

第 152 回
火山噴火予知連絡会
火山活動資料

九州地方及び南西諸島

その1

令和5年7月 12 日

目次

九州地方及び南西諸島 その1

鶴見岳・伽藍岳	3
気象庁 3-7	
九重山	8
気象庁 8-13	
阿蘇山	14
気象庁 14-19、地理院 20-24	
雲仙岳	25
気象庁 25-29	
霧島山	30
気象庁 30-56、地理院 57-70	
気象庁資料に関する補足事項	71

鶴見岳・伽藍岳

(2022 年 11 月～2023 年 5 月)

鶴見岳では火山性地震は少ない状態で経過したが、鶴見岳付近が震源と推定されるB型地震が時々発生している。火山性地震は少ない状態で経過した。伽藍岳付近では火山性地震は少ない状態で経過している地殻変動観測では、特段の変化は認められない。

現時点では噴火の兆候は認められないが、想定火口域内では、噴気、火山ガス等の噴出が見られるため、火山活動の推移に留意が必要。

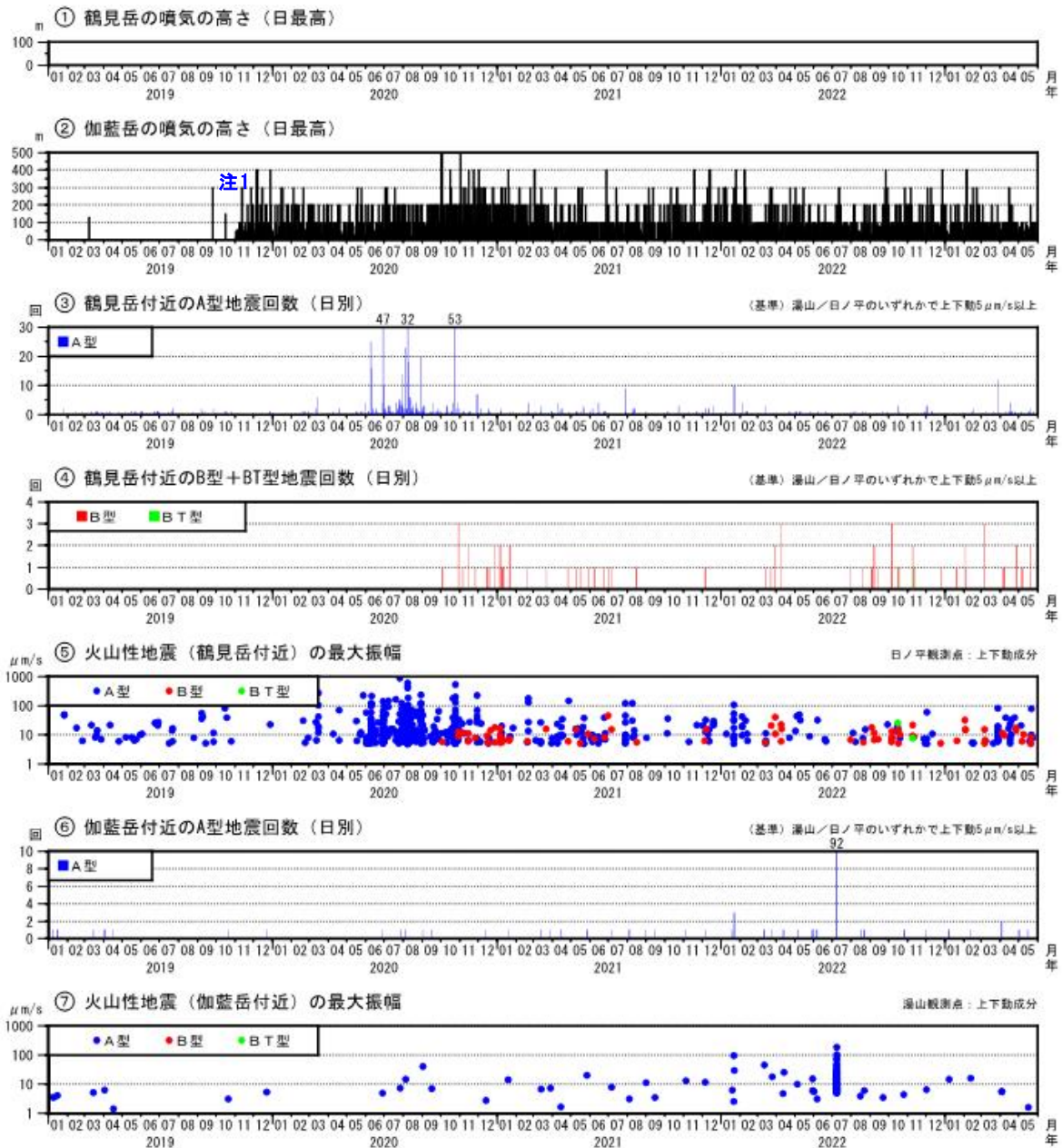


図1 鶴見岳・伽藍岳 火山活動経過図 (2019 年 1 月～2023 年 5 月 31 日)

<2022 年 11 月～2023 年 5 月 31 日の状況>

- ・伽藍岳で噴気が噴気地帯上 400mまで上がった。
- ・鶴見岳付近では、A型地震は少ない状態で経過した。B型地震は時々発生し、11月9日にBT型地震が1回発生した。伽藍岳付近では、A型地震は少ない状態で経過した。B型地震はなかった。

注1：伽藍岳では、2019年11月から塚原無田監視カメラによる噴気の観測を開始した。

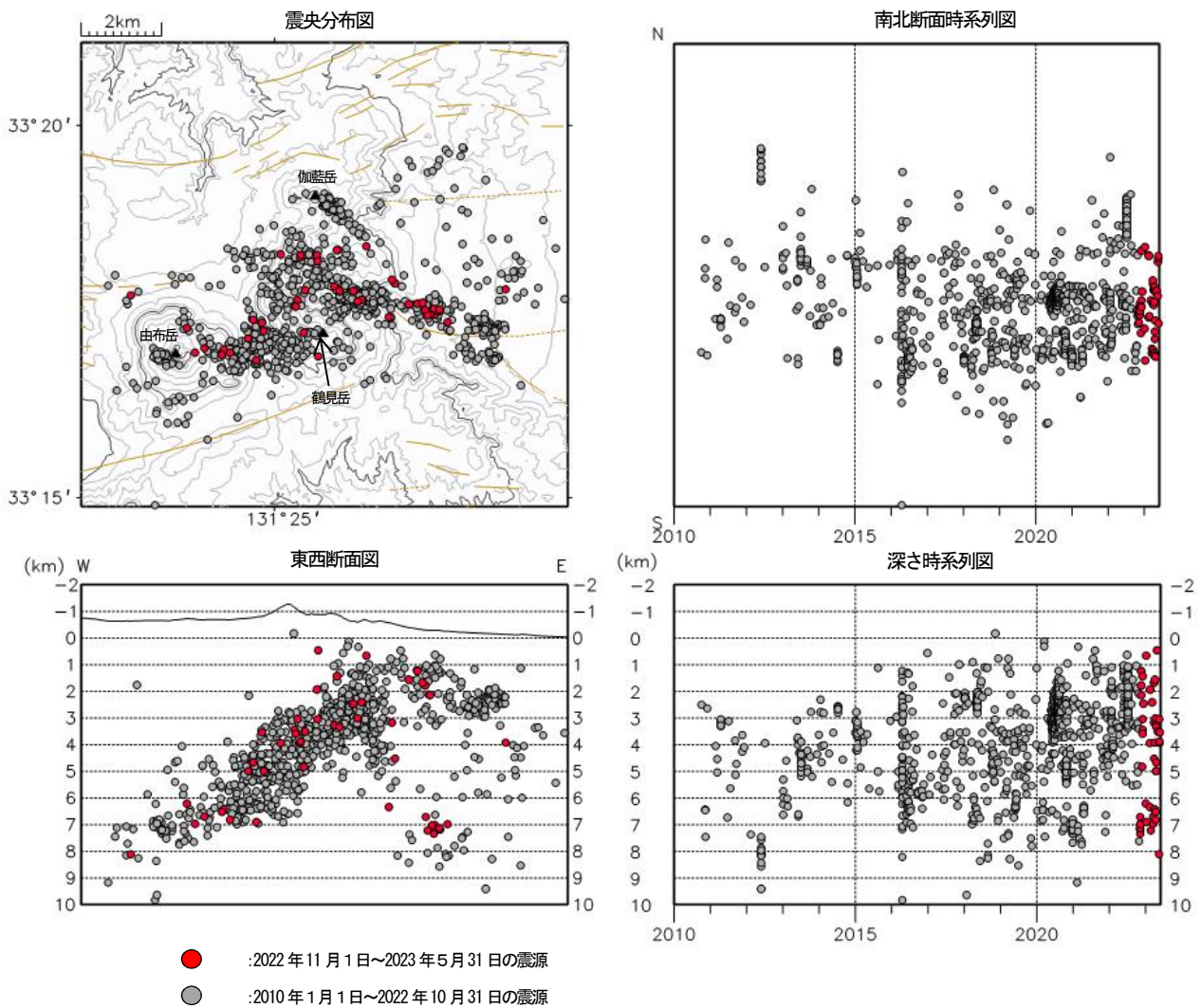


図2 鶴見岳・伽藍岳 震源分布図 (2010年1月～2023年5月31日)

<2022年11月～2023年5月31日の状況>

震源は、主に鶴見岳周辺の深さ0～8kmに分布した。

山体周辺及び山体下の深さ10kmまでの地震を表示している。

近傍の観測点(湯山、日ノ平、内山北尾根、鶴見岳西山麓)において、P波とS波の到達時間差が概ね1秒以内の地震を掲載している。

この地図の作成には、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 3-1 鶴見岳・伽藍岳 地獄谷赤池噴気地帯の地熱域

地獄谷赤池噴気地帯では、従来から観測されている領域で、地熱域とわずかに噴気が上がっているのを確認した。

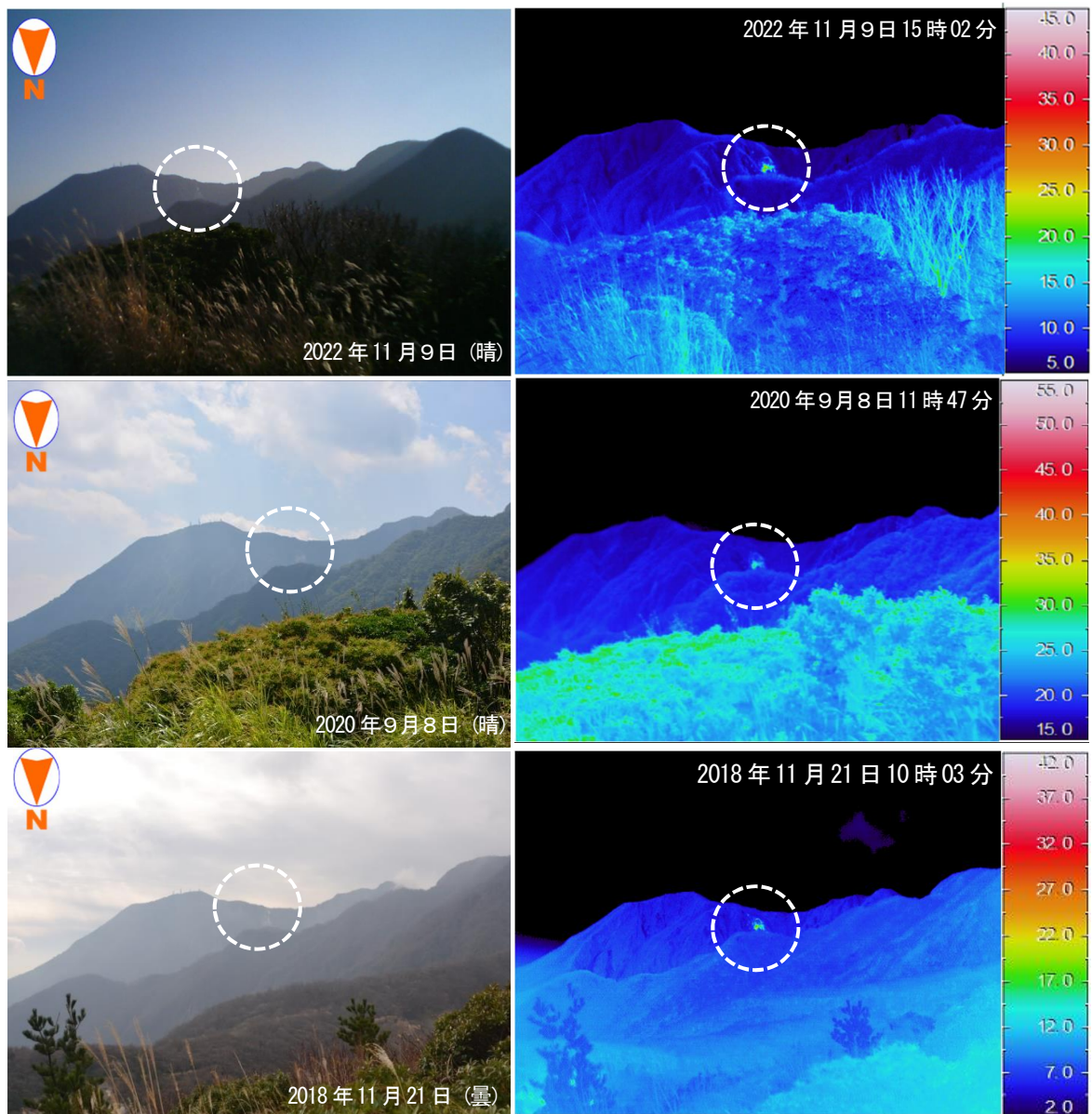


図 3-2 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳南山腹からみた鶴見岳地獄谷赤池噴気孔の地表面温度分布
地獄谷赤池噴気地帯では地熱域を確認した。過去の観測から変化は認められない。

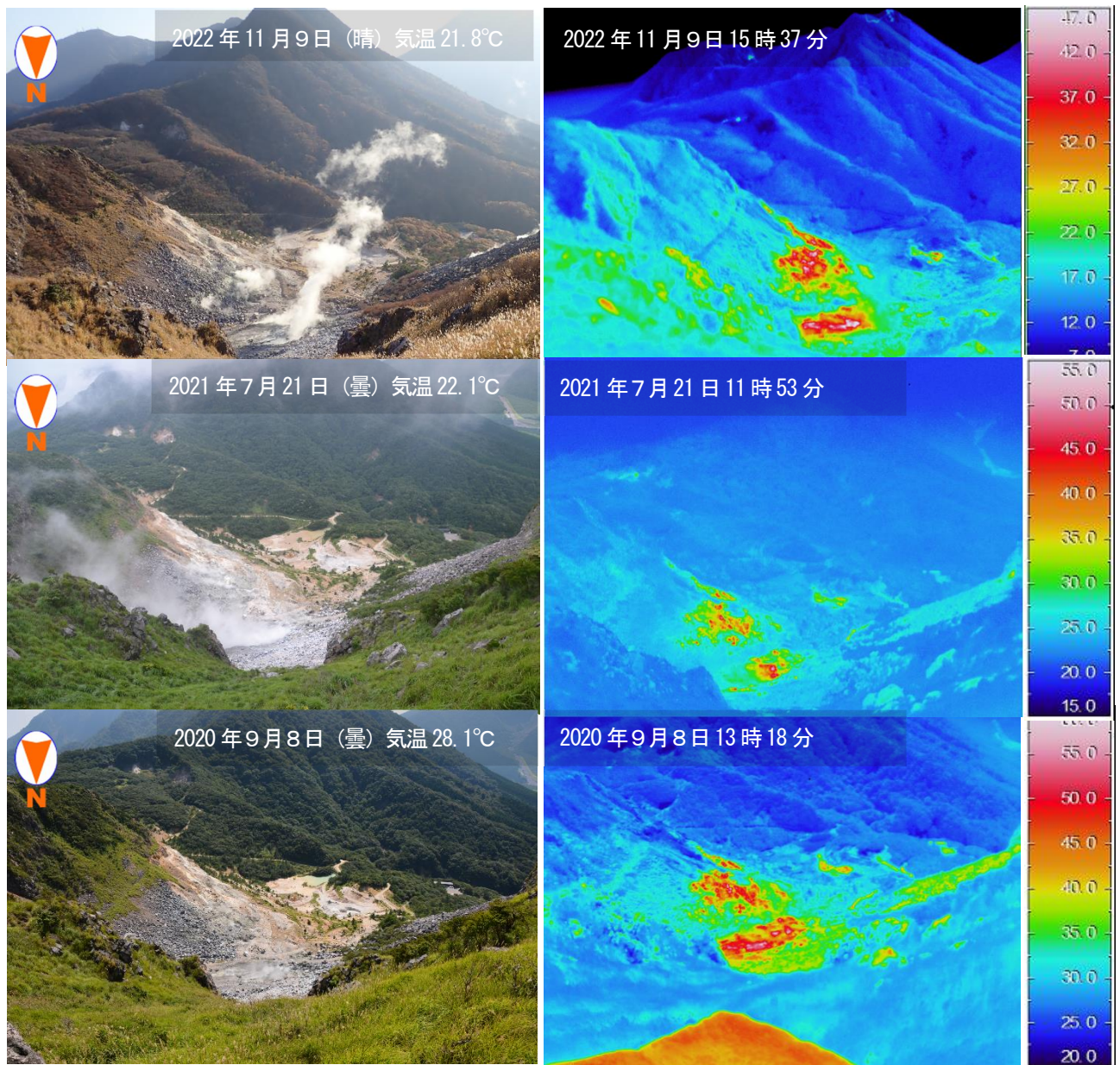


図4 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳西峰鞍部から望む伽藍岳噴気地帯の地表面温度分布
伽藍岳噴気地帯では噴気の状態や地熱域の分布に特段の変化は認められない。

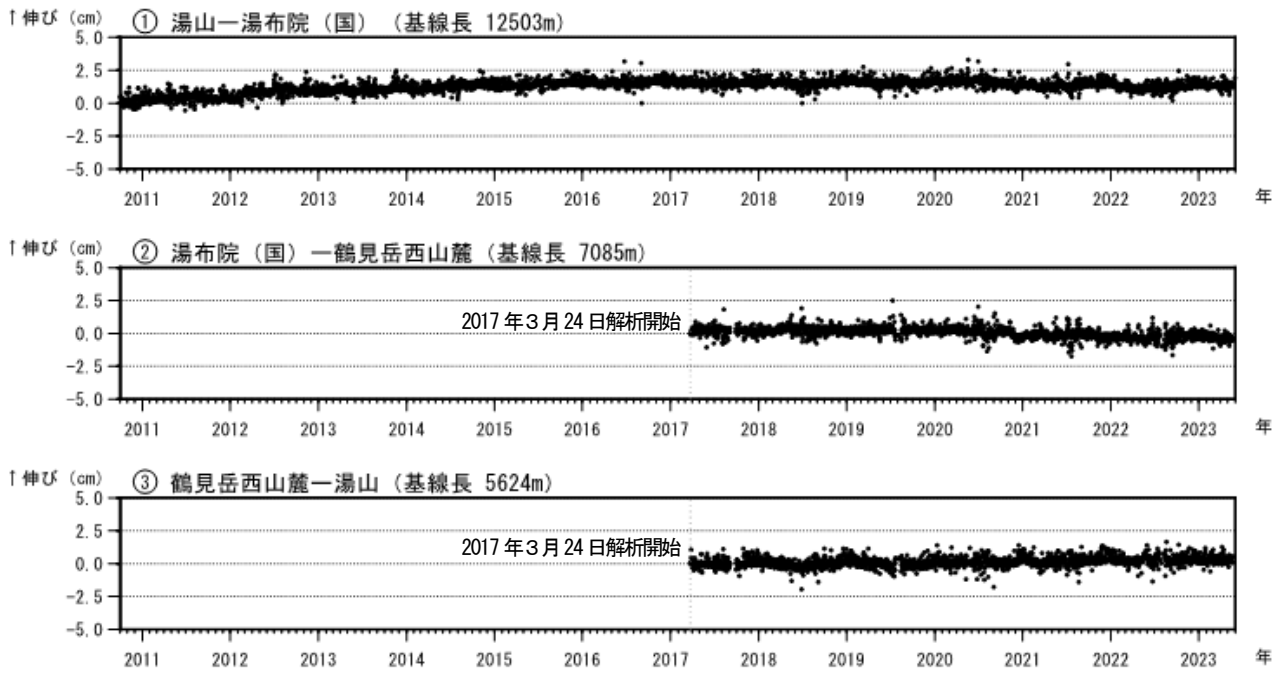


図5 鶴見岳・伽藍岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年10月~2023年5月31日)

GNSS連続観測では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められなかった。

基線の空白部分は欠測を示している。

2016年4月16日以降の基線長は、平成28年(2016年)熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正している。

(国)：国土地理院

九重山

(2022 年 11 月～2023 年 5 月)

火山性地震は少ない状態で経過し、噴気地帯の状況に特段の変化はなく、現時点では噴火の兆候は認められない。長期的には、硫黄山付近の噴気地帯地下の温度上昇を示す全磁力の変化がみられているため、火山活動の推移に留意が必要。

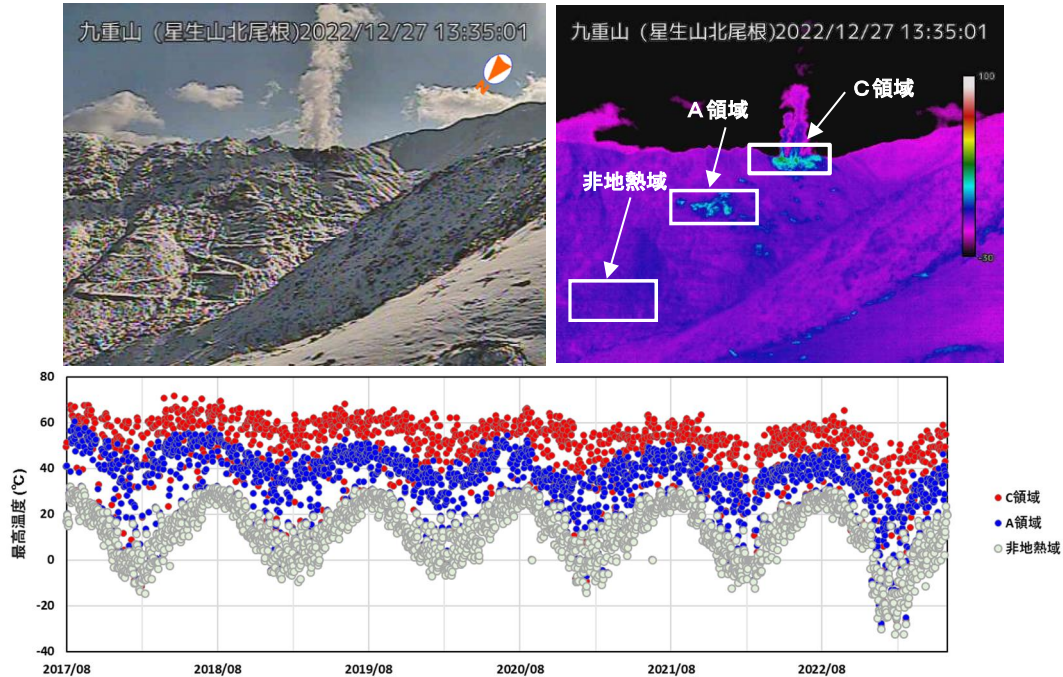


図 1 九重山 硫黄山の噴気及び地熱域の状況（2022 年 12 月 27 日、星生山北尾根監視カメラ）、地熱域の日別最高温度（2017 年 3 月～2023 年 5 月）

＜2022 年 11 月～2023 年 5 月 31 日の状況＞

地熱域（A 領域、C 領域）の温度に変化は認められず、噴気は噴気孔上概ね 100m 以下で経過した。

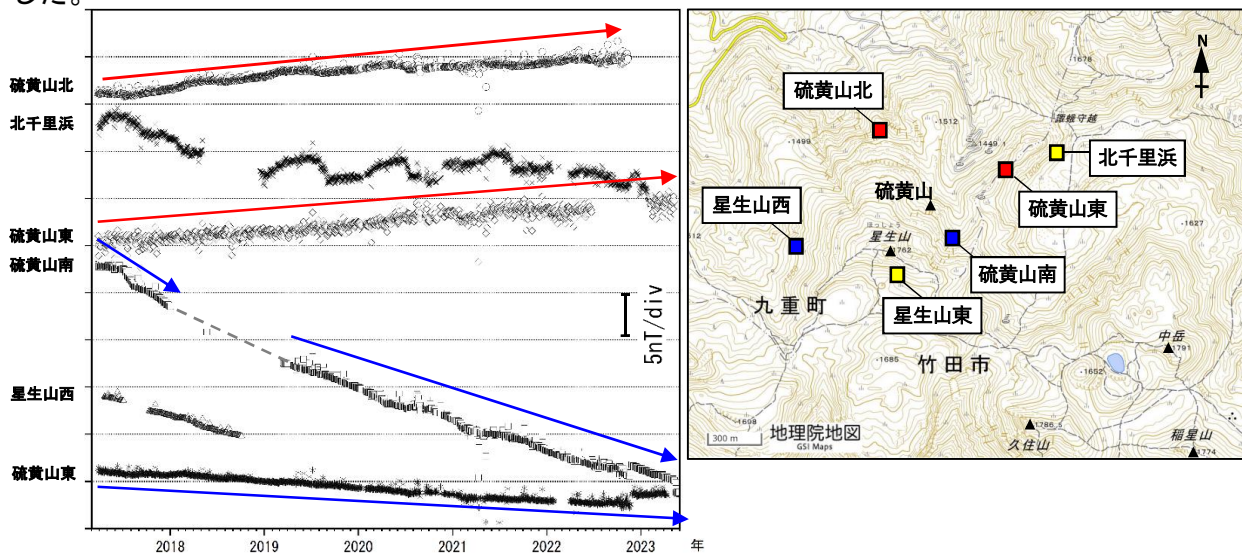


図 2 九重山 全磁力の変化（2017 年 3 月～2023 年 5 月）

硫黄山付近の噴気地帯地下の温度上昇を示す全磁力の変化が長期的に認められている。

連続観測点における 2017 年以降の傾向を「■（増加傾向）」「■（減少傾向）」「■（傾向なし or データ不足等により傾向不明）」でそれぞれ示しています。

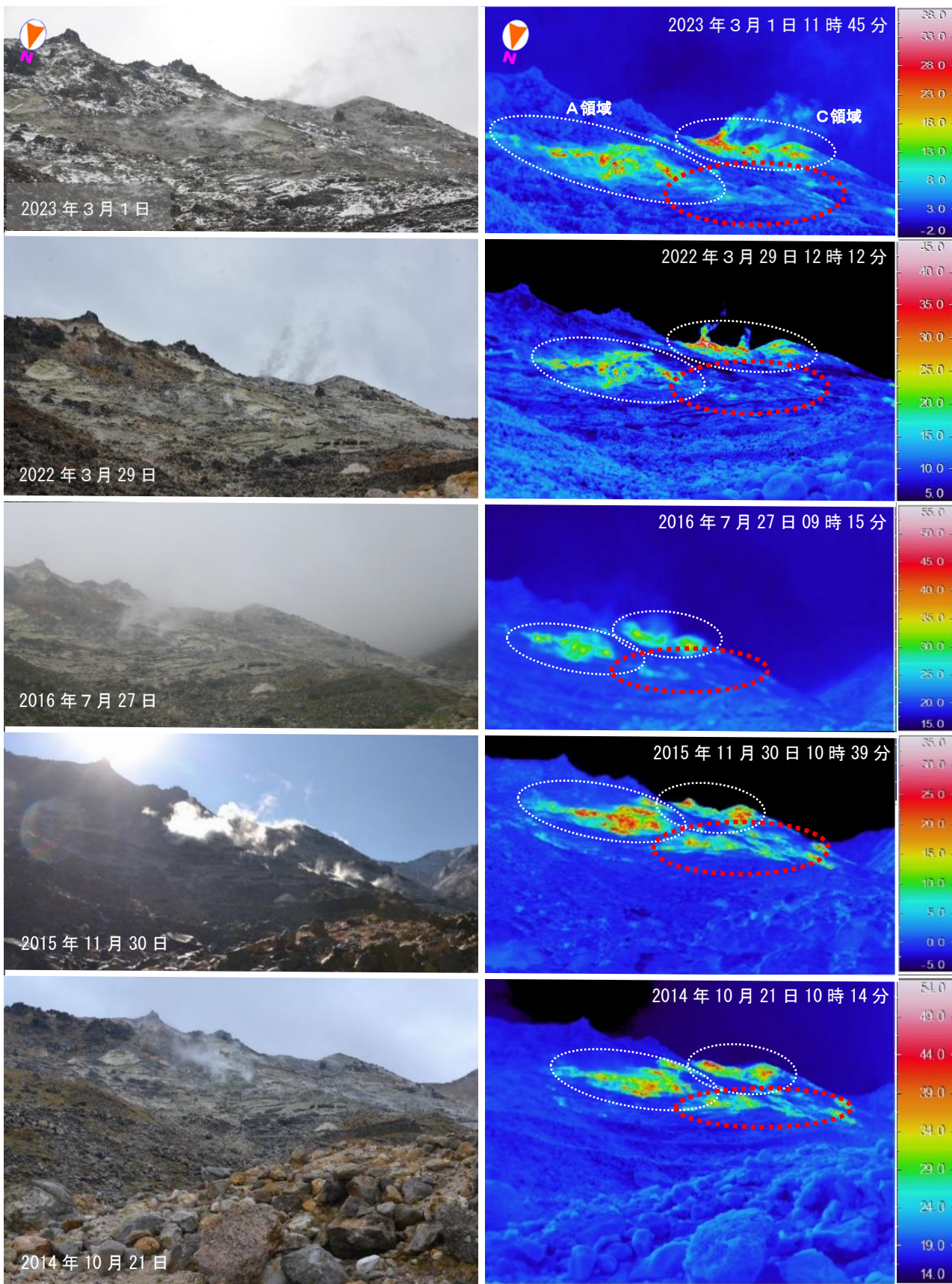


図3 九重山 噴気地帯A, C領域の噴気の状態及び地表面温度分布

- ・ A領域及びC領域では、引き続き白色の噴気が確認されている。
- ・ A領域では 2015年から2016年にかけて、地熱域の縮小が認められた（赤破線）。

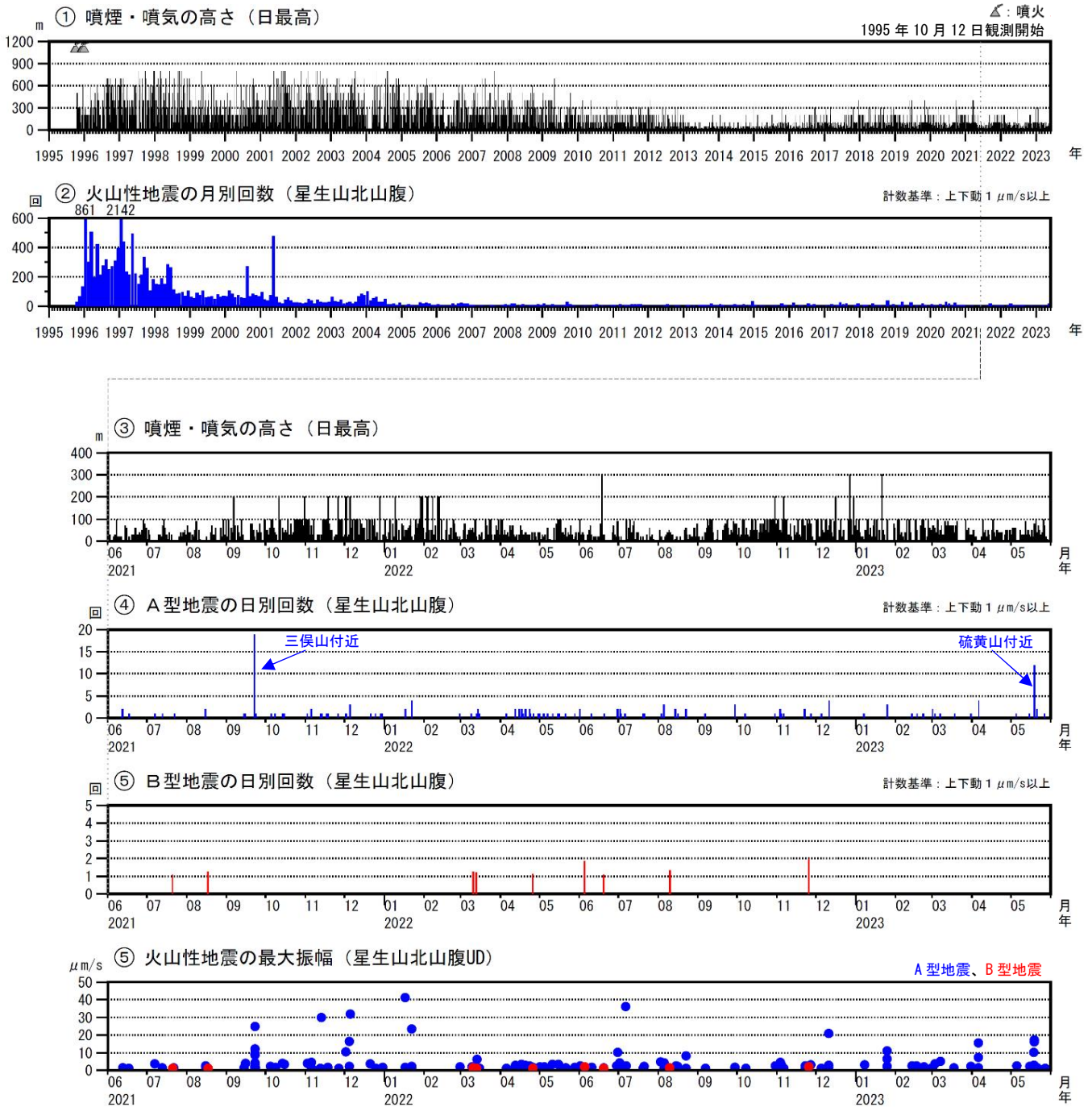


図4 九重山 火山活動経過図（1995年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月31日の状況>

- ・噴気活動に特段の変化はなく、噴気は噴気孔上概ね 100m以下で経過した。
- ・火山性地震は5月19日に硫黄山付近でA型地震が一時的にやや増加したものの、概ね少ない状態で経過した。火山性微動は観測されなかった。

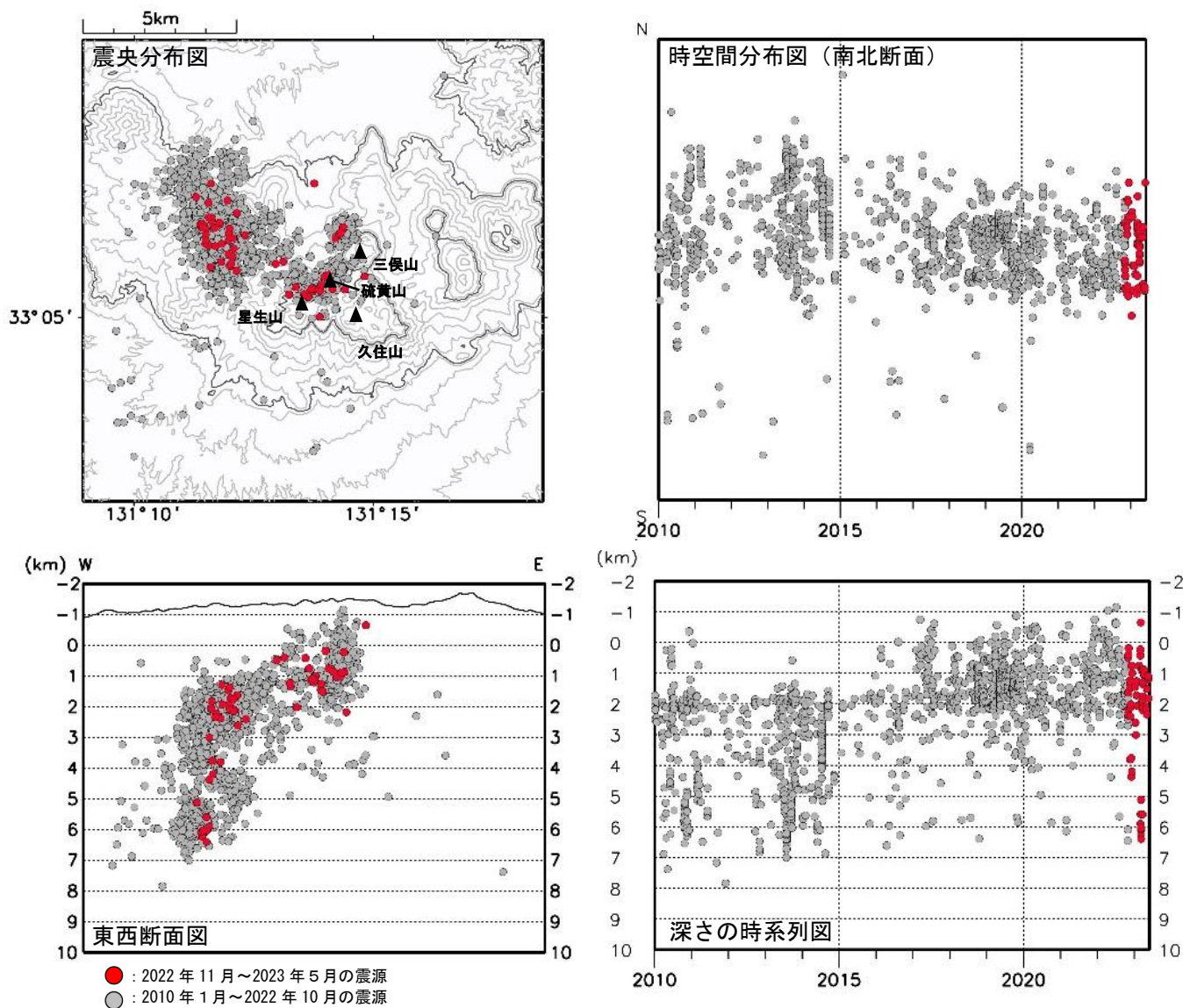


図 5 九重山 震源分布図 (硫黄山付近) (2010 年 1 月～2023 年 5 月)

