

第 145 回
火山噴火予知連絡会資料

(その6-5)

九州地方及び南西諸島

令和元年 12 月 24 日

火山噴火予知連絡会資料(その6-5)

目次

九州地方及び南西諸島

鶴見岳・伽藍岳	3
気象庁 3-13、地理院 14-15	
九重山	16
気象庁 16-34、地理院 35-36	
雲仙岳	37
気象庁 37-44、防災科研 45-49、地理院 50-51	
開聞岳	52
京大防災研 52、(気象庁及び地理院資料は資料その 7-1 及び 7-2 参照)	
中之島	53
京大防災研 53、(気象庁及び地理院資料は資料その 7-1 及び 7-2 参照)	
「だいち 2 号」SAR 干渉解析判読結果	54
地理院 54-56	

鶴見岳・伽藍岳 (2019年11月30日現在)

火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められない。

概況 (2019年6月～2019年11月30日)

- ・噴気など表面現象の状況 (図1、図2- 、図5～9)
大分県監視カメラによる観測では、鶴見岳では、期間を通して噴気は認められなかった。伽藍岳では、噴気地帯上 300mまで噴気が上がった。
9月11日から13日にかけて、鶴見岳及び伽藍岳で現地調査を実施した。それぞれの噴気地帯では、噴気の状況に特段の変化は認められなかった。
また、赤外熱映像装置による観測では、鶴見岳噴気地帯の地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。一方、伽藍岳泥火山では、泥火山内部の湯だまりの量が増加し、水温が低下していた。また、地熱域の縮小が認められた。
- ・地震、微動活動 (図2- 、図3、図4)
期間中、鶴見岳・伽藍岳付近で発生したA型地震は20回と少なく、震源が求まった火山性地震は18回で、鶴見岳から伽藍岳にかけての深さ3～6km付近に分布した。
火山性微動は、2010年11月の観測開始以降、観測されていない。
- ・地殻変動の状況 (図10～12)
傾斜計及びGNSS連続観測では、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1-1 鶴見岳・伽藍岳 鶴見岳噴気の状況 (11月29日、大分県監視カメラによる)
大分県監視カメラによる観測では、鶴見岳では、期間を通して噴気は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、九州大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び大分県のデータを利用して作成した。



図 1-2 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳噴気の様相(11月29日、塚原無田監視カメラによる)

伽藍岳では、噴気が噴気地帯上 300mまで噴気が上がった。
 写真の時間帯には、噴気が噴気地帯上 200mまで上がった。

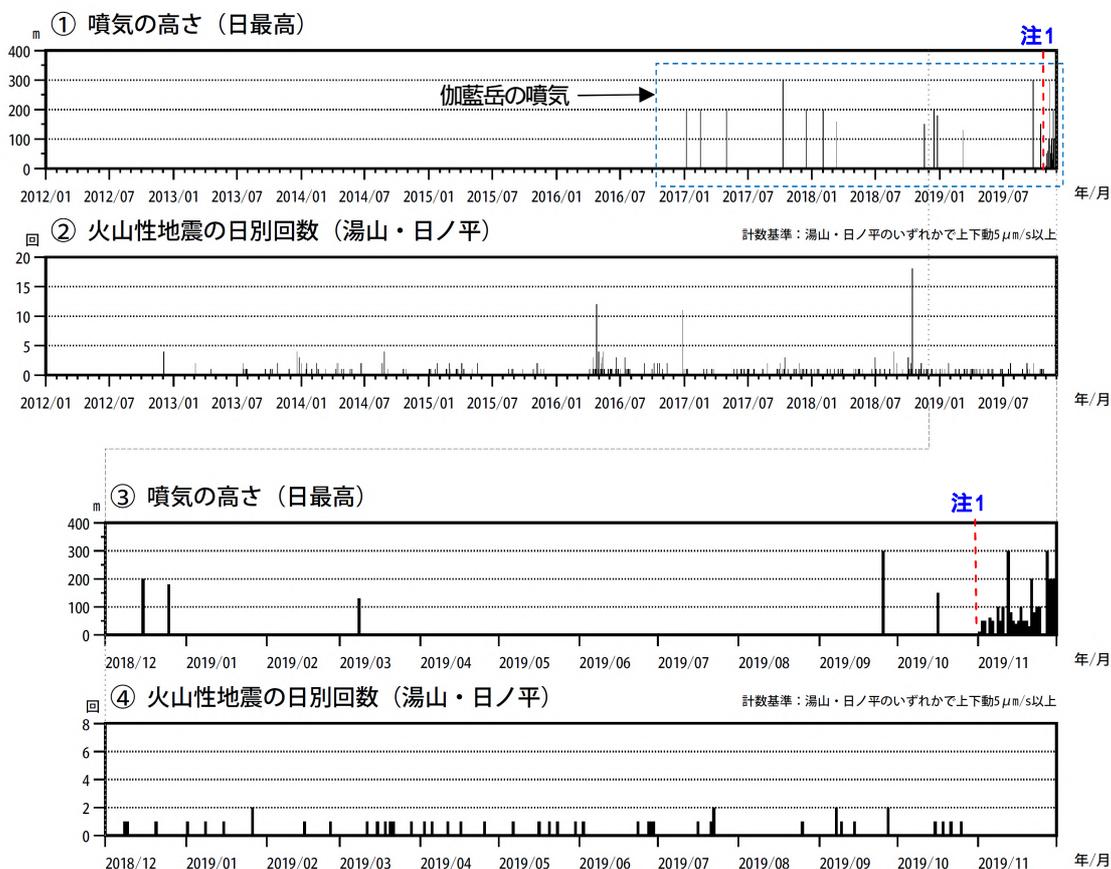


図 2 鶴見岳・伽藍岳 火山活動経過図 (2012年1月～2019年11月30日)

<2019年6月～2019年11月30日の状況>

- ・伽藍岳で噴気が噴気地帯上 300mまで上がった。
- ・鶴見岳・伽藍岳付近で発生したA型地震は 20 回だった。
- ・火山性微動は、2010年11月の観測開始以降、観測されていない。

注 1 :

伽藍岳では、2019年11月から塚原無田監視カメラによる噴気の観測を開始した。10月までは、伽藍岳の噴気の高さは、稜線上からの高さを表していたが、11月以降は噴気地帯からの高さに換算している。(10月までの値に、稜線までの標高差100mを追加)。また、塚原無田監視カメラ設置に伴い11月以降、(稜線よりも低い)高さ100m未満の噴気も観測している。

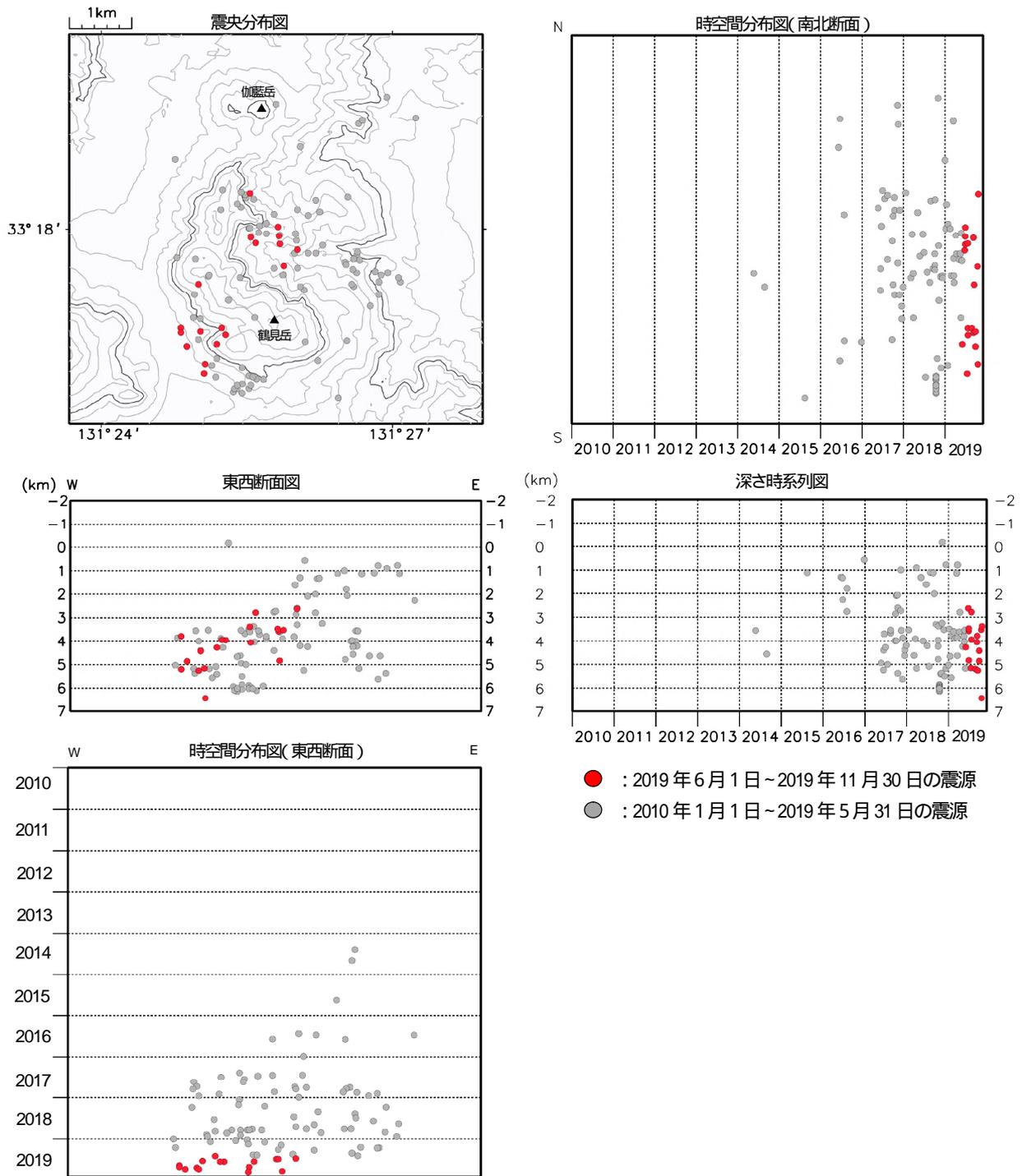


図 3-1 鶴見岳・伽藍岳周辺 震源分布図 (鶴見岳・伽藍岳付近の地震)
(2010年1月～2019年11月30日)

<2019年6月～2019年11月30日の状況>

震源は、鶴見岳から伽藍岳にかけての深さ3～6km付近に分布した。

鶴見岳と伽藍岳の山体直下で、震源の深さが7km以浅の地震を表示している。

2017年3月24日の鶴見岳西山麓観測点の整備により震源決定の精度が向上している。

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。

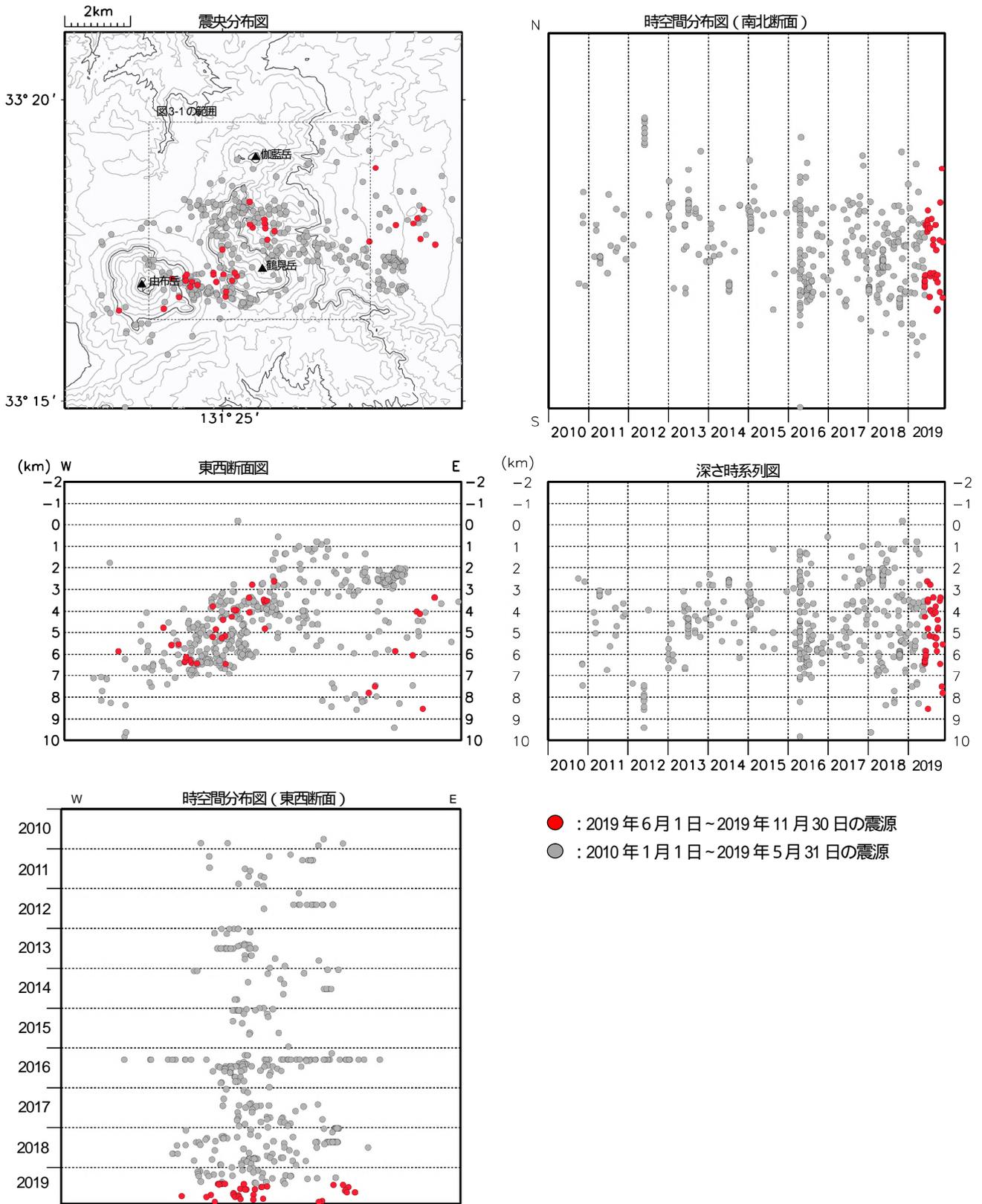


図 3-2 鶴見岳・伽藍岳 震源分布図(広域)(2010年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

震源は鶴見岳・伽藍岳付近のほか、由布岳付近に分布した。

図 3-1 に加えて、山体周辺及び山体下の深さ 10km までの地震を表示している。

近傍の観測点(湯山、日ノ平、内山北尾根、鶴見岳西山麓)において、P波とS波の到達時間差が概ね 1 秒以内の地震を掲載している。

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。

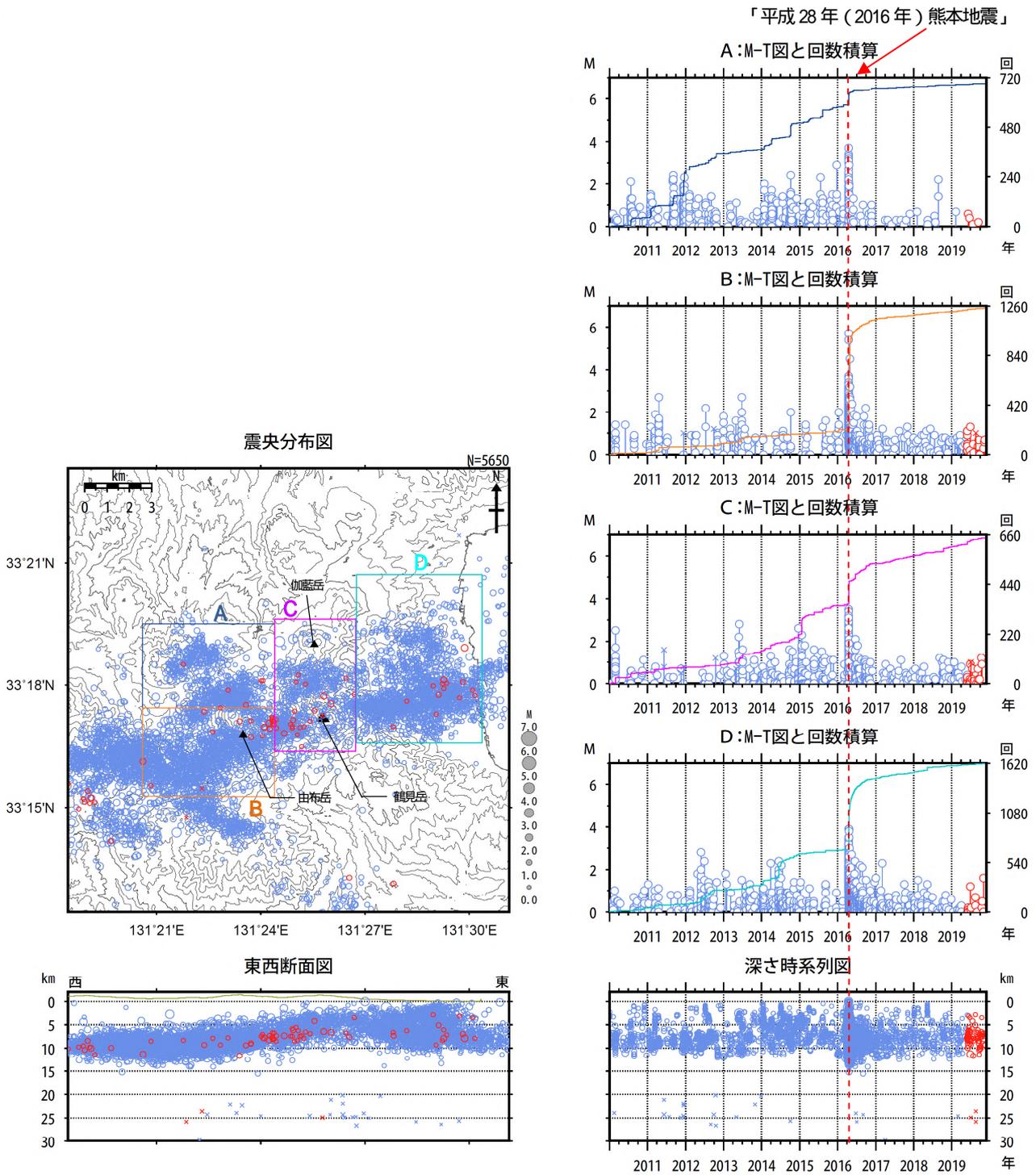


図 4 鶴見岳・伽藍岳 一元化震源による震源分布図 (2010 年 1 月 ~ 2019 年 11 月 30 日)

<2019 年 6 月 ~ 2019 年 11 月 30 日の状況>

一元化震源で、火山の周辺領域でも地震活動の状況に特段の変化は認められなかった。

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。

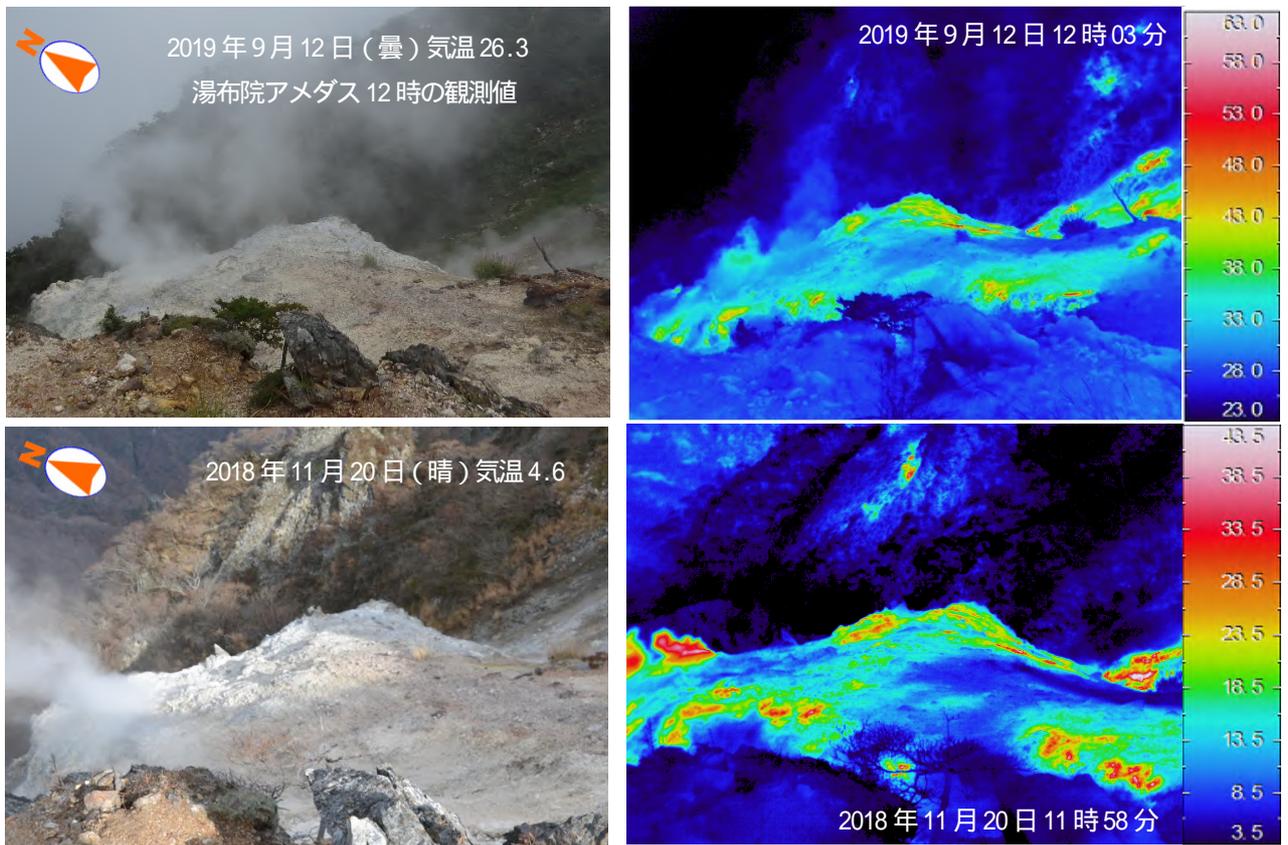


図5 鶴見岳・伽藍岳 鶴見岳噴気地帯の赤外熱映像装置による地表面温度分布

前回(2018年11月20日)の観測と比較して噴気の状態や地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。

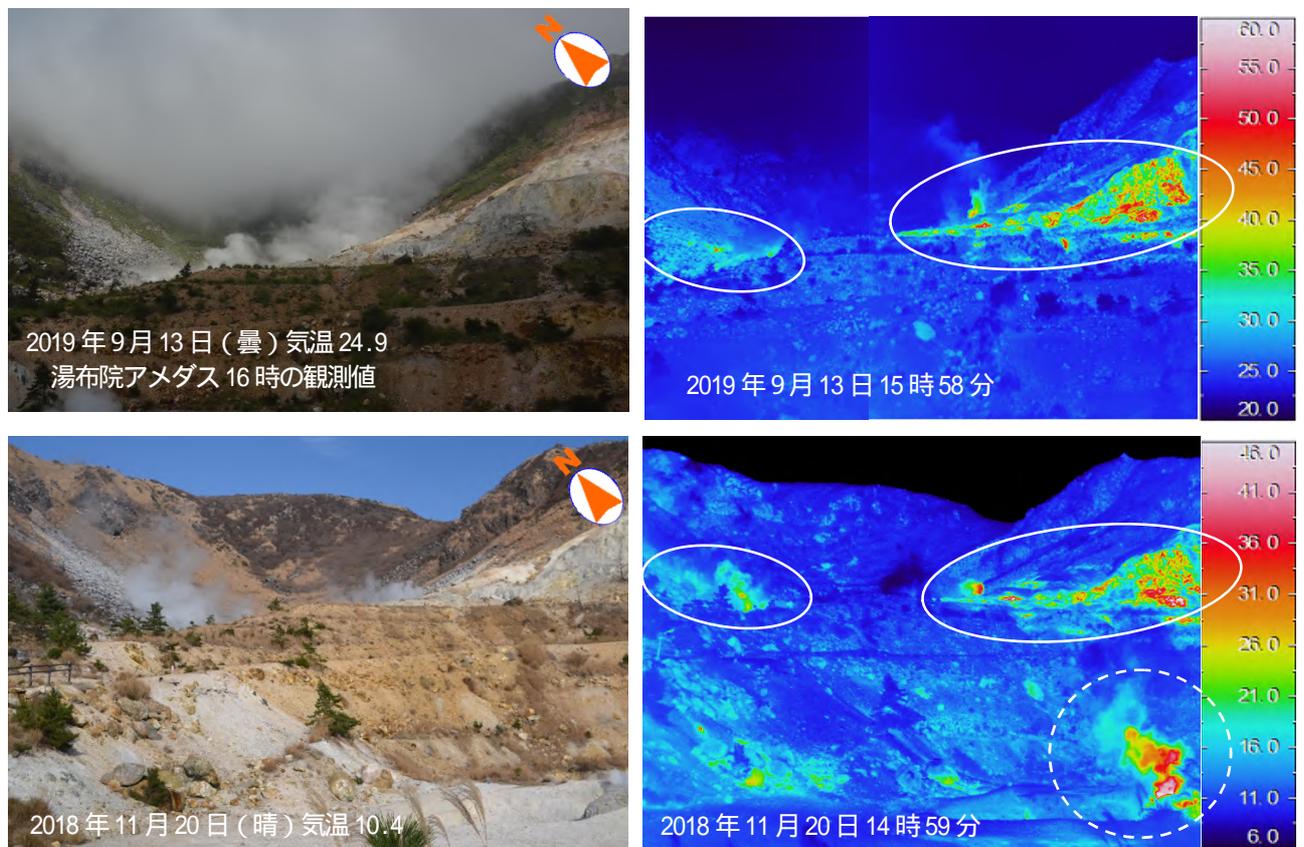


図6 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳噴気地帯の赤外熱映像装置による地表面温度分布

(図中の白丸は伽藍岳噴気地帯の地熱域、白破線の丸は泥火山(図8)からの噴気を示す)

前回(2018年11月20日)の観測と比較して噴気の状態や地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。

