

第 141 回

火山噴火予知連絡会資料

(その4)

桜島、口永良部島、諏訪之瀬島

平成 30 年 6 月 20 日

火山噴火予知連絡会資料（その4）

目次

桜島.....	3
気象庁 3-28	
東大震研 29-30	
京大桜島 31-40	
産総研 41-42	
地理院 43-55	
砂防部 56-67	
海保 68	
口永良部島.....	69
気象庁 69-81	
京大桜島 82-83	
地理院 84-88	
海保 89-90	
諏訪之瀬島.....	91
気象庁 91-97	
京大桜島 98-99	
地理院 100-103	
海保 104-105	

桜 島

(2018 年 5 月 31 日現在)

南岳山頂火口では2018年3月以降噴火が増加し、爆発的噴火が4月に50回発生した。爆発的噴火の月回数が50回に達したのは2000年1月以来である。噴煙は最高で3,400mまで上がり、弾道を描いて飛散する大きな噴石は最大で5合目（南岳山頂火口より1,000～1,300m）まで達した。また、夜間に高感度の監視カメラで火映を時々観測した。

昭和火口では、噴火は少ない状態で経過した。爆発的噴火は発生していない。4月1日16時11分の噴火ではごく小規模な火砕流が東側へ800m流下し、弾道を描いて飛散する大きな噴石は最大で6合目（昭和火口より300～500m）まで達した。

1日あたりの火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2月以降次第に増加し、5月以降は多い状態で経過している。

2017年11月頃から桜島の噴火活動は南岳山頂火口へ移行し、3月以降、活発化の傾向が認められるものの、現状の火山灰の放出量は1985年頃の活動期に比べ十分の一以下である。

GNSS連続観測では、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部への膨張を示す基線の伸びは2018年3月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は継続している。

桜島の活動は、南岳山頂火口を中心に活発化しており、引き続き噴火活動が継続すると考えられる。

昭和火口及び南岳山頂火口から概ね2km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及び火砕流に警戒が必要である。風下側では火山灰だけでなく小さな噴石（火山れき）が遠方まで風に流されて降るため注意が必要である。

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が必要である。なお、今後の降灰状況次第では、降雨時に土石流が発生する可能性があるため留意が必要である。

○ 概況（2018年2月～2018年5月31日）

- ・噴煙、噴火活動、降灰の状況（図1、図2、図3-①～③⑤⑩、図4-1-①～③⑤、図4-2-⑨、図5、図6、図7-①～③、図10、図11、図15、表1、表3～5）

南岳山頂火口では、3月下旬以降噴火が増加した。この期間の噴煙の最高は、3月26日15時41分及び4月3日16時38分の噴火による火口縁上3,400mであった。大きな噴石が5合目（南岳山頂火口より1,000～1,300m）まで達する噴火が、9回発生した。噴火は2月7回、3月44回、4月66回、5月96回発生した。このうち爆発的噴火は2月3回、3月17回、4月50回、5月48回発生した。南岳山頂火口で爆発的噴火の月回数が50回に達したのは2000年1月以来である。

噴火回数に占める爆発的噴火回数の比率は、前期間（2017年9月～2018年1月）は約20%であったが、2月から3月は約40%、4月から5月は約60%と次第に爆発的噴火が増加した（南岳山頂火口が活発であった1982年から1985年頃は約75%、昭和火口が活発化した2009年から2013年頃は約80%）。爆発的噴火に伴う空振は、5月以降次第に大きくなっているものの80Pa以下で経過している。昭和火口の活発時には200Pa以上の空振を時々観測していたことから、この活動期と比べれば現在の空振は未だ小さい。

同火口では、夜間に高感度の監視カメラで火映を時々観測した。

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、鹿児島大学、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所及び鹿児島県のデータを利用して作成した。

昭和火口の活動は低調に推移した。1月9日以降、ごく小規模な噴火も発生していなかったが、4月1日に噴火が発生した。4月1日16時11分の噴火では、ごく小規模な火砕流が東側へ800m流下し、弾道を描いて飛散する大きな噴石が6合目（昭和火口より300～500m）まで達した。この期間の噴煙の最高は4月1日12時49分の火口縁上1,700m以上であった。この期間、噴火は4月の3回のみで、爆発的噴火は発生しなかった。

鹿児島地方気象台で観測した降灰は、2月0.5g/m²未満（降灰日数3日）、3月20g/m²（降灰日数8日）、4月39g/m²（降灰日数17日）、5月173g/m²（降灰日数15日）であった。

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桜島の火山灰月別噴出量は、1月約22万トン、2月約4万トン、3月約17万トン、4月約24万トンであった。南岳山頂火口の活発化に伴い降灰量はわずかに増えているものの、南岳山頂火口の噴火活動が活発であった1980、1990年代と比べると、少ない（1985年9月：約350万トン、1991年8月：約320万トン）。

この降灰の観測データには、桜島で噴火がない時でも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る。また、3月及び4月は新燃岳の降灰が含まれている可能性がある。

・地震や微動の発生状況（図3-⑥～⑧、図4-2-⑥～⑧、図7-④⑤、図8、図9、図11、表2）

B型地震は少ない状態で経過した。B型地震の月回数は2月：316回、3月：417回、4月：207回、5月：351回であった。

A型地震は5月19日に18回と一時的に増加したが、概ね少ない状態で経過した。震源は、南岳直下の深さ0～3km付近、桜島の東側の深さ5～9km付近及び南西側の深さ約7kmに分布した。

火山性微動は、3月下旬からやや多い状態で経過した。調和型微動を時々観測した。

・地殻変動の状況（図3-⑨、図10～14、図16～19）

桜島島内に設置している傾斜計では、3月10日頃から3月13日頃にかけて山体のわずかな隆起が観測され、これ以降活発な噴火活動となった。4月から5月にかけては、数日程度の間隔で山体のわずかな隆起・沈降を繰り返す変動がみられたが、顕著な山体膨張を示す変動は認められていない。一部の噴火時には、噴火前のわずかな山体の隆起と噴火後のわずかな沈降が観測された。

GNSS連続観測では、始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張を示す基線の伸びは2018年3月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は継続していると考えられる。桜島島内では、2017年11月頃からわずかな山体の収縮がみられていたが、12月頃から停滞している。

・火山ガス（二酸化硫黄）の状況（図3-④、図4-1-④）

火山ガス（二酸化硫黄）の1日あたりの放出量は、2月は600～700トン、3月～4月は1,300～1,500トンと次第に増加した。5月22日の観測では、南岳山頂火口からごく小規模な噴火が連続的に発生していたため、火山ガスの放出量は6,200トンと、非常に多い状態となった。その後も、火山ガスの放出量は、5月25日に2,400トン、6月1日に2,700トンを観測するなど、多い状態が続いている。

表 1 桜島 最近 1 年間の月別噴火回数 (2017 年 6 月～2018 年 5 月)

2017～2018年		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	合計
南岳山頂	噴火回数	0	0	0	0	1	5	0	12	7	44	66	96	231
火口	爆発的噴火	0	0	0	0	0	4	0	4	3	17	50	48	126
昭和	噴火回数	14	7	98	170	37	1	1	1	0	0	3	0	332
火口	爆発的噴火	2	1	20	38	5	0	0	0	0	0	0	0	66

表 2 桜島 最近 1 年間の月別地震回数・微動時間 (2017 年 6 月～2018 年 5 月)

2017～2018年		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	合計
地震回数		350	674	1633	1501	737	142	545	209	328	463	271	434	7,287
微動継続時間の合計(時)		75	0	35	17	19	4	1	3	0	74	132	266	626

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 6 月～2018 年 5 月)

2017～2018年		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	合計
降灰量 (g/m ²)		2	-	-	92	55	2	0	3	0	20	39	173	386
降灰日数		2	0	0	13	19	8	1	3	3	8	17	15	89

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す。

表 4 桜島 最近 1 年間の月別の火山灰の噴出量 (2017 年 5 月～2018 年 4 月)

2017～2018年		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	合計
降灰量 (万トン)		14	5	2	15	24	7	7	4	22	4	17	24	145

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。
降灰の観測データには、桜島で噴火がない時でも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る。

表 5 桜島 主な噴火リスト (2018 年 2 月～2018 年 5 月)

現象	火口	噴火発生時刻 (年月日時分)	色	量	火口縁上 の高さ(m)	流向	噴石 (合目)	火砕流 (m)	桜島島内最大空振(Pa)
爆発	山頂	3/26 15:41	灰白	多量	3400	東	-	-	9.9 (あみだ川)
爆発	山頂	4/1 7:40	灰白	やや多量	3000	北	-	-	30.2 (横山)
噴火	昭和	4/1 16:11	灰白	中量以上	>1300	直上	6	800	-
爆発	山頂	4/3 16:38	灰白	やや多量	3400	直上	7	-	11.5 (あみだ川)
爆発	山頂	4/22 0:38	灰白	やや多量	3300	北	5	-	12.6 (横山)
爆発	山頂	5/24 19:37	灰白	多量	3200	南西	5	-	42.6 (横山)
爆発	山頂	5/25 13:26	灰白	やや多量	3000	北東	6	-	41.2 (横山)
爆発	山頂	5/25 19:00	灰白	やや多量	>3000	北	8	-	20.3 (横山)
噴火	山頂	5/30 8:01	灰白	やや多量(連続)	2500	東	×	-	9.5 (横山)

火口縁上の噴煙の高さ 3,000m 以上、連続噴火時にやや多量の噴煙、火砕流のいずれかを観測した噴火リスト



図 1-1 桜島 4月3日 16 時 38 分の南岳山頂火口の噴火の状況（垂水荒崎監視カメラ）
噴煙が火口縁上 3,400mまで上がった。



図 1-2 桜島 4月1日 16 時 11 分の昭和火口の噴火の状況
（海潟監視カメラ（大隅河川国道事務所設置））

- ・ごく小規模な火砕流（赤破線）が東側へ 800m流下した。
- ・弾道を描いて飛散する大きな噴石は、6 合目（昭和火口より 300mから 500m）まで達した。

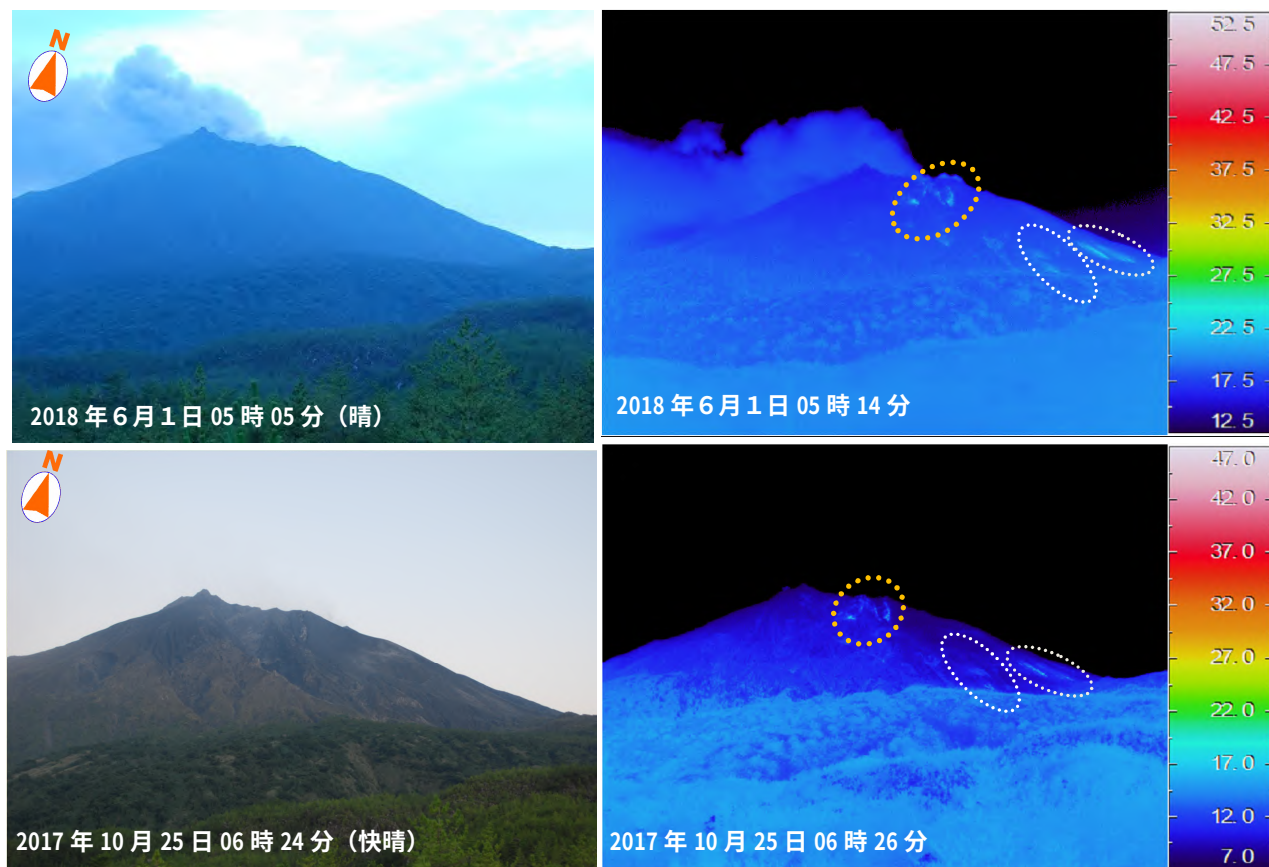


図 2-1 桜島 昭和火口近傍及び南岳南東側山腹の状況（鹿児島市有村町から観測）

昭和火口近傍（橙破線内）及び南岳南東側山腹（白破線内）では、これまでと同様に熱異常域が観測されたが、特段の変化は認められなかった。

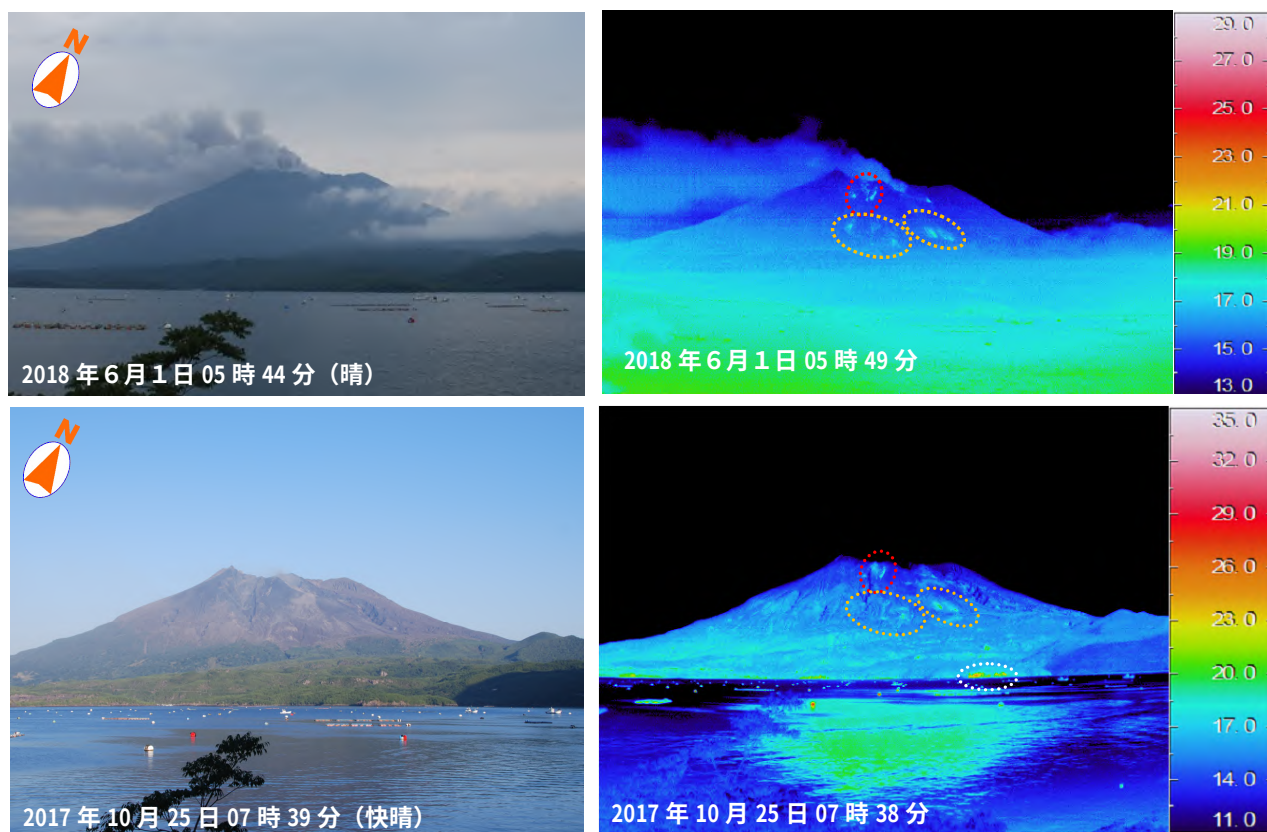


図 2-2 桜島 南岳南東側山腹の状況（海潟トンネル脇道から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（赤破線内）及び南岳南東側山腹（橙破線内）にこれまでと同様に熱異常域が観測された。白破線内は、日射の影響によるものである。

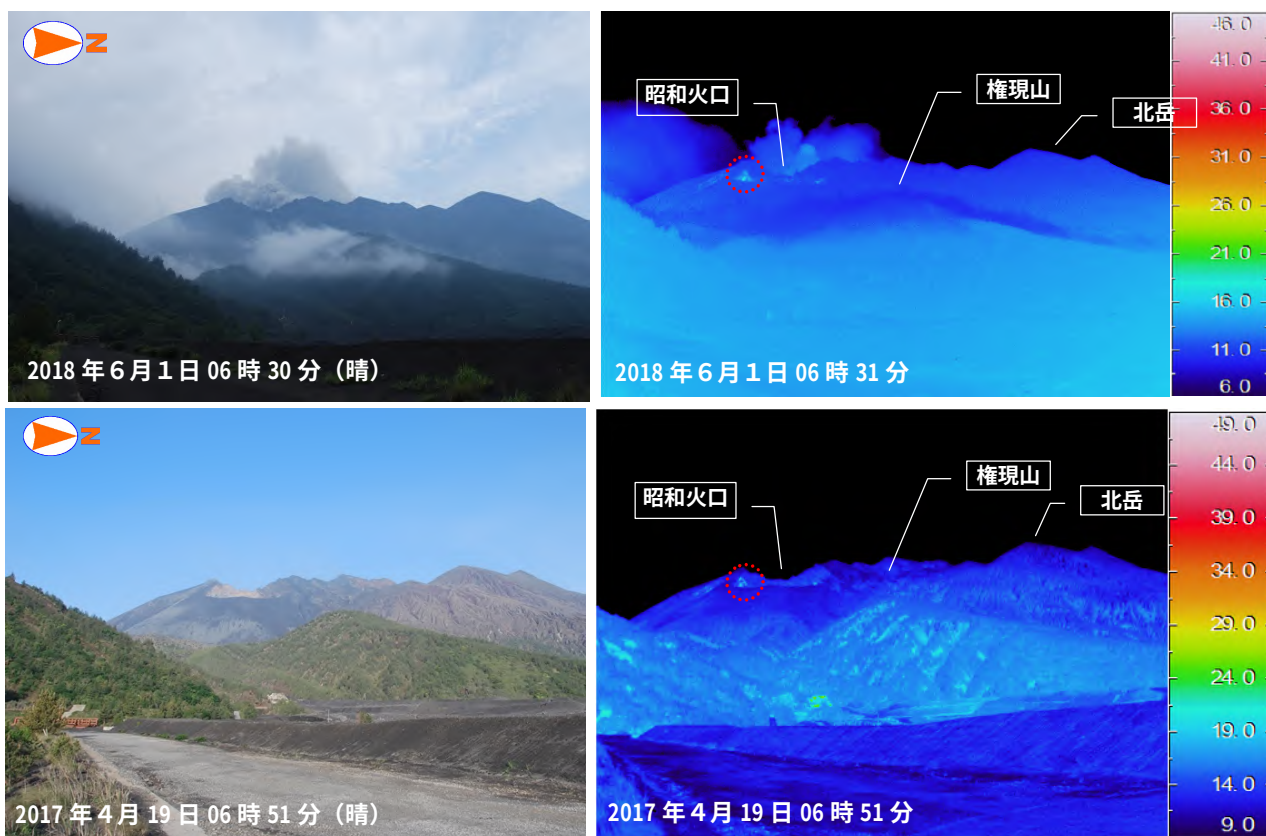


図 2-3 桜島 昭和火口近傍及び周辺の状況（黒神河原から観測）

赤外熱映像装置による観測では、昭和火口近傍（赤破線内）にこれまでと同様に熱異常域が観測された。



図 2-4 桜島 観測位置（橙丸は観測位置を、矢印は撮影方向を示す）

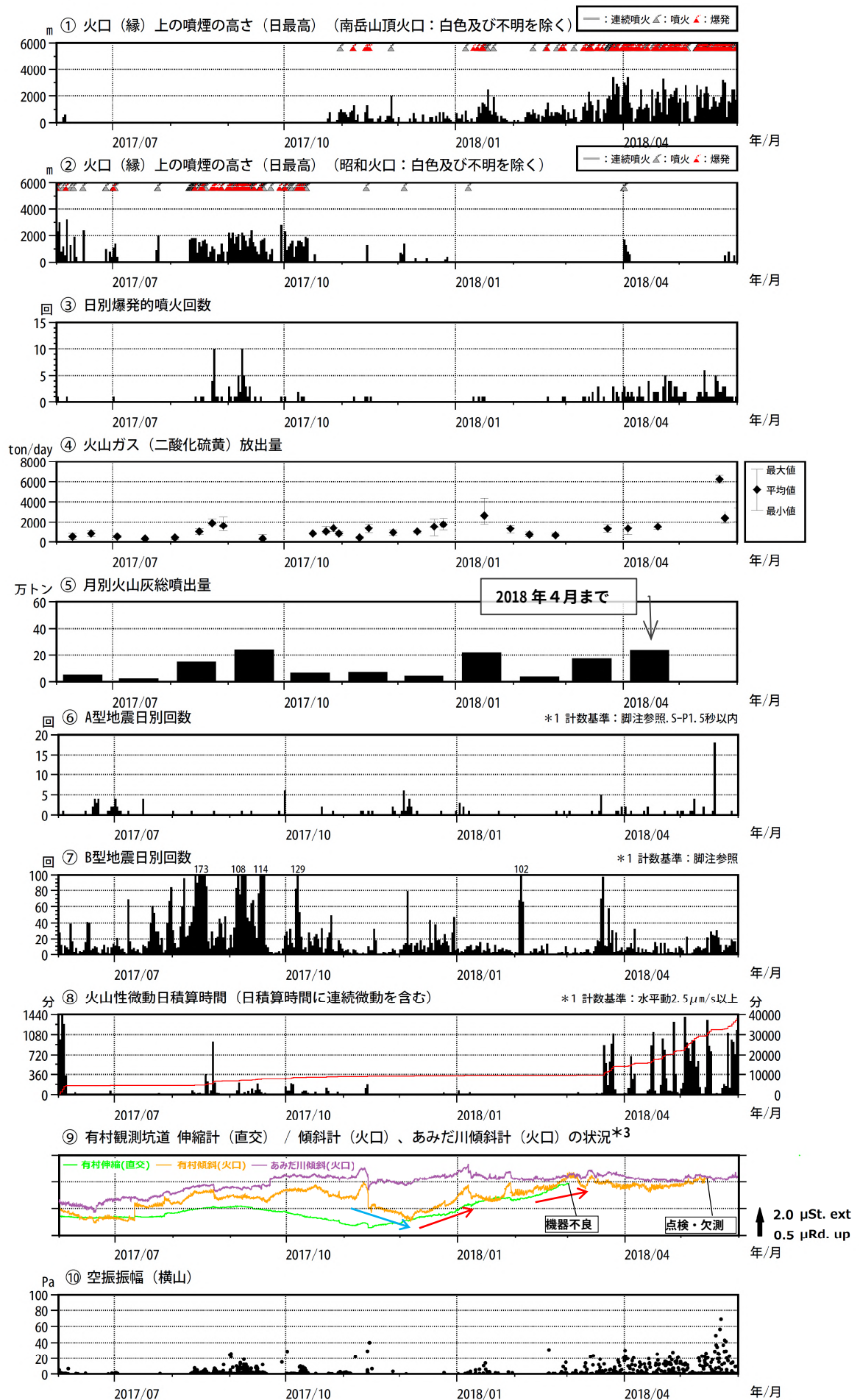


図3 桜島 最近1年間の活動状況（2017年6月～2018年5月31日）

※ 図の説明は次ページに掲載している。

図 3 の説明

<2017 年 6 月～2018 年 5 月 31 日の状況>

- ・南岳山頂火口では、2018 年 3 月以降噴火が増加し、爆発的噴火については 4 月に 50 回発生した。南岳山頂火口で爆発的噴火の月回数が 50 回に達したのは 2000 年 1 月以来である。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は、2 月は 600～700 トン、3 月～4 月は 1,300～1,500 トンと次第に増加した。5 月 22 日の観測では、南岳山頂火口からごく小規模な噴火が連続的に発生していたため、火山ガスの放出量は 6,200 トンと、非常に多い状態となった。その後も、火山ガスの放出量は、5 月 25 日に 2,400 トン、6 月 1 日に 2,700 トンを観測するなど、多い状態が続いている。
- ・火山灰の月別噴出量は少ない状態で推移した。
- ・B 型地震は少ない状態で経過した。B 型地震の月回数は 2 月：316 回、3 月：417 回、4 月：207 回、5 月：351 回であった。A 型地震は 5 月 19 日に 18 回と一時的に増加したが、概ね少ない状態で経過した。震源は、南岳直下の深さ 0～3 km 付近、桜島の東側の深さ 5～9 km 付近及び南西側の深さ約 7 km に分布した。
- ・火山性微動は、3 月下旬からやや多い状態で経過した。
- ・桜島島内の傾斜計では、数日～十日程度の隆起沈降が何度か認められるが、より長い傾向としてもわずかな変化が認められる。2017 年 11 月 13 日の噴火を含む 11 月上旬に、わずかな沈降傾向が認められた後（⑨の青矢印）、11 月下旬頃からは緩やかな隆起傾向となった（⑨の赤矢印）。その後、2018 年 3 月中旬頃からの噴火活動の活発化傾向に伴い、概ね横ばいで推移している。

※1 2014 年 5 月 23 日までは「赤生原（計数基準 水平動：0.5 $\mu\text{m/s}$ ）及び横山観測点」で計数していたが、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 2.5 $\mu\text{m/s}$ 横山：水平動 1.0 $\mu\text{m/s}$ ）している。

※2 図 3 -⑤、図 4-1-⑤、図 7 -③の火山灰の噴出量の算出は、中村（2002）による。

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。

鹿児島県の降灰観測データの解析は 2018 年 4 月までである。

降灰の観測データには、桜島で噴火がない場合でも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る。また、3 月及び 4 月は新燃岳の降灰が含まれている可能性がある。

※3 図 3 -⑨の傾斜変動は、有村観測坑道火口方向 $-1.3 \times 10^{-8} \text{rad/day}$ 、あみだ川火口方向 $1.0 \times 10^{-8} \text{rad/day}$ のトレンド補正を行っている。

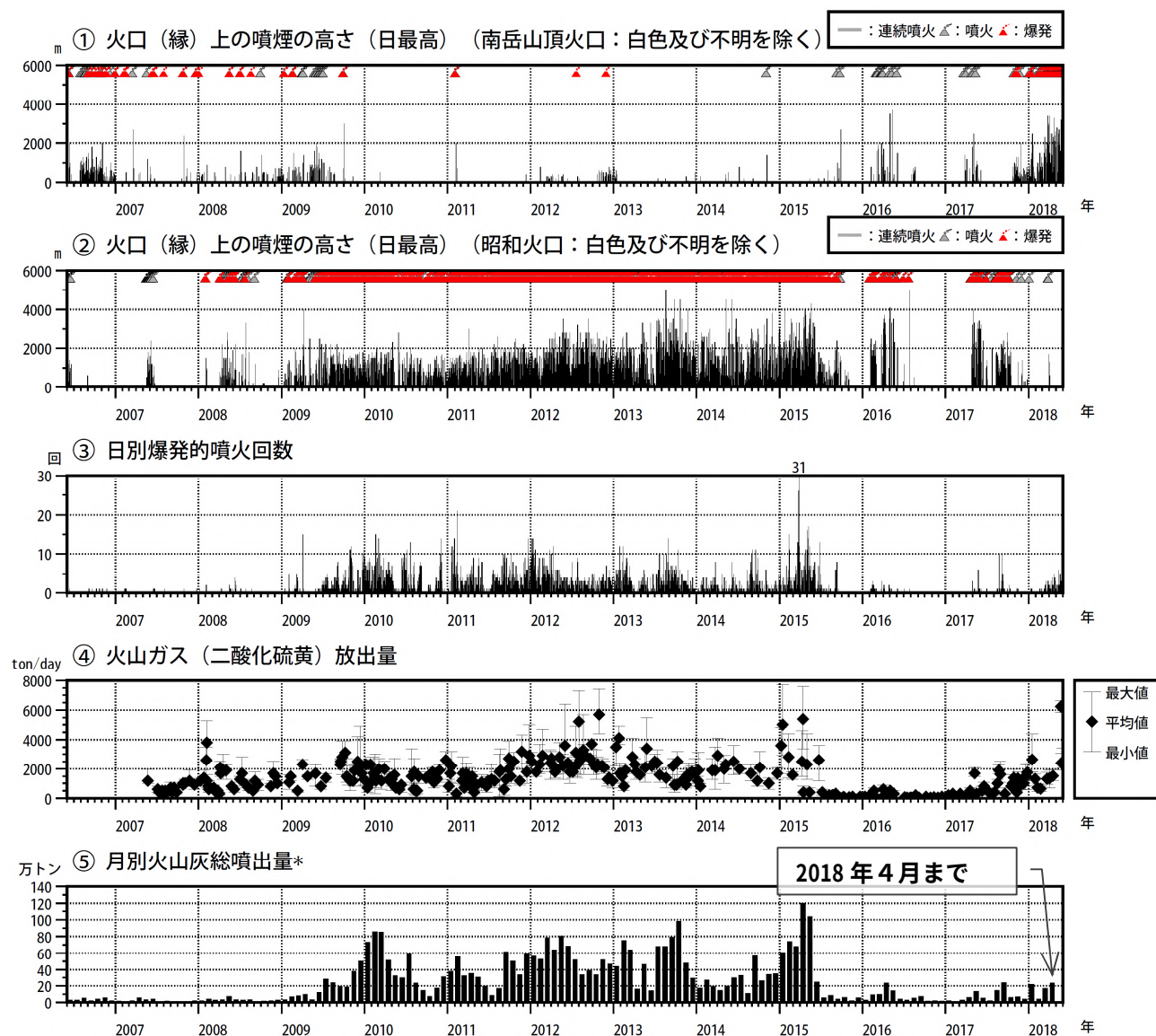


図 4-1 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006 年 6 月）以降の噴煙、火山灰、火山ガスの状況（2006 年 6 月～2018 年 5 月 31 日）

⑤の 2018 年 1～4 月の火山灰の総噴出量は、約 67 万トン（前期間：約 42 万トン）と少ない状態で経過した。

*降灰の観測データには、桜島で噴火がない場合でも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る。また、2018 年 3 月及び 4 月は新燃岳の降灰が含まれている可能性がある。火山灰の噴出量の算出は、中村（2002）による。

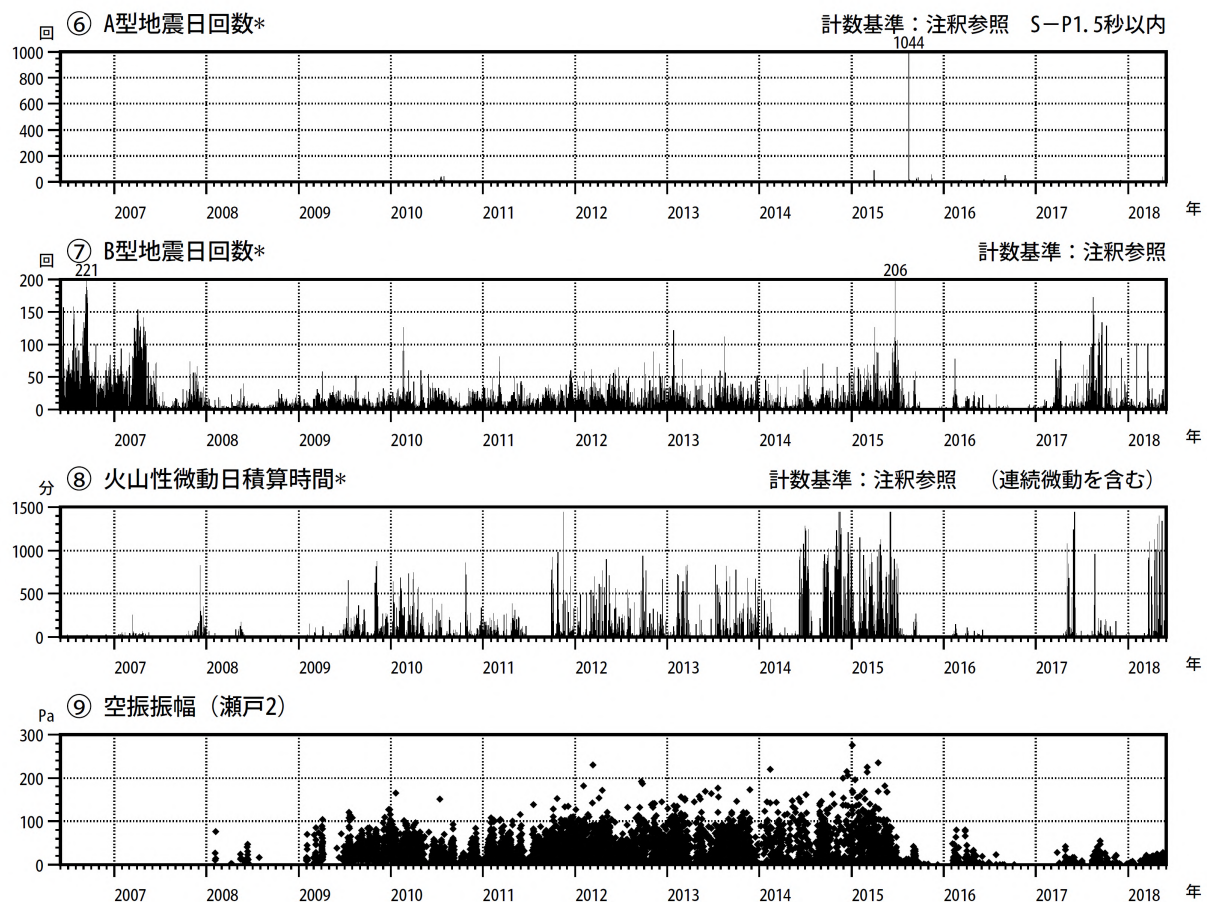


図 4-2 桜島 昭和火口噴火活動再開（2006 年 6 月）以降の地震、微動、空振の状況
（2006 年 6 月～2018 年 5 月 31 日）

⑨爆発的噴火に伴う空振は、5 月以降次第に大きくなっているものの 80Pa 以下で経過している。昭和火口の活発時には 200Pa 以上の空振を時々観測していたことから、この活動期と比べれば現在の空振は未だ小さい。

＊2014 年 5 月 23 日までは「赤生原及び横山観測点」で計数（計数基準 赤生原：水平動 $0.5 \mu\text{m/s}$ 横山：水平動 $1.0 \mu\text{m/s}$ ）していたが、2012 年 7 月 19～26 日、11 月 18～22 日は赤生原障害のため、2014 年 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 $2.5 \mu\text{m/s}$ 横山：水平動 $1.0 \mu\text{m/s}$ ）している。

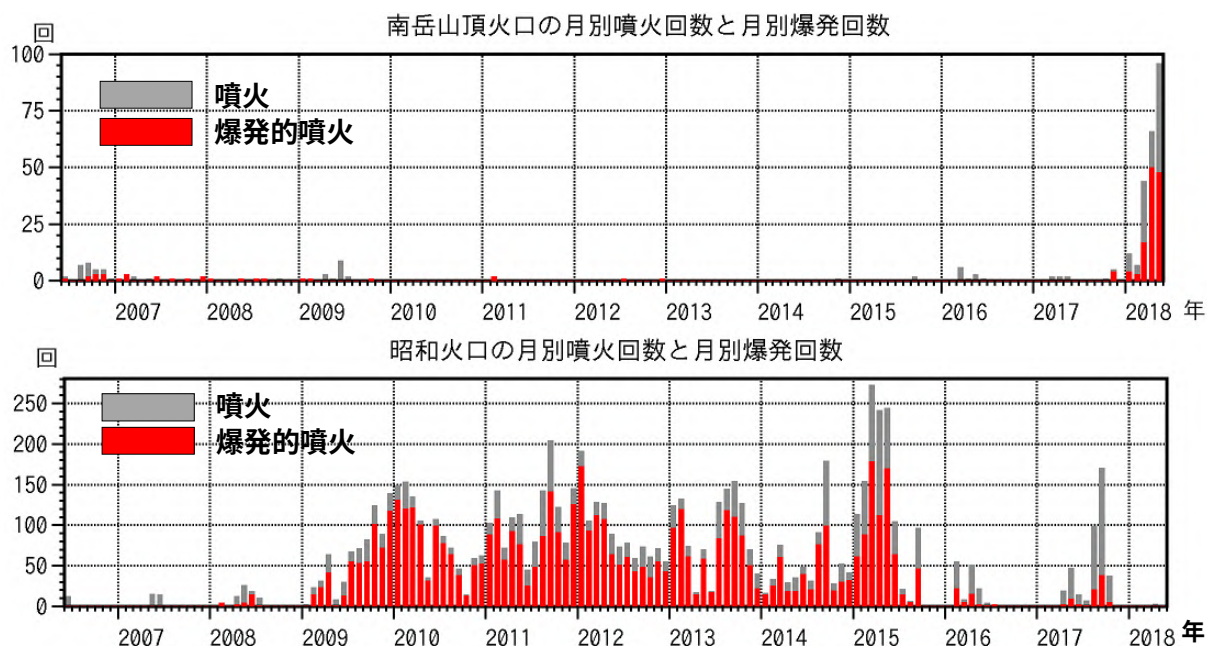


図 5 桜島 南岳山頂火口と昭和火口の月別爆発的噴火回数

(2006 年 6 月～2018 年 5 月 31 日)

- ・南岳山頂火口での噴火回数は 2 月 7 回、3 月 44 回、4 月 66 回、5 月 96 回発生した。このうち爆発的噴火は 2 月 3 回、3 月 17 回、4 月 50 回、5 月 48 回発生した。
- ・昭和火口での噴火回数は 4 月に 3 回のみとなった。爆発的噴火は発生しなかった。

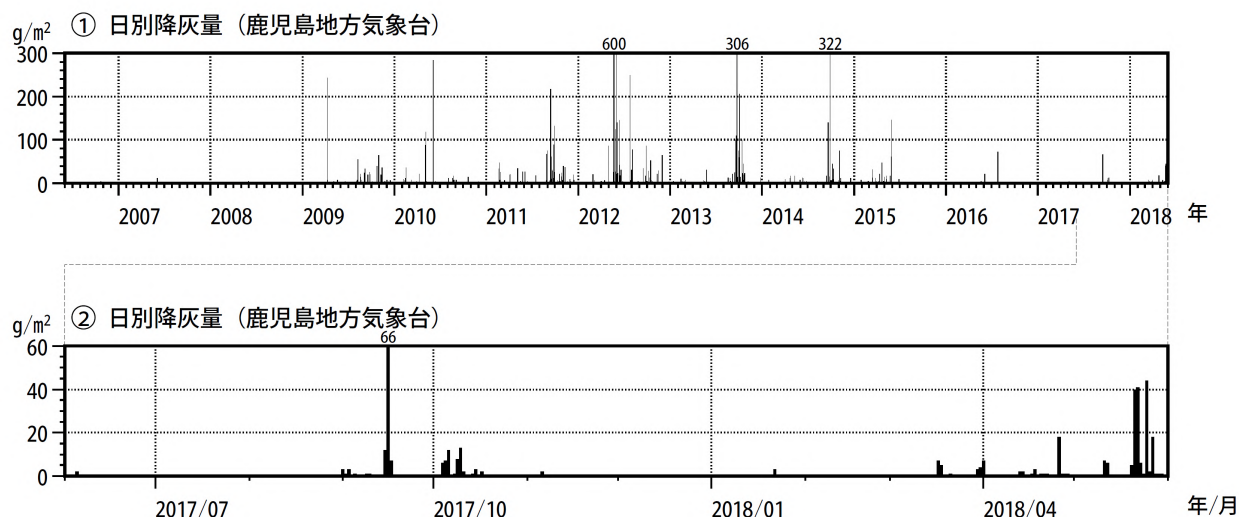


図 6 桜島 鹿児島地方気象台での降灰量 (2006 年 6 月～2018 年 5 月 31 日)

2018 年 2 月に $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 未満、3 月 $20\text{g}/\text{m}^2$ 、4 月 $39\text{g}/\text{m}^2$ 、5 月 $173\text{g}/\text{m}^2$ の降灰を観測した。

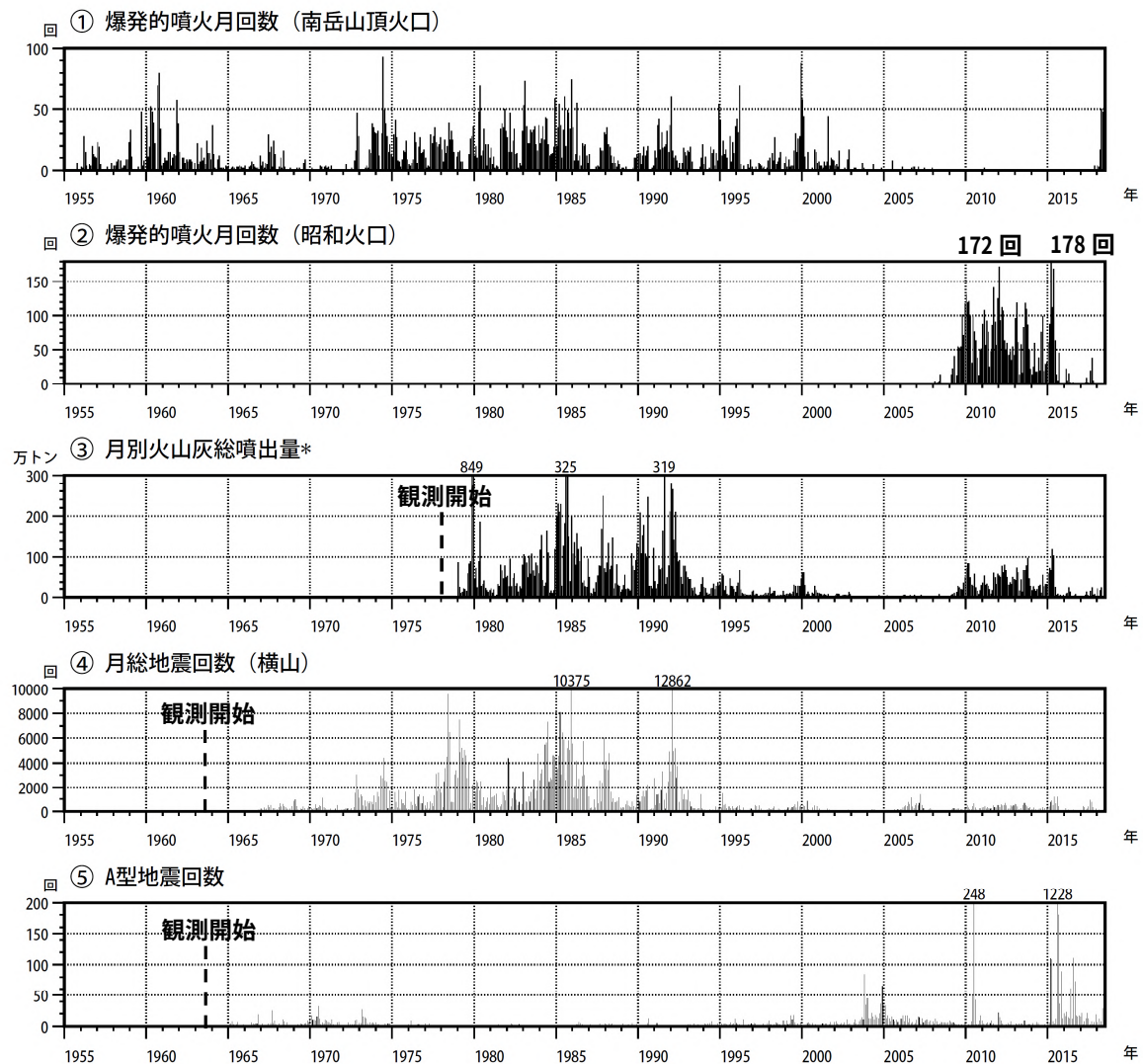


図 7 桜島 長期の活動状況（1955 年 1 月～2018 年 5 月 31 日）

*降灰の観測データには、桜島で噴火がない場合でも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る。また、2018 年 3 月及び 4 月は新燃岳の降灰が含まれている可能性がある。火山灰の噴出量の算出は、中村（2002）による。

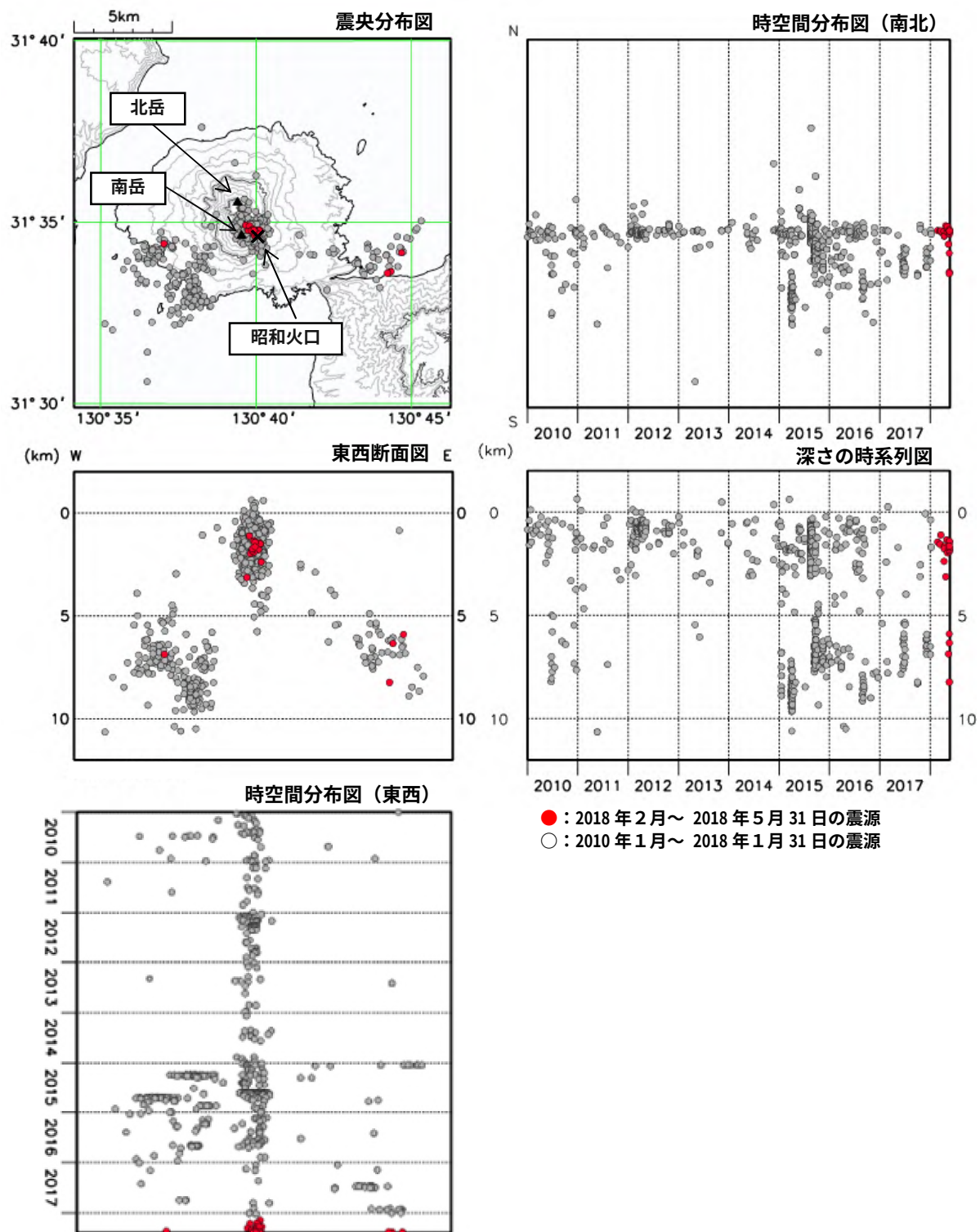


図 8 桜島 震源分布図(2010 年 1 月～2018 年 5 月 31 日)

