

第 147 回

火山噴火予知連絡会資料

(その3の3)

関東・中部地方

令和 2 年 12 月 23 日

火山噴火予知連絡会資料(その3の3)

目次

関東・中部地方

那須岳	3
気象庁 3-9、防災科研 10-15、地理院 16-17	
日光白根山	18
気象庁 18-22、地理院 23-26	
新潟焼山	27
気象庁 27-36、地理院 37-39	
弥陀ヶ原	40
気象庁 40-45、地理院 46-47	
焼岳	48
気象庁 48-60、京大防災研 61-68、地理院 69-75	
乗鞍岳	76
気象庁 76-81、地理院 82-83	
御嶽山	84
気象庁 84-93、名大 94、地理院 95-98	
白山	99
気象庁 99-100、地理院 101-102	
富士山	103
気象庁 103-108、防災科研 109-117、地理院 118-122	
箱根山	123
気象庁 123-132、地理院 133-136、温地研 137-146、東海大 147-149	
伊豆東部火山群	150
気象庁 150-157、地理院 158-163	
「だいち 2 号」SAR 干渉解析判読結果	164
地理院 164-167	

那 須 岳 (2020 年 11 月 30 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2～3、図 4-①②）

湯本ツムジケ平（山頂火口（茶臼岳）の南東約 5 km）に設置してある監視カメラでは、茶臼岳の噴気はやや少ない状態で、噴気の高さは火口上概ね 200m 以下で経過した。

・ 地震活動（図 4-③、図 5）

火山性地震は、概ね少ない状態で経過した。震源は、主に茶臼岳付近の深さ 0～2 km 付近に分布した。火山性微動は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 6～7）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動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、東北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。

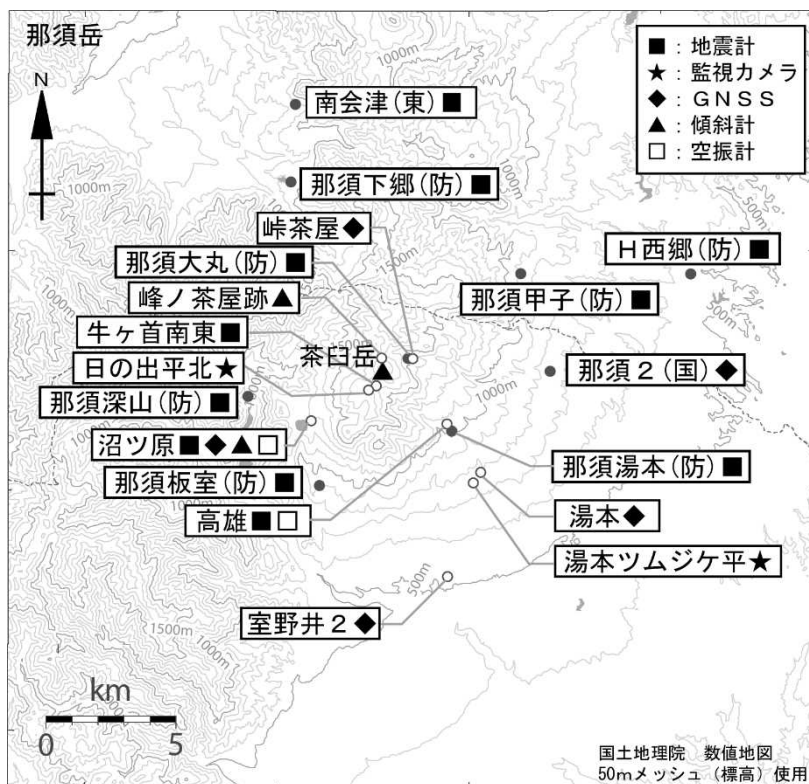


図 1 那須岳 観測点配置図

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す。

(国): 国土地理院、

(防): 防災科学技術研究所、(東): 東北大学

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。



図2 那須岳 茶臼岳付近の状況(2020年11月13日、湯本ツムジケ平監視カメラによる)

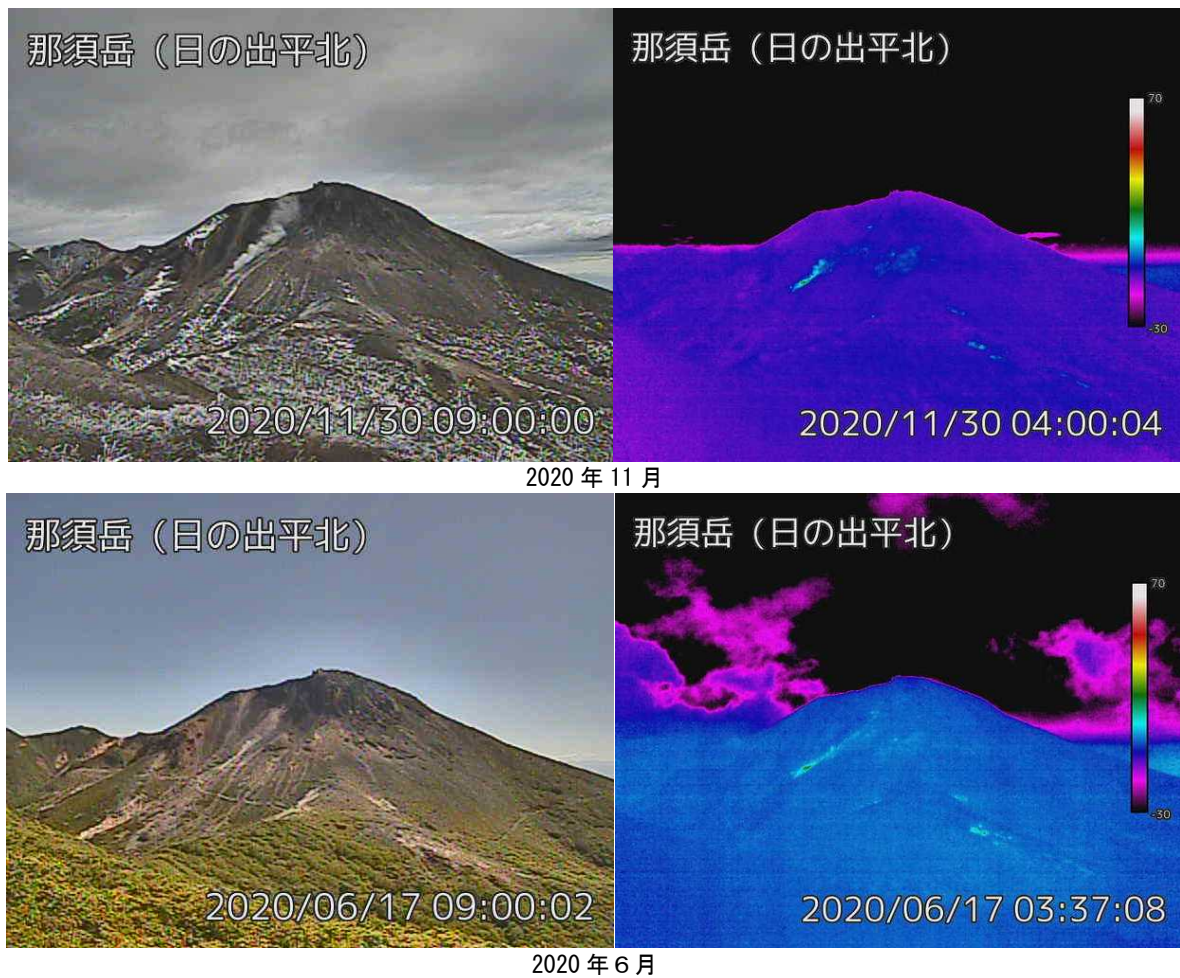


図 3 那須岳 茶臼岳の西側斜面の可視画像と地表面温度分布

(日の出平北監視カメラによる)

- ・噴気地帯で引き続き高温部分が認められる。
- ・地表面温度分布に特段の変化は認められない。

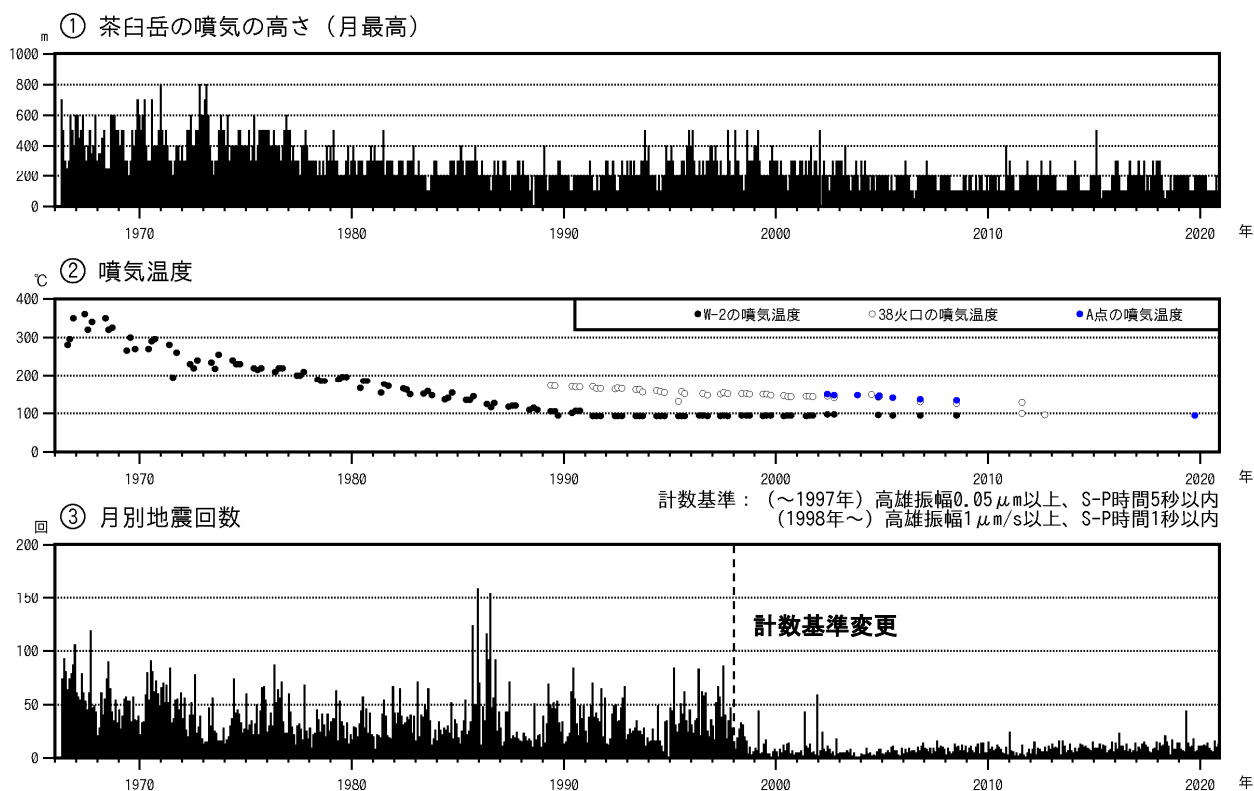


図 4 那須岳 火山活動経過図（1966 年 1 月～2020 年 11 月 30 日）

- ① 噴気の高さ 2002 年 2 月以前は定時観測（09 時・15 時）による月最大値
- ② 噴気温度 W-2、38 火口及び噴気孔 A はいずれも茶臼岳西側斜面の温度観測定点
- ③ 月別地震回数（～1997 年：那須岳周辺の地震を含む、1998 年～：那須岳山体付近の地震のみ計数）

・ 噴気活動、地震活動は低調に経過している。

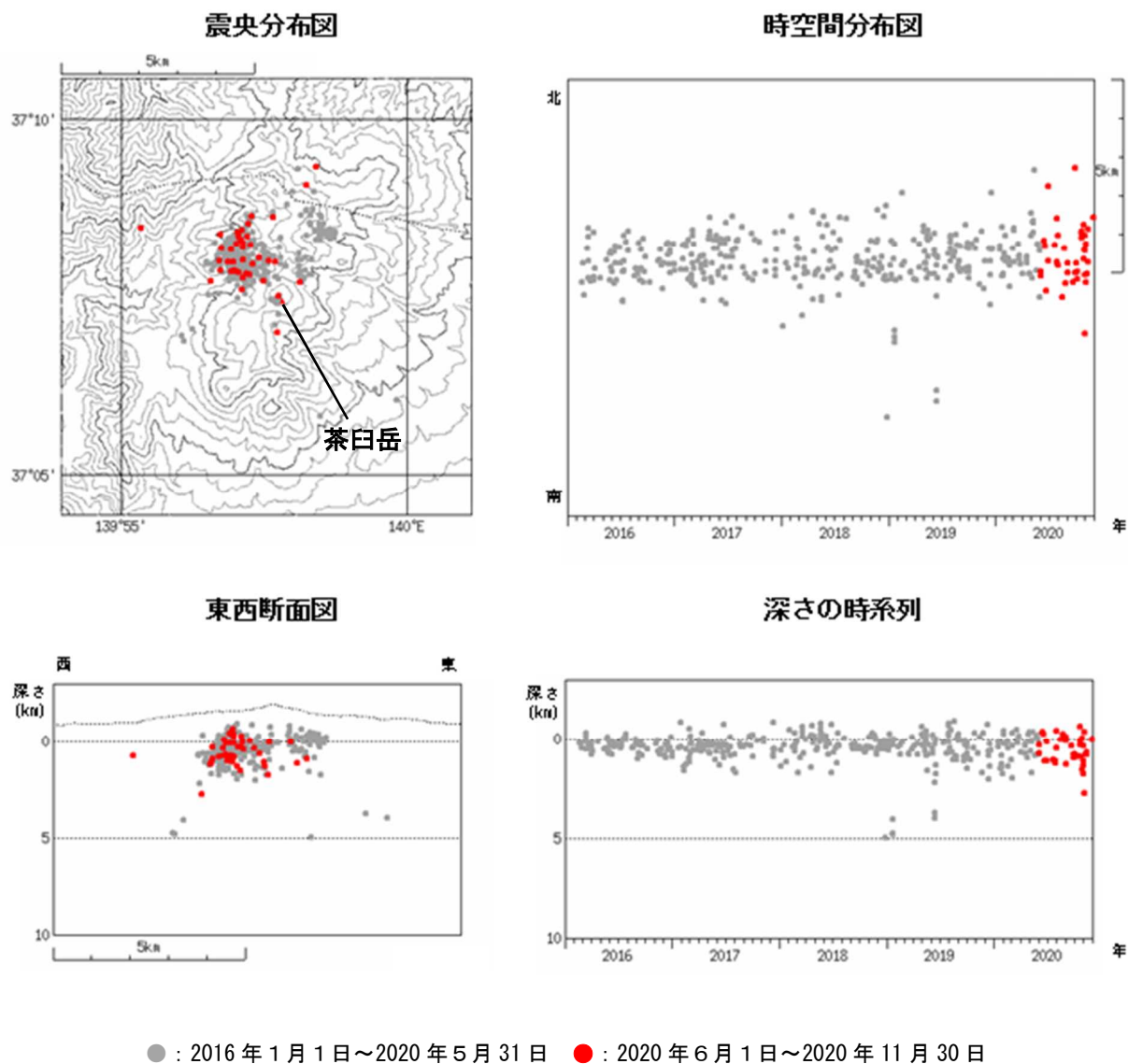


図 5 那須岳 震源分布図 (2016 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

資料中の震源は HYPOMH (Hirata and Matsu'ura, 1987) を用いて求めている。
この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』
および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

