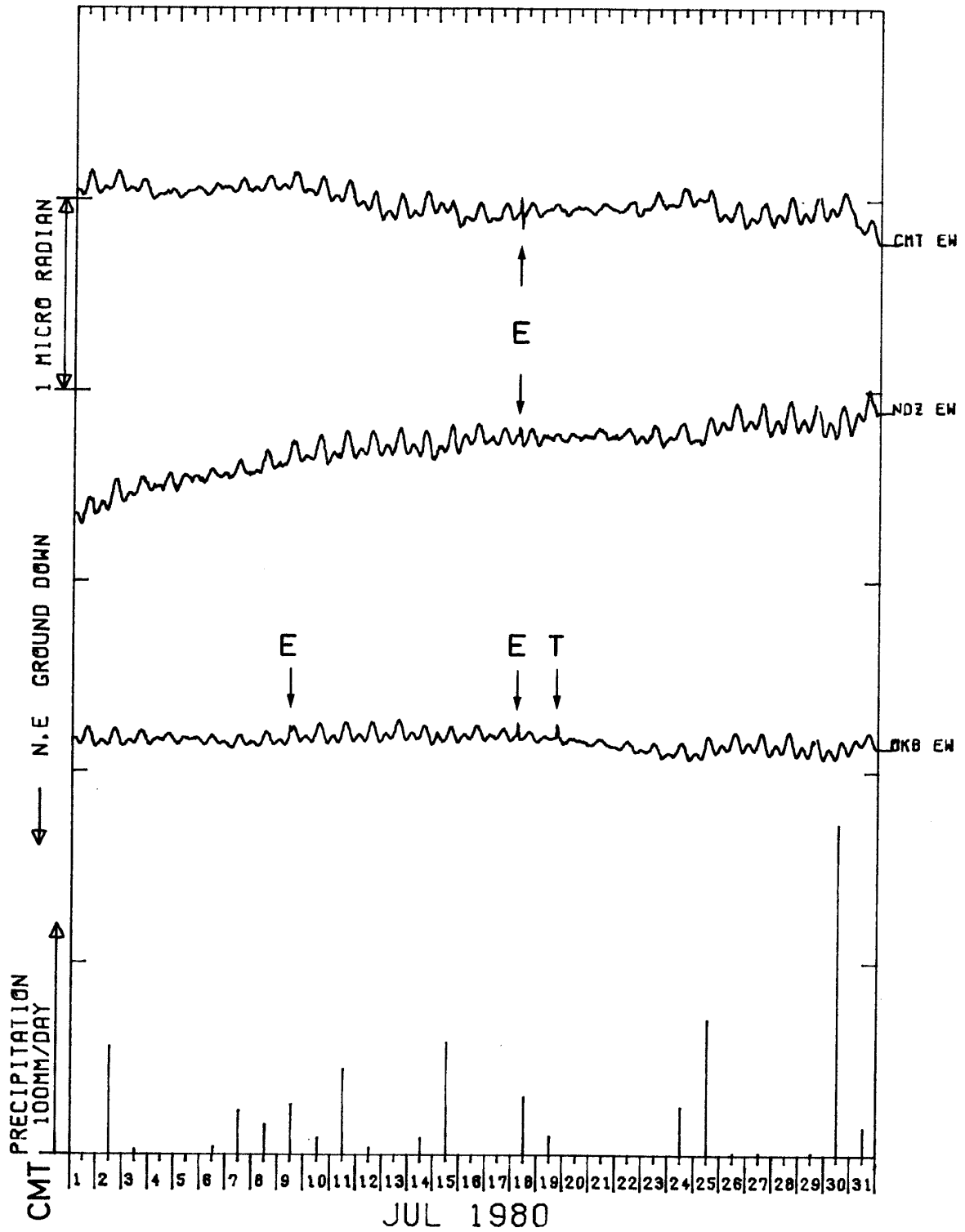
TILT-EW PRECIP

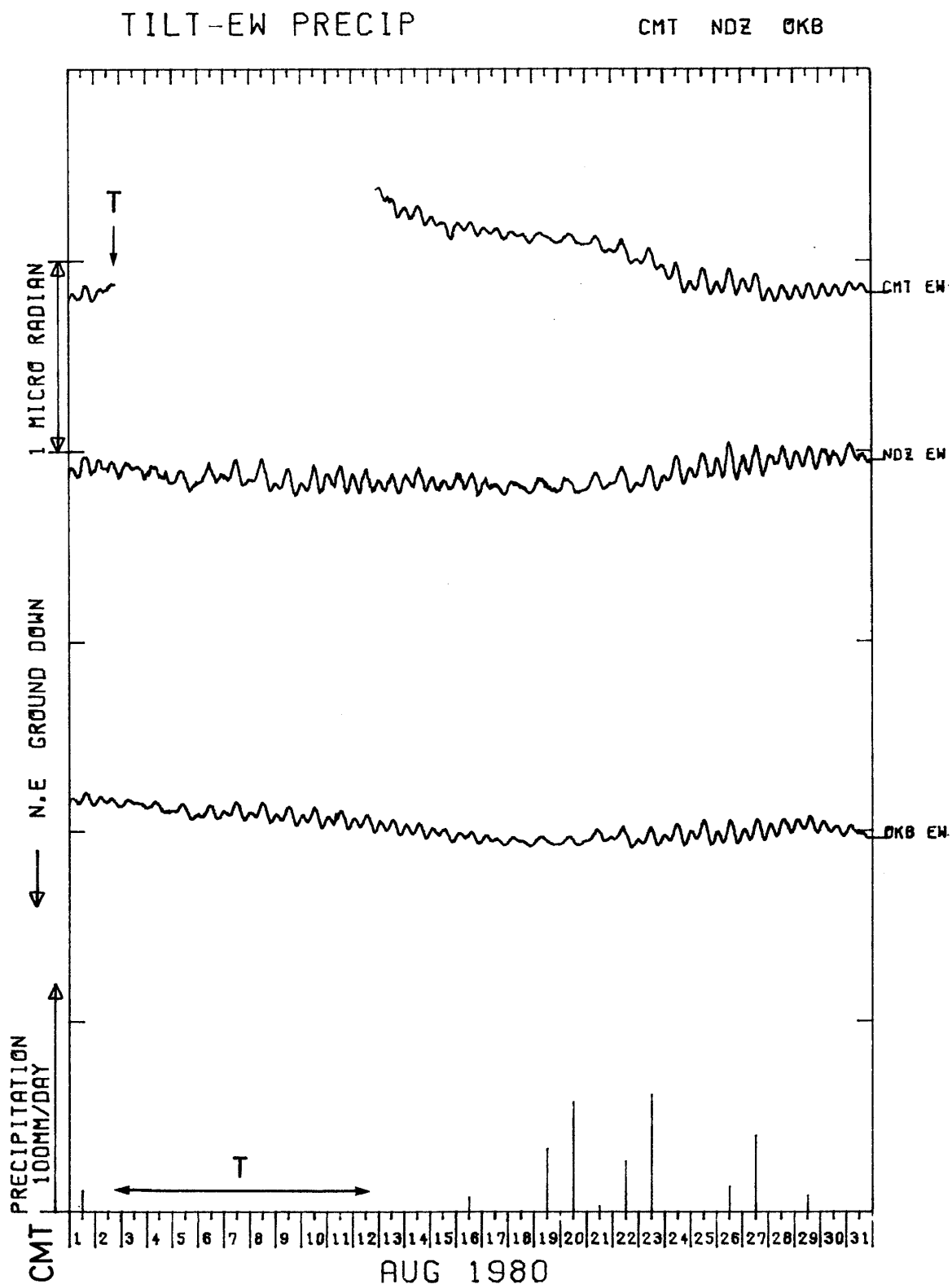
CMT NDZ OKB



TILT-EW PRECIP

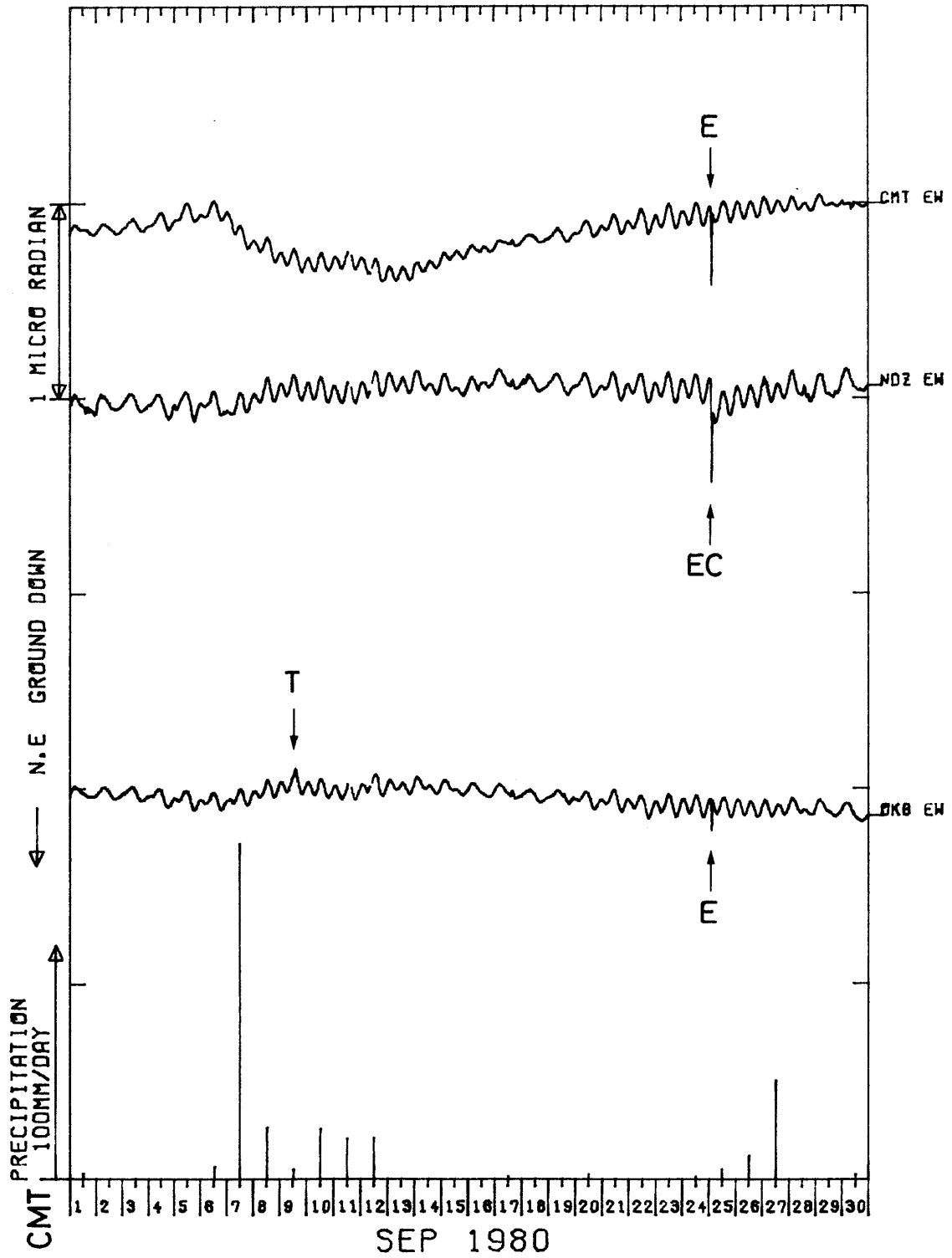
CMT NDZ OKB

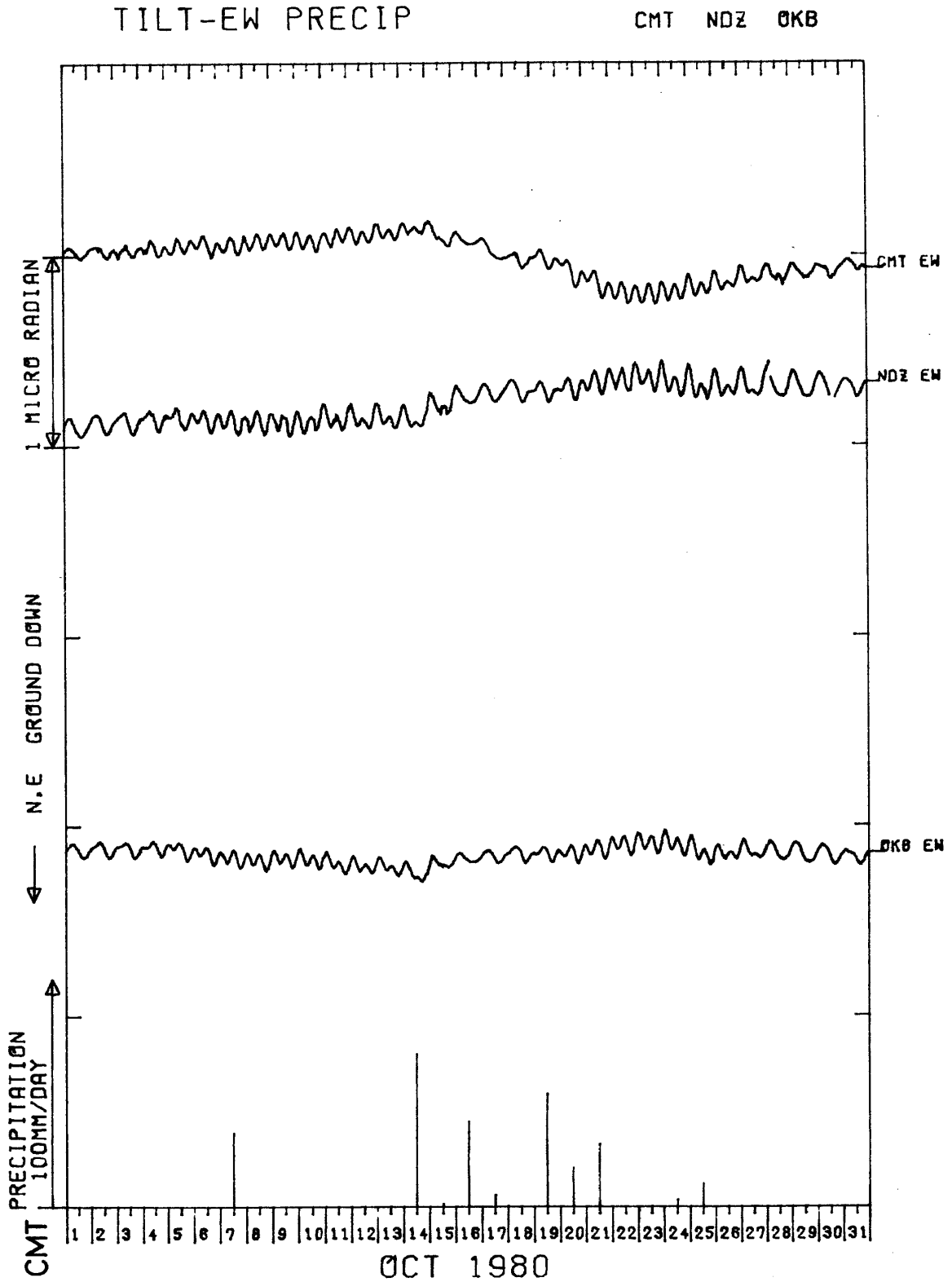




TILT-EW PRECIP

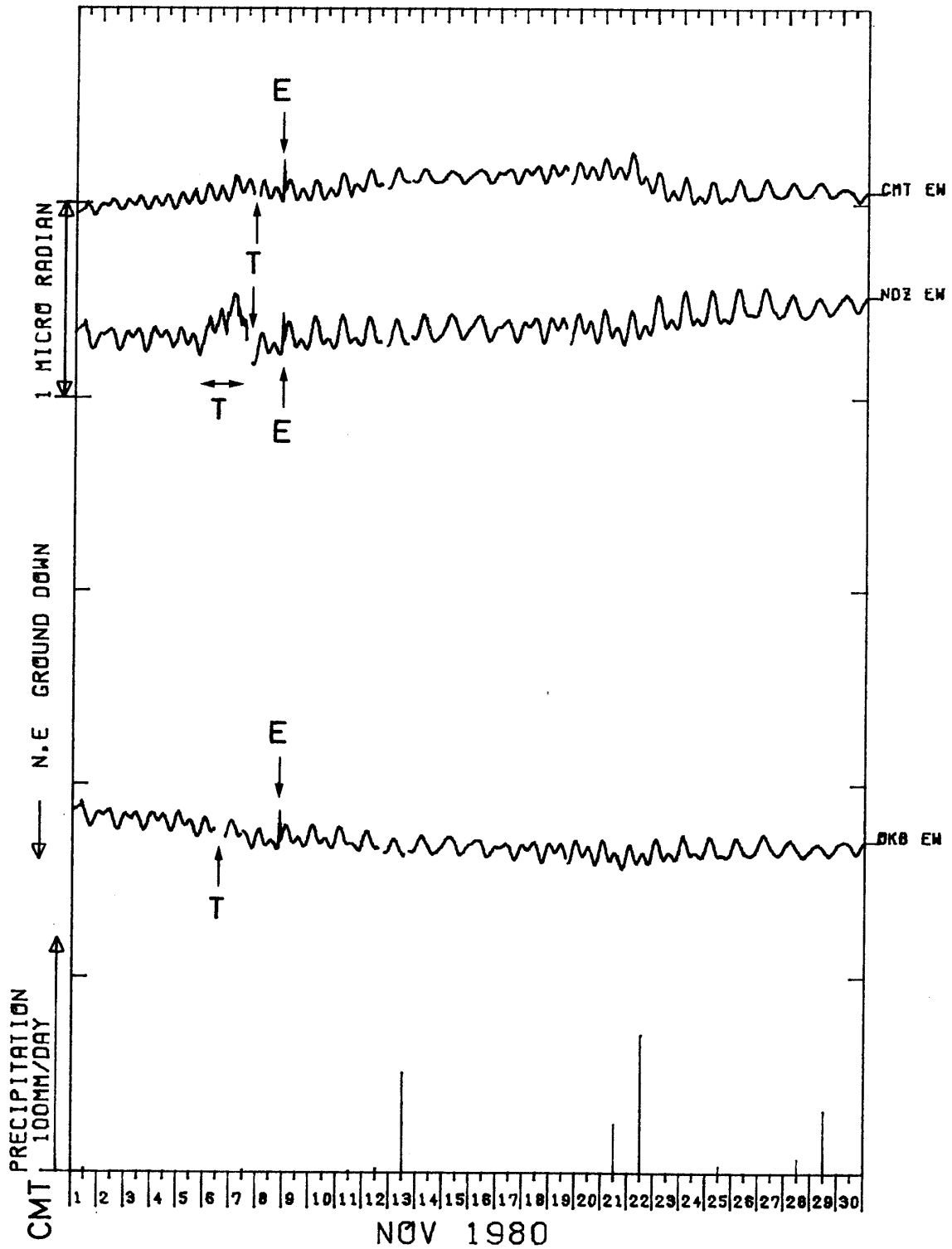
CMT NDZ OKB





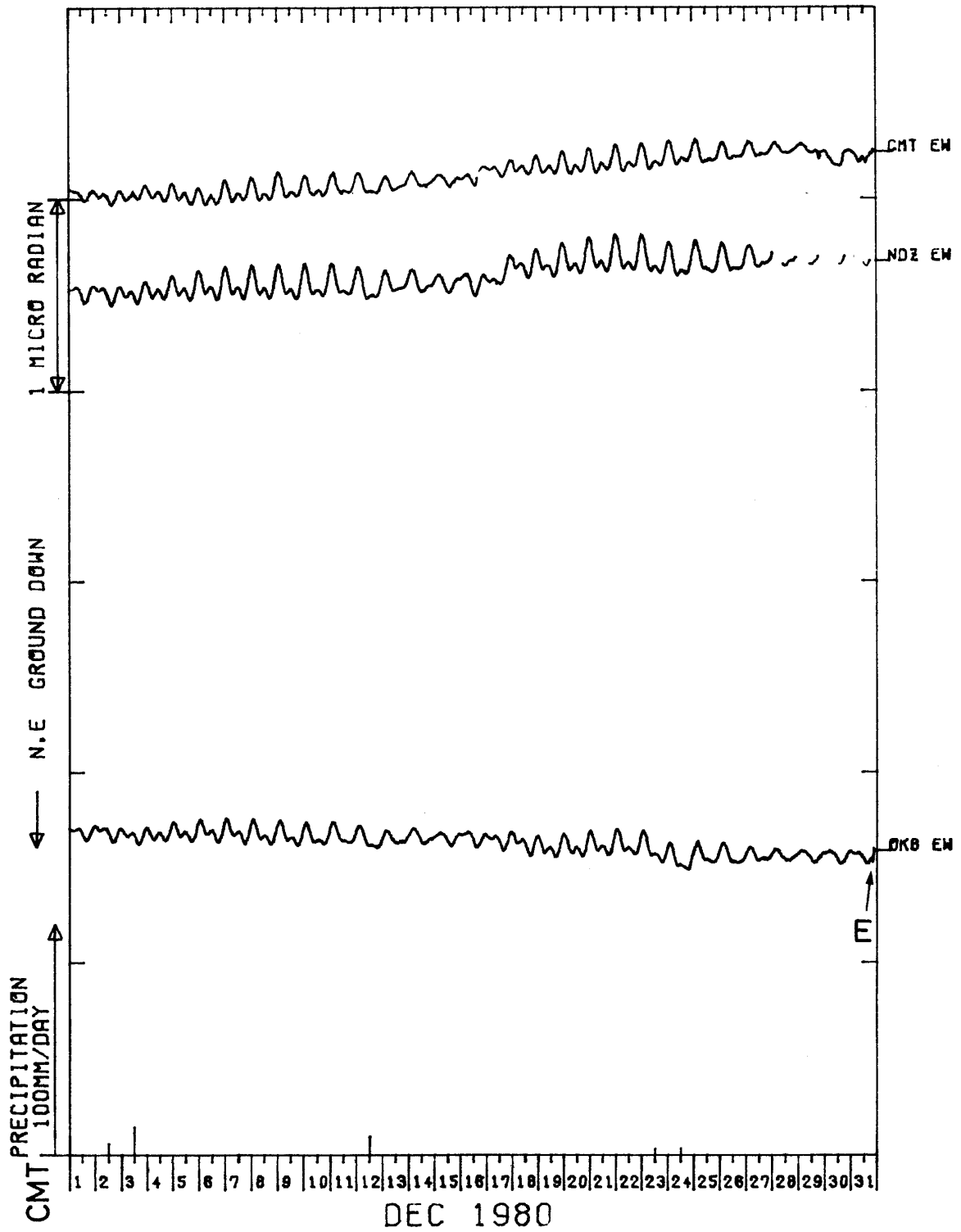
TILT-EW PRECIP

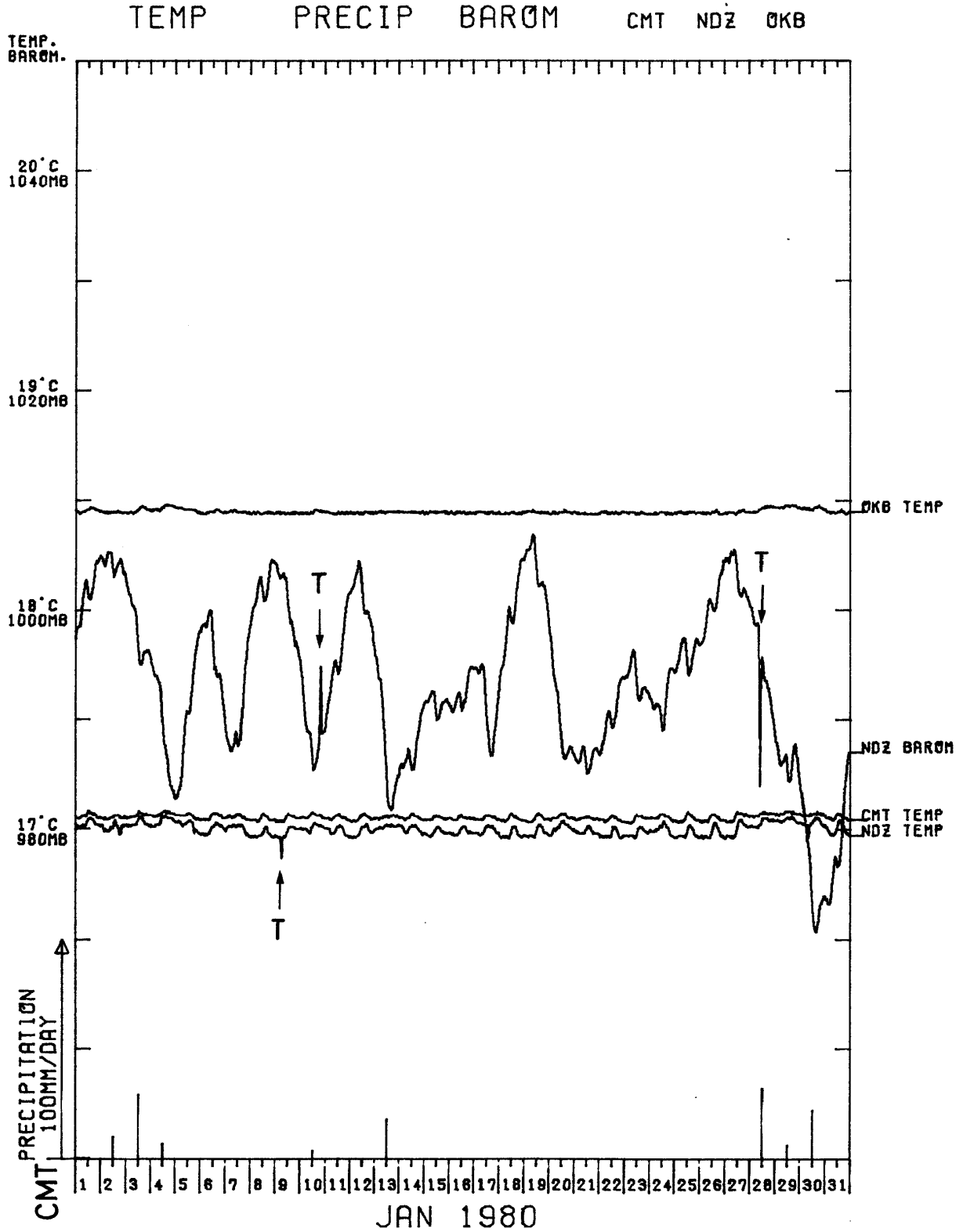
CMT NDZ OKB



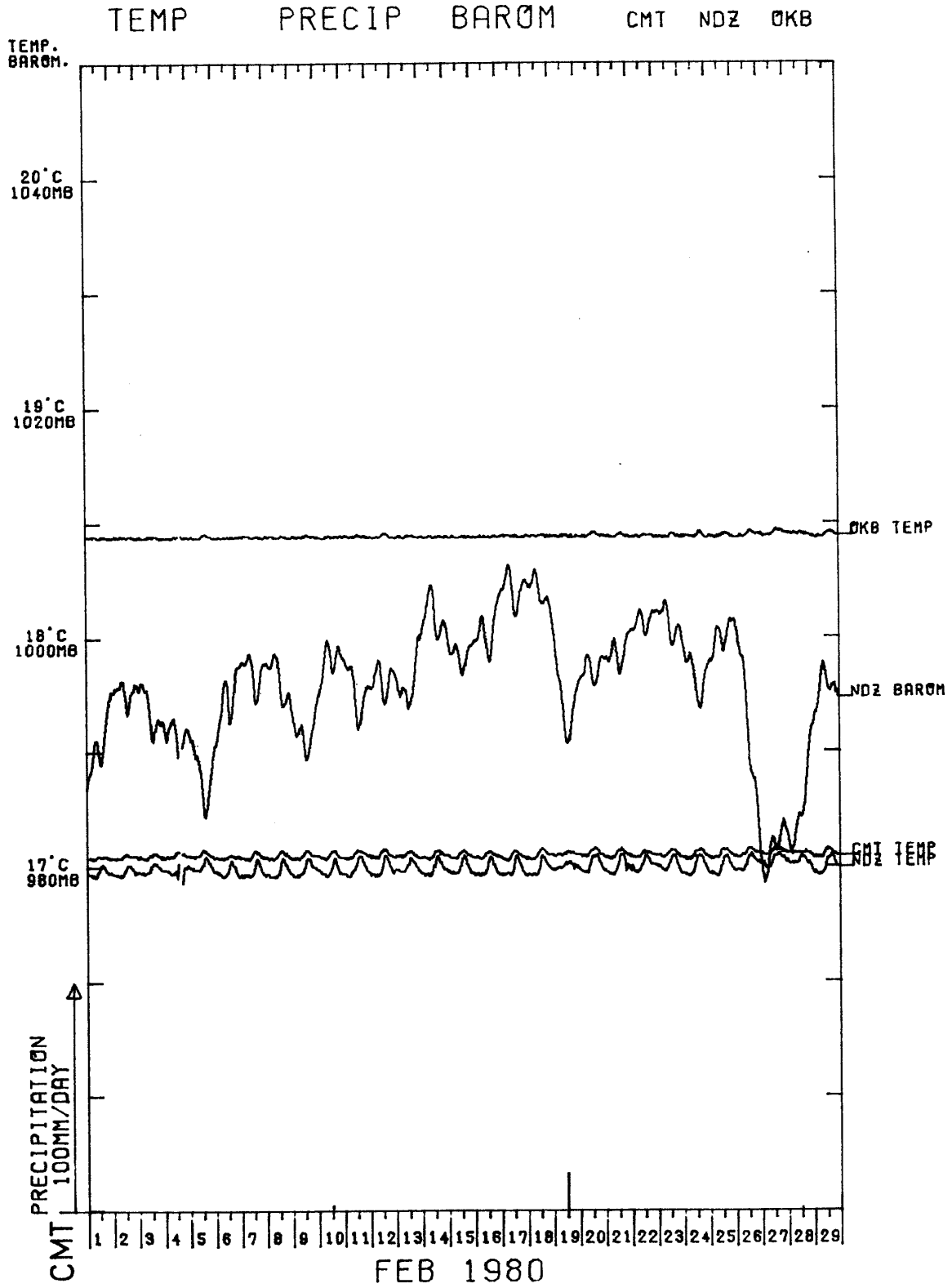
TILT-EW PRECIP

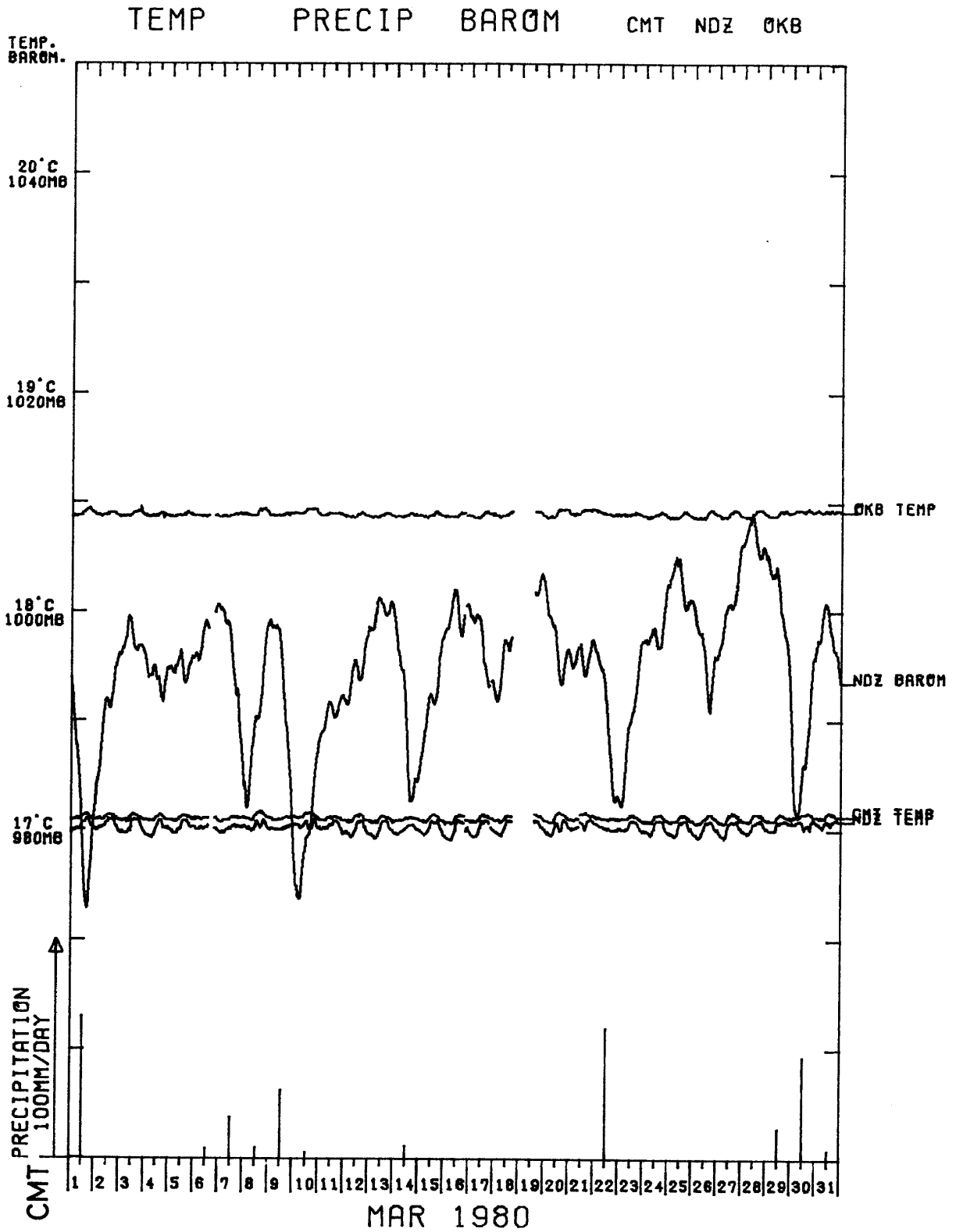
CMT NDZ OKB

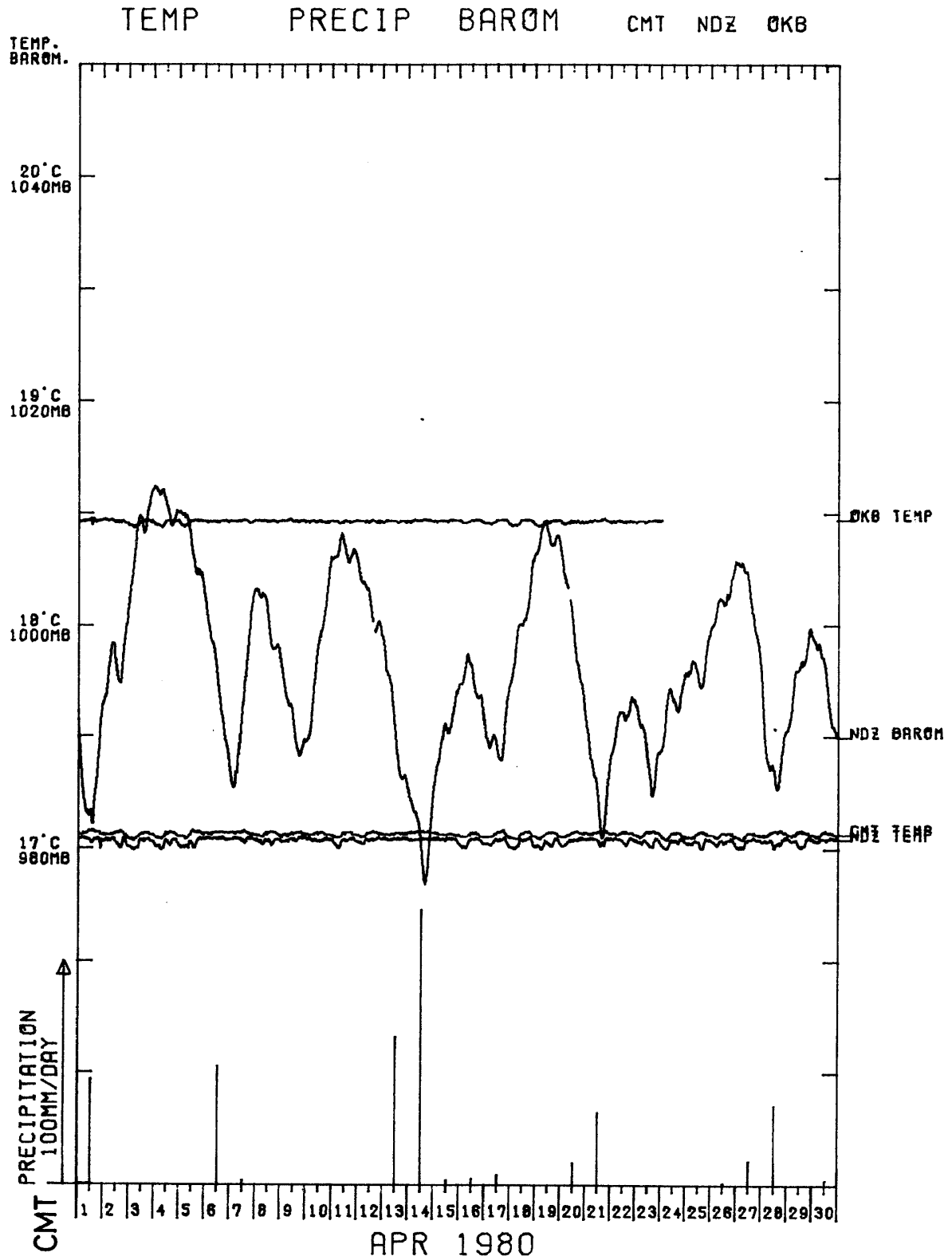


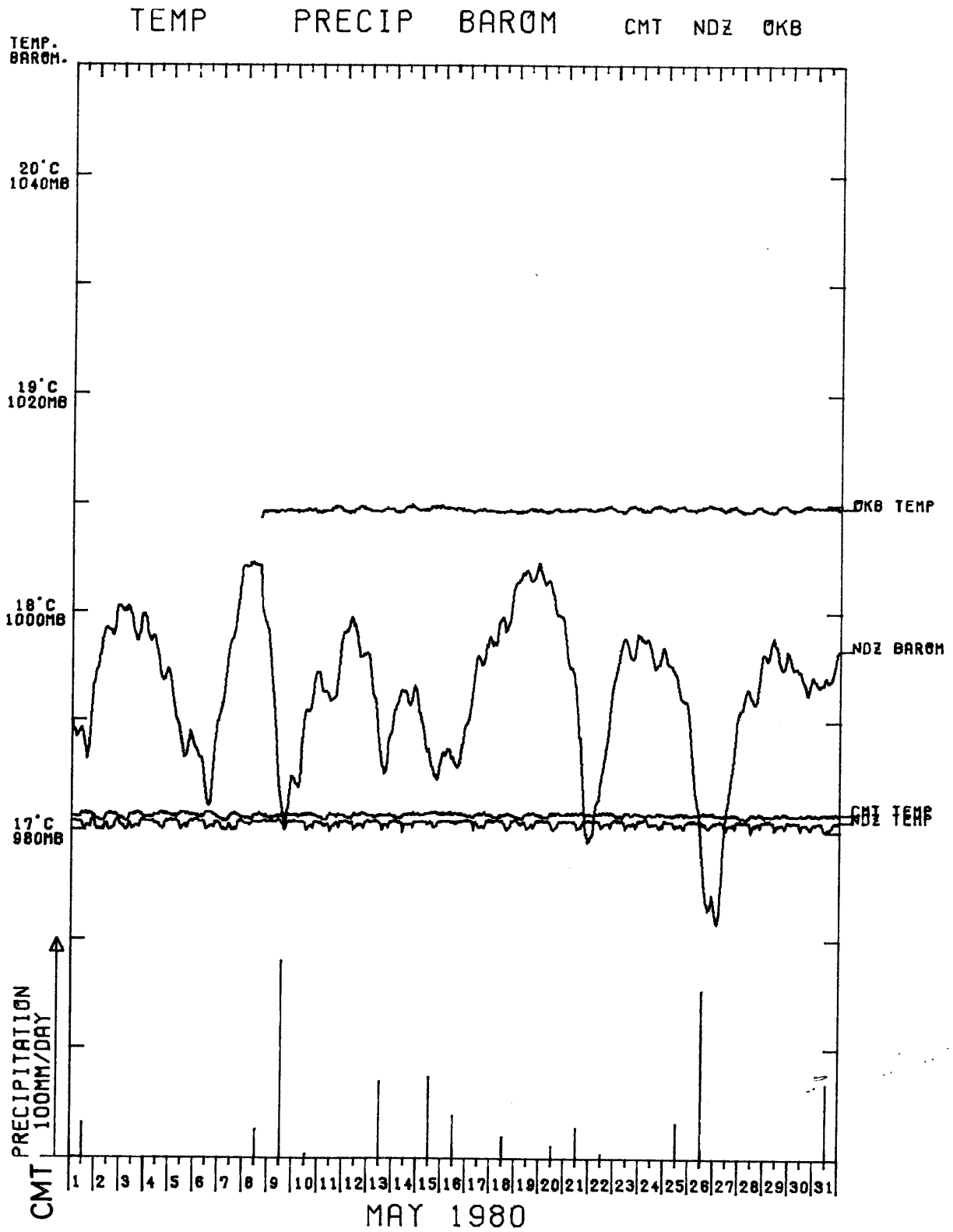


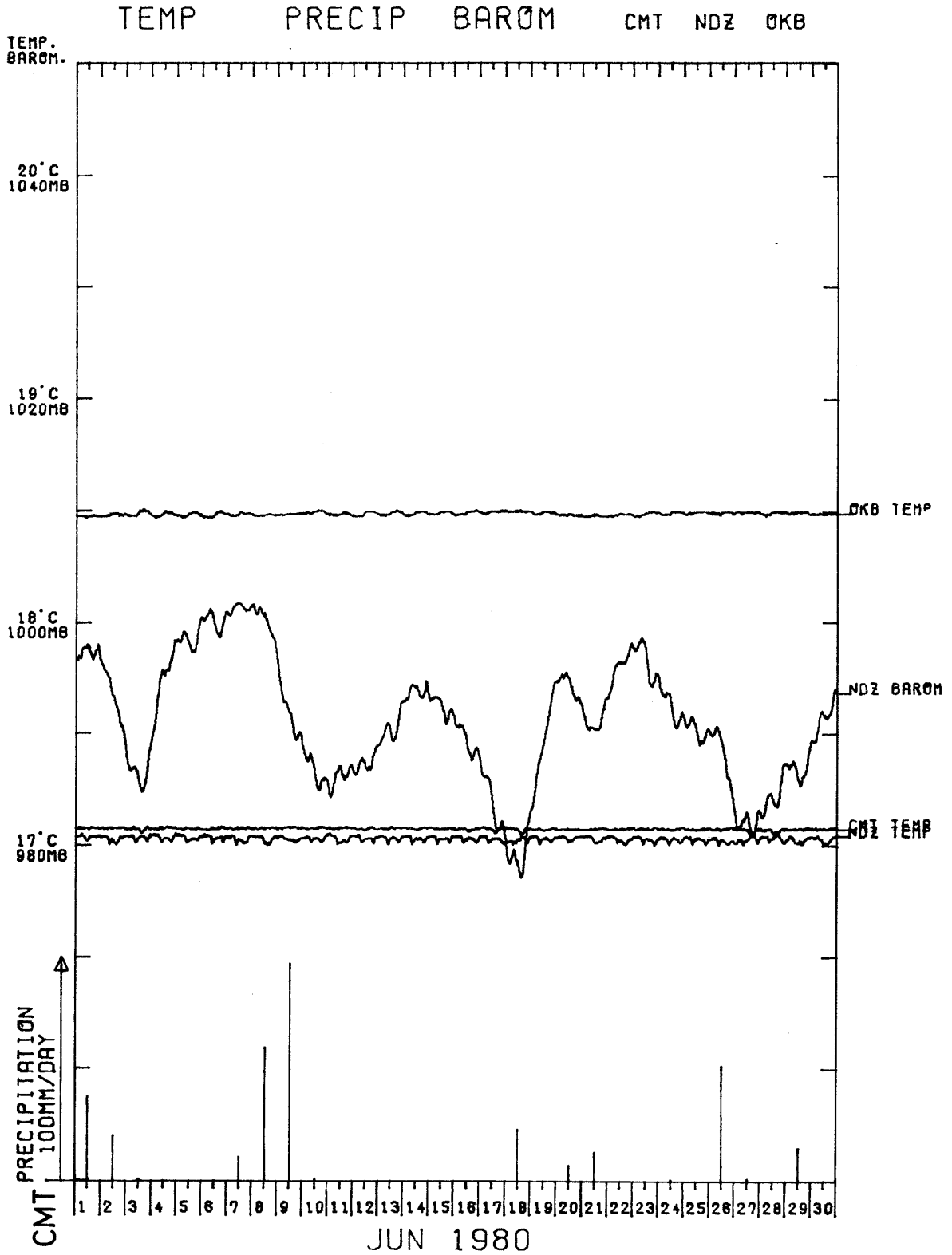
4 C 近又 (CMT)・野田沢 (NDZ)・岡部 (OKB) の地中温度, 野田沢の気圧及び近又の雨量
