

第 153 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6年2月 20 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 14-26、京大阿蘇 27-30、地理院 31-38	
雲仙岳	39
気象庁 39-43	
桜島	44
気象庁 44-51、地理院 52-64、砂防部 65-74、海保 75	

鶴見岳・伽藍岳

(2023 年 6 月～2023 年 11 月)

噴気地帯の状況に特段の変化はない。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。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。

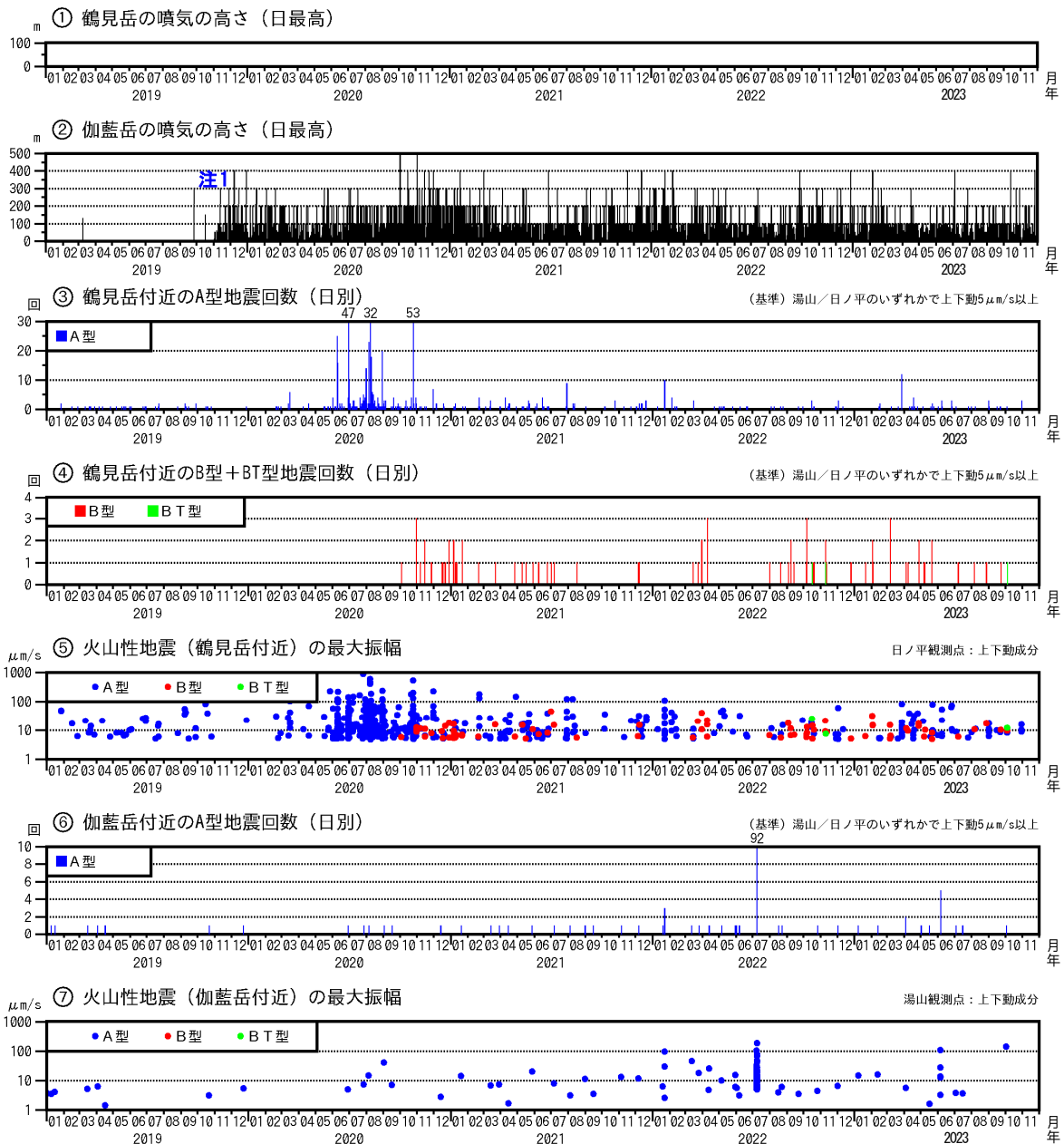


図 1 鶴見岳・伽藍岳 火山活動経過図 (2019 年 1 月～2023 年 11 月 30 日)

<2023 年 6 月～2023 年 11 月 30 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、10 月 4 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。

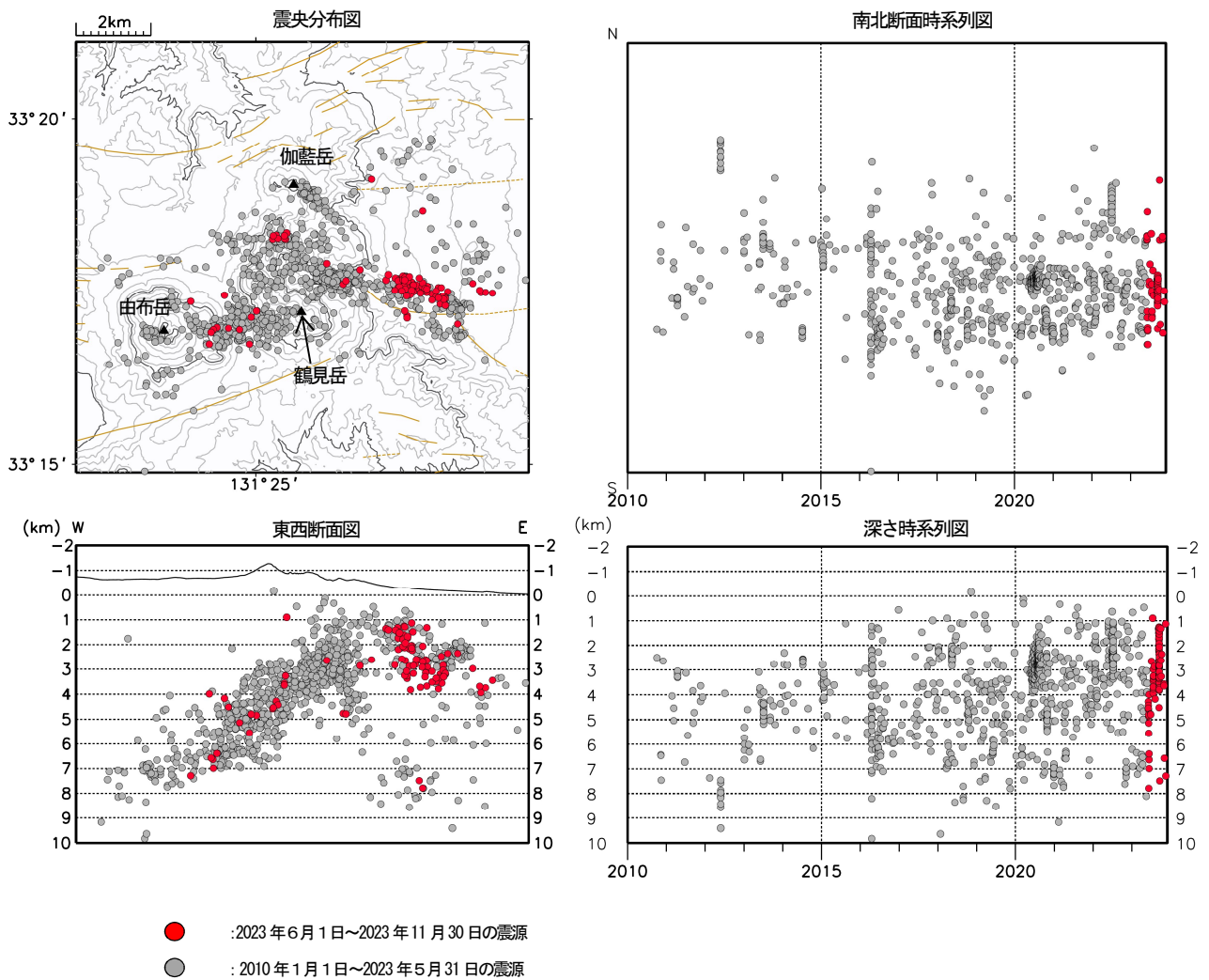


図2 鶴見岳・伽藍岳 震源分布図 (2010年1月～2023年11月30日)

<2023年6月～2023年11月30日の状況>

震源は、主に鶴見岳周辺の深さ1～8kmに分布した。

山体周辺の地震は周囲の活断層（堀田一朝見川断層、由布院断層等）に関連した地震と考えられる。

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。

茶色線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示している。

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。

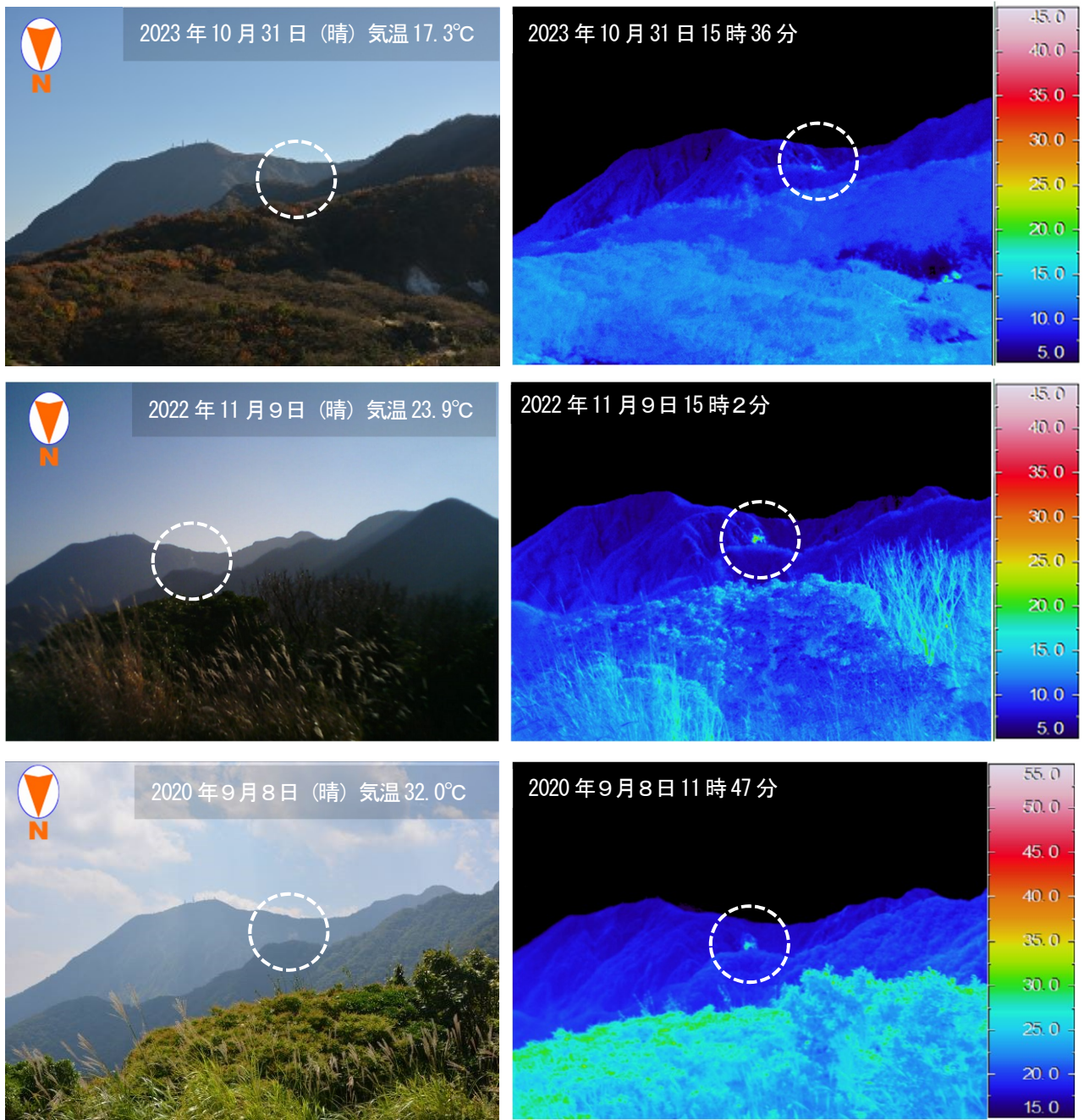


図 3-1 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳南山腹からみた鶴見岳地獄谷赤池噴気孔の地表面温度分布
 地獄谷赤池噴気地帯では地熱域を確認した。過去の観測から変化は認められない。

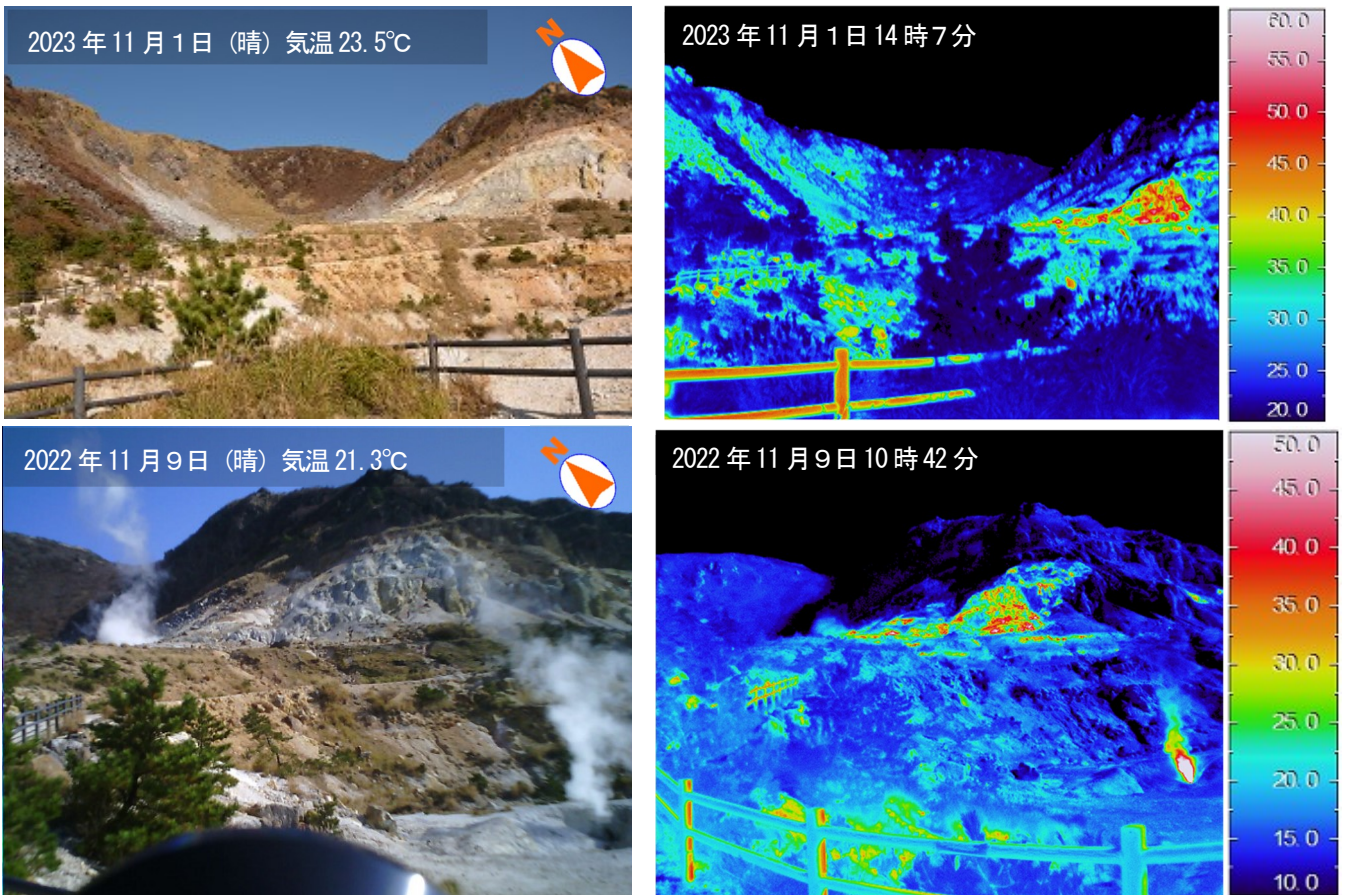


図 3-2 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳噴気地帯の赤外熱映像装置による地表面温度分布
伽藍岳噴気地帯では噴気の状態や地熱域の分布に特段の変化は認められない。

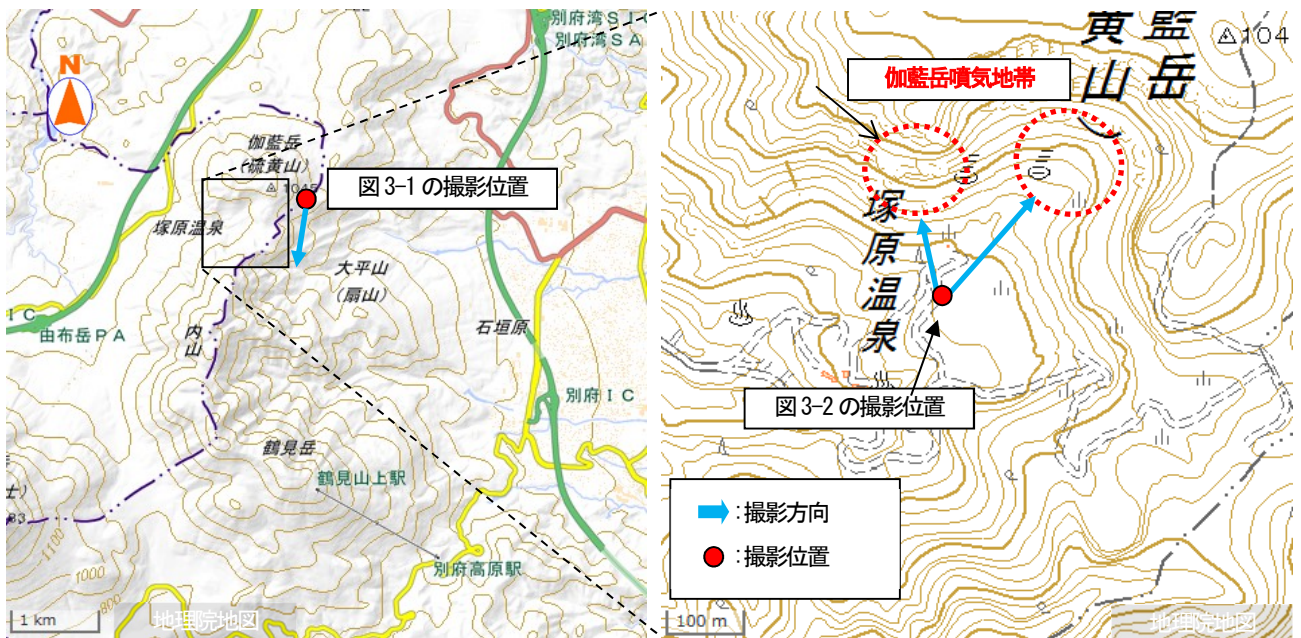


図 3-3 鶴見岳・伽藍岳 鶴見岳及び伽藍岳噴気地帯の撮影位置

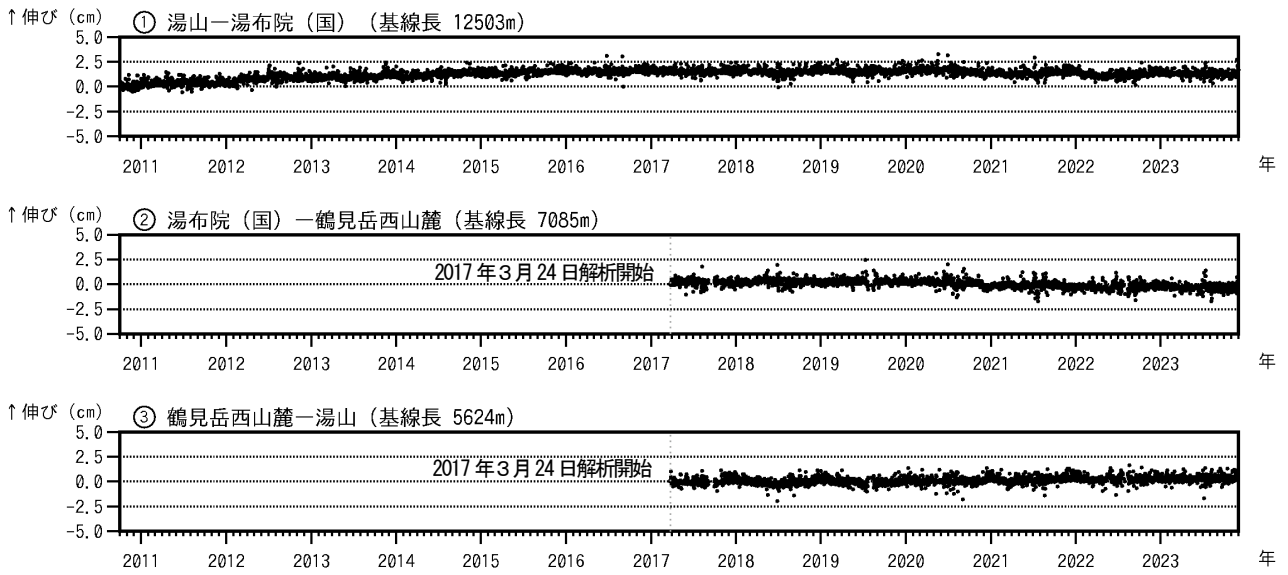


図 4 鶴見岳・伽藍岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年10月～2023年11月30日)

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。

この基線は図5の①～③に対応している

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。

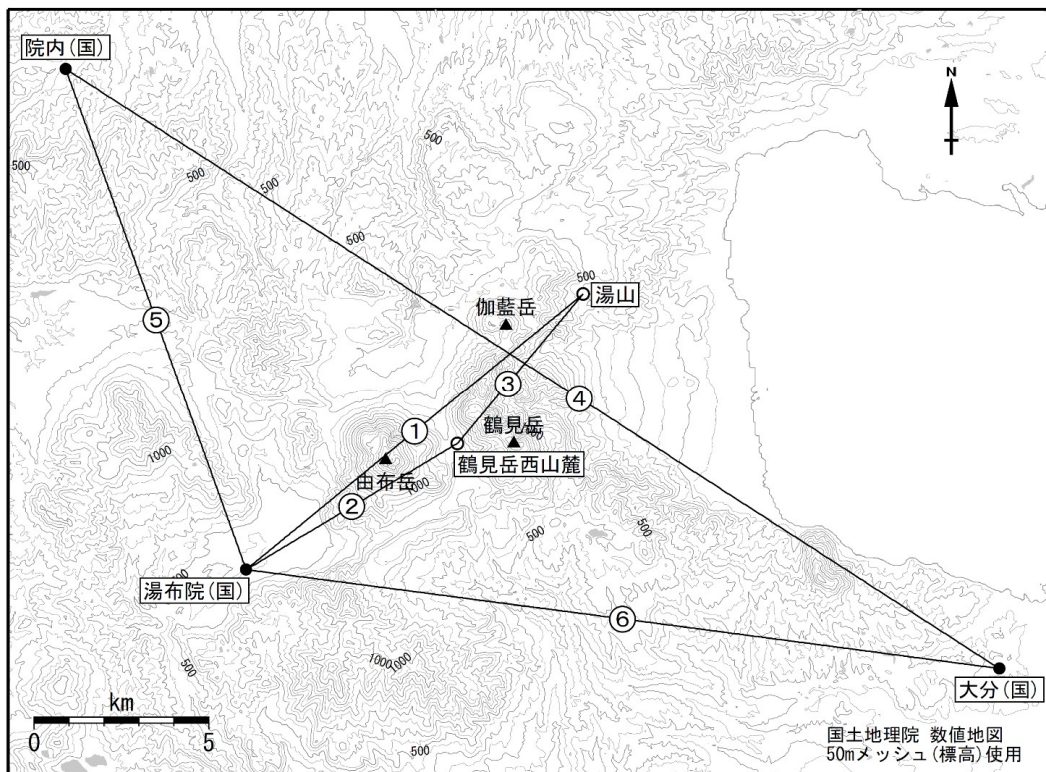


図 5 鶴見岳・伽藍岳 GNSS 連続観測点と基線番号

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しています。

(国) : 国土地理院

九重山

(2023 年 6 月～2023 年 11 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。長期的には地熱域の温度は低下しているが、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。

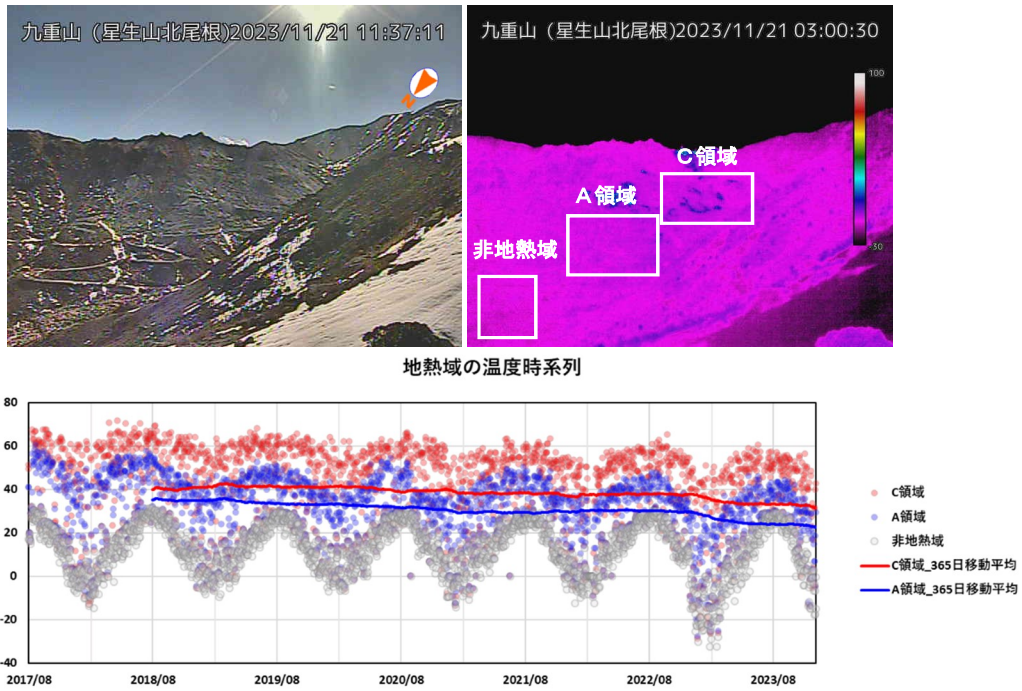


図 1 九重山 硫黄山の噴気及び地熱域の状況 (2023 年 11 月 21 日、星生山北尾根監視カメラ)、地熱域の日別最高温度 (2017 年 8 月～2023 年 11 月)

長期的には地熱域の温度の低下が認められる。

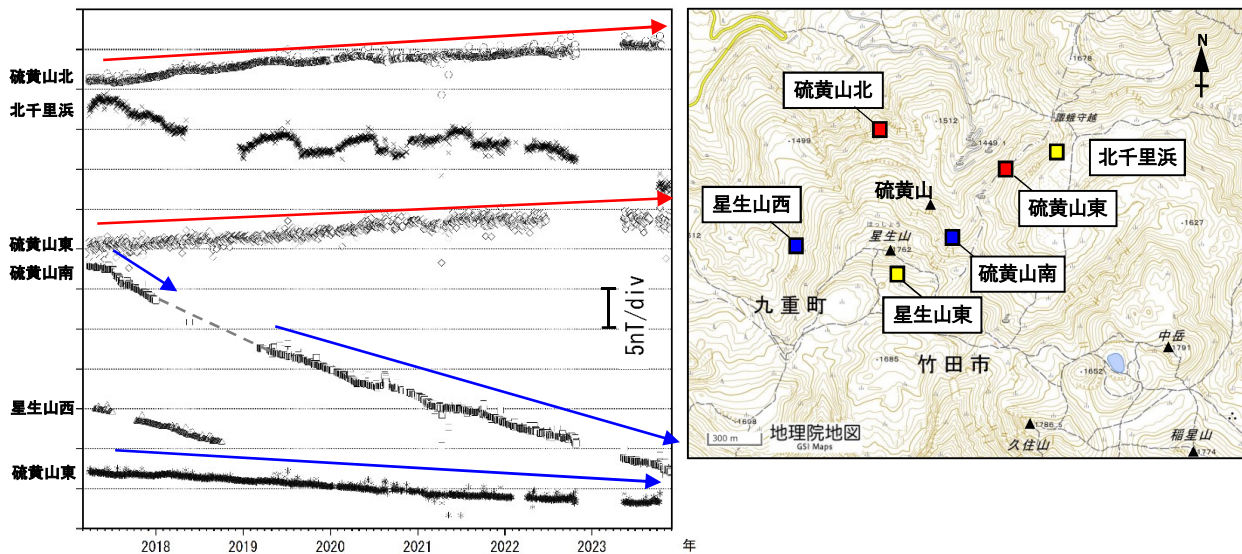


図 2 九重山 全磁力の変化 (2017 年 3 月～2023 年 11 月)

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。

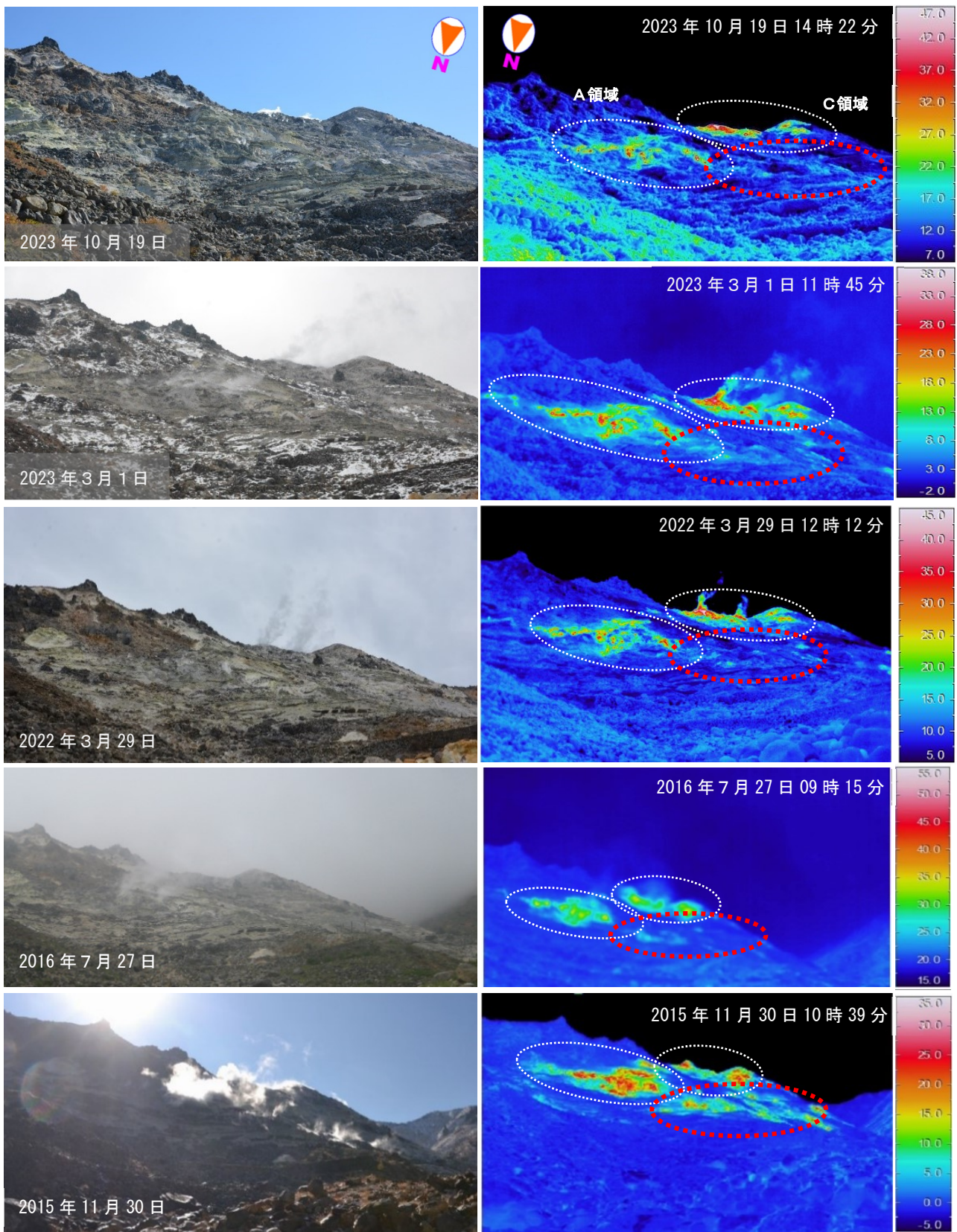


図 3 九重山 噴気地帯 A, C 領域の噴気の状態及び地表面温度分布

- ・ 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）。

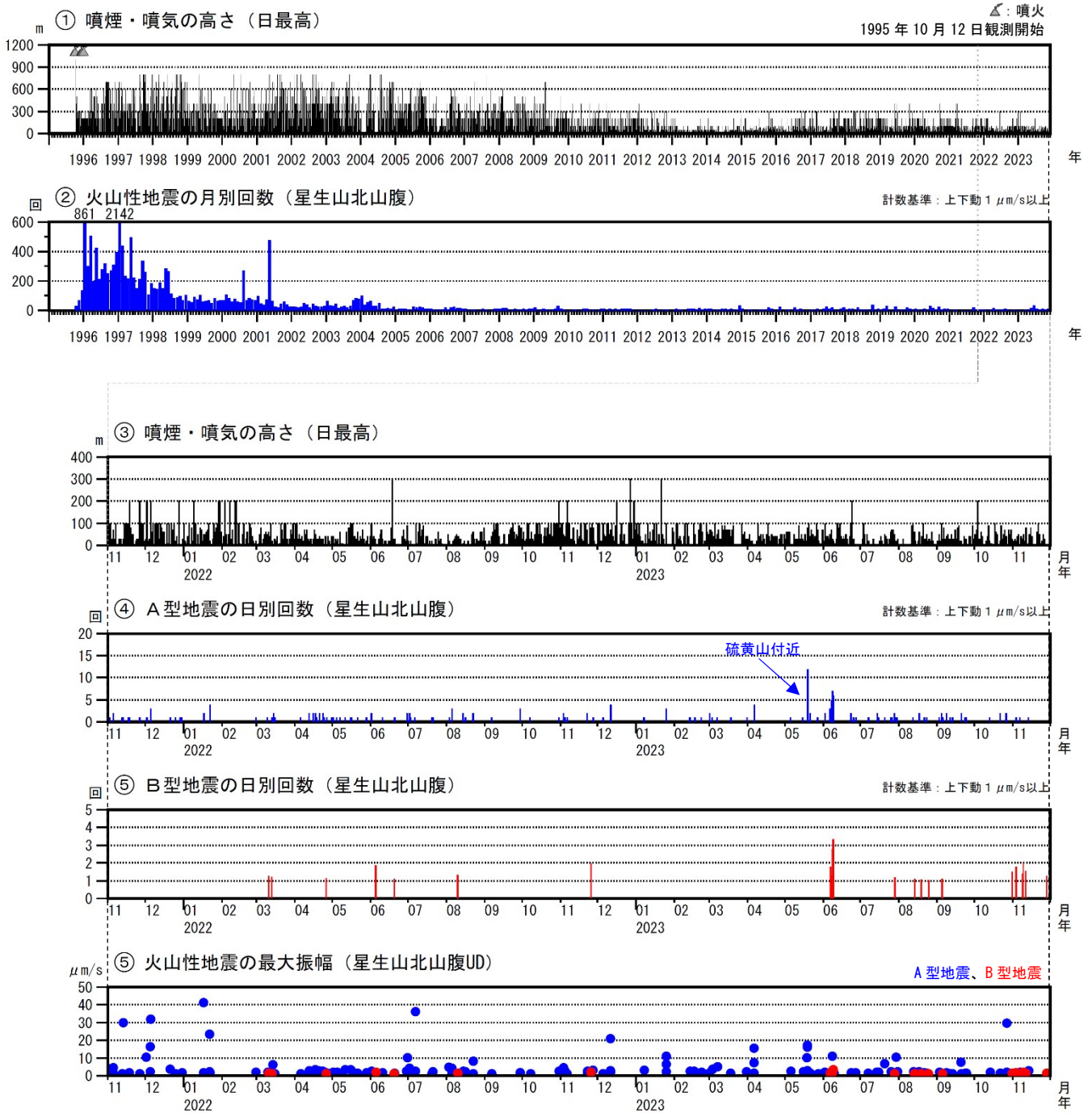


図 4 九重山 火山活動経過図 (1995 年 1 月～2023 年 11 月)

<2023 年 6 月～2023 年 11 月 30 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。
- ・火山性地震は概ね少ない状態で経過したが、5 月及び 6 月に硫黄山付近で一時的な増加がみられた。火山性微動は観測されなかった。

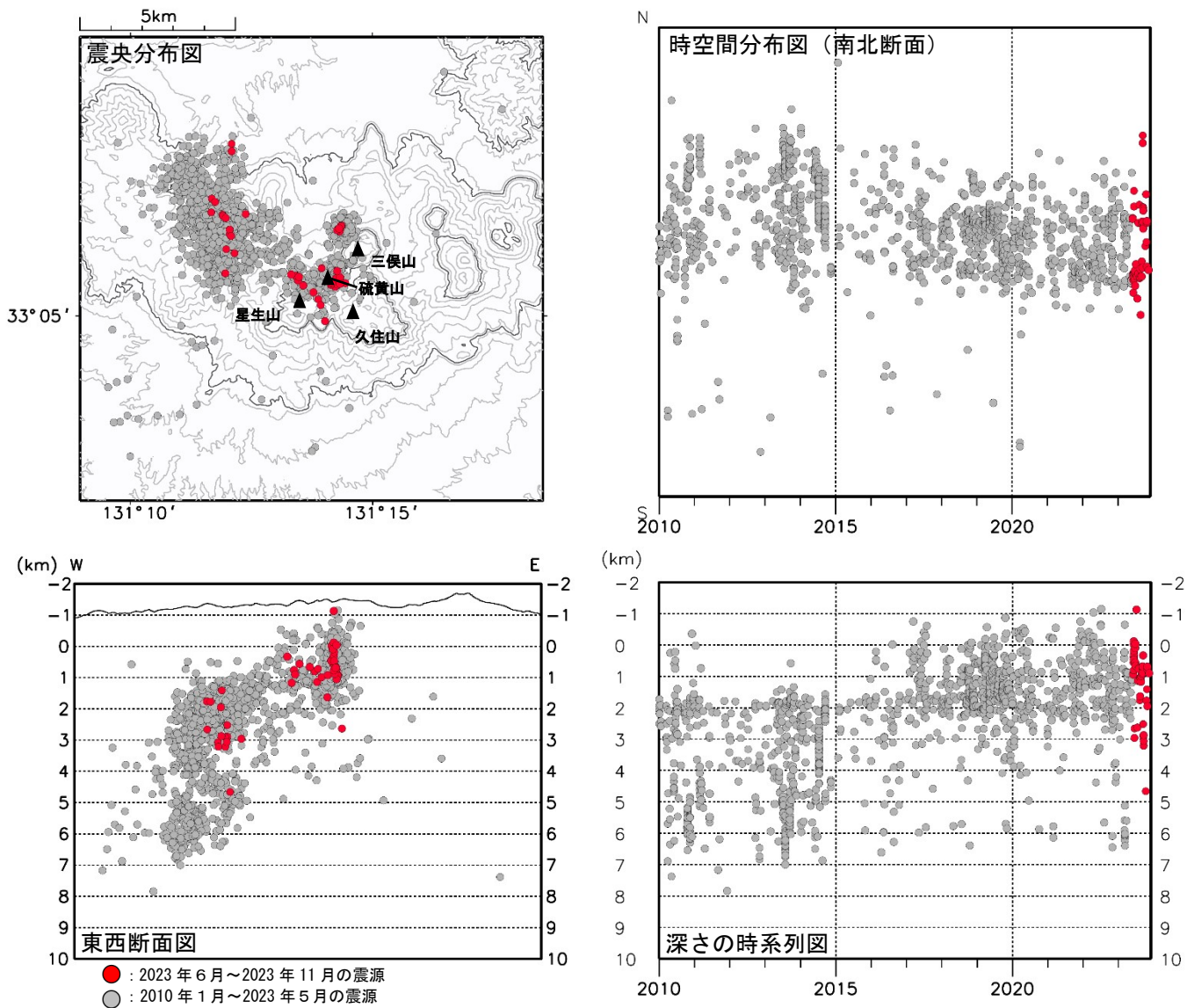


図5 九重山 震源分布図 (硫黄山付近) (2010年1月~2023年11月)

