

7-25 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（2004年5月～2004年10月）

Seismic activity in northern part of Nagano prefecture and crustal deformations observed at Matsushiro (May 2004 - October 2004)

気象庁・精密地震観測室

Matsushiro Seismological Observatory, JMA

2004年5月1日から2004年10月31日までの6ヵ月間における長野県北部地域の地震活動及び松代における地殻変動の観測結果について報告する。

松代地震(S-P時間が3秒以内の地震)の月別回数は、2004年5月に45回、6月に19回、7月に27回、8月に18回、9月に20回、10月に18回であった。期間全体としては、2003年の月平均回数32回と比較してやや低調な地震活動である。第1図に最近1年間（2003年11月～2004年10月）の松代地震の月別回数を示す。

第2図は2004年5月1日から2004年10月31日までの長野県北部地域の震源分布で、図中の領域AからEについてはM-T図も併せて示す。

領域Aでは、期間全体を通して継続した微小地震活動がみられた。

領域Bでは、低調な活動であった。

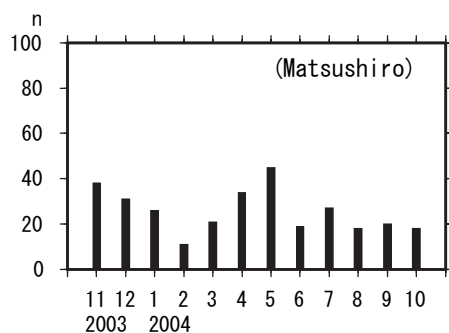
領域Cでは、領域内の中央部付近から西部にかけてやや活発な微小地震活動がみられた。

