

第 146 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6月 24 日～30 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	3-11
京大防災研	12
地理院	13-17

薩 摩 硫 黄 島 (2020 年 5 月 31 日現在)

薩摩硫黄島の硫黄岳火口では、4月29日06時09分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上1,000m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。噴火は同日06時50分まで続いた。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2019年11月2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 (2019 年 12 月～2020 年 5 月 31 日)

・ 噴煙など表面現象の状況 (図1、図2、図3-①④、図6)

硫黄岳火口では、4月29日06時09分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上1,000m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。噴火は同日06時50分まで続いた。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2019年11月2日以来である。

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3-②⑤⑥、図4、図5)

硫黄岳付近の火山性地震は少ない状態で経過し、4月29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から深さ1km付近に分布した。

火山性微動は2018年3月17日以降、観測されていない。

・ 火山ガスの状況 (図3-③⑦)

2019年12月より、東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、三島村及び気象庁は火山ガス(二酸化硫黄)放出量の観測を始めた。火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は1日あたり300～2,500トン(前回2019年11月6日:1,300トン)と、ばらつきはあるものの概ね1,000トン前後で経過した。5月は天候不良や観測条件が悪く観測値を得ることができなかった。

・ 地殻変動の状況 (図7～9)

GNSS連続観測では、物草-鹿児島三島(国)の基線で2015年頃から縮みの傾向が認められたが、2019年頃から停滞している。

傾斜計では、火山活動に伴う特段の変化は認められなかった。

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。



図1 薩摩硫黄島 噴火の状況（4月29日、岩ノ上監視カメラによる）

4月29日06時09分の噴火により、灰白色の噴煙が火口縁上1,000mまで上がった。

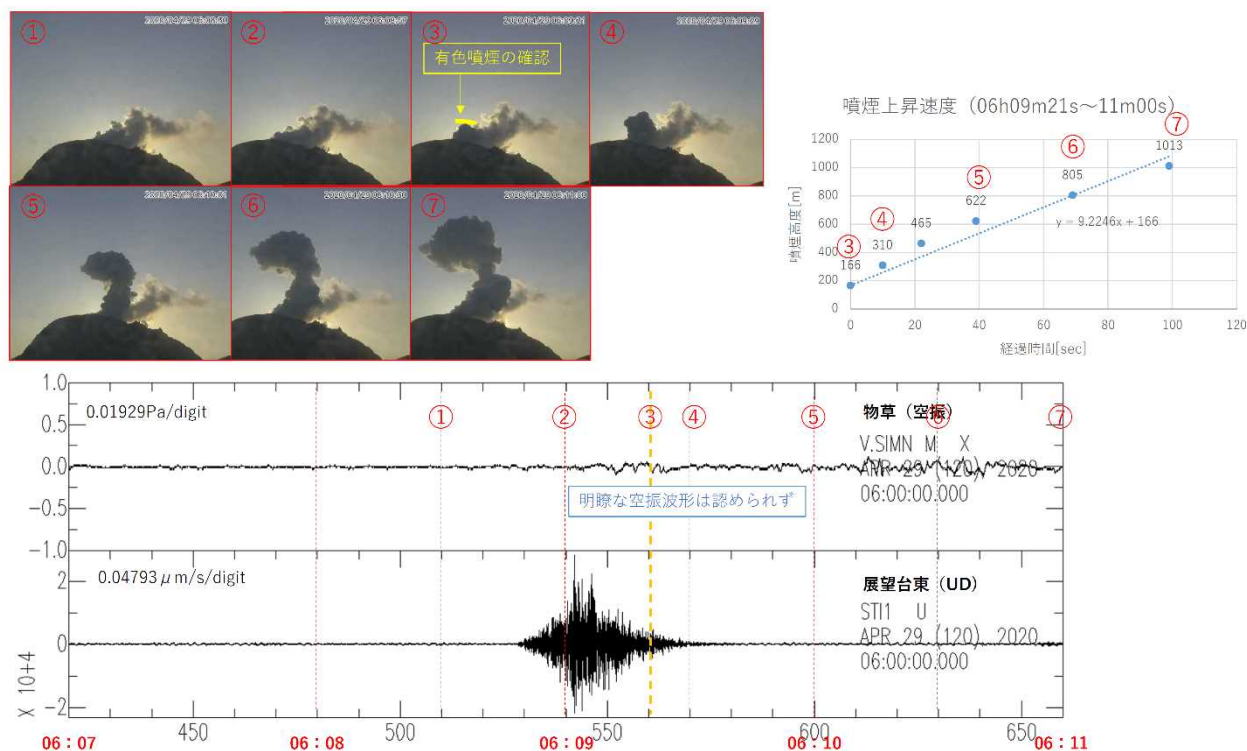


図2 薩摩硫黄島 噴火発生時の状況（4月29日06時09分～06時11分）

- ・ 4月29日06時09分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上1,000mまで上がった。
- ・ 噴煙は上昇速度9m/s程度で上がり、北西方向に流れた。
- ・ 振動波形からは明瞭な空振波形はみられなかった。2019年11月2日と同様に爆発力の小さな現象であったと考えられる。