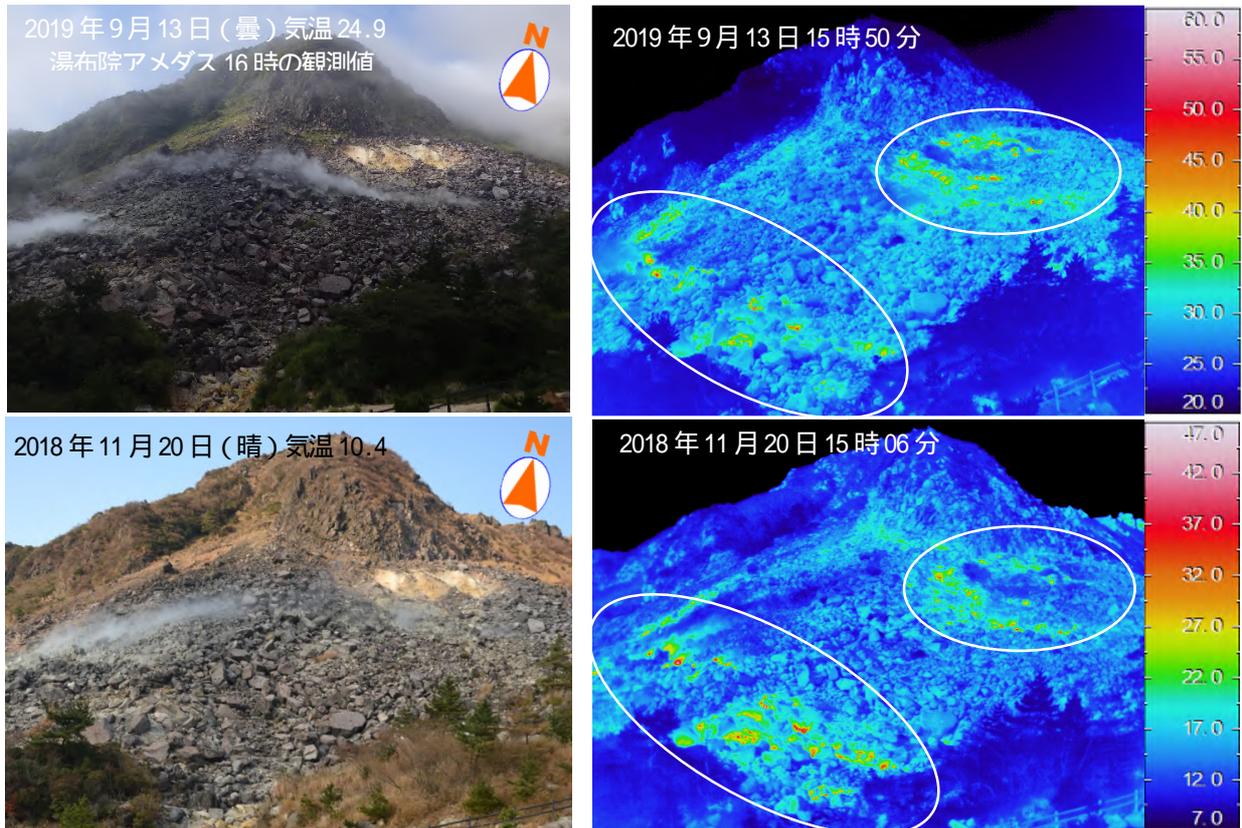


図 7 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳噴気地帯の赤外熱映像装置による地表面温度分布
(図中の白丸は伽藍岳噴気地帯の地熱域を示す)

前回(2018年11月20日)の観測と比較して噴気の様相や地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。

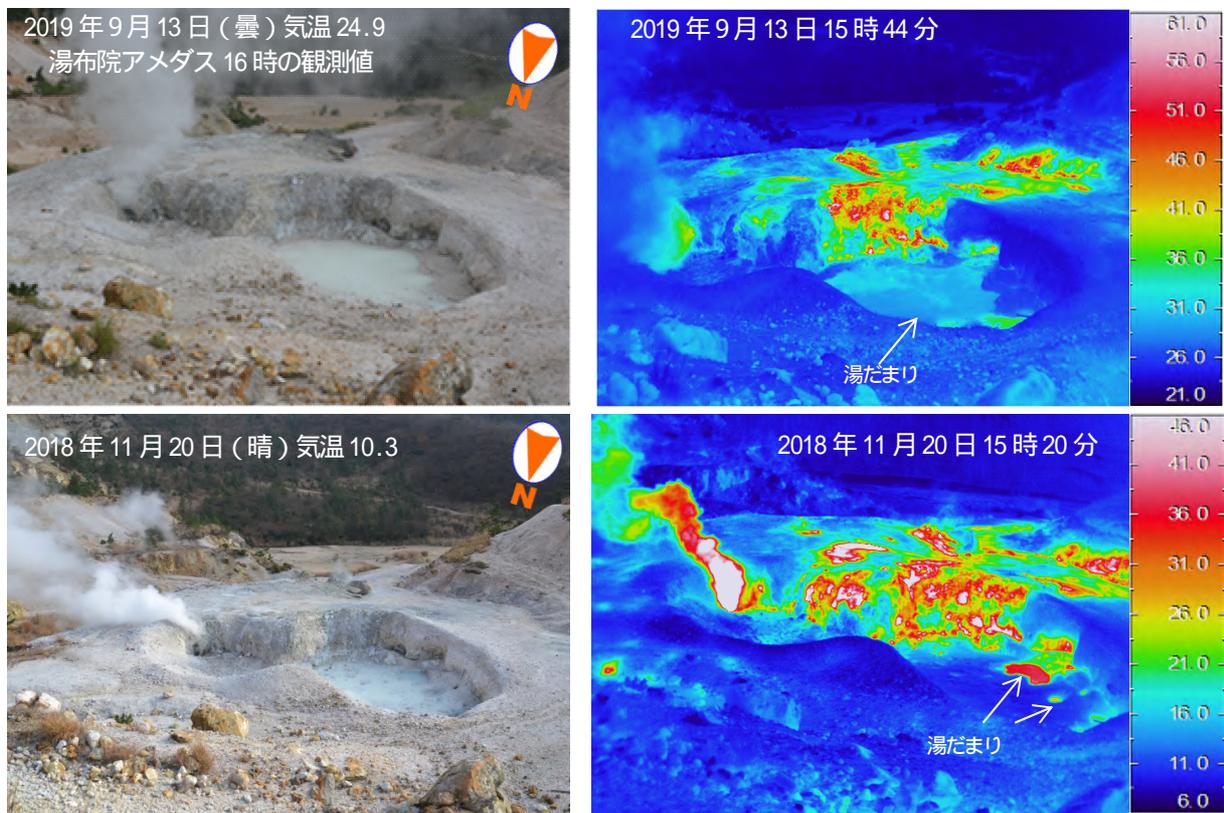


図 8 鶴見岳・伽藍岳 伽藍岳泥火山の赤外熱映像装置による地表面温度分布

前回(2018年11月20日)の観測と比較して、泥火山内部の湯だまりは、量が増加し、水温が低下していた。地熱域の縮小が認められた。

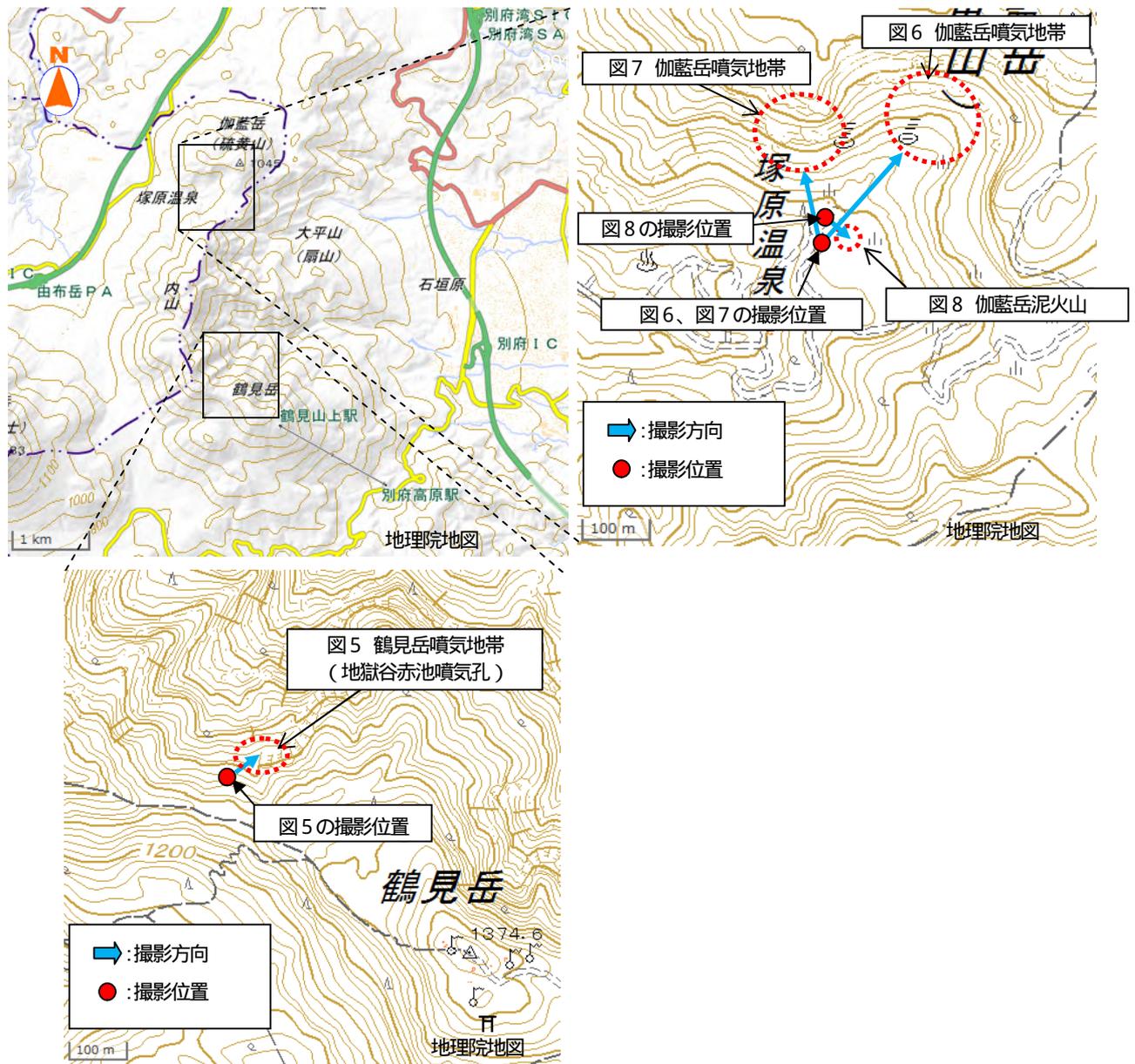


図9 鶴見岳・加藍岳 噴気地帯の位置及び図5～8の撮影位置と撮影方向

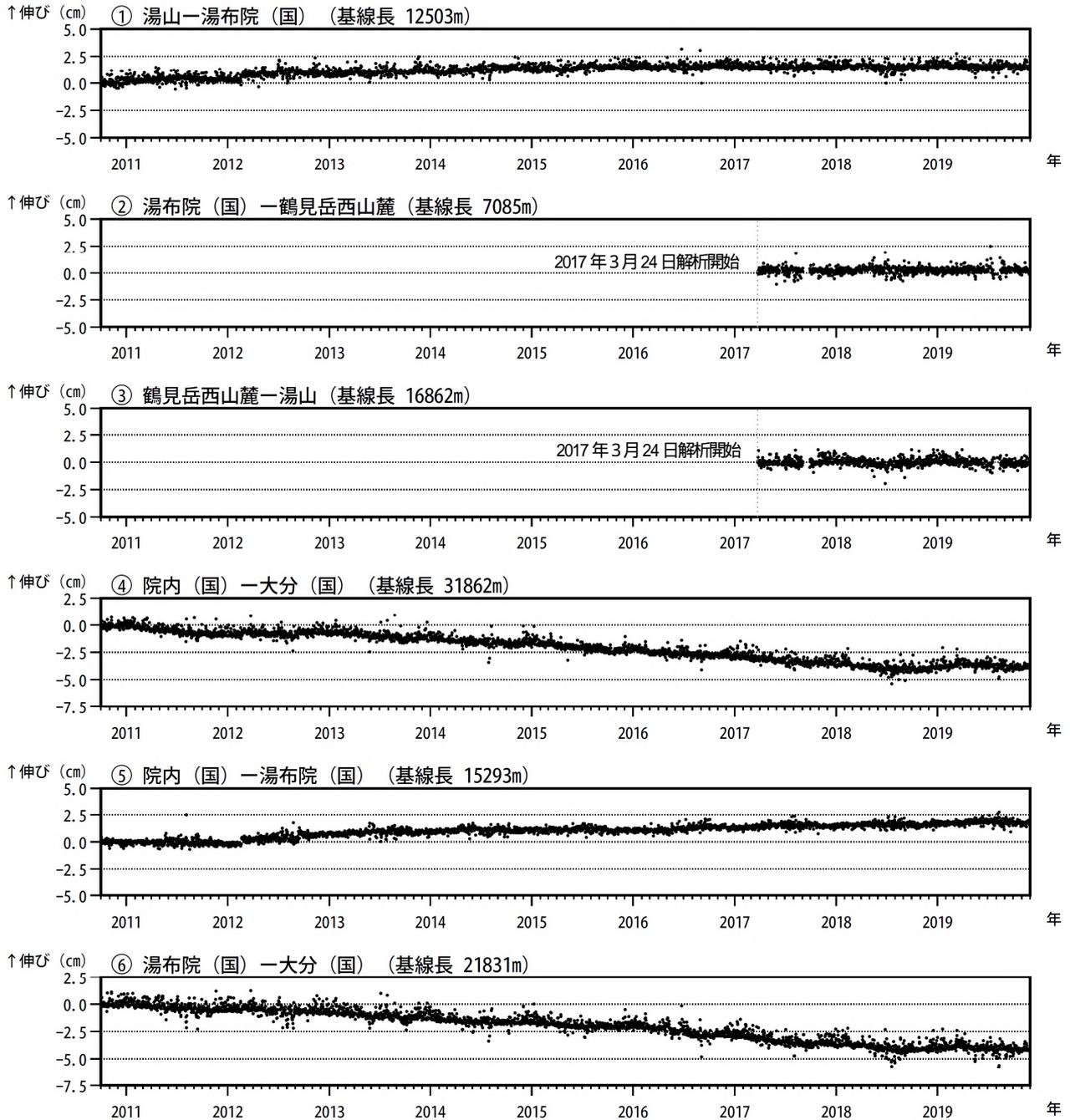


図 10 鶴見岳・伽藍岳 GNSS連続観測による基線長変化 (2010年10月~2019年11月30日)

GNSS連続観測では、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。

この基線は図 12 の ~ に対応している。

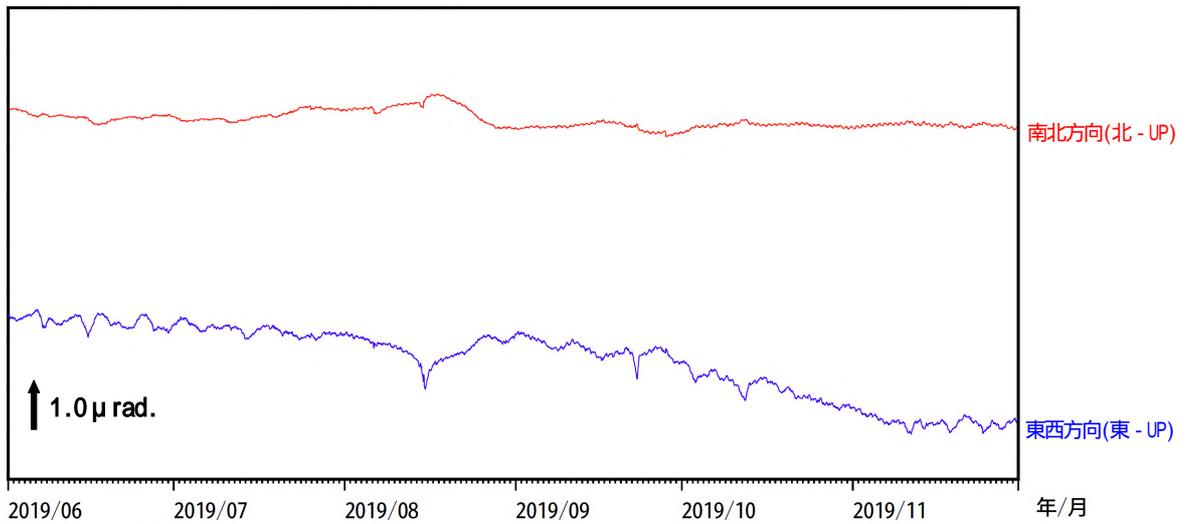
基線の空白部分は欠測を示している。

2016年4月16日以降の基線長は、平成28年(2016年)熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正している。

2018年春頃から2019年春頃にかけて、日向灘北部及び豊後水道周辺のプレート境界深部における長期的ゆっくりすべりに起因するものと推定される地殻変動がみられる(基線、)

(国): 国土地理院

① 鶴見岳・伽藍岳 日の平観測点の傾斜変動



② 湯布院日降水量

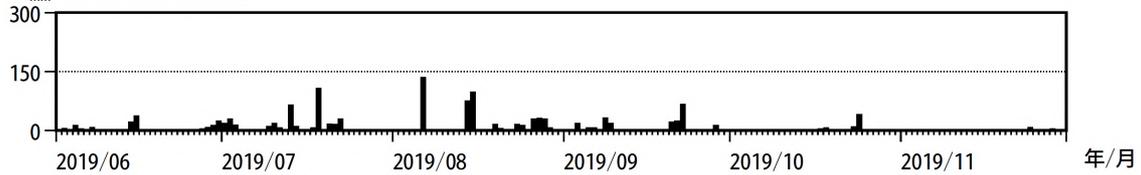


図 11 鶴見岳・伽藍岳 傾斜変動 (2019 年 6 月～2019 年 11 月 30 日、時間値)

<2019 年 6 月～2019 年 11 月 30 日の状況>

傾斜計による観測では、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。

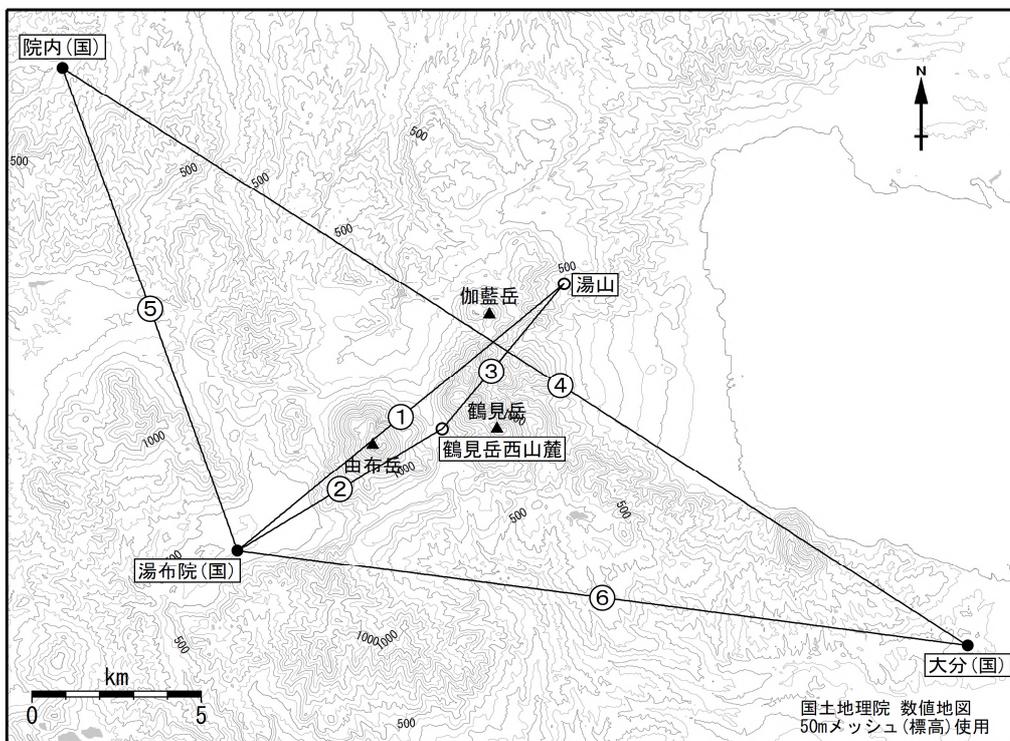


図 12 鶴見岳・伽藍岳 GNSS 連続観測点と基線番号

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している。

(国): 国土地理院

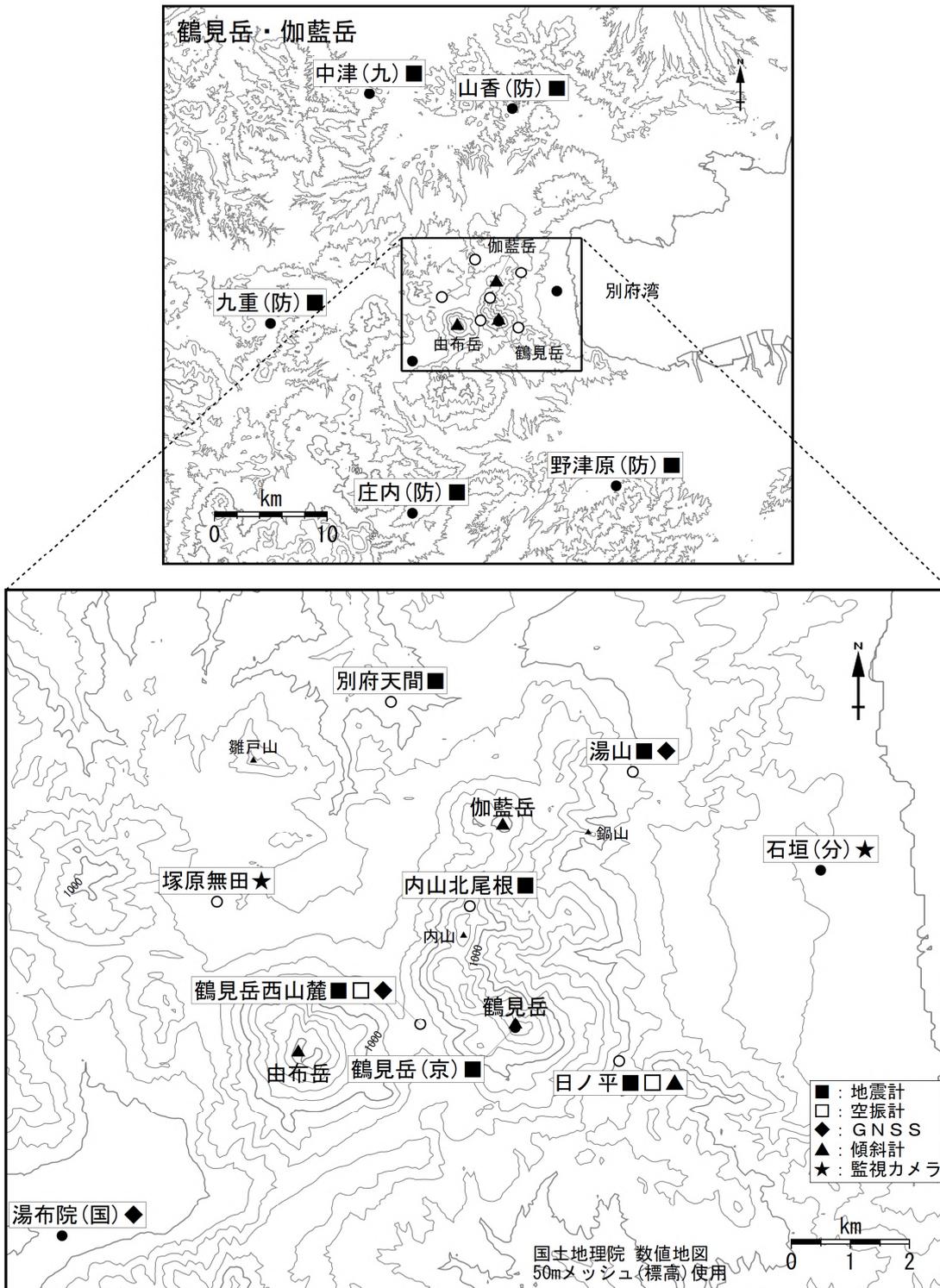


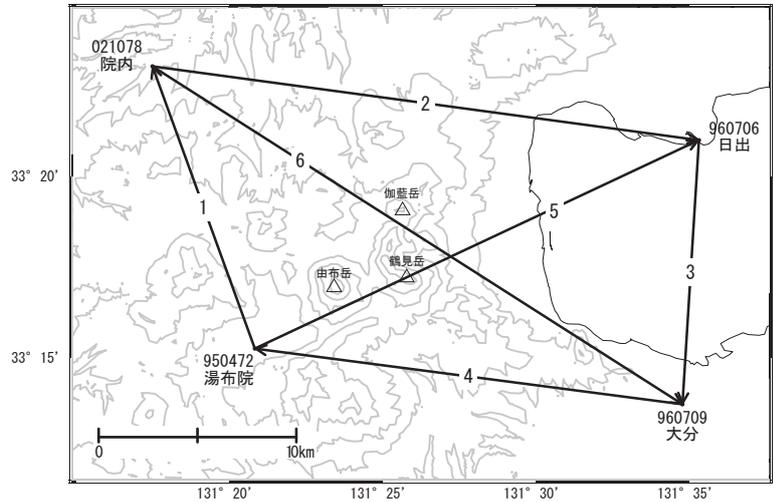
図13 鶴見岳・伽藍岳 観測点配置図

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る。
 (国): 国土地理院、(京): 京都大学、(九): 九州大学、(防): 防災科学技術研究所、(分): 大分県

鶴見岳・伽藍岳・由布岳

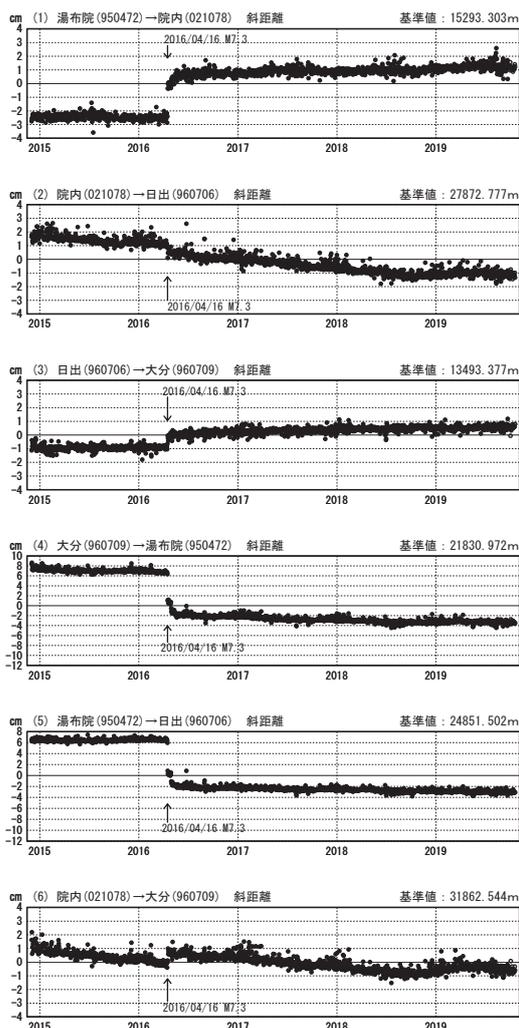
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

