

平成 28 年（2016 年）の浅間山の火山活動

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

山頂火口直下のごく浅い所を震源とする体に感じない火山性地震は、概ねやや多い状態で経過しています。また、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、12 月は多い状態で、微弱な火映が時々観測されるなど、火山活動はやや活発な状態で経過しています。

○噴火予報・警報及び噴火警戒レベルの状況、2016 年の発表履歴

2016 年中変更なし	火口周辺警報（噴火警戒レベル 2、火口周辺規制）
-------------	--------------------------

○ 2016 年の活動概況

・噴煙などの表面現象の状況（図 1～2、図 5－②④、図 6－②、表 1）

2015 年 6 月 19 日を最後に、噴火は発生していません。

山頂火口からは、白色の噴煙が火口縁上概ね 500m 以下で経過しました。山頂火口で、夜間に高感度の監視カメラで確認できる程度の微弱な火映¹⁾ が 1 月及び 6 月以降時々観測されました。

・山頂火口内の状況（図 3～4）

5 月 23 日に群馬県、5 月 31 日に陸上自衛隊の協力により実施した上空からの観測では、これまでの観測に引き続き、山頂火口から白色噴煙と二酸化硫黄の噴出を観測しました。また、これまでの観測と比較して、火口内の地形に大きな変化はありませんでしたが、火口底中央部の火孔付近の高温領域²⁾ が縮小しているのが認められました。

・火山ガスの状況（図 5－③、表 1）

山頂火口からの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量³⁾ は、2015 年 7 月以降、概ね 1 日あたり 1,000～2,000 トンと多い状態で経過していましたが、2015 年 12 月以降減少し、2016 年 2 月以降は概ね 500 トン以下とやや少ない状態で経過しました。その後 11 月以降再び増加し、12 月 16 日は 1,000 トンと多い状態となりました。

・地震や微動の発生状況（図 5－⑤～⑧、図 6－③～④、図 7、表 1）

山頂火口直下のごく浅い所を震源とする体に感じない火山性地震及び火山性微動は、2015 年 4 月下旬頃から増加し、6 月以降多い状態で経過しました。2015 年 12 月頃にはやや多い状態となり、2016 年は概ねやや多い状態で経過しています。発生した地震の多くは BL 型地震でした。

火山性微動は 2015 年 9 月以降少ない状況で経過しましたが、2016 年 1 月以降やや増加し、日別継続時間もやや増加しましたが、12 月に入ってから、少ない状況となりました。

・地殻変動の状況（図 5－⑨⑩、図 8～10）

塩野山に設置している傾斜計⁴⁾ による地殻変動観測では、2015 年 6 月上旬頃から山頂西側のやや深いところが膨張源と考えられる緩やかな変化が 12 月頃にかけてみられました。2016 年になってからは、塩野山の観測点でわずかな北上がりの変化がみられています。

光波測距観測⁵⁾ 及び GNSS⁶⁾ の観測では、2015 年 10 月以降は特段の変化はみられていません。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>) でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、国土交通省利根川水系砂防事務所、国土地理院、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び長野県のデータも利用して作成しています。

資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の『電子地形図（タイル）』『数値地図 50 m メッシュ（標高）』『数値地図 25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平 26 情使、第 578 号）。

- 1) 赤熱した溶岩や高温のガス等が、噴煙や雲に映って明るく見える現象です。
- 2) 赤外熱映像装置による観測。赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を検知して温度を測定する測器で、熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の温度よりも低く測定される場合があります。
- 3) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。
- 4) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの注入等による変化を観測します。
- 5) レーザなどを用いて山体に設置した反射鏡までの距離を測定する機器。山体の膨張や収縮による距離の変化を観測します。
- 6) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。



図 1 浅間山 火映の状況 (鬼押監視カメラ)

左：7月11日、右：12月29日

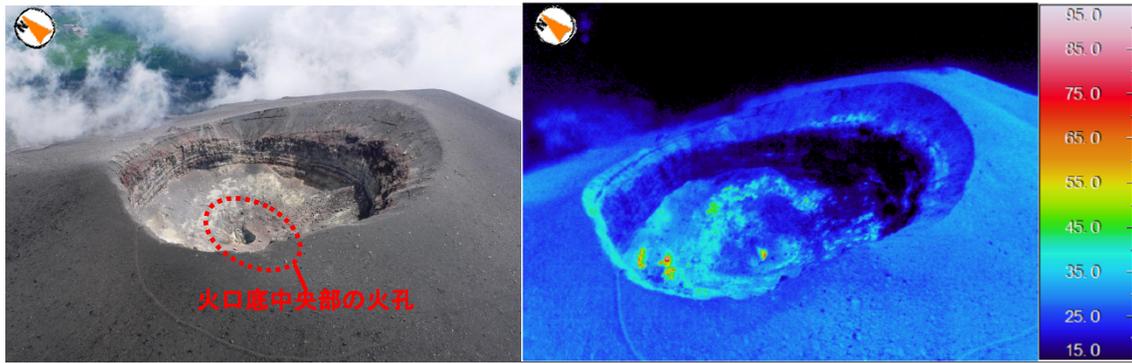
- ・ 1月及び6月以降、夜間に高感度の監視カメラで確認できる程度の微弱な火映を観測していません (白丸内)。



