

硫黄島の火山活動解説資料（平成 28 年 10 月）

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

火山性地震は、やや少ない状態で経過しています。11月3日から4日にかけて（期間外）、一時的に地震が増加しました。GNSS連続観測によると、地殻変動は隆起及び停滞を繰り返しています。

硫黄島の島内は全体に地温が高く、多くの噴気地帯や噴気孔があり、過去には各所で小規模な噴火が発生しています。火山活動はやや活発な状態で推移しており、火口周辺に影響を及ぼす噴火が発生すると予想されますので、従来から小規模な噴火が発生した地点（ミリオンダラーホール（旧噴火口）等）及びその周辺では噴火に警戒してください。

平成19年12月1日に火口周辺警報（火口周辺危険）を発表しました。また、2012年4月27日以降の火山活動に伴い、2012年4月29日に火山現象に関する海上警報を発表しました。その後警報事項に変更はありません。

○ 活動概況

・噴気、地熱、噴出物等表面現象の状況（図1、図3）

【遠望カメラによる状況】（図3）

阿蘇台東遠望カメラ（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80m以下で経過しました。島北西部の井戸ヶ浜からの噴気は認められませんでした。また7日から12日にかけて、阿蘇台陥没孔西の海岸（沈船陥没孔付近）から、概ね30m以下の噴気が上がっているのを、たびたび確認しています。

【現地調査結果（24日～28日）】（図4～6）

海上自衛隊の協力により、24日から28日にかけて以下の地域で現地調査を実施しました。

『阿蘇台陥没孔の状況』（図5）

2016年9月に国立研究開発法人防災科学技術研究所が阿蘇台陥没孔周辺で新たな噴石を確認し、8月31日から9月1日の間に陥没孔から噴石が飛散したと推測されています。今回の調査では、防災科学技術研究所が確認した噴出物以外に新たな噴出物は確認されず、9月以降新たな噴出現象は発生していないと思われます。また、2016年2月の調査時に確認された陥没孔内の湯だまりから、断続的に熱水が噴き上がっているのが確認されました。

『阿蘇台陥没孔西の海岸（沈船陥没孔付近）の状況』（図6）

白色噴気を確認した阿蘇台陥没孔西の海岸（沈船陥没孔付近）の状況を確認しました。周辺は地熱変質帯になっており、少量の硫黄がみられたほか泥が堆積している場所もありました。また噴気孔から弱い白色噴気が上がり、高い濃度の火山ガス（硫化水素）を観測しました。噴気孔周辺には少量ながら硫黄が溶融した痕跡が散見され、その周辺だけ一時的に地熱温度が上昇したと推測されます。ただ、調査時点では周囲と比べて地熱温度が高まっている様子は確認できませんでした。

『その他の地域の状況』

井戸ヶ浜、北ノ鼻火口・海岸、北飛行場跡、ミリオンダラーホール（旧噴火口）、金剛岩、摺鉢山及び硫黄ヶ丘などその他の地域の噴気や地熱、地形等の状況は、これまでの現地調査で確認された熱活動や地形と比べ、特段変化は認められませんでした。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（平成28年11月分）は平成28年12月8日に発表する予定です。

この資料は、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『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26情使、第578号）。

・地震活動の状況（図 7～8）

火山性地震はやや少ない状態で経過しています。ただ、11 月 3 日以降（期間外）、一時的に地震が増加し、日別地震回数で 3 日 230 回、4 日 107 回の地震を観測しました。これに伴い、GNSS 連続観測で地殻変動が観測されています。5 日以降は 50 回未満とやや少ない状態に戻っています。日別地震回数が 200 回を超えたのは、2012 年 4 月 27 日に 699 回の地震を観測して以来です。

今期間及び 11 月 3 日以降地震が増加した期間も含めて、調和・単色型の火山性微動は観測していません。

・地殻変動の状況（図 9～11）

GNSS¹⁾ 連続観測によると、地殻変動は隆起及び停滞を繰り返しています。

11 月 3 日以降（期間外）、一時的に火山性震が増加したのに伴い、通常より大きな隆起（最大で数 cm）が観測されました。

硫黄島では、地震活動の活発化に伴って通常より大きな隆起を観測することがあり、2012 年 4 月に地震活動が活発化した際にも、国土地理院の地殻変動観測で最大 15cm の隆起が観測されました。

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。

○ これまでの火山活動 (図 1)

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。

明治以降の記録に残る硫黄島の噴火はいずれも小規模な水蒸気爆発で、噴火地点は島東部の海岸付近及び 井戸ヶ浜 から阿蘇台陥没孔を経て 千鳥ヶ原 にかけての領域に集中しています。

