

第 151 回 火山噴火予知連絡会資料

(その2の3)

関東・中部地方

令和4年 12 月6日

火山噴火予知連絡会資料(その2の3)

目次

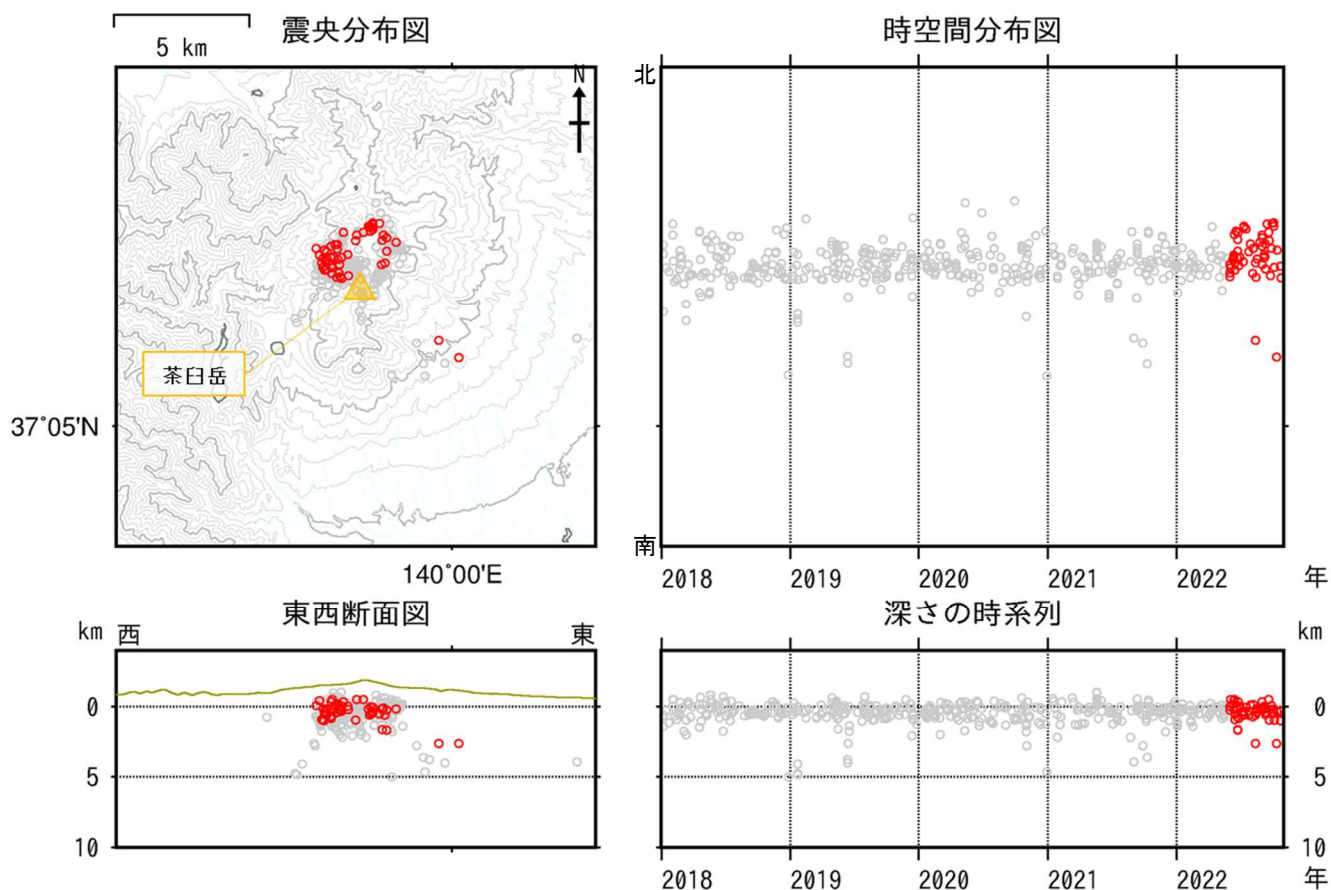
関東・中部地方

那須岳	3
気象庁 3-4、防災科研 5-14、地理院 15-16	
日光白根山	17
気象庁 17-18、地理院 19-22	
草津白根山	23
気象庁 23-28、気象研 29、地磁気 30-36、東工大 37-41、防災科研 42-46、 地理院 47-51、東海大 52-54	
浅間山	55
気象庁 55-56、防災科研 57-61、地理院 62-66、日本大 67-68	
新潟焼山	69
気象庁 69-70、地理院 71-73	
弥陀ヶ原	74
気象庁 74-75、地理院 76-77	
乗鞍岳	78
気象庁 78-79、地理院 80-81	
御嶽山	82
気象庁 82-83、名古屋大 84-85、地理院 86-89	
白山	90
気象庁 90-91、地理院 92-93	
富士山	94
気象庁 94-95、防災科研 96-104、地理院 105-108	
箱根山	109
気象庁 109-110、地理院 111-115、温地研 116-124、東海大 125-127	
伊豆東部火山群	128
気象庁 128-129、地理院 130-135、海保 136	
気象庁資料に関する補足事項	137

那 須 岳

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。



○ : 2018 年 1 月 1 日～2022 年 5 月 31 日 ● : 2022 年 6 月 1 日～2022 年 10 月 31 日

図 1 那須岳 震源分布図 (2018 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

・火山性地震は概ね少ない状態で経過した。震源は、主に茶臼岳付近の浅いところから深さ 4 km 付近に分布した。

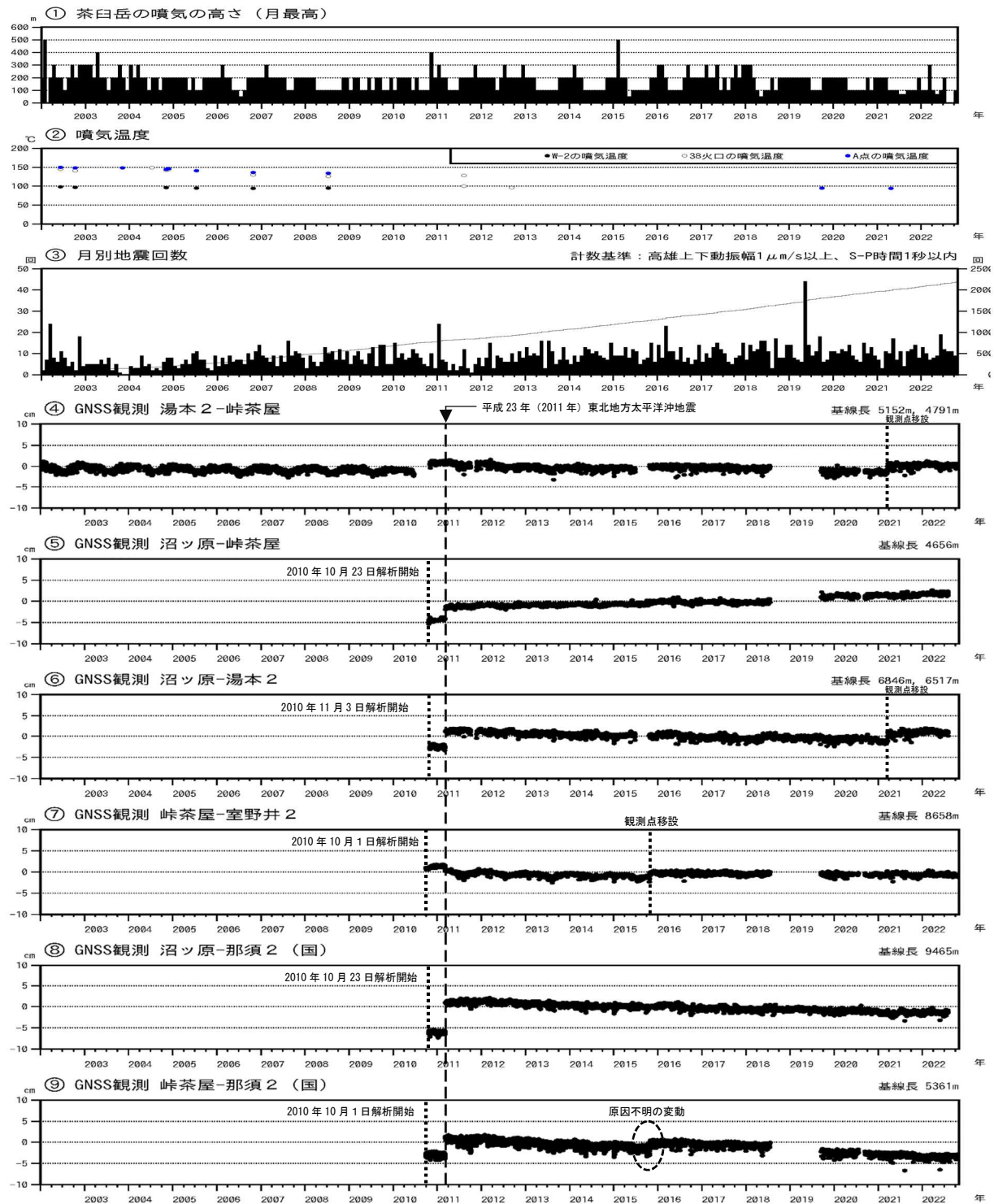
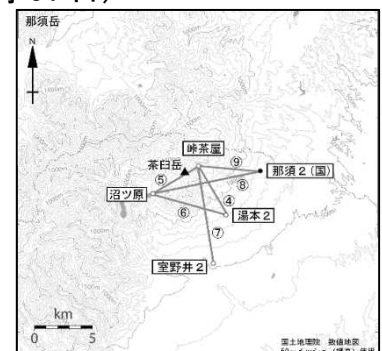


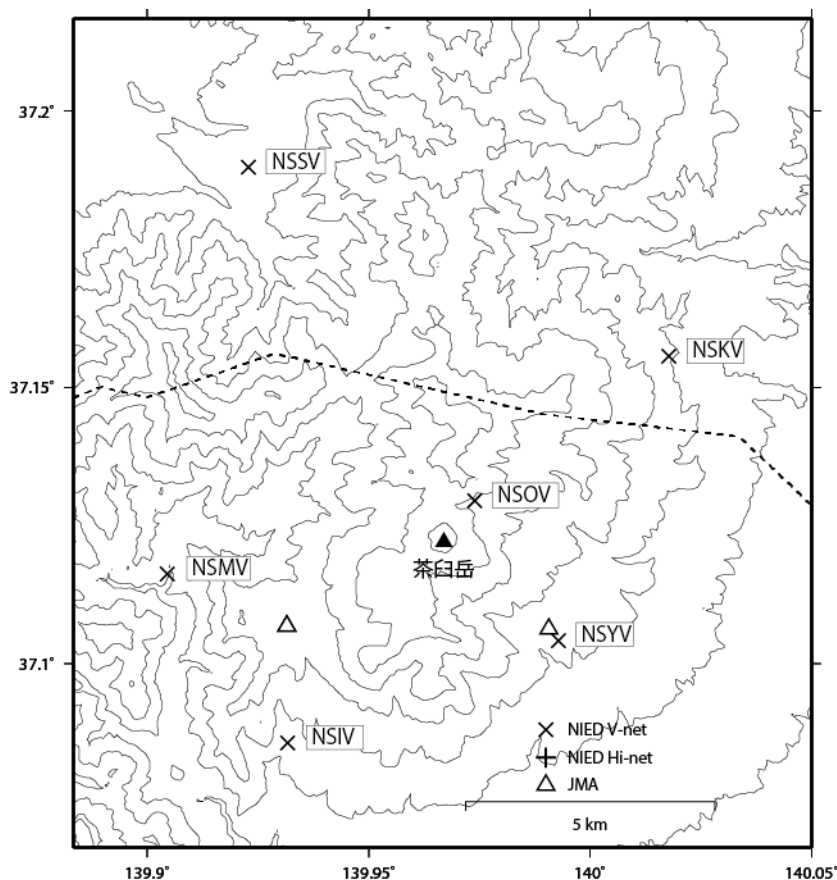
図 2 那須岳 火山活動経過図 (2002 年 1 月 1 日~2022 年 10 月 31 日)

- ① 2002 年 2 月以前は、定時観測 (09 時・15 時) による月最大値
- ② 噴気温度の W-2、38 火口及び A 点はいずれも茶臼岳西側斜面の温度観測点
- ③ 月別地震回数 (那須岳山体付近の地震のみ計数)
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る。空白部分は欠測を示す。
- ④⑥ 湯本観測点は、2021 年 3 月 23 日に湯本 2 へ移設した。
- ④⑤⑨ 峠茶屋観測点は、2019 年 9 月 9 日に機器更新をしている。
- ⑦ 室野井観測点は、2015 年 10 月 29 日に室野井 2 へ移設した。

- ・ 噴気活動、地震活動は低調に経過している。
- ・ 火山性微動は観測されなかった。
- ・ 火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。



那須岳の火山活動について



※新観測点名（表 1）で表示

この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の
数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

NSIV＝地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

NSKV＝地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

NSSV＝地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

NSOV＝地震計（短周期）

NSMV＝地震計（短周期）

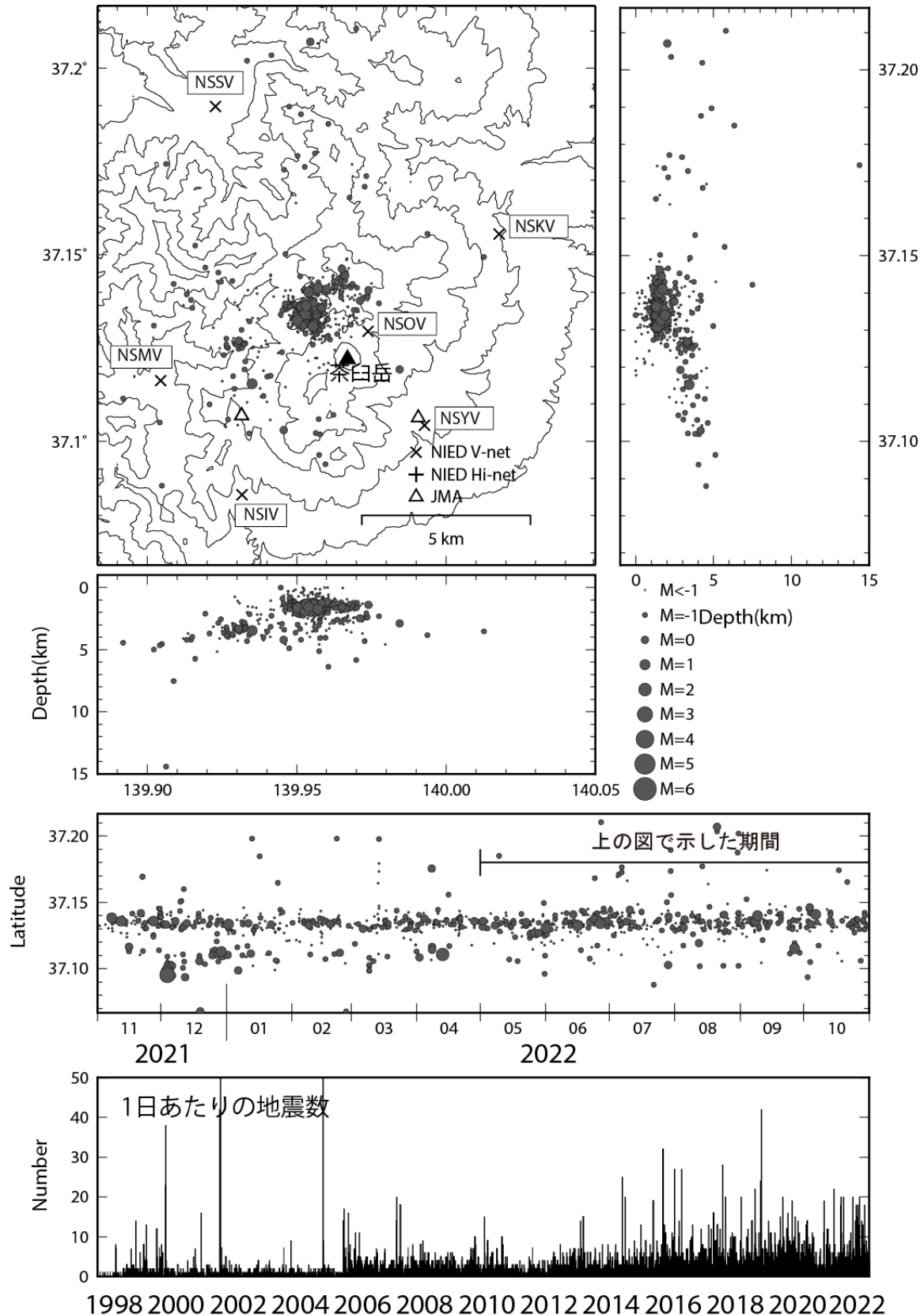
NSYV＝地震計（短周期）

資料概要

○ 地殻変動・地震活動

2022 年 5 月～2022 年 10 月の期間中、火山活動に関連するような顕著な地震活動及び地殻変動は認められなかった。

那須岳の地震活動 (2022/05/01~2022/10/31)



1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020 2022

震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

地図中の観測点コードは新しい観測点コードで記載した。

図1 那須岳の地震活動 (2022/05/01~2022/10/31)

那須岳の傾斜変動 (2016/2/1~2022/10/31)

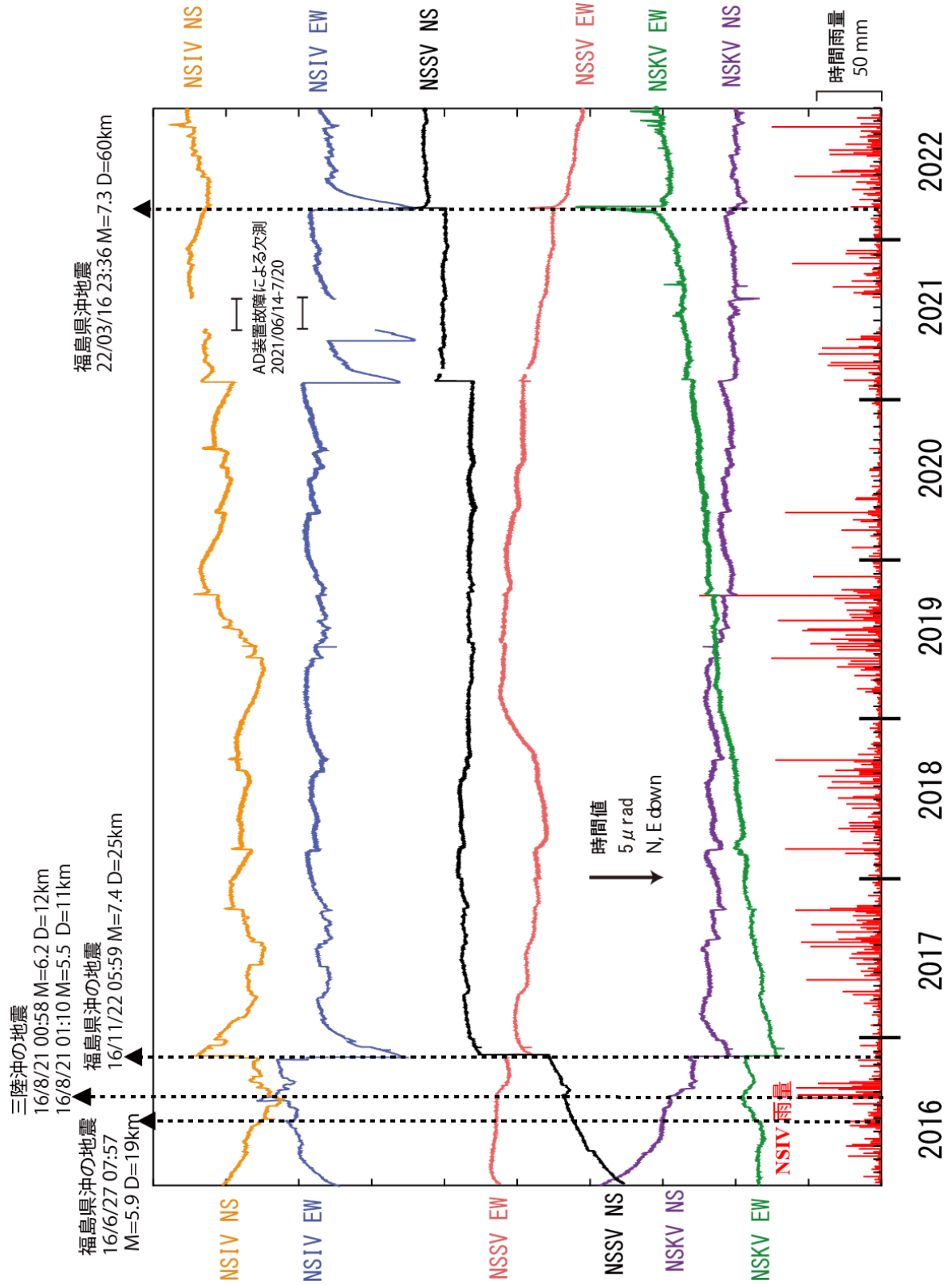


図 2 那須岳の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2021 年 11 月 1 日-2022 年 11 月 6 日の地殻変動【白河（0210）固定】

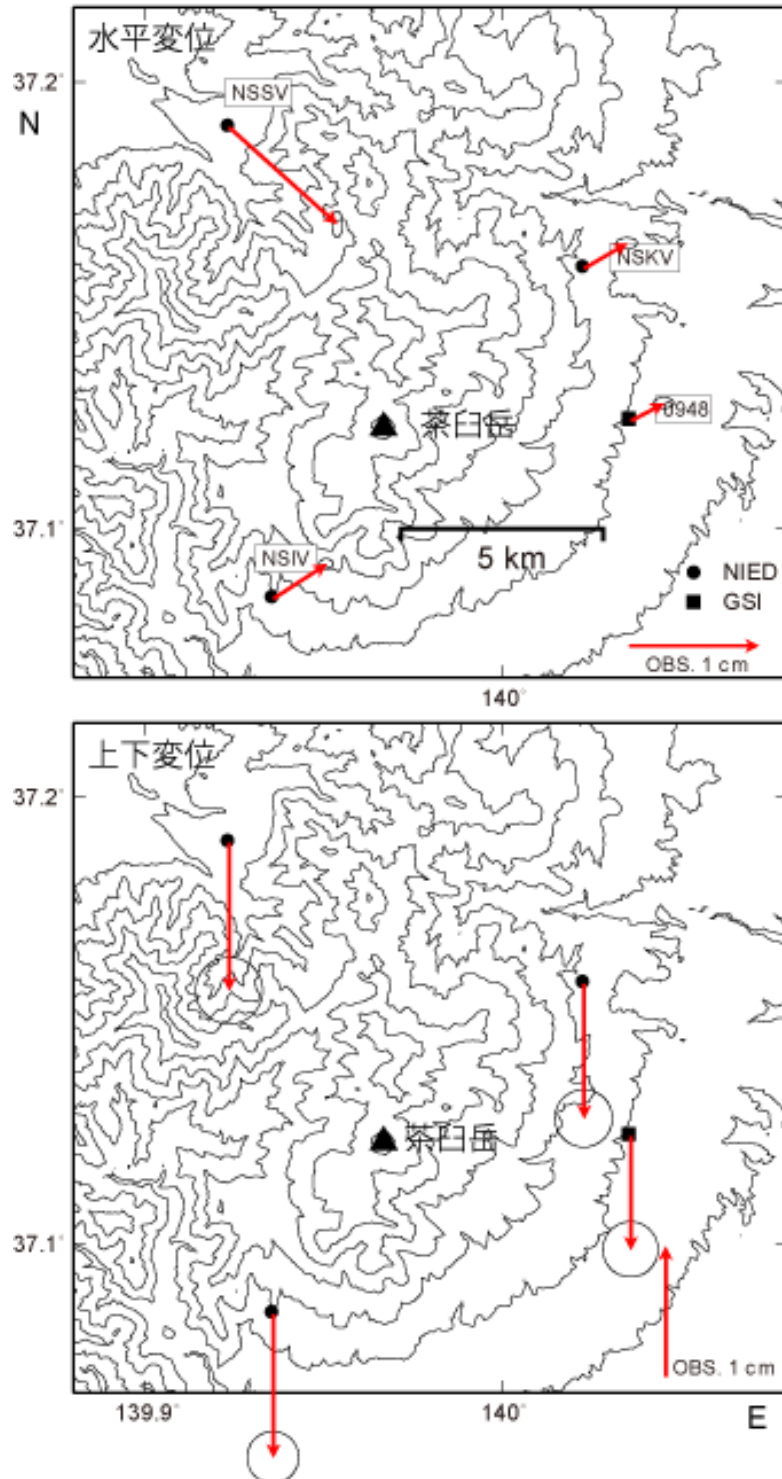


図 3 那須岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果。本解析には国土地理院のデータを使用した。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

（上段：水平成分、下段：上下成分）

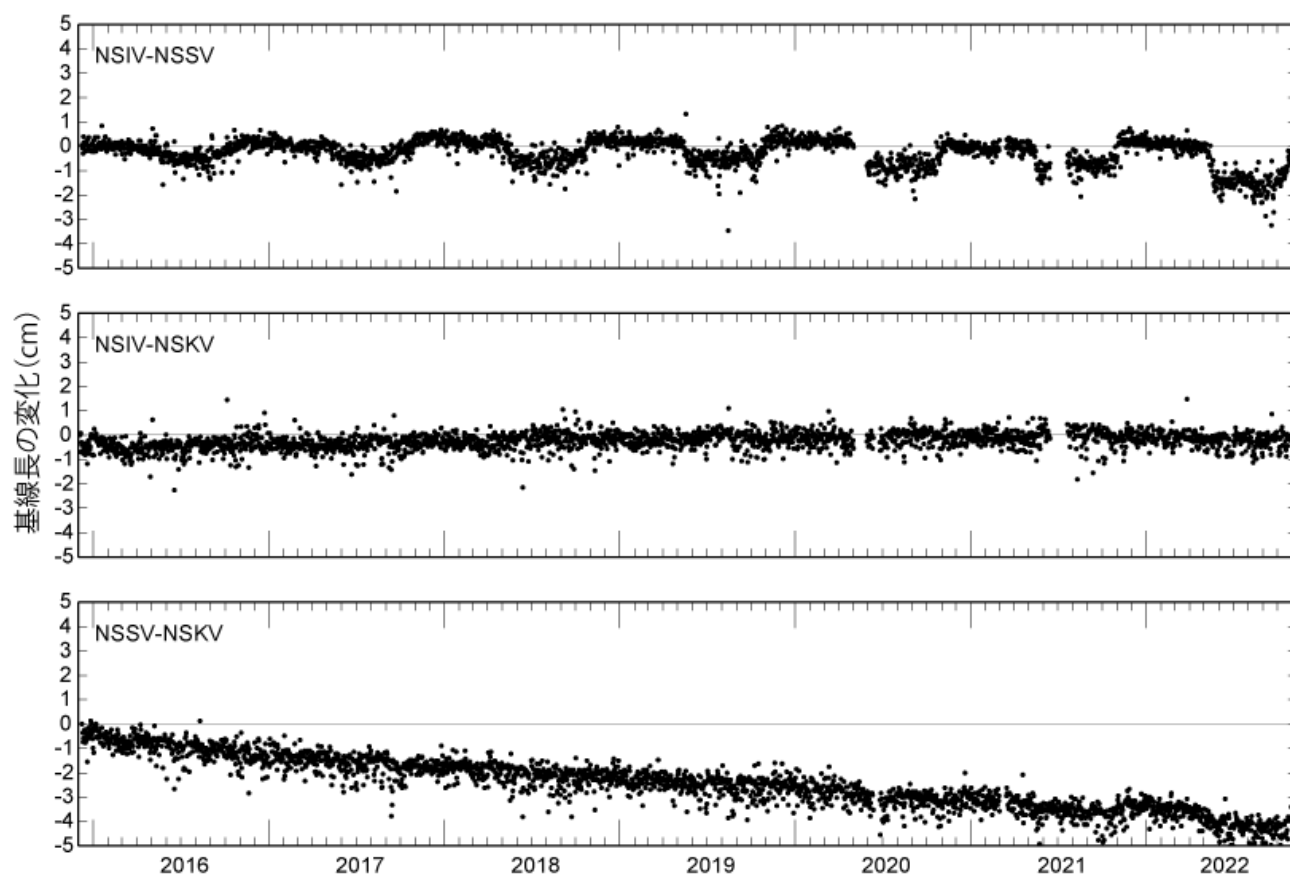


図 4 防災科研観測点 3 点 (NSIV, NSKV, NSSV) 間の基線長変化

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	那須岳板室 (NSIV)		2015/12/4	2周波観測開始
	那須岳甲子 (NSKV)		2015/12/5	2周波観測開始
	那須岳下郷 (NSSV)		2015/12/9	2周波観測開始

※観測点強化事業に伴い表 2 のように観測点コードと観測内容を変更した。

表 2 観測点強化履歴

2015/11 まで		2015/12 以降	
(旧)観測点コード	観測内容	(新)観測点コード	観測内容
NIMV	地震計(短周期)	NSIV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NKSV	地震計(短周期)	NSKV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NSGV	地震計(短周期)	NSSV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NOMV	地震計(短周期)	NSOV	地震計(短周期)
NMYV	地震計(短周期)	NSMV	地震計(短周期)
NYTV	地震計(短周期)	NSYV	地震計(短周期)

ヘリコプターに搭載した可搬型赤外カメラシステム(STIC-P)による上空からの 那須岳(無間地獄付近)の輝度温度等試験観測結果(2022 年 10 月 21 日の結果)

2022 年 11 月 15 日

防災科学技術研究所

概要

防災科学技術研究所は、昨年開発した、可搬型赤外カメラシステム(STIC-P)の試験運用として、那須岳(無間地獄)周辺の輝度温度等の試験観測を 2022 年 10 月 21 日に行った。その結果、那須岳(無間地獄付近)の輝度温度分布を把握できた。**最高輝度温度は、無間地獄付近の西斜面噴気孔 A で計測された約 63℃**である(名称是那須岳の火山活動解説資料(気象庁)令和 3 年 4 月表記に準拠)。STIC-P による 2021 年 11 月 14 日の那須岳の輝度温度等試験観測結果と比較し、地表面輝度温度分布、噴気の顕著な変化は認められない。

観測諸元

観測日時 2022 年 10 月 21 日 12:45~12:52
 観測高度 海拔 2600m
 観測コース 那須岳を中心とした半径 1500m の円周状コースからの斜め観測
 天候 晴時々曇り
 使用装置 可搬型赤外カメラシステム(STIC-P)/ベル式 206B 型(株式会社ヘリサービス保有機)
 画像データ取得センサ :可搬型赤外カメラシステム STIC-P(ARTS-SE のカメラ型センサ STIC の可搬型)
 ・輝度温度画像:熱赤外カメラ(7.5-14 μm の輝度温度)
 ・可視画像:可視カメラ(6000×4000 画素)
 画像データ諸元:輝度温度画像(空間分解能 約 1.3m, NEDT 0.02K)
 (補正処理:斜め観測画像の SfM/MVS 処理によるオルソ幾何補正、大気未補正)

観測結果

STIC-P の熱赤外カメラで計測した、那須岳(無間地獄付近)の輝度温度分布の観測結果を図3、5に示す。**最高輝度温度は、西斜面噴気孔 A で計測された 62.8℃、放熱率は 0.188MW**である(7.5-14 μm の放射輝度より推定。ただし、この値は、大気による放射輝度の減衰、瞬時視野より小さな大きさの熱分布の存在、噴気等の影響により、真の値より低めとなる。名称は火山活動解説資料(気象庁)令和 3 年 4 月表記に準拠)。今回の観測結果は、昨年 11 月 14 日(予知連第 149 回報告)の STIC-P による同様の観測(比較の為に、図4、図6に表示)。**最高輝度温度 54.0℃、放熱率 0.195MW**)と比較し、地表面輝度温度分布、噴気の顕著な変化は認められない。また計測された西斜面噴気孔 A の輝度温度分布は、昨年の輝度温度分布と形状は、ほぼ同様である。

今回の STIC-P によるデータ取得は、図1の観測測線から実施した。観測に先立ち、観測俯角、視野から取得される斜め観測画像を予測した(図2)。図3、4は、実際の斜め観測画像結果で、図2の予測に近い構図である。図5、6は、図1の軌道上、那須岳の南~北方向から取得した互いに部分的に重畳する 212 枚(図5の作成に使用した枚数)、258 枚(図6の作成に使用した枚数)の斜め観測画像から SfM/MVS 処理により3次元情報を推定し、オルソ補正処理を行った輝度温度分布であり、輝度と面積の定量的な情報をもつ。今後、STIC-P による同様の観測データを継続的に蓄積することで、放熱率等を用いた地熱域の経時的、定量的評価が可能となる。

以上

那須岳

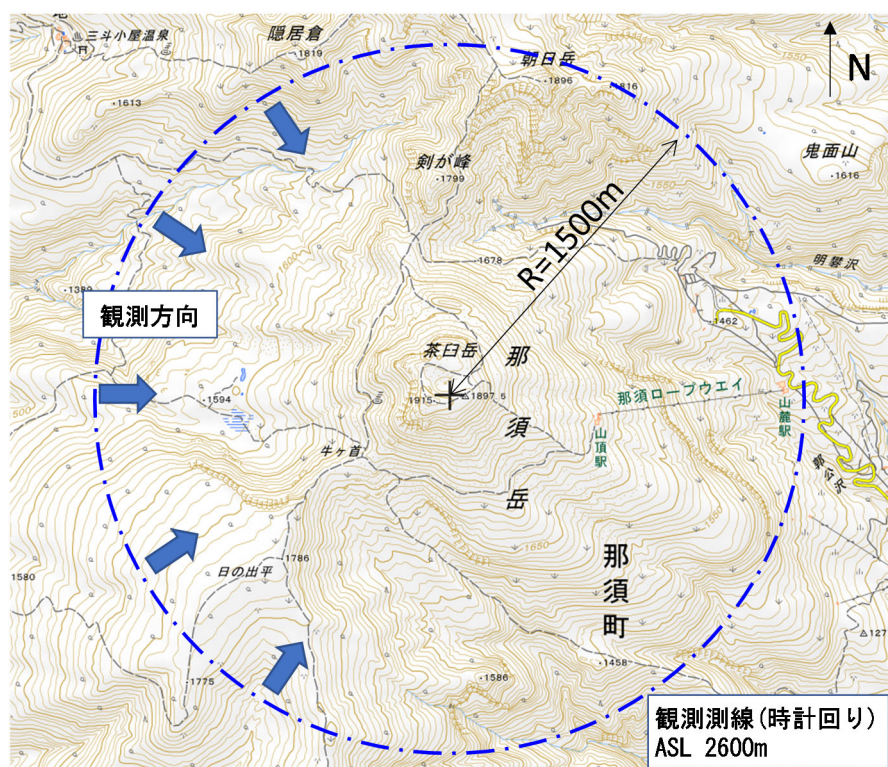


図1. 那須岳観測測線(電子地形図25000(国土地理院)を加工し作成)

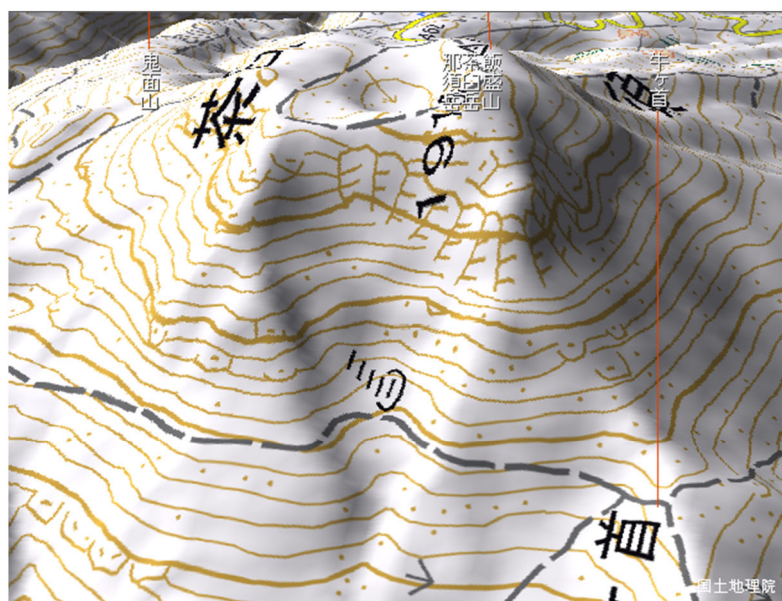


図2. 観測範囲シミュレーション(電子地形図25000(国土地理院)、カシミール使用: 赤外カメラ水平視野 24° 、画素:VGA、那須岳西南西上空、スラントレンジ=1800m、AGL=1000m、ASL 2617m、俯角: 30.1°)

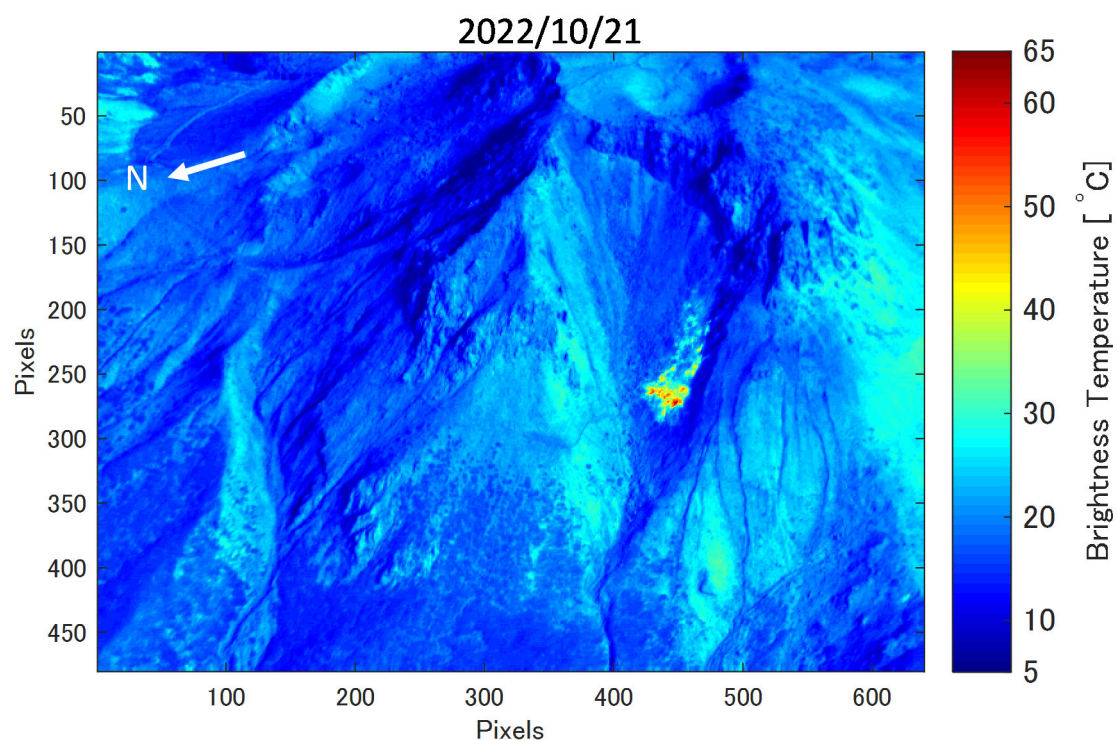


図3. 那須岳(無間地獄付近:西斜面噴気孔A)輝度温度画像(空間分解能約1.3m、西北西上空ASL2600m、斜め30°からの観測生画像。2022/10/21 12:50)

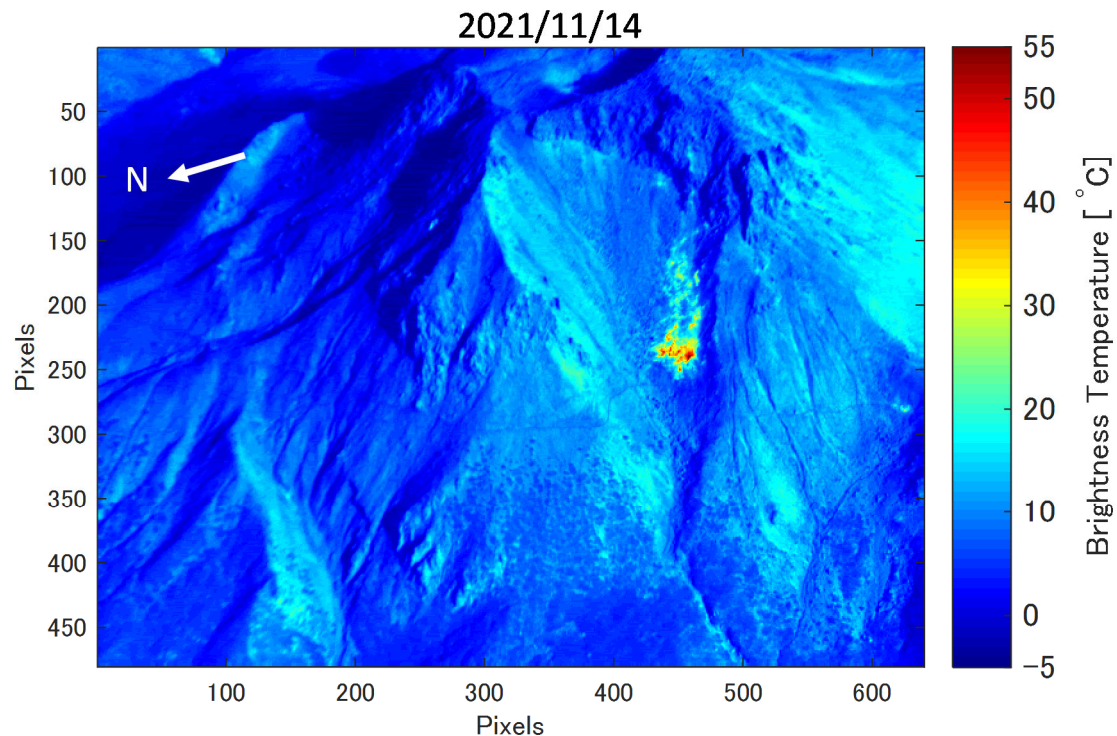


図4. 那須岳(無間地獄付近:西斜面噴気孔A)輝度温度画像(空間分解能約1.3m、西北西上空ASL2700m、斜め32°からの観測生画像。2021/11/14 14:02)

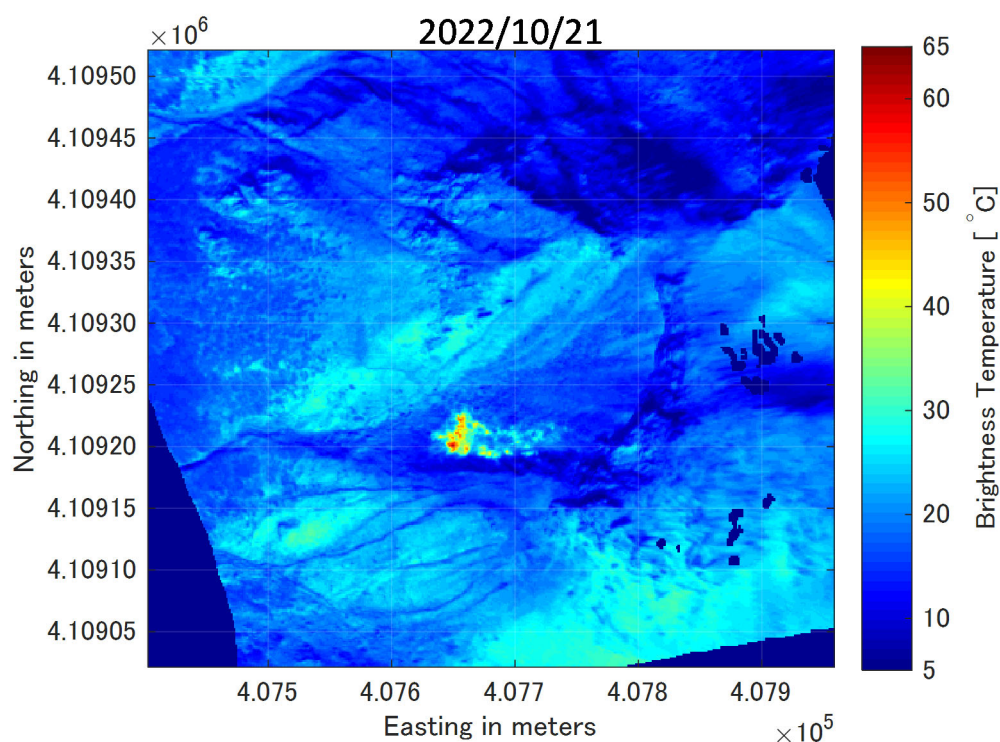


図5. 那須岳(無間地獄付近:西斜面噴気孔A)輝度温度画像(空間分解能約1.3m、オルソ補正画像、UTMグリッド。2022/10/21 12:50、最高輝度温度62.8°C)

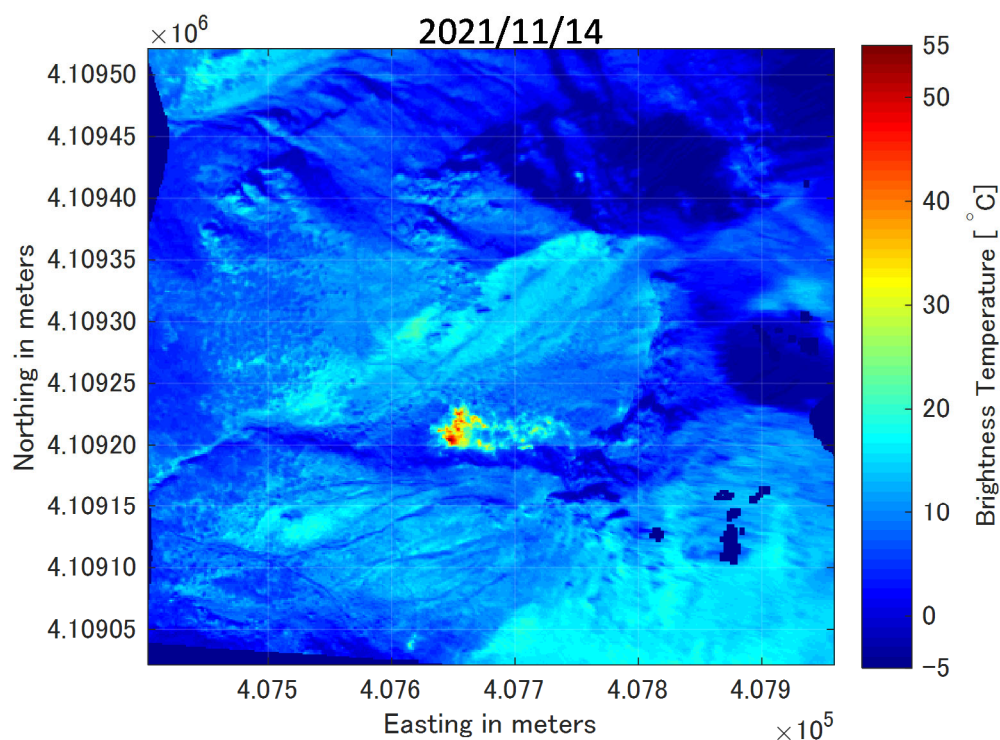
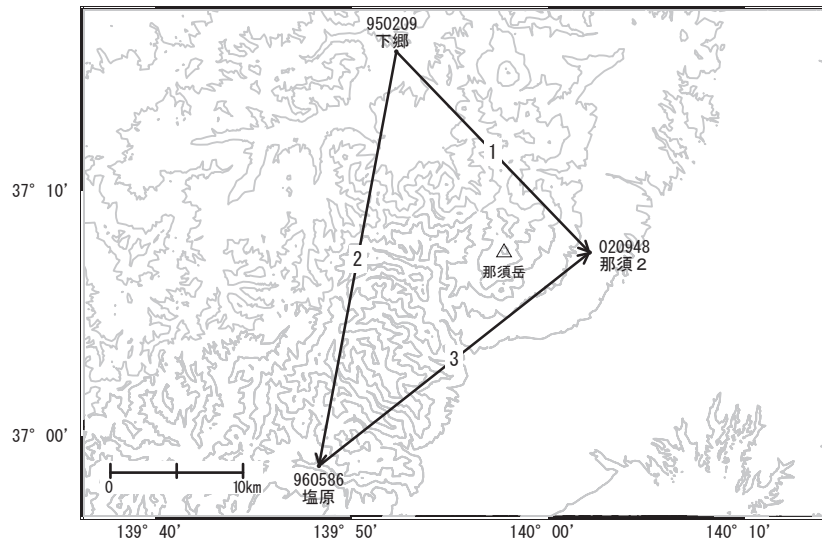


図6. 那須岳(無間地獄付近:西斜面噴気孔A)輝度温度画像(空間分解能約1.3m、オルソ補正画像、UTMグリッド。2021/11/14 14:02、最高輝度温度54.0°C)

那須岳

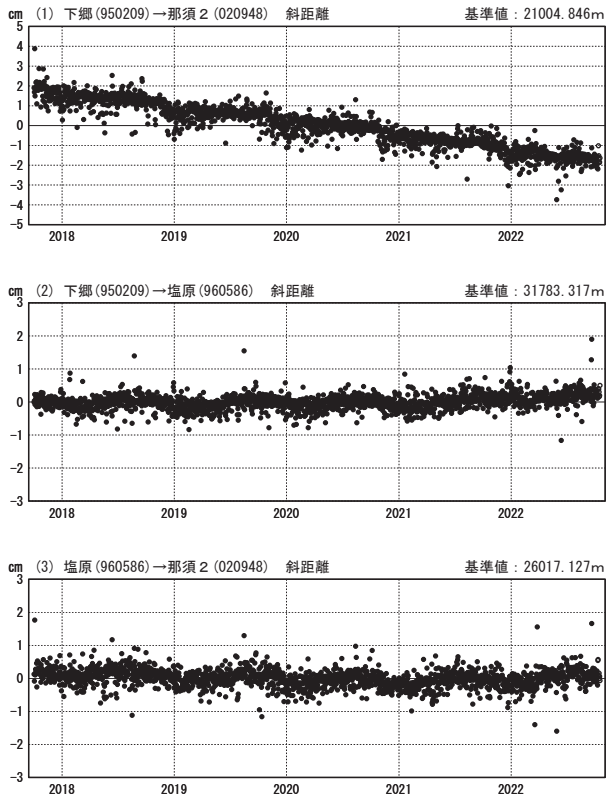
G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

那須岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ(長期)

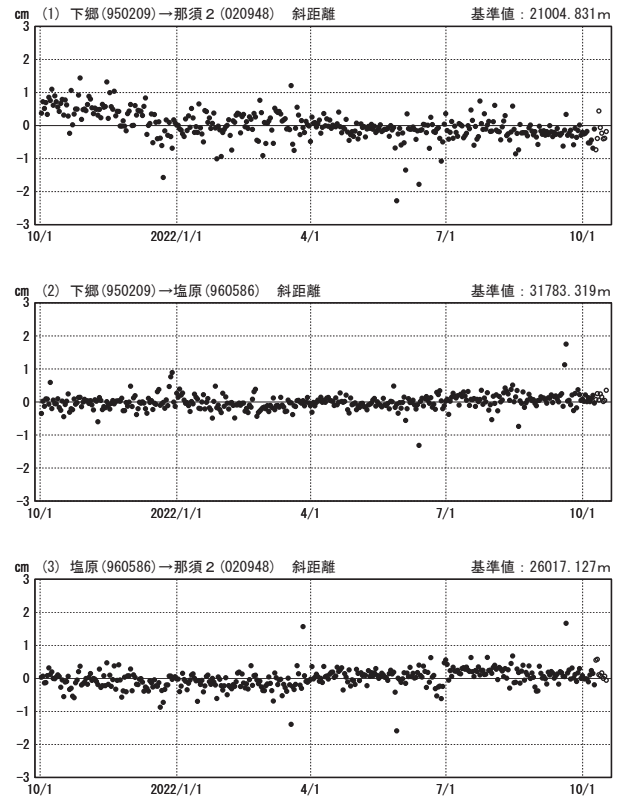
期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



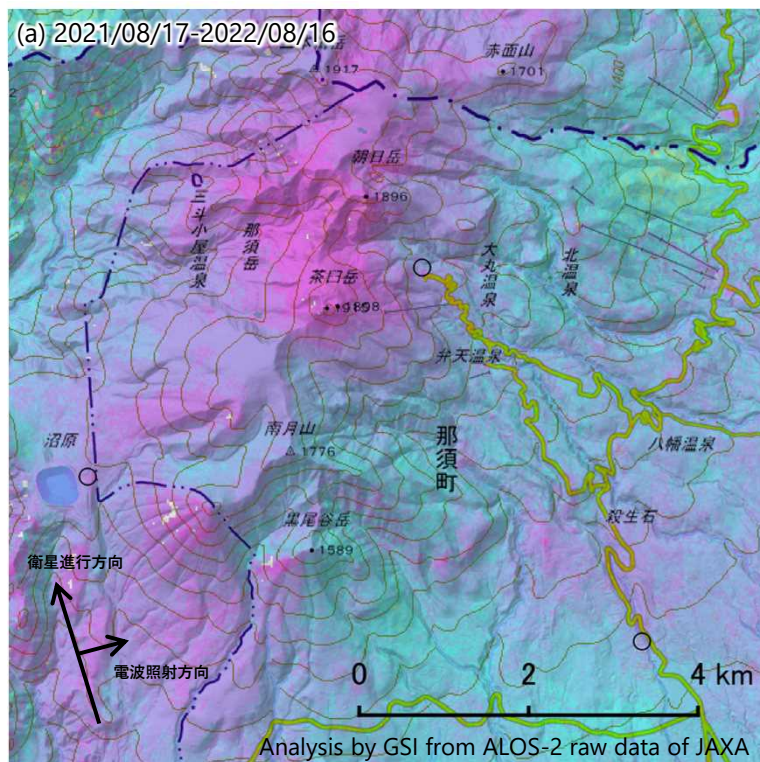
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

那須岳

那須岳のSAR干渉解析結果について

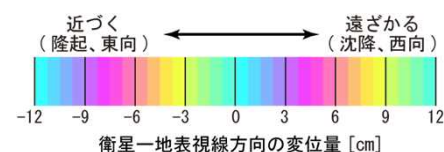
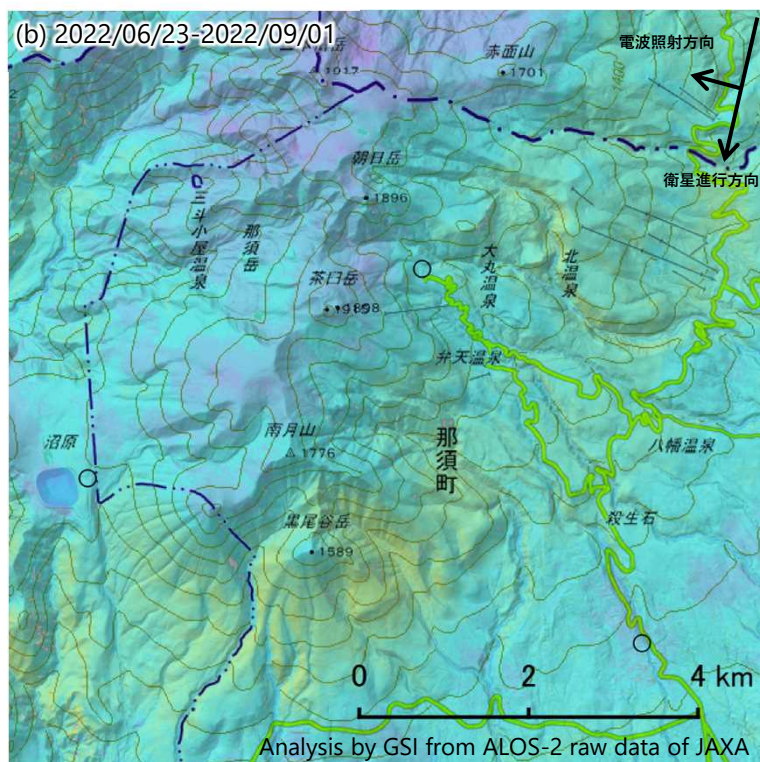
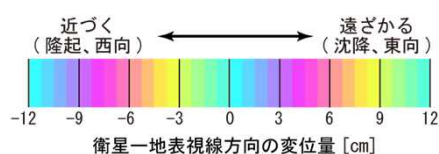
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/08/17 2022/08/16 23:31頃 (364日間)	2022/06/23 2022/09/01 11:43頃 (70日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	31.0°	39.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 107m	- 70m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

那須岳

日光白根山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

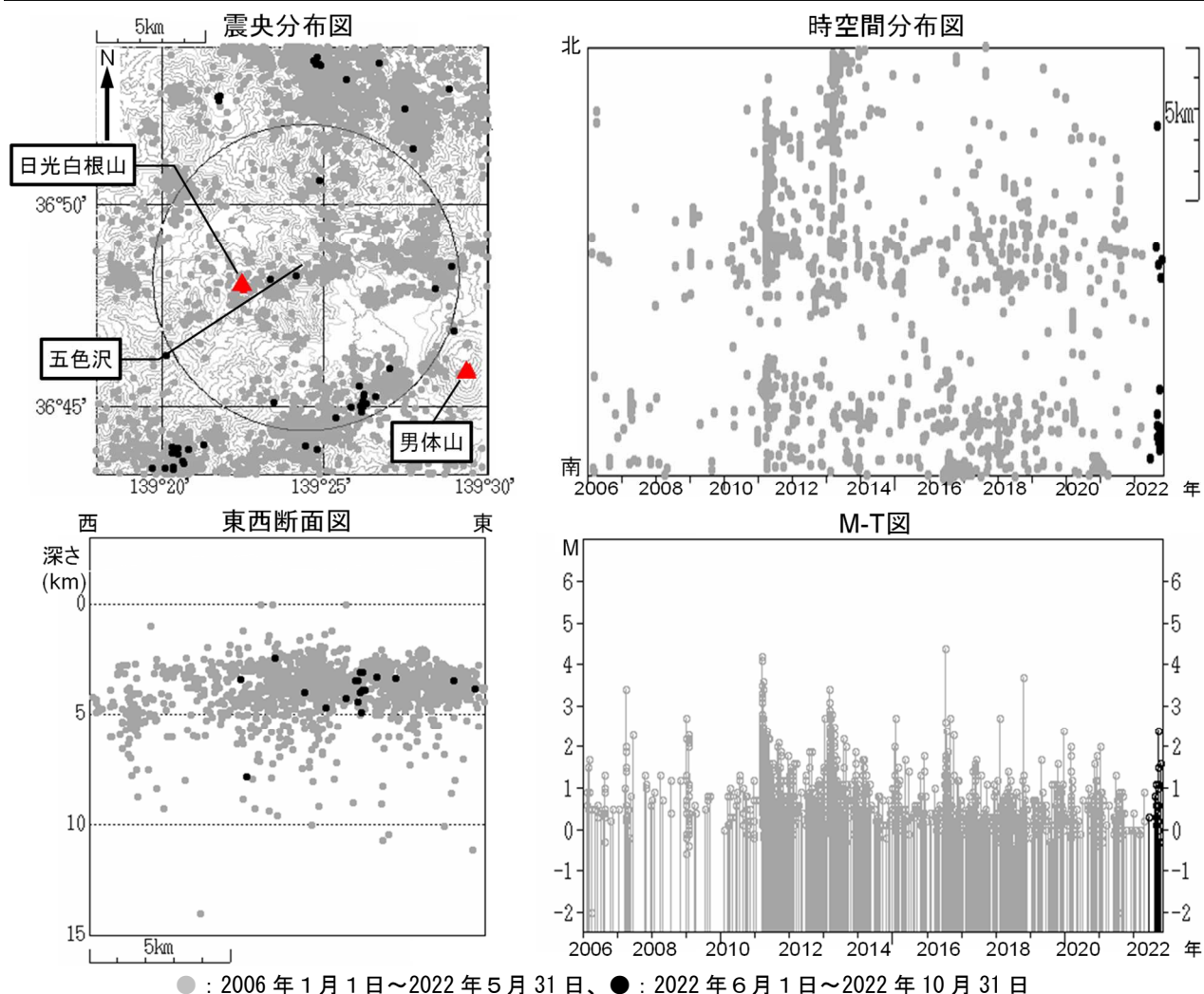


図 1 日光白根山 一元化震源による山体周辺の地震活動

(2006 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

震央分布図中の円は図 2 の計数対象地震（五色沢で S-P 時間 1 秒以内）のおよその範囲を示す。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である）。

- ・ 日光白根山付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。

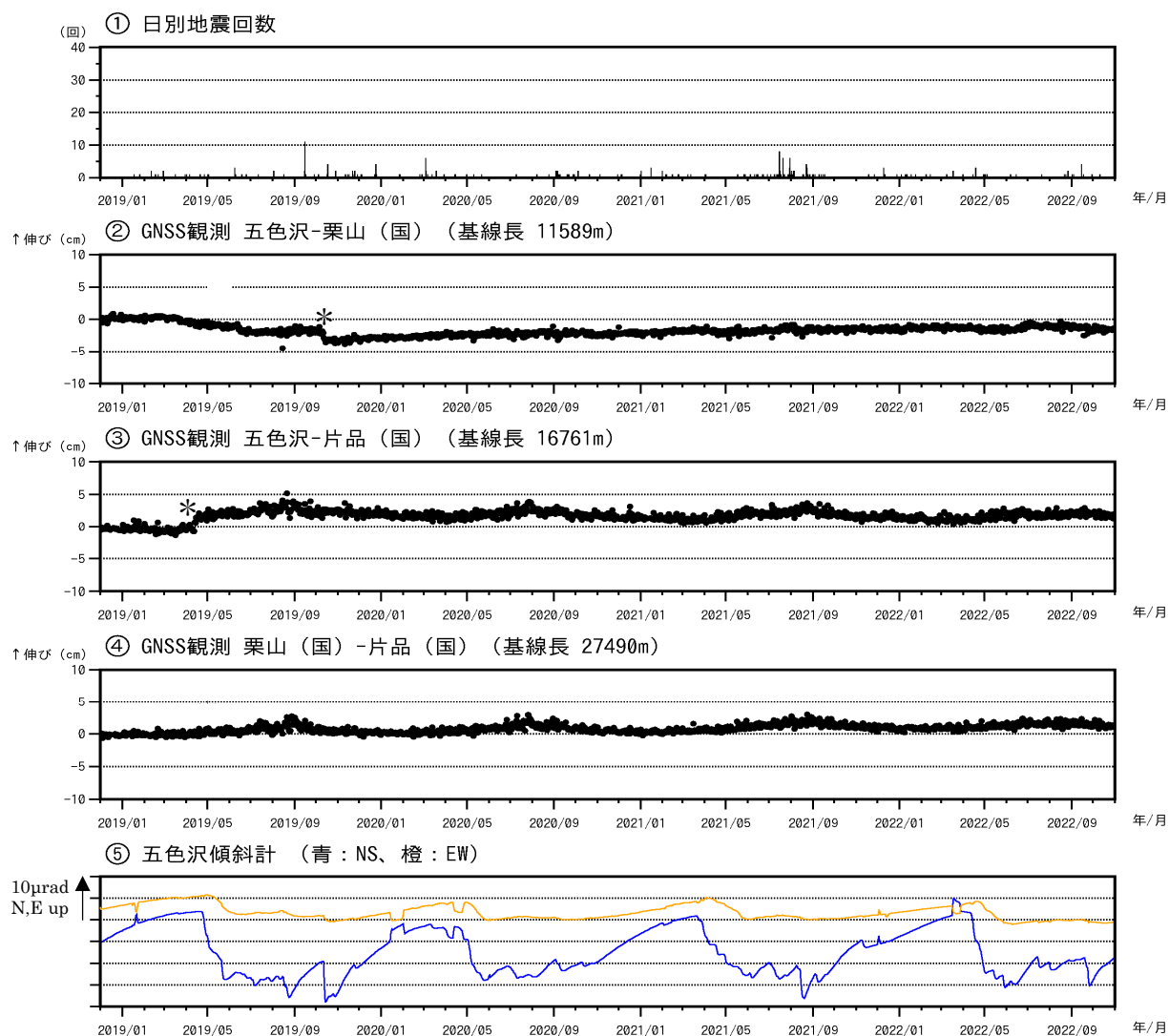


図 2 日光白根山 地震活動及び地殻変動の経過図

(2018 年 12 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

* で示すステップ状の変動は、五色沢観測点固有の変動で火山活動に伴う地殻変動によるものではないと考えられる。

・ 火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

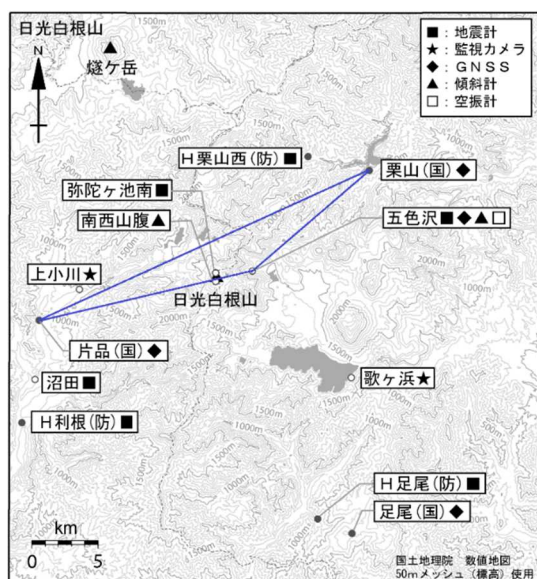


図 3 日光白根山 観測点配置図

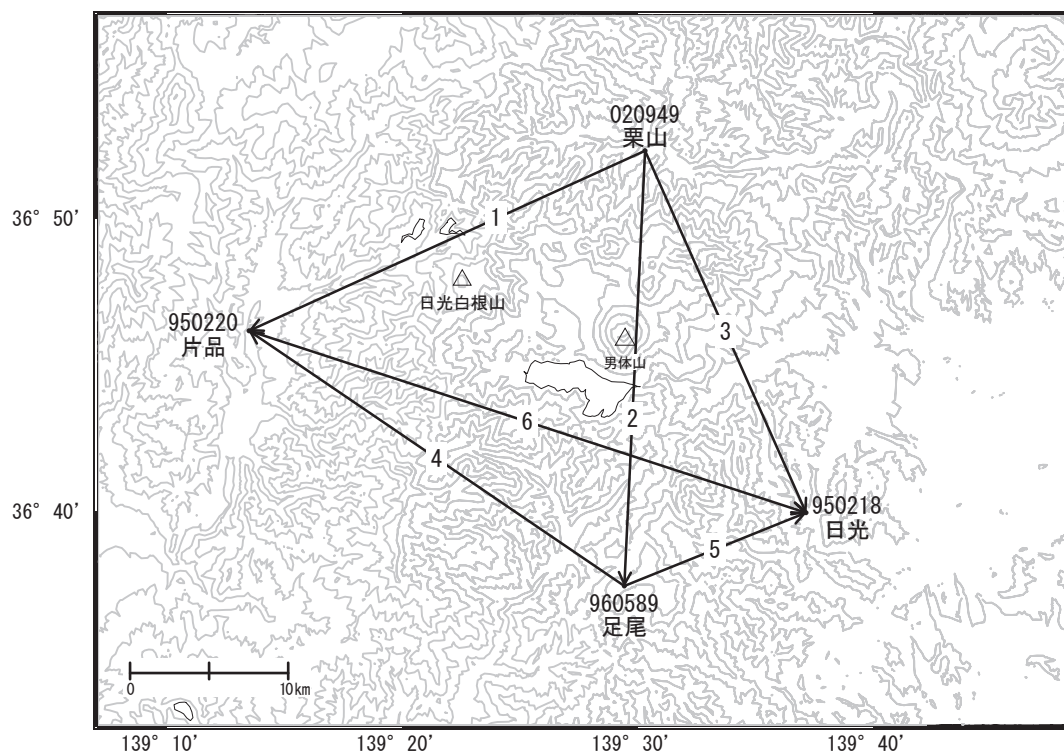
小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所

日光白根山・男体山

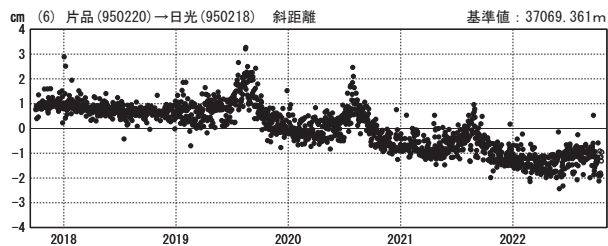
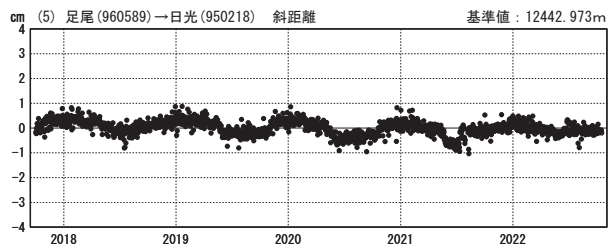
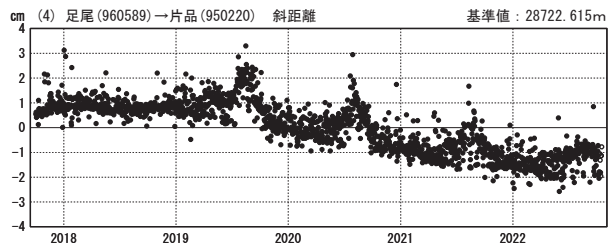
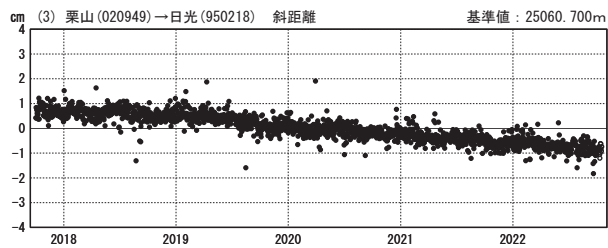
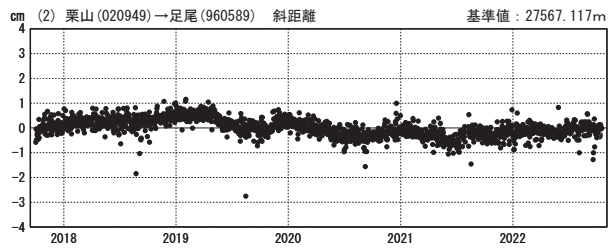
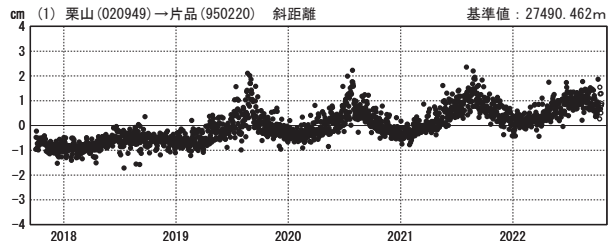
G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