<2018 年 2 月～2018 年 5 月 31 日の状況>

震源は、南岳直下の深さ 0～3 km 付近、桜島の東側の深さ 5～9 km 付近及び南西側の深さ約 7 km に分布した。

＊決定された地震は全て A 型地震である。

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

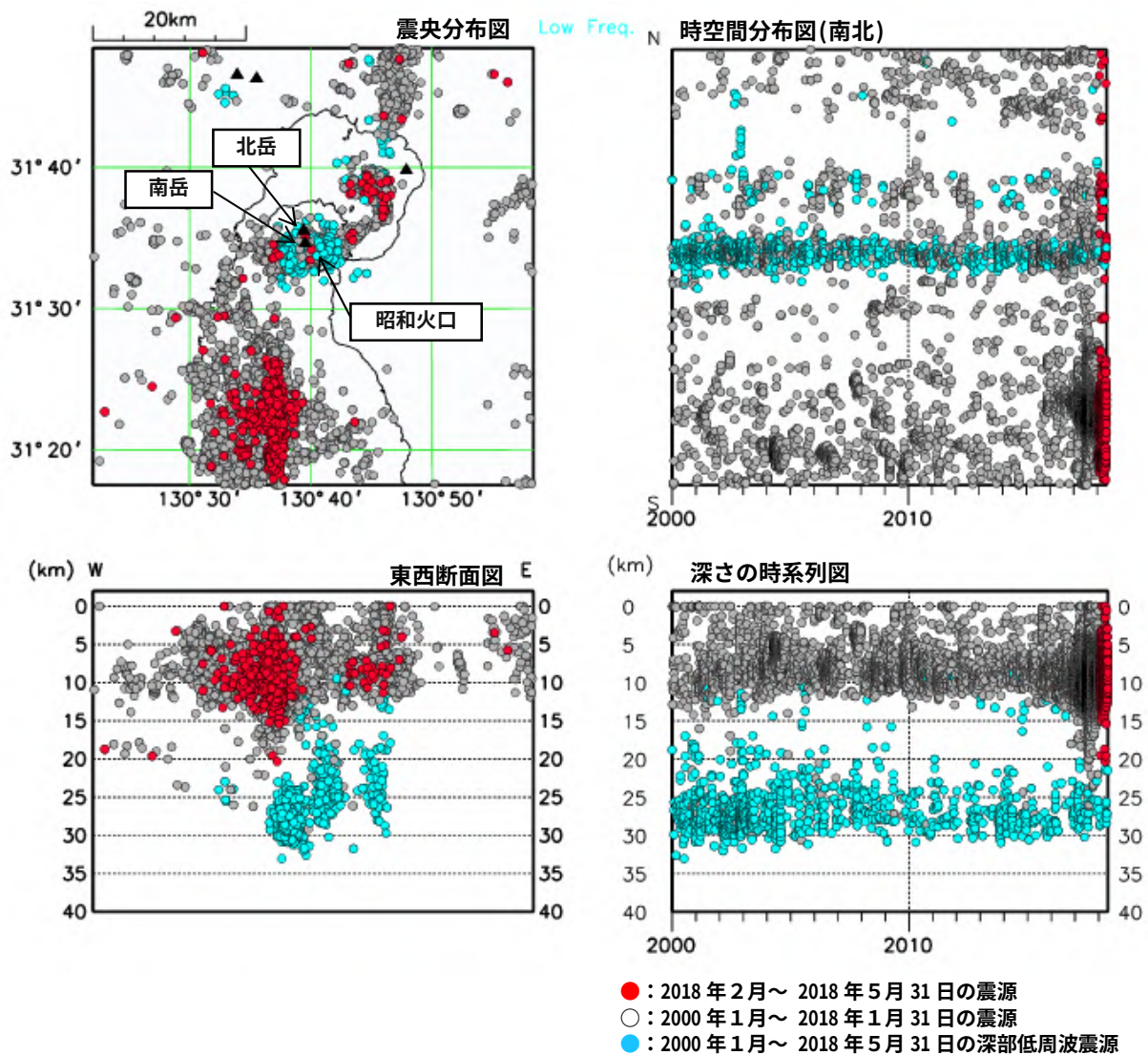


図 9 桜島 一元化震源による広域の震源分布図 (2000 年 1 月 ~ 2018 年 5 月 31 日)

*表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。
*この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

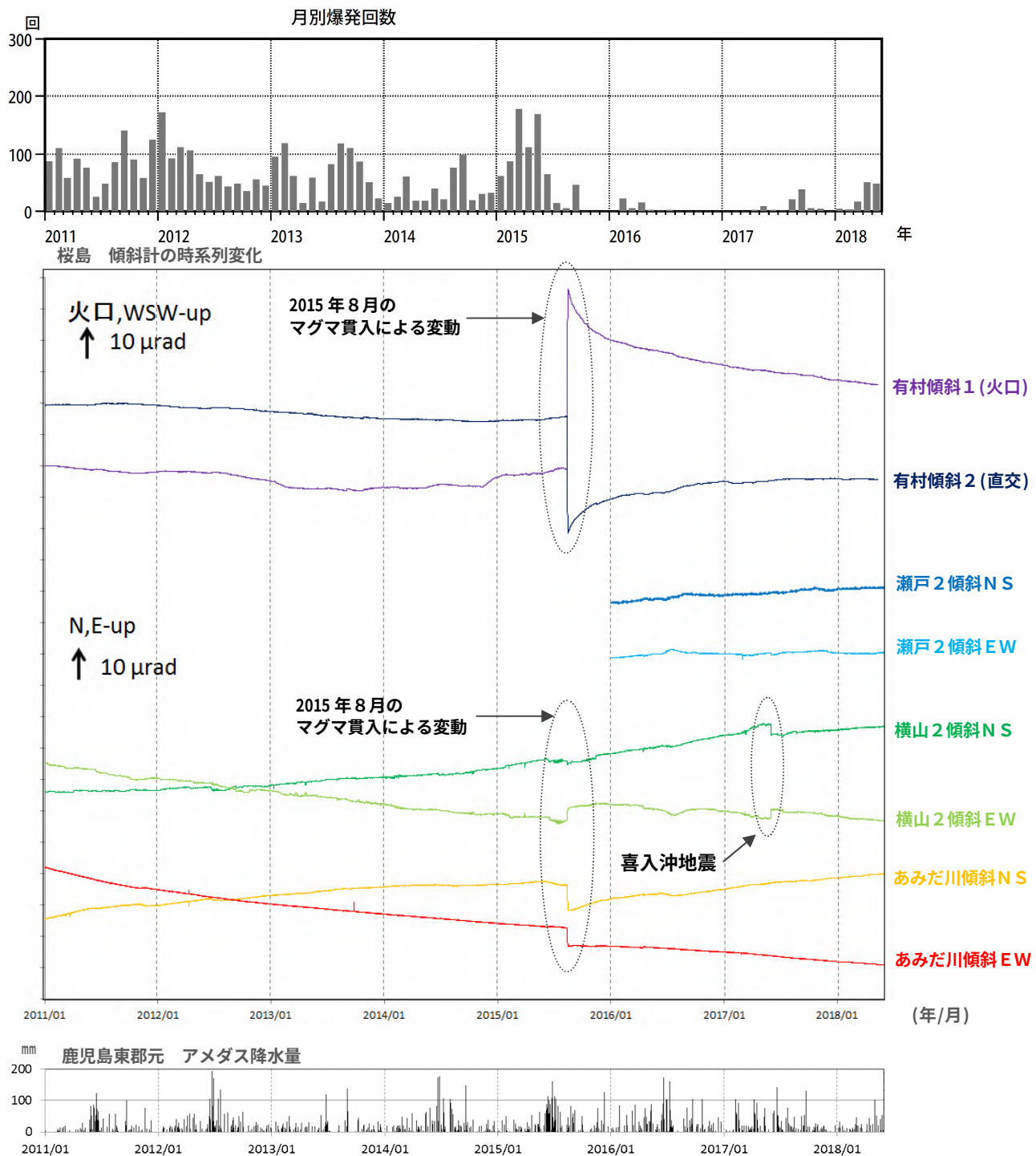


図 10 桜島 傾斜変動の状況 (2011 年 1 月～2018 年 5 月 31 日)

*瀬戸 2 は 2015 年 3 月 26 日にセンサー交換を行ったため、データが安定した 2016 年 1 月 1 日以降のデータを使用した。

*グラフは時間値を使用し潮汐補正済み。

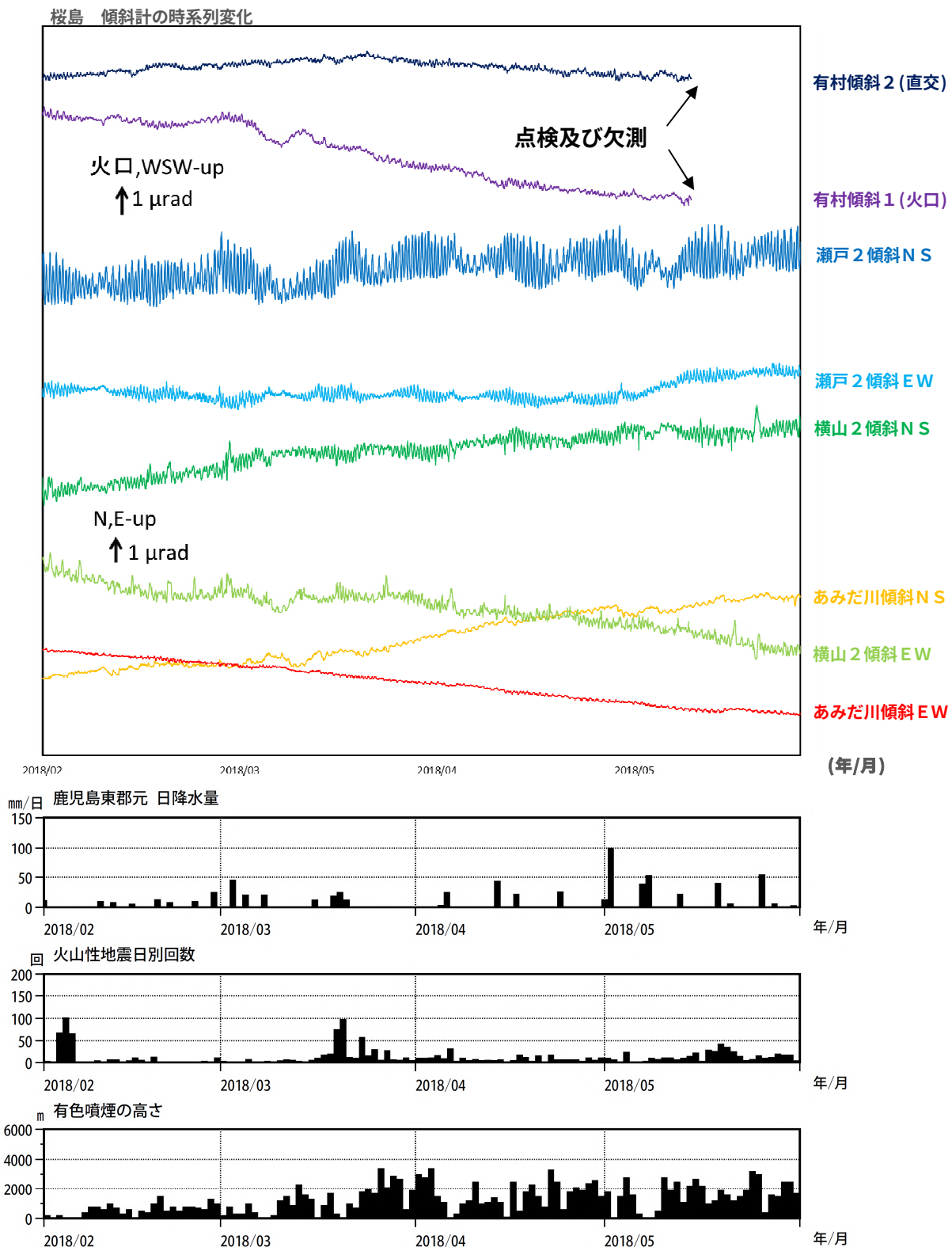


図 11 桜島 傾斜変動の状況 (2018 年 2 月～2018 年 5 月 31 日)

*傾斜計のデータは時間値を使用し、潮汐補正済み。

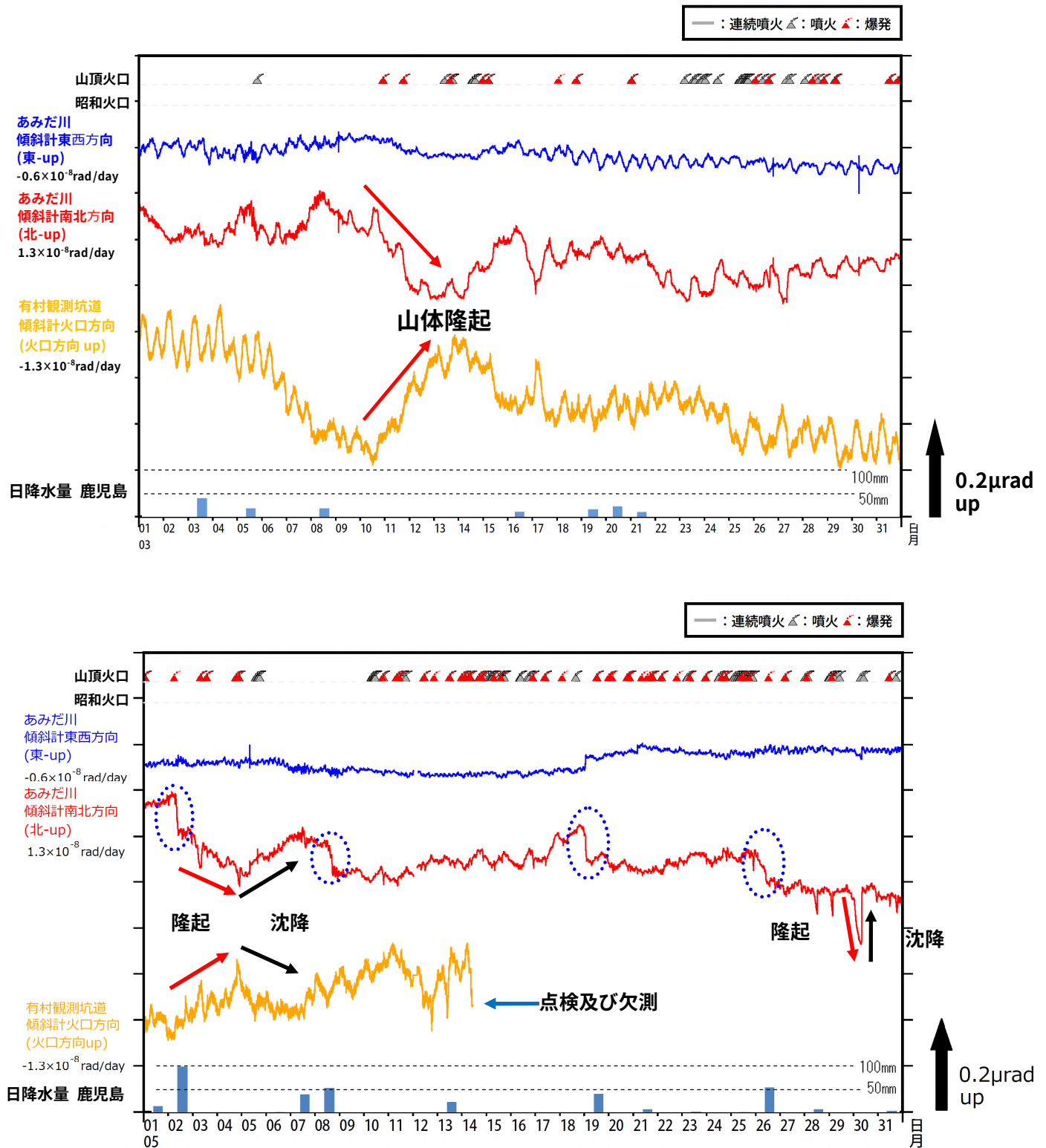


図 12 桜島 傾斜計による地殻変動の状況 (上図：2018 年 3 月 下図：2018 年 5 月)

- ・傾斜計では、3月10日頃から3月13日頃にかけて山体のわずかな隆起（赤矢印）が認められ、これ以降活発な噴火活動となった。
- ・5月2日から4日頃にかけて山体のわずかな隆起が認められ、その後、7日にかけて沈降した。
- ・5月30日00時頃から山体のわずかな隆起が認められ、30日08時01分からの噴火に伴い沈降（黒矢印）した。

※青色の破線内は降水の影響による変動と考えられる。

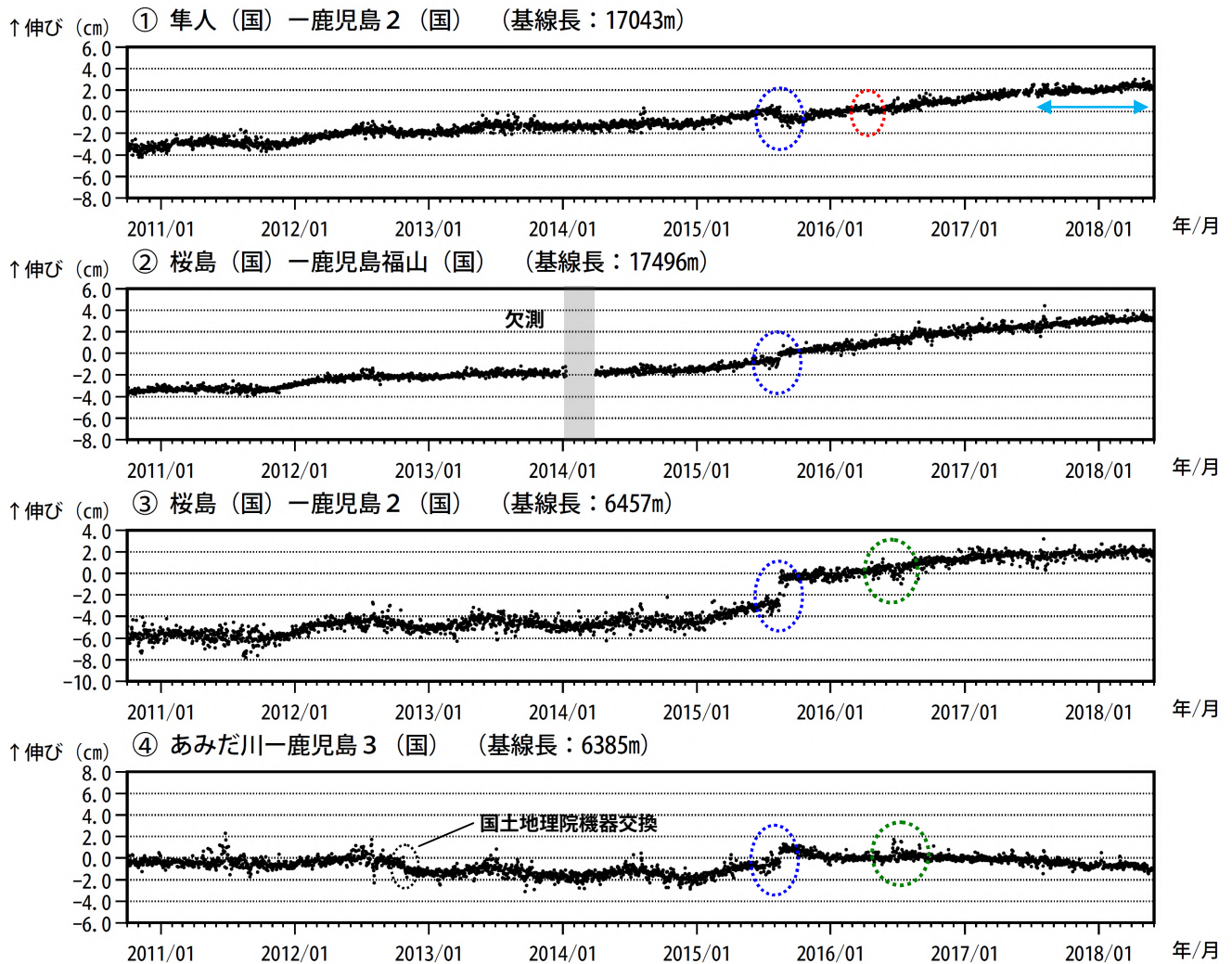


図 13-1 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2018 年 5 月 31 日)

始良カルデラ（鹿児島湾奥部）の地下深部の膨張を示す基線の伸びは 2018 年 3 月頃から鈍化しているものの、地下深部へのマグマの供給は継続していると考えられる。

これらの基線は図 14 の①～④に対応している。

解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

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。

基線①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る（水色矢印）。

基線②については、国土地理院の解析結果（F3 解及び R3 解）を使用した。

青色の破線内は 2015 年 8 月のマグマ貫入による変動を示す。

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である。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられる。

（国）：国土地理院

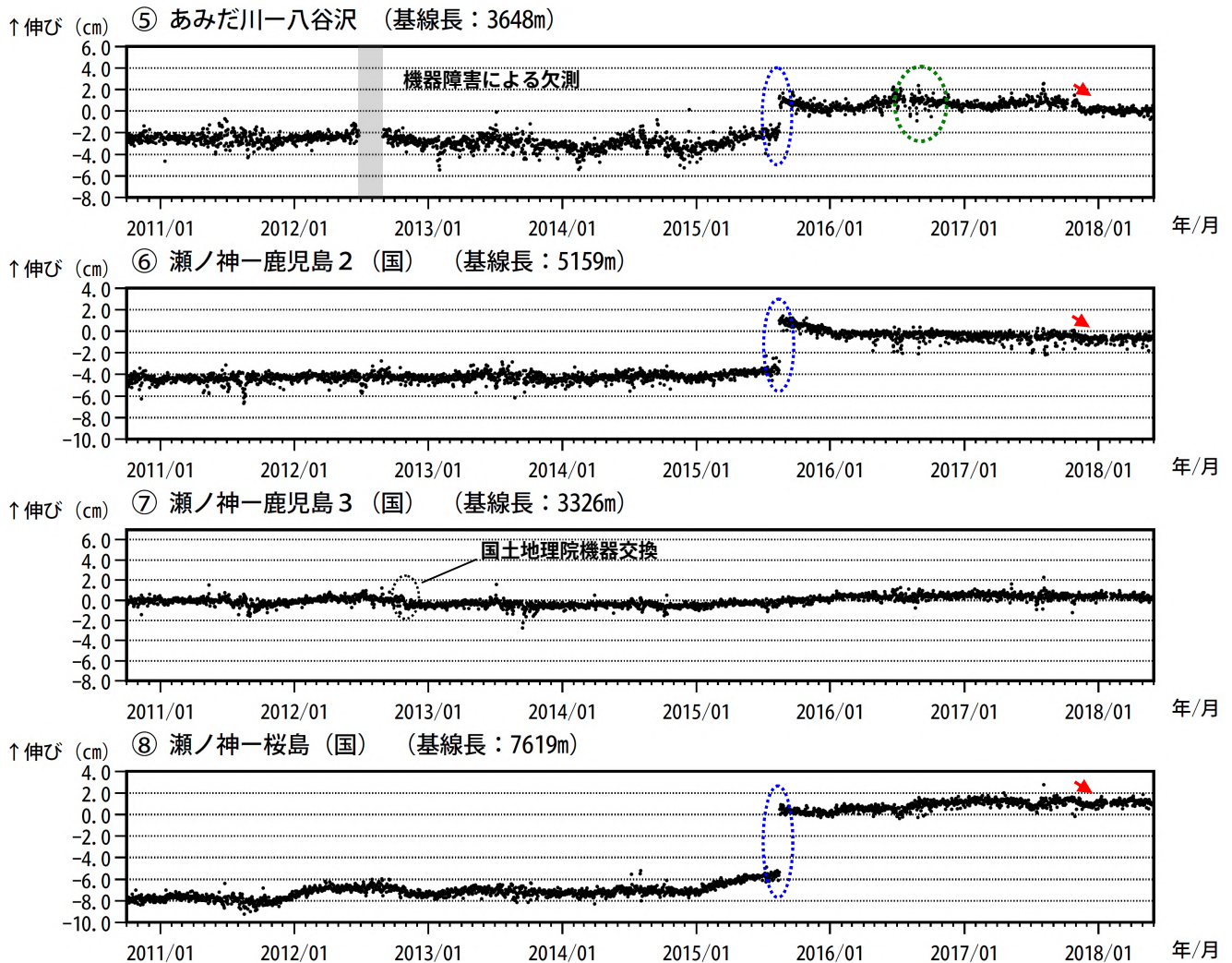


図 13-2 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2018 年 5 月 31 日)

桜島島内では、2017 年 11 月頃にわずかな山体の収縮 (赤矢印) がみられていたが、12 月頃から停滞している。

これらの基線は図 14 の⑤～⑧に対応している。
 解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
 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。
 青色の破線内は 2015 年 8 月のマグマ貫入による変動を示す。
 緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられる。
 (国): 国土地理院

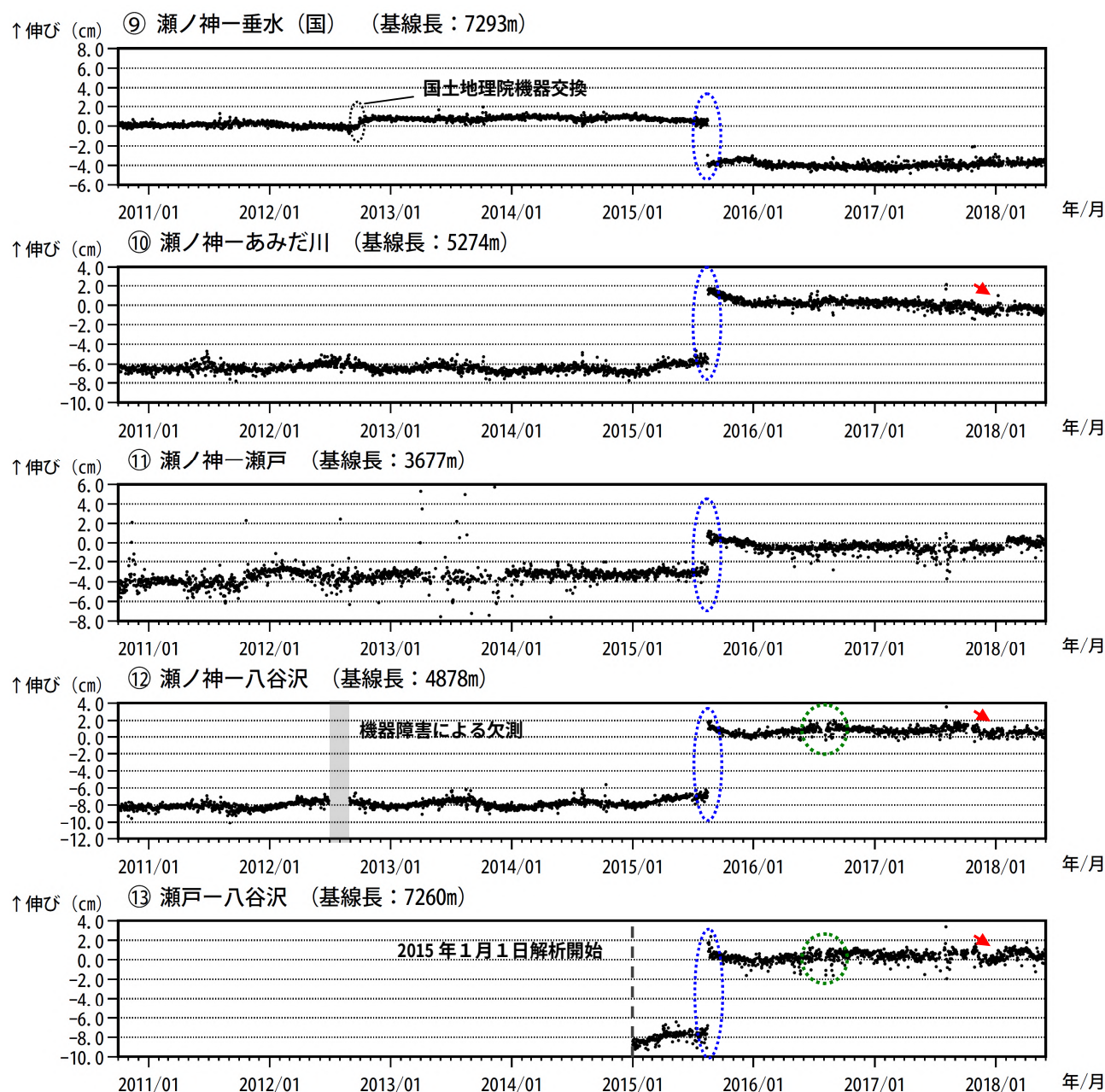


図 13-3 桜島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2018 年 5 月 31 日)

桜島島内では、2017 年 11 月頃にわずかな山体の収縮（赤矢印）がみられていたが、12 月頃から停滞している。

これらの基線は図 14 の⑨～⑬に対応している。

解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

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。

青色の破線内は 2015 年 8 月のマグマ貫入による変動を示す。

緑色の破線内は気象の影響による乱れとみられる。

(国)：国土地理院

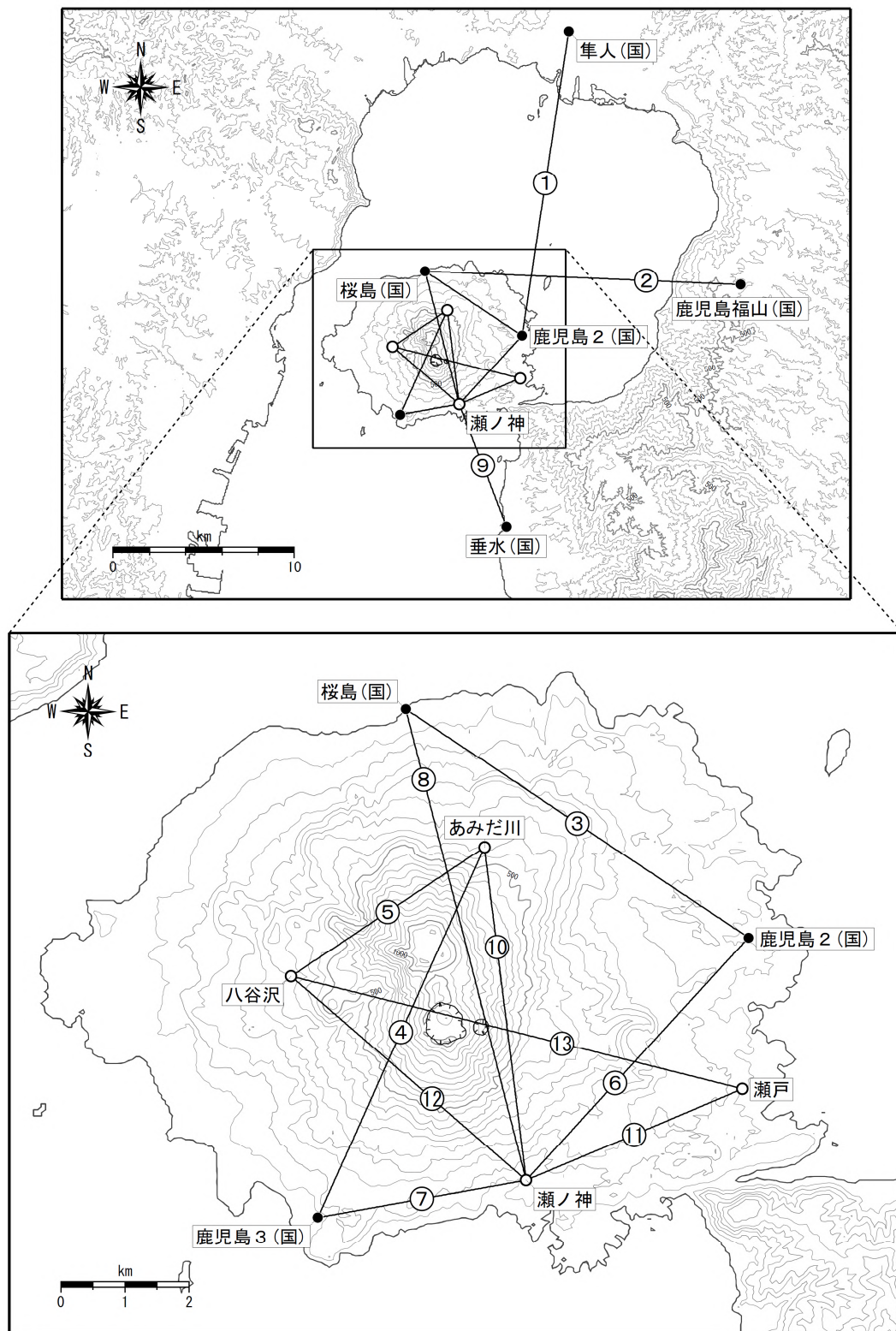


図 14 桜島 GNSS 連続観測基線図

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る。
白丸は気象庁、黒丸は国土地理院の観測点位置を示している。

(国)：国土地理院

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)』を使用した。

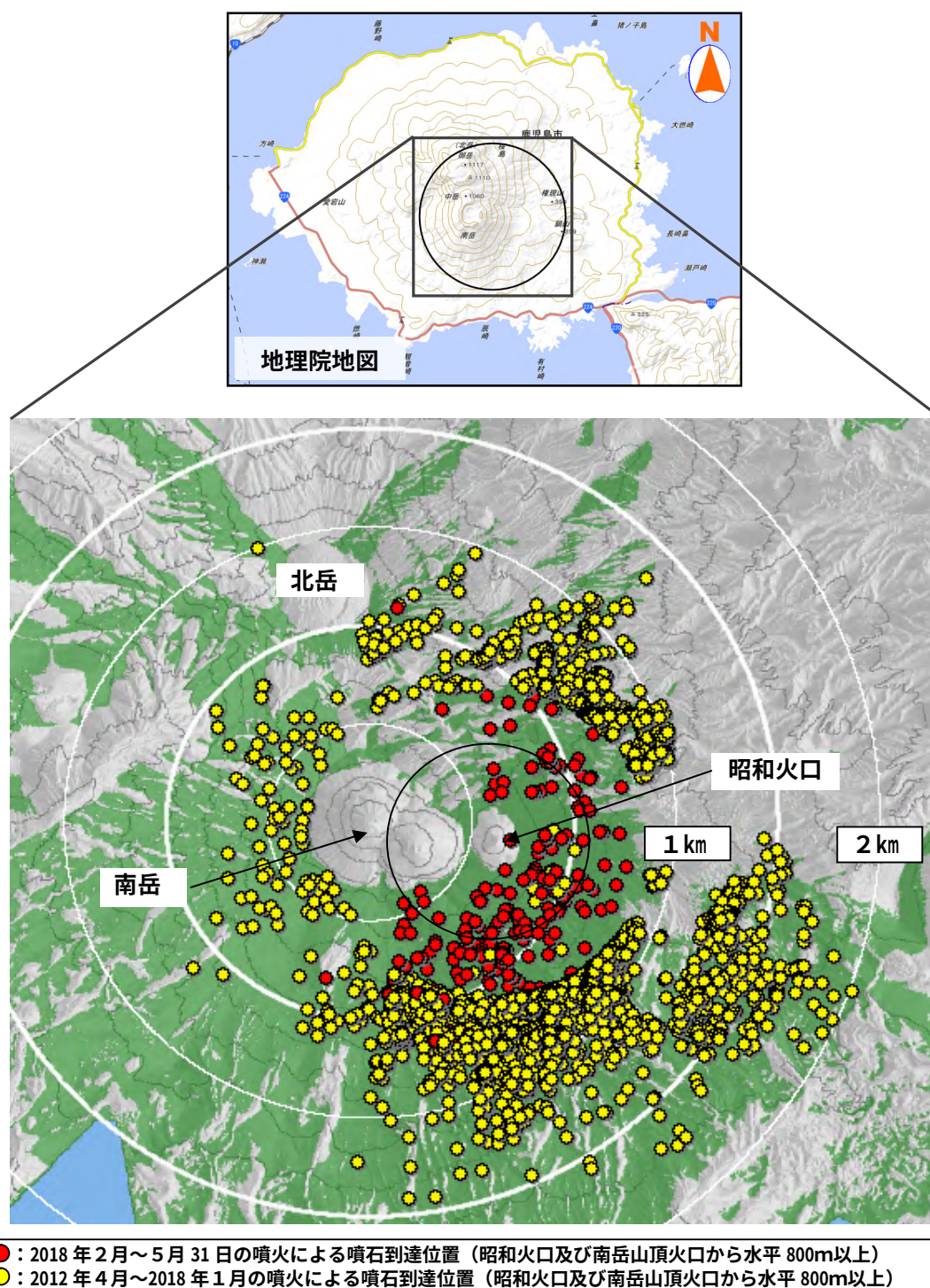


図 15 桜島 南岳山頂火口及び昭和火口から放出された大きな噴石の落下地点
(2018 年 2 月～5 月 31 日)

2018 年 2 月から 5 月 31 日までに発生した噴火の内、噴石が水平距離で 800m 以上 (南岳山頂火口及び昭和火口からの距離) 飛散した事例 (計 27 例) について、監視カメラ映像から噴石の落下地点を計測しプロットした (図中赤点)。1 回の噴火に対し複数の噴石の落下位置を算出している。同心円は南岳山頂火口中心からの距離を示す。

＊緑色の領域は、早崎監視カメラ (大隅河川国道事務所設置)、海潟監視カメラ (大隅河川国道事務所設置) 及び東郡元監視カメラのいずれかで噴石の落下が確認可能な範囲を示す。領域はカシミール 3D で算出した。噴石の計測は海潟及び東郡元監視カメラで行った。

＊地図の作成にあたっては、大隅河川国道事務所提供の数値地図 (5 m メッシュ) を使用した。

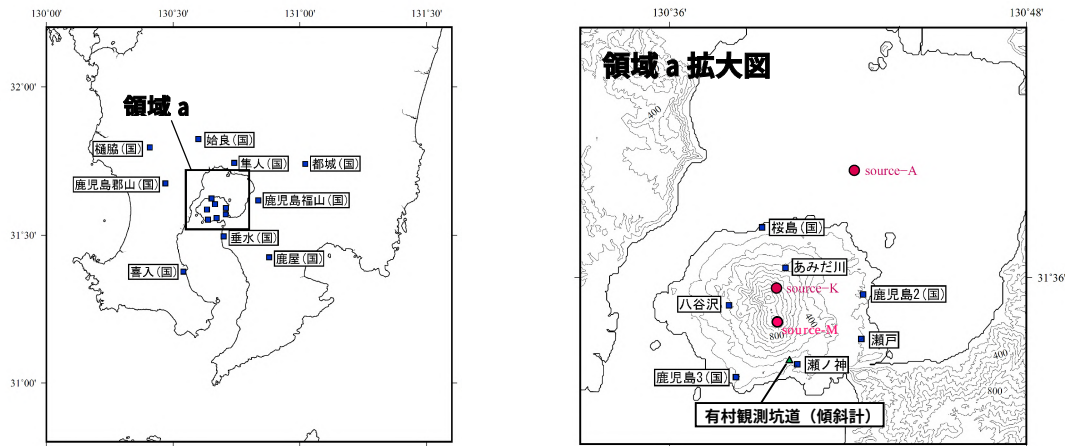


図 16 桜島 解析に用いた GNSS 観測点、傾斜計の位置及び固定した膨張源の位置図

- ・膨張源はいずれも茂木モデル（ポアソン比：0.25）を仮定し、モデルの中心位置を固定し、体積増加量のみを算出した。

（膨張源の位置） ソース A の位置：N31°39'05.40" E130°42'13.00" 深さ海拔下 11.0km

ソース K の位置：N31°35'42.00" E130°39'36.00" 深さ海拔下 4.9km

ソース M の位置：N31°34'41.80" E130°39'36.00" 深さ海拔下 1.5km

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

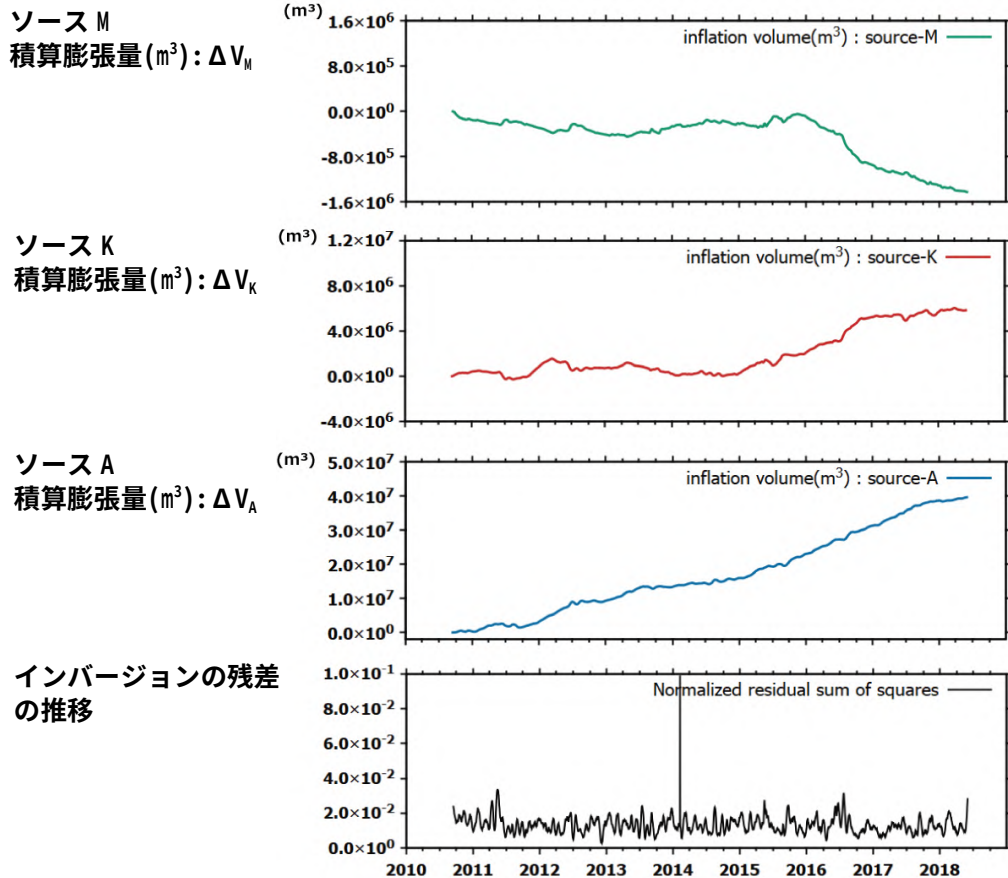


図 17 桜島 インバージョン解析により推定した膨張源の体積増加量

（2010 年 9 月～2018 年 5 月 31 日）

- ・始良カルデラの膨張（Source-A）は、2017 年末頃から鈍化している可能性がある。
- ・島内の膨張（Source-K）は、2015 年 1 月に膨張レートが増加した後、2016 年 10 月頃からはほぼ横ばいとなっており、その中でごく小規模な数度の膨張・収縮が認められる。
- ・火口付近（Source-M）には、特段の変化は認められない。なお、期間を通した収縮傾向は傾斜データの経年トレンド補正残差の効果と考えられる。

＊テクトニックな広域変動の効果、2015 年 8 月の島内へのマグマ貫入、2015 年 11 月 14 日の薩摩半島西方沖の地震、2016 年 4 月の熊本地震の非静的変動・余効変動、及び霧島山北西の深さ約 10km をソースとする火山性地殻変動の効果は補正量を推定し、除去している。

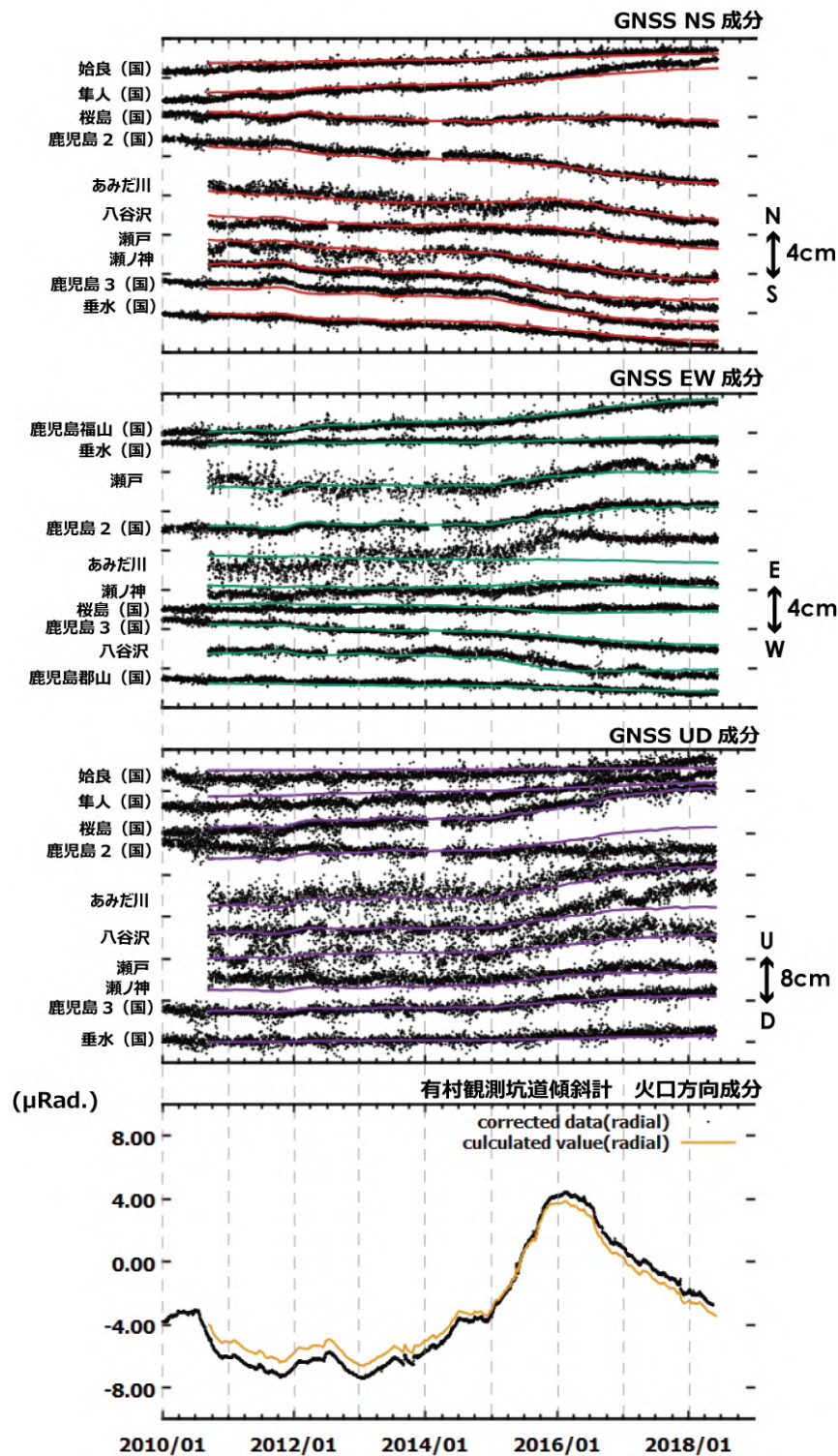


図 18 桜島 地殻変動の時間推移推定に用いた GNSS 観測点の観測値とインバージョン推定値 (○：観測値、赤線、緑線、紫線、橙線：インバージョンによる推定値)

- ・桜島島内北部の一部観測点で 2015 年 1 月からの隆起傾向が継続しているが、2018 年 1 月頃から鈍化が認められる。また、2017 年 12 月頃から 2018 年 3 月頃にかけては、水平成分で非常にわずかな膨張傾向が認められる。
- ・始良カルデラ周辺の点においては、2017 年末頃より膨張傾向の鈍化が認められる。

