

第 150 回 火山噴火予知連絡会資料

(その2の7)

噴火浅根

令和4年7月5日

火山噴火予知連絡会資料(その2の7)

目次

噴火浅根.....	
気象庁	3- 6
東大震研	7- 8
地理院	9-10
海保	11-18
JAXA	19-19

噴 火 浅 根

(2021 年 12 月～2022 年 5 月)

気象衛星ひまわりの観測で 3 月 27 日から 28 日にかけて、噴火浅根付近からの噴煙と思われる雲域を観測したが、その後の上空からの観測では噴火の痕跡等は確認されなかった。

噴火の詳細は不明で、気象要因の雲であった可能性も否定できない。

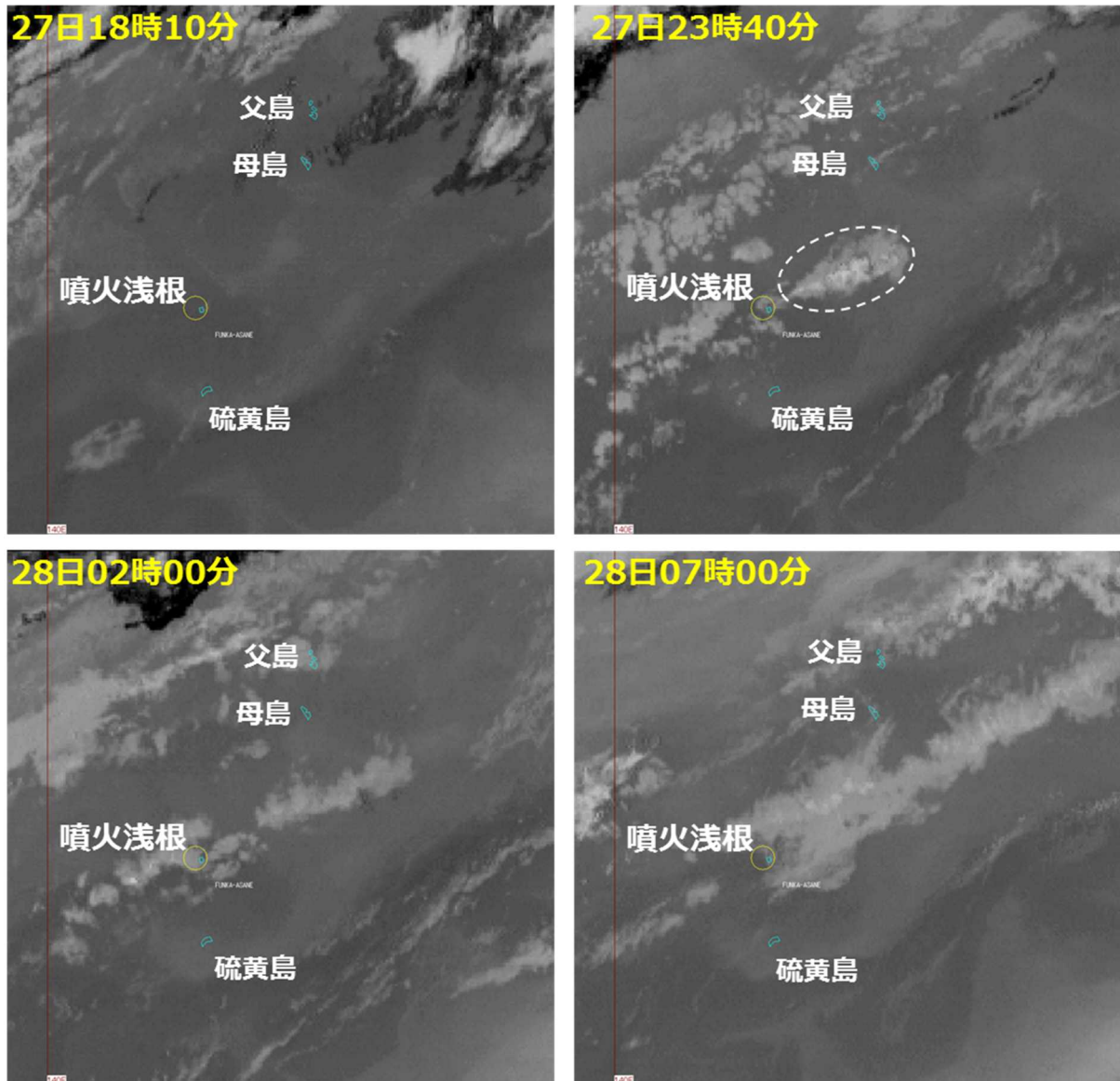


図 1 噴火浅根 気象衛星ひまわり 8 号の観測（赤外差分画像）

- ① 3 月 27 日 18 時 10 分頃、噴煙の可能性のある雲域が見え始めた。
- ② 3 月 27 日 21 時 00 分頃から雲域が明瞭になり（白破線）、23 時 40 分頃には海面上約 7000m の高度に達した。
- ③ 3 月 28 日 02 時 00 分頃には周辺の雲と判別ができなくなった。
- ④ 3 月 28 日 07 時 00 分頃には噴煙の可能性のある雲域は観測されなくなった。