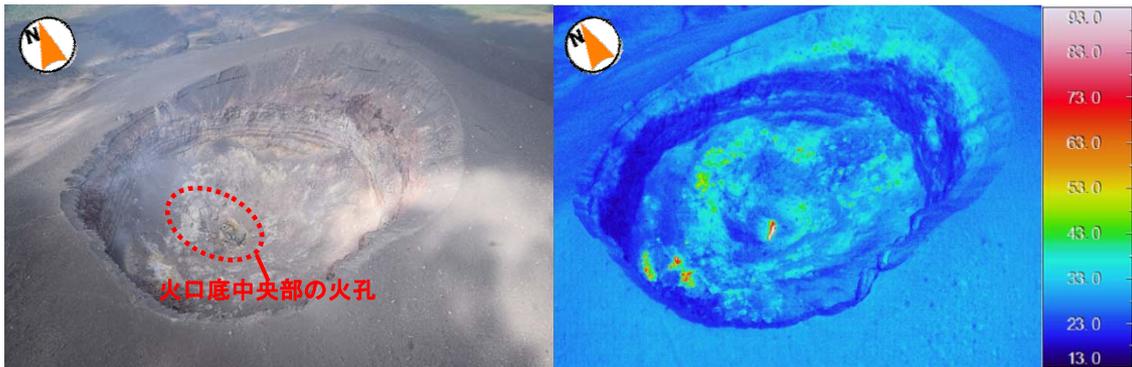
図 2 浅間山 山頂部の噴煙の状況

(左・鬼押監視カメラ (7月28日)、右・追分監視カメラ (12月25日) による)

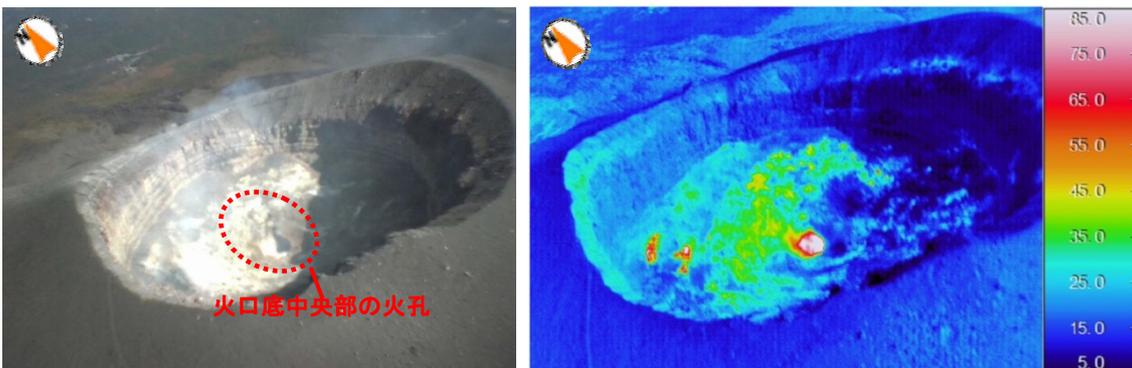
- ・ 山頂火口からは、白色の噴煙が火口縁上概ね 500m以下で経過しました。



2016 年 5 月 31 日 10 時 54 分 山頂火口の南西側上空から撮影（陸上自衛隊東部方面航空隊の協力による）



2016 年 5 月 23 日 15 時 14 分 山頂火口の南西側上空から撮影（群馬県防災航空隊の協力による）



2015 年 10 月 14 日 09 時 54 分 山頂火口の南西側上空から撮影（陸上自衛隊東部方面航空隊の協力による）

図 3 浅間山 山頂火口内の状況及び地表面温度分布

- ・ 5 月 23 日に群馬県防災航空隊の協力により実施した上空からの観測、及び 5 月 31 日に陸上自衛隊東部方面航空隊の協力により実施した上空からの観測では、前回（2015 年 10 月 14 日）までの調査と比較して、火口内の地形に大きな変化はみられていませんが、火口底中央部の火孔の高温領域が縮小しているのが認められました。5 月 23 日には硫黄臭が観測され、5 月 31 日の観測では、青白色の噴煙が観測されました。

