

## 6 - 1 長野県北部地域の地震活動と松代における地殻変動観測 (1996年5月1日~1996年10月31日)

### Seismic Activity in the Northern Part of Nagano Prefecture and the Observation of Crustal Movement at Matsushiro (May 1, 1996-October 31, 1996)

気象庁精密地震観測室  
Matsushiro Seismological Observatory  
Japan Meteorological Agency

1996年5月1日より1996年10月31日までの6ヶ月間の、長野県北部地域の地震活動および松代における地殻変動の観測結果について報告する。

第1図は、1996年10月31日までの6ヶ月間に松代群列地震観測システムによって観測された50km以浅の震央を3ヶ月づつの期間に分けて示したものである。

松代地震の活動は、この期間当観測室で有感となるものは無かった。松代地震の発生回数は、前半の5月~7月までが月平均約40回、後半の8~10月までが月41回と平均的な回数であった(通常月平均40回)。7月10日にM3程度の地震が発生したが単発に終わっている。

第2図は松代における地殻変動観測測器等の配置を示したものである。

第3図に1996年5月1日から1996年10月31日までの地殻変動と気圧、空气中ラドン濃度、気温の変化、および日降水量を示す。ラドン濃度は7月中旬から雷災により欠測している。

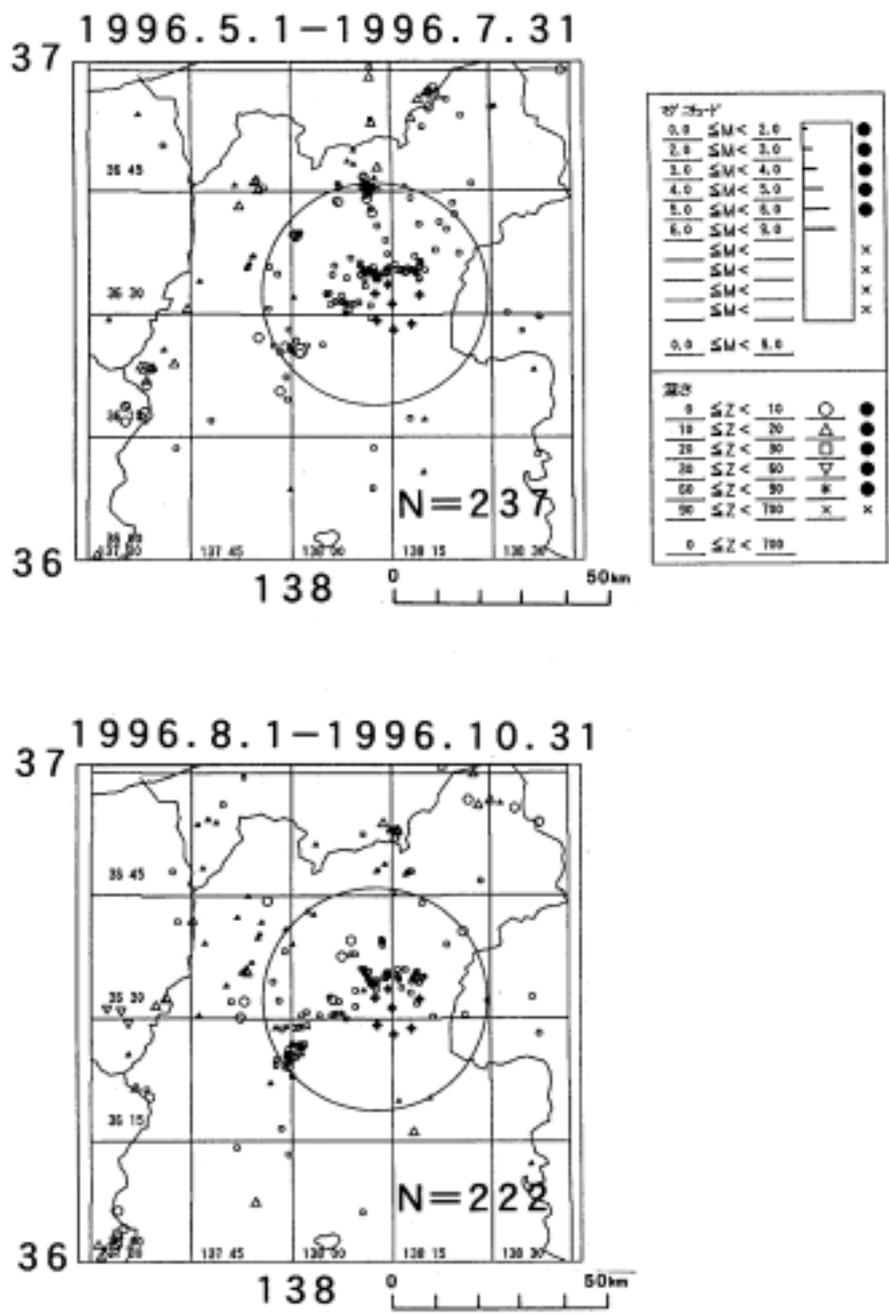
第4図はBAYTAP-G<sup>1)</sup>を用いて解析した約3年間(1993年1月~1996年10月)の地殻変動のトレンド成分と日降水量を示したものである。第5図は1984年から1996年10月までの傾斜ベクトル図である。第6図は1995年10月~1996年10月31日の地殻変動、水位、日降水量、およびS-P3秒の地震回数である。地殻変動は石英管伸縮計の自由端(NS100,EW100)と中間点(NS70,NS30,EW70,EW30)の変化を示す。第7図は1984年1月~1996年10月までの石英管伸縮計、水管傾斜計の日平均値および日降水量である。