震源が求まった地震は、星生山・硫黄山・三俣山付近のほか、主に星生山北西側 2～5 km の深さ 1～6 km 付近に分布した。

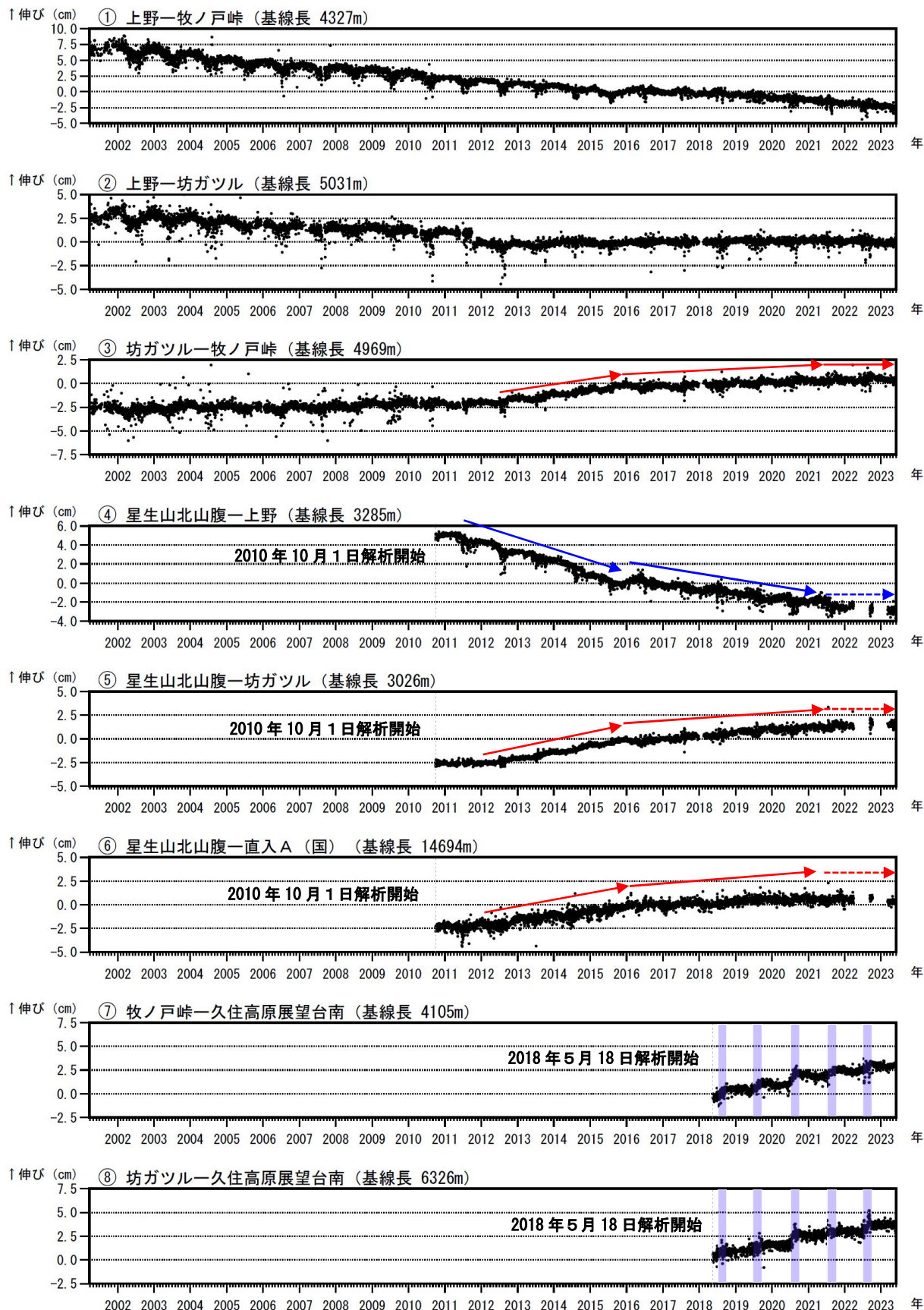


図 6-1 九重山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2001 年 4 月～2023 年 5 月)

GNSS連続観測では、硫黄山を挟む基線(③)で緩やかな伸びが継続していたが、2021年4月頃から停滞している(赤矢印)。

基線は図 6-2 の①～⑧に対応。⑦や⑧の基線の青色の期間の変化は、周辺の降水による影響と考えられる。

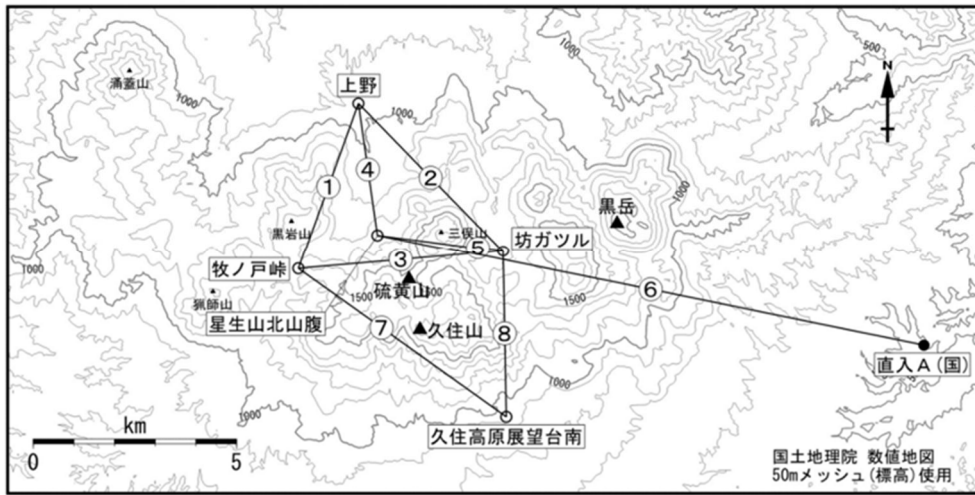


図 6-2 九重山 GNSS 連続観測点と基線番号

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

阿蘇山

(2022 年 11 月～2023 年 5 月)

阿蘇山では、2022 年 12 月中旬頃から火山性微動の振幅がやや大きくなり、2023 年 2 月には大きな状態となるなど、火山性微動の振幅に大きな変動が認められたが、3 月以降は小さな状態となった。

火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日当たりの放出量は 2022 年 12 月頃から 2023 年 1 月頃までやや多い状態となったが、次第に減少し、少ない状態となっている。

GNSS 連続観測では、2022 年 9 月頃から広域の基線で縮みの傾向が認められており、深部のマグマだまりへの蓄積は進行していないものと考えられる。

阿蘇山では、一時的に火山活動に高まりが認められたが、3 月以降、火山活動は低下した状態で推移している。

中岳第一火口では活発な噴気活動が認められることから、火口内では土砂や火山灰が噴出する可能性がある。

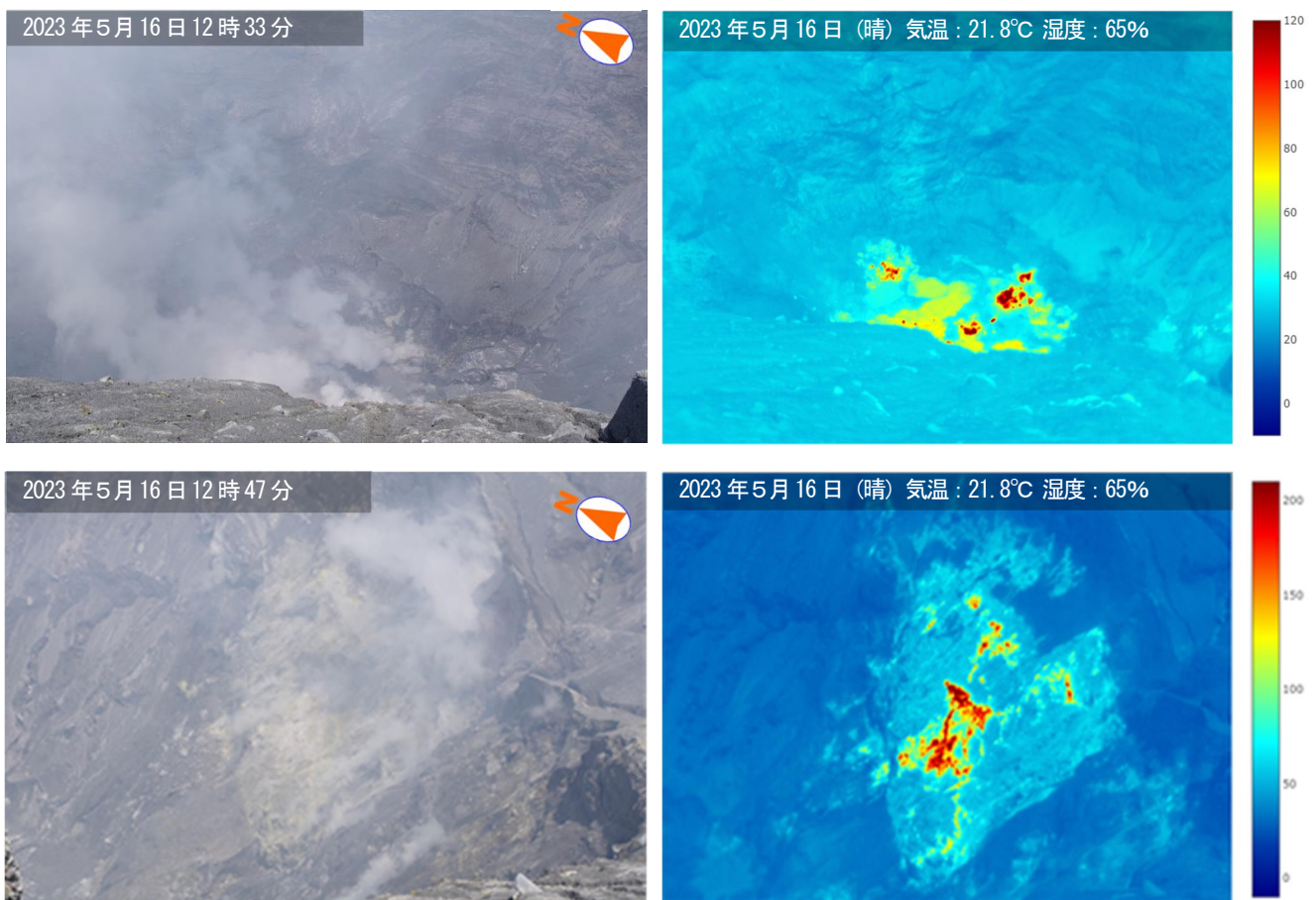


図 1-1 阿蘇山 最近（5 月 16 日）の中岳第一火口内（上図）及び南側火口壁（下図）の状況（火口南西側観測地点から観測）

- ・中岳第一火口内に灰色の湯だまりを確認した。湯だまり量は火口底の約 1 割、表面温度は 76°C であった。火口底に高温域を確認した（最高温度 199°C）。
- ・南側火口壁の最高温度は 376°C であった。

熱画像は複数枚の画像を合成して噴煙の影響を取り除いた。

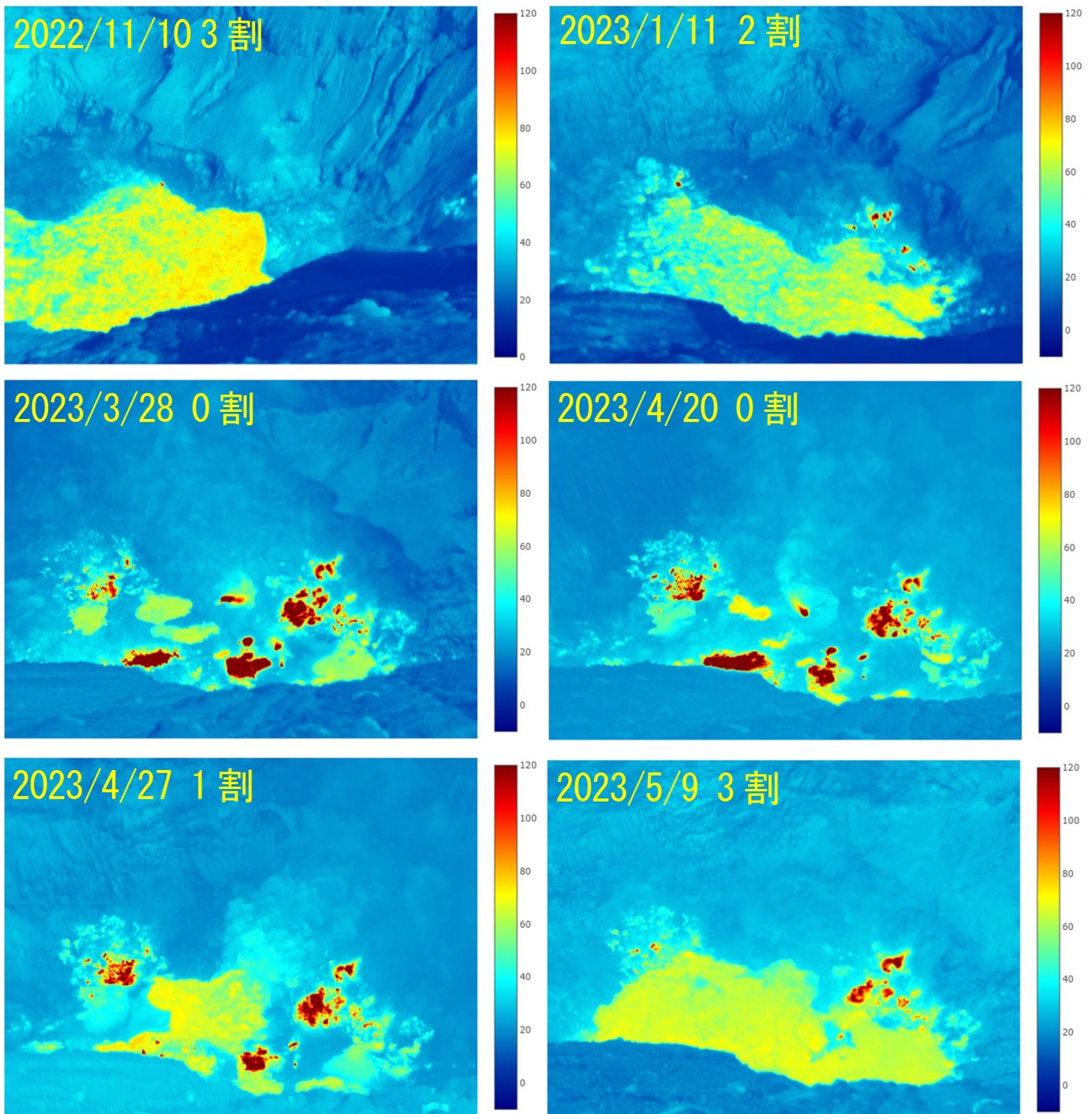


図 1-2 阿蘇山 中岳第一火口内の状況（火口南西側観測定点から観測）

- ・中岳第一火口内の湯だまりは火口底の約 3 割で経過していたが、3 月には湯だまりがなくなっているのを確認した。その後は約 1～3 割で推移している。湯だまりの表面温度は 76～83℃であった。
- ・火口底地熱域の最高温度は 100～332℃で、4 月以降低下傾向にある。

熱画像は複数枚の画像を合成して噴煙の影響を取り除いた。

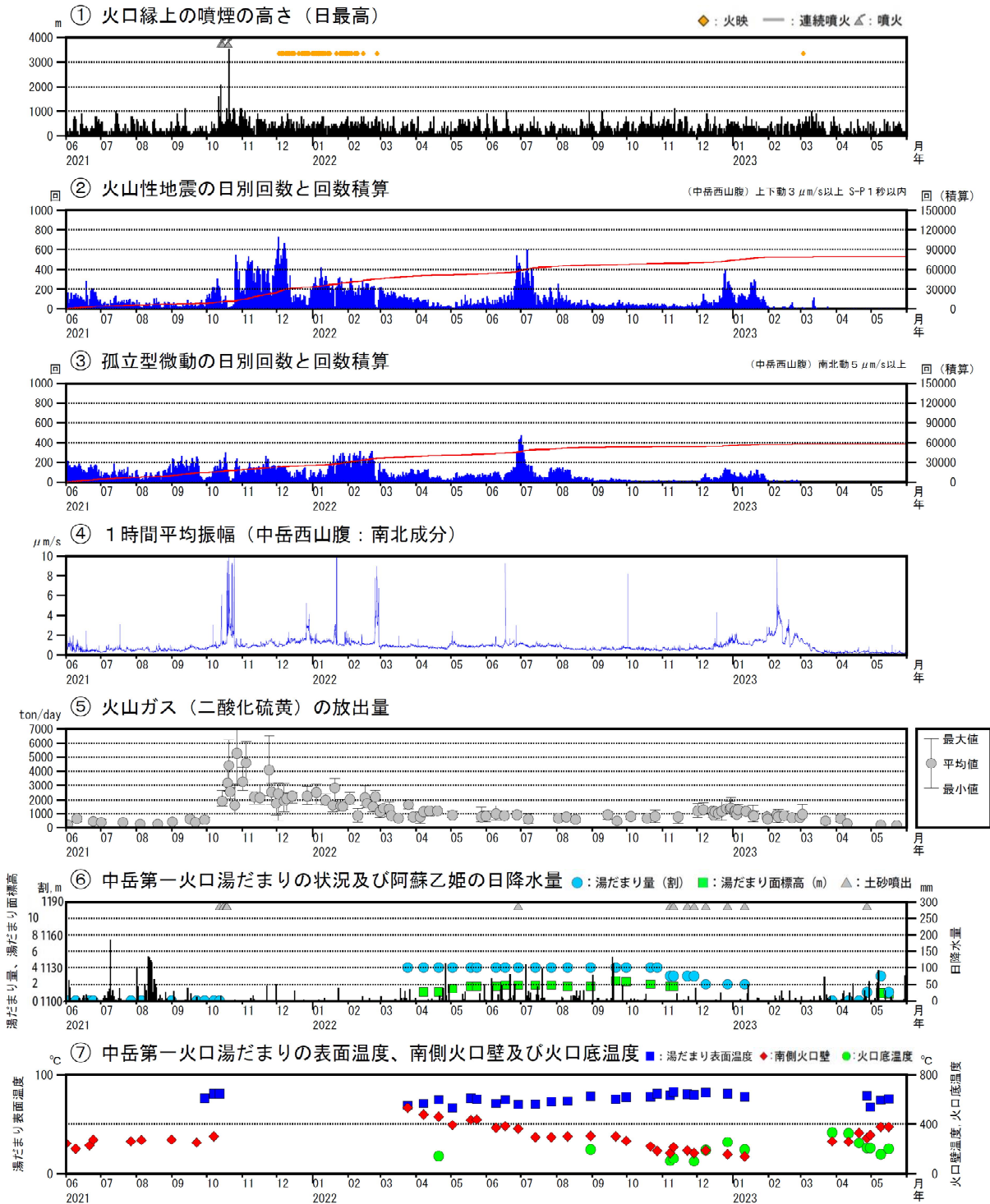


図2 阿蘇山 火山活動経過図 (2021年6月～2023年5月31日)

<2022年11月～2023年5月31日の状況>

- ・ 3月3日に火映を観測した。その後は観測していない。
- ・ 火山性地震及び孤立型微動は2022年12月～2023年1月にかけて多い状態だったが、その後は少ない状態となっている。
- ・ 火山性微動の振幅は2022年12月中旬頃からやや大きくなり、2月には大きい状態となったが、3月以降は小さい状態となっている。
- ・ 火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は2022年12月頃から2023年1月頃までやや多い状態であったが、その後は少ない状態となっている。
- ・ 中岳第一火口内の湯だまりは火口底の約4～3割で経過していたが、3月には湯だまりがなくなっているのを確認した。その後は約1～3割程度で推移している。表面温度は76～83℃であった。湯だまり内で高さ5m未満の土砂噴出を時々観測した。
- ・ 中岳第一火口南側火口壁の地熱域の温度分布には特段の変化は認められない。地熱域の最高温度にはやや上昇傾向が認められる（165～384℃）。

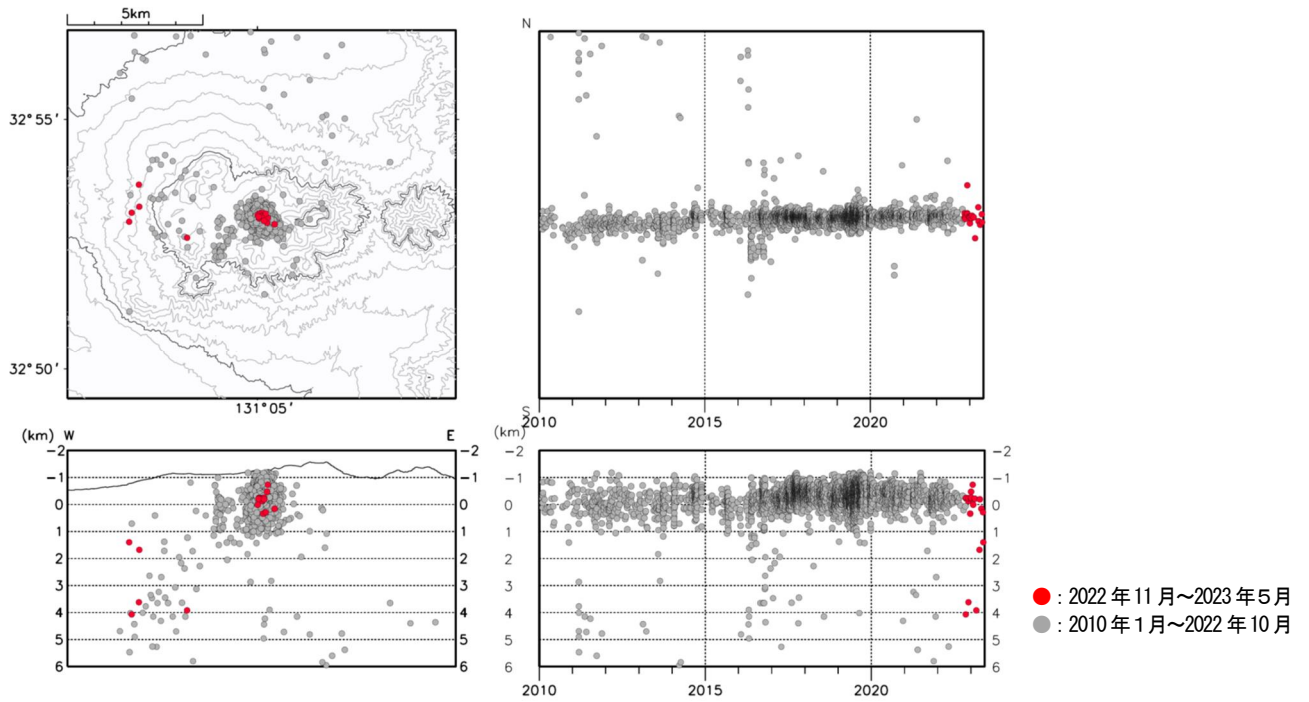


図3 阿蘇山 火山性地震の震源分布

- ・震源は主に中岳火口直下のごく浅い所に分布した。
- ・火口の西側約5 km 付近の深さ1～4 km 付近でも活動が認められる。

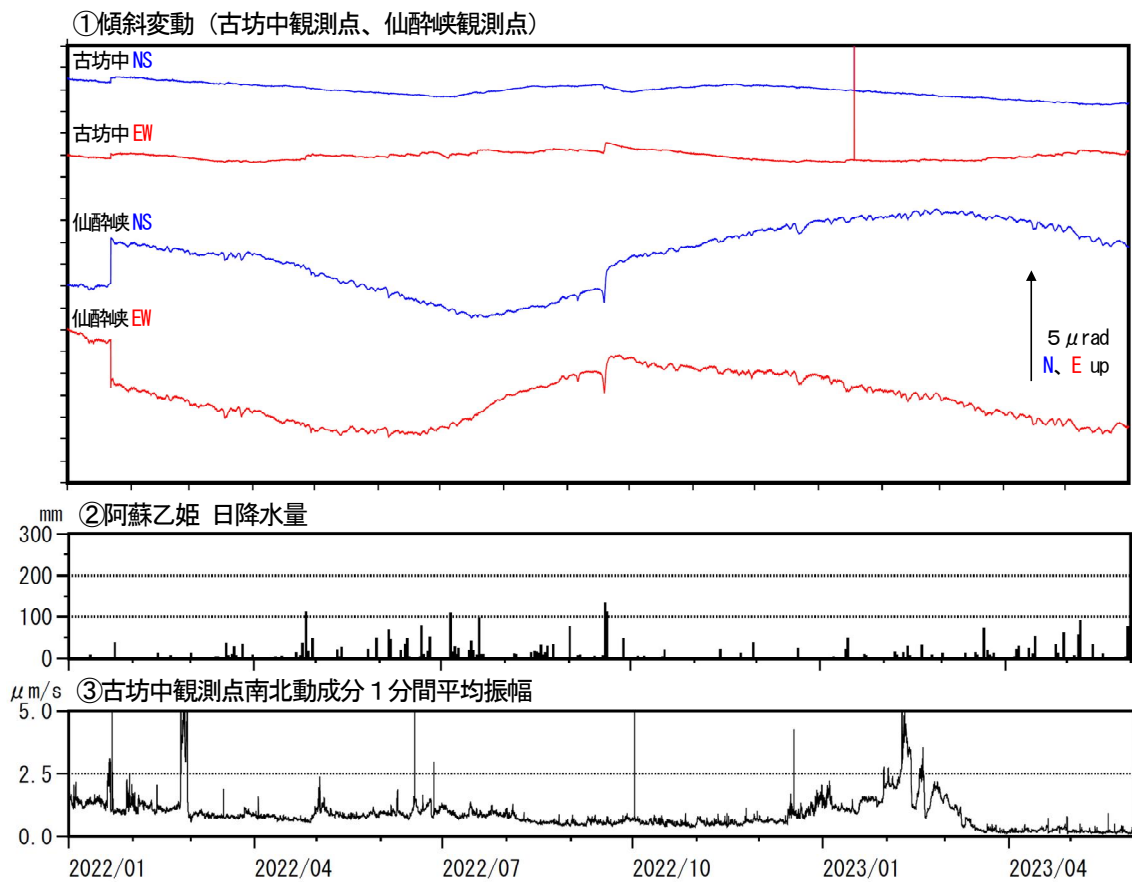


図4 阿蘇山 傾斜変動の状況 (観測点位置は図5-2 参照)

火山活動よると考えられる変動は認められない。

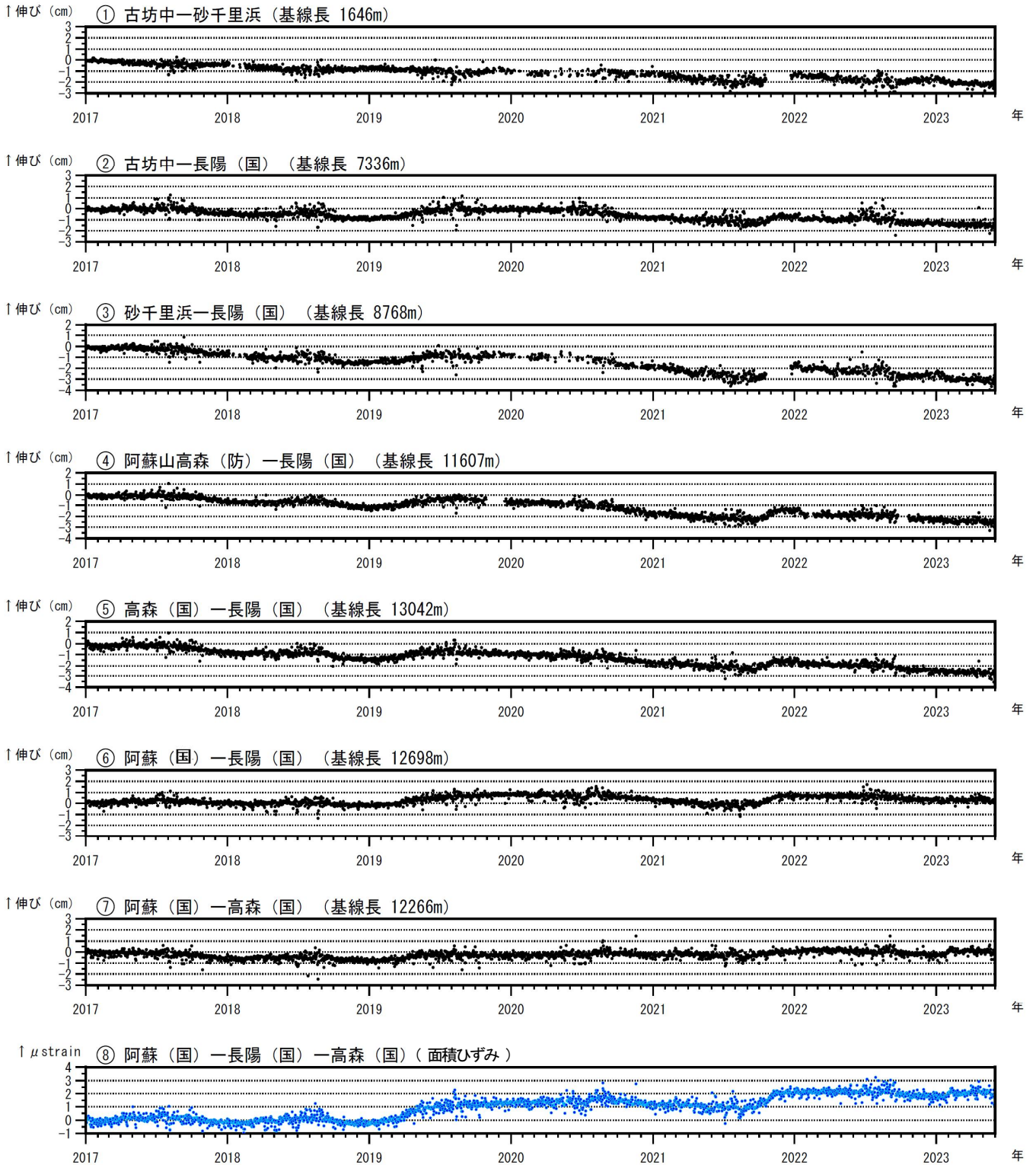
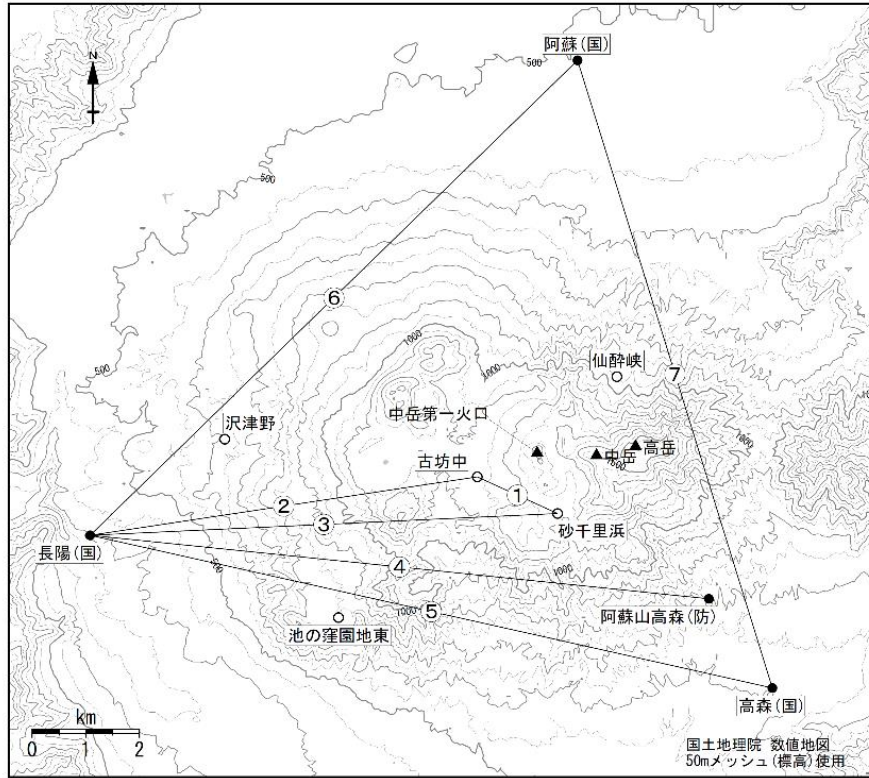


図 5-1 阿蘇山 GNSS 連続観測による基線長変化と面積ひずみ
(2017 年 1 月～2023 年 5 月 31 日)

- ・ GNSS 連続観測では、2022 年 9 月頃から広域の基線で縮みの傾向が認められており、深部のマグマだまりへの蓄積は進行していないものと考えられる。
- ・ 阿蘇 (国) -長陽 (国) -高森 (国) の面積ひずみでは特段の変化は認められない。

基線は図 5-2 の①～⑦に対応。基線の空白部分は欠測を示している。



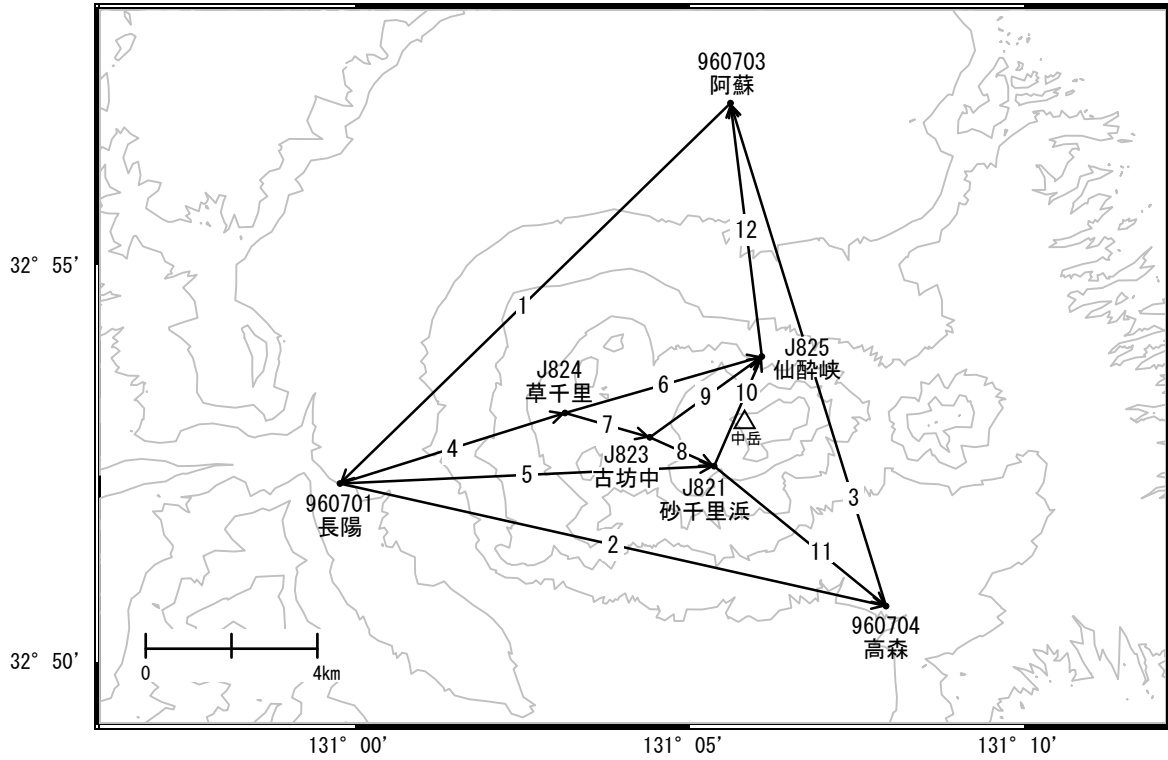
小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
(国)：国土地理院

図 5-2 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

阿蘇山

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。

阿蘇山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



阿蘇山周辺の各観測局情報

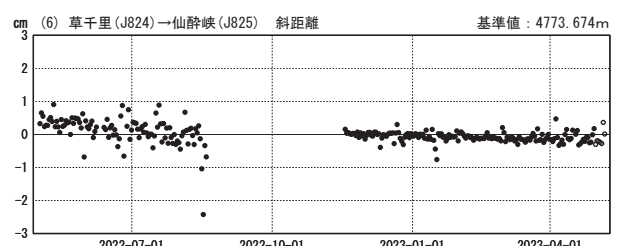
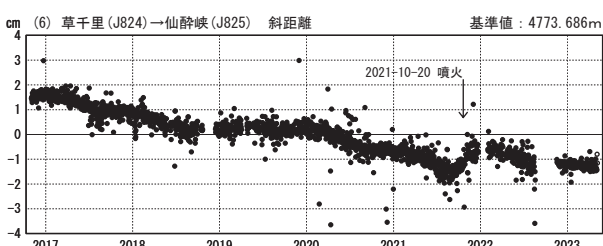
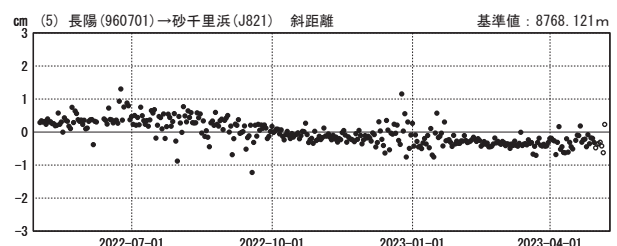
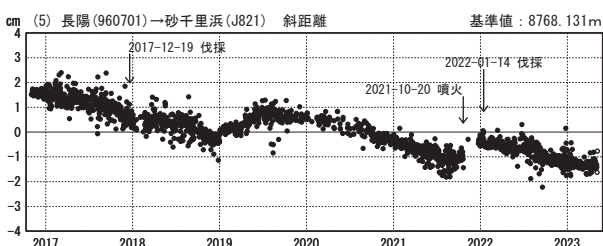
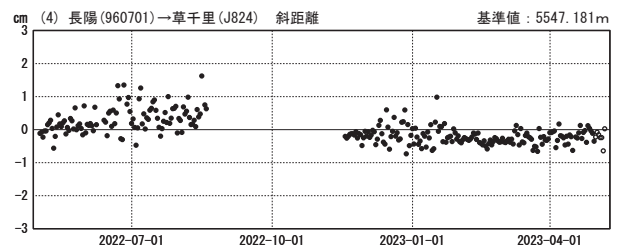
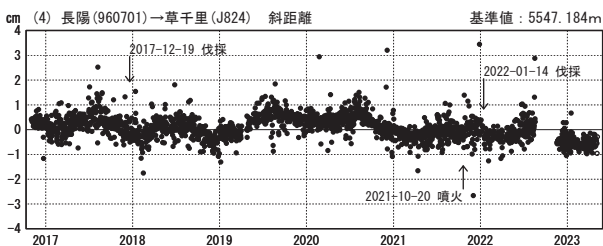
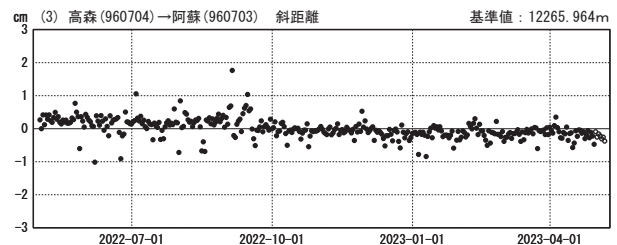
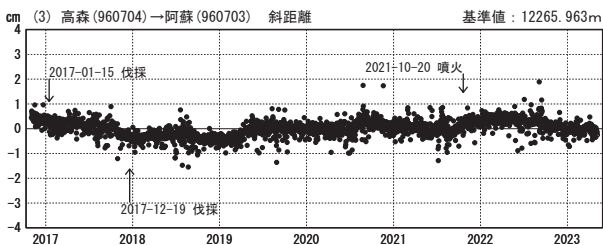
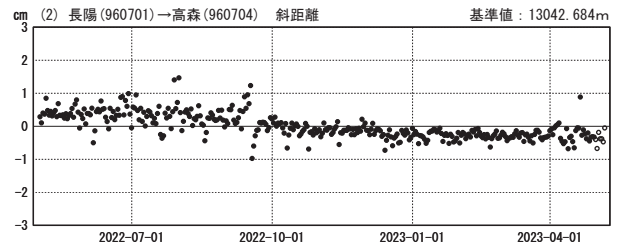
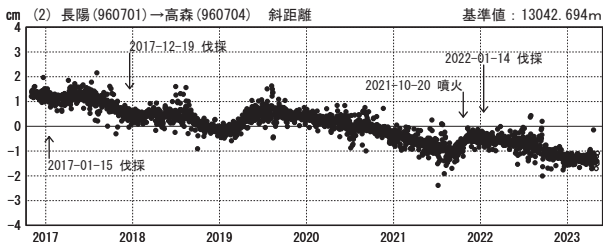
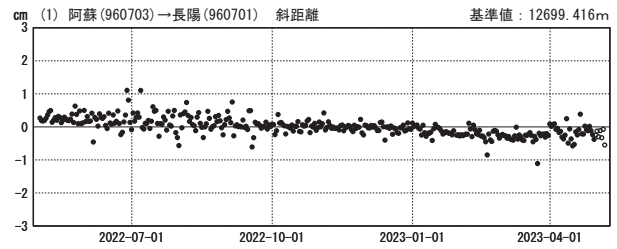
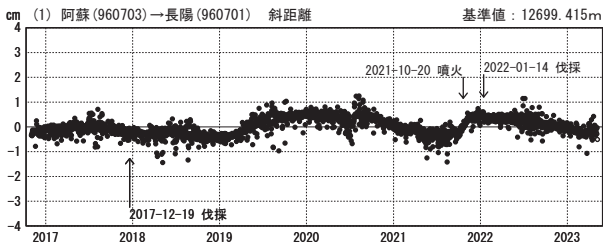
点番号	点名	日付	保守内容
960701	長陽	2017-12-19	伐採
		2018-12-19	受信機交換
		2022-01-14	伐採
960703	阿蘇	2017-12-19	伐採
		2019-11-28	受信機交換
		2023-01-28	アンテナ交換
960704	高森	2017-01-15	伐採