- ・火山性地震は概ね少ない状態で経過し、特段の変化は認められない。

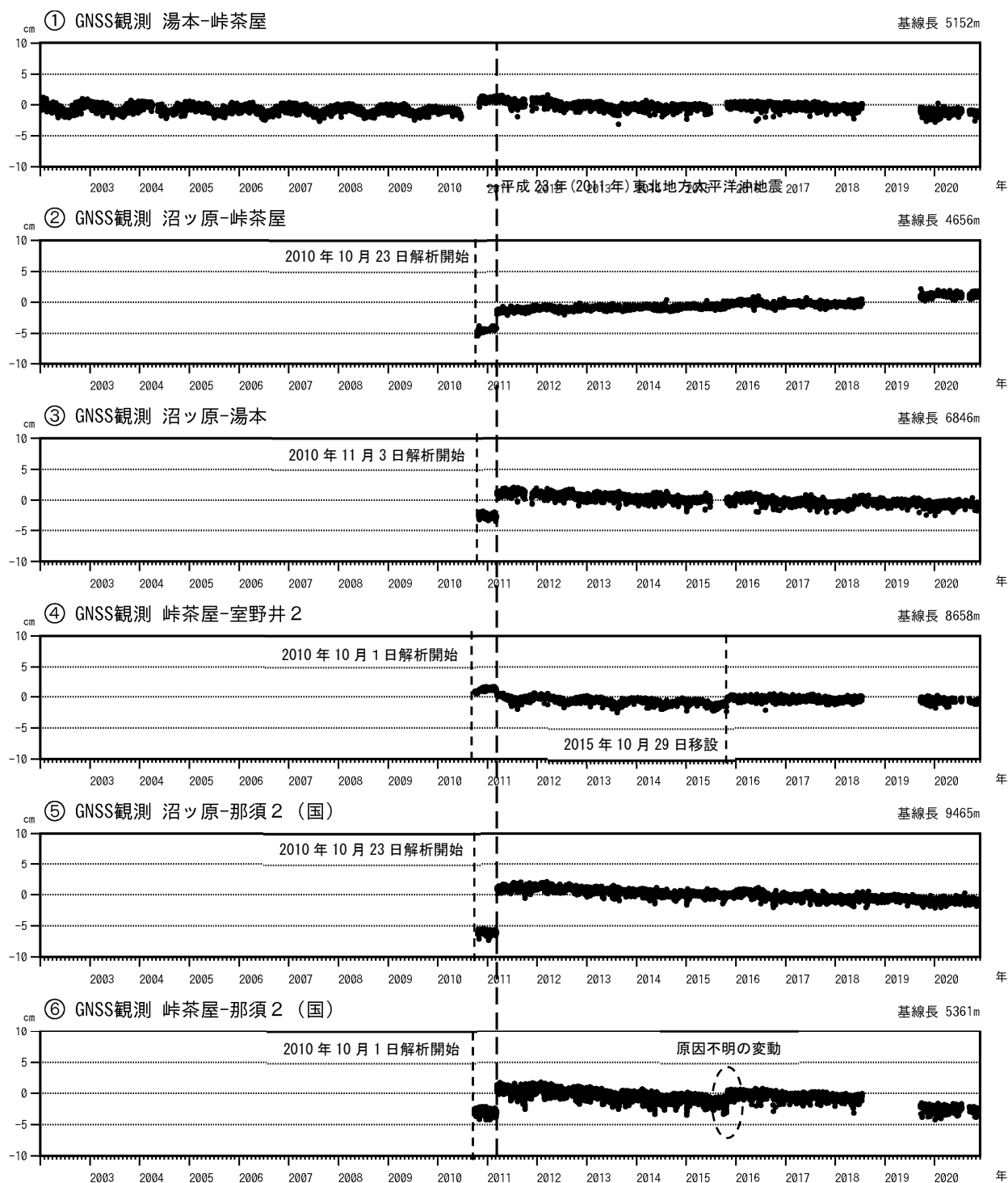


図 6 那須岳 GNSS 連続観測による基線長変化 (2002 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

観測点配置図は図 1 を参照。(国): 国土地理院

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。

グラフ番号①～⑥は図 7 の GNSS 基線①～⑥に対応している。

グラフの空白期間は欠測を示す。

④室野井観測点は 2015 年 10 月 29 日に室野井 2 へ移設した。

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。

- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。
- ・「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」の影響により、データに飛びがみられる。

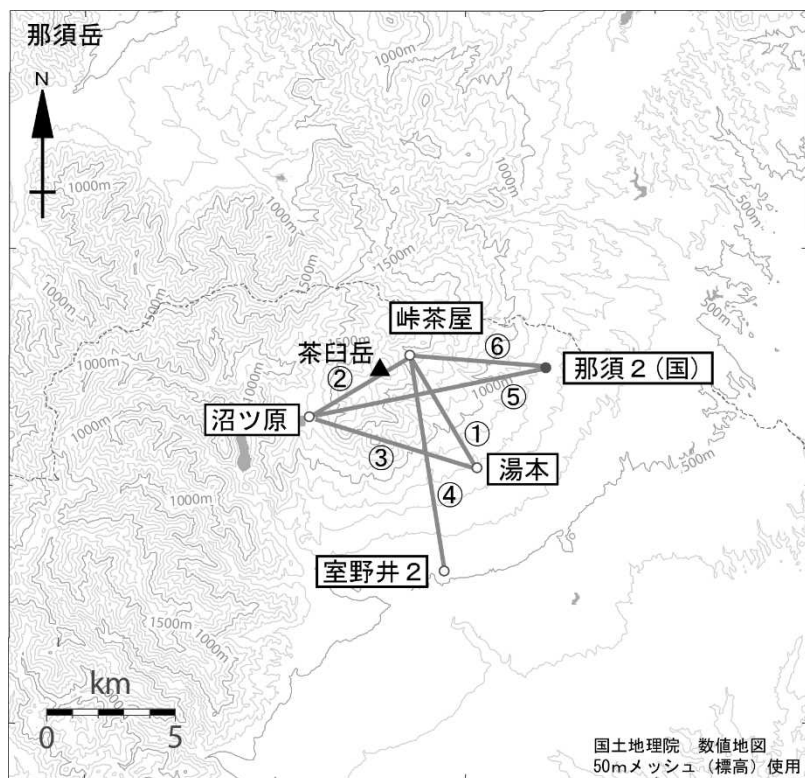


図 7 那須岳 GNSS 連続観測点配置図

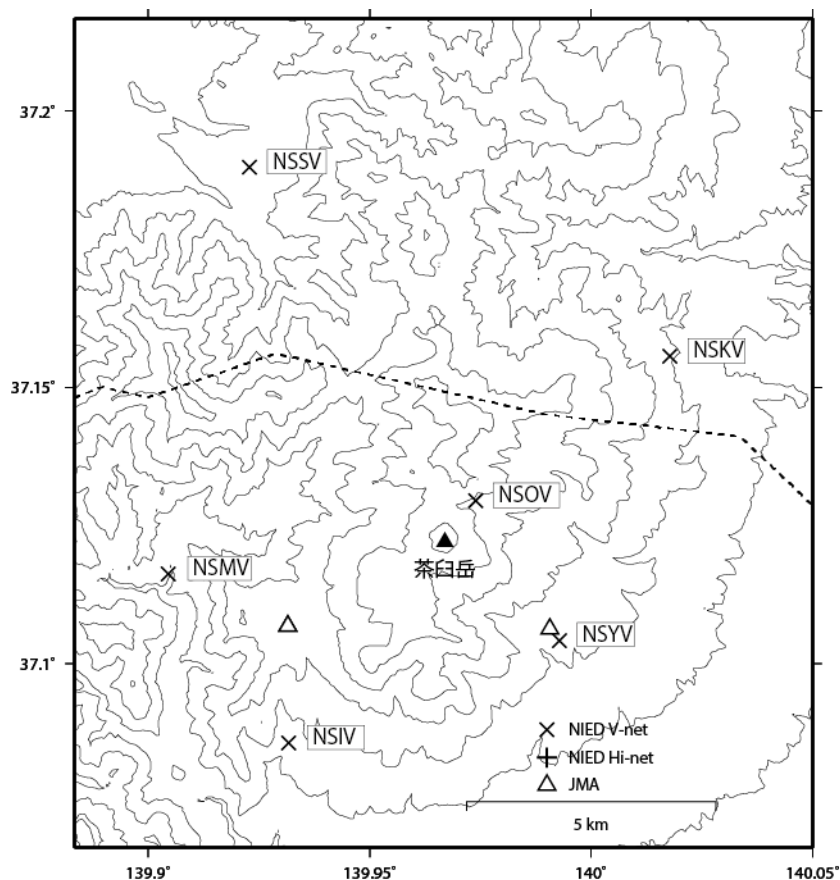
小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

（国）：国土地理院

図中の GNSS 基線①～⑥は図 6 の①～⑥に対応する。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

那須岳の火山活動について



※新観測点名（表 1）で表示

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。

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

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

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

NSOV＝地震計（短周期）

NSMV＝地震計（短周期）

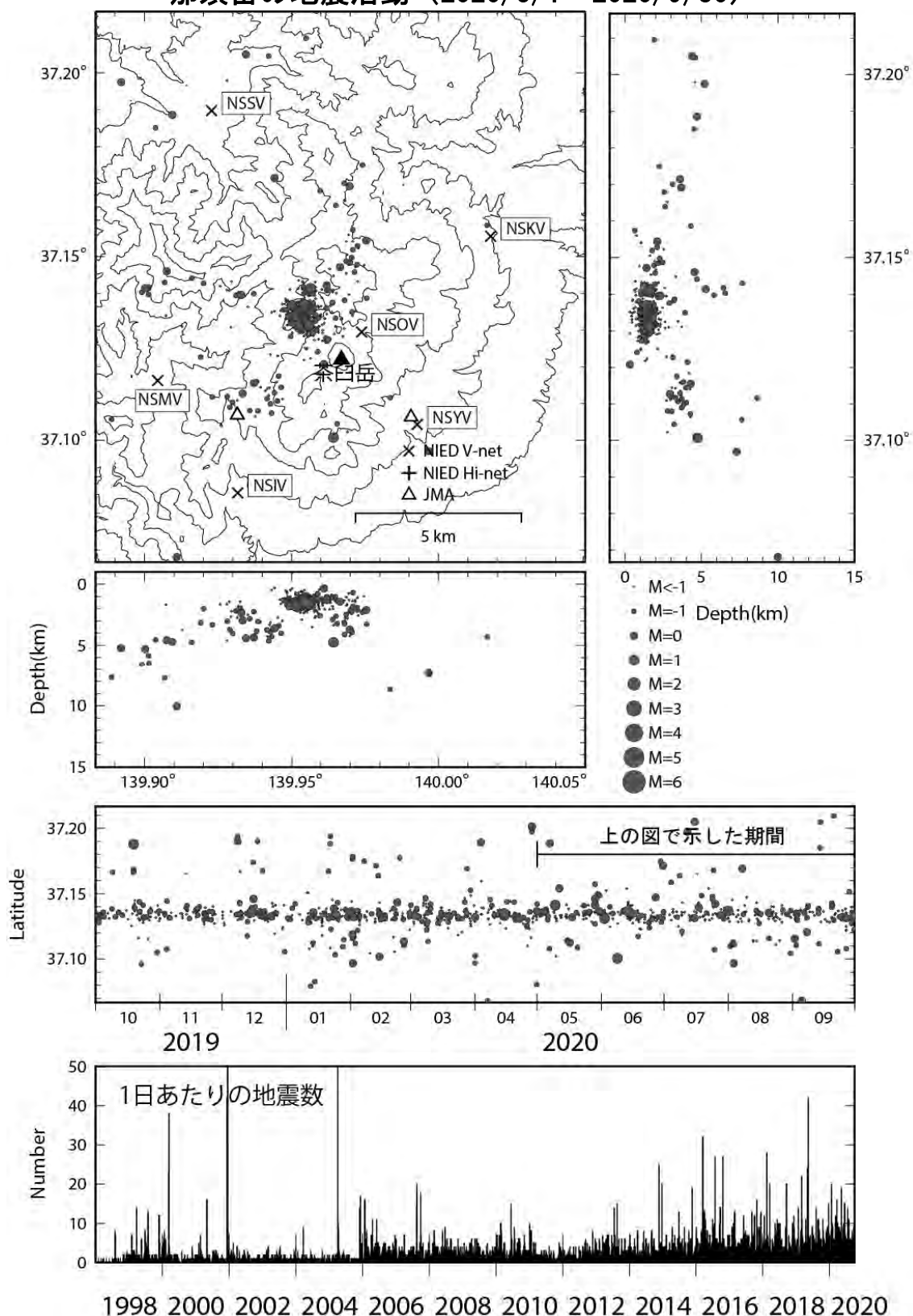
NSYV＝地震計（短周期）

資料概要

○ 地殻変動・地震活動

2020 年 5 月～10 月期間中、火山活動に関連するような顕著な地震活動及び地殻変動は認められなかった。

那須岳の地震活動 (2020/5/1~2020/9/30)