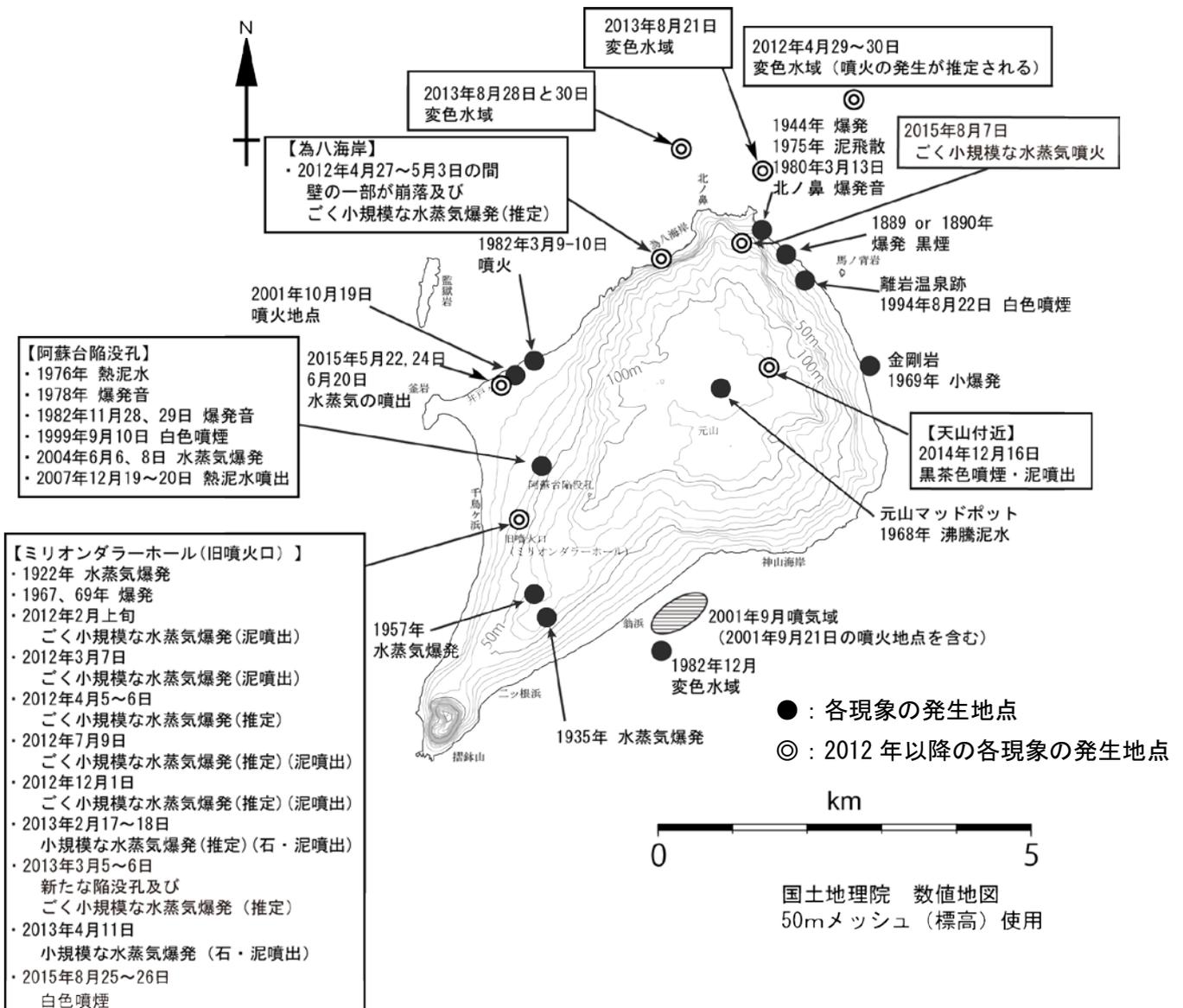
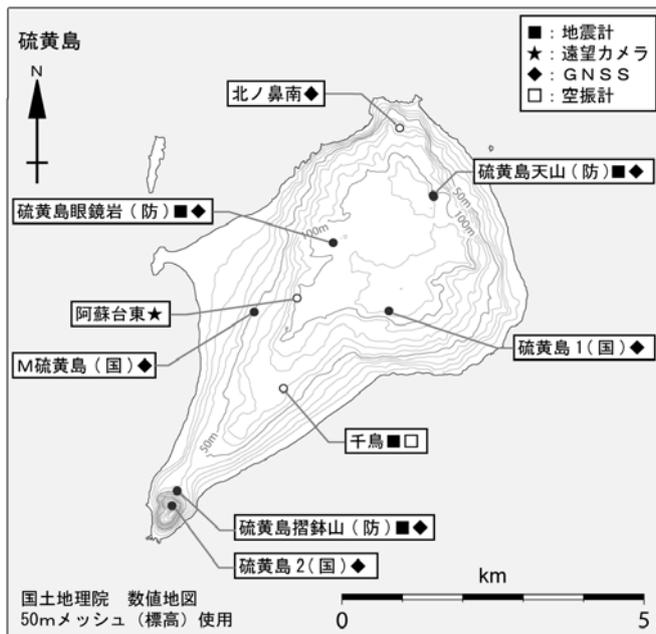