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2016-11-01～2023-05-06 JST

期間：2022-05-01～2023-05-06 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

(注) 平成28年熊本地震の影響を受けています。

※[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

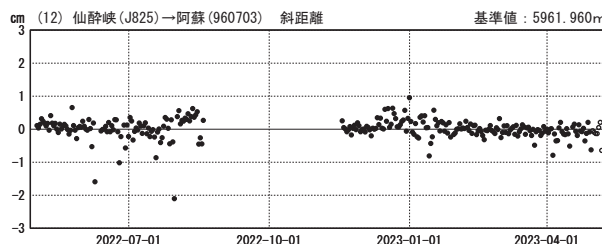
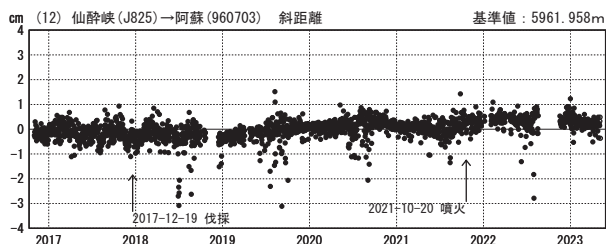
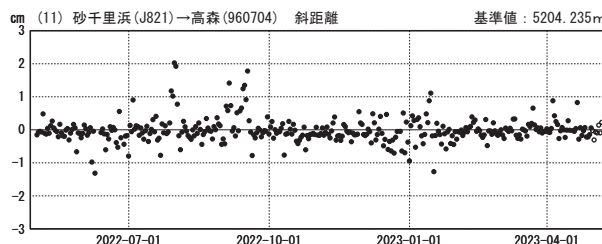
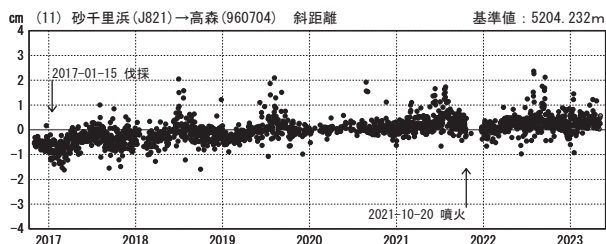
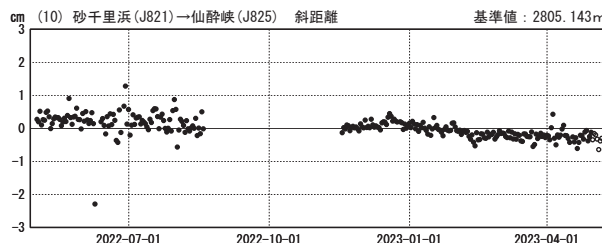
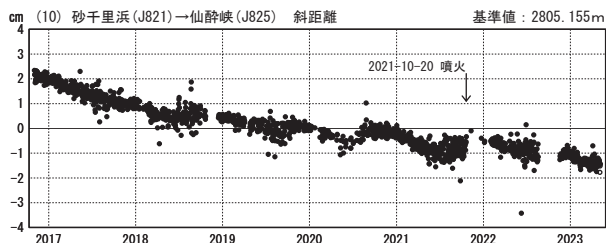
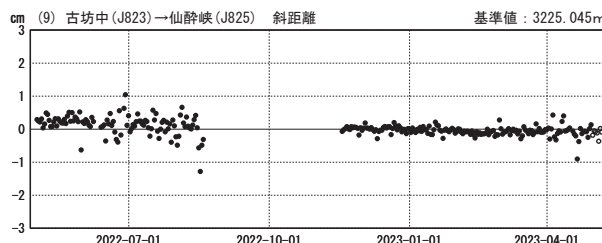
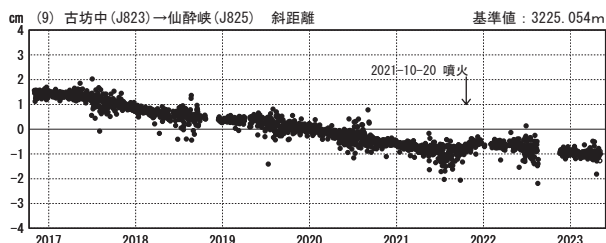
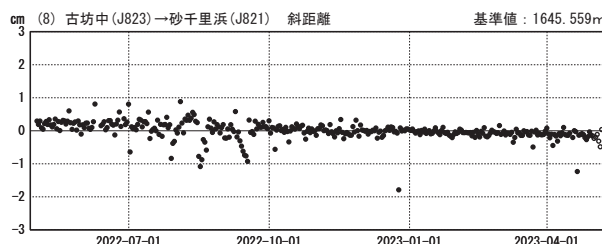
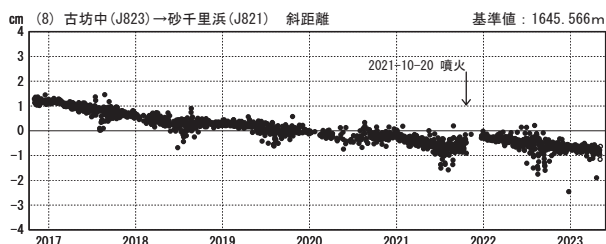
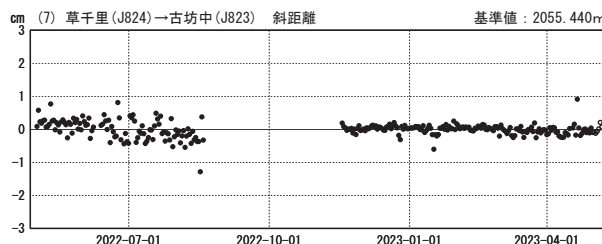
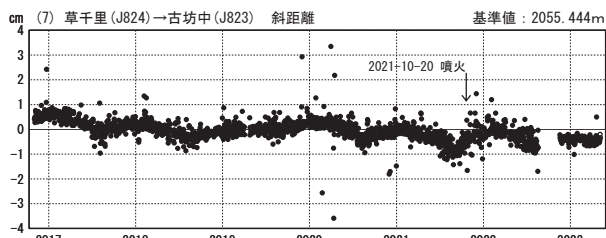
阿蘇山

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2016-11-01～2023-05-06 JST

期間：2022-05-01～2023-05-06 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

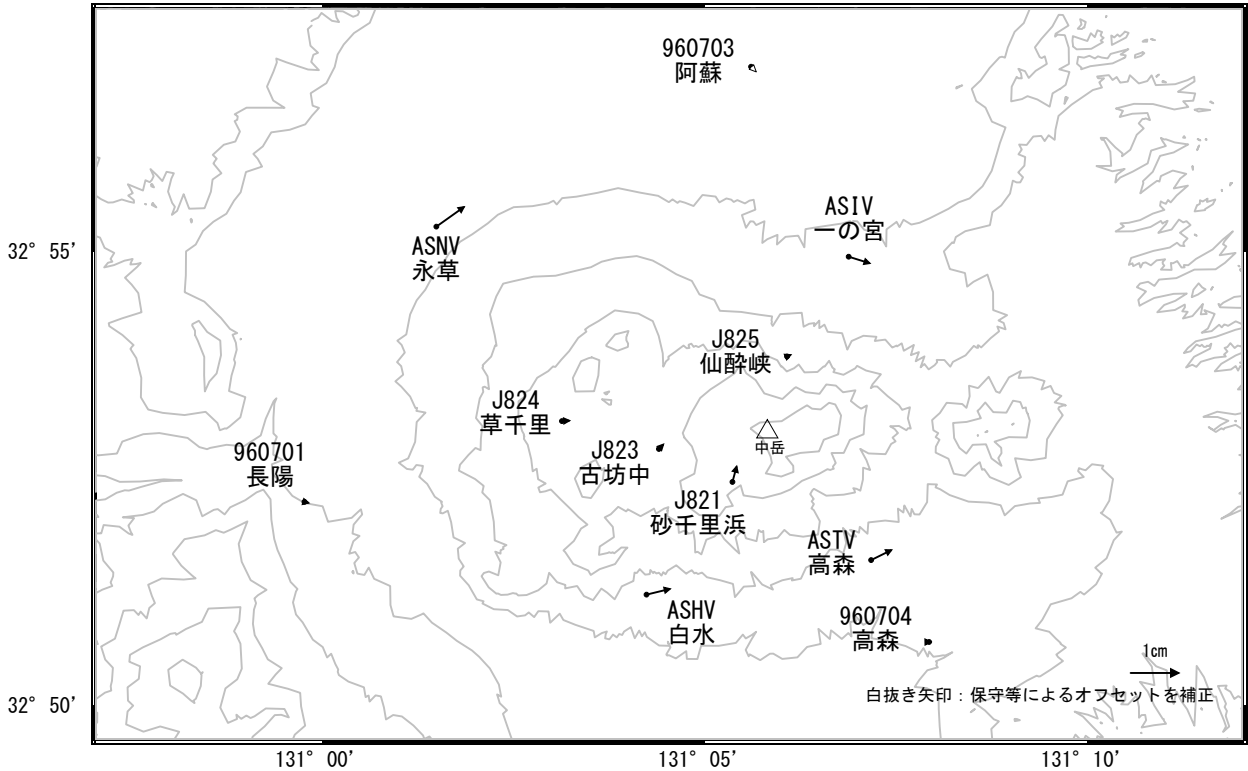
(注) 平成28年熊本地震の影響を受けています。

※[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

阿蘇山

阿蘇山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2023-01-28~2023-02-06[F5:最終解]
比較期間:2023-04-27~2023-05-06[R5:速報解]

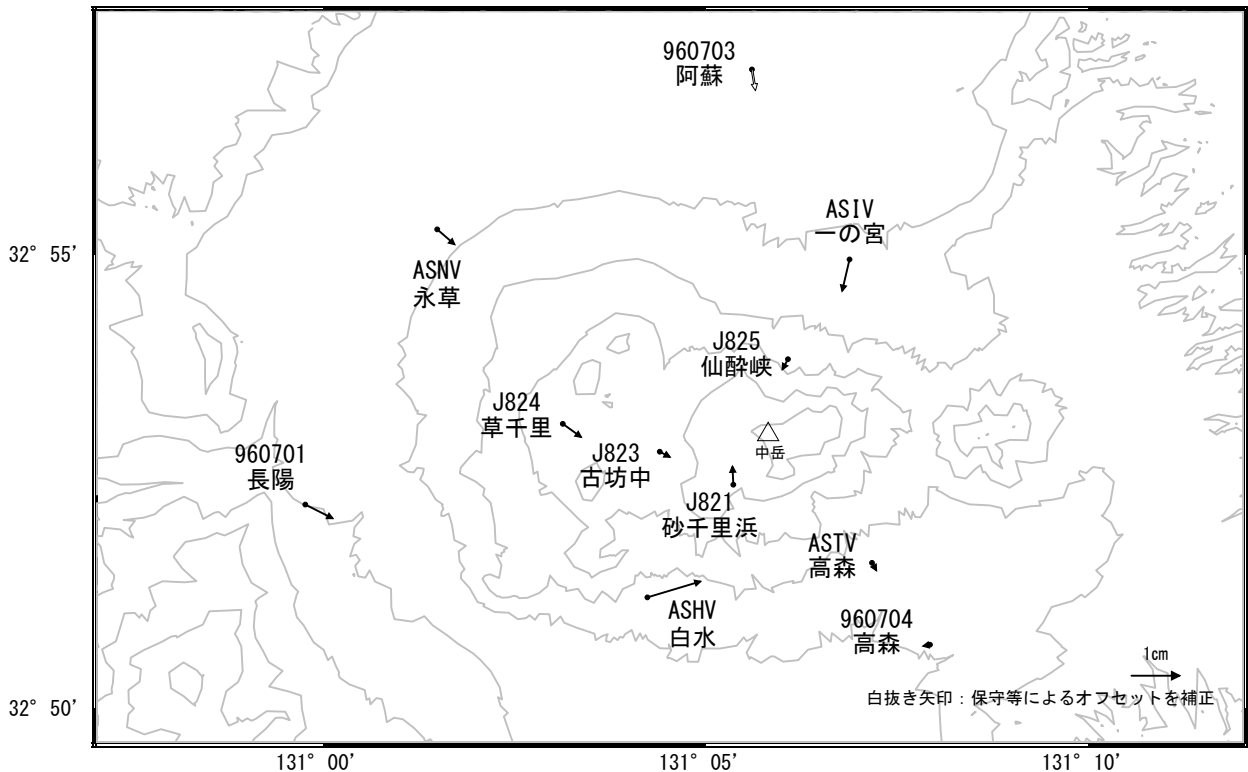


☆ 固定局:北方(960711)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

阿蘇山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2022-04-27~2022-05-06[F5:最終解]
比較期間:2023-04-27~2023-05-06[R5:速報解]

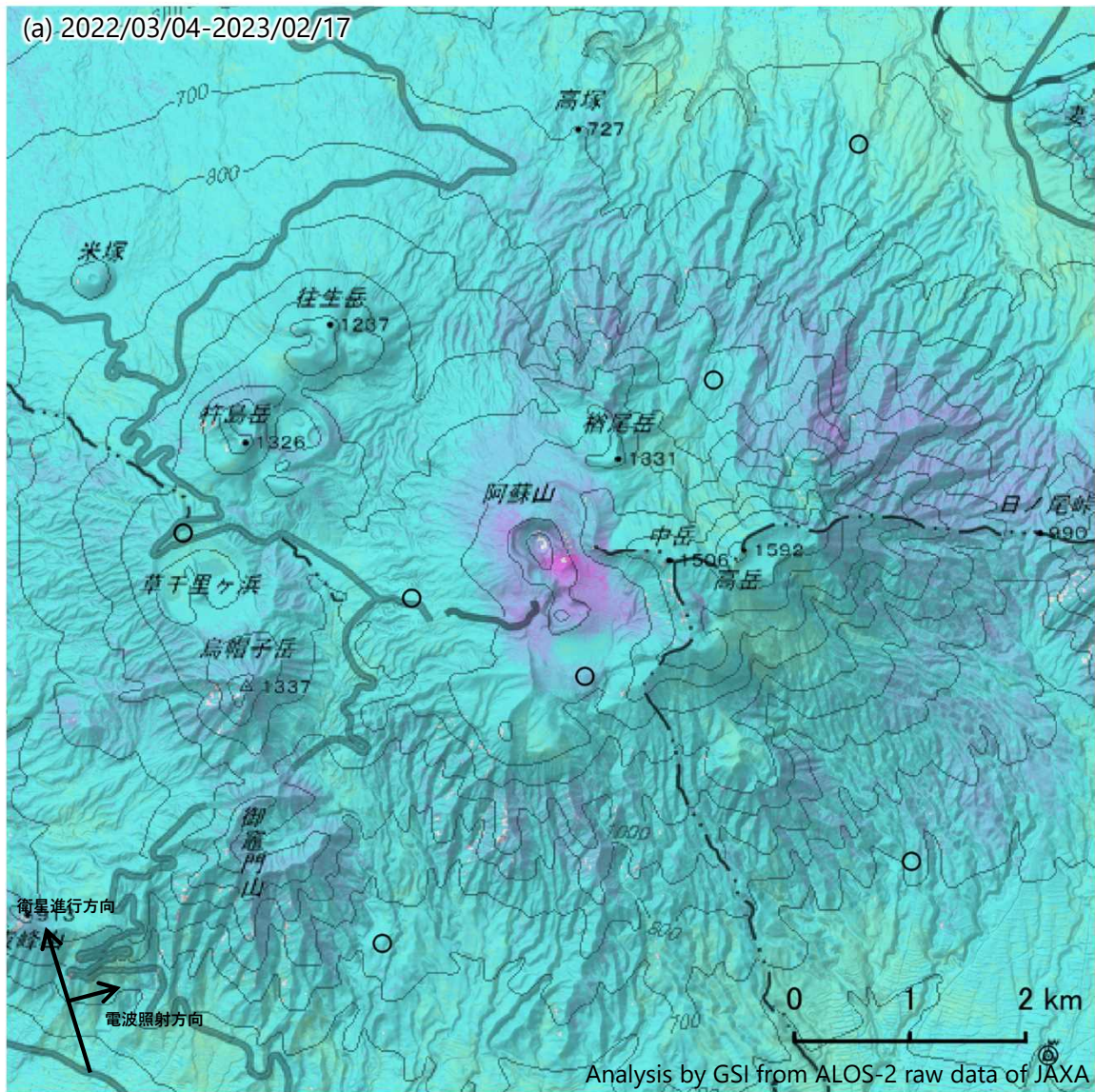


☆ 固定局:北方(960711)

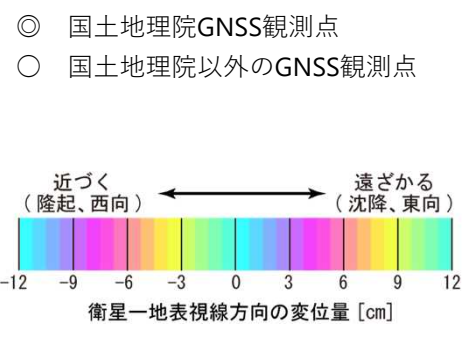
国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

阿蘇山のSAR干渉解析結果について

中岳第一火口周辺に衛星から遠ざかる変動が見られます。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2022/03/04 2023/02/17 0:12頃 (350日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U-U
入射角	35.1°
偏波	HH
垂直基線長	+ 37m



* U：高分解能(3m)モード

雲仙岳

(2022 年 11 月～2023 年 5 月)

GNSS 連続観測では山体西部のマグマだまりに対応する変動は認められておらず、火山活動は概ね静穏に経過している。しかしながら、2010 年頃から普賢岳から平成新山付近の深さ概ね 1～2 km の火山性地震が時々発生しているので、今後の火山活動に留意が必要。



図 1 雲仙岳 平成新山の状況（12 月 6 日、野岳監視カメラ）

今期間、白色の噴気が最高で噴気孔上 100m まで上がった。噴気活動に変化は認められない。



2023 年 5 月 11 日 14 時 45 分（快晴）
九州地方整備局ヘリコプターから撮影



2023 年 5 月 11 日 14 時 38 分（快晴）
九州地方整備局ヘリコプターから撮影

図 2 雲仙岳 平成新山付近の状況（5 月 11 日 九州地方整備局協力による）

平成新山の山頂付近及びその周辺からわずかに噴気（白破線）が上がっているのを確認した。



2023 年 5 月 15 日（気温：18.5℃）

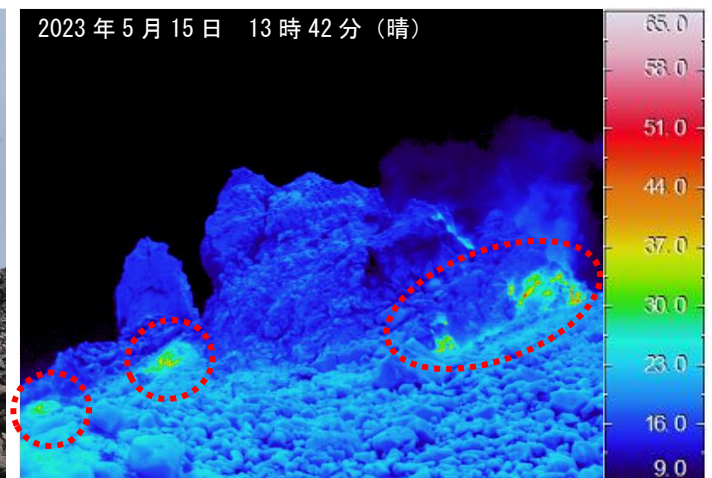


図 3 雲仙岳 平成新山溶岩尖塔付近の地表面温度分布および可視画像

- ・溶岩尖塔付近から弱い噴気及び地熱域（赤破線）を確認した。
- ・これまでの観測と比較して、噴気の状態及び地熱域の分布や温度に特段の変化は認められなかった。

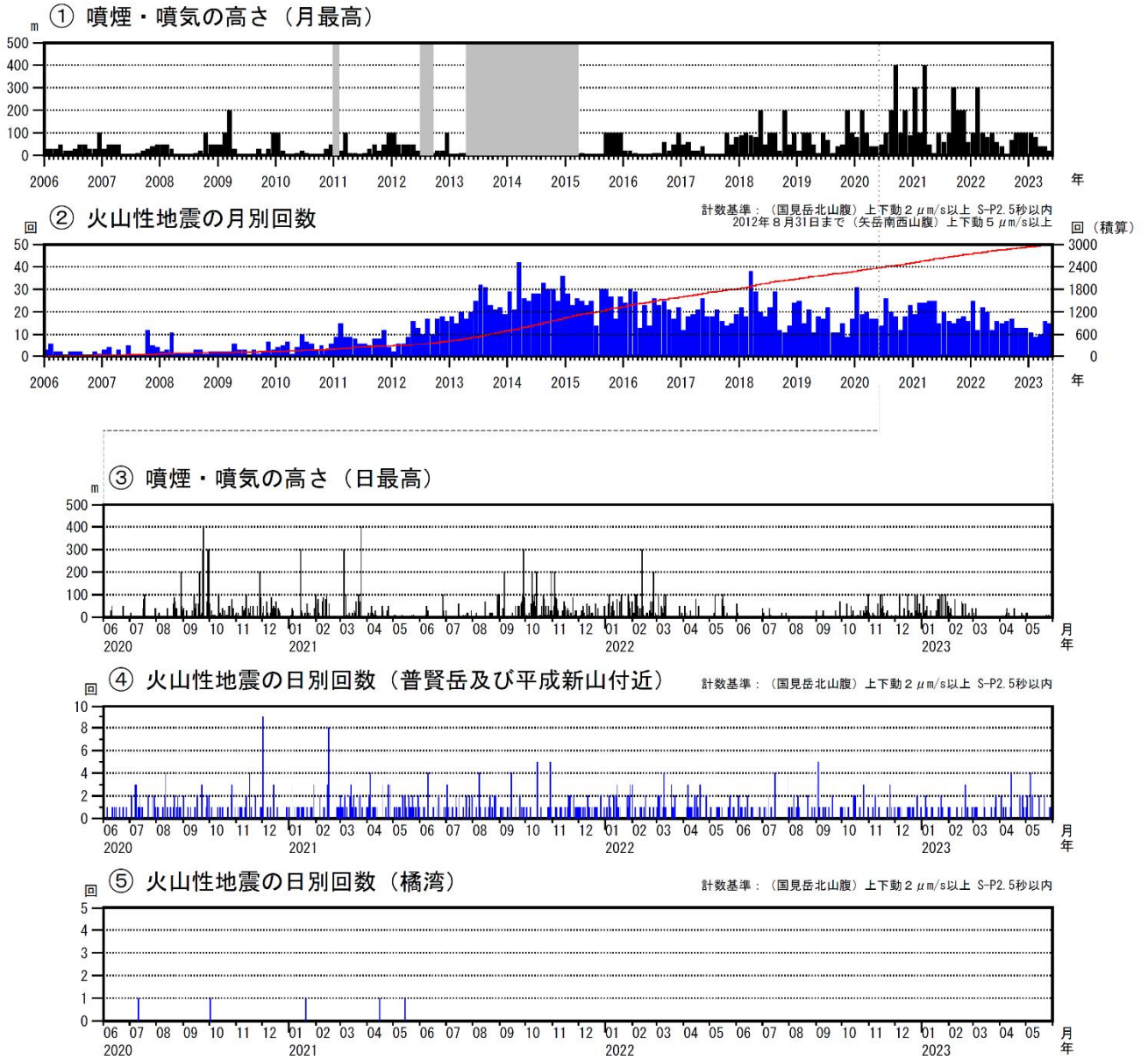


図 4 雲仙岳 火山活動経過図 (2006 年 1 月~2023 年 5 月)

<2022年11月~2023年5月の状況>

- ・ 白色の噴気が時々観測され、最高で噴気孔上100mまで上がった。
- ・ 普賢岳及び平成新山付近の火山性地震は少ない状態で経過した。
- ・ 橘湾では火山性地震の発生はなかった。
- ・ 火山性微動は2006年11月以降、観測されていない。

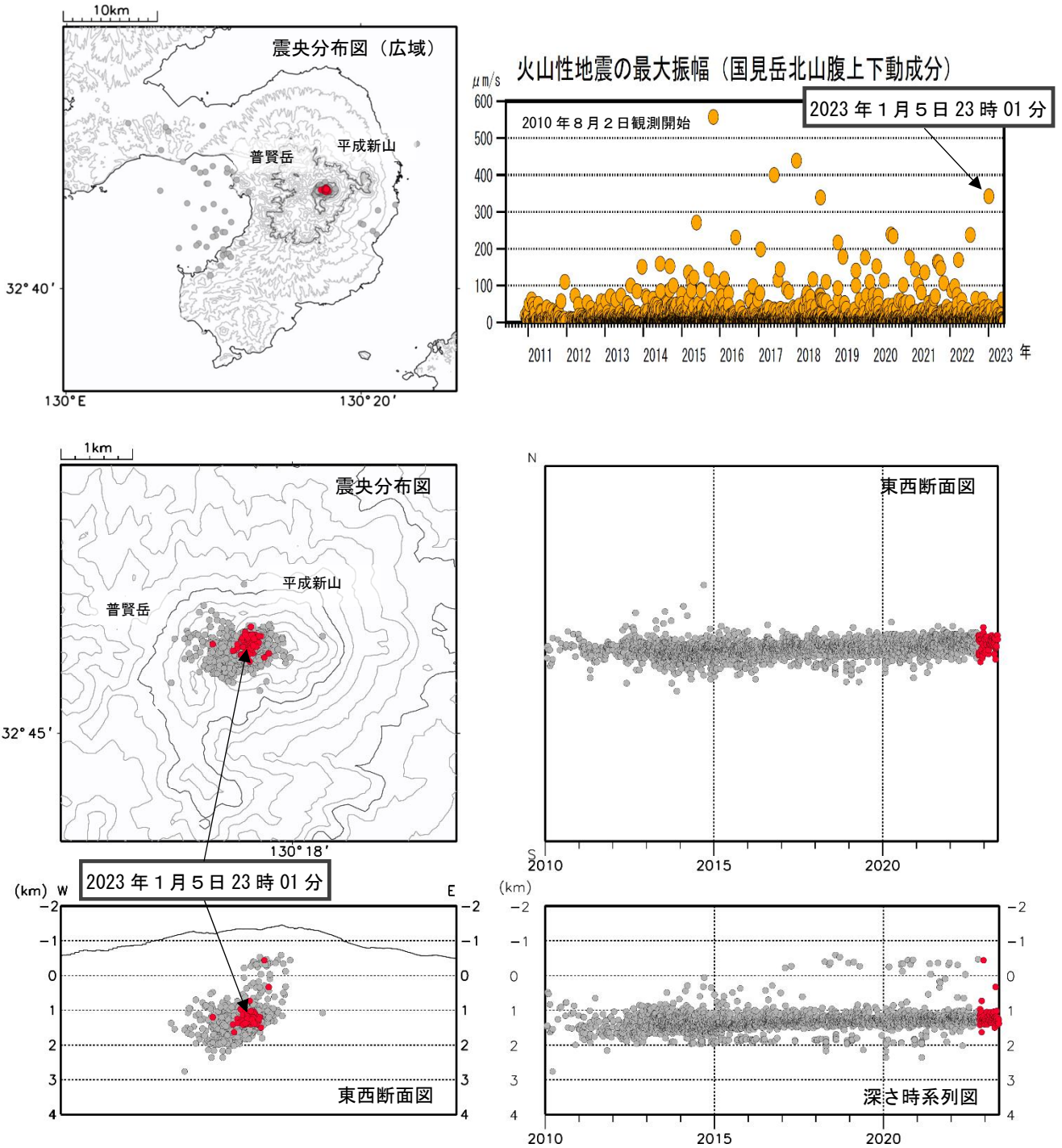


図5 雲仙岳 震源分布図（普賢岳・平成新山付近及びその周辺）とA型地震の最大振幅（2010年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月の状況>

- ・ 普賢岳から平成新山付近を震央とする地震は、主に深さ1～2 km付近に分布した。同じ領域で1月5日には振幅のやや大きな火山性地震が発生したが、地震活動に変化はみられなかった。
- ・ 長期的には2010年頃から普賢岳から平成新山直下の深さ1～2 kmを震源とする火山性地震が時々発生している。
- ・ 橘湾では火山性地震の発生はなかった。

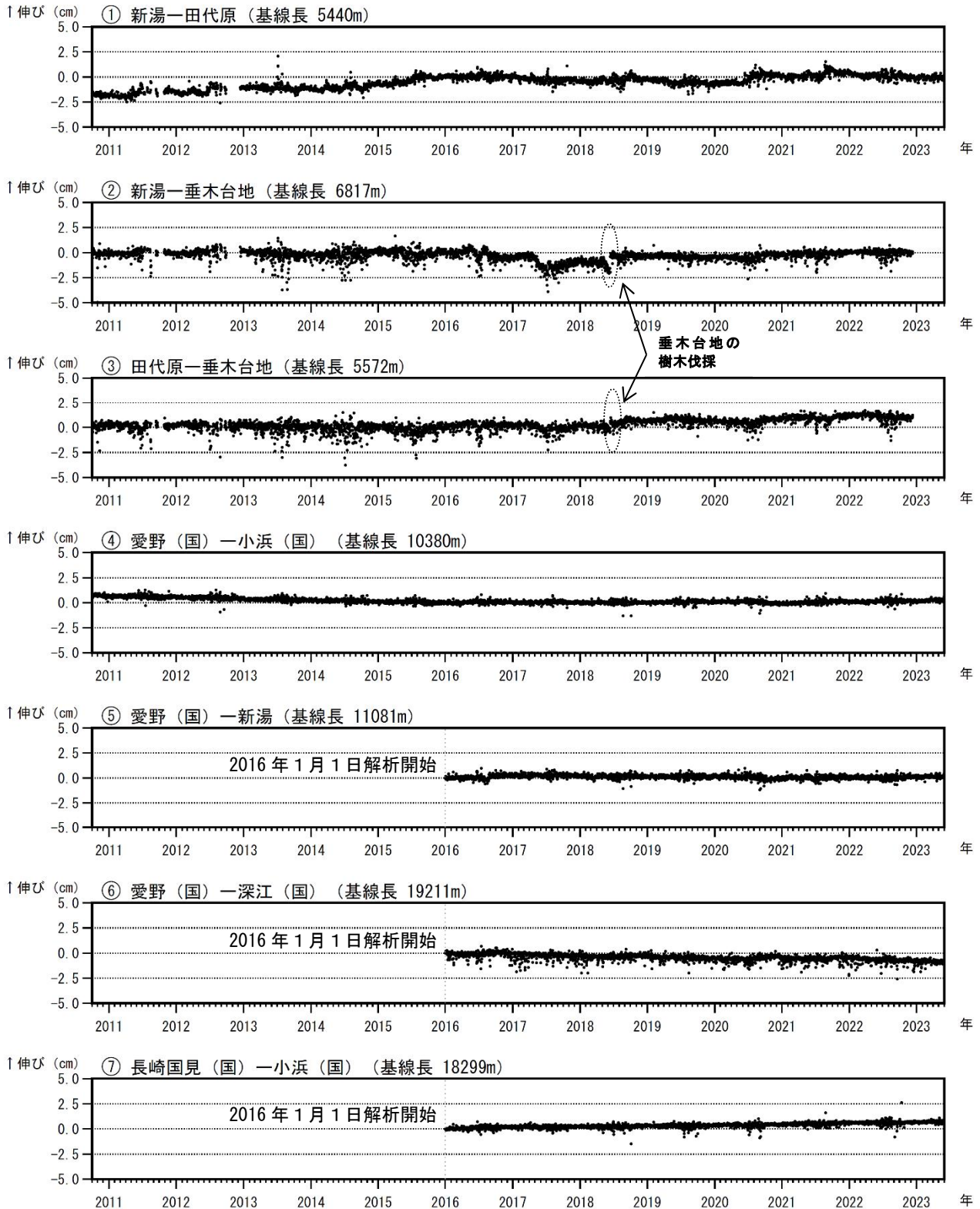


図 6-1 雲仙岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2023 年 5 月)

GNSS連続観測では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められない。
これらの基線は図 7 の①～⑦に対応している。基線の空白部分は欠測を示す。

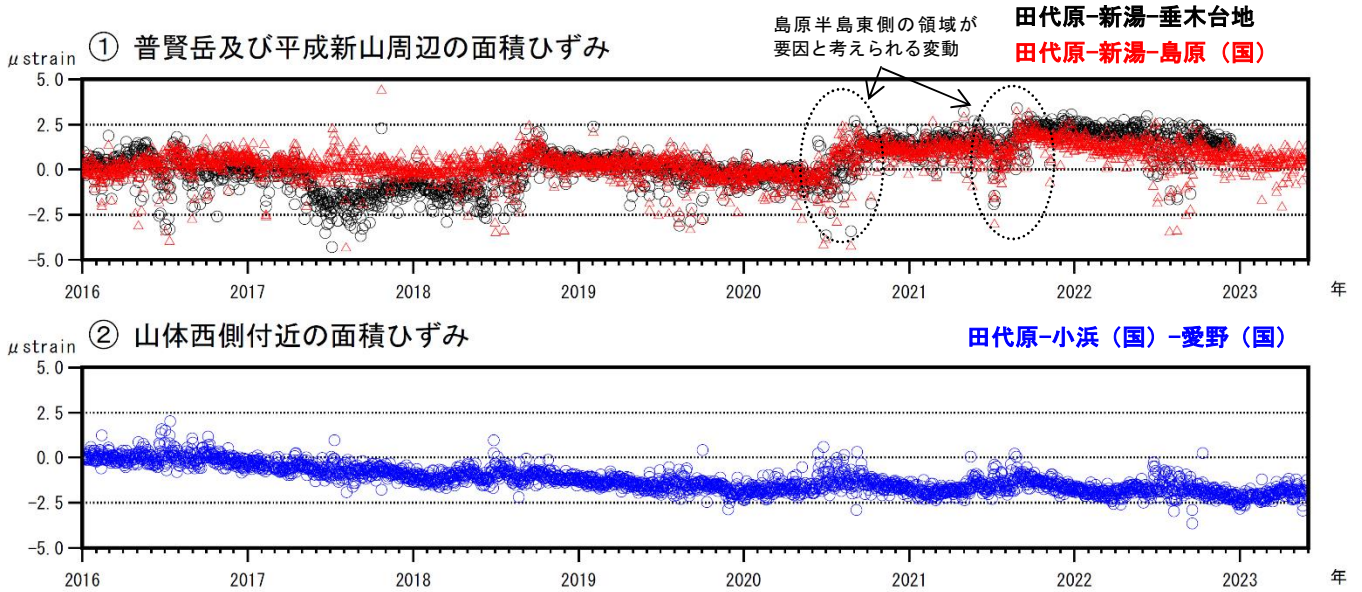


図6-2 雲仙岳 普賢岳・平成新山周辺及び山体西側付近における面積ひずみ (2016年1月～2023年5月)