領域Dでは、期間全体を通して低調な活動であった。

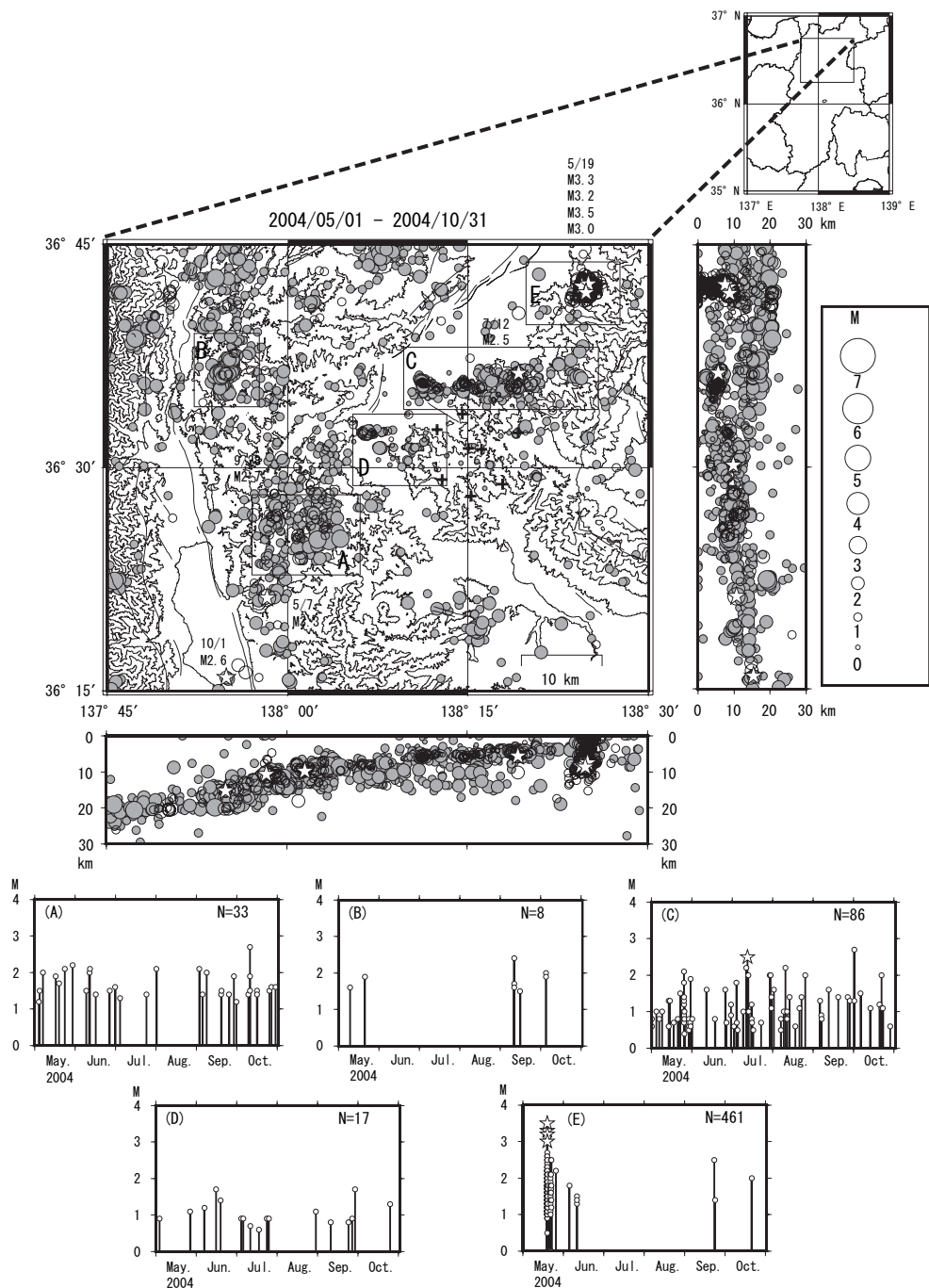
領域Eでは、5月19～22日にM3.2を最大とする活発な地震活動があった。

第3図はこの期間における石英管歪計、水管傾斜計及び降水量等の観測データを示す。石英管歪計に見られる5月中～下旬、9月上旬、及び10月の変化は、降水の影響と考えられ、特に歪の補助観測成分NS30mでは、10月11日から伸びのドリフトが現れ測定範囲を越えて欠測となっている。9月5日23時57分(M7.4、東海道沖)の地震に伴い、歪(NS, EW)に(+17e-9, -2e-9)のステップ変化が、また10月23日17時56分の新潟県中越地震(M6.8)に伴い、歪(NS, EW)に(0, -5e-9)、傾斜(NS, EW)に(+13e-9, -25e-9) [rad.]のステップ変化が生じた。

第4図は過去10年間の石英管歪計、水管傾斜計の観測結果と傾斜ベクトルを示す。傾斜計は1999年頃から北東下がりの傾向が続いていたが、2003年頃から南南西下がりになったように見える。中段に、周辺の国土地理院GPS3点の変位から計算される平面歪を参考のために示す（元データは国土地理院のFTPサイト「日々の座標値F2」による）。



