

第 147 回 火山噴火予知連絡会資料

(その2の4)

薩摩硫黄島

令和 2 年 12 月 23 日

火山噴火予知連絡会資料(その2の4)

目次

薩摩硫黄島	
気象庁	3-16
京大防災研	17
地理院	18-21
海保	22-23

薩 摩 硫 黄 島 (2020 年 11 月 30 日現在)

硫黄岳では、10月6日にごく小規模な噴火が発生した。その後、噴火は観測されていない。
薩摩硫黄島で噴火が発生したのは2020年4月29日以来である。

火山性地震の回数は少ない状態で経過しており、噴火前後で特段の変化はみられない。

硫黄岳火口では、夜間に火映が観測され、時折噴煙が高くなるなど、長期的には熱活動が高まった状態が続いている。

火口から概ね1kmの範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石に警戒が必要である。風下側では、火山灰だけでなく小さな噴石が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意が必要である。また、火山ガスにも注意が必要である。

○ 概況 (2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日)

・ 噴煙など表面現象の状況 (図1～5、図6-①⑤)

硫黄岳では、10月6日07時57分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上200mまで上がった。この噴火に伴う火砕流や噴石は観測されなかった。その後、噴火は観測されていない。
薩摩硫黄島で噴火が発生したのは、2020年4月29日以来である。

10月28日から11月1日に実施した現地観測では、噴煙の状況や地熱域の分布などに特段の変化は認められなかった。

高感度の監視カメラで夜間に微弱な火映を時々観測した。

・ 地震、微動活動の状況 (図6-②③⑥⑦、図7～9)

硫黄岳付近の火山性地震は少ない状態で経過し、10月6日の噴火前後で特段の変化はみられなかった。震源は硫黄岳付近のごく浅い所、島の周辺の深さ1km付近及び南海域の深さ2km付近に分布した。

火山性微動は、9月14日に1回観測された。火山性微動が観測されたのは、2018年3月16日以来である。

・ 火山ガスの状況 (図6-④⑧)

10月28日から11月1日に実施した現地観測では、火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は1日あたり700トンであった。

東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、三島村及び気象庁が実施した観測では、火山ガス(二酸化硫黄)の1日あたりの放出量は、11月27日は900トン、29日は1,200トンで推移している。

・ 地殻変動の状況 (図10～12)

GNSS 連続観測では、島内の一部の基線で、2020年7月頃からわずかな縮みの傾向が認められている。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、京都大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び三島村のデータを利用して作成した。

噴煙状況 (岩ノ上監視カメラ)

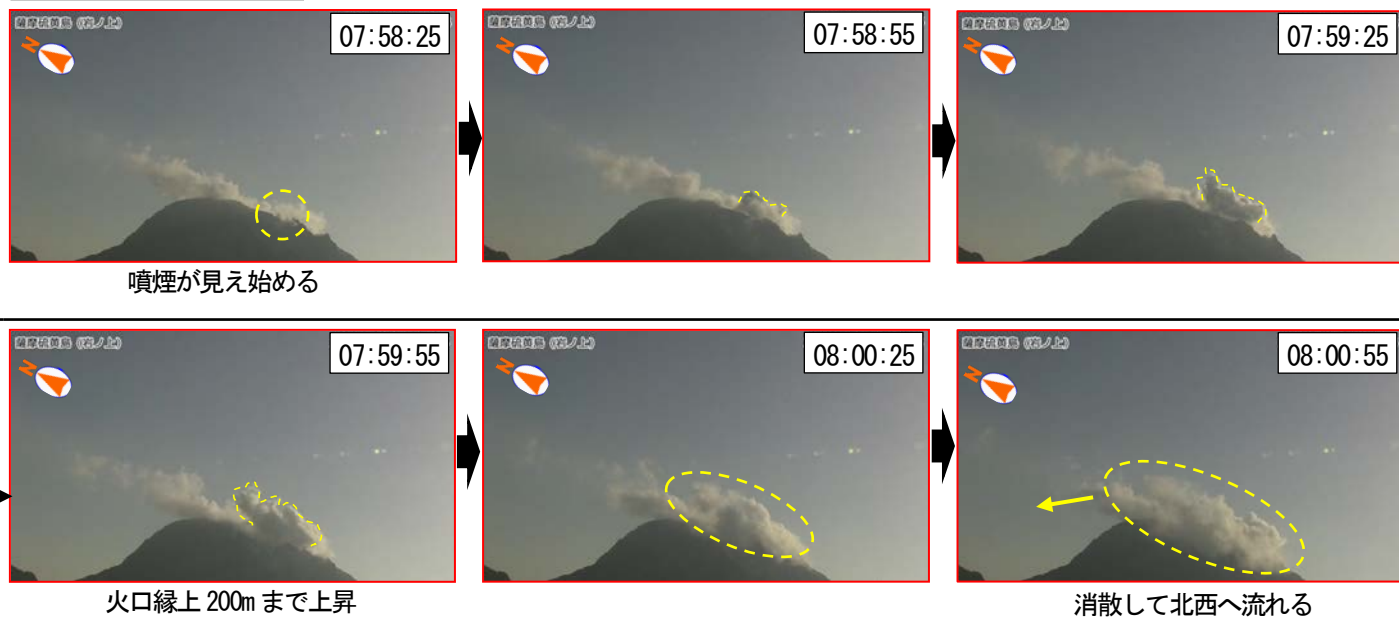


図 1 薩摩硫黄島 噴火の状況 (10 月 6 日、岩ノ上監視カメラによる)

10 月 6 日 07 時 57 分の噴火により、灰白色の噴煙が火口縁上 200m まで上がった (黄破線部)。

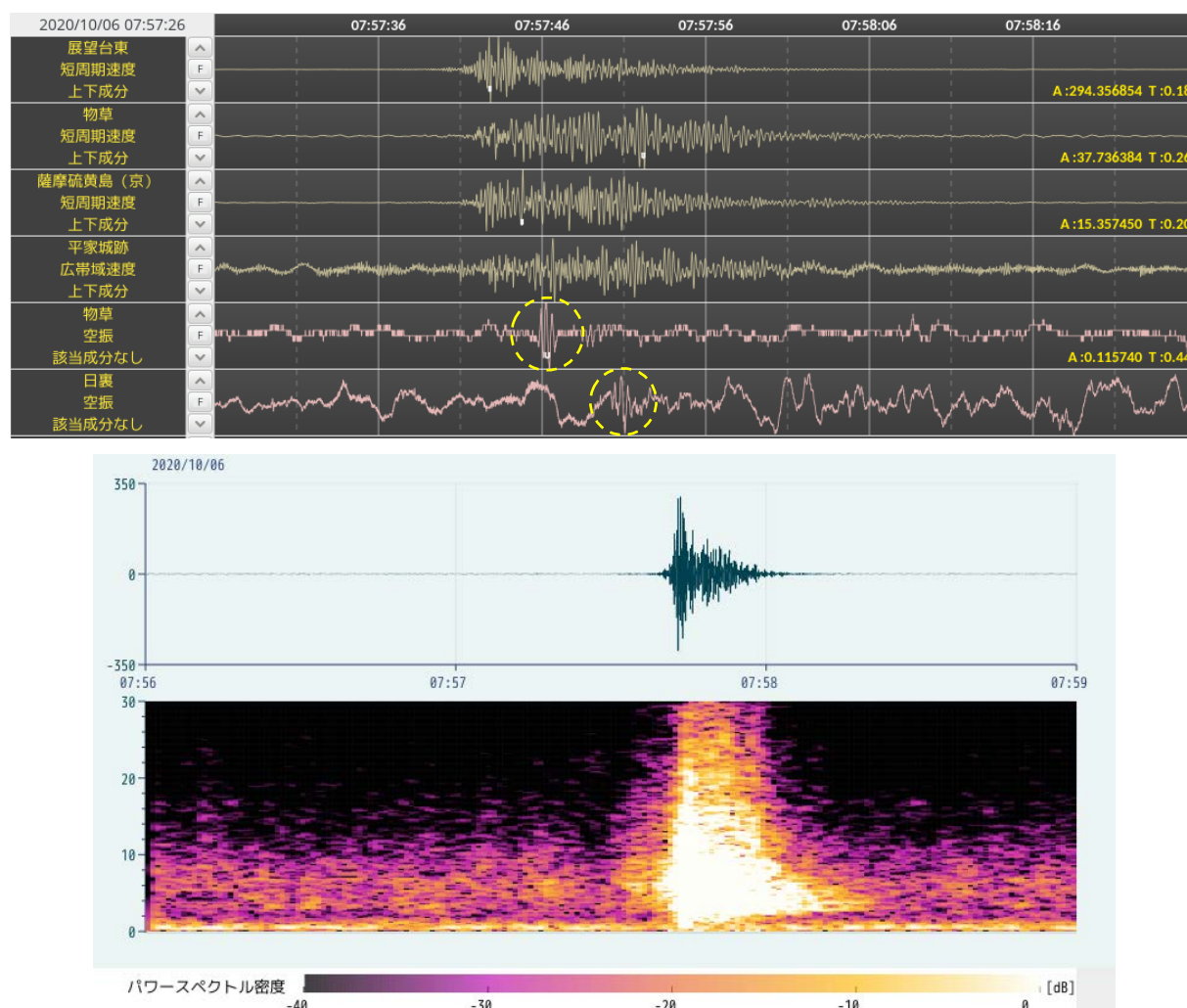


図 2 薩摩硫黄島 噴火発生時の地震の状況、展望台東観測点 (上下動) のランニングスペクトル

- ・ 10 月 6 日 07 時 57 分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上 200m まで上がった。
- ・ 振動波形では、微弱な空振が観測された (黄破線部)。

