

第 148 回
火山噴火予知連絡会資料

(その3の4)

伊豆・小笠原諸島

令和3年6月30日

火山噴火予知連絡会資料(その3の4)

目次

伊豆・小笠原地方

伊豆大島	3
気象庁 3-4、気象研 5-9、地磁気 10-11 地震研 12-14、防災科研 15-17、地理院 18-27	
新島	28
気象庁 28-29	
神津島	30
気象庁 30-31	
三宅島	32
気象庁 32-33、地磁気 34-35、防災科研 36-43、地理院 44-48	
八丈島	49
気象庁 49-50	
青ヶ島	51
気象庁 51-52	
明神礁・ベヨネーズ列岩	53
海保 53	
伊豆鳥島	54
海保 54-55	
硫黄島	56
気象庁 56-57、防災科研 58-74、地理院 75-80、海保 81-86	
福德岡ノ場・南硫黄島	87
海保 87-88	
「だいち 2 号」SAR 干渉解析判読結果	89
地理院 89-90	
最近の活動(その他の火山)	91
海保 91-93	

伊豆大島 (2020年12月~2021年5月31日)

三原山山頂火口内及びその周辺の噴気活動は低調で、火山性地震は少ない状態で経過しており、ただちに噴火が発生する兆候は認められない。
 長期的に継続していた山体の膨張は、2018年頃からほぼ停滞しているが、これまでの膨張により地下深部にマグマが供給された状態にあり、火山活動はやや高まった状態にあると考えられる。

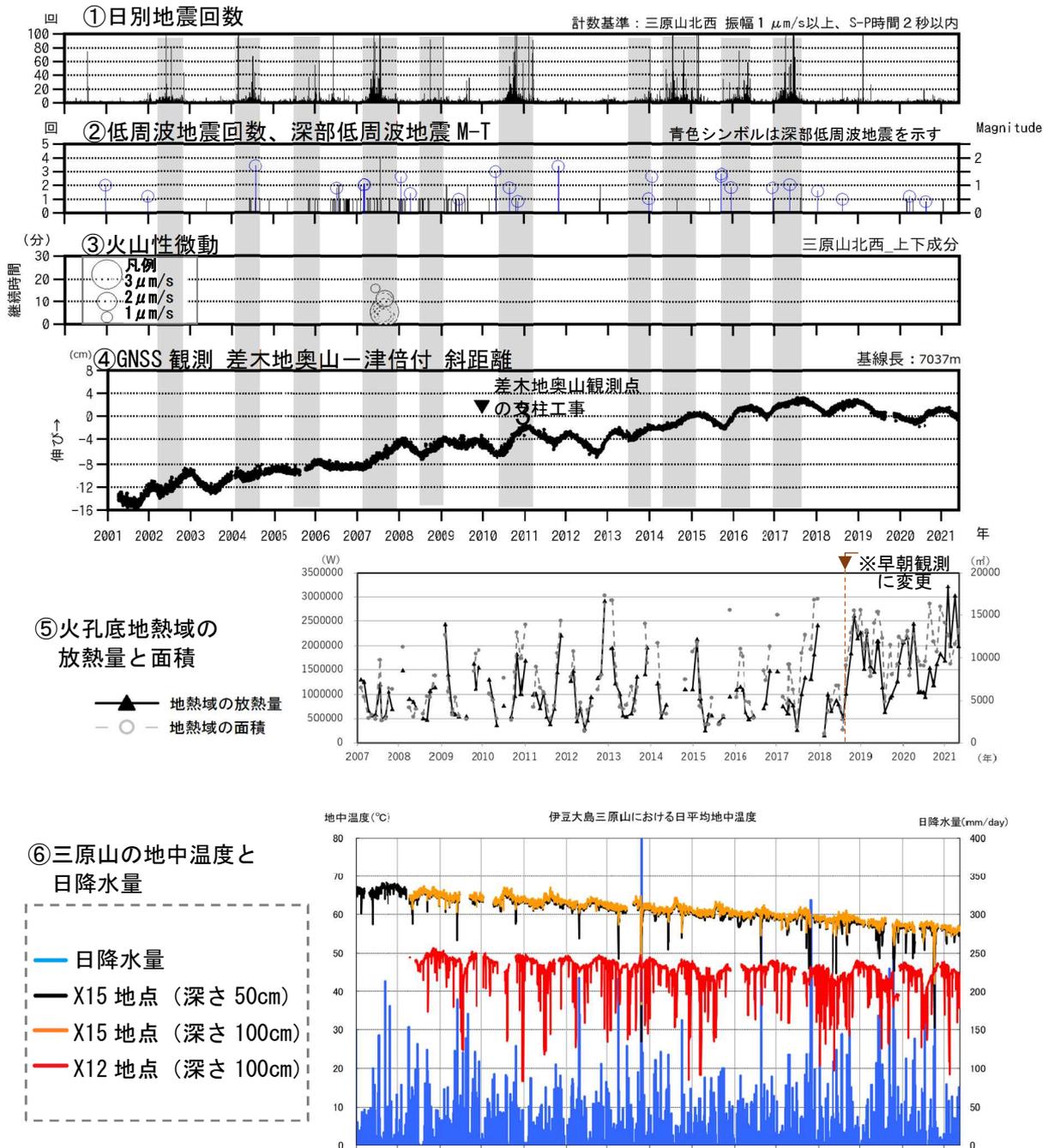


図 1 火山活動経過
 説明は次ページ上部に記載。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。

- ・地震回数は少ない状態で経過した。低周波地震は1月14日に1回発生した。深部低周波地震および火山性微動は発生していない(①②③)。
- ・地熱域の放熱量及び面積に、特段の変化は認められない(⑤)。
 ※柳澤他(2016)、Sekioka and Yuhara(1974)の方法により定量化した地熱域の放熱量及び面積。
 ※2018年9月より日射の影響がない早朝に観測しており、放熱量と面積の変動幅が小さくなっている。
- ・三原新山および剣ヶ峰付近での地中温度の連続観測では、ほぼ一様に低下しており、風速や降水の影響による変動のほかは特段の変化は認められなかった(⑥⑦、図4)。
 ※⑥日降水量と⑦日平均風速は大島特別地域気象観測所での観測値
- ・伊豆大島では、地下深部へのマグマの供給によると考えられる長期的な島全体の膨張傾向は、2018年頃からはほぼ停滞している(④)。

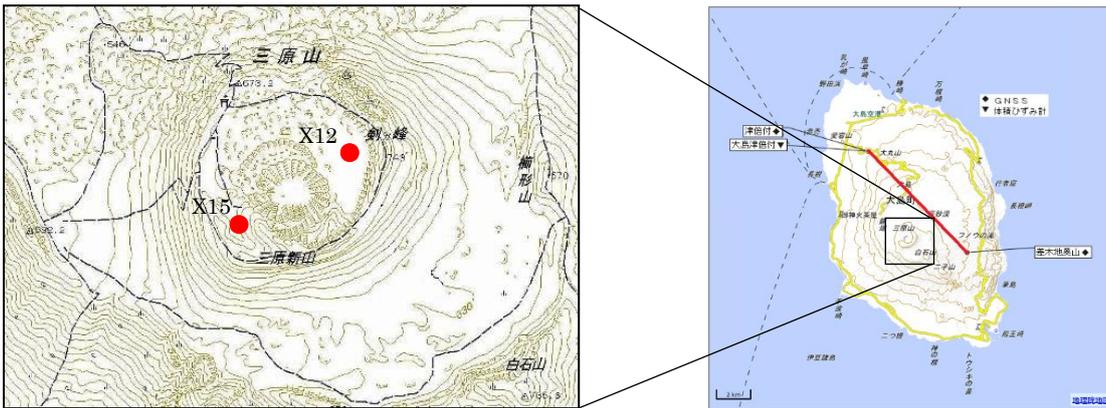


図2 伊豆大島 観測点 配置図

この図の作成には、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(大島)を使用した。赤点は地中温度の観測場所、赤線は図1のGNSS基線④に対応している。

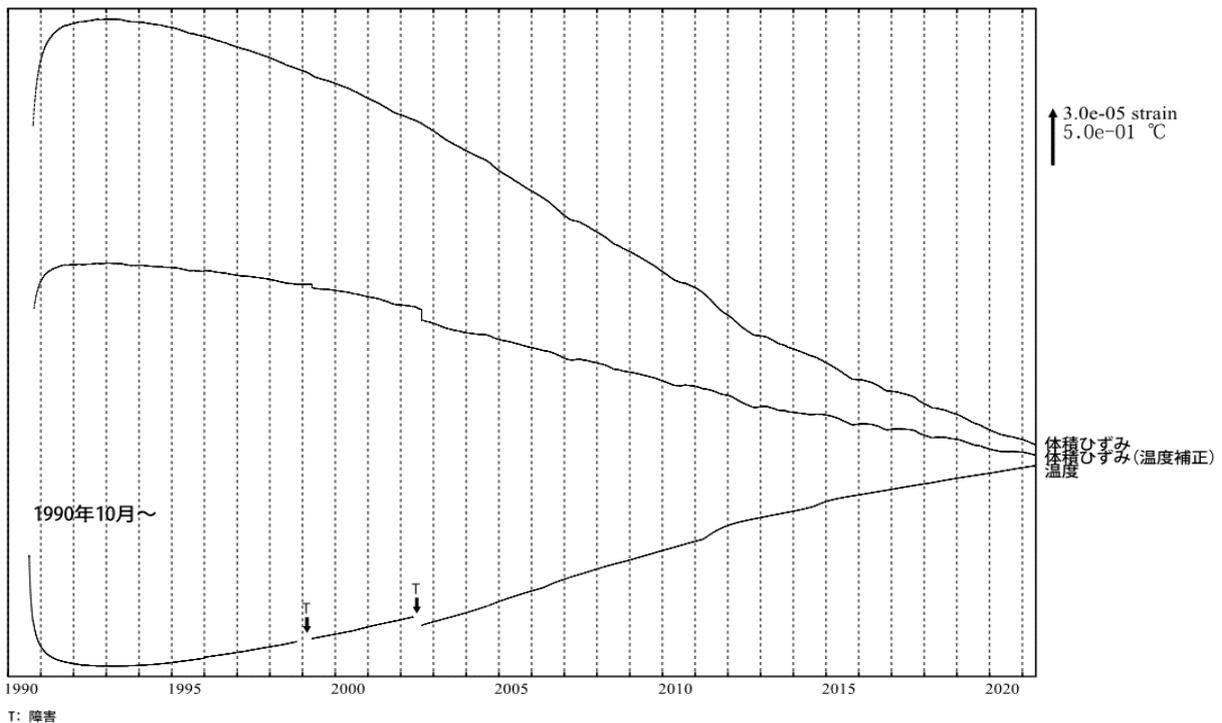


図3 津倍付における体積ひずみ変化と地中温度変化(1990年1月～2021年5月31日)

1990年にひずみ計の機器交換を実施(設置地点および設置深度はほぼ同じ)。
 ひずみ計のセンサー設置深度:地上から-291m(海面下-106m)(温度計も同じ所に設置)。
 気圧、潮汐及びトレンドの補正はなし。

- ・体積ひずみ計による観測では、傾向に大きな変化は認められない。

伊豆大島の地殻変動

(2020 年 12 月～2021 年 5 月 21 日)

全島的な地殻変動は、長期的には膨張傾向が継続していたが、2018 年頃から停滞している。山頂部の局所的な地殻変動は、沈降・収縮が継続している。

1. 全島の変動

1-1. 長期的変動 (>10 年)

- ・GNSS の基線長 (図 2、図 3) 及び変動源の積算体積変化量 (図 4) は、長期的に伸長・膨張しているが 2018 年頃から停滞している。

1-2. 短期的変動 (1～2 年)

- ・GNSS の基線長 (図 5)、変動源の積算体積変化量 (図 4) 及び光波測距観測の測線 (図 6) は、周期約 1 年程度の短縮・収縮と伸長・膨張が繰り返しまいられており、2021 年 1 月頃からは短縮・収縮に転じている。

2. 三原山における変動

- ・局所的な短縮・沈降がほぼ一定の速度で継続している (図 7、図 8)。

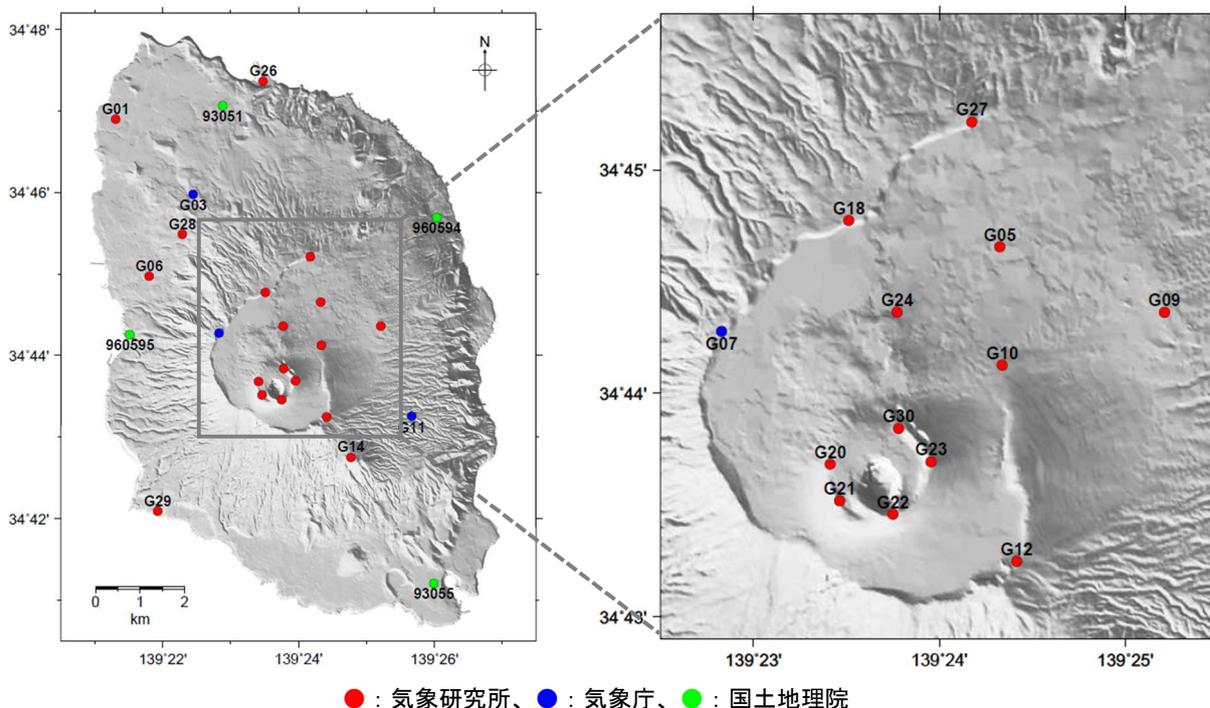


図 1 GNSS 連続観測点配置図

この資料は気象研究所のほか、気象庁、国土地理院のデータも利用して作成している。資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院の承認を得て、同院発行の『数値地図 10mメッシュ(火山標高)』を使用した。

1. 全島の変動

1-1. 長期的変動 (>10 年)

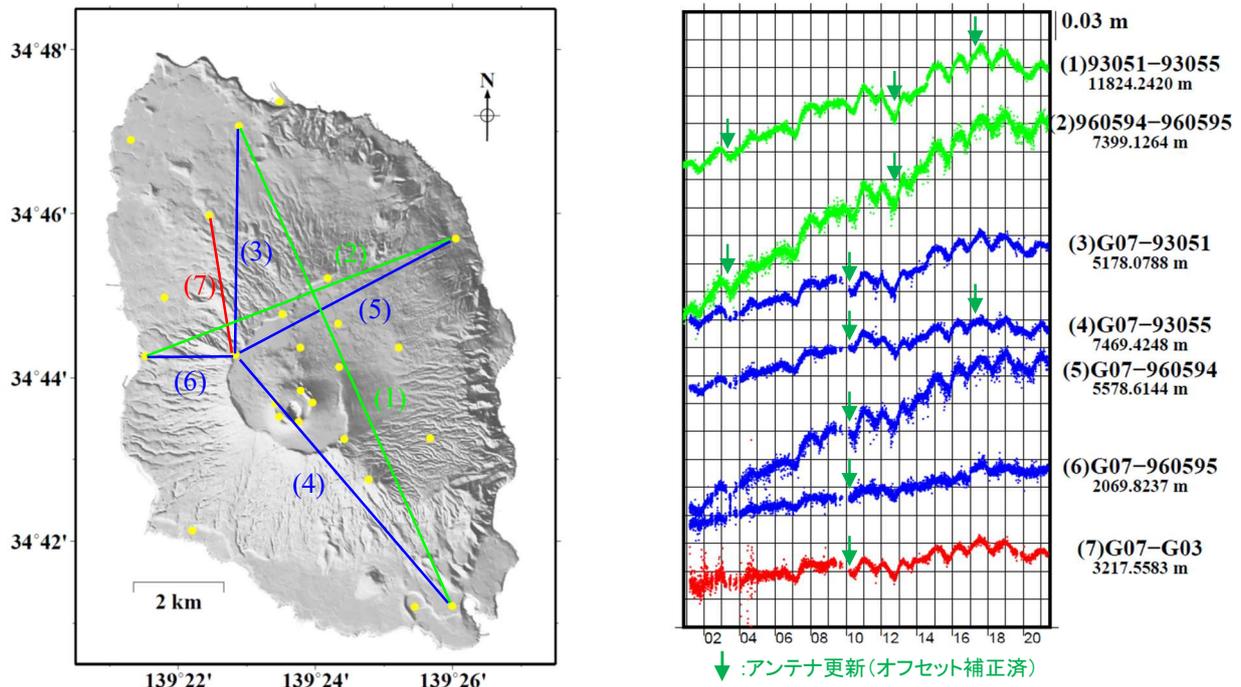


図 2 GNSS 連続観測による基線長変化 (2000 年 10 月 29 日～2021 年 5 月 21 日)

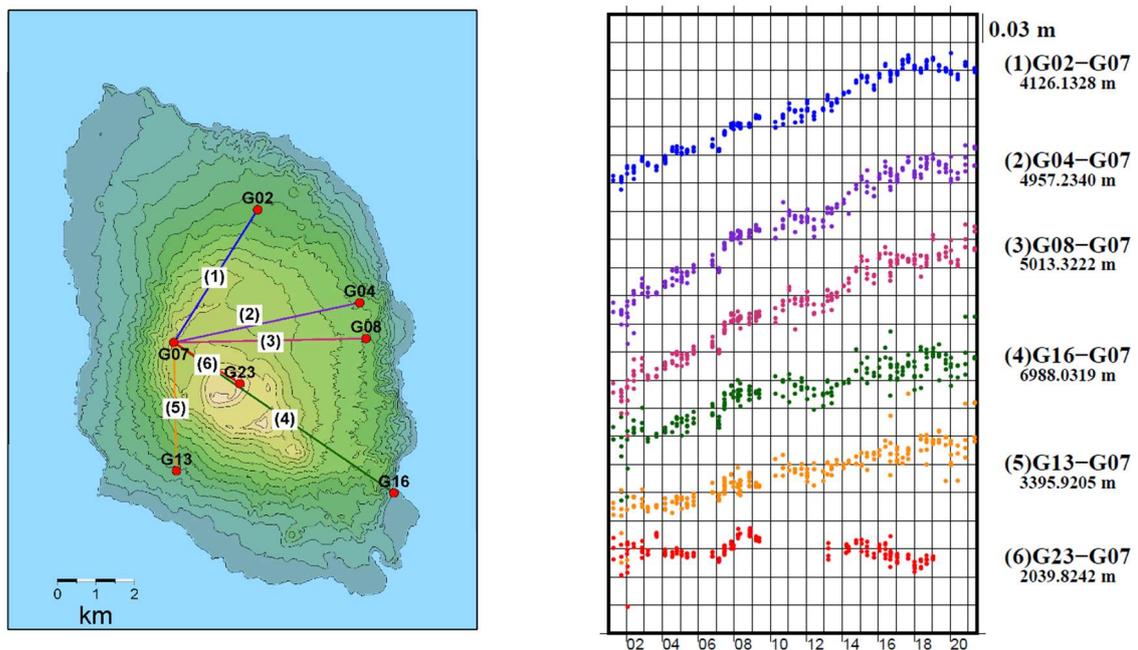


図 3 GNSS 繰り返し観測による基線長変化 (2001 年 4 月～2021 年 5 月)

G23 は 2019 年 1 月に観測を終了した。

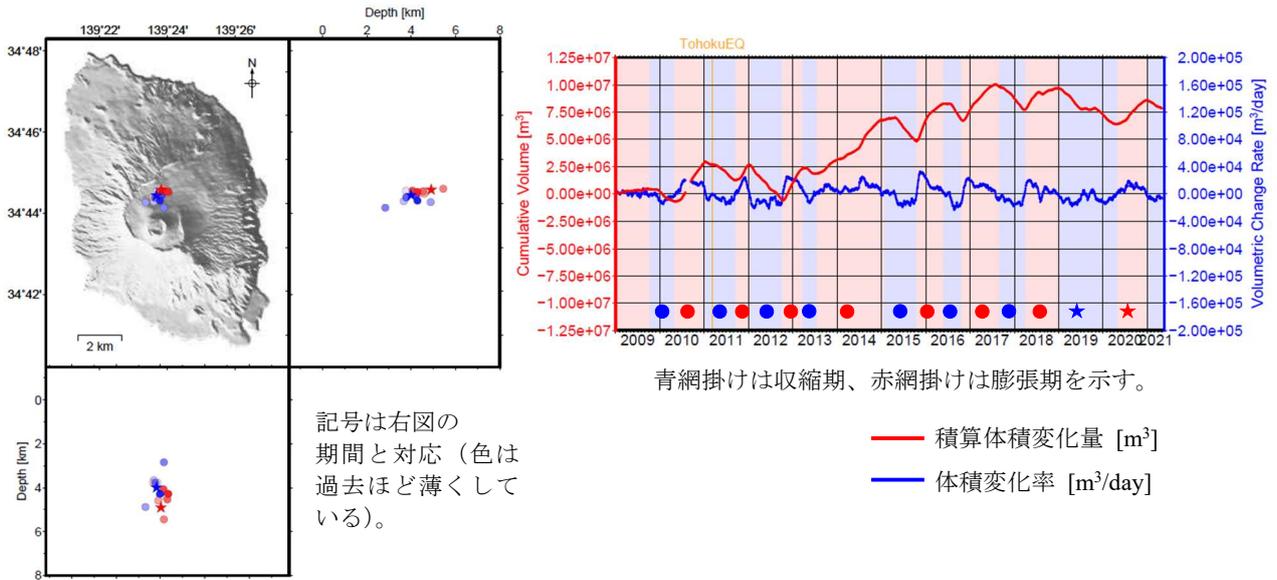


図 4 収縮源・膨張源の位置、積算体積変化量及び体積変化率（2009 年 1 月～2021 年 5 月 21 日）

収縮源・膨張源の位置は、収縮期、膨張期毎に火口周辺を除く島内複数の観測点のデータを茂木モデル用いて算出した。積算体積変化量及び体積変化率は、左図で算出した収縮源・膨張源の平均的な位置（水平位置は図 7 参照、深さは海拔-4.4km）を推定変動源として固定し、国土地理院の GNSS 連続観測点 4 点のデータを用いて算出した。

1-2. 短期的変動（1～2年）

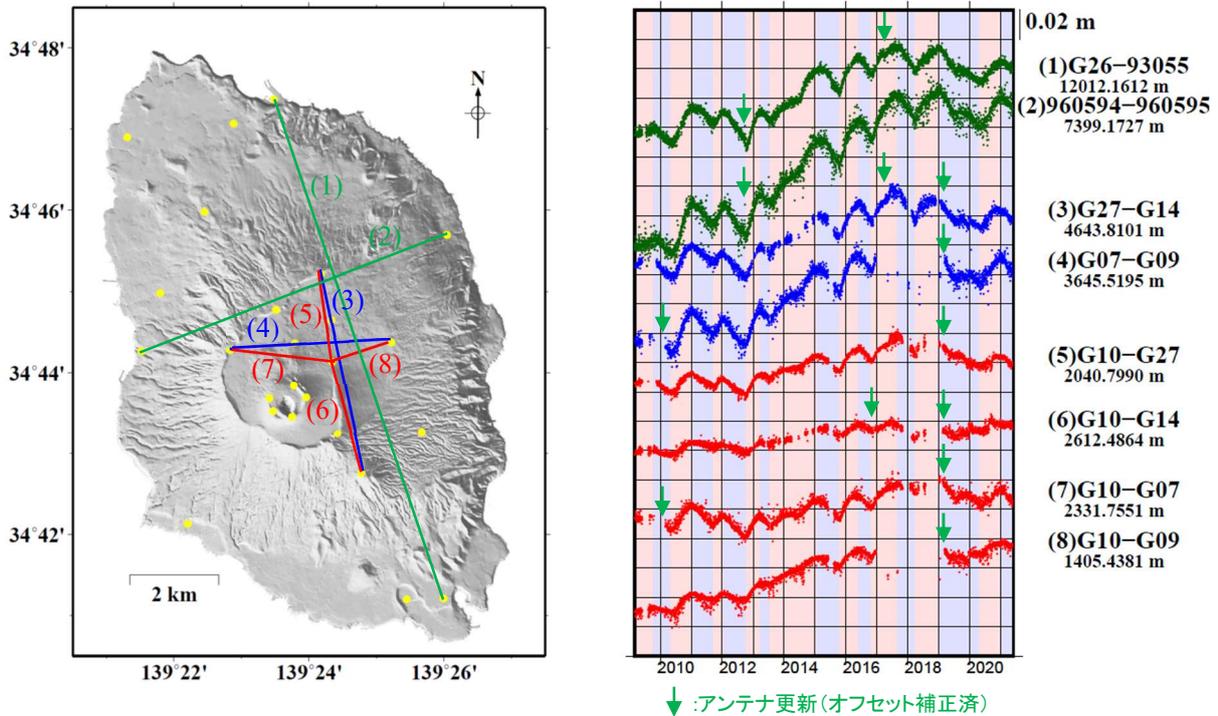


図 5 GNSS 連続観測による基線長変化（2009 年 3 月 1 日～2021 年 5 月 21 日）

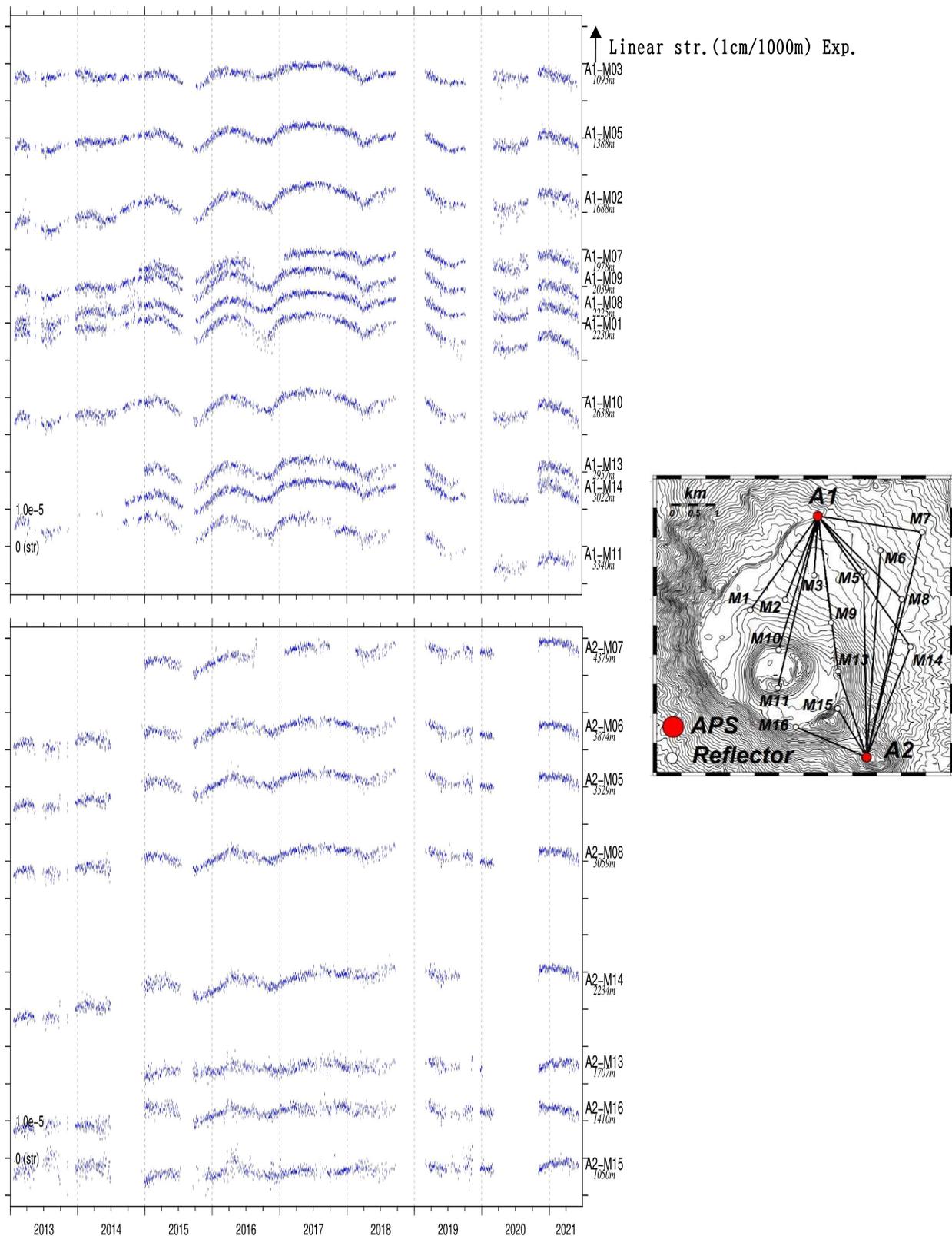


図6 光波測距観測による斜距離変化 (2013年1月~2021年6月9日)

30分サンプリングの夜間のデータの平均値。縦軸は線ひずみ(目盛り:1cm/1000m)で、各測線の長さは右縦軸の表示名の下に示す。右図は測線の配置を示す。

2. 三原山における変動

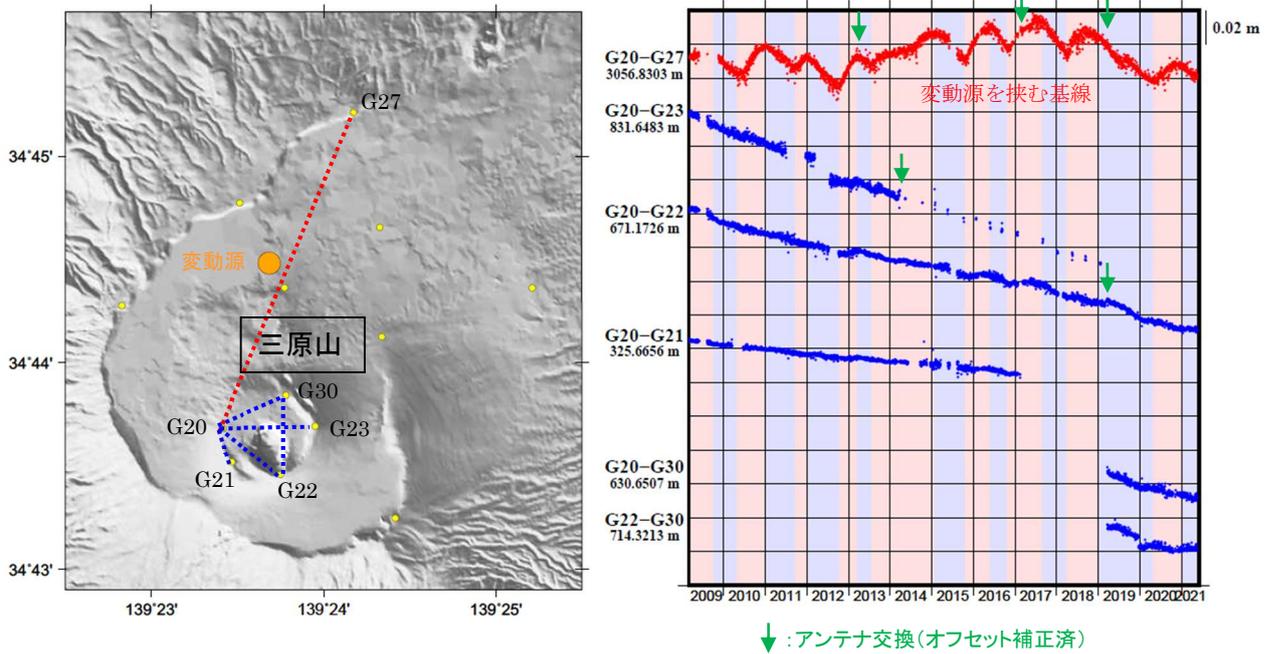


図 7 GNSS 連続観測による基線長変化 (2009 年 3 月 1 日～2021 年 5 月 21 日)

左図の橙色丸印は図 4 で推定した変動源を示す。G21 は 2017 年 2 月、G23 は 2019 年 1 月に観測を終了、新たに G30 を 2019 年 3 月に設置した。

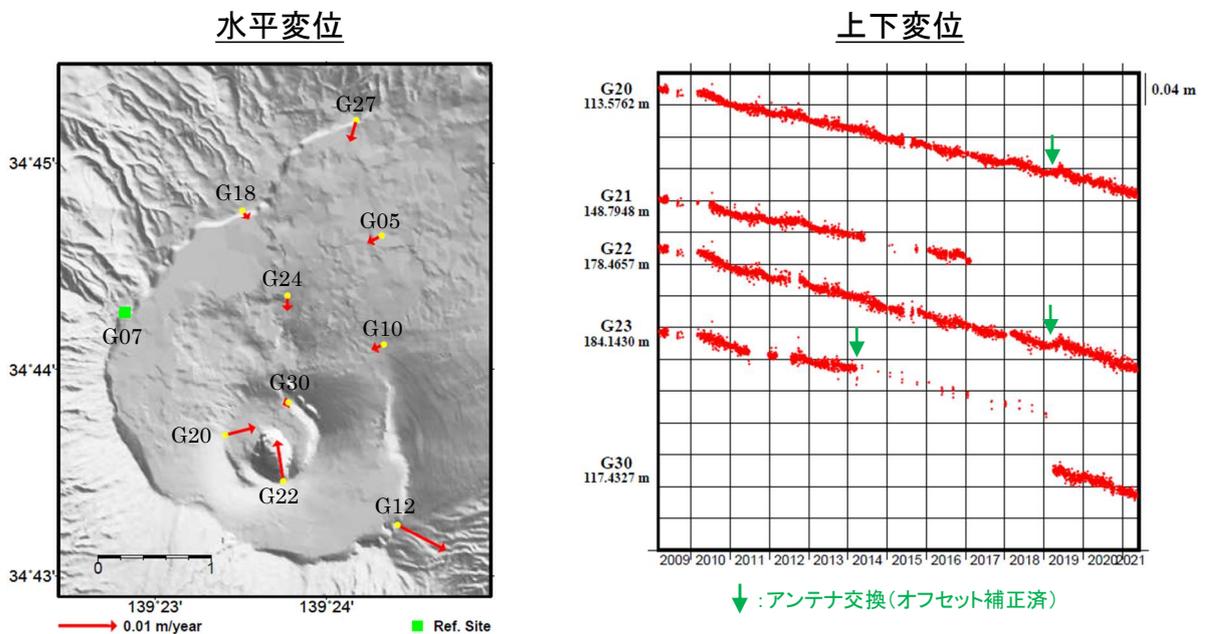


図 8 G07 を基準とした三原山観測点の相対変位 (水平成分 2018 年 1 月 1 日～2020 年 12 月 31 日、上下成分 2009 年 3 月 1 日～2021 年 5 月 21 日)

G21 は 2017 年 2 月、G23 は 2019 年 1 月に観測を終了、新たに G30 を 2019 年 3 月に設置した。

伊豆大島における地磁気全磁力変化

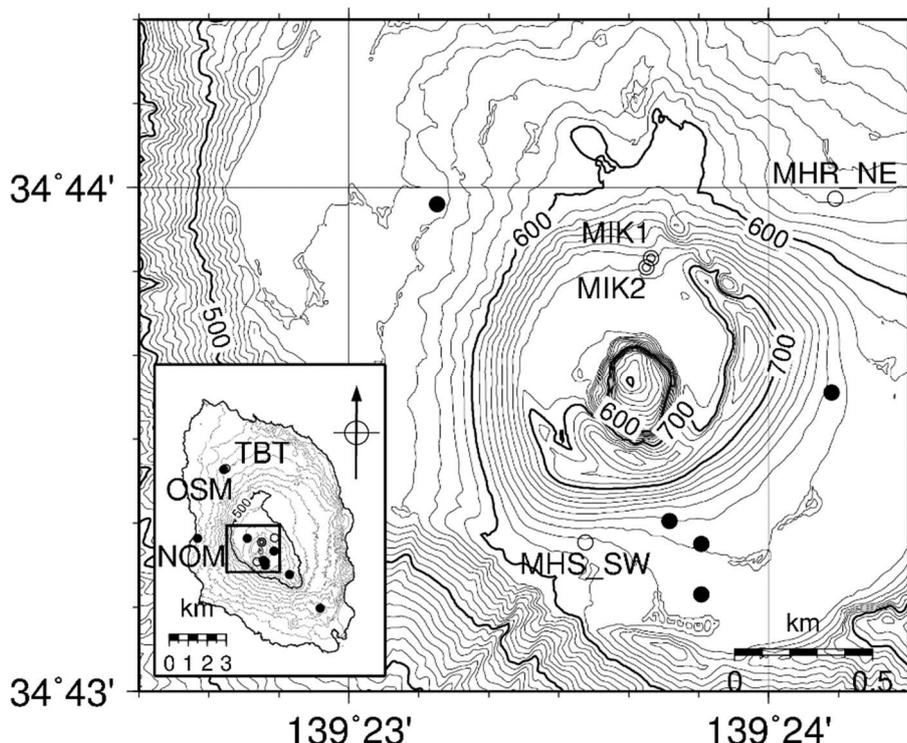
三原山火口周辺の全磁力観測点では火山活動によるとみられる有意な変化は認められない。

○観測の結果

気象庁地磁気観測所では、2007 年 3 月末から伊豆大島三原山火口北側の約 40m 離れた 2 点 (MIK1、MIK2) において、また気象庁地震火山部では、2013 年 3 月末から元町津倍付 (TBT)、三原山北東 (MHR_NE)、三原新山南西 (MHS_SW) において地磁気全磁力連続観測を実施している。

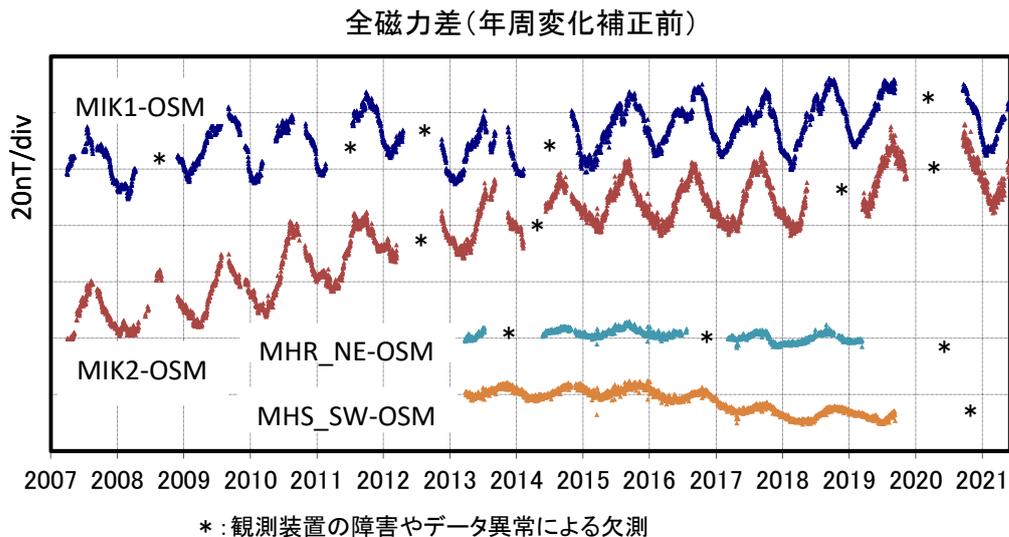
2007 年 3 月から 2021 年 5 月までの期間について、連続観測点 MIK1、MIK2、MHR_NE、MHS_SW で得られた全磁力日平均値と、参照点として利用した OSM (東京大学地震研究所:火口の北西約 4.8 km、TBT 観測点のごく近傍) の全磁力日平均値との差を第 2 図に、年周変化除去後の変化を第 3 図に示す。

年周変化除去後の全磁力差は、MIK1 では 2015 年頃まで約 3nT/年の増加傾向であったが、2016 年以降は増加傾向がやや鈍化している。MIK2 では 2012 年頃まで約 6nT/年の増加傾向であったが、2013 年頃から増加傾向が鈍化している。MHR_NE では 2017 年に若干の減少傾向が見られたが、2018 年以降は横ばいとなっている。MHS_SW では 2015 年 7 月ごろから約 3nT/年程度の減少傾向が見られていたが、2017 年 12 月以降は横ばいとなっている。火山活動によると思われる特段の全磁力変化は認められない。