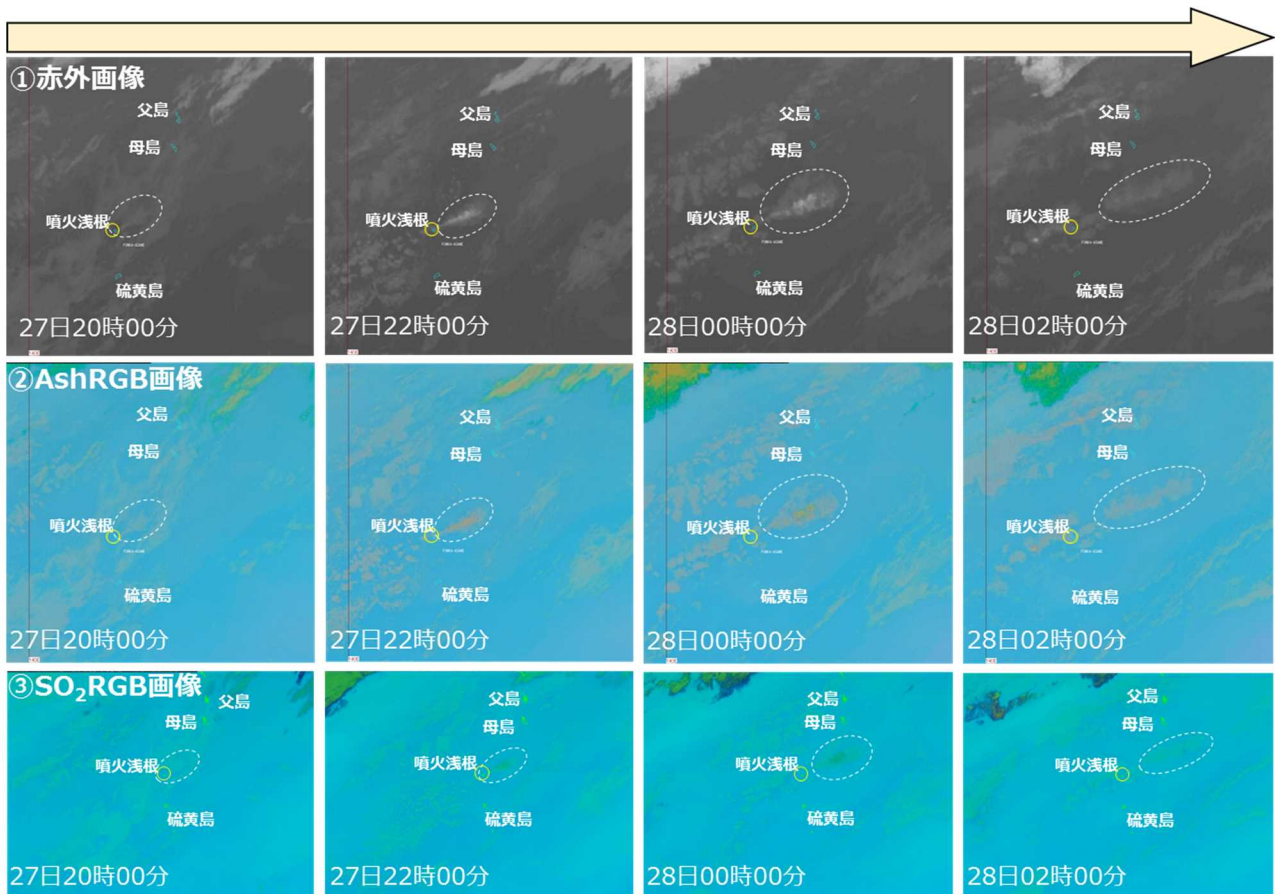


図 2 噴火浅根 気象衛星ひまわり画像解析による火山灰、火山ガス (SO_2) の状況

- ①赤外画像では温度が低い部分が白く強調される。
 ②AshRGB 画像とは、ひまわり 8 号の観測バンド B15 ($12.4\mu\text{m}$) と B13 ($10.4\mu\text{m}$) の差分、B13 と B11 ($8.6\mu\text{m}$) の差分、B13 画像をそれぞれ赤色、緑色、青色に割り当て、RGB 合成した画像。火山灰が存在すると赤、 SO_2 が存在すると黄緑の色味を帯びて見える。
 ③ SO_2 RGB 画像とは、ひまわり 8 号の観測バンド B10 ($7.3\mu\text{m}$) と B09 ($6.9\mu\text{m}$) の差分、B14 ($11.2\mu\text{m}$) と B11 ($8.6\mu\text{m}$) の差分、B13 画像をそれぞれ赤色、緑色、青色に割り当て、RGB 合成した画像。 SO_2 が存在すると赤～緑の色味を帯びて見える。

- ・ 赤外画像 (①) では高い高度の雲域を観測している。
- ・ Ash RGB 画像 (②) では、雲域がわずかに赤色を帯びているように見える。
- ・ SO_2 RGB 画像 (③) では、雲域がわずかに緑色を帯びているように見える。

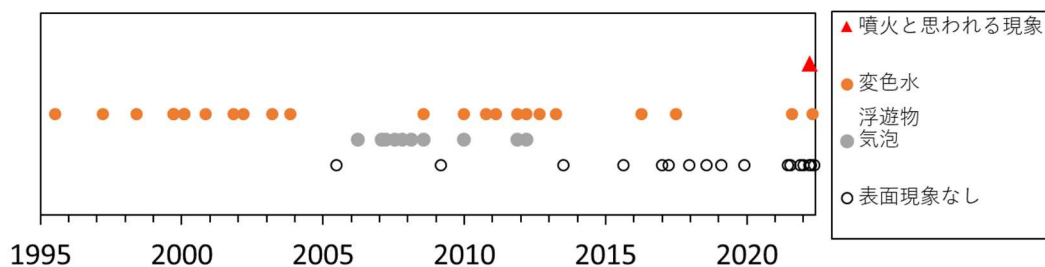


図 3 噴火浅根 1995 年以降の活動状況

シンボルがあるタイミングで観測が行われている。▲は噴火と思われる現象（気象衛星ひまわりによる観測）、●は変色水及び浮遊物の分布が認められた観測、●は気泡の湧出が認められた観測、○は変色水等を含め特段の表面現象が認められなかった観測を示す。

海上保安庁及び海上自衛隊の観測による。

- ・ 噴火浅根の前の噴火は、1930 年から 1945 年にかけて発生した。
- ・ 噴火浅根付近の海面には長期にわたり火山活動によるとみられる変色水等が確認されている。

