

図3 桜島 最近1年間の活動状況（2018年2月～2019年6月10日）

※ 図の説明は次ページに掲載している。

図 3 の説明

<2019 年 2 月～2019 年 6 月 10 日の状況>

- ・ 南岳山頂火口の噴火活動は、1 月中旬以降は噴火・爆発回数や火山灰噴出量が活発期と比べて少ない状態で推移するなど、その活動はやや低下していた。
- ・ 火山ガス（二酸化硫黄）の 1 日あたりの放出量は、概ね多い状態で経過した。2 月や 5 月に 3,000 トン以上を観測する日があるなど時々非常に多い状態となった。
- ・ 火山灰の月別噴出量は少ない状況で推移した。
- ・ B 型地震は 2 月上旬に 1 日あたり 50 回を超えるなど一時的に増加したが、概ね少ない状態で経過した。
- ・ 火山性微動は時々発生したが、ほとんどがごく小規模な噴火の発生に伴うものであった。
- ・ 桜島島内の傾斜計では、今期間は顕著な山体膨張を示す変動は認められていない。

*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、表 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气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 2019 年 5 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、2018 年 3 月から 6 月は新燃岳の降灰が含まれている可能性がある。

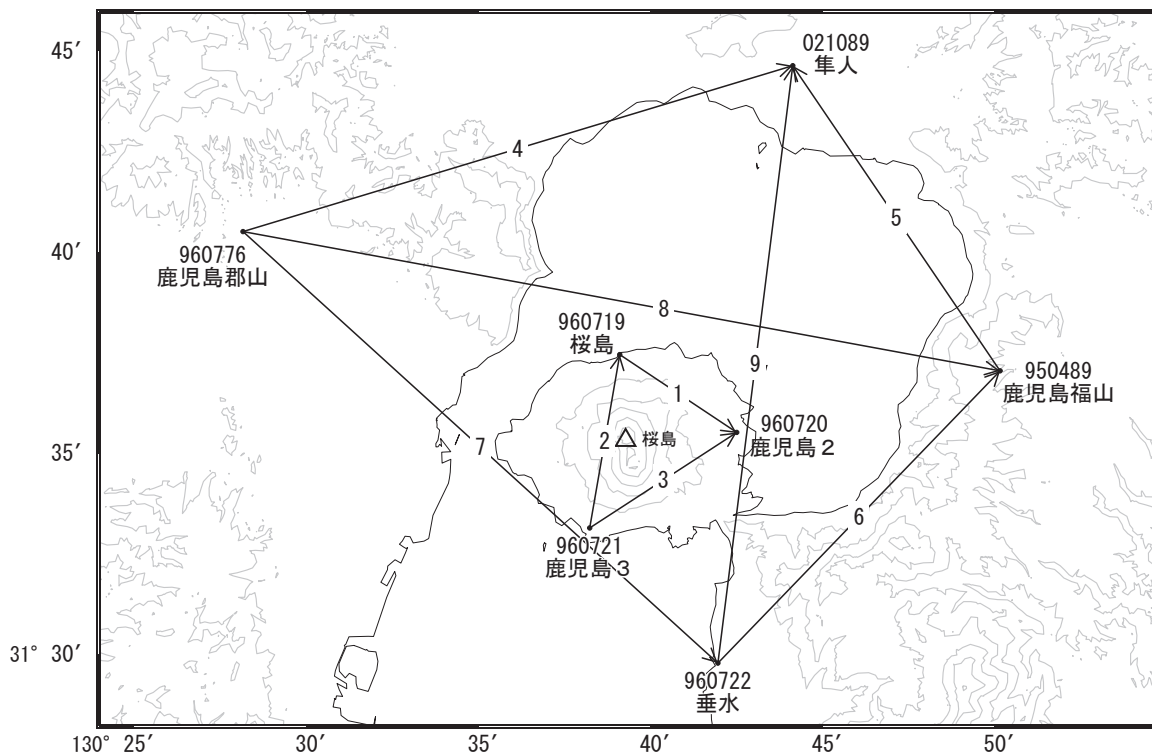
*3 図 3-⑨の傾斜変動は、火口直下の浅い領域の地殻変動に着目するため、有村観測坑道火口方向 1： $-1.3 \times 10^{-8} \text{rad/day}$ 、火口方向 2： $-1.0 \times 10^{-8} \text{rad/day}$ 、あみだ川火口方向 $1.0 \times 10^{-8} \text{rad/day}$ のトレンド補正を行っている。

*4 図 3-⑨の有村坑道火口方向 1 傾斜計で、2019 年 5 月中旬の機器点検後から山上がりの変動がみられるが（黒破線矢印）、火山活動に関連する変動ではないと判断している。

桜島

顕著な地殻変動は観測されていません。

桜島周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)

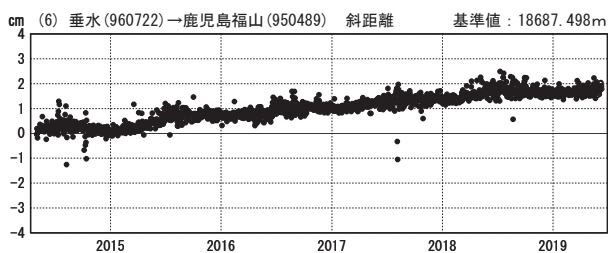
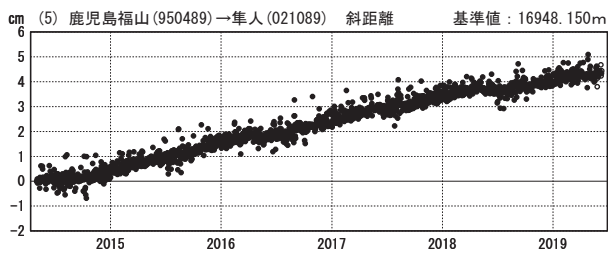
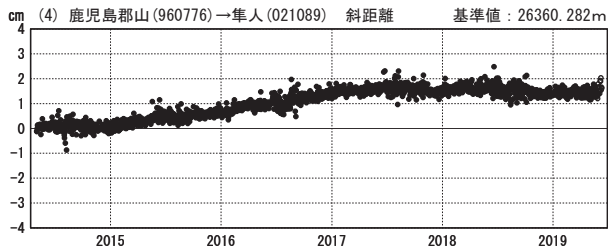
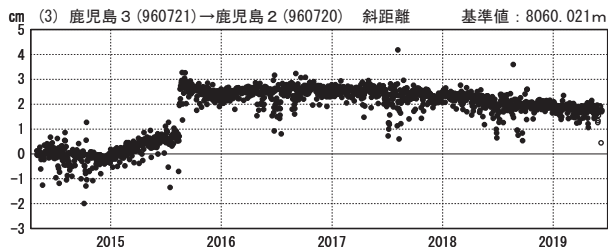
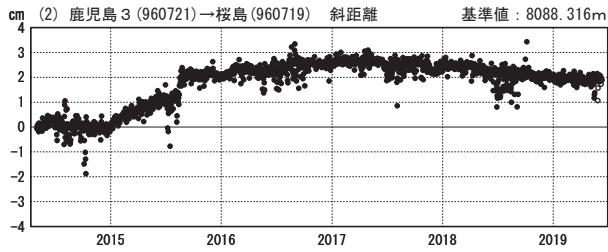
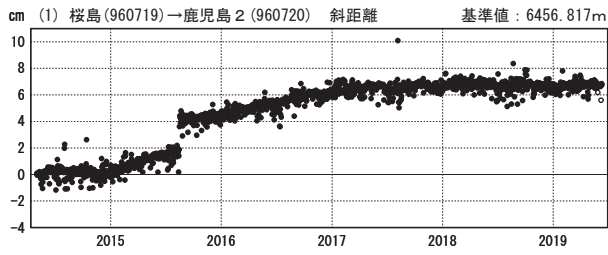


桜島周辺の各観測局情報

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

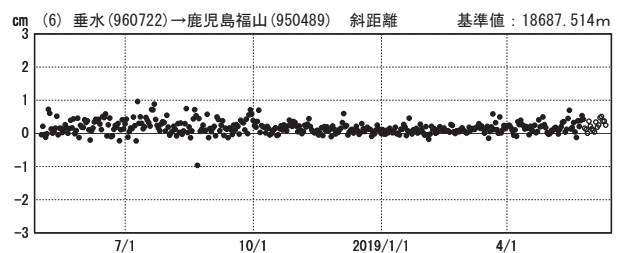
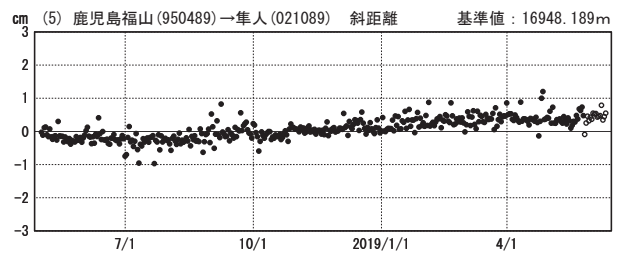
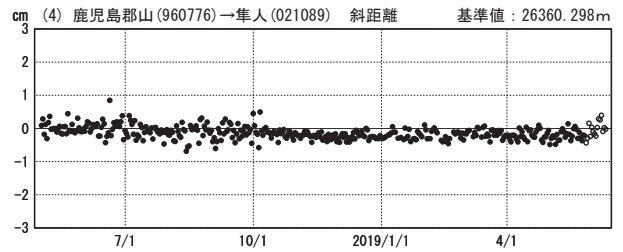
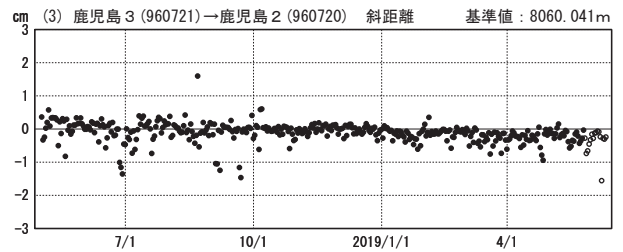
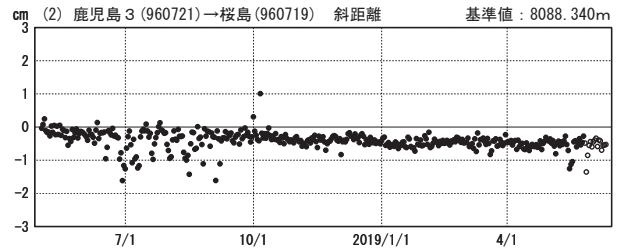
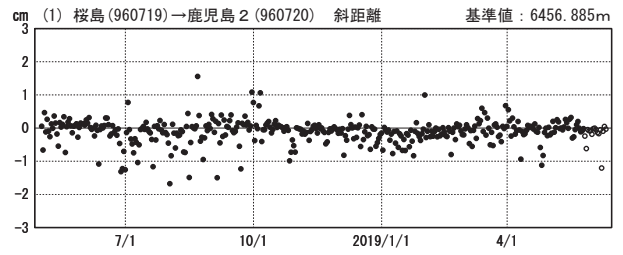
基線変化グラフ（長期）

期間：2014/05/01～2019/06/10 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2018/05/01～2019/06/10 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