日光白根山・男体山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



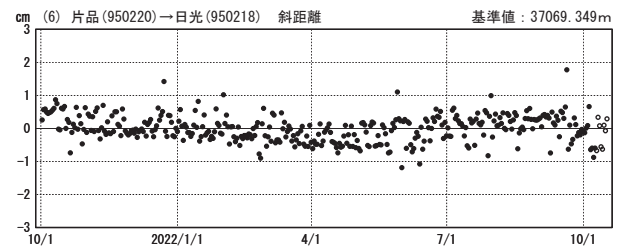
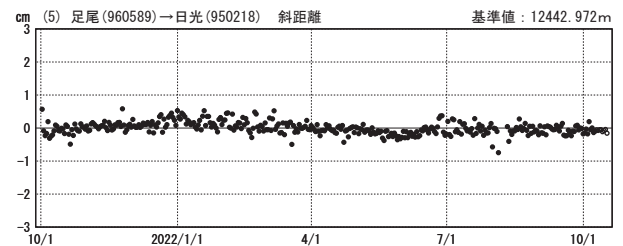
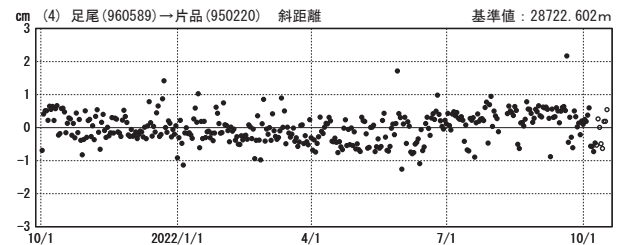
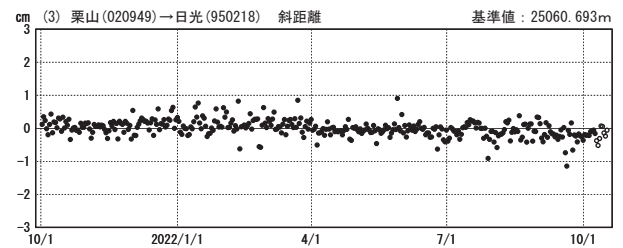
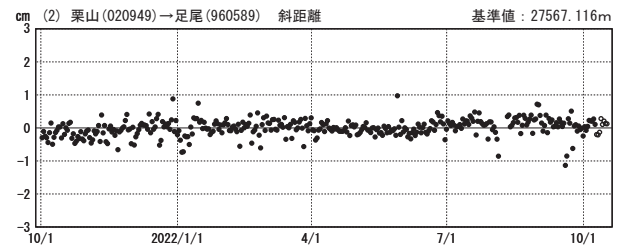
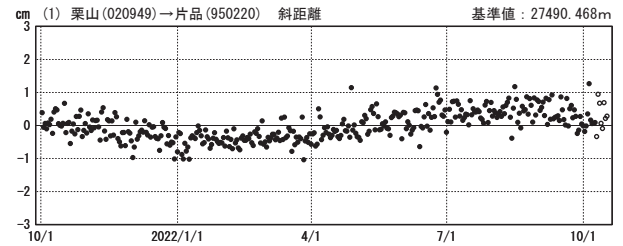
基線変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

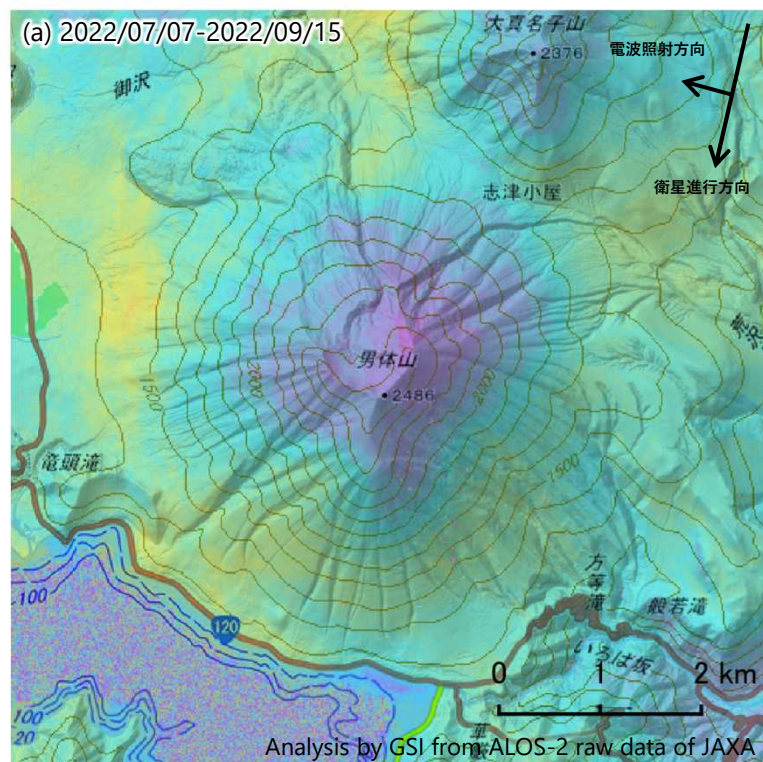
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

日光白根山・男体山

男体山のSAR干渉解析結果について

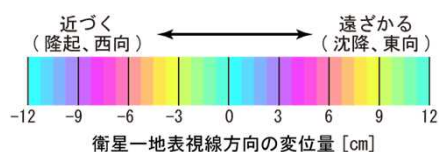
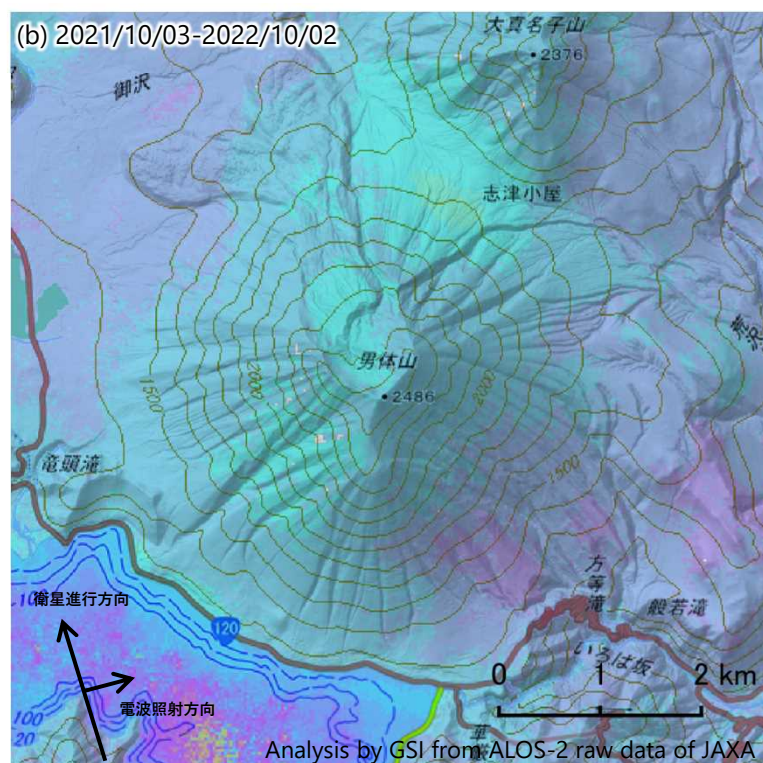
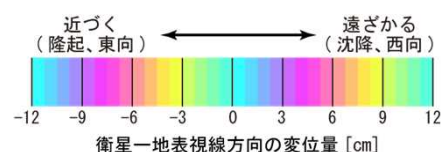
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/07/07 2022/09/15 11:43頃 (70日間)	2021/10/03 2022/10/02 23:38頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.0°	38.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-61m	+69m

* U：高分解能(3m)モード

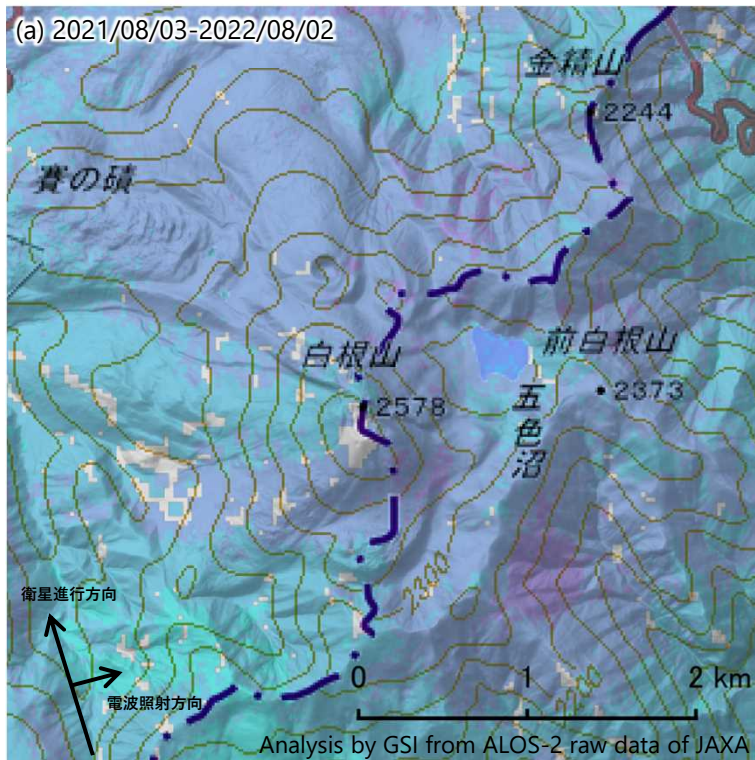
H：高分解能(6m)モード



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

日光白根山のSAR干渉解析結果について

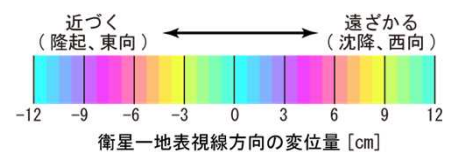
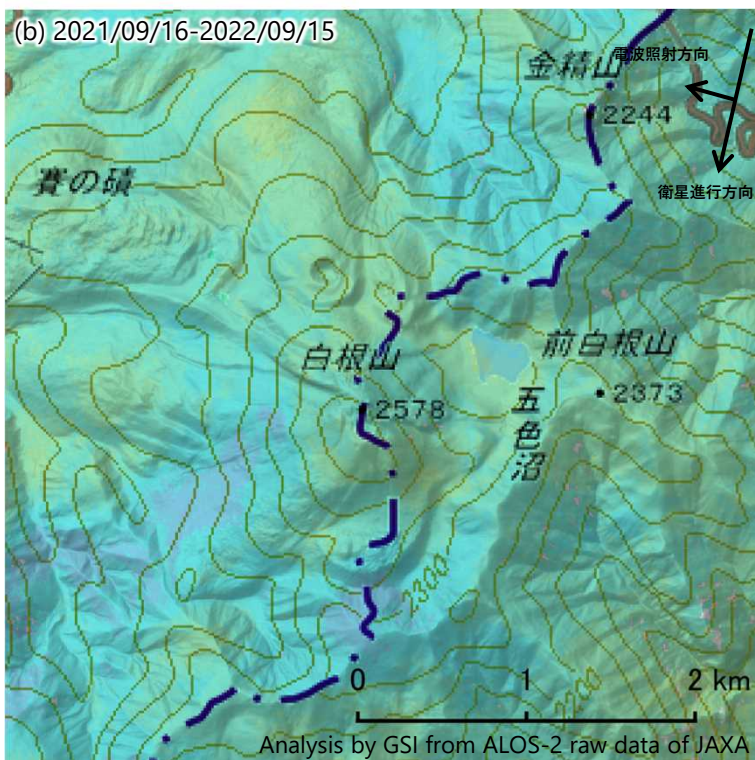
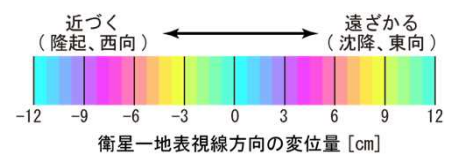
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/08/03 2022/08/02 23:31頃 (364日間)	2021/09/16 2022/09/15 11:43頃 (364日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	26.4°	42.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 181m	+ 12m

* U：高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

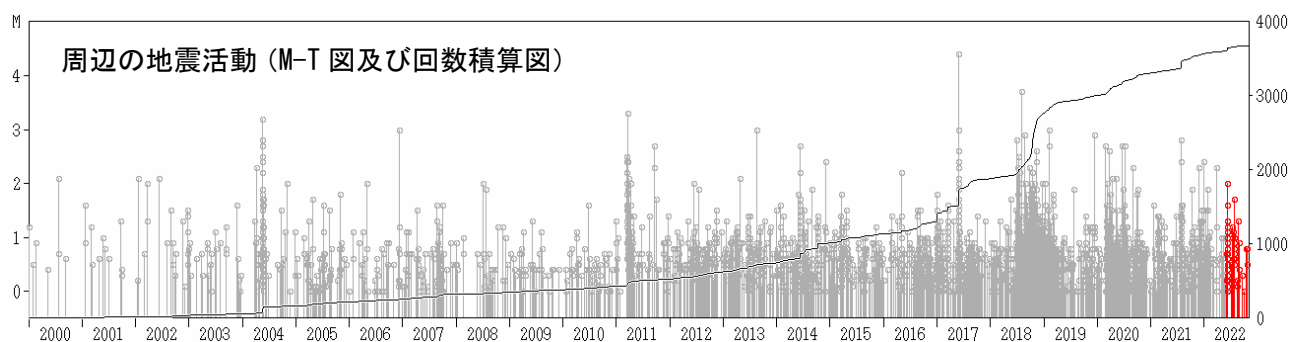
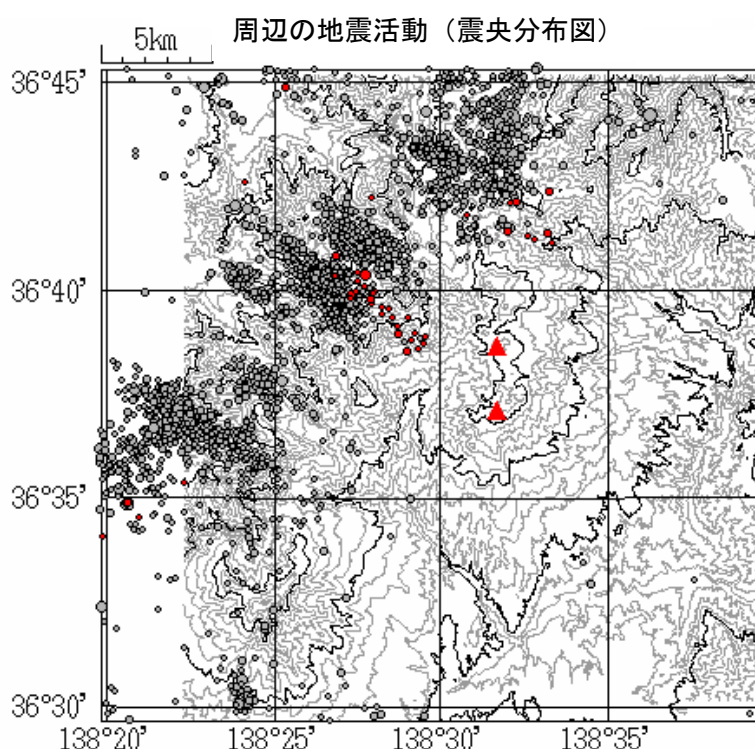
日光白根山

草津白根山 (2022 年 6 月～2022 年 10 月)

草津白根山

草津白根山では、2014年や2018年に湯釜付近浅部への火山性流体の著しい供給の増加によると考えられる火山性地震の活発化と浅部の膨張などが観測され、2018年には本白根山で水蒸気噴火が発生した。広域の地殻変動観測によると、2014年から2015年頃にかけて急激な変動が起こり、しばらく停滞した後、2018年頃から緩やかな変動が続いているとみられる。

草津白根山の火山活動は活動には消長があり、最近の火山活動は静穏な状態にあると考えられるものの、中長期的には再活発化も考えられ、今後も火山活動の推移に十分注意が必要である。



2022 年 6 月以降は赤でプロットしている

図 1 草津白根山 一元化震源による周辺の地震活動（2000 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日）

- ・平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震後、草津白根山の北西～北側にかけての地震活動が活発化した。
- ・2017 年5月～6月及び 2018 年6月～2019 年4月に周辺で地震活動の活発化がみられている。
- ・今期間、周辺で活発な地震活動はみられなかった。

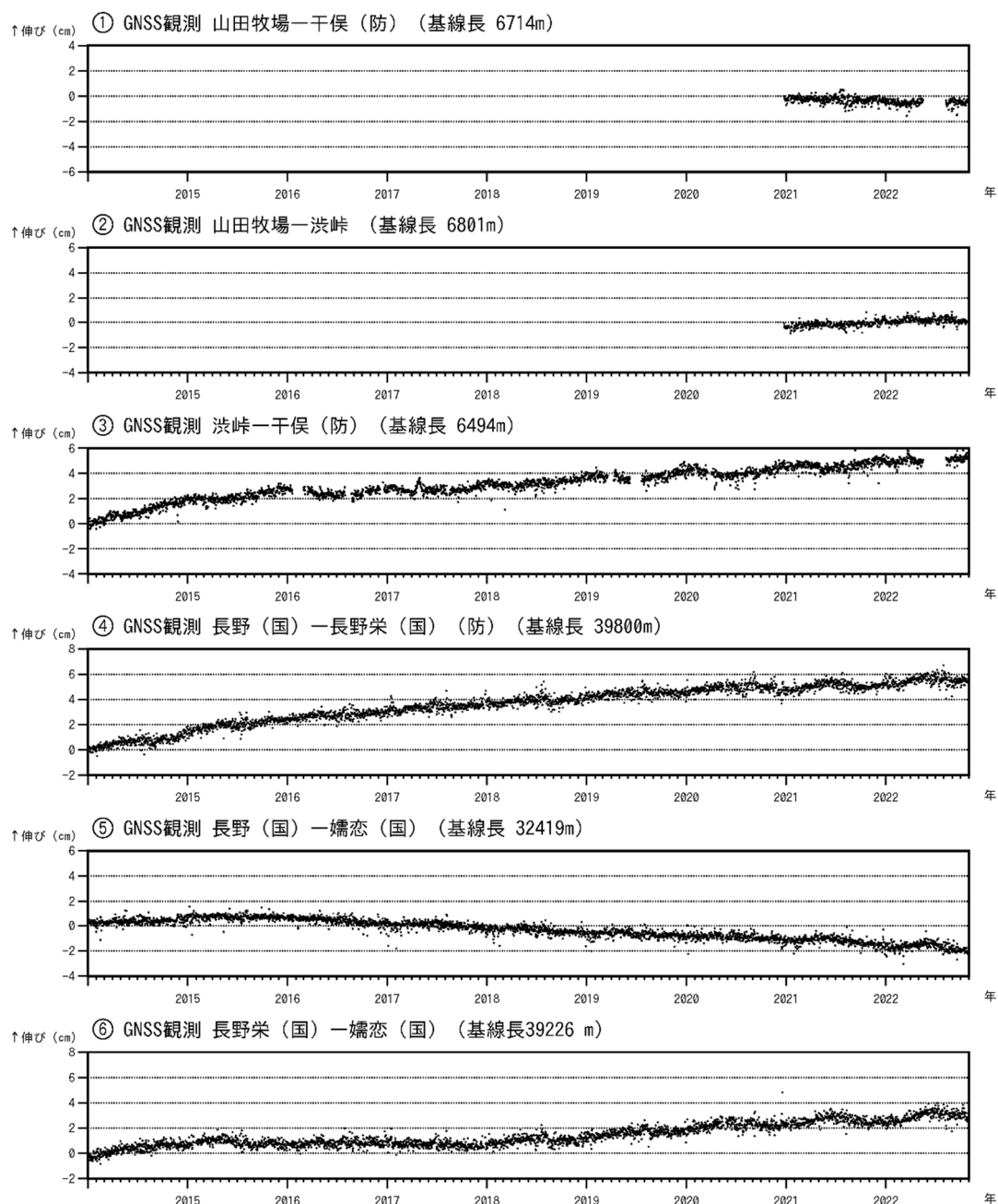


図2 草津白根山 GNSS 連続観測の結果 (2014 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

図中の①～⑥は、図3の①～⑥に対応する。

- ・ 2014 年から 2015 年にかけて③、④及び⑥の基線で明瞭な基線長の伸びがみられた
- ・ 中期的には 2018 年以降も緩やかではあるが③、④及び⑥の基線では伸びの傾向が、⑤の基線では縮みの傾向がみられる。

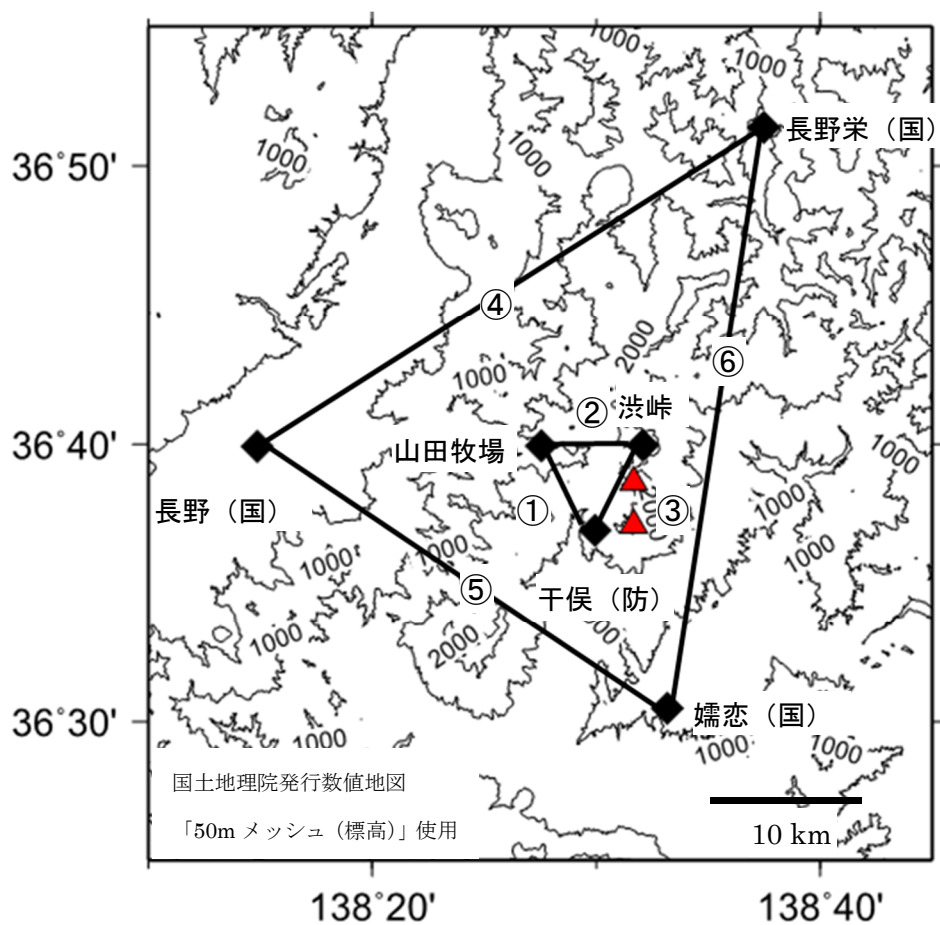


図3 草津白根山 GNSS 連続観測点配置図 (国) : 国土地理院、(防) 防災科学技術研究所
・ 図中の①から⑥はそれぞれ図2の①から⑥の基線に対応する。

白根山（湯釜付近）

湯釜付近の地震活動は 2022 年 4 月以降、さらなる低下がみられ、地殻変動及び地球化学的観測結果においても火山活動の活発化を示す変化は認められなかった。また、一部の全磁力観測点で継続していた全磁力変動も、2021 年末以降停滞している。これらのことは、火山活動のさらなる低下を示している。

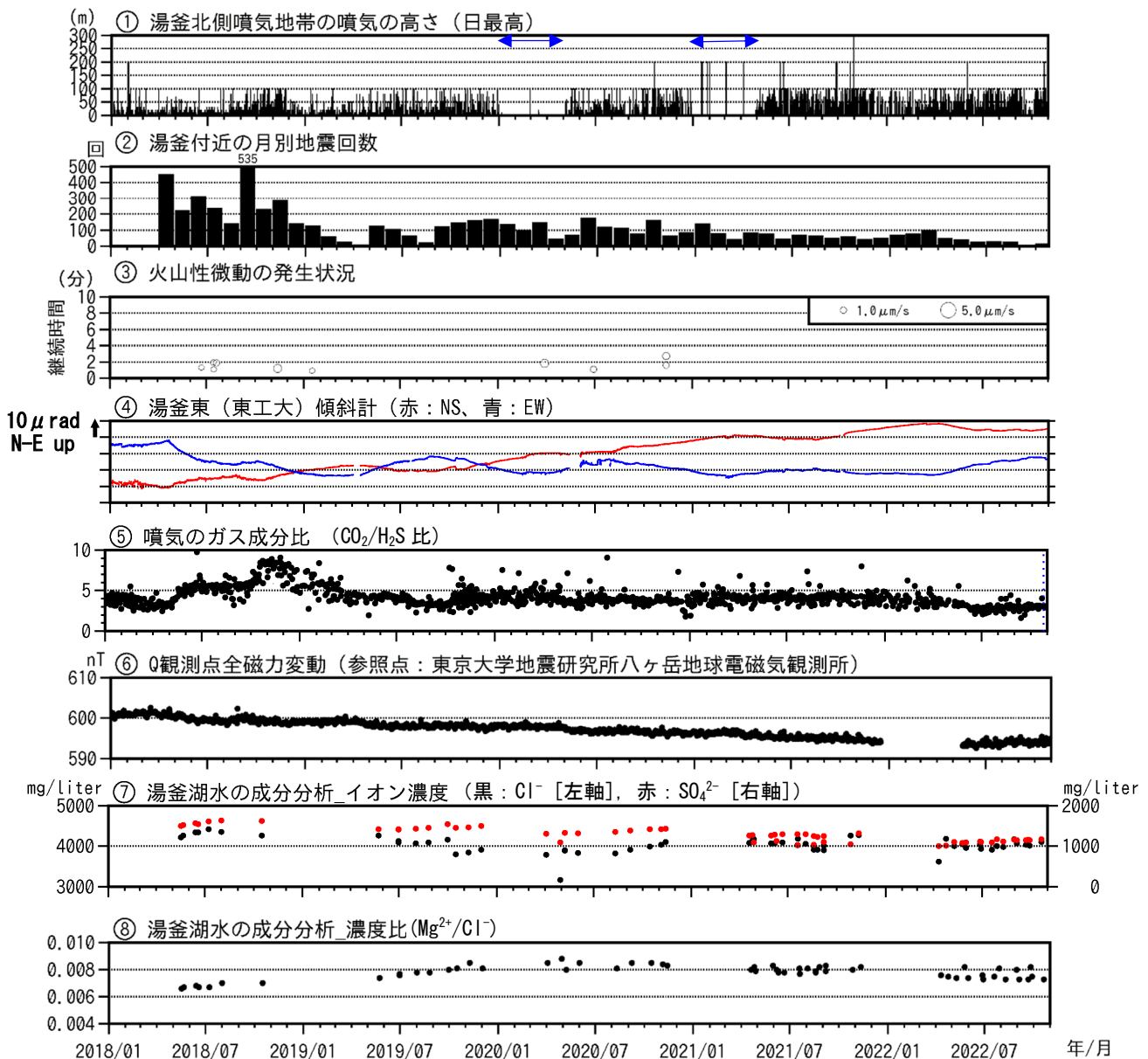


図 4 草津白根山（白根山（湯釜付近））火山活動経過図（2018 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日）

①の青矢印で示す期間（2020 年 1 月から 4 月及び 2021 年 1 月から 4 月）は、一部の観測機器で障害が発生しているため、100m未満の噴気については観測できていない期間を示す。⑤の 10 月 25 日（破線）以降のデータについては、センサー感度変化に対する補正をしていない。⑦及び⑧には気象研究所、東海大学及び東京工業大学によって採水、分析されたデータも含む。

- ・湯釜付近の地震活動の低下傾向は継続しており、火山性微動は観測されなかった。
- ・湯釜付近の浅部の膨張を示す明瞭な傾斜変動は認められない。
- ・湯釜火口北側噴気地帯の火山ガス成分比 ($\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比)、及び湯釜湖水の化学分析の結果 (Cl^- , SO_4^{2-} 濃度, および $\text{Mg}^{2+}/\text{Cl}^-$ 比) に目立った変動は認められない。
- ・湯釜の南東に位置する全磁力連続観測点 (Q 観測点) では、2021 年末以降、地下における温度上昇を示す明瞭な変化は認められない。

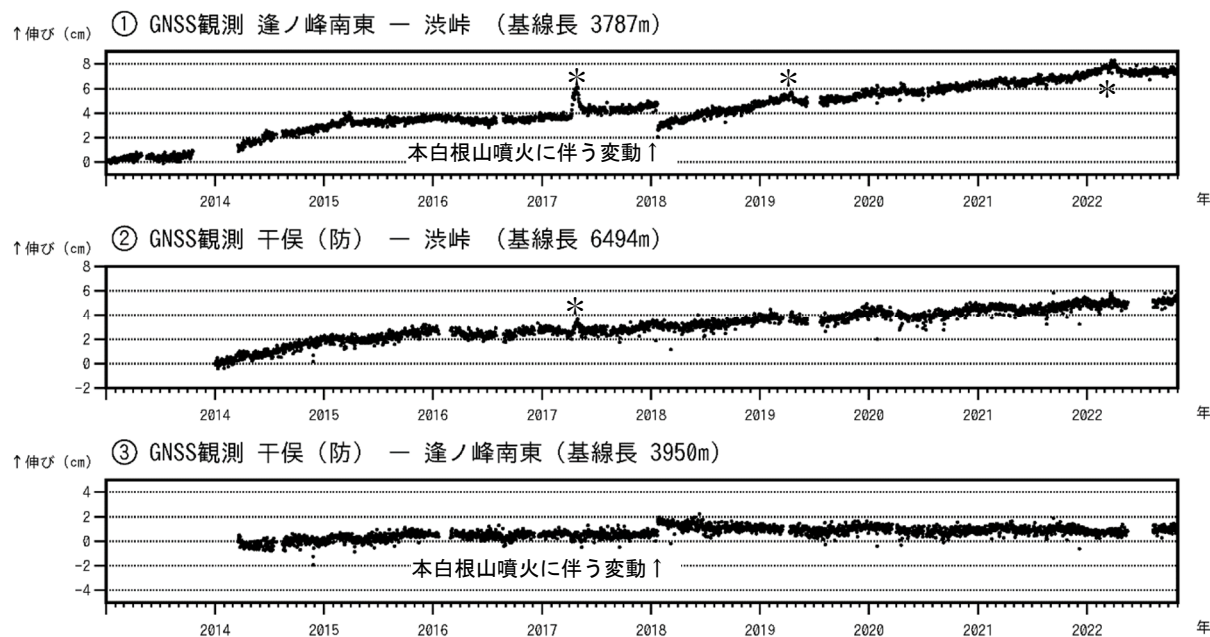


図5 草津白根山(白根山(湯釜付近))GNSS連続観測の結果(2013年1月1日~2022年10月31日)

*の変動は、渋峠または逢ノ峰南東 GNSS 連続観測点固有の変動に対応し、火山活動によるものではないと考えられる。空白部分は欠測を示す。

- ・2018年1月以降、2020年1月頃にかけて本白根山噴火後の余効変動が見られていた。
- ・中期的には2018年以降も緩やかではあるが②の基線では伸びの傾向がみられる。



本白根山

鏡池北火口付近の地震は 2018 年 12 月以降少ない状態で、噴気も認められておらず、火山活動は静穏な状態で経過している。

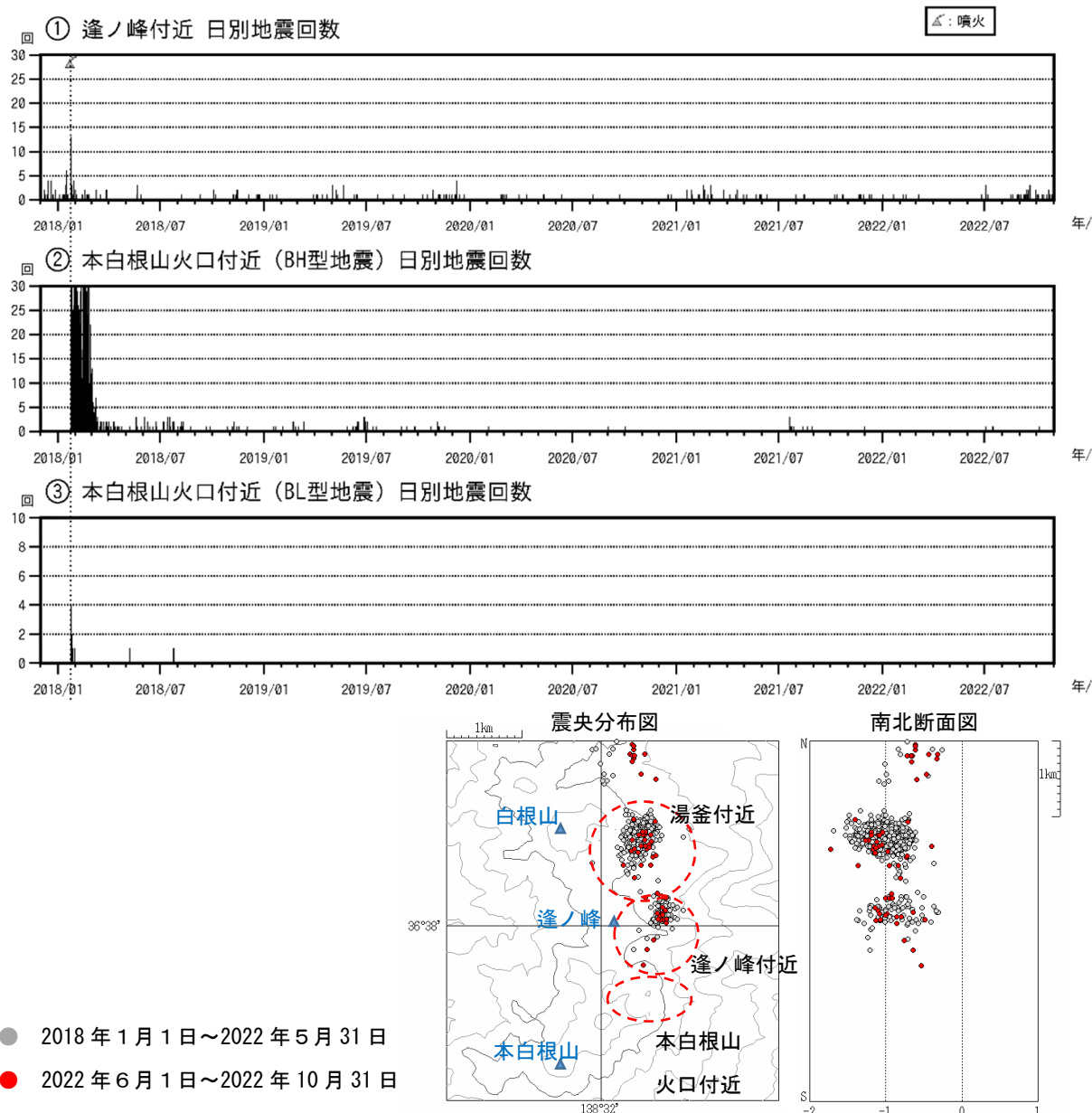


図 6 草津白根山（本白根山） 火山性地震の活動経過（2017 年 12 月 1 日～2022 年 10 月 31 日）

- ・ 逢ノ峰付近を震源とする火山性地震は時々発生しているが、期間を通して少ない状態で経過した。
- ・ 今期間、本白根山火口付近を震源とする火山性地震の活動は低調であった。

湯釜湖水の化学組成 (2022 年 11 月 1 日観測まで)

2022 年 11 月 1 日までに草津白根山の湯釜火口湖の南西岸(図 1;U1 地点)で採取した湖水の化学組成を分析した(表 1)。

湖水の Mg/Cl 比は湯釜火口で複数回の噴火が発生した 1982-83 年, および湯釜火口内での突出が発生した 1989, 1996 年の前後などで顕著に上昇した(図 2)。これは地下水と結晶化しつつあるマグマ縁辺の高温岩石が接触したことによると考えられている[1][2]。2022 年 11 月 1 日に採取された湖水の Mg/Cl 比は 0.0072 であった。



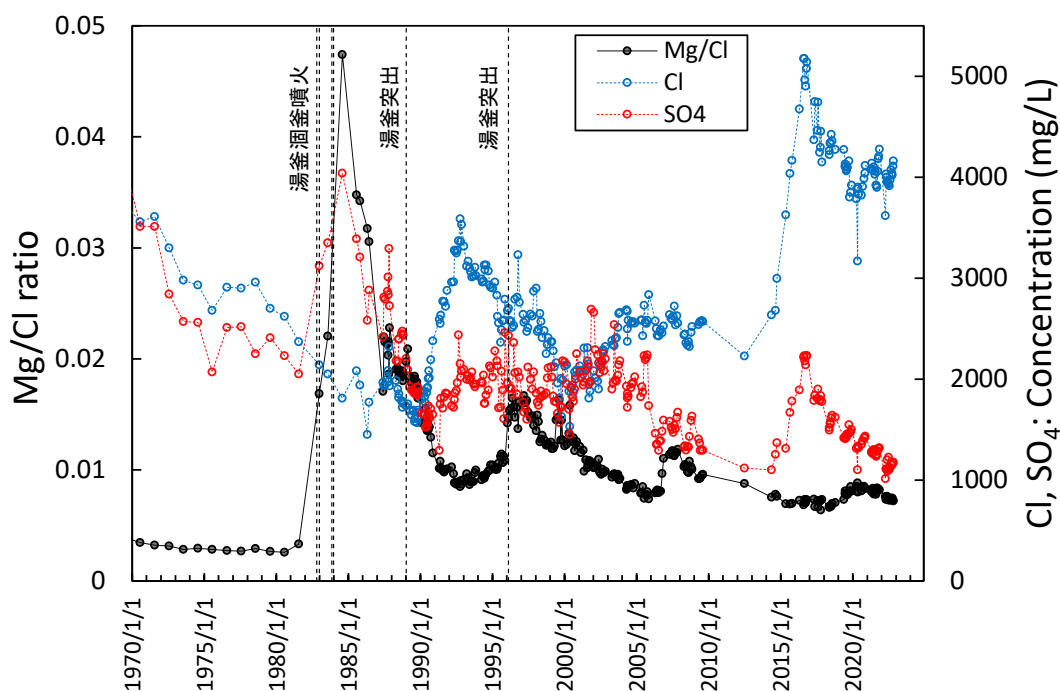
図 1. 湖水の採取位置(U1)
(背景地図には地理院地図を使用した。)

表 1. 湯釜火口湖の化学組成 (抜粋)

Date	WT °C	pH	EC S/m	Cl mg/L	SO ₄ mg/L	Mg mg/L	Mg/Cl
2022/4/11	14.7	1.15	3.46	3620	1010	27.5	0.0076
2022/5/10	19.6	1.15	3.74	4000	1110	29.7	0.0074
2022/6/1	18.0	1.13	3.65	3960	1090	29.3	0.0074
2022/6/29	25.3	1.10	3.60	3940	1110	28.7	0.0073
2022/7/20	25.4	1.13	3.61	3910	1100	29.2	0.0075
2022/8/10	28.8	1.12	3.67	3980	1120	28.9	0.0073
2022/9/5	27.9	1.12	3.75	4070	1150	29.8	0.0073
2022/9/22	25.0	1.13	3.75	4040	1150	29.6	0.0073
2022/9/29	25.4	1.12	3.77	4020	1150	30.0	0.0075
2022/10/21	20.3	1.12	3.82	4110	1170	30.0	0.0073
2022/11/1	16.9	1.12	3.85	4160	1180	30.0	0.0072

分析値は今後変更する場合があります。

pH, ECの測定にはガラス電極および白金-白金黒電極(HORIBA, D-74), Cl, SO₄の分析にはイオンクロマトグラフ法(Thermo, Integriion), Mg, の分析にはマイクロ波プラズマ原子発光分析装置(Agilent, 4210 MP-AES)を使用した。



参考文献 [1] T. Ohba et al. (2008) JVGR, 178, 131-144. [2] M.Yaguchi et al. (2021) Front. Earth Sci., 9:741742.

草津白根山における地磁気全磁力変化

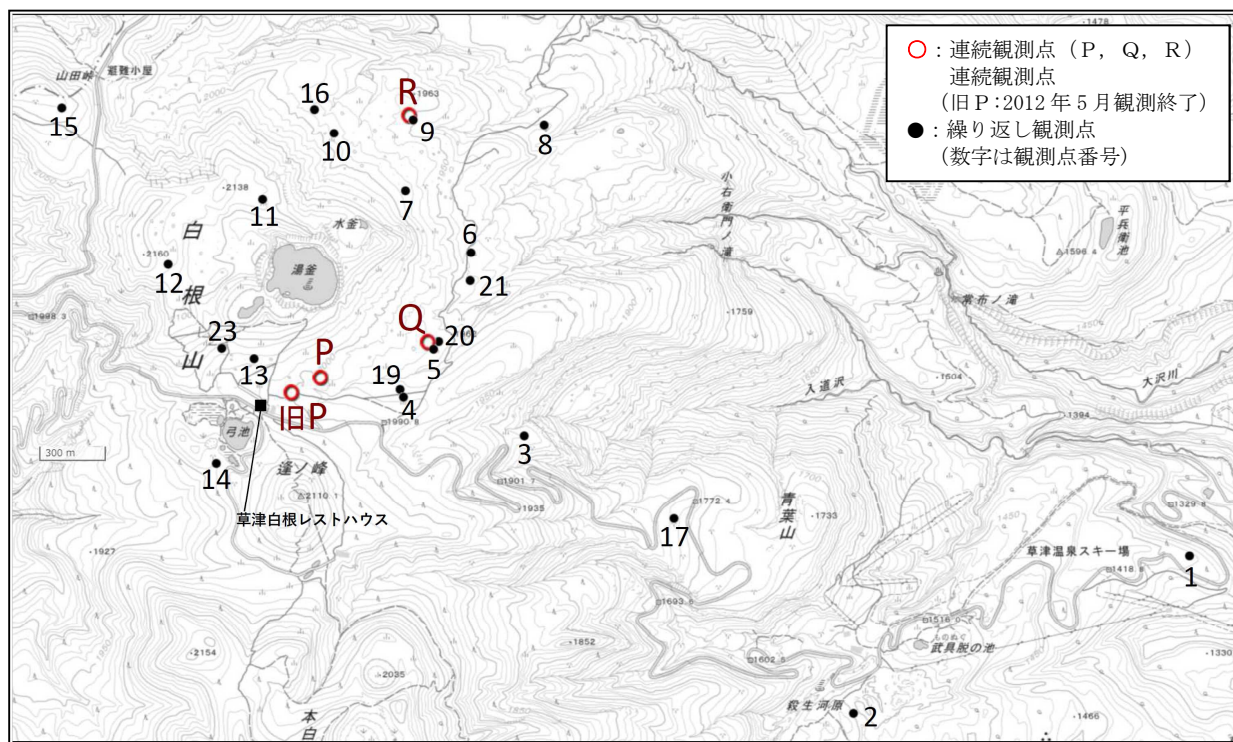
全磁力連続観測では、2018 年 4 月から 7 月にかけて湯釜付近地下の熱消磁を示唆する全磁力変化が観測された。それ以降、湯釜南東の Q 点では全磁力の減少が認められたが、2022 年 5 月以降、湯釜近傍の地下における温度上昇を示す明瞭な変化は認められない。

全磁力繰り返し観測では、2018 年以降、湯釜の東から南東の観測点で、全磁力の減少が継続している。

白根山（湯釜付近）における 2018 年から 2022 年 10 月までの全磁力観測結果について報告する。

全磁力連続観測では、2018 年 4 月から 7 月にかけて、湯釜付近地下の熱消磁を示唆する全磁力変化（P 点および Q 点で減少、R 点で増加）が観測された。それ以降、湯釜南東の Q 点では全磁力の減少が認められたが、2022 年 5 月以降、湯釜近傍の地下における温度上昇を示す明瞭な変化は認められない（第 2 図～第 4 図参照）。

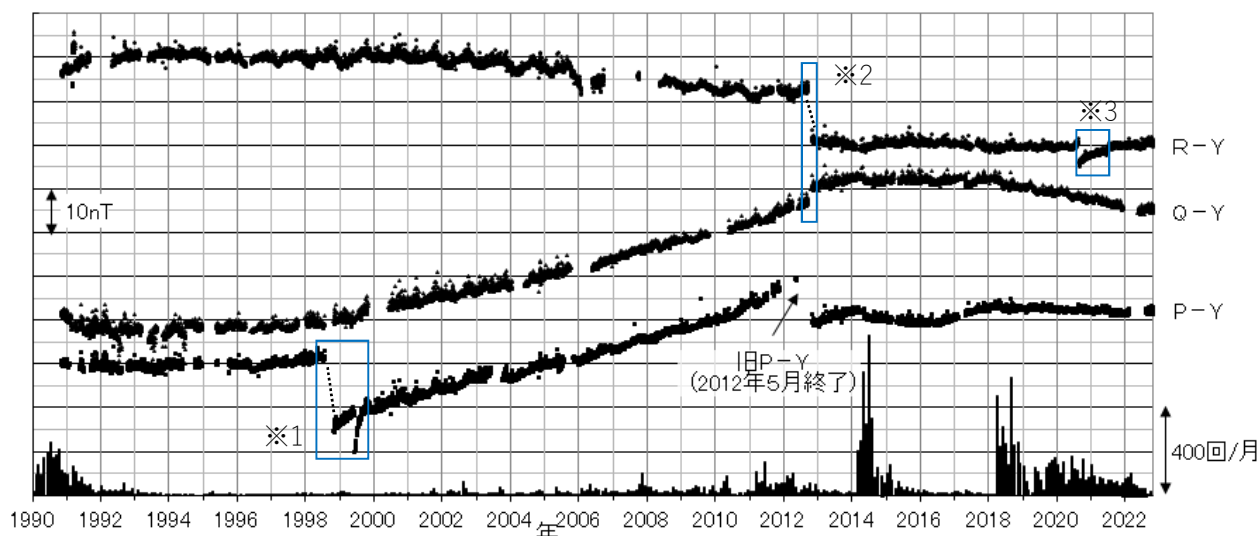
全磁力繰り返し観測では、2018 年以降、湯釜の東から南東の観測点で全磁力の減少が継続している。2021 年から 2022 年の全磁力変化によると、Q 点付近の観測点では引き続き全磁力の減少が認められているものの、湯釜の北から北東及び南西の観測点で全磁力の増加が認められている。後者については火山活動以外に起因する変化の可能性もあるが、断定的なことは言えない。（第 5 図～第 8 図参照）。



第 1 図 白根山（湯釜付近）における全磁力観測点配置

この地図の作成に当たっては、国土地理院 WebSite の地理院地図を使用した。

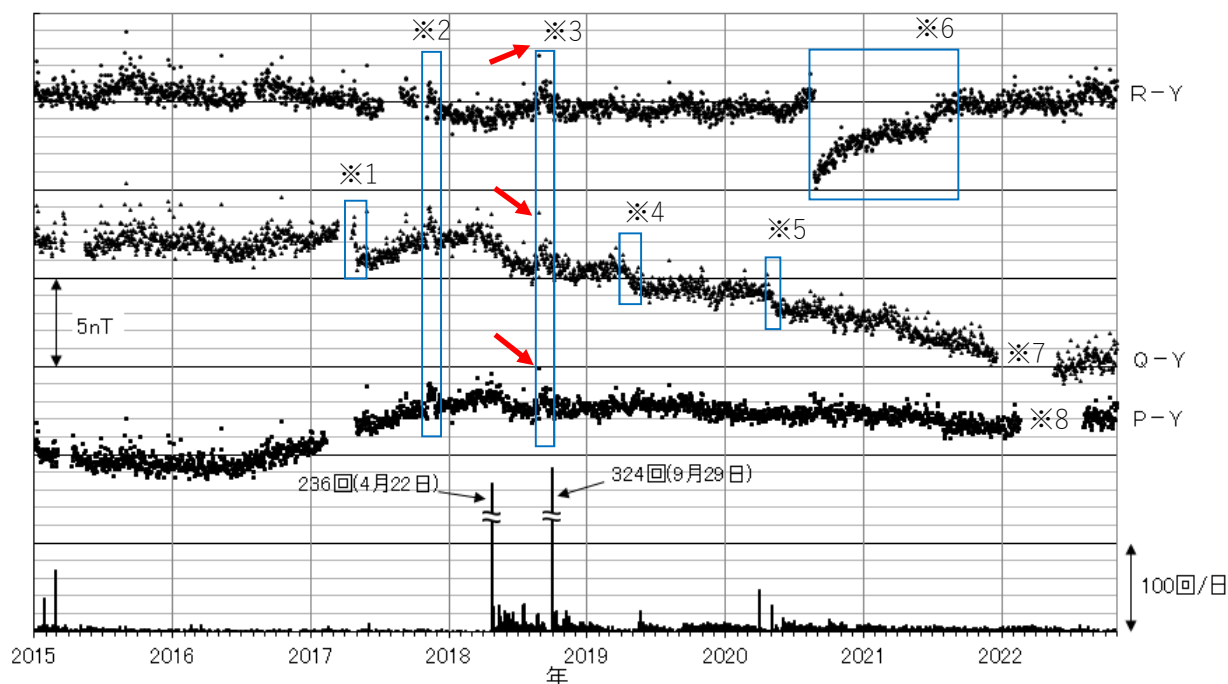
【謝辞】本資料の作成に当たっては、東京大学地震研究所共同利用 (2022-D-14) における八ヶ岳地球電磁気観測所の全磁力データの提供を受けた。



第2図 白根山（湯釜付近）における全磁力連続観測結果（1990年～2022年10月31日）

連続観測点P、Q、Rおよび旧Pにおける八ヶ岳地球電磁気観測所（東京大学地震研究所）（Y）との全磁力の夜間（00:00～02:59（JST））日平均値差。最下段は草津白根山で観測された月別地震回数（2015年以降は湯釜付近で観測された地震）。

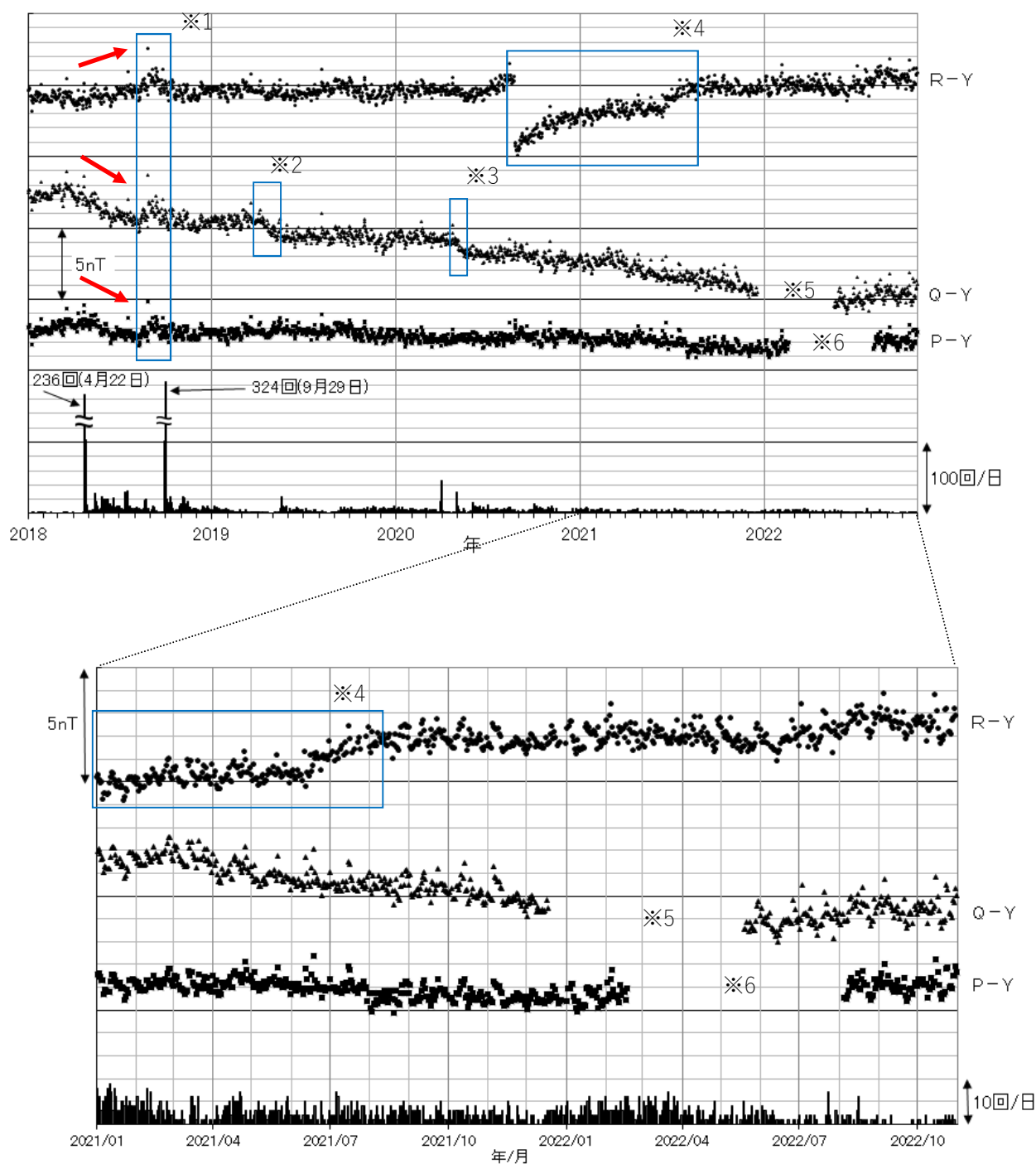
（※1）、（※3）落雷によるステップ状の変化とその後の余効変動を含む、（※2）更新工事に伴う変化



第3図 白根山（湯釜付近）における全磁力連続観測結果（2015年1月～2022年10月31日）

連続観測点P、Q、Rにおける八ヶ岳地球電磁気観測所（東京大学地震研究所）（Y）との全磁力の夜間（00:00～02:59（JST））日平均値差。最下段は湯釜付近で観測された日別地震回数。赤矢印は2018年4月～7月に観測された全磁力変化（第4図も同様）。

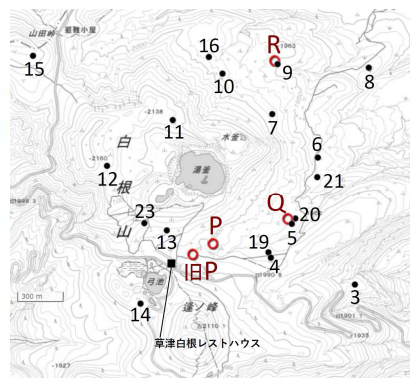
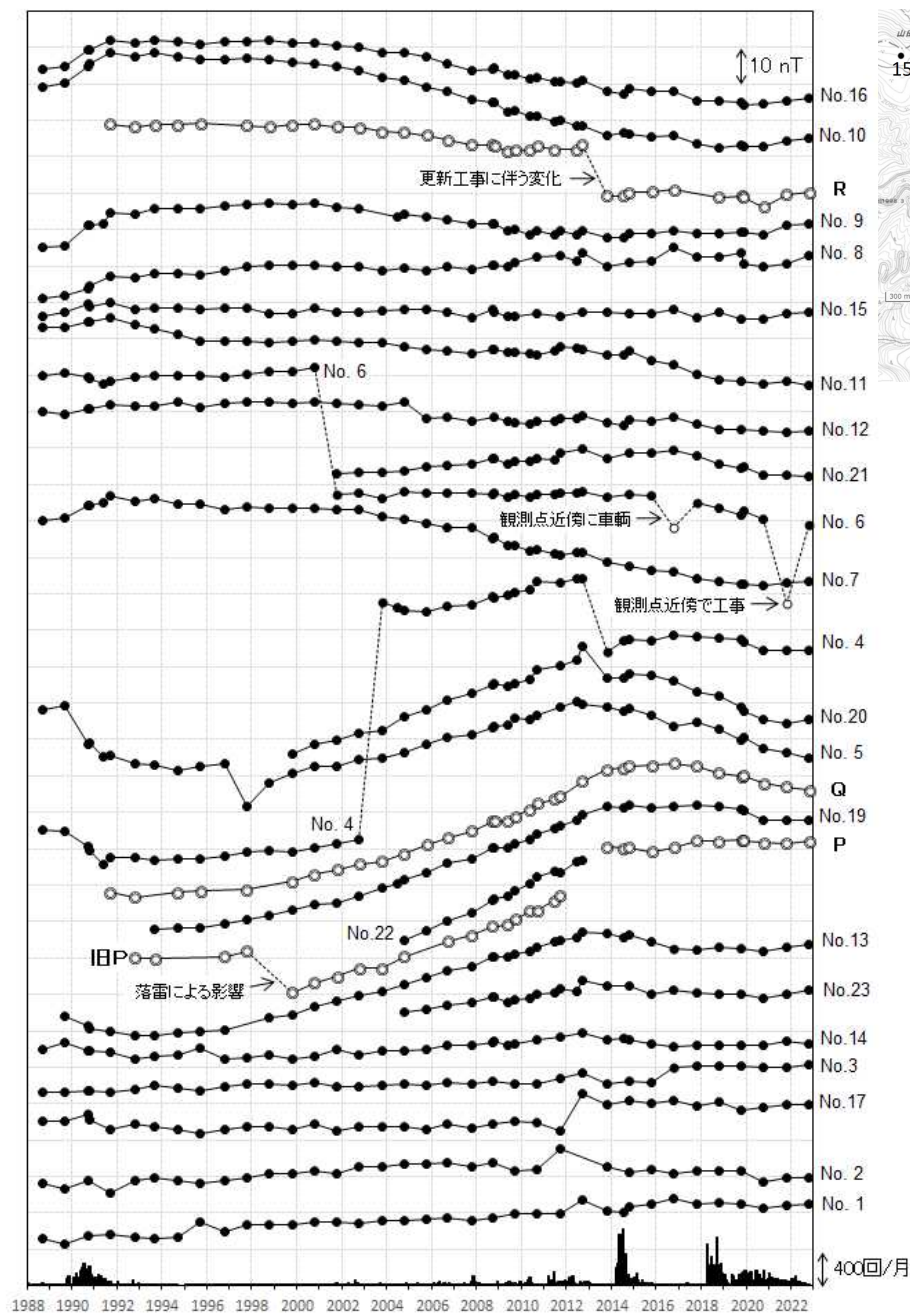
（※1）原因不明の急変、（※2）八ヶ岳観測点の人工擾乱、（※3）2018年8月～9月に発生した磁気嵐によると考えられる変化、（※4）2019年4月中旬～5月上旬のQでの原因不明の変化、（※5）2020年5月3日のQでの原因不明の変化、（※6）落雷によるステップ状の変化とその後の余効変動を含む、（※7）2021年12月18日～2022年5月18日機器障害による欠測（※8）2022年2月18日～8月3日機器障害による欠測



第 4 図 白根山（湯釜付近）における全磁力連続観測結果（2018 年 1 月～2022 年 10 月 31 日）
とその拡大図（2021 年 1 月～2022 年 10 月 31 日）

連続観測点 P、Q、R における八ヶ岳地球電磁気観測所（東京大学地震研究所）（Y）との全磁力の夜間（00:00～02:59（JST））日平均値差。最下段は湯釜付近で観測された日別地震回数。

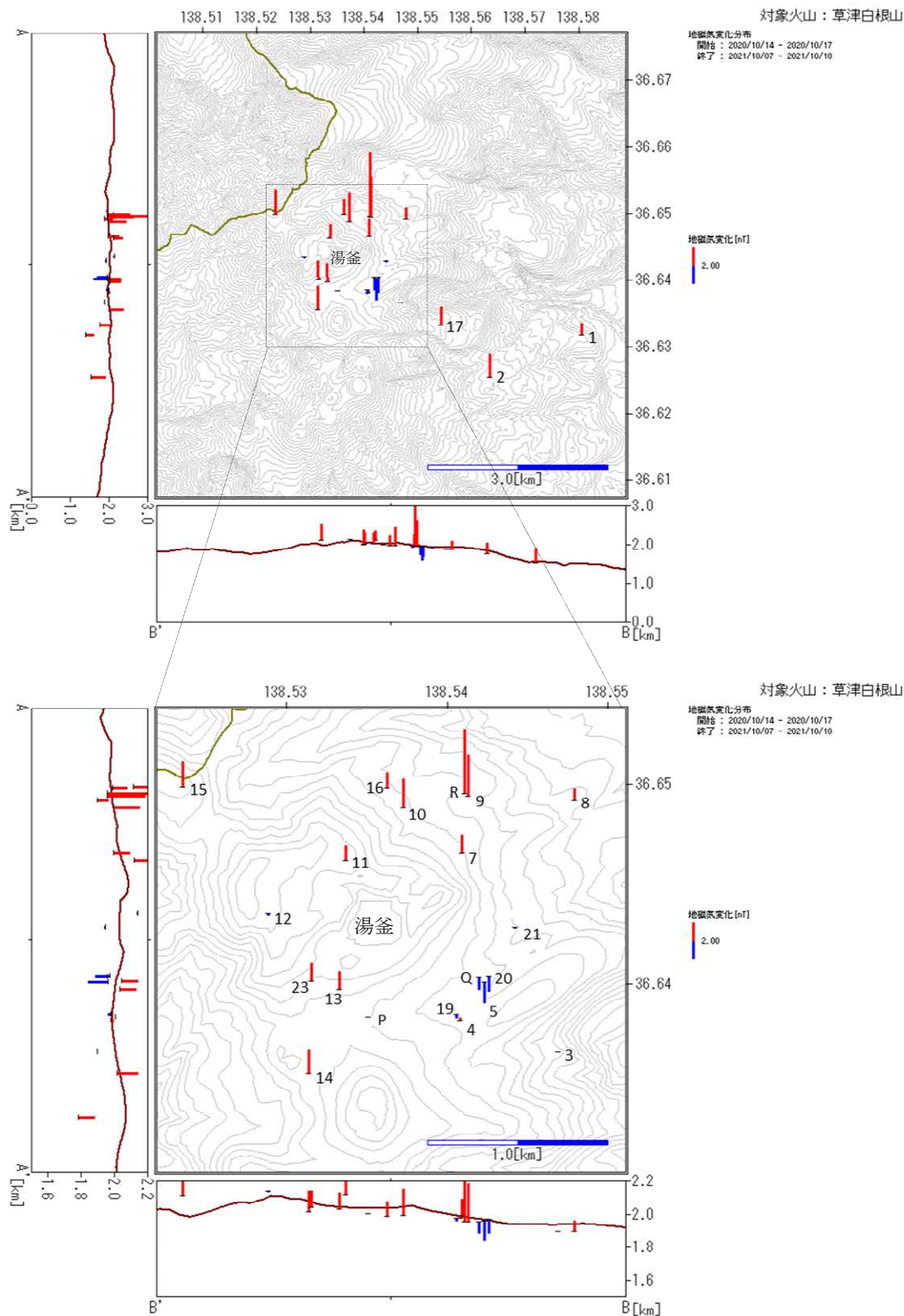
- （※1）2018 年 8 月～9 月に発生した磁気嵐によると考えられる変化、 （※2）2019 年 4 月中旬～5 月上旬の Q での原因不明の変化
（※3）2020 年 5 月 3 日の Q での原因不明の変化 （※4）落雷によるステップ状の変化とその後の余効変動を含む
（※5）2021 年 12 月 18 日～2022 年 5 月 18 日機器障害による欠測 （※6）2022 年 2 月 18 日～8 月 3 日機器障害による欠測



※No. 1、No. 2、No. 17 は地図欄外
赤字は連続観測点を表す

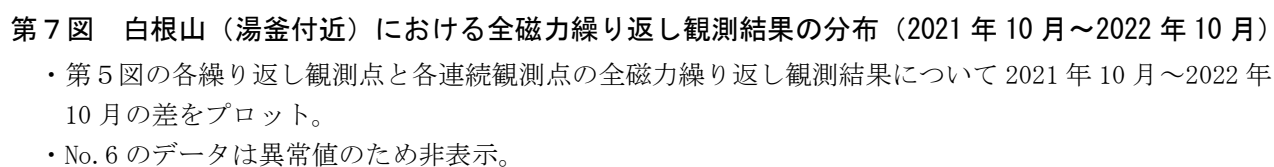
第5図 白根山（湯釜付近）における全磁力繰り返し観測結果（1988年9月～2022年10月）

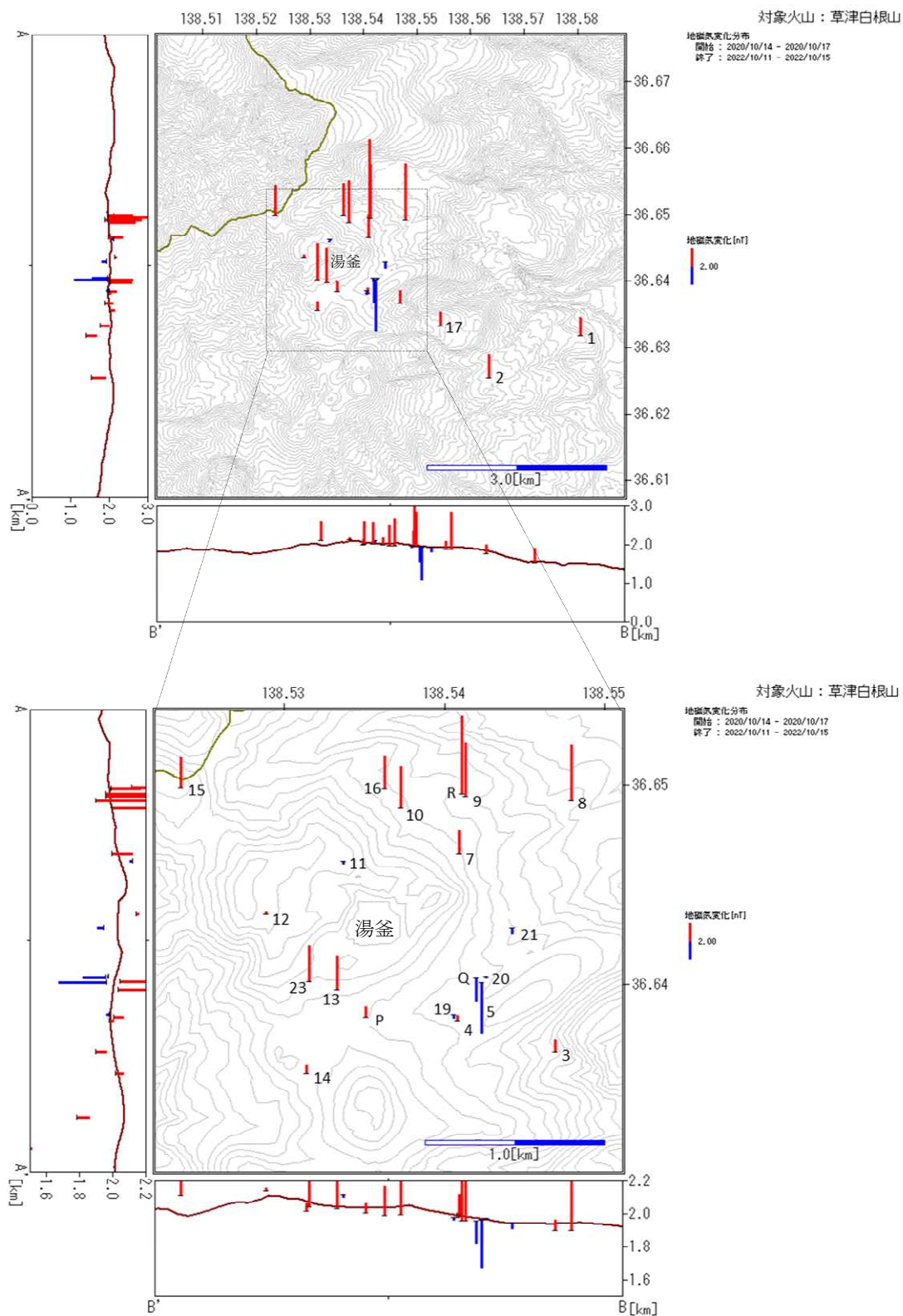
- ・ 東京大学地震研究所八ヶ岳地球電磁気観測所（Y）で観測された全磁力値を基準とし、各繰り返し観測点とYの地域的短周期変動の差は連続観測点Qを介して除去した。
- ・ 連続観測点P、Q、Rおよび旧Pのデータは全磁力繰り返し観測実施日の値をプロット。
- ・ 破線は周辺環境の変化によると思われるギャップ。
- ・ 連続観測点Rの変化（2020年8月～2021年7月）は落雷による影響を含む。
- ・ 最下段は草津白根山の月別地震回数（2015年以降は湯釜付近の地震のみ）。



第 6 図 白根山（湯釜付近）における全磁力繰り返し観測結果の分布（2020 年 10 月～2021 年 10 月）

- ・第 5 図の各繰り返し観測点と各連続観測点の全磁力繰り返し観測結果について 2020 年 10 月～2021 年 10 月の差をプロット。
- ・No. 6 のデータは異常値のため非表示。





第 8 図 白根山（湯釜付近）における全磁力繰り返し観測結果の分布（2020 年 10 月～2022 年 10 月）

- ・第 5 図の各繰り返し観測点と各連続観測点の全磁力繰り返し観測結果について 2020 年 10 月～2022 年 10 月の差をプロット。
- ・No. 6 のデータは異常値のため非表示。

草津白根火山・湯釜周辺の地殻変動

2018年以降観測されていた湯釜付近の地下浅部を圧力源とする緩やかな地殻変動（第2期）は、2021年以降は不明瞭である。

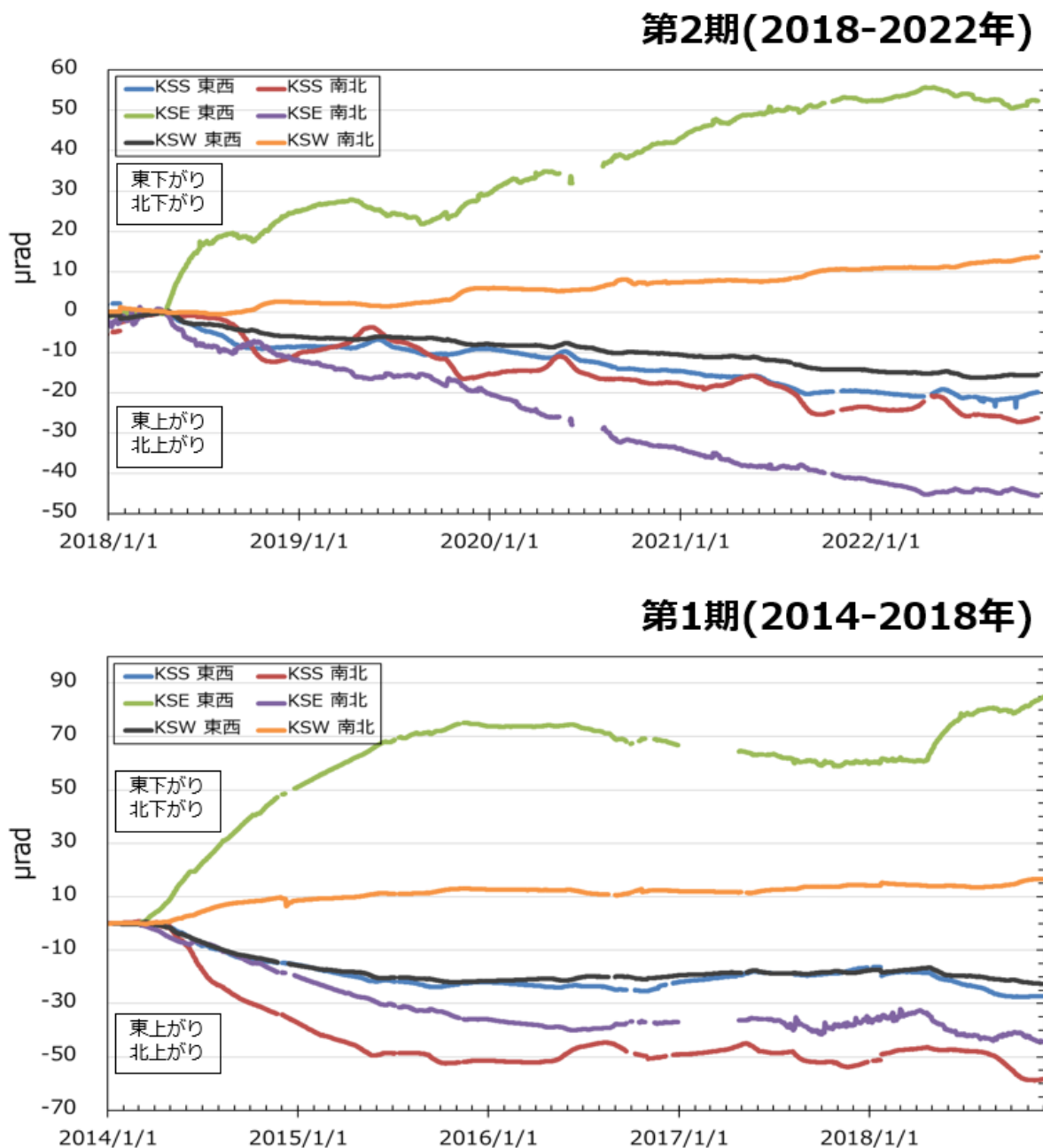


図1. (上) 第2期, 2018年1月1日~2022年11月16日, (下) 第1期, 2014年1月1日~2018年12月31日の, それぞれ約5年間の傾斜変動. ここに示したデータは東工大ボアホール型傾斜計3点6成分で, 季節変動・気圧応答・地震や機器障害によるステップ・潮汐を経験的に補正したものである. 縦軸の幅が異なることに注意. 両期とも, 水釜直下の海拔 1,000 m 前後において, 概ね等方的かつ緩やかな圧力増加が進行したと考えられる.

