

## 平成 30 年（2018 年）の硫黄島の火山活動

気象庁地震火山部  
火山監視・警報センター

9月に火山性地震が増加し、これと同時期にGNSS<sup>1)</sup>連続観測で通常より大きな隆起が観測されました。9月12日には、硫黄島南側の沿岸で海水噴出や変色水が確認され、海底噴火が発生したと推定されます。

## 噴火警報・予報の状況、2018年の発表履歴

2018年中変更なし	火口周辺警報（火口周辺危険） 火山現象に関する海上警報（周辺海域警戒）
------------	----------------------------------------

## 2018年の活動概況

## ・噴気、地熱、噴出物等表面現象の状況（図3）

海上自衛隊硫黄島航空基地が9月12日午前に行った航空機による上空からの観測では、硫黄島南側の沿岸で、海水が海面から5～10mの高さまで噴出しているのが確認されました。このことから、海底噴火が発生したと推定されます。また、海上自衛隊硫黄島航空基地によると硫黄島南側沿岸では、時々変色水が確認されました。

## 【監視カメラによる状況】（図2）

阿蘇台東監視カメラ（阿蘇台陥没孔の東北東約900m）による観測では、島西部の阿蘇台陥没孔からの噴気の高さは概ね100m以下で経過しました。島北西部の井戸ヶ浜からは噴気は観測されておらず、特段の変化はありませんでした。

## 【現地調査結果】

海上自衛隊の協力により、3月5日から12日、及び9月20日から25日にかけて現地調査を実施しました。

## 『馬背岩付近』（図5、6）

3月6日の調査では、馬背岩（離岩）の岩塔西側の海面から気泡を伴う湧水流が生じていることを確認し、土砂噴出も確認されました。9月21日の調査では土砂の噴出は確認されませんでした。新たに間欠的な湯の噴出が確認されました。また、9月の調査では3月の調査と比較して馬背岩につながる砂州はさらに隆起していました。

1) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ ([https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/monthly\\_vact.php](https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)) でも閲覧することができます。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、海上保安庁、海上自衛隊およ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ています。

資料中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『電子地形図（タイル）』『数値地図50mメッシュ（標高）』『2万5千分1地形図』『数値地図25000（行政界・海岸線）』を使用しています（承認番号：平29情使、第798号）。

## 『翁浜』(図 7)

海上自衛隊硫黄島航空基地によると、1月に、翁浜外浜最奥部において逆円錐形の陥没孔が確認されました。9月21日の調査で、この陥没孔は直径約6m、深さ約2mで、周囲にはより小さな陥没孔(直径約1m以下)が複数確認されました。これらの陥没孔内外に熱異常等は認められませんでした。また、翁浜付近の道路に亀裂が確認されました。

## 『その他の地域』(図 8)

阿蘇台陥没孔、井戸ヶ浜、ミリオンダラーホール(旧噴火口)、天山、千鳥ヶ浜、北ノ鼻海岸・北ノ鼻火口、東山、金剛岩、摺鉢山及び硫黄ヶ丘などその他の地域では、噴気や地熱、地形等の状況は、これまでの現地調査と比較して特段の変化は認められませんでした。

## ・地震活動の状況(図 9、10、図 12 - ~ )

9月8日より火山性地震が増加し、火山性地震の日回数は600回を超えました(2012年4月以来)。その後徐々に減少しつつも9月14日頃までは概ね多い状態が続きました。それ以外の期間は、概ねやや少ない状態で経過しました。

9月11日から13日にかけては火山性微動も増加し、連続的な微動も観測されました。それ以外の期間にも調和型や単色型の火山性微動が発生しましたが、これらの火山性微動が観測された時間帯に、その他の観測データに変化は認められませんでした。

## ・地殻変動の状況(図 11、図 12 - 、図 13、図 15)

GNSS連続観測では、9月上旬の地震活動活発化に同期して、それまでより大きな隆起が観測されましたが、地震活動の減少とともに沈降に転じました。9月下旬以降は、再び地震活動活発化以前と同様な隆起がみられています。