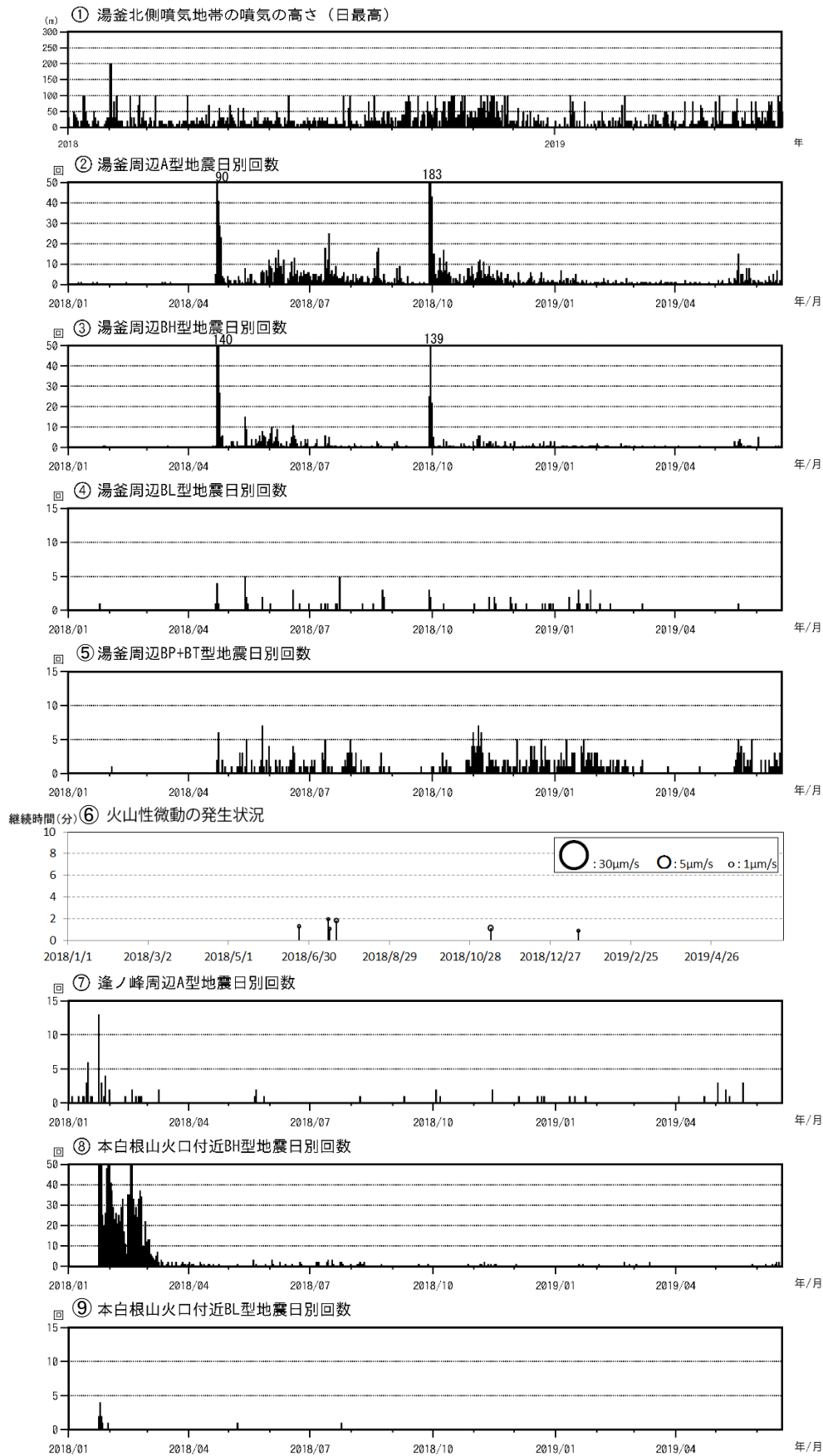
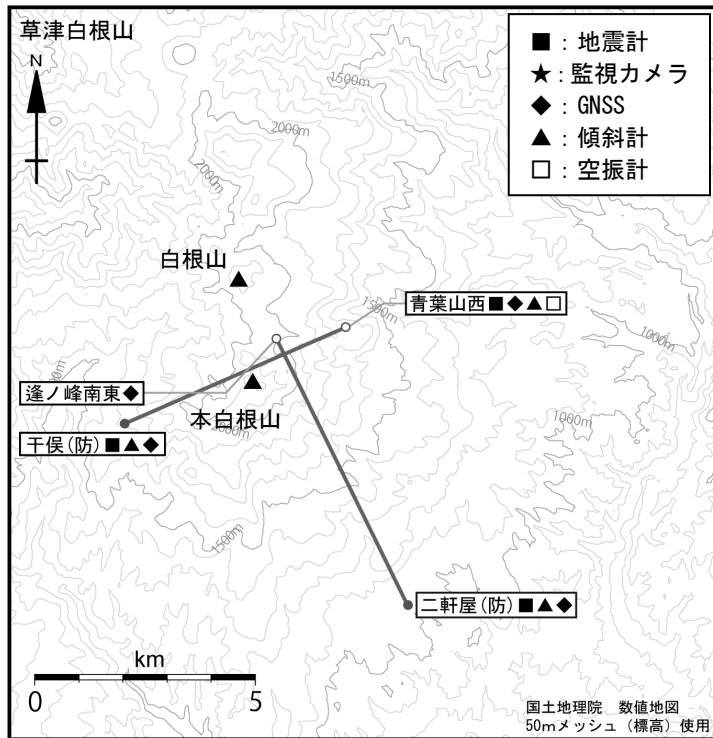
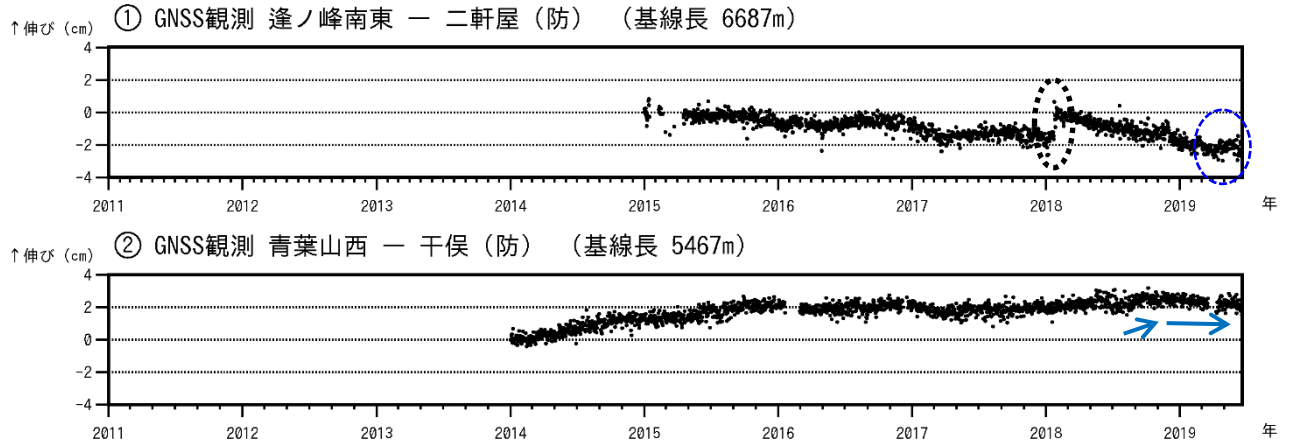


図 3 草津白根山（白根山（湯釜付近））地震日別回数（2018年1月1日～2019年6月19日）

- ・ 2018年9月下旬から活発化がみられていた湯釜付近を震源とする地震活動は、2019年3月には低調になり、静穏な状態に戻りつつあったが、5月中旬からやや活発な状態となっている。火山性微動は観測されていない。
- ・ 逢ノ峰付近を震源とする火山性地震は、2019年3月以降、時々発生している。
- ・ 本白根山火口付近を震源とする火山性地震は、2018年12月以降、少ない状態で経過している。

草津白根山



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、(工): 東京工業大学、(関地): 関東地方整備局、(町) 草津町

図 18 草津白根山 (本白根山) GNSS 連続観測による基線長変化

(2011 年 1 月 1 日 ~ 2019 年 6 月 19 日)

- ・ ①の基線で 2018 年 1 月の噴火に伴う変化 (黒破線) が認められる。
- ・ ①の基線で、2018 年 1 月以降にみられている変化は、本白根山の噴火後の収縮によるものと考えられる。
- ・ 逢ノ峰南東-二軒屋 (防) の基線では、2019 年 4 月頃よりみられている変化 (青破線) は、二軒屋 (防) 観測点の挙動 (図 23-2 参照) によるもので、火山活動による変動ではないと考えられる。
- ・ 青葉山西-干俣 (防) の基線では、2014 年と 2018 年に深部の膨張によると考えられる変動 (青矢印) がみられていたが、2018 年 10 月頃から停滞している。

2. 湯釜湖水中の陰イオン成分濃度と北側噴気の H2S 濃度の経年変化

北側噴気の H2S 濃度もこれまで濃度の減少が何度も起きている。これに対応して、減少した後に湖水の陰イオン濃度の上昇が始まっている。これは火山性流体が熱水系に流入した後に SO2 と H2S が化学反応を起こしたために噴気中の H2S 濃度が著しく減少し、湖水中の全硫酸濃度が上昇したものと考えられる。H2S の変化に比べて湖水の変化が遅いのは、移動速度が極端に違うことに起因するものである。H2S の濃度変化と湖水の陰イオン成分濃度の変化は火山活動の重要な指標であるといえる。

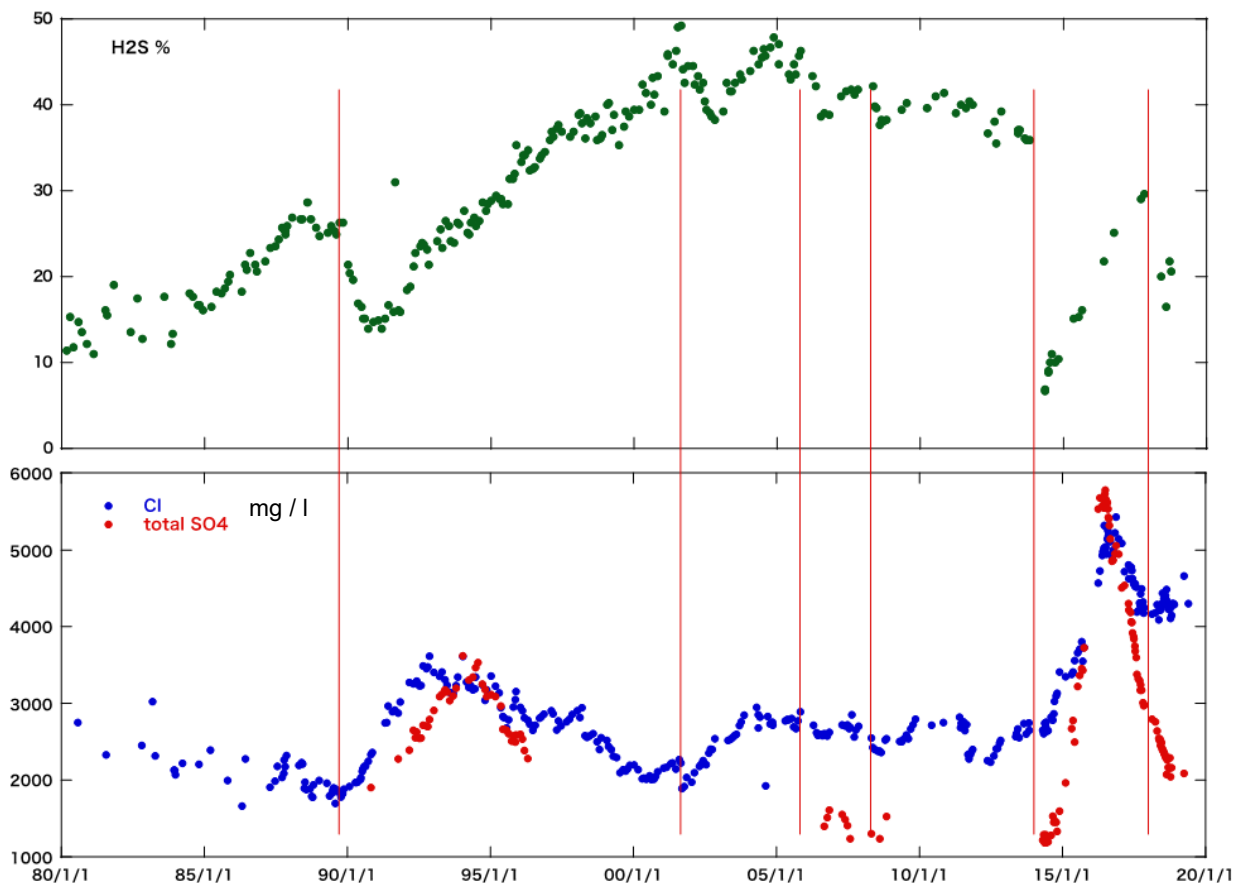


図 2 湯釜湖水中の陰イオン成分濃度と北側噴気の H2S 濃度（1980 年～2019 年）

最新のサンプルは 2019 年 5 月 28 日。

- 上 北側噴気の H2S 濃度（ドライガス中の割合）
- 下 湯釜湖水中の陰イオン成分濃度

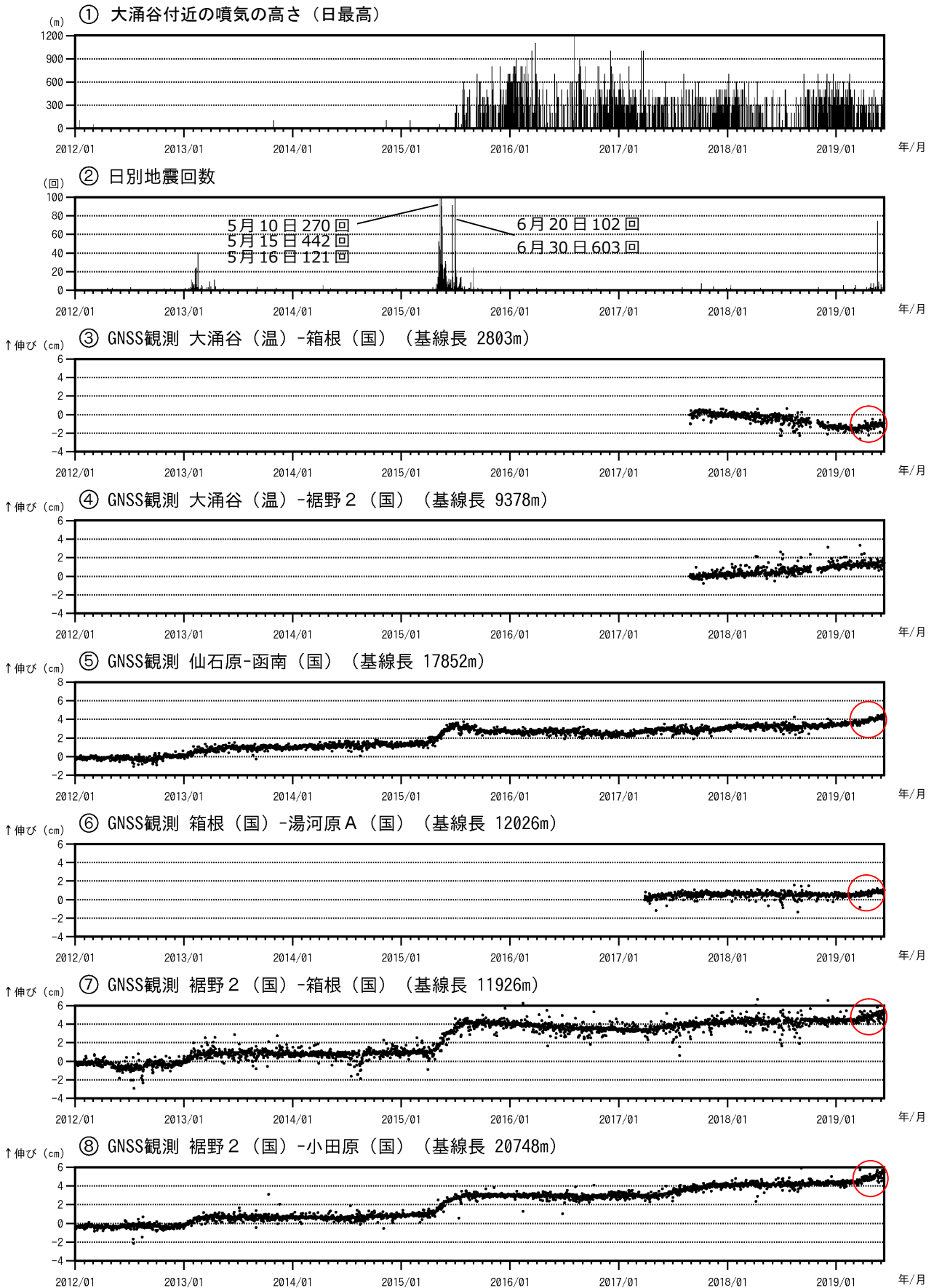


図 10 箱根山 火山活動経過図 (2012 年 1 月 1 日~2019 年 6 月 10 日)