*GNSS データはいずれも樋脇 (国) を基準としている。

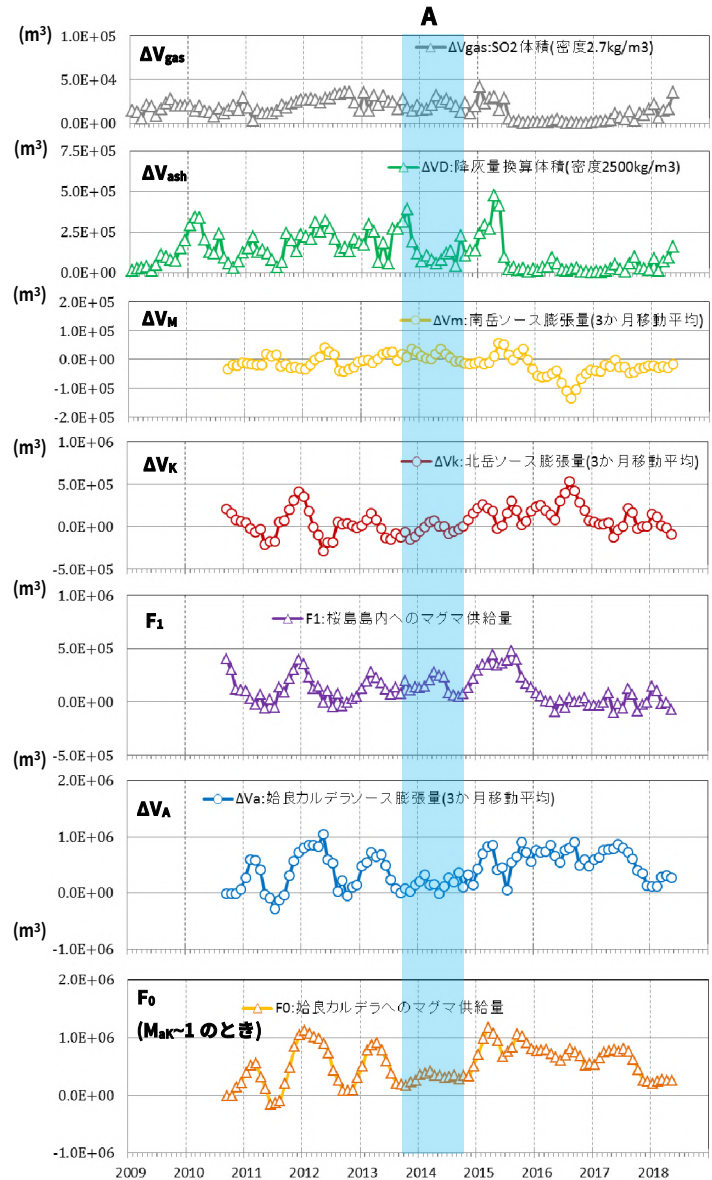
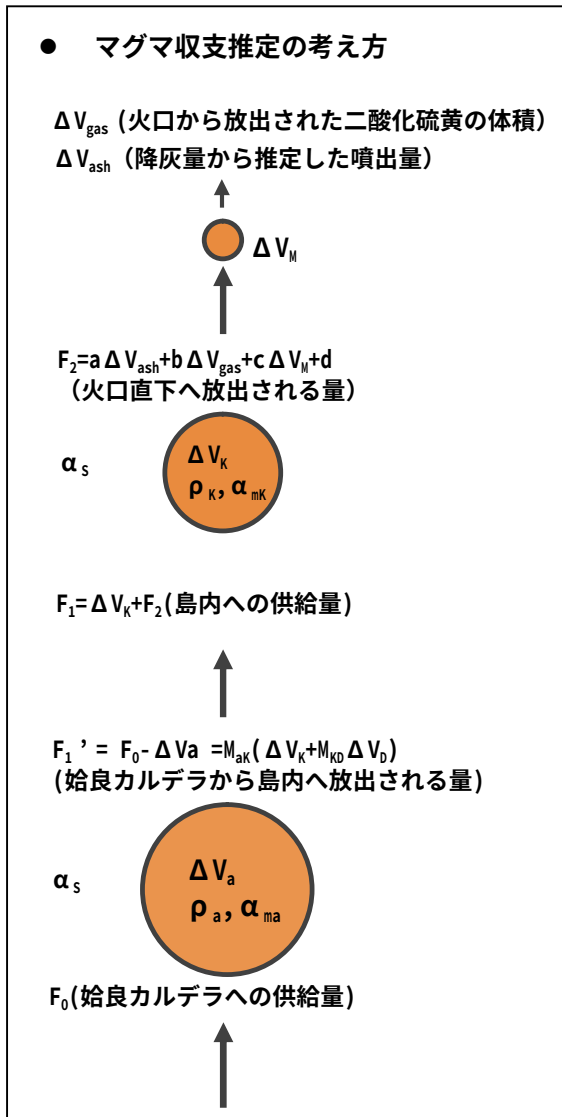


図 19 桜島 地殻変動推移によるマグマ収支の時間変化の推定

* 2015 年 8 月のマグマ貫入に関わる体積変化は議論に含まれていない。

* 月別総降灰量(重量)から、放出したマグマ(密度 2500kg/m³ 仮定)の体積を推定した。

* 降灰、SO₂ 放出量、ソース M の体積変化から、ソース K から供給されるマグマ量: F_2 を推定した。なお、マグマのガス等の混合比は時間変化が見込まれるため、 F_2 を推定する係数も時間変化することが考えられるが、本資料では始良カルデラの地殻変動が安定している図中の期間 A を用いて係数を求め、それを利用した。

* 始良カルデラソースからある質量のマグマが上昇して北岳ソースに共有された際、それぞれのソースの周囲での岩石の体積変動比 M_{aK} は、マグマの密度 ρ_a, ρ_K 、マグマの圧縮率 α_{ma}, α_{mK} 、周囲の岩石の圧縮率 α_s (共通と仮定)を用い、 $M_{aK} = \Delta V_a / \Delta V_D = (\rho_a / \rho_K) (1 + \gamma_a / 1 + \gamma_K)$ (ここで $\gamma_a = \alpha_{ma} / \alpha_s, \gamma_K = \alpha_{mK} / \alpha_s$) と考えられる。これは、発泡度、揮発性分量、圧力などによって変化するが、浅部へのマグマ供給系では $(\rho_a / \rho_K) > 1, (1 + \gamma_a / 1 + \gamma_K) < 1$ が予想されるため、 $M_{aK} \sim 1$ を仮定することで始良カルデラにおける換算体積 F_1' 及び始良カルデラへのマグマ供給量 F_0 を推定した。

- ・ 桜島島内へのマグマ供給量 (F_1) は 2016 年後半から減少し、わずかな量となったと考えられるが、2017 年 7 月頃や 2018 年 1 ~ 2 月頃などごく小規模な供給増加が認められる。
- ・ 始良カルデラへのマグマ供給量 (F_0) は、2015 年 ~ 2017 年と比べ減少しているものの、継続していると推定される。
- ・ 2017 年 11 月頃から、噴火活動の中心は南岳山頂火口となり、2018 年 3 月頃からはわずかに活発化傾向が認められるが、地殻変動から推定される島内へのマグマ供給量 (F_1) は小規模な増減に留まっている。桜島の供給系においては、現状のような小規模なマグマ供給量の変化は、圧力源の変動として十分に検知されない可能性がある。

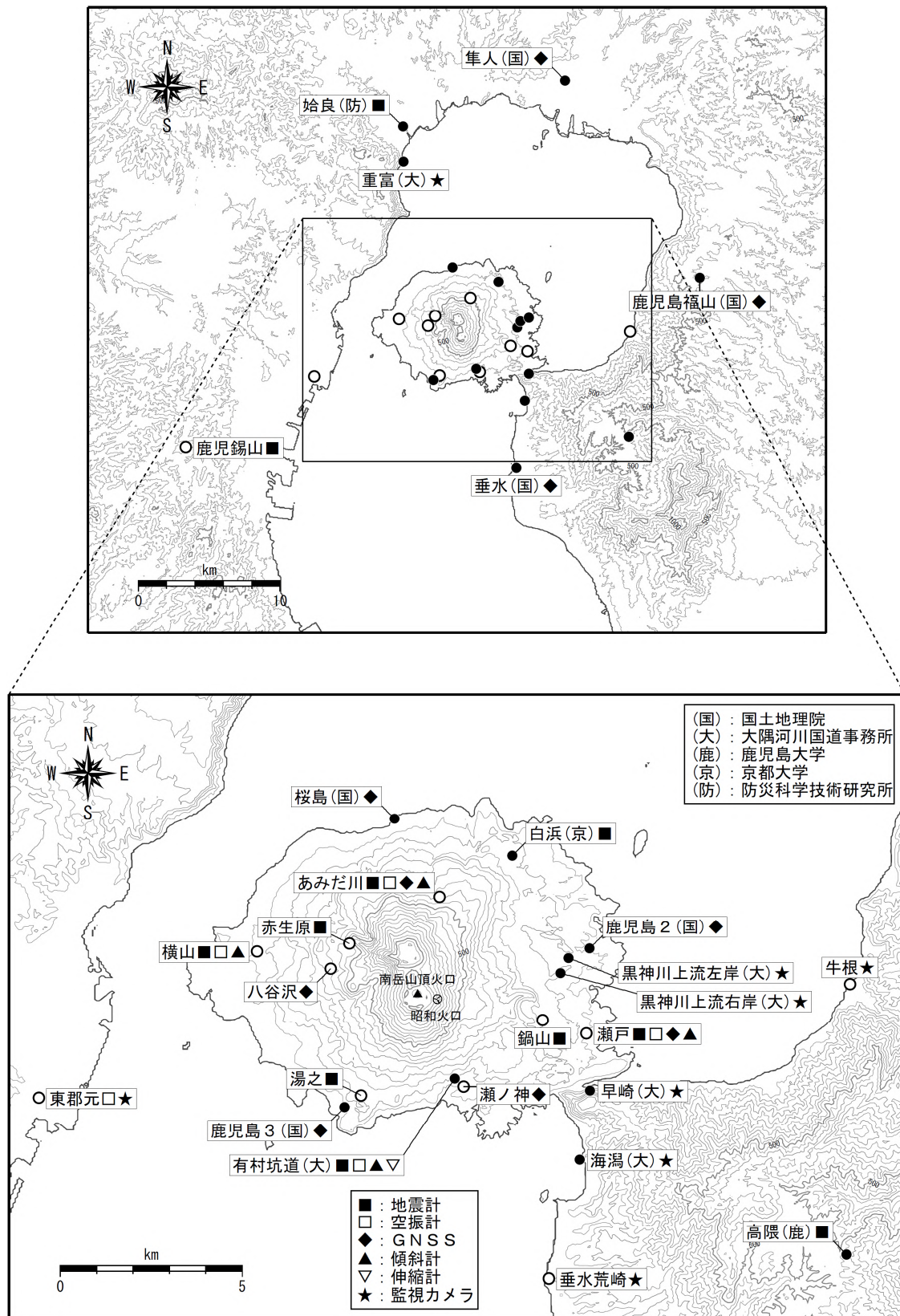


図 20 桜島 観測点配置図

白丸は気象庁、黒丸は気象庁以外の観測点位置を示している。

(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

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)』を使用した。

桜島における GPS 観測（無人ヘリコプターによる投入）

地震研究所では、桜島山頂付近に無人ヘリコプターで GPS 観測機材を投入し、観測を行っている。消費電力の都合上 1 日の駆動時間は 7-8 時間である。得られたデータは IPSY-OASIS II を用いて解析を行い、各観測点の 1 日ごとの座標を求めた。各日の座標の繰り返し誤差は水平成分で 1-2 cm, 鉛直成分が 2-3 cm である。この値は、ピラーを立てるなどして土台を固定し 24 時間観測を行う場合の繰り返し誤差よりも悪いが、変動が大きいと思われる火口近傍での変動を計測するには十分な精度であると考えられる。A1-G は 2017 年 10 月以降の観測は行っていない。A3-G では 2017 年 11 月より観測が再開され、十分な精度で観測が行われている。

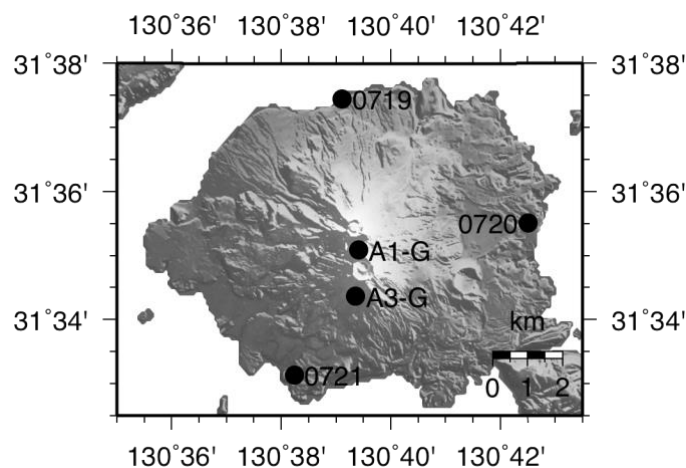


図 1 : GPS 観測点の分布. 丸印は無人ヘリにより投入した観測点, 四角印は国土地理院の観測点を示す.

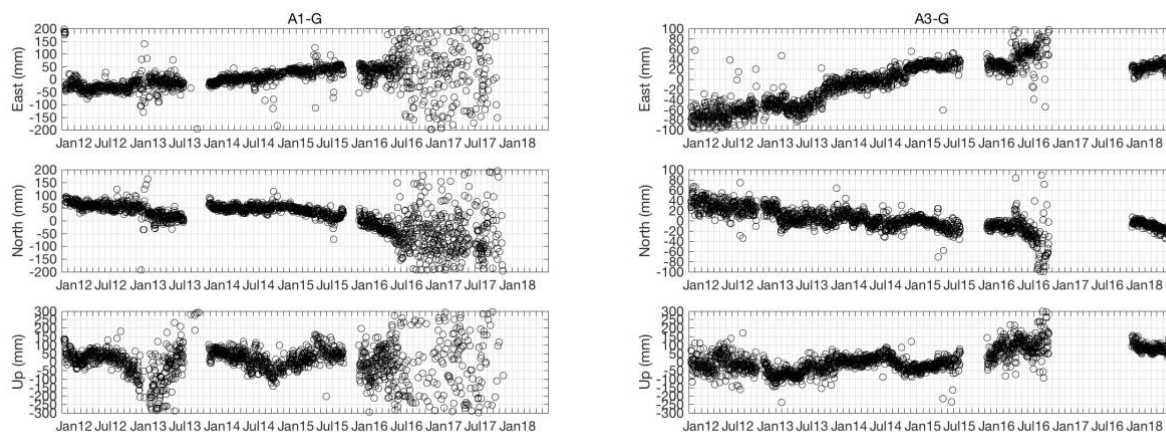
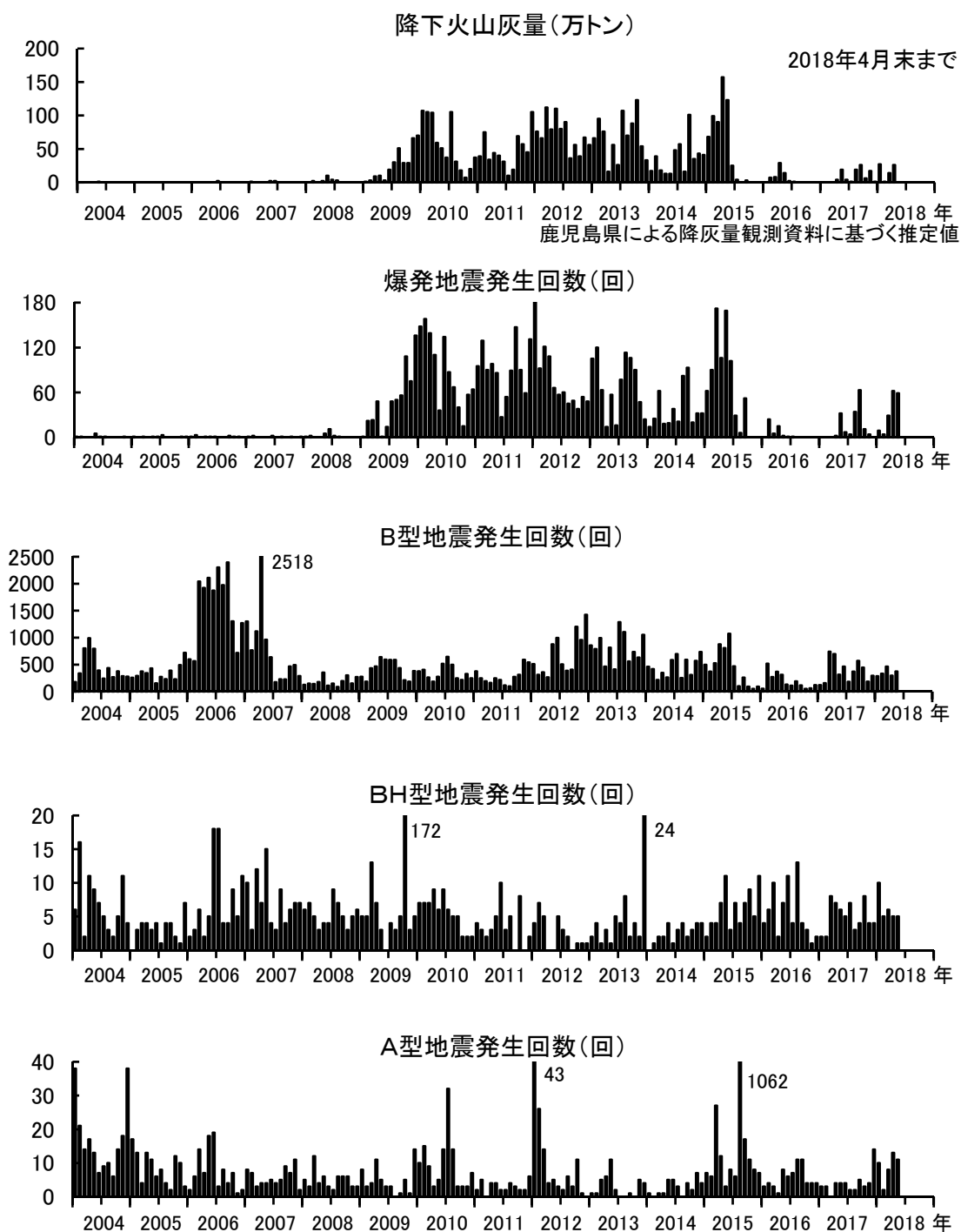


図 2 : 各 GPS 観測点の座標の時系列. 各座標は ITRF2008 を基準としている. A1-G の時系列中 2011 年 11 月下旬に見られるオフセット, 観測システム交換にともなうオフセットは補正してある.

	緯度 (度)	経度 (度)	標高 (m)
A1-G	31.5848	130.6569	1058
A3-G	31.5727	130.6560	740

表 1 : GPS 観測点の座標.

桜島の長期的噴火活動・地震活動の推移

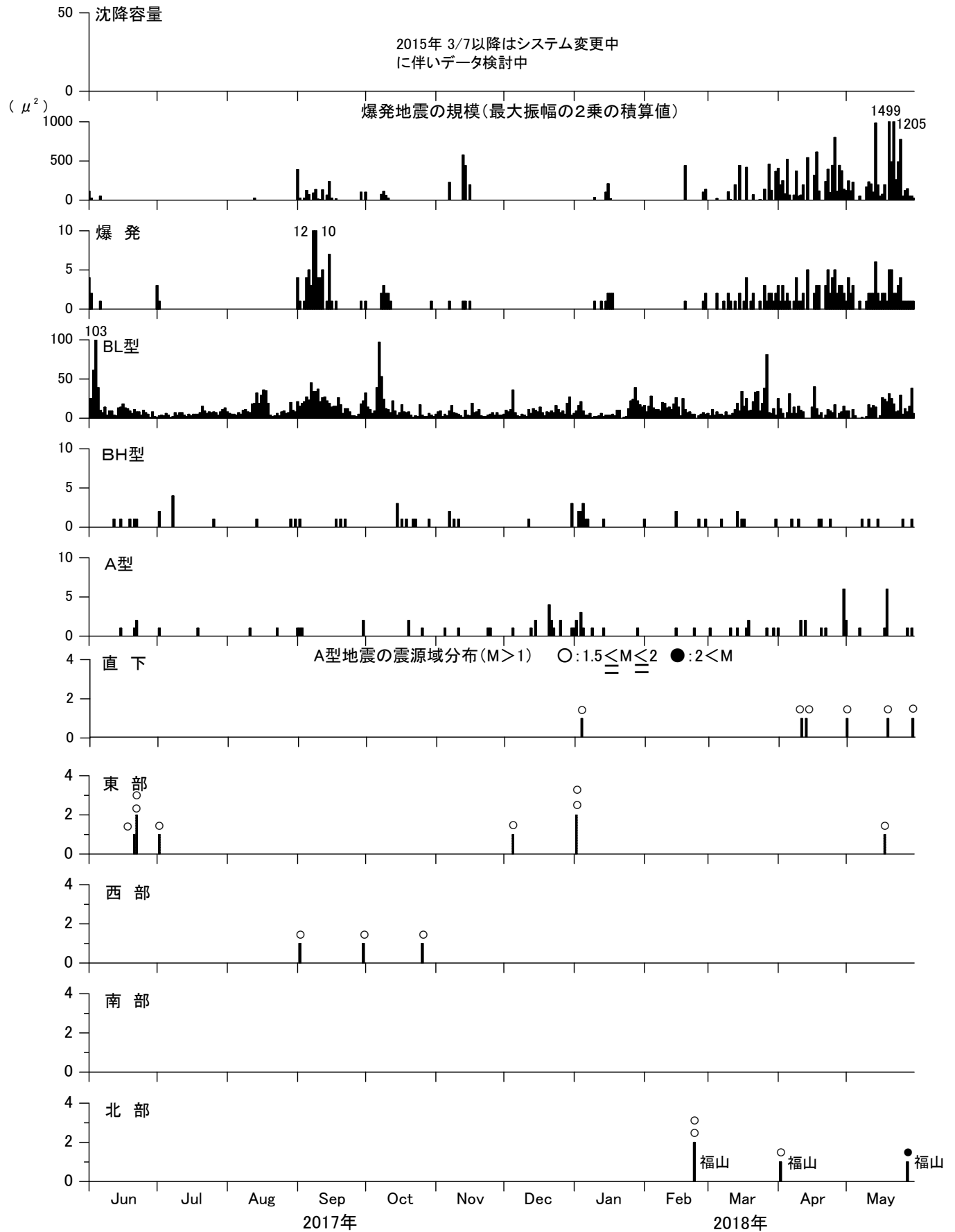


桜島における火山性地震の月別発生回数と降下火山灰量
(2018年5月31日まで)

桜島

桜島の最近の噴火活動・地震活動の推移

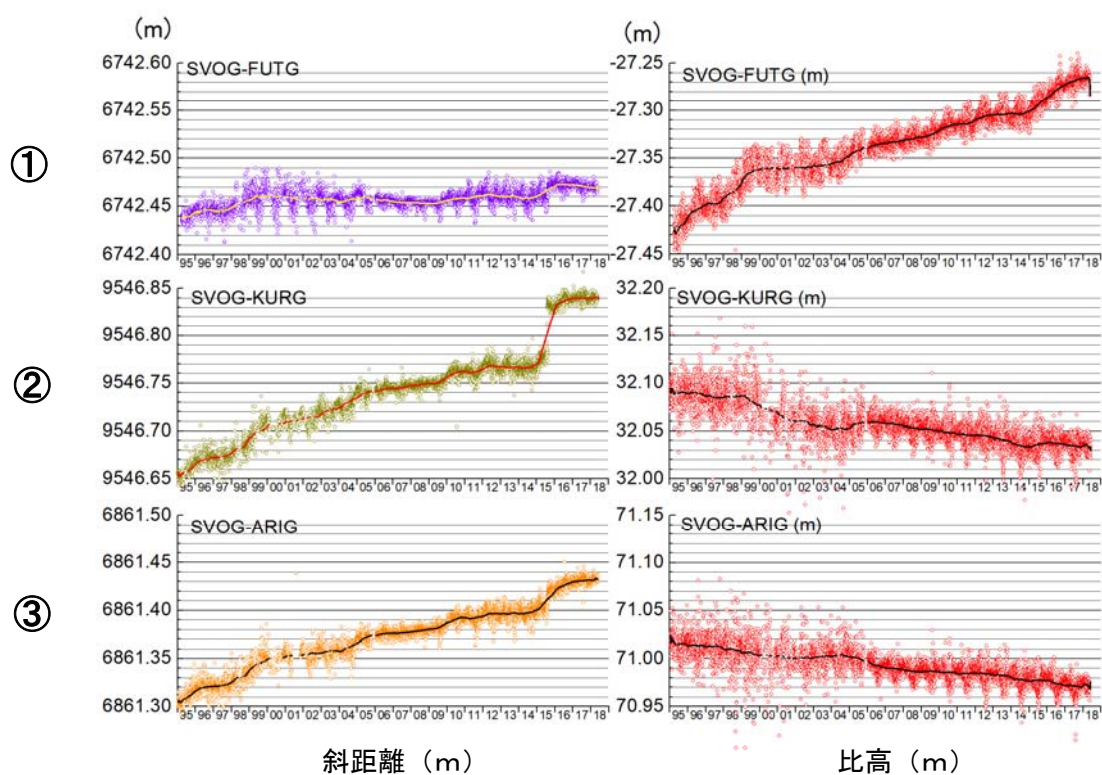
($\times 1000\text{m}^3$)



火山性地震の日別発生回数(2018.5.31まで)

桜島

桜島における長期的基線長変化



国土地理院発行の数
値地図 50mメッシュ
(標高)から作成

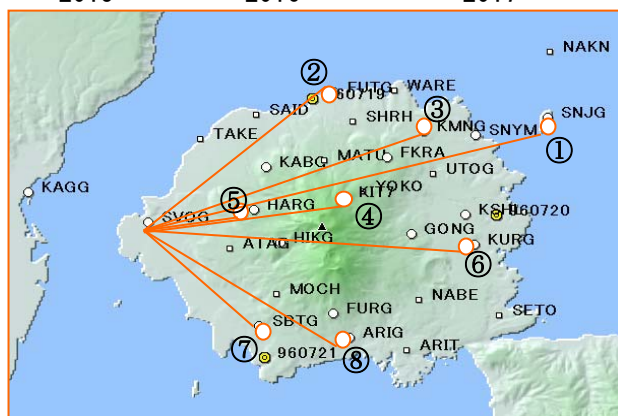
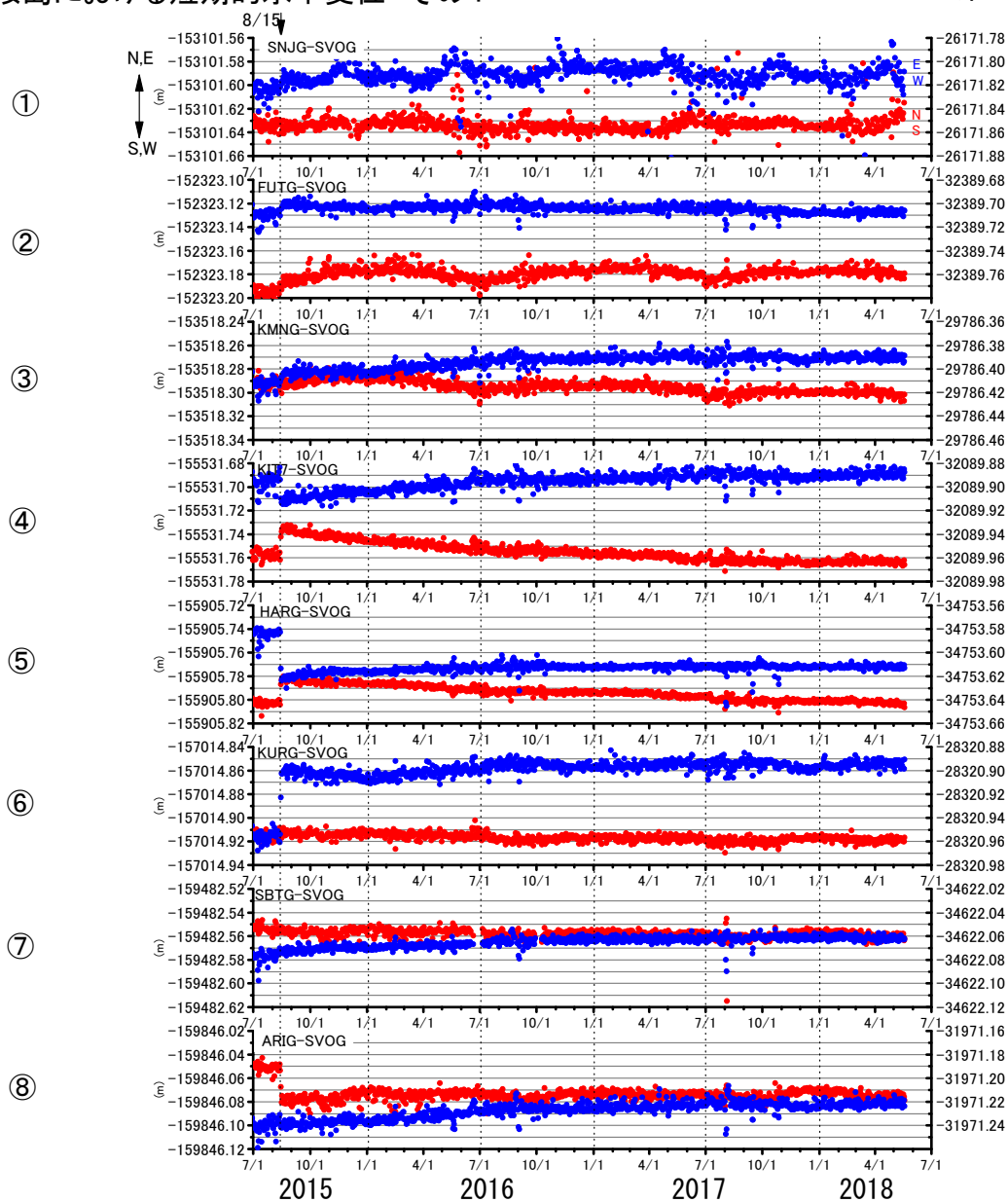
GPS 連続観測 1/3(2018 年 6 月 5 日まで)

データ収録 : 24 時間/日

サンプリング間隔 : 15 秒(1995 年 - 2005 年 5 月)

サンプリング間隔 : 1 秒(2005 年 6 月以降)

桜 島



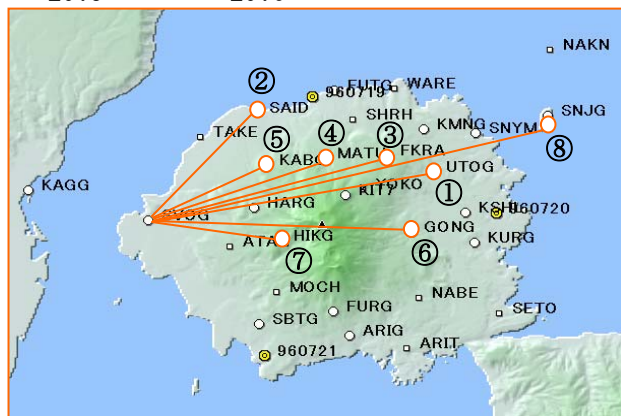
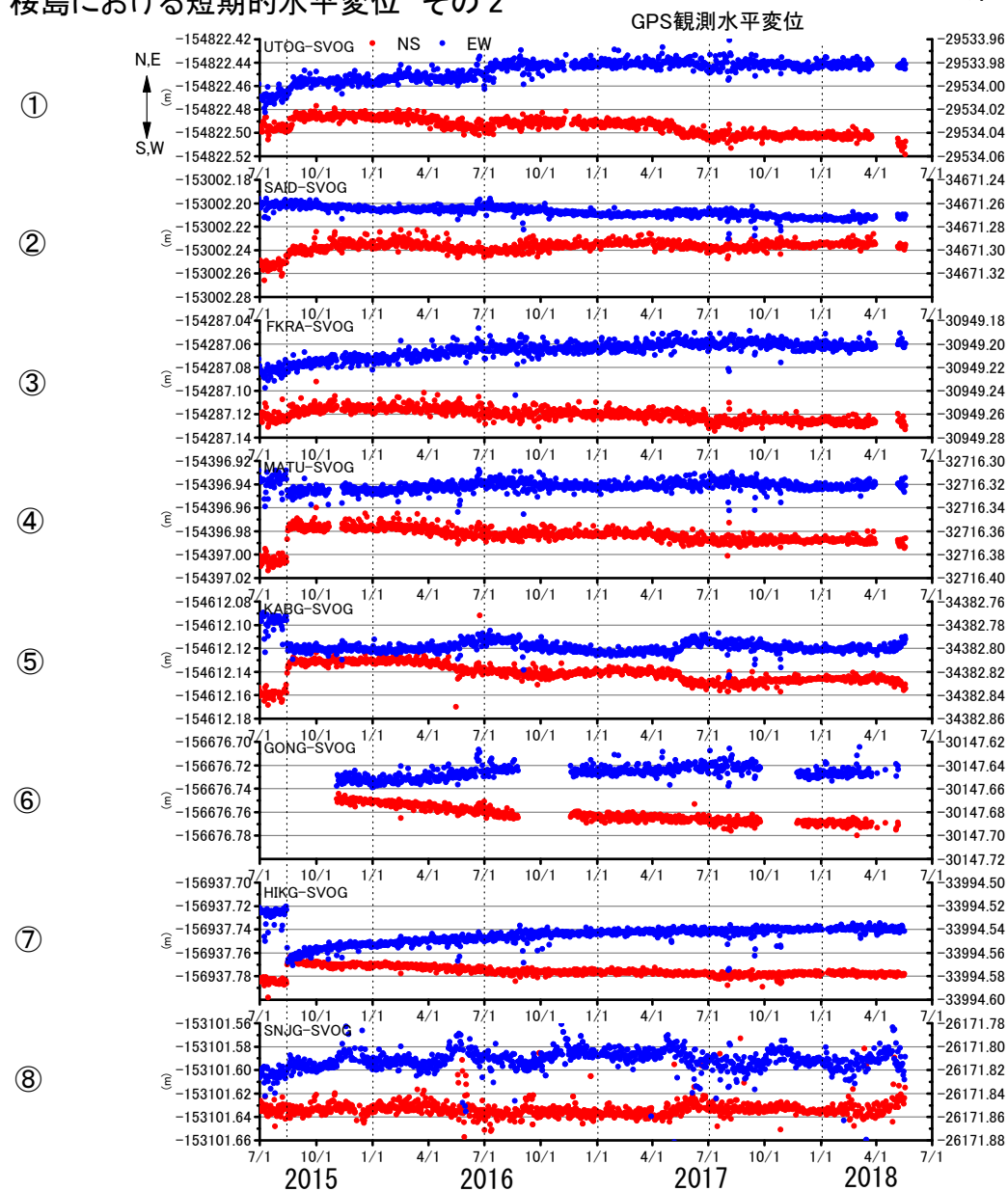
国土地理院発行の数値地図 50m

メッシュ(標高)から作成

GPS 連続観測 2/3(2018 年 5 月 19 日まで)

桜 島

桜島における短期的水平変位 その 2



国土地理院発行の数値地図 50m
メッシュ(標高)から作成

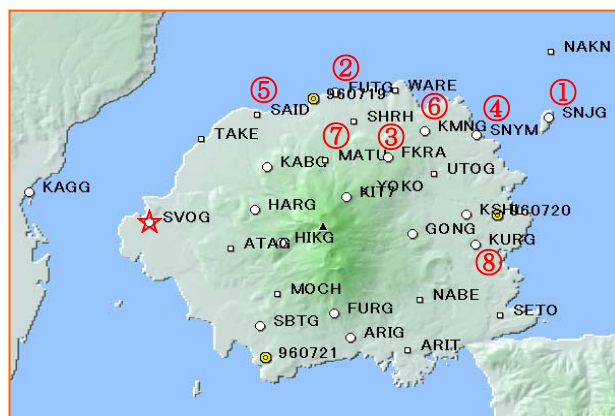
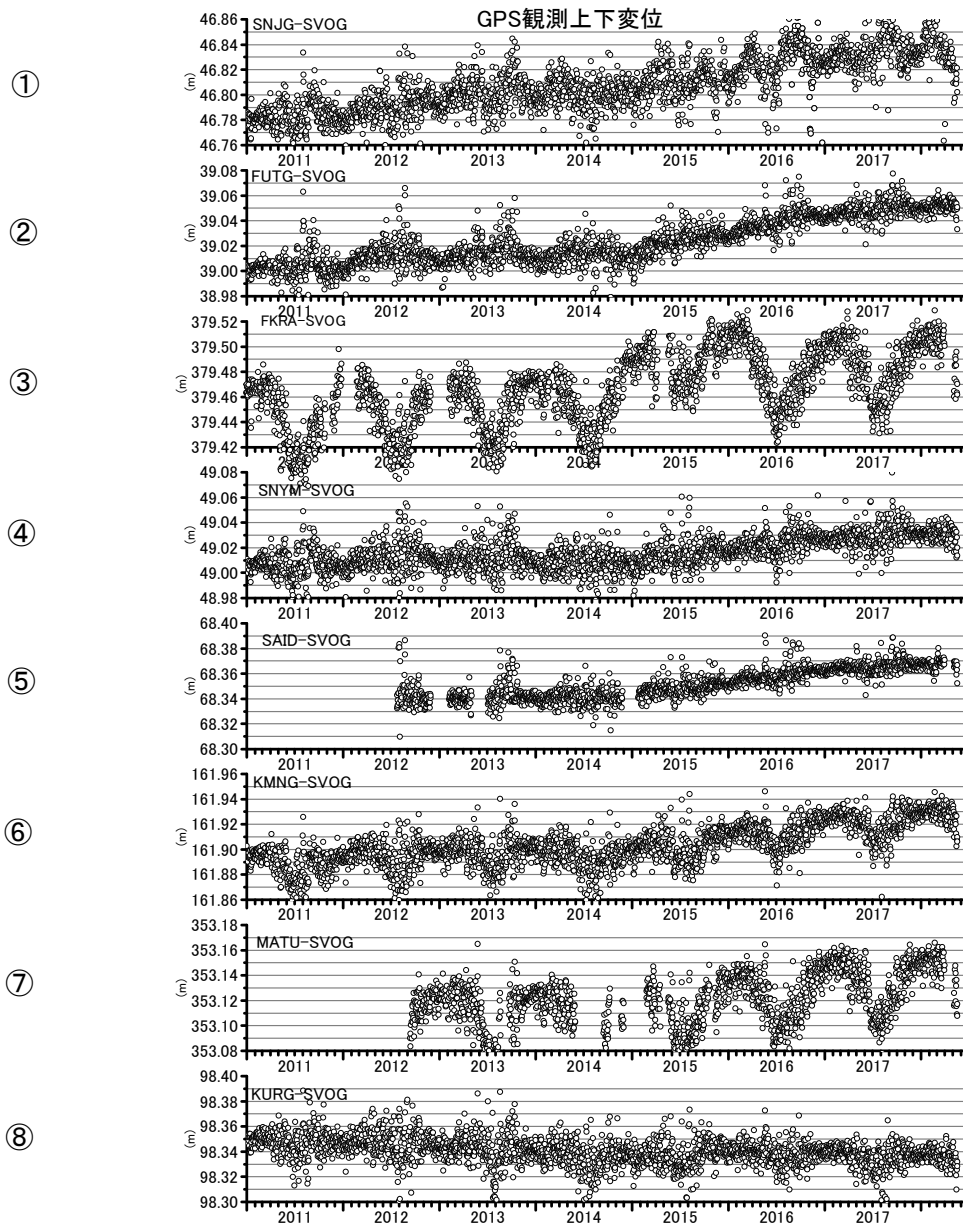
GPS 連続観測 3/3(2018 年 5 月 19 日まで)

桜 島

第 141 回火山噴火予知連絡会

桜島における長期的上下変位 その 1

京大防災研究所
東北大理学研究科



国土地理院発行の数値地図
50mメッシュ(標高)から作成

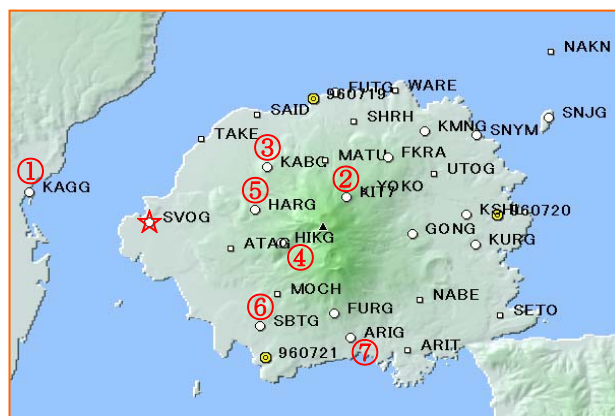
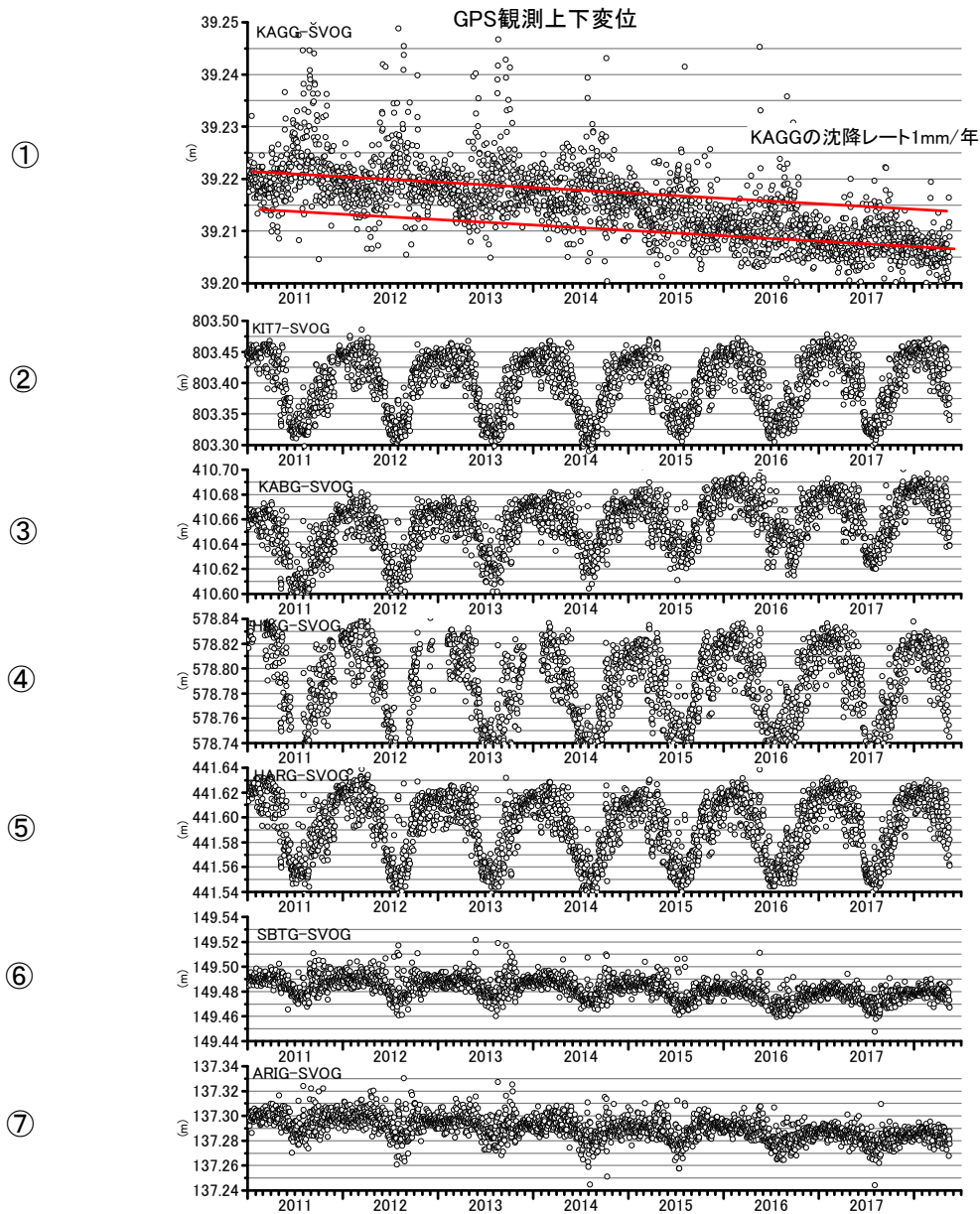
GPS 連続観測 1/2(2018 年 5 月 19 日まで)

桜 島

第 141 回火山噴火予知連絡会

桜島における長期的上下変位 その 2

京大防災研究所
東北大理学研究科

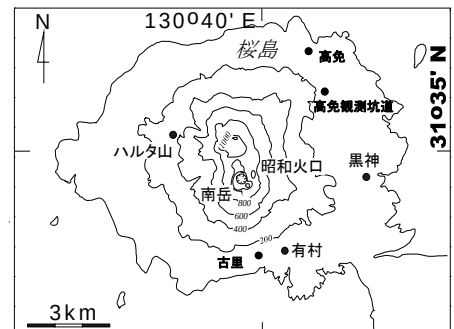
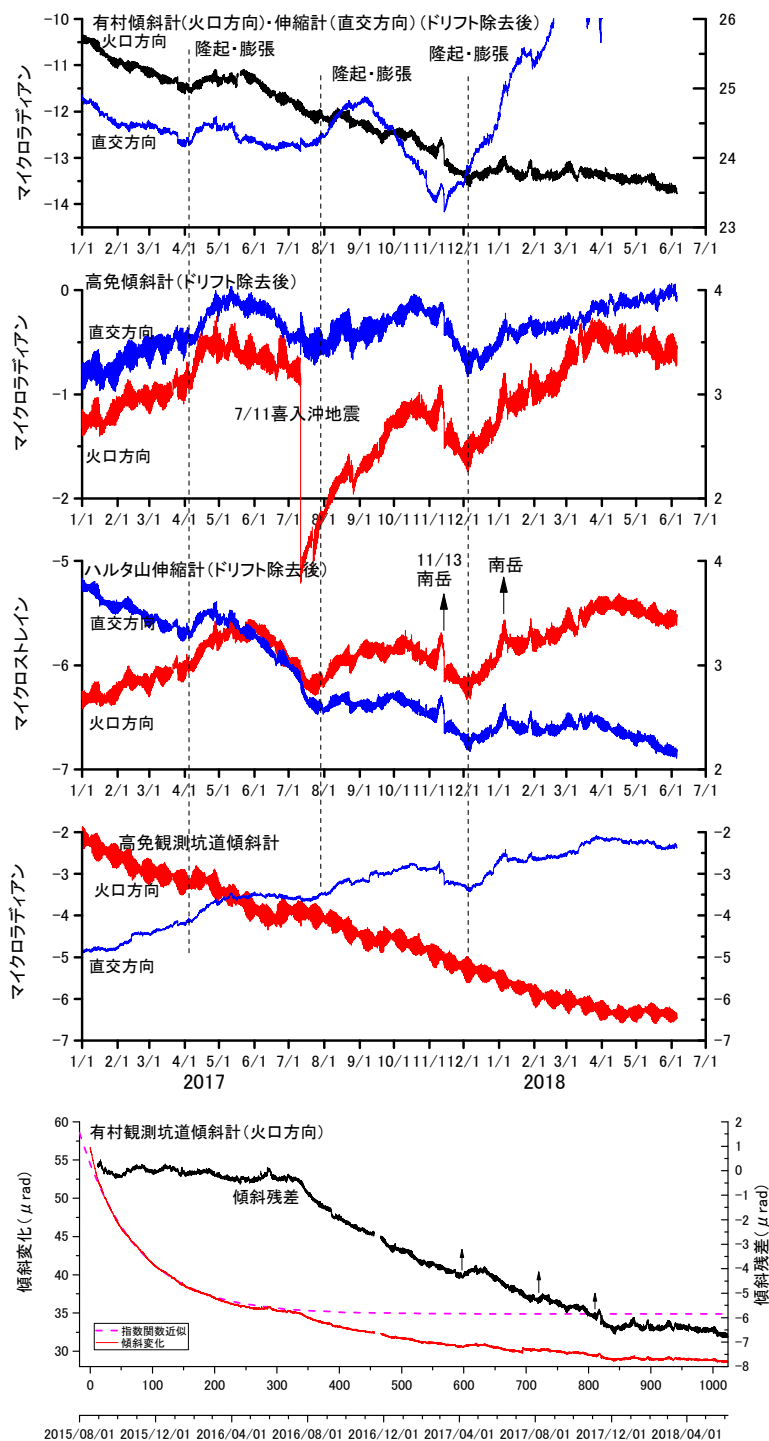


国土地理院発行の数値地図
50mメッシュ (標高) から作成

GPS 連続観測 2/2 (2018 年 5 月 19 日まで)

