

# 2004年浅間山噴火活動に伴う傾斜変動について\*

## Ground tilt change associated with the eruption of Asamayama 2004

気象庁地震火山部火山課  
Volcanological Division, JMA

### 1. はじめに

気象庁では、浅間山の火山活動を監視するため、山頂から北北東 2.5km の F 点、南側 4km の A 点(2004 年 10 月設置)の 2 点に傾斜計を設置し地殻変動を観測している(第 1 図)。

2004 年 9 月 1 日以降の浅間山の噴火活動に伴い、F 点傾斜計で明瞭な変化が観測されたので報告する。

### 2. 噴火前の前駆的な傾斜変化

9 月 1 日、23 日、29 日、11 月 14 日の 4 回の中爆発では前駆的な傾斜変化が観測された。

9 月 1 日 20 時 02 分の噴火前には、1 日以上前から地震活動の活発化と同じ頃から F 点傾斜計で西上がり(山頂側上がり)を示す傾斜変化がみられる(第 2 図)。台風の影響を受けているものの、約 29 時間前の 8 月 31 日 15 時頃から変化が始まり、噴火までに  $0.1 \mu\text{rad}$  程度の変化があったと推定される。

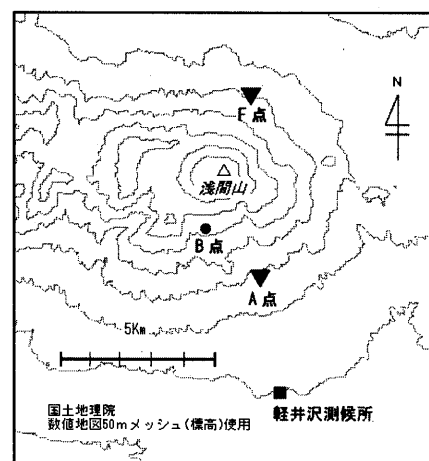
9 月 23 日 19 時 44 分の噴火前にも、西上りの傾斜変化と地震の活発化が観測されている(第 3 図)。噴火の約 3.5 時間前から西上りの傾斜変化が始まり、噴火までに約  $0.03 \mu\text{rad}$  の変化があった。地震活動は、傾斜変化にやや遅れて噴火の約 1 時間前から活発化した。

9 月 29 日 12 時 17 分の噴火前には、噴火までに 2 段階の西上りの傾斜変化、地震の活発化が観測された(第 4 図)。まず、西上りを示す傾斜変動が噴火の約 14.5 時間前から 4 時間継続し、地震活動も約 12 時間前から約 3 時間活発化したものの、その後、傾斜変化は停滞し、地震活動も収まった。約 6 時間前には再び、西上りの変化が始まり、地震活動も活発化し始めた。傾斜変化は噴火の約 45 分前には反転し西下りとなり、噴火に到った。

11 月 14 日 20 時 59 分の噴火では、約 27 時間前の 13 日 19 時頃から西上りの傾斜変化と地震の活発化が始まり、傾斜変化は噴火までに  $0.11 \mu\text{rad}$  となった(第 5 図)。

### 3. 噴火を伴わない傾斜変化

10 月 6 日には、西上りの傾斜変化、地震活動の活発化が表れたものの、噴火には到らなかった(第 6 図)。傾斜変化は 6 日 06 時頃から約 4 時間継続し、変化量は  $0.05 \mu\text{rad}$  であった。10 時頃には傾斜変動は反転し西に戻った。地震活動は 08 時頃から活発化し、傾斜変動が反転する 10 分程前に収まった。



第 1 図 気象庁観測点配置図  
Fig.1 Location map of observation points.

