

第 150 回  
火山噴火予知連絡会資料

(その2の9)

阿蘇山

令和4年7月5日

# 火山噴火予知連絡会資料(その2の9)

## 目次

阿蘇山	.....
気象庁	3-9
京大阿蘇	10-14
防災科研	15-20
地理院	21-28

# 阿蘇山

(2021 年 12 月～2022 年 5 月)

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。  
 火山性微動の振幅は 2021 年 10 月の噴火以降、時々大きくなるなど不安定な状態で経過したが、2022 年 5 月以降は概ね小さい状態で推移している。  
 火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は 2021 年 10 月の増加以降減少傾向となっている。  
 GNSS 連続観測では、2021 年 9 月頃から草千里付近の膨張を示すと考えられる基線の伸びが認められていたが、12 月頃から停滞している。  
 阿蘇山では、2021 年 10 月の噴火以降の観測データは静穏化を示しており、火山活動は低下している。一方、火口浅部の活動に一時的な高まりが認められるため、今後も火口内では、土砂や火山灰が噴出する可能性がある。



図 1-1 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）

3 月以降に実施した現地調査では、湯だまりの量は火口底の約 4 割で色は灰色であった。また期間中、湯だまり面が次第に上昇していることを確認した。

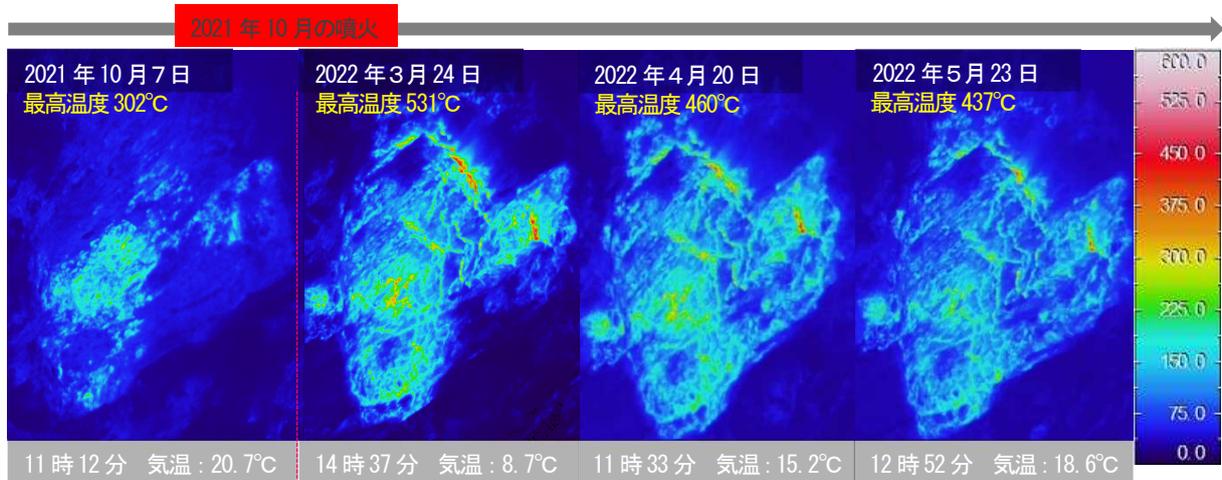


図 1-2 阿蘇山 中岳第一火口内南側火口壁の状況（火口南西側観測定点から観測）

3 月以降に実施した現地調査では、2021 年 10 月の噴火前の観測（2021 年 10 月 7 日：302°C）と比較して温度が上昇するとともに、地熱域の拡大が認められた。その後は 394～531°C で推移している。4 月以降、温度は低下傾向となっている。

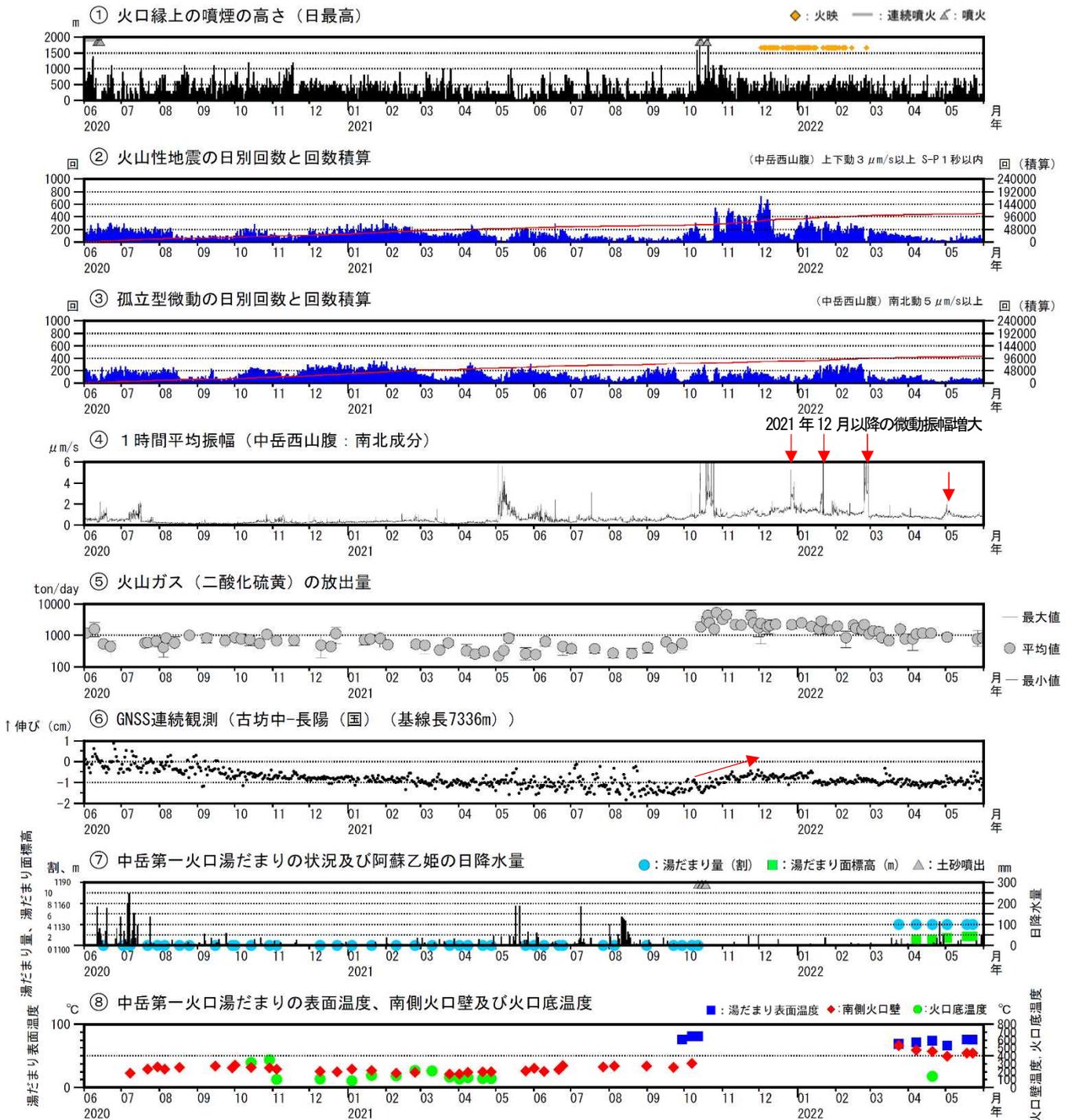


図2 阿蘇山 火山活動経過図 (2020年6月～2022年5月31日)

<2021年12月～2022年5月31日の状況>

- ・ 2021年10月21日以降、噴火は発生していない。
- ・ 火映は2021年12月以降、時々観測されたが、2月27日以降は観測されていない。
- ・ 火山性地震及び孤立型微動は2月頃まで概ね多い状態であったが、その後は減少した。
- ・ 火山性微動の振幅は2021年10月の噴火以降、時々大きくなるなど不安定な状態で経過したが、5月以降は概ね小さい状態で推移している。
- ・ 火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は10月の噴火前（2021年9月：400～600トン）と比較してやや多い状態だが、噴火後から減少傾向となっており、5月（800～900トン）は少ない状態となっている。
- ・ GNSS連続観測では、2021年9月頃からみられていた草千里付近の深部にあるマグマだまりの膨張を示すと考えられる基線の伸びは、12月頃から停滞している。
- ・ 3月以降に実施した現地調査では、湯だまり量は4割で表面温度は68～76℃であった。また南側火口壁の最高温度は394～531℃で推移しており、4月以降、低下傾向がみられる。

湯だまり量は火口縁からの現地観測による。

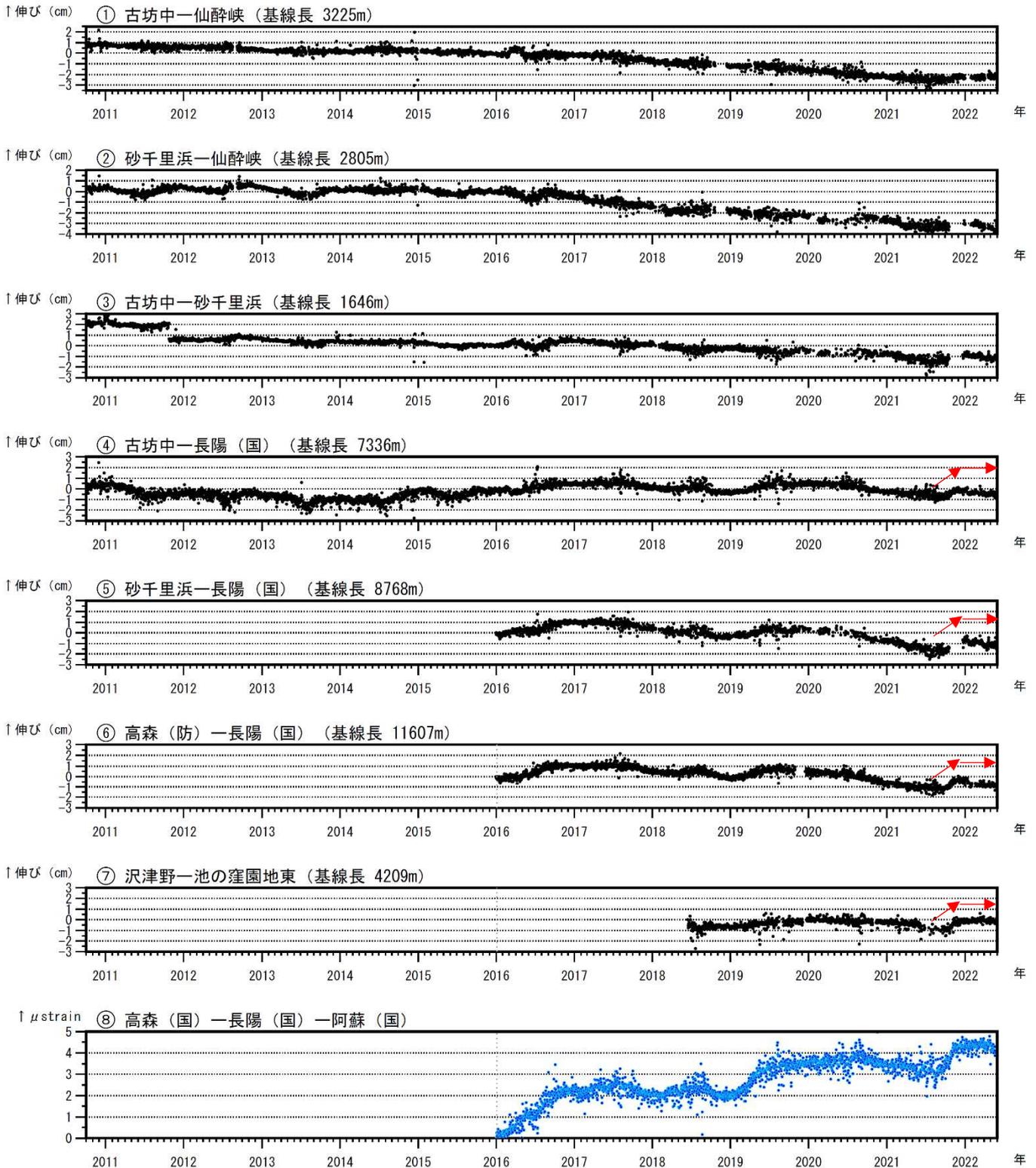
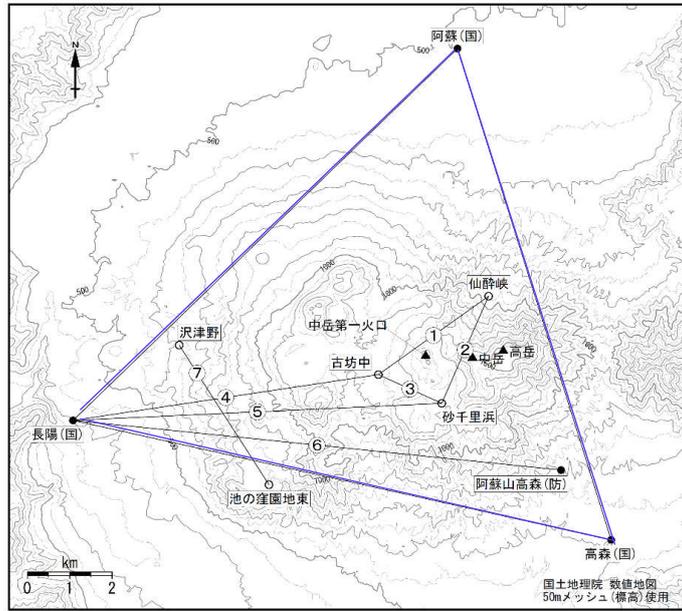