 Temperature (bottom of the observation well) at Chikamata (CMT), Nodazawa(NDZ)
 and Okabe(OKB), the barometric pressure at Nodazawa and the precipitation at Chikamata.

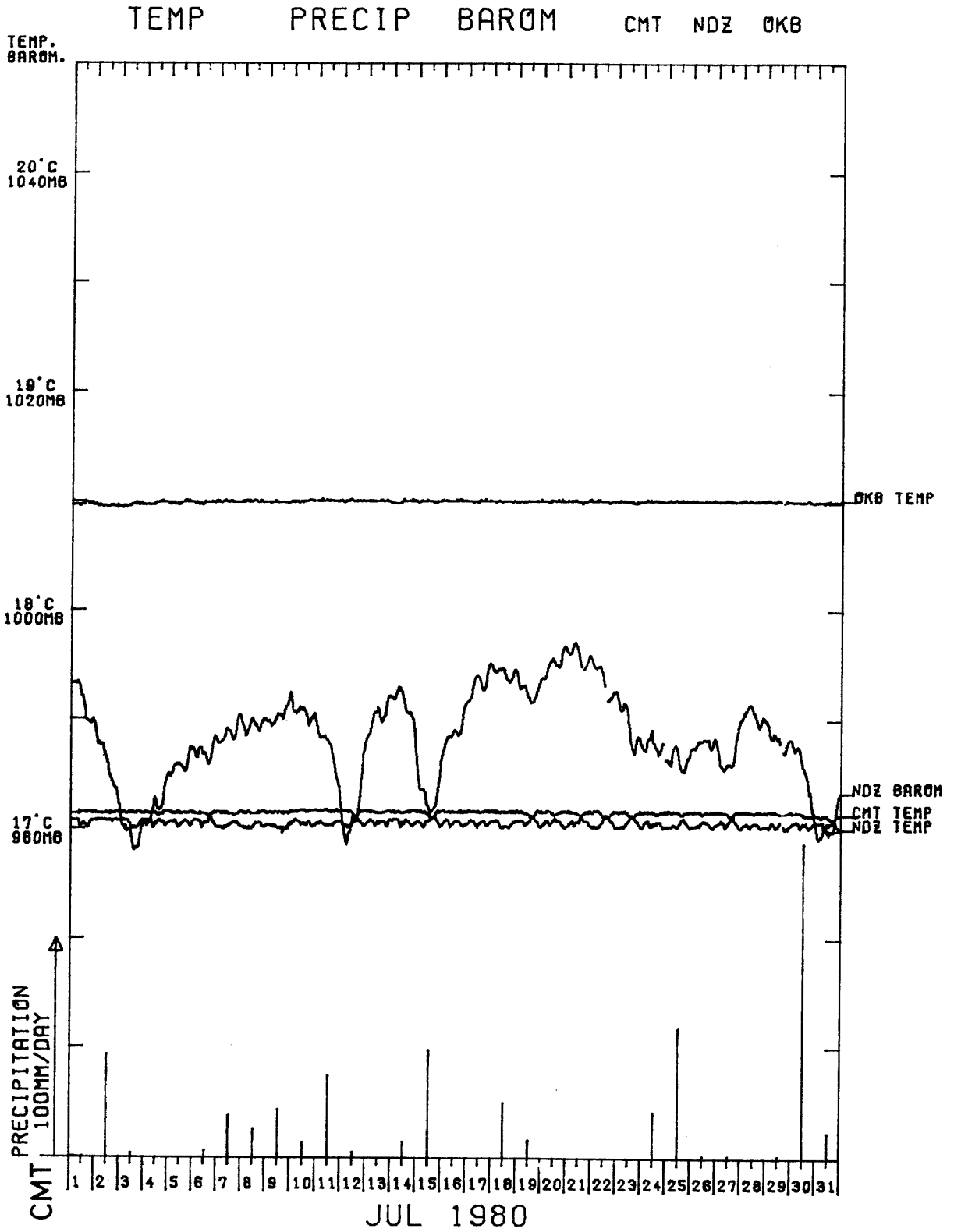


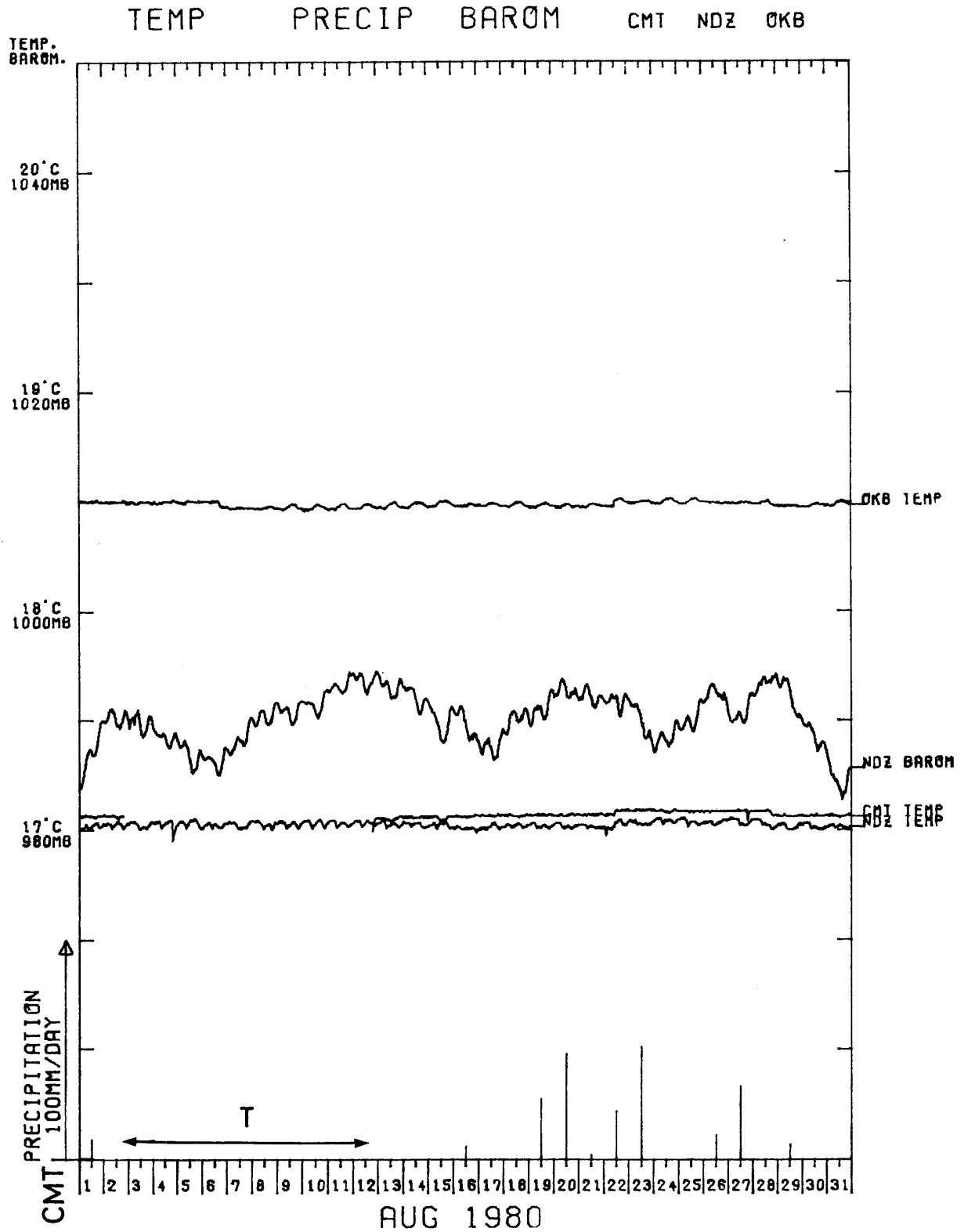


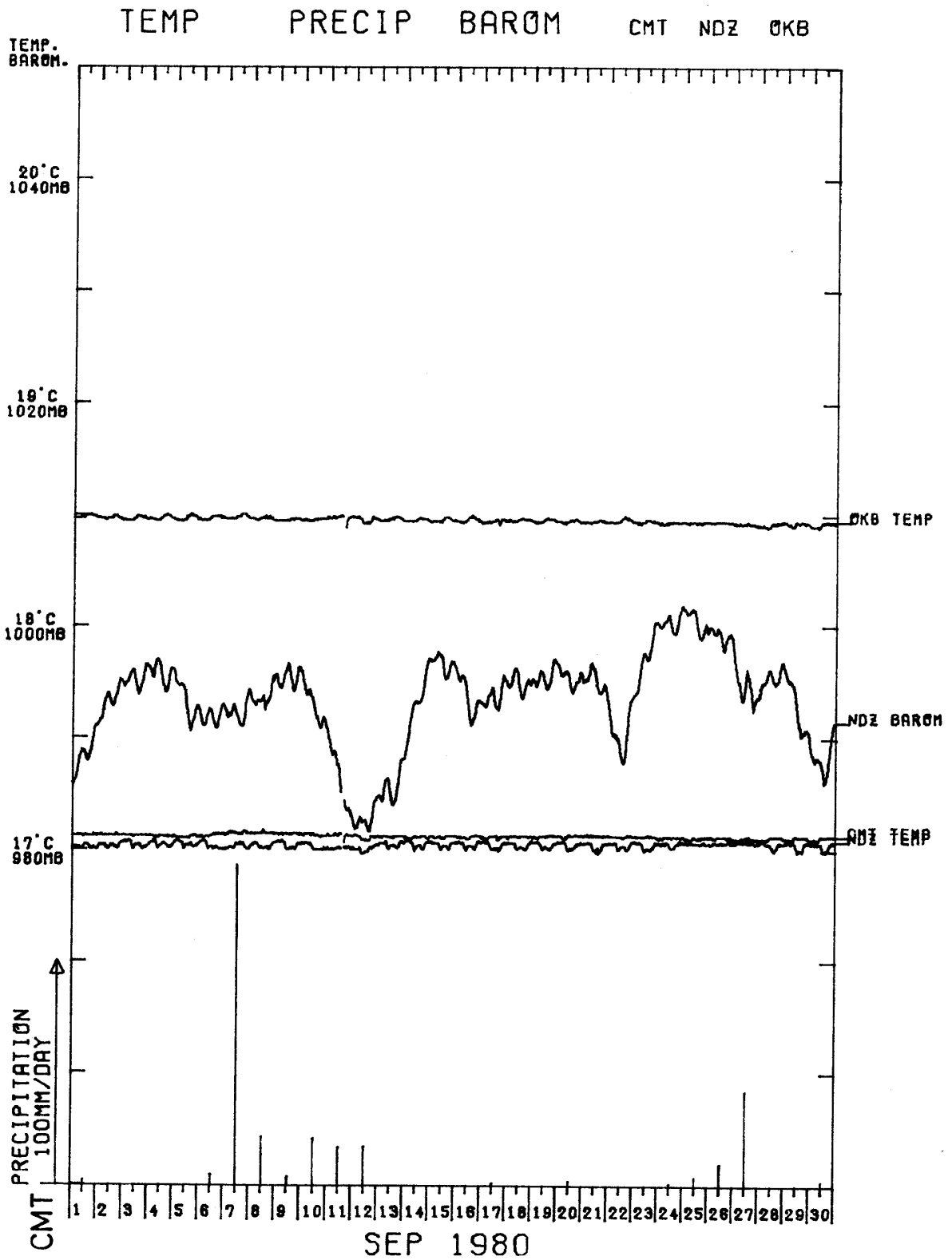


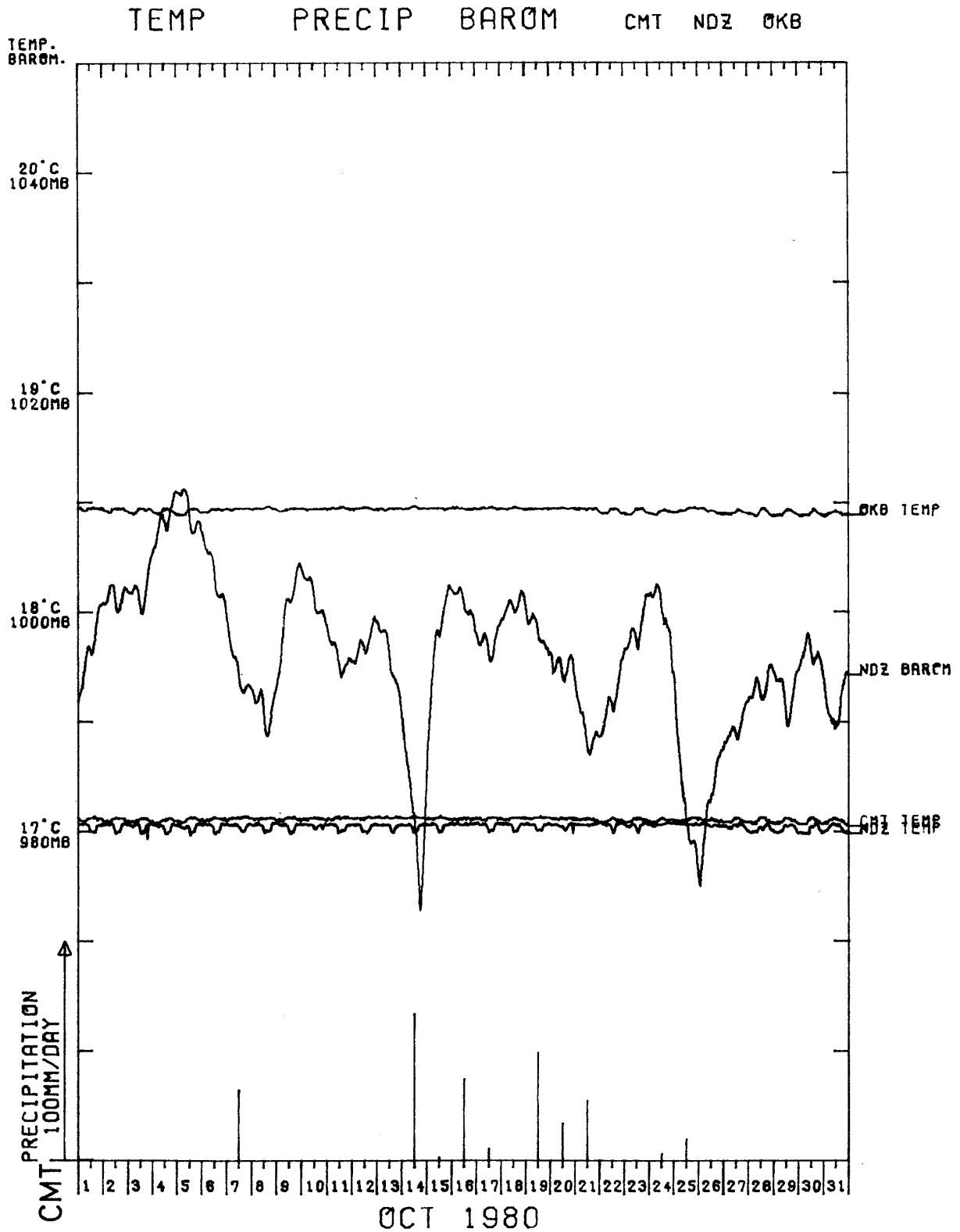


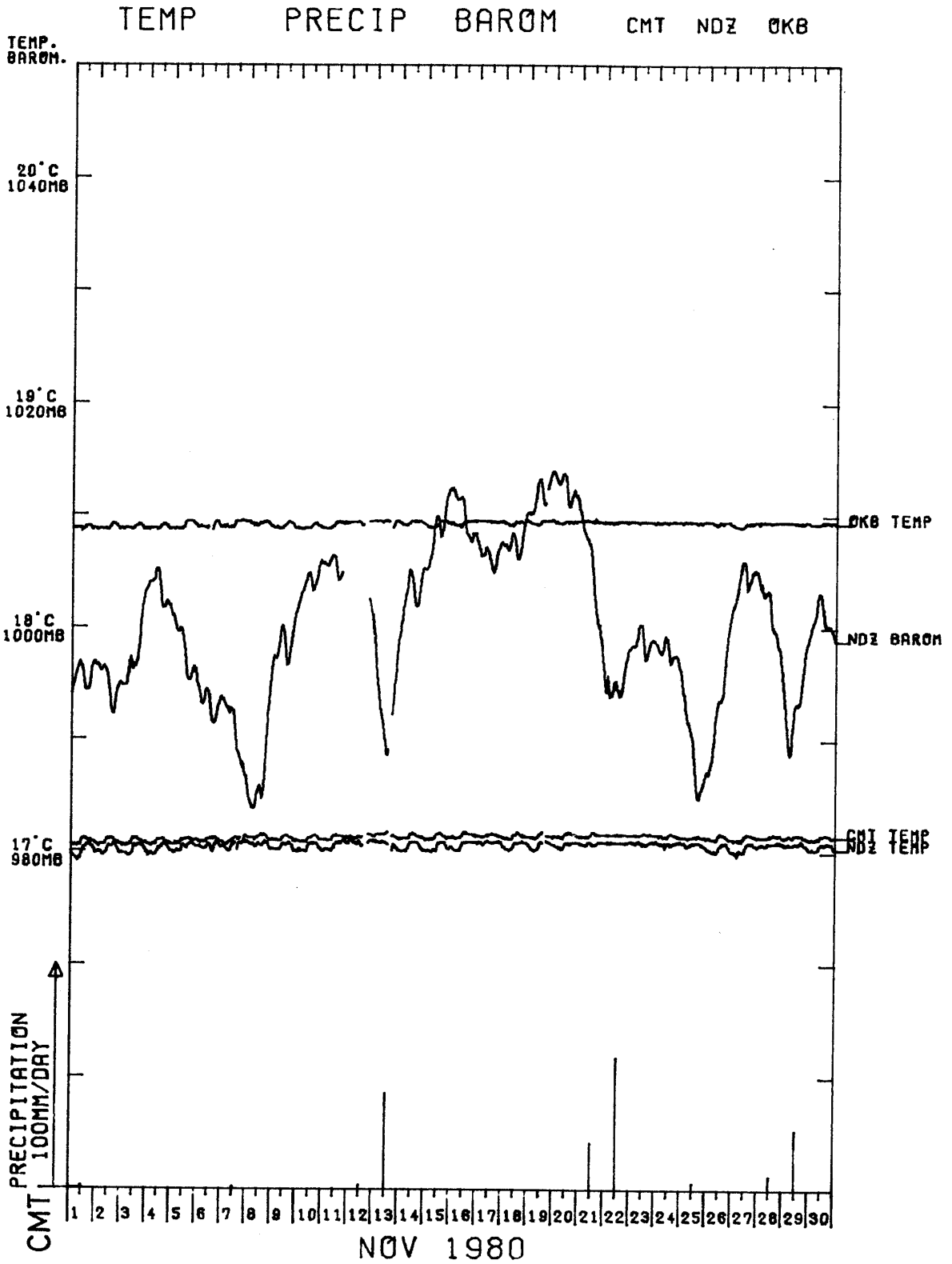


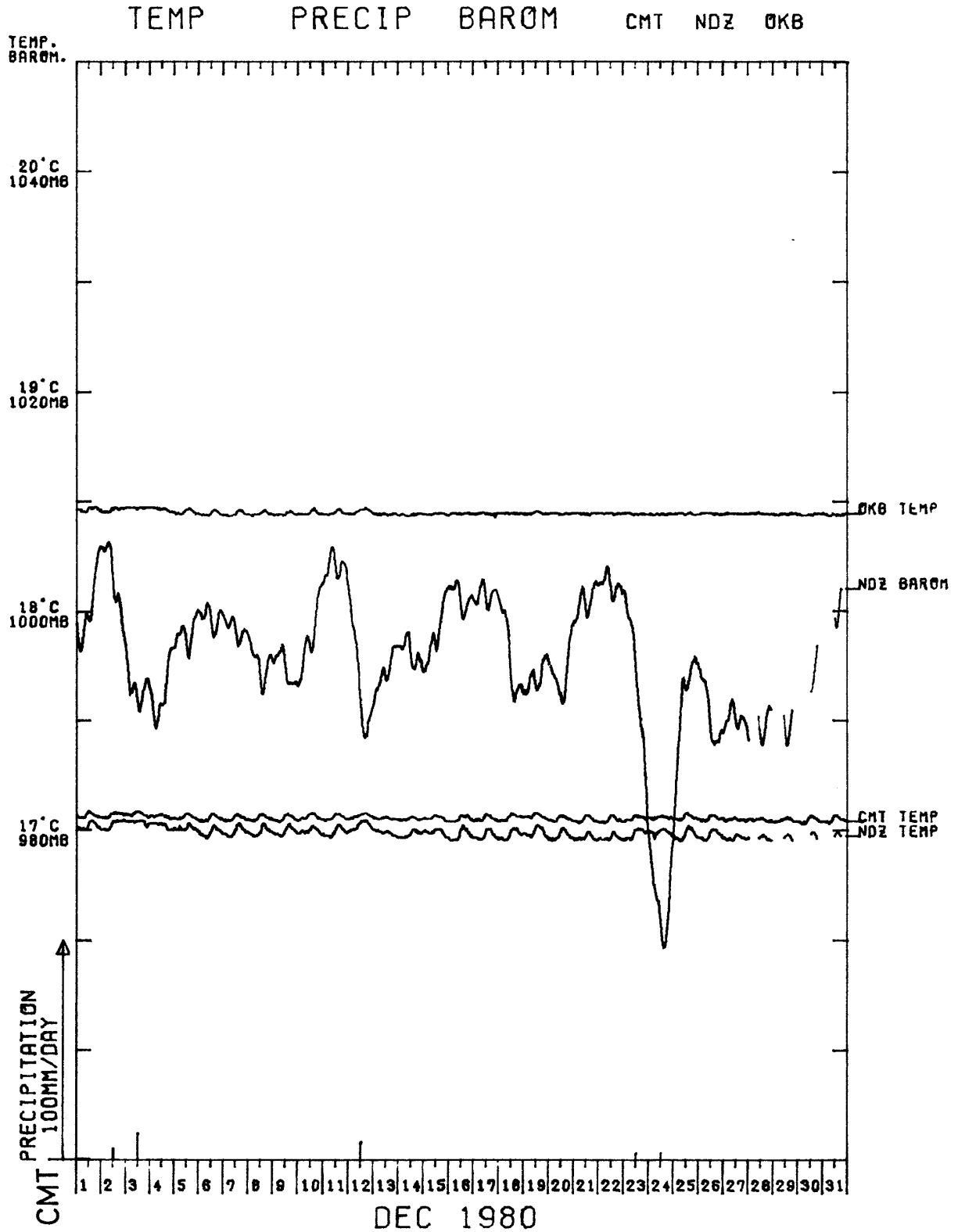




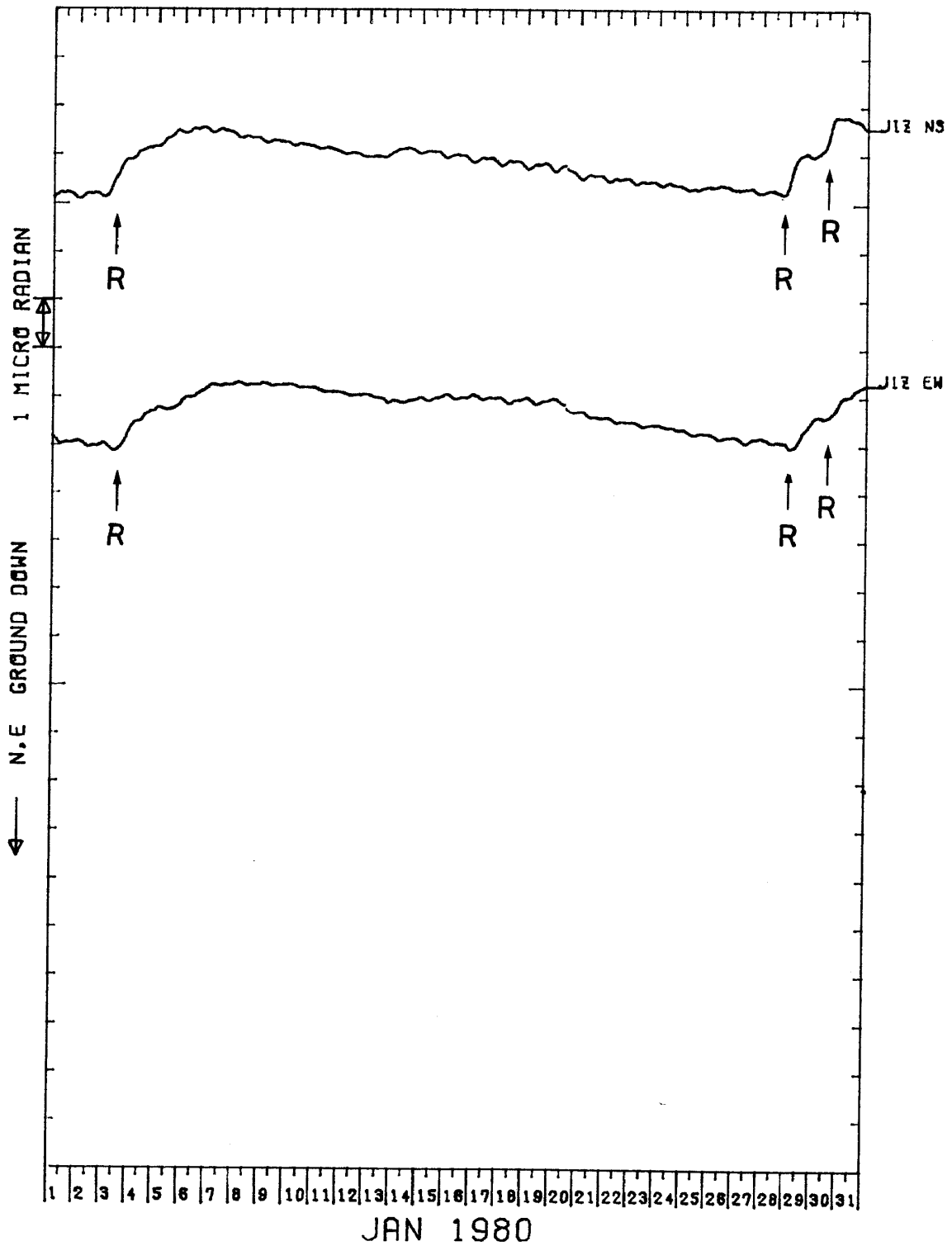






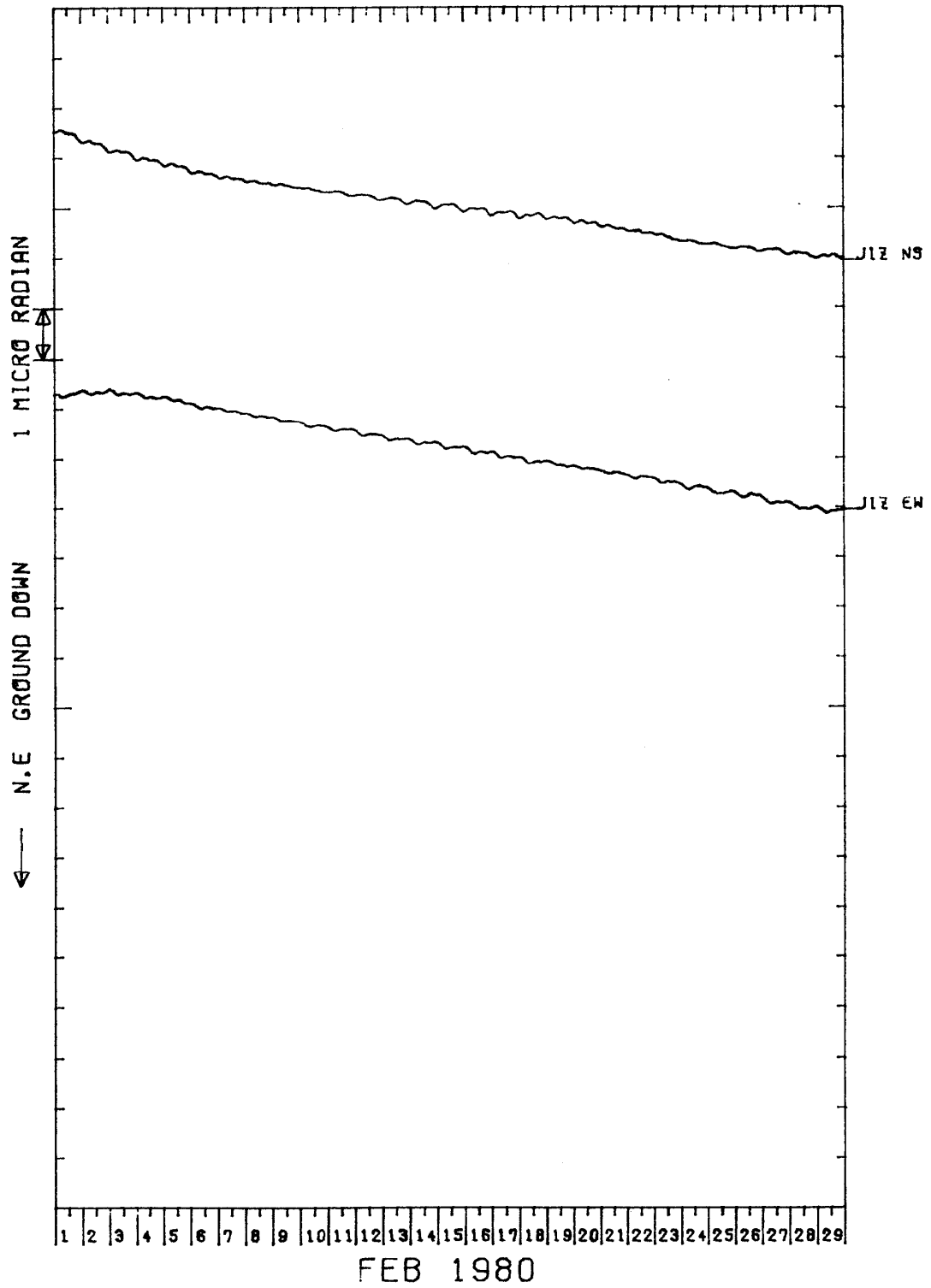


JIZ TILT-NS TILT-EW

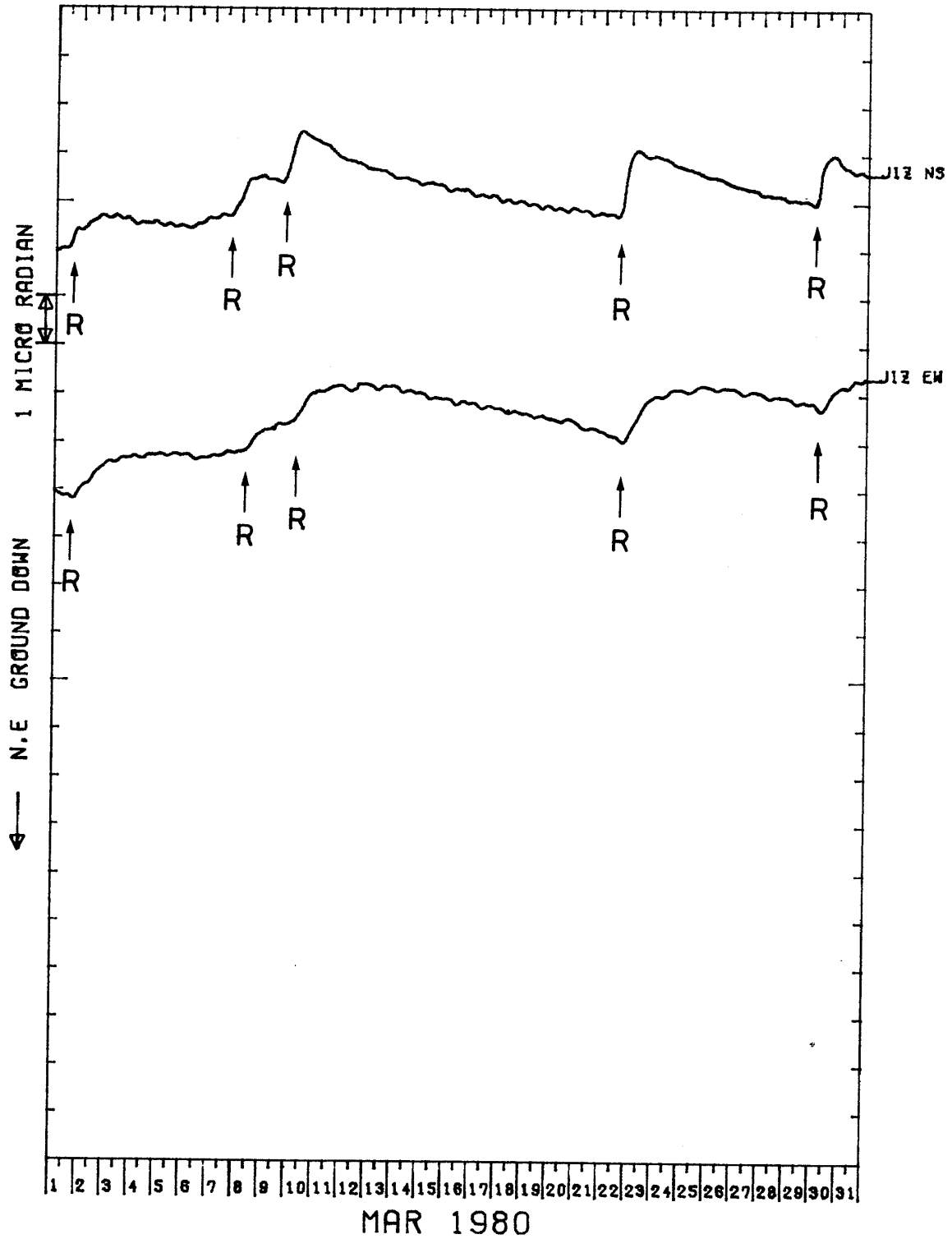


4D 中伊豆 (JIZ) の傾斜NS・EW成分
Crustal tilt in NS and EW-comp. at Nakaizu(JIZ)