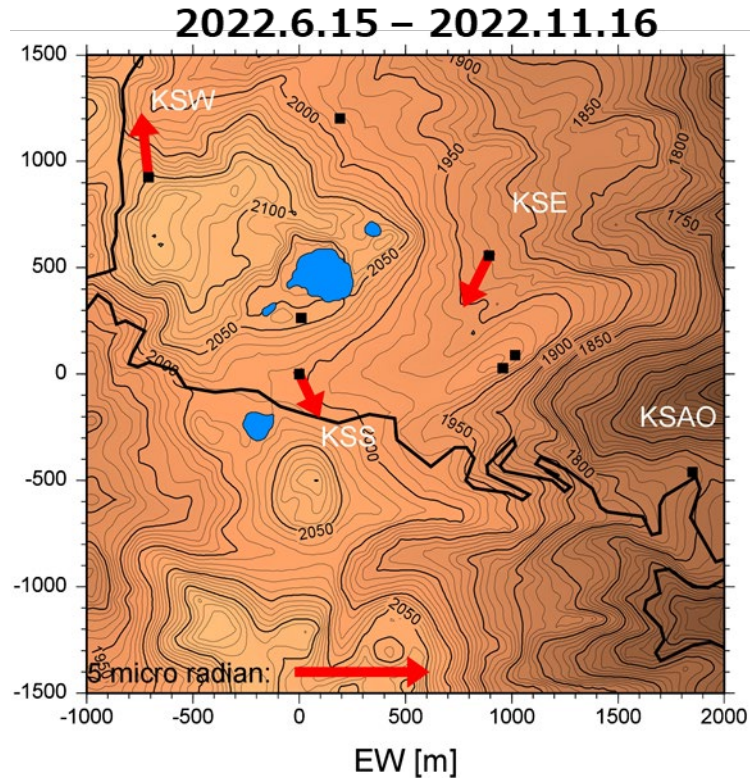


図2. 前回150回予知連資料に報告以降、過去5か月間（2022/6/15-2022/11/16）の累積傾斜変動。従来までの、湯釜周辺浅部を力源とする等方的な傾斜変動は認められない。

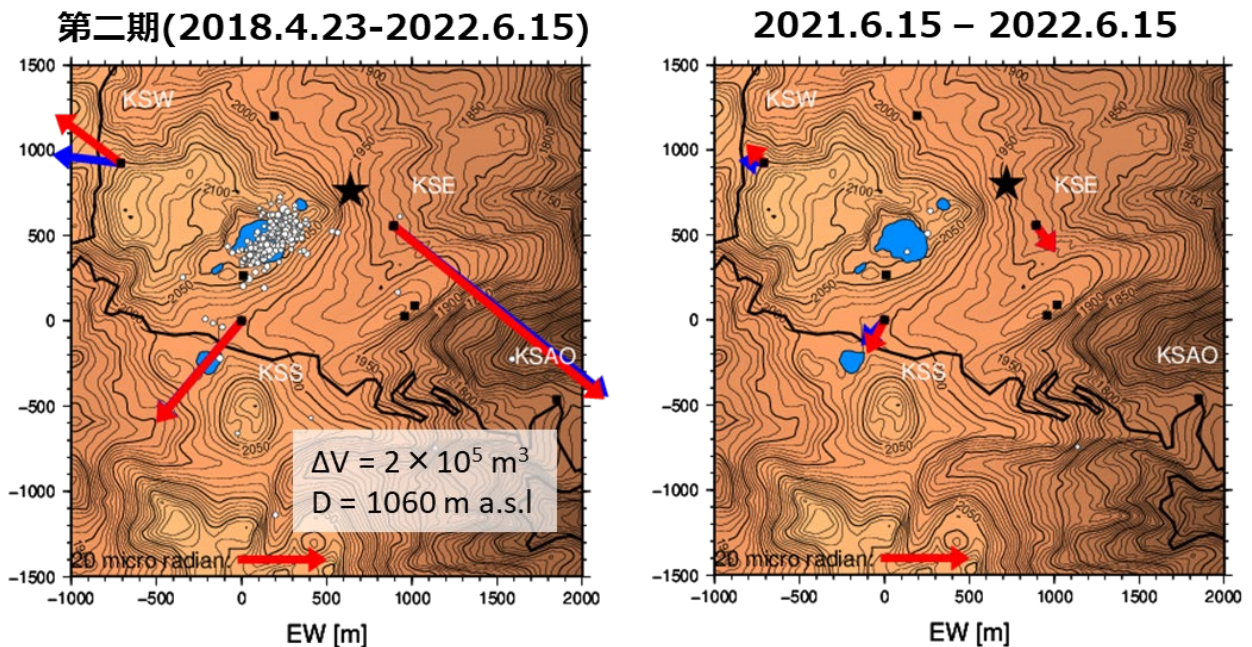


図3. 過去の傾斜変動を説明する力源モデル。等方力源を仮定し、その位置および膨張体積をグリッドサーチで求めた。（左）第2期2018/4/23-2021/6/7¹、震源は、Mが-1より大きなイベントのみ表示している。（右）2021年6–2022年6月の変動（第150回・東工大予知連資料）。

¹ 第1期（2014/1/1-2016/1/1）の圧力源も水釜付近（Terada et al., 2021），等方力源を仮定すると体積増加量 $\Delta V = 3 \times 10^5 \text{ m}^3$ 、 $D = 1,000 \text{ m a.s.l.}$ である（149回予知連資料・等）。

草津白根火山・湯釜火口湖の水温変動

年周の変動に対応する水温の上下が継続している。2021年10月以降、水温が平年値よりもやや高い傾向があるが、その程度は2014-15年活発期よりも小さい。この水温変動は、機器障害など測定の問題に起因する可能性がある。

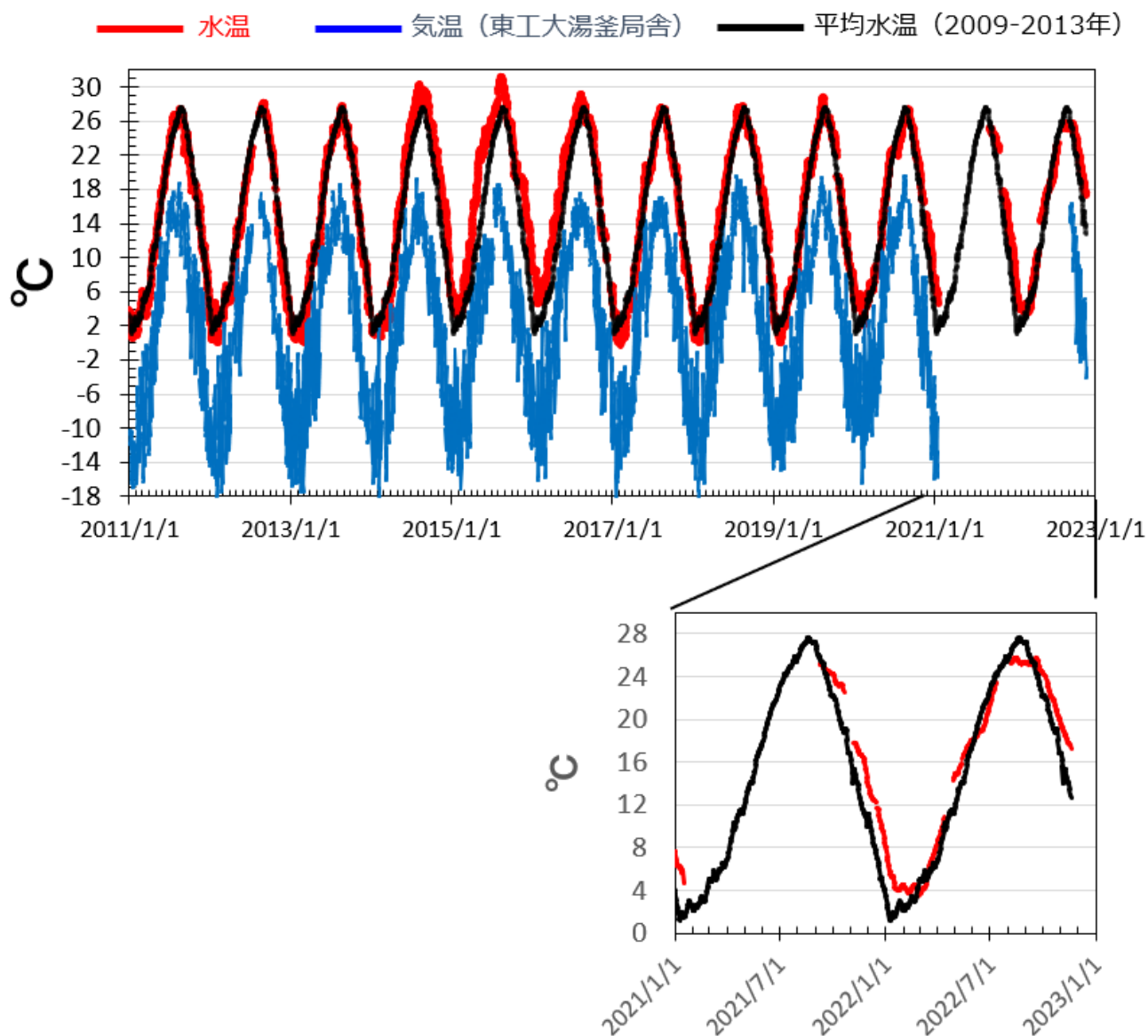


図1. 湯釜の湖水温度変化。近年使用していた水温計は、2019年台風19号の通過時に故障した。そのため、2019年10月15日以降は、2016年にほぼ同一場所に設置した水温計を参照している。新センサの出力値は、旧センサと比べて平均0.3℃低いことに注意（2017年1月1日から2019年10月12日までの日平均値に基づく）。2021年1-8月の欠測は機器障害による。2020年から、水温が平年値よりもやや高い時期が認められる。この変動は溶存成分の増加（気象研・他、予知連絡資料）と時期的に一致するものの、センサ障害の可能性を排除できず、詳細は検討中である。

湖底噴出している流体の濃度推定

湖水 Cl 濃度の時系列データから推定した、湖底から噴出している流体の Cl 濃度を赤丸で示す (Terada et al., 2022). 2018 年以降、湖底流体濃度は、概ね静穏期に相当する 2,500-3,000 ppm 前後を示す時期と、5,000-6,000 ppm 前後に増加する時期とが繰り返されている。マグマ起源物質の供給は 2014 年以前よりも多い状態が現在も継続していると考えられる。

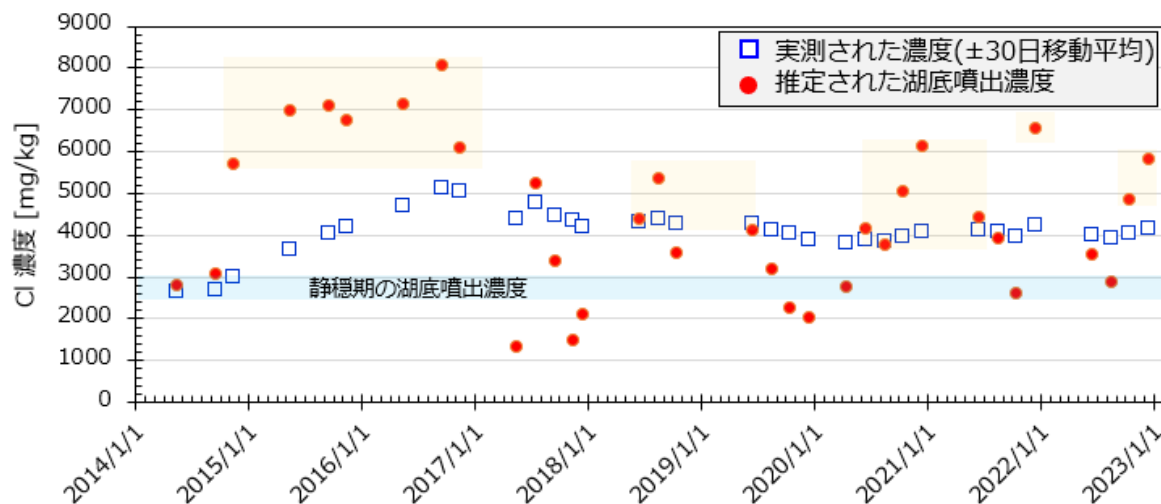


図1. 2014～2022年の湖水 Cl 濃度(気象研・他、予知連資料)を用いて逐次計算した平衡 Cl 濃度(≡湖底から噴出する流体の Cl 濃度)。黄色ハッチで示す高濃度期が繰り返し現れている。青色ハッチは、2014年の活発化直前における湖水濃度で、静穏期における湖底噴出流体の Cl 濃度に相当すると考えられる。

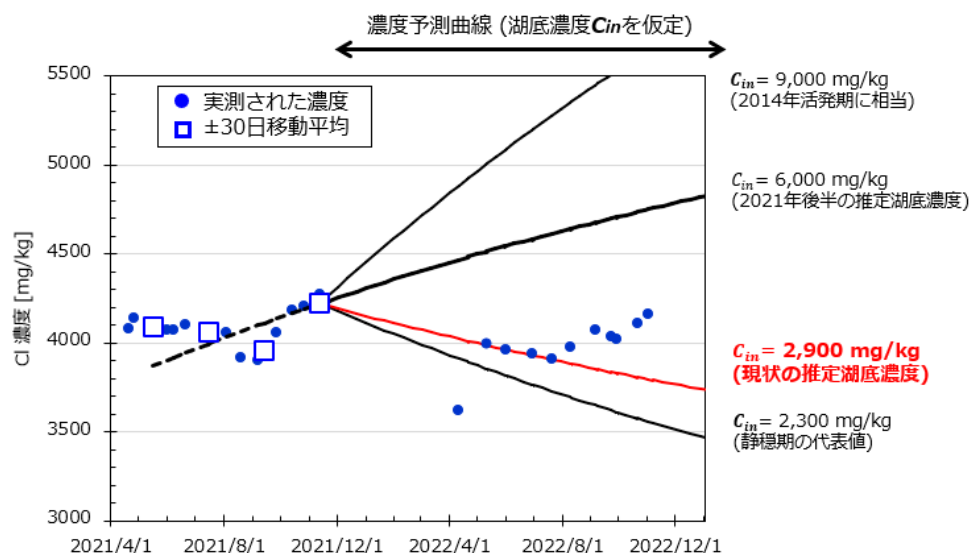
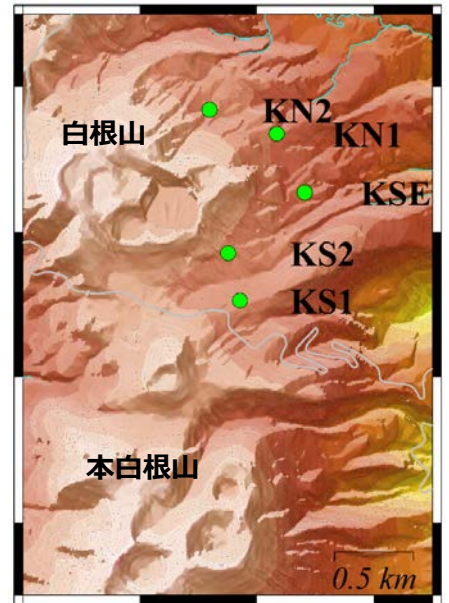
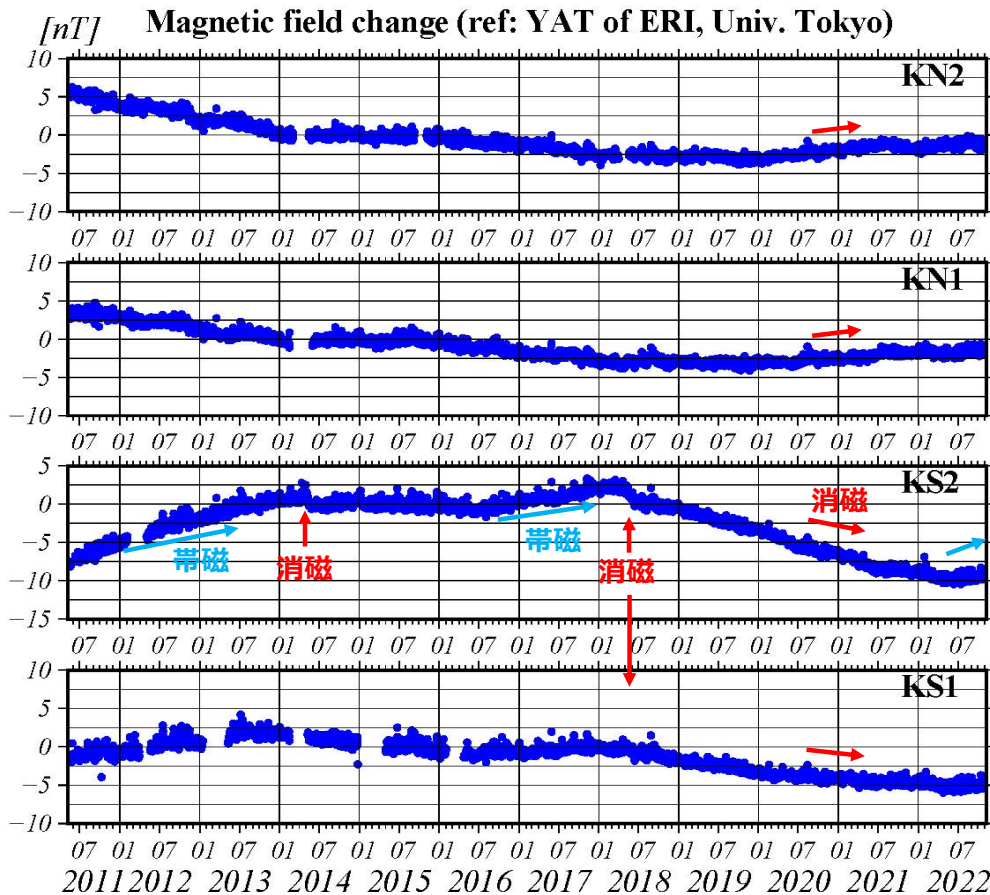


図2. Cl 濃度予測曲線。2022 年 5-7 月の湖水濃度の変動は、湖底から噴出する流体濃度を 2,900 ppm と仮定した場合の曲線(赤線)でよく説明できた。その後、湖水濃度は予測曲線より高い領域で推移しており、2022 年 8 月以降の湖底濃度は約 6,000 ppm と考えられる(図1)。Cl は HCl を起源とし、固結しつつある浅部マグマに由来すると想像されていることから(例えば、Ohba et al., 2008)、現在もマグマ起源流体の上昇が断続的に発生していると思われる。

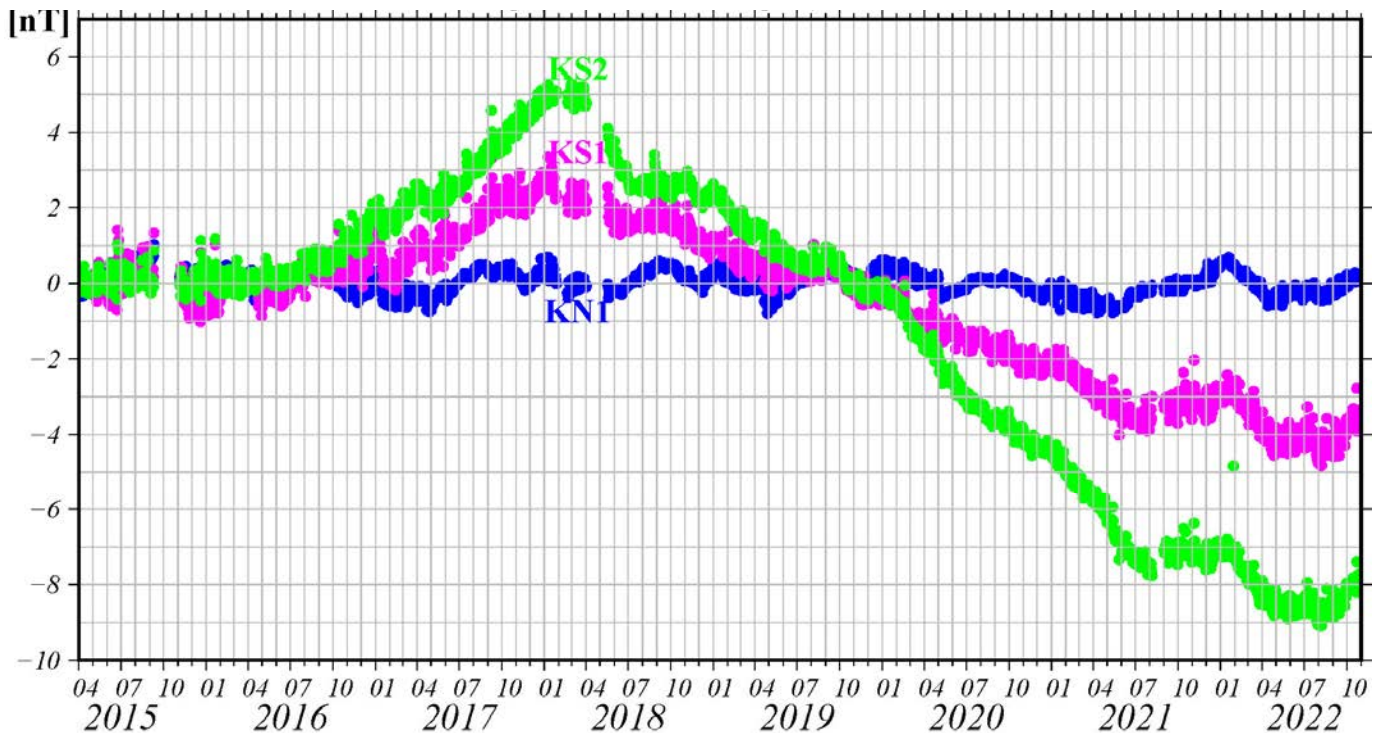
Terada A, Yaguchi M, Ohba T. (2022) Front. Earth Sci. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.740671>

八ヶ岳に対する草津白根山周辺の地磁気変化（2011年5月～2022年10月）



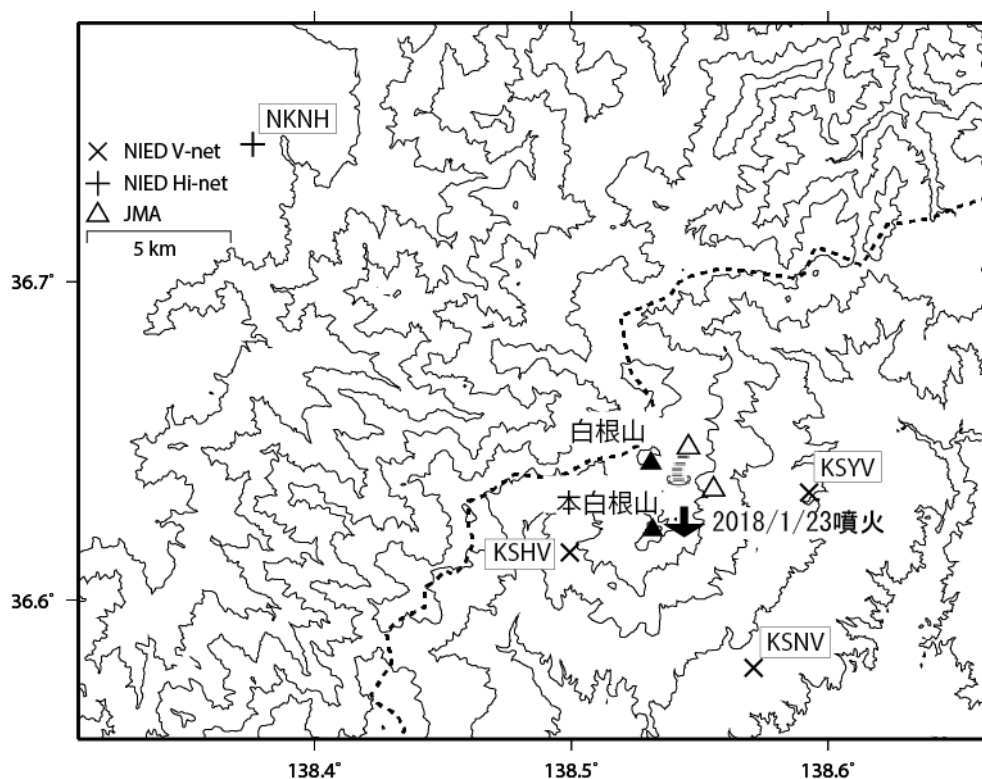
2018年以降、南側の観測点で見られていた減少傾向は、2021年夏に一旦停滞した。その後、再び減少傾向が見られたものの、2022年7月以降は増加へ転じた可能性がある。

KN2に対する他3観測点の地磁気変化（2015年4月～2022年10月）



一番北にあるKN2を基準にした変動を見ると、南側の2点は2021年7月頃を境に消磁から帯磁への変化が見て取れる。その後、再び消磁傾向が見られたが、2022年7月以降は帯磁傾向へと変化した。

草津白根山の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の
数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

KSHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

KSNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

KSYV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

資料概要

○ 地殻変動

図 1 は傾斜計設置以降の変動記録、図 2 は GNSS の解析結果である。KSHV と KSNV に西下がりの傾斜変動がみられるが、火山活動との関連は不明である。

草津白根山の傾斜変動 (2012/4/1~2022/10/31)

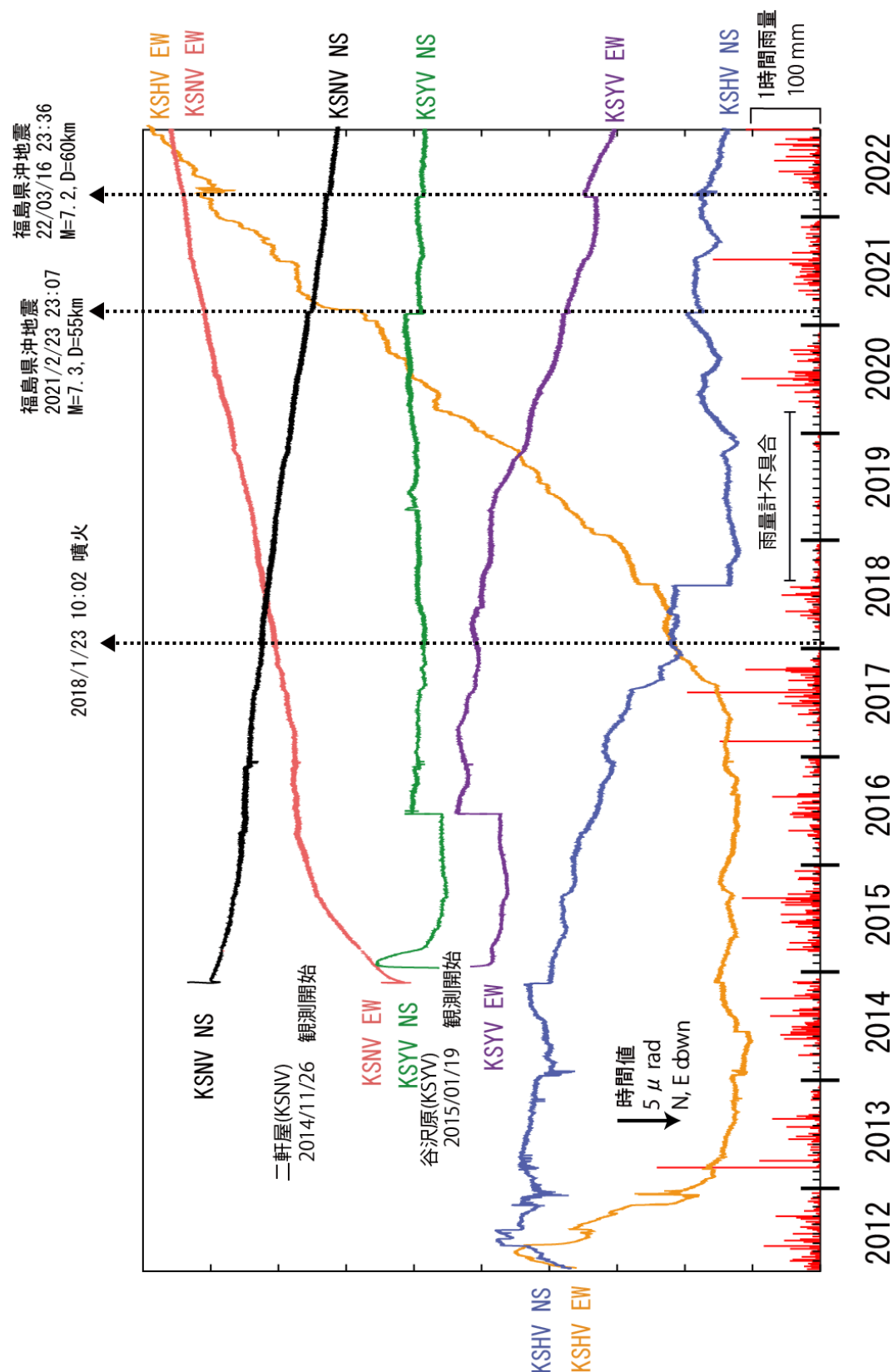


図 1 草津白根山の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2021 年 10 月 1 日－2022 年 10 月 31 日の地殻変動【長野栄(0982)固定】

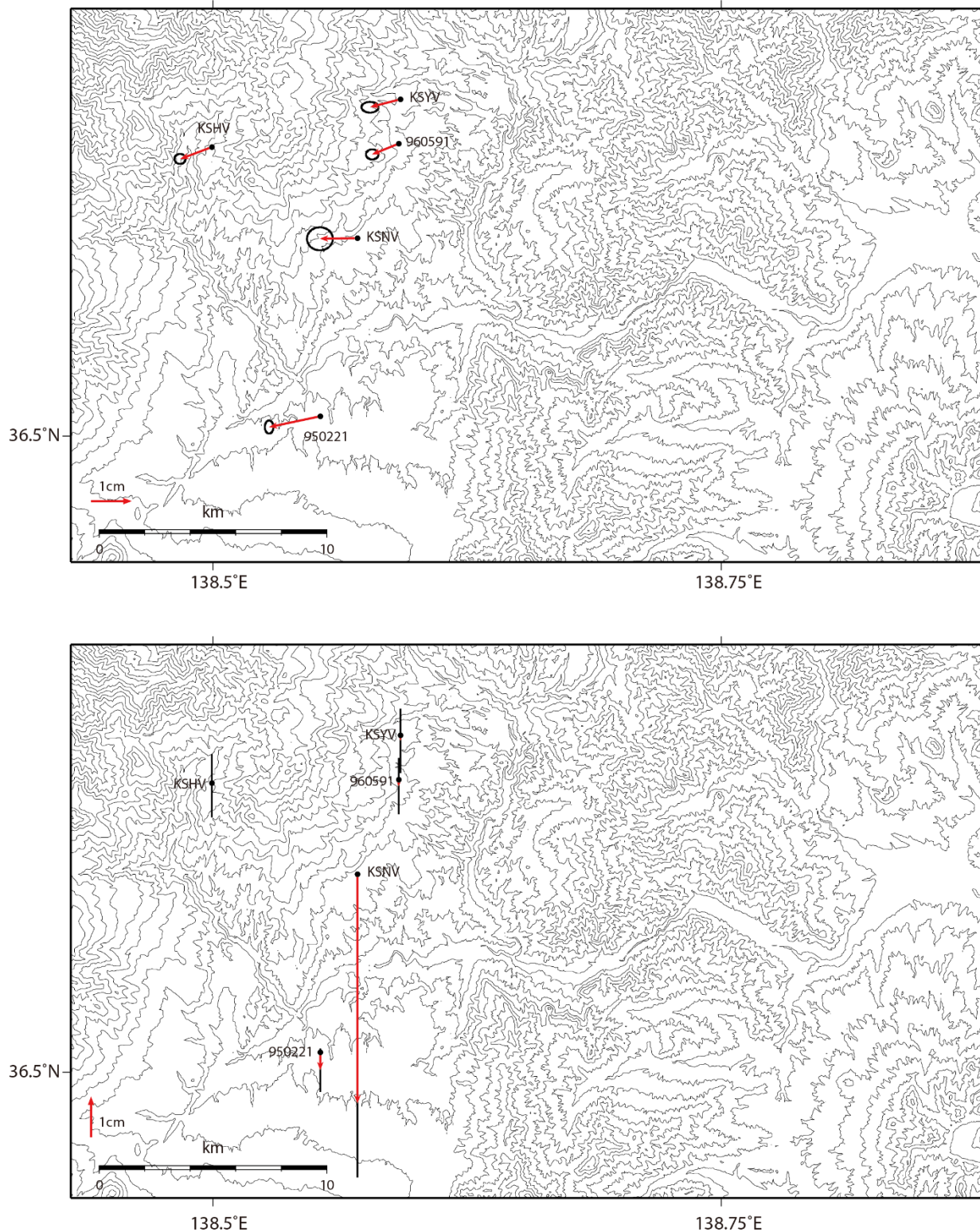


図 2 草津白根山周辺 V-net 及び国土地理院 GEONET 観測点における GNSS 解析結果
(上段：水平成分、下段：上下成分)

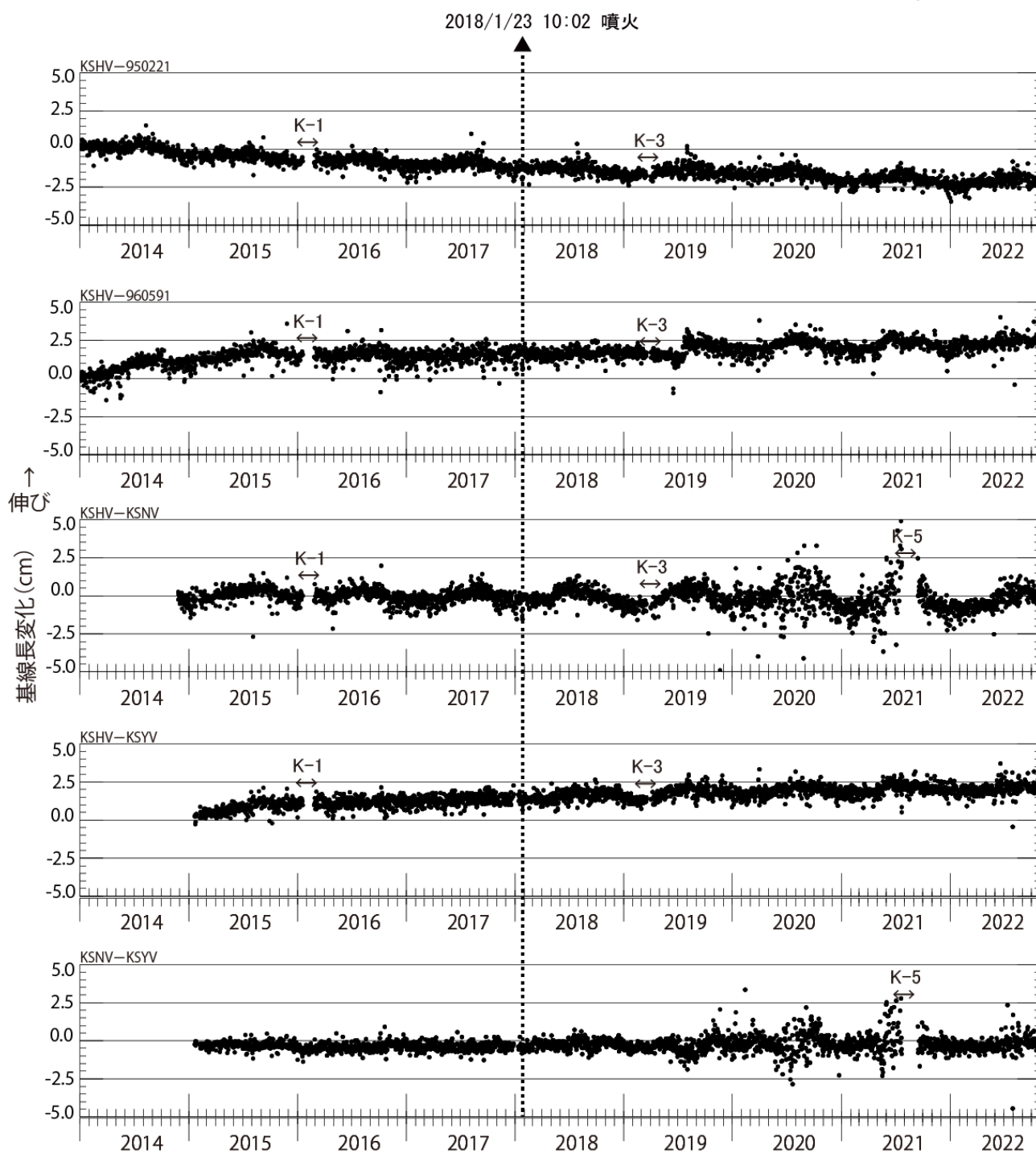


図 3 防災科研 3 観測点と、KSHV-GEONET 草津観測点 (0591)、KSHV-GEONET 孺恋観測点 (0221) の基線長変化 (2014/1/1~2022/10/31)

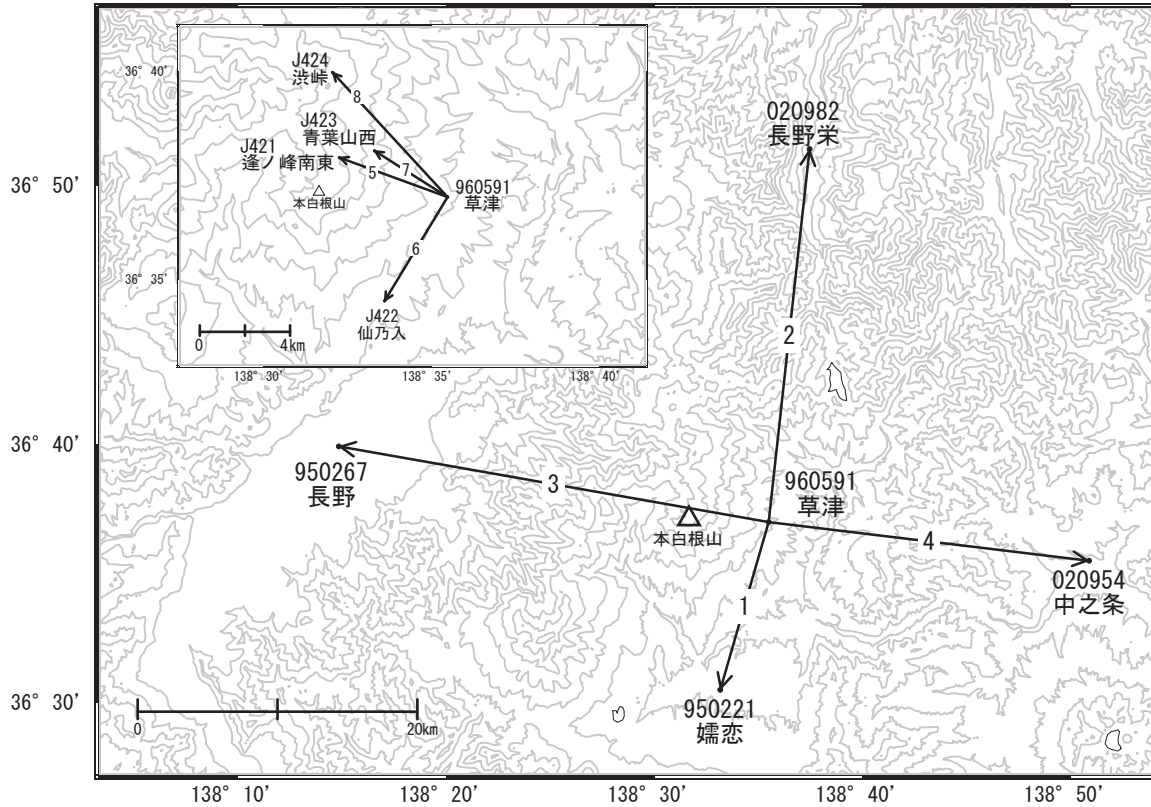
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	草津白根山干俣 (KSHV)		2012/3/26	2周波観測開始
		K-1	2016/1/20～2/13	機器異常による欠測
		K-3	2019/3/20-4/7	機器異常による欠測
		K-4	2020/3/20-3/25	サーバ更新に伴う欠測
	草津白根山二軒屋 (KSNV)		2014/11/25	2周波観測開始
			2015/1/15～ 2015/4/17	通信回線不調
		K-5	2021/7/23-9/14	受信機電源不具合による欠測
	草津白根山谷沢原 (KSYV)		2015/1/19	2周波観測開始
		K-2	2017/12/29～ 2018/1/12	機器異常による欠測

草津白根山

G N S S連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

草津白根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

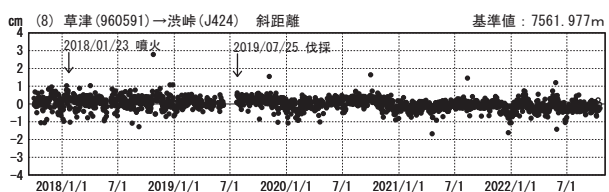
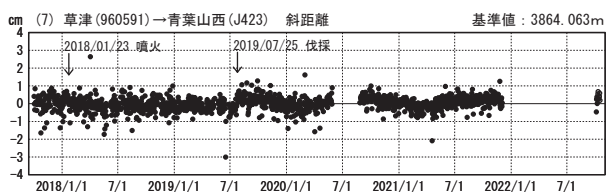
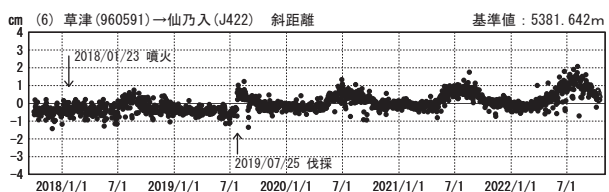
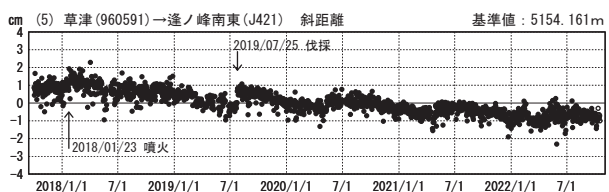
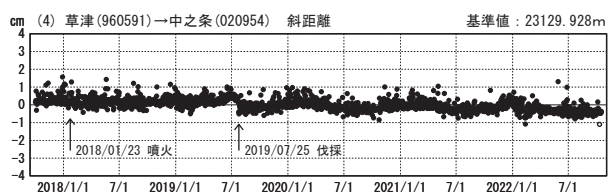
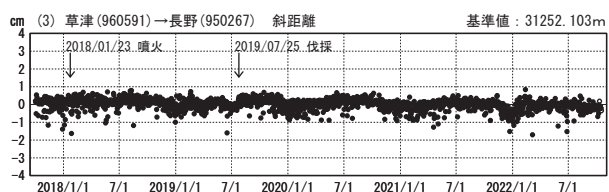
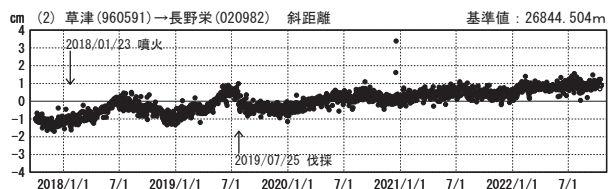
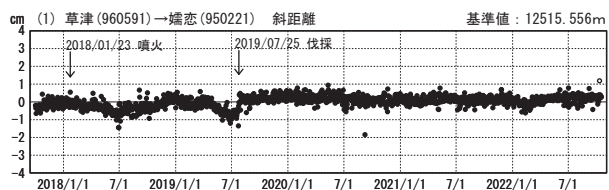


草津白根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960591	草津	20190725	伐採
020982	長野栄	20191018	受信機交換
950221	嬬恋	20191025	受信機交換
950267	長野	20201125	二重管化
		20201126	アンテナ交換・レドーム交換
		20211112	受信機交換

基線変化グラフ（長期）

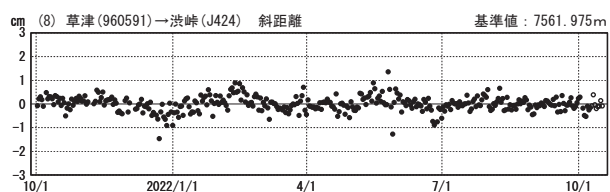
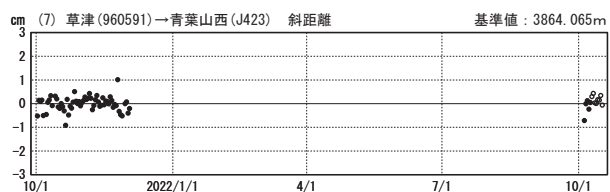
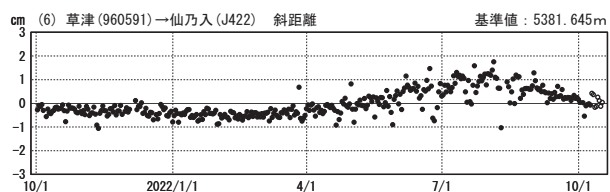
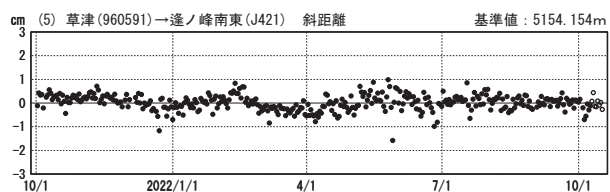
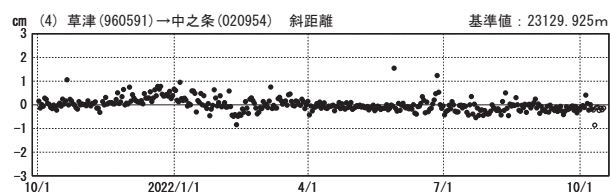
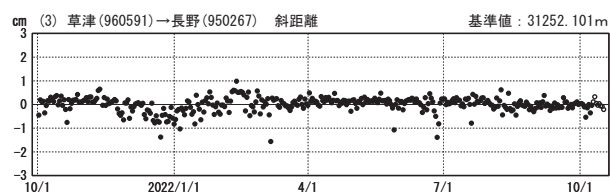
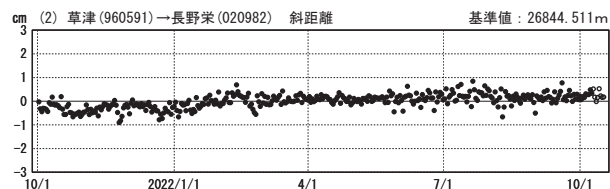
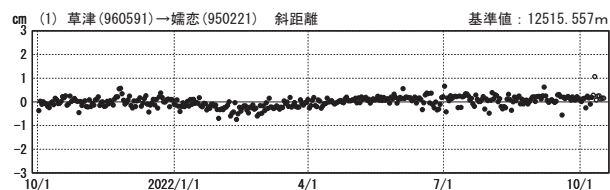
期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



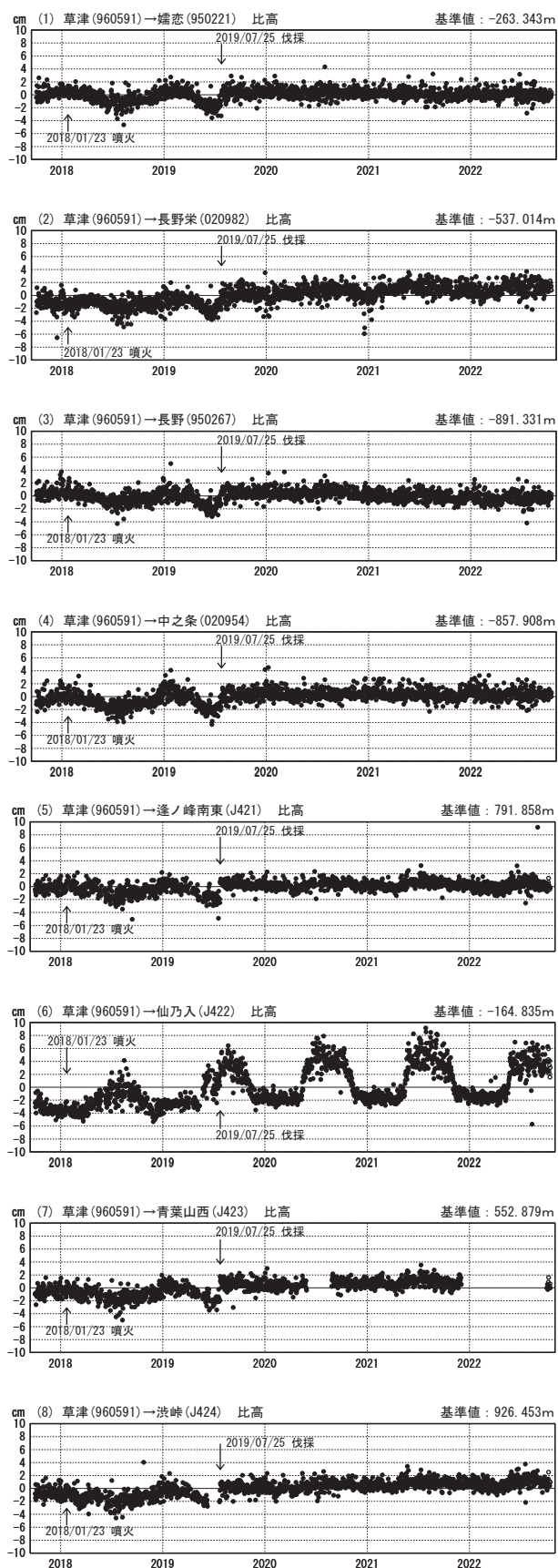
国土地理院・気象庁

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

草津白根山

比高変化グラフ（長期）

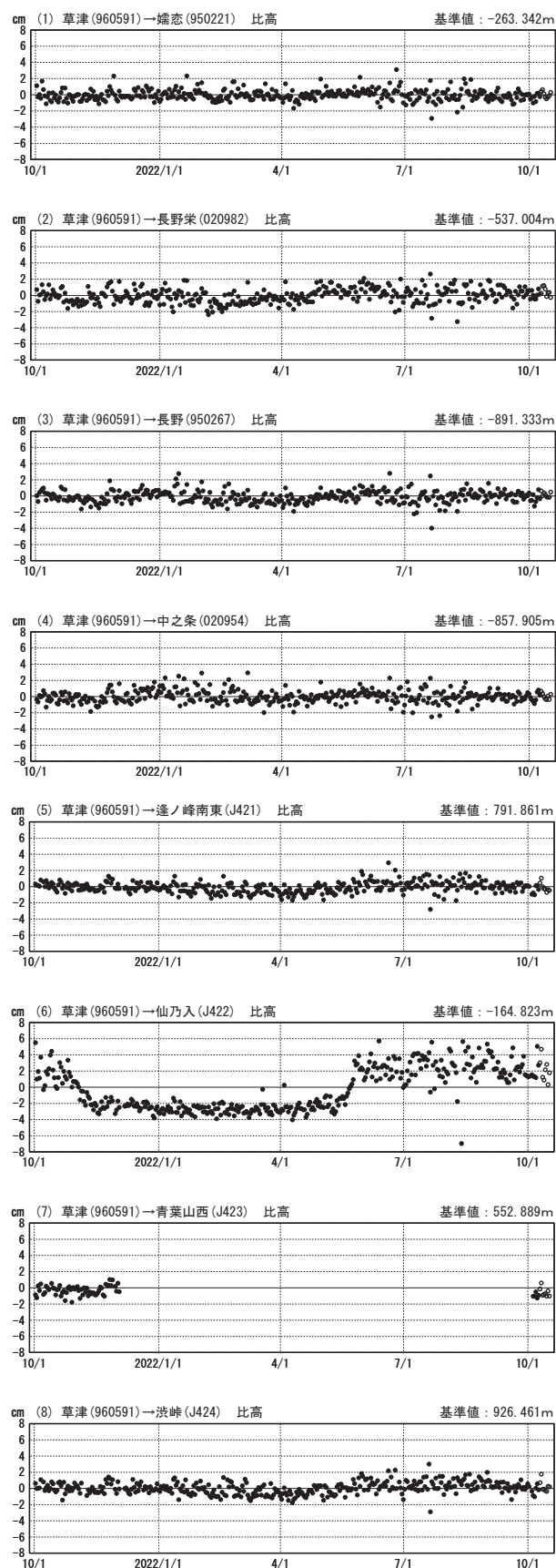
期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

比高変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



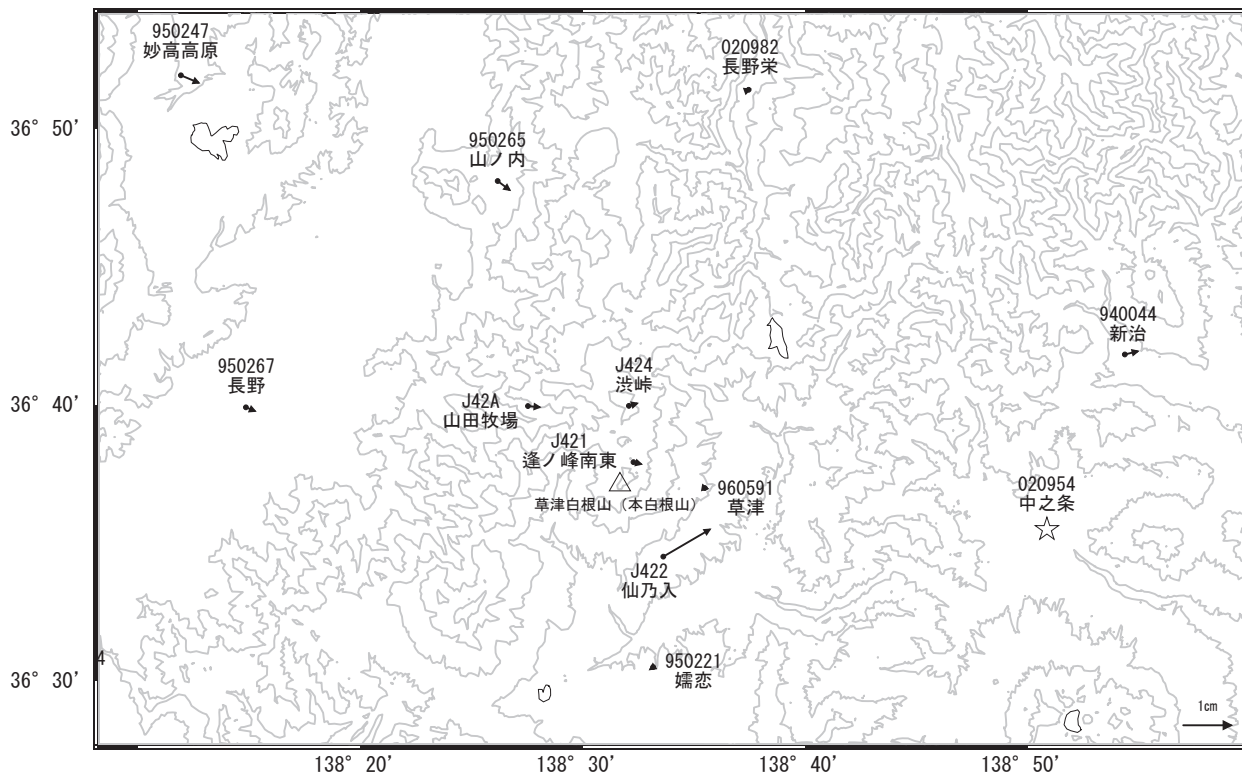
国土地理院・気象庁

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

草津白根山

草津白根山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/07/07~2022/07/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

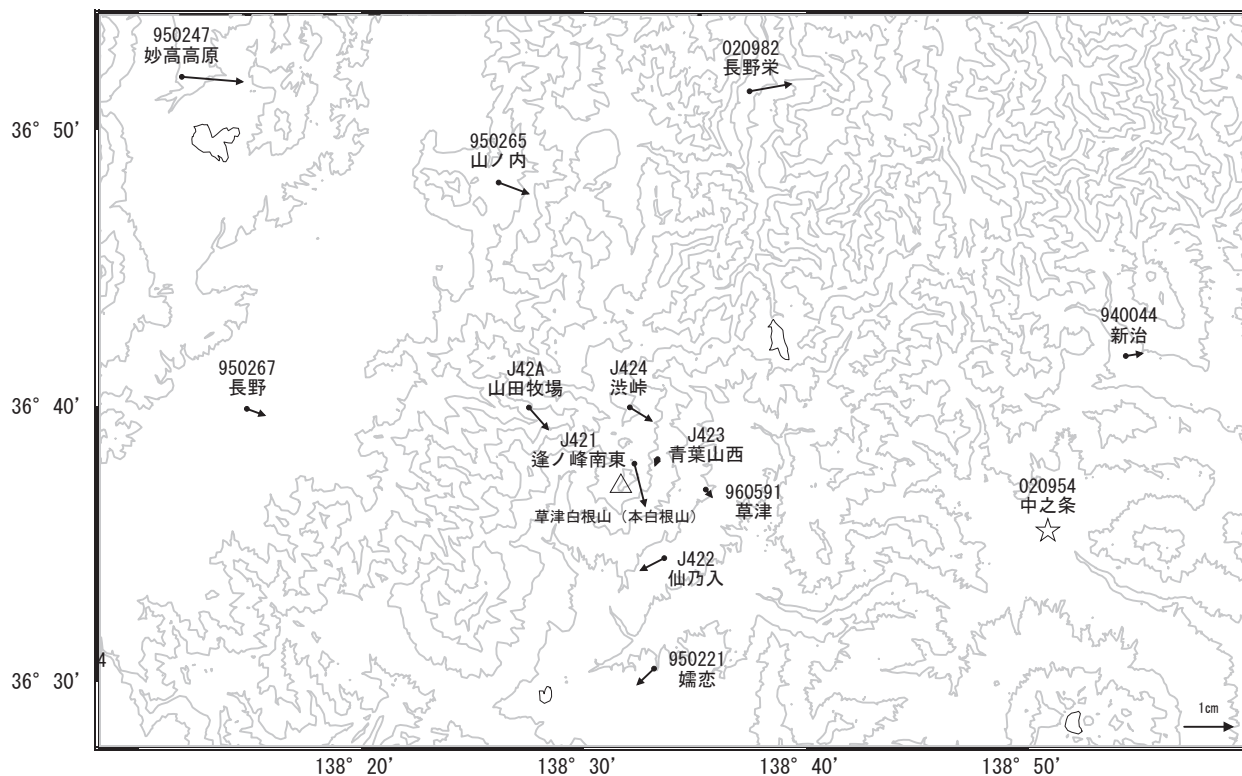


☆ 固定局:中之条 (020954)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

草津白根山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]



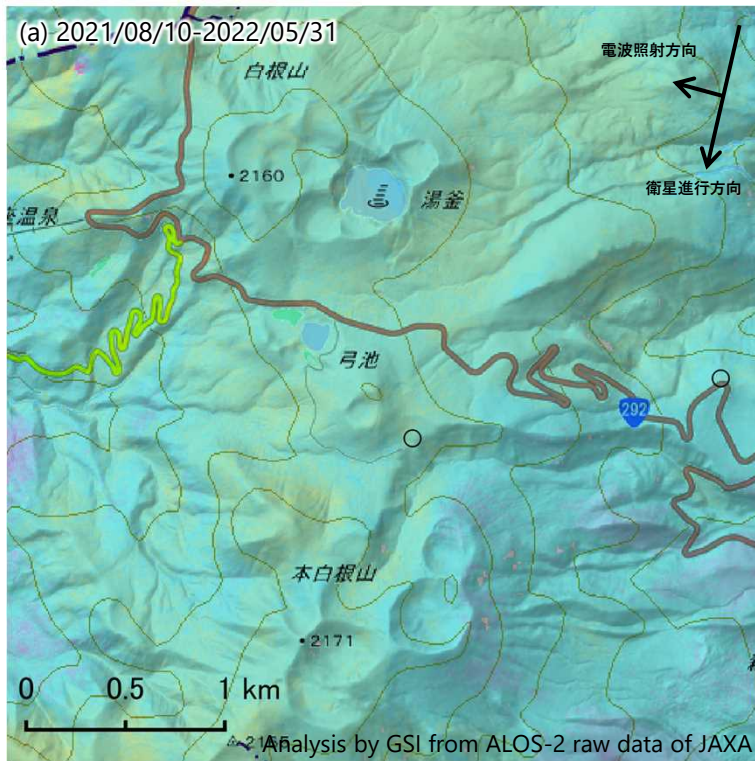
☆ 固定局:中之条 (020954)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

草津白根山

草津白根山のSAR干渉解析結果について

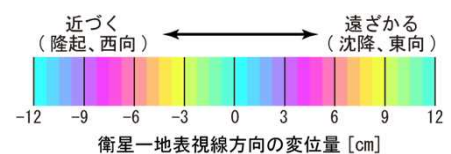
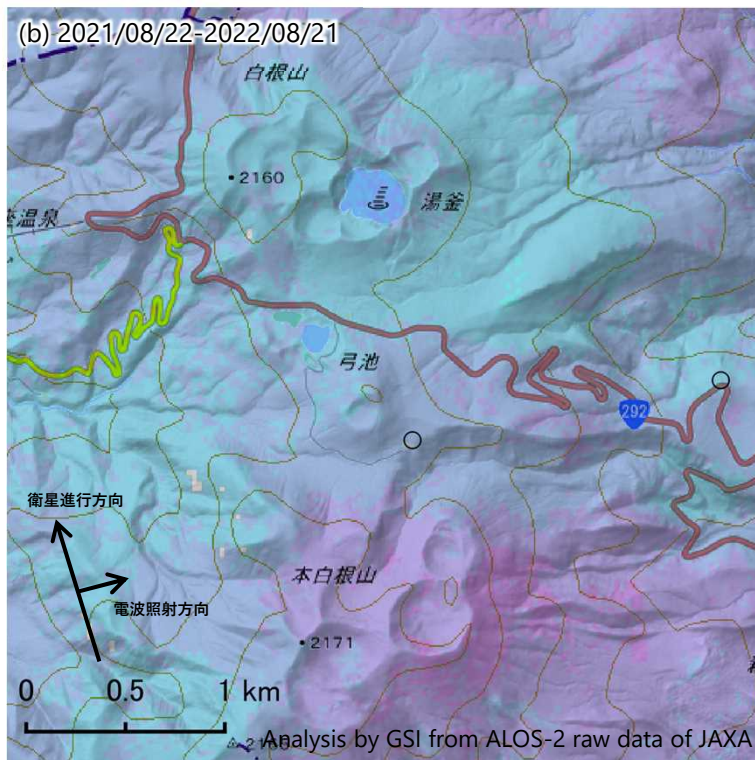
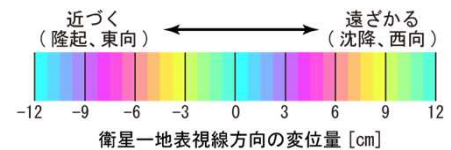
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/08/10 2022/05/31 11:50頃 (294日間)	2021/08/22 2022/08/21 23:38頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	37.5°	32.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 113m	- 46m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

草津白根山

草津白根山噴気の化学組成（2014 年 7 月～2022 年 11 月）

Chemical composition of the fumarolic gases sampled at Kusatsu-Shirane volcano, Japan (July 2014 to November 2022)

1. 概要

2014 年 7 月から 2022 年 11 月にかけて、草津白根山の山頂北側地熱地帯で繰り返し噴気を採取・分析した。2021 年 8 月から 2022 年 11 月にかけて、噴気の $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比や $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比が低下する傾向が続いており、浅部熱水系に供給されるマグマ起源成分の流量が低下傾向にあることを示唆している。

2. 噴気の採取・分析

草津白根山の湯釜火口の北山麓に広がる地熱地帯において 3 つの噴気孔 W、G'、E で噴気を採取した（図 1）。これらに加え、東山麓の殺生河原（S）と西山麓の万座干俣（M）で噴気を採取分析した。これらの噴気を採取するために、金属チタン管を噴気孔に差し込み、管と孔の隙間を砂などで注意深く塞いだ。次にチタン管にゴム管を接続し、ゴム管の出口を真空ガラス瓶のコックに接続した。真空ガラス瓶にはあらかじめ高濃度のアルカリ性水溶液（KOH）20ml を封入しておいた。コックを慎重に開けることにより火山ガスをアルカリ性水溶液に吸収させた。噴気の化学分析は主に、小沢の方法[1]に従った。

3. 結果・考察

図 2 に示されるように、噴気 W、G'、E について、 H_2O を除いた噴気の成分（＝ドライガス）中の H_2S 濃度は、2021 年 4 月から 8 月にかけて低下したがその後、2022 年 9 月に向けて上昇した。噴気 W では、2022 年 9 月から 11 月にかけて低下した。既存の研究[2]によると、草津白根山ではドライガスの H_2S 濃度が 10%程度まで低下すると火山活動が活発化し、噴火の可能性が高まる。2022 年 11 月の H_2S 濃度は、地震活動が低調であった 2017 年 11 月の H_2S 濃度を越えている。