火山活動によると考えられる特段の変化は認められない。

面積ひずみは図7で図示された領域に対応している。空白部分は欠測を示す。

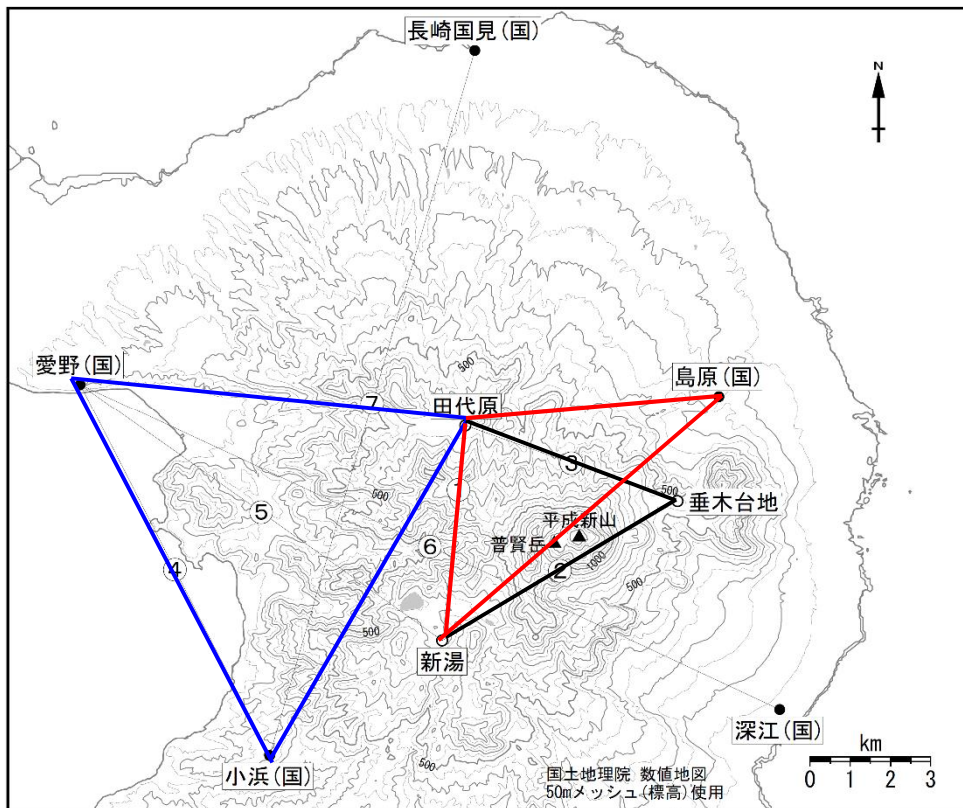


図7 雲仙岳 GNSS連続観測点と基線番号

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。

霧 島 山

(2022 年 11 月～2023 年 6 月 16 日)

霧島山（広域）

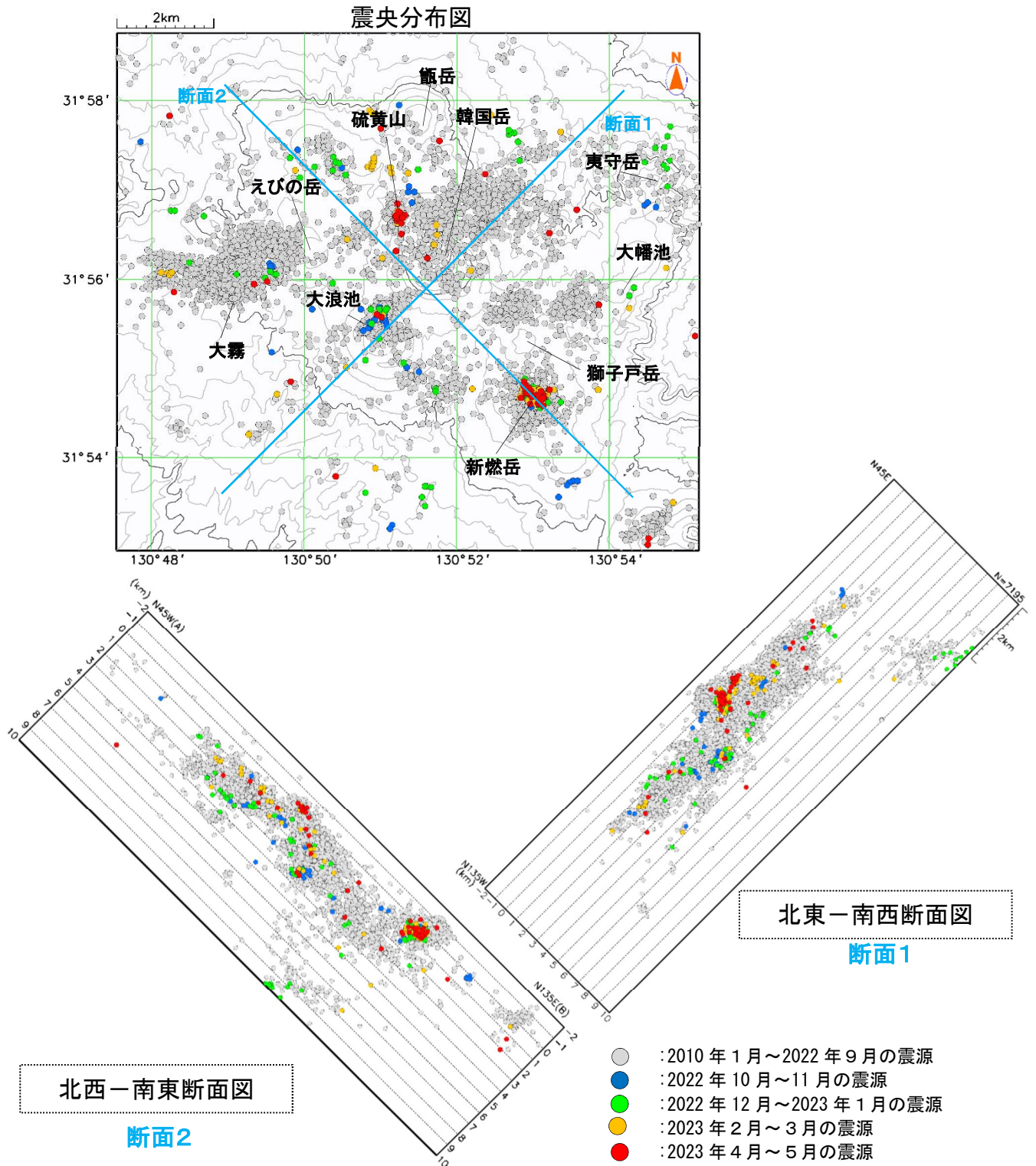
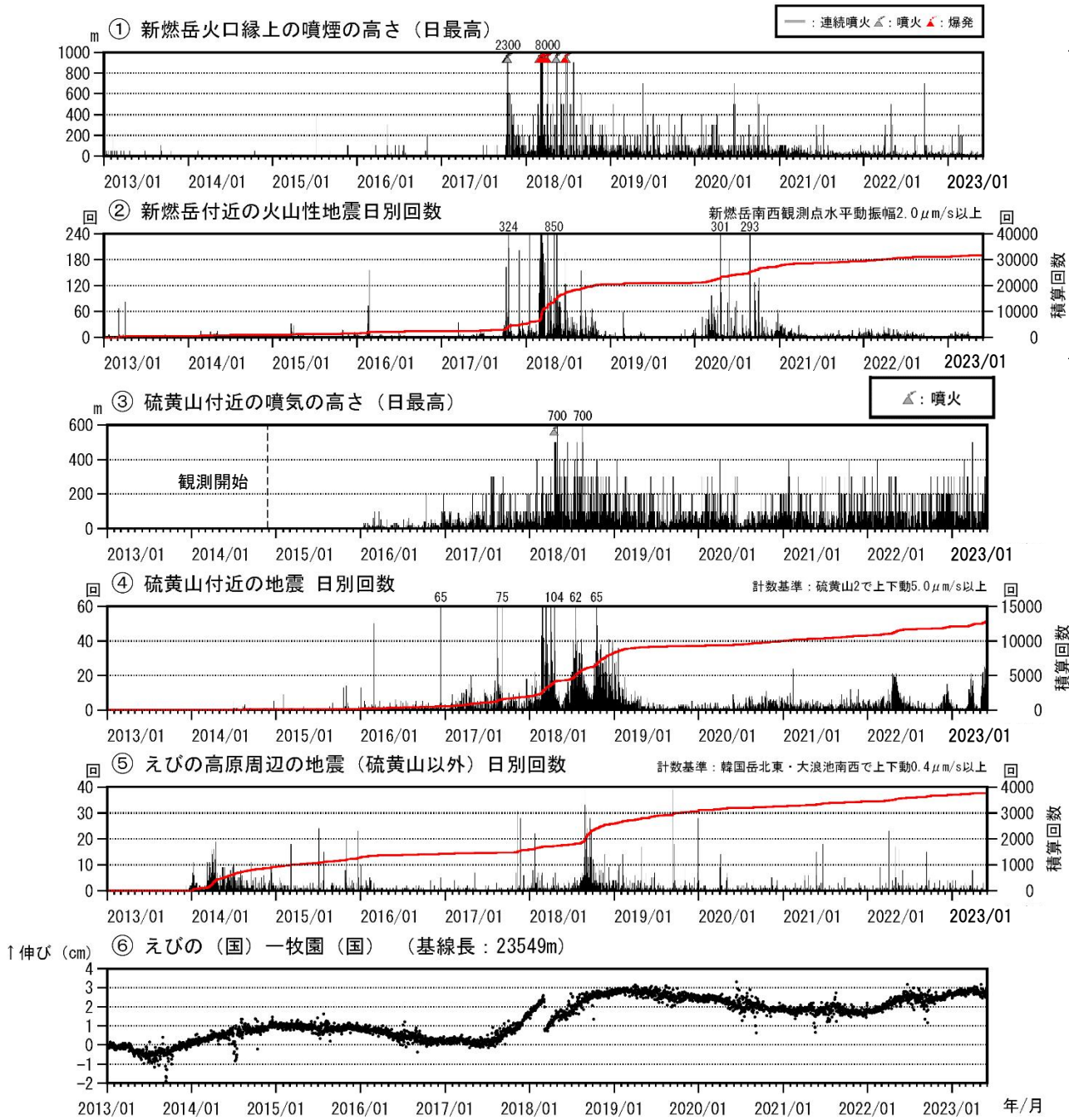


図 1 霧島山 震源分布図 (2010 年 1 月～2023 年 5 月)

・霧島山周辺では、火山性地震は概ね少ない状態で経過した。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



新燃岳

硫黄山

図 2-1 霧島山 活動経過図（2013 年 1 月～2023 年 5 月）

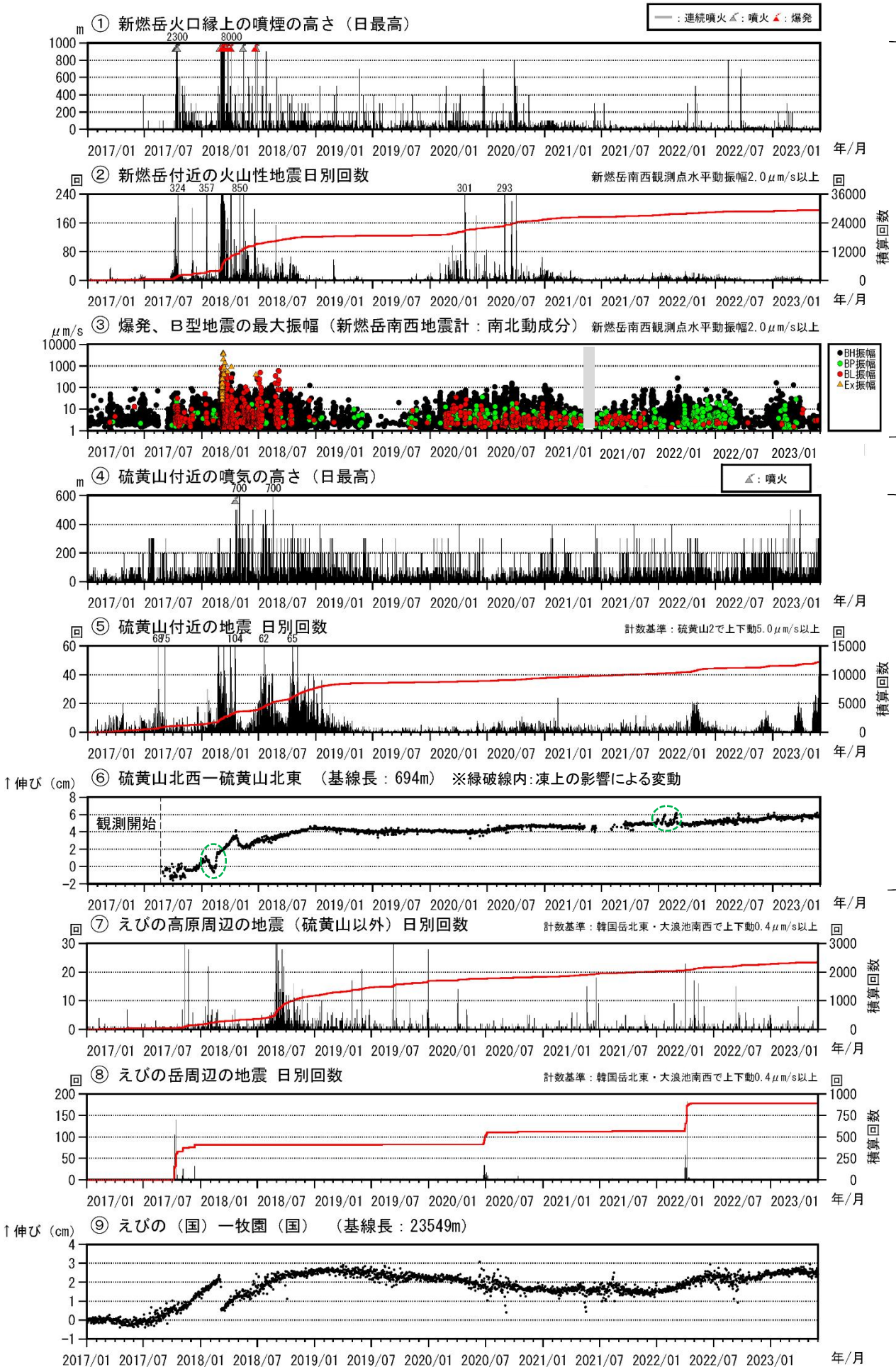


図 2-2 霧島山 活動経過図 (2017 年 1 月～2023 年 5 月)

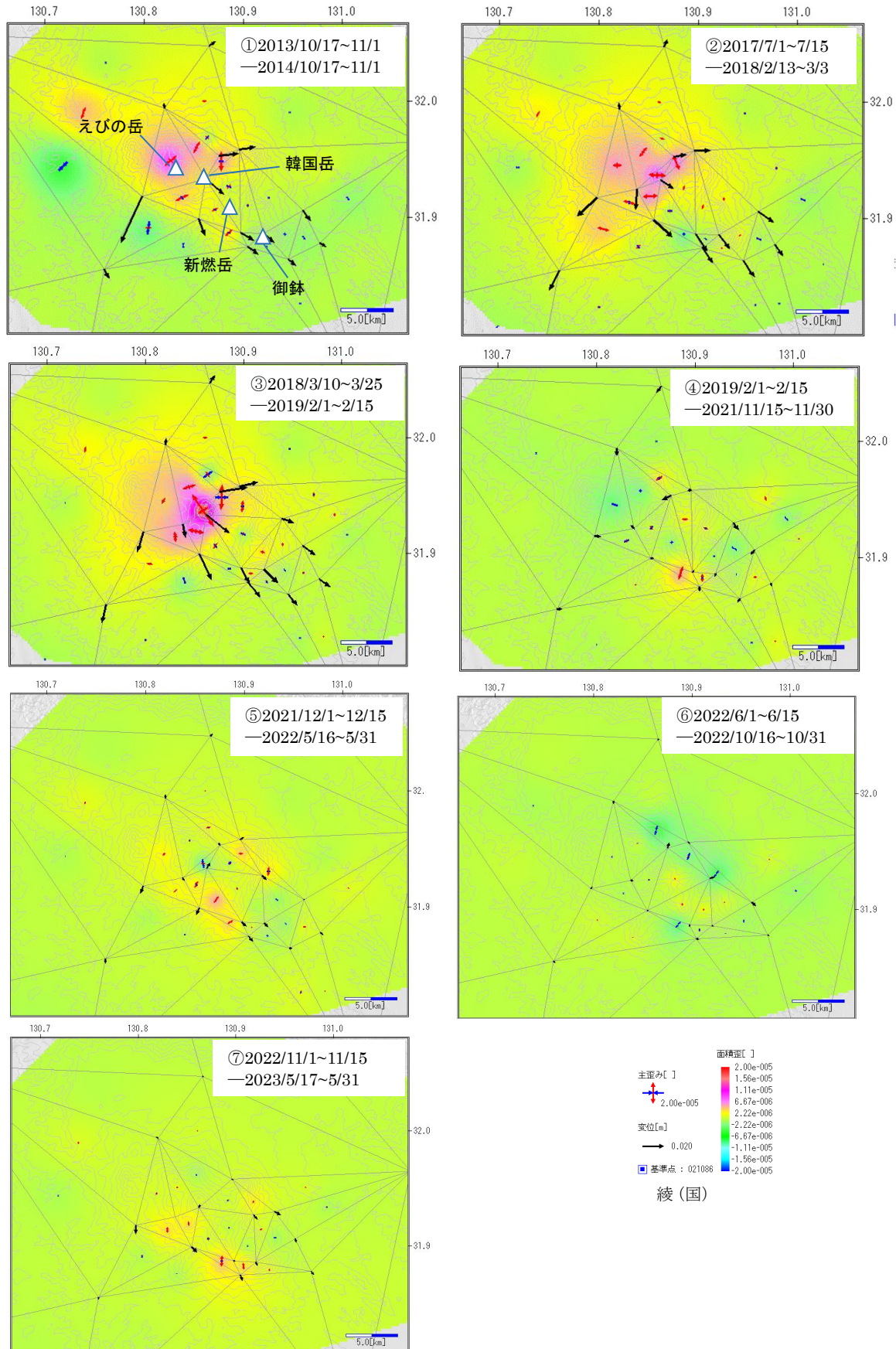


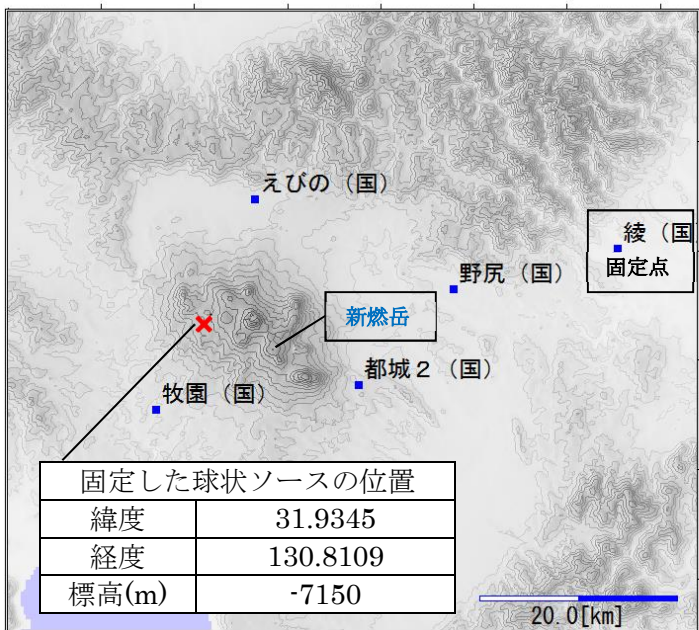
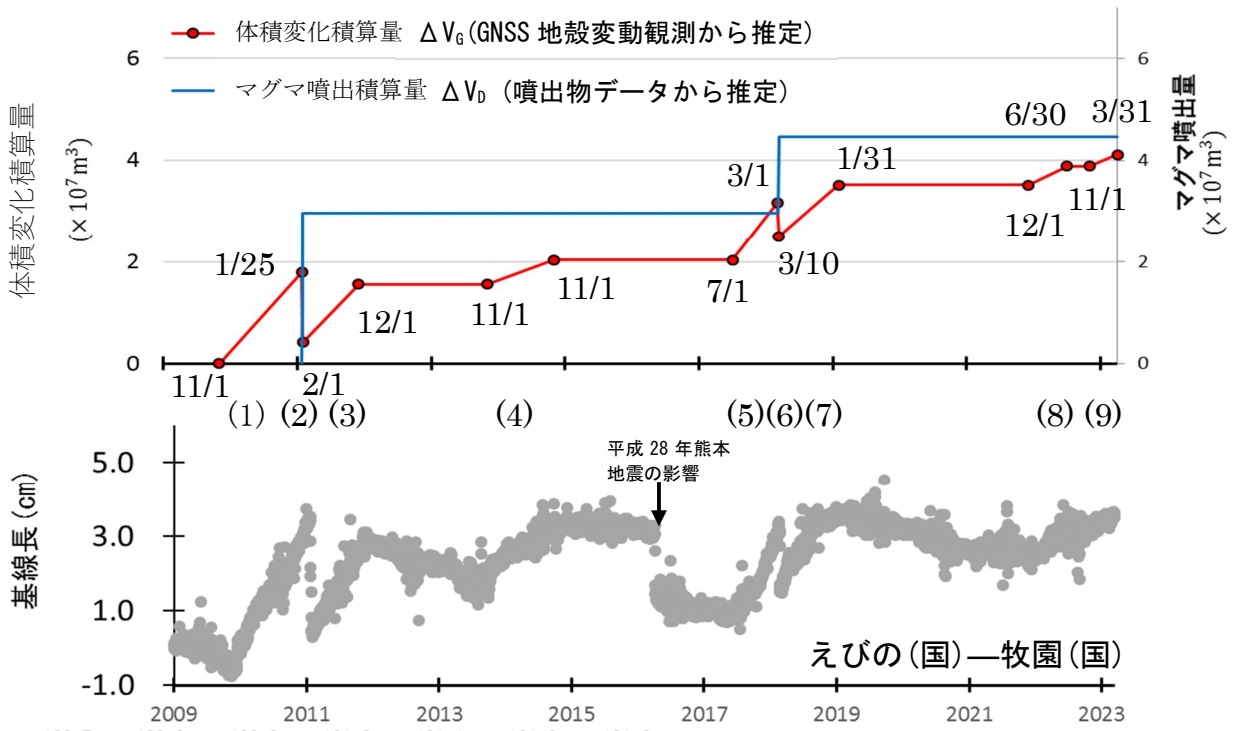
図 3 霧島山 霧島山周辺の GNSS の期間毎の水平変位・主ひずみ・面積ひずみ (2013 年 10 月 17 日～2023 年 5 月)

⑤、⑦では、えびの岳を囲む広い範囲で、面積ひずみのわずかな増加を反映して平均的に暖色化がみられた。

※図の番号は図 2-1 活動経過図⑨の番号に対応している。

※この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 250mメッシュ (標高)』を使用した。

※⑥の期間において、韓国岳観測点の局所的变化がみられたため、作図からは除外した。



	開始日	終了日	ソース膨張量 ΔV_G , $\times 10^7 m^3$
(1)	2009/11/1	2011/1/25	1.8
(2)	2011/1/25	2011/2/1	-1.4
(3)	2011/2/1	2011/12/1	1.1
(4)	2013/11/1	2014/11/1	0.48
(5)	2017/7/1	2018/3/1	1.1
(6)	2018/3/1	2018/3/10	-0.66
(7)	2018/3/10	2019/1/31	1.0
(8)	2021/12/1	2022/6/30	0.37
(9)	2022/11/1	2023/3/31	0.23
積算値			4.12

図 4-1 霧島山 噴出物量及び地殻変動から推定した体積変化量の積算の推移 (2009 年 1 月～2023 年 3 月 31 日)

霧島山の物質収支として、噴出物量とマグマの蓄積と考えられる体積変化量についてとりまとめた。ここでは揮発性物質の放出については取り扱わない。体積変化量については、GNSS 地殻変動観測からえびの岳地下付近をソースとする球状モデル(山川・茂木モデル)の膨張量を期間ごとに計算(図 4-2)し、積算したのから時間変化を推定している。マグマ噴出積算量については、2011 年、2018 年の噴火における噴出物データ(火砕物及び火口内の蓄積溶岩の総和)から見積もられたマグマ噴出量を積算したのから時間変化を推定しており、ソース位置は 2017 年 7 月から 2018 年 3 月初頭までの GNSS 地殻変動観測から推定し、2009 年からソース位置は変わらないと仮定している(第 141 回火山噴火予知連絡会、気象庁資料)。また、その座標を図中に示す。

期間(1)～(9)について、期間の日時及び GNSS 地殻変動観測から見積もったソース膨張量を図中に示す。2009 年 11 月 1 日からの膨張量収支としては、 $4.1 \times 10^7 m^3$ の膨張と推定される。

※(国)：国土地理院
 ※GNSS の解析値については、2009 年 1 月から 2021 年 11 月までは国土地理院の解析結果 (F3 解及び R3 解) を、2021 年 12 月以降は気象庁の解析結果 (J1 解及び J2 解) を使用した。
 ※この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 250mメッシュ (標高)』を使用した。

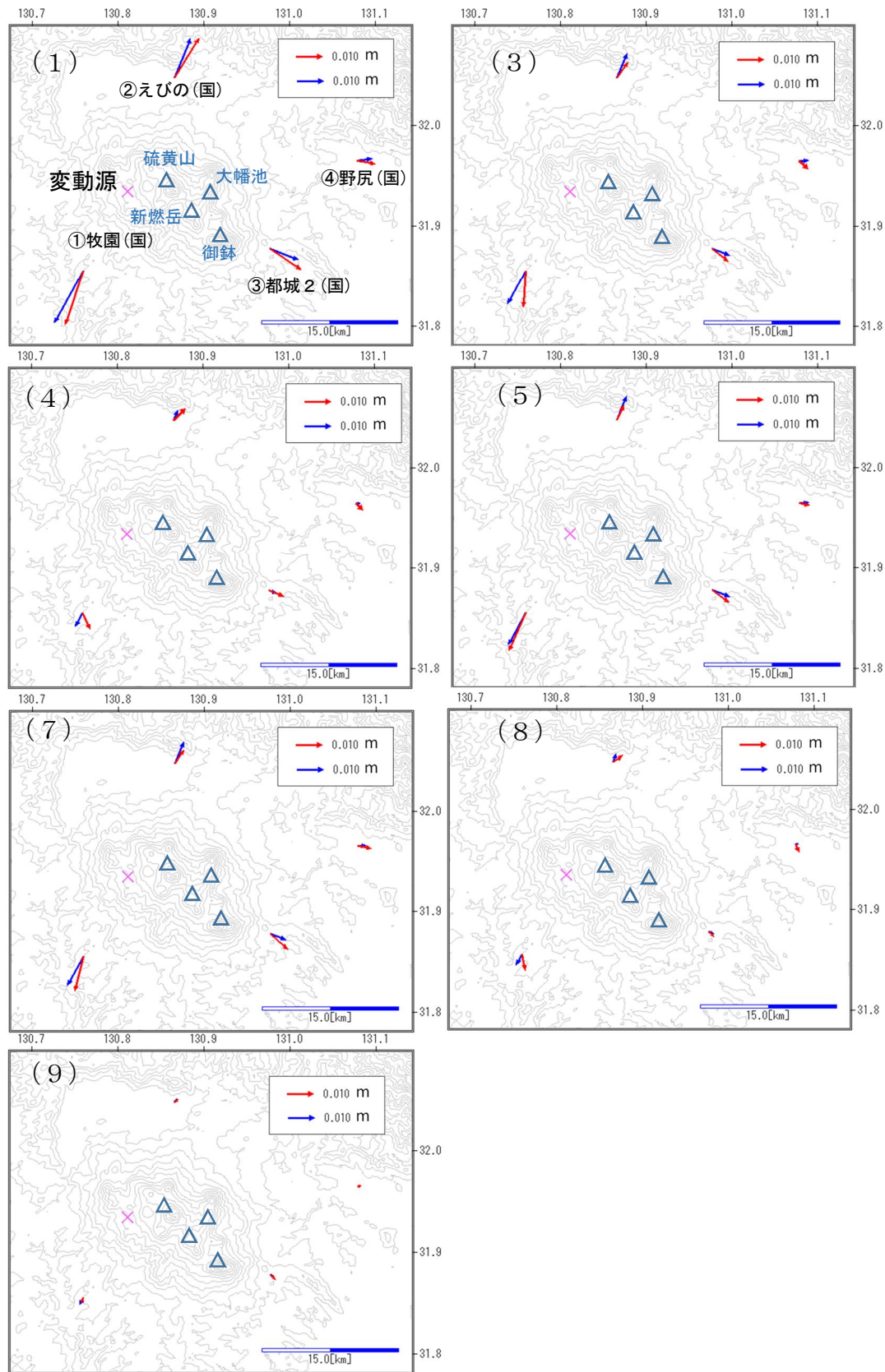


図 4-2 霧島山（新燃岳） 霧島山周辺の GNSS 変動源推定（膨張がみられた期間）

図 4-1 で示した変動源位置を固定し、GNSS の水平変位量から球状モデルの膨張量を図 4-1 中の膨張がみられた期間(1)、(3)～(5)、(7)～(9)でそれぞれ推定した。

使用観測点は、①牧園(国)、②えびの(国)、③都城2(国)、④野尻(国)、綾(国)の5点である。基準点は、綾(国)である。(国)：国土地理院 国土地理院の解析結果 (F3 解及び R3 解) を使用した。この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 250mメッシュ (標高)』を使用した。図中では、各観測点での GNSS 変動の観測結果を→、求めた球状モデルでの GNSS 変動の理論値を→で示している。また、仮定した膨張源を×で示している。

えびの高原（硫黄山）周辺

硫黄山では、硫黄山南側において活発な噴気活動が続いており、2022 年 11 月以降、ごく小規模な噴出現象や熱水の噴気孔外への流出が時折観測された。硫黄山の西側 500m 付近では弱い噴気活動がみられている。

硫黄山付近では、火山性地震のわずかな増加が時折みられており、2023 年 5 月にはやや多い状態となった。

GNSS 連続観測では、2022 年 11 月頃から 12 月頃と、2023 年 5 月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められており、今後火山活動が活発化する可能性がある。

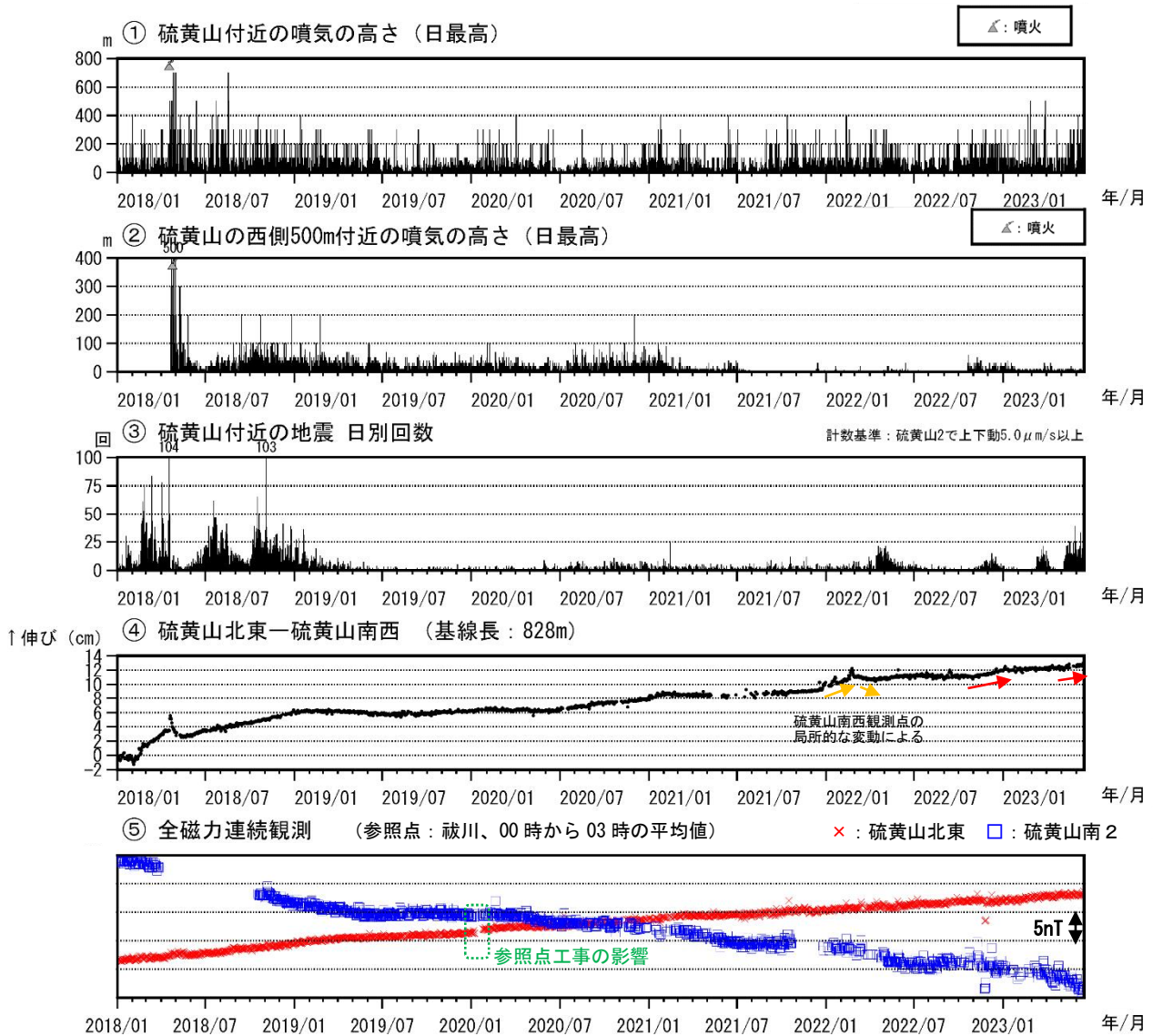


図 1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図
(2018 年 1 月～2023 年 6 月 16 日)

<2022 年 11 月～2023 年 6 月 16 日の状況>

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、活発な噴気活動が続いている。硫黄山の西側 500m 付近では弱い噴気活動がみられている。
- ・硫黄山付近の火山性地震は時折わずかな増加がみられ、2023 年 5 月にはやや多い状態となった。
- ・GNSS 連続観測では、2022 年 11 月頃から 12 月頃と、2023 年 5 月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められている。
- ・全磁力観測では、硫黄山周辺の地下における消磁の進行を示す変動が継続している。

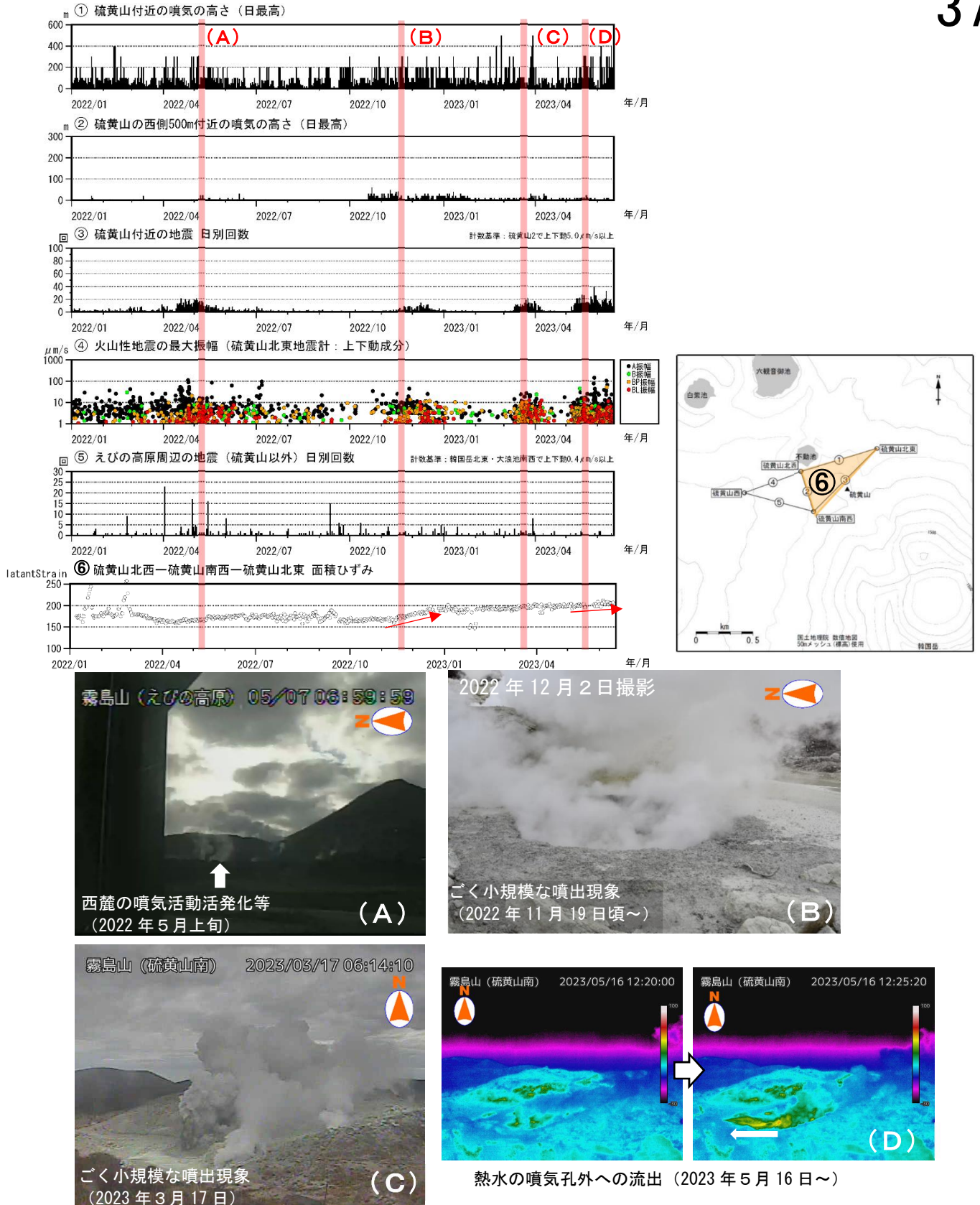


図 2 霧島山 (えびの高原 (硫黄山) 周辺) 火山活動経過図 (2012 年 1 月～2023 年 6 月 16 日) 及び確認された表面現象

- ・硫黄山では、2022 年 4 月以降地震のわずかな増加が時折みられ、それぞれの活動(A)～(D)に対応して噴気活動の活発化やごく小規模な噴出現象、熱水の噴気孔外への流出等の表面現象が観測された。
- ・えびの高原周辺 (韓国岳～韓国岳北東側周辺及び大浪池周辺) の地震は少ない状態で経過した。
- ・GNSS 連続観測では、2022 年 11 月頃から 12 月頃と、2023 年 5 月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められている。