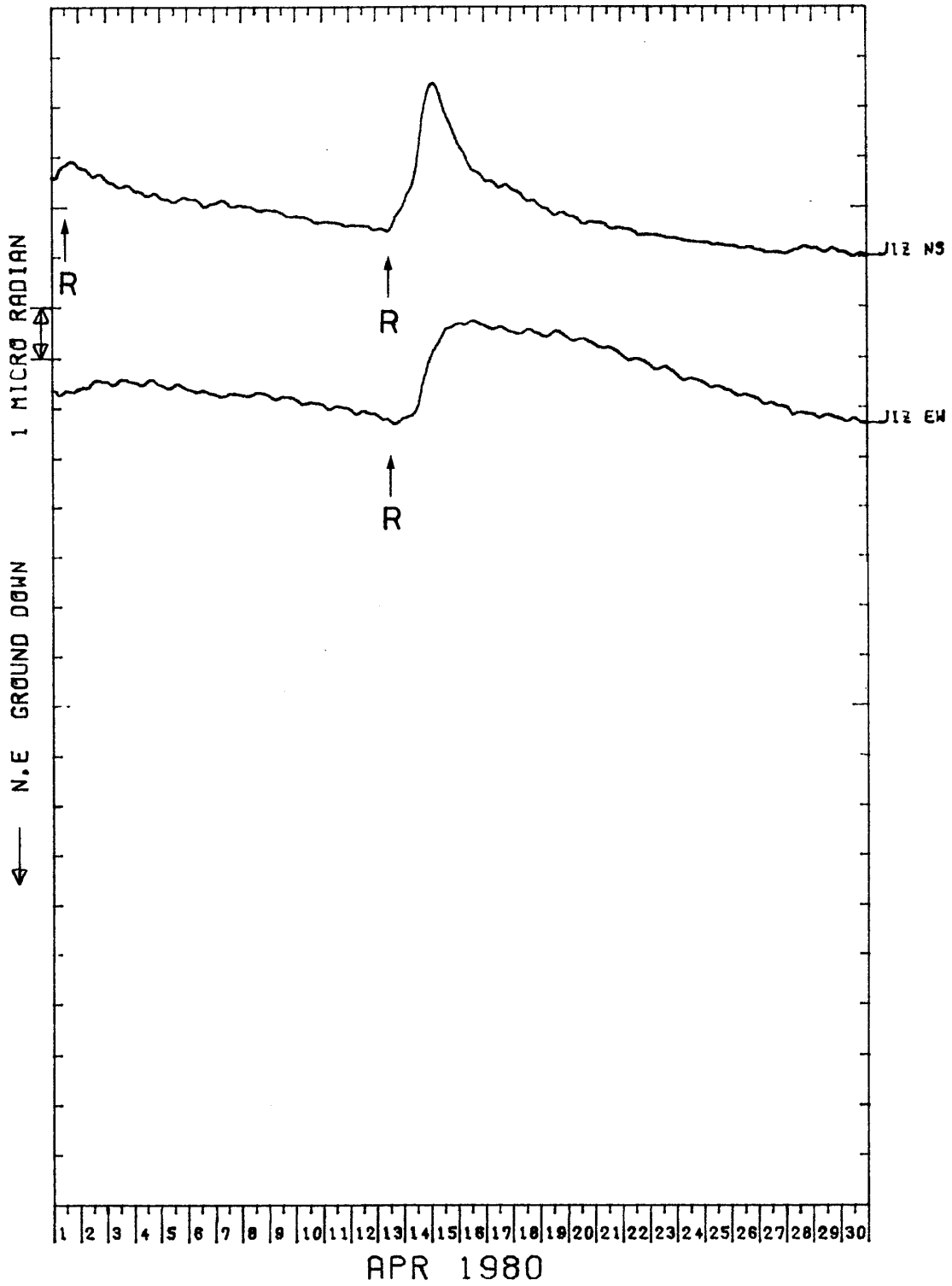
JIZ TILT-NS TILT-EW



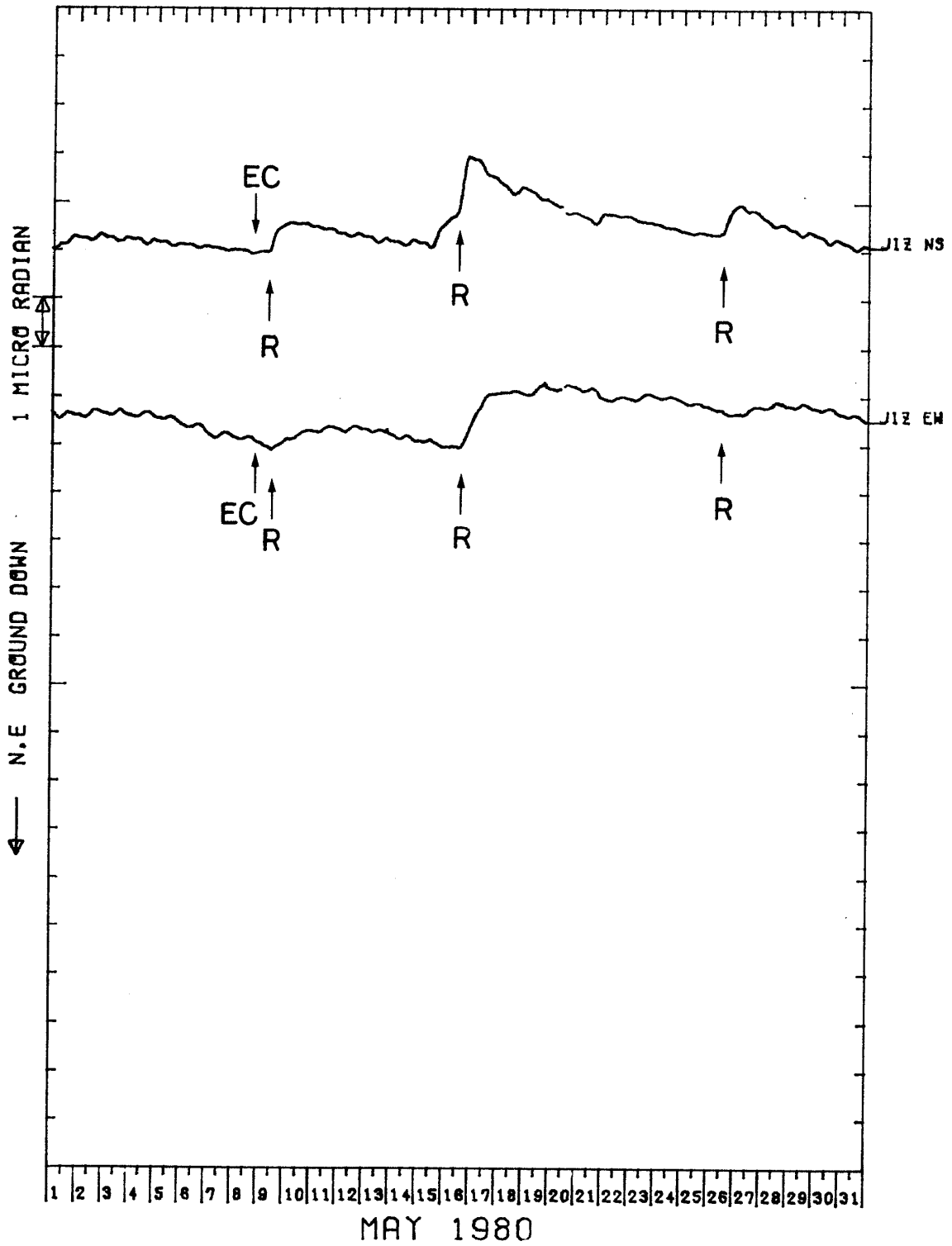
JIZ TILT-NS TILT-EW



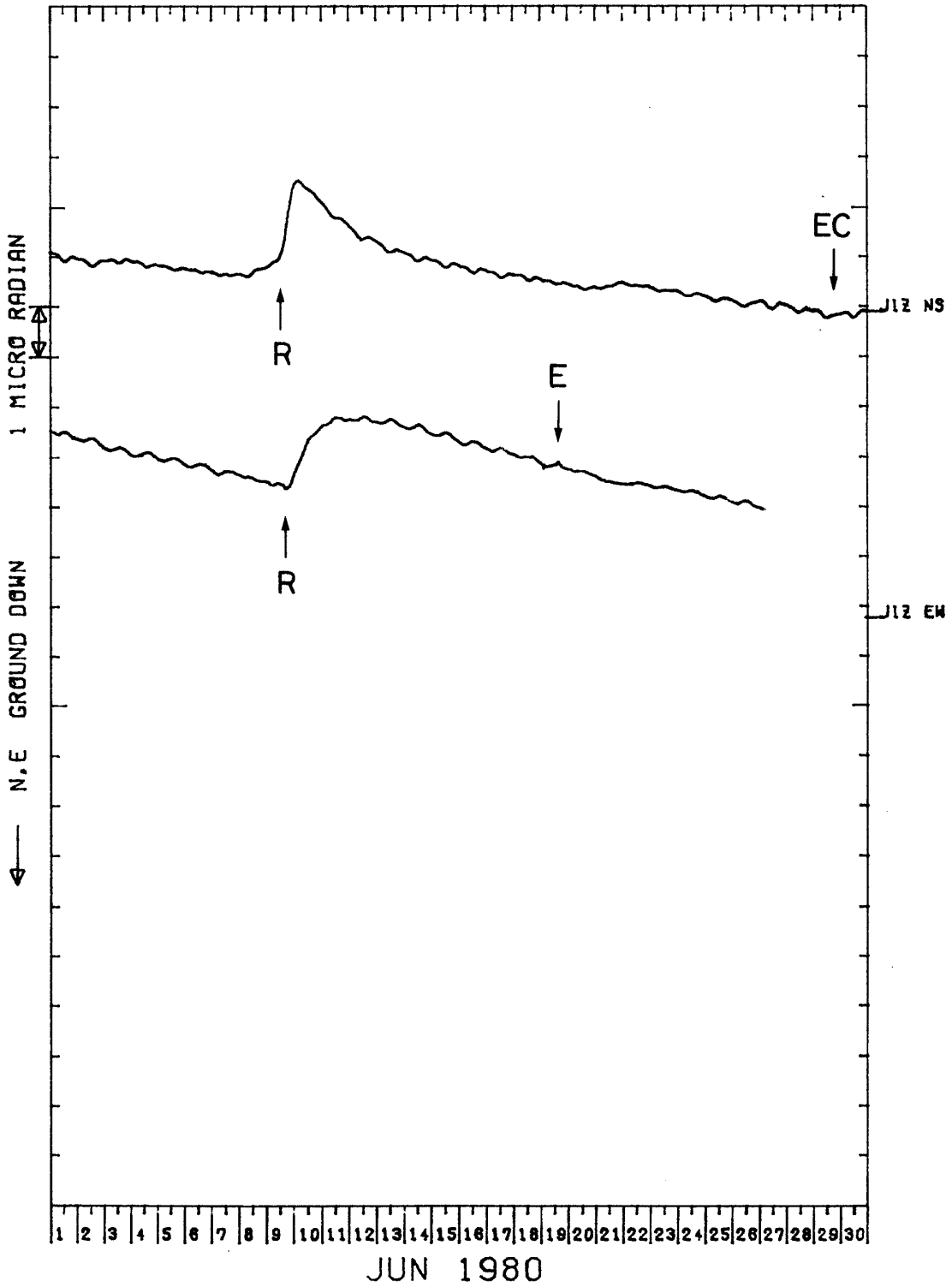
J1Z TILT-NS TILT-EW



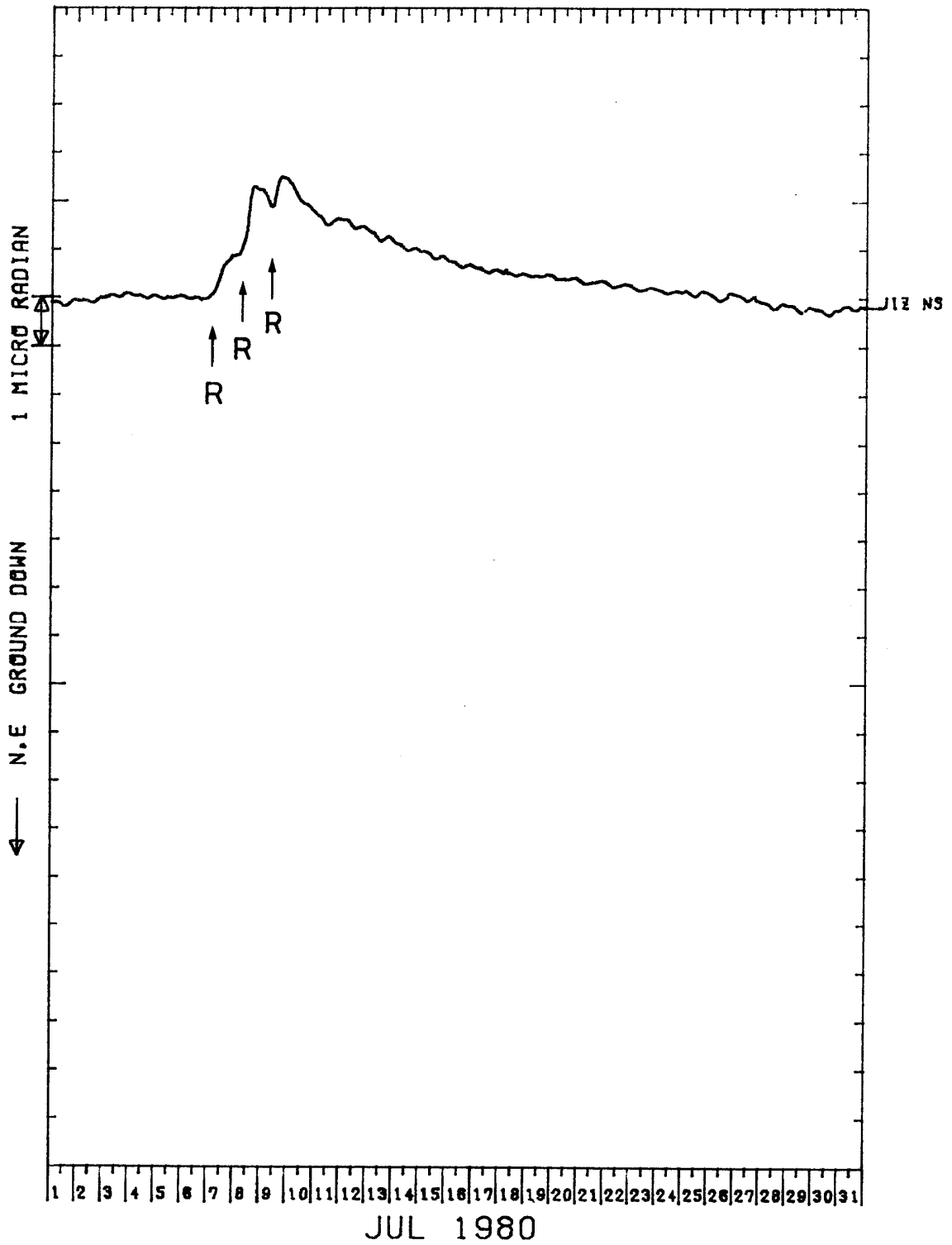
JIZ TILT-NS TILT-EW



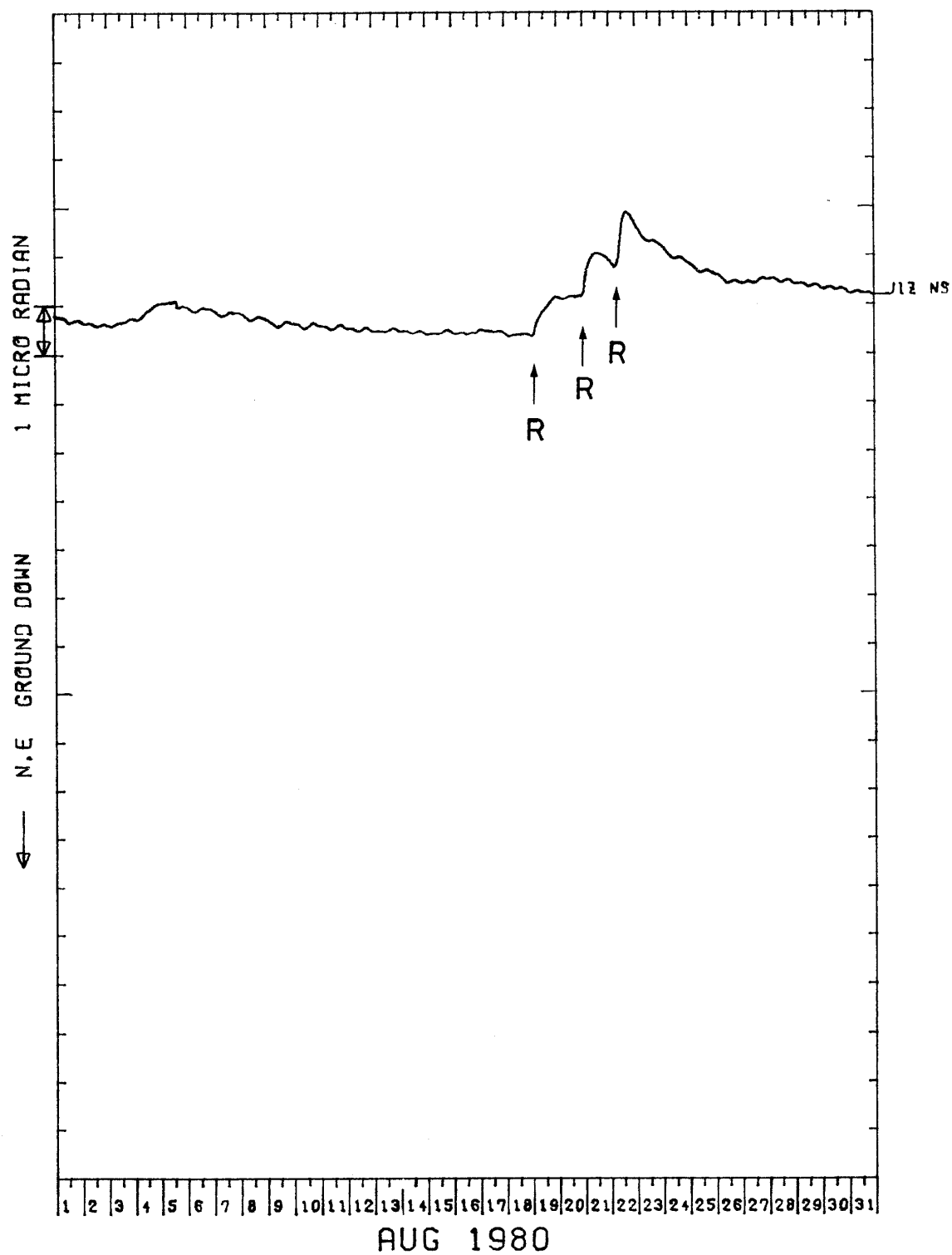
J12 TILT-NS TILT-EW



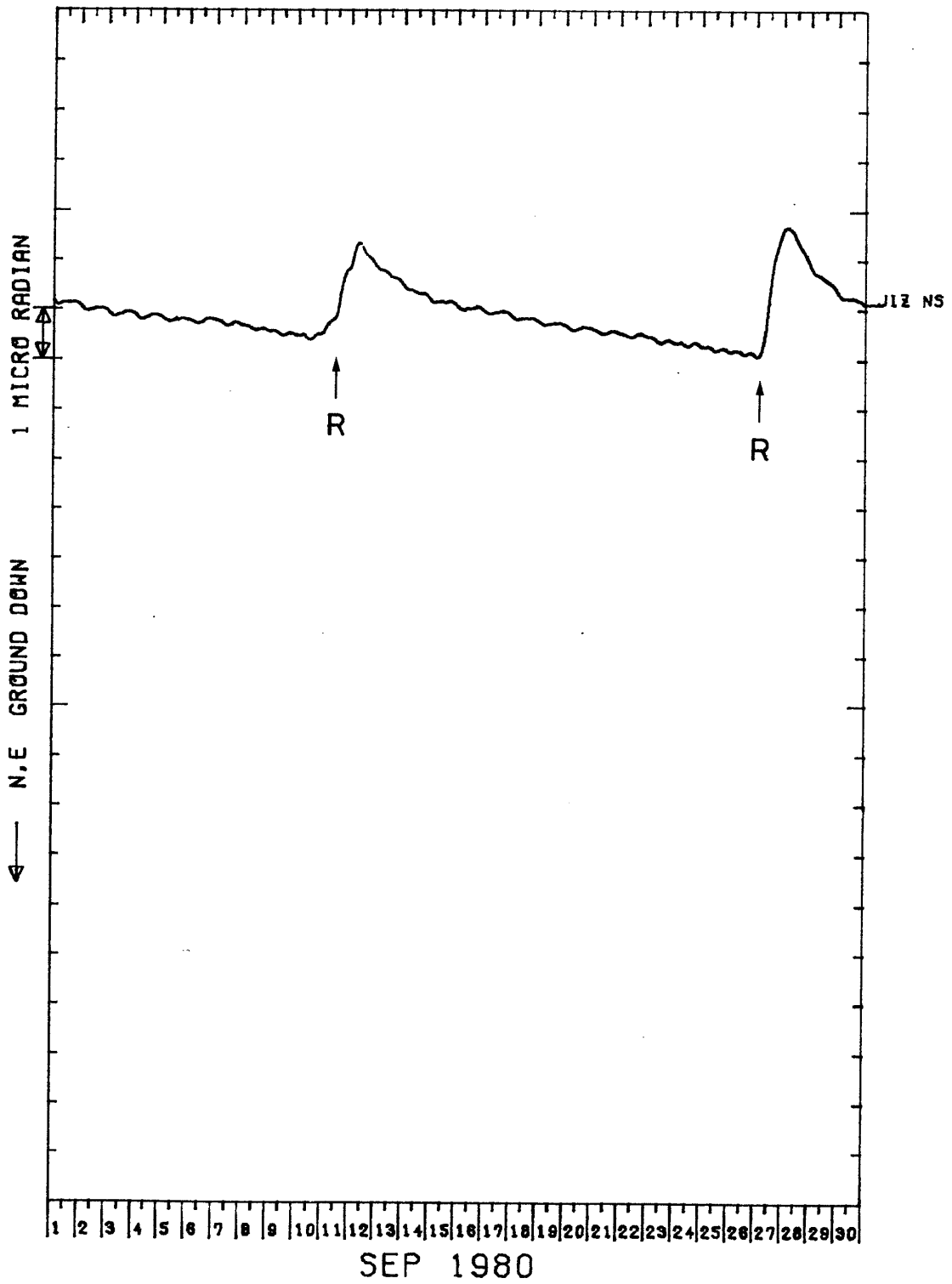
JIZ TILT-NS TILT-EW



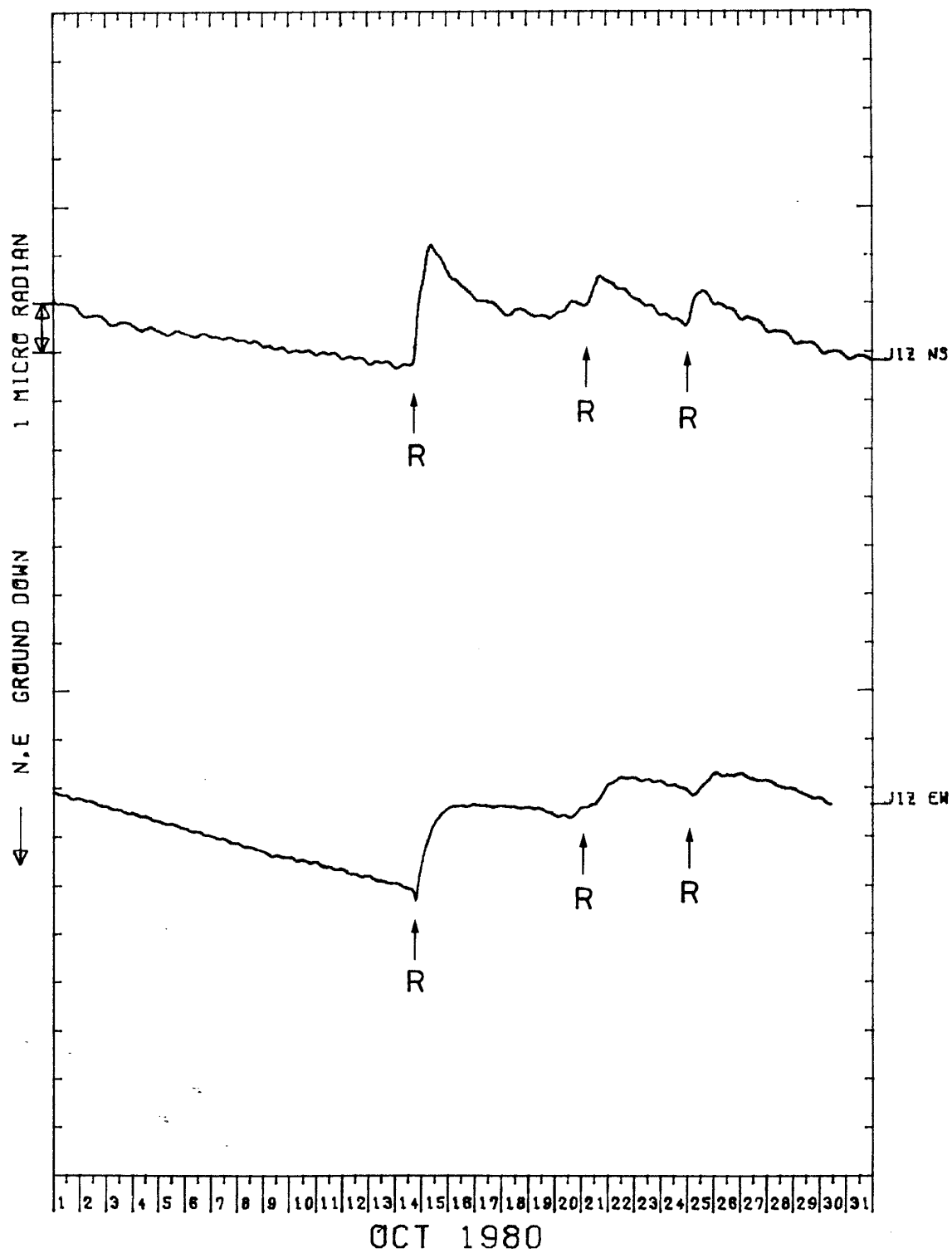
JIZ TILT-NS TILT-EW



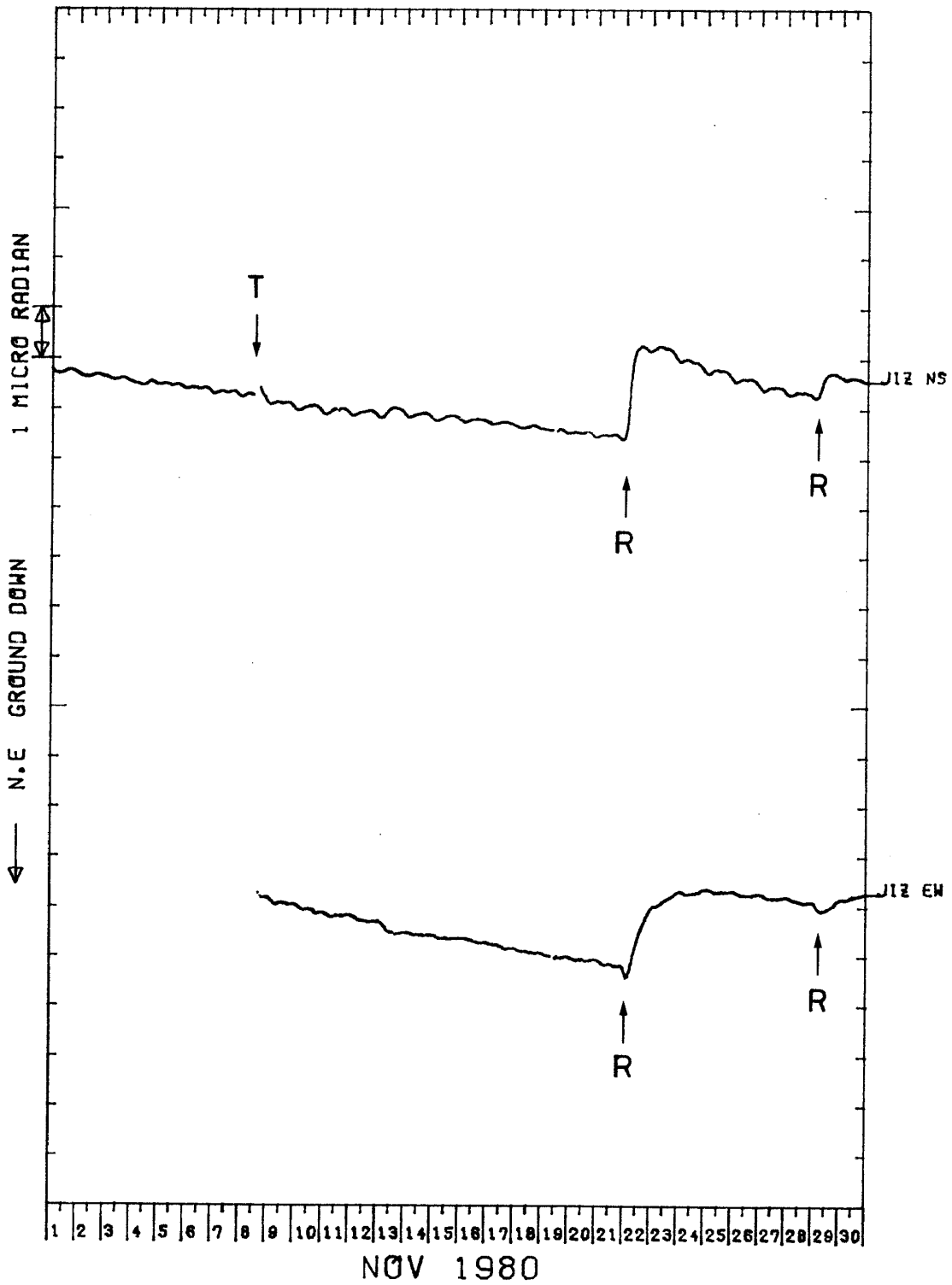
JIZ TILT-NS TILT-EW



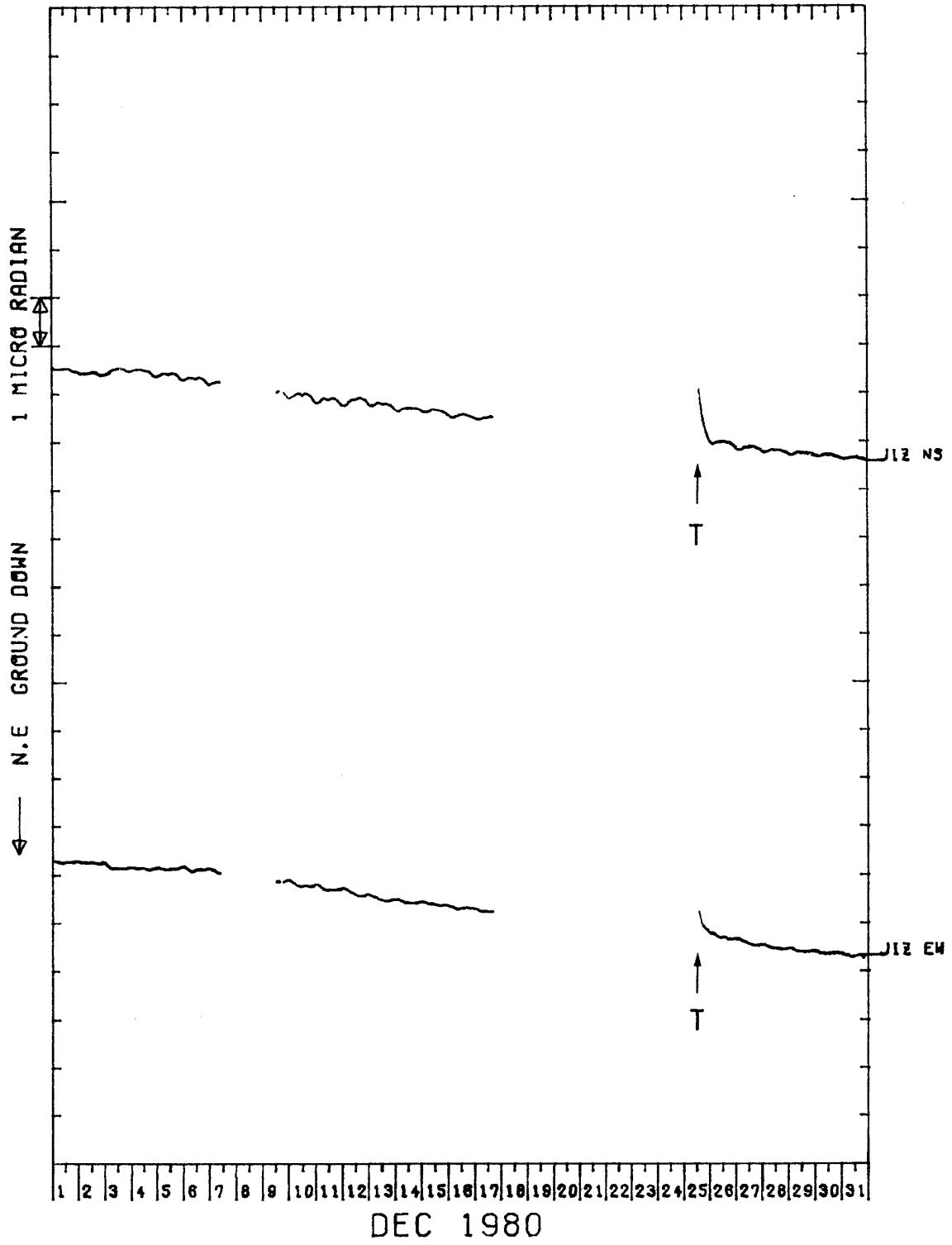
JIZ TILT-NS TILT-EW



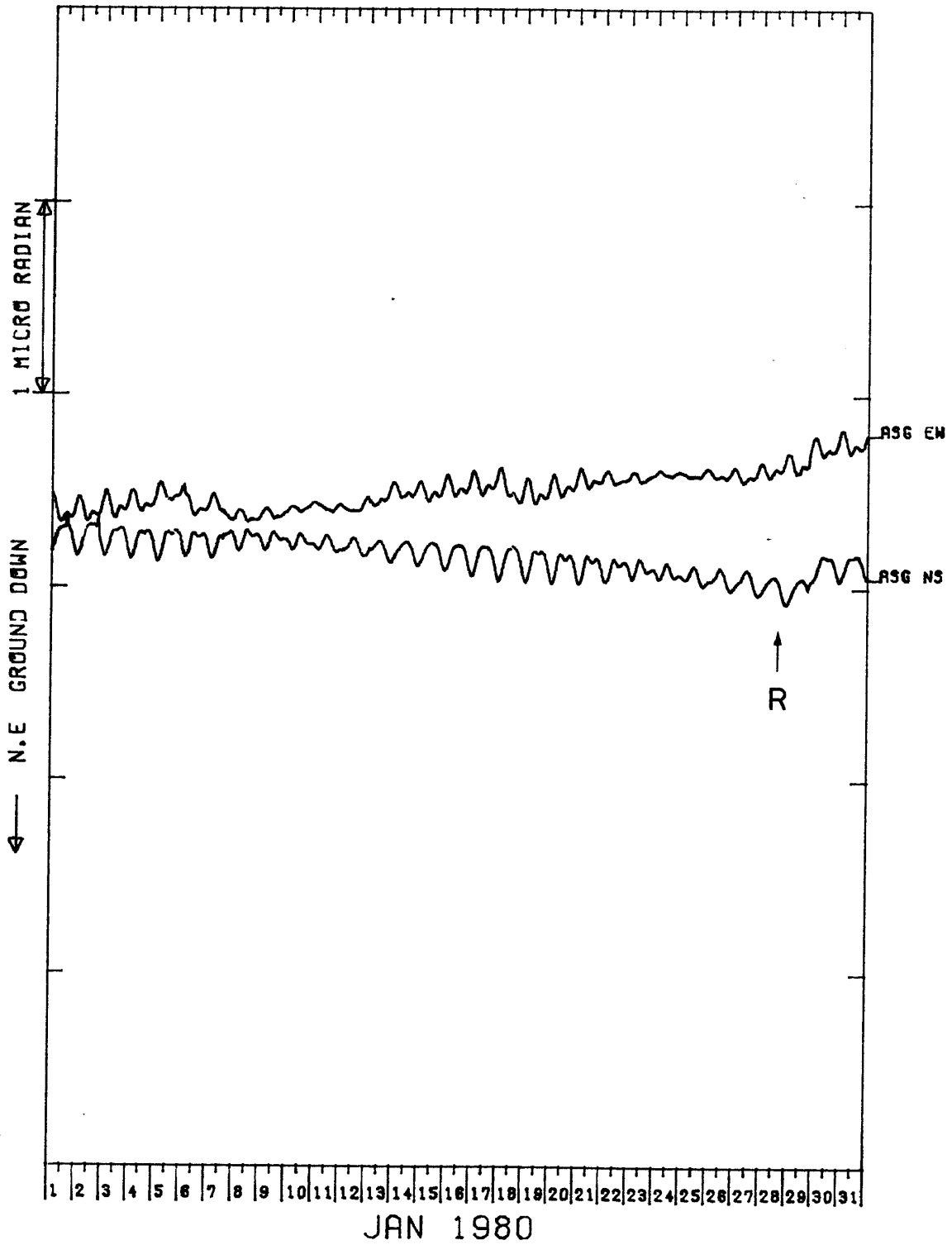
JIZ TILT-NS TILT-EW



JIZ TILT-NS TILT-EW

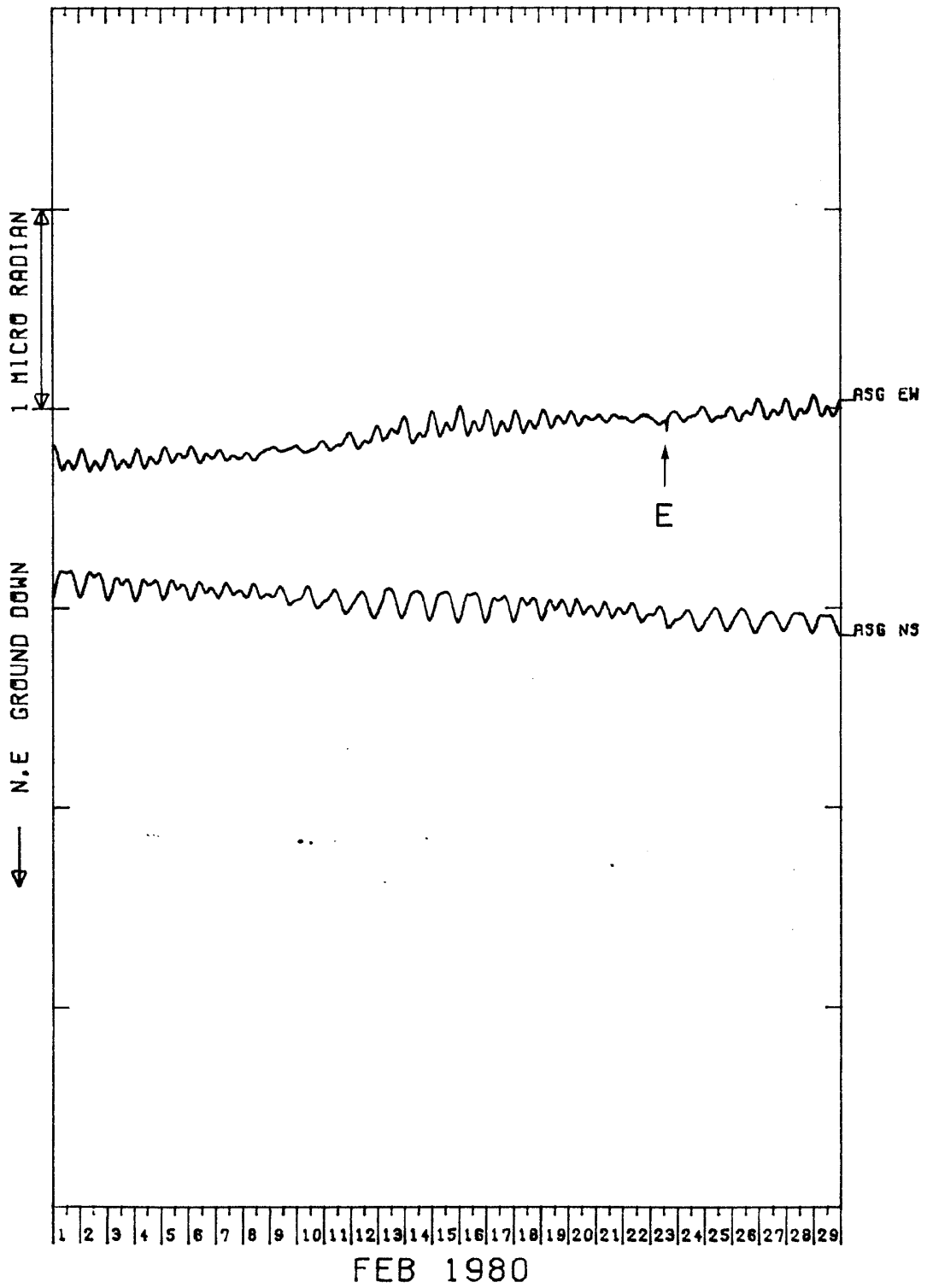


ASG TILT-NS TILT-EW

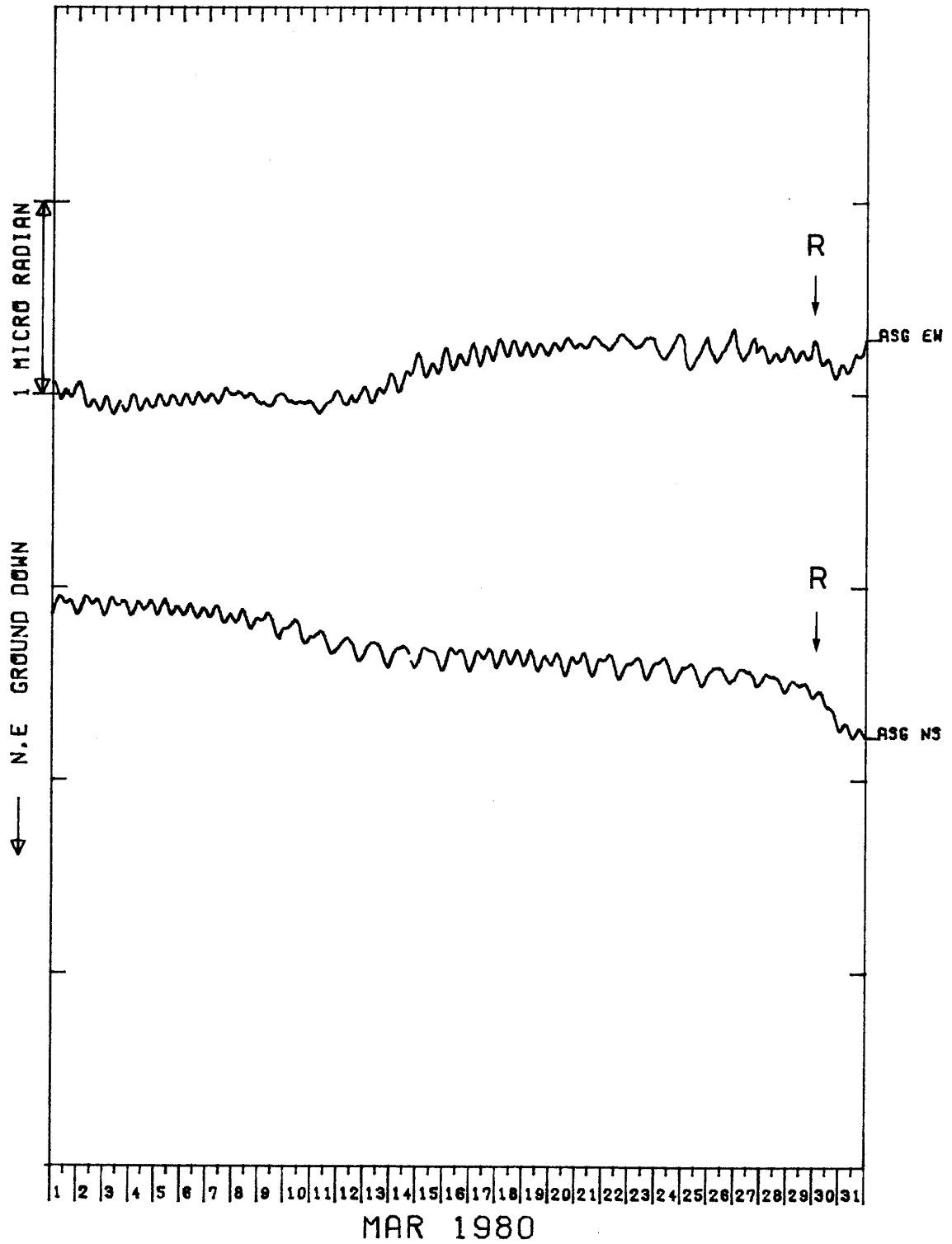


4 E 南足柄 (ASG) の傾斜 NS ・ EW 成分と雨量
Crustal tilt in NS and EW-comp. and the precipitation at Minamiashigara(ASG)