震源が求まった地震は、星生山・硫黄山・三俣山付近のごく浅い所~深さ3km付近のほか、主に星生山北西側1~5kmの深さ1~5km付近に分布した。

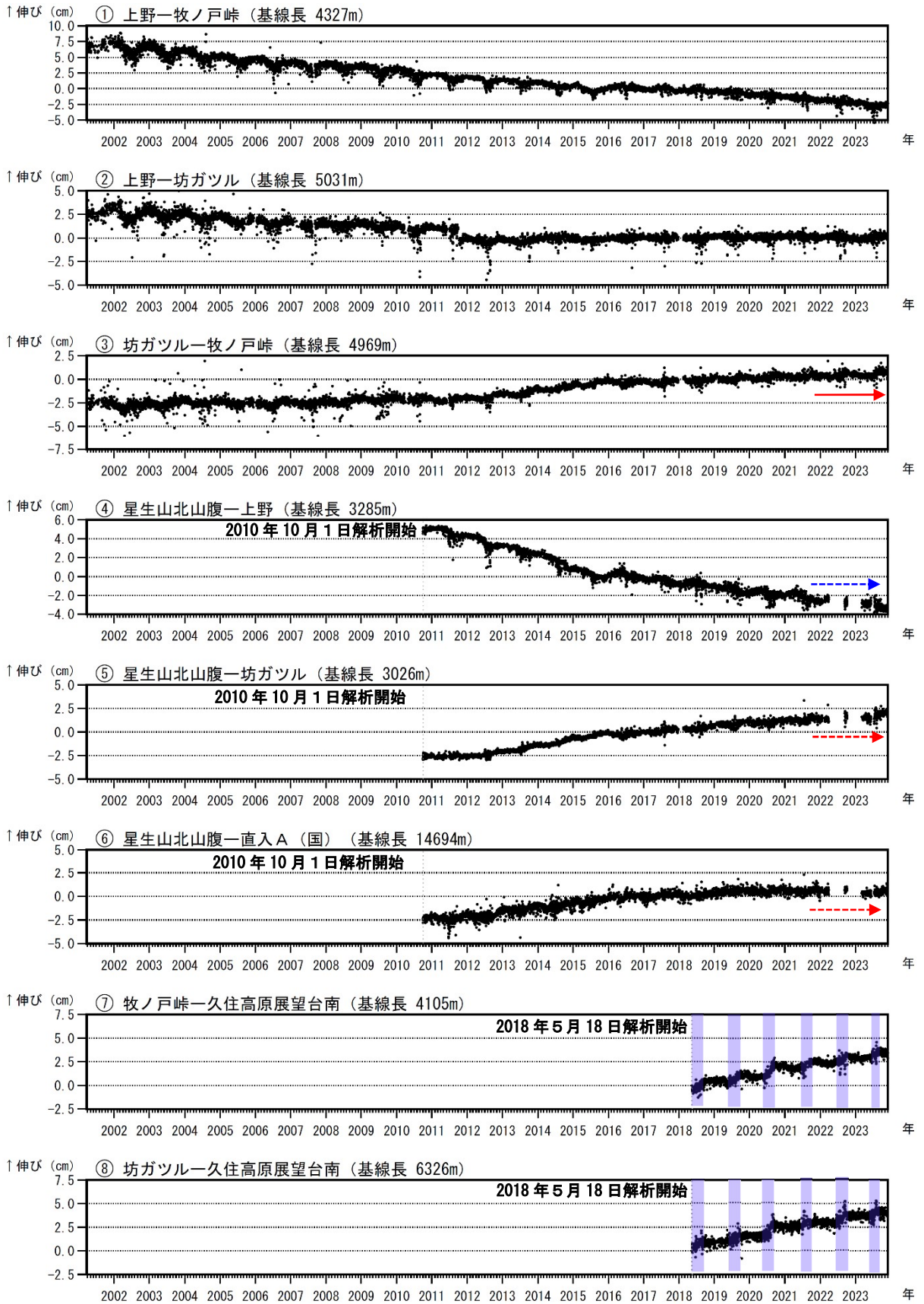


図 6-1 九重山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2001 年 4 月～2023 年 11 月)

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)。また、星生山北山腹-上野の基線(④)で緩やかな縮みが継続していましたが、2021年4月頃から停滞しています(青矢印)。

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。

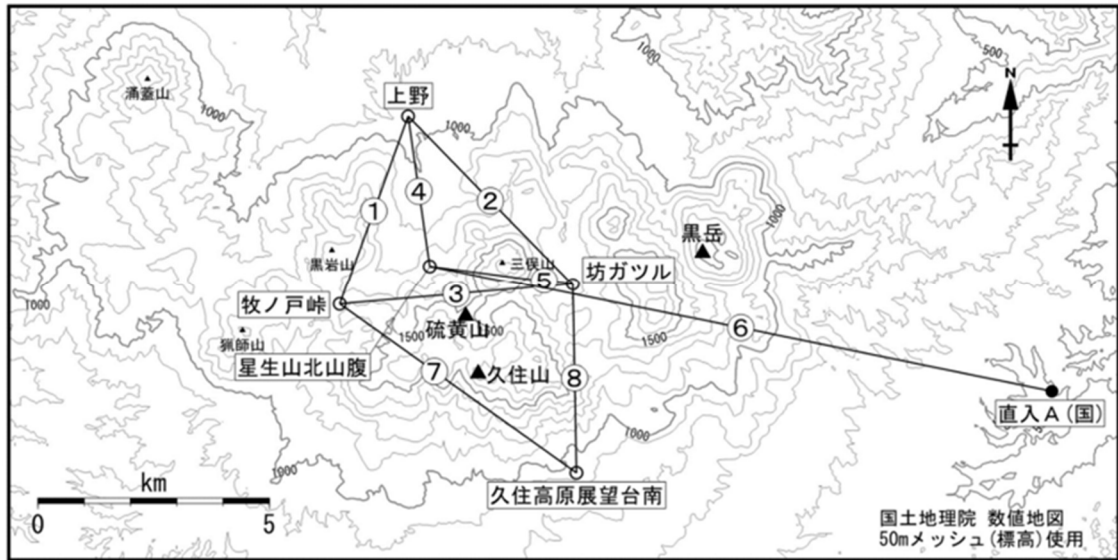


図 6-2 九重山 GNSS 連続観測点と基線番号

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

(2023 年 6 月～2024 年 1 月 28 日)

阿蘇山では、12 月頃から火山活動の高まりが認められる。

中岳第一火口では、1 月中旬以降、夜間に監視カメラで火映を時々観測した。火口内の湯だまりは 8 月頃から次第に減少しており、12 月頃からは南側火口壁において温度の上昇が確認されている。

火山性微動の振幅は、概ね小さな状態で経過しているが、7 月上旬から 8 月下旬及び 12 月下旬から 1 月中旬にわずかな高まりがみられた。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、12 月下旬から増加している。1 月下旬からは 1 日あたり 1,500 トンを上回る値も観測されている。

GNSS 連続観測では、深部にマグマだまりがあると考えられている草千里を挟む基線及び広域の基線において、2023 年 12 月頃から伸びの変化がみられており、深部のマグマだまりへのマグマの蓄積が進行していると考えられる。

火山活動が高まった状態であることから、中岳第一火口では噴火が発生する可能性がある。

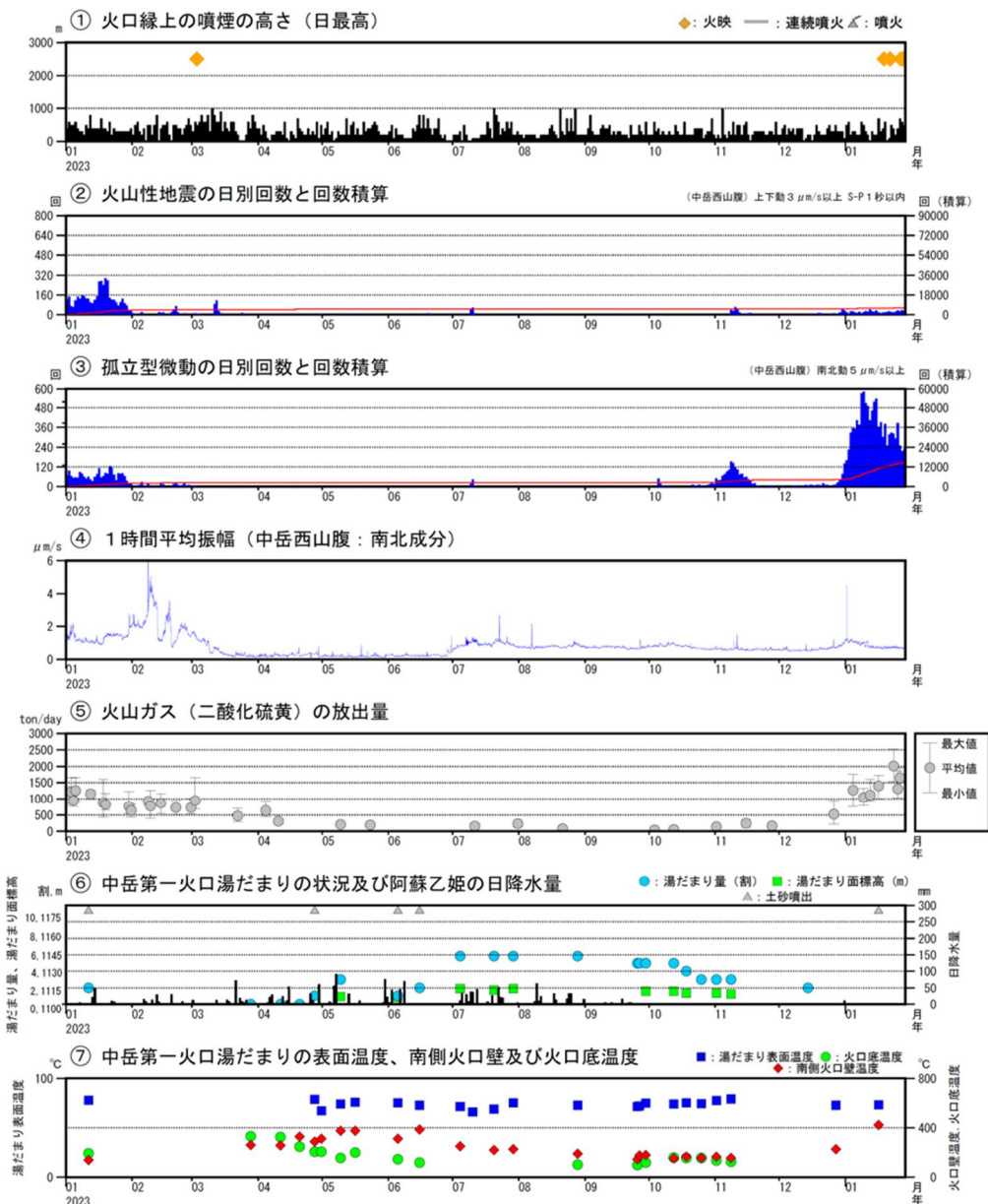


図 1 (図は前ページ) 阿蘇山 火山活動経過図 (2023 年 1 月~2024 年 1 月 28 日)

<2023 年 6 月~2024 年 1 月 28 日の状況>

- ・中岳第一火口では、2021 年 10 月 21 日以降、噴火は発生していない。
- ・中岳第一火口では、白色の噴煙が最高で火口縁上 1,000m まで上がった。1 月 19 日以降、夜間に高感度の監視カメラで火映が観測されている。
- ・孤立型微動は少ない状態で経過していたが、11 月に一時的にやや多い状態となった。12 月下旬から再び増加し、1 月以降は多い状態となっている。火山性地震は少ない状態で経過している。
- ・火山性微動の振幅は、概ね小さな状態で経過しているが、7 月上旬から 8 月下旬及び 12 月下旬から 1 月中旬にわずかな高まりがみられた。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、少ない状態が継続していたが 12 月下旬から増加している。1 月下旬からは 1 日あたり 1,500 トンを上回る値も観測されている。
- ・湯だまりは 7 月に約 6 割まで回復したが、8 月頃から次第に減少しており、12 月には約 2 割まで減少した。その後の観測においても、湯だまりは確認されているが、わずかな減少が認められた。湯だまりの表面温度の最高は 73~79°C であった。
- ・湯だまり内で土砂噴出を 6 月と 1 月に観測した。
- ・湯だまり周辺部の噴気孔の最高温度は、11 月にかけて 100~150°C で推移した。それ以降については噴煙のため温度の計測は出来ていないが、顕著な高温化は認められない。
- ・南側火口壁の最高温度は 5 月と 6 月には 300°C 以上だったが、その後次第に低下した。、12 月から再び温度の上昇傾向がみられ、1 月には 400°C 以上となっている。



図 2 阿蘇山 中岳第一火口における火映の状況 (1 月 19 日 上段: 草千里監視カメラ、下段: 阿蘇火山博物館提供の火口カメラ A)

中岳第一火口では、1 月 19 日以降、夜間に監視カメラで火映が観測されている。

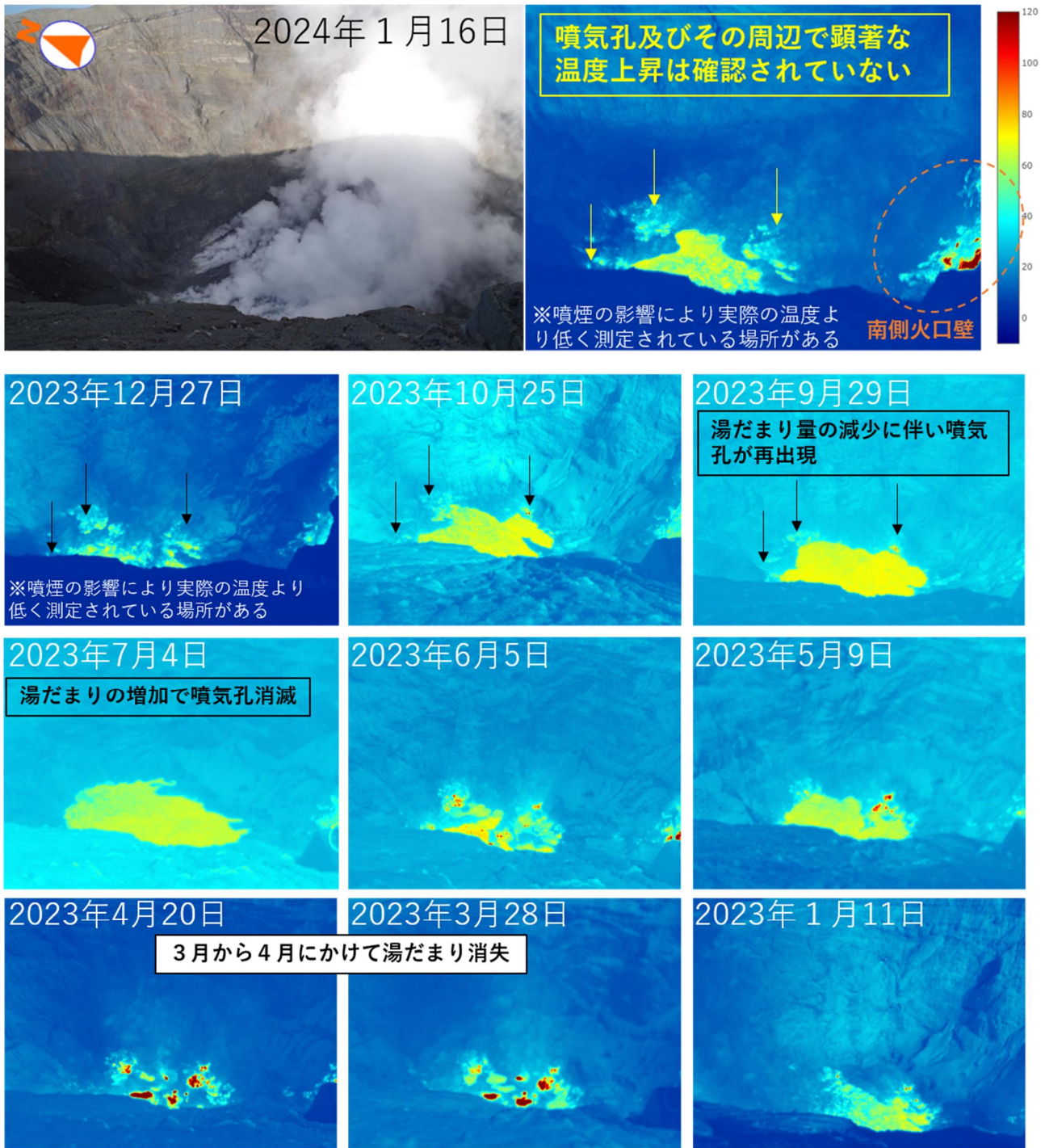


図 3-1 阿蘇山 中岳第一火口内の状況（火口南西側観測定点から観測）

- ・中岳第一火口内の湯だまりは、7月に降水により約6割まで回復したが、8月頃から次第に減少しており、12月には約2割まで減少した。その後の観測においても、湯だまりは確認されているが、わずかな減少が認められた。
- ・湯だまりの表面温度の最高は73～79℃であった。
- ・湯だまり周辺部の噴気孔の最高温度は、11月にかけて100～150℃で推移した。それ以降については噴煙の影響のため温度の計測は出来ていないが、顕著な高温化は認められない。

熱画像は複数枚の画像の最高温度を合成して噴煙の影響を除去

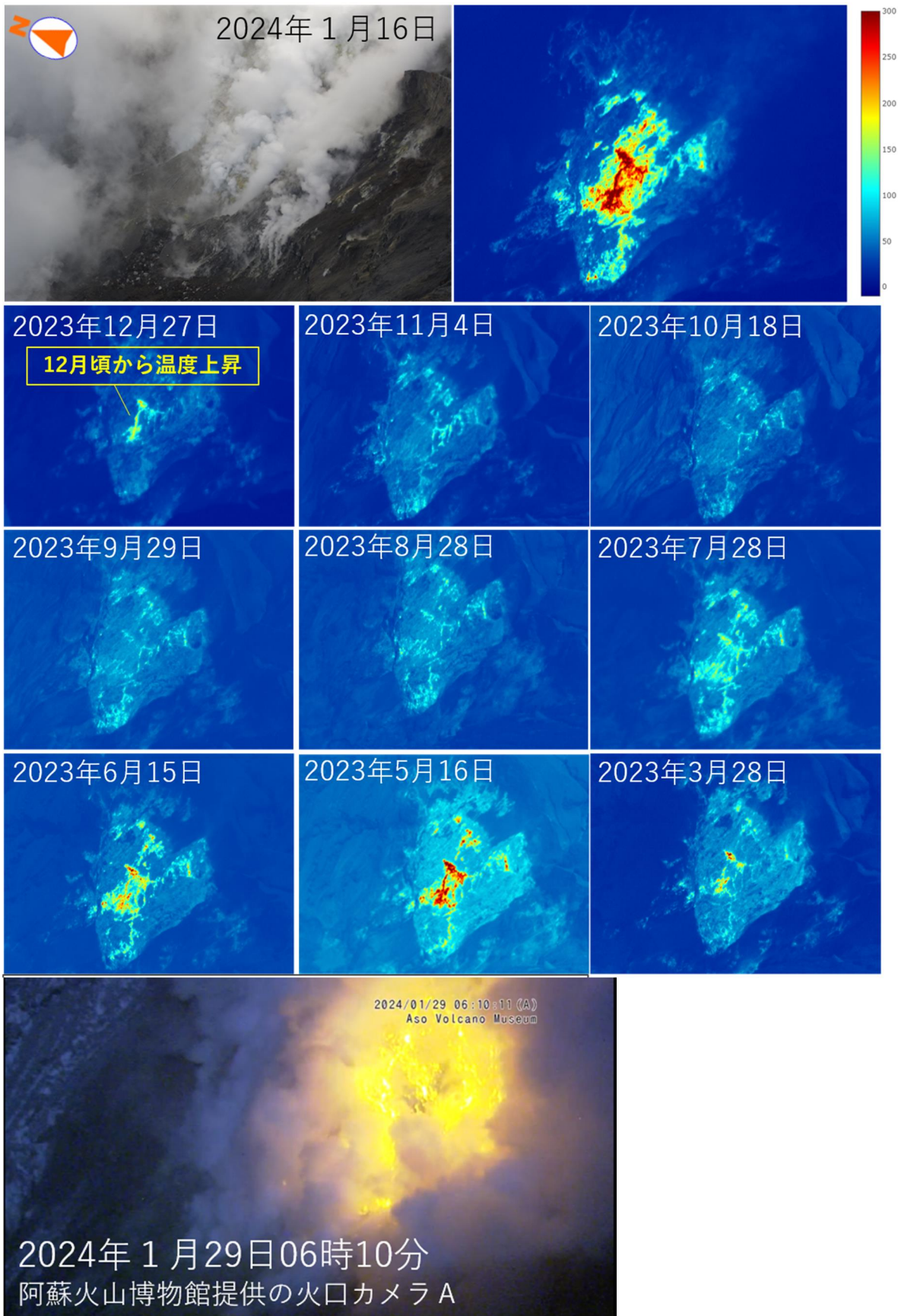


図 3-2 阿蘇山 中岳第一火口南側火口壁の状況（火口南西側観測定点から観測及び阿蘇火山博物館提供の火口カメラ A）

- ・ 南側火口壁の最高温度は5月と6月には300°C以上だったが、その後次第に低下した。、12月から再び温度の上昇傾向がみられ、1月には400°C以上となっている。
- ・ 1月には南側火口壁の一部で赤熱現象を観測した。

熱画像は複数枚の画像の最高温度を合成して噴煙の影響を除去

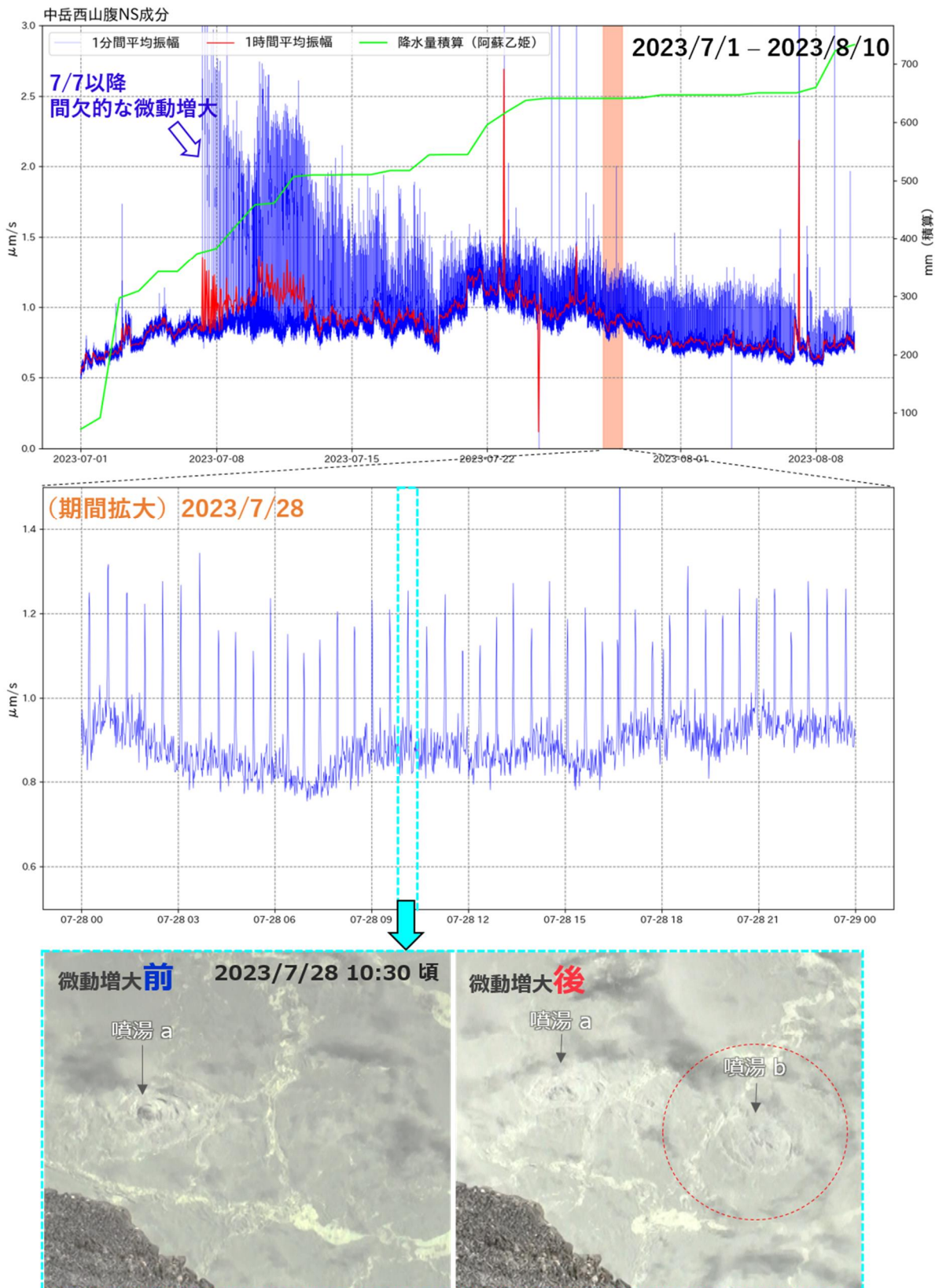


図4 阿蘇山 2023年7月上旬からの火山性微動の増大（中岳西山腹観測点南北動成分、2023年7月1日～2023年8月10日）

- ・ 7月7日から火山性微動の振幅に間欠的な増大が認められたが、次第に間隔は短く、振幅は小さくなり8月28日まで発生した。
- ・ 6月から7月にかけては、まとまった降水により湯だまり量の増加がみられた。
- ・ 7月10日及び28日に実施した現地調査では、火山性微動の振幅が増大した時間帯に湯だまり中央部付近で新たに噴湯が発生しているのを確認した（写真赤破線内の噴湯b）。

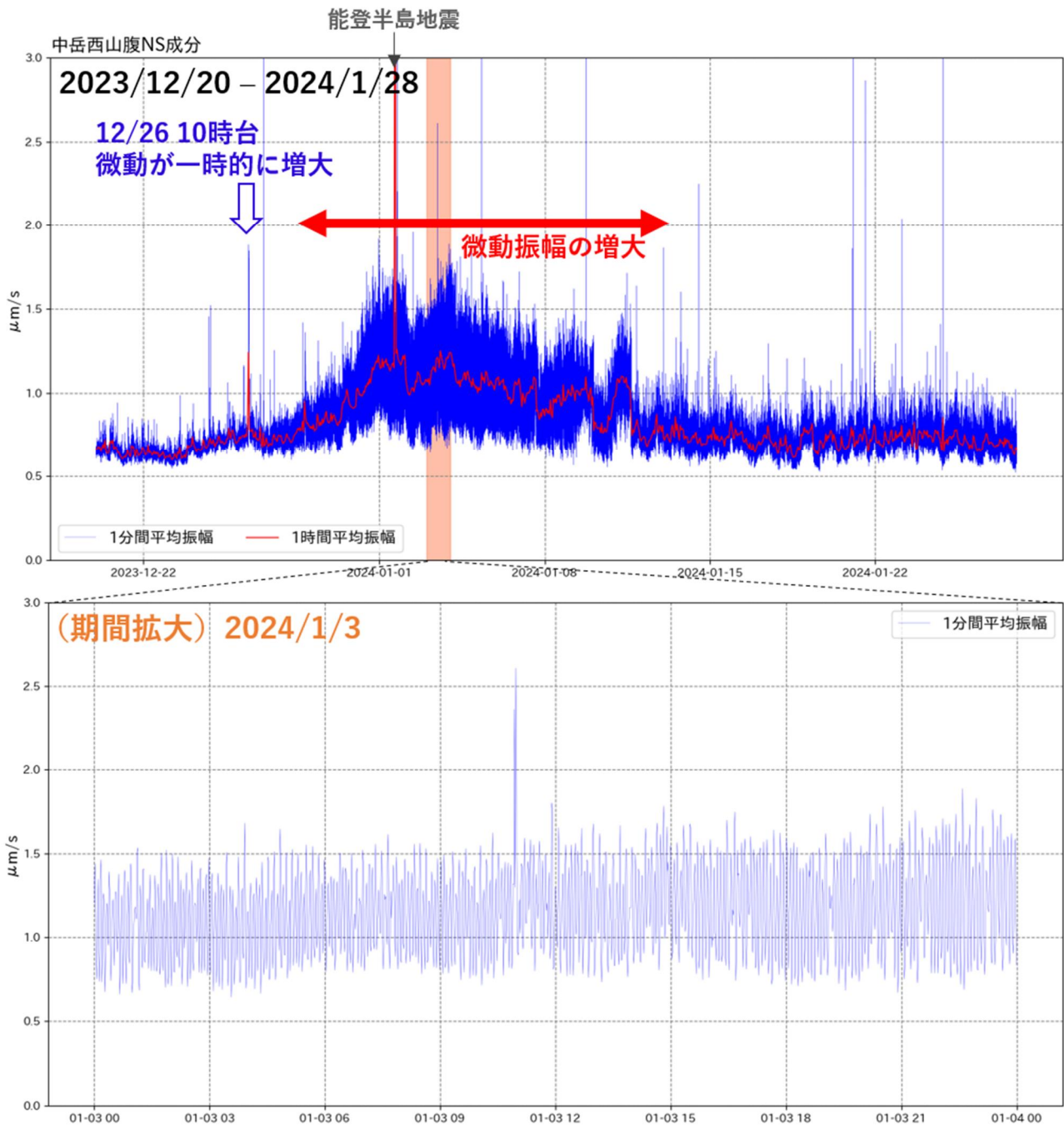


図 5-1 阿蘇山 2023 年 12 月下旬からの火山性微動の増大 (中岳西山腹観測点南北動成分、2023 年 12 月 20 日～2024 年 1 月 28 日)

- ・火山性微動の振幅は、12 月下旬から 1 月中旬にわずかな高まりがみられた。
- ・12 月 26 日に一時的な振幅の増大がみられた後に振幅が次第に増大した。
- ・1 月上旬頃には、数分程度の等時間間隔で振幅の増減がみられた。

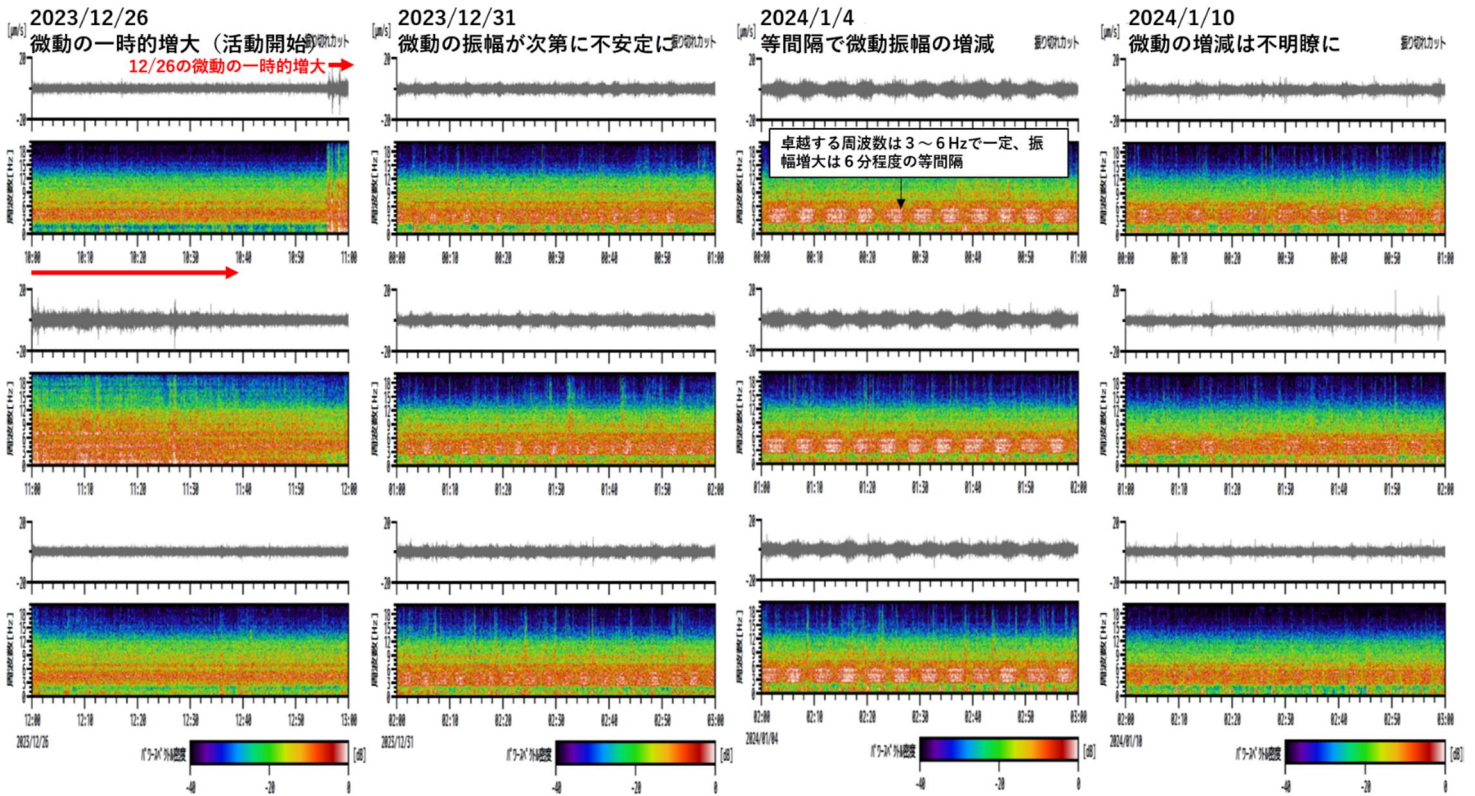


図5-2 阿蘇山 2023年12月下旬からの火山性微動の振幅増大時のランニングスペクトル（中岳西山腹観測点南北動成分、1行1時間、解析窓5.12秒、解析ステップ2秒）