第3~4図および第6~7図によると、1994年からの南北成分の伸びは、NS100とNS70では、徐々に緩やかになりながら1995年4月頃まで続いた。その後徐々に変化は緩やかになり、1996年はほとんど停止した状態になっている。

第5図の傾斜ベクトルは1984年から1987年までは東上がり、1988年から1990年までは南西上がりであった。1995年から始まった東上がりの傾向は1996年8月頃から低下した。

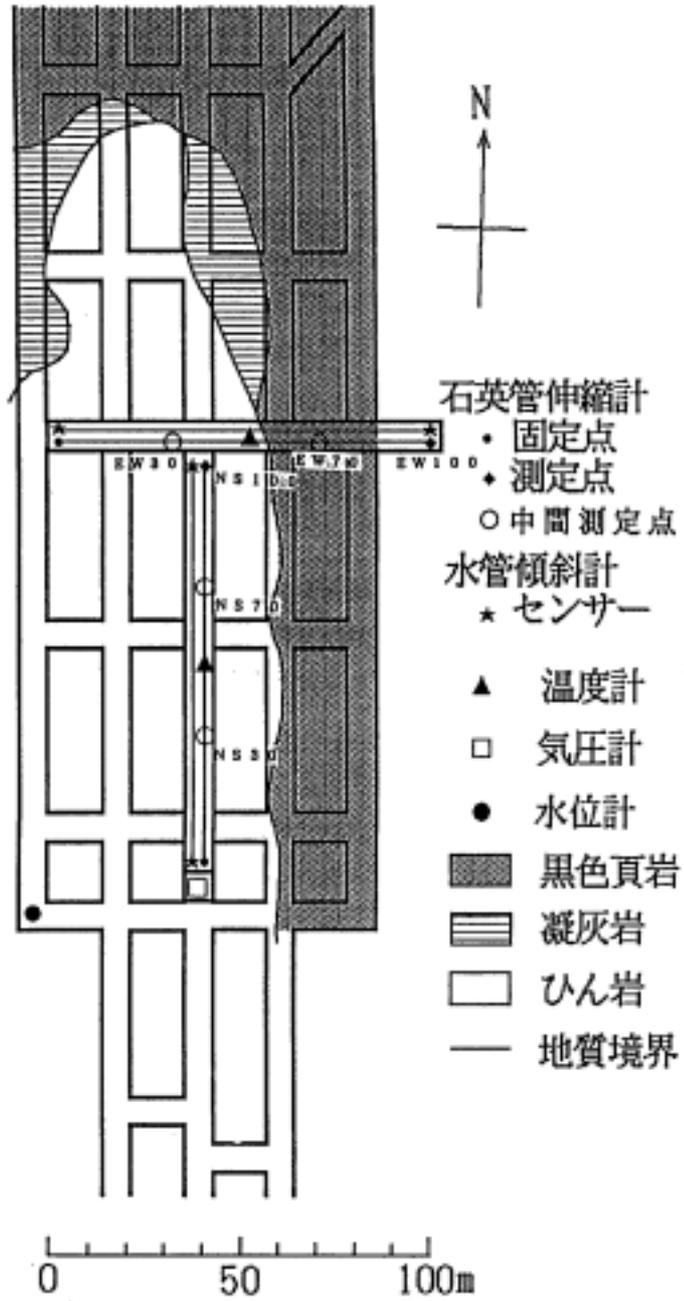