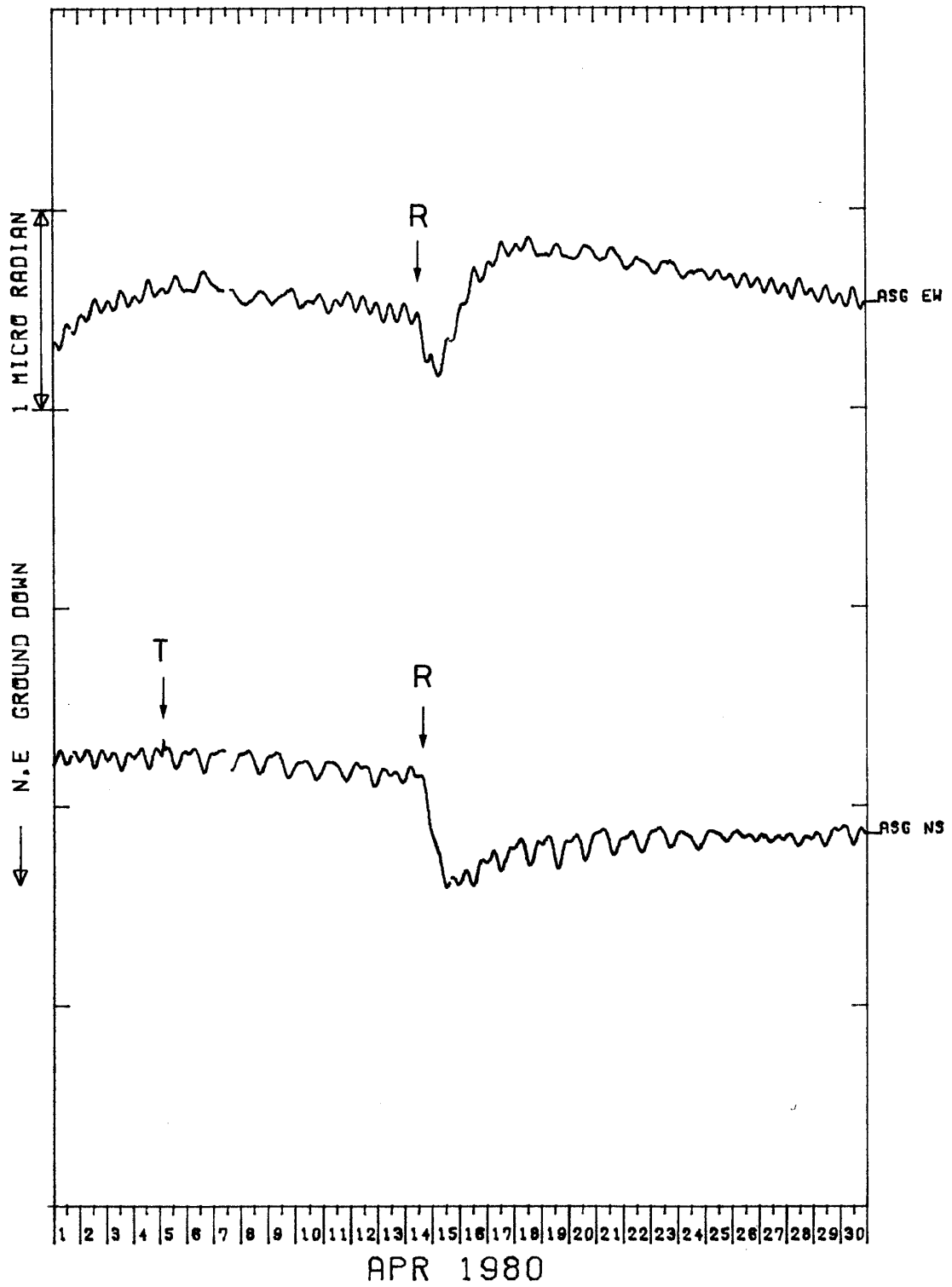
ASG TILT-NS TILT-EW



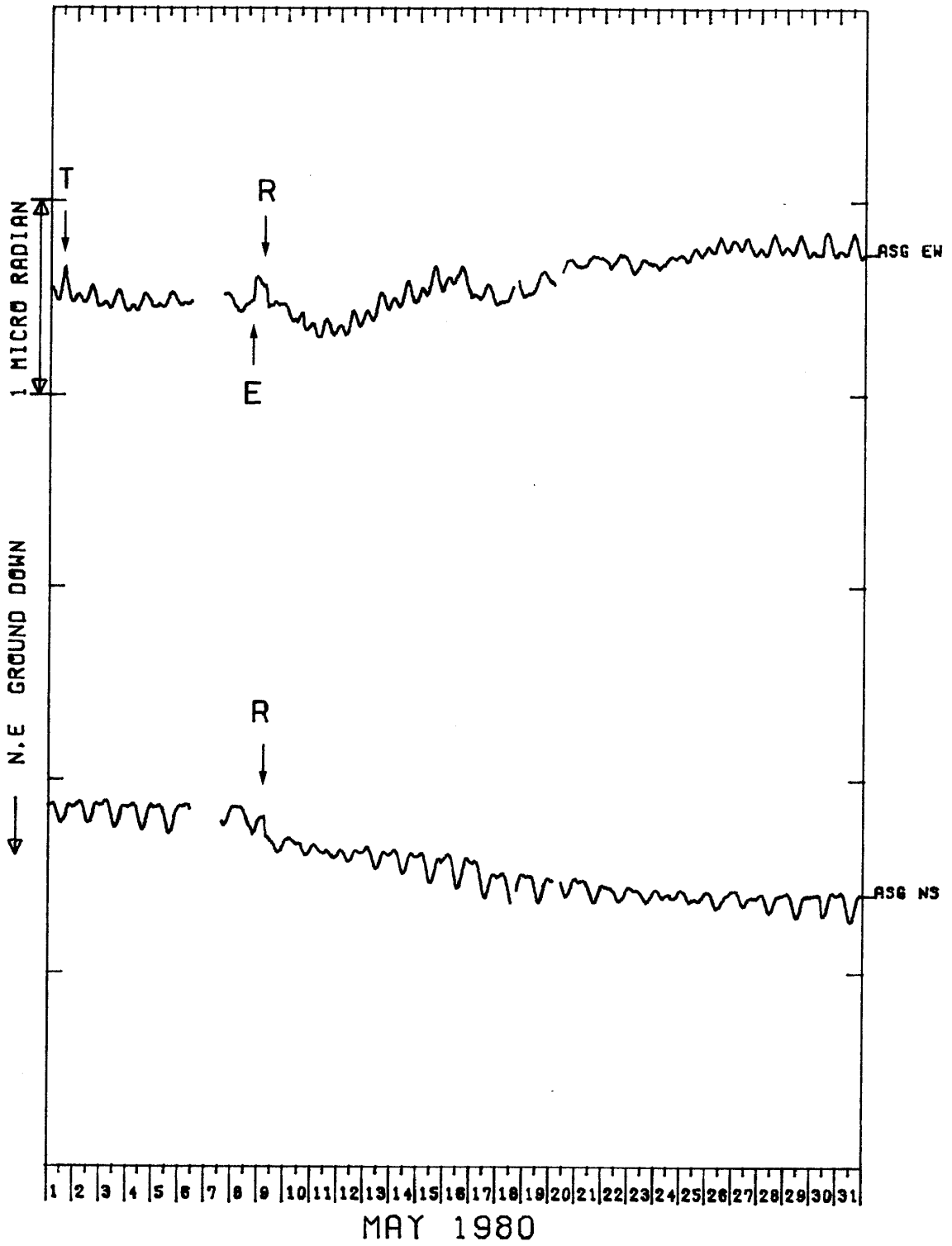
ASG TILT-NS TILT-EW



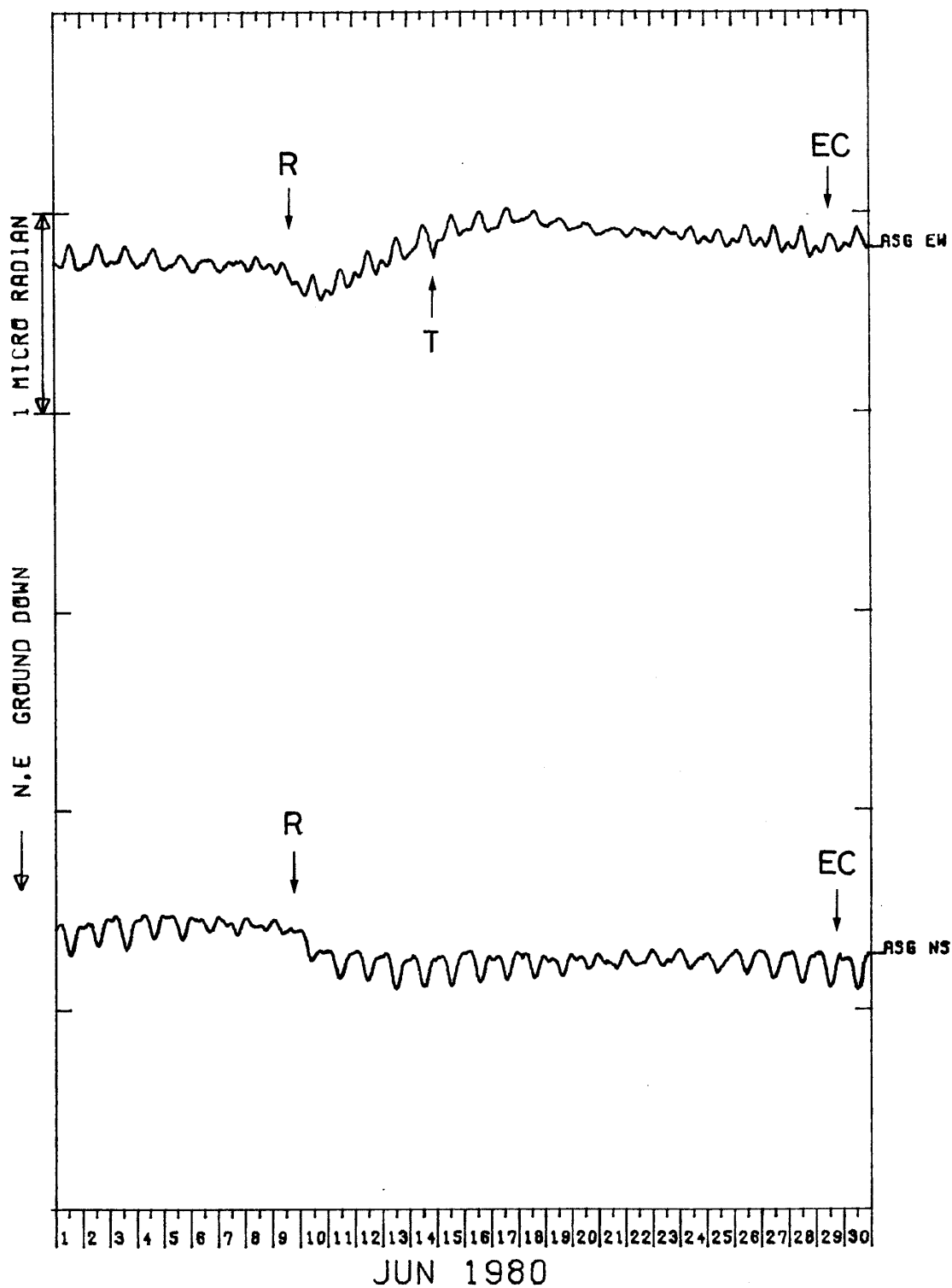
ASG TILT-NS TILT-EW



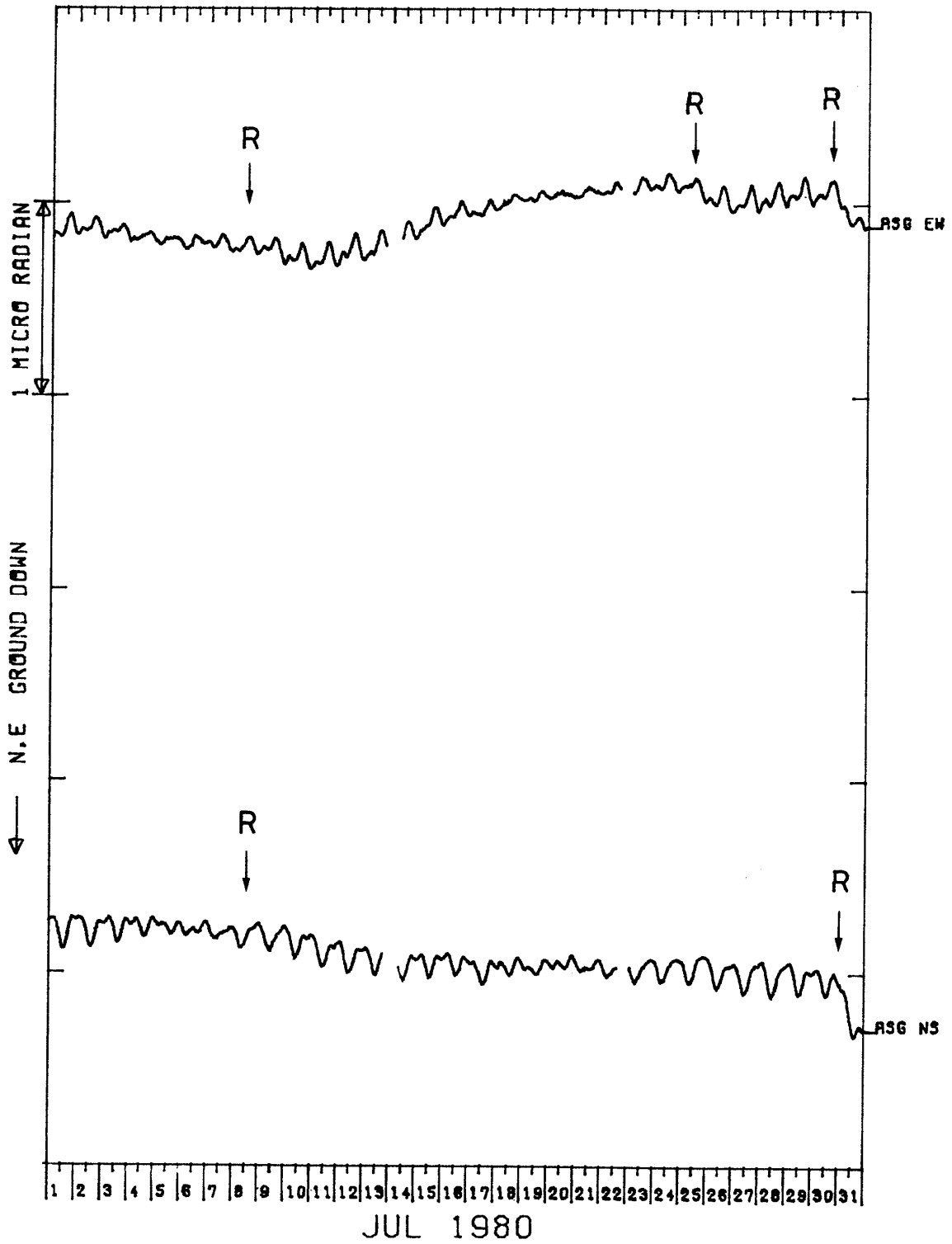
ASG TILT-NS TILT-EW



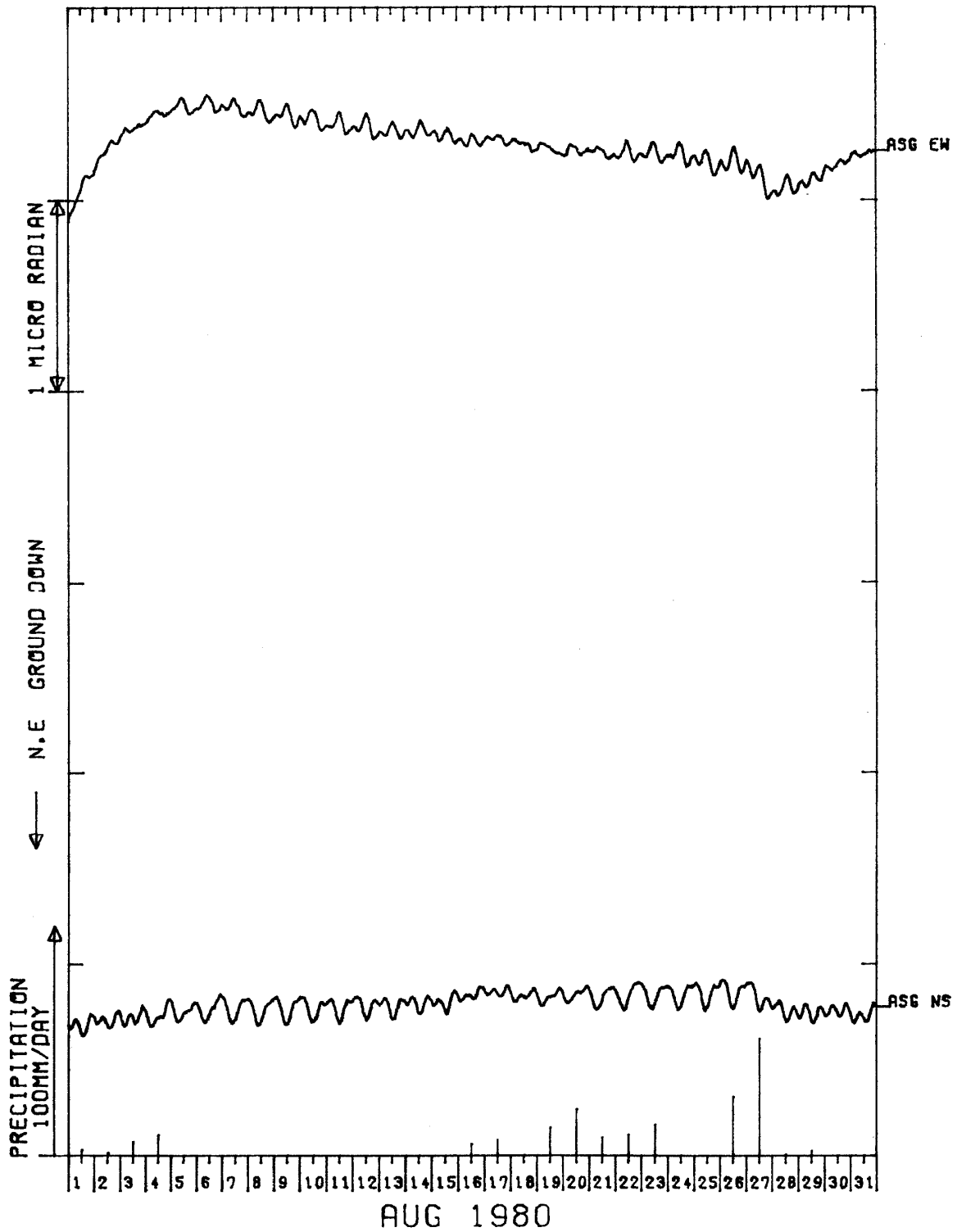
ASG TILT-NS TILT-EW



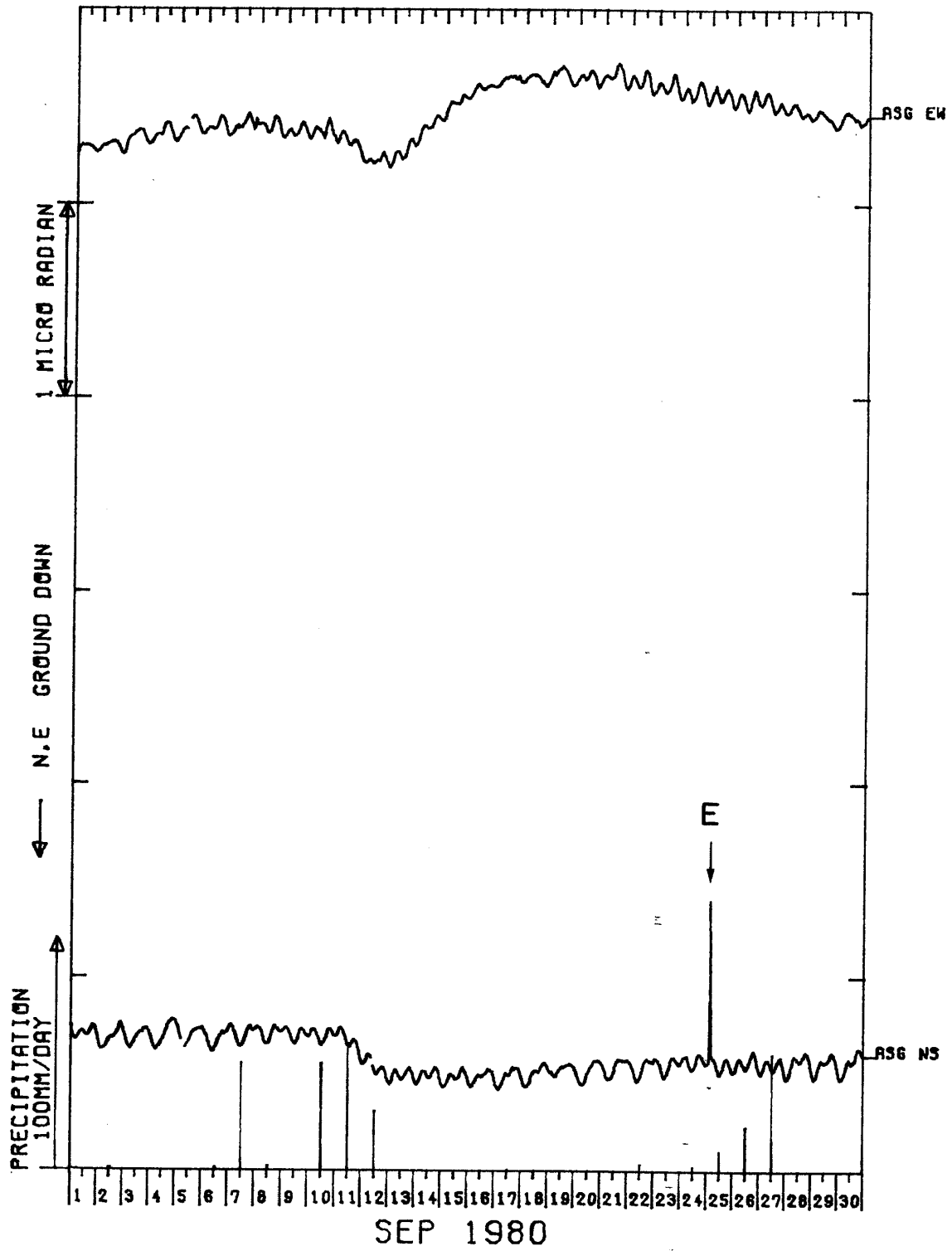
ASG TILT-NS TILT-EW



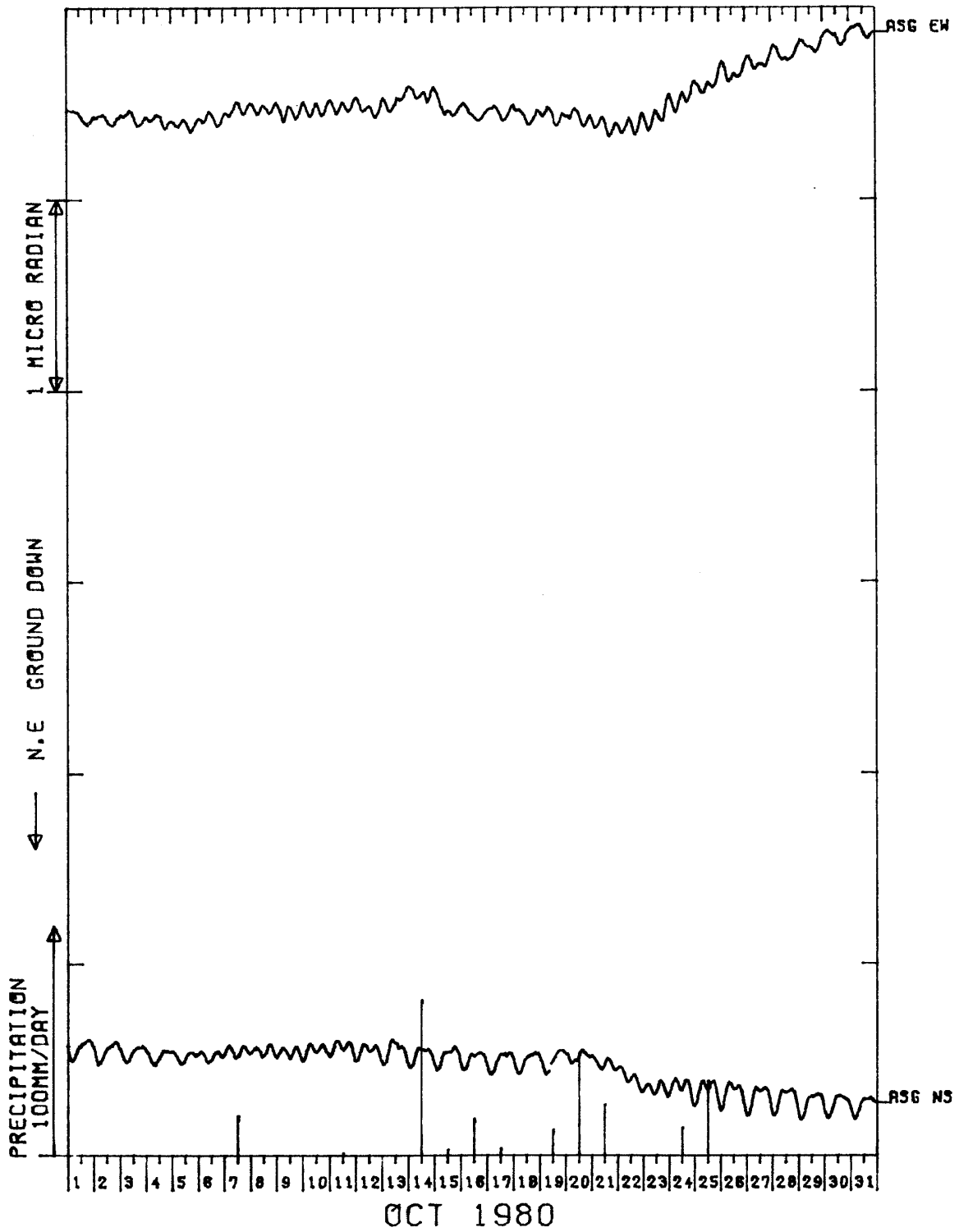
ASG TILT-NS TILT-EW



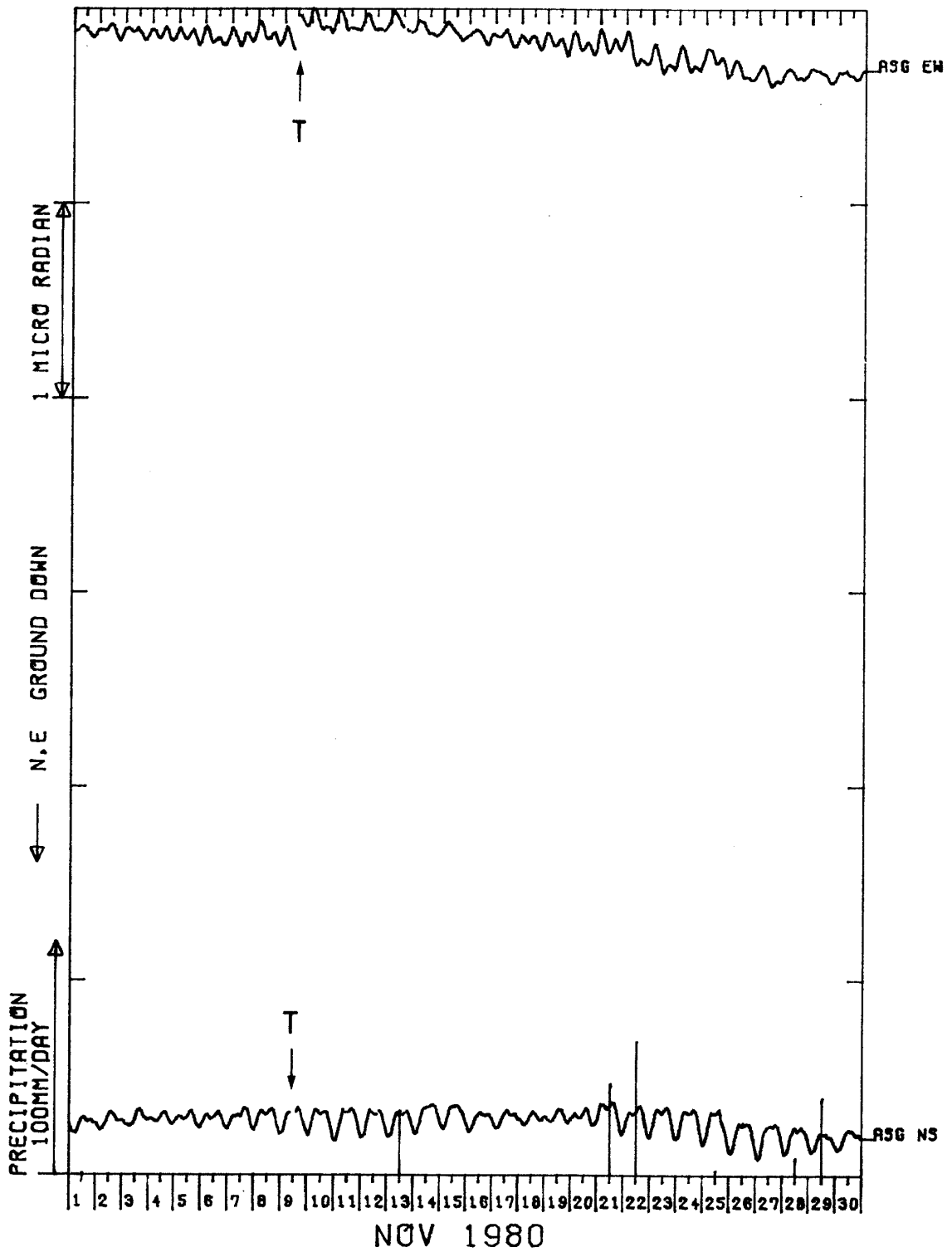
ASG TILT-NS TILT-EW



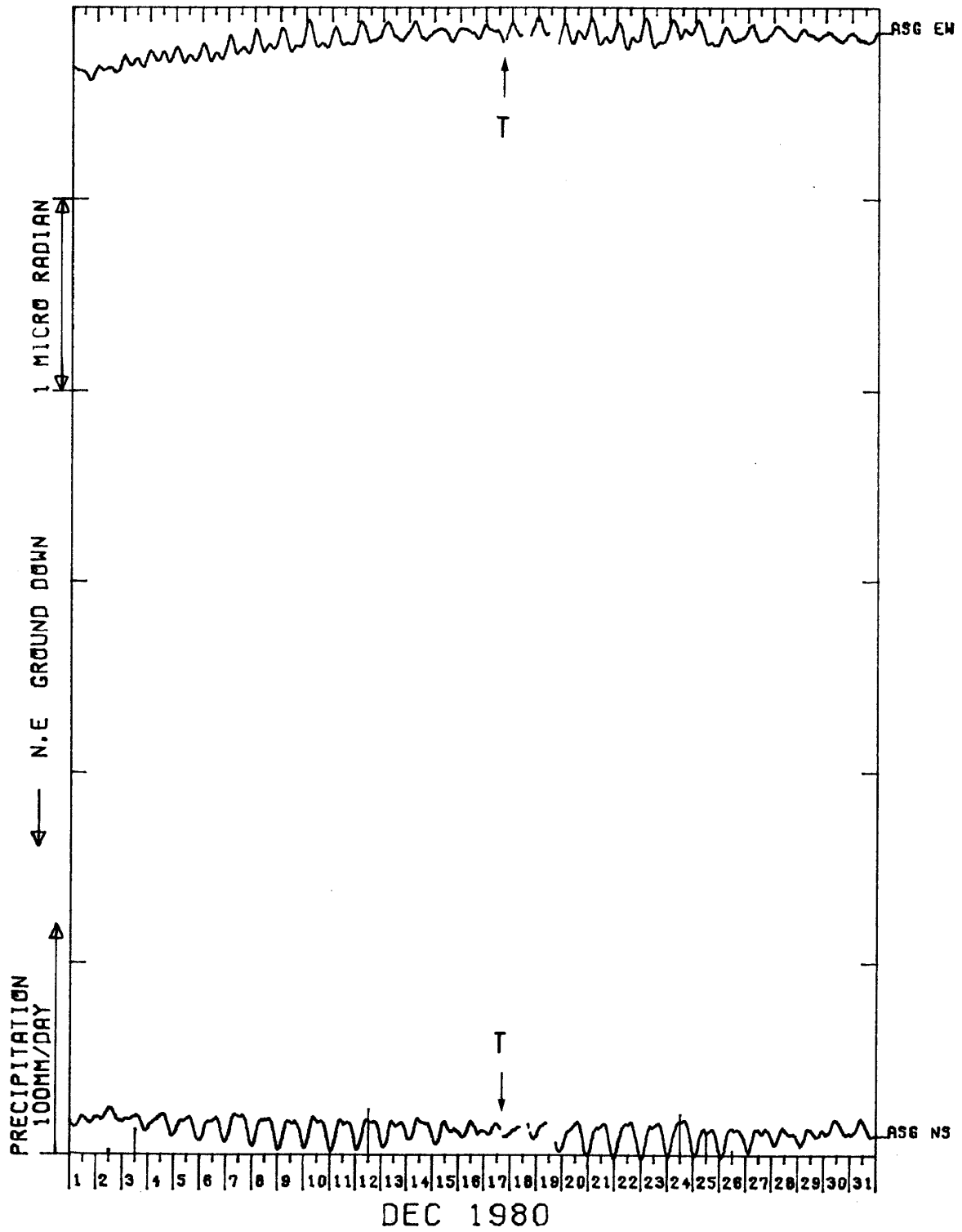
ASG TILT-NS TILT-EW



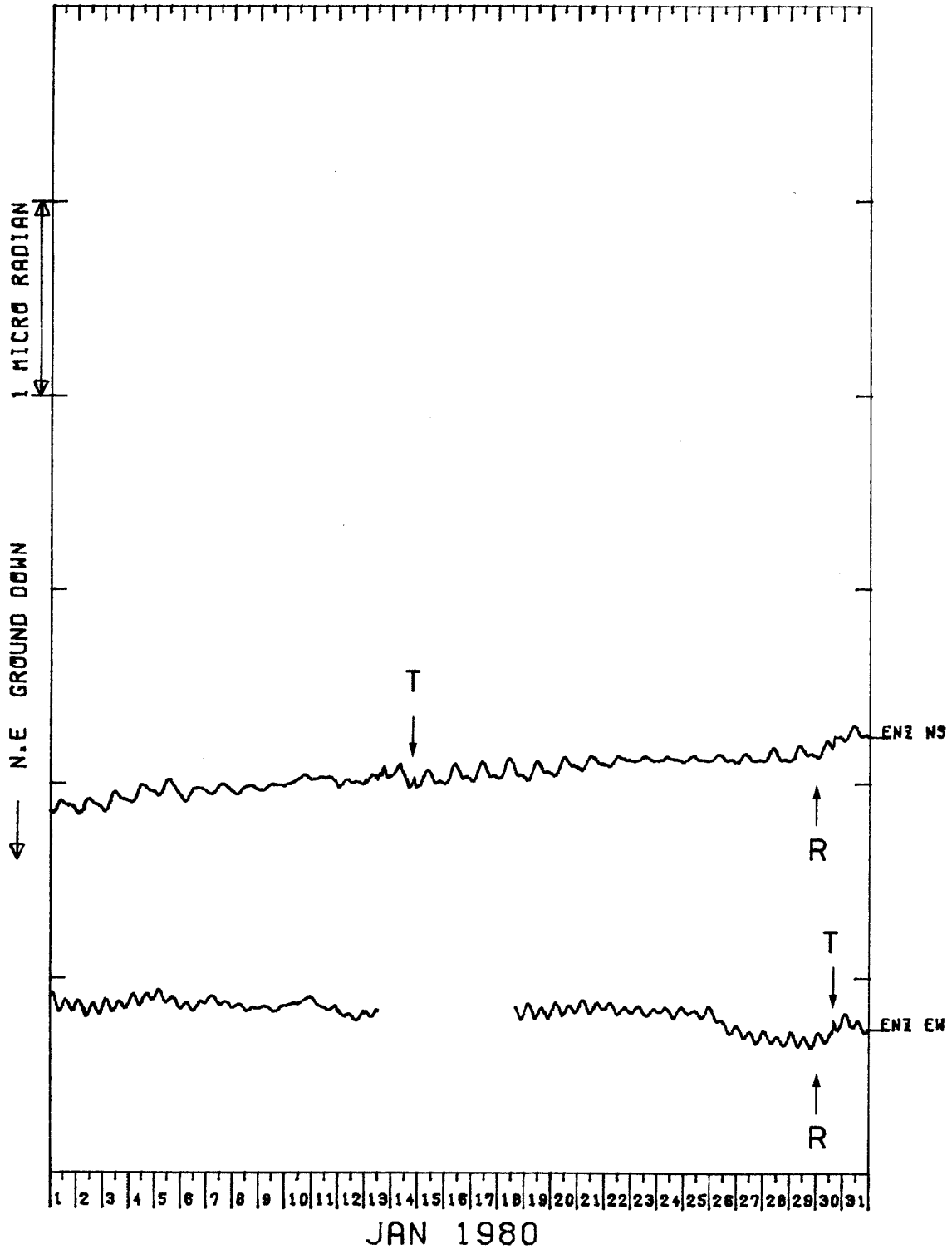
ASG TILT-NS TILT-EW



ASG TILT-NS TILT-EW

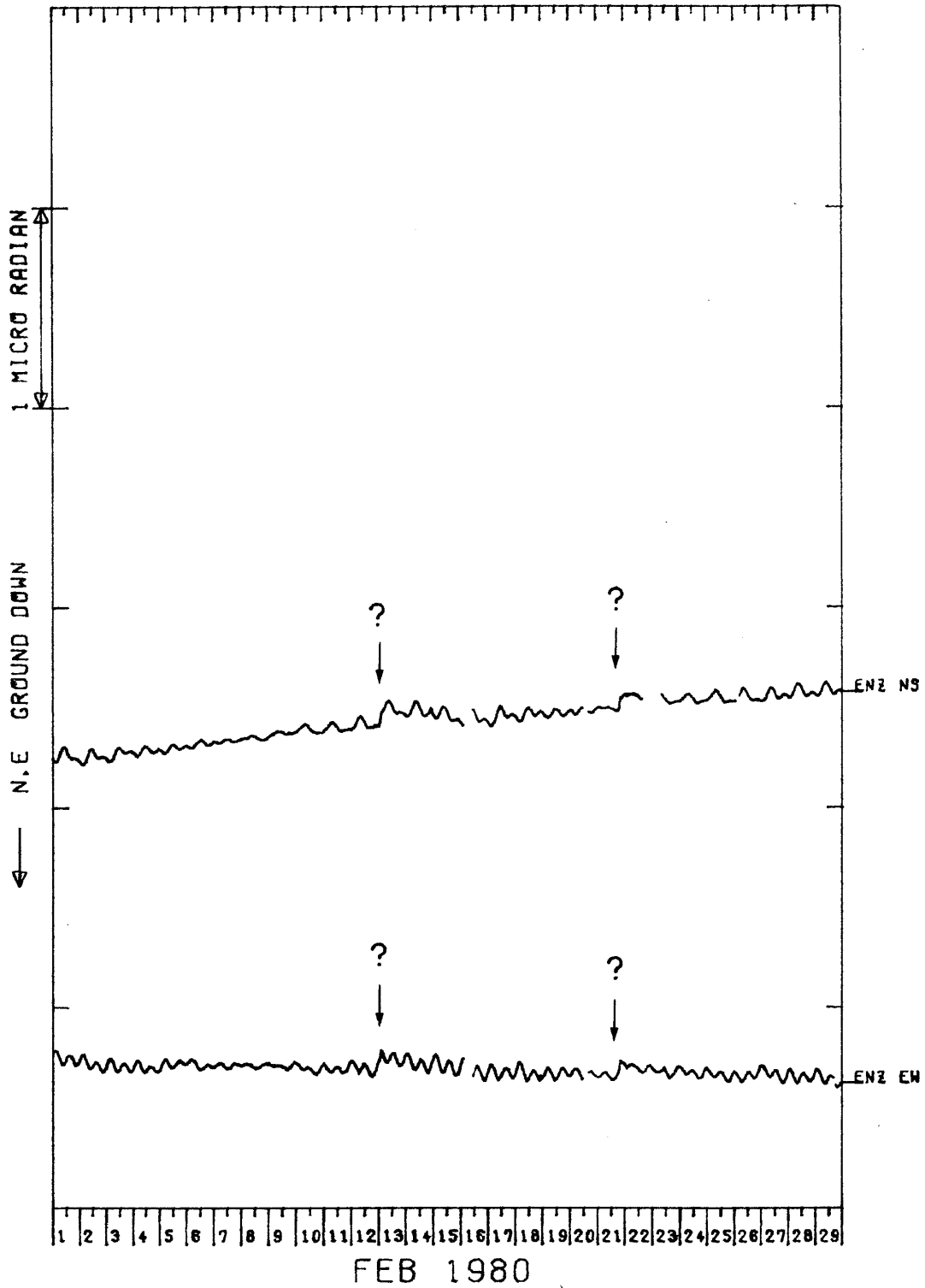


ENZ TILT-NS TILT-EW

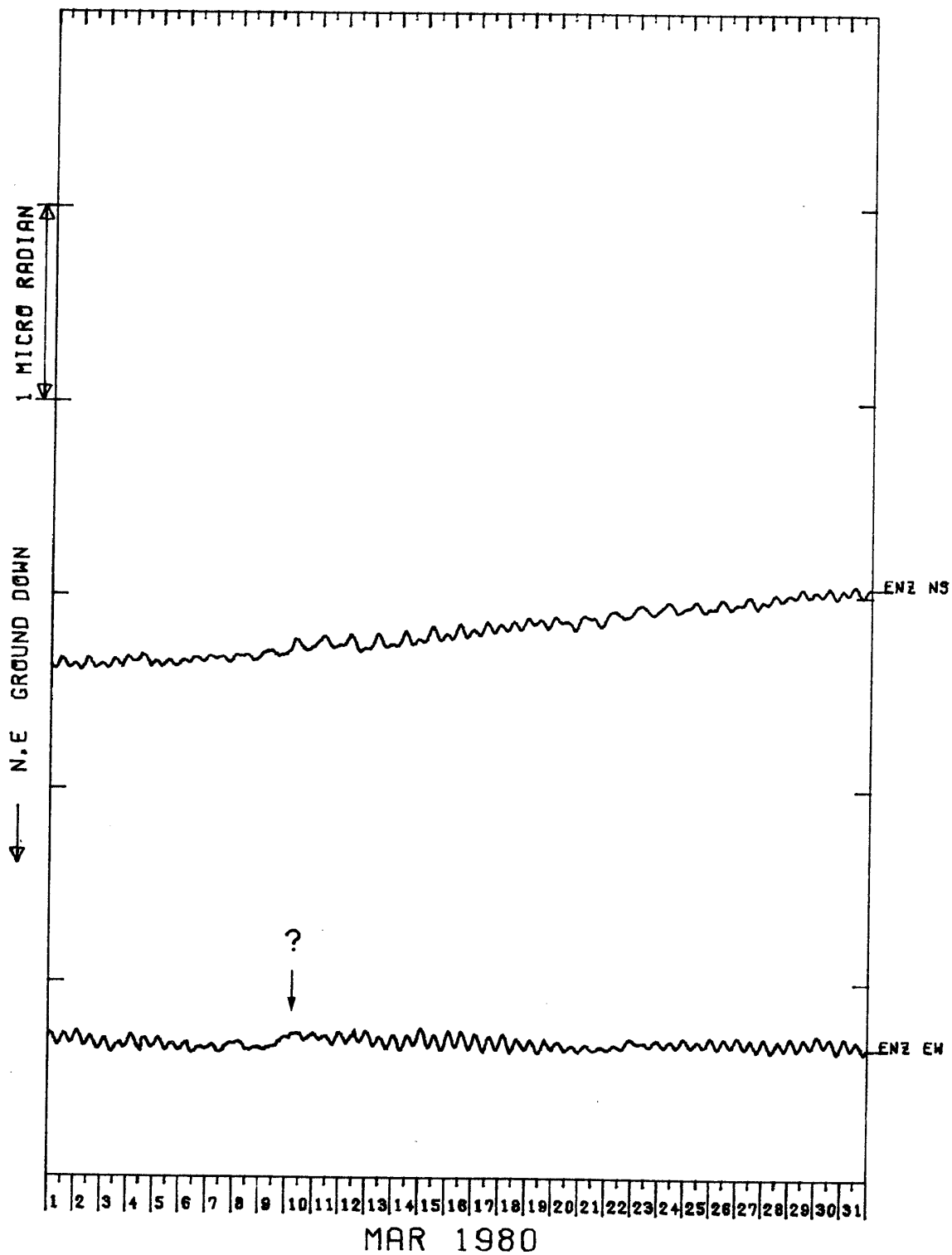


4 F 塩山 (ENZ) の傾斜NS・EW成分
Crustal tilt in NS and EW-comp. at Enzan(ENZ)

