

第 151 回 火山噴火予知連絡会資料

(その1の6)

薩摩硫黄島

令和4年 12 月6日

火山噴火予知連絡会資料(その1の6)

目次

薩摩硫黄島	3
気象庁	3- 5
京大防災研	6
地理院	7-18
海保	19-20
気象庁資料に関する補足事項	21

薩摩硫黄島

(2022 年 6 月～2022 年 10 月)

火山性地震や火山性微動の発生状況に特段の変化はない。火山ガス（二酸化硫黄）放出量は 1 日あたり 1,000 トン前後の状態が継続しており、時折噴煙が高くなるほか、夜間に火映を観測している。

長期的には熱活動が高まった状態が続いていることから、硫黄岳火口周辺に影響を及ぼす程度の噴火が発生する可能性がある。

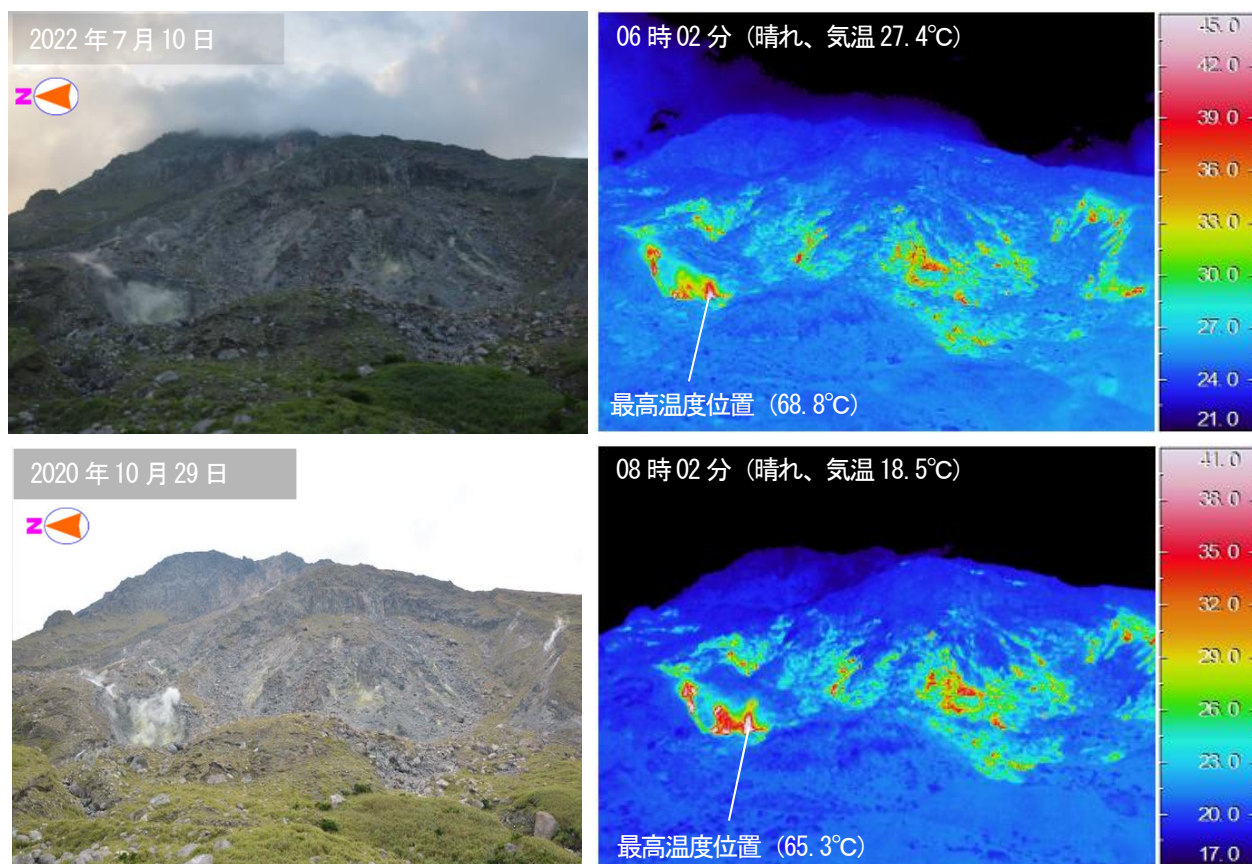


図 1-1 薩摩硫黄島 西側の山麓からの可視・熱画像（2022 年 7 月 10 日）

地熱域の温度分布と最高温度に特段の変化はみられなかった。



図 1-2 薩摩硫黄島 噴煙と火映の様子（岩ノ上監視カメラ、左図：2022 年 9 月、右図：2022 年 8 月）

噴煙が時折高くなるほか、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。

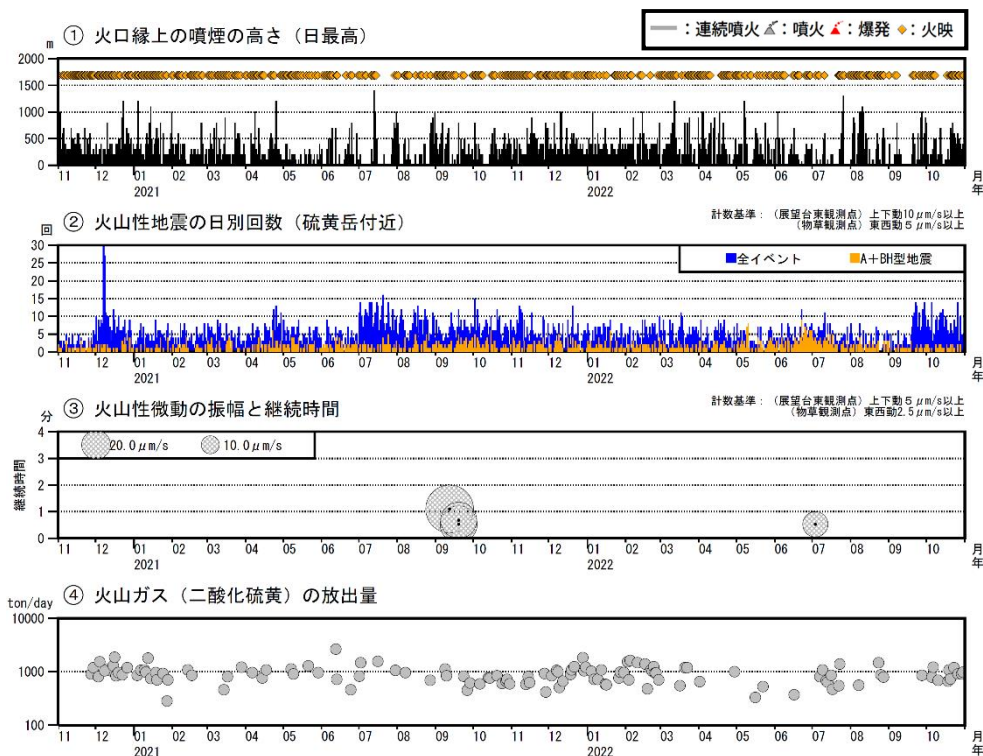
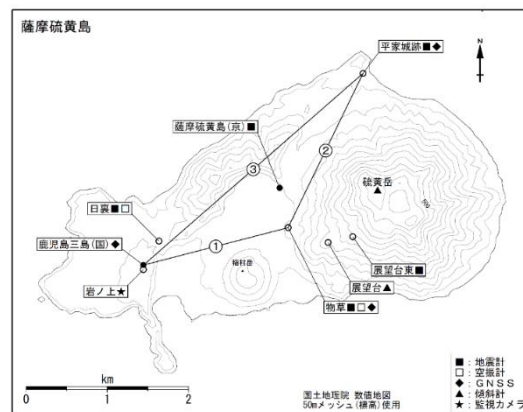
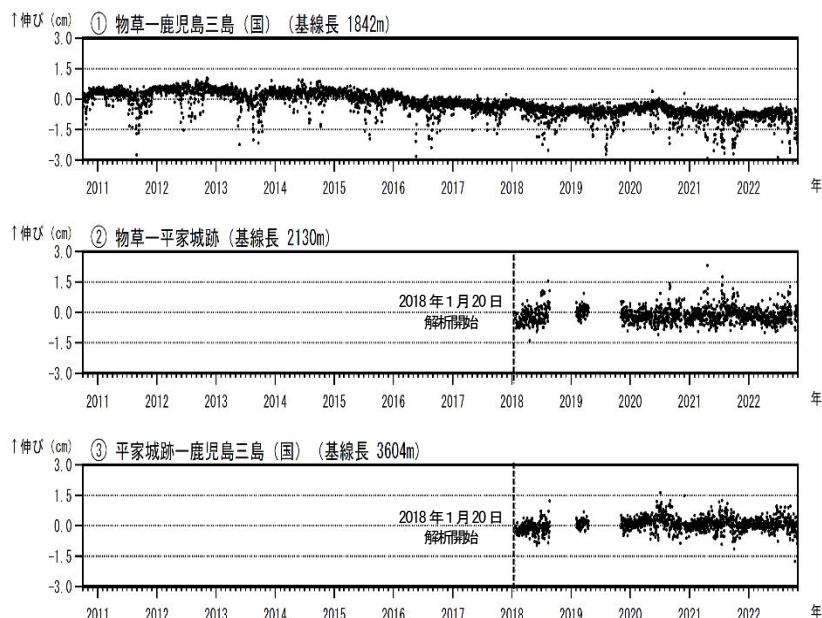