1月上旬頃には、数分程度の等時間間隔で振幅の増減がみられた。卓越周波数は3～6Hzで時間変化は認められなかった。

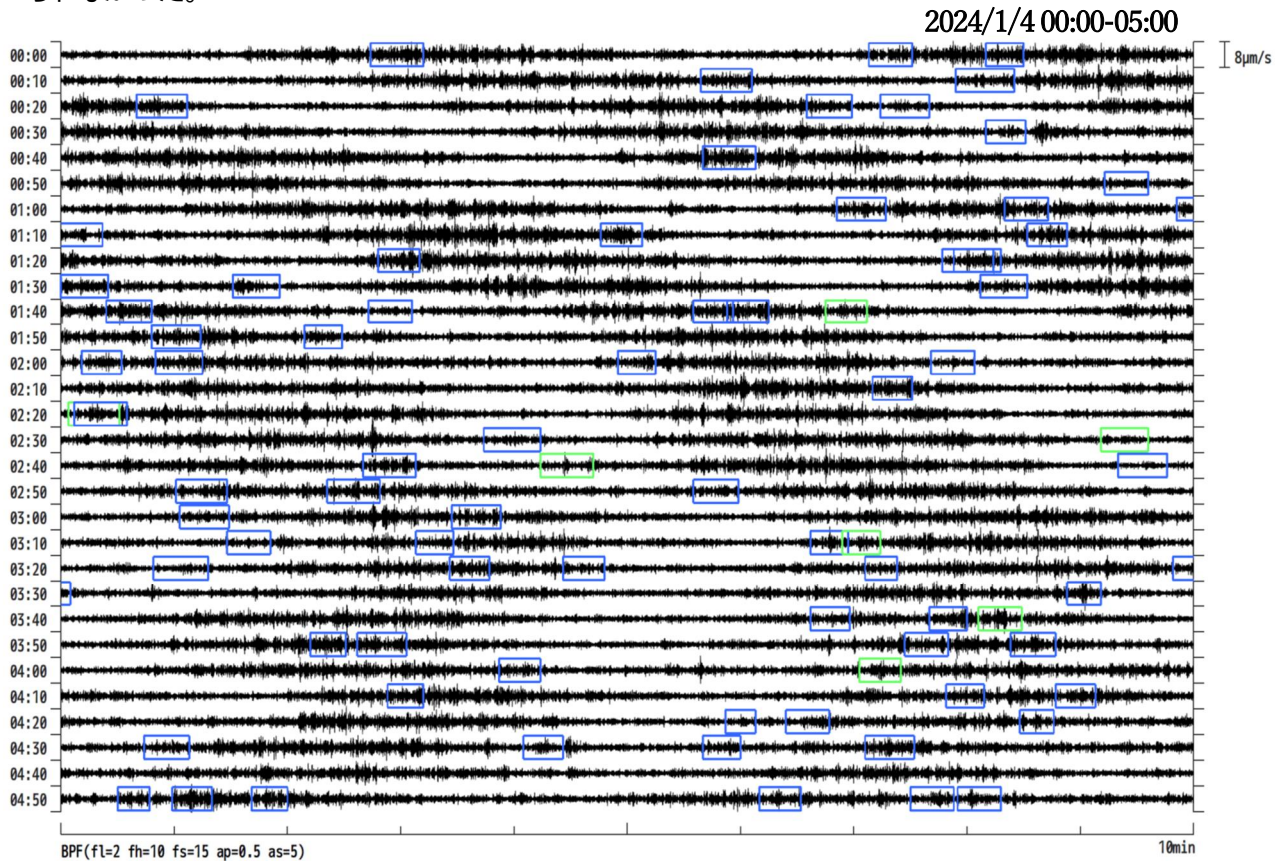


図5-3 阿蘇山 火山性微動の振幅の増減（本堂坑道（京）上下動成分、2-10Hzバンドパスフィルタ）

1月上旬頃には、数分程度の等時間間隔で振幅の増減がみられた。

波形中の青枠及び緑枠は孤立型微動の発生時刻に対応。

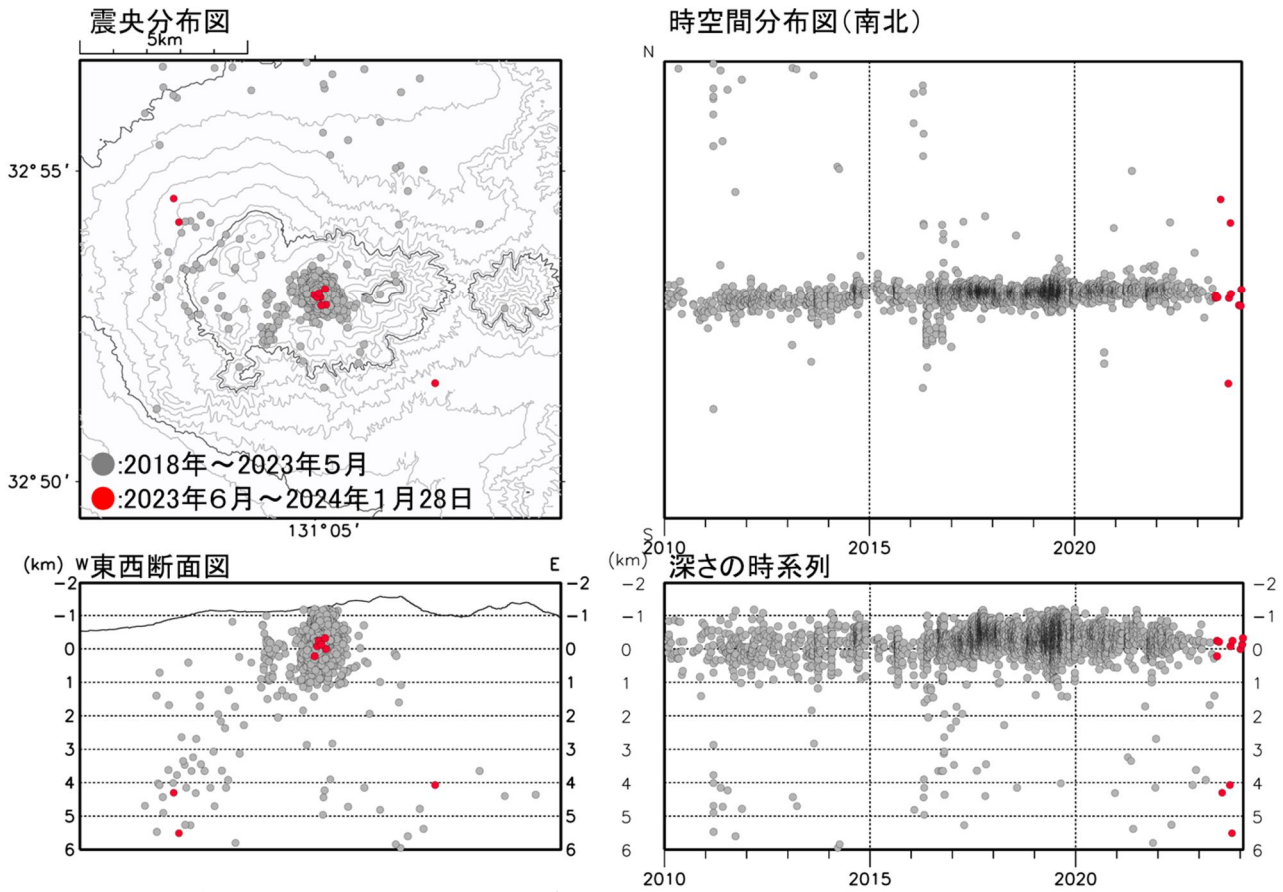


図6 阿蘇山 火山性地震の震源分布 (2010年1月～2024年1月28日)

求まった震源は主に中岳火口直下のごく浅いところに分布した。

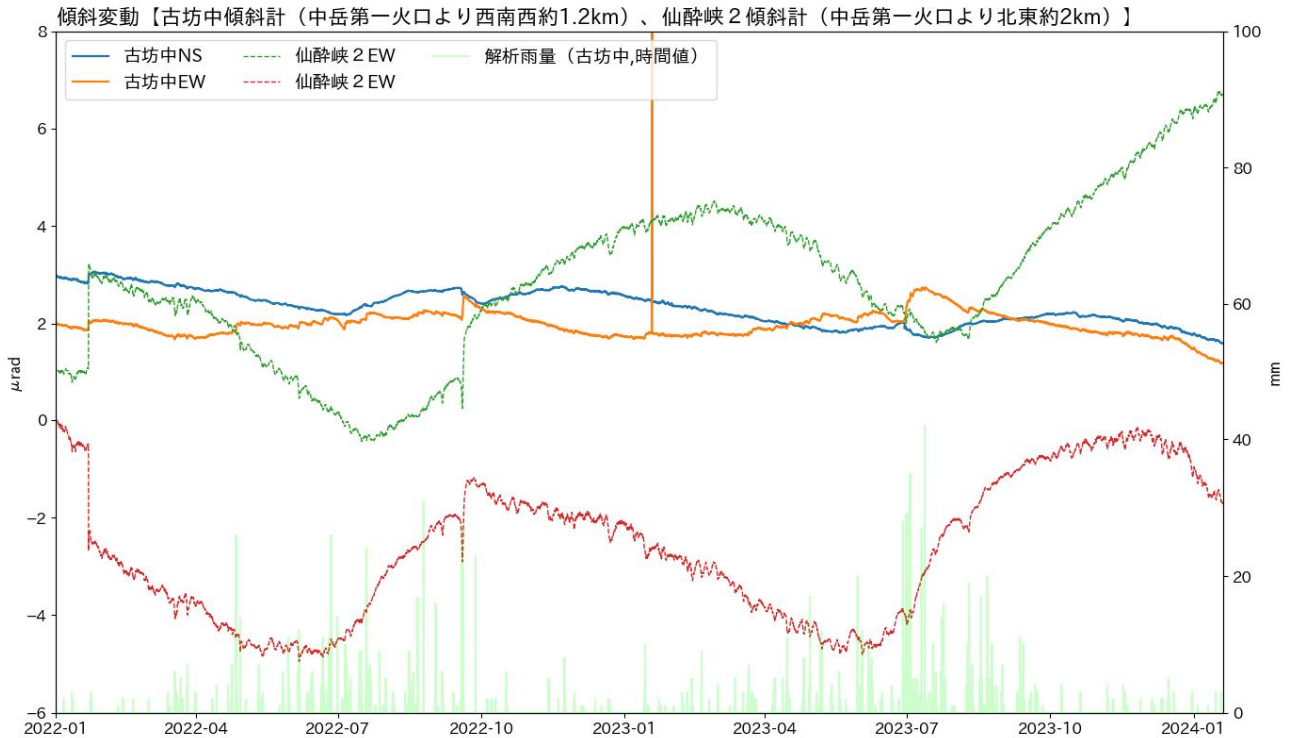


図7 阿蘇山 長期的な傾斜変動 (2022年1月～2024年1月28日)

長期的には火山活動によると考えられる傾斜変動のトレンド変化は認められない。

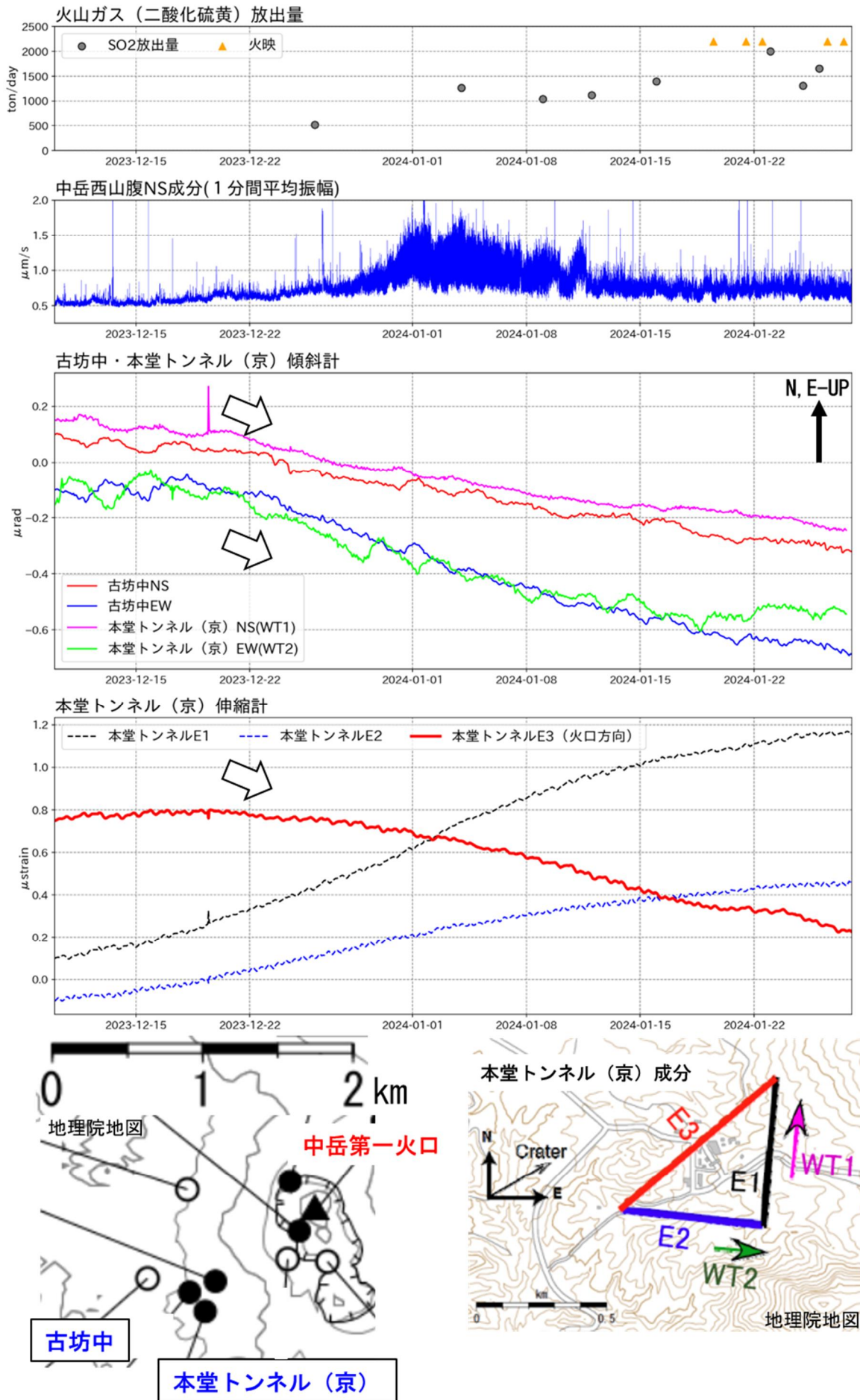
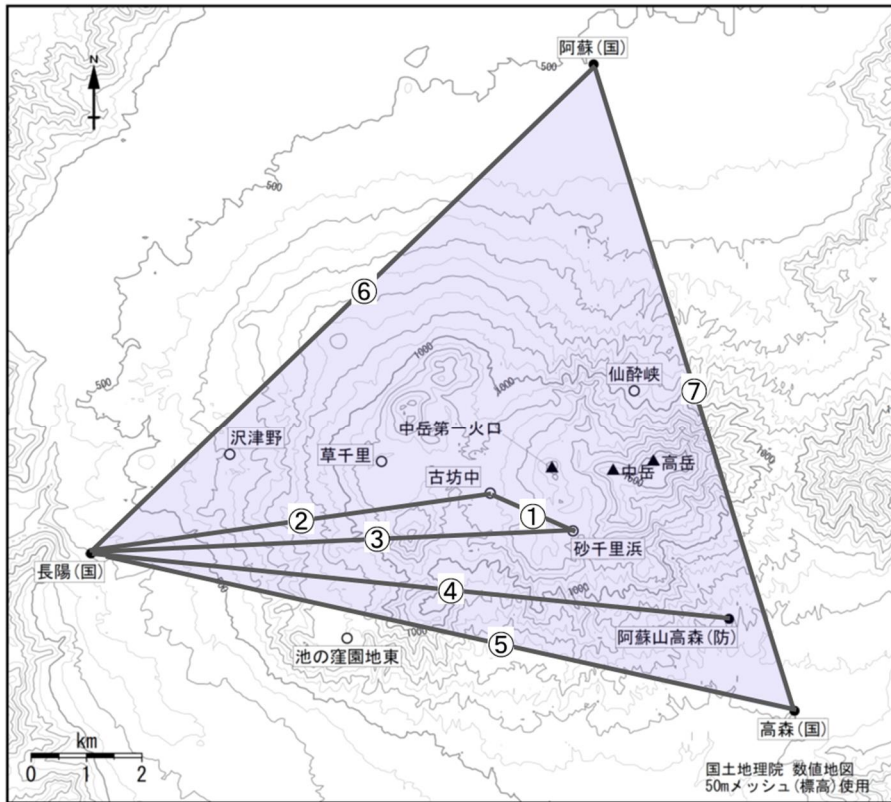


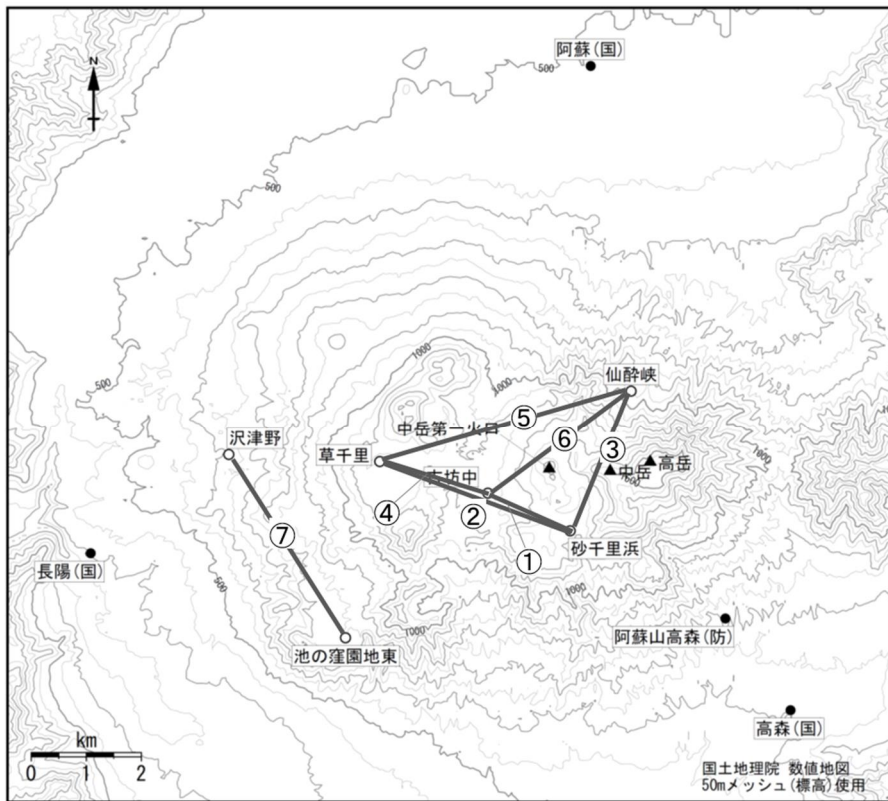
図8 阿蘇山 短期的な地殻変動 (2023年12月~2024年1月28日)

傾斜計及び伸縮計では12月中旬頃から中岳火口の浅部の膨張で説明可能な変動が継続している。



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 9-1-1 阿蘇山 図 9-2 に示す 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

図 9-1-2 阿蘇山 図 9-3 に示す GNSS 連続観測点と基線番号

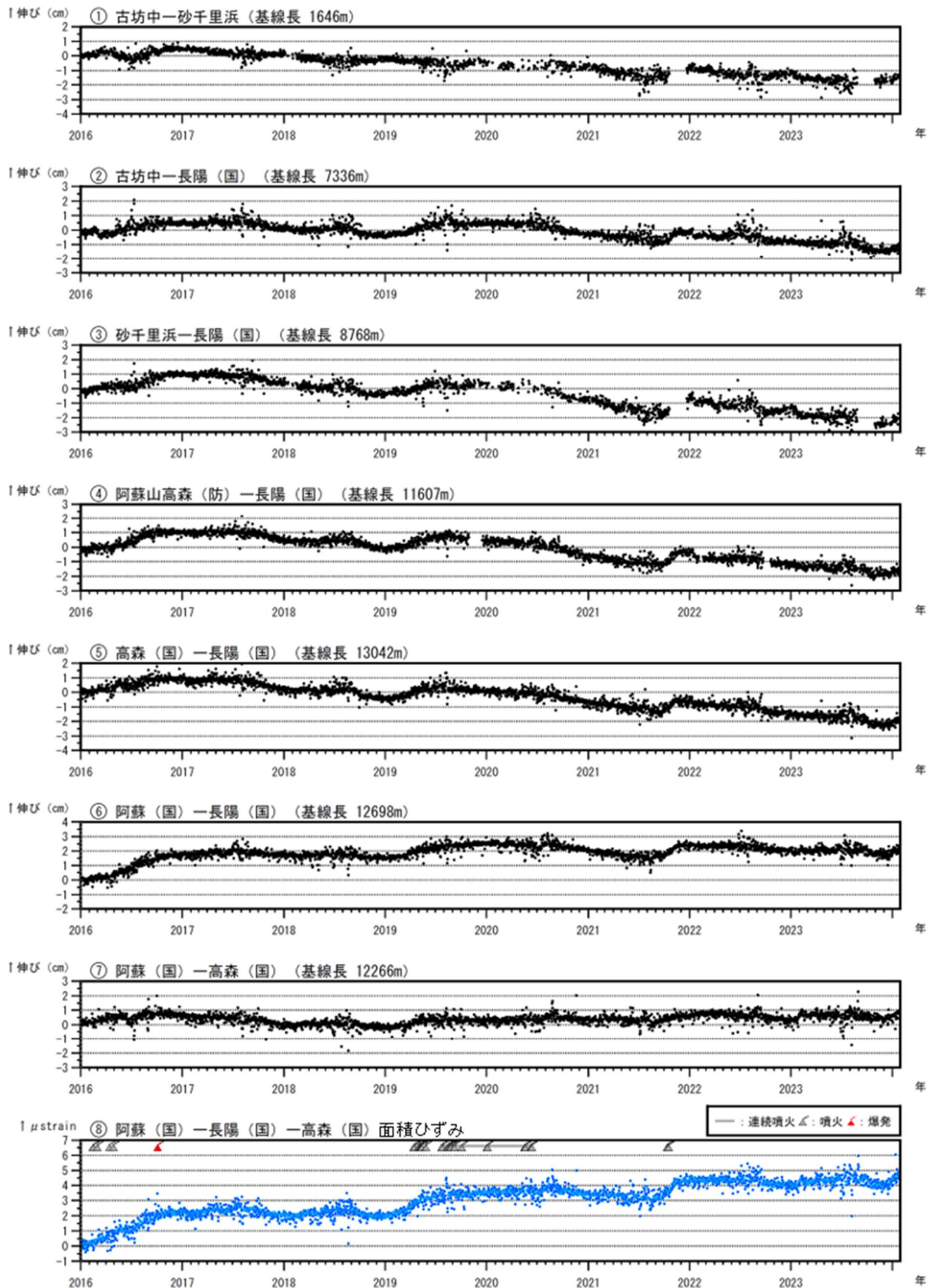


図9-2 阿蘇山 GNSS 連続観測による基線長変化と面積ひずみ (2016年1月～2024年1月28日)

- ・GNSS 連続観測では、深部にマグマだまりがあると考えられている草千里を挟む基線及び広域の基線において、2023年12月頃から伸びの変化がみられており、深部のマグマだまりへのマグマの蓄積が進行していると考えられる。
- ・広域の面積ひずみにおいても2023年12月頃より増加が認められる。

基線は図9-1-1の①～⑦に対応。基線の空白部分は欠測を示している。

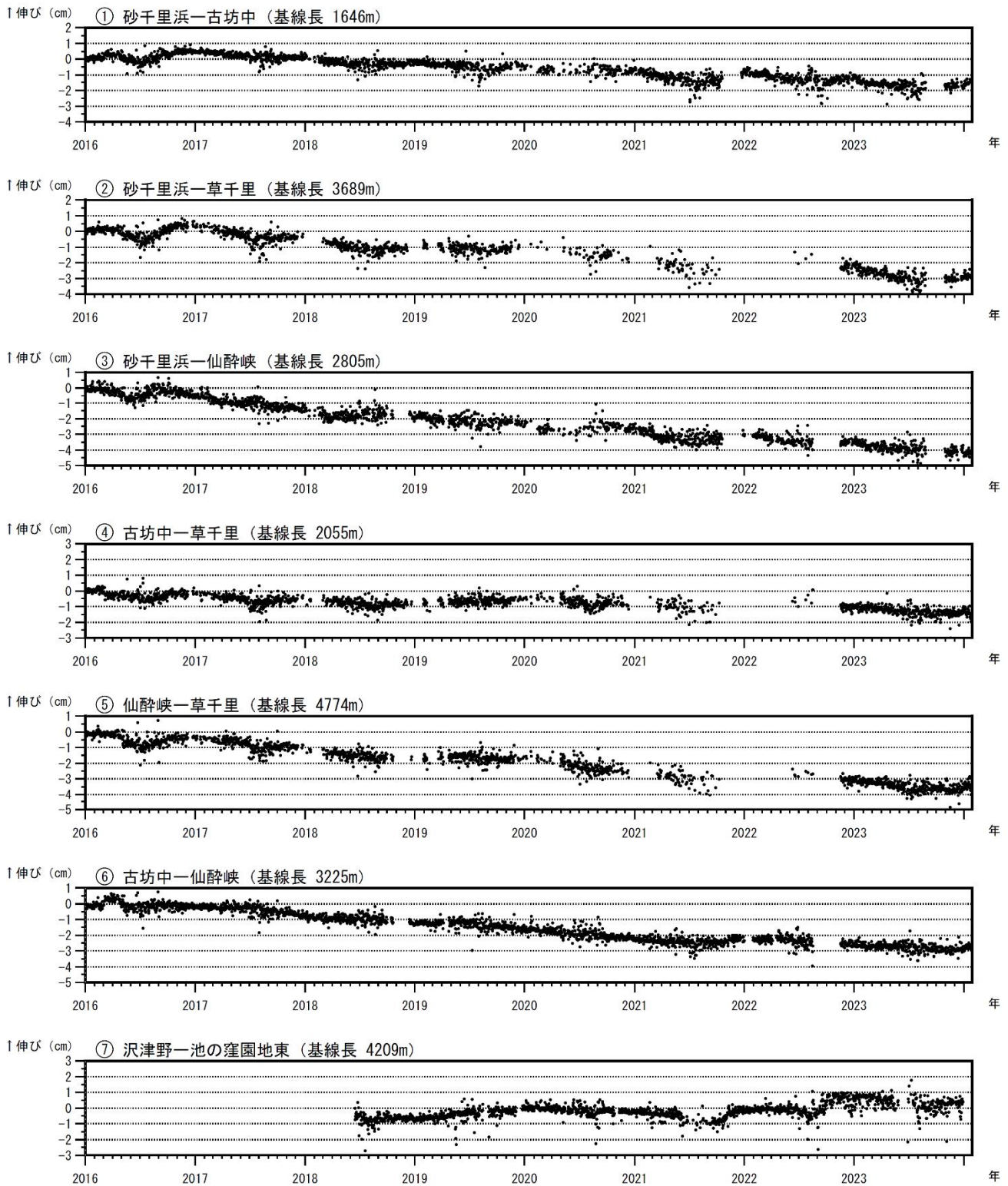


図 9-3 阿蘇山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2016 年 1 月～2024 年 1 月 28 日)

中岳第一火口を囲む基線では長期的な縮みの変化が 2023 年 12 月頃から停滞している。

基線は図 9-1-2 の①～⑦に対応。基線の空白部分は欠測を示している。

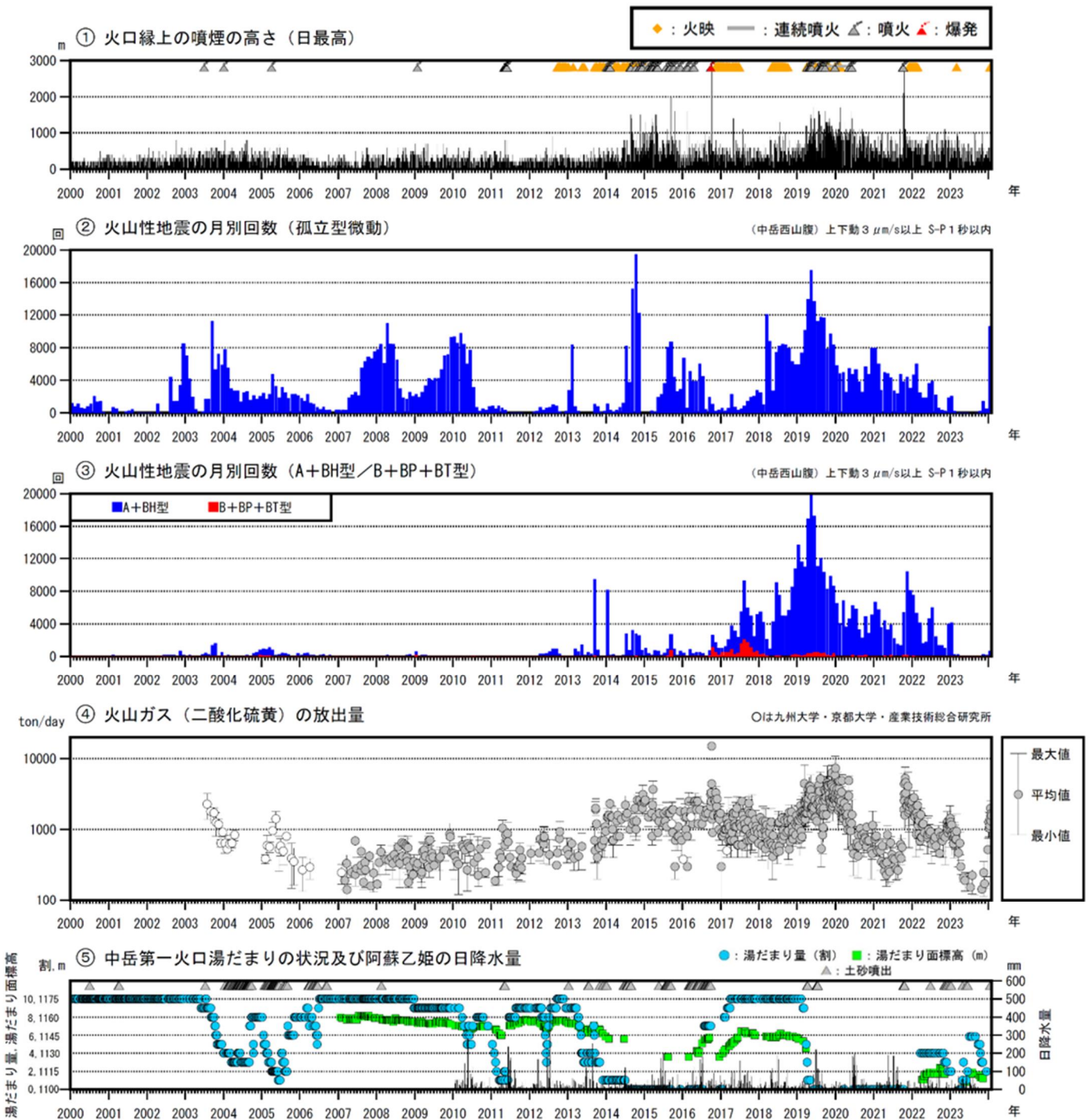


図 10 阿蘇山 長期の火山活動経過図 (2000 年 1 月～2024 年 1 月 28 日)

阿蘇山・中岳の活動概況

阿蘇山では 2021 年 10 月の水蒸気噴火以降、2022 年 4 月 15 日まで噴火警戒レベル 2 以上の状態が継続していた。また、2023 年 1 月 30 日~3 月 23 日にも噴火警戒レベルが 2 に引き上げられている。この間に噴火は発生していないものの、静穏期の象徴である湯溜まりは完全には復活せず、2024 年 1 月 23 日には噴火警戒レベルが再び 2 に引きあげられた。

草千里のマグマだまりをはさむ測線の基線長は 2022 年 9 以降短縮をしめしていたが、2023 年 12 月に伸長に転じた (図 1)。

微動振幅や長周期微動の振幅は 2023 年 3 月以降小さい状態で推移している。しかし、2023 年 10 月ころから長周期微動が連続的に発生しており、発生回数が見かけ上増えている。振幅も同時期から微増傾向である。

2021 年 4 月以降地下の温度上昇を示唆する消磁傾向の変化 (C1 で全磁力増加、C3 で減少) が進行し、10 月の一連の水蒸気噴火を経て、22 年 2 月ころまで継続した。その後 C1 で微増、C3 で微減の変化に転じた (図 1, 図 4)。これは地下の冷却を示唆する変化である。

第一火口南壁の温度は、2023 年 12 月下旬から上昇している。2024 年 1 月 30 日の最高温度は 585°C であり、南壁からは轟音とともにガスが放出されていた。また、南壁の一部が赤熱していることは昼間でも確認され、この赤熱が夜間の火映として観測されているものと推測される。

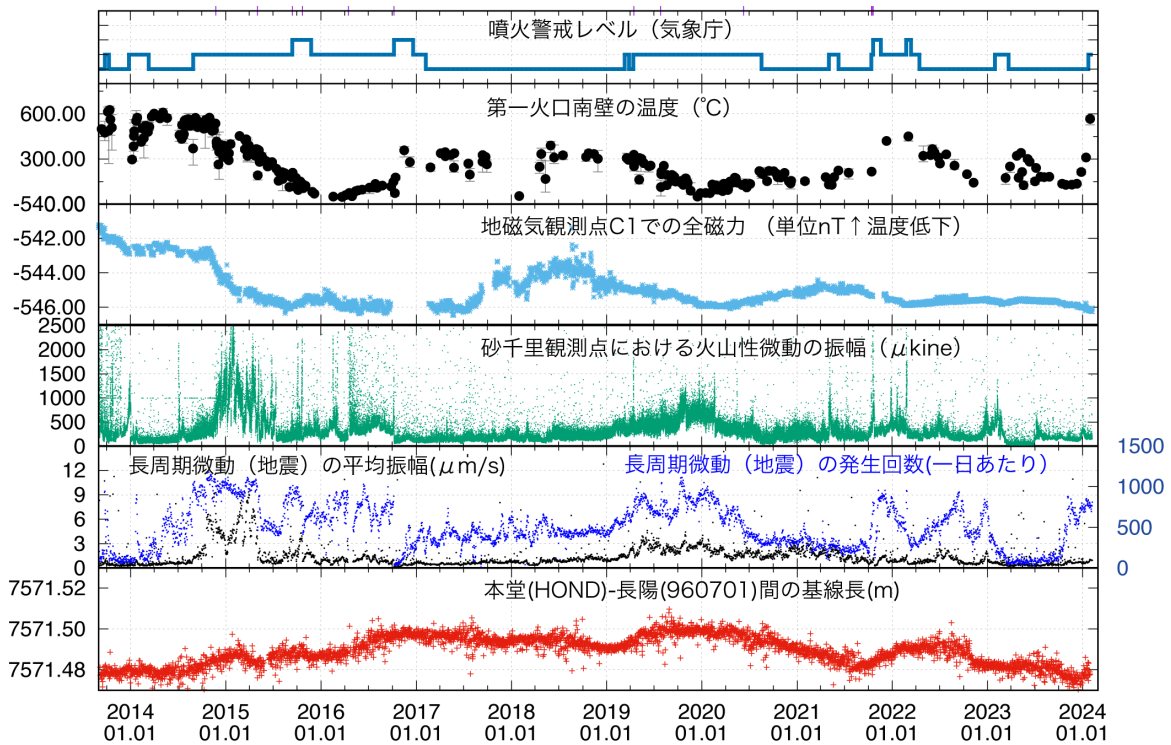


図 1. 阿蘇火山・中岳の活動に関する各種データ

期間は 2013 年 9 月 1 日から 2024 年 1 月 31 日。基線長変化図には国土地理院のデータも使用している。なお火口周辺域調査の多くは、阿蘇火山防災会議協議会および福岡管区気象台の協力のもと実施されている。記して感謝する。

阿蘇山・中岳における基線長変化と微動の発生状況(2013.1~2024.1)

図2に示されているように、草千里のマグマだまりをはさむ測線の基線長は2022年9以降短縮を始めていたが、2023年12月に伸長に転じた。

2014年や2019年のマグマ噴火開始前に観測された、短周期微動や長周期微動の振幅増大は生じていない。

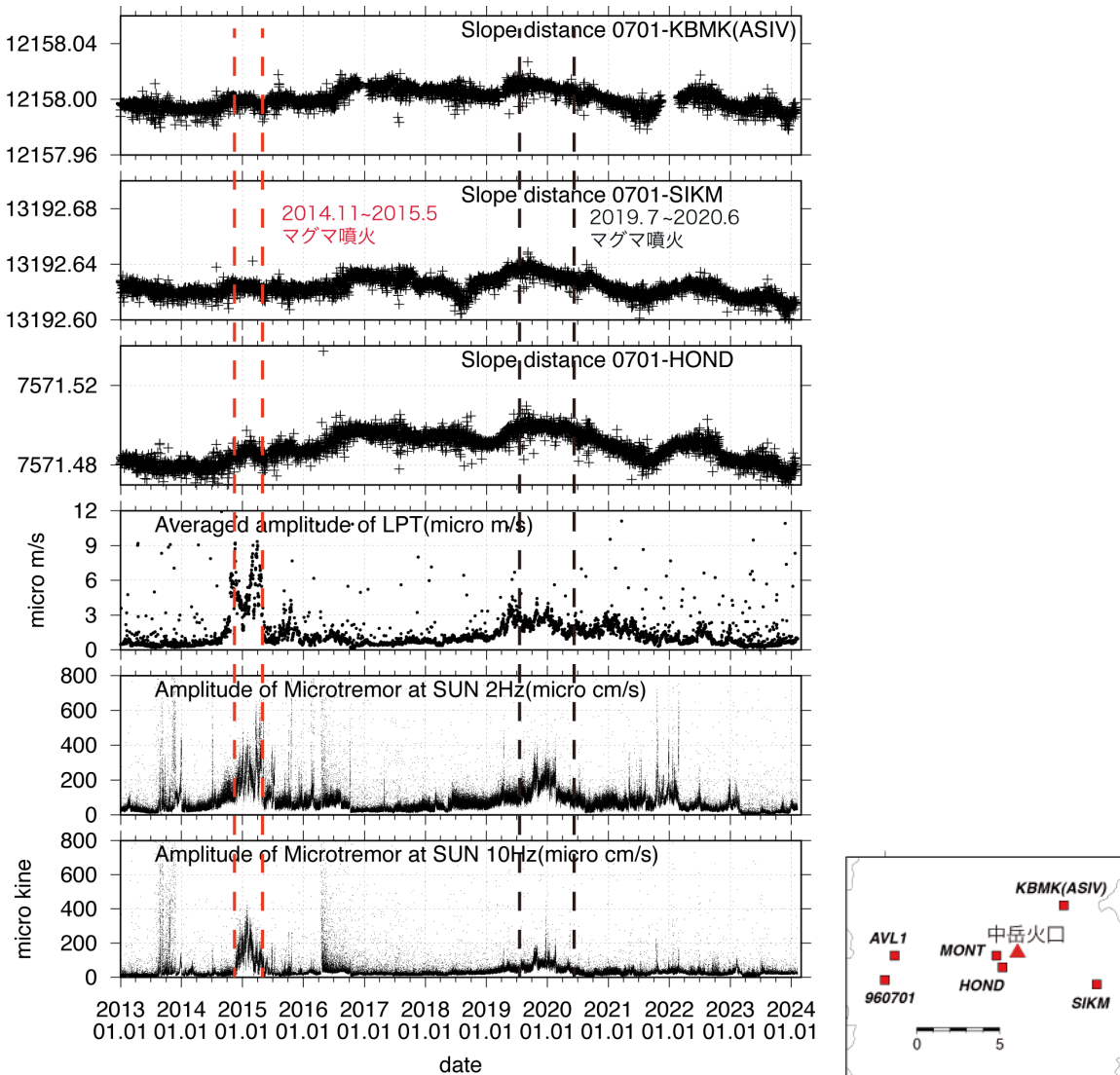


図2. 阿蘇火山・中岳における基線長および微動と長周期地震の振幅の時間変化
 期間は2013年1月1日から2024年1月31日(一部データ欠落)。熊本地震によるステップを補正。なお、基線長変化図には国土地理院および防災科技研のGPSデータも使用している。

本堂観測坑道で観測された地殻変動と長周期微動（地震）の積算振幅

図 3 に示されているように、長周期微動の振幅は 2023 年 3 月以降小さい状態で推移していたが、2023 年 10 月下旬ころから微増している。同時期から長周期微動が連続的に発生しており、発生回数が見かけ上増えている。

同時期から伸縮計に伸びの変化が現れはじめ、E3 は 2023 年 12 月に縮みへと反転した。また E2 も伸びの鈍化が見られている。この様な変動は、クラック状火道の深部での開口がすこしずつ浅部に移動していることで、定性的には説明可能である。