桜 島

傾斜およびひずみ変化

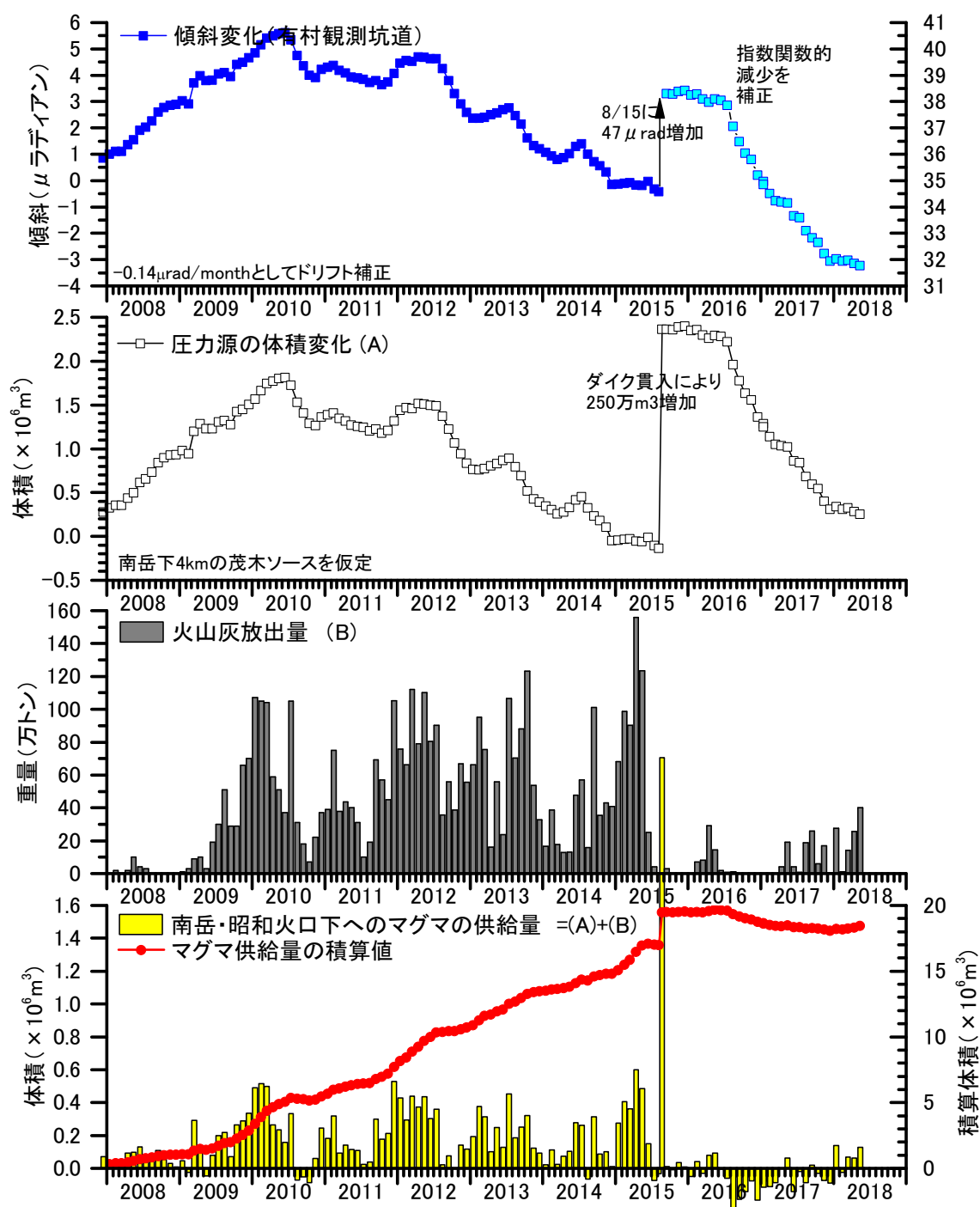


傾斜およびひずみ変化 (2018 年 6 月 5 日まで)

2017年4月26日～6月、8月11日から10月、11月13日の南岳爆発、2018年1月6日以降の南岳爆発活動に先行して、中央火口丘方向の隆起および膨張ひずみが検知された。2018年4月以降は収縮傾向。有村伸縮計は、2017年12月以降不調

桜 島

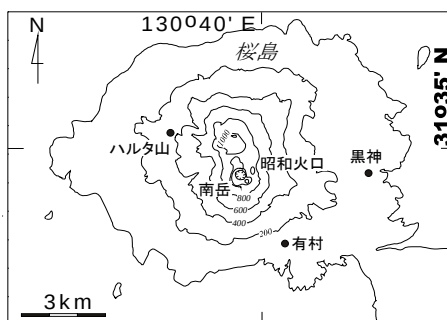
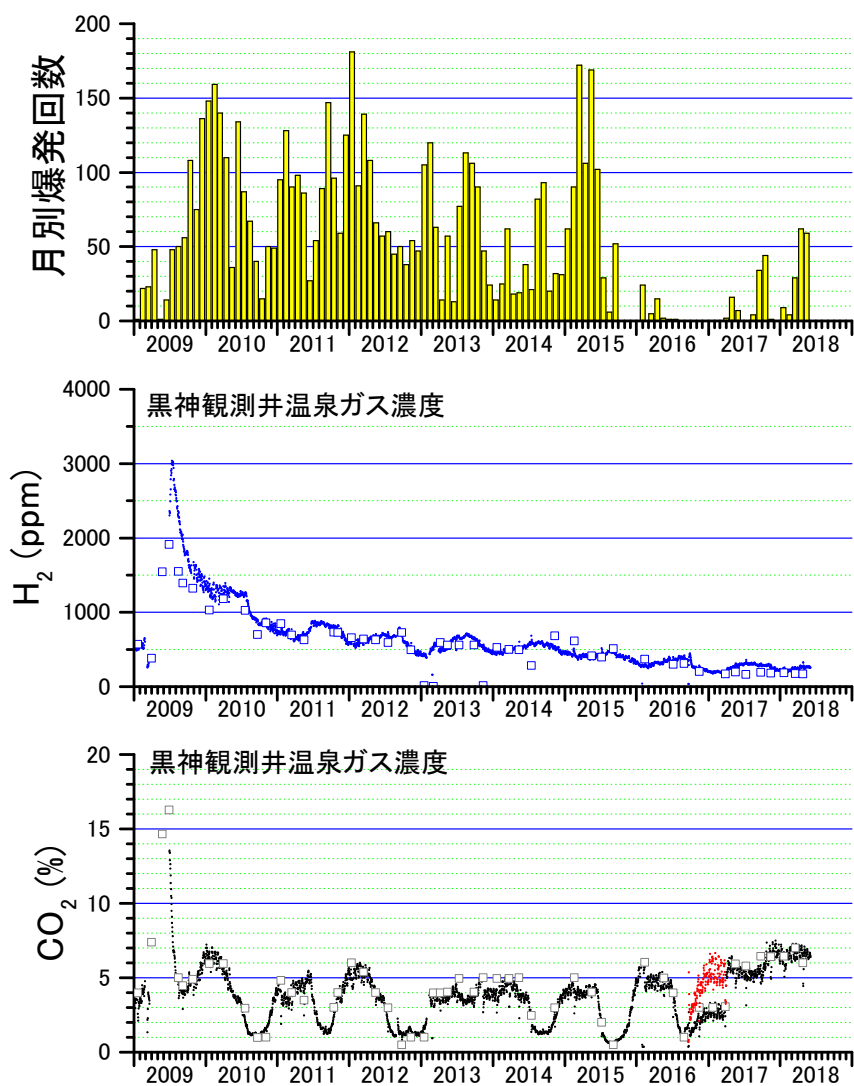
南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり



南岳山頂下へのマグマ供給量の見積もり

マグマ供給量は 2018 年 1 月以降増加した。

桜 島



黒 神 温 泉 ガ ス

2016 年 9 月 21 日～2017 年 3 月 27 日はサンプリングが 1 日 3 回であったので、CO₂ 濃度が低く観測されているので補正した(赤点)

CO₂ 濃度は、2017 年以降、高いレベルにある。H₂ 濃度は、減少傾向が続いている。

桜 島

2018 年 3～5 月の桜島噴出物構成粒子の特徴

2018 年 3 月中旬から 5 月中旬までの噴出物にはガラス光沢を呈し透明度が高い粒子が含まれることから、マグマの上昇と噴出が継続していると考えられる。

2018 年 3 月 21 日および 5 月 15 日から 5 月 17 日までの桜島南岳山頂火口からの噴出物構成粒子（合計 4 試料）を水洗・篩い分けし、実体顕微鏡で観察した。この期間中、南岳山頂火口では噴火や爆発的噴火が断続的に発生していた。

今回観察した 3 月中旬から 5 月中旬までの南岳山頂火口噴出物は、緻密で結晶度の高い粒子（B）が約 6～7 割、ガラス光沢を呈し透明度が高い粒子（G）およびその発泡度が比較的高い粒子（Gv）が多くて 1 割程度、その他の粒子として、結晶片や既存の山体を構成する岩片から構成される。これはこれまで観察した 2017 年 3 月下旬から 2018 年 1 月上旬までの昭和火口および南岳山頂火口の噴出物とも大局的に同様である。今回観察したいずれの噴出物試料にも、結晶度が低く透明度が高い粒子（G および Gv 粒子）が含まれることから、マグマの上昇と噴出が継続していると考えられる。

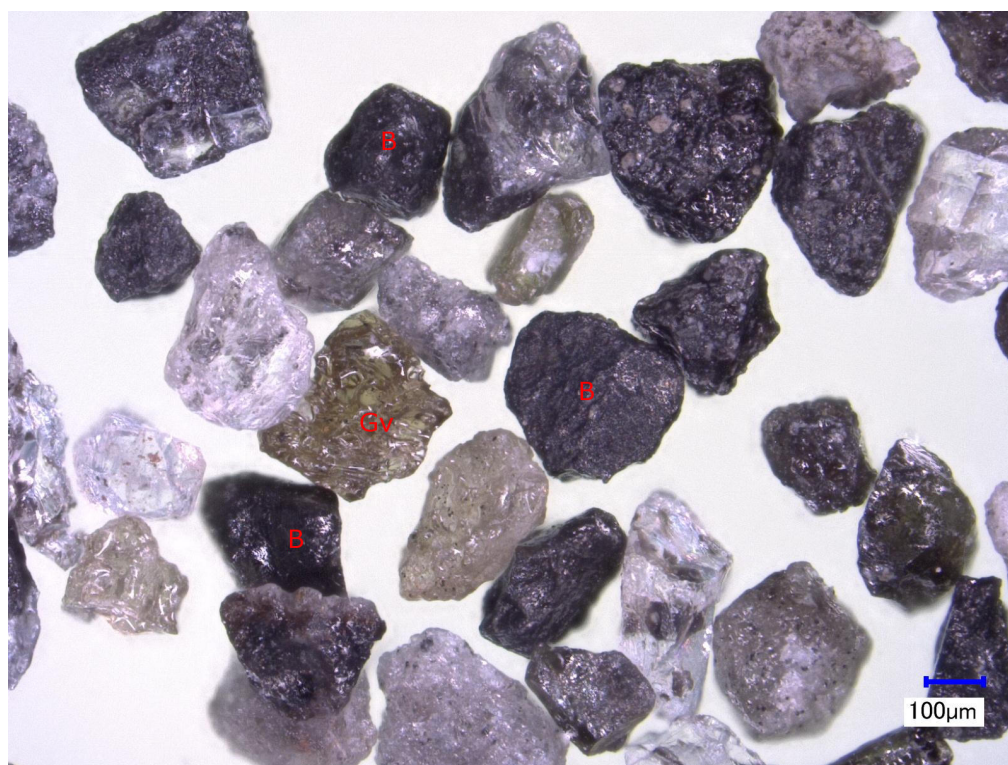


図 1. 2018 年 3 月 21 日噴出物（125～250 μm ）. B：緻密で結晶度の高い粒子. Gv：発泡度が高くガラス光沢を呈し透明度が高い粒子.

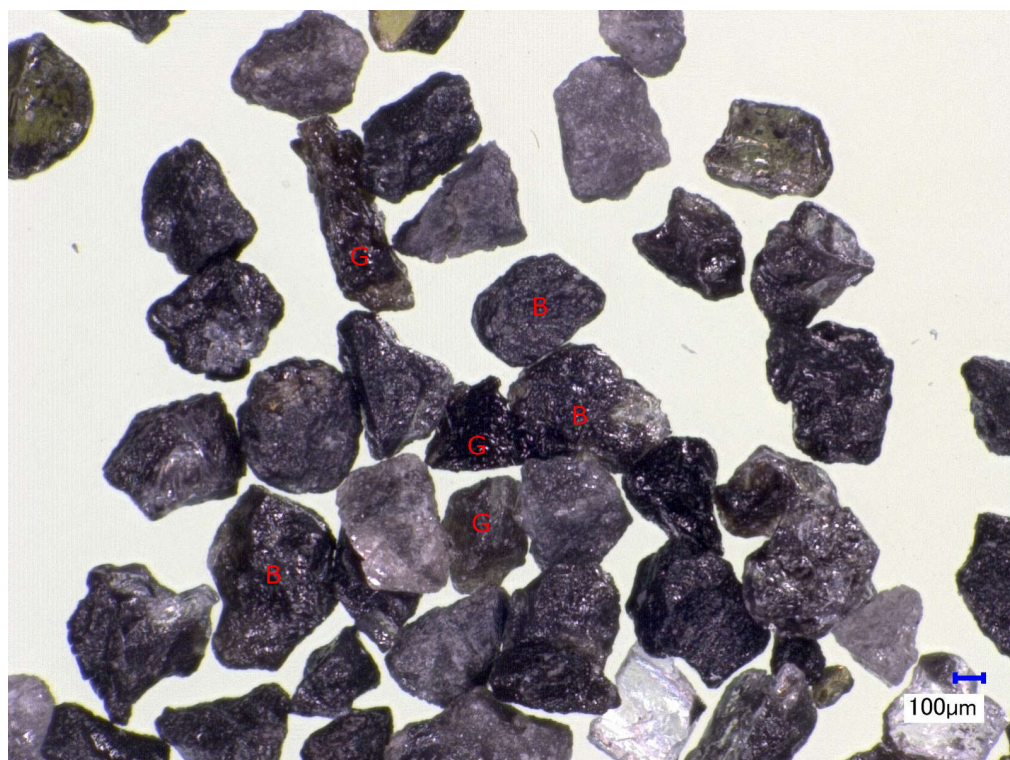


図 2. 2018 年 5 月 15 日 16 時 00 分～5 月 16 日 8 時 10 分噴出物 (250～500 μm). B : 緻密で結晶度の高い粒子. G : ガラス光沢を呈し透明度が高い粒子.

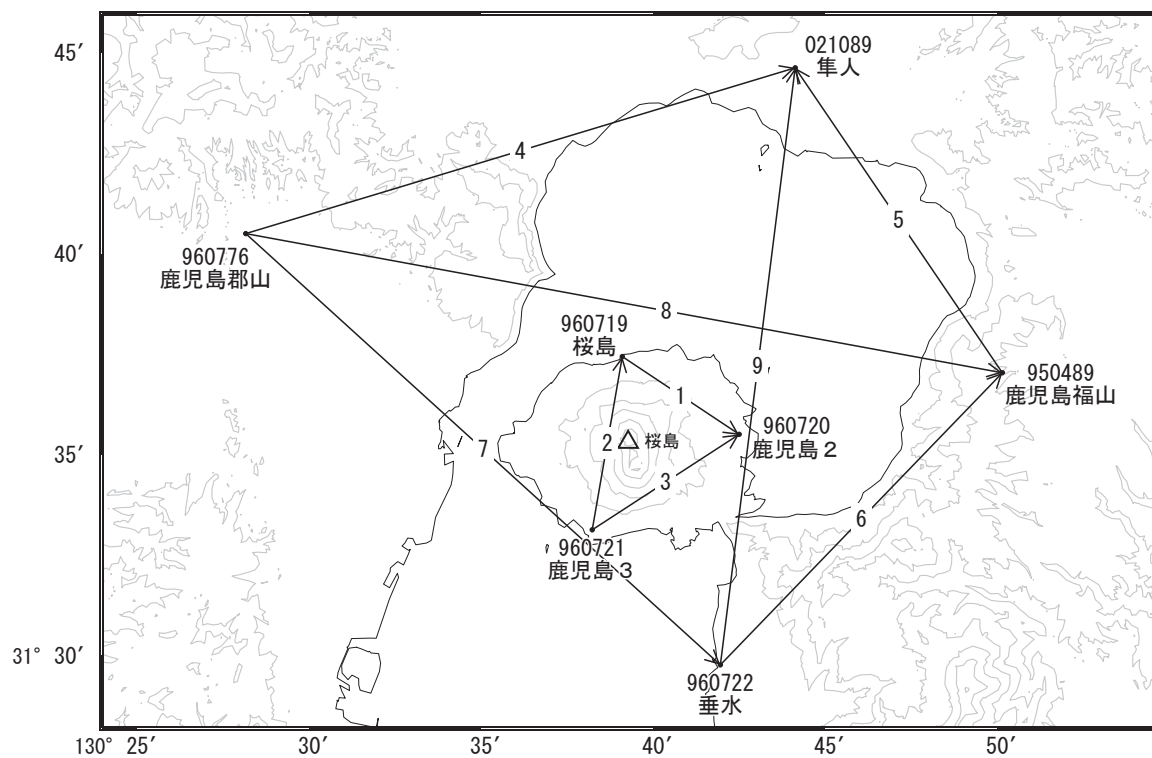


図 3. 2018 年 5 月 16 日 17 時 00 分噴出物 (250～500 μm). B : 緻密で結晶度の高い粒子. G : ガラス光沢を呈し透明度が高い粒子. Gv : 発泡度が高くガラス光沢を呈し透明度が高い粒子.

桜島

鹿児島（錦江）湾を挟む「鹿児島郡山」-「鹿児島福山」、「鹿児島福山」-「隼人」等の基線で伸びが継続していましたが、3月頃から伸びの傾向が鈍化しています。

桜島周辺GEONET（電子基準点等）による連続観測基線図(1)

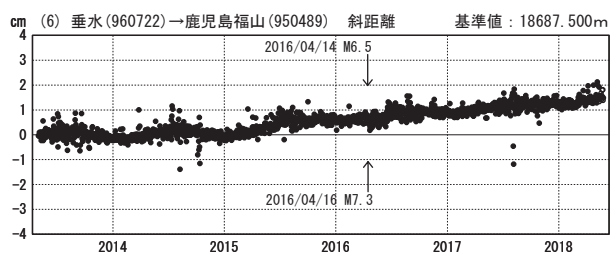
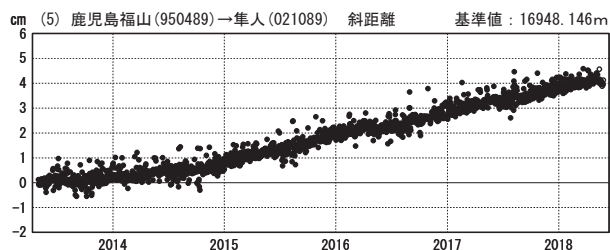
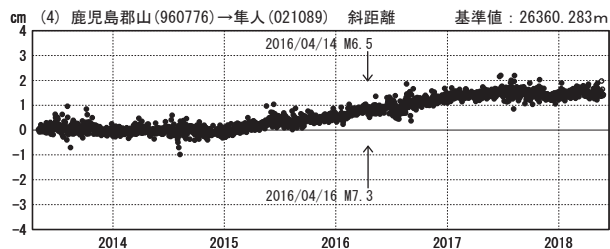
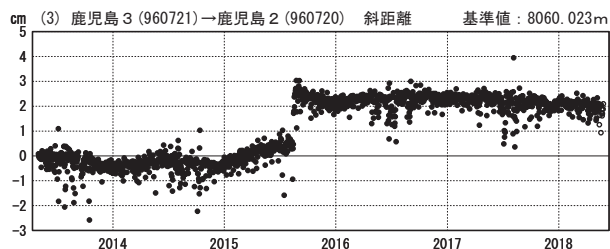
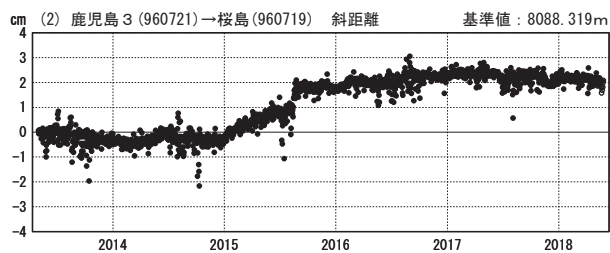
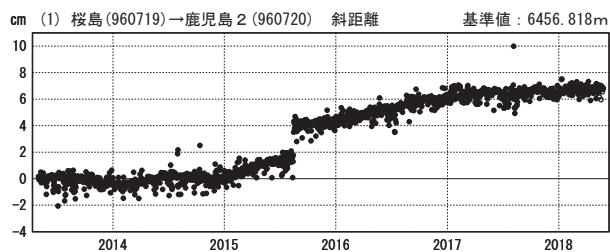


桜島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960719	桜島	20170118	受信機交換
960720	鹿児島2	20170118	受信機交換
960721	鹿児島3	20170118	受信機交換
960722	垂水	20160104	アンテナ交換
021089	隼人	20170131	アンテナ交換

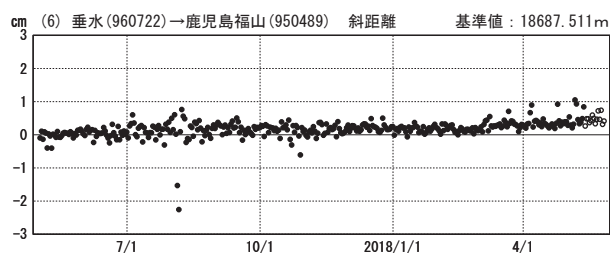
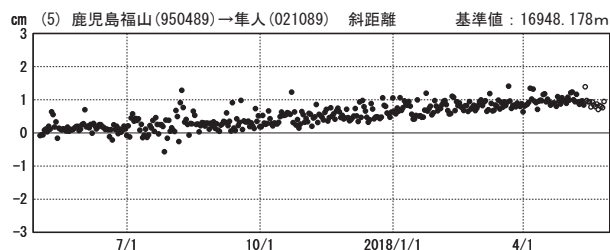
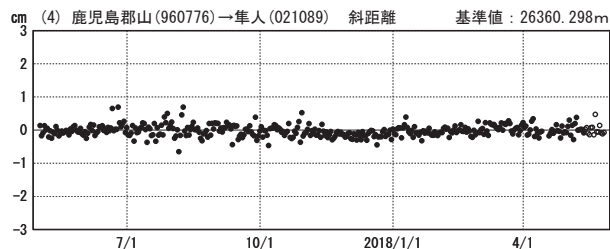
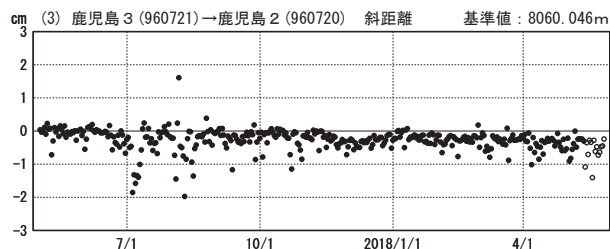
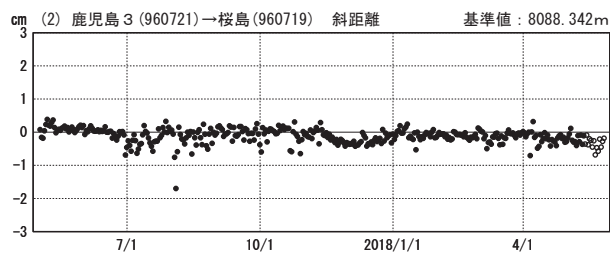
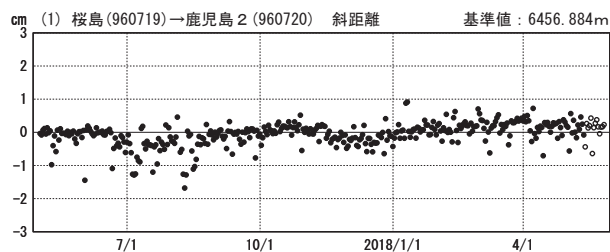
基線変化グラフ

期間：2013/05/01～2018/05/26 JST



基線変化グラフ

期間：2017/05/01～2018/05/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

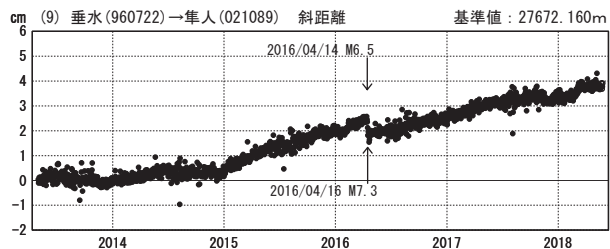
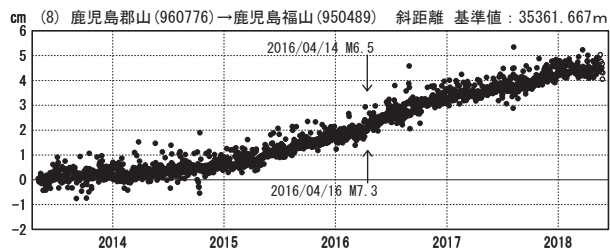
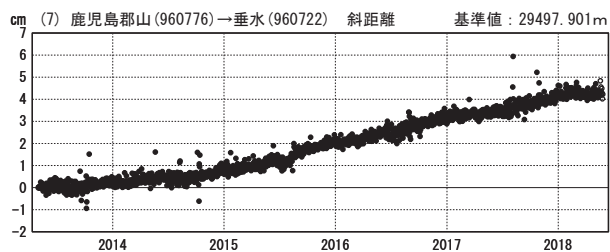
国土地理院

※[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

桜島

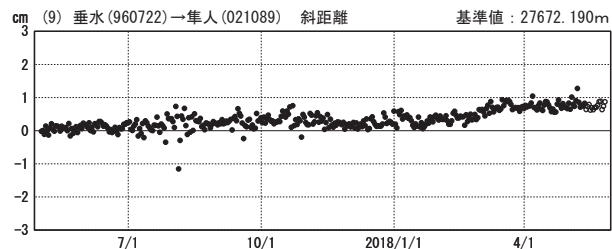
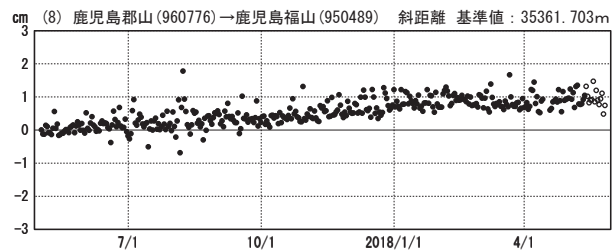
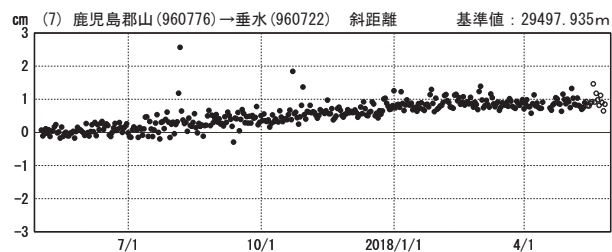
基線変化グラフ

期間：2013/05/01～2018/05/26 JST



基線変化グラフ

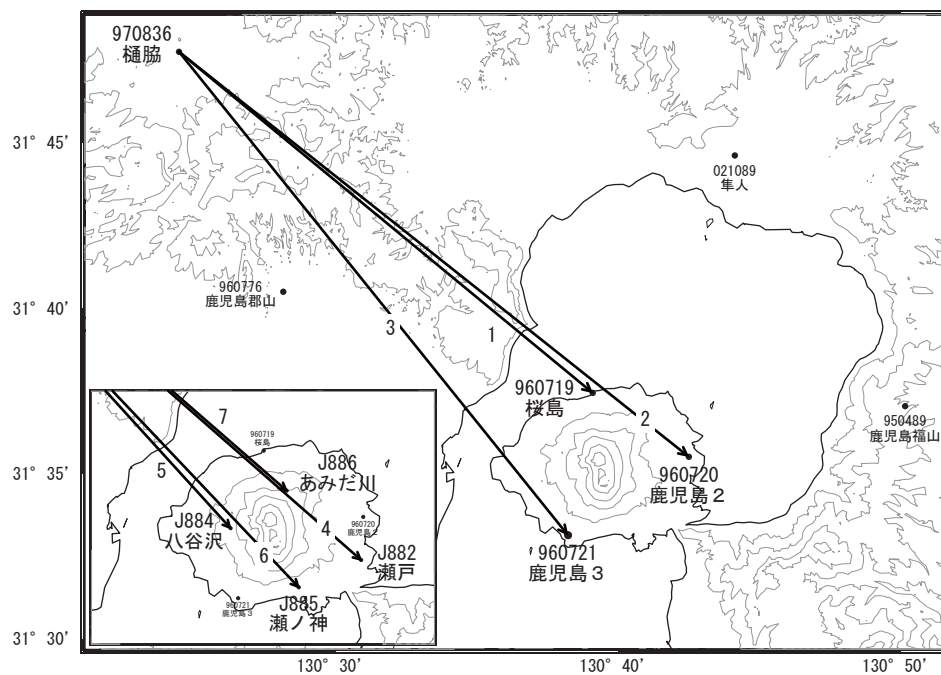
期間：2017/05/01～2018/05/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

国土地理院

桜島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)



桜島周辺の各観測局情報

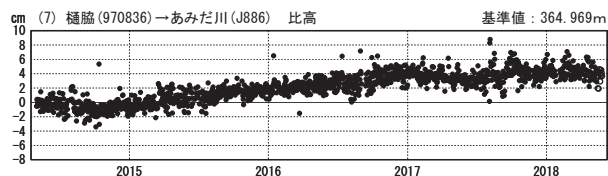
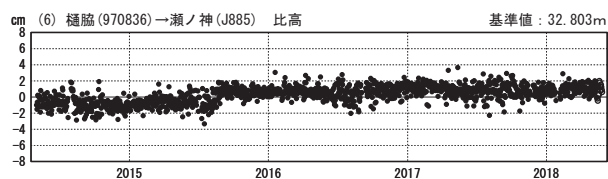
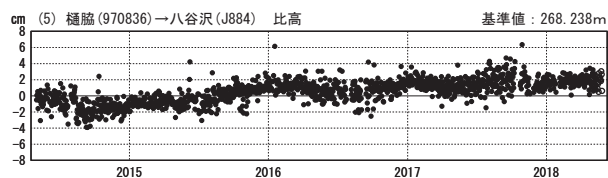
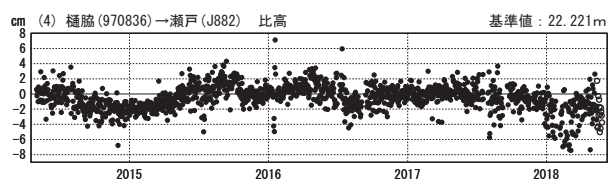
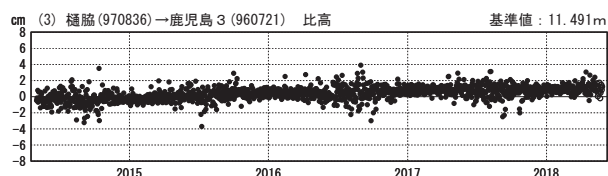
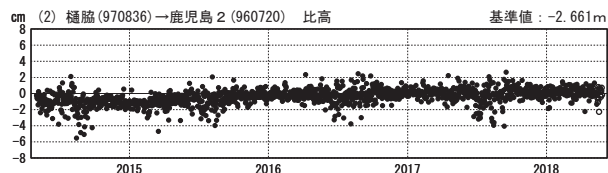
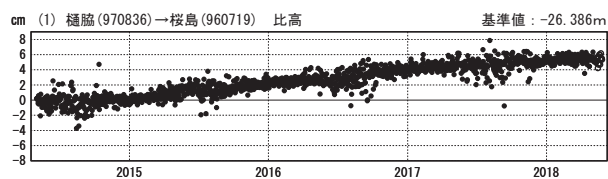
点番号	点名	日付	保守内容
970836	樋脇	20180123	受信機交換

※[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

桜島

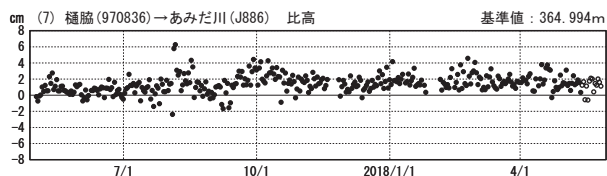
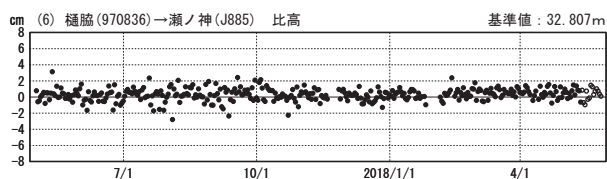
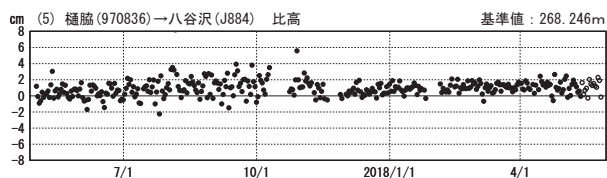
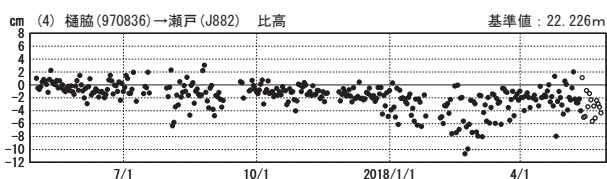
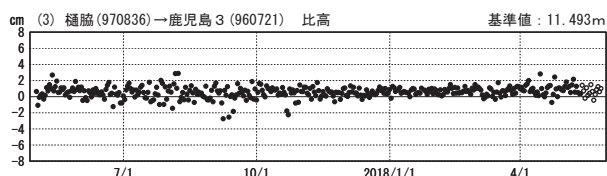
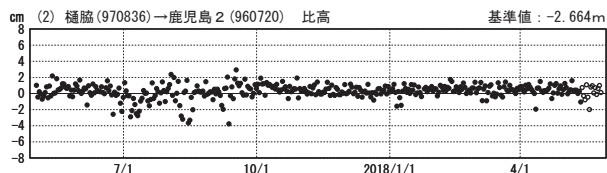
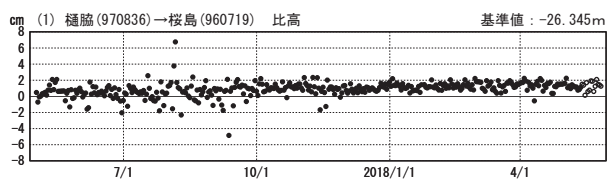
比高変化グラフ

期間：2014/05/01～2018/05/26 JST



比高変化グラフ

期間：2017/05/01～2018/05/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

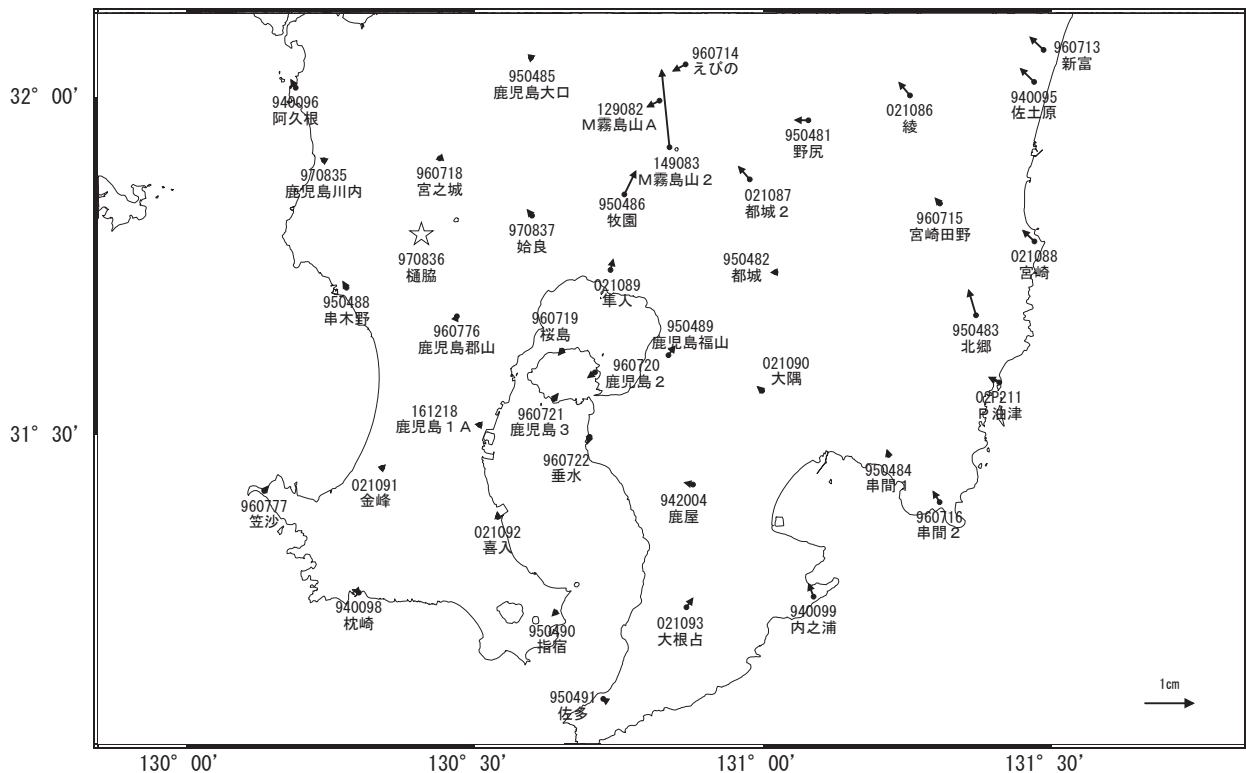
国土地理院・気象庁

※[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

桜島

南九州地方の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/02/17~2018/02/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

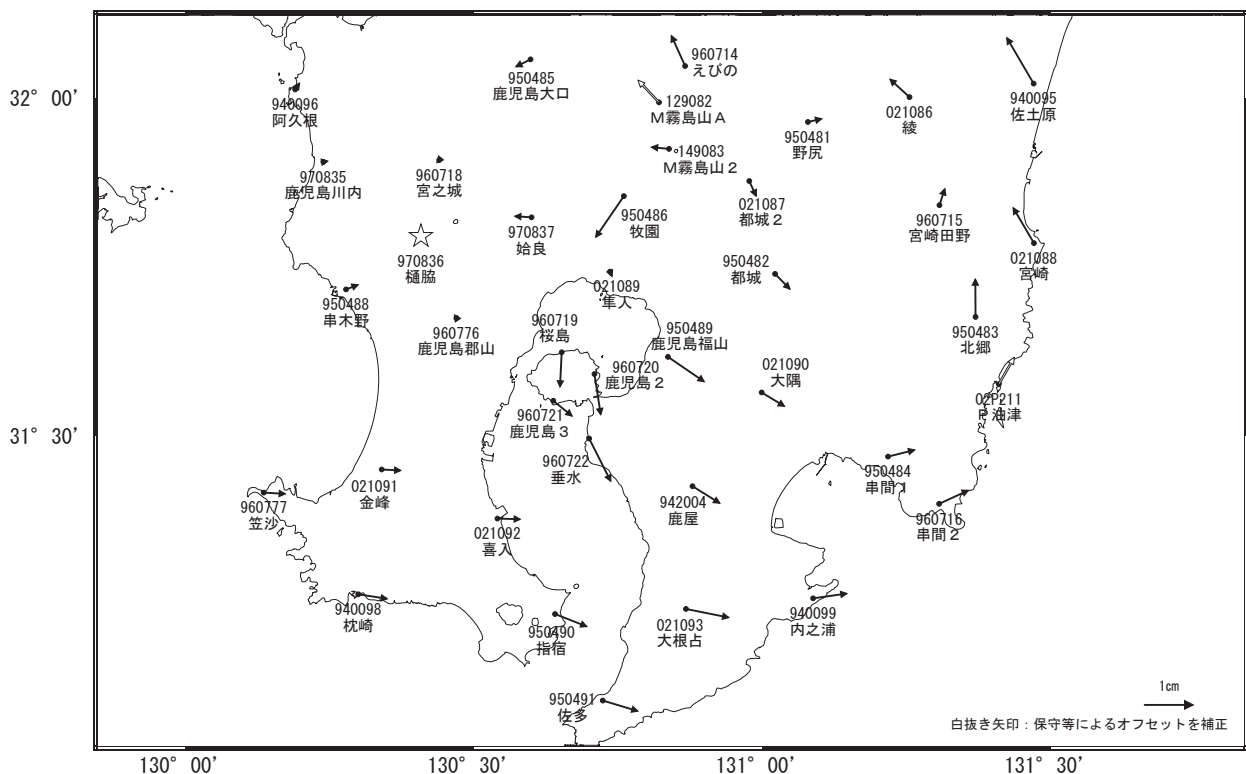


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院

南九州地方の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2017/05/17~2017/05/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]



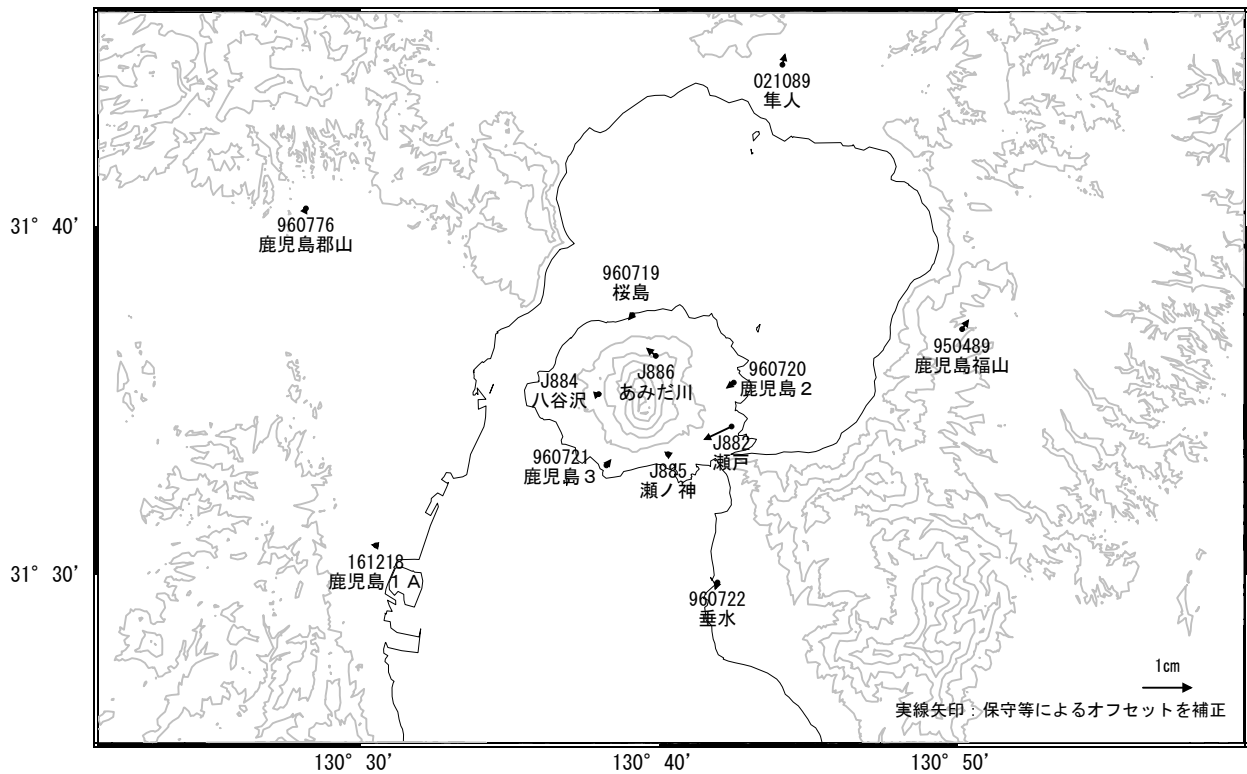
☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院

桜島

桜島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/02/17~2018/02/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

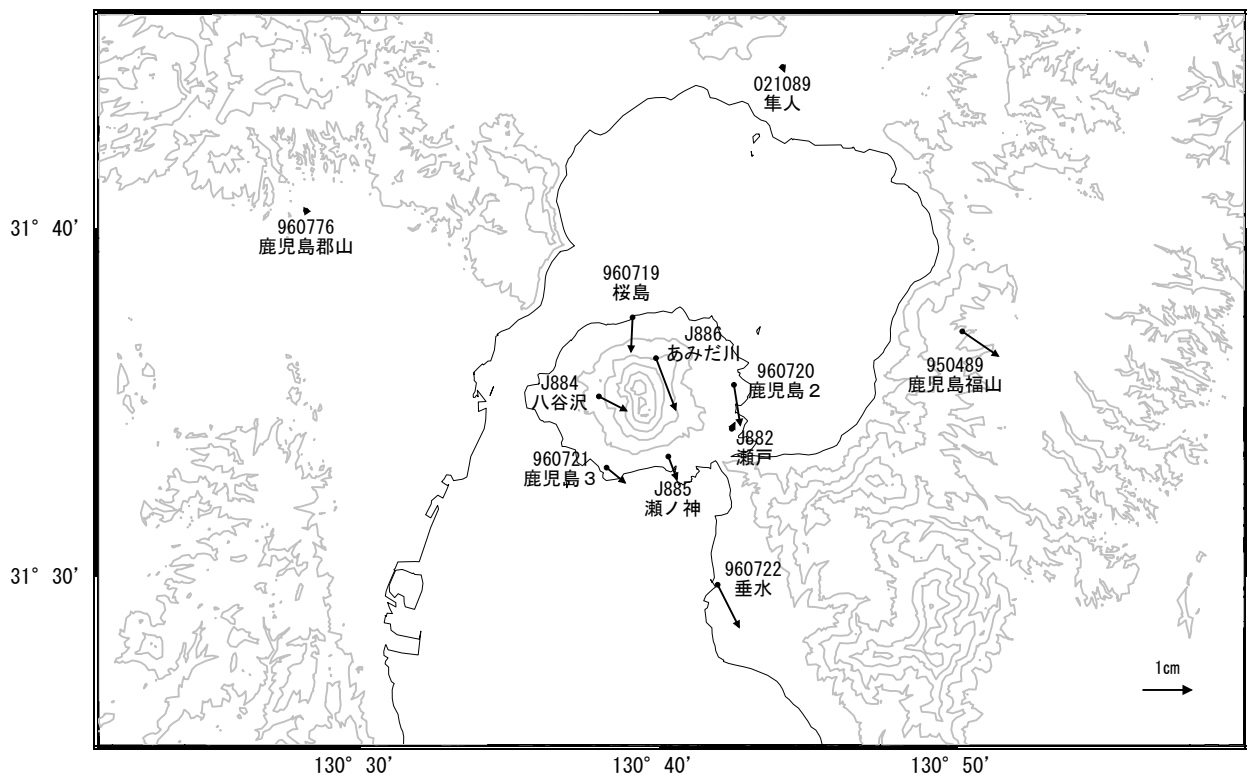


☆ 固定局: 樋脇(970836)

国土地理院・気象庁

桜島周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2017/05/17~2017/05/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]



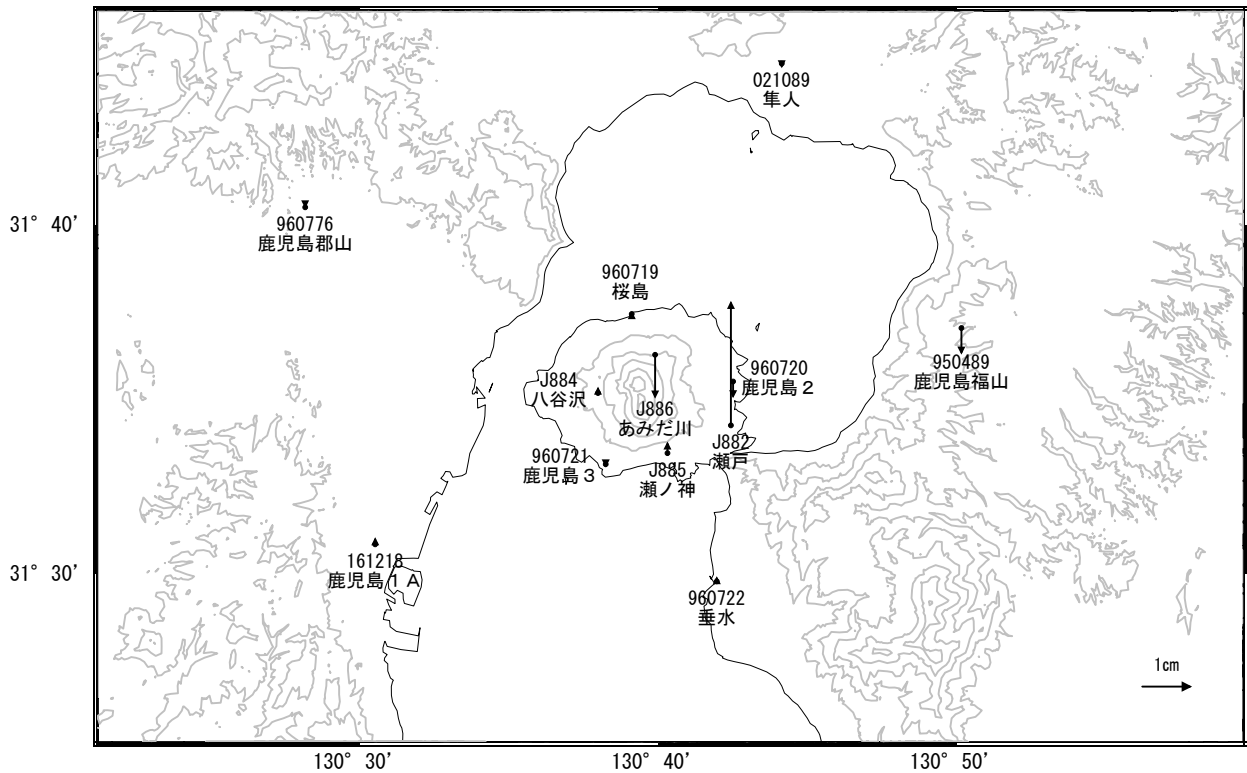
☆ 固定局: 樋脇(970836)