図2 薩摩硫黄島 火山活動経過図（2020年11月～2022年10月31日）

<2022年6月～2022年10月31日の状況>

- ・硫黄岳火口では、2020年10月6日以降、噴火は発生していない。噴煙は概ね500m以下であったが、時折1,000mを超えて上昇した。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あったが、9月下旬からやや増加している。6月から7月にかけてA型地震がやや増加した。火山性微動は7月に1回観測された。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり1,000トン前後（400～1,500トン）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る。
 （京）：京都大学、（国）：国土地理院

図3 薩摩硫黄島 GNSS連続観測による基線長変化（2010年10月～2022年10月31日）

2015年頃から①の基線では長期的な縮みの傾向がみられる。

各基線番号は左図の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

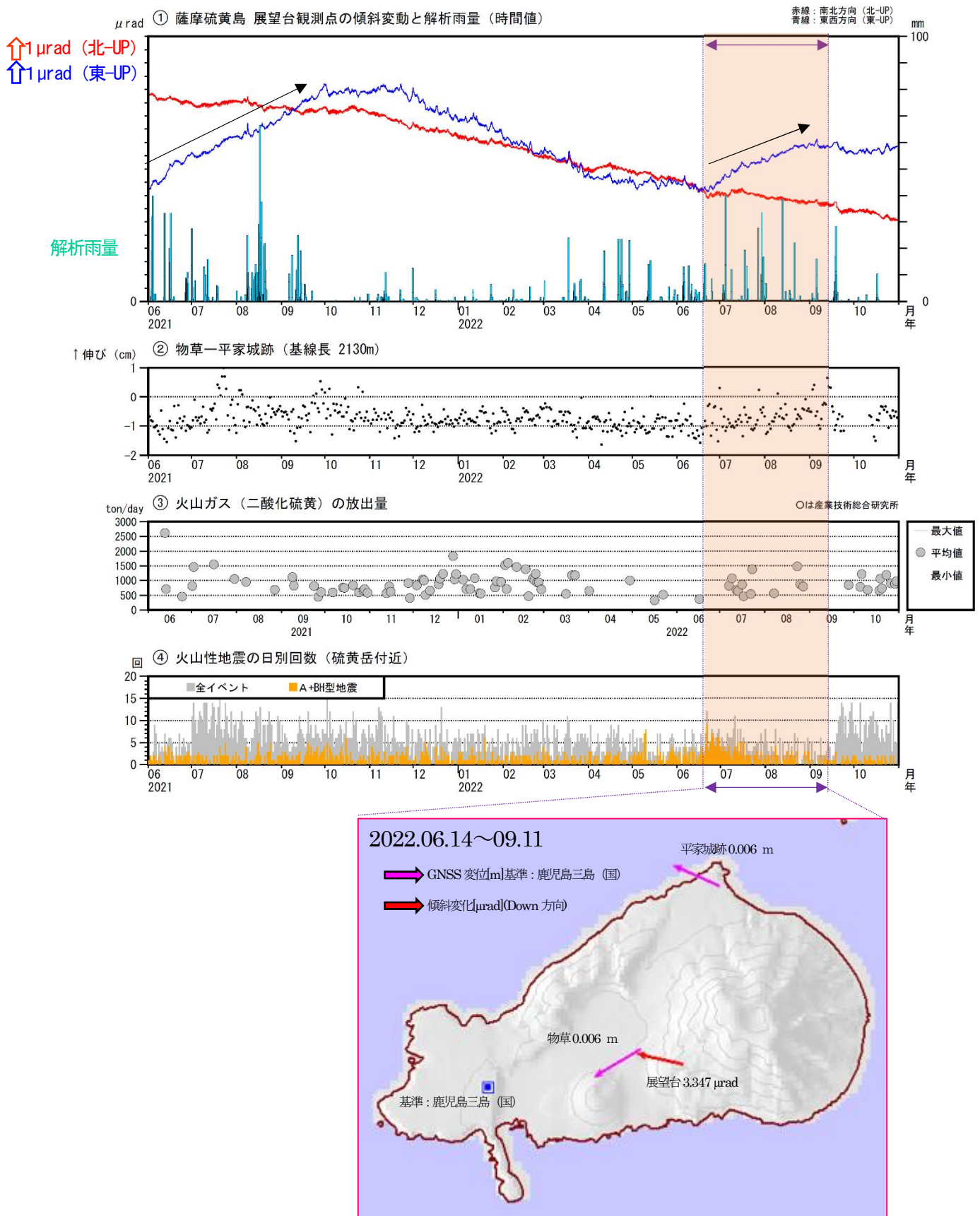


図4 薩摩硫黄島 展望台傾斜計の傾斜変動（2021年6月～2022年10月31日）

<2022年6月～2022年10月31日の状況>

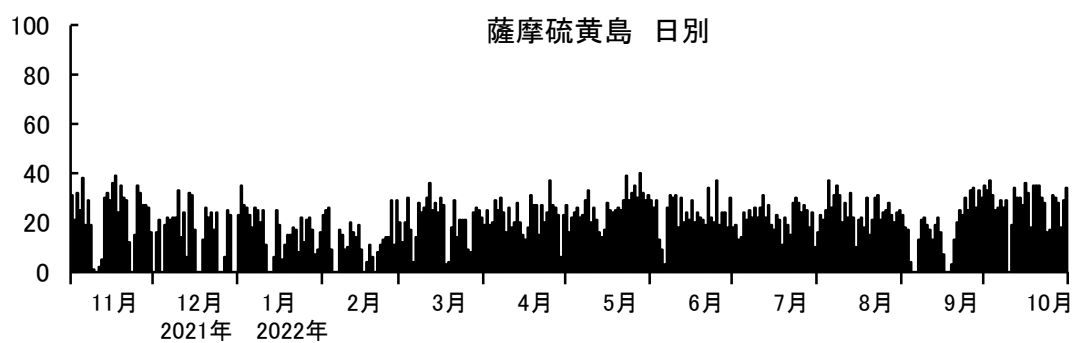
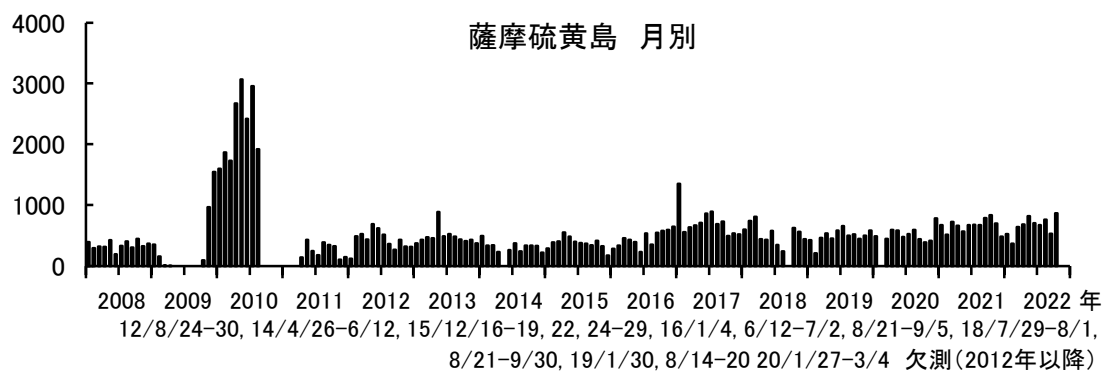
地殻変動観測では硫黄岳付近の活動に伴う明瞭な変化は認められない。

※展望台傾斜計は2021年3月に障害に伴いセンサー交換を実施。

第151回火山噴火予知連絡会

京大防災研究所

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
(2022年10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図から第4図は、薩摩硫黄島周辺のGNSS連続観測結果である。

第1図上段及び第3-1図上段に基線の配置を、第1図の下段には、各観測局の保守履歴を示した。

第2-1図及び第2-2図は、それぞれ第1図上段に示した基線の基線長変化グラフ、第3-1図下段及び第3-2図は、第3-1図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（2017年10月～2022年11月9日）、右列は最近約1年間（2021年10月～2022年11月9日）の時系列である。「鹿児島三島」-「竹島」等の基線で2022年8月頃からわずかな伸びが見られる。

第4図は、電子基準点及び気象庁のGNSS観測点の統合解析から得られた水平変動ベクトル図であり、「枕崎」を固定局としている。上段に最近3か月間（2022年8月～11月）を、下段に最近1年間（2021年11月～2022年11月）を示す。薩摩硫黄島の東側海域を中心とした膨脹性と思われる地殻変動が見られる。

第5図は、「だいち2号」のSAR干渉解析結果である。2019年9月～2022年9月のペア(b)では、硫黄岳火口周辺に衛星から遠ざかる変動が見られる。

第6図及び第7図は、「だいち2号」の干渉SAR時系列解析結果である。各図の上段は、2015年2月～2022年8月及び2014年9月～2022年7月の変位速度である。下段は、上段に示した各地点における変位の時系列データである。硫黄岳の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られる。

第8図は、「だいち2号」の干渉SAR時系列解析（2.5次元解析）の結果である。第10図上段は、2015年2月～2022年7月の準上下方向の変位速度である。第10図下段は、同じ期間についての準東西方向の変位速度である。硫黄岳山頂の東側に最大で年間約2cmの沈降が見られる。硫黄岳山頂の北側に最大で年間約1cmの東向きの変動が見られる。