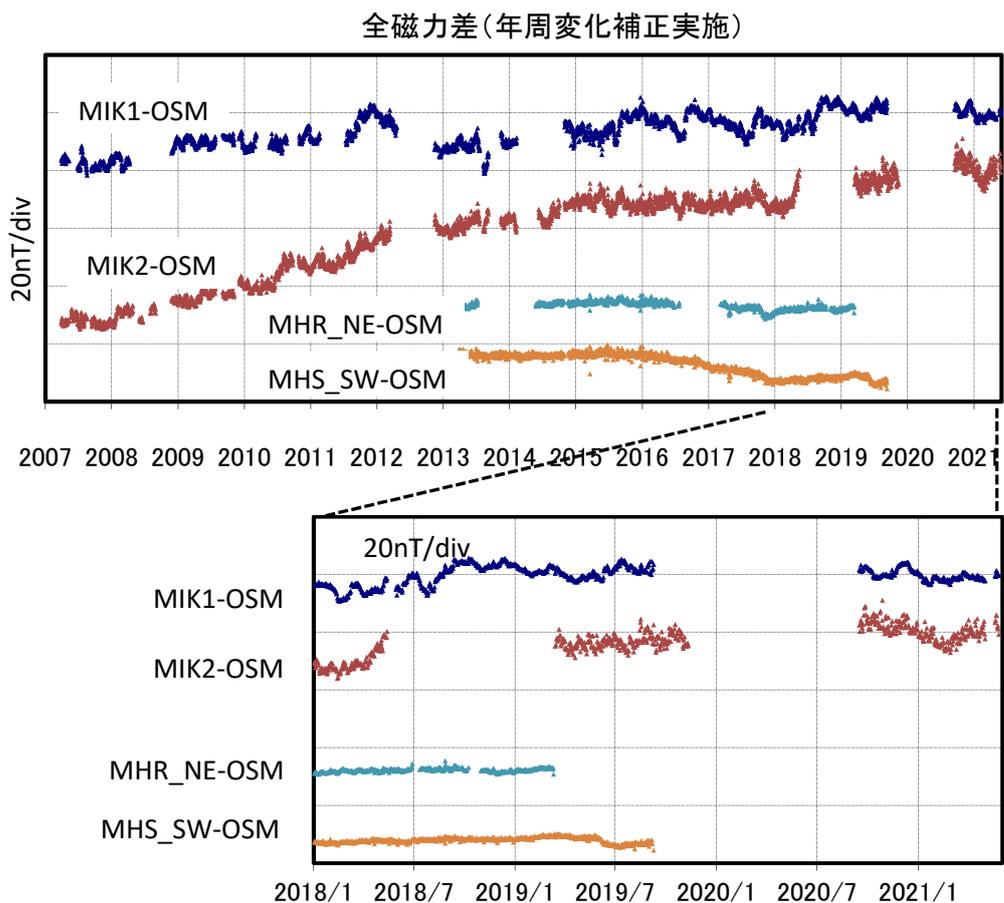


第 1 図 地磁気全磁力観測点配置図 (◎: 地磁気観測所連続観測点 ○: 気象庁地震火山部連続観測点 ●: 東京大学地震研究所連続観測点)

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の「数値地図 50m メッシュ (標高)」を使用した (承認番号平 29 情使、第 798 号)



第 2 図 連続観測点 MIK1、MIK2、MHR_NE、MHS_SW と参照点 OSM の全磁力日平均値差 (2007 年 3 月～2021 年 5 月)



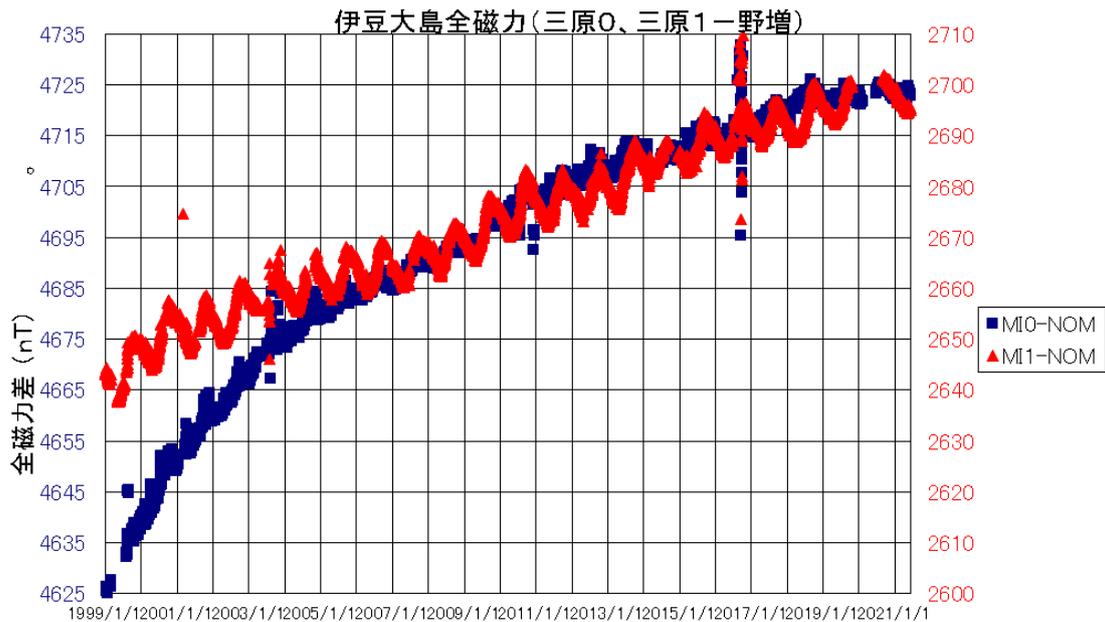
第 3 図 年周変化補正を施した場合の全磁力日平均値差

(上図：期間 2007 年 3 月～2021 年 5 月、下図：期間 2018 年 1 月～2021 年 5 月)

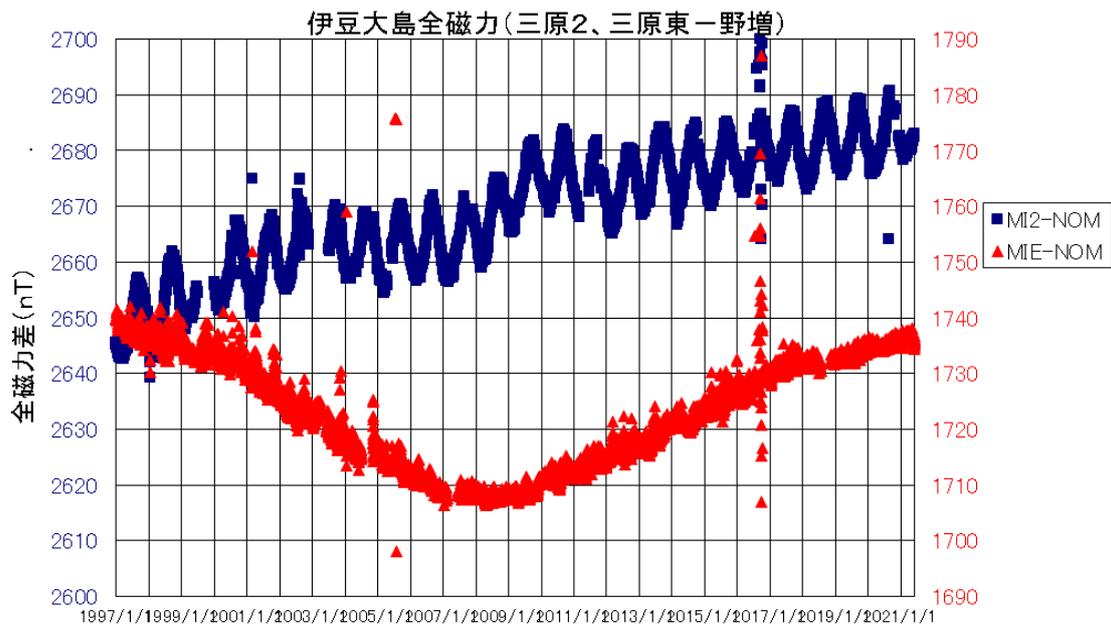
年周変化は、MIK1、MIK2 では 2007 年から 2014 年までのデータの平均値から推定し、MHR_NE、MHS_SW では周期 365.242 日の三角関数を仮定して推定した。

伊豆大島全磁力

三原山南側外輪内の複数の点で、前回の噴火以降再帯磁に伴う全磁力の増加傾向が若干鈍化していることが認められるが、ここ数年間はそのトレンドに特筆すべき変化は見られない。

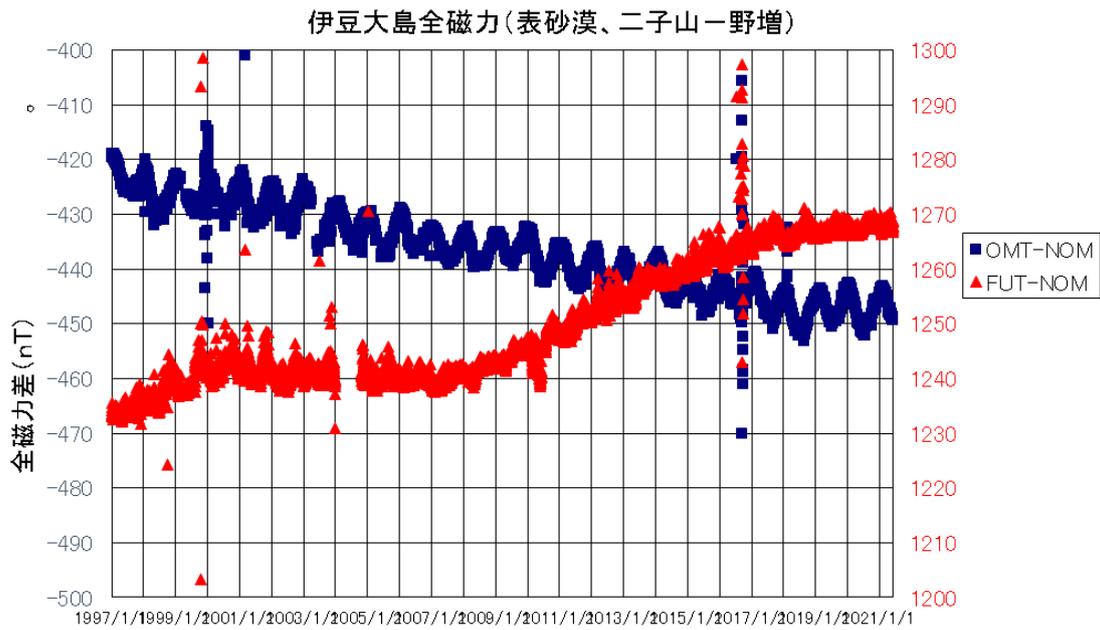


三原山外輪南側の点 MI0、MI1 は、ここ数年の微増傾向が変わらず継続している。

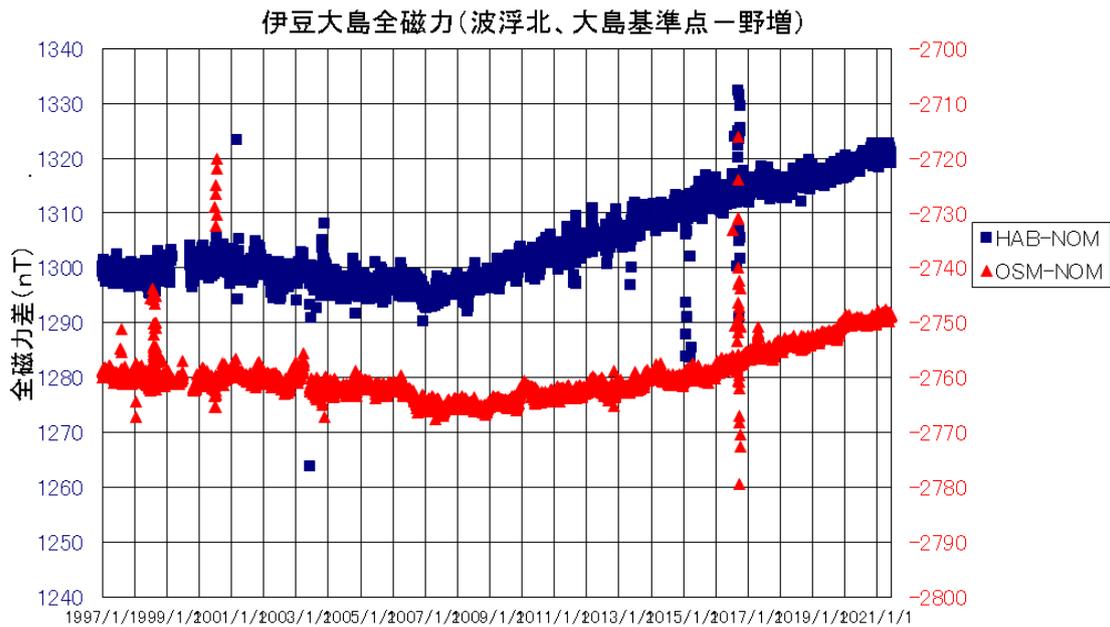


三原山外輪南側 MI2 と南東 MIE とともに増加傾向が続いている。

伊豆大島



A 火口北西の OMT は減少傾向が継続している。

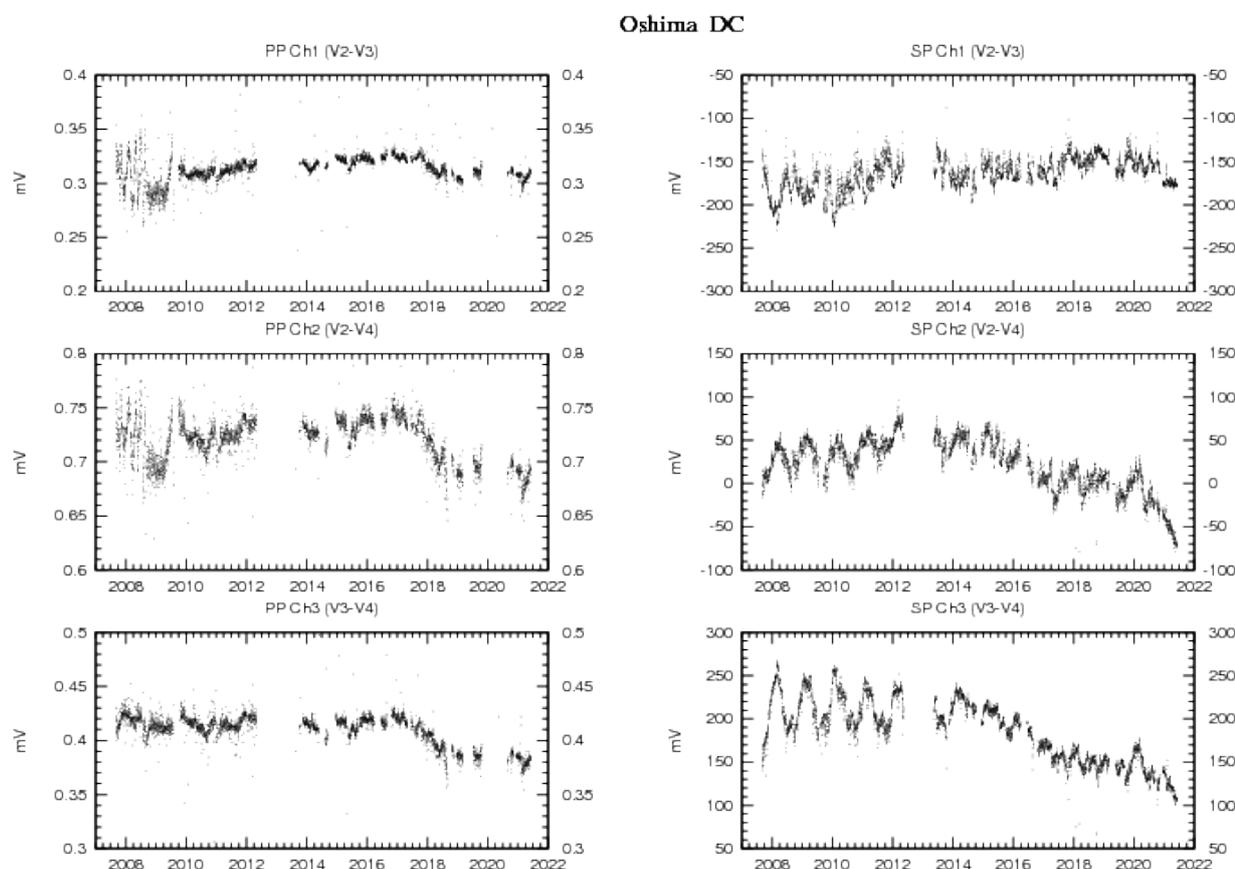


カルデラ外に位置する南側の FUT は増加傾向に鈍化が見られる。さらに南の HAB は増加トレンドが継続している。

伊豆大島

伊豆大島三原山の見掛け比抵抗変化

見かけ比抵抗は、ここ 10 年余は安定して推移している。2018 年頃に 1 年間ほどかけて三原山浅部の比抵抗値がいずれの測線でも 5%ほど減少しているが、いずれの電極ペアもほぼ同じレートの変化のため、送信電極の局所のみでの変化によるものと考えられる。その後ここ 2 年間は一定値に落ち着き若干増加に戻る傾向が見られる。また、自然電位は電極 4（中央火口丘の外下側、カルデラフロア）での自然電位が相対的に上昇し、かつ、年周変化振幅が減少している。広域比抵抗には変化がないと考えられることから、当電極近傍の比抵抗値の影響とみられる。火山性の変化は認められない。



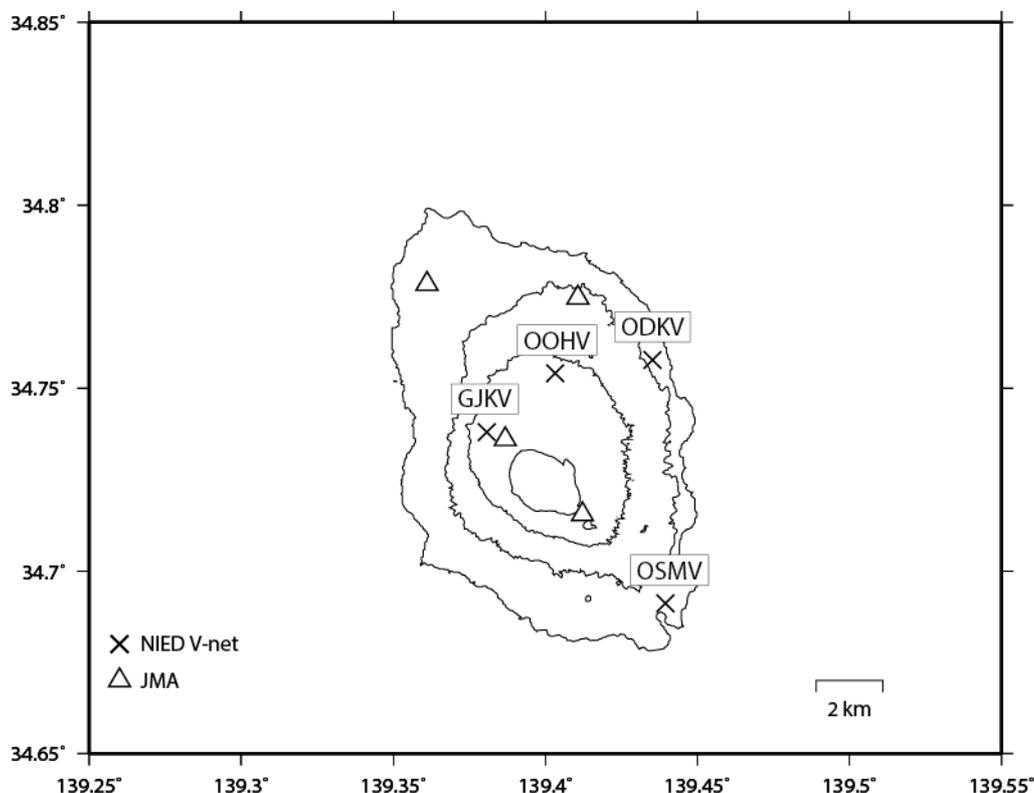
左図は人工直流定電流印加による受信電圧測定値、比抵抗の変化に相当する。

右図は自然電位測定値。

上段が電極 2 - 3（山の上流—中流）、中段が電極 2 - 4（山の上流—下流）、下段が電極 3 - 4（山の中流—下流）のペアの電圧値を示す。

伊豆大島

伊豆大島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。

GJKV=地震計（短周期）、傾斜計、磁力計、温度計、雨量計

OOHV=地震計（短周期、広帯域）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、歪計

ODKV=地震計（短周期、広帯域）、傾斜計、磁力計、雨量計

OSMV=地震計（短周期）、傾斜計、温度計、雨量計

資料概要

○ 地震活動と地殻変動

地震活動は比較的低調である。（図 1）。傾斜計にも顕著な変動は認められない（図 2）。

伊豆大島の地震活動（2020/10/1～2021/4/30，15km 以浅）

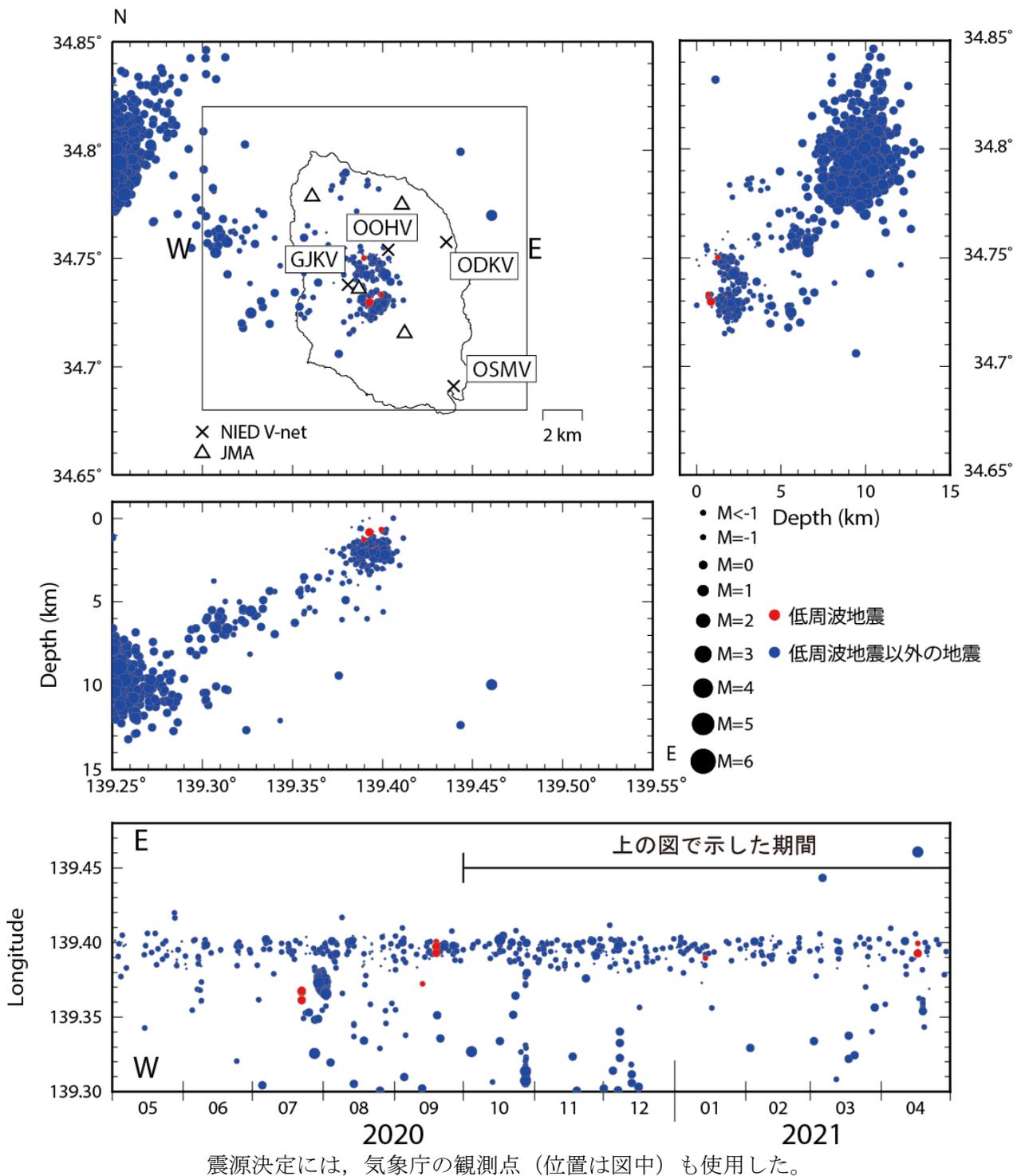
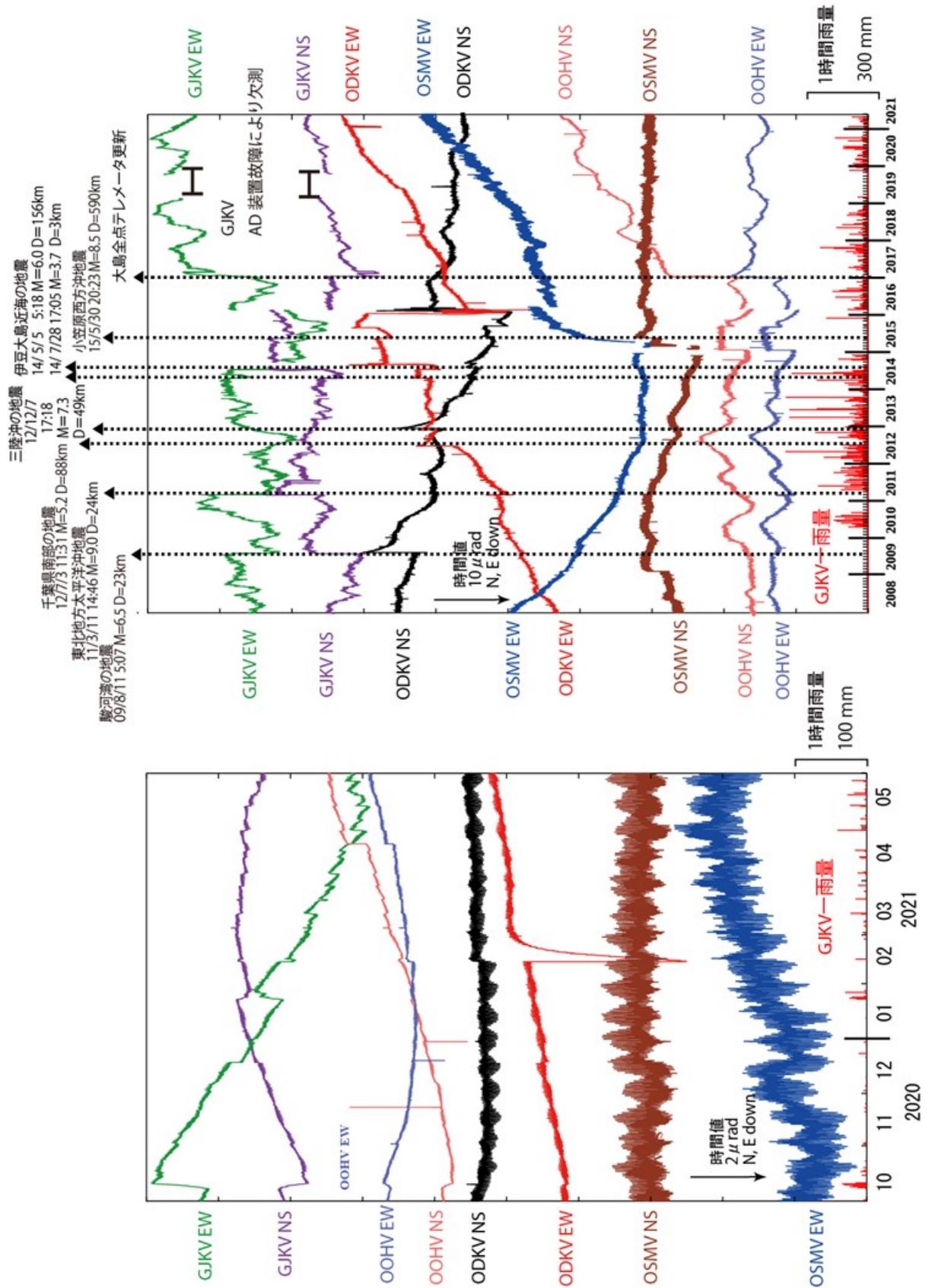


図 1 伊豆大島の地震活動（2020/10/1～2021/4/30，15km 以浅）

伊豆大島の傾斜変動 (2008/1/1~2021/5/31)



伊豆大島の傾斜変動 (2020/10/1~2021/5/31)

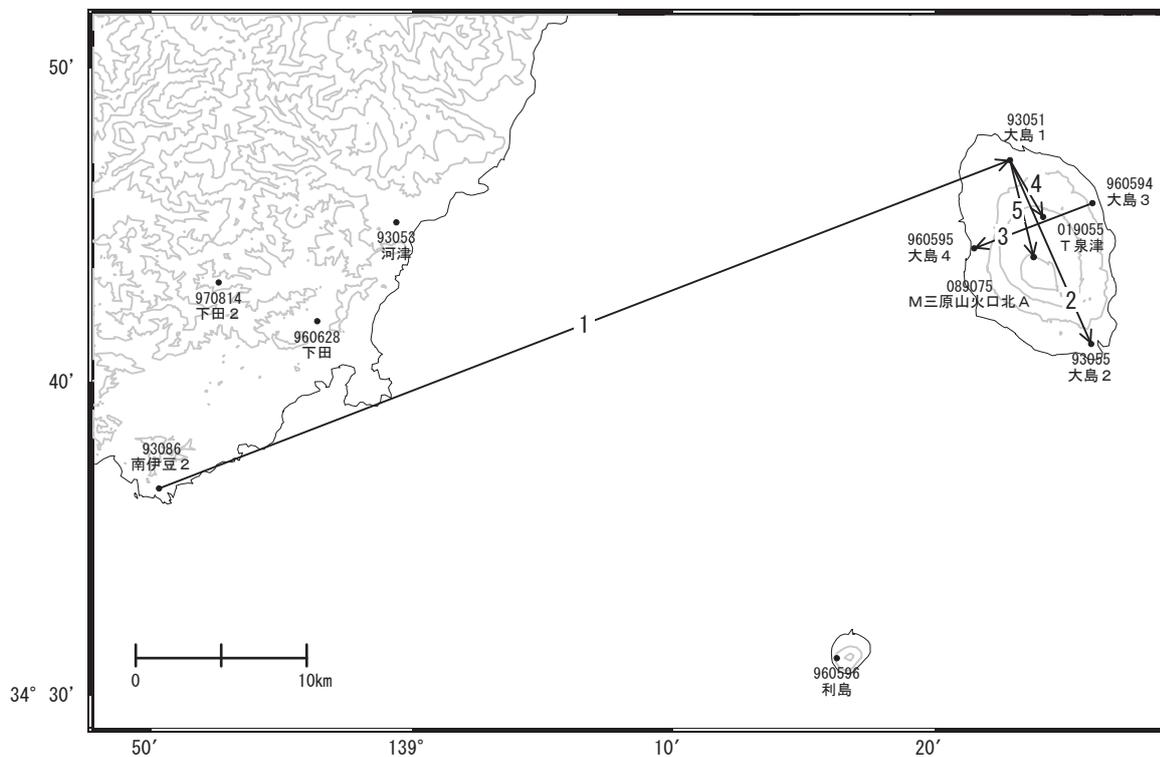
図 2 伊豆大島の傾斜変動

伊豆大島

伊豆大島

伊豆大島島内の基線は周期的に伸び縮みを繰り返しています。三原山を挟む基線で2020年12月頃から、それ以外の基線では2021年1月頃から縮みが見られます。なお、島全体の長期的な膨張は2018年頃から停滞しています。

伊豆大島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

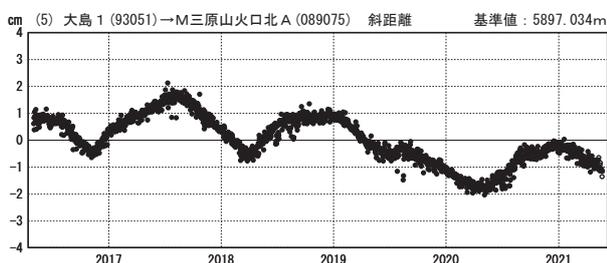
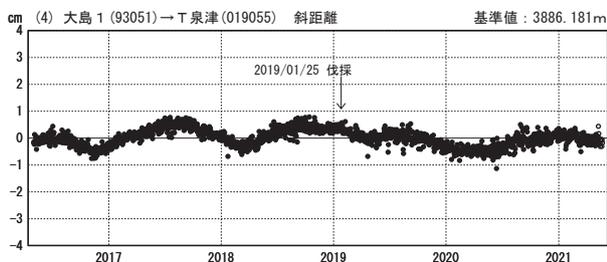
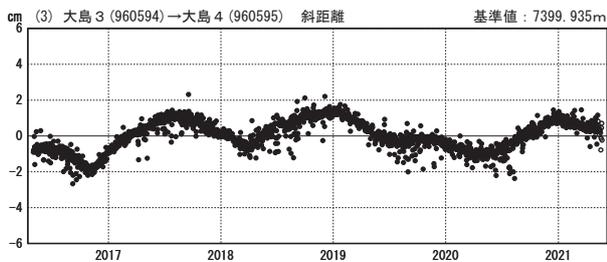
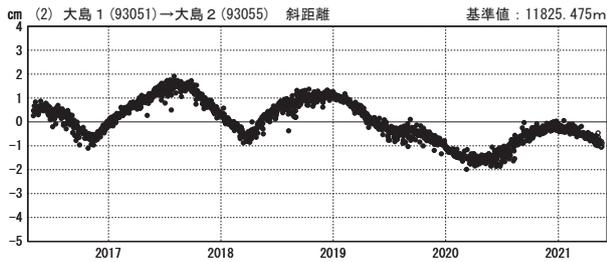
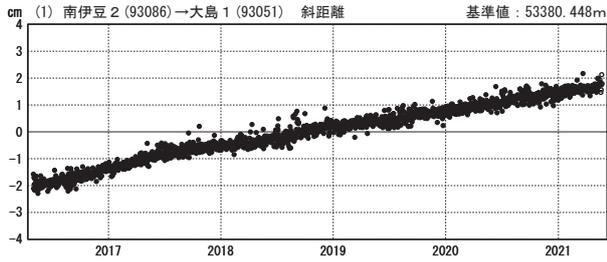


伊豆大島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93051	大島1	20201116	受信機交換
93055	大島2	20170322	アンテナ交換
960594	大島3	20170201	受信機交換
960595	大島4	20170201	受信機交換
019055	T泉津	20190125	伐採
93086	南伊豆2	20191122	受信機交換

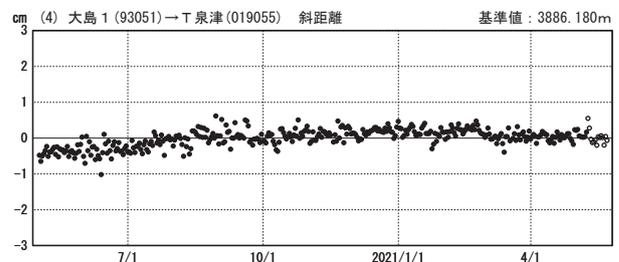
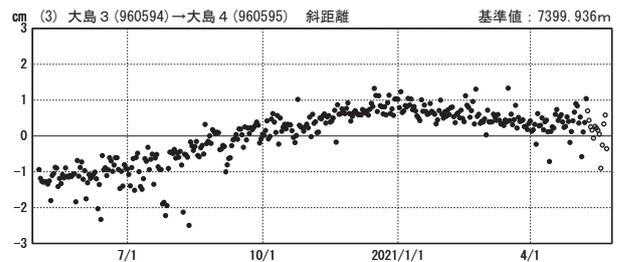
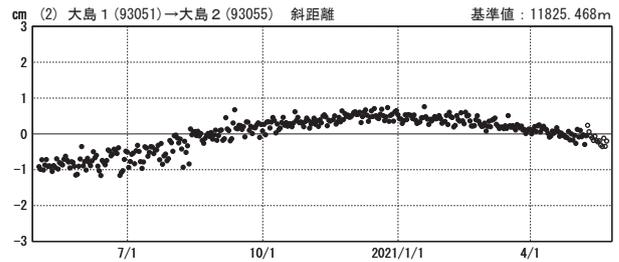
基線変化グラフ（長期）

期間：2016/05/01～2021/05/22 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01～2021/05/22 JST



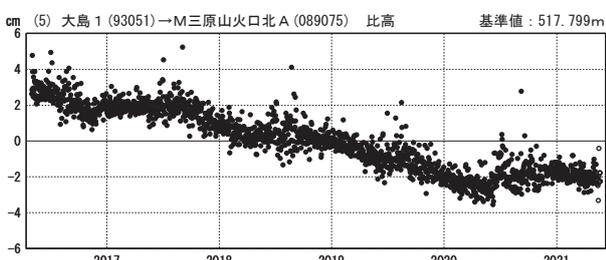
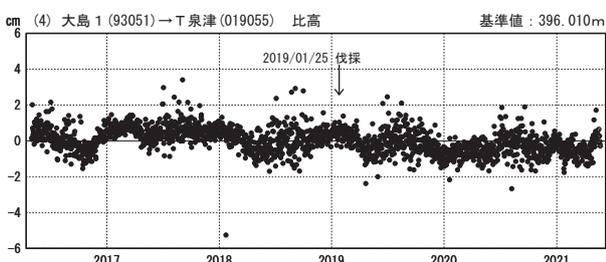
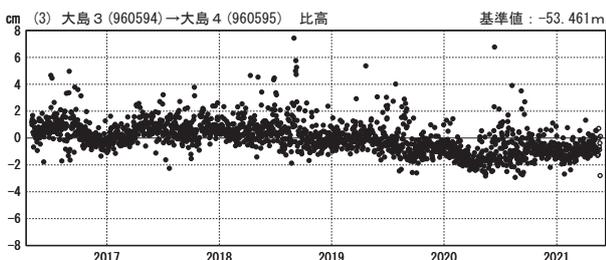
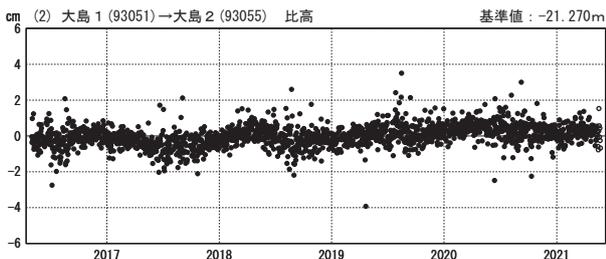
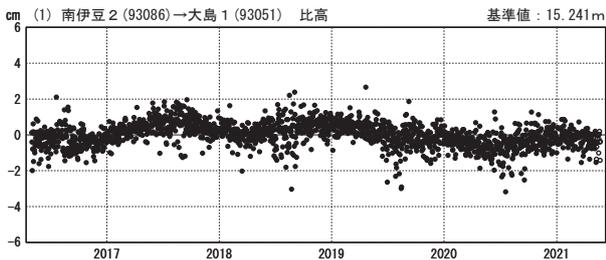
●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

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

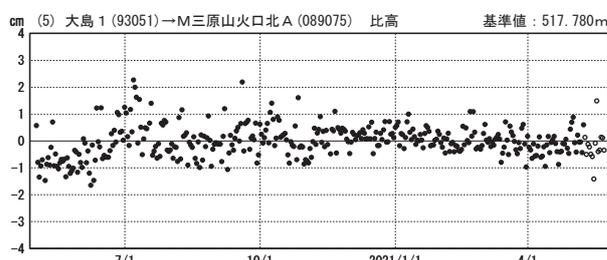
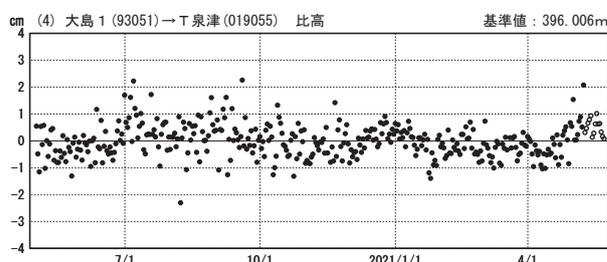
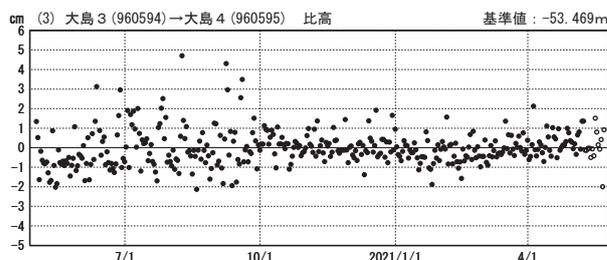
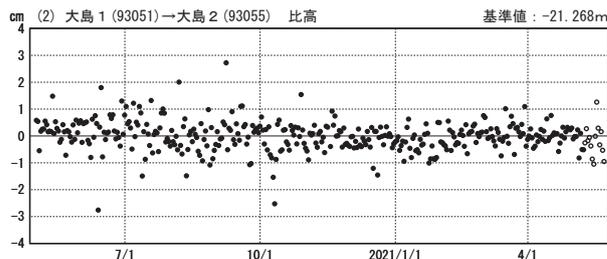
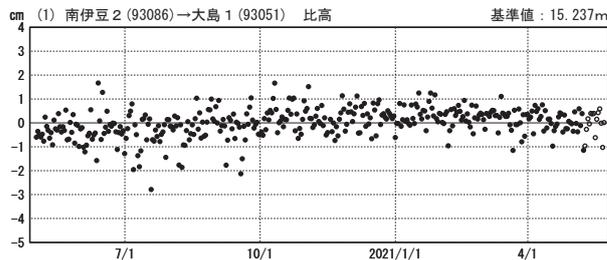
比高変化グラフ（長期）

