

浅 間 山

○火山活動度レベル（平成16年11月 1 日～30日）

3（山頂火口で小～中噴火が発生）

○概況（平成 16 年 11 月 1 日～30 日）

14 日に中爆発が発生しました。赤熱する噴石が中腹以上の広い範囲に飛散し、火口の南約 8 km の軽井沢測候所では大きい爆発音と中程度の空振を観測しました。噴煙の状況は監視カメラでは雲のため確認できませんでしたが、気象レーダーによると火口縁上 3,500～5,500m の高さまで上がったと推定されました。火口の風下側の東 4 km 付近に直径 4～5 cm（最大径 7.5cm）の火山礫^{かざんれき}が降ったほか、長野県・群馬県・栃木県の一部で降灰が確認されました。その他、15 日～18 日にはごく小規模な噴火が発生しました。

しばしば肉眼でも火映が観測され、また身体に感じない火山性地震・微動も多い状態が続いています。

以上のように浅間山の火山活動は依然活発な状態にあり、今後も爆発的な噴火を繰り返す可能性がありますので、引き続き注意が必要です。

表 1 浅間山 火山情報の発表状況（11月 1 日～30日）

火 山 情 報 名	発表日時	概 要	レ ベ ル
火山観測情報第128号 ↓（1日1回発表） 火山観測情報第140号	1日16:00 ↓ 13日16:00	火山活動状況（地震・微動の発生、噴煙活動、地殻変動の状況等）うち、第137号は上空からの火口観測結果を含む。	3
火山観測情報第141号	14日00:30	13日19時頃から山上がりの傾斜変化。13日22時頃から地震がやや増加。	
火山観測情報第142号	14日08:30	山上がりの傾斜変化が継続。地震が依然多い。	
火山観測情報第143号	14日16:00	14日10時頃から傾斜変化が小さくなる。地震は依然多い。	
火山観測情報第144号	14日21:15	20時59分に中爆発。 軽井沢測候所で大きい爆発音と中程度の空振を観測。噴石が中腹以上の広範囲に飛散。噴煙の高さは不明。	
火山観測情報第145号	14日23:30	噴石は火口から 2～2.5km まで飛散。気象レーダーによると噴煙は 3,500～5,500m までと推定。火口の東～東北東約 4 km で直径数 cm の火山礫 ^{かざんれき} を確認。長野・群馬・栃木県の一部で降灰。	
火山観測情報第146号 火山観測情報第147号 ↓（1日1回発表） 火山観測情報第162号	15日10:00 15日16:00 ↓ 30日16:00	火山活動状況（地震・微動の発生、噴煙活動、地殻変動の状況等）うち、第148、150号はごく小規模な噴火の状況、第150、156号は上空からの火口観測結果、第159号は二酸化硫黄の放出量観測結果を含む。	

<次ページ以降の目次>

- 2 噴火の発生状況と噴煙活動の状況
- 4 火口内の状況
- 6 火山性地震及び微動の発生状況、火山ガス（二酸化硫黄）の状況
- 7 地殻変動の状況
- 8 常時観測点
- 9 噴火の日回数、火山性地震・火山性微動の日回数、噴煙の高さの日最高・噴煙量の日最大及び確認された火映の強度
- 10 2004 年に発生した主な噴火一覧（9 月～11 月）

○噴火の発生状況と噴煙活動の状況

14 日 20 時 59 分に中爆発が発生しました。中爆発の発生は 9 月 1 日、23 日、29 日に続いて今年 4 回目です。赤熱する噴石（火山岩塊）が火口から 2～2.5km の範囲内に飛散し、南西斜面では山火事が発生しました。火口の南約 8 km の軽井沢測候所では大きい爆発音と中程度の体感空振を観測しました。同測候所の空振計で計測した空振の強度は 73 パスカルで、これは 9 月に発生した 3 回の中爆発のうち 9 月 23 日（72 パスカル）と同程度の強さでした。

噴煙の状況は、監視カメラでは雲のため確認できませんでしたが、気象レーダーによると火口縁上 3,500～5,500m の高さまで上がったと推定されました。軽井沢測候所からは火山雷も観測されました（以上図 1）。東京大学地震研究所、防災関係機関等の調査によると、火口の風下側の東 4 km 付近に直径 4～5 cm（最大径 7.5cm）の火山礫が降ったほか、長野県・群馬県・栃木県の一部で降灰が確認されました（図 2）。軽井沢測候所では、14 日 09 時～15 日 09 時の 24 時間に、 0.2 g/m^2 未満の微量の降灰を観測しました。



図 1 浅間山 11 月 14 日 20 時 59 分の中爆発の状況。山頂部は雲に覆われて噴煙は見えていない。

（左）高温の噴煙によるとみられる光が雲を通して見えている。また、雲がかかっていない山腹には、火口から 2～2.5km 程度まで噴石が飛散しているのが確認できる。（右）中爆発で噴き上がった噴煙の中で発生したとみられる火山雷。火山雷は上昇する火山灰等が摩擦により帯電するため発生する。