\* Received 4 March, 2005

4. その他

9月15日～18日に発生した連続的な噴火の際には、9月16日以降の爆発地震の増加に合わせて、南上がり、西下がり傾斜変化が加速した(第7図)。

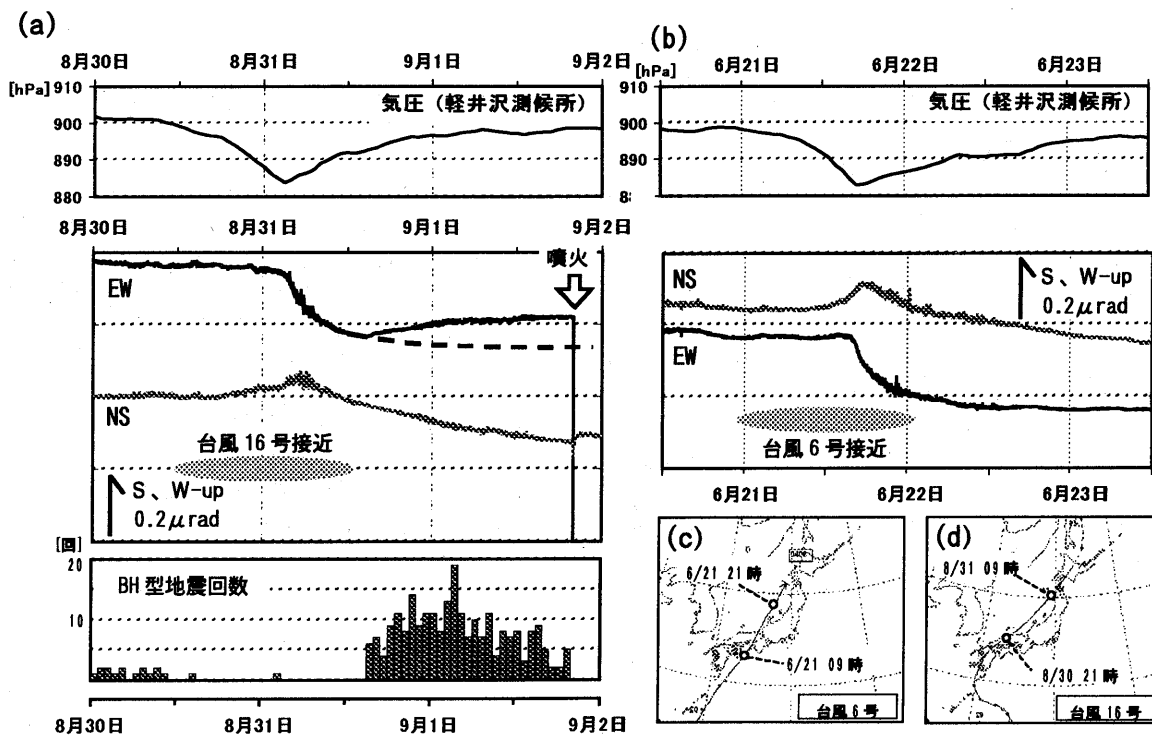
10月10日23時10分に噴火が発生したが、顕著な傾斜変化、地震活動の活発化は伴わなかった(第8図)。

第1表 主な噴火と傾斜変化

Table 1 Major eruptions and accompanied tilt changes.

※気象庁、東京大学地震研究所、防災科学技術研究所のデータを使用。

発生日時	噴火の規模	追分空振 (Pa)	噴火前のF点傾斜変化	噴火前の地震活動	爆発地震のM※
9月1日 20時02分	中爆発	205.5	約29時間前から西上がり 0.1 $\mu$ rad	約29時間前から地震増加	M1.5
9月15日 ～18日	小噴火が継続	最大9.4	-	-	-
9月23日 19時44分	中爆発	72.3	約3.5時間前から西上がり 0.03 $\mu$ rad	約1時間前から地震増加	M2.3 (震度1)
9月29日 12時17分	中爆発	29.6	約14.5時間前から西上がり 0.08 $\mu$ rad	10～12時間前、4時間前から地震増加	M1.9 (震度1)
10月10日 23時10分	小爆発	18.9	顕著な変化なし	顕著な活発化なし	-
11月14日 20時59分	中爆発	73.4	約27時間前から西上がり 0.11 $\mu$ rad	約27時間前から地震増加	M1.7