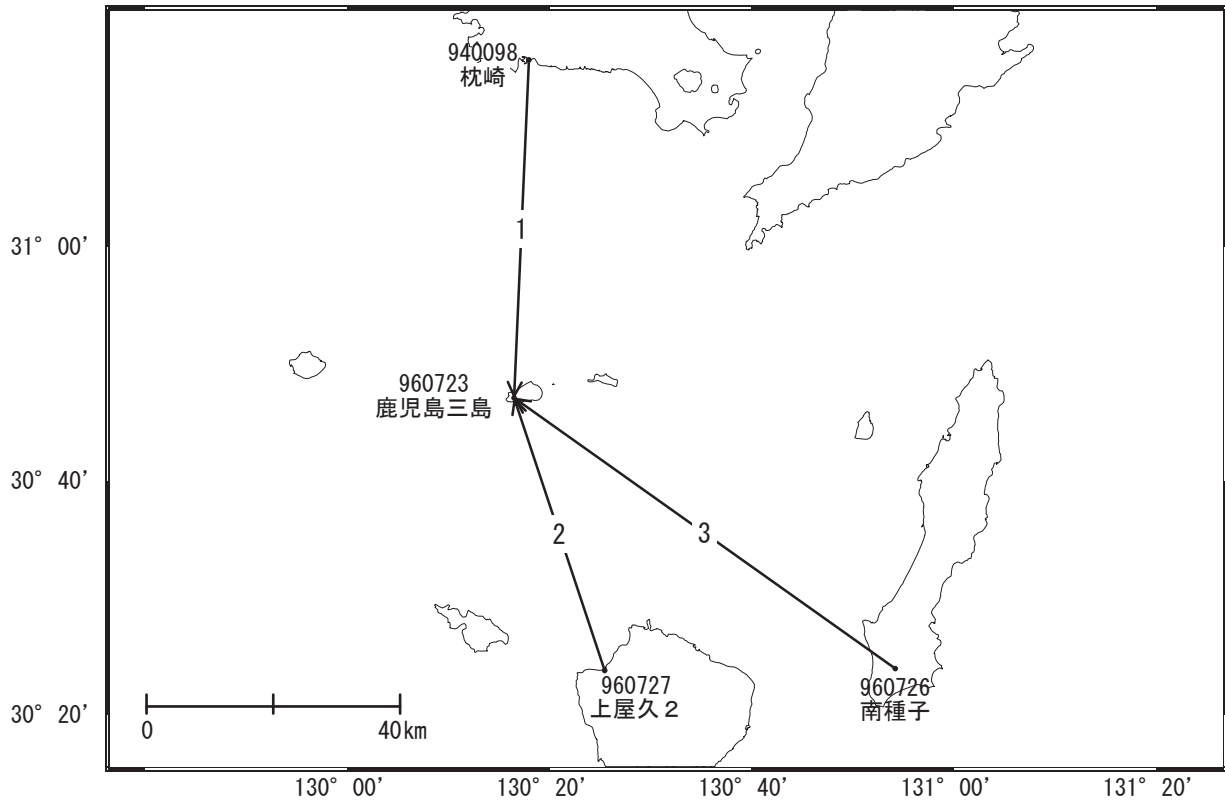
謝辞

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

「鹿児島三島」―「竹島」等の基線で2022年8月頃からわずかな伸びが見られます。

薩摩硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)



薩摩硫黄島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
940098	枕崎	20180913	アンテナ・受信機交換
		20190107	受信機交換
		20191003	受信機交換
960726	南種子	20180206	受信機交換
960727	上屋久2	20210610	伐採

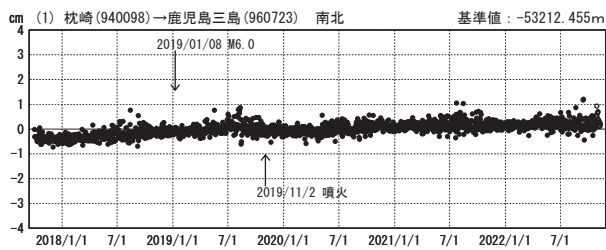
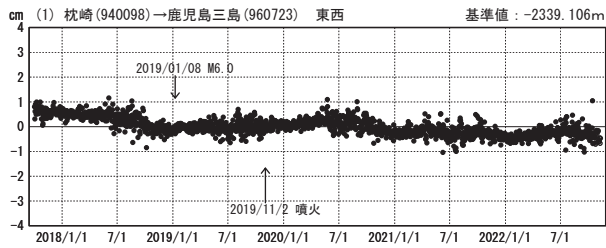
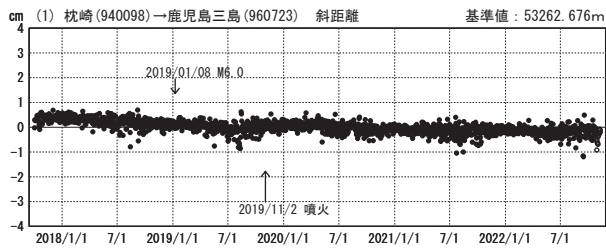
第1図 薩摩硫黄島のGNSS連続解析基線図(上段)、観測局の保守履歴(下段)

第151回火山噴火予知連絡会

国土地理院

成分変化グラフ（長期）

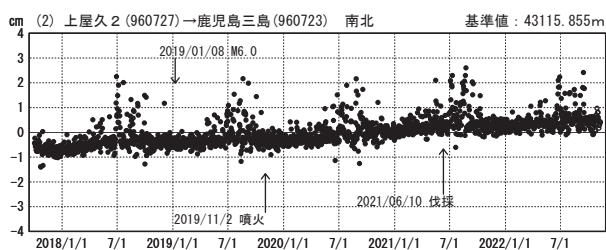
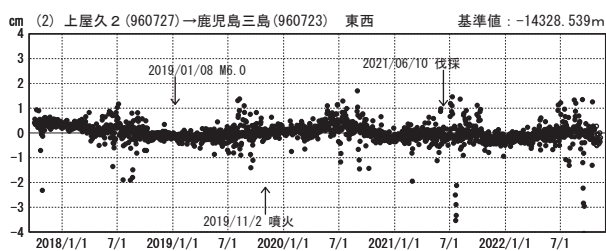
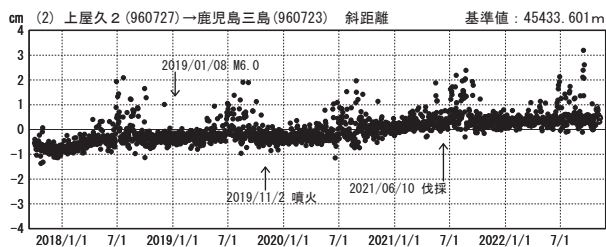
期間：2017/10/01～2022/11/09 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

成分変化グラフ（長期）

期間：2017/10/01～2022/11/09 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

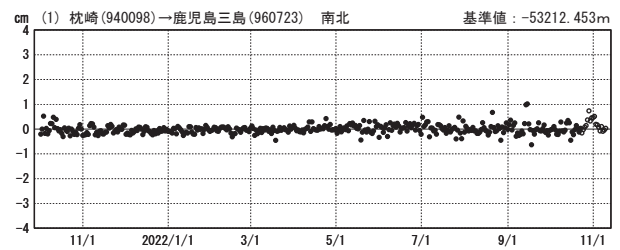
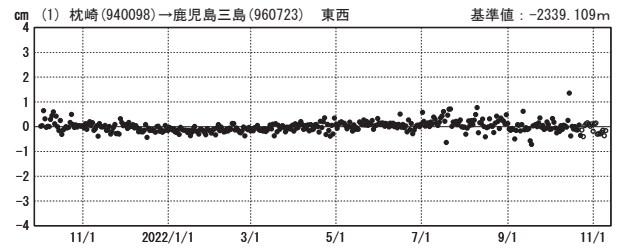
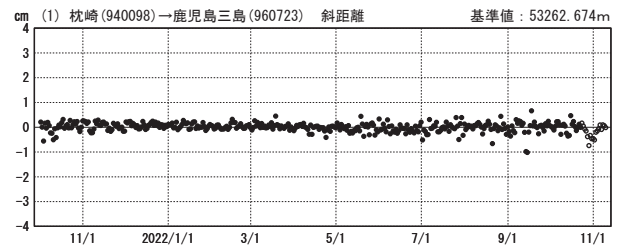
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

第2-1図 薩摩硫黄島周辺のGNSS連続解析基線図による成分変化グラフ

(左列：2017年10月～2022年11月9日、右列：2021年10月～2022年11月9日)

成分変化グラフ（短期）

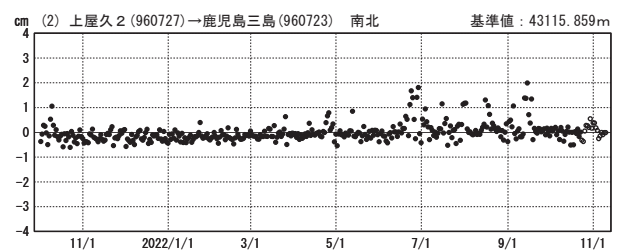
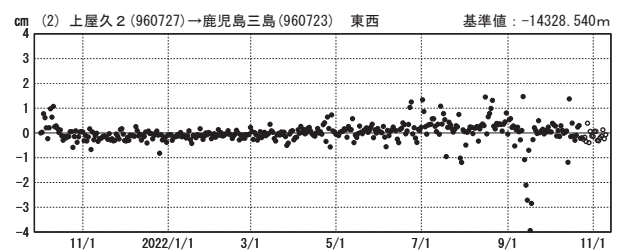
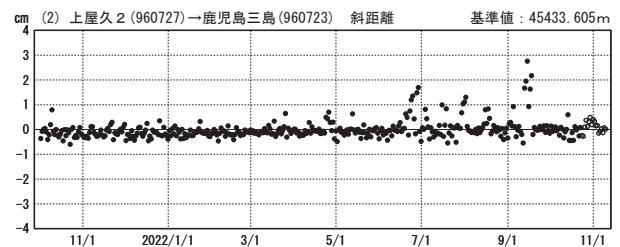
期間：2021/10/01～2022/11/09 JST