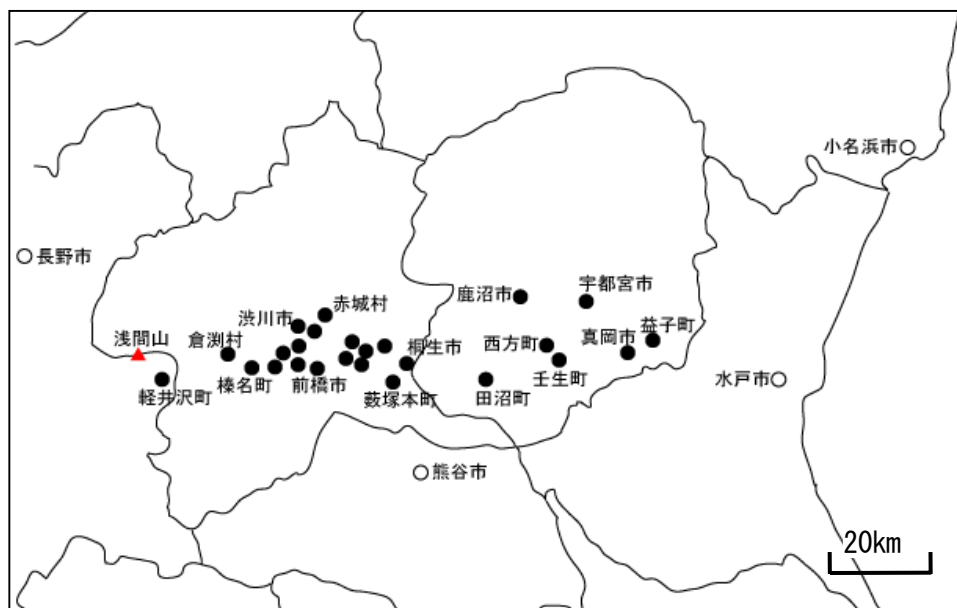


図 2 浅間山 11 月 14 日 20 時 59 分の中爆発による降灰分布（気象官署、東京大学地震研究所、防災関係機関及び一般からの情報による）。

●：降灰の報告があった地点

○：降灰の報告がなかった主な地点

この中爆発に先立ち、約 26 時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化が、山頂の北北東 2.5km の傾斜計（F 点）で観測されました（詳細は p 7 参照）。また、中爆発前日の 13 日 22 時～当日の 14 日 09 時には、身体に感じない微小な地震が 1 時間あたり 10 回を超えて多発する現象が観測されました。

その他、14 日の中爆発の後、15 日～18 日にごく小規模な噴火が発生しました（表 2）。

白色噴煙は連続的に噴出しており、今期間の白色噴煙の最高は火口縁上 1,000m（6 日）、白色噴煙の噴煙量の最大は 3（5 日、6 日、9 日、10 日、17 日、20 日、28 日、29 日）でした（図 3）。

5 日、26 日には火口の北北東 4 km 付近で鳴動が確認されました。鳴動とは火山活動に伴って聞こえる「ゴー」という低い音のことで、噴火や活発な噴煙活動などが原因と考えられています（地震動に伴う音響は一般に地鳴りと呼ばれていますが、火山周辺ではこれも鳴動と呼ばれることがあります）。

また、火口内の熱的な状態が高いことを反映して、期間を通じて高感度カメラにより微弱な火映が観測され、しばしば山麓から肉眼でも確認されました（p 9 の表 5 参照）。

表 2 浅間山 2004 年 11 月に発生したごく小規模な噴火

噴火日時	噴煙の状況 色・高さ・流向	A 点 空振
15 日 19 時 55 分	灰白色・200m・東	—
16 日 15 時 23 分	灰白色・300m・東	—
17 日 16 時 49 分	灰白色・300m・東	—
18 日 02 時 15 分	灰白色・200m・北東	0.11Pa