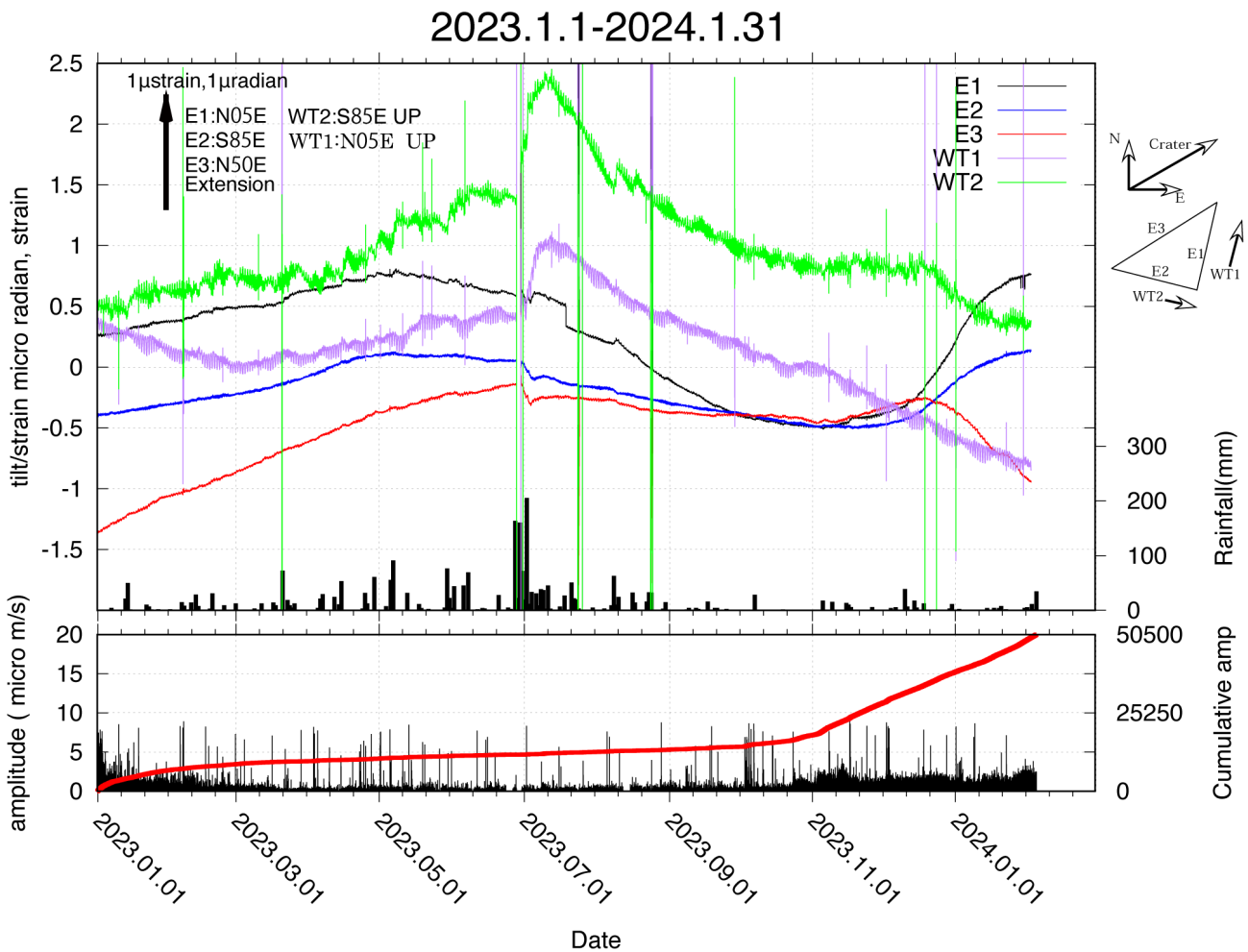


図 3. 中岳の第一火口から南西 800m に位置する本堂観測坑道に設置された、伸縮計、水管傾斜計、広帯域地震計の記録および砂千里観測点での短周期微動振幅。上段：地殻変動とアメダス阿蘇乙姫における降水量 下段：長周期微動の振幅(黒線)と積算振幅(赤線)の時系列。

阿蘇火山における地磁気全磁力連続観測結果 (2018/07~2024/01)



図 4 中岳火口周辺の地磁気連続観測点

阿蘇中岳火口周辺のプロトン磁力計を用いた地磁気連続観測点 (図 4) で得られた、2018 年 7 月~2024 年 1 月までの地磁気全磁力時間変化を図 5 に示す。2021 年 4 月中旬から磁場変化のセンスが C3 で増加、C1 で減少となり地下の温度上昇を示すセンスに変化したが、2021 年 10 月の水蒸気噴火後は横ばい、またはゆるやかな温度減少のセンスとなった。こうした状態が 2 年以上続いた後、2023 年 9 月末頃から再度地下温度上昇を示唆する消磁のセンスに転じた。2024 年 1 月 23 日には SO₂ 放出量の増加などを受けて噴火警戒レベルが 2 に引き上げられたが、地磁気データからは 2023 年 9 月頃から地下からの熱供給量の増加が始まっていたことが示唆される。

の熱供給量の増加が始まっていたことが示唆される。

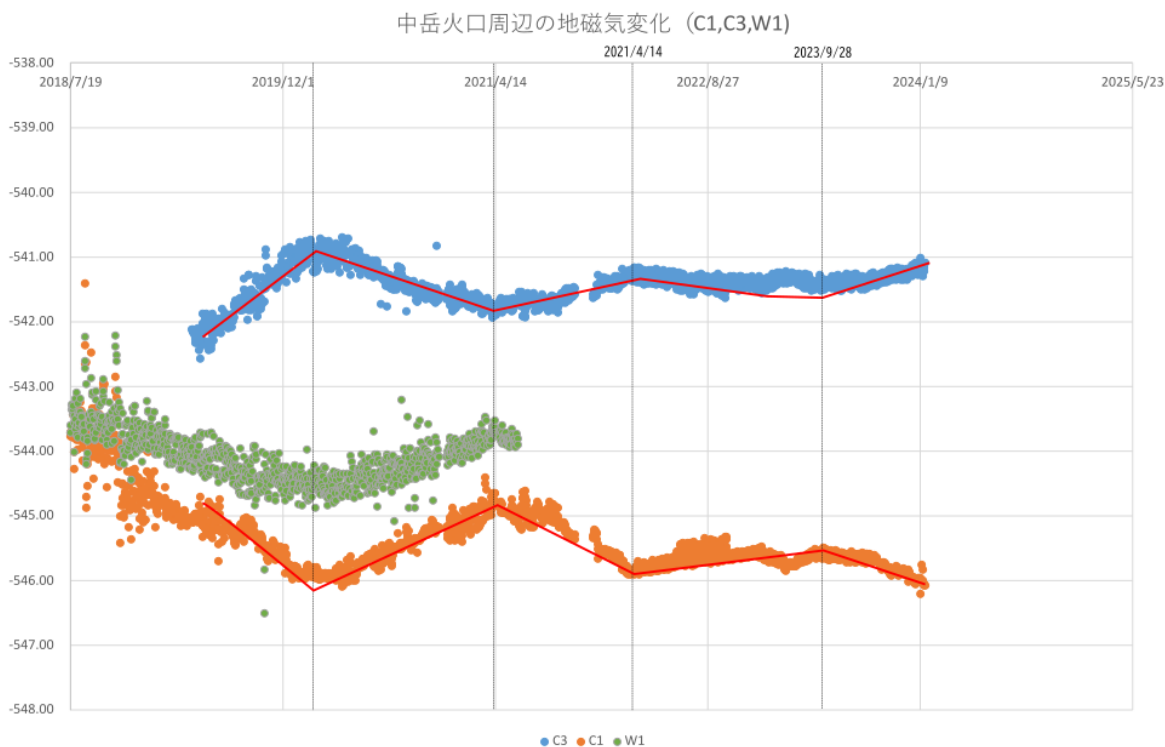
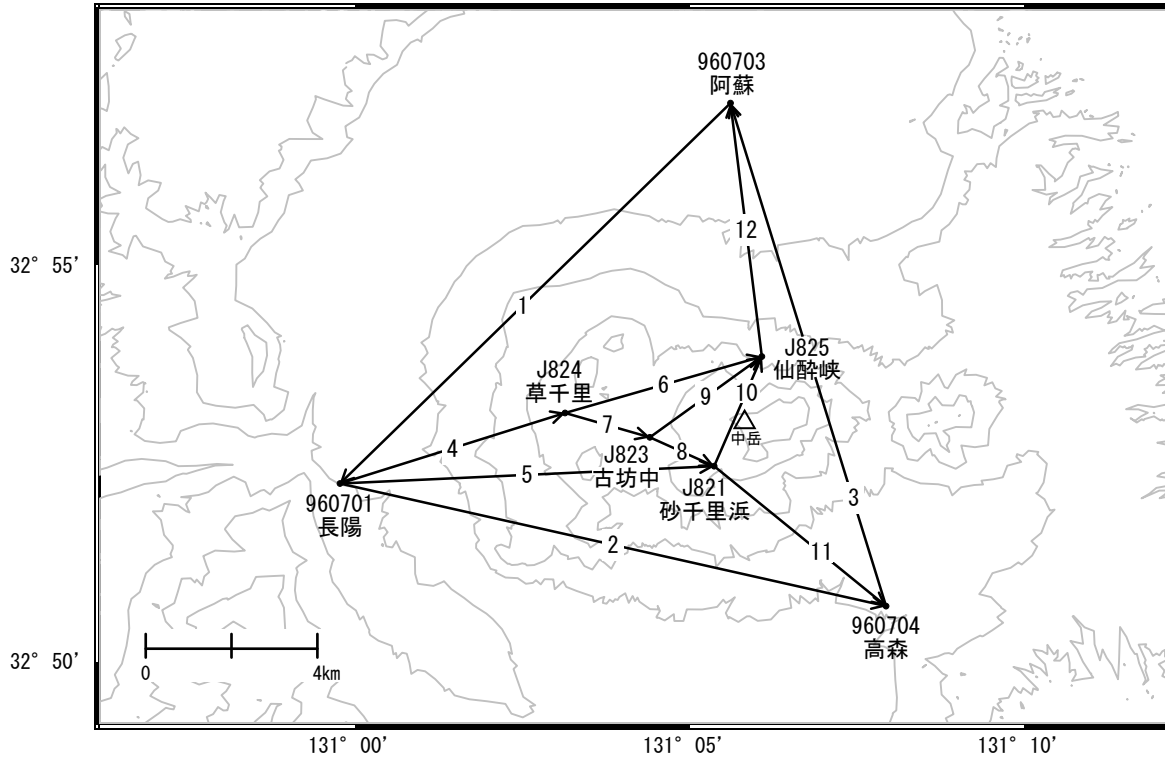


図 5 2018 年 7 月~2024 年 2 月の期間における地磁気全磁力時間変化
(オレンジが C1、ブルーが C3)

阿蘇山

2023年12月頃から阿蘇山を挟む「阿蘇」—「長陽」等の基線でわずかな伸びが見られます。

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

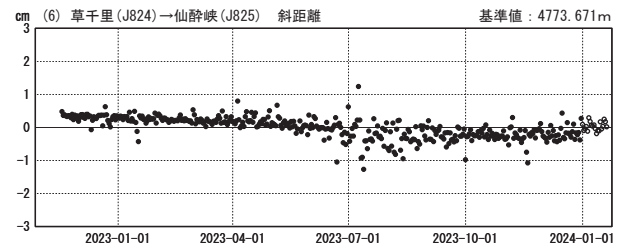
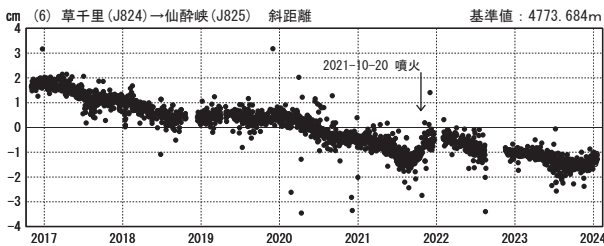
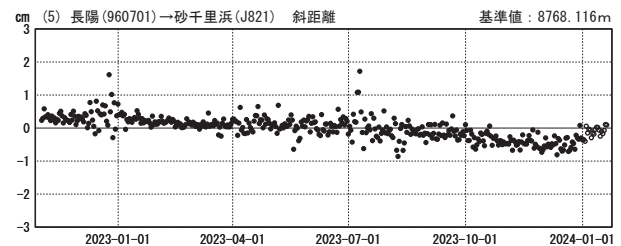
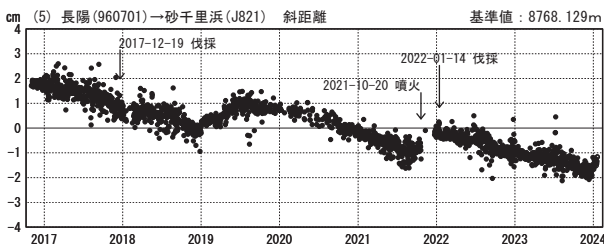
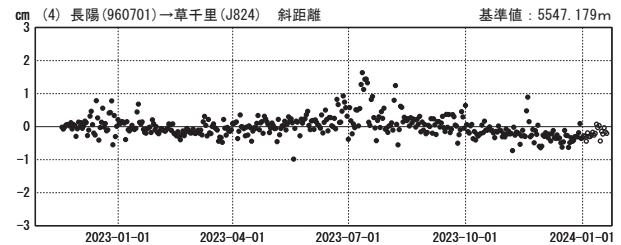
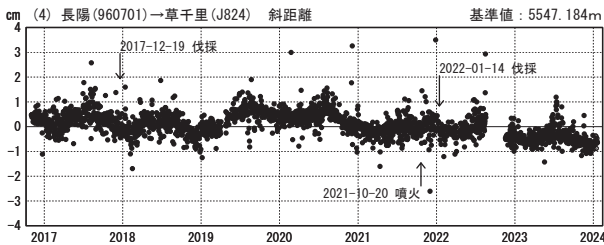
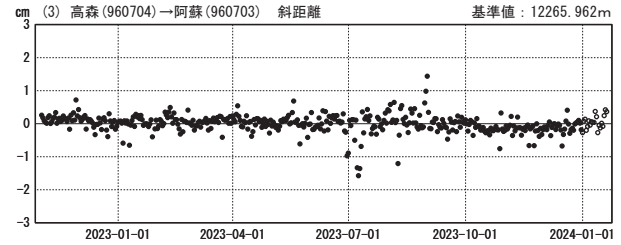
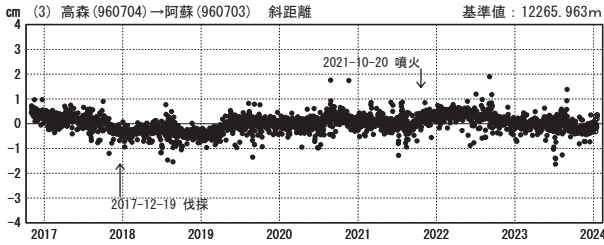
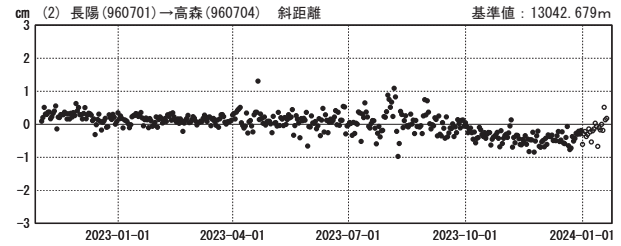
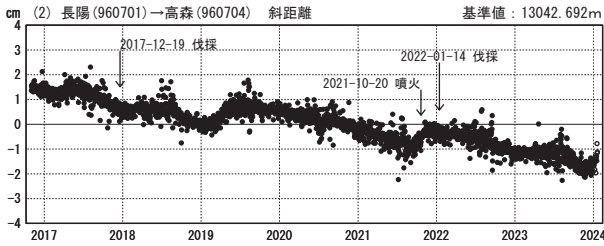
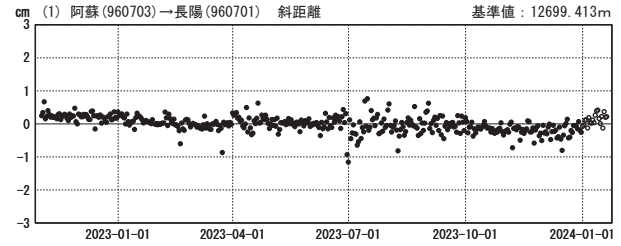
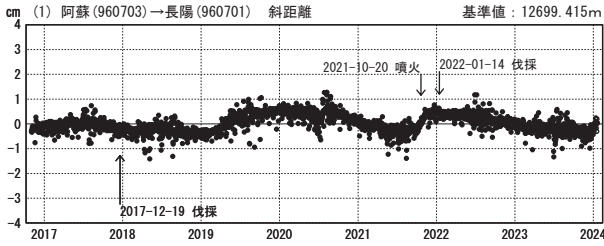
点番号	点名	日付	保守内容
960701	長陽	2017-12-19	伐採
		2018-12-19	受信機更新
		2022-01-14	伐採
960703	阿蘇	2017-12-19	伐採
		2019-11-28	受信機更新
		2023-01-28	アンテナ更新
960704	高森	2017-01-15	受信機更新

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2016-11-01～2024-01-19 JST

期間：2022-11-01～2024-01-19 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

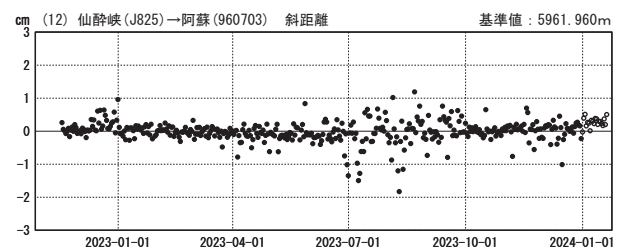
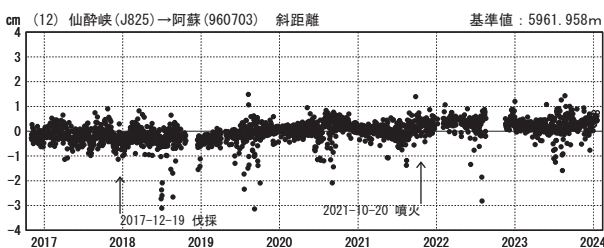
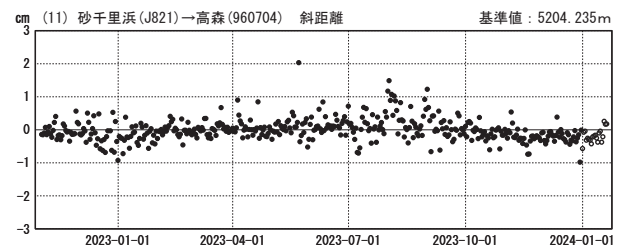
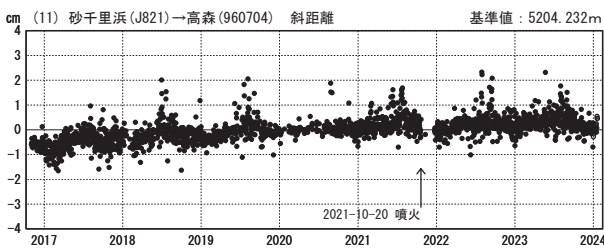
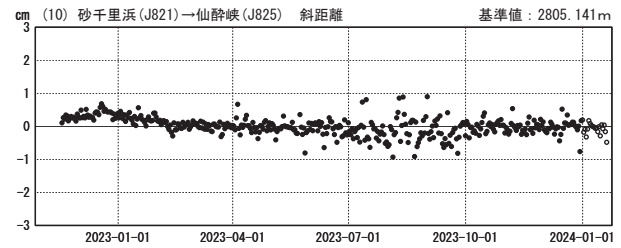
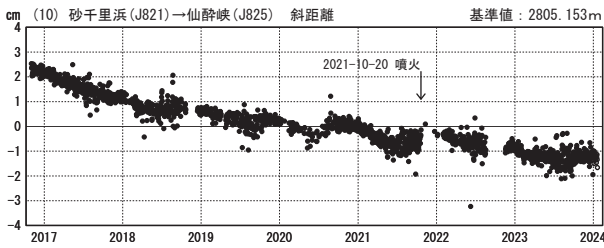
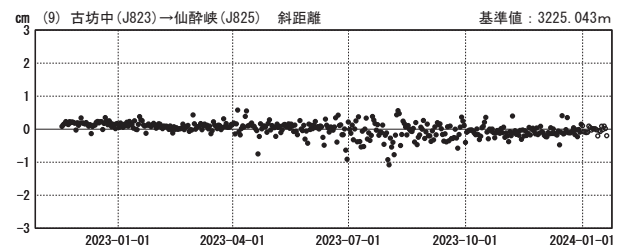
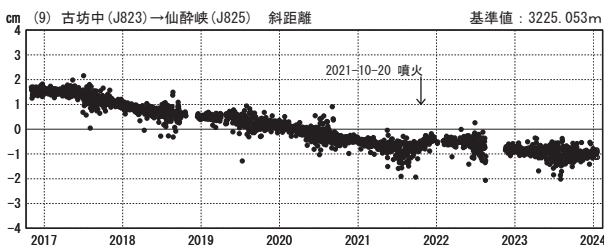
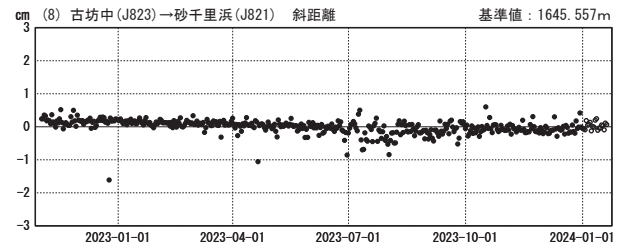
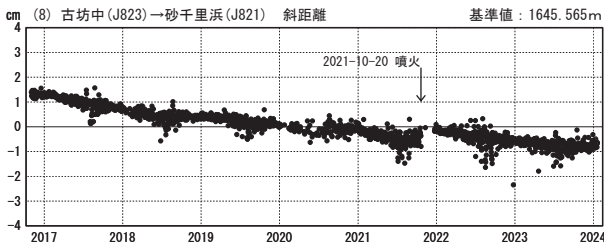
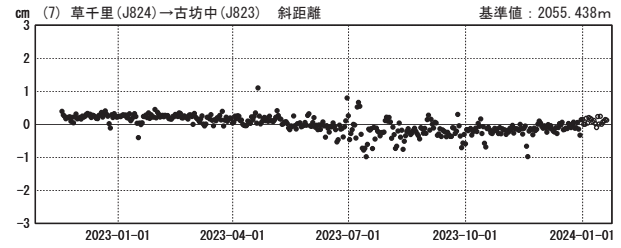
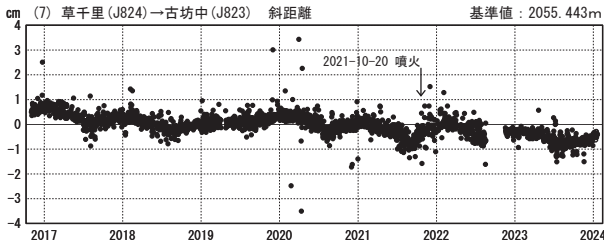
阿蘇山

基線変化グラフ（長期）

基線変化グラフ（短期）

期間：2016-11-01～2024-01-19 JST

期間：2022-11-01～2024-01-19 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院・気象庁

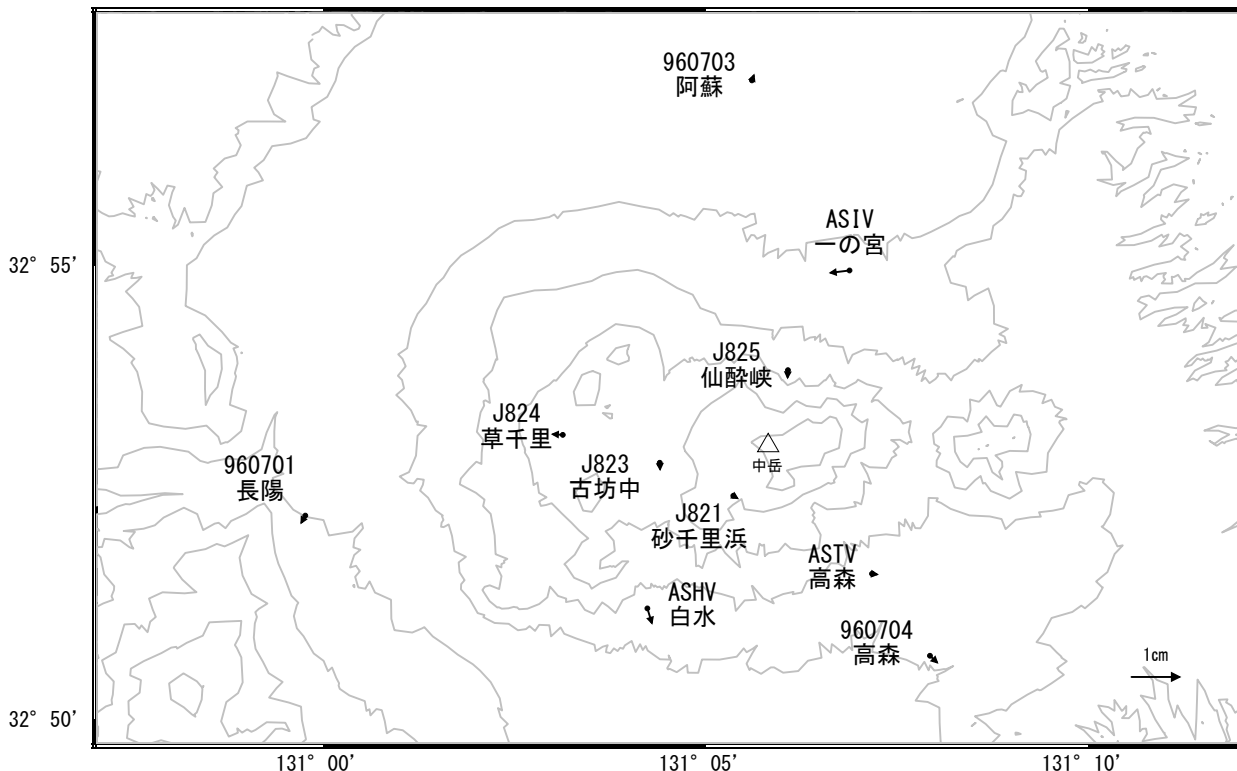
(注) 平成28年熊本地震の影響を受けています。

※[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:2023-10-10~2023-10-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

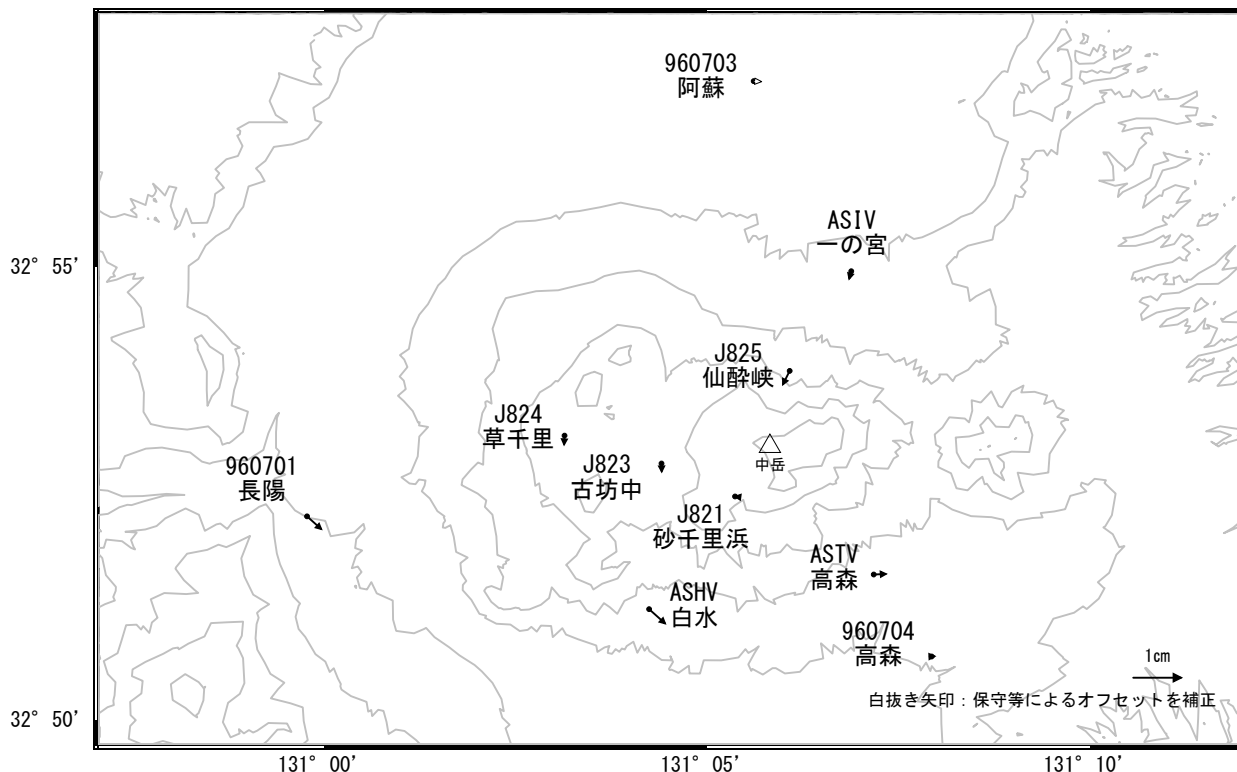


☆ 固定局:北方(960711)

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:2023-01-10~2023-01-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

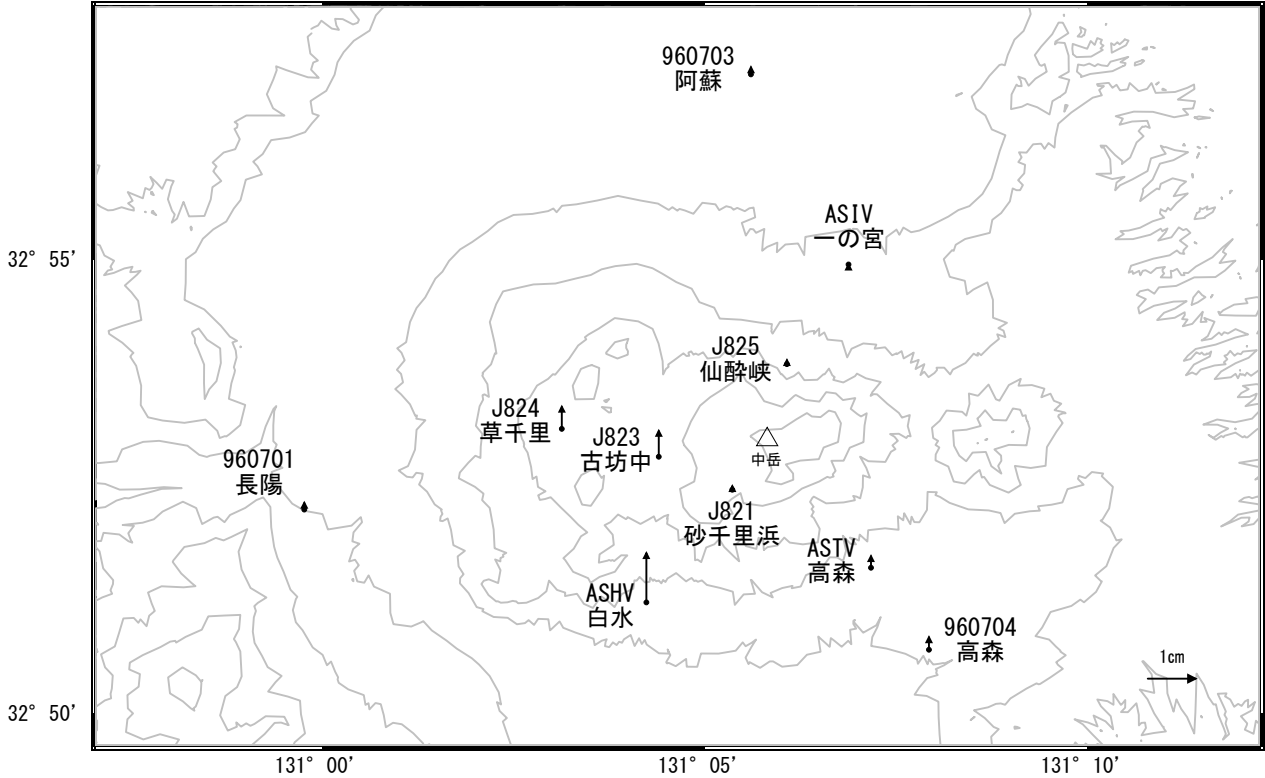


☆ 固定局:北方(960711)

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(上下:3か月)

基準期間:2023-10-10~2023-10-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

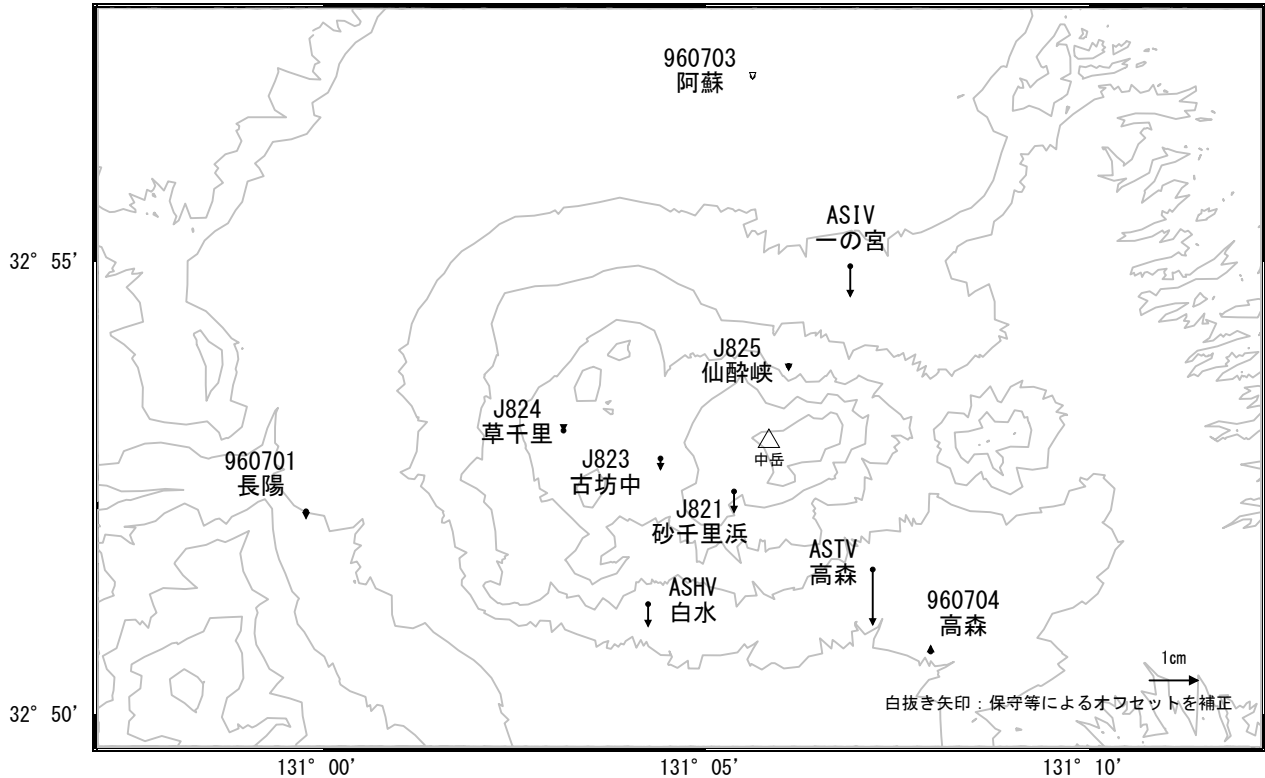


☆ 固定局:北方(960711)

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(上下:1年)

基準期間:2023-01-10~2023-01-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

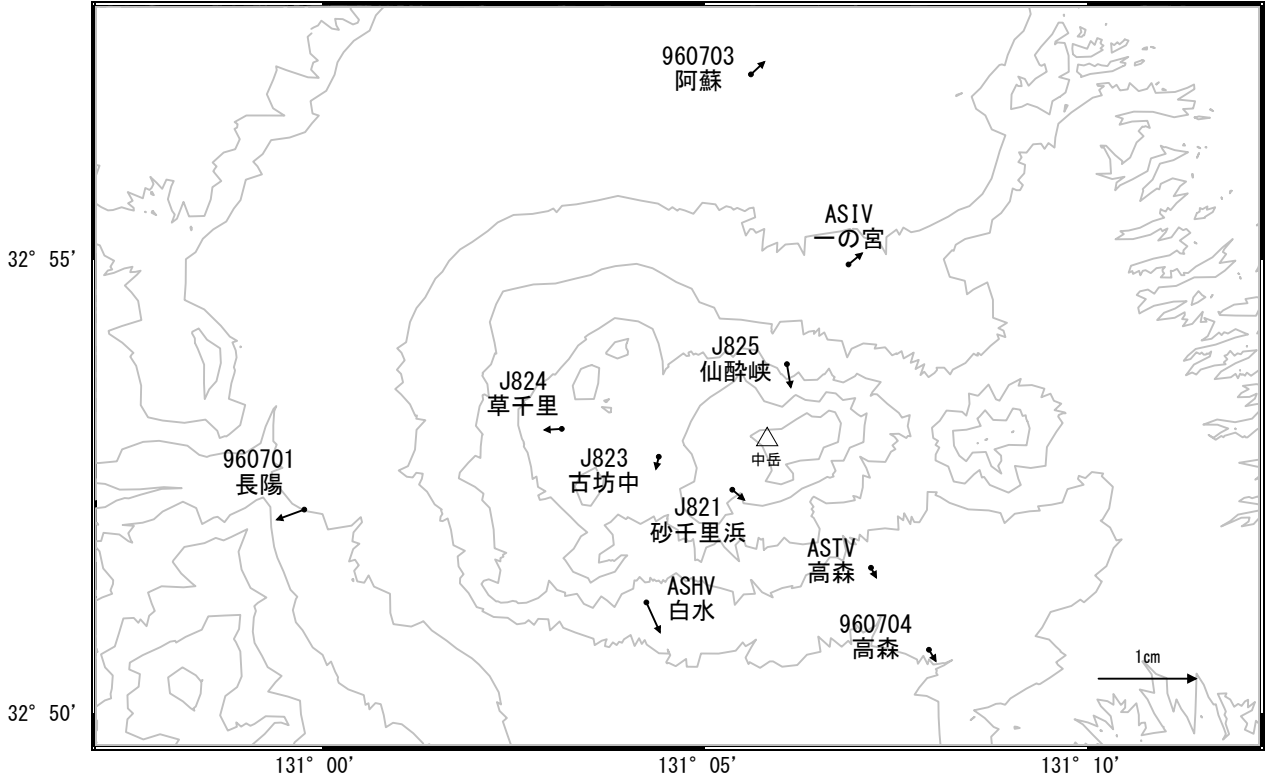


☆ 固定局:北方(960711)

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か月)

基準期間:2023-12-10~2023-12-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

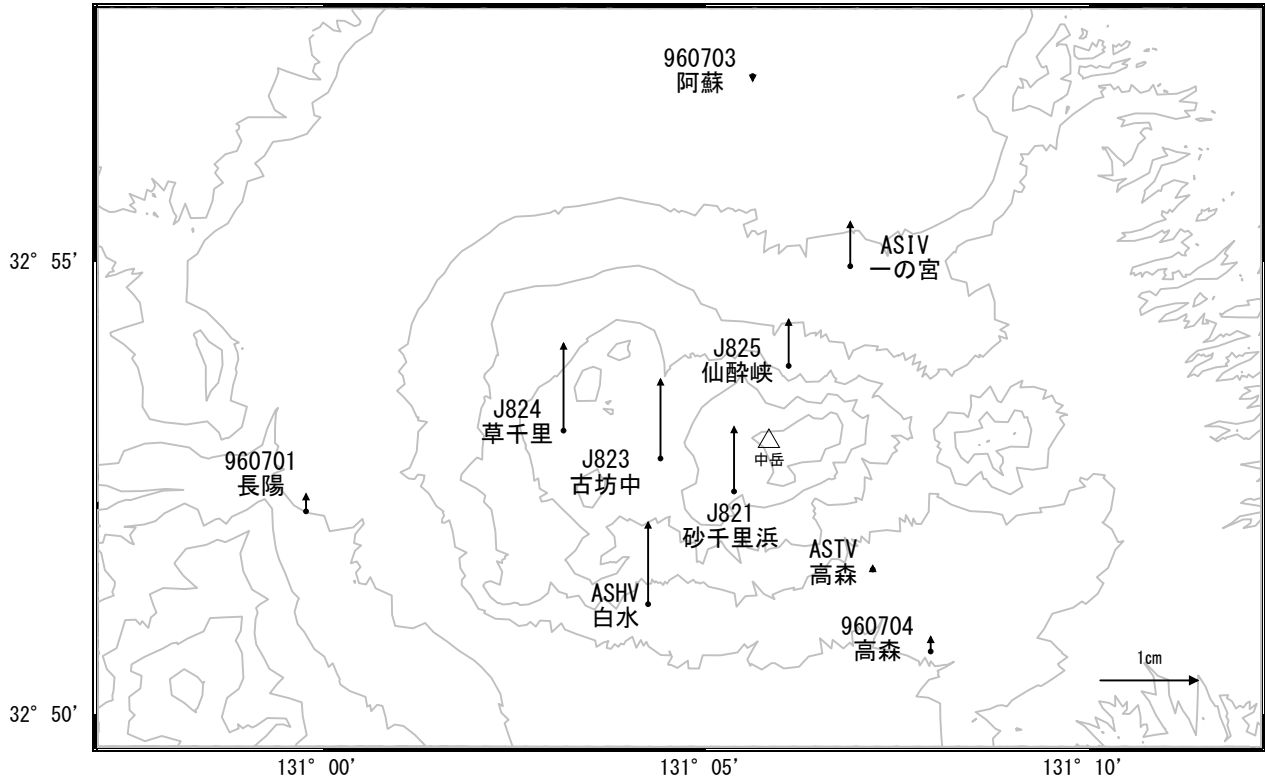


☆ 固定局:北方(960711)