図 3 に示されるように、噴気 W、G'、E の $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比は 2021 年 4 月から 8 月にかけて上昇したが、その後、2022 年 11 月にかけて低下した。2022 年 11 月の $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比は、地震活動が低調であった 2017 年頃の $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比に近づいている。図 4 に示される $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比の時間変化は、 $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比の時間変化に類似しているが、2022 年 11 月の $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比は、地震活動が低調であった 2017 年頃の値よりも低下した。

He 、 CO_2 は主にマグマに起源する成分、 H_2S は主に熱水系に起源する成分であり、 $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比、 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比に見られる最近の低下傾向は、浅部熱水系に対するマグマ起源成分の流量が低下していることを示唆している[3]。

4. 文献

- [1] 小沢竹二郎（1968）地球化学におけるガス分析法（I） 分析化学、17、395-405
- [2] J. Oosaka et al. (1980) Variation of chemical compositions in volcanic gases and waters at Kusatsu-Shirane volcano and its activity in 1976. Bull. Volcanol., 43, 207-216.
- [3] Ohba T, Yaguchi M, Nishino K, Numanami N, Tsunogai U, Ito M and Shingubara R (2019) Time

Variation in the Chemical and Isotopic Composition of Fumarolic Gasses at Kusatsu-Shirane Volcano, Japan. Front. Earth Sci. 7:249. doi: 10.3389/feart.2019.00249

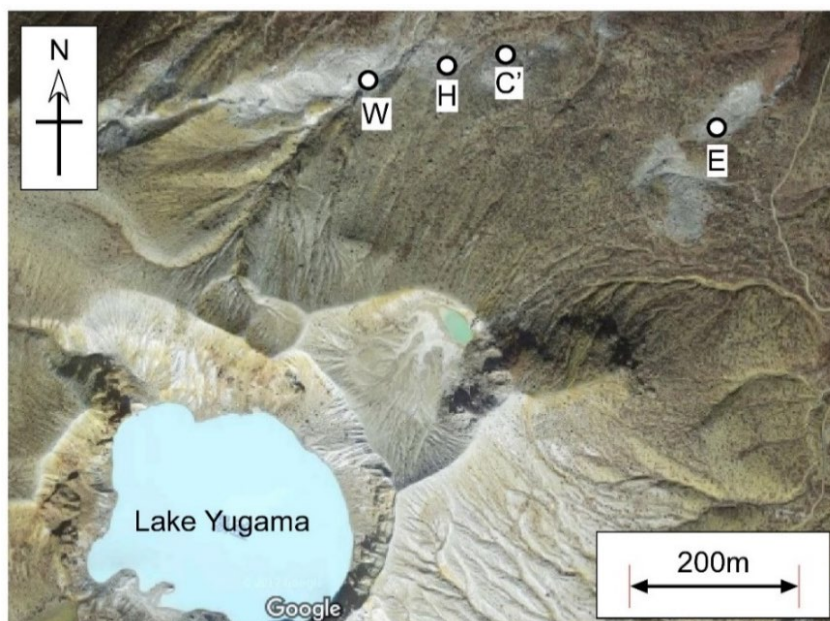


図1 草津白根山山頂北側山麓噴気 W、C'、E の位置。H は新たに生じた陥没孔（背景図として、GoogleMap を使用した）

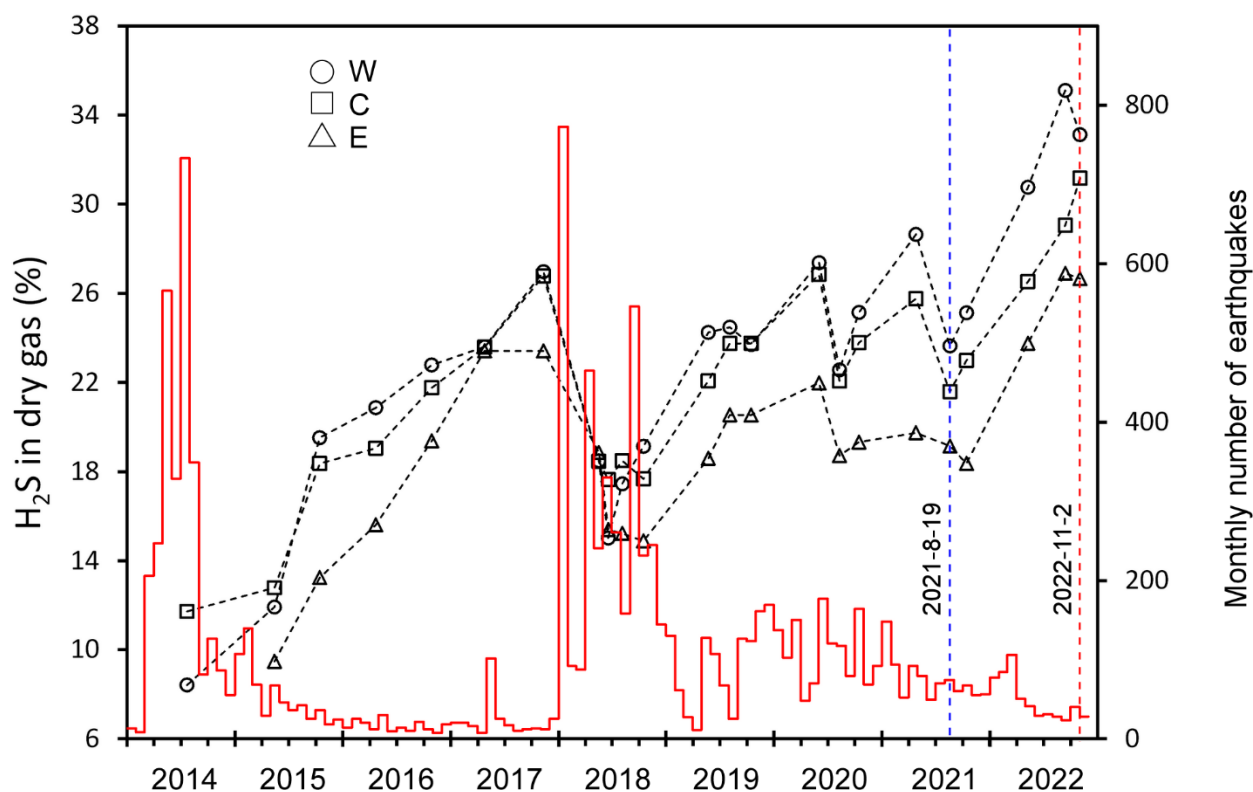


図2 H_2O を除いた成分（＝ドライガス）における H_2S 濃度の変化。月別地震回数は気象庁の観測に基づく。2018 年 1 月の地震は主に本白根山で発生した。

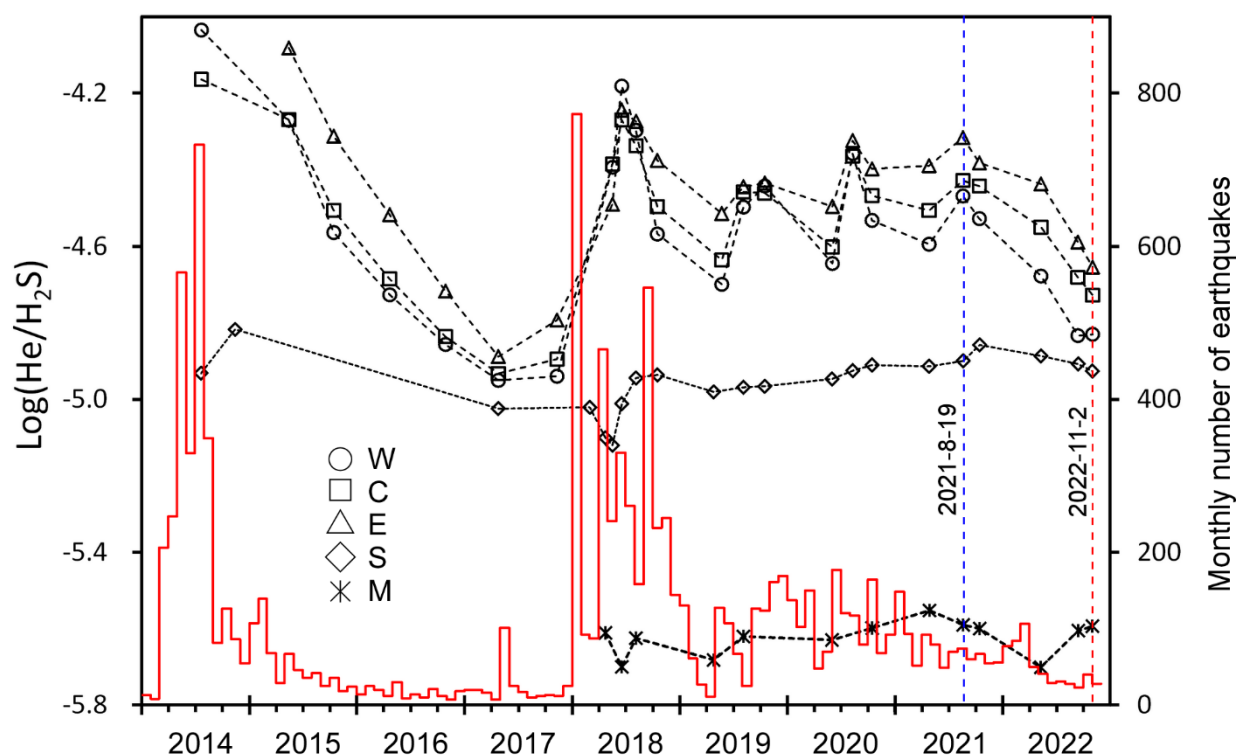


図3 $\text{He}/\text{H}_2\text{S}$ 比の時間変化。月別地震回数は気象庁の観測に基づく。

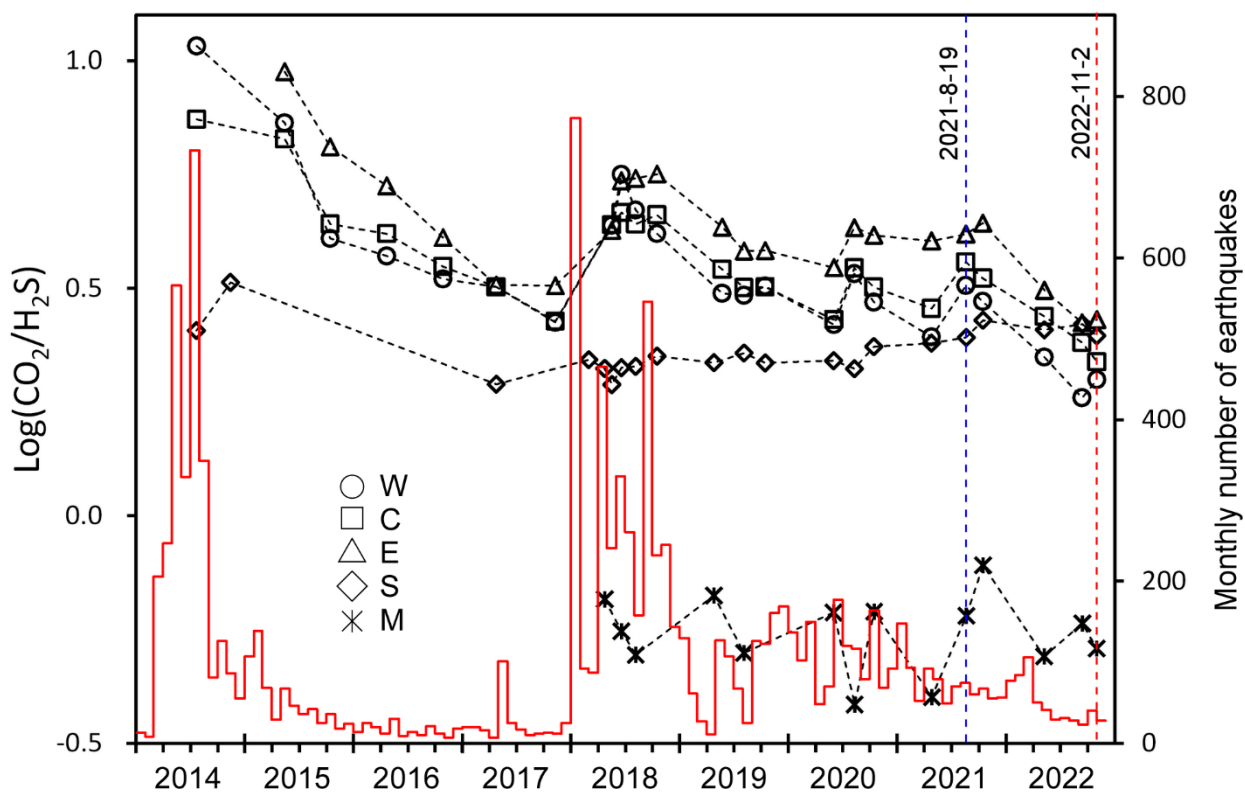


図4 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比の時間変化。月別地震回数は気象庁の観測に基づく。

浅間山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山性地震が 9 月中旬に一時的に増加したが、期間中は概ね少ない状態で経過した。噴煙量及び火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は概ね少ない状態で経過した。深部からのマグマ上昇を示す地殻変動は観測されていない。以上のことから、浅間山の火山活動は低下した状態と考えられるが、今後も火口から 500m の範囲に影響を及ぼす程度のごく小規模な噴火の可能性があるため、突発的な火山灰噴出や火山ガス等に注意する必要がある。

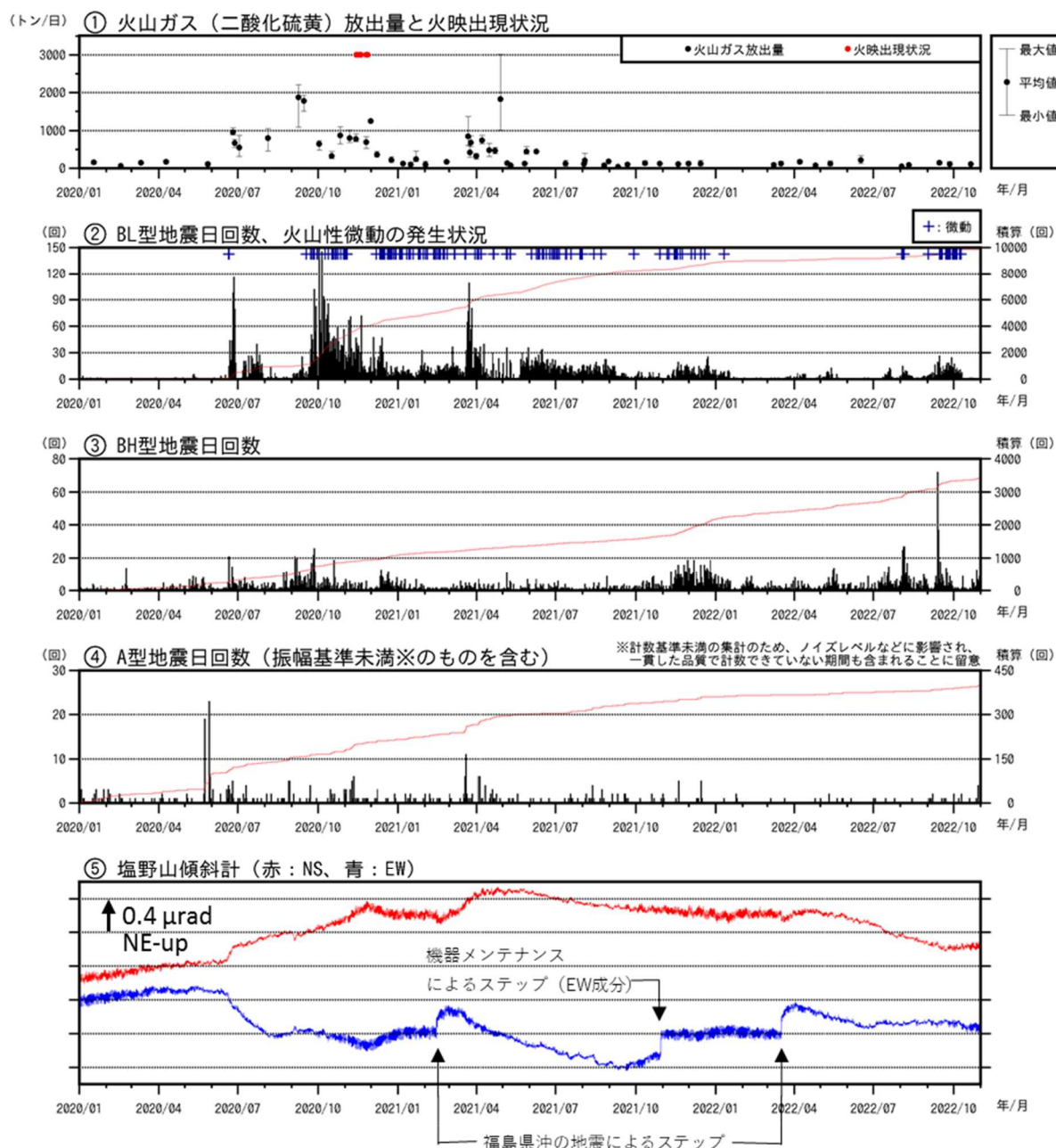


図 1 浅間山 火山活動経過図（2020 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日）

②③④赤色線は積算回数を表し、右縦軸で示す。

- ・火山性地震が 9 月中旬に一時的に増加したが、期間中は概ね少ない状態で経過した。（②③④）。
- ・二酸化硫黄放出量（①）は、概ね少ない状態で経過した。
- ・傾斜変動（⑤）は、明瞭な変化は認められない。

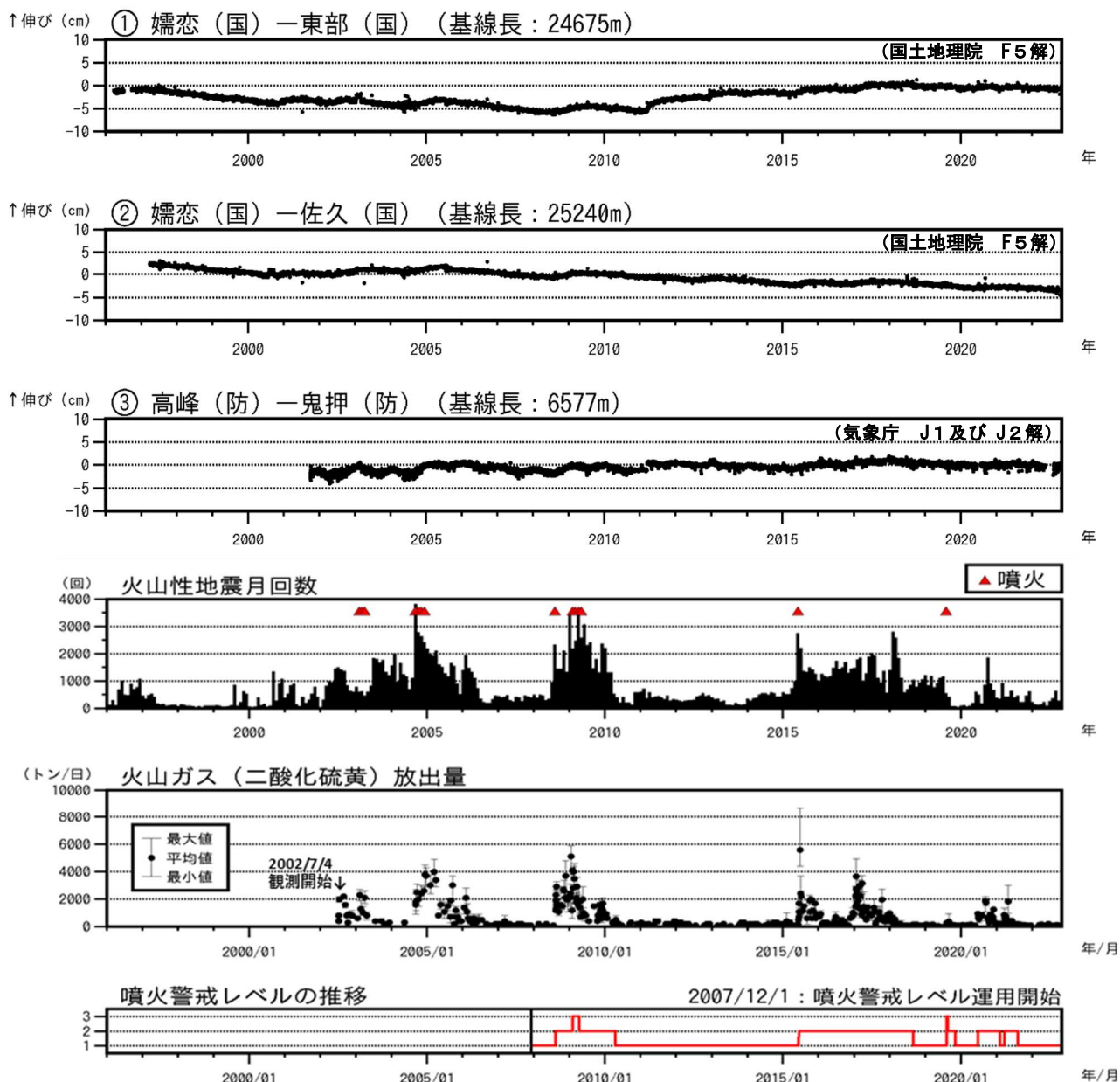


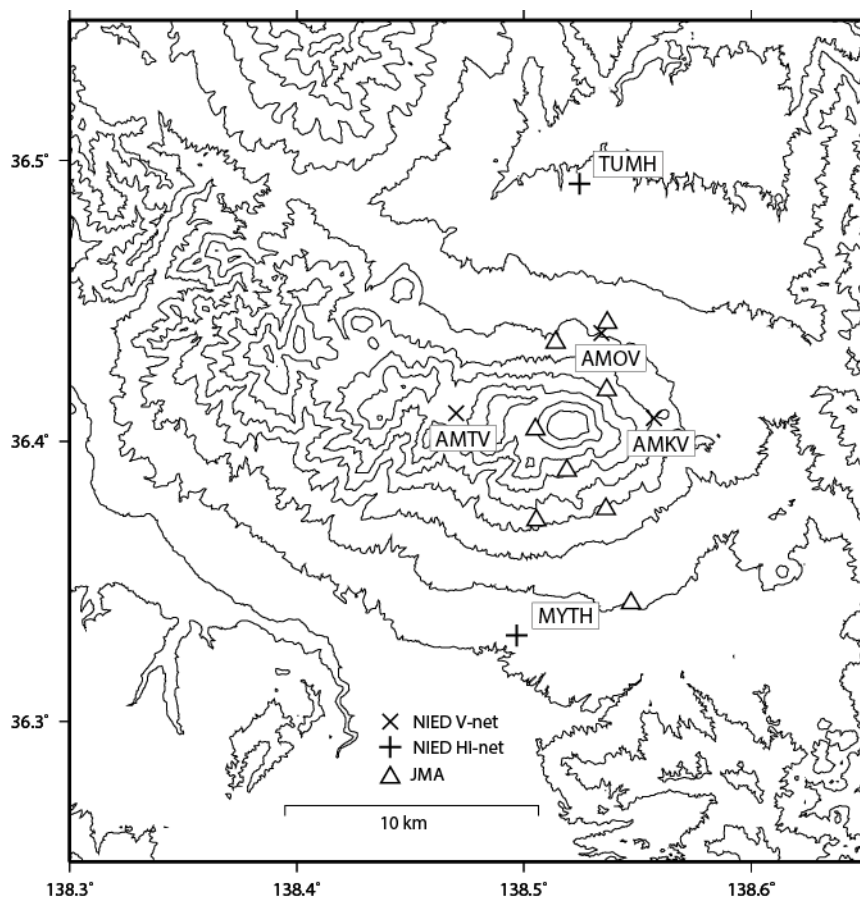
図 2 浅間山 中長期的に見た浅間山の火山活動 (地殻変動、地震活動、火山ガス放出量)

①、②及び③において (国) 及び (防) は、それぞれ国土地理院及び防災科学技術研究所の観測点であることを示す。

図は、2022 年 10 月 31 日までのデータを表示。GNSS 基線長については、東北地方太平洋沖地震発生前後に見られた階段状の変化を補正している。

- ・ 例えば 2004 年の噴火前も、2000 年頃から地殻変動 (①及び②の基線長の伸びの傾向が短縮から停滞へと変化)、地震活動の活発化が観測される等、長期的には活動の盛衰を繰り返している。
- ・ GNSS 観測から期間中、深部からのマグマの上昇を示す地殻変動は認められなかった。

浅間山の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

AMOV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
AMTV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
AMKV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

資料概要

○ 地殻変動

2021 年 10 月～2022 年 10 月の期間中、火山活動に関連する明瞭な地殻変動は観測されなかった。

浅間山の傾斜変動 (2022/6/1~2022/10/31)

浅間山の傾斜変動 (2010/4/26~2022/10/31)

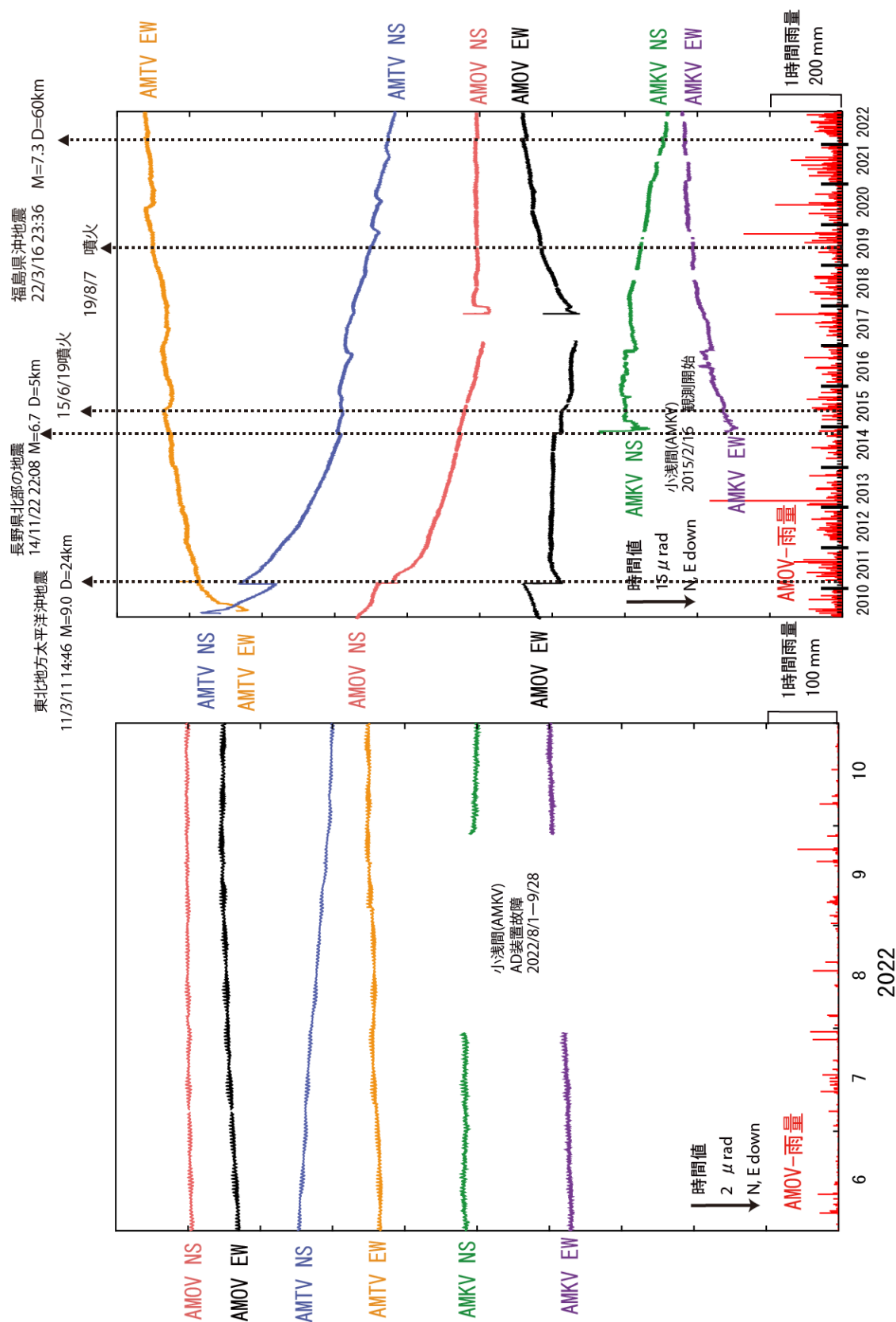


図 1 浅間山の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2021 年 10 月 1 日-2022 年 10 月 31 日の地殻変動【孺恋 (0221) 固定】

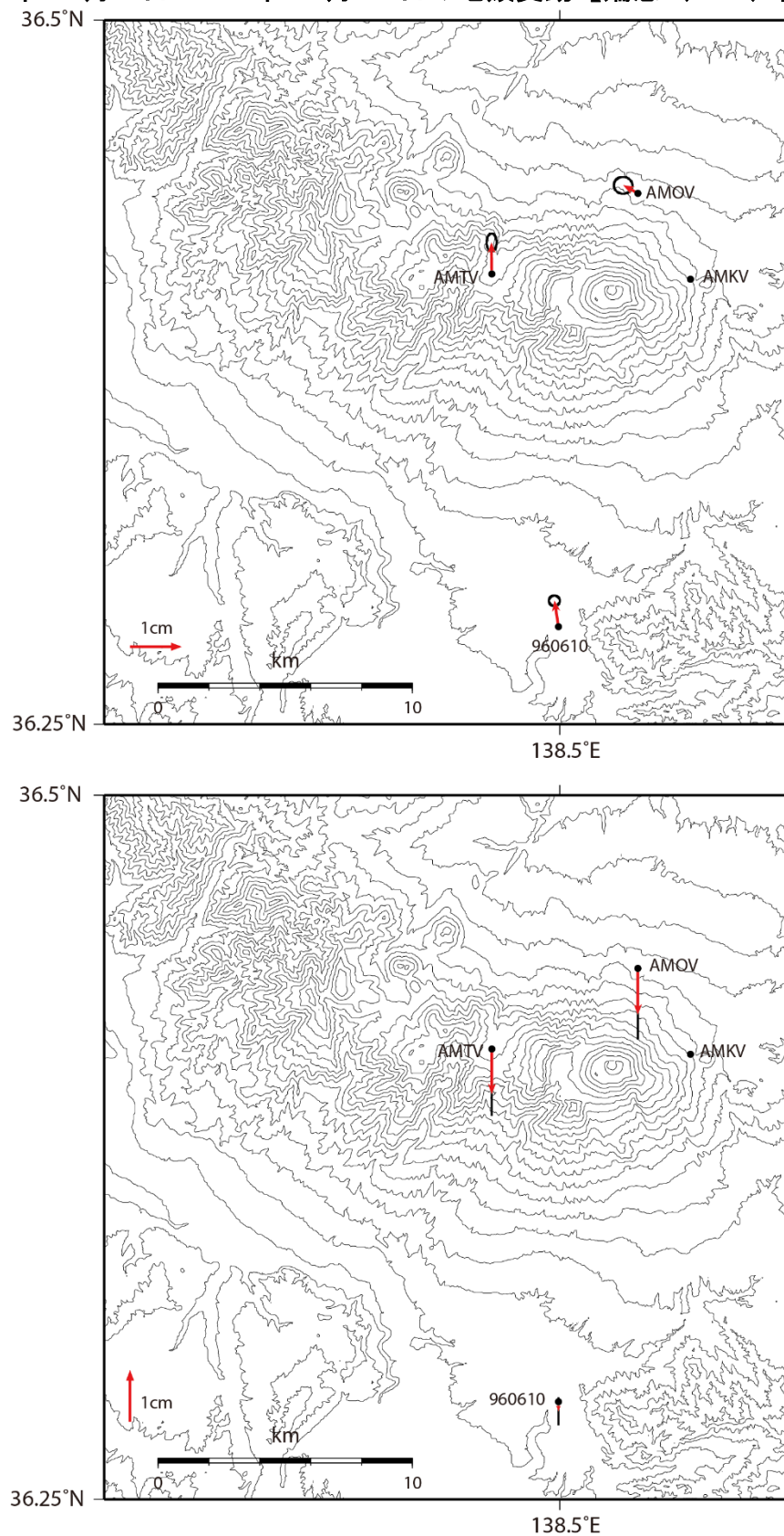


図 2 浅間山周辺の GNSS 解析結果.
(上段：水平成分、下段：上下成分)

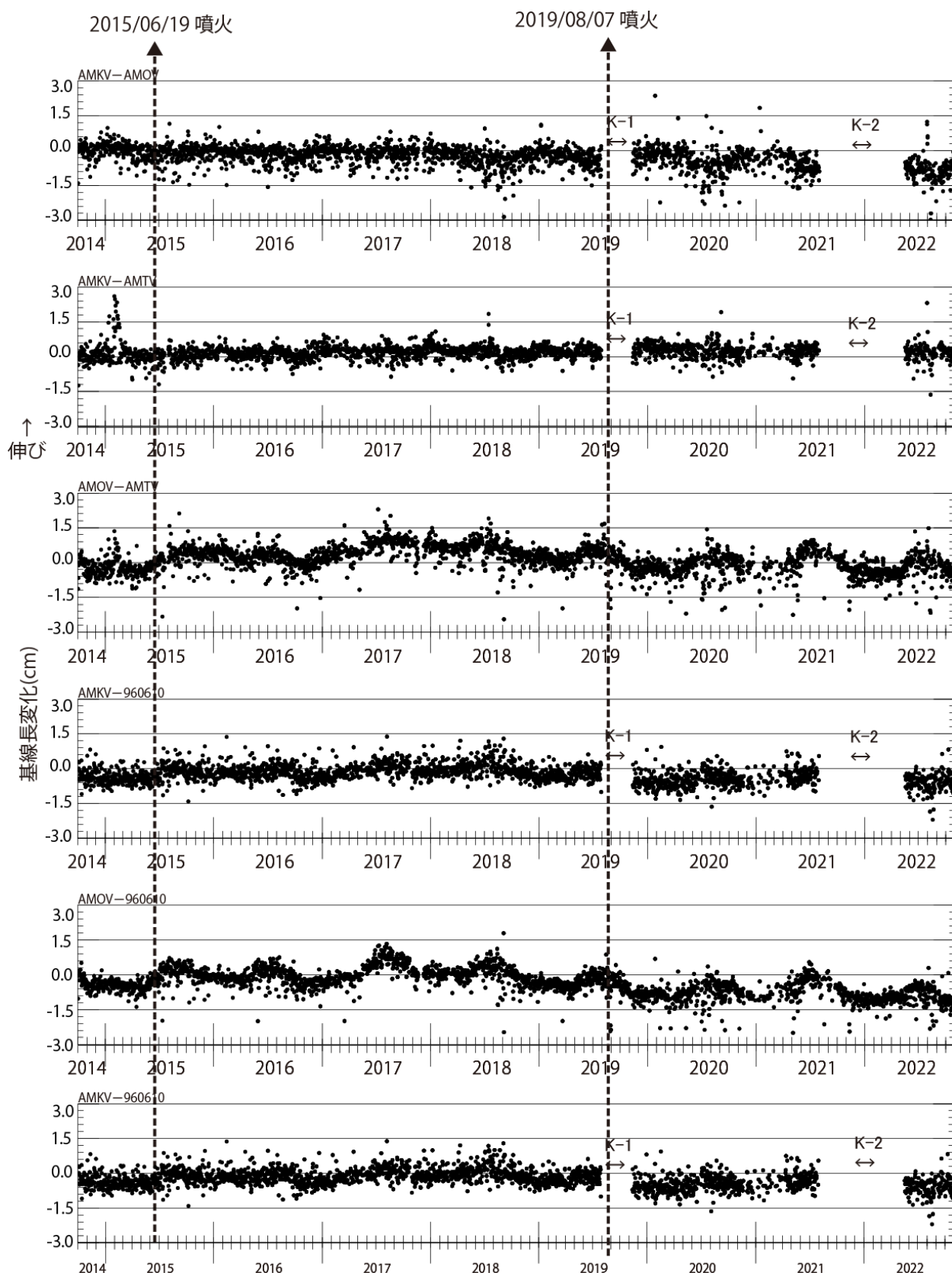


図 3 防災科研観測点 3 点（鬼押出，高峰，小浅間）および GEONET 草津 (0610) 間の基線長変化。2014/10/1～2022/10/31

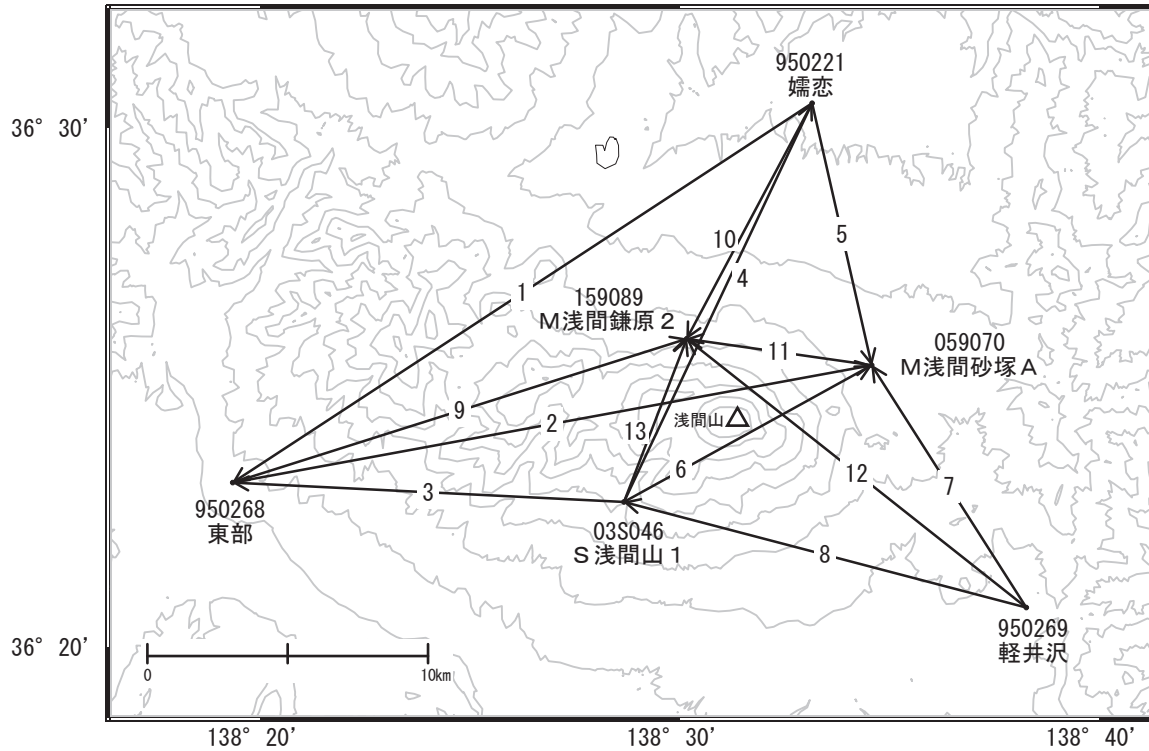
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	浅間山鬼押出 (AMOV)		2010/2/23	2周波観測開始
	浅間山高峰 (AMTV)		2010/5/22	2周波観測開始
			2015/7/22 ～2015/8/27	通信断発生、復帰後補完実施も7/22～一部のデータの補完できず
	浅間山小浅間 (AMKV)		2014/10/2	2周波観測開始
		K-1	2019/7/30 ～2019/11/18	アンテナ故障により欠測
			2019/12/12- 12/18	受信機不具合により欠測
		K-2	2021/08/02～ 2022/5/19	受信機不具合により欠測

浅間山

G N S S連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

浅間山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

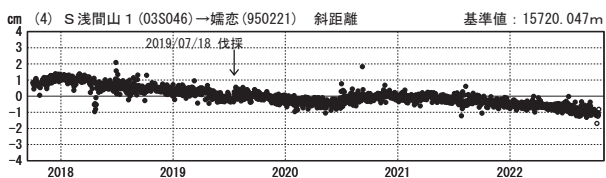
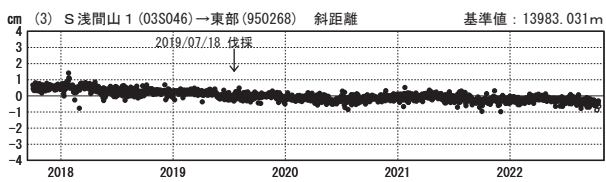
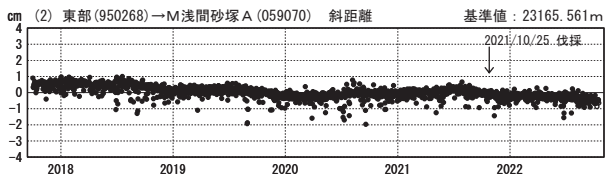
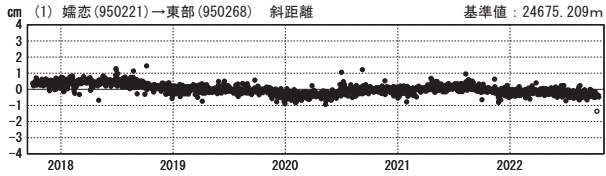


浅間山周辺の各観測局情報

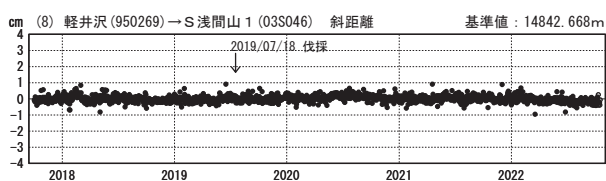
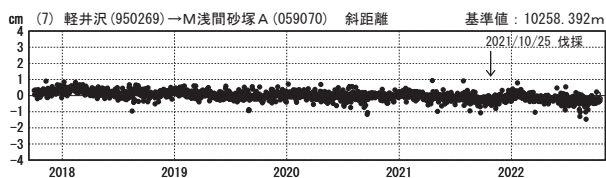
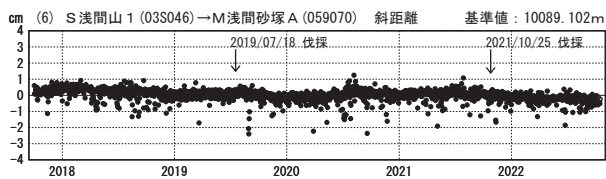
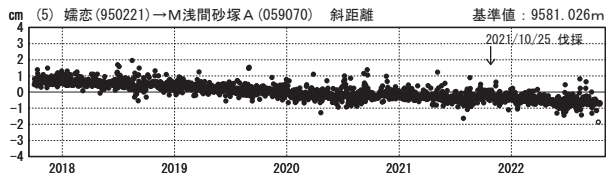
点番号	点名	日付	保守内容
03S046	S浅間山1	20190718	伐採
59070	M浅間砂塚A	20211025	伐採
950269	軽井沢	20191024	受信機交換
950221	嬬恋	20191025	受信機交換
950268	東部	20210114	受信機交換

基線変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



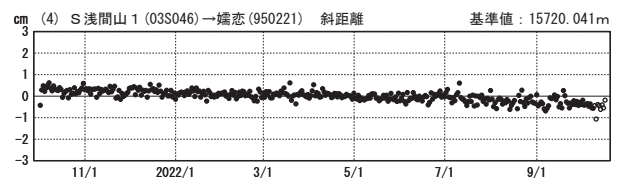
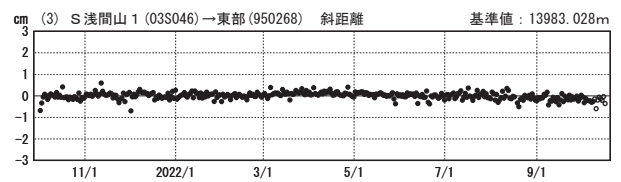
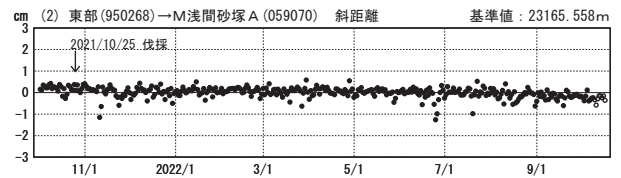
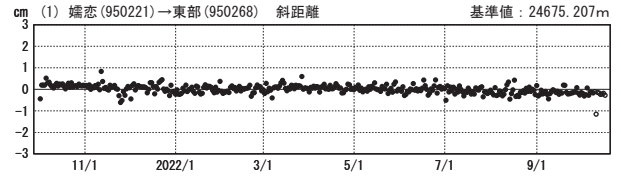
期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



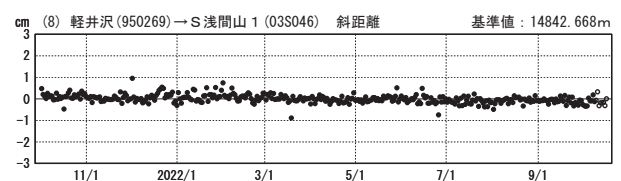
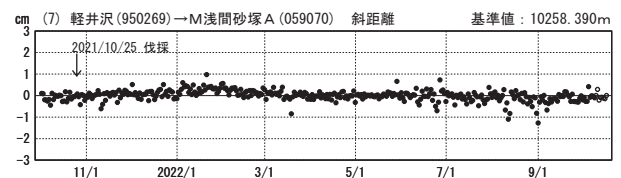
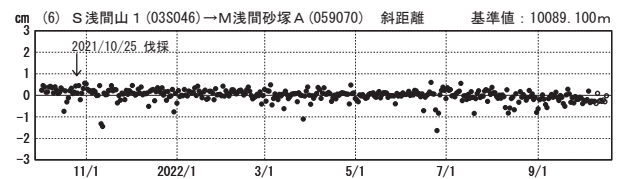
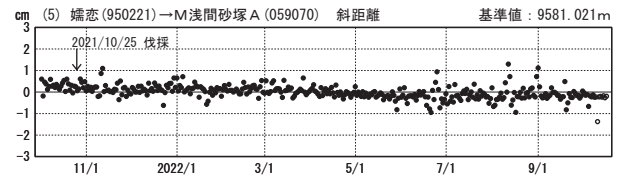
●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

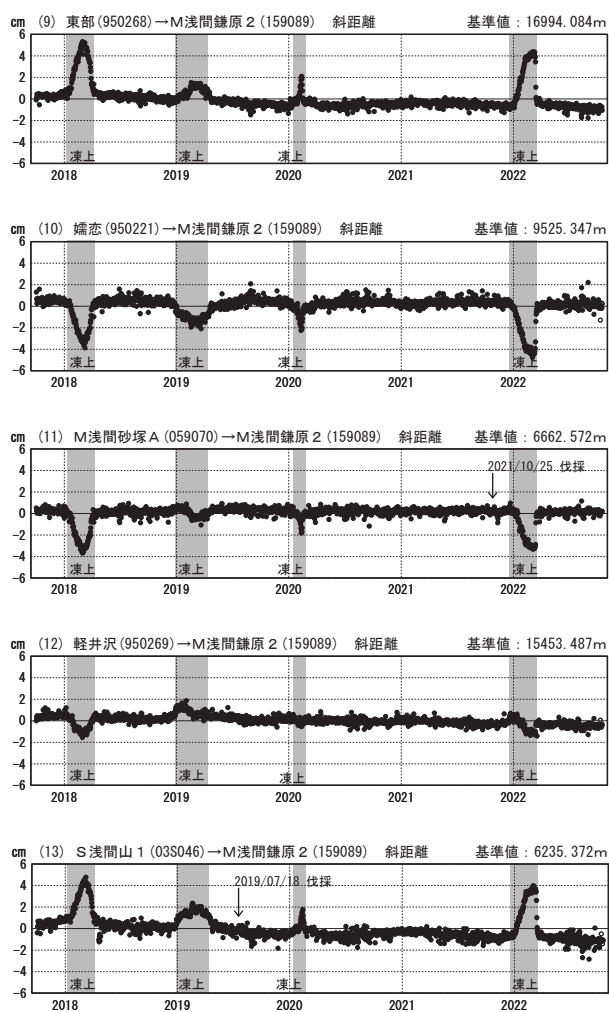
浅間山

第151回火山噴火予知連絡会

国土地理院

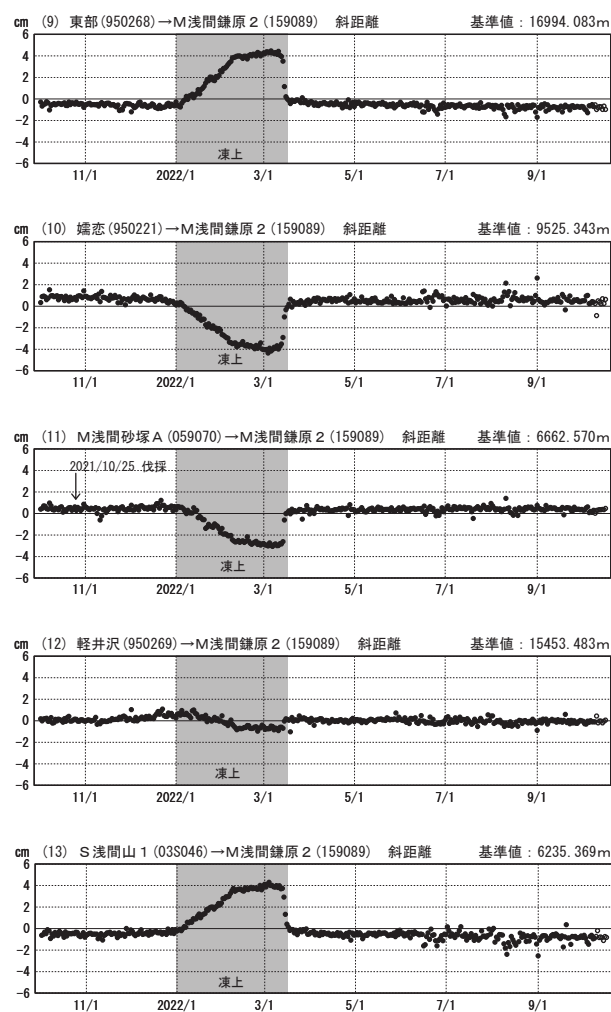
基線変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



国土地理院

(注) 「M浅間鎌原 2」について

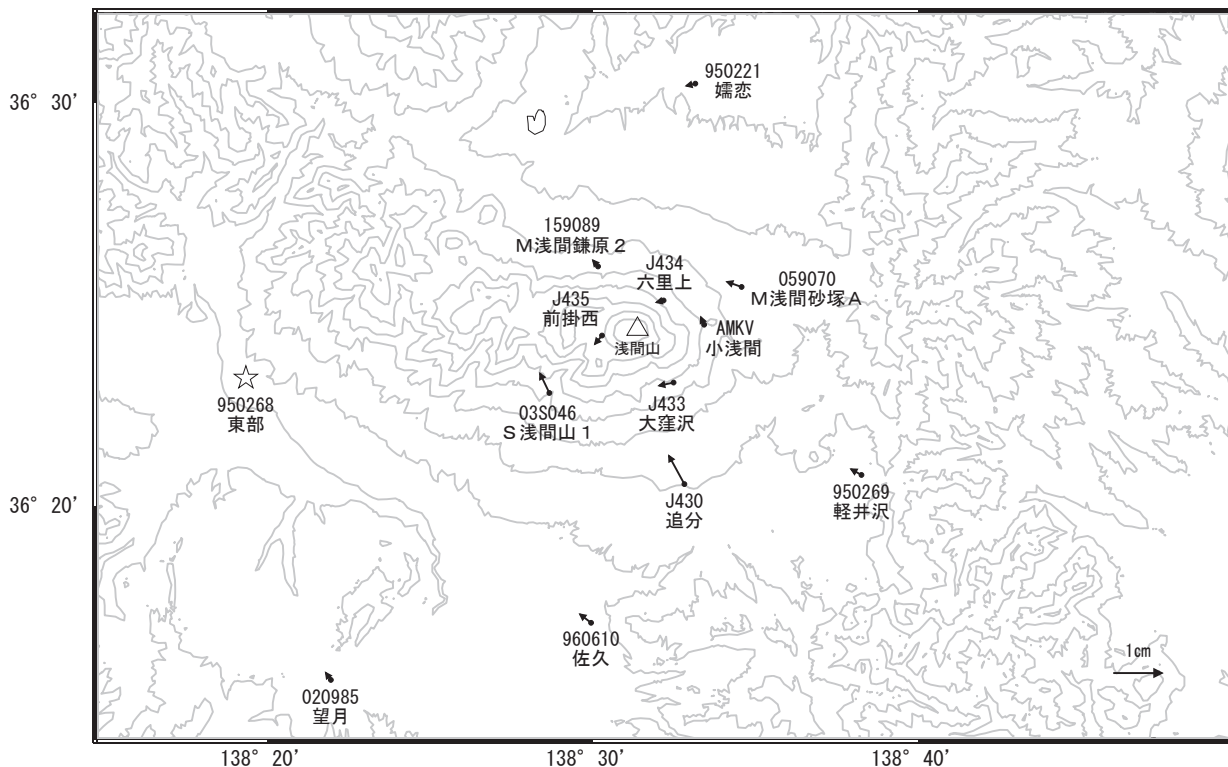
- ・2018年1月22日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。
- ・2019年1月1日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。
- ・2020年2月1日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。
- ・2022年2月1日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

浅間山

浅間山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/07/07~2022/07/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

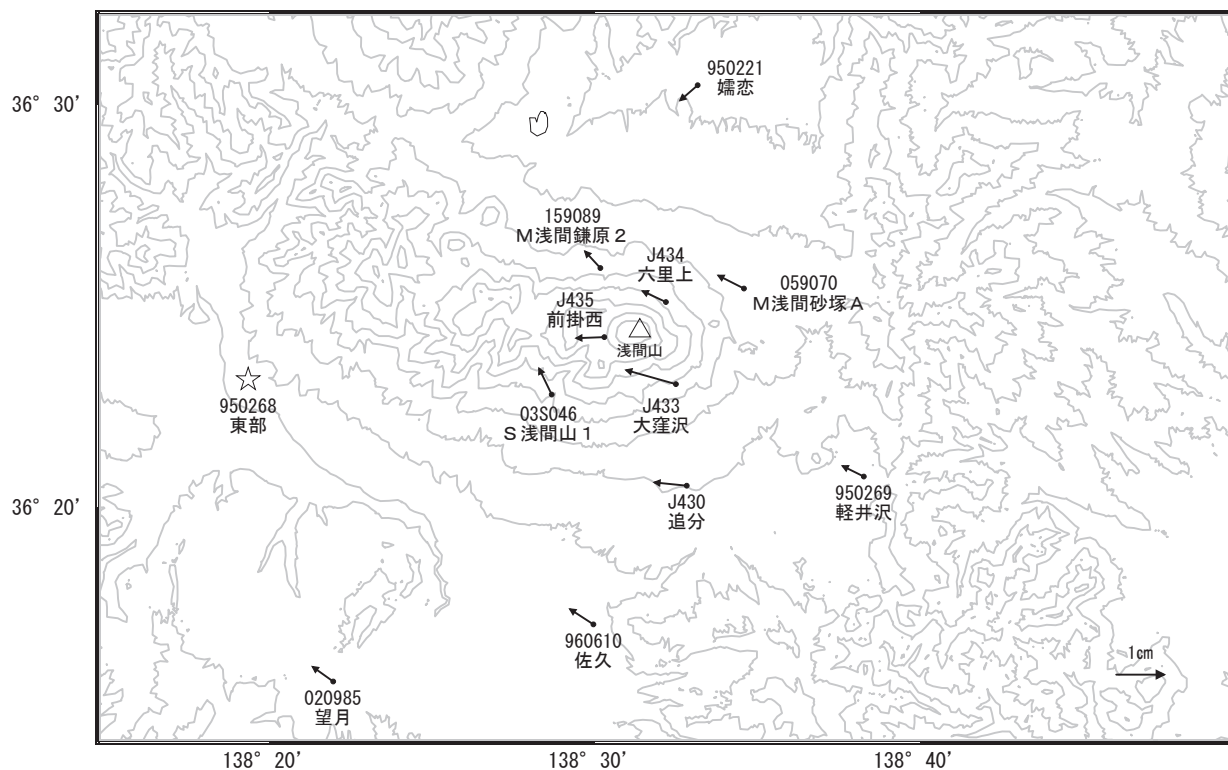


☆ 固定局:東部(950268)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

浅間山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

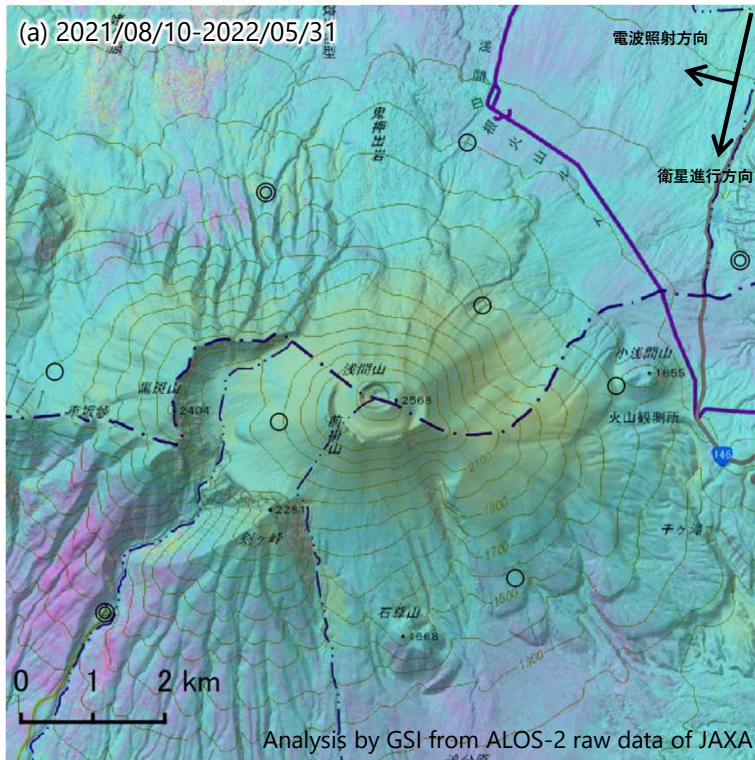


☆ 固定局:東部(950268)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

浅間山のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。



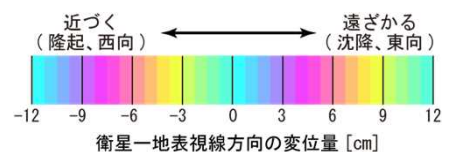
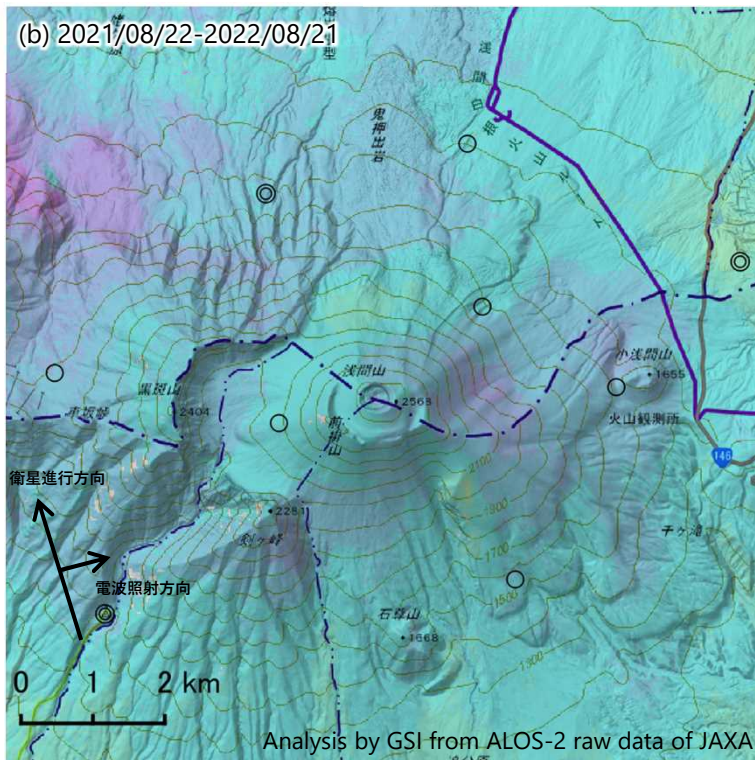
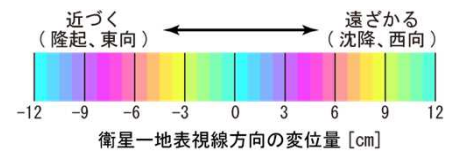
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/08/10 2022/05/31 11:50頃 (294日間)	2021/08/22 2022/08/21 23:38頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	37.2°	31.9°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 113m	- 46m

* U: 高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点

○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

浅間山

精密水準測量による浅間山(車坂峠)における上下変動 (2021-2022)

日本大学文理学部・気象庁

浅間山の南～西山麓、追分から車坂峠を経て高峰高原に至る水準路線の一部（車坂路線）を 2022 年 6 月 18～25 日に再測量した。この路線は 2004 年噴火時に推定されたダイクの直上に位置する。

前回測定 of 2021 年 11 月から今回の 2022 年 6 月の約半年の期間において、水準点 BM801 に対し車坂路線北部の BM827 で約 7 mm の沈降を検出した（図 1・2）。

2007 年～2022 年の上下変動時系列（図 3）より、車坂峠において 2017 年 6 月～2022 年 6 月の期間は沈降が継続していたことが明らかとなった。

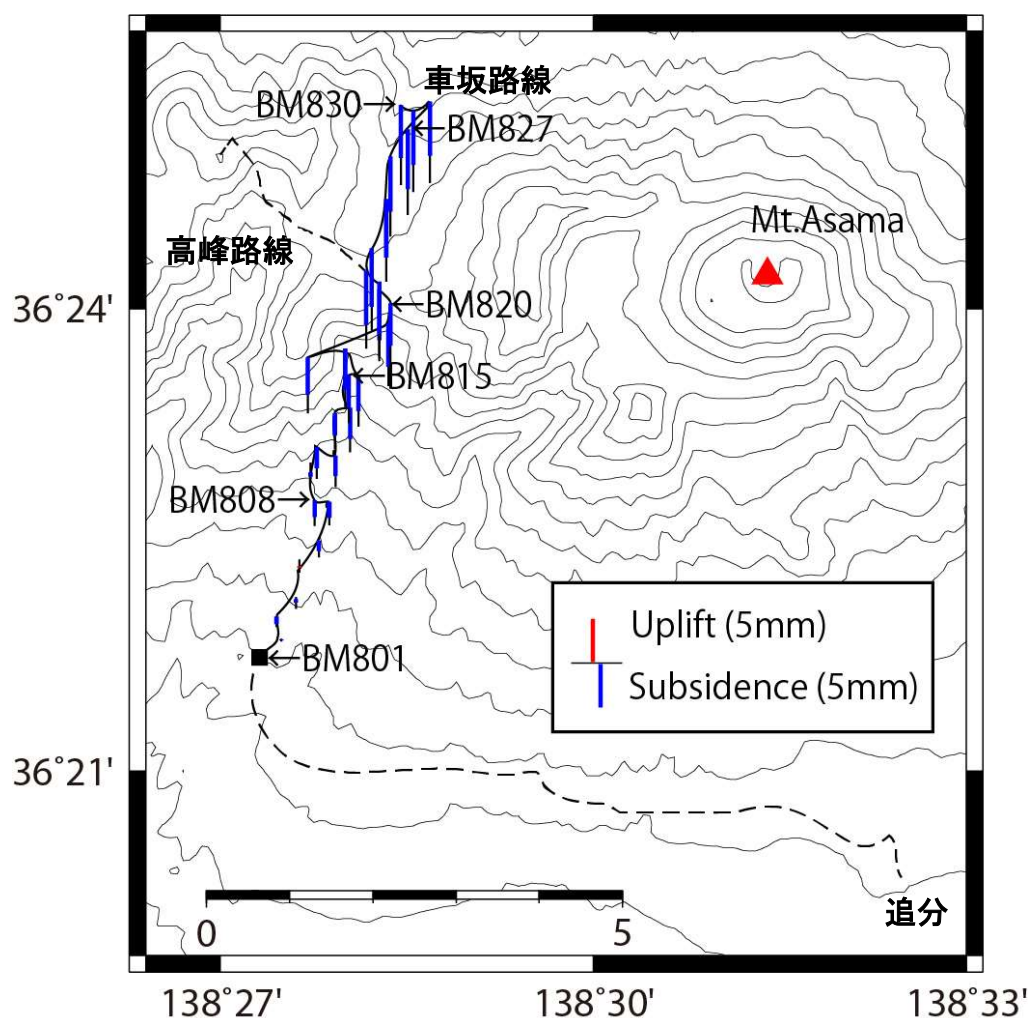


図 1. 浅間車坂路線・高峰水準路線の位置と 2021 年 11 月から 2022 年 6 月の上下変動。参照点は BM801 を用いた。破線は、2021 年もしくは 2022 年測量において未測定のため変動を表示できない水準路線の区間を示す。

測量担当者 (2022 年 6 月)

村瀬雅之、遠藤祐治、佐野太志 (日大)、飯島聖、大塚仁大、手操佳子、工藤直樹 (気象庁)

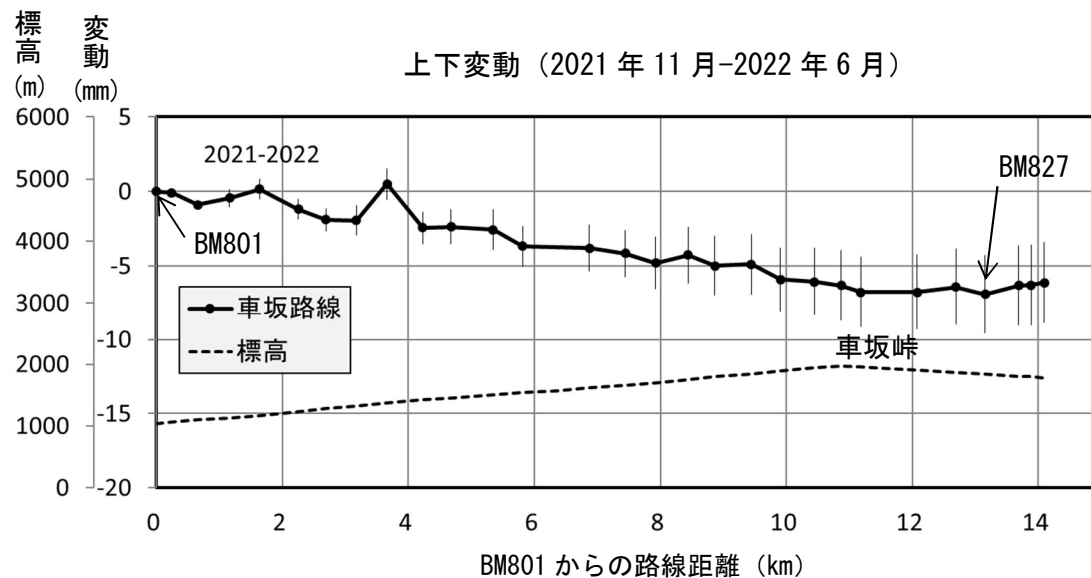


図 2. 浅間車坂峠路線における 2021 年 11 月から 2022 年 6 月の上下変動と路線の標高。変動は BM801 を基準とした。BM827 で約 7mm の最大沈降を示す。路線の位置は図 1 を参照。