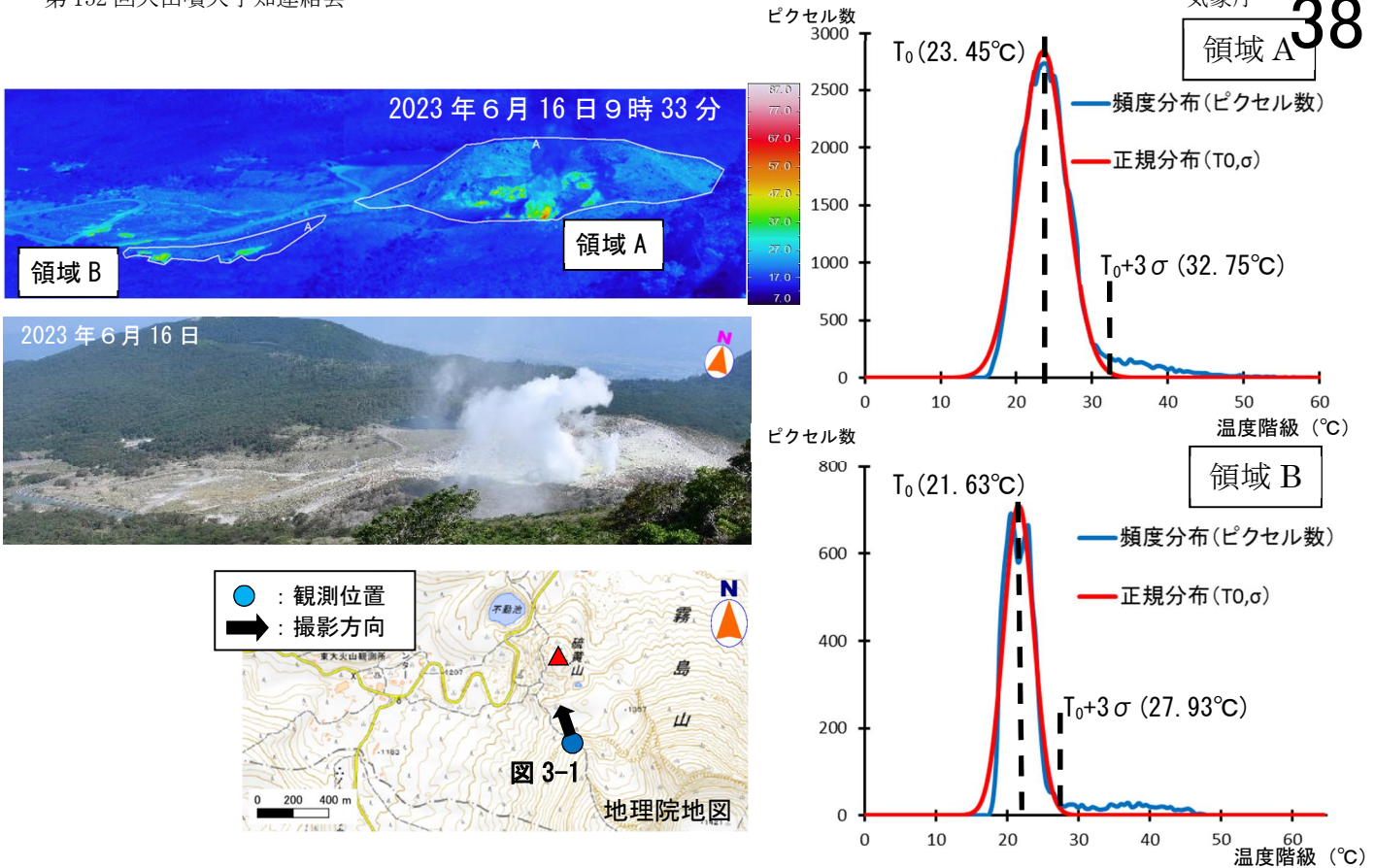


図 3-1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図 3-2 に示した硫黄山の放熱率算出の解析領域と温度分布の例（2023 年 6 月 16 日 9 時 33 分）

- ・ 韓国岳 4 合目において撮影した赤外熱映像装置による観測データを使用した。
- ・ 右図は領域 A 及び B 内の温度ピクセルの頻度分布と、それを正規分布に当てはめた結果との比較であり、概ね正規分布の平均値 T_0 と頻度のモードが一致しているため非地熱域を正規分布で近似した。 T_0 と σ については、まず全温度範囲の頻度分布について最小二乗法で近似した正規分布から T_0 と σ を得る。その後、鍵山 et al. (1979) と同様に $T_0 - 3\sigma \leq T \leq T_0 + \sigma$ の温度範囲の頻度分布について最小二乗法で近似した正規分布から再び T_0 と σ を得て採用した。
- ・ $T_0 + 3\sigma$ 以上を明らかな地熱域とみなし、地熱域の面積及び放熱率を算出した（図 3-2）。

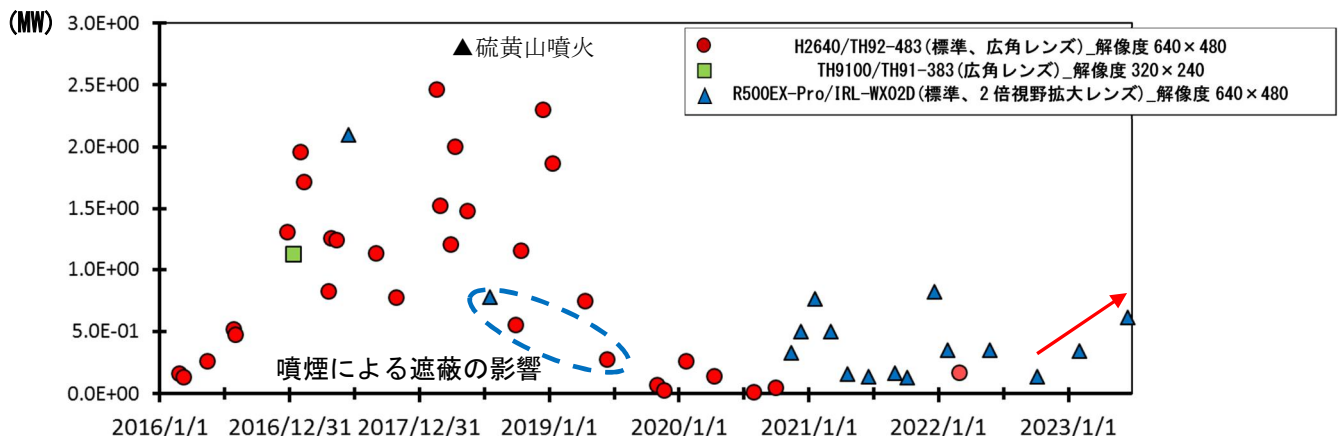


図 3-2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 地表面温度分布より算出した硫黄山の放熱率の推移（値を観測日ごとに平均）（2016 年 1 月～2023 年 6 月 16 日）

<2022 年 11 月～2023 年 6 月 16 日の状況>

2023 年以降、放熱率のわずかな増加傾向（赤矢印）が認められる。
 ※Sekioka(1983)の手法により放熱率を算出し、値を観測日毎に平均した。
 ※噴気活動による放熱は考慮されていない。
 ※2018 年 2 月 26 日以降は規制区域の変更に伴い、観測位置を変更した。

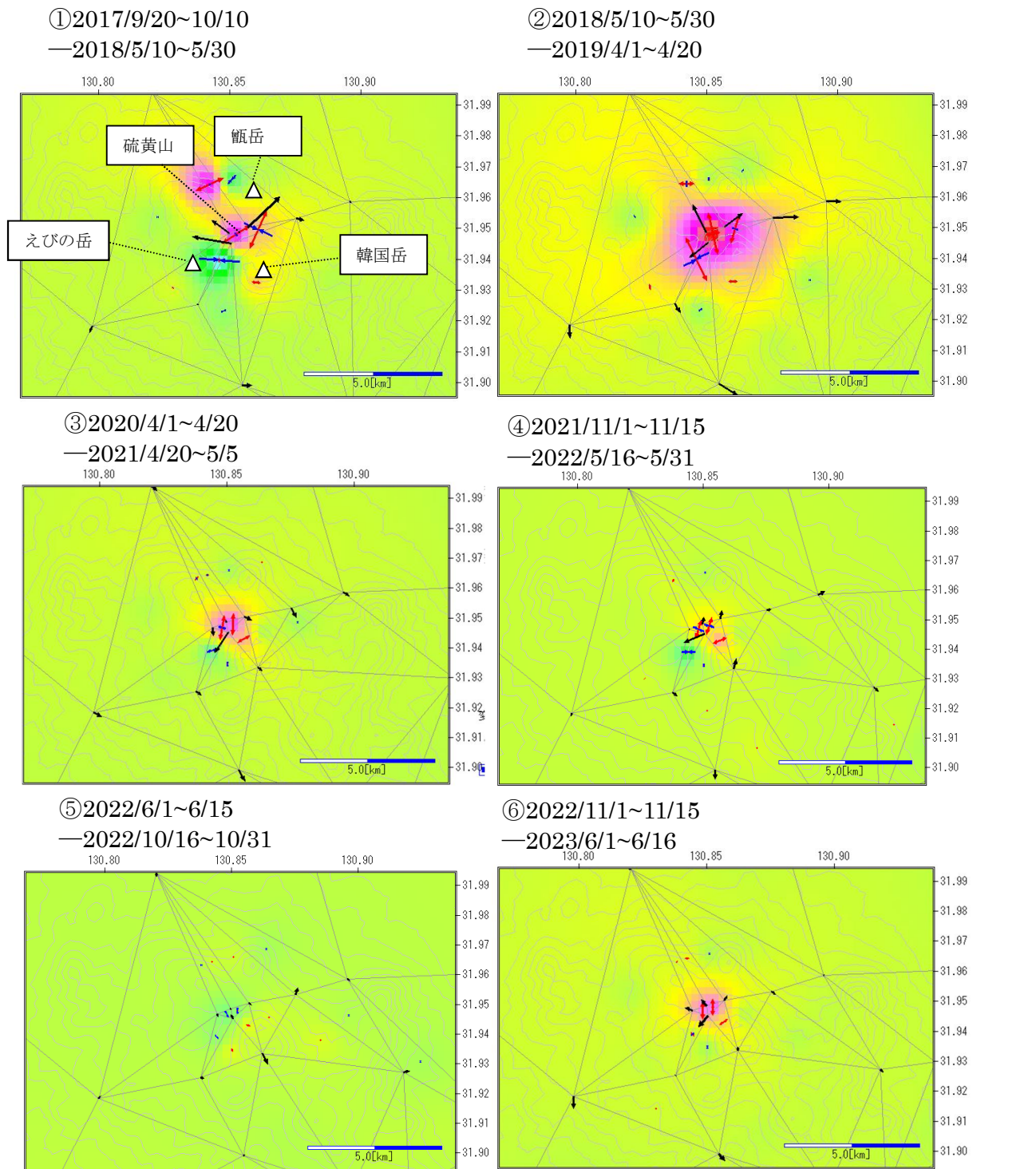


図 4 霧島山 えびの高原周辺の GNSS の期間毎の水平変位・主ひずみ・面積ひずみ (2017 年 9 月 20 日~2023 年 6 月 16 日)

今期間 (⑥) は、硫黄山付近において山体のわずかな膨張に対応すると考えられる変化が認められる。

※④の期間には、硫黄山南西観測点の局所的な変化に伴うひずみ変化がみられる。
※この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 250mメッシュ (標高)』を使用した。

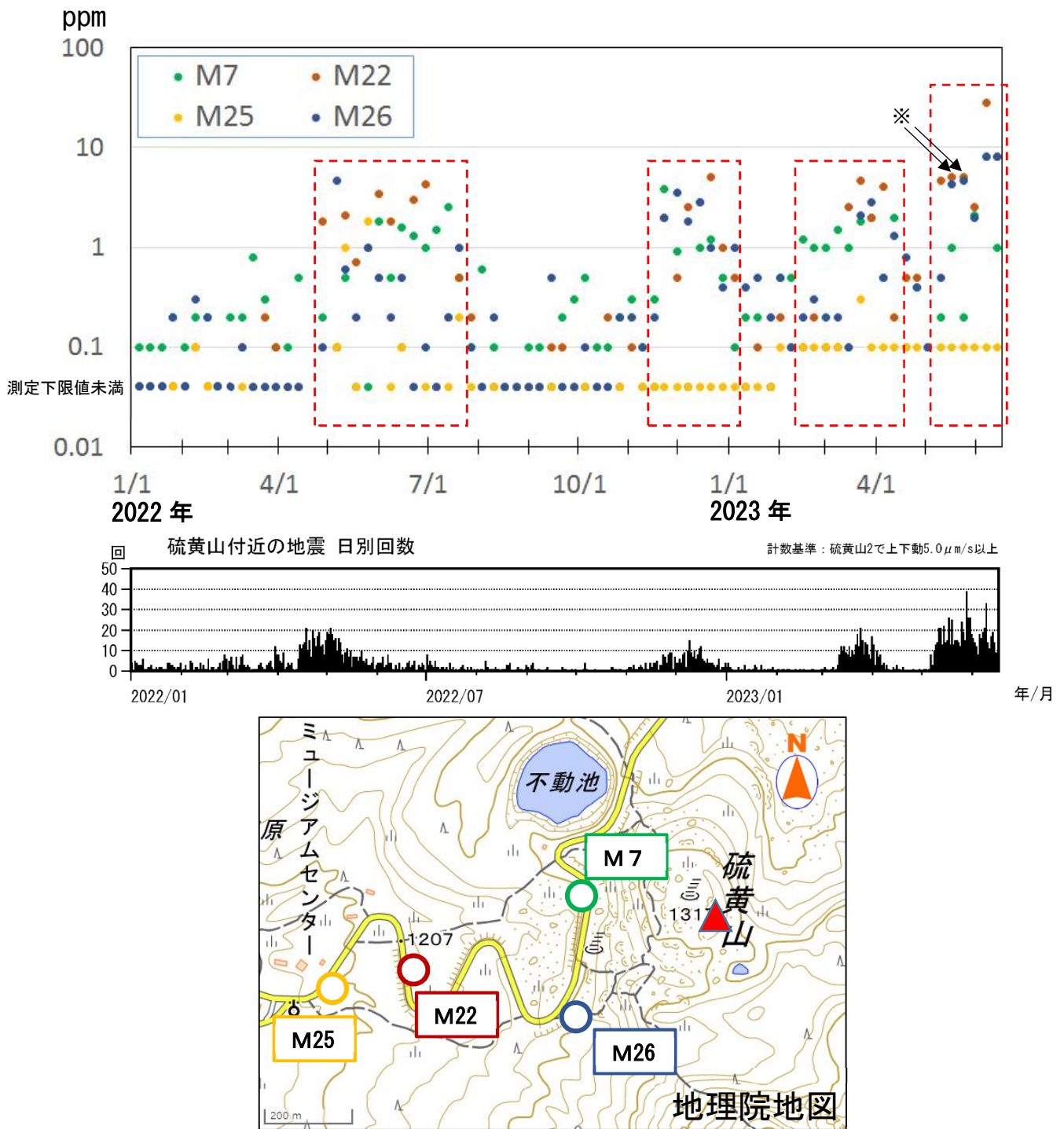


図 5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山ガス（二酸化硫黄）濃度データの推移（上段）、硫黄山付近の火山性地震回数（中段）及び火山ガス濃度測定地点（下段）（2022 年 1 月～2023 年 6 月 16 日、火山ガス濃度は宮崎県による）

<2022 年 11 月～2023 年 6 月 16 日の状況>

硫黄山付近では、地震活動の高まりに同期した二酸化硫黄濃度の高まりが繰り返しみられているが（赤破線内）、2023 年 5 月以降は更なる濃度の高まりが認められる。

※M22 測定地点における 2023 年 5 月 17 日及び 24 日の測定値は、いずれも 5.0ppm 以上であった。

えびの高原（硫黄山）周辺

えびの高原（硫黄山）周辺では、GNSS 連続観測により、2022 年 11 月頃から 12 月頃と、2023 年 5 月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められている。

硫黄山付近では、7 月 7 日に火山性微動が発生した。また、火山性地震のわずかな増加が時折みられており、2023 年 5 月にはやや多い状態となったが、6 月以降は概ね少ない状態で経過している。

硫黄山の南側では活発な噴気活動が続いており、2022 年 11 月以降、ごく小規模な噴出現象や熱水の噴気孔外への流出が時折観測された。硫黄山の西側 500m 付近では弱い噴気活動がみられている。

これらのことから、火山活動は高まった状態となっている。

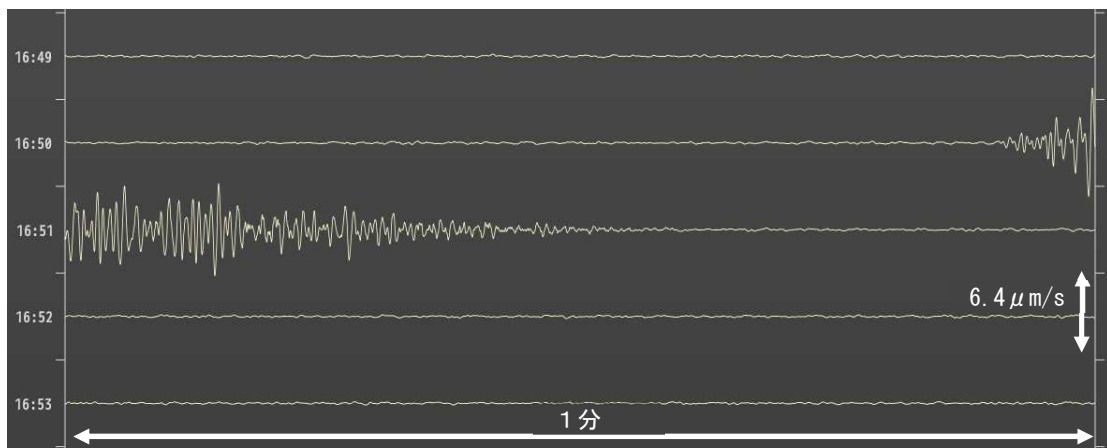


図 1 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）7 月 7 日 16 時 50 分に発生した火山性微動（韓国岳北東観測点上下動成分、16 時 49 分～16 時 53 分）

硫黄山付近では、7 月 7 日 16 時 50 分に継続時間約 30 秒の火山性微動が発生した。火山性微動が発生したのは 2018 年 6 月 19 日以来である。

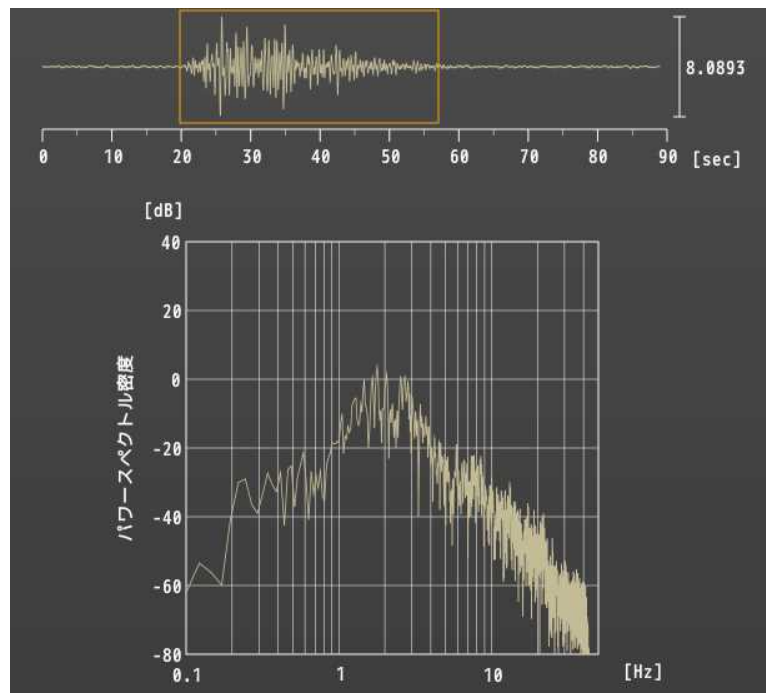


図 2 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 図 1 の火山性微動のスペクトル解析（韓国岳北東観測点上下動成分）

7 月 7 日 16 時 50 分に発生した火山性微動の卓越周波数は 1 ～ 3 Hz 付近である。

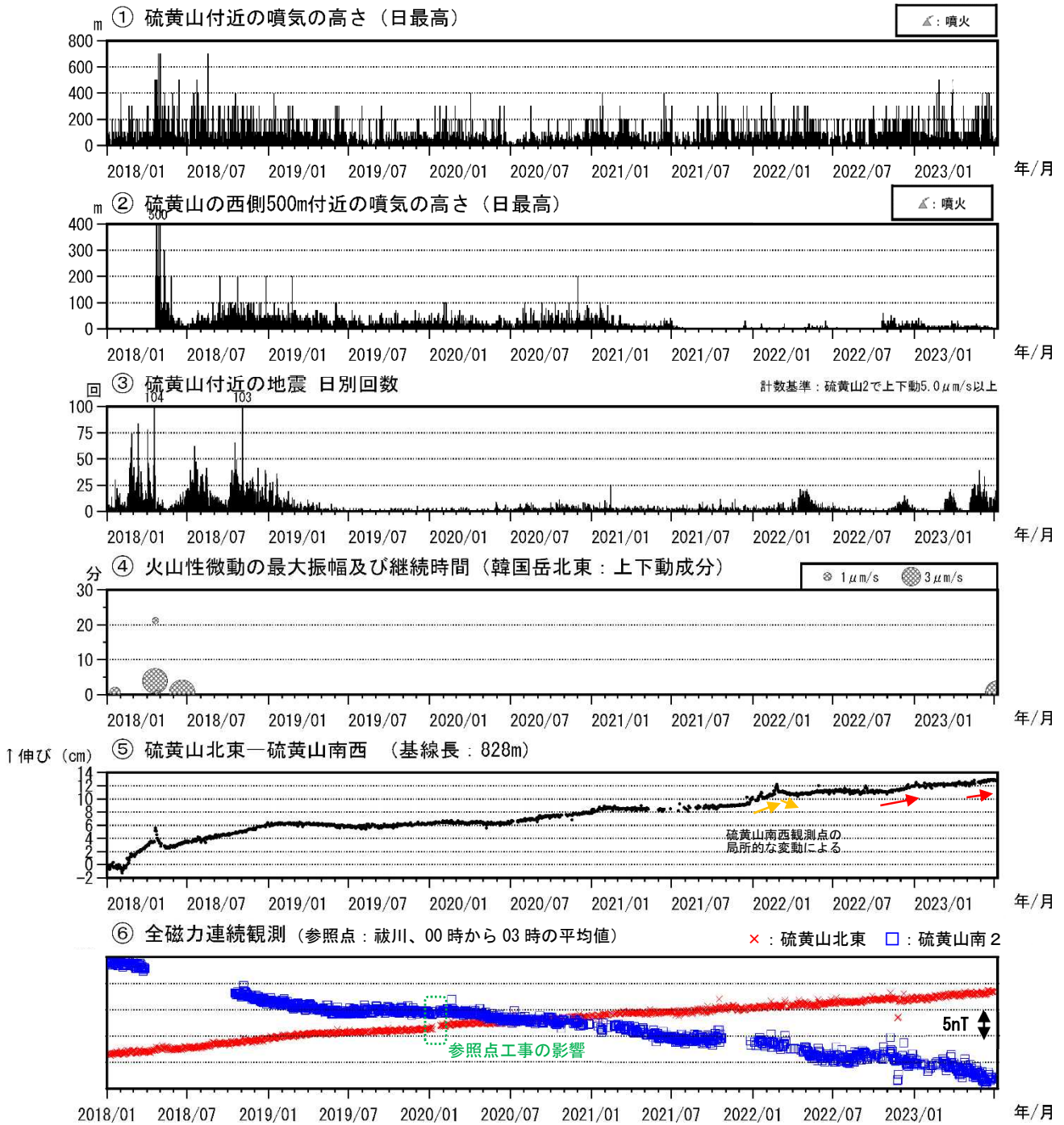


図3 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺） 火山活動経過図
（2018年1月～2023年7月7日）

<2022年11月～2023年7月7日の状況>

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、活発な噴気活動が続いている。硫黄山の西側500m付近では弱い噴気活動がみられている。
- ・硫黄山付近の火山性地震は時折わずかな増加がみられ、2023年5月にはやや多い状態となったが、6月以降は概ね少ない状態で経過している。
- ・7月7日には、硫黄山付近において継続時間約30秒の火山性微動が発生した。
- ・GNSS連続観測では、2022年11月頃から12月頃と、2023年5月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められている。
- ・全磁力観測では、硫黄山周辺の地下における消磁の進行を示す変動が継続している。

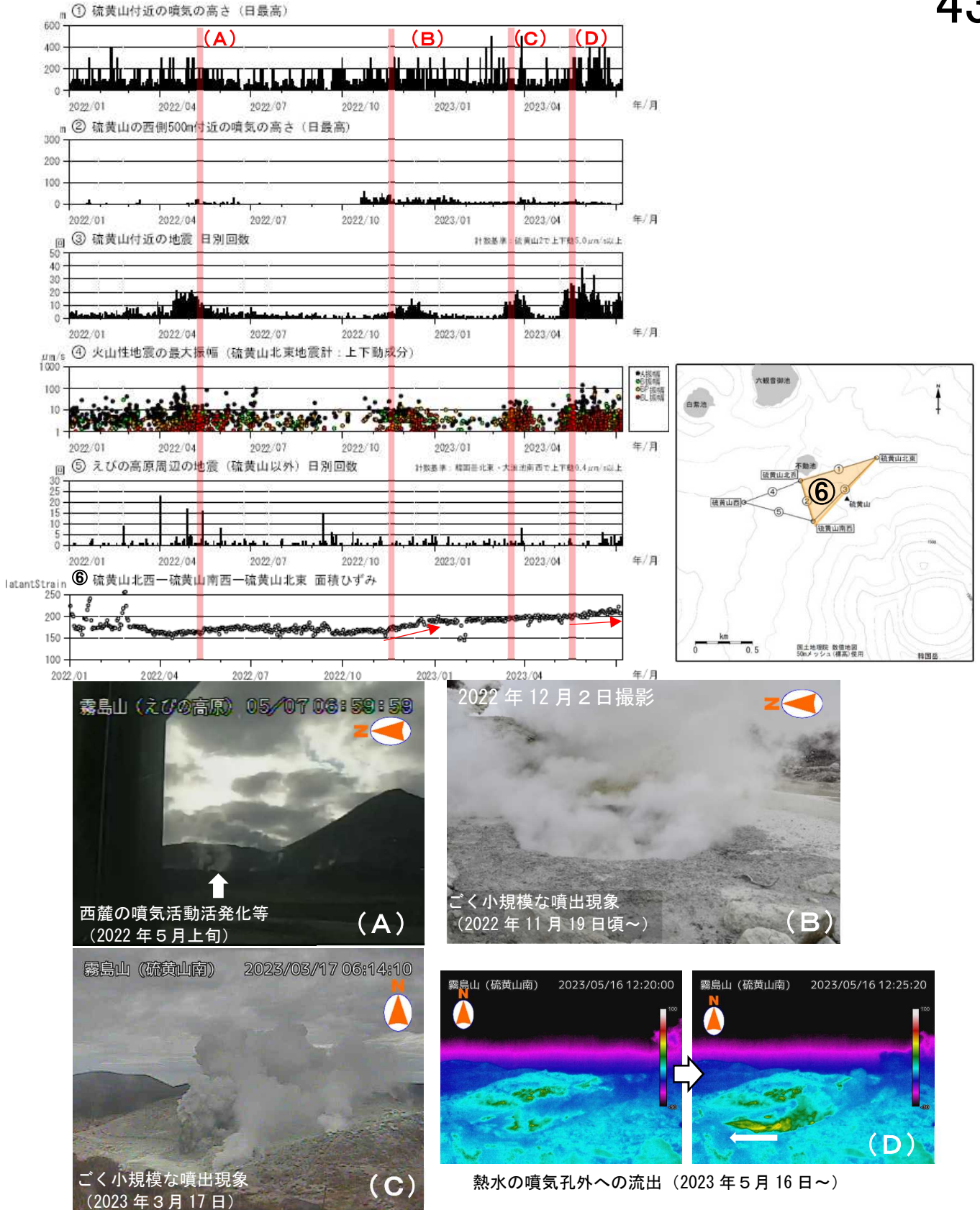


図 4 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山活動経過図（2012 年 1 月～2023 年 7 月 7 日）及び確認された表面現象

- ・硫黄山では、2022 年 4 月以降地震のわずかな増加が時折みられ、それぞれの活動(A)～(D)に対応して噴気活動の活発化やごく小規模な噴出現象、熱水の噴気孔外への流出等の表面現象が観測された。
- ・えびの高原周辺（韓国岳～韓国岳北東側周辺及び大浪池周辺）の地震は少ない状態で経過した。
- ・GNSS 連続観測では、2022 年 11 月頃から 12 月頃と、2023 年 5 月頃から硫黄山近傍の基線において硫黄山付近の膨張を示すわずかな伸びが認められている。

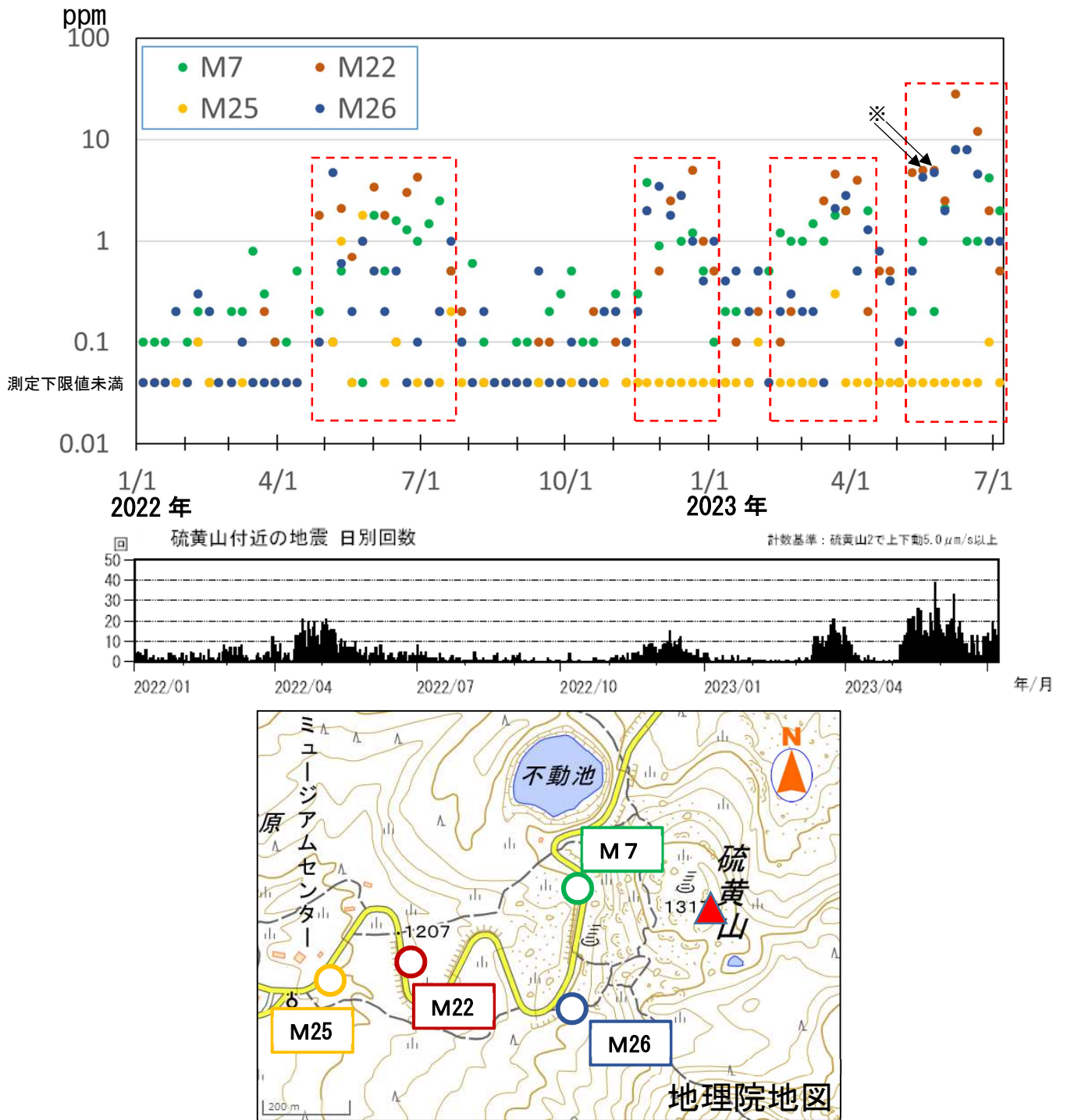


図 5 霧島山（えびの高原（硫黄山）周辺）火山ガス（二酸化硫黄）濃度データの推移（上段）、硫黄山付近の火山性地震回数（中段）及び火山ガス濃度測定地点（下段）（2022 年 1 月～2023 年 7 月 7 日、火山ガス濃度は宮崎県による）

<2022 年 11 月～2023 年 7 月 7 日の状況>

硫黄山付近では、地震活動の高まりに同期した二酸化硫黄濃度の高まりが繰り返しみられているが（赤破線内）、2023 年 5 月以降は更なる濃度の高まりが認められる。

※M22 測定地点における 2023 年 5 月 17 日及び 24 日の測定値は、いずれも 5.0ppm 以上であった。

大幡池

噴気は認められず、火山性地震は少ない状態で経過した。火山性微動は観測されなかった。
 地殻変動観測では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められなかった。
 大幡池では、火山活動の活発化を示す兆候は認められない。

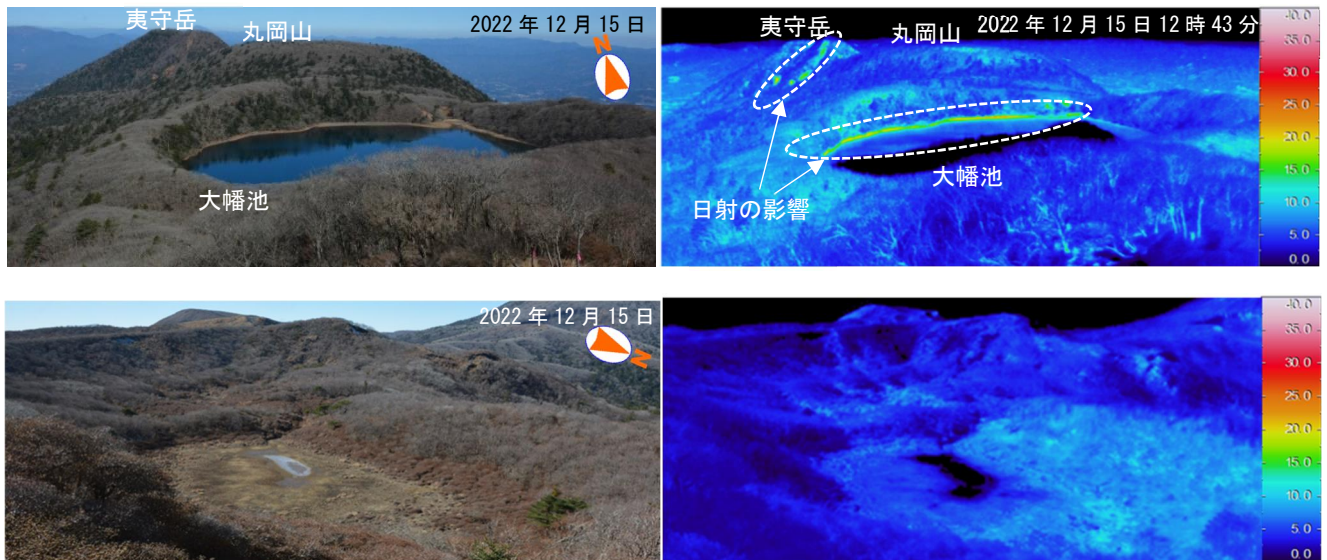


図 1-1 霧島山（大幡池） 大幡池及び大幡山付近の状況

噴気や地熱域は認められなかった。

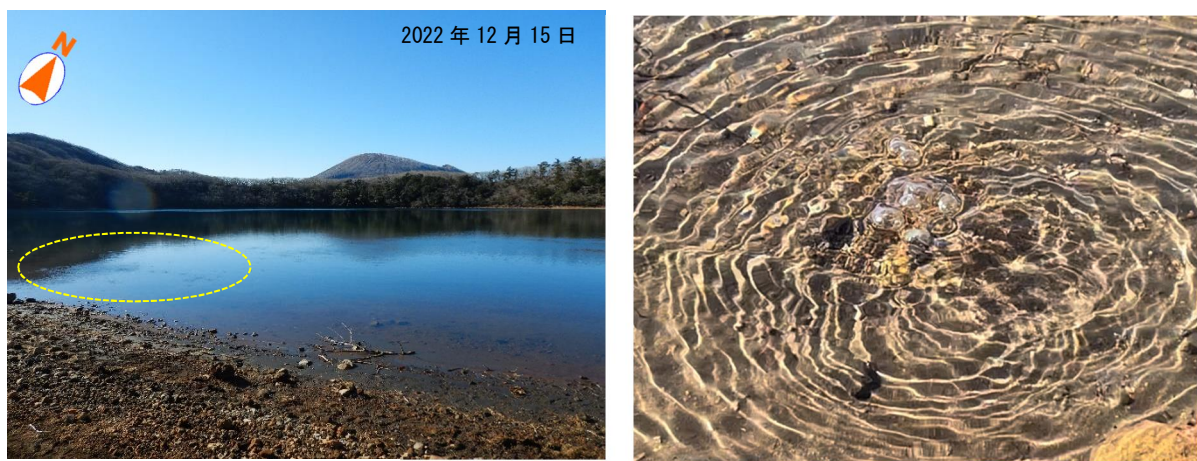


図 1-2 霧島山（大幡池） 東側湖岸付近における火山ガス噴出状況
 (2022 年 12 月 15 日)

大幡池では、東側の湖岸付近の水面（黄色破線）において、湖底から火山ガスの噴出（気泡の湧出）を確認した。また、これまでと同様に、火山ガス（硫化水素）の臭気をわずかに感じた。

