

令和3年（2021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

2020年6月以降火山活動に高まりがみられていましたが、2021年1月以降、火山性地震はやや少ない状態で経過し、噴煙量及び火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も少ない状態で、浅間山西側の膨張を示すと考えられる地殻変動も認められなくなりました。

しかし、3月15日頃から、再び浅間山の西側での膨張を示すと考えられるわずかな傾斜変動が認められ、3月20日以降、山体浅部を震源とする火山性地震が増加しました。また、山頂火口からの噴煙量及び火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も増加しました。

その後、山頂火口からの噴煙量及び火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、5月以降概ねやや少ない状態で経過し、火山性地震は増減を繰り返しながら引き続き発生しましたが、6月中旬以降概ねやや少ない状態で経過しました。

浅間山の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動は鈍化し、4月下旬頃にはほぼ停滞しました。その後、5月中旬頃から再びわずかな西上がりの変動が見られましたが、6月上旬頃からほぼ停滞しました。

7月以降、火山活動は静穏に経過しています。

○噴火予報・警報及び噴火警戒レベルの状況、2021年の発表履歴

2月5日14時00分	噴火予報を発表し、噴火警戒レベルを2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引下げ
3月23日16時00分	火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを1（活火山であることに留意）から2（火口周辺規制）に引上げ
8月6日14時00分	噴火予報を発表し、噴火警戒レベルを2（火口周辺規制）から1（活火山であることに留意）に引下げ

○2021年の活動概況

・噴煙などの表面現象の状況（図1～4、図5－①、図6－①③、図7－②）

山頂火口からの噴煙は、一時的に火口縁上1000mの高さになることはありましたが、概ね500m以下で経過し、噴煙量は概ね少ない状態で経過しました。

火映は、2020年11月28日以降観測されていません。

10月4日から5日にかけて実施した無人航空機（ドローン）による火口周辺調査、及び10月15日に実施した現地調査では、噴気孔の位置や地形等に変化は見られず、火口底や火口周辺に新たな噴出物の形跡は認められませんでした。赤外熱映像装置による観測では、2020年11月の上空からの観測と比べて、火口内の地表面温度の分布に変化は認められず、高温域が拡大した様子はみられませんでした。

12月2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、噴気孔の位置や地形等に変化はみられず、火口底や火口周辺に新たな噴出物の形跡は認められませんでした。また、赤外熱映像装置による観測において、2020年11月の観測では、2019年12月の観測と比較して、火口底温度の上昇がみられましたが、12月2日の観測では、2019年12月頃の状況に戻っています。

この資料は気象庁ホームページ（https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php）でも閲覧することができます。

本資料で用いる用語の解説については、「気象庁が噴火警報等で用いる用語集」を御覧ください。

<https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/kazanyougo/mokuji.html>

この資料は気象庁のほか、関東地方整備局、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、国土地理院発行の『数値地図50m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。

・火山ガスの状況（図5－②、図6－②）

1日あたりの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1～2月は200トン以下とやや少ない状態となっていました。3月下旬以降、500トン以上と多い状態となりました。5月以降は概ねやや少ない状態で経過しています。

・地震や微動の発生状況（図5－③～⑧、図6－④～⑧、図7－③④、図8、図12）

3月20日頃から増加した山体浅部を震源とする火山性地震は、4月上旬にかけて減少し、その後も増減を繰り返しながら引き続き発生しましたが、6月中旬以降減少傾向がみられました。その後は、11月以降やや増加したものの、概ねやや少ない状態で経過しました。火山性微動は、時折発生しましたが、その発生状況に、増加するなどの変化はありませんでした。

火山性地震の震源は、概ね従来みられている山頂直下の海拔0～2km付近と山頂やや西側の海拔0km付近に分布し、特段の変化は認められませんでした。

・地殻変動の状況（図5－⑨、図6－⑨⑩、図9～11）

山頂の南側に設置した傾斜計（塩野山観測点）において、3月15日頃から浅間山の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動がみられましたが、傾斜変動は4月下旬頃にはほぼ停滞しました。5月中旬頃から、再びわずかな西上がりの傾斜変動がみられましたが、6月上旬頃からほぼ停滞しました。その後、特段の変化は認められません。

