

### 6 - 3 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11月1日～1997年4月30日)

#### Seismic Activity in Northern Part of Nagano Prefecture and Observation of Crustal Movement at Matsushiro (November 1, 1996-April 30, 1997)

気象庁精密地震観測室

Matsushiro Seismological Observatory

Japan Meteorological Agency

1996年11月1日より1997年4月30日までの6ヶ月間の、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。

第1図は、1997年4月30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地震の震央を示したものである。+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秒の範囲である。この範囲内で発生した地震を松代地震と呼ぶ。この期間中、図中に示したA、BそしてCの地域で目立った地震活動があった。A地域の王滝村付近で11月23日に発生したM4.3 (JMAではM4.0)の地震では飯島町で震度2、諏訪市、飯田市、高遠町などで震度1を記録している。また、C地域の戸隠村付近では、活発な地震活動が2月7日ごろから4月13日ごろまで続き、3月19日には長野市(長野地方气象台)で震度3 (M3.2, JMAではM3.3)、3月30日には同じく長野市で震度1 (M2.5, JMAではM2.6)を記録している。

第1図はA地域において過去約13年間に発生した地震のうち、M3.0以上のものを示したものである。印は1984年9月14日に発生した長野県西部地震の震央の位置である。この地域では長野県西部地震から引き続いて地震が多く発生しているが、その多くは長野県西部地震の震央の北西側で起こっている。今回のM4.3の地震はその南で起こったものであった。第1図はA地域のM3.0以上のM-T図である。この図から、A地域で長野県西部地震から引き続いてきた活発な地震活動が1989年には収まり、静穏な時期が1992年終わり頃まで続いたことが読みとれる。その後、活発な地震活動が再開したが、今回のM4.3の地震が発生してから後は、静かな状態が続いている。

第1図はB地域において過去約13年間に発生した地震のうち、M2.0以上のものを示したものである。第1図はB地域のM2.0以上のM-T図である。この図より、B地域では以前から地震活動が続いていることがわかる。M3.0以上の地震も1989年から90年を除けば、ほぼ1年に1回くらいずつ発生しており、特にまとまった活動時期は見られない。

第1図はB地域において昨年はじめから1997年4月30日までに発生した地震のM-T図である。1996年7月から1997年2月にかけて、M2.5を超えるような地震が数回まとまって発生しており、その後の地震活動は以前の比較的静穏な状態に戻っている。M3.0以上の地震も1996年7月以降発生していない。しかし、第1図で指摘したように、この地域ではしばしばM3.0以上の地震が起こっていることから、再びM3.0程度以上の地震が起こることが考えられる。

第1図はC地域周辺において過去約13年間に発生した地震を示したものである。これを見ても、C地域周辺では、まとまった地震活動が見られる場所がC地域を挟んで2カ所あることがわか

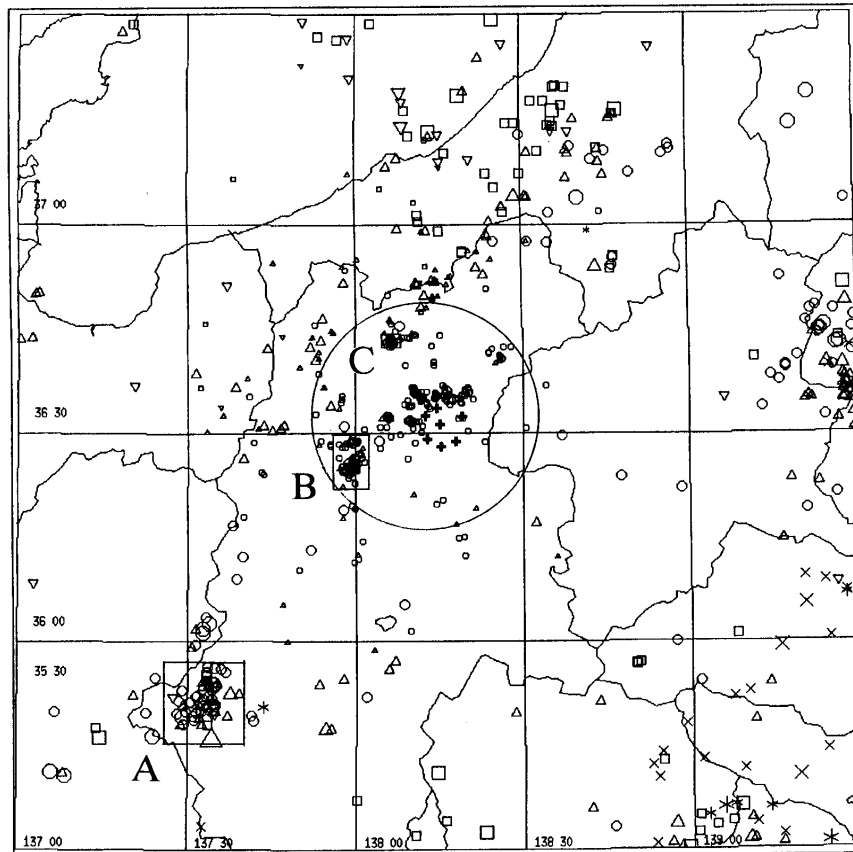
る。これらは北東 - 南西の方向に帯状に分布している。第 1 図 は C 地域周辺において過去約 13 年間に発生した地震の時空間分布図である。投影線分は D - E である。この図から、C 地域の北東と南西ではややまとまった地震活動があったが、C 地域付近は比較的静穏だったことがわかる。今回の C 地域の活動は、地震活動の活発な地域の間隙を埋めるように起こった。1988 年にはやや大きい地震が C 地域の南西で起きているが、これも活発な地震活動地域の間隙で発生したものであったと考えられる。