2004/9/1、11/14 は気象レーダーにより 3,500～5,500m まで上がったと推定。9/14 は 2,500m。

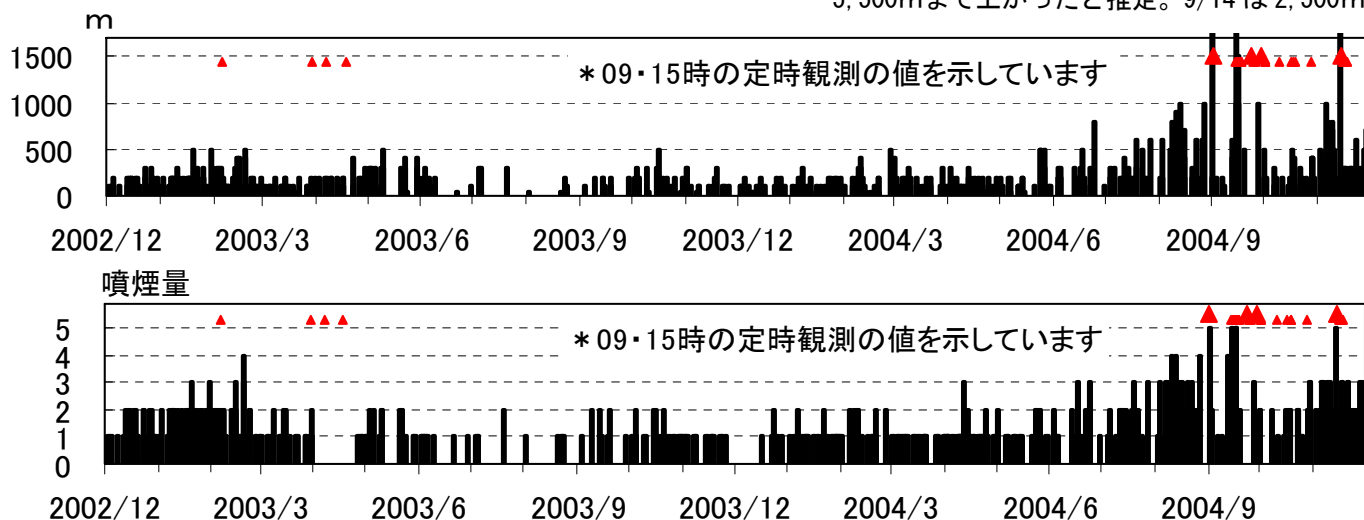


図 3 浅間山 最近 2 年間の噴煙高度の日最高及び噴煙量の日最大（2002 年 12 月 1 日～2004 年 11 月 30 日）。

▲は中爆発、▲は小噴火以下を示す。2004 年 9 月 1 日、14 日、11 月 14 日の顕著な噴煙活動以外は、09 時・15 時の定時観測の値である。

○火口内の状況

関係機関の協力を得てヘリコプターから火口内外の地形の変化、火口内温度の状態等を観測しました。火口底や火口周辺には中爆発により噴出したとみられる岩や火山灰が確認されましたが、火口底への溶岩の流出といった特段大きな変化はありませんでした。火口内の温度は、引き続き高温の状態が続いています（表 3、図 4、図 5）。

表 3 浅間山 上空からの火口内状況の観測（2004年11月）

日付 協力機関	観測結果
11月6日 群馬県	火口の北北東約4kmで鳴動が聞かれたため急遽上空からの観測を実施したが、雲のため火口内の状況は確認できなかった。
11月10日 長野県	火口底はお椀の底のように中央に向かって低くなっており、10月28日に比べて大きな変化はなかった。赤外線カメラによる火口底温度の観測では、旧A噴気孔付近の高温部分がやや拡大していたが、全体としての温度分布には特段の変化はなかった。
11月17日 群馬県	前回同様、火口底は中央に向かって低くなっており、中心部付近には一段低い平坦な地形が確認された。火口底の中心部付近には、11月14日の中爆発によるとみられる破碎したような岩と火山灰が一面に堆積し、火口底の南西側一帯にかけて灰色～茶色っぽい噴出物に覆われていた。赤外線カメラによる火口底温度の観測では、全体的に温度が高くなっていた。 火口周辺は黒っぽい噴出物が一様に覆っており、その中に灰色ないし白っぽい噴石が多数散らばっていた。また、南西斜面を中心に火口から約1.5kmまでは大きいクレーターが見られ、南西側の植生限界付近では赤茶けた山火事跡とみられる領域が確認された。
11月24日 長野県	前回同様、火口底は中央に向かって低くなっており、中心部付近には直径約70mのくぼみが確認された。赤外線カメラによる火口底温度の観測では、中心部の高温域には大きい変化はないが、周辺部の温度は低くなっていた。

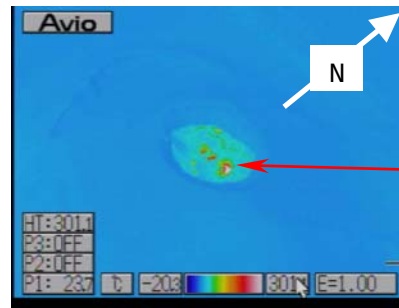
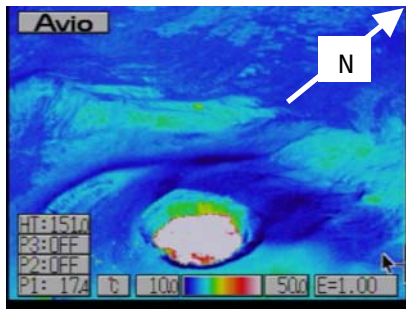


図 4 浅間山 11月17日の火口内及び火口周辺の状況（南西上空から撮影；写真左）及び火口底の状況（北西上空から撮影；同右）（群馬県の協力による）。火口底は中心に向かって低くなり、中心部には一段低い直径100m程度の平坦な部分がある。火口底中心付近には一面に破碎したような岩や火山灰が堆積している。北東側には活発な噴気孔があり、その周辺が硫黄昇華物で黄白色になっているのが見える。

