

桜島の火山活動解説資料（平成 29 年 12 月）

福岡管区気象台

地域火山監視・警報センター

鹿児島地方気象台

桜島では、噴火活動が継続しています。

昭和火口では、噴火¹⁾が 1 回発生しました。爆発的噴火²⁾は発生しませんでした。南岳山頂火口では、ごく小規模な噴火が時々発生しました。

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部へのマグマ供給が継続しており、今後も噴火活動が継続すると考えられます。

昭和火口及び南岳山頂火口から概ね 2 km の範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石³⁾及び火砕流⁴⁾に警戒してください。

風下側では火山灰だけでなく小さな噴石³⁾（火山れき⁵⁾）が遠方まで風に流されて降るため注意してください。爆発的噴火に伴う大きな空振によって窓ガラスが割れるなどのおそれがあるため注意してください。また、降雨時には土石流に注意してください。

平成 28 年 2 月 5 日に火口周辺警報（噴火警戒レベル 3、入山規制）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

- ・ 噴煙など表面現象の状況（図 1 ～ 3、図 4 - 、図 5 - 、表 1）

桜島では、噴火活動が継続しています。

昭和火口では、4 日 18 時 45 分に噴火が発生し、噴煙が火口縁上 1,400m まで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石が 7 合目（昭和火口より 200 ～ 300m）まで達しました。爆発的噴火は発生しませんでした。噴火の発生は 1 回（11 月：1 回）でしたが、ごく小規模な噴火が時々発生しました。

南岳山頂火口では、ごく小規模な噴火が時々発生し、25 日 04 時 14 分の噴火では噴煙が火口縁上 800m まで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石が 9 合目（南岳山頂火口より 300 ～ 500m）まで達しました。この噴火により、桜島島内に設置している伸縮計⁶⁾及び傾斜計⁷⁾では、山体が収縮、沈降する変動が観測されました。

14 日には鹿児島地方気象台でかすかに感じる程度の臭気が認められました。

この火山活動解説資料は福岡管区気象台ホームページ（<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>）や気象庁ホームページ（http://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。次回の火山活動解説資料（平成 30 年 1 月分）は平成 30 年 2 月 8 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州地方整備局大隅河川国道事務所、国立研究開発法人防災科学技術研究所、京都大学、鹿児島大学及び鹿児島県のデータも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）』を使用しています（承認番号：平 29 情使、第 798 号）。

・地震や微動の発生状況（図 4 - ~ 、図 5 - ~ 、図 6、表 2）

火山性地震の月回数は 545 回で、前月（11 月：142 回）より増加しました。このうち、震源が求まった火山性地震は 7 回で、桜島の東側の深さ 5 ~ 7 km 付近に分布しました。

火山性微動の継続時間は、月合計 1 時間 38 分で、前月（11 月：4 時間 54 分）より減少しました。

・火山ガスの状況（図 4 - 、図 5 - ）

11 日、20 日及び 25 日に実施した現地調査では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量⁸⁾は 1 日あたり 1,000 ~ 1,800 トン（11 月：400 ~ 1,400 トン）とやや多い状態でした。

・地殻変動の状況（図 7 ~ 9）

桜島島内に設置している伸縮計及び傾斜計では、25 日に発生した南岳山頂火口のごく小規模な噴火により山体が収縮、沈降する変動が観測されました。GNSS⁹⁾連続観測では、姶良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張が続いています。桜島島内では、2017 年 10 月頃からわずかに山体の収縮がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

・降灰の状況（図 4 - 、図 10、表 3）

鹿児島地方気象台では、月合計 0.5g/m²未満（降灰日数 1 日）¹⁰⁾のわずかな降灰を観測しました。

鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の 11 月の総噴出量は、約 7 万トン（10 月：約 7 万トン）でした。

- 1) 桜島では噴火活動が活発なため、噴火のうち、爆発的な噴火もしくは噴煙量が中量以上（概ね噴煙の高さが火口縁上 1,000m 以上）の噴火の回数を計数しています。資料の噴火回数はこの回数を示します。また、基準に達しない噴火は、ごく小規模な噴火として噴火回数に含めていません。
- 2) 桜島では、火道内の爆発による地震を伴い、爆発音、体を感じる空気の振動、噴石の火口外への飛散、または、気象台や島内の観測点で一定基準以上の空気の振動のいずれかを観測した場合に爆発的噴火としています。
- 3) 噴石については、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 4) 火砕流とは、火山灰や岩塊、火山ガスや空気が一体となって急速に山体を流下する現象です。火砕流の速度は時速数十 km から時速百 km 以上、温度は数百 °C にも達することがあります。
- 5) 桜島では「火山れき」の用語が地元で定着していると考えられることから、付加表現しています。
- 6) 火山活動による地殻の伸び縮みを観測する機器。マグマ溜まりや火道内の圧力増加によって生じる火口周辺の変化が観測されることがあります。1 μ strain（マイクロストレイン）は 1 km の長さのものが 1 mm 伸び縮みするような変化量です。
- 7) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。1 μ rad（マイクロラジアン）は 1 km 先が 1 mm 上下するような変化量です。
- 8) 火口から放出される火山ガスには、マグマに溶けていた水蒸気や二酸化硫黄、硫化水素など様々な成分が含まれており、これらのうち、二酸化硫黄はマグマが浅部へ上昇するとその放出量が増加します。気象庁では、二酸化硫黄の放出量を観測し、火山活動の評価に活用しています。
- 9) 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。
- 10) 鹿児島地方気象台（南岳の西南西、約 11km）における前日 09 時 ~ 当日 09 時に降った 1 m²あたりの降灰量です。