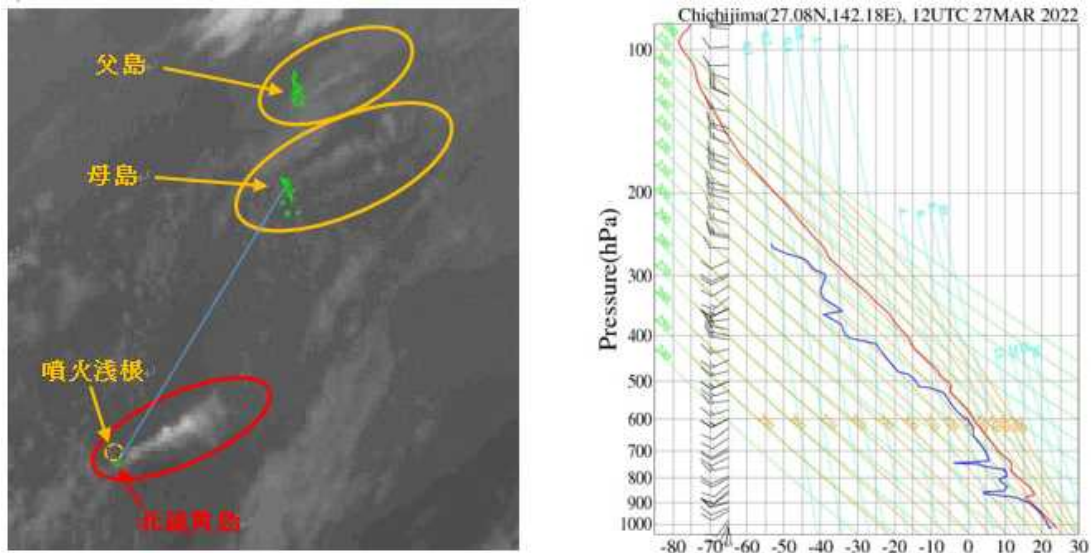


図4 3月27日21時頃の衛星赤外画像（左）と父島のエマグラム（右）

- ・衛星赤外画像では、噴火浅根近傍の北硫黄島から東北東にのびる噴煙らしきものが確認できる。また、父島や母島からも、輝度が低いものの同様に東北東にのびる対流雲域が確認できる。
- ・父島のエマグラムでは 880hPa 付近に逆転層（高度約 1 km）があり、対流雲はそれ以上発達しにくい鉛直構造である。

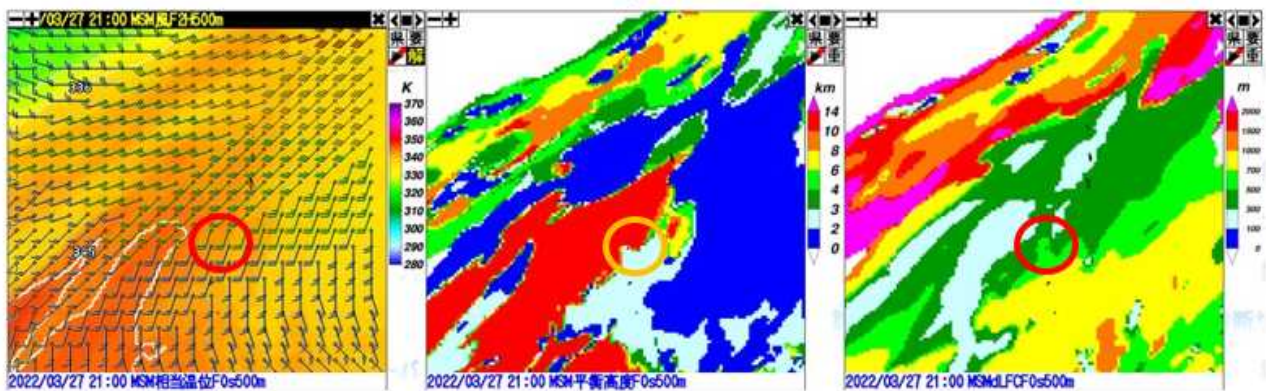


図5 3月27日21時のMSM予想図（○印は北硫黄島）

左から海面上 500m 風の相当温位、平衡高度、dLFC（自由対流高度までの距離）
いずれも 27 日 21JST を初期時刻としている。

MSM（メソモデル）とは全球モデルより細かい水平格子間隔 5 km で日本とその近海を計算領域とし、1 日 8 回（3 時間ごと）、51 時間先または 39 時間先までの予測計算を行っている。

- ・北硫黄島付近は下層（高度 500m）で父島付近よりも高い相当温位の流入があり、その結果、平衡高度が 10km と高いため、図 4 の噴煙らしきものが対流雲であったとしても、父島の北東側にのびる対流雲域よりも輝度が高いことと矛盾しない。
- ・図 5 で北硫黄島付近の高度 500m からの dLFC（自由対流高度までの距離）は 500m 前後、北硫黄島の標高が 792m であることから、島の地形の影響により対流雲が発生していた可能性は否定できない。

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。

ひまわり 8 号・TROPOMI による噴火浅根の観測

2022 年 3 月 27–28 日に噴火が報告された噴火浅根について、ひまわり 8 号/AHI および Sentinel-5 Precursor/TROPOMI による観測結果を報告する。噴煙の可能性のある雲は 27 日 8–17 UTC（世界協定時，日本標準時マイナス 9 時間）頃に確認できるが，活動にともなう熱異常や火山灰・二酸化硫黄（ SO_2 ）の放出は確認されなかった。

AHI の赤外合成画像では，噴煙の可能性のある雲は，27 日 8:00 UTC 頃から確認でき，この雲が急拡大するイベントは 10:00 UTC 頃から開始した（図 1）。この雲は東北東へと流れ，長さは 100 km 以上に及び，27 日 17:00 UTC 頃には確認できなくなった。ただし，この時間帯全てで中層雲が近傍で発生しており，判別は明瞭ではない。参考として，噴煙の規模は，2021 年 8 月の福徳岡ノ場噴火と比べてはるかに小さい（図 1）。