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(上下:1か月)

基準期間:2023-12-10~2023-12-19[F5:最終解]
比較期間:2024-01-10~2024-01-19[R5:速報解]

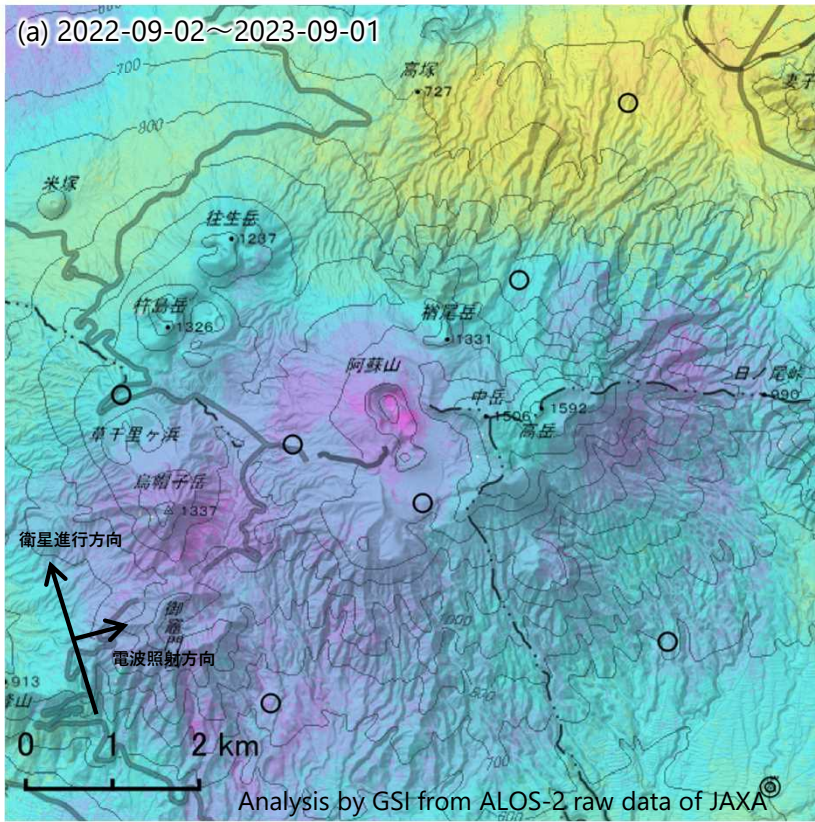


☆ 固定局:北方(960711)

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

ノイズレベルを超える変動は見られません。

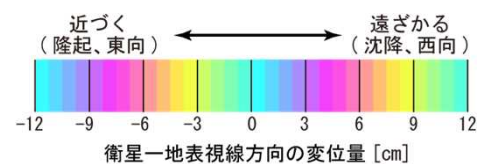
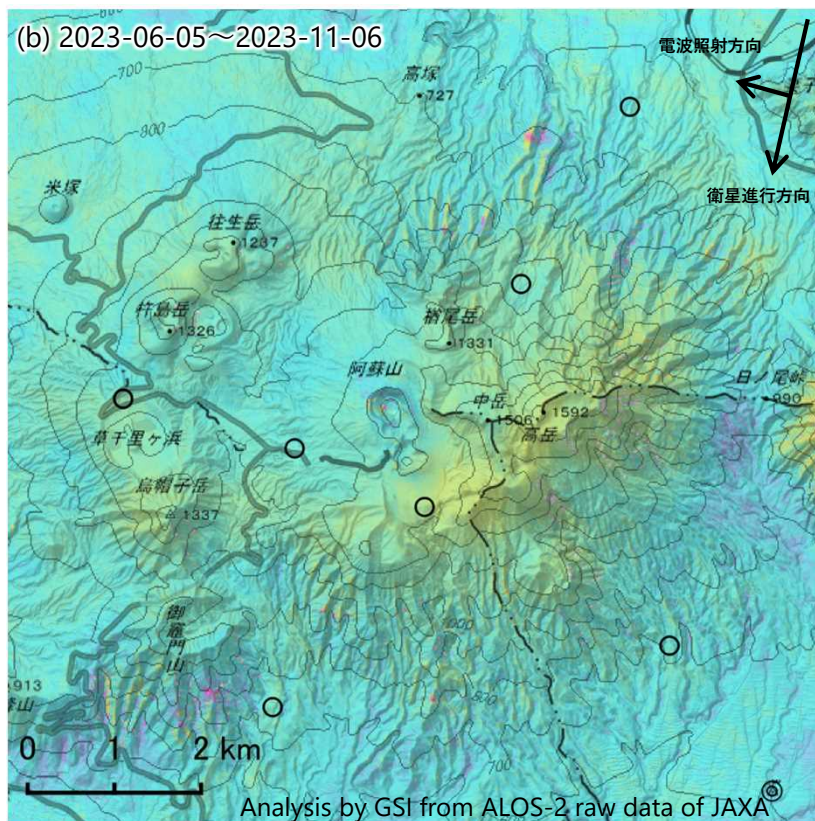
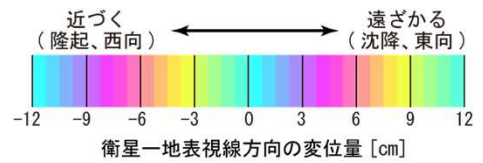


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022-09-02 2023-09-01 0:12頃 (364日間)	2023-06-05 2023-11-06 12:19頃 (154日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	35.1°	35.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 43m	- 338m

* 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

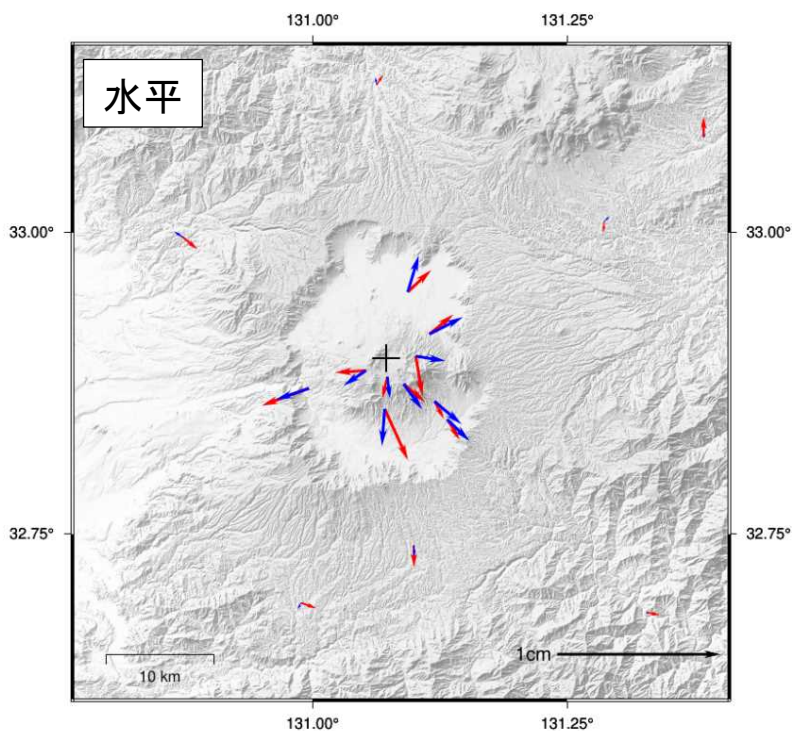


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

阿蘇山の地殻変動について (インバージョン解析による圧力源推定)

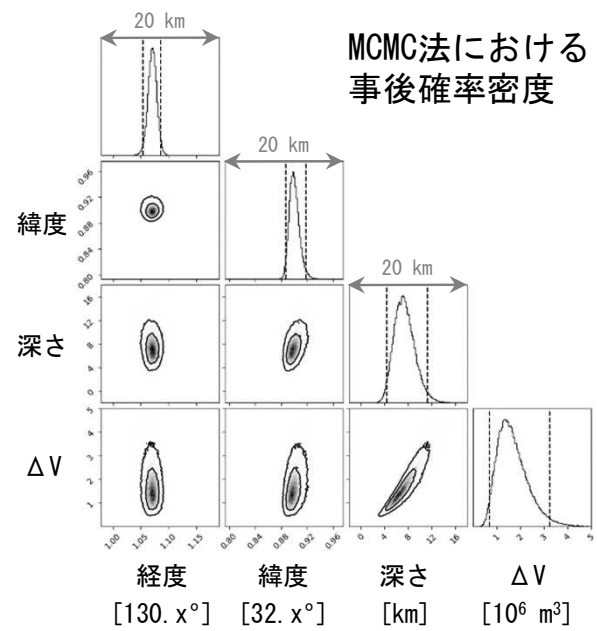
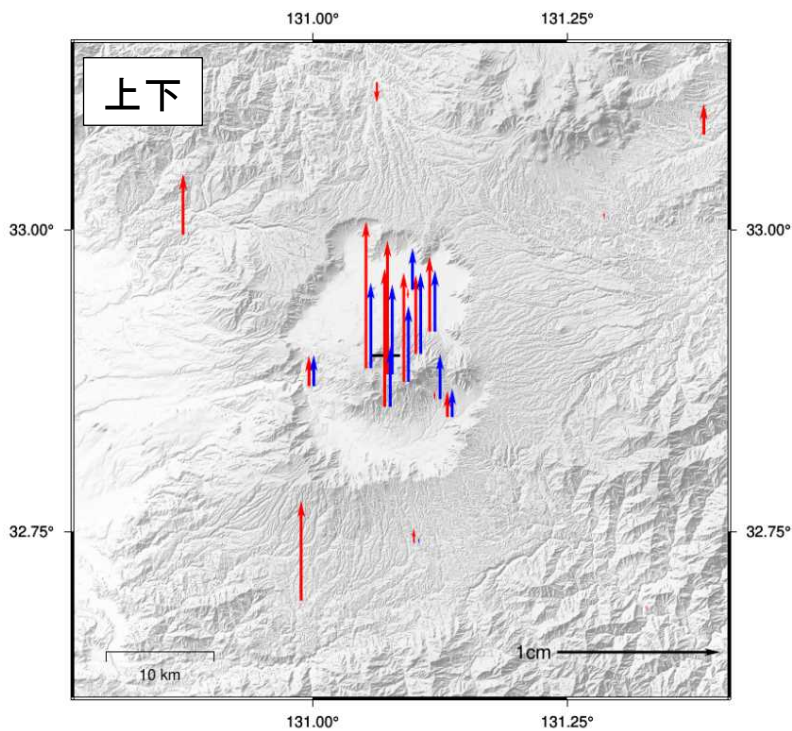
基準期間: 2023-12-10~2023-12-19 [F5: 最終解]

比較期間: 2024-01-10~2024-01-19 [R5: 速報解]



→ 観測値
→ 計算値
固定局: 北方 (960711)

+ 球状圧力源の位置
最適解
経度: 131.072137°
緯度: 32.895971°
深さ: 5.97 km
体積変化量: $1.23 \times 10^6 \text{ m}^3$



雲仙岳

(2023 年 6 月～2023 年 11 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（9月12日、野岳監視カメラ）

今期間、白色の噴気が最高で噴気孔上 300m まで上がった。噴気活動に変化は認められない。

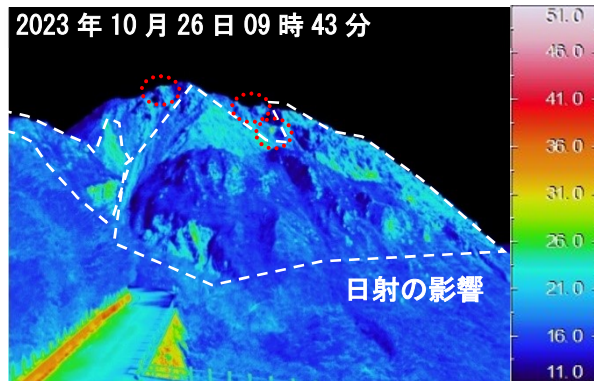
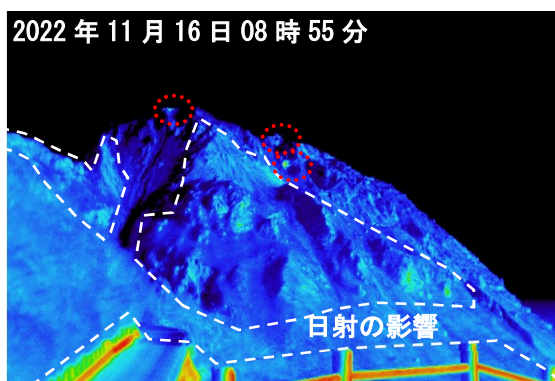


図 2 雲仙岳 平成新山の地表面温度分布および可視画像

山頂付近に複数の地熱域（赤破線）がみられたが、地熱域の分布や温度に特段の変化はみられない。



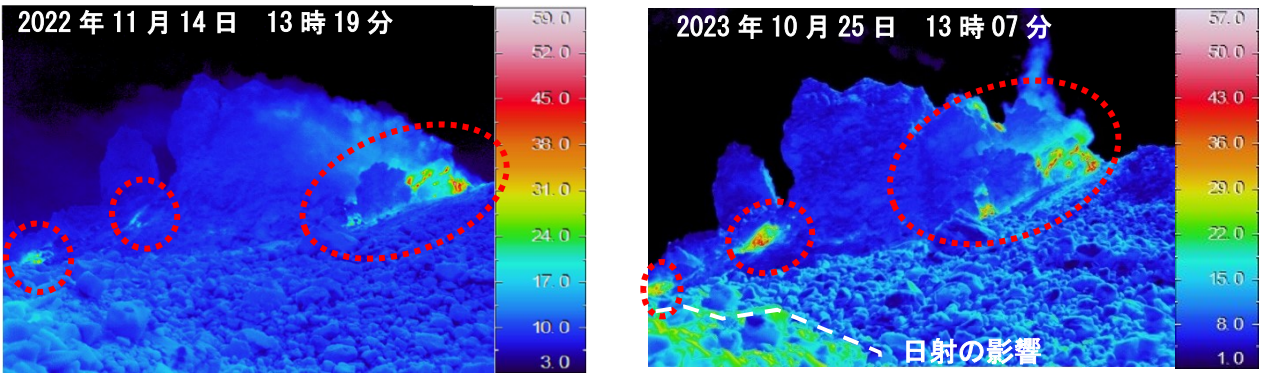


図 3 雲仙岳 平成新山溶岩尖塔付近の地表面温度分布および可視画像

- ・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。

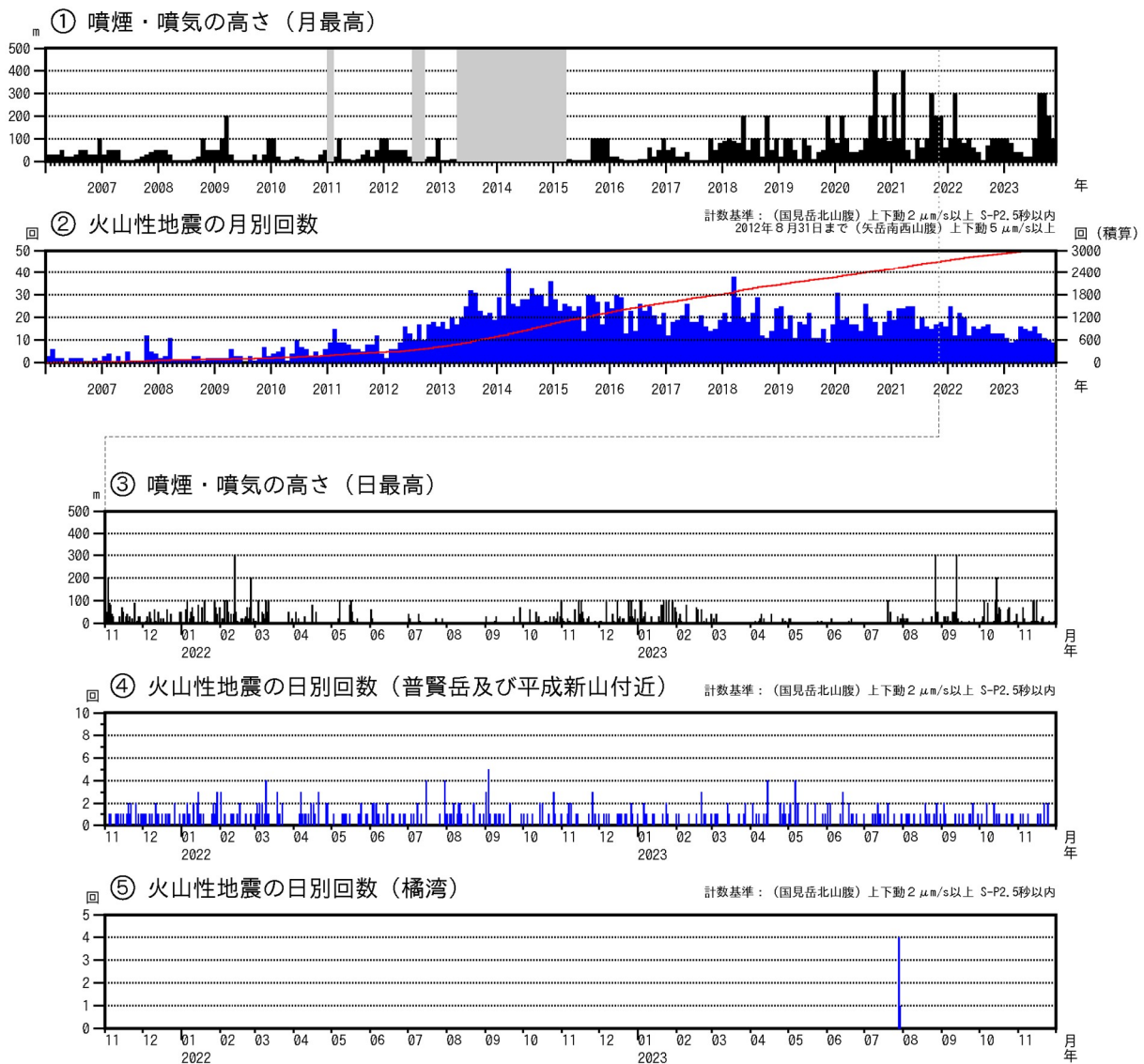


図 4 雲仙岳 火山活動経過図（2006年1月～2023年11月）

<2023年6月～2023年11月の状況>

- ・白色の噴気が時々観測され、最高で噴気孔上300m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。
- ・橘湾を震源とする火山性地震が7月に5回発生した。7月28日16時41分に発生したマグニチュード 3.4の地震で、最大震度2を観測した。
- ・火山性微動は2006年11月以降、観測されていない。

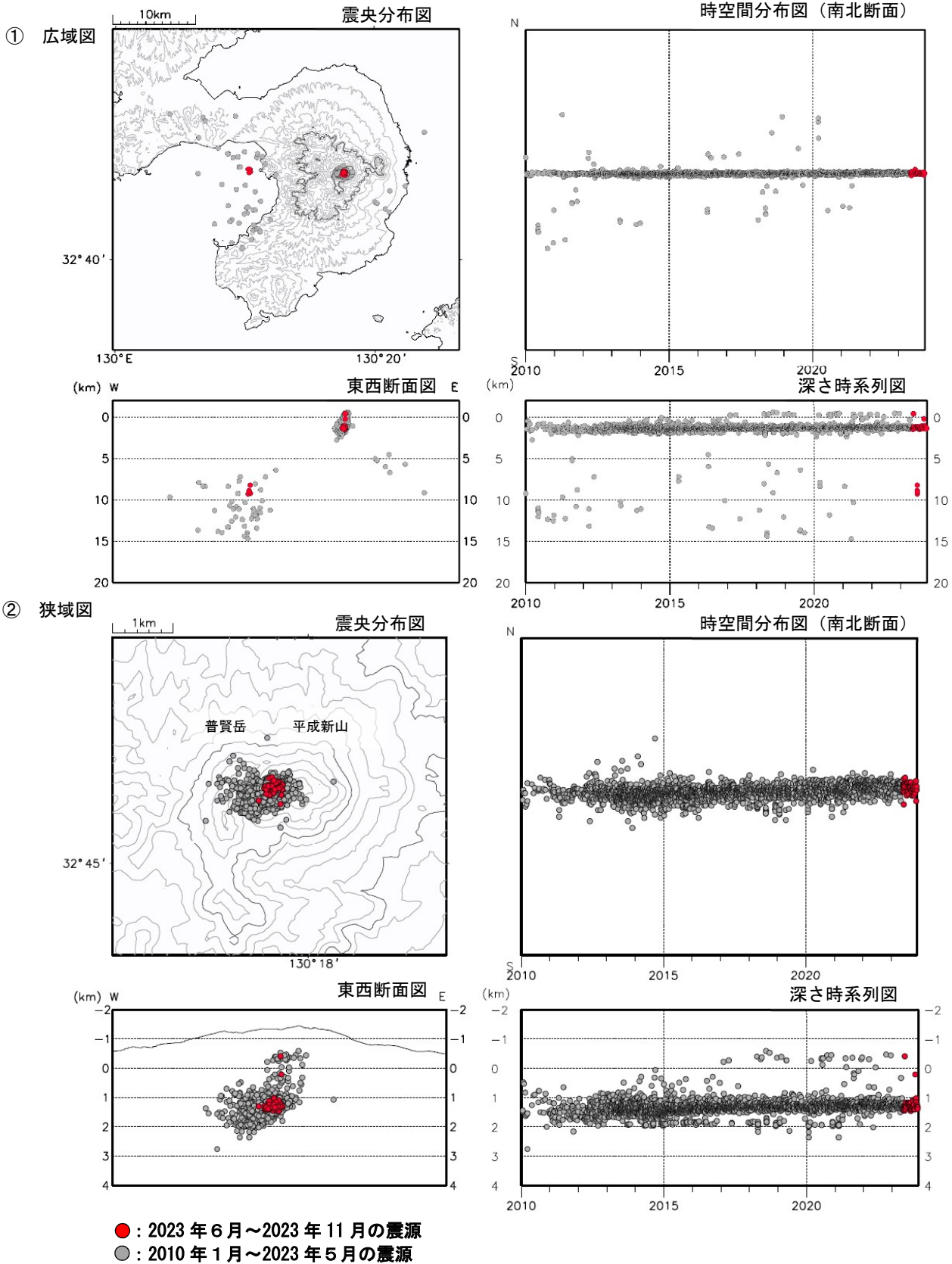


図5 雲仙岳 震源分布図（普賢岳・平成新山付近及びその周辺）

<2023年6月～2023年11月の状況>

- ・ 普賢岳から平成新山付近を震源とする地震は、主に深さ1～2km付近に分布した。
- ・ 長期的には2010年頃から普賢岳から平成新山直下の深さ1～2kmを震源とする火山性地震が時々発生している。
- ・ 橘湾付近を震源とする地震は深さ8～9km付近に分布した。

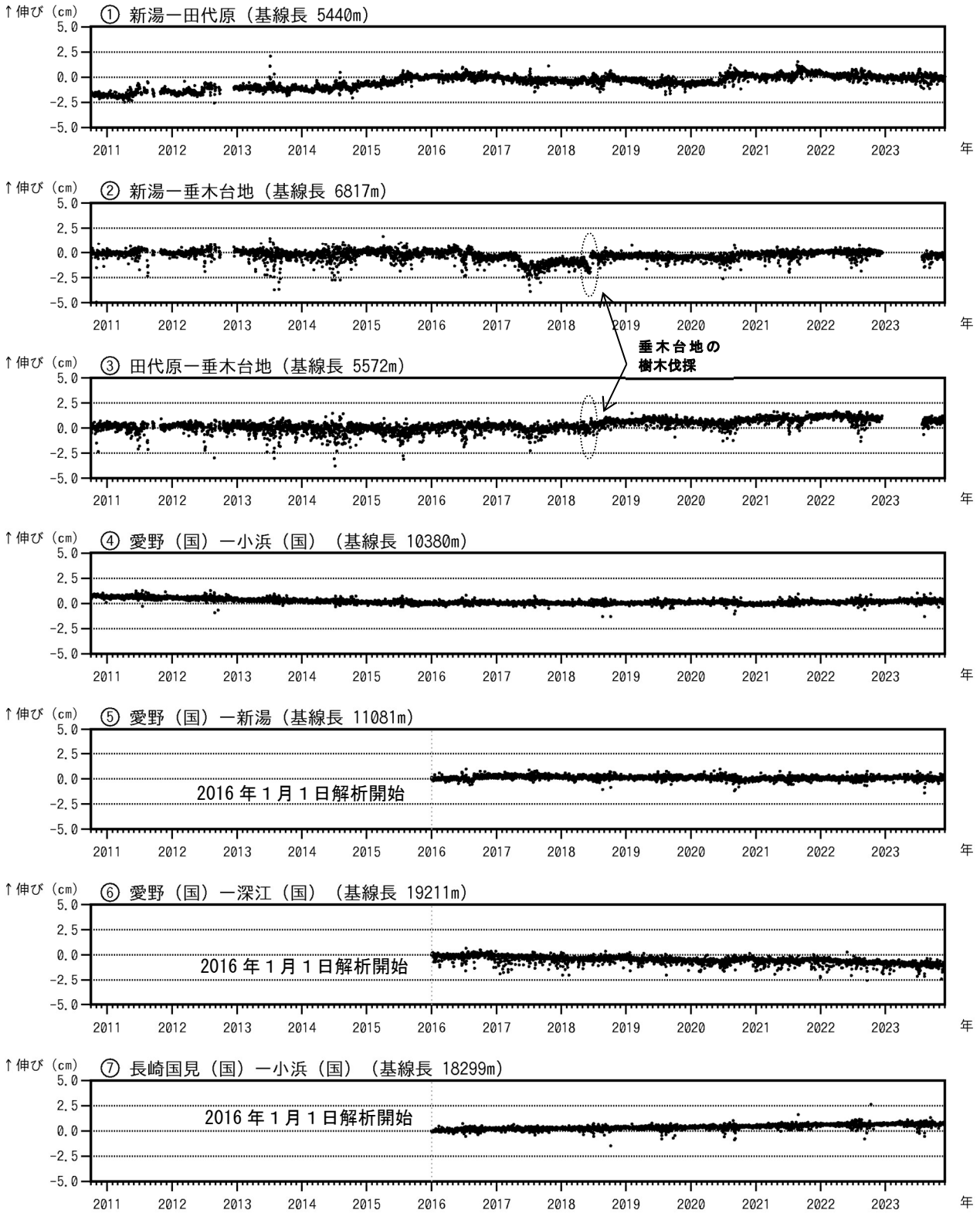


図 6-1 雲仙岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年10月～2023年11月)

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。

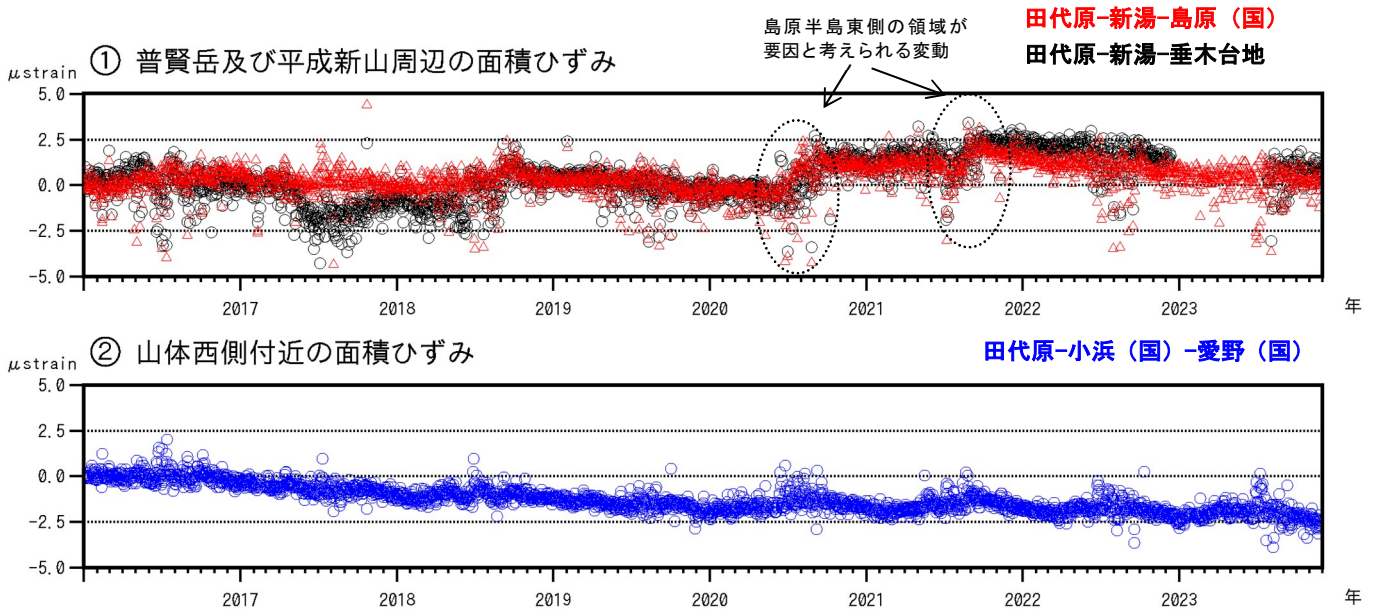


図6-2 雲仙岳 普賢岳・平成新山周辺及び山体西側付近における面積ひずみ (2016年1月～2023年11月)

- ・ 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。
- ・ 山体西側付近の面積ひずみは長期的にみると減少している。

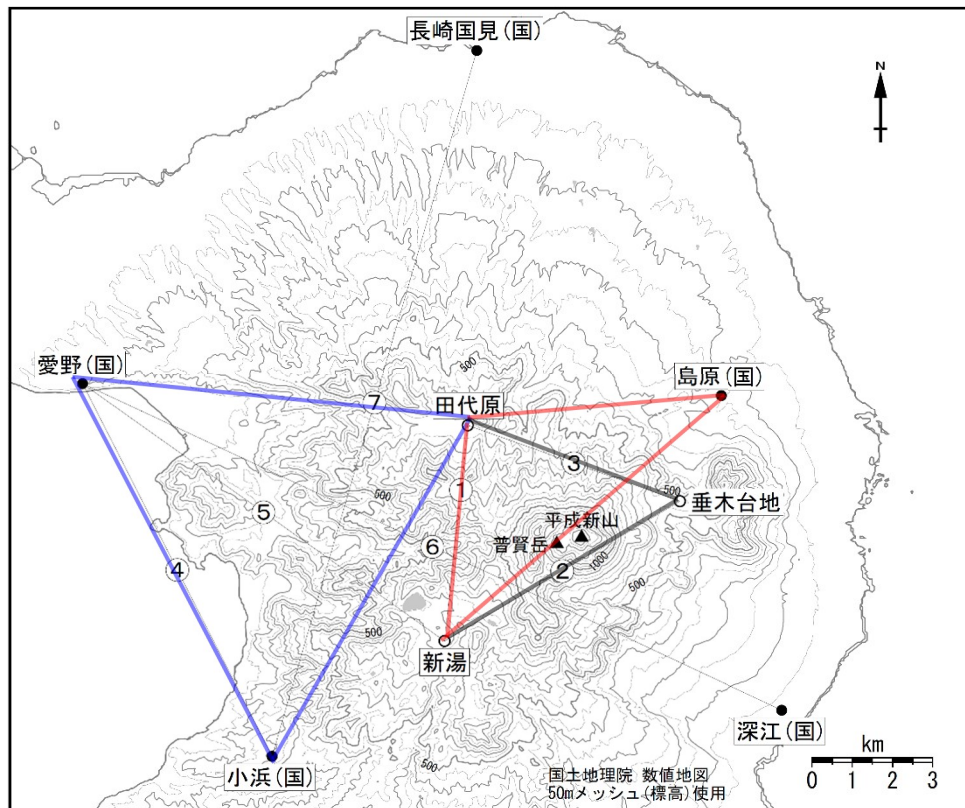


図7 雲仙岳 GNSS連続観測点と基線番号

小さな白丸 (O) 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。

桜 島

(2023 年 6 月～11 月)

南岳山頂火口では、噴火活動は低調な状態で推移しているが、2023 年 10 月中旬から下旬頃にかけて爆発が増加するなど、一時的に噴火活動が活発となった。昭和火口では、2023 年 2 月上旬から噴火活動が時々みられている。

火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は、概ね多い状態で推移している。桜島島内の傾斜計、伸縮計及びGNSS連続観測では、特段の変化は観測されていない。GNSS連続観測では、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）を挟む基線では、長期にわたり始良カルデラの地下深部の膨張を示す緩やかな伸びがみられている。

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部ではマグマが長期にわたり蓄積した状態と考えられ、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は概ね多い状態で経過していることから、火山活動は活発な状態と考えられ、今後噴火活動が再び活発化する可能性があると考えられる。

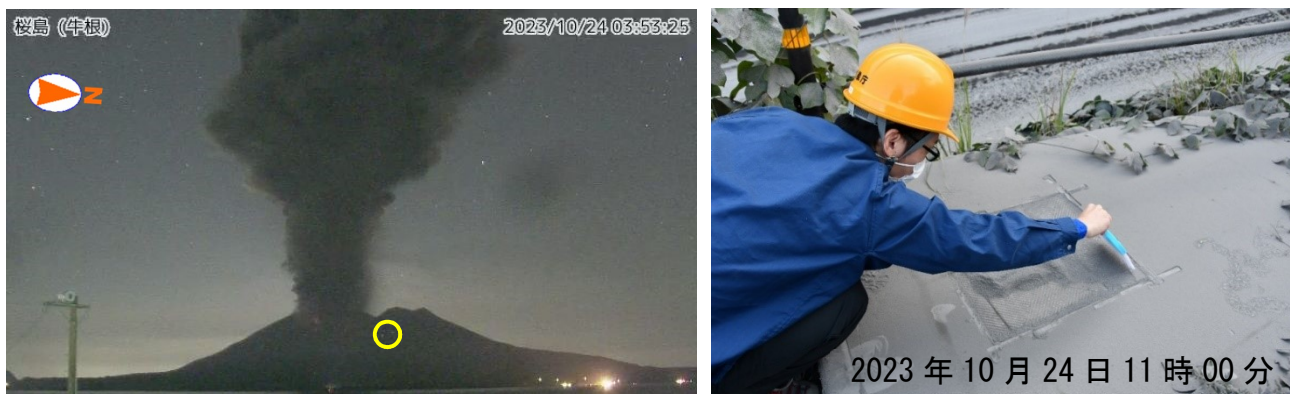


図 1 桜島 2023 年 10 月 24 日 03 時 46 分に発生した南岳山頂火口の噴火（牛根監視カメラ）と降灰の状況

- ・ 2023 年 10 月 24 日 03 時 46 分に発生した噴火が 04 時 30 分頃まで継続し、噴煙は最高で火口縁上 3,400m まで上がった。弾道を描いて飛散する大きな噴石は 6 合目（南岳山頂火口から約 1,200m）まで達した（黄丸内）。
- ・ 同日桜島島内において実施した現地調査では、黒神町から有村町にかけて少量以上の降灰を観測し、黒神町の一部では多量の降灰を確認した。なお、小さな噴石は確認できなかった。

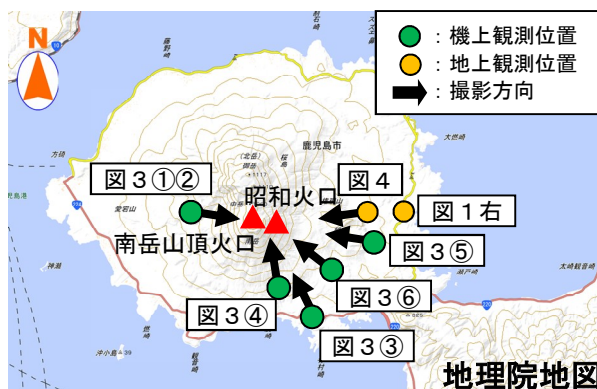


図 2 桜島 図 1、図 3 及び図 4 の観測位置及び撮影方向

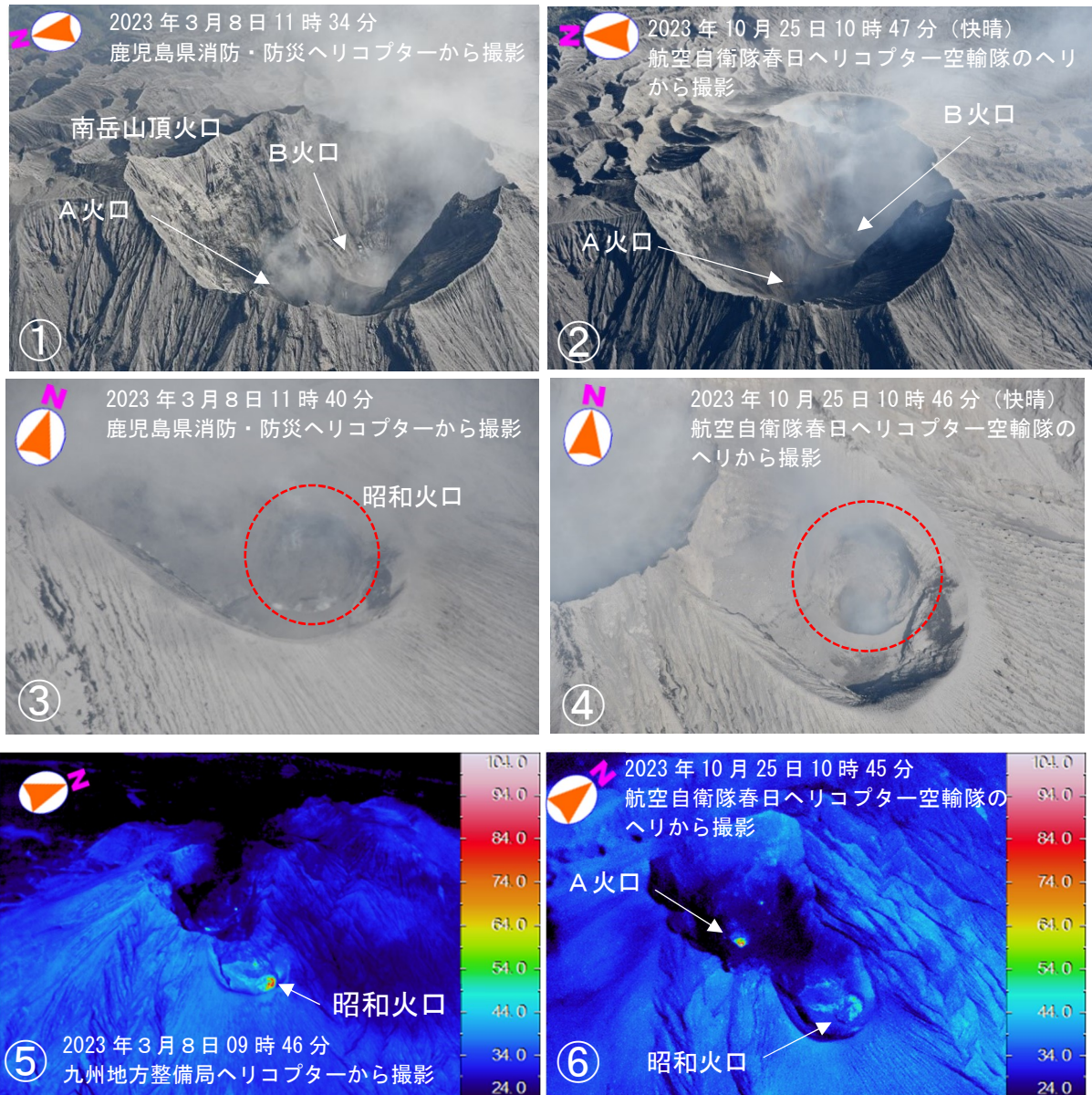


図3 桜島 上空から観測した南岳山頂火口及び昭和火口周辺の状況

- ・昭和火口では、火口内北側の火孔が2023年3月8日と比較してやや拡大していることを確認し(③④赤破線内)、白色噴煙や地熱域を確認した。
- ・南岳山頂火口内、及び両火口の周辺の状況には特段の変化は認められなかった。