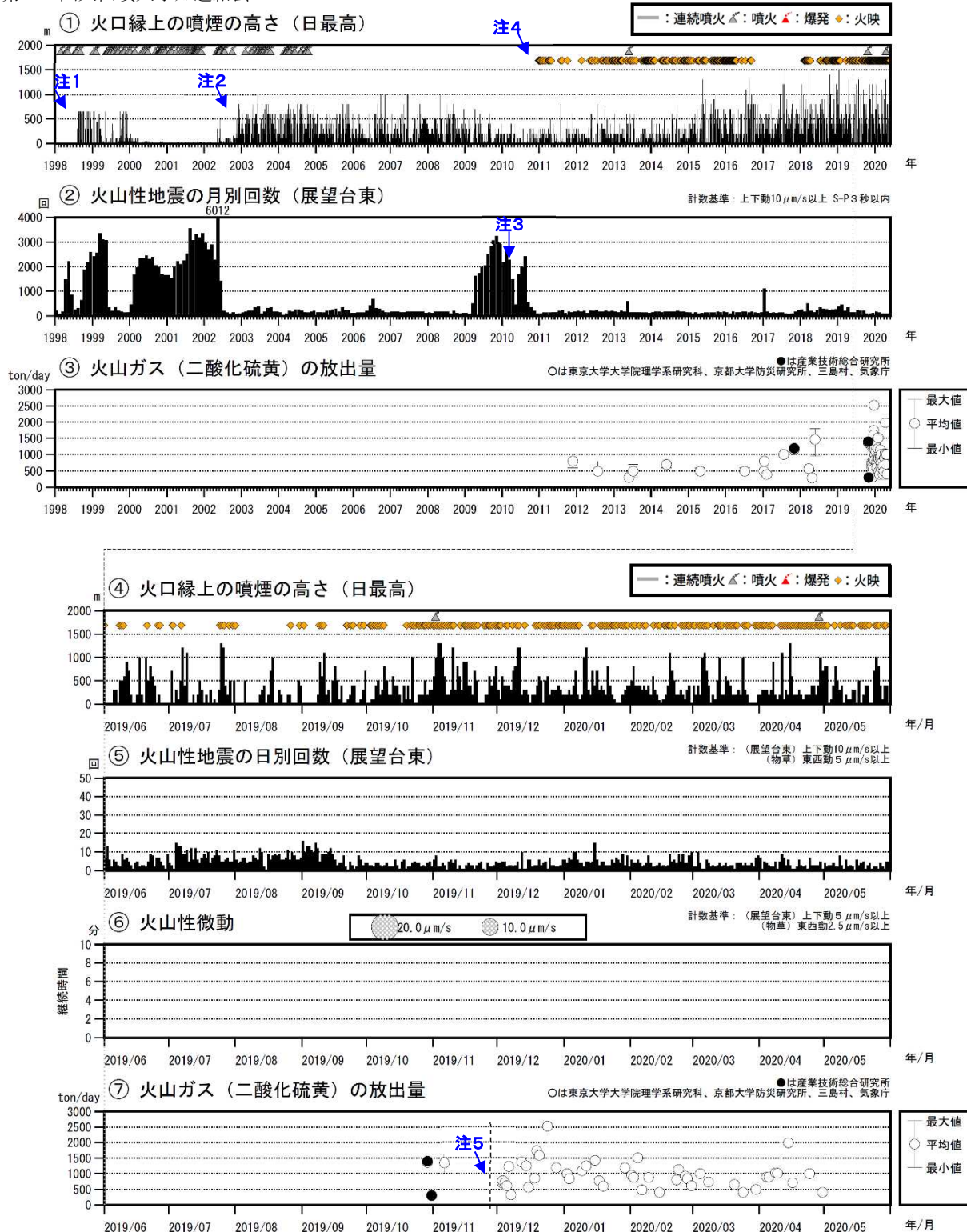


図3 薩摩硫黄島 火山活動経過図 (1998年1月～2020年5月31日)

<2019年12月～2020年5月31日の状況>

- ・硫黄岳火口では、4月29日に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上1,000m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2018年3月17日以降、観測されていない。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり300～2,500トン（前回2019年11月6日：1,300トン）と、ばらつきはあるものの概ね1,000トン前後で経過した。

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。

注5 東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、三島村及び気象庁は2019年12月より火山ガス（二酸化硫黄）放出量の観測を始めた。

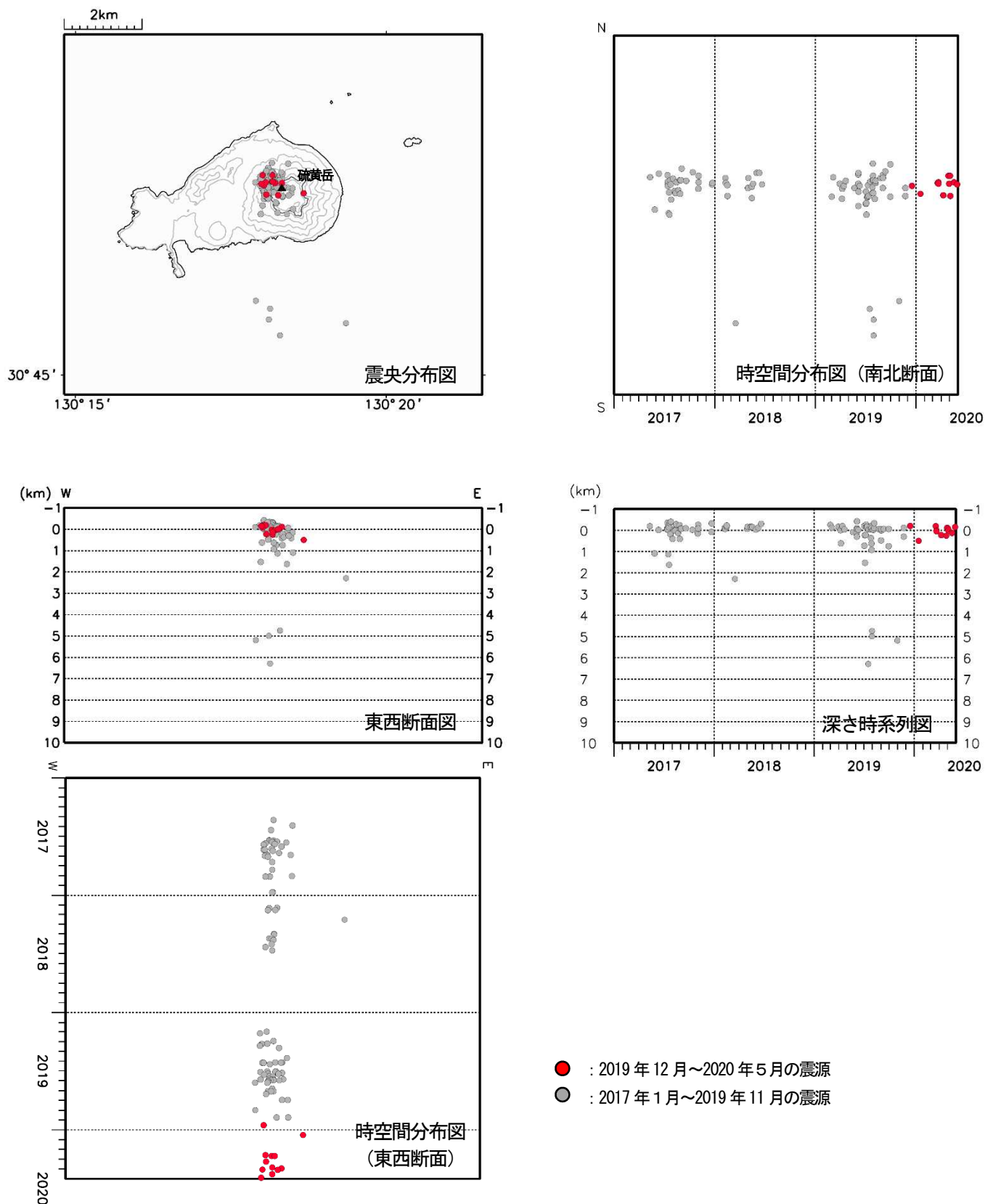


図 4 薩摩硫黄島 火山性地震の震源分布図 (2017 年 1 月～2020 年 5 月 31 日)