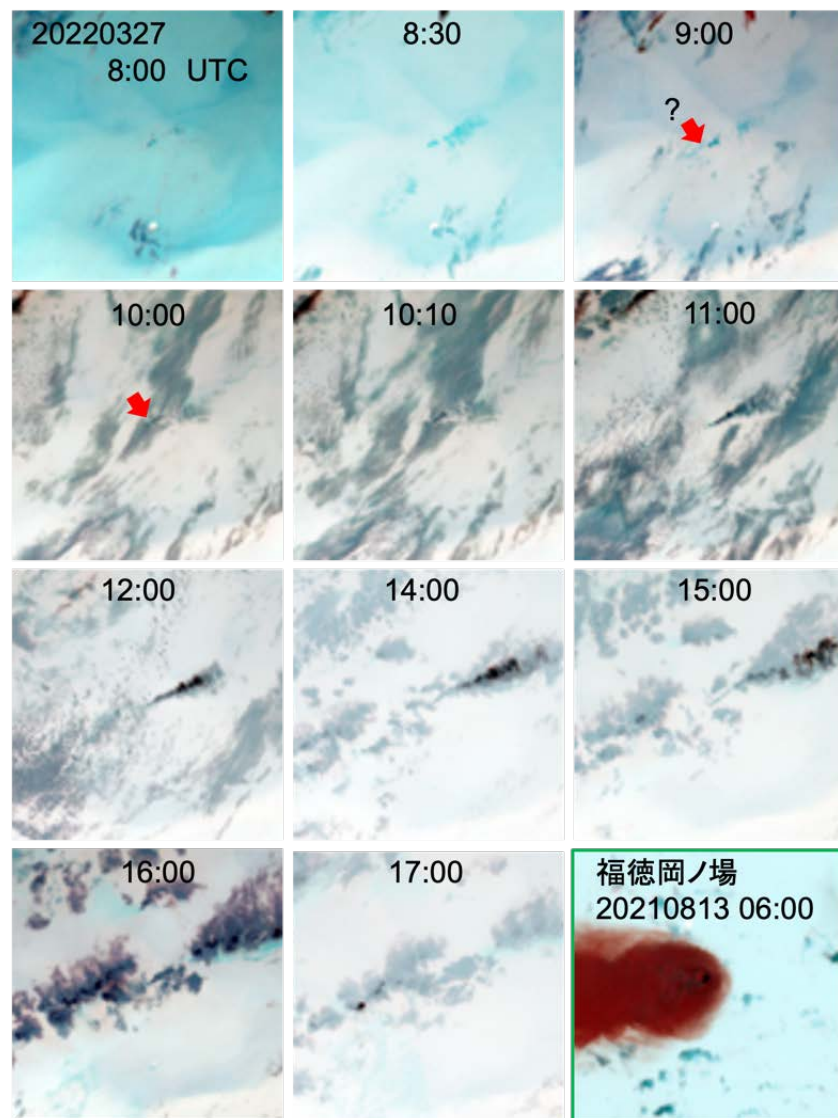


図 1 ひまわり 8 号/AHI の赤外合成画像の時系列。時刻は UTC，縦横のサイズは約 200 km である。図中の矢印は，初期の噴煙の可能性のある雲の場所を示す。

今回の活動を通じて、AHI では熱異常は認められない (図 2). AHI のバンド 13 とバンド 15 の輝度温度差では、火山灰に対応する顕著な負の温度異常は認められない (図 3). ただし、火山灰に対応する負の輝度温度差は、大気中の水分量が多い場合は確認できないことが多い. また、TROPOMI により、28 日 3:20 UTC 頃に観測された画像 (図 4) では、今回の活動に関係する二酸化硫黄(SO_2)カラム量の異常は確認できない. 以上のことから、溶岩等や火山灰・火山ガスの噴出は、衛星で確認できる程はなかったと考えられる.

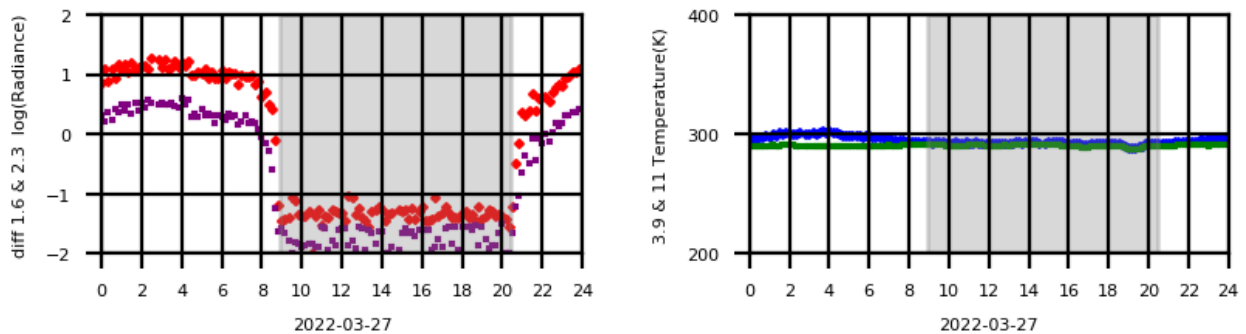


図 2 ひまわり 8 号/AHI で観測した (左) バンド 5・6 の放射輝度と (右) バンド 7・14 の輝度温度の時系列. 時刻は UTC で、灰色の塗りつぶしは夜間に対応する.

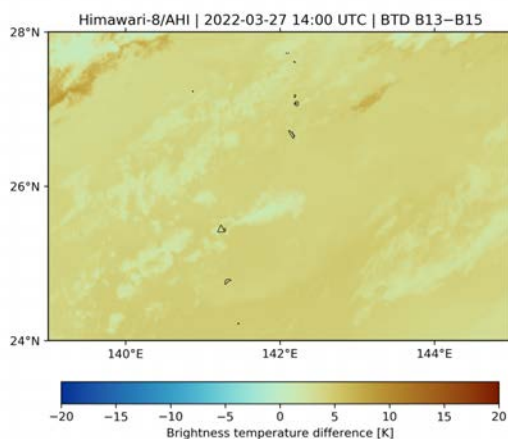


図 3 ひまわり 8 号/AHI で観測したバンド 13 とバンド 15 の輝度温度差の例 (観測日時: 27 日 14:00 UTC). 三角は噴火浅根の位置を示す.