期間：2016/05/01～2021/05/22 JST



比高変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01～2021/05/22 JST



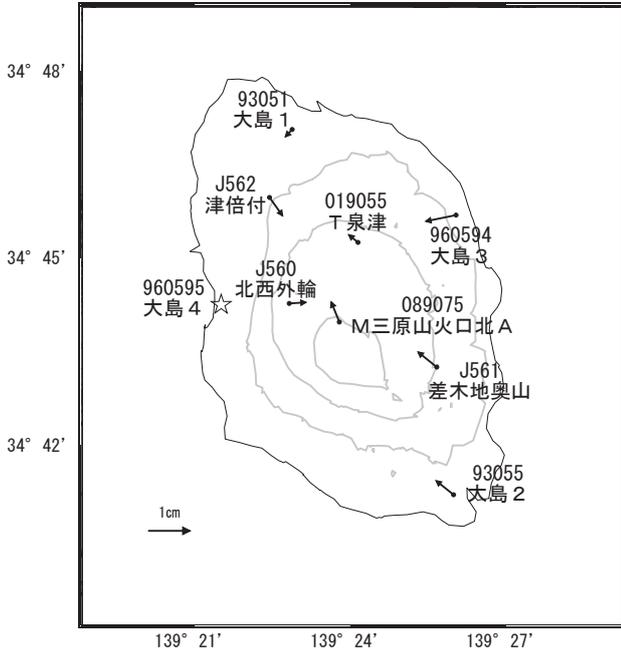
●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

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

伊豆大島の地殻変動(水平:左3か月,右1年)

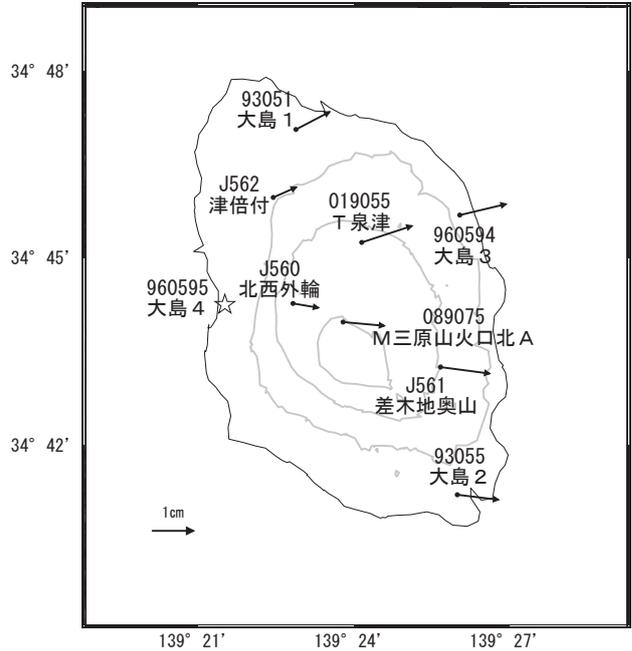
基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]



☆ 固定局:大島4 (960595)

国土地理院・気象庁

基準期間:2020/05/13~2020/05/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]

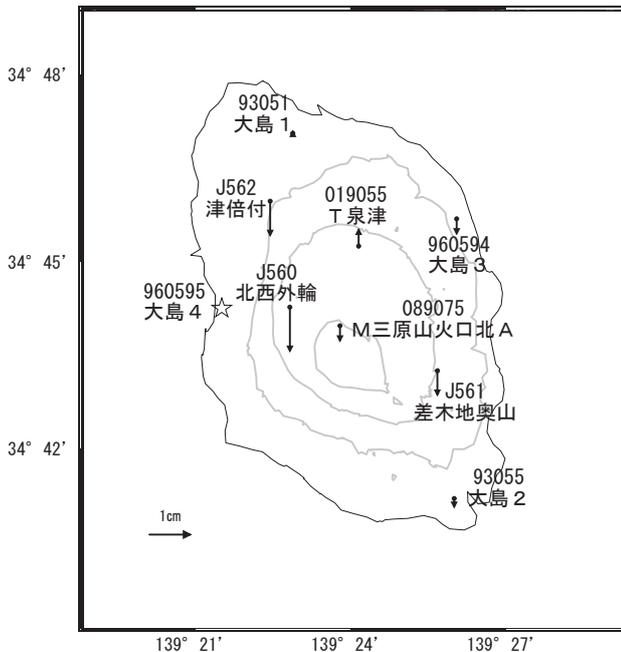


☆ 固定局:大島4 (960595)

国土地理院・気象庁

伊豆大島の地殻変動(上下:左3か月,右1年)

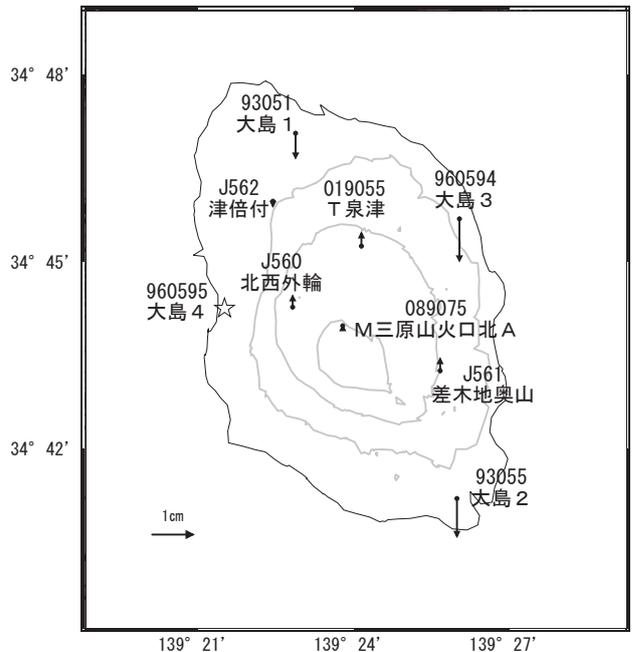
基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]



☆ 固定局:大島4 (960595)

国土地理院・気象庁

基準期間:2020/05/13~2020/05/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]



☆ 固定局:大島4 (960595)

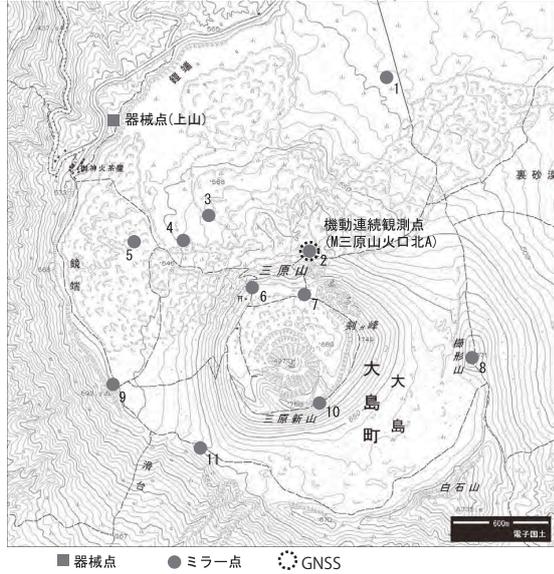
国土地理院・気象庁

※ベクトル図の白抜き矢印は保守等によるオフセットの補正を意味する
※[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

伊豆大島

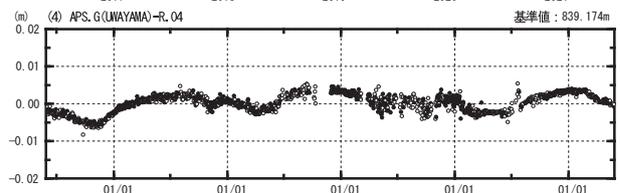
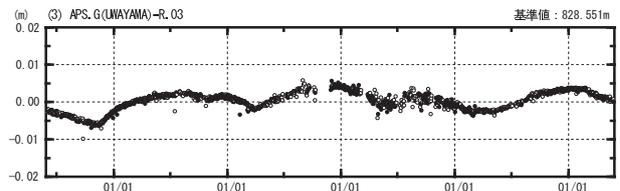
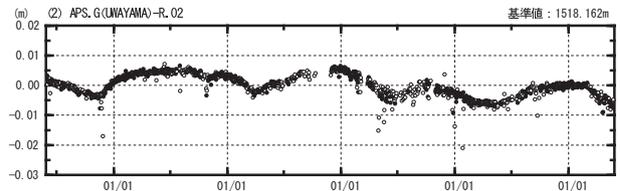
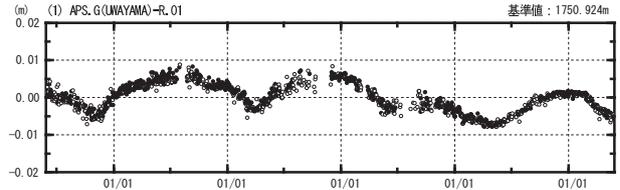
三原山 測距観測点 設置位置図

三原山APS観測点情報					
点情報	日付	保守内容	点番号	日付	保守内容
器械点	20200303-0306	機器移動(数mm)	ミラー	20180815	No.8機器交換
				20190524	No.8機器交換
				20200325	No.4機器交換
				20200325	No.5機器交換
				20200911	No.2機器交換
ミラー	20170622	No.8機器交換			
	20170622	No.11機器交換			
	20180208	No.3機器交換			
	20180208	No.7機器交換			
	20180618	No.11機器交換			
	20180619	No.4機器交換			
	20180619	No.5機器交換			



測距連続観測結果

期間: 2016/05/27 - 2021/05/26 JST

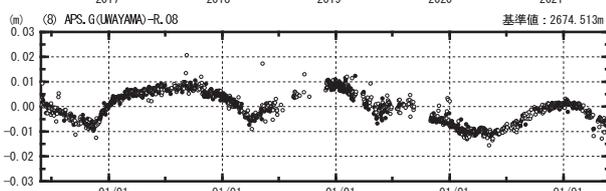
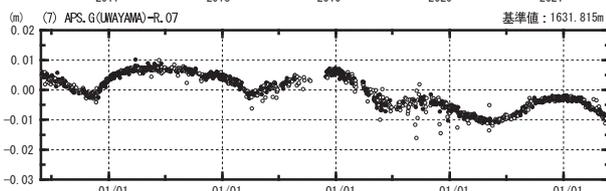
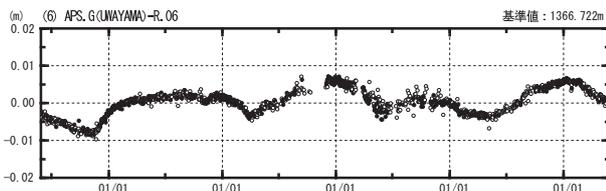
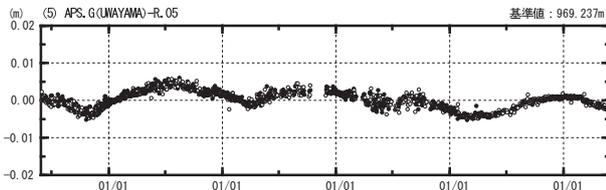


夜間の5回観測(20, 22, 0, 2, 4時)の中で3個以上の観測値の平均—●
2個以下の観測値の平均—○

国土地理院

測距連続観測結果

期間: 2016/05/27 - 2021/05/26 JST

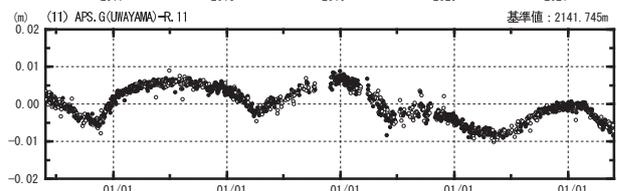
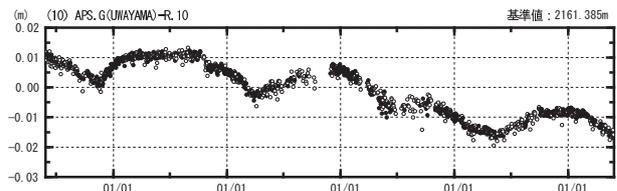
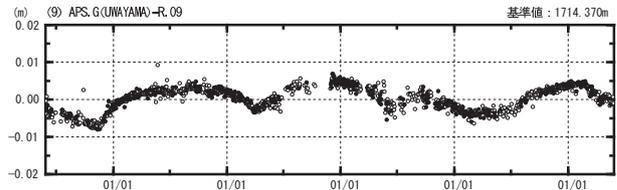


夜間の5回観測(20, 22, 0, 2, 4時)の中で3個以上の観測値の平均—●
2個以下の観測値の平均—○

国土地理院

測距連続観測結果

期間: 2016/05/27 - 2021/05/26 JST

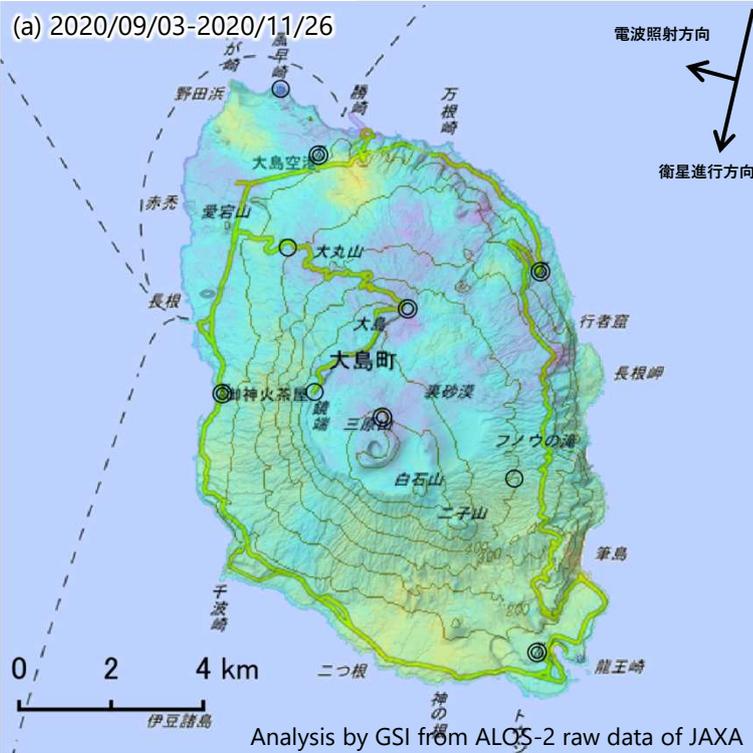


夜間の5回観測(20, 22, 0, 2, 4時)の中で3個以上の観測値の平均—●
2個以下の観測値の平均—○

国土地理院

伊豆大島のSAR干渉解析結果について

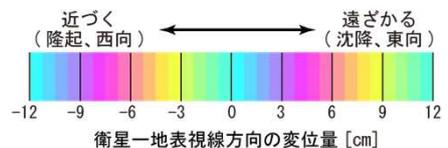
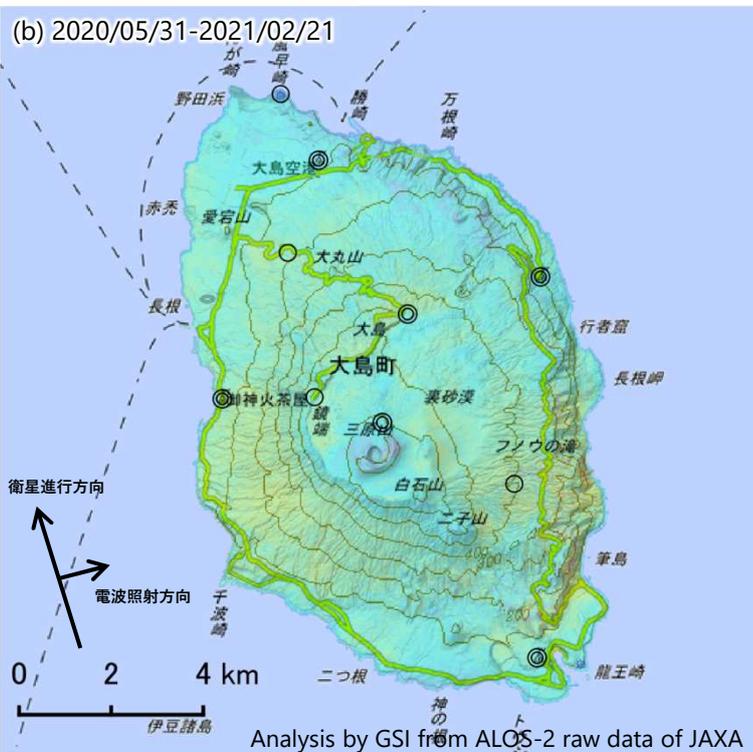
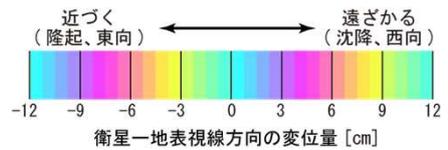
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/09/03 2020/11/26 11:43頃 (84日間)	2020/05/31 2021/02/21 23:38頃 (266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	40.1°	35.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 15m	+ 73m

* 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

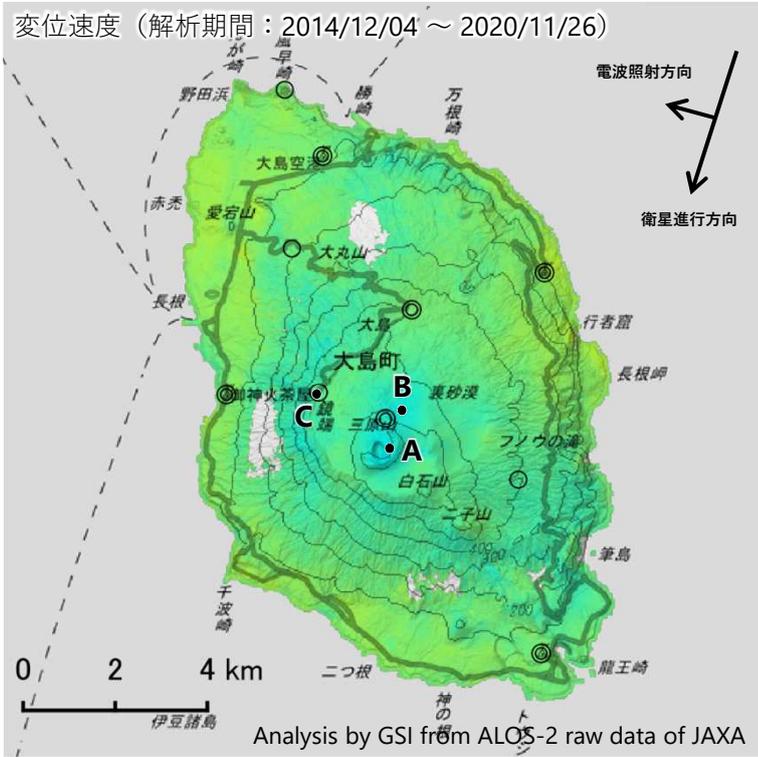


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

伊豆大島

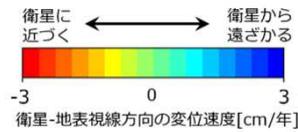
伊豆大島の干渉SAR時系列解析結果（南行）

三原山の地点A及び地点Bでは、衛星から遠ざかる変動が見られます。

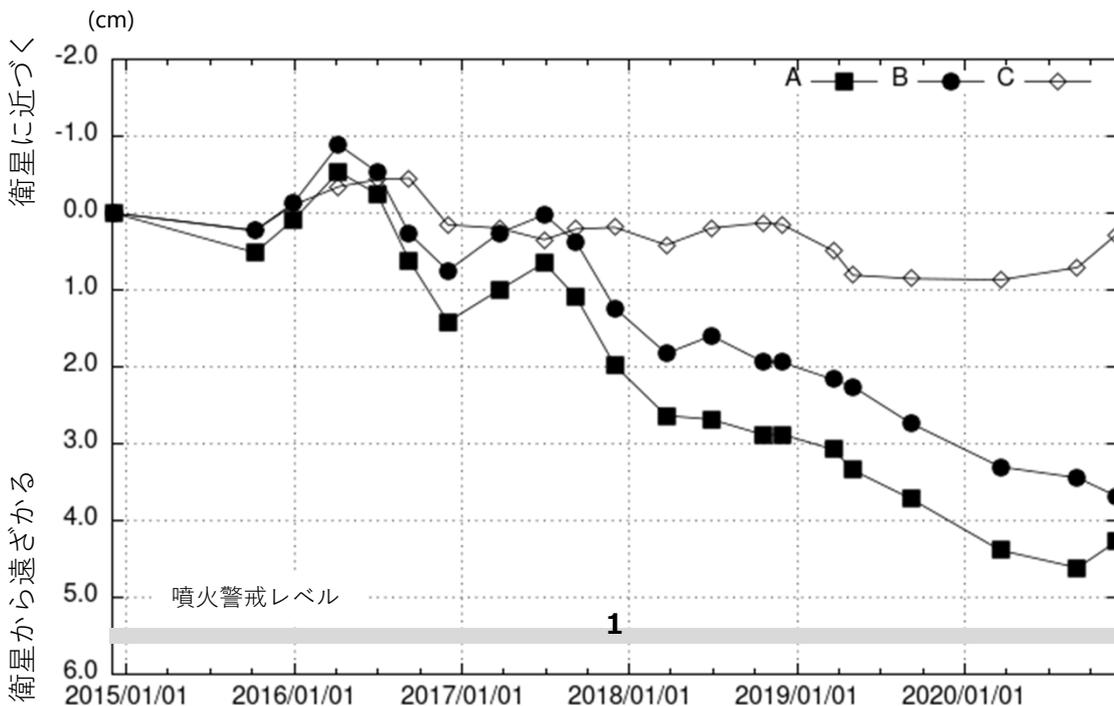


衛星名	ALOS-2
観測期間	2014/12/04 ～ 2020/11/26 (2184日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右(西)
観測モード*	U-U
入射角	40.1°
偏波	HH
データ数	21
干渉ペア数	40

- * 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「大島1」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

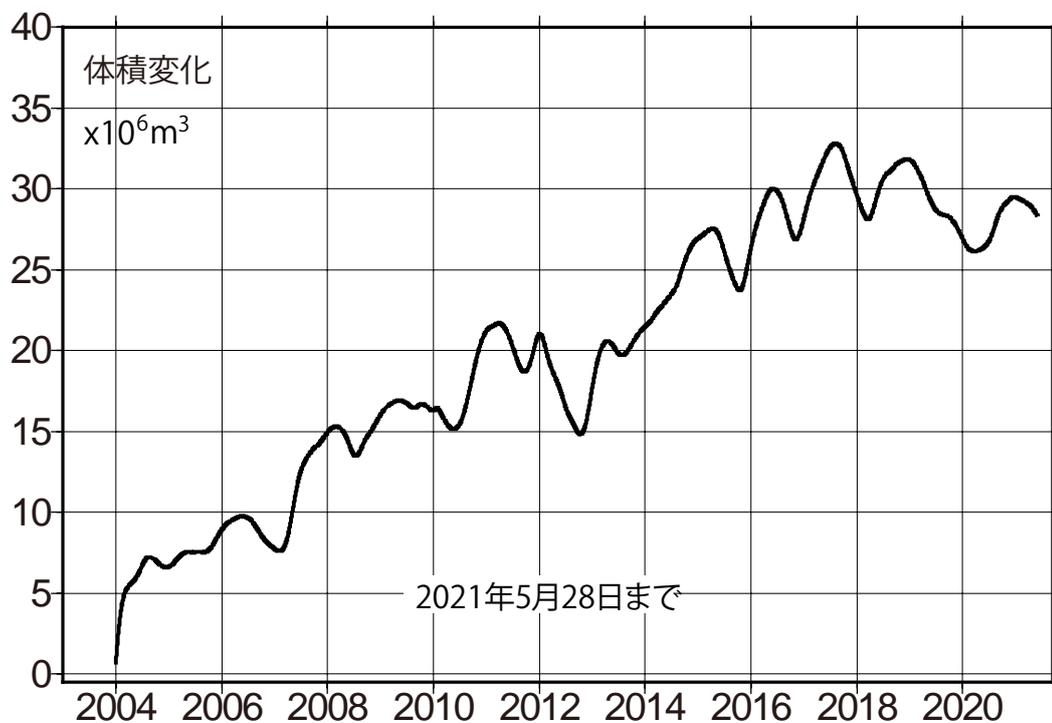
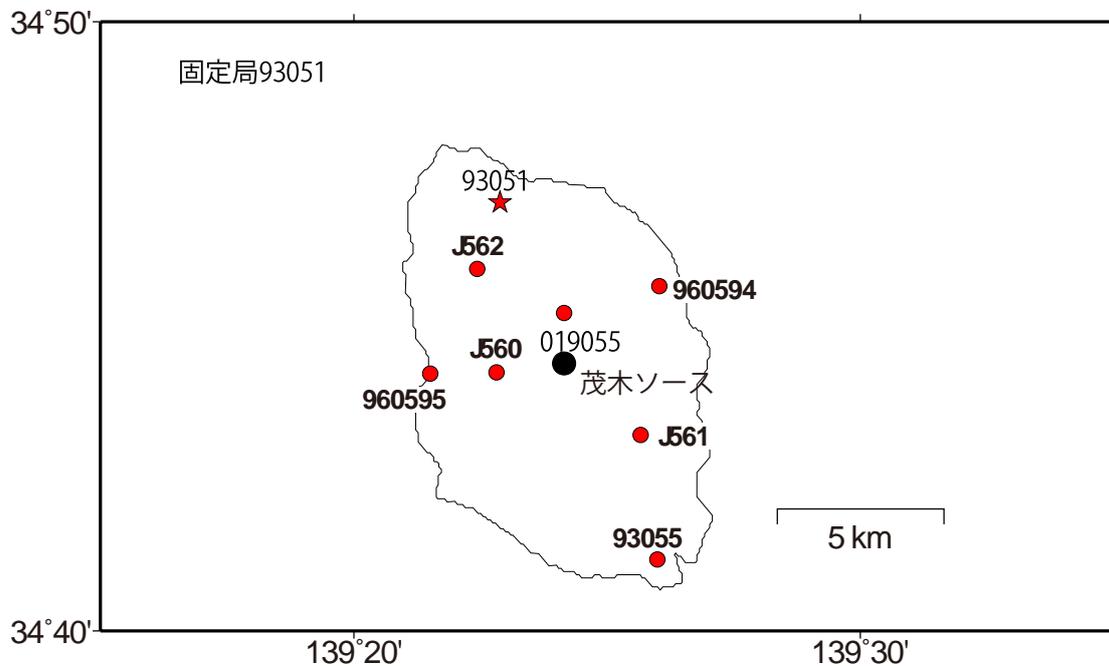
伊豆大島

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。

伊豆大島の茂木ソースの位置と体積変化

時間依存のインバージョン解析

現在は収縮

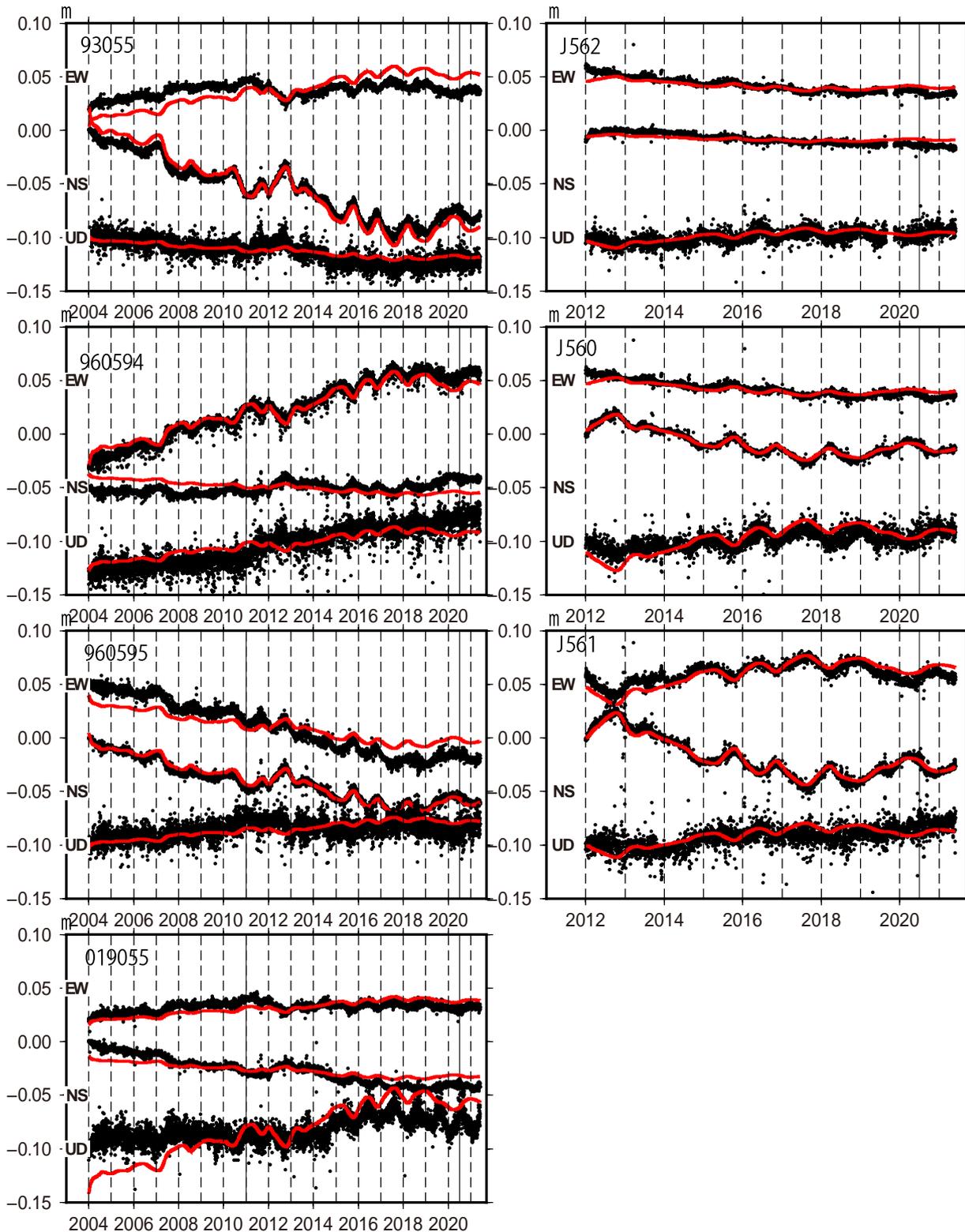


茂木ソース：緯度 34.74 経度 139.4 深さ 6km

*電子基準点の保守等による変動は補正済

伊豆大島観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

時間依存のインバージョン



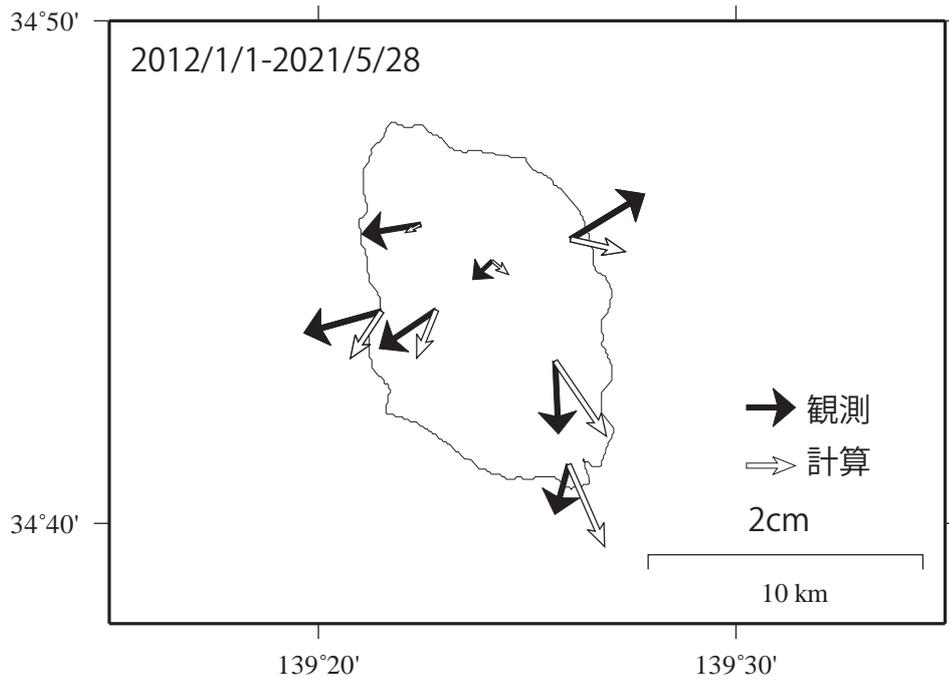
固定局93051. EW, NS, UDは東西、南北、上下変動. 周期成分は除いている.

*電子基準点の保守等による変動は補正済み

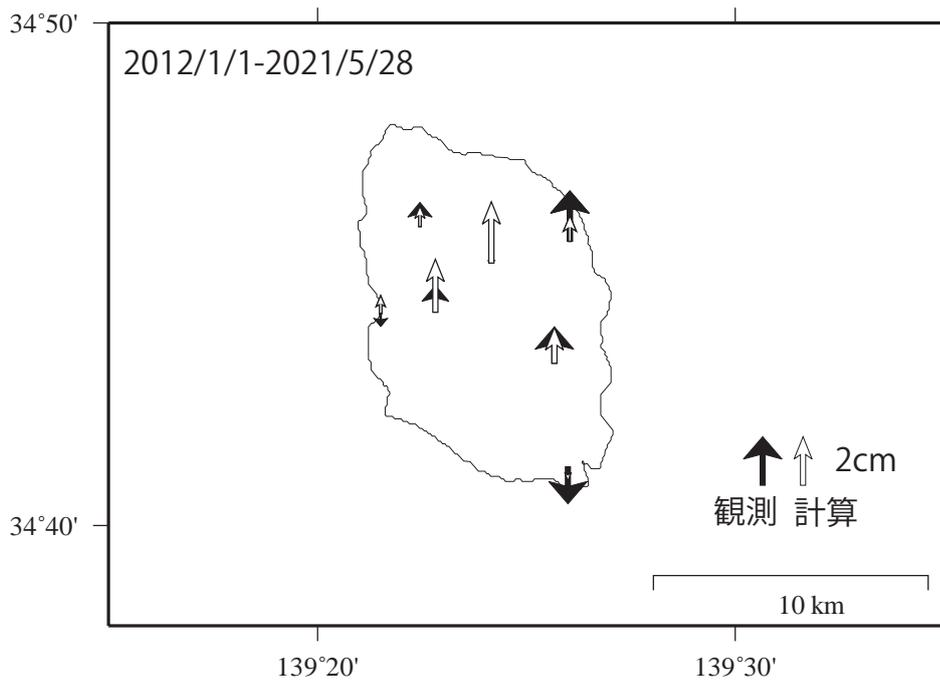
*使用データ:F3解

伊豆大島の周辺の地殻変動(観測値:黒と計算値:白の比較)

水平



上下



伊豆大島

新 島

(2020 年 12 月～2021 年 5 月 31 日)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

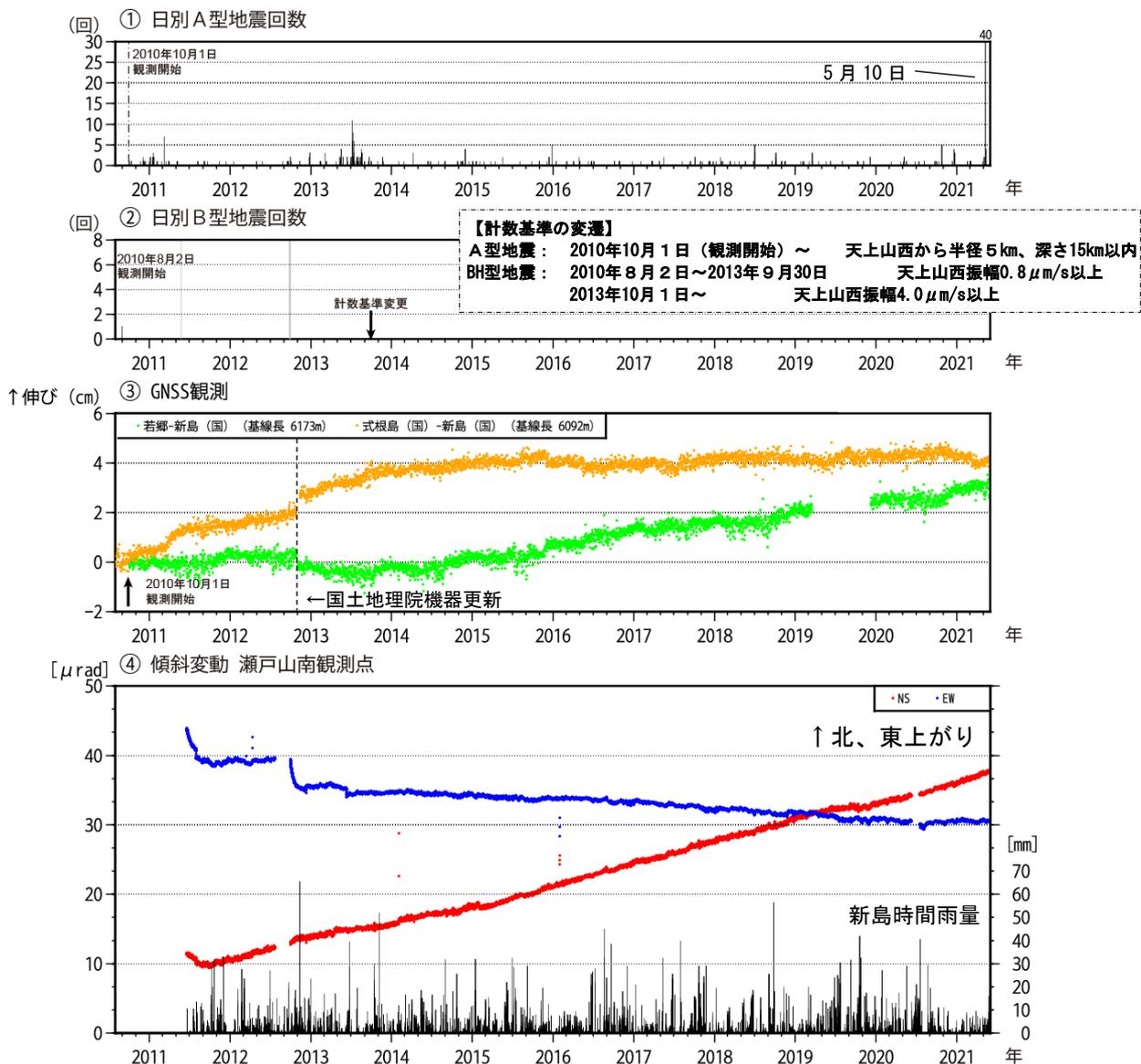


図 1 新島 活動経過図

- ①：2021 年 6 月 8 日現在、次の期間の地震について、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。
- ①、②：新島周辺の日別地震回数 ②：灰色部分は機器障害のため欠測を示す。
- ③：GNSS 連続観測による基線長変化。図 2 の GNSS 基線（橙色、緑色）に対応している。グラフの空白期間は欠測を示す。（国）：国土地理院

- ・ 5 月 10 日に新島の北側及び南西側を震源とする地震がまとまって発生した。新島では、2013 年 7 月から 8 月にかけても地震のまとまった発生がみられた。これらの活動において、その他の観測データに変化はみられなかった。
- ・ 火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

この資料は気象庁のほか、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及び東京都のデータを利用して作成した。資料の地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』を使用した。

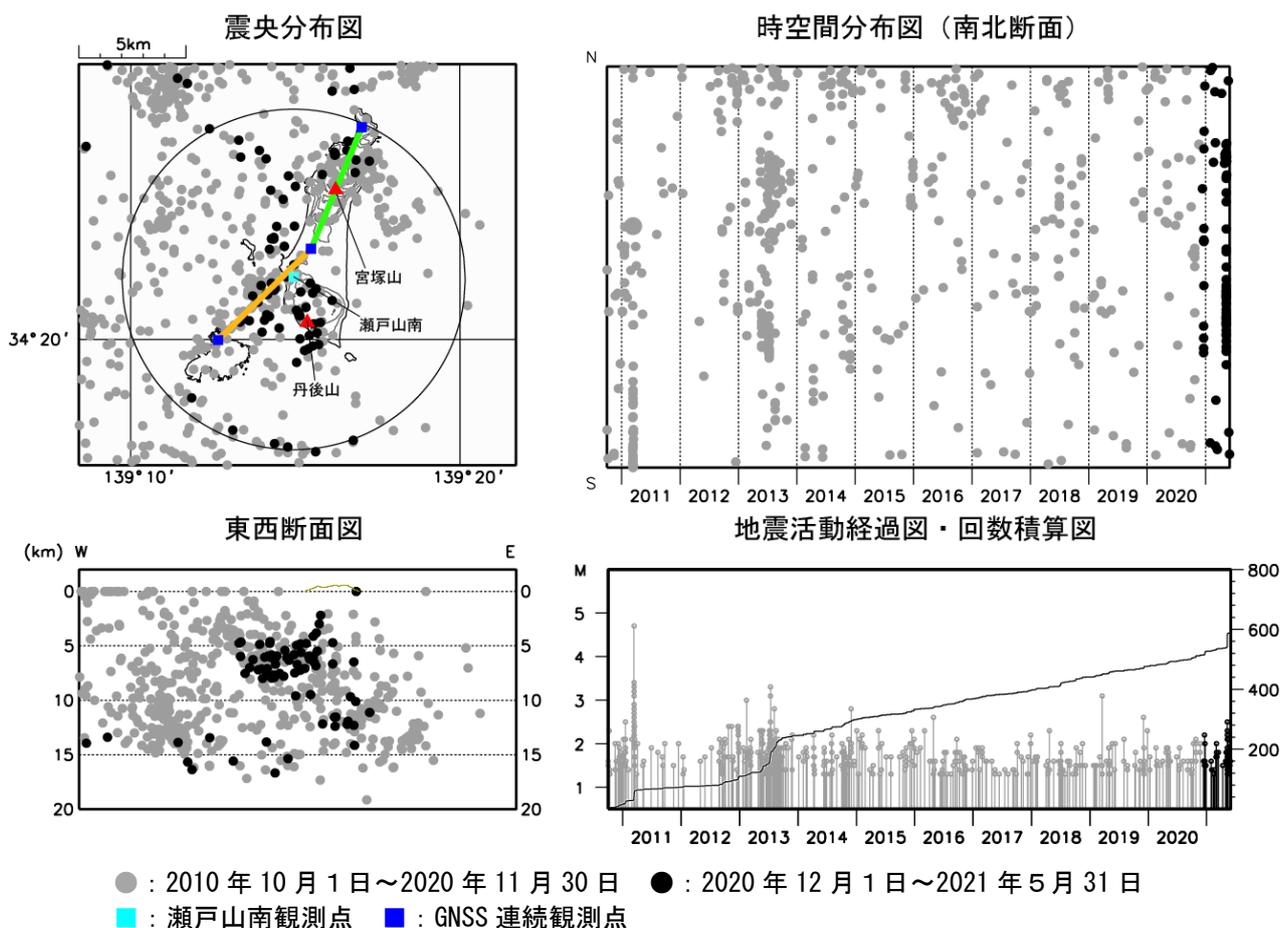


図 2 新島 一元化震源による山体・周辺の地震活動 (M1.3 以上)

