

令和5年（2023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

3月中旬以降、山体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観測され始め、3月下旬以降、山体浅部を震源とする火山性地震が増加しました。また、GNSS観測でも山体の西側を挟む基線で伸びが認められるようになり、火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量も、それまで200トン以下であったものが、3月下旬以降は400～2,500トンに増加しました。また、山頂火口の熱活動の高まりも認められました。

そのようななか、6月中旬から7月上旬にかけて、山体の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変化の加速や火山性地震の増加、火山ガス（二酸化硫黄）の一時的な顕著な減少等がみられました。

その後、火山性地震は、7月下旬以降、概ね少ない状態で経過し、山体の西側での膨張を示すと考えられる地殻変動は11月頃より停滞しました。一方、二酸化硫黄放出量は、1日あたり500トン前後で推移し、3月下旬以前に比べて多い状態が続きました。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2023年の発表履歴

3月23日15時30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）に引き上げ
-------------	---

○2023年の活動概況

・噴煙などの表面現象の状況（図1～3、図4-①、図6-①、図7-①③、図9-②）

山頂火口からの噴煙は白色で、噴煙の高さは6月及び8月に火口縁上1,000mを観測するなど、3月下旬から10月頃にかけて噴煙の高い状態が続きました。その後、11月頃から噴煙の高さは次第に低下しました。

6月29日未明に、高感度の監視カメラにより山頂火口の微弱な火映を観測しました。火映を観測したのは2020年11月27日以来です。その後、火映は観測されませんでした。

6月6日及び12月8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。赤外熱映像装置による観測では、火口底中央部の火孔付近と西側領域および北東領域で温度の高い箇所が認められました。前回の観測（2022年11月）と比較して、火口底中央部の火孔付近で温度の高まりが認められました。

・火山ガスの状況（図4-②、図6-②、図7-②）

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、それまで1日あたり200トン以下であったものが、3月下旬以降は400～2,500トンに増加しました。このうち6月24日には1日あたり2,500トンとそれまでよりさらに増加し、その後、7月6日には200トンと一時的に顕著に減少しました。11月以降、1日あたり500トン前後で推移し、3月下旬以前に比べて多い状態が続きました。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページでも閲覧できます。

https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php

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、国土地理院、関東地方整備局、東京大学地震研究所、東京工業大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所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)』『電子地形図(タイル)』を使用しています。

・地震や微動の発生状況（図4-③～⑤、図5、図6-③④、図7-④～⑧、図8、図9-③④、図10）

3月下旬以降、山体浅部を震源とする火山性地震が増加し、4月上旬にかけて多い状態となりましたが、4月中旬頃から下旬にかけて減少しました。5月中旬から緩やかな増加傾向が続いているなかで、6月23日16時台には山体浅部を震源とするとみられる火山性地震が一時的に増加しました。また、7月4日から再び火山性地震が増加し、かつ振幅も増大しました。7月5日には火山性地震の日回数が161回に達するなど多い状態となりました。その後、地震回数は減少傾向となり、7月下旬以降、火山性地震は概ね少ない状態で経過しました。

火山性地震の震源は、主に従来からみられている山頂直下の深さ-2～0km（海拔0～2km）付近、山頂のやや西側の深さ0km（海拔0km）付近及び黒斑山付近の深さ0km（海拔0km）付近に分布しました。

3月中旬以降、振幅の小さな火山性微動が時々発生し、6月下旬から7月上旬にかけて一時的に増加しました。8月20日以降、火山性微動は観測されませんでした。

・地殻変動の状況（図4-⑥、図6-⑤、図7-⑨⑩、図11～13）

3月中旬以降、山体の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動が認められていました。その間、6月中旬から7月上旬にかけて一時的に変動が大きくなることがありました。その後、傾斜変動は次第に鈍化し、11月頃から停滞しました。

また、GNSS連続観測においても、山体の西側を挟む基線でわずかな伸びがみられていましたが、11月頃から停滞しました。

光波測距観測では、7月初め頃から9月下旬頃にかけて山頂と追分の間でわずかな縮みの傾向がみられました。これは山頂部のごく浅いところの膨張によるものである可能性があります。その後、縮みの傾向は認められませんでした。



図1 浅間山 山頂火口の火映の状況
鬼押監視カメラ（6月29日）

- ・6月29日未明に、高感度の監視カメラにより山頂火口の微弱な火映を観測しました。火映を観測したのは2020年11月27日以来です。その後、火映は観測されませんでした。



1月6日



4月1日



6月24日



8月25日



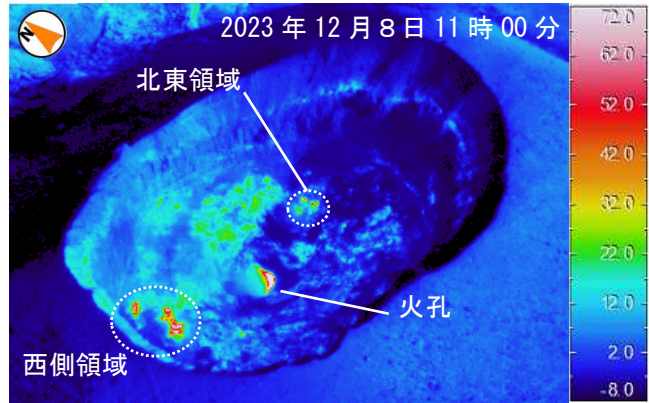
10月27日



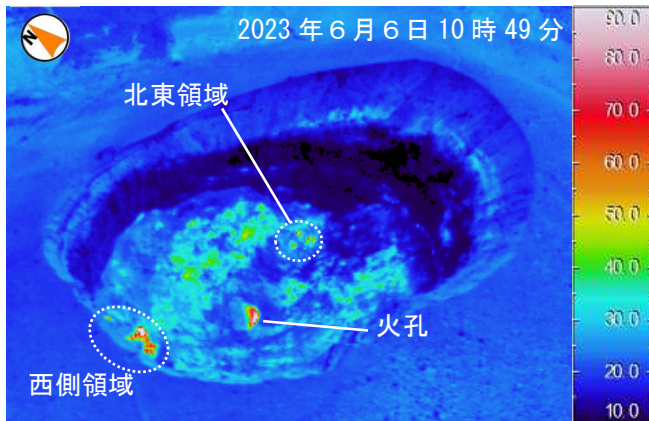
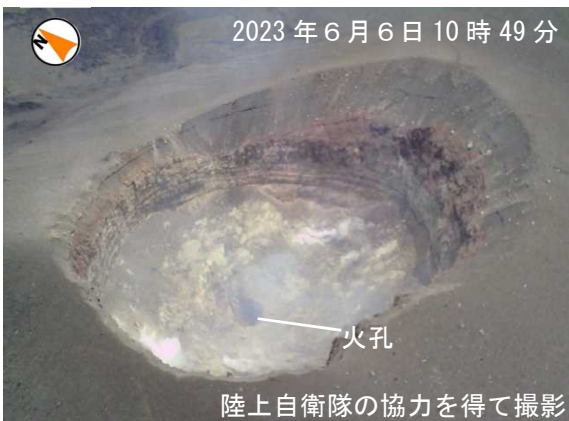
12月4日