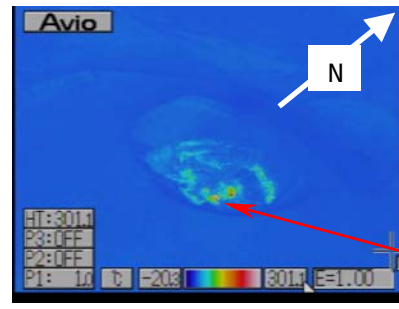
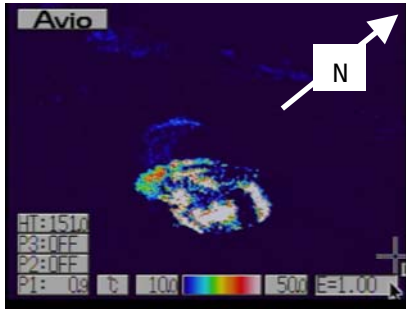
9月29日中爆発

火山活動解説資料（平成16年11月）

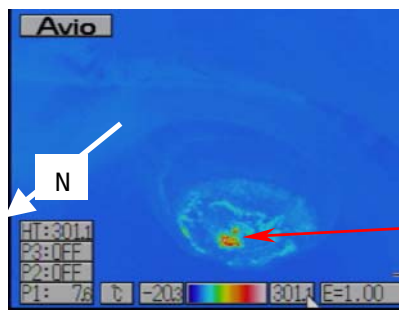
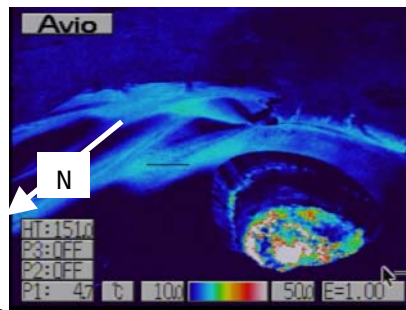
10月1日



10月28日

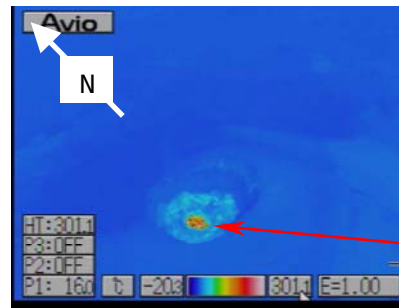
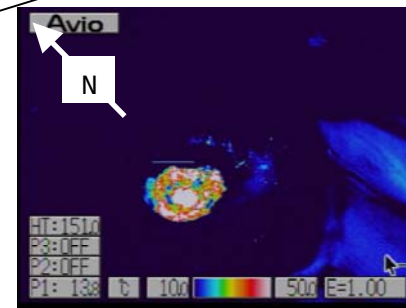


11月10日



11月14日中爆発

11月17日



11月24日

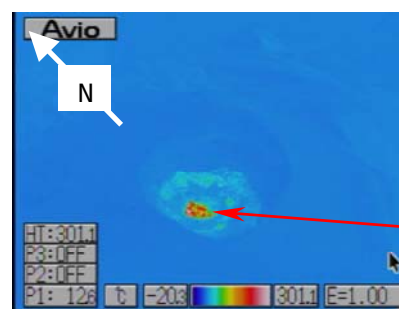
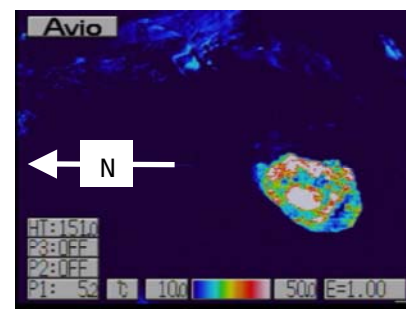


図5 浅間山 最近2か月間の火口内の温度の状況（長野県警察・長野県・群馬県の協力により上空から赤外線カメラで撮影。左列：温度レンジを10°C~50°Cに設定、右列：温度レンジを-20°C~301°Cに設定。山体地表面温度の表示の違いは、外気温や日射の影響によるとみられる。）

9月29日の中爆発直後の10月1日及び11月14日の中爆発直後の11月17日の観測では、高温の噴出物に覆われたため火口底が全体的に高温になっているが、ある程度の期間をおいた後の観測では、火口底中心部、及び火口壁下に火口底を取り巻くようにある噴気孔周辺のみ高温を示している。

○火山性地震及び微動の発生状況

今期間の身体に感じない微小な火山性地震の発生回数は、1 日あたり 50 回～100 回と多い状態が続きました。特に 14 日 20 時 59 分の中爆発に先立ち、13 日 22 時～14 日 09 時には 1 時間あたり 10 回を超えるなど一時的に多発し、14 日の日回数は 279 回となりました（図 6、回数の詳細は p 9 の表 5 参照）。震源の位置は火口直下の浅いところで、特段の変化はありませんでした。