国土地理院

成分変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/11/09 JST

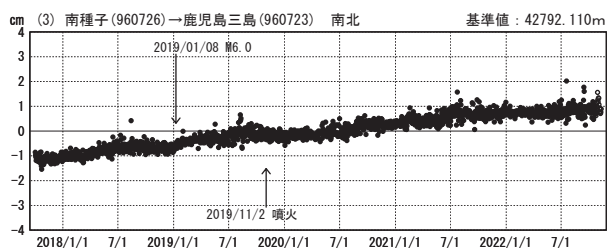
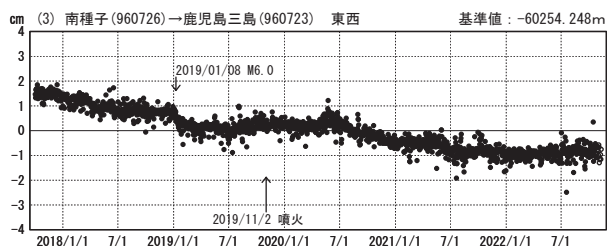
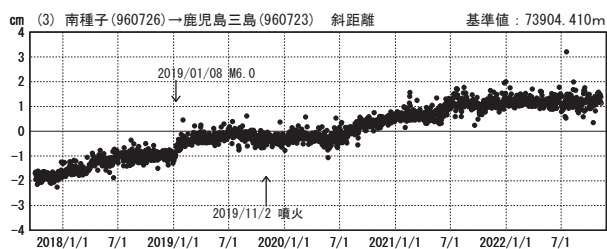


国土地理院

薩摩硫黄島

成分変化グラフ（長期）

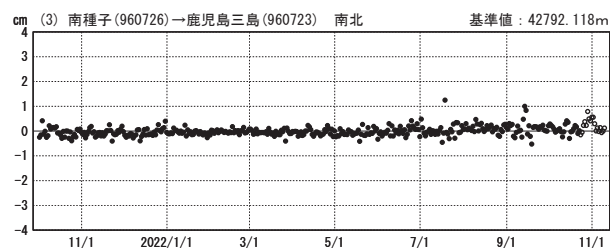
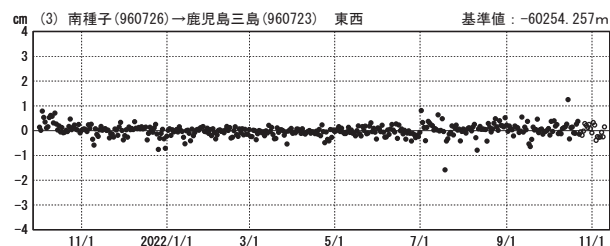
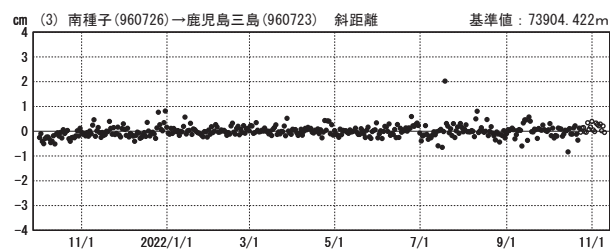
期間：2017/10/01～2022/11/09 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

成分変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/11/09 JST



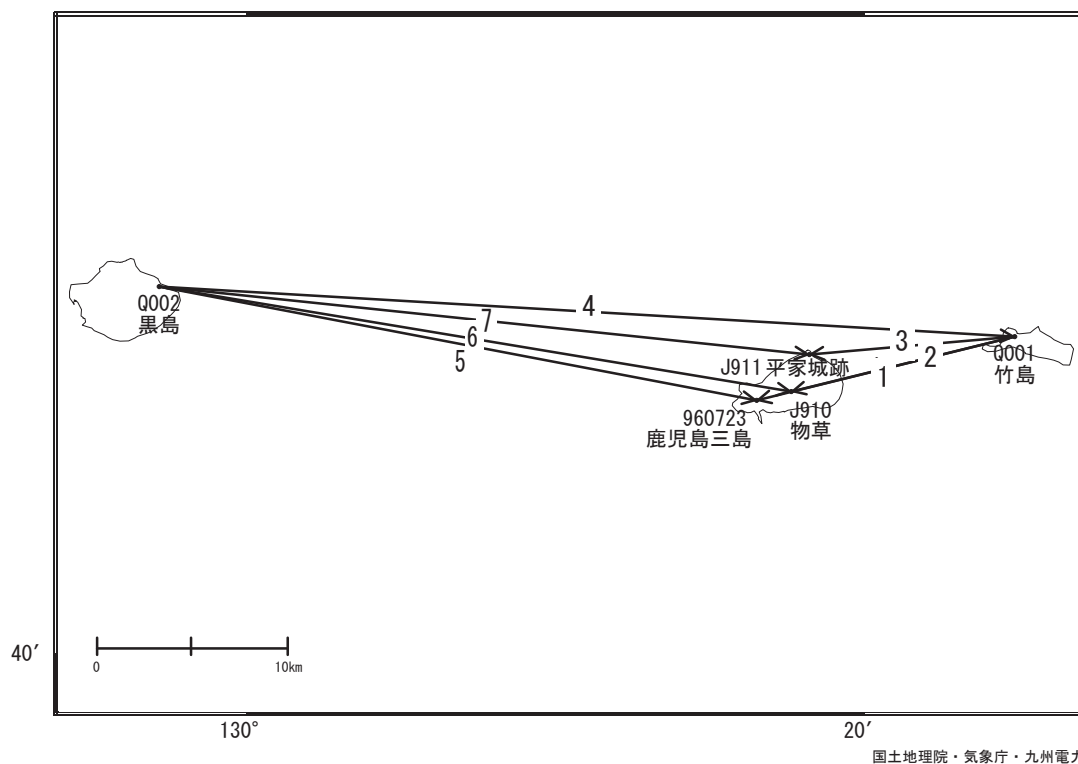
国土地理院

※[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

第2-2図 薩摩硫黄島周辺のGNSS連続解析基線図による成分変化グラフ

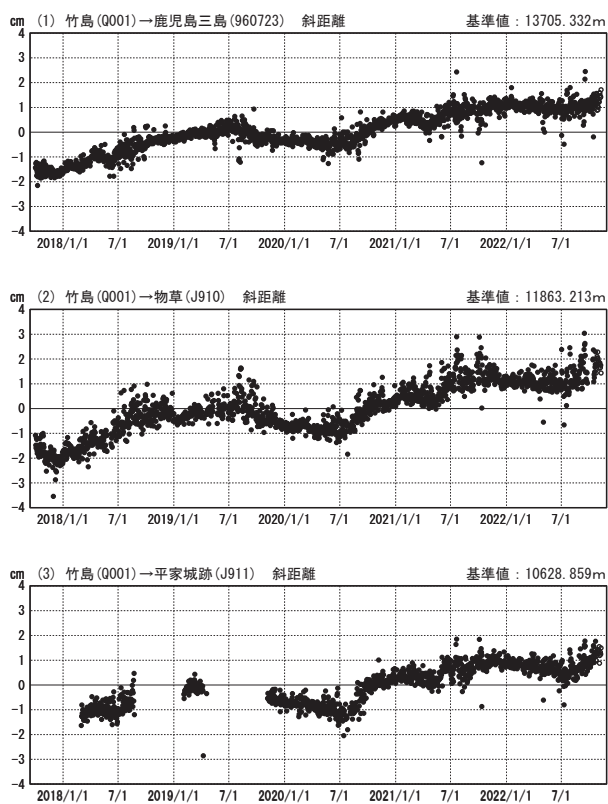
(左列：2017年10月～2022年11月9日、右列：2021年10月～2022年11月9日)

薩摩硫黄島周辺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)

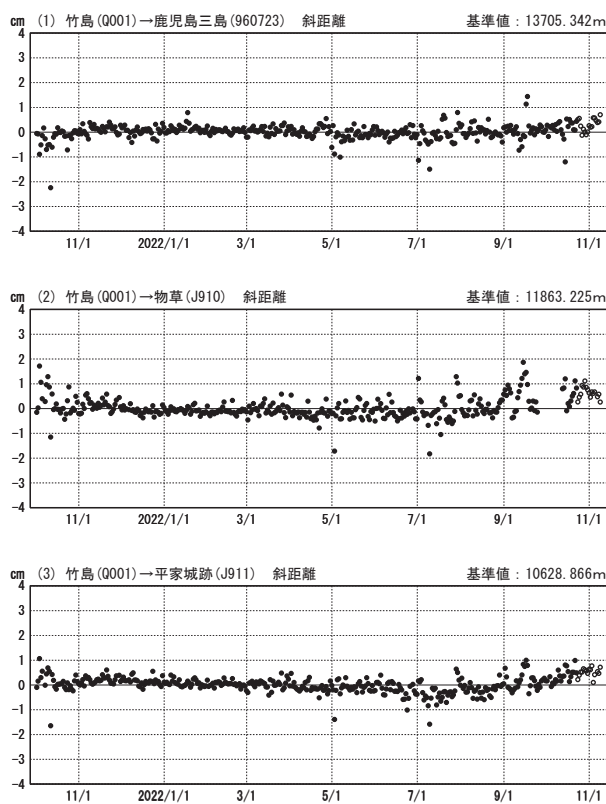
期間: 2017/10/01~2022/11/09 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2021/10/01~2022/11/09 JST