図 3-1 阿蘇山 GNSS 連続観測による基線長変化と面積ひずみ (2010 年 10 月～2022 年 5 月 31 日)

GNSS 連続観測では、2021 年 9 月頃からみられていた草千里付近の深部にあるマグマだまりの膨張を示すと考えられる基線の伸びは、12 月頃から停滞している (赤矢印)。

基線は図 3-2 の①～⑦に対応。⑧面積ひずみは青色の領域において計算。基線の空白部分は欠測を示している。



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 3-2 阿蘇山 GNSS 連続観測点と基線番号

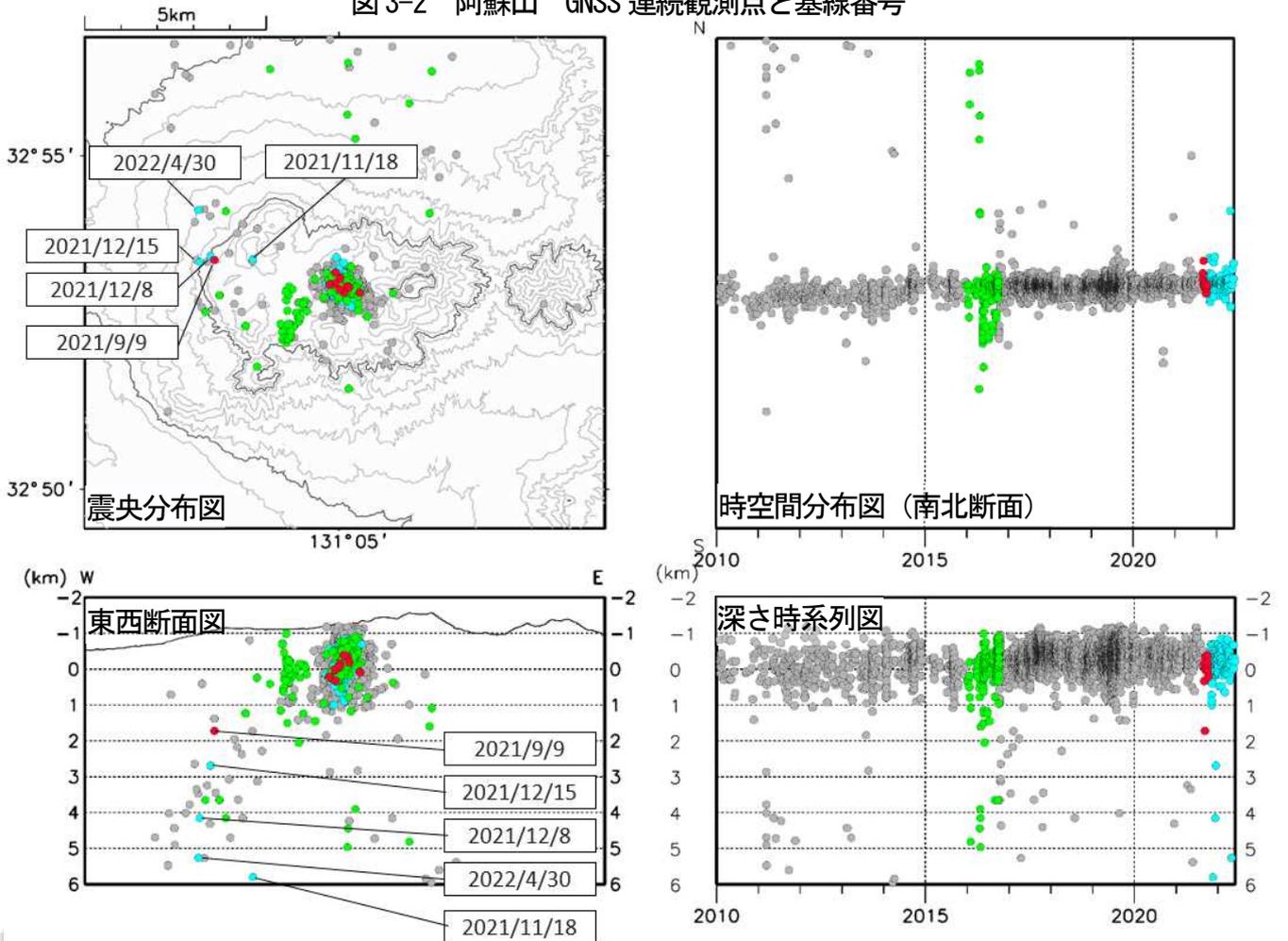


図 4 阿蘇山 火山性地震の震源分布

＜2021 年 12 月～2022 年 5 月 31 日の状況＞

震源が求まった火山性地震は、主に中岳第一火口付近のごく浅いところから深さ 1 km 付近に分布した。中岳第一火口から北西側約 4 km においては、深さ 1～6 km 付近で時々震源が求まった。2021 年 10 月噴火前と比較して震源分布に変化はみられなかった。

- : 2021 年 10 月 14 日～2022 年 5 月
- : 2021 年 9 月～10 月 13 日
- : 2010 年 1 月～2021 年 8 月
- : 2016 年 1 月～10 月 7 日

# ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 阿蘇山における 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 で撮像された阿蘇山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.
23-2950 (SM1_U2-7)	南行	右	36.1°	2021.03.01	2022.02.28	第 1 図 - A
130-650 (SM1_U2-7)	北行	右	36.2°	2021.05.27	2022.03.03	第 1 図 - B

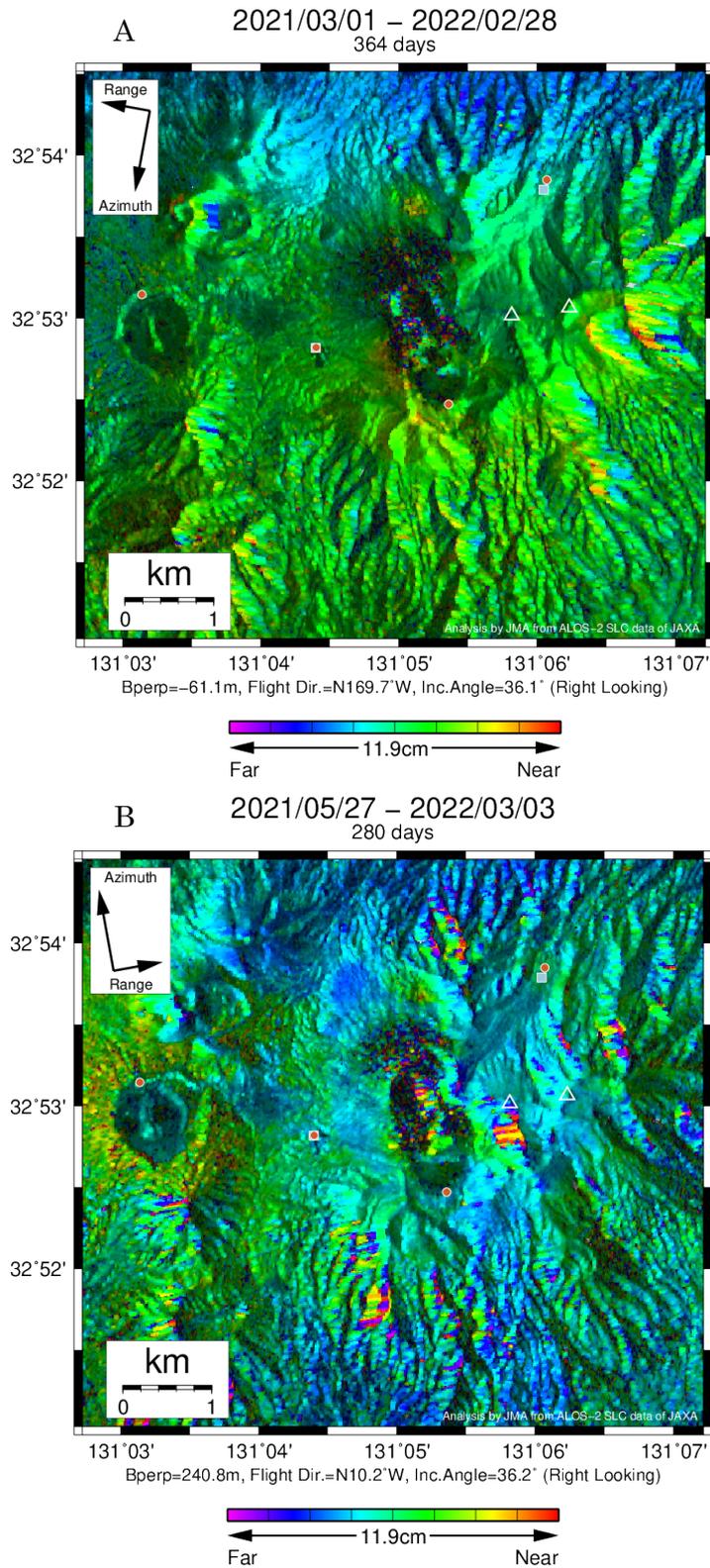
## 3. 解析結果

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

なお、各干渉解析結果について、電離圏遅延補正を行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

## 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 阿蘇山の干渉解析結果

パス 23 (SM1\_U2-7) (A) 及び 130 (SM1\_U2-7) (B) による阿蘇山及び周辺の干渉解析結果  
 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。

## 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。

## 阿蘇山・中岳の活動概況

草千里のマグマだまりをはさむ測線の基線長は 2020 年 6 月以降短縮をしめしていたが、2021 年 8 ~9 月に停滞した後に伸張に転じ、2021 年 10 月に水蒸気噴火が発生した。2022 年 1 月以降、この基線長変化は停滞している (図 1、図 7)。

阿蘇山では 2022 年 2 月 24 日に微動振幅が増大し (噴火警戒レベル 3 に引き上げ)、2 月 27 日に急減した。この期間には長周期微動の発生回数、振幅も増加していた (図 1)。3 月 4 日の現地調査では、湯だまり東側に複数のガス噴出孔が確認され、その一部からは約 200°C の高温ガスが放出されていた (図 2、図 3)。この高温領域は 3 月 16 日には検出されていない (図 4)。その後、湯だまりが拡大しこれらの噴出孔が水没したため、現在は南壁以外からの高温ガスの噴出は観測されていない (図 2)。

地磁気全磁力連続観測の結果では、2021 年 4 月中旬から 5 月に地下の温度上昇を示す地磁気変化が観測されていた。この変化は 2021 年 6 月以降横ばいになっていたが、2021 年 8 月頃から地下の温度上昇を示す変化が 2022 年 2 月まで継続し (図 1、図 6)、現在は地下のゆるやかな温度低下に対応する地磁気変化が継続している。

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。

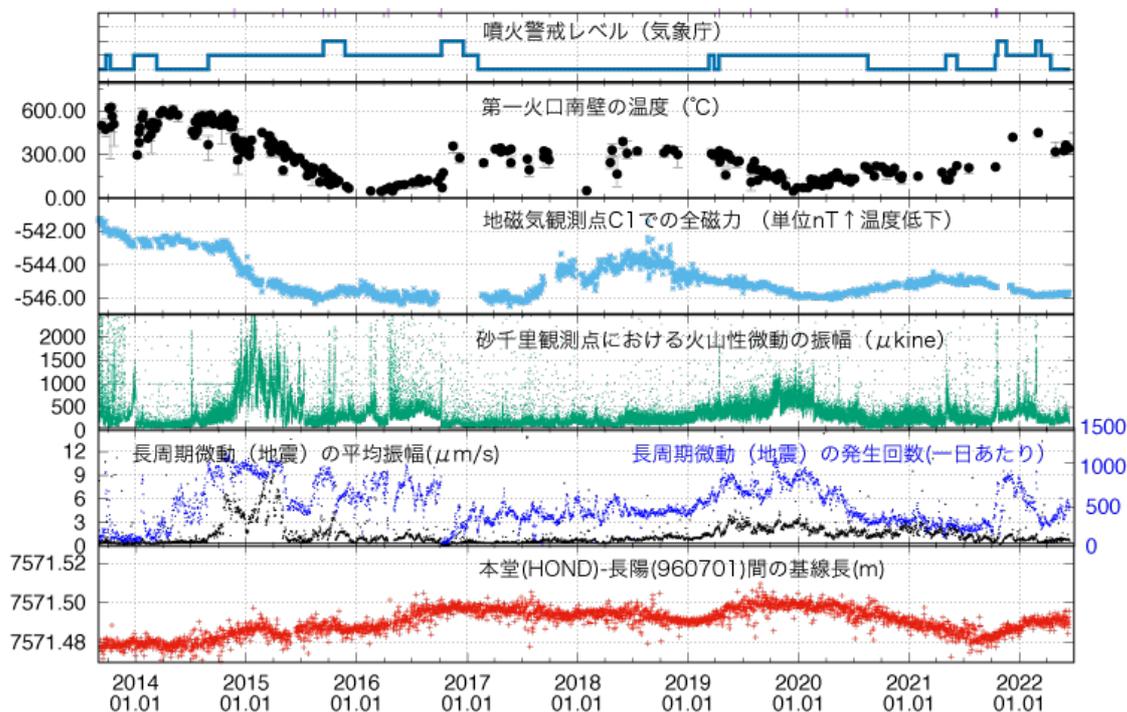


図 1. 阿蘇火山・中岳の活動に関する各種データ

期間は 2013 年 9 月 1 日から 2022 年 6 月 15 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。