図 1 硫黄島 過去に噴火等が確認された地点、及びその後の状況

「鶴川元雄・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しました。



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2 硫黄島 観測点配置図

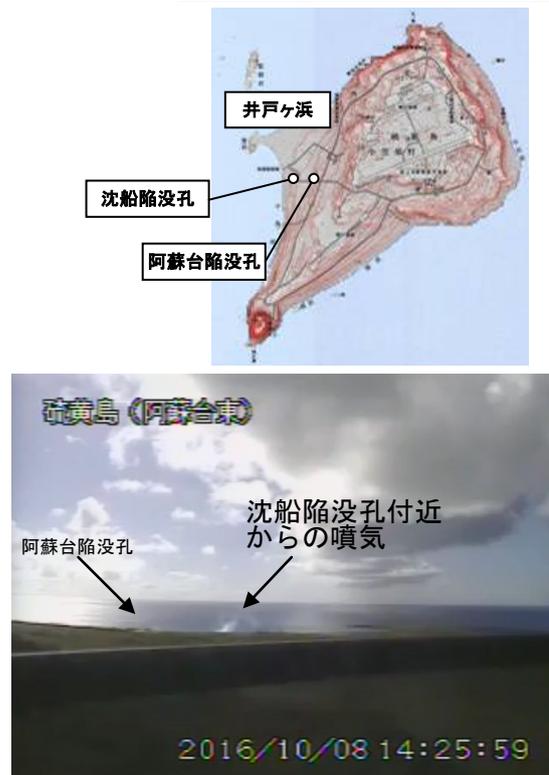


図3 硫黄島 海岸付近の噴気の状態、阿蘇台東遠望カメラによる
 右上図：遠望観測対象地点 ※地形図は、日本活火山総覧 (第4版) から引用。
 右中図：沈船陥没孔付近からの噴気の状態 (10月8日撮影)
 左下図：阿蘇台陥没孔の噴気の状態 (10月12日撮影)
 右下図：井戸ヶ浜の状況 (10月12日撮影)