鶴見岳・伽藍岳・由布岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



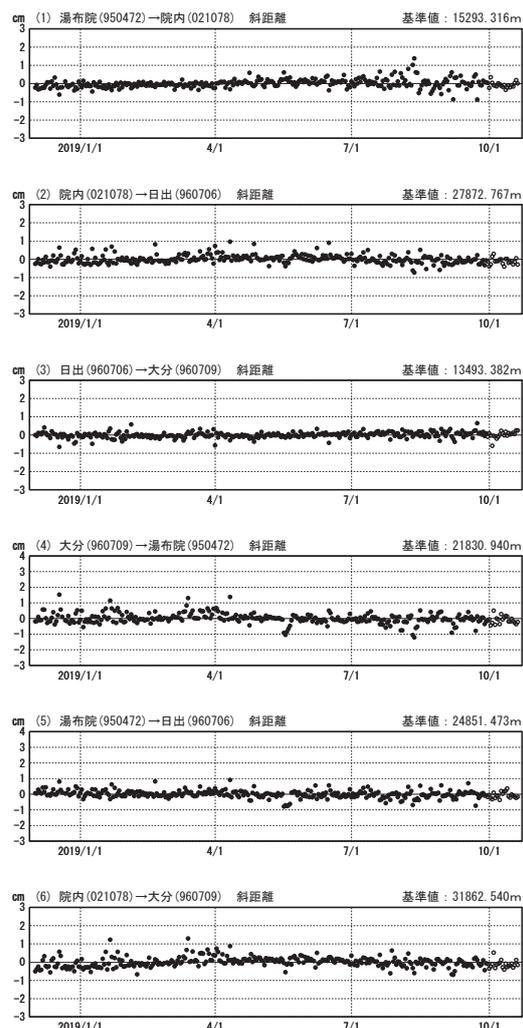
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/12/01~2019/10/19 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/12/01~2019/10/19 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

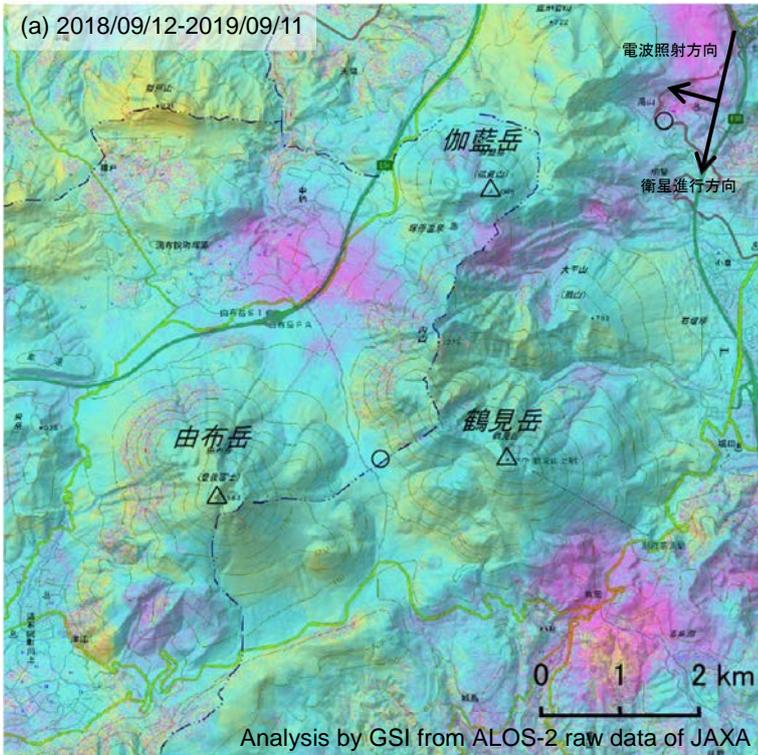
国土地理院

※[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

鶴見岳・伽藍岳・由布岳

伽藍岳・鶴見岳・由布岳の 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。



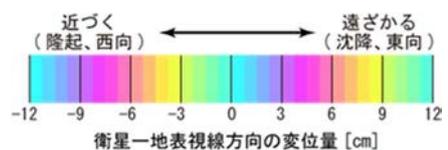
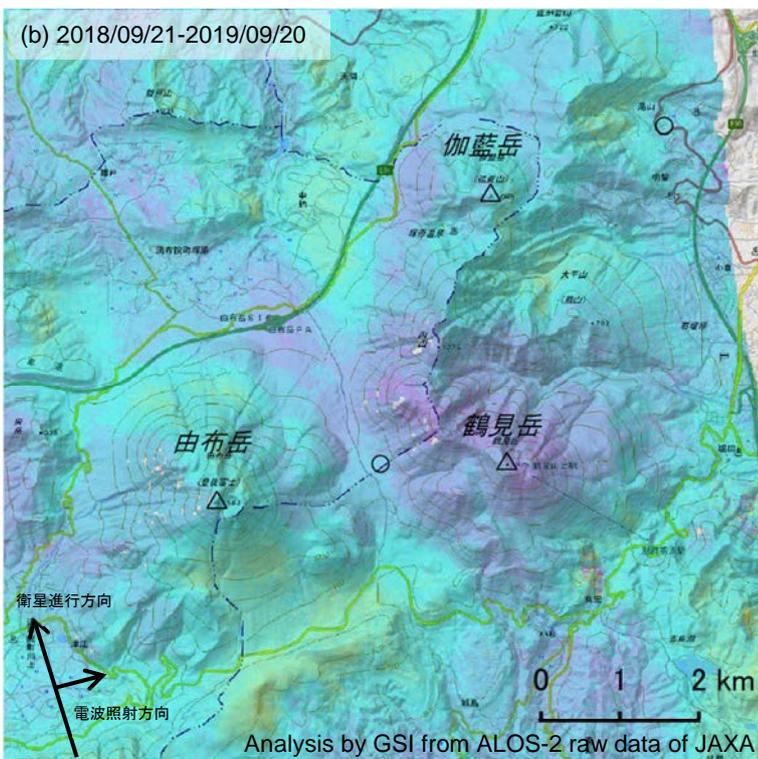
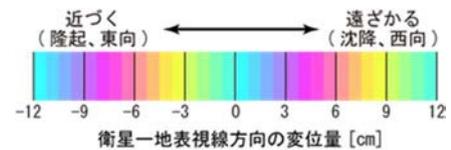
	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/09/12 2019/09/11 12:12 頃 (364 日間)	2018/09/21 2019/09/20 0:12 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*1	U-U	H-H
入射角*2	44.3°	37.5°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-133 m	-17 m

*1U: 高分解能(3m)モード

*1H: 高分解能(6m)モード

*2 由布岳における入射角

○ 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

伽藍岳・鶴見岳・由布岳

九重山 (2019年11月30日現在)

火山性地震は少ない状態で経過したが、2014年以降、硫黄山付近の噴気孔群地下の温度上昇を示唆する全磁力の変化がみられており、2017年6月頃からB型地震が時折発生している。これらことから、わずかに火山活動が高まっている可能性がある。今後の火山活動の推移に留意が必要である。

概況 (2019年6月～2019年11月30日)

・噴気などの表面現象の状況 (図1～6、図7-)

硫黄山付近では、噴気活動に特段の変化はなく、噴気は噴気孔上400m以下で経過した。

6月12日、7月25日、10月9日、11月25～28日に実施した現地調査では、噴気地帯A領域で噴気を確認し、噴気地帯C領域でやや活発な噴気活動が継続していた。赤外熱映像装置による観測では、噴気地帯A領域及びC領域の地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。噴気地帯B領域及びD領域では、顕著な地熱域は確認できなかった。

三俣山北西(指山付近)のごく浅いところから深さ2km付近を震源とする地震が時折発生しており、3月28日に25回、6月9日に10回、25日に16回発生していることから。8月8日に指山周辺の現地調査を実施した。赤外熱映像装置による観測では、指山の北西側から南西側にかけて、地熱域は確認できず、植生の枯死や噴気などの異常はなかった。

星生山北尾根に設置している赤外熱映像装置による観測では、引き続き地熱域で温度の高い状態が続いている。

・地震、微動活動 (図7- 、図8～9、図17)

火山性地震は、期間を通して少ない状態で経過(A型地震64回、B型地震0回)したが、6月9日と25日に一時的に増加した。震源が求まった火山性地震は50回で、主に星生山・硫黄山付近及び三俣山北西のごく浅い所から深さ2km付近に分布した。また、2017年6月頃からB型地震が時折発生している。

火山性微動は2006年10月以降、観測されていない。

・全磁力変化の状況 (図10～11、図17)

全磁力観測では、2014年以降、硫黄山付近の噴気孔群地下での温度上昇を示唆する変化がみられる。

・地殻変動 (図12～17)

GNSS連続観測では、2012年頃から、坊ガツル - 牧ノ戸峠、星生山北山腹 - 坊ガツル及び星生山北山腹 - 直入Aの基線では伸びの傾向が、星生山北山腹 - 上野の基線では縮みの傾向が認められるが、2015年頃から鈍化している。

傾斜計では、火山活動に起因すると考えられる特段の変化は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び大分県のデータを利用して作成した。



図1 九重山 噴気の状態
(11月8日、上野監視カメラによる)

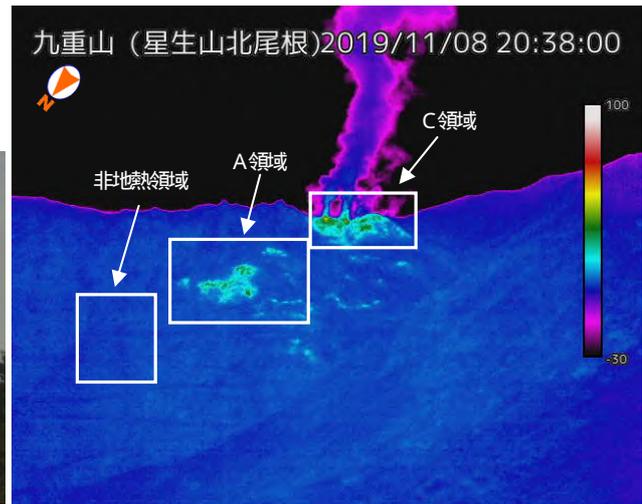


図2-1 九重山 地熱域の状況
(11月8日、星生山北尾根赤外熱映像装置による。
地熱域の場所は図9参照)

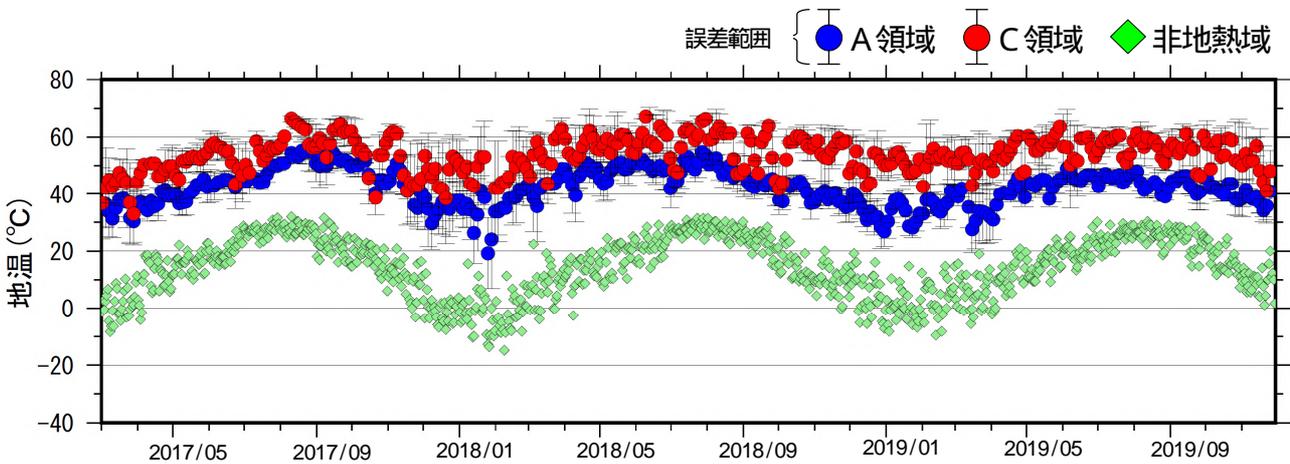


図2-2 九重山 星生山北尾根赤外熱映像装置による日別最高温度の7日間移動平均値
(2017年3月～2019年11月)

A領域、C領域ともに非地熱域と比べて温度の高い状態が続いている。

天候不良時は観測精度が低下する。特に観測精度が低いデータは図から取り除いている。

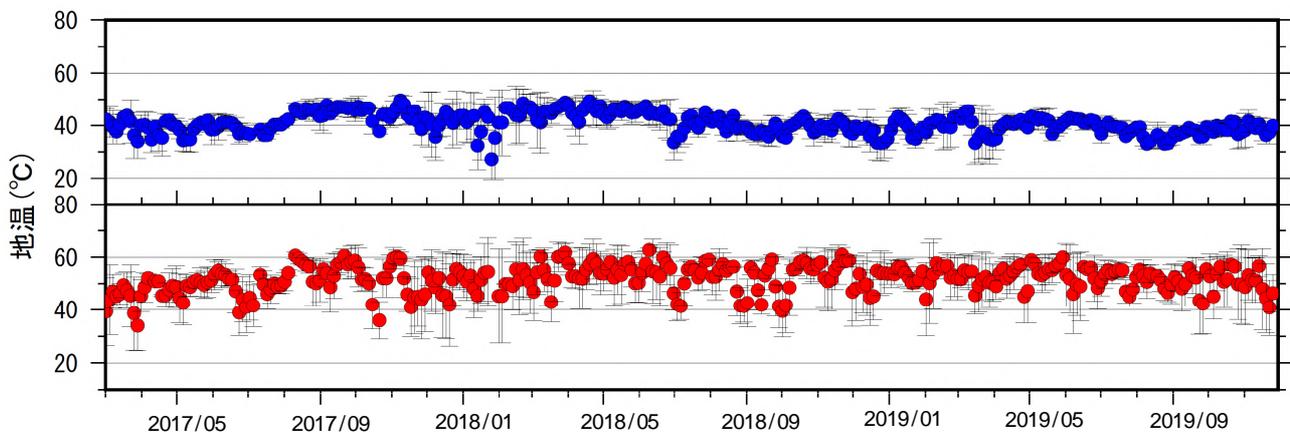


図2-3 九重山 季節変化補正を行った日別最高温度の7日間移動平均値の推移
(2017年3月～2019年11月)

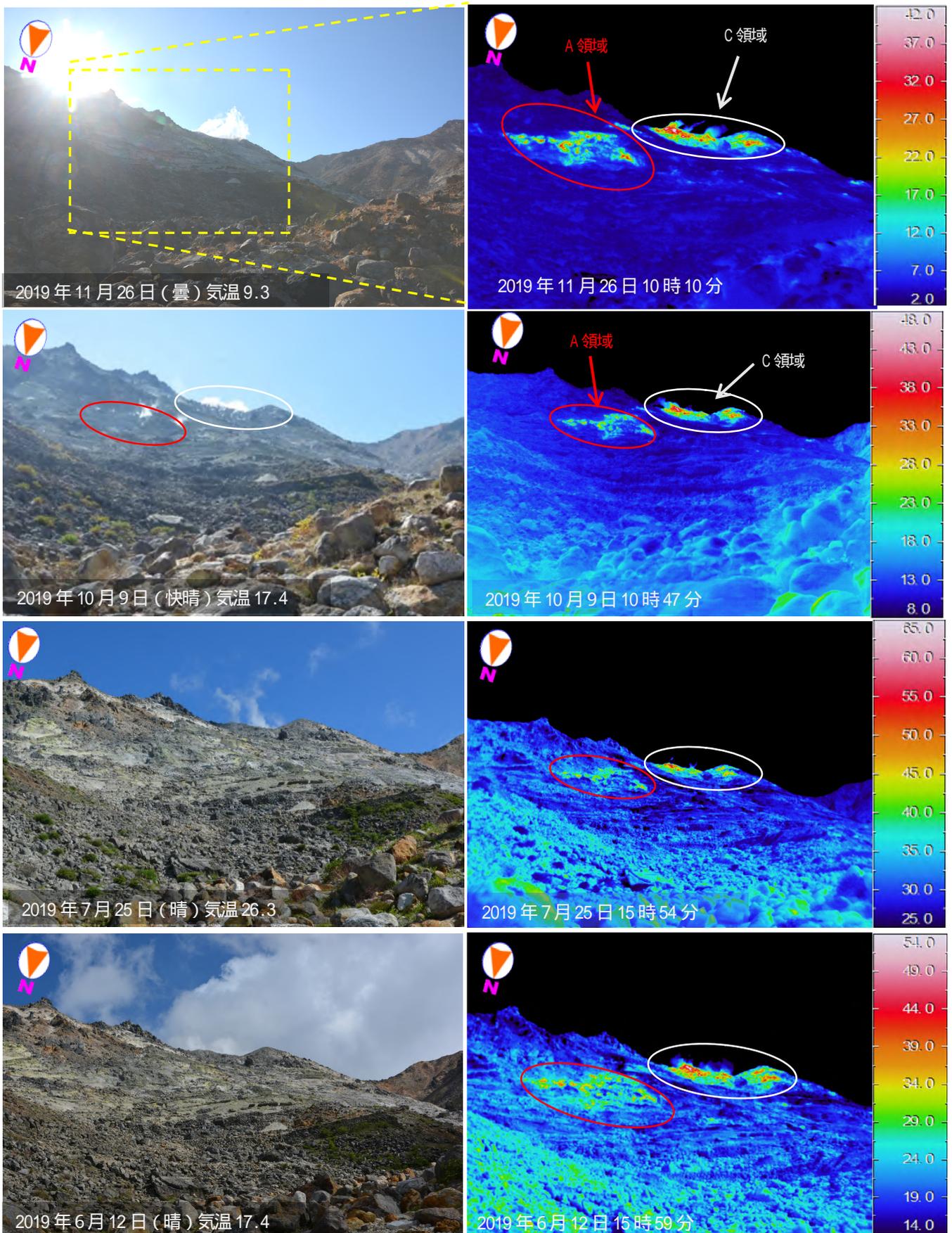


図 3-1 九重山 噴気地帯 A領域、C領域の状況

A領域 (赤丸) では、噴気と地熱域に特段の変化は認められなかった。C領域 (白丸) では、やや活発な噴気活動が継続していて、地熱域に特段の変化は認められなかった。

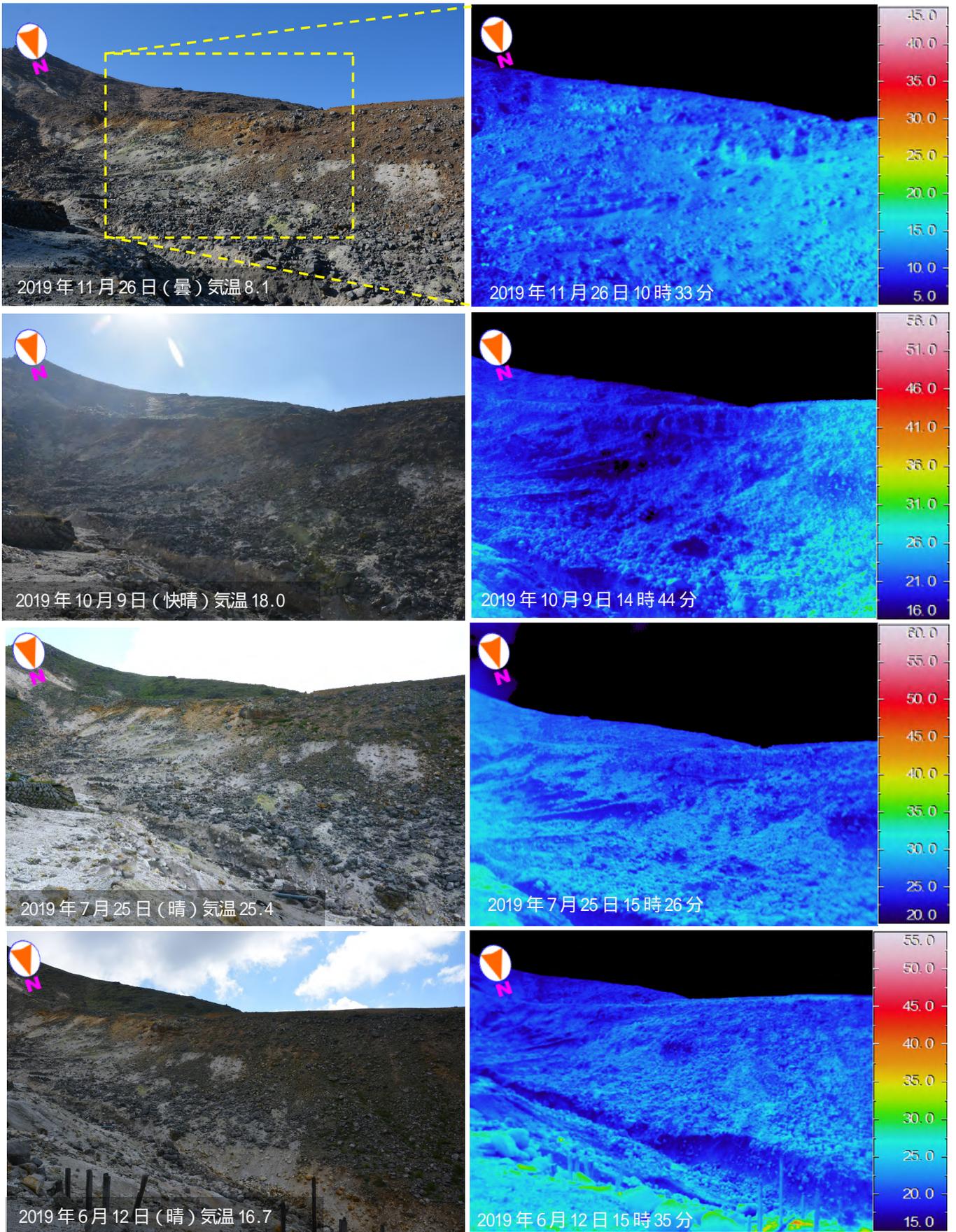


図3-2 九重山 噴気地帯B領域の状況

赤外熱映像装置ではB領域の地熱域は確認できなかった。

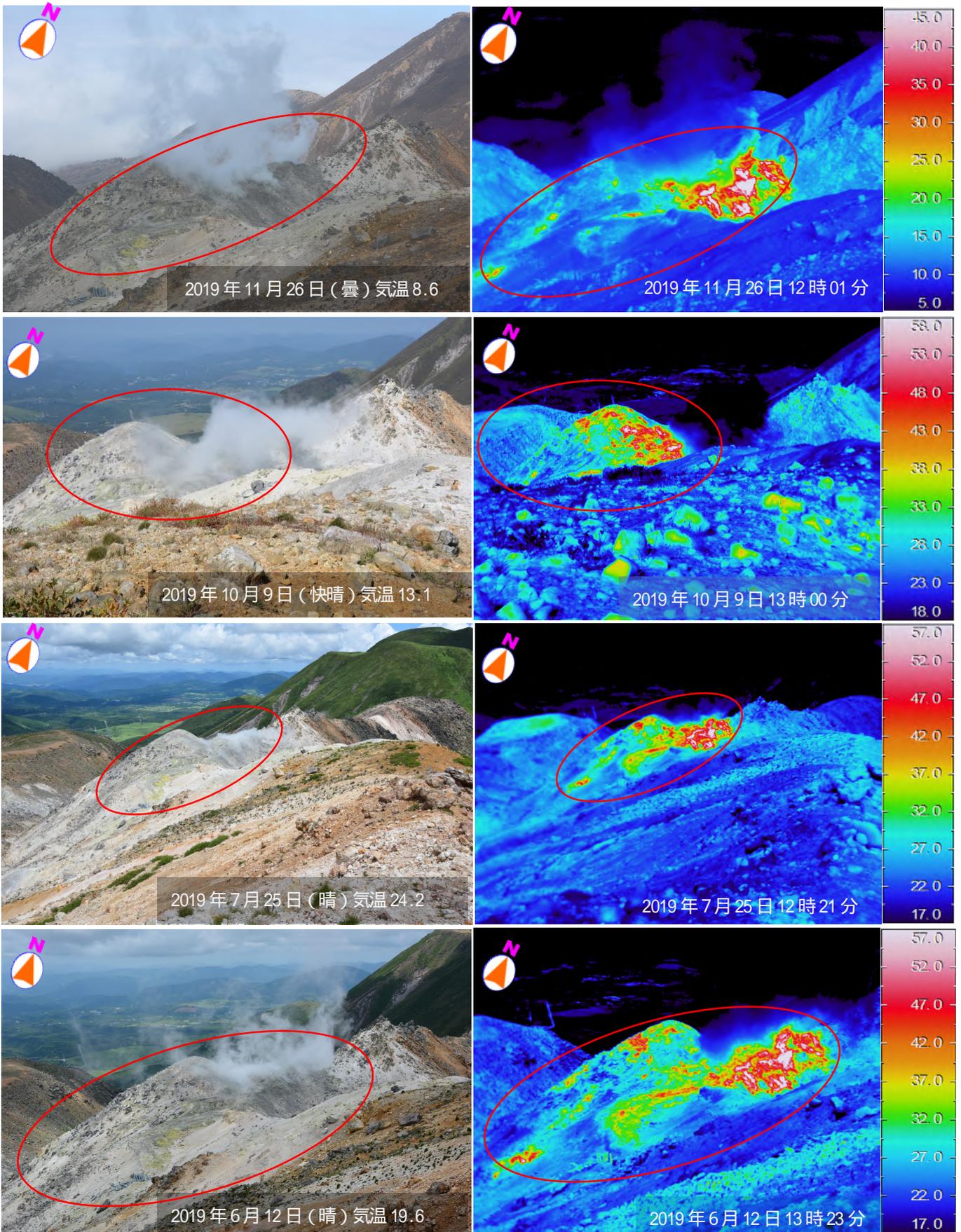


図3-3 九重山 噴気地帯C領域(赤丸内)の状況
 C領域では、やや活発な噴気活動が継続していて、地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。