火山性微動の発生回数は、期間を通じて 1 日あたり数回～十数回とやや活発な状態でした。特に 14 日の中爆発後の 16 日～23 日には、日回数が連続して 10 回を超える多い状態で推移しました。

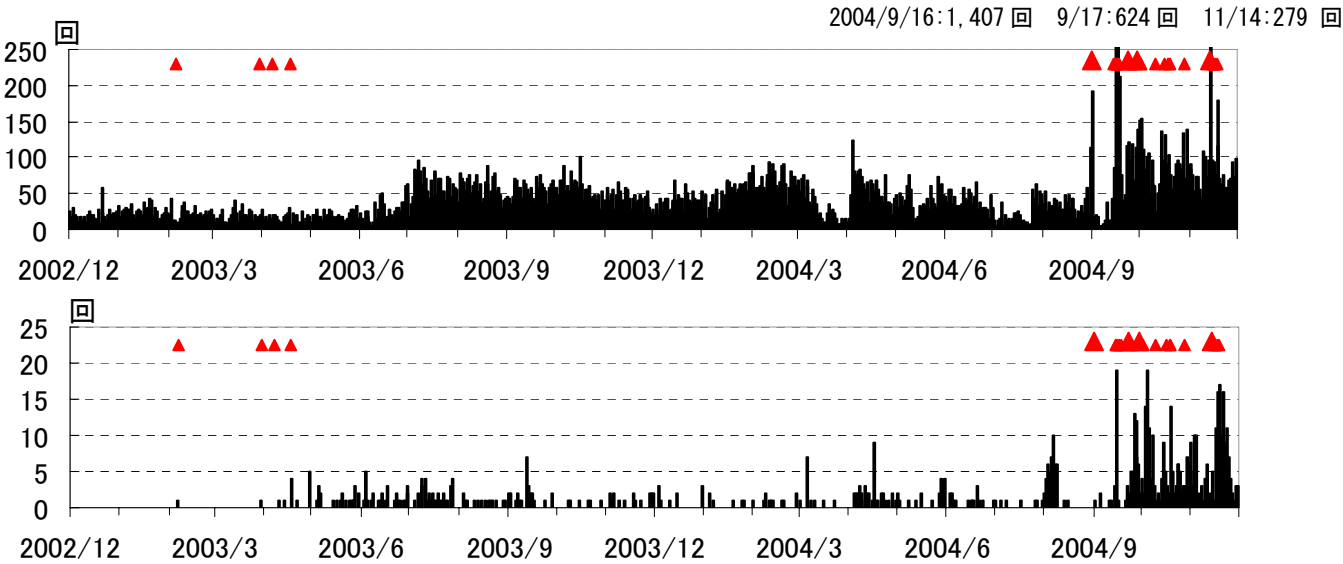


図 6 浅間山 最近 2 年間の火山性地震（上）及び火山性微動（下）の日回数（2002 年 12 月 1 日～2004 年 11 月 30 日）。▲は中爆発を、▲は小噴火以下を示す。

○火山ガス（二酸化硫黄）の状況

11 月 26 日に実施した二酸化硫黄の放出量観測では、1 日あたり 2,000～2,900 トンで、9 月 1 日に噴火活動が始まって以降は放出量に特に大きな変化はなく、ごく小規模な噴火が発生した昨年 2 月～3 月の放出量と同程度で推移しています（表 4、図 7）。

表 4 浅間山 二酸化硫黄の放出量

観測日	二酸化硫黄放出量（トン/日）									観測方法
11/26	2,590	2,930	2,850	2,690	2,720	2,420	2,860	2,470	2,040	COSPEC を車載しトラバース

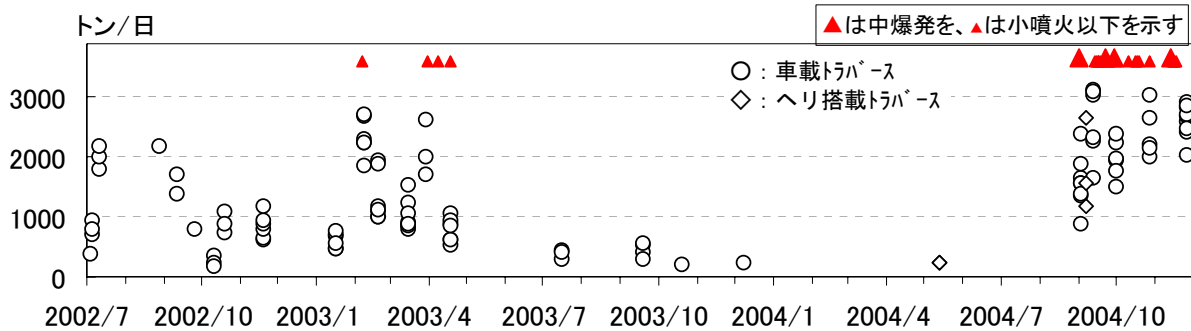


図 7 浅間山 二酸化硫黄の放出量の推移（2002 年 7 月 4 日～2004 年 11 月 26 日）

○地殻変動の状況

14日20時59分の中爆発に先立つ26時間前の13日19時頃から、山頂直下がわずかに膨らむような山上がりの傾斜変化が山頂の北北東2.5kmの傾斜計（F点）で観測されました。その後、中爆発11時間前の14日10時頃から傾斜変化は小さくなりました（図8）。噴火前に山頂直下がわずかに膨らむような傾斜変化は、9月に発生した3回の中爆発（9月1日、23日、29日）の前にも観測されています。