国土地理院・気象庁・九州電力

※[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

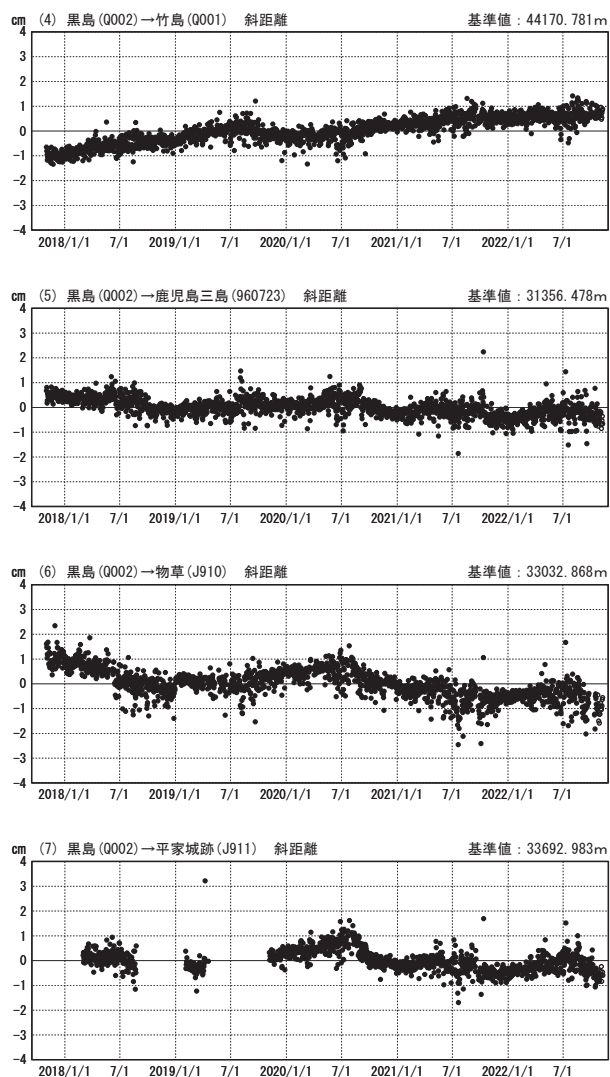
第3-1図 薩摩硫黄島のGNSS連続解析基線図(上段)

基線変化グラフ(下段 左: 2017年10月~2022年11月9日 右: 2021年10月~2022年11月9日)

薩摩硫黄島

基線変化グラフ（長期）

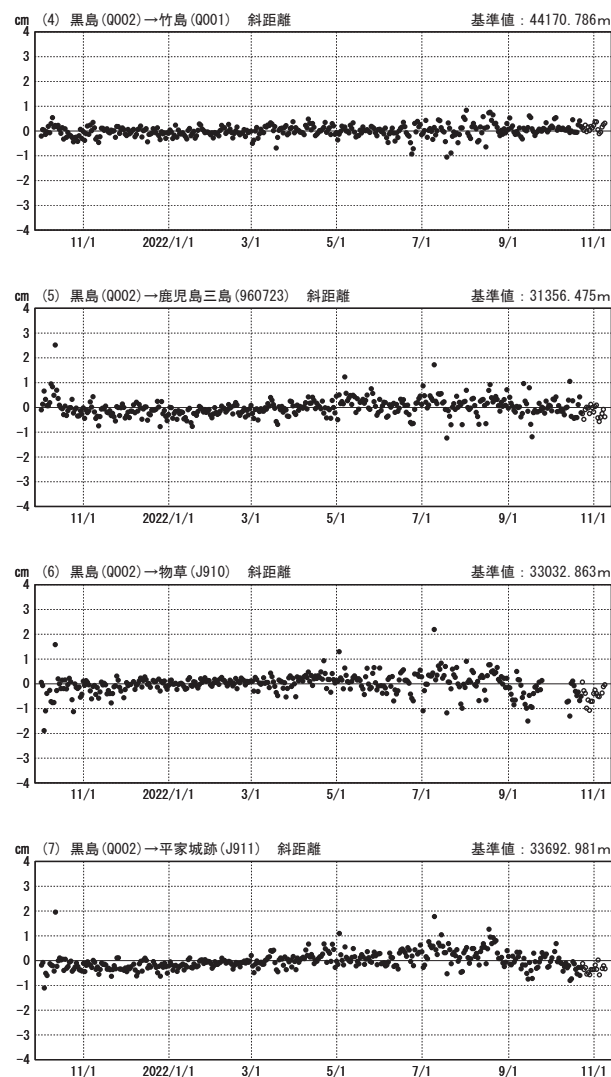
期間：2017/10/01～2022/11/09 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/10/01～2022/11/09 JST



国土地理院・気象庁・九州電力

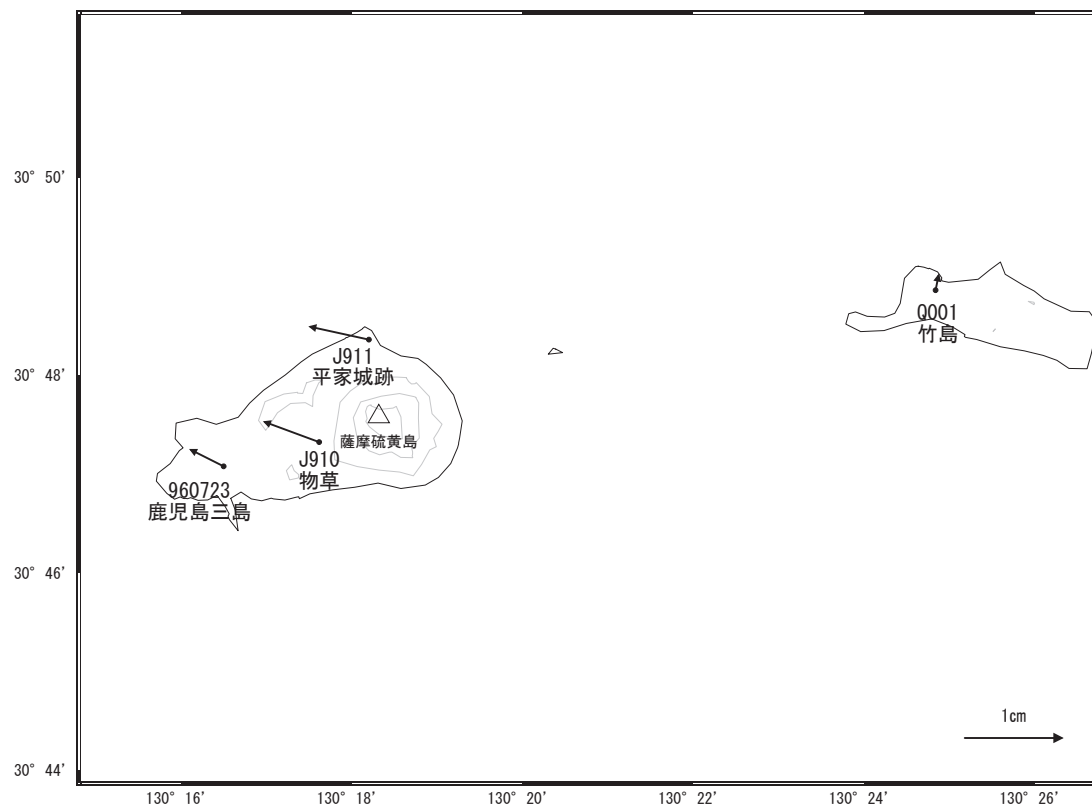
※[R5:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み第

3-2図 薩摩硫黄島周辺のGNSS連続解析基線図による基線変化グラフ

(左列：2017年10月～2022年11月9日、右列：2021年10月～2022年11月9日)

薩摩硫黄島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/07/31~2022/08/09[F5:最終解]
比較期間:2022/10/31~2022/11/09[R5:速報解]

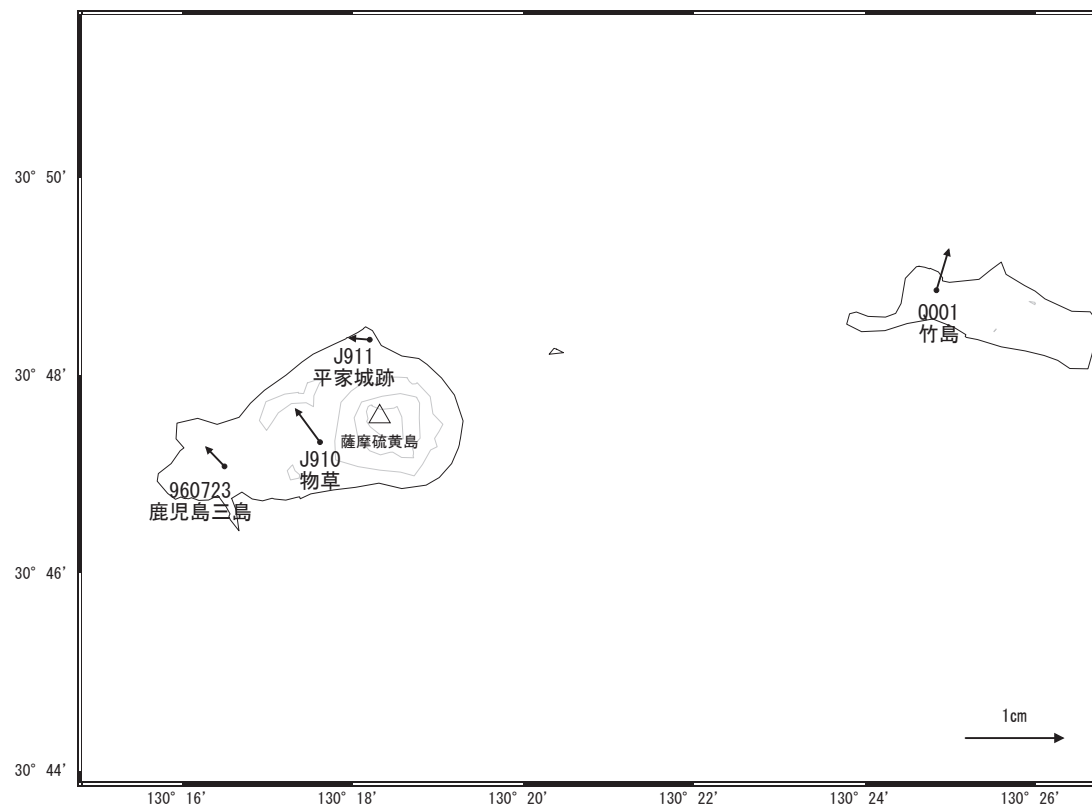


☆ 固定局:枕崎(940098)