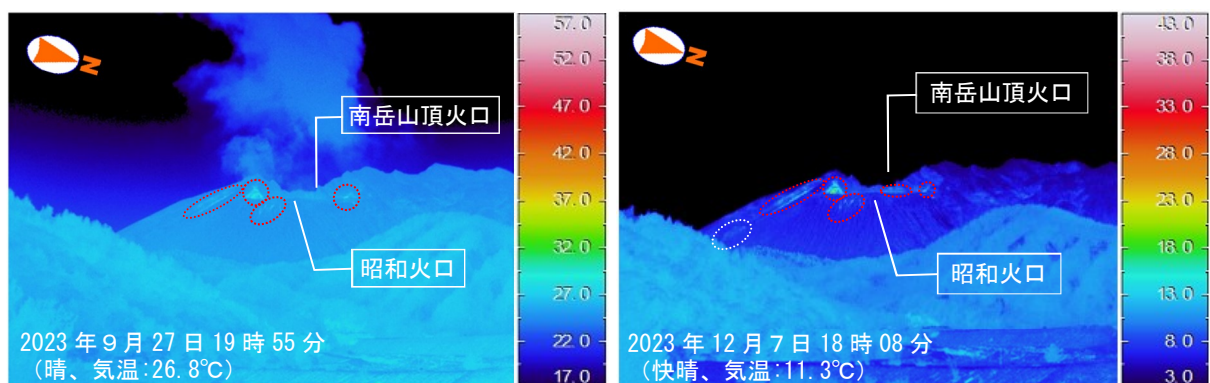


図4 桜島 昭和火口付近(上段)及び南岳南東山麓(下段)の地熱域の状況

昭和火口内及びその付近(赤破線内)において地熱域を確認したが、その分布や温度に特段の変化は認められなかった。また、これまで観測されていた南岳南東山麓(白破線内)では2023年12月の観測において地熱域を確認した。

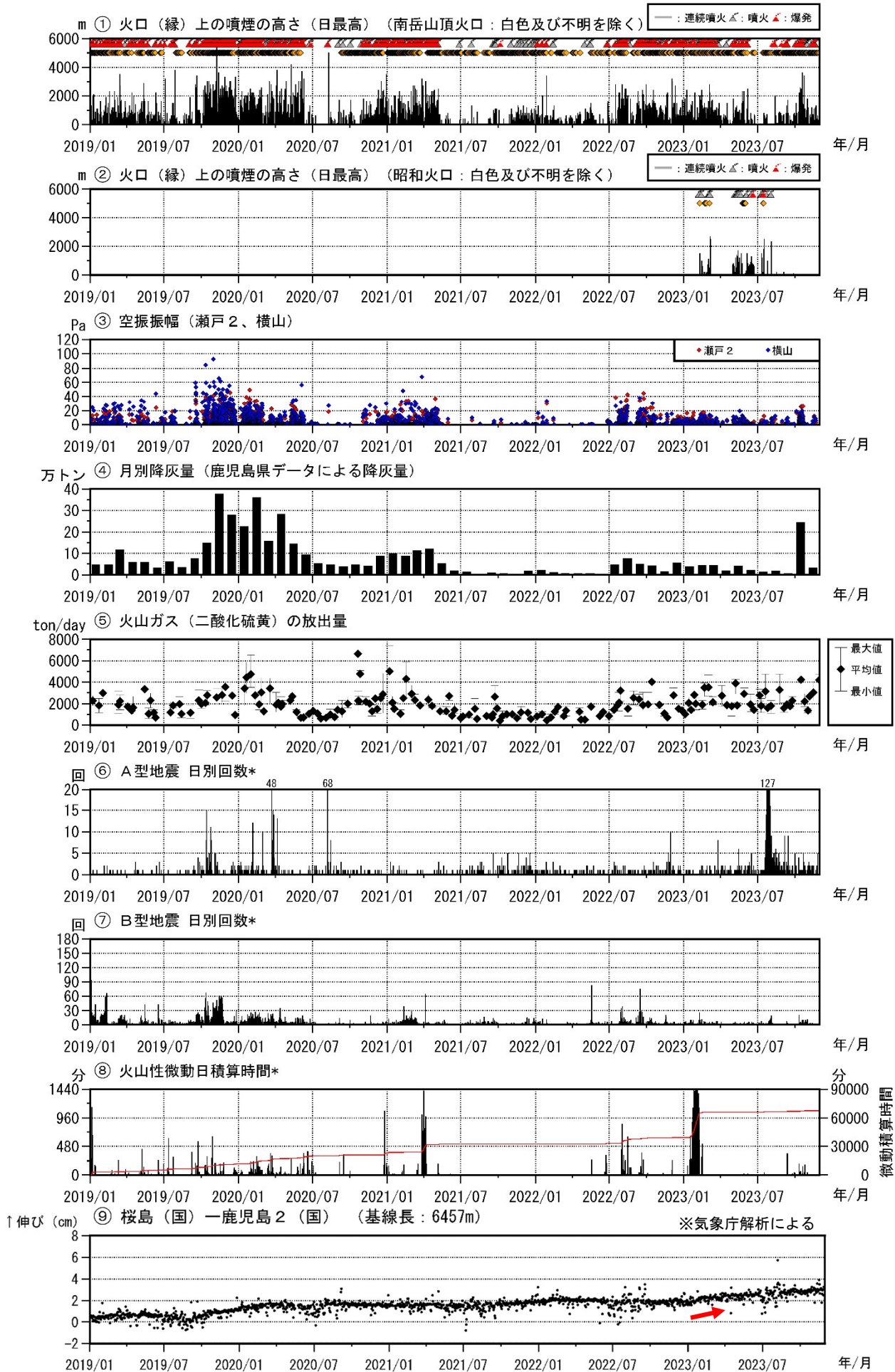


図 5-1 桜島 活動経過図（2019 年～2023 年 11 月）

説明は 2 ページ先に掲載

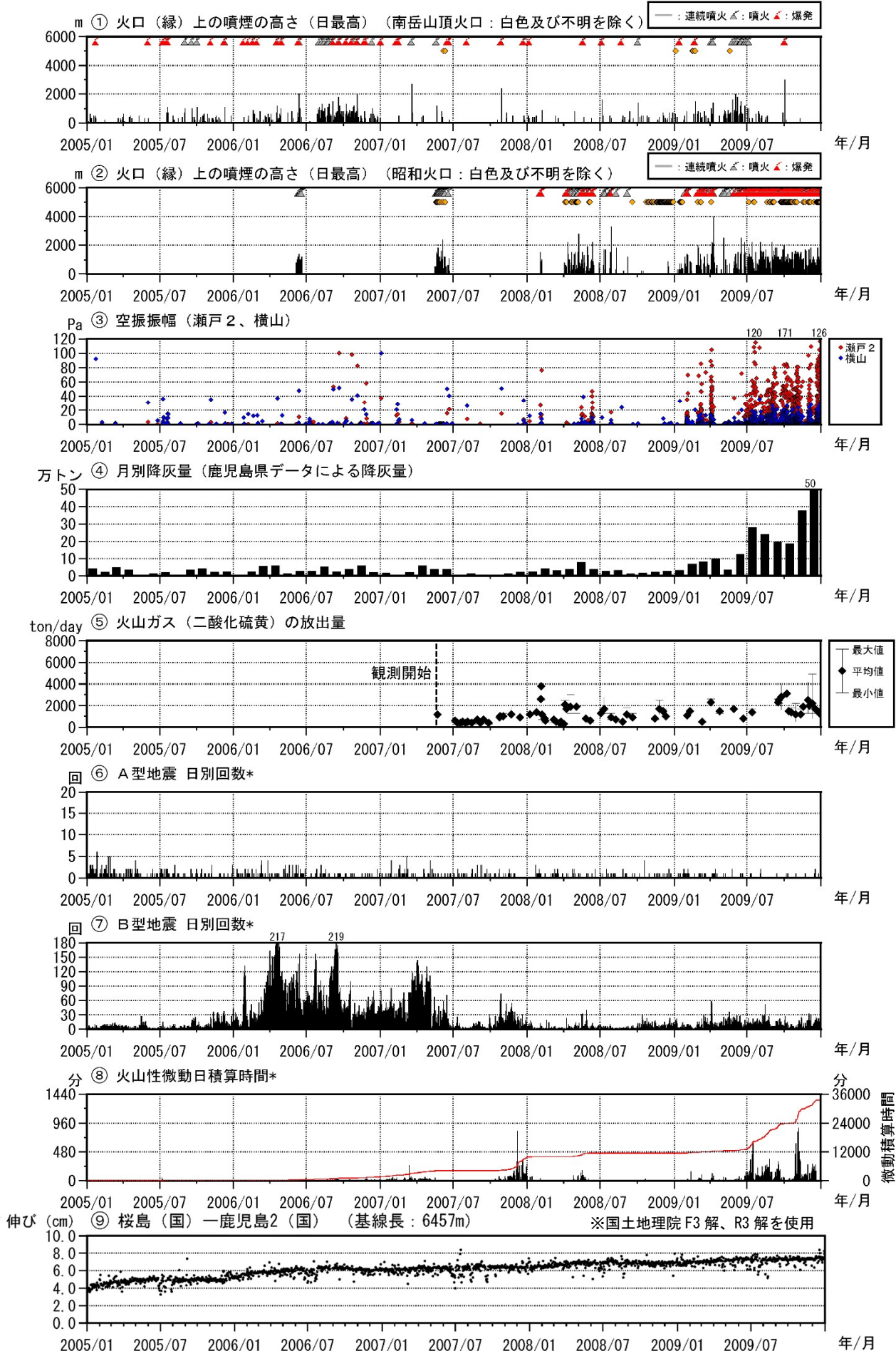


図 5-2 桜島 活動経過図（2005年～2009年）

説明は次ページに掲載

図 5-1 の説明 (2023 年 6 月～11 月の状況)

- ・南岳山頂火口では、噴火活動は低調な状態で推移しているが、2023 年 10 月中旬から下旬頃にかけて一時的に噴火活動が活発となった。
- ・昭和火口では、2023 年 2 月上旬から噴火活動が時々みられている。
- ・南岳山頂火口では、火映はほぼ連日観測されている。昭和火口では、7 月中旬以降火映は観測されていない。
- ・火山ガス (二酸化硫黄) の 1 日あたりの放出量は概ね多い状態で推移している。
- ・期間内の火山灰の月別噴出量は概ね 3 万トン以下で経過したが、噴火活動が活発であった 10 月には約 25 万トンと増加した。
- ・火山性地震は概ね少ない状態で経過したが、7 月下旬から 8 月上旬にかけて桜島の南西側を震源とする A 型地震が増加した。
- ・GNSS 連続観測では、桜島島内の一部の基線で 2023 年 1 月頃から山体膨張に伴うとみられるわずかな伸びが認められたが (赤矢印)、4 月以降は停滞している。

図 5-2 の説明 (2005 年～2009 年の状況)

- ・2006 年 6 月 4 日から、昭和火口付近において噴火活動が開始した。2008 年 2 月以降は爆発も発生し噴火・爆発回数が増加するなどさらに活発化した。一方、南岳山頂火口の噴火活動は次第に低下し、昭和火口の噴火開始から 3 年程度かけて噴火活動の中心が南岳山頂火口から昭和火口へ移行した。
- ・昭和火口の噴火活動の活発化に伴い、総降灰量が 2009 年以降増加傾向となった。
- ・火山ガス (二酸化硫黄) の 1 日あたりの放出量は、2007 年 10 月以降やや多い状態となり、昭和火口で爆発がみられた 2008 年 2 月には一時的に非常に多い状態となった。
- ・火山性地震は、B 型地震が 2006 年 1 月から 2007 年 6 月頃にかけて増加した。A 型地震は概ね少ない状態で推移した。
- ・火山性微動は噴火に伴うものが時々観測された他、2007 年 5 月、2008 年 2 月の昭和火口の噴火活動前には調和型の火山性微動の増加がみられた。
- ・GNSS 連続観測では、桜島島内の基線で山体膨張に伴うとみられる長期的な伸びが認められていた。

- * 1 図 5-1 の期間はあみだ川及び横山観測点で計数 (計数基準 あみだ川速度: 水平動 2.5 μ m/s 横山速度: 水平動 1.0 μ m/s) している。図 5-2 の期間は赤生原及び横山観測点で計数 (計数基準 赤生原変位: 水平動 0.5 μ m、横山速度: 水平動 1.0 μ m/s) している。
- * 2 図 5-1④、5-2④の火山灰の噴出量の算出は、中村 (2002) による。鹿児島島の降灰観測データをもとに鹿児島地方气象台で解析して作成。降灰の観測データには、桜島で噴火がない場合でも風により巻き上げられた火山灰が含まれている可能性がある。
- * 3 基線の空白部分は欠測を示す。

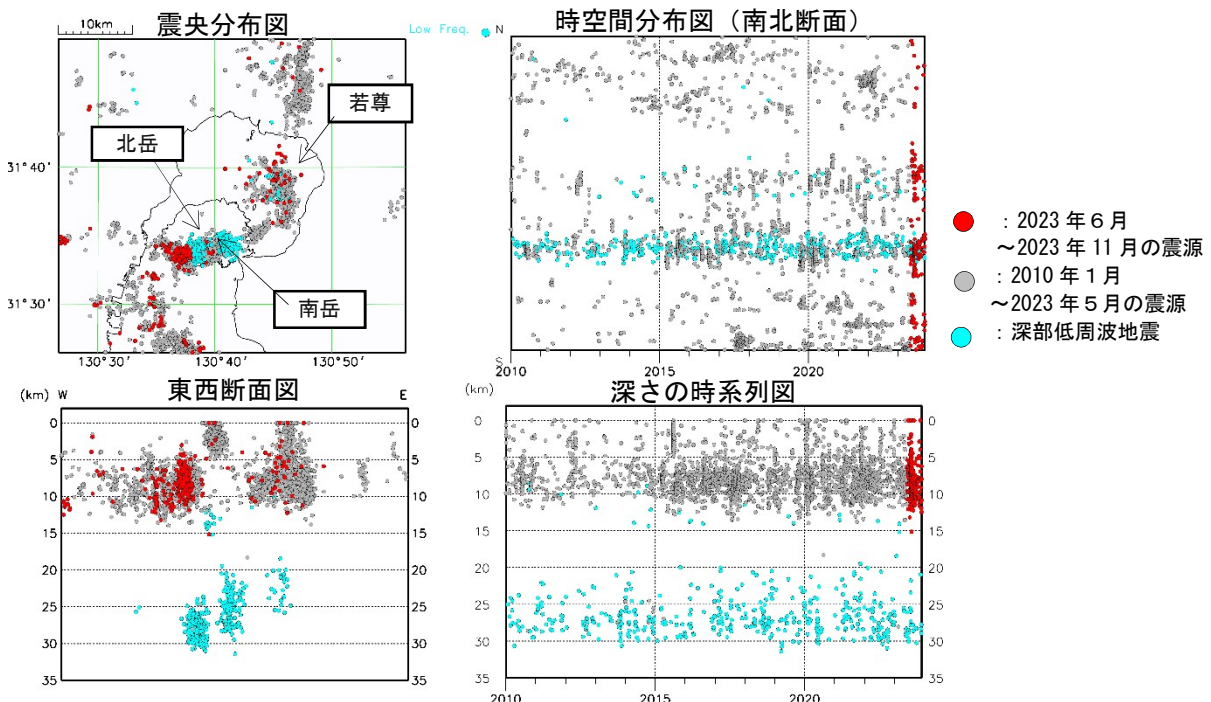


図 6 桜島 始良カルデラ周辺の震源分布図 (2010 年 1 月～2023 年 11 月)

<2023 年 6 月～11 月の状況>

若尊付近では、6 月下旬に若尊の北側 (橙破線内) で一時的な地震活動がみられたが、その他は特段の変化はみられていない。

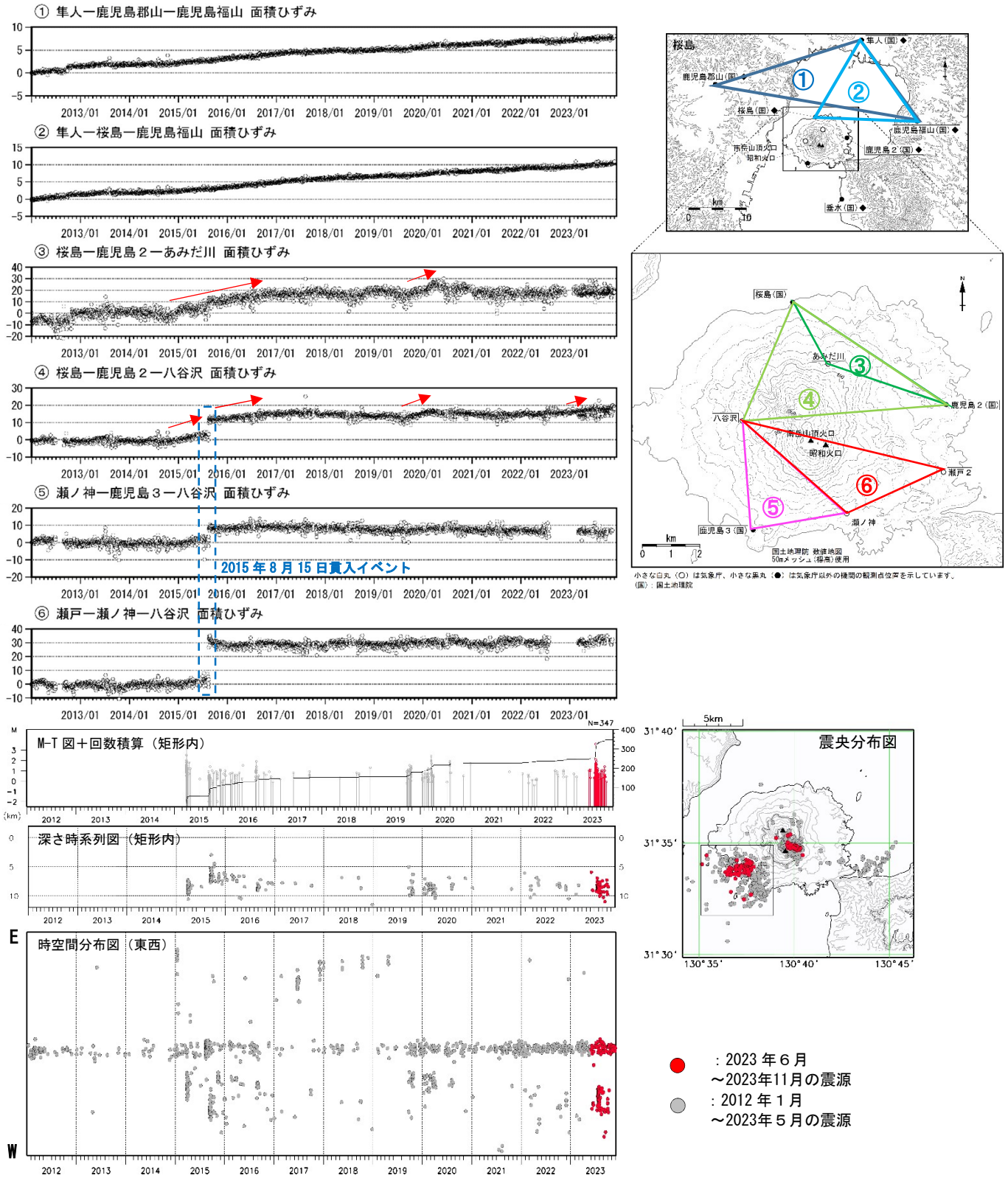


図7 桜島 地盤変動の状況とA型地震 (2012年1月~2023年11月)

- ・ GNSS連続観測では、始良カルデラ (鹿児島湾奥部) を挟む基線 (①②) では、長期にわたり始良カルデラの地下深部の膨張を示す緩やかな伸びがみられている。
- ・ 桜島島内の基線 (③④) では、山体膨張を示す基線の伸びが繰り返しまいられているが (赤矢印)、2023年4月以降は特段の変化は認められない。
- ・ 7月下旬から8月上旬にかけて桜島南西側の深さ8~10km付近を震源とするA型地震が増加したが、地震増加時には地殻変動データに特段の変化は認められなかった。

※GNSS面積ひずみ時系列変化図の空白部分は、欠測によるデータ抜けを示す。

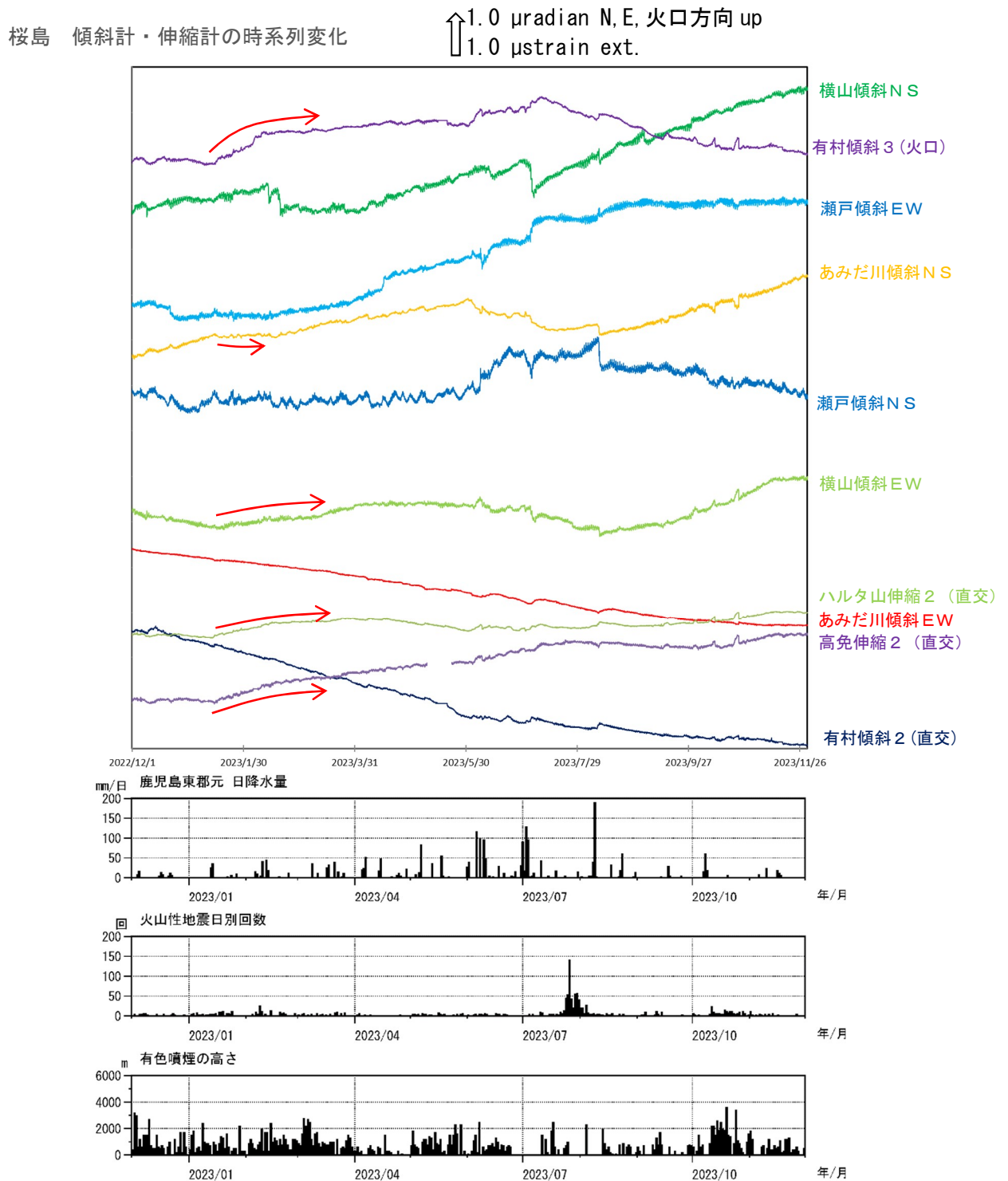


図 8 桜島 地盤変動の状況 (2022 年 12 月～2023 年 11 月)

島内の傾斜計及び伸縮計では、2023 年 1 月中旬から緩やかな山体膨張が認められたが (赤矢印)、3 月中旬頃から概ね停滞している。

※有村傾斜計の火口方向は約 N331° E、直交方向は約 N60° E を示す。

※傾斜計及び伸縮計のデータは時間値を使用し、潮汐補正済み。

※空白部分は保守作業等のためデータに乱れが生じていたため描画していない。

※地盤変動データの一部には、降水の影響によると考えられる変化が含まれる。

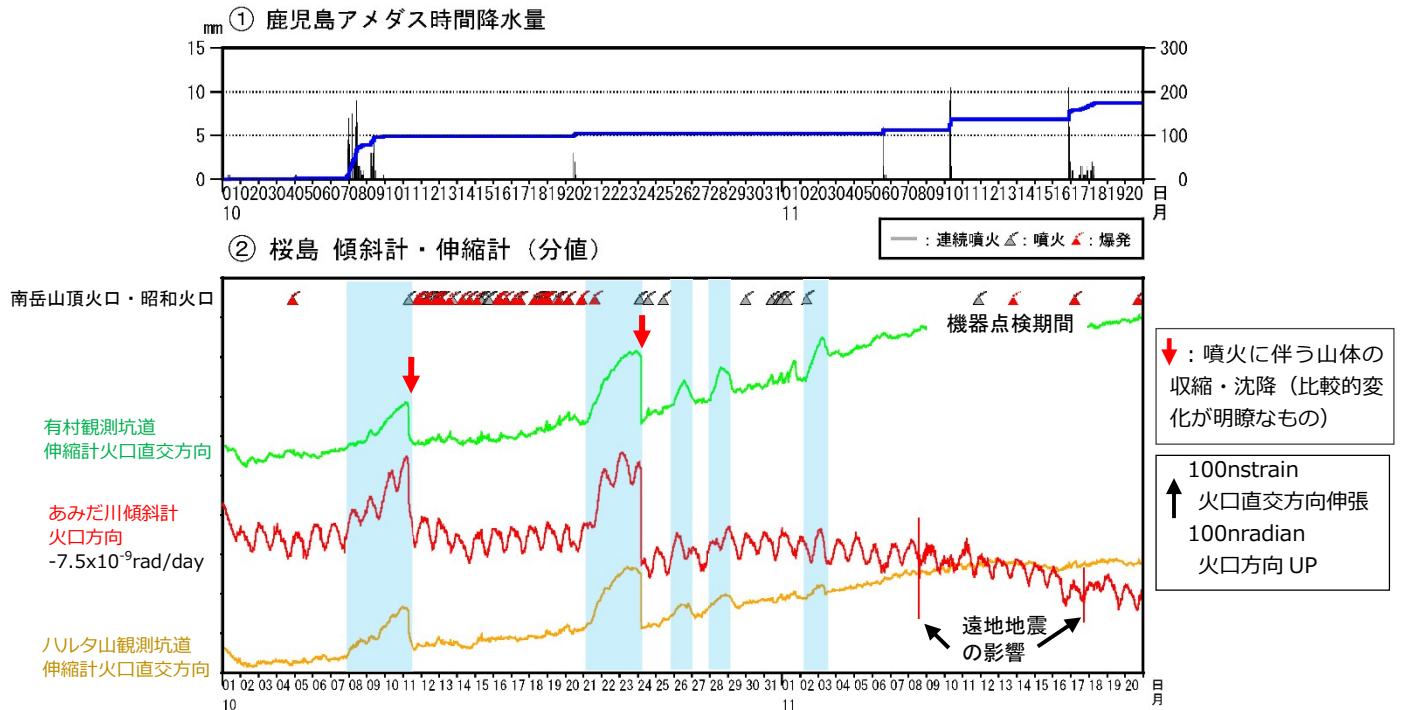


図 9 桜島 傾斜計及び伸縮計による地殻変動の状況 (2023 年 10 月～11 月 20 日)

桜島島内に設置している傾斜計及び伸縮計では、山体膨張及び収縮を示す地殻変動が時々みられた (青色領域)。これらのうち、9 日頃からみられた山体膨張は、11 日 07 時 52 分に発生した噴火等により、また 21 日頃からみられた山体膨張は、24 日 03 時 46 分から 04 時 30 分頃にかけて発生した噴火 (図 1) により、それぞれ解消した。

※あみだ川傾斜計では長期的に火口側が下がる傾斜変動 ($-7.5 \times 10^{-9} \text{rad/day}$) がみられていることから、これを補正して表示している。

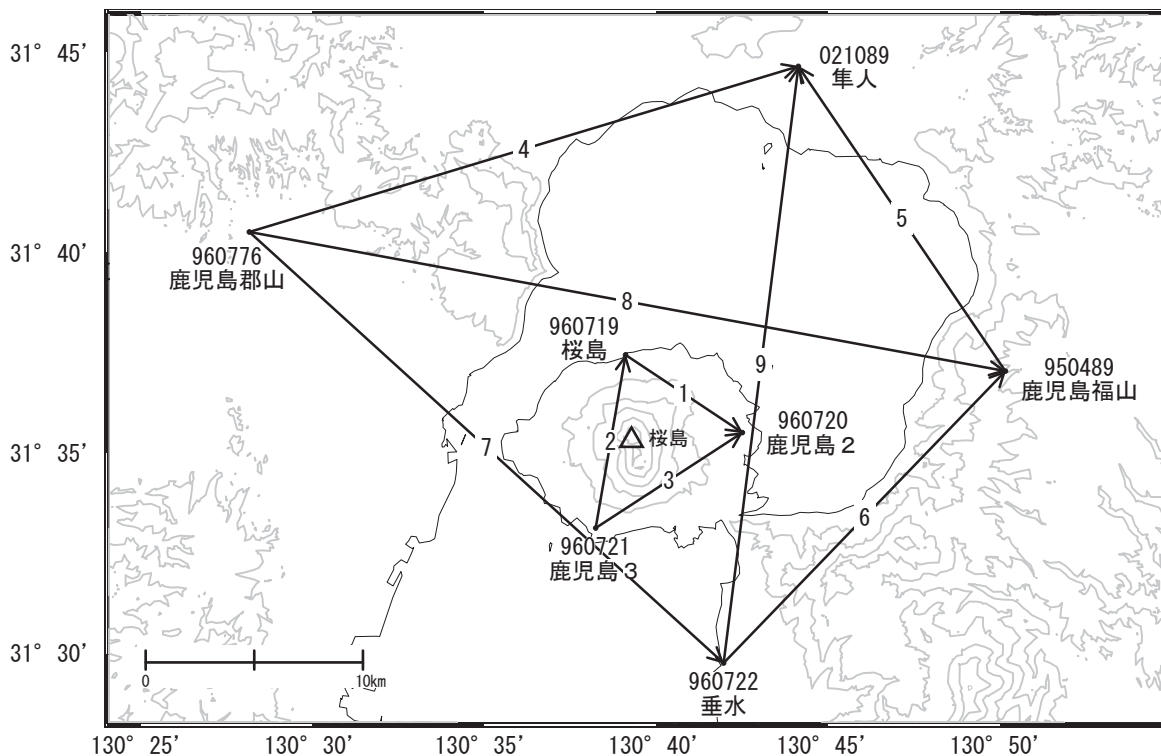
※各観測点のデータには、潮汐補正を行っている。

※図の作成には、大隅河川国道事務所の有村観測坑道及び京都大学のハルタ山観測坑道の観測データを使用している。

桜島

鹿児島（錦江）湾を挟む「鹿児島郡山」-「鹿児島福山」等の基線で2023年9月頃からわずかな伸びが見られます。桜島島内の「桜島」-「鹿児島2」等の基線で2023年10月頃からわずかな伸びが見られます。

桜島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)



桜島周辺の各観測局情報

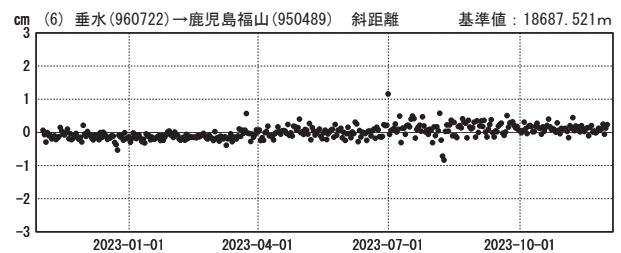
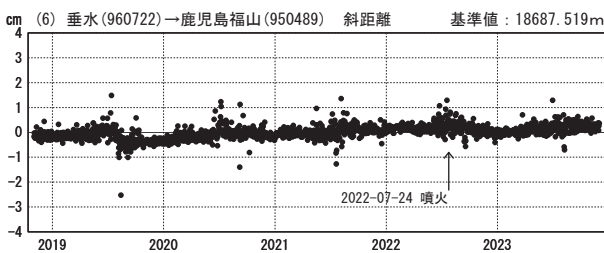
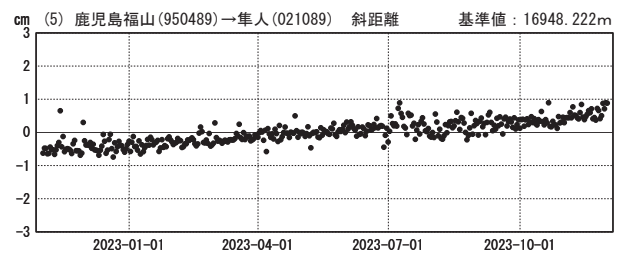
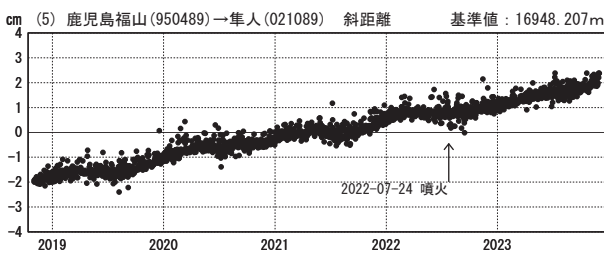
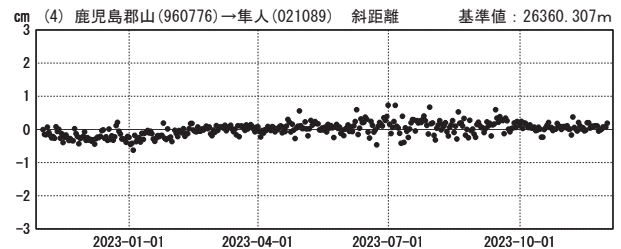
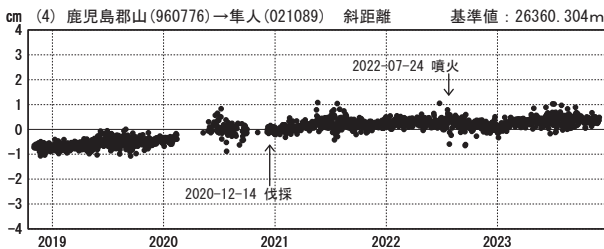
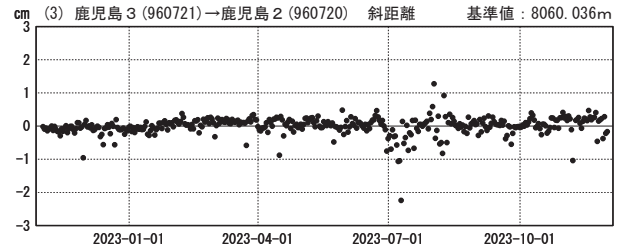
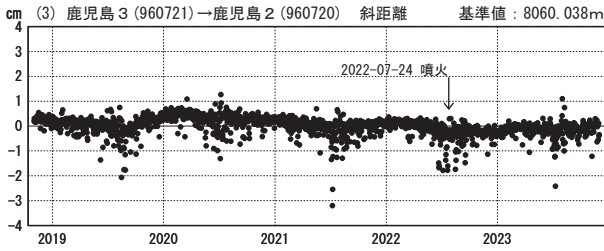
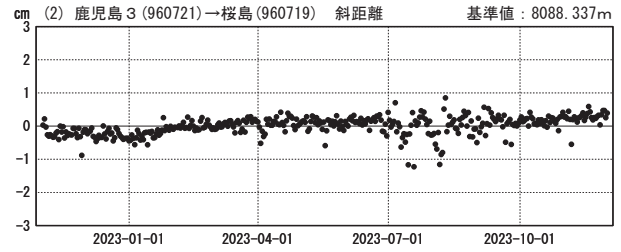
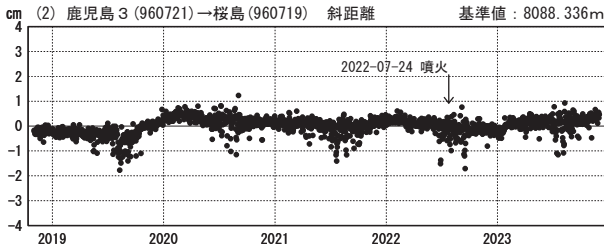
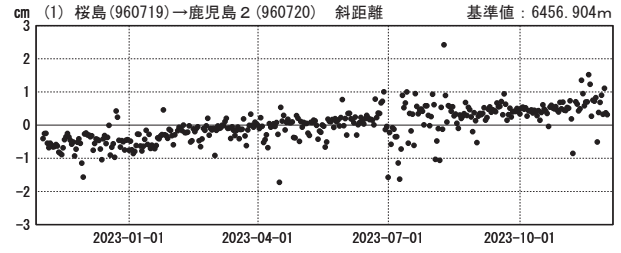
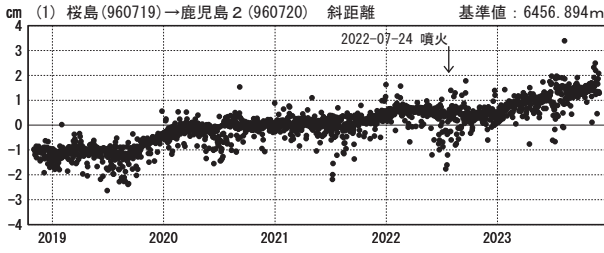
点番号	点名	日付	保守内容
960719	桜島	2021-01-12	アンテナ更新・レドーム交換
		2023-02-02	受信機更新
960720	鹿児島2	2023-11-07	アンテナ更新・受信機更新
960776	鹿児島郡山	2020-12-14	伐採
		2021-04-19	アンテナ交換
		2023-01-31	アンテナ更新・受信機更新
021089	隼人	2019-09-30	受信機更新
950489	鹿児島福山	2021-12-09	受信機更新
960722	垂水	2021-12-09	受信機更新
		2023-02-02	アンテナ更新