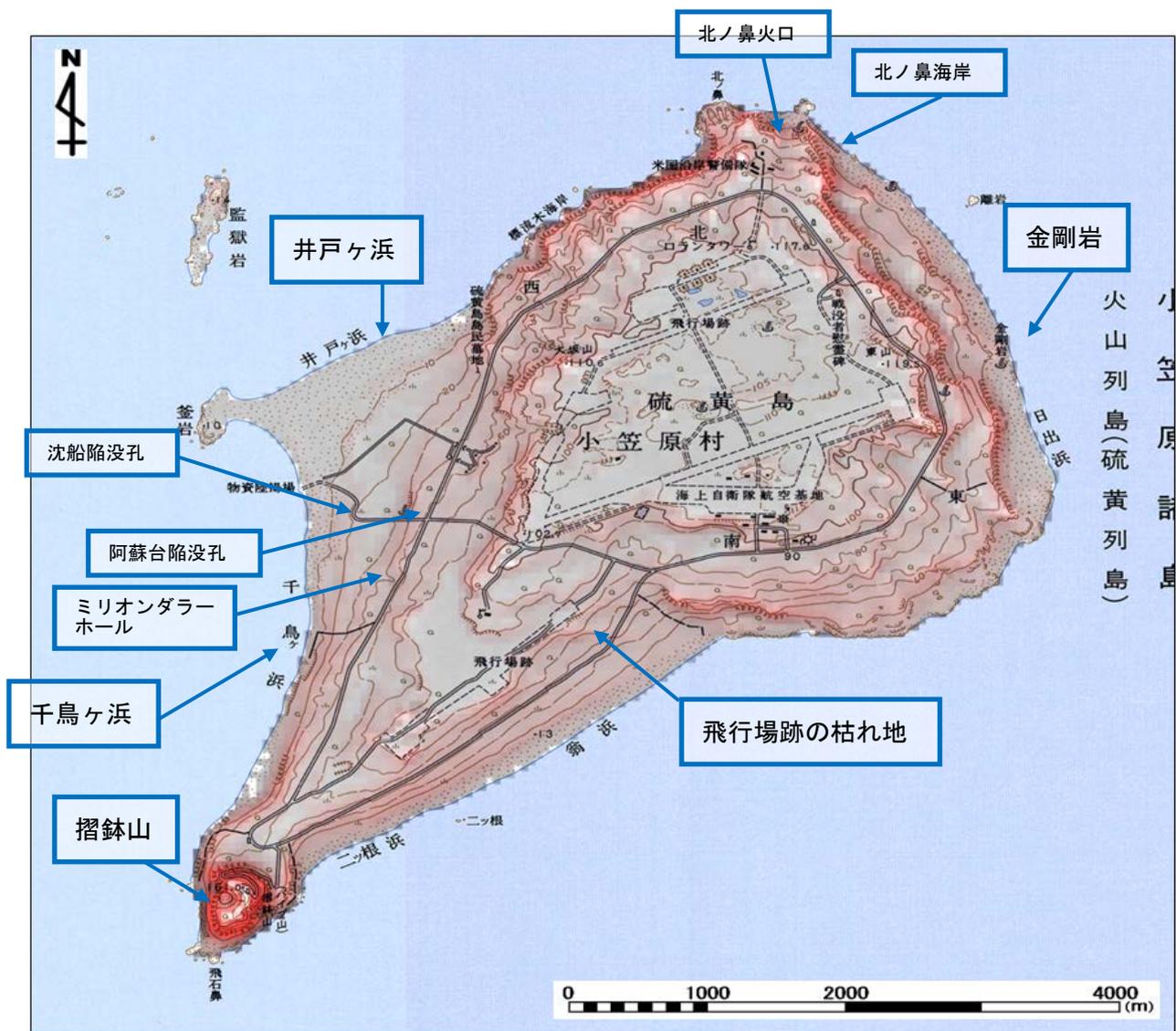


図 4 硫黄島 調査観測を実施した観測地点 (24日～28日)



2016年10月26日 撮影



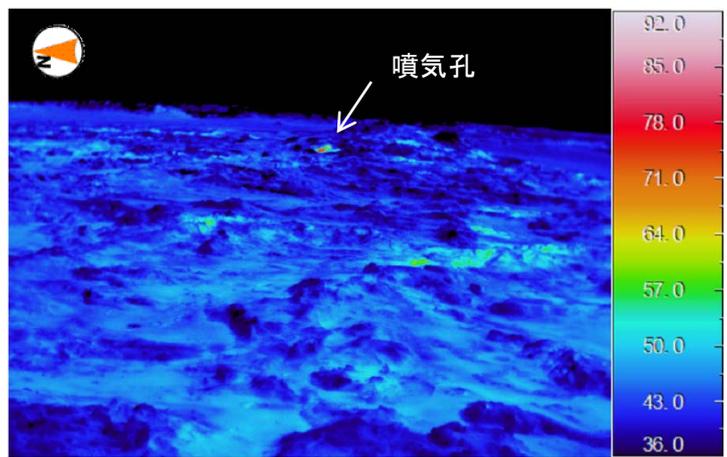
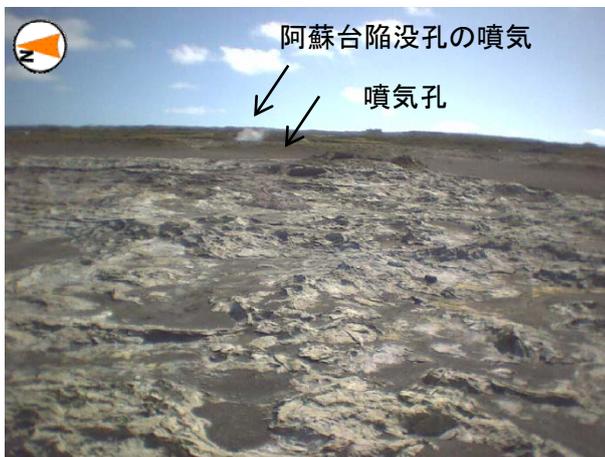
2016年3月1日 撮影

図 5-1 硫黄島 阿蘇台陥没孔の状況

・2016年3月に比べ、陥没孔周辺の植生が茶色く変色し、孔から外に向かう方向になぎ倒されているのが確認できます。



図5-2 硫黄島 阿蘇台陥没孔内の湯だまりの状況（左）と、熱水が噴き上がる様子（右）
 ・湯だまり内での熱水の噴き上がりは、しばしば円状に配列している様子が確認できました。



28日09時31分 撮影

図6-1 硫黄島 阿蘇台陥没孔西の海岸（沈船陥没孔付近）の状況
 ・噴気孔周辺には特段地熱温度の高い領域は確認できませんでした。



図6-2 図6-1中の噴気孔の状況（左）と、その周辺で見られる自然硫黄の二次溶融物（右）
 ・噴気孔からは弱い白色噴気が高さ0.5mほど上がっていました。
 ・硫黄の溶融物の存在から、一時的に地熱温度が上昇した可能性が考えられます。