図 1 桜島 4 日 18 時 45 分の昭和火口の噴火の状況（牛根監視カメラ）
噴煙が火口縁上 1,400m まで上がりました。



図 2 桜島 25 日 04 時 14 分の南岳山頂火口のごく小規模な噴火の状況（牛根監視カメラ）
噴煙が火口縁上 800m まで上がりました。

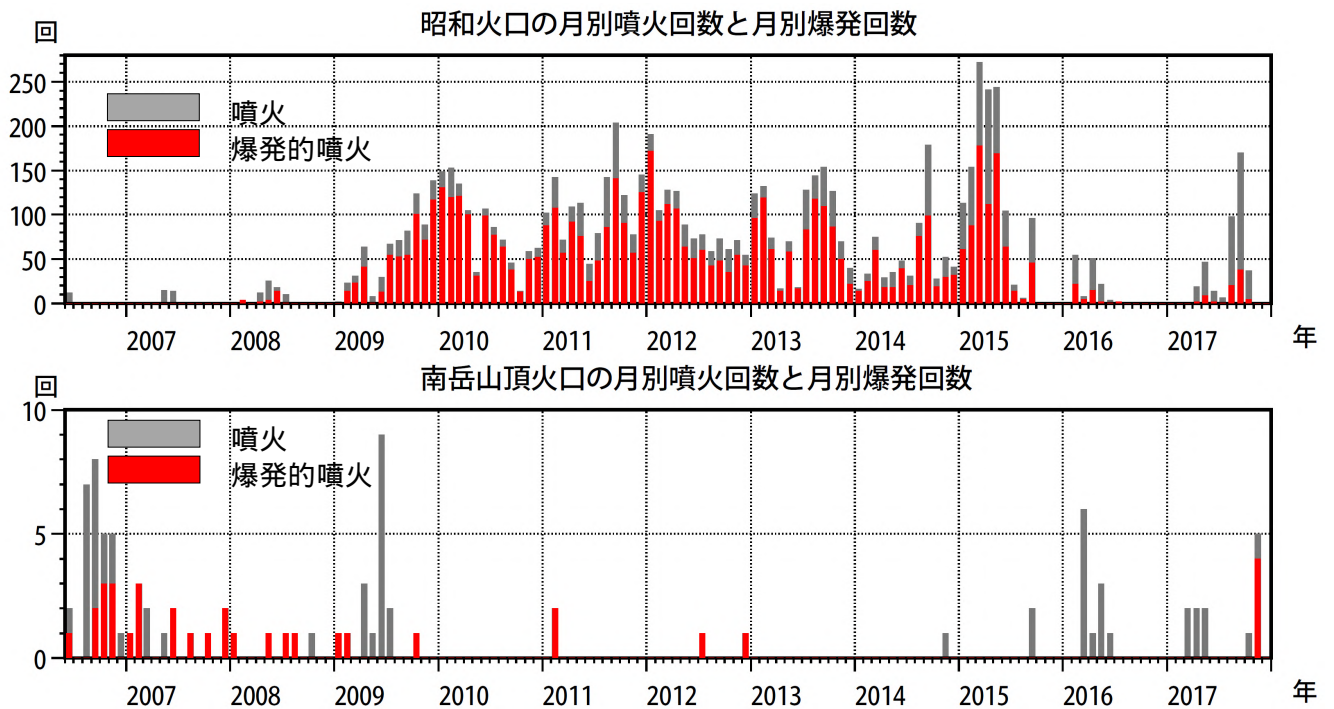


図3 桜島 昭和火口（上図）と南岳山頂火口（下図）の月別噴火回数と月別爆発回数
（2006 年 6 月～2017 年 12 月）

< 12 月の状況 >

- ・ 昭和火口では、4 日 18 時 45 分に噴火が 1 回発生しました（11 月：1 回）。
- ・ 南岳山頂火口では、噴火は発生しませんでした。

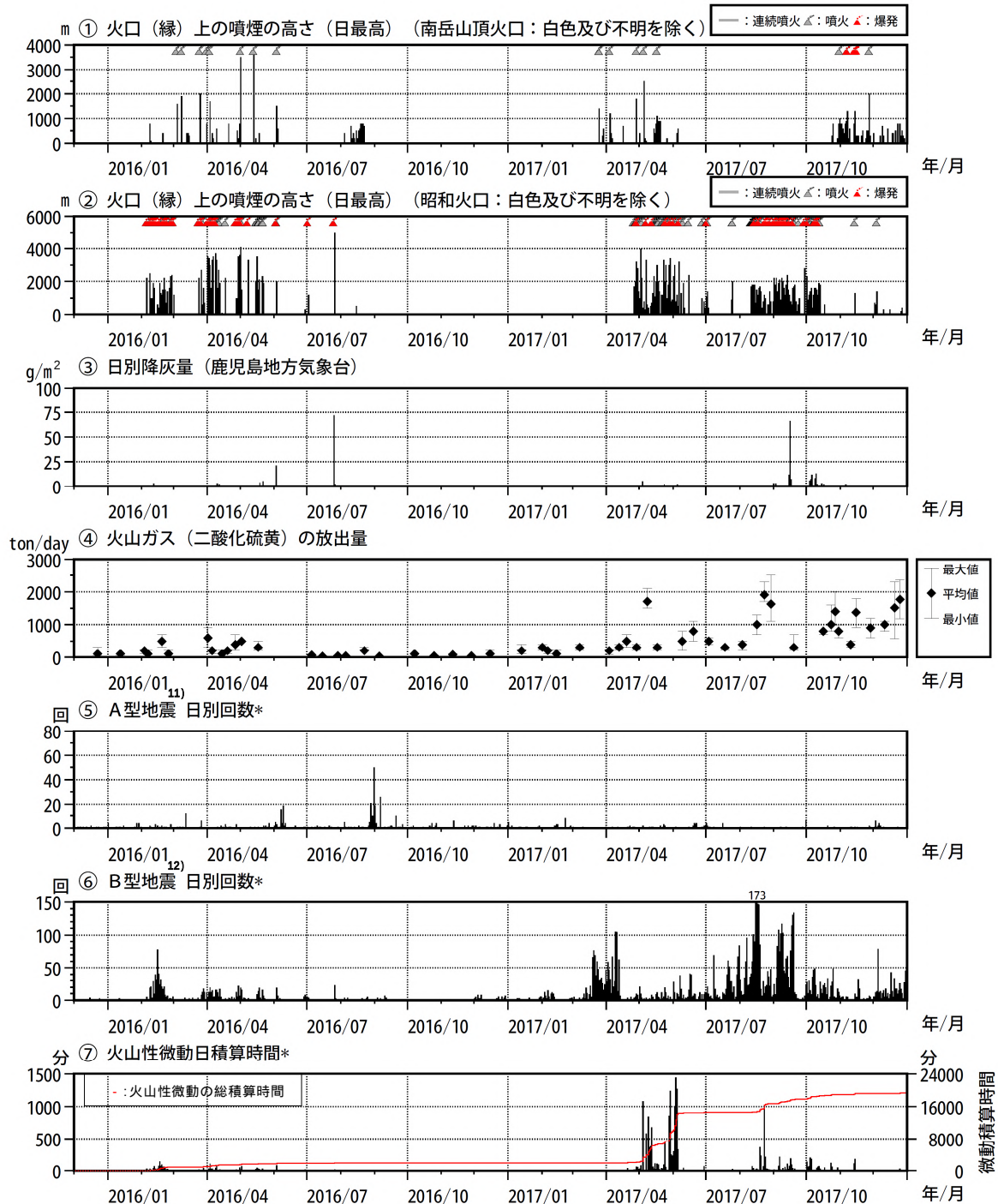


図4 桜島 最近2年間の活動経過図（2015年12月～2017年12月）

< 12月の状況 >

- ・昭和火口では、4日18時45分に噴火が発生し、噴煙が火口縁上1,400mまで上がりました。南岳山頂火口では、ごく小規模な噴火が時々発生しました。
- ・鹿児島地方気象台では、月合計0.5g/m²未満（降灰日数1日）のわずかな降灰を観測しました。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は1日あたり1,000～1,800トン（11月：400～1,400トン）とやや多い状態でした。
- ・火山性地震の月回数は545回で、前月（11月：142回）より増加しました。
- ・火山性微動の継続時間は、月合計1時間38分で、前月（11月：4時間54分）より減少しました。