## 阿蘇中岳第一火口の変遷(2021 年 12 月～2022 年 6 月)

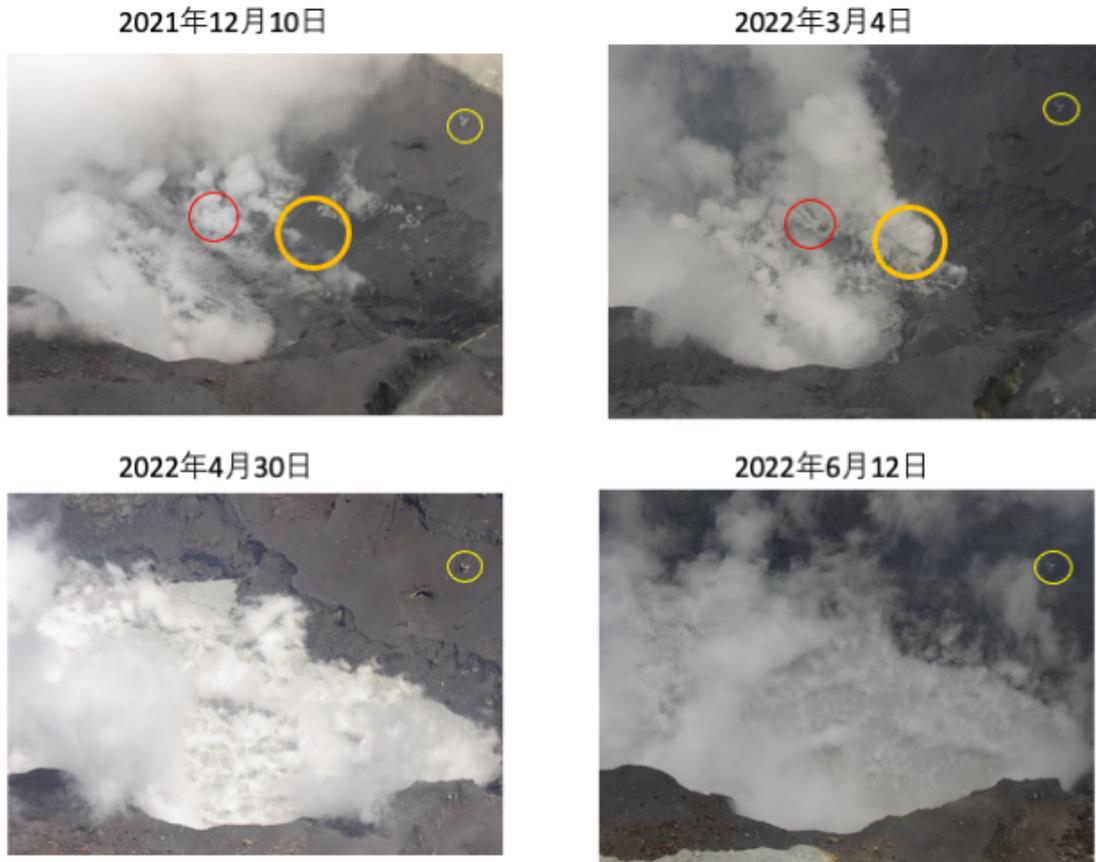


図 2. 南西部から撮影した第一火口の様子。黄色丸は目印の巨石

2022 年 2 月 24 日に短周期の微動振幅が増大し、噴火警戒レベルが 3 に引き上げられた。その後、この微動振幅は 2 月 27 日に急減した。また、この期間には長周期微動の発生回数、振幅も増加していた 3 月 4 日に現地調査を実施したところ、湯だまり東側に複数のガス噴出孔（上の写真の赤や橙の丸印）が確認された。そのうち、オレンジ丸の噴出孔（径は数 m と推定される）は、2021 年 12 月 10 日には存在していなかった。また、12 月から存在していた噴出孔（赤丸）から 200°C を超える高温のガスが放出されていた。その後、4 月にかけて湯だまり量が増大したため、これらの噴出孔は水没し、それ以降はこの領域の高温異常は認められない。なお、2022 年から 4 月から 6 月にかけて、湯だまりの大きさや標高に大きな変化は見いだされていない。

## 阿蘇山・中岳での温度観測結果

2022年2月24日の微動振幅増大と2月27日の振幅急減を受け、火口の熱赤外温度観測を実施した。3月4日の地上からの熱赤外線温度測定では、湯だまり東端に高温域が確認されていたが、3月16日のドローン観測では見いだせなかった。

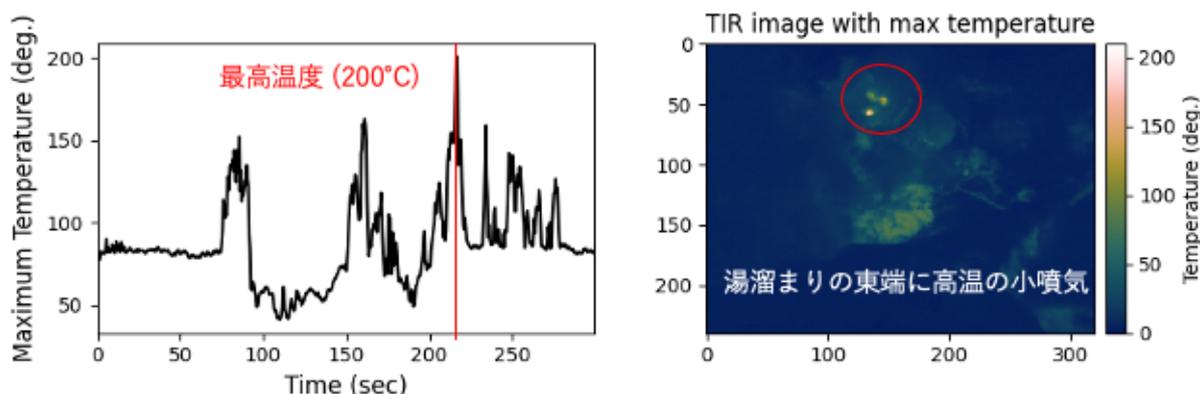


図3 2022年3月4日に実施した熱赤外カメラ観測の結果、高温域の温度変化と最高温度記録時の熱赤外画像

撮影日時：2022/03/04 15:55、熱赤外カメラ：Avionics G120、距離補正：あり（気温 5°C、湿度 50%、距離 200 m）、放射率：0.97（水の典型値）

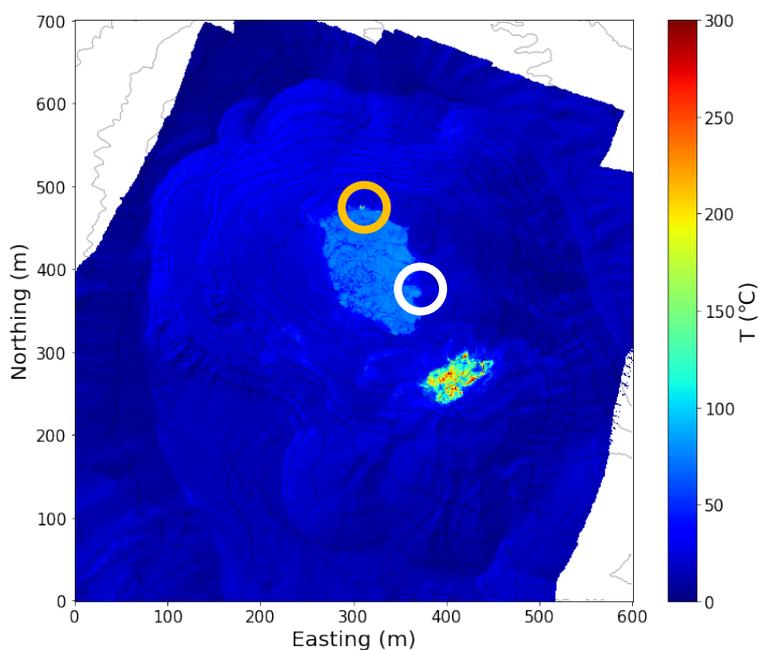


図4 2022年3月16日に実施したドローン観測により得られた熱赤外画像から作成した、中岳火口周辺域の温度マッピング。南壁の高温域の他、湯だまり北側に高温スポットが見られる（橙丸、3月4日の温度は180°C）。3月4日に見られた図3の高温領域（白丸）はすでに見えなくなっている。

## 阿蘇火山における地磁気全磁力連続観測結果 (2018/07~2022/06)



図 5 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5)で得られた、2018年7月~2022年6月までの地磁気全磁力時間変化を図6に示す。2020年5月中旬以降C3で全磁力減少、C1、W1で増加の、地下での冷却進行を示す時間変化が観測された。しかし2021年4月中旬から地下の温度上昇を示すセンスに変化した。この変化は2021年5月ころから一旦横ばいとなったが、2021年8月頃から再び地下の温度上昇を示す変化が2021年10月まで継続していた。この

間、5月初めには微動振幅の急増、その後10月13日に小規模噴火、10月20日に水蒸気噴火が発生した。この熱消磁は2022年2月ころまで継続したが、その後C1で微増の帯磁傾向の変化が見られ、地下の冷却を示唆する変化に転じた。2022年2月24日に噴火警戒レベルが2から3に引き上げられたものの、3月14日にレベル2に、22年4月に

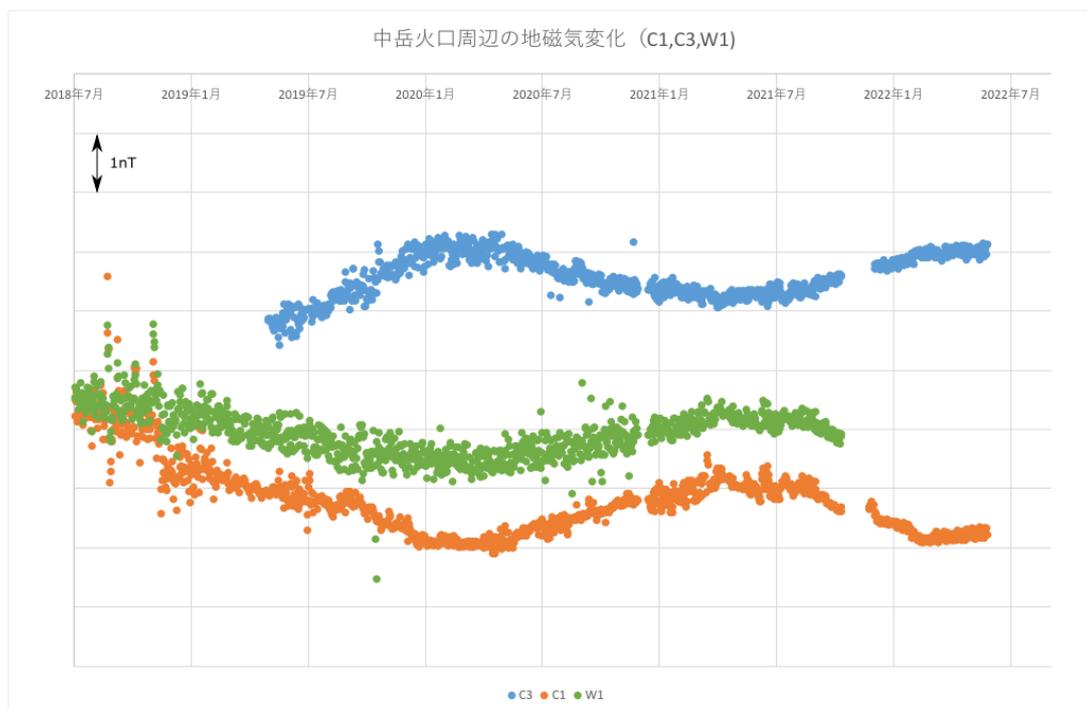


図 6 2018年7月~2022年06月の期間における地磁気全磁力時間変化

は1に引き下げられており、この時期に熱供給量が低下傾向となり火山活動が静穏化したことが考えられる。

## 阿蘇中岳 2021.10.20 水蒸気噴火による噴石の飛散状況

阿蘇中岳で 2021 年 10 月 20 日に発生した水蒸気噴火をうけ、文部科学省の火山機動観測実証研究事業のもと、2021 年 11 月 25-27 日に北海道大学、東工大、産総研と共同でドローンによる写真撮影を実施した。そして、得られたオルソ画像をもとに噴石の飛散状況を推定した。