1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016 2018 2020

震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

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。

地図中の観測点コードは新しい観測点コードで記載した。

図 1 那須岳の地震活動 (2020/5/01~2020/09/30)

那須岳

那須岳の傾斜変動 (2016/2/1 ~ 2020/9/30)

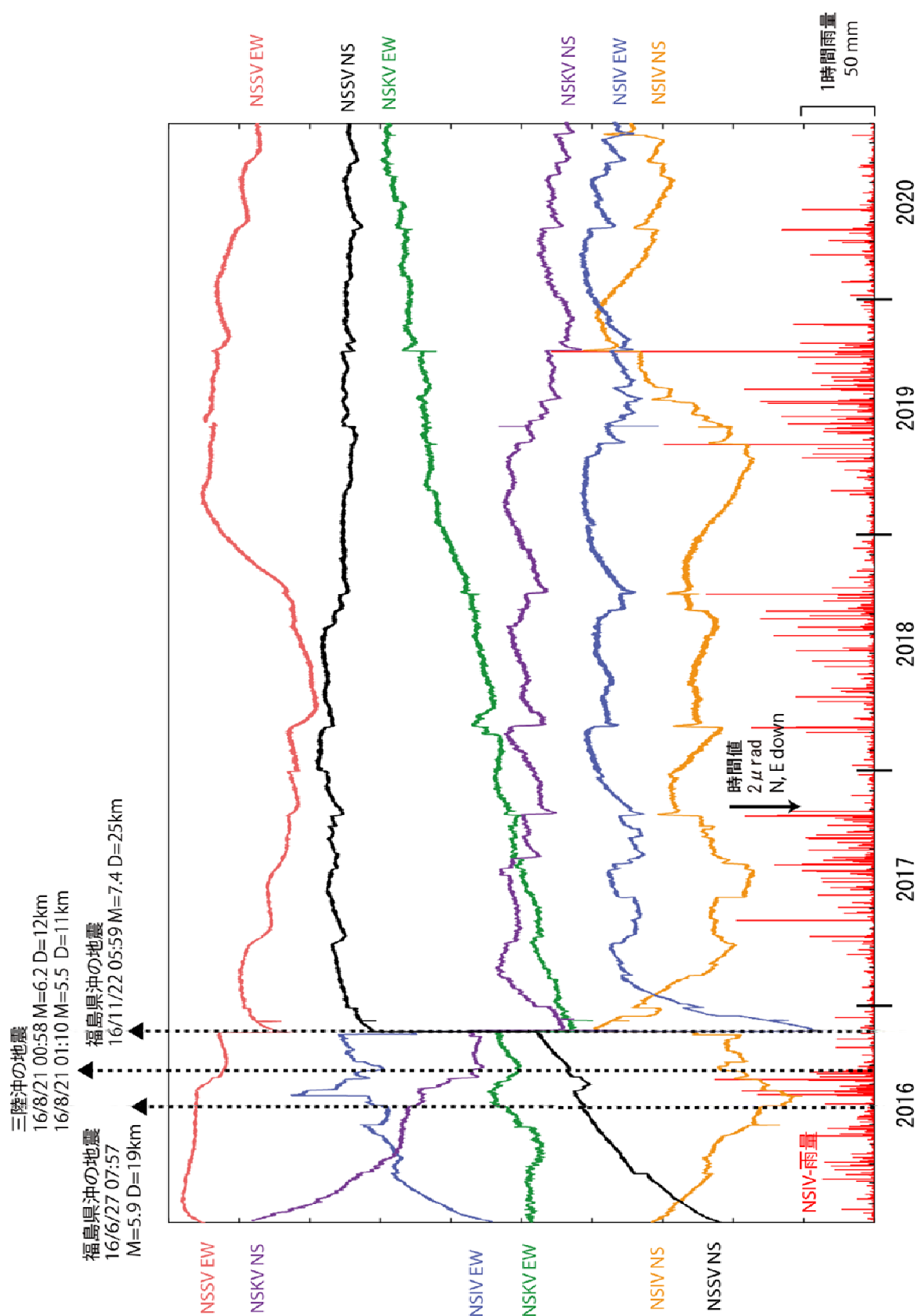


図 2 那須岳の傾斜変動

那須岳

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、
2019 年 11 月 1 日-2020 年 11 月 23 日の地殻変動【白河（0210）固定】

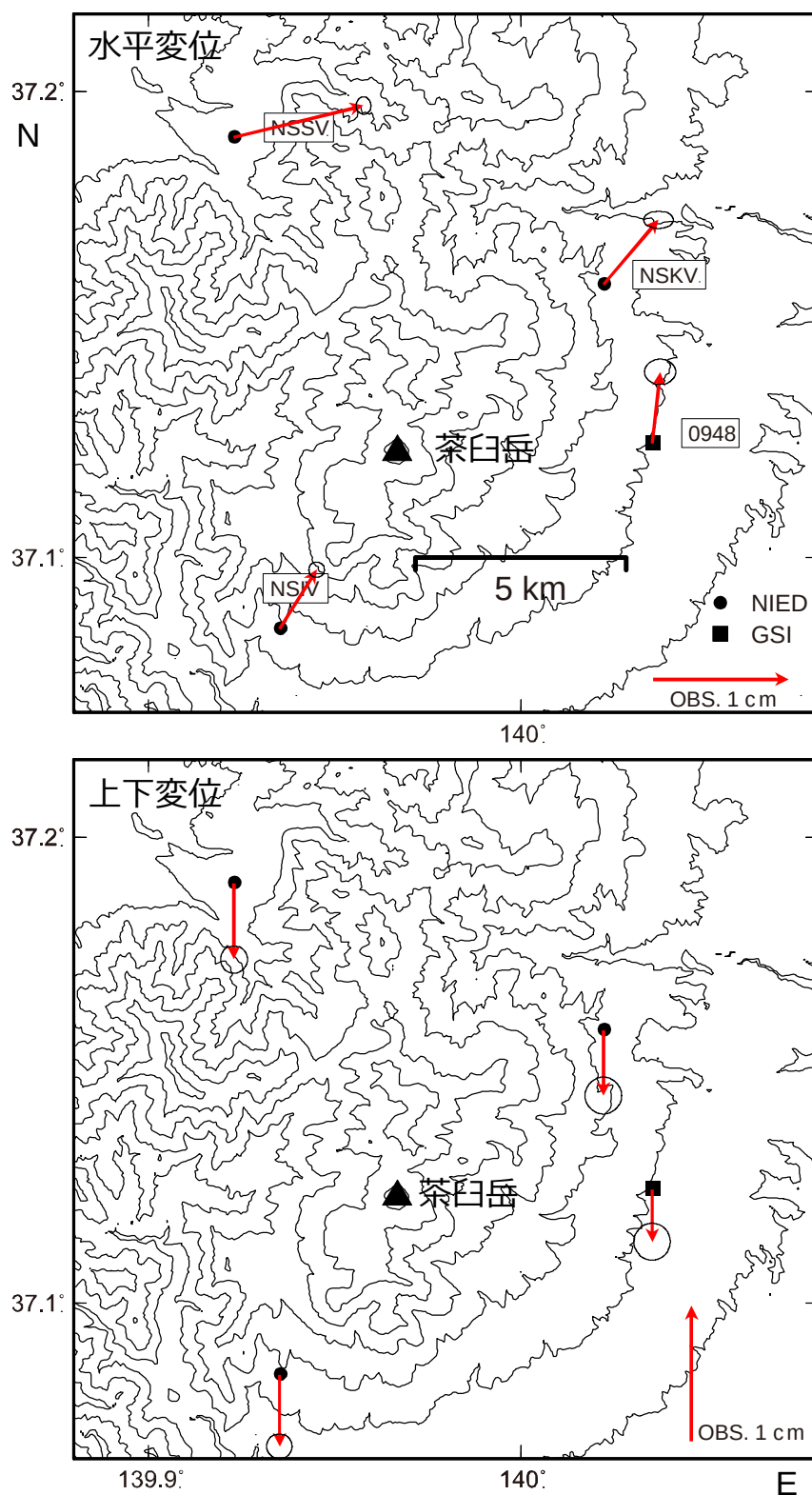


図 3 那須岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果.
(上段：水平成分、下段：上下成分)

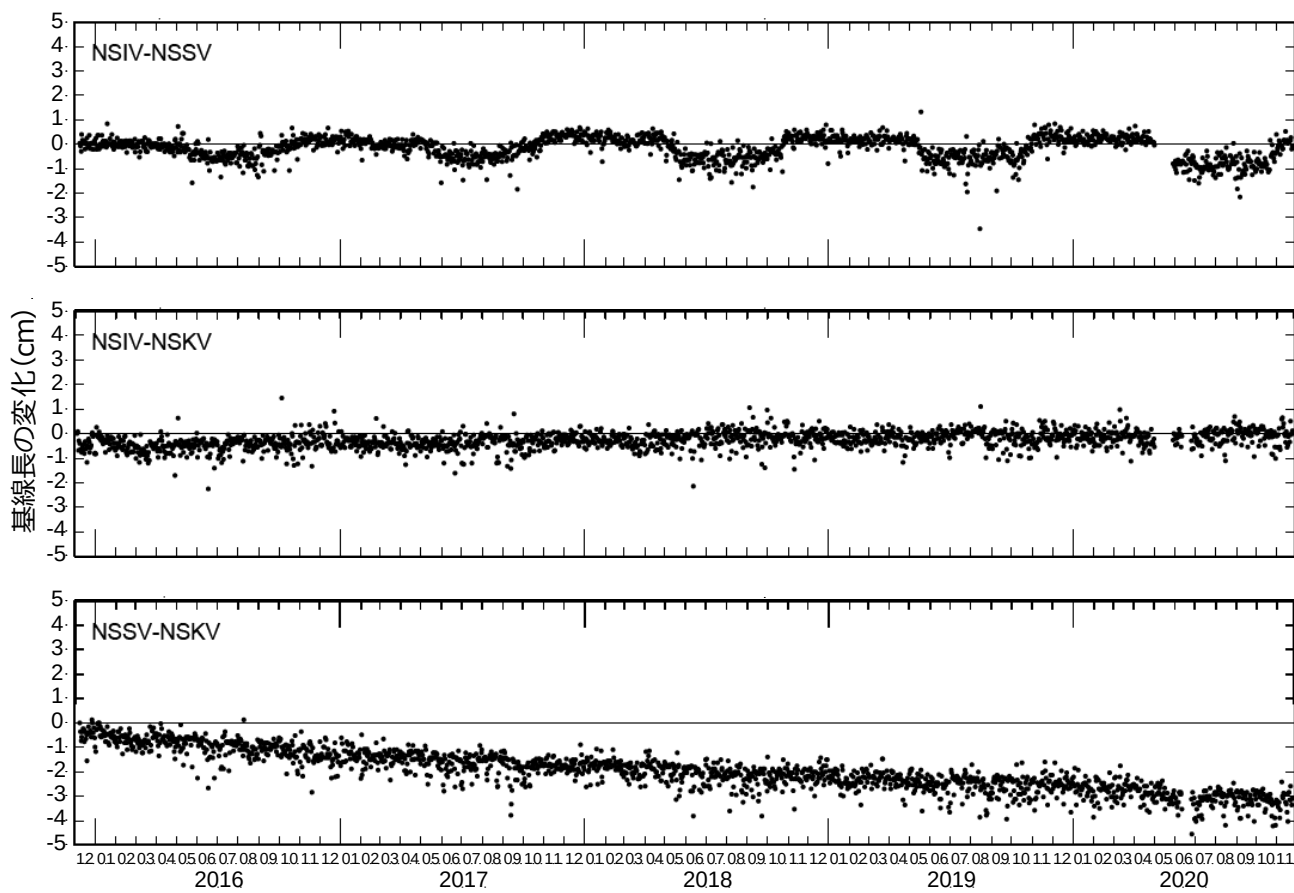


図 4 防災科研観測点 3 点 (NSIV, NSKV, NSSV) 間の基線長変化

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
	那須岳板室 (NSIV)		2015/12/4	2周波観測開始
	那須岳甲子 (NSKV)		2015/12/5	2周波観測開始
	那須岳下郷 (NSSV)		2015/12/9	2周波観測開始