GNSS 連続観測では、2020年7月頃に一部の基線でわずかな伸びの変化がみられましたが、同年8月頃からほぼ停滞して以降、特段の変化は認められていません。

光波測距観測では、山体浅部の膨張を示す変化は認められません。

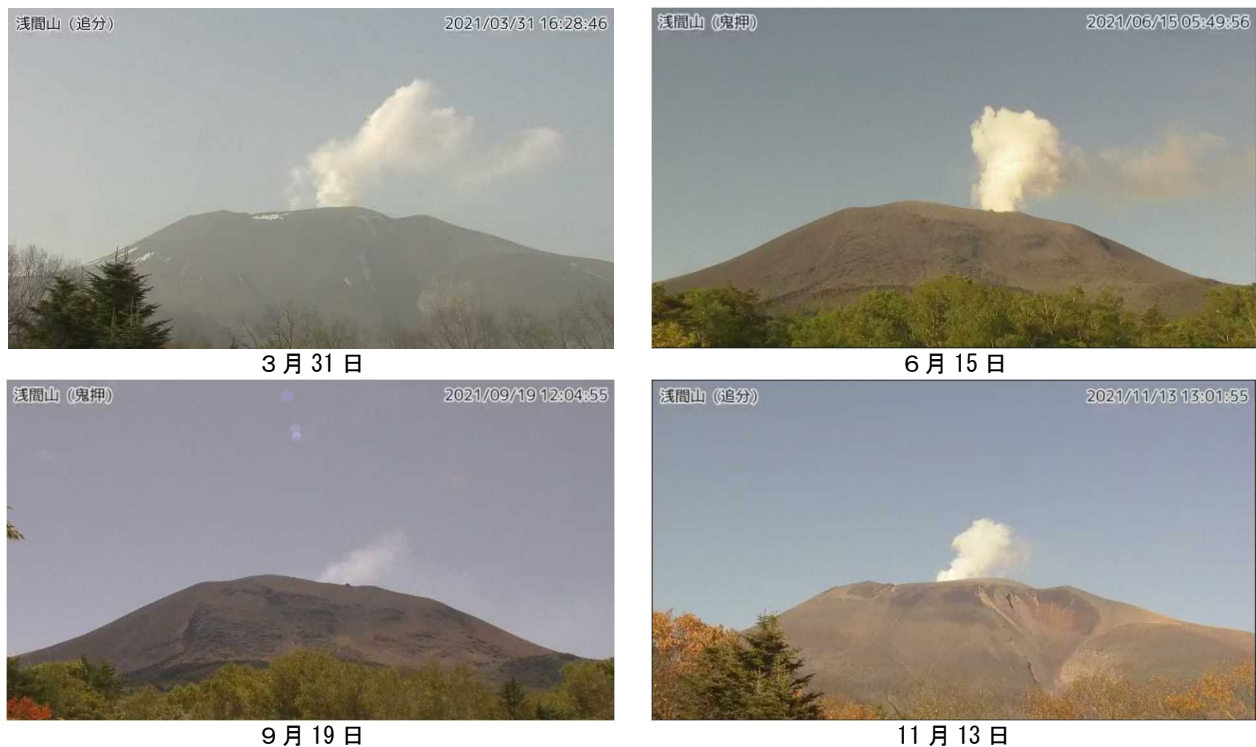


図1 浅間山 山頂部の噴煙の状況（追分及び鬼押監視カメラによる）

- ・山頂火口からの噴煙は、一時的に火口縁上1000mの高さになることはありましたが、概ね500m以下で経過し、噴煙量も概ね少ない状態で経過しました。

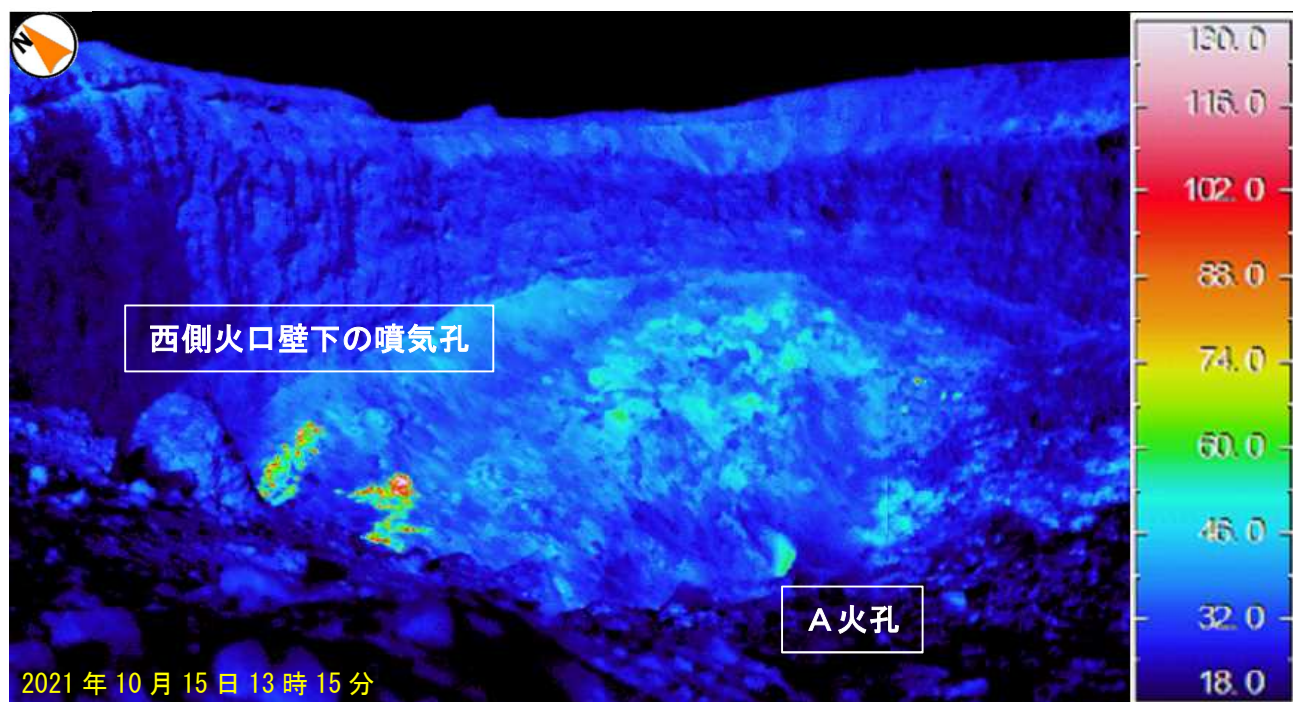


図2 浅間山 火口南西縁からみた山頂火口内の状況（2021 年 10 月 15 日）

- ・ 山頂火口底中央部にあるA火孔からわずかに青白色の噴煙が、西側火口壁下の噴気孔から白色及び青白色の噴煙が上がっていました。
- ・ 西側火口壁下では、広範囲に噴気と黄色の硫黄昇華物の付着がみられました。
- ・ 赤外熱映像装置による観測では、2020 年 11 月の上空からの観測と比べて、火口内の地表面温度の分布に変化は認められず、高温域が拡大した様子はみられませんでした。