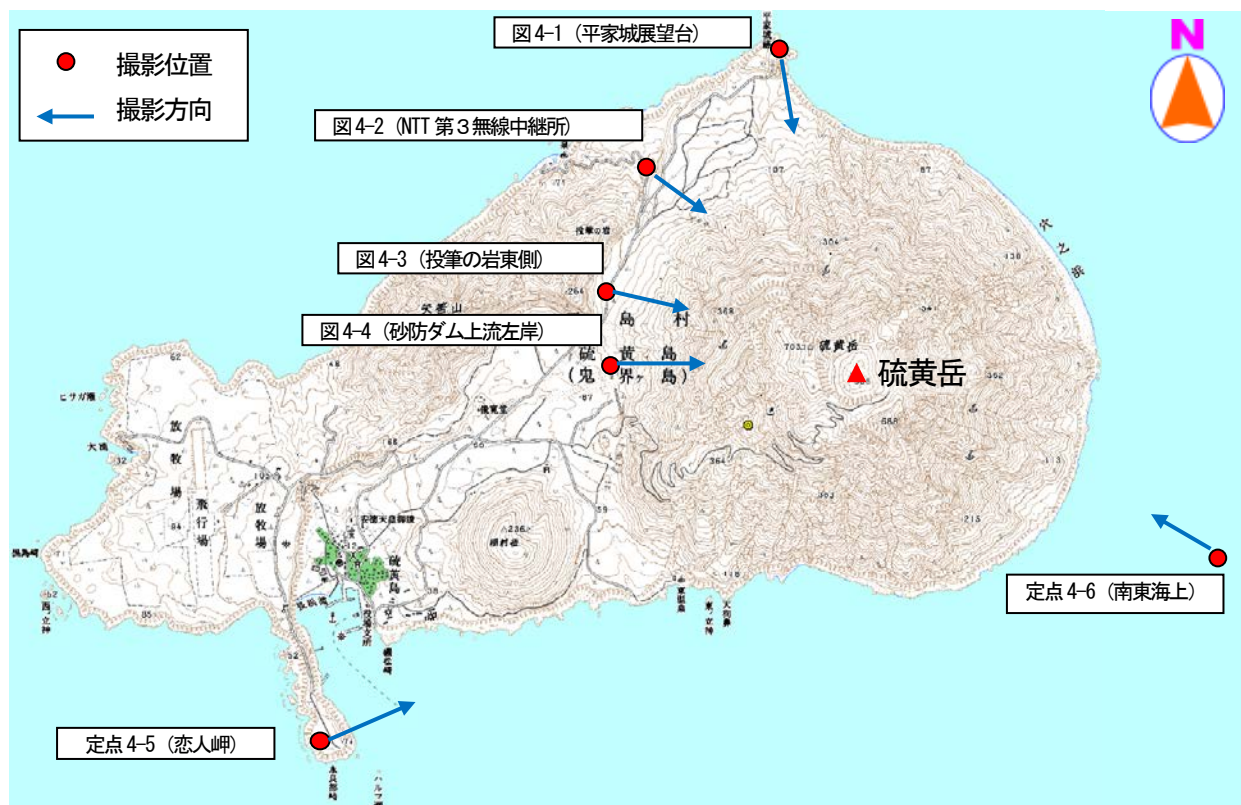


図 3 図 4 の観測位置及び撮影方向

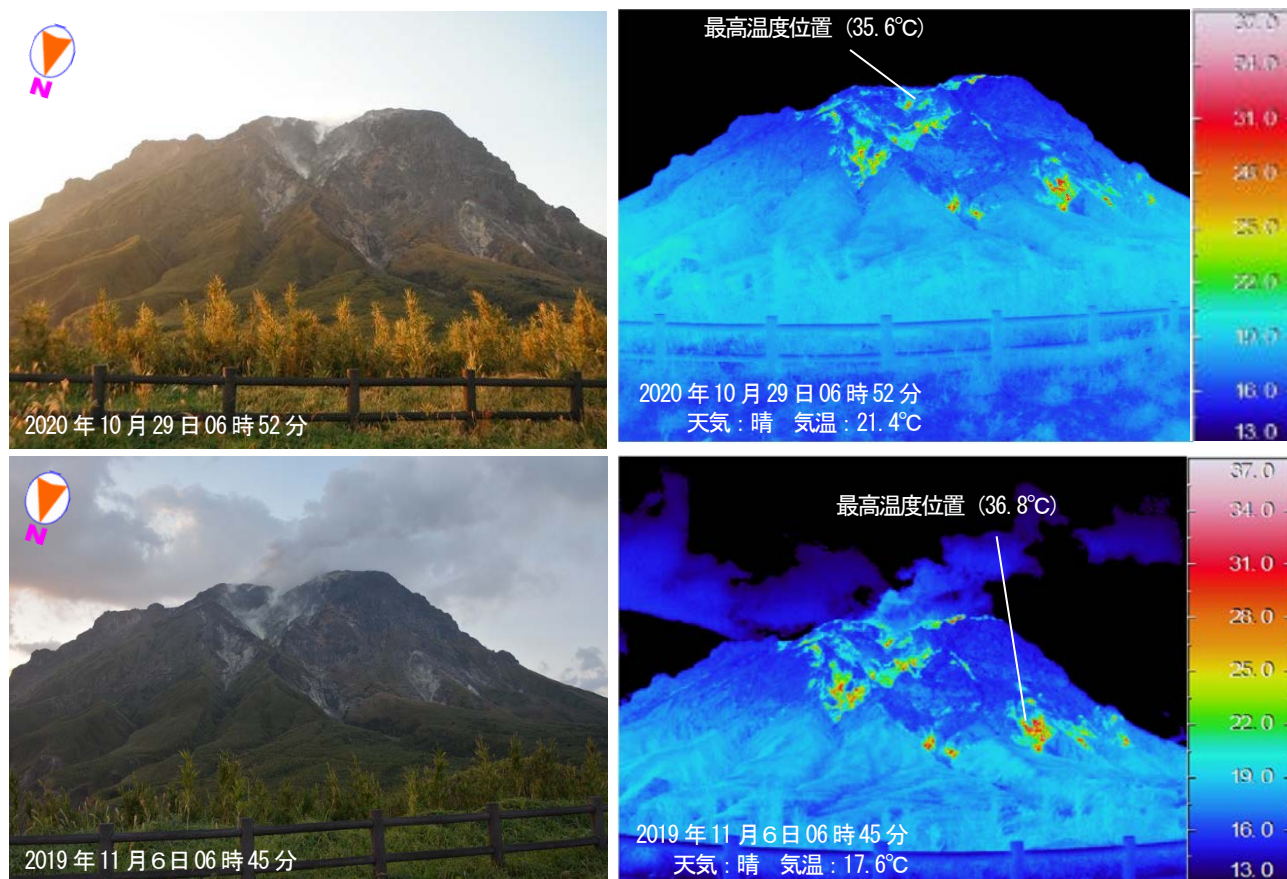


図 4-1 薩摩硫黄島 硫黄岳北側の状況（平家城展望台からの観測）

地熱域の状況に特段の変化は認められない。

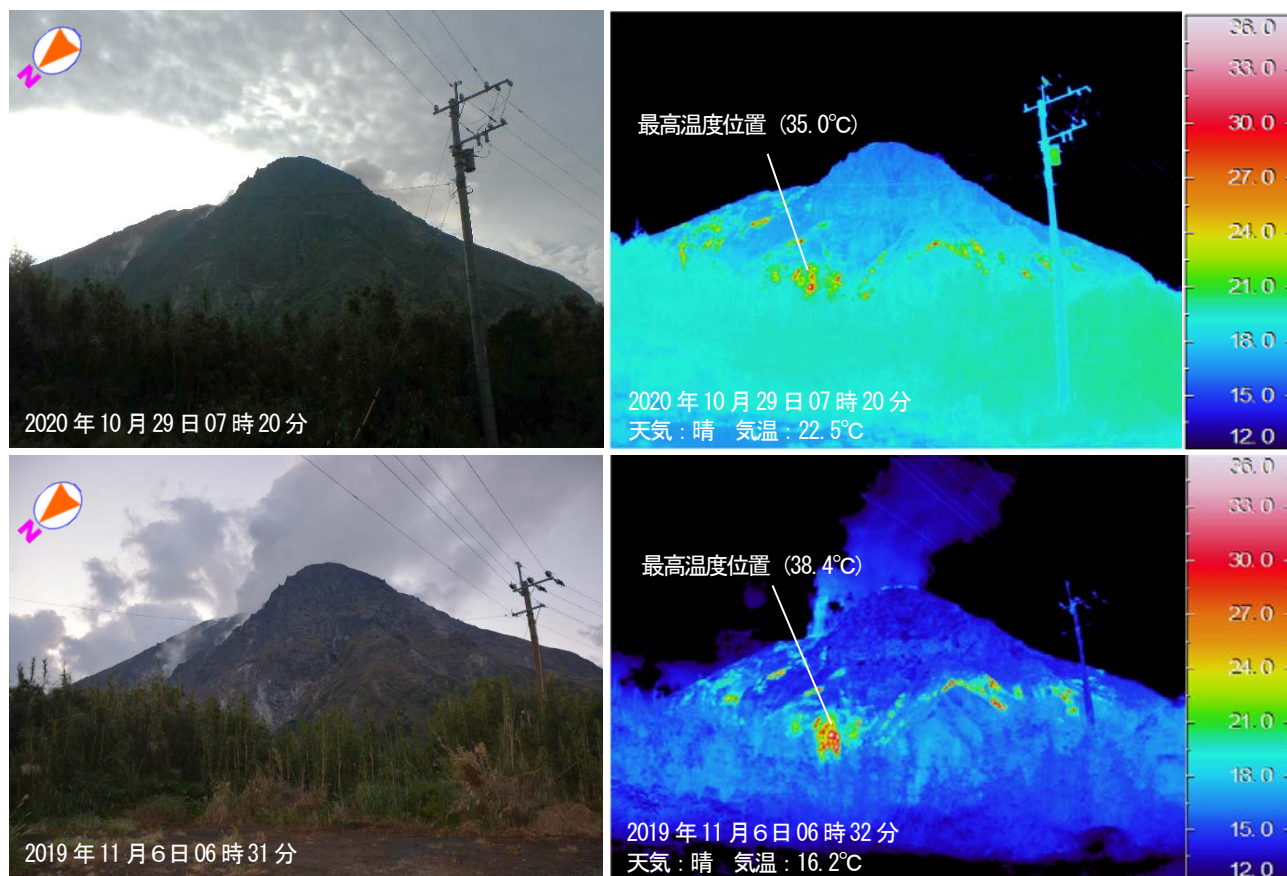


図 4-2 薩摩硫黄島 硫黄岳北西側の状況 (NTT 第 3 中継点付近からの観測)
地熱域の状況に特段の変化は認められない。

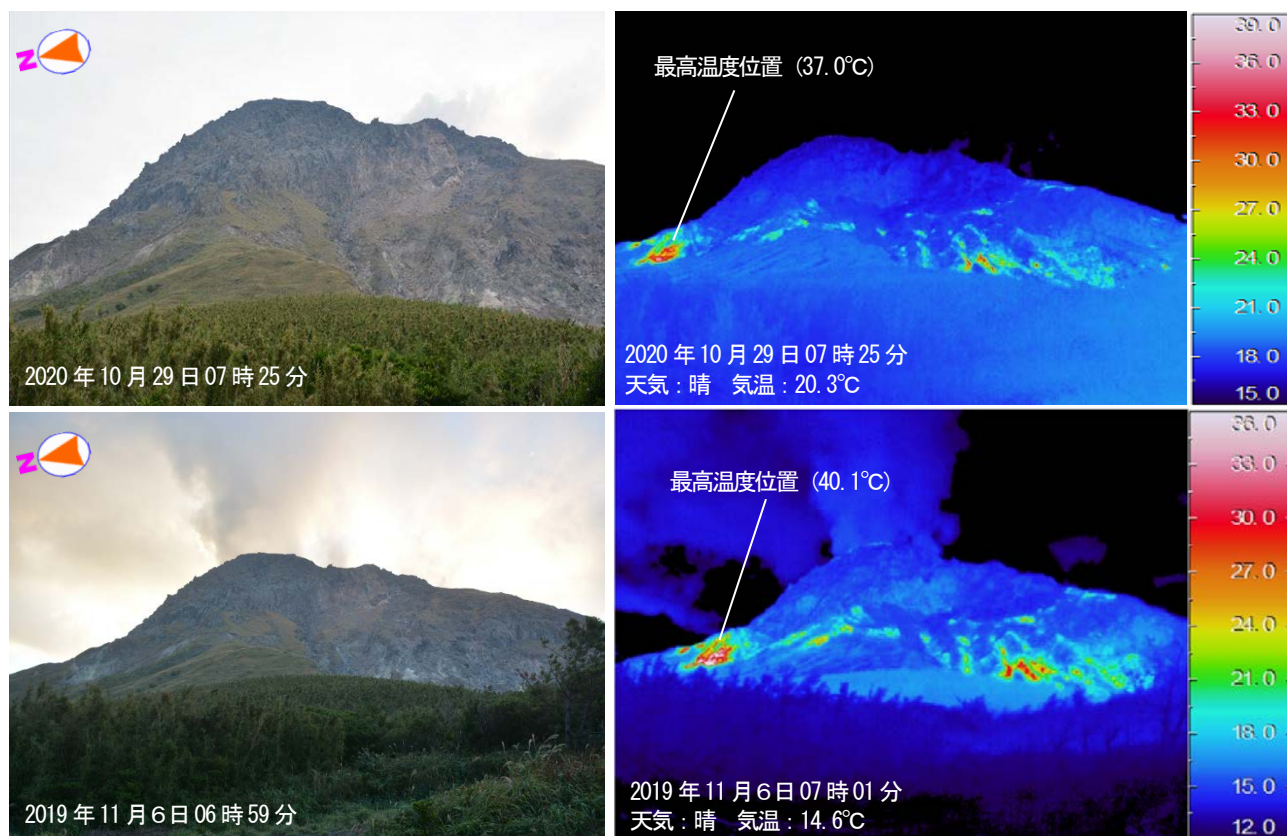


図 4-3 薩摩硫黄島 硫黄岳西側の状況 (投筆の岩東側からの観測)
地熱域の状況に特段の変化は認められない。