また、だいち2号が9月10日に観測したSARデータを使用した解析では、急激な地殻変動が確認されました。

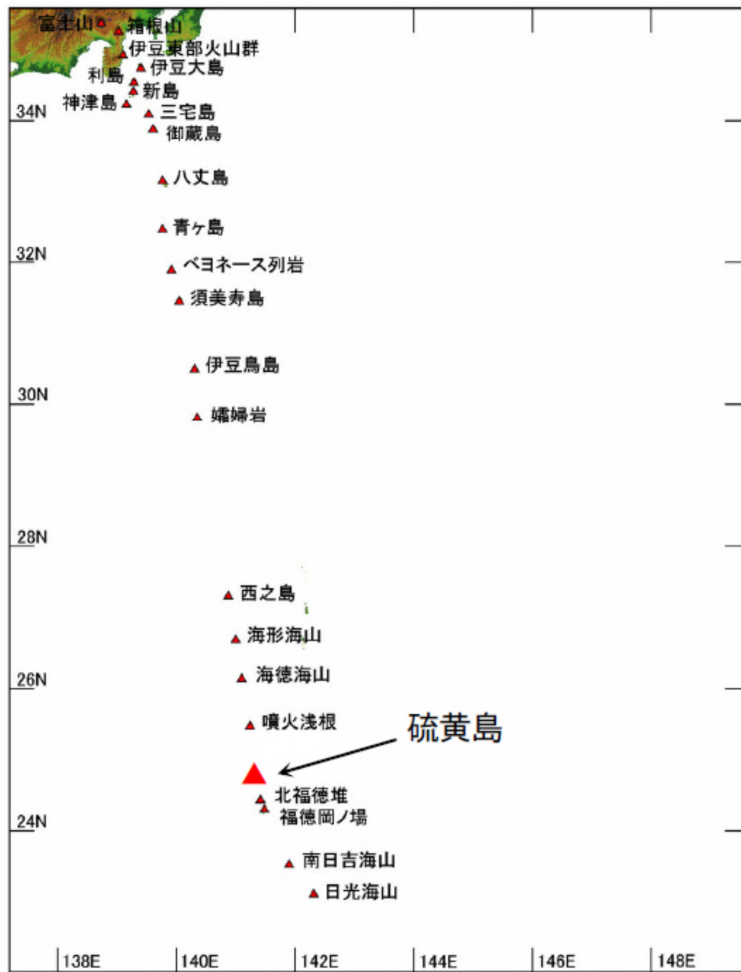
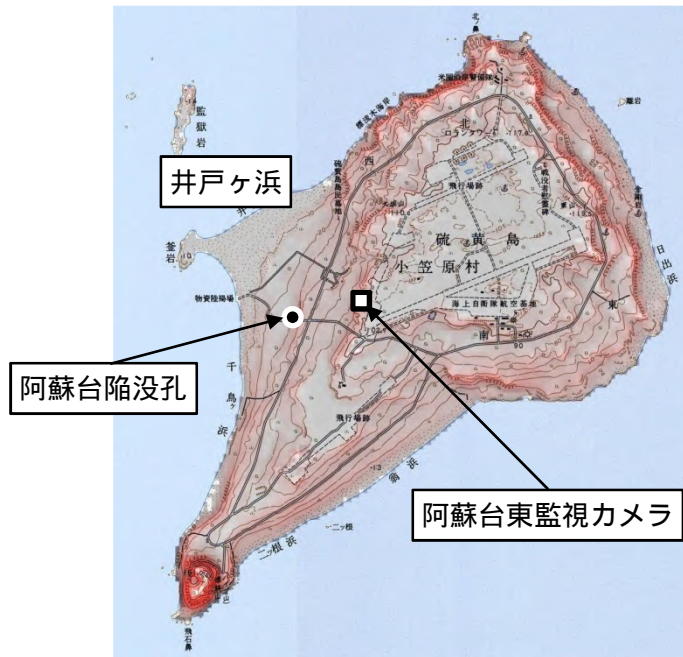