基線変化グラフ (長期)

基線変化グラフ (短期)

期間: 2018-11-01~2023-11-30 JST

期間: 2022-11-01~2023-11-30 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

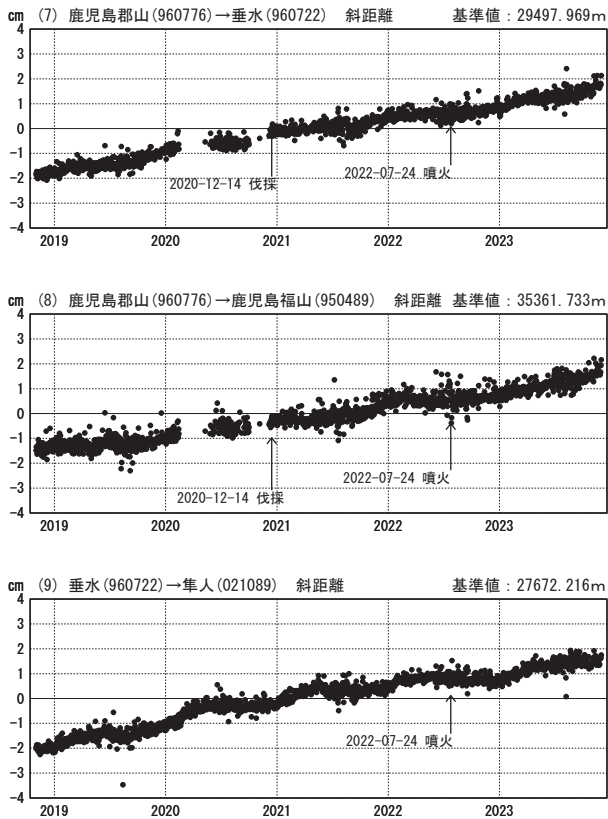
国土地理院

※[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

桜島

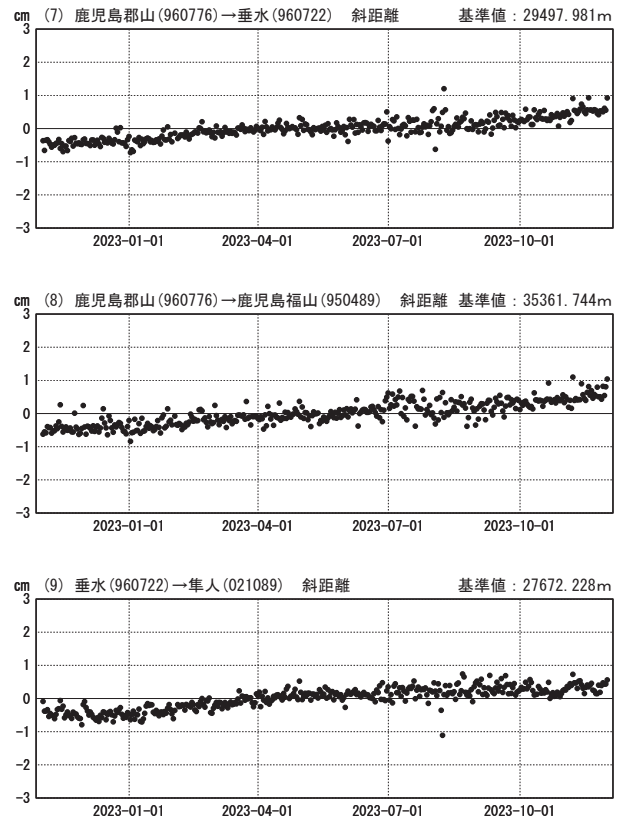
基線変化グラフ（長期）

期間：2018-11-01～2023-11-30 JST



基線変化グラフ（短期）

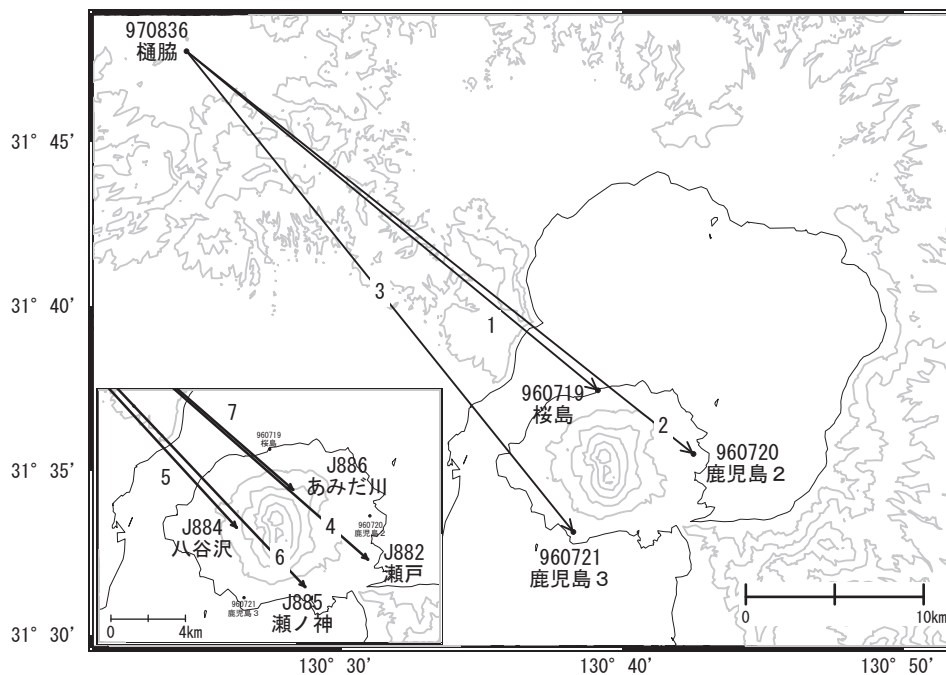
期間：2022-11-01～2023-11-30 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

国土地理院

桜島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)

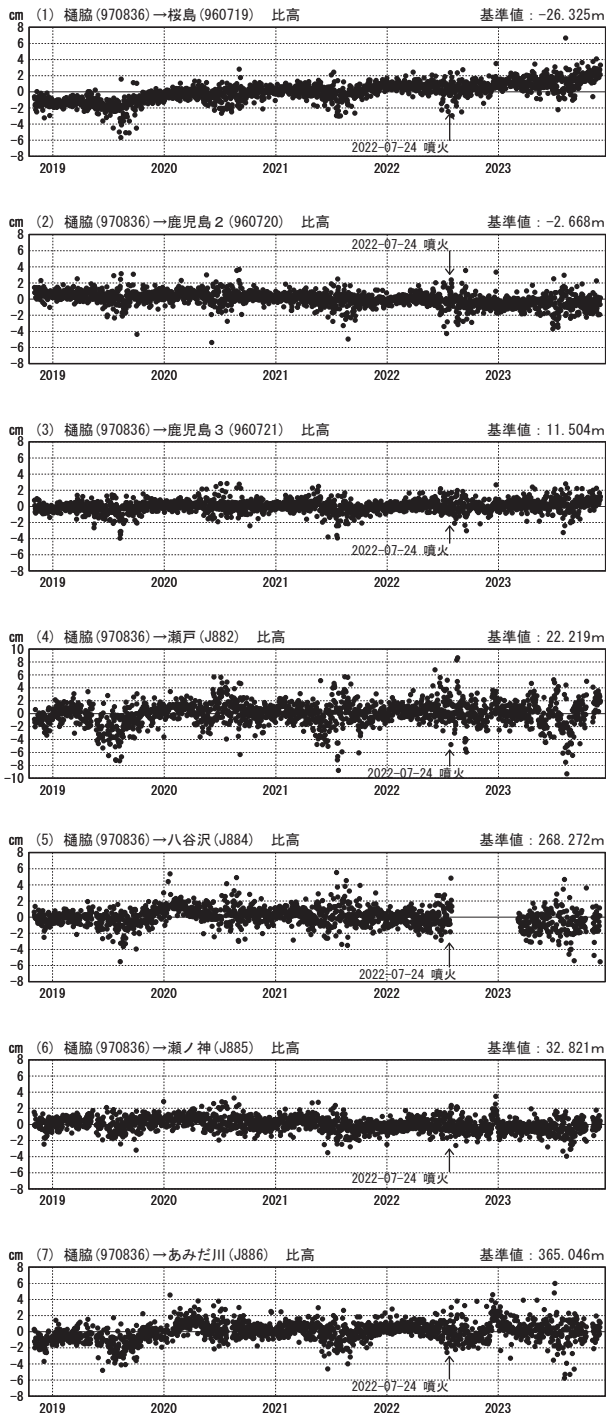


※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

桜島

比高変化グラフ（長期）

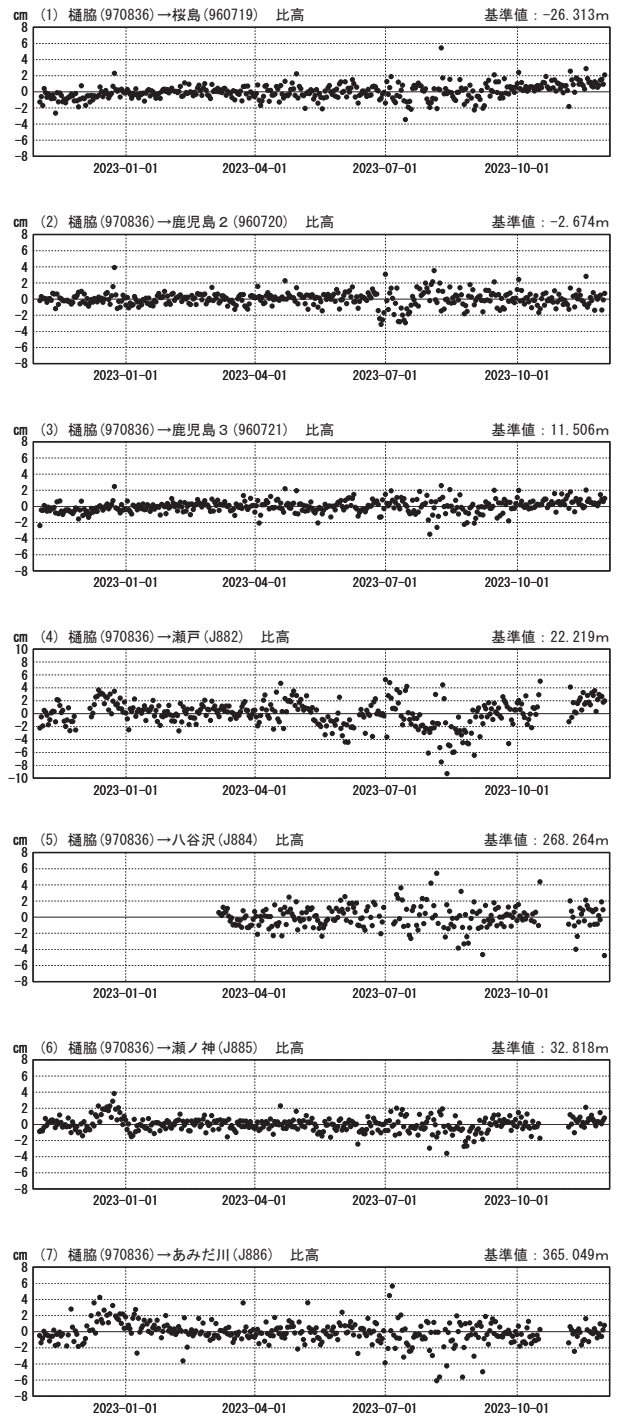
期間：2018-11-01～2023-11-30 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

比高変化グラフ（短期）

期間：2022-11-01～2023-11-30 JST

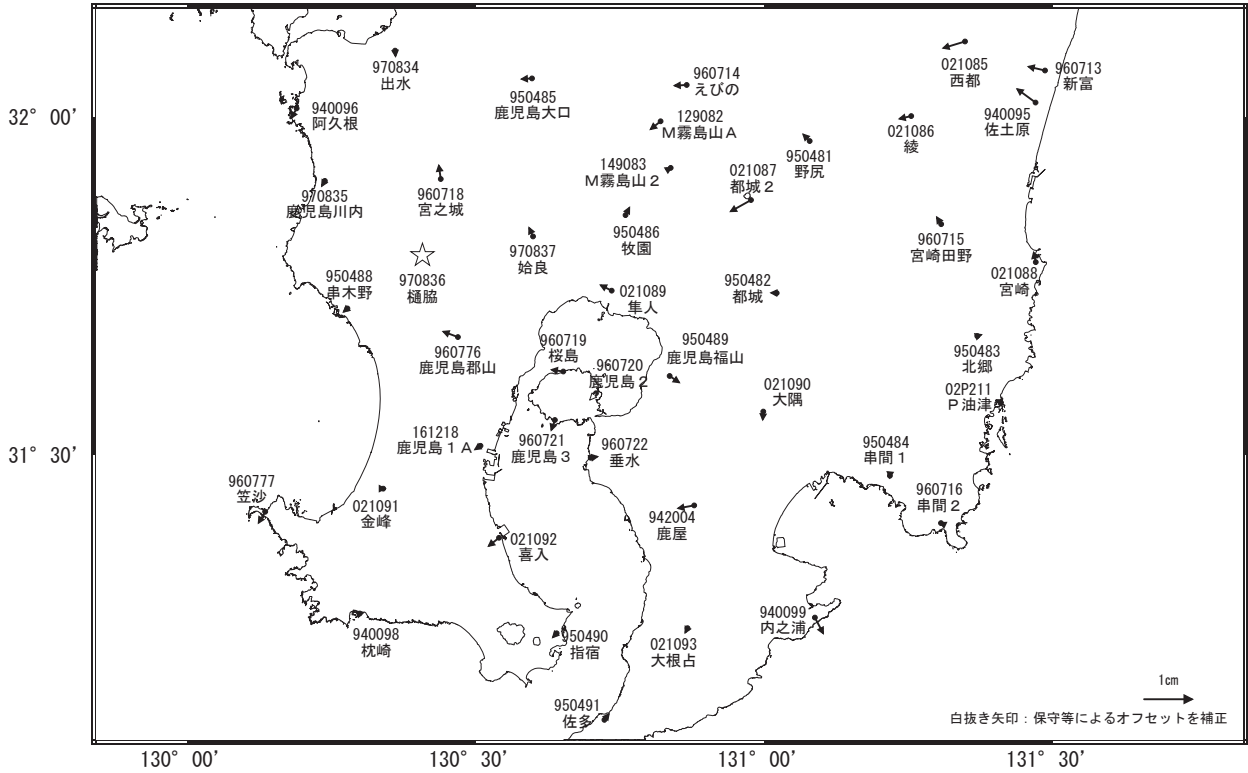


国土地理院・気象庁

※[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

南九州地方の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2023-08-21~2023-08-30[F5:最終解]
比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

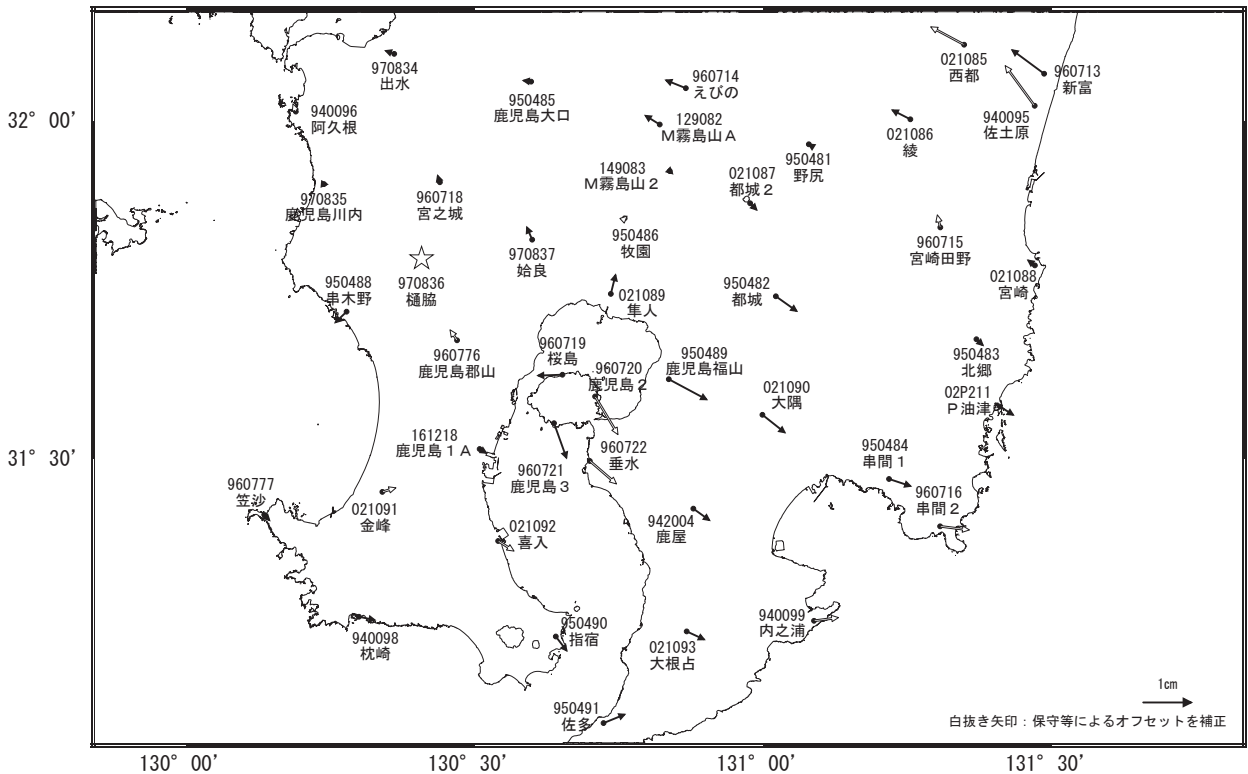


☆ 固定局: 樋脇(970836)

国土地理院

南九州地方の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2022-11-21~2022-11-30[F5:最終解]
比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

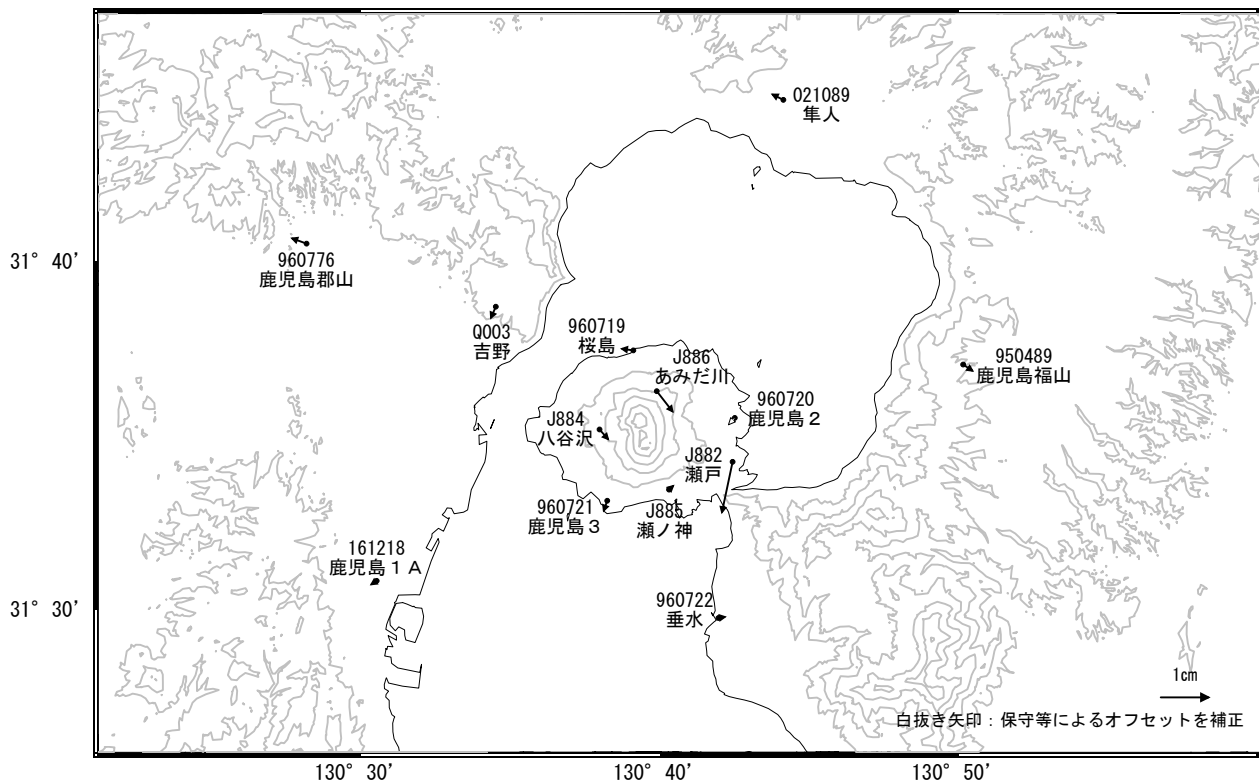


☆ 固定局: 樋脇(970836)

国土地理院

桜島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2023-08-21~2023-08-30[F5:最終解]
 比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

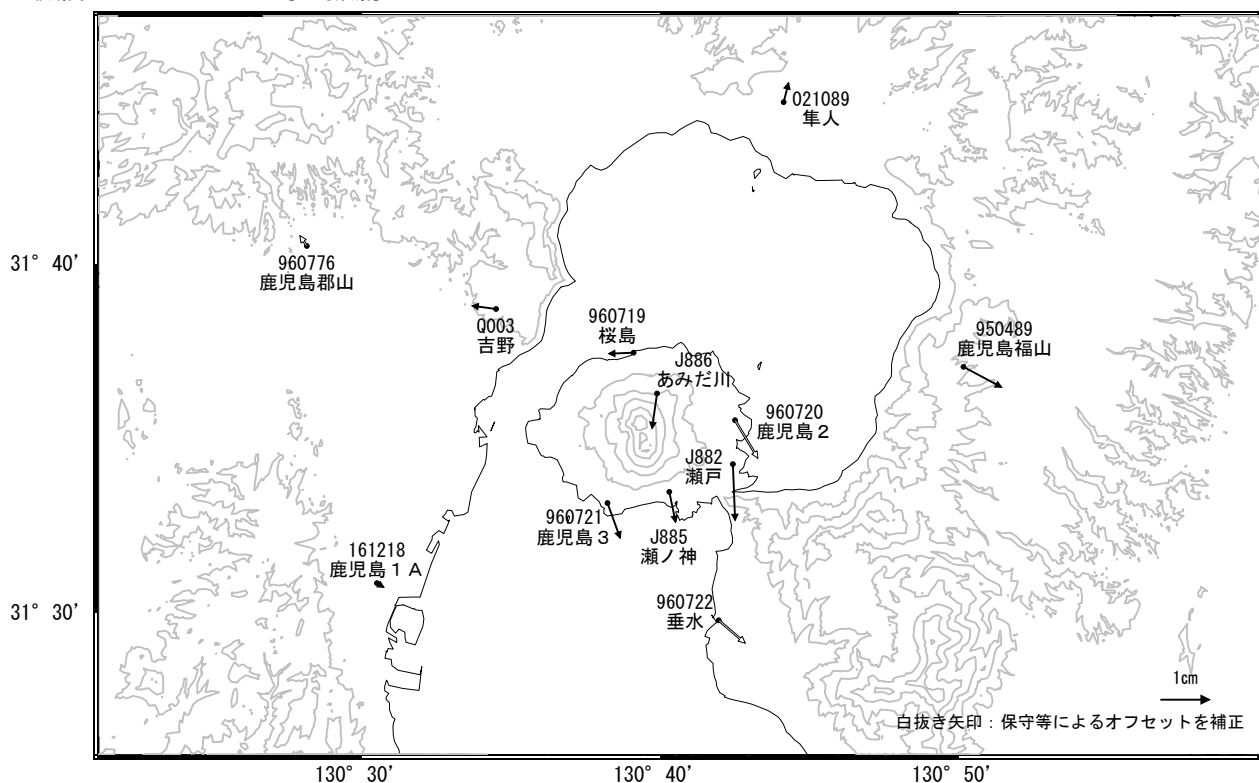


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁・九州電力

桜島周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2022-11-21~2022-11-30[F5:最終解]
 比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

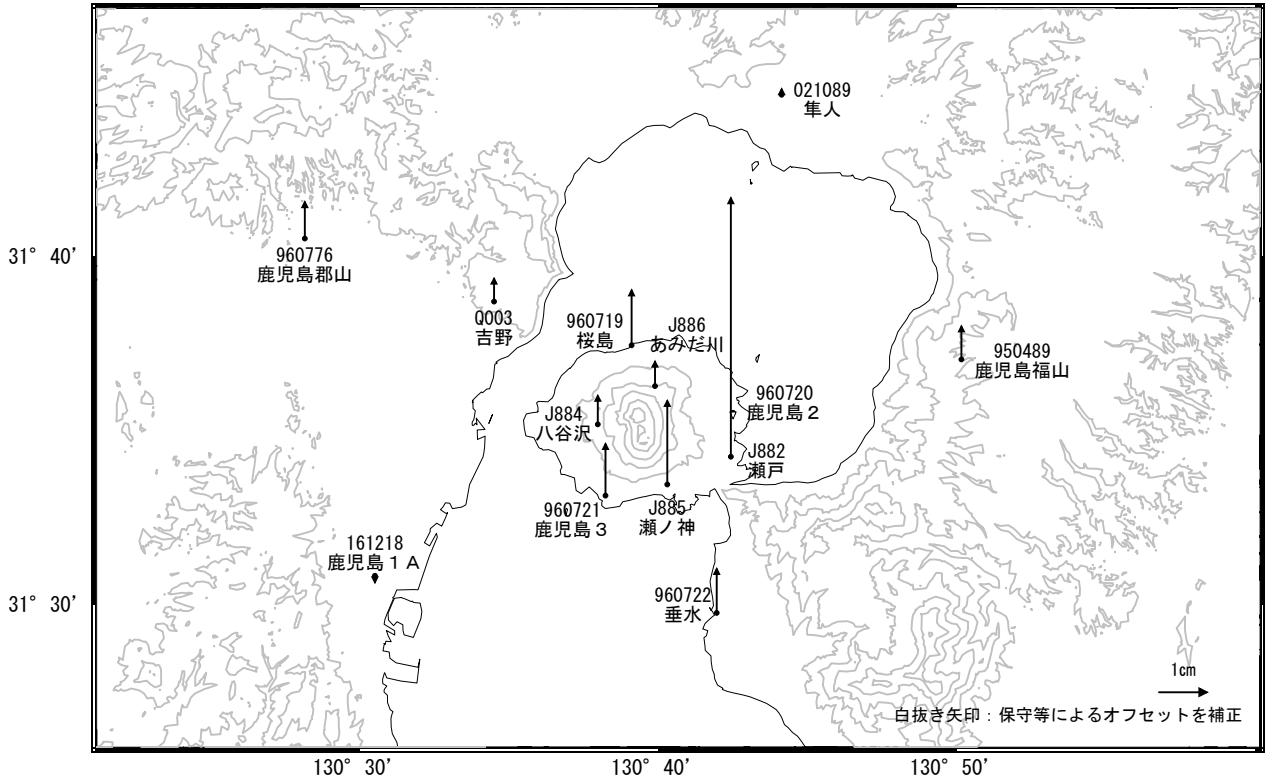


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁・九州電力

桜島周辺の地殻変動(上下:3か月)

基準期間:2023-08-21~2023-08-30[F5:最終解]
比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

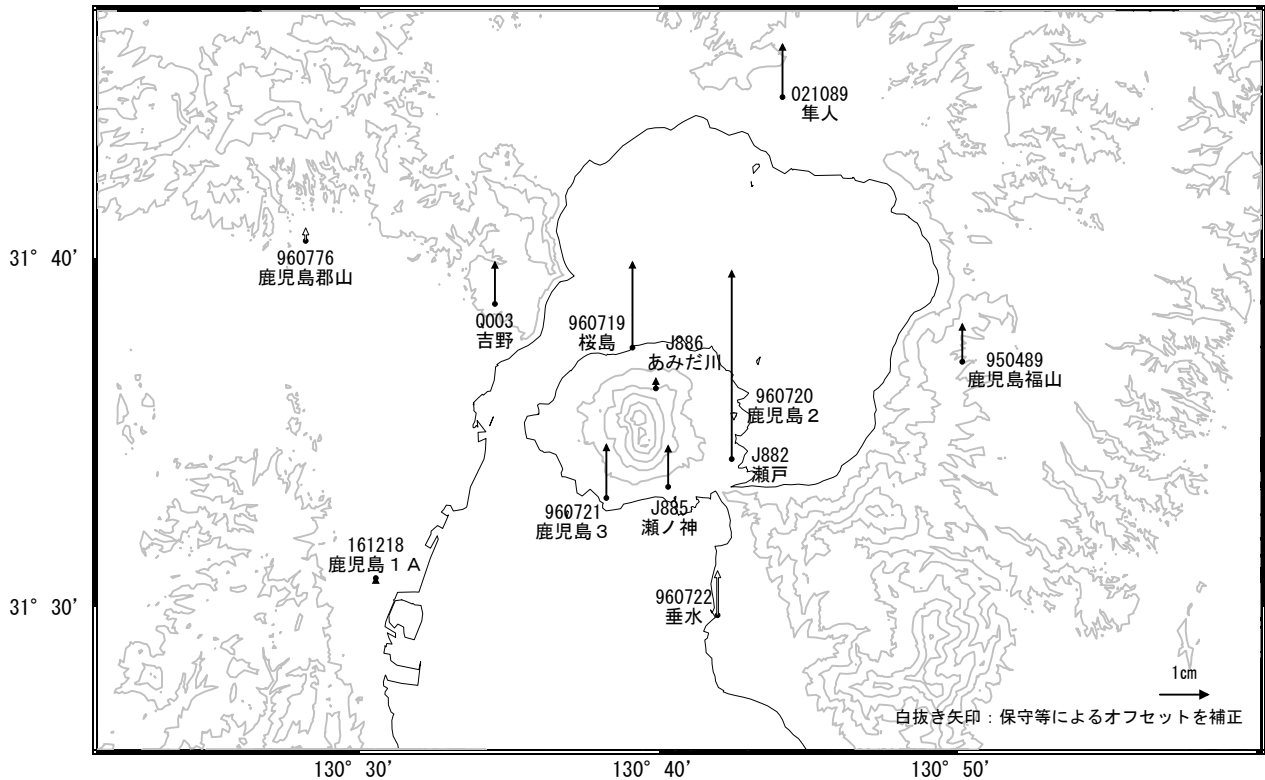


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁・九州電力

桜島周辺の地殻変動(上下:1年)

基準期間:2022-11-21~2022-11-30[F5:最終解]
比較期間:2023-11-21~2023-11-30[F5:最終解]

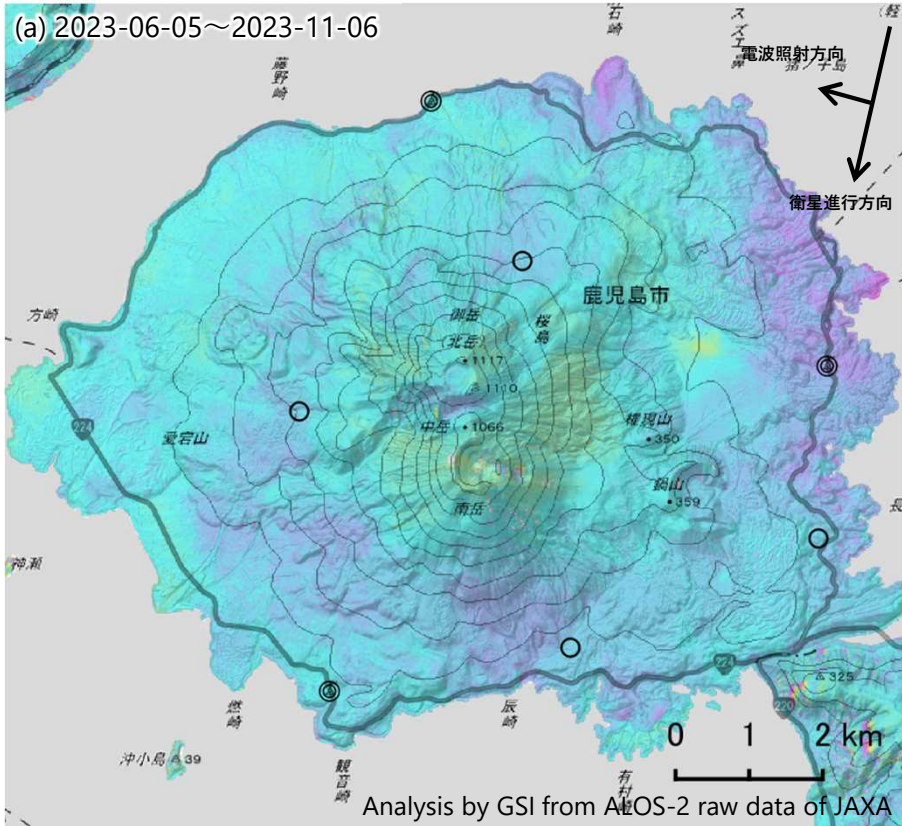


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁・九州電力

桜島の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。

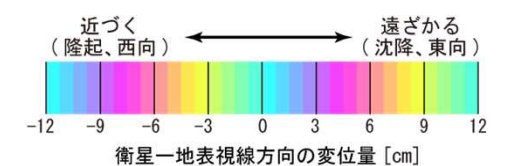
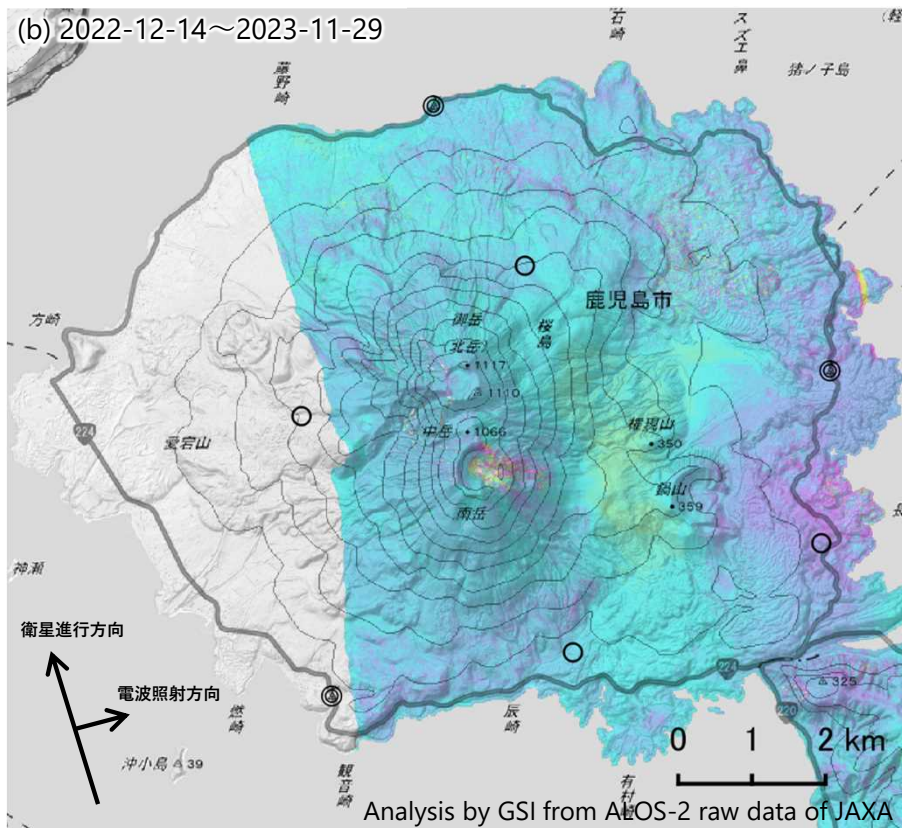
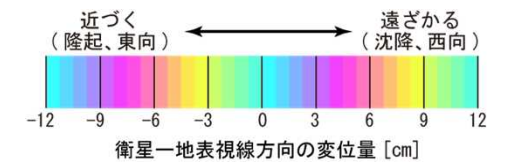


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2023-06-05 2023-11-06 12:19頃 (154日間)	2022-12-14 2023-11-29 0:18頃 (350日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	36.4°	41.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 338m	+ 144m

* U：高分解能(3m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点

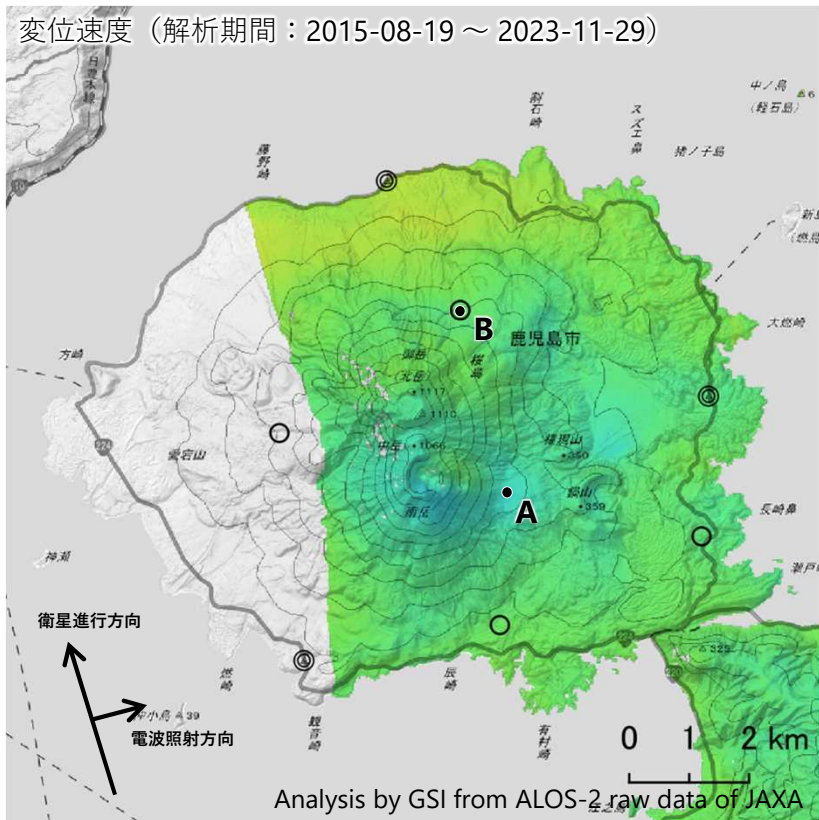
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