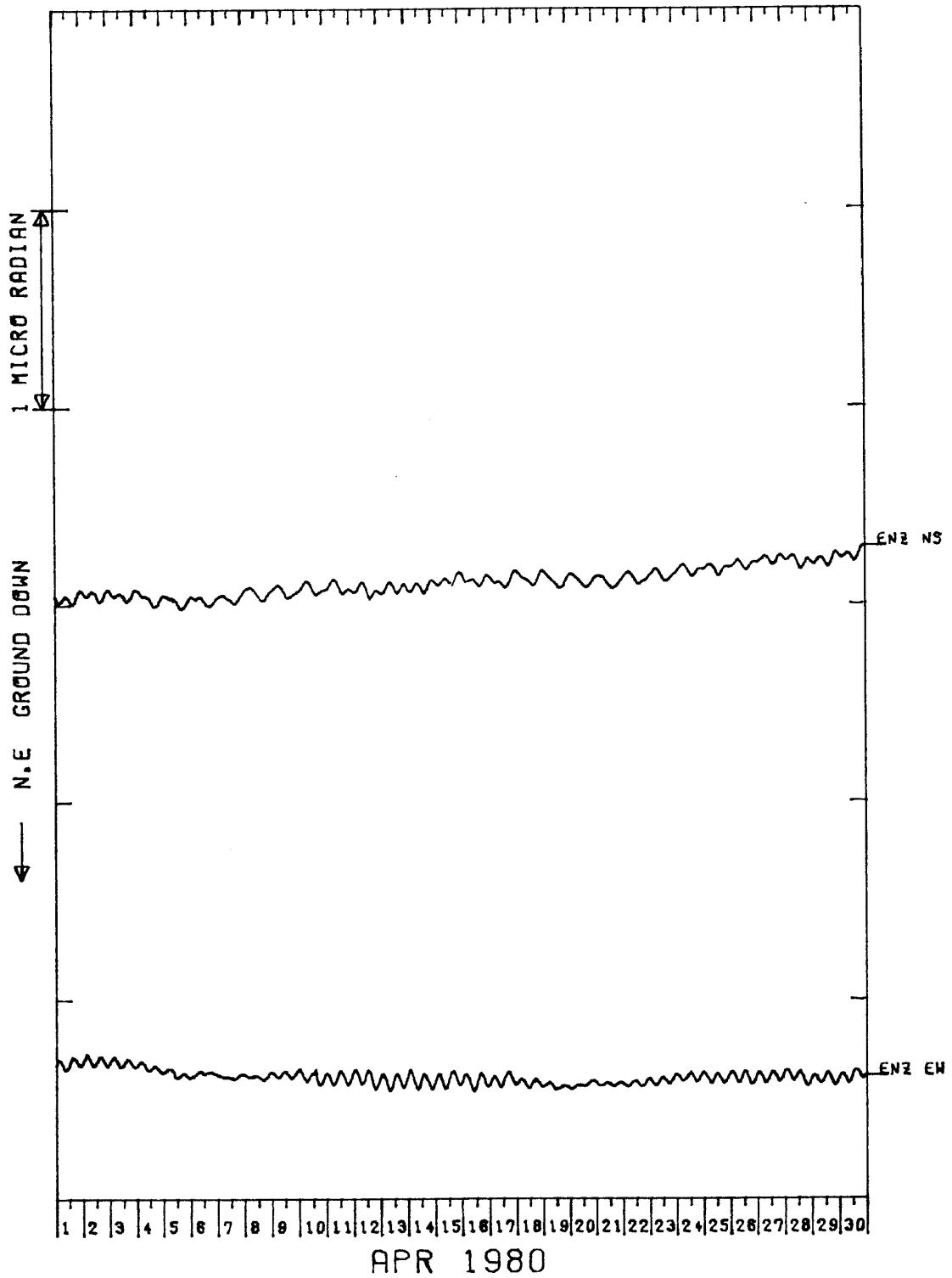
ENZ TILT-NS TILT-EW



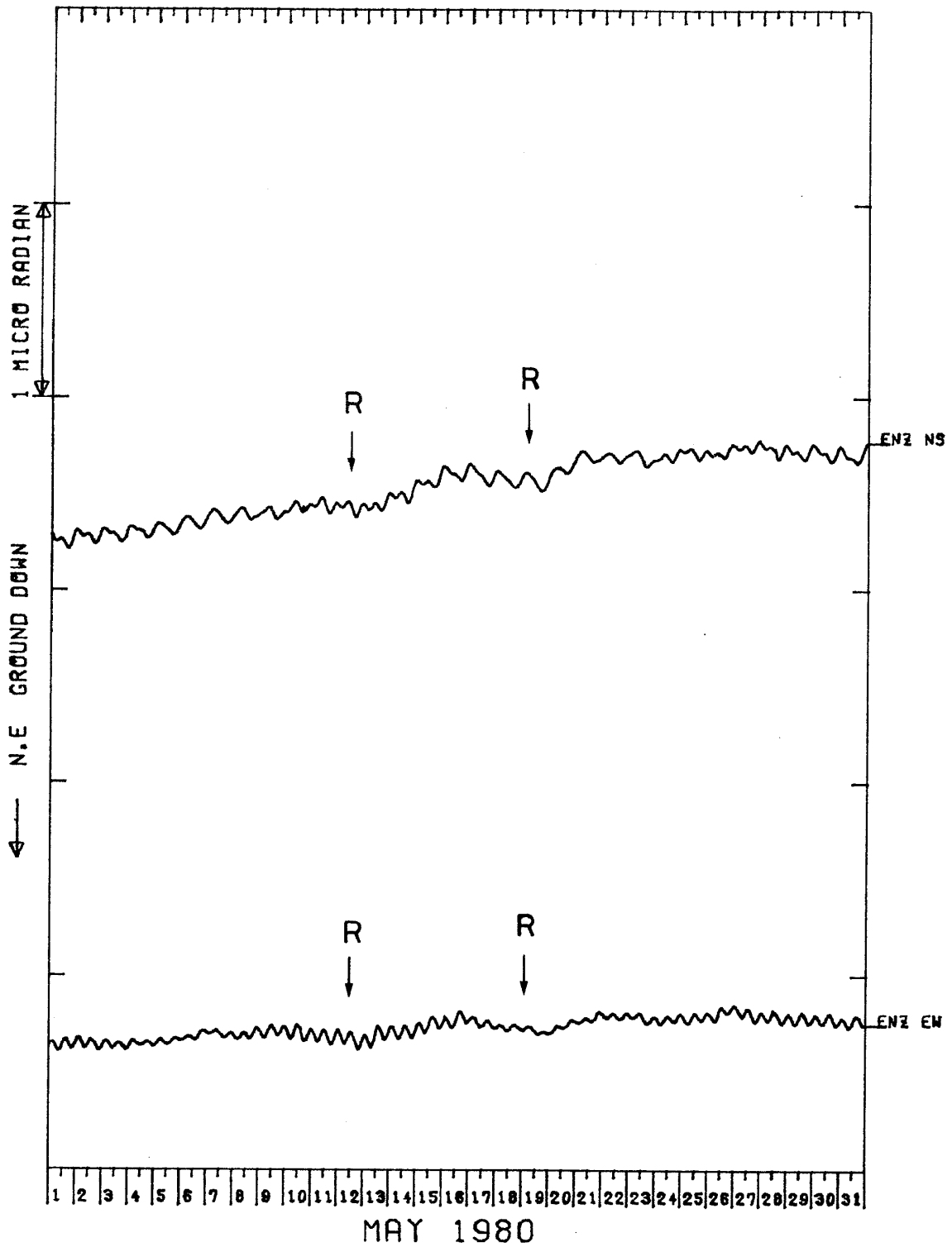
ENZ TILT-NS TILT-EW



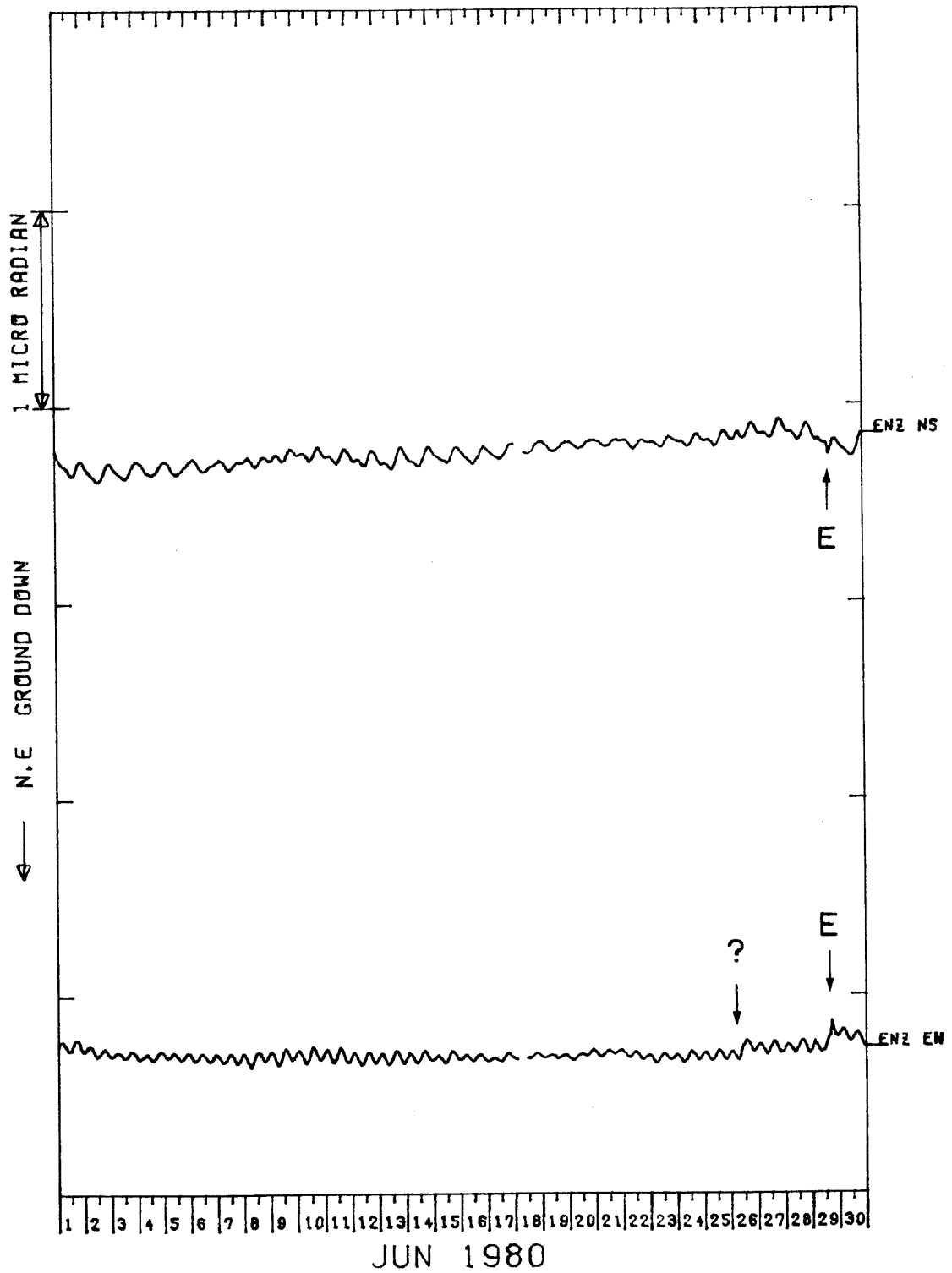
ENZ TILT-NS TILT-EW



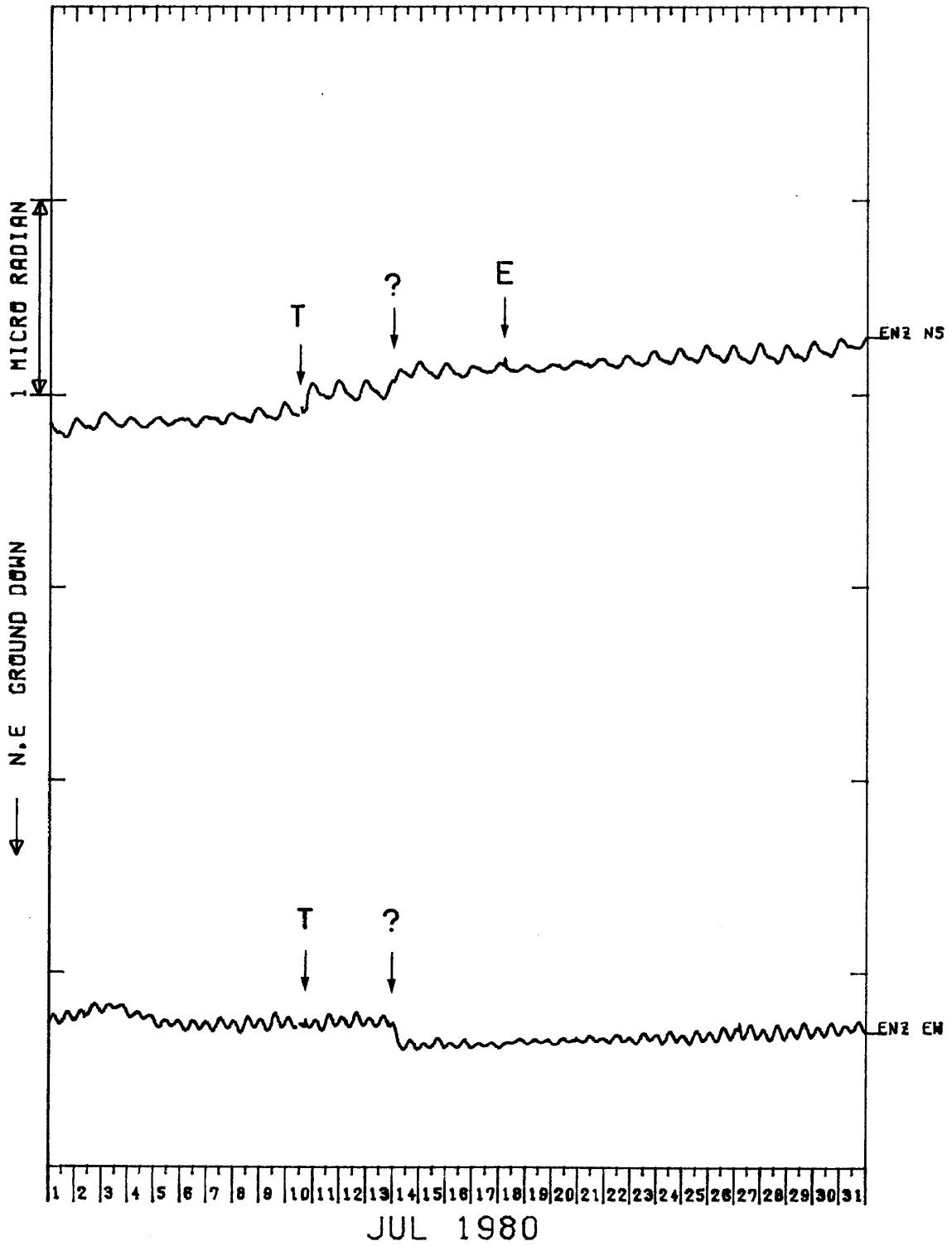
ENZ TILT-NS TILT-EW



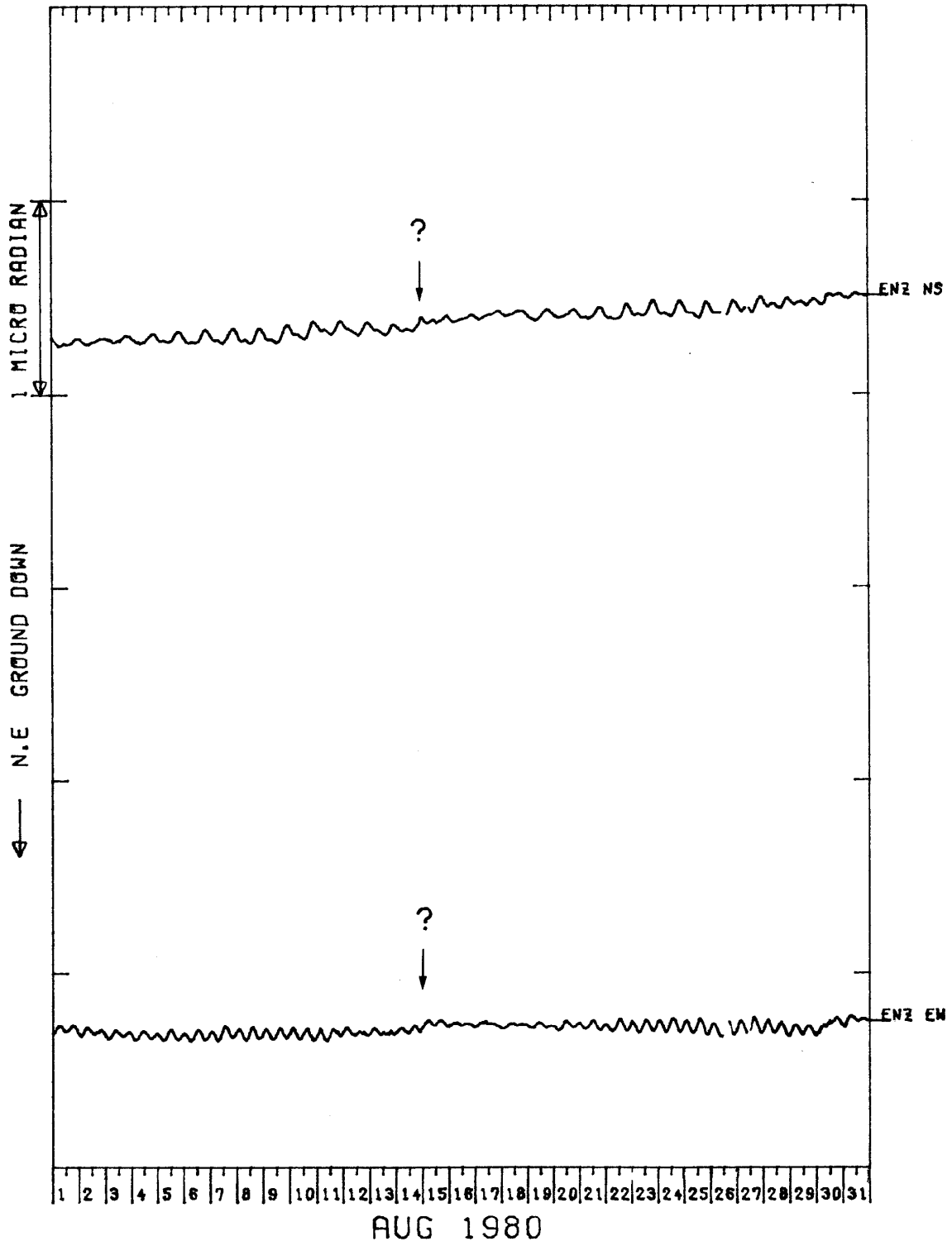
ENZ TILT-NS TILT-EW



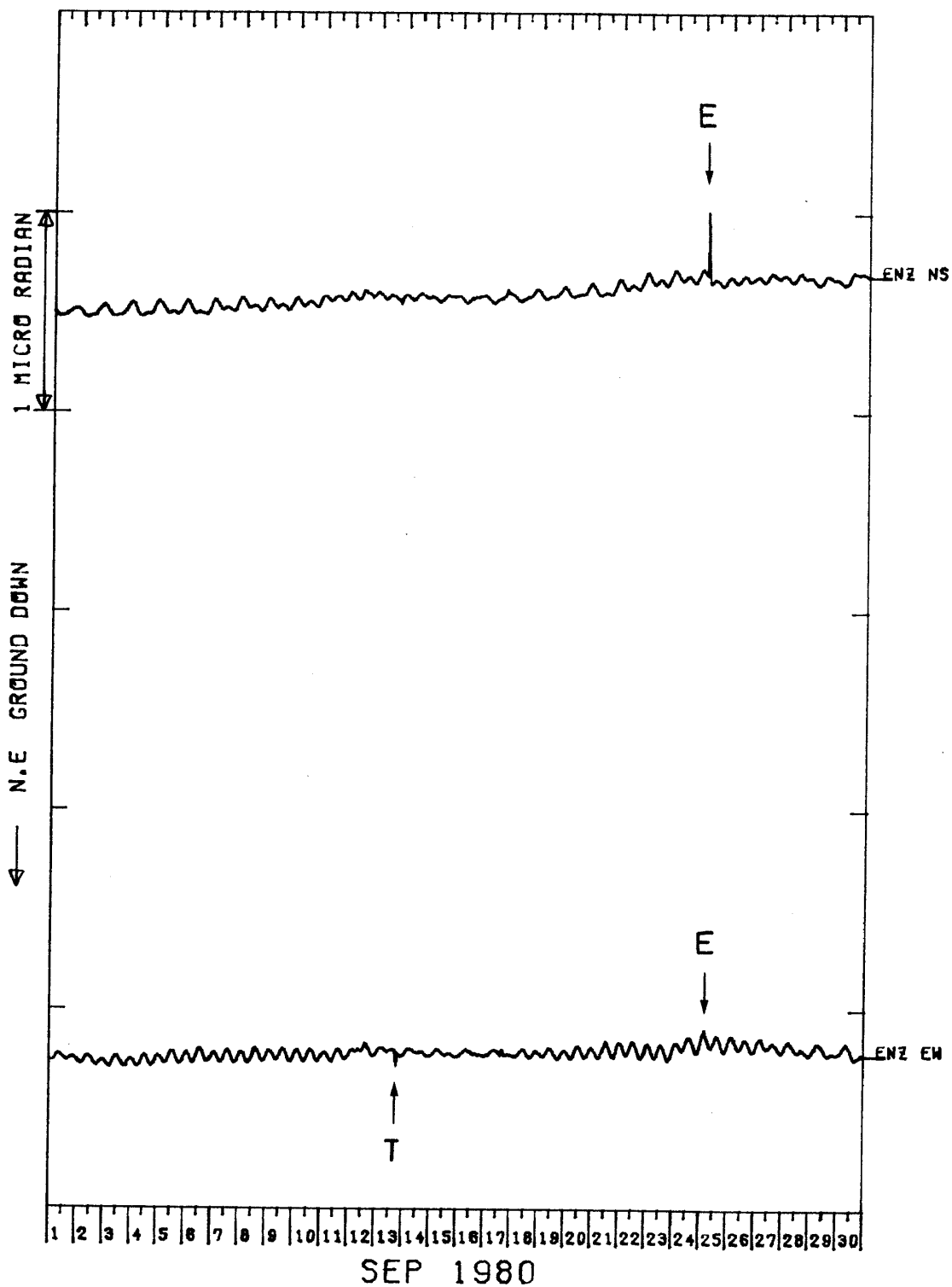
ENZ TILT-NS TILT-EW



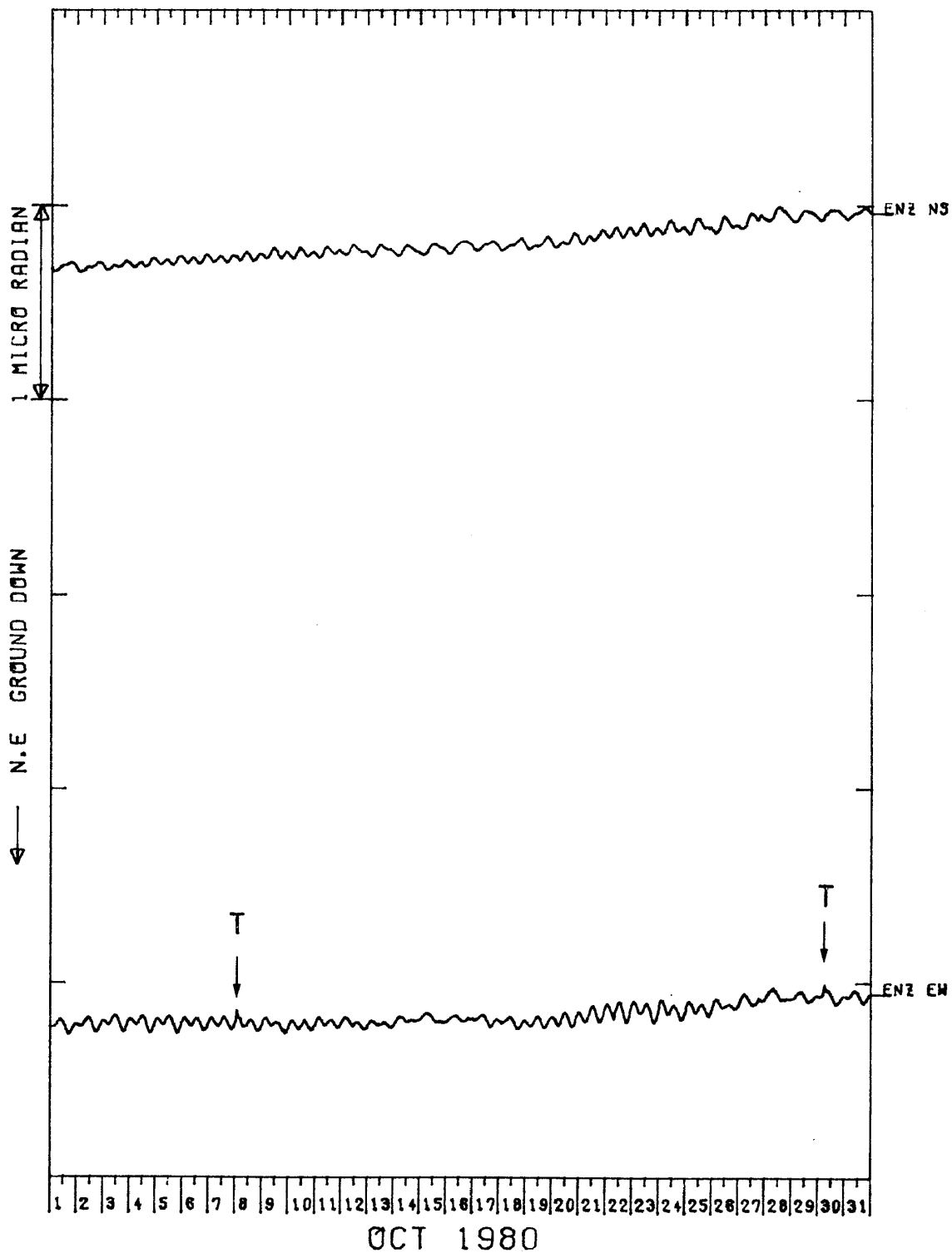
ENZ TILT-NS TILT-EW



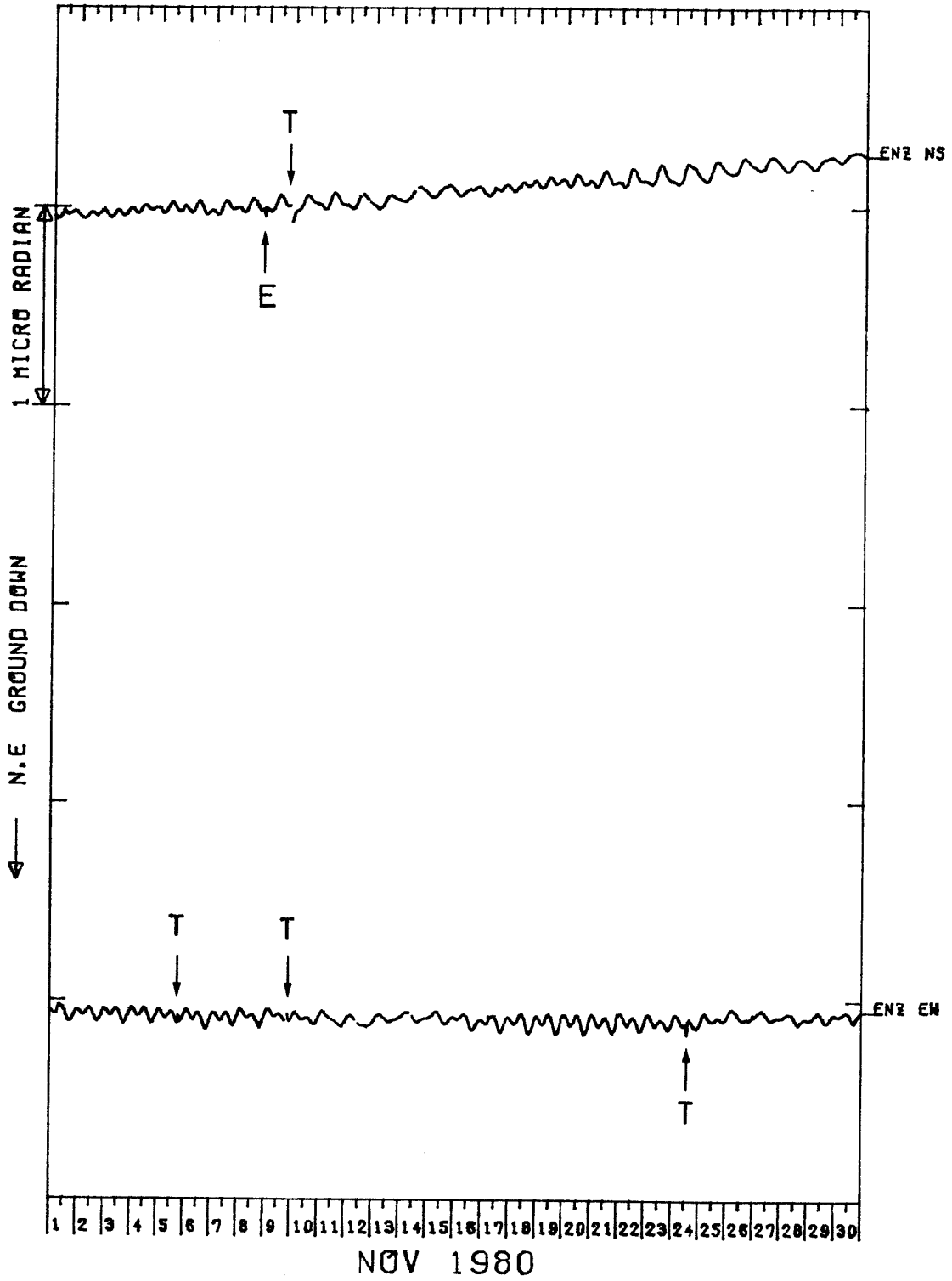
ENZ TILT-NS TILT-EW



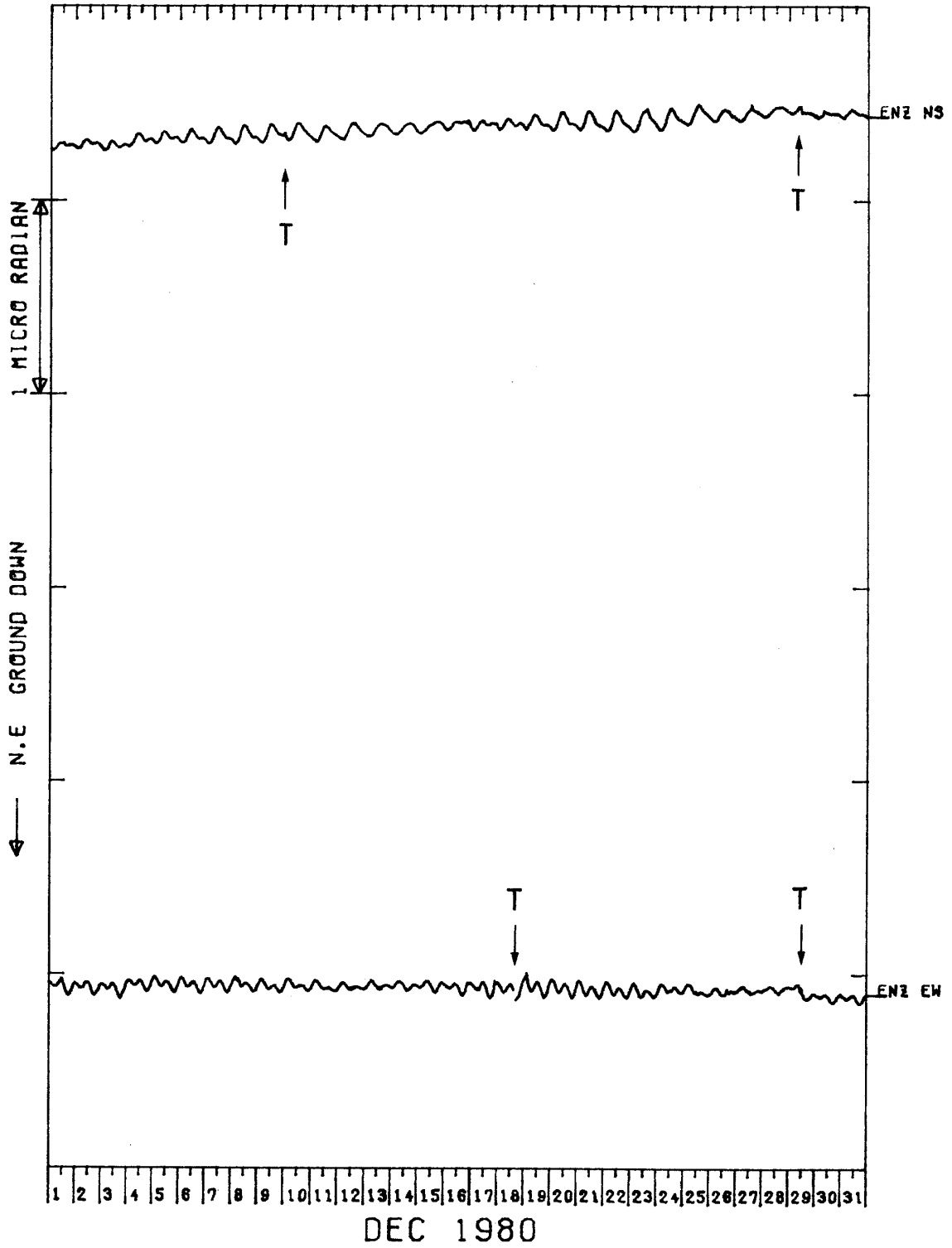
ENZ TILT-NS TILT-EW



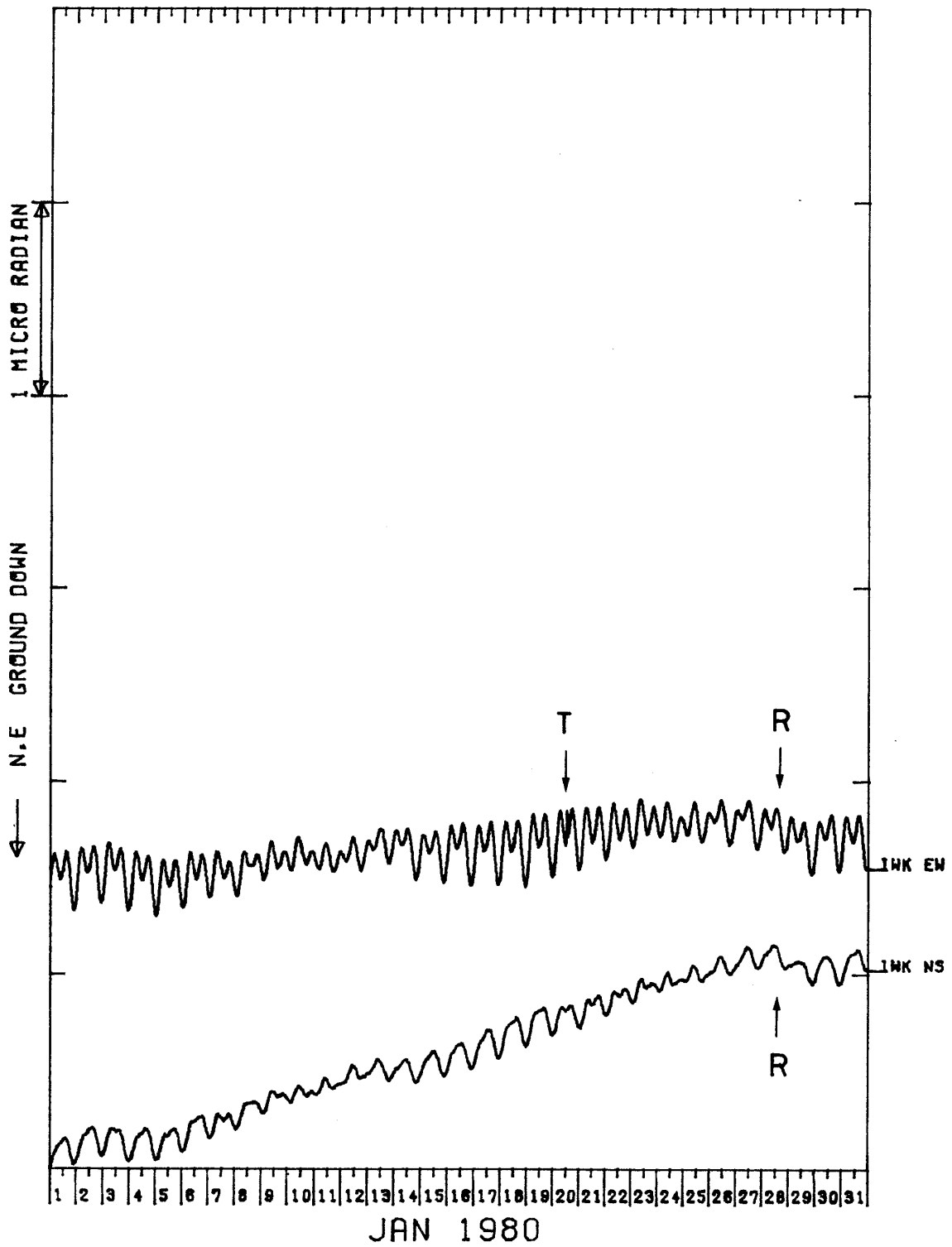
ENZ TILT-NS TILT-EW



ENZ TILT-NS TILT-EW

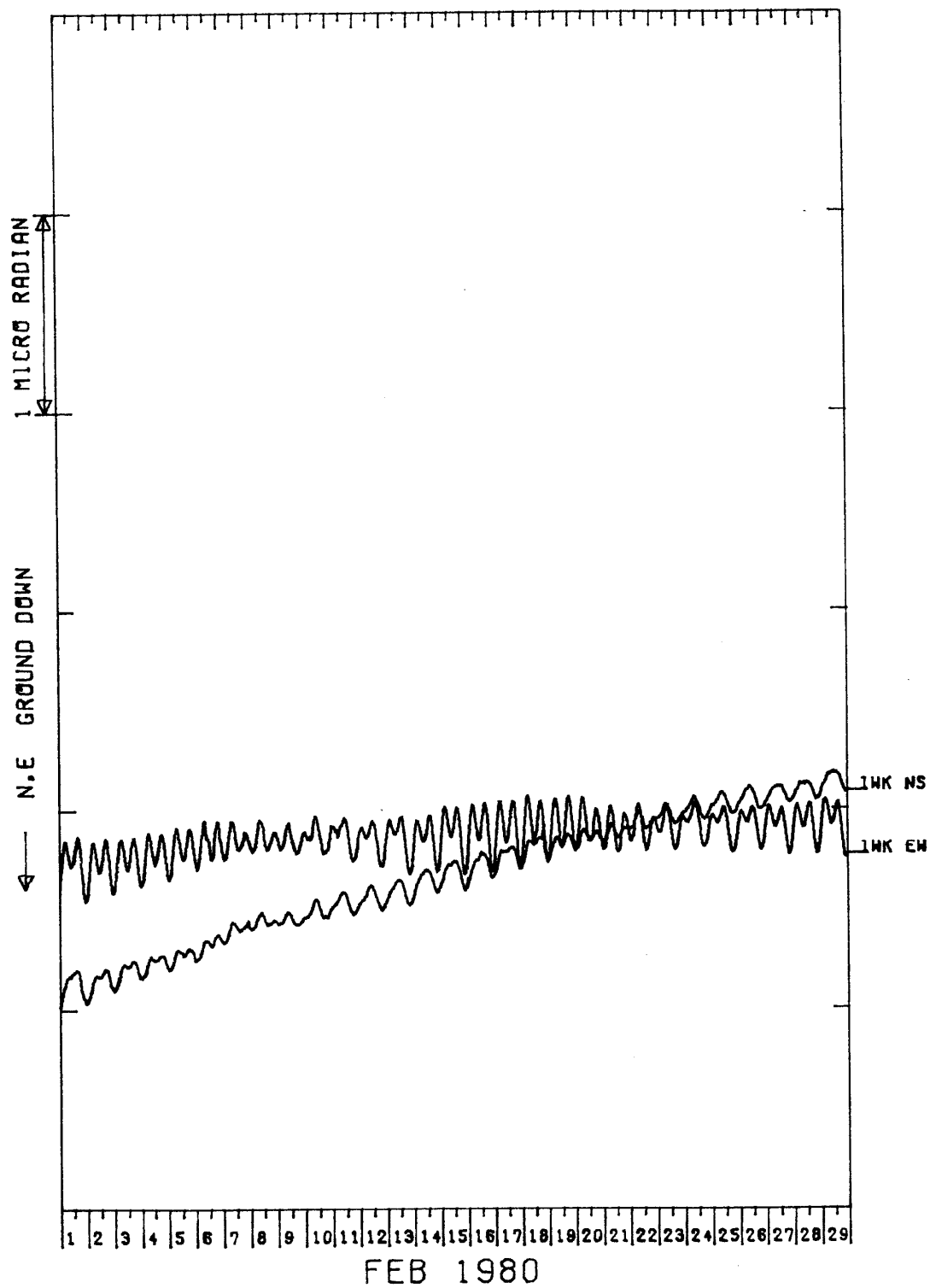


IWK TILT-NS TILT-EW

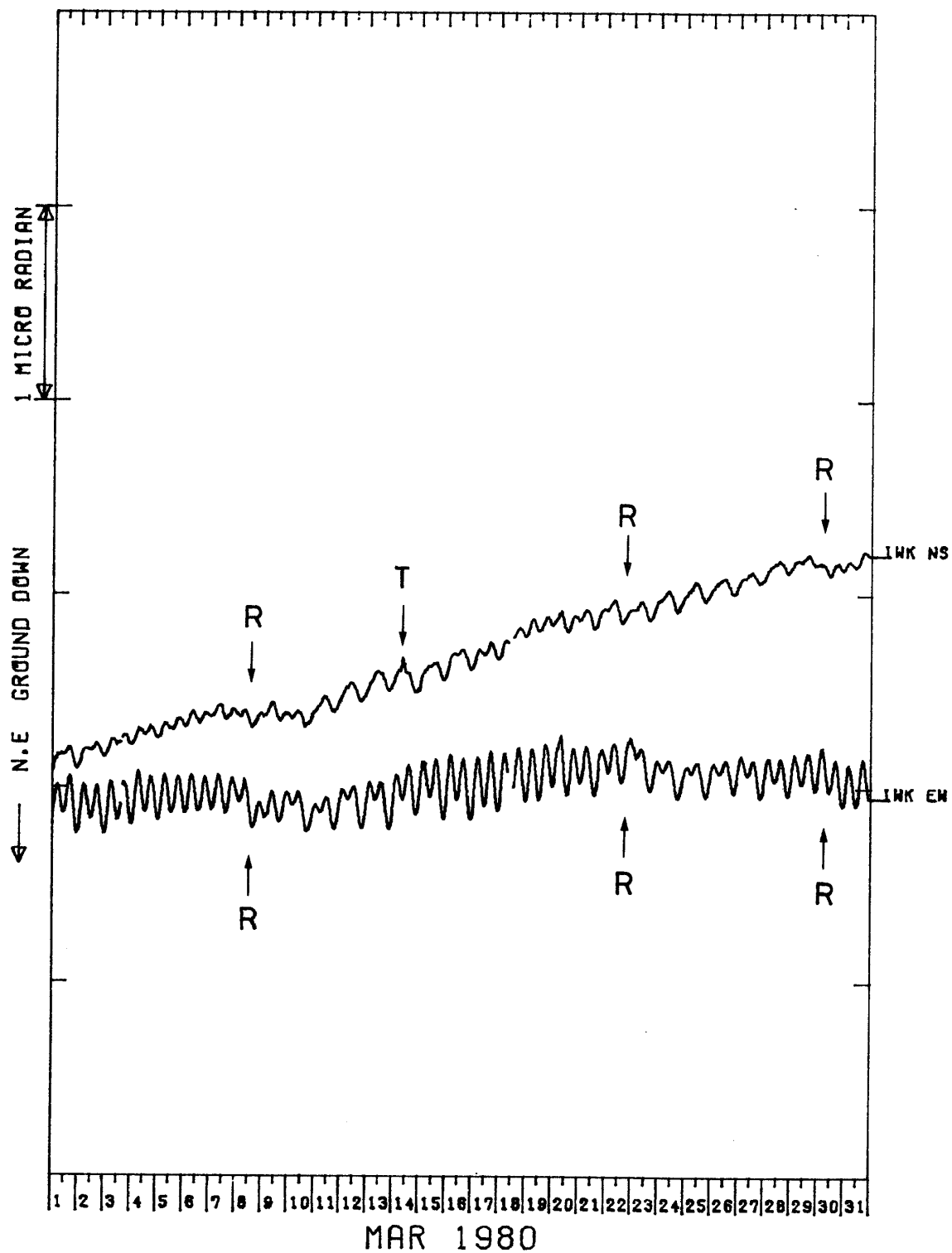


4G 岩井北 (IWK) の傾斜NS・EW成分
Crustal tilt in NS and EW-comp. at Iwai-kita(IWK)