過去半年間（1996 年 11 月 1 日～1997 年 4 月 30 日）の松代地震は 1 ヶ月平均 28 回と、平均（40 回）よりやや少なめであった。特に最近 3 ヶ月間では平均 21 回と通常の半数であった。過去半年の間に精密地震観測室において有感となった松代地震は 1 回であり、3 月 16 日に震度 1 を感じたのみであった。

第 2 図 は 1996 年 5 月～1997 年 4 月 30 日の地殻変動、水位、日降水量、および S - P 3 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）の変化を示す。第 2 図 は 1984 年 1 月～1997 年 4 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 2 図によると、1994 年からの南北成分の伸びは 1995 年 4 月以降徐々に変化は緩やかになり、1996 年はほとんど停止した。

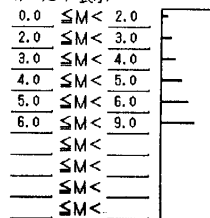
この期間特に顕著な変化はみられなかった。

①

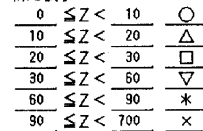


N = 657

マグニチュード表示



深さ表示

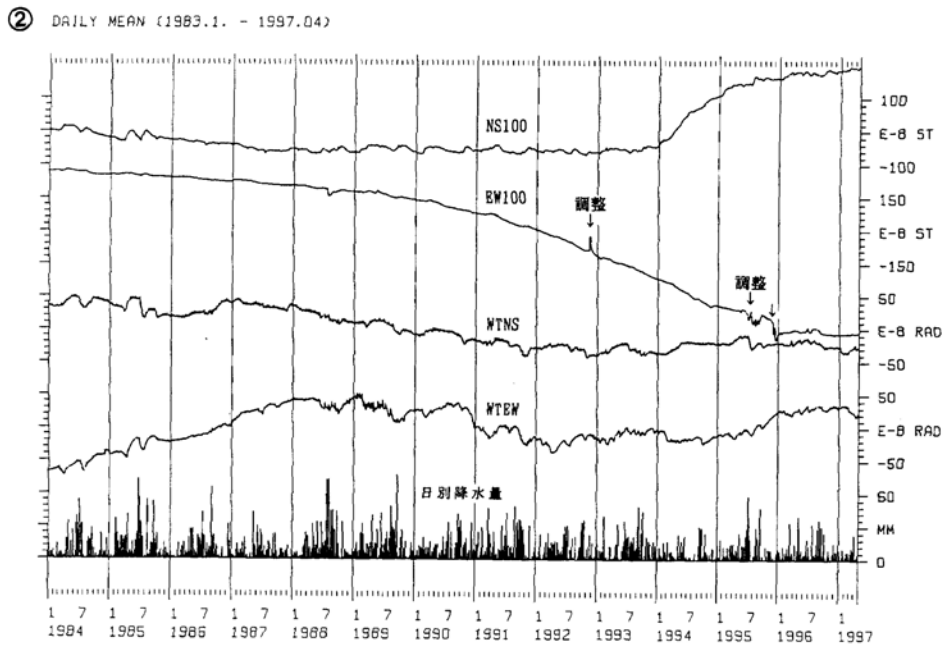
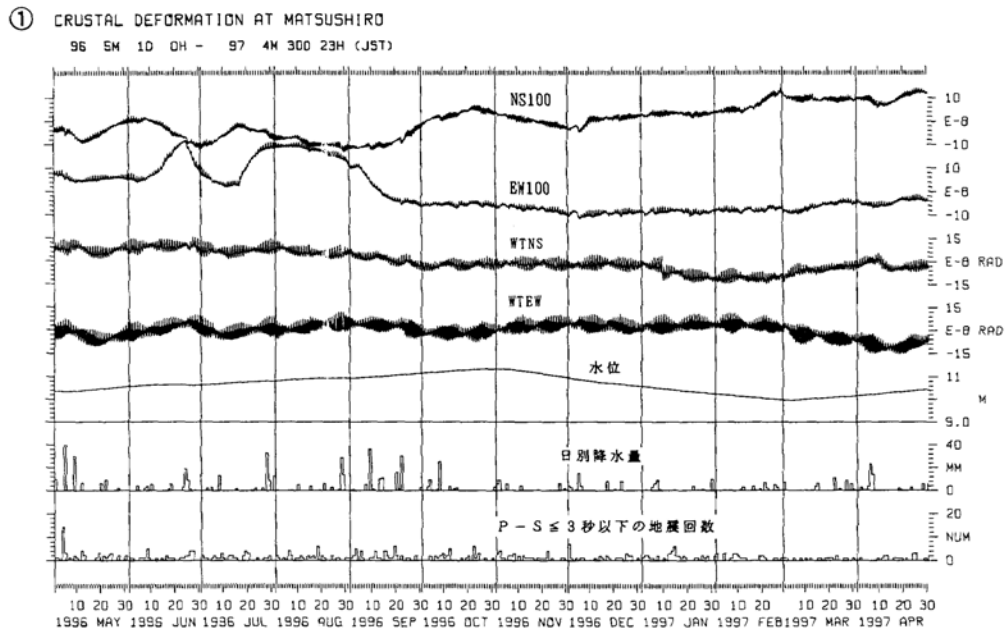


第1図 長野県北部地域の地震活動。松代群列観測システムによる震央分布(1996年11月1日～1997年4月30日)。A地域における過去約13年間の震央分布図とM-T図(1984年4月1日～1997年4月30日, M3.0以上)。B地域における過去約13年間の震央分布図とM-T図(1984年4月1日～1997年4月30日, M2.0以上)。B地域における昨年からのM-T図(1996年1月1日～1997年4月30日)。C地域周辺における過去約13年間の震央分布図と時空間分布図(1984年4月1日～1997年4月30日)。

Fig.1 Seismic Activity in Northern Part of Nagano Prefecture (November 1, 1996-April 30, 1997).

Epicentral distribution estimated by Matsushiro Seismic Array System. Epicentral distribution in and around region A, M-T diagram in the region A for 13 years (April 4, 1984-April 30, 1997, M 3.0). Epicentral distribution in and around region B, M-T diagram in the region B for 13 years (April 4, 1984-April 30, 1997, M 2.0), and M-T diagram in B region for 16 months (January 1, 1996-April 30, 1997). Epicentral distribution around C region and time-space diagram in the C region for 13 years (April 4, 1984-April 30, 1997).





第 2 図 松代における地殻変動観測。 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（1996 年 5 月～1997 年 4 月）。上から石英管伸縮計南北成分 100m，同東西成分 100m，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 3 秒）を示す。 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～1997 年 4 月）。

Fig. 2 Crustal deformation at Matsushiro. Hourly mean strain changes by quartz-tube extensometers (STRAIN NS100,EW100), hourly mean tilt changes by water-tube tiltmeters (WTNS, WTEW), water level daily precipitation, daily number of earthquakes (S-P 3sec. NUM. OF M. SW) at Matsushiro (May, 1996-April, 1997). Daily mean strain changes by quartz-tube extensometers, those by watertube tiltmeters and daily precipitation (January, 1984-April, 1997).