(2010 年 10 月 1 日～2020 年 5 月 31 日)

震央分布図中の円は火山性地震の回数の計数対象 (瀬戸山南から半径 8 km、深さ 20km 以内) の範囲を示している。震源の深さは全て海面以下として決定している。

図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である)。

2021 年 6 月 8 日現在、次の期間の地震について、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。

(1)2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日まで、(2)2021 年 1 月 9 日から 3 月 7 日まで、(3)2021 年 4 月 19 日以降 GNSS 基線 (橙色、緑色) は図 1 ③に対応する。

- ・ 5 月 10 日に新島の北側及び南西側を震源とする地震がまとまって発生した。最大の地震は 10 日 00 時 17 分に発生したマグニチュード 2.5 の地震で、新島村で震度 2 を観測した。
- ・ 新島では、2013 年 7 月から 8 月にかけても地震のまとまった発生がみられている。

神 津 島

(2020 年 12 月～2021 年 5 月 31 日)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

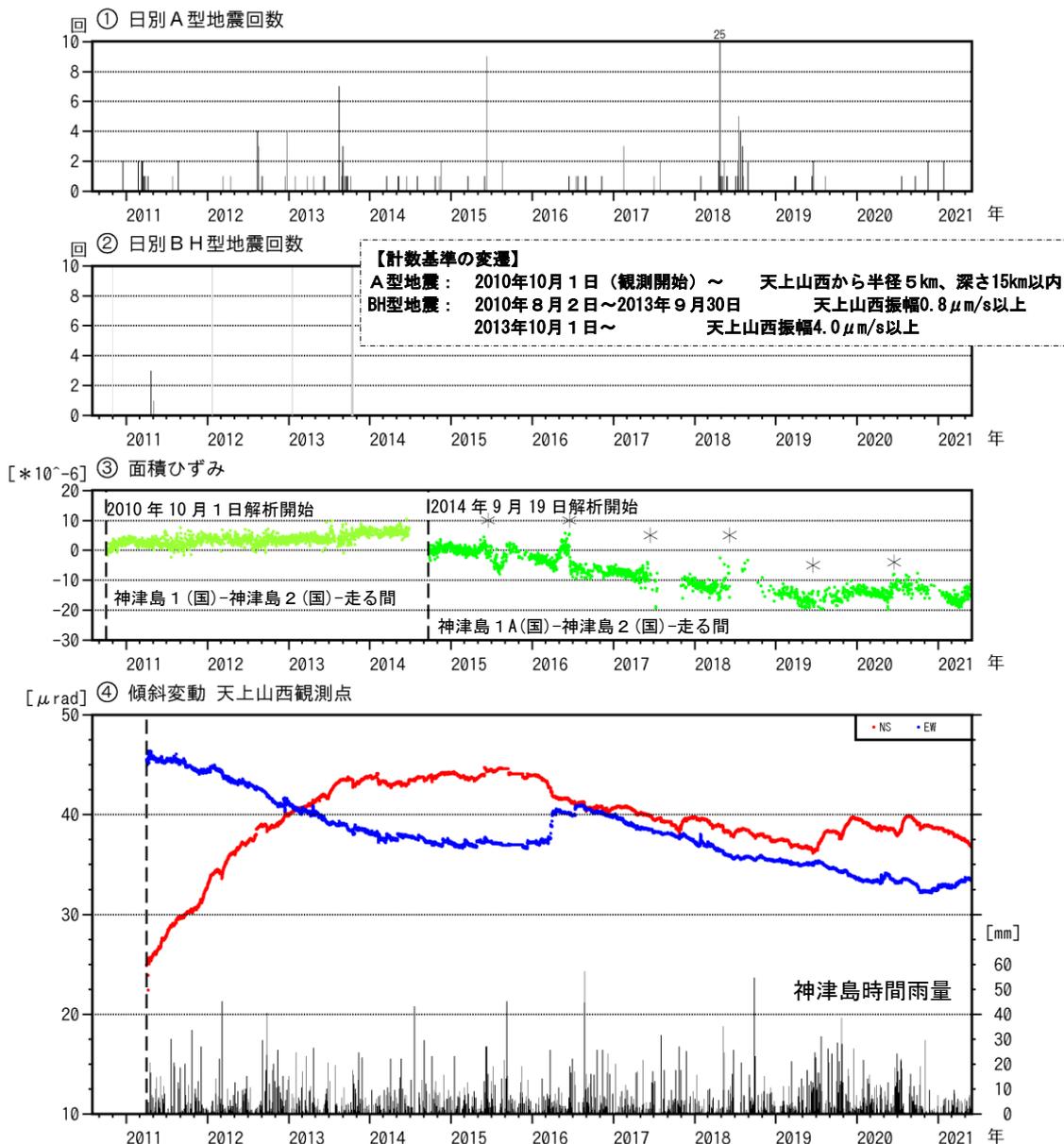


図 1 神津島 活動経過図

- ①：2021 年 6 月 8 日現在、次の期間の地震について、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。(1)2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日まで、(2)2021 年 1 月 9 日から 3 月 7 日まで、(3)2021 年 4 月 19 日以降
空白部分は欠測を示す。
- ③：図の灰色部分は機器障害による欠測を示す。2014 年 9 月 19 日に、神津島 1 を神津島 1A に移設。* の部分は、走る間観測点付近の植生による影響。基線図は図 2 に対応する。(国)：国土地理院

- ・今期間、地震活動は低調に経過した。
- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

この資料は気象庁のほか、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及び東京都のデータを利用して作成した。資料の地図の作成に当たっては、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ(標高)』『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』を使用した。

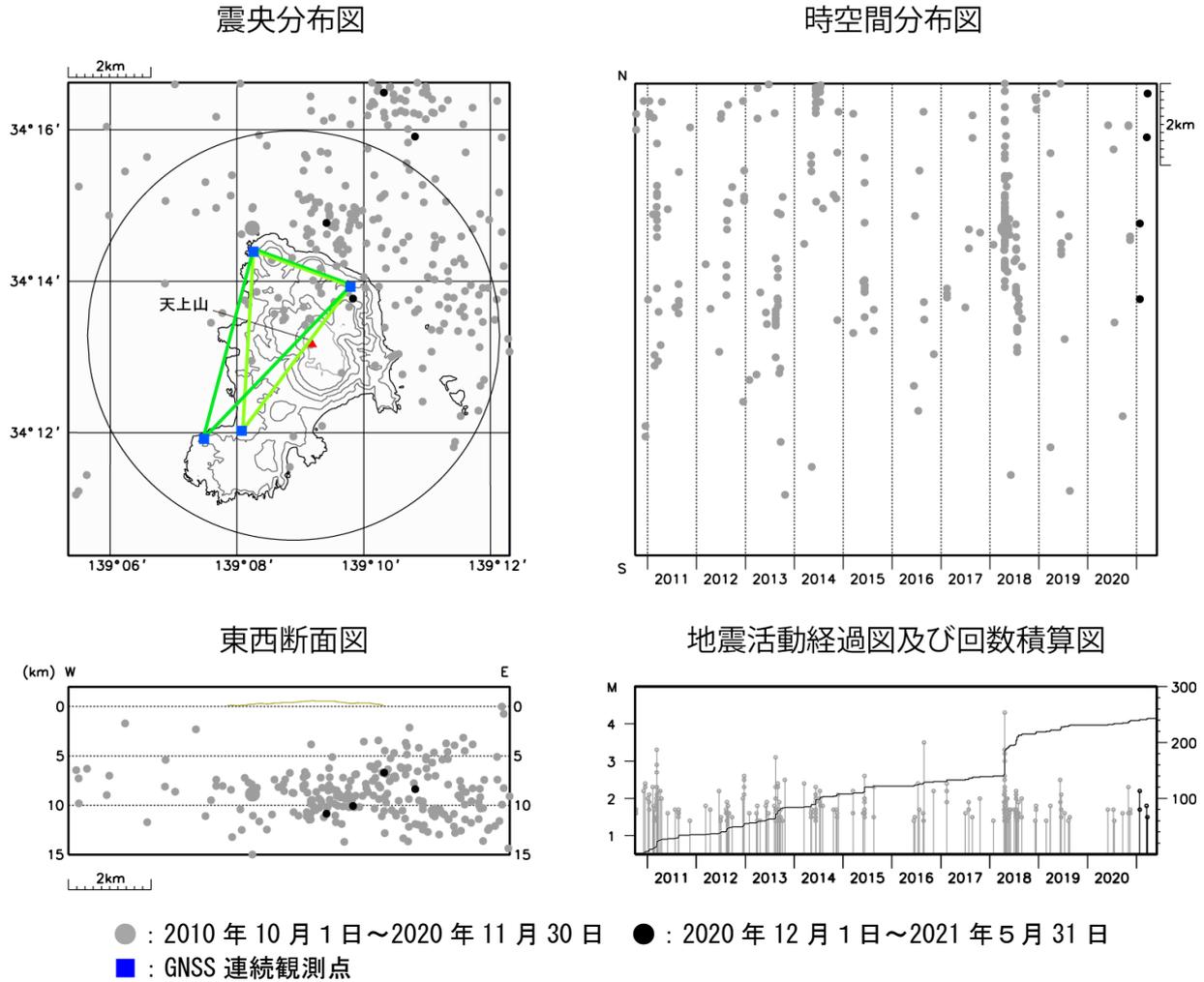


図 2 神津島 一元化震源による山体・周辺の地震活動 (M1.4 以上)
(2010 年 10 月 1 日～2020 年 5 月 31 日)

震央分布図中の円は火山性地震の回数の計数対象 (天上山西から半径 5 km、深さ 15km 以内) の範囲を示しています。

震源の深さは全て海面以下として決定している。

図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である)。

2021 年 6 月 8 日現在、次の期間の地震について、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。

(1)2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日まで、(2)2021 年 1 月 9 日から 3 月 7 日まで、(3)2021 年 4 月 19 日以降

震央分布図の三角計 (黄緑色、緑色) は図 1 ③の面積ひずみに対応する。

- ・今期間、神津島及びその周辺に震源が求まる地震は少なく、地震活動は低調に経過した。

三宅島 (2020年12月~2021年5月31日)

地震活動及び噴煙活動は低調で、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量も極めて少ない状態が続いているが、山体深部の膨張を示す地殻変動は続いており、山体浅部の膨張を示すと考えられる村営牧場南—雄山北東間で伸びの傾向が 2019 年 4 月頃からみられるようになった。火山活動は徐々に高まり始めたと考えられる。また、主火孔の噴煙活動は弱いながらも続いており、火口内での噴出現象が突発的に発生する可能性がある。

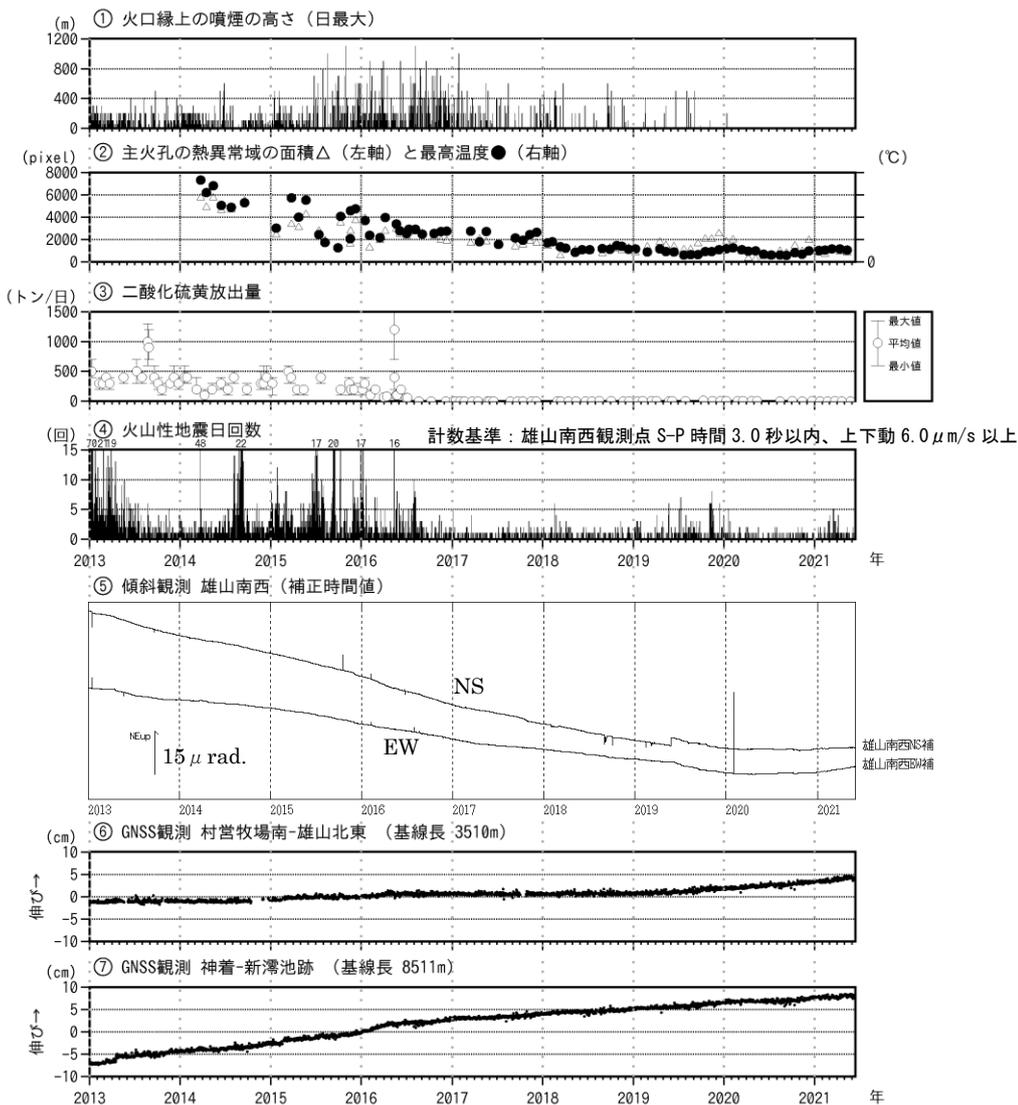


図 1 三宅島 火山活動経過図 (2013年1月1日~2021年5月31日)

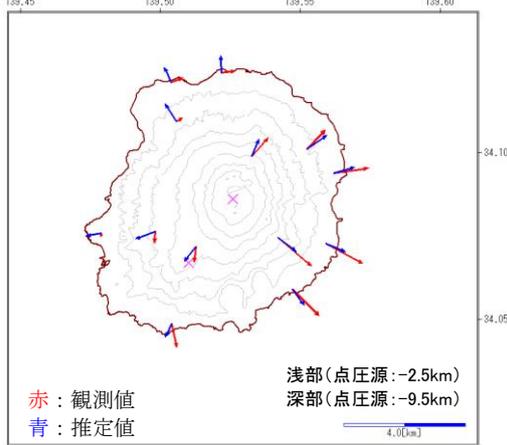
注1) 図1③は、2016年8月以降は検出限界以下。

注2) 図1⑥⑦について、2016年1月以降のデータについては、解析方法を変更している。

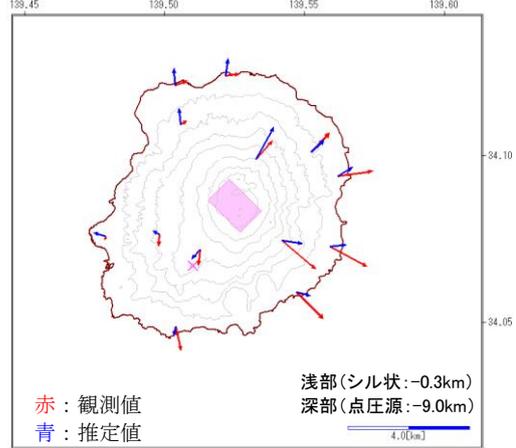
- ・ 噴煙活動は低調に推移している (①)。主火孔内の熱異常域にも、変化は見られない (②)。
- ・ 山頂火口からの火山ガス（二酸化硫黄）の放出は極めて少ない状態が続いている (③)。
- ・ 山頂火口直下を震源とする火山性地震は少ない状態で経過した (④)。
- ・ GNSS 連続観測によると、2019 年 4 月頃から村営牧場南—雄山北東間で伸びの傾向がみられるようになった (⑥)。雄山南西の傾斜計では、2020 年頃より、南北成分、東西成分ともに、山頂火口方向上がりの傾向にトレンドが変化した (⑤)。それらの地殻変動の傾向に変化はない。
- ・ 2006 年頃からみられている山体深部の膨張を示す地殻変動が継続している (⑦)。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び東京都のデータを利用して作成した。

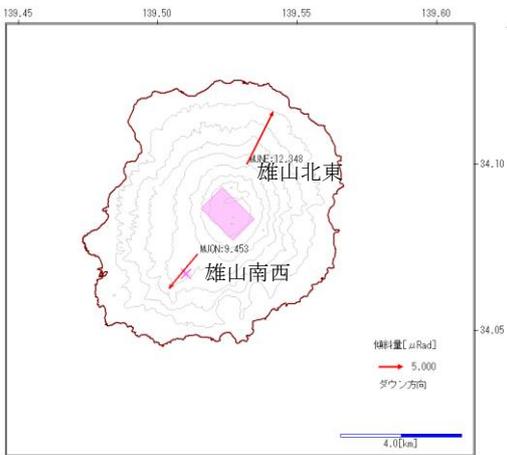
①観測値と推定値の比較
(2020年4月~2021年4月、モデルA)



②観測値と推定値の比較
(2020年4月~2021年4月、モデルB)



③ ②で推定される傾斜変化



④雄山南西および雄山北東観測点における傾斜変化

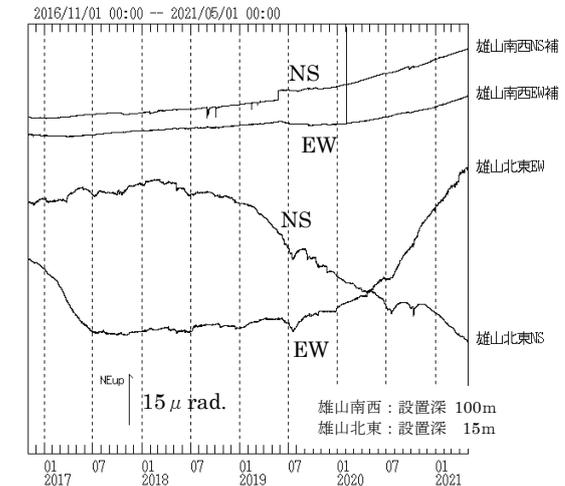


図 2 三宅島 地殻変動源解析

- ①モデルAは、火山噴火予知連絡会会報 103 号（国土地理院）による。
- ②モデルBは、モデルAをベースに、浅い圧力源は渡部、松島ほか（2020, 火山学会）を参考にした。
- ④雄山南西は 2015 年～2018 年を、雄山北東は 2017 年 7 月～2018 年 12 月を基にトレンド補正した。
 - ・GNSS 連続観測データによる変位量は、浅部と深部に膨張性の圧力源を仮定すると説明できる（①②）。
 - ・GNSS の解析から得られた地殻変動源を仮定すると、雄山北東 NS 成分、雄山南西の 2019 年頃からのトレンド変化傾向を説明できる（③④）。

表 1. 三宅島 地殻変動源解析 期間ごとの圧力源の体積変化量および傾斜変化推定
傾斜変化推定の括弧内は、図 2 ④による傾斜量の計測値

		2016.10 ~2017.10	2017.10 ~2018.10	2018.10 ~2019.10	2019.10 ~2020.10	2020.4 ~2021.4
モデルA	浅部圧力源 (10 ⁶ × m ³)	-0.01	0.06	0.14	0.57	0.79
	深部圧力源 (10 ⁶ × m ³)	10.4	4.8	5.0	2.2	0.9
モデルB	浅部圧力源 (開口量: m)	-0.10	0.00	0.10	0.13	0.26
	(体積換算: 10 ⁶ × m ³)	-0.15	0.00	0.15	0.20	0.39
	深部圧力源 (10 ⁶ × m ³)	9.5	4.7	5.3	6.4	6.5
	傾斜変化推定 雄山南西 東下がり (μ rad.)	2.741	0.170	-2.205	-2.885 (-4.17)	-5.998 (-6.67)
	北下がり (μ rad.)	3.538	0.285	-2.640	-3.462 (-6.83)	-7.306 (-8.67)

- ・推定された体積変化量の時系列からは、浅部圧力源の膨張傾向が大きくなっていることが示唆された。
- ・GNSS 解析から得られた圧力源を基に、傾斜計変動量を推定すると、観測データとオーダーで整合的である。

三宅島における地磁気全磁力変化

2021 年 3 月に実施した全磁力繰り返し観測では、前回(2020 年 3 月)と比べて、一部の観測点で、全磁力の減少が認められた。

○観測の結果

2021 年 3 月 16～17 日に三宅島島内の全磁力繰り返し観測を実施した。

図 1 に全磁力繰り返し観測点配置図を示す。

図 2 に No. 100 観測点(雄山の北北東約 2.8km)を基準とした 2008 年 2 月から 2021 年 3 月までの全磁力繰り返し観測の結果を示す。

第 3 図に全磁力繰り返し観測による 2020 年 3 月と 2021 年 3 月の全磁力変化を示す。

一部の観測点について、前回(2020 年 3 月)と比べて全磁力の減少がみられるが、現時点では、火山活動との関連は不明である。



図1 三宅島の全磁力繰り返し観測点配置図

この地図の作成には、国土地理院の地理院地図(電子国土 Web)を使用した。

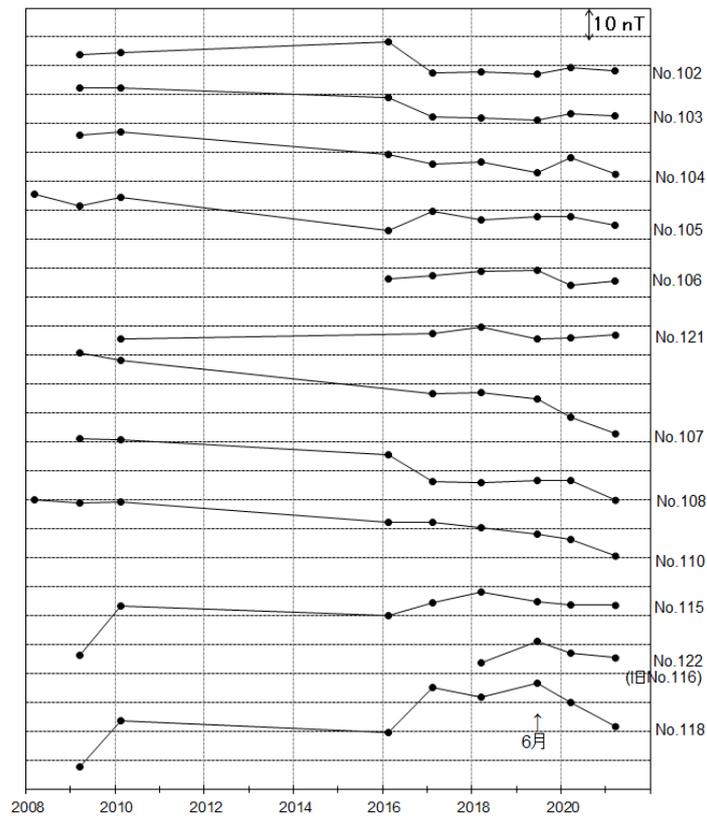


図2 全磁力繰返し観測結果 (2008年2月～2021年3月) 基準点:No.100

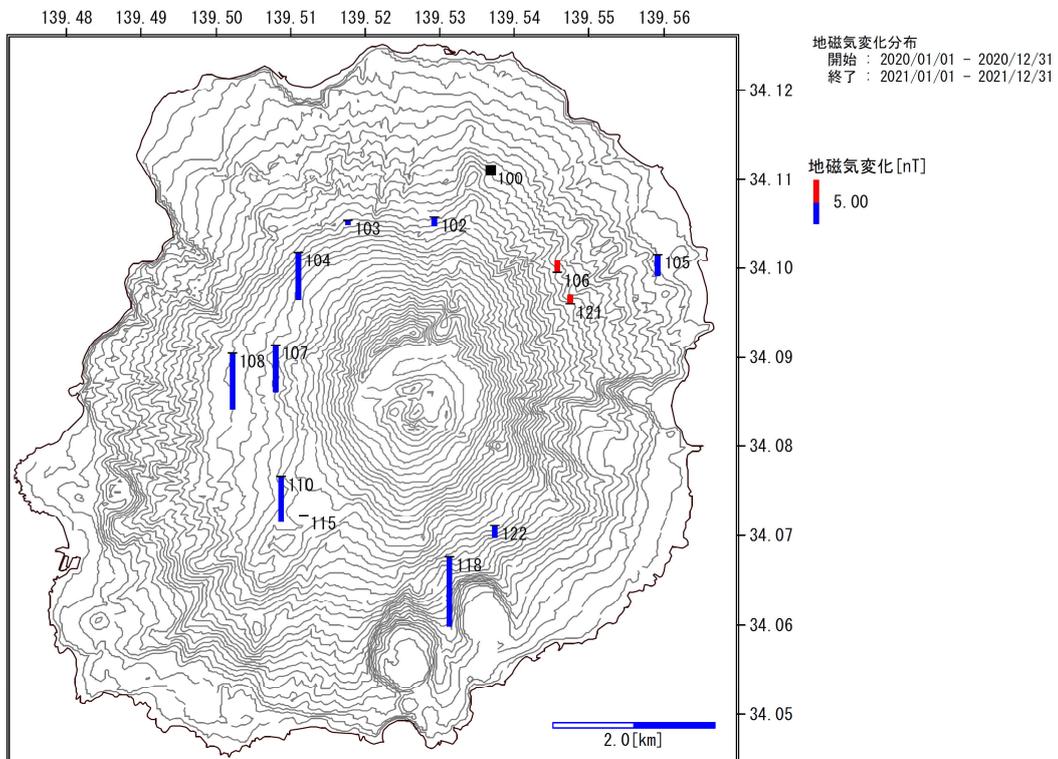
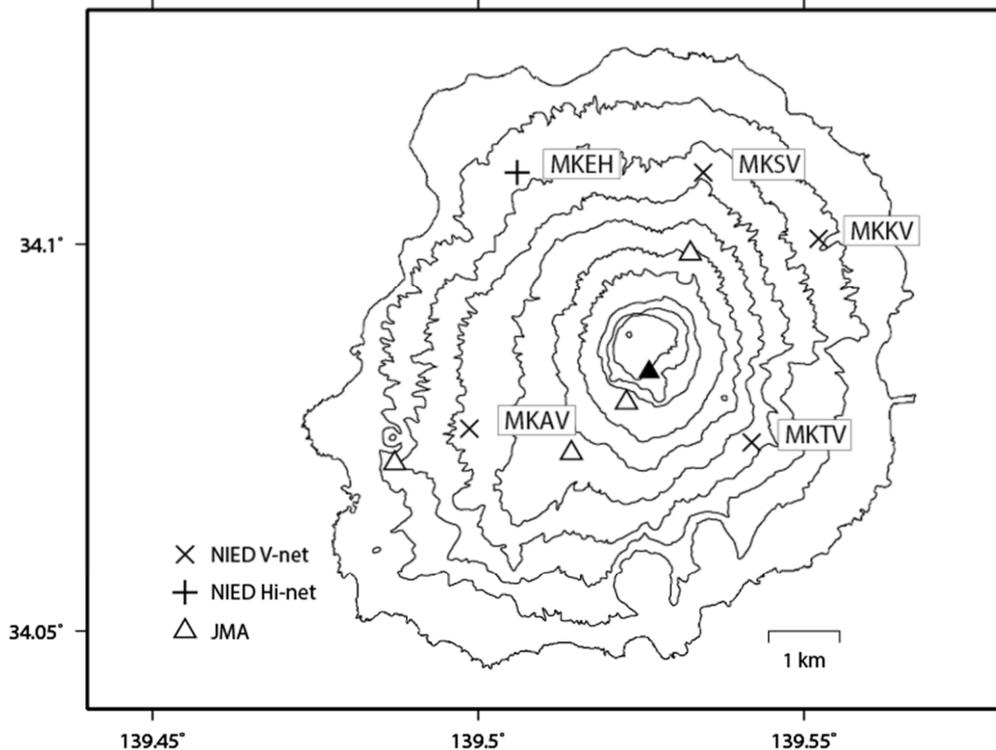


図3 全磁力繰返し観測による全磁力変化(2020年3月～2021年3月) 基準点:No.100(■印)
気象研究所が開発した火山用地殻活動解析支援ソフト(MaGCAP-V)を使用

三宅島の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院基盤地図情報
数値地図10mメッシュ（標高）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。

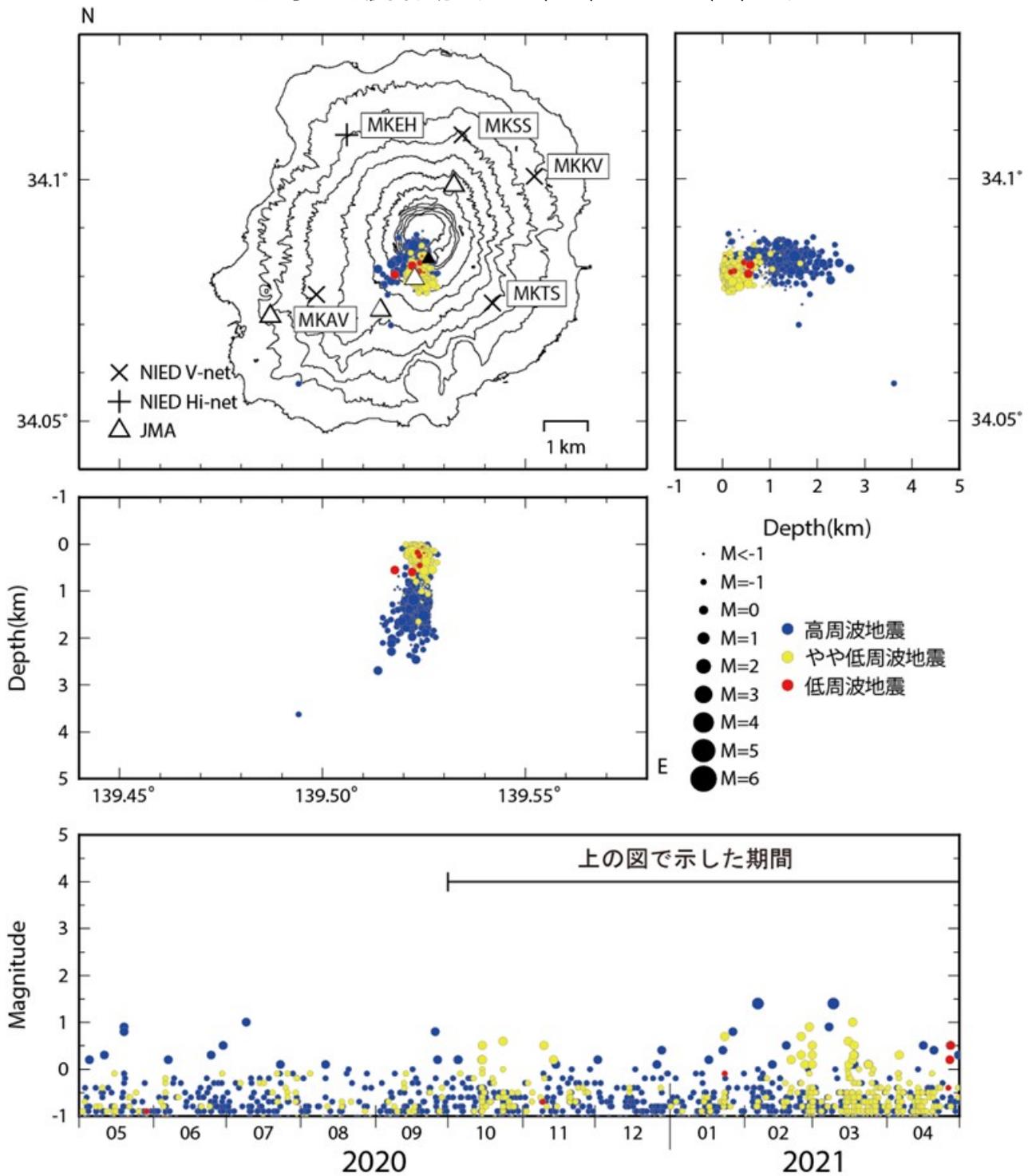
- MKAV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- MKTV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、GNSS
- MKKV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、磁力計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- MKSV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計
- MKEH=地震計（短周期）、傾斜計、雨量計、GNSS

資料概要

○ 地殻変動と地震活動

島内の地震活動の減少が、2016年9月から継続している（図1）。島の中腹の4か所のGNSS観測点間では、2015年末以降、基線長の伸びが観測されている。（図3、図4）傾斜計（図2）には、地震活動やGNSS観測の基線長変化に対応する変動は認められない。

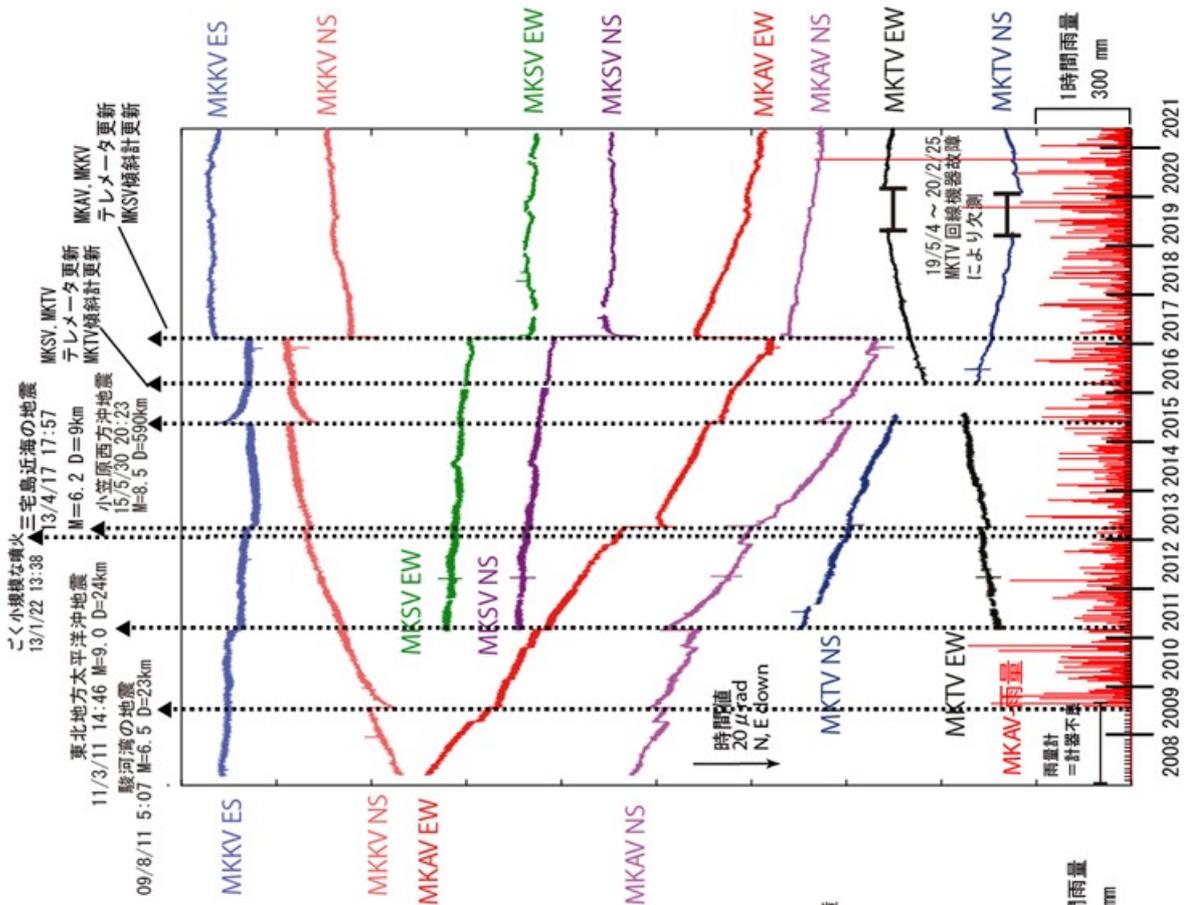
三宅島の地震活動 (2020/10/1~2021/4/30)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。
 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 10mメッシュ（火山標高）を使用した。

図 1 三宅島の地震活動 (2020/10/1~2021/4/30)

三宅島の傾斜変動 (2008/1/1~2021/5/31)



三宅島の傾斜変動 (2020/10/1~2021/5/31)

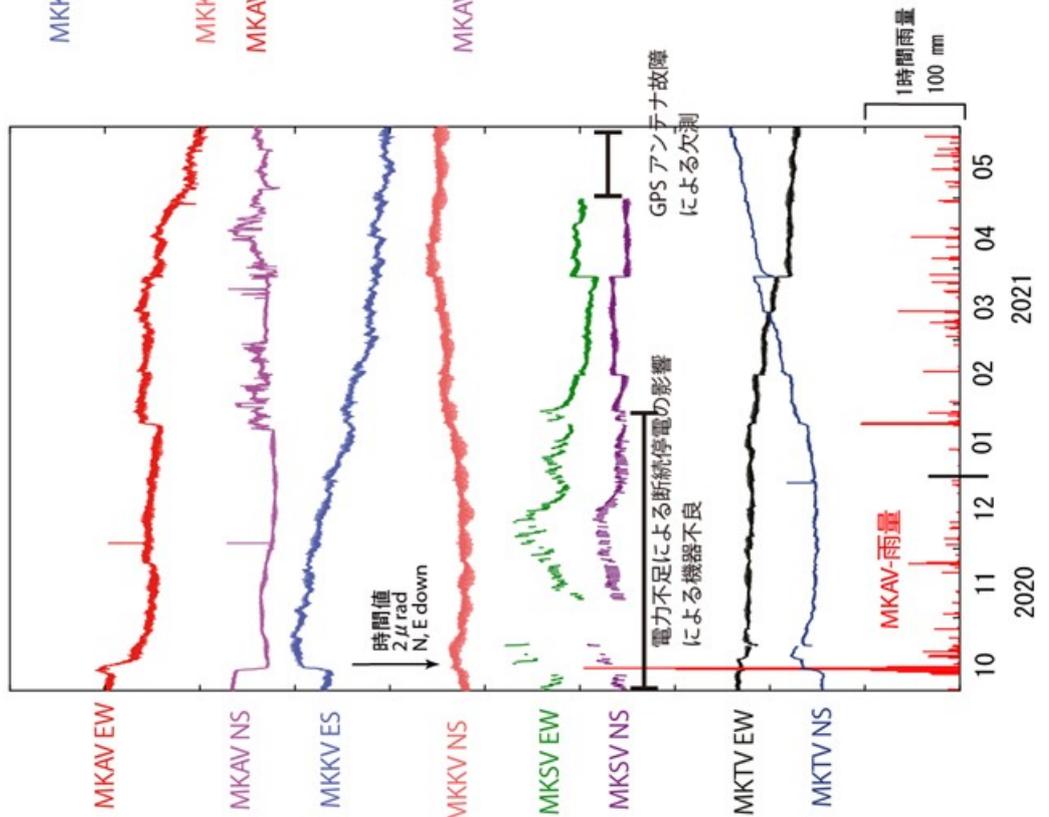
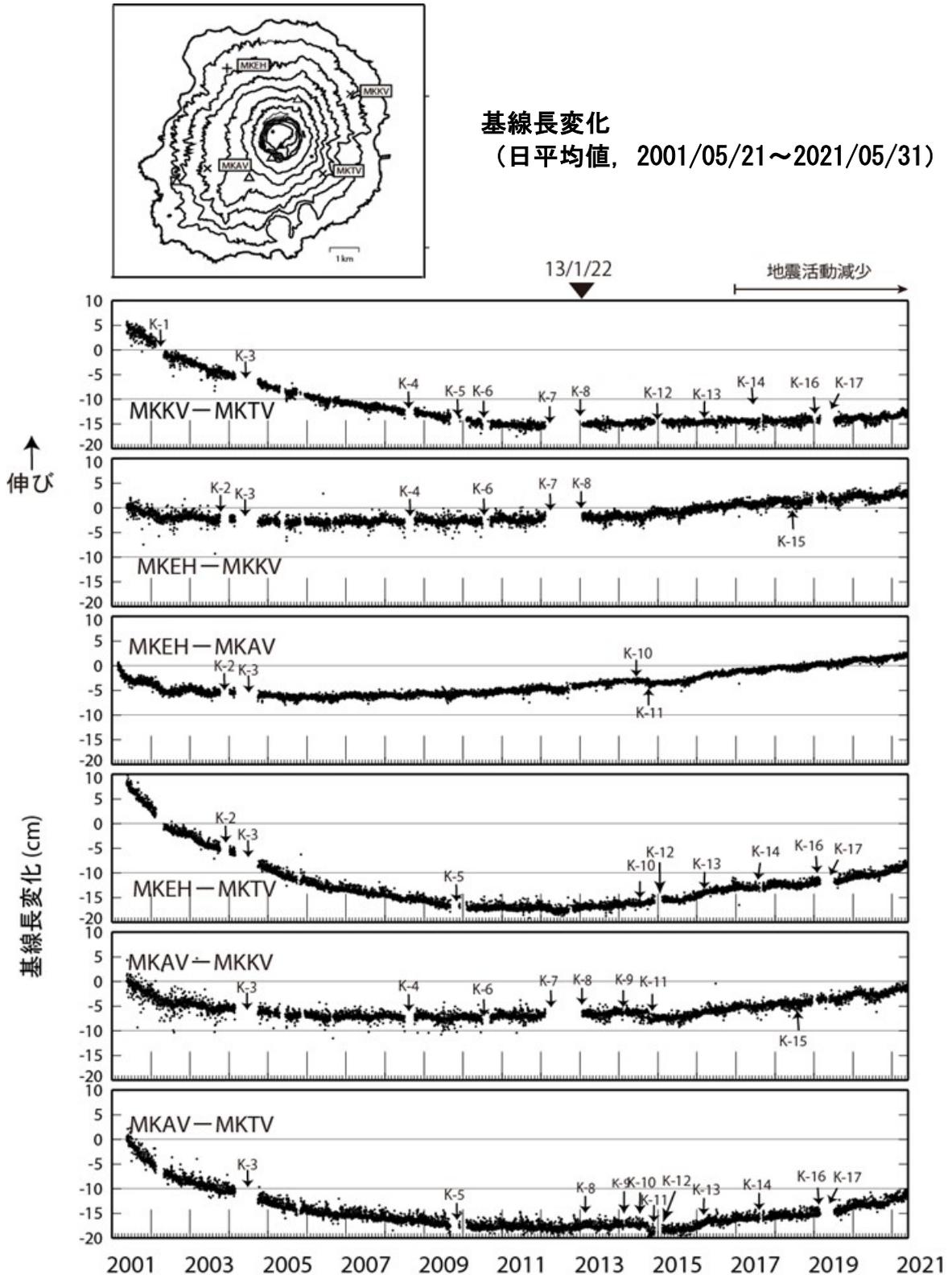