<2019 年 12 月～2020 年 5 月 31 日の状況>

硫黄岳付近では、震源は硫黄岳のごく浅い所から深さ 1 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。

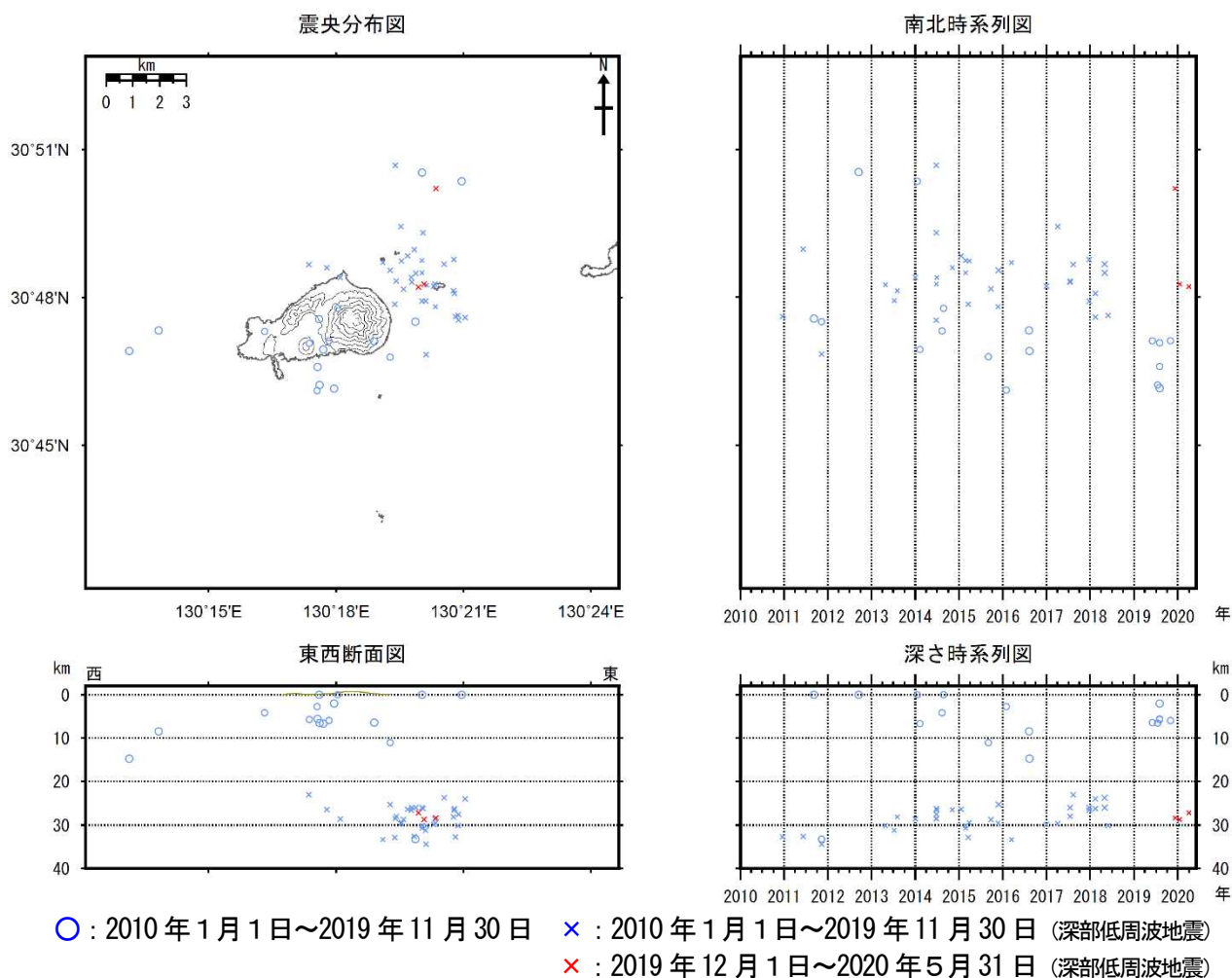


図 5 薩摩硫黄島 一元化震源による震源分布図 (2010 年 1 月～202 年 5 月 31 日)

<2019 年 12 月～2020 年 5 月 31 日の状況>

薩摩硫黄島北東沖の深さ 30km 付近を震源とする深部低周波地震が 3 回発生した。

2020 年 4 月 18 日以降の地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、それ以前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。