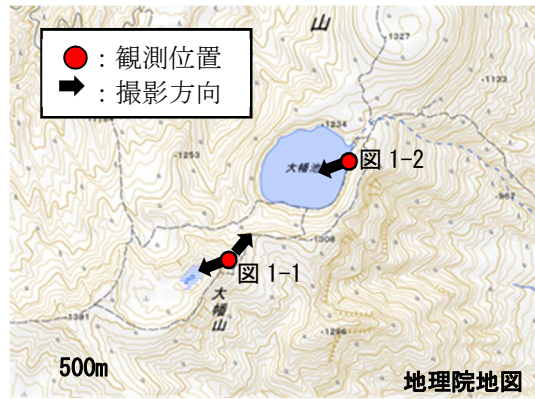


図 2 霧島山（大幡池） 図 1 の観測位置及び撮影方向

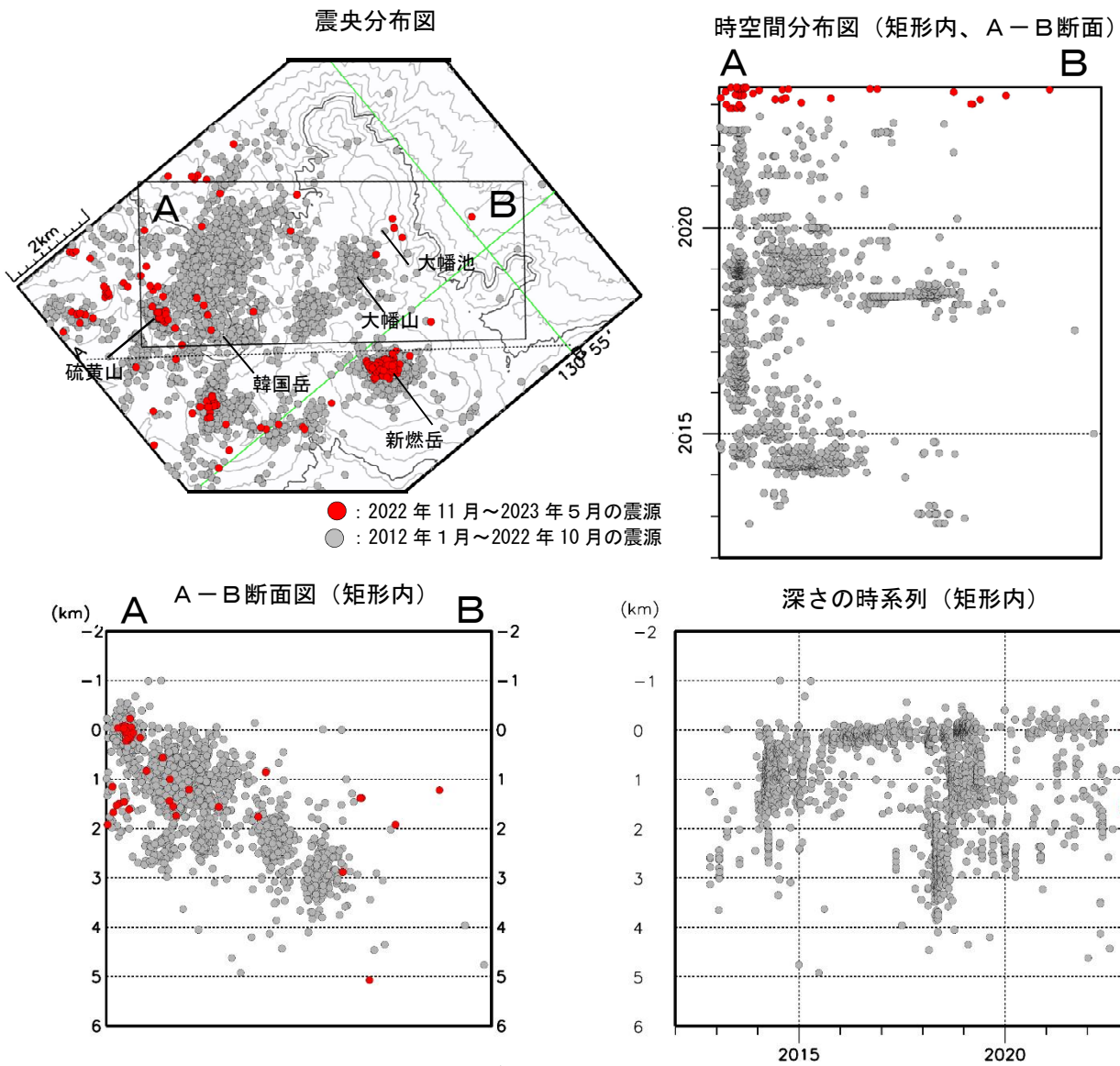


図 3 霧島山（大幡池） 震源分布図（2012年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月の状況>

震源は、主に大幡池付近の深さ1～5km付近に分布した。

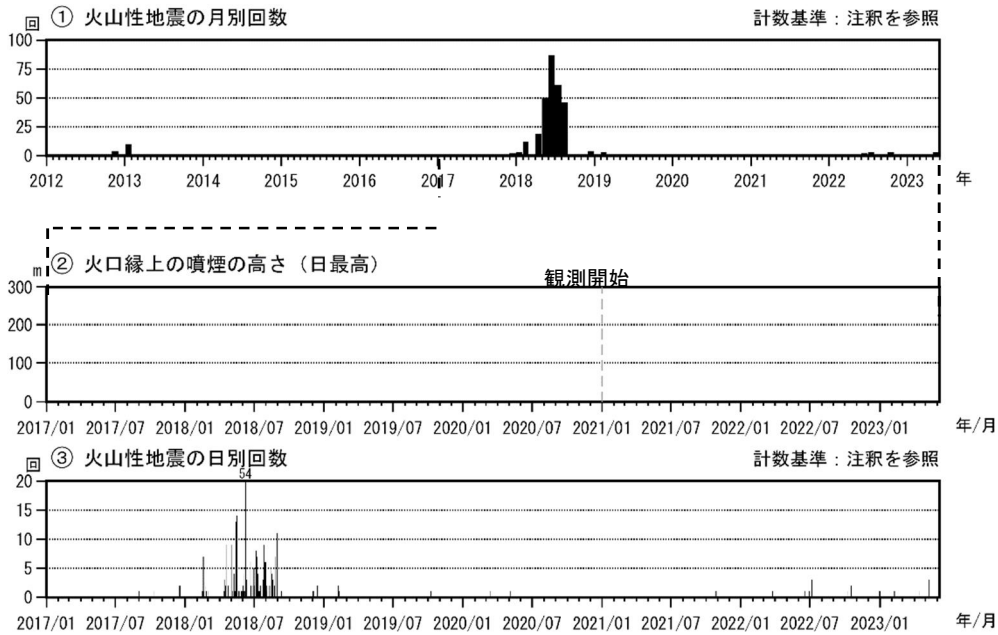


図 4 霧島山（大幡池） 火山活動経過図（2012 年 1 月～2023 年 5 月）

<2022 年 11 月～2023 年 5 月の状況>

- ・ 噴気は観測されなかった。
- ・ 火山性地震は少ない状態で経過した。

※大幡池付近の火山性地震の回数について、2020 年 12 月 31 日までは「新燃岳南西観測点（計数基準水平動：2.0 μ m/s）」で計数していたが、大幡池付近の地震活動をより正確に捉えるため、2021 年 1 月から「大幡山登山口観測点（計数基準：南北成分：6.0 μ m/s）」で計数している。

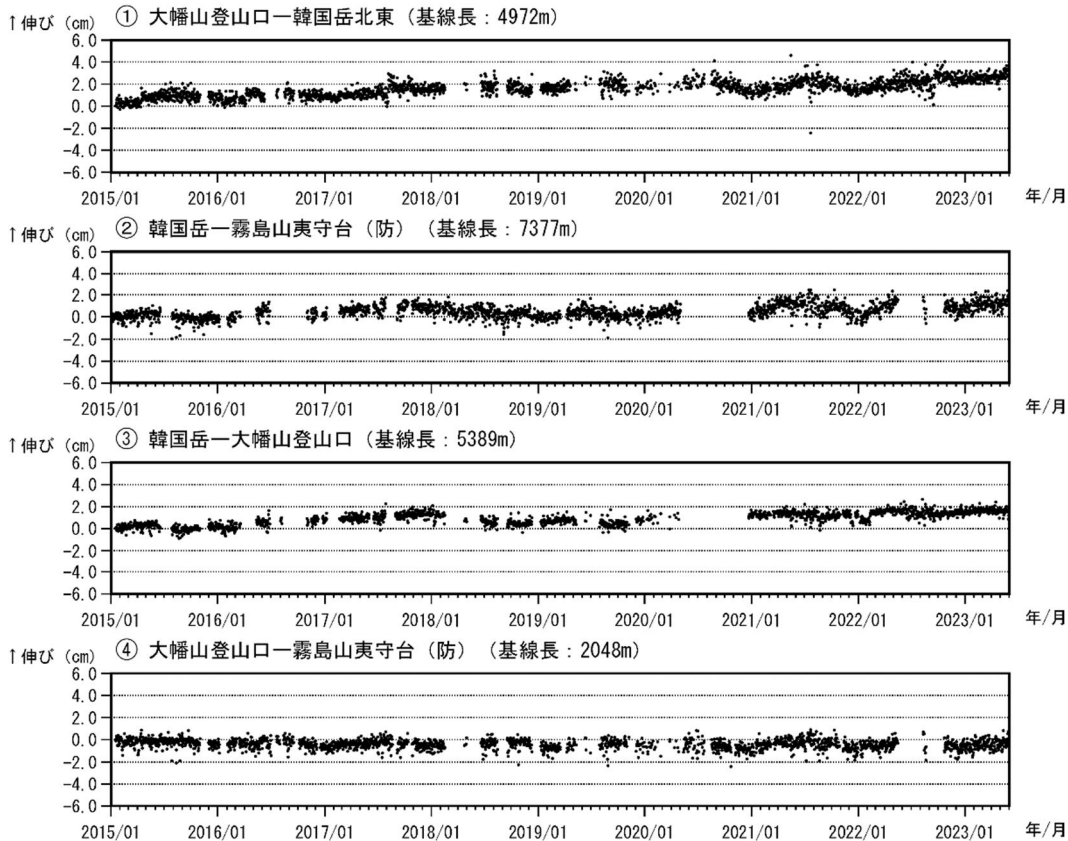


図 5 霧島山（大幡池） GNSS 連続観測による基線長変化（2015 年 1 月～2023 年 5 月）

火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

基線の空白部分は欠測を示している。

新燃岳

新燃岳では、火口直下を震源とする火山性地震は少ない状態で経過した。
 新燃岳火口内及び新燃岳西側斜面の割れ目では、噴気活動及び地熱域の状況に特段の変化はみられていない。
 火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、検出限界未満で経過している。
 GNSS 連続観測では、2022 年 11 月頃から霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる基線の伸びが認められていたが、2023 年 4 月頃から停滞している。
 以上のことから、現時点では噴火の兆候は認められない。

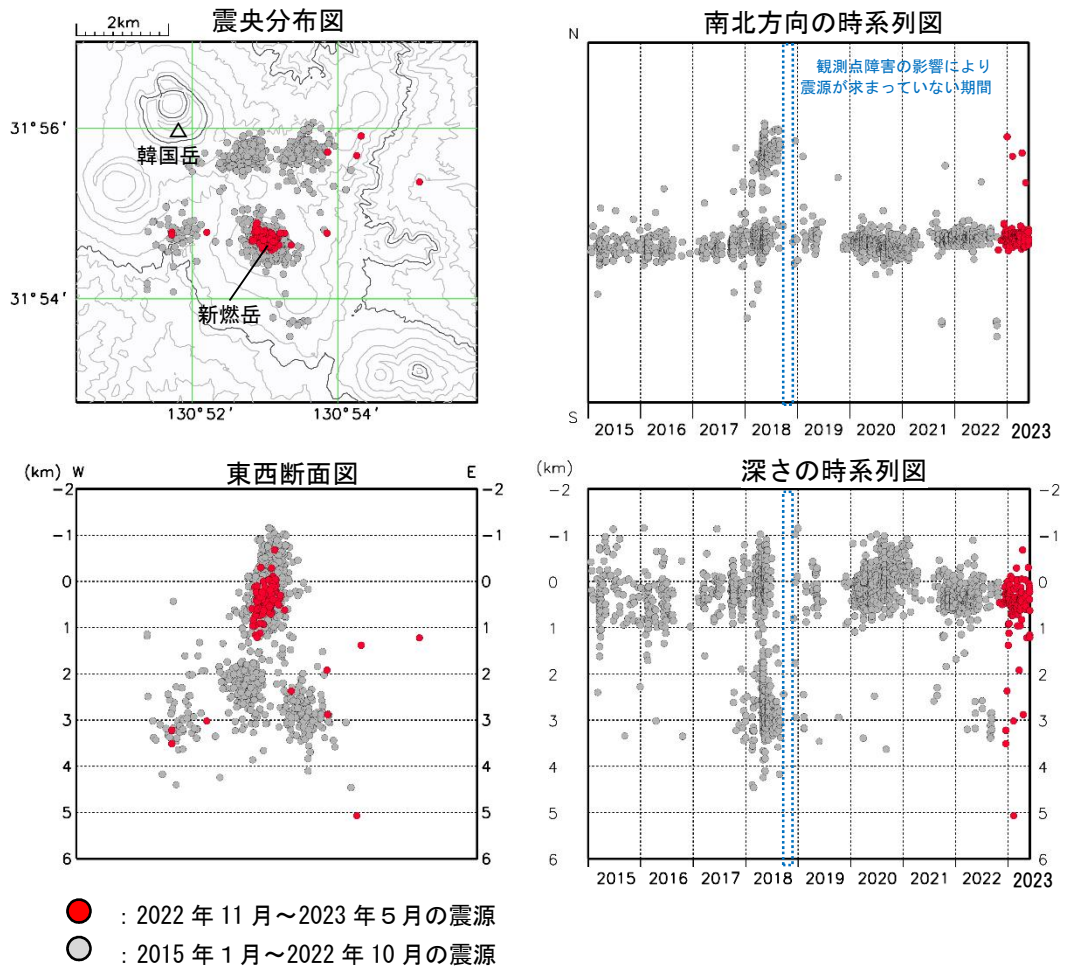


図 1 霧島山（新燃岳） 震源分布図（2015 年 1 月～2023 年 5 月）

<2022 年 11 月～2023 年 5 月の状況>

震源は、主に新燃岳火口直下のごく浅いところから深さ 1 km 付近、新燃岳の西側約 2 km の深さ 3 km 付近及び新燃岳の北東側約 3～4 km の深さ 1～5 km 付近に分布した。

※新燃岳周辺の震源のみ図示している。
 ※この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

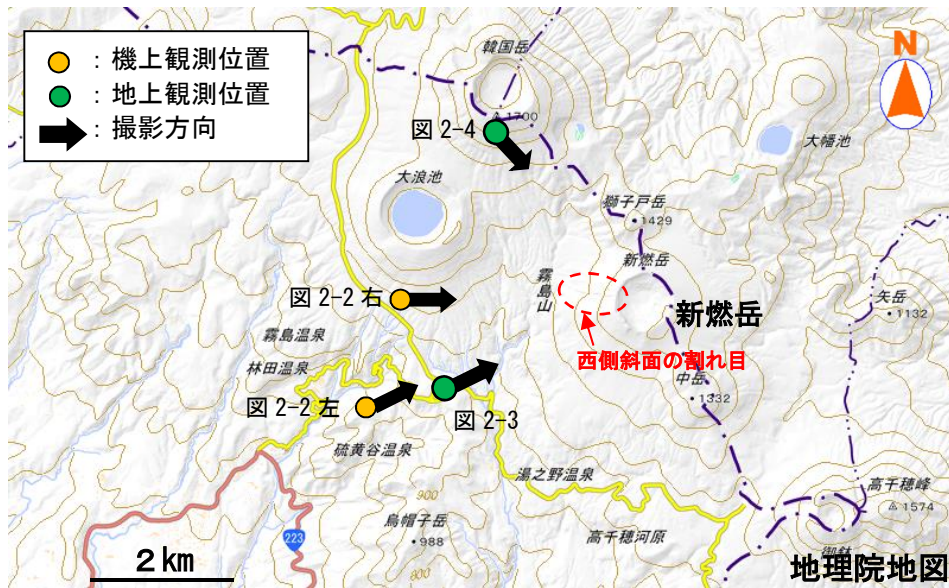


図2-1 霧島山（新燃岳） 図2-2、2-3、2-4の観測位置及び撮影方向



図 2-2 霧島山（新燃岳） 新燃岳火口内及び西側斜面の状況

- ・ 火口内を覆う溶岩の中心部及び縁辺部の一部、火口西側斜面の割れ目付近（黄破線内）で引き続き白色の噴煙が上がっているのを確認した。

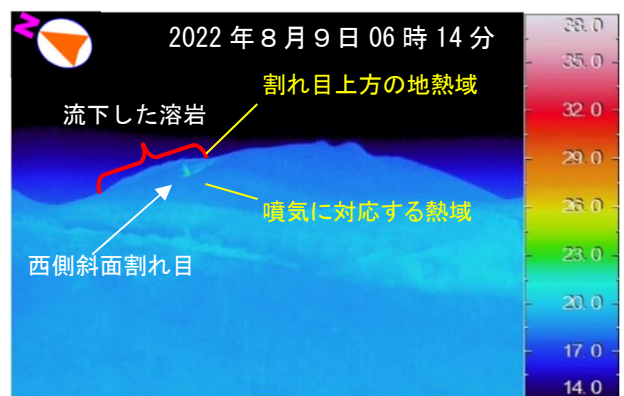
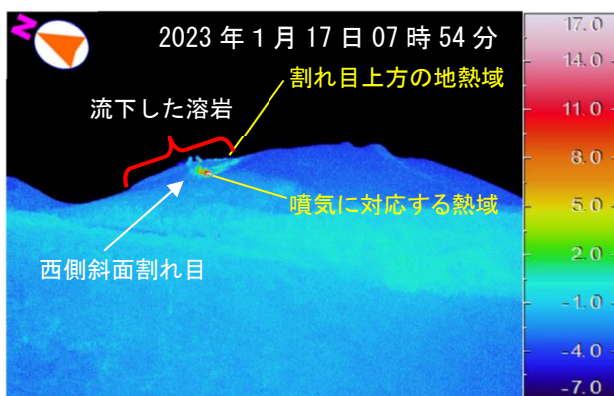


図 2-3 霧島山（新燃岳） 新燃岳の状況

- ・ 赤外熱映像装置による観測では、引き続き火口西側斜面の割れ目上方で地熱域を確認した。割れ目下方では地熱域は認められなかった。

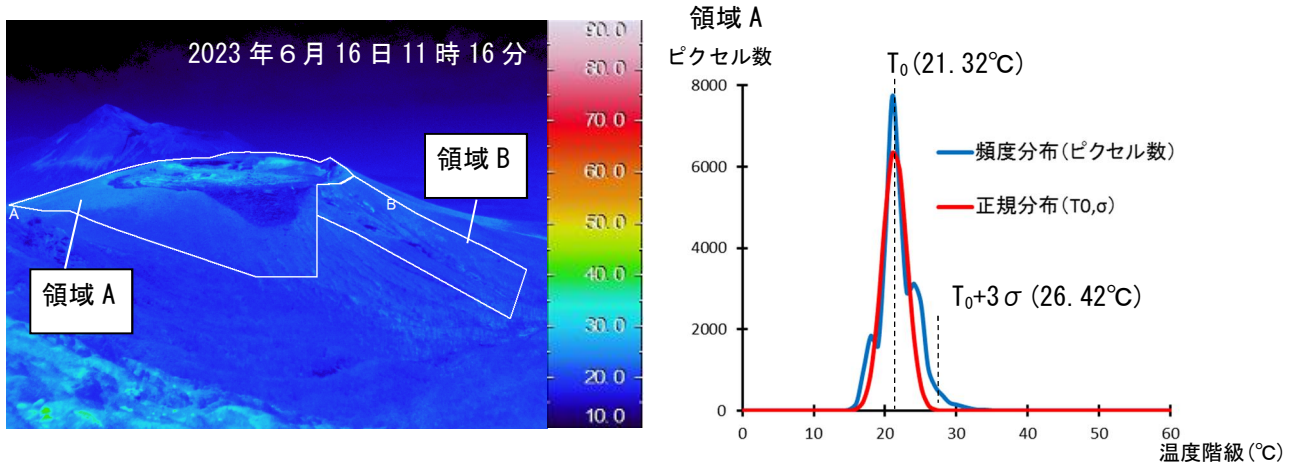


図 2-4 霧島山（新燃岳） 図 2-5 に示した新燃岳の放熱率算出の解析領域と温度分布の例（2023 年 6 月 16 日 11 時 16 分）

- ・ 左図の領域 A 及び B 内を解析領域とした。
- ・ 右図は領域内の温度ピクセルの頻度分布と正規分布の比較であり、概ね平均値 T_0 と頻度のモードが一致しているため非地熱域を正規分布で近似した。
- ・ $T_0+3\sigma$ 以上を明らかな地熱域とみなし、地熱域の面積及び放熱率を算出した。

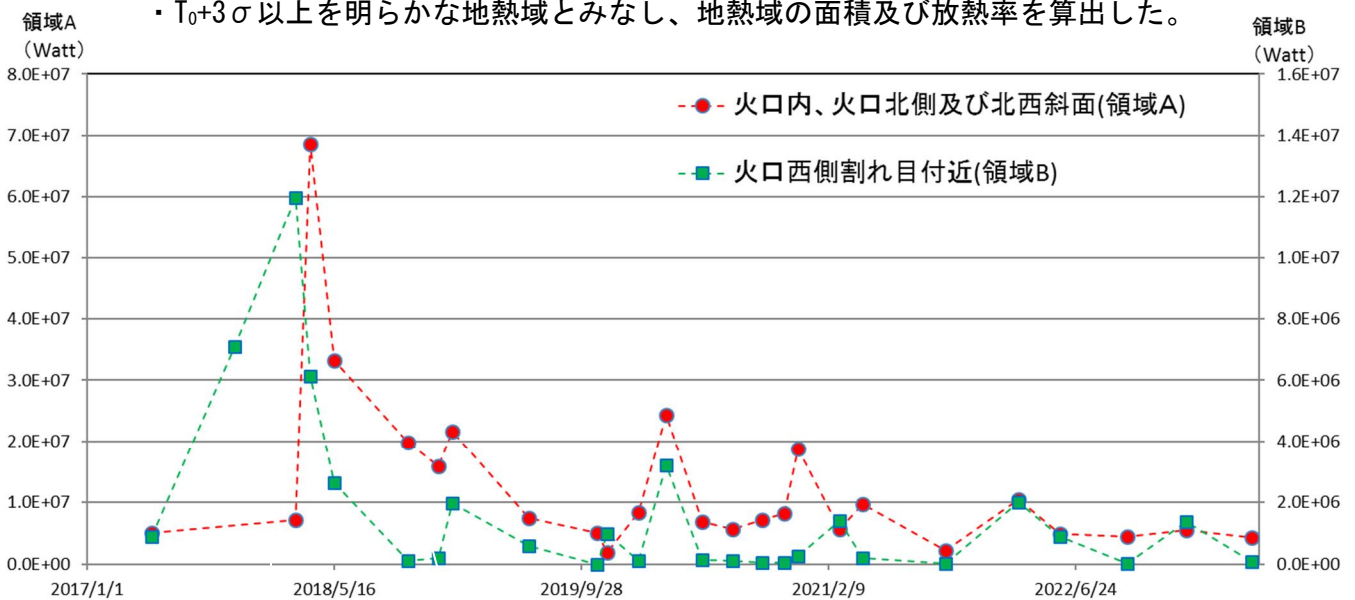


図 2-5 霧島山（新燃岳） 地表面温度分布より算出した新燃岳の放熱率の推移（値を観測日ごとに平均）（2017 年 5 月 11 日～2023 年 6 月 16 日）

<2022 年 11 月～2023 年 6 月の状況>

- ・ 領域 A（主に新燃岳火口内）では、放熱率に特段の変化は認められない。
- ・ 領域 B（火口西側割れ目付近）では、前回（2022 年 10 月 6 日）と比較すると放熱率の低下が見られた。

※韓国岳山頂からの赤外熱映像装置による観測データを用い、Sekioka(1983)の手法により放熱率を算出し、値を観測日ごとに平均した。図 2-3 に示した領域 A、B を解析範囲とし、領域内の温度頻度分布を正規分布に当てはめた時の平均値 T_0 と偏差 σ から、 $T_0+3\sigma$ 以上を明らかな地熱域とみなした。

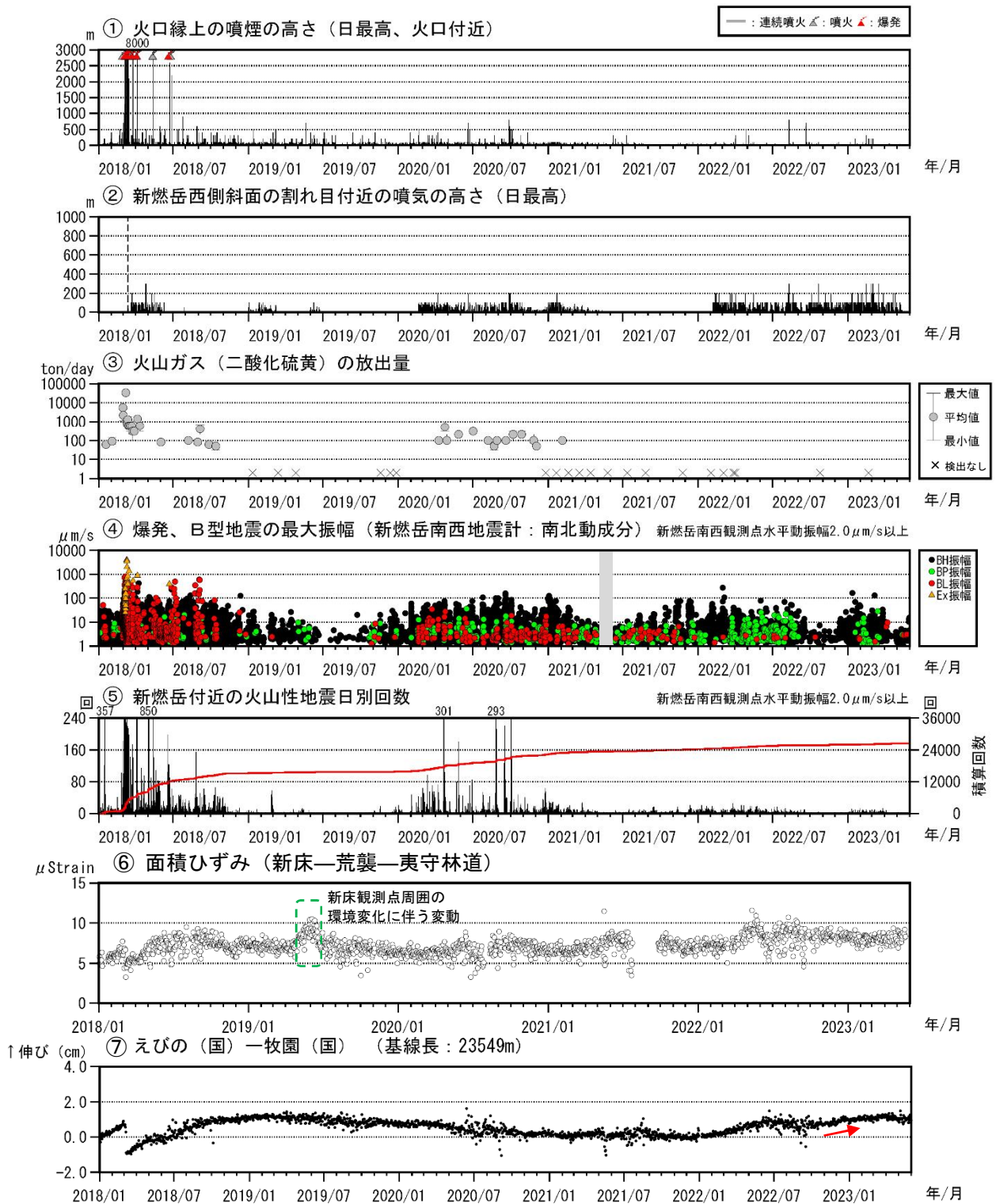


図 3 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月の状況>

- ・新燃岳火口では、白色の噴煙の高さは概ね火口縁上100m以下で、西側斜面の割れ目では、噴気の高さは概ね200m以下で経過し、特段の変化は認められない。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2021年2月下旬以降は検出限界未満で経過している。
- ・新燃岳の火口直下を震源とする火山性地震は、少ない状態で経過した。
- ・GNSS連続観測では、2022年11月頃から、霧島山を挟む基線において、霧島山の深い場所でのマグマの蓄積を示すと考えられる伸びが認められた（赤矢印）が、2023年4月以降停滞している。新燃岳付近の膨張を示すと考えられる基線には、特段の変化は認められない。

④の灰色の枠内は、新燃岳南西観測点の障害のためデータが抜けている期間を示す。

⑤の赤線は、地震の回数の積算を示す。

御鉢

火山性地震は少ない状態で経過した。火山性微動は観測されなかった。
 地殻変動観測では、火山活動によると考えられる特段の変化は認められなかった。
 御鉢では、火山活動の活発化を示す兆候は認められない。

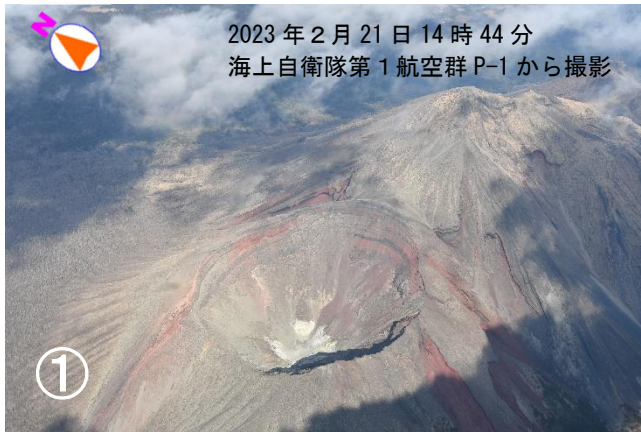


図1 霧島山（御鉢） 御鉢火口の状況（上空から観測）
 御鉢火口内及び火口周辺の状況に特段の変化は認められなかった。

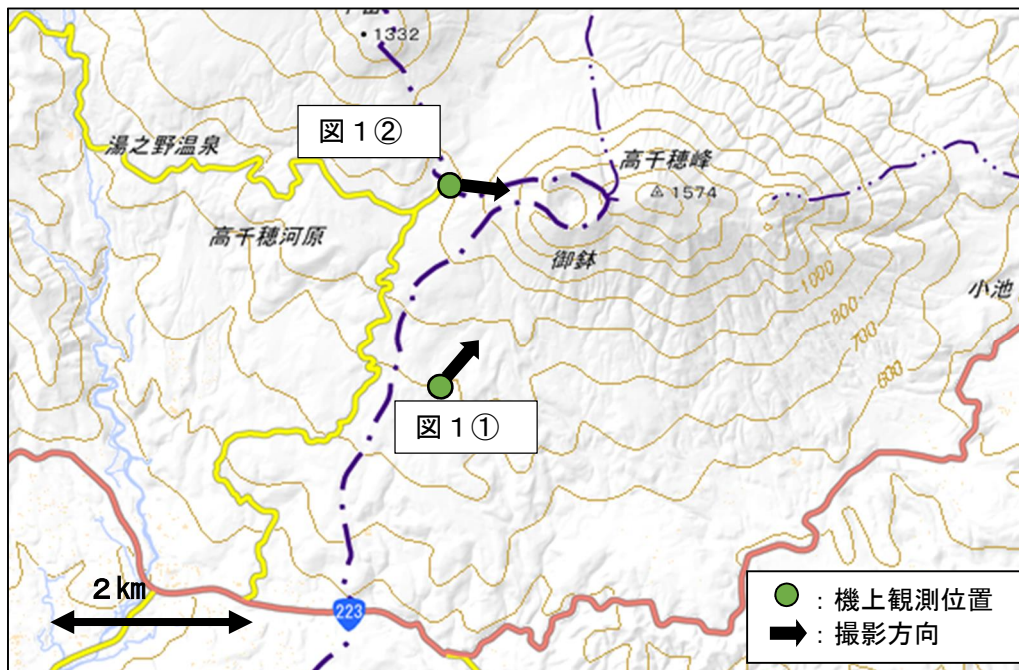


図2 霧島山（御鉢） 上空からの観測位置及び撮影方向

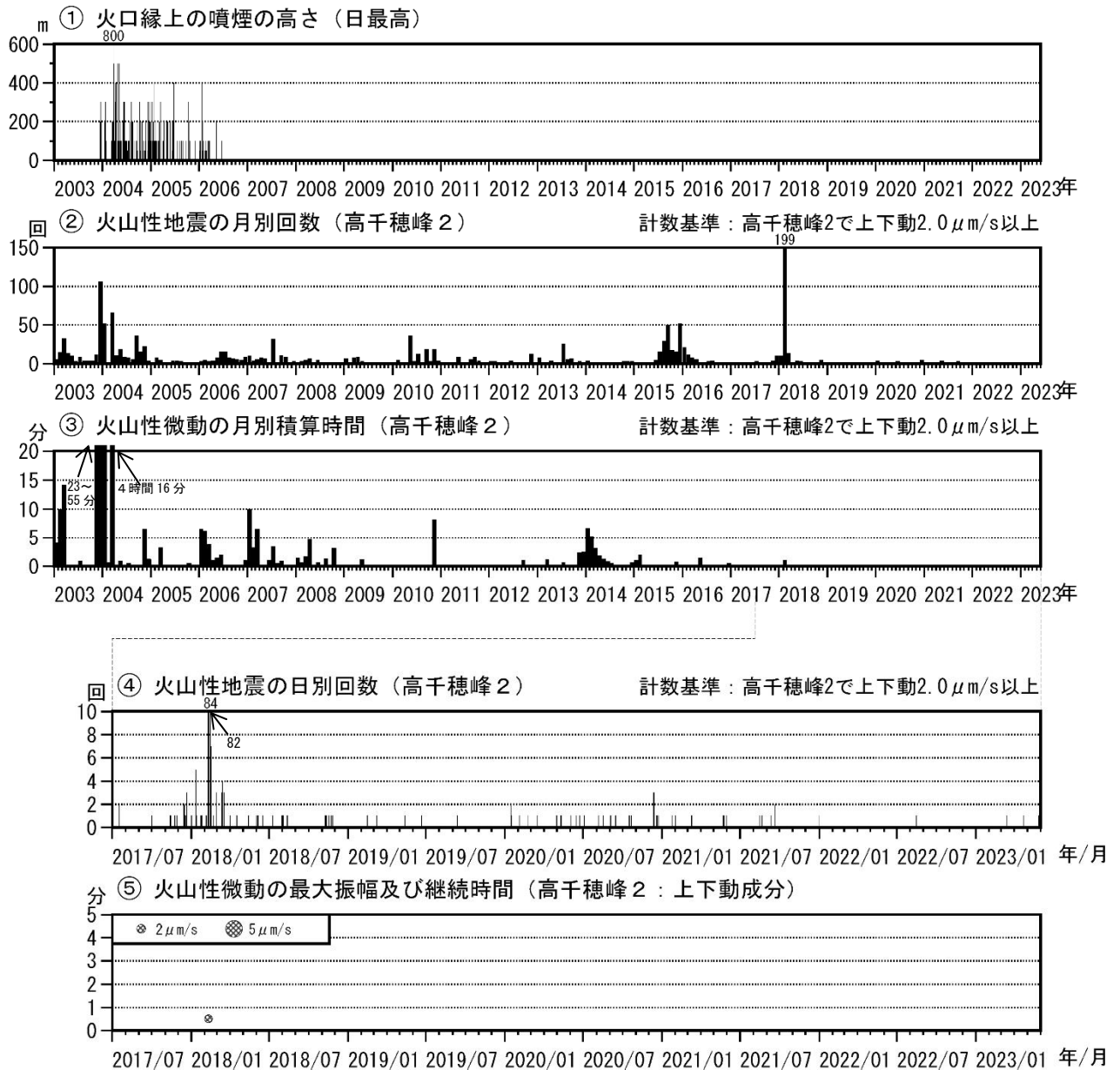


図3 霧島山（御鉢） 火山活動経過図（2003年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月の状況>

- ・火口縁を越える噴煙は観測されなかった。
- ・火山性地震は少ない状態で経過した。
- ・火山性微動は観測されていない。

※2022年8月21日から11月17日まで、高千穂峰2観測点は障害のため、高千穂河原観測点で計数している。

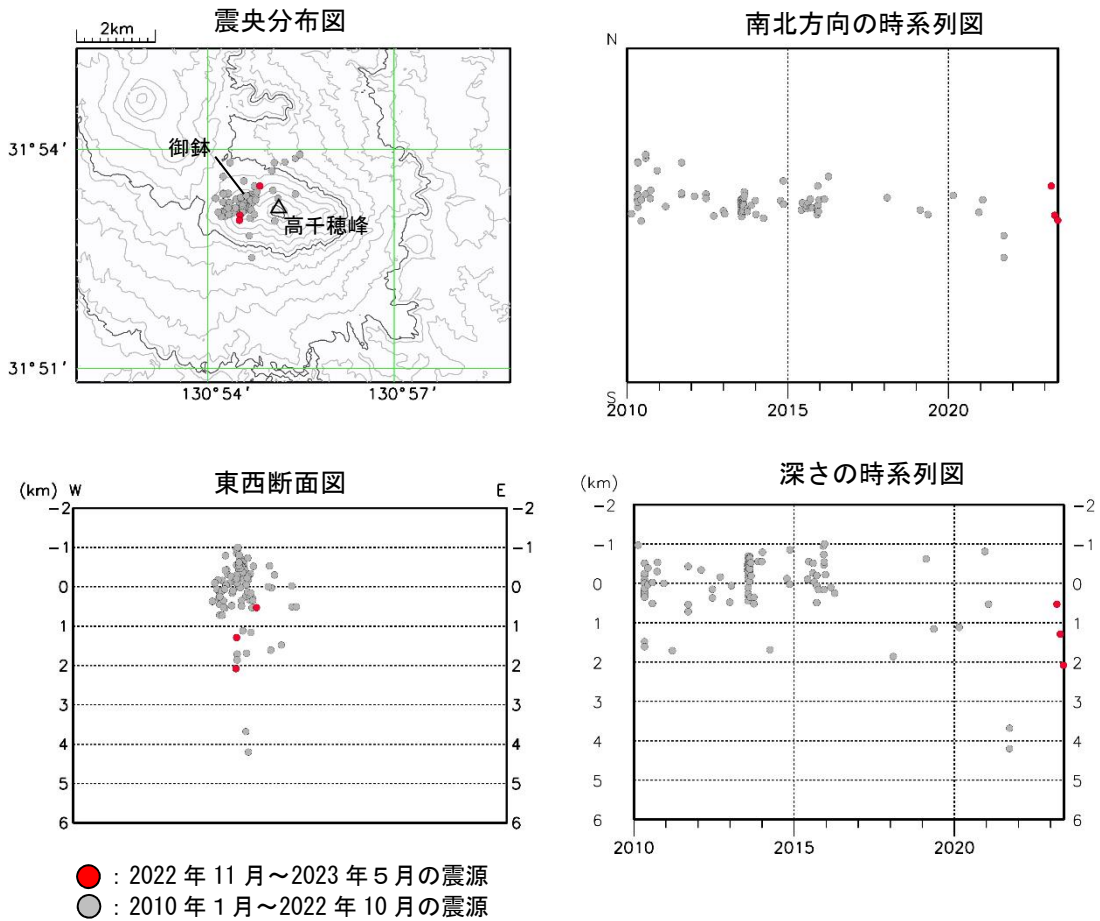


図 4 霧島山（御鉢） 震源分布図（2010年1月～2023年5月）

<2022年11月～2023年5月の状況>

震源は、御鉢火口直下の深さ1～2km付近に分布した。

※御鉢周辺の震源のみ図示している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

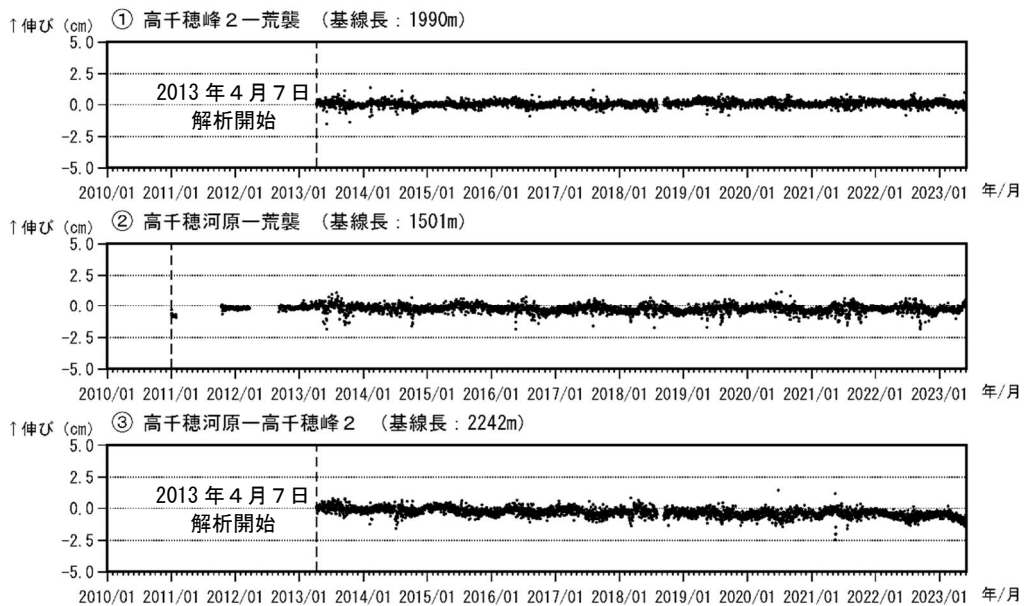


図 5 霧島山（御鉢） GNSS 連続観測による基線長変化（2010年1月～2023年5月）

火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

※基線の空白部分は欠測を示している。

※2013年1月に、解析方法を変更している。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 霧島山における SAR 干渉解析結果