*「あみだ川及び横山観測点」で計数（計数基準 あみだ川：水平動2.5μm/s 横山：水平動1.0μm/s）しています。

- 火山性地震のうち、A型地震はP波やS波の相が明瞭で比較的周期の短い地震で、一般的に起こる地震と同様、地殻の破壊によって発生していると考えられ、マグマの貫入に伴う岩石破壊によって発生していることが知られています。
- 火山性地震のうち、B型地震は相が不明瞭で、比較的周期が長く、火口周辺の比較的浅い場所で発生する地震で、火道内のガスの移動やマグマの発泡などにより発生すると考えられています。

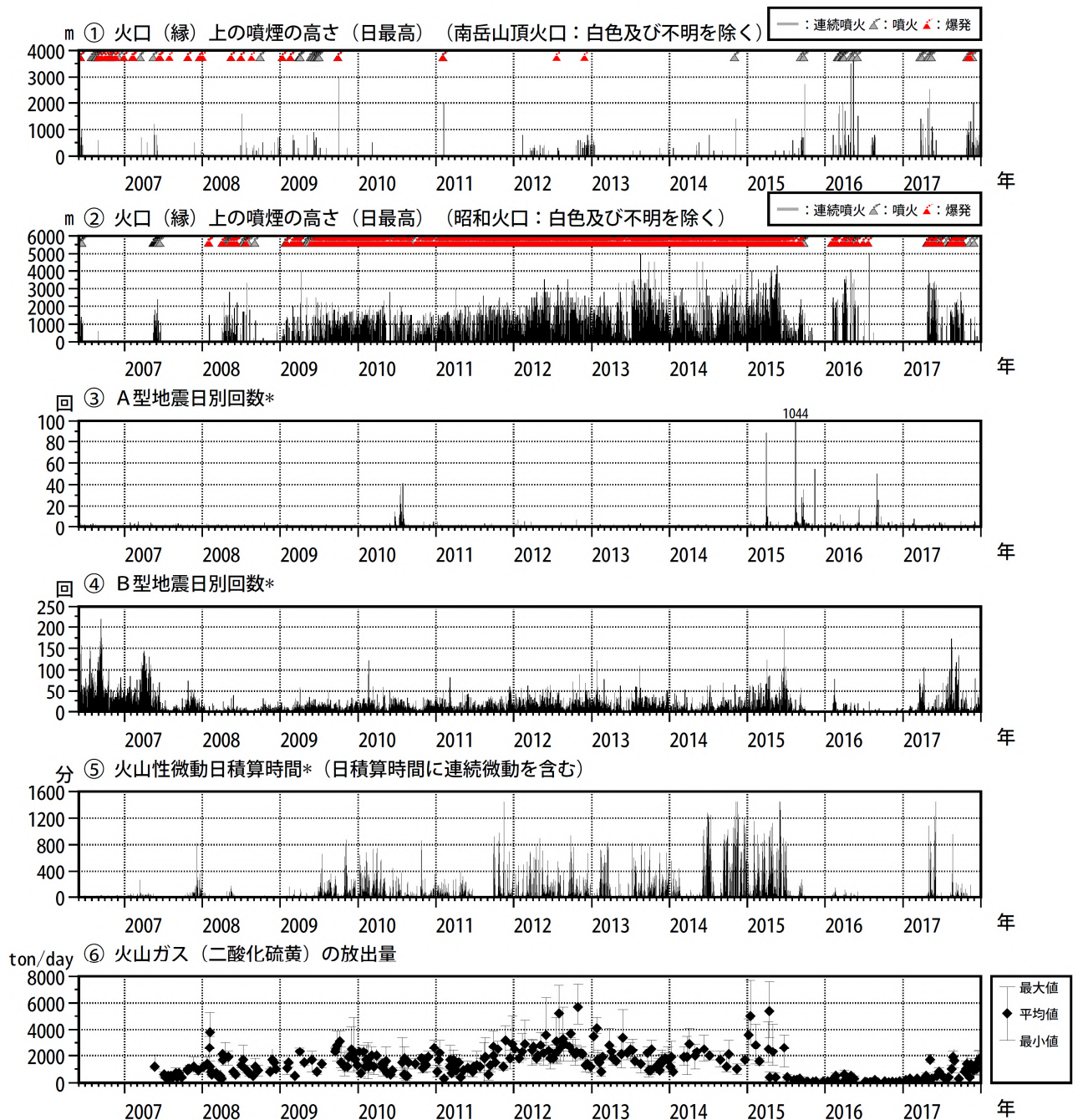
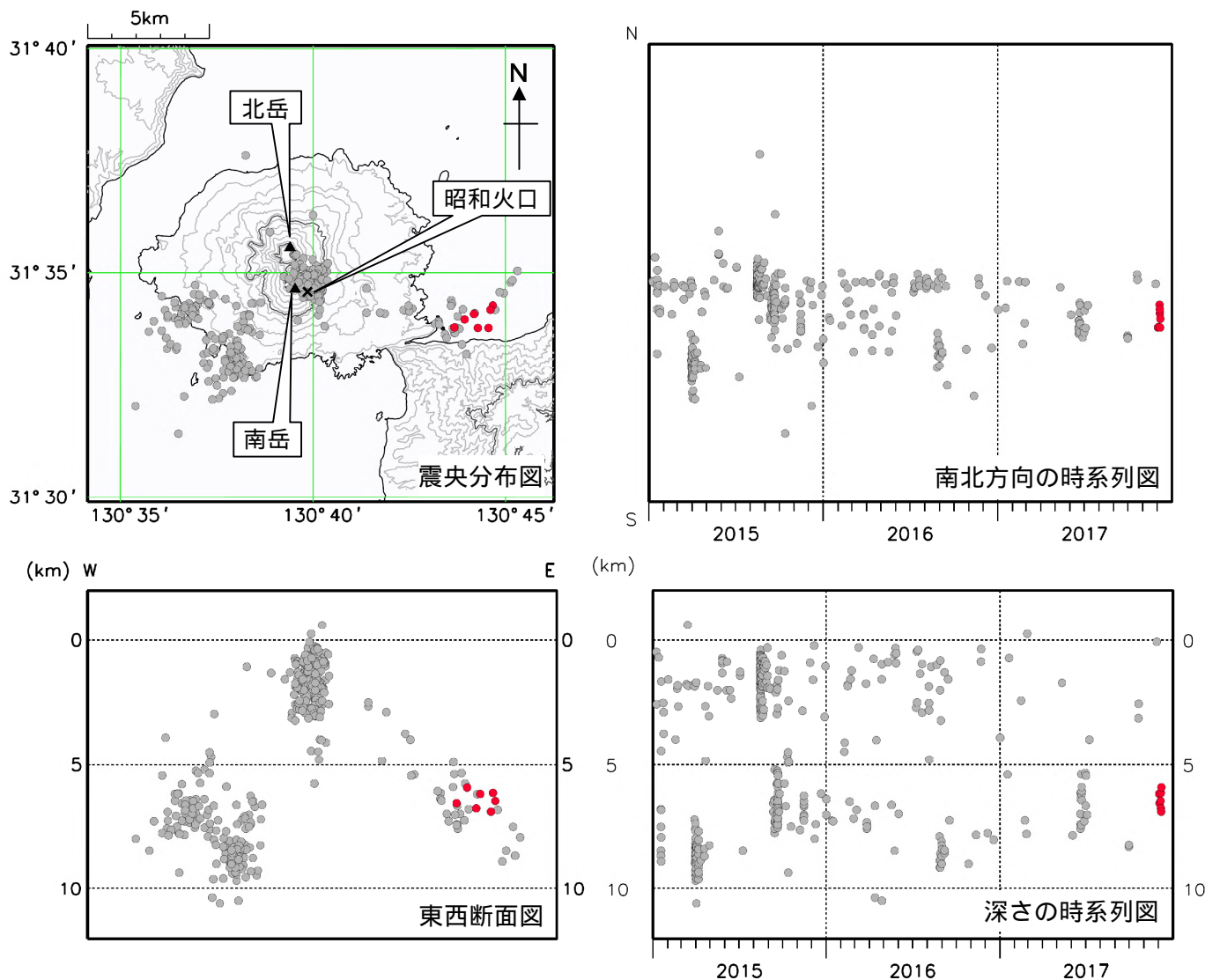