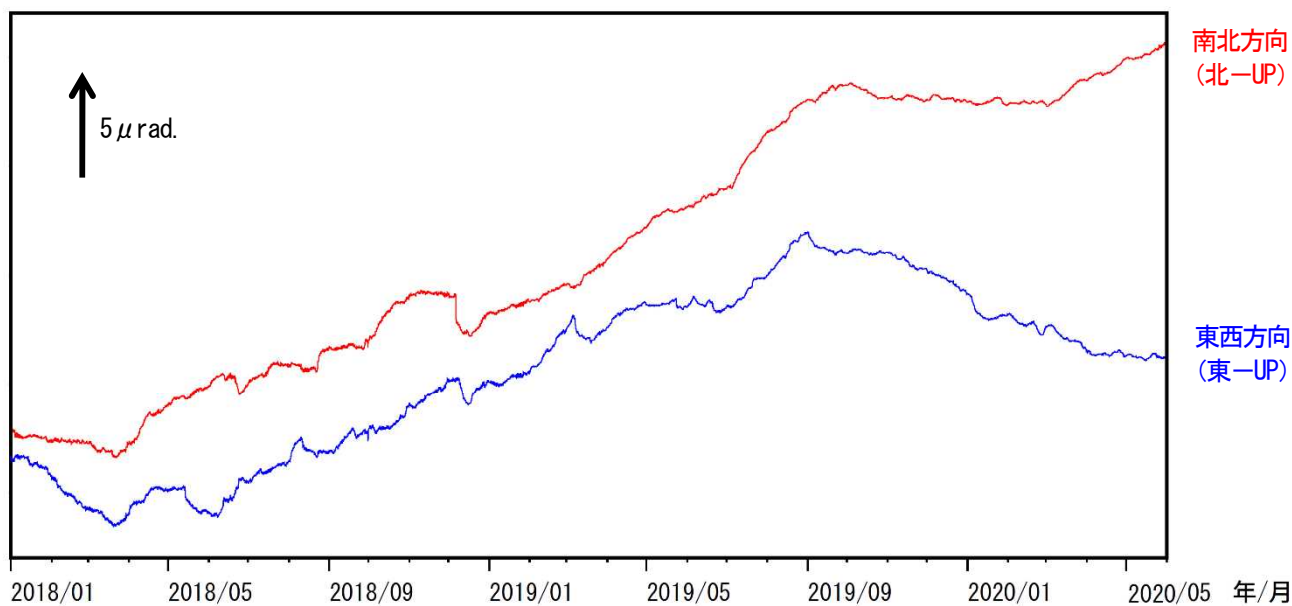


図6 薩摩硫黄島 火映の状況（5月29日、岩ノ上監視カメラによる）

<2019年12月～2020年5月31日の状況>

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。

① 薩摩硫黄島 展望台観測点の傾斜変動



② 枕崎日降水量

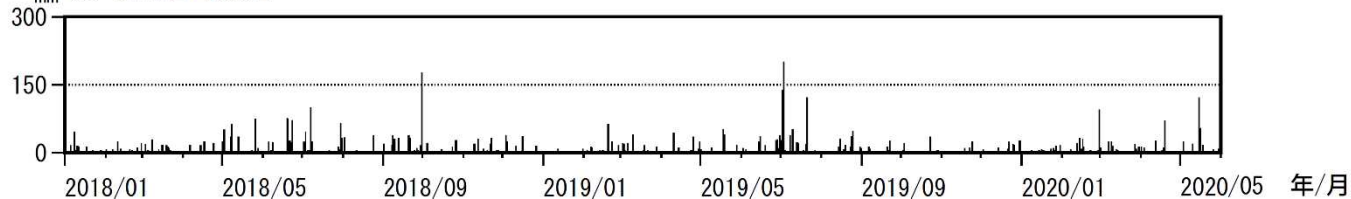


図7 薩摩硫黄島 展望台傾斜計の傾斜変動（2018年1月～2020年5月31日）

<2019年12月～2020年5月31日の状況>

火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

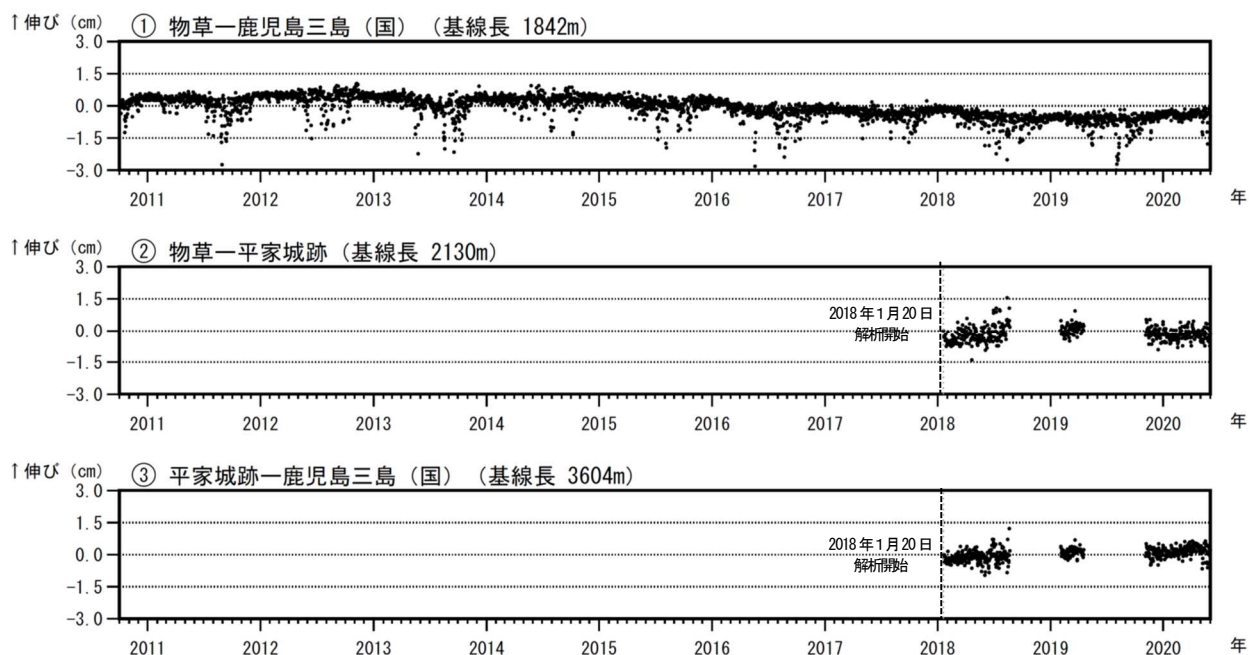


図 8 薩摩硫黄島 GNSS連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2020 年 5 月 31 日）