図2 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）

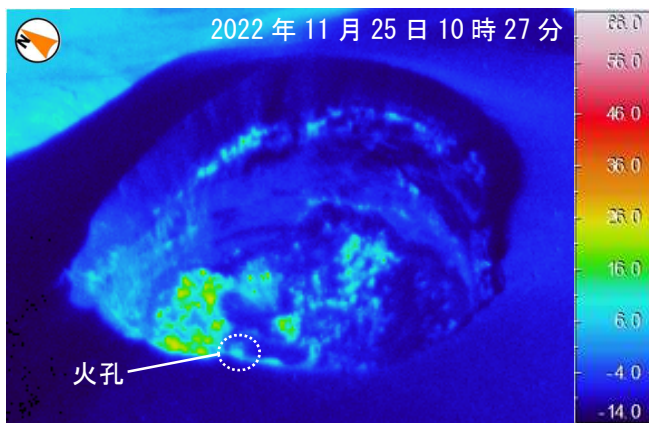
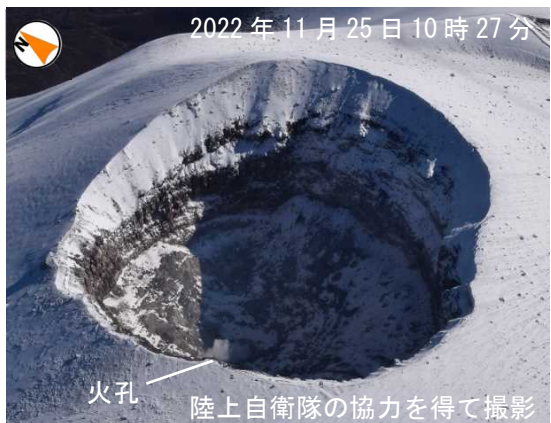
- ・ 山頂火口からの噴煙は白色で、噴煙の高さは6月及び8月に火口縁上 1,000mを観測するなど、3月下旬から10月頃にかけて噴煙の高い状態が続きました。その後、11月頃から噴煙の高さは次第に低下しました。



山頂火口の南西 高度約3,100mから撮影 (天気: 快晴、気温: 約-4℃)



山頂火口の南西 高度約3,100mから撮影 (天気: 薄曇、気温: 約5℃)



山頂火口の南西 高度約3,100mから撮影 (天気: 快晴、気温: 約-1.5℃)

図3 浅間山 火口付近の状況

(上段: 2023年12月8日、中段: 2023年6月6日、下段: 2022年11月25日)

- ・ 6月6日及び12月8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。
- ・ 赤外熱映像装置による観測では、火口底中央部の火孔付近と西側領域および北東領域で温度の高い箇所が認められました。前回の観測(2022年11月)と比較して、火口底中央部の火孔付近で温度の高まりが認められました。