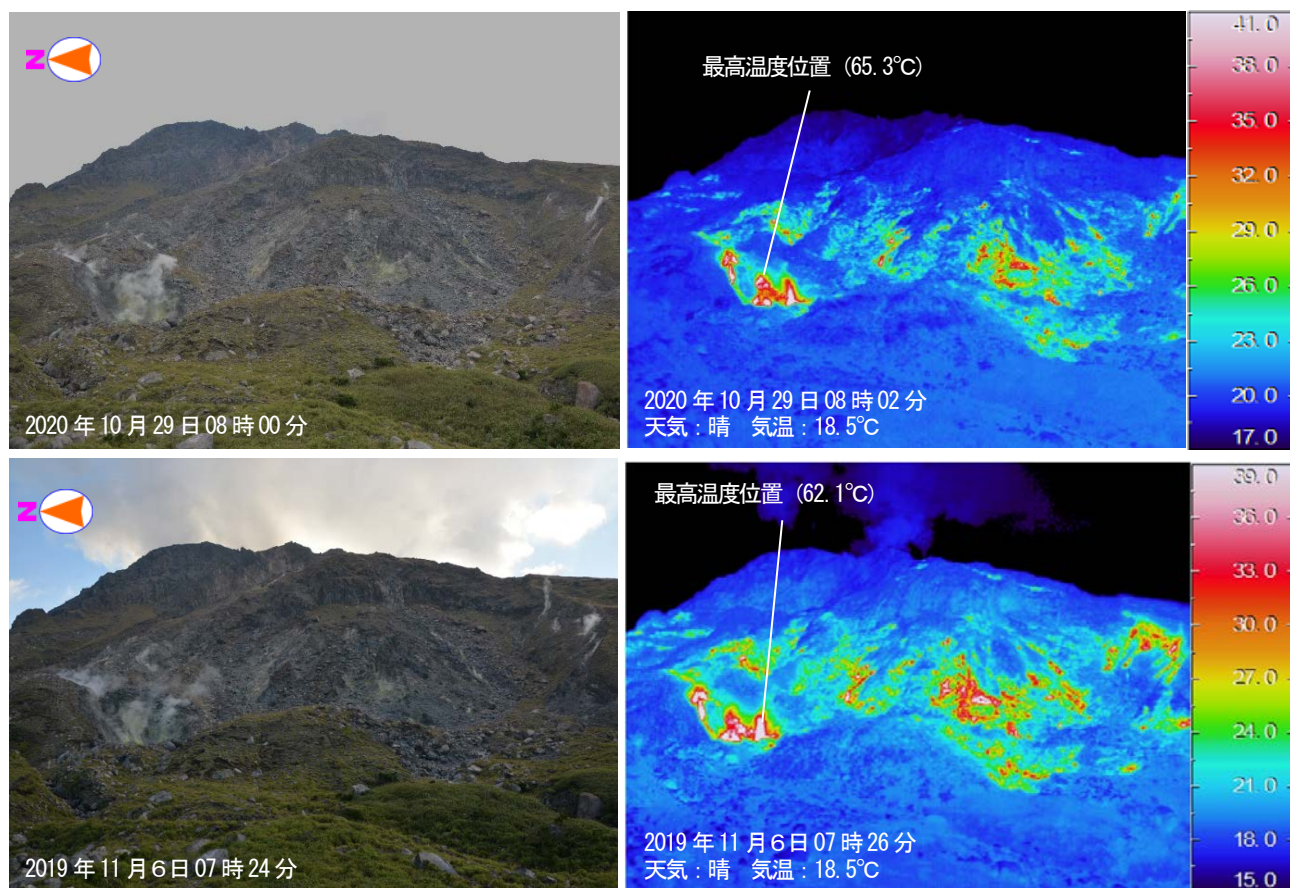


図 4-4 薩摩硫黄島 硫黄岳西側の状況（砂防ダム上流左岸から観測）
地熱域の状況に特段の変化は認められない。

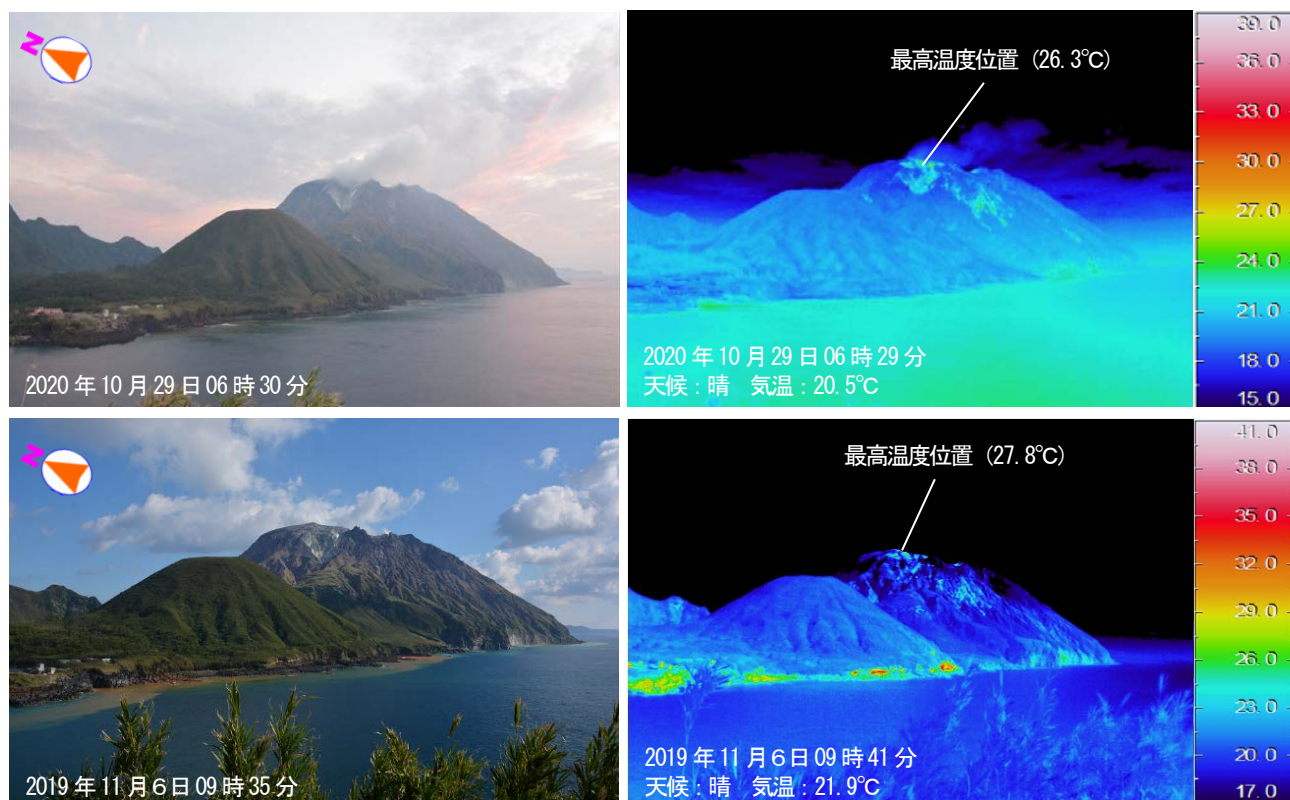


図 4-5 薩摩硫黄島 硫黄岳南西側の状況（恋人岬から観測）
地熱域の状況に特段の変化は認められない。

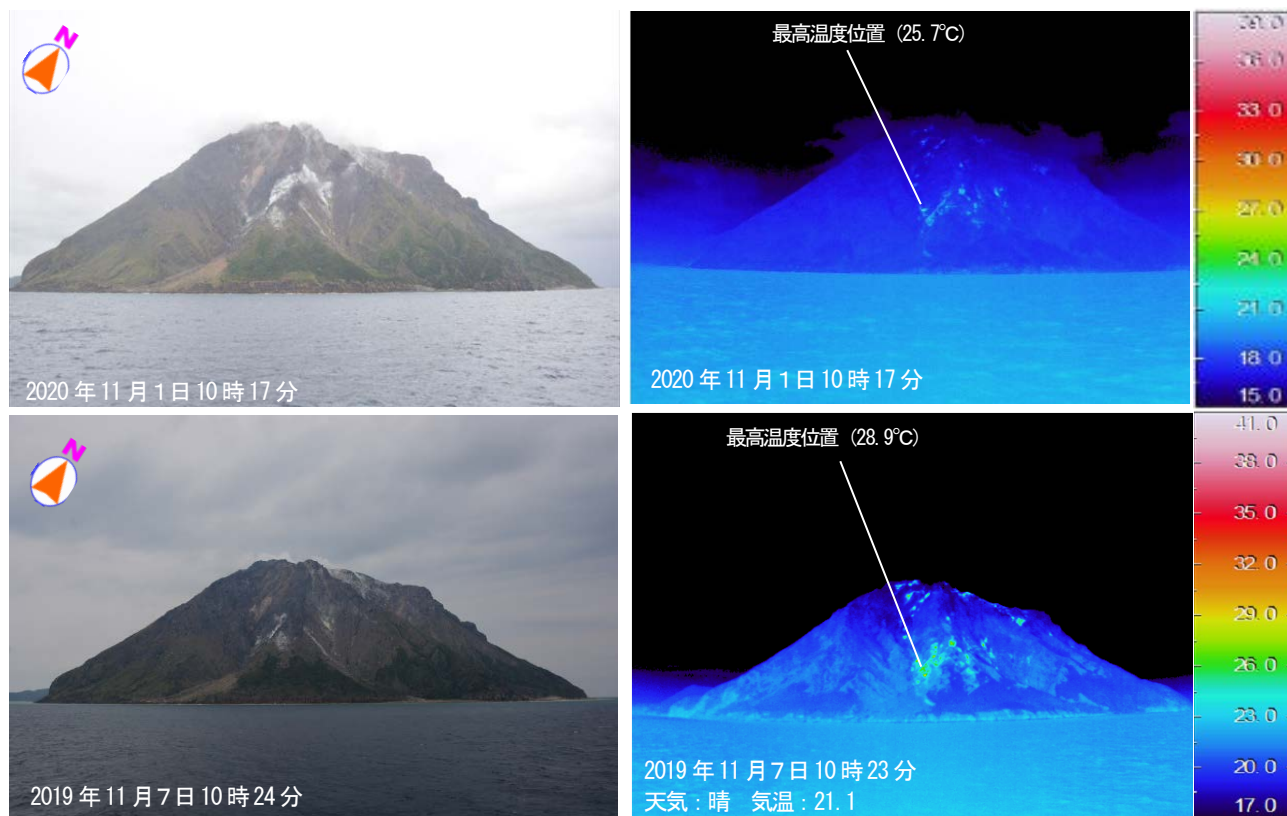


図 4-6 薩摩硫黄島 硫黄岳南東側の状況（南東海上から観測）

- ・地熱域の状況に特段の変化は認められない。
- ・11月1日の観測では、山頂付近が雲に覆われていたため、地熱域を捉えることはできなかった。



図 5 薩摩硫黄島 火映の状況（8月27日、岩の上監視カメラによる）