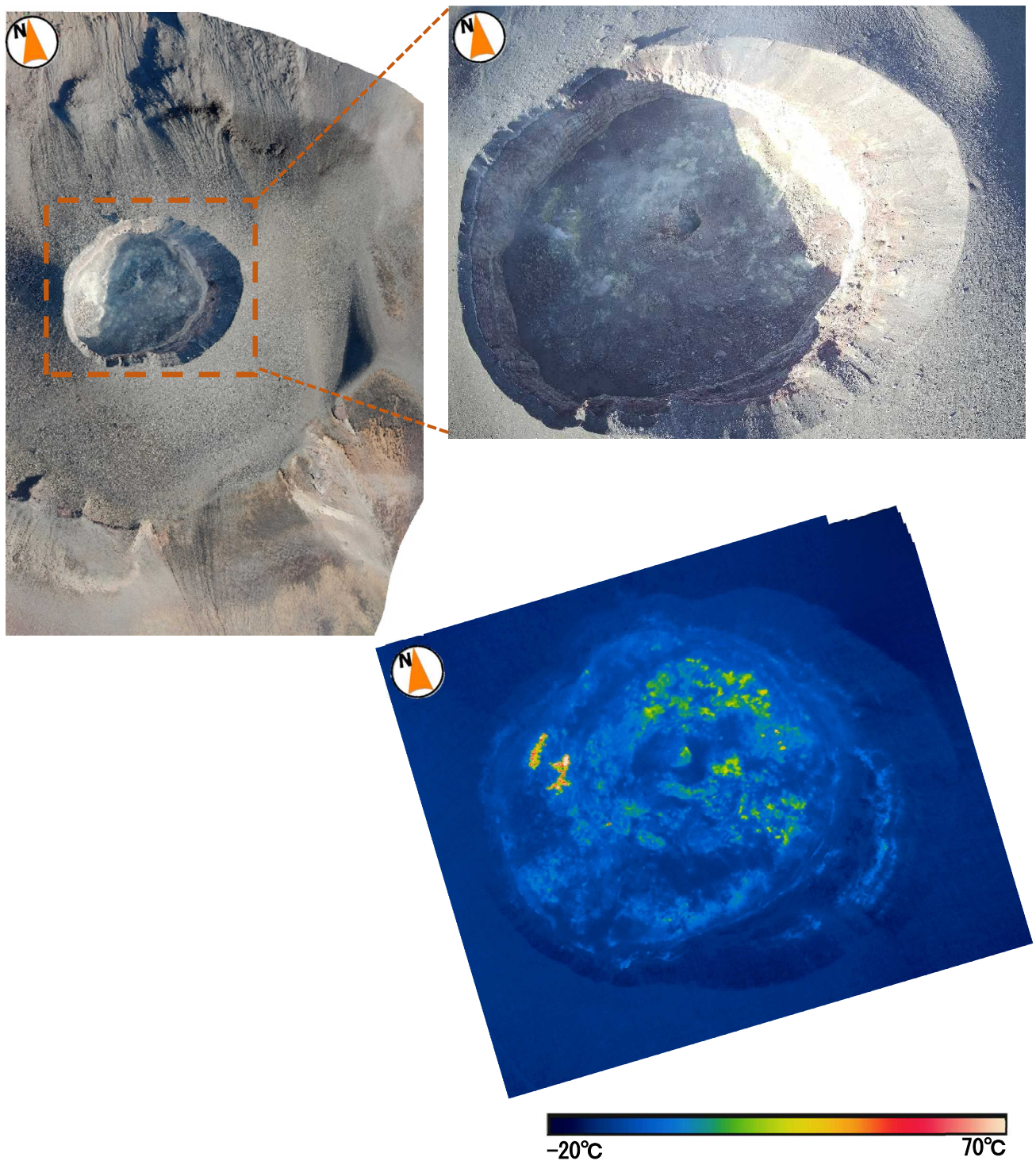


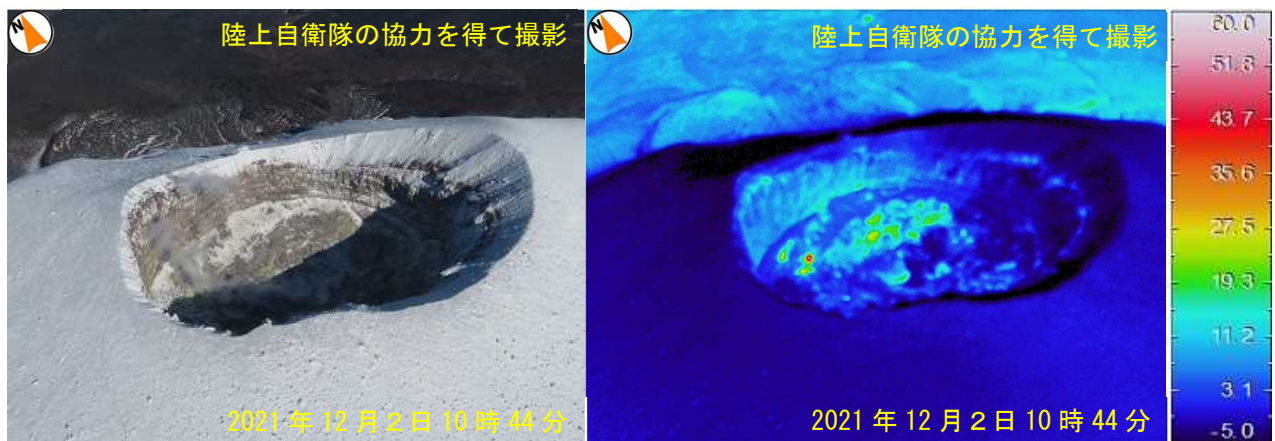
図3 浅間山 山頂火口周辺の状況（2021年10月4日）

左上図： 可視画像（2021年10月5日7時40分頃）

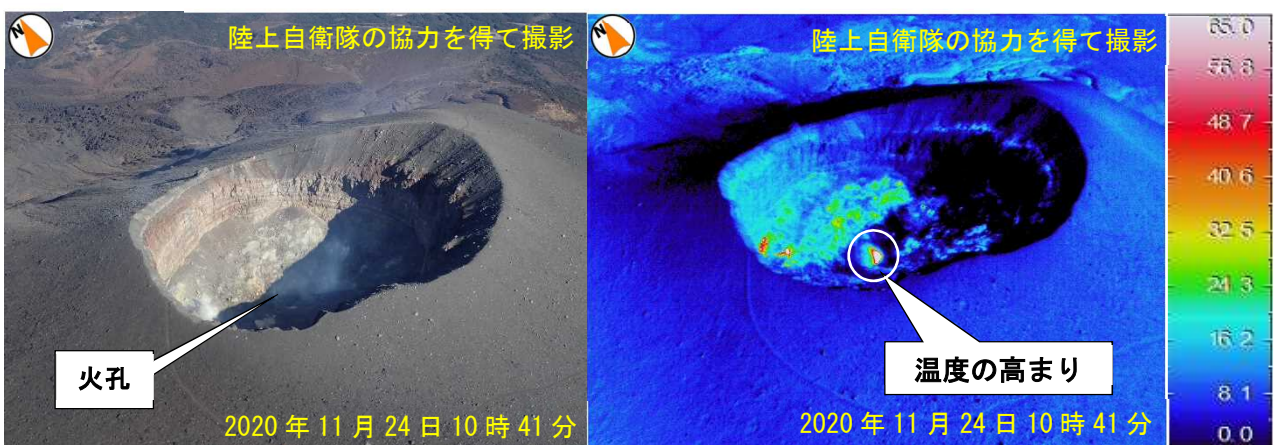
右上図： 可視画像（2021年10月4日15時43分頃）

下図： 赤外熱映像（2021年10月4日20時50分頃）

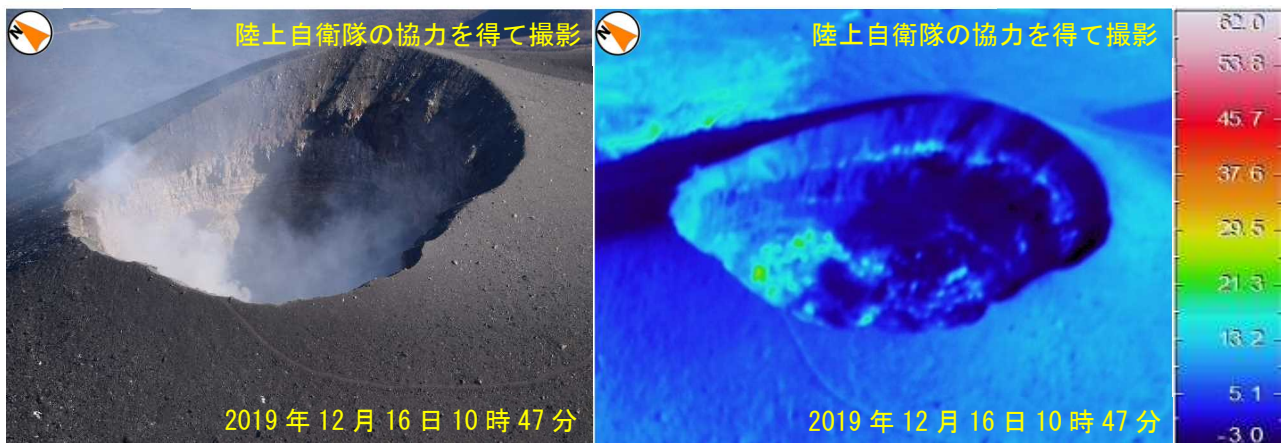
- ・10月4日から5日にかけて実施した、無人航空機（ドローン）による火口周辺調査では、西側火口壁下の噴気孔から白色の噴煙が上がっていました。また、赤外熱映像装置による観測では、火口内に高温域が認められました。



山頂火口の南西 高度約3,000mから撮影（協力：陸上自衛隊）
撮影時の気象状況 天気：快晴、気温：約-9℃、湿度：欠測



山頂火口の南西 高度約3,000mから撮影（協力：陸上自衛隊）
撮影時の気象状況 天気：快晴、気温：約9℃、湿度：約9%



山頂火口の南西 高度約3,000mから撮影（協力：陸上自衛隊）
撮影時の気象状況 天気：快晴、気温：約-4℃、湿度：約24%

図4 浅間山 山頂火口内の状況及び地表面温度分布

- ・12月2日に陸上自衛隊の協力を得て実施した上空からの観測では、噴気孔の位置や地形等に変化はみられず、火口底や火口周辺に新たな噴出物の形跡は認められませんでした。
- ・赤外熱映像装置による観測において、2020年11月の観測では、2019年12月の観測と比較して、火口底温度の上昇がみられましたが、12月2日の観測では、2019年12月頃の状態に戻っています。