得られた火山岩塊飛散範囲（インパクトクレーター分布）が図 7 に示されている。噴出主軸は南～南東側と北西側の二方向であり、最大飛距離は火口中心から南へ 900 m であった。また、火口リムでの着弾数密度は 40-50 個/100 m<sup>2</sup> で、最大サイズは 1.4 m であった。

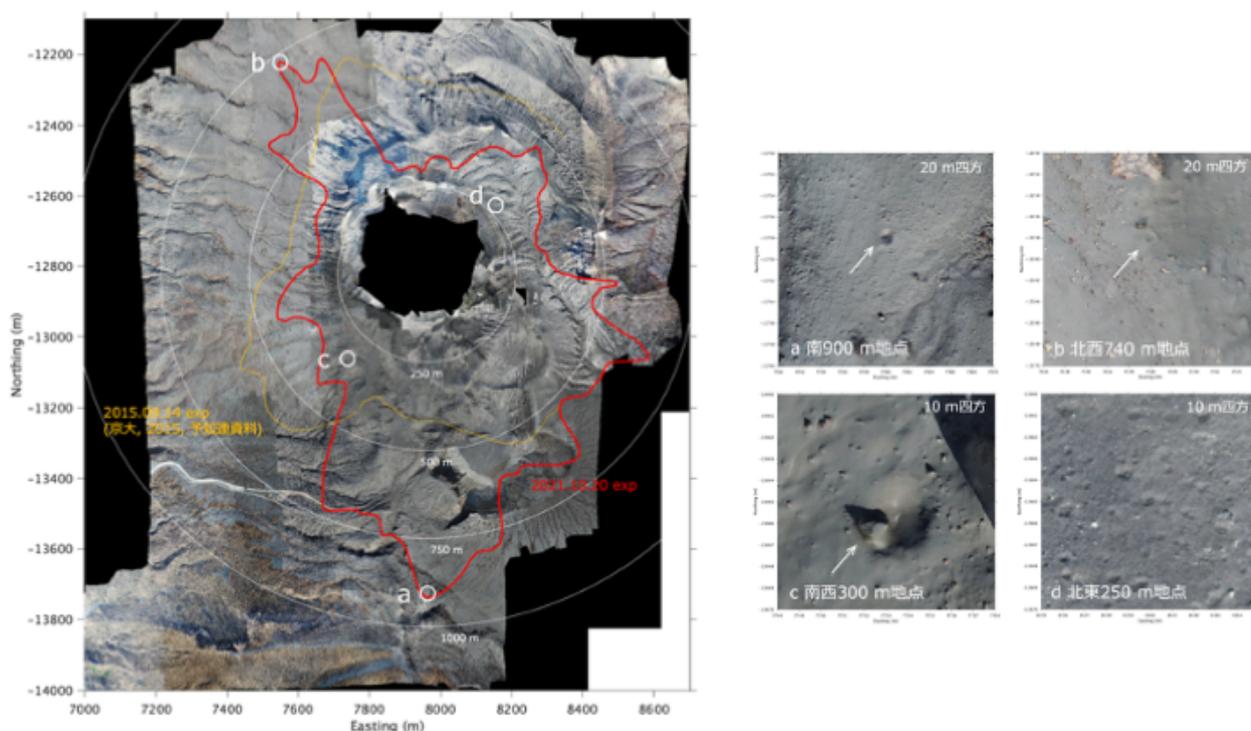
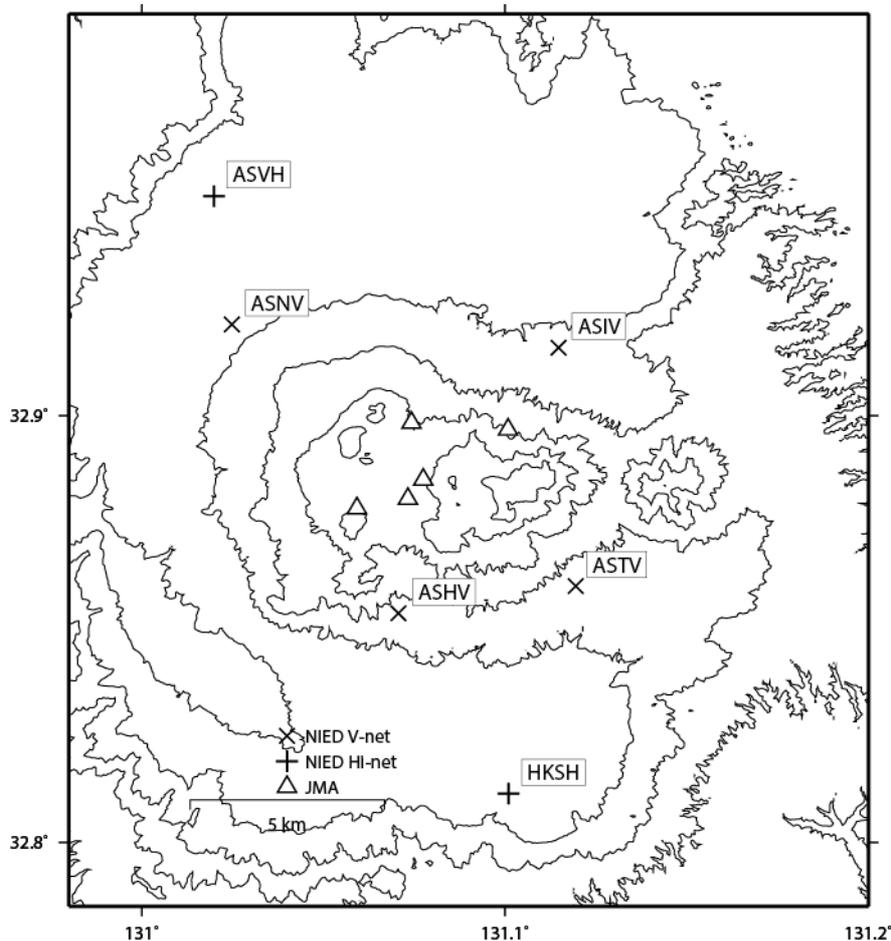


図 7

左：オルソ画像から読み取られたインパクトクレーターの分布から推定された、火山岩塊の飛散範囲（赤色の実線）。オレンジ色の線は、2015 年 9 月 14 日の噴火の際の岩塊飛散範囲。

右：a 南 900m、b 北西 740m、c 南西 300m、d 北東 250m 地点での着弾状況

## 阿蘇山の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

ASIV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS  
 ASHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS  
 ASNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS  
 ASTV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

### 資料概要

#### ○ 地震活動と地殻変動

阿蘇山中岳を挟む GNSS 観測点間において 2021 年 8 月頃から伸びがみられたが 2022 年 1 月以降は停滞している（図 1、2）。傾斜計記録（図 3）において、火山活動によると考えられる明瞭な変動は認められない。阿蘇山で発生している超長周期地震の活動は、2020 年 4 月頃から低下傾向にある（図 4）。

## 阿蘇山中岳を挟む GNSS 観測点間の基線長変化

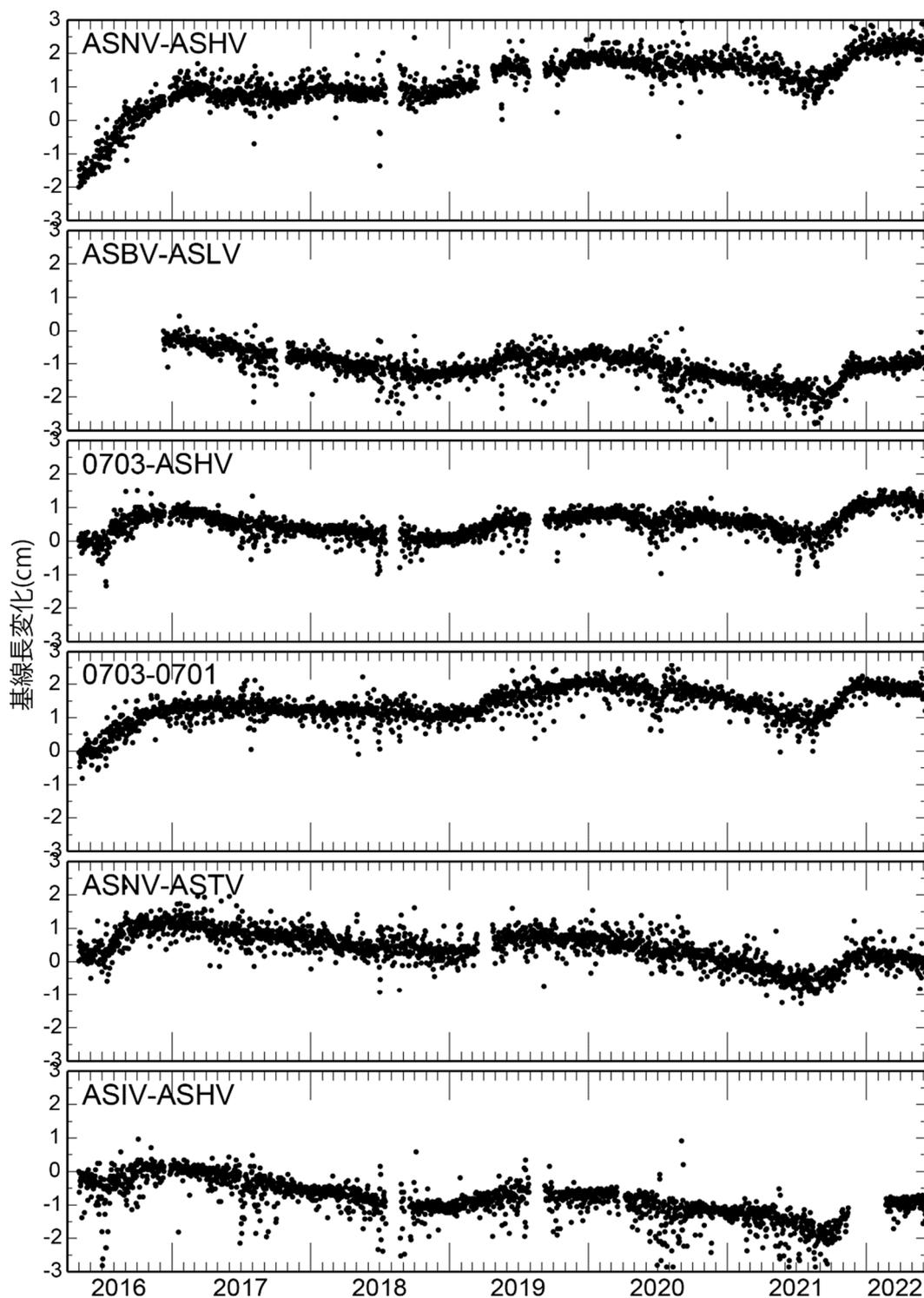
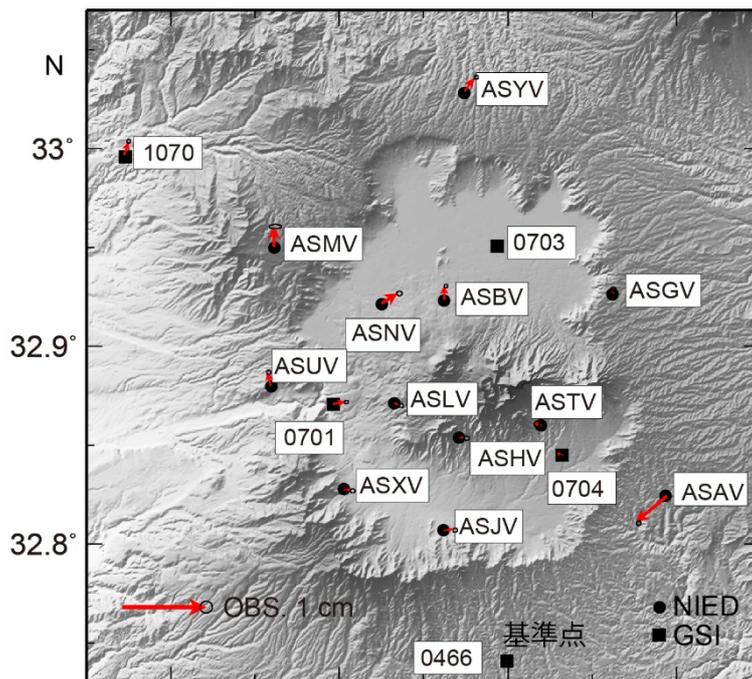


図 1 GNSS 観測点間の基線長変化  
2016 年 5 月 1 日～2022 年 5 月 31 日

0701、0703 は国土地理院 GEONET 観測点。本解析には国土地理院のデータを使用した。

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、  
2022 年 1 月 1 日-6 月 5 日の地殻変動【清和（0466）固定】  
水平変位