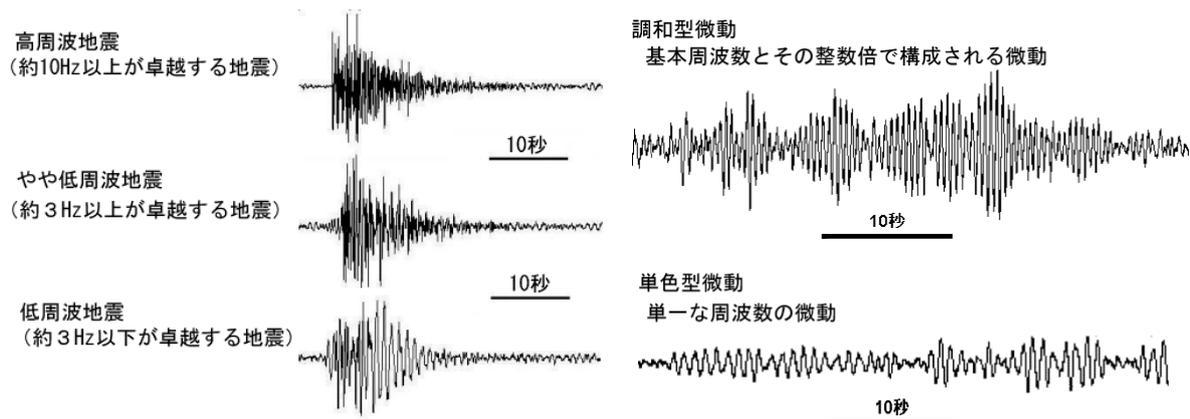


図7 硫黄島で見られる主な火山性地震、微動（調和型、単色型）の特徴と波形例

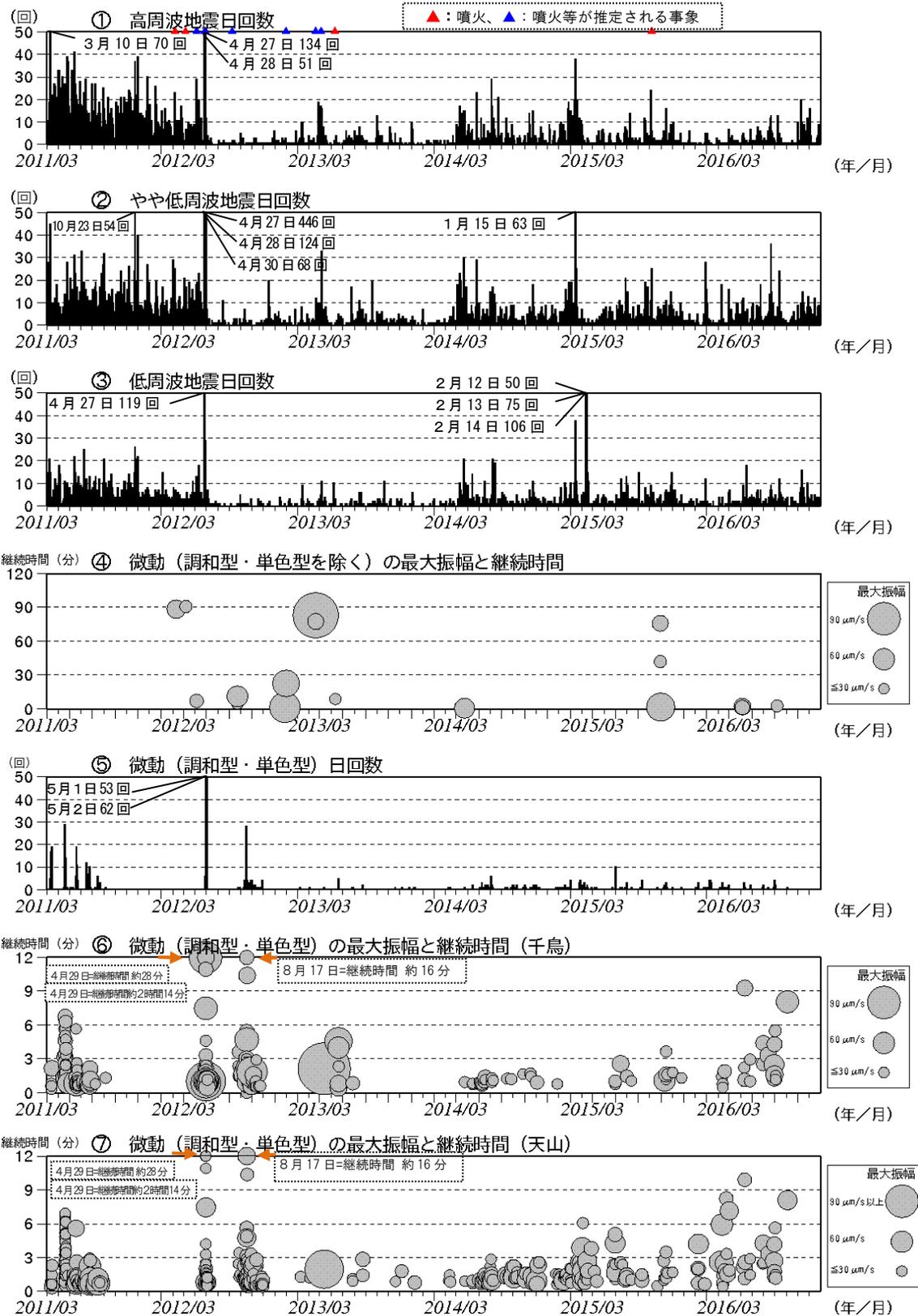


図 8 硫黄島 火山活動経過図 (2011 年 3 月 8 日～2016 年 10 月 31 日)

震動観測：2011 年 3 月 8 日運用開始

【計数基準】 2012 年 1 月 1 日以降：千鳥あるいは(防)天山で $30 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