※観測点強化事業に伴い表 2 のように観測点コードと観測内容を変更した。

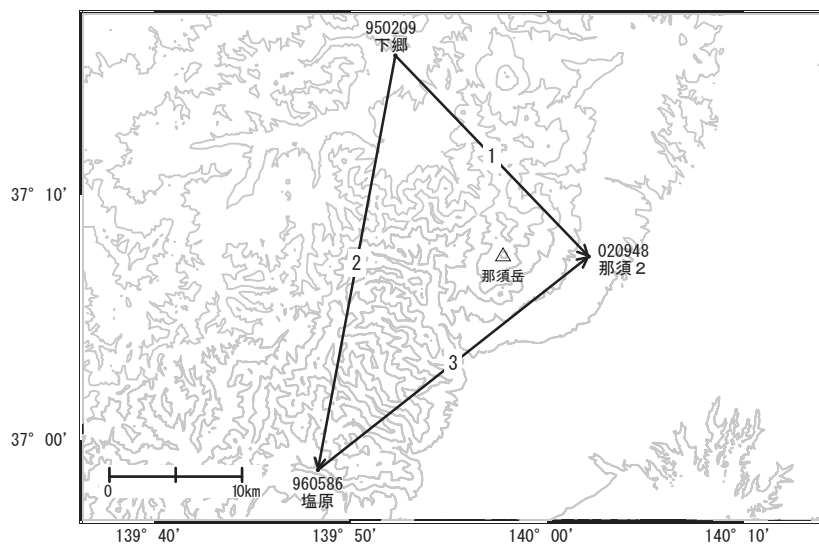
表 2 観測点強化履歴

2015/11 まで		2015/12 以降	
(旧)観測点コード	観測内容	(新)観測点コード	観測内容
NIMV	地震計(短周期)	NSIV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NKSV	地震計(短周期)	NSKV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NSGV	地震計(短周期)	NSSV	地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
NOMV	地震計(短周期)	NSOV	地震計(短周期)
NMYV	地震計(短周期)	NSMV	地震計(短周期)
NYTV	地震計(短周期)	NSYV	地震計(短周期)

那須岳

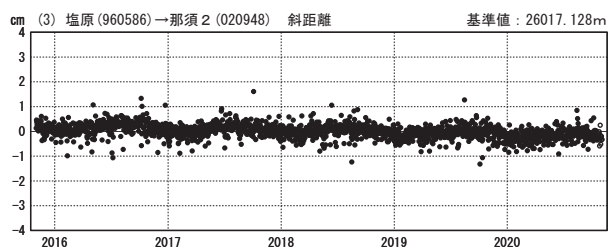
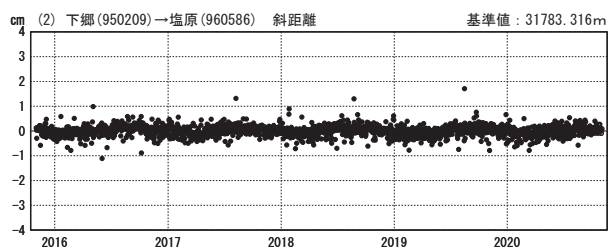
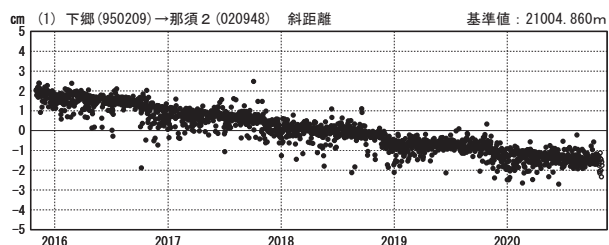
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

那須岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



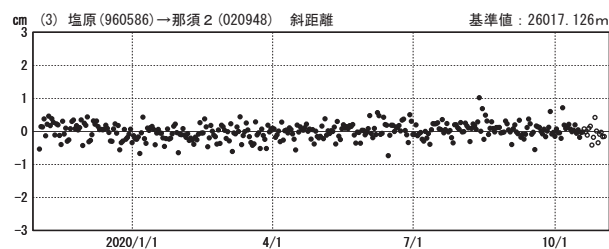
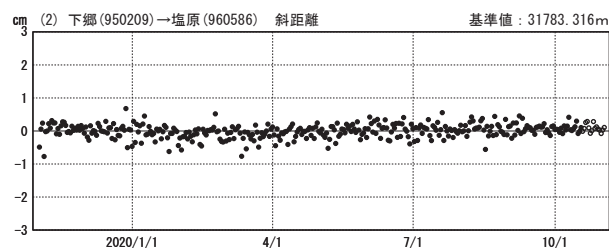
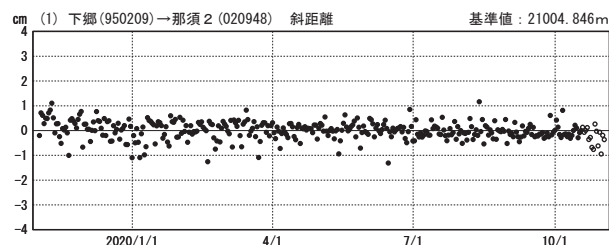
基線変化グラフ (長期)

期間: 2015/11/01~2020/11/01 JST



基線変化グラフ (短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

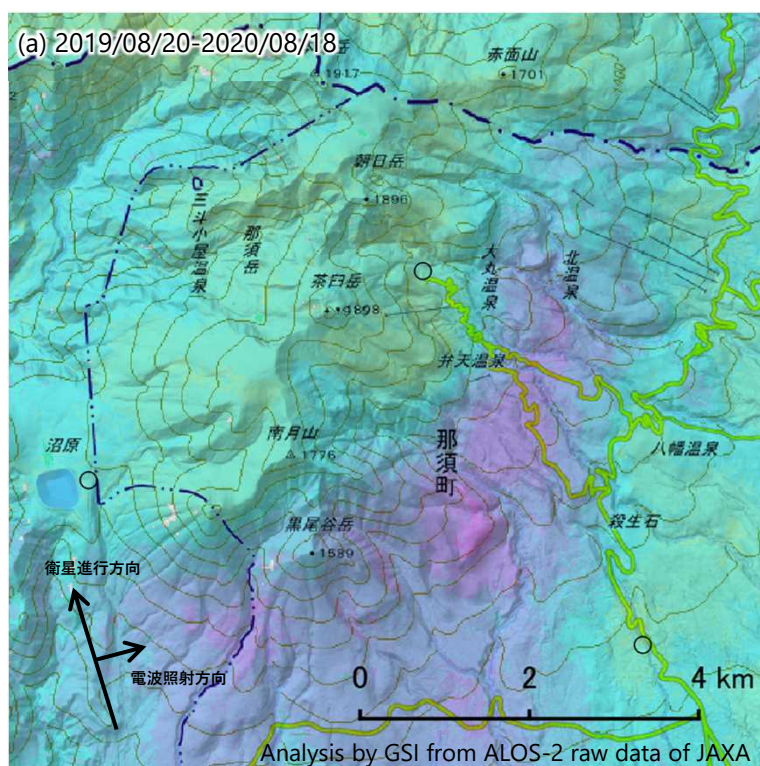
国土地理院

※[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

那須岳

那須岳のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。

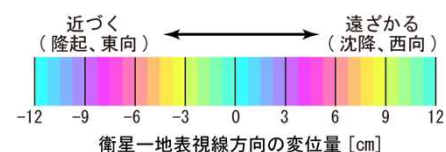
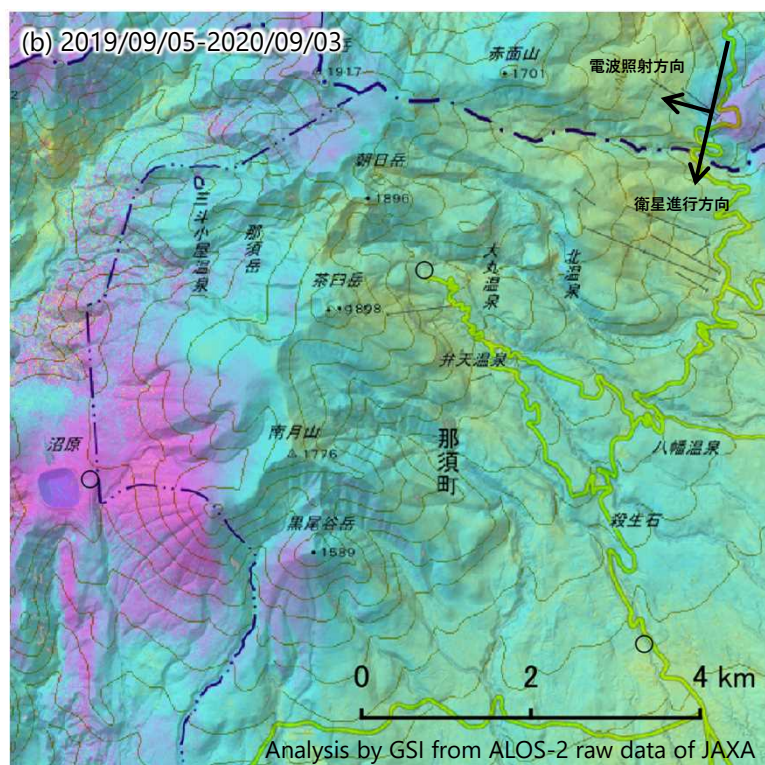
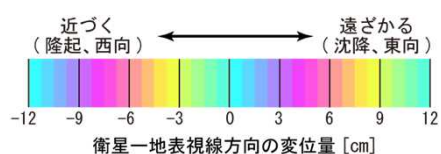


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/20 2020/08/18 23:31頃 (364日間)	2019/09/05 2020/09/03 11:43頃 (364日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	31.0°	39.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 235m	- 26m

* U: 高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード

○ 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

那須岳

日光白根山（2020 年 11 月 30 日現在）

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1）

歌ヶ浜（日光白根山の南東約 13 km）に設置してある監視カメラによる観測では、山頂部に噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 3、図 4－①）

日光白根山付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。

火山性微動は観測されなかった。

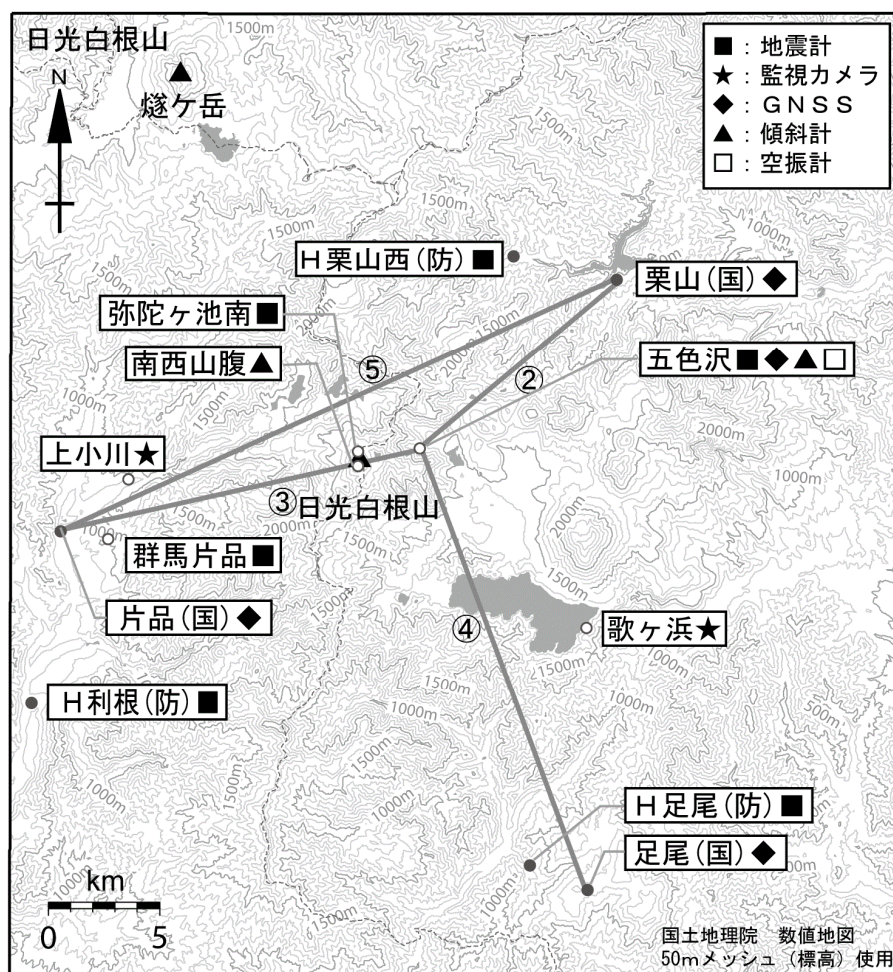
・ 地殻変動（図 2、図 4－②～⑤、図 5）

GNSS 連続観測及び傾斜観測では今期間、火山活動による地殻変動は認められなかった。



図 1 日光白根山 山頂部の状況（2020 年 11 月 5 日 歌ヶ浜監視カメラによる）

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、東北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。