(国) : 国土地理院 ③~⑧は第 2 図のGNSS 基線③~⑧に対応。空白部分は欠測を示す。

- ・ 5 月 18 日に 43 回、19 日に 74 回の火山性地震が発生した。噴気活動は 2015 年以降活発な状態が継続しているが、特段の変化は認められない。
- ・ 3 月中旬頃から一部の基線で伸び (赤丸) がみられている。

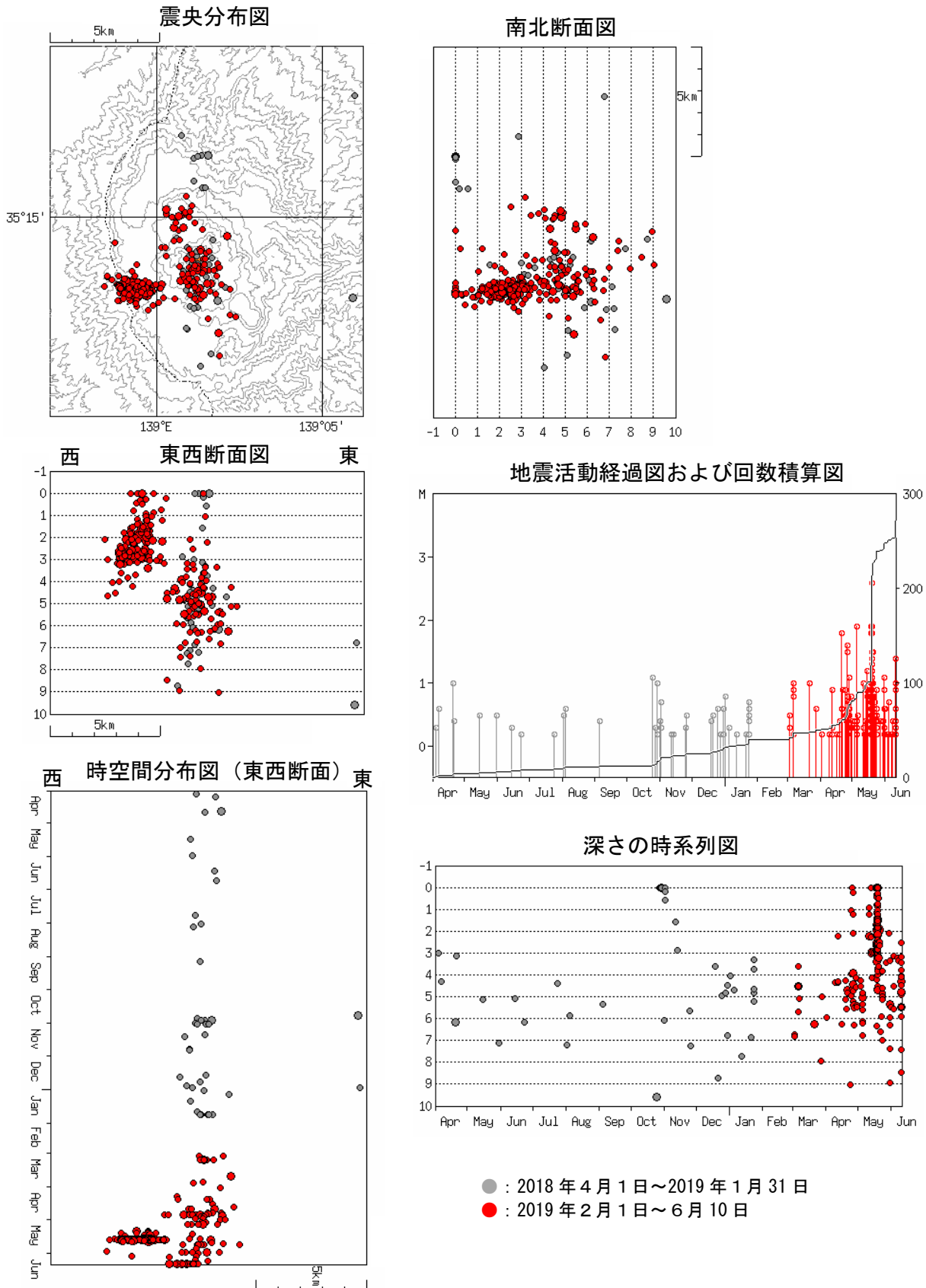


図 11 箱根山 広域地震観測網による山体周辺の震源分布図(2018年4月1日～2019年6月10日)

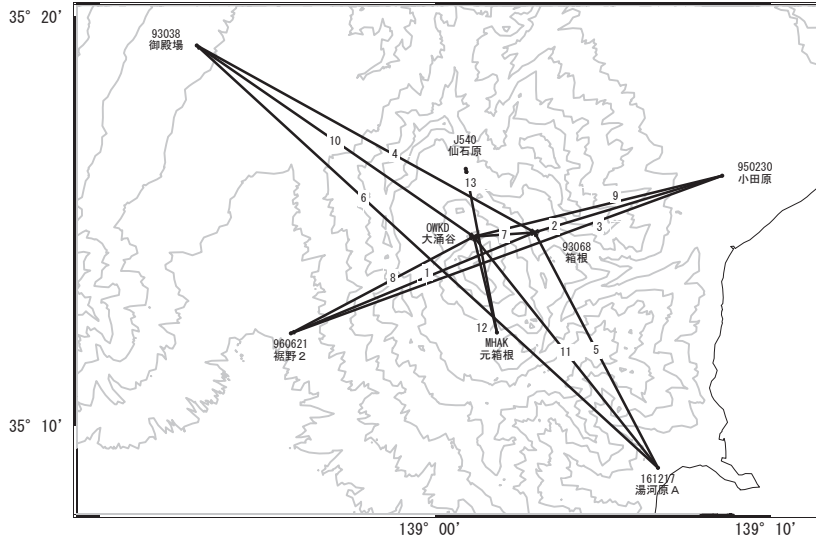
M (マグニチュード) は地震の規模を表し、M0.2 以上の地震を表示している。
広域地震観測網により震源決定したもので、深さは全て海面以下として決定している。
図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

- ・大涌谷付近から神山付近で発生している火山性地震は、主に深さ 3～7 km 付近で発生しており、3 km 以浅の浅い所で発生している火山性地震は少ない。芦ノ湖西岸の火山性地震は主に浅い所から深さ 3 km に分布した。

箱根山

箱根山を挟む「裾野2」-「小田原」等や、大涌谷近くの「大涌谷」（温泉地学研究所）と「箱根」を結ぶ基線で、2019年3月中旬頃から伸びが見られます。

箱根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



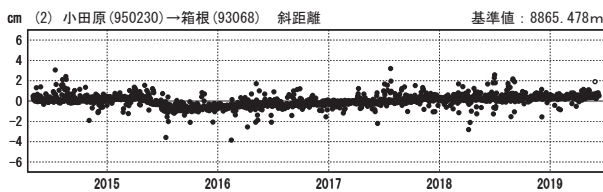
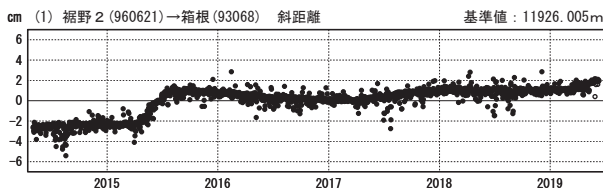
箱根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93068	箱根	20140926	受信機交換
		20160826	アンテナ交換
950230	小田原	20140403	アンテナ・受信機交換
		20140605	受信機交換
		20171023	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
960621	裾野2	20150302	受信機交換
		20150530	受信機交換
		20150807	受信機交換
161217	湯河原A	20161216	移転(湯河原→湯河原A)
		20170502	アンテナ交換

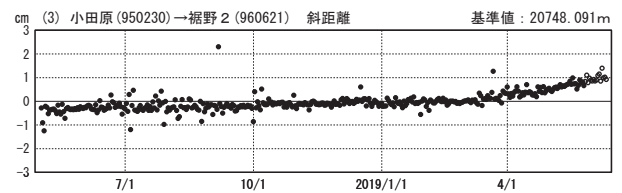
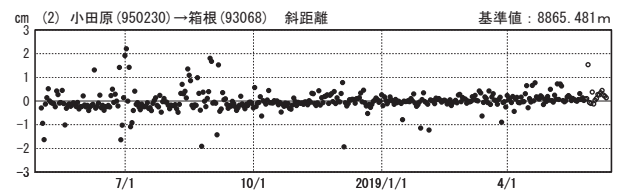
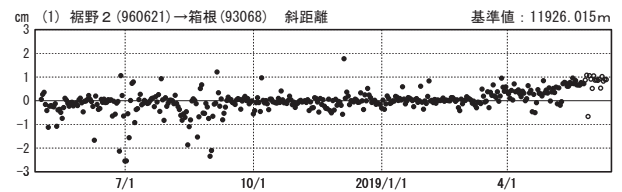
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/05/01~2019/06/10 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/05/01~2019/06/10 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

※[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

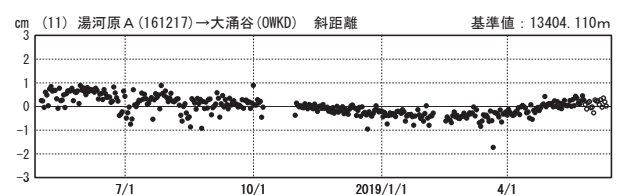
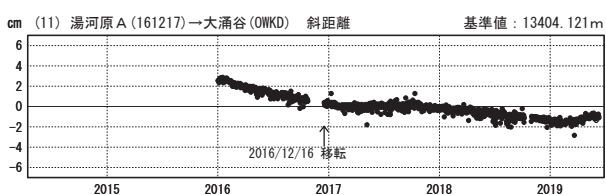
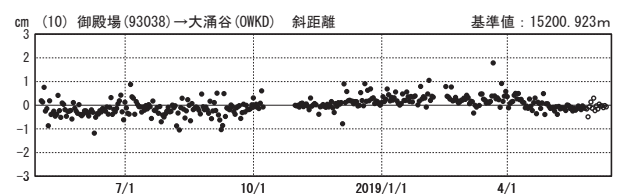
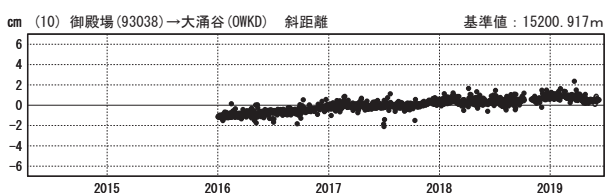
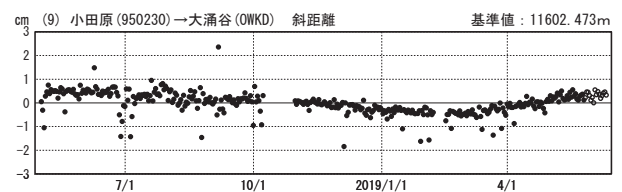
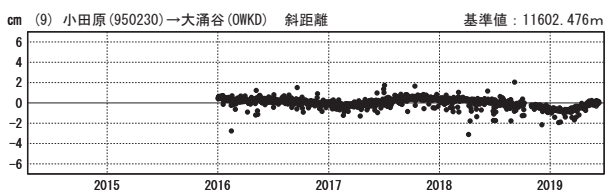
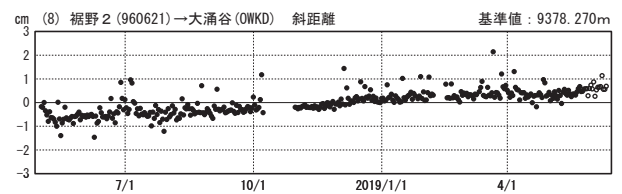
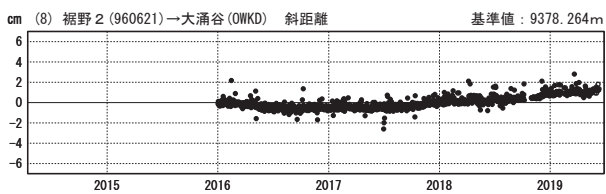
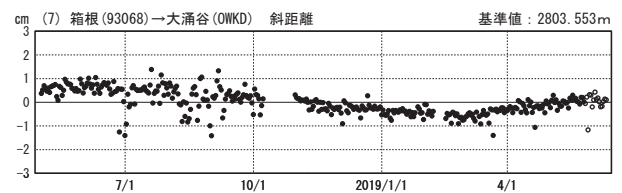
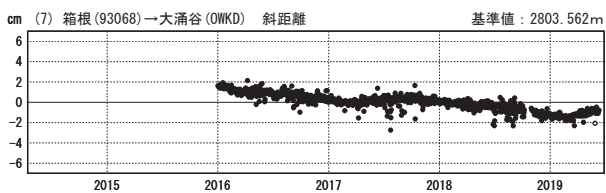
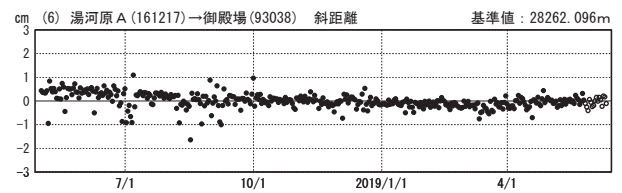
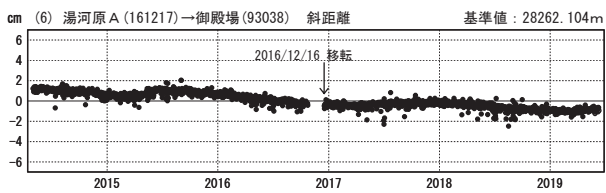
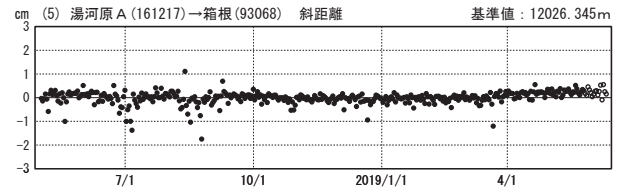
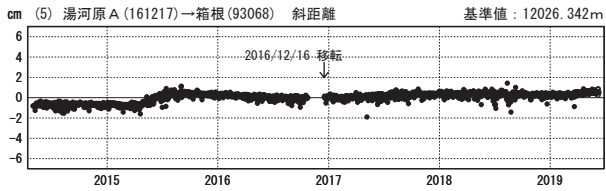
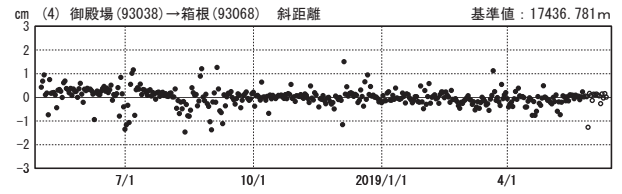
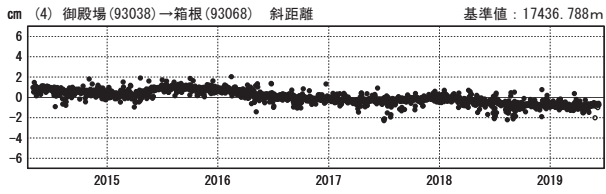
箱根山