物草—鹿児島三島（国）の基線で 2015 年頃から縮みの傾向が認められたが、2019 年頃から停滞している。

この基線は図 9 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

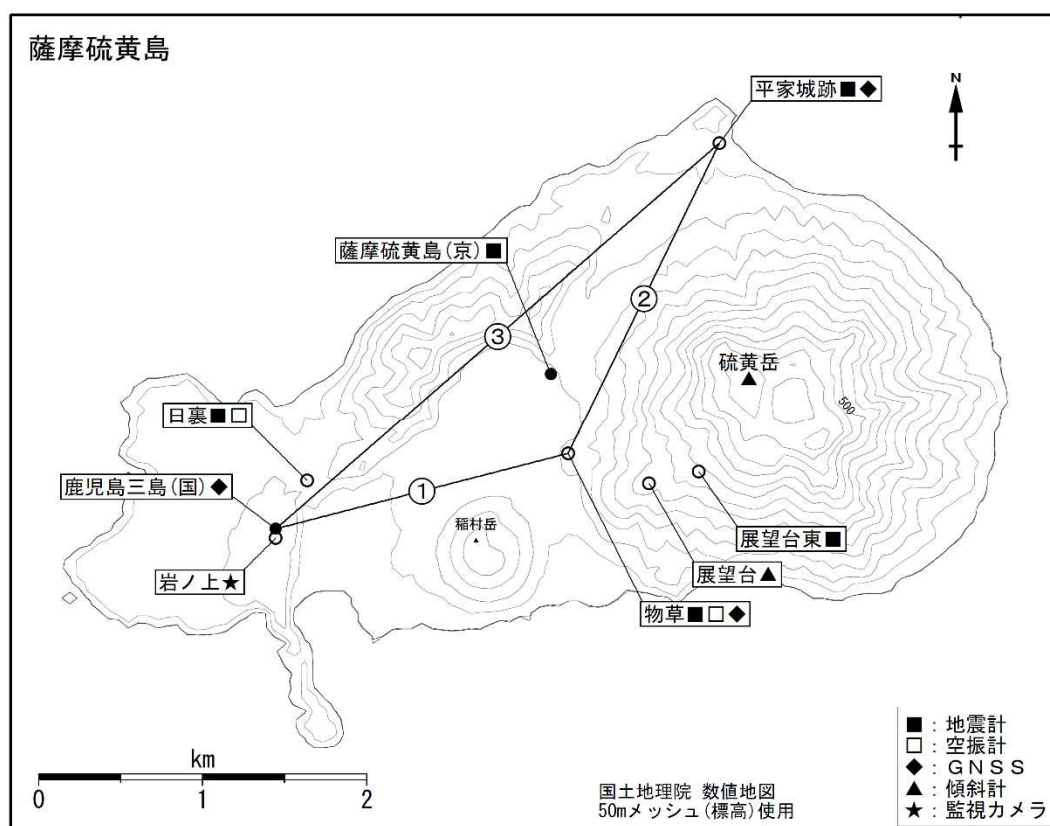


図 9 薩摩硫黄島 観測点配置図

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

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

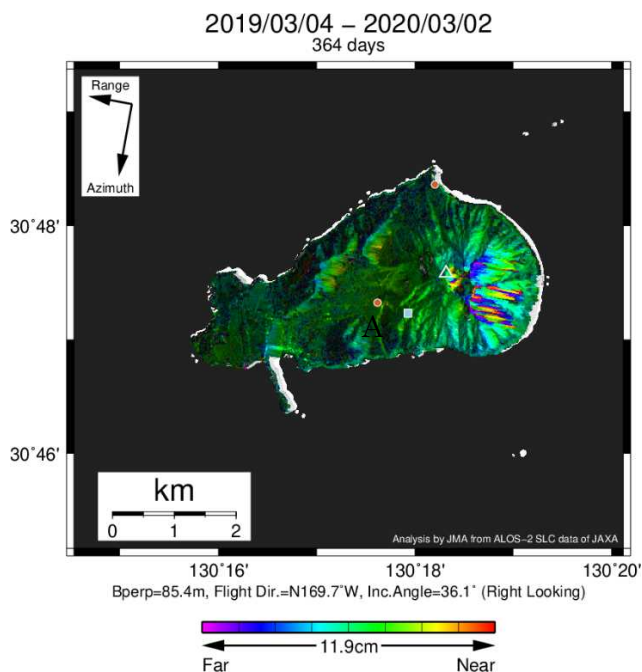
Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
23-3000 (SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2019. 03. 04	2020. 03. 02	第 1 図
131-600 (SM1_U2-8)	北行	右	39.6°	2019. 02. 26	2020. 02. 25	第 2 図-A
				2019. 06. 04	2020. 06. 02	第 2 図-B