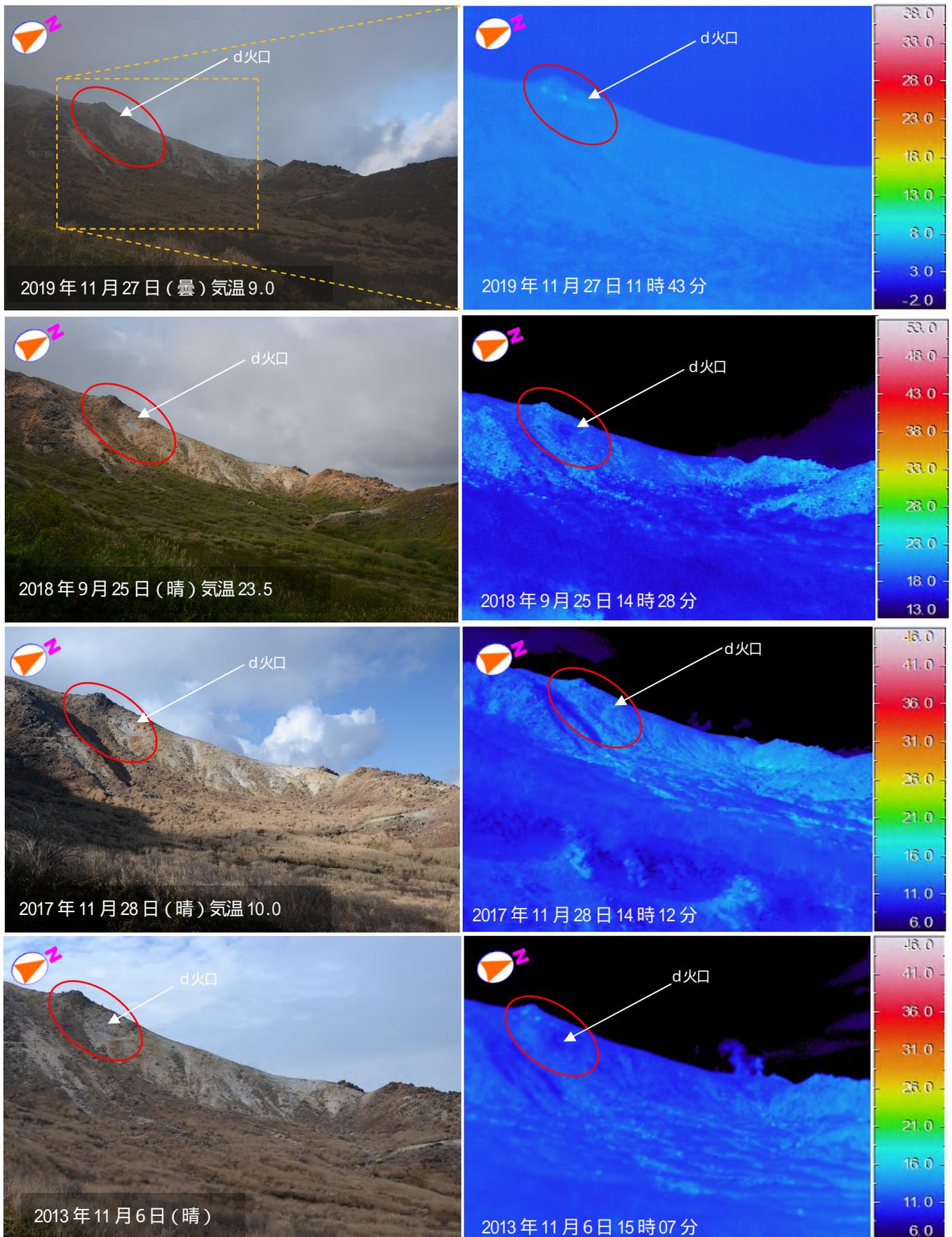


図 3-4 九重山 D領域の可視及び赤外熱映像装置による温度分布の変化

D領域（赤枠）やD領域のd火口では噴気は見られなかった。火山活動に起因するような地熱域は確認できなかった。

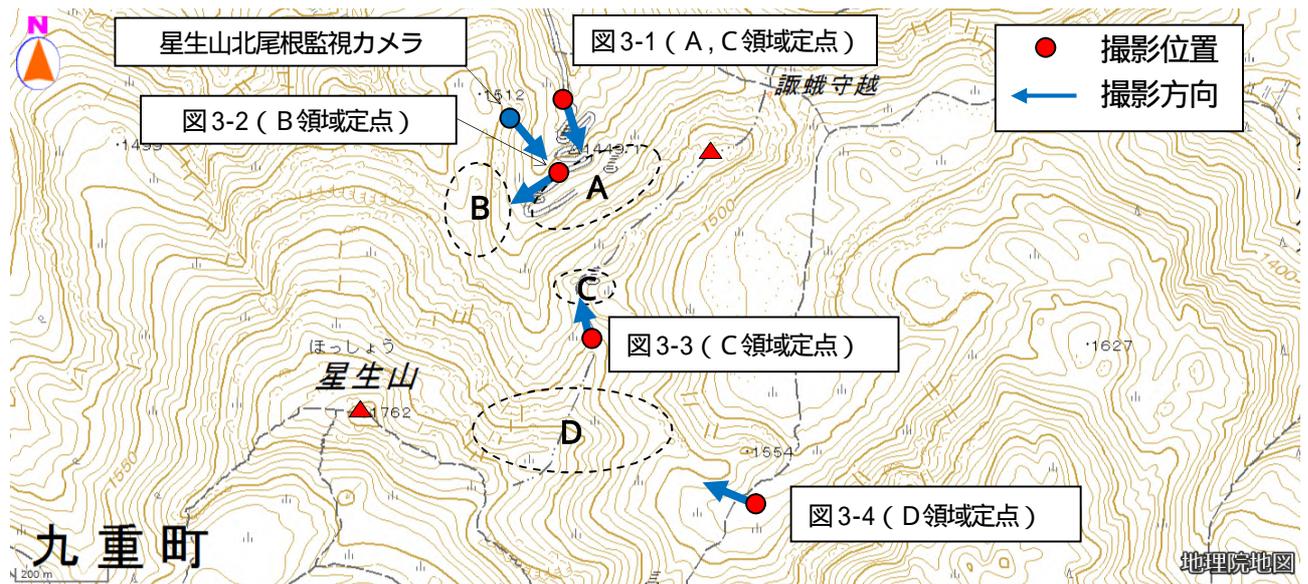


図 4 九重山 噴気地帯の位置 (A 領域、B 領域、C 領域及び D 領域)、星生山北尾根監視カメラの位置、図 3 の撮影位置及び撮影方向



図 5 九重山 図 6 の指山周辺の調査位置、撮影位置及び撮影方向

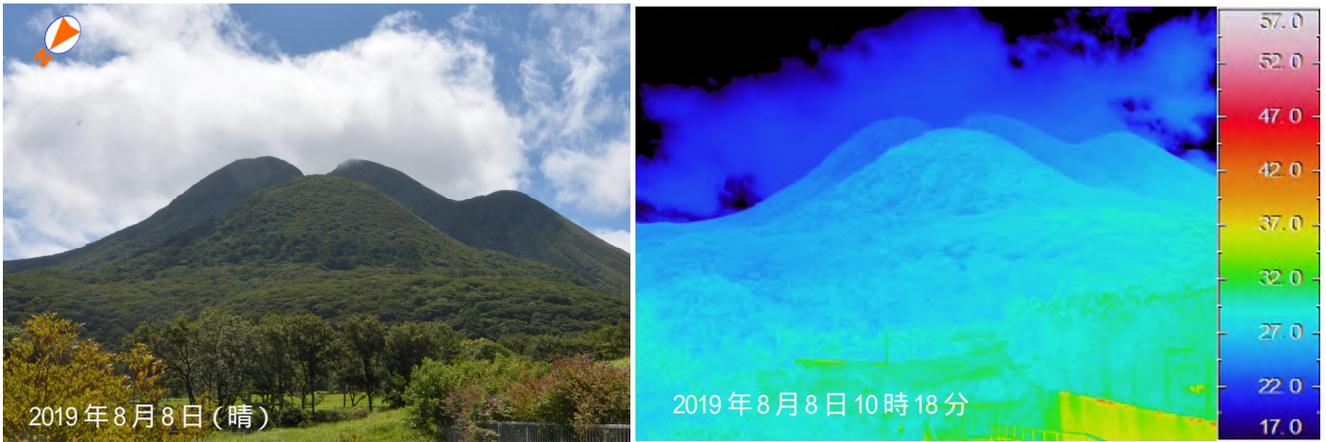


図 6-1 九重山 指山周辺の状況

- ・日射による影響以外認められず、指山北西斜面に熱的な異常は検知されなかった。
- ・植生等に異常は見られなかった。

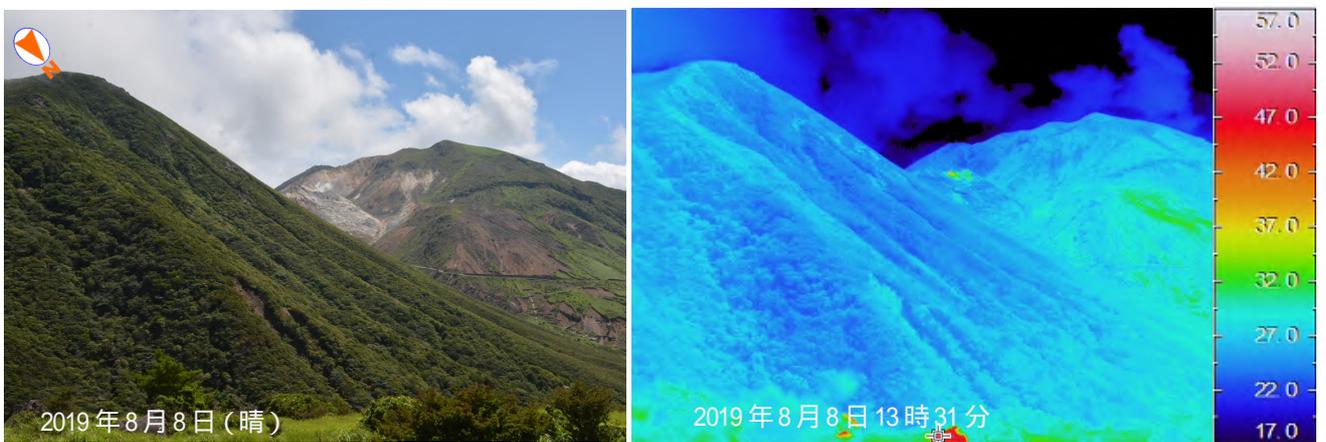


図 6-2 九重山 指山周辺の状況

指山山頂から硫黄山方向の観測では、新たな地熱域や植生の異常は認められなかった。

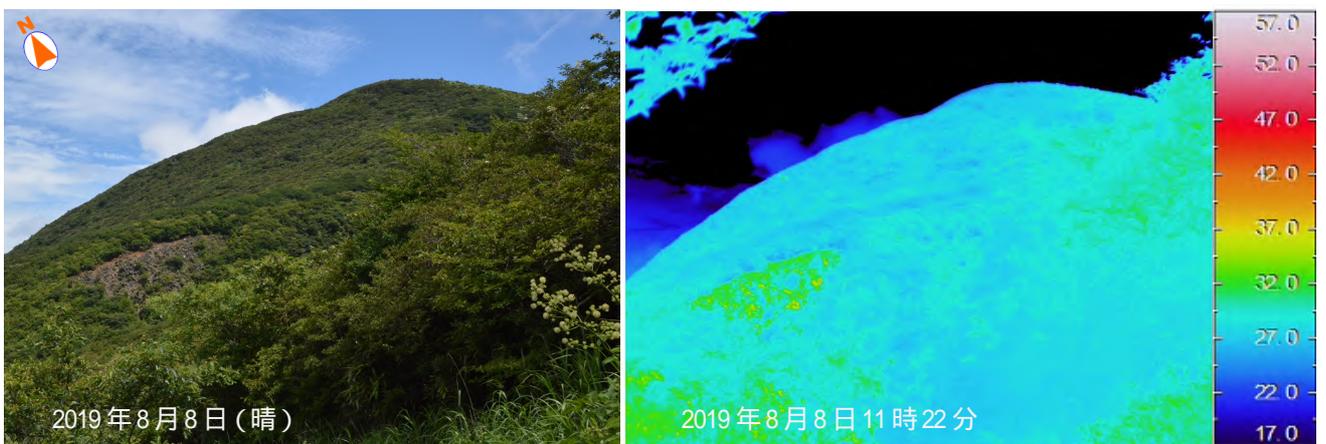


図 6-3 九重山 指山周辺の状況

指山の南西斜面に地熱域や植生の異常は認められなかった。

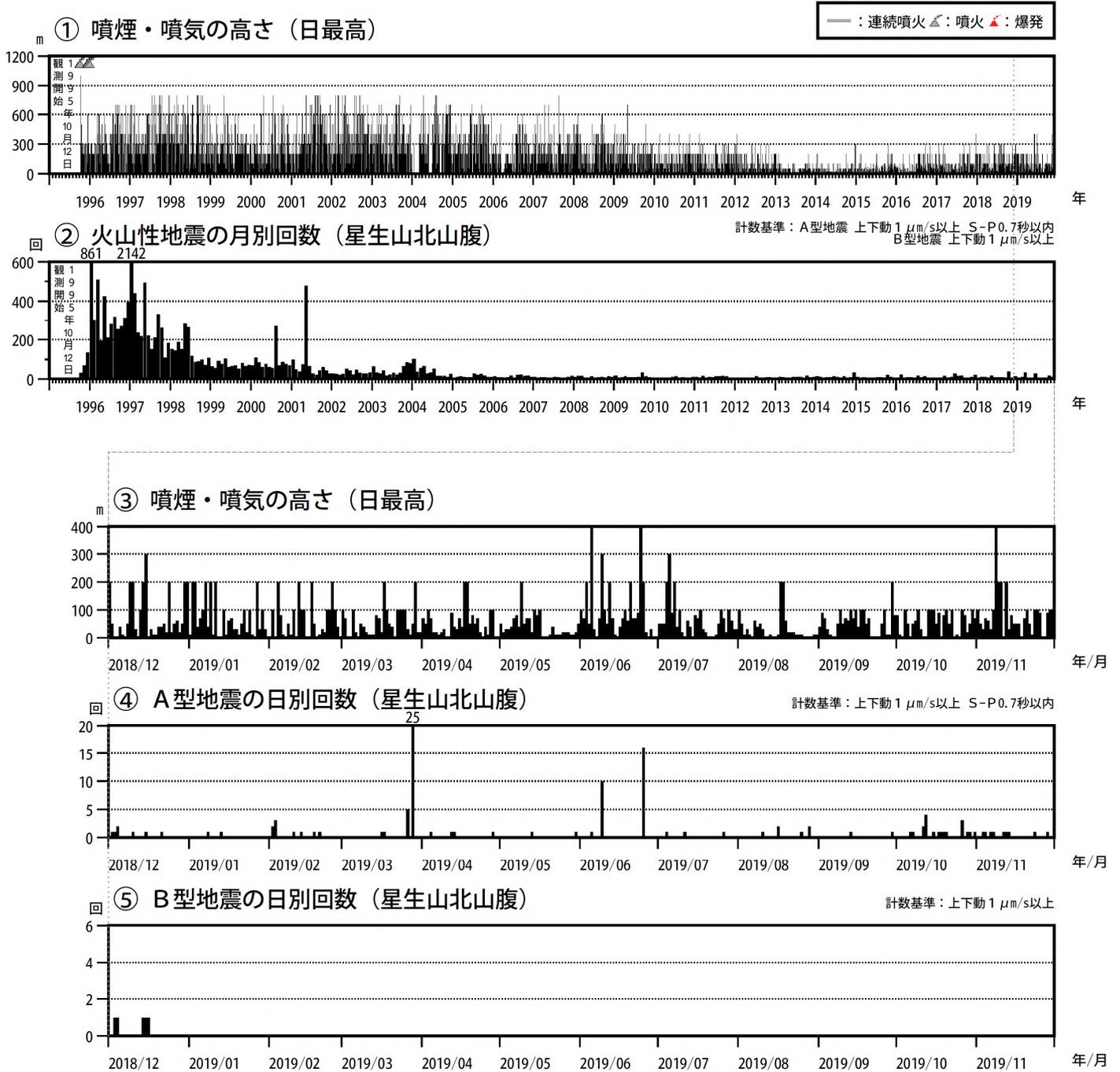


図7 九重山 火山活動経過図 (1995年10月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

- ・噴煙活動に特段の変化はなく、噴気は噴気孔上400m以下で経過した。
- ・火山性地震は、期間を通して少ない状態で経過 (A型地震66回、B型地震0回) したが、6月9日と25日に一時的に増加した。
- ・火山性微動は観測されなかった。

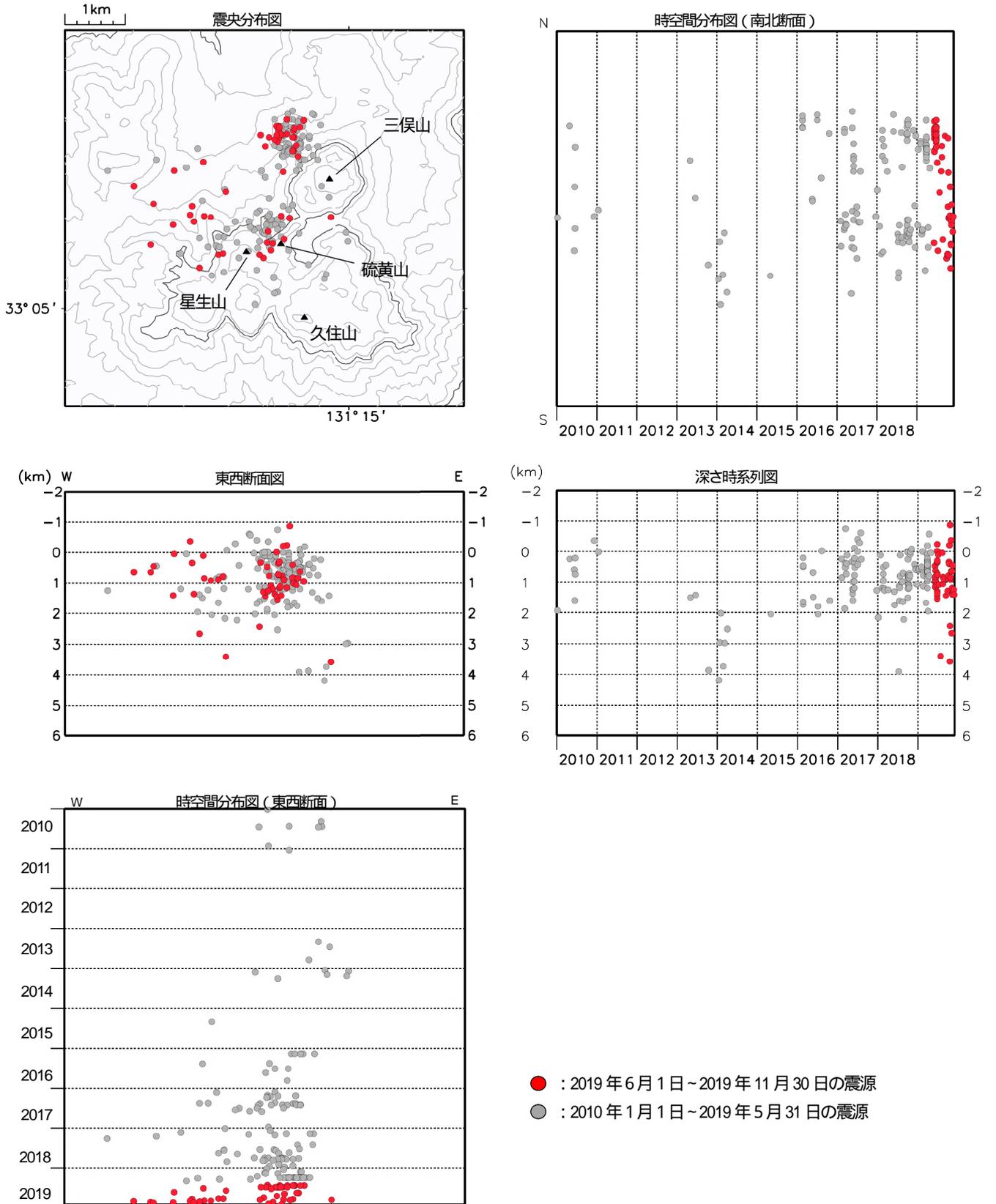


図 8-1 九重山 震源分布図 (硫黄山・三俣山付近) (2010 年 1 月 ~ 2019 年 11 月 30 日)

< 2019 年 6 月 ~ 2019 年 11 月 30 日の状況 >

震源が求まった火山性地震は 50 回で、主に星生山・硫黄山付近及び三俣山北西のごく浅い所から深さ 2 km 付近に分布した。

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。

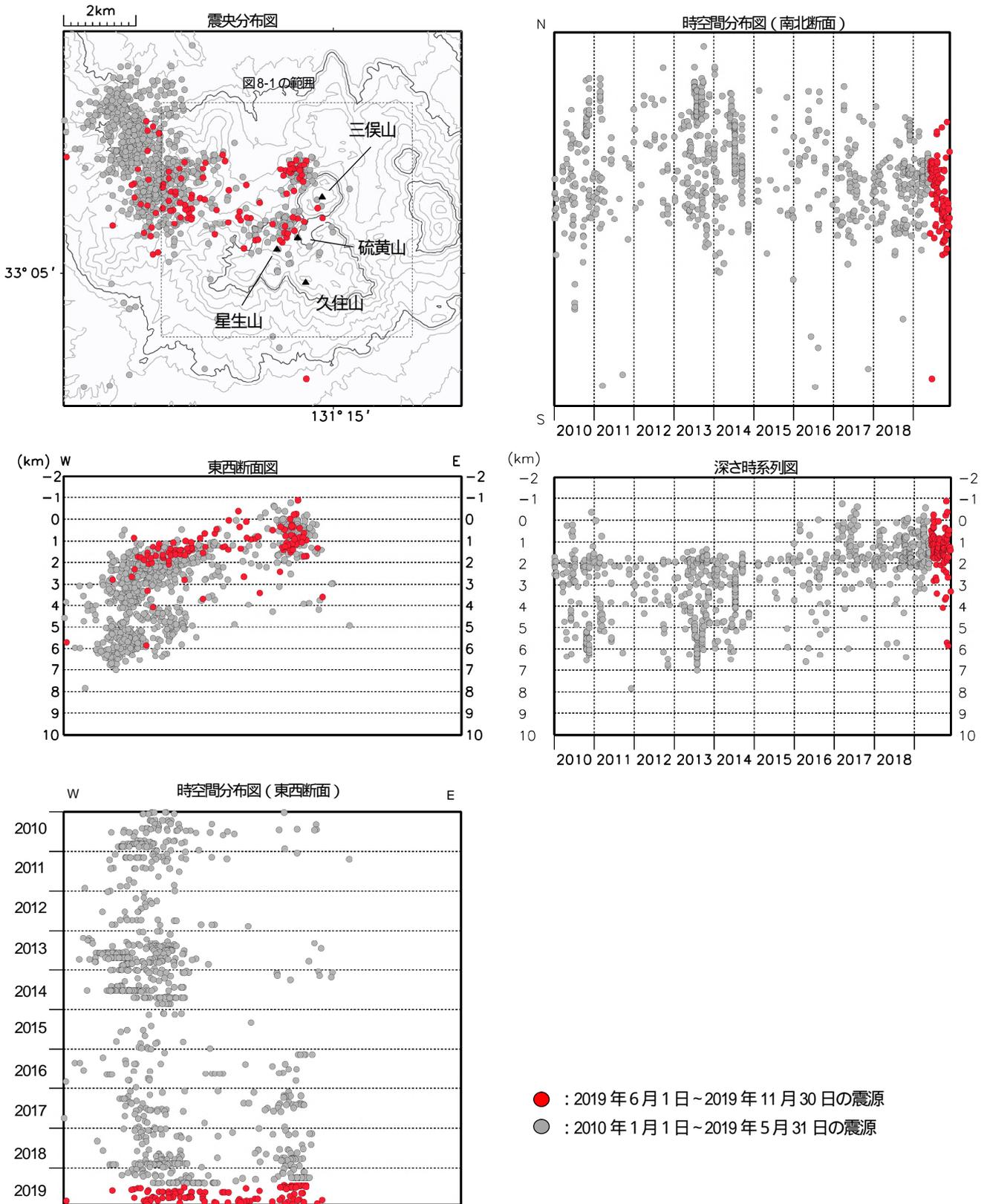


図 8-2 九重山 震源分布図(広域)(2010年6月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

震源が求まった地震は105回で、星生山・硫黄山・三俣山付近のほか、主に星生山北西側3~5kmのごく浅い所から深さ3km付近に分布した。

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。

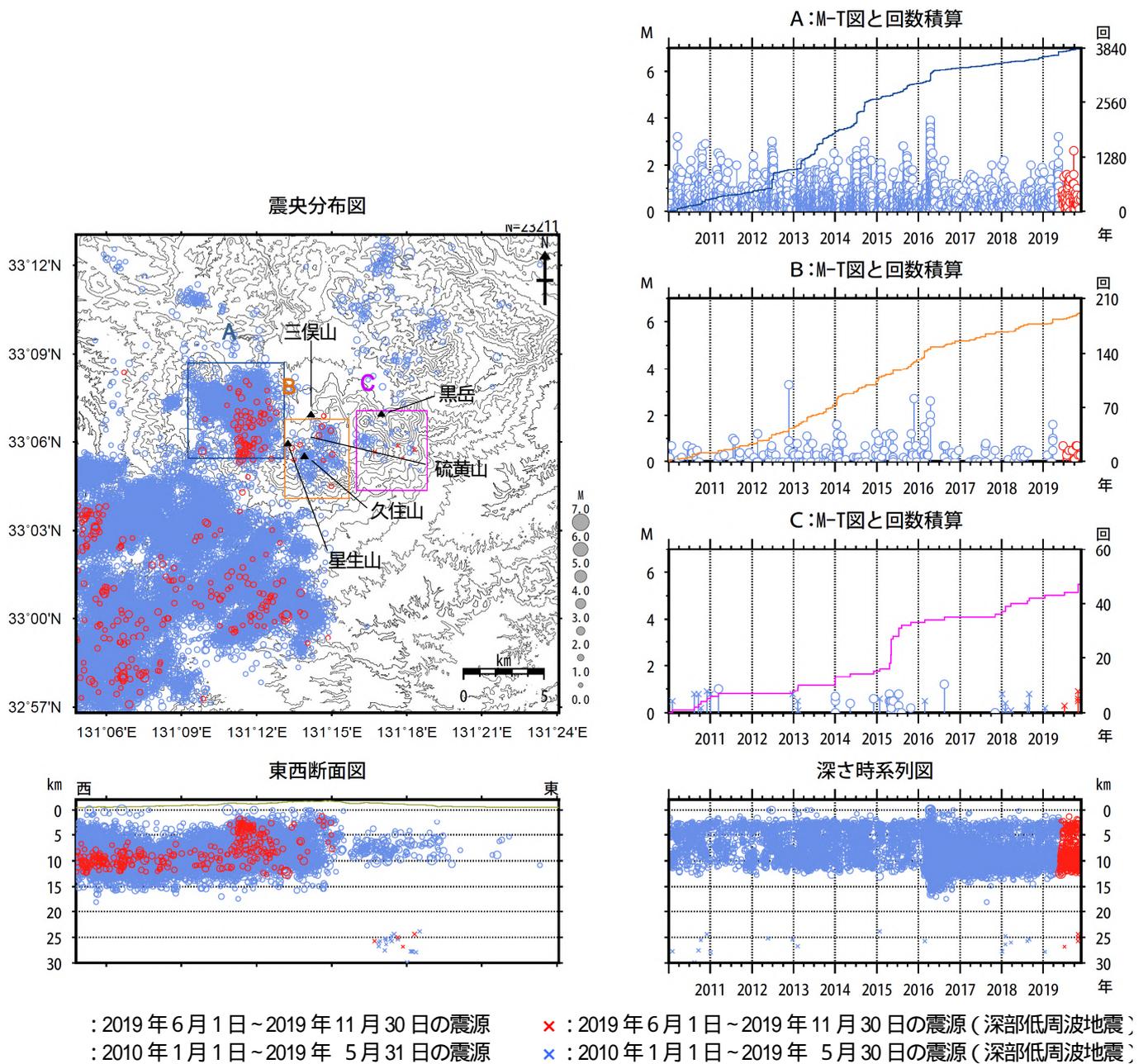


図9 九重山 一元化震源による震源分布図 (2010年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

一元化震源では、火山周辺の地震活動に特段の変化は認められなかった。

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。

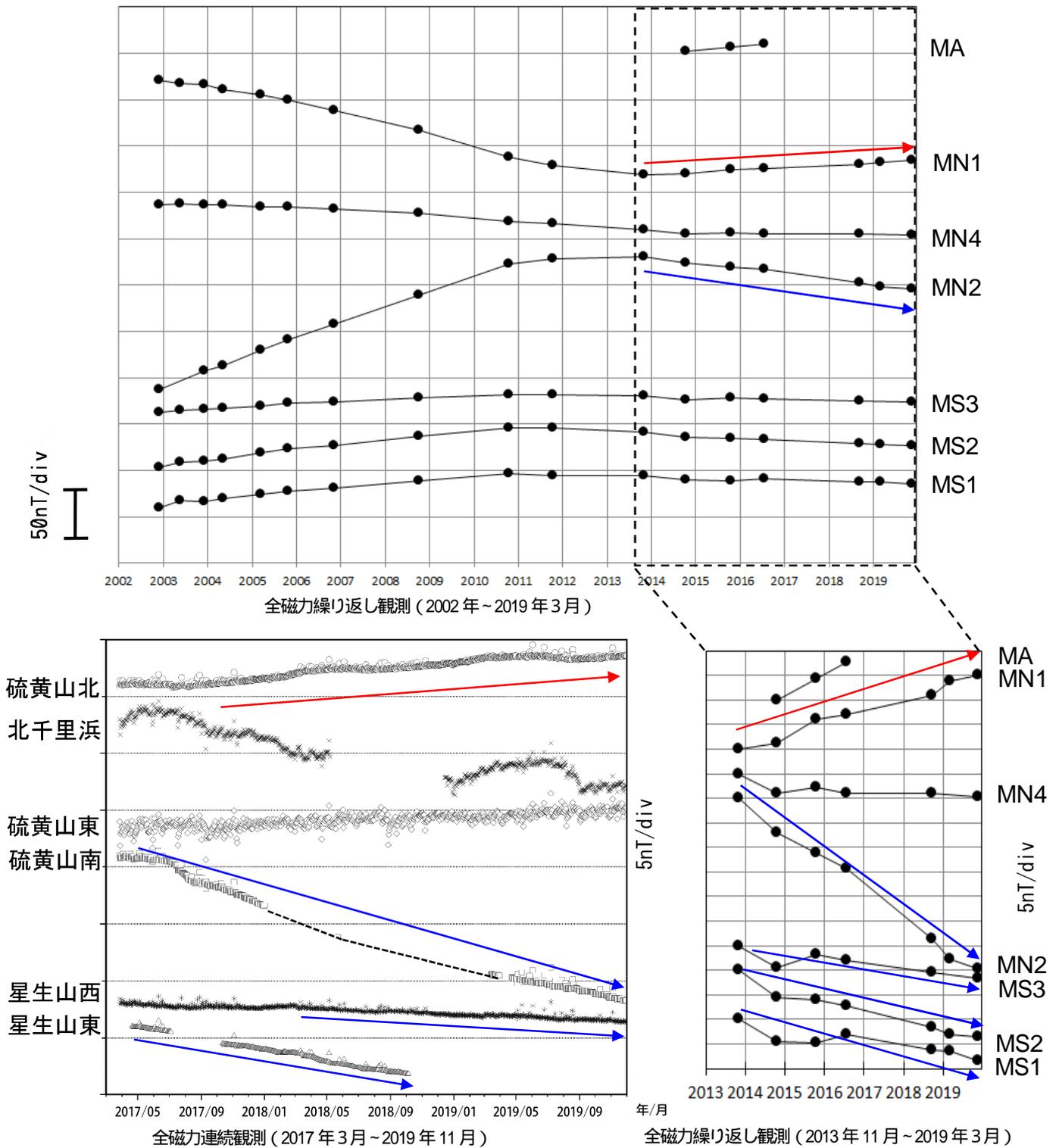


図 10 九重山 全磁力観測による値の変化

- ・繰り返し観測では、2014 年以降、噴気孔群北側の観測点 (MN1) で全磁力値が増加傾向 (赤矢印)、噴気孔群南側の観測点 (MN2) で減少傾向 (青矢印) に転じている。
- ・連続観測では、噴気孔群北側の観測点 (硫黄山北) で 2017 年 10 月頃より全磁力値が増加傾向 (赤矢印)、噴気孔群南側の観測点の硫黄山南及び星生山東では 2017 年 5 月頃より、星生山西ではわずかだが 2018 年 3 月頃より減少傾向 (青矢印) がみられる。