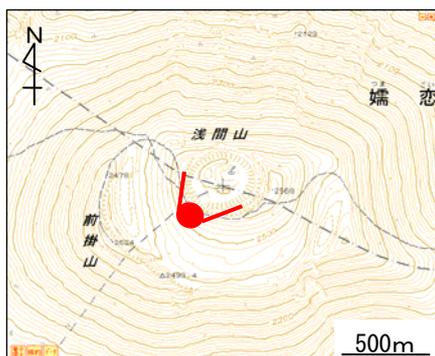


図 4 浅間山  : 図 3 のおおよその撮影場所と撮影方向

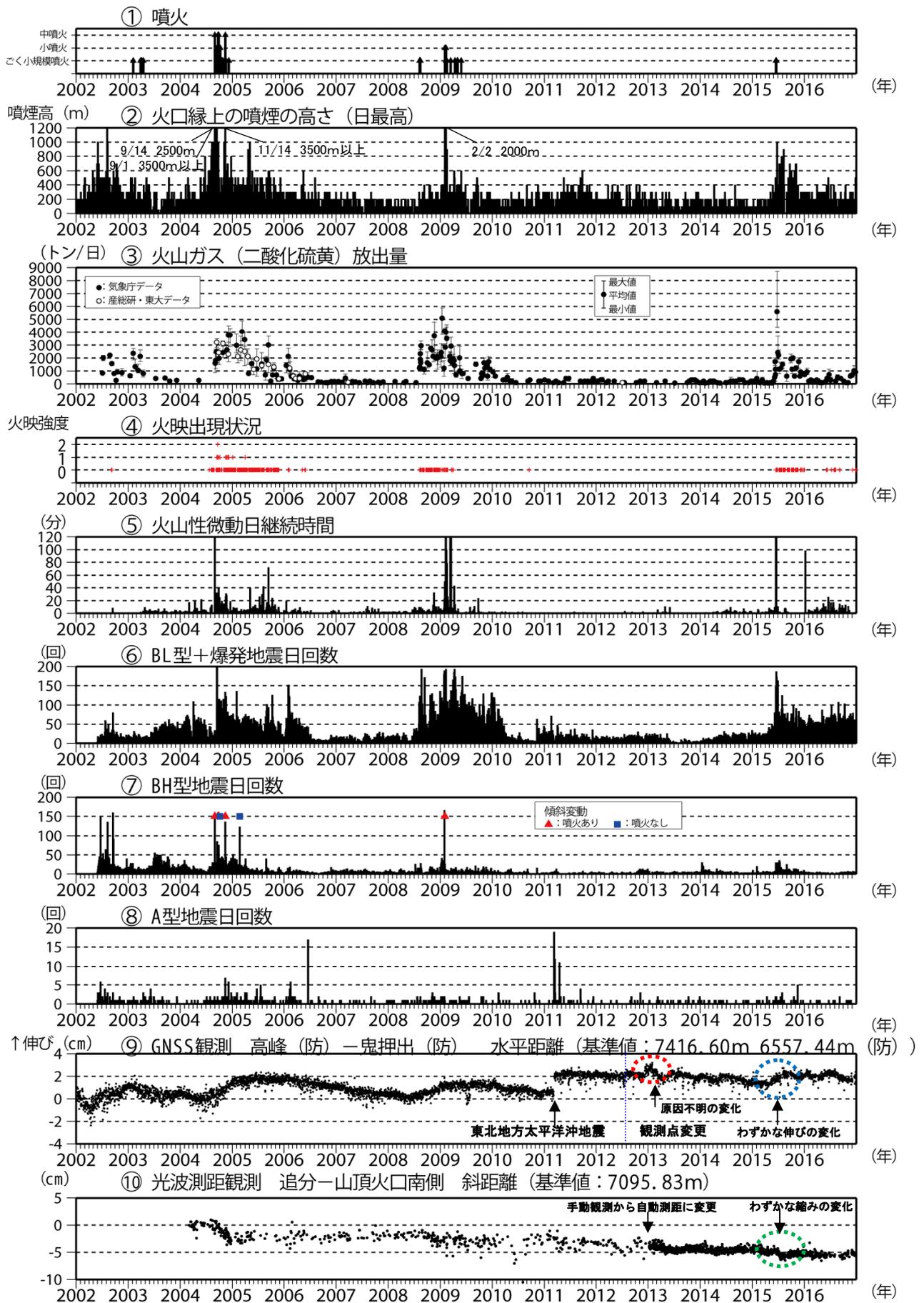


図5 浅間山 火山活動経過図 (2002年1月1日~2016年12月31日)

※図の説明は次ページに掲載しています。

図 5 の説明

- ③ 国立研究開発法人産業技術総合研究所及び東京大学による観測結果が含まれています。2015 年 7 月以降は 1,000~2,000 トンと多い状態で推移していました。2015 年 12 月以降は減少しましたが、2016 年 11 月以降は増加しています。
- ⑤ 2016 年 1 月頃から、火山性微動の日別継続時間はやや増加していましたが、12 月に入ってから少ない状態となっています。
- ⑥~⑧ 地震の種類別 (図 11 参照) に計数を開始した 2002 年 6 月 1 日からのデータを掲載。
- ⑨ 2002 年 1 月 1 日~2012 年 7 月 31 日 気象庁の高峰-鬼押観測点間の基線長。
2012 年 8 月 1 日以降 防災科学技術研究所の高峰-鬼押出観測点間の基線長。
2010 年 10 月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。(防) は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示します。
赤丸で示す変化は、原因不明ですが、火山活動に起因するものでないと考えられます。
2015 年 5 月頃からみられていたわずかな伸び (青丸で示す変化) が、2015 年 10 月頃から停滞しています。
- ⑩ 2013 年 1 月より、手動観測から自動測距による観測に変更しました。
2015 年 6 月頃からみられていた山頂と追分間の縮みの傾向 (緑丸で示す変化) が、2015 年 10 月頃から停滞しています。
- ⑨~⑩ グラフの空白部分は欠測を示します。