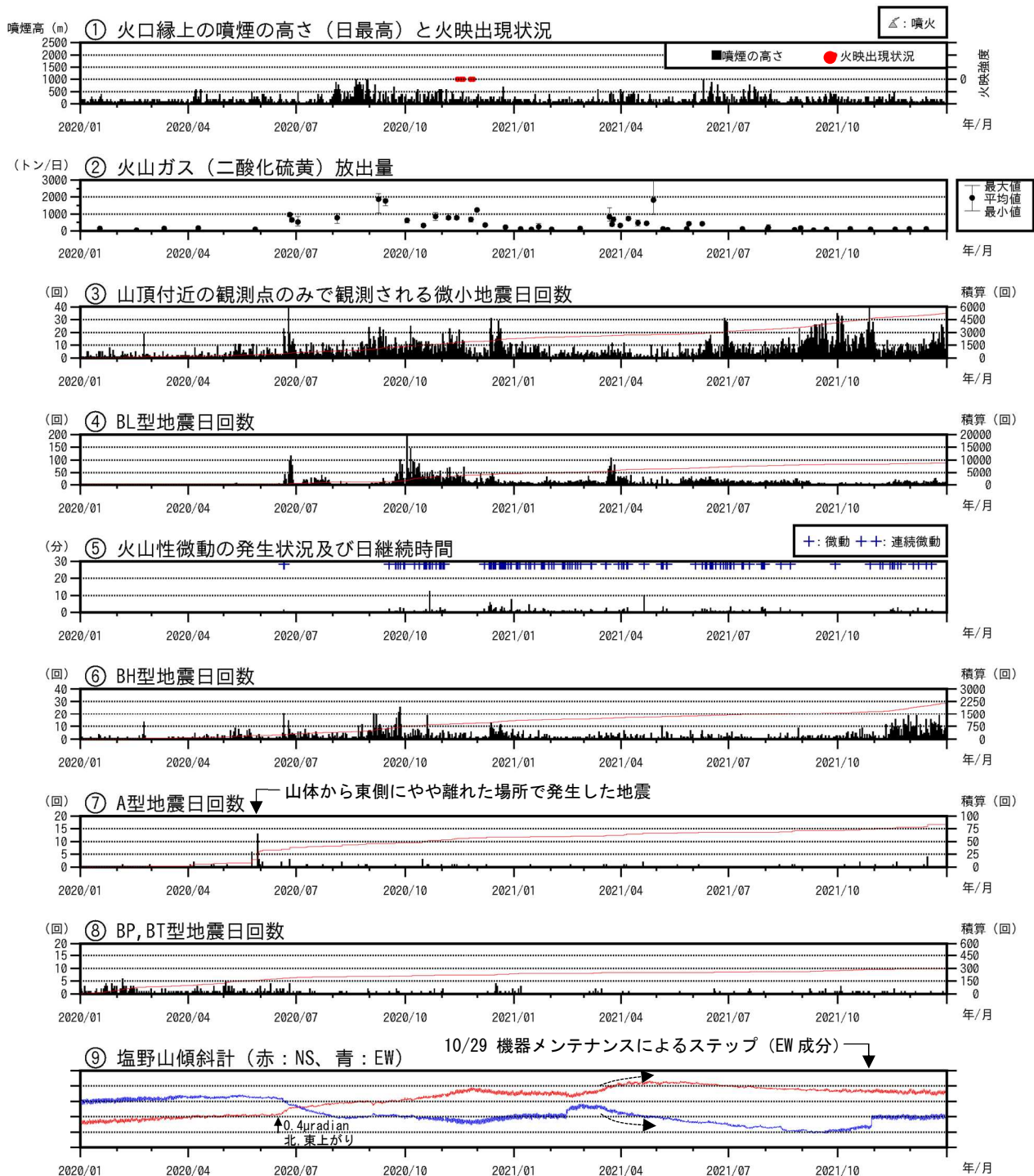


図5 浅間山 火山活動経過図（2020年1月1日～2021年12月31日）

③に示す微小地震とは、④⑥及び図6、7で示す火山性地震よりも振幅が小さく、振幅が計数基準（石尊観測点で南北成分最大振幅 $0.1\mu\text{m}$ 以上、S-P時間3秒以内）未滿かつ前掛西観測点の上下動成分が $0.5\mu\text{m/s}$ 以上の地震。
赤色線は積算回数を表し、右縦軸で示す。

- ・3月中旬頃から増加した山体浅部を震源とする火山性地震（③④）は、4月上旬にかけて減少し、その後も増減を繰り返しながら引き続き発生しましたが、6月中旬以降減少しました。その後は、11月以降やや増加したものの、概ねやや少ない状態で経過しました。
- ・火山性微動（⑤）は、時折発生しましたが、その発生状況に、増加するなどの変化はありませんでした。
- ・1日あたりの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量（②）は、1～2月は200トン以下とやや少ない状態となっていました。3月下旬以降、500トン以上と多い状態となりました。5月以降は概ねやや少ない状態で経過しています。
- ・山頂の南側に設置した傾斜計（⑨）において、3月15日頃から浅間山西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動がみられましたが、4月下旬頃にはほぼ停滞しました。5月中旬頃から、再びわずかな西上がりの傾斜変動がみられましたが、6月上旬頃からほぼ停滞しました。その後、特段の変化は認められません。

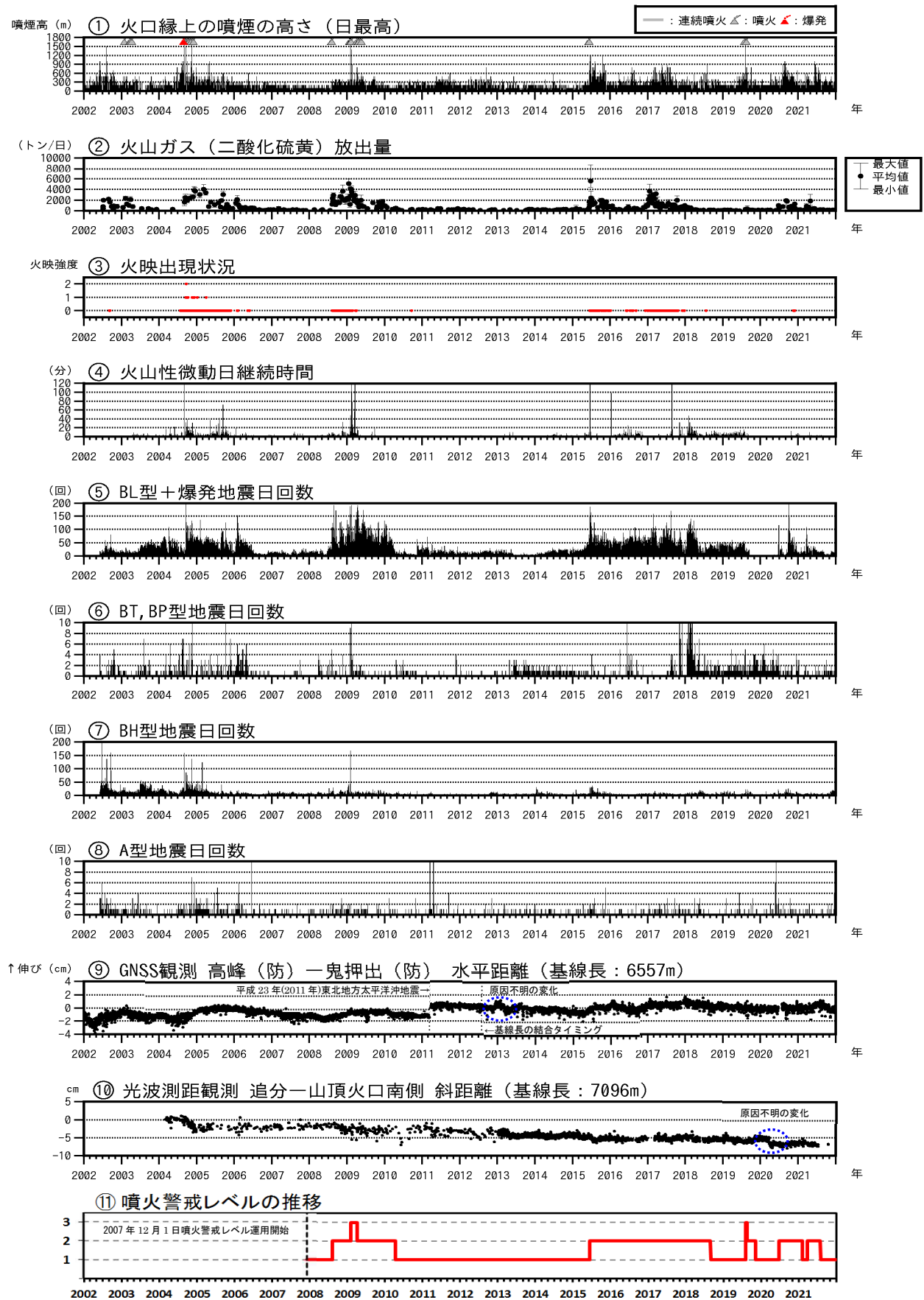


図6 浅間山 火山活動経過図 (2002年1月1日~2021年12月31日)
※図の説明は次ページに掲載しています。

図6の説明

計数基準は石尊観測点で南北成分最大振幅 $0.1\mu\text{m}$ 以上、S-P 時間 3 秒以内、火山性地震の種類は図 12 のとおりです。

- ① 噴煙の高さは定時観測（09 時・15 時）の日最大値です。
- ② 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。
- ③ 赤印は火映を示します。強度については、以下の通りです。
 0：肉眼では確認できず、高感度の監視カメラで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
- ⑨ 図 10 の GNSS 基線③に対応しています。
 2012 年 7 月 31 日まで 気象庁の高峰－鬼押観測点間の基線長（基線長 7417m）。
 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。
 （防）：国立研究開発法人防災科学技術研究所
 2010 年 10 月及び 2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。
- ⑩ 図 10 の光波測距測線④に対応しています。
- ⑪ 噴火警戒レベルの推移（2007 年 12 月 1 日運用開始）

