

## 7-6 松代における地殻変動観測 (2011年6月～2011年10月) Observation of crustal deformation at Matsushiro (June 2011 - October 2011)

気象庁 精密地震観測室  
Matsushiro Seismological Observatory, JMA

2011年6月1日から2011年10月31日までの5ヶ月間の松代における地殻変動観測結果について報告する。

第1図に上記期間における石英管ひずみ計 (NS100m, NS70m, NS30m, EW100m, EW70m, EW30m), 水管傾斜計 (WT\_NS, WT\_EW), 及び降水量等の時間平均値観測データを示す。

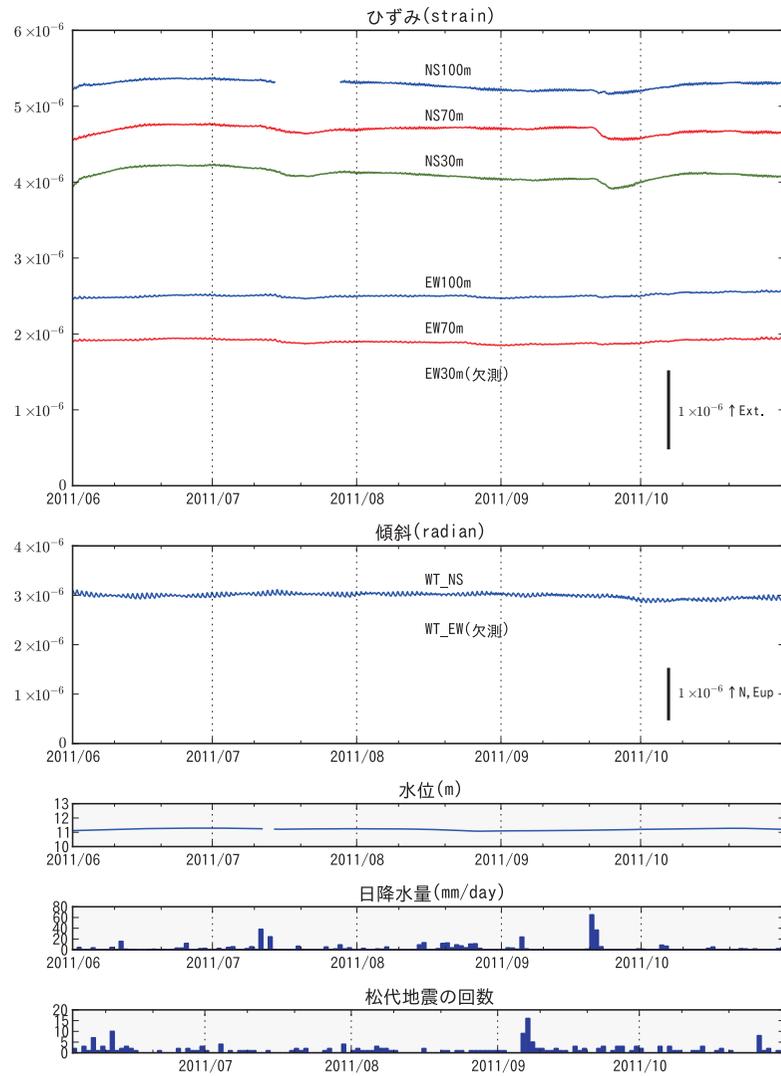
2011年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震により, 石英管ひずみ計では南北成分は縮み, 東西成分では伸びの大きな変化がみられ, 水管傾斜計でも東西成分は北下がりの変化が見られた。その後も余効変動が続いているが, 時間が経つに連れその変化率は小さくなっている。

石英管ひずみ計は5月29日から30日にかけて98mmの降雨(第3図に示す露場の雨量計による観測値)による影響があり南北成分は縮みの変化を見せていたが, その後は6月中旬にかけて徐々に元の水準まで戻っていった。また, 9月20日から21日にかけて101.5mmの降雨があり, 南北成分は再び縮みの変化を見せたが比較的早く元の水準まで回復している。松代地震(S-P ≤ 3sec)の回数のピークは9月7日の16個で震源は長野市北部であった。翌日の9月8日には千曲市を震源とするM2.9の地震があり松代では震度1を観測した。これらの前後で地殻変動観測には特に目立った変化は無かった。