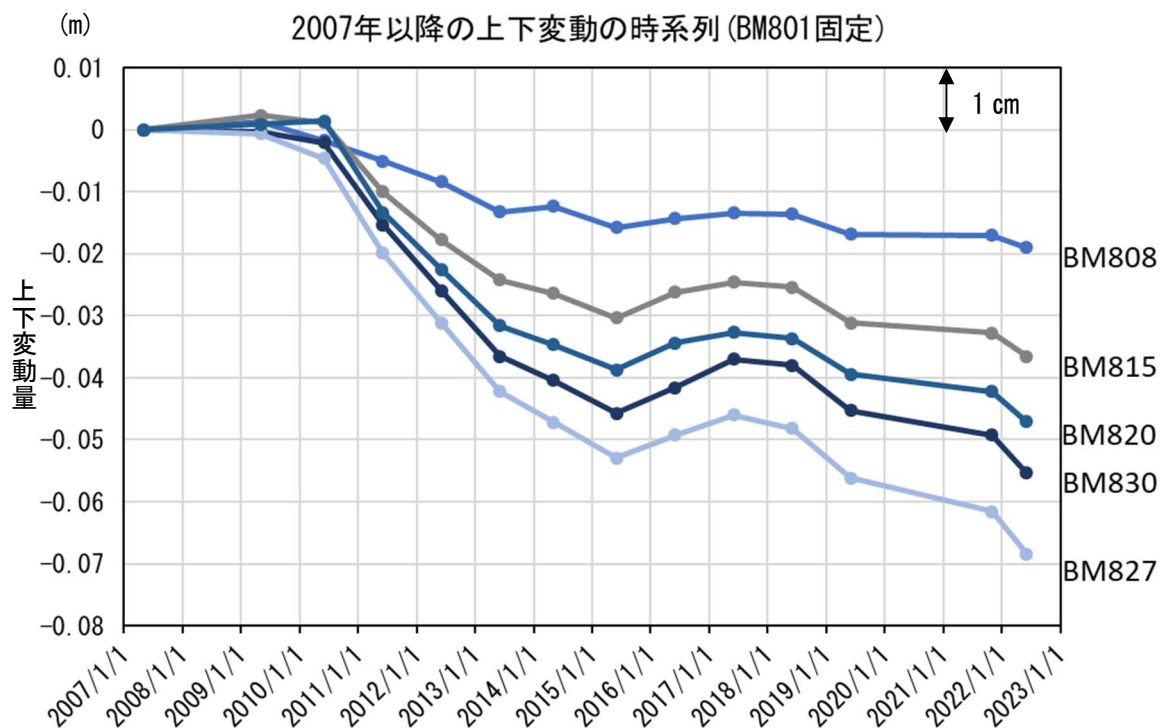
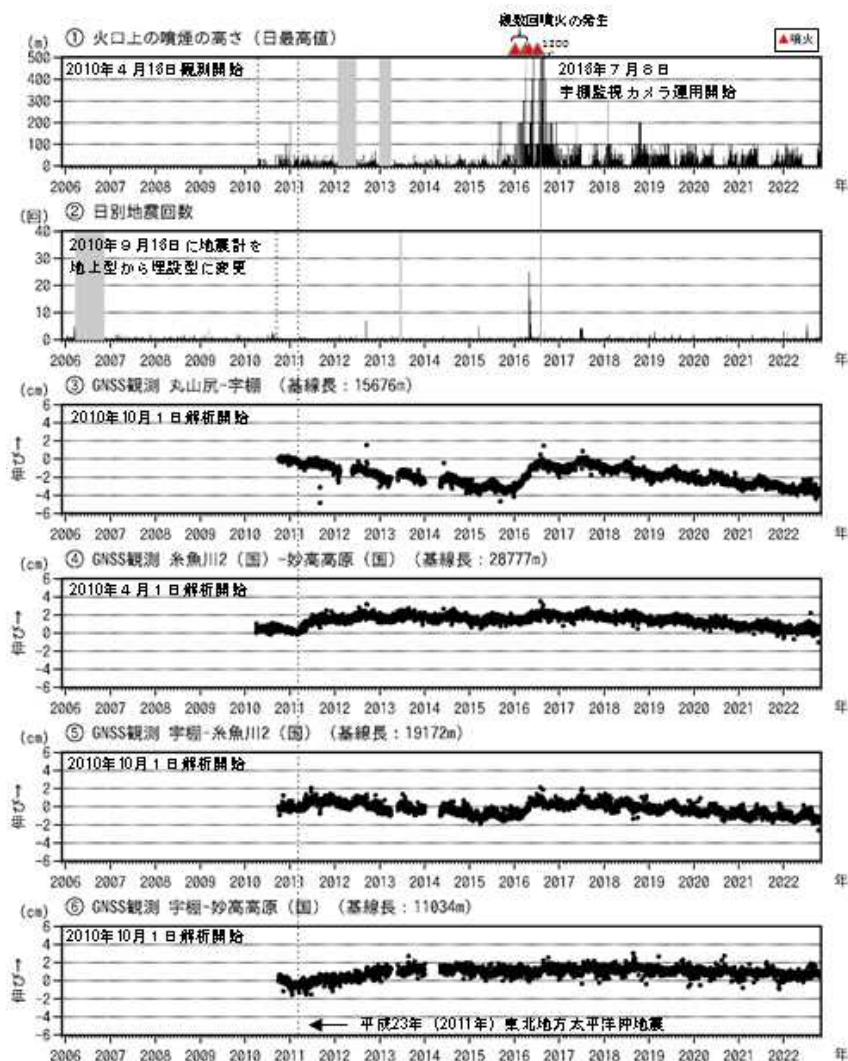


図 3. 2007 年 5 月以降の代表的な水準点の上下変動の時系列。BM801 を不動と仮定し、2007 年 5 月の比高を基準として計算した。水準点の位置は図 1 を参照。2008～2009 年の噴火以降、沈降傾向が顕著である。2013～2015 年には沈降速度の減少を示し、2015～2017 年は隆起に転じたが、2017～2022 年は再び沈降となった。

新 潟 焼 山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。



焼山温泉監視カメラ (10月8日)

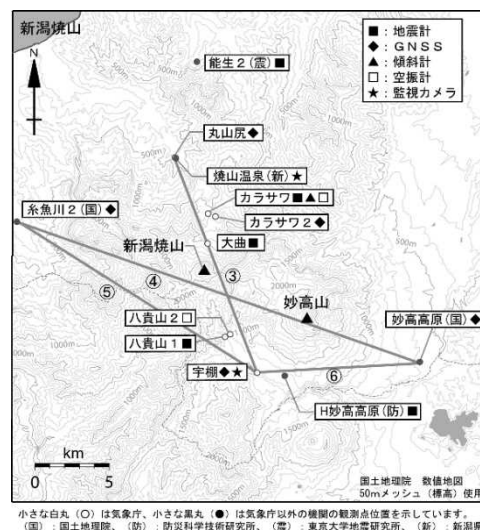


図 1 新潟焼山 火山活動経過図 (2005 年 12 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

(国): 国土地理院

①、②のグラフの灰色部分は機器調整による欠測を示す。

③～⑥は、観測点配置図(右図)の③～⑥に対応している。平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。グラフの空白部分は欠測を示す。

- ・今期間、噴煙活動は低調に経過した。噴煙の高さは火口縁上 100m 以下で経過した。
- ・今期間、火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。
- ・GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

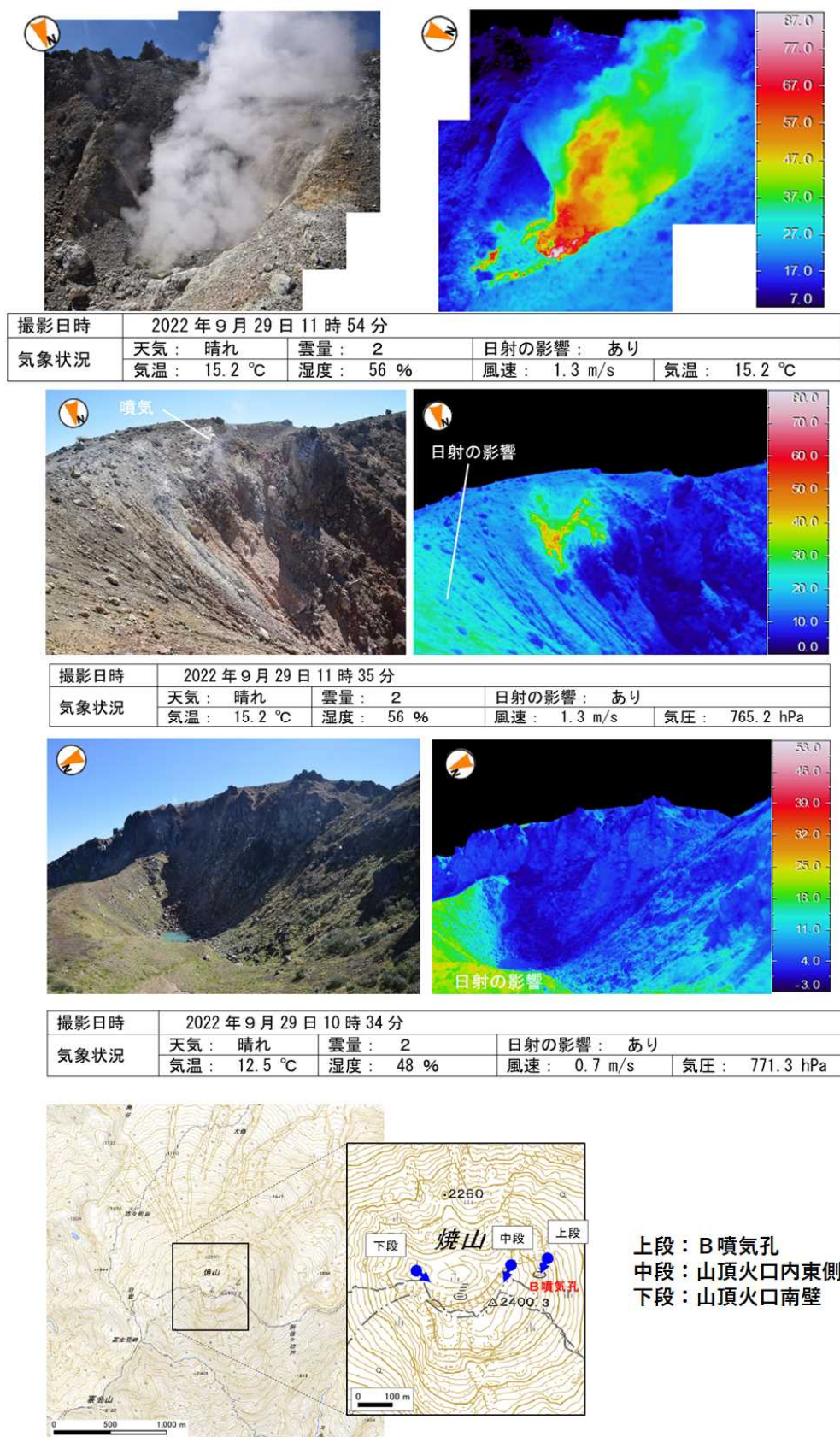


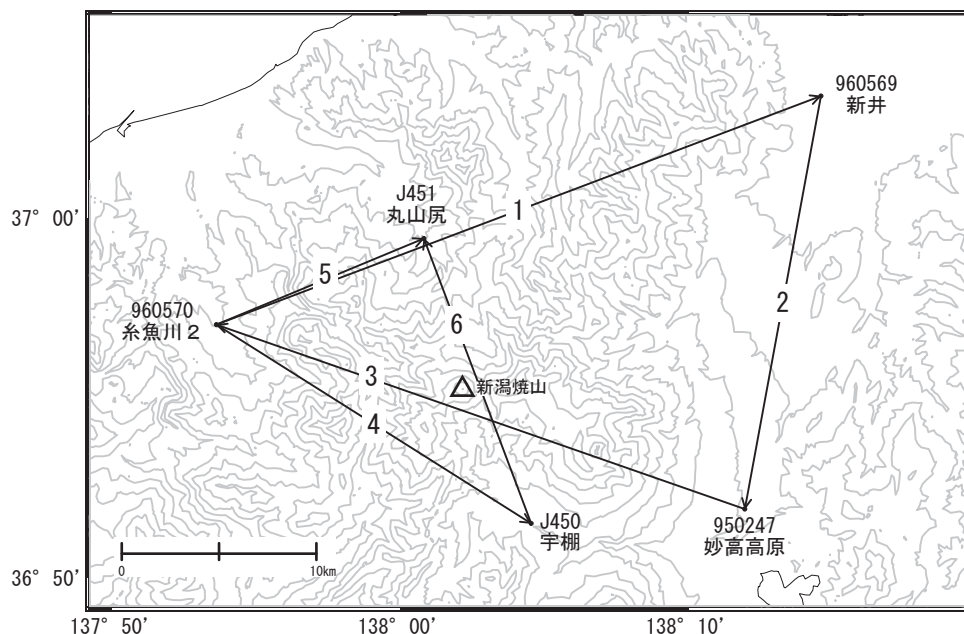
図 2 新潟焼山 山頂付近の状況 (2022 年 9 月 29 日)

- ・ 9 月に実施した現地調査では、山頂部東側斜面にある B 噴気孔で噴気が高さ数十 m まで上がり、前回観測 (2021 年 9 月) よりも噴気量の増加が認められた。

新潟焼山

GNSS連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

新潟焼山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

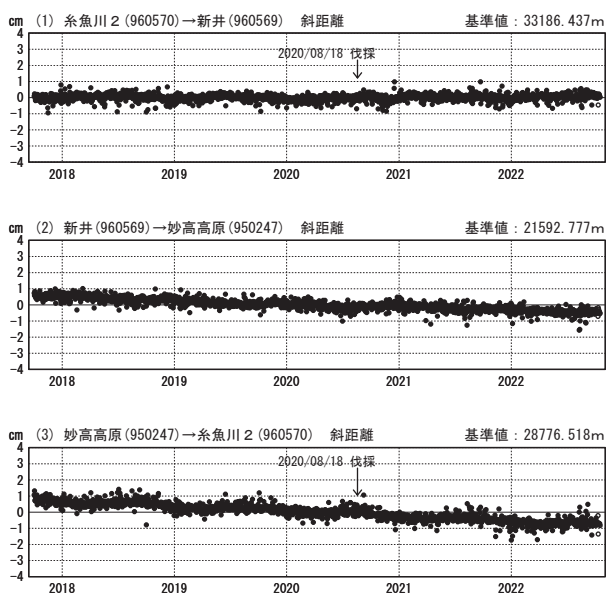


新潟焼山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960570	糸魚川2	20200818	伐採

基線変化グラフ(長期)

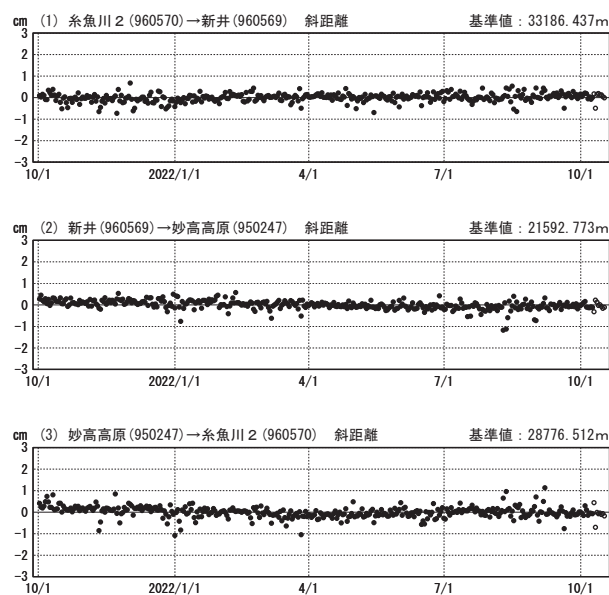
期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



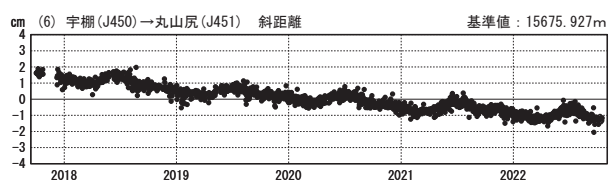
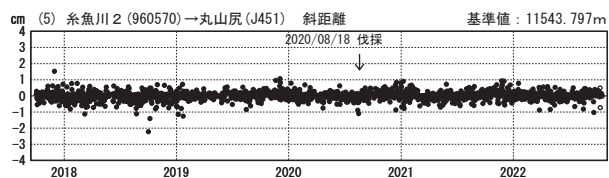
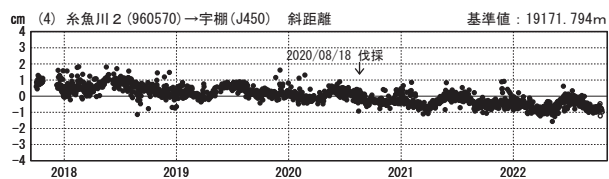
国土地理院・気象庁

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

新潟焼山

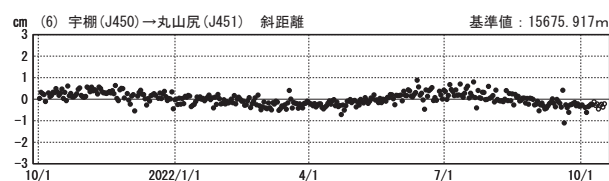
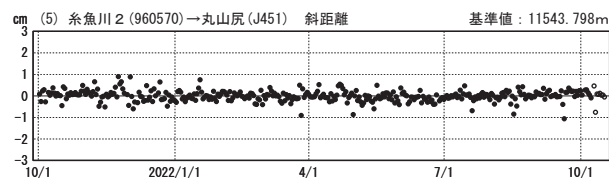
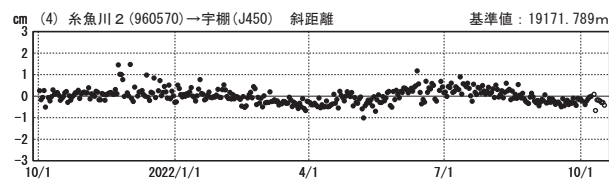
基線変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST

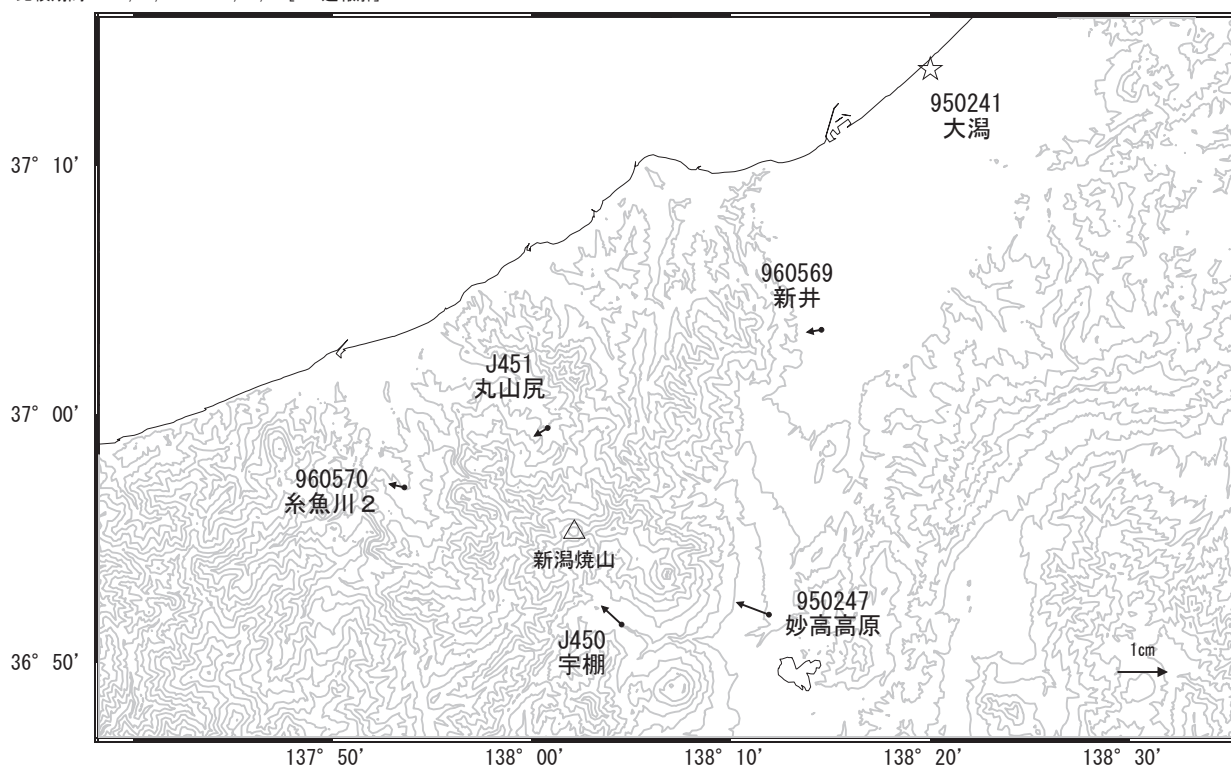


●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

新潟焼山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間：2021/10/07～2021/10/16 [F5:最終解]
 比較期間：2022/10/07～2022/10/16 [R5:速報解]



☆ 固定局:大湯(950241)

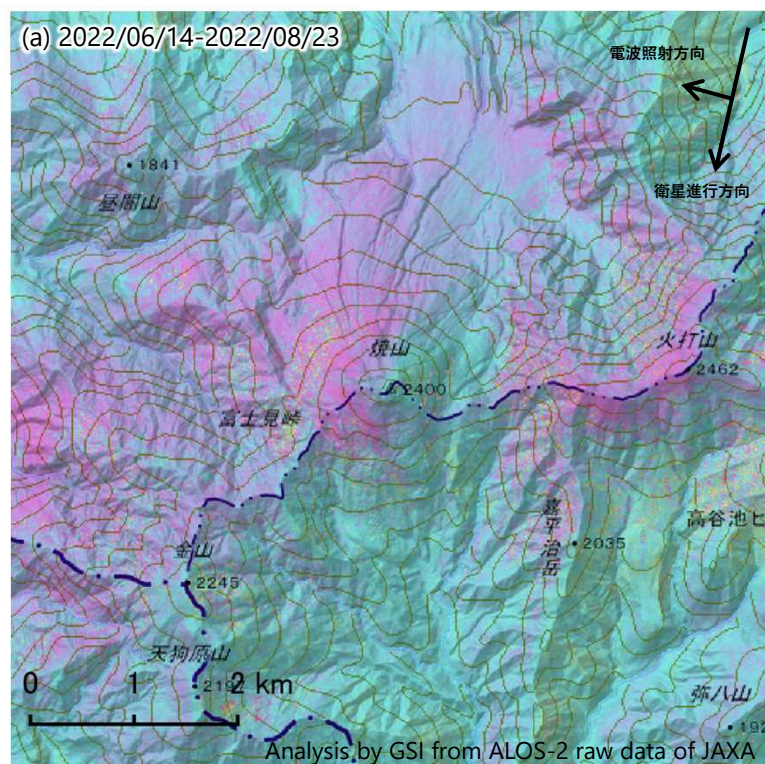
国土地理院・気象庁

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

新潟焼山

新潟焼山のSAR干渉解析結果について

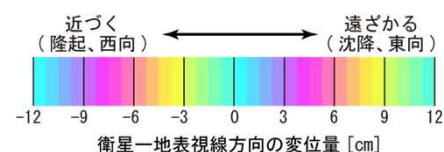
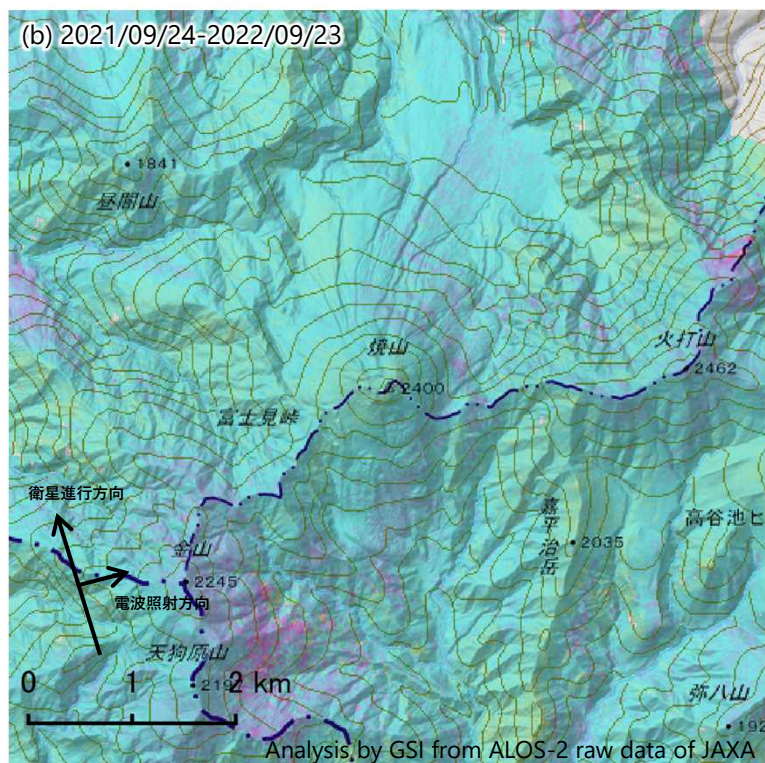
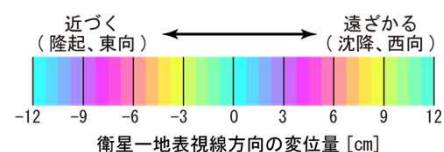
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/06/14 2022/08/23 11:50頃 (70日間)	2021/09/24 2022/09/23 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	40.6°	40.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-74m	-196m

* U：高分解能(3m)モード

H：高分解能(6m)モード



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

弥 陀 ケ 原

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

地獄谷周辺の地震活動は低調で、火山活動によるとみられる地殻変動は観測されていないが、地獄谷では、2012 年 6 月以降、噴気の拡大や噴気温度の上昇などがみられており、熱活動が活発な状態が続いている。今後の火山活動の推移に注意が必要である。

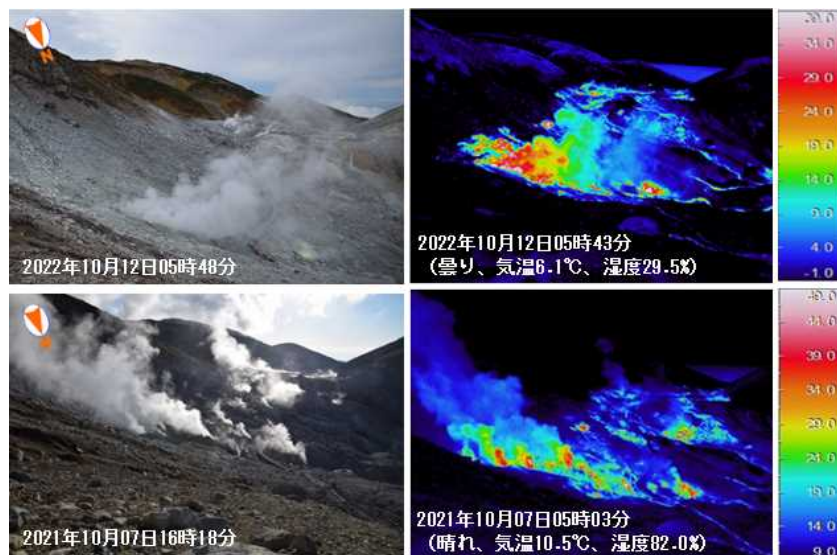


図 1 弥陀ヶ原 地獄谷（紺屋地獄）の状況（雷鳥荘の裏から撮影）

- ・2012 年 6 月以降、地獄谷において一部の噴気活動の活発化や噴気温度の上昇が観測されている*。
- ・10 月に実施した現地調査では、紺屋地獄で活発な噴気活動が継続していた。2021 年 10 月の観測と比較して、その他の噴気状況や高温領域の分布に特段の変化は認められなかった。

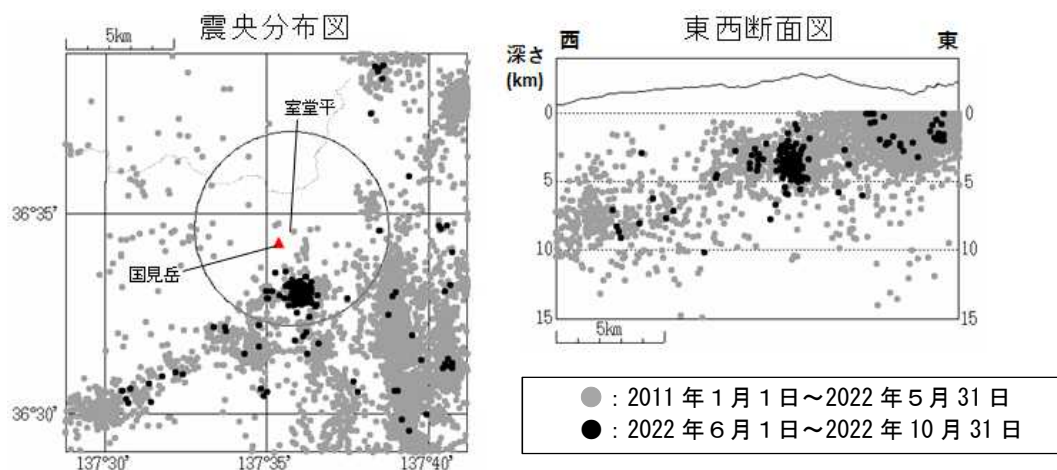


図 2 弥陀ヶ原 一元化震源による周辺の地震活動（2011 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日）

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である）。

- ・地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過した。
- ・地獄谷の南 3 km 付近を震源とする地震が 6 月 28 日に一時的に増加し、9 月 7 日（17 時 48 分）には岐阜県高山市で最大震度 2 を観測する地震（マグニチュード 3.3）が発生したが、これらの地震の発生前後で弥陀ヶ原の火山活動に特段の変化は認められなかった。

* 気象庁（編）、日本活火山総覧（第 4 版）（https://www.data.jma.go.jp/vois/data/tokyo/STOCK/souran/menu_jma_hp.html）。

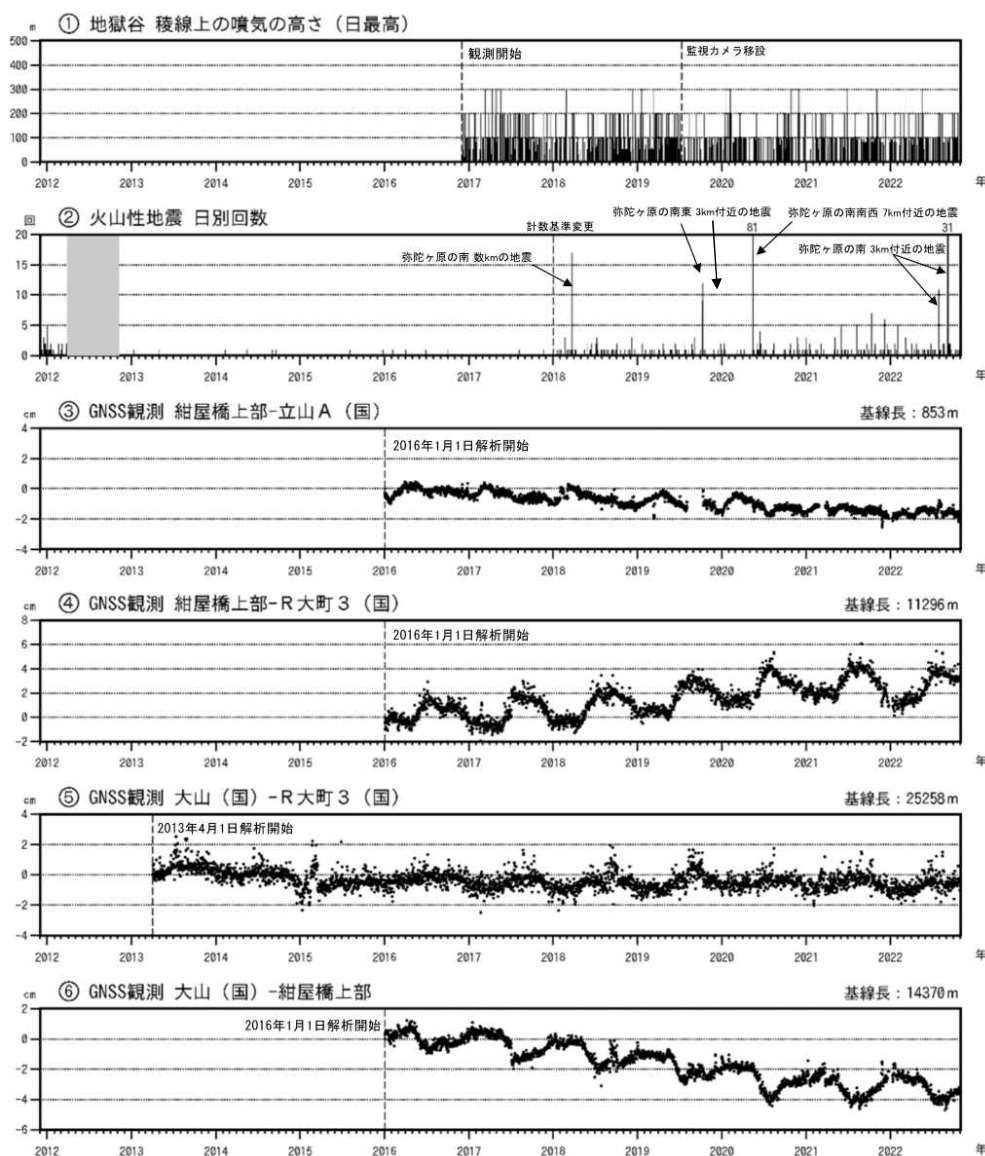


図3 弥陀ヶ原 火山活動経過図(2011年12月1日~2022年10月31日)

- ・地獄谷からの噴気の高さは200m以下で推移し、噴気活動に変化はなかった。
- ・地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過した。
- ・GNSS連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

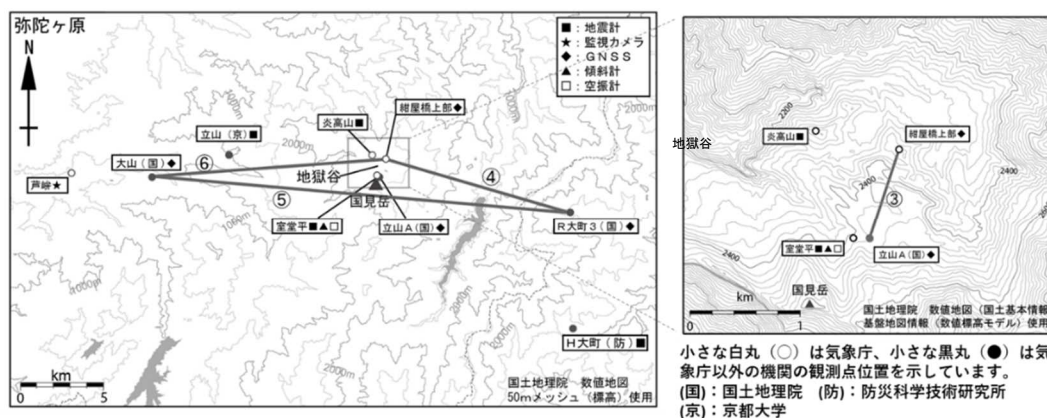
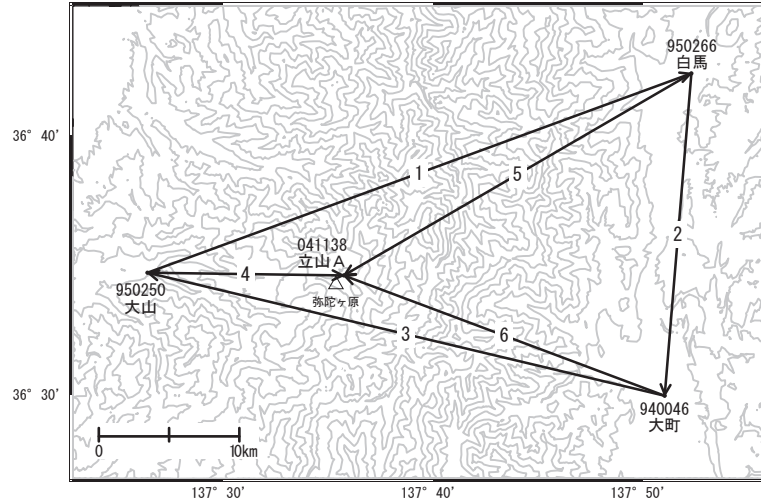


図4 弥陀ヶ原 観測点配置図

弥陀ヶ原

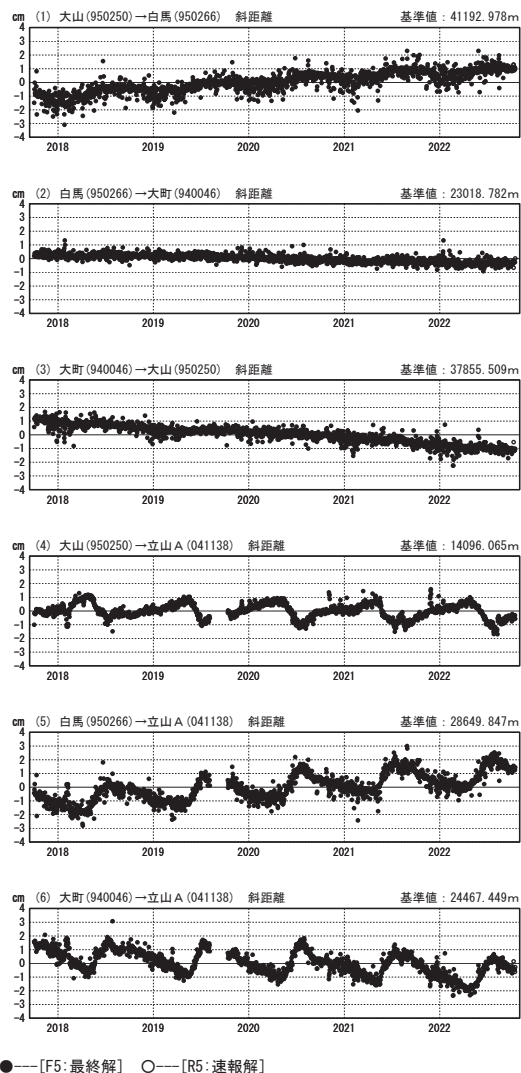
G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

弥陀ヶ原周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



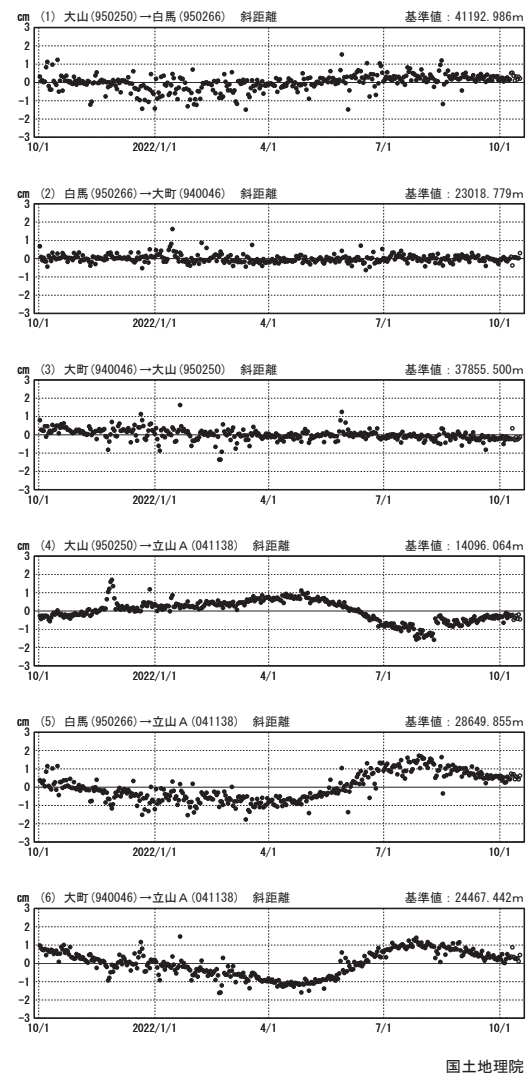
基線変化グラフ (長期)

期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



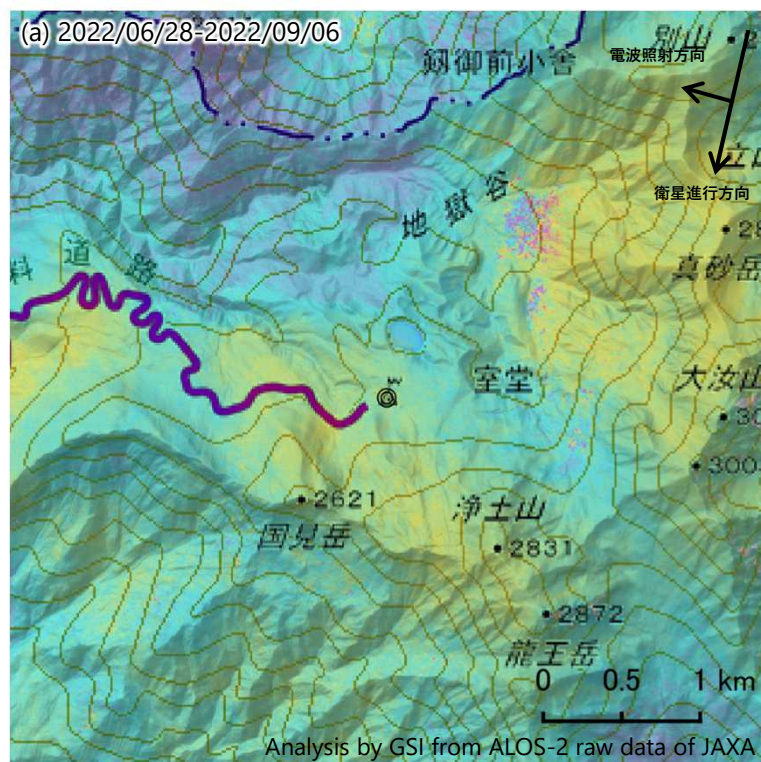
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

弥陀ヶ原

弥陀ヶ原のSAR干渉解析結果について

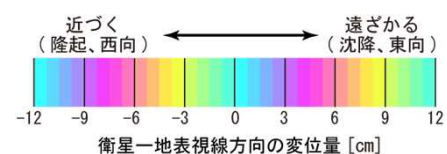
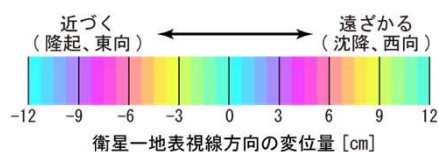
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/06/28 2022/09/06 11:50頃 (70日間)	2021/09/10 2022/09/09 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.7°	37.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 58m	- 132m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

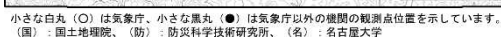
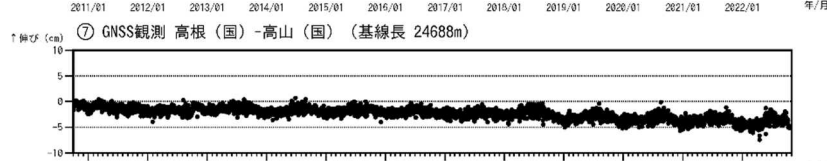
弥陀ヶ原

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

① 日別地震回数



三本滝振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上, S-P 時間 2 秒以内
三本滝振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上, S-P 時間 1 秒以内
三本滝振幅 $3.0\mu\text{m/s}$ 以上, S-P 時間 1 秒以内
三本滝振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上, S-P 時間 1 秒以内



平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。

- 乘鞍岳

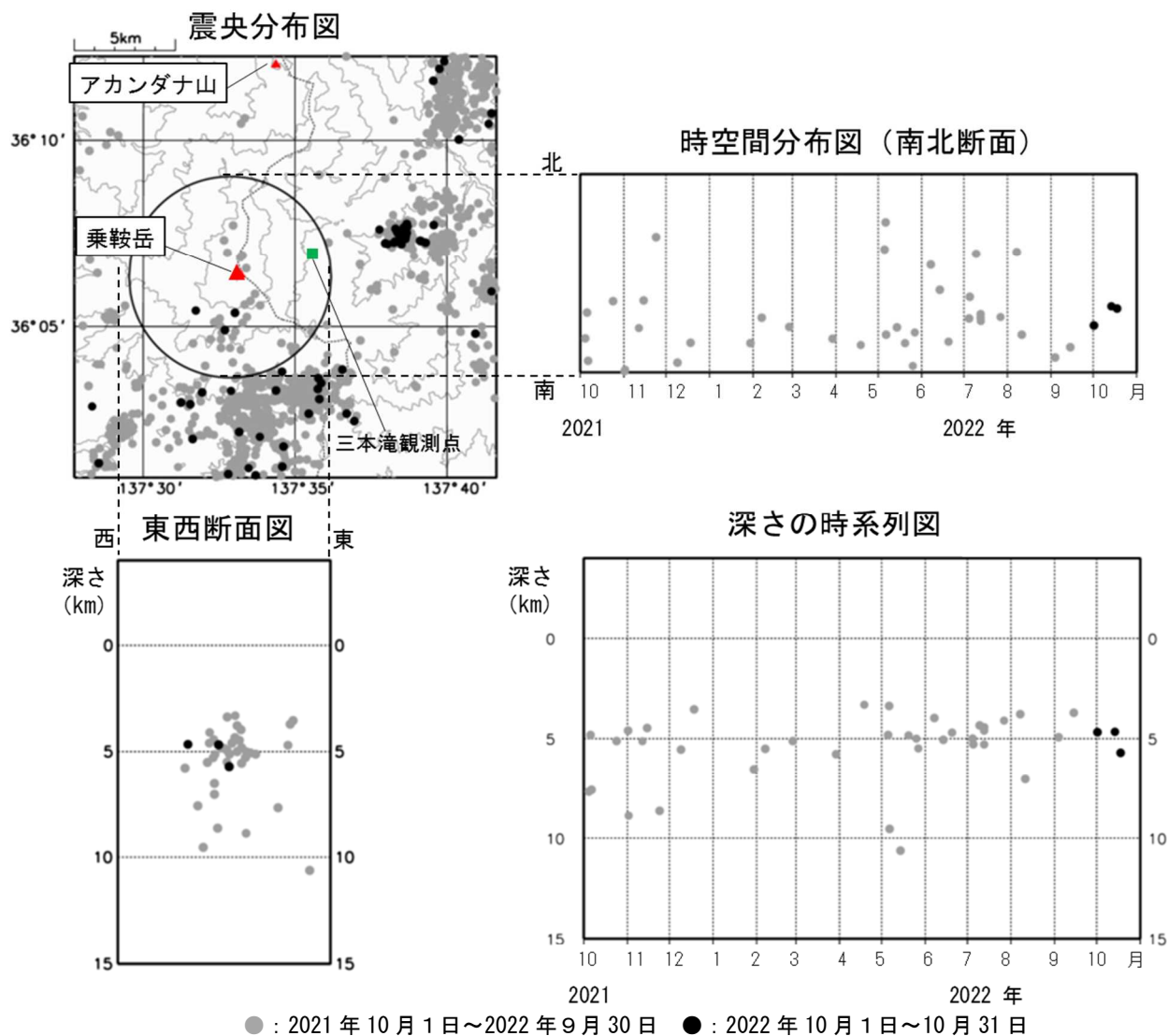


図 2 乗鞍岳 一元化震源による山体・周辺の地震活動

(2021 年 10 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

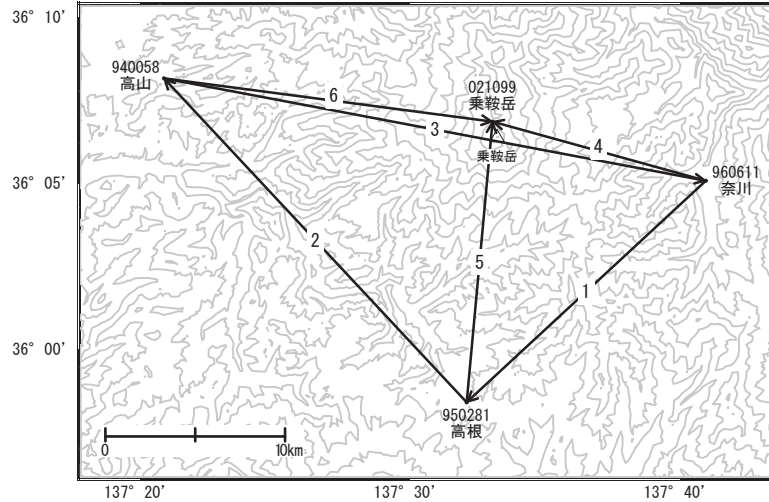
この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した手法で得られた震源を用いている。

- ・乗鞍岳付近の地震活動は、低調に経過している。

乗鞍岳

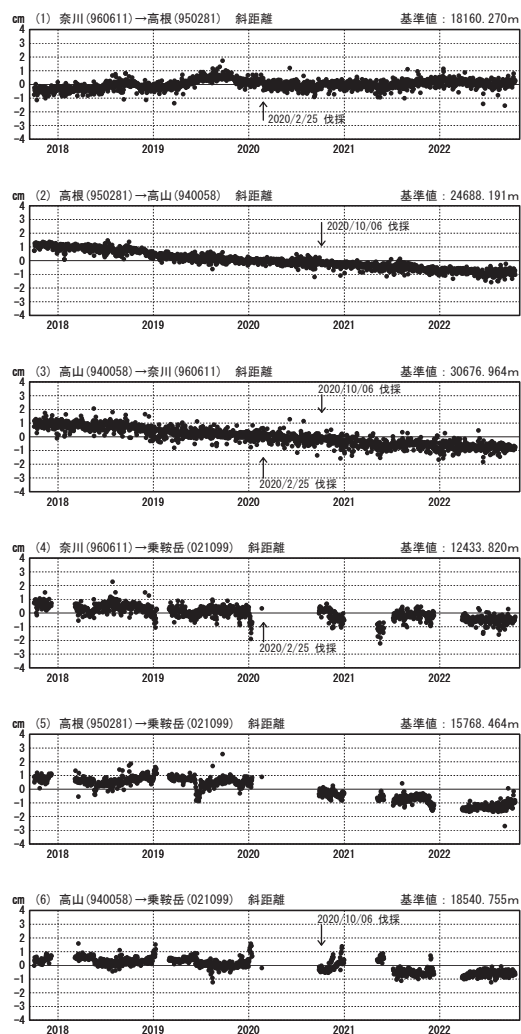
G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

乗鞍岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ(長期)

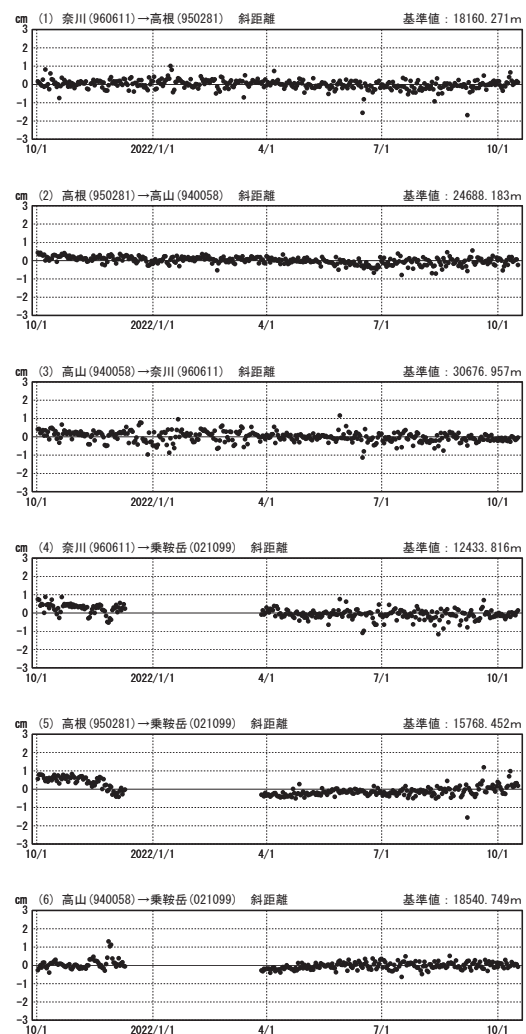
期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



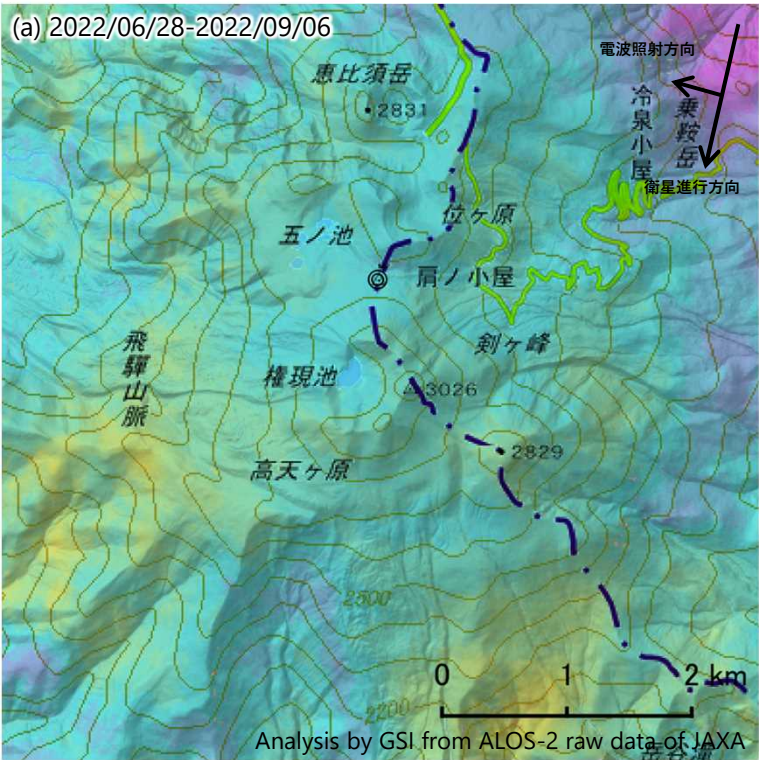
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

乗鞍岳

乗鞍岳のSAR干渉解析結果について

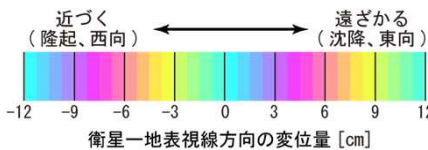
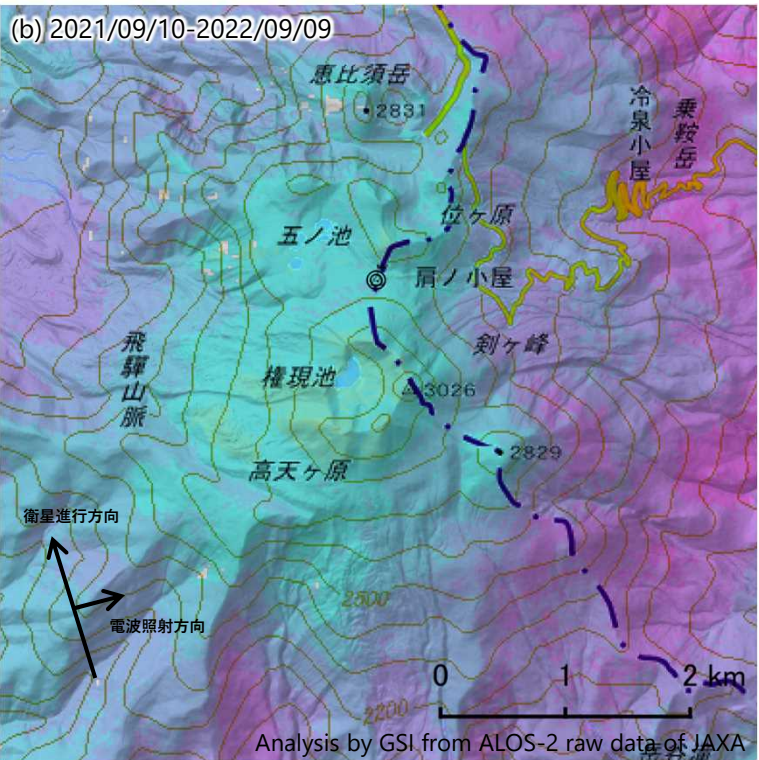
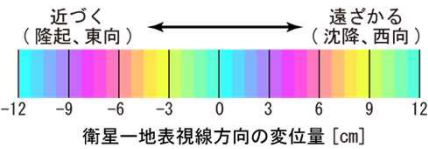
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/06/28 2022/09/06 11:50頃 (70日間)	2021/09/10 2022/09/09 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.4°	36.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 58m	- 132m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

御 嶽 山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山性地震は、3 月中旬以降低調に経過している。また、GNSS 連続観測でも山体膨張を示すと考えられる変化は認められず、火山活動は静穏な状態に戻る傾向が続いている。

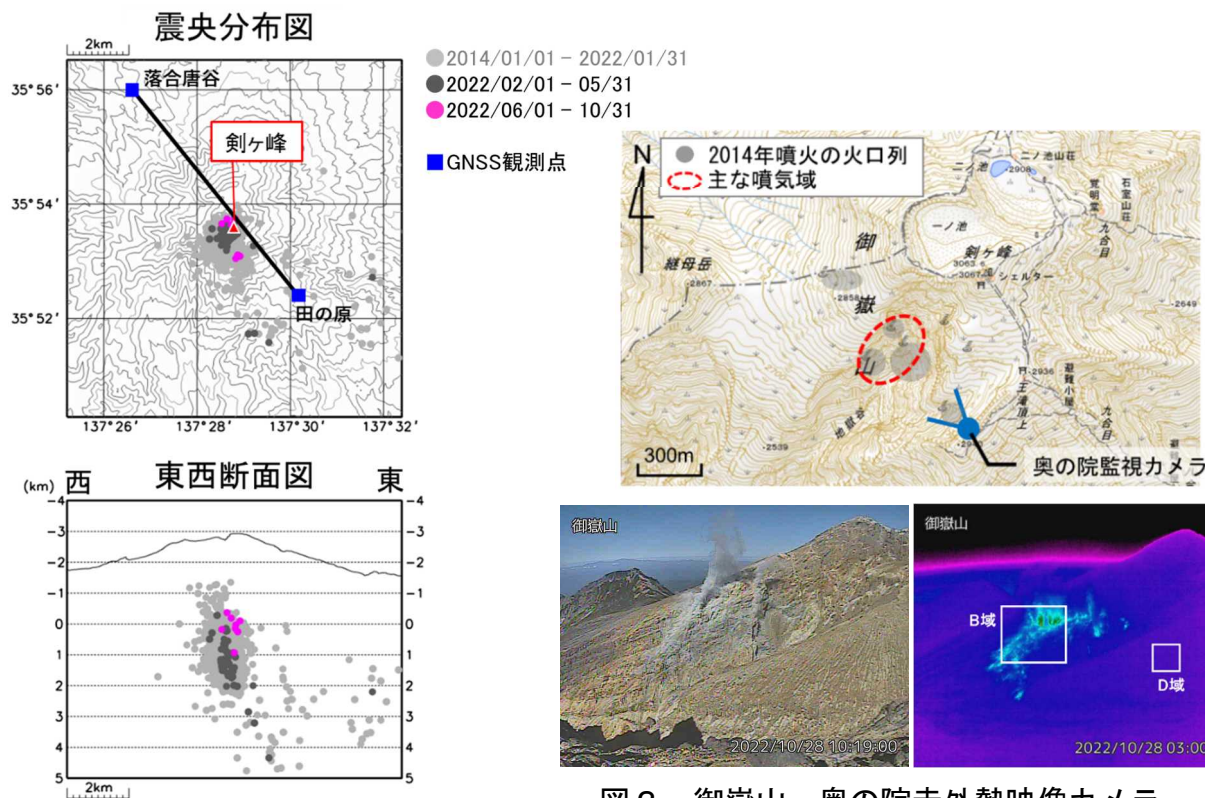


図 1 御嶽山 震源分布図

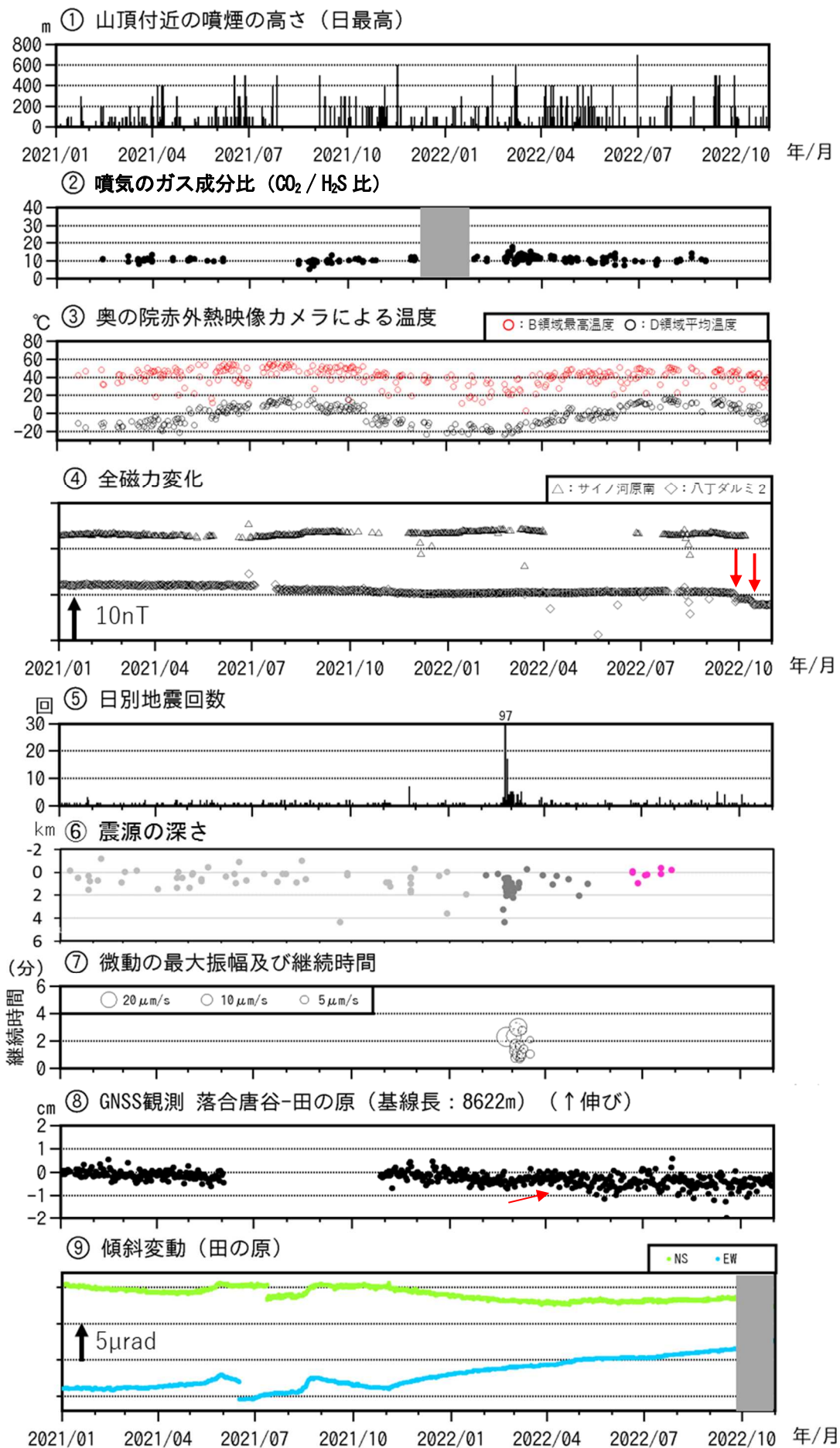
(2014 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

- ・地震活動に特段の変化は認められなかった。

図 2 御嶽山 奥の院赤外熱映像カメラ
カメラ位置とその解析範囲

図 3 (次ページ) 御嶽山 火山活動経過図 (2021 年 1 月～2022 年 10 月 31 日)

- ・①今期間、山頂付近の噴気活動に特段の変化は認められなかった。
- ・②地獄谷噴気域の火山ガス成分比 (CO₂/H₂S) に変化は認められなかった。
- ・③地熱域の温度は長期的な低下傾向がみられるものの、温度が高い状態が続いている。
- ・④全磁力連続観測装置による観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。八丁ダルミ 2 観測点では、全磁力の減少が 2022 年 9 月 27 日及び 2022 年 10 月 13 日から 10 月 15 日にかけてみられた (矢印)。前者の変動の原因としては、落雷の影響の可能性が高い。後者の変動の原因は不明である。
- ・⑤2 月 23 日に火山性地震が急増し、3 月中旬まで増減を繰り返していた。それ以降、発生回数は少ない状態で経過しており、2 月 23 日以前の状況に戻っている。
- ・⑥地震の震源は主に剣ヶ峰付近の海拔 1 km～海面下 1 km 付近に分布している。
- ・⑦2 月 23 日から 3 月 18 日にかけて火山性微動が観測されたが、それ以降、観測されていない。
- ・⑧GNSS 連続観測の一部の基線では、2 月下旬から 3 月下旬にかけて山体の膨張を示唆するわずかな伸び (赤矢印) が観測されたが、4 月以降は停滞している。
- ・⑨傾斜計による観測では、今期間火山活動によるとみられる変化は認められなかった。



御嶽山の地震活動(2022 年 2 月～2022 年 10 月)

名古屋大学では 2022 年 2 月～2022 年 10 月の地震の震源決定を行った(図 1). 2 月 23 日から 3 月頃にかけて活発な地震活動が観測されたが, それ以降は従来の活動レベルに戻った(図 1, 2). 2022 年 11 月 8 日～9 日にかけて山頂域で低周波気味の地震が多発したが(図 3), 11 月 10 日以降は発生していない.

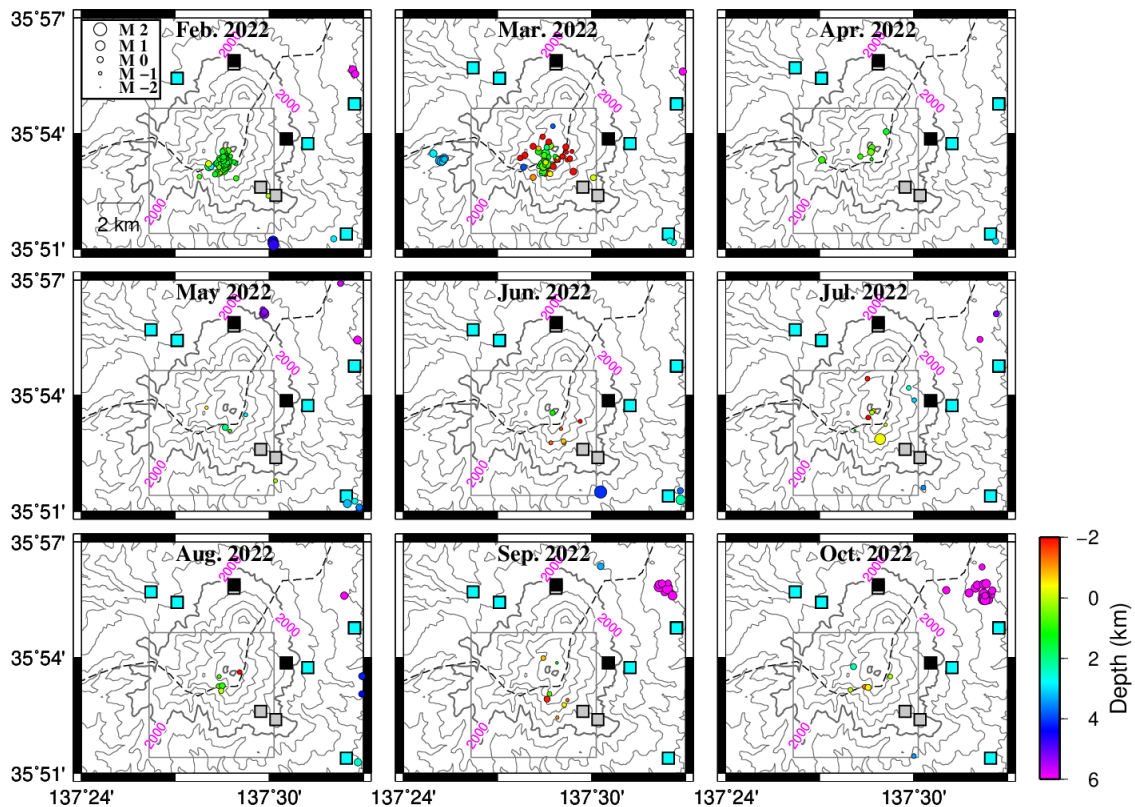


図 1. 名古屋大学で決定した御嶽山山頂域の地震の震源(2022 年 2 月～2022 年 10 月).

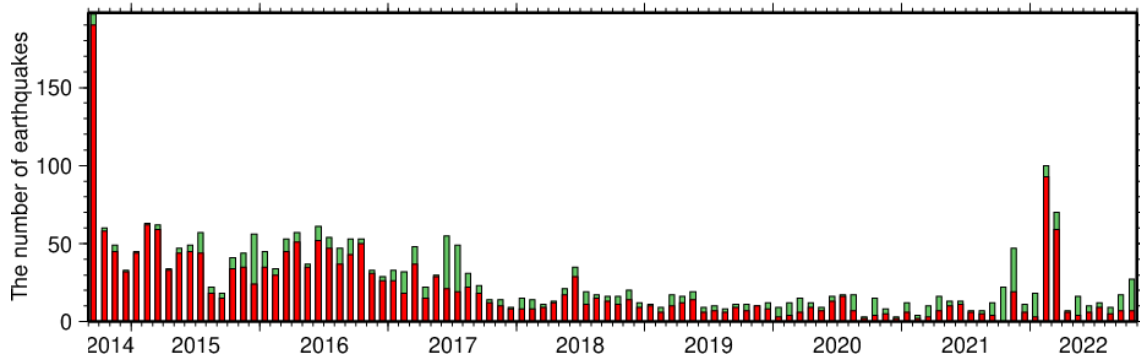


図 2. 名古屋大学で決定した月別地震回数の推移. 赤: 山頂域(図 1 の灰色枠)の地震回数, 緑: 図 1 の地図範囲全体の地震回数.