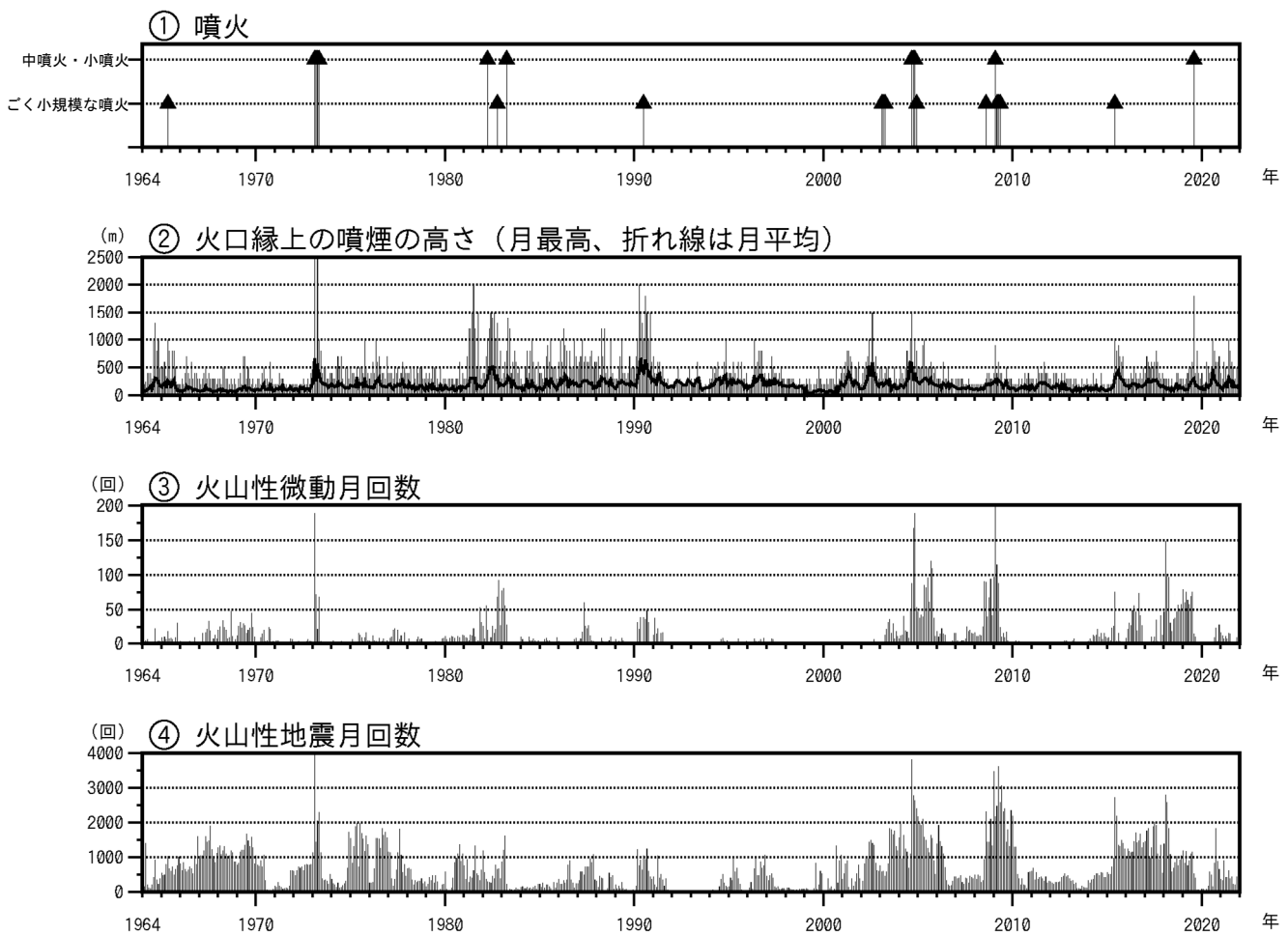
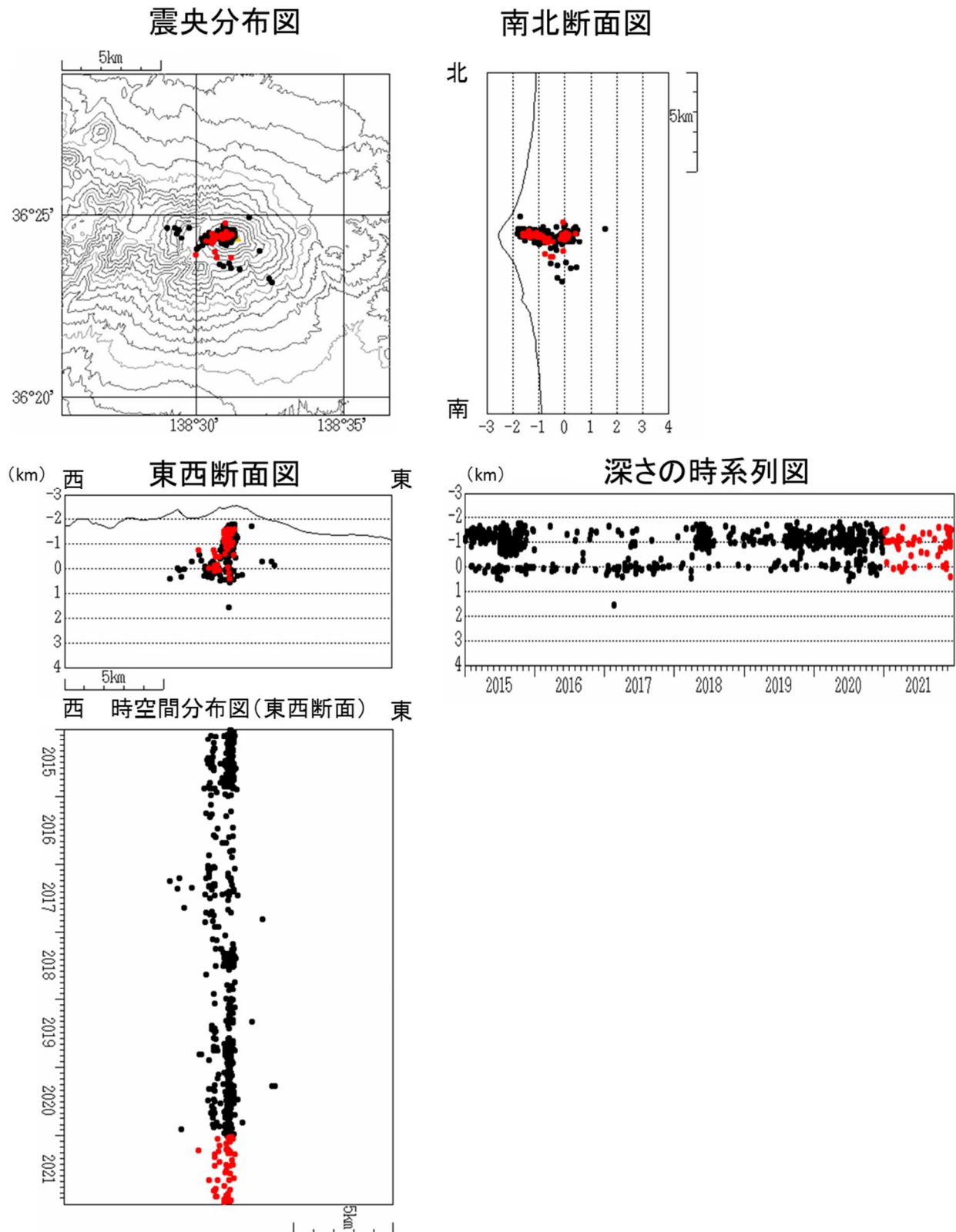