図 2 三宅島の傾斜変動

三宅島の GNSS 観測結果



▼13/1/22 ごく小規模な噴火

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 10mメッシュ（火山標高）を使用

図 3 三宅島の GNSS 観測結果

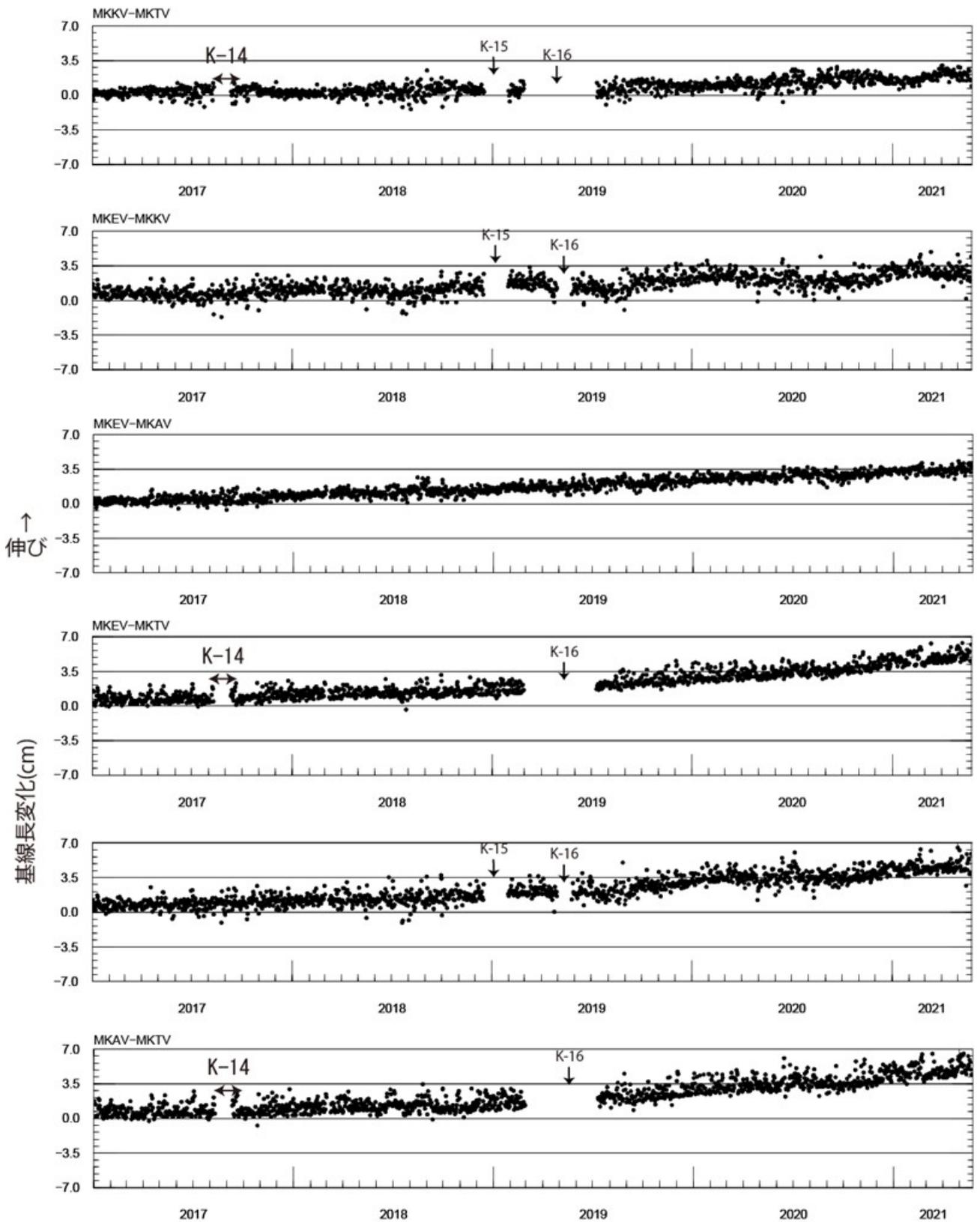


図 4 三宅島の GNSS 観測結果 2017 年 1 月～2021 年 5 月 31 日

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、
2020 年 5 月 1 日－2021 年 4 月 30 日の地殻変動【御蔵島 (0601) 固定】

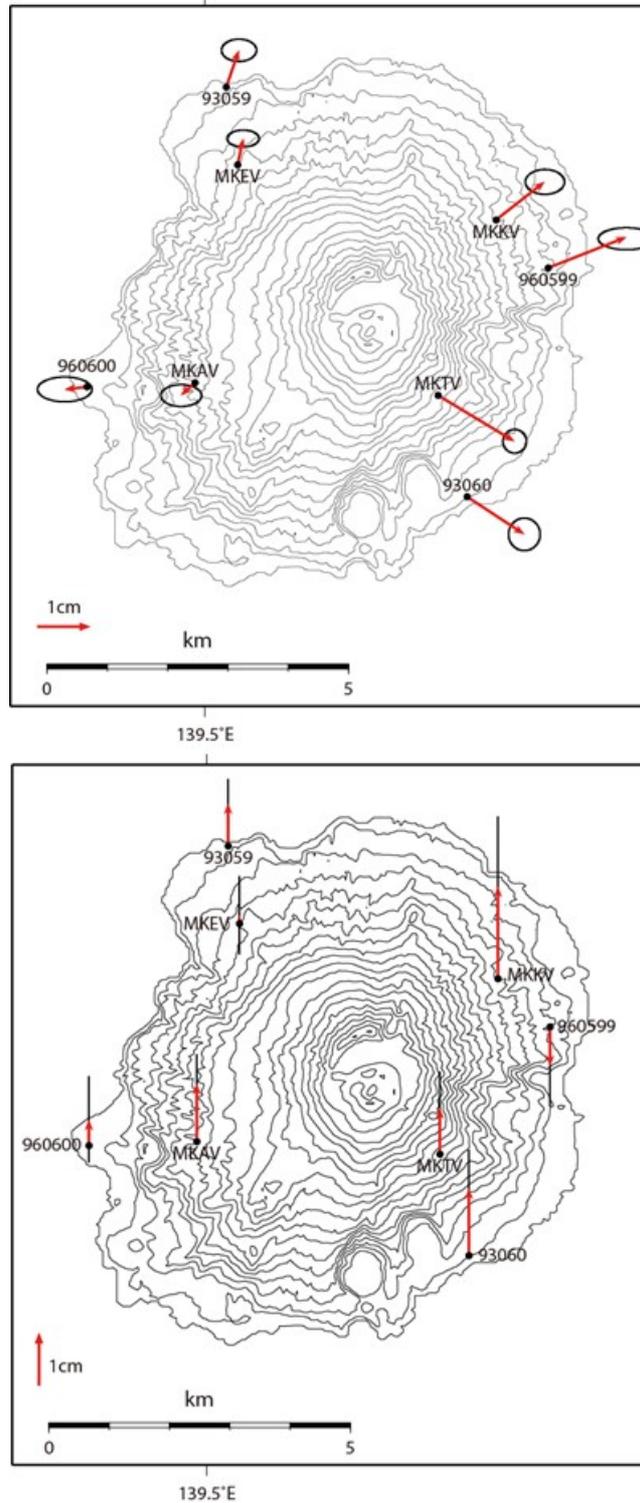
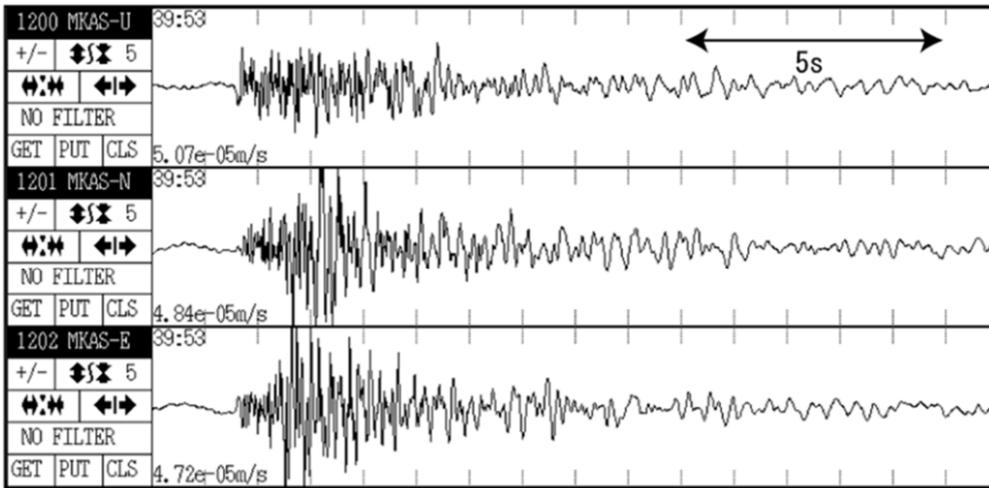


図 5 三宅島の GNSS 解析結果 (2020/5/1~2021/4/30)
(上段：水平成分、下段：上下成分)

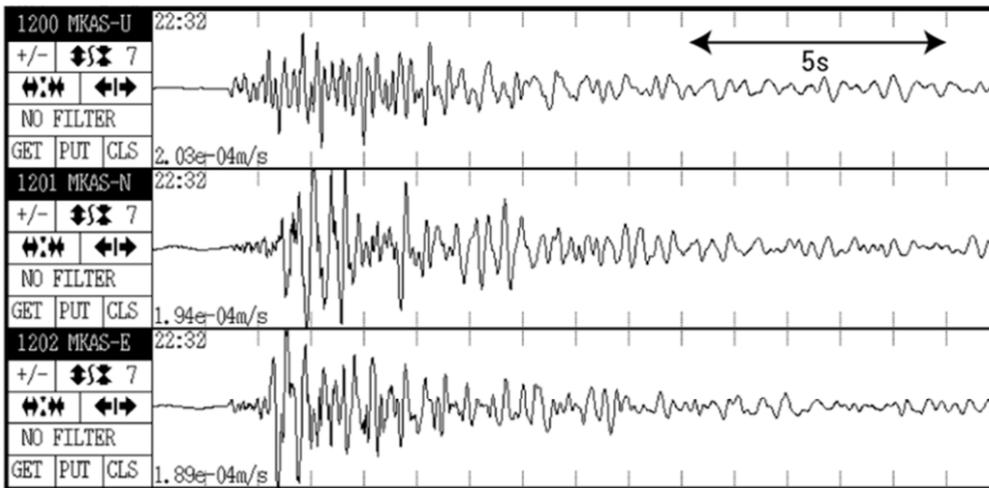
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
0441	三宅神着 (MKKV)		2001/5/21	1周波観測開始
			2005/4/21~2005/6/15	欠測
		K-4	2008/7/4~2008/10/6	アンテナ不良の為、欠測
			2008/10/6	アンテナ交換
		K-6	2010/6/29~2010/8/25	アンテナ・通信制御ユニット不良の為、 欠測
			2010/8/25	アンテナ・通信制御ユニット交換
			2010/10/6	アンテナ交換
		K-7	2012/2/2~	アンテナ損傷の為、欠測
			2012/4/9~2012/11/5	臨時観測点観測開始
			2013/1/23	2周波機器更新
0442	三宅伊豆 (MKEH)		2001/2/26	1周波観測開始
		K-2	2003/10/11~2004/01/11	欠測
		K-3	2004/04/05~2004/06/19	欠測
		K-3	2004/2/1~2004/9/25	欠測及び解析結果無し
			2013/1/23	2周波機器更新
0443	三宅阿古 (MKAV)		2001/2/27	1周波観測開始
			2013/1/23	2周波機器更新
		K-8	2013/2/2	2周波観測開始
		K-9	2014/2/17~2014/3/4	欠測
		K-10	2014/7/1~2014/9/25	アンテナ異常、9/25予備アンテナ交換により仮復帰
		K-11	2014/10/17	アンテナ交換
0444	三宅坪田 (MKTV)		2001/5/21	1周波観測開始
		K-1	2002/2/16~2002/5/3	欠測
		K-3	2004/4/19~2004/6/19	欠測
		K-3	2004/2/1~2004/9/25	欠測及び解析結果無し
			2005/9/28~2005/10/1	欠測
			2009/8/25	アンテナ立直し
		K-5	2009/8/25~2009/8/30	欠測
		K-5	2009/9/7~2010/2/9	欠測
			2010/2/4	アンテナ立直し
			2010/3/18	センサー機器更新
			2010/3/20	アンテナ交換 (交換によるズレは補正済み)
			2010/3/24	解析の設定実施
			2013/1/23	2周波機器更新
		K-8	2013/2/2	2周波観測開始
		K-12	2014/12/3~2015/1/25	通信断
		K-13	2016/3/11~2016/5/4	通信断
		K-14	2017/8/11~2017/9/11	通信断
K-16	2019/3/1~2019/04/18	バッテリー劣化により観測停止		
K-17	2019/5/4~2019/7/26	受信機不具合により欠測		

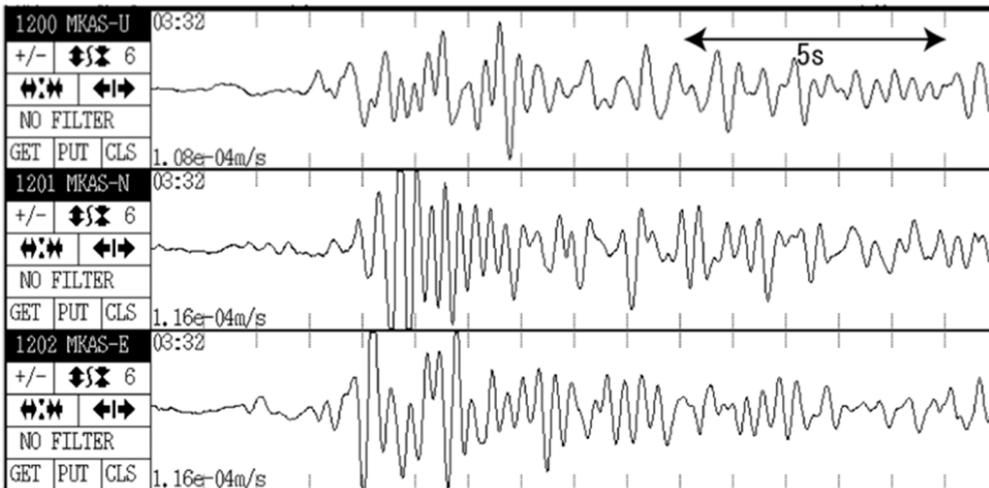
三宅島の地震波形例



高周波地震
2004/06/07
09:39



やや低周波地震
2004/5/29
19:22



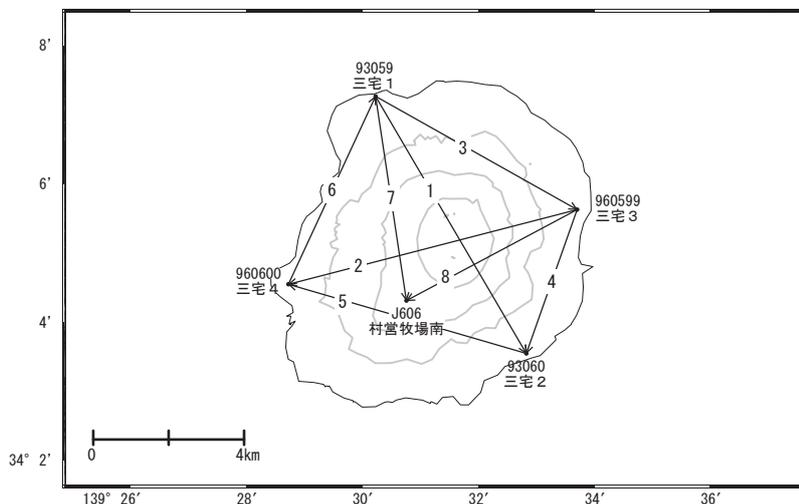
低周波地震
2004/3/7
04:03

参考図 1 三宅島の地震波形例

三宅島

三宅島島内の基線では、山体の膨張を示すわずかな伸びが見られます。

三宅島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



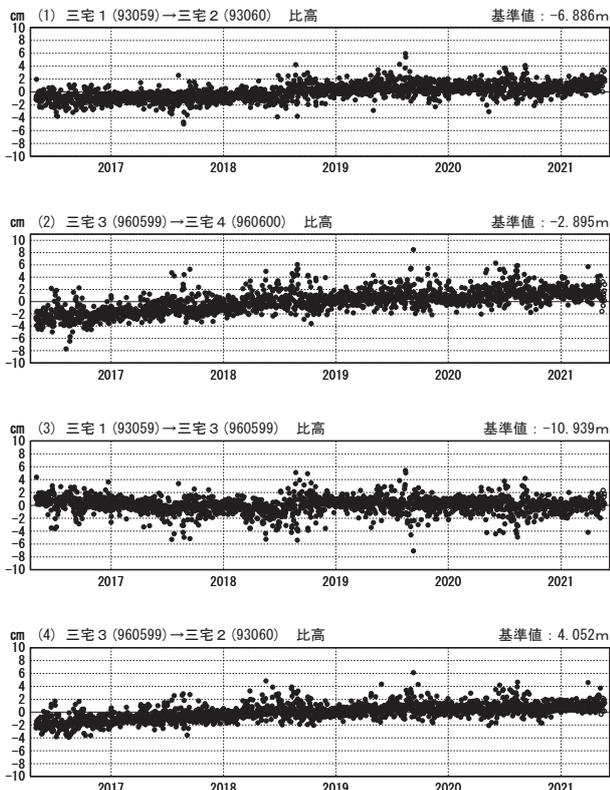
三宅島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93059	三宅1	20170202	受信機交換
93060	三宅2	20170202	受信機交換
960599	三宅3	20170202	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
960600	三宅4	20170202	受信機交換
		20180703	受信機交換
		20201119	受信機交換

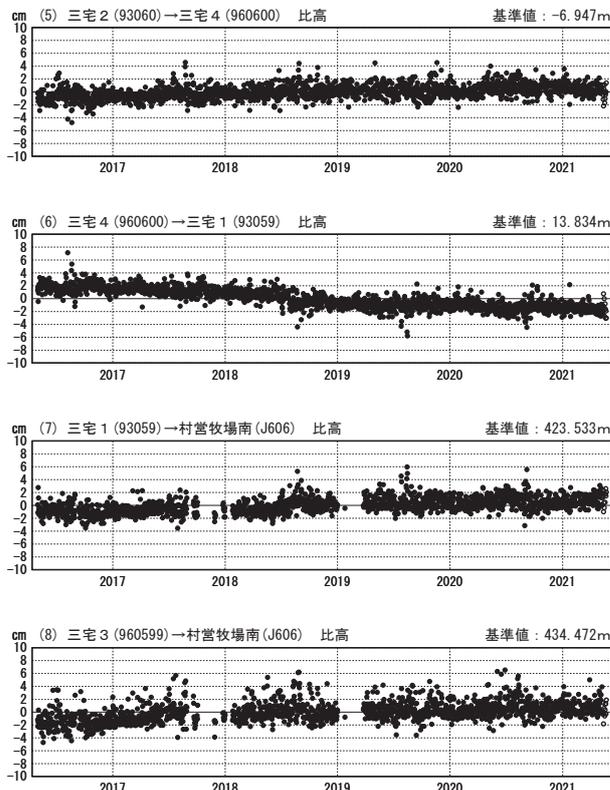
比高変化グラフ (長期)

期間: 2016/05/01~2021/05/22 JST



比高変化グラフ (短期)

期間: 2016/05/01~2021/05/22 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

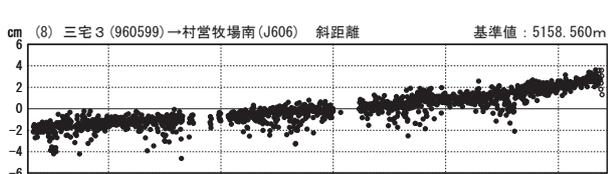
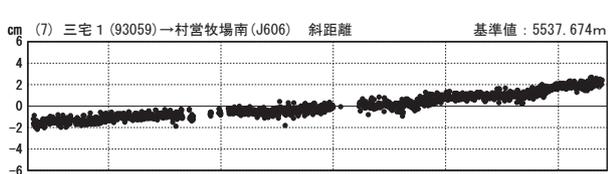
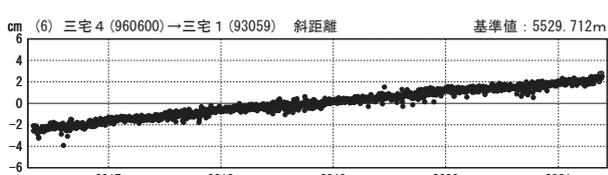
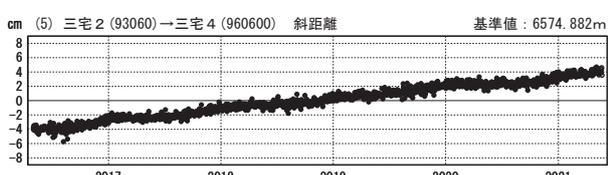
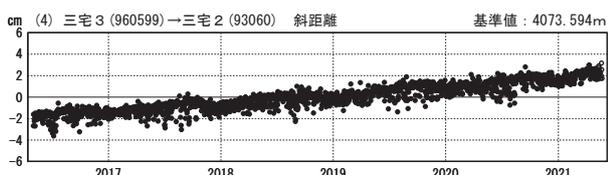
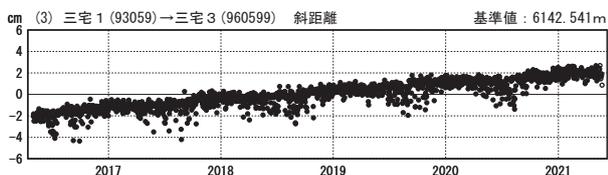
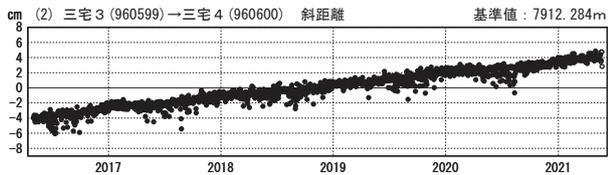
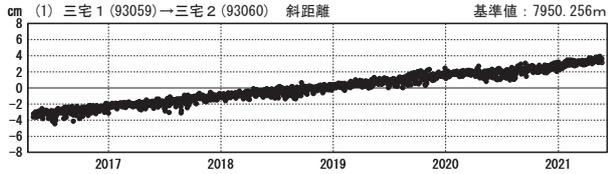
国土地理院・気象庁

※[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

三宅島

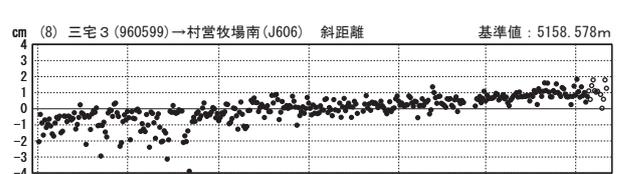
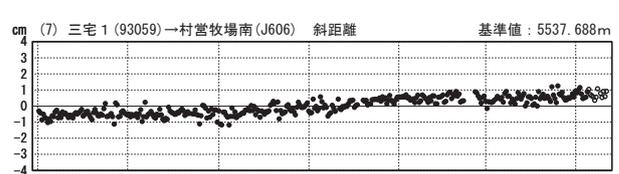
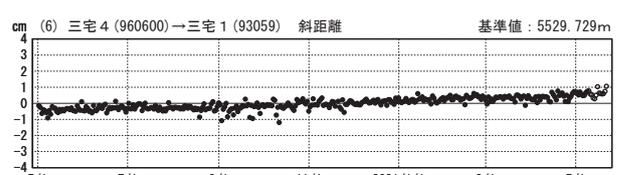
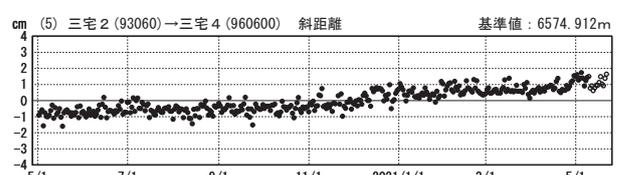
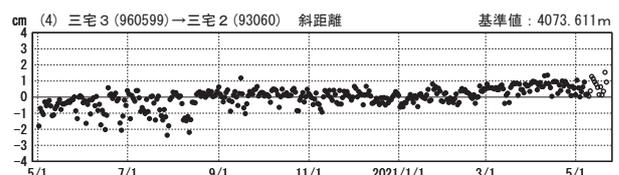
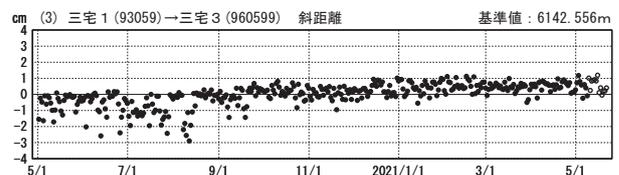
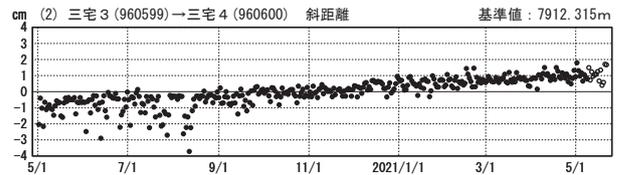
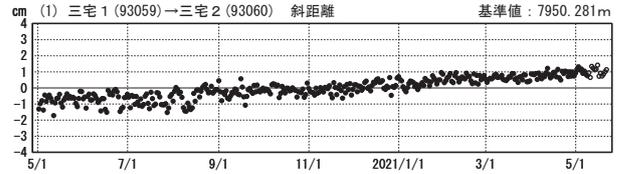
基線変化グラフ（長期）

期間：2016/05/01～2021/05/22 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01～2021/05/22 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

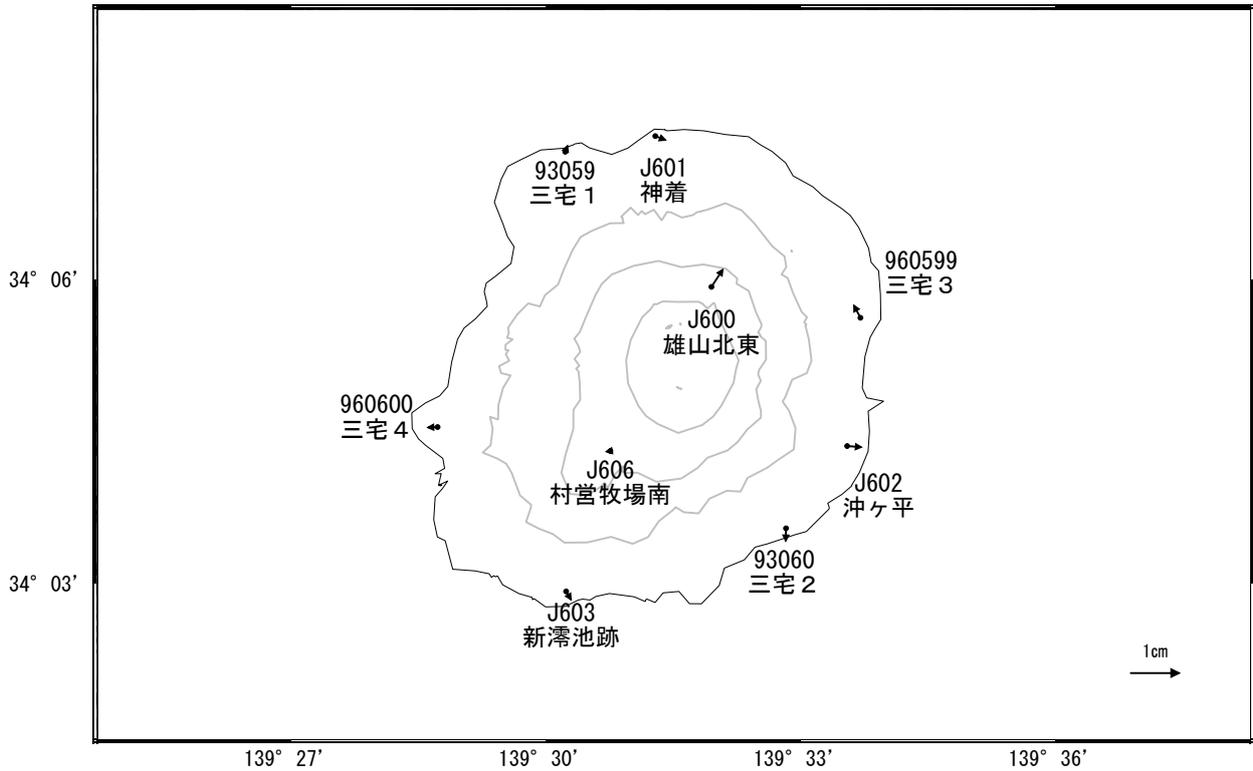
国土地理院・気象庁

※[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

三宅島

三宅島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]

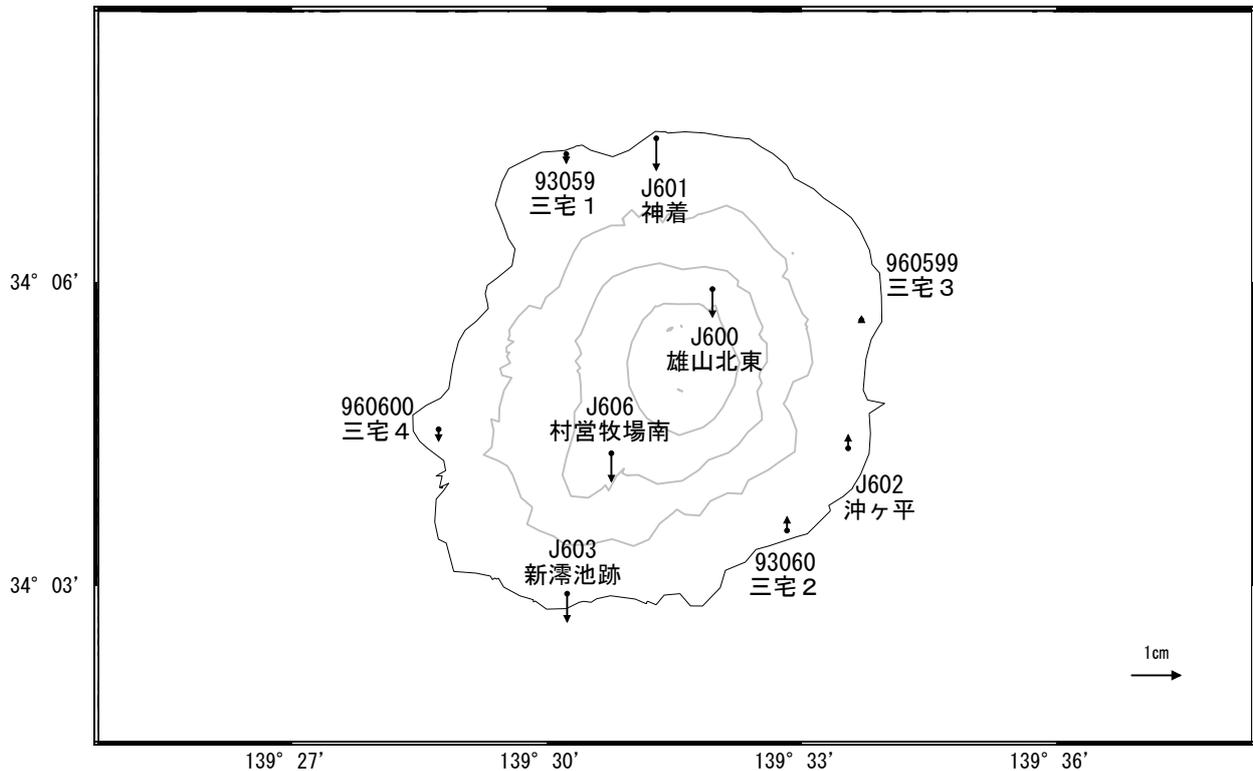


☆ 固定局:八丈(95113)

国土地理院・気象庁

三宅島周辺の地殻変動(上下:3か月)

基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]



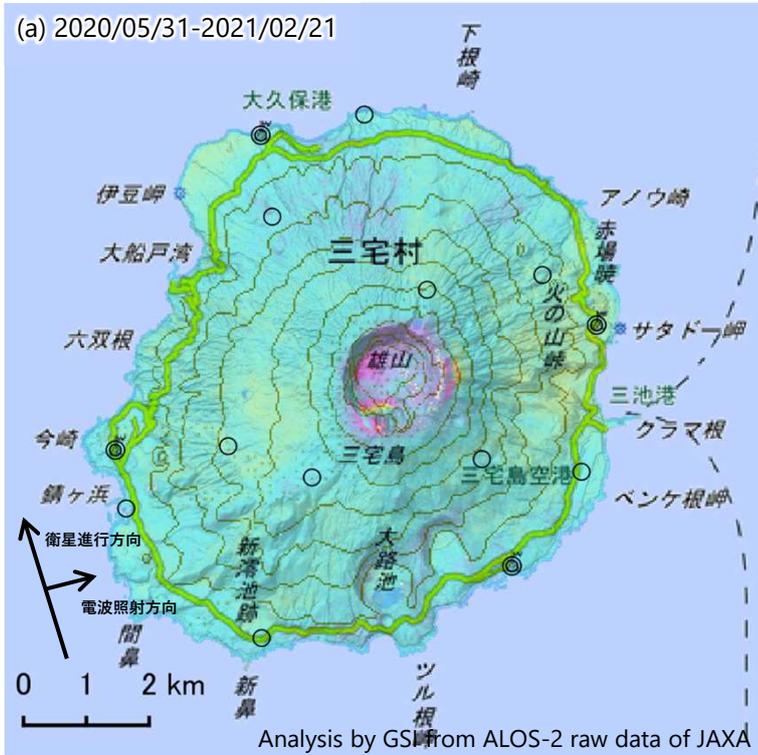
☆ 固定局:八丈(95113)

国土地理院・気象庁

三宅島

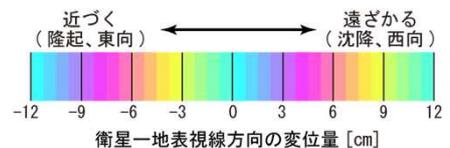
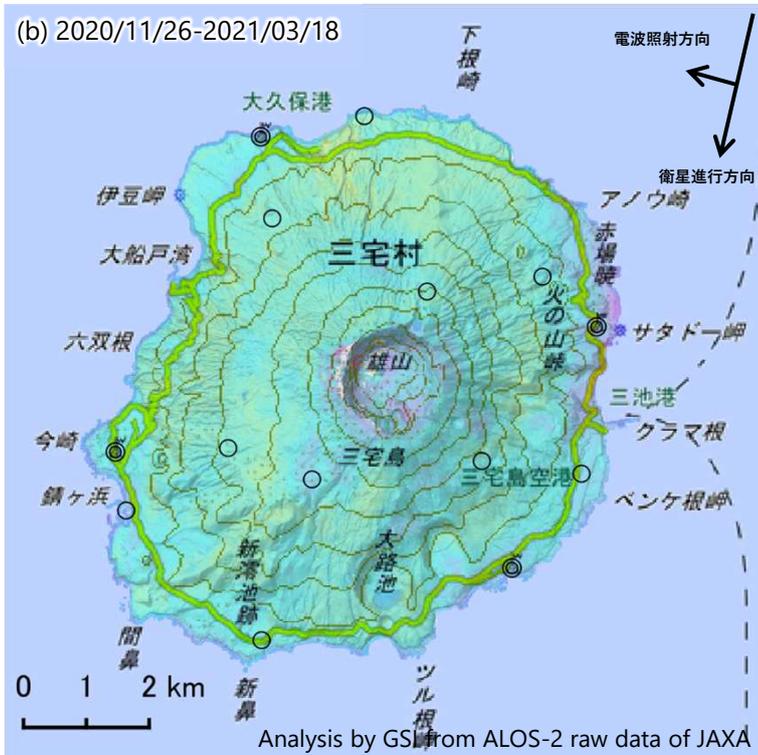
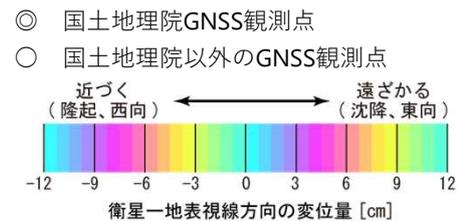
三宅島のSAR干渉解析結果について

(a)では、雄山で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/05/31 2021/02/21 23:37頃 (266日間)	2020/11/26 2021/03/18 11:44頃 (112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*	U-U	U-U
入射角	35.0°	38.6°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 73m	+ 525m