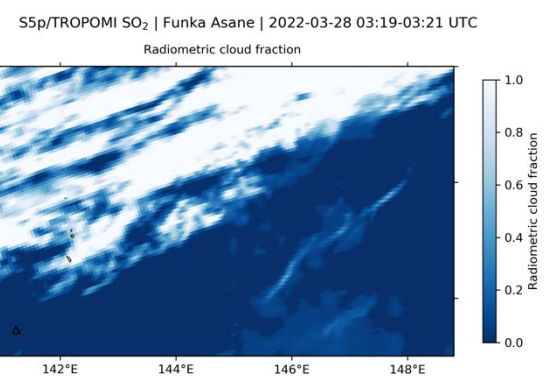
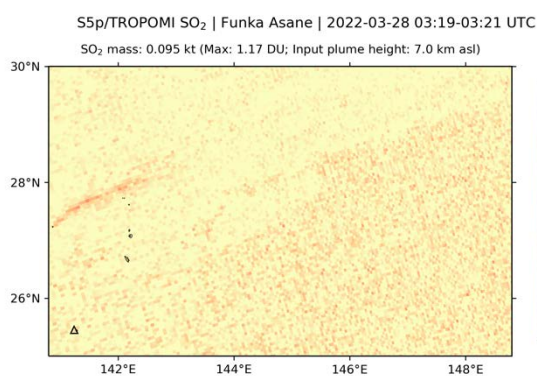


図 4 TROPOMI で観測した (左) SO_2 鉛直カラム量と (右) 雲量の分布 (観測日時: 28 日 3:20 UTC). SO_2 の高度は海拔 7 km を仮定した. 三角は噴火浅根の位置を示す.

噴火浅根

噴火浅根の衛星画像解析結果

Satellite Image Analyses of Funka Asane Volcano

国土地理院
Geospatial Information Authority of Japan

第1図は「だいち2号」のSAR強度画像である。2022年3月～2022年4月の画像では、噴火浅根周辺に北硫黄島以外の陸地は確認できない。

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。

噴火浅根のSAR強度画像について

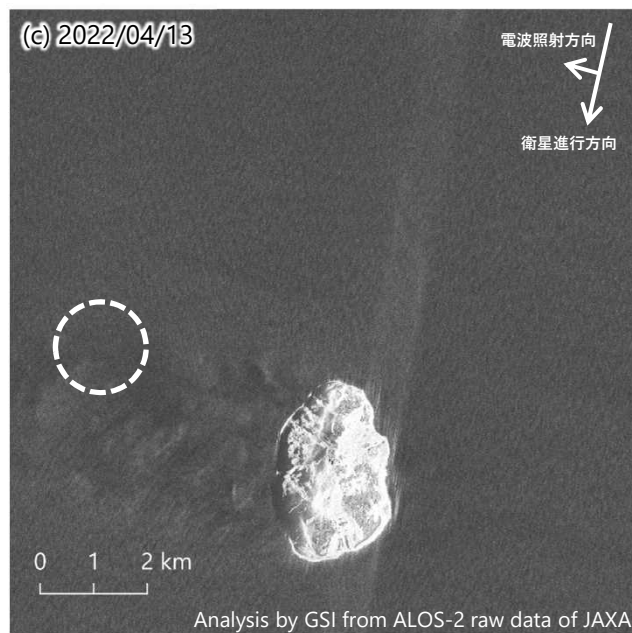
噴火浅根周辺に北硫黄島以外の陸地は確認できません。



白破線：噴火浅根



白破線：噴火浅根



白破線：噴火浅根

	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/03/28 23:07頃	2022/04/04 11:32頃	2022/04/13 11:25頃
衛星進行方向	北行	南行	南行
電波照射方向	左(西)	右(西)	右(西)
観測モード*	S	U	U
入射角	27.8°	38.5°	48.5°
偏波	HH	HH	HH