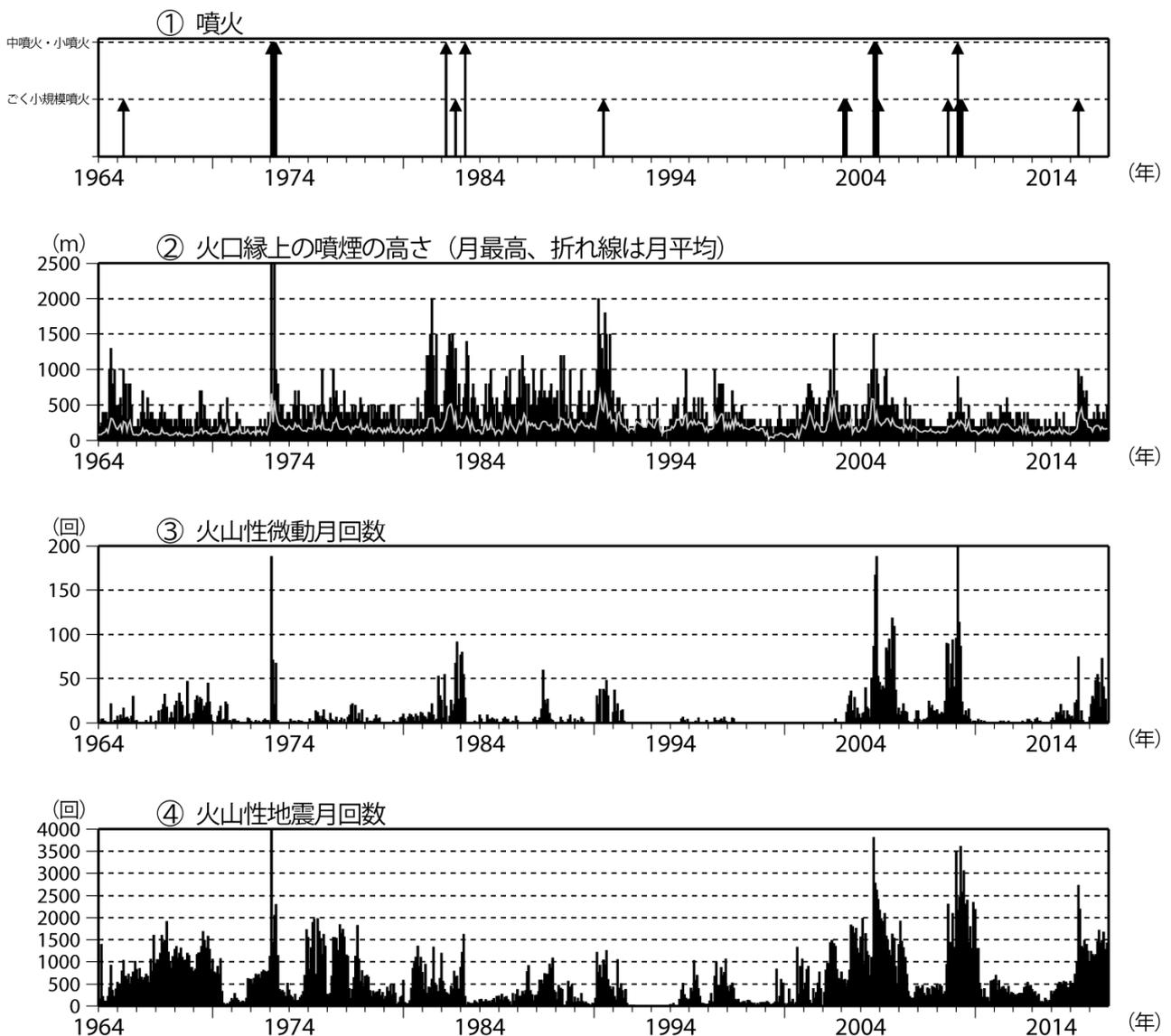


図 6 浅間山 火山活動経過図 (1964 年 1 月 1 日~2016 年 12 月 31 日)

- ③④ 計数基準 : 2002 年 2 月 28 日まで石尊最大振幅 $0.1 \mu m$ 以上、S-P 時間 5 秒以内
2002 年 3 月 1 日から石尊最大振幅 $0.1 \mu m$ 以上、S-P 時間 3 秒以内