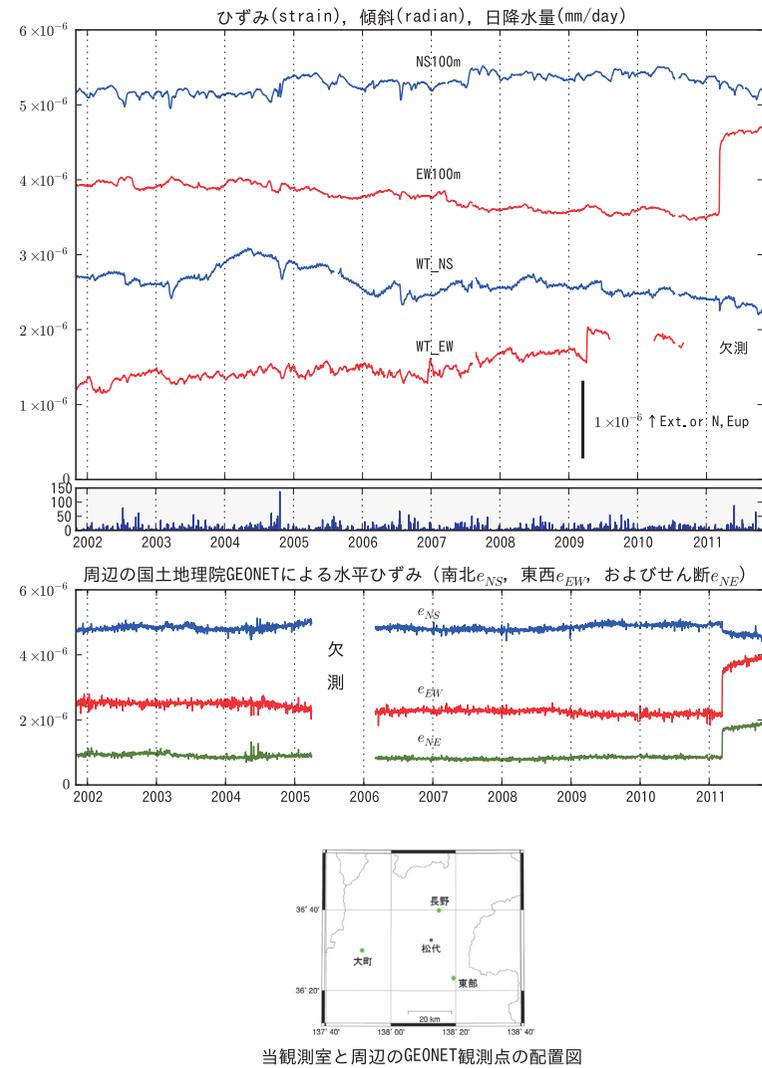
第2図に過去10年間の石英管ひずみ計(NS100, EW100), 水管傾斜計(WT\_NS, WT\_EW)の日平均値観測結果を示す。東北地方太平洋沖地震以前の変化として, 石英管ひずみ計の南北成分では2005年頃から緩やかな伸びの変化を示していたが, 2010年からは縮みの変化を示した。石英管ひずみ計の東西成分は2004年頃から縮みの緩やかな変化が続いていた。水管傾斜計は, 南北成分は2004年後半から緩やかな北下がり傾向を示していたが, 2006年から緩やかな北上がりとなり, 2008年からまた緩やかな北下がりとなっている。水管傾斜計の東西成分は2008年まで緩やかな東上がり傾向を示していた。2009年4月の水管傾斜計東西成分に東上がりの急な変化が見られるが原因は不明である。

当室周辺の国土地理院GPS観測点3点のデータ(国土地理院GPS観測結果のFTPサイトから取得)を元に計算した水平ひずみを比較のために示す。GPSに基づくひずみデータでも石英管ひずみ計と同様に地震時の南北成分での縮み, 東西成分での伸びのステップが見られ, その後東西成分では余効変動が続いているのがわかる。