* S：スポットライト（3×1m）モード

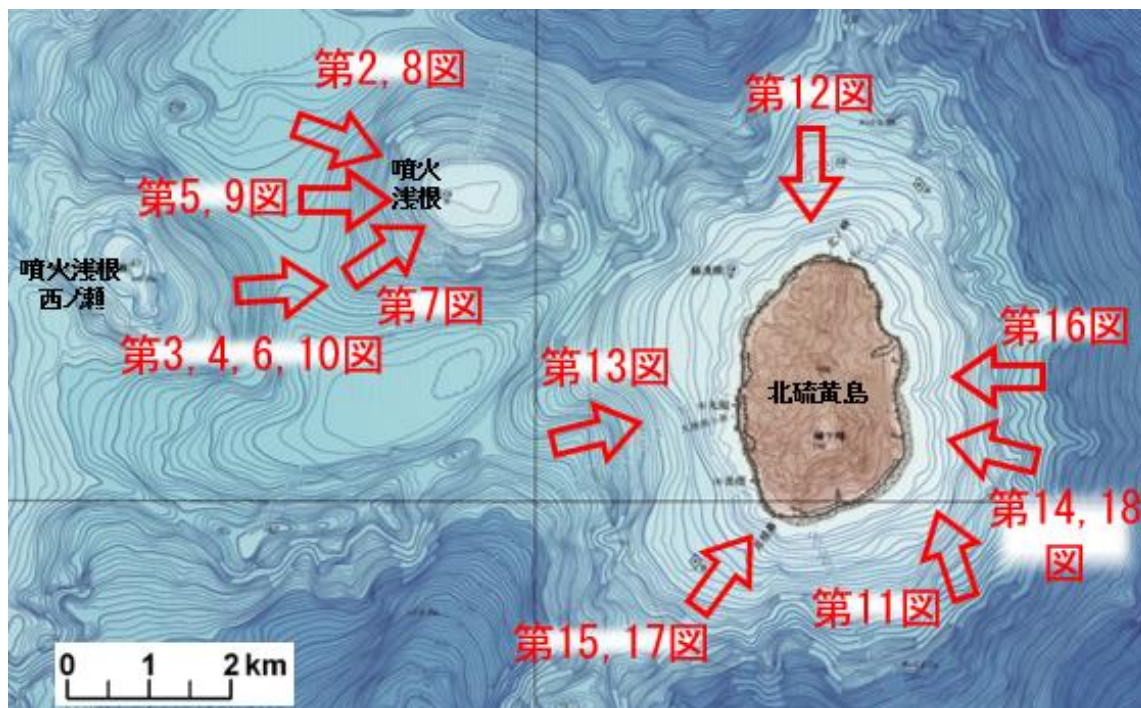
* U：高分解能（3m）モード

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

第1図 「だいち2号」PALSAR-2による噴火浅根のSAR強度画像

噴火浅根

噴火浅根・ 北硫黄島



第 1 図 噴火浅根・北硫黄島

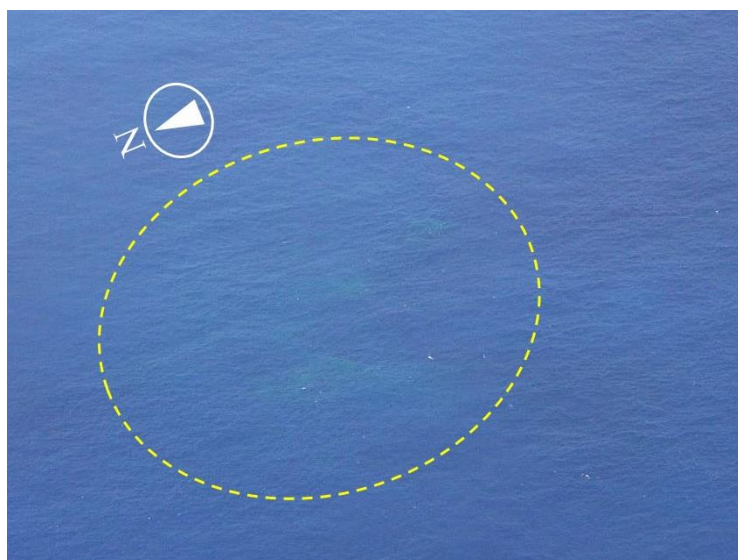
図には沿岸の海の基本図「6559-3」(2012)を使用した。

矢印は画像の撮影場所を示す

噴火浅根

○ 2022/3/27 噴火前の活動について(変化・新規事項の文頭に*をつけている)

年月日	活 動 状 況
2021/12/27	・変色水等の特異事象は認められなかった。
2022/3/15	・変色水等の特異事象は認められなかった(第2図)。



第 2 図 噴火浅根の頂部
(浅部が白っぽく見える)

2022 年 3 月 15 日 13:35 撮影

○ 2022/3/27 気象衛星で噴火検知後の活動について

年月日	活 動 状 況
2022/3/29	・ 噴火、変色水及び浮遊物等の特異事象は認められなかった（第 3 図）。



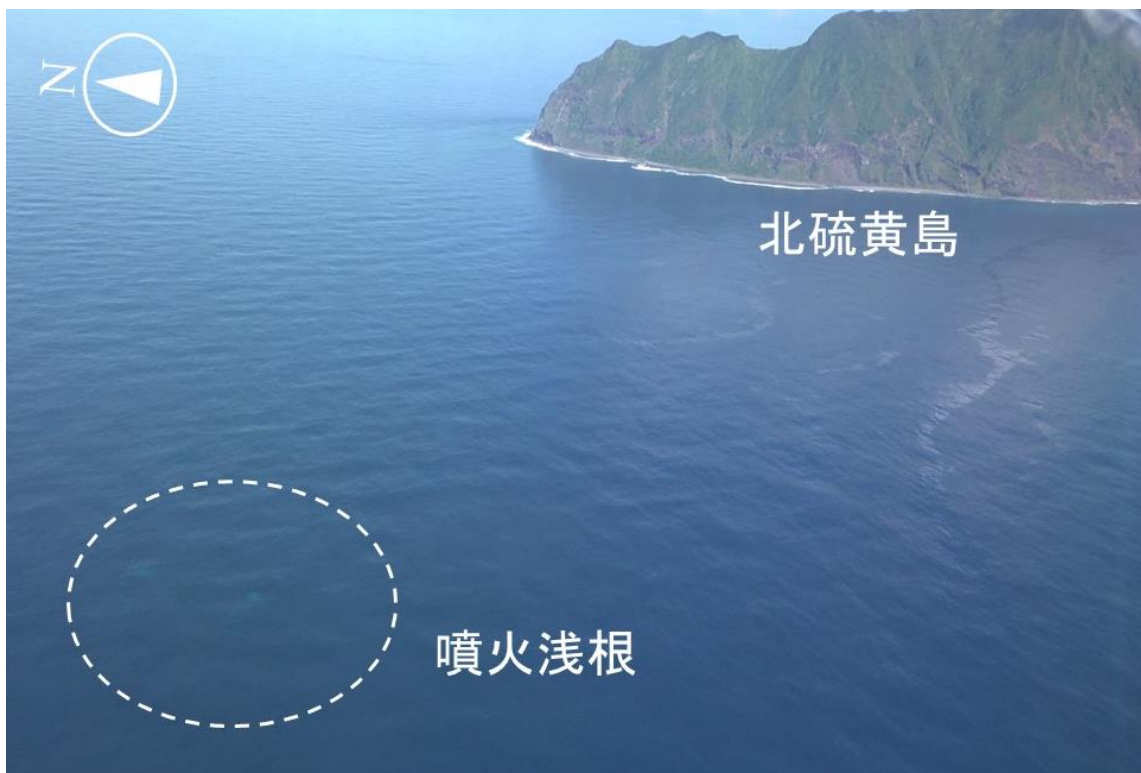
第 3 図

噴火浅根・北硫黄島

2022 年 3 月 29 日 13:39

撮影

年月日	活 動 状 況
2022/4/18	・ 地形変化を判別できるほど明瞭ではなかったが、山体頂部の浅所を確認した（第 4・5 図）。 * 変色水は認めなかったが、茶褐色の浮遊物を少量認めた（第 5 図）。