上下変位

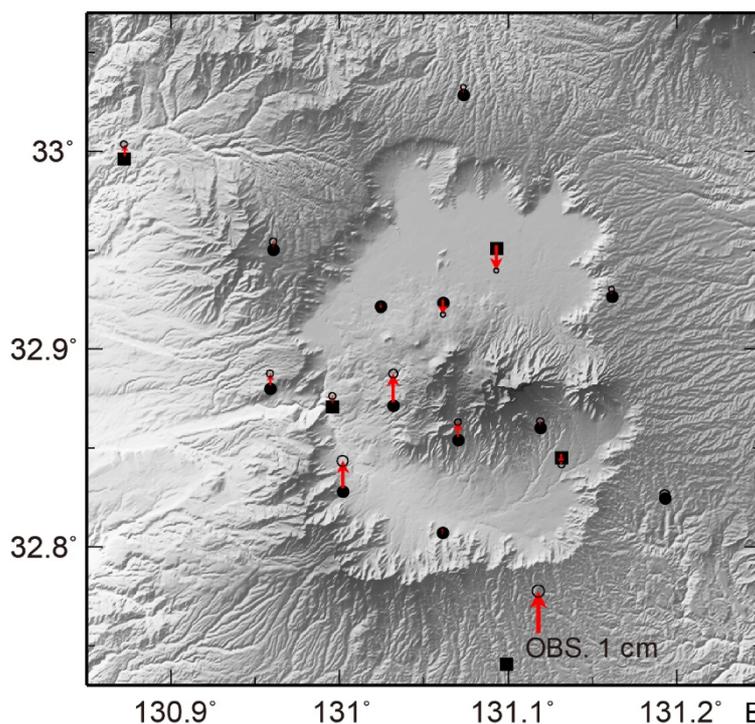
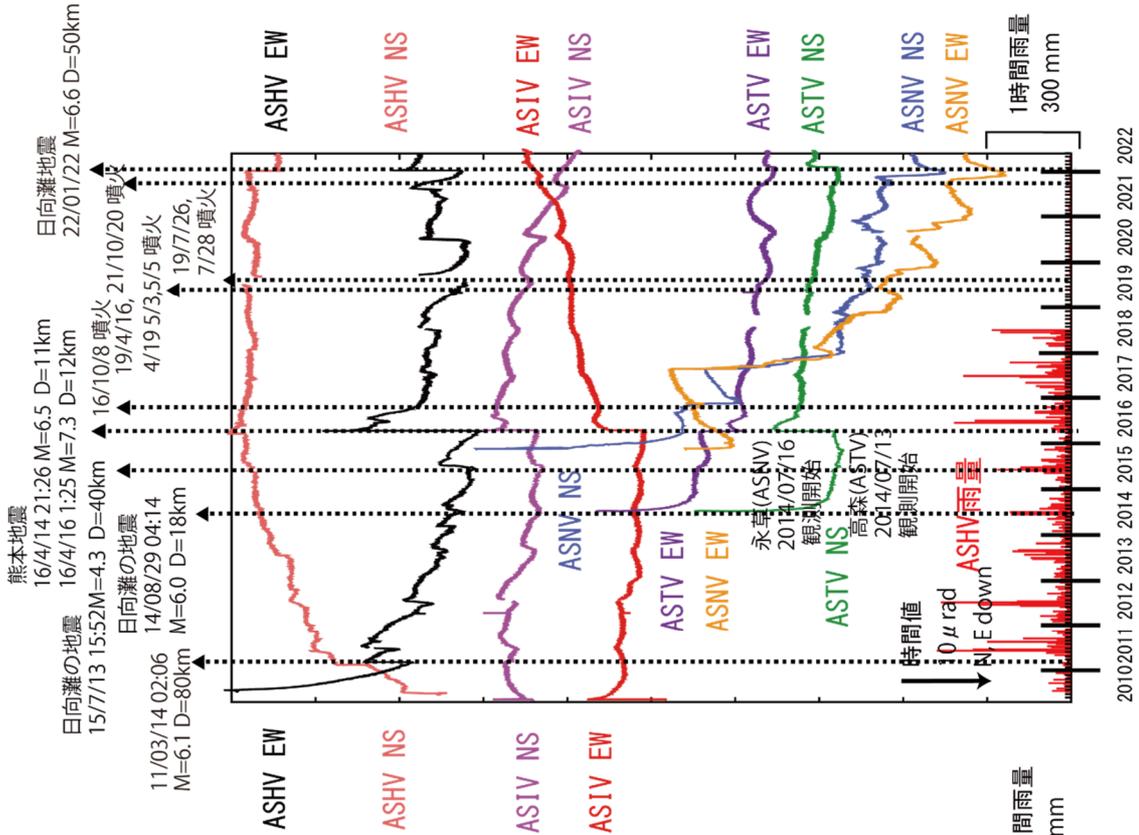


図 2 阿蘇山周辺 V-net 観測点及び国土地理院 GEONET 観測点の GNSS 解析結果  
(上段：水平成分、下段：上下成分)

本解析には国土地理院のデータを使用した。この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

阿蘇山の傾斜変動 (2010/5/1~2022/5/31)



阿蘇山の傾斜変動 (2021/11/1~2022/5/31)

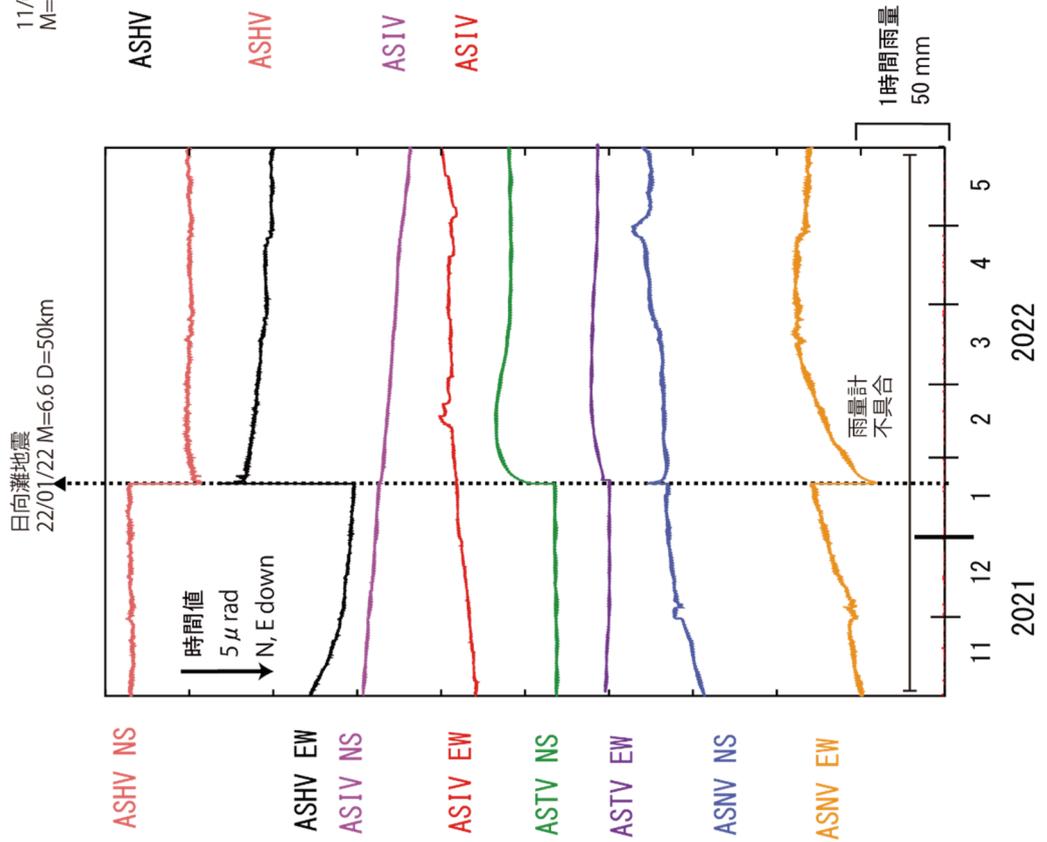


図 3 阿蘇山の傾斜変動

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	阿蘇山白水 (ASHV)		2010/4/7	2周波観測開始
			2012/7/16	アンテナ故障
			2012/10/18	新アンテナ設置(GrAnt-G3T)
			2013/2/13	修理済みアンテナに交換、アンテナ台交換作業
			2013/8/1	アンテナ故障
			2013/8/28	新アンテナ設置(RingAnt-DM→GrAnt-G3T)
			2013/8/28	アンテナ交換
		K-1	2016/12/13~12/25	通信断
		K-2	2019/8/01~8/23	受信機不具合により欠測
		K-4	2019/3/12~4/17	通信断
K-5	2019/7/29~10/3	通信断		
	阿蘇山一の宮 (ASIV)		2010/4/6	2周波観測開始
			2013/2/13	アンテナ台交換作業
		K-1	2016/12/12~12/24	通信断
		K-3	2018/9/2~9/13	通信断
		K-4	2021/11/16- 2022/2/21	電源制御装置故障のため欠測
	阿蘇山永草 (ASNV)		2014/5/23	2周波観測開始
			K-4	2019/3/15~4/24
	阿蘇山高森 (ASTV)		2014/4/25	2周波観測開始

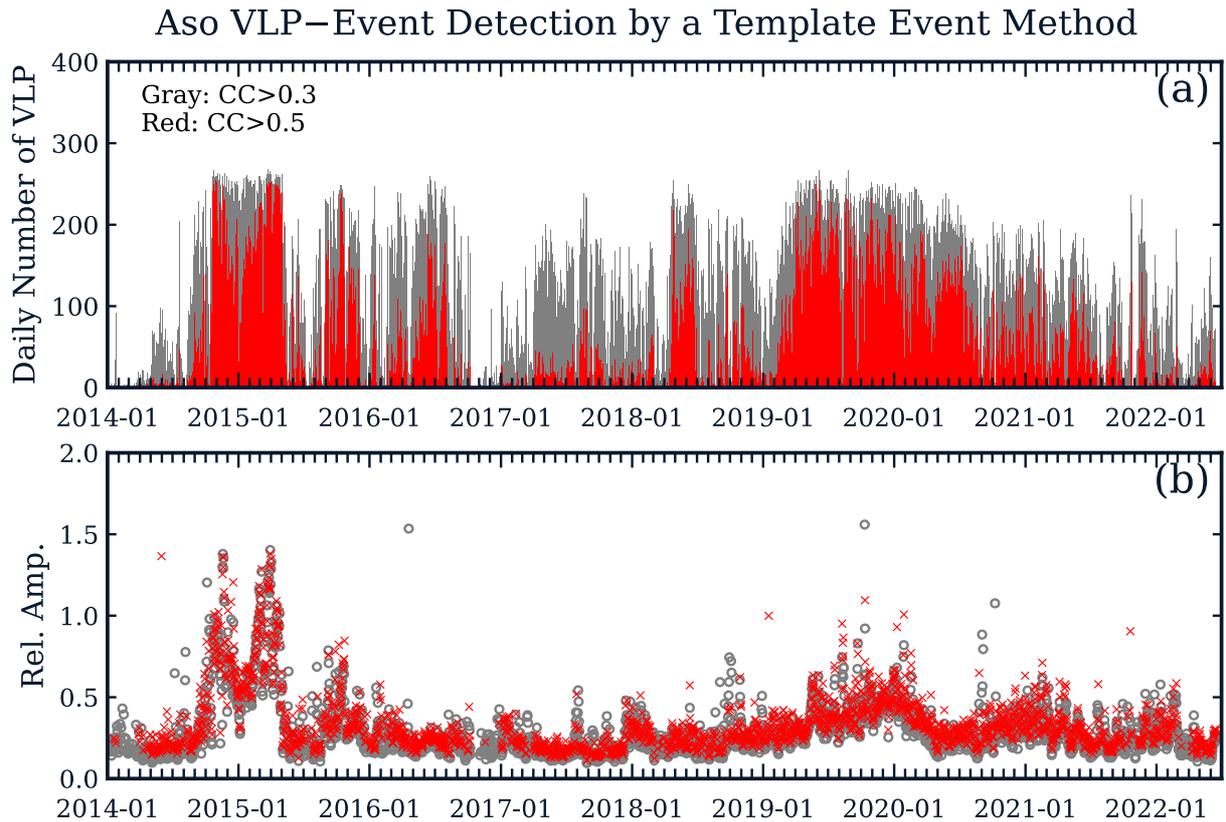


図 4 (a) 1 日ごとの超長周期イベント数。(b) テンプレートイベントと各イベントの振幅比の時間変化。最大振幅を利用。  
2014 年 1 月 1 日～2022 年 6 月 15 日