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かった。

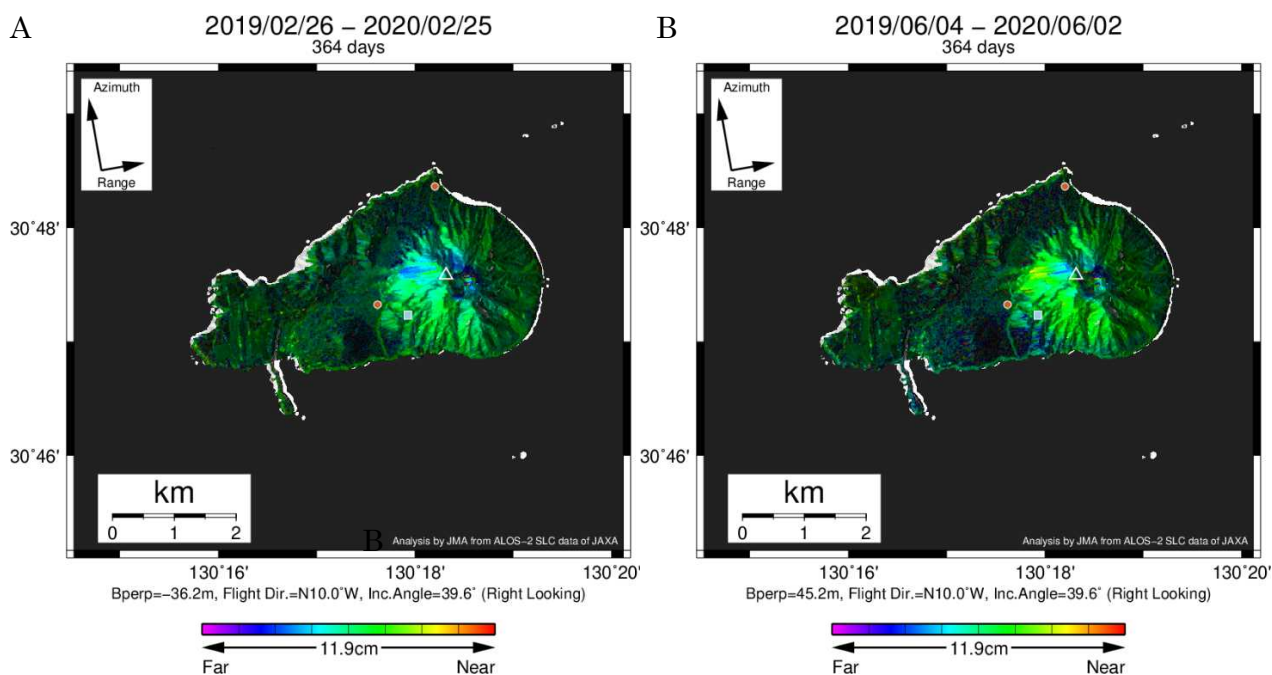
謝辞

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) による口永良部島の干渉解析結果

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検出されなかった。

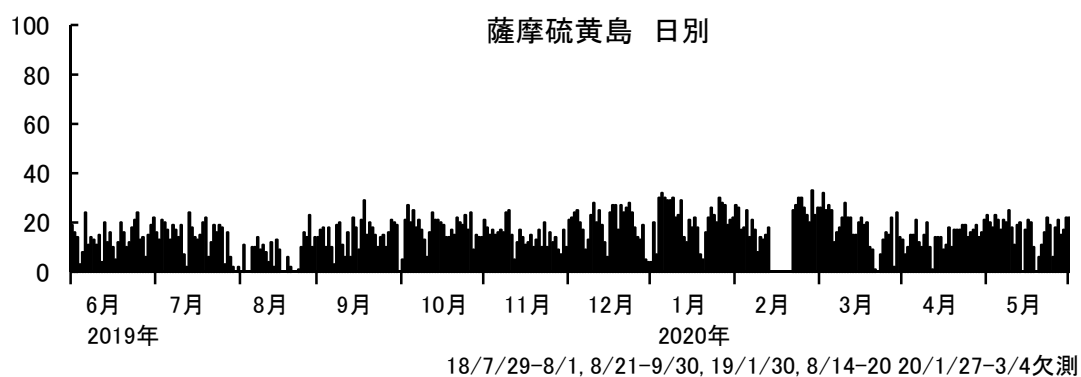
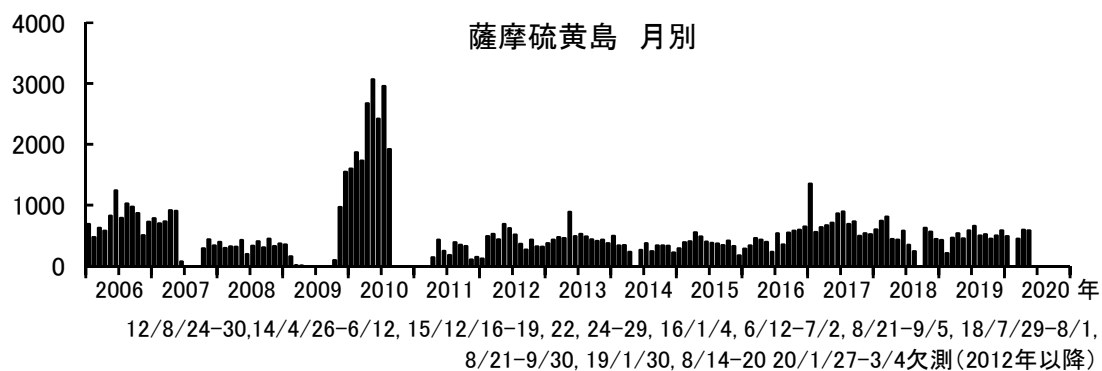


第 2 図 パス 131 (SM1_U2-8) による口永良部島の干渉解析結果

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検出されなかった。

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5月31日まで)

薩摩硫黄島

薩摩硫黄島の地殻変動

Crustal Deformations of Satsuma-Iojima Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

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 5 月～2020 年 6 月）の時系列、右列は最近約 1 年間（2019 年 5 月～2020 年 6 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。

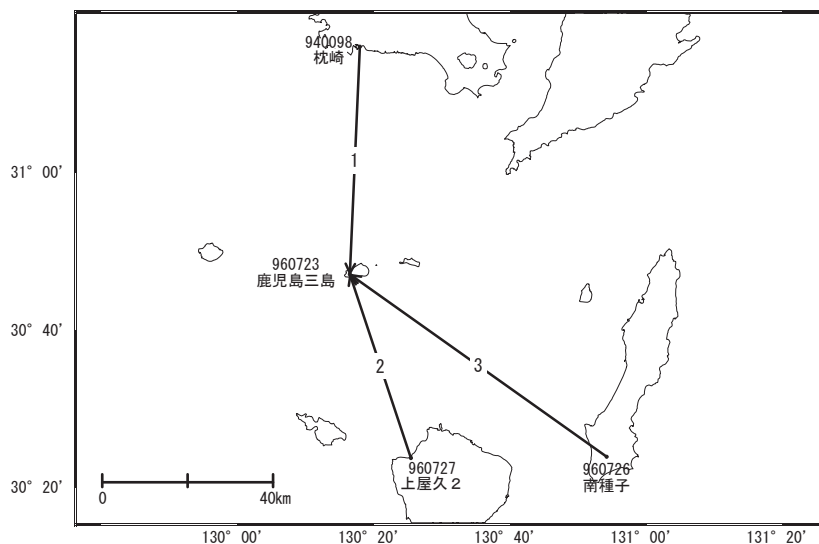
謝辞

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

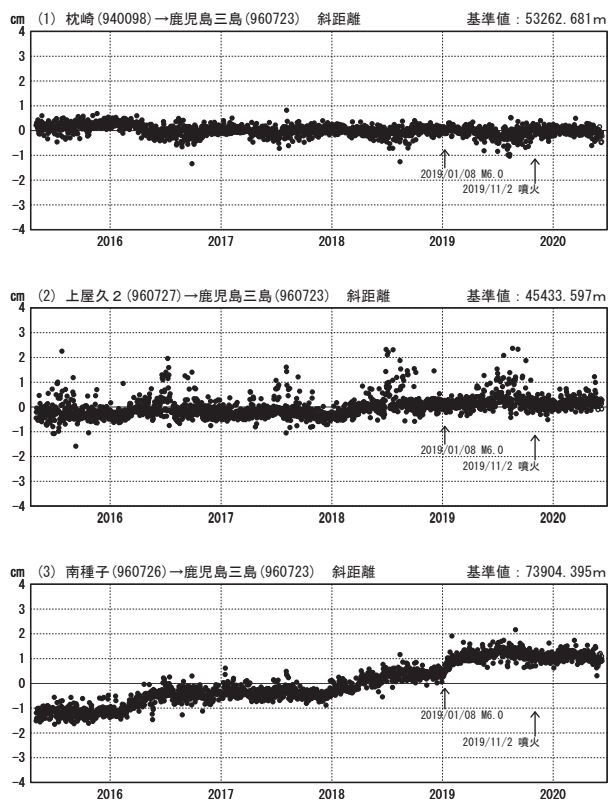
GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

薩摩硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



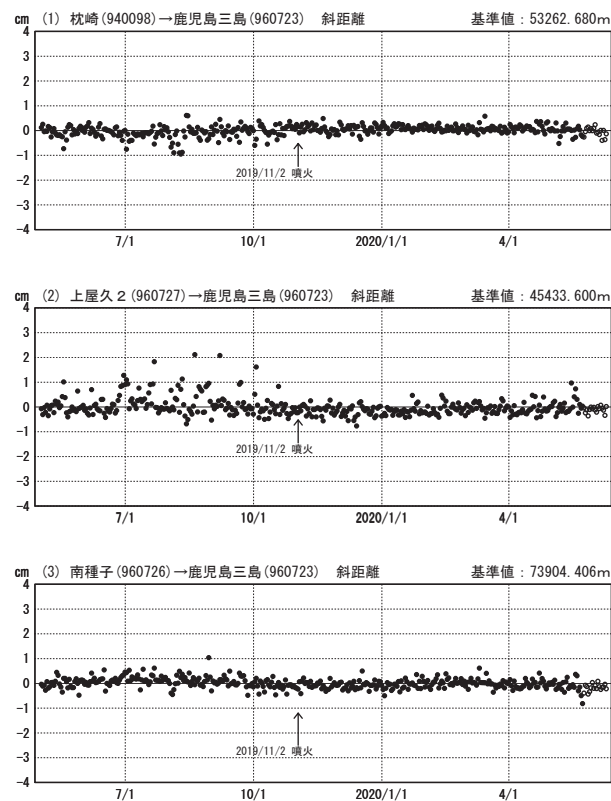
基線変化グラフ(長期)