国土地理院・気象庁・九州電力

薩摩硫黄島周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2021/10/31~2021/11/09[F5:最終解]
比較期間:2022/10/31~2022/11/09[R5:速報解]



☆ 固定局:枕崎(940098)

国土地理院・気象庁・九州電力

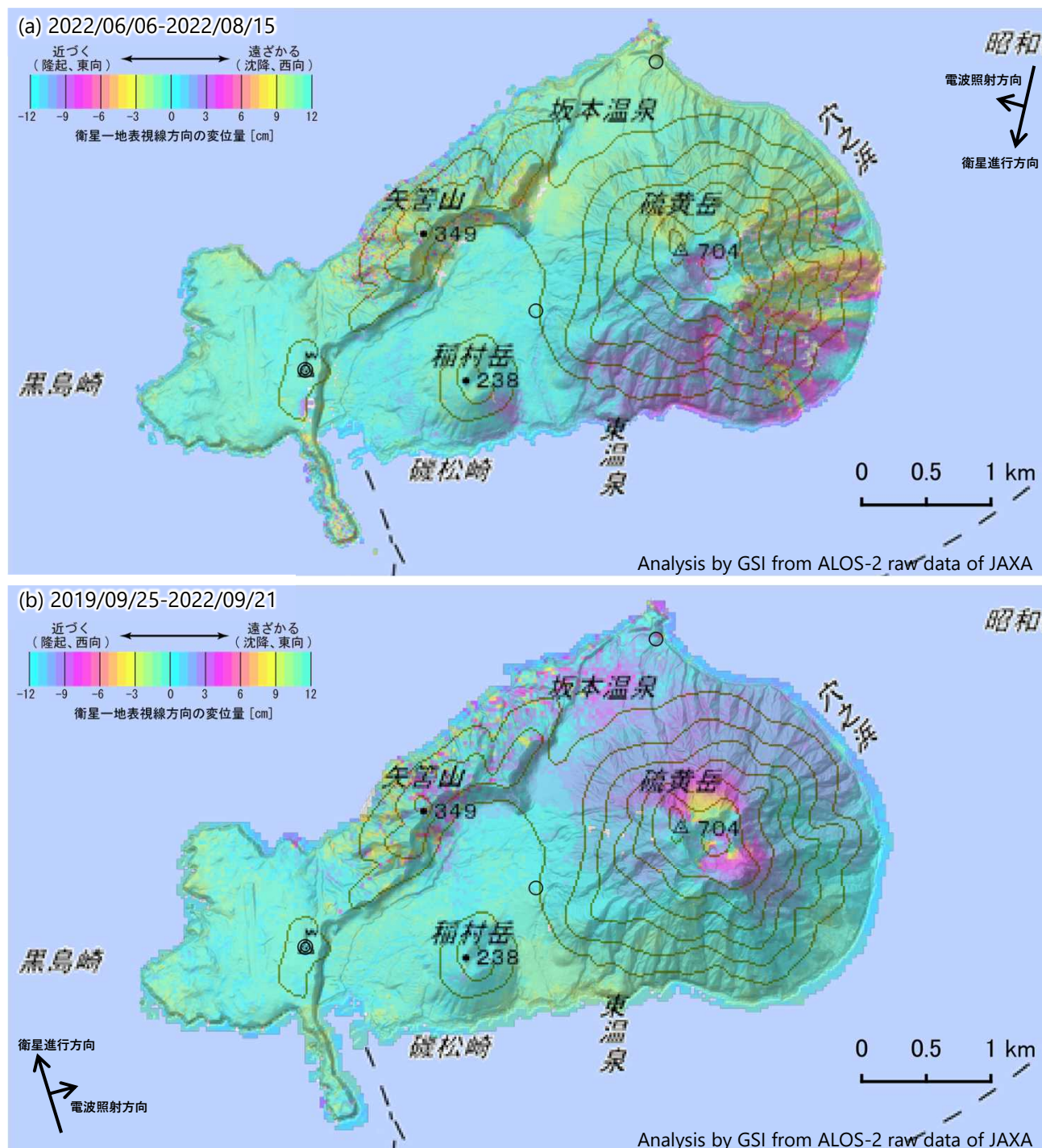
第 4 図 薩摩硫黄島周辺の電子基準点・気象庁GNSS観測点の統合解析による水平変動ベクトル図

(上段:2022年8月~11月、下段:2021年8月~2022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

(b)では、硫黄岳火口周辺に衛星から遠ざかる変動が見られます。



- ◎ 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5図 「だいち2号」PALSAR-2による薩摩硫黄島周辺地域の解析結果

薩摩硫黄島

第 1 5 1 回火山噴火予知連絡会

国土地理院

	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2022/06/06 2022/08/15 12:19頃 (70日間)	2019/09/25 2022/09/21 0:18頃 (1092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	H-H
入射角	37.5°	38.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 317 m	- 92 m

* U：高分解能(3m)モード

* H：高分解能(6m)モード

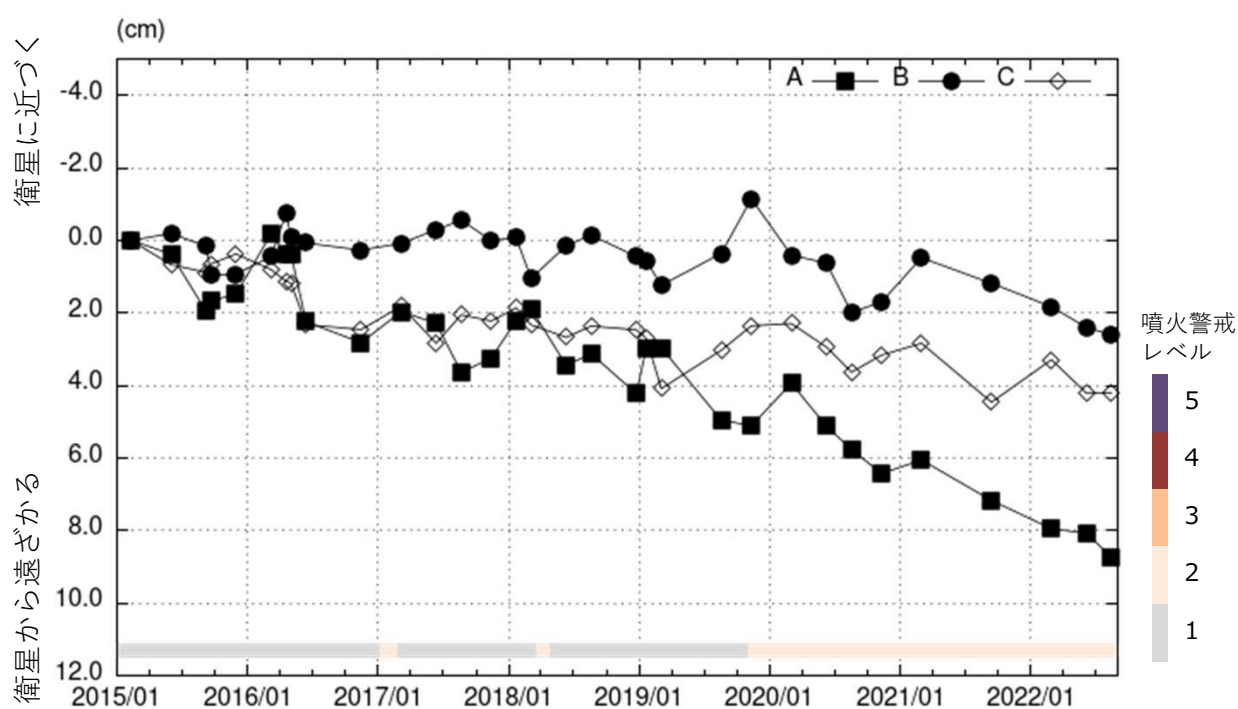
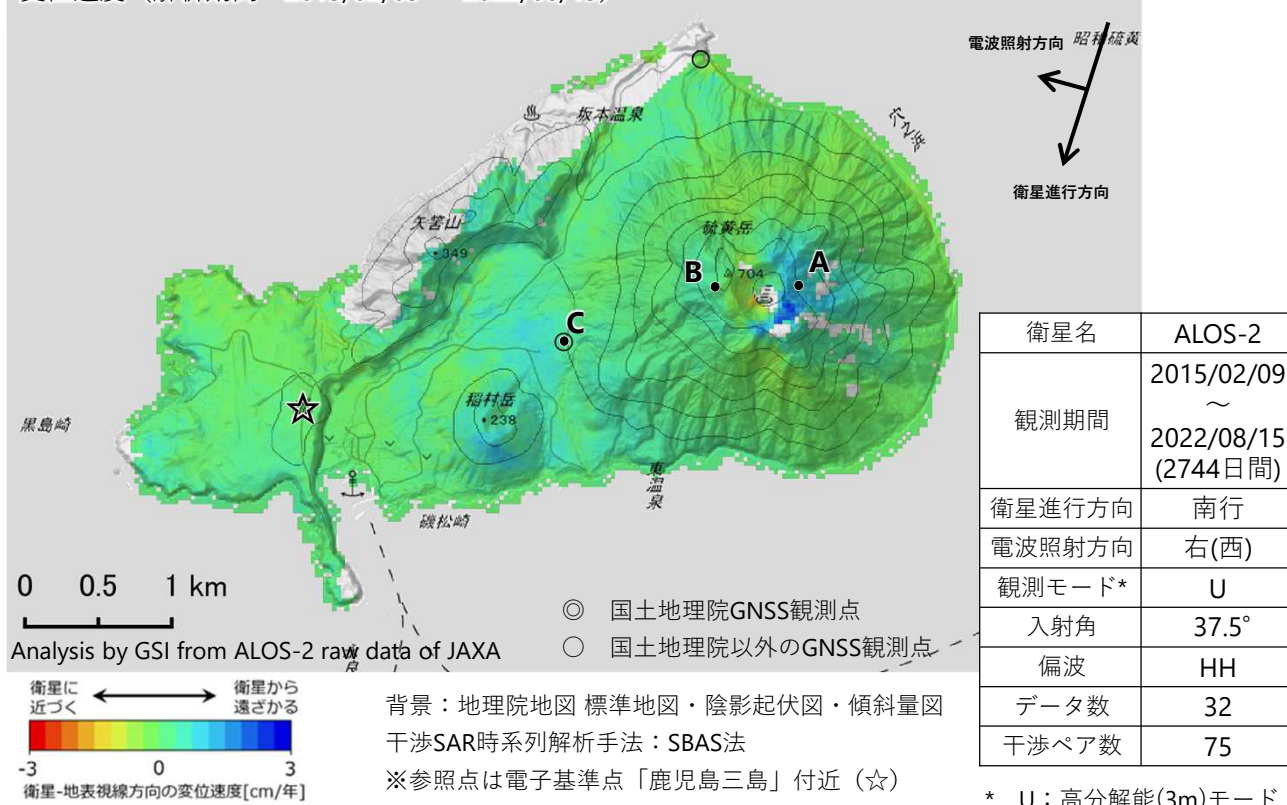
第 5 図 つづき 「だいち 2 号」 PALSAR-2 による薩摩硫黄島周辺地域の解析結果