国土地理院・気象庁

桜島

桜島周辺の地殻変動(上下:3か月)

基準期間:2018/02/17~2018/02/26[F3:最終解]
 比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

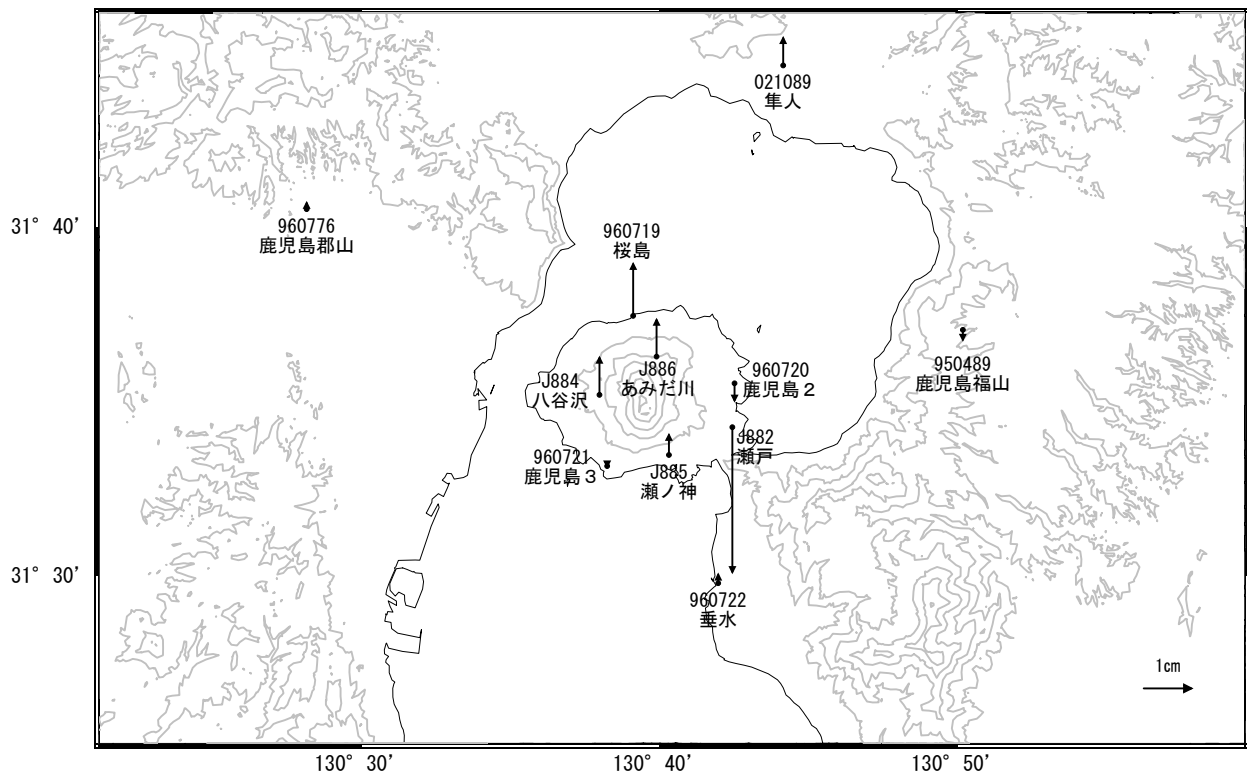


☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁

桜島周辺の地殻変動(上下:1年)

基準期間:2017/05/17~2017/05/26[F3:最終解]
 比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]



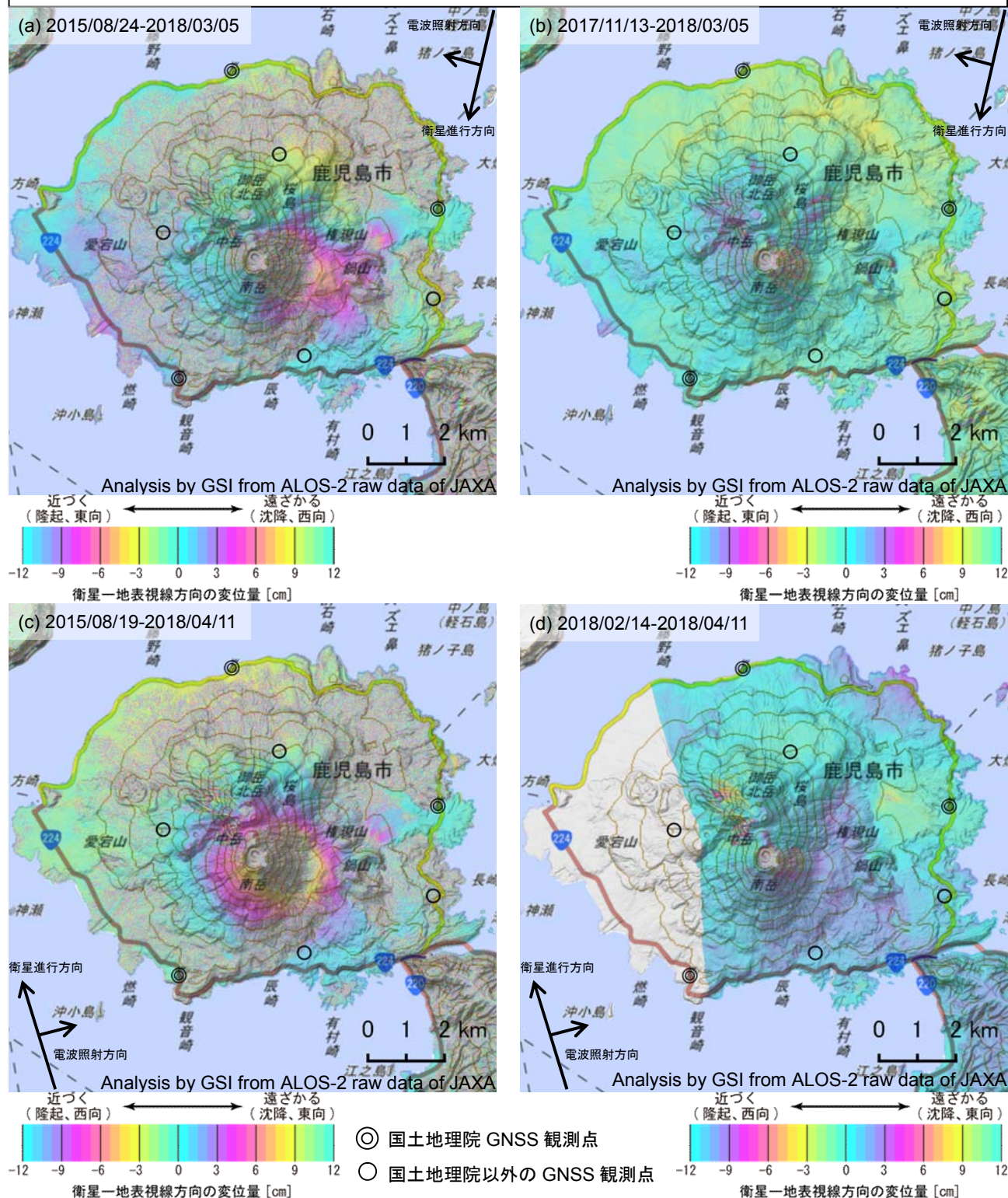
☆ 固定局:樋脇(970836)

国土地理院・気象庁

桜島

桜島の SAR 干渉解析結果について

判読) 長期の(a)、(c)では、南岳と権現山東側で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。短期の(b)、(d)では、ノイズレベルを超える変動は見られません。

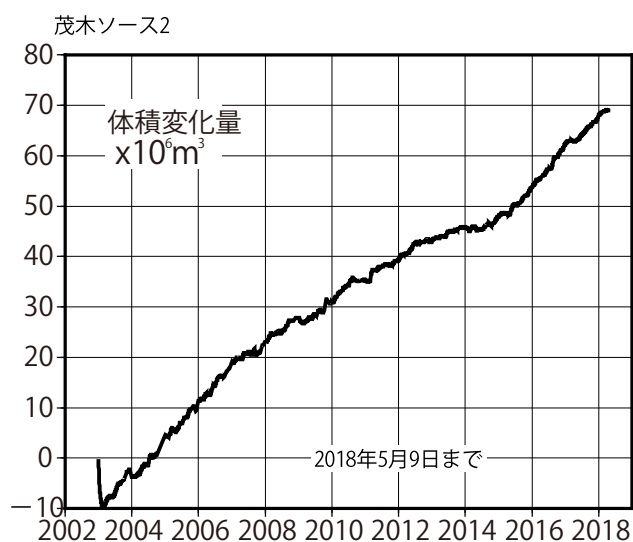
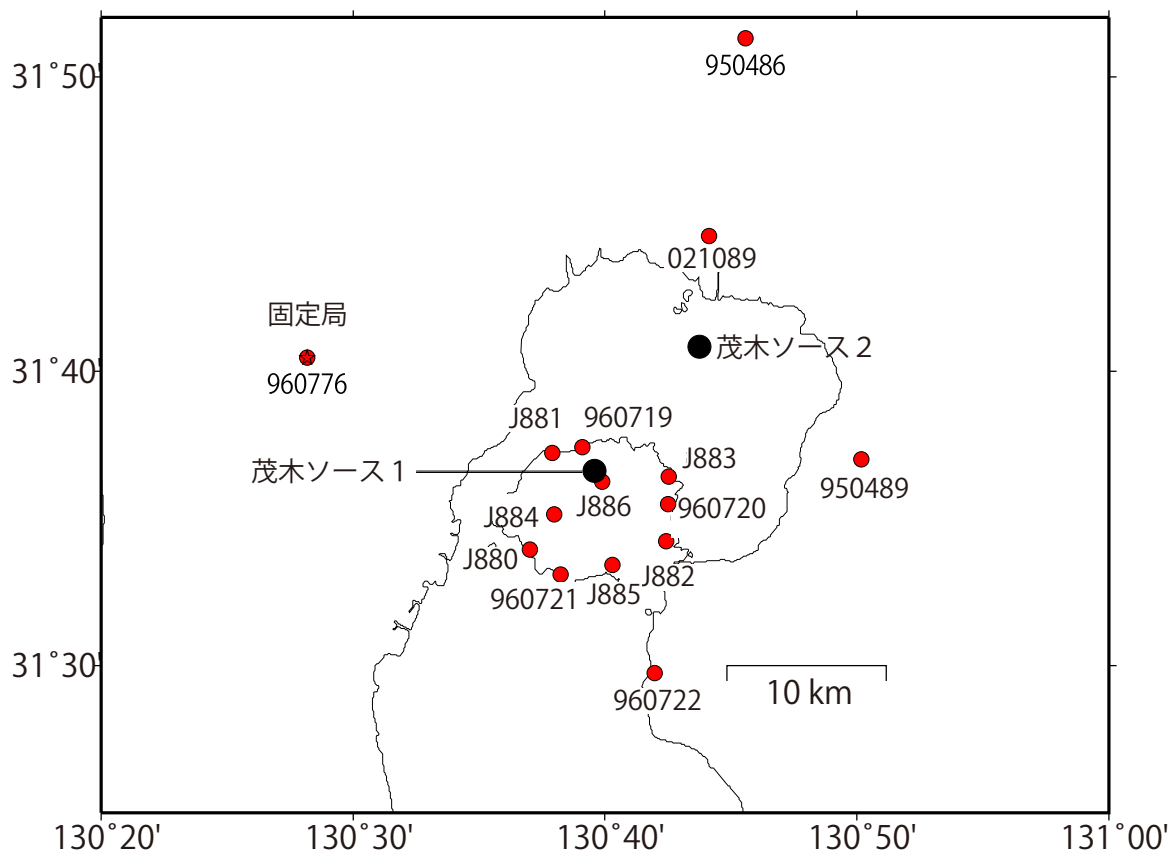


	(a)	(b)	(c)	(d)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2015/08/24 2018/03/05 12:19 頃 (924 日間)	2017/11/13 2018/03/05 12:19 頃 (112 日間)	2015/08/19 2018/04/11 0:18 頃 (966 日間)	2018/02/14 2018/04/11 0:18 頃 (56 日間)
衛星進行方向	南行	南行	北行	北行
電波照射方向	右	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角	36.4°	36.4°	41.4°	41.4°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	+ 313 m	+ 334 m	- 193 m	- 154 m

*U: 高分解能(3m)モード

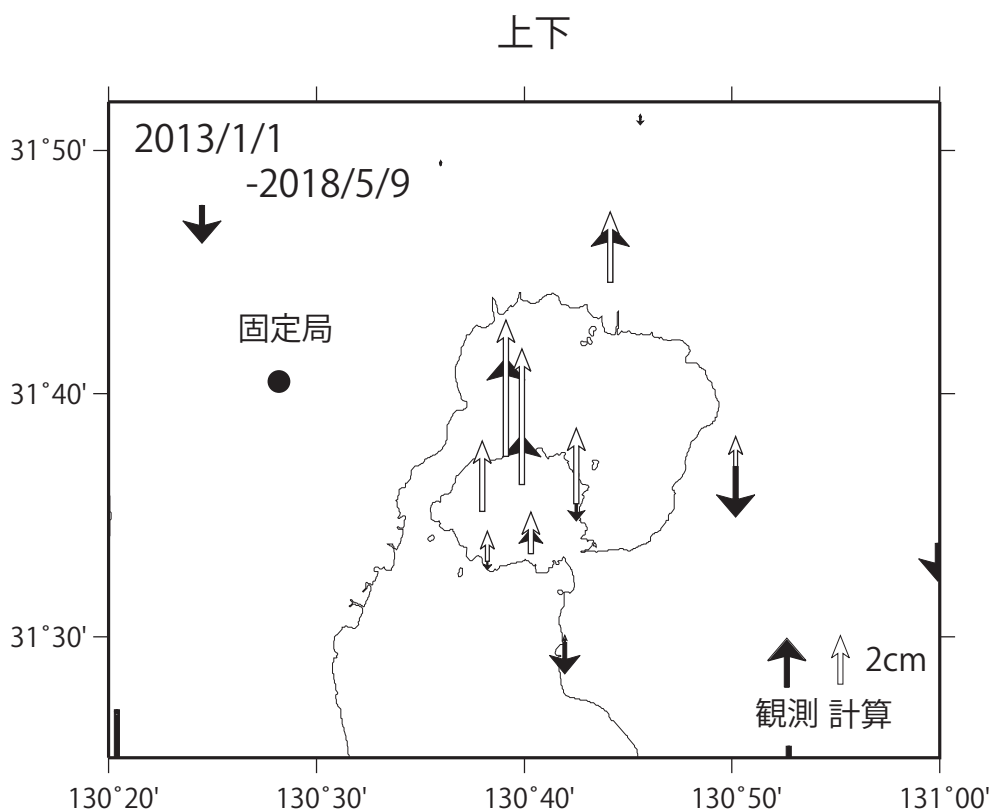
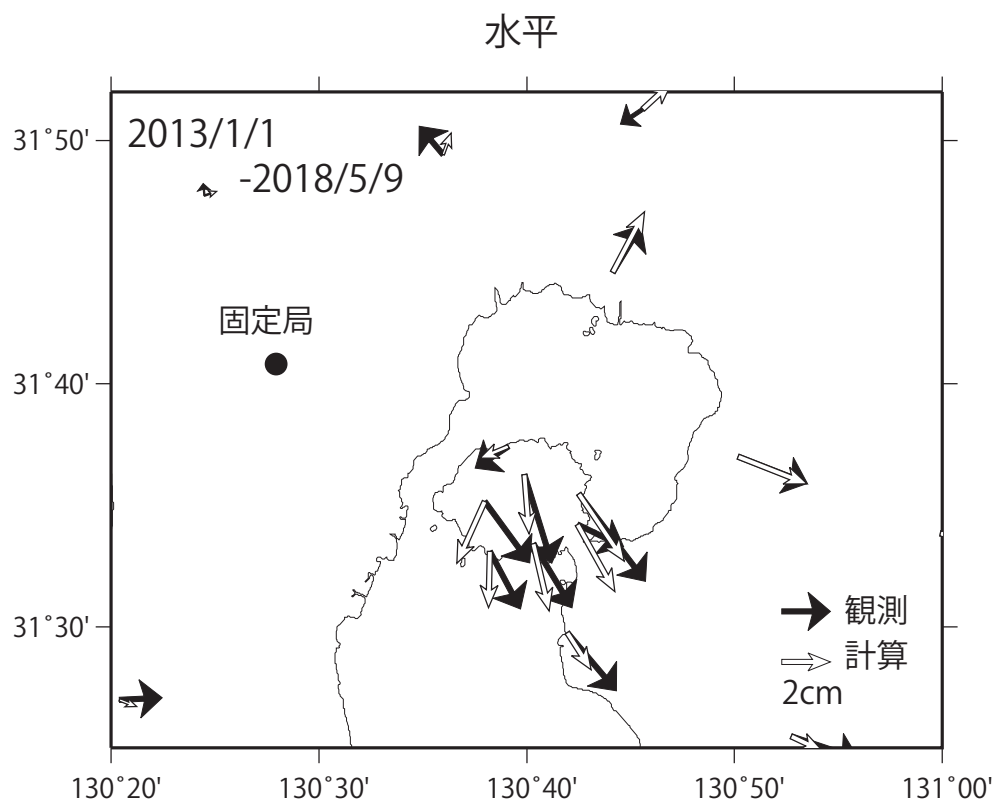
桜島の茂木ソースの位置と体積変化

時間依存のインバージョン解析



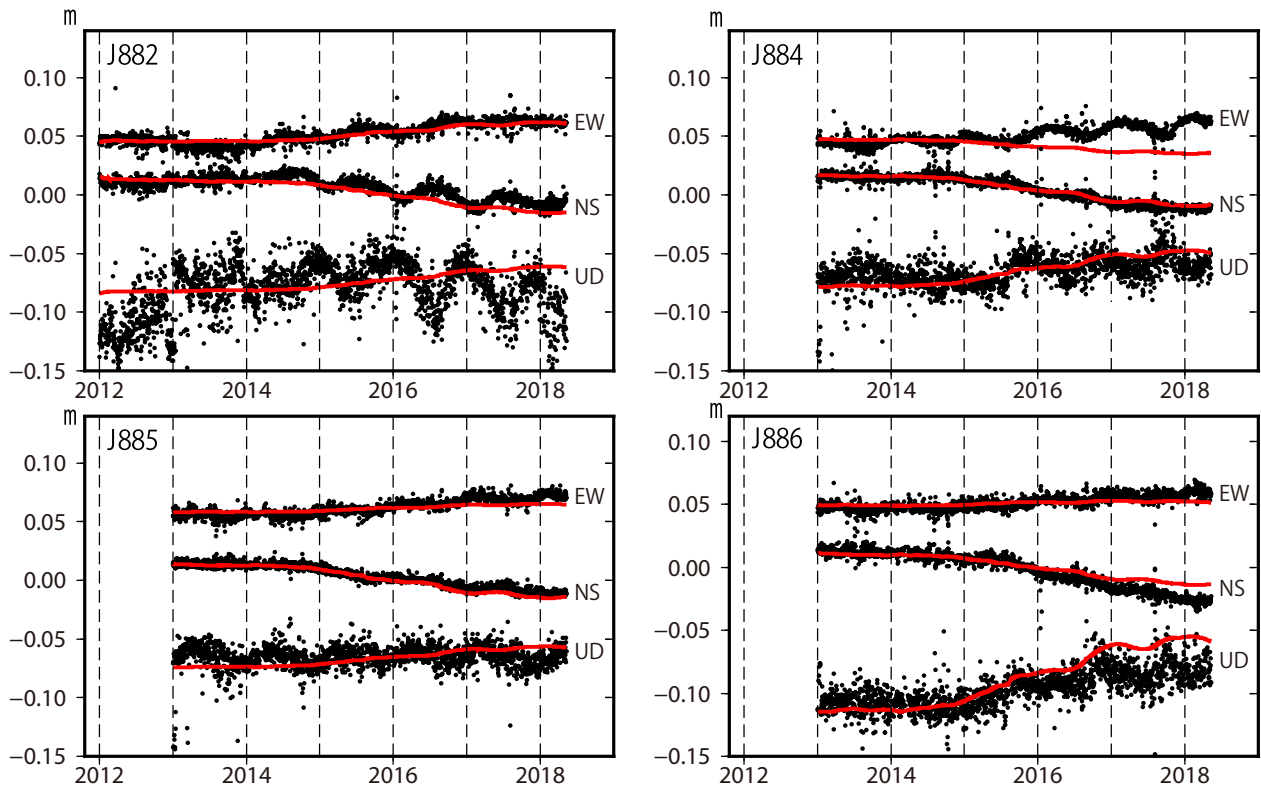
茂木ソース1: 緯度 31.603° 経度 130.656° 深さ 5km
 茂木ソース2: 緯度 31.670° 経度 130.709° 深さ 10km
 *電子基準点の保守等による変動は補正済

桜島の周辺の地殻変動(観測値:黒と計算値:白の比較)



桜島

桜島周辺の観測点の座標時系列(黒丸)と計算値(赤線)

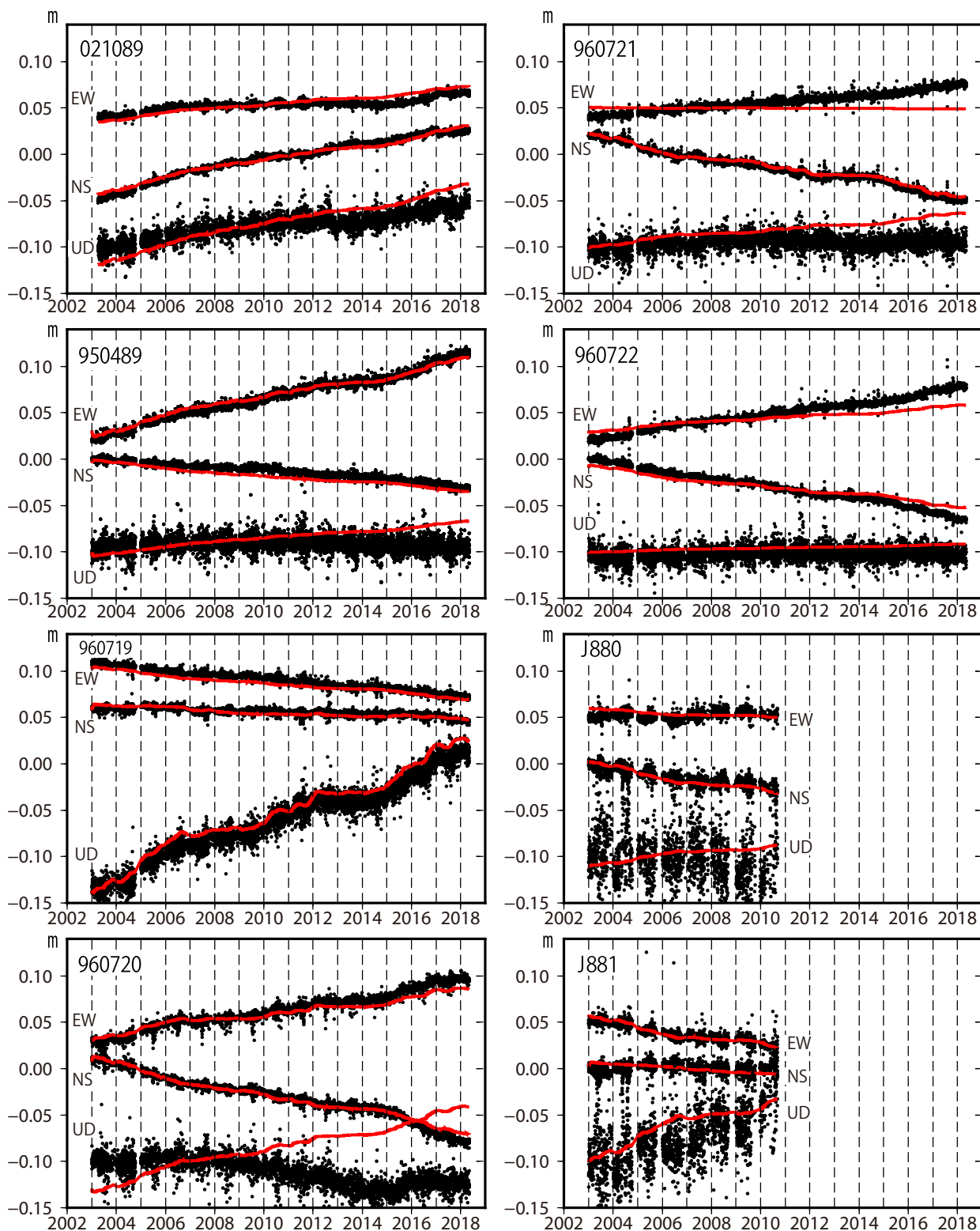
時間依存のインバージョン

固定局960776. 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

桜島周辺の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960776. 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

桜島

桜島における土石流発生状況

・ 土石流発生状況（表 1～2、図 1～2）

- ・ 2017(平成 29)年 1 月～12 月の土石流発生回数は 17 回^{表 1}（2016(平成 28)年 1 月～12 月は 25 回^{表 3}）
- ・ 2018(平成 30)年 1 月～5 月の土石流発生回数は 15 回^{表 2}（2017(平成 29)年 1 月～5 月は 3 回^{表 1}）
- ・ 2009（平成 21）年以降、引き続き、弱い降雨強度（10mm/hr 程度）、少ない連続雨量（20mm 程度）でも土石流が発生。
- ・ 2017 年の野尻川では、土石流発生計 7 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 1 回、2 段目切断規模が 5 回、3 段目切断規模が 1 回発生。有村川では、土石流発生計 8 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 8 回発生。黒神川では、土石流発生計 2 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 2 回発生。
- ・ 2018 年の野尻川では、土石流発生計 6 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 1 回、2 段目切断規模が 2 回、3 段目切断規模が 3 回発生。有村川では、土石流発生計 8 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 5 回、2 段目切断規模が 3 回発生。黒神川では、土石流発生計 1 回のうち、ワイヤーセンサー 1 段目切断規模が 1 回発生。

表 1 各溪流における土石流発生状況^{*1, 2, 3}
(2017 年 1 月～2017 年 12 月)

発生回数	発生月日	溪流名	発生時雨量(mm)			ワイヤーセンサー切断段数	ピーク流量(m ³ /s)	備考
			20分雨量	時間雨量	連続雨量			
1	4/16	有村川	28	39	39	1(60cm)	—	
2	5/12	野尻川	12	18	43	3(180cm)	—	
3	5/13	有村川	14	22	66	1(60cm)	102.9	
4	6/7	有村川	5	7	35	1(60cm)	66	
5	6/7	野尻川	14	24	53	2(120cm)	51	
6	6/20	野尻川	4	16	40	2(120cm)	28.4	
7	6/24	野尻川	19	32	57	2(120cm)	111.8	
8	6/24	有村川	16	25	48	1(60cm)	66.5	
9	7/4	有村川	10	12	21	1(60cm)	106.1	
10	7/19	野尻川	26	26	26	2(120cm)	—	
11	7/19	黒神川	17	70	70	1(60cm)	—	
12	8/15	有村川	5	5	5	1(60cm)	44	
13	9/7	有村川	18	20	33	1(60cm)	41.4	
14	9/12	野尻川	4	10	10	1(60cm)	10.9	
15	9/22	野尻川	11	23	29	2(120cm)	36.8	
16	9/22	有村川	3	20	37	1(60cm)	—	
17	9/22	黒神川	21	45	127	1(60cm)	—	

※野尻川のワイヤーセンサーは「野尻 7 号堰堤」、ピーク流量は「野尻 1 号堰堤」のもの
 ※有村川のワイヤーセンサーは「有村 1 号堰堤下流」、ピーク流量は「有村 3 号堰堤」のもの
 ※ピーク流量は画像から流量を解析できたものを記載

いずれの土石流も砂防施設により安全に流下し、被害なし。

*1 土石流発生はワイヤーセンサー設置時の切断で検知。ただし、溪流に複数のワイヤーセンサーを設置している場合は、最初に切断を検知した箇所のみ記載。

*2 黒神川上流のワイヤーセンサーは、2010 年 6 月 19 日以降、土石流によるワイヤー固定部の埋積および噴火警戒レベルの引き上げによる立入困難のため、未設置。

*3 発生時雨量は、ワイヤーセンサー切断時の近傍雨量計による。

表 2 各溪流における土石流発生状況^{*1, 2, 3}
(2018 年 1 月～2018 年 5 月)

発生回数	発生月日	溪流名	発生時雨量(mm)			ワイヤーセンサー切断段数	備考
			20分雨量	時間雨量	連続雨量		
1	1/17	野尻川	8	8	8	3(180cm)	
2	1/17	有村川	10	11	12	2(120cm)	
3	2/28	有村川	5	9	10	1(60cm)	
4	3/8	有村川	11	15	17	1(60cm)	
5	4/6	有村川	5	12	12	1(60cm)	
6	4/14	野尻川	7	9	27	2(120cm)	
7	4/14	有村川	4	6	25	1(60cm)	
8	4/14	黒神川	7	20	50	1(60cm)	
9	4/24	野尻川	4	8	16	1(60cm)	
10	5/2	野尻川	3	5	14	3(180cm)	
11	5/2	有村川	4	7	19	2(120cm)	
12	5/7	有村川	4	8	15	1(60cm)	
13	5/19	有村川	11	13	13	2(120cm)	
14	5/19	野尻川	13	13	13	2(120cm)	
15	5/26	野尻川	4	9	19	3(180cm)	

※2018 年 1 月～5 月のピーク流量は 5 月 31 日時点未算出

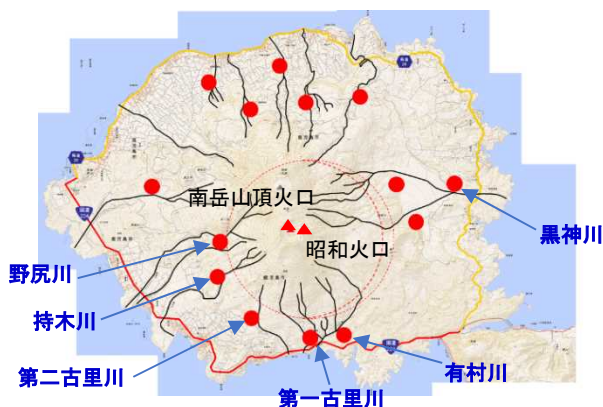


図 1 雨量計設置位置図

土石流の様子



有村川 (2017/3/8)



有村川 (2017/3/8)



有村川 (2018/4/6)



有村川 (2018/4/6)



野尻川 (2018/4/24)



野尻川 (2018/4/24)



野尻川 (2018/5/2)



野尻川 (2018/5/2)

図2 土石流の発生状況

桜島

土石流の様子



有村川 (2018/5/7)



有村川 (2018/5/7)



野尻川 (2018/5/19)



野尻川 (2018/5/19)



有村川 (2018/5/19)



有村川 (2018/5/19)



野尻川 (2018/5/26)



野尻川 (2018/5/26)

桜島

・ 降灰状況（図3～6）

2018年（平成30年）1月～2018年（平成30年）5月の降灰量（有村1）は約12kg/m²であり前年同期間は約6kg/m²であった。今後噴火が活発になり降灰量が増加した場合は、土石流の発生頻度が高まる傾向があり注意が必要。

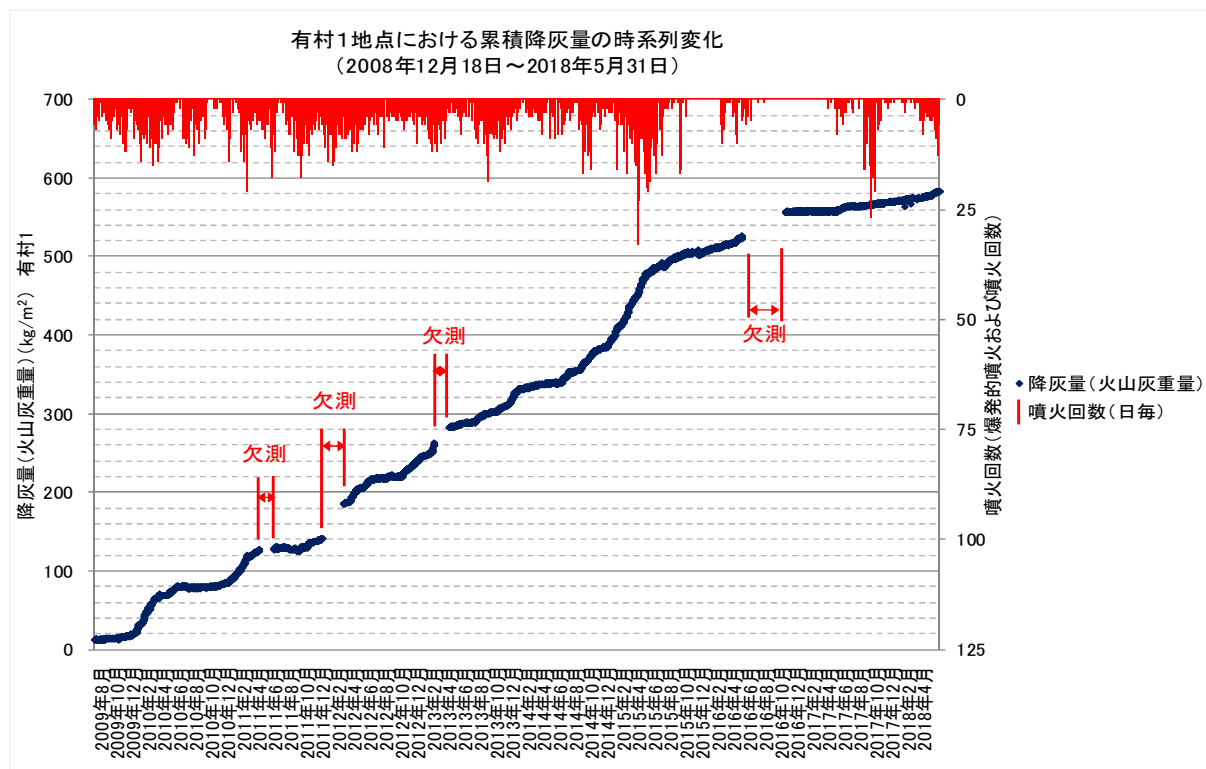


図3 自動降灰量計による降灰量の推移(2008年12月18日～2018年5月31日)

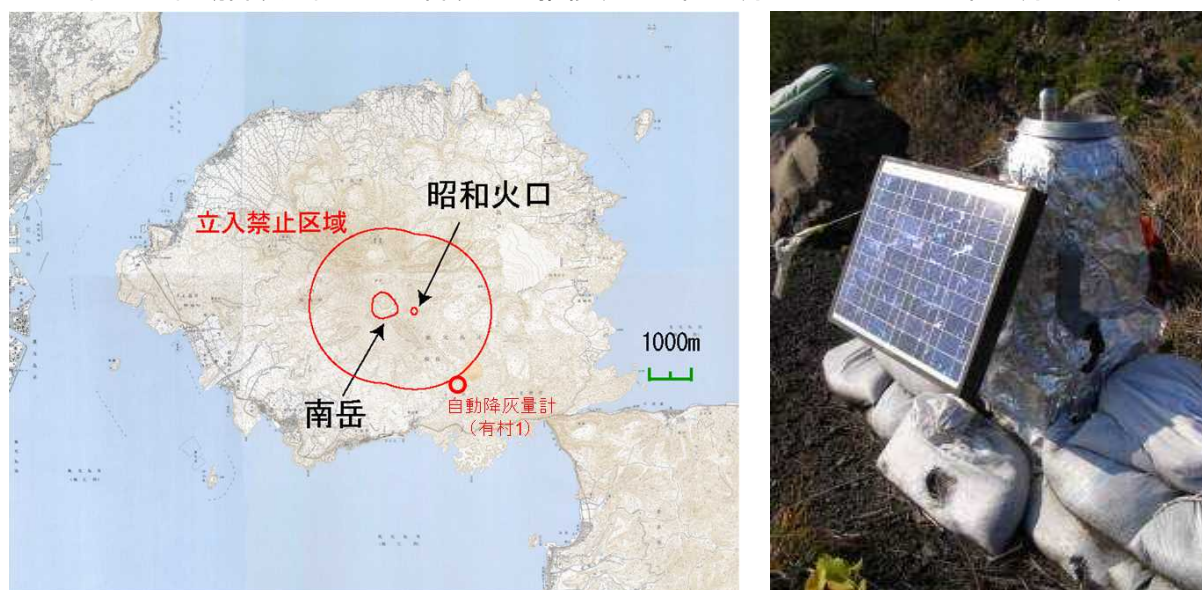


図4 自動降灰量計設置位置図および写真

桜島



図6 桜島島内降灰量の分布（2017年1月～2017年12月）

データ：九州地方整備局大隅河川国道事務所



図6 桜島島内降灰量の分布（2018年1月～2018年4月）

データ：九州地方整備局大隅河川国道事務所

桜島

(参考)

表3 各溪流における土石流発生状況(2016年1月～2016年12月)

発生回数	発生月日	溪流名	発生時雨量(mm)			ワイヤーセンサー切断段数	ピーク流量 (m^3/s)	備考
			20分雨量	時間雨量	連続雨量			
1	4/21	野尻川	13	14	38	2(120cm)	44.2	
2	5/9	有村川	15	19	44	1(60cm)	10.5	
3	5/9	野尻川	16	22	48	1(60cm)	15.8	
4	5/10	有村川	17	19	19	2(120cm)	—	
5	6/13	野尻川	18	28	37	1(60cm)	5.9	
6	6/16	野尻川	14	24	84	1(60cm)	24.8	
7	6/19	持木川	27	27	27	1(60cm)	15.9	
8	6/19	野尻川	38	48	48	2(120cm)	81.0	
9	6/19	有村川	23	30	30	1(60cm)	96.0	
10	6/19	第二古里川	28	45	45	1(60cm)	—	
11	6/19	黒神川	25	46	46	2(120cm)	—	
12	6/27	野尻川	17	32	74	1(60cm)	43.1	
13	6/27	野尻川	23	42	89	2(120cm)	43.1	
14	6/27	有村川	22	46	93	1(60cm)	113.0	
15	6/27	黒神川	14	44	102	1(60cm)	—	
16	6/28	持木川	34	40	65	1(60cm)	17.2	
17	7/11	有村川	16	28	55	1(60cm)	113.5	
18	7/11	野尻川	25	35	43	1(60cm)	31.9	
19	7/20	野尻川	23	41	54	1(60cm)	22.1	
20	9/17	持木川	27	32	32	1(60cm)	7.3	
21	9/17	野尻川	27	33	34	2(120cm)	—	
22	9/20	有村川	30	49	87	2(120cm)	131.6	
23	9/20	第一古里川	56	117	160	1(60cm)	—	
24	9/20	黒神川	40	85	147	3(180cm)	—	
25	9/20	野尻川	32	91	141	3(180cm)	—	
平 均			24.8	41.5	65.7			

※野尻川のワイヤーセンサーは「野尻7号堰堤」、ピーク流量は「野尻1号堰堤」のもの

※有村川のワイヤーセンサーは「有村1号堰堤下流」、ピーク流量は「有村3号堰堤」のもの

※持木川のワイヤーセンサー、ピーク流量は「持木6号堰堤」のもの

※ピーク流量は画像から流量を解析できたものを記載

- * 土石流発生はワイヤーセンサー設置時の切断で検知。ただし、溪流に複数のワイヤーセンサーを設置している場合は、最初に切断を検知した箇所のみ記載。
- * 黒神川上流のワイヤーセンサーは、2009年4月14日～2010年3月19日及び2010年6月19日以降、土石流によるワイヤー固定部の埋積および噴火警戒レベルの引き上げによる立入困難のため、未設置。
- * 発生時雨量は、ワイヤーセンサー切断時の近傍雨量計による
- * 第二古里川雨量計故障のためXバンドレーダによる流域平均雨量を記載。

桜島

・ 南岳火口の北西—南東断面の経年変化（平成 18 年 11 月～平成 29 年 10 月）

- ✓ 西火口は、平成 21 年 11 月と平成 29 年 10 月の北西—南東断面の最深火口を比較すると 99m 上昇している。
- ✓ 東火口は、平成 23 年 10 月と平成 29 年 10 月の北西—南東断面の最深火口を比較すると 37m 上昇している。

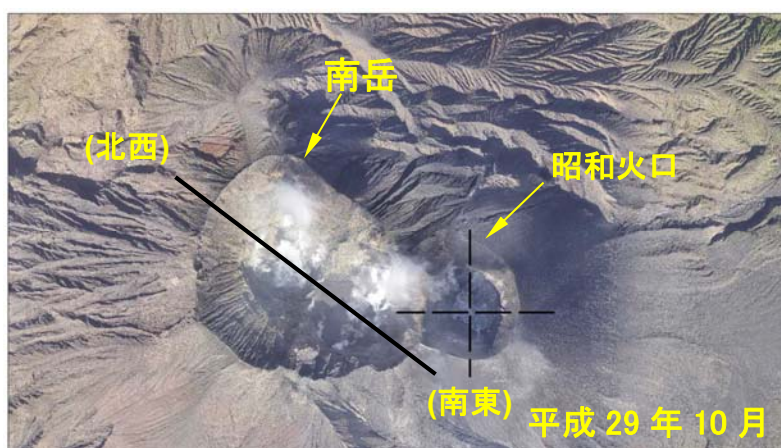


図1 南岳火口形状の経年変化位置図

横断面（北西～南東方向）

H:V=2:1

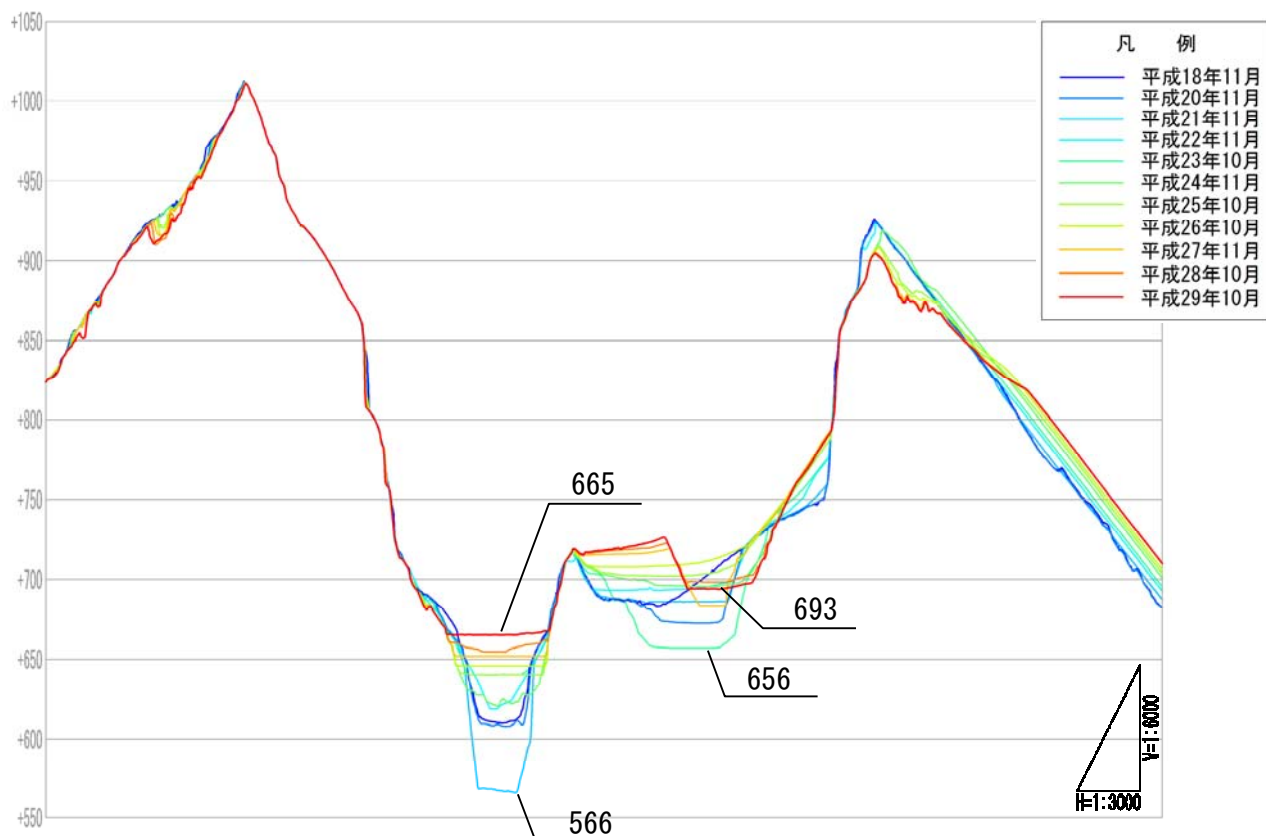


図2 南岳火口形状の経年変化

桜島

写真 2 平成 20 年 11 月、平成 25 年 10 月、平成 26 年 10 月、平成 27 年 11 月、
平成 28 年 10 月、平成 29 年 10 月の南岳火口付近の航空斜め写真の比較

平成20年度



平成25年度



平成26年度



桜島

平成27年度



平成28年度



平成29年度



・ 南岳火口周辺流域の地形変化

南岳火口において一連の噴火が始まった平成 18 年以降、毎年概ね 10 月～11 月に、南岳火口周辺流域において航空レーザ測量による地形計測を実施。

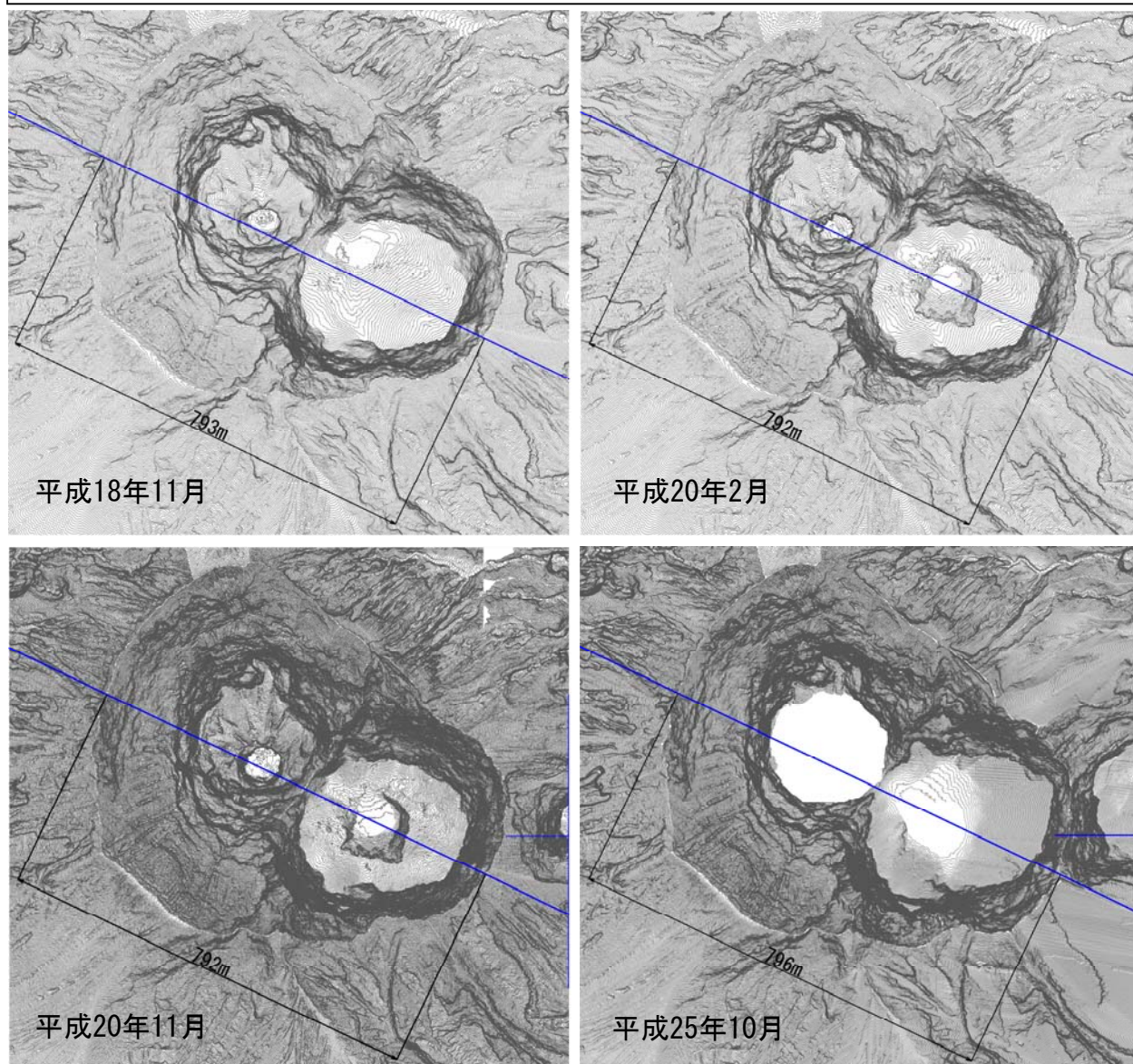


図 3 南岳火口周辺平面図(1)