図5 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006年6月）以降の活動経過図

（2006年6月～2017年12月）

* 2014年5月23日までは「赤生原（計数基準 水平動：0.5μm）及び横山観測点」で計数していましたが、5月24日以降は赤生原周辺の工事ノイズ混入のため「あみだ川及び横山観測点」で計数（計数基準 あみだ川：水平動2.5μm/s 横山：水平動1.0μm/s）しています。



- : 2017 年 12 月の震源
- : 2015 年 1 月 ~ 2017 年 11 月の震源

図 6 桜島 火山性地震の震源分布図（2015 年 1 月 ~ 2017 年 12 月）

< 12 月の状況 >

震源が求まった火山性地震は 7 回で、桜島の東側の深さ 5 ~ 7 km 付近に分布しました（東西断面図）。

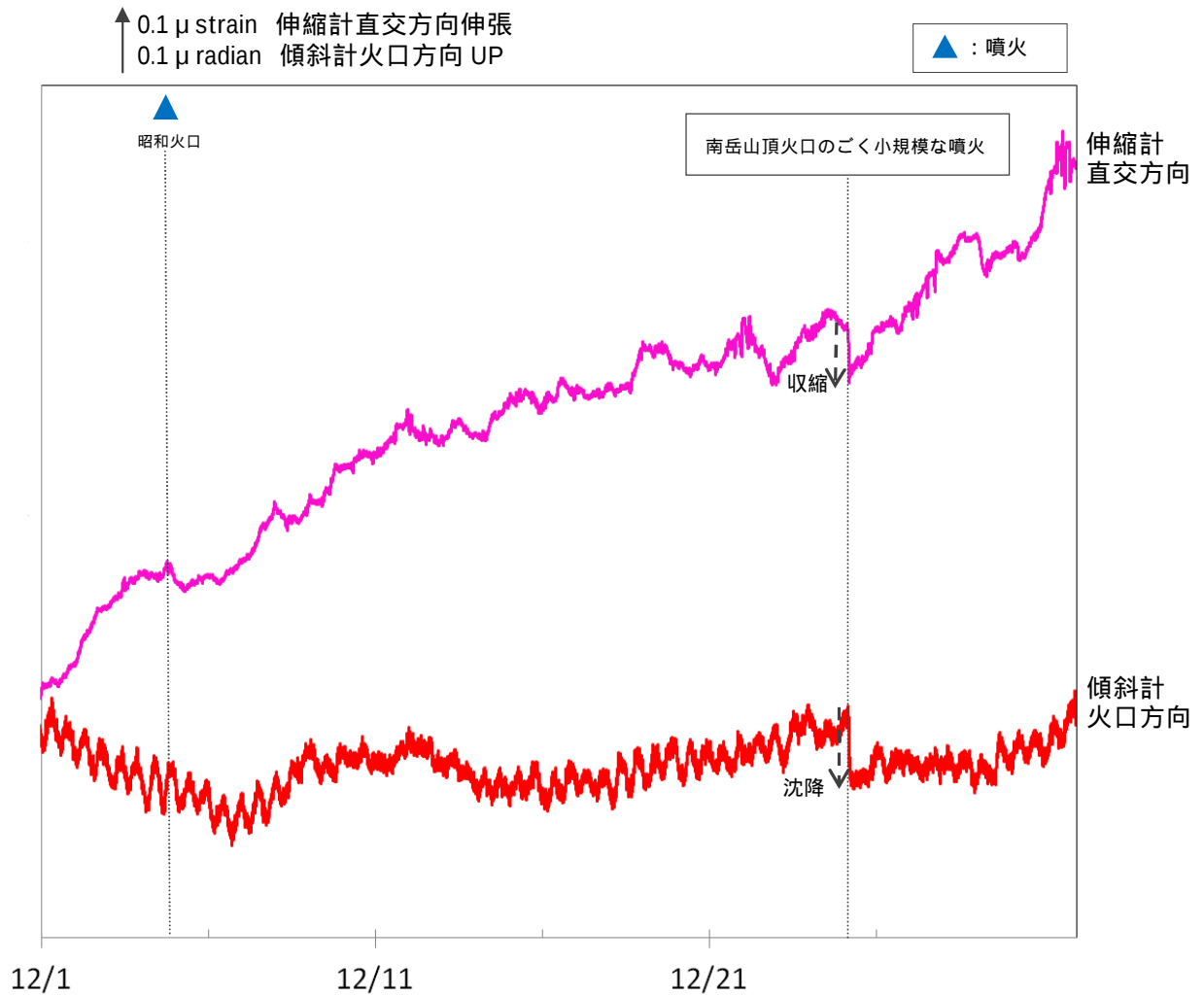


図 7 桜島 有村観測坑道の地殻変動の状況（2017 年 12 月 1 日～12 月 31 日）

- ・ 25日に発生した南岳山頂火口のごく小規模な噴火により、伸縮計及び傾斜計で山体の収縮・沈降を示す変化がみられました。
- ・ 伸縮計直交方向では伸張傾向が続きました。