図 1 硫黄島 位置図



硫黄島 遠望観測対象地点  
地形図は日本活火山総覧（第4版）から引用



阿蘇台陥没孔の噴気の状況（4月15日撮影）      井戸ヶ浜の状況（11月10日撮影）  
図2 硫黄島 海岸付近の噴気の状況（阿蘇台東監視カメラによる）

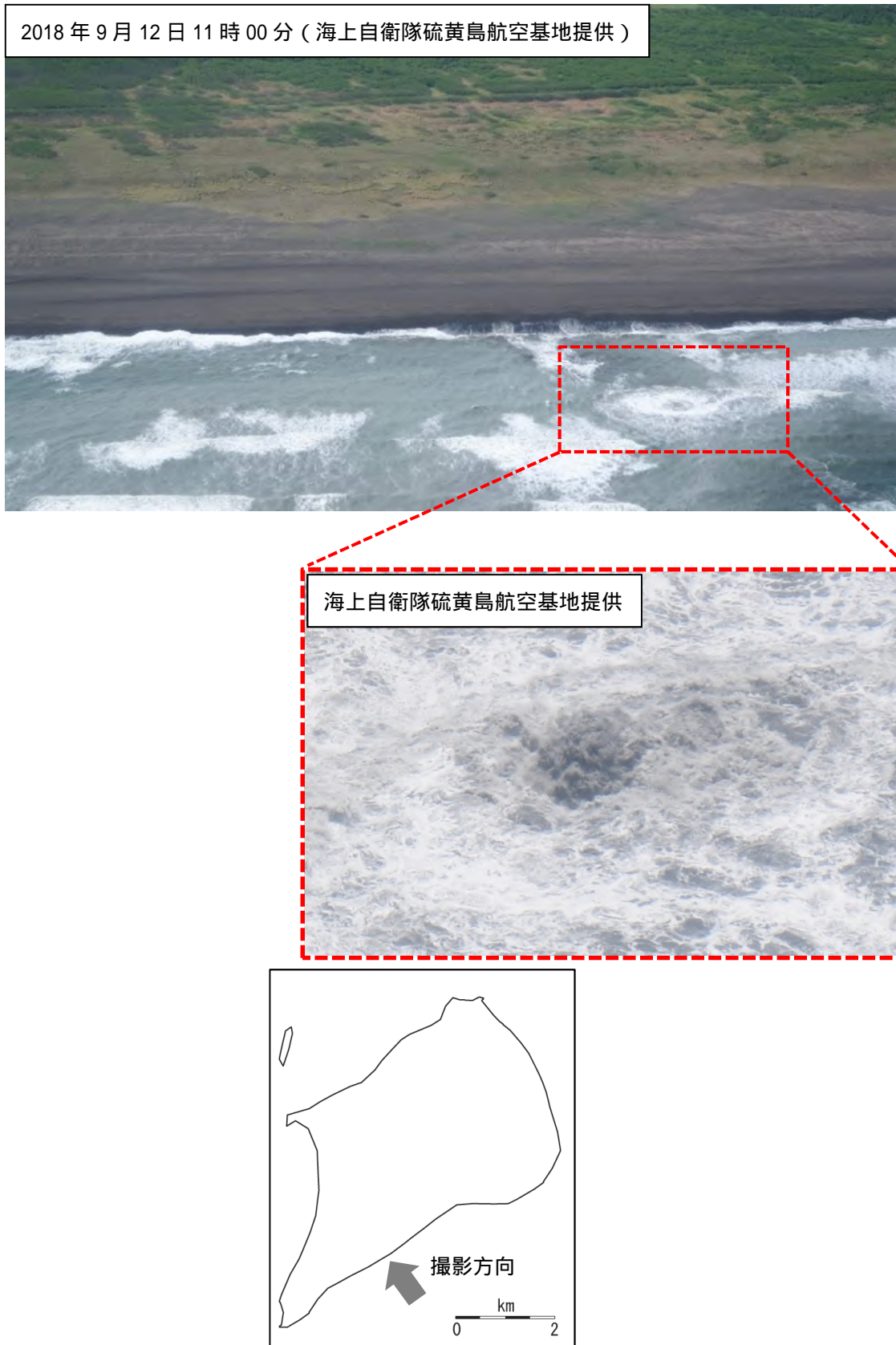


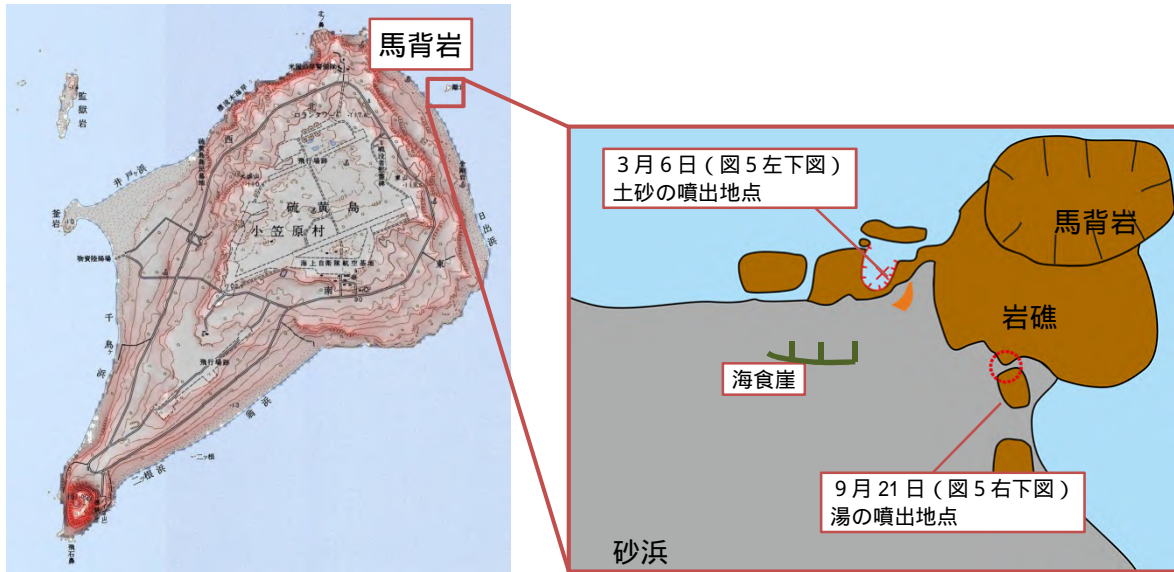
図3 硫黄島 硫黄島南側沿岸部の様子（2018年9月12日、海上自衛隊硫黄島航空基地撮影）

- ・海水が海面から5～10mの高さまで噴出している様子。海底噴火が発生したと推定される。



図4 硫黄島 主な調査観測を実施した地点  
地理院地図を使用





2018年3月6日



2018年9月21日

図5 硫黄島 馬背岩付近の状況

- ・ 3月の調査では馬背岩付近で土砂が噴出しているのを確認しましたが、9月の調査では確認されませんでした。
- ・ 9月の調査では新たな場所で間欠的な湯の噴出が確認されました（2分に1回程度）。湯の最高温度はサーミスタ温度計で95℃でした。