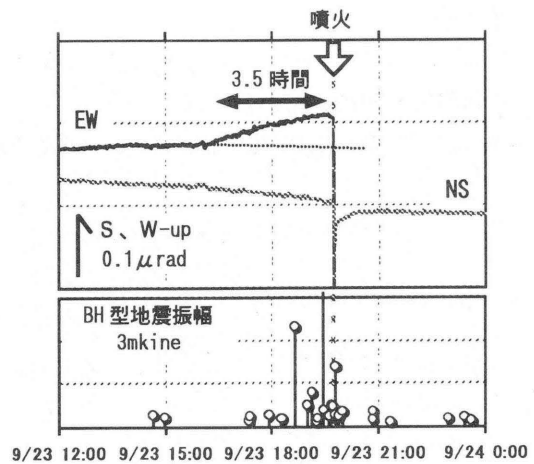
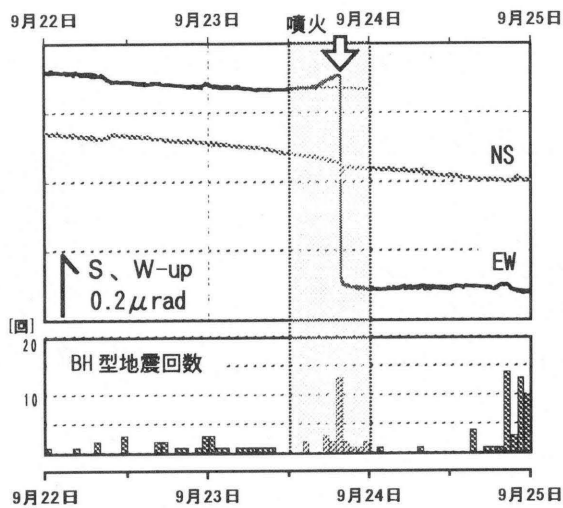
第2図 (a)9月1日の噴火前後の軽井沢測候所の気圧変化とF点傾斜計変化およびBH型地震の時間別回数(8月30日～9月1日)。

(b)台風の影響による傾斜変化(6月20日～23日)、(c)台風6号、(d)台風16号の経路。

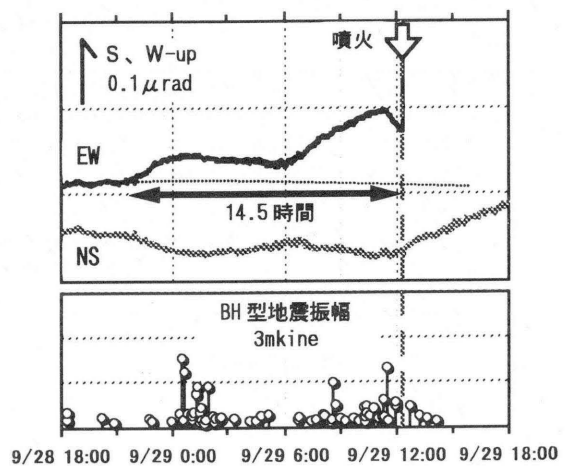
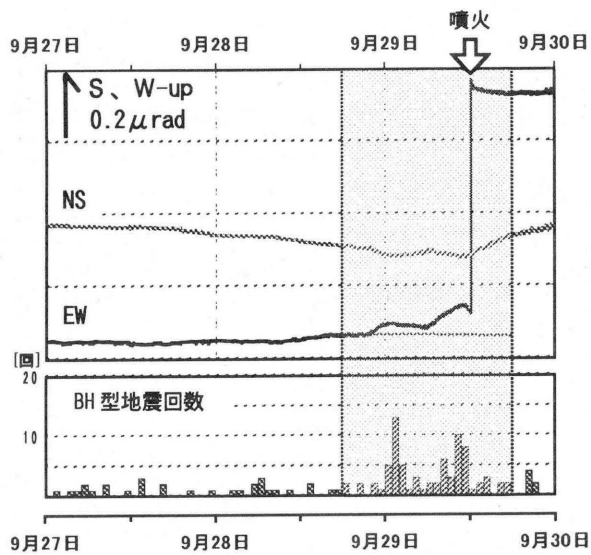
Fig. 2 (a) Barometric pressure, tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes before and after the eruption on 1 September, 2004.

(b) Example of the tilt changes caused by the typhoon.

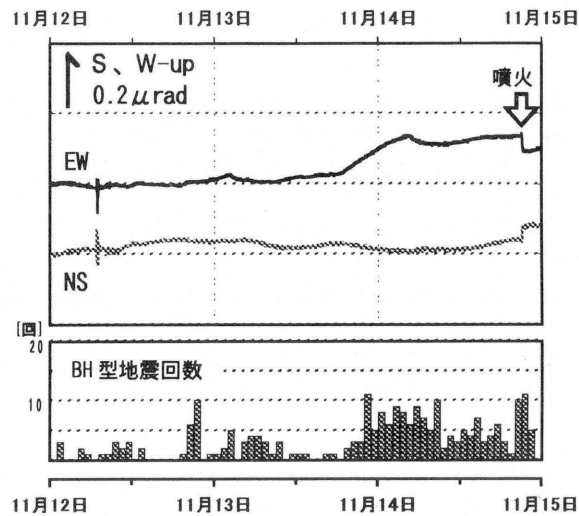
(c)(d) The trajectories of typhoon No.6 and No.16.