時期によって潮汐に対応した周期的な変化がみられます。

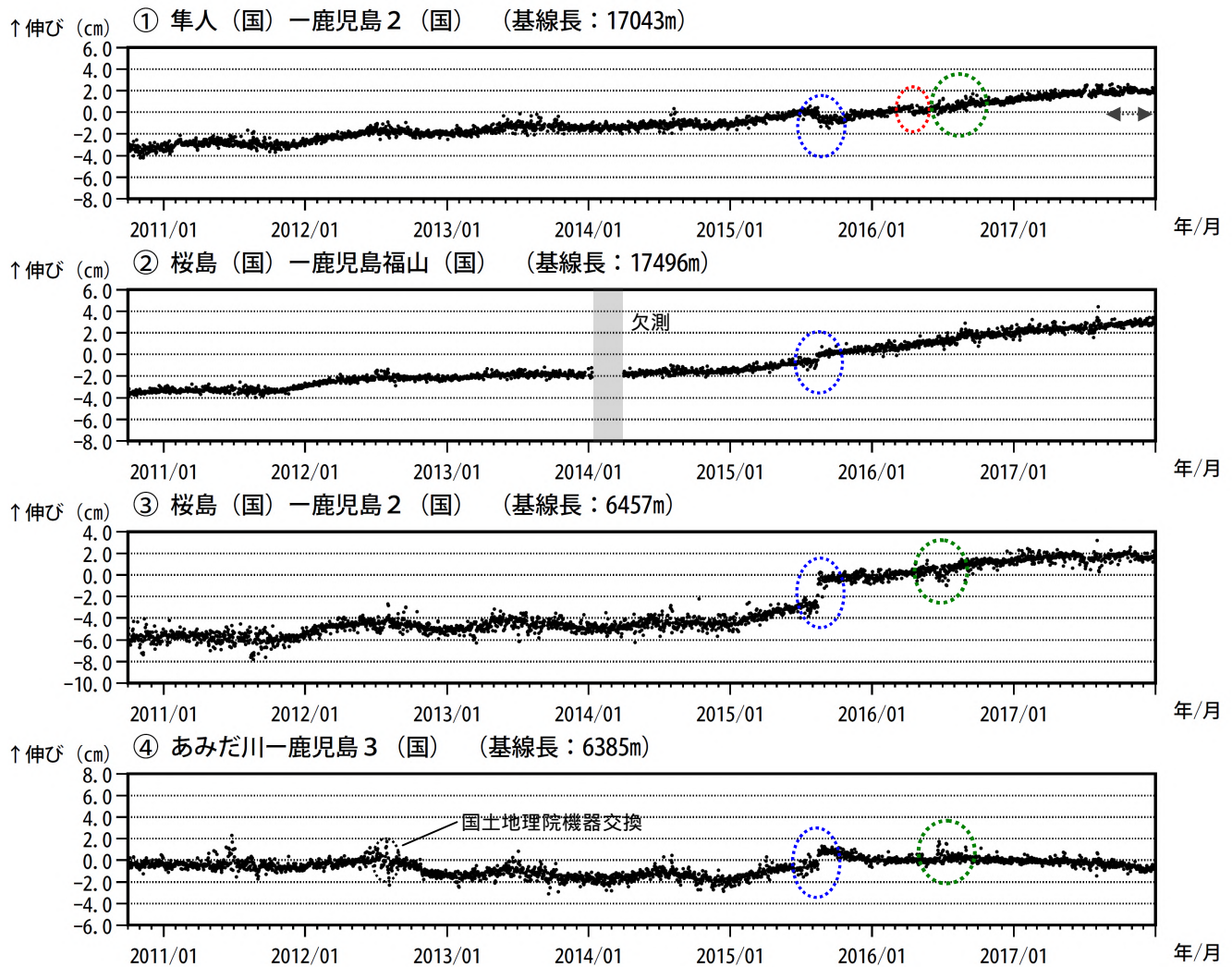


図 8-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2017 年 12 月)

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張が続いています。

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

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ます。

基線 は霧島山の深い場所での膨張によるとみられる変動の影響を受けている可能性があります（破線矢印）。

基線 については、国土地理院の解析結果（F3 解及び R3 解）を使用しました。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