高感度の監視カメラで微弱な火映を観測した。

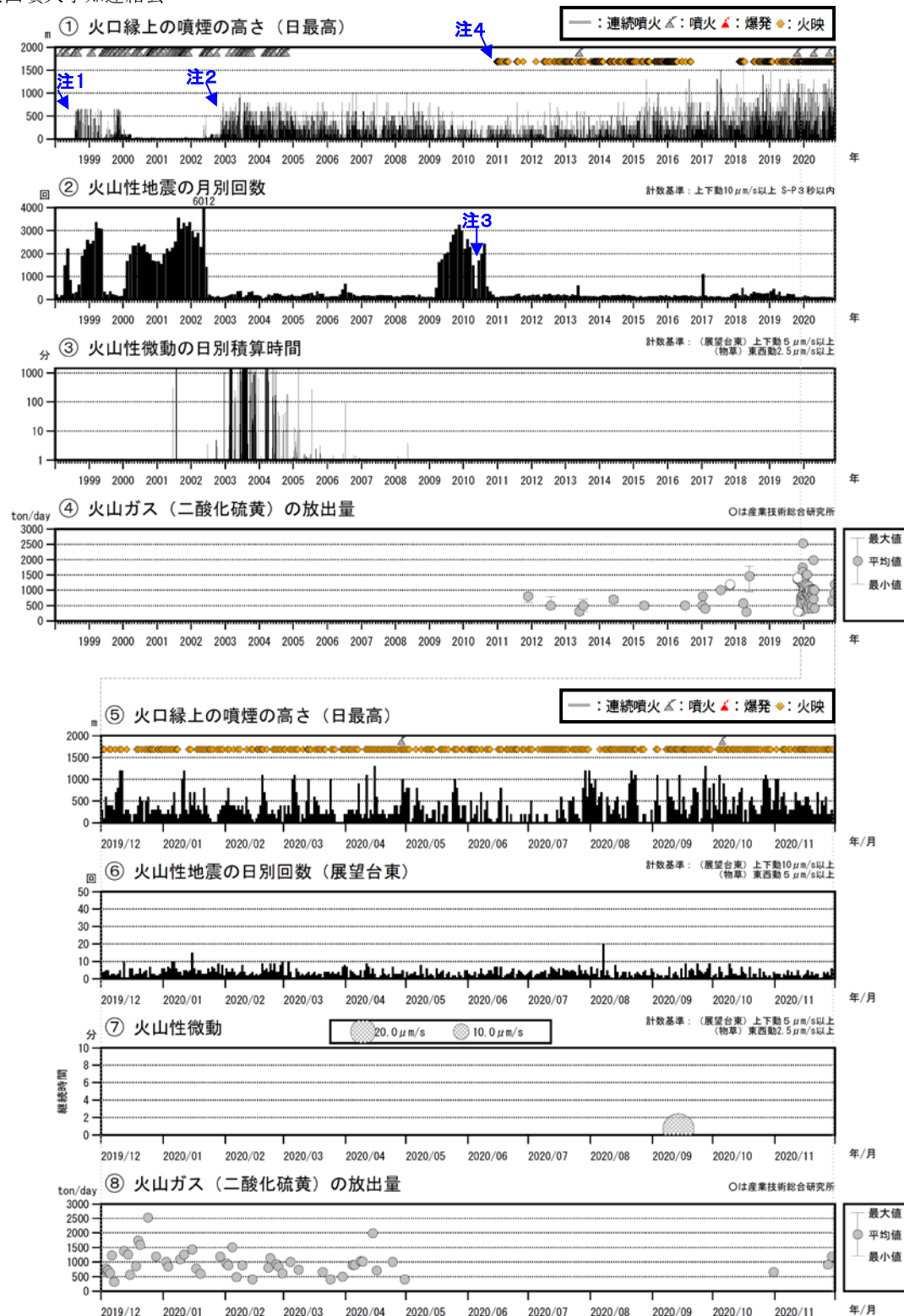


図6 薩摩硫黄島 火山活動経過図 (1998年1月～2020年11月30日)

<2020年6月～2020年11月30日の状況>

- ・硫黄岳火口では、10月6日に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上200mまで上がった。
- ・高感度の監視カメラで夜間に微弱な火映を時々観測した。
- ・火山性地震は少ない状態で経過した。火山性微動は9月14日に1回観測された。火山性微動が観測されたのは2018年3月17日以来である。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり700～1200トンであった。