小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
（国）：国土地理院、（防）：防災科学技術研究所

図2 日光白根山 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、(防): 防災科学技術研究所

GNSS 基線②～⑤は図 4 の②～⑤に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

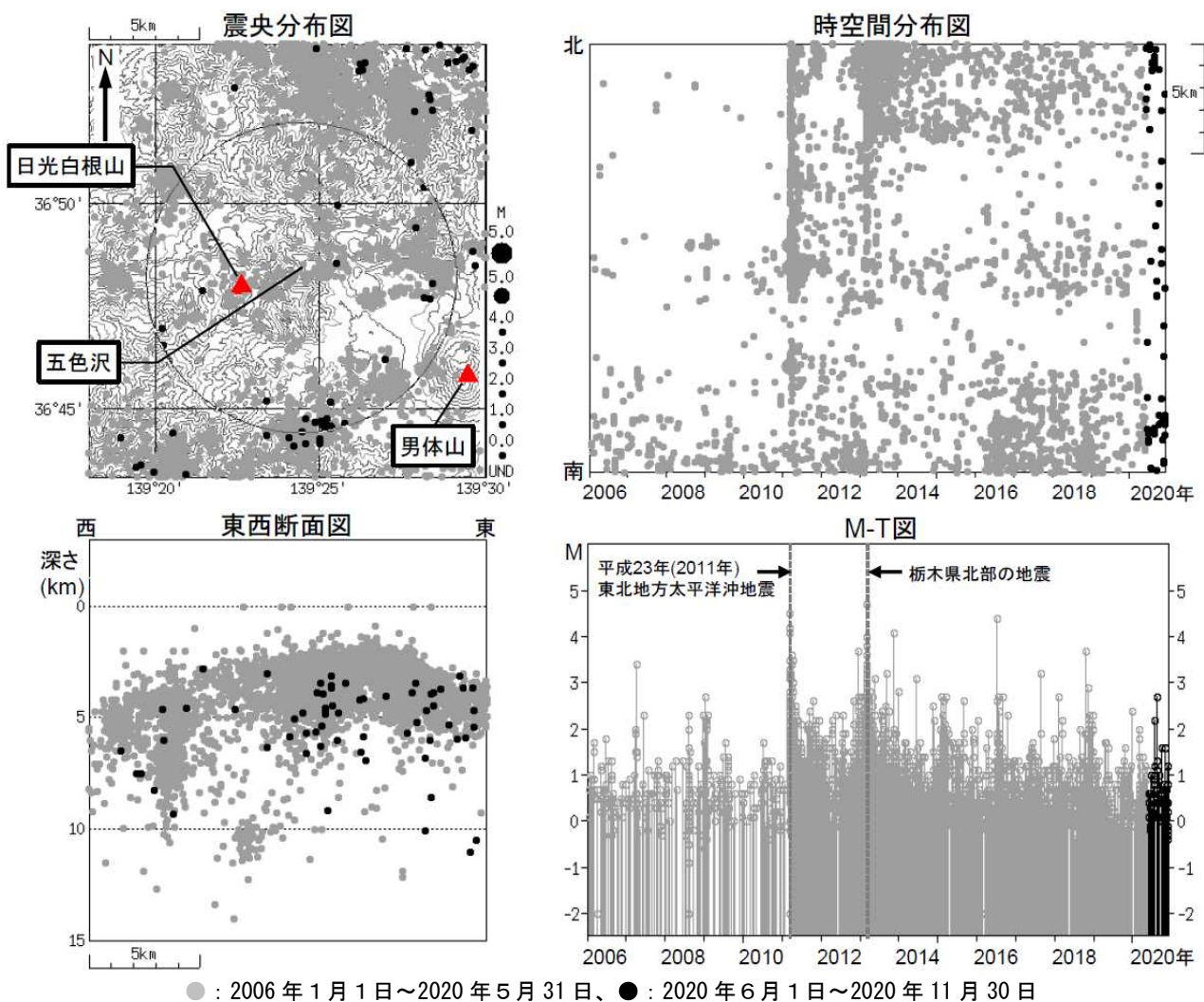


図3 日光白根山 一元化震源による山体・周辺の地震活動

(2006 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 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含まれていることがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源）。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

震央分布図中の円は図4-①の計数対象地震（五色沢でS-P時間1秒以内）のおよその範囲を示す。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

- ・日光白根山付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。

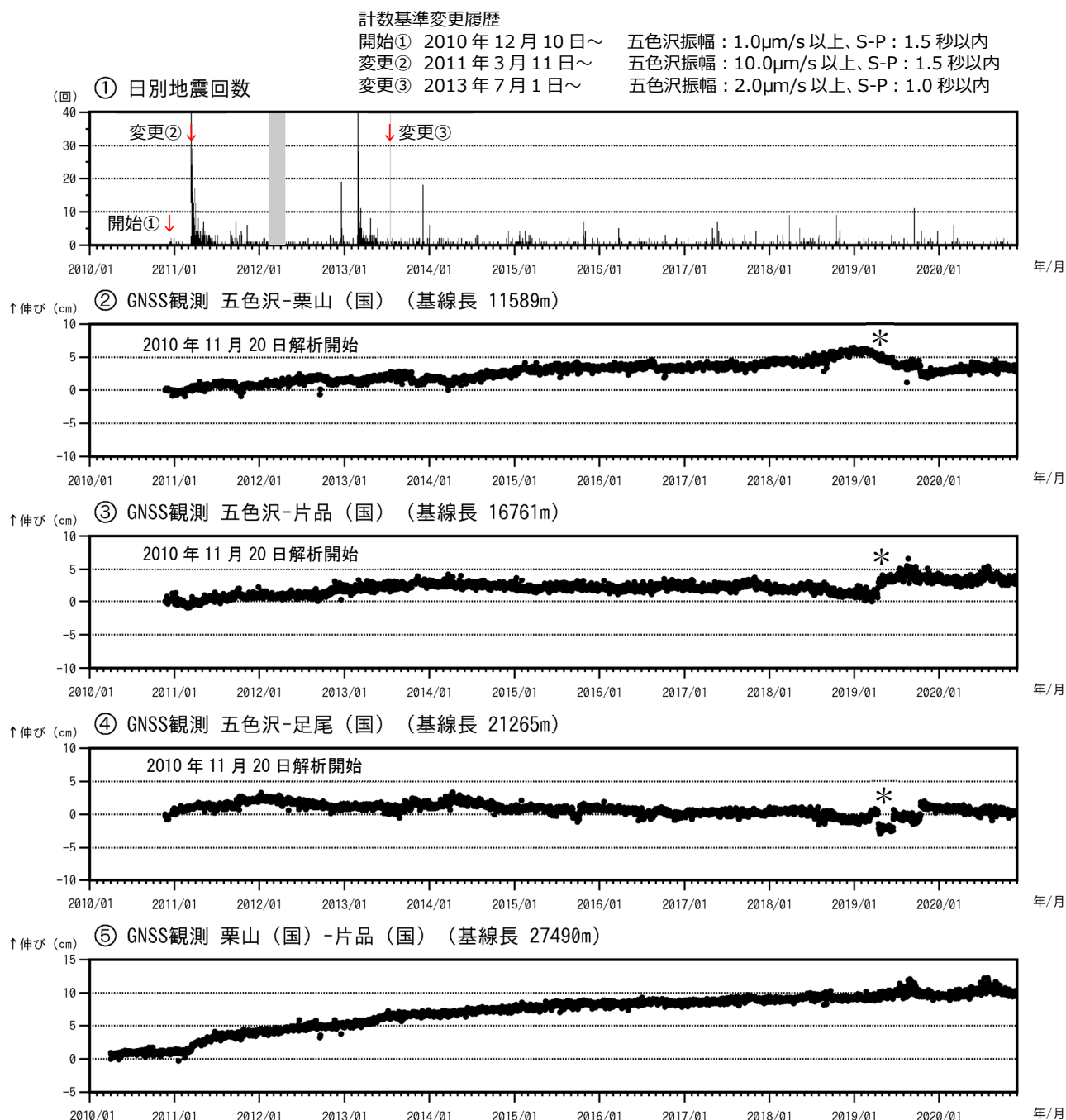


図 4 日光白根山 火山活動経過図 (2010 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

①日光白根山周辺の日別地震回数

グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。

②～⑤GNSS 連続観測による基線長変化 (国)：国土地理院

②～⑤は図 2 の②～⑤の基線に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震及び 2013 年 2 月 25 日に発生した栃木県北部の地震によるステップを補正した。

- ・日光白根山付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。
- ・日光白根山の火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。
- ・②及び⑤の GNSS 基線でみられる長期的な伸びの傾向は、『平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震』の余効変動と考えられる。
- ・②③④の GNSS 基線でみられる変動(*)は、五色沢観測点固有の変動であり、火山活動によるものではないと考えられる。

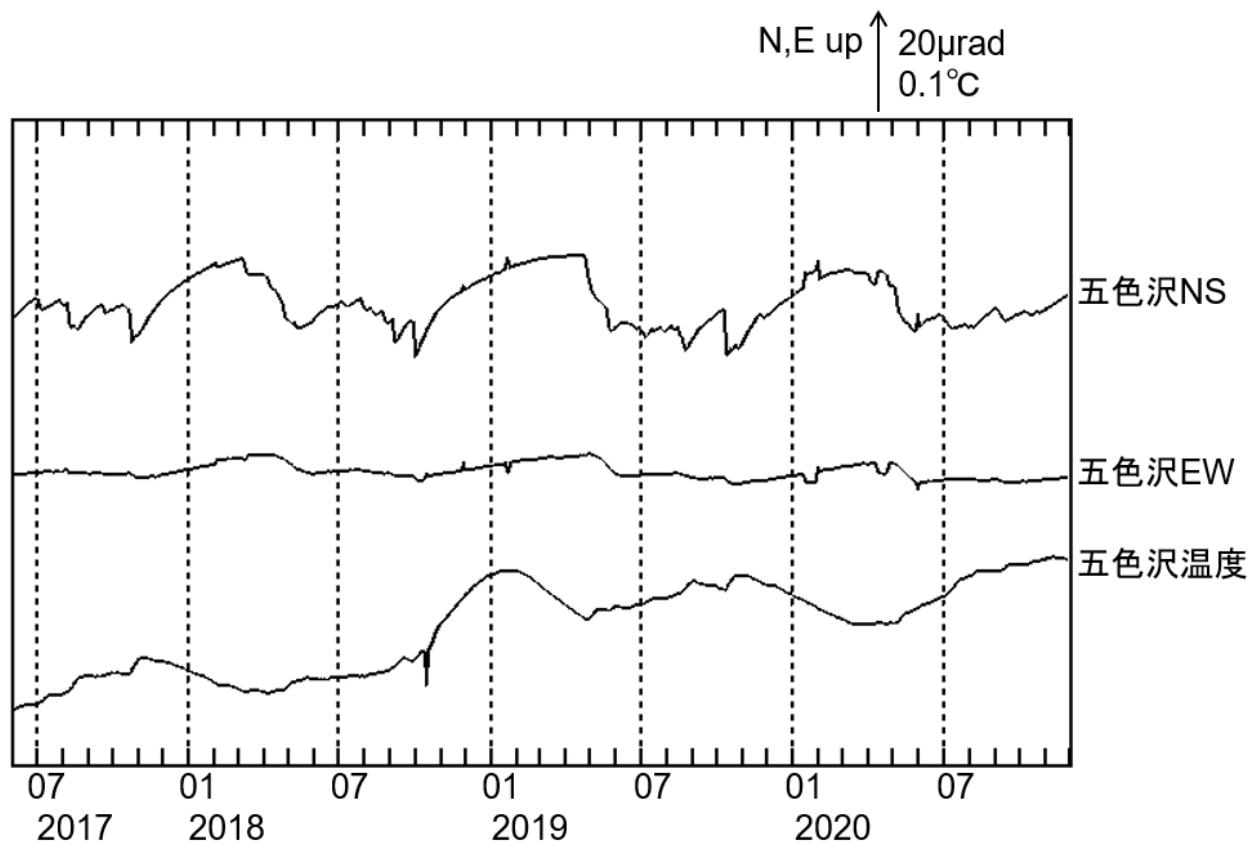


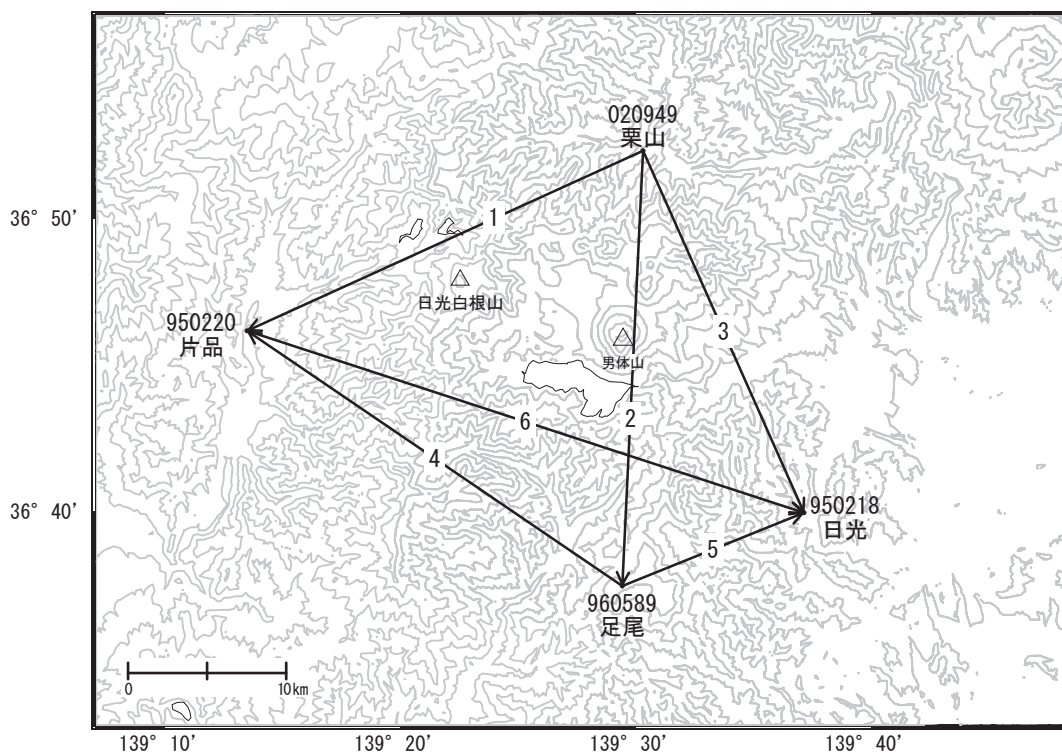
図5 日光白根山 五色沢観測点における傾斜変動
(2017年6月1日～2020年11月30日、時間値、潮汐補正済み)