図7 浅間山 火山活動経過図（1964 年 1 月 1 日～2021 年 12 月 31 日）

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



● : 2015 年 1 月 1 日～2020 年 12 月 31 日 ● : 2021 年 1 月 1 日～12 月 31 日
図 8 浅間山 震源分布図 (2015 年 1 月 1 日～2021 年 12 月 31 日)

- ・火山性地震の震源は、概ね従来からみられている山頂直下の海拔 0 ～ 2 km 付近、及び山頂からやや西側の海拔 0 km 付近に分布し、特段の変化は認められません。

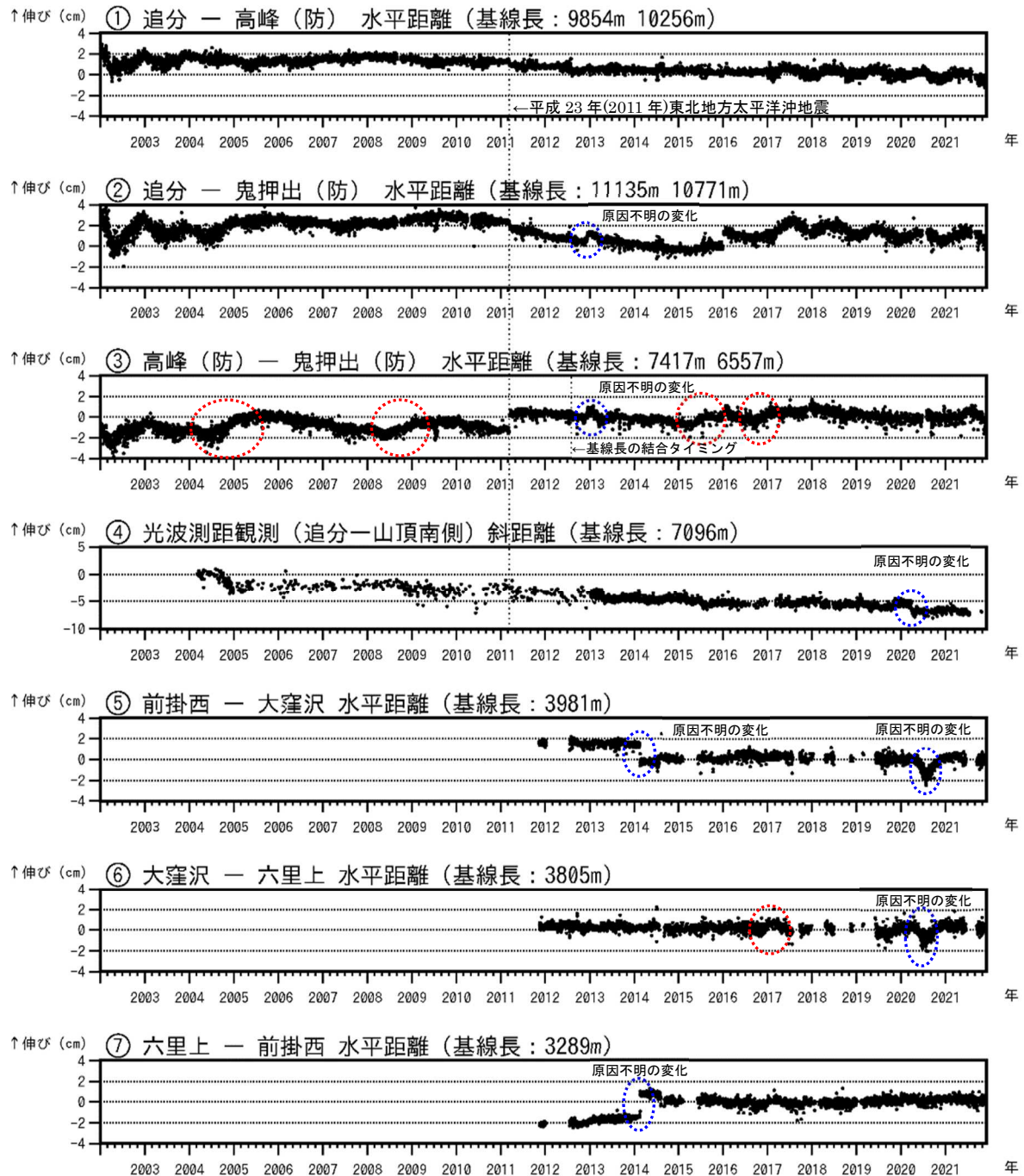


図9-1 浅間山 GNSS 連続観測及び光波測距観測の結果(2002年1月1日~2021年12月31日)
2010年10月及び2016年1月に、解析方法を変更しています。

(防): 国立研究開発法人防災科学技術研究所

①~⑦は図10の①~⑦にそれぞれ対応しています。

①② 追分観測点は、2016年12月に移設しており、その後、基線長に年周変化がみられています。

③ 2012年7月31日まで 気象庁の高峰-鬼押出観測点間の水平距離。

2012年8月1日以降 防災科学技術研究所の高峰-鬼押出観測点間の水平距離。

⑤⑥ 2020年5月頃からの変動は大窪沢の固有の変動であり、火山活動によるものではないと考えられます。

①~⑦の空白部分は欠測を示します。

- ・GNSS 連続観測では、特段の変化は認められませんでした。
- ・過去には、山頂西側の一部の基線などでわずかな伸びの変化がみられました(③⑥の基線の赤破線の期間)。これらは深部からのマグマ上昇を示す地殻変動と考えられています。
- ・光波測距観測では、山体浅部の膨張を示す変化は認められません。

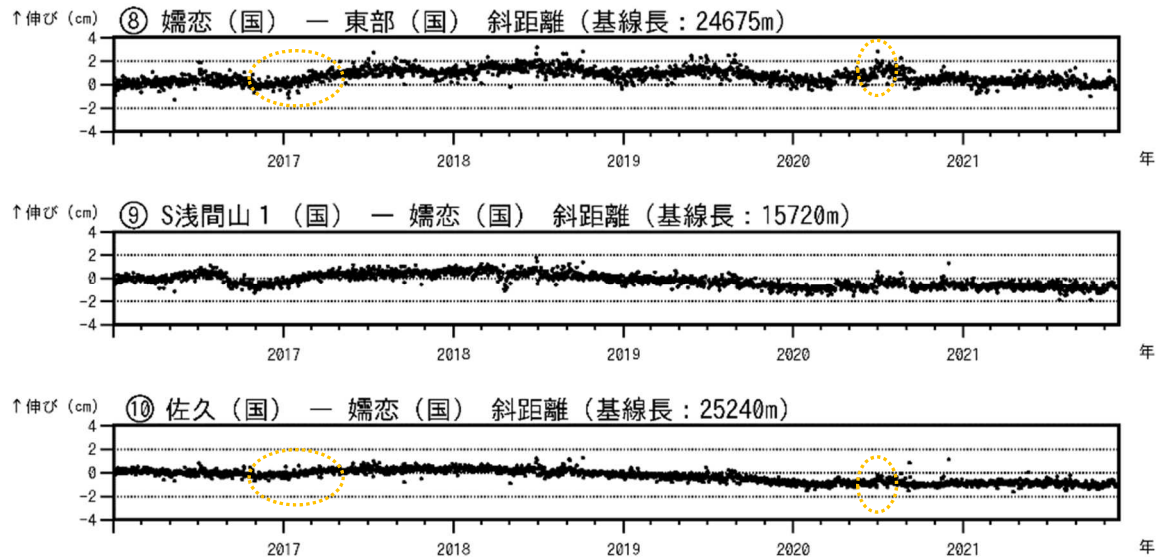


図9-2 浅間山 GNSS 連続観測 (2016年1月1日～2021年12月31日)