2018年3月10日



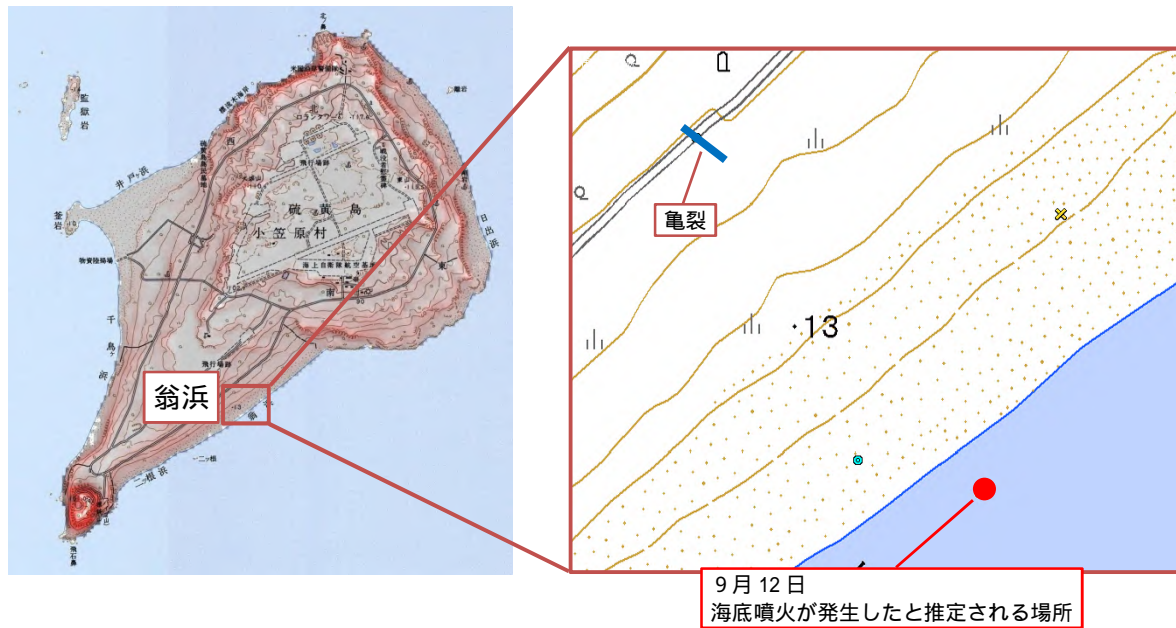
2018年9月21日

図6 硫黄島 馬背岩付近の隆起状況（馬背岩側から撮影）

図中赤丸は同じ岩を示しています

- ・ 砂州の浜辺は、隆起による離水が進んでいました。





2018年9月21日



2018年9月21日

図7 硫黄島 翁浜付近の亀裂

・翁浜付近の道路では、地殻変動による亀裂が確認されました。



2018年9月21日



2018年3月7日

図8 硫黄島 阿蘇台陥没孔

・観測中に泥の噴出はなく、泥の噴出範囲の広がりもみられませんでした。



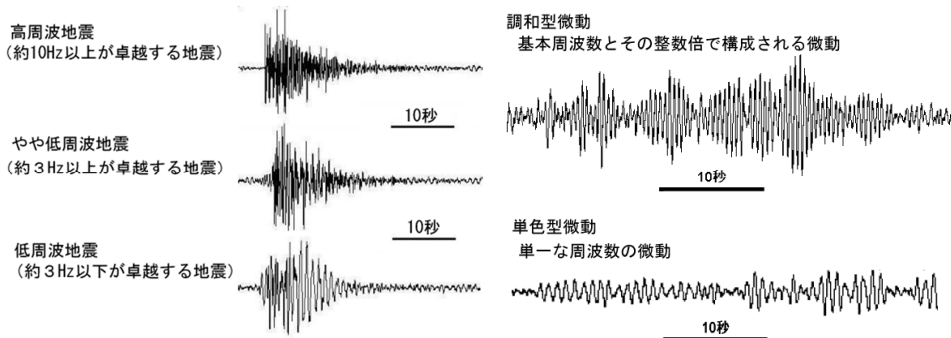


図 9 硫黄島 硫黄島でみられる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

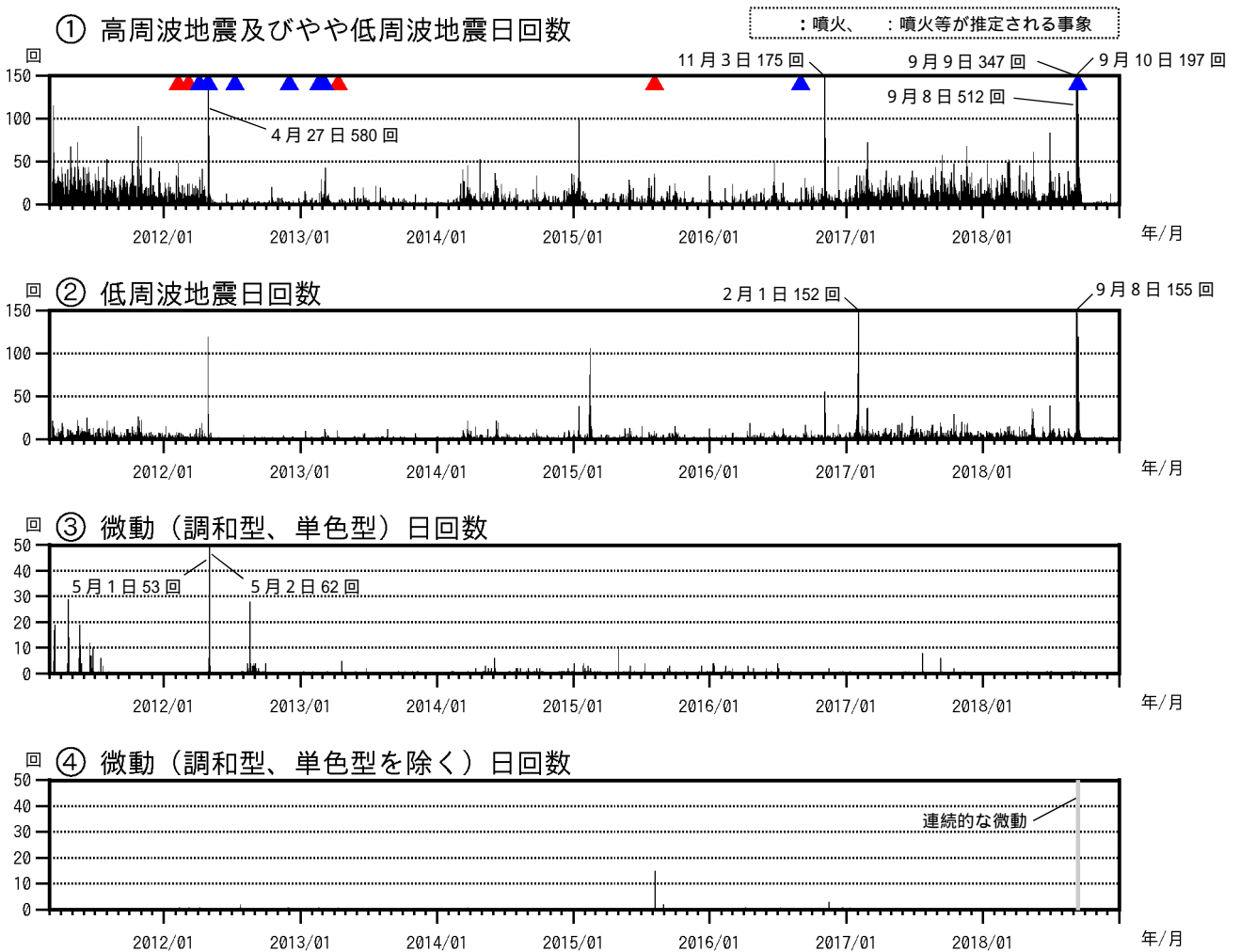


図 10 硫黄島 火山活動経過図（2011 年 3 月 8 日～2018 年 12 月 31 日）  
 グラフの灰色部分は連続的な微動を示します。

【計数基準】

- 2011 年 3 月 8 日～12 月 31 日 : 千鳥 30 $\mu$ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内、あるいは天山（防）20 $\mu$ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