基線変化グラフ（長期）

期間：2014/05/01～2019/06/10 JST

基線変化グラフ（短期）

期間：2018/05/01～2019/06/10 JST

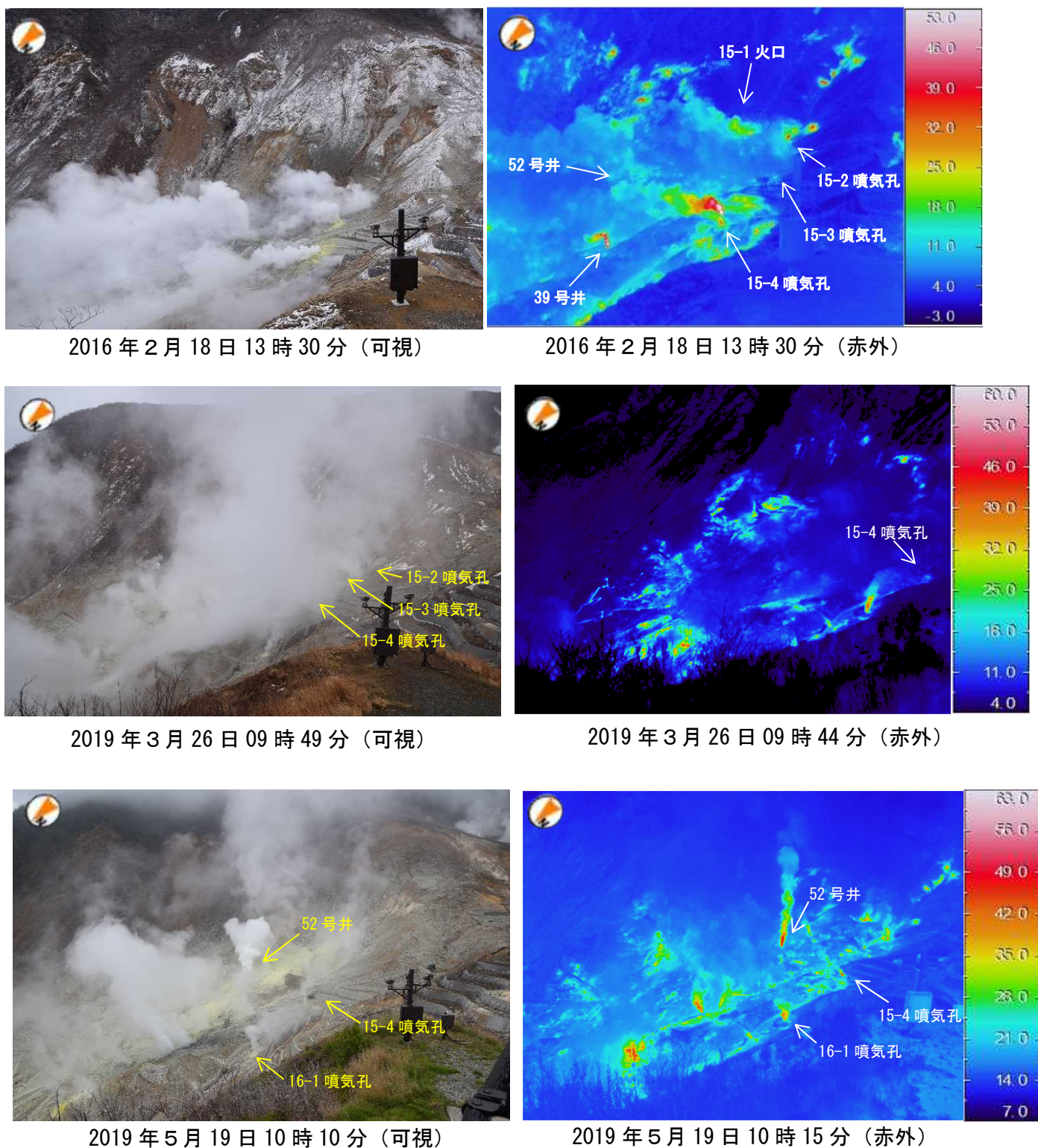


●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

※[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

箱根山



2016年2月18日13時30分（可視）

2016年2月18日13時30分（赤外）

2019年3月26日09時49分（可視）

2019年3月26日09時44分（赤外）

2019年5月19日10時10分（可視）

2019年5月19日10時15分（赤外）

図3 箱根山 大涌谷周辺の状況及び地表面温度分布

- ・ 5月19日に実施した現地調査では、大涌谷周辺で引き続き活発な噴気活動を確認したが、大涌谷内の噴気孔から泥等が噴出した痕跡は認められなかった。
- ・ 引き続き噴気孔の周辺に地熱域を確認し、地熱域の温度が高い状態が継続していることを確認した。



図 1-1 阿蘇山 噴火の状況
(4 月 16 日 左：草千里監視カメラ，右：阿蘇火山博物館提供の火口カメラ A)

中岳第一火口では、4 月 16 日 18 時 28 分に噴火が発生し、灰白色の噴煙が火口縁上 200m まで上がった。噴火の発生は、2016 年 10 月 8 日以来であった。

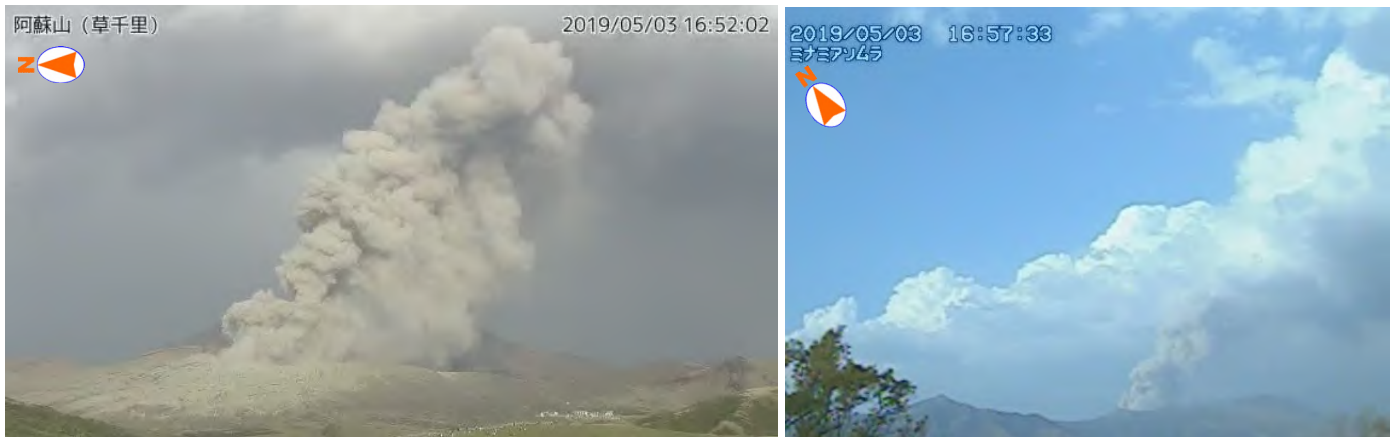


図 1-2 阿蘇山 噴火の状況
(5 月 3 日 左：草千里監視カメラ，右：南阿蘇村監視カメラ)

中岳第一火口では、5 月 3 日 15 時 40 分から 5 日 06 時 20 分まで継続する噴火が発生し、噴煙は最高で火口縁上 2,000m まで上がった。この噴火に伴う噴石や火砕流、空振は観測されていない。

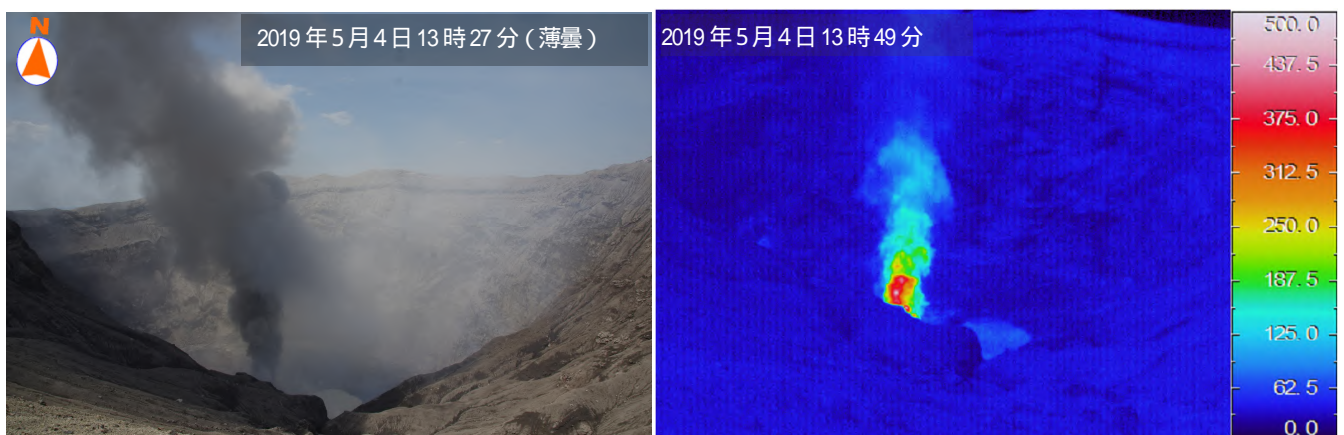


図 1-3 阿蘇山 噴火の状況 (中岳第一火口の南側から観測)

5 月 4 日の現地調査では、中岳第一火口底の中央付近から、灰白色の噴煙が勢いよく噴出しているのを確認した。赤外熱映像装置による観測では、火口底から噴出する噴煙の温度は約 500 であった。

阿蘇中岳第一火口湯だまりの変遷(2018 年 3 月～2019 年 6 月)

2018 年 11 月ころから湯だまりの面積が徐々に小さくなり、2019 年 5 月末に湯だまりがほぼ消失した。



図 2：中岳第一火口北側の B カメラから撮影した湯だまりの様子。赤丸は目印の巨石。

なお、観測、撮影は阿蘇火山防災会議協議会の協力のもと実施されている。

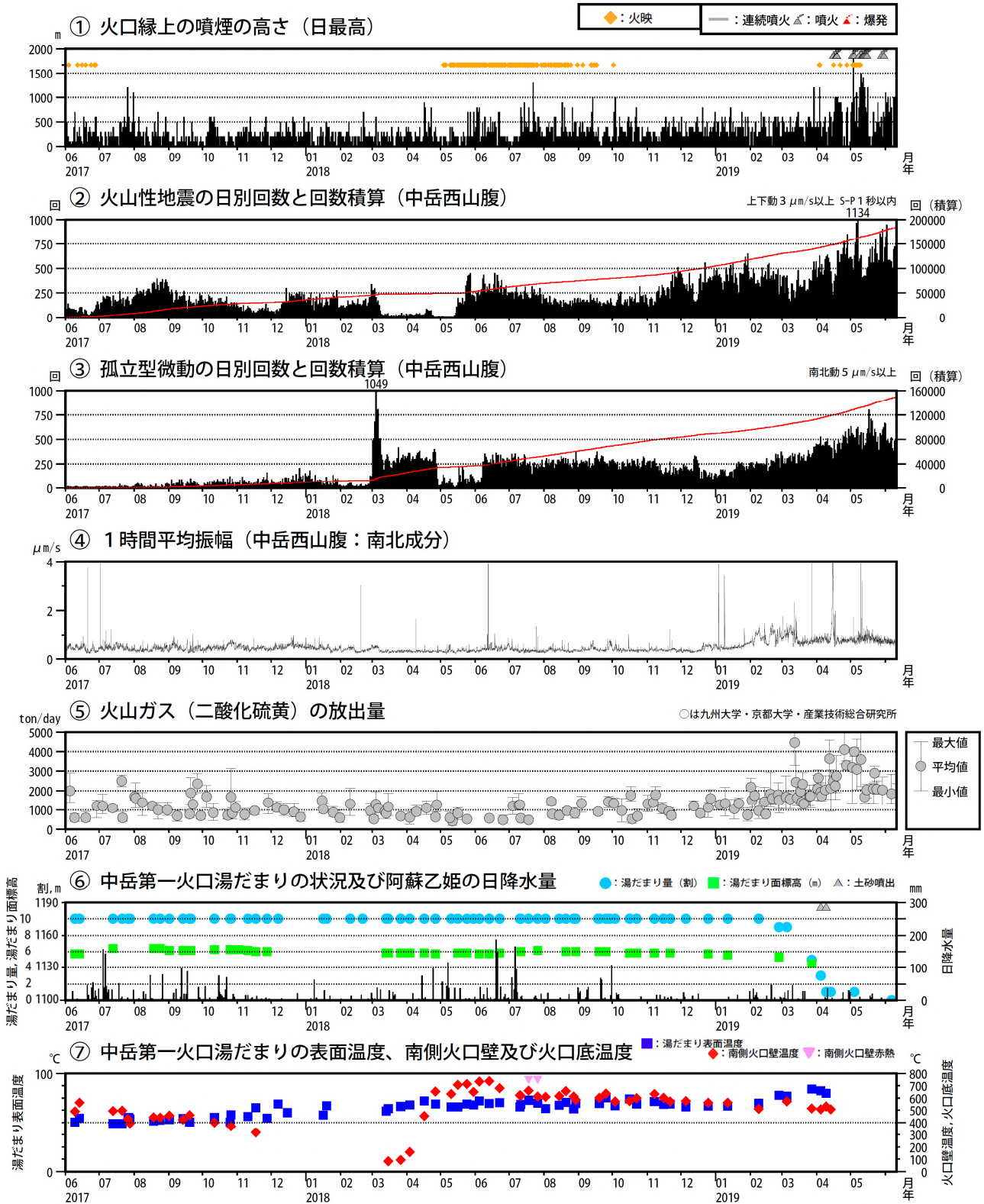


図 12 阿蘇山 火山活動経過図 (2017年6月～2019年6月10日)