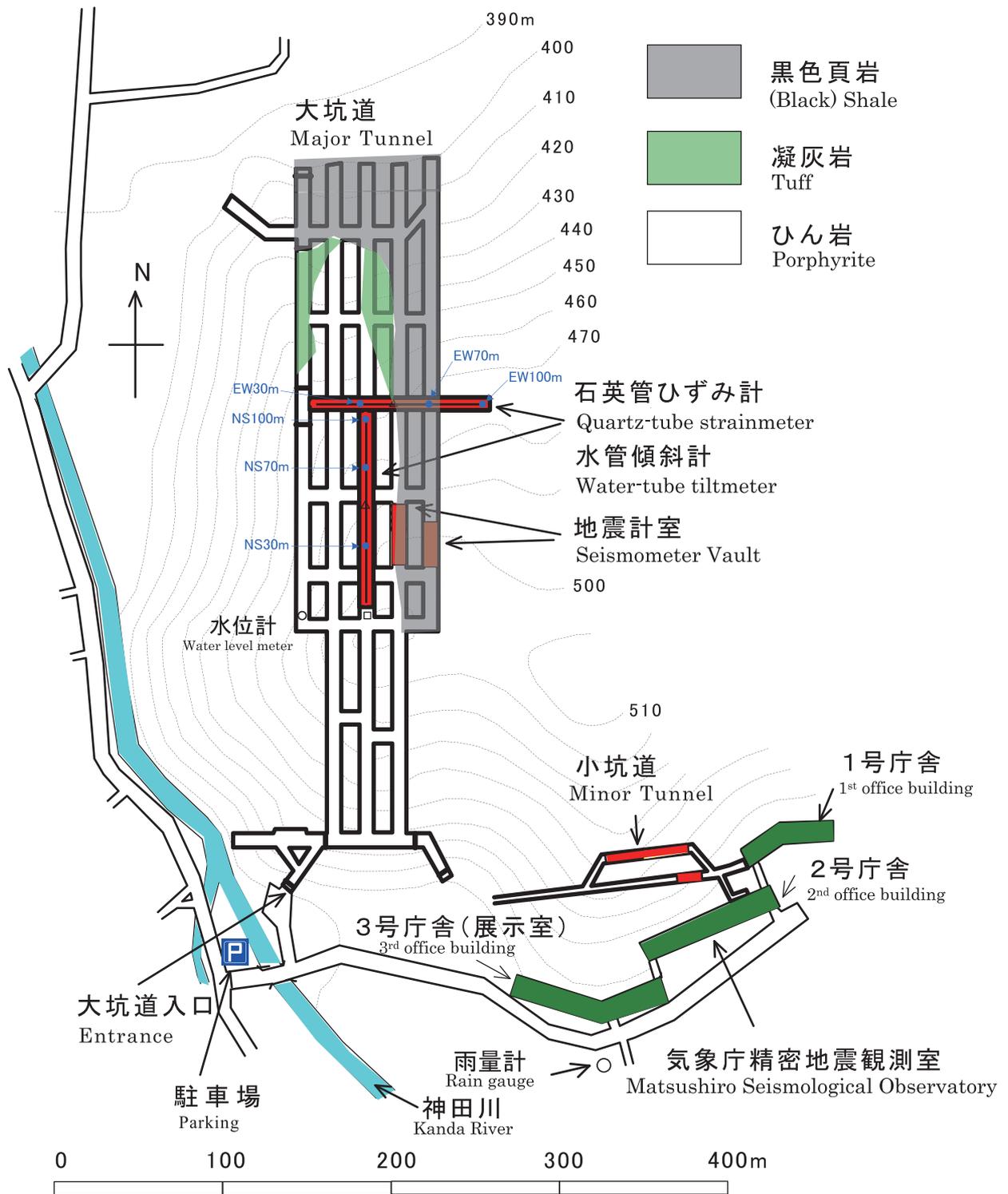
第3図に観測機器の配置図を示す。



第1図 松代における石英管ひずみ計、水管傾斜計、水位計の時間平均値、日降水量と日別松代地震回数 (S-P $\leq$ 3秒)。(2011年6月~2011年10月)  
 上から石英管歪計南北成分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, および松代地震の日別地震回数 (S-P $\leq$ 3秒)を示す。  
 Fig.1 Hourly mean records by quartz-tube strainmeters (NS 100 m, NS 70 m, NS 30 m, EW 100 m, EW 70m and EW 30 m), water-tube tiltmeters (WT\_NS, WT\_EW), water level, daily precipitation and the number of earthquakes (S-P $\leq$ 3sec) at Matsushiro (From June 2011 through October 2011).



第2図 上段は石英管ひずみ計 (日平均値), 水管傾斜計 (日平均値), 日降水量の変化 (2001年11月~2011年10月). 中段は松代周辺の3点の国土地理院GPS座標値で計算した水平ひずみ変化。  
 下段は水平ひずみの計算に使用したGEONET観測点の配置図。  
 Fig.2 Daily mean records by quartz-tube strainmeters and water-tube tiltmeters, with daily precipitation (From November 2001 through October 2011), as shown in the upper.  
 Daily horizontal strain values calculated from the GPS data (acquired from the GSI FTP site), as shown in the middle.  
 Location of GEONET sites used for calculating horizontal strains near Matsushiro, as shown in the bottom.



第3図 観測点配置図

Fig.3 Location of the instruments.