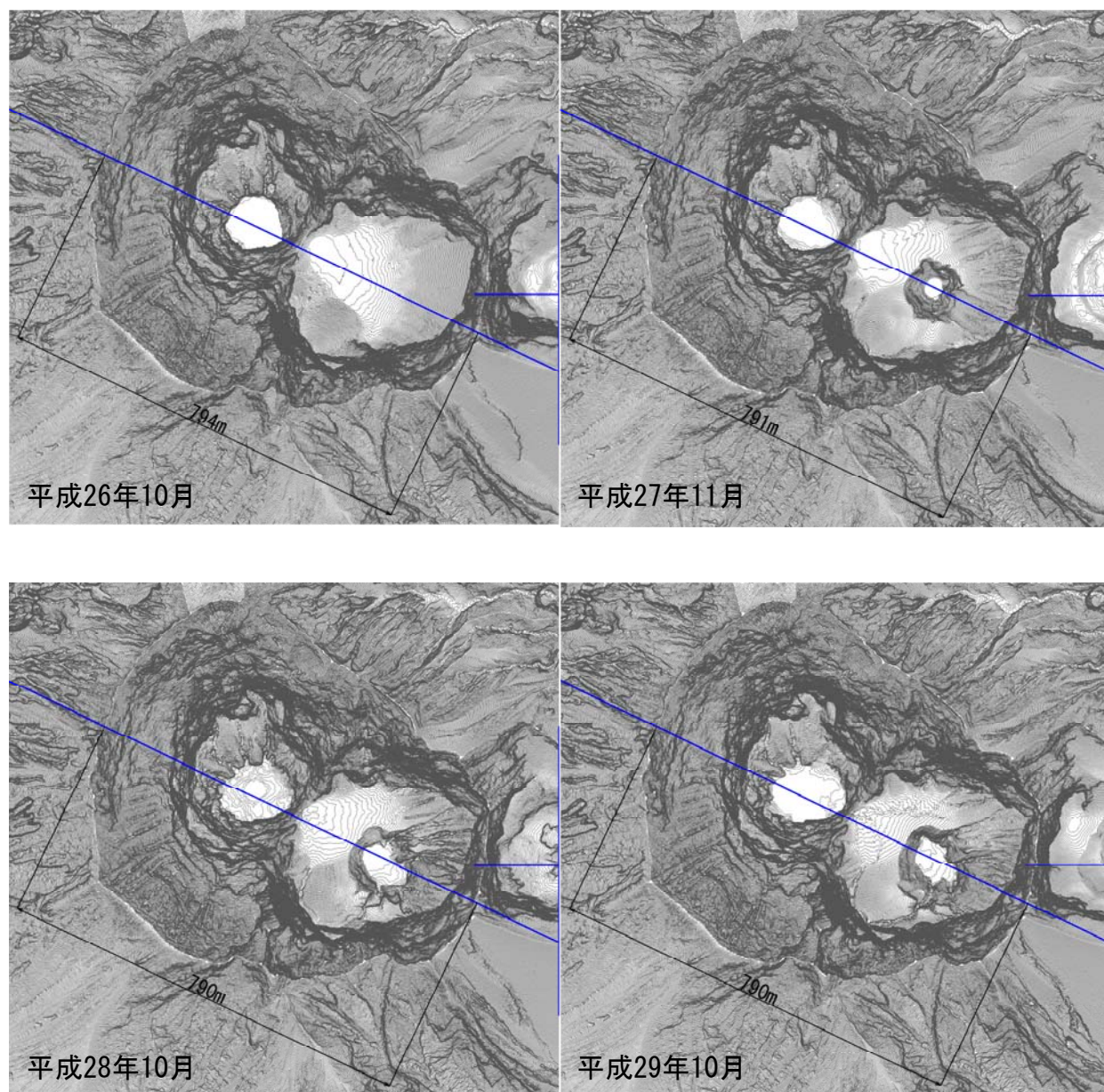


図 3 南岳火口周辺平面図(2)

・ 南岳火口及び昭和火口周辺の標高変化（平成 18 年 11 月～平成 29 年 10 月）

- ✓南岳火口及び昭和火口周辺流域においては、堆積が顕著であり、当該流域（流域記号（以下「流域」という。）①～⑨）における平成 18 年 11 月から平成 29 年 10 月までの約 11 年間の堆積量は、約 724.0 万 m³、侵食量は約 201.3 万 m³となっている。
- ✓流域①、②、⑤、⑥、⑦の源頭部は、堆積が進行している。流域②、⑥の谷部は侵食が進行している。
- ✓平成 29 年 10 月現在の昭和火口が、平成 18 年 11 月時点に比較し拡大したことから、流域②、⑤、⑥、⑦流域面積が合わせて 0.107km²減少している。

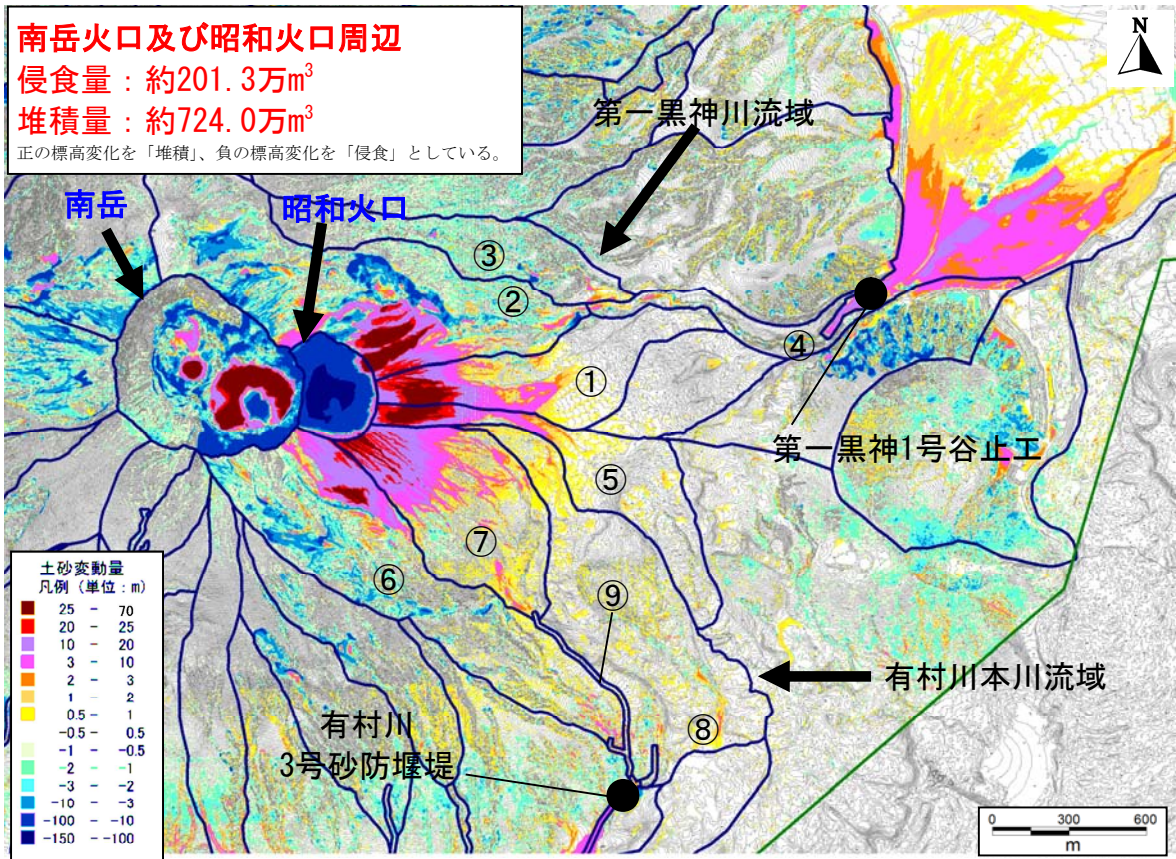


図4 南岳火口及び昭和火口周辺侵食堆積図（平成18年11月～平成29年10月）

表1 南岳火口及び昭和火口周辺の侵食量・堆積量（平成18年11月～平成29年10月）

流域		流域面積(km ²)			侵食量・堆積量(1,000m ³)		
		平成18年11月～平成29年10月					
記号	名称	平成18年	平成29年	増減	侵食量	堆積量	増減
①	第一黒神川右源頭部	0.309	0.296	-0.013	-14	1,328	1,314
②	第一黒神川中源頭部	0.810	0.756	-0.054	-1,160	2,025	865
③	第一黒神川左源頭部	0.255	0.255	0.000	-161	35	-126
④	第一黒神川1号谷止工上流河床部	0.102	0.102	0.000	-28	27	-1
⑤	昭和火口第二流路	0.293	0.281	-0.012	-10	854	844
⑥	有村川右源頭部	0.639	0.621	-0.018	-544	1,070	526
⑦	有村川中源頭部	0.396	0.386	-0.010	-41	1,693	1,652
⑧	有村川左源頭部	0.581	0.581	0.000	-51	198	147
⑨	有村川3号堰堤上流河床部	0.023	0.023	0.000	-4	10	6
(合計)		3.408	3.301	-0.107	-2,013	7,240	5,227

桜島



地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した

○最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2018/ 3 /13	海上保安庁	南岳火口からの灰色噴煙の放出を認めた（第 1 図）。噴煙は北東方向に流されていた。 噴煙の風下にあたるため、桜島の北側及び東側は調査できなかった。



第 1 図 桜島
2018 年 3 月 13 日 10:29 撮影

口 永 良 部 島 (2018 年 5 月 31 日現在)

口永良部島では、2015 年 6 月 19 日の噴火後、噴火は観測されていない。

火山性地震は概ね多い状態となっている。火山性微動は観測されていない。

火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1 日あたり 80～500 トンと、2016 年以降わずかに増加傾向となっている。

新岳火口の西側割れ目付近には依然として高温の熱異常域が存在するものの、温度は低下傾向が続いている。

2017 年 10 月以降火山性地震の活発化がみられること、噴煙量や火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、2014 年 8 月の噴火前よりもやや多い状態で経過していることから、引き続き噴火が発生する可能性がある。

新岳火口から概ね 1 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及び火砕流に警戒が必要である。また、新岳火口から西側の概ね 2 km の範囲では、火砕流に警戒が必要である。

風下側では、火山灰だけでなく小さな噴石が遠方まで風に流されて降るおそれがあるため注意が必要である。

○ 概況 (2018 年 1 月～2018 年 5 月 31 日)

・噴煙など表面現象の状況 (図 1～2、図 3-①、図 4-①、図 5-①)

口永良部島では、2015 年 6 月 19 日の噴火後、噴火は観測されていない。

噴煙の高さは、概ね火口縁上 500m 以下で経過した（最高：900m）。

期間中に実施した山麓からの現地調査では、噴気の状況に変化はみられず、赤外線熱映像装置による観測では、2015 年 3 月頃から同年 5 月 29 日の噴火前に温度上昇が認められていた新岳火口西側割れ目付近には依然として高温の熱異常域が存在するものの、温度は 2017 年頃から低下した状態が続いており、特段の変化は認められない。

・地震、微動の発生状況 (図 3-③～⑥、図 4-③～⑥、図 5-③～⑥、図 6～9)

火山性地震は 2017 年 11 月以降概ね多い状態となった。期間中、震源が決まった火山性地震は 102 回で、主に新岳火口付近のごく浅いところから深さ 1 km 付近に分布した。深部低周波地震は 3 月に 1 回発生した。

火山性微動は観測されていない。

・火山ガスの状況 (図 3-②、図 4-②、図 5-②)

東京大学大学院理学系研究科、京都大学防災研究所、屋久島町及び気象庁が実施した観測では、火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1 日あたり 80～500 トンと、2016 年以降わずかに増加傾向となっている。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所および屋久島町のデータを利用し作成した。

・地殻変動の状況（図 10～12）

GNSS 連続観測では、新岳火口を挟む基線で 2016 年 1 月頃から緩やかな縮み傾向がみられている。その他の山麓の基線では火山活動によると考えられる変化は認められない。

傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められない。



図 1 口永良部島 噴煙の状況（2018 年 4 月 16 日、本村西監視カメラによる）
＜2018 年 1 月～2018 年 5 月 31 日の状況＞
今期間、白色の噴煙が最高で火口縁上 900m まで上がった。

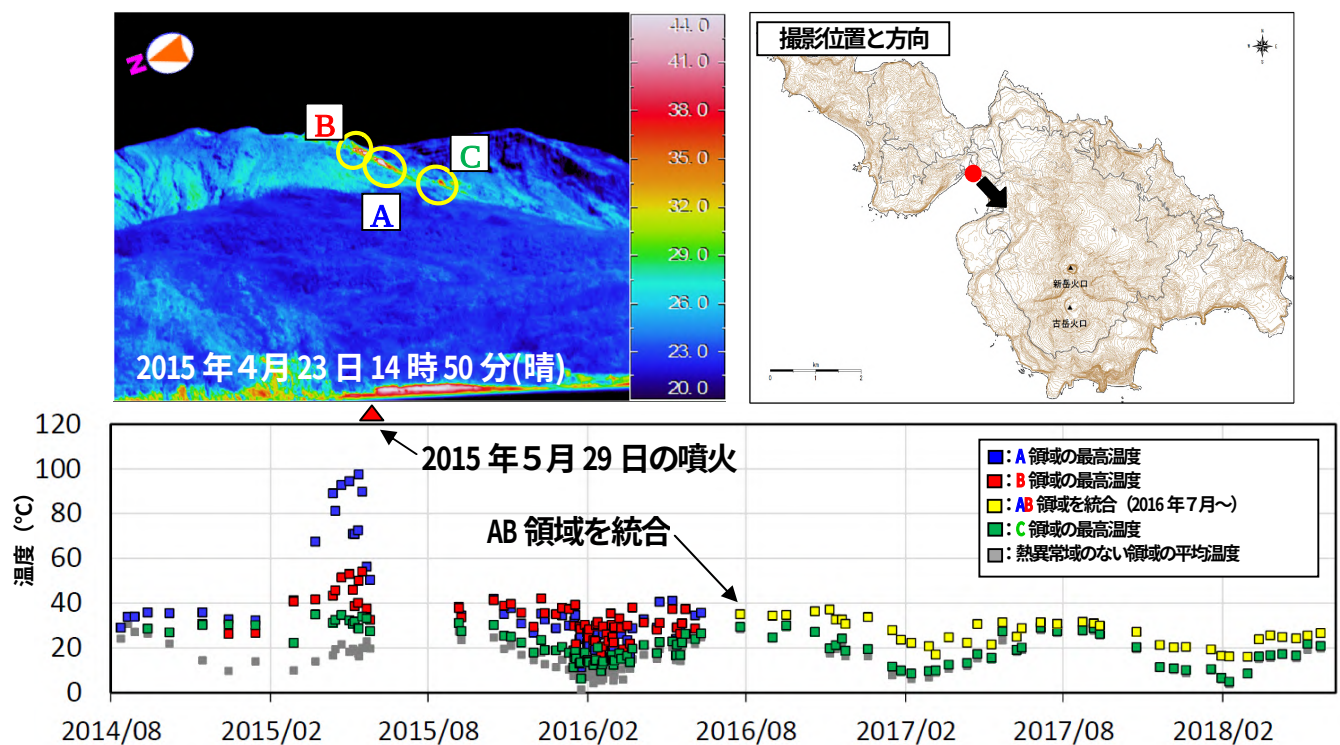
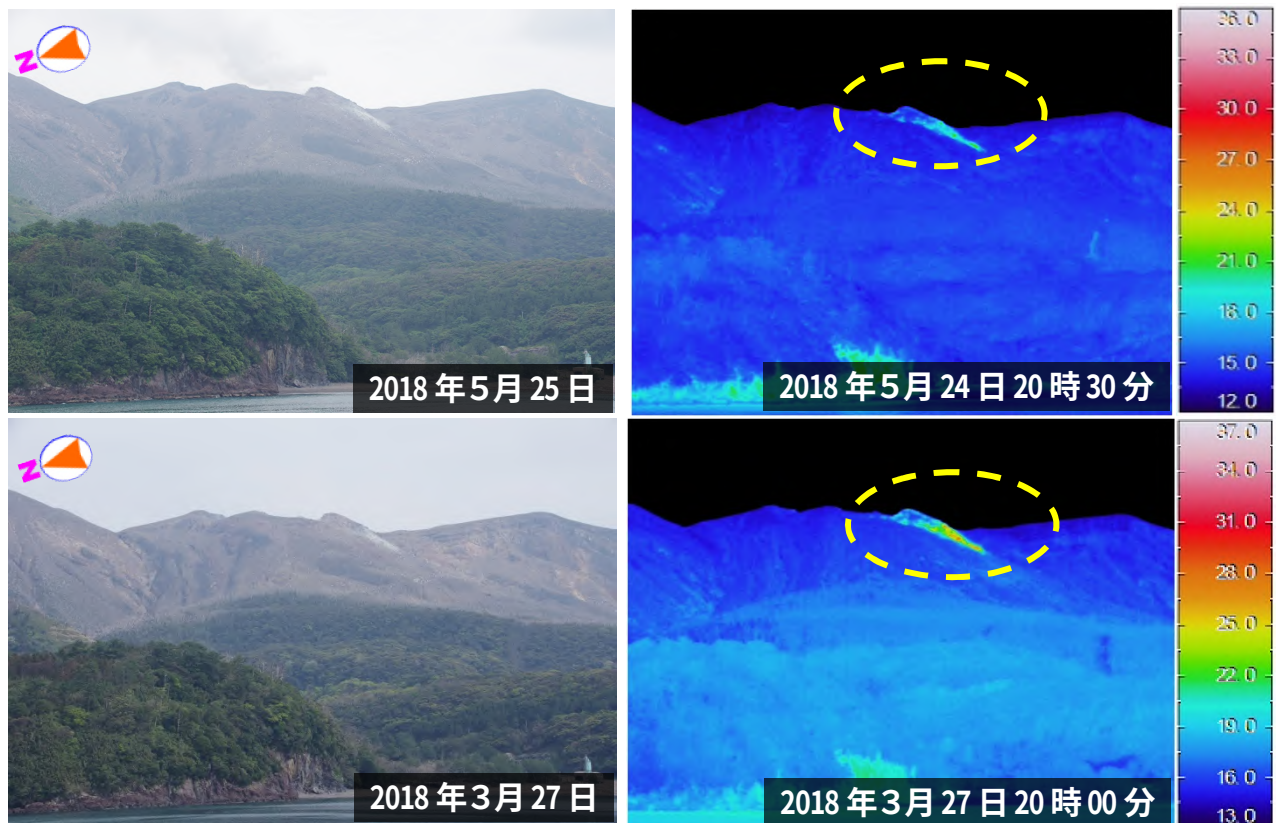


図2 口永良部島 新岳西斜面の地表面温度分布と熱異常域の温度時系列
(2014年8月12日～2018年5月31日：本村から新岳の北西側を撮影)

2015年の3月頃から同年5月29日の噴火前に温度上昇が認められていた新岳火口西側割れ目付近には依然として高温の熱異常域が存在するものの、温度は2017年頃から低下した状態が続いており、特段の変化は認められない。

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図標高(数値標高モデル)』を使用した。

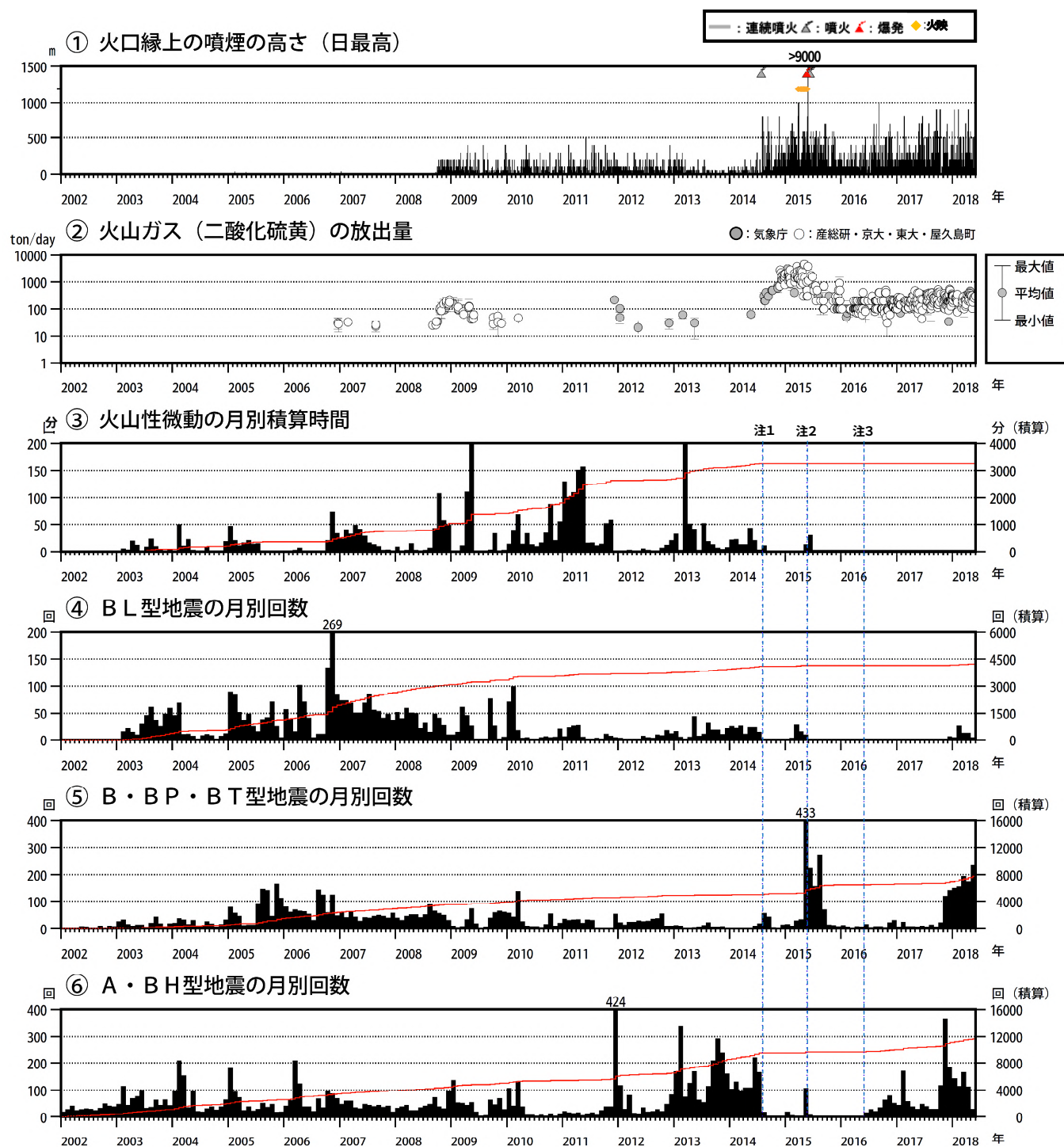


図3 口永良部島 長期の火山活動経過図（2002年1月～2018年5月31日）

- 注1：2014年8月3日の噴火により火口周辺の観測点が障害となったため、噴火以降は新岳火口から約2.3kmにある新岳北東山麓観測点の上下動 $1\mu\text{m/s}$ 以上で計数しており、検知力が低下している。
- 注2：2015年5月23日に島内のごく浅いところを震源とする地震（震度3、M2.3：暫定値）が発生したことから、監視を強化するため、5月1日まで遡り計数基準の見直しを行った。計数基準は新岳北東山麓観測点上下動 $1\mu\text{m/s}$ 以上、または新岳西山麓観測点上下動 $3\mu\text{m/s}$ に変更している。また、2015年5月29日の噴火及びその後の停電や通信障害の間は、永迫観測点も使用して計数している。
- 注3：2016年6月1日からは火口近傍に野池山3観測点を設置しており、検知力が向上している。

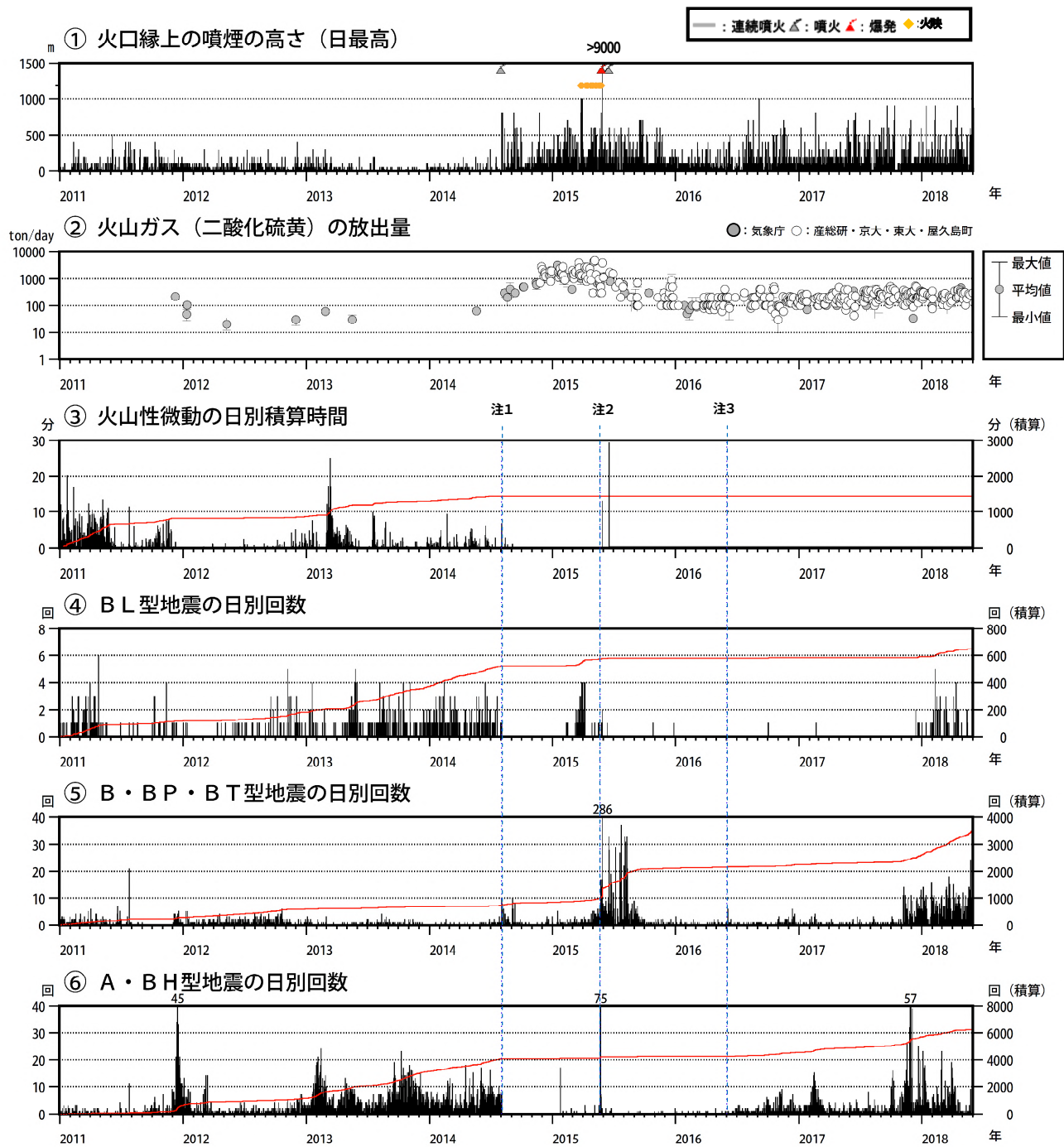


図4 口永良部島 中期の火山活動経過図（2011年1月～2018年5月31日）

注1～3については図3の脚注を参照

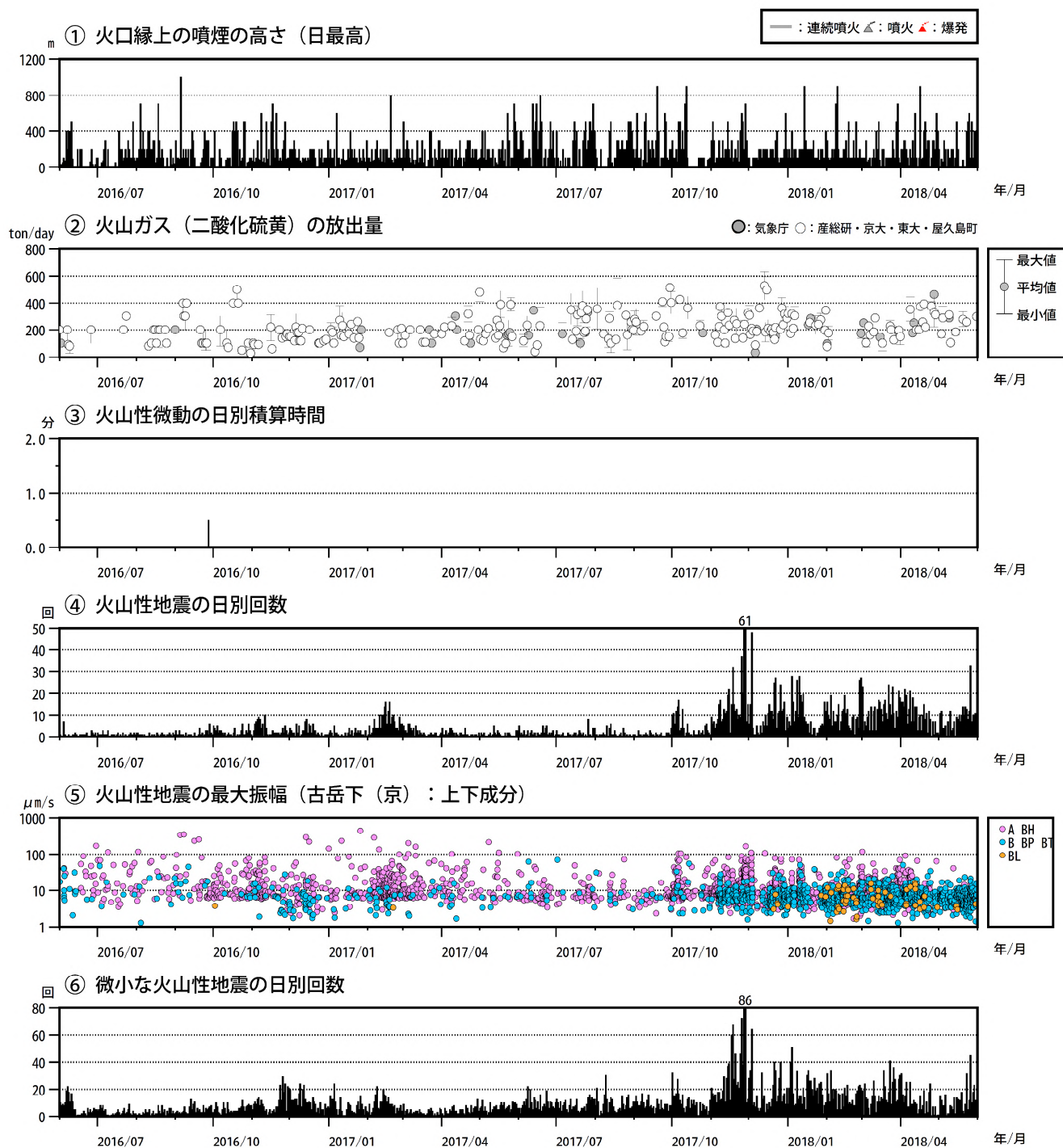


図5 口永良部島 最近の火山活動経過図（2016年6月～2018年5月31日）

<2018年1月～2018年5月31日の状況>

- ・火山性地震は2017年10月から増加し、11月以降概ね多い状態が継続している。
- ・火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、1日あたり80～500トンと、2016年以降わずかに増加傾向となっている。

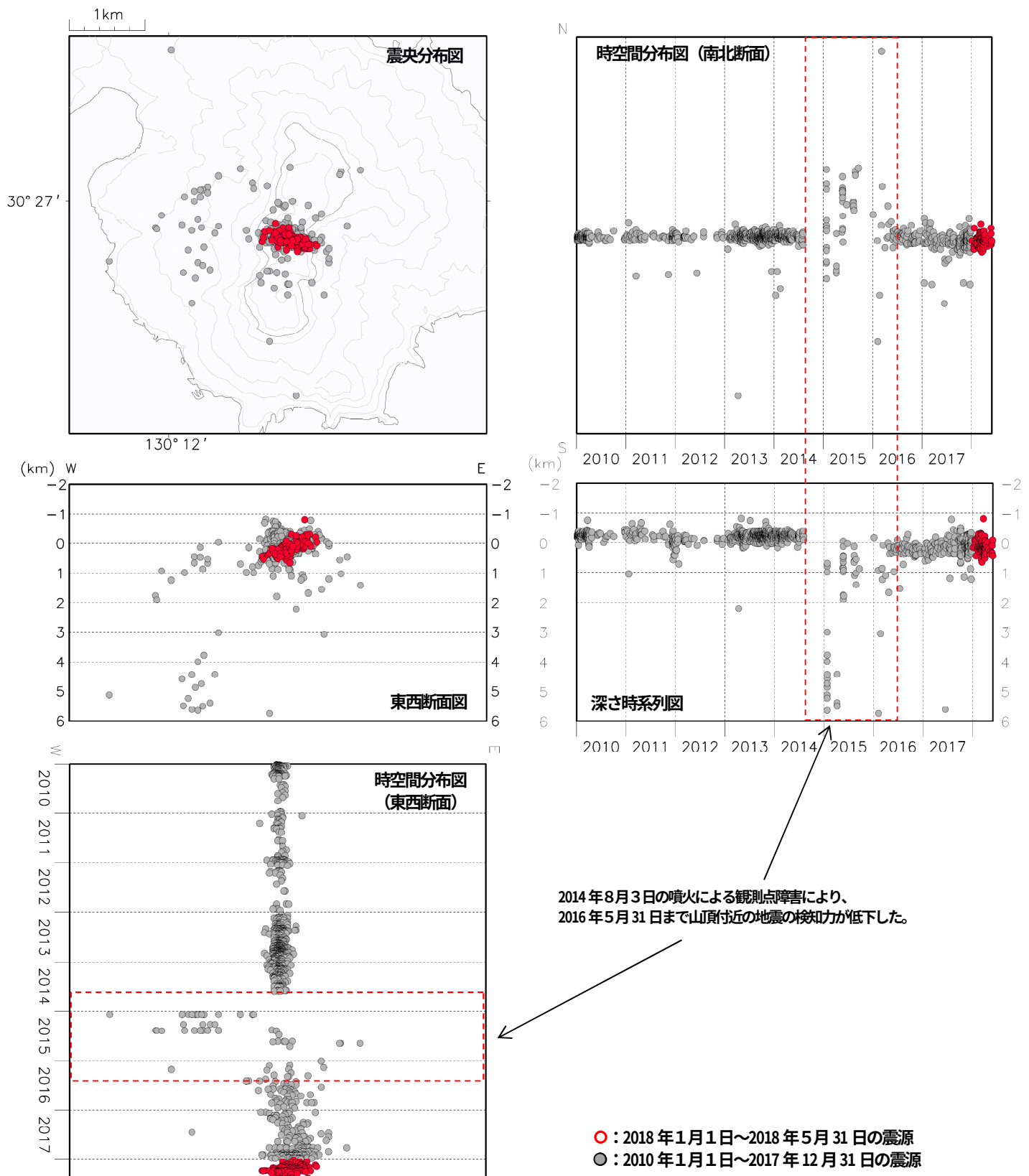


図6 口永良部島 火山性地震の震源分布 (2011年1月～2018年5月31日)

<2018年1月～2018年5月31日の状況>

震源は、主に新岳火口付近のごく浅いところから深さ1km付近に分布した。

震源計算プログラムは“hypomh(Hirata and Matsu'ura, 1987)”を用いている。

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

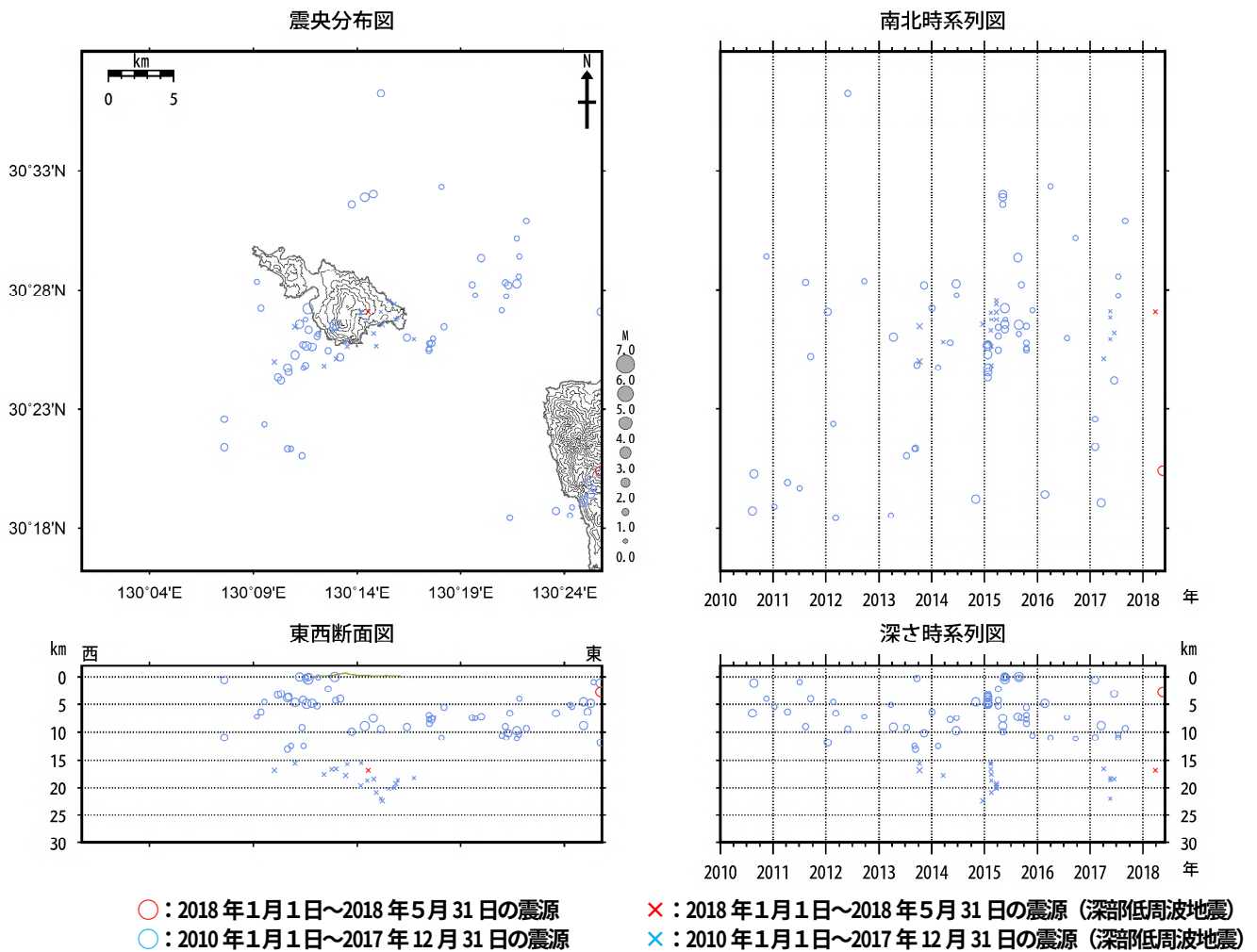


図 7 口永良部島 一元化震源による震源分布（2010 年 1 月～2018 年 5 月 31 日）

<2018 年 1 月～2018 年 5 月 31 日の状況>

- ・口永良部島周辺では、震源が求まる地震は発生していない
- ・深部低周波地震は口永良部島の深さ 17km 付近に 1 回発生した。

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものがある。
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。

【口永良部島】新岳北西 日回数・UD振幅積算

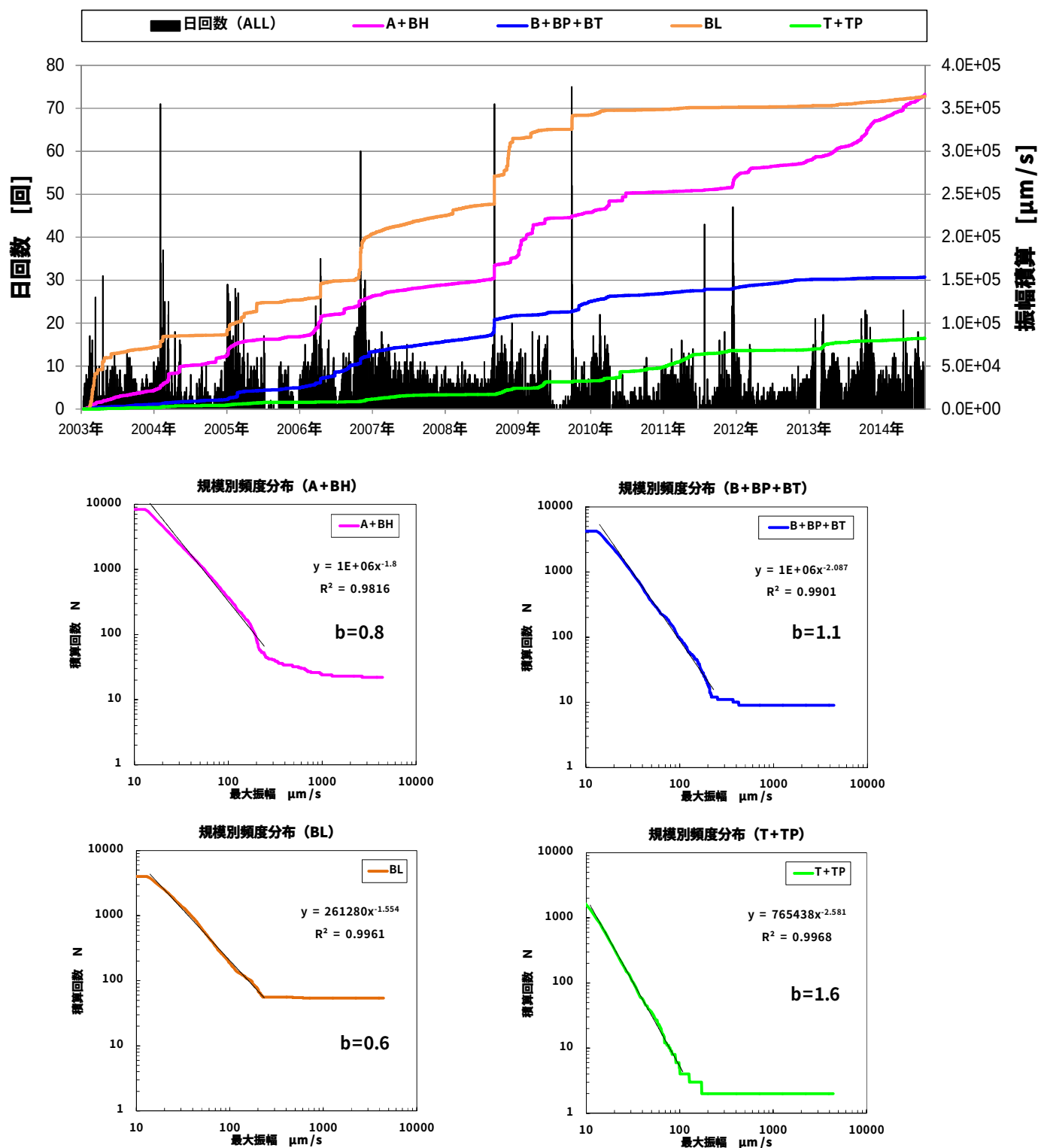


図8 口永良部島 イベントタイプ別振幅積算及び規模別頻度分布 (新岳北西観測点上下動成分)
(2003年1月～2014年8月3日)

<2003年1月から2014年8月3日噴火までの新岳火口付近における地震の発生状況>

期間を通して、A型地震やB型地震、火山性微動が定常的に発生しているが、周期の長いBL型地震については、2010年以降ほとんどみられないまま2014年8月3日に噴火している。

- ※ 石本・飯田の式における最大振幅の頻度分布の傾き $m=b+1$ の関係を用いて、およその b 値を算出した。
- ※ 振幅が振り切ったイベントについては、期間中の最大振幅値 (2014年8月3日噴火時の $4391 \mu\text{m/s}$) に置き換えている。

【口永良部島】野池山3 日回数・UD振幅積算

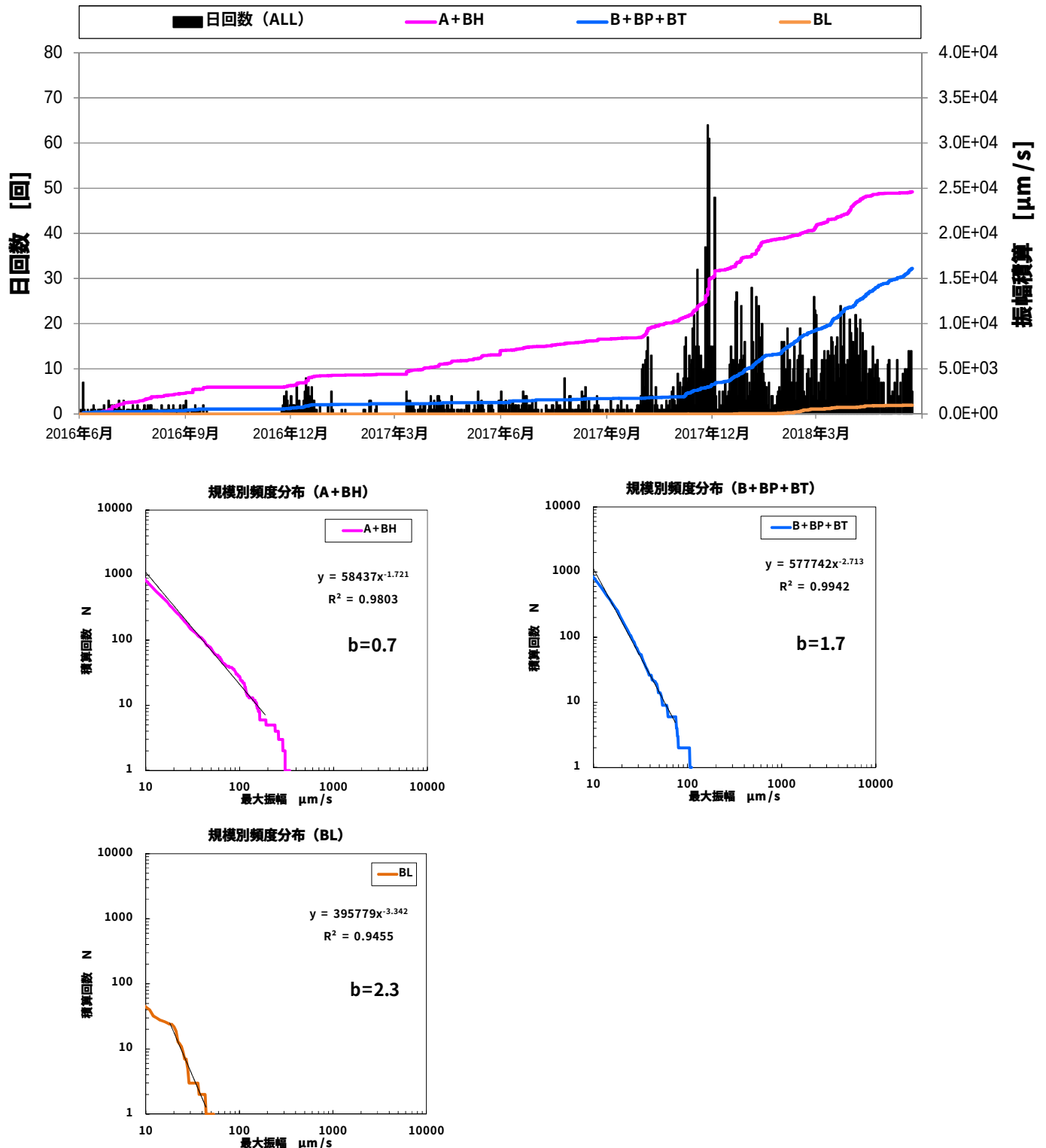


図9 口永良部島 イベントタイプ別振幅積算及び規模別頻度分布（野池山3観測点上下動成分）
（2016年6月～2018年5月23日）

<2016年6月から2018年5月23日までの新岳火口付近における地震の発生状況>

2017年10月頃より高周波のA型地震やBH型地震が増加し、2018年に入ると周期の長いBL型地震も時々発生しているが、2014年噴火前までの活動と比較すると規模は小さい。また、火山性微動も観測されていない。