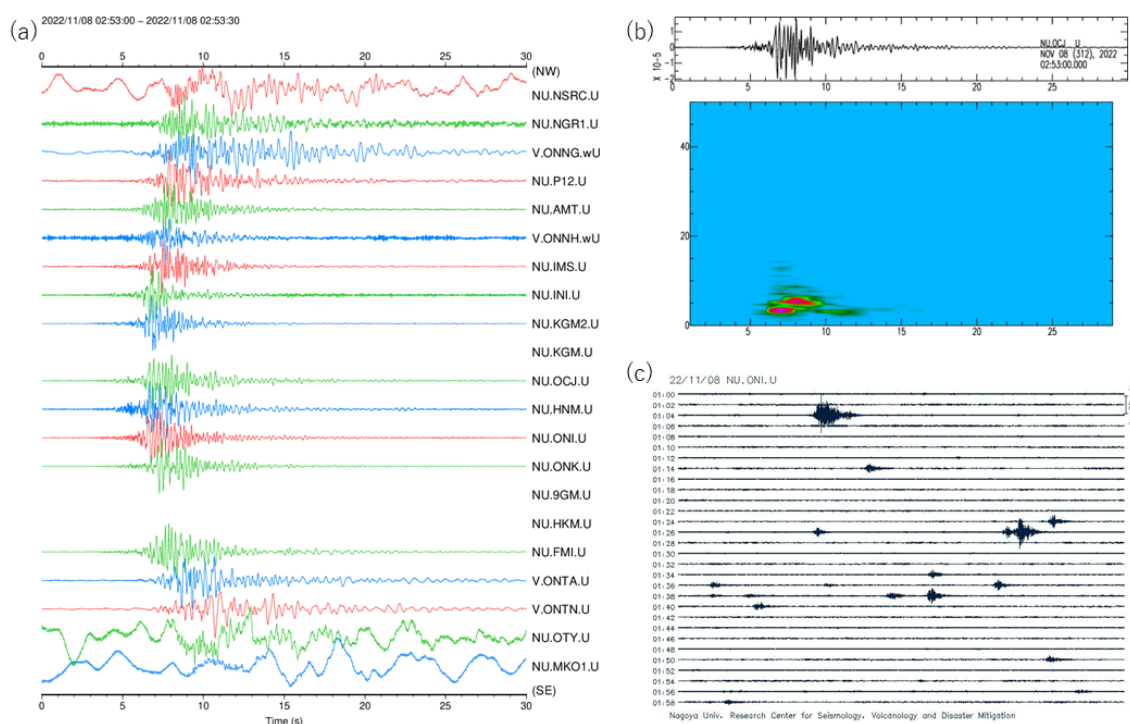
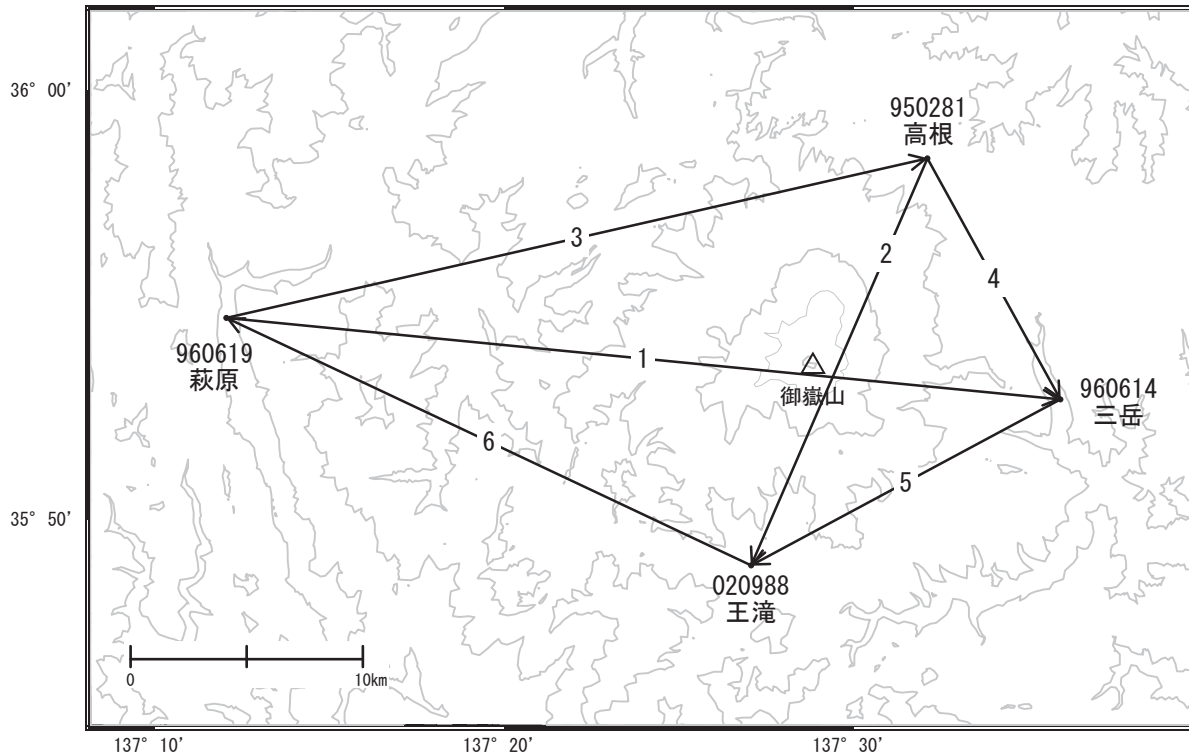


図 3. 2022 年 11 月 8 日～9 日にかけて観測された低周波気味の地震. (a)11 月 8 日 2:53:00-2:53:30 の各観測点での波形(北西から南東への順, 中央付近が山頂域). (b)王滝頂上観測点での波形とスペクトル(a と同じ時間窓). (c)11 月 8 日 1 時台の奥の院観測点での波形(1 トレースは 2 分).

御嶽山

G N S S連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

御嶽山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

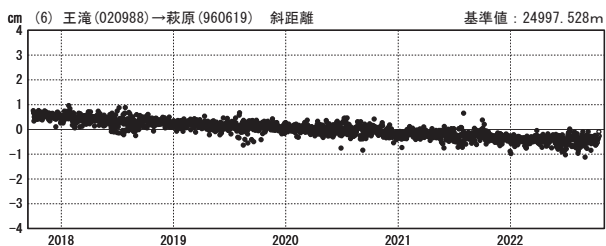
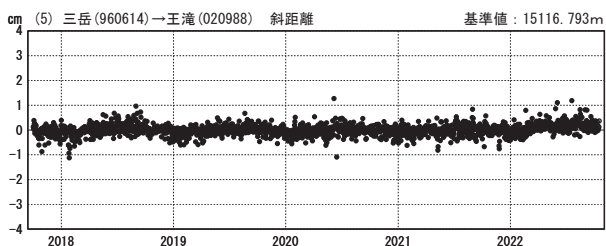
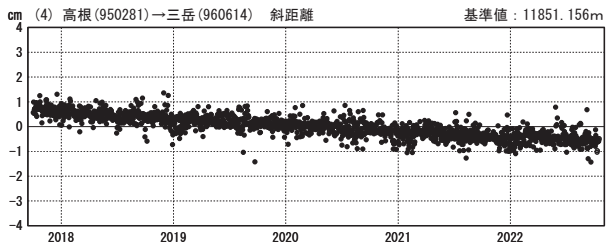
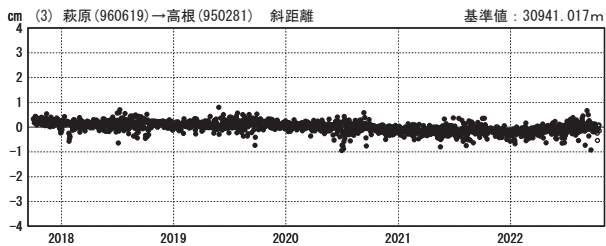
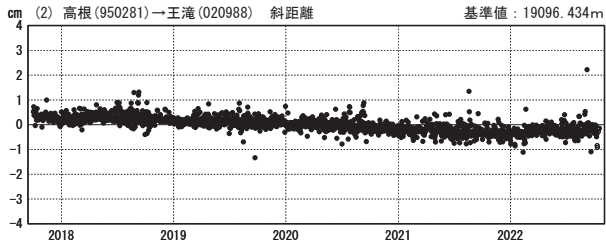
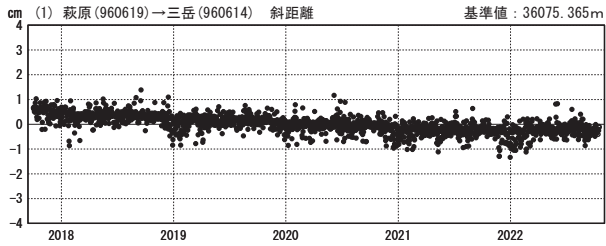


御嶽山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
020988	王滝	20191010	受信機交換
950281	高根	20211111	受信機交換

基線変化グラフ（長期）

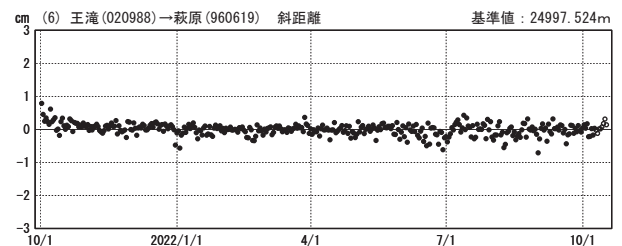
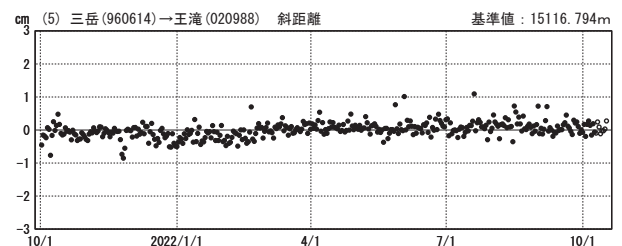
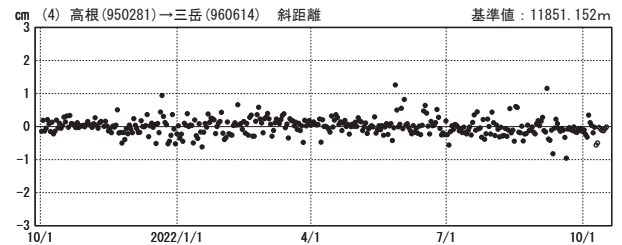
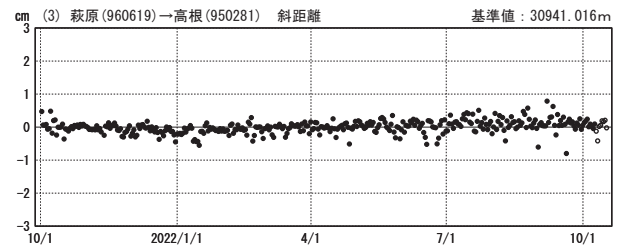
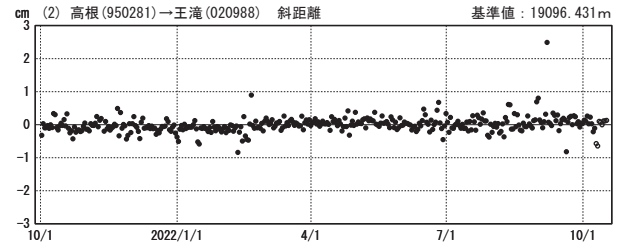
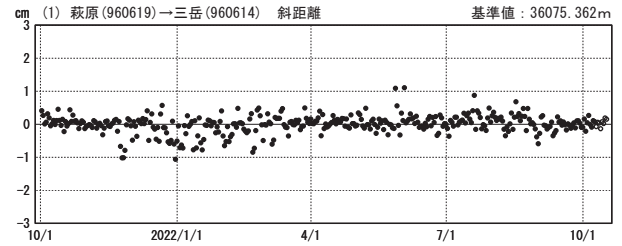
期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



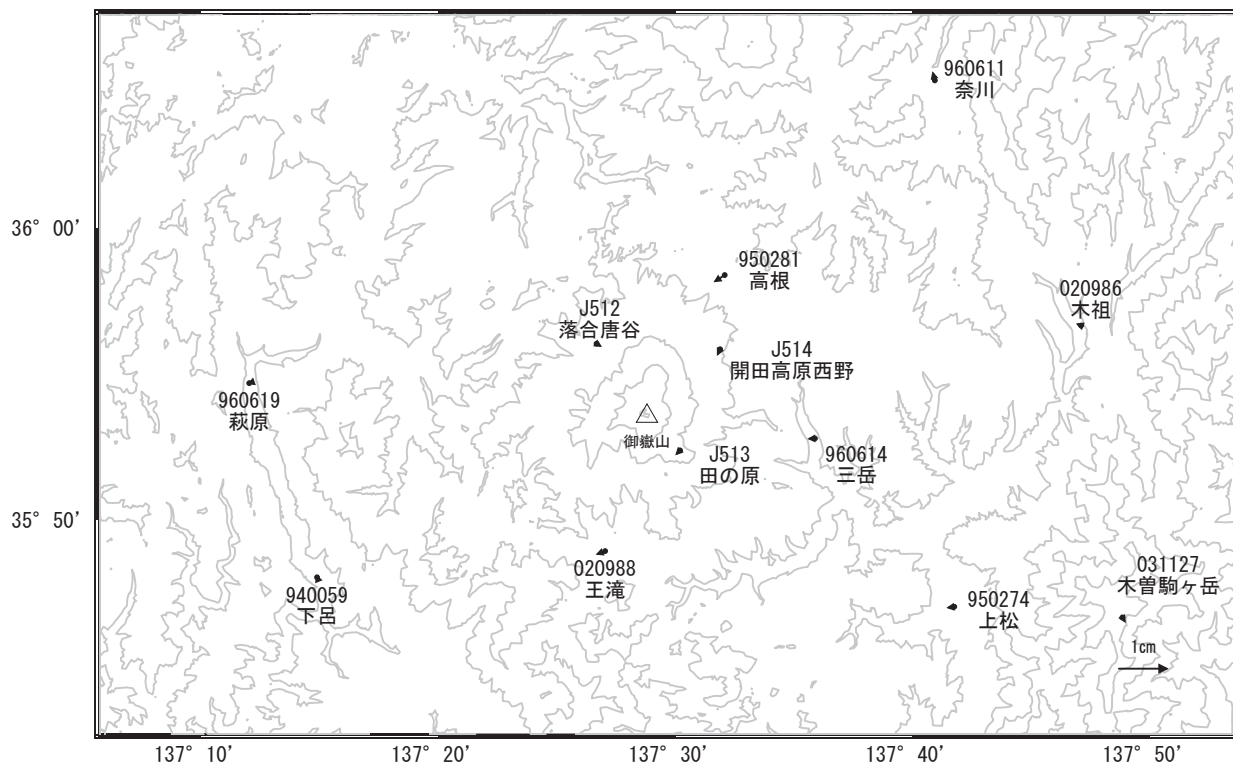
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

御嶽山

御嶽山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/07/07~2022/07/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

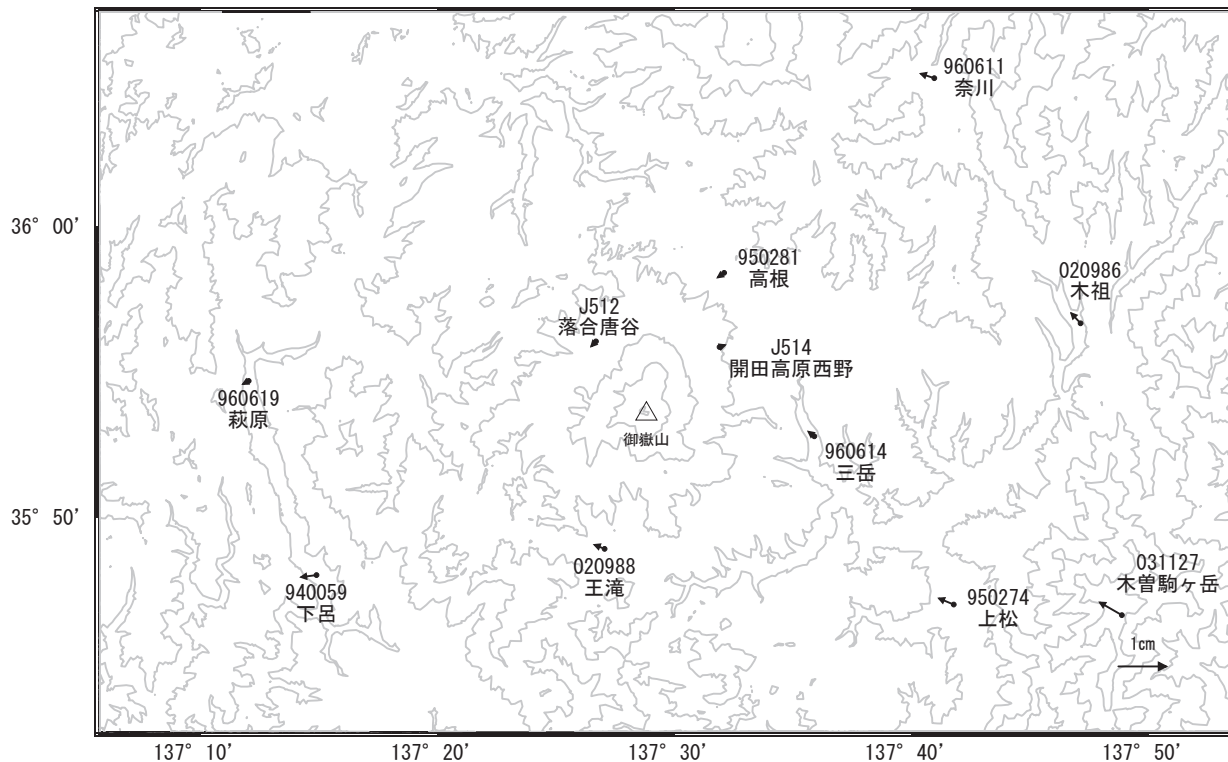


☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

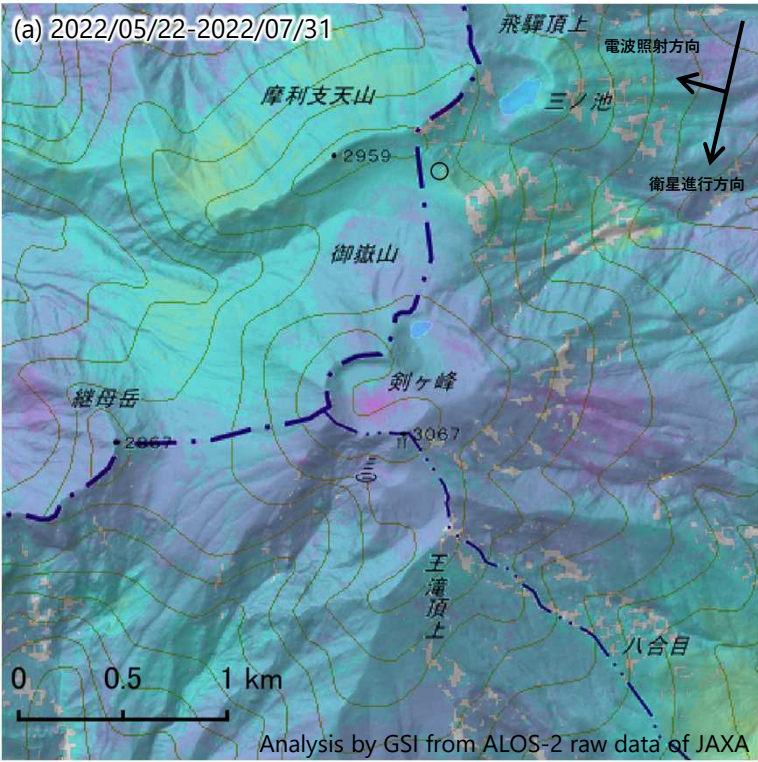


☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/05/22 2022/07/31 11:57頃 (70日間)	2021/09/10 2022/09/09 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	32.1°	35.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 24m	- 132m

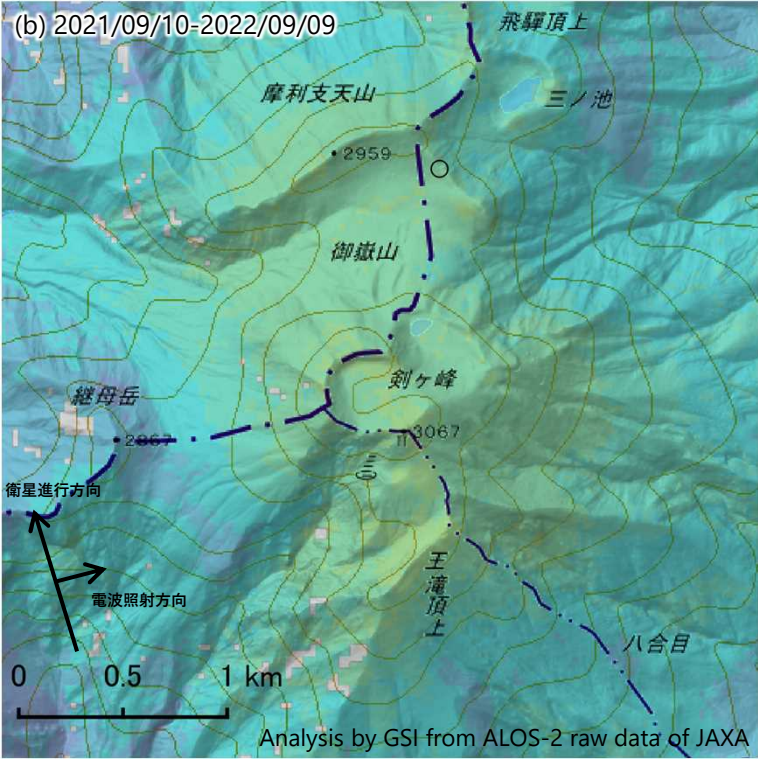
* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

近づく (隆起、東向) ← → 遠ざかる (沈降、西向)

-12 -9 -6 -3 0 3 6 9 12

衛星—地表視線方向の変位量 [cm]



近づく (隆起、西向) ← → 遠ざかる (沈降、東向)

-12 -9 -6 -3 0 3 6 9 12

衛星—地表視線方向の変位量 [cm]

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

白 山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

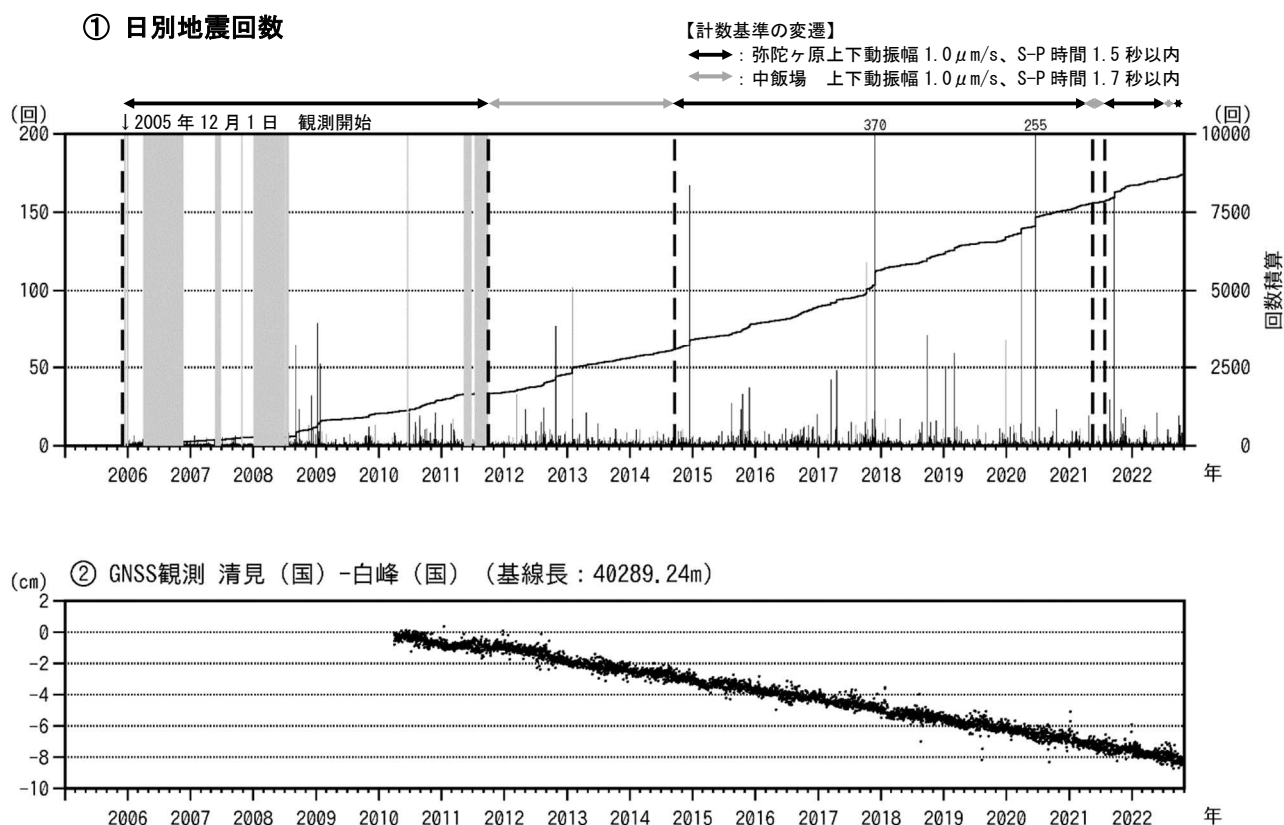


図 1 白山 日別地震回数及び GNSS 基線長変化 (2005 年 12 月～2022 年 10 月 31 日)

灰色部分は機器障害による欠測期間

- ・ 地震活動に特段の変化はみられなかった。
- ・ 火山性微動は観測されていない。

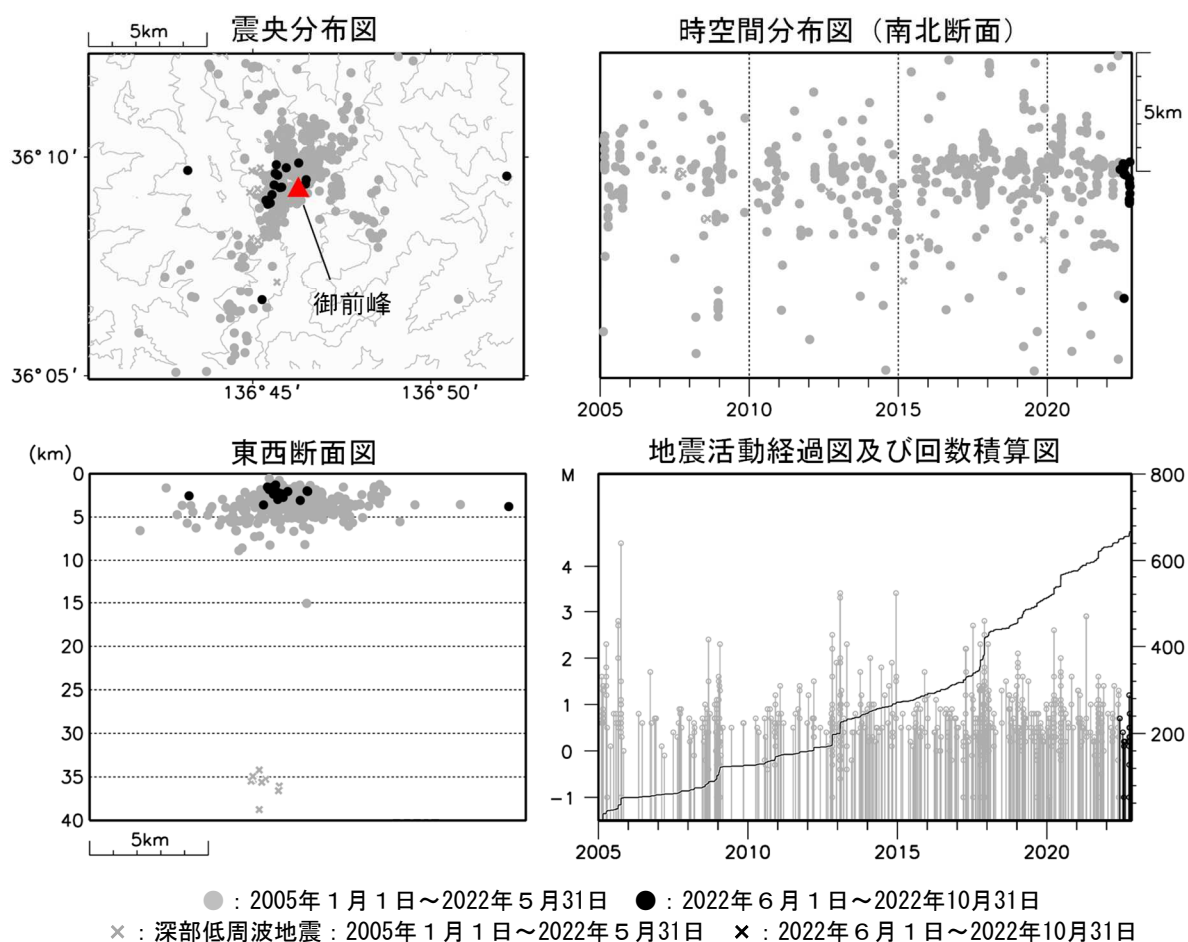


図2 白山 一元化震源による白山付近の地震活動（2005年1月1日～2022年10月31日）

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した手法で得られた震源を用いている（ただし、2020年8月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である）。

- ・今期間、深部低周波地震は観測されていない。



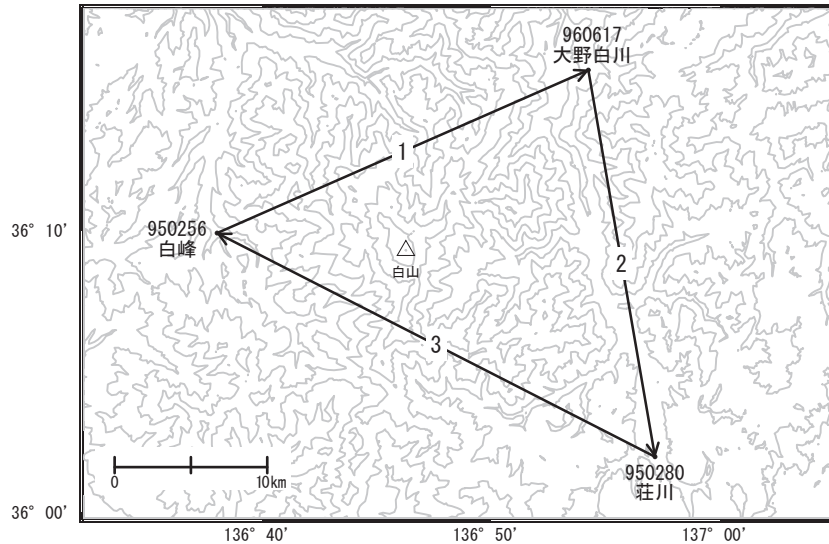
図3 白山 山頂部の状況（2022年10月19日 白峰監視カメラによる）

- ・白峰（白山山頂の西約12km）に設置してある監視カメラでは、山頂部に噴気は認められない。

白山

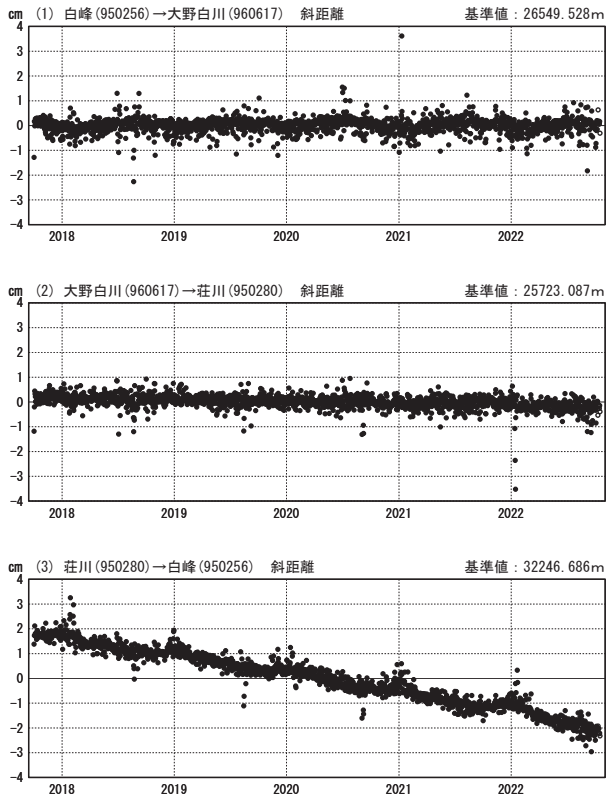
G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

白山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



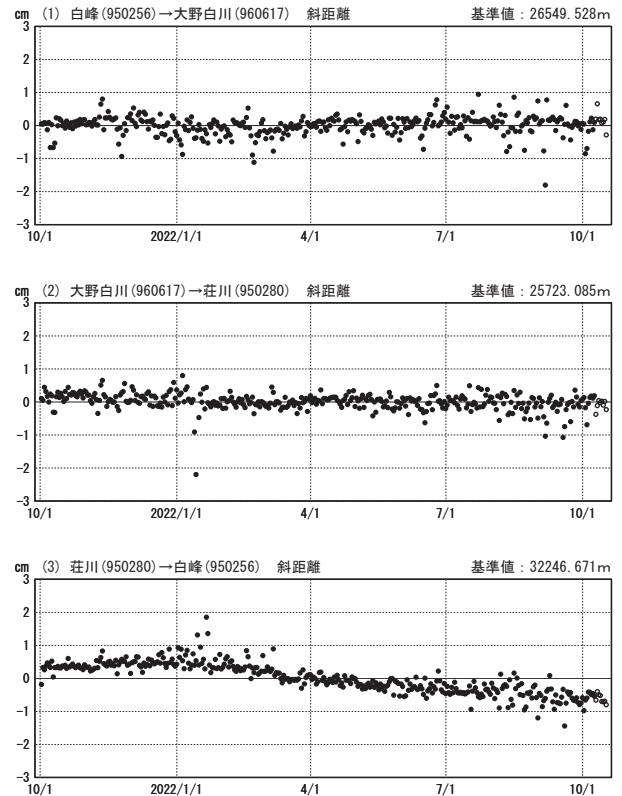
基線変化グラフ (長期)

期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



●—[F5: 最終解] ○—[R5: 速報解]

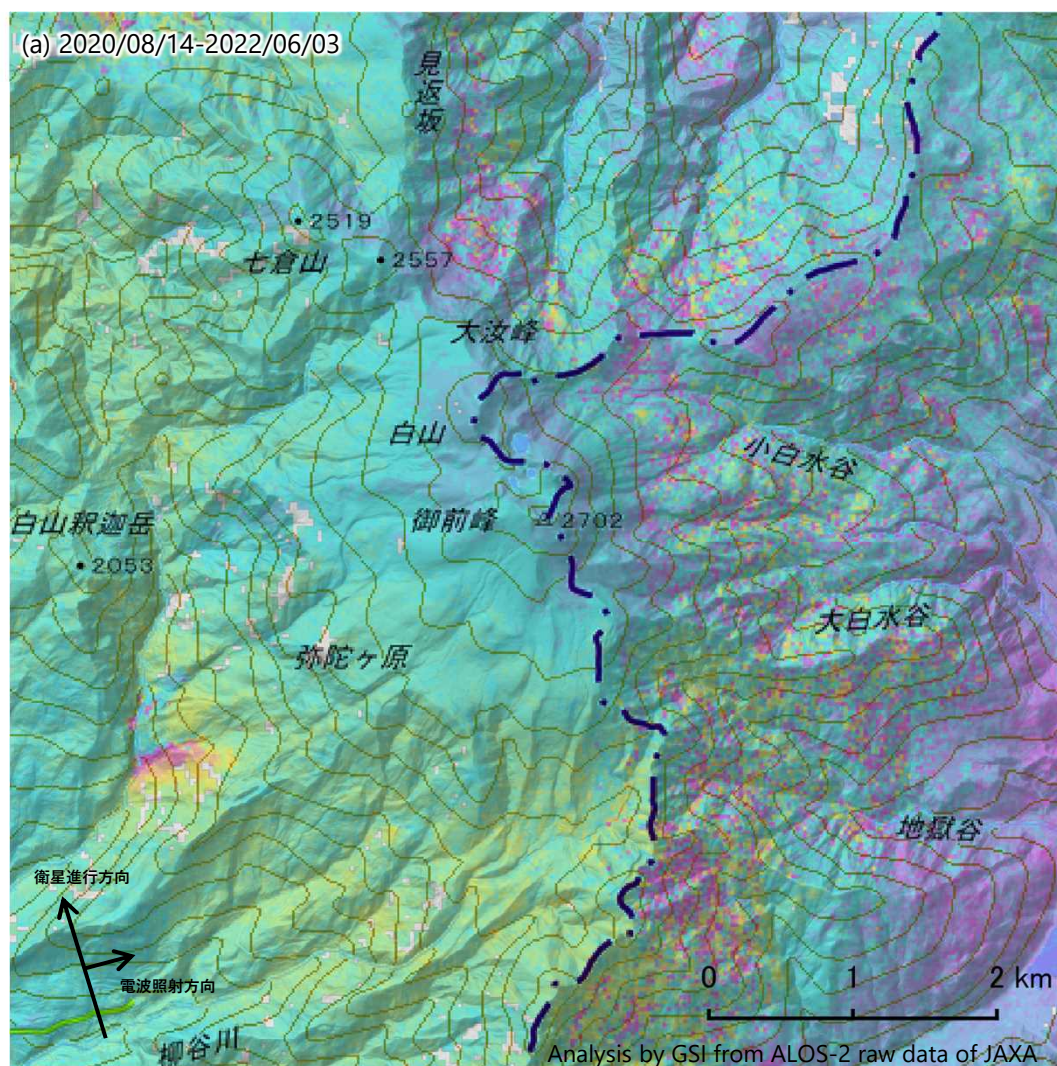
国土地理院

※[R5: 速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

白山

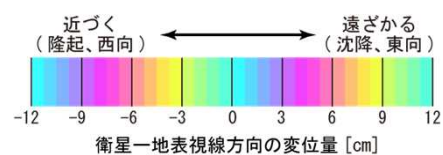
白山のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2020/08/14 2022/06/03 23:45頃 (658日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	H-H
入射角	31.4°
偏波	HH
垂直基線長	+ 1m

* H：高分解能(6m)モード



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

白山

富士山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

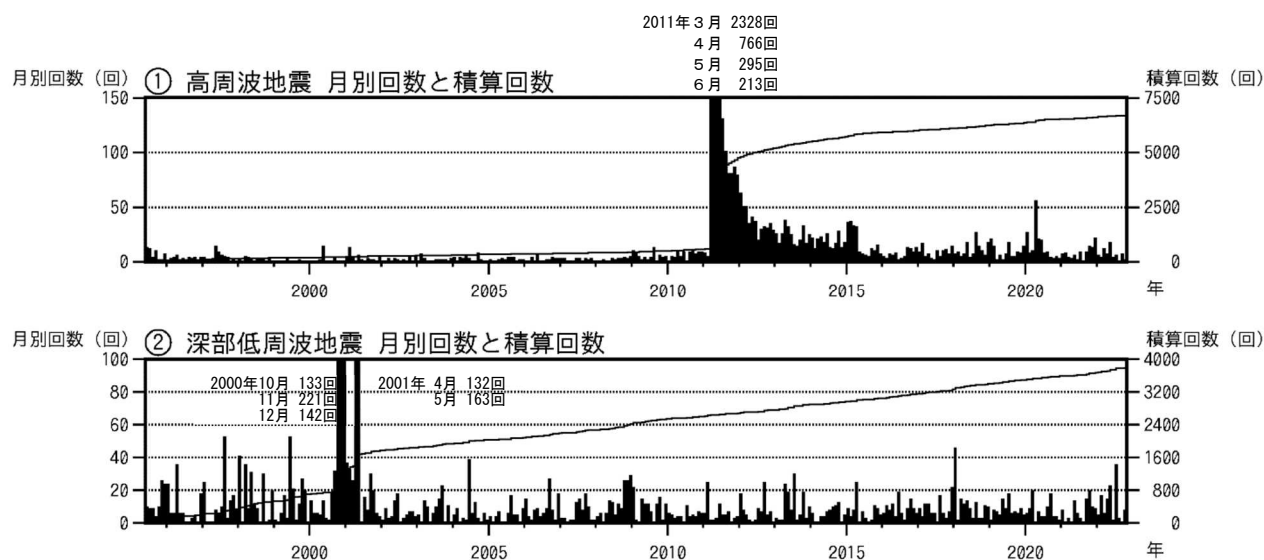


図 1 富士山 月別地震回数とその積算回数 (1995 年 6 月～2022 年 10 月 31 日)

※機器障害のため 2007 年 5 月 10 日～2007 年 6 月 1 日まで欠測

※①高周波地震の計数基準

2011 年 3 月 22 日までは、富士山頂観測点の振幅 $0.5 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3.0 秒以内

2011 年 3 月 23 日～現在までは (防) 富士第 5 観測点の振幅 $0.3 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3.0 秒以内

(防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所

欠測等の場合は代替点 (富士山頂、太郎坊) により計数。

②低周波地震の計数基準

広域地震観測網により震源決定された地震のうち、①と同じ基準を満たす地震。

- ・2011 年 3 月 15 日に静岡県東部 (富士山の南部付近) で発生したマグニチュード 6.4 の地震以降、地震活動が活発な状況となっていたが、2016 年以降、発生前の状況には戻っていないものの、低調に経過している。
- ・火山性微動及び浅部の低周波地震は観測されなかった。
- ・深部低周波地震は全期間では少ない状況で経過した。

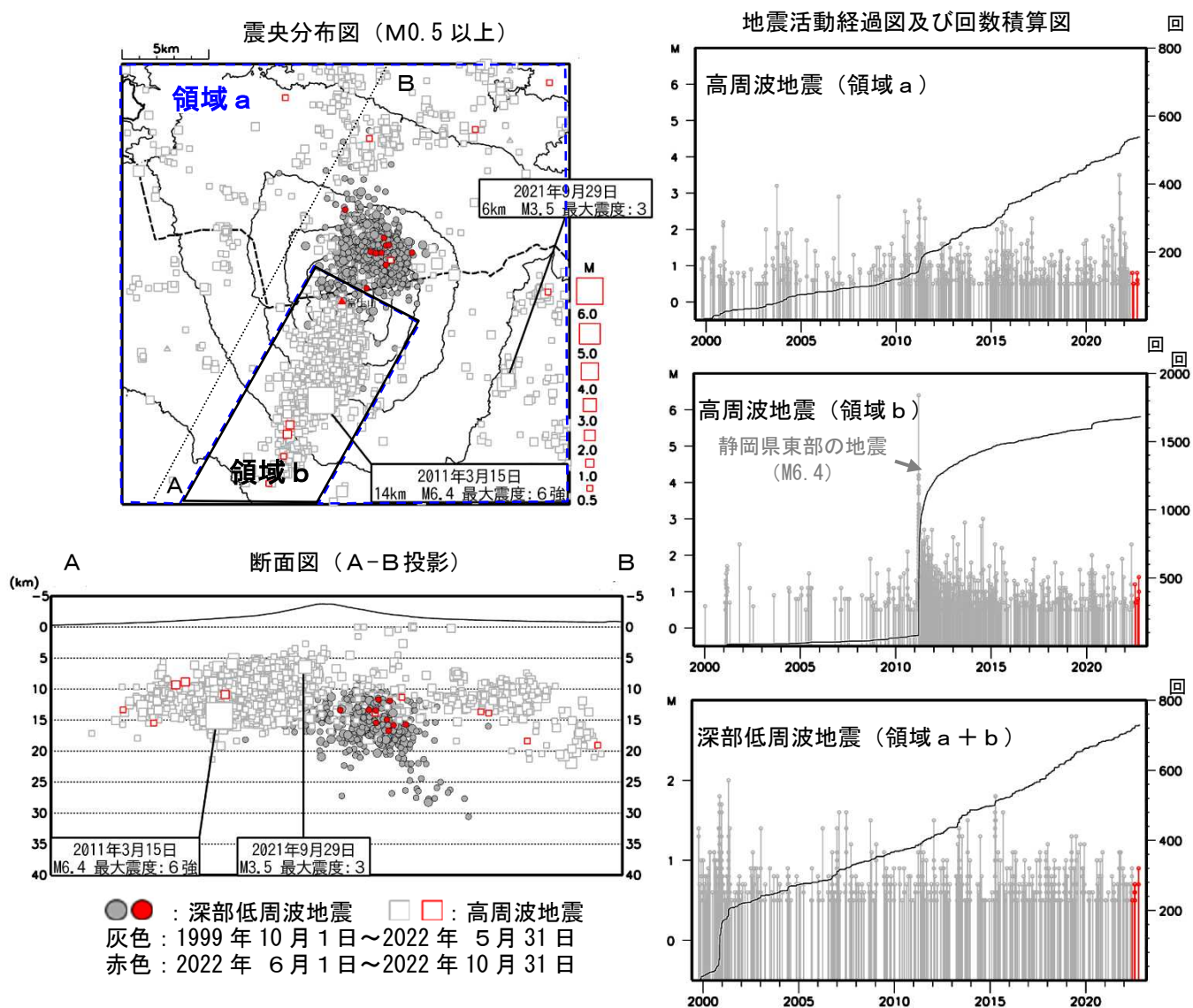
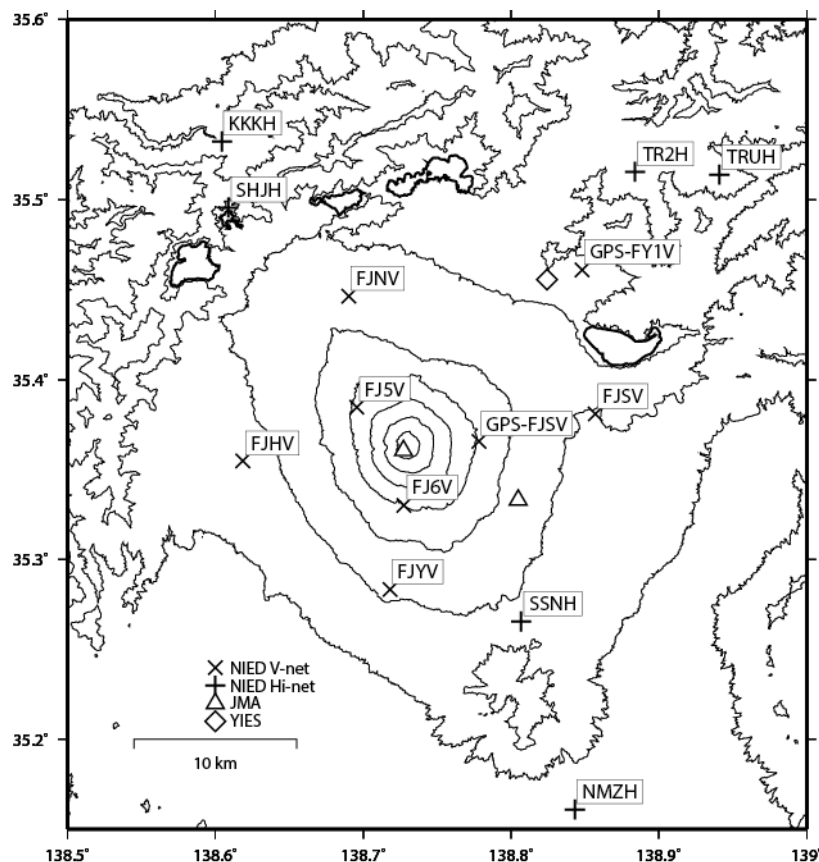


図 2 富士山 一元化震源による山体及び周辺の地震活動

(1999 年 10 月 1 日 ~ 2022 年 10 月 31 日)

- ・領域 a 内の高周波地震は 2011 年 3 月以降、それ以前と比較してやや多い状態で推移している。2021 年 9 月 29 日に山頂の東南東約 10 km でマグニチュード 3.5 の地震があり、静岡県小山町で震度 3 を観測した。
- ・領域 b 内では、2011 年 3 月 15 日に静岡県東部（富士山の南部付近）で発生したマグニチュード 6.4 の地震以降、地震活動が活発な状況となっていたが、2016 年以降は、2011 年以前の状況には戻っていないものの、低調に経過している。
- ・深部低周波地震の活動に特段の変化は認められない。震源はこれまでと大きな変化はなく、北東山腹の深さ 10 ~ 15 km 付近に分布した。

富士山の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

- FJNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計
- FJ5V=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJYV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJ5V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FJ6V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FY1V=地震計（短周期）、GNSS

資料概要

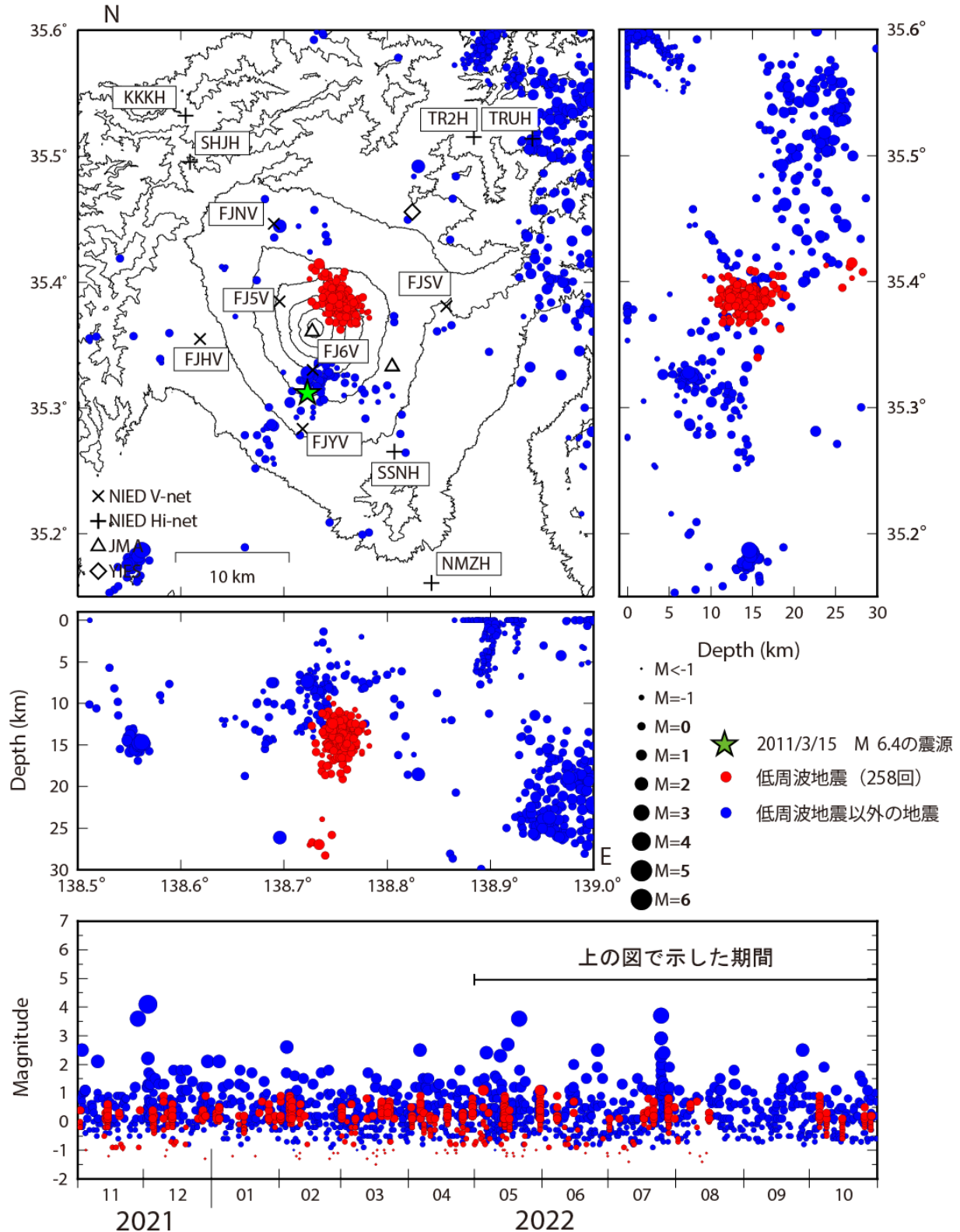
○ 地震活動

前回までの報告と同様に、2011 年 3 月 15 日静岡県東部地震の余震は減少しながらも継続している（図 1）。深部低周波地震の積算回数が 2013 年からやや増加傾向が続いている（図 3）。

○ 地殻変動

地殻変動観測には、火山活動に起因すると考えられる明瞭な変動は認められない。

富士山の地震活動 (2022/5/1~2022/10/31)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

図 1 富士山の地震活動 (2022/6/1~2022/10/31)

富士山の深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム

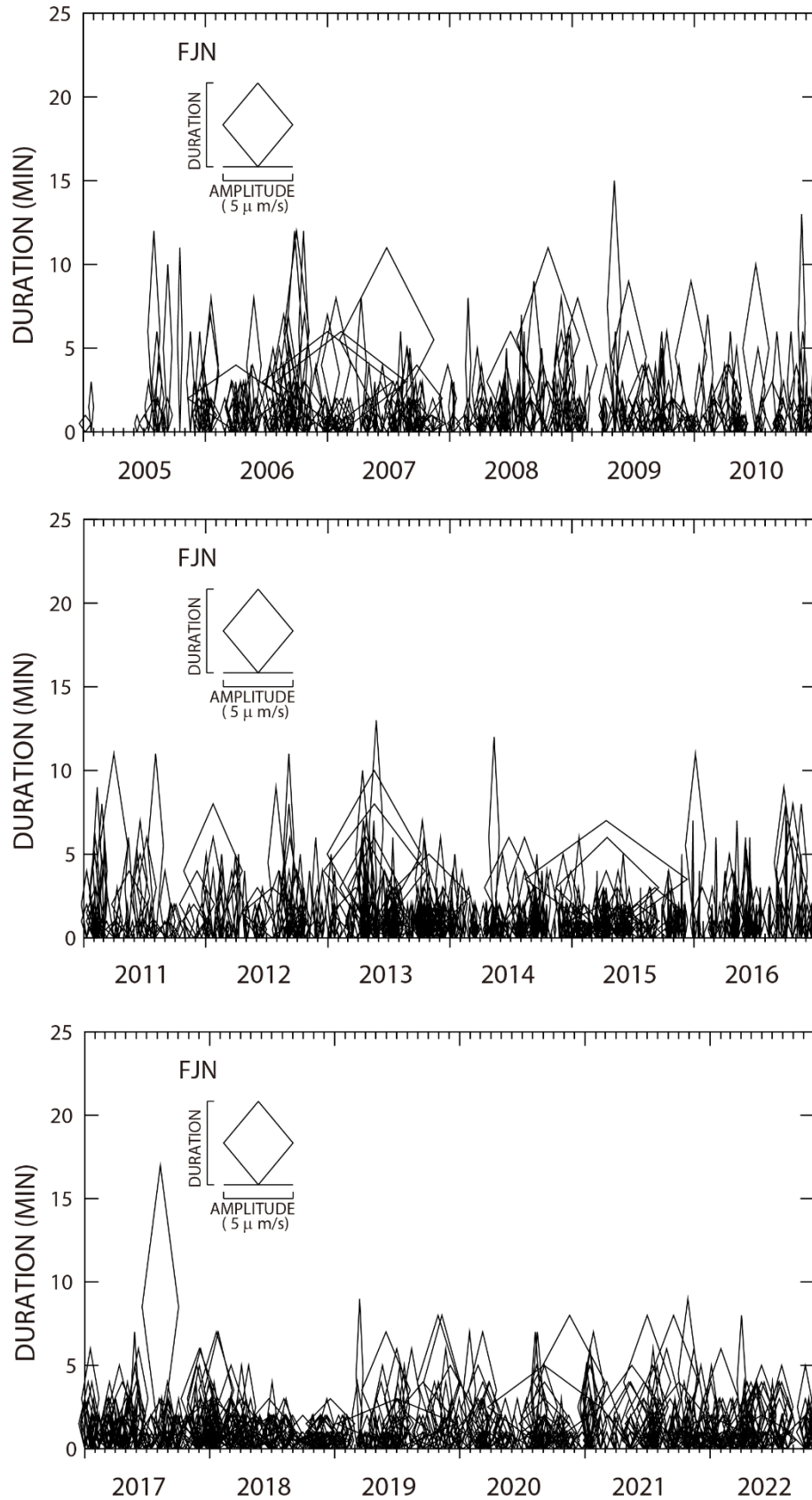


図 2 富士山深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム
(2005/01/01-2022/10/31)

富士山の積算低周波地震回数と積算地震波動エネルギー

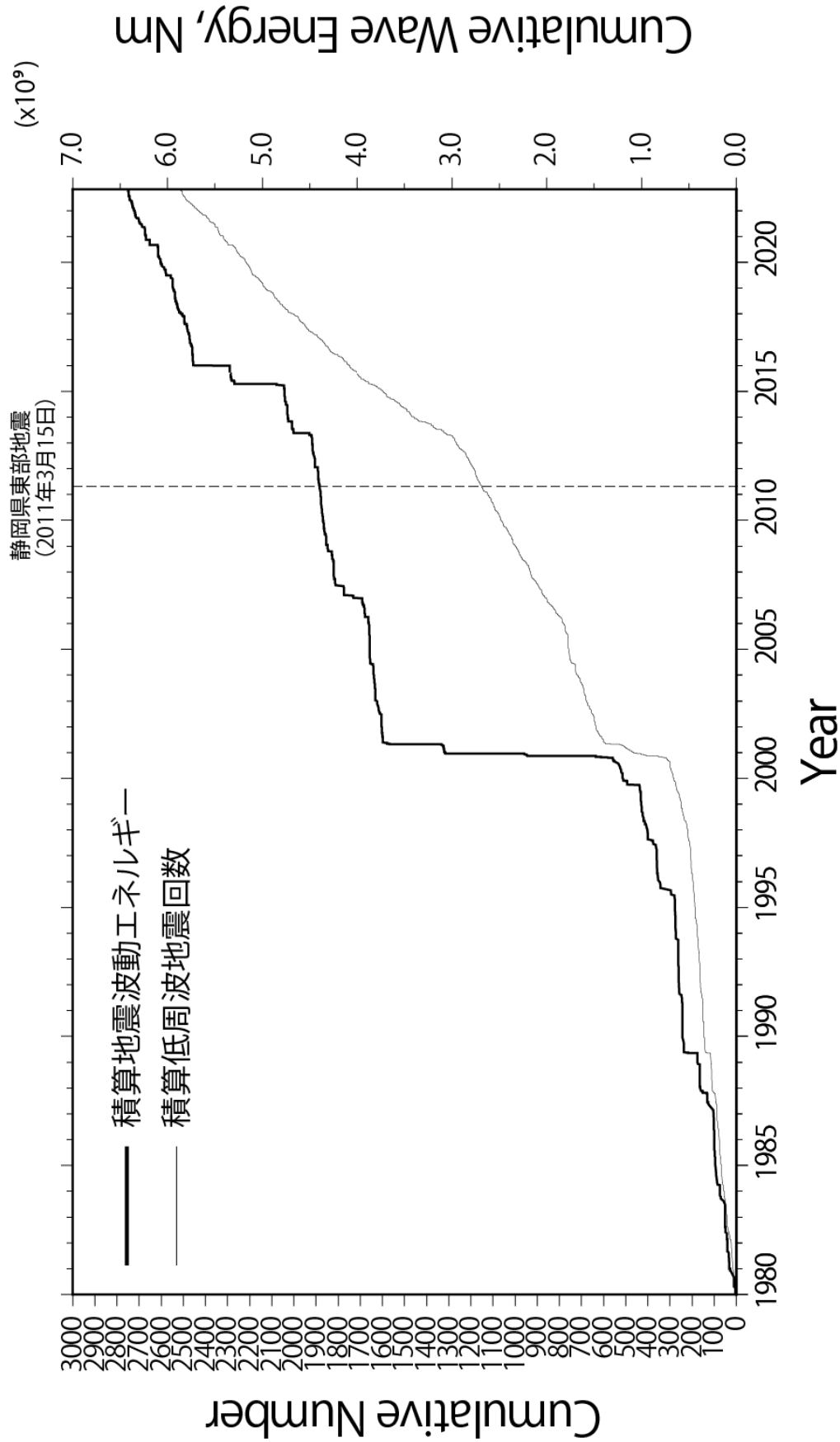


図 3 富士山積算低周波地震回数と積算地震波動エネルギー

(FJN観測点の振幅から推定。但し、FJN欠測時は、FJ5、FJ6を使用。) (2022/10/31まで)

富士山周辺の積算地震回数

(1996/01/01～2022/10/31, 深さ<25kmの低周波地震以外の地震, 破線はM>0.5)

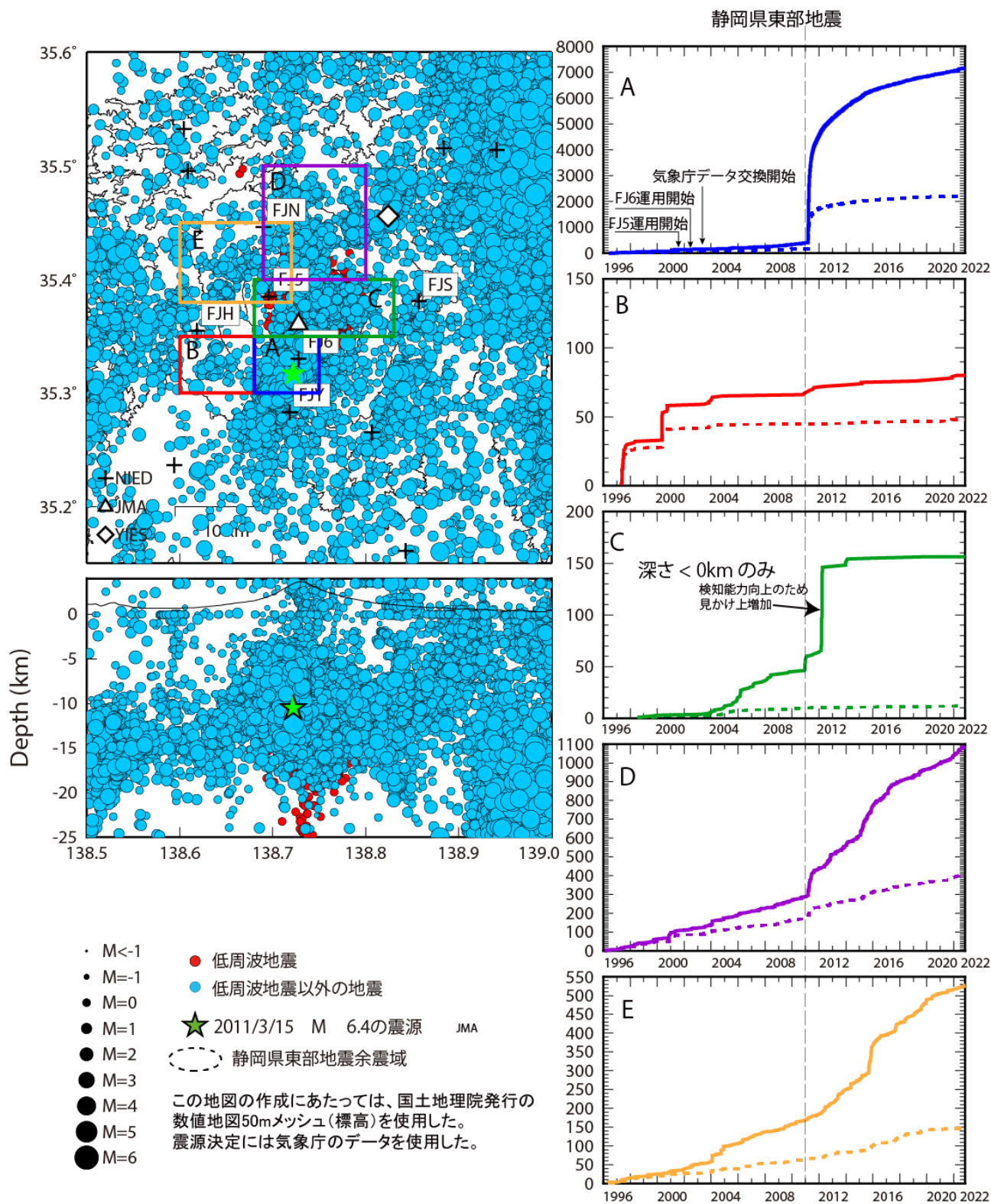


図 4 富士山周辺の積算地震回数

富士山の傾斜変動 (2022/6/1~2022/10/31)

富士山の傾斜変動 (2008/1/1~2022/10/31)

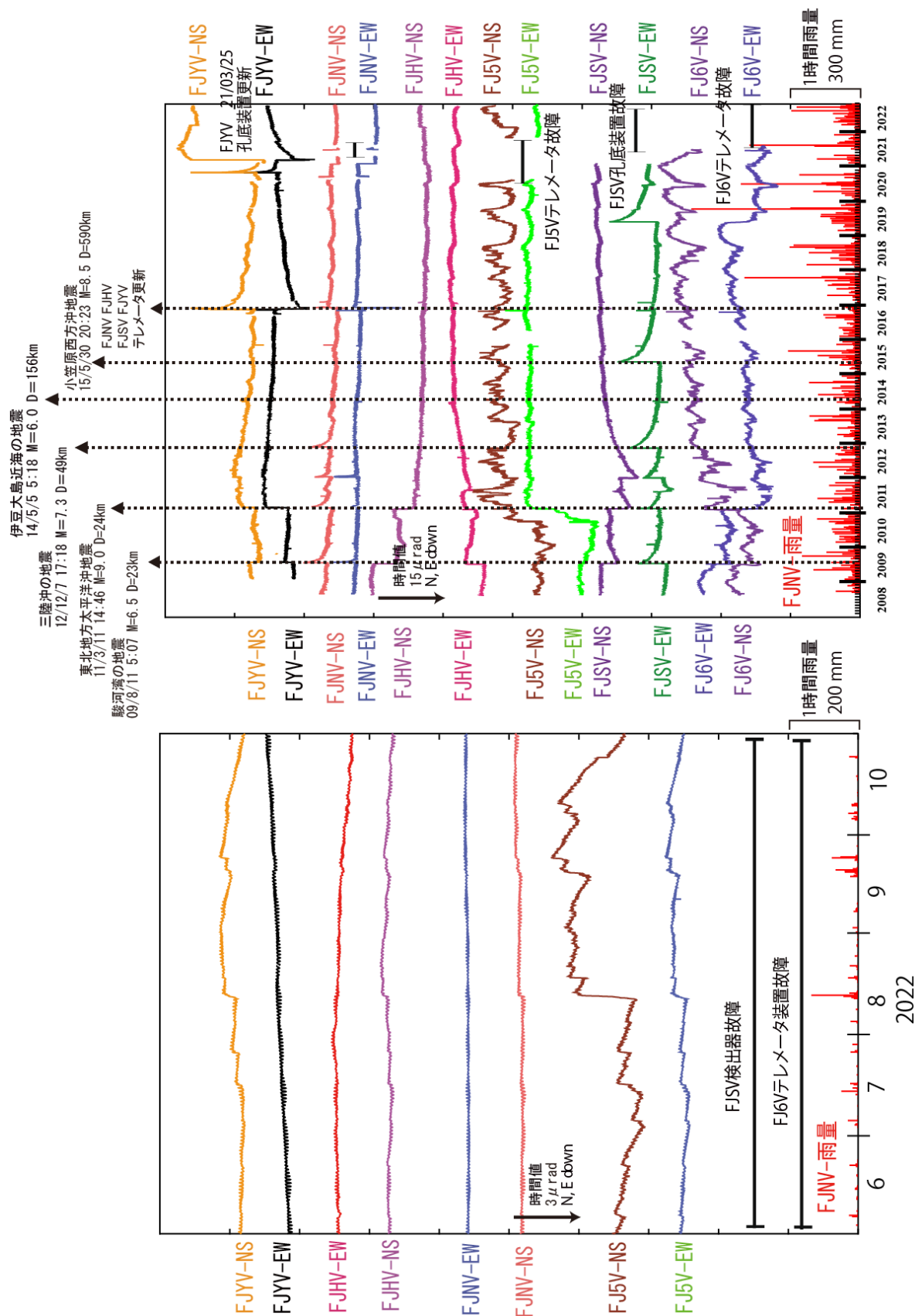


図 5 富士山の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET・気象庁 GNSS 観測点で得られた、2021 年 10 月 1 日-2022 年 10 月 31 日の地殻変動（一次トレンド補正済み）

【富士（93076）固定】

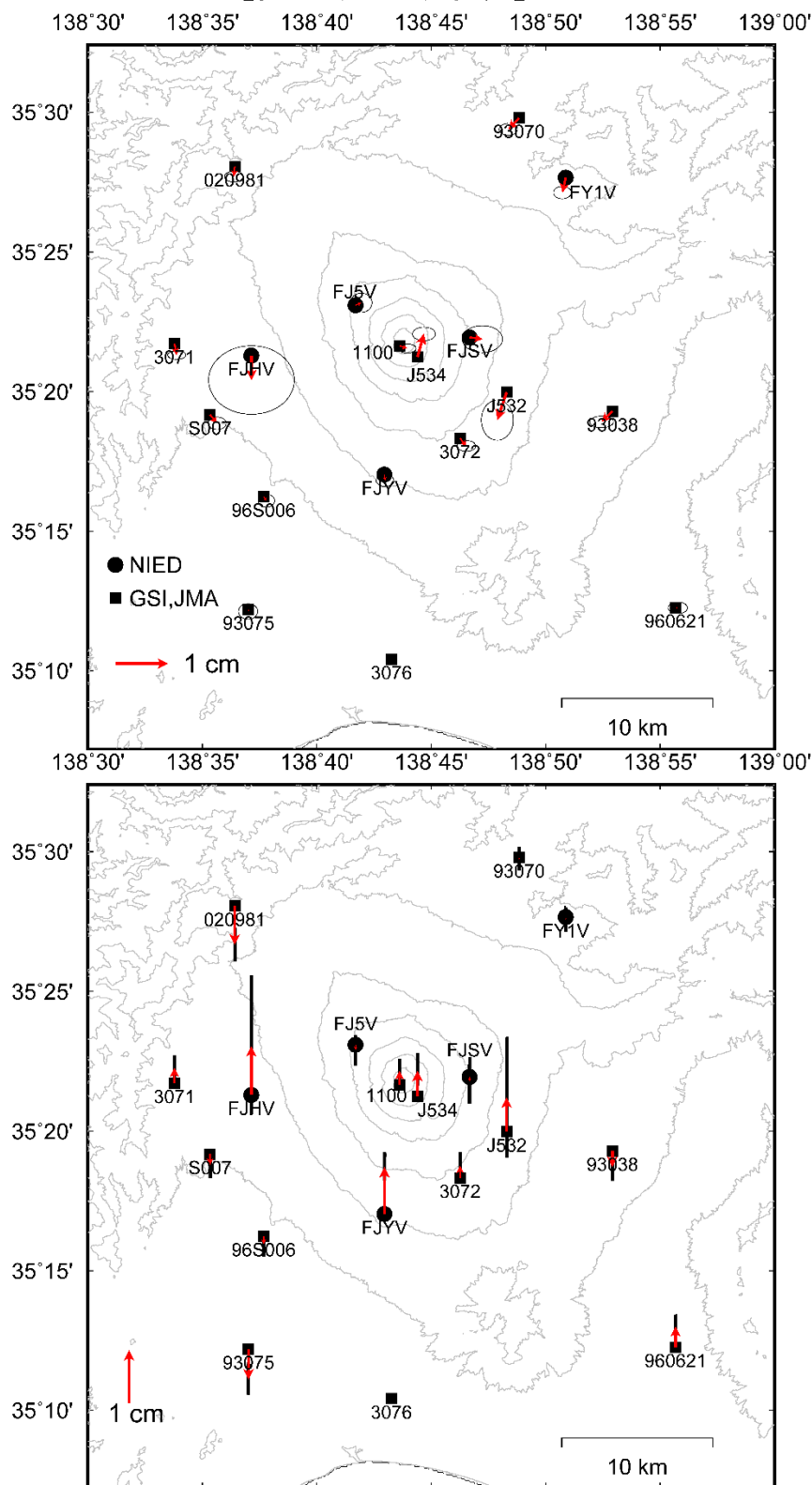


図 6 富士山周辺の GNSS 解析結果.