第 4 図 噴火浅根・北硫黄島 2022 年 4 月 18 日 13:59 撮影

噴火浅根・北硫黄島



第 5 図
噴火浅根の頂部及び浮遊物
2022 年 4 月 18 日 14:00
撮影

年月日	活 動 状 況
2022/5/16	・地形変化を判別できるほど明瞭ではなかったが、山体頂部の浅所を確認した（第 6・7 図）。 ・噴火浅根及び噴火浅根西ノ瀬に変色水などの特異事象を認めなかった。



第 6 図 噴火浅根・北硫黄島 2022 年 5 月 16 日 14:05 撮影



第 7 図 噴火浅根の頂部 2022 年 5 月 16 日 14:05 撮影

年月日	活 動 状 況
2022/6/17	・地形変化を判別できるほど明瞭ではなかったが、山体頂部の浅所を確認した（第 8・9 図）。 ・噴火浅根及び噴火浅根西ノ瀬に変色水などの特異事象を認めなかった。



第 8 図 噴火浅根・北硫黄島（西北西方から撮影） 2022 年 6 月 17 日 14:07 撮影

噴火浅根・北硫黄島



第 9 図 噴火浅根の頂部（南南西方から撮影）2022 年 6 月 17 日 14:10 撮影

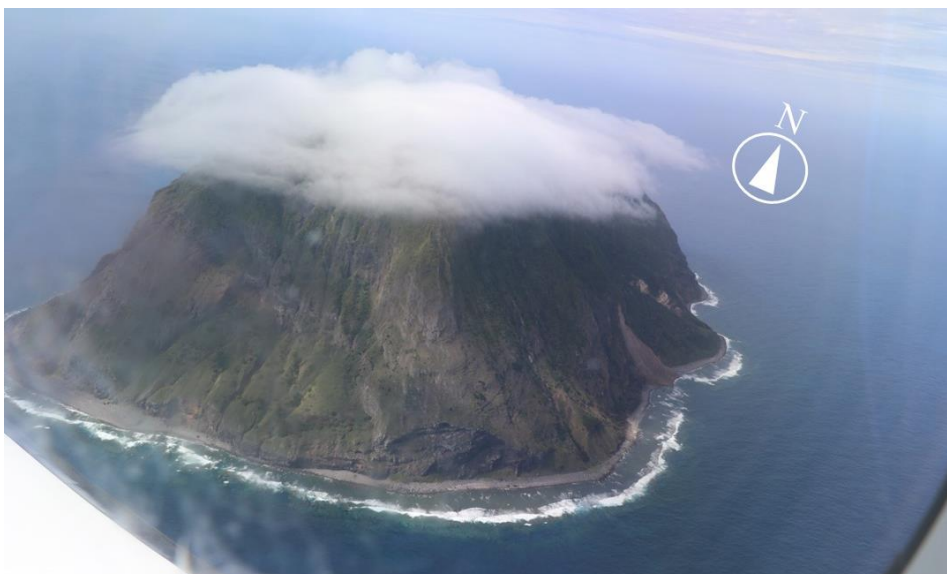
北硫黄島

○ 2022/3/27 噴火前の活動について

年月日	活 動 状 況
2021/12/27	・ 変色水等の特異事象は認められなかった。
2022/3/15	・ 変色水等の特異事象は認められなかった（第 10・11 図）。



第 10 図 北硫黄島 遠景（北西方から撮影） 2022 年 3 月 15 日 13:34 撮影



第 11 図
北硫黄島 南部及び東部
2022 年 3 月 15 日
13:40 撮影

噴火浅根・北硫黄島

○ 2022/3/27 気象衛星で噴火検知後の活動について

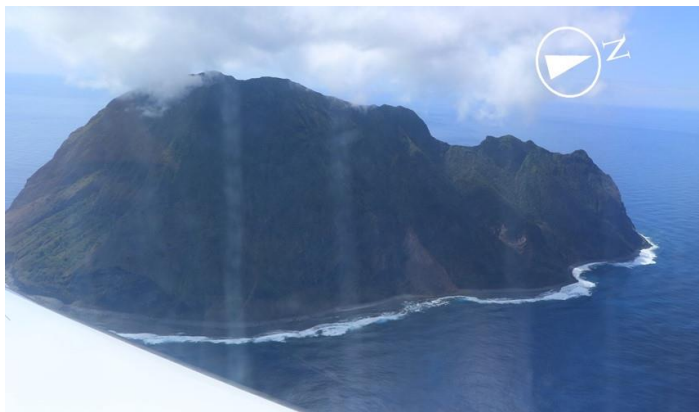
年月日	活 動 状 況
2022/3/29	・北硫黄島及び周辺海域に変色水等の特異事象なし。 ・島の下半分に火山灰等の堆積はみられなかったが、中腹～山頂部は雲のため確認できなかった。
2022/4/18	* 島の北岸～西岸に薄い茶褐色及び黄緑色の変色水が分布していた（第 12～14 図）。