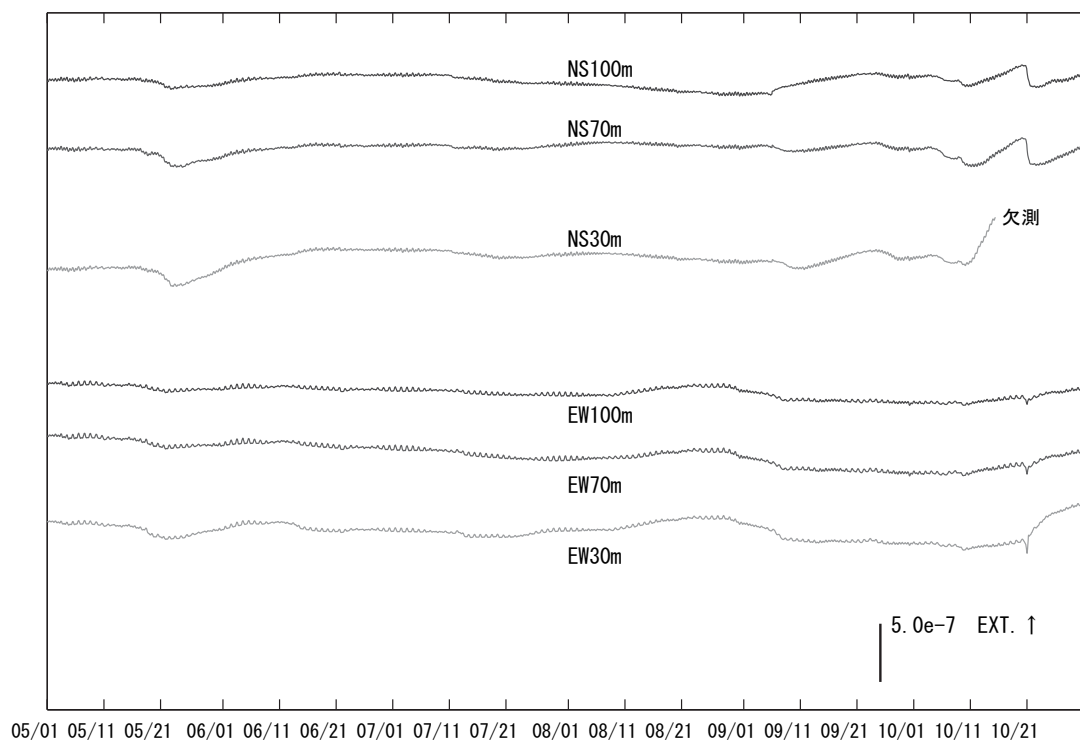
第 1 図 松代地震の月別回数 (2004 年 5 月～2004 年 10 月)
Fig.1 The monthly number of Matsushiro earthquakes (May 2004 - Oct. 2004).



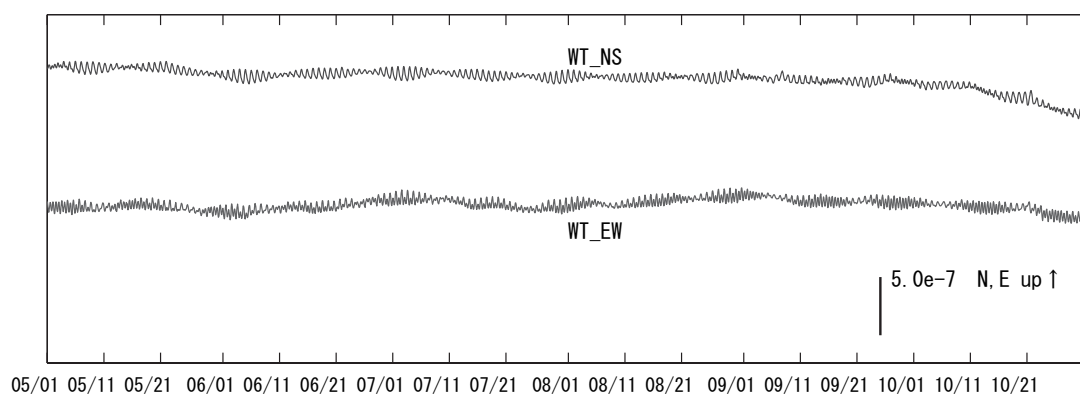
第 2 図 長野県北部地域の地震活動。+印は群列地震観測システムの観測点，☆印は有感地震の震源及び灰色の点は過去 3 年間 (2001 年 5 月 1 日～2004 年 4 月 30 日) の震源分布を表す。M - T 図の☆は有感地震を示す。
Fig.2 Seismic activity in northern part of Nagano prefecture. Symbols +, ☆ and gray dots in location map indicate the stations of Matsushiro Seismic Array System, the hypocenters of felt earthquake and earthquakes in the past 3 years, respectively. In M - T diagrams, felt earthquakes are shown by symbol ☆.