期間: 2015/05/01~2020/06/09 JST



基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/05/01~2020/06/09 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

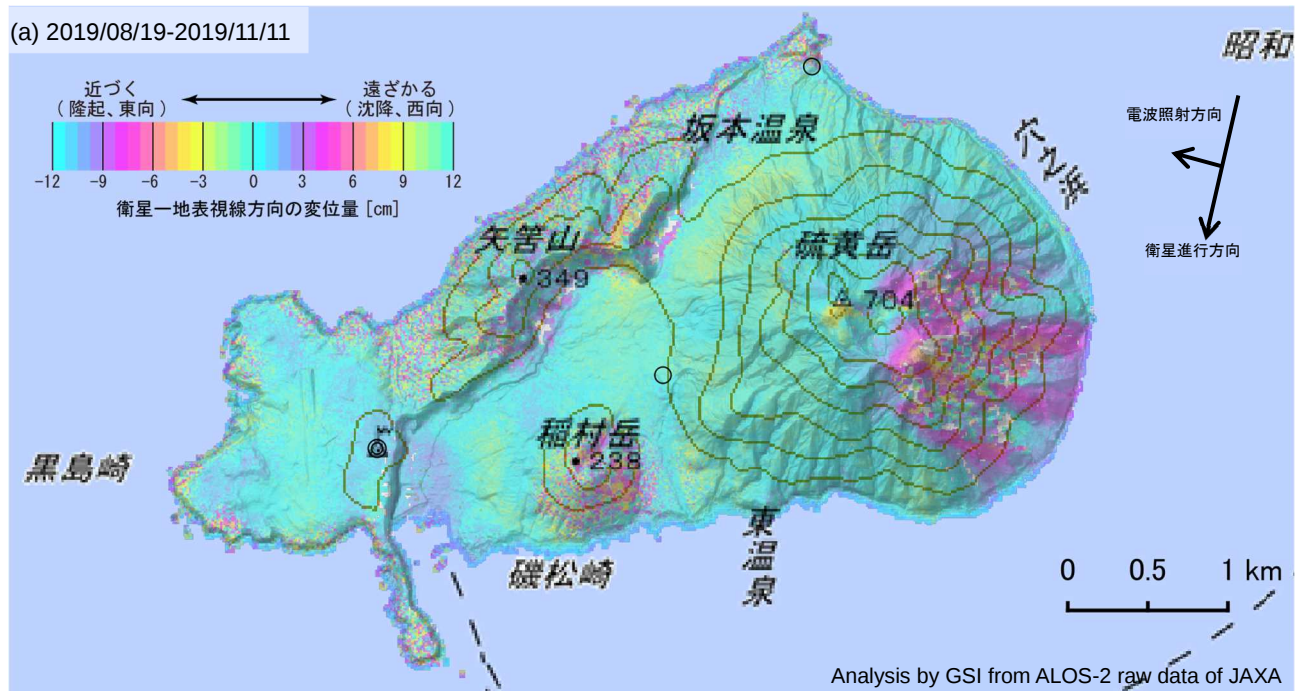
第1図 薩摩硫黄島のGNSS連続解析基線図(上段)

基線変化グラフ(下段 左列: 2015年5月~2020年6月、右列: 2019年5月~2020年6月)

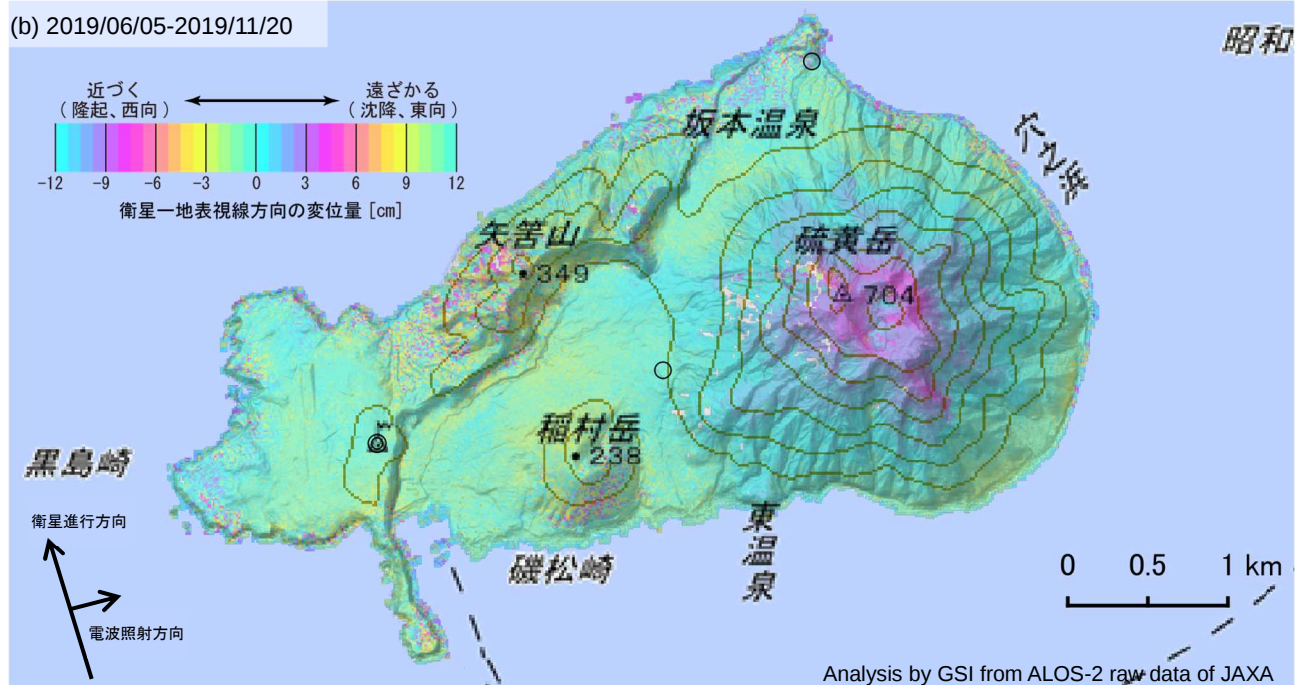
薩摩硫黄島の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。