第 12 図 北硫黄島 北部
2022 年 4 月 18 日 13:50 撮影



第 13 図 北硫黄島 西部
2022 年 4 月 18 日 13:47 撮影



第 14 図 北硫黄島 東部
2022 年 4 月 18 日 13:46 撮影

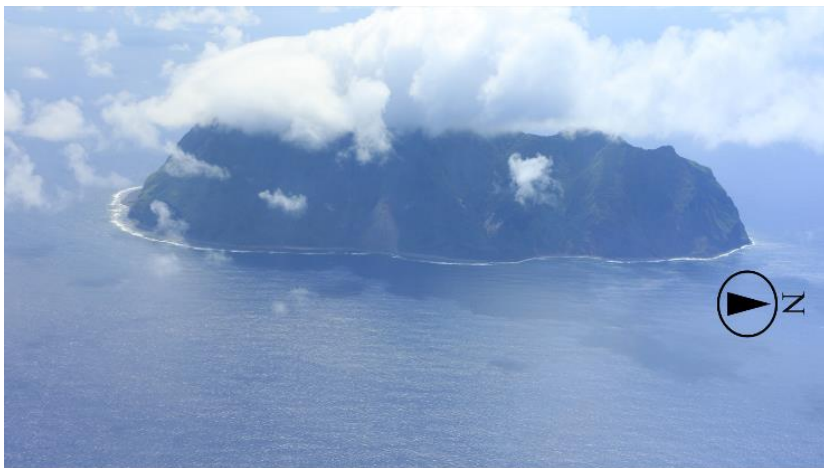
年月日	活 動 状 況
2022/5/16	・山頂部は雲で覆われており確認できなかったが、北硫黄島及び周辺海域に特異事象は認められなかった（第 15・16 図）。



第 15 図

北硫黄島 西部

2022 年 5 月 16 日 13:49 撮影



第 16 図

北硫黄島 東部

2022 年 5 月 16 日 14:02 撮影

年月日	活 動 状 況
2022/6/17	・ 山頂部は雲で覆われており確認できなかったが、北硫黄島及び周辺海域に特異事象は認められなかった（第 8・17・18 図）。



第 17 図 北硫黄島 南岸
2022 年 6 月 17 日 13:55 撮影



第 18 図 北硫黄島 東岸
2022 年 6 月 17 日 13:55 撮影

衛星「しきさい」(GCOM-C)による 噴火浅根周辺の熱赤外線観測結果

2022 年 3 月 27 日夜間に噴火浅根周辺について、GCOM-C (※) の熱赤外線観測データを
を確認したところ、東方に低温部が広がっていた。

※衛星「しきさい」(GCOM-C)は、可視光線（近紫外線を含む）から熱赤外線まで、15 の
波長（色）や偏光により 19 チャンネルで地上を 250m 分解能で観測する衛星である。各波
長の明るさを正確に測定できる。海域火山を対象とする場合、変色水や熱を観測できる。

1. 噴火浅根噴火時の周辺の熱赤外線観測結果

図 1 は、2022 年 3 月 27 日夜間に GCOM-C が観測した熱赤外線輝度温度画像である。
これは、GCOM-C による熱赤外線の分光放射輝度（生データ）を火山活動速報システム
(<https://kazan.jaxa.jp>)で表示したものである。噴火浅根（北硫黄島も含む）から東方へ約
90km 程度の低温部が広がっていることが分かる。GCOM-C は、直上から 250m 分解能で
観測でき、低温部の位置を明瞭に読み取れる。

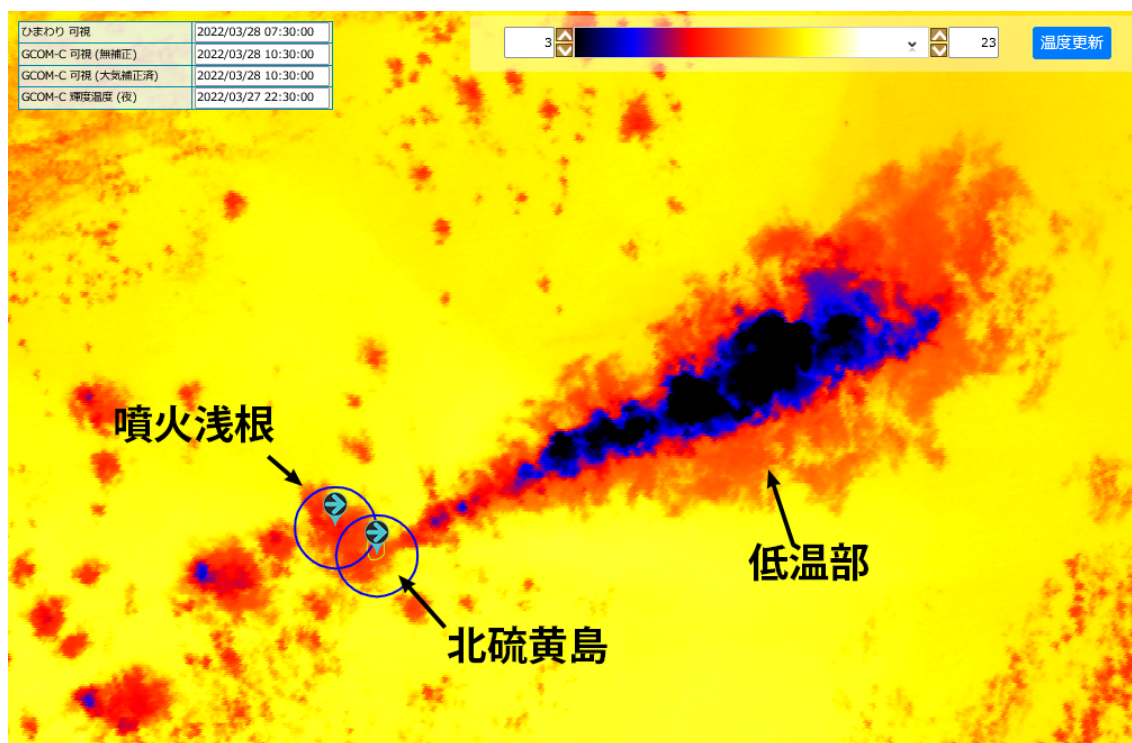


図 1 : GCOM-C が観測した噴火浅根周辺の熱赤外線画像 (2022 年 3 月 27 日夜間)

以上
噴火浅根