赤色の破線内は平成 28 年（2016 年）熊本地震の影響による変動と考えられます。

（国）：国土地理院

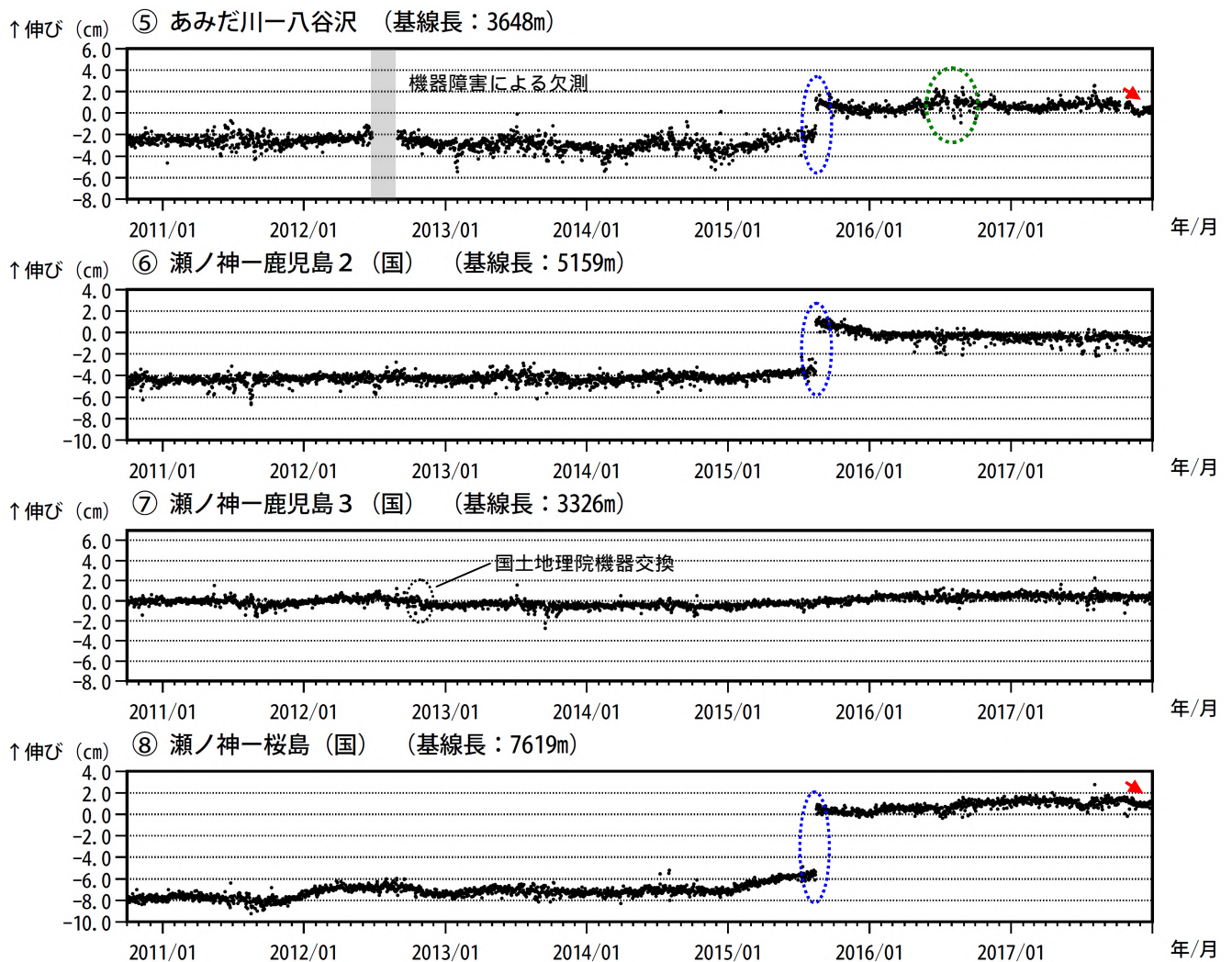


図 8-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2017 年 12 月)

2017 年 10 月頃からわずかに山体の収縮 (赤矢印) がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

これらの基線は図 9 の ~ に対応しています。

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ます。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

(国) : 国土地理院

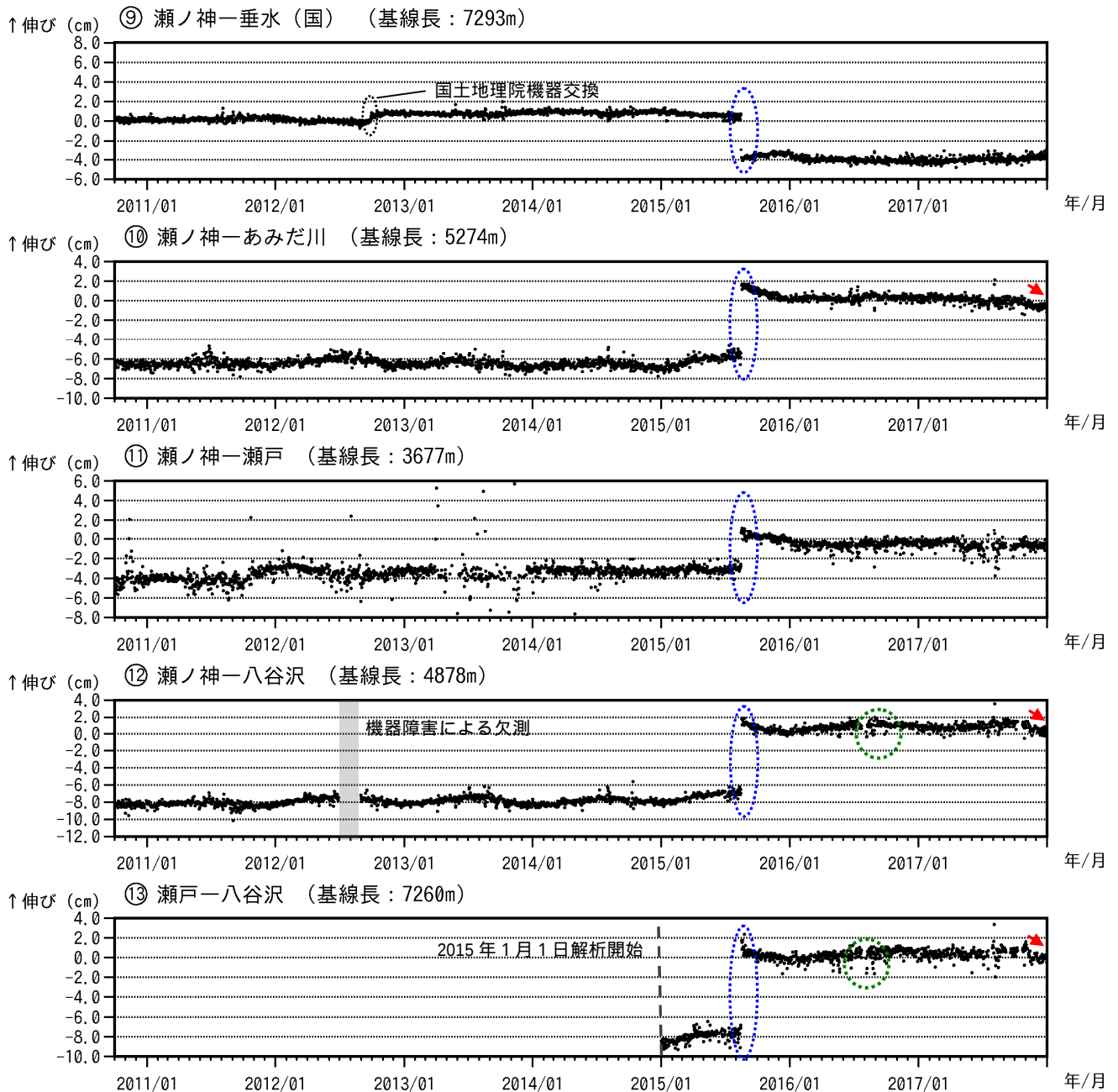


図 8-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月～2017 年 12 月）

2017 年 10 月頃からわずかに山体の収縮（赤矢印）がみられていましたが、12 月頃から停滞しています。

これらの基線は図 9 の ～ に対応しています。

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ます。

基線 は山体を挟まないため、基線長の伸びは山体の収縮を示しています。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられます。