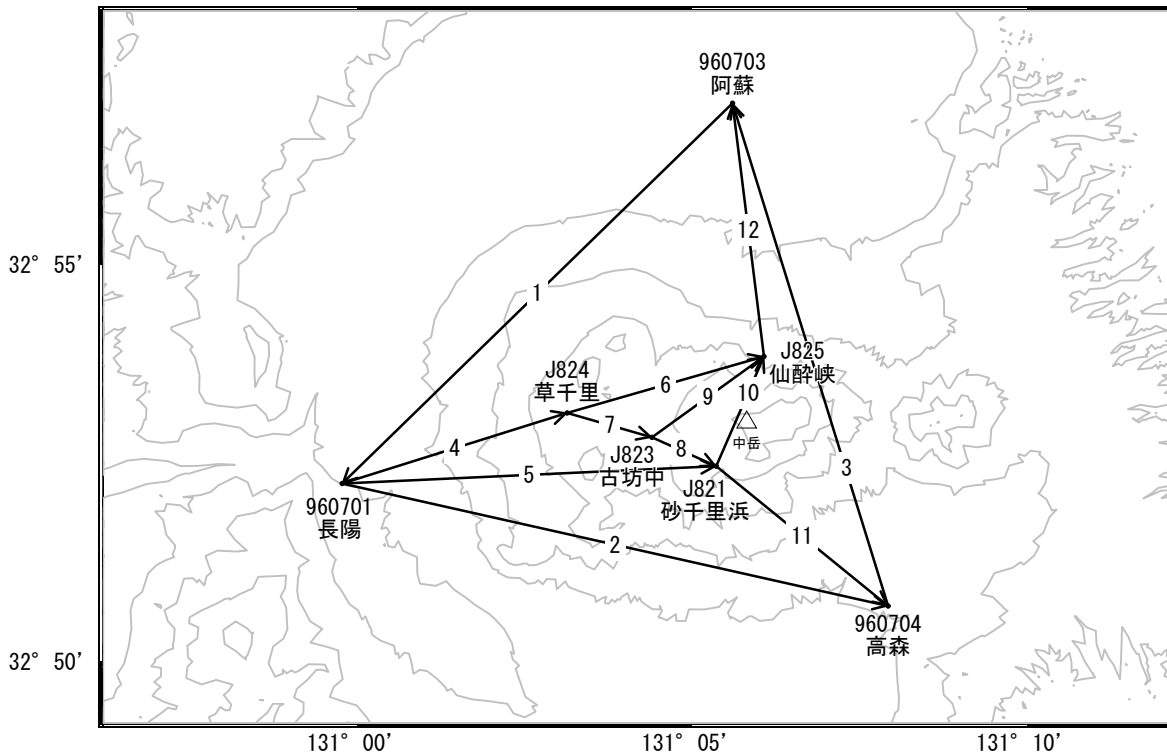
<2019年2月～6月10日の状況>

- ・火山性地震は、引き続き多い状態で経過し、6月上旬には1日あたり600回前後発生している。
- ・孤立型微動も、引き続き多い状態で経過し、6月上旬以降は500回前後発生している。
- ・火山性微動の振幅は、2月上旬頃からやや大きくなり、3月11日から12日にかけて一時的に大きくなるなど変動を繰り返していたが、15日以降は小さい状態で経過した。4月14日から15日にかけても大きくなり、18日以降は概ね小さい状態で経過した。5月3日の噴火開始後も一時的に大きくなり、その後は概ね小さい状態で経過している。
- ・火山ガス(二酸化硫黄)の1日あたりの放出量は、2月から4月中旬にかけては、2,000トン前後と増減を繰り返しながら概ね多い状態で経過していたが、3月12日には4,500トンと一時的に非常に多い状態となり、4月中旬から5月上旬にかけては3,000トン以上の非常に多い状態で経過した。

阿蘇山

2019年4月上旬頃から見られている、阿蘇山を取り囲む基線のわずかな伸びは4月下旬にやや鈍化しましたが、継続しています。

阿蘇山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

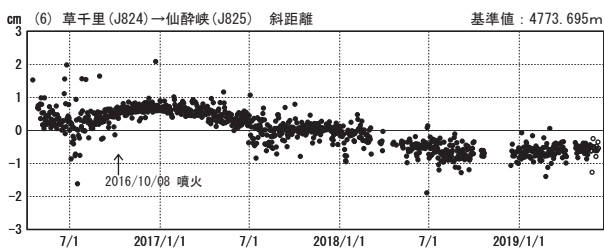
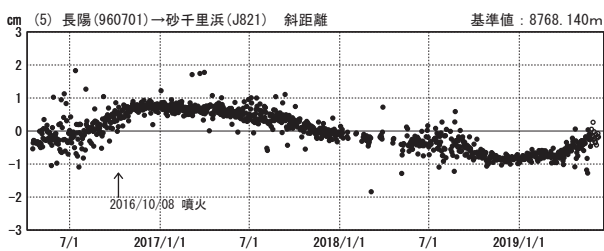
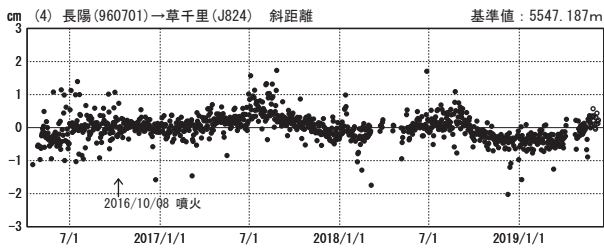
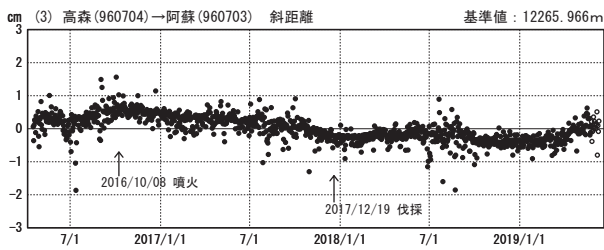
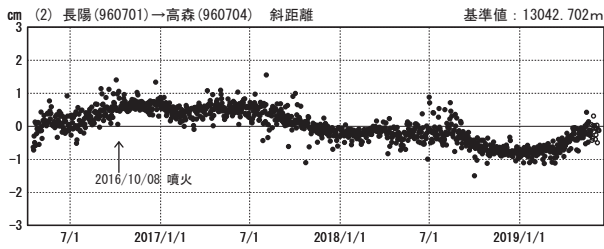
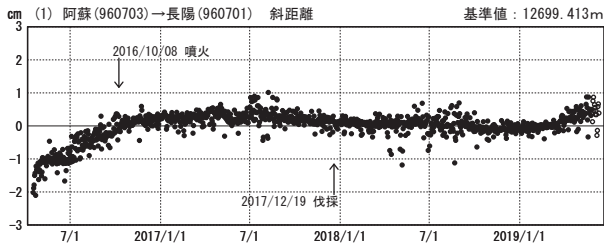


阿蘇山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960701	長陽	20150609	アンテナ交換
		20171219	伐採
960703	阿蘇	20140626	伐採
		20171219	伐採
960704	高森	20170115	受信機交換

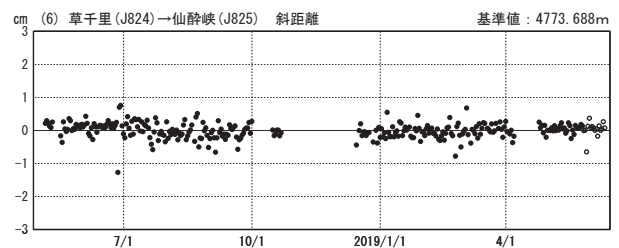
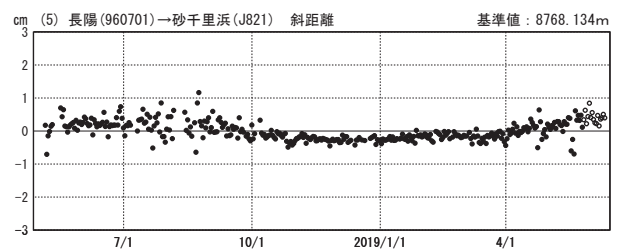
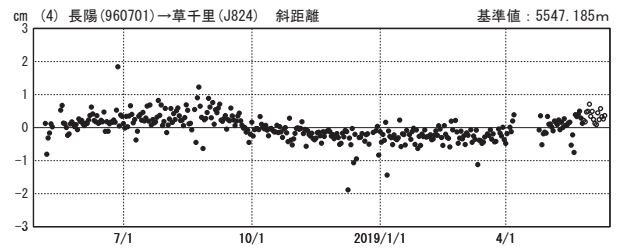
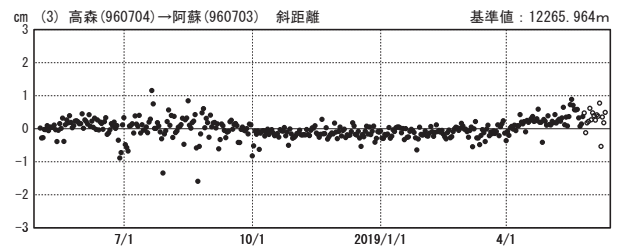
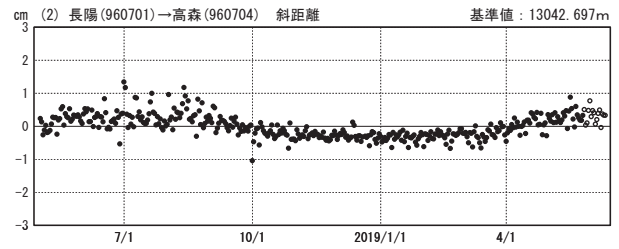
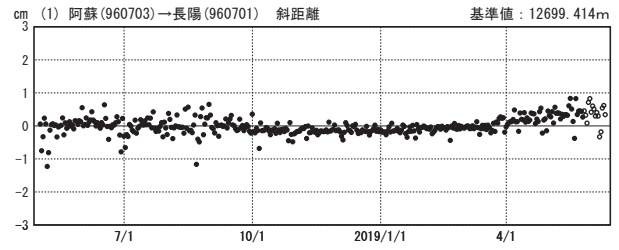
基線変化グラフ（長期）

期間：2016/04/16～2019/06/10 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2018/05/01～2019/06/10 JST



(注) 平成28年熊本地震の影響を受けています。
 ※[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