#### 参 考 文 献

- 1) 石黒真木夫, 佐藤忠弘, 田村良明, 大江昌嗣: 地球潮汐データ解析 - プログラム BAYTAP の紹介 -, 統計数理研究所彙報, 32 (1984), 71-85.



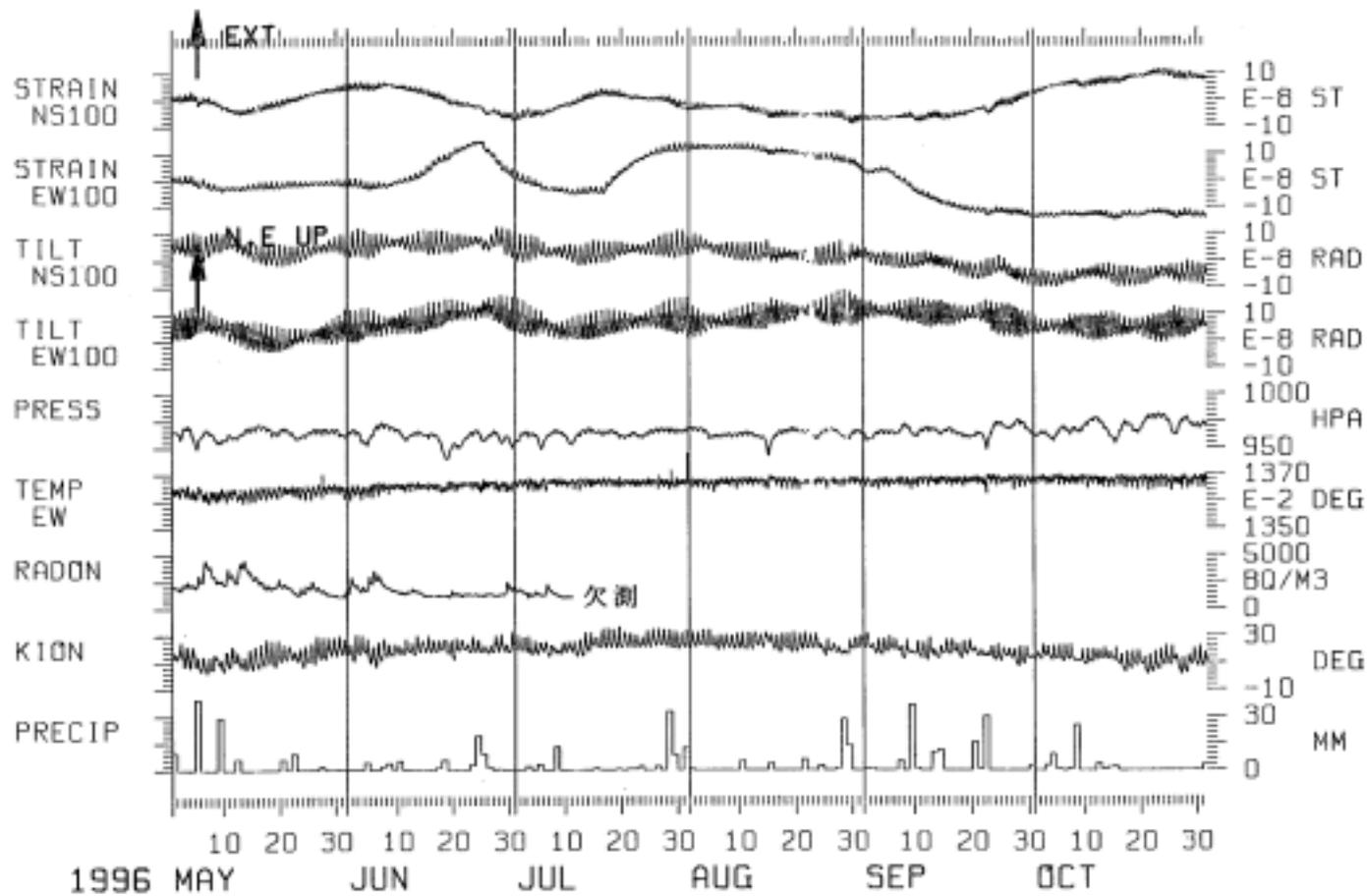
第1図 長野県北部地域の地震活動（1996年5月1日～1996年10月31日；震源の深さが50km未満のもの）+印は群列地震観測システムの観測点を示す。円は松代精密地震観測室を中心とするS-P ≤ 3秒の範囲。