青色の破線内は 2015 年 8 月の急激な山体膨張による変動です。

（国）：国土地理院

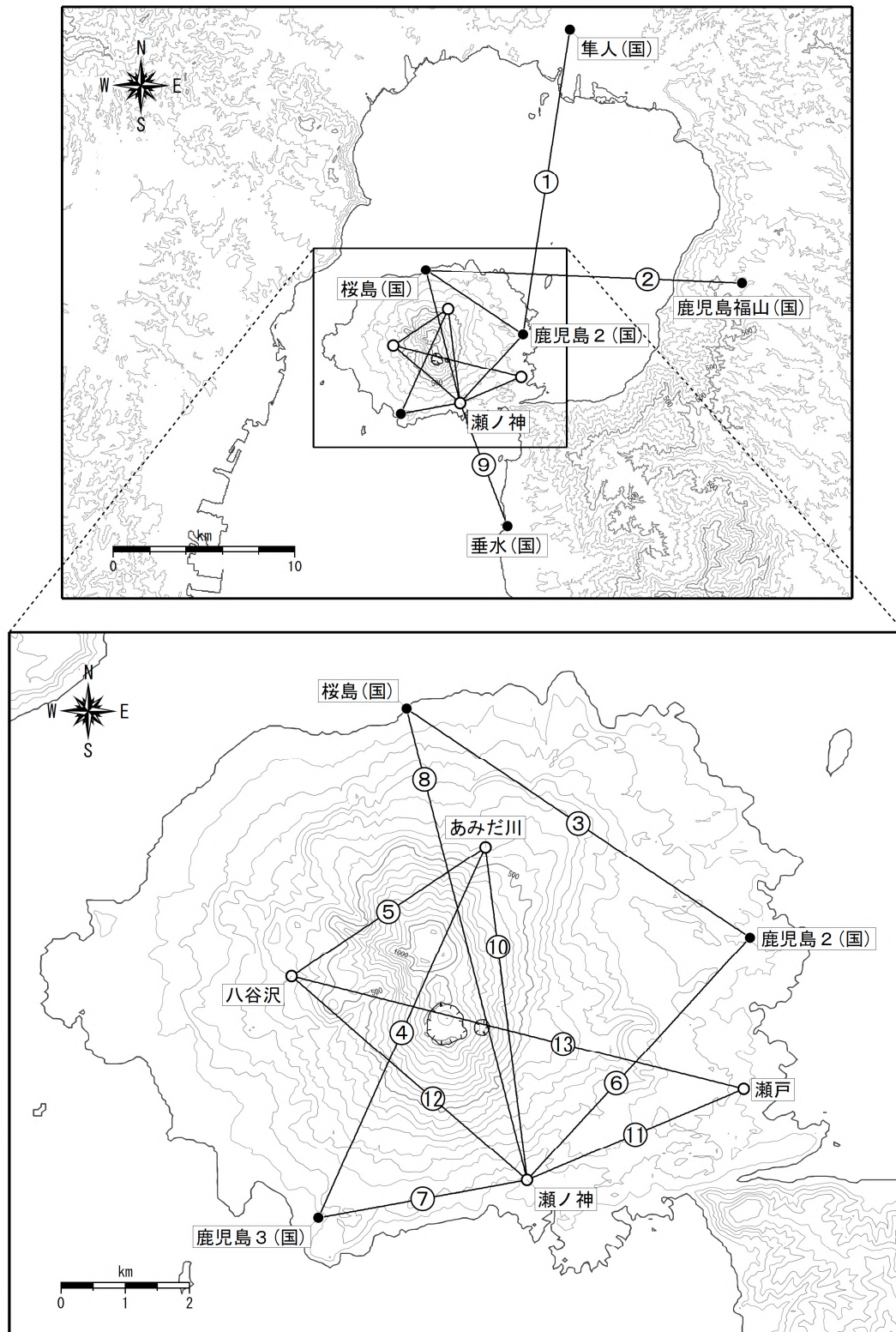


図 9 桜島 GNSS 連続観測点と基線番号

桜島島内及び始良カルデラ周辺の気象庁・国土地理院の 10 観測点の基線による観測を行っています。
 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

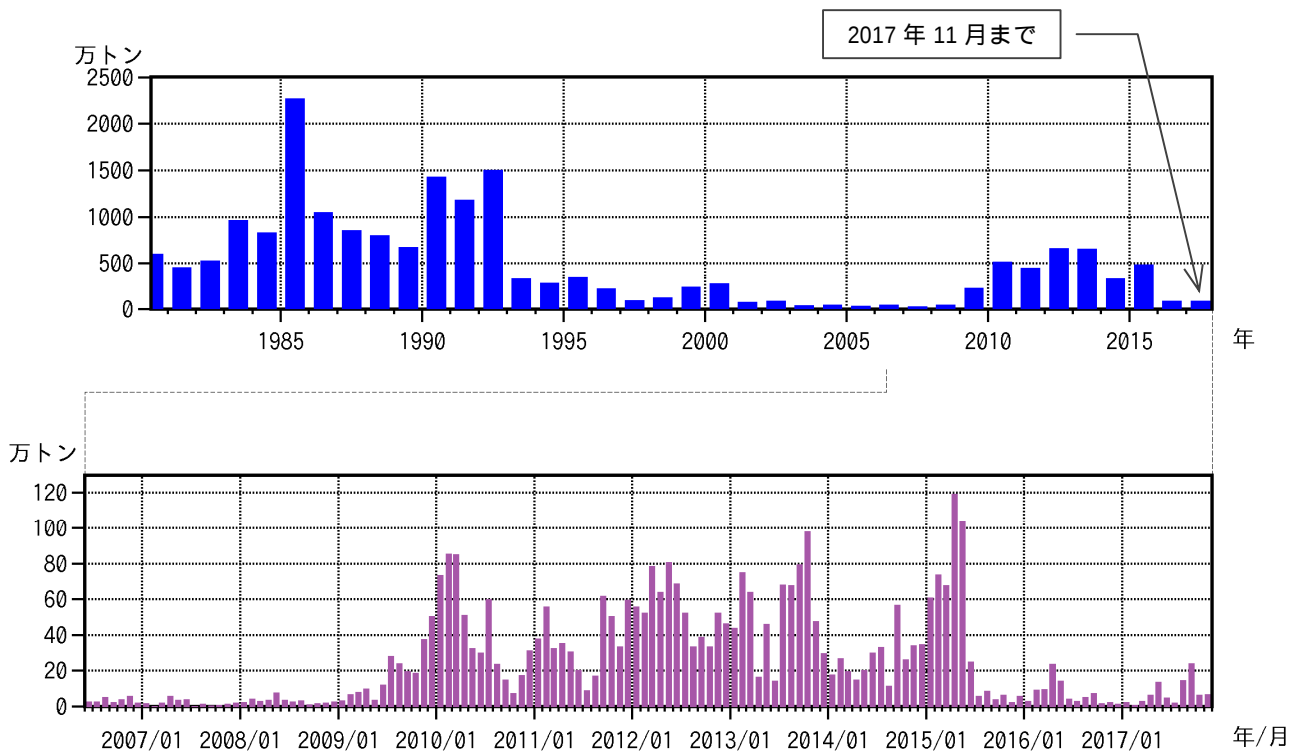


図 10 桜島 鹿児島県が実施している降灰の観測データから推定した火山灰の総噴出量
（上段：1980 年 1 月～2017 年 11 月の年別値、下段：2006 年 6 月～2017 年 11 月の月別値）