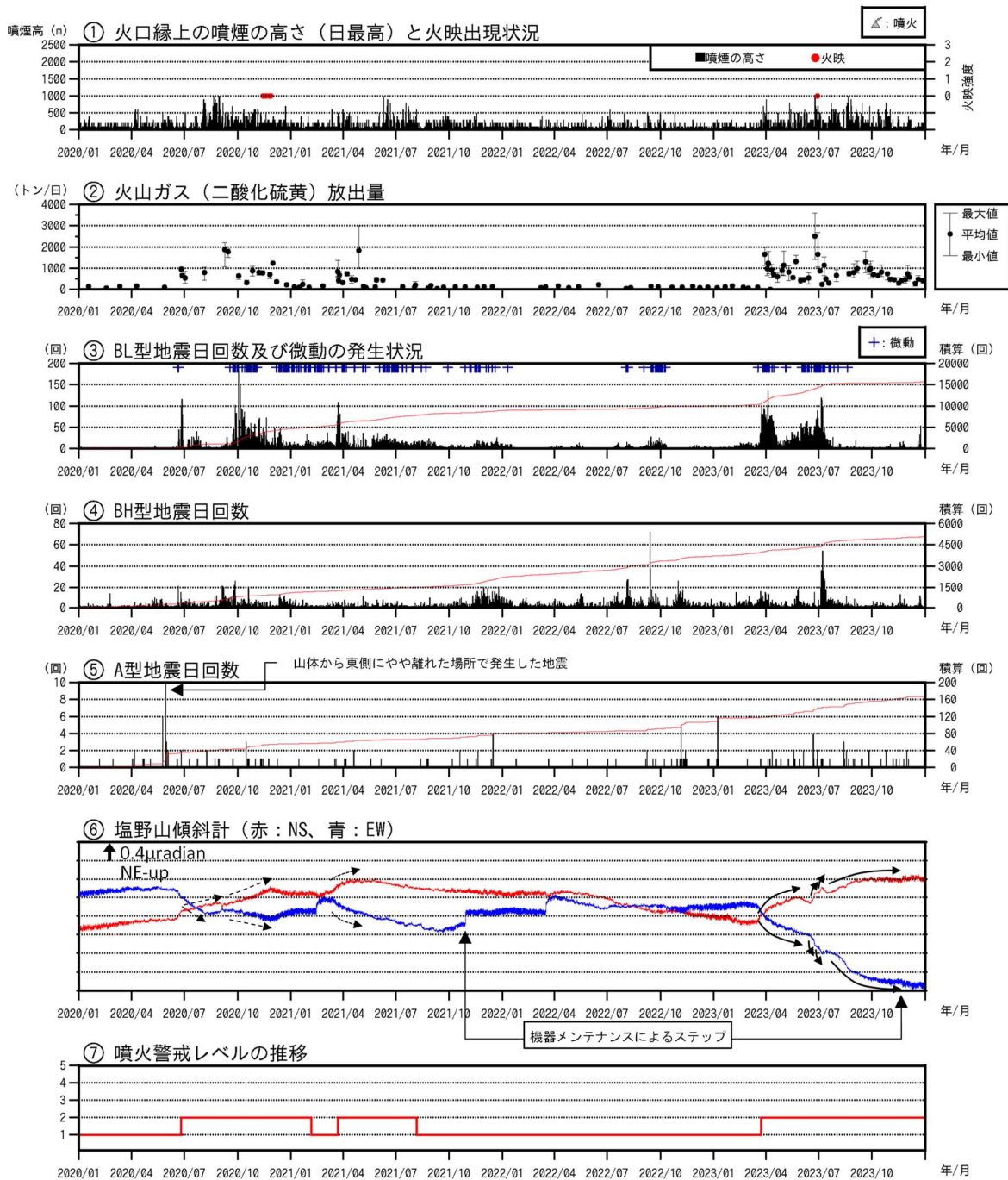


図4 浅間山 火山活動経過図（2020年1月1日～2023年12月31日）

- ・ 3月下旬から10月頃にかけて噴煙の高い状態が続きました。その後、11月頃から噴煙の高さは次第に低下しました。また、6月29日未明に、山頂火口の微弱な火映を観測しました（①）。
- ・ 1日あたりの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、それまで200トン以下であったものが、3月下旬以降は400～2,500トンに増加しました。11月以降、500トン前後で推移しました（②）。
- ・ 3月下旬以降、山体浅部を震源とする火山性地震が増加し、4月上旬にかけて多い状態となりました。5月中旬から緩やかな増加傾向が続いているなかで、6月下旬から7月上旬にかけて火山性地震が一時的に増加しました。7月下旬以降、火山性地震は概ね少ない状態で経過しました（③④⑤）。
- ・ 3月中旬以降、振幅の小さな火山性微動が時々発生し、6月下旬から7月上旬にかけて一時的に増加しました。8月20日以降、火山性微動は観測されませんでした（③）。
- ・ 3月中旬以降、山体の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動が認められていました。その間、6月中旬から7月上旬にかけて一時的に変動が大きくなるがありました。その後、傾斜変動は次第に鈍化し、11月頃から停滞しました（⑥）。

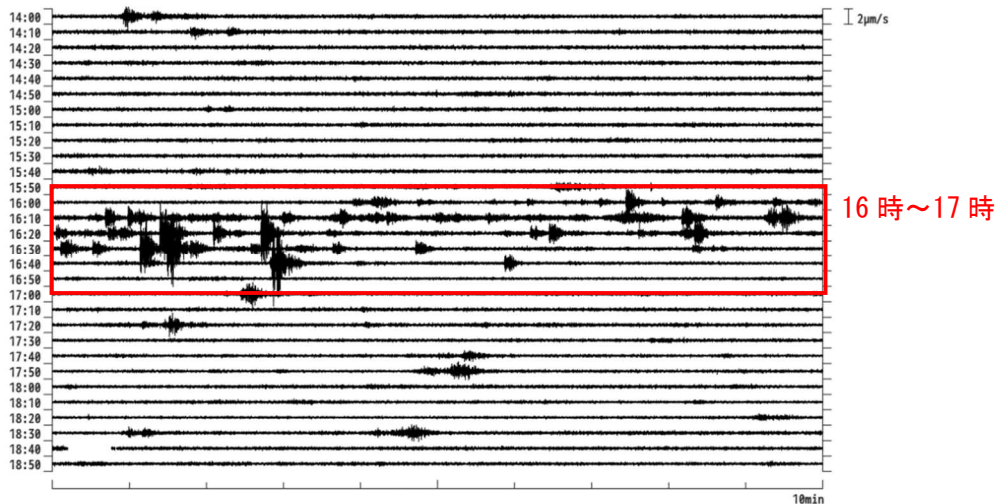


図5 浅間山 6月23日14時～19時の地震波形（前掛西 短周期 上下成分）

- ・ 6月23日16時から17時にかけて、山体浅部が震源とみられる火山性地震が一時的に増加しました。

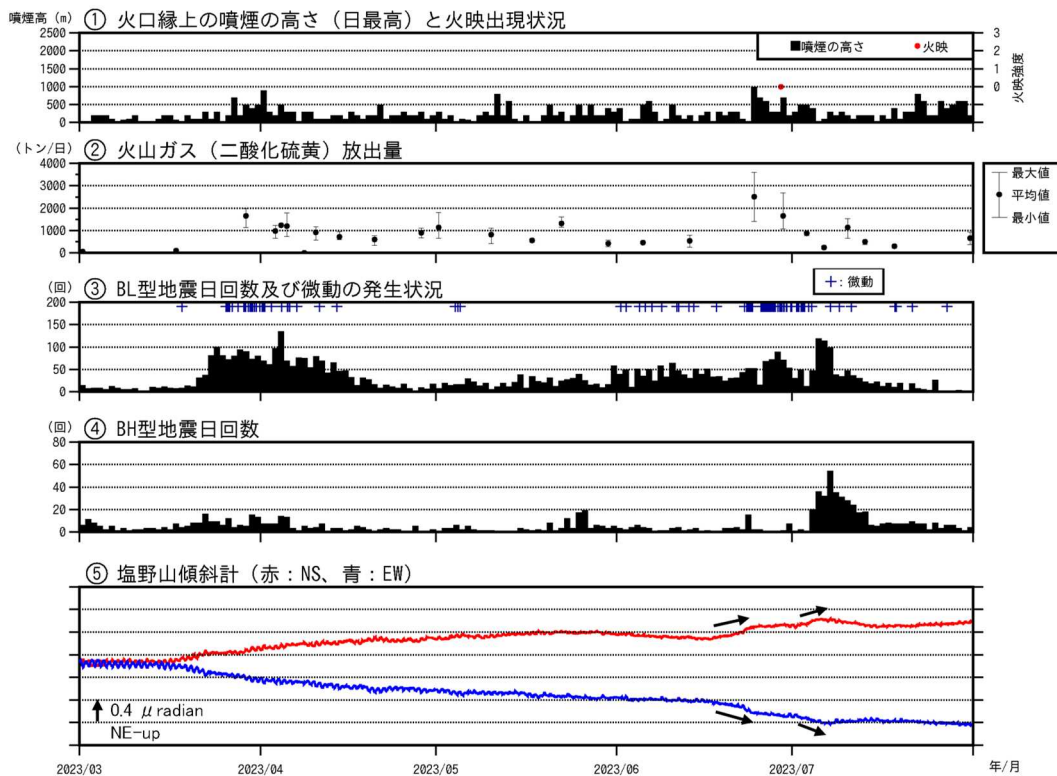


図6 浅間山 火山活動経過図（2023年3月1日～7月31日）

- ・ 6月16日頃から23日頃にかけて傾斜変動が一時的に大きくなり、23日16時台には火山性地震が一時的に増加しました。その後、地震回数は減少し、傾斜変動も鈍化しました。翌24日には火山ガス（二酸化硫黄）の放出量が1日あたり2,500トンと増加し、6月29日未明には微弱な火映を観測しました。
- ・ 7月3日頃から5日頃にかけて傾斜変動が再び大きくなり、4日から7日にかけては山体浅部を震源とする振幅の大きな地震が増加しました。火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は6月24日以降減少し、7月6日には1日あたり200トンと一時的に顕著に減少しました。これらのことは、6月末頃から7月初めにかけて山体浅部の火道の一部で閉塞が進行していたことを示唆します。
- ・ その後、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり300～1,100トンで推移し、山体浅部を震源とする火山性地震の発生に減少傾向が認められ、かつ傾斜変動の加速も終了したことから、進行していた火道の閉塞が解消されたとも考えることができます。