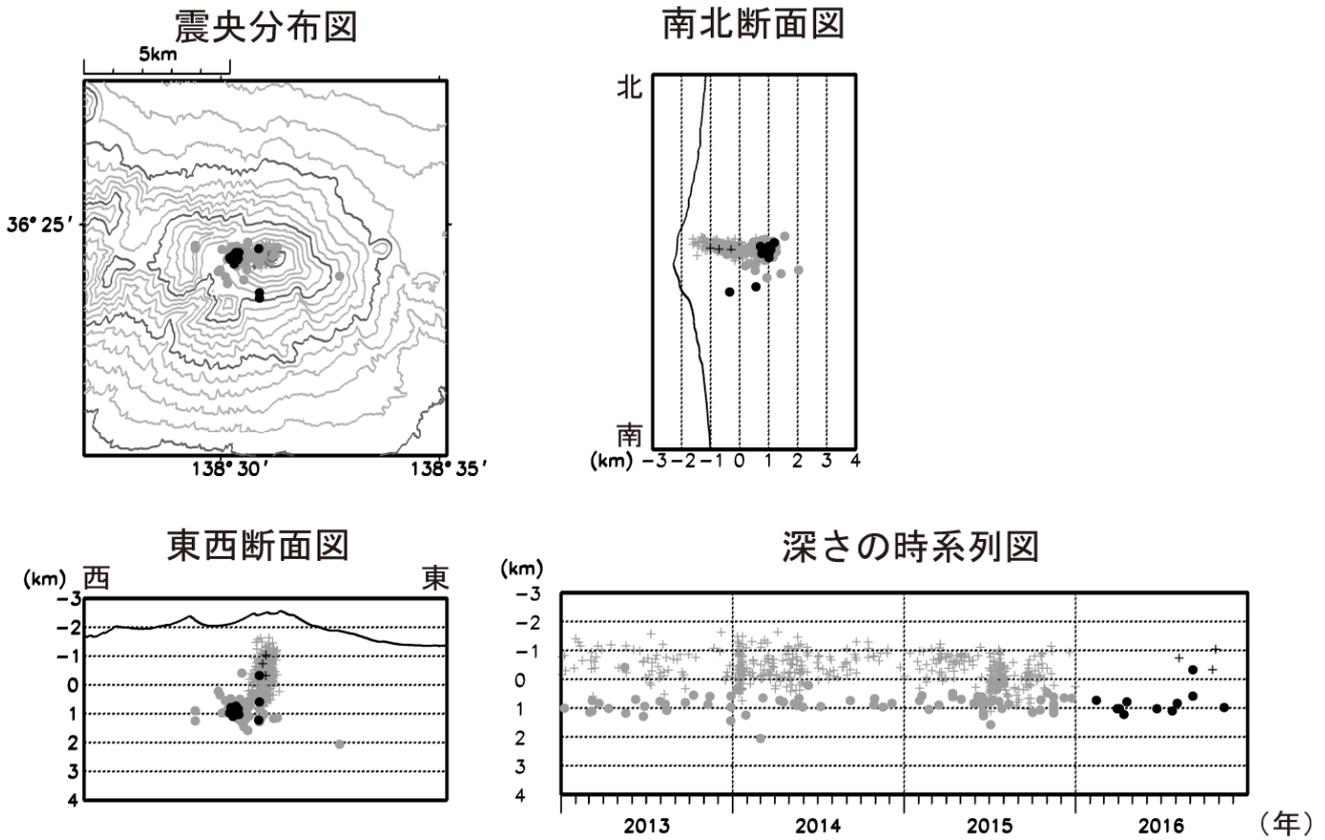


図 7 浅間山 震源分布図 (2013 年 1 月 1 日～2016 年 12 月 31 日)

期間 : 2013 年 1 月 1 日～2016 年 12 月 31 日

条件 : 緯度経度計算誤差 0.2 分以内、震源時計算誤差 0.2 秒以内

観測点数 6 点以上

半無限均質速度構造 ($V_p = 2.5\text{km/s}$, $V_p/V_s = 1.73$)

A 型地震

● : 2013 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日

● : 2016 年 1 月 1 日～12 月 31 日

BH 型地震

+ : 2013 年 1 月 1 日～2015 年 12 月 31 日

+ : 2016 年 1 月 1 日～12 月 31 日

- ・火山性地震の回数はやや多い状況ですが、P、S 相が不明瞭なものも多いため、震源の求まった火山性地震は、少ない状況でした。
- ・火山性地震の震源は、これまでの震源の分布域内で発生しています。