(a) 2019/08/19-2019/11/11



(b) 2019/06/05-2019/11/20



背景:地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

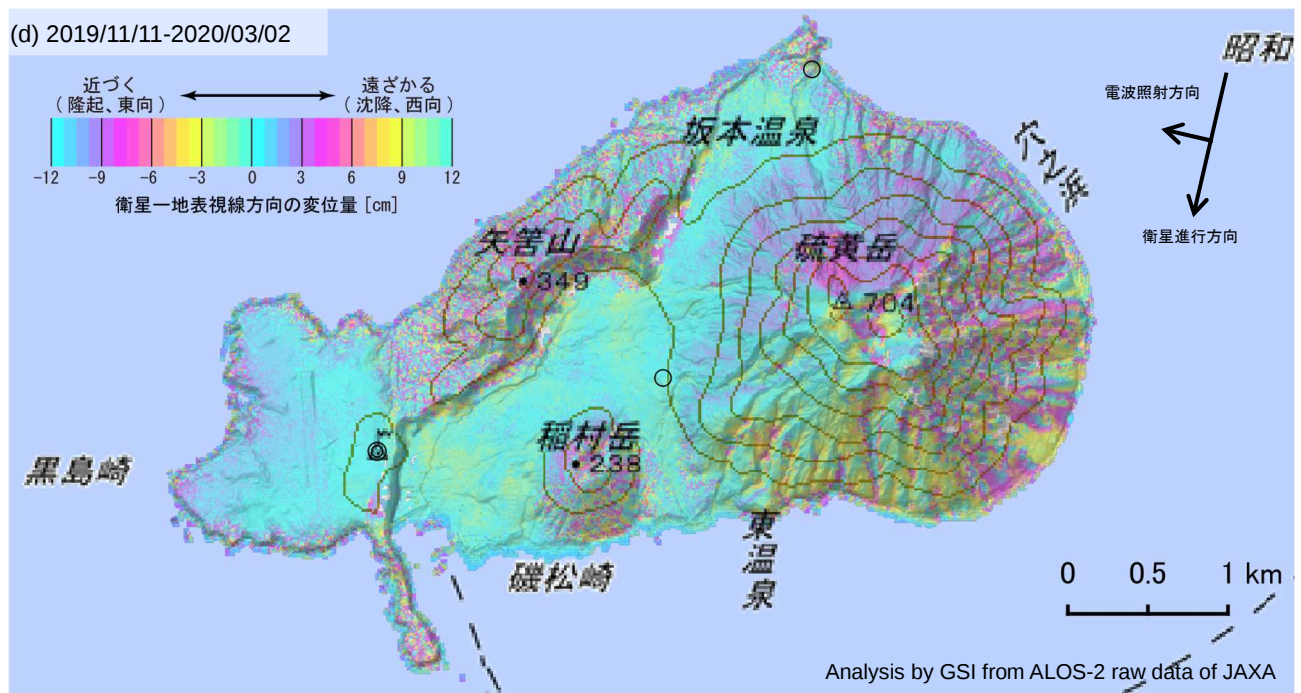
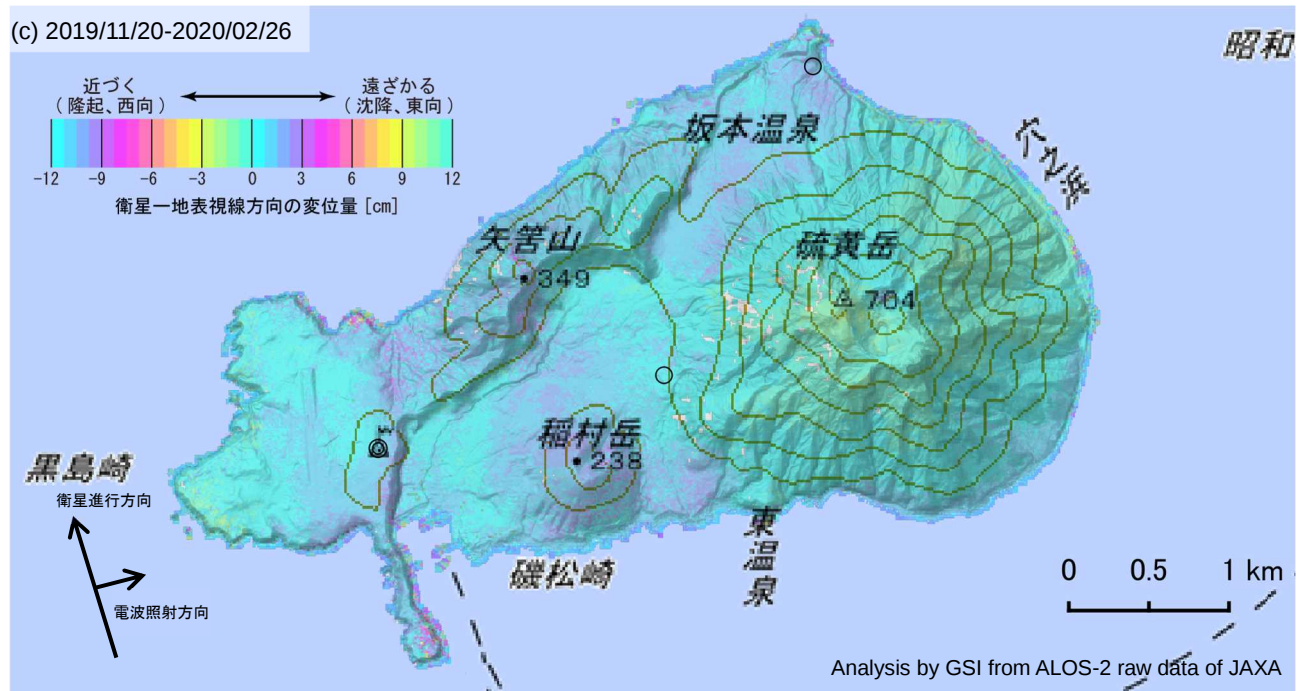
◎ 国土地理院 GNSS 観測点

○ 国土地理院以外の GNSS 観測点

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。

薩摩硫黄島

第2-1図 「だいち2号」 PALSAR-2による薩摩硫黄島周辺の解析結果



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 GNSS 観測点

○ 国土地理院以外の GNSS 観測点

本解析で使用了データの一部分は、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。

薩摩硫黄島

第2-2図 「だいち2号」PALSAR-2による薩摩硫黄島周辺の解析結果

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)	(c)	(d)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/19 2019/11/11 12:19 頃 (84 日間)	2019/06/05 2019/11/20 0:18 頃 (168 日間)	2019/11/20 2020/02/26 0:18 頃 (98 日間)	2019/11/11 2020/03/02 12:19 頃 (112 日間)
衛星進行方向	南行	北行	北行	南行
電波照射方向	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角	37.5°	38.3°	38.3°	37.5°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	- 84 m	+ 141 m	- 19 m	+ 624 m

*U: 高分解能(3m)モード