阿蘇山

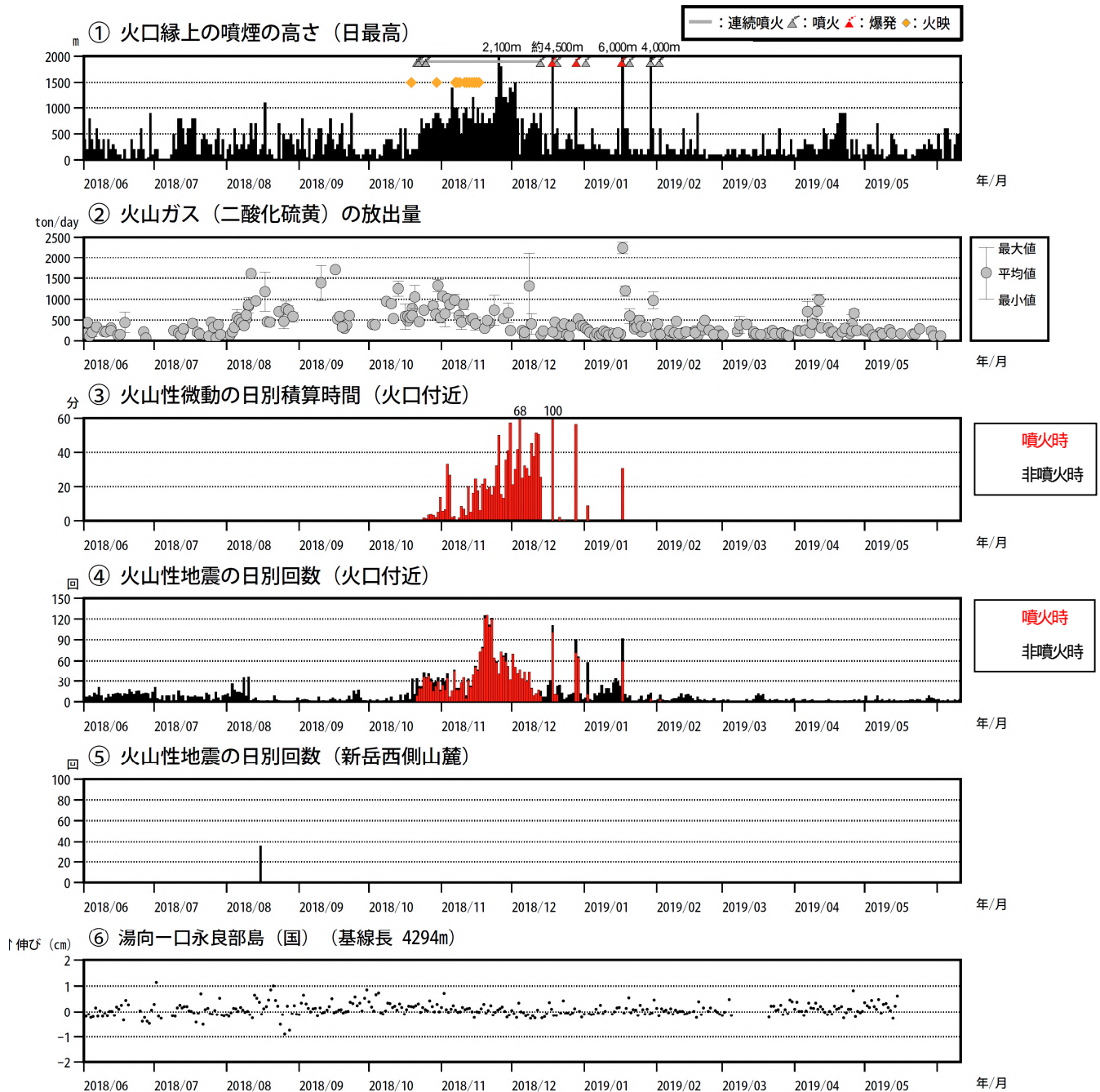


図6 口永良部島 最近の火山活動経過図 (2018年6月~2019年6月10日)

<2019年2月18日から2019年6月10日までの火山活動の状況>

- ・ 2月3日以降、噴火は発生しておらず、火映は、2018年12月以降観測されていない。
- ・ 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300トン以下のやや多い状態で経過したが、4月11日には1日あたり1,000トンと一時的に多い状態となった。
- ・ 新岳火口付近のごく浅い場所を震源とする火山性地震は、2月以降減少し、概ね少ない状態で経過。
- ・ 新岳の西側山麓のやや深い場所を震源とする火山性地震は、2018年8月16日以降観測されていない。
- ・ GNSS連続観測では、島内の長い基線において、2016年1月頃から緩やかな縮みの傾向が続いていたが、2018年7月頃から停滞。

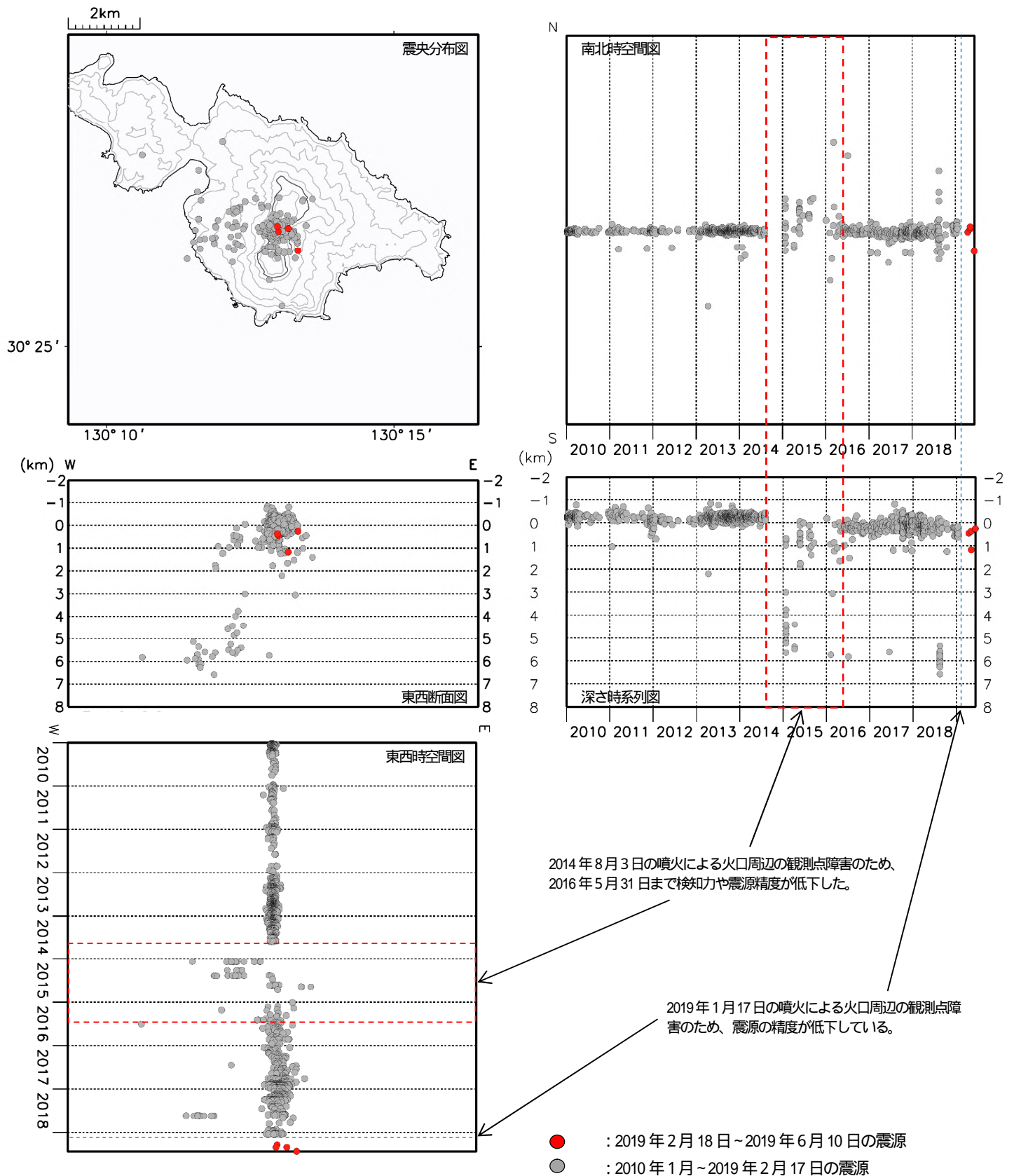


図7 口永良部島 震源分布図 (2010年1月~2019年6月10日)

<2019年2月18日~2019年6月10日の状況>

- ・震源が決まった火山性地震は4回で新岳火口付近の深さ0~1km付近に分布した。
- ・新岳の西側山麓のやや深い場所を震源とする火山性地震は観測されていない。

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。

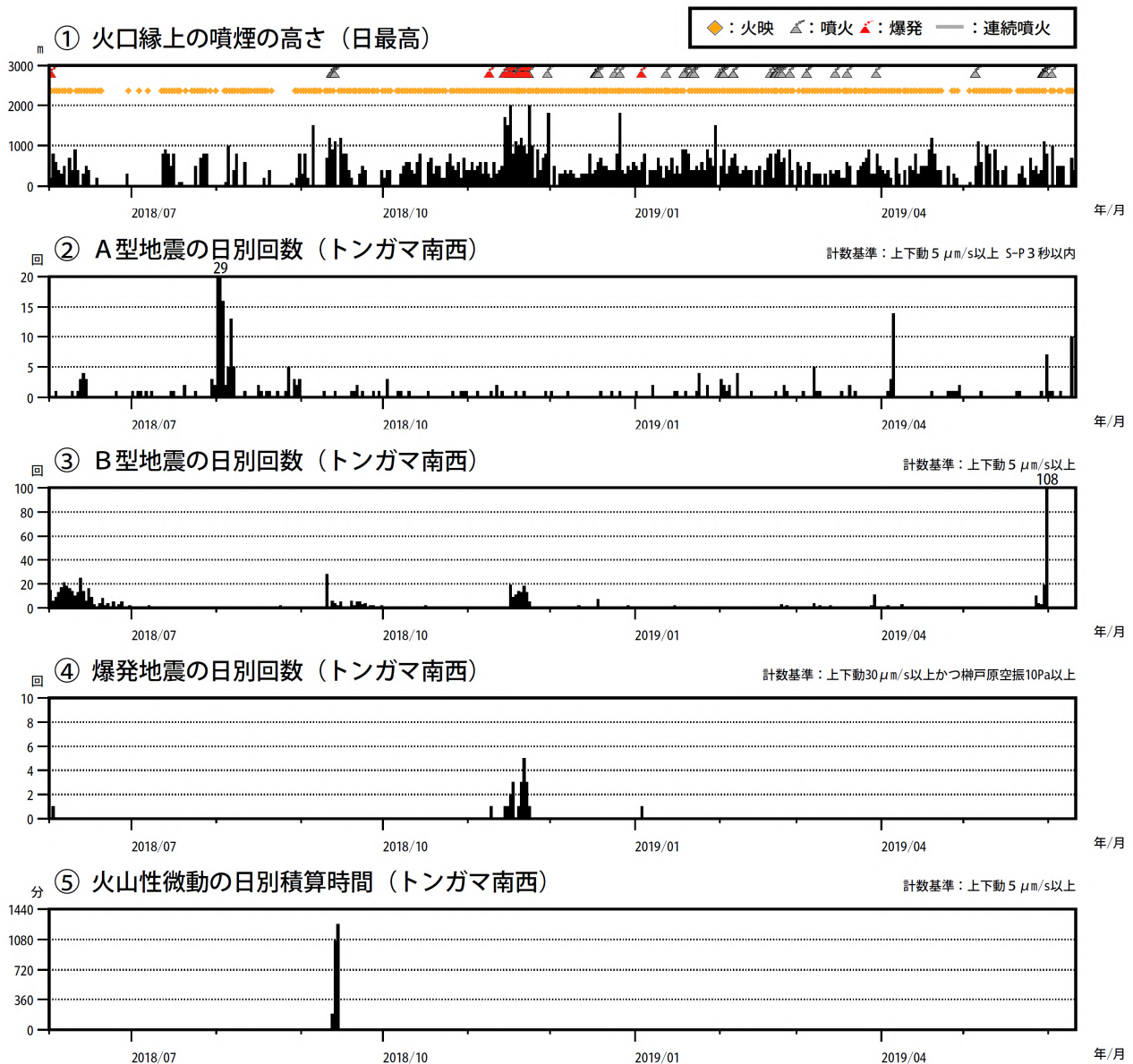


図4 諏訪之瀬島 短期の火山活動経過図（2018年6月～2019年6月10日）

<2019年2月～2019年6月10日の状況>

- ・噴火が時々発生した。
- ・噴火による噴煙の高さの最高は、火口縁上1,100m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、4月の25回であった。
- ・B型地震の発生が最も多かったのは、5月の148回であった。
- ・火山性微動が発生したのは2月の1回で、少ない状態であった。

トンガマ南西観測点の地震計が機器障害等により欠測の場合は、ナベタオ観測点（計数基準：上下動0.5 μm/s、爆発地震計数基準：上下動3 μm/s）で計数している。