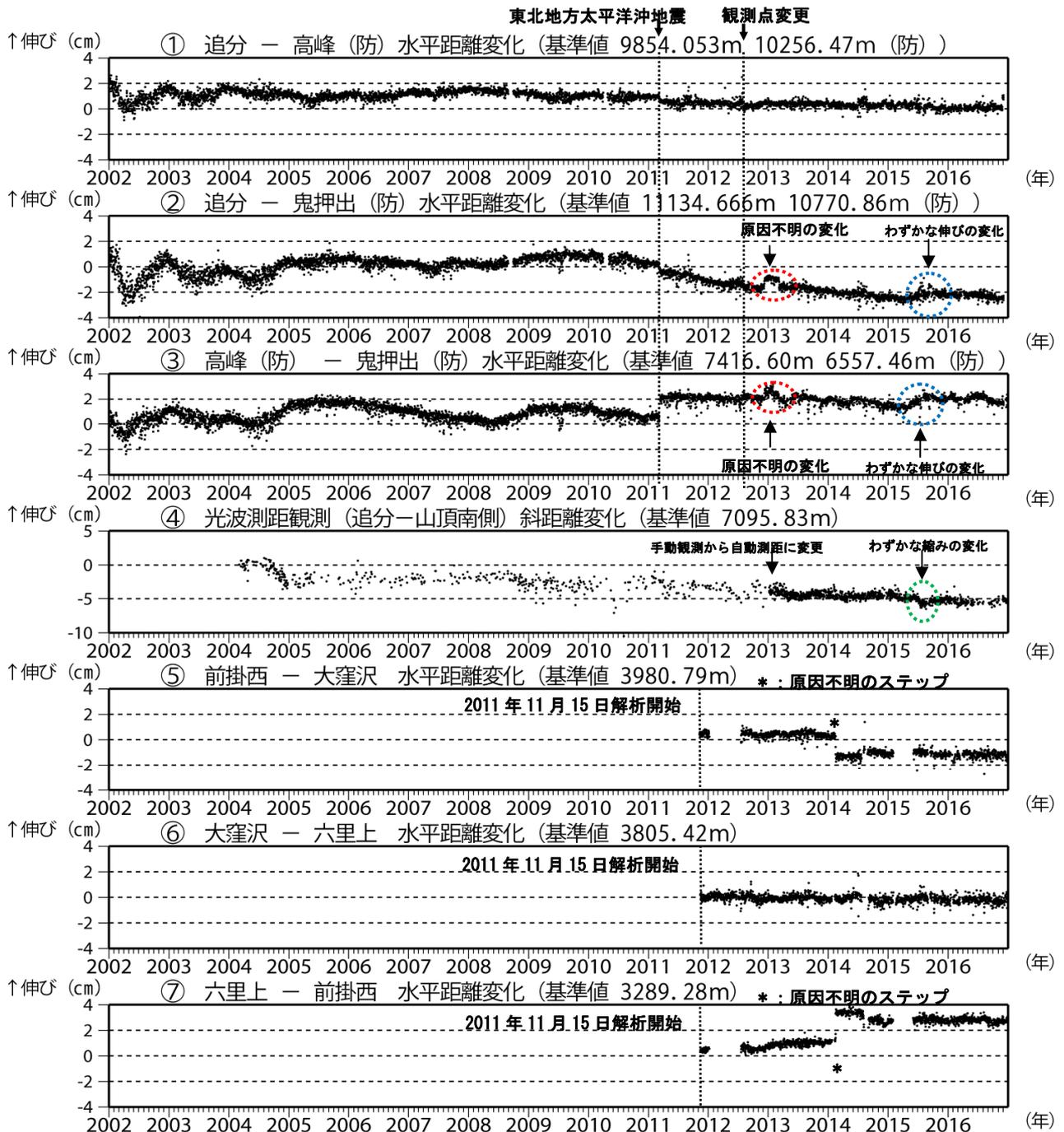


図 8 浅間山 GNSS 連続観測及び光波測距観測の結果 (2002 年 1 月 1 日~2016 年 12 月 31 日)
 GNSS の 2010 年 10 月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しました。(防) は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示しています。
 ①~⑦は図 9 の①~⑦にそれぞれ対応しています。
 ①~⑦の空白部分は欠測を示しています。
 ②③・赤丸で示す変化は原因不明ですが、火山活動に起因するものではないと考えられます。
 ・2015 年 5 月頃からみられていたわずかな伸び (青丸で示す変化) の傾向が、2015 年 10 月頃から停滞しています。
 ①~③のグラフについては、2012 年 7 月 31 日までは、気象庁の高峰観測点及び鬼押出観測点を使用、2012 年 8 月 1 日以降、防災科学技術研究所の高峰観測点及び鬼押出観測点を使用しています。
 ④ 光波測距観測は、2013 年 1 月より手動観測から自動測距による観測に変更しました。
 ・2015 年 6 月頃からみられていた山頂と追分との間の縮みの傾向 (緑丸で示す変化) が、2015 年 10 月頃から停滞しています。

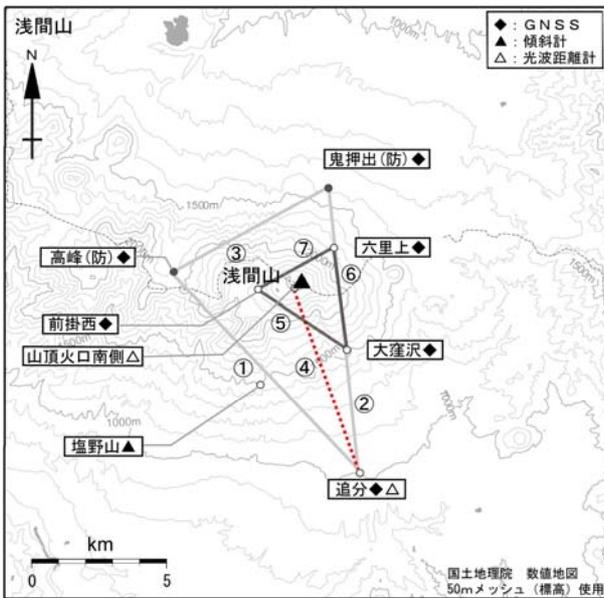


図 9 浅間山 地殻変動連続観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。

(防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

GNSS 基線③は図 5 の⑨に、光波測距測線④は図 5 の⑩、図 8 の④にそれぞれ対応しています。GNSS 基線①～③及び⑤～⑦は図 8 の①～③及び⑤～⑦にそれぞれ対応しています。