  - 2012 年 1 月 1 日～ : 千鳥あるいは天山（防）で 30 $\mu$ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
- 千鳥（地震計・空振計）は 2018 年 9 月 22 日より障害のため欠測となっています。  
 （防）：防災科学技術研究所

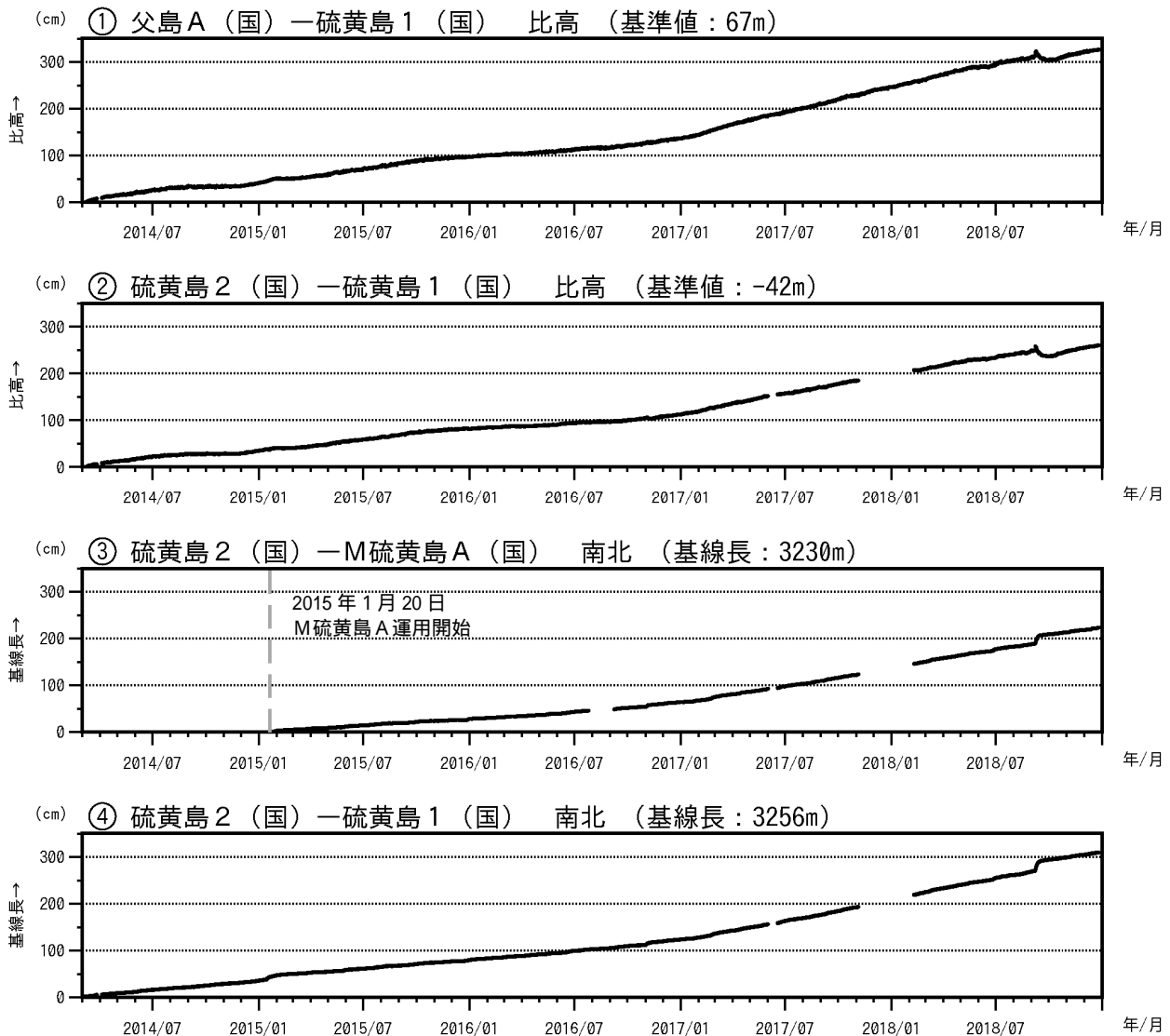


図 11 硫黄島 GNSS 連続観測結果 (2014 年 3 月 1 日 ~ 2018 年 12 月 31 日)

(国): 国土地理院

グラフの空白部分は欠測を示します。

父島に対する硫黄島 1 (島北部の元山地域) の比高の変化 (図 14 の GNSS 基線 に対応)

硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の比高の変化 (図 6 の GNSS 基線 に対応)

硫黄島 2 に対する M硫黄島 A の南北の変化 (図 6 の GNSS 基線 に対応)

硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の南北の変化 (図 6 の GNSS 基線 に対応)