Fig.1 Seismic activity in the Northern Part of Nagano Prefecture (May 1, 1996-October 31, 1996 ; shallower than 50 km). A : Epicenter of felt earthquake. Crosses indicate the stations of Matsushiro Seismic Array System.



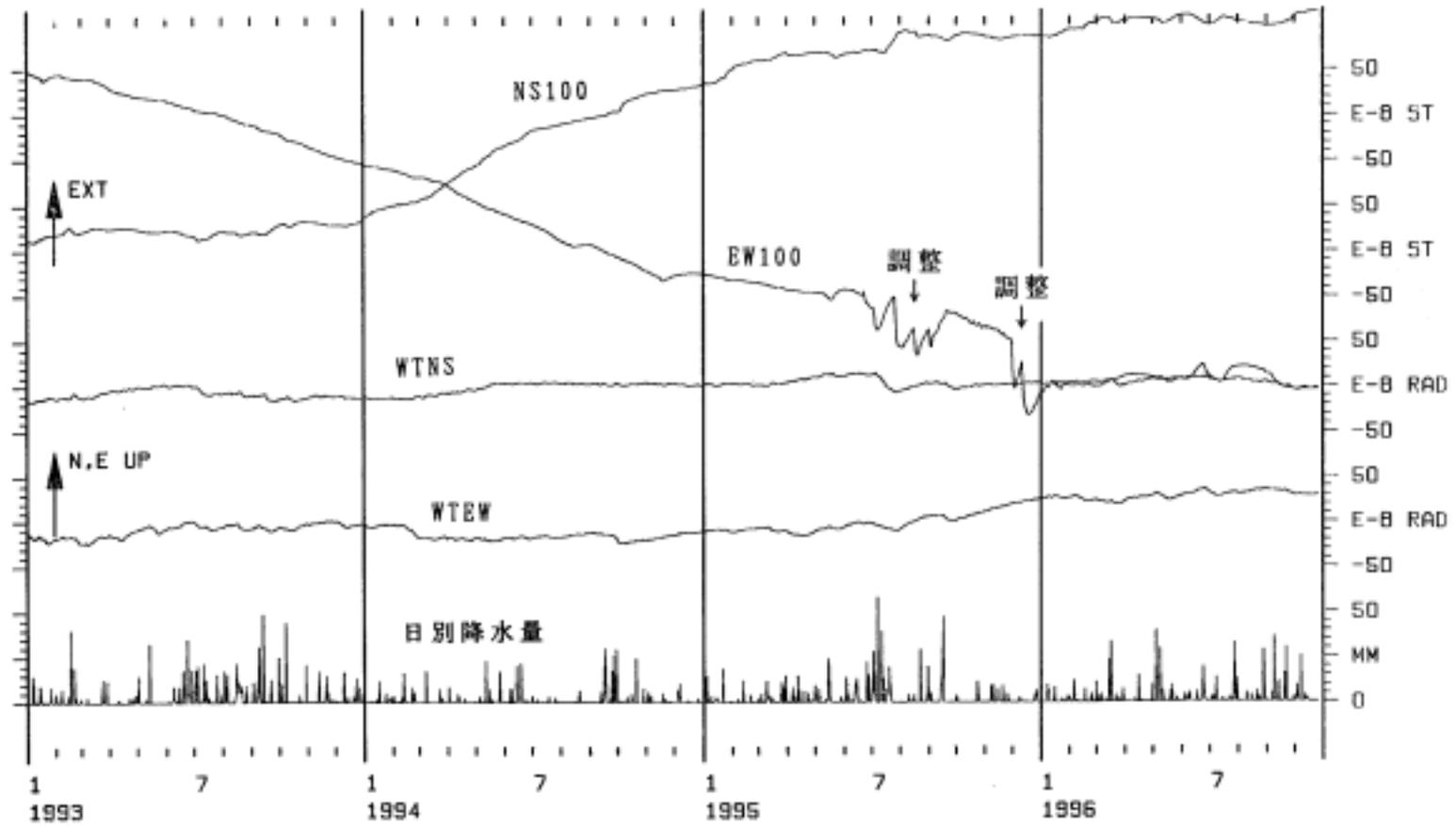
第2図 精密地震観測室の地殻変動観測測器等の配置図

Fig.2 Arrangement of the instruments for crustal movement observation at Matsushiro Seismological Observatory.



第3図 松代における地殻変動と観測坑内の気圧，気温，ラドン濃度，外気温および日降水量（1996年5月～1996年10月）  
 上から石英管伸縮計南北成分，同東西成分，水管傾斜計南北成分，同東西成分，坑内気圧，同気温，同ラドン濃度，外気温および日降水量を示す。

Fig.3 Strain changes by quartz-tube extensometers (STRAIN), tilt changes by water-tube tiltmeters (TILT), atmospheric pressure (PRESS), temperature (TEMP), radon concentration (RADON) in the tunnel, atmospheric temperature (KION) and precipitation (PRECIP) at Matsushiro (May 1, 1995-October 31, 1996).