- ・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

男体山・日光白根山

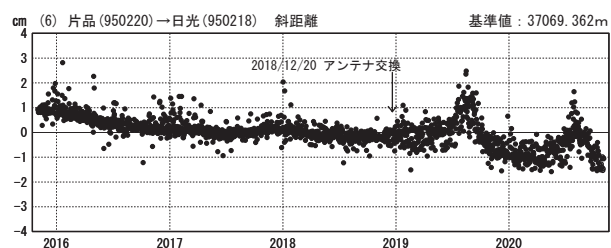
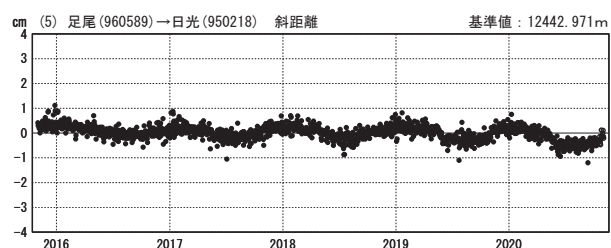
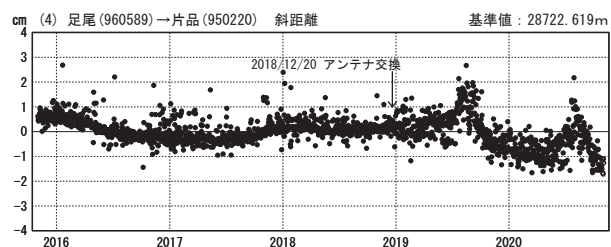
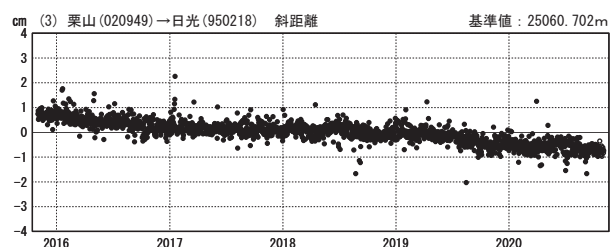
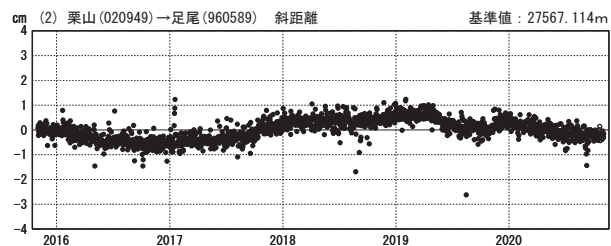
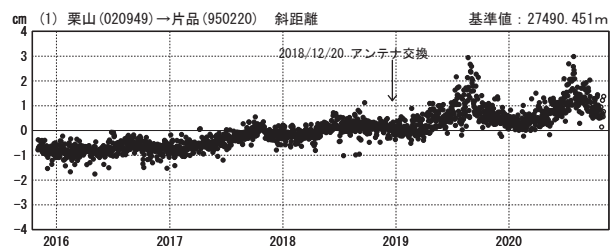
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

日光白根山周辺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）

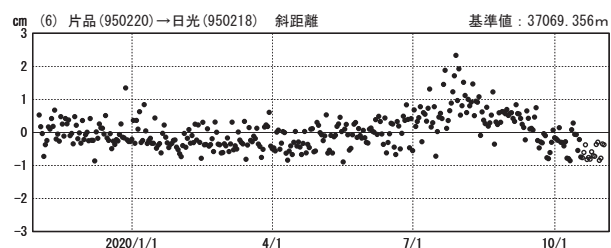
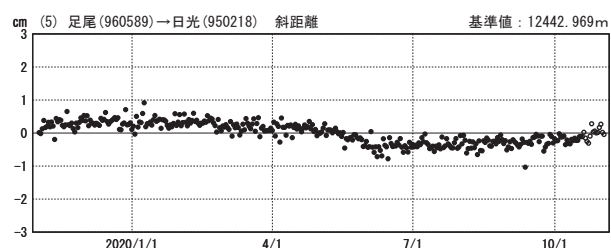
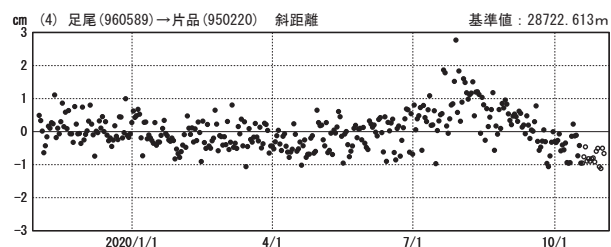
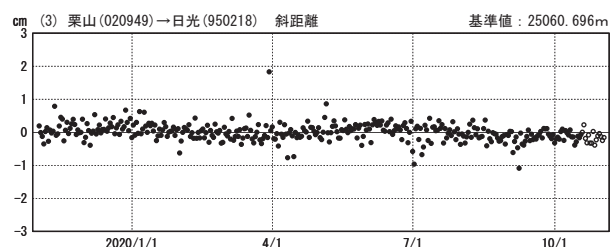
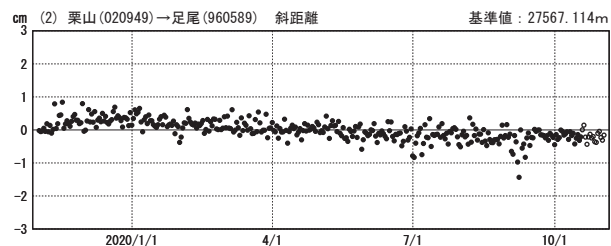
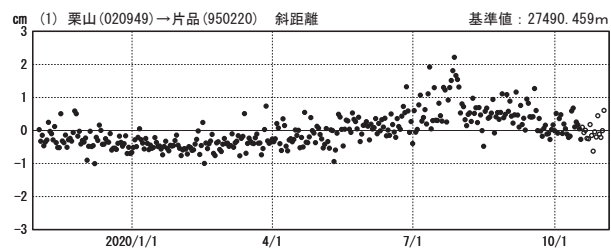
期間：2015/11/01～2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/01 JST



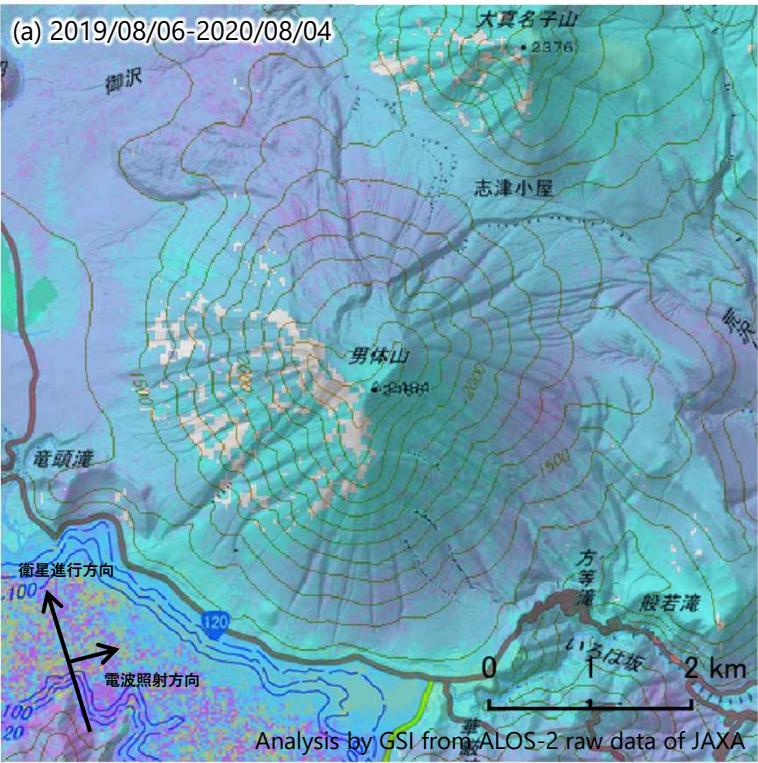
国土地理院

※[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

男体山・日光白根山

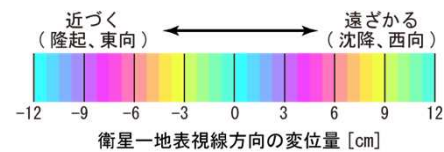
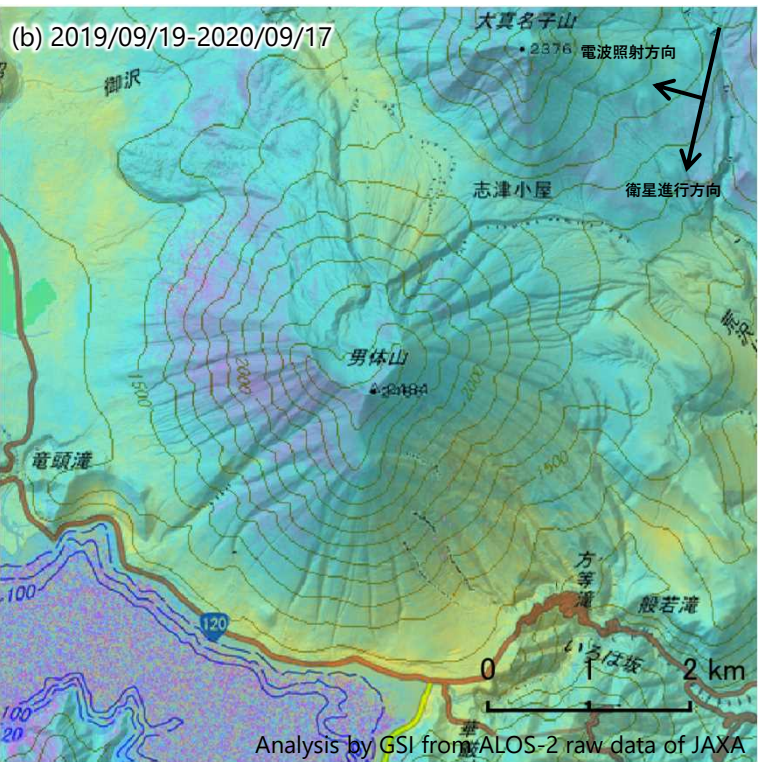
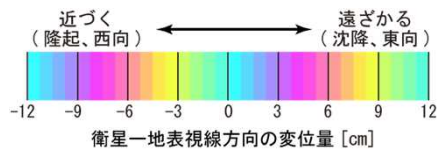
男体山のSAR干渉解析結果について

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	2019/08/06 2020/08/04 23:31頃 (364日間)	2019/09/19 2020/09/17 11:43頃 (364日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	27.1°	42.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 245m	+ 74m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

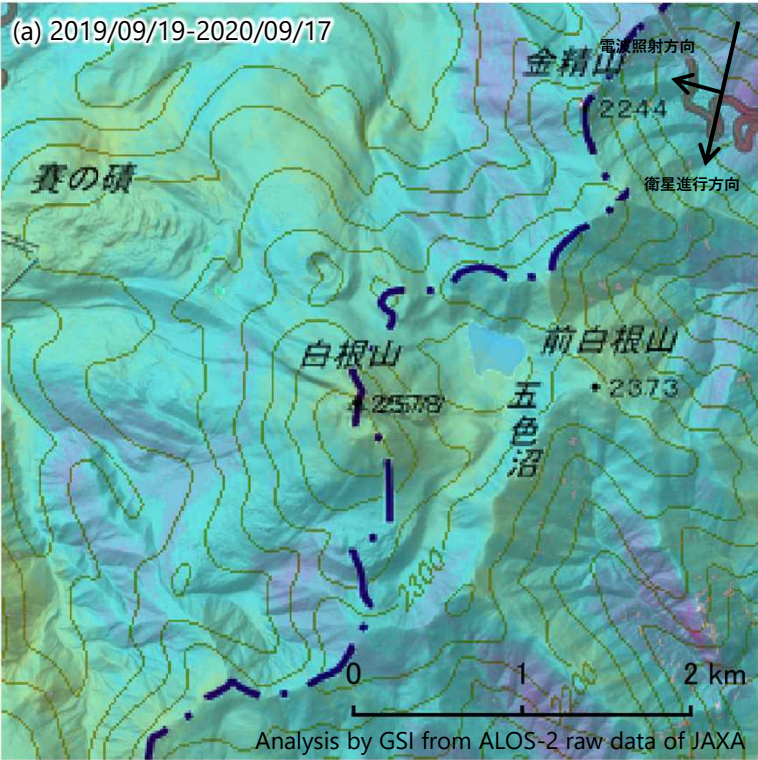


背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

男体山

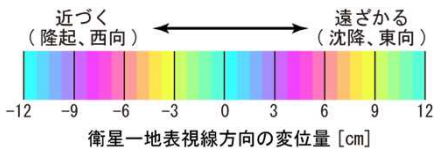
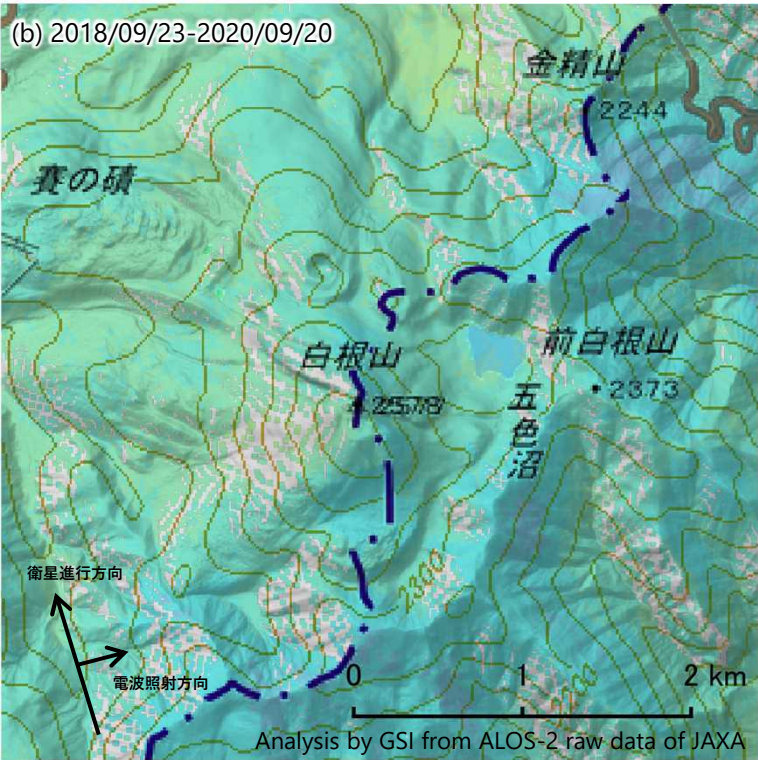
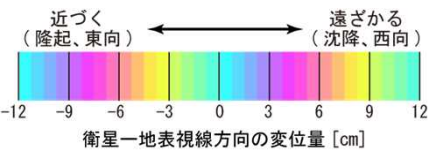
日光白根山のSAR干渉解析結果について