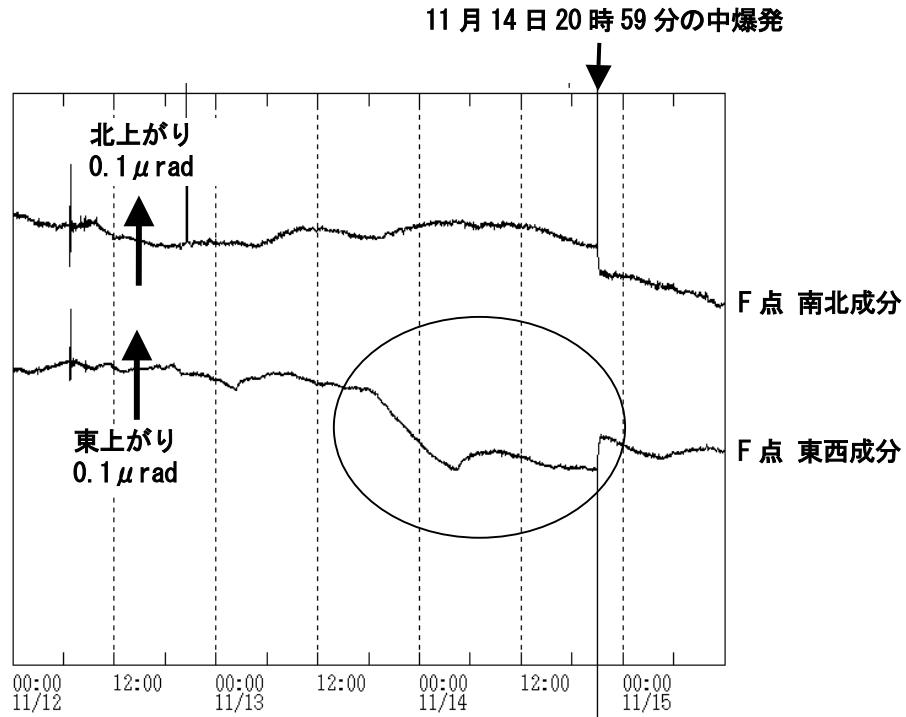


図8 浅間山 11月14日の中爆発に先立つ26時間前から、山頂の北北東2.5kmの傾斜計（F点）で観測された傾斜変化（○で示す）。13日19時頃から山頂直下がわずかに膨らむような山上がりを示し、14日10時頃から変化は小さくなり、その11時間後に中爆発が発生した。

気象研究所と共同で行っている山頂部の地形変化を観測する光波測距観測では、8月中旬以降、距離が縮むような変化、すなわち山頂部が膨らむような傾向が継続し、それが9月下旬以降は停滞しています（図9）。