注1 三島村役場硫黄島出張所から気象庁へ通報開始。

注2 気象庁が設置した監視カメラによる観測開始。

注3 地震計障害のため火山性地震及び火山性微動の回数が不明。

注4 気象庁が設置した監視カメラの高感度化により火映の観測が可能となる。

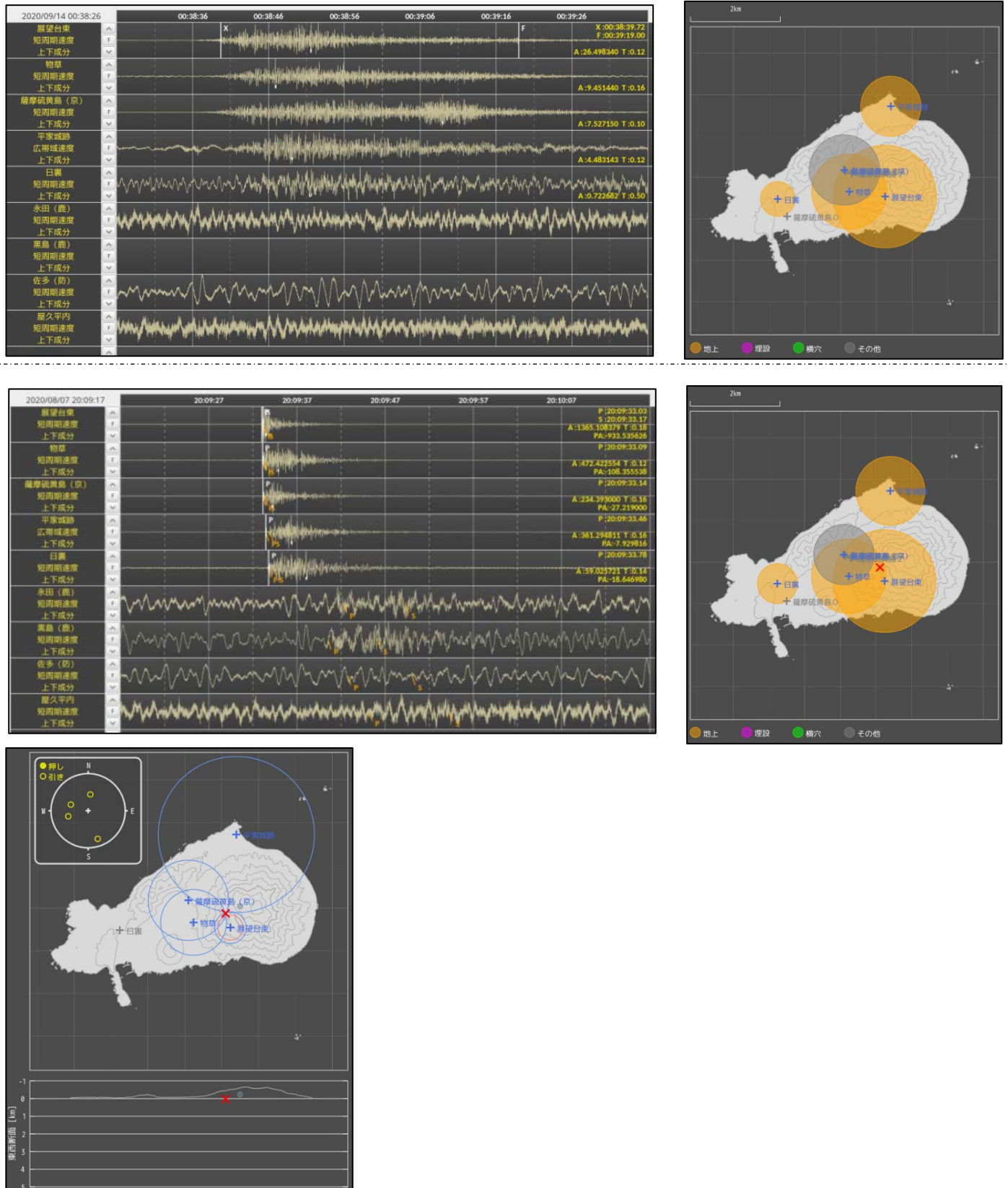


図7 薩摩硫黄島 9月14日に観測された火山性微動と各観測点の振幅比(上段)及び硫黄岳付近で発生している火山性地震と各観測点の振幅比(中段)、震源位置(下段)

- ・火山性微動が9月14日に1回観測された。火山性微動が観測されたのは2018年3月17日以来である。
- ・硫黄岳のごく浅い所で発生している火山性地震の振幅比と比較すると、9月14日に発生した火山性微動は同様の場所で発生したと考えられる。

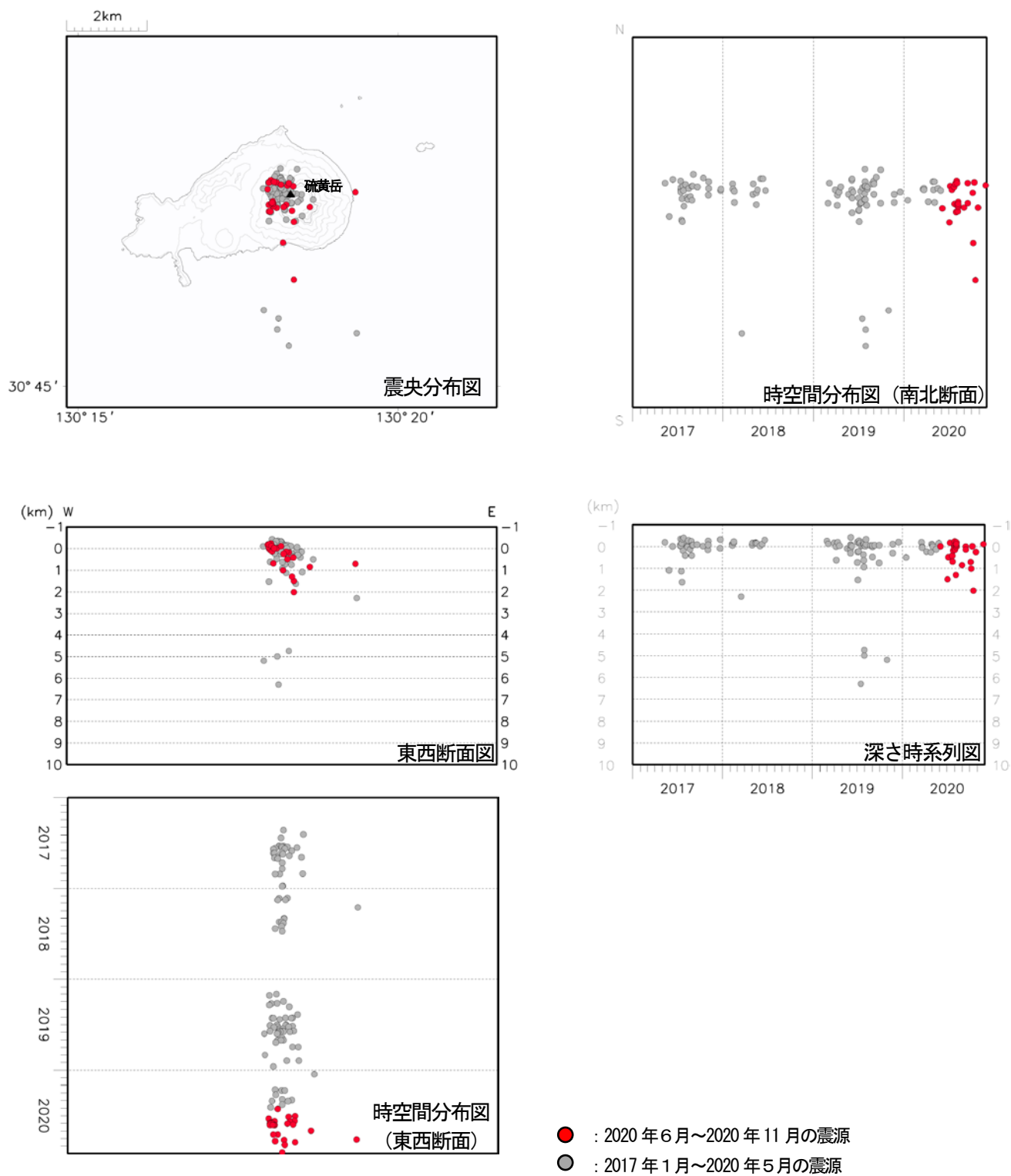


図 8 薩摩硫黄島 火山性地震の震源分布図 (2017 年 1 月～2020 年 11 月 30 日)

<2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日の状況>

硫黄岳付近では、震源は硫黄岳のごく浅い所、島の周辺の深さ 1 km 付近及び南海域の深さ 2 km 付近に分布した。

地震計障害のため、2018 年 6 月 28 日～2019 年 2 月 28 日にかけては震源が求まっていない。

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。

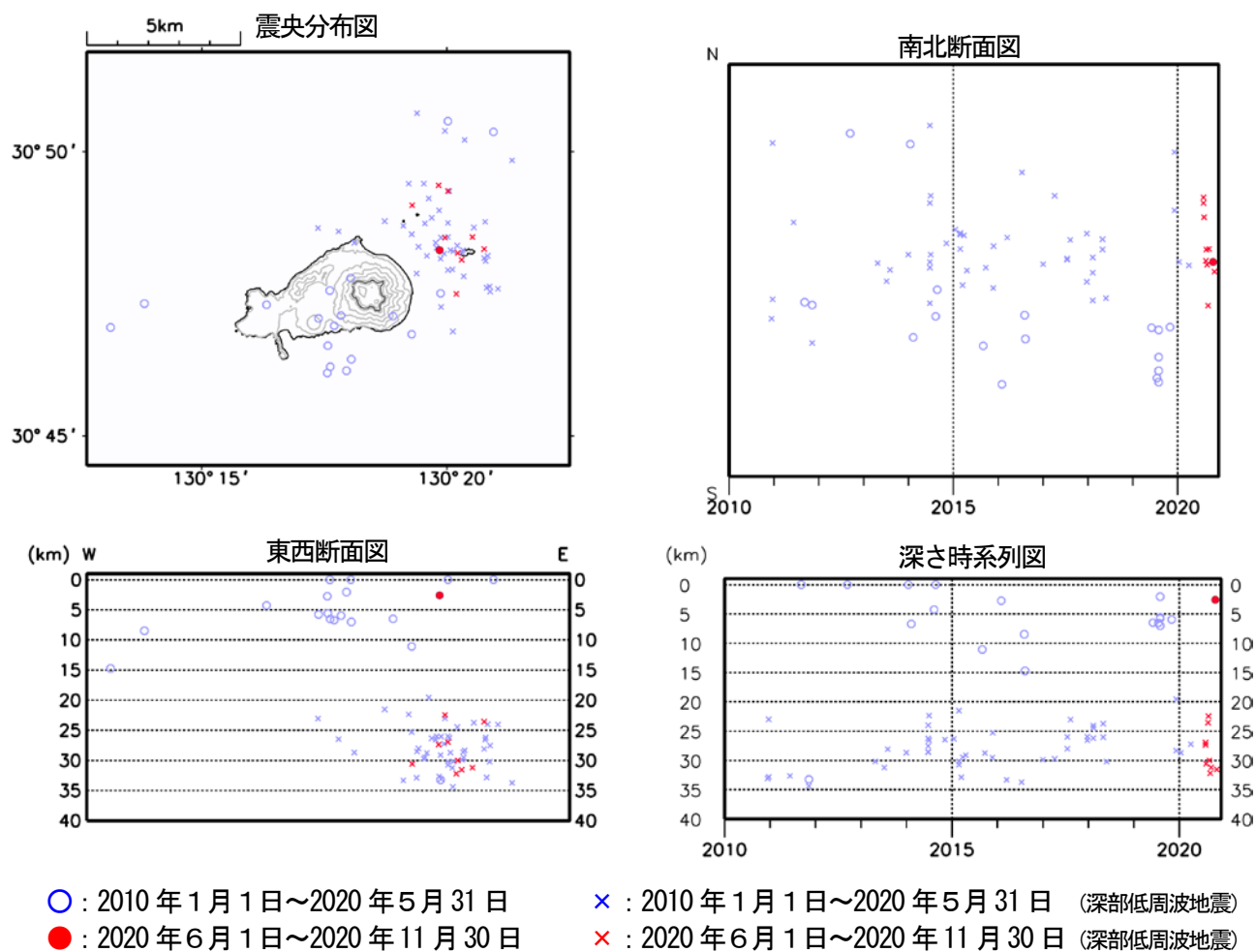


図 9 薩摩硫黄島 一元化震源による震源分布図 (2010 年 1 月～2020 年 11 月 30 日)