連続観測：星生山南東約 4 km の全磁力値を基準とした場合の各観測点における全磁力日平均値
 連続観測の各観測点における空白部分は欠測を示している。

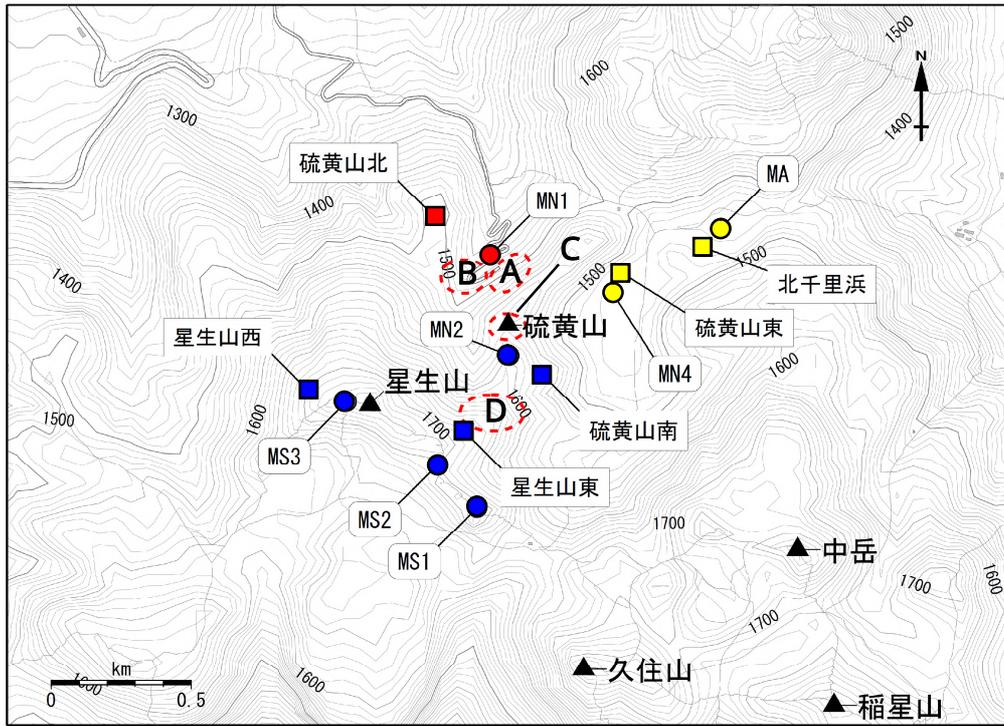


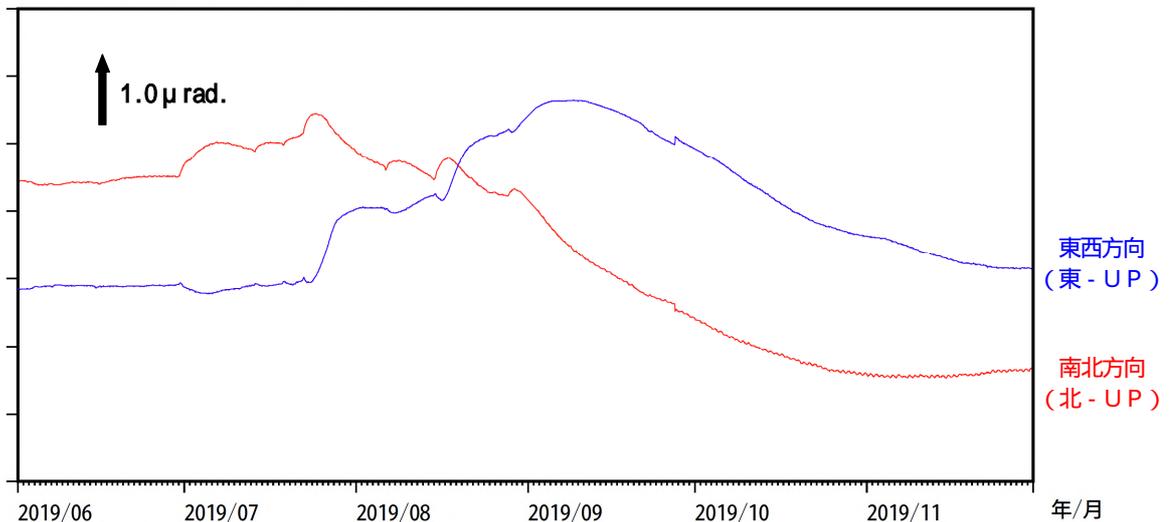
図 11 九重山 全磁力観測点配置図及び噴気地帯の位置 (A領域、B領域、C領域及びD領域)

- ・繰り返し観測点における 2014 年以降の傾向を「(増加傾向)」「(減少傾向)」「(傾向なし or データ不足等により傾向不明)」で、連続観測点における 2017 年以降の傾向を「(増加傾向)」「(減少傾向)」「(傾向なし or データ不足等により傾向不明)」でそれぞれ示している。
- ・2014 年以降、硫黄山付近の噴気孔群地下で温度上昇(熱消磁)が起きていることを示唆している。

赤破線で囲まれる領域は硫黄山付近の噴気孔群の位置を示している。

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)』『基盤地図情報』を使用した。

① 九重山 星生山北山腹観測点の傾斜変動



② 玖珠日降水量

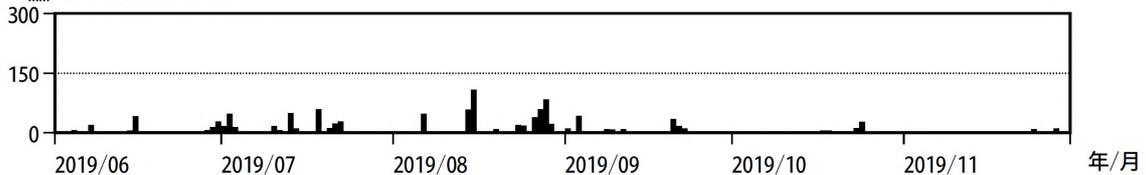


図 12 九重山 傾斜変動 (2019 年 6 月 ~ 2019 年 11 月 30 日、時間値、潮汐補正済み)

<2019 年 6 月 ~ 2019 年 11 月 30 日の状況>

火山活動に起因すると考えられる特段の変化は認められなかった。

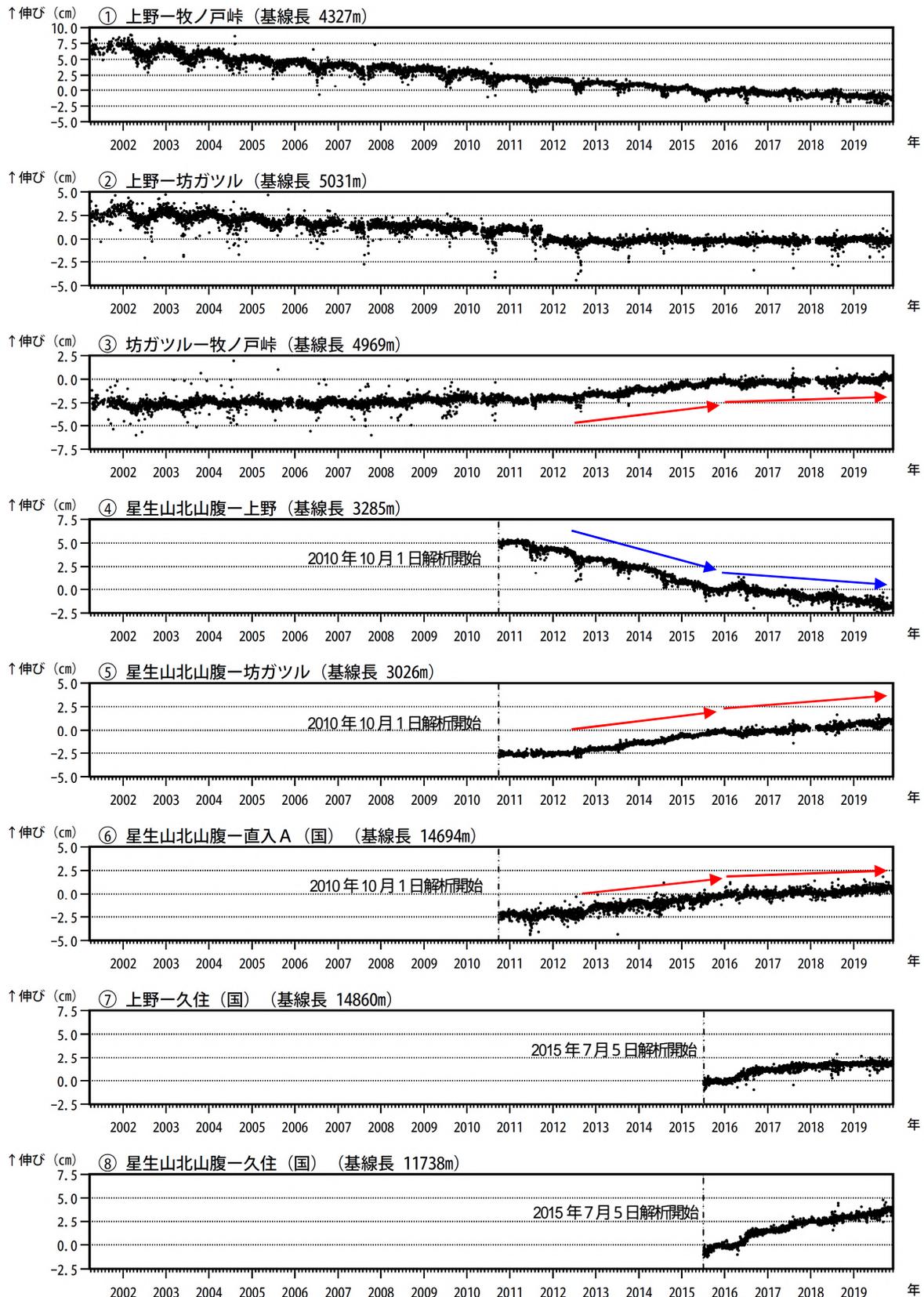


図 13 九重山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2001 年 3 月 22 日 ~ 2019 年 11 月 30 日)

2012 年頃から、坊ガツル - 牧ノ戸峠、星生山北山腹 - 坊ガツル及び星生山北山腹 - 直入Aの基線では伸びの傾向 (赤矢印) が、星生山北山腹 - 上野の基線では縮みの傾向 (青矢印) が認められるが、いずれの基線も 2015 年頃から鈍化している。

これらの基線は図 15 の ~ に対応している。基線の空白部分は欠測を示している。

2010 年 10 月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良している。

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。

2016 年 4 月 16 日以降の基線長は、平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正している。

(国): 国土地理院

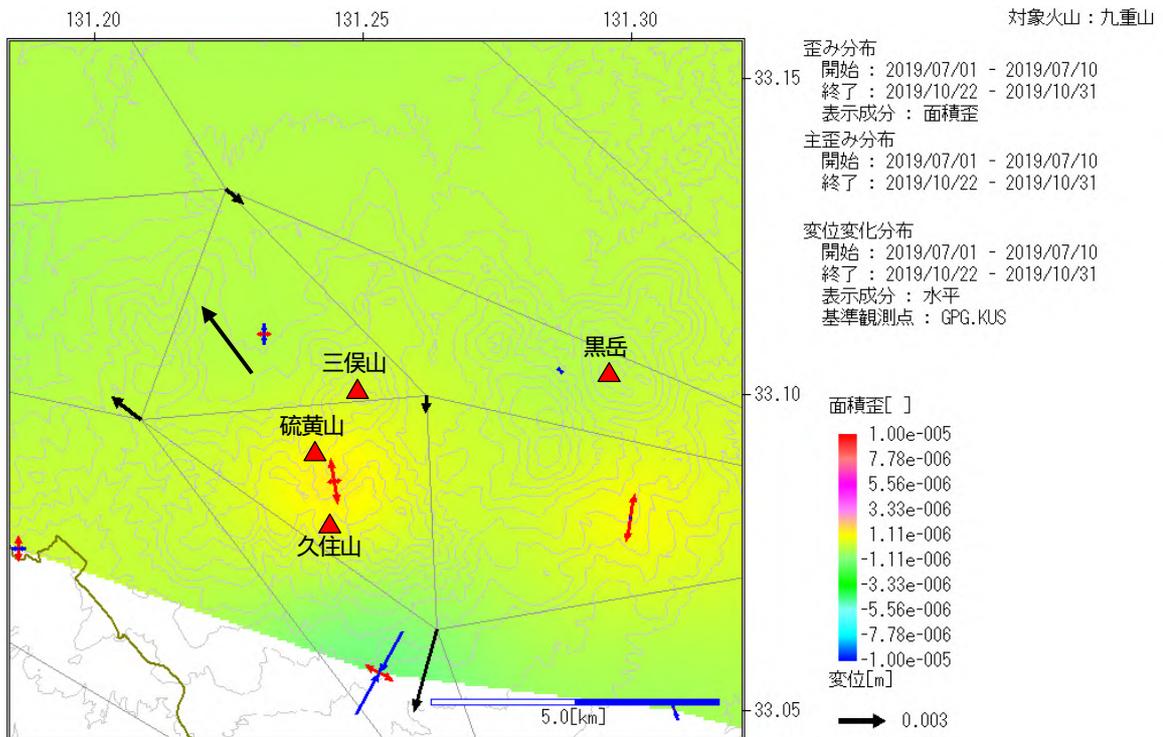
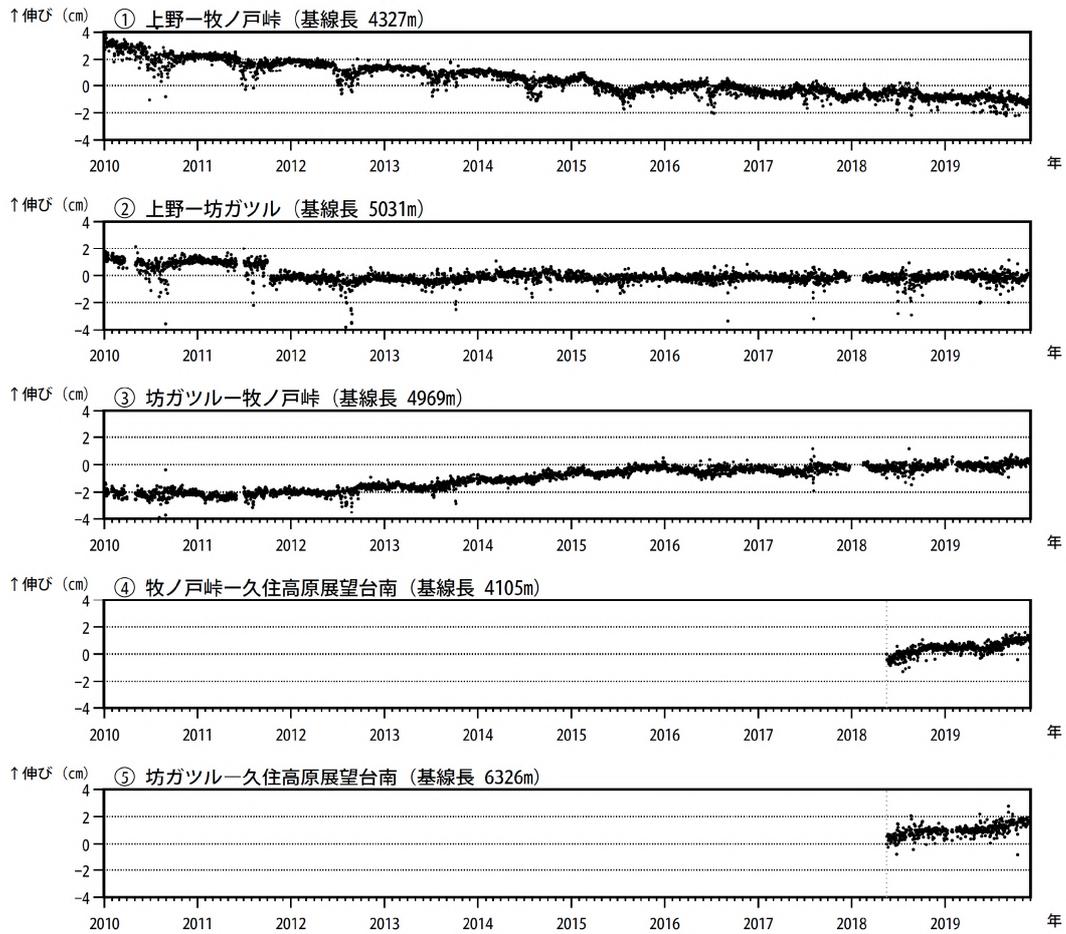


図 14 九重山 GNSS連続観測による基線長変化及び硫黄山周辺の面積ひずみ (2019年7月～2019年10月)

2019年7月から10月にかけて、硫黄山を囲む基線で伸びの傾向が認められ、面積ひずみでも膨張傾向が認められる。

これらの基線は図 16 の ~ に対応している。基線の空白部分は欠測を示している。

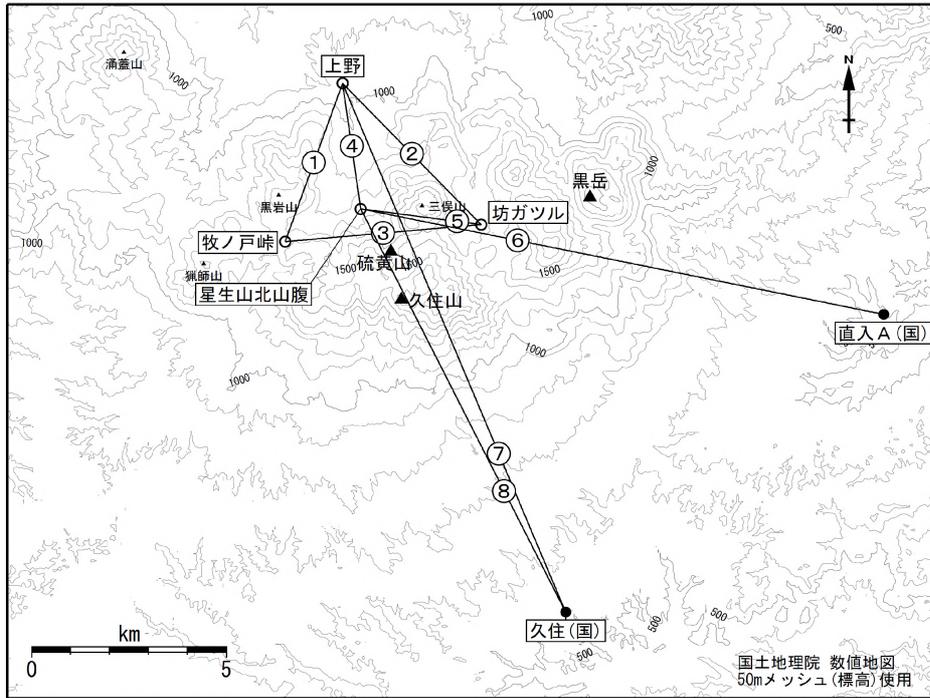


図 15 九重山 GNSS 観測点基線図

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

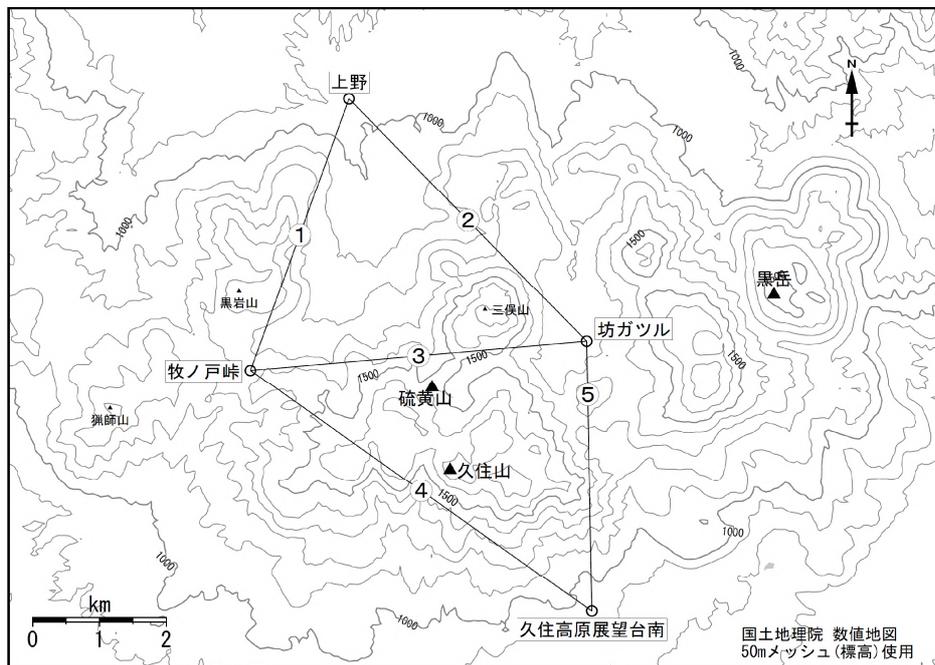


図 16 九重山 GNSS 観測点基線図

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

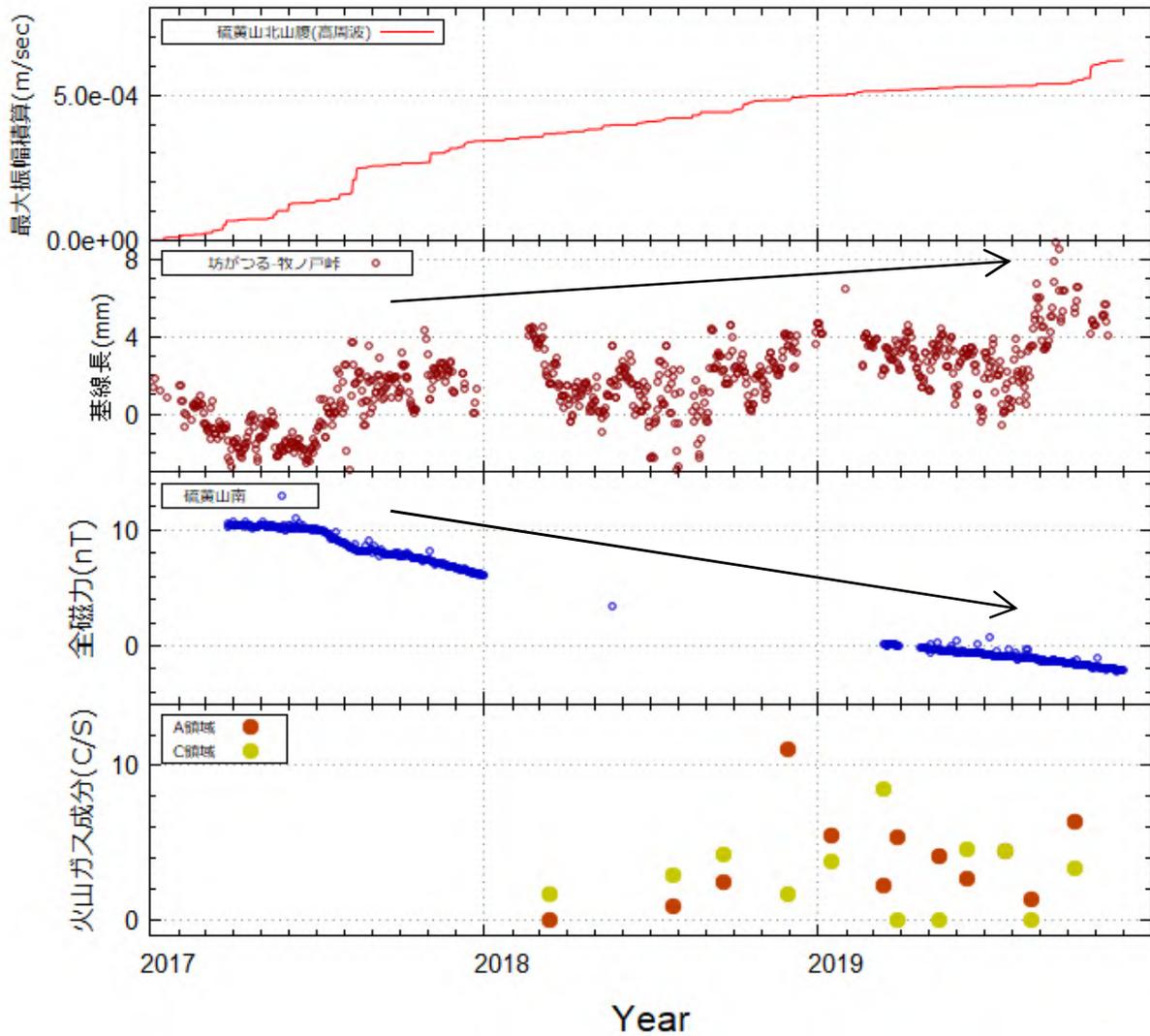


図 17 九重山 2017 年以降の火山活動推移 (2017 年 1 月 ~ 2019 年 11 月)