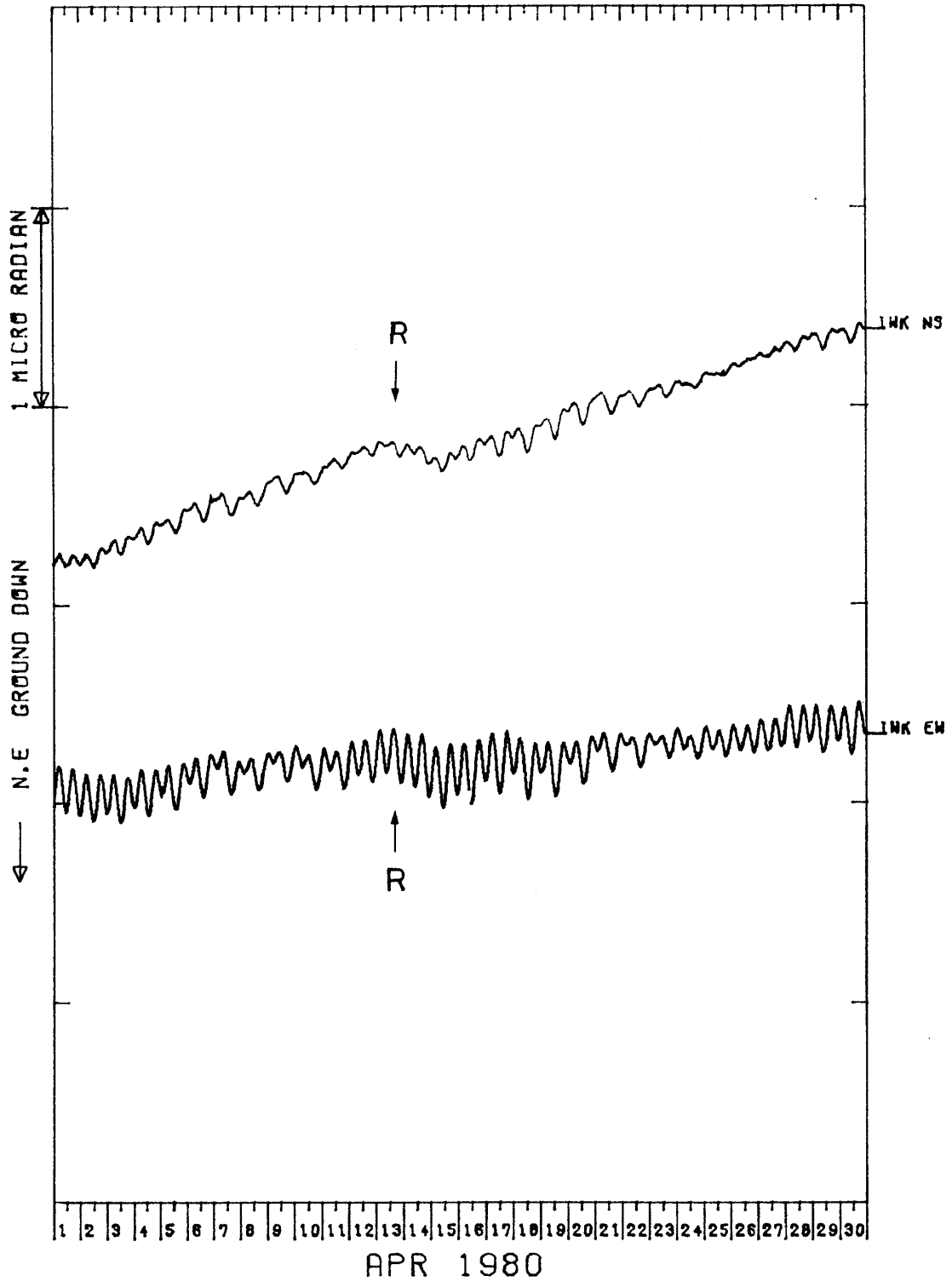
IWK TILT-NS TILT-EW



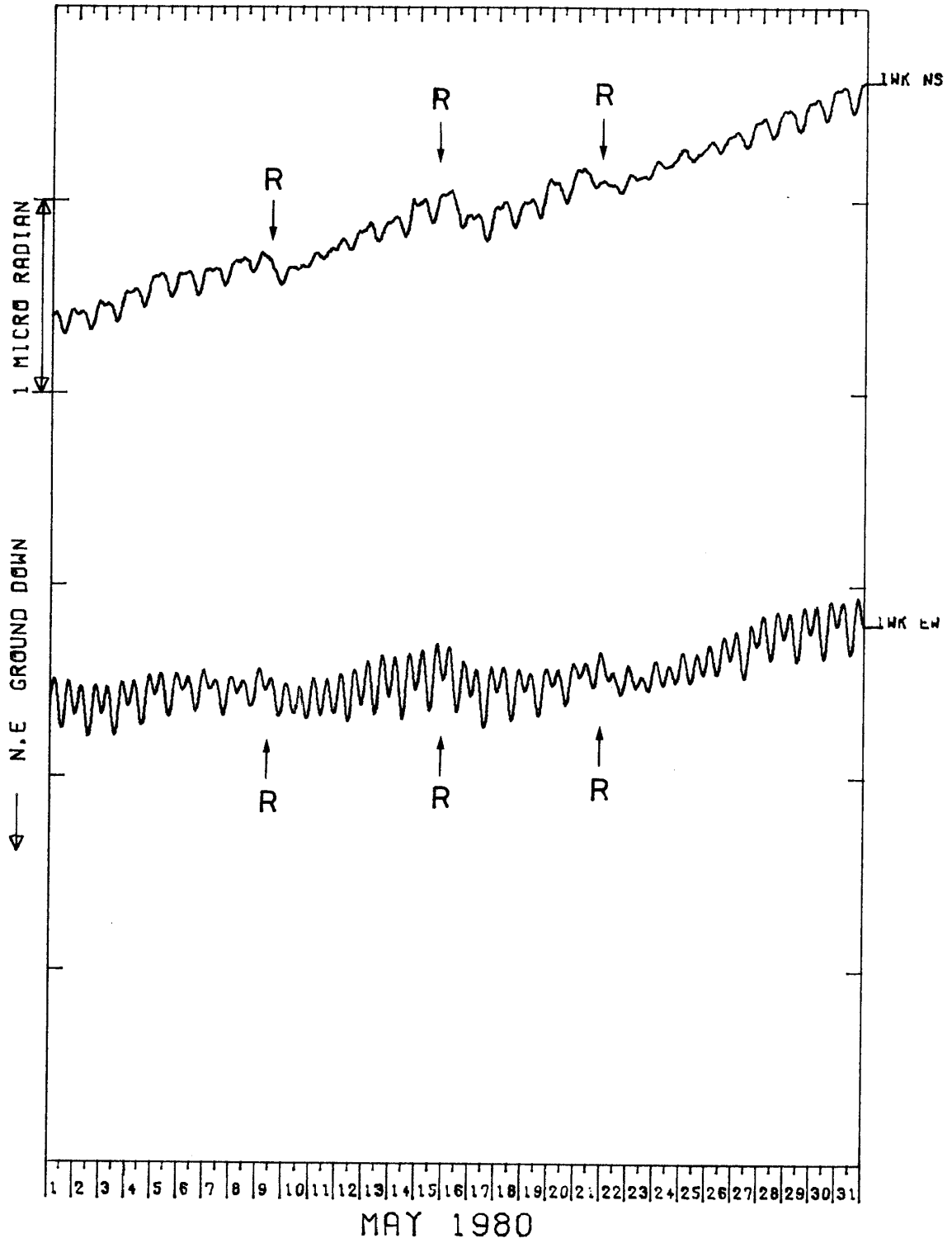
IWK TILT-NS TILT-EW



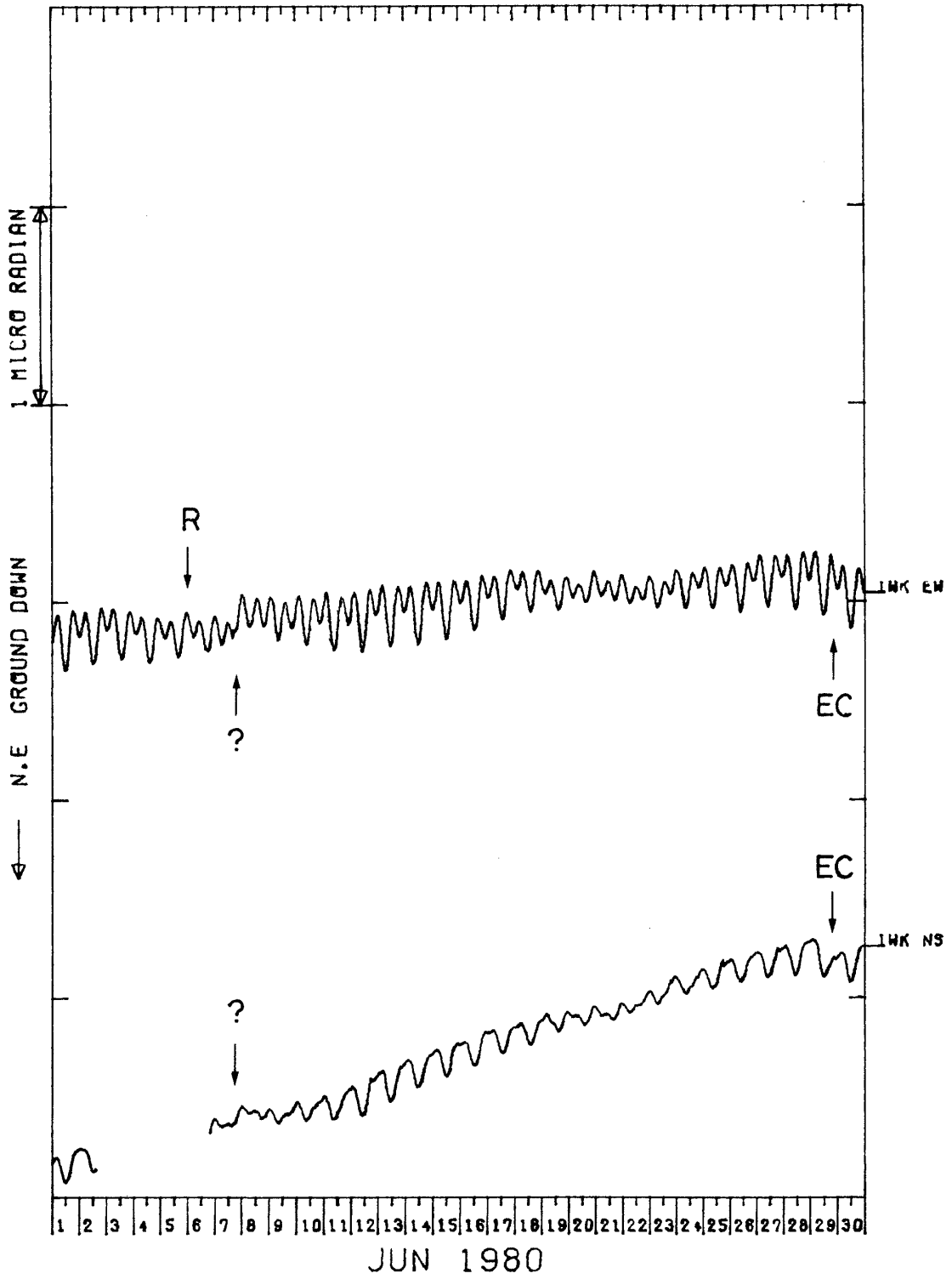
IWK TILT-NS TILT-EW



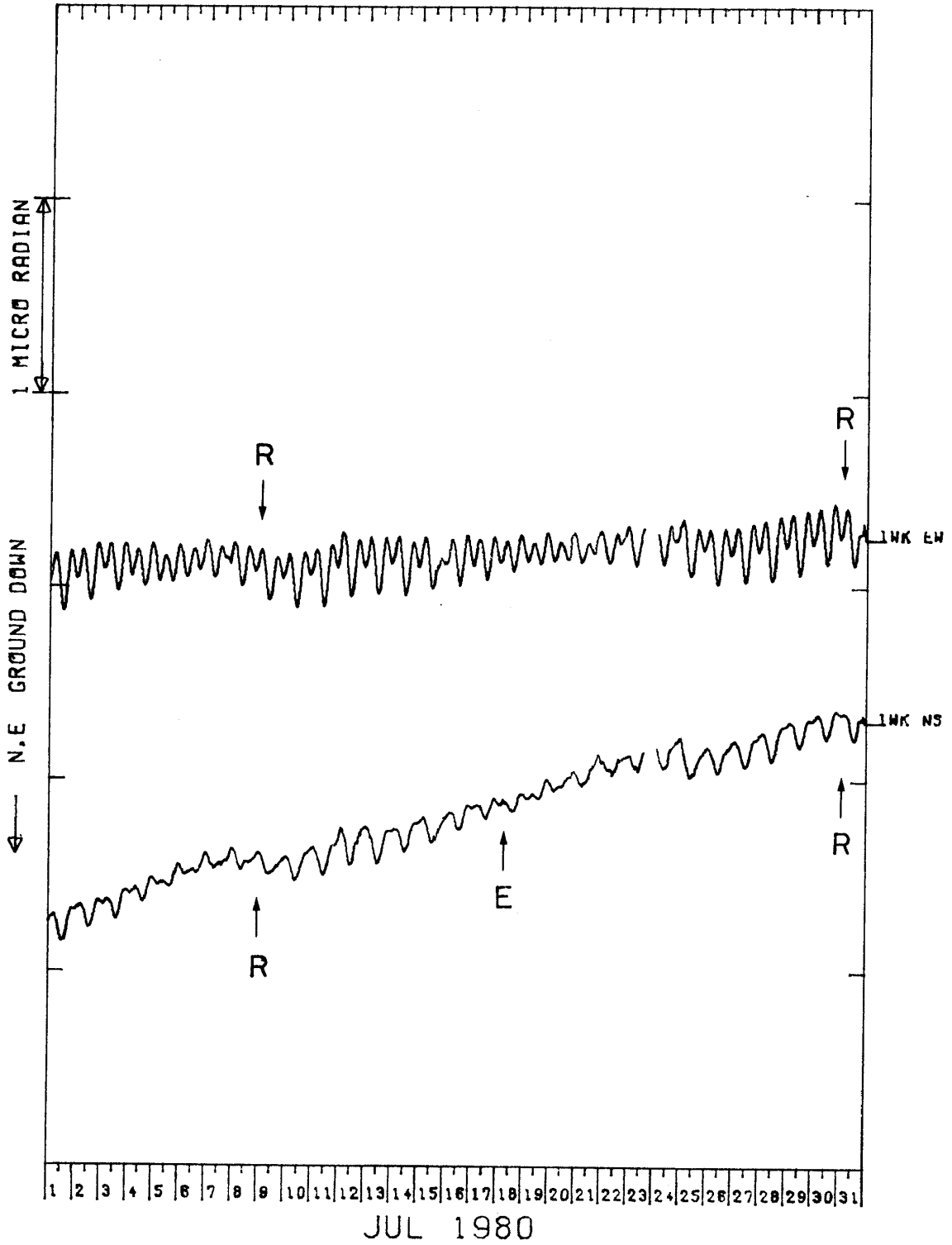
IWK TILT-NS TILT-EW



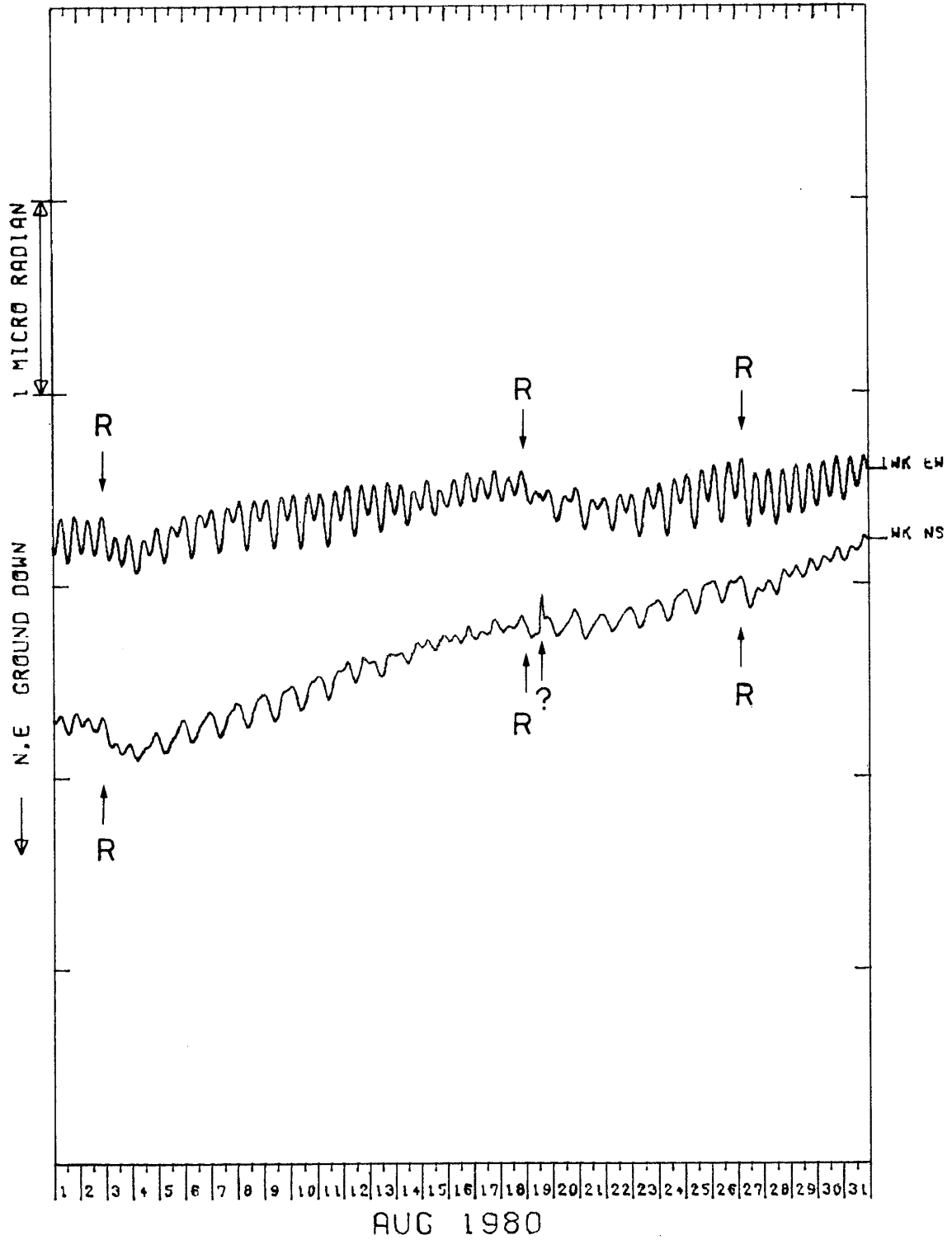
IWK TILT-NS TILT-EW



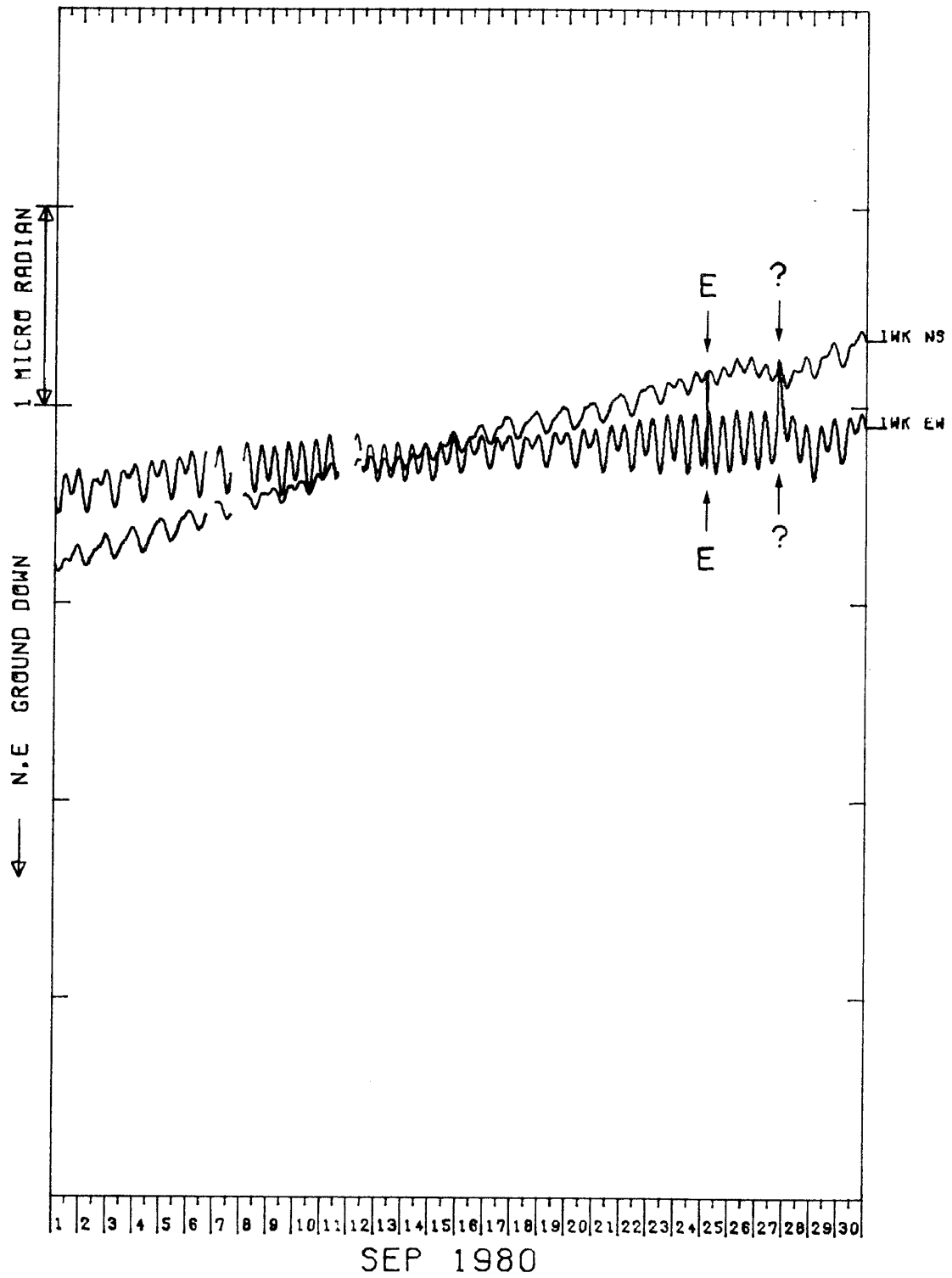
IWK TILT-NS TILT-EW



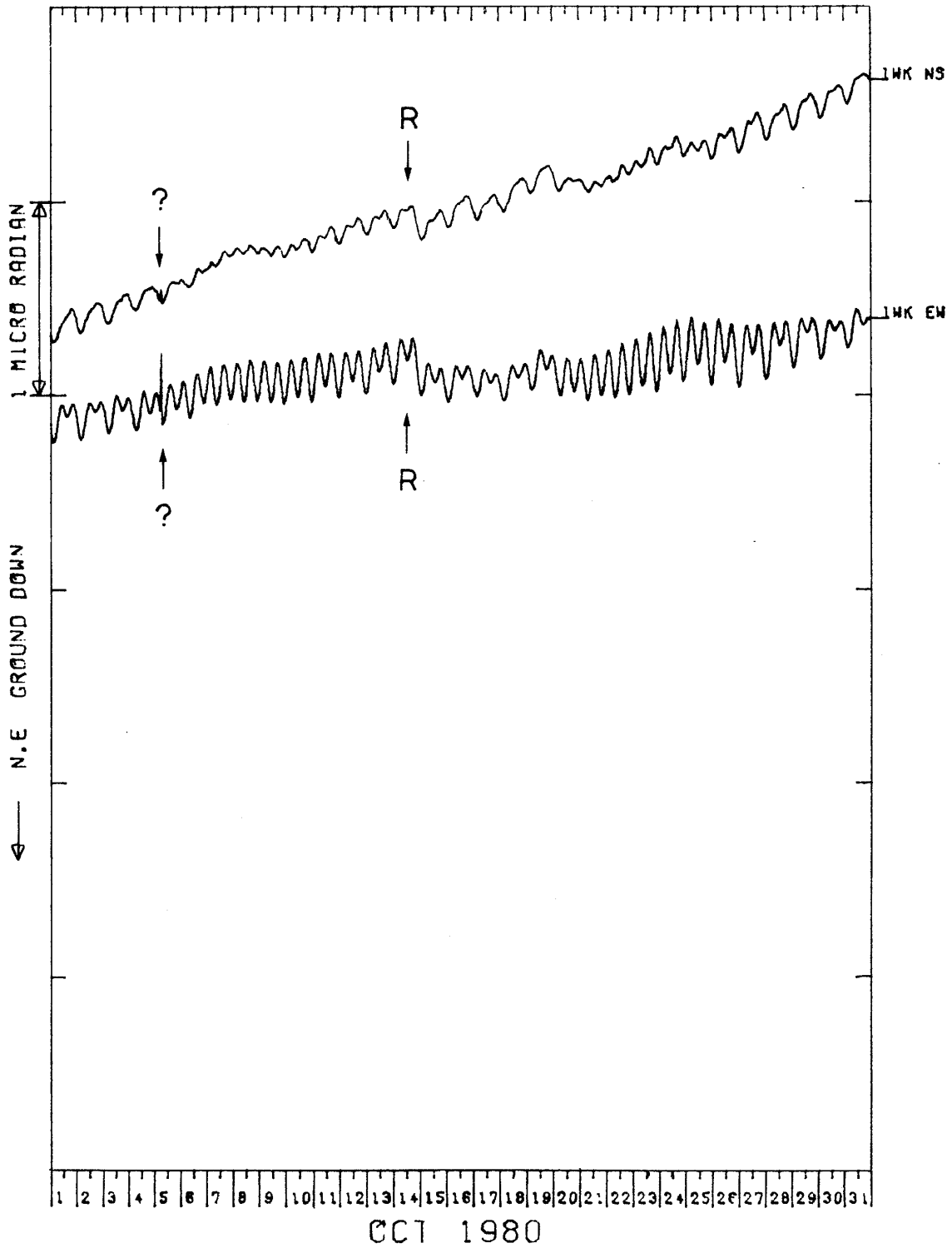
IWK TILT-NS TILT-EW



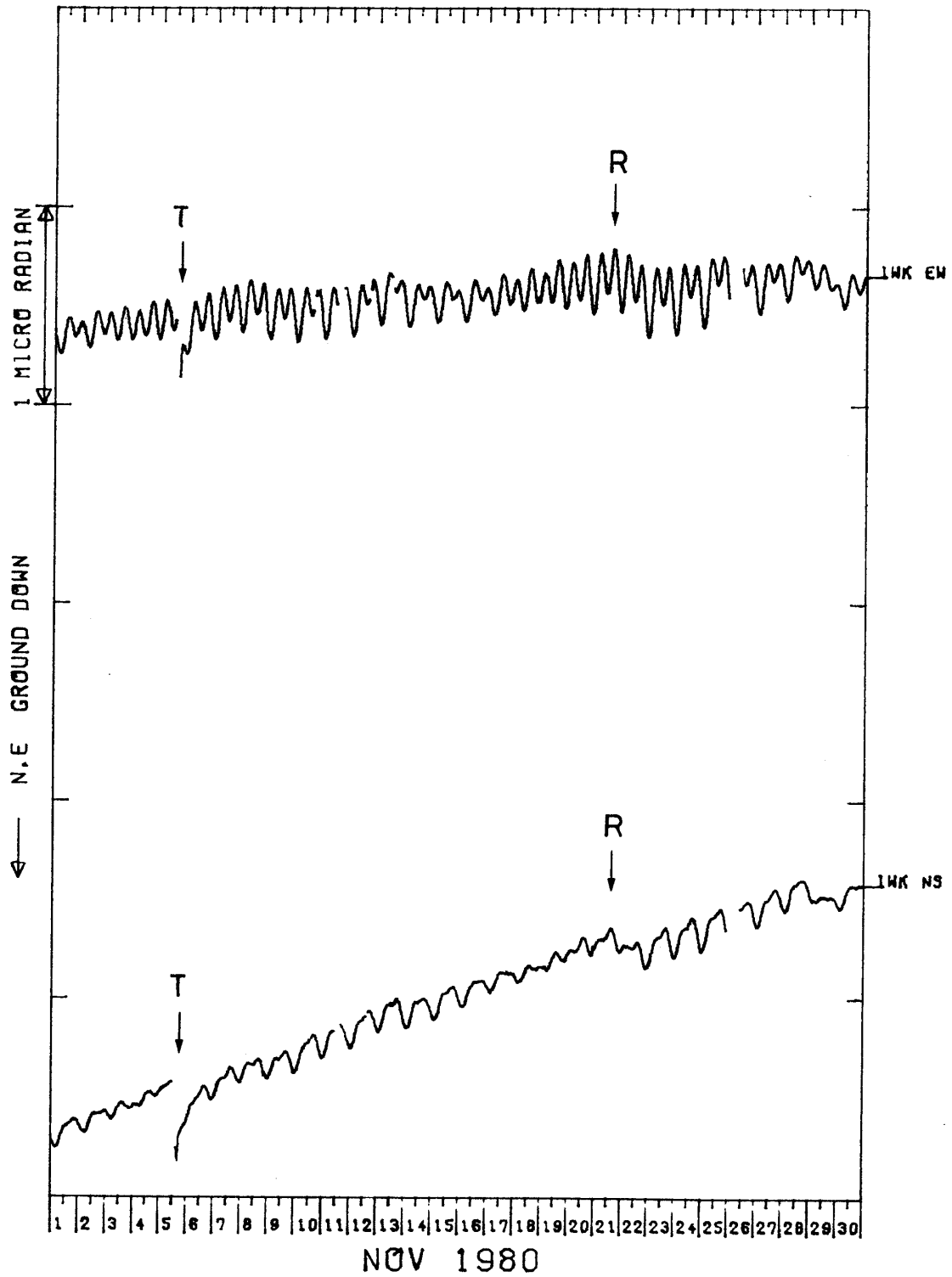
IWK TILT-NS TILT-EW



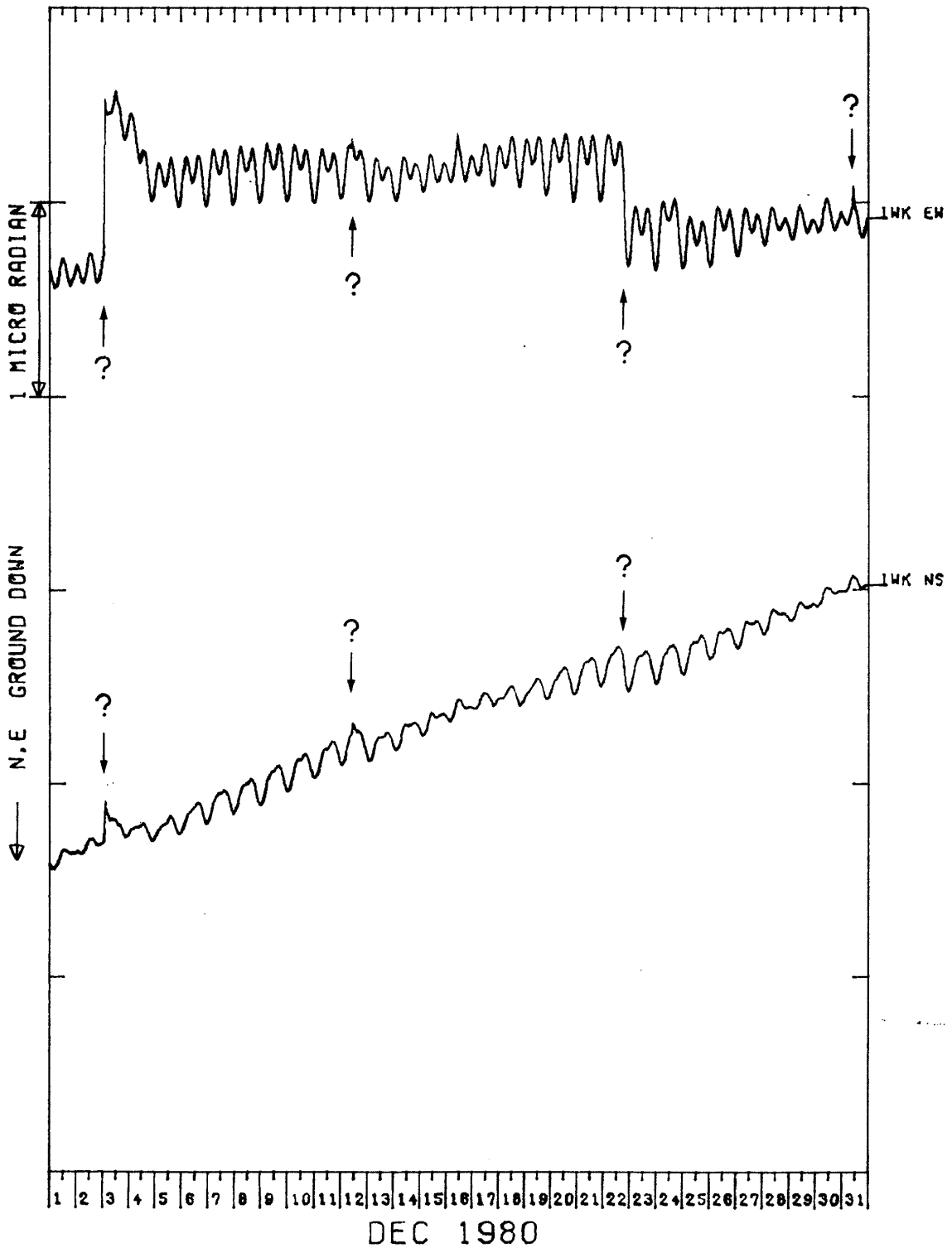
IWK TILT-NS TILT-EW



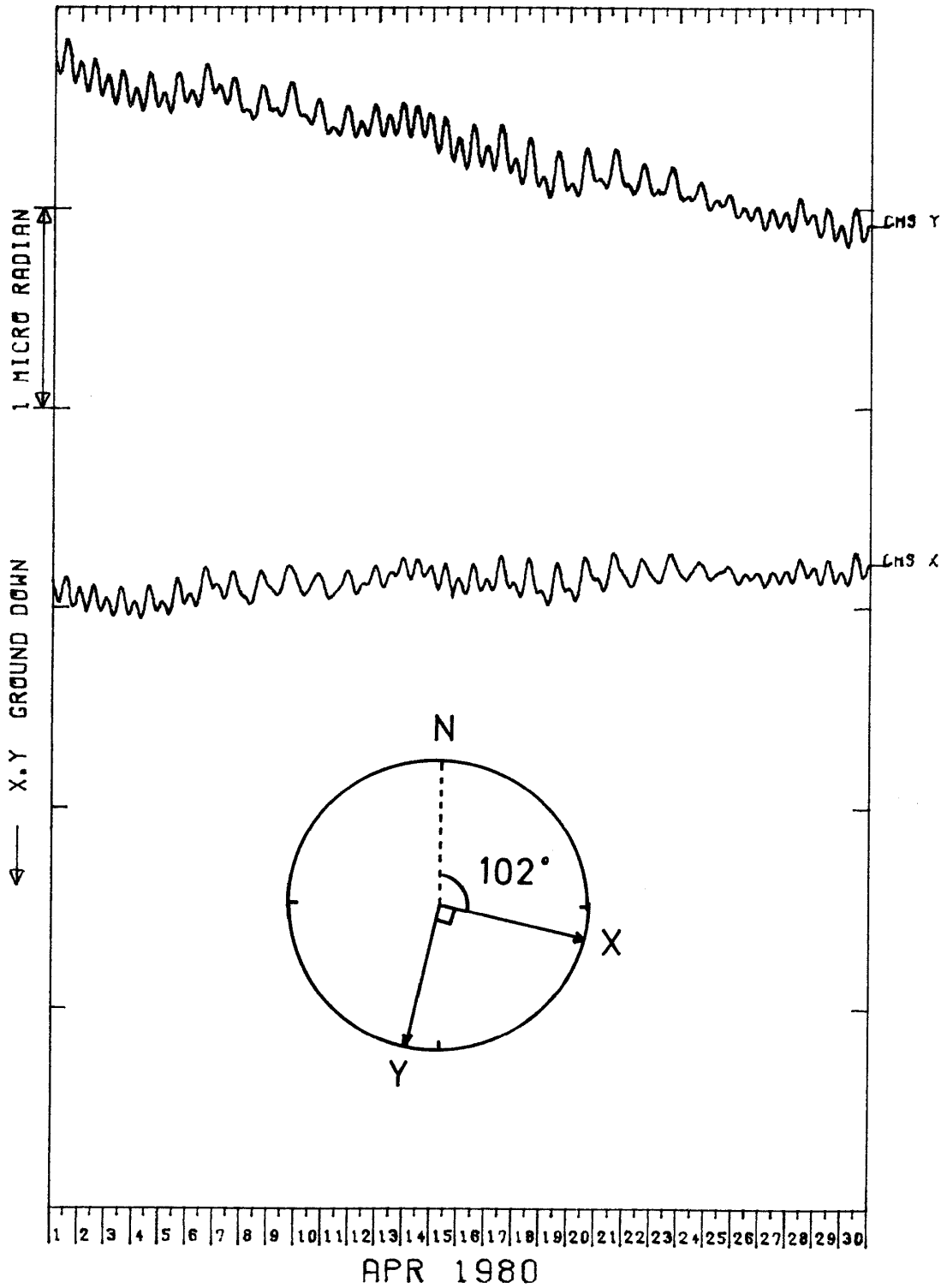
IWK TILT-NS TILT-EW