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	2019/09/19 2020/09/17 11:43頃 (364日間)	2018/09/23 2020/09/20 23:38頃 (728日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.7°	37.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 74m	+ 26m

* 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

日光白根山

新 潟 焼 山 (2020 年 11 月 30 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過している。

しかしながら、新潟焼山はこれまでも噴気活動の活発化を繰り返しているため、今後の活動の推移に注意が必要である。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1～5、図 6－①、図 7－①②、図 8）

噴煙活動は低下した状態で経過している。今期間、山頂部東側斜面の噴気孔からの噴煙は、100m以下で経過した。

9 月 2 日に実施した現地調査では、山頂部東側斜面にある B 噴気孔からの噴気を引き続き確認したが、昨年に比べ、噴気量の低下が認められた。また、山頂火口内東側の地熱域の広がりや温度分布は、前回（2019 年 10 月 10 日）の観測と比較して、顕著な変化は認められなかった。

・ 地震活動（図 6－②、図 7－③④、図 9、10）

今期間、火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過している。

火山性微動は観測されていない。

・ 地殻変動（図 6－③～⑥、図 11）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。



図 1 新潟焼山 山頂部の噴煙の状況

左：焼山温泉監視カメラ（11 月 13 日）、右：宇棚監視カメラ（11 月 13 日）

・ 今期間、噴煙の高さは火口縁上概ね 100m以下で経過した。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、京都大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、新潟県及び公益財団法人地震予知総合研究振興会のデータを利用して作成した。

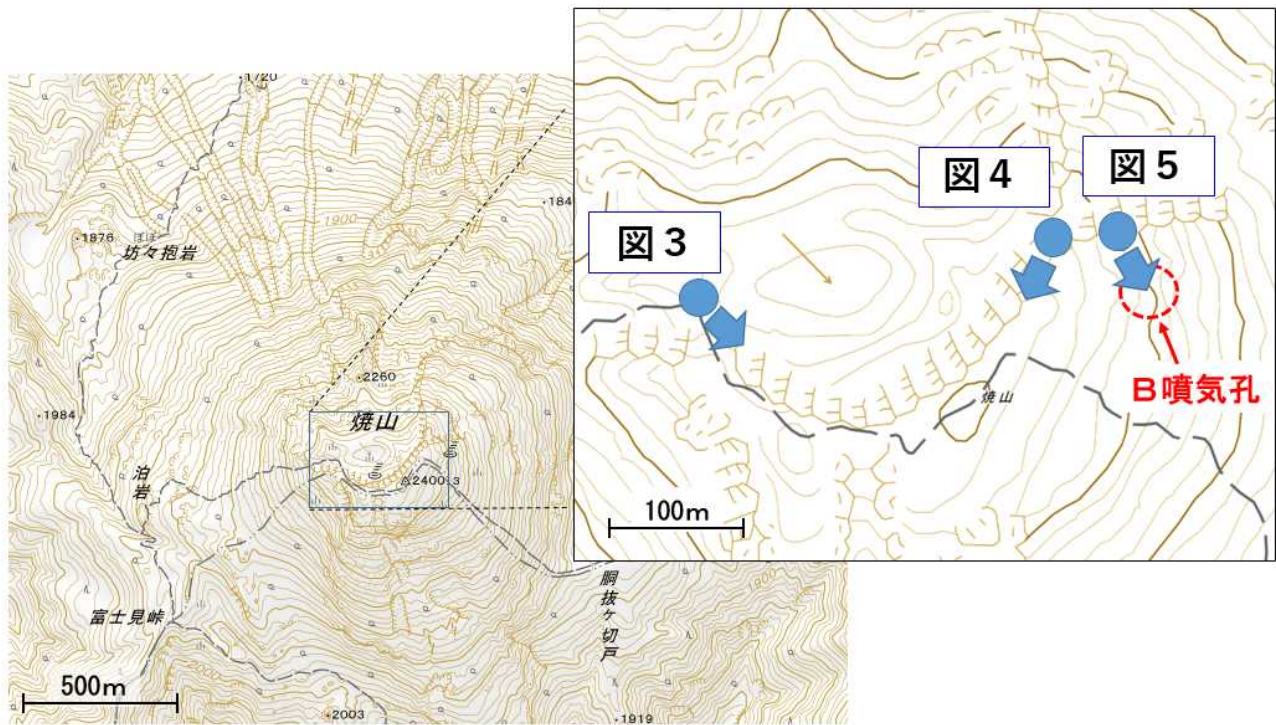
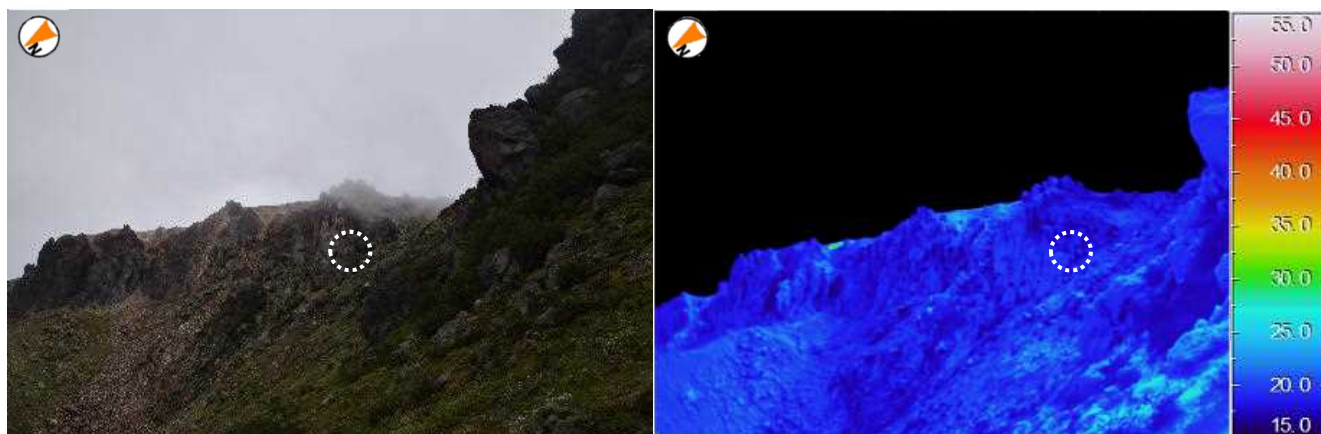


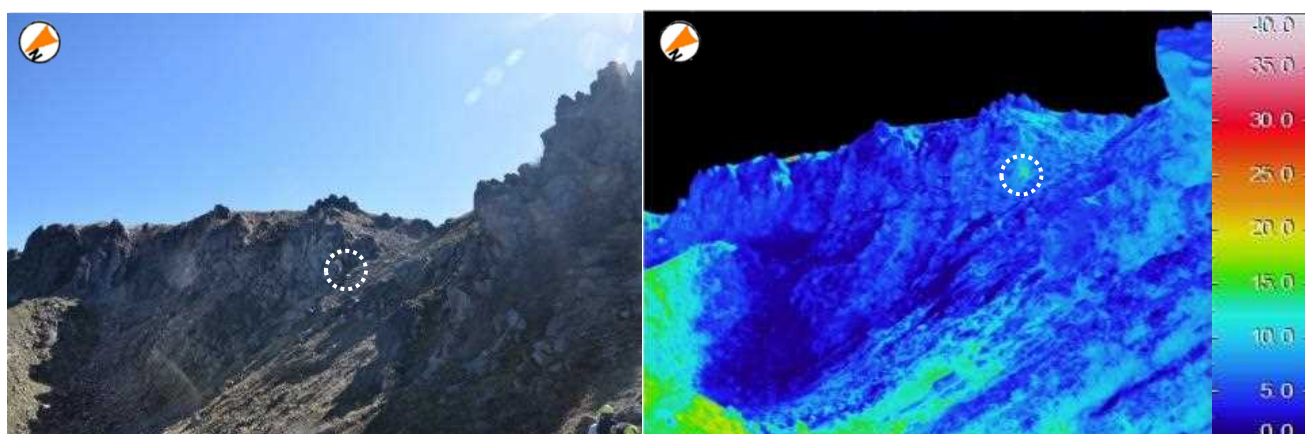
図 2 新潟焼山 現地観測の観測点（図 3、4、5 の撮影位置と撮影方向）

矢印は熱映像と可視撮影のポイントと方向

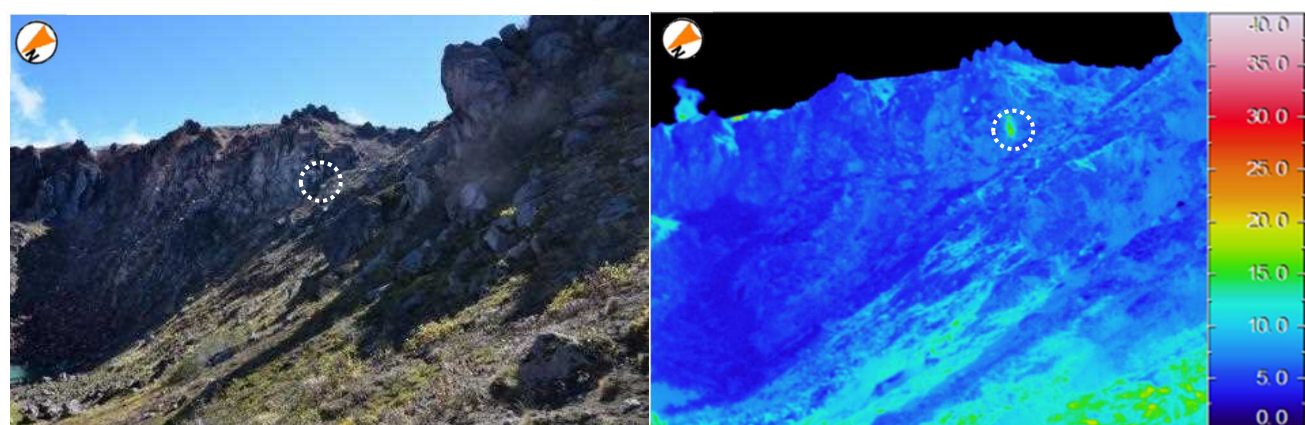
地理院地図を使用



撮影日時	2020 年 9 月 2 日 11 時 36 分			
気象状況	天気：曇り	雲量：10	日射の影響：なし	
	気温：15.2 °C	湿度：95.9 %	風速：7.3 m/s	気圧：772.1 hPa



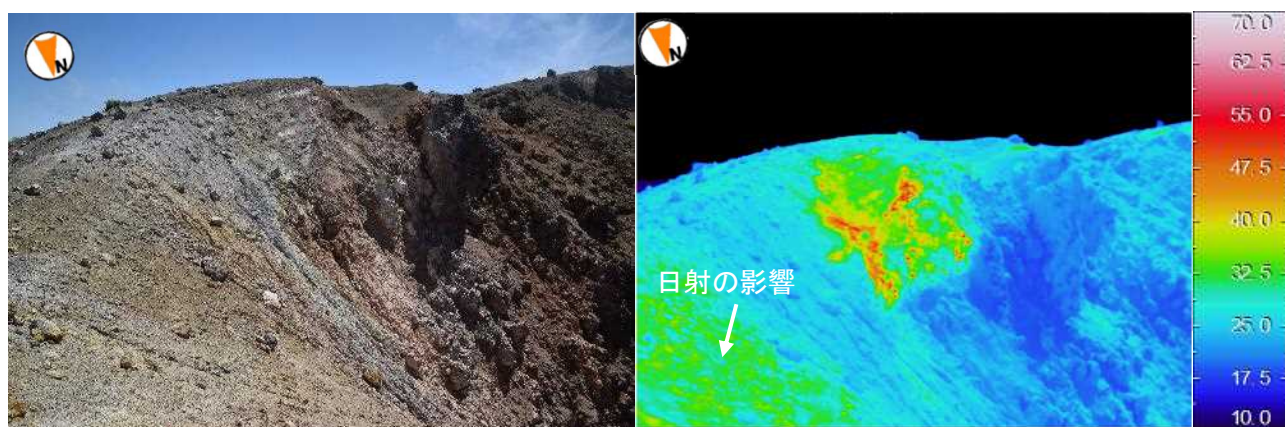
撮影日時	2019 年 10 月 10 日 10 時 35 分			
気象状況	天気：快晴	雲量：1	日射の影響：あり	
	気温：15.9 °C	湿度：25%	風速：2.2 m/s	気圧：772.6 hPa



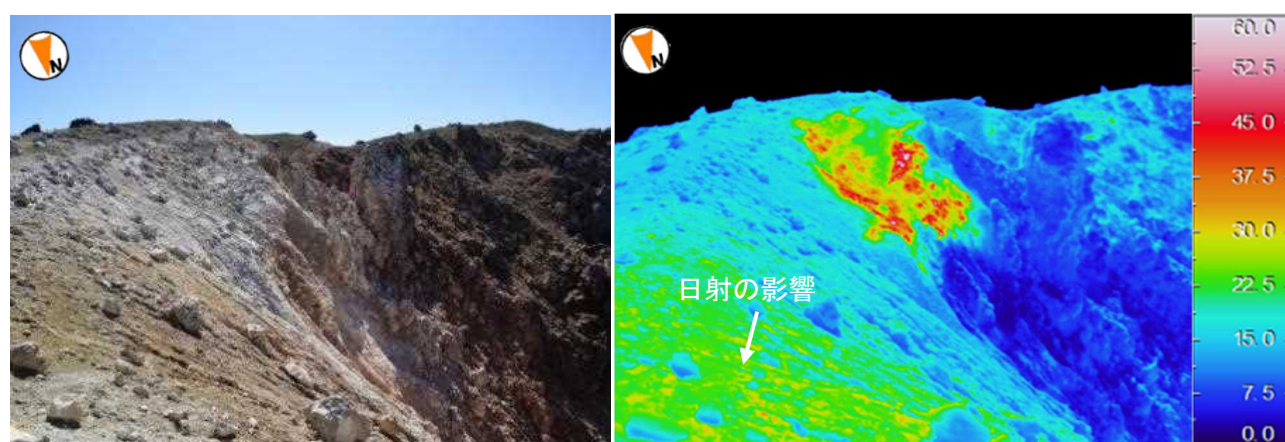
撮影日時	2018 年 10 月 3 日 10 時 30 分			
気象状況	天気：快晴	雲量：0	日射の影響：あり	
	気温：9.3 °C	湿度：73%	風速：2.6 m/s	気圧：774.6 hPa