薩摩硫黄島

薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果（南行）

硫黄岳の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られます。

変位速度（解析期間：2015/02/09～2022/08/15）



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

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。

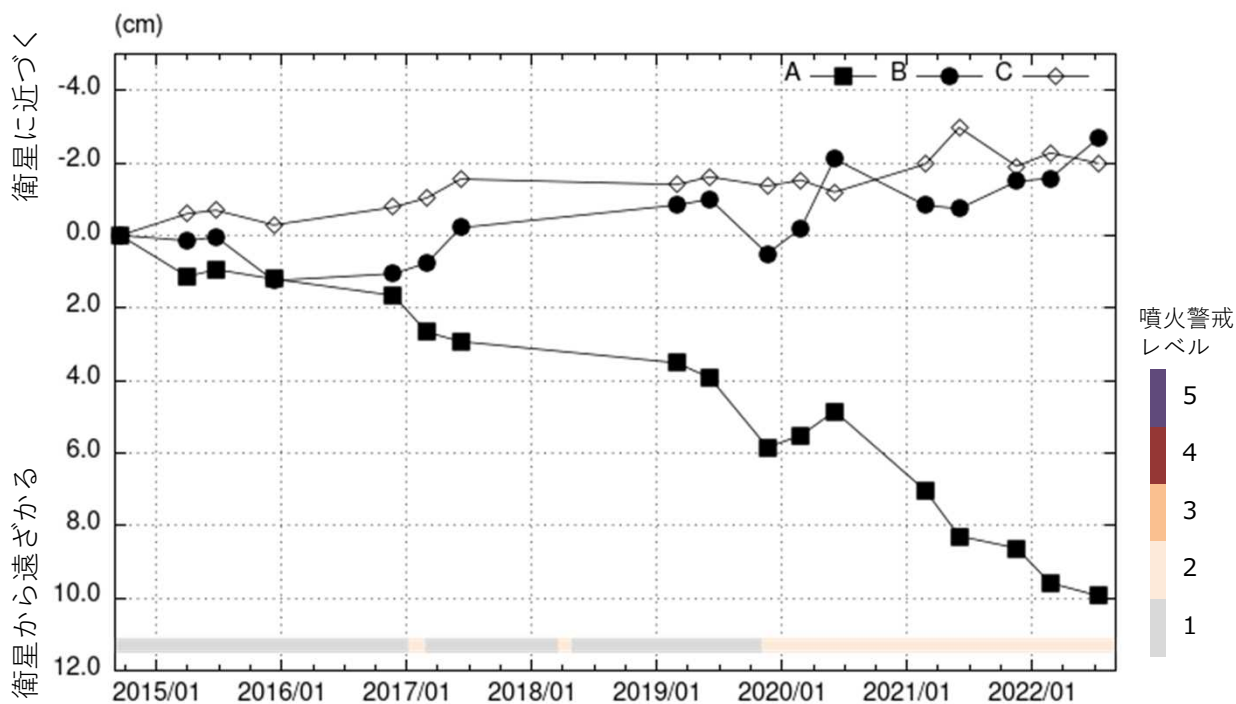
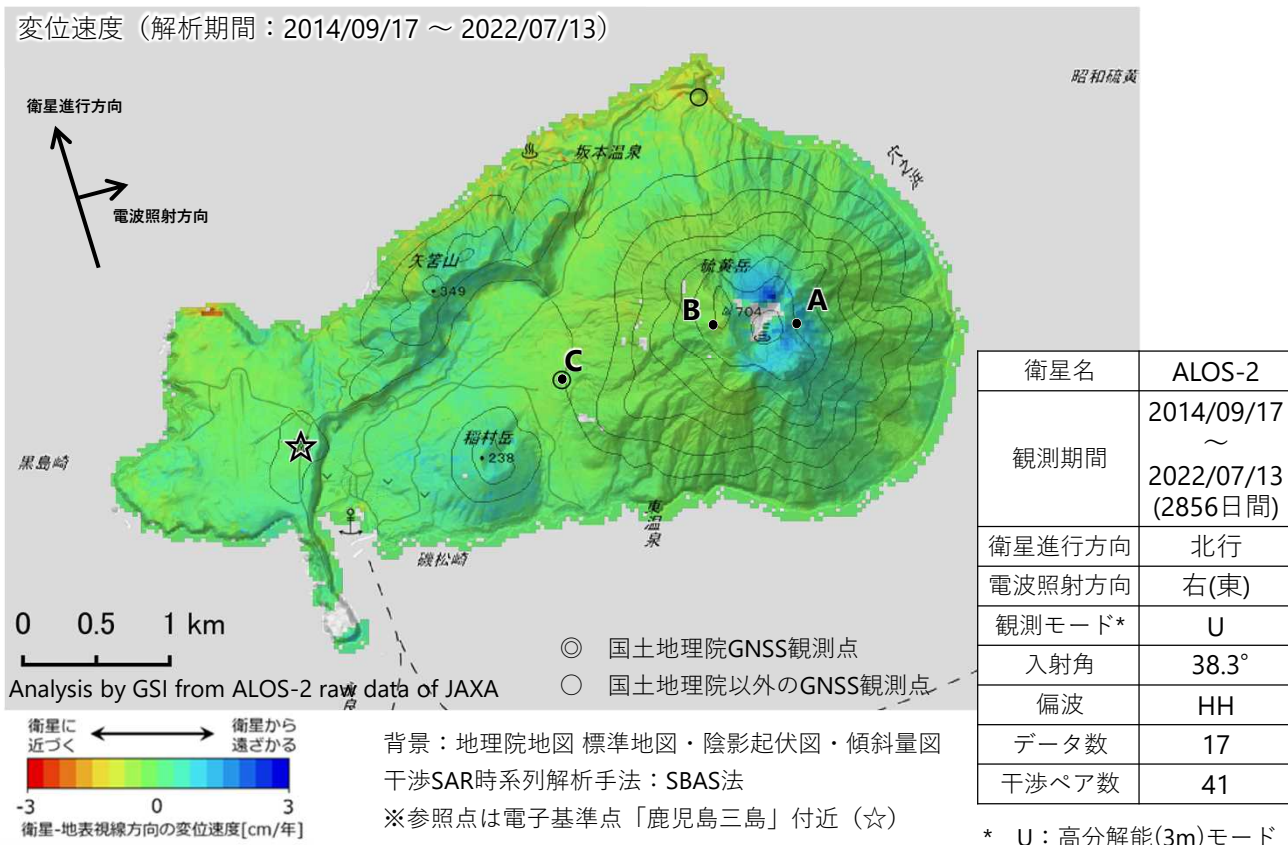
薩摩硫黄島