※ 石本・飯田の式における最大振幅の頻度分布の傾き $m=b+1$ の関係を用いて、おおよそのb値を算出した。

※ 2016年9月18日から11月22日までは野池山3観測点の機器障害により欠測となっている。

① 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動

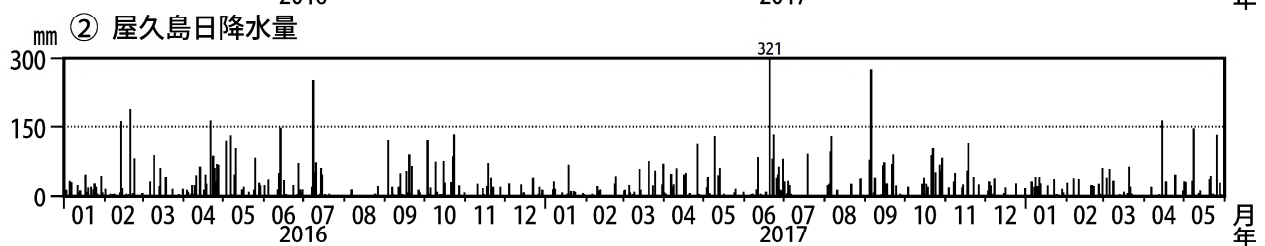
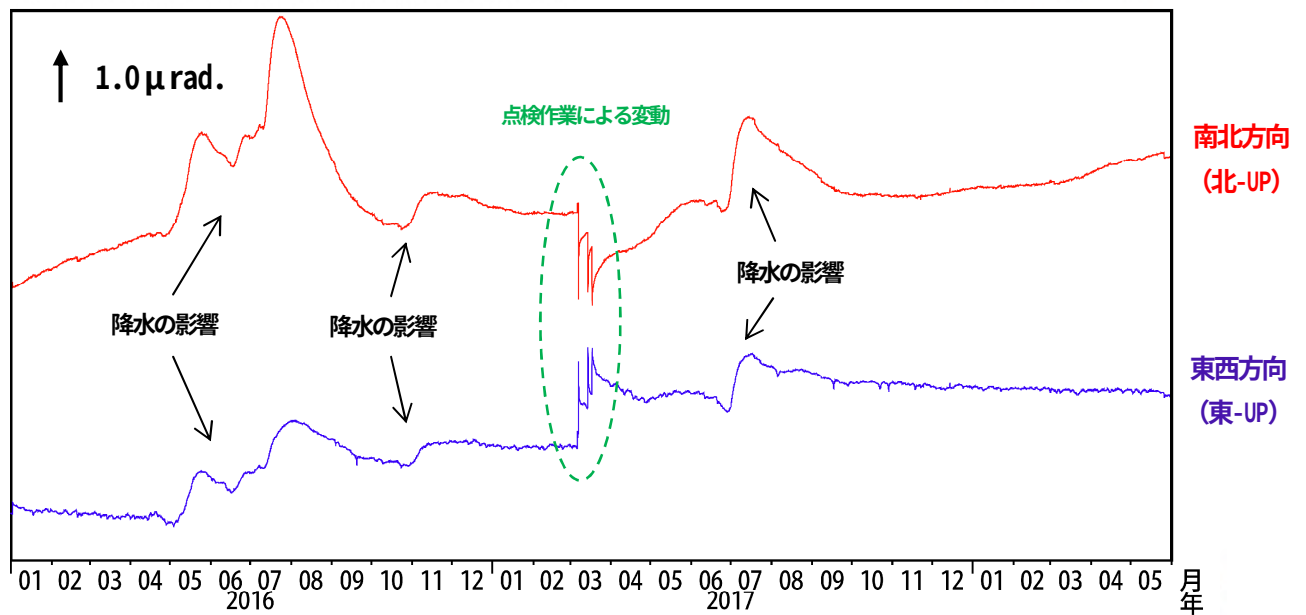


図 10 口永良部島 新岳北東山麓観測点の傾斜変動 (2016 年 1 月～2018 年 5 月 31 日)

<2018 年 1 月～2018 年 5 月 31 日の状況>

火山活動によると考えられる特段の変化は認められなかった。

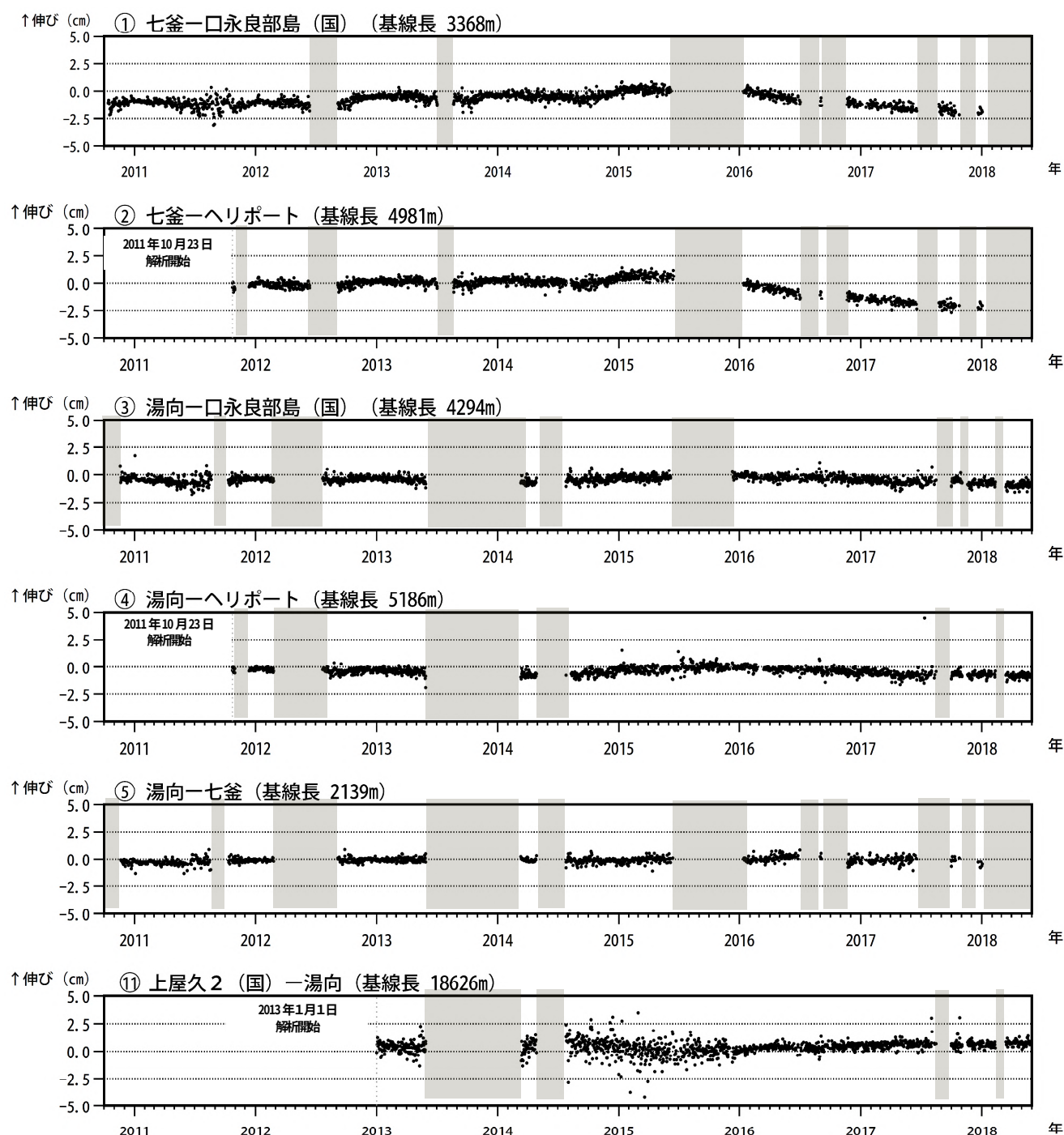


図 11 口永良部島 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月～2018 年 5 月 31 日)

GNSS 連続観測では、新岳火口を挟む基線で 2016 年 1 月頃から緩やかな縮み傾向がみられている。
その他の山麓の基線では火山活動によると考えられる変化は認められない。

これらの基線は図 12 の①～⑤⑪に対応している。灰色部分は観測点障害による欠測を示している。
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。

(国)：国土地理院

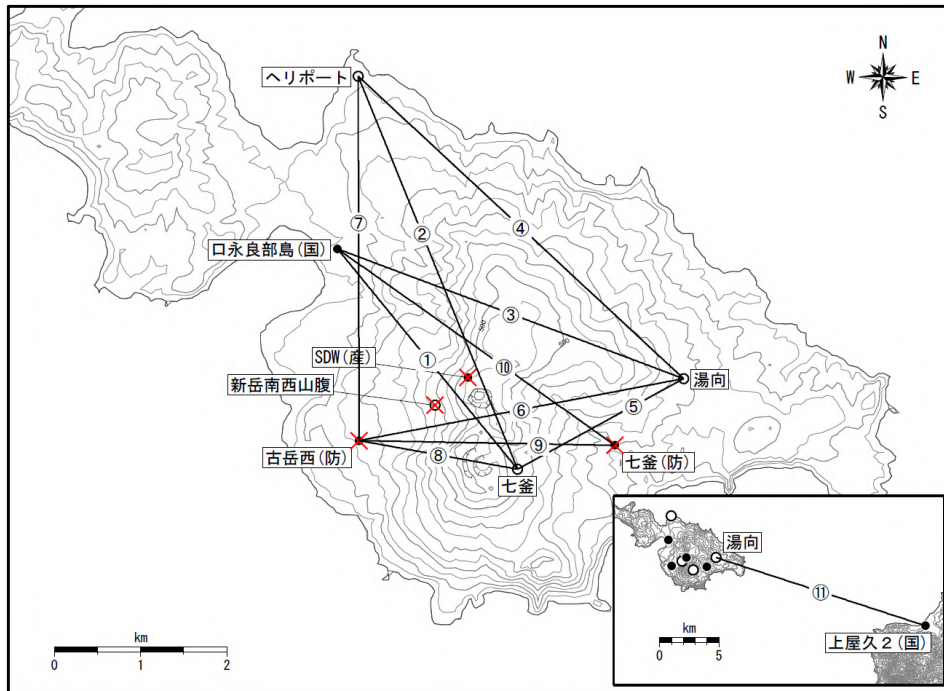


図 12 口永良部島 GNSS 連続観測基線図

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す。
 (国)：国土地理院、(防)：防災科学技術研究所、(産)：産業技術総合研究所
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。
 図中の赤×印は、噴火や停電等により障害となった観測点を示す。

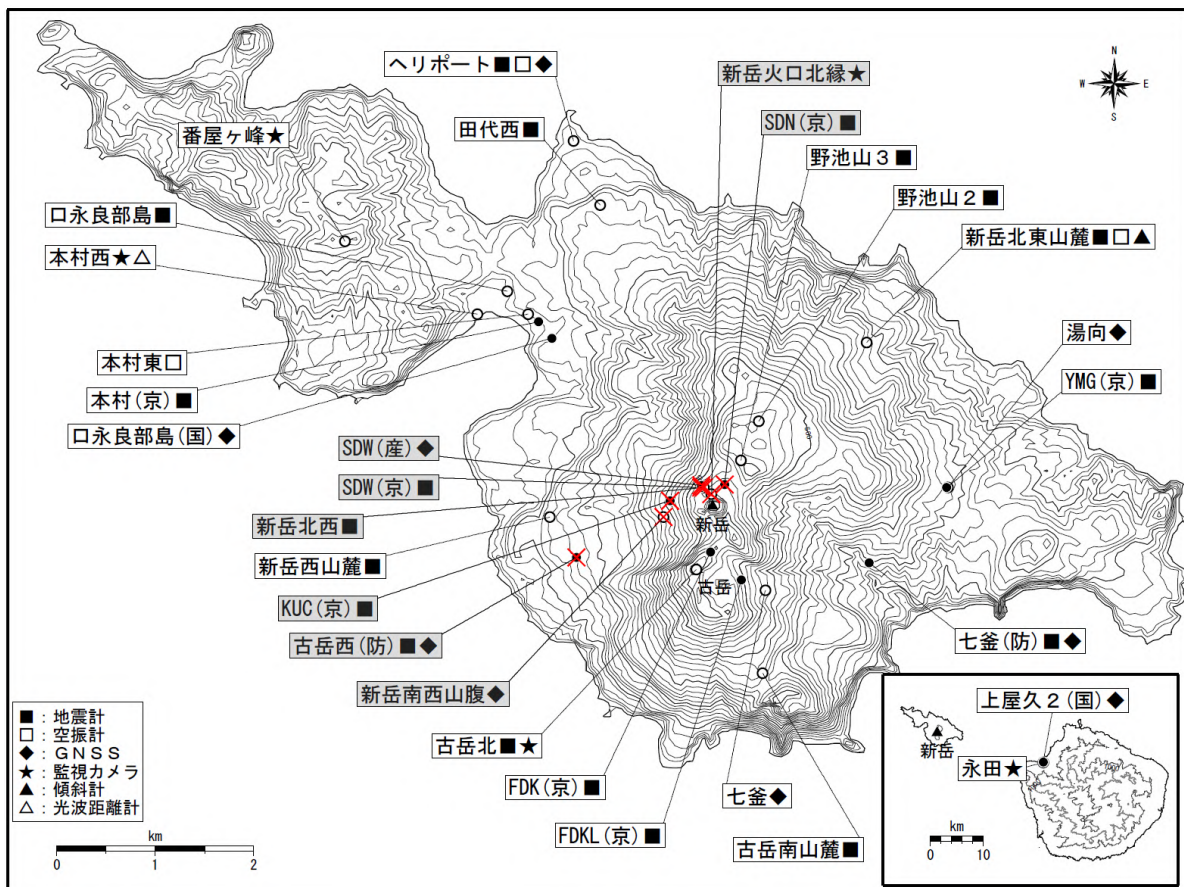
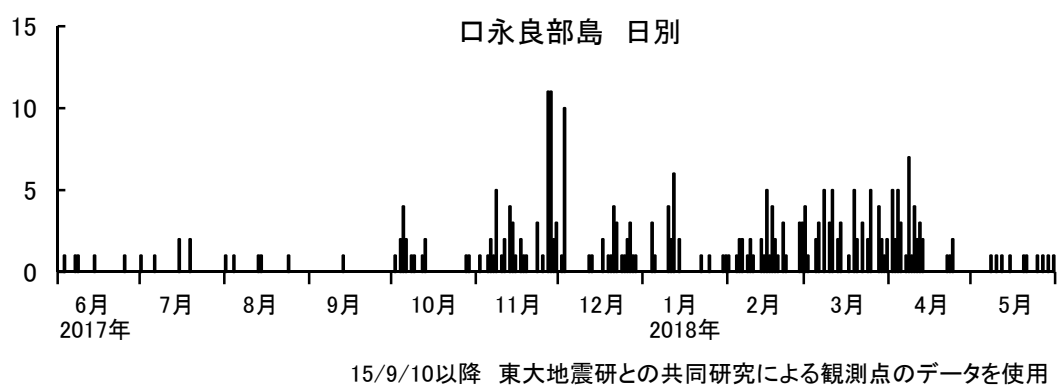
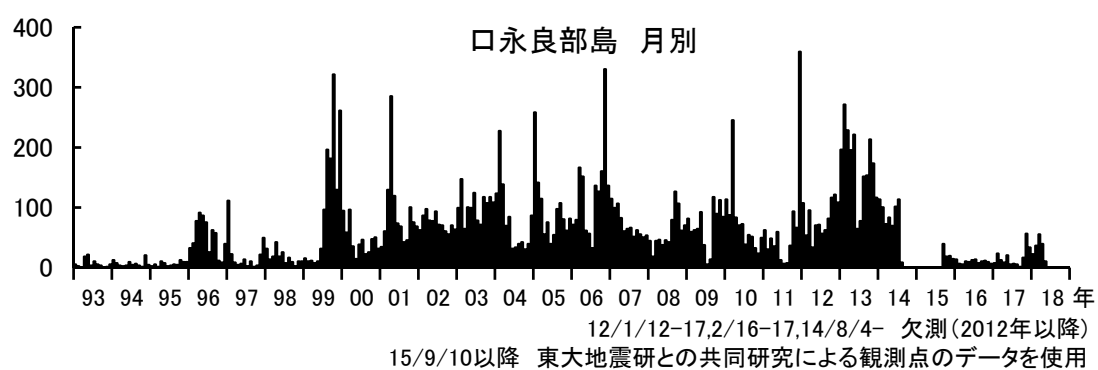


図 13 口永良部島 観測点配置図

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す。
 (国)：国土地理院、(京)：京都大学、(産)：産業技術総合研究所、(防)：防災科学技術研究所
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。
 図中の赤×印及び灰色の観測点名は、噴火や停電等により障害となった観測点を示す。

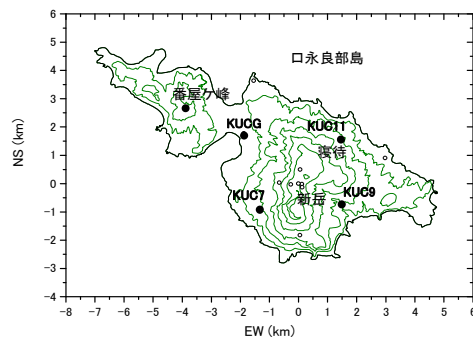
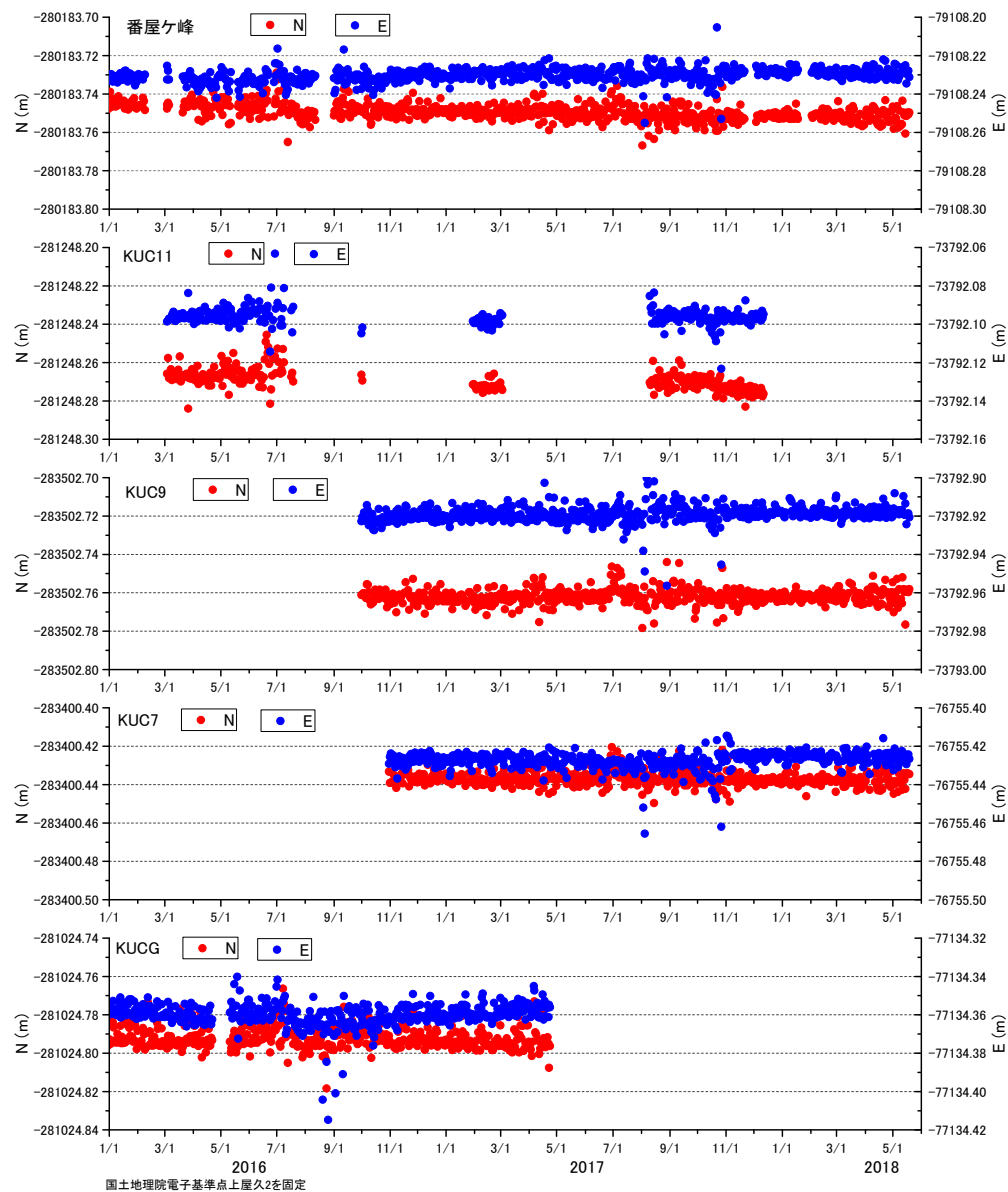
口永良部島における地震活動の推移



口永良部島における火山性地震の発生回数
(2018年5月31日まで)

口永良部島

口永良部島における水平変位



GPS 連続観測 (2018 年 5 月 19 日まで)

口永良部島

口永良部島

顕著な地殻変動は観測されていません。

口永良部島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)

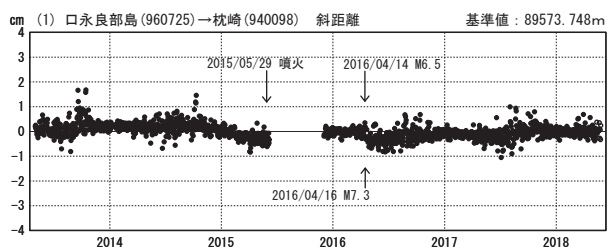


口永良部島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
940098	枕崎	20140114	アンテナ交換
960725	口永良部島	20180205	受信機交換
960726	南種子	20160712	受信機交換
		20180206	受信機交換
960727	上屋久2	20161206	受信機交換

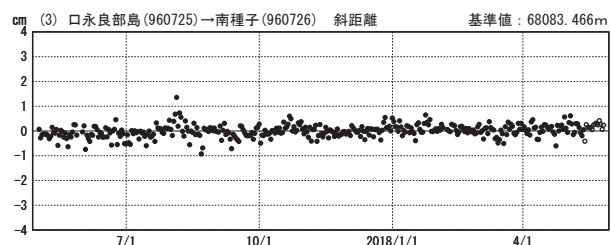
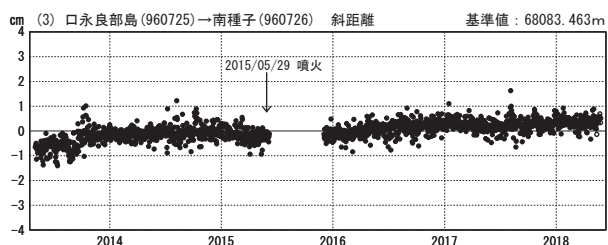
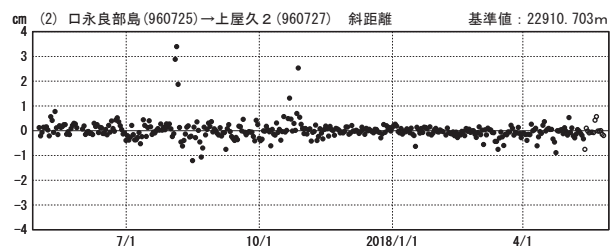
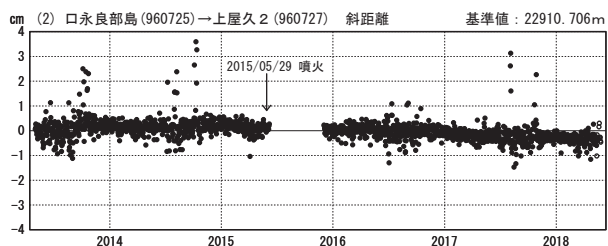
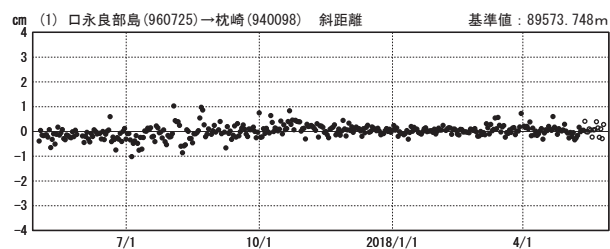
基線変化グラフ

期間：2013/05/01～2018/05/26 JST



基線変化グラフ

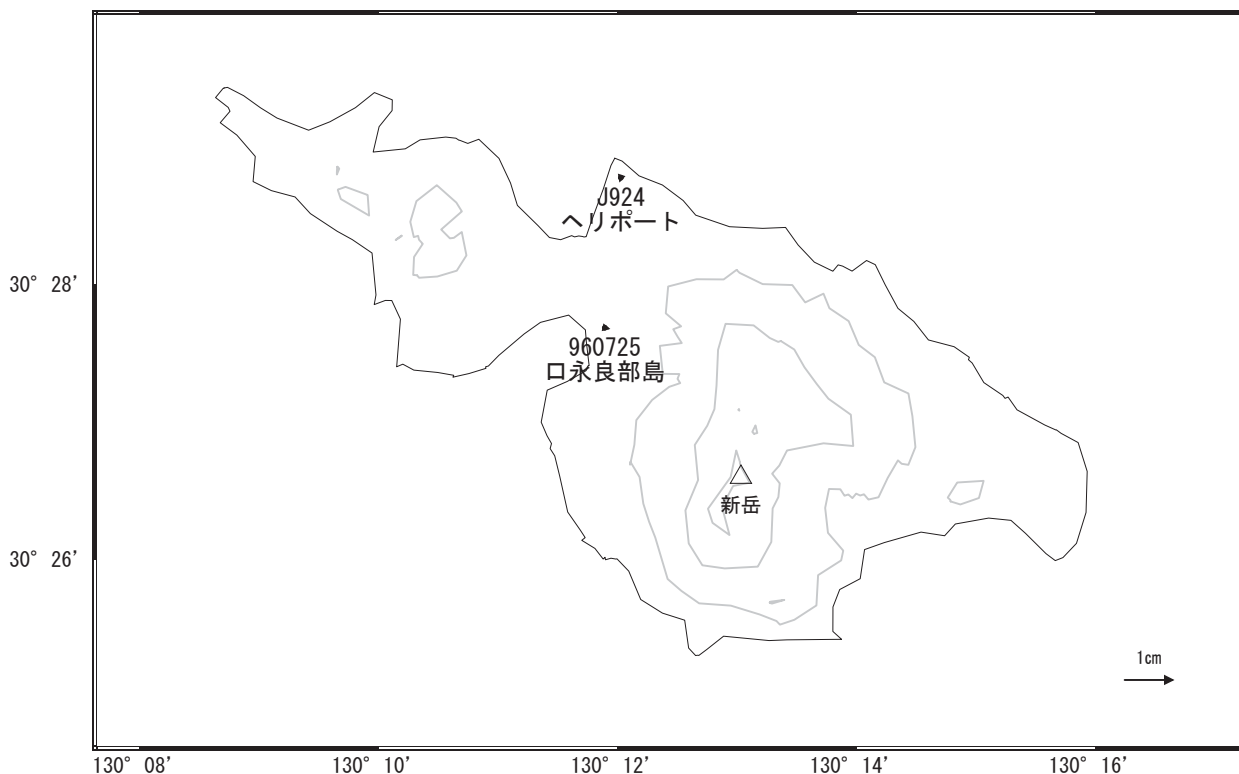
期間：2017/05/01～2018/05/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

国土地理院

口永良部島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間：2018/02/17～2018/02/26[F3:最終解]
比較期間：2018/05/17～2018/05/26[R3:速報解]

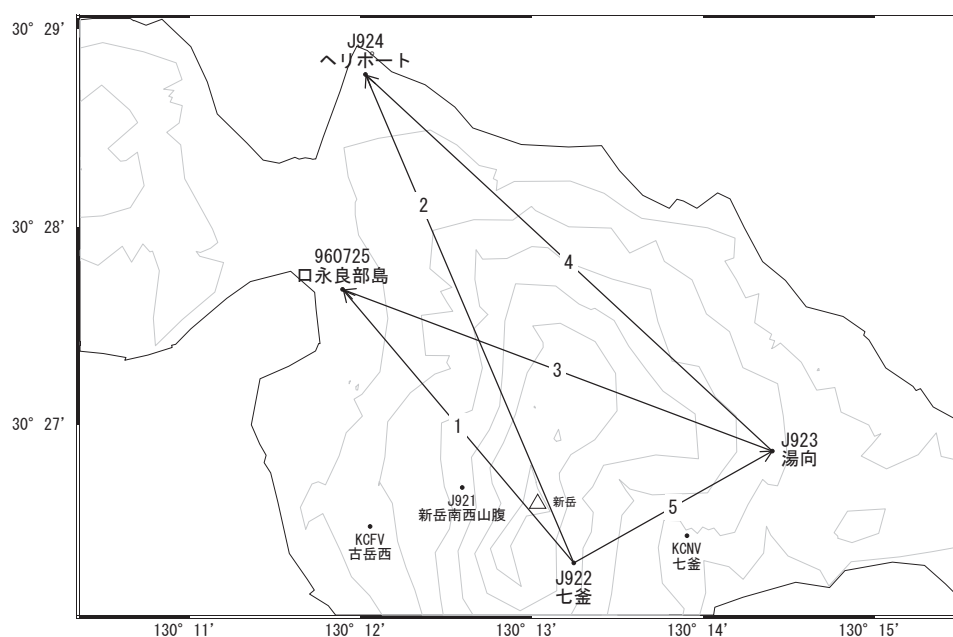
☆ 固定局：枕崎(940098)

国土地理院・気象庁

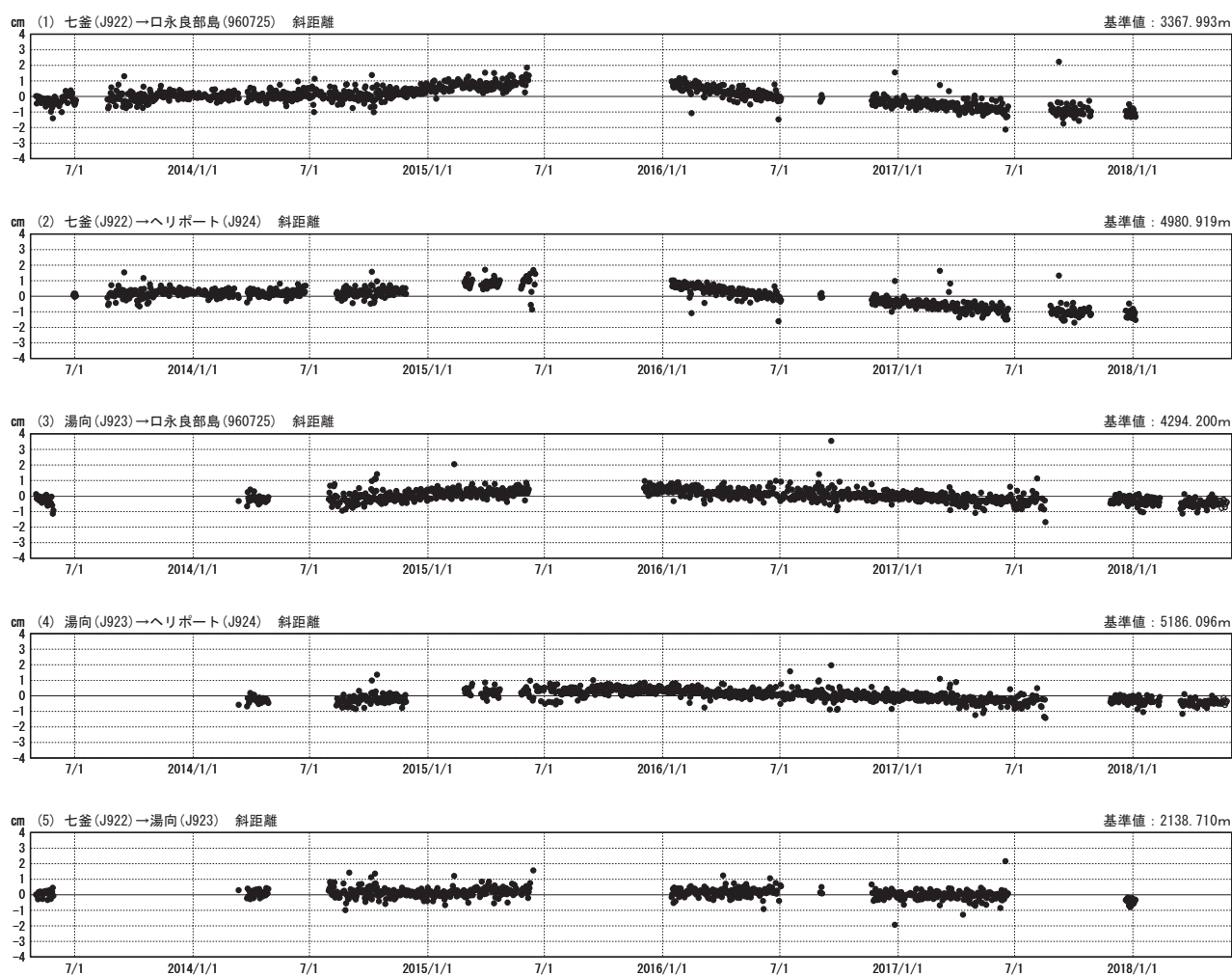
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

口永良部島

口永良部島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(2)



期間: 2013/05/01~2018/05/26 JST



国土地理院・気象庁

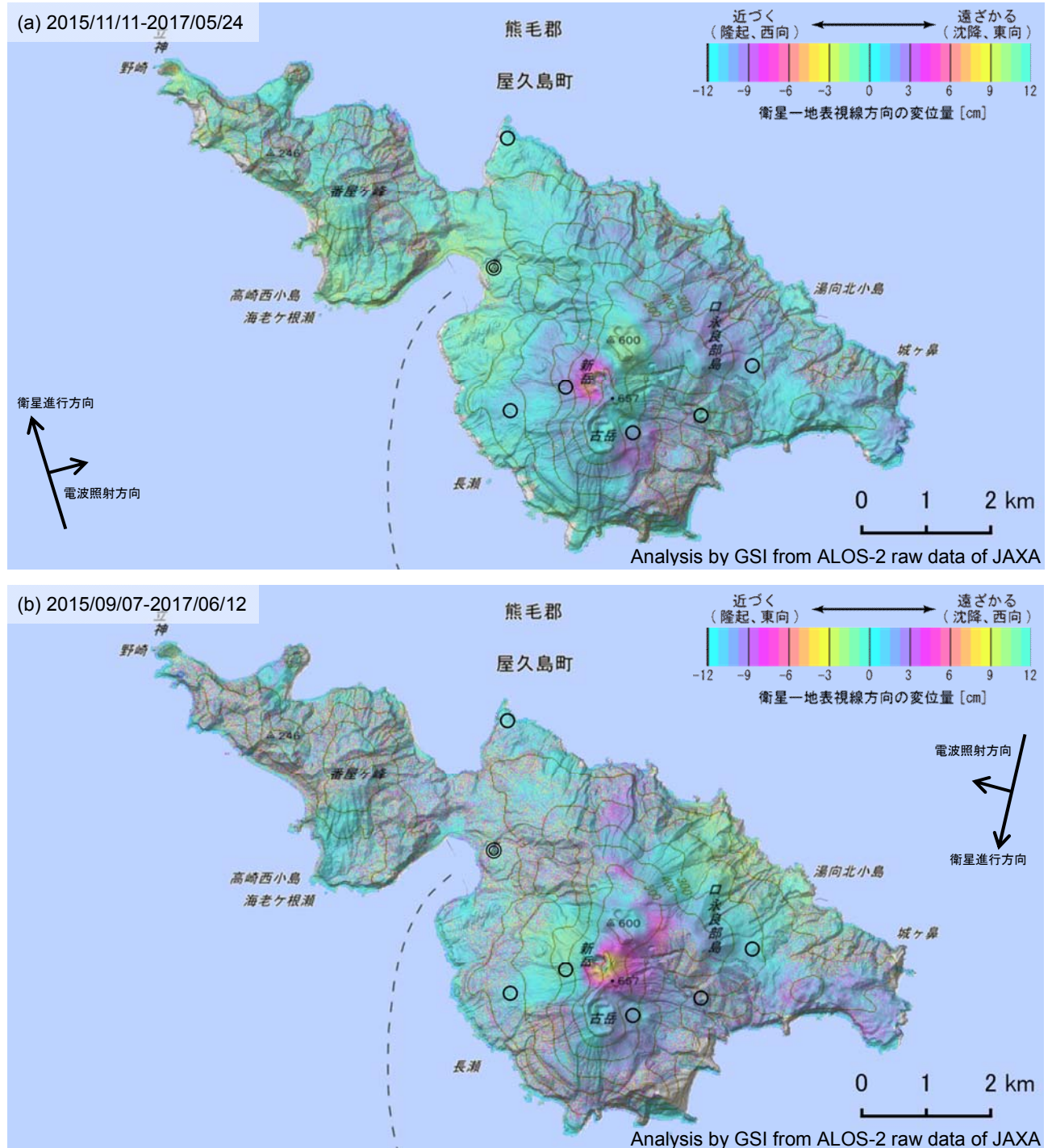
(注) 口永良部島(960725)は停電のため、2015/6/7~12/2が欠測しました。

※[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

口永良部島

口永良部島の SAR 干渉解析結果について

判読) 長期の(a)、(b)では、新岳火口周辺で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。短期の(c)では、ノイズレベルを超える変動は見られません。

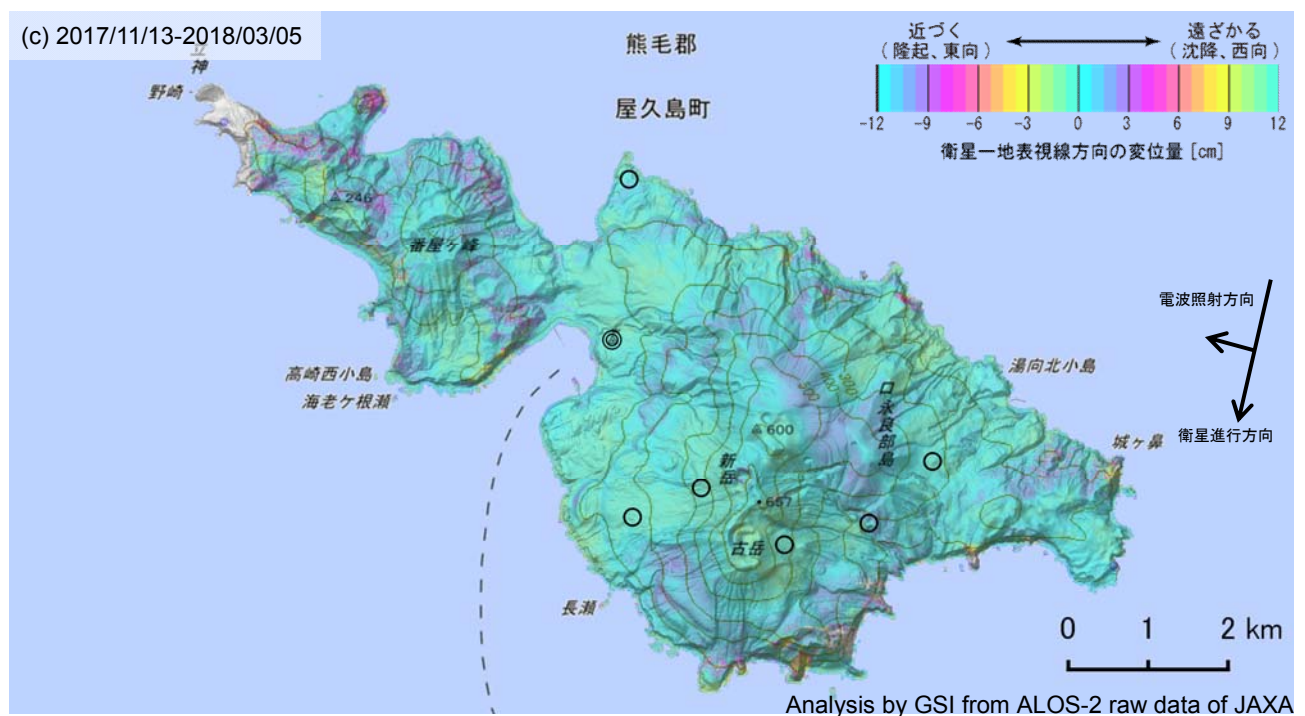


◎ 国土地理院 GNSS 観測点

○ 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

口永良部島



	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2015/11/11 2017/05/24 0:18 頃 (560 日間)	2015/09/07 2017/06/12 12:19 頃 (644 日間)	2017/11/13 2018/03/05 12:19 頃 (112 日間)
衛星進行方向	北行	南行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角	37.2°	37.6°	37.6°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	- 80m	+ 43 m	+ 334 m

*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

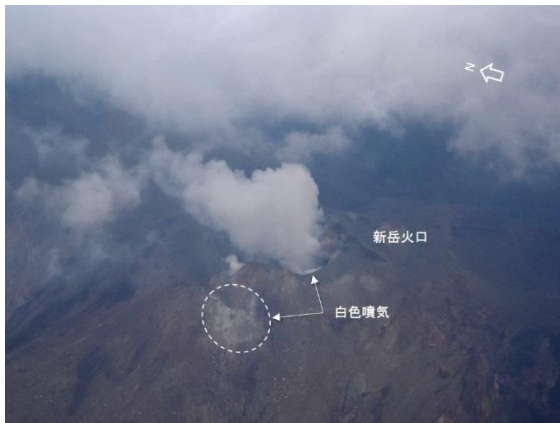
口永良部島



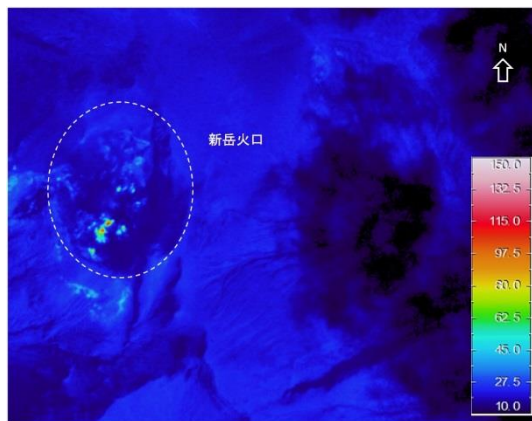
地形図は国土地理院 HP の地理院地図を使用した。

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2018/ 3 /12	海 上 保 安 庁	新岳火口及び新岳火口西側の噴気帯から白色噴気の放出を認めた（第 1 図）。なお、古岳は噴煙及び雲のため確認できなかった。 熱計測の結果、新岳火口内南西側に高温部が分布していた（第 2 図）。 口永良部港内の向江浜前面海面に幅約 1,100m、長さ約 300m で薄い黄緑色の変色水域が分布していた（第 3 図）。また、ニシマザキ南方に約 1,000m の海岸線付近に幅約 600m、長さ約 600m でごく薄い黄緑色の変色水域が分布していた（第 4 図）。



第 1 図 口永良部島
新岳火口及び西側噴気帯からの白色噴煙
2018 年 3 月 12 日 15:15 撮影



第 2 図 口永良部島 新岳火口 (左) 熱画像 (右) 可視画像
2018 年 3 月 12 日 10:49 撮影



第 3 図 口永良部島港内の変色水域
2018 年 3 月 12 日 15:02 撮影



第 4 図 口永良部島
ニシマザキ南方の変色水域
2018 年 3 月 12 日 15:02 撮影

諏訪之瀬島 (2018年5月31日現在)

御岳火口では、噴火が時々発生し、3月には爆発的噴火が9回発生するなど、活発な火山活動が継続した。

諏訪之瀬島では、活発な噴火活動が続いており、今後も火口周辺に影響を及ぼす程度の噴火が発生すると予想されるので、火口から概ね1km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に警戒が必要である。風下側では火山灰だけでなく小さな噴石が遠方まで風に流されて降るため注意が必要である。

○ 概況 (2018年1月～2018年5月31日)

・噴煙などの表面現象の状況 (図1、図3-①、図4-①)

御^{おたけ}岳火口では、噴火が時々発生し、そのうち爆発的噴火は、2月に1回、3月に9回、4月に8回、5月に2回発生した。1月13日23時25分、3月28日02時45分及び4月5日00時43分の噴火、ならびに4月9日02時57分及び5月4日22時01分の爆発的噴火では、火口周辺に大きな噴石が飛散するのを確認した。噴煙の高さ¹⁾の最高は、3月27日09時29分の噴火に伴う火口縁上2,200mであった。また、同火口では概ね期間を通して夜間に高感度の監視カメラで火映を観測した。

十^{としま}島村役場諏訪之瀬島出張所によると、集落(御岳の南南西約4km)で1月27日、1月31日、2月1日から3日に鳴動が、1月13日、1月27日、1月31日、2月2日、2月3日、3月25日、3月29日、4月18日、4月28日、4月29日及び5月14日に降灰が確認された。

・地震、微動の発生状況 (図3-②～⑤、図4-②～⑤、図5～6)

諏訪之瀬島周辺を震源とするA型地震は、1月64回、2月18回、3月10回、4月10回、5月13回と、少ない状態で経過した。B型地震は月回数で33～241回と少ない状態であった。

火山性微動の継続時間の月合計は、1月が15時間31分、2月が84時間13分、3月が77時間29分、4月が104時間18分、5月が34時間34分と少ない状態であった。

・地殻変動 (図3-⑥、図7、図8)