- 地震活動は低調だが、2019 年 6 月に三俣山付近で地震が増加するなど、時折活動が活発化している。
- GNSS 連続観測では、2017 年以降も緩やかな基線長変化が続いている。
- 全磁力連続観測では、硫黄山浅部が変化源と考えられる熱消磁が緩やかに進行している。
- 火山ガス成分観測では、観測を開始した 2018 年以降、図 11 に示した A 領域・C 領域地熱地帯 (図 2-1 の A 領域、C 領域に対応) の噴気とも CO₂/H₂S は増加傾向である。
- 2017 年以降、各種観測データで火山活動の活発化を示唆する緩やかな変化がみられている。

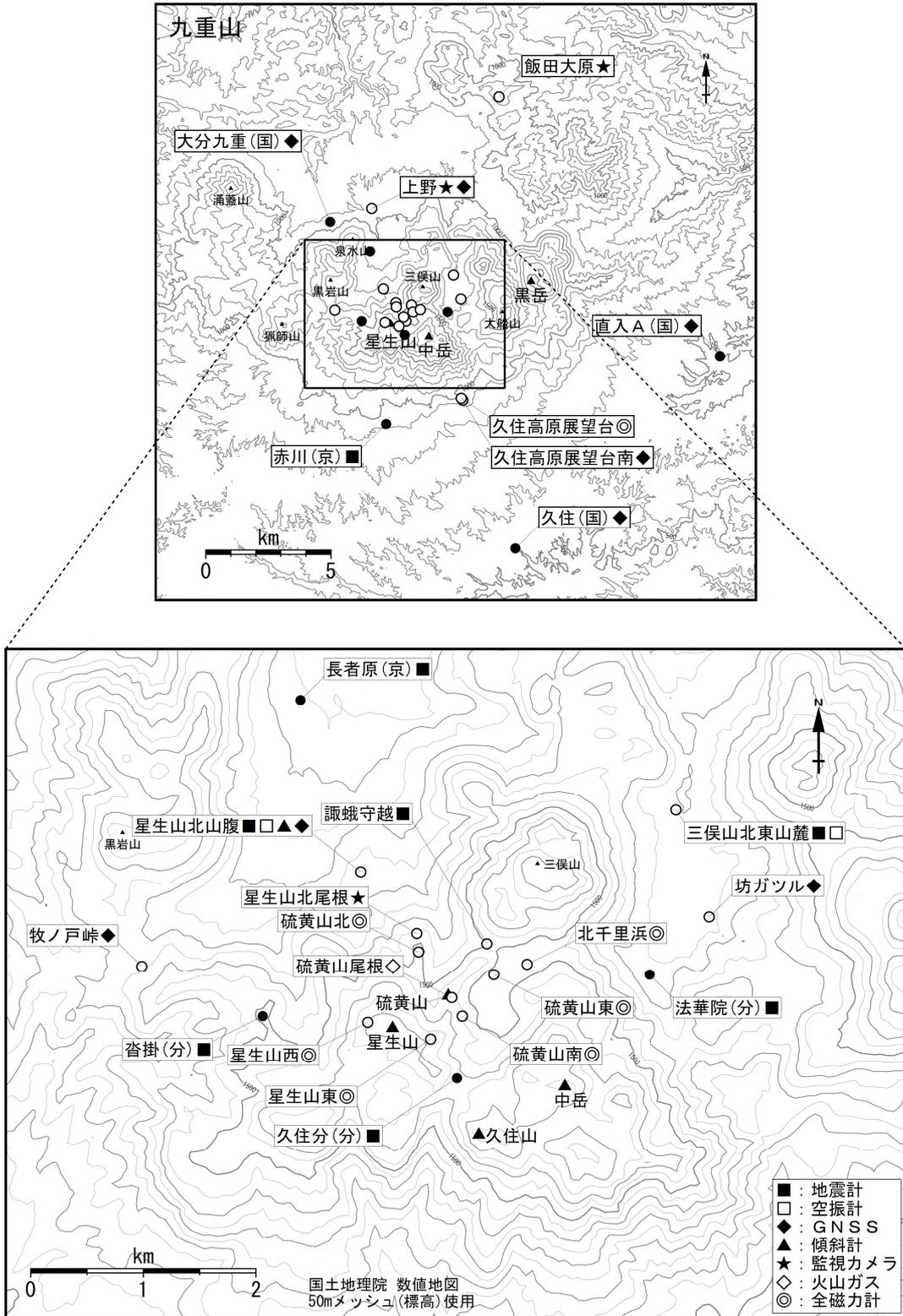


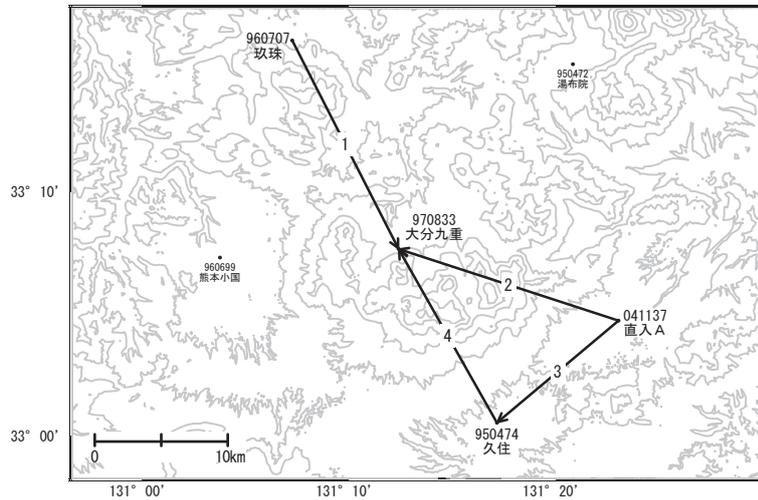
図 18 九重山 観測点配置図

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、(分): 大分県

九重山

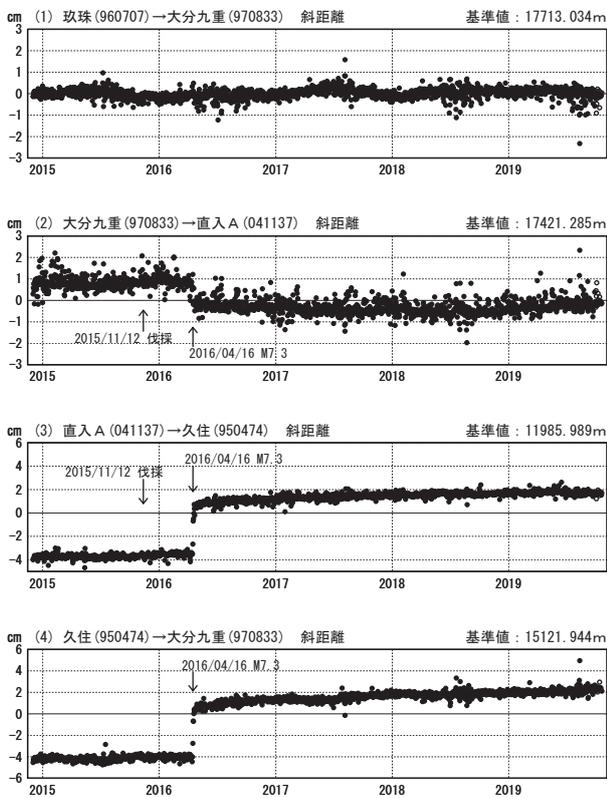
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

九重山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ (長期)

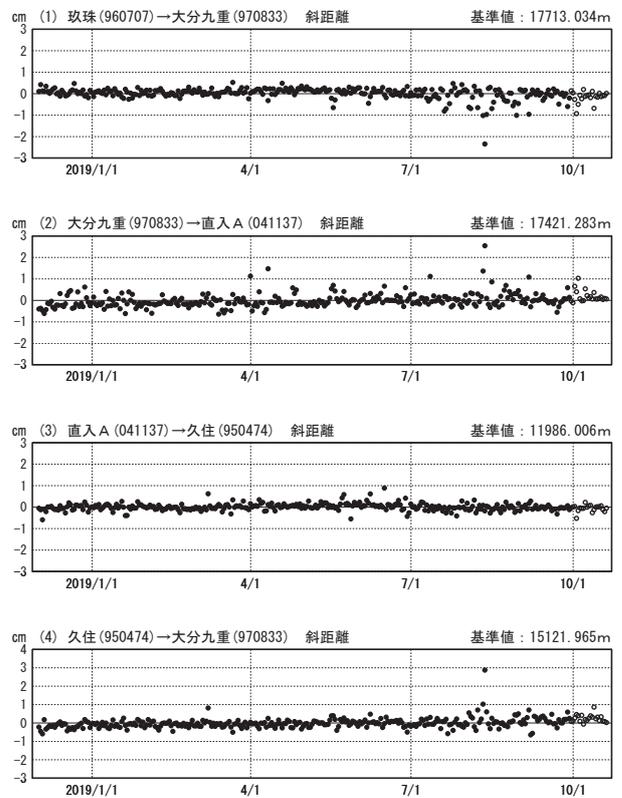
期間: 2014/12/01~2019/10/19 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/12/01~2019/10/19 JST



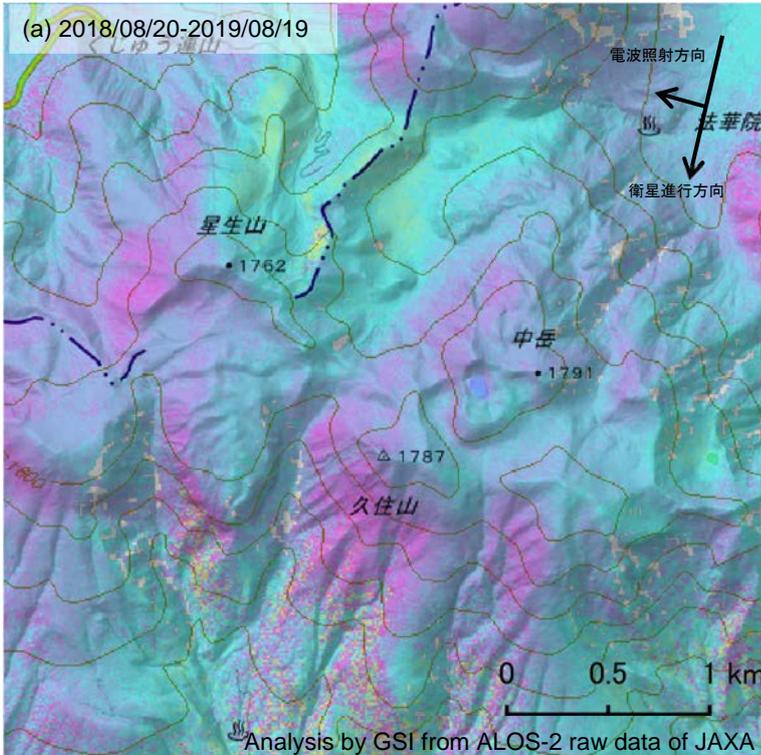
国土地理院

※[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

九重山

九重山の SAR 干渉解析結果について

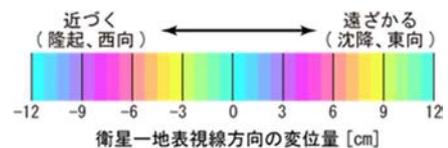
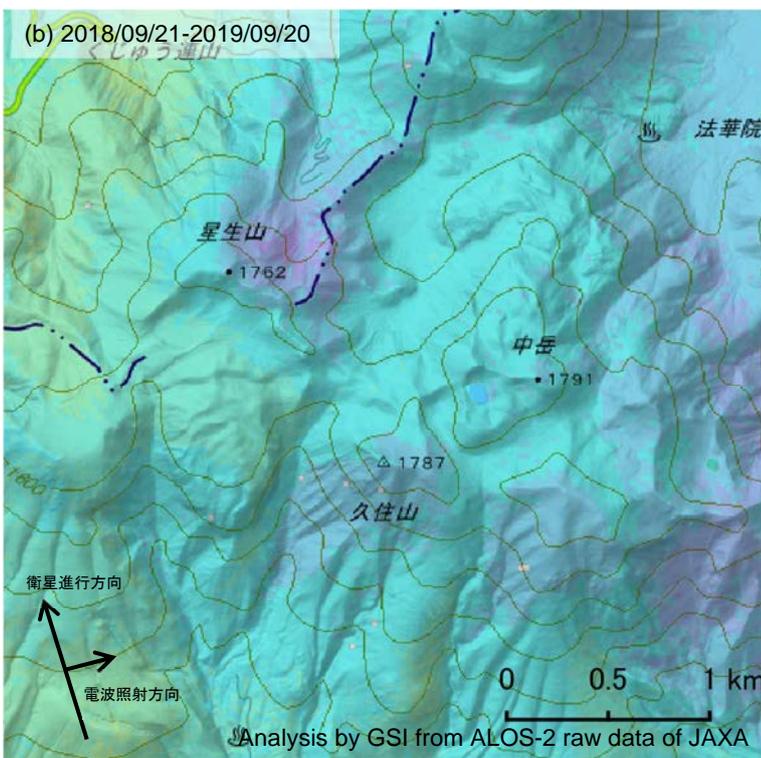
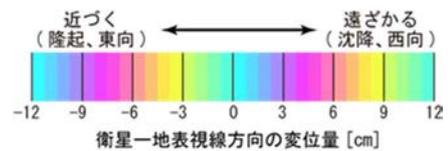
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2018/08/20 2019/08/19 12:19 頃 (364 日間)	2018/09/21 2019/09/20 0:12 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	H-H
入射角	34.6°	36.3°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-81 m	-17 m

*U: 高分解能(3m)モード

*H: 高分解能(6m)モード



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

九重山

雲 仙 岳 （2019 年 11 月 30 日現在）

火山活動に特段の変化はなく、噴火の兆候は認められない。
2010 年頃から普賢岳から平成新山付近の深さ概ね 1 ~ 2 km を震源とする火山性地震が時々発生しているため、今後の火山活動の推移に留意が必要である。

概況（2019 年 6 月 ~ 2019 年 11 月 30 日）

- ・噴煙など表面現象の状況（図 1、図 2 - ）
白色の噴気が時々観測され、最高で噴気孔上 200m まで上がった。
- ・地震、微動の発生状況（図 2 - 、図 3、図 4）
火山性地震は時々発生した。震源は主に、普賢岳から平成新山付近の浅いところから深さ約 2 km 付近に分布した。
2010 年頃から普賢岳から平成新山付近の深さ概ね 1 ~ 2 km を震源とする火山性地震が時々発生している。
火山性微動は 2006 年 11 月以降、観測されていない。
- ・地殻変動の状況（図 5 ~ 図 7）
GNSS 連続観測及び傾斜計では、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 1 雲仙岳 噴気の状況（11 月 9 日、野岳監視カメラによる）

この資料は気象庁のほか、国土地理院、九州地方整備局（長崎県経由）、九州大学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た。

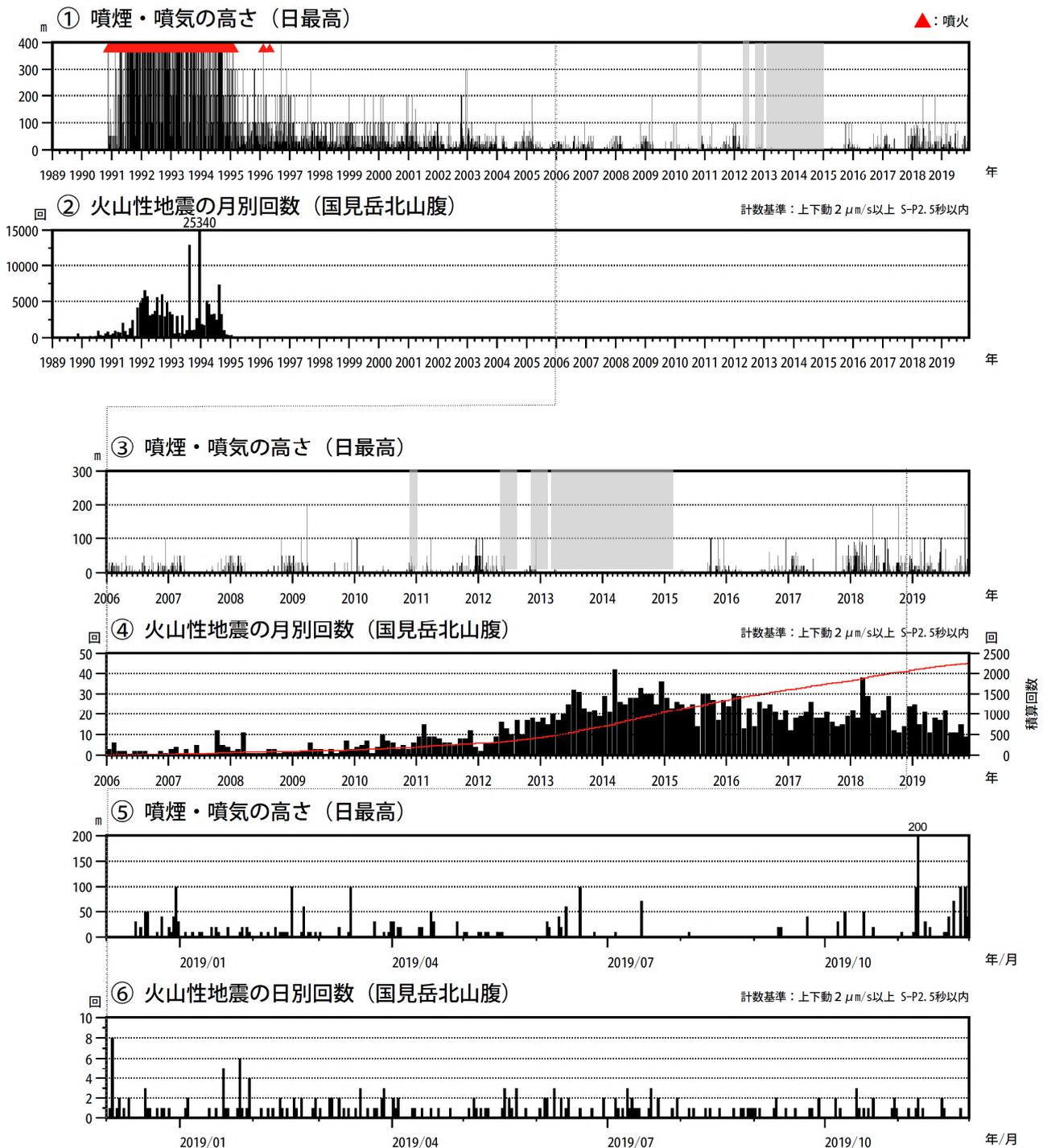


図2 雲仙岳 火山活動経過図 (1989年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

- ・白色の噴煙が時々観測され、最高で噴気孔上200mまで上がった。
- ・火山性地震は時々発生した。
- ・火山性微動は2006年11月以降、観測されていない。
- ・2010年頃から普賢岳から平成新山付近の深さ概ね1~2kmを震源とする火山性地震が時々発生している。

火山性地震の回数については、2012年8月31日までは矢岳南西山腹の計数基準(上下動5 $\mu\text{m/s}$ 以上)で計数している。

灰色部分は監視カメラ障害による欠測を示している。

の赤線は地震回数の積算を示している。

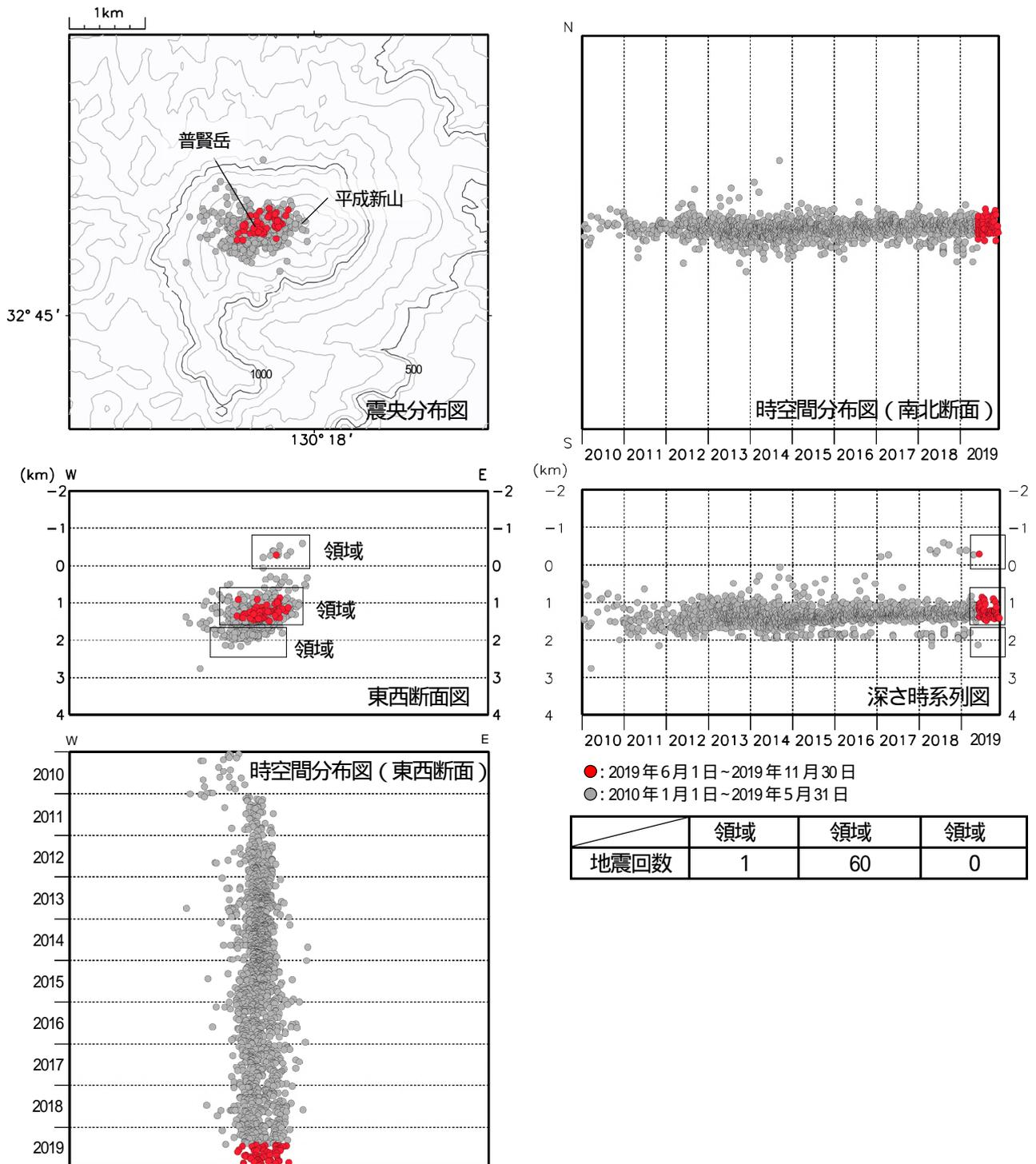


図 3-1 雲仙岳 震源分布図(普賢岳・平成新山付近の震源)(2010年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

普賢岳から平成新山付近を震央とする地震は、浅いところ(領域) 深さ約1km 付近(領域) を震源にして発生した。深さ約2km 付近(領域) を震源とする地震は発生しなかった。発生頻度は深さ約1km 付近(領域) のものが最も多かった。