第3図 9月23日の噴火前後の傾斜変化(F点)とBH型地震の時間回数および振幅(B点)。  
 Fig. 3 Tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes before and after the eruption on 23 September, 2004.

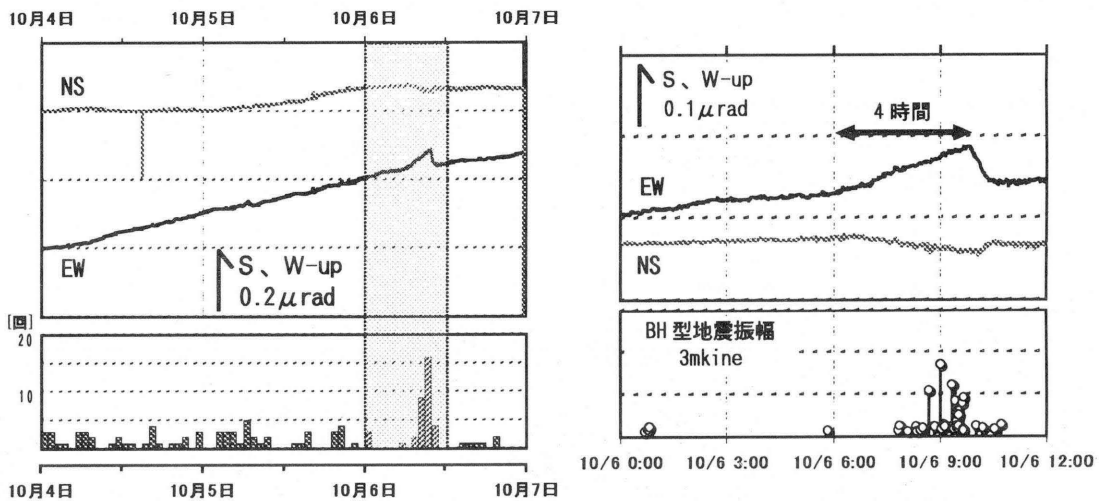


第4図 9月29日の噴火前後の傾斜変化(F点)とBH型地震の時間回数および振幅(B点)。  
 Fig. 4 Tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes before and after the eruption on 29 September, 2004.



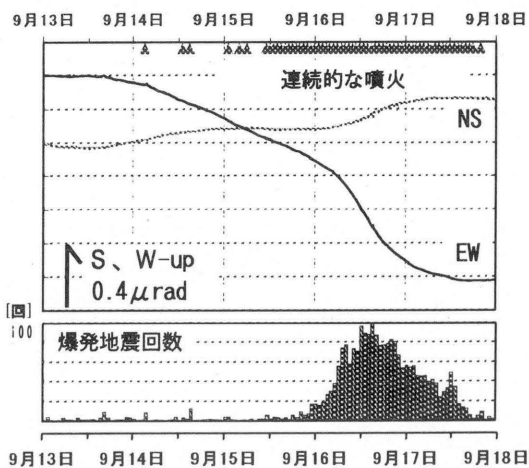
第5図 11月14日の噴火前後の傾斜変化(F点)とBH型地震の時間回数。

Fig.5 Tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes before and after the eruption on 14 November, 2004.



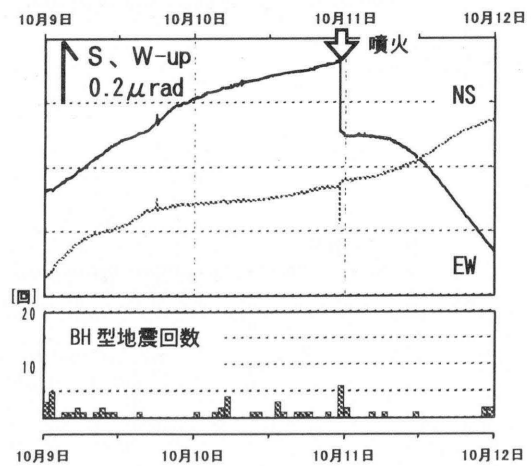
第6図 10月4日～6日の傾斜変化(F点)とBH型地震の時間回数および振幅(B点)。

Fig.6 Tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes from 4 to 6 October, 2004.



第7図 連続的な噴火が発生した際の傾斜変化と爆発地震の時間別回数。

Fig.7 Tilt changes and hourly number of explosion earthquakes during the continuous eruption.



第8図 10月10日の噴火前後の傾斜変化と時間別地震回数グラフ。

Fig.8 Tilt changes and hourly number of BH-type earthquakes before and after the eruption on 10 October, 2004.