<2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日の状況>

薩摩硫黄島北東沖の深さ 3 km 付近を震源とする地震および深さ 20～30 km 付近を震源とする深部低周波地震が発生した。

2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが含まれることがある。

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。

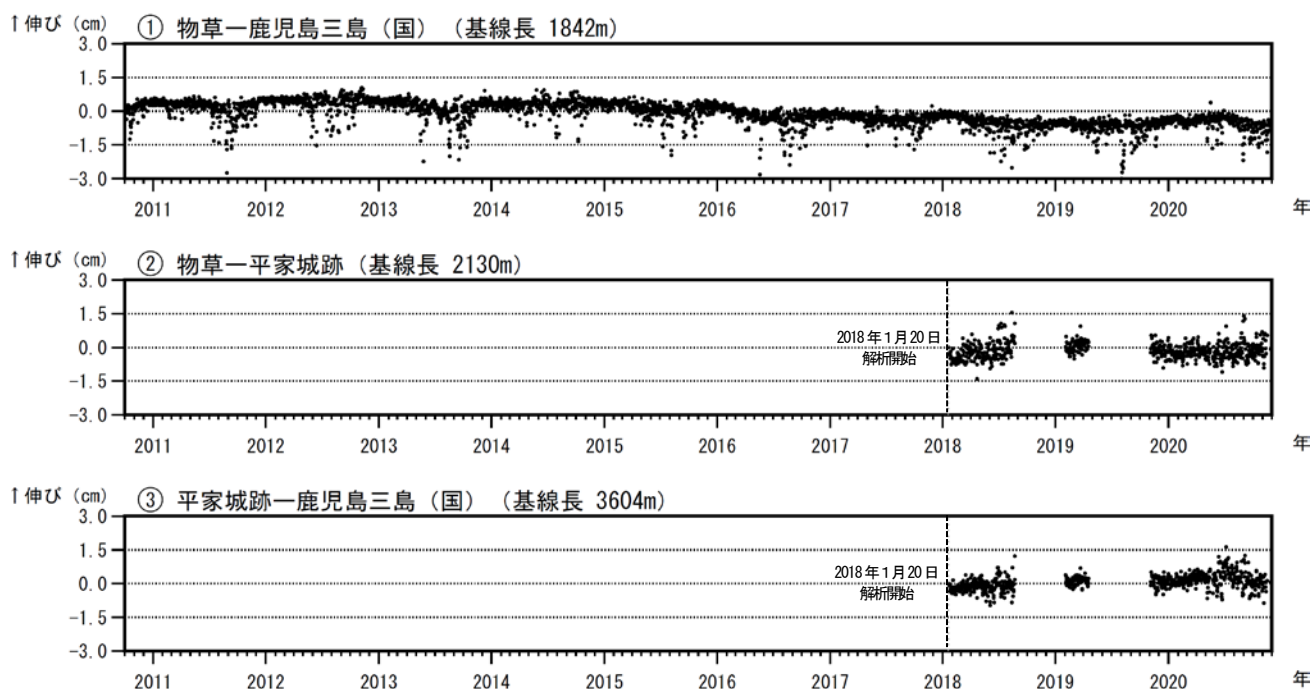


図 10 薩摩硫黄島 GNSS連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2020 年 11 月 30 日）

島内の一部の基線で、2020 年 7 月頃からわずかな縮みの傾向が認められている。

この基線は図 11 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。

（国）：国土地理院

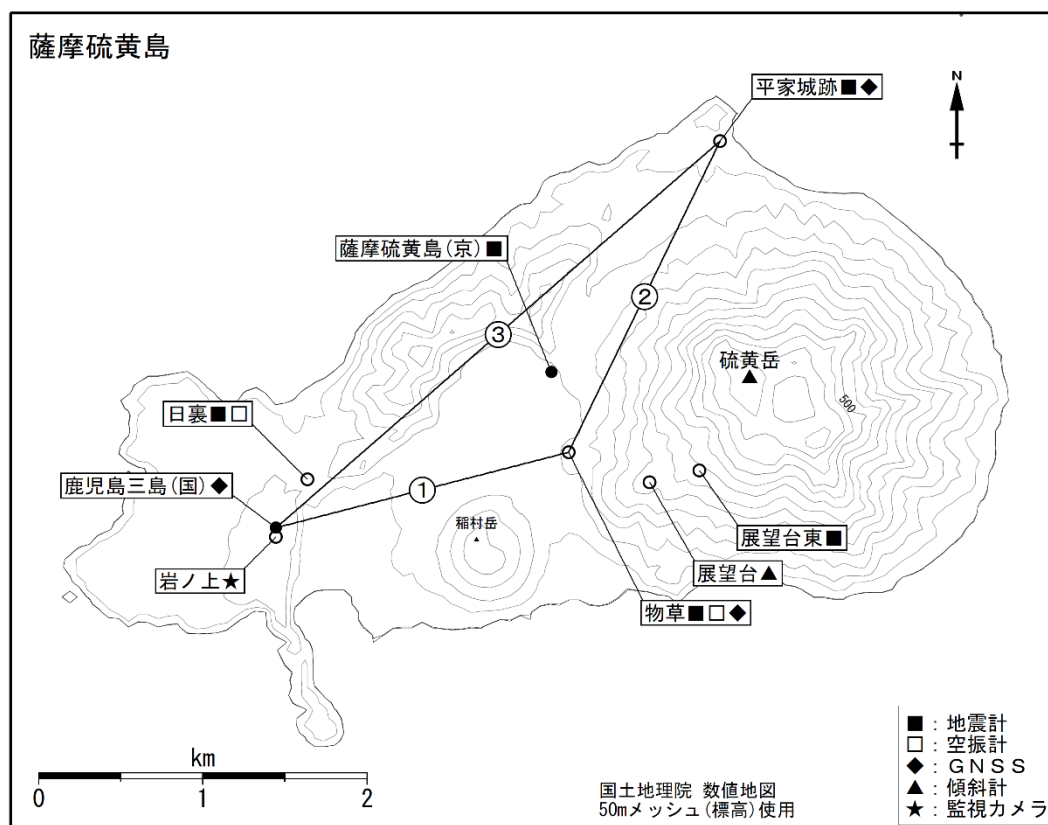


図 11 薩摩硫黄島 観測点配置図

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している。

（京）：京都大学、（国）：国土地理院

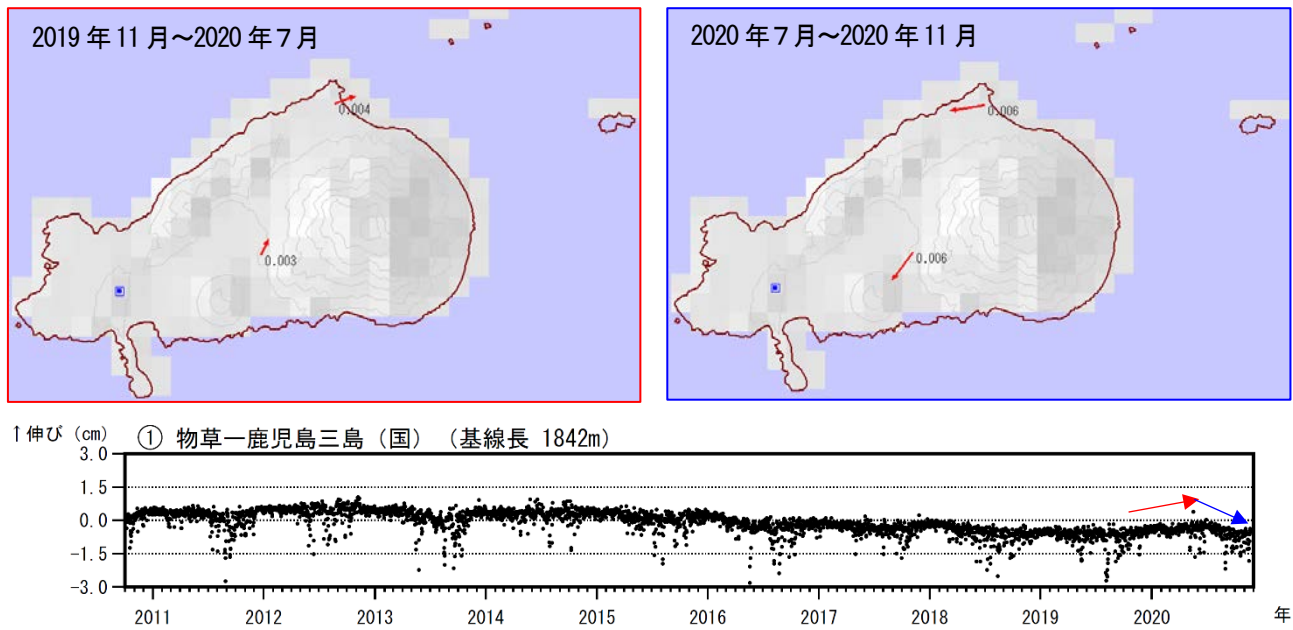


図 12 薩摩硫黄島 各観測点における水平ベクトル図（鹿児島三島（国）を基準、単位 m）
2019 年 11 月～2020 年 7 月（左、赤色）、2020 年 7 月～11 月（右、青色）

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 薩摩硫黄島における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された薩摩硫黄島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