11 月の総噴出量は、約 7 万トン（10 月：約 7 万トン）でした。

* 鹿児島県の降灰観測データをもとに鹿児島地方気象台で解析して作成しました。

* 降灰の観測データには、風により巻き上げられた火山灰が含まれている可能性があります。

表 1 桜島 最近 1 年間の月別噴火回数（2017 年 1 月～12 月）

2017 年		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
南岳山頂	噴火回数	0	0	2	2	2	0	0	0	0	1	5	0	12
火口	爆発的噴火	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
昭和	噴火回数	0	0	0	19	47	14	7	98	170	37	1	1	394
火口	爆発的噴火	0	0	0	2	9	2	1	20	38	5	0	0	77

桜島では、火道内の爆発による地震を伴い、爆発音、体を感じる空気の振動、噴石の火口外への飛散、または、気象台や島内の観測点で一定基準以上の空気の振動のいずれかを観測した場合に爆発的噴火としています。

表 2 桜島 最近 1 年間の月別地震回数と月別微動時間（2017 年 1 月～12 月）

2017 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
地震回数	67	134	673	647	192	350	674	1,633	1,501	737	142	545	7,295
微動継続時間の合計(時)	-	0	0	4	130	75	0	36	18	19	4	1	287

微動時間は分単位切捨て。「0」は 1 時間未満の微動を観測したことを、「-」は微動を全く観測しなかったことを表します。

表 3 桜島 最近 1 年間の鹿児島地方気象台での月別降灰量と降灰日数（2017 年 1 月～12 月）

2017 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
降灰量 (g/m ²)	-	-	-	-	11	2	-	-	92	55	2	0	162
降灰日数	0	0	0	0	10	2	0	0	13	19	8	1	53

鹿児島地方気象台（南岳の西南西、約 11km）における前日 09 時～当日 09 時に降った 1 m²あたりの降灰量です。降灰量は 0.5g/m²未満切捨て。「0」は 0.5g/m²未満のわずかな降灰を観測したことを、「-」は降灰を全く観測しなかったことを表します。

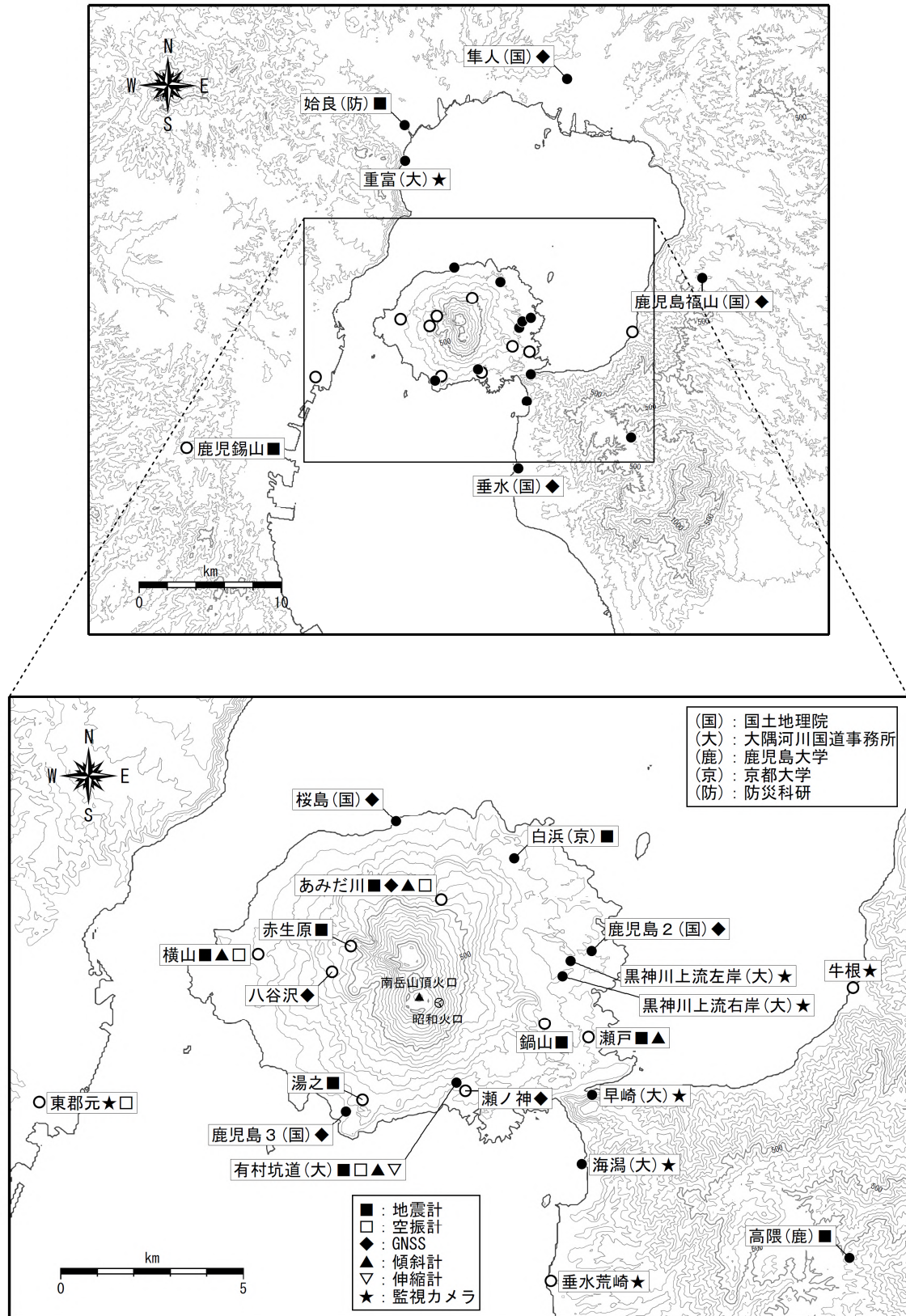


図 11 桜島 観測点配置図

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。
（大）：大隅河川国道事務所、（国）：国土地理院、（京）：京都大学防災研究所
（鹿）：鹿児島大学、（防）防災科学技術研究所