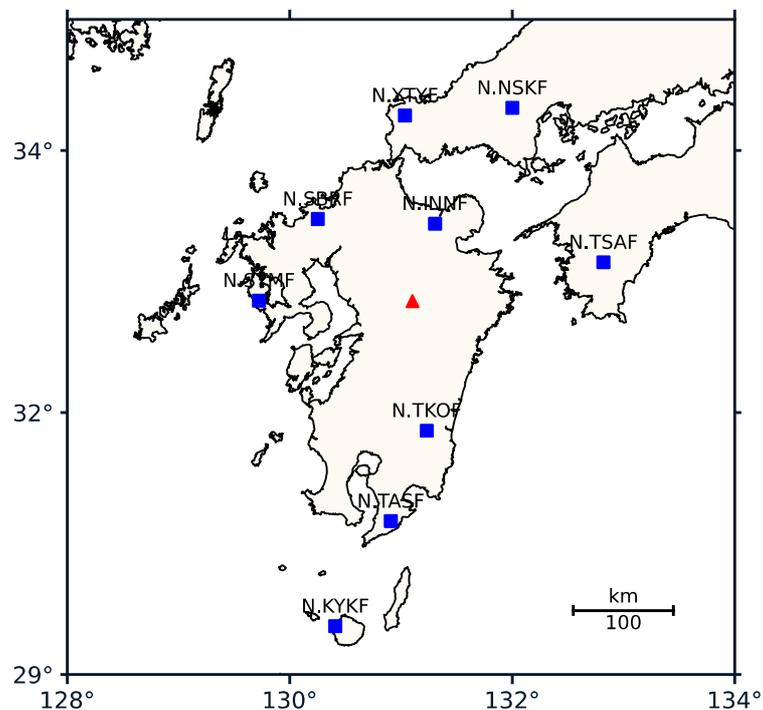


図 5 超長周期イベントの解析に使用した防災科研 F-net の観測点配置

## 阿蘇山の地殻変動

### Crustal Deformations of Asosan Volcano

国土地理院

Geospatial Information Authority of Japan

第1図から第4図は、阿蘇山周辺のGNSS連続観測結果である。

第1図の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図および第3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で、左列は最近約5年間（2017年5月～2022年5月15日）、右列は最近約1年間（2021年5月～2022年5月15日）の時系列である。「阿蘇」－「長陽」等の基線で2021年9月頃から見られていた伸びの傾向は、2021年12月頃から停滞している。

第4図は、電子基準点および気象庁の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、「北方」を固定局としている。第4図上段に最近3か月間（2022年2月～5月）を、下段に最近1年間（2021年5月～2022年5月）を示した。顕著な地殻変動は観測されていない。

第5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。

第6図および第7図は、「だいち2号」干渉SAR時系列解析結果である。各図の上段は、それぞれ2016年4月～2022年2月および2016年6月～2022年3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。第6図（南行）では、中岳第一火口の地点A及び草千里の地点Bを含む広い範囲に、衛星から遠ざかる変動が見られる。

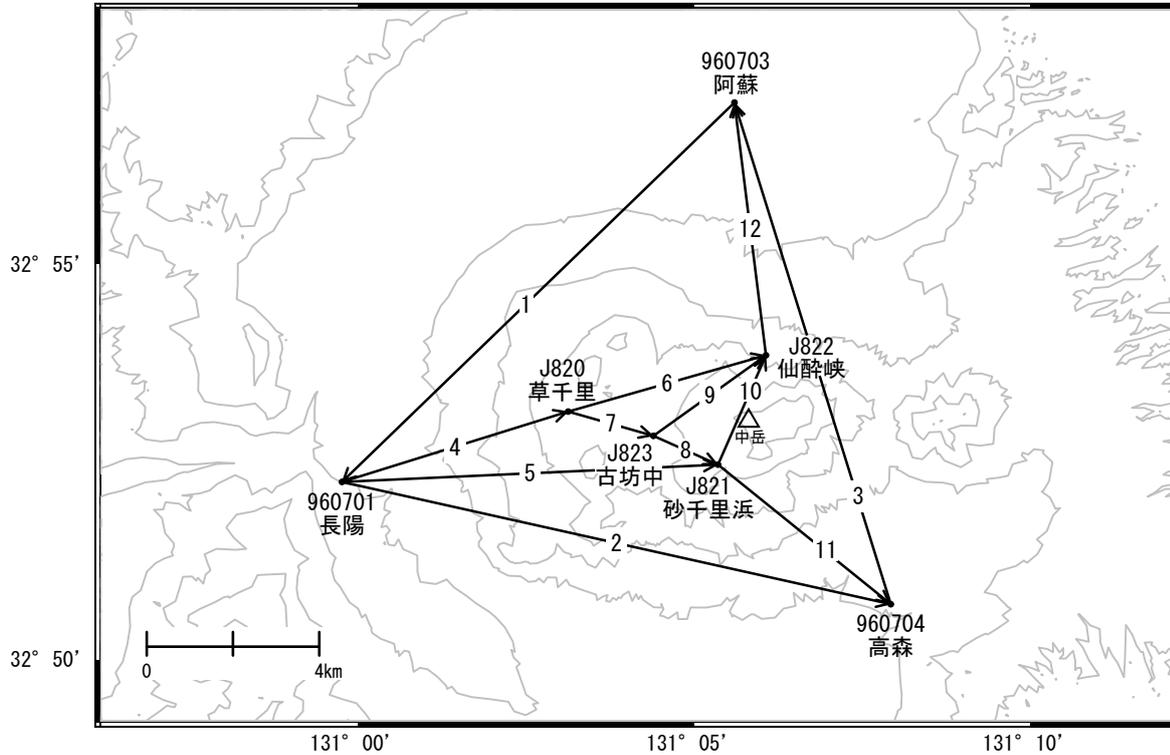
#### 謝辞

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。

## 阿蘇山

「阿蘇」－「長陽」等の基線で2021年9月頃から見られていた伸びの傾向は、2021年12月頃から停滞しています。

阿蘇山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



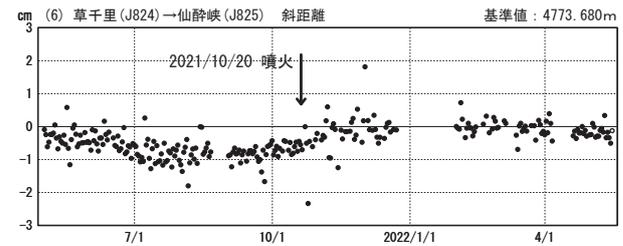
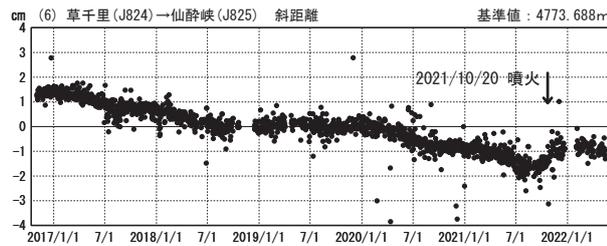
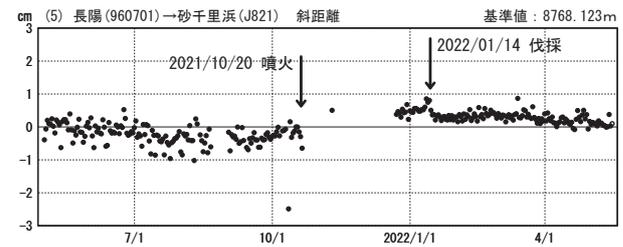
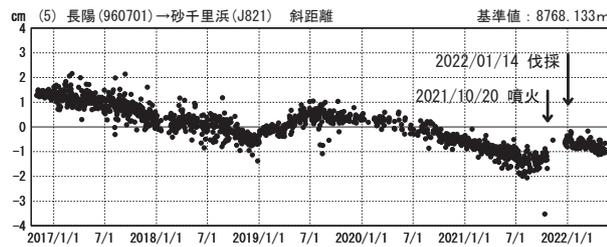
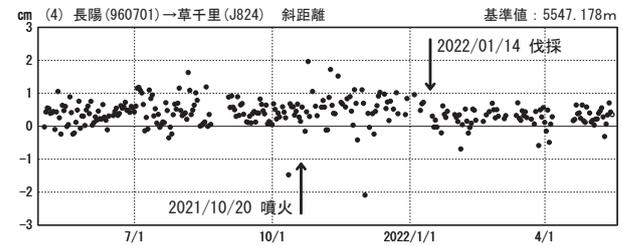
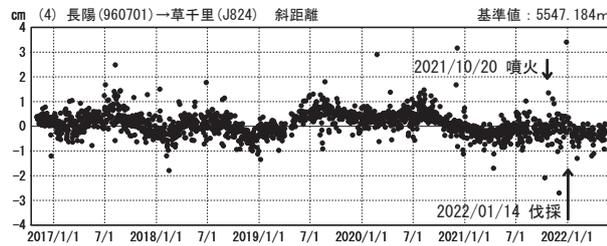
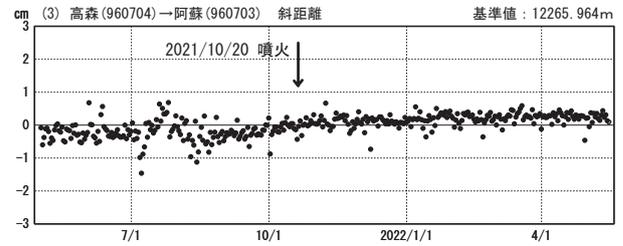
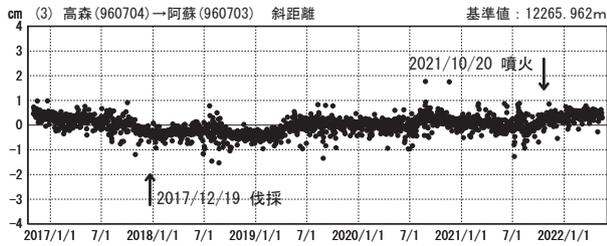
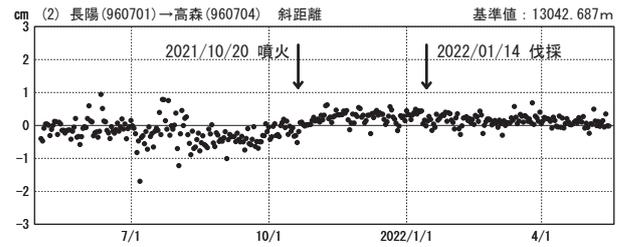
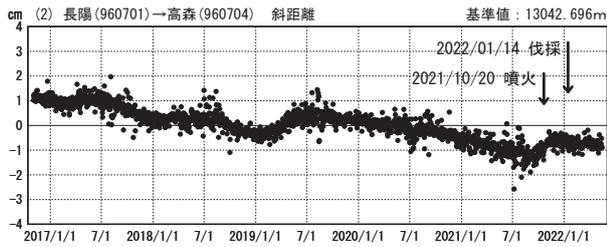
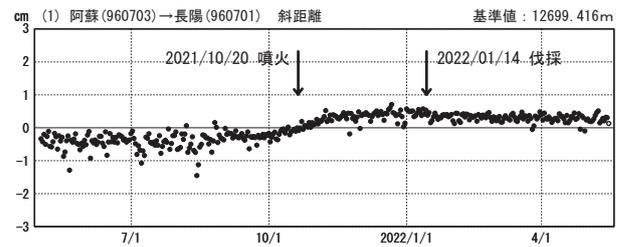
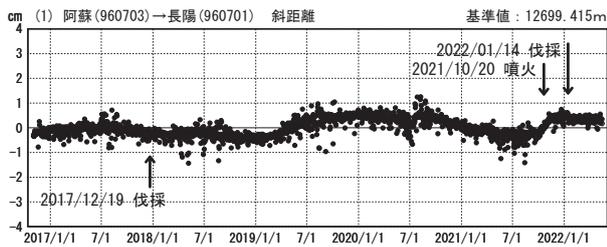
阿蘇山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960701	長陽	20171219	伐採
		20181219	受信機交換
		20220114	伐採
960703	阿蘇	20171219	伐採
		20191128	受信機交換

第1図 阿蘇山のGNSS連続解析基線図(上段)、観測局の保守履歴(下段)

期間：2016/11/01～2022/05/15 JST

期間：2021/05/01～2022/05/15 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

第2図 阿蘇山周辺のGNSS連続解析基線図による基線変化グラフ

(左列：2016年11月～2022年5月15日、右列：2021年5月～2022年5月15日)