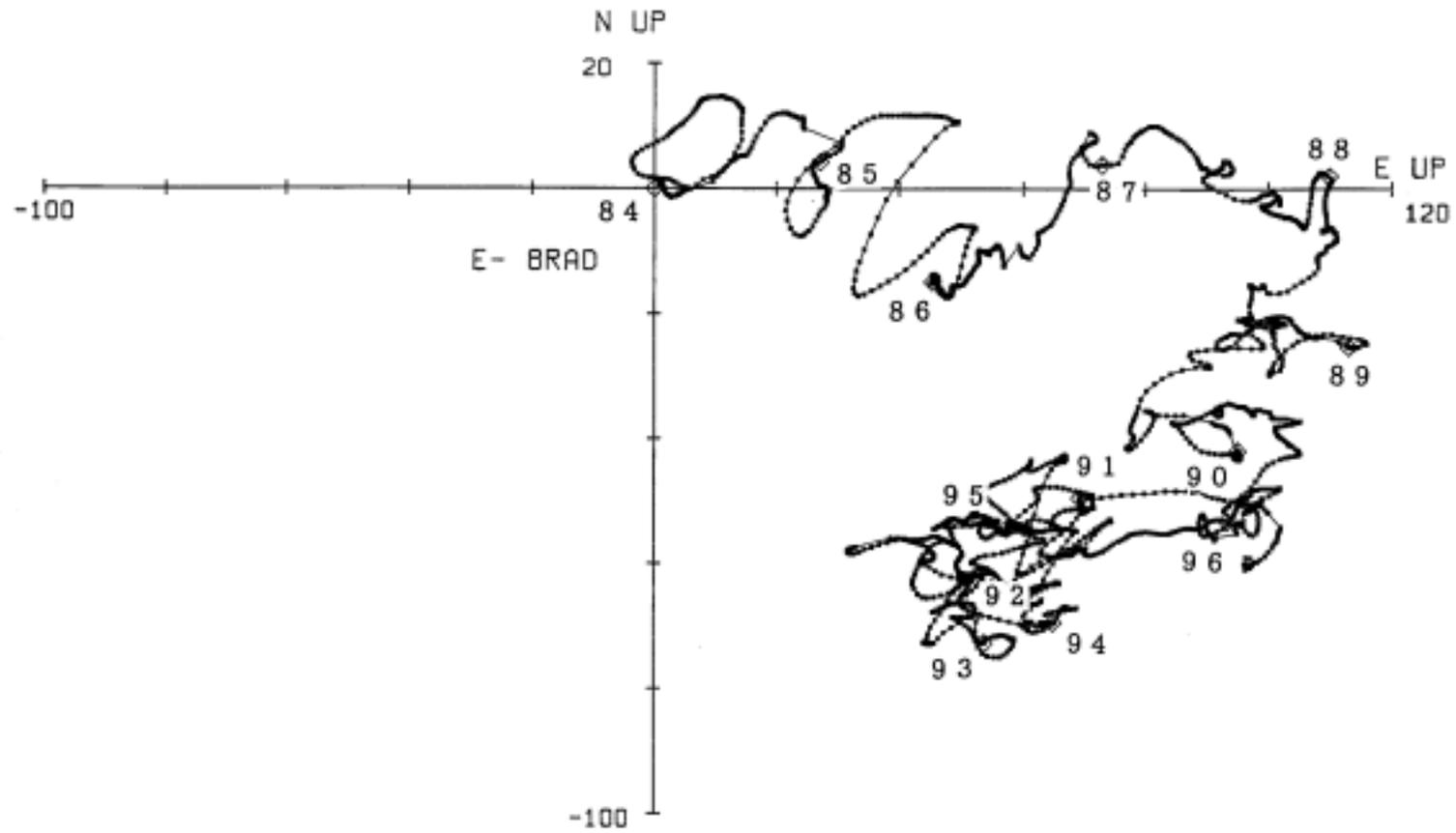


第4図 松代における地殻変動のトレンド成分と日降水量（1993年1月～1996年10月）

上から石英管伸縮計南北成分，同東西成分，水管傾斜計南北成分，同東西成分および日降水量を示す。

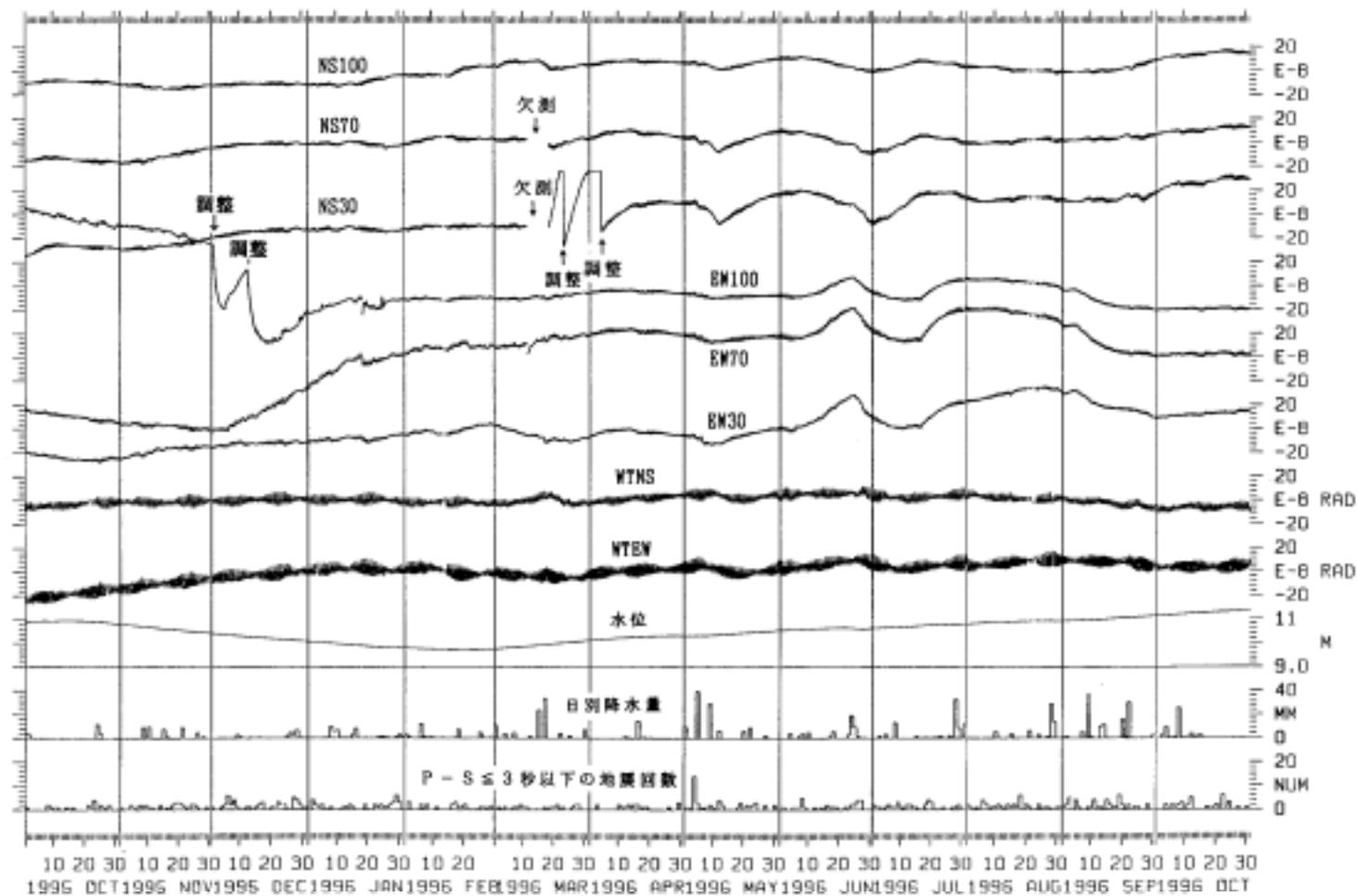
Fig. 4 Trend components of crustal movements and daily precipitation at Matsushiro (January, 1993-October, 1996).

STRAIN : quartz-tube extensometers, TILT : water-tube tiltmeters, PRECIP : precipitation.