(上段：水平成分、下段：上下成分)

地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50m メッシュ (標高) を使用した。

富士山の GNSS 観測結果

基線長変化（日平均値，2013/12/1～2022/10/31）

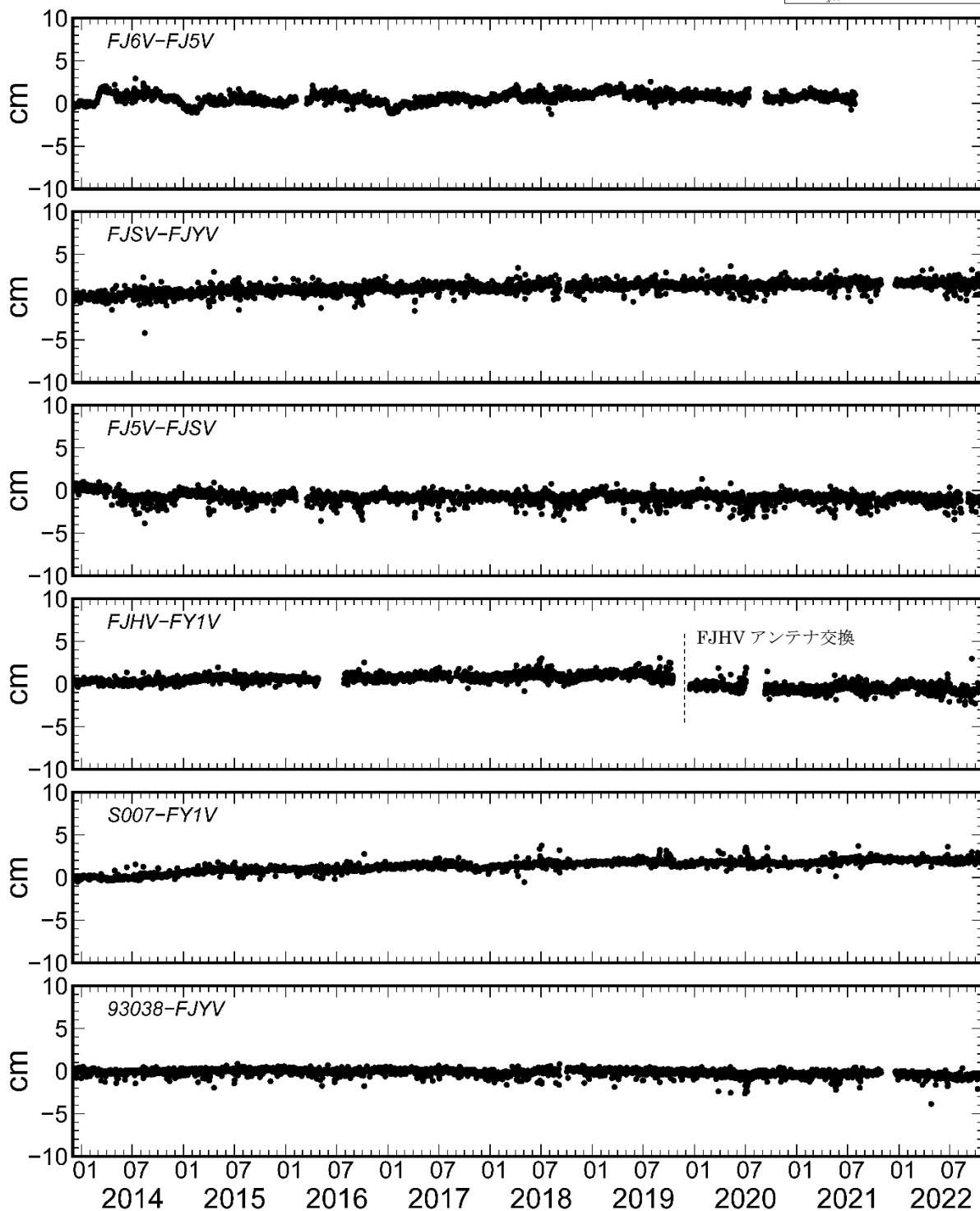
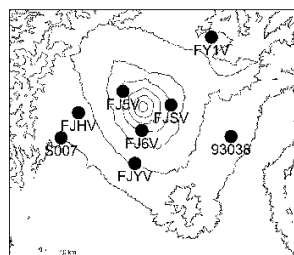


図 8 富士山の GNSS 観測結果

地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

富士山

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
0616	富士第5 (FJ5V)		2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
			2007/2/22	データ異常のため解析結果にばらつき
			2007/5/31	センサーリセット
		K-3	2013/9/4～	通信障害の為、欠測
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
0615	富士広見 (FJHV)		2021/10/02～10/13	通信機器不具合により欠測
			2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
		K-2	2010/11/18～2011/3/5	欠測
			2011/3/5	アンテナ交換 (アンテナID0615→0811へ変更)
			2011/4/2	修理済みのアンテナへ交換
		K-3	2013/9/5～	通信障害の為、欠測
			2013/8/2	2周波機器設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
			2016/3/27～2016/4/6	欠測
			2016/4/20～2016/7/7	欠測
0770	富士第6 (FJ6V)		2019/10/15～2019/11月	観測小屋修繕にともなうアンテナ一時撤去
			2002/10/16	観測開始
		K-1	2007/6/16～2007/8/30	欠測
			2007/6/27	バッテリーコントローラ故障
			2007/8/21	バッテリーコントローラ再設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
0777	富士富士宮 (FJMH)		2021/09/18～	データ送信機不具合のため欠測
			2002/10/21	観測開始
			2008/8/9～2008/8/31	欠測
			2008/9/1	アンテナ交換
			2009/3/4	センサーリセット
			2017/2/4～2017/2/28	機器故障により欠測
	富士忍野 (FY1V)	K-5	2017/5/1～	機器不調
			2013/7/31	2周波機器設置
			2013/11/13	2周波観測開始
			2018/10/1	台風被害にともなう観測点水没のため欠測
	富士吉原 (FJYV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始
			2015/1/25～2015/3/26	通信断
			2019/10/15～2019/11/06	通信断(観測小屋修繕に伴うアンテナ一時撤去)
	富士須走 (FJSV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始
			2019/4/25～6/4	受信器故障による欠測
			2021/9/23～10/12	受信器故障による欠測

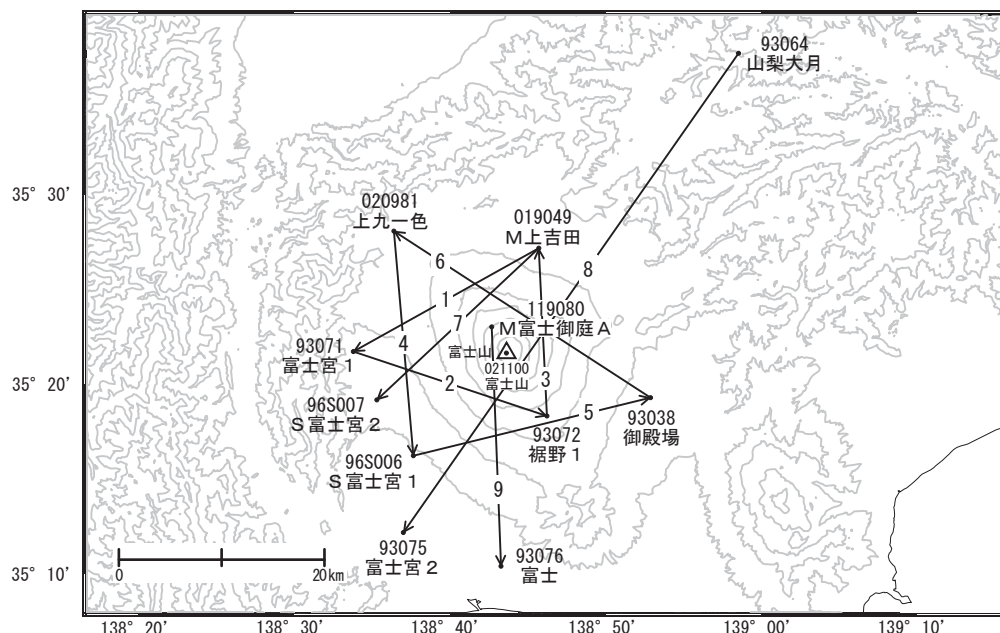
表2 富士山 2周波GNSS観測点位置

観測点番号	観測点名	緯度、経度	備考
0616	富士第5 (FJ5V)	35.3848N 138.6955E	
0615	富士広見 (FJHV)	35.3549N 138.6185E	
0770	富士第6 (FJ6V)	35.3302N 138.7276E	
	富士忍野 (FY1V)	35.4610N 138.8479E	同名の地震観測点(35.4557N 138.8242E) と位置は異なる
	富士吉原 (FJYV)	35.2833N 138.7181E	
	富士須走 (FJSV)	35.3658N 138.7782E	同名の地震観測点(35.3809N 138.8571E) と位置は異なる

富士山

G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

富士山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

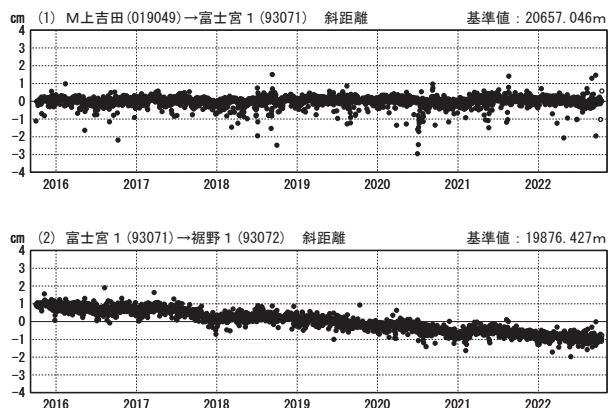


富士山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93038	御殿場	20181115	受信機交換
93064	山梨大月	20190419	アンテナ交換
		20201206	受信機交換
93072	裾野1	20191121	受信機交換
93075	富士宮2	20201214	受信機交換
019049	M上吉田	20191024	受信機交換
93076	富士	20191201	受信機交換

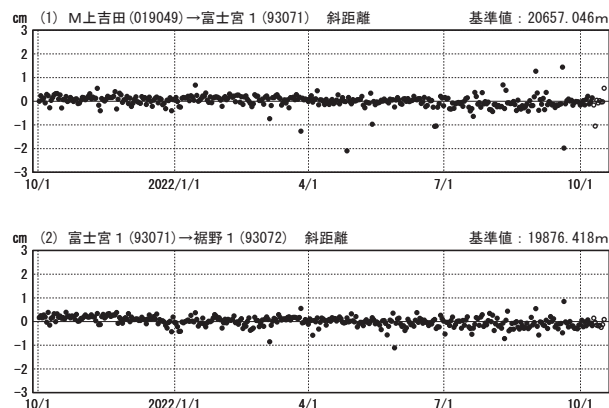
基線変化グラフ (長期)

期間: 2015/10/01~2022/10/16 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

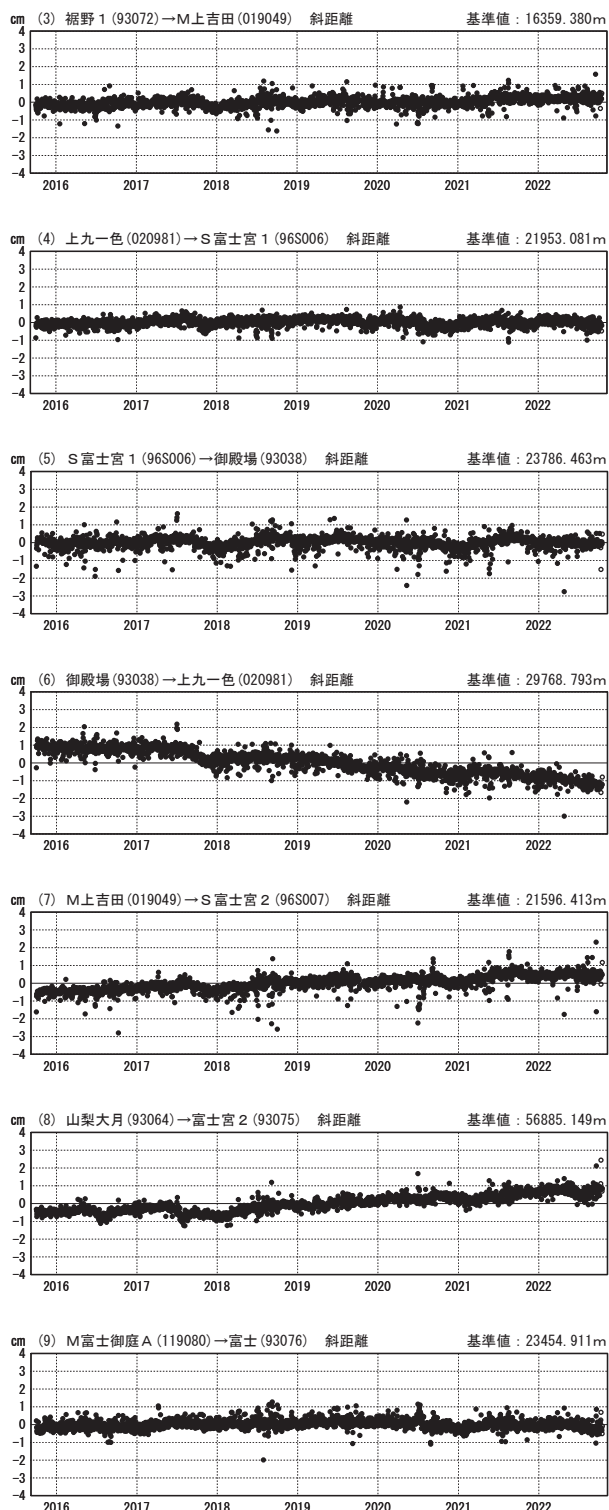
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

富士山

基線変化グラフ（長期）

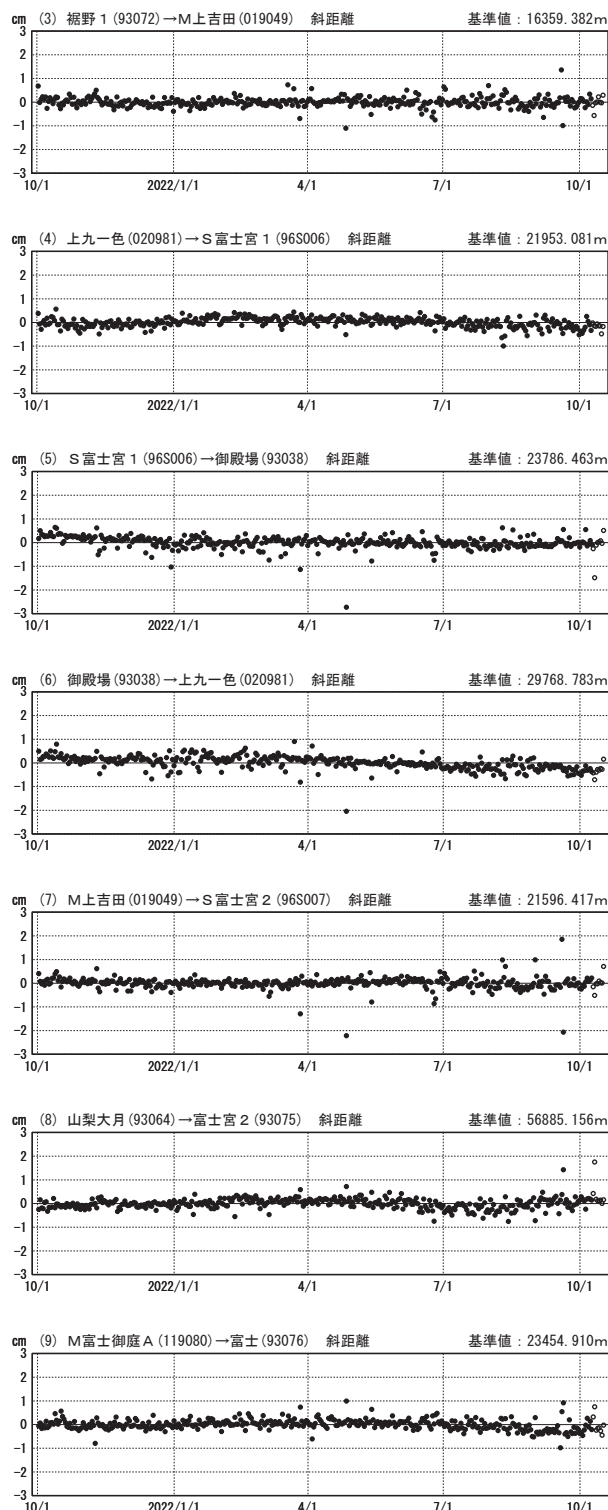
期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



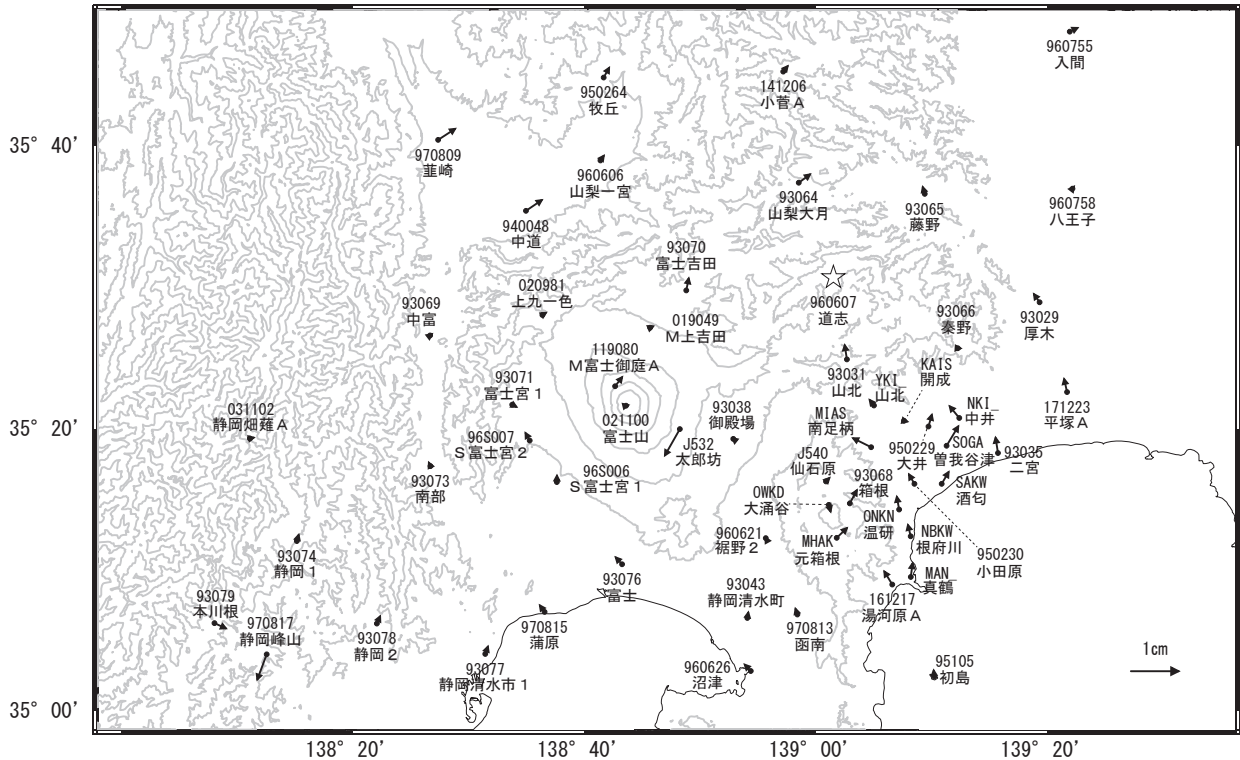
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

富士山

富士山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/07/07~2022/07/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

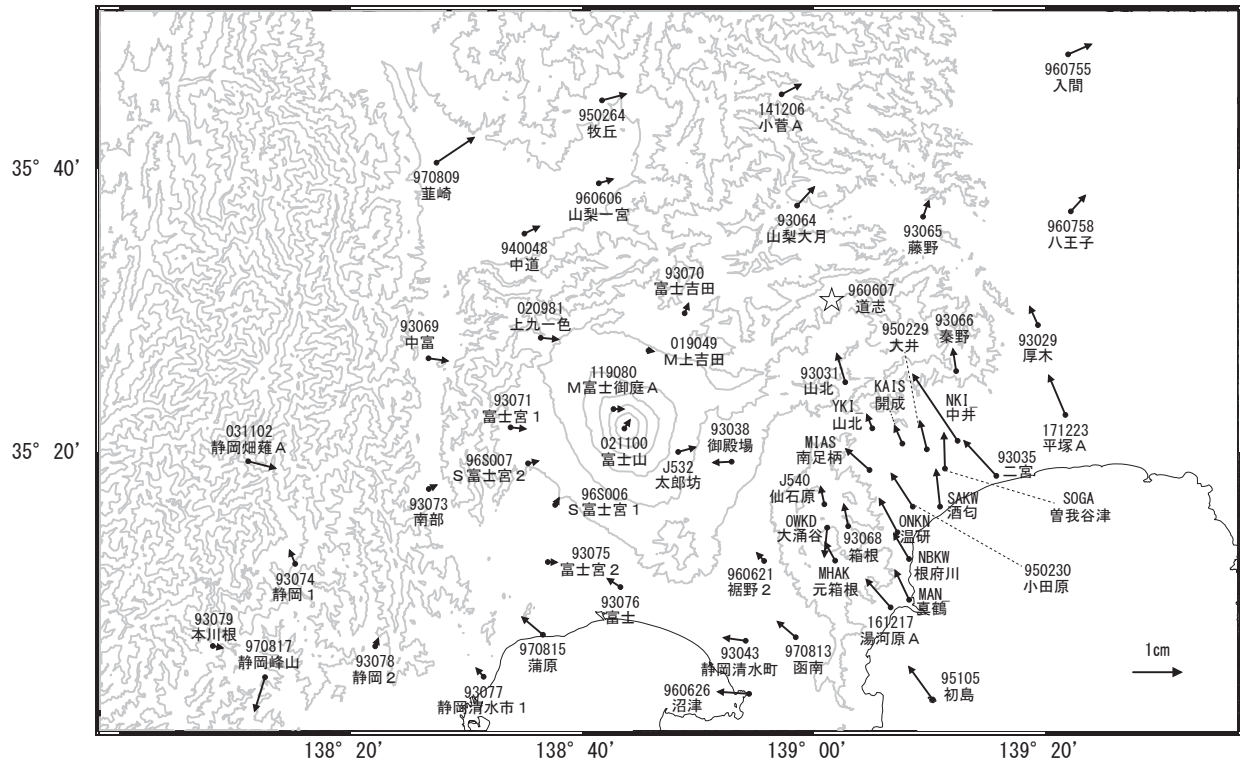


☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

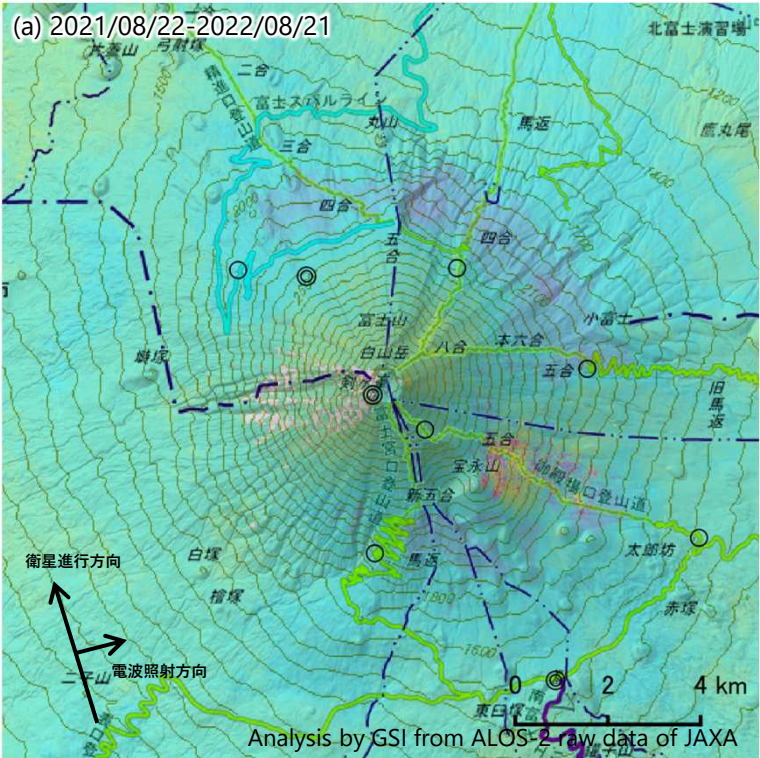


☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山のSAR干渉解析結果について

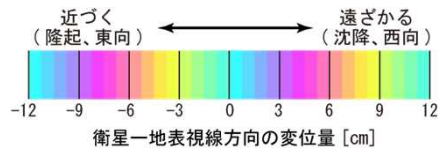
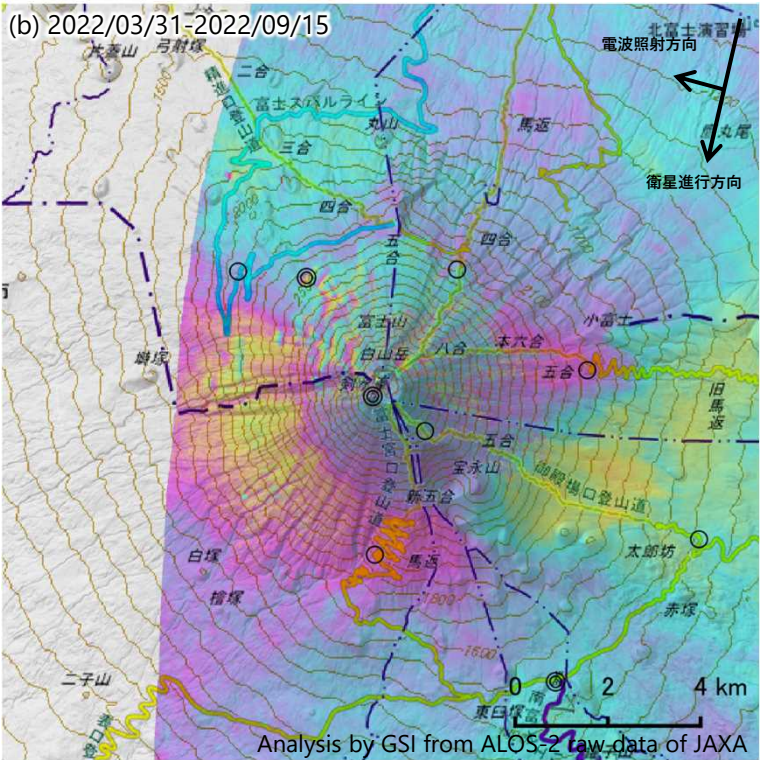
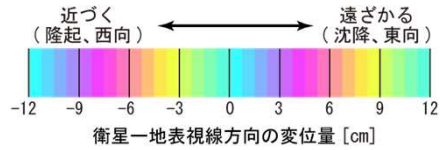
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/08/22 2022/08/21 23:38頃 (364日間)	2022/03/31 2022/09/15 11:43頃 (168日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	31.7°	44.6°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-46m	-141m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

箱 根 山

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

地震活動は低調で、火山活動によるとみられる地殻変動は観測されていない。ただし、大涌谷周辺の想定火口域では活発な噴気活動が続いているため、火山灰等の突発的な噴出現象に注意する必要がある。

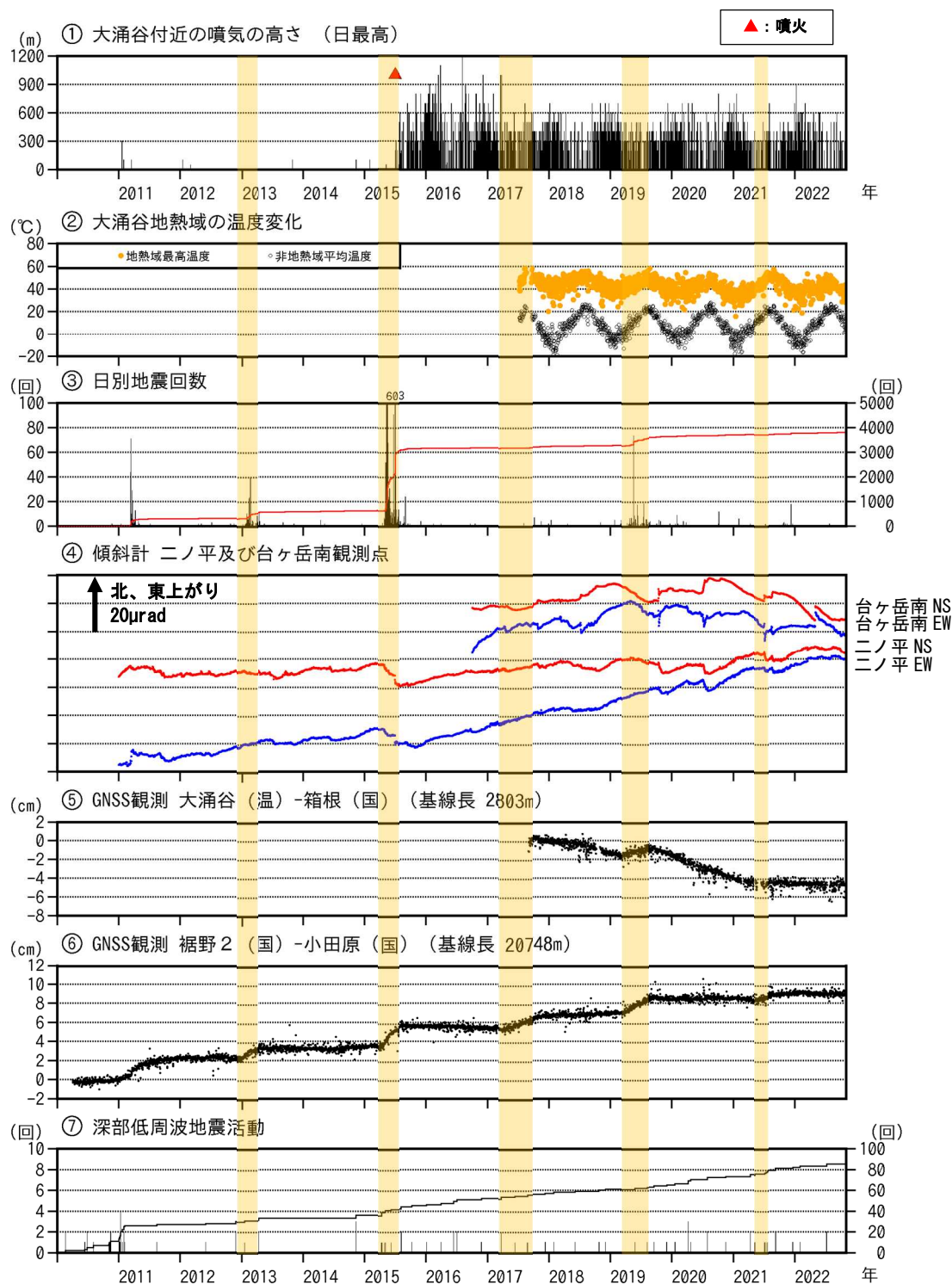
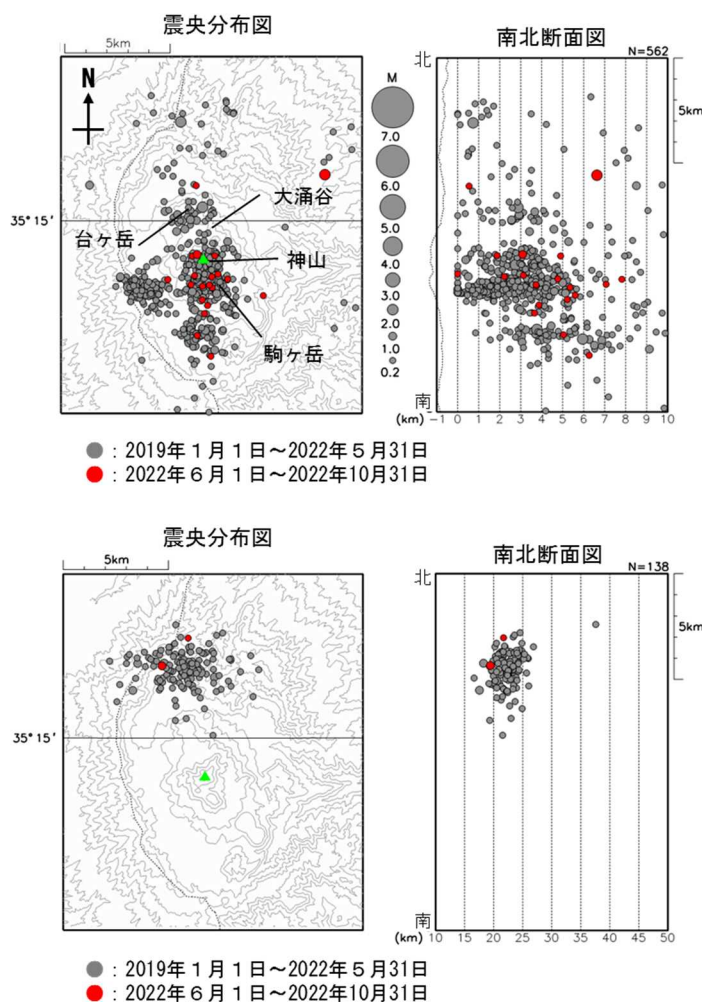


図 1 箱根山 活動経過図（前ページ）

- ・ ①大涌谷の火口や噴気孔及び温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出しているが、今期間、噴気の高さには変化がみられていない。
- ・ ②地熱域の温度には大きな変化はなかった。
- ・ ③今期間、地震回数は少ない状態で経過し、浅い低周波地震や火山性微動は発生していない。
- ・ ④傾斜計では、今期間火山活動によるとみられる地殻変動は観測されていない。
- ・ ⑤⑥今期間、火山活動による変動はみられなかった。箱根山では概ね 2 年周期で GNSS 基線長⑥に伸びの変化がみられている。
- ・ ⑦今期間、深部低周波地震の活動は低調に経過した。

図 2 箱根山 一元化震源による山体
周辺の地震活動

上段：10km 以浅、下段：深部低周波地震

- ・ 今期間、地震活動は低調であった。

図 3 箱根山 大涌谷及び早雲地獄
の状況

図 1 ②の●は画角内の最高温度に対応する。黒枠は非地熱域を示す。

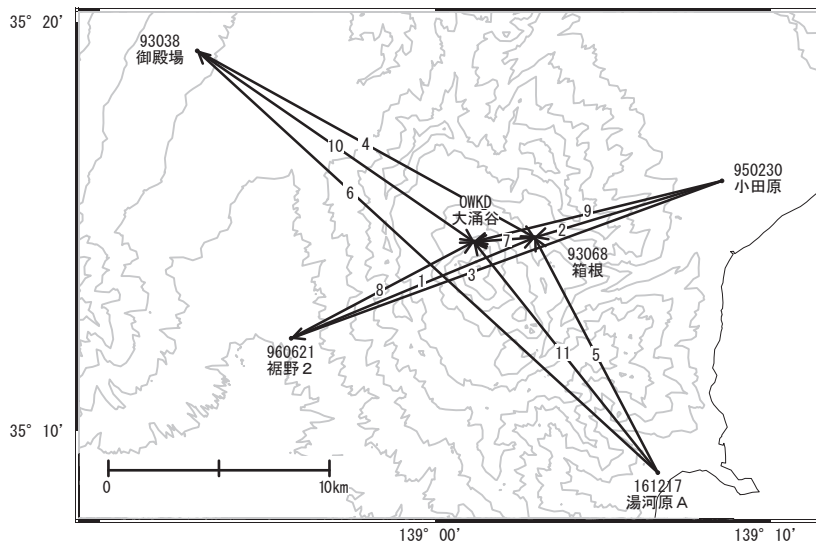
- ・ 地熱域の広がりには特段の変化は認められなかった。
- ・ 大涌谷では活発な噴気活動が続いている。早雲地獄では、噴気は少ない状態が続いている。

箱根山

箱根山

G N S S 連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

箱根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



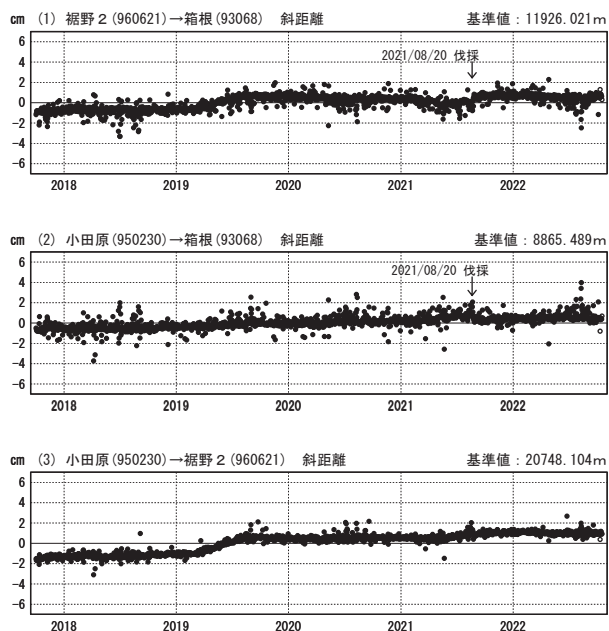
箱根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93038	御殿場	20181115	受信機交換
93068	箱根	20180820	伐採
950230	小田原	20171023	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
161217	湯河原A	20211114	受信機交換

基線変化グラフ(長期)

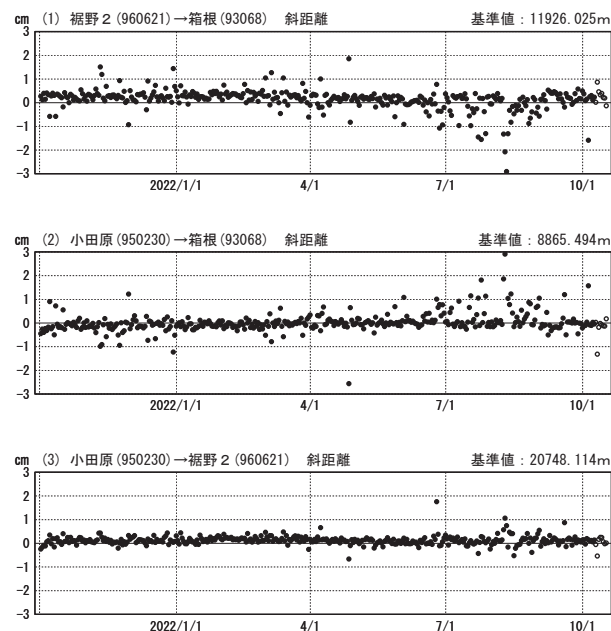
期間: 2017/10/01~2022/10/16 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2021/10/01~2022/10/16 JST



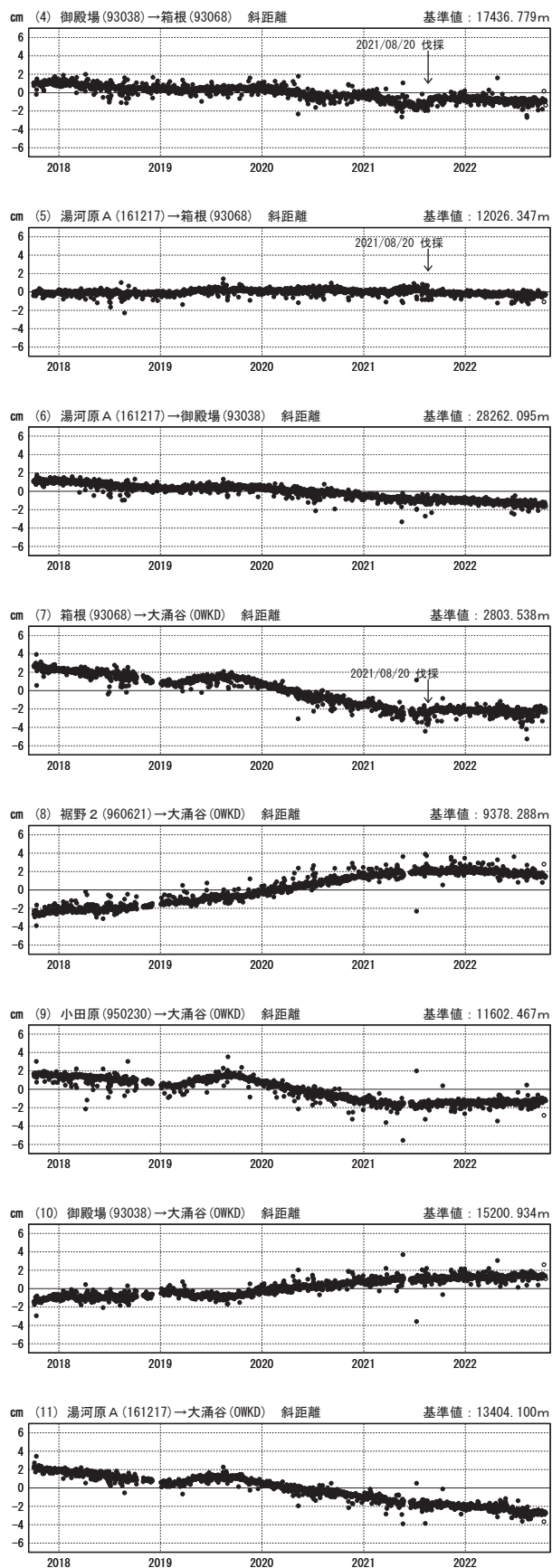
国土地理院・温泉地学研究所

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

箱根山

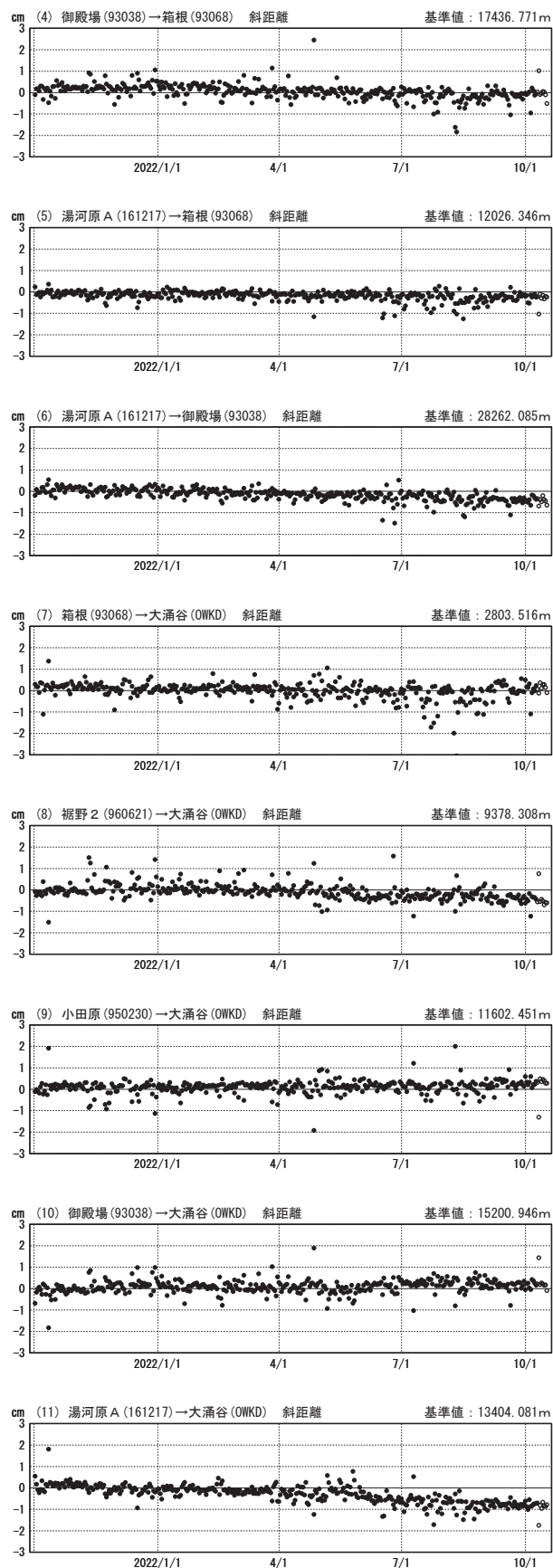
基線変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/10/16 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/10/16 JST



国土地理院・温泉地学研究所

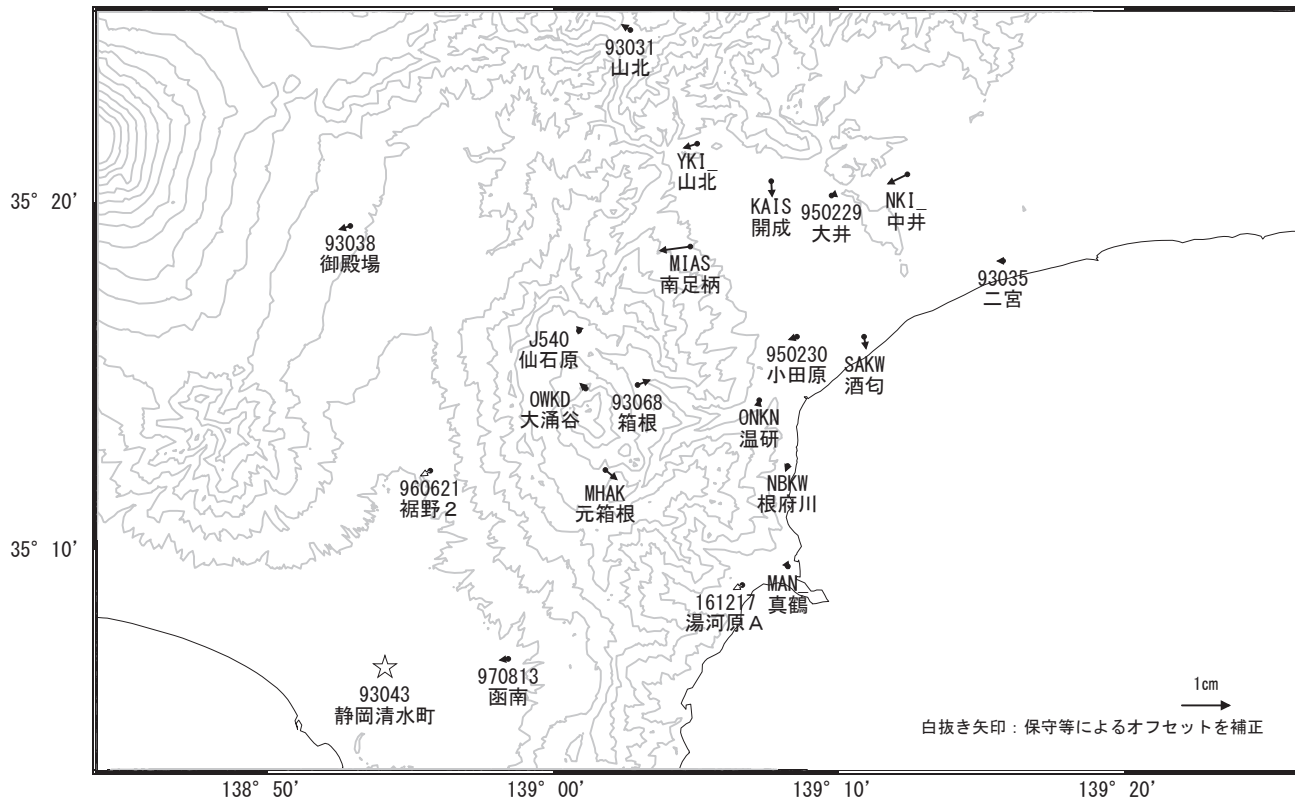
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

箱根山

箱根山周辺の地殻変動(水平:3か月) 一次トレンド除去

基準期間:2022/07/07~2022/07/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01



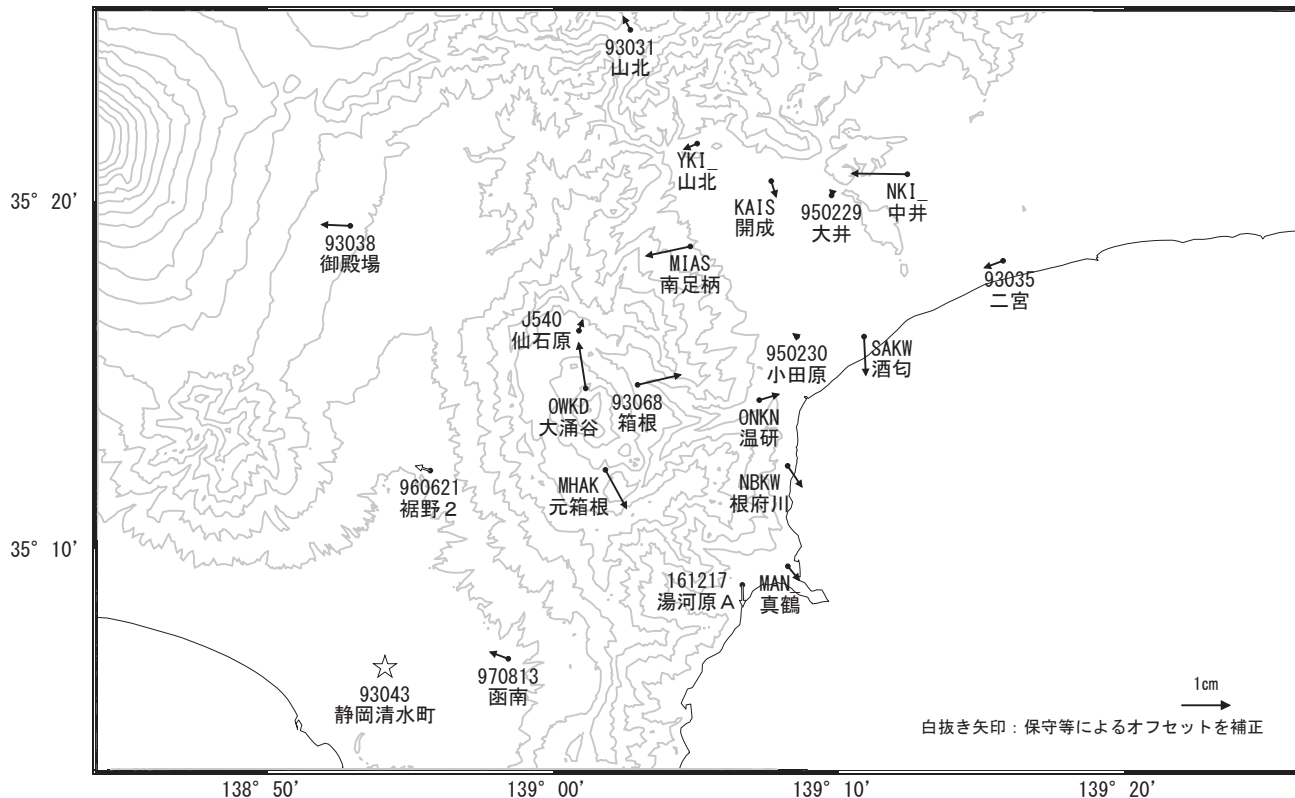
☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山周辺の地殻変動(水平:1年) 一次トレンド除去

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01

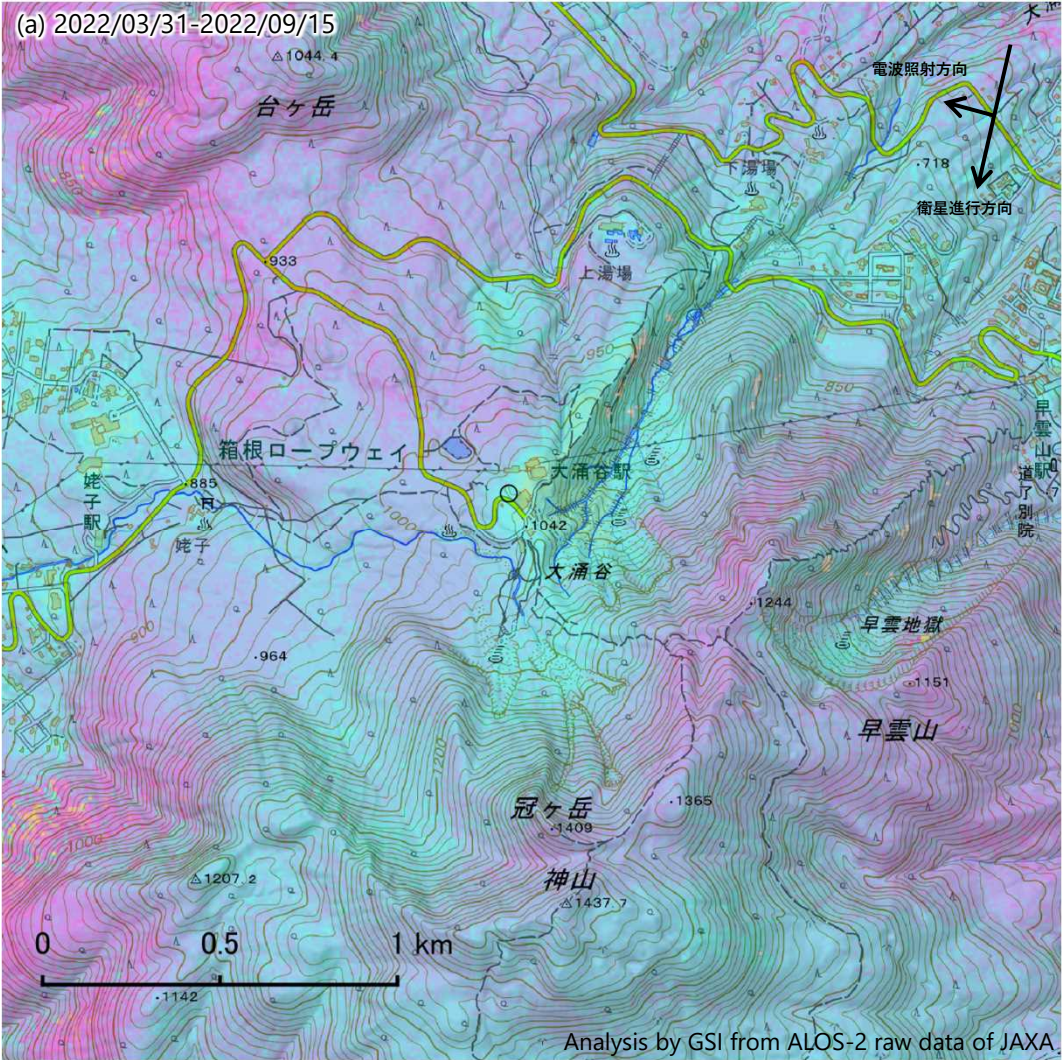


☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山のSAR干渉解析結果について

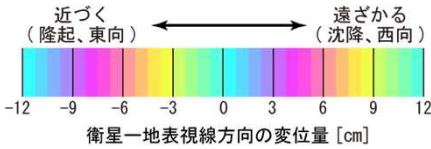
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2022/03/31 2022/09/15 11:43頃 (168日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U-U
入射角	42.8°
偏波	HH
垂直基線長	- 141m

* U：高分解能(3m)モード

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

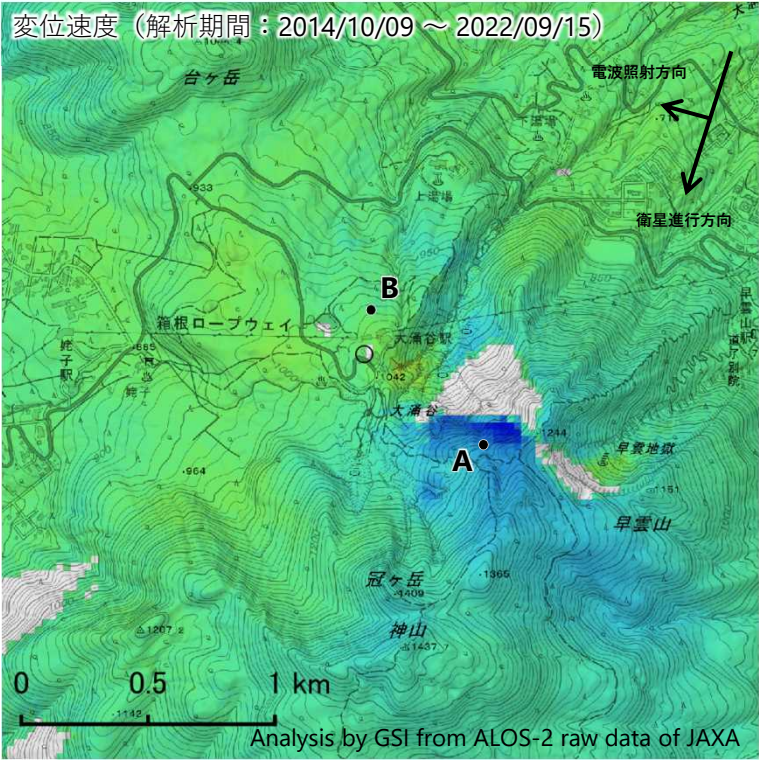


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

箱根山

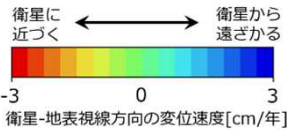
箱根山の干渉SAR時系列解析結果（南行）

大涌谷の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られます。

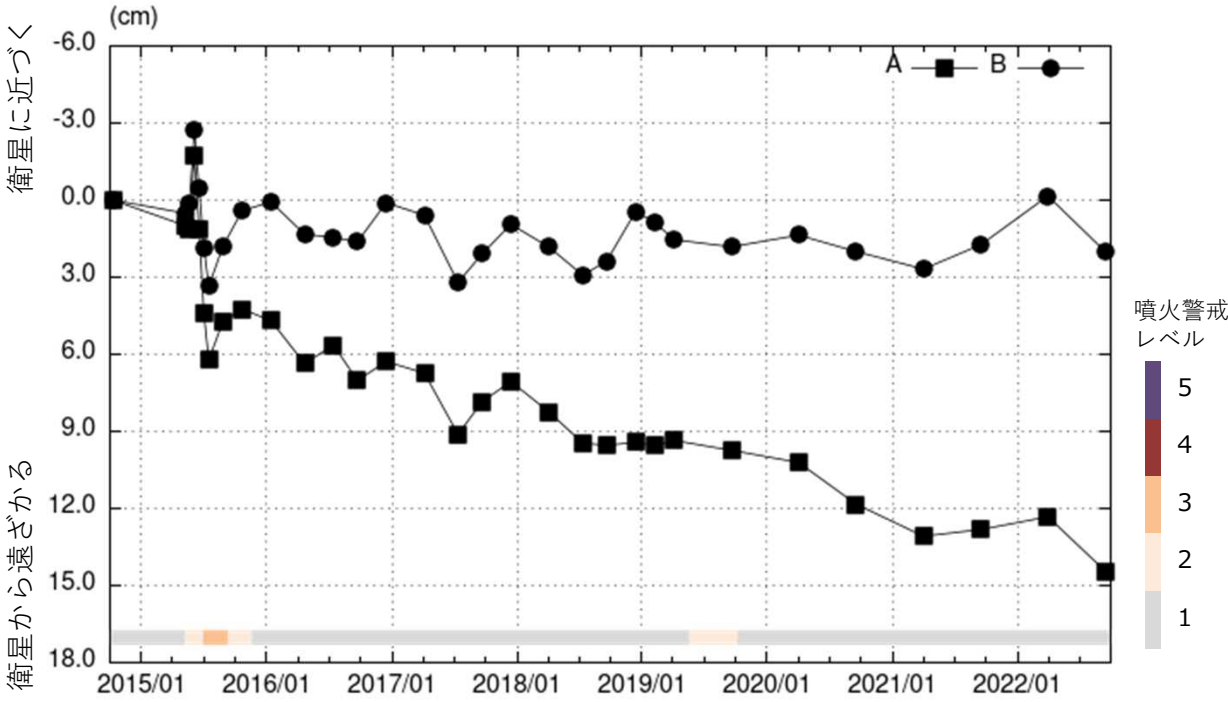


衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/10/09 ～ 2022/09/15 (2898日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U
入射角	42.8°
偏波	HH
データ数	31
干渉ペア数	85

* U：高分解能(3m)モード
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図 ※参照点は電子基準点「箱根」付近
干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

箱根山

本解析で利用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

箱根山

○地震活動の状況

今期間(2022 年 6 月～2022 年 10 月)、地震活動は概ね静穏に推移した(図 2、図 3)。

○地殻変動の状況

当所が箱根カルデラ内(図 1)に設置した傾斜計では、今期間、降水の影響によるとみられる変動を除き、特に顕著な変動はみられなかった(図 4)。その他、GNSS 基線長変化(図 5)、干渉 SAR 解析(図 6)、地下水位(図 7)でも、火山活動に起因すると考えられる顕著な変化は認められなかった。

○火山ガスの状況

大涌谷 15-2 噴気(図 8)近傍の雰囲気中のマグマ性ガスの比率($\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 及び $\text{HCl}/\text{H}_2\text{S}$)は、2019 年の噴火警戒レベル 2 発表前後に顕著な上昇が見られた後、徐々に低下していたが、2021 年 6 月頃からわずかながらも上昇に転じ、直近の観測(2022 年 9 月)でも低下には至っていない(図 9)。

DOAS 観測による大涌谷の二酸化硫黄の放出率は、大きな変化なく数～数十 ton/day で推移した(図 10)。

なお、本資料の作成に当たっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュを使用しました。震源決定には、当所データの他に東京大学地震研究所、防災科学技術研究所および気象庁の地震波形データを利用しました。国土地理院及び気象庁の GNSS 観測データを利用しました。

ALOS-2/PALSAR-2 による観測データは火山噴火予知連絡会衛星解析グループを通して JAXA から提供されたものです。データの所有権は JAXA にあります。解析には、防災科学技術研究所が開発した SAR 干渉解析ツール(RINC)を使用しました。