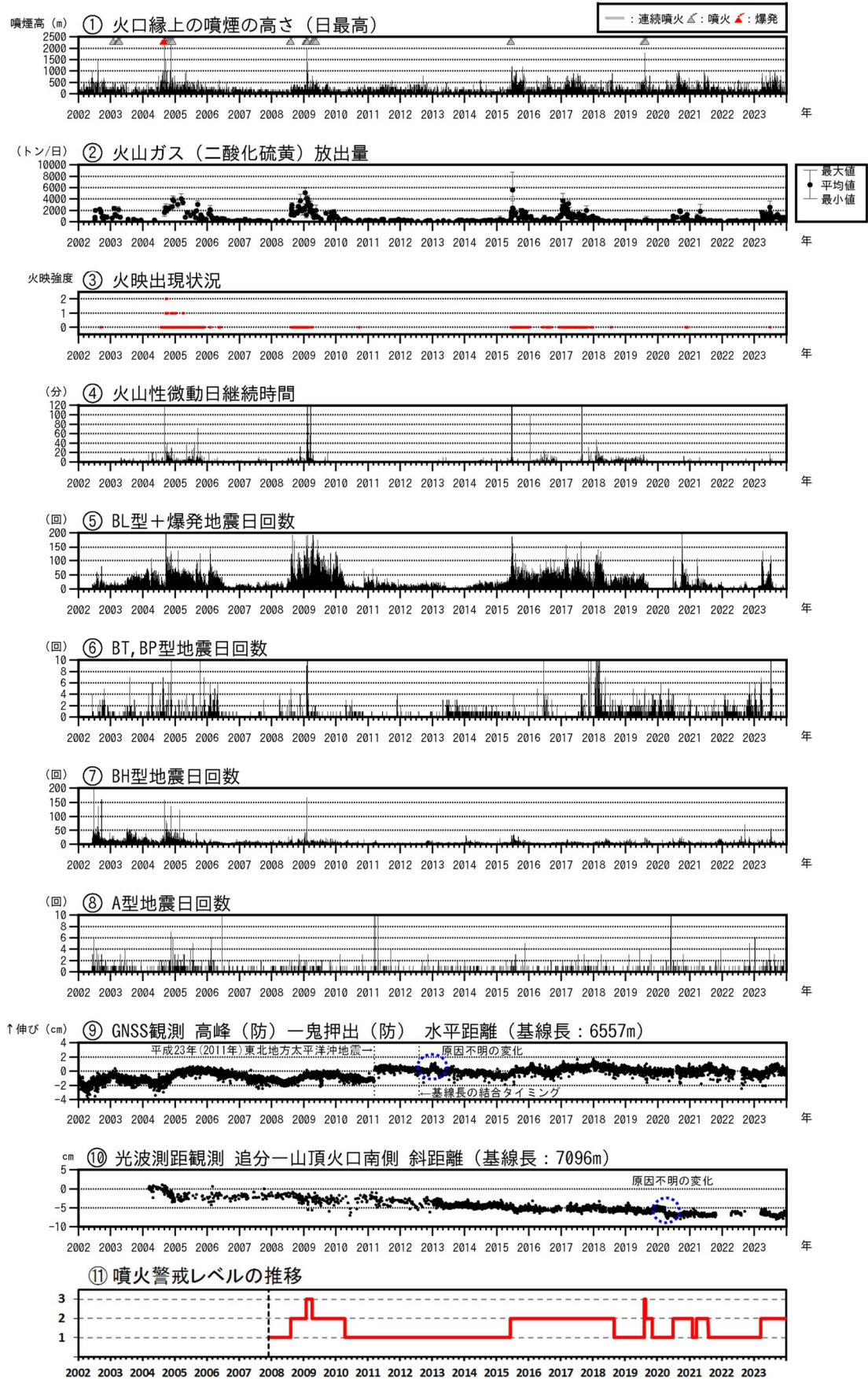


図7 浅間山 火山活動経過図（2002年1月1日～2023年12月31日）

※図の説明は次ページに掲載しています。

図7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8のとおりです。

- 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、以下のとおりです。
 - 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 2012年7月31日まで 気象庁の高峰一鬼押観測点間の基線長（基線長7417m）。
 2012年8月1日以降 高峰(防)一鬼押出(防)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月に解析方法を変更しています。