SAR 干渉解析では、ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。えびの高原（硫黄山）周辺の干渉 SAR 時系列解析では、硫黄山の西側で視線方向の緩やかな短縮が認められる。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された霧島山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析データ

差分干渉解析に使用したデータを第 1 表に示す。

第 1 表 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
130_630(SM1_U2-9)	北行	右	42.9°	2022.12.13	2023.03.07	第 1 図- A, B

3. 解析結果

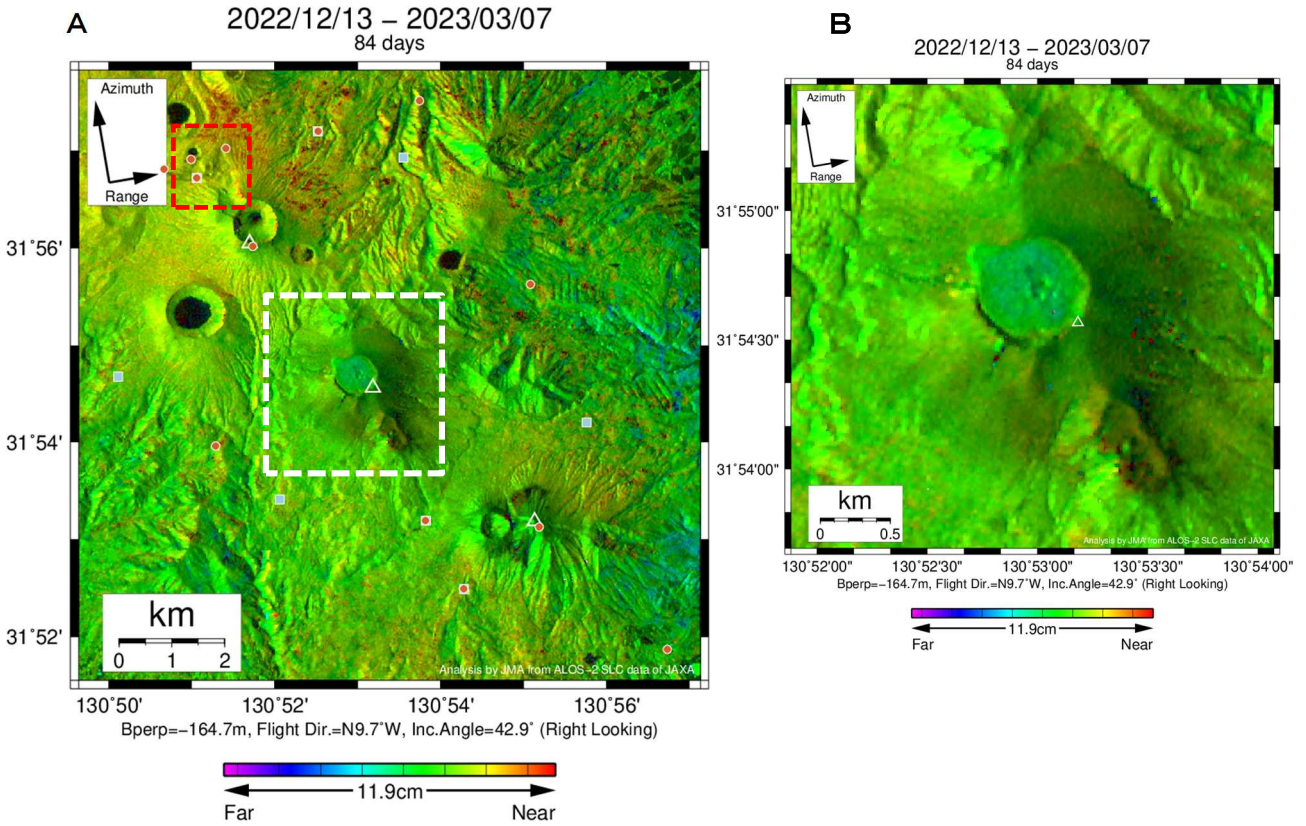
第 1 図に霧島山周辺の北行軌道のペア（84 日）による干渉解析結果画像を示す。新燃岳付近、えびの高原（硫黄山）付近及びその他の地域では、ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

第 2 図に、干渉 SAR 時系列解析による、えびの高原（硫黄山）周辺の東西の地表変位の時間変化を示す。2018 年 4 月以降、硫黄山の西側において視線距離の緩やかな短縮が認められる。

なお、各干渉解析結果について、電離圏遅延補正を行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

謝辞

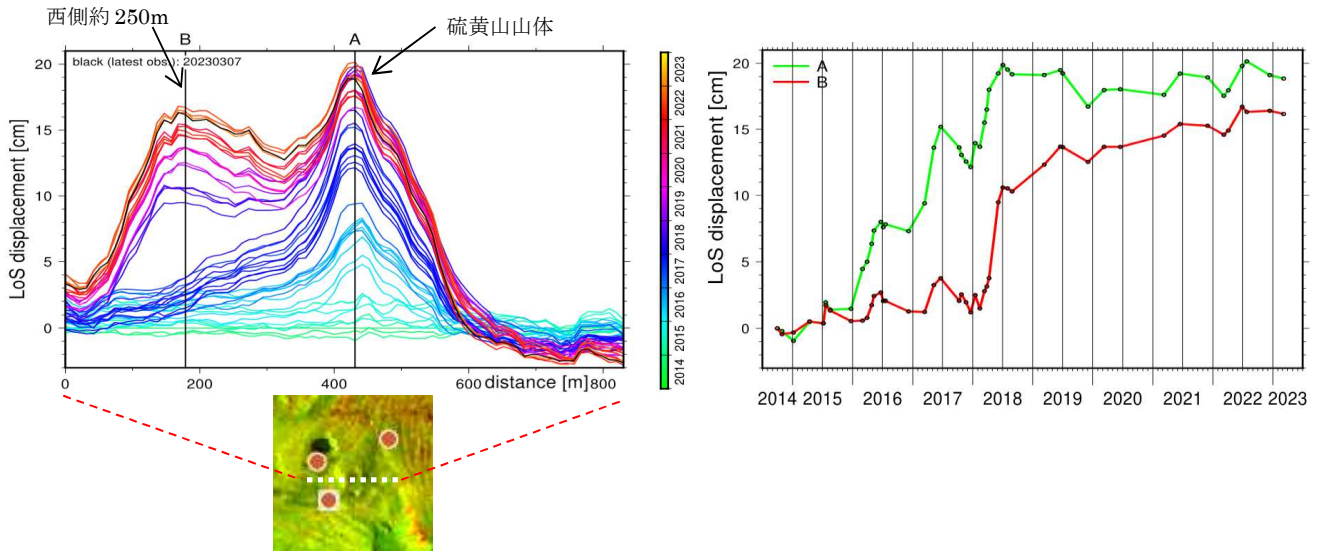
本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。また、一部のデータは、PIXEL で共有しているものであり、JAXA と東京大学地震研究所の共同研究契約により JAXA から提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。



第 1 図 霧島山の干渉解析結果

パス 130 (SM1_U2-9) による干渉解析結果。霧島山及びその周辺 (A)、新燃岳付近 (図中の白破線の矩形) の拡大図 (B)。図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。赤矩形は図 2 の地図の範囲を示す。

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。



第 2 図 えびの高原 (硫黄山) 付近の地表変位の時間変化 (パス 131)

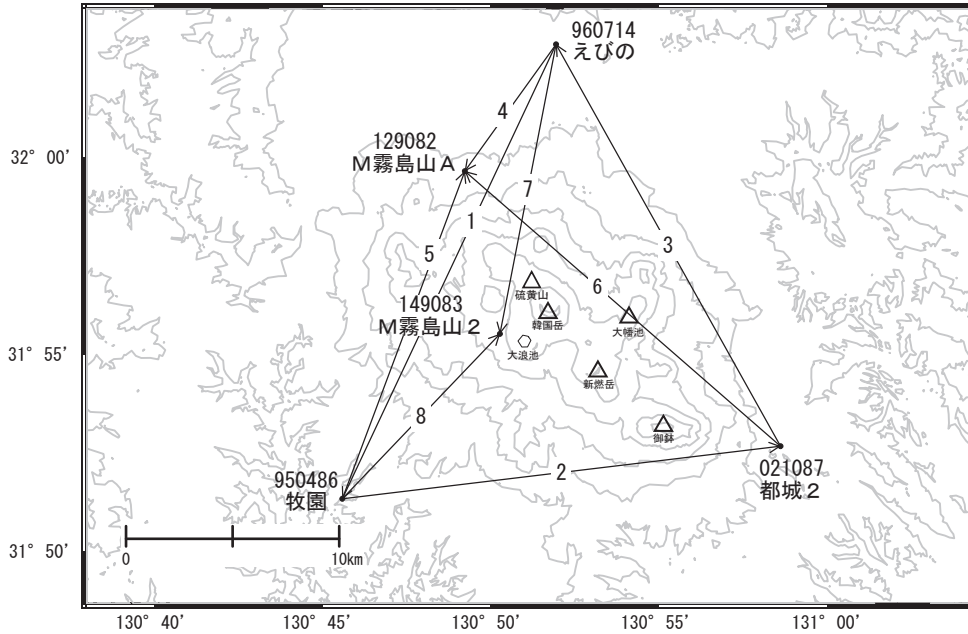
左は、下の地図 (第 1 図-A の赤矩形内) の東西測線 (白破線) における、視線距離分布の時間推移。短縮を正とする。右は、硫黄山山体 (A) とその西約 250m (B) における時系列。

2018 年 4 月以降、硫黄山の西側の B 付近において視線距離の緩やかな短縮が認められる。

霧島山

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。

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)

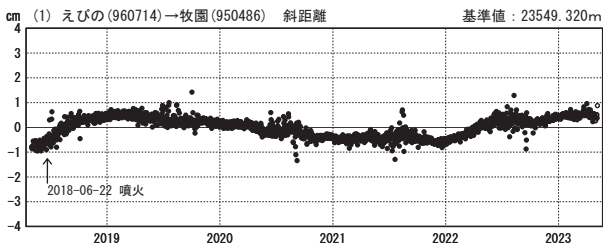


霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950486	牧園	2023-01-30	アンテナ交換・受信機交換
960714	えびの	2019-10-04	受信機交換
021087	都城2	2021-01-25	受信機交換

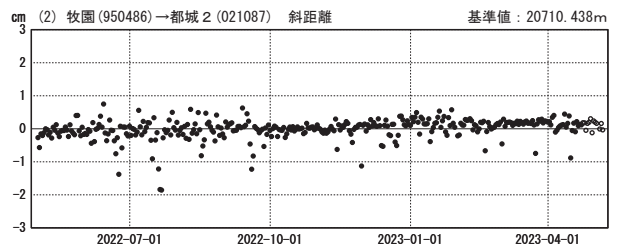
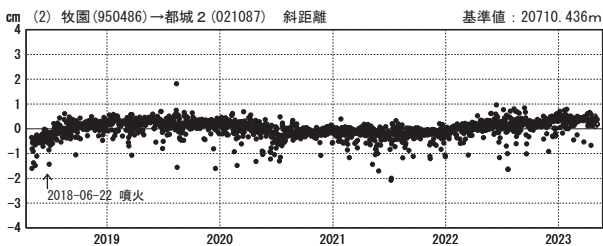
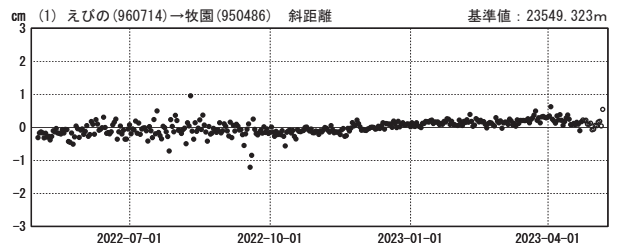
基線変化グラフ(長期)

期間: 2018-05-01~2023-05-06 JST



基線変化グラフ(短期)

期間: 2022-05-01~2023-05-06 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

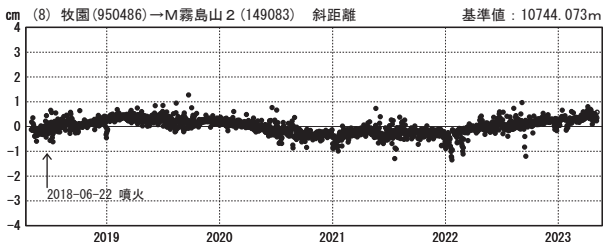
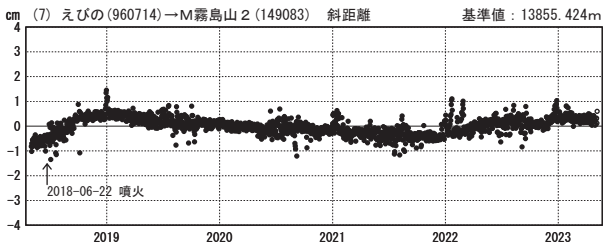
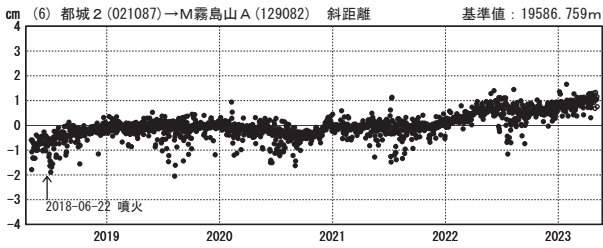
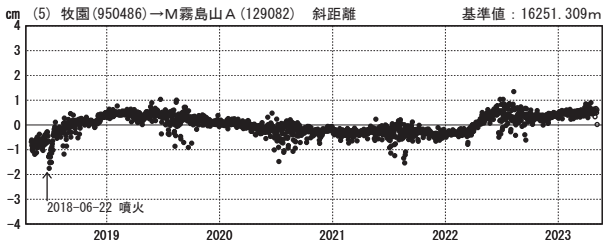
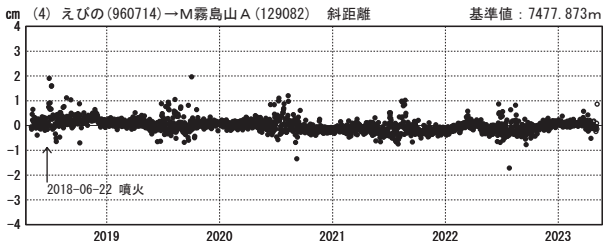
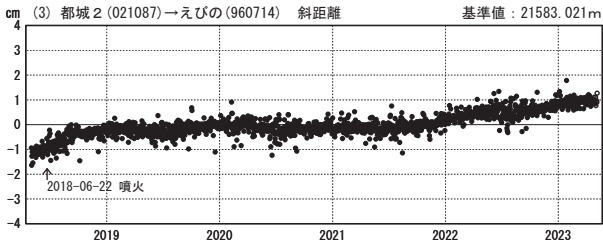
国土地理院

※[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

霧島山

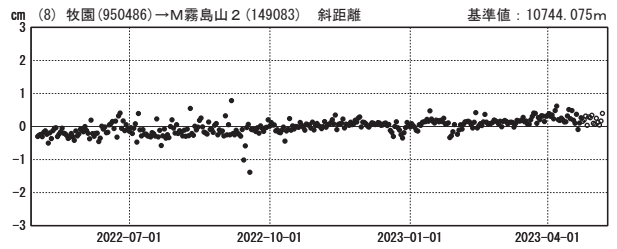
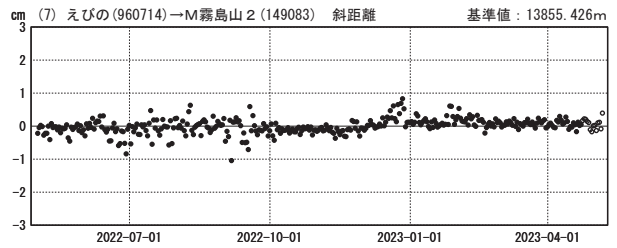
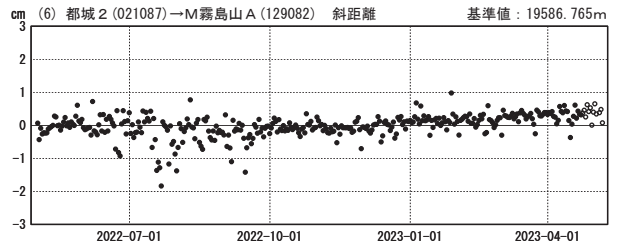
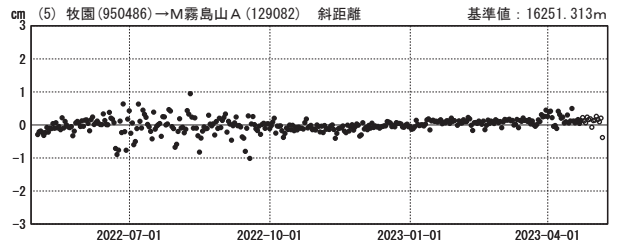
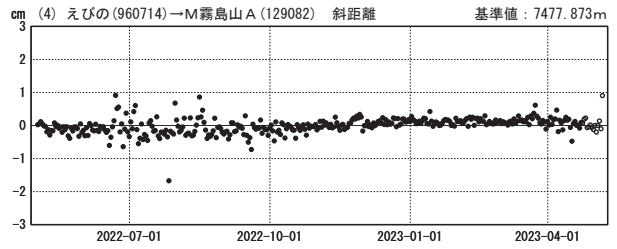
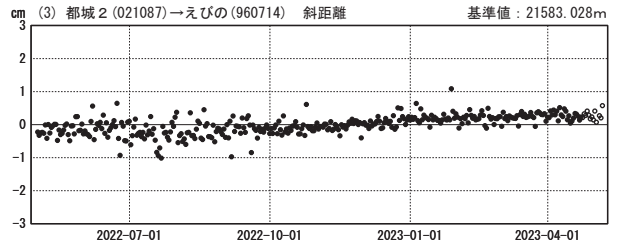
基線変化グラフ (長期)

期間: 2018-05-01~2023-05-06 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2022-05-01~2023-05-06 JST



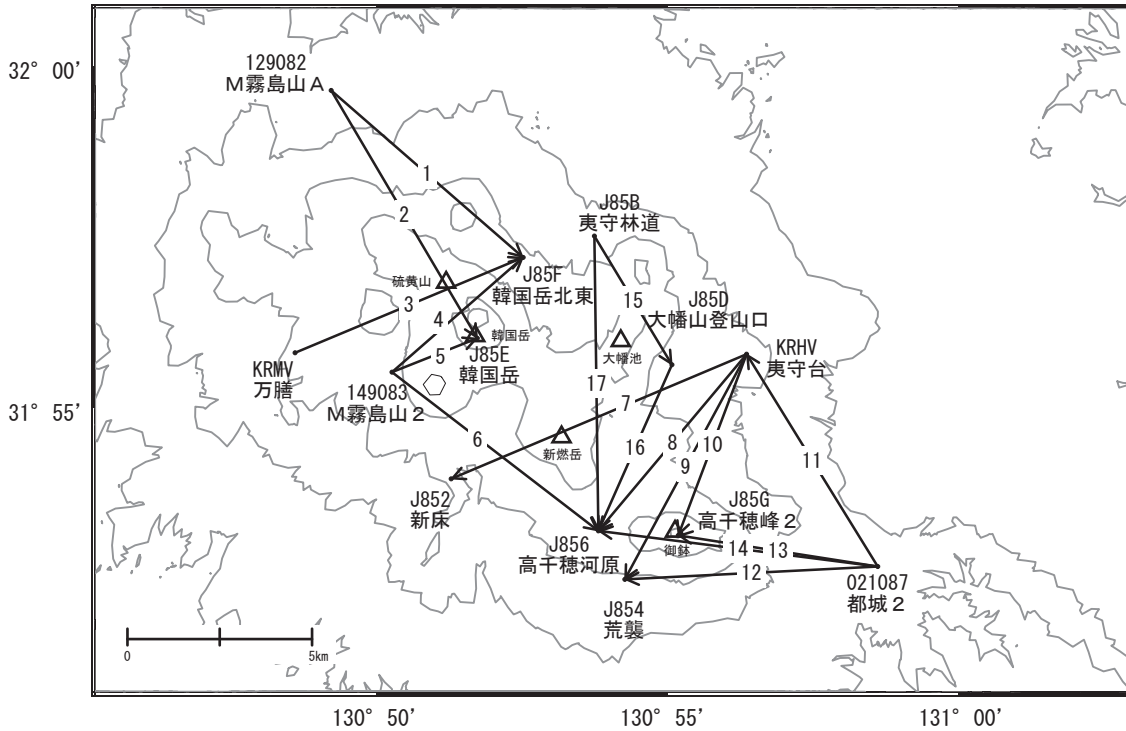
●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

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

霧島山

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)

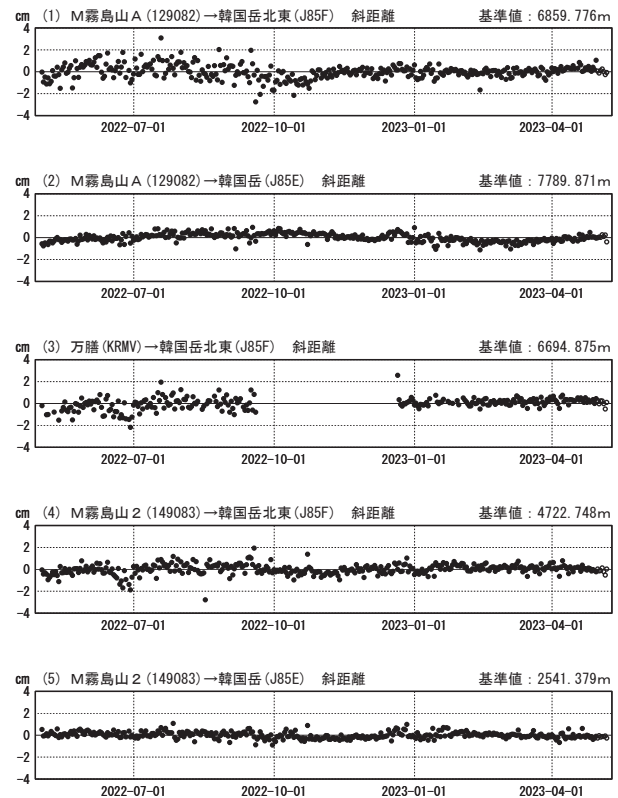
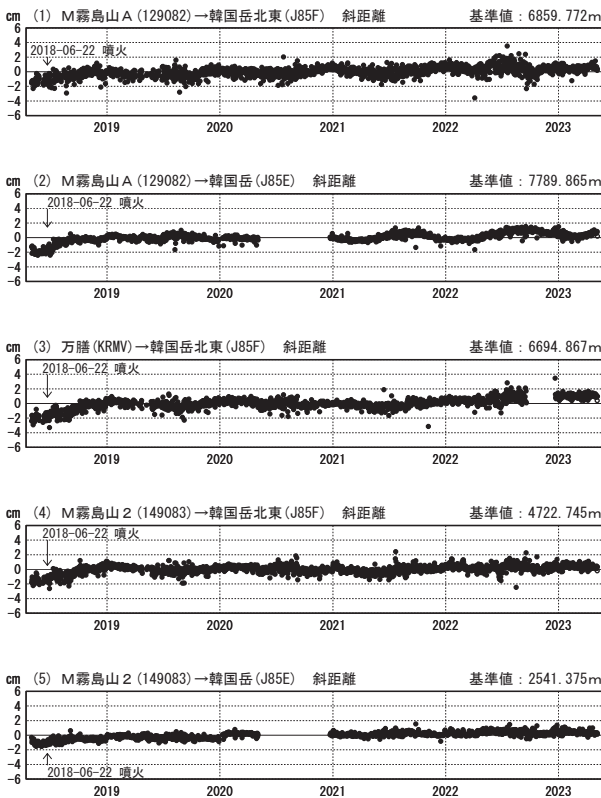


基線変化グラフ (長期)

基線変化グラフ (短期)

期間: 2018-05-01~2023-05-06 JST

期間: 2022-05-01~2023-05-06 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※[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

霧島山

第152回火山噴火予知連絡会

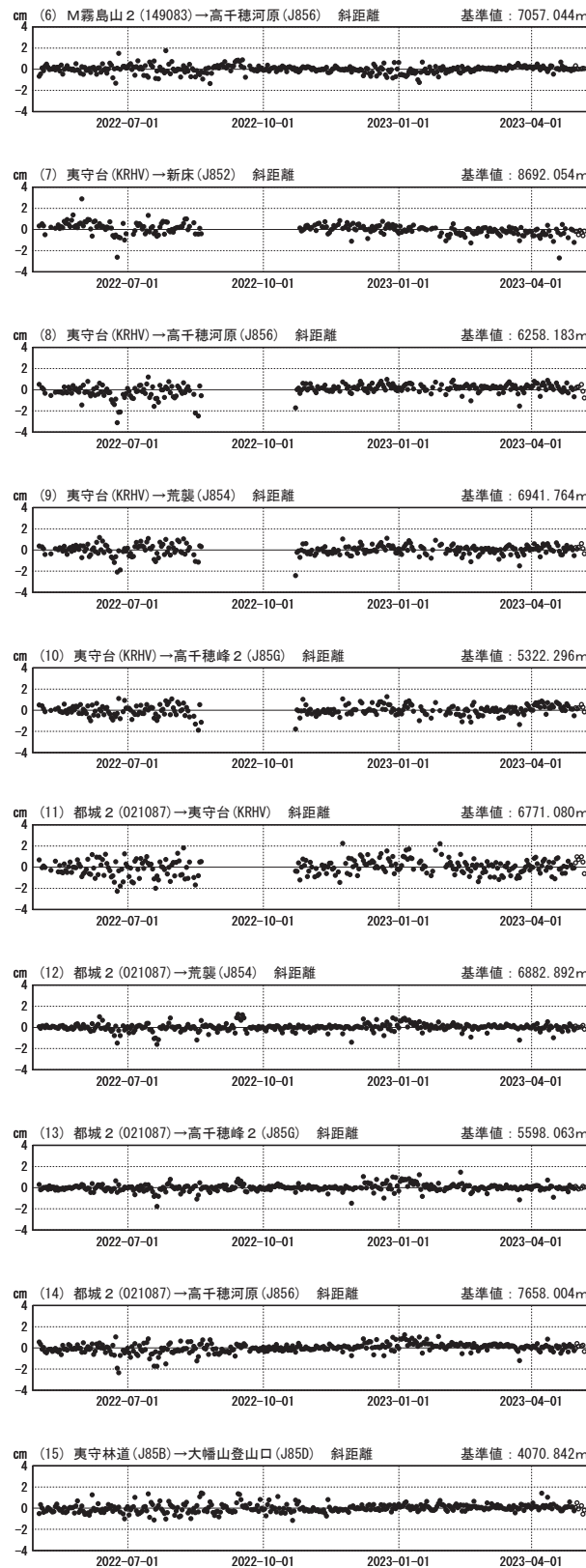
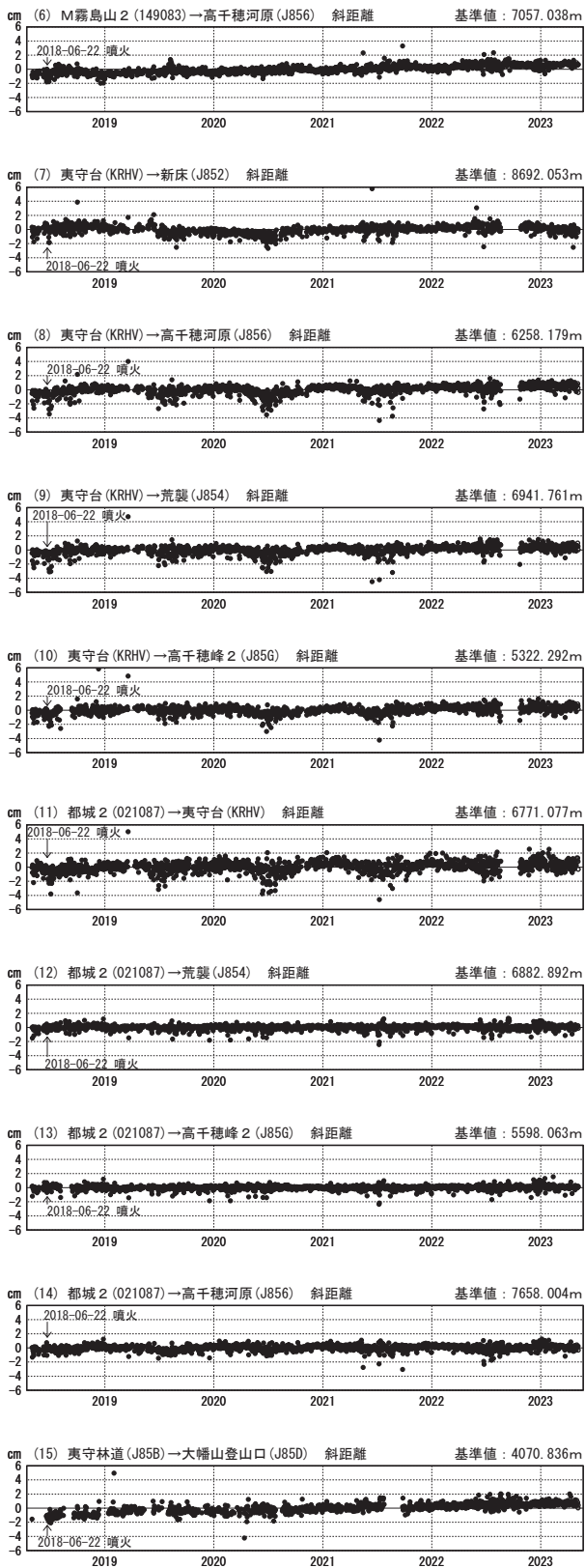
国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2018-05-01～2023-05-06 JST

期間：2022-05-01～2023-05-06 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

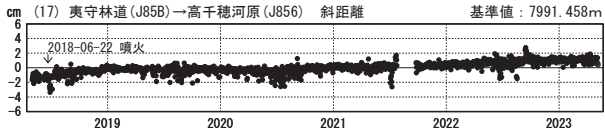
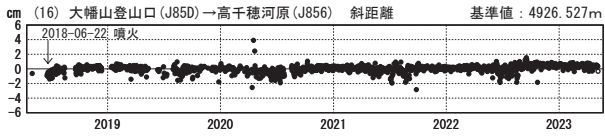
国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※[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

霧島山

基線変化グラフ（長期）

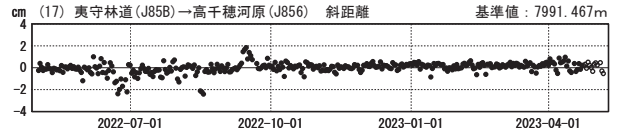
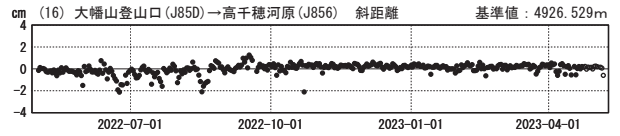
期間：2018-05-01～2023-05-06 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2022-05-01～2023-05-06 JST

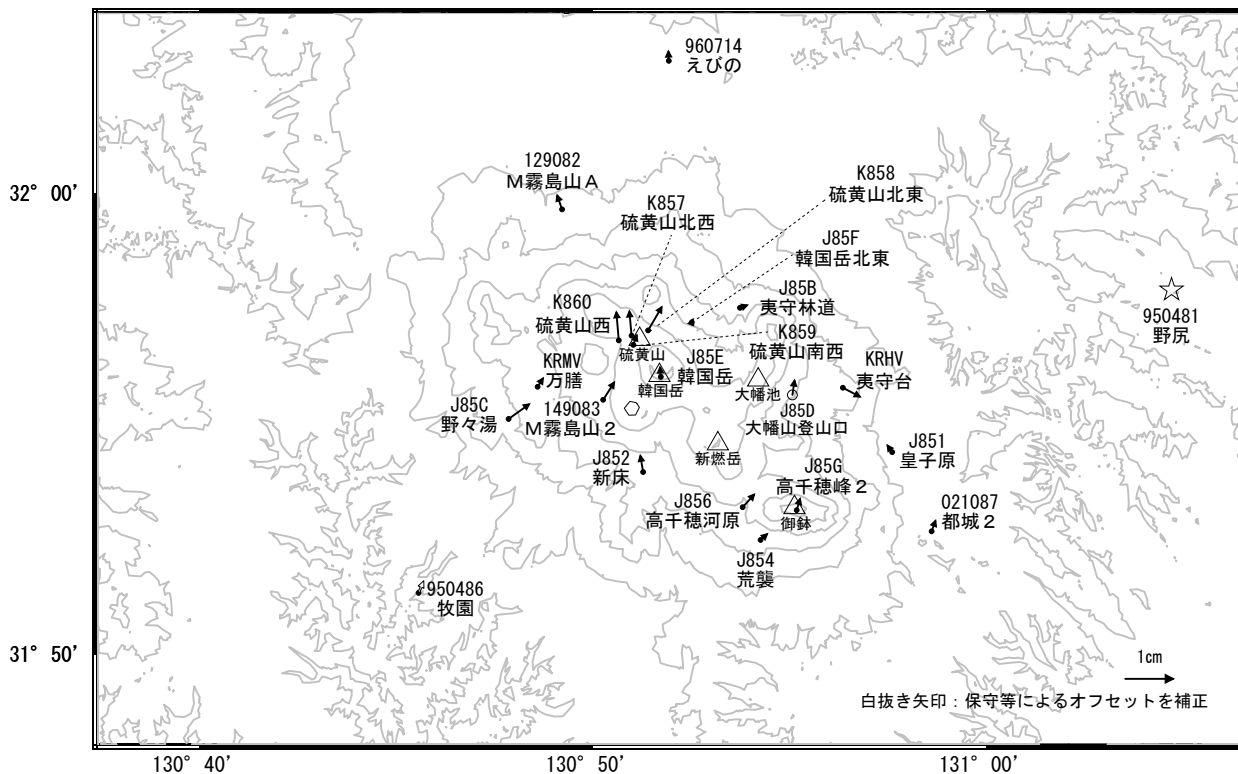


国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

※[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

霧島山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2023-01-28~2023-02-06[F5:最終解]
比較期間:2023-04-27~2023-05-06[R5:速報解]

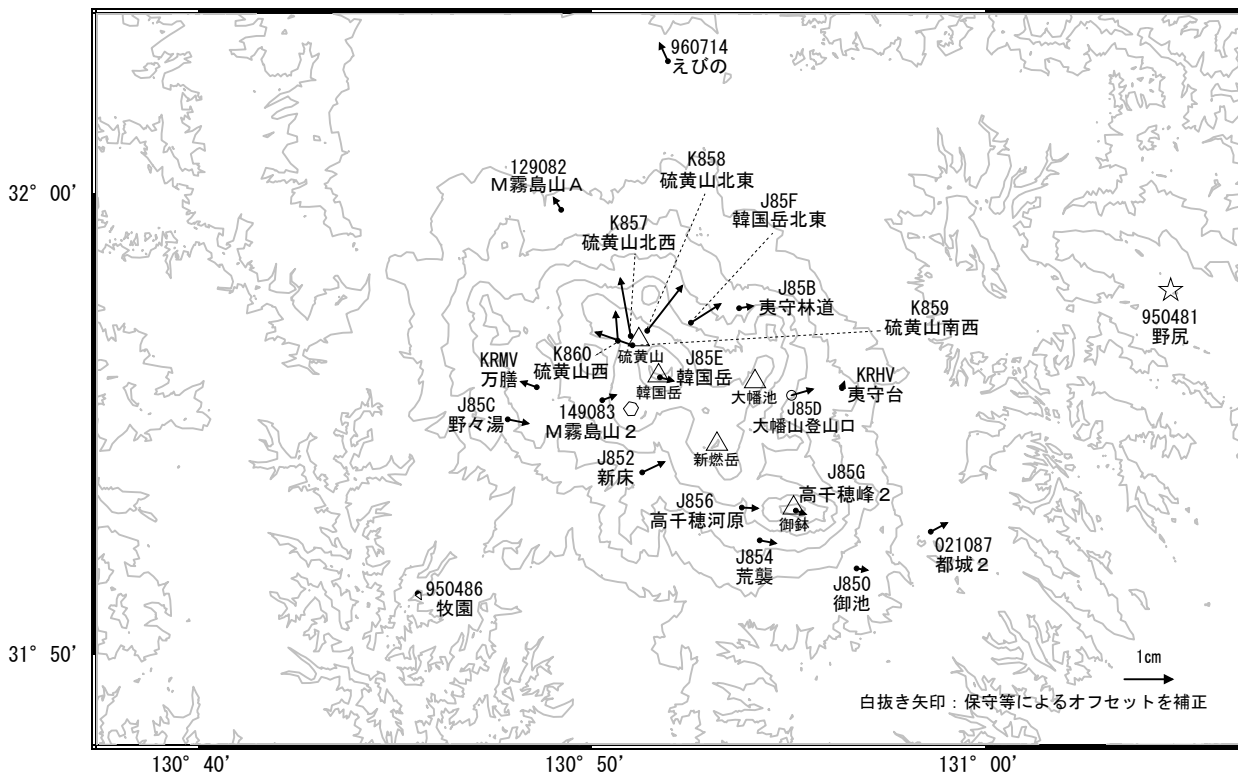


☆ 固定局:野尻(950481)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

霧島山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2022-04-27~2022-05-06[F5:最終解]
比較期間:2023-04-27~2023-05-06[R5:速報解]