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

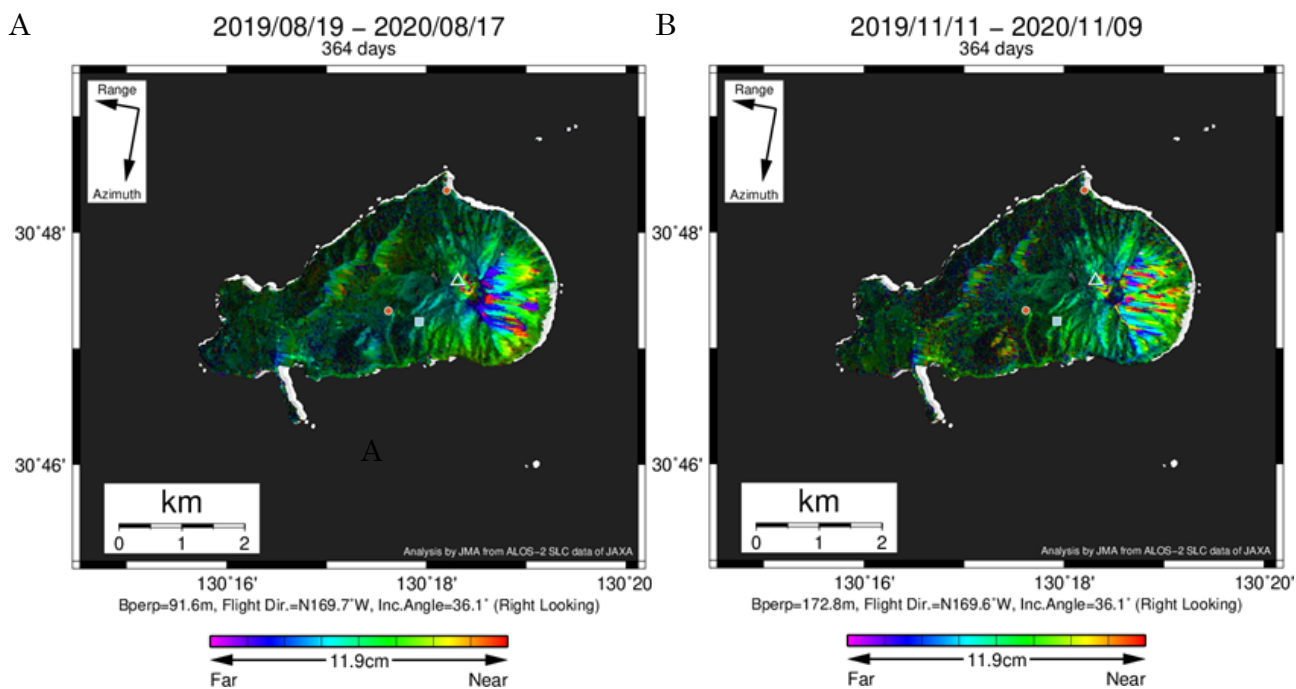
Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
23-3000 (SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2019.08.19	2020.08.17	第 1 図 - A
			36.1°	2019.11.11	2020.11.09	第 1 図 - B
28-2960 (SM1_U2-7)	南行	左	32.4°	2019.05.24	2020.10.09	第 2 図

3. 解析結果

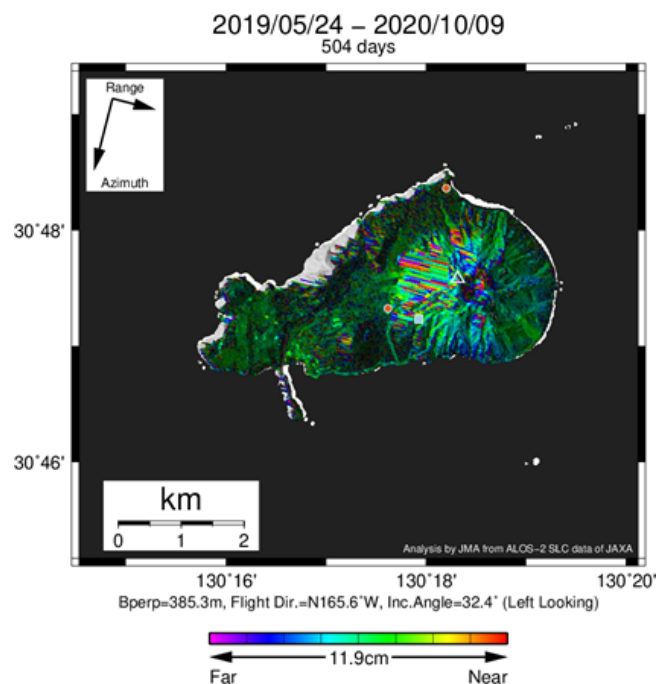
北行軌道、南行軌道の長期ペアについて解析を行った。いずれもノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

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。

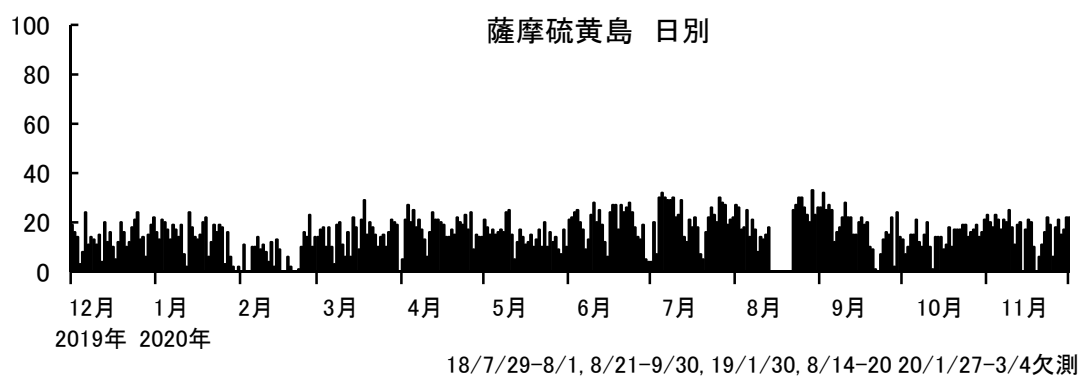
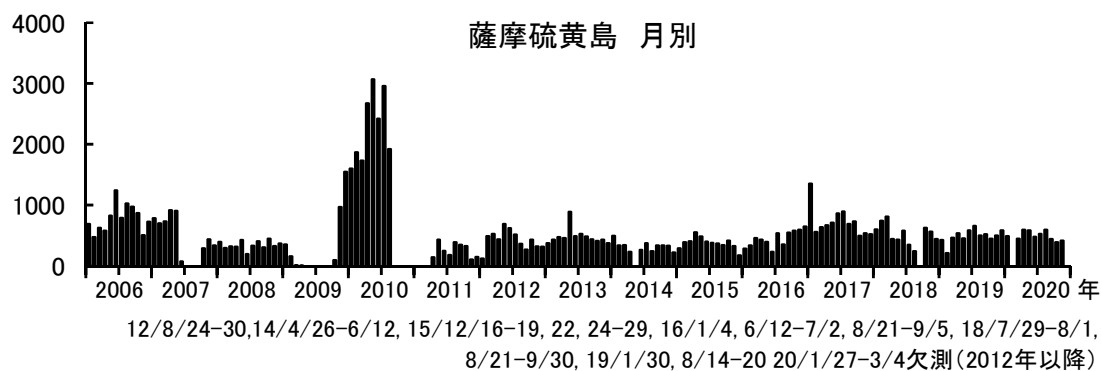


第 1 図 パス 23 (SM1_U2-7) による薩摩硫黄島の干渉解析結果
 図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点、四角印は傾斜観測点を示す。
 ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。



第 2 図 パス 28 (SM1_U2-6) による薩摩硫黄島の干渉解析結果
 凡例は第 1 図と同様。
 ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

薩摩硫黄島における地震活動の推移



薩摩硫黄島における火山性地震の発生回数
(2020年11月30日まで)

薩摩硫黄島

薩摩硫黄島の地殻変動

Crustal Deformations of Satsuma-Iojima Volcano

第1図は、薩摩硫黄島周辺のGNSS連続観測結果である。

第1図上段に基線の配置を示した。第1図下段は、上段に示した基線の基線長変化グラフで、左列は最近約5年間（2015年11月～2020年11月）の時系列、右列は最近約1年間（2019年11月～2020年11月）の時系列である。GNSS連続観測結果からは顕著な地殻変動は観測されていない。

第2図は、「だいち2号」のSAR干渉解析結果である。ノイズレベルを超える変動は見られない。

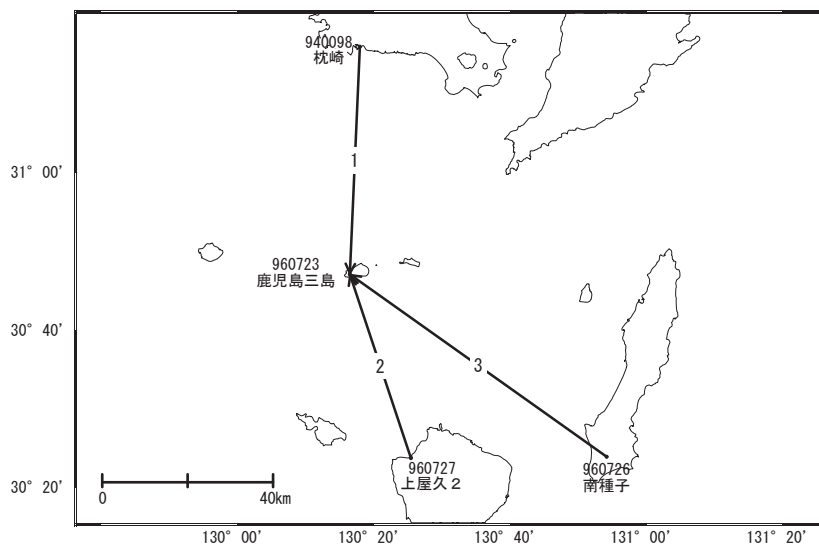
謝辞

ここで使用した「だいち2号」の原初データの所有権は、JAXAにあります。これらのデータは、「だいち2号」に関する国土地理院とJAXAの間の協定に基づき提供されました。