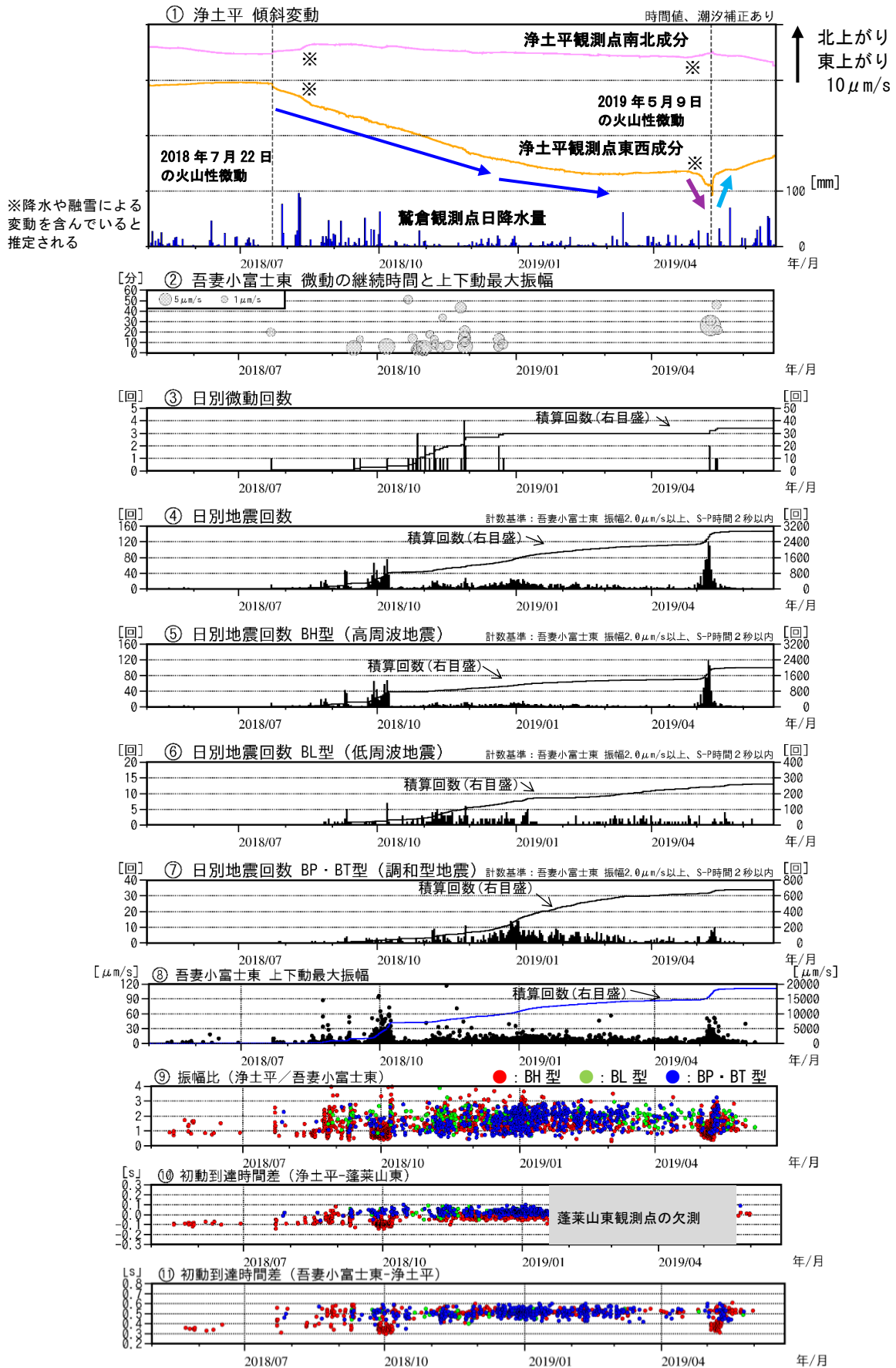
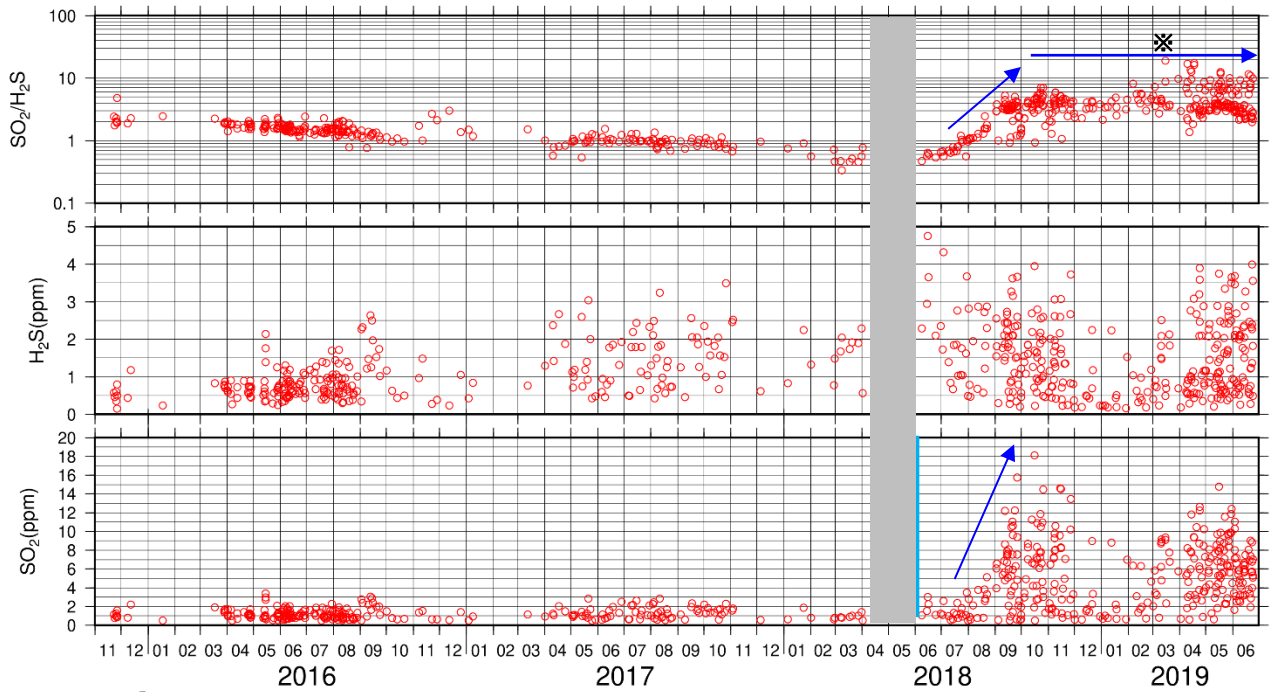
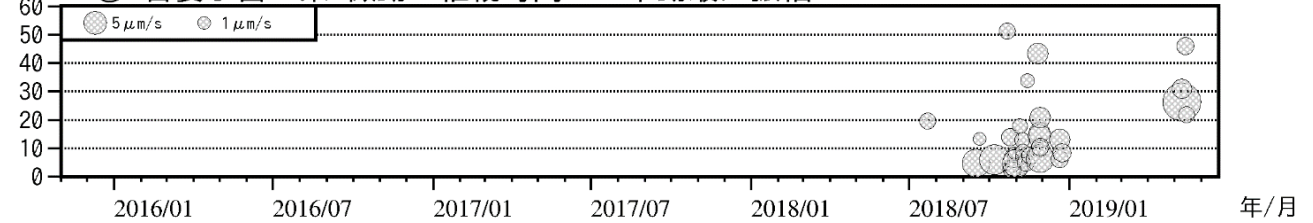


図2 吾妻山 傾斜変動と火山性地震タイプ別地震活動経過図 (2018年5月～2019年6月20日)

- ・ 2018年5月頃から認められていた大穴火口周辺の隆起・膨張を示す変動は、2019年2月から4月にかけて概ね停滞したが(青矢印)、4月末頃から大穴火口方向上がりの傾斜変動がみられ(紫矢印)、その後、大穴火口方向下がりに変化し(水色矢印)徐々に緩やかになりつつ継続していたが、6月中頃から静穏期の変化傾向程度に近づいている。
- ・ 初動到達時間差や観測点間の振幅比(浄土平/吾妻小富士東)から浅部を震源とする地震活動の中でも相対的に深いと考えられる地震が、2019年5月上旬に増加した。同様の地震は2018年7月～10月頃にもみられていた。



① 吾妻小富士東 微動の継続時間と上下動最大振幅



② 日別地震回数

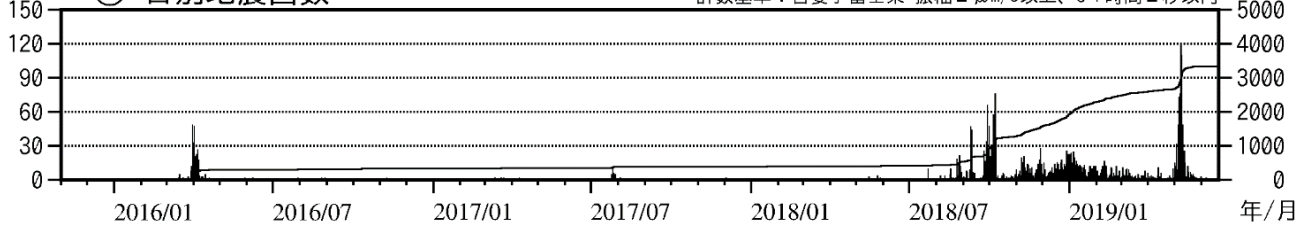


図 16 吾妻山 火山ガス及び火山性微動・地震の状況 (2015 年 11 月～2019 年 6 月 20 日)

- ・大穴火口の北西に設置している火山ガス観測装置による観測では、2018 年 7 月下旬頃から噴気に含まれる二酸化硫黄 (SO_2) と硫化水素 (H_2S) の組成比 ($\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$) が上昇し、9 月頃以降高い値を維持している。深部からの高温火山ガス供給が続いていることが示唆される。
 - ・2018 年 6 月 5 日にセンサー交換を実施 (水色線)。それ以前のデータは校正結果を用いてセンサー感度の補正をしている。センサー交換以降のデータは補正をしていないため、今後補正の結果値が変わる場合がある。
 - ・灰色部分は欠測を表す。
- ※一部の高い値は、火山ガスの硫黄析出反応による影響の可能性がある。

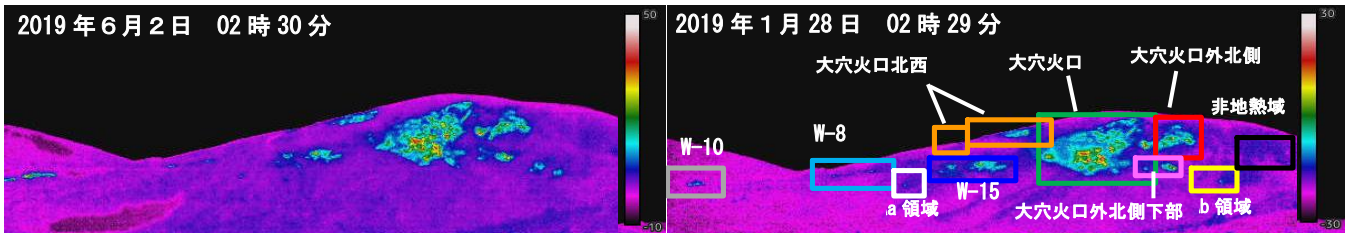


図 21 吾妻山 浄土平3監視カメラ（熱映像）による大穴火口付近及びその周辺の地熱域の状況

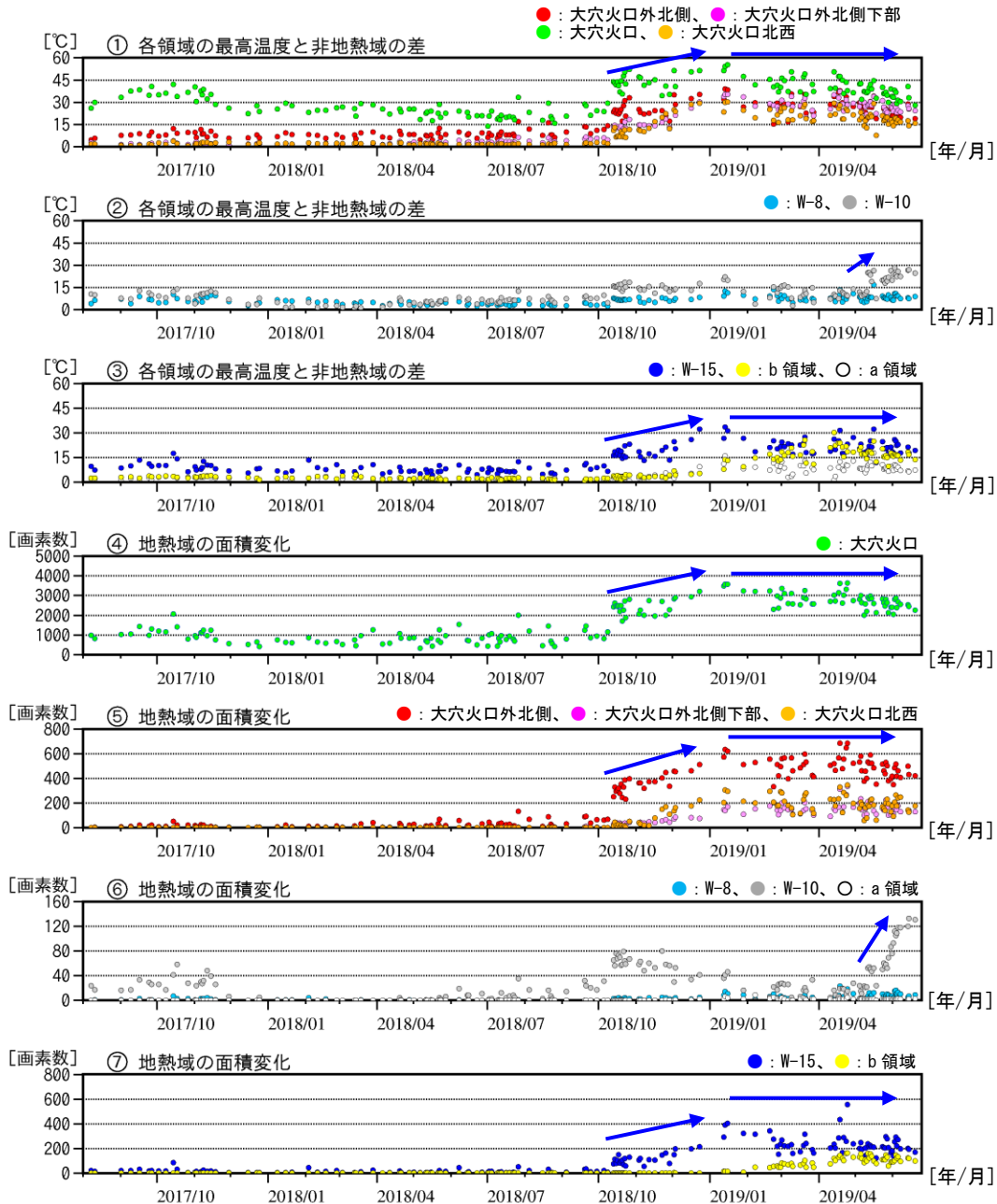


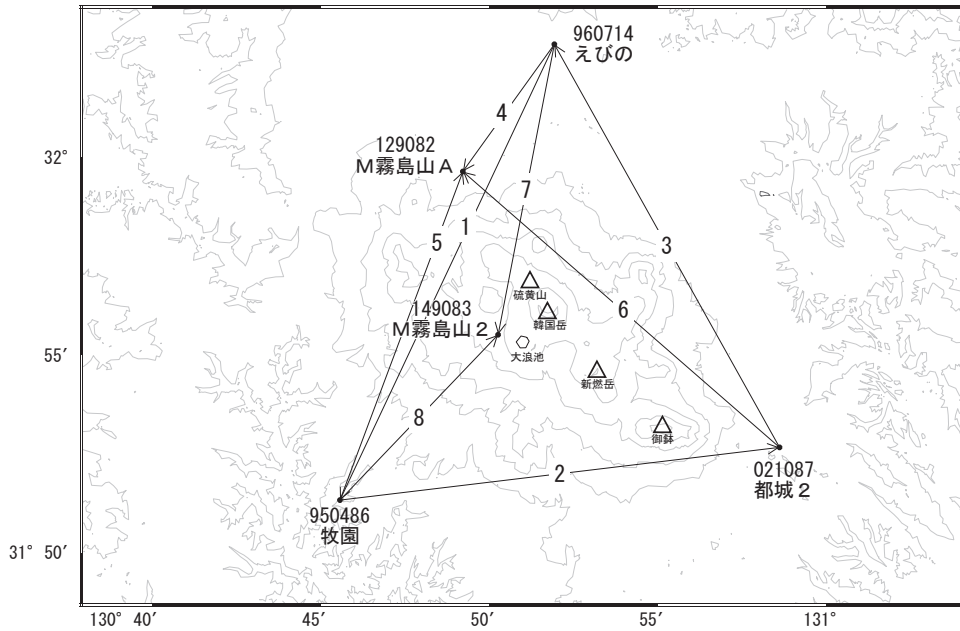
図 22 吾妻山 監視カメラによる大穴火口付近及びその周辺の地熱域の経過
(2017年8月～2019年6月20日)