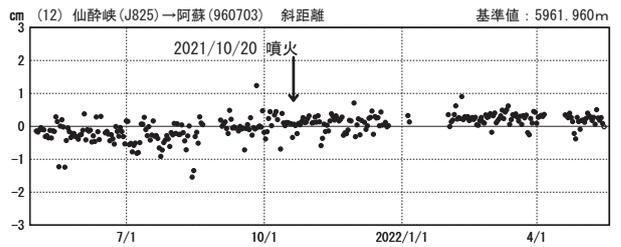
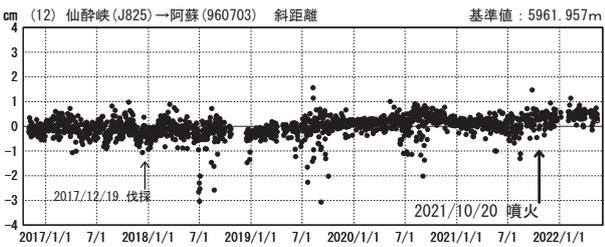
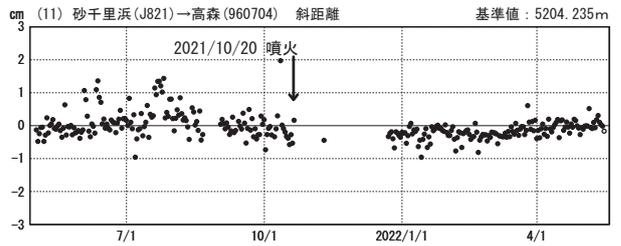
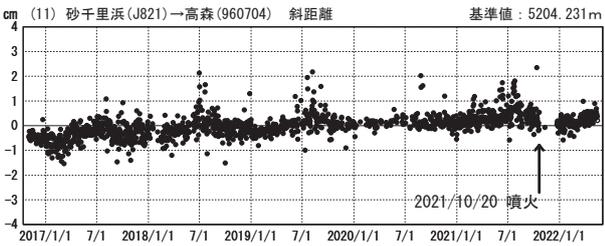
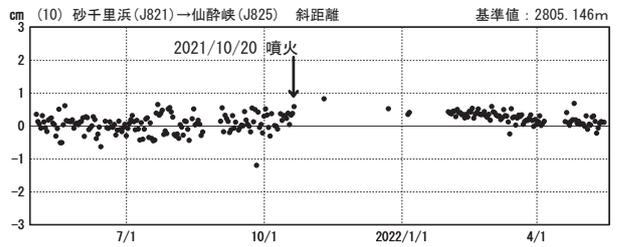
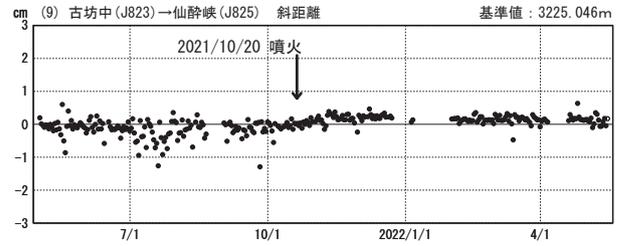
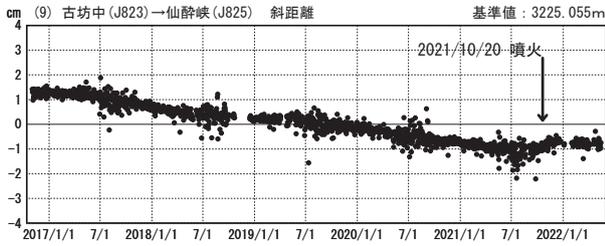
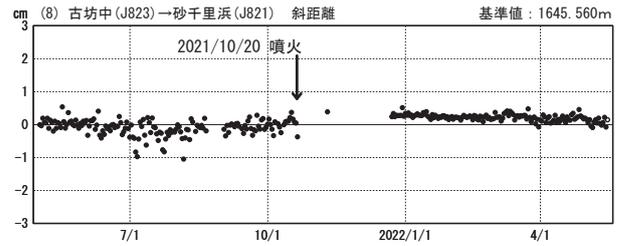
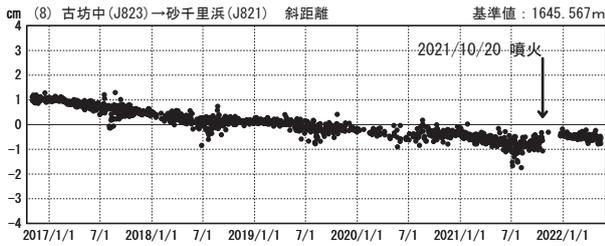
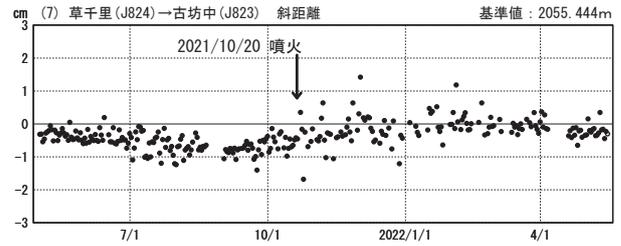
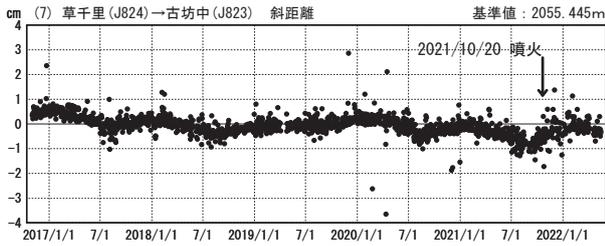
阿蘇山

基線変化グラフ（長期）

期間：2016/11/01～2022/05/15 JST

基線変化グラフ（短期）

期間：2021/05/01～2022/05/15 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

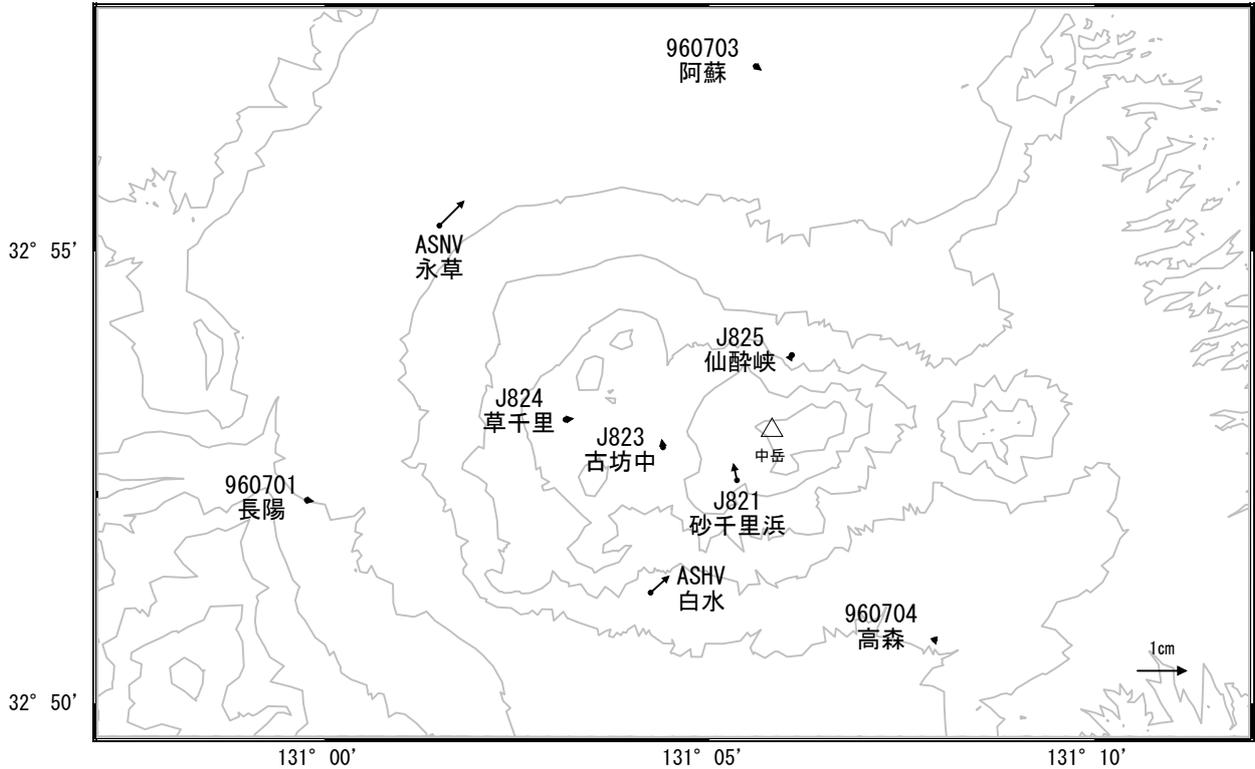
第3図 阿蘇山周辺のGNSS連続観測による基線変化グラフ

(左列：2016年11月～2022年5月15日、右列：2021年5月～2022年5月15日)

阿蘇山

阿蘇山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2022/02/06~2022/02/15[F5:最終解]  
比較期間:2022/05/06~2022/05/15[R5:速報解]

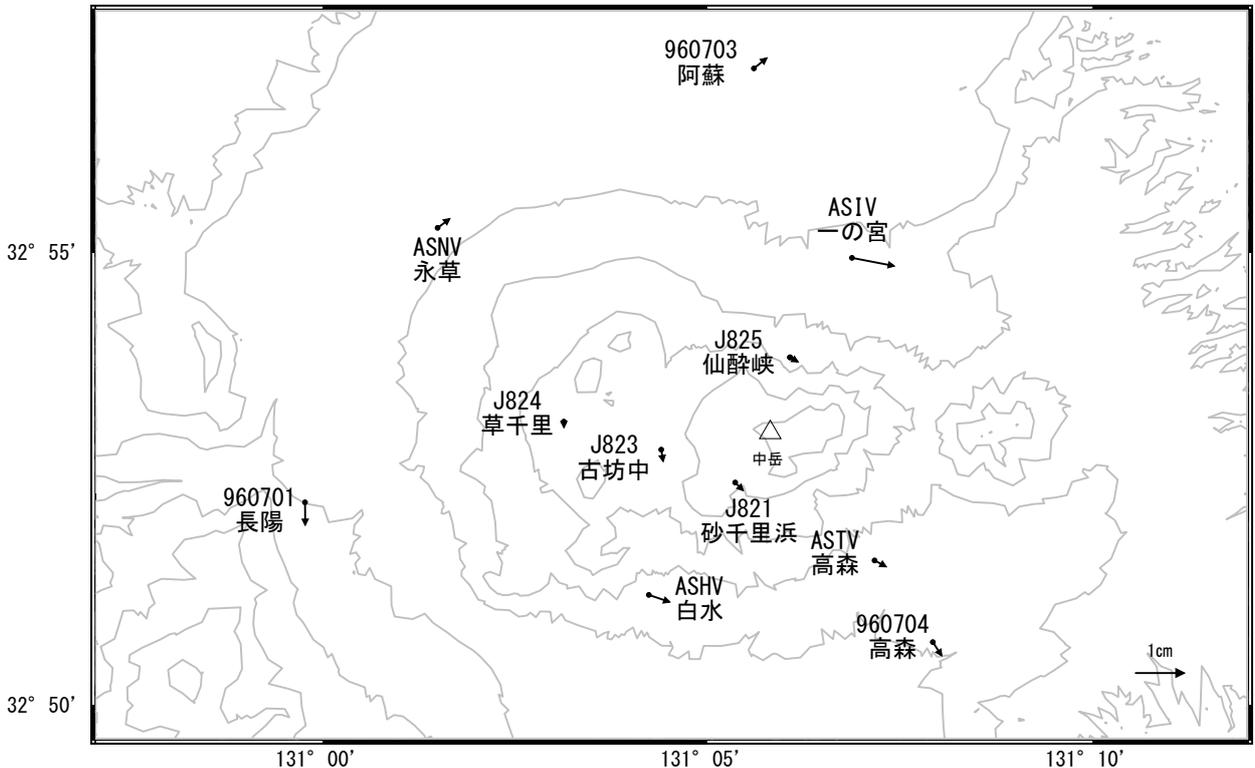


☆ 固定局:北方(960711)

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:2021/05/06~2021/05/15[F5:最終解]  
比較期間:2022/05/06~2022/05/15[R5:速報解]



☆ 固定局:北方(960711)

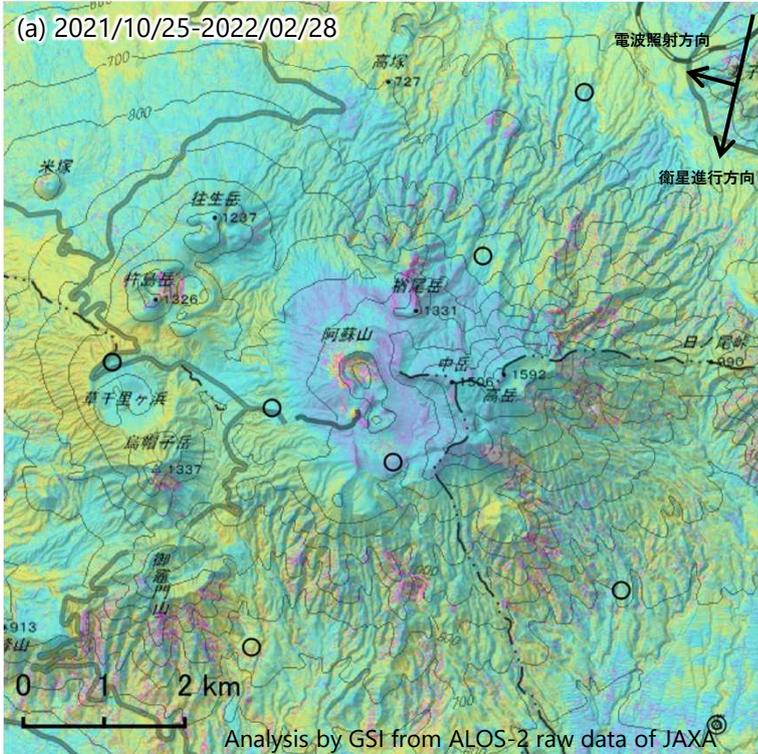
国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

第4図 阿蘇山周辺の電子基準点・気象庁・防災科学技術研究所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2月~5月、下段:2021年5月~2022年5月)