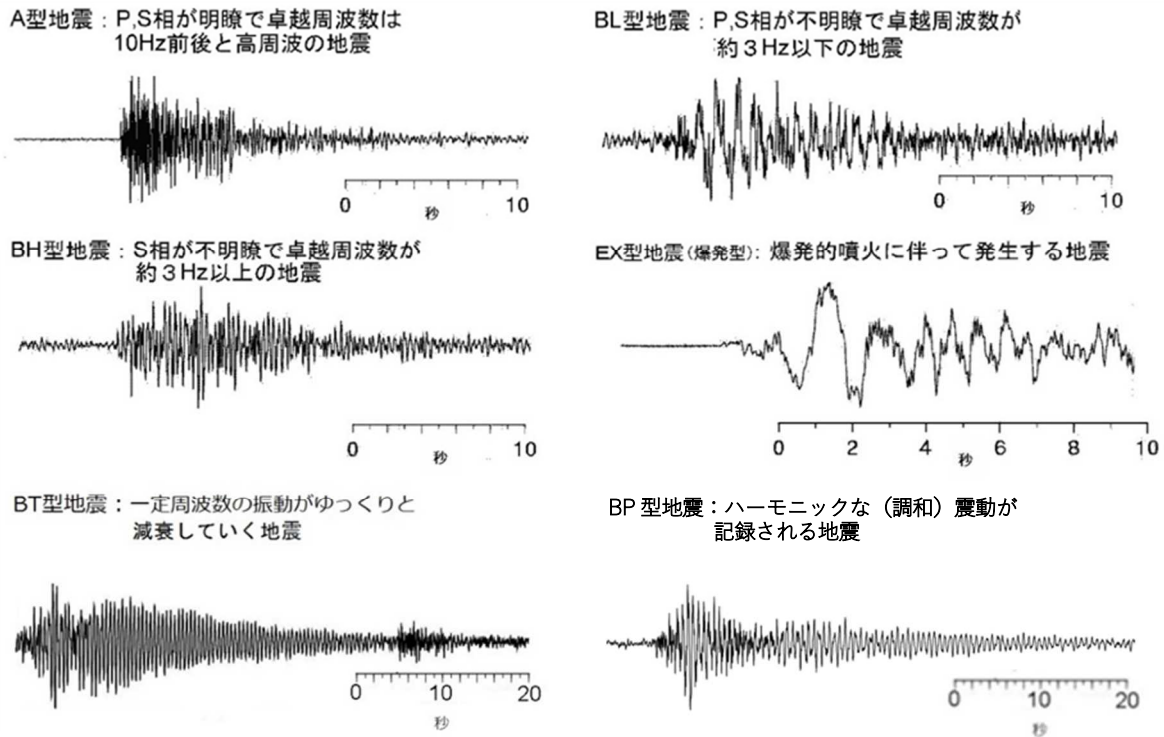


図8 浅間山でみられる火山性地震の特徴と波形例

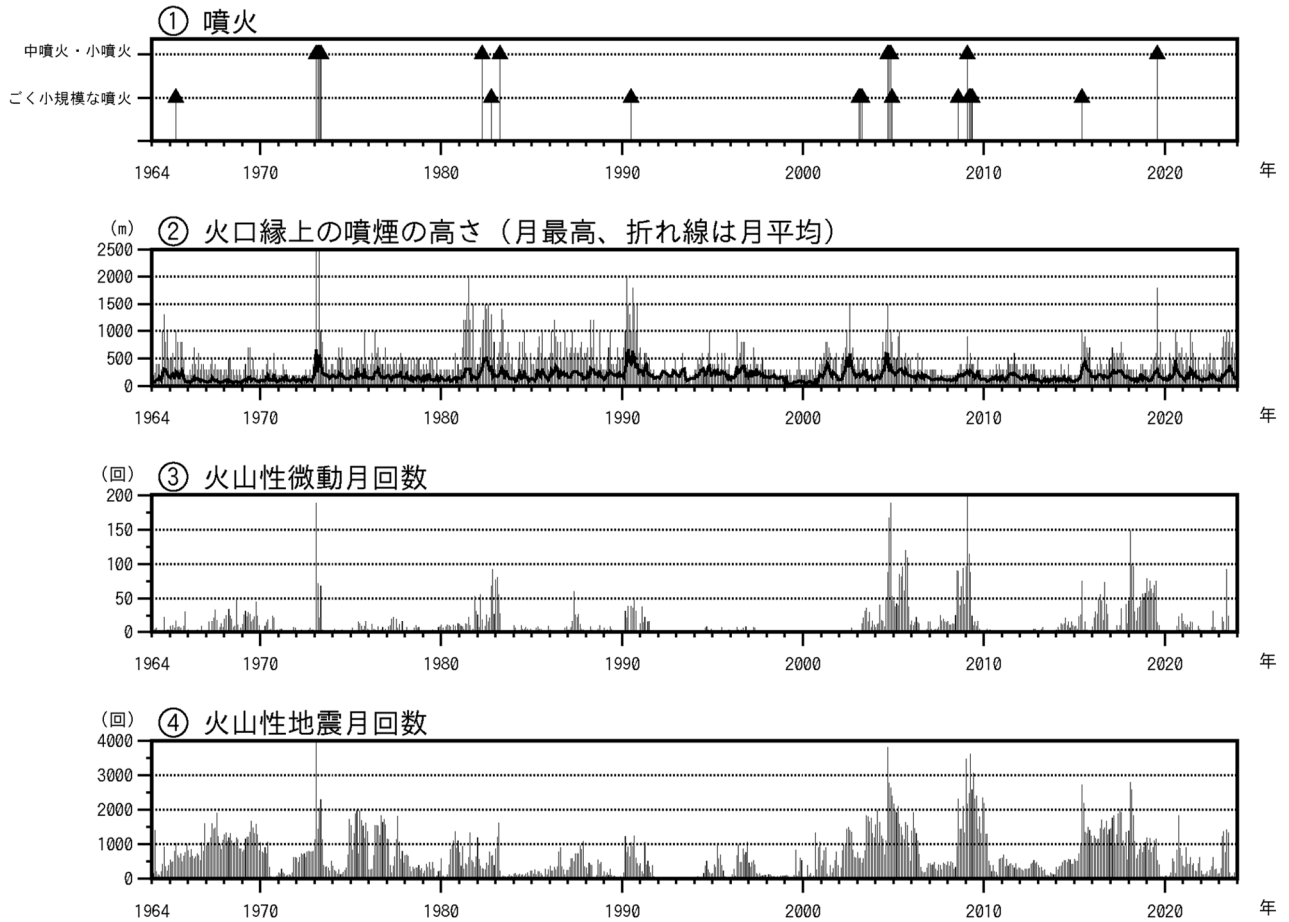


図9 浅間山 火山活動経過図 (1964年1月1日～2023年12月31日)