- ・①～③では、各領域（図 21 枠線）の最高温度と非地熱域（黒枠）の平均温度との差を示す。
- ・④～⑦では、各領域（図 21 の枠線）毎に非地熱域の平均温度より 5℃以上高い領域の画素数を示す。数値が大きいほど、地熱域の面積が拡大していることを示す。
- ・大穴火口付近（緑丸、赤丸、桃丸及び青丸）及び大穴火口北西（橙丸）で 2018 年 10 月中旬頃から地熱域の温度上昇及び拡大が認められていたが、2019 年 1 月中旬頃から停滞している。
- ・b 領域（黄丸）で、2019 年 1 月中旬頃から地熱域の拡大が認められる（⑦）。a 領域（白丸）で認められていた地熱域の拡大は、3 月頃から停滞している（⑥）。
- ・W-10 では 5 月中旬頃から地熱域の温度上昇及び拡大が認められている（②、⑥）。
- ・グラフ中の点の色は図 21 の枠線の色に対応。

霧島山

霧島山を挟む基線での伸びは2019年2月以降停滞しています。

霧島山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図(1)



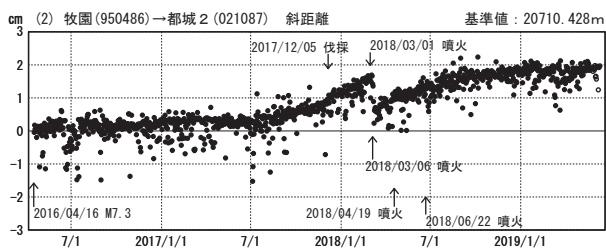
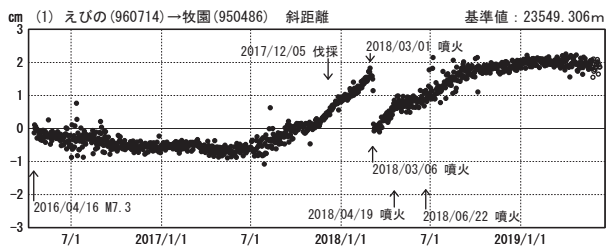
霧島山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950486	牧園	20150622	受信機交換
		20171205	伐採
960714	えびの	20140814	伐採
021087	都城2	20140616	受信機交換
		20140717	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
129082	M霧島山A	20140514	受信機交換
		20141021	受信機交換
		20150909	受信機交換
149083	M霧島山2	20141021	新設
		20150909	受信機交換

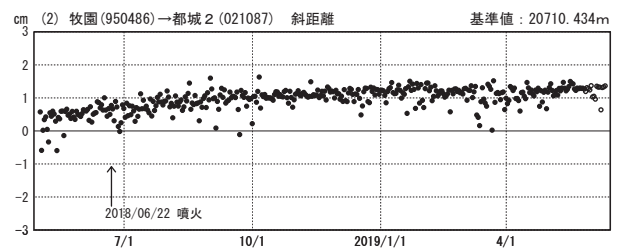
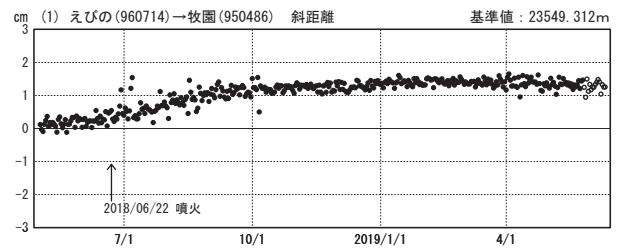
基線変化グラフ (長期)

期間: 2016/04/16~2019/06/10 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/05/01~2019/06/10 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

※[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

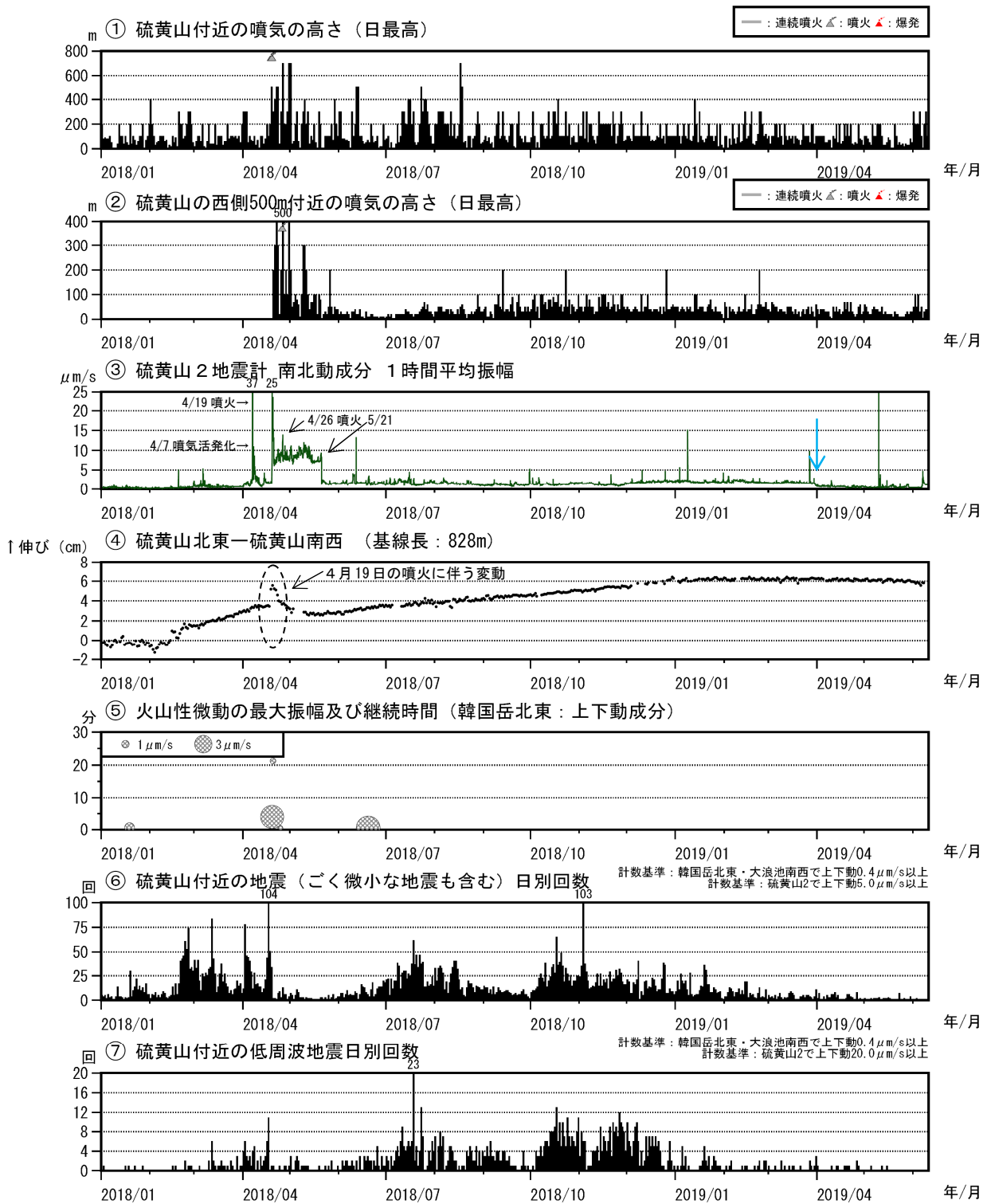


図 7-1 霧島山 (えびの高原 (硫黄山) 周辺) 火山活動経過図 (2018年1月～2019年6月10日)

- ・硫黄山の南側の噴気地帯では、引き続き活発な噴気活動が続いている。硫黄山の西側 500 m 付近の噴気活動は、2018 年 9 月以降やや活発な状態となっている。
- ・硫黄山近傍に設置している地震計では、活発な噴気・熱水活動により振幅の大きな状態が続いていたが、4 月初め頃 (青矢印) から小さくなっている。
- ・火山性微動は 2018 年 6 月 20 日以降、観測されていない。
- ・ごく微小な地震を含む火山性地震は、概ね少ない状態で経過した。

※④の 2018 年 1 月頃にみられる変化は、地面の凍上の影響と考えられる。

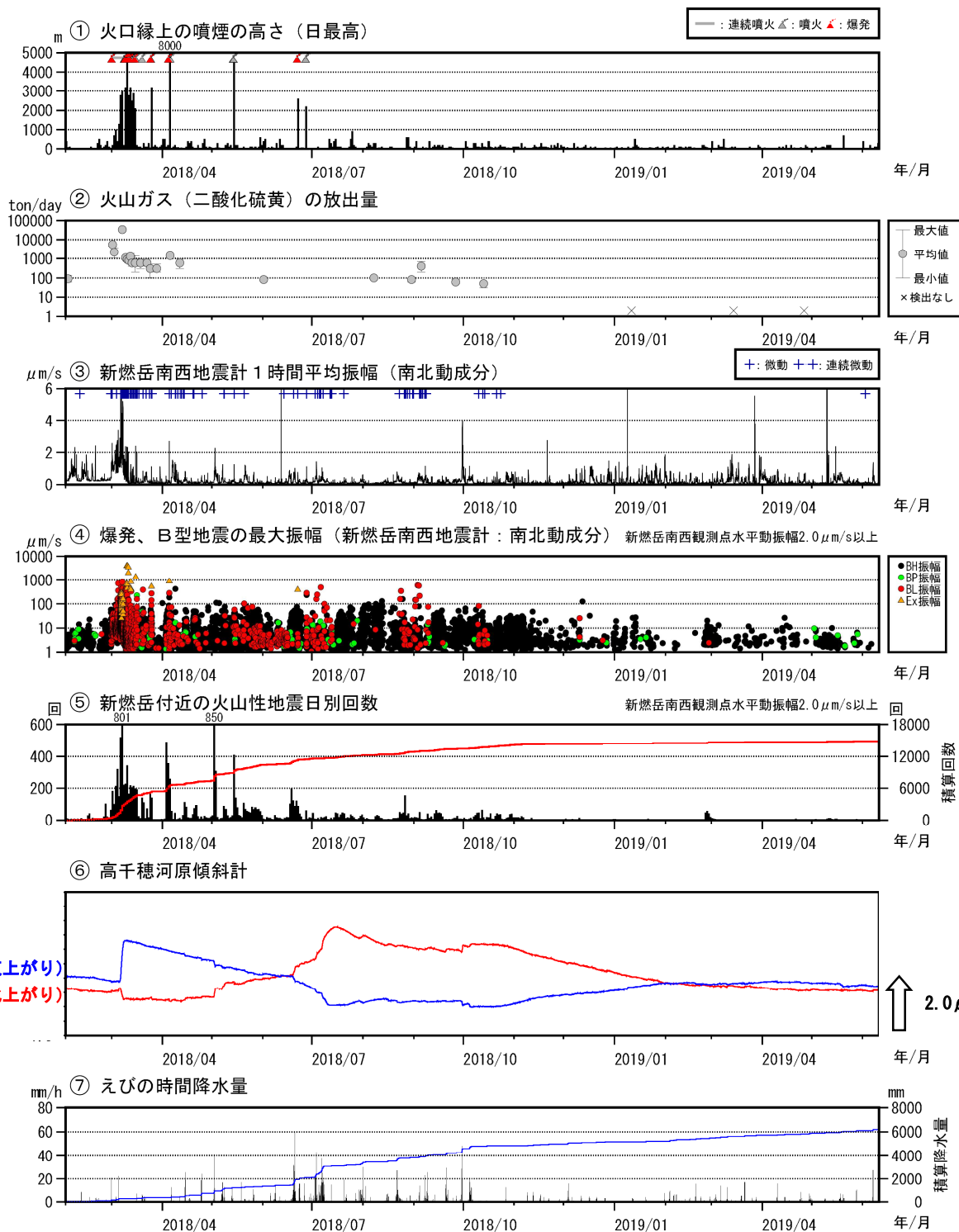


図 8-2 霧島山（新燃岳） 火山活動経過図（2018 年 2 月～2019 年 6 月 10 日）

<2019年2月～6月10日の状況>

- ・ 白色の噴煙の高さは火口縁上概ね200m以下で経過した。
- ・ 火山ガス（二酸化硫黄）の放出量は、検出限界未満で経過している。
- ・ 火山性地震は、2019年2月下旬及び5月中旬にBH型地震を中心に一時的に増加したが、それ以外は概ね少ない状態で経過した。BL型地震は2019年2月27日以降観測されていない。
- ・ 火山性微動は、2018年10月24日以降観測されていない。

④火山性微動の振幅が大きい状態では、振幅の小さな火山性地震の回数は計数できていない。

⑤の赤線は、地震の回数の積算を示す。

⑥2018年6月下旬から7月下旬にかけてまとまった降水があったため、高千穂河原観測点の傾斜計では、同期間にその影響と考えられる変動がみられている。