塩野山は、図 10 に示した観測点です。

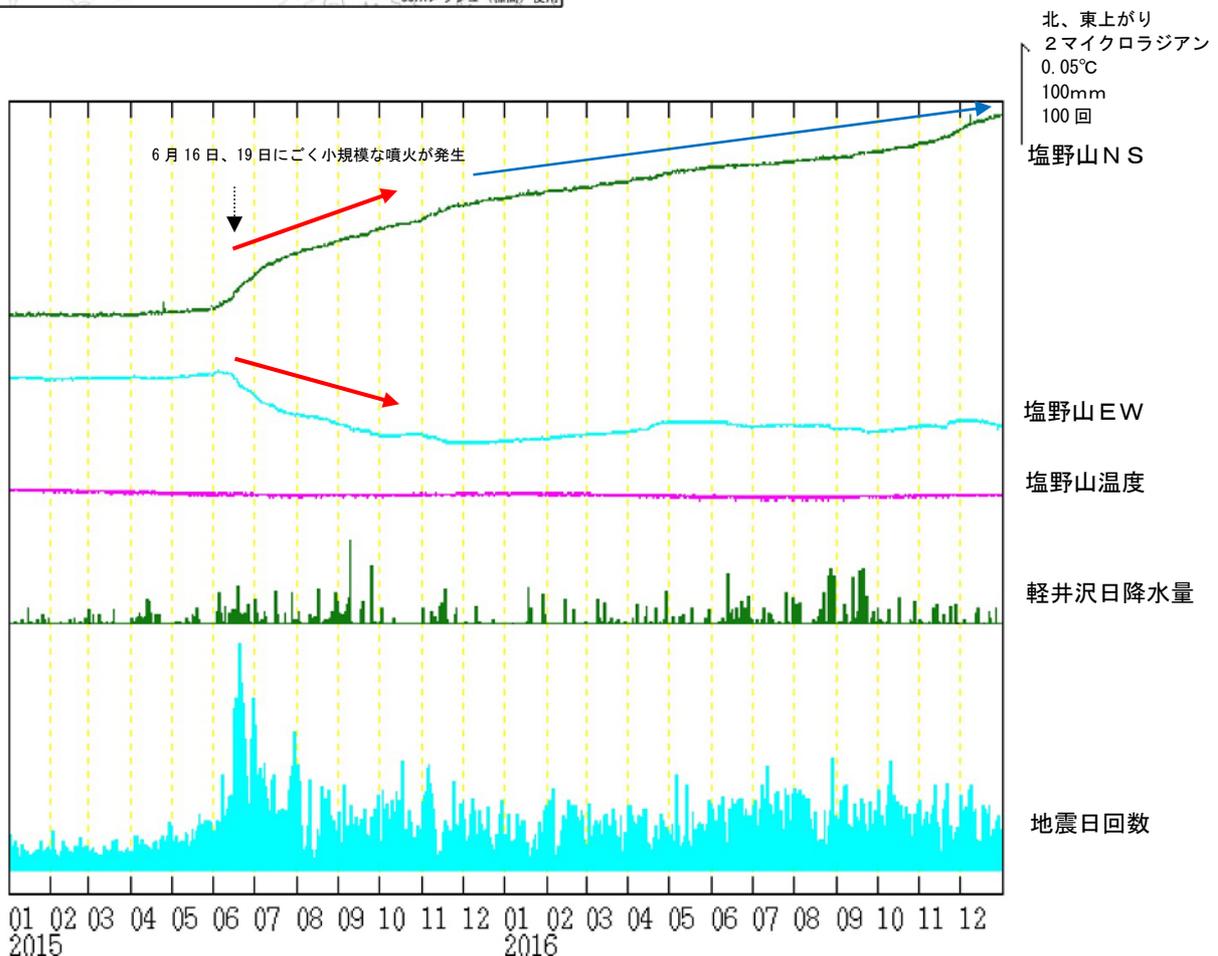


図 10 浅間山 塩野山観測点における傾斜データ(2015年1月1日～2016年12月31日)

- ・ 2015 年 6 月上旬頃から山頂西側のやや深いところが膨張源と考えられる緩やかな変化がみられました。この活動に関連し変化が大きかった部分を赤矢印で示しています。
- ・ 2015 年 12 月以降、わずかな北上がりの変化がみられています (青矢印)。
- * データは時間平均値、2015 年 6 月までの変化が小さくなるように補正しています。

表 1 浅間山 2016 年の火山活動状況

	噴火回数	火山性地震の回数 ⁷⁾						微動回数	噴煙の状況 ⁸⁾ 月最高 (m)	火山ガス(二酸化硫黄) の放出量
		A型	BH型	BL型	Ex型	その他	地震合計			
1月	0	0	48	955	0	3	1,006	7	300	700~900トン/日
2月	0	1	40	1,205	0	1	1,247	21	300	200~300トン/日
3月	0	1	33	1,140	0	1	1,175	30	300	200~300トン/日
4月	0	3	45	1,080	0	5	1,133	27	400	100~200トン/日
5月	0	0	44	1,120	0	0	1,164	48	300	90トン/日
6月	0	1	30	1,411	0	25	1,467	55	500	200~700トン/日
7月	0	1	34	1,668	0	16	1,719	46	400	300トン/日
8月	0	1	33	1,391	0	3	1,428	18	300	200~500トン/日
9月	0	2	48	1,425	0	7	1,482	73	300	400トン/日
10月	0	2	61	1,618	0	0	1,681	41	400	100~200トン/日
11月	0	2	79	1,208	0	2	1,291	27	300	100~600トン/日
12月	0	0	85	1,347	0	0	1,432	2	500	700~1,000トン/日
年合計	0	14	580	15,568	0	63	16,225	395		

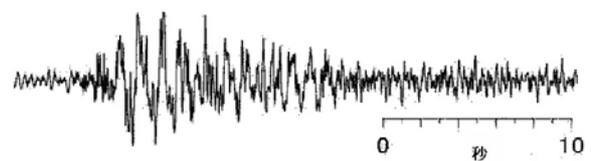
日別の地震回数、噴煙高度等は毎月公表している火山活動解説資料をご覧ください。

- 7) 火山性地震の計数基準は石尊観測点で最大振幅 $0.1\mu\text{m}$ 以上、S-P時間3秒以内です。
火山性地震の種類は図11のとおりです。
- 8) 噴煙の高さと噴煙量は定時観測(09時・15時)の日最大値です。噴煙量は以下の7階級で観測しています。
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
7:噴煙量6以上の大噴火。噴煙が山体を覆うぐらい多く、噴煙の高さは成層圏まで達したとみられる
-:噴煙なし ×:不明