2月3日、4月24日、4月27日及び5月2日に発生した爆発的噴火に伴い、御岳火口から南西約2kmに設置しているナベタオ観測点の傾斜計で、わずかな変動を観測した。

GNSS連続観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

1) 2003年3月28日以降、噴煙の最高高度は監視カメラによる観測値と十島村役場諏訪之瀬島出張所の報告値のうち高い値を用いている。



図1 諏訪之瀬島 噴火の状況（3月27日、キャンプ場監視カメラによる）

3月27日09時29分に発生した爆発的噴火では、灰白色の噴煙が火口縁上2,200mまで上がった。

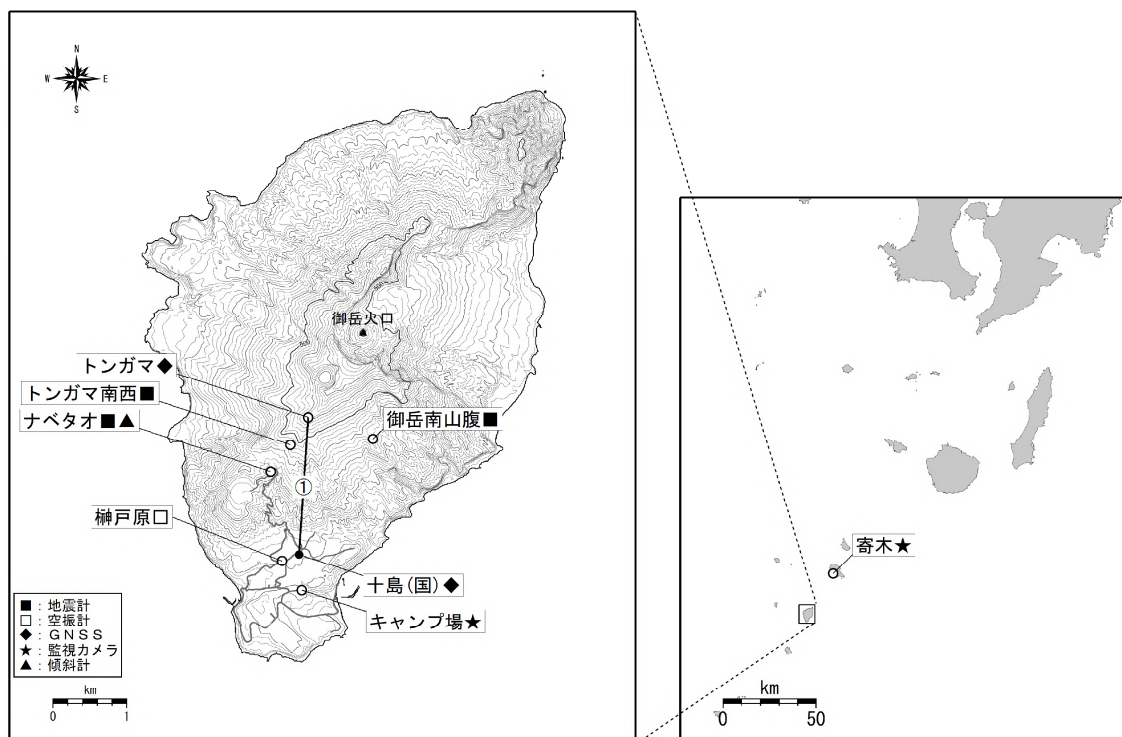


図2 諏訪之瀬島 観測点配置図とGNSS連続観測による基線番号

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す。

（国）：国土地理院

この地図の作成には、国土地理院発行の『基盤地図情報』『基盤地図情報（数値標高モデル）』を使用した。

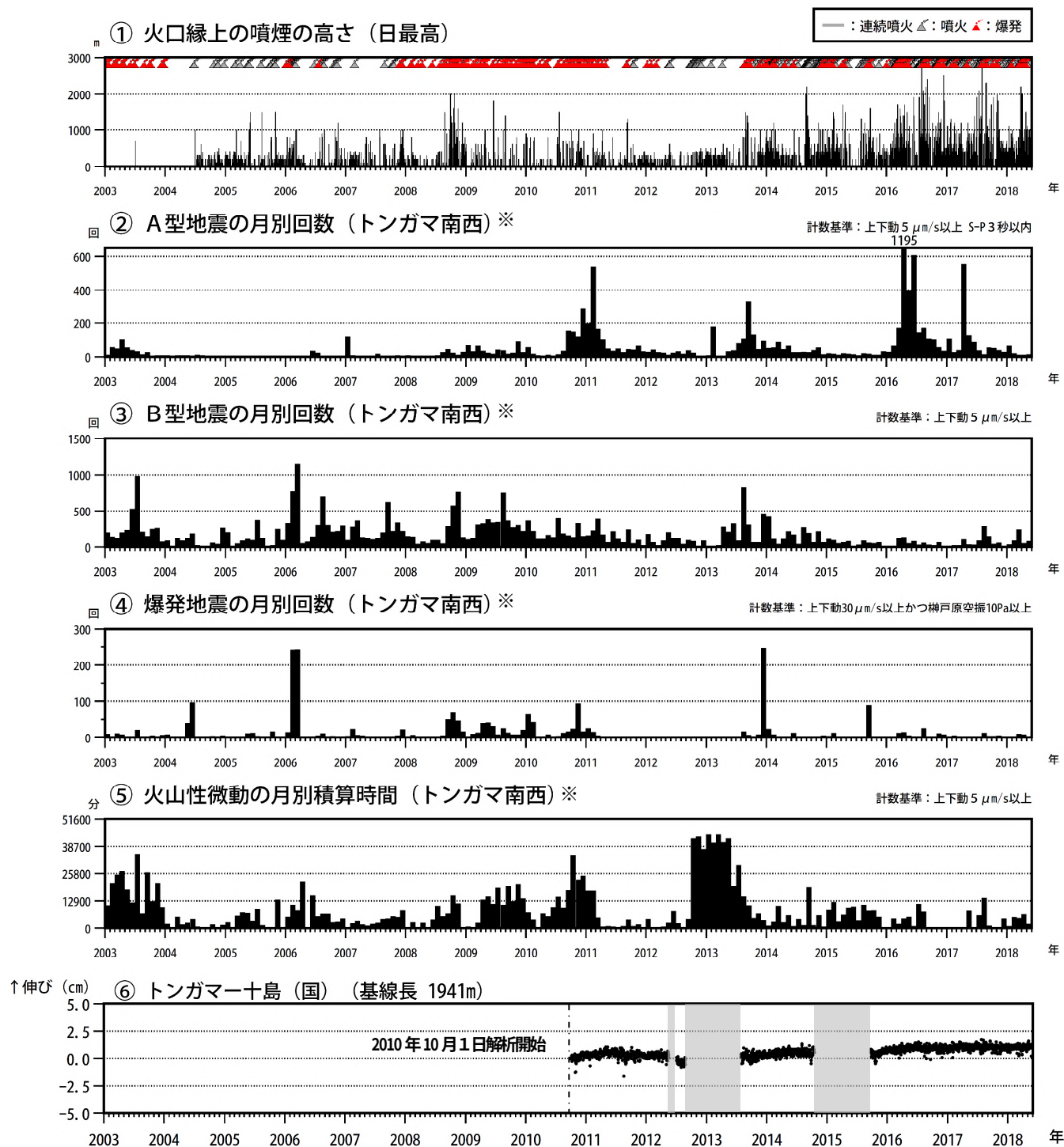


図3 諏訪之瀬島 長期の火山活動経過図（2003年1月～2018年5月）

- ・長期にわたり噴火を繰り返している。
- ・諏訪之瀬島周辺を震源とするA型地震の月回数は2018年1月64回、2月18回、3月10回、4月10回、5月13回と、少ない状態で経過した。
- ・諏訪之瀬島のB型地震は月回数で33～241回と少ない状態であった。
- ・GNSS連続観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

⑥の基線は図2の①に対応している。

灰色部分はトンガマ GNSS 観測点の機器障害による欠測を示している。

※2017年9月23日から10月19日及び2018年5月5日から5月11日にかけて、トンガマ南西観測点の地震計が機器障害のため、ナベタオ観測点（計数基準：上下動 $0.5 \mu\text{m/s}$ 、爆発地震計数基準：上下動 $3 \mu\text{m/s}$ ）で計数している。

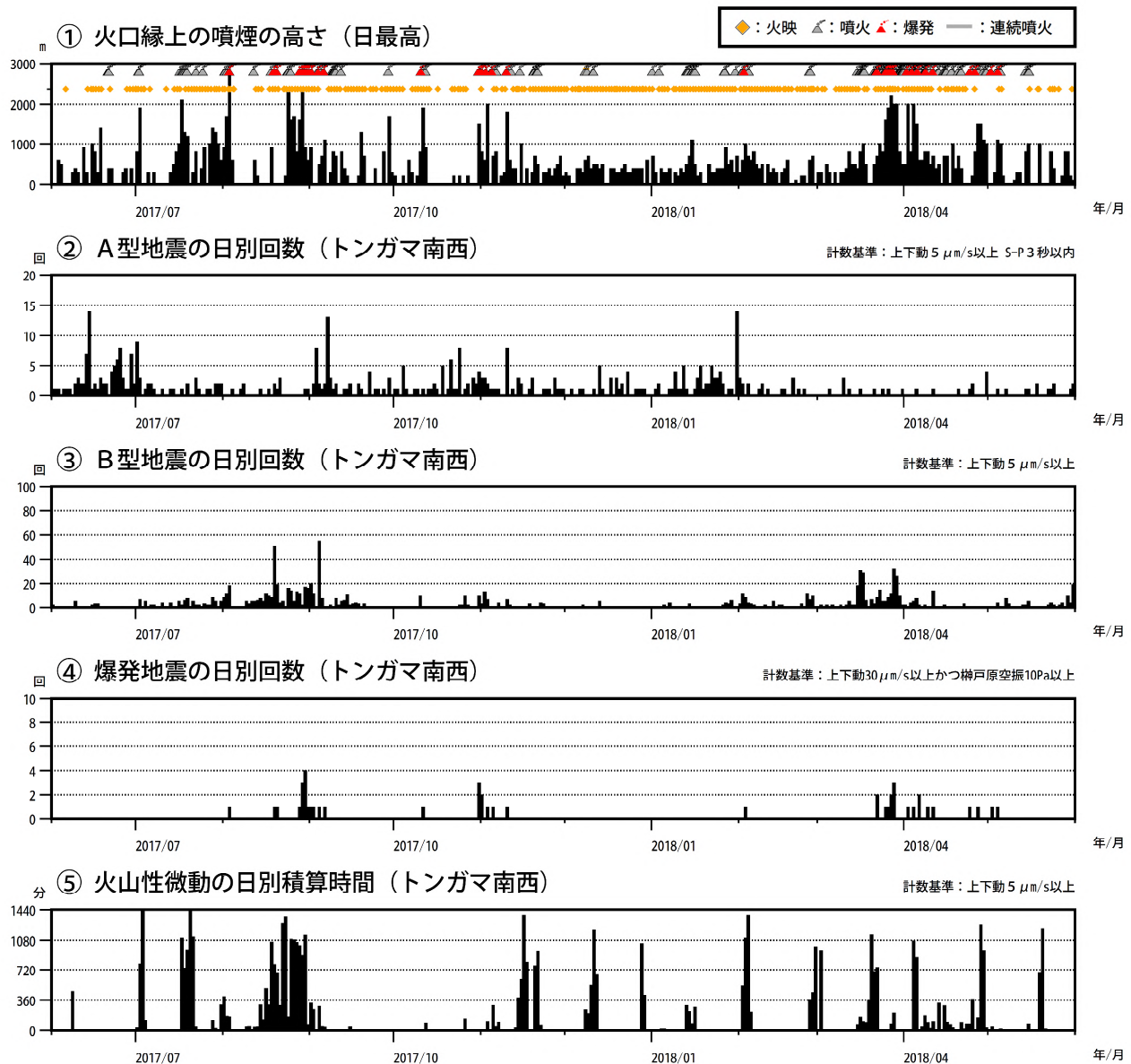


図4 諏訪之瀬島 短期の火山活動経過図（2017年6月～2018年5月）

<2018年1月～5月の状況>

- ・噴火は時々発生しており、そのうち爆発的噴火が3月に9回発生した。
- ・噴煙の高さの最高は、3月27日09時29分の噴火に伴う火口縁上2,200mであった。
- ・諏訪之瀬島周辺を震源とするA型地震の発生が最も多かったのは1月31日の14回であった。
- ・B型地震の発生が最も多かったのは3月28日の32回であった。
- ・火山性微動は断続的に発生した。

※2017年9月23日から10月19日及び2018年5月5日から5月11日にかけて、トンガマ南西観測点の地震計が機器障害のため、ナベタオ観測点（計数基準：上下動0.5 $\mu\text{m/s}$ 、爆発地震計数基準：上下動3 $\mu\text{m/s}$ ）で計数している。

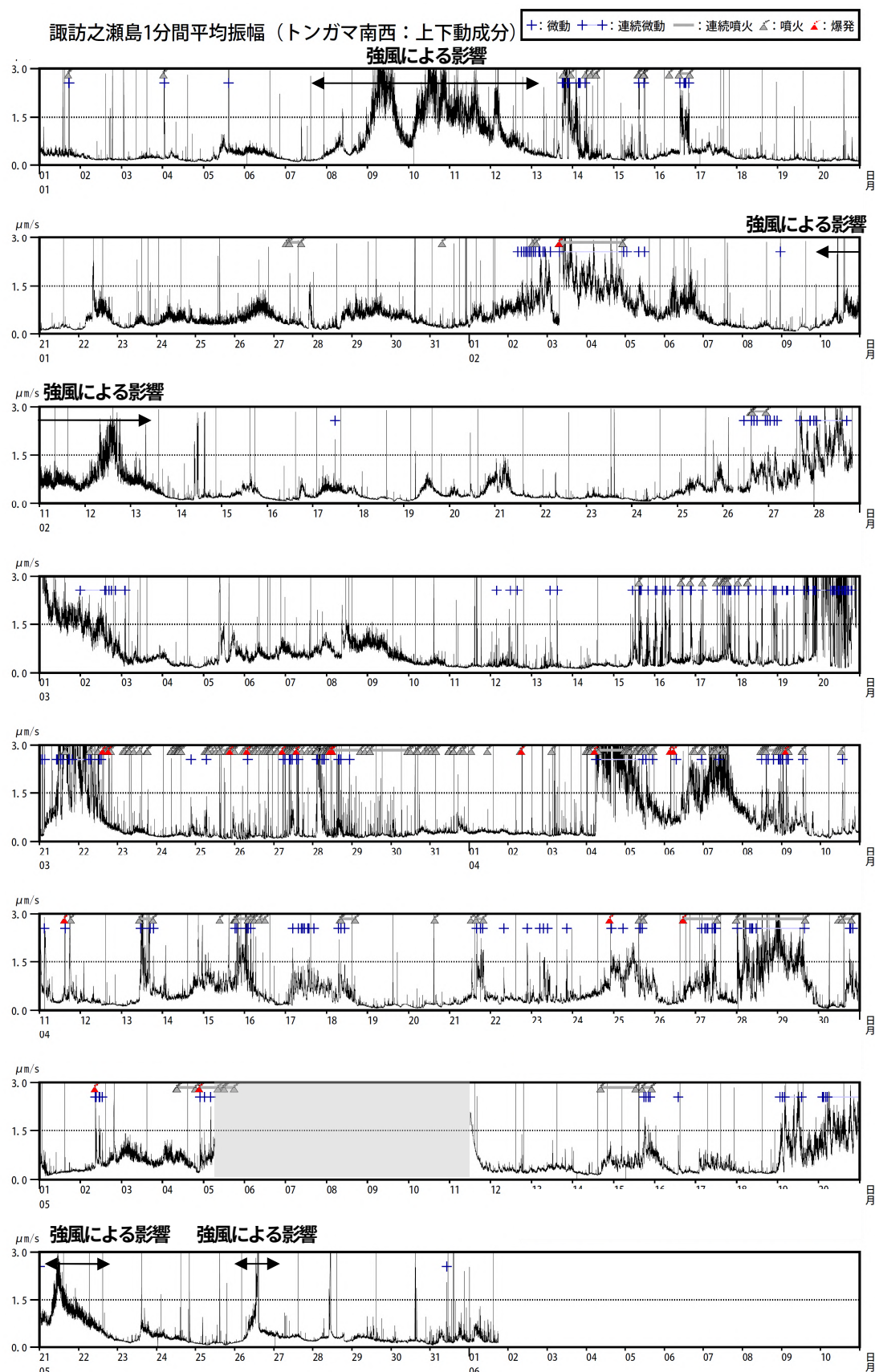


図5 諏訪之瀬島 1分間平均振幅の時間変化

(トンガマ南西上下成分、2018 年1月～5月)

火山性微動の継続時間の合計は1月が15時間31分、2月が84時間13分、3月が77時間29分、4月が104時間18分、5月が34時間34分であった。

※灰色部分はトンガマ南西観測点の機器障害による欠測を示している。

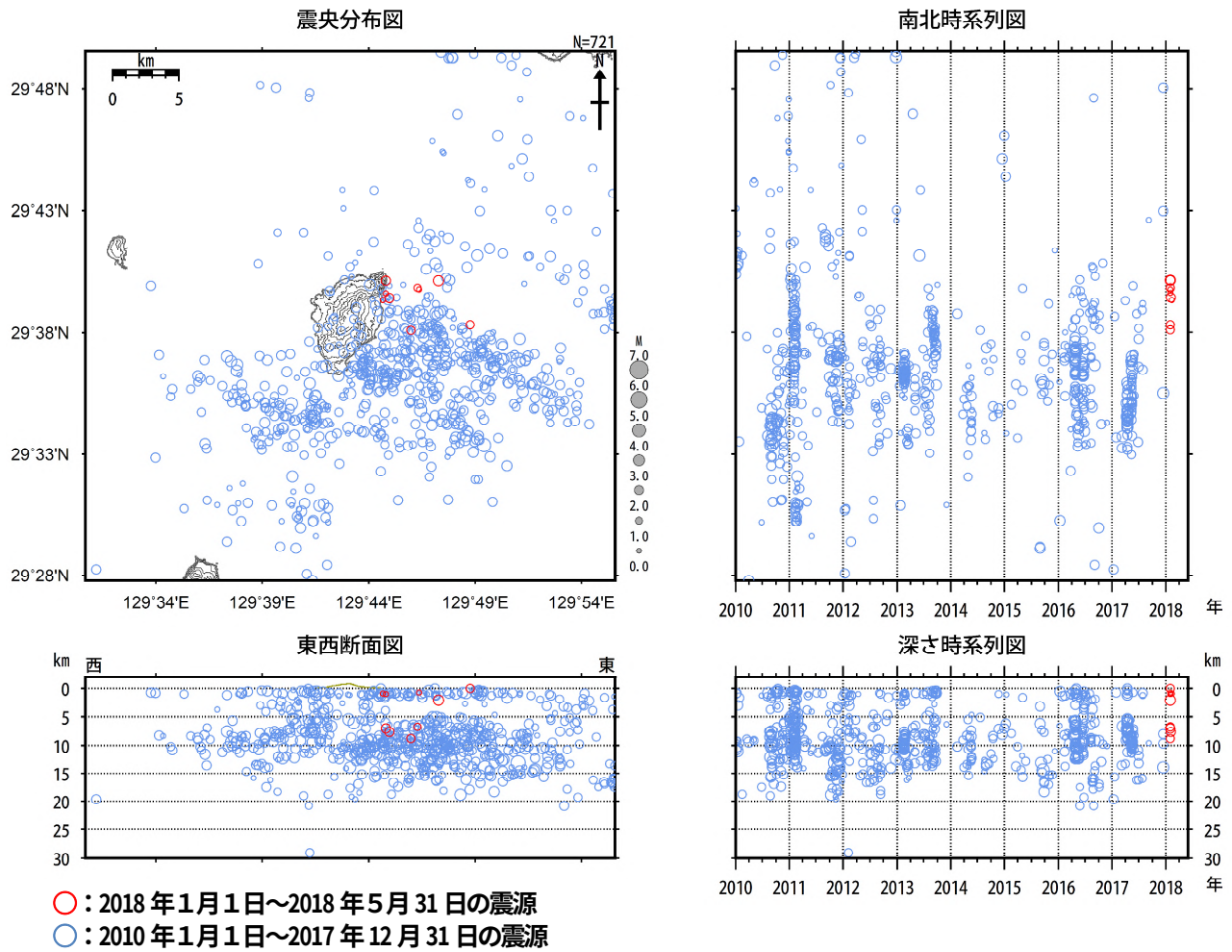


図6 諏訪之瀬島 一元化震源による震源分布図（2010年1月～2018年5月）

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

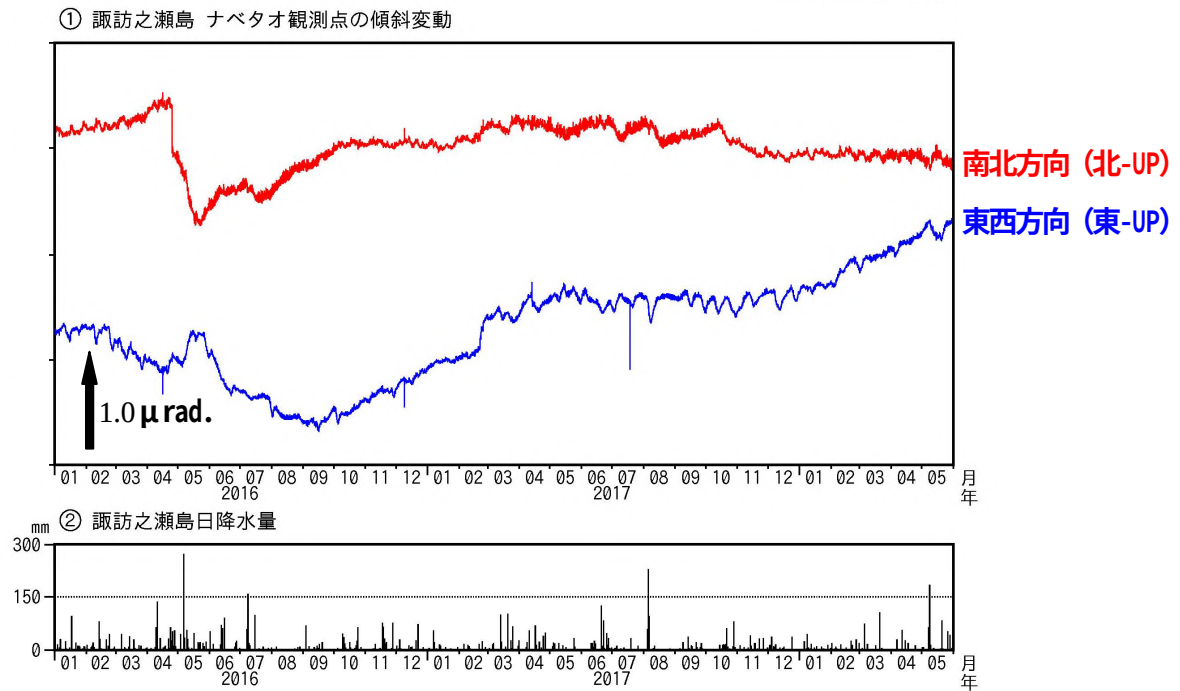


図7 諏訪之瀬島 ナベタオ傾斜計の変化 (2016年1月～2017年5月) (時間値、潮汐補正済)

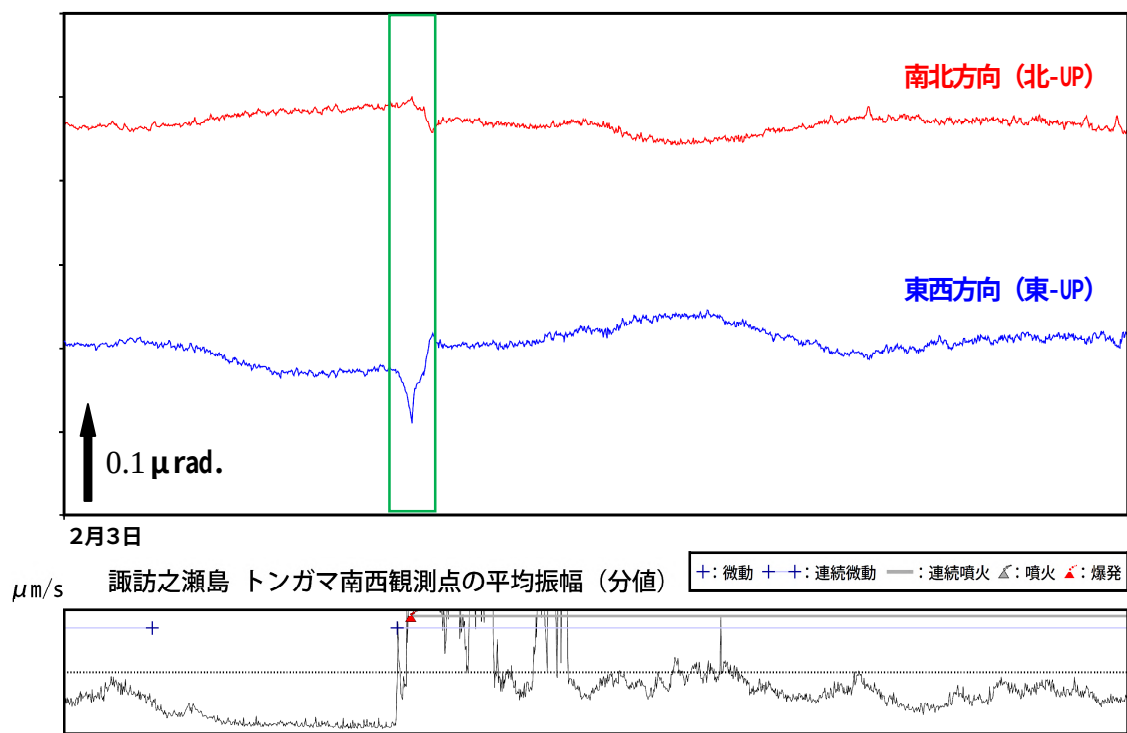
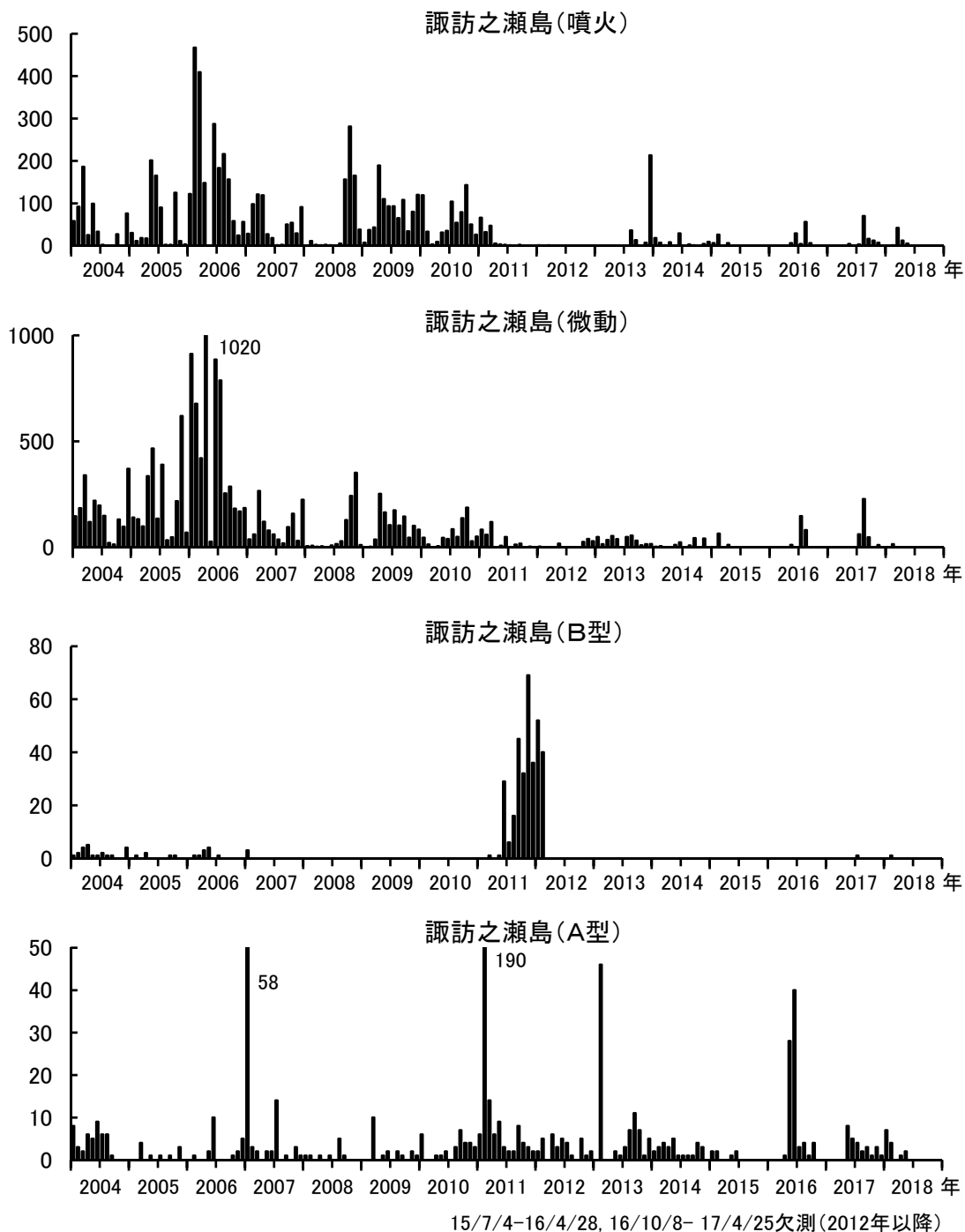


図8 諏訪之瀬島 爆発的噴火に伴う傾斜変動 (2月3日) (分値、潮汐補正済)

爆発的噴火に伴い、御岳火口から南西約2kmに設置しているナベタオ観測点の傾斜計で、わずかな変動 (図中緑枠) を観測した。

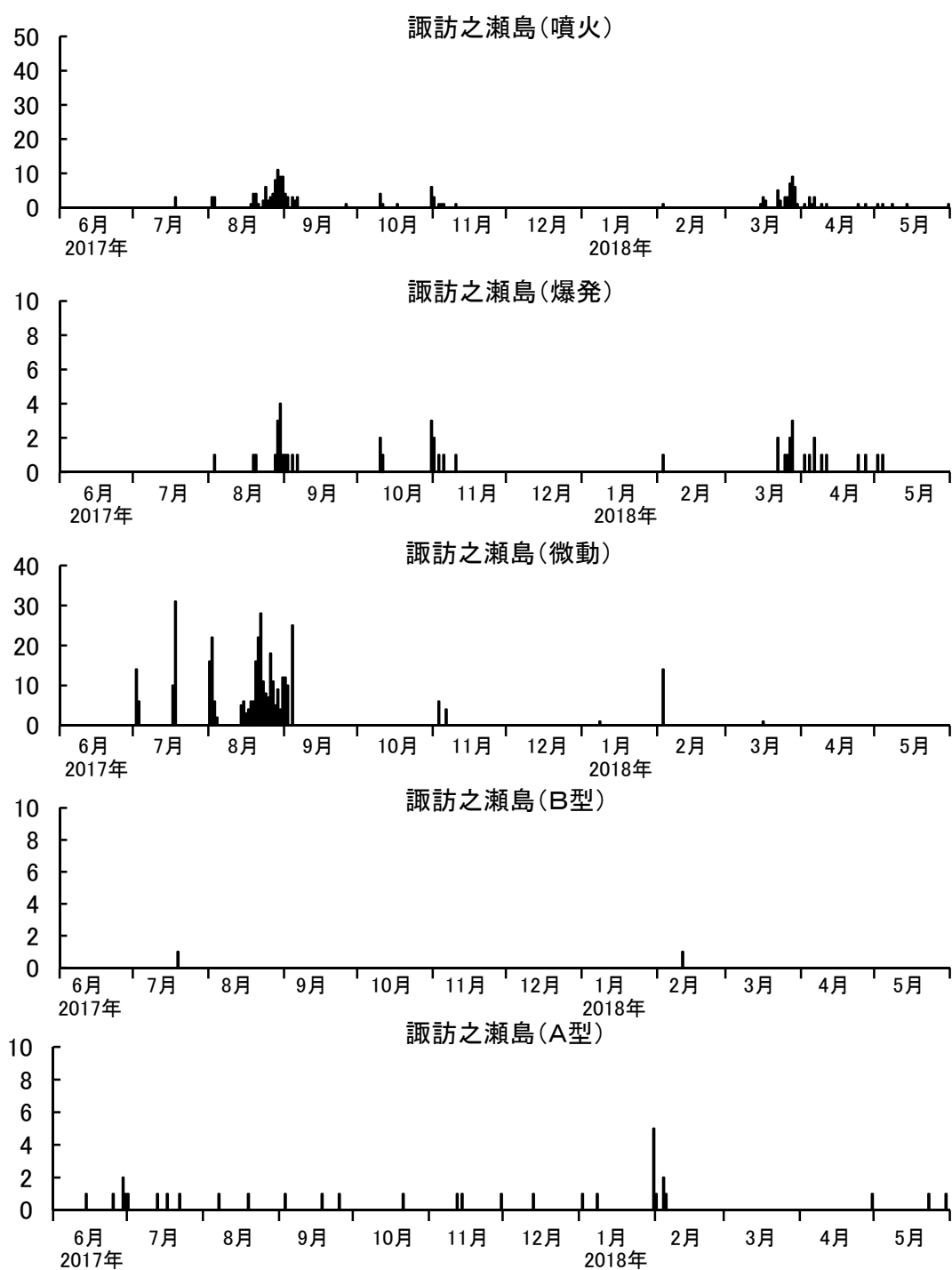
諏訪之瀬島における長期的噴火活動・地震活動の推移



諏訪之瀬島における火山性地震の月別発生回数
(2018年5月31日まで)

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島における短期的噴火活動・地震活動の推移



16/10/8-17/4/25 欠測

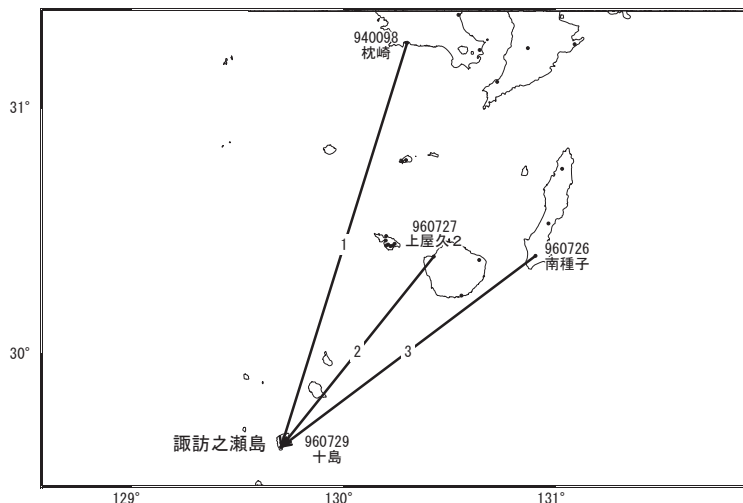
諏訪之瀬島における火山性地震の日別発生回数
(2018年5月31日まで)

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島

顕著な地殻変動は観測されていません。

諏訪之瀬島GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

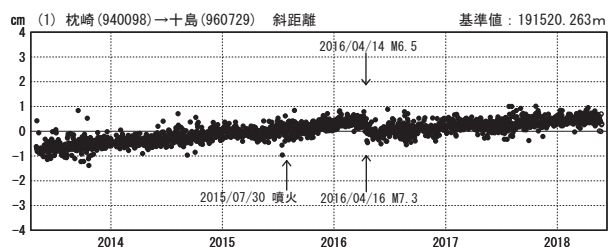


諏訪之瀬島周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
940098	枕崎	20140114	アンテナ交換
960726	南種子	20160712	受信機交換
		20180206	受信機交換
960727	上屋久2	20161206	受信機交換

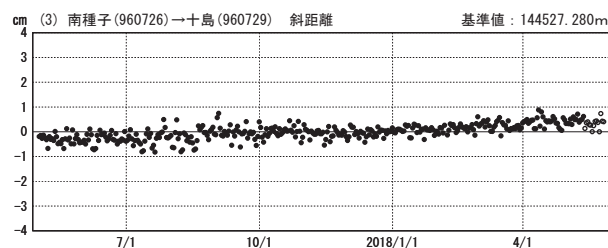
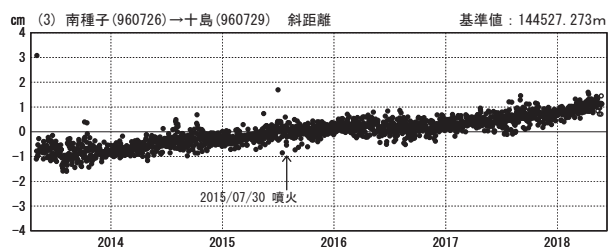
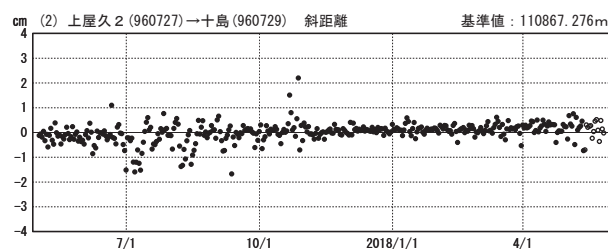
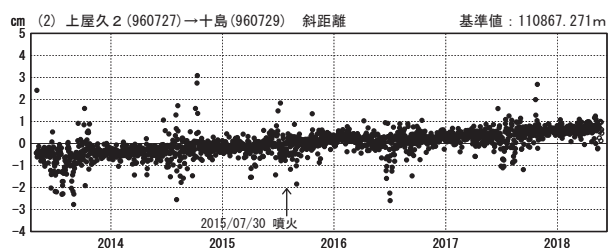
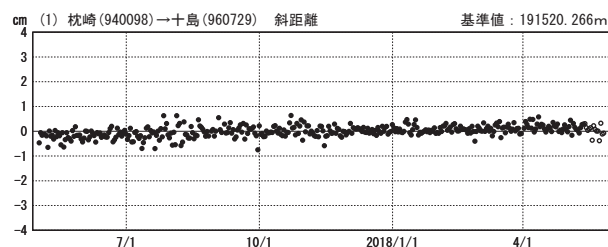
基線変化グラフ

期間：2013/05/01～2018/05/26 JST



基線変化グラフ

期間：2017/05/01～2018/05/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

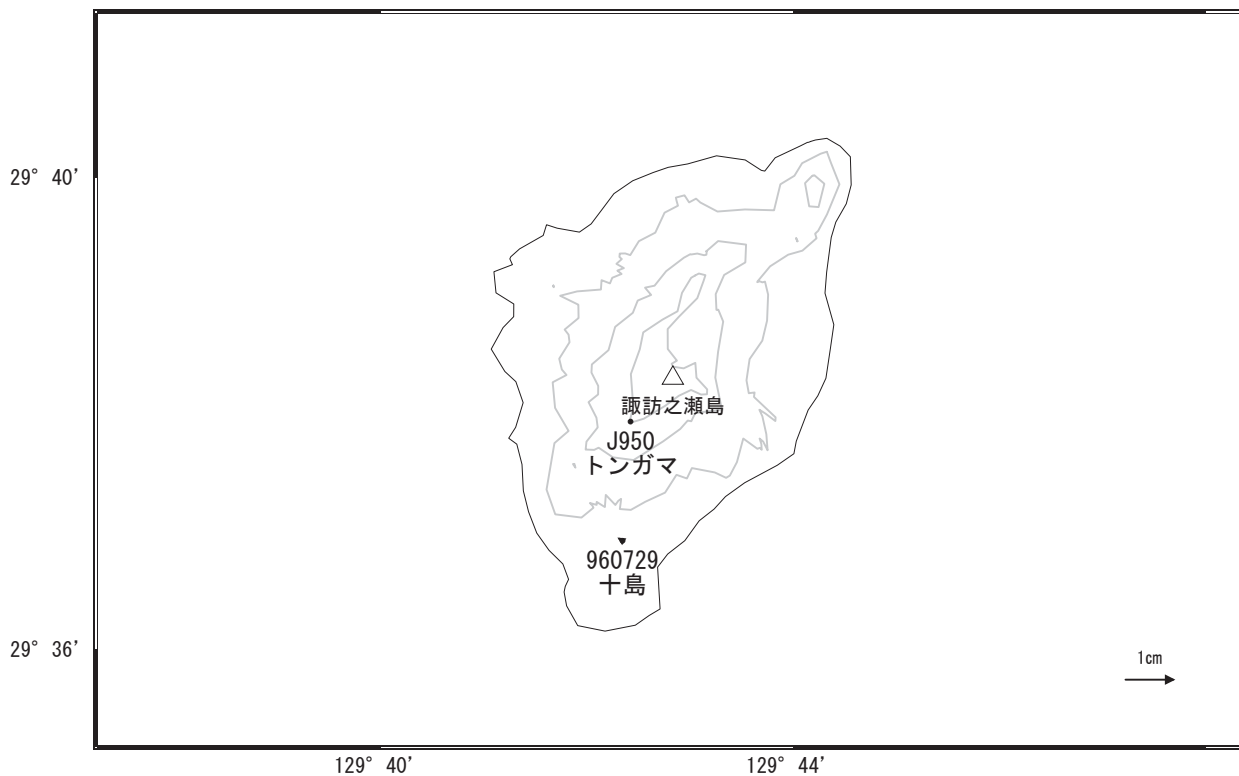
国土地理院

※[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

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/02/17~2018/02/26[F3:最終解]
比較期間:2018/05/17~2018/05/26[R3:速報解]

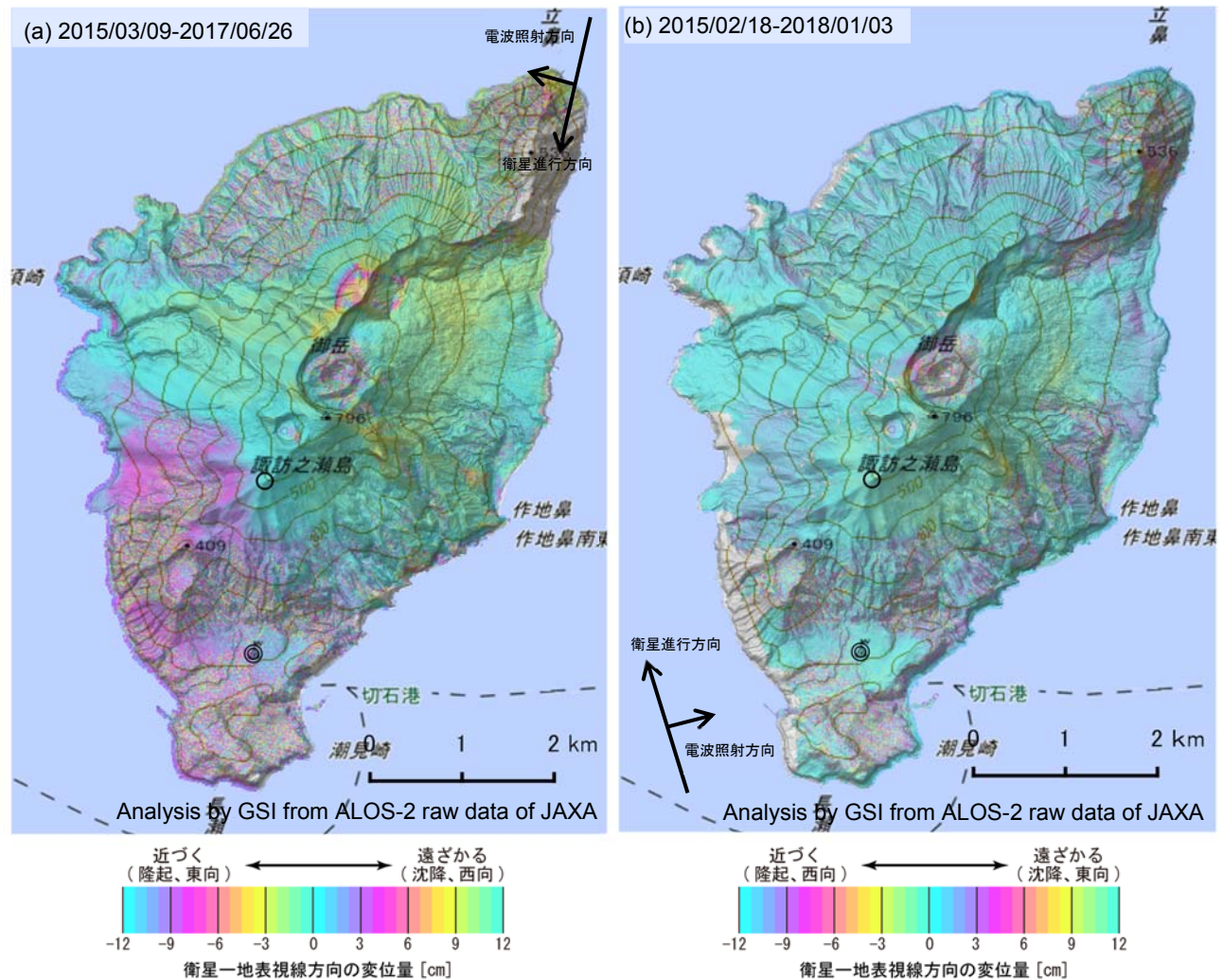


☆ 固定局:枕崎 (940098)

国土地理院・気象庁

諏訪之瀬島の SAR 干渉解析結果について

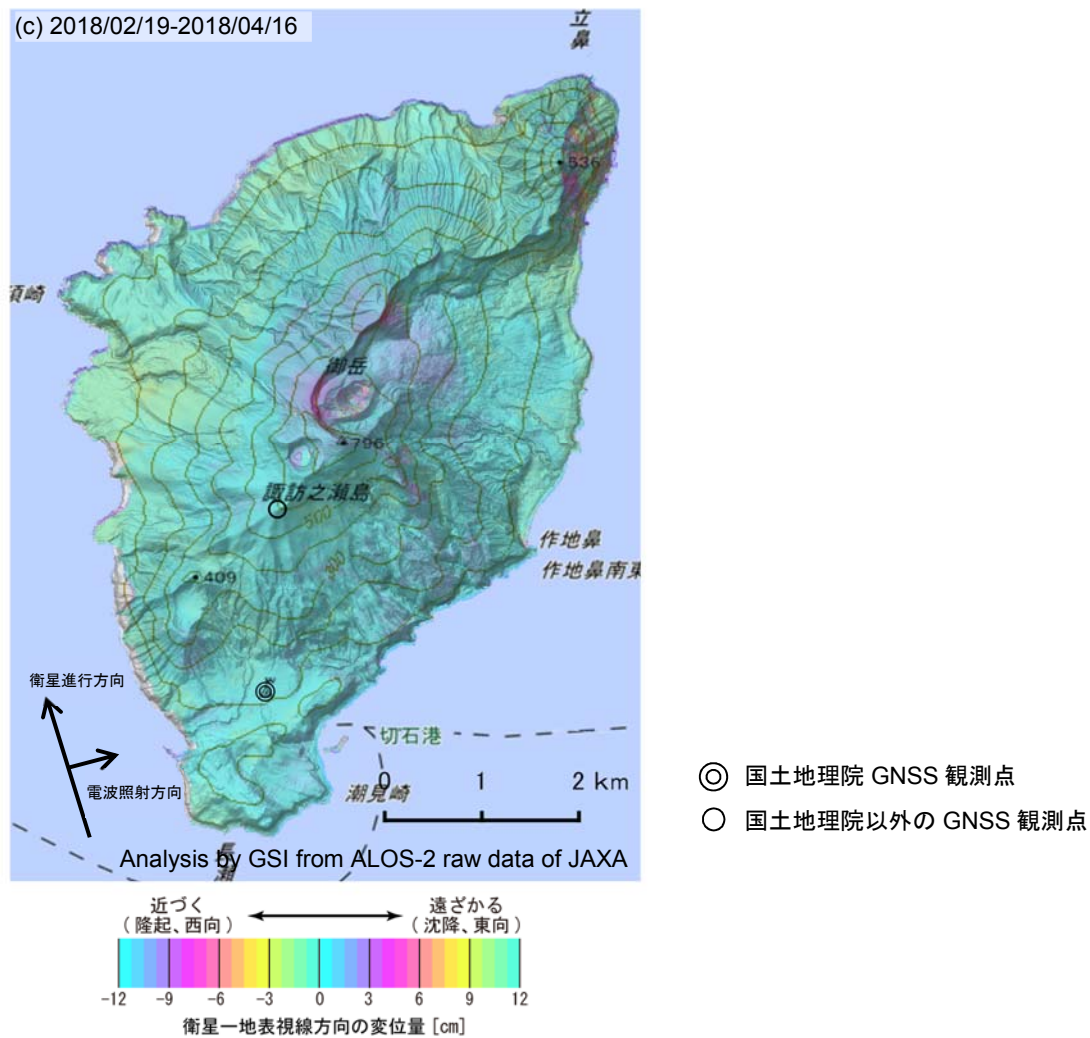
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



- ◎ 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

諏訪之瀬島



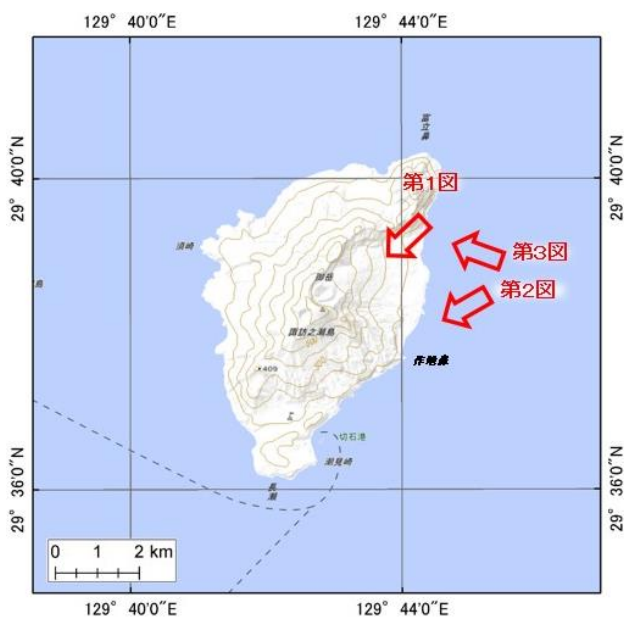
	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2015/03/09 2017/06/26 12:20 頃 (840 日間)	2015/02/18 2018/01/03 0:18 頃 (1050 日間)	2018/02/19 2018/04/16 0:25 頃 (56 日間)
衛星進行方向	南行	北行	北行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	39.7°	32.7°	43.7°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	-146 m	-75 m	+88

*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

諏訪之瀬島

諏訪之瀬島



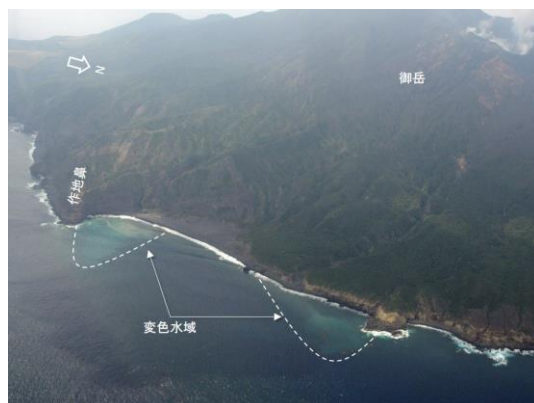
地形図は国土地理院HPの地理院地図を使用した

○ 最近の活動について

年月日	調査機関等	活 動 状 況
2018/3/12	海上保安庁	御岳火口から白色噴気の放出を認めた（第1図）。 諏訪之瀬島東岸の作地鼻付近に幅約 200m、長さ約 300m で薄い黄緑色から薄い褐色の、その北北東約 1,000m の箇所に幅約 400m、長さ約 200m で薄い黄緑色の変色水域が分布していた（第2図）。また、諏訪之瀬島北東の富立岳南東岸に幅約 500m、長さ約 200m でごく薄い黄緑色の変色水域が分布していた（第3図）。



第1図 諏訪之瀬島 御岳火口
2018年3月12日 13:44 撮影



第2図 諏訪之瀬島
作地鼻付近の変色水域
2018年3月12日 13:44 撮影



第 3 図 諏訪之瀬島
富立岳南東岸の変色水域
2018 年 3 月 12 日 13:50 撮影