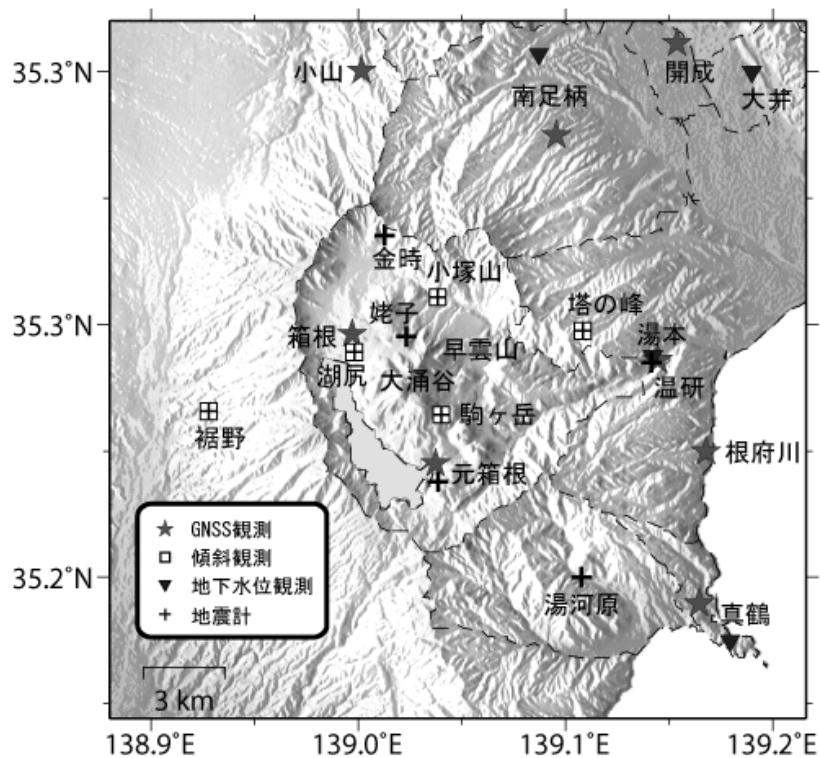


図 1 観測点配置図

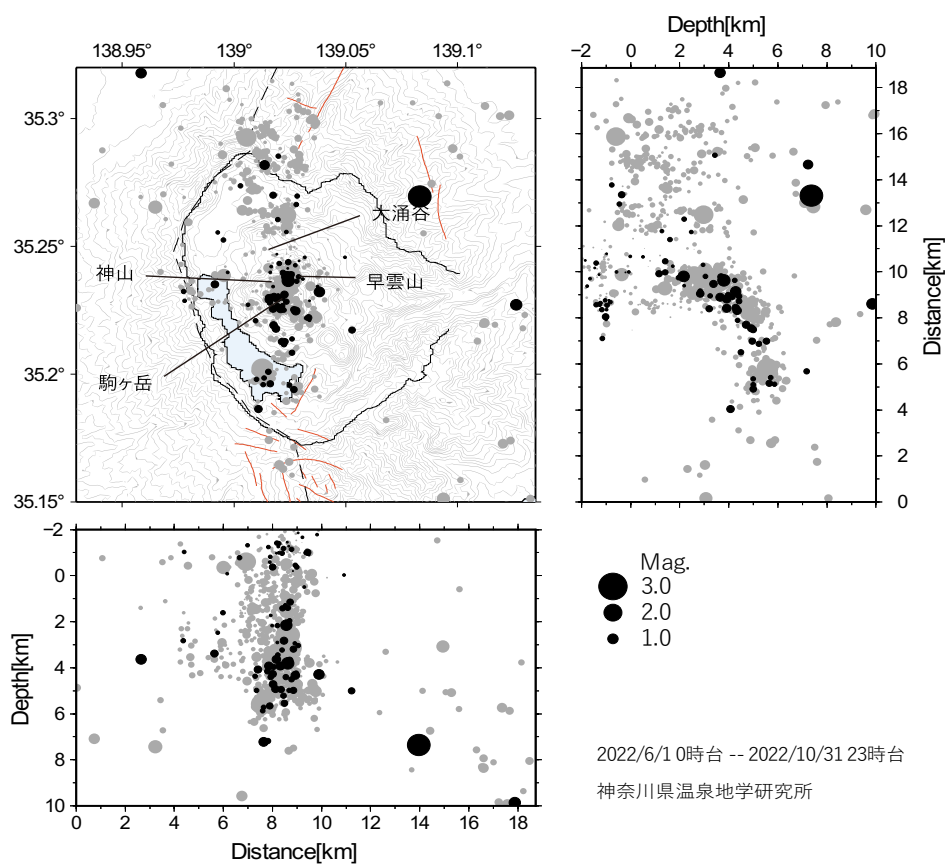


図 2 箱根火山周辺の震源分布 (2019 年 11 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

黒色丸：2022 年 6 月 1 日～2022 年 10 月 31 日

灰色丸：2019 年 11 月 1 日～2022 年 5 月 31 日

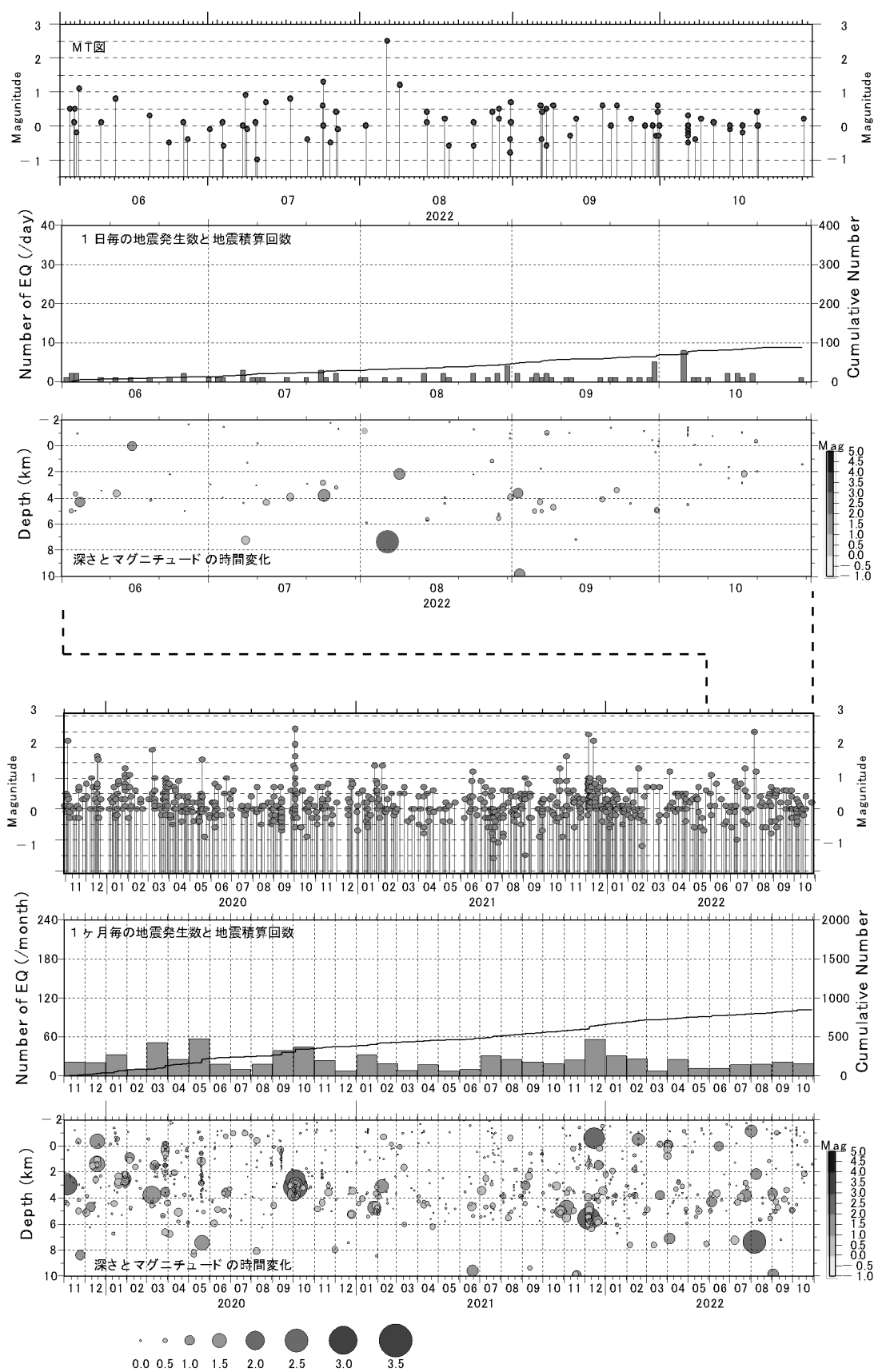


図 3 箱根火山周辺の地震活動

上段：2022 年 6 月 1 日～2022 年 10 月 31 日

下段：2019 年 11 月 1 日～2022 年 10 月 31 日

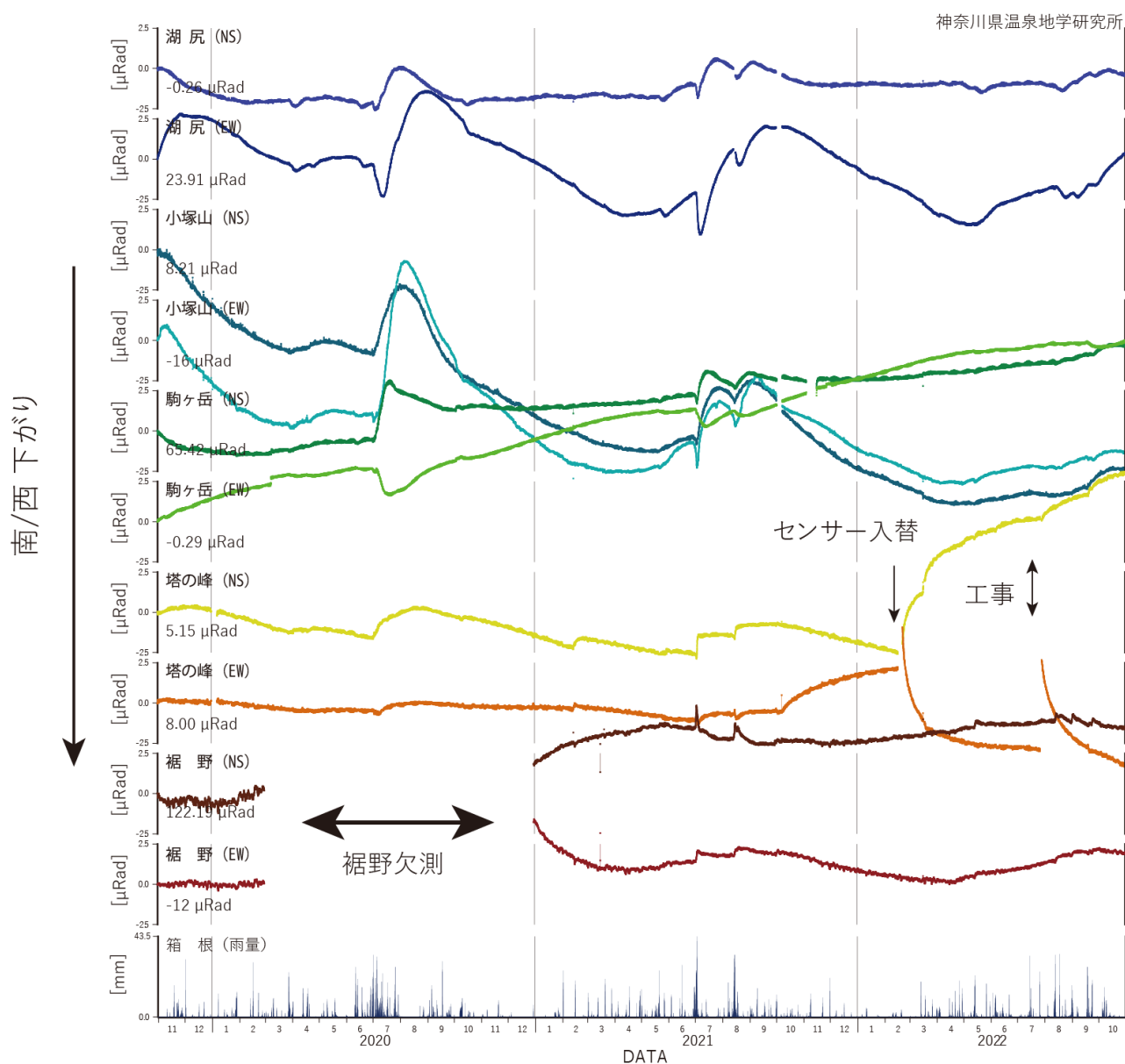


図 4 傾斜変動記録 (2019 年 11 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

ステップや異常値の一部は取り除いている

降水量は気象庁アメダス観測点 (箱根) を使用した

2022 年 2 月および 8 月に見られる塔の峰の大きな変動は、センサーの入れ替え作業によるもの

裾野は 2020 年 3 月から 12 月まで観測点工事のため欠測

- ・ 降水の影響とみられる変動を除き、顕著な変動はみられない。

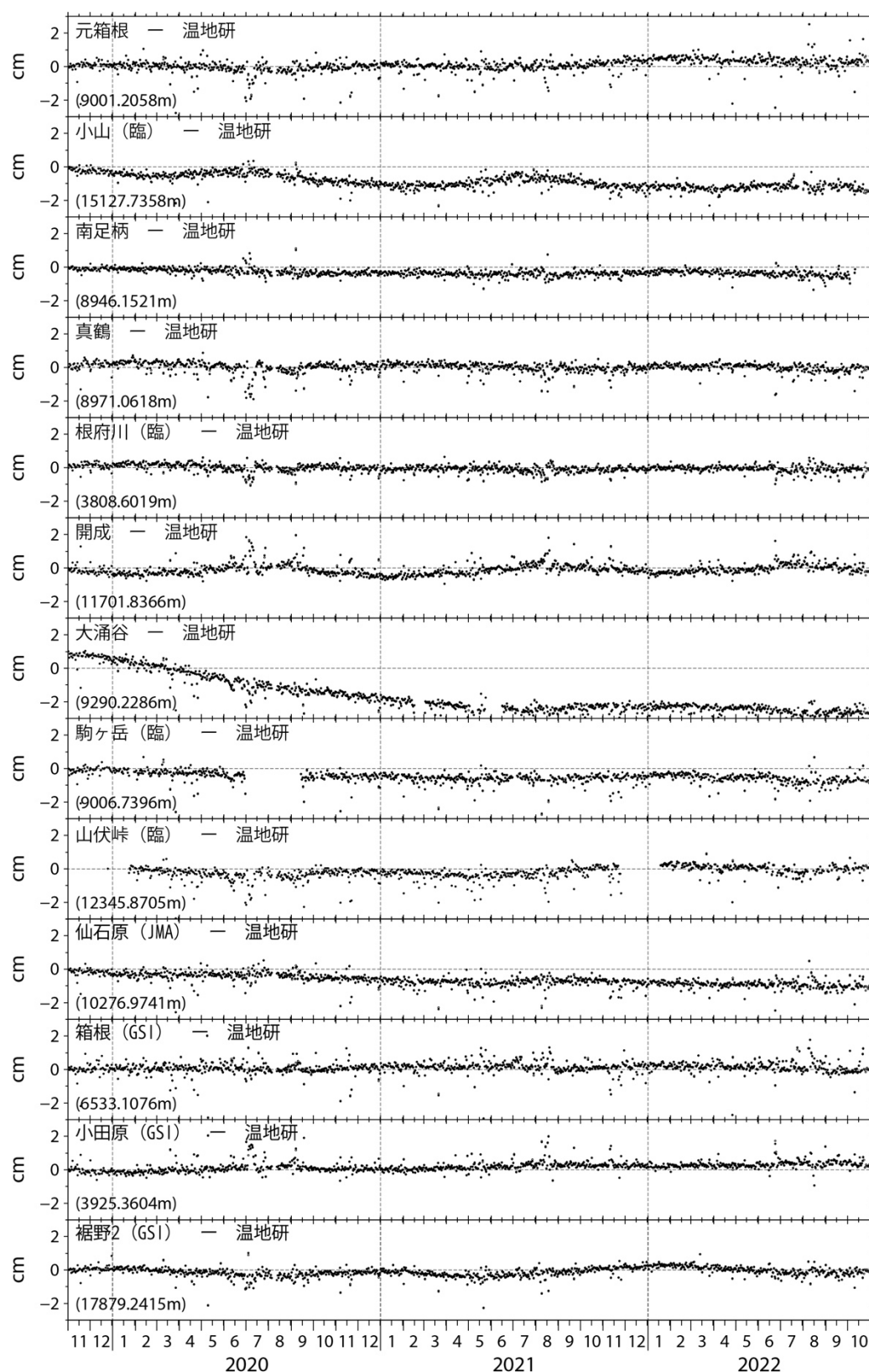


図 5 GNSS 基線長変化 (2019 年 11 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

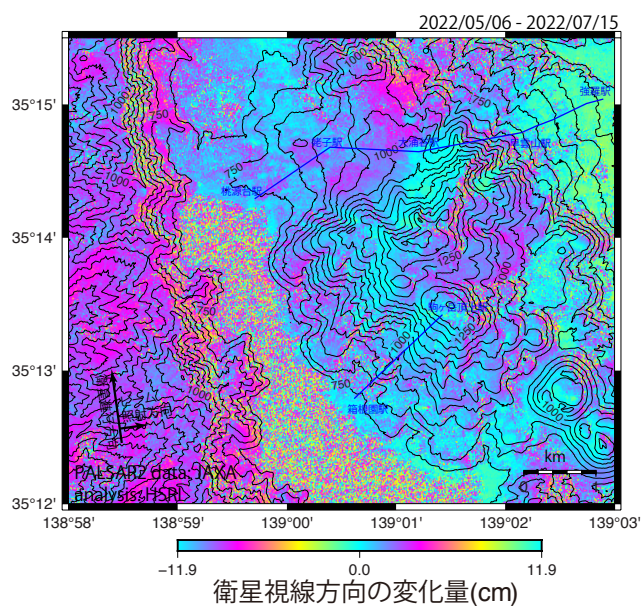
温泉地学研究所を中心とした各観測点の基線長変化

- ・火山活動に起因すると考えられる顕著な変化はみられない。

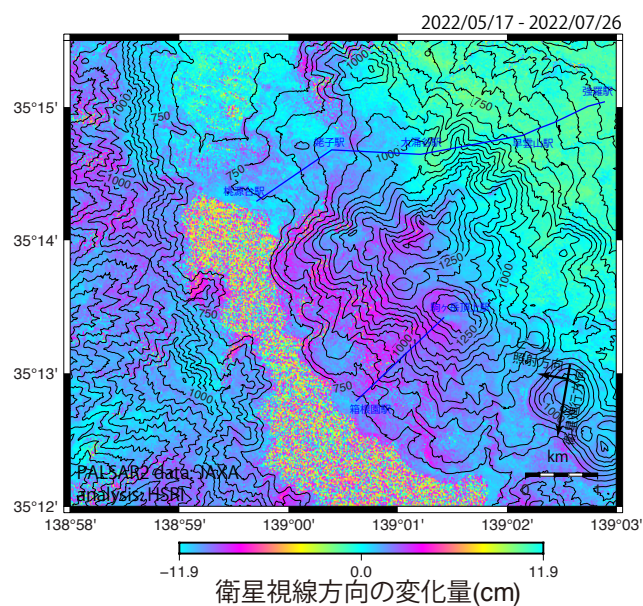
表 1 干渉 SAR 解析に使用した ALOS-2/PALSAR-2 データおよび観測条件

Path-Frame	軌道・観測方向	Primary	Secondary	大涌谷付近の入射角	図番号
126-700	北行軌道・右	2022/05/06	2022/07/15	43.6°	図 6 (a)
19-2910	南行軌道・右	2022/05/17	2022/07/26	32.3°	図 6 (b)
18-2910	南行軌道・右	2022/03/31	2022/09/15	42.8°	図 6 (c)
125-690	北行軌道・右	2022/02/06	2022/10/06	33.4°	図 6 (d)

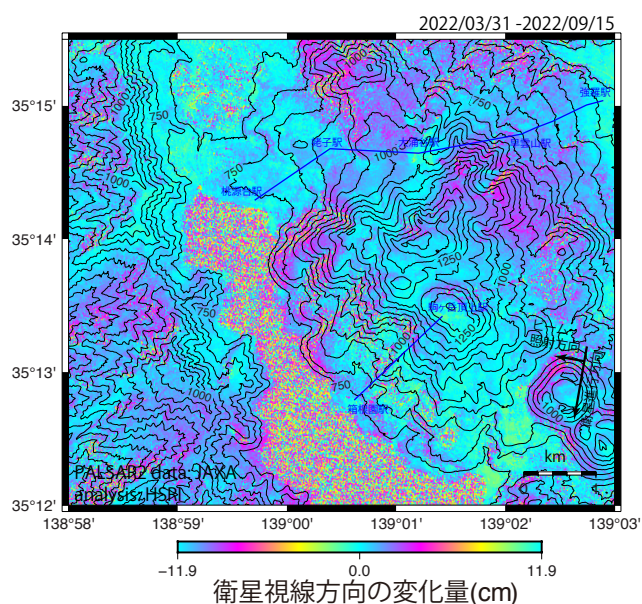
(a)



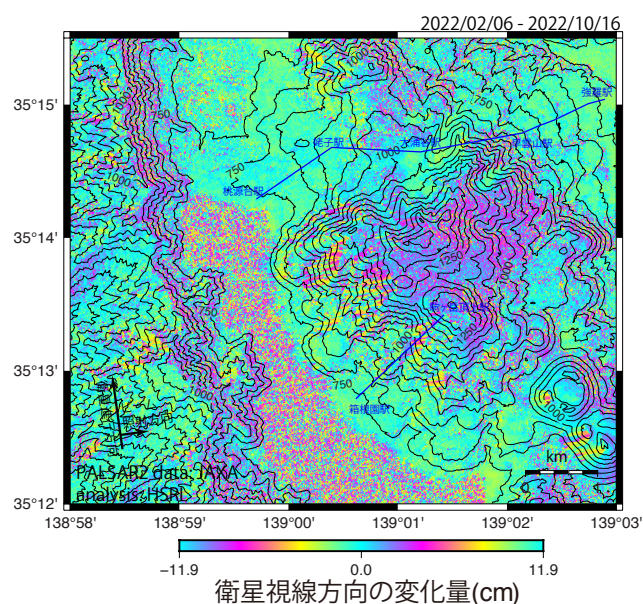
(b)



(c)



(d)

図 6 箱根火山を対象とした干渉 SAR 解析結果
・火山性の地殻変動は認められない。

※図中の青線はロープウェイおよびケーブルカー

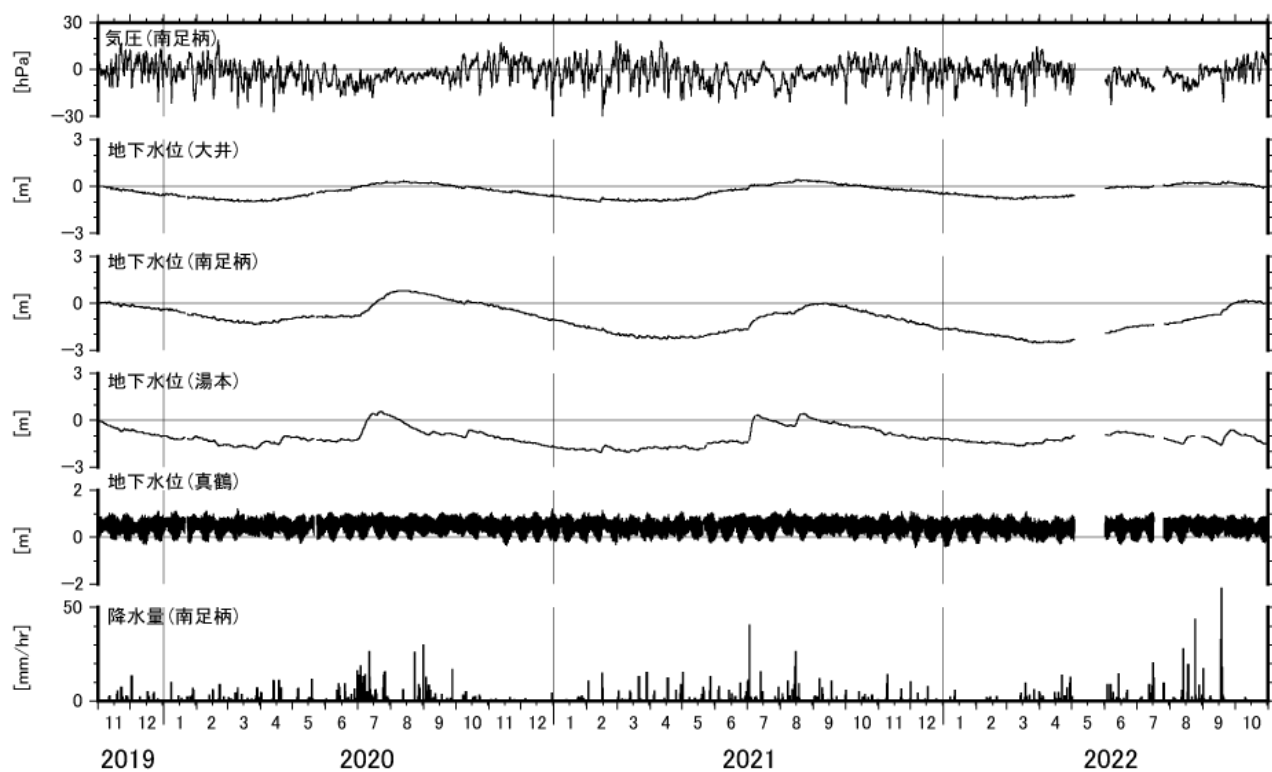


図 7 地下水位観測結果 (2019 年 11 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

- ・ 降水の影響によると見られる変動を除き、顕著な変動は見られない。



図 8 大涌谷の火口、噴気孔、測定点の位置

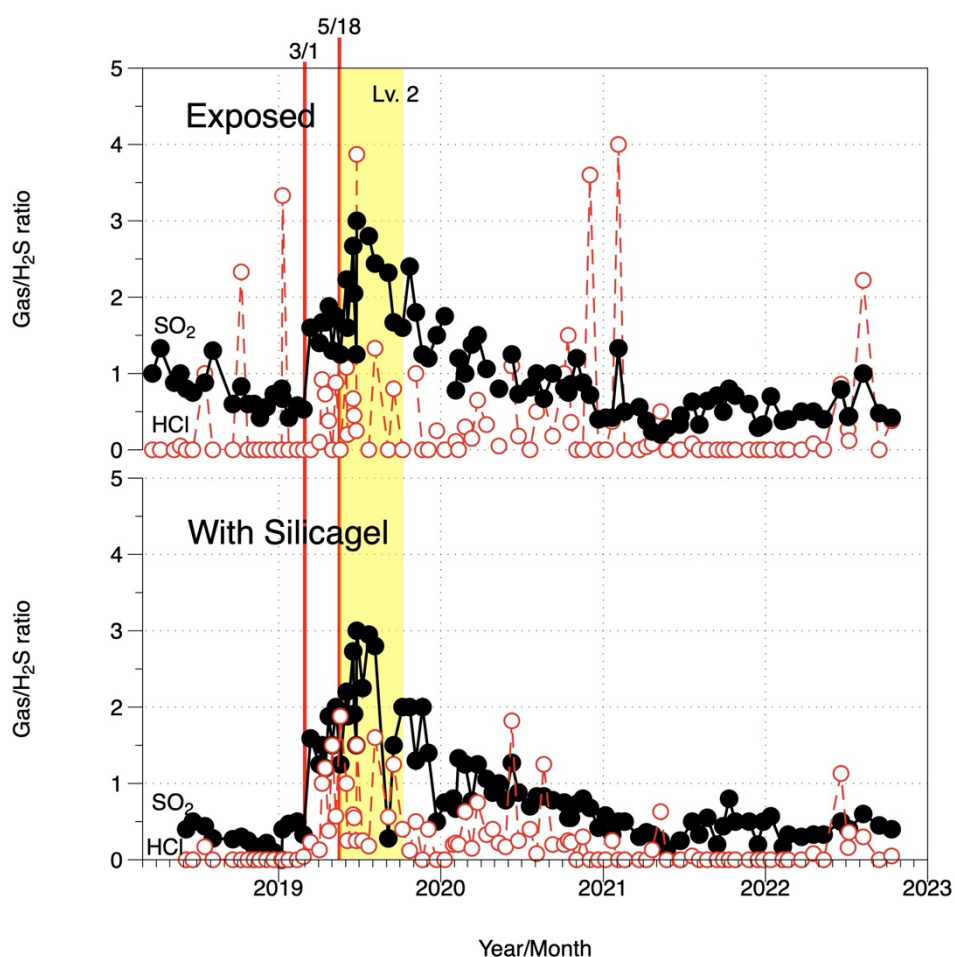


図 9 15-2 噴気近傍の雰囲気中の火山ガス組成比（パッシブ型検知管による測定）
黄色ハッチは噴火警戒レベル 2 の期間

- ・ マグマ性ガスの比率は、2019 年の噴火警戒レベル 2 発表前後に顕著な上昇が見られた後、徐々に低下していたが、2021 年 6 月頃からわずかながらも上昇に転じた。直近の観測(2022 年 9 月)でも顕著な低下には至っていない。

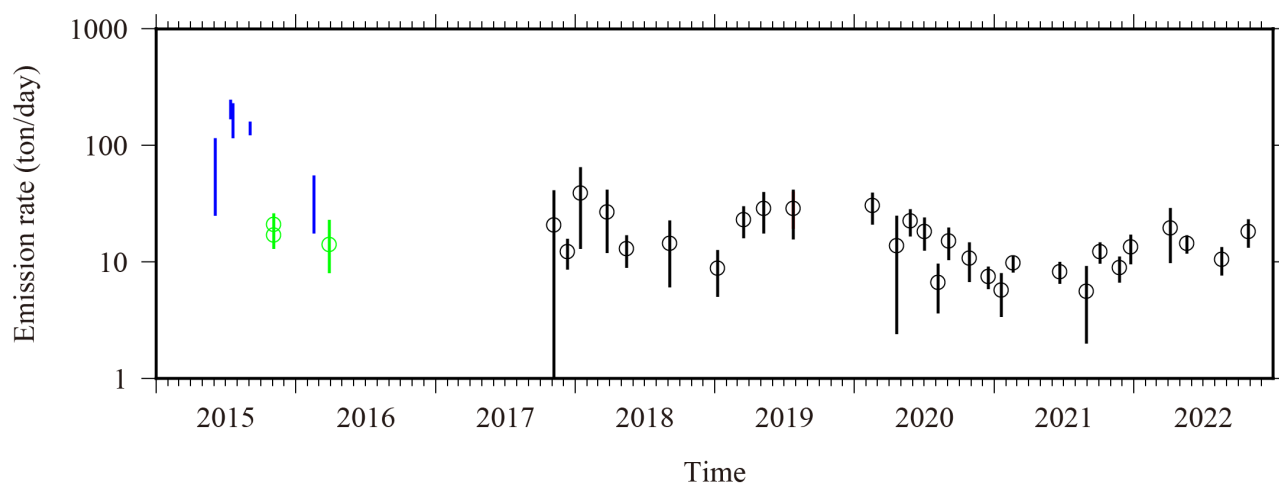


図 10 大涌谷の二酸化硫黄 (SO₂) の放出率 (ton/day)

2016 年以前のデータは気象庁 (青色) 及び気象研究所 (緑色) による

- ・ 2015 年噴火の直後に 100 ton/day を超える放出率が観測されたが、当所が継続的な観測を開始した 2017 年以降は、数～数十 ton/day で推移している。

箱根山の火山ガス組成（2022 年 11 月）

Chemical composition of volcanic gas at Mt Hakone (November 2022)

1. 概要

箱根山の大涌谷地熱地帯において、ほぼ毎月火山ガスを三か所の噴気孔（n、s、c）で採取・分析した。噴気 c の He/CH_4 比、 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比に着目すると、2021 年 8 月頃に浅部熱水系に対し、マグマ性成分の供給量が増加したが、その規模は小さかった。マグマ性成分の供給量は徐々に低下する傾向にあるが、増加が起きる前のレベルまで低下していないと考えられる。

2. 噴気の採取・分析

箱根カルデラ中央火口丘神山の大涌谷地熱地帯の 3 か所（図 1）で、噴気を繰り返し採取・分析した。噴気 n と s では、2013 年 5 月から 2022 年 11 月にかけて、ほぼ毎月採取・分析を実施した。噴気 c は、2015 年 6 月の小噴火で生じた噴気孔で、2019 年 1 月から 2022 年 11 月にかけて採取・分析を行った。

噴気を採取するため、チタン製のパイプを噴気孔に挿入し、チタン管と孔の隙間を砂などで注意深く塞いだ。次にチタン管にゴム管を接続し、ゴム管の出口を真空ガラス瓶のコックに接続した。真空ガラス瓶にはあらかじめ高濃度のアルカリ性水溶液（KOH）20ml を封入した。コックを慎重に開けることにより火山ガスを KOH 水溶液に吸収させた。KOH 水溶液を分析することにより、 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比を求めた。真空ガラス瓶のヘッドスペースに集まった KOH 溶液に溶けないガス成分を、Ar キャリヤーガスを用いたガスクロマトグラフにより分析し、 He/CH_4 比を求めた。 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比を求めるために、上述の採取とは別に、現場でヨウ素溶液を噴気と反応させ、 SO_2 と H_2S をそれぞれ、硫酸イオンと自然硫黄に酸化した。この試料を持ち帰り、実験室でそれぞれの量を決定し、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比を求めた。

3. 結果・考察

He/CH_4 比の時間変化と半月毎の地震回数を図 2 に示す。2022 年 10 月から 11 月にかけて、c と s の He/CH_4 比はわずかに上昇した。図 3 に $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比の変化を示す。2022 年 10 月から 11 月にかけて、n と s 噴気で僅かに上昇し、c 噴気で僅かに減少した。図 4 に $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比の変化を示す。2022 年 9 月から 10 月にかけて、3 つの噴気で $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比に大きな変化は見られなかった。

噴気 c の He/CH_4 比、 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比、 $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比に基づいて判断すると、2021 年 8 月頃に、浅部熱水系に対し、マグマ性成分の供給量が増加したと推定される。しかし、その規模は小さく、地震回数が顕著に増加することはなかった。2021 年 8 月に起きたマグマ性成分供給量の増加傾向は、2022 年 9 月にかけて解消しつつあるが、c 噴気の He/CH_4 比、 $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$ 比に基づくと、増加が起きる直前の 2021 年 7 月のレベルまで低下していないと考えられる。



図 1。箱根山噴気 n、s、c の位置。（背景に GoogleMap を使用）

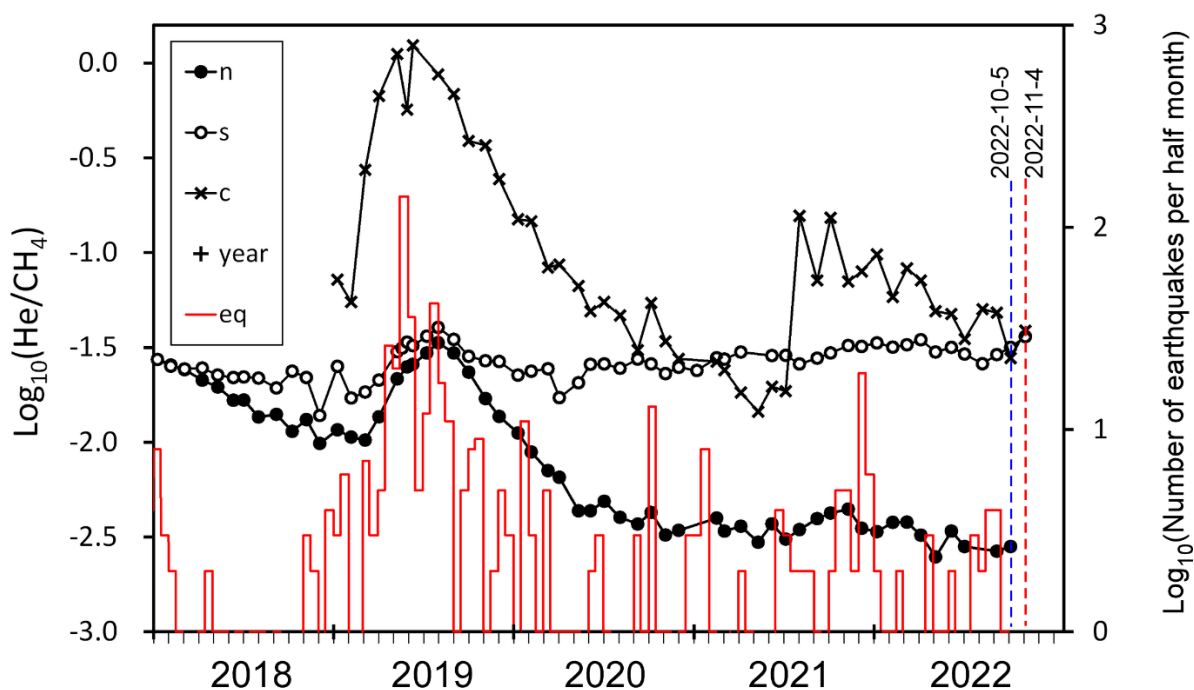


図 2。He/CH₄ 比の時間変化（地震回数（赤線）は気象庁の観測に基づく）

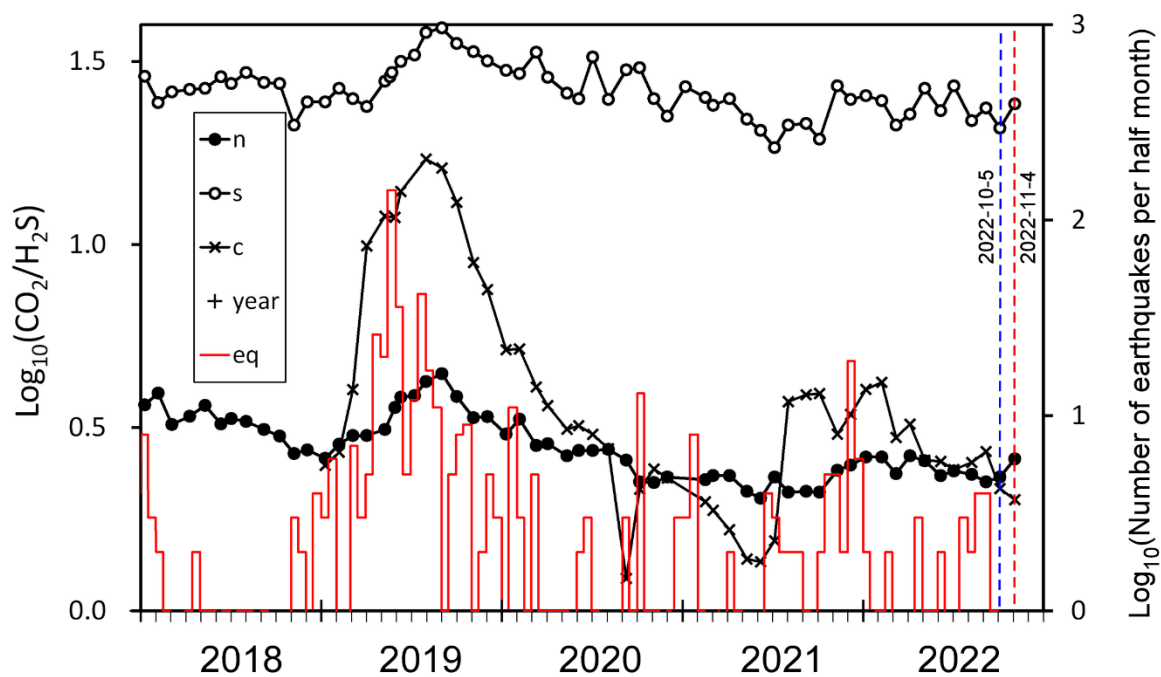


図 3。CO₂/H₂S 比の時間変化（地震回数は気象庁の観測に基づく）

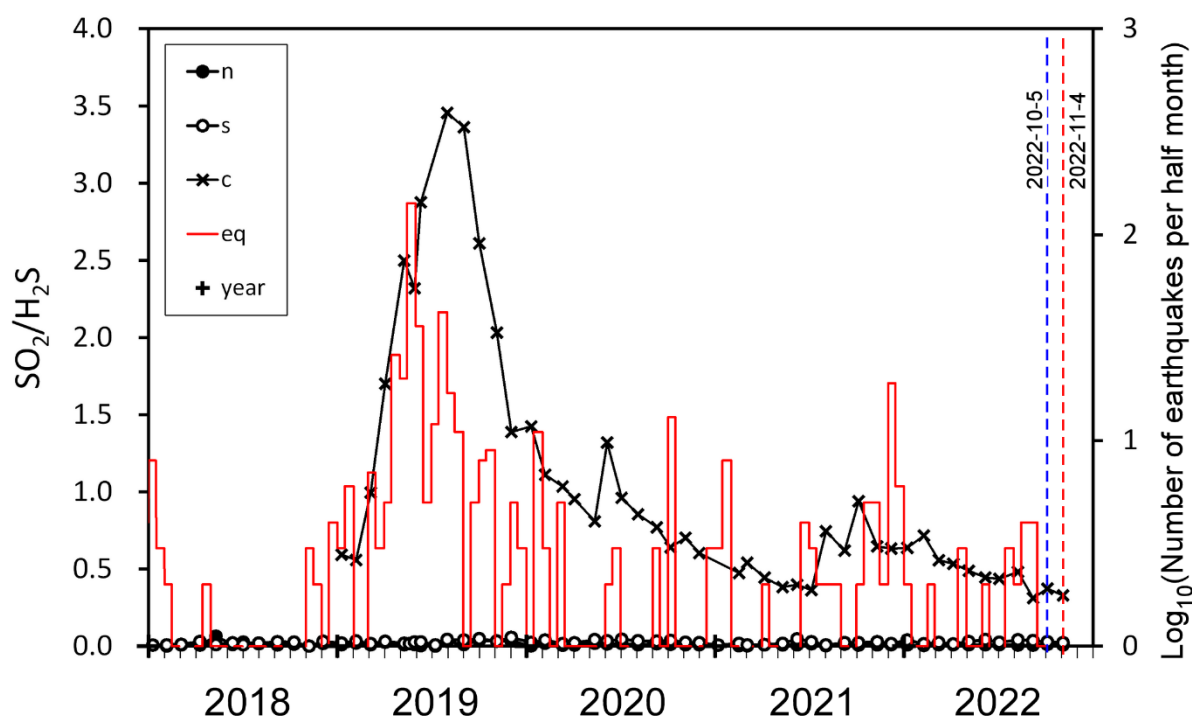


図 4。SO₂/H₂S 比の時間変化（地震回数は気象庁の観測に基づく）

伊豆東部火山群

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

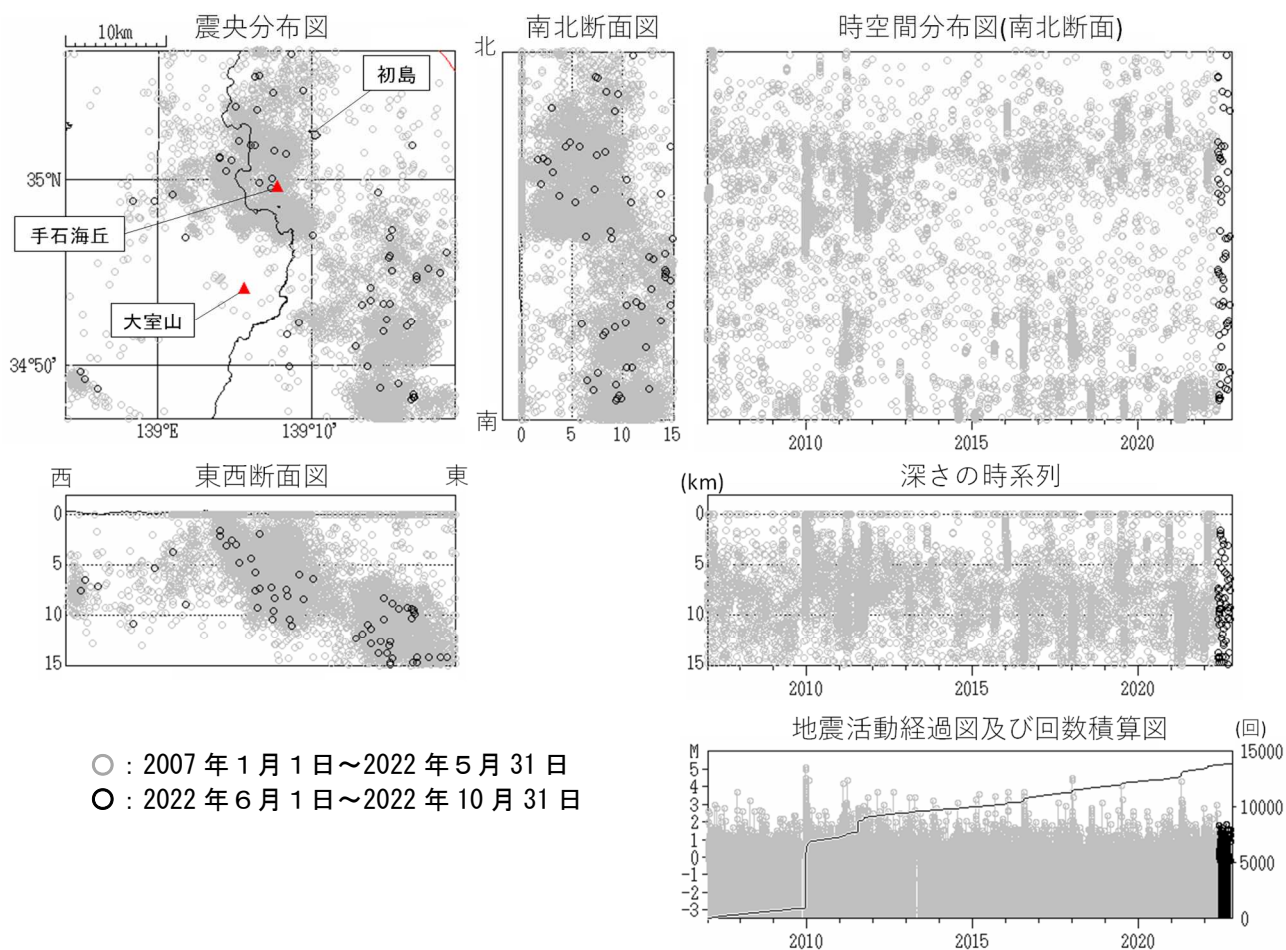


図 1 伊豆東部火山群 一元化震源による地震活動の推移

(2007 年 1 月 1 日～2022 年 10 月 31 日)

- ・今期間、地震活動は低調に推移した。

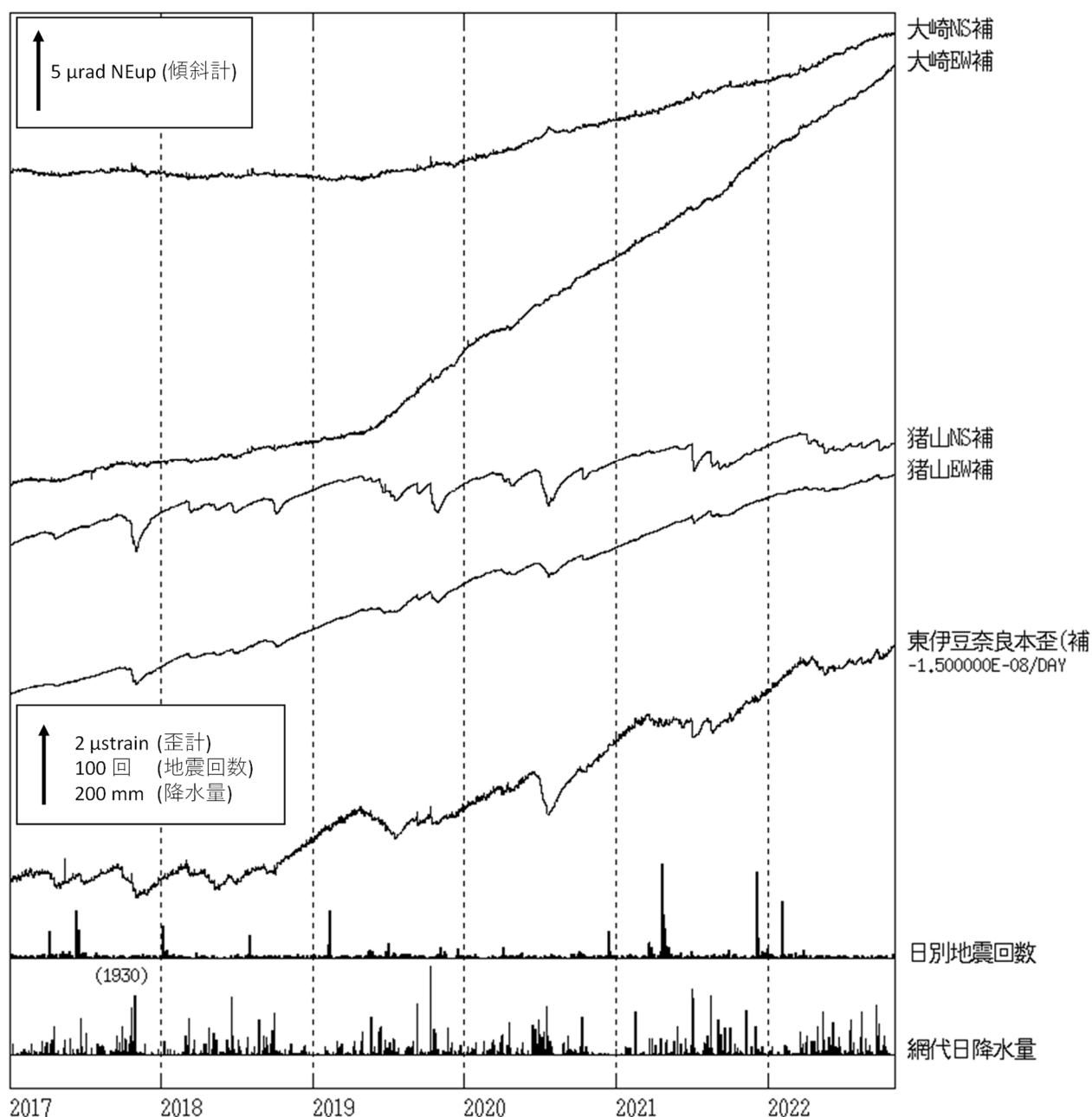


図2 伊豆東部火山群 大崎及び猪山観測点における傾斜変動、東伊豆奈良本観測点における体積ひずみ計の記録と日別地震回数

(2017年1月1日～2022年10月31日)

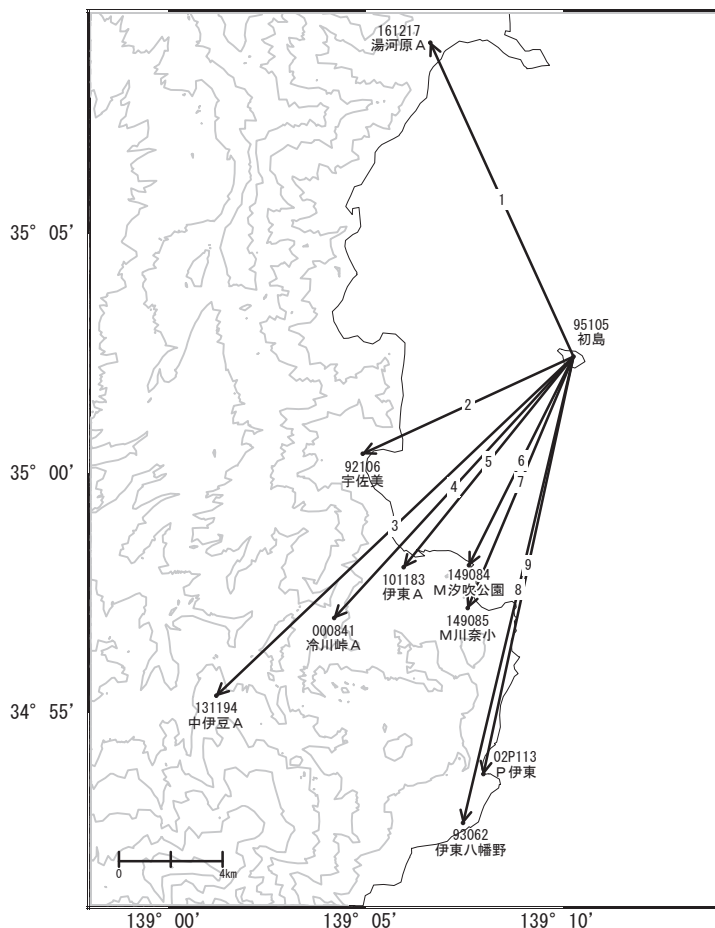
東伊豆奈良本観測点の体積ひずみデータは、トレンド除去($-0.015 \mu\text{strain}/\text{日}$)を施している。

- ・ 2019年5月頃から大崎観測点のNS成分、EW成分で変化が見られているが、原因は不明である。
- ・ 今期間、火山活動によると見られる変動は認められなかった。

伊豆東部火山群

GNSS連続観測結果では、顕著な地殻変動は見られません。

伊豆東部火山群周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

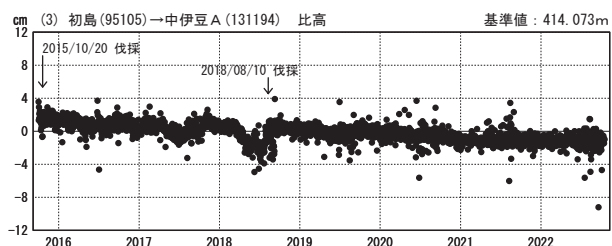
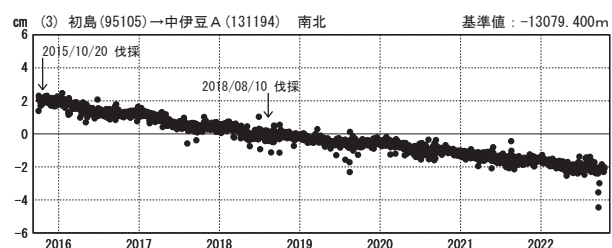
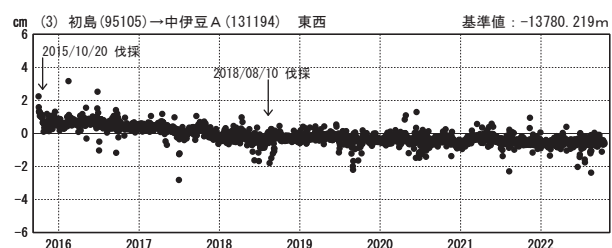
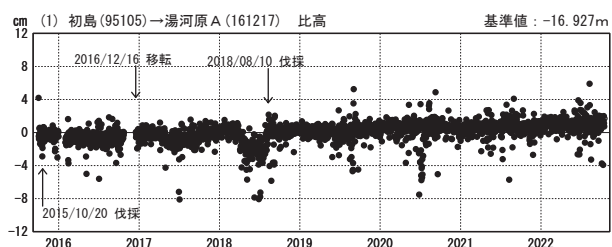
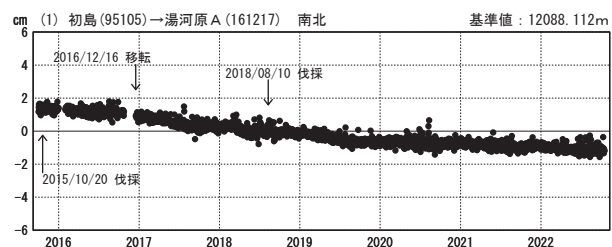
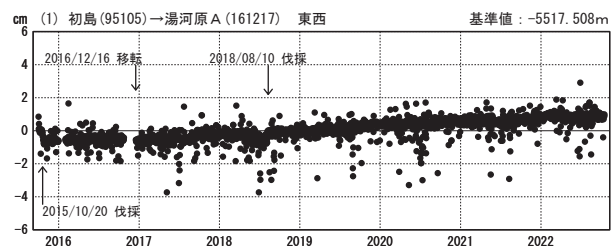


伊豆東部火山群周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容	点番号	点名	日付	保守内容
92106	宇佐美	20180118	受信機交換	02P113	P伊東	20160307	受信機交換
93062	伊東八幡野	20161208	伐採			20220930	アンテナ交換
		20200610	伐採			20220930	受信機交換
		20200708	伐採	101183	伊東A	20180118	受信機交換
		20201214	受信機交換			20190412	アンテナ交換
95105	初島	20151020	伐採	131194	中伊豆A	20211114	受信機交換
		20160912	受信機交換	149084	M汐吹公園	20181218	受信機交換
		20170131	受信機交換	149085	M川奈小	20181218	受信機交換
		20180810	伐採			20201225	受信機交換
000841	冷川峠A	20181115	受信機交換	161217	湯河原A	20161216	移転(湯河原→湯河原A)
		20210528	伐採			20170502	アンテナ交換
		20210917	伐採			20211114	受信機交換

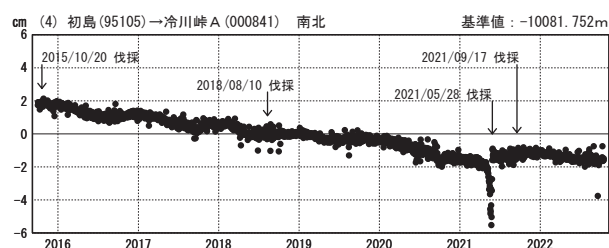
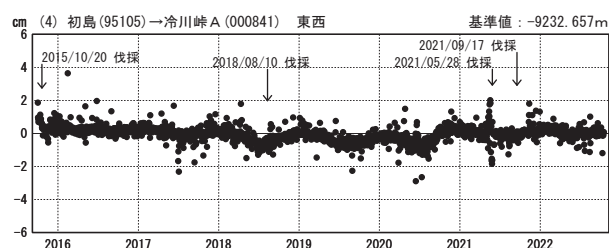
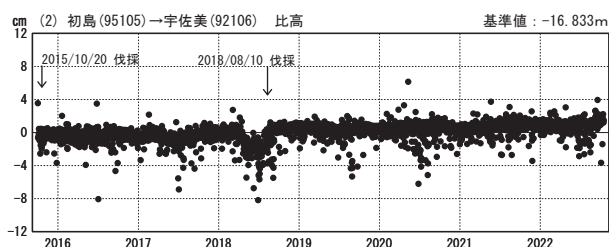
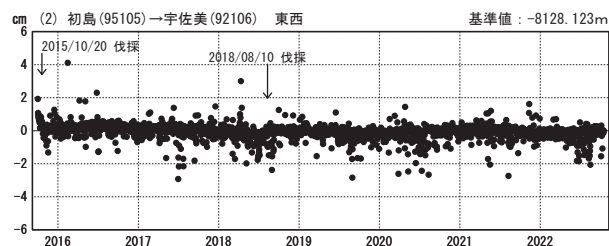
成分変化グラフ

期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



成分変化グラフ

期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

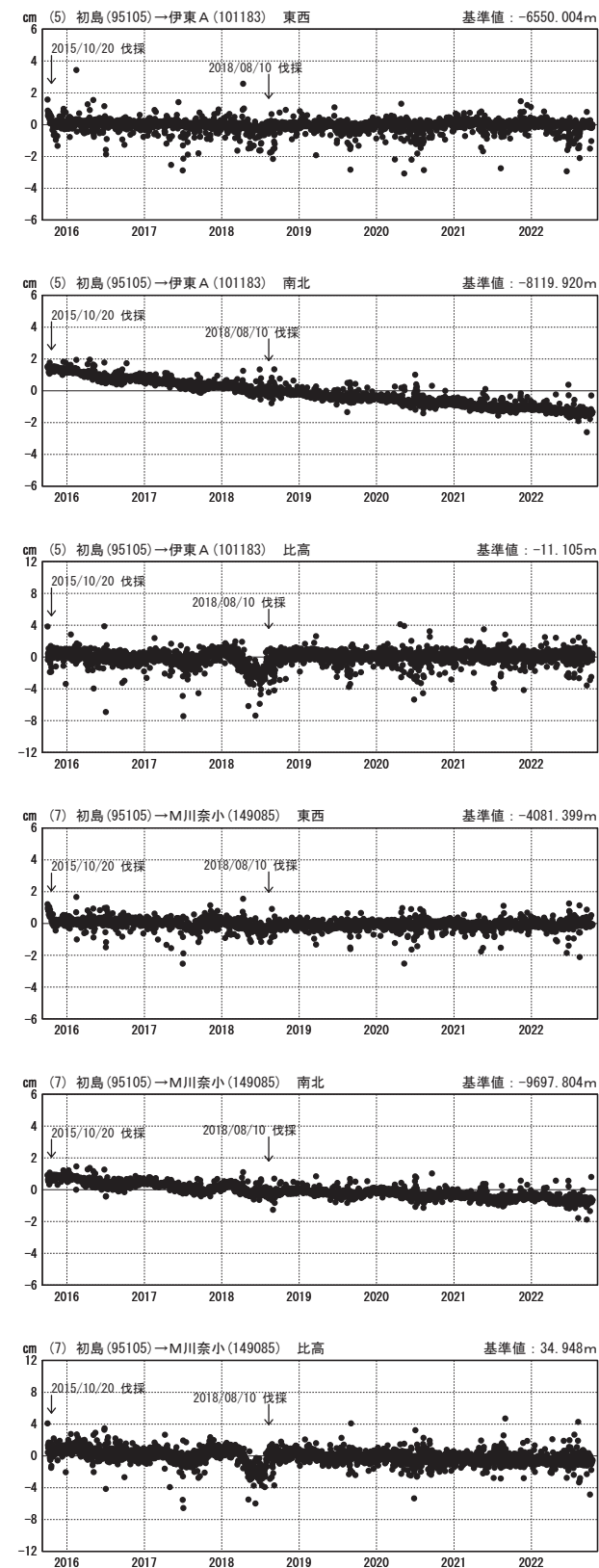
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

伊豆東部火山群

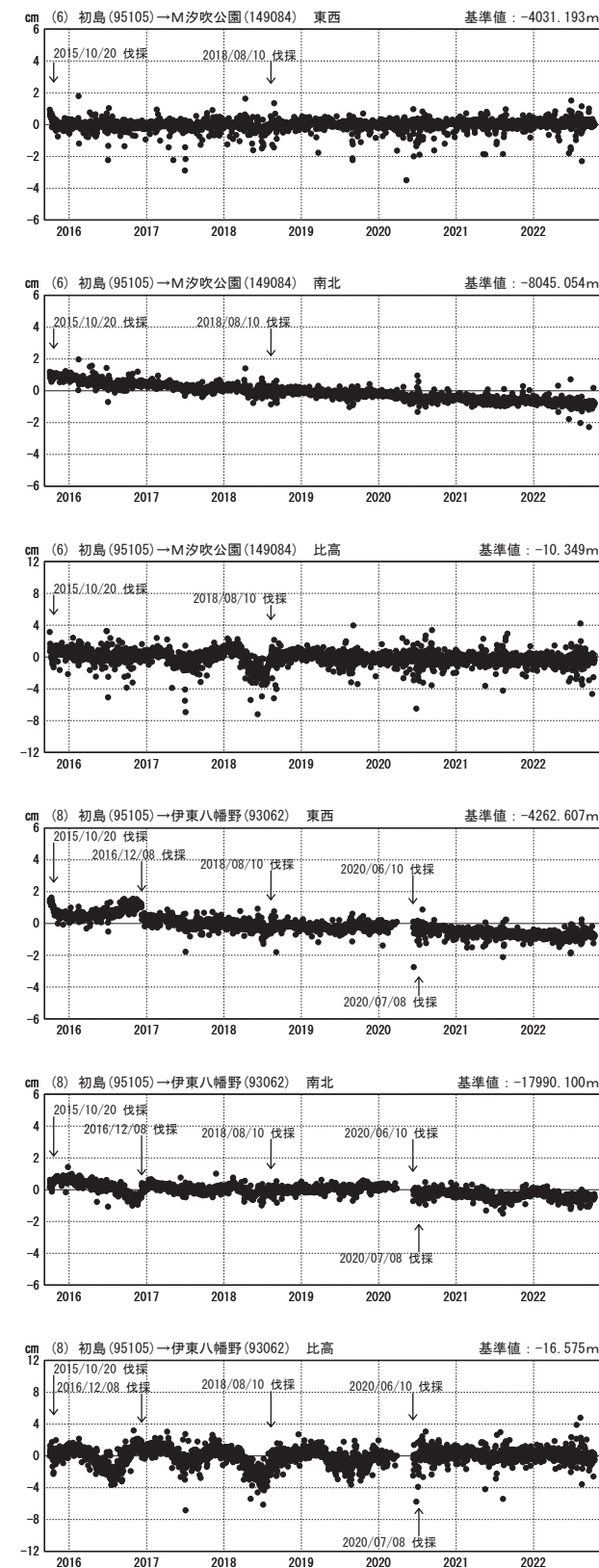
成分変化グラフ

期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



成分変化グラフ

期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



●---[F5: 最終解] ○---[R5: 速報解]

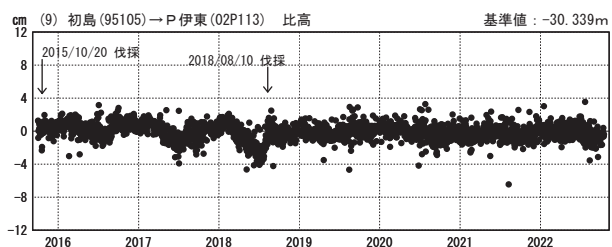
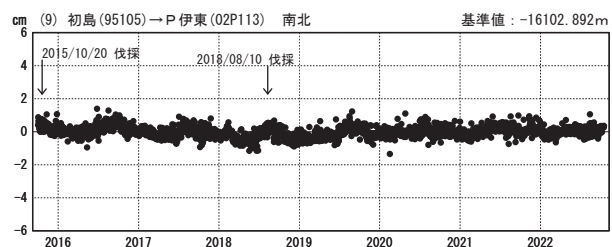
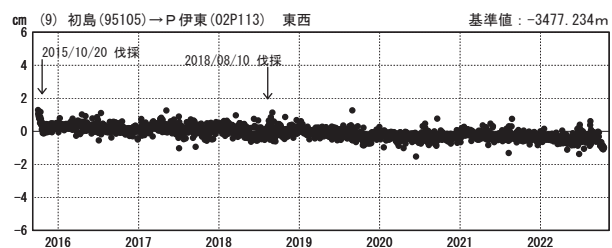
国土地理院

※[R5: 速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

伊豆東部火山群

成分変化グラフ

期間：2015/10/01～2022/10/16 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

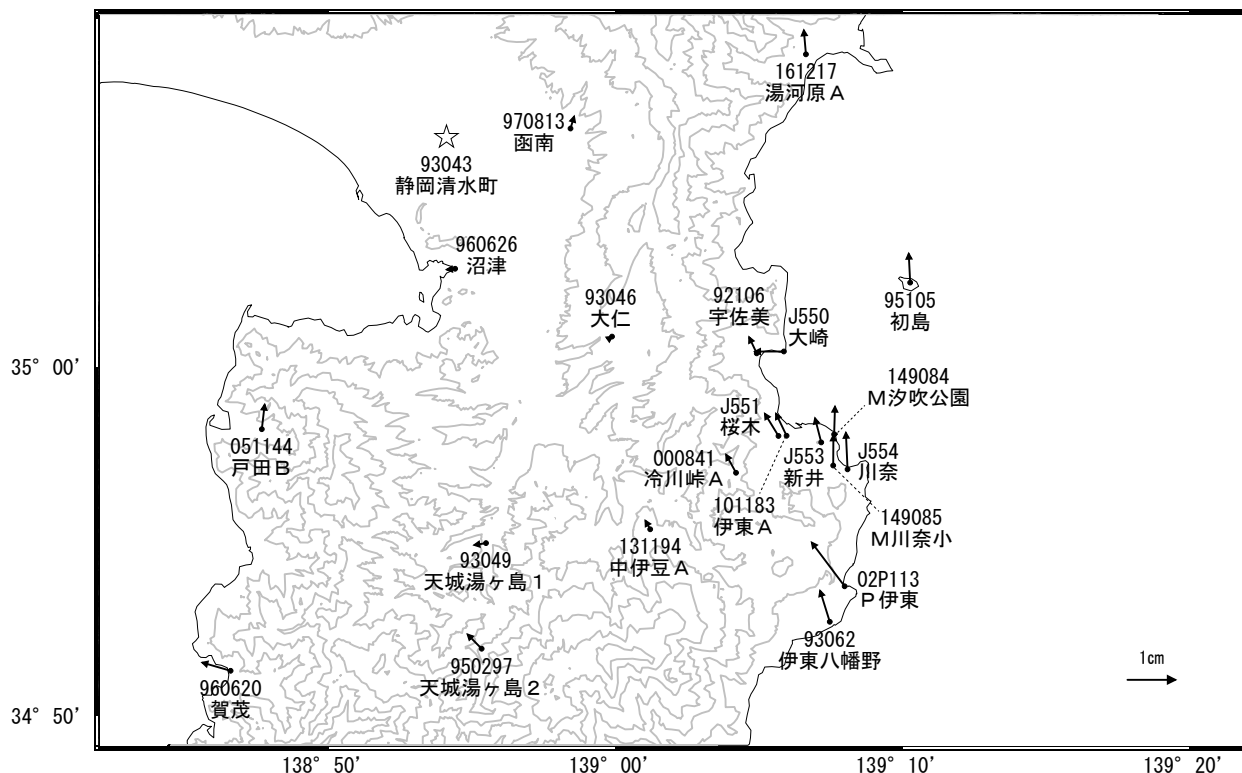
国土地理院

※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

伊豆東部火山群

伊豆東部火山群周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2021/10/07~2021/10/16[F5:最終解]
比較期間:2022/10/07~2022/10/16[R5:速報解]

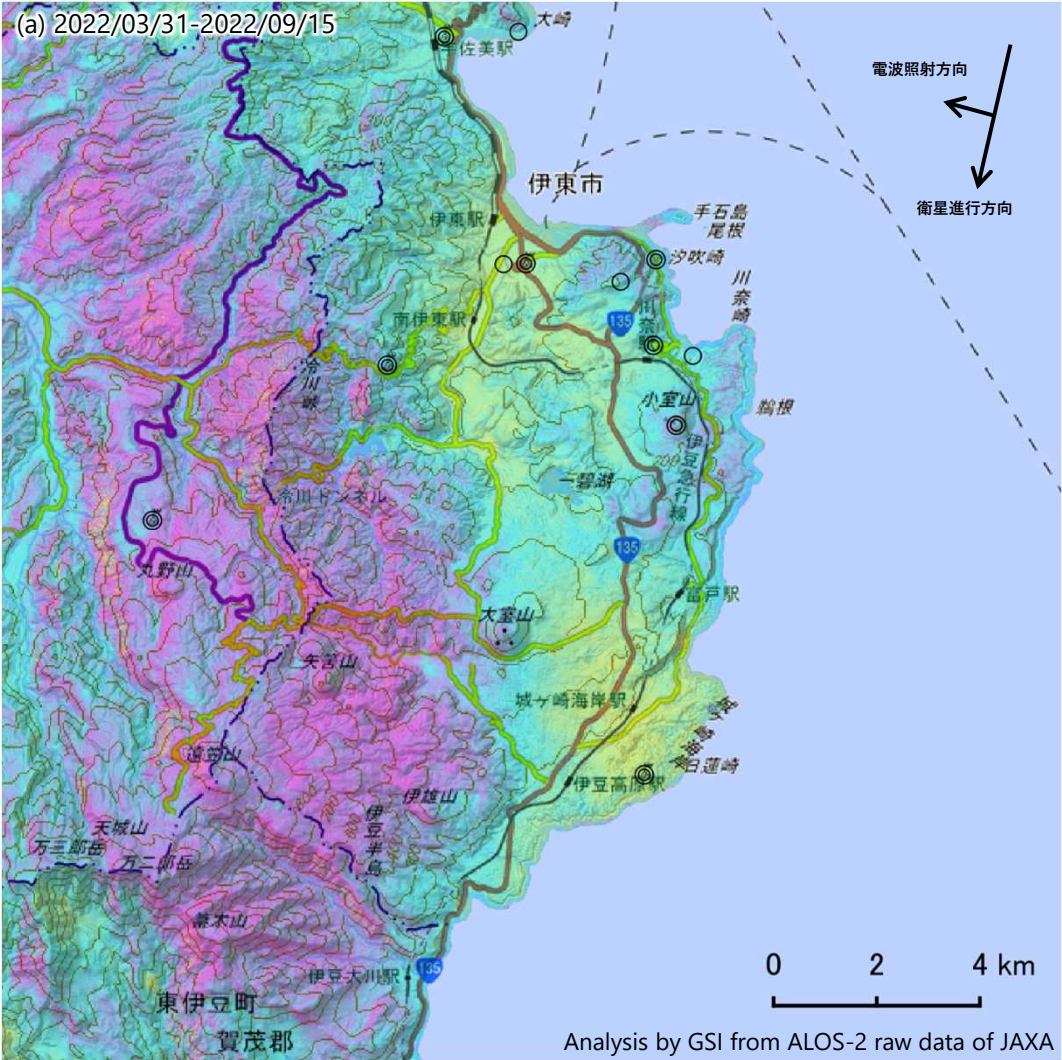


☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

国土地理院・気象庁

伊豆東部火山群のSAR干渉解析結果について

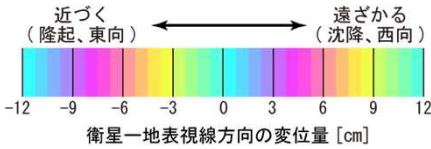
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2022/03/31 2022/09/15 11:43頃 (168日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U-U
入射角	42.0°
偏波	HH
垂直基線長	- 141m

* U：高分解能(3m)モード

- ◎ 国土地理院GNSS観測点
- 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

伊豆東部火山群

伊豆東部火山群

○ 最近の活動について

手石海丘

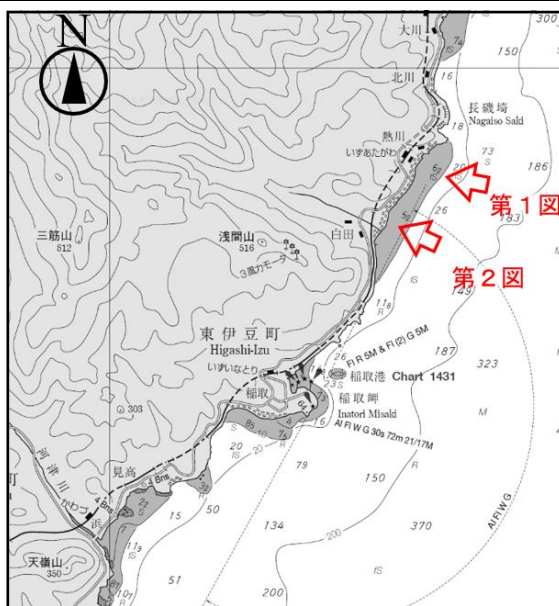
年月日	活 動 状 況
2022/7/12	変色水域等の特異事象なし。

熱川

年月日	活 動 状 況
2022/7/12	薄い黄褐色の変色水域を認めた（第 1 図）。

片瀬

年月日	活 動 状 況
2022/7/12	黄緑色の変色水域を認めた（第 2 図）。



海図 W51 「伊豆諸島」より抜粋



第 1 図 伊豆熱川 2022 年 7 月 12 日 11:27 撮影



第 2 図 片瀬 2022 年 7 月 12 日 11:27 撮影

気象庁資料に関する補足事項

1. データ利用について

- ・資料は気象庁のほか、以下の機関のデータも利用して作成している。

北海道地方（北方領土を含む）：国土交通省北海道開発局、国土地理院、北海道大学、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、北海道、地方独立行政法人北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所及び公益財団法人地震予知総合研究振興会

東北地方：国土交通省東北地方整備局、国土地理院、東北大学、弘前大学、北海道大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、青森県及び公益財団法人地震予知総合研究振興会

関東・中部地方：関東地方整備局、中部地方整備局、国土地理院、東北大学、東京工業大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、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、長野県、新潟県、山梨県、神奈川県温泉地学研究所及び公益財団法人地震予知総合研究振興会

伊豆・小笠原地方：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、東京都

九州地方・南西諸島：九州地方整備局大隅河川国道事務所、九州地方整備局長崎河川国道事務所（雲仙砂防管理センター）、国土地理院、九州大学、京都大学、鹿児島大学、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、宮崎県、鹿児島県、大分県、十島村、三島村、屋久島町、公益財団法人地震予知総合研究振興会及び阿蘇火山博物館

2. 一元化震源の利用について

- ・2001 年 10 月以降、Hi-net の追加に伴い検知能力が向上している。
- ・2010 年 10 月以降、火山観測点の追加に伴い検知能力が向上している。
- ・2016 年 4 月 1 日以降の震源では、M の小さな地震は、自動処理による震源を表示している場合がある。自動処理による震源は、震源誤差の大きなものが表示されることがある。
- ・2020 年 9 月以降の震源は、地震観測点の標高を考慮する等した手法で求められている。

3. 地図の作成について

- ・資料内の地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線・地図画像)』、『数値地図 50m メッシュ (標高)』、『基盤地図情報』及び『電子地形図 (タイル)』を使用した。