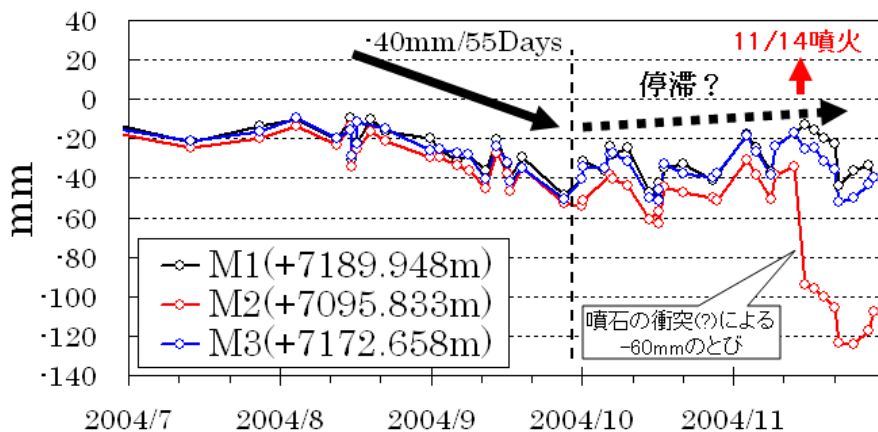


図9 浅間山 光波測距観測結果
（2004年7月1日～11月30日）

山頂部南側の3か所に設置した鏡と軽井沢測候所の間の距離が、いずれも8月中旬～9月下旬に縮み（山頂部の膨張）傾向を示し、それ以降は停滞している。

なお、M2までの距離が11月中旬に急激に縮んだのは、11/14噴火時に観測点に噴石が衝突して動いたためと思われる。

その他、山体の周辺に設置したGPSによる連続的な地殻変動観測では、特に顕著な変化はありませんでした（図9）。

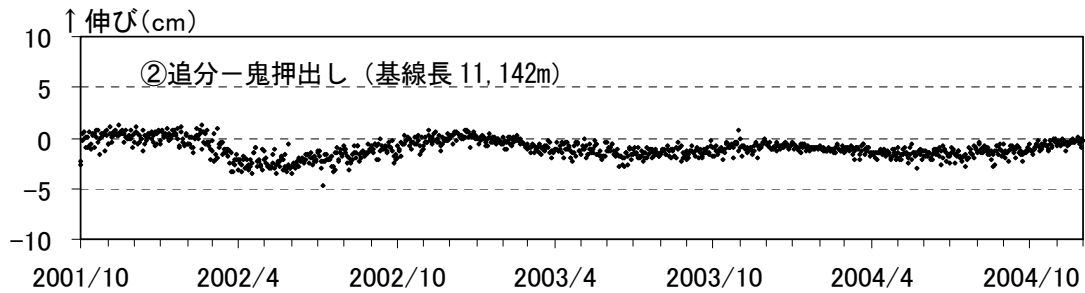


図 10 浅間山 GPS 観測結果（2001 年 10 月 1 日～2004 年 11 月 30 日）

冬季の伸び、夏季の縮み傾向は見かけ上のもので、火山活動によるとみられる変動は観測されていない。

その他の基線（①、③）でも、同様に火山活動によるとみられる変化は観測されていない。

○常時観測点

浅間山の火山活動を監視するため、地震計 7 か所、空振計 3 か所、GPS 3 か所（3 基線）、遠望カメラ 2 か所、傾斜計 2 か所で常時観測を行っています。追分（軽井沢測候所）では計測震度計による震度の観測も行っています（図 11）。

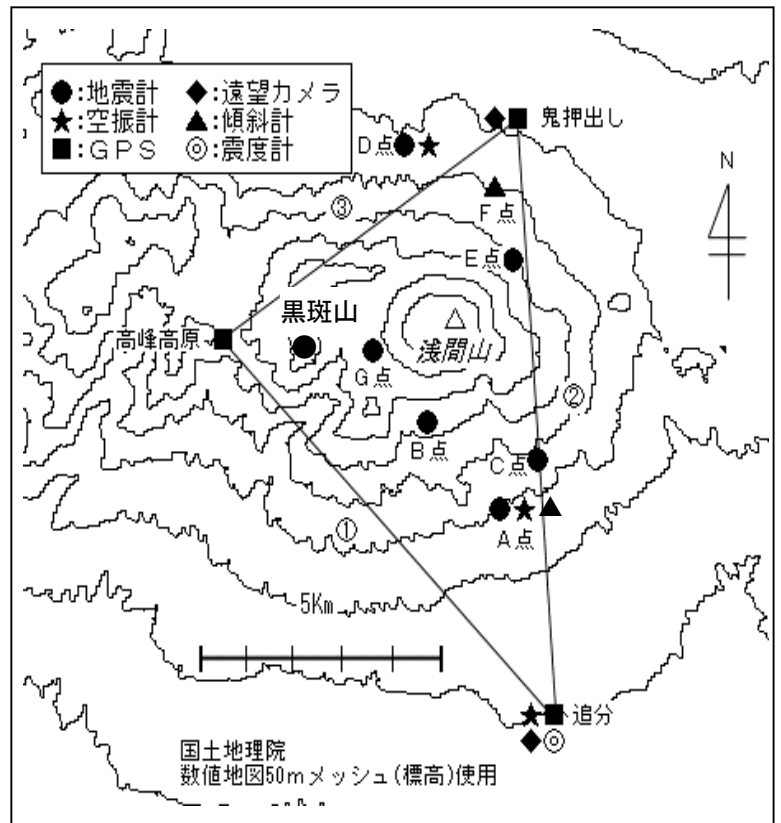


図 11 浅間山 気象庁の常時観測点

表 5 浅間山 噴火の日回数、火山性地震・火山性微動の日回数（B 点）、噴煙の高さの日最高・噴煙量の日最大（※を付した顕著な噴煙活動以外は09時・15時の定時観測）、及び確認された火映の強度（2004 年11月）