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

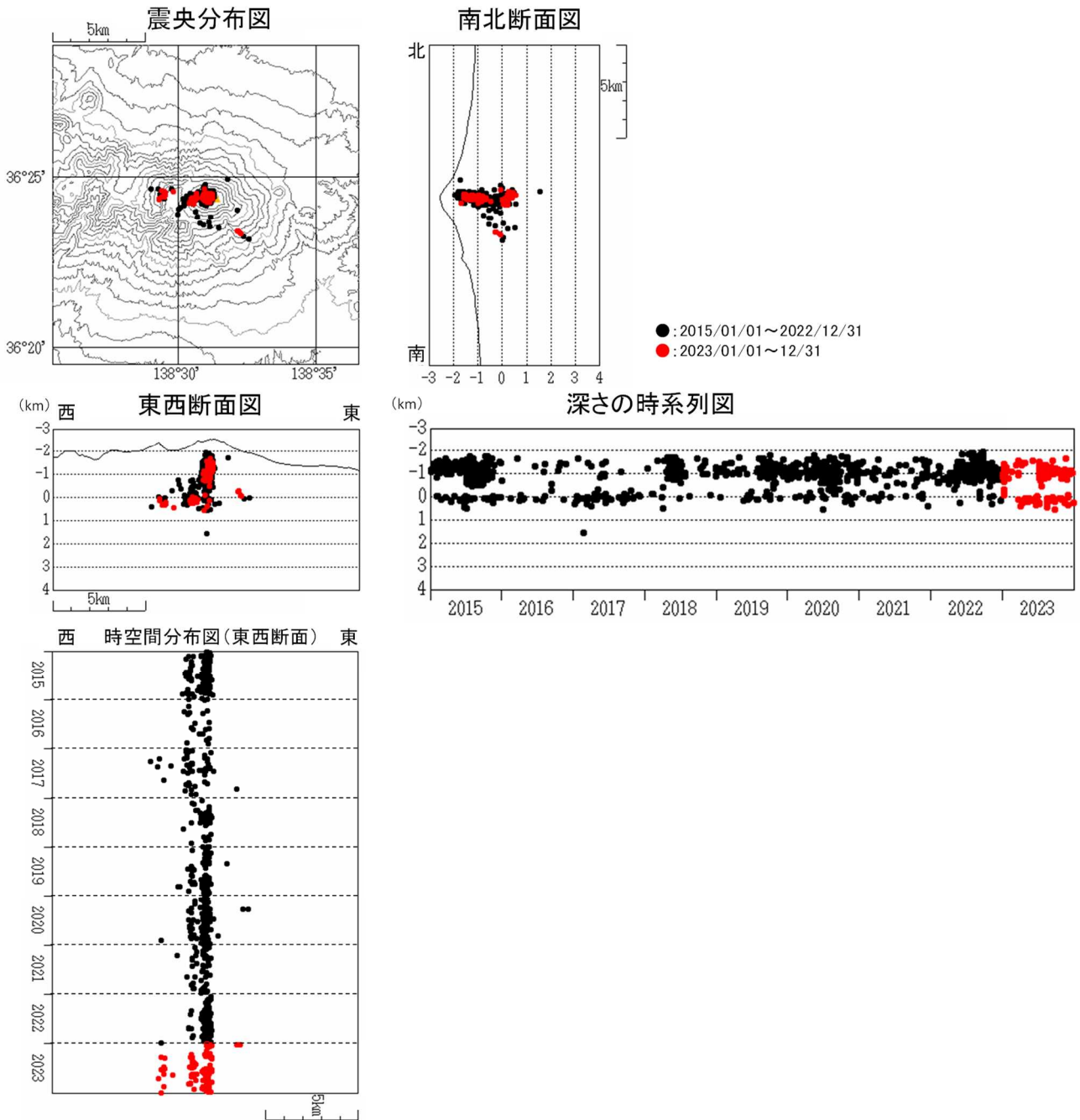


図10 浅間山 震源分布図 (2015年1月1日~2023年12月31日)

- ・火山性地震の震源は、主に従来からみられている山頂直下の深さ-2~0km(海拔0~2km)付近、山頂のやや西側の深さ0km(海拔0km)付近及び黒斑山付近の深さ0km(海拔0km)付近に分布しました。

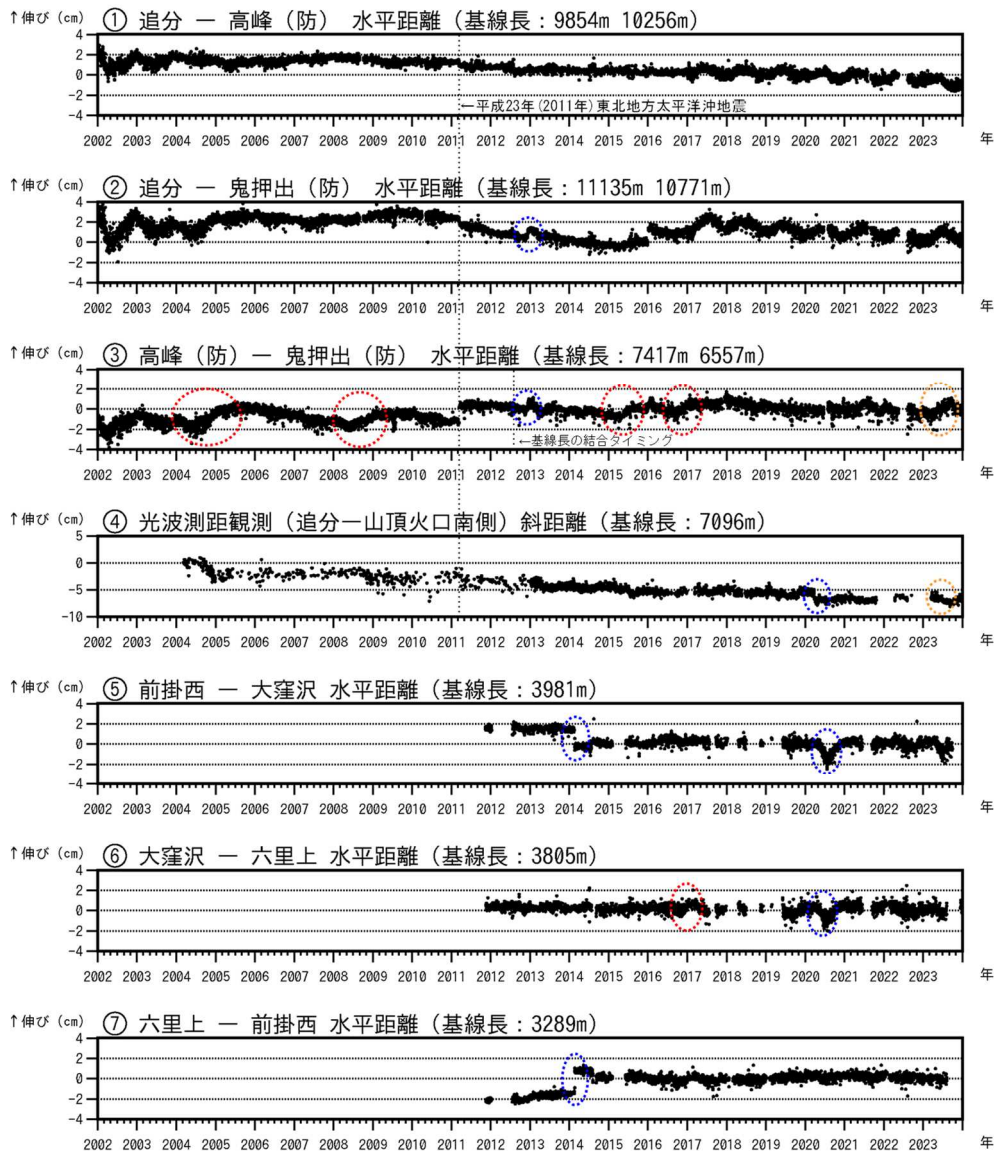


図 11-1 浅間山 GNSS 連続観測及び光波測距観測の結果(2002 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日)

GNSS 連続観測においては、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 12 の①~⑦にそれぞれ対応しています。空白部分は欠測を示します。