第6図 薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果（2015年2月～2022年8月）

（上段）変位速度の分布 （下段）変動の時系列データ

薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果（北行）

硫黄岳の地点A周辺に、衛星から遠ざかる変動が見られます。



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

本解析で使用したデータの一部分は、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

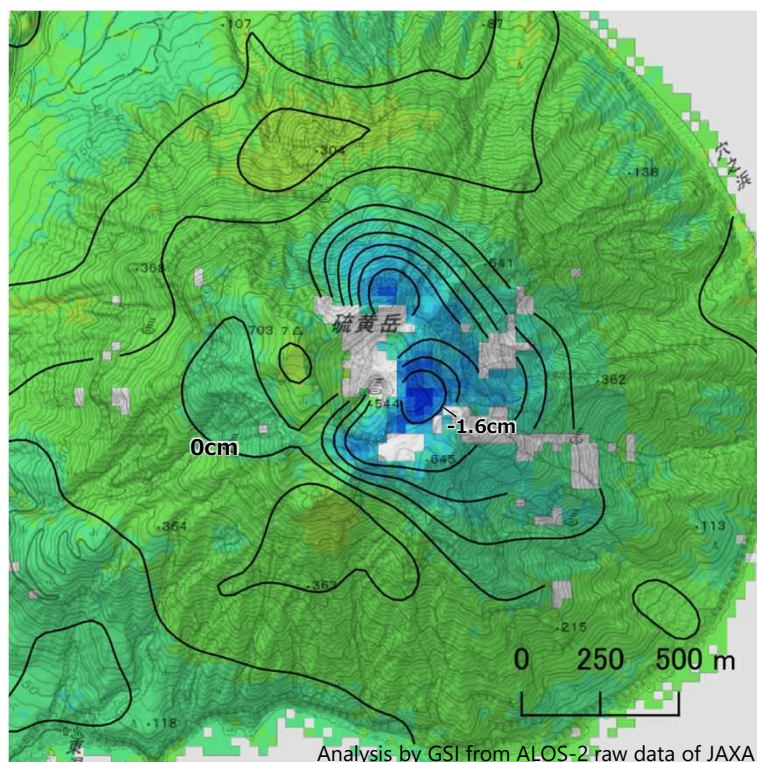
第7図 薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果（2014年9月～2022年7月）

（上段）変位速度の分布 （下段）変動の時系列データ

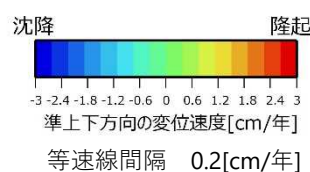
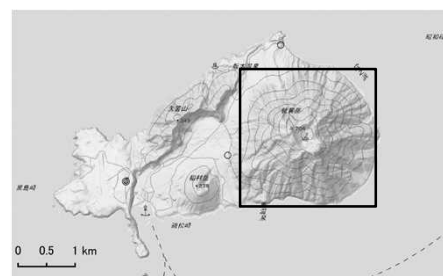
薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果について（2.5次元解析）

硫黄岳山頂の東側に最大で年間約2cmの沈降が見られます。硫黄岳山頂の北側に最大で年間約1cmの東向きの変動が見られます。

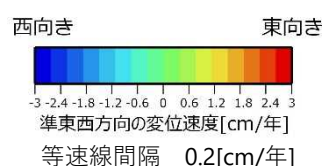
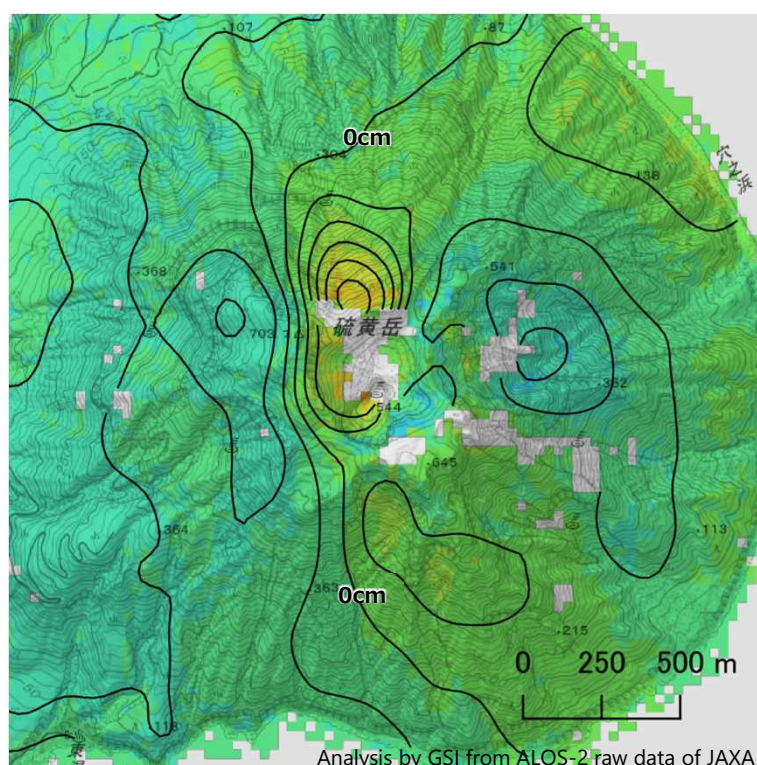
準上下方向



表示範囲



準東西方向



衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測期間	2015/02/09 ～ 2022/08/15 (2744日間)	2014/09/17 ～ 2022/07/13 (2856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
入射角	37.5°	38.3°
偏波	HH	HH

* U：高分解能(3m)モード

背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

本解析で利用したデータの一部分は、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。

第8図 薩摩硫黄島の干渉SAR時系列解析結果(2.5次元解析)(2015年2月～2022年7月)
(上段) 準上下方向の変位速度の分布 (下段) 準東西方向の変位速度の分布

薩摩硫黄島

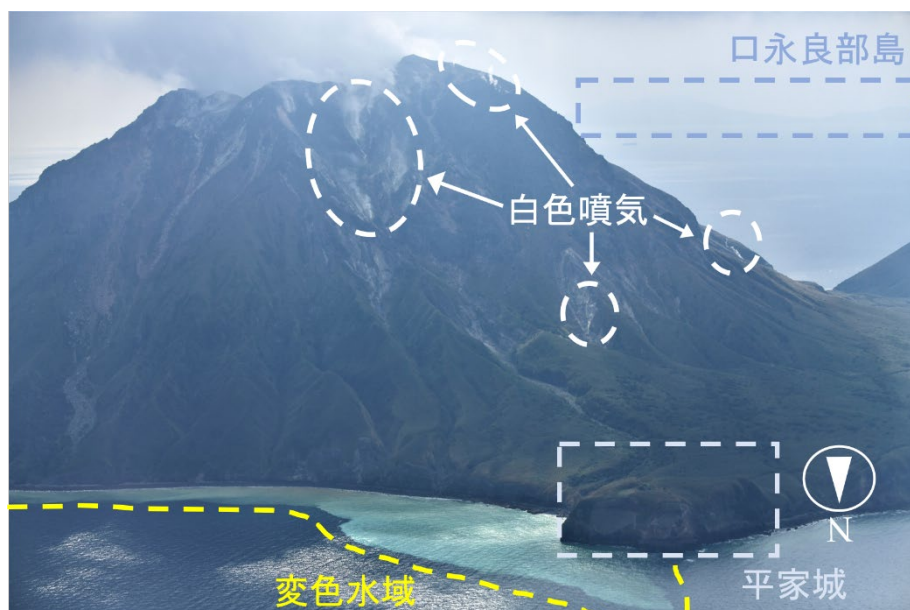
薩摩硫黄島



地形図は国土地理院HP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
2022/11/7	・調査中は噴火を認めなかった。 ・硫黄岳から白色噴気を複数箇所認めた（第1図）。 ・硫黄島港内及び港付近で赤褐色から黄緑色の変色水が分布していた（第2図）。 ・薩摩硫黄島南岸～東岸～北岸（平家城付近）にかけて濃い緑白色、濃い茶褐色～黄緑色の変色水が分布していた（第1・3図）。 ・噴煙の風下を回避するため、島の北東～北～西～南西方向からの調査のみとなった。



第1図
硫黄岳の噴気と
北岸の変色水域
（北方から撮影）
2022年11月7日
12:01撮影

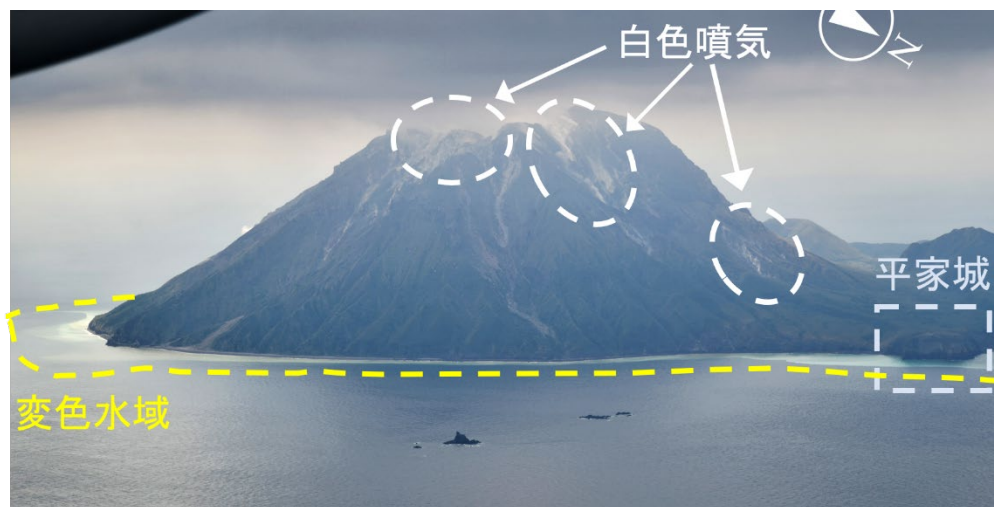
薩摩硫黄島



第2図
港付近の変色水域
(南西方から撮影)

2022年11月7日

12:31撮影



第3図
硫黄岳東～北岸の
変色水域
(北東方から撮影)

2022年11月7日

11:46撮影

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。