 2011 年 3 月 8 日～12 月 31 日：千鳥 $30 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内、あるいは
 (防)天山 $20 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2.0 秒以内
 (防)：国立研究開発法人防災科学技術研究所

- ①～③ 日別地震回数
- ④ 火山性微動の最大振幅と継続時間 (調和型・単色型を除く)
- ⑤～⑦ 調和型・単色型微動の日回数及び最大振幅と継続時間

硫黄島周辺 GNSS連続観測基線図

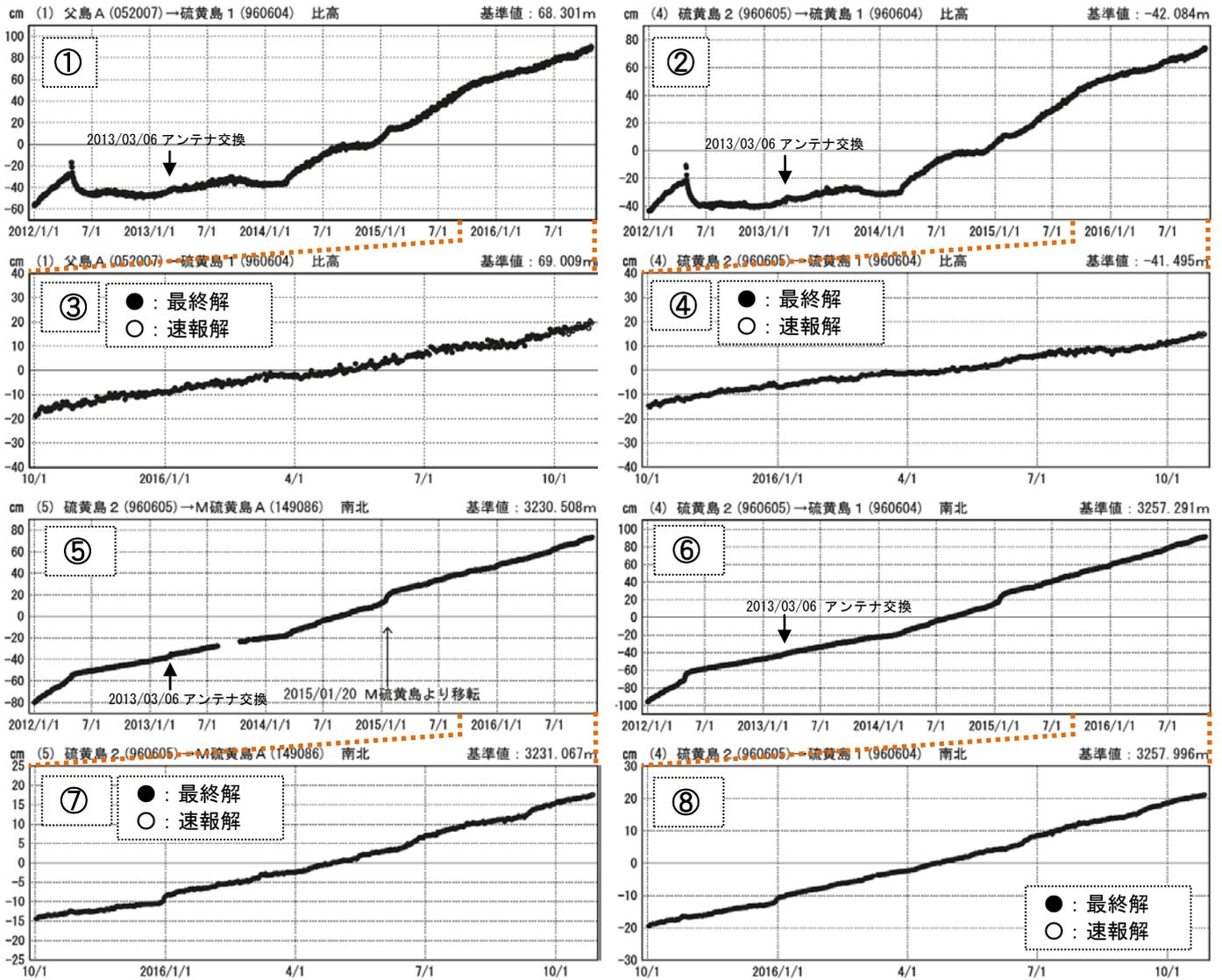
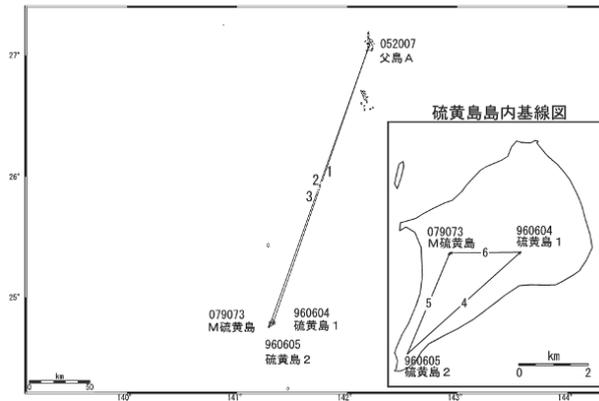