桜島の干渉SAR時系列解析結果（北行）

桜島の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られます。

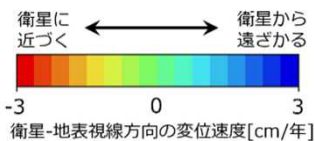


衛星名	ALOS-2
観測期間	2015-08-19 ～ 2023-11-29 (3024日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U
入射角	41.4°
偏波	HH
データ数	45
干渉ペア数	198

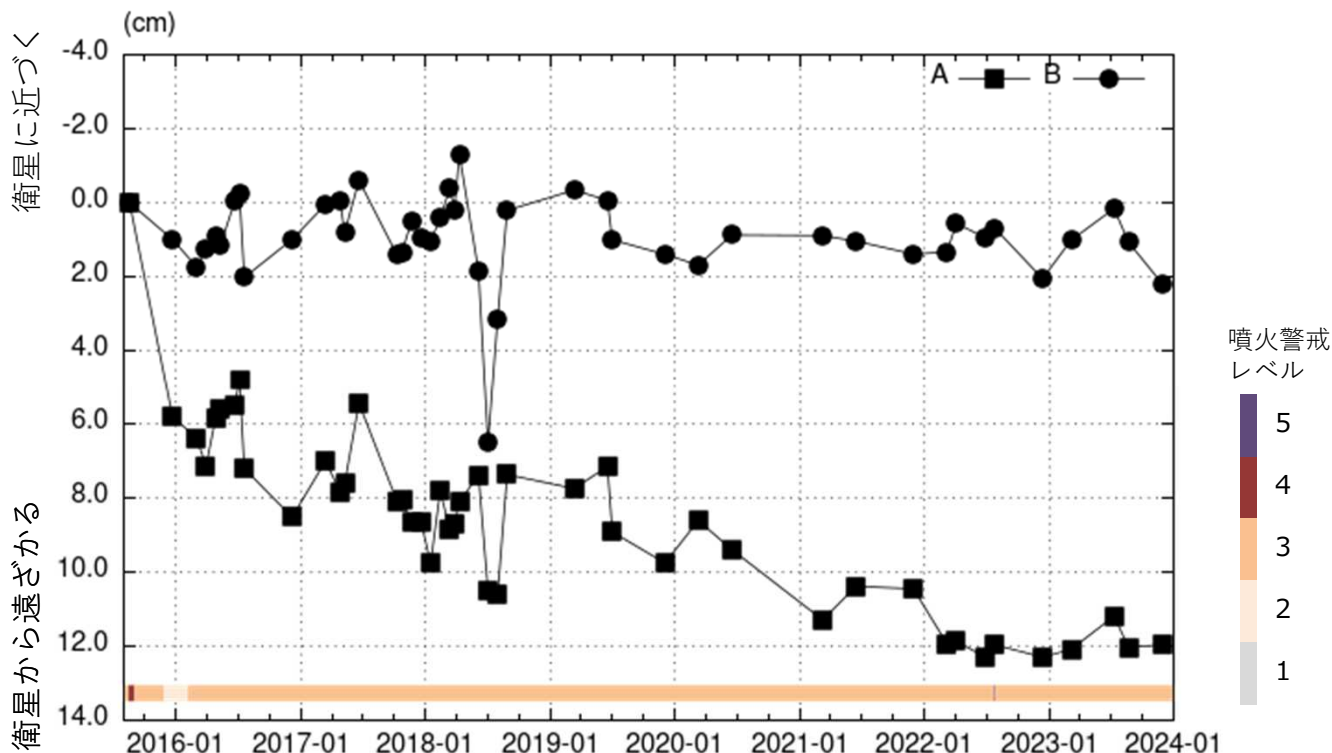
* U: 高分解能(3m)モード

◎ 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「鹿児島福山」付近
干渉SAR時系列解析手法: SBAS法



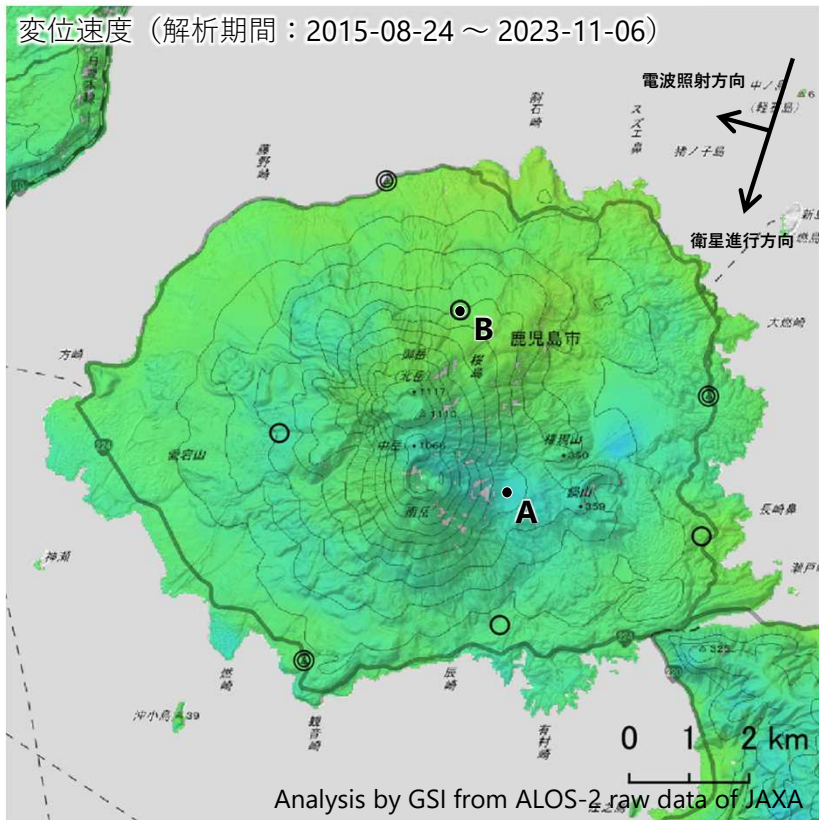
地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

桜島

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。

桜島の干渉SAR時系列解析結果（南行）

桜島の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られます。

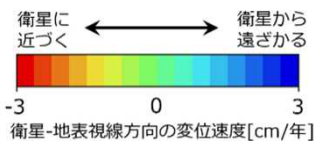


衛星名	ALOS-2
観測期間	2015-08-24 ～ 2023-11-06 (2996日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U
入射角	36.4°
偏波	HH
データ数	45
干渉ペア数	209

* U：高分解能(3m)モード

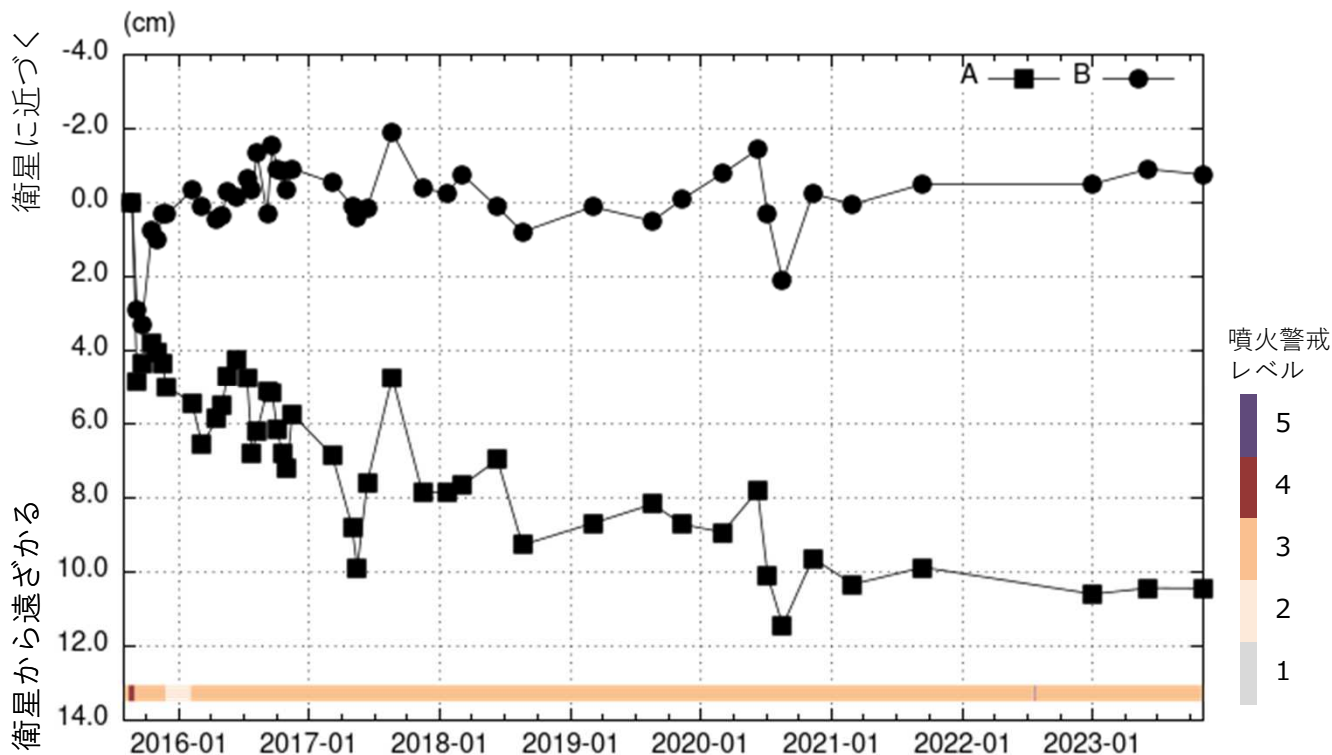
◎ 国土地理院GNSS観測点

○ 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「鹿児島福山」付近

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



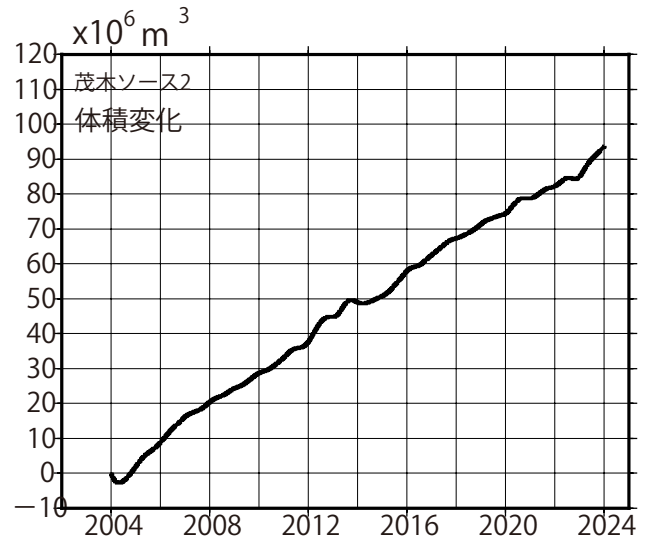
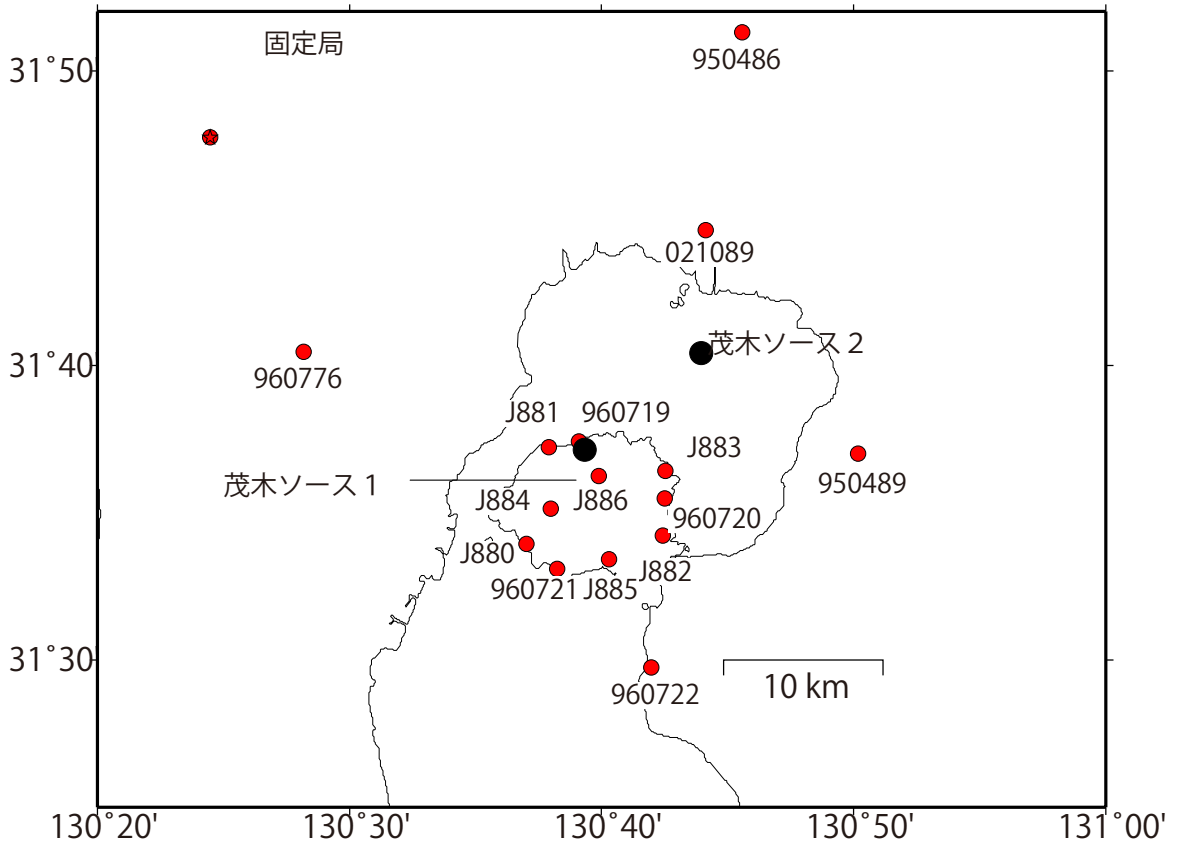
地点A・Bにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

桜島

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。

桜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



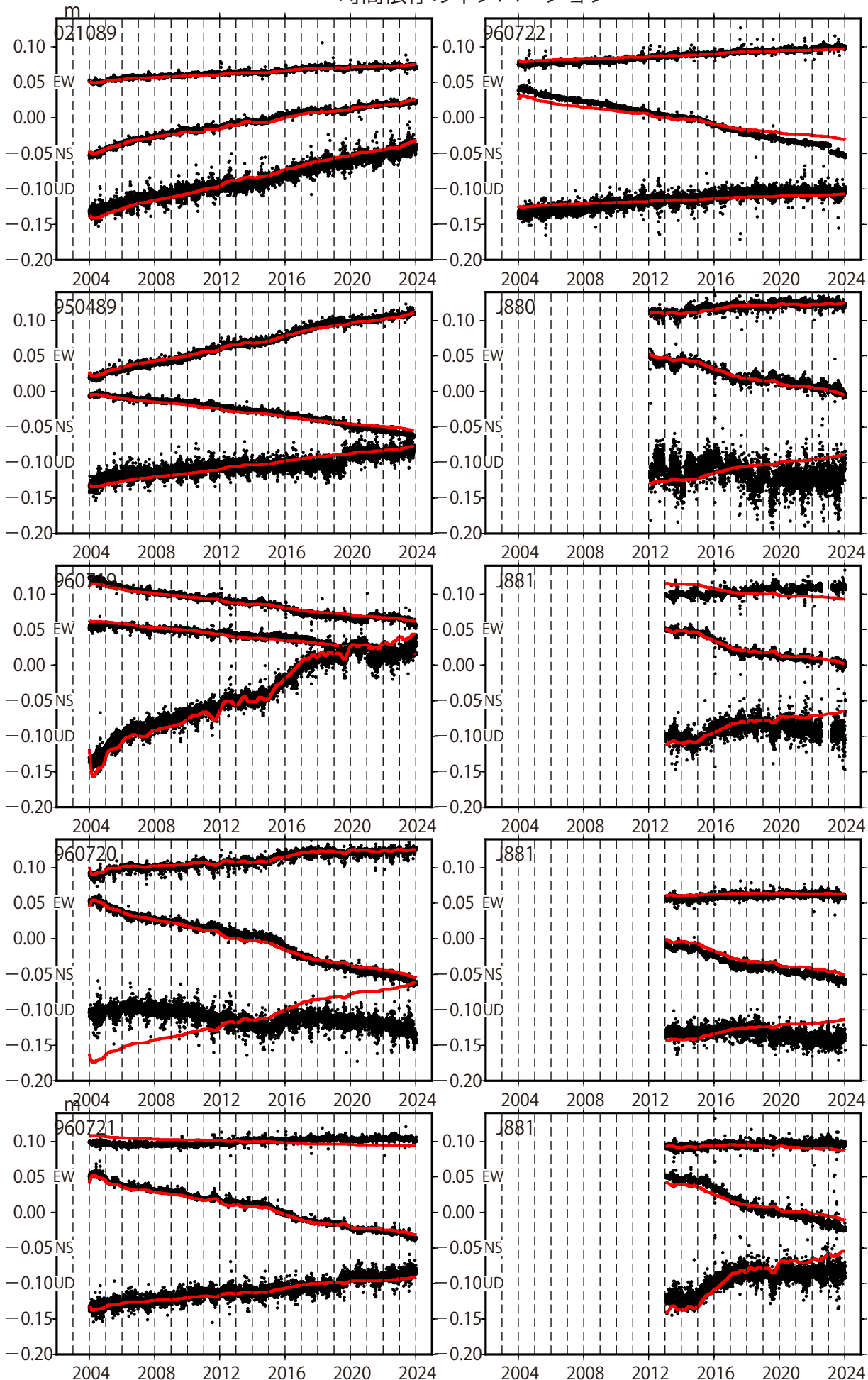
茂木ソース1: 緯度 31.614° 経度 130.650° 深さ 5km

茂木ソース2: 緯度 31.671° 経度 130.720° 深さ 10km

*電子基準点の保守等による変動は補正済

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



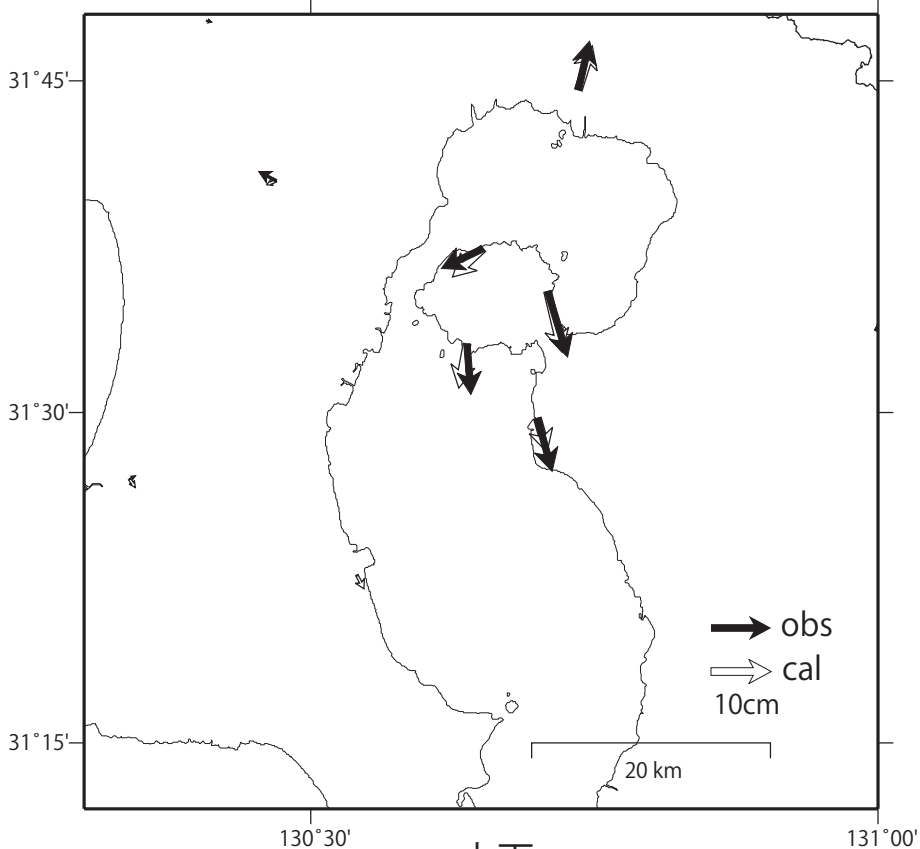
固定局970836.EW,NS,UDは東西、南北、上下変動,周期成分は除いている。

*電子基準点の保守等による変動は補正済み

桜島の周辺の地殻変動（観測値(黒)と計算値(白)の比較)

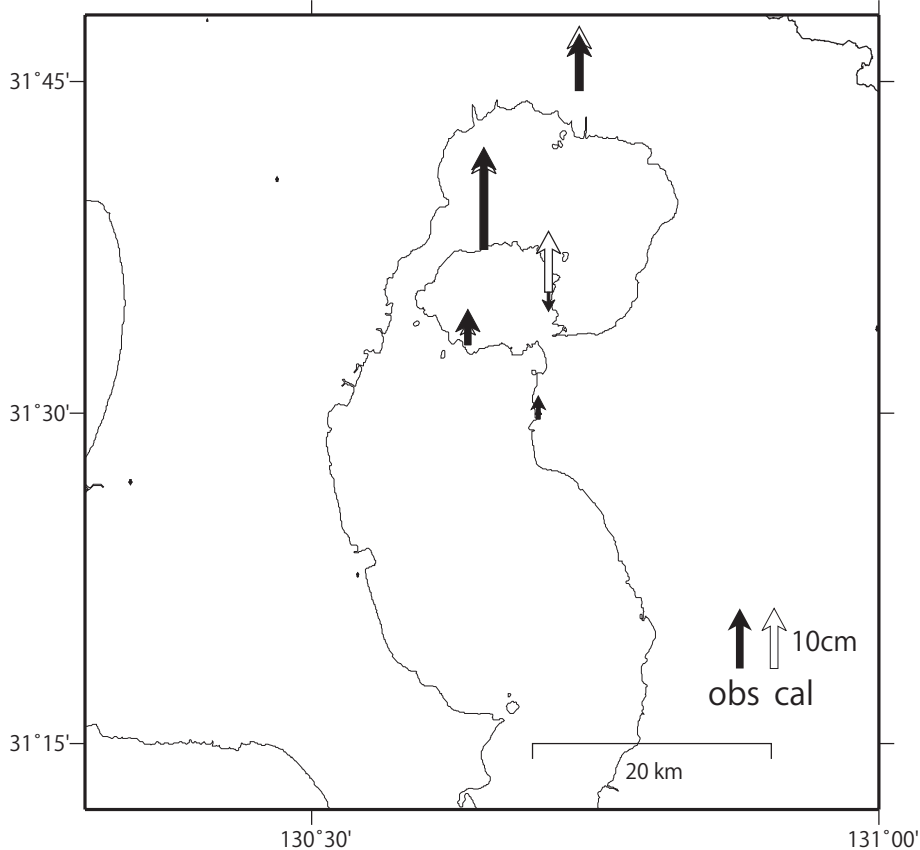
水平

2004-1-1/2024-1-12



上下

2004-1-1/2024-1-12



桜島

第 153 回火山噴火予知連絡会

国土交通省砂防部
九州地方整備局大隅河川国道事務所

・ 降灰状況 (図 1 ~ 4)

2023 年 (令和 5 年) 6 月 ~ 2023 年 (令和 5 年) 11 月の降灰量 (有村 1) は約 4.7kg/m² であり前年同期間の約 4.0kg/m² と同程度であった。今後噴火が活発になり降灰量が増加した場合は、土石流の発生頻度が高まる傾向があり注意が必要。

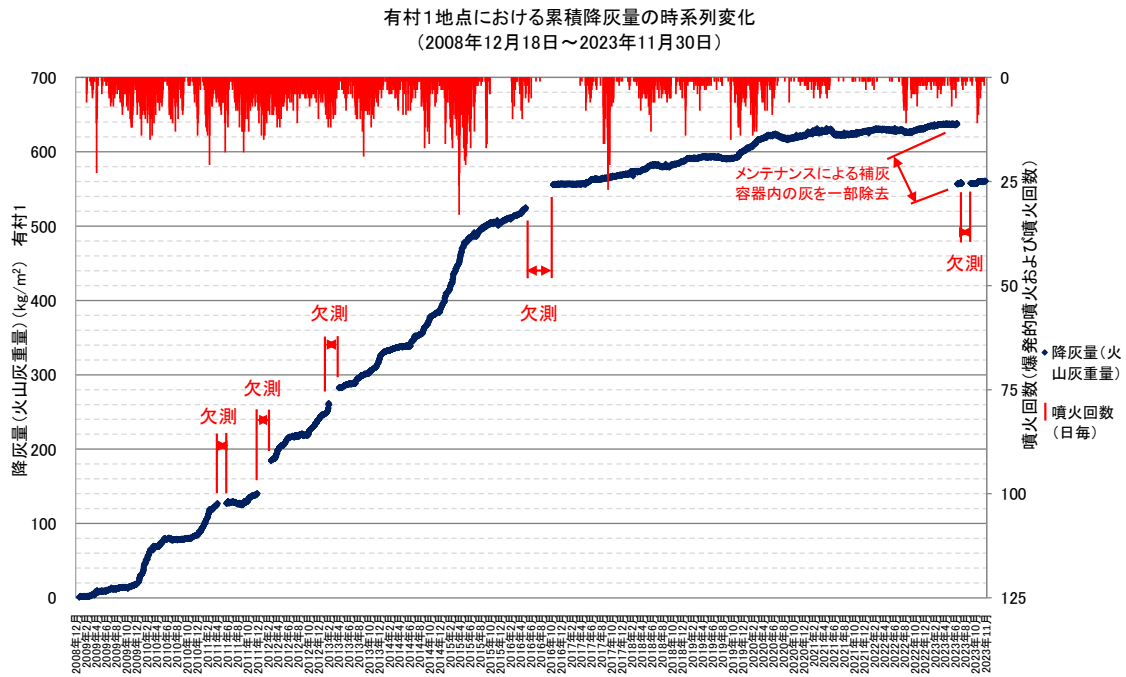


図 1 自動降灰量計による降灰量の推移 (2008 年 12 月 18 日 ~ 2023 年 11 月 30 日)

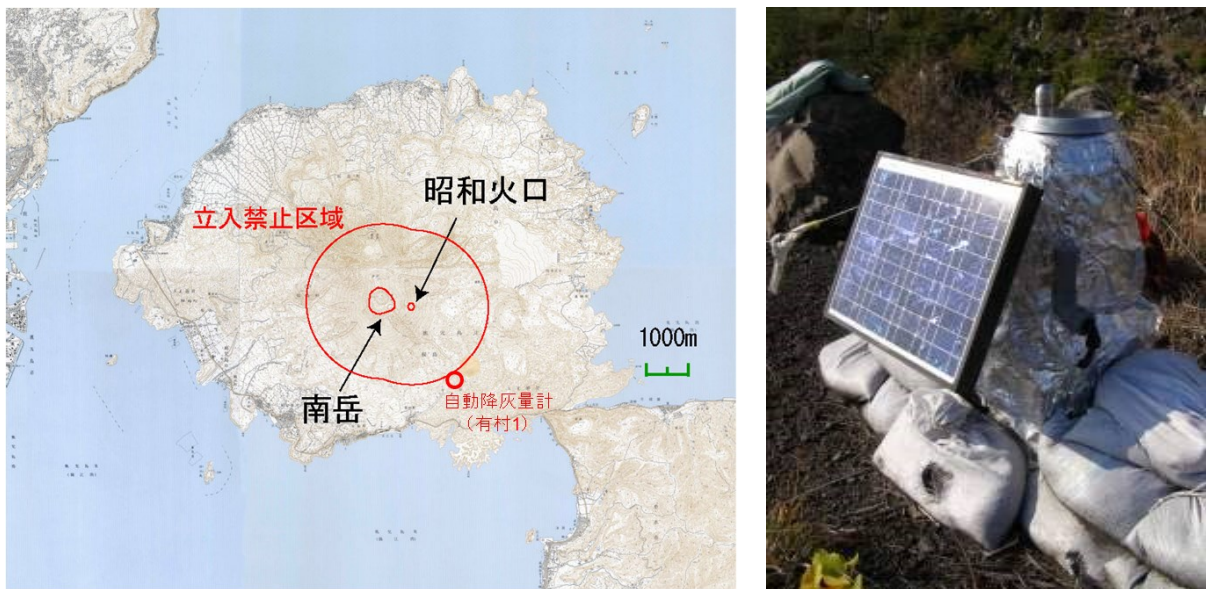


図 2 自動降灰量計設置位置図および写真

桜島における土石流発生状況

・土石流発生状況（表1～3、図5～6）

- ・2022(令和4)年1月～12月の土石流発生回数は22回^{表1}（2021(令和3)年1月～12月は21回^{表3}）
- ・2023(令和5)年1月～11月の土石流発生回数は15回^{表2}（2022(令和4)年1月～11月は22回^{表1}）
- ・2009（平成21）年以降、引き続き、弱い降雨強度（10mm/hr程度）、少ない連続雨量（20mm程度）でも土石流が発生。
- ・2022年、2023年はワイヤーセンサー3段目を切断する規模の土石流は発生していない。

- ・野尻川におけるピーク流量は、2022年：8～73m³/s、2023年：20～96m³/s（野尻川1号堰堤で計測）。
- ・有村川におけるピーク流量は、2022年：19～36m³/s、2023年：42～62m³/s（有村川3号堰堤で計測）。
- ・持木川におけるピーク流量は、2022年：7m³/s、2023年：14m³/s（持木川6号堰堤で計測）。

表1 各溪流における土石流発生状況*1,2,3,4
(2022年1月～2022年12月)

発生回数	発生日	溪流名	発生時雨量(mm)			ワイヤーセンサー切断段数	ピーク流量(m ³ /s)
			20分雨量	時間雨量	連続雨量		
1	3/26	野尻川	14	29	61	2(120cm)	72.6
2	7/5	野尻川	19	23	31	2(120cm)	-
3	7/9	野尻川	17	22	36	1(60cm)	-
4	7/9	有村川	18	27	49	1(60cm)	35.7
5	7/15	野尻川	21	26	26	1(60cm)	-
6	7/16	持木川	30	46	57	1(60cm)	7.2
7	7/16	有村川	21	38	48	1(60cm)	-
8	7/16	黒神川	20	55	90	1(60cm)	-
9	8/13	野尻川	0	0	0	1(60cm)	8.2
10	8/16	野尻川	10	11	19	2(120cm)	67.5
11	8/25	野尻川	12	20	23	1(60cm)	-
12	8/25	有村川	16	21	22	1(60cm)	-
13	9/5	野尻川	14	18	18	2(120cm)	40.1
14	9/5	持木川	14	24	24	1(60cm)	-
15	9/18	野尻川	5	11	20	1(60cm)	39.75
16	9/18	野尻川	12	23	62	2(120cm)	53.6
17	9/18	持木川	12	20	180	1(60cm)	-
18	9/18	有村川	21	48	239	1(60cm)	19.1
19	9/18	黒神川	23	51	239	1(60cm)	-
20	11/29	野尻川	9	14	36	2(120cm)	31.2
21	11/29	持木川	10	16	41	1(60cm)	-
22	11/29	黒神川	0	21	62	1(60cm)	-

表2 各溪流における土石流発生状況*1,2,3,4
(2023年1月～2023年11月)

発生回数	発生日	溪流名	発生時雨量(mm)			ワイヤーセンサー切断段数	ピーク流量(m ³ /s)
			20分雨量	時間雨量	連続雨量		
1	2/13	野尻川	9	22	61	1(60cm)	-
2	3/9	野尻川	7	19	27	1(60cm)	-
3	4/15	有村川	13	21	59	1(60cm)	61.5
4	4/29	有村川	13	18	21	1(60cm)	-
5	5/7	野尻川	10	20	58	1(60cm)	60.5
6	6/2	野尻川	8	11	57	1(60cm)	-
7	6/2	有村川	8	20	72	1(60cm)	41.7
8	6/27	野尻川	15	18	18	1(60cm)	25.3
9	6/30	有村川	0	0	0	1(60cm)	-
10	6/30	野尻川	10	10	24	1(60cm)	32.2
11	7/3	持木川	29	65	113	1(60cm)	13.7
12	7/11	野尻川	13	18	22	1(60cm)	19.9
13	8/8	野尻川	10	20	94	1(60cm)	-
14	8/9	有村川	16	40	283	1(60cm)	-
15	9/10	野尻川	11	28	28	1(60cm)	95.9

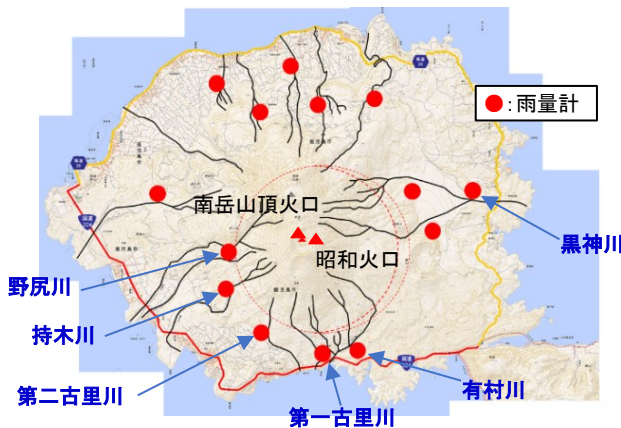


図5 雨量計設置位置図

・「-」はデータ障害の為、データなし

・野尻川のピーク流量は、ワイヤーセンサー（野尻川7号堰堤に設置）が切断されたもののうち画像判読が可能なものを「野尻川1号堰堤」において算出

（※ワイヤーセンサー野尻川7号堰堤に設置）

・有村川のピーク流量は、ワイヤーセンサー（有村川1号堰堤下流に設置）が切断されたもののうち画像判読が可能なものを「有村川3号堰堤」において算出

（※ワイヤーセンサー有村川1号堰堤下流に設置）

*1 土石流発生はワイヤーセンサー設置時の切断で検知。ただし、溪流に複数のワイヤーセンサーを設置している場合は、最初に切断を検知した箇所のみ記載

*2 黒神川上流のワイヤーセンサーは、2010年6月19日以降、土石流によるワイヤー固定部の埋積および噴火警戒レベルの引き上げによる立入困難のため、未設置。

*3 発生時雨量は、ワイヤーセンサー切断時の近傍雨量計による。

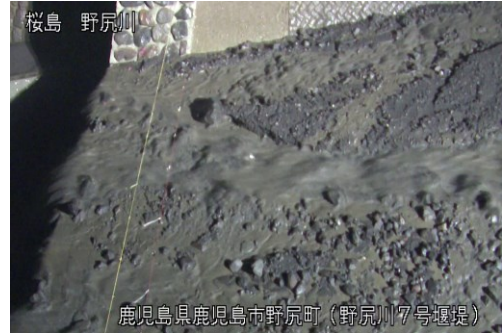
*4 はワイヤーセンサー3段目切断時に色記載

図6 土石流の発生状況

土石流の様子



野尻川 (2023/6/2)



野尻川 (2023/6/2)



野尻川 (2023/6/2)



野尻川 (2023/6/2)



野尻川 (2023/6/2)



有村川 (2023/6/2)



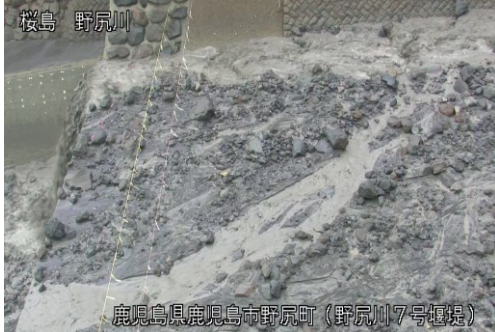
有村川 (2023/6/2)



野尻川 (2023/6/27)

図6 土石流の発生状況

土石流の様子



野尻川 (2023/6/27)



野尻川 (2023/6/27)



野尻川 (2023/6/27)



野尻川 (2023/6/27)



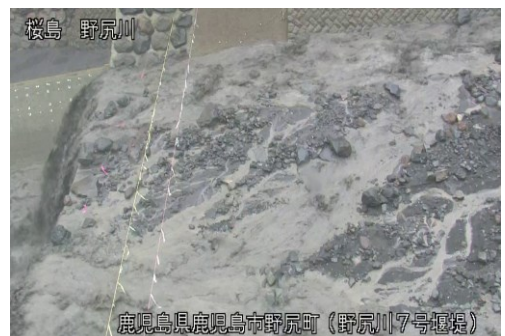
野尻川 (2023/6/27)



野尻川 (2023/6/27)



野尻川 (2023/6/30)



野尻川 (2023/6/30)

図6 土石流の発生状況

土石流の様子



野尻川(2023/6/30)



野尻川(2023/6/30)



野尻川(2023/6/30)



野尻川(2023/6/30)



野尻川(2023/6/30)



有村川(2023/6/30)



有村川(2023/6/30)



有村川(2023/6/30)

図6 土石流の発生状況

土石流の様子



有村川(2023/6/30)



持木川(2023/7/3)



持木川(2023/7/3)



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/7/11)

図6 土石流の発生状況

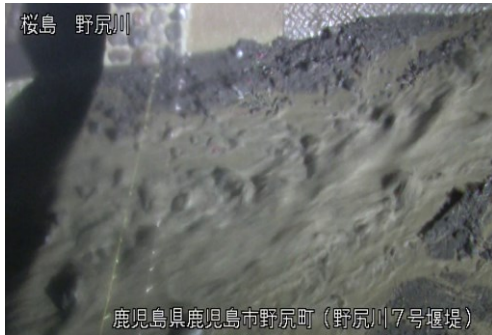
土石流の様子



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/7/11)



野尻川(2023/8/8)



野尻川(2023/8/8)



野尻川(2023/8/8)



有村川(2023/8/9)



有村川(2023/8/9)



有村川(2023/8/9)

図6 土石流の発生状況

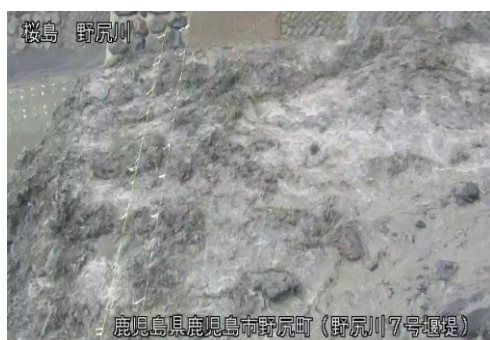
土石流の様子



有村川(2023/8/9)



野尻川(2023/9/10)



野尻川(2023/9/10)



野尻川(2023/9/10)



野尻川(2023/9/10)



野尻川(2023/9/10)



有村川(2023/9/10)



有村川(2023/9/10)

桜島



地形図は国土地理院の地理院地図を使用した

○最近の活動について

年月日	活動状況
2023/12/21	<ul style="list-style-type: none"> ・南岳からの白色噴気の放出を認めた（第1図）。 ・火口内は雲がかかっており、確認できなかった。



第1図 桜島 南岳 2023年12月21日 11:29撮影