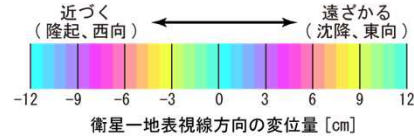
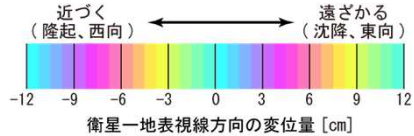
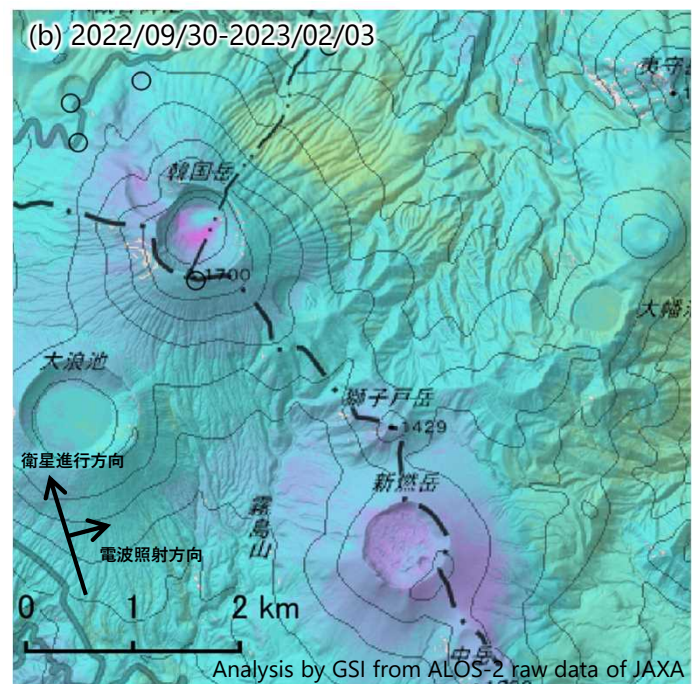
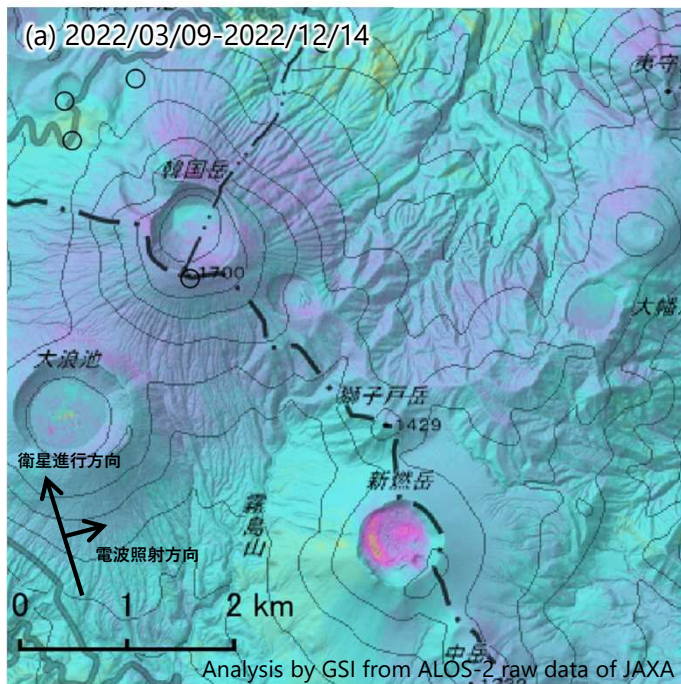


☆ 固定局:野尻(950481)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

霧島山のSAR干渉解析結果について

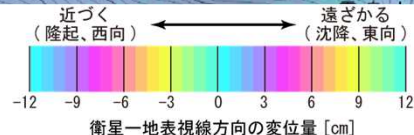
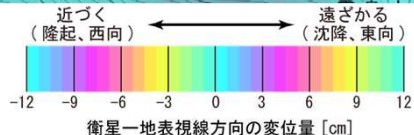
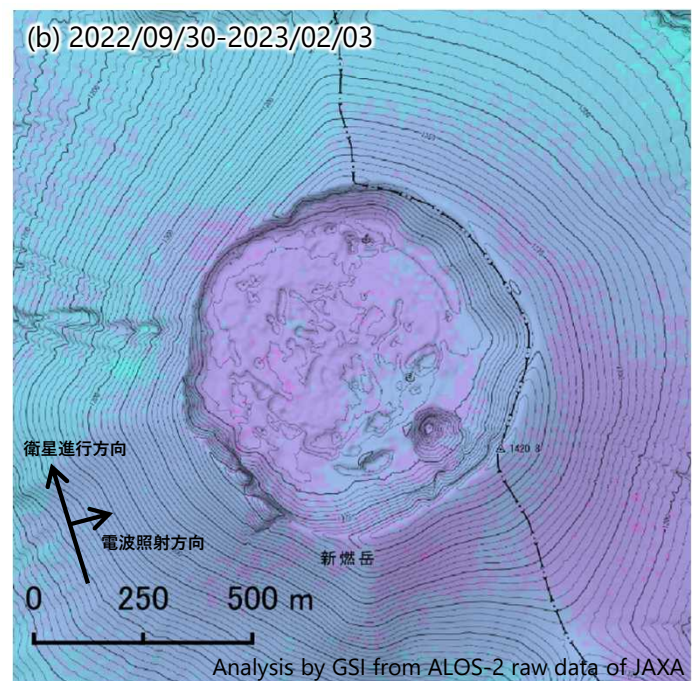
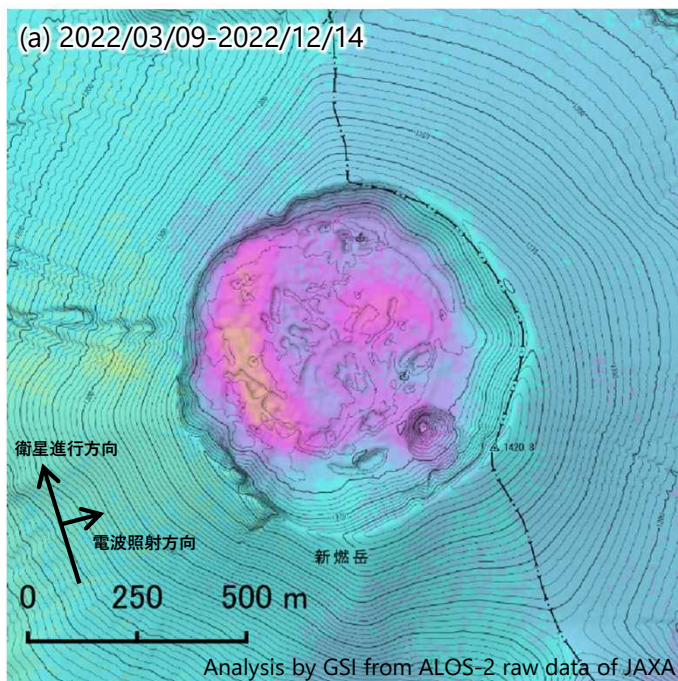
(a)では、新燃岳火口内に衛星から遠ざかる変動が見られます。



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

○ 国土地理院以外のGNSS観測点

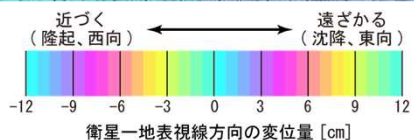
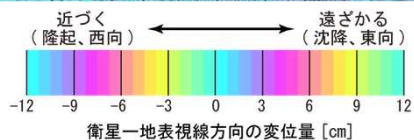
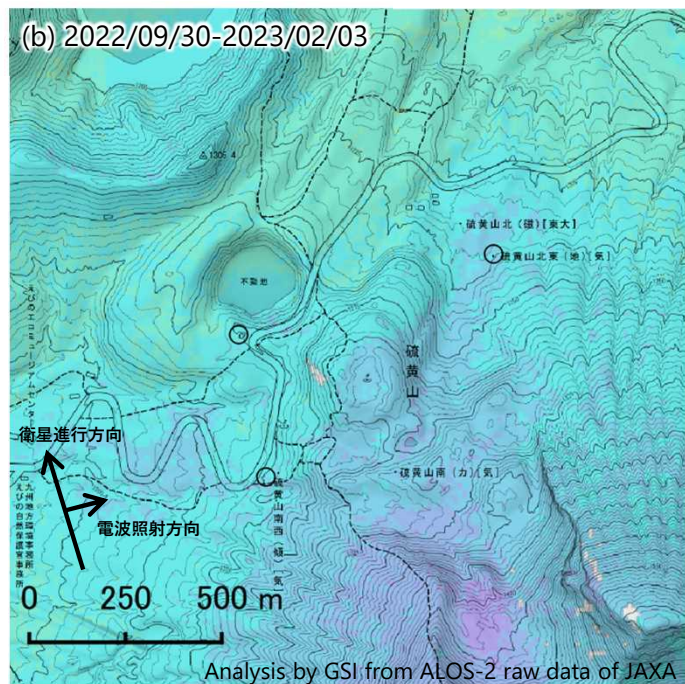
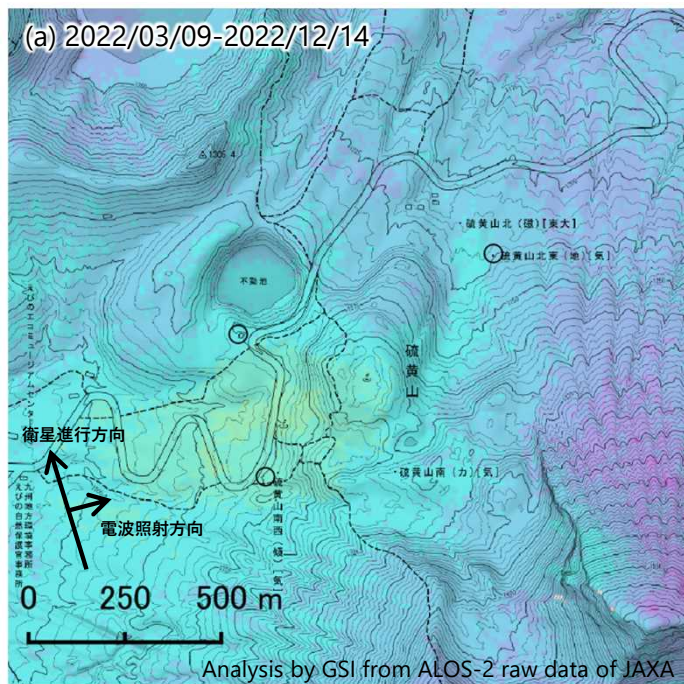
【新燃岳の拡大図】



背景：地理院地図 火山基本図・陰影起伏図・傾斜量図

霧島山

【硫黄山の拡大図】



背景：地理院地図 火山基本図・陰影起伏図・傾斜量図

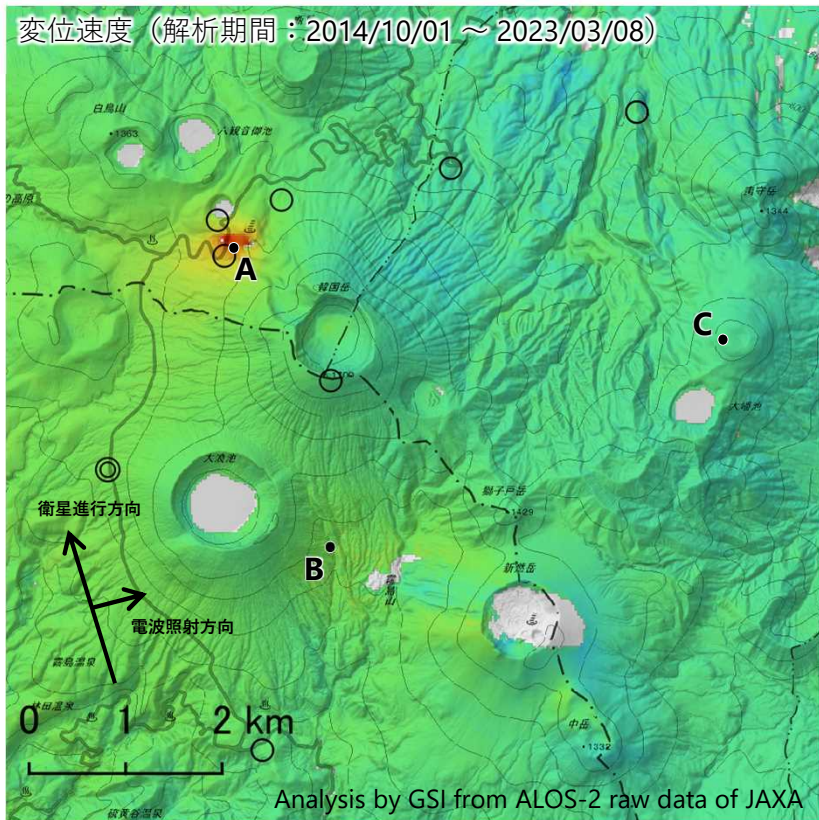
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/03/09 2022/12/14 0:19頃 (280日間)	2022/09/30 2023/02/03 0:12頃 (126日間)
衛星進行方向	北行	北行
電波照射方向	右(東)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	42.9°	32.1°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 152 m	+ 8 m

* U：高分解能(3m)モード

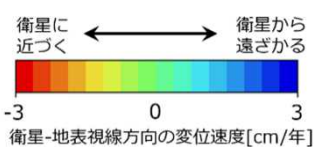
霧島山の干渉SAR時系列解析結果（北行）

硫黄山の地点A周辺に、衛星に近づく変動が見られます。

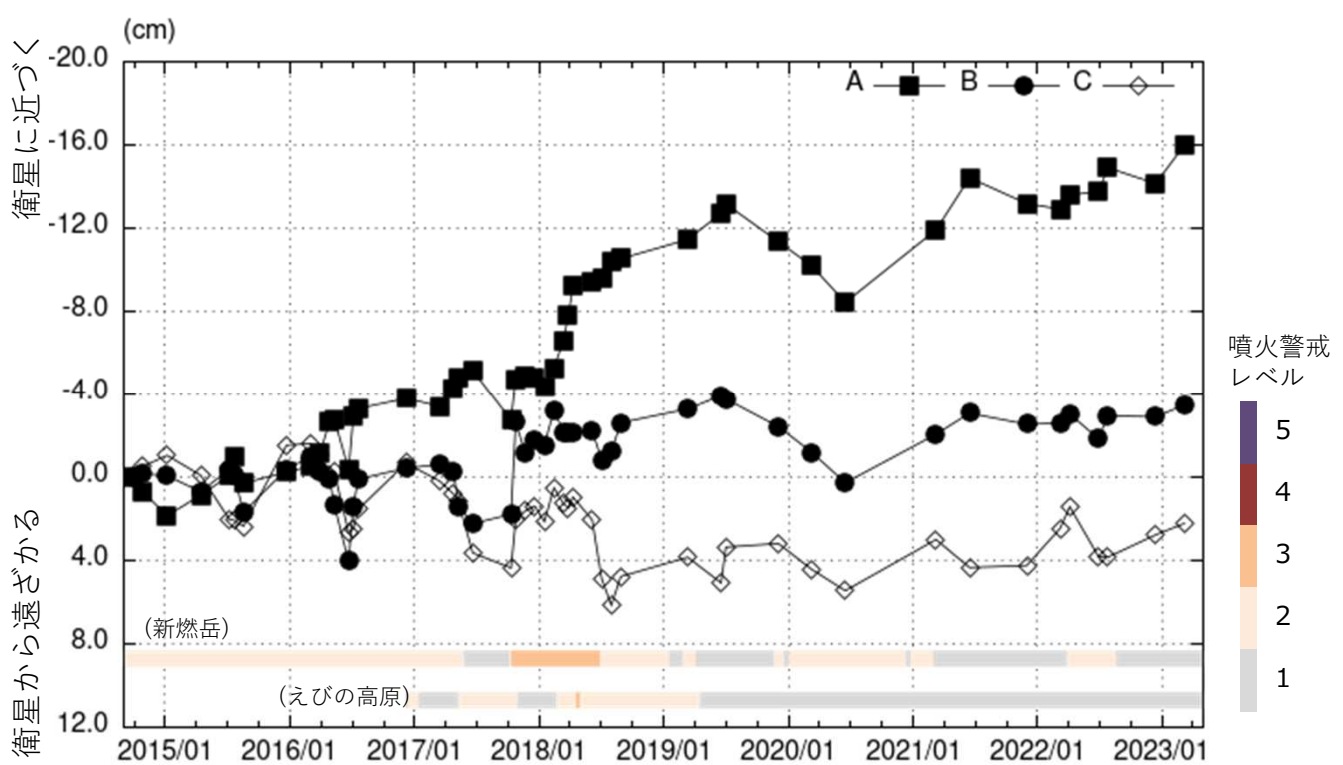


衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/10/01 ~ 2023/03/08 (3080日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U
入射角	42.9°
偏波	HH
データ数	48
干渉ペア数	181

- * 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 ※参照点は電子基準点「牧園」付近
干渉SAR時系列解析手法: SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

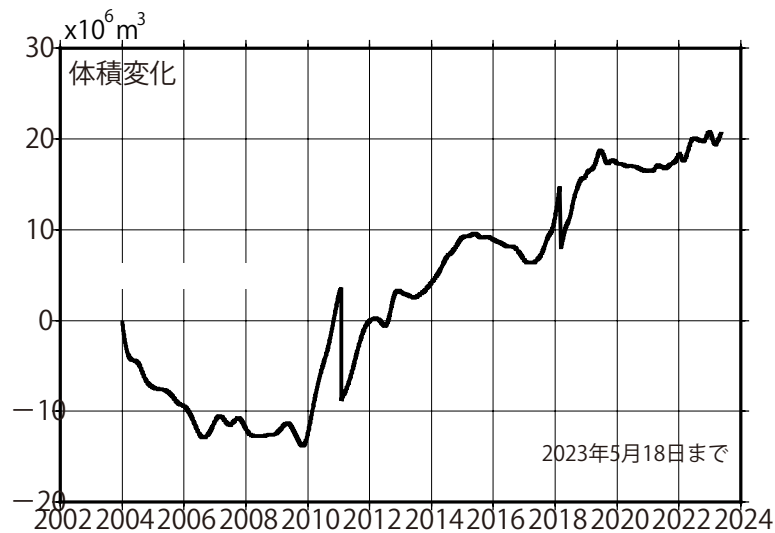
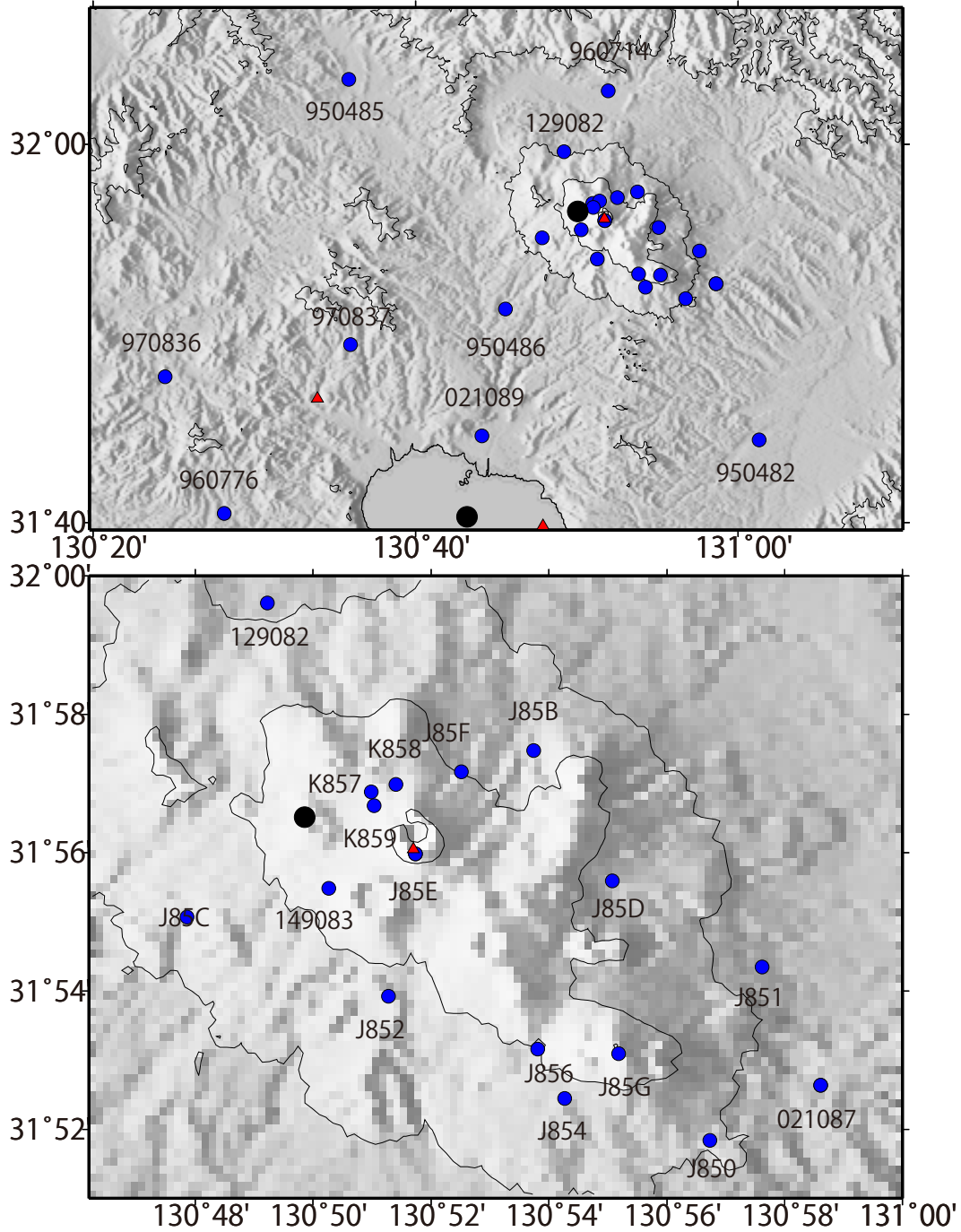
霧島山

本解析で使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。

霧島の茂木ソースの位置と体積変化

時間依存のインバージョン解析

2022年半ばから停滞

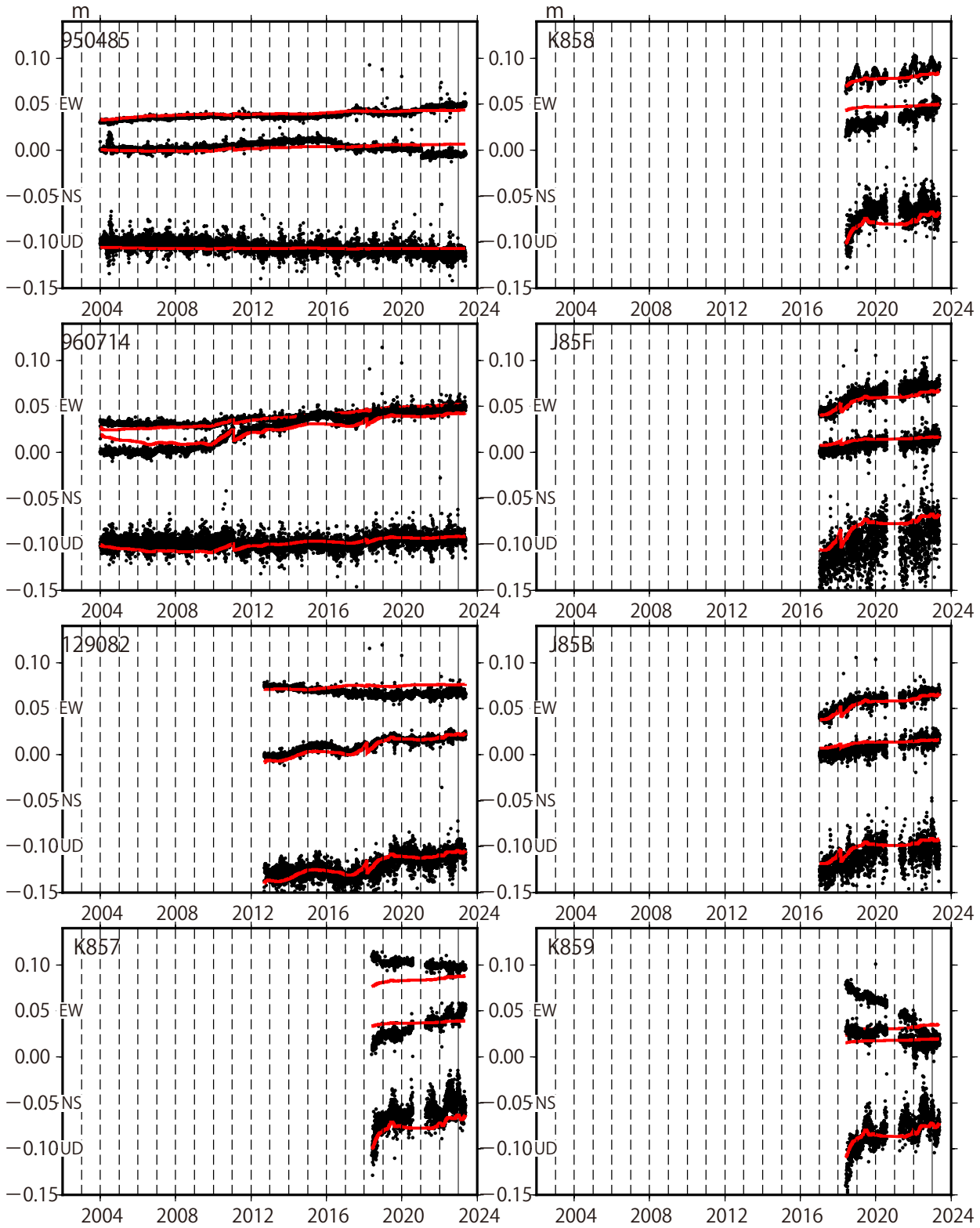


茂木ソース: 緯度 31.94 経度 130.83 深さ 7.6km

*電子基準点の保守等による変動は補正済

霧島・桜島周辺の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン

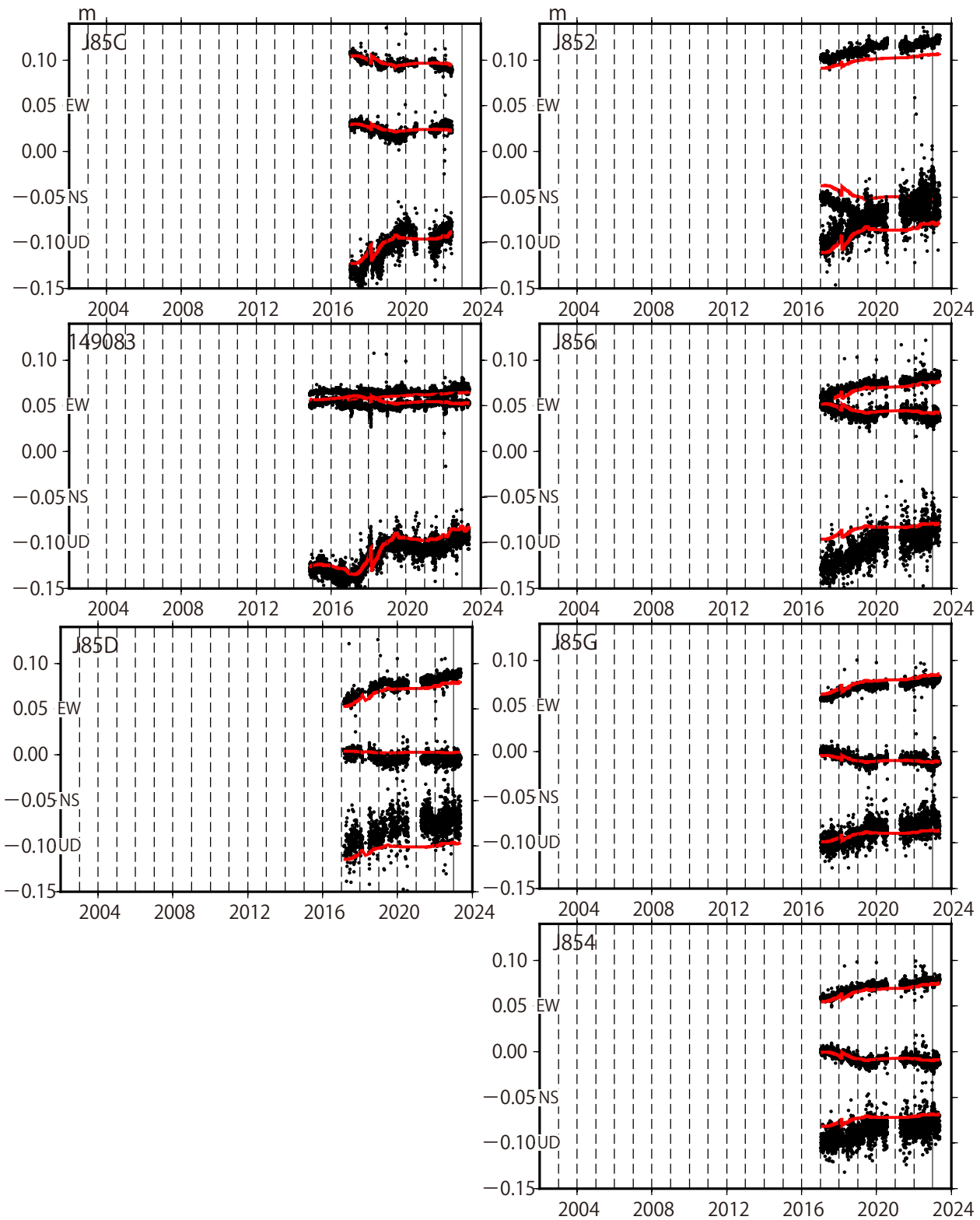


固定局970836.EW,NS,UDは東西、南北、上下変動,周期成分は除いている.

*電子基準点の保守等による変動は補正済み

霧島・桜島周辺の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン

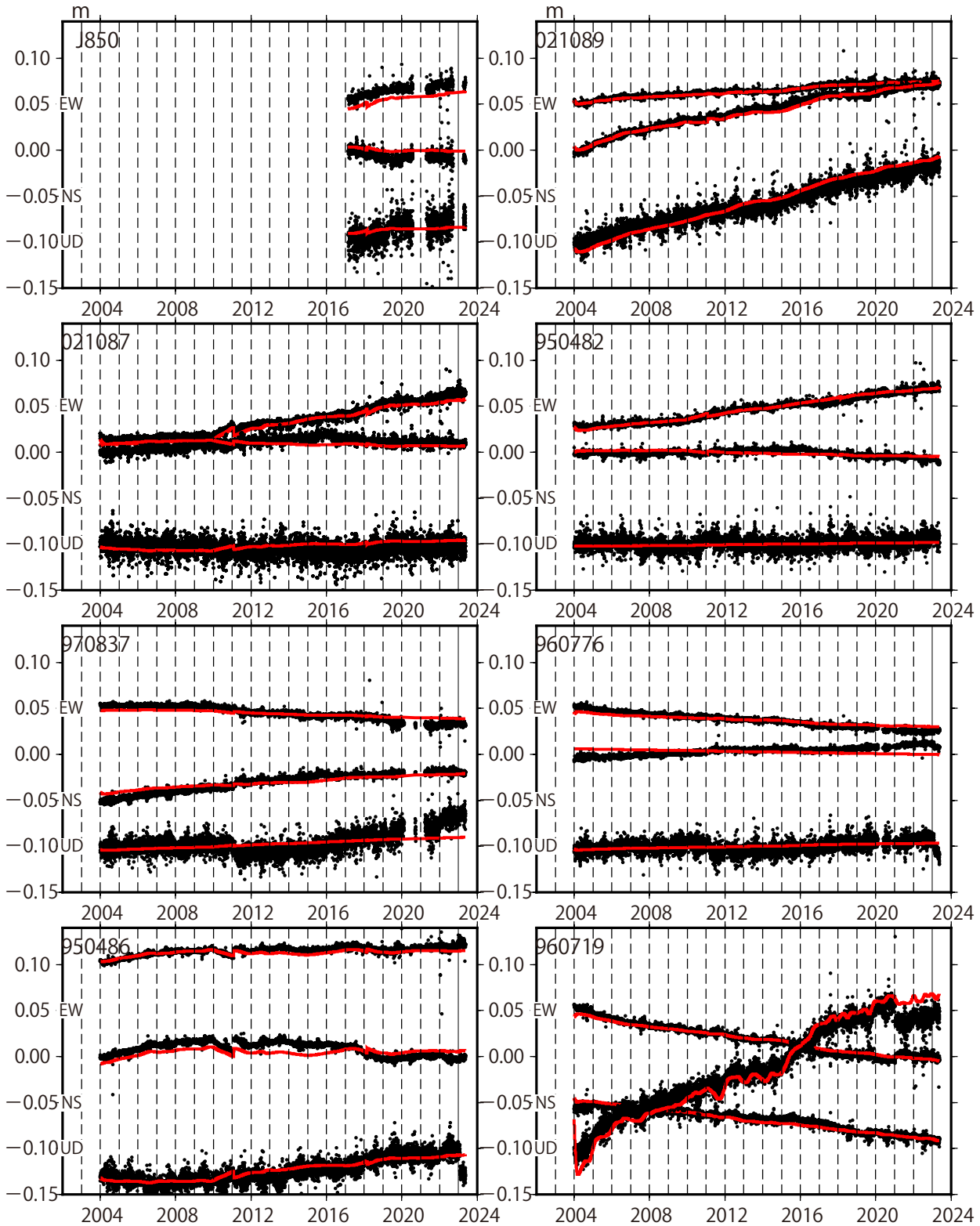


固定局970836.EW,NS,UDは東西、南北、上下変動,周期成分は除いている.

*電子基準点の保守等による変動は補正済み

霧島・桜島周辺の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン

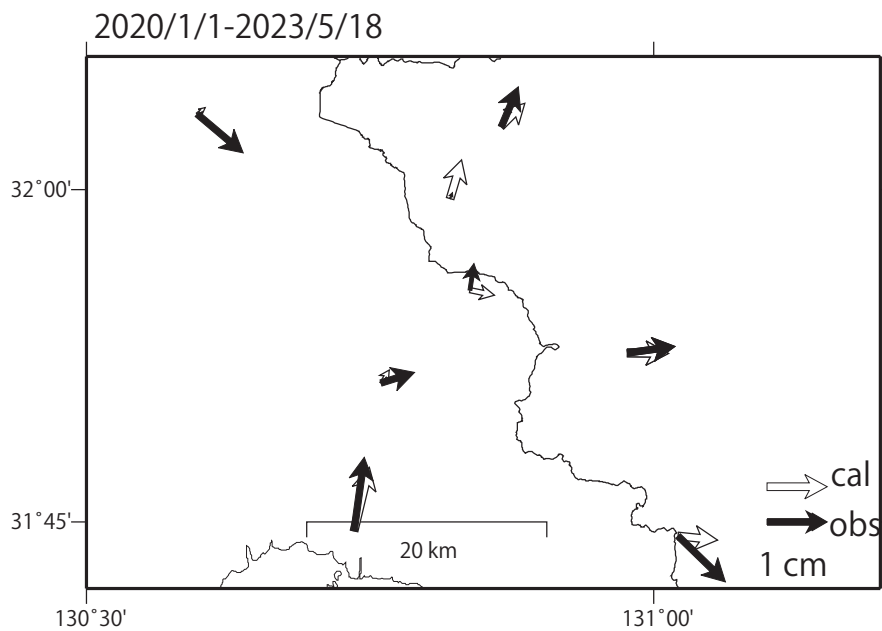


固定局970836.EW,NS,UDは東西、南北、上下変動,周期成分は除いている.

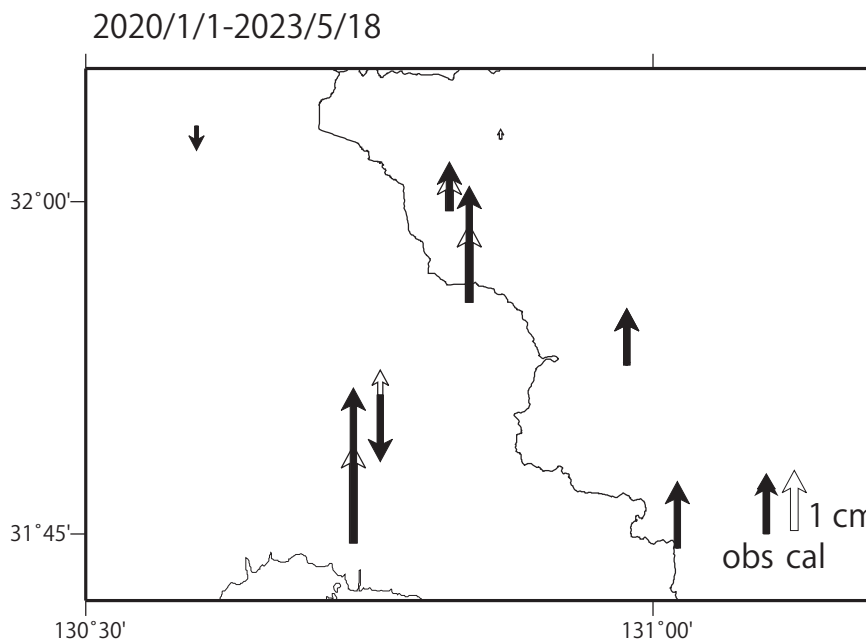
*電子基準点の保守等による変動は補正済み

観測値(黒)と計算値(白)の比較

水平



上下



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。