⑧⑨⑩は図10の⑧⑨⑩にそれぞれ対応しています。空白部分は欠測を示します。(国)：国土地理院。

- ・GNSS 連続観測では、特段の変化は認められません。
- ・過去には、山頂西側の一部の基線などでわずかな伸びの変化がみられました(⑧⑩の基線の橙破線の期間)。これらは深部からのマグマ上昇を示す地殻変動と考えられています。

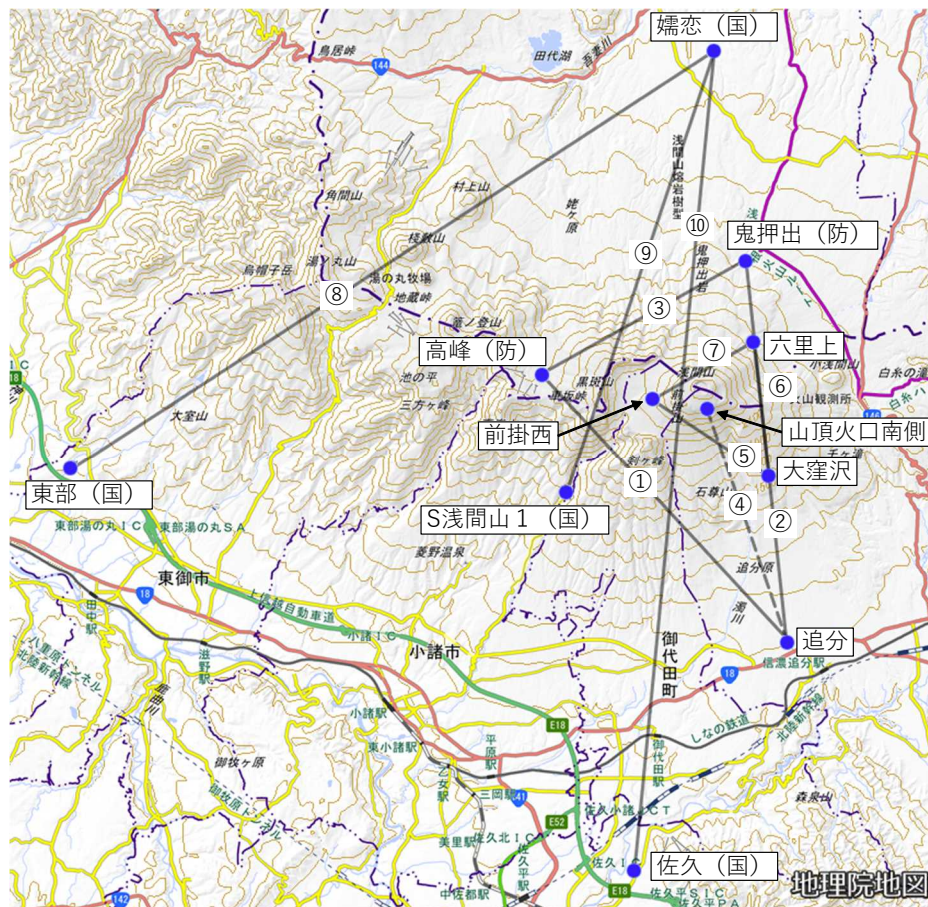


図10 浅間山 地殻変動連続観測点配置図

(防)：国立研究開発法人防災科学技術研究所、(国)：国土地理院

GNSS 基線③は図6の⑨に対応しています。また、GNSS 基線①～③及び⑤～⑩は図9の①～③及び⑤～⑩にそれぞれ対応しています。

光波測距測線④は図6⑩及び図9-1の④に対応しています。

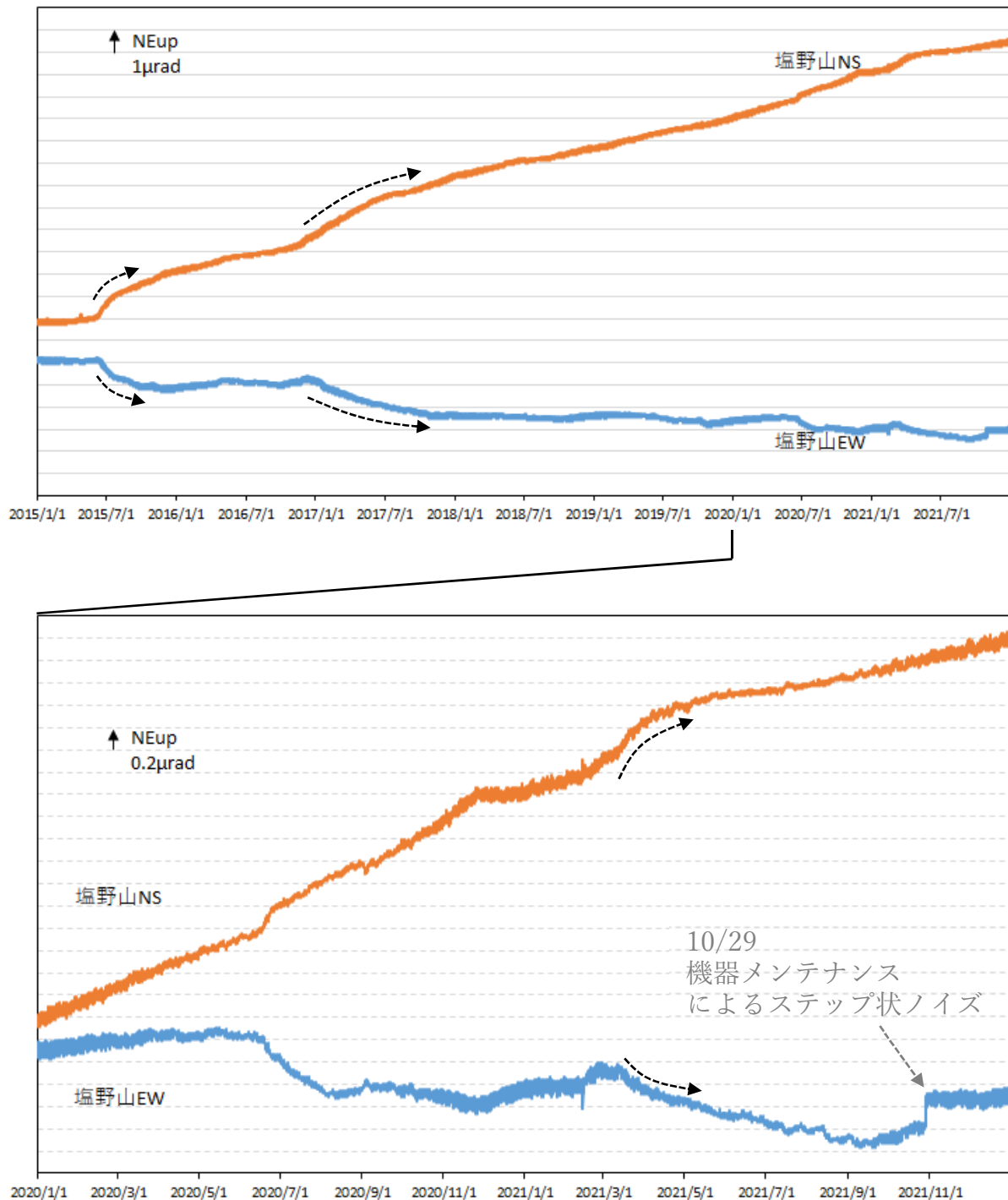


図 11 浅間山 塩野山観測点における傾斜データ（2015 年 1 月 1 日～2021 年 12 月 31 日）

データは時間平均値を使用しており、長期にわたるトレンドを補正しています。

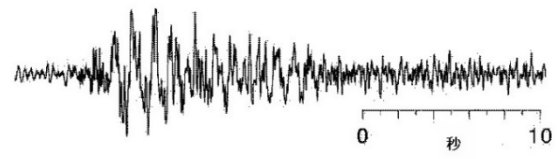
下段は上段に比べて縦軸を拡大しています。

- ・ 山頂の南側に設置した傾斜計において、3 月 15 日頃から浅間山西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動がみられましたが、4 月下旬頃にはほぼ停滞しました。5 月中旬頃から、再びわずかな西上がりの傾斜変動がみられましたが、6 月上旬頃からほぼ停滞しました。その後、特段の変化は認められません。
- ・ 塩野山観測点において、過去には、浅間山の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動がみられていました。これらは、山頂西側のやや深いところが膨張源と考えられる変化で、深部からのマグマ上昇を示す地殻変動と考えられています。

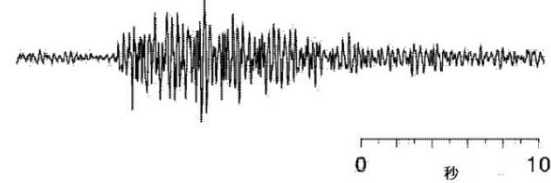
A型地震：P,S相が明瞭で卓越周波数は
10Hz前後と高周波の地震



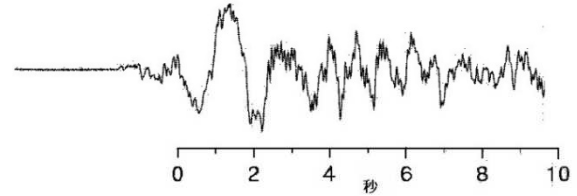
BL型地震：P,S相が不明瞭で卓越周波数が
約3Hz以下の地震



BH型地震：S相が不明瞭で卓越周波数が
約3Hz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

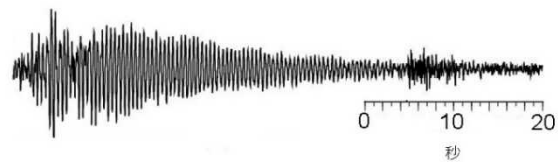
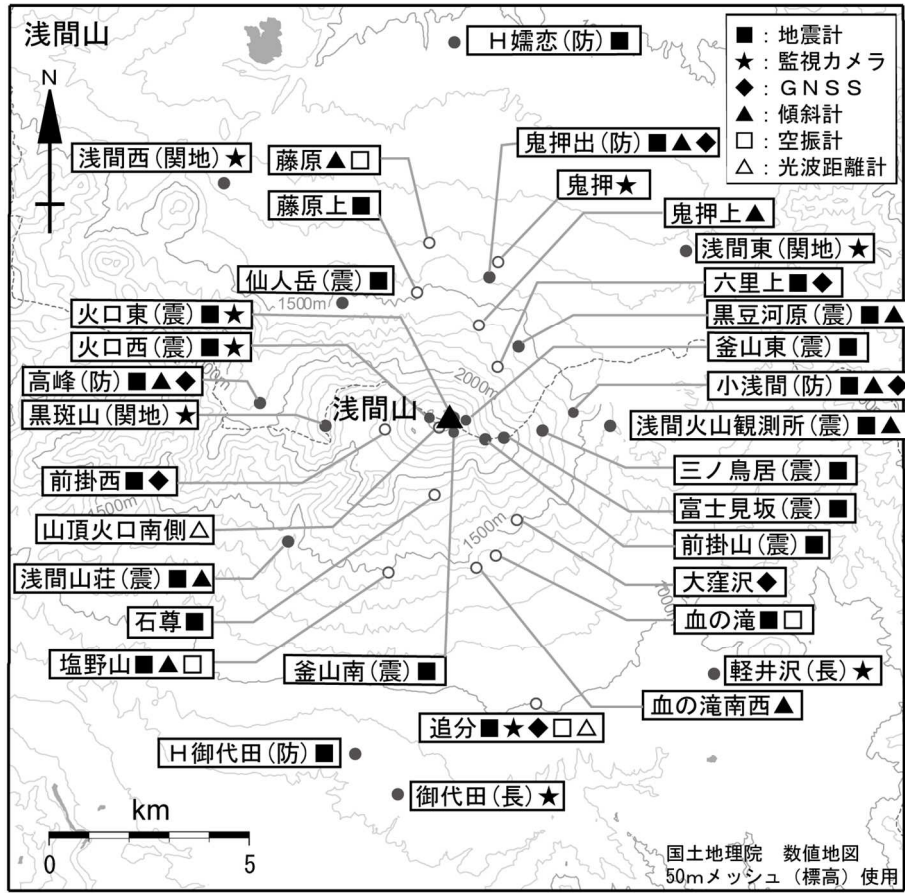


図12 浅間山でみられる火山性地震の特徴と波形例