11月	噴火の回数		火山性地震の回数			微動 回数	噴煙の状況		火映 強度	備考
	中規模	小規模 以下	高周波	低周波	爆発		日最高(m)	噴煙量		
1日			2	81	0	9	×	×		
2日			2	90	0	3	500	2		
3日			0	76	0	10	×	×		
4日			0	52	0	10	400	2	0	
5日			0	74	0	2	500	3	0	北北東約4kmで鳴動確認
6日			0	74	0	1	1000	3	0	
7日			0	55	0	3	800	3	0	
8日			0	43	0	1	×	×	0	
9日			0	108	0	4	800	3	1	北北東約4kmから肉眼で火映
10日			1	97	0	4	500	3	0	
11日			0	102	0	6	×	×		
12日			0	72	0	1	200	2		
13日			1	96	0	2	100	2		
14日	1		7	271	1	5	>3500※	5※		噴煙の高さはレーダーによる
15日		1	0	95	0	1	100	2	0	
16日		1	0	94	0	11	300	2	1	
17日		1	0	77	0	16	300	3	1	
18日		1	0	179	0	16	×	×	0	
19日			0	115	0	17	×	×	0	
20日			0	70	0	10	300	3	0	
21日			0	64	0	16	300	2	0	
22日			0	75	0	9	300	1	0	
23日			0	57	0	11	600	2	1	
24日			0	58	0	7	200	2	1	
25日			0	67	0	4	300	2		
26日			0	71	0	2	200	1	0	北北東約4kmで弱い鳴動確認
27日			0	40	0	0	200	2		
28日			2	92	0	1	500	3	1	北北東約4kmから肉眼で火映
29日			0	72	0	3	700	3	0	
30日			0	99	0	3	300	2	0	
合計	1	4	15	2,616	1	188	>3500※	5※	1	最大値

凡例

噴煙量 1：極めて少量 2：少量 3：中量
4：やや多量 5：多量 6：極めて多量

詳しくは <http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/STOCK/kaisetsu/funenryo/funenryo.htm> 参照

火映の強度 0：肉眼では確認できず、高感度カメラによってのみ確認できる程度

1：肉眼でようやく認められる程度

2：肉眼で明らかに認められる程度

3：肉眼で非常に明るい色で異常に感じる程度

（強度 1～3 の火映は、特に断らない場合は火口の南約 8km の軽井沢測候所からの観測）

表6 浅間山 2004年に発生した主な噴火一覧（2004年9月～11月）

発生日時	噴火の表現	噴煙の状況（火口縁上の高さ、流向等）	空振（Pa）※1		噴石の飛散、火山礫の降下等※2	降灰状況 主な確認地点※2	噴火前に観測された現象	備考
			A点	追分				
9月1日 20時02分	中爆発	雲のため不明。気象レーダーにより3,500～5,500mで北東に流れたと推定。	63.2 以上	205.0	火口周辺に直径3～4mの噴石、火口の北東6km付近に3cm程度の火山礫	北東方向の群馬県嬬恋村をはじめ、群馬県・栃木県・福島県の一部（最遠は福島県相馬市）	約29時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化と地震の多発。	山麓から火山雷が確認された。
9月14日 15時36分	小噴火	2,500mまで上がり東に流れる	0.3	—	特に確認されず	東南東方向の長野県軽井沢町、群馬県松井田町・安中市等	約14分前から地震が12回と多発。	
9月15日 ～18日	小噴火が頻発	最高1,500mまで上がり南～南東に流れる	最大 13.2	最大 9.4	火口周辺に噴石が間欠的に飛散	南東方向の長野県軽井沢町をはじめ、関東地方南部（埼玉県、東京都、神奈川県、千葉県）の一部（最遠は千葉県勝浦市）	（特になし）	
9月23日 19時44分	中爆発	雲のため不明	63.2 以上	72.3	火口の北北東4km付近に3cm程度の火山礫	北～北東方向の群馬県嬬恋村・長野県原町をはじめ、新潟県・山形県の一部（最遠は山形県東根市）	約4時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化。地震の増加。	爆発地震により軽井沢町追分及び御代田町御代田で震度1を観測。
9月29日 12時17分	中爆発	雲のため不明	52.5	29.6	火口の北4km付近に4cm程度の火山礫	北～北東方向の群馬県嬬恋村・長野県原町・草津町等	約6時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化。	爆発地震により御代田町御代田で震度1を観測。
10月10日 23時10分	小爆発	雲のため不明	33.1	18.9	火口の北北東4km付近に2cm程度の火山礫	北北東方向の群馬県嬬恋村・長野県原町	（特になし）	
11月14日 20時59分	中爆発	雲のため不明。気象レーダーにより3,500～5,500mまで上がったと推定。	63.2 以上	73.4	火口の東北東4km付近に4～5cm、東～北東4km付近に3cm程度の火山礫	東～東北東方向の長野県軽井沢町、群馬県嬬恋村をはじめ、関東地方北部（群馬県・栃木県）の一部	約26時間前から山頂直下が膨らむような傾斜変化。約23時間前から地震多発。	山麓から火山雷が確認された。

※1 空振は空振計で観測しており、単位は圧力を表すパスカル（Pa）。おおむね10Paを超えると身体に感じられるようになり、数百Paではガラスが割れるなどの被害を生じる可能性がある。

※2 噴石の飛散、火山礫の降下、降灰状況は、気象官署、大学等研究機関、防災関係機関及び一般からの情報に基づく。