薩摩硫黄島

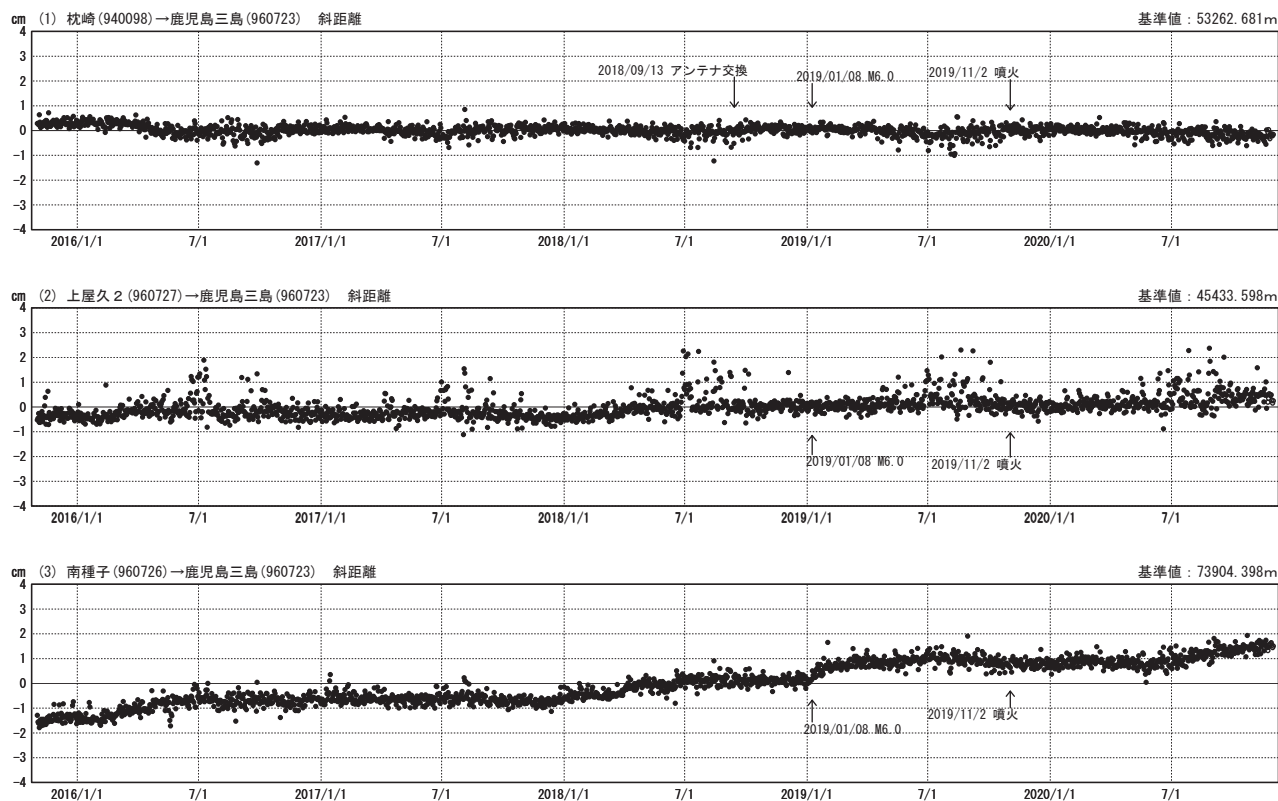
顕著な地殻変動は観測されていません。

薩摩硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

期間：2015/11/01～2020/11/30 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

国土地理院

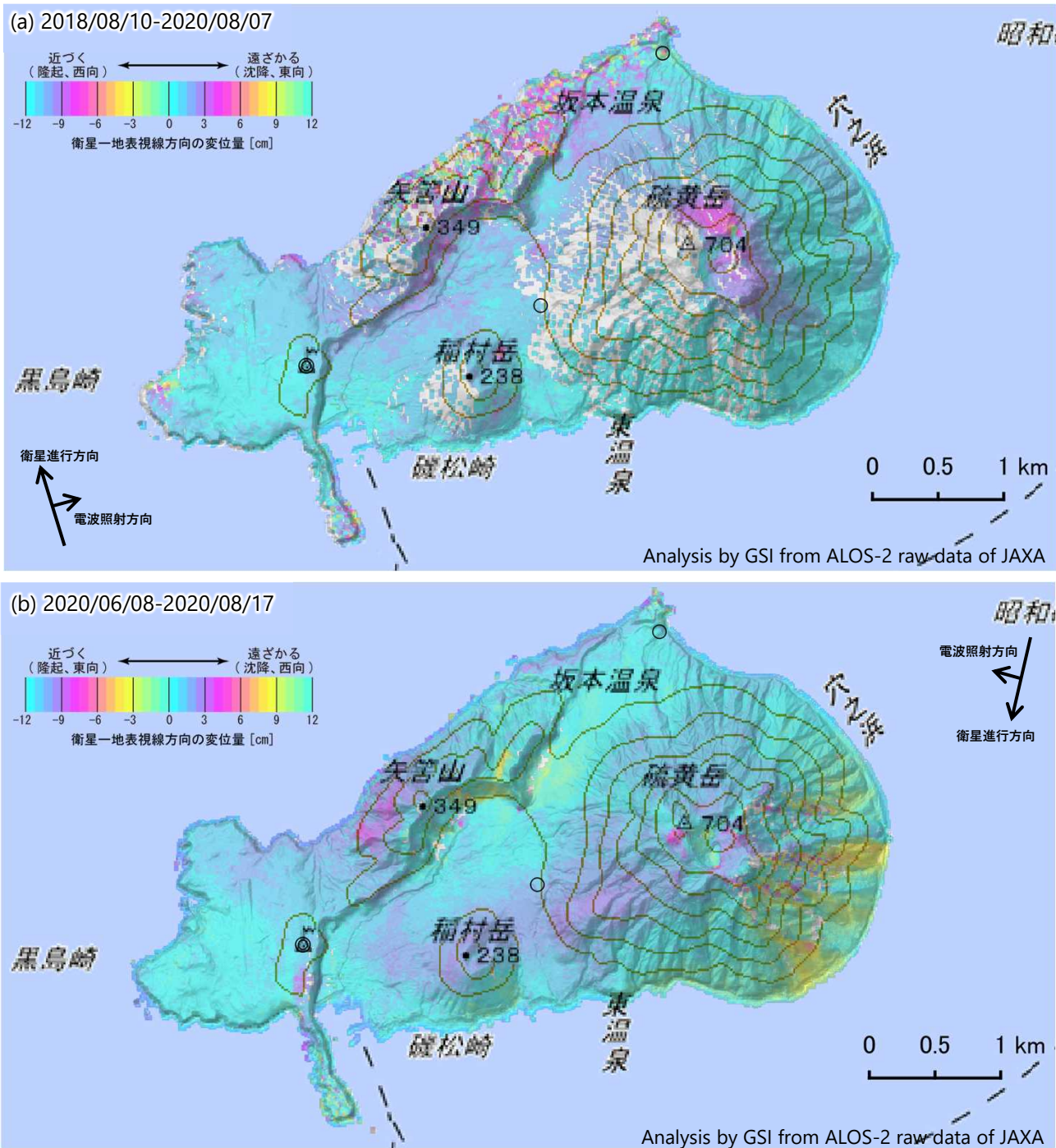
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第1図 薩摩硫黄島のGNSS連続解析基線図(上段)
基線変化グラフ(下段 2015年11月～2020年11月)

薩摩硫黄島

薩摩硫黄島の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。



- ◎ 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

第2図 「だいち2号」PALSAR-2による薩摩硫黄島周辺の解析結果

薩摩硫黄島

第 1 表「だいち 2 号」PALSAR-2による薩摩硫黄島周辺の解析の諸元情報

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/08/10 2020/08/07 00:11頃 (728日間)	2020/06/08 2020/08/17 12:19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	26.1°	37.5°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 145 m	+ 137 m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

薩摩硫黄島



第 1 図 薩摩硫黄島

地形図は国土地理院の電子地形図（タイル）を使用した

矢印は画像の撮影場所を示す

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2020/ 9 /29	第十管区 海上保安本部	硫黄岳山頂火口から白色噴気が放出されていた（第 2 図）。北東山腹から山頂にかけて白色噴気が認められた（第 2 図）。 硫黄島港内全域に茶褐色の変色水域が分布していた（第 3 図）。 磯松崎東方の海岸沿いに茶褐色の変色水域が幅約 50m、長さ約 200m で分布していた（第 3 図）。 稲村岳南東の海岸に茶褐色の筋状の変色水域が幅約 100m で南西方向に伸びていた（第 4 図）。 上記位置から東方の海岸に白色の筋状の変色水域が幅約 50m で南西方向に伸びていた（第 4 図）。 東温泉に黄緑色の筋状の変色水域が幅約幅約 100m で南西方向に伸びていた（第 4 図）。 天狗鼻東方の海岸に黄緑色の筋状の変色水域が幅約 200 m で南西方向に伸びていた（第 4 図）。 硫黄岳南東の海岸から平家城跡の海岸沿いに茶褐色及び黄緑色の変色水域が幅約 100～200m で分布していた（第 5 図）。平家城跡付近には白色の変色水域も分布していた（第 6 図）。

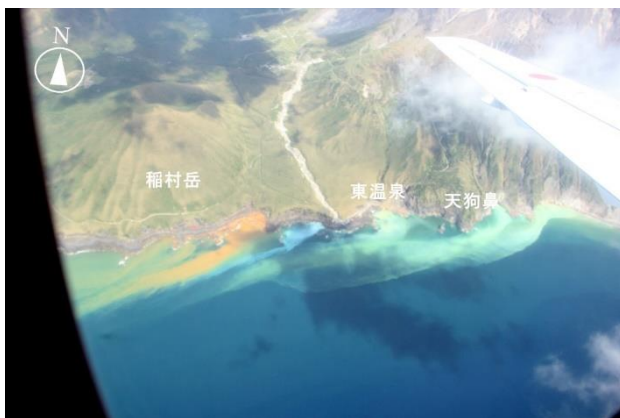
薩摩硫黄島



第 2 図 薩摩硫黄島 硫黄岳北東
2020年 9 月 29 日 11:33撮影



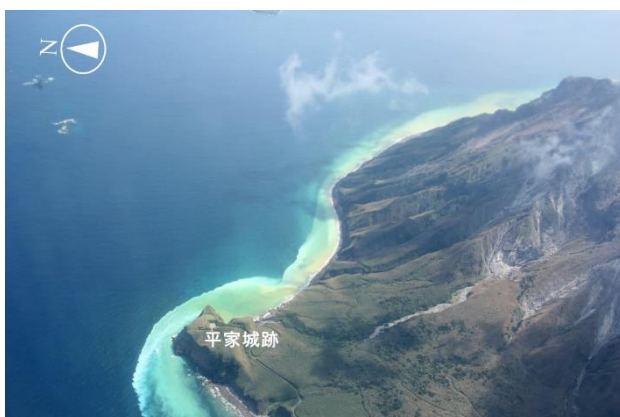
第 3 図 薩摩硫黄島
硫黄島港内及び磯松崎東方の変色水域
2020年 9 月 29 日 11:32撮影



第 4 図 薩摩硫黄島
稲村岳南東から天狗鼻の変色水域
2020年 9 月 29 日 11:32撮影



第 5 図 薩摩硫黄島
硫黄岳南東付近の変色水域
2020年 9 月 29 日 11:35撮影



第 6 図 薩摩硫黄島
平家城跡の変色水域
2020年 9 月 29 日 11:29撮影