松代における地殻変動観測（2004年 5月 01日 ～ 2004年 10月 31日）

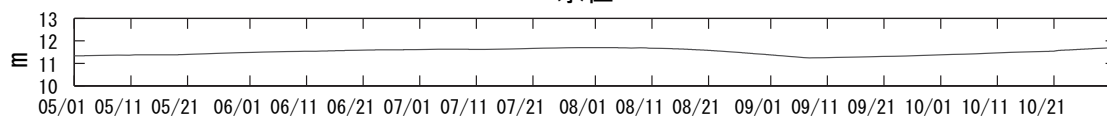
歪



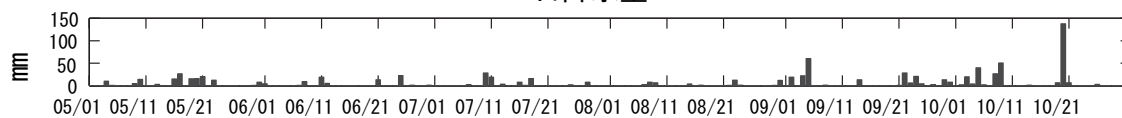
傾斜



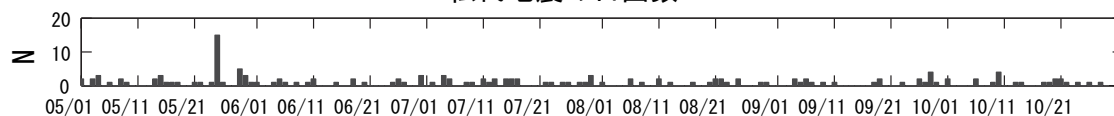
水位



日降水量



松代地震の日回数.



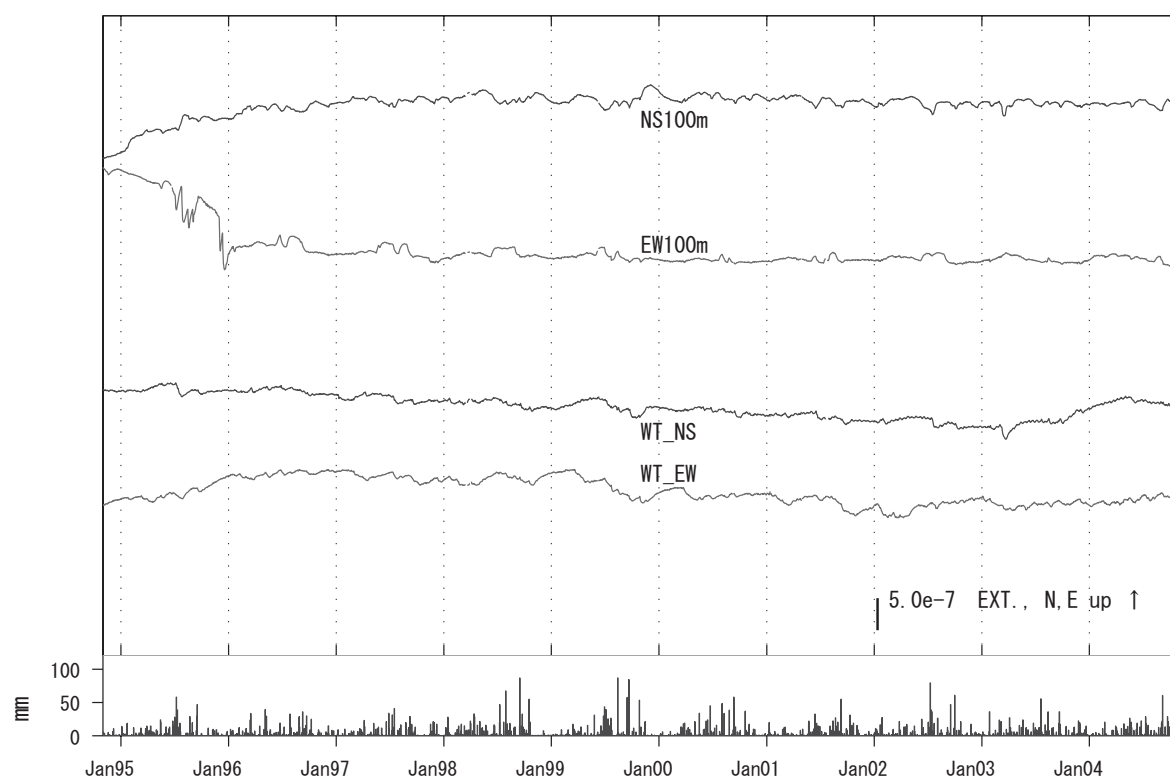
第3図 松代における石英管歪計，水管傾斜計，水位計の時間平均値，日降水量と日別地震回数（S-P ≤ 3秒）（2004年5月～2004年10月）。