阿蘇山

阿蘇山のSAR干渉解析結果について

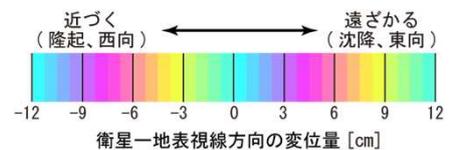
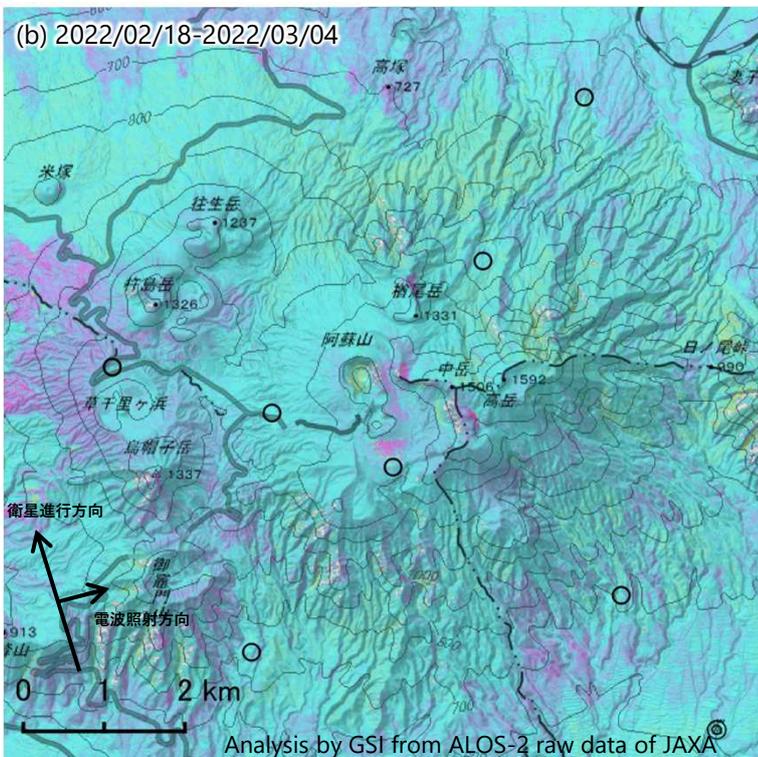
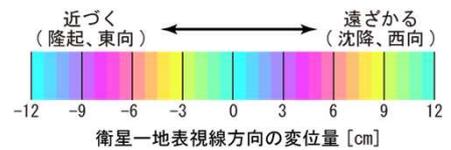
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2021/10/25 2022/02/28 12:19頃 (126日間)	2022/02/18 2022/03/04 0:12頃 (14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	35.3°	35.1°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 220m	+ 90m

\* 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

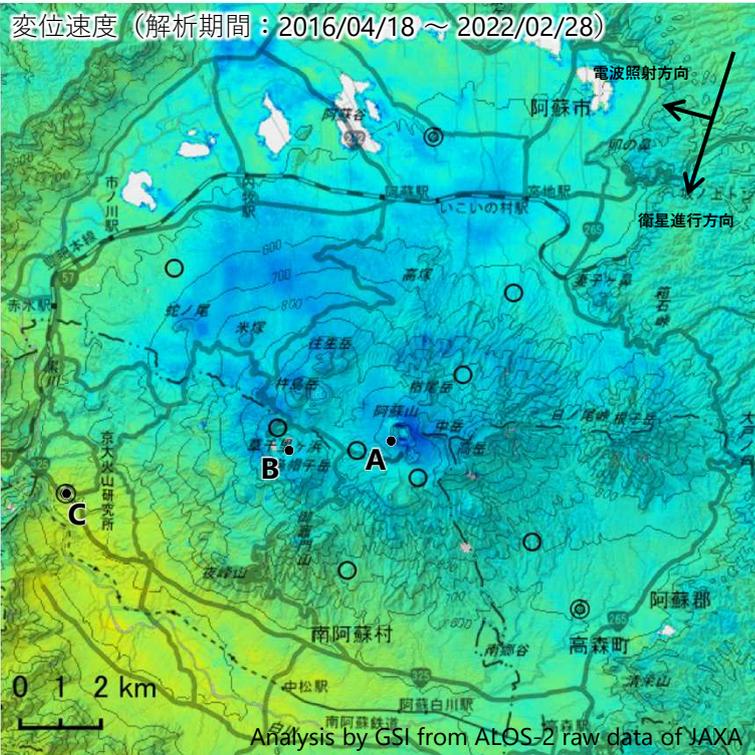
本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

阿蘇山

第5図 「だいち2号」PALSAR-2による阿蘇山周辺地域の解析結果

阿蘇山の干渉SAR時系列解析結果（南行）

中岳第一火口の地点A及び草千里の地点Bを含む広い範囲に、衛星から遠ざかる変動が見られます。

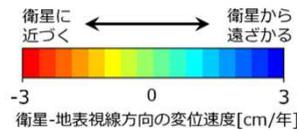


衛星名	ALOS-2
観測期間	2016/04/18 ～ 2022/02/28 (2142日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U
入射角	35.3°
偏波	HH
データ数	48
干渉ペア数	191

\* U：高分解能(3m)モード

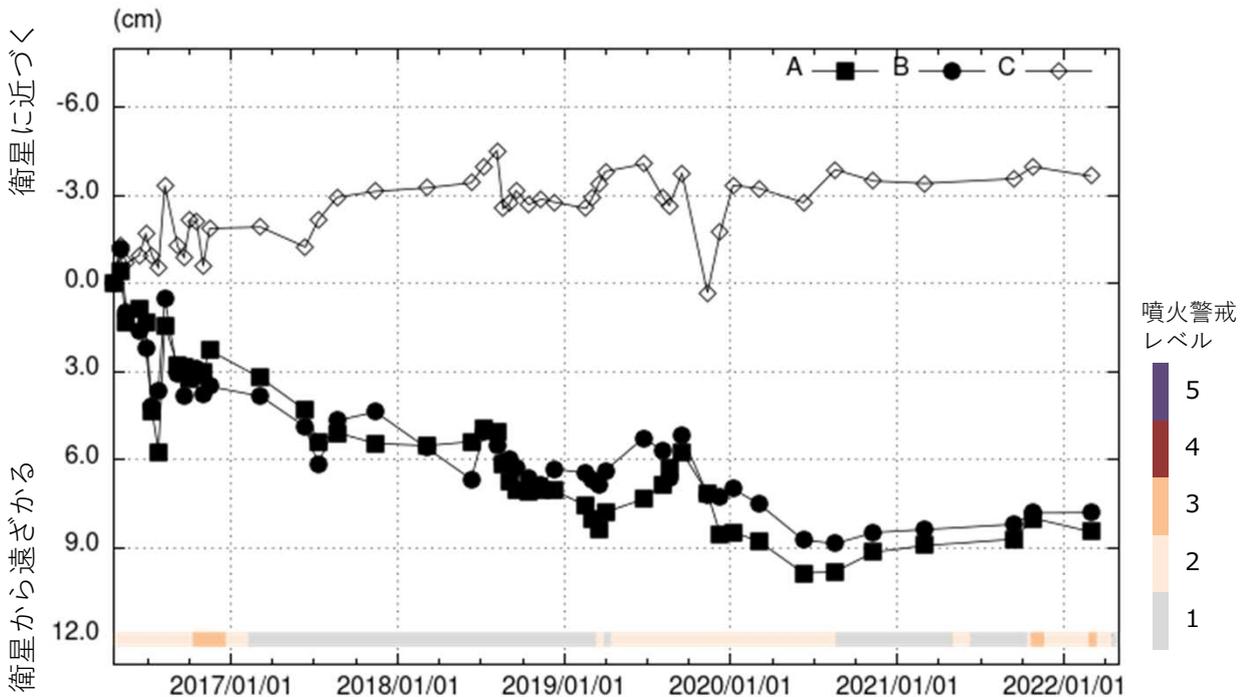
◎ 国土地理院GNSS観測点

○ 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「清和」付近

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

阿蘇山

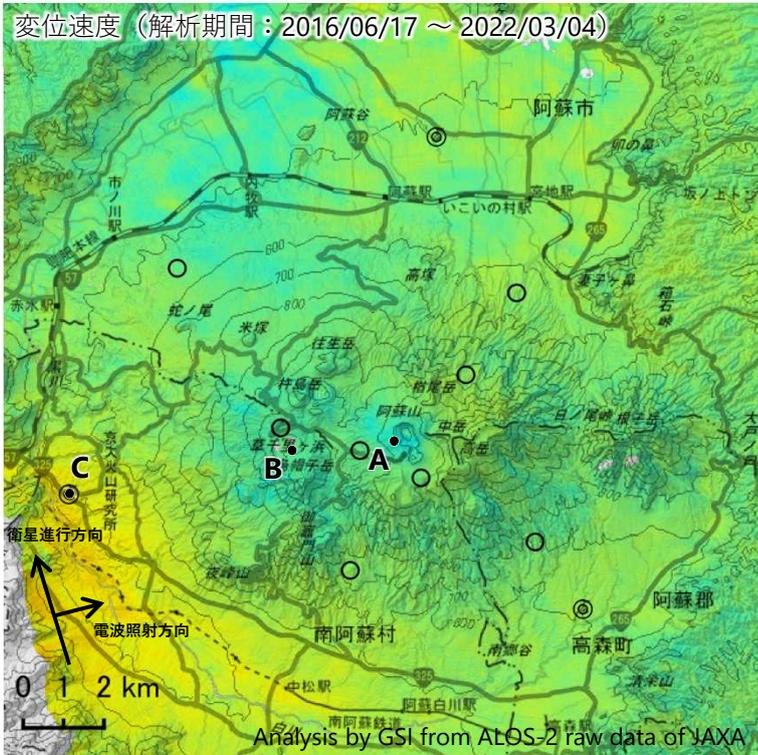
本解析で使用したデータの一部は、火山噴火予知連絡会衛星解析グループの活動を通して得られたものです。

第6図 阿蘇山の干渉SAR時系列解析結果（2016年4月～2022年2月）

（上段）変位速度の分布 （下段）変動の時系列データ

阿蘇山の干渉SAR時系列解析結果（北行）

ノイズレベルを超える変動は見られません。

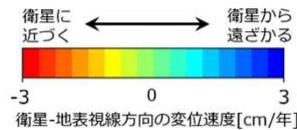


衛星名	ALOS-2
観測期間	2016/06/17 ～ 2022/03/04 (2086日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	U
入射角	35.1°
偏波	HH
データ数	18
干渉ペア数	40

\* U：高分解能(3m)モード

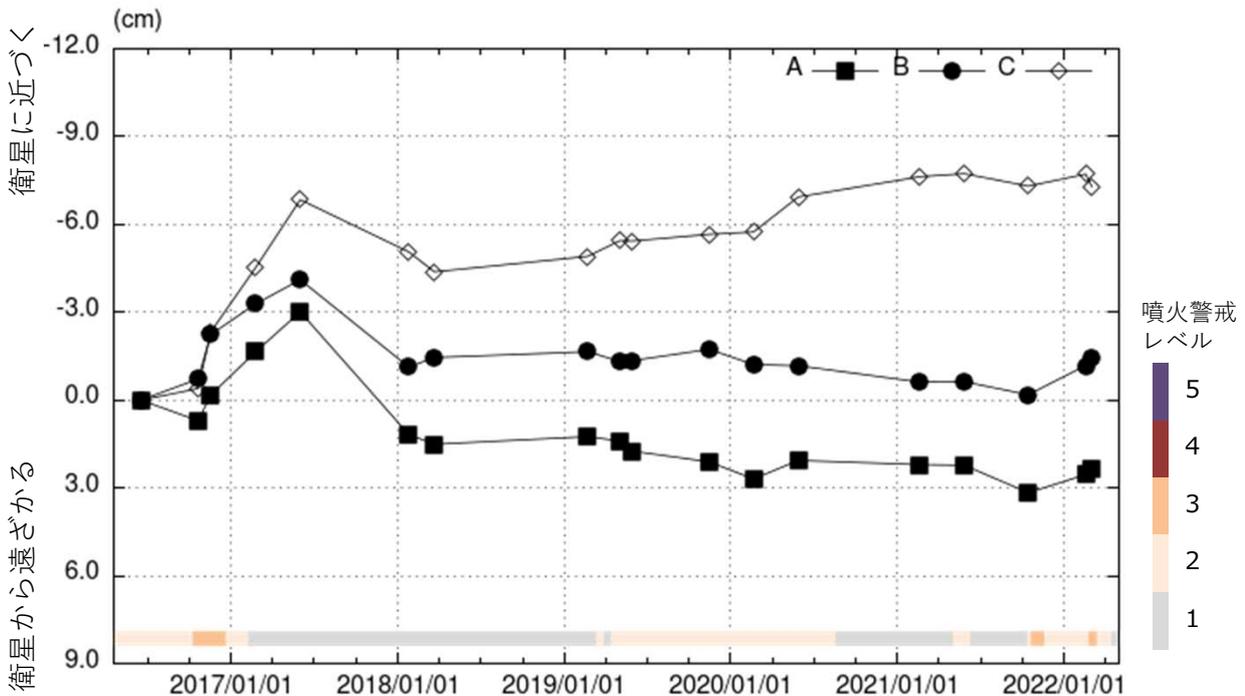
◎ 国土地理院GNSS観測点

○ 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「清和」付近

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法



地点A・B・Cにおける衛星-地表視線方向の変位の時系列

阿蘇山

本解析でを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。

第7図 阿蘇山の干渉SAR時系列解析結果（2016年6月～2022年3月）

(上段) 変位速度の分布 (下段) 変動の時系列データ