* U：高分解能(3m)モード

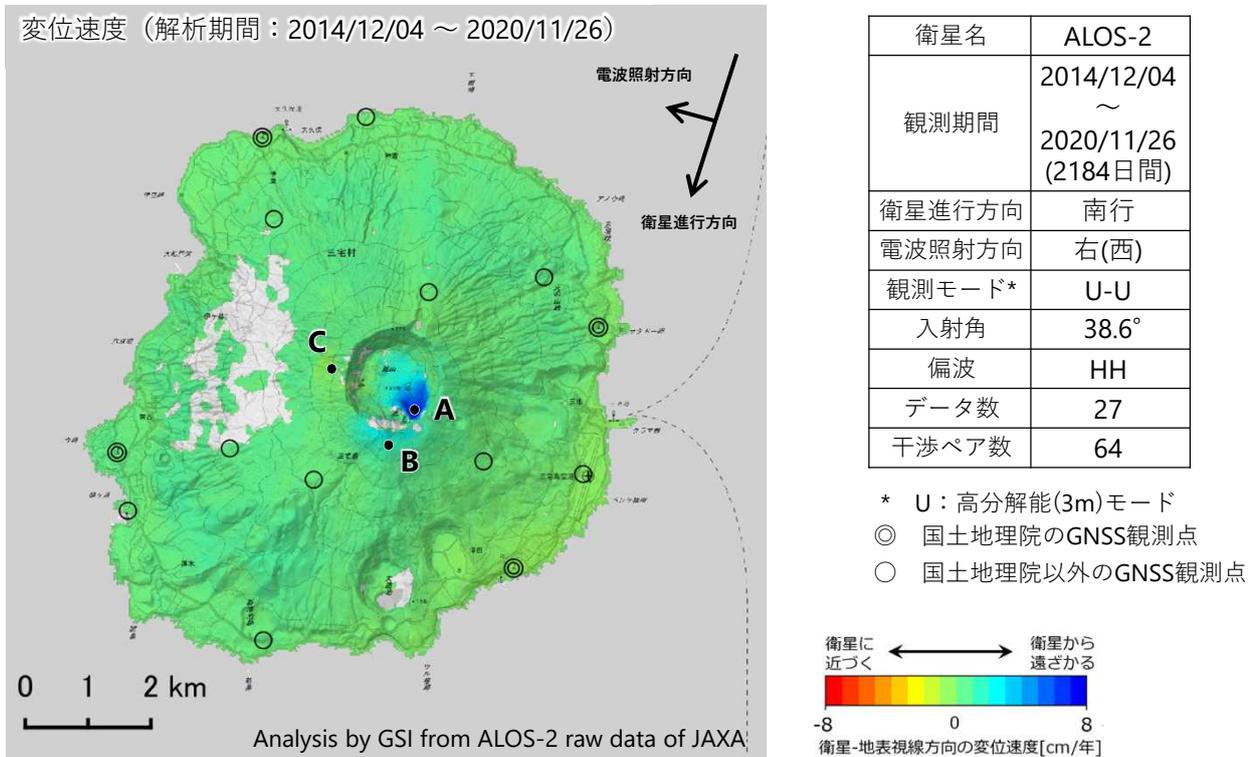


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

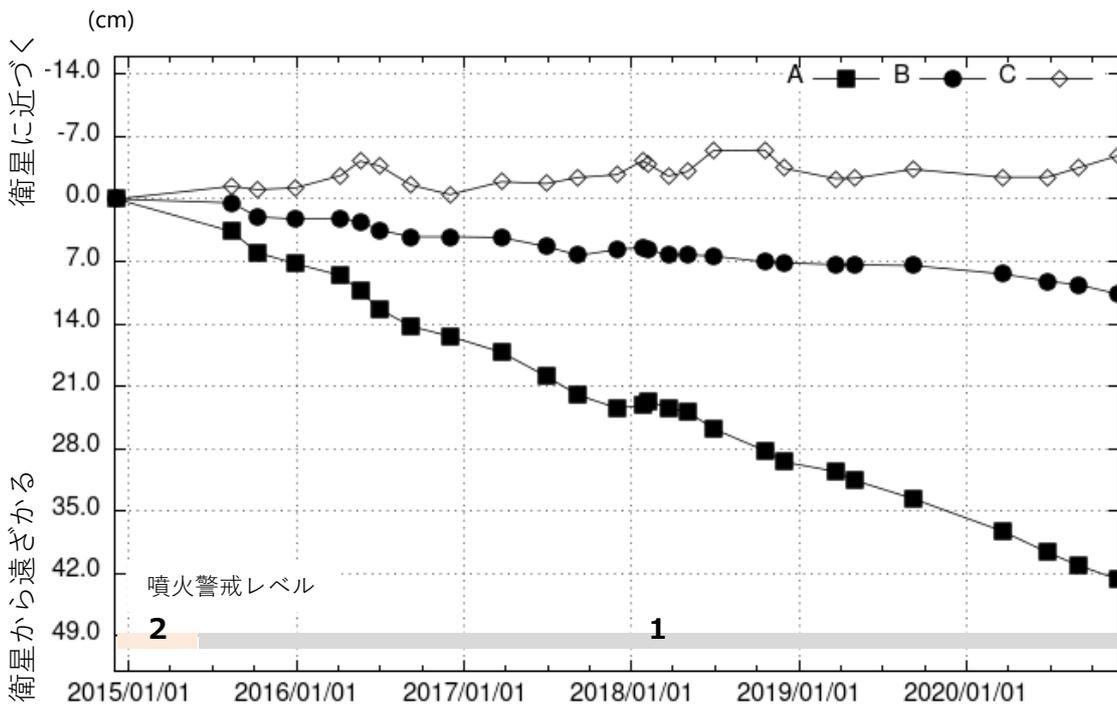
三宅島

三宅島の干渉SAR時系列解析結果（南行）

雄山の地点Aでは、衛星から遠ざかる変動が見られます。



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「三宅1」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

三宅島

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。

八 丈 島

(2020 年 12 月～2021 年 5 月 31 日)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

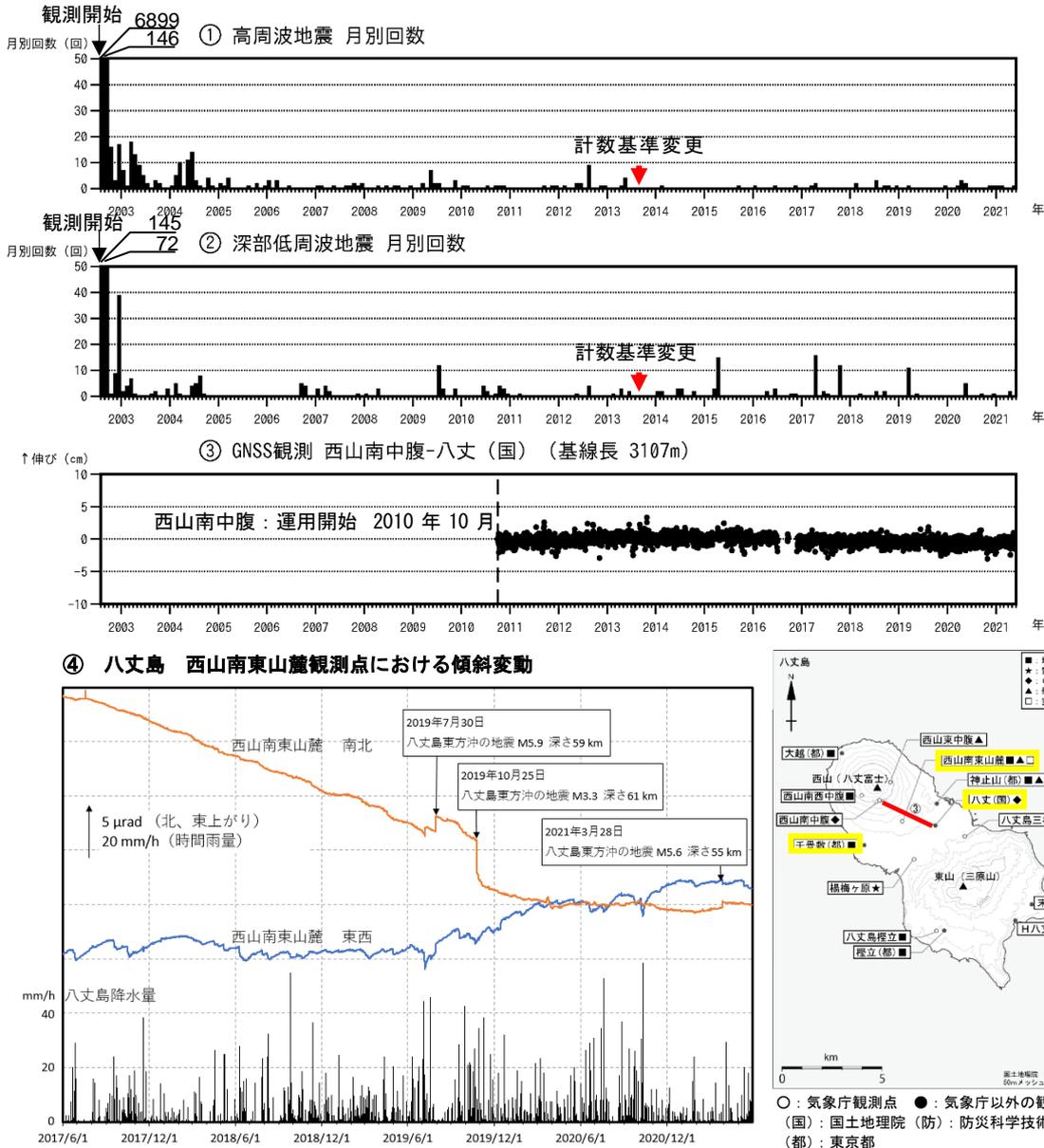


図 1 八丈島 火山活動経過図 (2002 年 8 月 13 日～2021 年 5 月 31 日)

①、② 月別地震回数、地震回数の計測基準は以下のとおり。

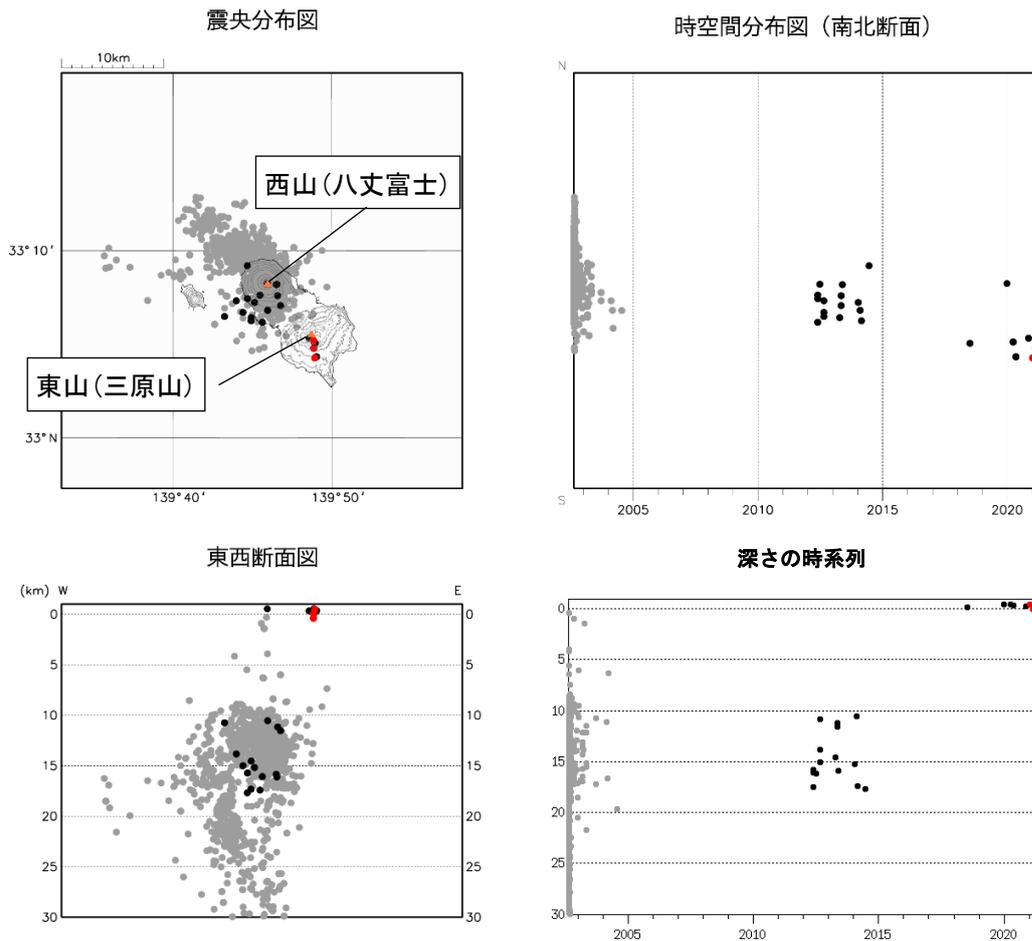
2013 年 8 月 31 日まで 八丈島三根 振幅 $5 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3 秒以内

2013 年 9 月 1 日 から 西山南東山麓 振幅 $2 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3 秒以内

③ GNSS 連続観測による基線長変化。(国)：国土地理院。

- ・地震活動は低調に経過した。火山性微動は観測されていない。
- ・GNSS 連続観測および傾斜観測では、火山活動によるとみられる地殻変動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、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び東京都のデータを利用して作成した。



- : 2002 年 8 月 13 日(観測開始)～
2010 年 12 月 31 日
- : 2011 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日

図 2 八丈島 震源分布図 (2002 年 8 月 13 日～2021 年 5 月 31 日)

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』及び『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

- ・八丈島付近を震源とする火山性地震(深部低周波地震を含む)の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。
- ・震源が求まった地震については、震源が東山(三原山)直下の海拔0km 付近に求まった。

青ヶ島

(2020年12月～2021年5月31日)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。



① 丸山周辺の状況（5月4日 手取山監視カメラ）



② 同（1月14日 尾山展望公園から撮影）



③ 青ヶ島 カルデラ内の地表面温度の状況（尾山展望公園監視カメラ）

図1 噴気など表面現象の状況

手取山監視カメラ及び尾山展望公園監視カメラ（両方とも丸山の北北西約1km）による観測では、噴気は認められなかった。丸山西斜面とカルデラの西側内壁に地熱域（赤点線及び黄色点線で示した範囲）が認められるが、従来と比べ地熱活動に特段の変化はみられない。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び東京都のデータを利用して作成した。

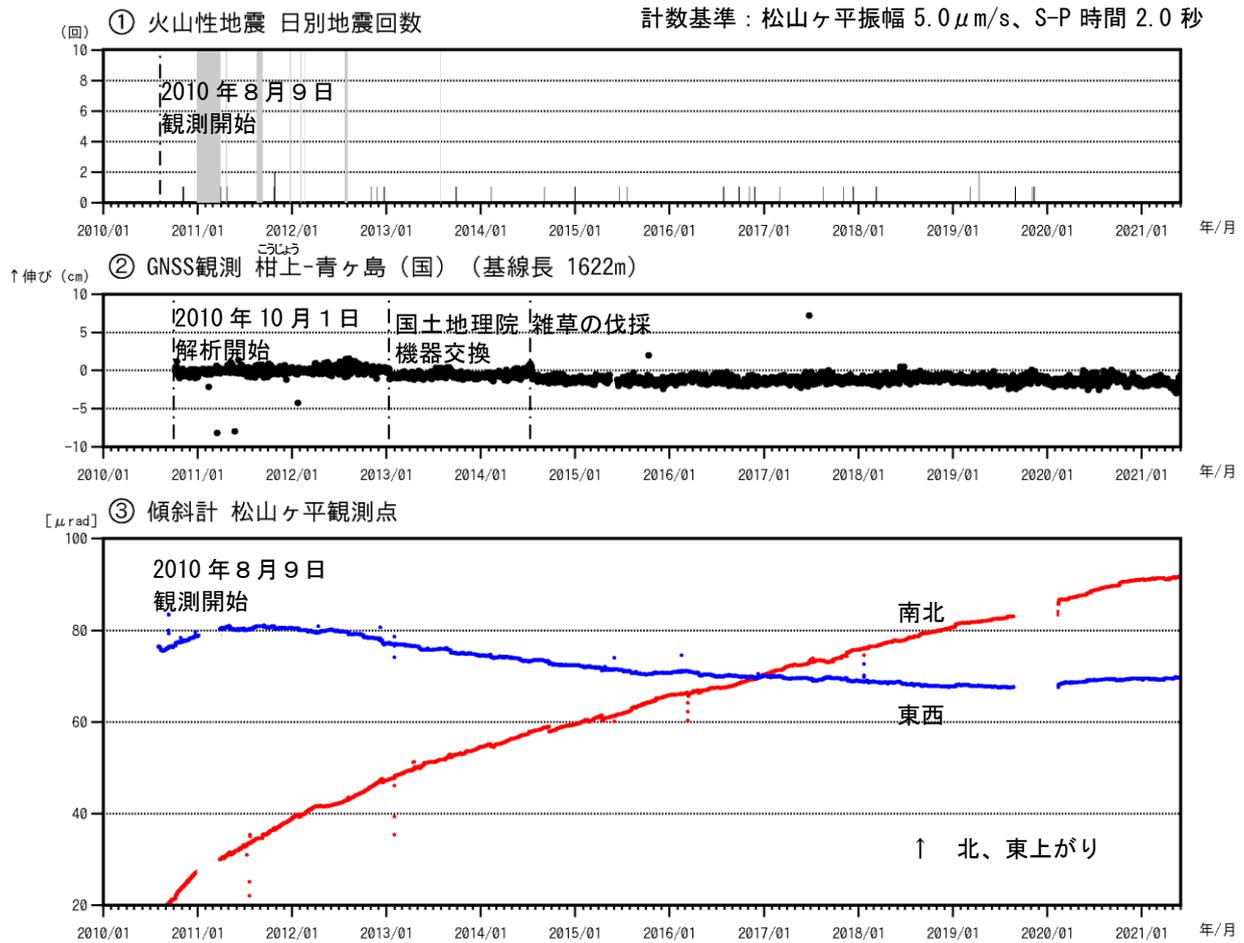
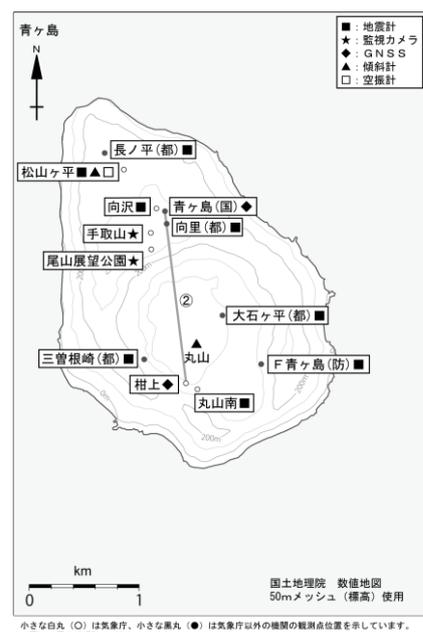


図 2 地震活動及び地殻変動

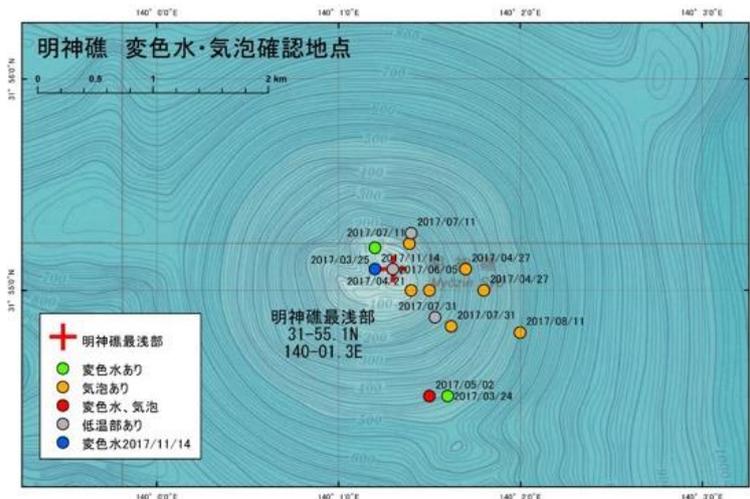
青ヶ島付近を震源とする火山性地震・火山性微動は観測されなかった。GNSS連続観測及び傾斜観測では、火山活動によるとみられる変動は認められない。

図 3 (右図) 観測点配置図

GNSS基線は図 2 の②に対応している。



明神礁・
ベヨネース列岩



第 1 図 明神礁

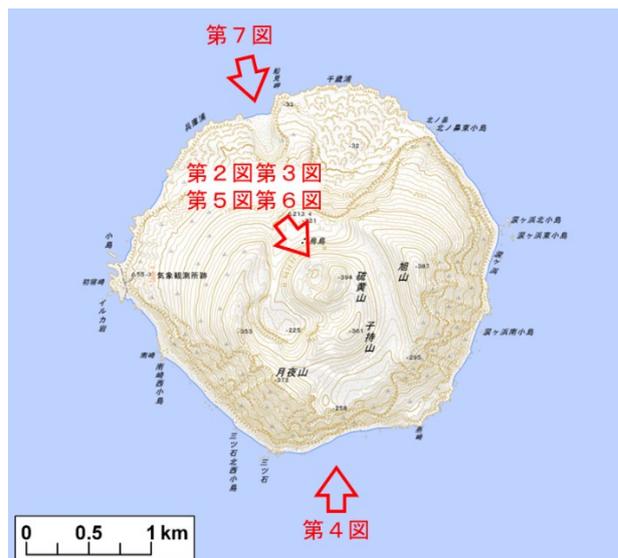
地形図は沿岸の海の基本図「6422-8」を使用した

※2017/11/14 以降、変色水・気泡・低温部を認めず

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/1/25	海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> 明神礁 変色水域、気泡、浮遊物、低温部等の特異事象は認められなかった。 ベヨネース列岩 変色水等の特異事象は認められなかった。
2021/2/23	海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> 明神礁 変色水域、気泡、浮遊物、低温部等の特異事象は認められなかった。 ベヨネース列岩 変色水等の特異事象は認められなかった。
2021/3/15	海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> 明神礁 変色水域、気泡、浮遊物、低温部等の特異事象は認められなかった。 ベヨネース列岩 変色水等の特異事象は認められなかった。
2021/6/8	海上保安庁	<ul style="list-style-type: none"> 明神礁 変色水域、気泡、浮遊物、低温部等の特異事象は認められなかった。 ベヨネース列岩 変色水等の特異事象は認められなかった。

伊豆鳥島



第 1 図 伊豆鳥島

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

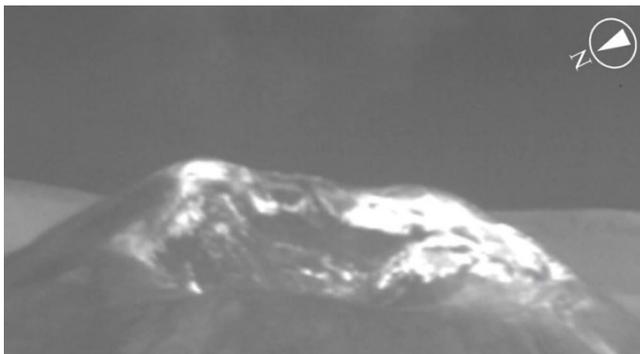
○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/1/28	海上保安庁	硫黄山火口南部から白色噴気の放出が認められ、付近は周囲より高温であった（第2図、第3図）。 伊豆鳥島南岸の三ツ石東部に黄褐色の変色水域が幅約 50m、長さ約 200m で分布していた（第4図）。
2021/2/23	海上保安庁	硫黄山火口南部から白色噴気の放出が認められ、付近は周囲より高温であった。（第5図、第6図）。 伊豆鳥島北岸の船見岬西部に薄い黄緑色の変色水域が幅約 100m、長さ約 200m で分布していた。（第7図）

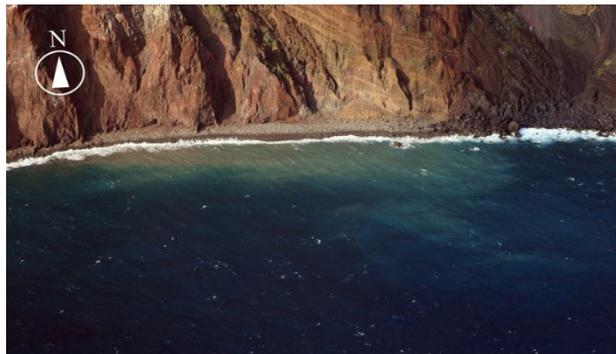


第 2 図 伊豆鳥島 硫黄山火口
2021 年 1 月 28 日 14:56 撮影

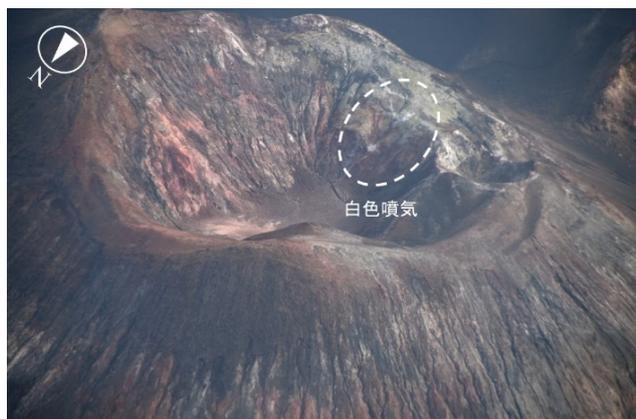
伊豆鳥島



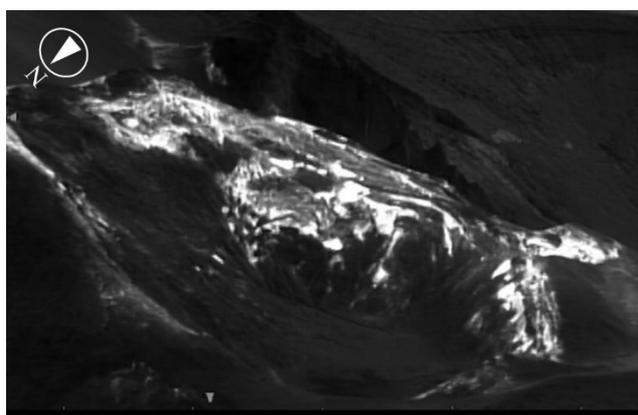
第 3 図 伊豆鳥島 硫黄山火口 (熱画像)
2021 年 1 月 28 日 15:05 撮影



第 4 図 伊豆鳥島 南岸変色水
2021 年 1 月 28 日 14:55 撮影



第 5 図 伊豆鳥島 硫黄山火口
2021 年 2 月 23 日 15:04 撮影



第 6 図 伊豆鳥島 硫黄山火口 (熱画像)
2021 年 2 月 23 日 15:04 撮影



第 7 図 伊豆鳥島 北岸変色水域
2021 年 2 月 23 日 15:04 撮影

硫 黄 島

(2020 年 12 月～2021 年 5 月 31 日)

地殻変動や地震活動、噴気の状態など火山活動はやや活発な状態が続いており、今後も小規模な噴火が発生する可能性がある。

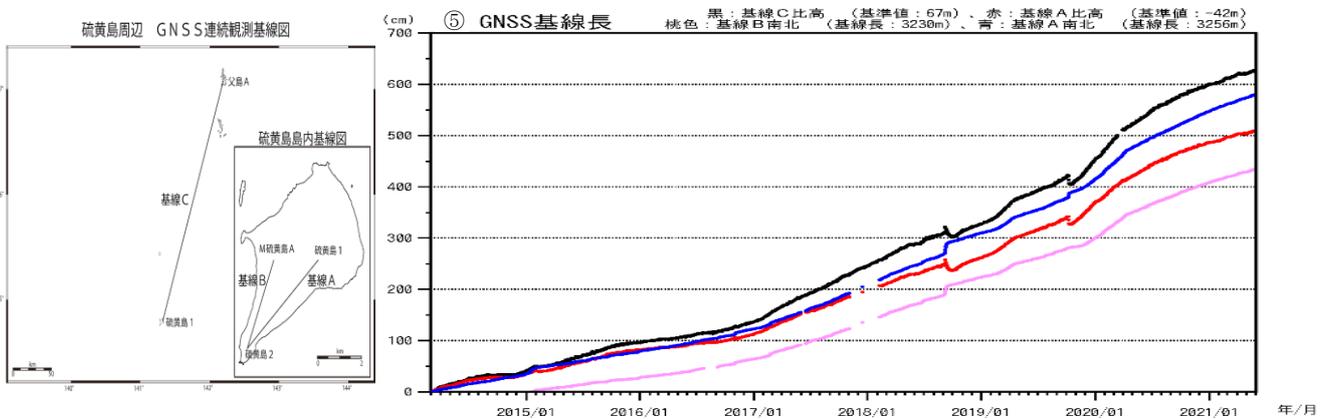
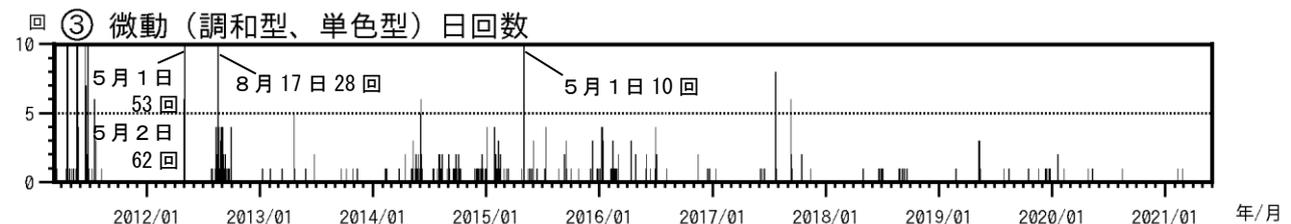
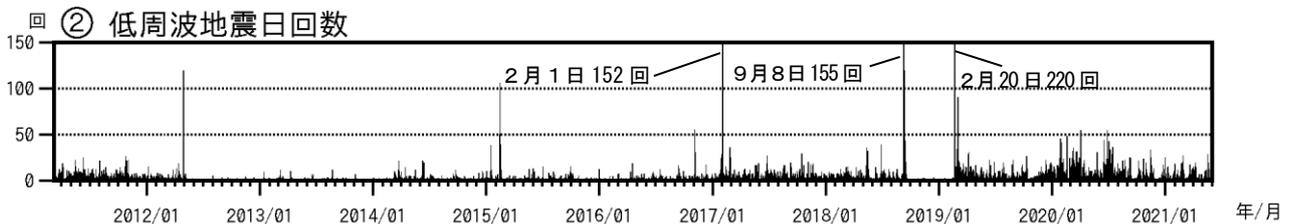
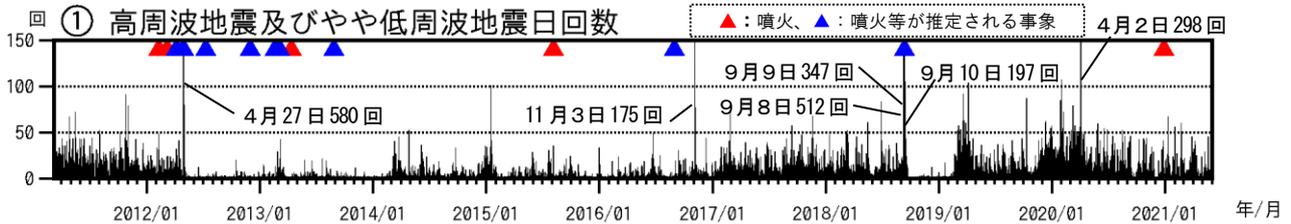


図 1 硫黄島 火山活動経過図 (2011 年 3 月 8 日～2021 年 5 月 31 日)

- ・火山性地震は、概ねやや少ない状態で経過した。
- ・火山性微動は、12月28日、2月9日、24日、5月16日に観測された。
- ・GNSS 連続観測では、島全体の隆起が継続している。

この資料は気象庁のほか、国土地理院及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータを利用して作成した。



図 2 硫黄島 2020 年 12 月 28 日のごく小規模な噴火の状況

- ・阿蘇台陥没孔からの噴煙が、高さ 400m 以上まで上がるのを確認した。

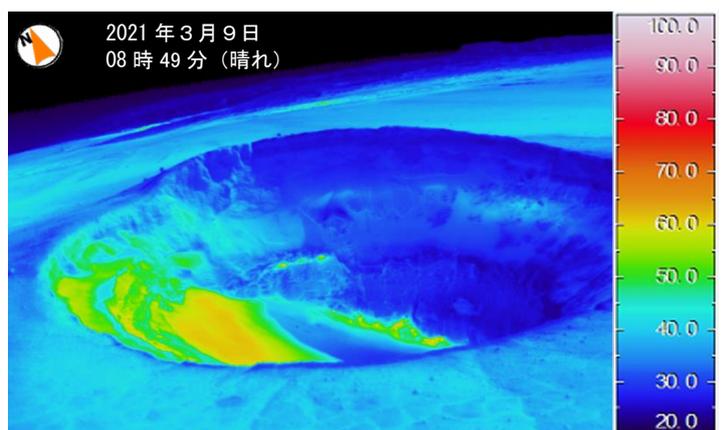
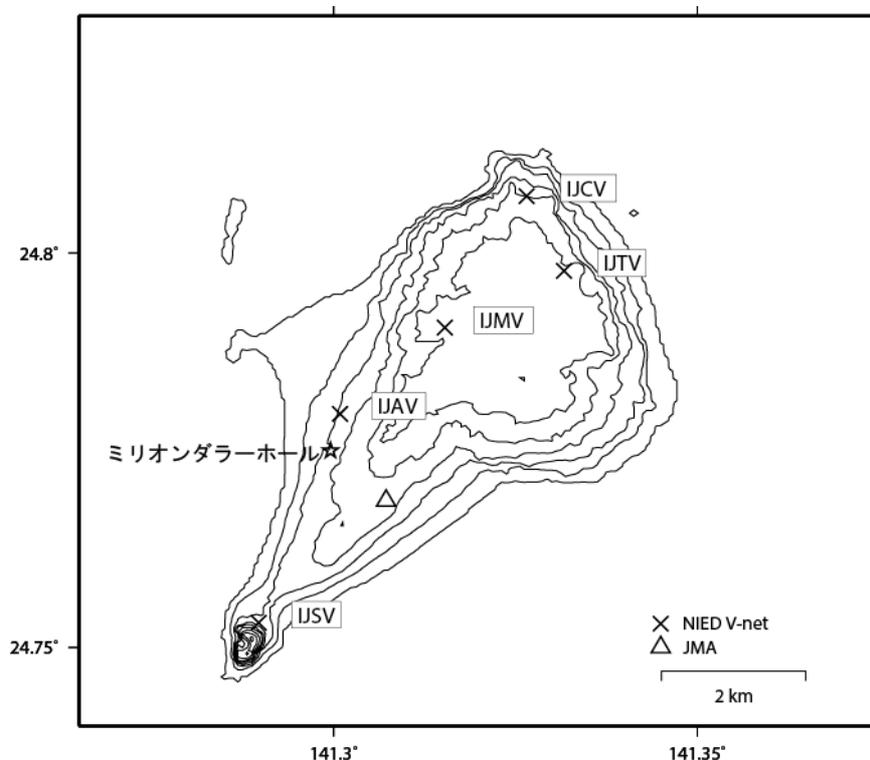


図 3 硫黄島 井戸ヶ浜で新たに確認された噴出孔

- ・ 2001 年や 2015 年に噴火が確認された付近から南東に約 400m の地点で、前回の調査時（2020 年 10 月）に確認できなかった直径 8 m 程度の円形の噴出孔が確認され、その周辺には、小さな噴石や粘性の高い泥が堆積していた。
- ・ 時期は不明だが、ごく小規模な噴出があった可能性がある。
- ・ 孔内に周囲よりわずかに温度が高い地熱域が認められた程度で、孔周辺含めて、目立った地熱域、及び噴気は認められなかった。

硫黄島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。

IJMV=地震計（短周期）、GNSS

IJTV=地震計（短周期）、GNSS

IJSV=地震計（短周期・広帯域）、GNSS

資料概要

硫黄島では、活発な地震活動が続いている（図1）。硫黄島の元山（東側）では、年間 50cm
～100cm 程度の急激な隆起が進行中である（図2-5）。

硫黄島の地震活動 (2020/10/1~2021/4/30)

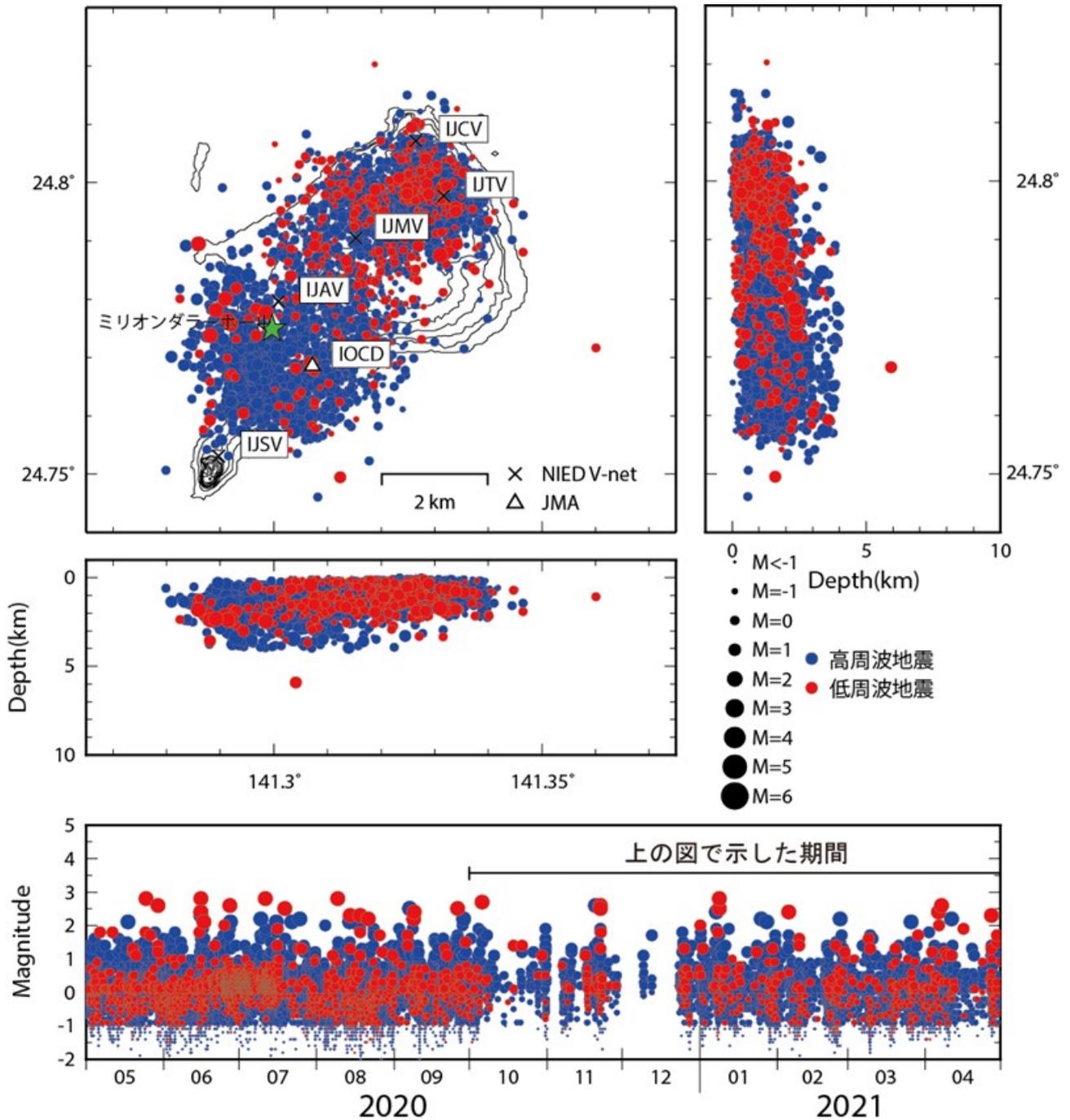


図 1 硫黄島の地震活動 (2020/10/1~2021/4/30)