- ・ 9 月 8 日からの一時的な火山性地震の増加に伴い、急激な隆起 (最大約 10cm) を観測し、一部の観測点では、その後、沈降を観測しました。沈降後は再び隆起を観測しています。

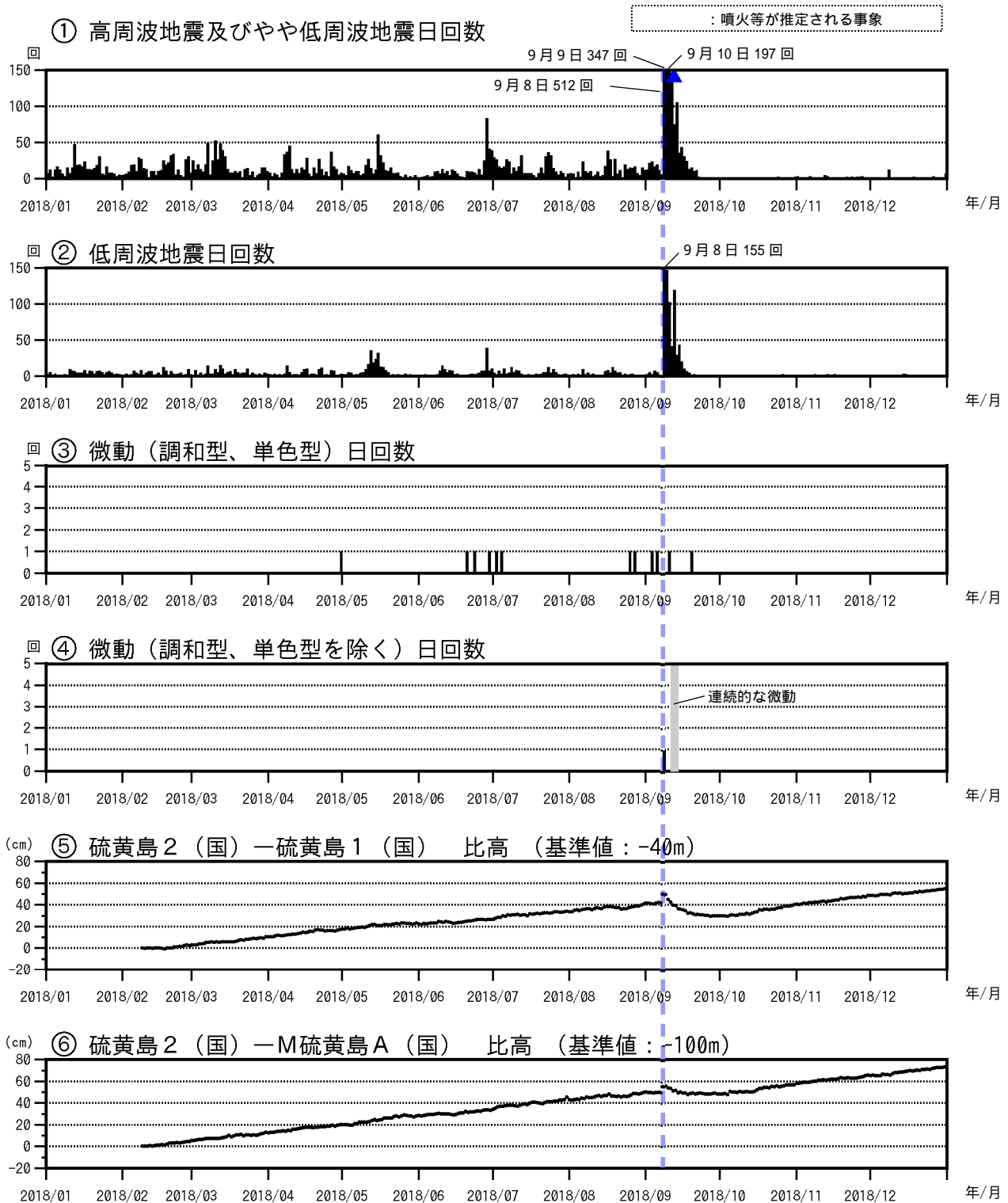


図 12 硫黄島 火山活動経過図 (2018 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 12 月 31 日)

(国): 国土地理院、グラフの空白部分は欠測を示します。

グラフの灰色部分は連続的な微動を示します。

硫黄島 2 (島南西部の摺鉢山付近) に対する硫黄島 1 (島北部の元山地域) の比高の変化 (図 15 の GNSS 基線 に対応)

硫黄島 2 に対する M 硫黄島 A (島西部の阿蘇台陥没孔付近) の比高の変化 (図 15 の GNSS 基線 に対応)

- ・ 9 月 8 日からの一時的な火山性地震の増加に伴い、通常より大きな (最大数 cm) 隆起を示す変動を観測しています (図中の青破線)。この変動は地震回数の減少とともに反転しました。