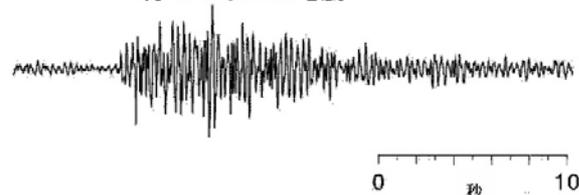
A型地震: P,S相が明瞭で卓越周波数は
10Hz前後と高周波の地震



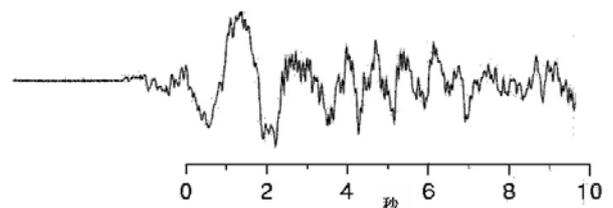
BL型地震: P,S相が不明瞭で卓越周波数が
約3 Hz以下の地震



BH型地震: S相が不明瞭で卓越周波数が
約3 Hz以上の地震



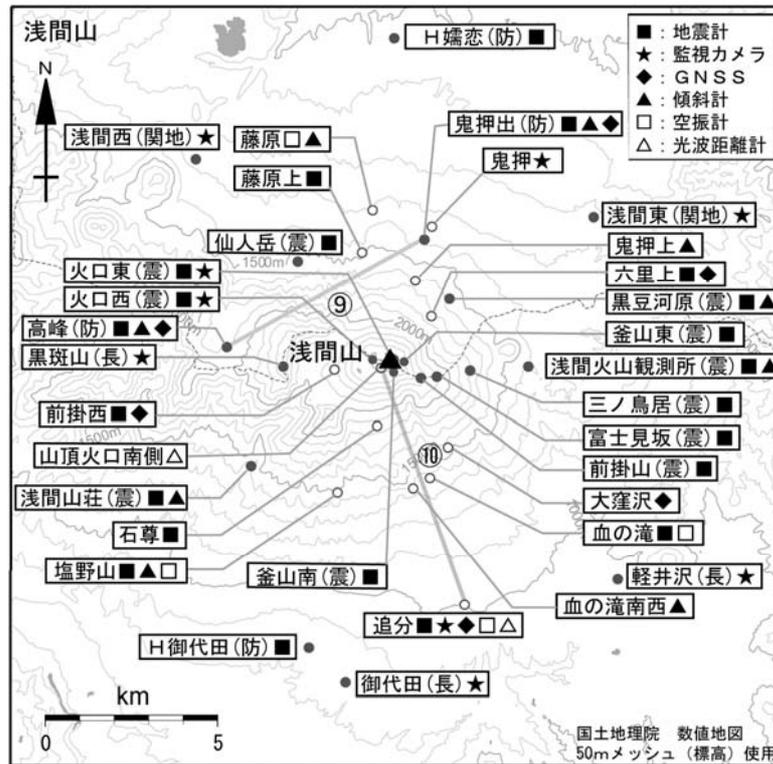
EX型地震(爆発型): 爆発的噴火に伴って発生する地震



BT型地震: 一定周波数の振動がゆっくりと
減衰していく地震



図 11 浅間山で見られる火山性地震の特徴と波形例



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所、
 (関地) : 関東地方整備局、(長) : 長野県

図 12 浅間山 観測点配置図

GNSS 基線⑨は図 5 の⑨、図 8 の③に対応しています。
 光波測距測線⑩は図 5 の⑩、図 8 の④に対応しています。

表 2 浅間山 気象庁の常時観測点一覧

観測種類	地点名	位置			設置高	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高(m)			
地震計	血の滝	36° 22.55	138° 32.16	1388	0	1964.1.1	短周期 3成分(地震観測開始1951.8.31)、2011.10.26 更新
	石尊	36° 23.37	138° 31.13	1864	0	1964.1.1	短周期 3成分 2011.11.8 更新
	藤原上	36° 26.12	138° 30.84	1440	0	1984.1.1	短周期 3成分 2011.11.7 更新
	六里上	36° 25.10	138° 32.19	1695	0	1984.1.1	短周期 3成分 2011.11.22 更新
	前掛西	36° 24.25	138° 30.30	2180	0	1998.12.24	短周期 3成分 2011.10.28 更新
	追分	36° 20.53	138° 32.83	1001	0	1995.4.1	固有周期5秒 3成分 (地震観測開始1923.11)
	塩野山	36° 22.31	138° 30.33	1481	-193	2010.12.16	短周期 3成分
空振計	追分	36° 20.5	138° 32.8	1001	2	2001.9.12	2011.10.25 更新
	血の滝	36° 22.6	138° 32.2	1388	2	1998.12.24	2011.10.26 更新
	藤原	36° 26.8	138° 31.0	1290	2	2001.9.12	2011.11.7 更新
	塩野山	36° 22.3	138° 30.3	1481	3	2010.12.16	
傾斜計	鬼押上	36° 25.7	138° 31.9	1602	-30	2011.11.16	2011.11.16 更新
	藤原	36° 26.9	138° 31.1	1281	-30	2011.11.14	2011.11.14 更新
	塩野山	36° 22.3	138° 30.3	1481	-193	2011.4.1	
	血の滝南西	36° 22.4	138° 31.8	1382	-30	2011.11.17	2011.11.17 移設
GNSS	追分	36° 20.5	138° 32.8	1001	12	2001.9.27	2周波 2010.1.19 アンテナ更新
	大窪沢	36° 23.1	138° 32.5	1584	5	2011.11.9	2周波
	六里上	36° 25.1	138° 32.2	1715	1	2011.11.15	2周波
	前掛西	36° 24.2	138° 30.3	2177	5	2011.11.10	2周波
監視カメラ	鬼押	36° 26.5	138° 32.2	1345	4	1995.2.1	高感度
	追分	36° 20.5	138° 32.8	1001	12	2002.9.6	高感度
光波距離計	追分	36° 20.5	138° 32.8	1001	9	2010.2.26	器械点
	山頂火口南側	36° 24.1	138° 31.8	2443	0	-	反射点