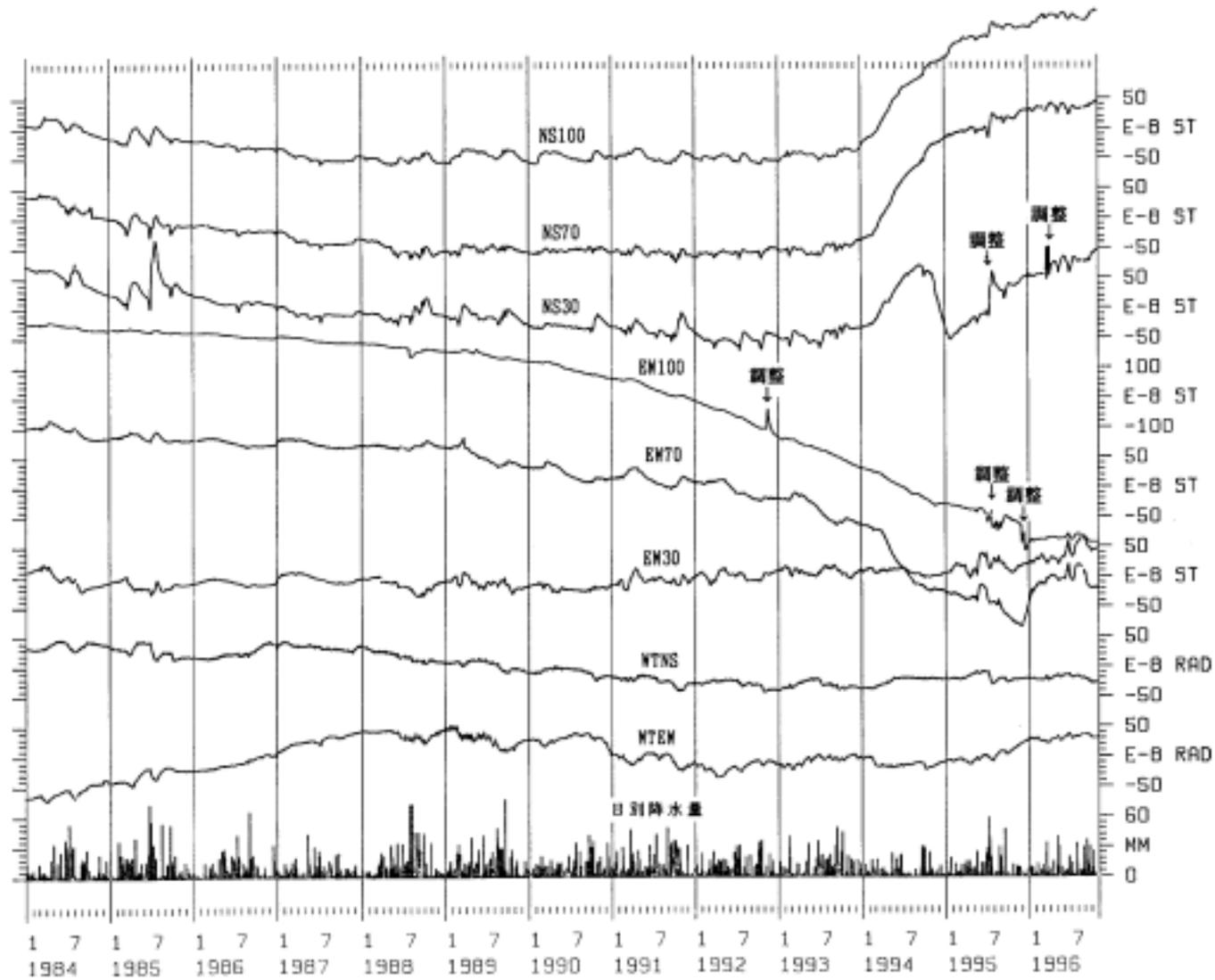
第5図 松代における2日毎の傾斜ベクトルの変化 (1984年1月~1996年10月)

Fig.5 Trace of tilt vectors at Matsushiro (January, 1984-October, 1996).



第6図 松代における石英管伸縮計，水管傾斜計，水位計の1時間平均値，日降水量と日別地震回数（ $S-P \leq 3$ 秒）（1995年10月～1996年10月）  
 上から石英管伸縮計南北成分100m，70m，30m，同東西成分100m，70m，30m，水管傾斜計南北成分，同東西成分，観測坑内水位計，日降水量および日別地震回数（ $S-P \leq 3$ 秒）を示す。

Fig.6 Hourly mean strain changes by quartz-tube extensometers (STRAIN NS100, NS70, NS30, EW100, EW70, EW30), hourly mean tilt changes by water-tube tiltmeters (WT3, WT4), water level (WL), daily precipitation (PRECP), daily number of earthquakes ( $S-P \leq 3$ sec.)(NUM. OF M.SW) at Matsushiro (October, 1995-October, 1996).



第7図 石英管伸縮計および水管傾斜計の日平均値と日降水量 (1984年1月~1996年10月)

Fig. 7 Daily mean strain changes by quartz-tube extensometers, those by water-tube tiltmeters and daily precipitation (January, 1984-October, 1996).