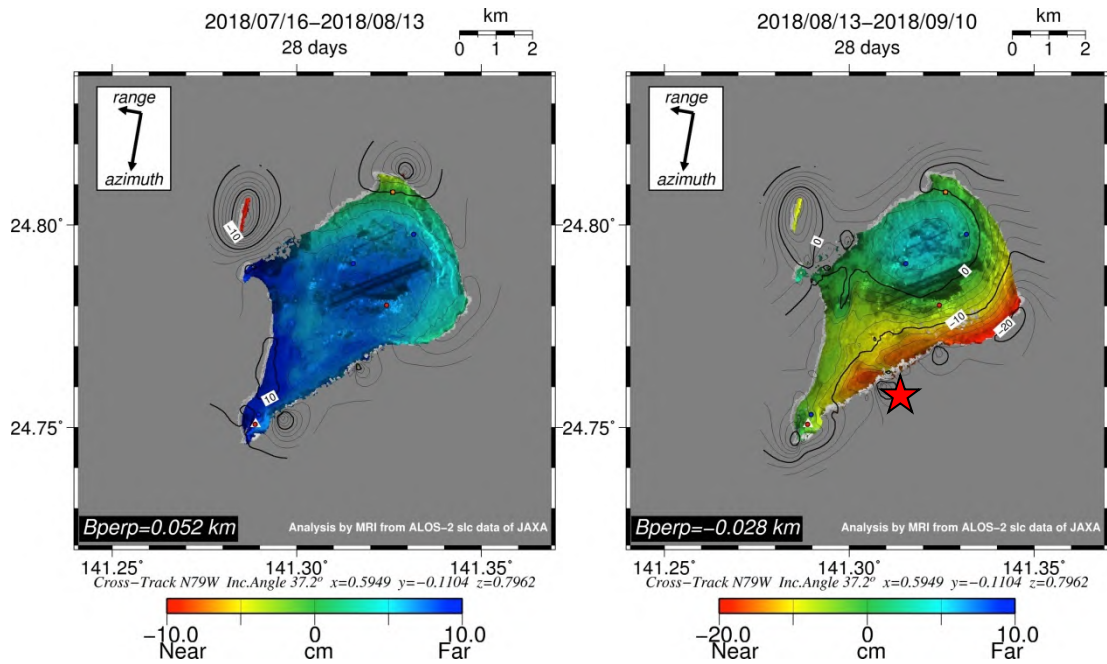


図 13 硫黄島 だいち 2 号の SAR データの解析による地殻変動（気象研究所による解析）

左図：2018 年 7 月 16 日と 2018 年 8 月 13 日の比較

右図：2018 年 8 月 13 日と 2018 年 9 月 10 日の比較

（右図の星印は 2018 年 9 月 12 日に海底噴火の発生が推定される地点）

- ・だいち 2 号が 9 月 10 日に観測した SAR データを使用した解析では、急激な地殻変動が確認されました。

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・提供されたものです。また、一部のデータは緊急観測されたものです。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 を使用しました。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 を使用しました。ここに記して御礼申し上げます。

### これまでの火山活動

硫黄島ではこれまでも 1981 年から 1984 年（防災科学技術研究所等の水準測量と三角測量による）や 2001 年から 2002 年に最大 1 m を超える隆起など顕著な地殻変動が観測されており、隆起が見られていた期間中の 1982 年と 2001 年には小規模な噴火が発生しています。

一方、噴火前に必ずしも地震活動が活発化するとは限らず、地震観測が開始された 1976 年以降で見ても、1982 年 11 月の阿蘇台陥没孔や 2001 年 9 月の翁浜沖で発生した噴火、2012 年 4 月 29 日から 30 日、及び 2018 年 9 月の噴火と推定される事象以外は、ほとんどの噴火で事前に地震活動の活発化が認められませんでした。2015 年 8 月 7 日に北の鼻の海岸付近で発生したごく小規模な噴火も、事前に活動の変化は特段認められませんでした。