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 13 浅間山 観測点配置図

表 1 浅間山 気象庁の常時観測点一覧

測器種類	地点名	位置			設置高(m)	観測開始日	備考
		北緯(度分)	東経(度分)	標高(m)			
地震計	血の滝	36° 22.55′	138° 32.16′	1388	0	1964. 1. 1	
	石尊	36° 23.37′	138° 31.13′	1864	0	1964. 1. 1	
	藤原上	36° 26.12′	138° 30.84′	1440	0	1984. 1. 1	
	六里上	36° 25.10′	138° 32.19′	1695	0	1984. 1. 1	
	前掛西	36° 24.25′	138° 30.30′	2180	0	1998.12.24	
	追分	36° 20.53′	138° 32.83′	1001	0	1995. 4. 1	固有周期5秒
	塩野山	36° 22.31′	138° 30.33′	1481	-193	2010.12.16	
空振計	追分	36° 20.53′	138° 32.83′	1001	2	2001. 9.12	
	血の滝	36° 22.55′	138° 32.16′	1388	2	1998.12.24	
	藤原	36° 26.79′	138° 31.04′	1290	2	2001. 9.12	
	塩野山	36° 22.31′	138° 30.33′	1481	3	2010.12.16	
傾斜計	鬼押上	36° 25.70′	138° 31.90′	1602	-30	2011.11.16	
	藤原	36° 26.79′	138° 31.04′	1290	-30	2011.11.14	
	塩野山	36° 22.31′	138° 30.33′	1481	-193	2011.4.1	
	血の滝南西	36° 22.35′	138° 31.84′	1382	-30	2011.11.17	
GNSS	追分	36° 20.53′	138° 32.83′	1001	12	2001. 9.27	
	大窪沢	36° 23.06′	138° 32.49′	1584	5	2011.11. 9	
	六里上	36° 25.10′	138° 32.19′	1715	1	2011.11.15	
	前掛西	36° 24.23′	138° 30.29′	2177	5	2011.11.10	
監視カメラ	鬼押	36° 26.53′	138° 32.20′	1345	4	1995. 2. 1	
	追分	36° 20.53′	138° 32.83′	1001	12	2002. 9. 6	
光波距離計	追分	36° 20.53′	138° 32.83′	1001	9	2010. 2.26	器械点
	山頂火口南側	36° 24.10′	138° 31.80′	2443	0	-	反射点