地震数は連続記録からカウントした。

震源決定には、気象庁の観測点 (位置は図中) も使用した。

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。

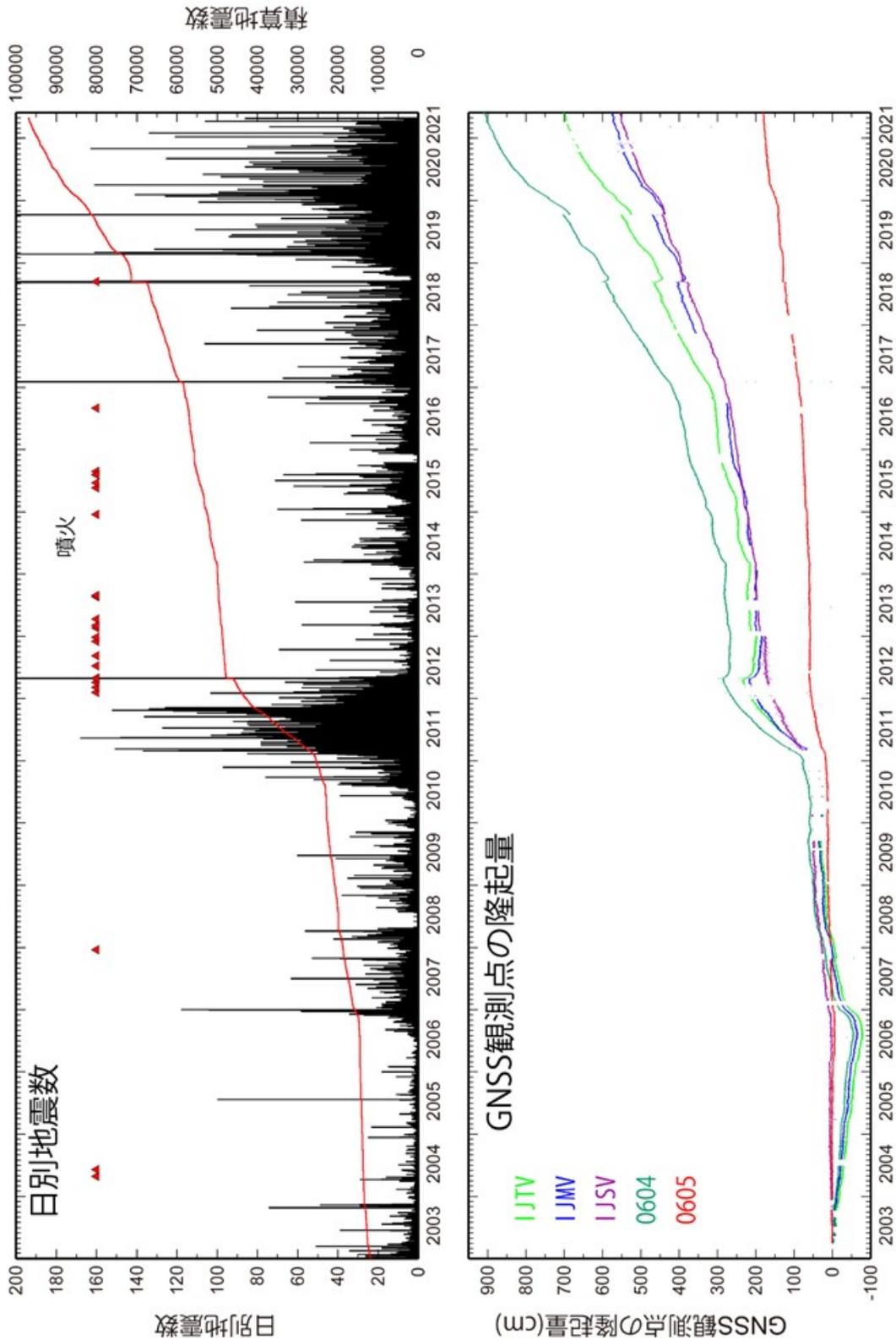
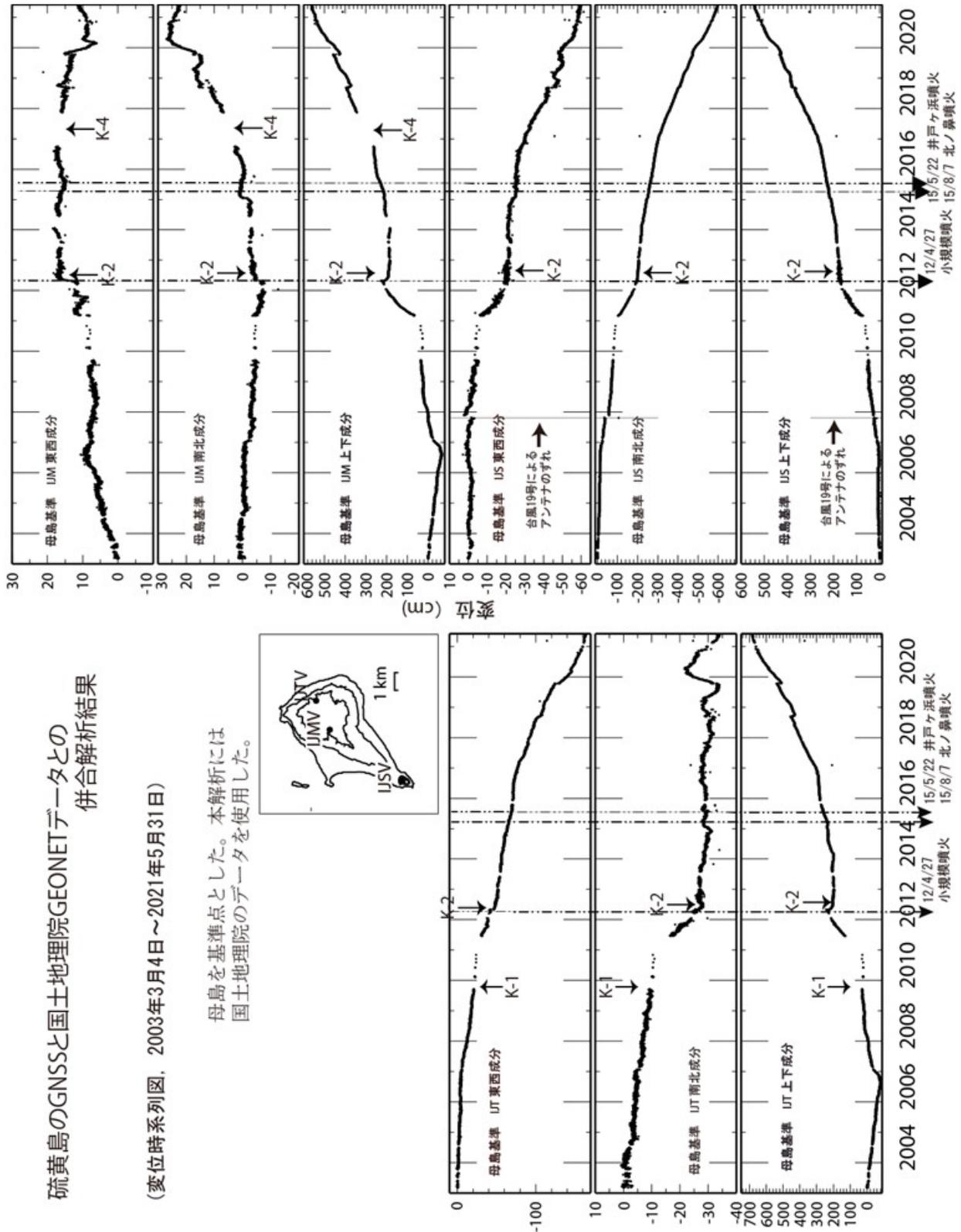


図 2 硫黄島日別地震回数と隆起活動 (2003/01/01~2021/04/30)

硫黄島の日別地震数と島内の GNSS 観測点の隆起量の比較。0604 と 0605 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。



硫黄島のGNSSと国土地理院GEONETデータとの
併合解析結果

(変位時系列図, 2003年3月4日~2021年5月31日)

母島を基準点とした。本解析には
国土地理院のデータを使用した。

図 3 硫黄島の GNSS と国土地理院 GEONET データとの解析結果

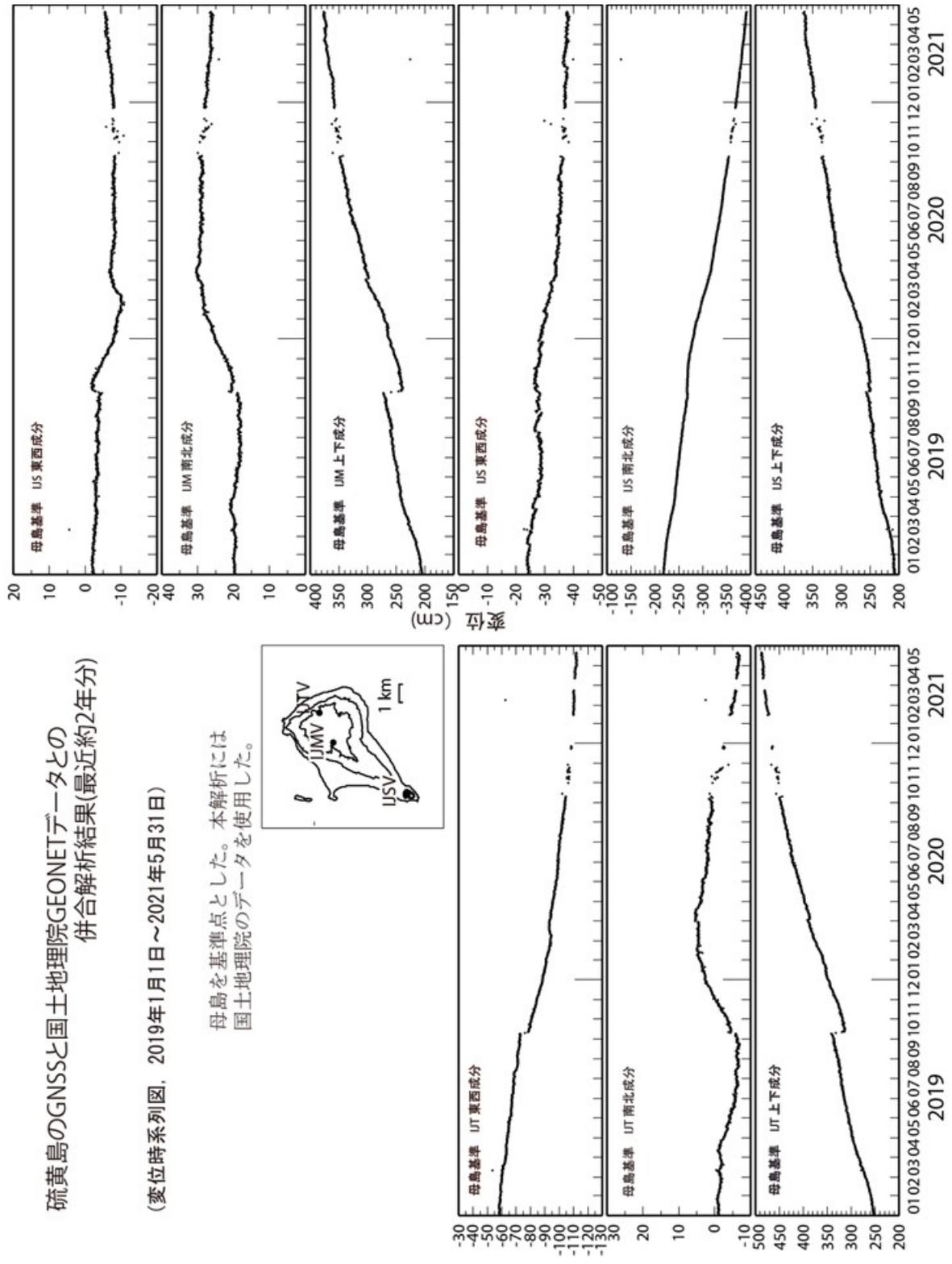


図 4 硫黄島の GNSS と国土地理院 GEONET データとの解析結果(2019 年以降)

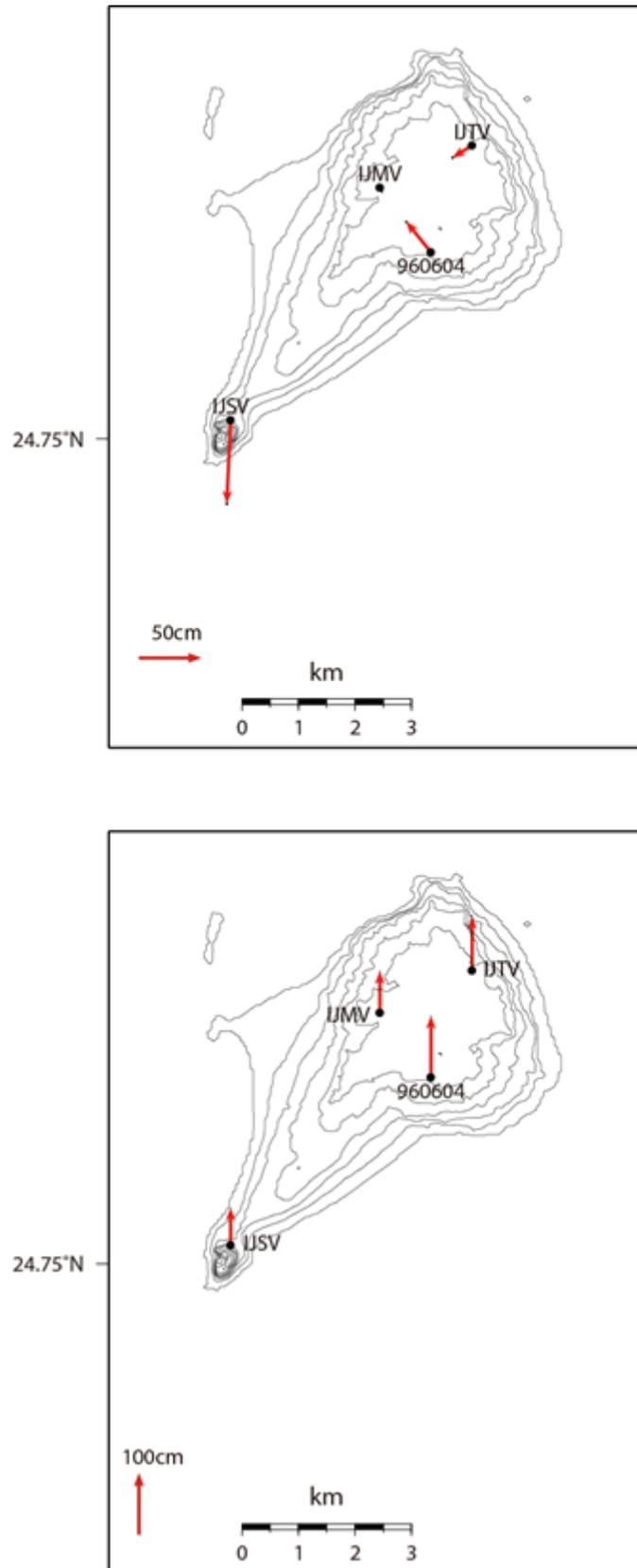


図 5 硫黄島 V-net および国土地理院 GEONET 観測点における GNSS 解析結果.
 【母島(0603)固定】(2020/5/1~2021/4/30)
 (上段：水平成分、下段：上下成分)

0280	天山 (IJTV)		2003/3/4	1 周波観測開始
		K-1	2010/12/14~2011/6/16	バッテリー劣化の為、欠測
			2013/1/30	2 周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2 周波観測開始
		K-3	2015/10/14~2015/12/8	欠測
	K-5	2017/11/14~2017/12/5	欠測	
0281	眼鏡岩 (IJMV)		2004/11/1	1 周波観測開始
			2007/10/21	アンテナずれる
			2007/11/26	アンテナ再設置
			2013/8/12~2013/9/26	欠測
			2013/1/30	2 周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2 周波観測開始
			2014/1/21~2014/6/17	通信障害の為、欠測
		K-4	2016/9/29~2017/11/14	機器故障のため欠測
	K-6	2018/7/20~	テレメータ故障のため欠測	
0440	摺鉢山 (IJSV)		2003/3/4	1 周波観測開始
			2013/1/30	2 周波機器更新
		K-2	2013/2/20	2 周波観測開始

小笠原硫黄島の活動的な火口群の 2021 年 3 月中旬の状況

概要

阿蘇台陥没孔では 2020 年 12 月 28 日噴火の噴出物の分布を確認し、噴出量を約 600 トンと推定した。離岩南火口では、噴出孔 A に活発な湯だまりが存続しており、噴出孔 F では従来の噴出孔の東南東側に新たに噴出孔が形成されていた。また、北西海岸地域の井戸ヶ浜東火口(仮称)では火口内に泥だまりを確認した。井戸ヶ浜南火口(仮称)では小火砕丘状の地形を確認し、噴出量を 170 トン程度と推定した。これらの火口群の噴出物はこれまでの噴出物と類似しており、いずれも水蒸気噴火によって形成されたものと考えられる。

各火口の状況

今回の渡島では北東海岸では近年活発な活動を続ける離岩南火口、北西海岸地域では 12 月に小規模な噴火があった阿蘇台陥没孔、気象庁機動観測班が最近発見した井戸ヶ浜東火口・南火口(名称は仮称)を調査した(図 1)。

阿蘇台陥没孔火口(3 月 10 日～11 日調査)

阿蘇台陥没孔では 12 月 28 日噴火噴出物の分布を確認した(図 2)。噴気活動は噴火前の調査時と同様に活発で(図 3)、火口内は噴気のためよく観察できなかったが、以前と同様に 20m 以上の深さがあり湯だまりが存在していた(図 4)。火口壁には灰色の噴出物が付着しているが、一部が剥がれ落ちていた(図 5)。2020 年 12 月 28 日噴火の噴出物は火口の南側に偏在しており、北側火口縁付近にはほとんど堆積していない(図 2、図 3)。礫混じりの泥質火山灰からなる噴出物は火口南側火口縁近傍では 12cm、火口から約 100m で 1cm 程度の厚さがあった(図 6、図 7)。層厚が 1cm 以下の場所では残存状態が悪く、正確な分布範囲を把握することは困難であった。噴石は主に変質した溶岩片や凝灰岩片からなり、火口縁近傍では最大で 50cm 程度の大きさがあった。堆積物表面に噴石・噴泥の落下した跡が明瞭に残っていた(図 8、図 9)。南側では 10 cm 程度の大きさのものは約 120m、5cm 程度のものは 160m 離れた場所で確認できた(図 10、図 2)。

離岩南火口(3 月 10 日調査)

離岩南火口では噴出孔 F 以外の噴出孔では大きな変化は認められなかった(図 11、12、13)が、海岸は波浪による浸食で砂浜が削れて海岸線が 30m 程度後退していた。多くの断層や割れ目は浸食・被覆で不明瞭になったままであるが、噴出孔 C から E へ延びる断層については存在が明瞭に確認できた。

噴出孔 A では前回の調査と同様に湯だまりが形成されていた(図 12)。時折中央やや西より付近で熱水の湧昇による波紋が生じていた(図 14)。

噴出孔 C では火口底の浅い池はさらに縮小し、東寄りの湾入地形部分のみに残存していた(図 13)。この付近では弱い噴気が認められた。

噴出孔 D(図 15)と噴出孔 E(図 16)については形態に変化がほとんどなく、活動を停止したままと考えられる。噴出孔 E の火口壁を切断して北西-南東方向に伸びる正断層については変位量が数 cm 程度大きくなっていた(図 17)。

噴出孔 F では小噴出孔 F5 の東南東側に接してあらたな噴出孔群が形成されていた(図 11、図 18)。調査時に最も活発な小噴出孔は東南東端にあり、噴気を北西方向に向けて横向きに噴出していた(図 19)。この東南東側にできた小噴出孔群を便宜的に F6 と呼ぶ。F6 は長さ約 12m、幅約 5~6m で、直径 1~5m 程度の小噴出孔が 6 個以上折り重なって連なっているような形態となっていた(図 20、図 21)。噴出物は泥混じりの砂礫質で成層構造が認められる。火口縁で最大 50cm 程度の厚さがあり(図 10)、小火砕丘状の地形になっていた。数 cm 以上の大きさの噴石の飛散の痕跡はほとんど認められなかった。小噴出孔には小さな池になっているものもあり、わずかな気泡の湧出を伴っていた(図 21)。

噴出孔 G は東側にやや拡大し、直径約 15m 程度であった(図 22)。火口底には浅い池が存在しわずかな気泡の湧出が認められた。池の周囲には密集したごく小規模な小噴気孔の活動に伴ってできたものと考えら

れる、小さな凹凸を持つマウンド地形が囲んでいた。

井戸ヶ浜東火口(3月10日調査)

井戸ヶ浜東火口は2001年および2015-2016年に活動した井戸ヶ浜火口の東約680mの位置にあり(図1)、活発な噴気を伴う地熱地帯の一角にある。気象庁機動観測班によると2018年頃から現在に近い火口状地形が形成されていたらしい。阿蘇台断層の北方延長にあたる断層に沿って形成されており、南北方向に延長約30m、東西幅最大6mの割れ目火口状の窪地となっていた(図23)。火口縁の形状は崩れているが、内部には噴気活動を続けている小噴出孔が配列していた。いくつかの小噴出孔は接合し小規模な泥だまりを形成していた(図23、24)。

井戸ヶ浜南火口(3月10日調査)

井戸ヶ浜南火口は井戸ヶ浜火口の南東約400mの位置にあり(図1)、気象庁機動観測班によって3月9日に存在が確認された。直径約20m、比高1.3m程度の火砕丘状で、直径約9m、深さ約4mの火口を持つ(図25)。北東側を除く山腹全域に舌状の泥流状堆積物が流下した跡があり、北西側に流れたものは火口より35m離れた場所に到達していた(図26)。噴気等の活動は認められず、火口内に風によって運ばれてきたとみられる砂が堆積していた(図27)。山腹の堆積物表面は乾裂に沿って変色していた。

噴出量の推定

噴出物の堆積密度 1000kg/m^3 とし、降下碎屑物として等値線が描ける場合は層厚分布を元に Fierstein and Nathenson (1992)の方法によって、それ以外では分布面積と平均的層厚による平板状、あるいは最大層厚を高さとする円錐ないし円錐台を仮定して噴出量を求めた。その結果、阿蘇台陥没孔12月28日噴火噴出物は600トン程度、井戸ヶ浜南火口の火砕丘と泥流堆積物は合計で約170トン程度であった。離岩南火口噴出孔F6は10~数10トン程度の規模と見積もられる。井戸ヶ浜東火口については形成時の噴出物の分布を把握できていないので今回は推定していない。

噴出物の岩石記載的性質

阿蘇台陥没孔12月28日噴火の降下堆積物(海上自衛隊提供試料)、離岩南火口の噴出孔Aの湯だまり周縁部で採取した湯だまり底の泥質堆積物、噴出孔F6の砂礫質の降下堆積物、井戸ヶ浜東火口の泥だまり内の泥質堆積物、井戸ヶ浜南火口の泥流状堆積物について実体顕微鏡観察と粉末XRD測定をおこなった。

砂~細礫程度の大きさの粒子は、離岩南火口や井戸ヶ浜東・南火口の噴出物では軽石状・黒曜石状の褐色~黒色の火山ガラス片が多く、結晶片や熱水変質岩片、石質岩片を少量含む(図28)。結晶片では斜長石、単斜輝石、カンラン石等を含む。火山ガラス粒子はほぼ未変質なものからほぼ粘土化したものまで様々な程度に変質している。これらの粒子には円磨されているものも多く、硫黄島表層の海浜堆積物などの構成物によく類似している。阿蘇台陥没孔の噴出物も同様であるが、やや結晶片や変質岩片が多い(図28)。

XRD測定結果(図29)では、主要な粘土鉱物としてスメクタイト・カオリン鉱物が検出されたが、その比率は各火口の噴出物で異なる。また阿蘇台陥没孔でのみ同孔の以前の噴出物と同様に微量のパイロフィライトが検出された。その他の熱水変質鉱物として黄鉄鉱・ミョウバン石・硬石膏・石膏・方沸石が検出された。そのほかに火山ガラス粒子に起因すると考えられる $2\theta = 25 \sim 28^\circ$ 付近を中心とするブロードピークが確認された。これらの結果は火口間で多少の違いはあるものの、近年の噴出物と概ね類似している。

調査結果まとめ

阿蘇台陥没孔では2020年12月28日噴火の噴出物の分布を確認した。噴出物の分布軸は南南東方向にあり、噴出量は約600トンと推定される。噴石は120m以上の距離まで飛散した。離岩南火口では、噴出孔Aに活発な湯だまりが存続していた。噴出孔Fでは従来の噴出孔の東南東側に新たに小噴出孔群が形成され、活発な噴気活動が続いていた。また、北西海岸地域で最近発見された噴出孔について、井戸ヶ浜東火口では火口内に小規模な泥だまりを確認した。井戸ヶ浜南火口では噴気などの活動は認められなかったが、泥流を伴った小火砕丘状の地形が形成されており、その噴出量は170トン程度と推定される。いずれも噴出孔でも、噴出物は近年の硫黄島の小噴火と同様に主に既存の地表付近の岩石・堆積物と熱水変質物から構

成されていると判断できるので、水蒸気噴火をひき起こす活動が継続していた可能性が高い。

以上は現時点での結果であり、今後の精査により修正されることがある。

謝辞 海上自衛隊硫黄島航空基地隊気象班には阿蘇台陥没孔の新鮮な試料を御提供していただき、また現地調査にも御協力いただいた。気象庁火山機動観測班には火口群の調査に御同行いただき、噴出孔の状況などを御教示していただいた。記して御礼申し上げる。

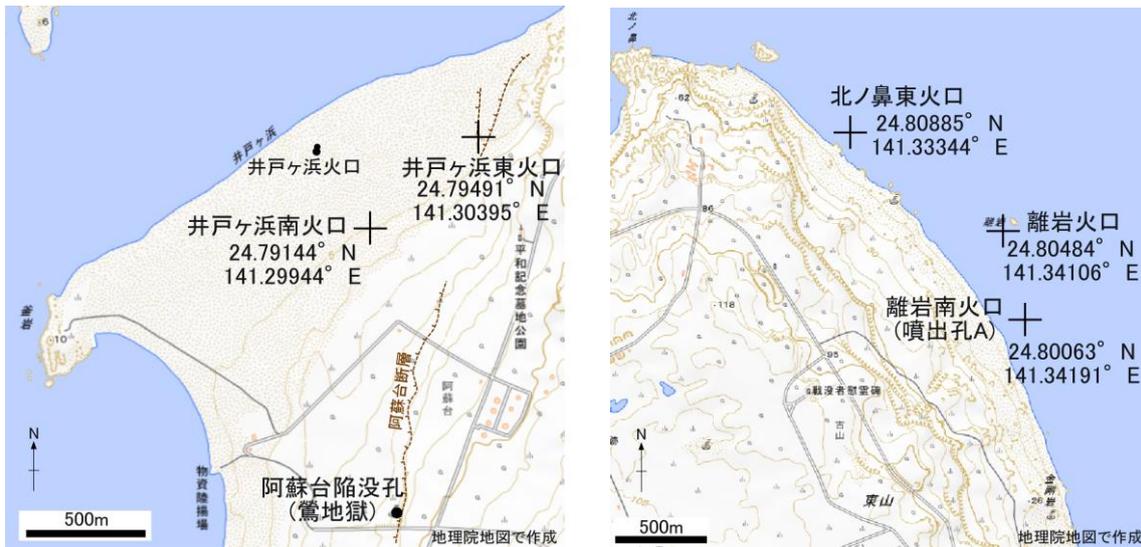


図1 火口群の位置

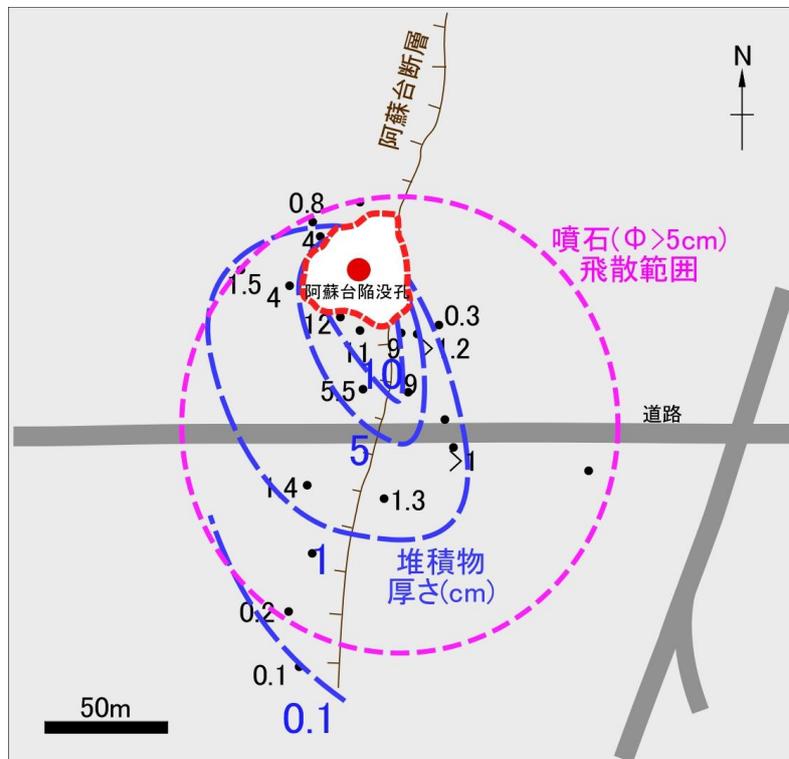


図2 阿蘇台陥没孔 2021年12月28日噴火噴出物の分布



図 3 南からみた阿蘇台陥没孔。



図 4 阿蘇台陥没孔内部。湯だまりはほとんど噴気に隠れている。



図 5 南側火口縁。灰色の噴出物で大部分が覆われている。



図 6 南側火口縁から約 4m の位置の噴出物断面。厚さは約 12cm。



図 7 火口より南側約 100m 地点の噴出物。厚さは約 1.3cm。



図 8 着弾の跡が明瞭な噴石（火口南側約 50m）。



図9 舗装道路の南側（火口より南側約80m）に残る噴出物。多数の噴石の着地跡がみえる。



図10 火口より南側約120mの地点の噴石（直径約12cm）。

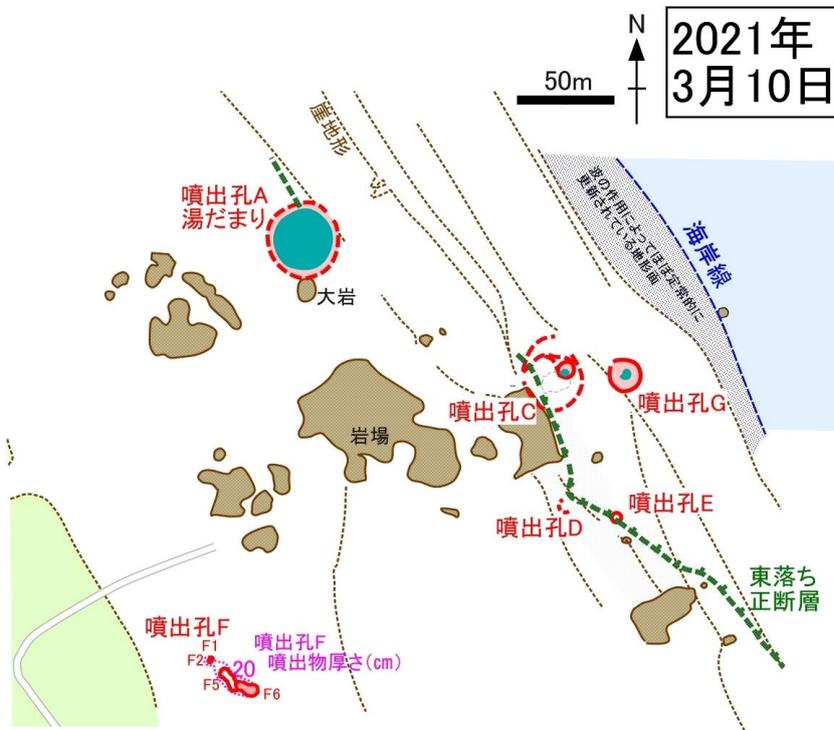


図11 離岩南火口の概略見取り図



図 12 西からみた離岩南火口の噴出孔 A 周辺部

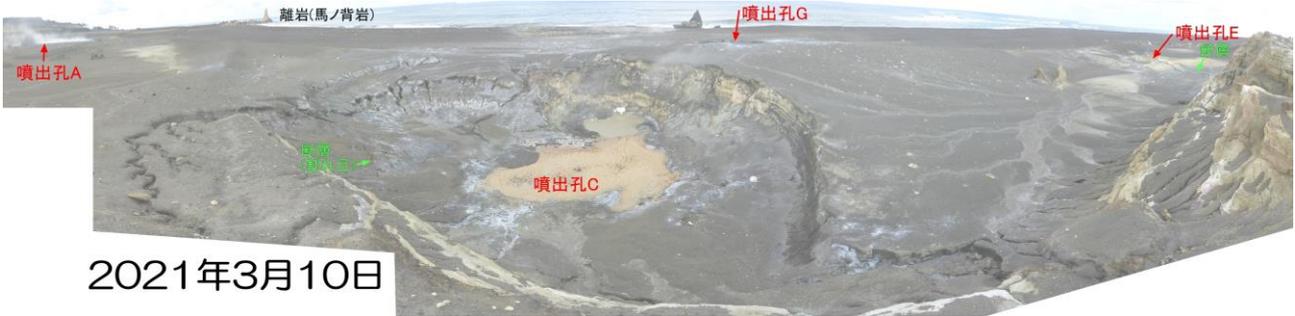


図 13 南の岩場からみた離岩南火口の噴出孔 C 周辺部



図 14 噴出孔 A の湯だまり。断続的に熱水の湧昇が確認できる。



図 15 噴出孔 D の状況。浅い窪みとなっている。



図 16 噴出孔 E の状況。ほとんど変化が見られない。



図 17 噴出孔 E 近くの断層。2020 年 9 月の調査時より垂直変位が 3cm 程度増加した。



図 18 噴出孔 F の状況。東南東方向に拡大し新たな小噴出孔群 F6 を形成した。



図 19 F6 内部東南東端の活動的な小噴出孔。噴気は南東(左)側から低角度で噴き出している。



図 20 北側からみた噴出孔 F5～F6。F5 内部は南東部以外 2020 年 12 月よりほとんど変化していない。



図 21 南側からみた噴出孔 F6。



図 22 東側からみた噴出孔 G。池の周囲には小規模な噴気によってできたと考えられる小さなマウンド状地形が多数存在する。

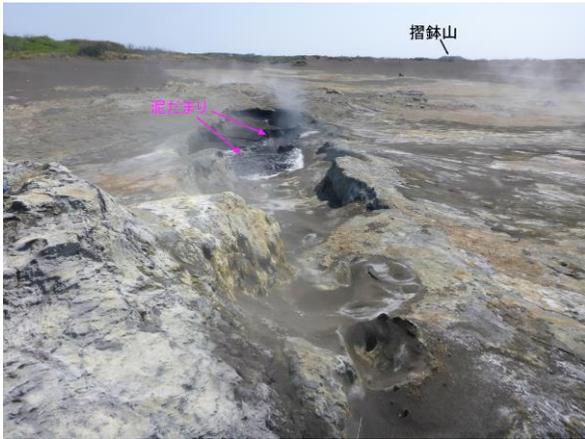


図 23 北側からみた井戸ヶ浜東火口。内部に小噴出孔が配列し一部は泥だまりを形成。



図 24 井戸ヶ浜東火口内部、泥だまり南端部の小噴出孔。泥しぶきの飛散跡が認められる。



図 25 西側からみた井戸ヶ浜南火口。火口の直径は約 9 m。

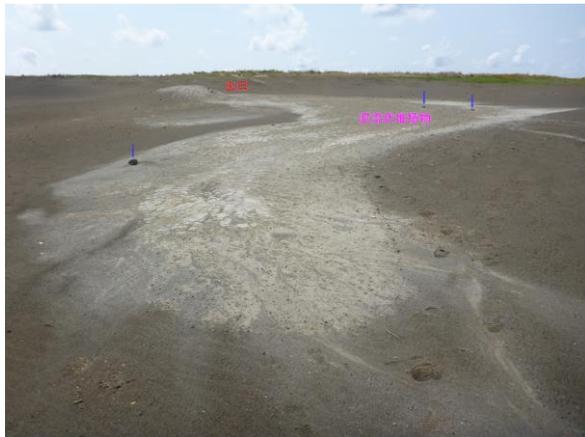
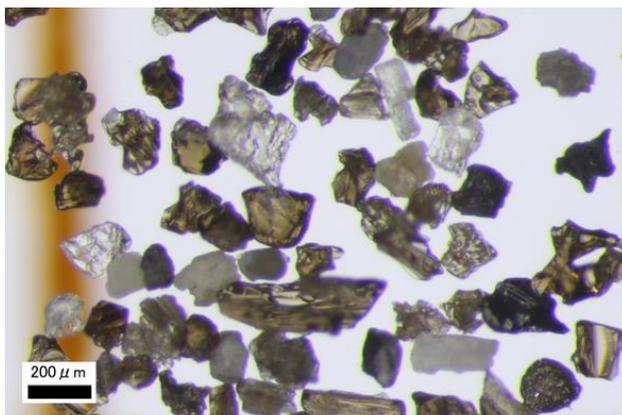


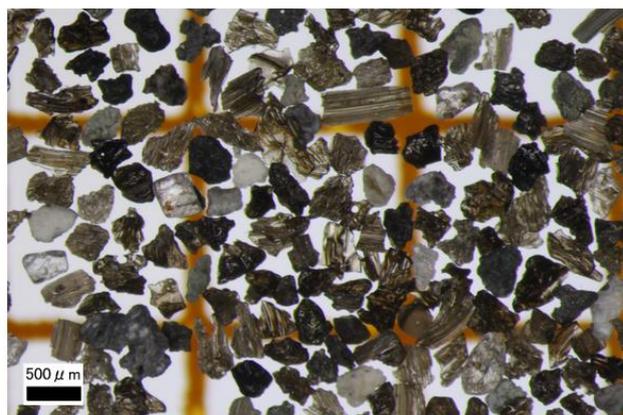
図 26 北西側に流れた泥流状堆積物。青矢印は泥流によって運ばれた可能性がある岩塊。



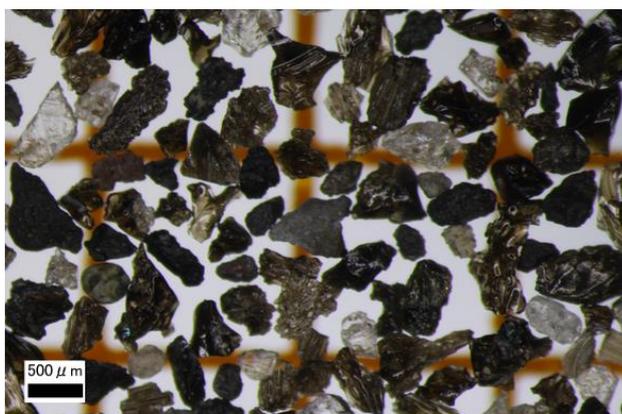
図 27 井戸ヶ浜南火口内部。主に風で運ばれてきたと考えられる砂が堆積している。



離岩南火口噴出孔A 湯だまり底堆積物



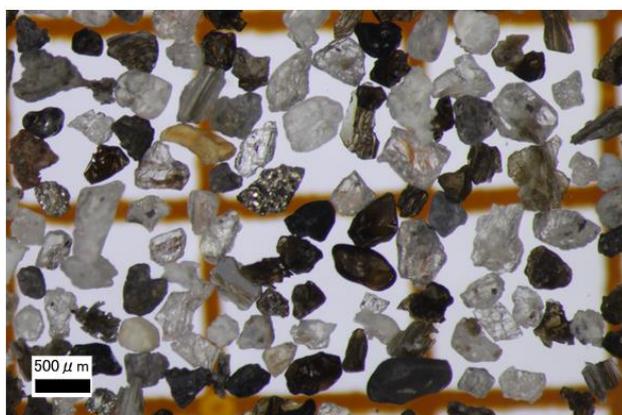
井戸ヶ浜東火口 泥だまり堆積物



離岩南火口噴出孔F6 砂礫質降下堆積物



井戸ヶ浜南火口 泥流堆積物



阿蘇台陥没孔 泥質降下堆積物

図 28 水洗した噴出物粒子の顕微鏡写真

離岩南火口噴出孔 A の噴出物のみ 125~250 μm、それ以外は 250~500 μm サイズの粒子を撮影した。

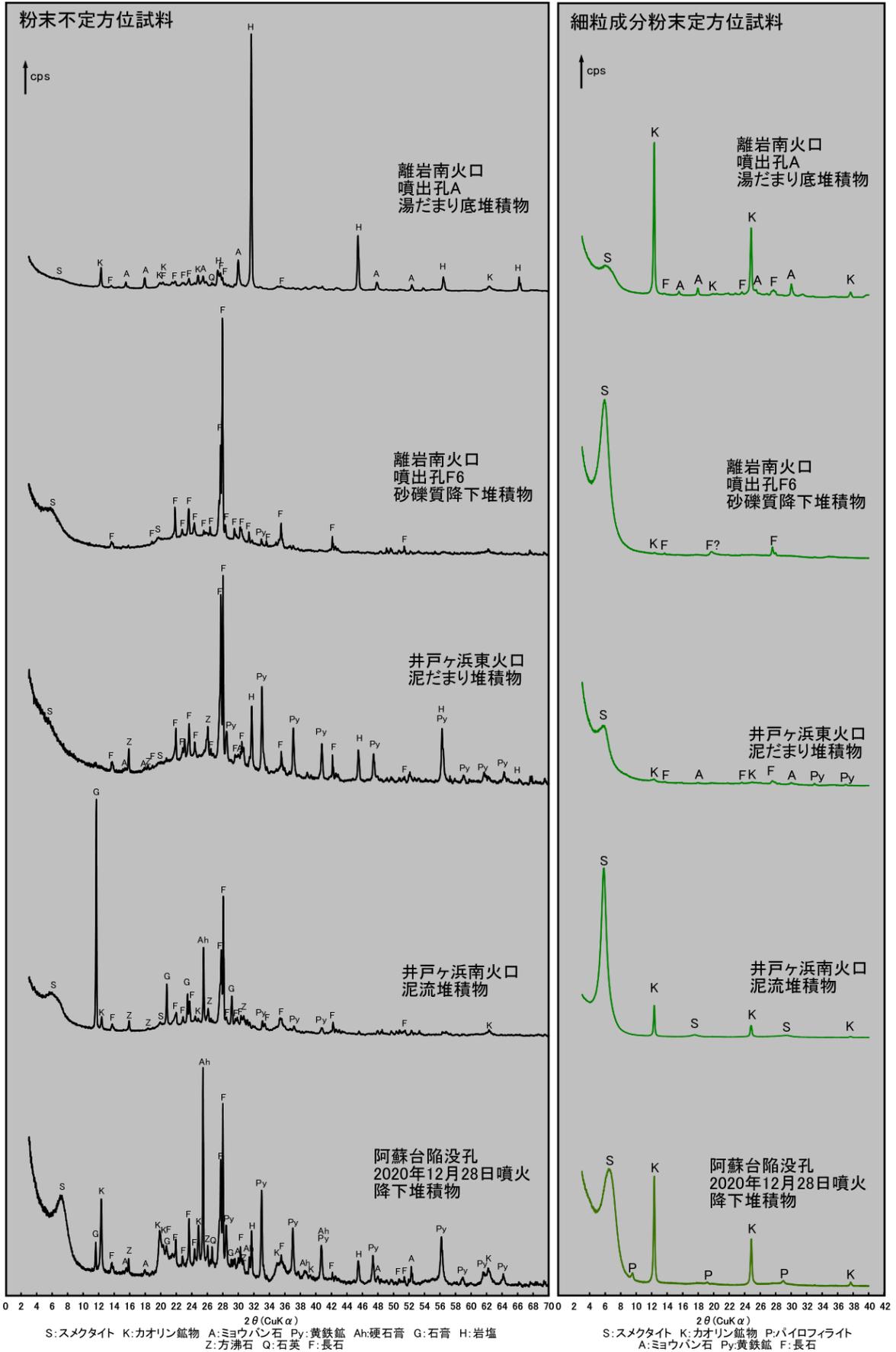
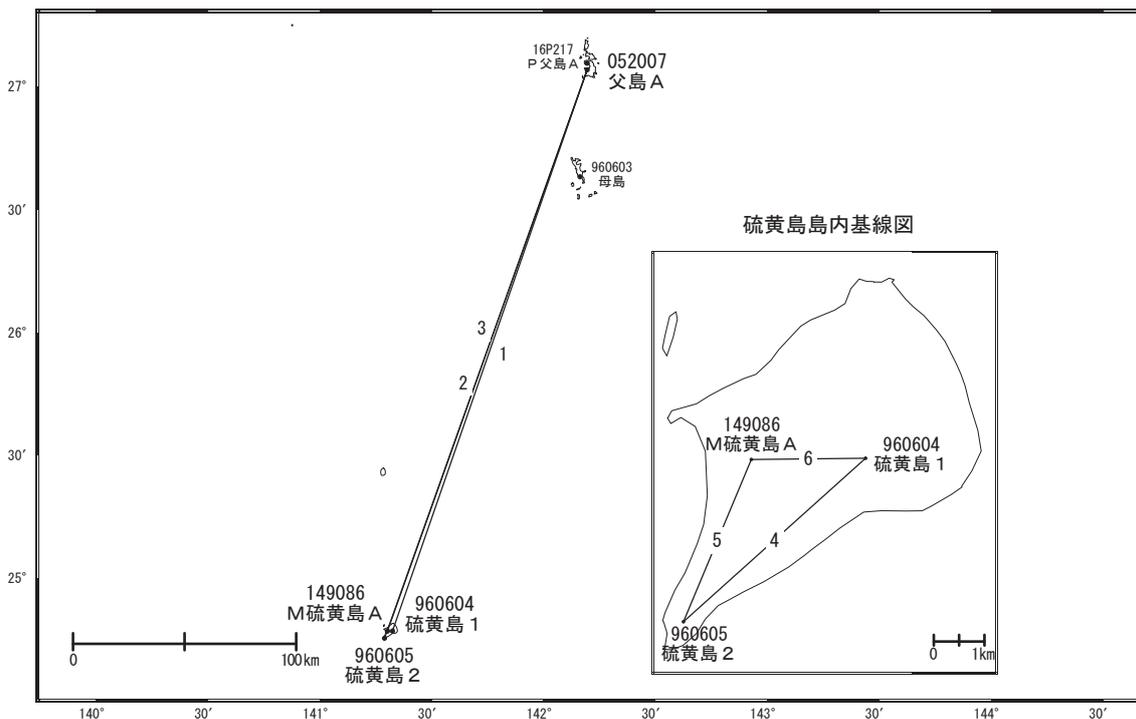