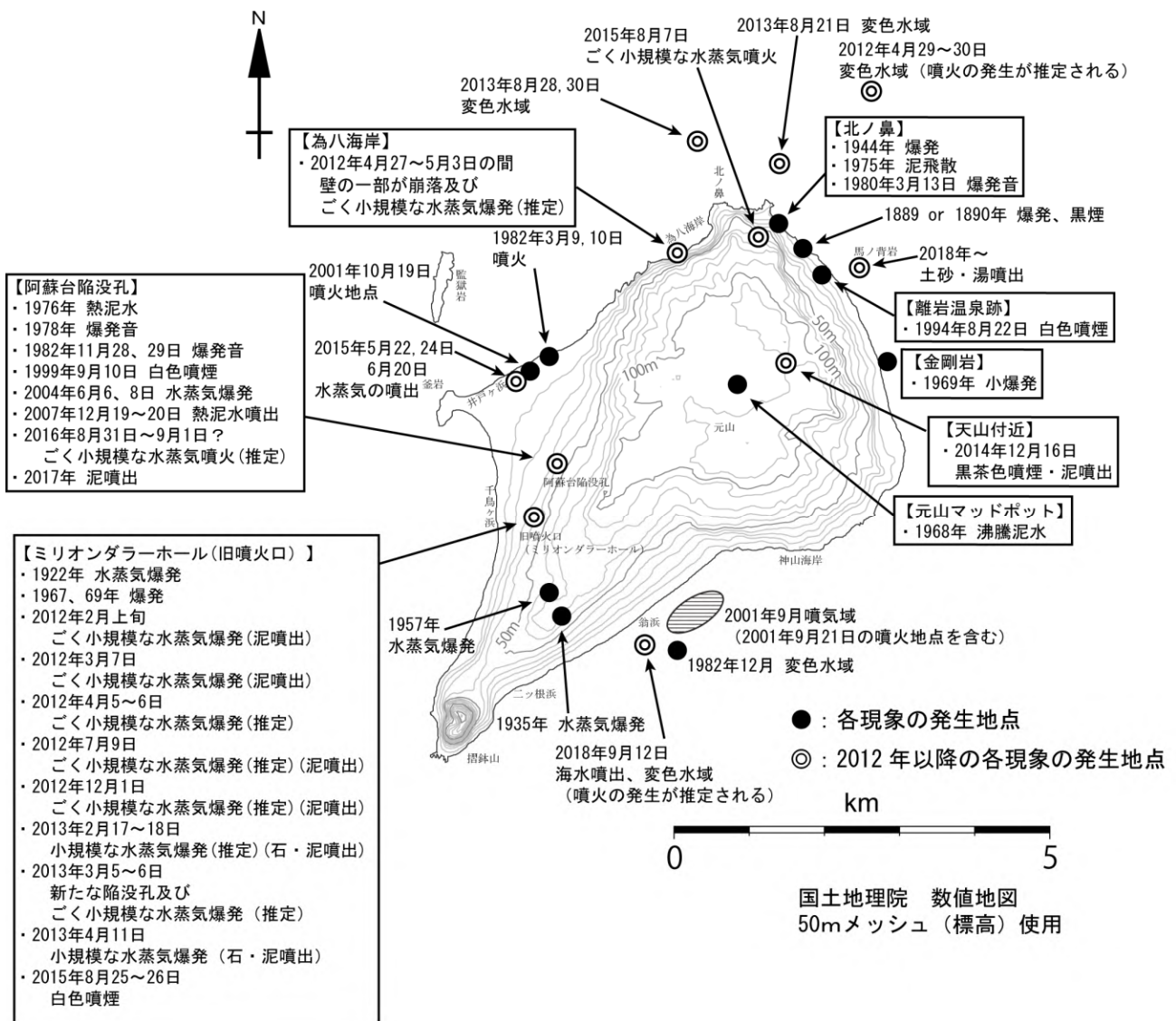
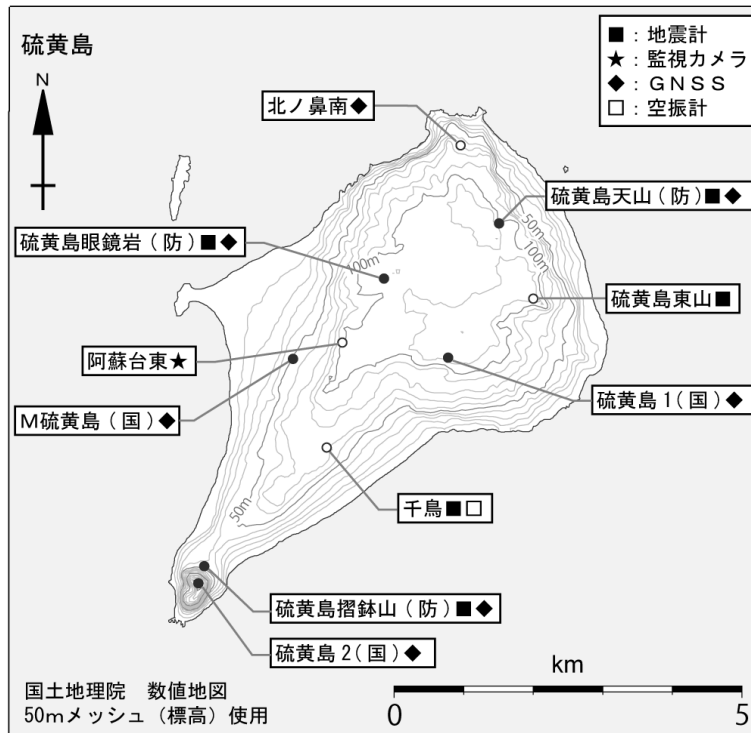
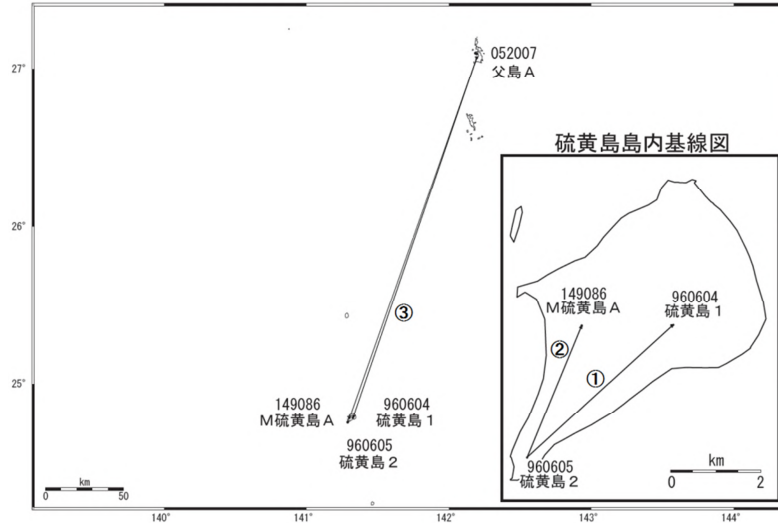


図 14 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点及びその後の状況

「鷓川元雄・藤田英輔・小林哲夫，2002，硫黄島の最近の火山活動と 2001 年噴火，月刊地球，号外 39 号，157-164．」を基に作成し、2004 年以降の事象について追記

硫黄島周辺 GNSS連続観測基線図



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。  
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所

図 15 硫黄島 観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。  
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所。

GNSS 基線図中の は図 11 の , 及び図 12 の に、 は図 11 の 及び図 12 の に、 は図 11 の にそれぞれ対応しています。

表 2 硫黄島 気象庁の観測点一覧

測器種類	地点名	位置			設置高 (m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高(m)			
地震計	千鳥	24° 46.12'	141° 18.43'	72	0	2011.3.8	
	東山	24° 47.26'	141° 20.25'	110	0		広帯域地震計
空振計	千鳥	24° 46.12'	141° 18.43'	72	2	2011.4.1	
GNSS	北ノ鼻南	24° 48.49'	141° 19.57'	78	3	2014.3.13	
監視カメラ	阿蘇台東	24° 46.93'	141° 18.56'	103	2	2011.3.10	