IWK TILT-NS TILT-EW

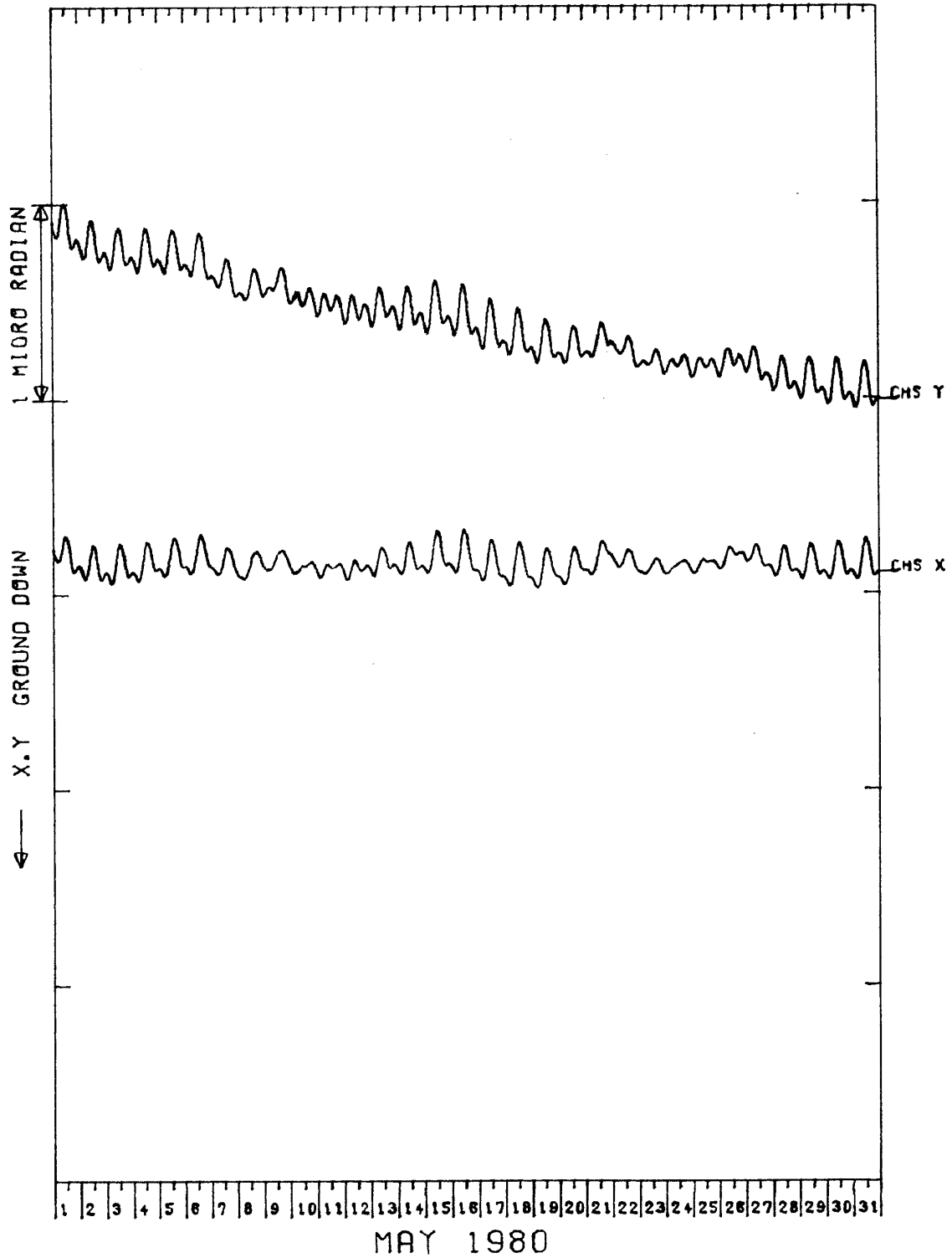


CHS TILT-X TILT-Y

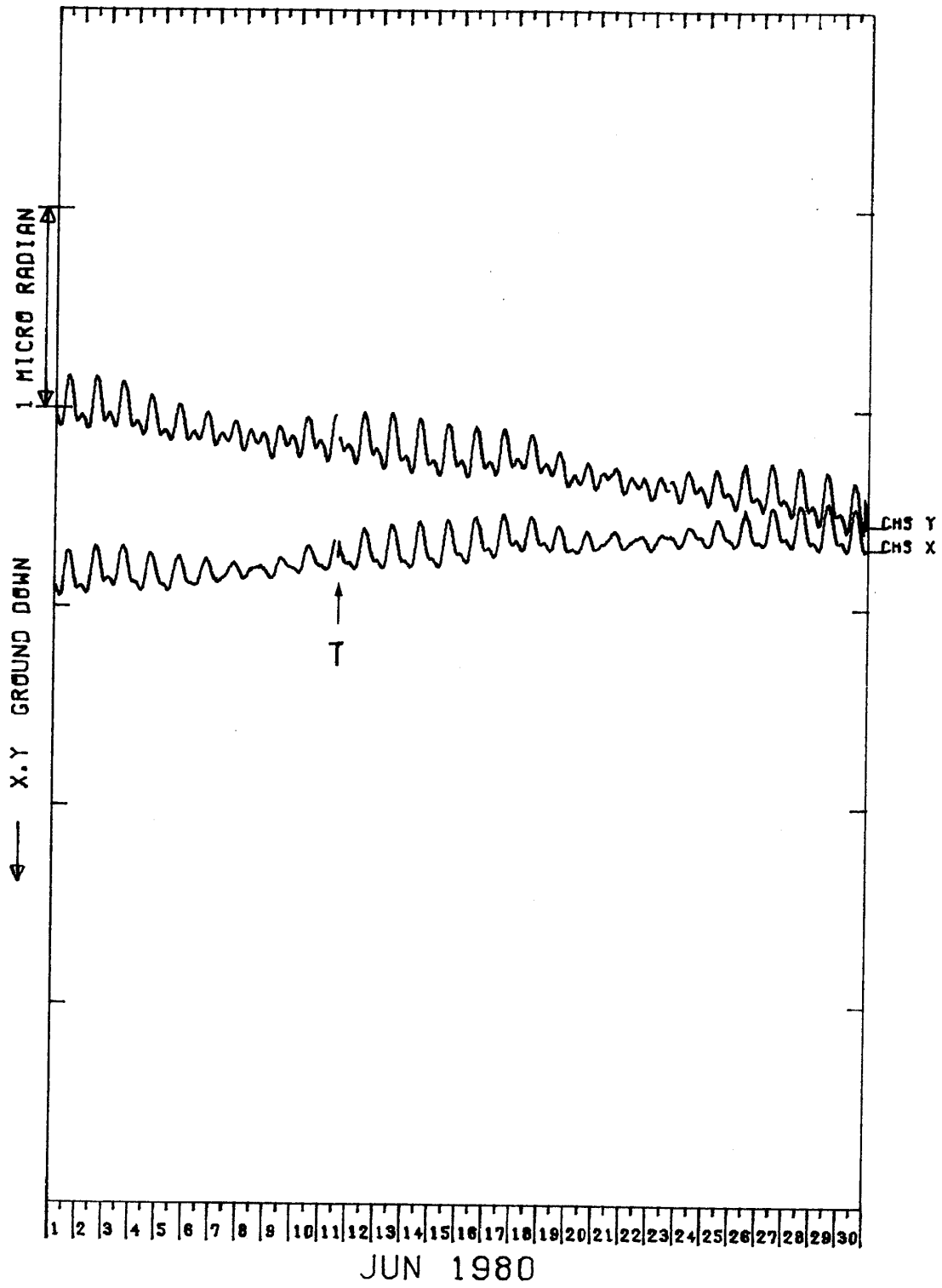


4 H 銚子 (CHS) の傾斜 X (NS) ・ Y (EW) 成分
Crustal tilt in X(NS) and Y(EW)-comp. at Chohshi(CHS)

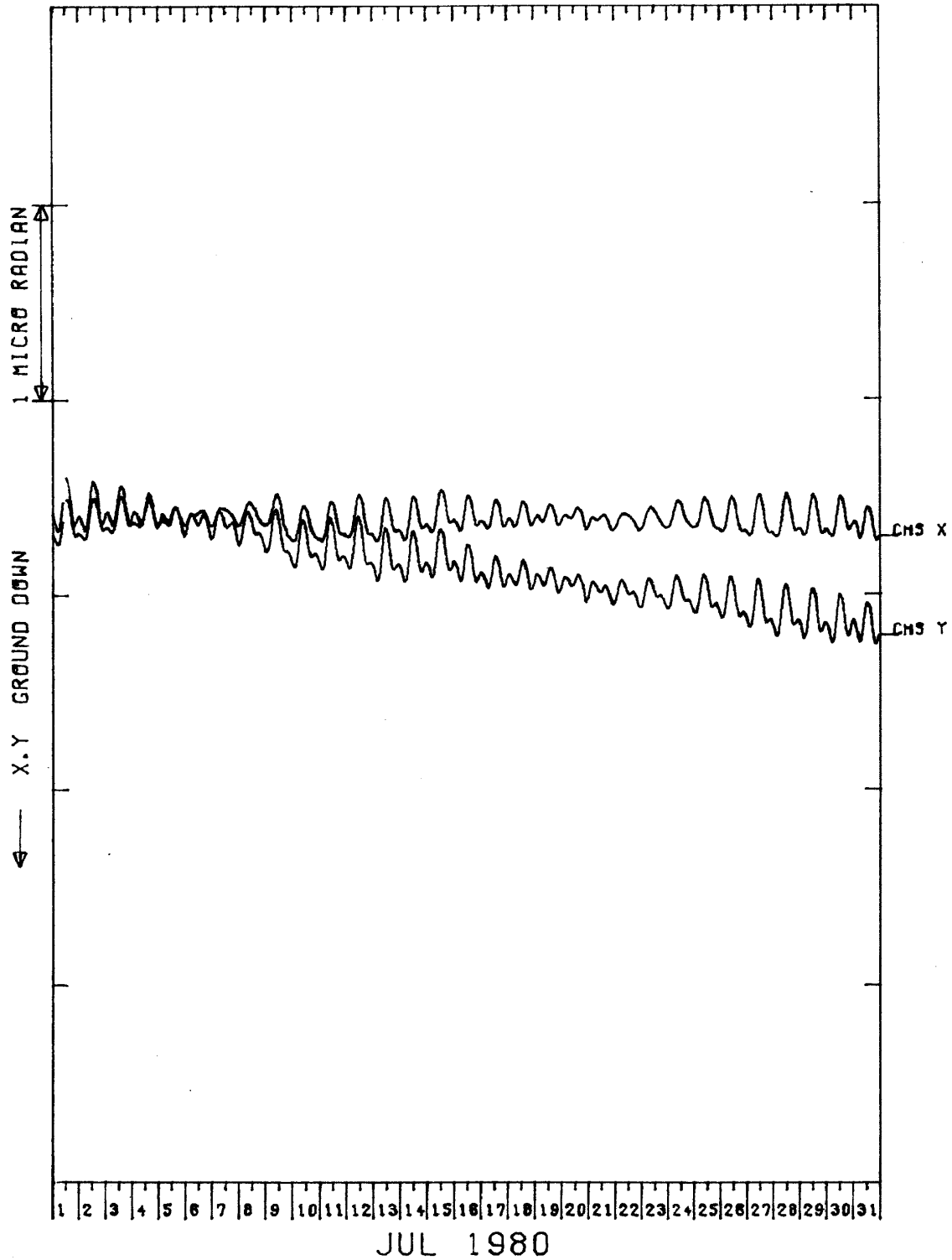
CHS TILT-X TILT-Y



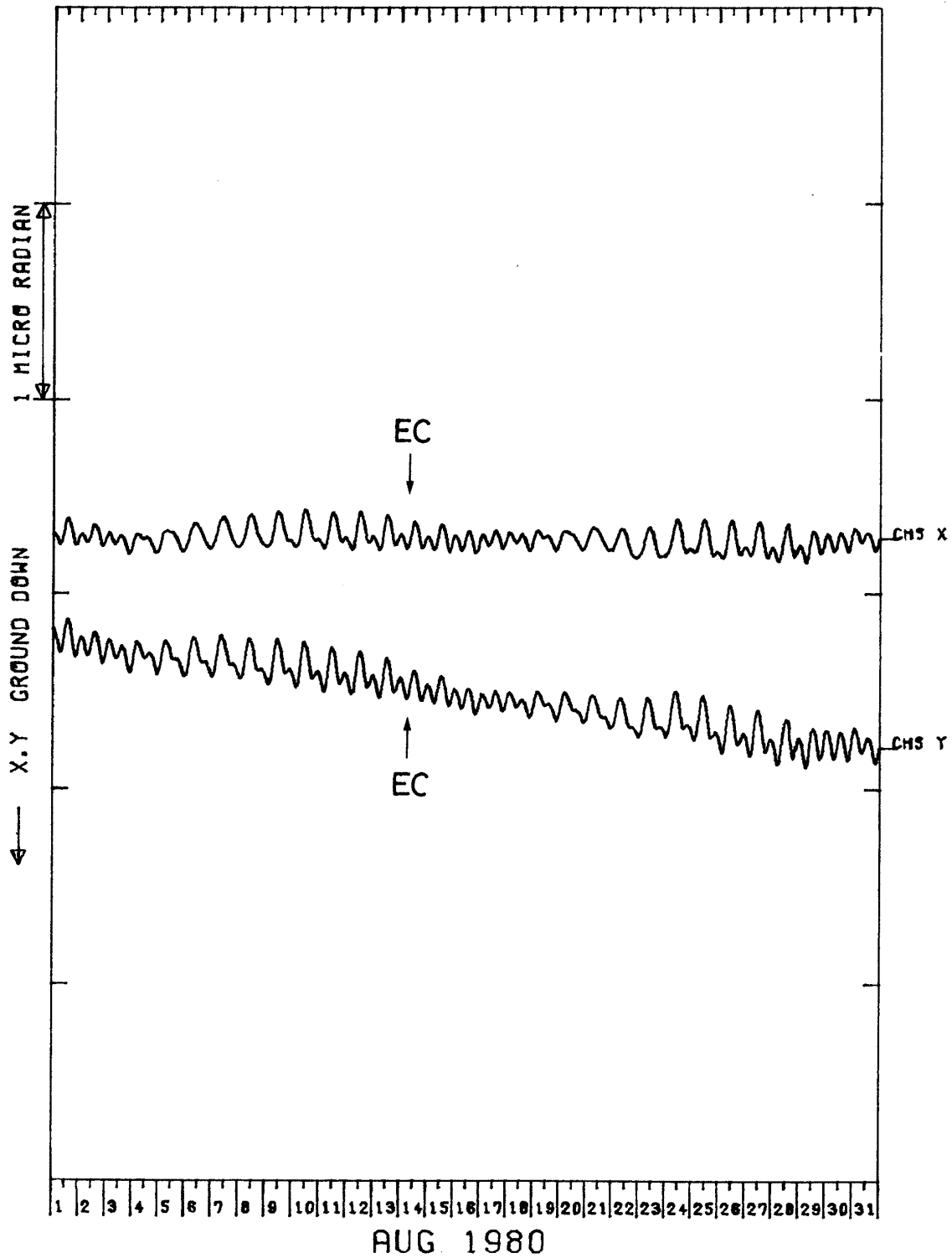
CHS TILT-X TILT-Y



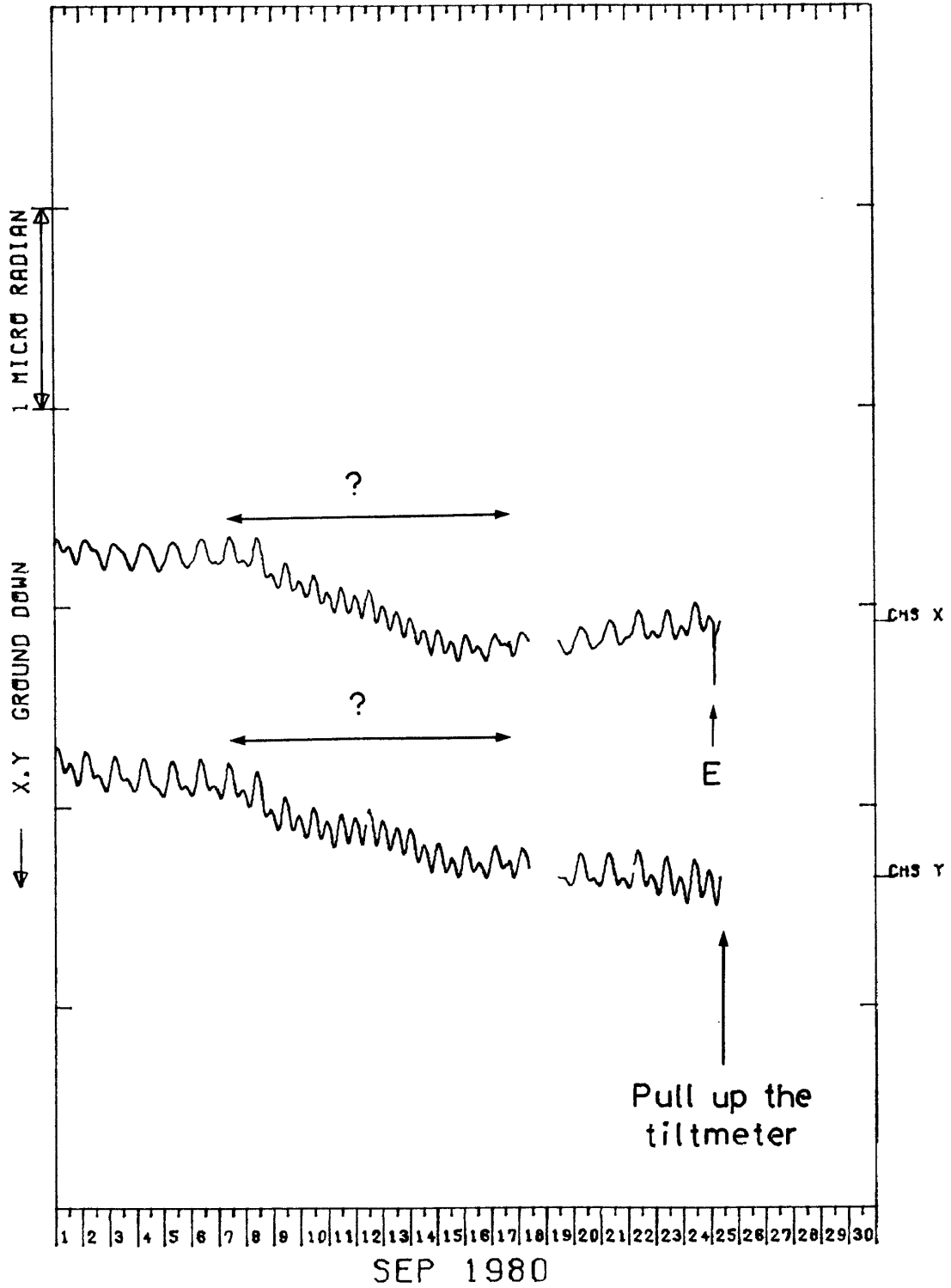
CHS TILT-X TILT-Y



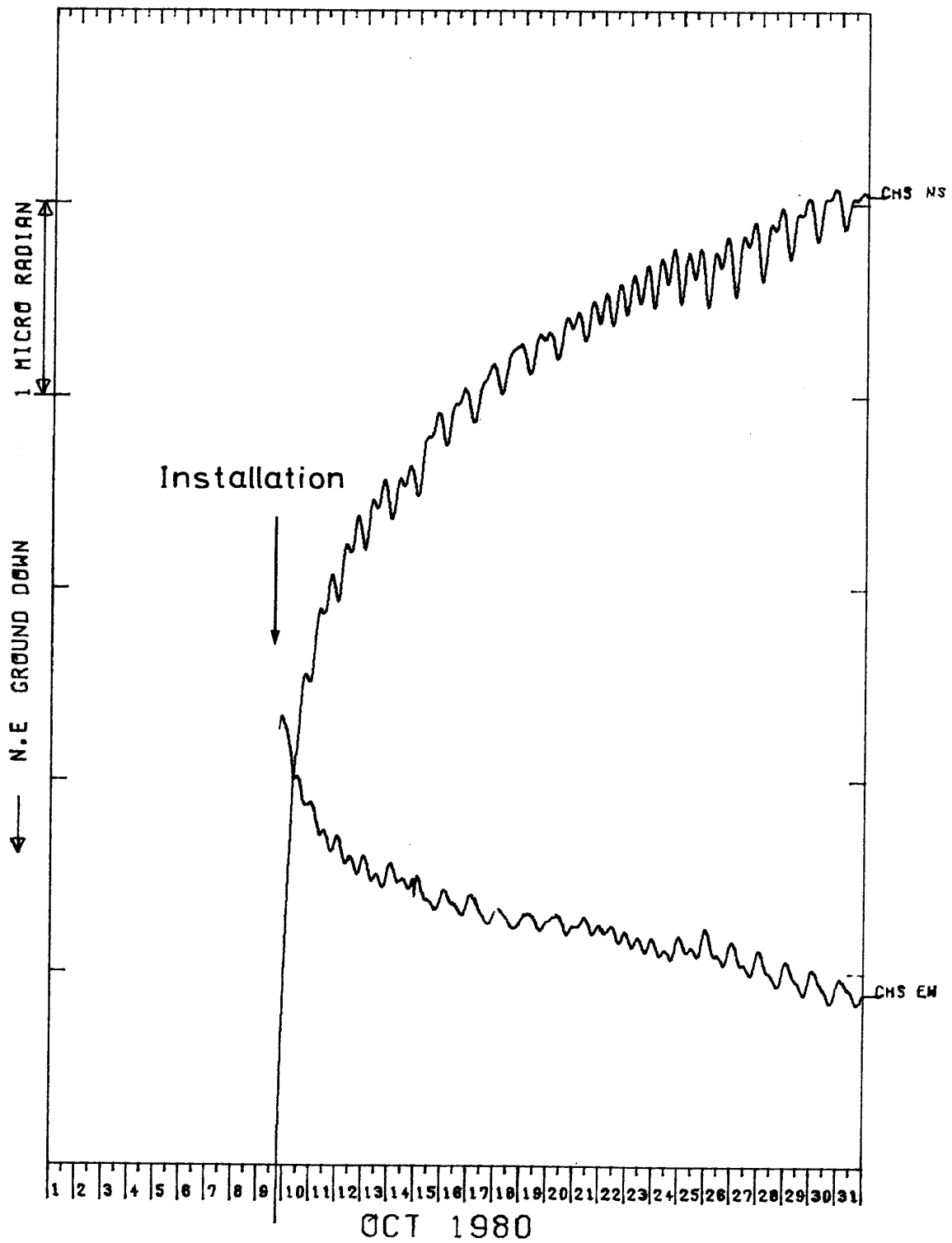
CHS TILT-X TILT-Y



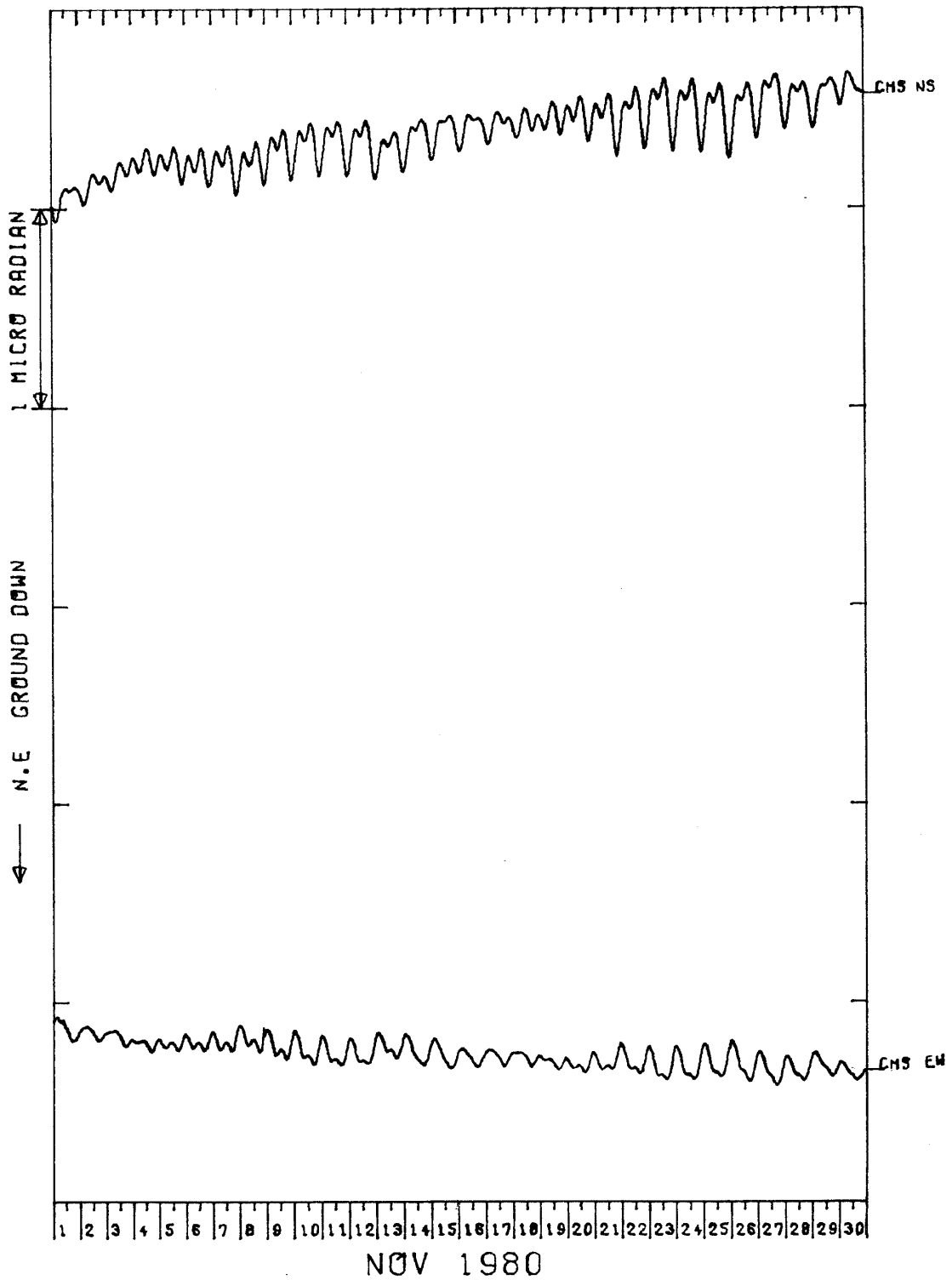
CHS TILT-X TILT-Y



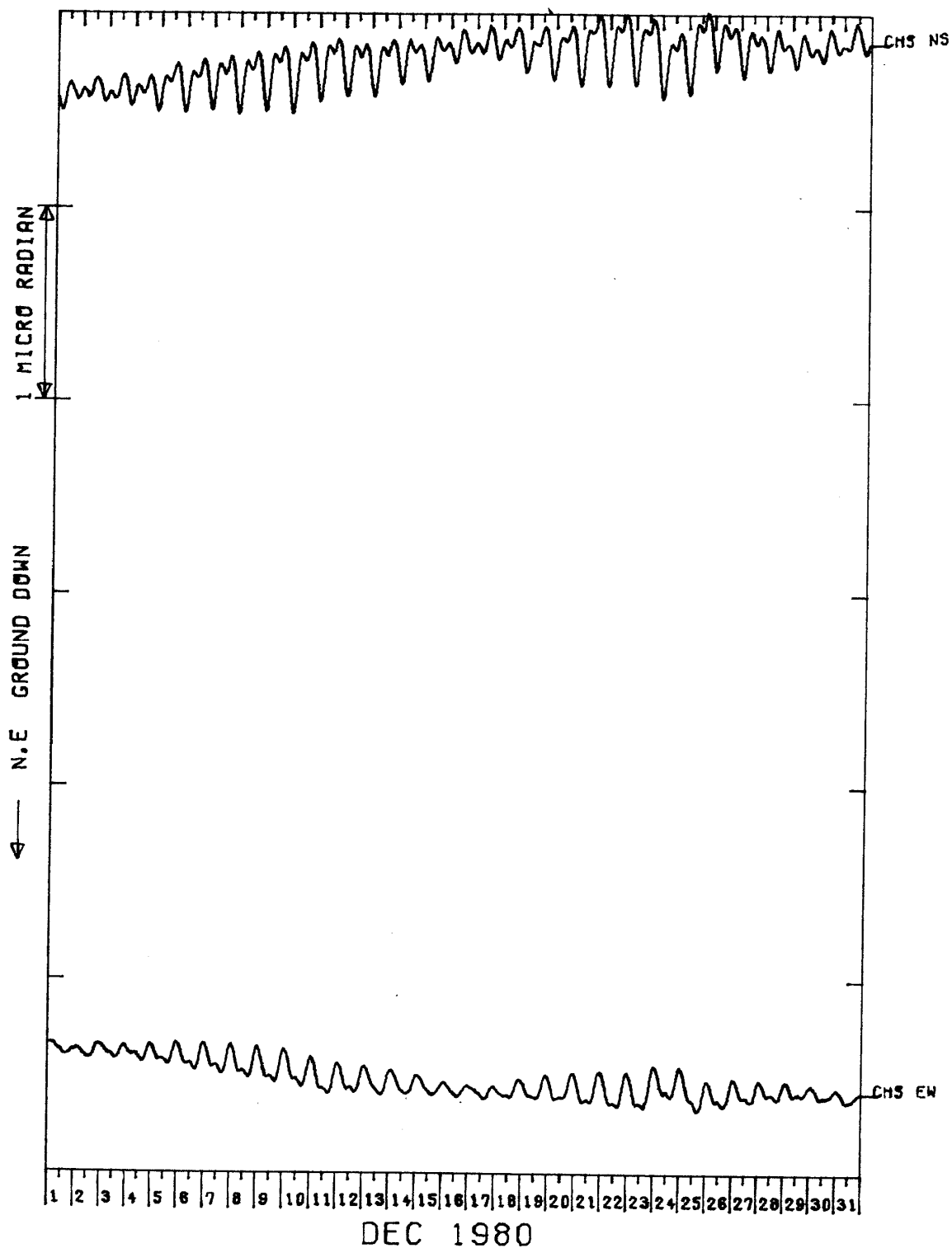
CHS TILT-NS TILT-EW



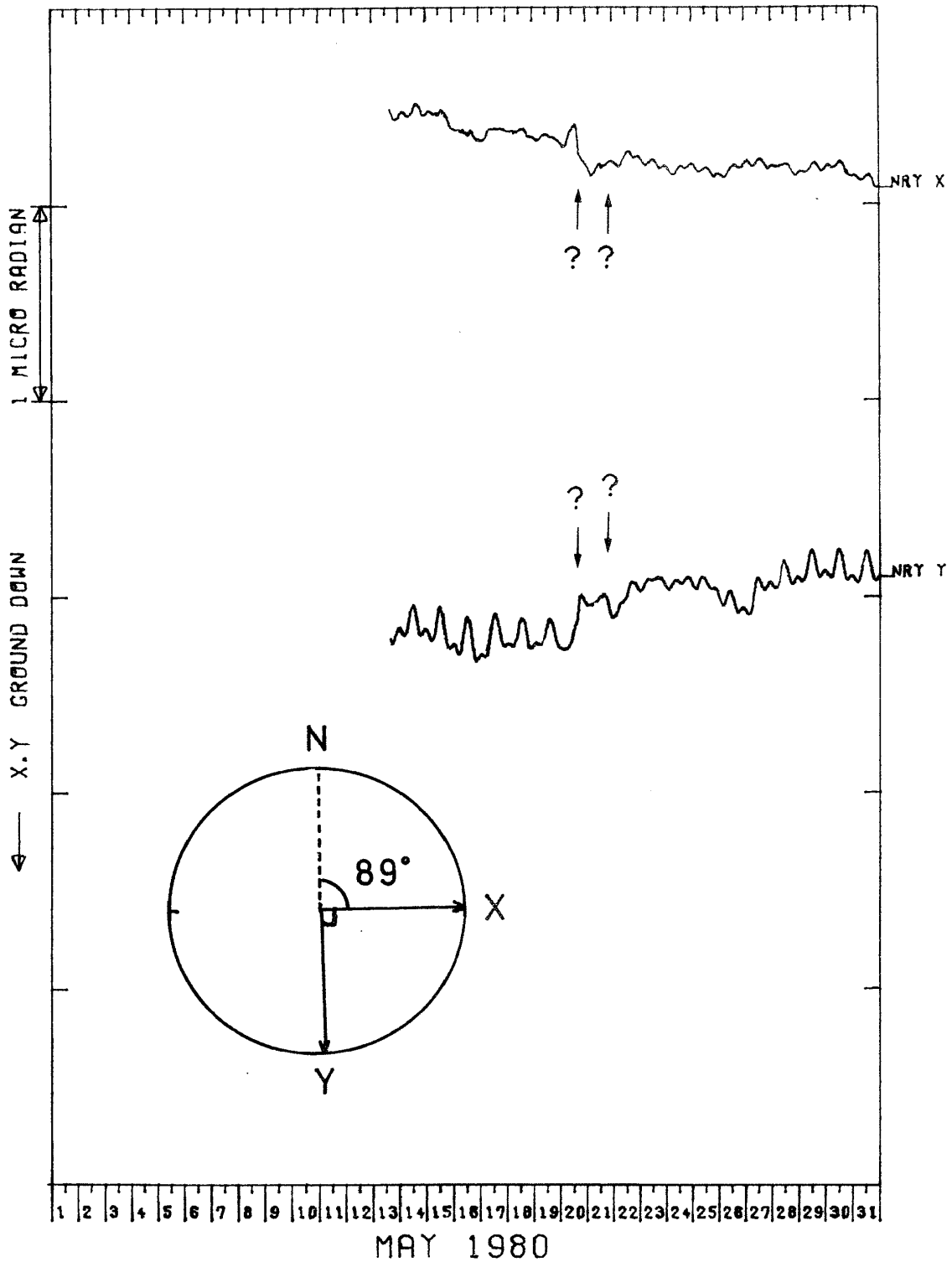