- ①2012 年 7 月 31 日まで 気象庁の追分-高峰観測点間の水平距離 (9854m)。
2012 年 8 月 1 日以降 気象庁の追分-防災科学技術研究所の高峰観測点間の水平距離 (10256m)。
- ②2012 年 7 月 31 日まで 気象庁の追分-鬼押出観測点間の水平距離 (11135m)。
2012 年 8 月 1 日以降 気象庁の追分-防災科学技術研究所の鬼押出観測点間の水平距離 (10771m)。
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。
- ③2012 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 (7417m)。
2012 年 8 月 1 日以降 防災科学技術研究所の高峰-鬼押出観測点間の水平距離 (6557m)。
- 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。
その他、青破線で囲んだ変化は原因不明の変化ですが、火山活動によるものではないと考えられます。

- ・ GNSS 連続観測では、一部の基線でわずかな伸びがみられていましたが (③の基線の橙破線の期間)、11 月頃から停滞しました。
過去には、山体の西側を挟む基線などでわずかな伸びがみられました (③⑥の基線の赤破線の期間)。これらは浅間山西麓の地下でのマグマの蓄積を示すと考えられています。
- ・ 光波測距観測では、7 月初め頃から 9 月下旬頃にかけて山頂と追分の間でわずかな縮みの傾向がみられました (④の基線の橙破線の期間)。これは、山頂部のごく浅いところの膨張によるものである可能性があります。その後、縮みの傾向は認められませんでした。

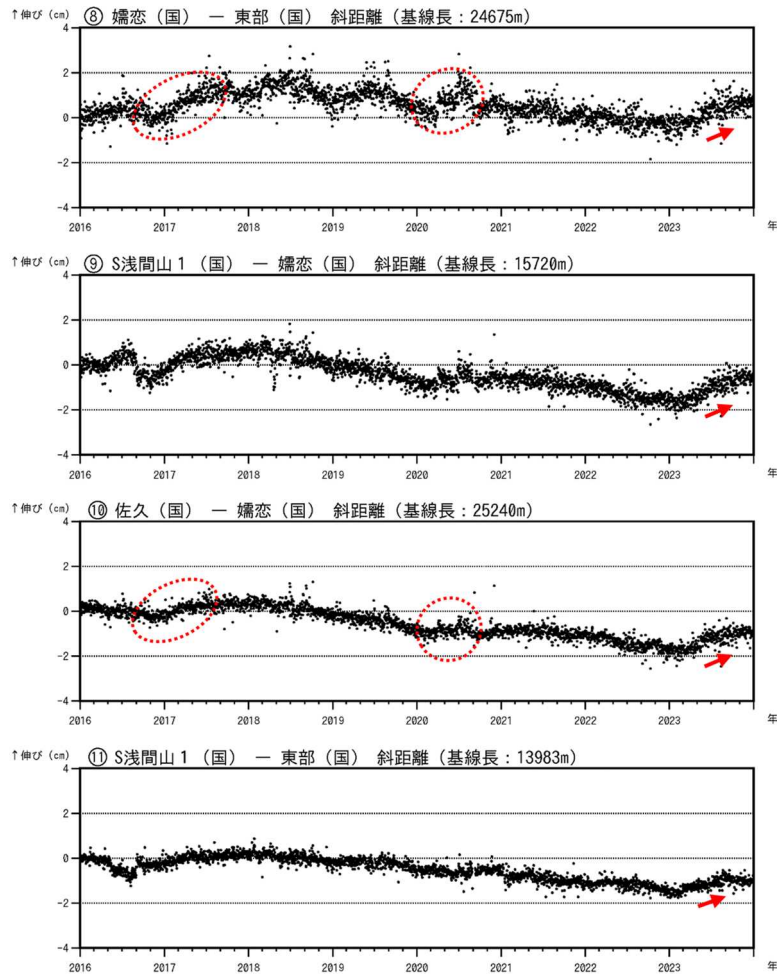


図 11-2 浅間山 GNSS 連続観測の結果 (2016 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日)
 ⑧⑨⑩⑪は図 12 の⑧⑨⑩⑪にそれぞれ対応しています。空白部分は欠測を示します。(国): 国土地理院。
 ・GNSS 連続観測では、山体の西側を挟む基線等でわずかな伸びがみられていましたが(赤矢印)、11 月頃から停滞しました。
 ・過去には、山体の西側を挟む基線などでわずかな伸びがみられました(⑧⑩の基線の赤破線の期間)。これらは浅間山西麓の地下でのマグマの蓄積を示すと考えられています。

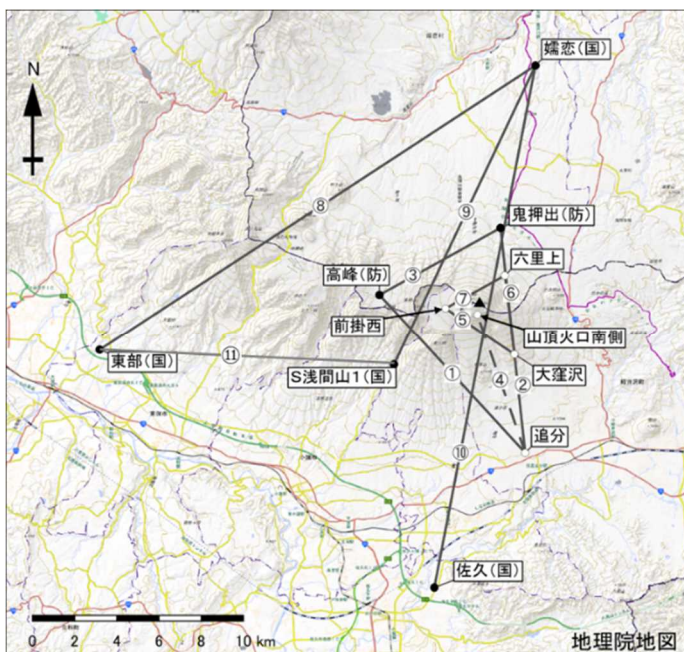


図 12 浅間山 地殻変動連続観測点配置図
 (防): 国立研究開発法人防災科学技術研究所、
 (国): 国土地理院
 GNSS 基線③は図 7 ⑨に対応しています。また、GNSS 基線①~③及び⑤~⑪は図 11 の①~③及び⑤~⑪にそれぞれ対応しています。
 光波測距測線④は図 7 の⑩、図 11-1 の④に対応しています。