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。

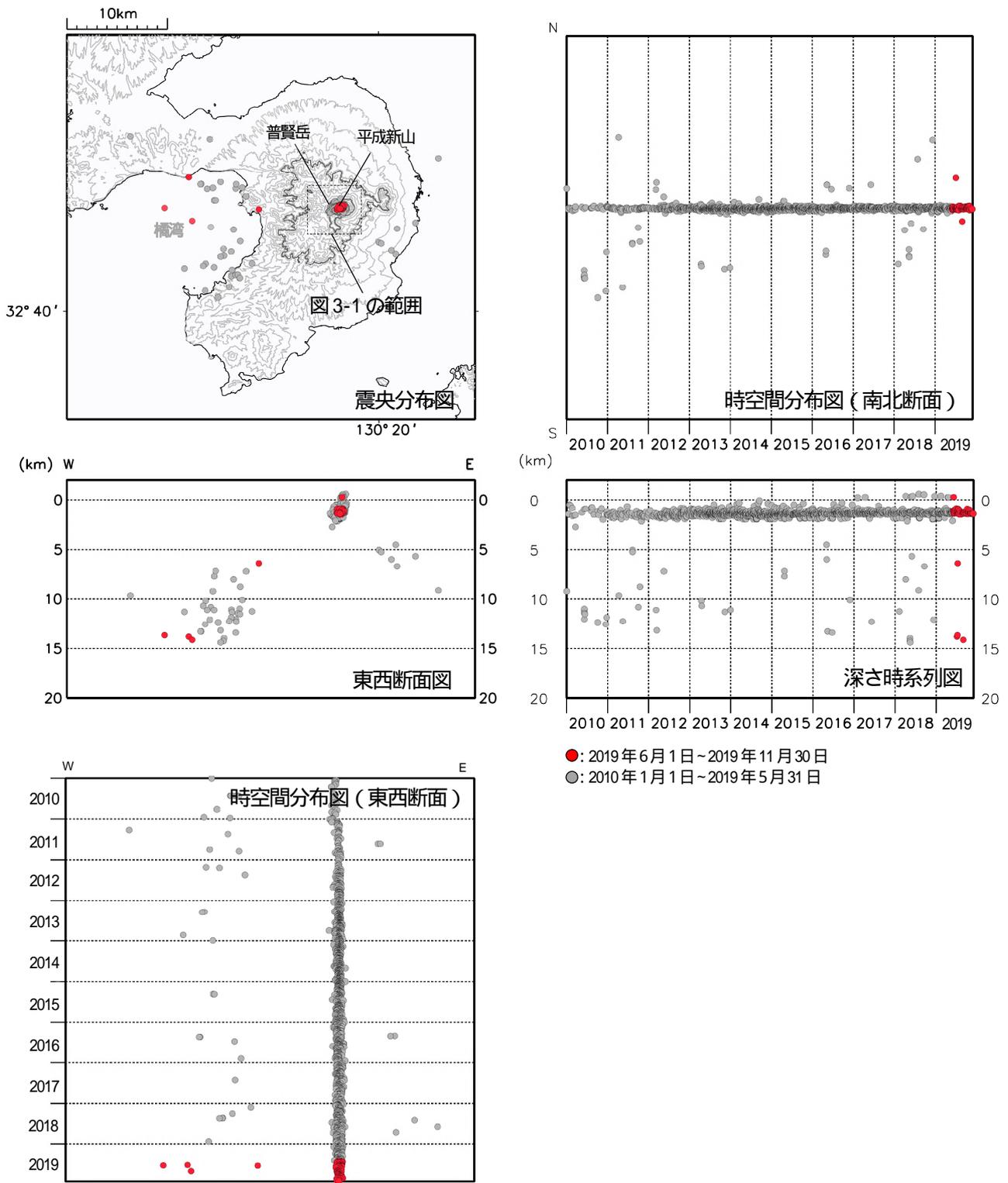


図 3-2 雲仙岳 震源分布図(広域)(2010年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

震源は、普賢岳から平成新山直下のほかに、橘湾付近の深さ6~14km付近に分布した。

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。

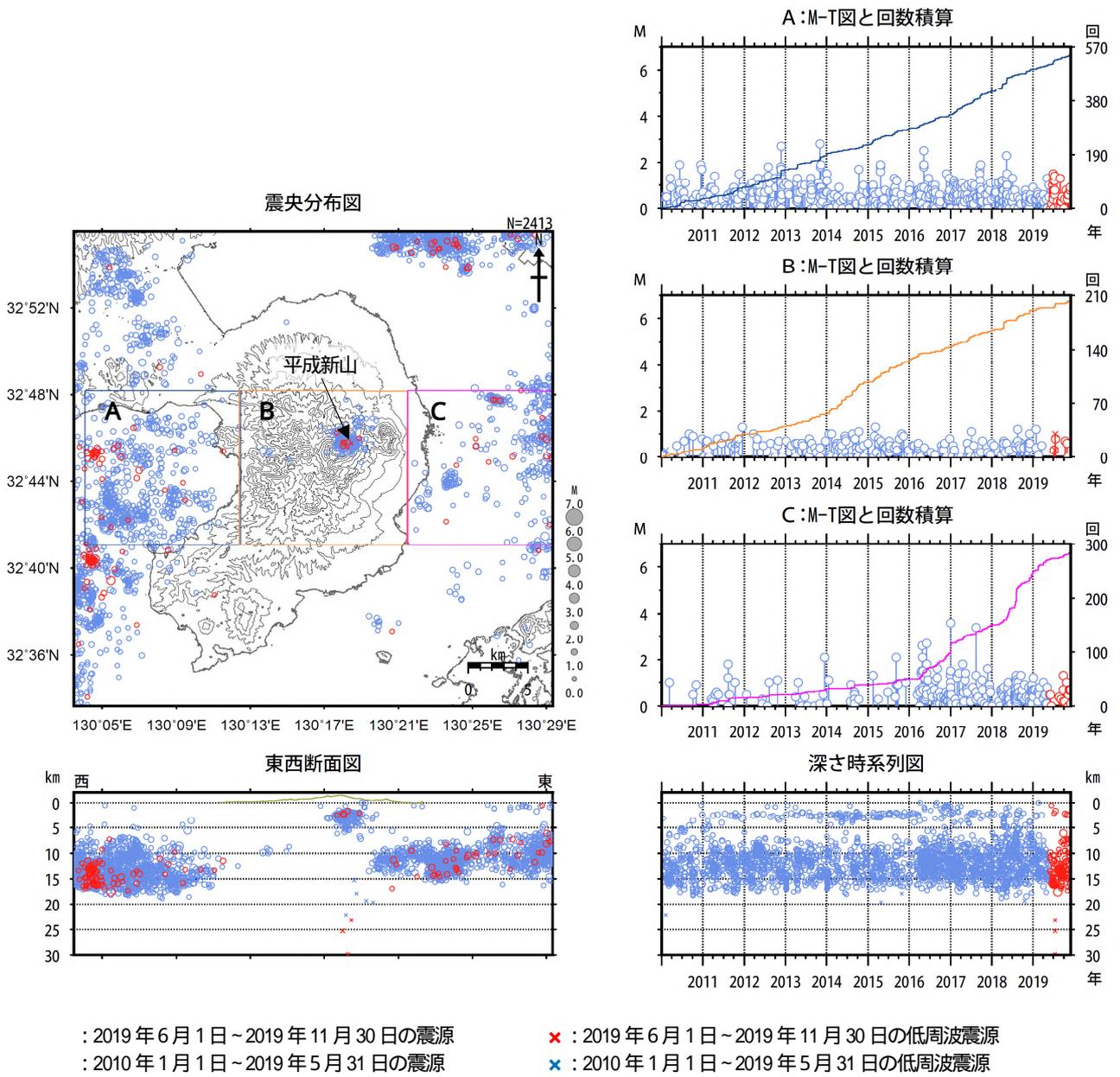


図4 雲仙岳 一元化震源による震源分布図 (2010年1月~2019年11月30日)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

- ・ B領域中の普賢岳から平成新山の浅部では、2009年頃までは地震の発生は少なかったが、2010年以降は定常的に発生している。
- ・ C領域は平成28年(2016年)熊本地震の影響で2016年以降地震が増加している。

表示している震源には、計算誤差の大きいものが含まれることがある。

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。

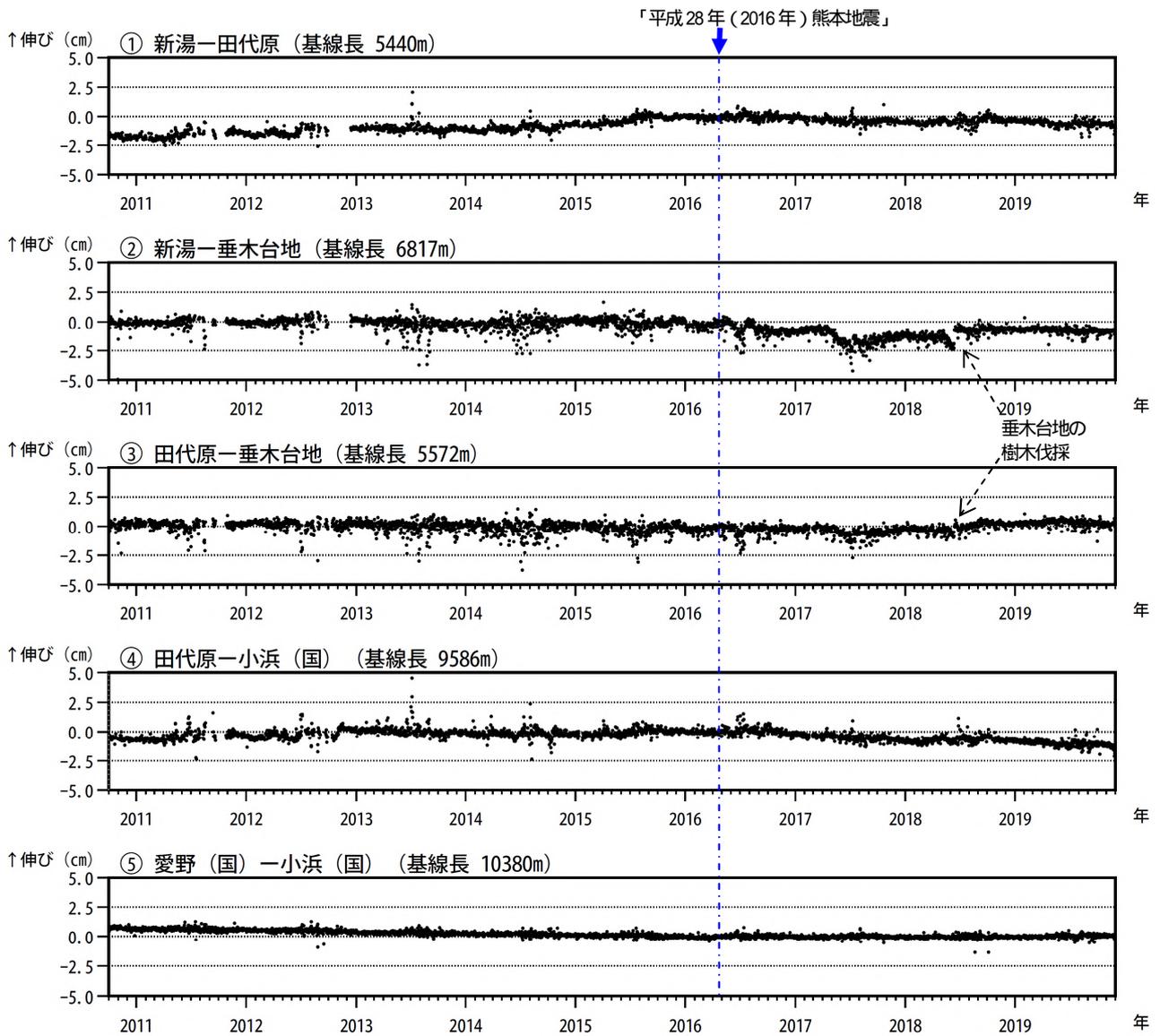


図 5 雲仙岳 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 ~ 2019 年 11 月 30 日)

GNSS 連続観測では、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。

この基線は図 7 の ~ に対応している。

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

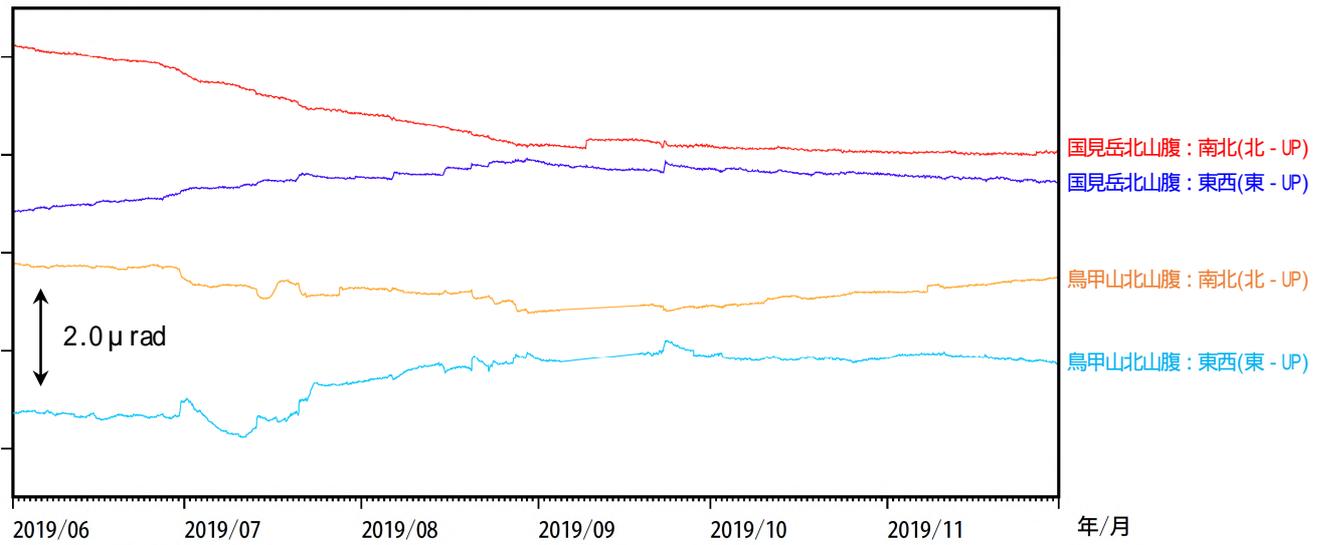
基線の空白部分は欠測を示している。

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。

2016 年 4 月 16 日以降の基線長は、平成 28 年 (2016 年) 熊本地震の影響による変動が大きかったため、この地震に伴うステップを補正している。

(国): 国土地理院

① 雲仙岳 国見岳北山腹観測点の傾斜変動



② 雲仙岳日降水量

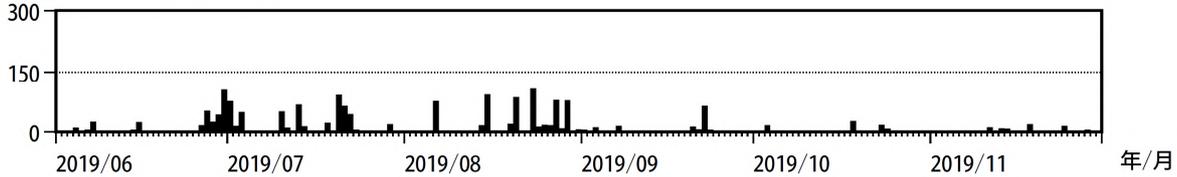


図 6 雲仙岳 傾斜変動 (2019年6月~2019年11月30日、時間値、潮汐補正済み)

<2019年6月~2019年11月30日の状況>

傾斜計では、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。

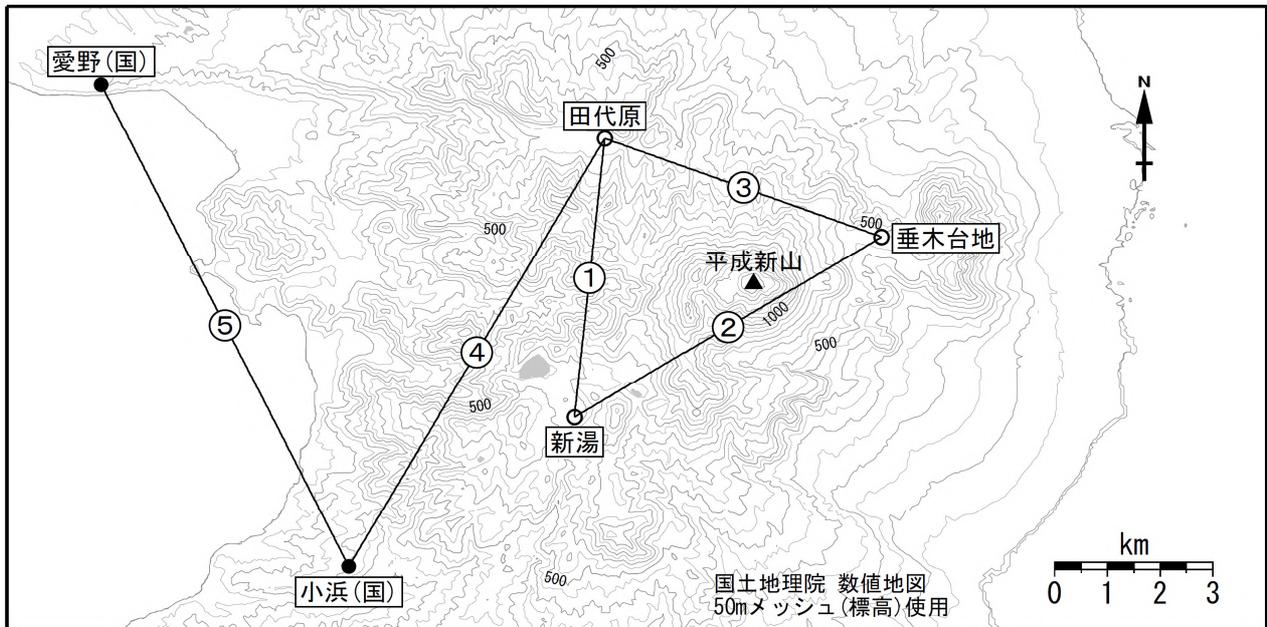


図 7 雲仙岳 GNSS 連続観測点と基線番号

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している。

(国): 国土地理院

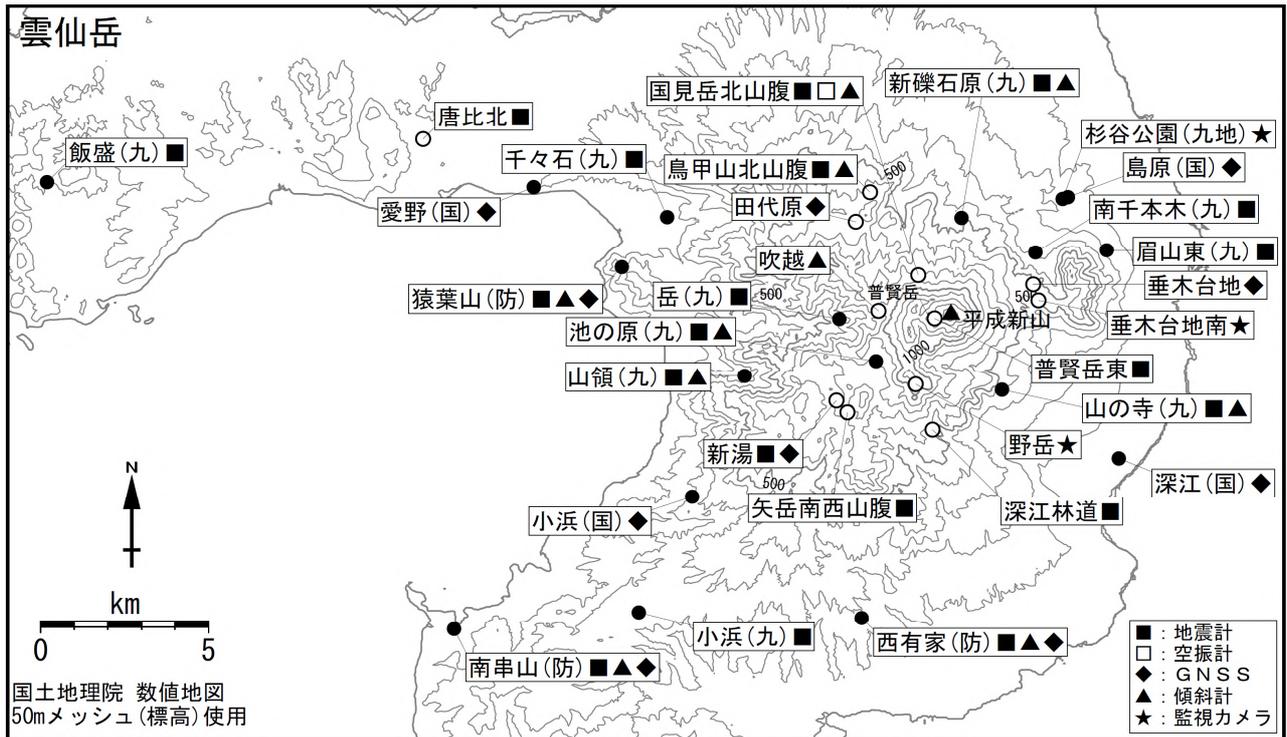
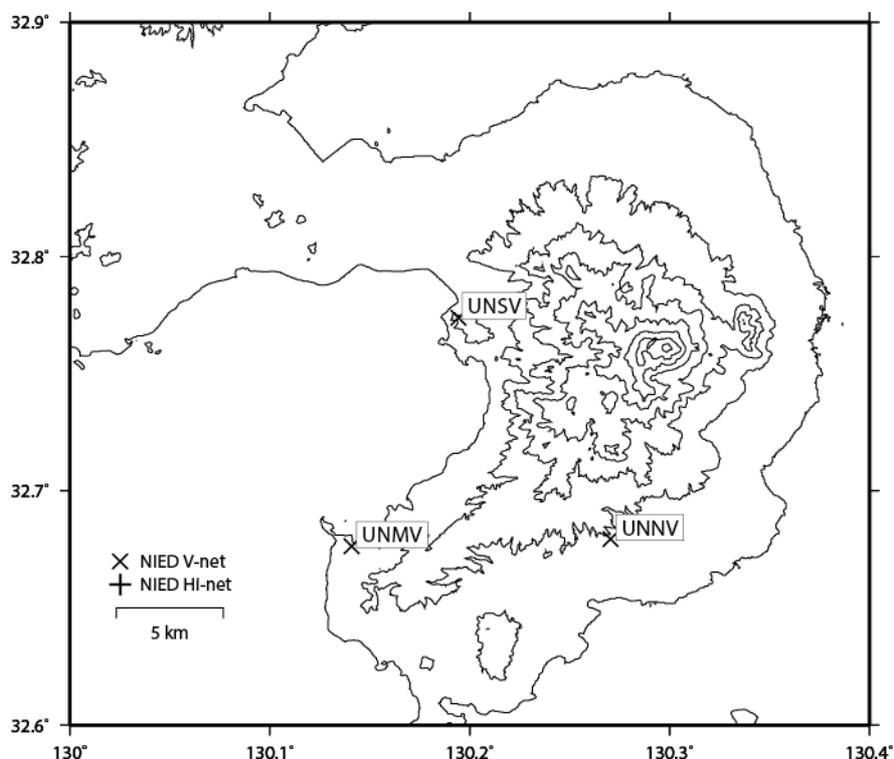


図 8 雲仙岳 観測点配置図

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る。
 (国): 国土地理院、(九地): 九州地方整備局、(九): 九州大学、(防): 防災科学技術研究所

雲仙岳の火山活動について



この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュ（標高）を使用した。

UNNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

UNSV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

UNMV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

資料概要

○ 地殻変動

2019年5月～9月期間中、火山活動に伴うような地殻変動は認められなかった。なお、GNSS解析（図3）によると、UNMV-UNSV間の基線長（図3上段）が、2016年中頃から伸張傾向である。

雲仙岳の傾斜変動 (2014/07/15~2019/09/30)

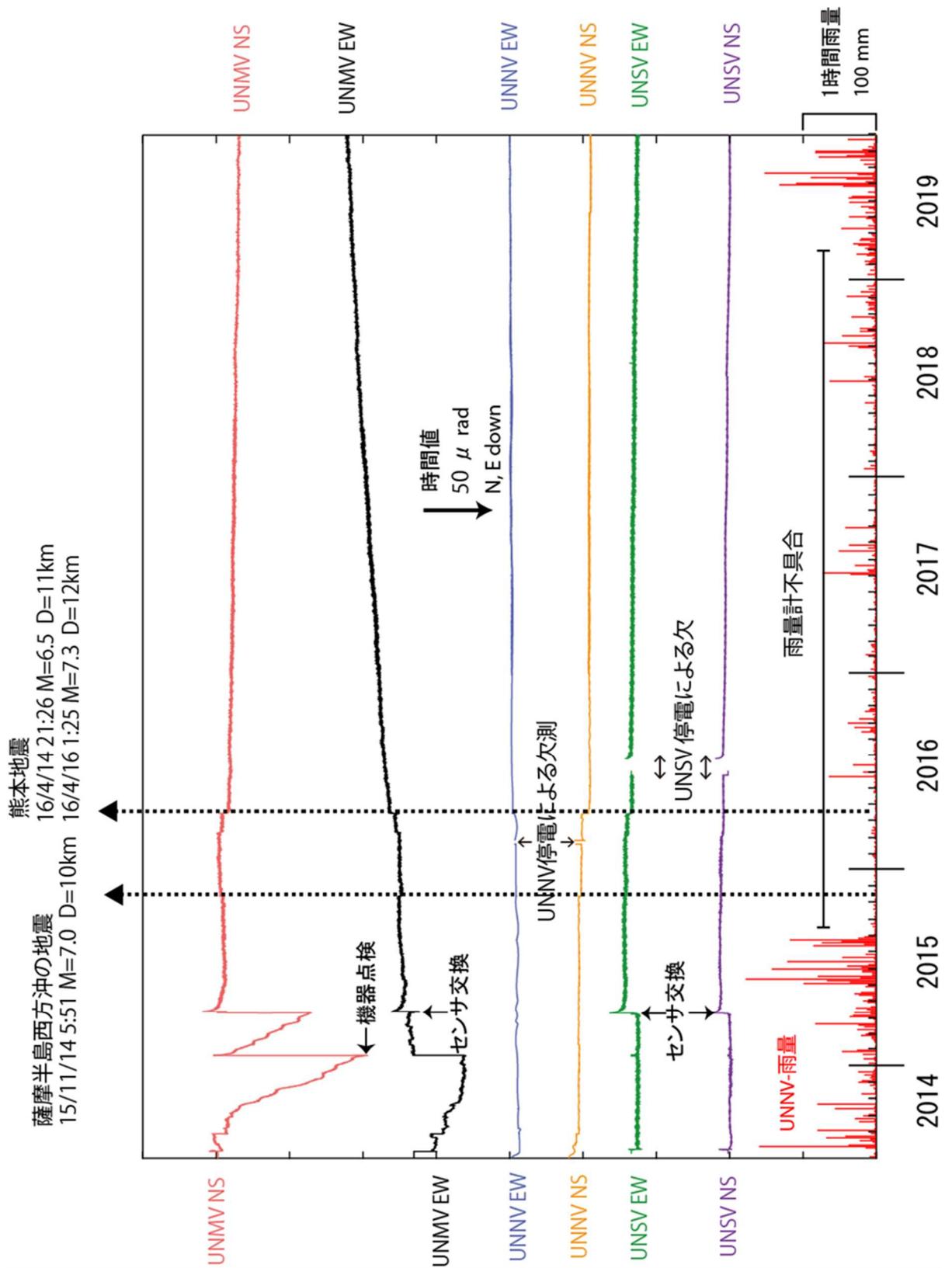


図 1 雲仙岳の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2018 年 10 月 01 日 - 2019 年 09 月 30 日の地殻変動【愛野 (0693) 固定】

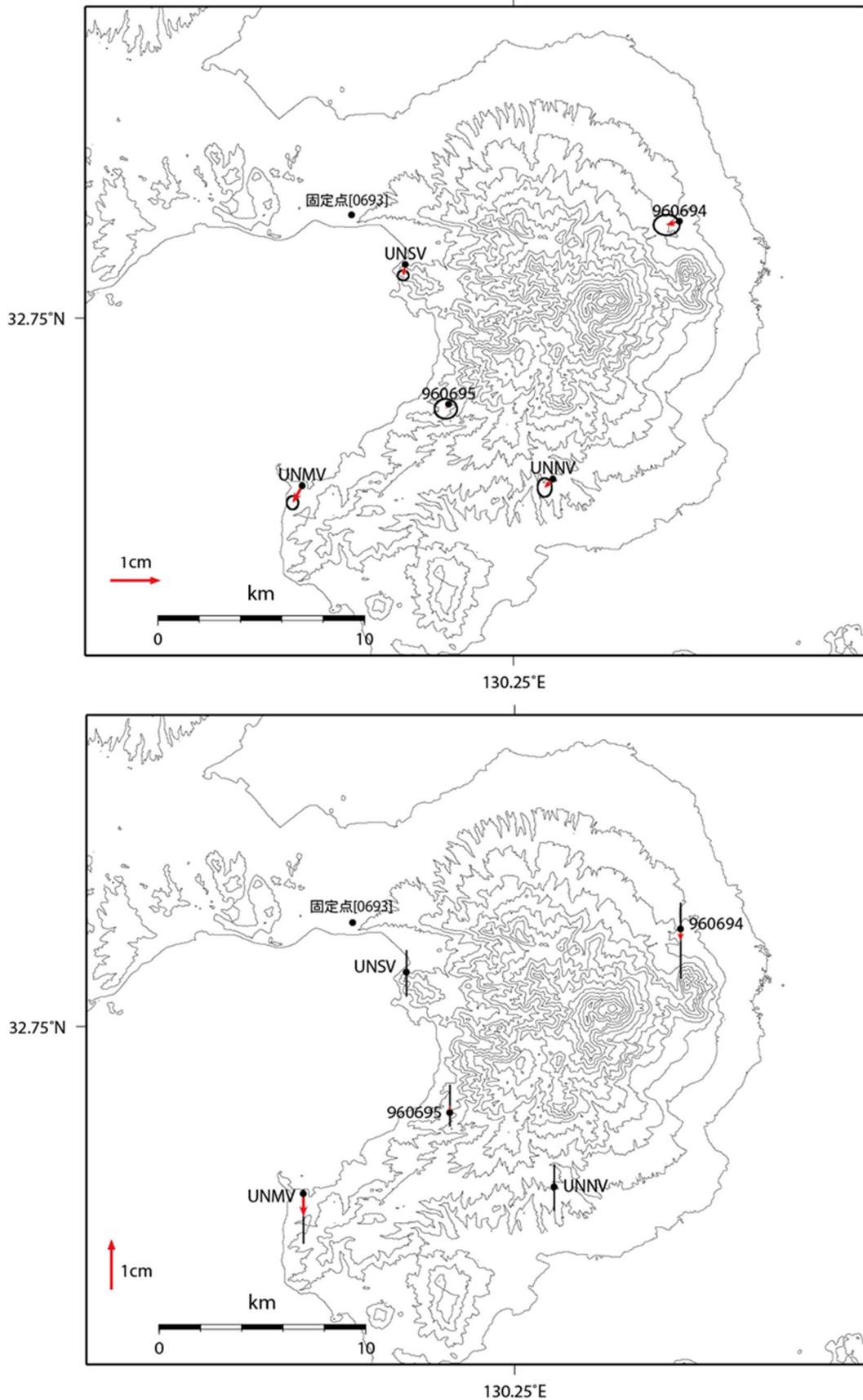


図 2 雲仙岳の GNSS 解析結果ベクトル図。
(上段：水平成分、下段：上下成分)