図 29 X線回折(XRD)実験の測定結果

硫黄島

「硫黄島1」及び「M硫黄島A」では隆起が、「硫黄島2」では南向きの変動が継続しています。

硫黄島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

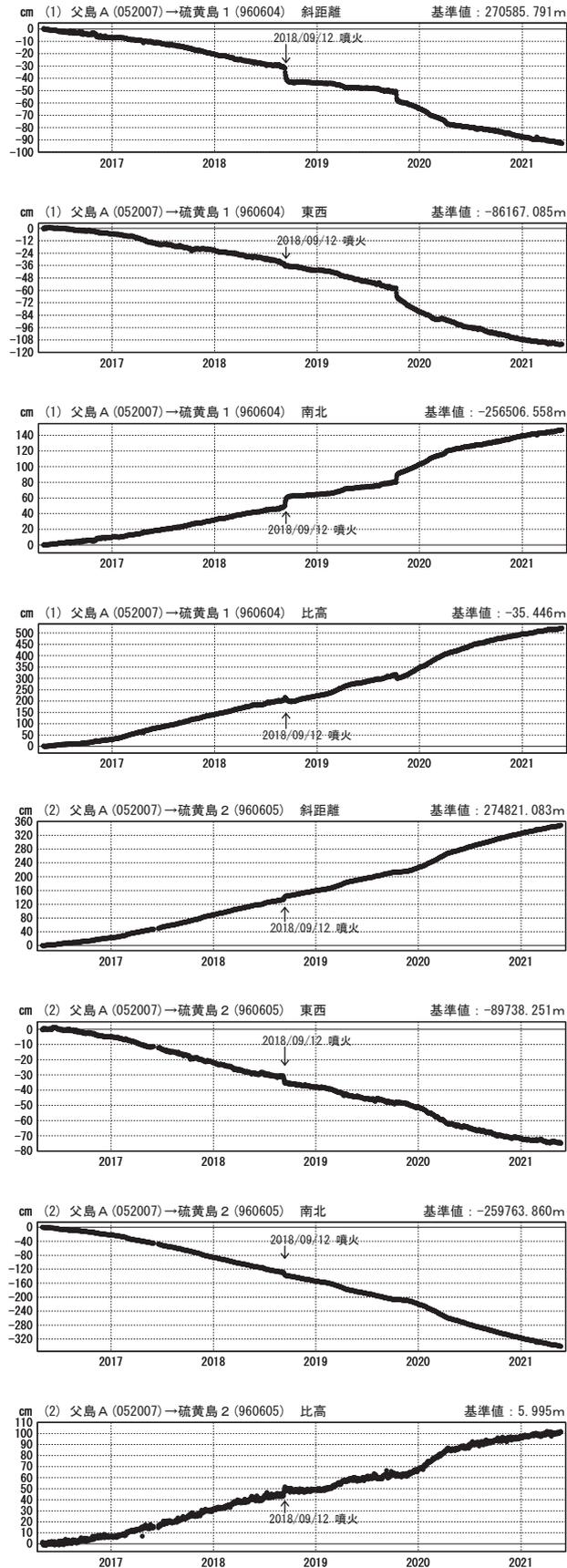


硫黄島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960604	硫黄島1	20210224	受信機交換
960605	硫黄島2	20170704	受信機交換
		20190228	受信機交換
052007	父島A	20160623	アンテナ交換
149086	M硫黄島A	20210224	受信機交換

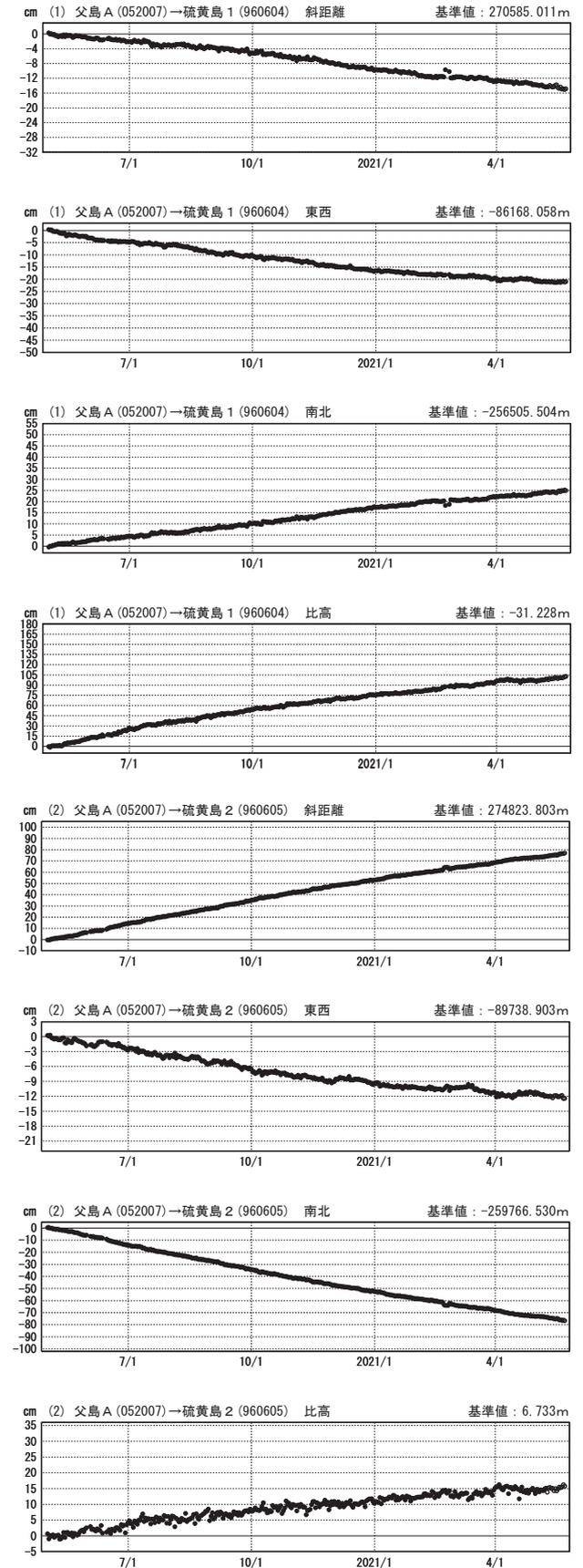
成分変化グラフ（長期）

期間：2016/05/01~2021/05/22 JST



成分変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01~2021/05/22 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

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

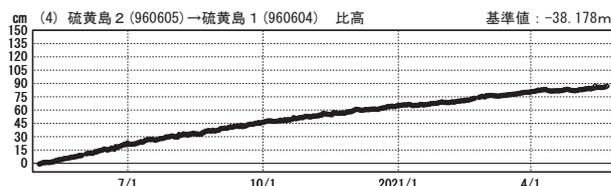
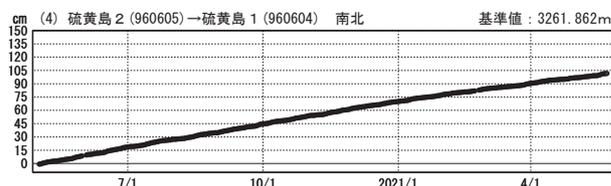
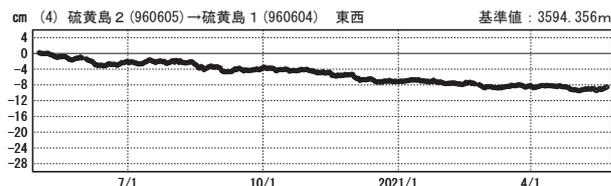
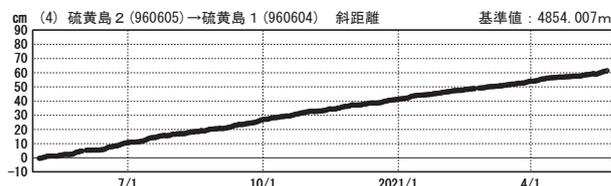
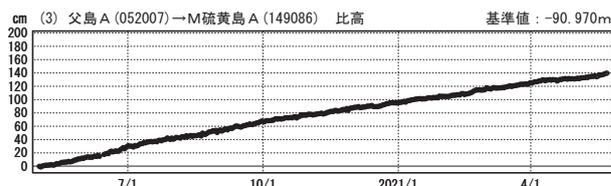
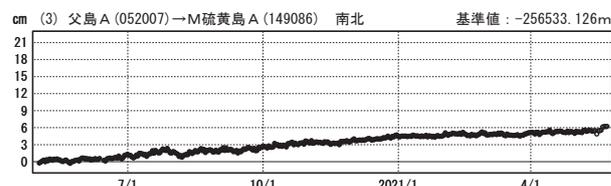
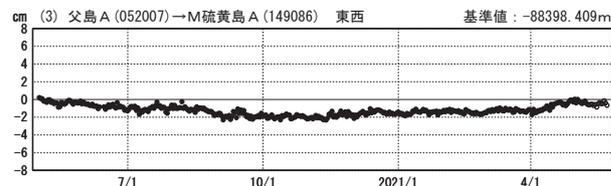
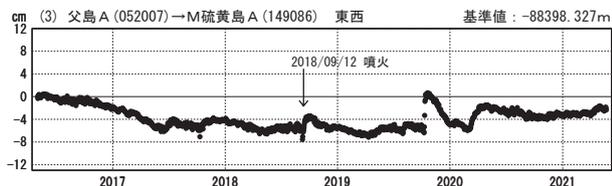
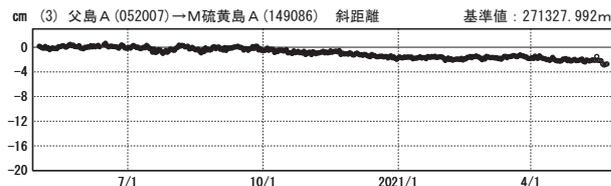
硫黄島

成分変化グラフ（長期）

期間：2016/05/01~2021/05/22 JST

成分変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01~2021/05/22 JST



●---[F5:最終解] ○---[R5:速報解]

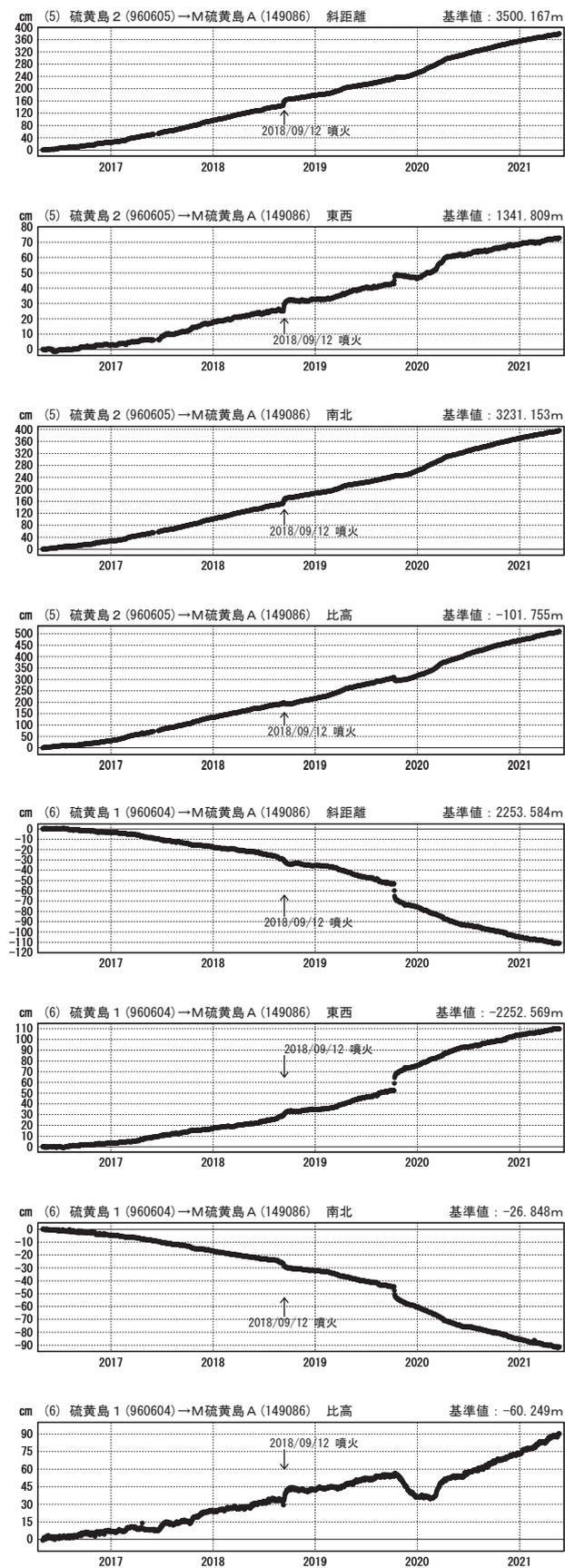
国土地理院

※[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

硫黄島

成分変化グラフ（長期）

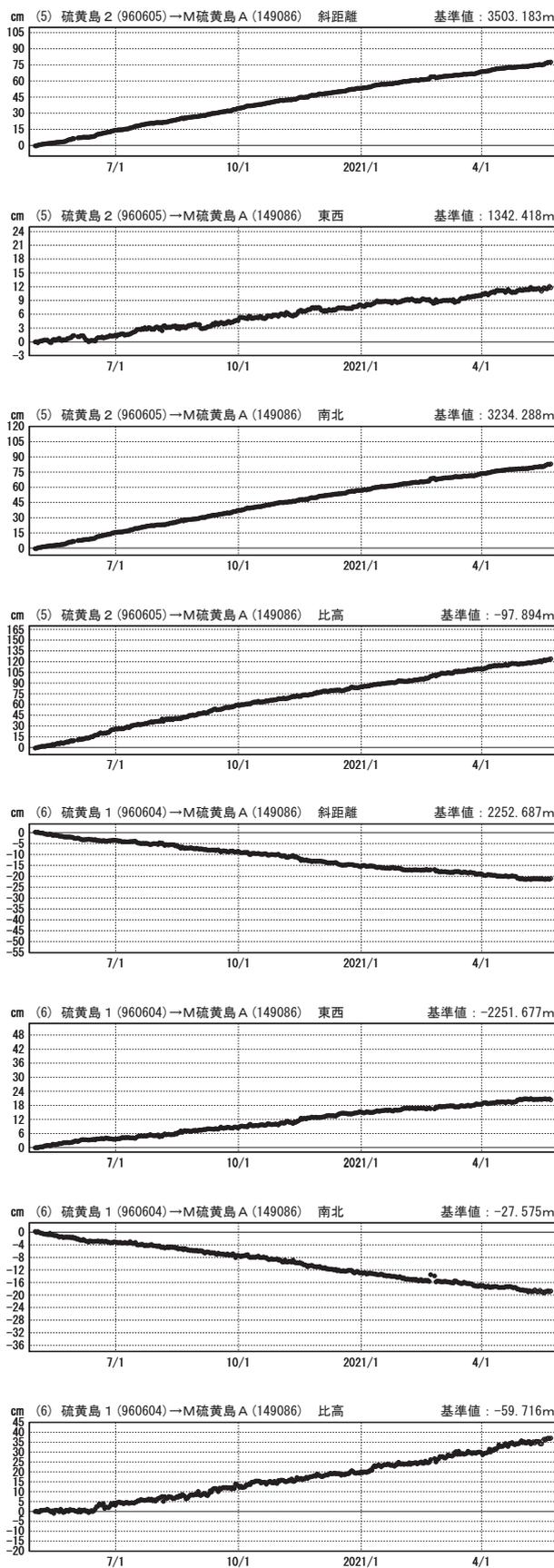
期間：2016/05/01～2021/05/22 JST



●—[F5:最終解] ○—[R5:速報解]

成分変化グラフ（短期）

期間：2020/05/01～2021/05/22 JST



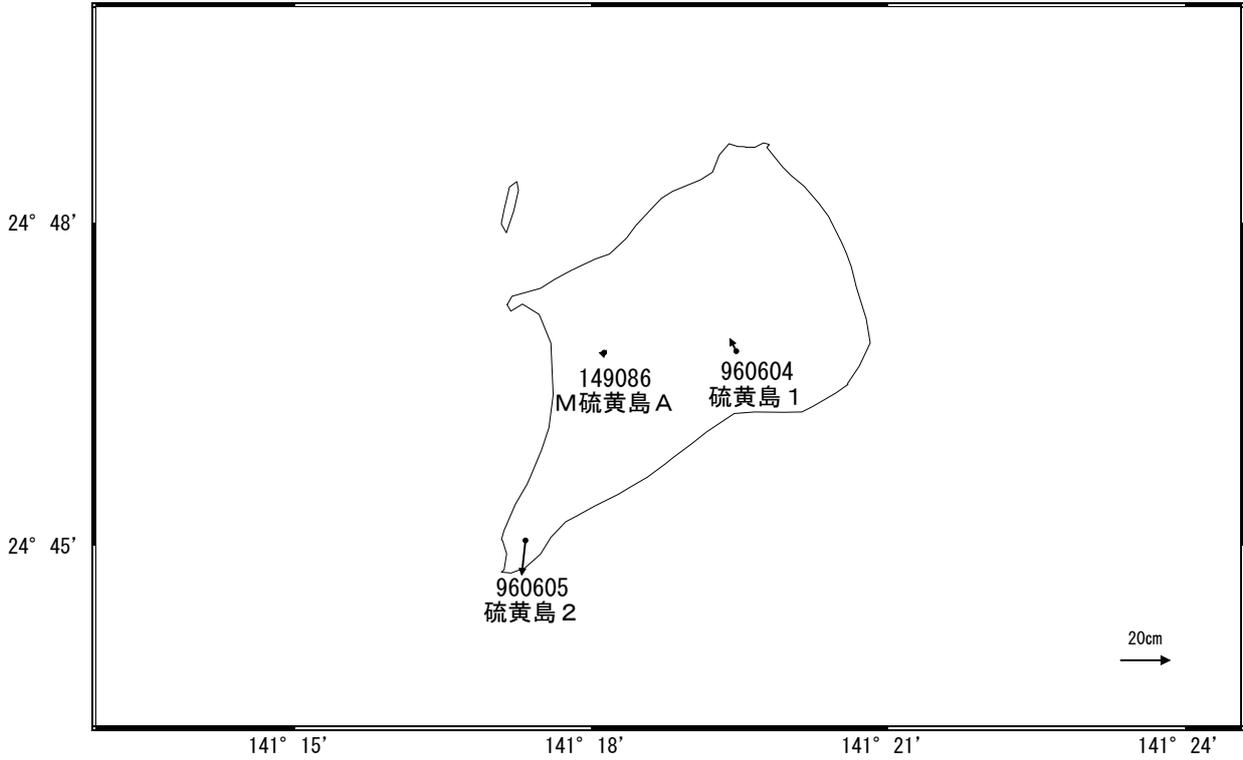
国土地理院

※[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

硫黄島

硫黄島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]

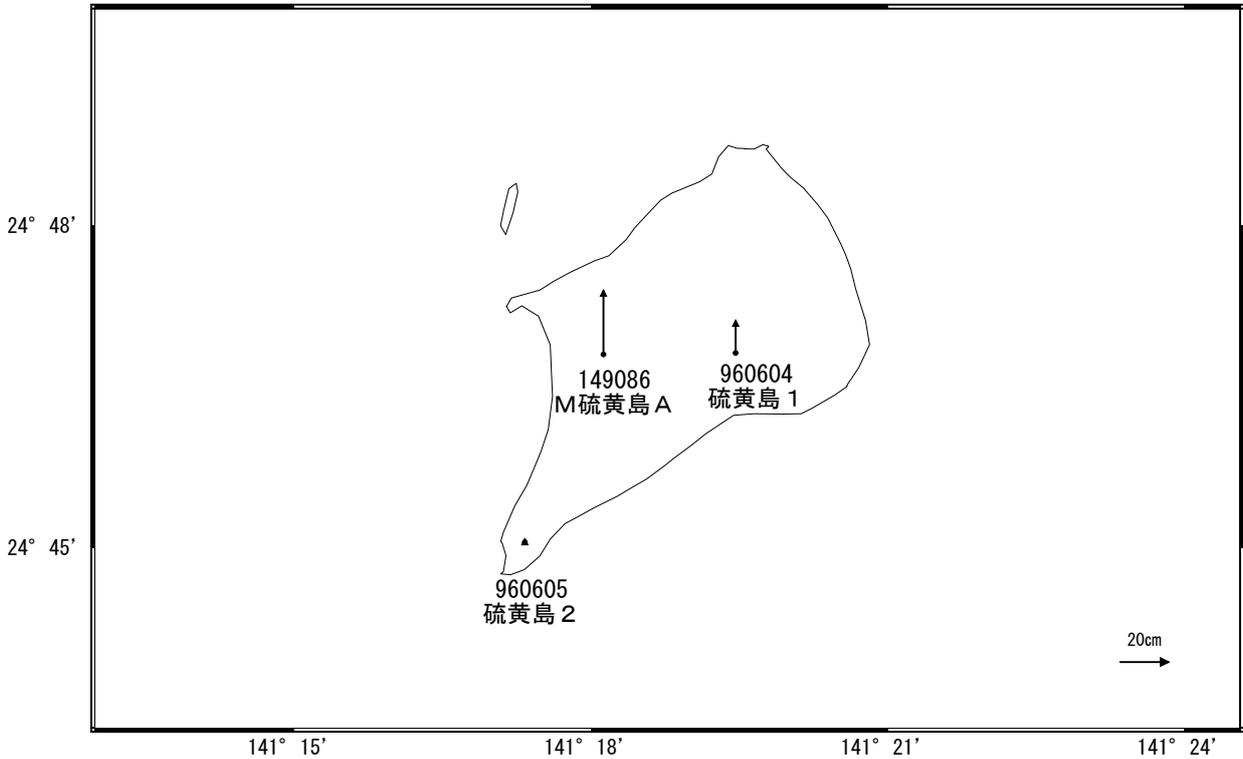


☆ 固定局:父島A (052007)

国土地理院

硫黄島周辺の地殻変動(上下:3か月)

基準期間:2021/02/13~2021/02/22[F5:最終解]
比較期間:2021/05/13~2021/05/22[R5:速報解]



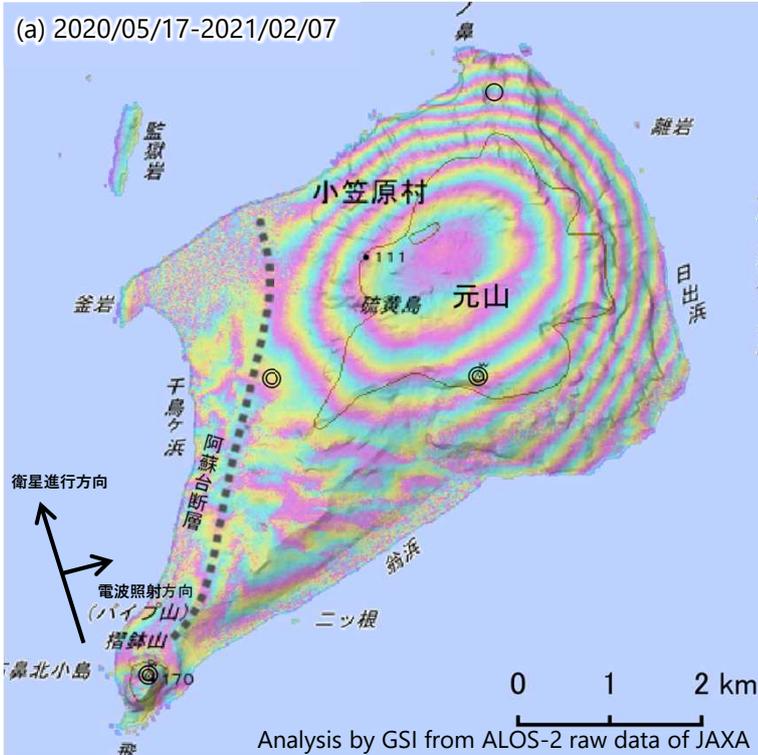
☆ 固定局:父島A (052007)

国土地理院

硫黄島

硫黄島のSAR干渉解析結果について

元山付近では収縮とみられる変動が、摺鉢山付近で周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。また、阿蘇台断層に沿って変動が見られます。

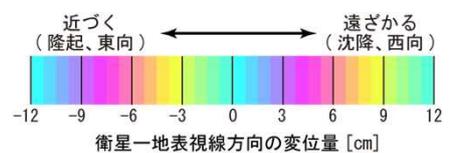
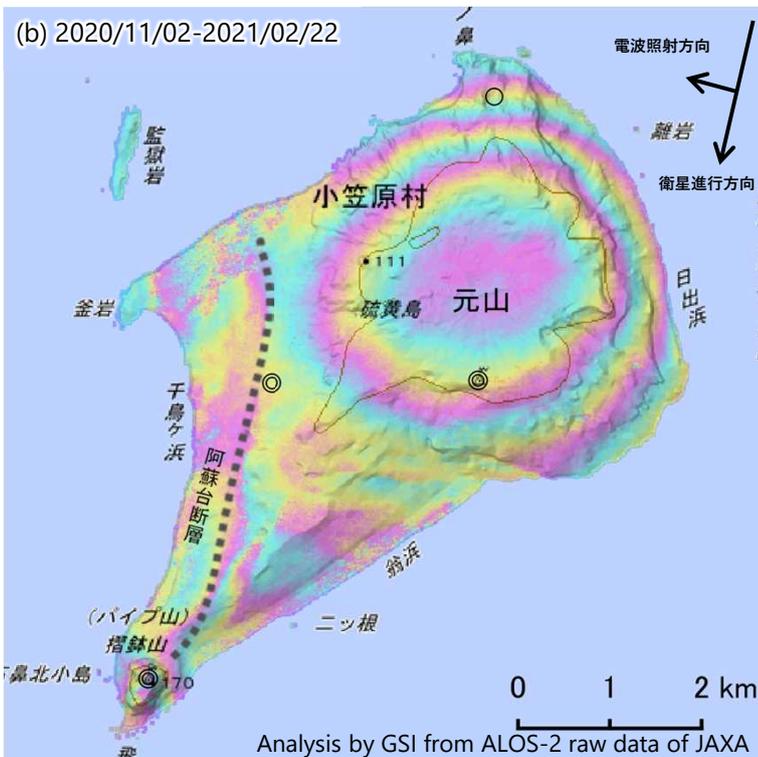
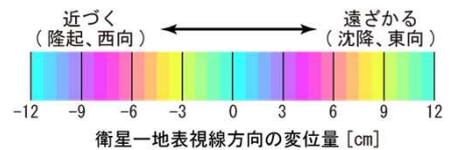


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/05/17 2021/02/07 23:35頃 (266日間)	2020/11/02 2021/02/22 11:32頃 (112日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	33.6°	37.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 98m	+ 256m

* U：高分解能(3m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点

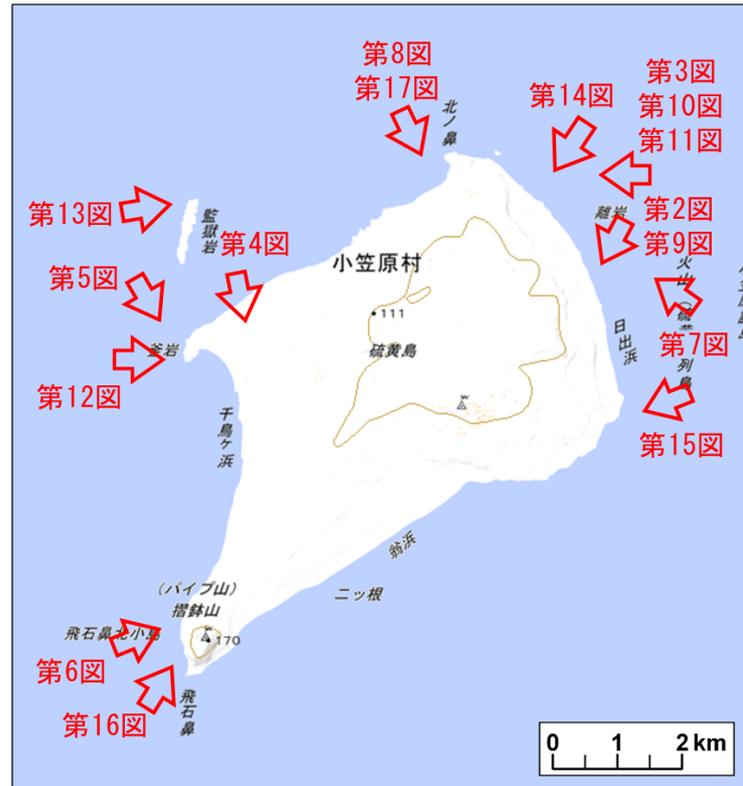
○ 国土地理院以外のGNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

硫黄島

硫黄島



第 1 図 硫黄島

図に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
2021/4/5	海上保安庁	<p>離岩南火口の噴出孔 A では湯だまりと白色噴気が認められた。噴出孔 C では小さな湯だまりと白色噴気が認められた。噴出孔 A・C の 2ヶ所以外の 3ヶ所でも白色噴気が認められた（第 2 図）。</p> <p>離岩から北ノ鼻の海岸沿い 3ヶ所で白色噴気が認められた（第 3 図）。</p> <p>阿蘇台陥没孔から白色噴気が放出されていた（第 4 図）。</p> <p>物資陸揚場から釜岩の間に黄緑色の変色水域が幅約 50m で分布していた（第 5 図）。</p> <p>摺鉢山北西～摺鉢山南端～翁浜にかけて黄緑色～黄褐色の変色水域が約 50～100m で分布していた（第 6 図）。</p> <p>日出浜～北ノ鼻～井戸ヶ浜にかけて黄緑色～黄褐色の変色水域が約 100～200m で分布していた（第 7 図、第 8 図）。</p> <p>北ノ鼻西の隆起による陸地の拡大部に水溜りができており、黄色と黄緑色の変色水が溜まっていた（第 8 図）。</p>

<p>2021/6/8</p>	<p>海上保安庁</p>	<p>離岩南火口の噴出孔 A では湯だまりと白色噴気が認められたが、噴出孔 C では白色噴気は認められなかった。噴出孔 A・C の 2 ヶ所以外の 1 ヶ所で白色噴気が認められた (第 9 図)。</p> <p>離岸から白色噴気が認められた (第 10 図)</p> <p>離岩から北ノ鼻の海岸沿い 3 ヶ所で白色噴気が認められた (第 11 図)。</p> <p>阿蘇台陥没孔から白色噴気が放出されていた (第 12 図)。</p> <p>物資陸揚場から釜岩の間に黄緑色の変色水域が幅約 100m で分布していた (第 12 図)。</p> <p>井戸ヶ浜から時計回りに翁浜にかけて黄緑色～黄褐色の変色水域が約 100～200m で分布していた (第 13 図、第 14 図、第 15 図、第 16 図)</p> <p>摺鉢山南端から黄緑色の変色水域が南南西方向に長さ約 1 km、幅約 100m で分布していた (第 16 図)。</p> <p>北ノ鼻西の隆起による陸地の拡大部に水溜りができており、黄緑色の変色水が溜まっていた (第 17 図)。</p>
-----------------	--------------	--



第 2 図 硫黄島 離岩南火口
2021 年 4 月 5 日 13:30 撮影



第 3 図 硫黄島 離岩～北ノ鼻の噴気孔
2021 年 4 月 5 日 13:32 撮影



第 4 図 硫黄島 阿蘇台陥没孔
2021 年 4 月 5 日 13:34 撮影



第 5 図 硫黄島 物資陸揚場付近
2021 年 4 月 5 日 13:33 撮影

硫黄島



第 6 図 硫黄島 南部
2021 年 4 月 5 日 13:34 撮影



第 7 図 硫黄島 北西部
2021 年 4 月 5 日 13:31 撮影



第 8 図 硫黄島 北東部
2021 年 4 月 5 日 13:32 撮影



第 9 図 硫黄島 離岩北部 2021 年 6 月 8 日 13:51 撮影



第 1 0 図 硫黄島 離岩 2021 年 6 月 8 日 13 : 52 撮影



第 1 1 図 硫黄島 離岩北部 2021 年 6 月 8 日 13 : 52 撮影



第 1 2 図 硫黄島 阿蘇台噴出孔付近 2021 年 6 月 8 日 13 : 48 撮影



第 1 3 図 硫黄島 井戸ヶ浜付近
2021 年 6 月 8 日 13 : 49 撮影



第 1 4 図 硫黄島 井戸ヶ浜付近
2021 年 6 月 8 日 13 : 55 撮影



第 1 5 図 硫黄島 東部
2021 年 6 月 8 日 13 : 56 撮影



第 1 6 図 硫黄島 摺鉢山
2021 年 6 月 8 日 13 : 57 撮影



第 1 7 図 硫黄島 北ノ鼻西部
2021 年 6 月 8 日 13 : 52 撮影

南硫黄島

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/4/5	海上保安庁	南硫黄島の北西部に黄緑色の変色水域が幅約 100m で分布していた。三ツ星岩より南側には茶褐色の変色水域が分布していた（第 3 図）。
2021/6/8	海上保安庁	南硫黄島の北西部に黄緑色の変色水域が認められた。



第 3 図 南硫黄島 北西部変色水域
2021 年 4 月 5 日 13:19 撮影



第 4 図 南硫黄島 北西部
2021 年 6 月 8 日 13:36 撮影

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（伊豆・小笠原諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		1回目	2回目					
伊豆・ 小笠原諸島	伊豆大島	2020/09/03	2020/11/26	84	南行	右	変動なし	○
		2020/05/31	2021/02/21	266	北行	右	変動なし	○
	利島・ 新島・ 神津島	2020/09/03	2020/11/26	84	南行	右	変動なし	
		2020/05/17	2021/02/07	266	北行	右	変動なし	
		2020/06/19	2021/03/12	266	北行	右	変動なし	
	三宅島	2020/11/26	2021/03/18	112	南行	右	変動なし	
		2020/09/03	2020/11/26	84	南行	右	変動なし	
		2020/05/31	2021/02/21	266	北行	右	雄山で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	○
	御蔵島	2020/11/26	2021/03/18	112	南行	右	変動なし	○
		2020/08/20	2020/11/12	84	南行	右	変動なし	
	八丈島	2020/05/31	2021/02/21	266	北行	右	変動なし	
		2020/08/20	2020/11/12	84	南行	右	変動なし	
	青ヶ島	2020/05/31	2021/02/21	266	北行	右	変動なし	
		2020/08/20	2020/11/12	84	南行	右	変動なし	
		2020/05/17	2021/02/07	266	北行	右	変動なし	
	伊豆鳥島	2020/05/31	2021/02/21	266	北行	右	変動なし	
		2020/08/29	2020/11/21	84	南行	右	変動なし	
		2020/11/21	2021/03/13	112	南行	右	変動なし	

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（伊豆・小笠原諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		1回目	2回目					
伊豆・小笠原諸島	西之島	2020/10/09	2020/11/06	28	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られません。	
		2020/09/07	2020/11/30	84	南行	右	火砕丘の周辺の広範囲で衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2020/11/06	2020/12/04	28	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られません。	
		2020/12/04	2020/12/18	14	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	
		2020/12/18	2021/01/01	14	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	○
		2021/01/01	2021/01/29	28	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	○
		2020/10/24	2021/02/13	112	南行	右	火砕丘の周辺の広範囲で衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2021/01/29	2021/02/26	28	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	○
		2021/02/26	2021/03/12	14	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	
		2020/11/30	2021/03/22	112	南行	右	火砕丘の周辺の広範囲で衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2021/03/12	2021/03/26	14	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	○
		2021/03/26	2021/04/23	28	南行	右	火砕丘の北東斜面及び南側で変動が見られます。	○
		2021/04/23	2021/05/07	14	南行	右	火砕丘で見られる変動以外に特段の変化は見られません。	
		2021/05/07	2021/05/21	14	南行	右	火砕丘で見られる変動以外に特段の変化は見られません。	○
	硫黄島	2020/08/10	2020/11/02	84	南行	右	元山付近では収縮とみられる変動が、摺鉢山付近で周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。 阿蘇台断層に沿って変動が見られます。	
2020/05/17		2021/02/07	266	北行	右	元山付近では収縮とみられる変動が、摺鉢山付近で周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。 阿蘇台断層に沿って変動が見られます。	○	
2020/11/02		2021/02/22	112	南行	右	元山付近では収縮とみられる変動が、摺鉢山付近で周囲と比べて衛星から遠ざかる変動が見られます。 阿蘇台断層に沿って変動が見られます。	○	

白根・須美寿島

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

孀婦岩

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

海形海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

海徳海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

噴火浅根

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

北硫黄島

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/6/8	海 上 保 安 庁	島の南南西の丸根北部に薄緑色の変色水域が認められた（第9図）。



第 1 図 北硫黄島 南南西部 丸根北部
2021 年 6 月 8 日 14:08 撮影

北福德堆

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2021/4/5	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。
2021/6/8	海 上 保 安 庁	変色水域等の特異事象なし。

南日吉海山

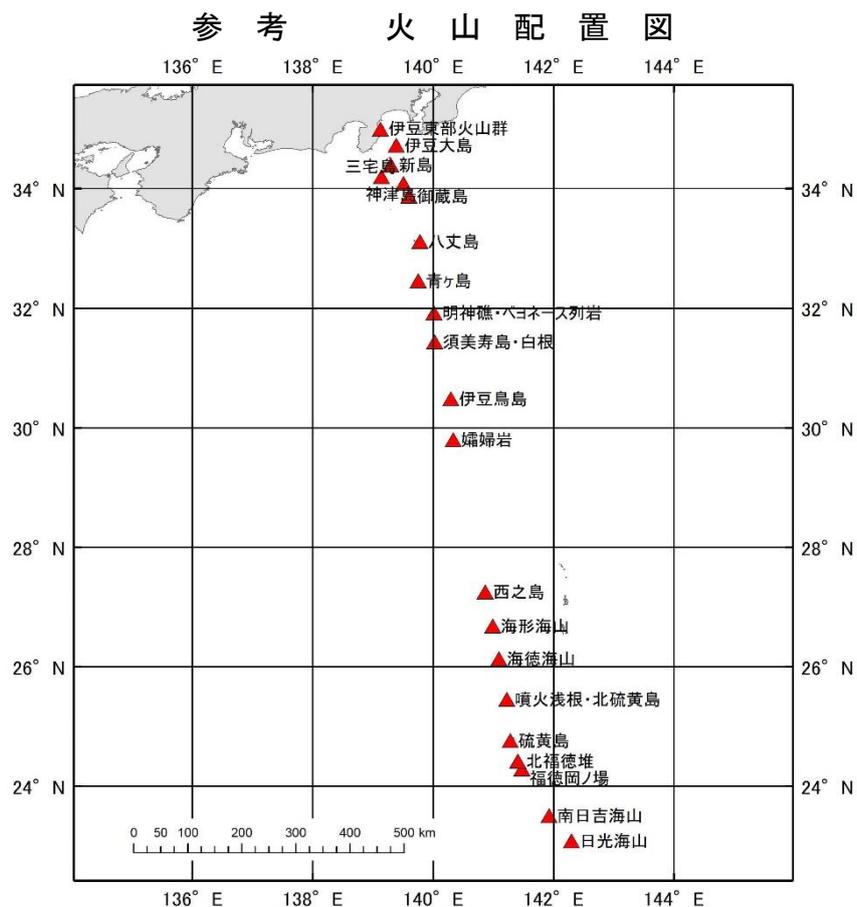
○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活動状況
2021/4/5	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2021/6/8	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。

日光海山

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活動状況
2021/4/5	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。
2021/6/8	海上保安庁	変色水域等の特異事象なし。



電子海図の海岸線データを使用