図 9 硫黄島 国土地理院による地殻変動観測結果²⁾

(①②⑤⑥)2012 年 1 月 1 日～2016 年 8 月 28 日、(③④⑦⑧)2015 年 6 月 1 日～2016 年 10 月 26 日)

①③のグラフ: 父島に対する硫黄島 1 の比高の変化

②④のグラフ: 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

⑤⑦のグラフ: 硫黄島 2 に対する M硫黄島 (島西部の阿蘇台陥没孔付近) の南北の変化

⑥⑧のグラフ: 硫黄島 2 に対する硫黄島 1 の南北の変化

2) 最終解は国際的な GNSS 観測機関 (IGS) が計算した GNSS 衛星の最終の軌道情報 (精密暦) で解析した結果で、最も精度の高いものです。速報解は速報的な軌道情報による解析結果で、最終解に比べ精度は若干下回りますが、早期に解を得ることができます。

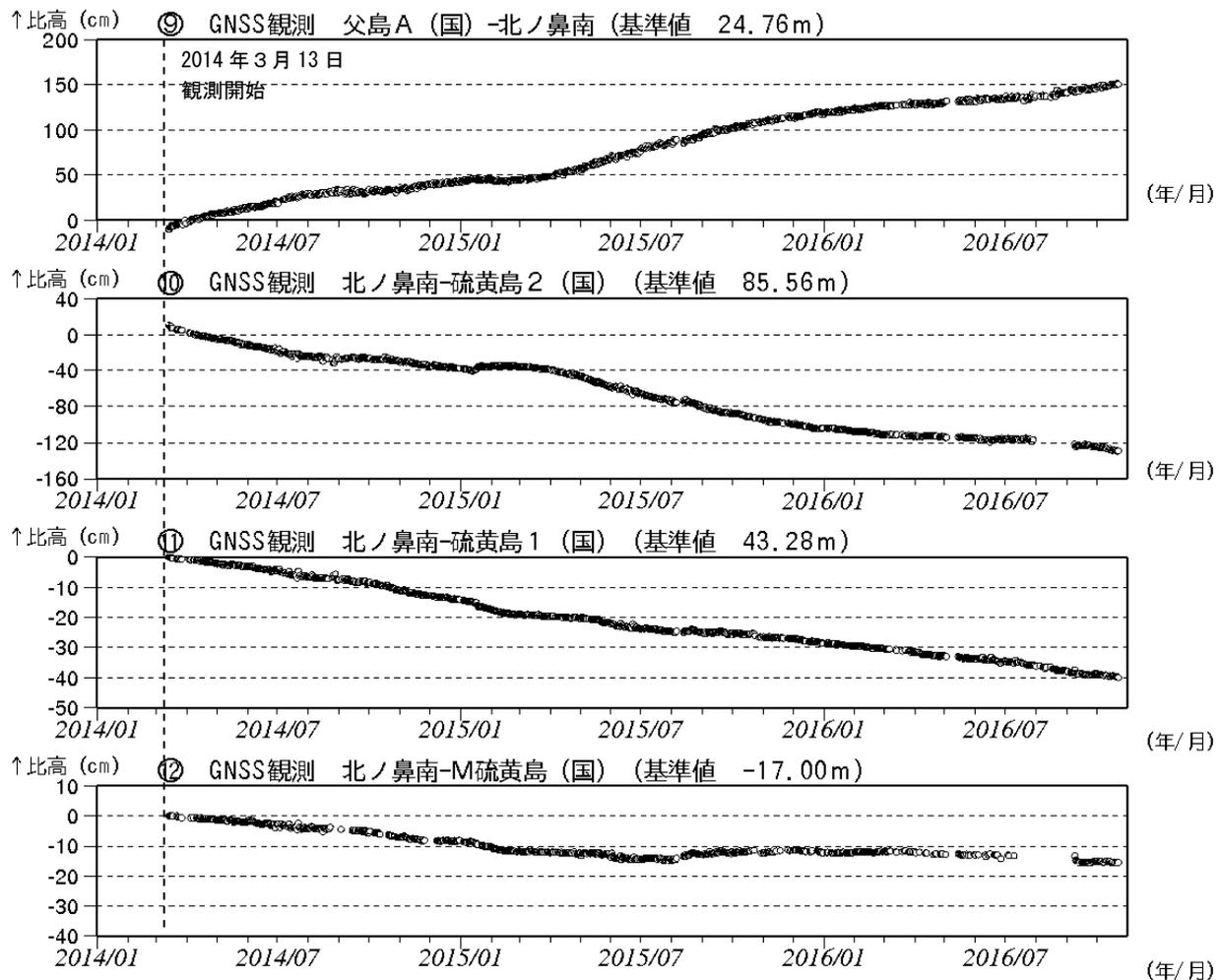


図 10 硫黄島 GNSS 観測結果 (2014 年 3 月 13 日～2016 年 10 月 31 日) (国) : 国土地理院
 ・基線⑨～⑫は図 11 の⑨～⑫に対応します。いずれの図も、左の観測点に対する右の観測点の比高 (高度の差) の変化を表しています。グラフの空白部分は欠測を示します。
 ・北ノ鼻南観測点は 2014 年 3 月 13 日から観測を開始しました。

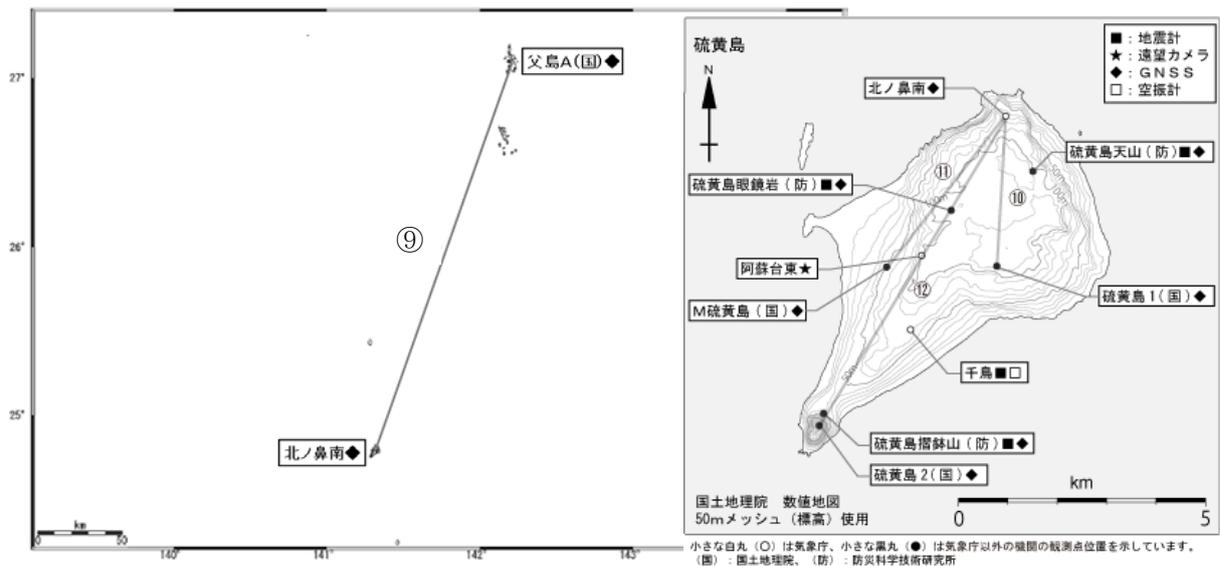


図 11 硫黄島 観測点配置図

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。
 GNSS 基線⑨～⑫は図 7 の⑨～⑫に対応しています。(国) : 国土地理院