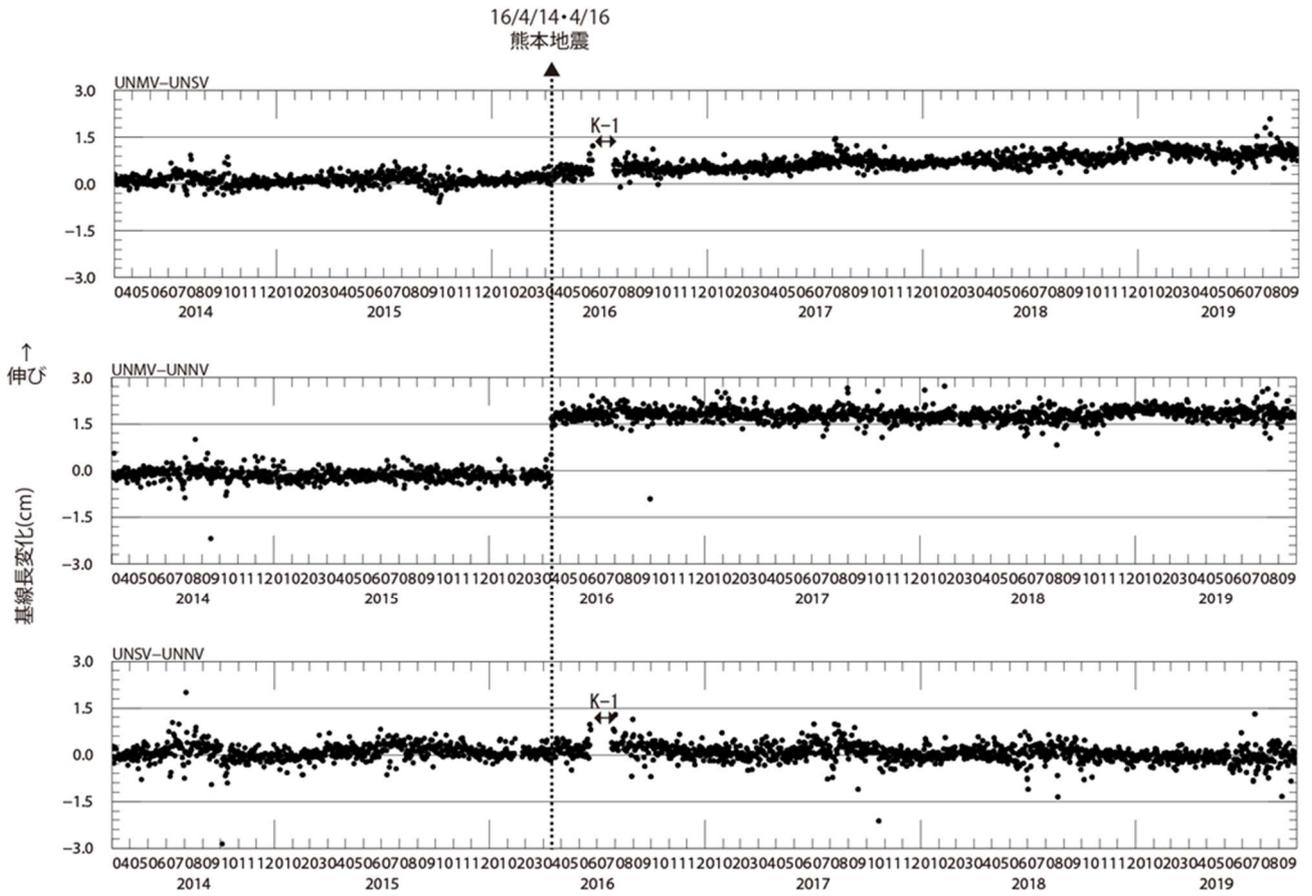


図 3 防災科研 3 観測点(西有家, 猿葉山, 南串山)間の基線長変化.
2014/4/1~2019/09/30

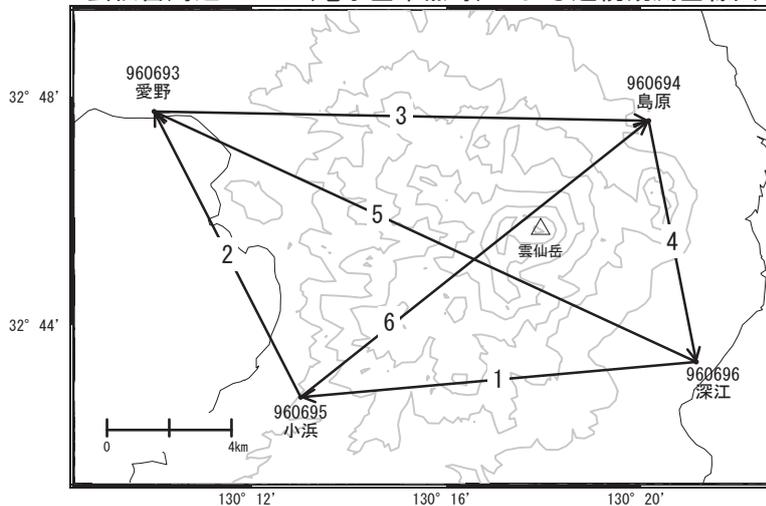
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	雲仙岳猿葉山 (UNSV)		2014/2/27	2周波観測開始
		K-1	2016/6/21~ 2016/7/26	停電欠測
	雲仙岳西有家 (UNNV)		2014/2/26	2周波観測開始
	雲仙岳南串山 (UNMV)		2014/2/26	2周波観測開始

雲仙岳

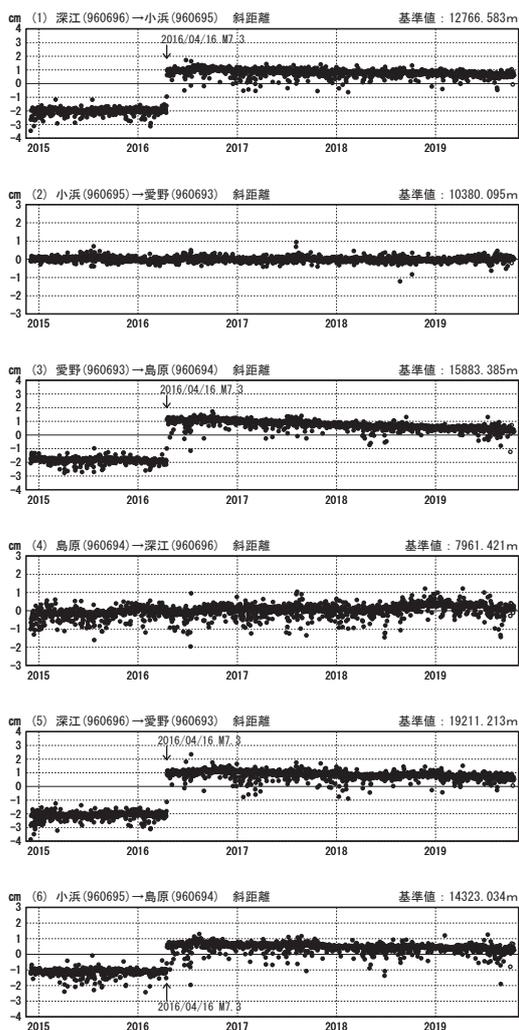
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

雲仙岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



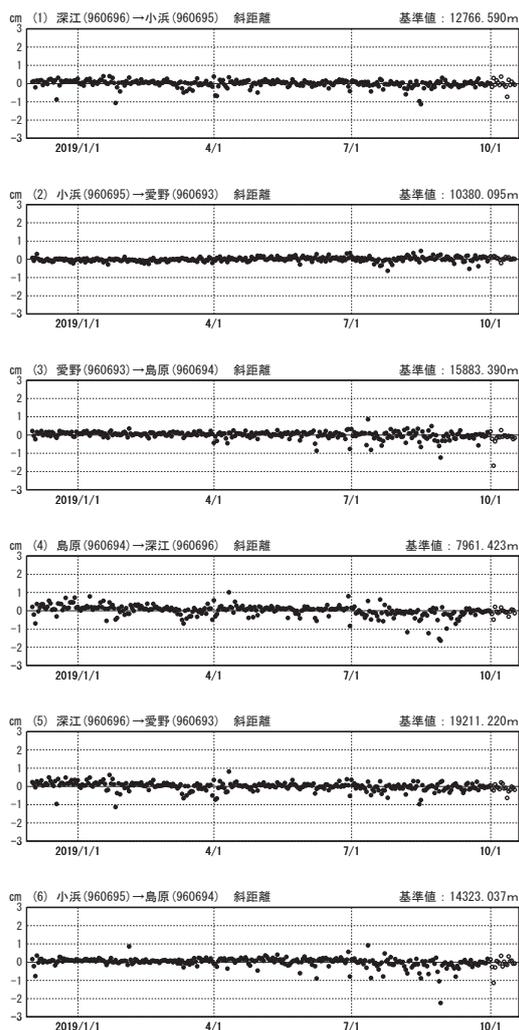
基線変化グラフ (長期)

期間: 2014/12/01~2019/10/16 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2018/12/01~2019/10/16 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

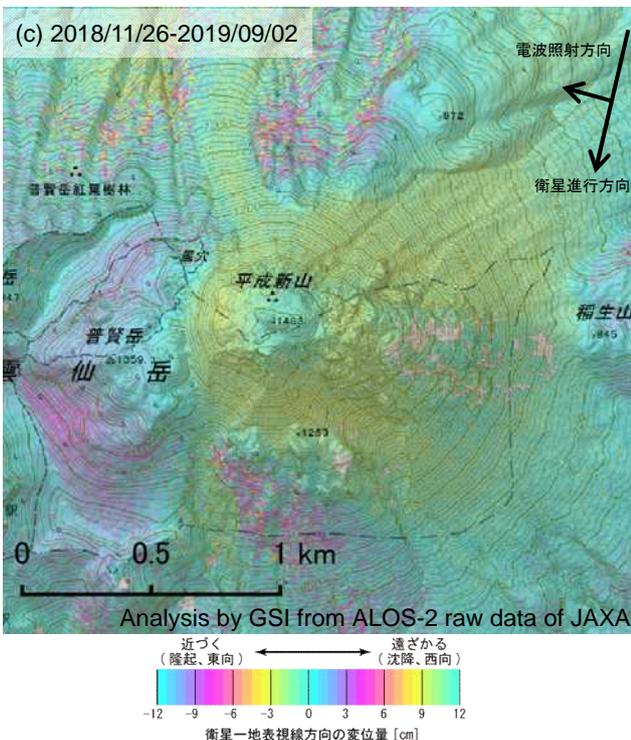
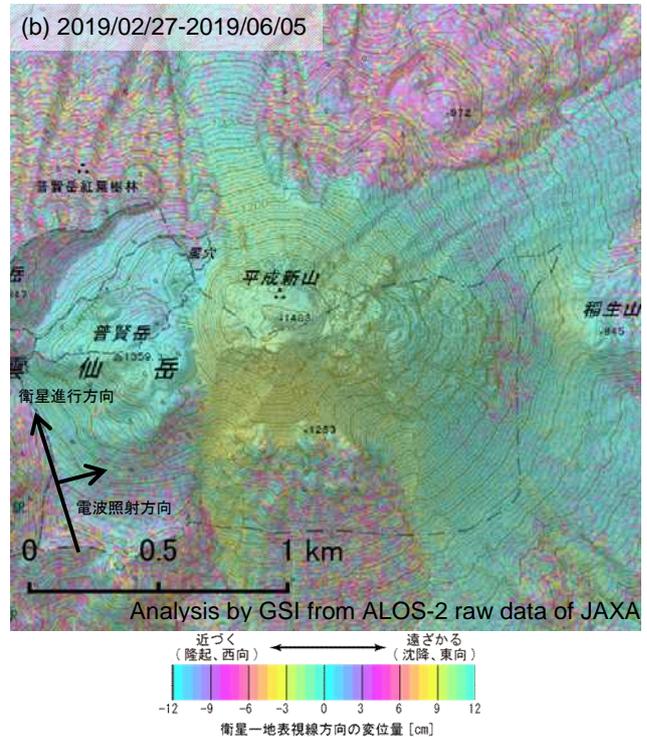
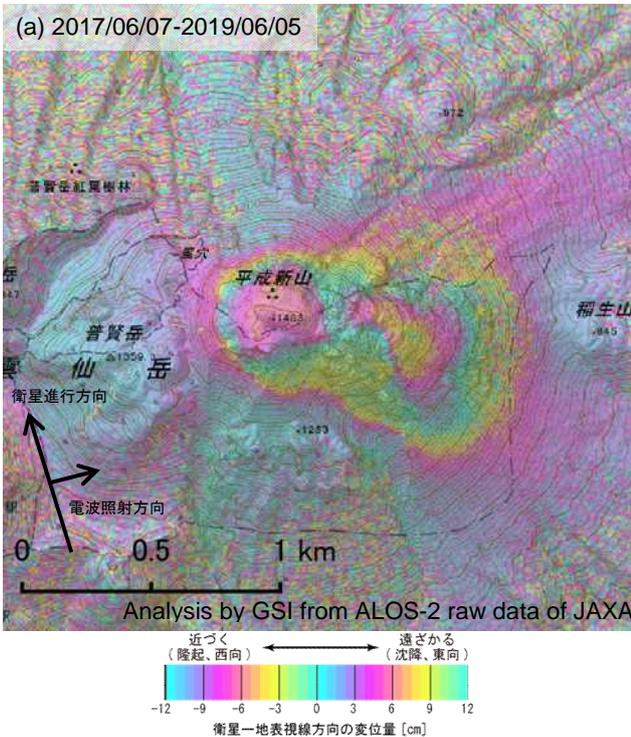
国土地理院

※[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

雲仙岳

雲仙岳の SAR 干渉解析結果について

判読) 長期の(a)では、平成新山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)(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

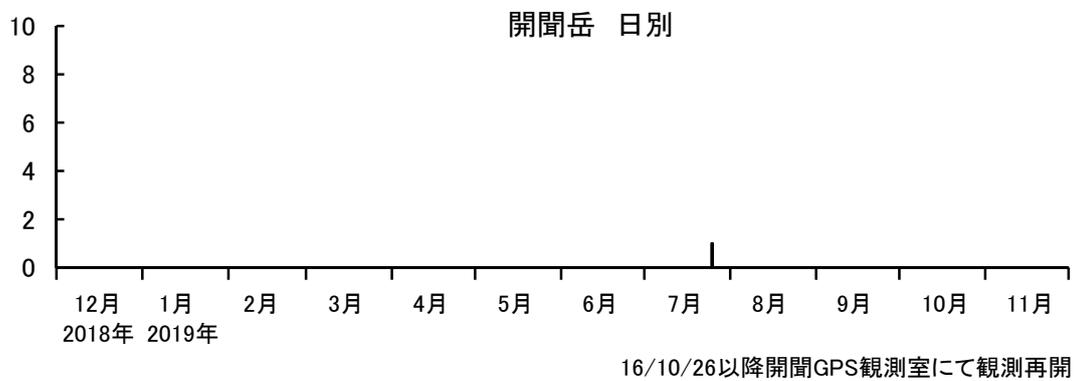
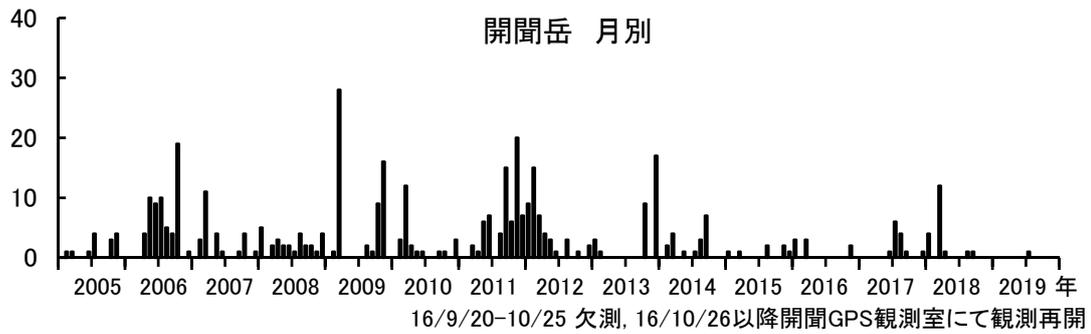
	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/06/07 2019/06/05 0:19 頃 (728 日間)	2019/02/27 2019/06/05 0:19 頃 (98 日間)	2018/11/26 2019/09/02 12:19 頃 (280 日間)
衛星進行方向	北行	北行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角	40.7°	40.7°	40.1°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	-3 m	-151 m	-16 m

*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

雲仙岳

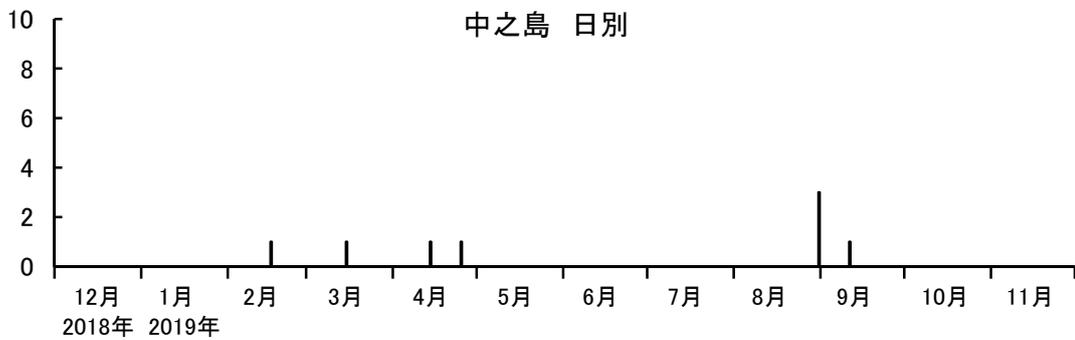
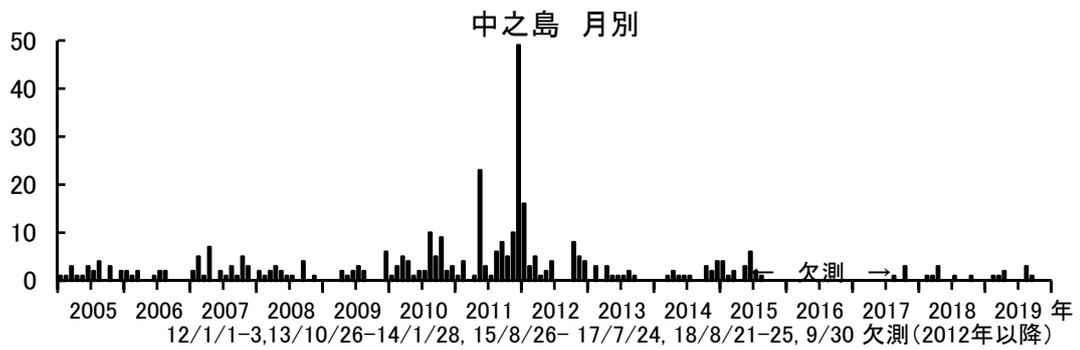
開聞岳における地震活動の推移



開聞岳における火山性地震の発生回数
(2019年11月30日まで)

開聞岳

中之島における地震活動の推移



中之島における火山性地震の発生回数
(2019年11月30日まで)

中之島

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（中国・九州地方及び南西諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		マスター	スレーブ					
中国・九州・南西諸島	三瓶山	2017/05/28	2019/05/26	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/17	2019/05/26	98	北行	右	変動なし	
		2018/09/16	2019/09/15	364	北行	右	変動なし	○
	阿武火山群	2017/06/16	2019/06/14	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/08	2019/06/14	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/05	2019/08/04	364	北行	右	変動なし	○
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
	鶴見岳・伽藍岳・由布岳	2017/06/02	2019/05/31	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/22	2019/05/31	98	北行	右	変動なし	
		2018/09/12	2019/09/11	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/27	2019/09/11	168	南行	右	変動なし	
		2018/09/21	2019/09/20	364	北行	右	変動なし	○
	九重山	2017/06/02	2019/05/31	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/22	2019/05/31	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
		2018/09/21	2019/09/20	364	北行	右	変動なし	○
	阿蘇山	2017/06/02	2019/05/31	728	北行	右	中岳第一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。	
		2019/02/22	2019/05/31	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	○
		2017/10/06	2019/09/06	700	北行	右	変動なし	○
	雲仙岳	2017/06/07	2019/06/05	728	北行	右	平成新山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。	○
		2019/02/27	2019/06/05	98	北行	右	変動なし	○
		2018/06/25	2019/09/02	434	南行	右	平成新山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。	
		2018/11/26	2019/09/02	280	南行	右	変動なし	○
福江火山群	2017/02/01	2019/05/08	826	北行	右	変動なし		
	2019/01/30	2019/05/08	98	北行	右	変動なし		
	2017/06/26	2019/06/24	728	北行	右	変動なし	○	
	2019/03/18	2019/06/24	98	北行	右	変動なし		
	2018/09/08	2019/09/07	364	南行	右	変動なし	○	
	2019/03/23	2019/09/07	168	南行	右	変動なし		

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（中国・九州地方及び南西諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		マスター	スレーブ					
中国・九州・南西諸島	霧島山	2017/05/19	2019/05/17	728	北行	右	硫黄山で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。 新燃岳で火砕物による非干渉領域が見られません。	
		2019/02/08	2019/05/17	98	北行	右	変動なし	
		2017/06/21	2019/06/19	728	北行	右	硫黄山で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。 新燃岳で火砕物による非干渉領域が見られません。	
		2019/03/13	2019/06/19	98	北行	右	新燃岳火口内で複雑な変動が見られます。	
		2019/06/19	2019/07/03	14	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	硫黄山で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。 新燃岳で火砕物による非干渉領域が見られません。	
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	新燃岳火口内で複雑な変動が見られます。	○
		2018/08/24	2019/08/23	364	北行	右	硫黄山で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。	
		2019/05/17	2019/11/01	168	北行	右	新燃岳火口内で複雑な変動が見られます。	○
		2019/08/19	2019/11/11	84	南行	右	新燃岳火口内で複雑な変動が見られます。	○
	2019/05/20	2019/11/18	182	南行	左	新燃岳火口内で複雑な変動が見られます。	○	
	米丸・住吉池	2017/06/07	2019/06/05	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/27	2019/06/05	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
		2018/08/24	2019/08/23	364	北行	右	変動なし	○
	桜島	2017/06/07	2019/06/05	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/27	2019/06/05	98	北行	右	変動なし	
		2017/06/21	2019/06/19	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/13	2019/06/19	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
		2018/08/24	2019/08/23	364	北行	右	変動なし	
		2019/08/19	2019/11/11	84	南行	右	変動なし	○
	2019/05/20	2019/11/18	182	南行	左	変動なし	○	
	池田・山川・開聞岳	2017/06/07	2019/06/05	728	北行	右	変動なし	○
		2019/02/27	2019/06/05	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
		2018/09/26	2019/09/25	364	北行	右	変動なし(開聞岳のみ)	
薩摩硫黄島	2017/06/07	2019/06/05	728	北行	右	変動なし		
	2019/02/27	2019/06/05	98	北行	右	変動なし		
	2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし		
	2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし		
	2018/09/26	2019/09/25	364	北行	右	変動なし		
	2019/05/22	2019/11/06	168	北行	右	変動なし	○	
	2019/08/19	2019/11/11	84	南行	右	変動なし	○	

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（中国・九州地方及び南西諸島）

地方	活火山名	観測日		期間 [日]	衛星 進行 方向	観測 方向	判読結果 変動なし:ノイズレベルを超える変動は見られません。 干渉不良:干渉不良により有意な結果は得られていません。	資料
		マスター	スレーブ					
中国・九州・南西諸島	口永良部島	2017/05/24	2019/05/22	728	北行	右	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。	
		2019/02/13	2019/05/22	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/20	2019/08/19	364	南行	右	変動なし	
		2019/03/04	2019/08/19	168	南行	右	変動なし	
		2018/09/12	2019/09/11	364	北行	右	変動なし	
		2019/08/19	2019/10/28	70	南行	右	変動なし	
		2019/05/22	2019/11/06	168	北行	右	変動なし	○
		2019/08/19	2019/11/11	84	南行	右	変動なし	○
	口之島	2017/05/24	2019/05/22	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/13	2019/05/22	98	北行	右	変動なし	
		2018/09/03	2019/09/02	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/18	2019/09/02	168	南行	右	変動なし	
		2019/05/22	2019/11/06	168	北行	右	変動なし	○
	中之島	2017/02/01	2019/05/08	826	北行	右	変動なし	
		2019/01/30	2019/05/08	98	北行	右	変動なし	
		2018/09/03	2019/09/02	364	南行	右	変動なし	○
		2019/03/18	2019/09/02	168	南行	右	変動なし	
		2019/05/08	2019/10/23	168	北行	右	変動なし	○
	諏訪之瀬島	2017/02/01	2019/05/08	826	北行	右	変動なし	
		2019/01/30	2019/05/08	98	北行	右	変動なし	
		2017/06/26	2019/06/24	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/18	2019/06/24	98	北行	右	変動なし	
		2018/08/15	2019/08/14	364	北行	右	変動なし	
		2018/09/03	2019/09/02	364	南行	右	変動なし	
		2019/03/18	2019/09/02	168	南行	右	変動なし	○
		2019/05/08	2019/10/23	168	北行	右	変動なし	○
	硫黄島	2017/05/15	2019/05/13	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/04	2019/05/13	98	北行	右	変動なし	
2017/07/01		2019/06/29	728	北行	右	変動なし		
2019/03/23		2019/06/29	98	北行	右	変動なし		
2017/08/21		2019/08/19	728	北行	右	変動なし	○	
2018/06/16		2019/08/24	434	南行	右	変動なし	○	
2019/03/09		2019/08/24	168	南行	右	変動なし		