CHS TILT-NS TILT-EW



CHS TILT-NS TILT-EW



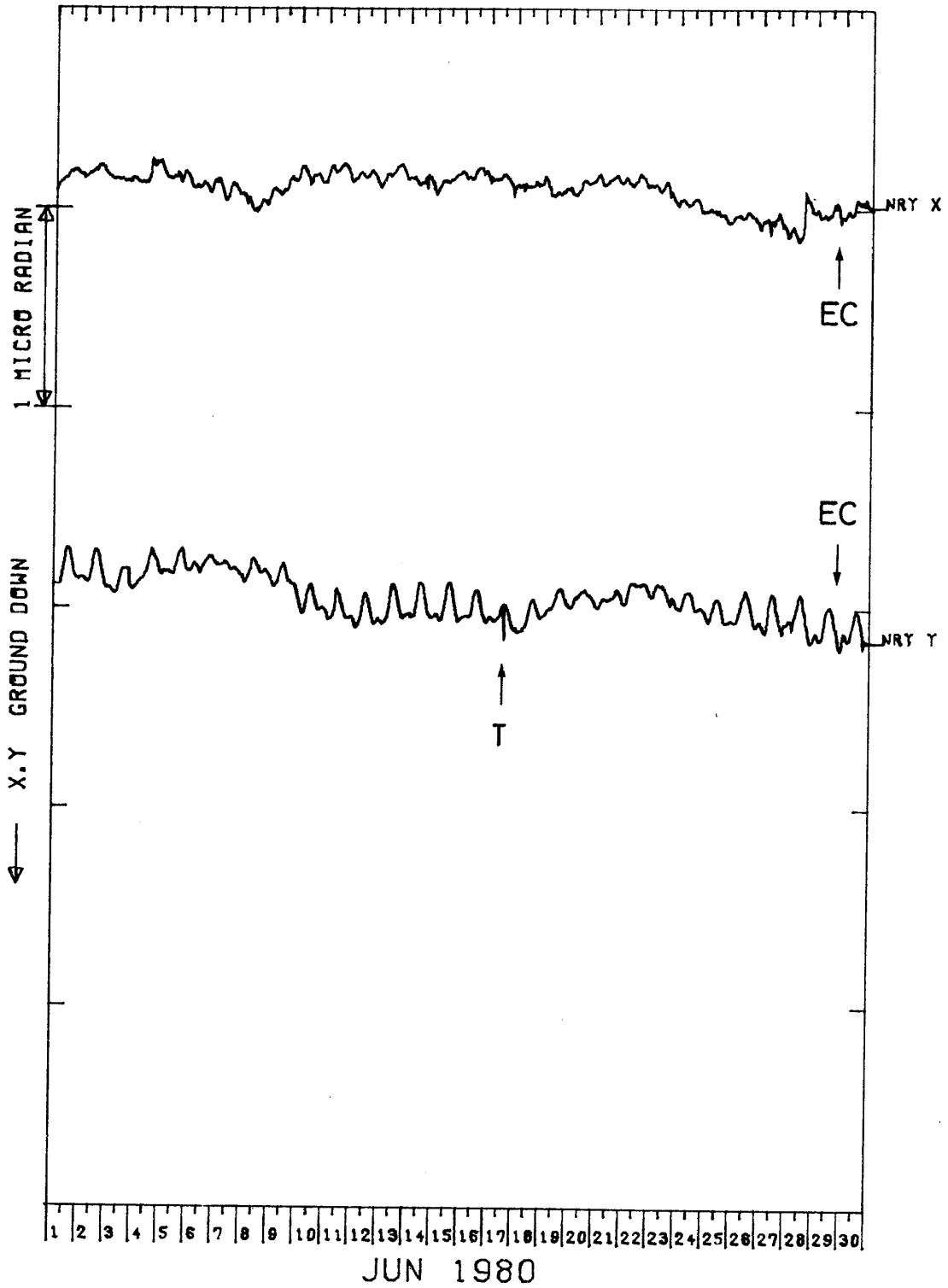
NRY TILT-X TILT-Y



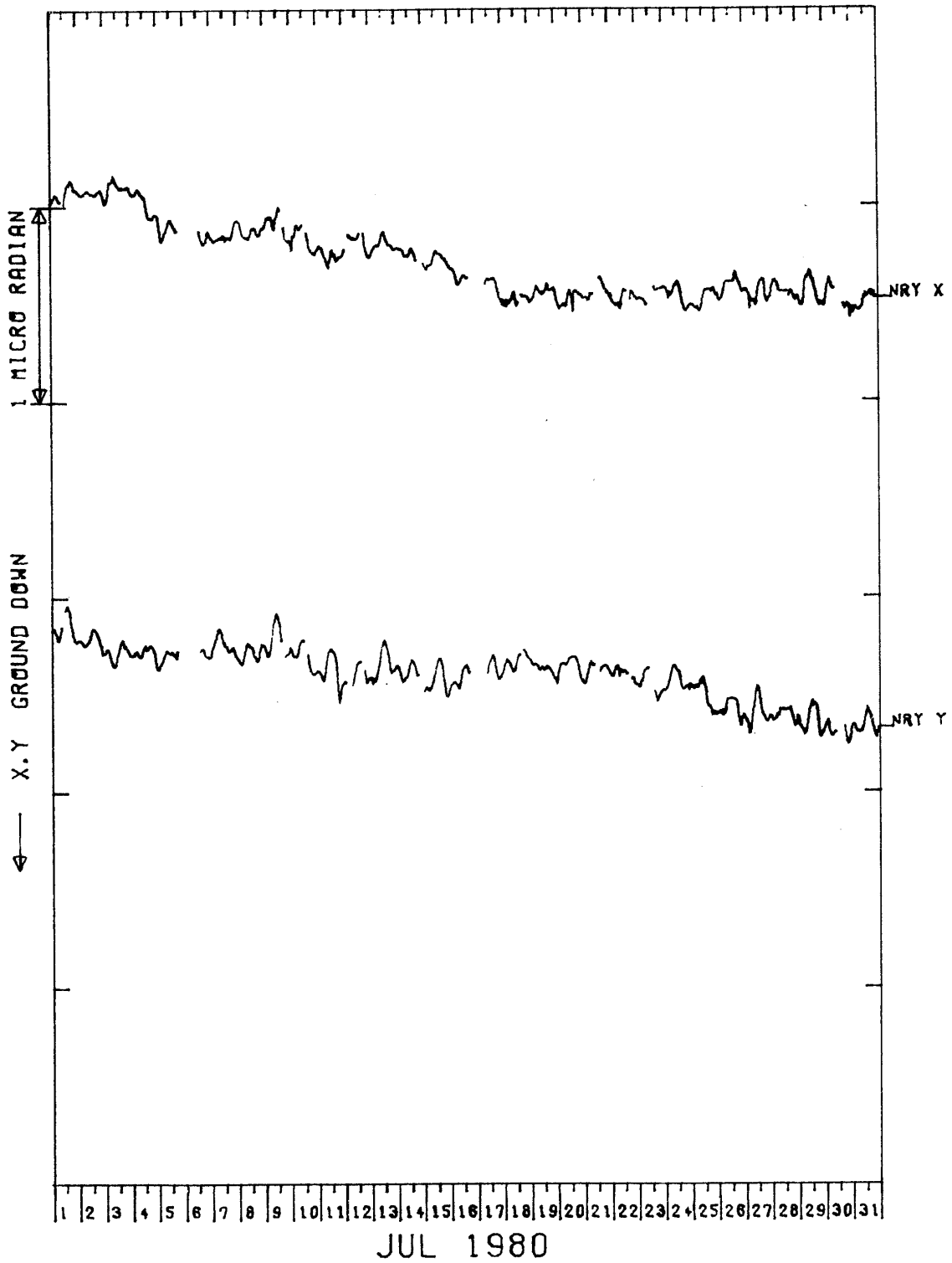
41 蕪山 (NRY) の傾斜X・Y成分と雨量

Crustal tilt in X and Y-comp. and the precipitation at Nirayama(NRY)

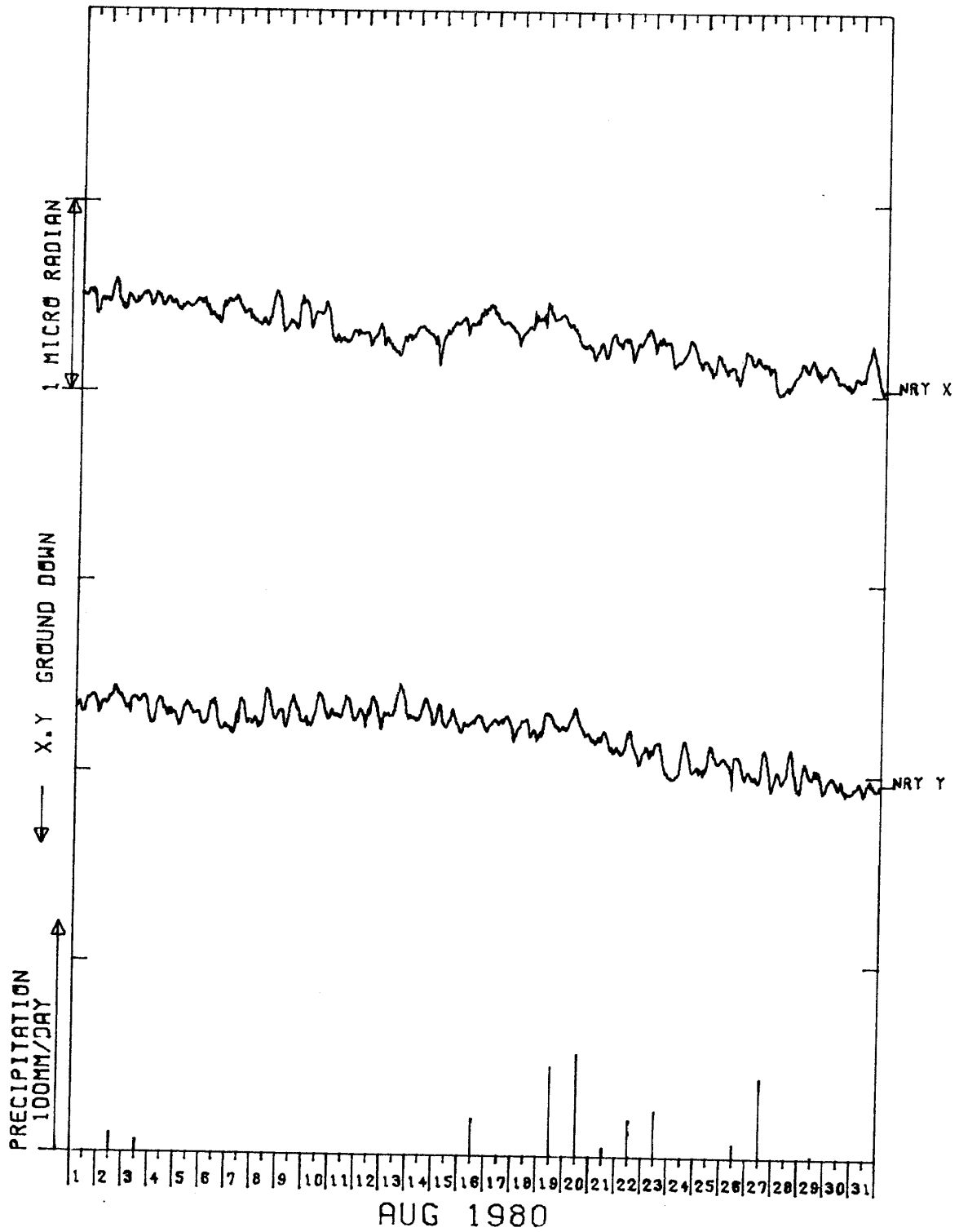
NRY TILT-X TILT-Y



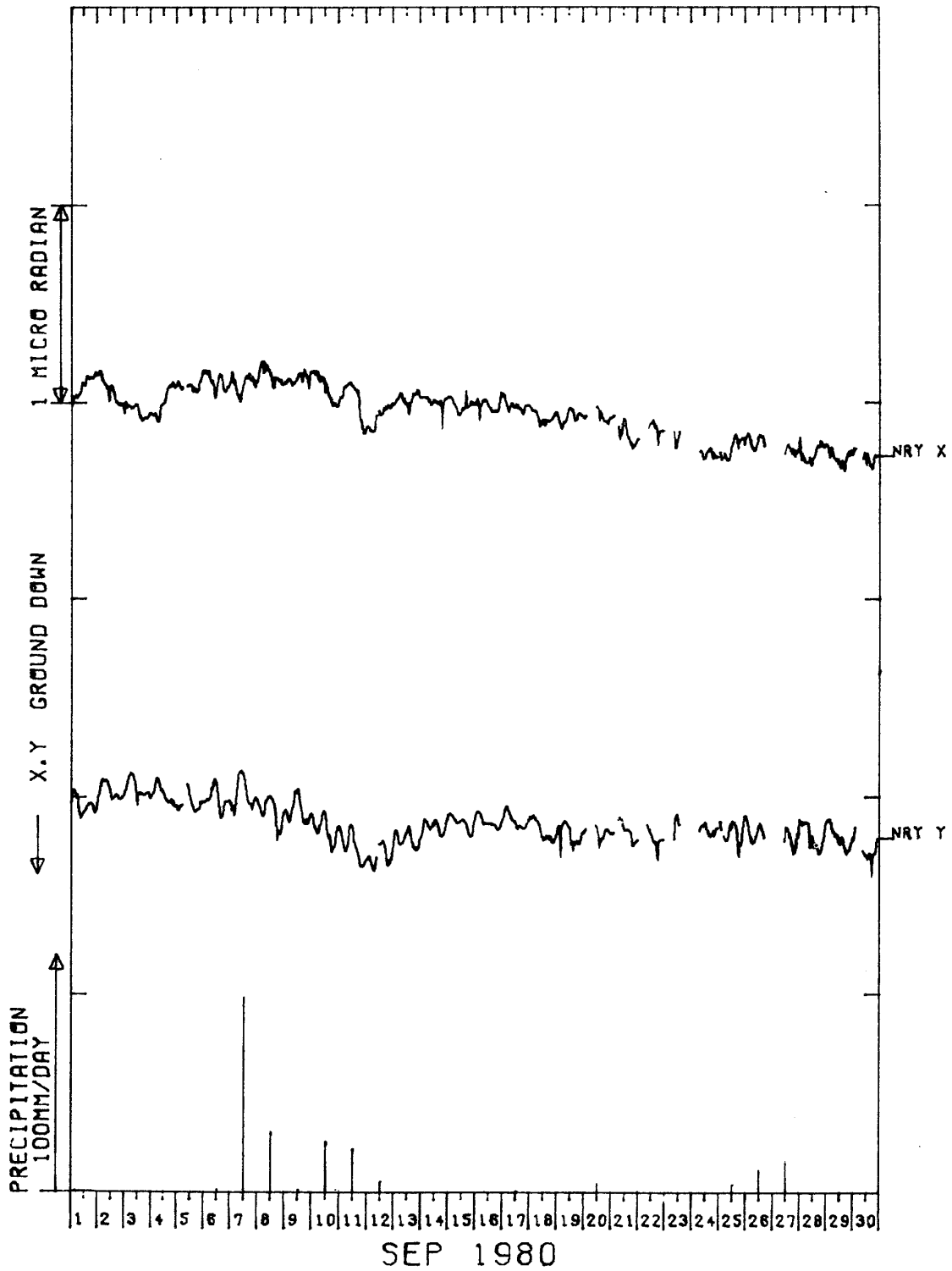
NRY TILT-X TILT-Y



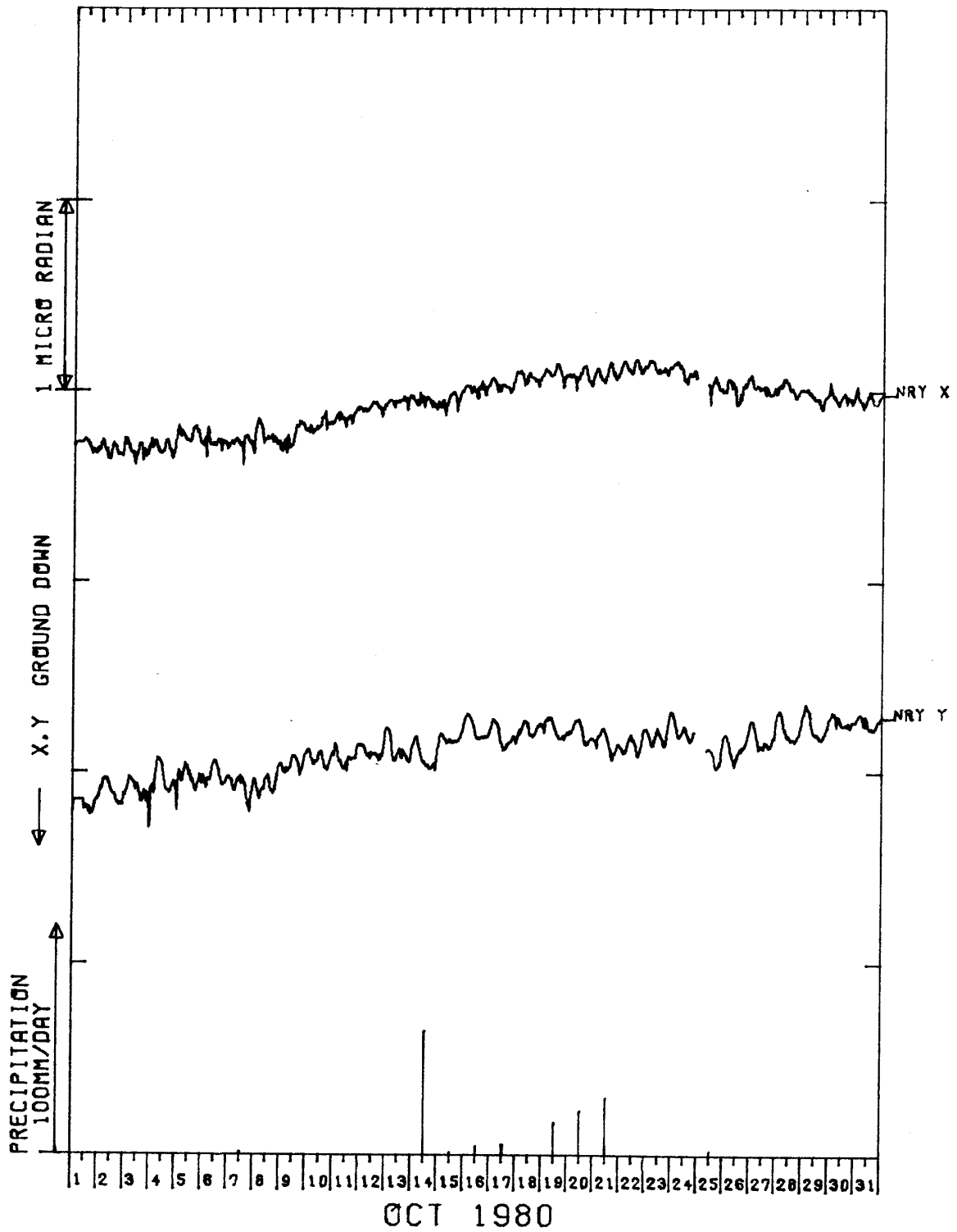
NRY TILT-X TILT-Y



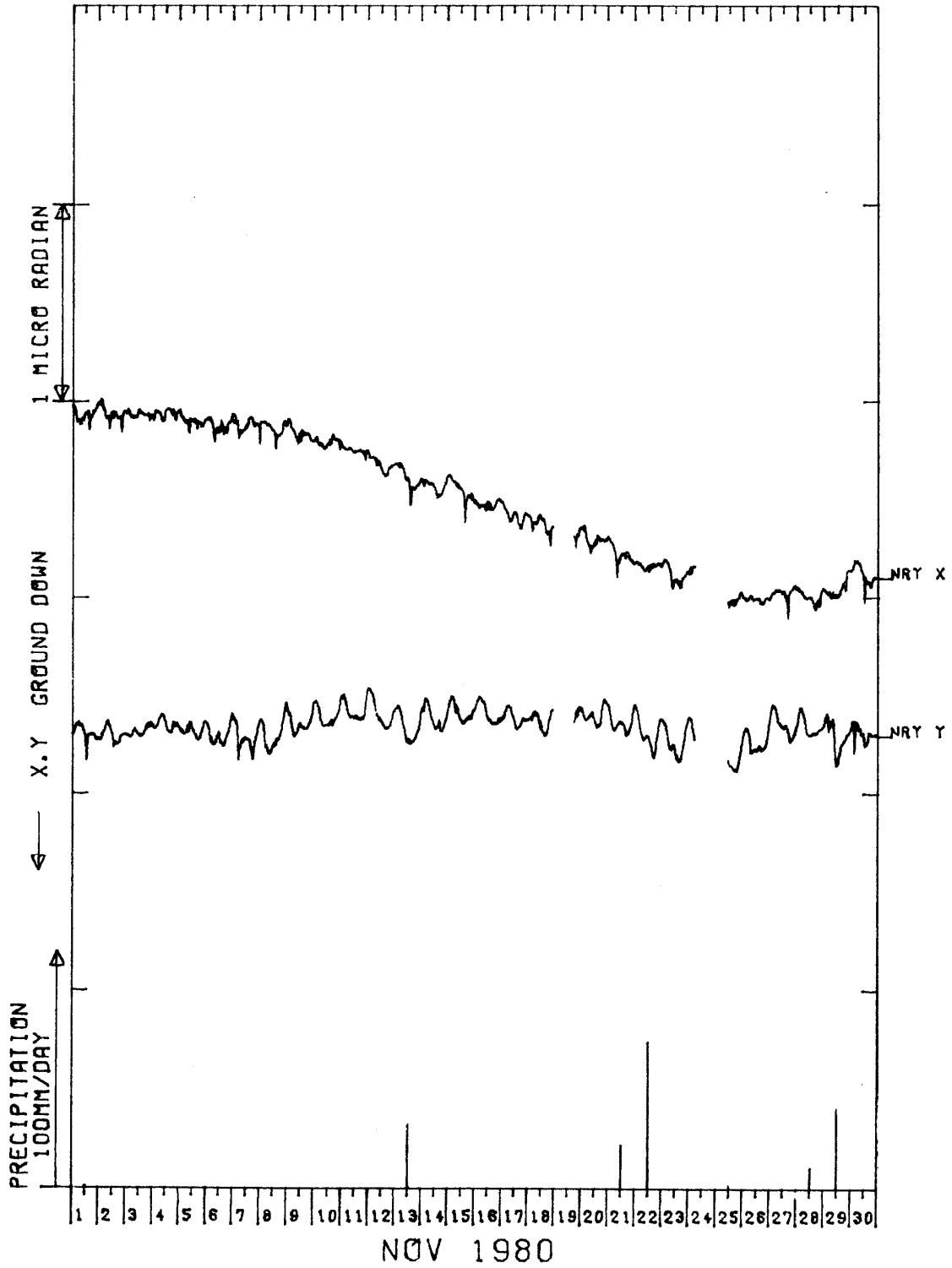
NRY TILT-X TILT-Y



NRY TILT-X TILT-Y



NRY TILT-X TILT-Y



NRY TILT-X TILT-Y

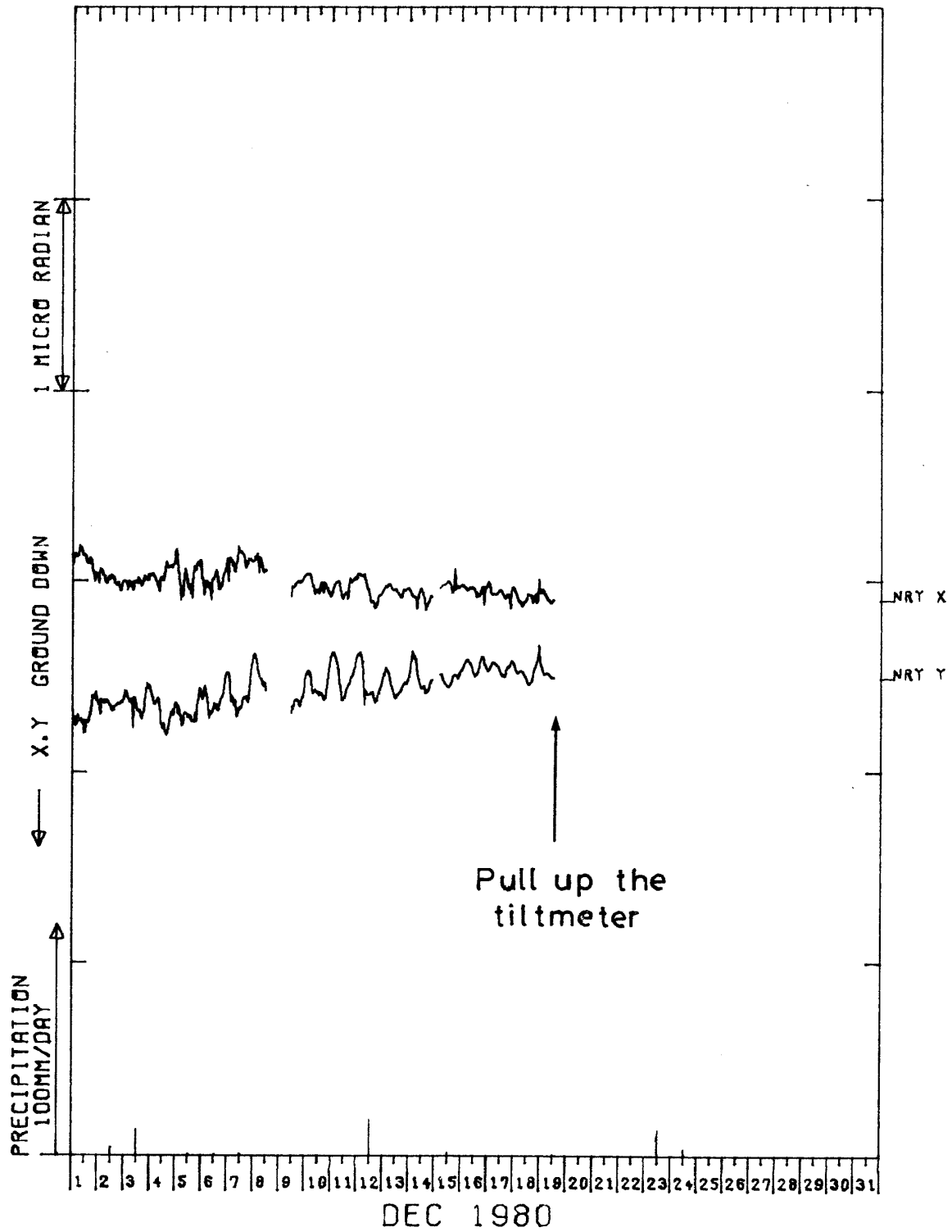


図5 傾斜ベクトル変化図
Example of daily change of tilt vector.