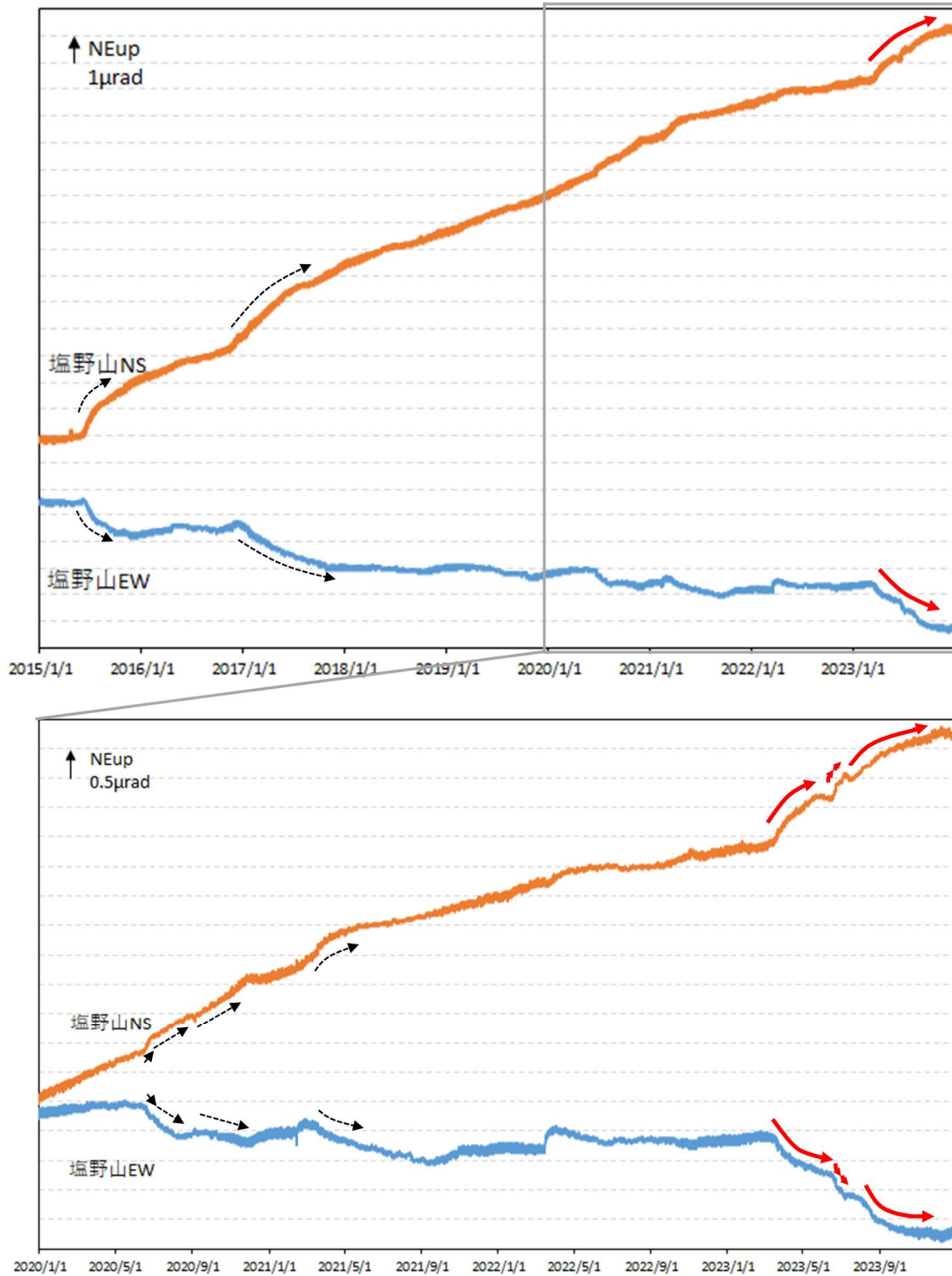
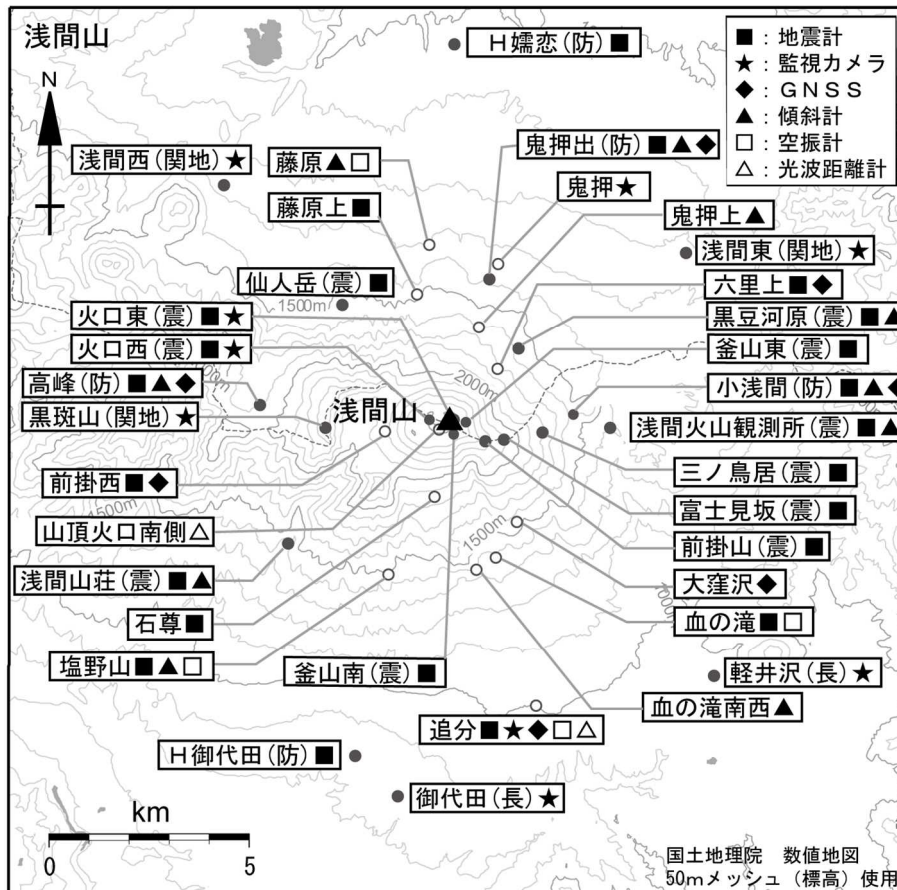


図 13 浅間山 塩野山観測点における傾斜データ（2015年1月1日～2023年12月31日）
 データは時間平均値を使用しており、長期にわたるトレンドを補正しています。
 下段は上段に比べて縦軸を拡大しています。

- ・ 3月中旬以降、山体の西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動が認められていました。その間、6月中旬から7月上旬にかけて一時的に変動が大きくなるがありました（赤矢印）。
- ・ 9月頃からの西側での膨張を示すと考えられる傾斜変動は次第に鈍化し、11月頃から停滞しました。
- ・ 同観測点では過去にも山体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（黒矢印）。
- ・ これらは浅間山西麓の地下でのマグマの蓄積を示す変化と考えられています。



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14 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	
傾斜計	塩野山	36° 22.31'	138° 30.33'	1481	3	2010.12.16	
	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	
	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