上から石英管歪計南北成分（100 m，70 m，30 m），同東西成分（100 m，70 m，30 m），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，及び松代地震の日別地震回数（S-P ≤ 3秒）を示す。

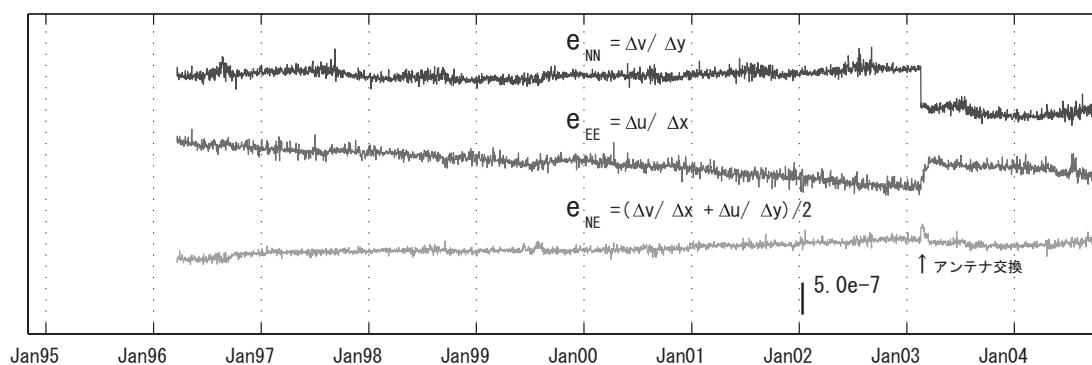
Fig.3 Hourly mean strain observed by quartz-tube strainmeters (NS100 m, NS70 m, NS30 m, EW100 m, EW70 m, EW30 m), hourly mean tilt by water-tube tilt-meters (WT_NS, WT_EW), water level, daily precipitation, and daily number of earthquakes (S-P ≤ 3 sec.) at Matsushiro (May 2004 - Oct. 2004).

過去10年間の変化（日平均）（1994年11月～2004年10月）

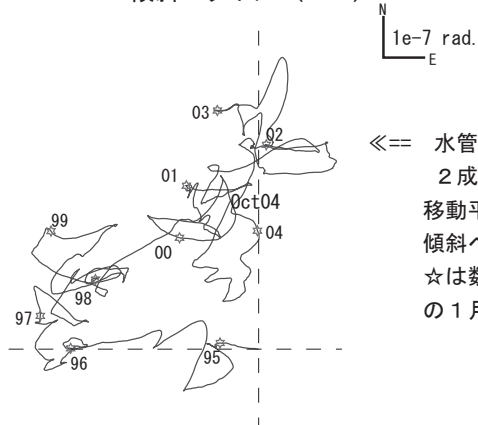
歪，傾斜，日降水量



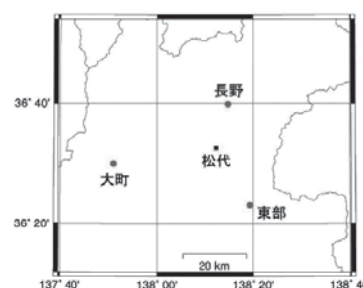
周辺の国土地理院GPS (GEONET) による水平歪



傾斜ベクトル (down)



当観測室と周辺のGPS



第4図 石英管歪計（日平均値），水管傾斜計（日平均値），日降水量，及び松代における傾斜ベクトルの変化（1994年11月～2004年10月）。中段は周辺にある3点の国土地理院GPSの座標値で計算した水平歪変化。

Fig.4 Daily mean strain observed by quartz-tube strainmeters, daily mean tilt by water-tube tiltmeters, daily precipitation and trace of tilt vectors at Matsushiro (Nov. 1994 - Oct. 2004). Daily horizontal strain calculated from GPS data (acquired from GSI) are shown in the middle.