図 3 新潟焼山 山頂火口南壁の地表面温度分布（撮影方向は図 2 参照）

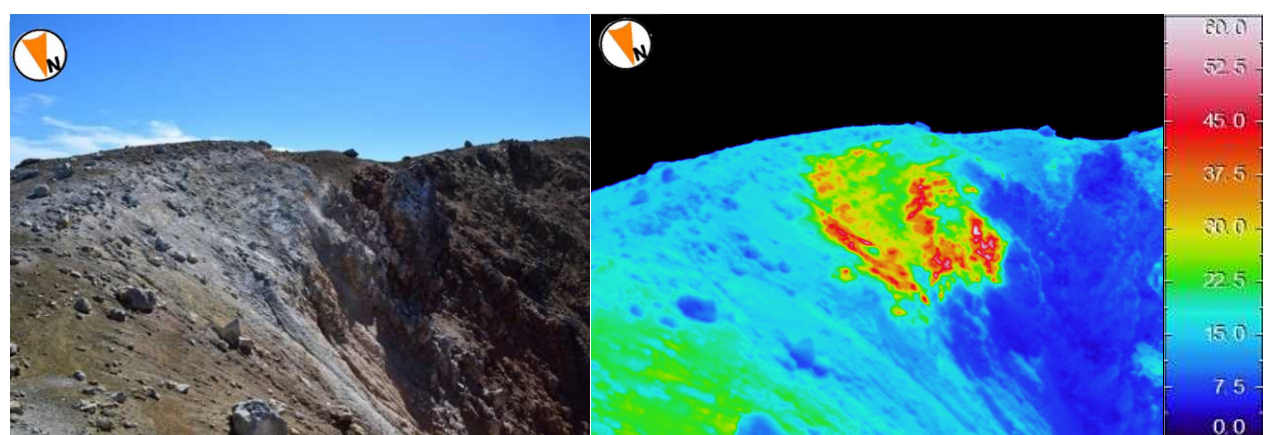
- ・ 前回（2019 年 10 月 10 日）、前々回（2018 年 10 月 3 日）同様、噴気は確認されなかった。
また、前回および前々回の観測では、噴気孔周辺に弱い地熱域（白色破線円）が認められたが、
今回の観測では地熱域は認められなかった。



撮影日時	2020 年 9 月 2 日 12 時 21 分				
気象状況	天気： 晴れ	雲量： 7	日射の影響： あり		
	気温： 16.5 °C	湿度： 99.8 %	風速： 3.3 m/s	気圧： 767.1 hPa	



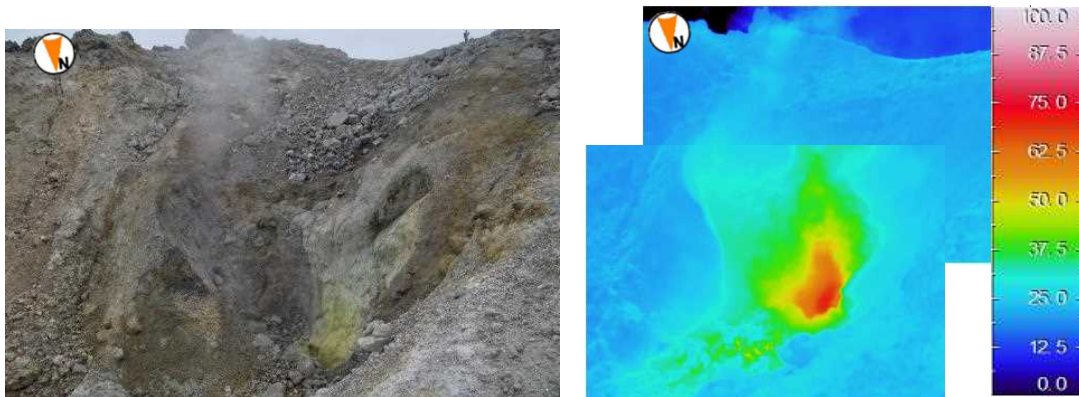
撮影日時	2019 年 10 月 10 日 11 時 32 分				
気象状況	天気： 快晴	雲量： 1	日射の影響： あり		
	気温： 15.3°C	湿度： 33%	風速： 0.5m/s	気圧： 766.6hPa	



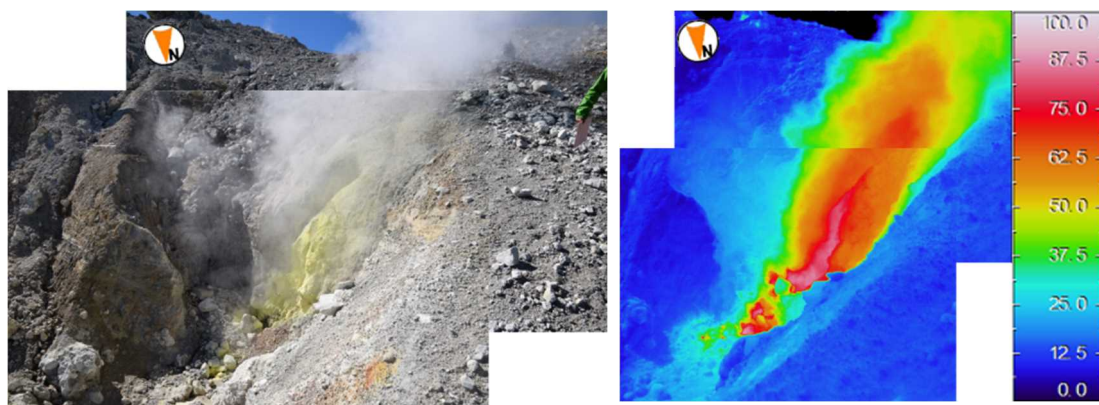
撮影日時	2018 年 10 月 3 日 11 時 34 分				
気象状況	天気： 快晴	雲量： 0	日射の影響： あり		
	気温： 13.3°C	湿度： 45%	風速： 0.6m/s	気圧： 769.1hPa	

図 4 新潟焼山 山頂火口内東側の地表面温度分布（撮影方向は図 2 参照）

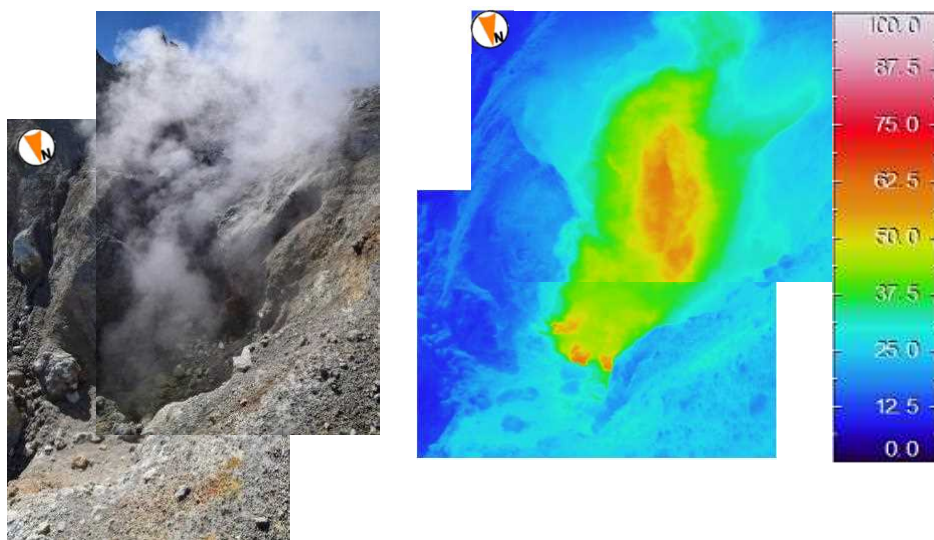
- ・ 前回（2019 年 10 月 10 日）、前々回（2018 年 10 月 3 日）同様、噴気は認められず、地熱域の広がりや温度分布にも顕著な差は認められなかった。



撮影日時	2020 年 9 月 2 日 12 時 59 分				
気象状況	天気：曇り	雲量：10	日射の影響：なし		
	気温：16.2℃	湿度：94.2%	風速：3.5 m/s	気圧：768.7 hPa	



撮影日時	2019 年 10 月 10 日 11 時 44 分				
気象状況	天気：快晴	雲量：1	日射の影響：あり		
	気温：15.3℃	湿度：33%	風速：0.5m/s	気圧：766.6hPa	



撮影日時	2018 年 10 月 3 日 12 時 03 分				
気象状況	天気：快晴	雲量：0	日射の影響：あり		
	気温：10.2℃	湿度：70%	風速：1.1m/s	気圧：771.3hPa	

図 5 新潟焼山 B 噴気孔の地表面温度分布（撮影方向は図 2 参照）

- ・噴気孔からは噴気が立ち上り、引き続き高温域が認められたが、前回（2019 年 10 月 10 日）、前々回（2018 年 10 月 3 日）に比べ、噴気量は低下していた。

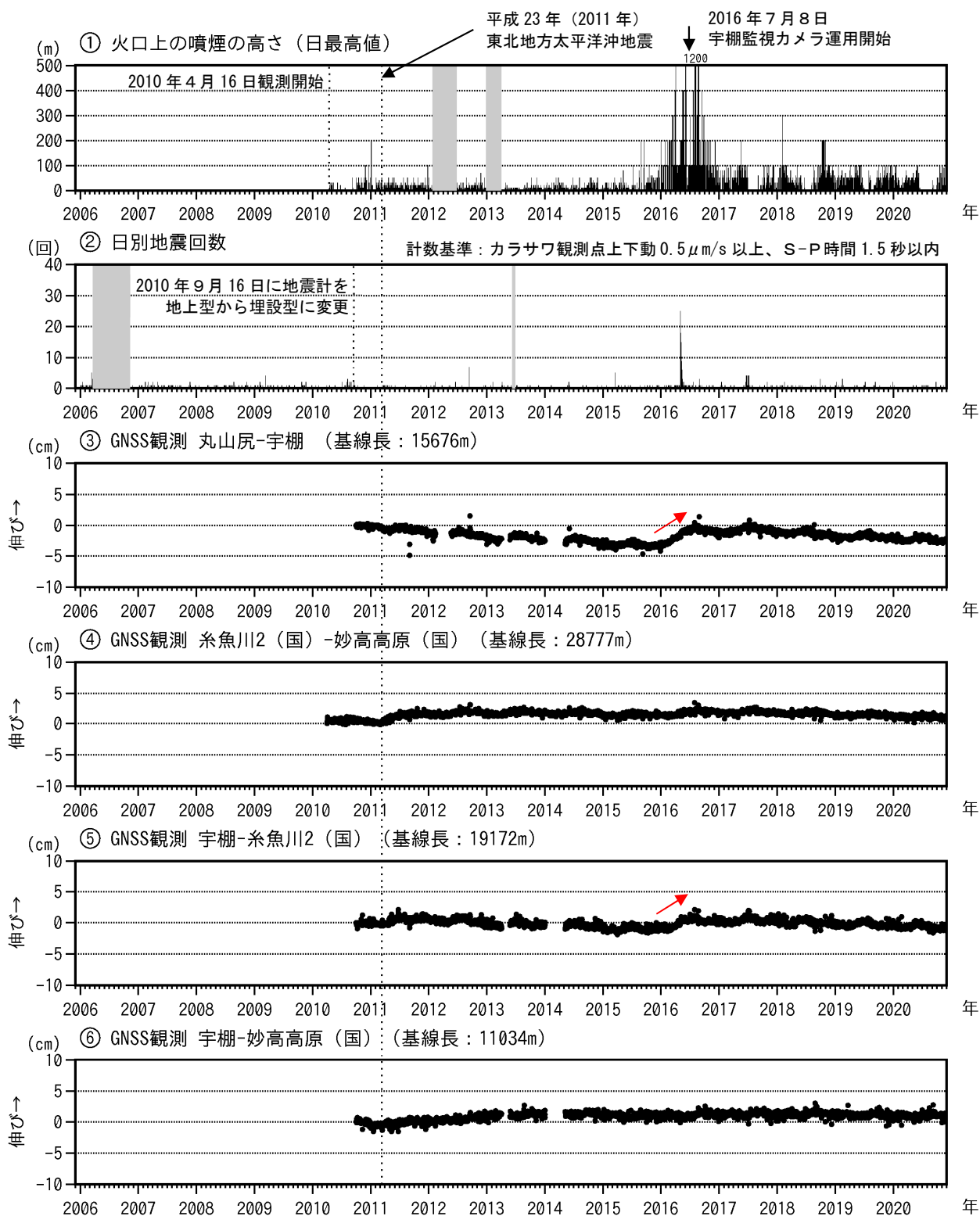


図6 新潟焼山 火山活動経過図（2005年12月～2020年11月30日）

（国）：国土地理院

①、②のグラフの灰色部分は機器調整による欠測を示す。

③～⑥ 図11（観測点配置図）の③～⑥に対応している。平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。グラフの空白部分は欠測を示す。

- ・ 基線③（丸山尻-宇棚）及び⑤宇棚-糸魚川2で2016年1月頃から2016年夏頃にかけて伸び（赤矢印）の変化がみられた。
- ・ 今期間、火山活動によるとみられる変動は認められない。

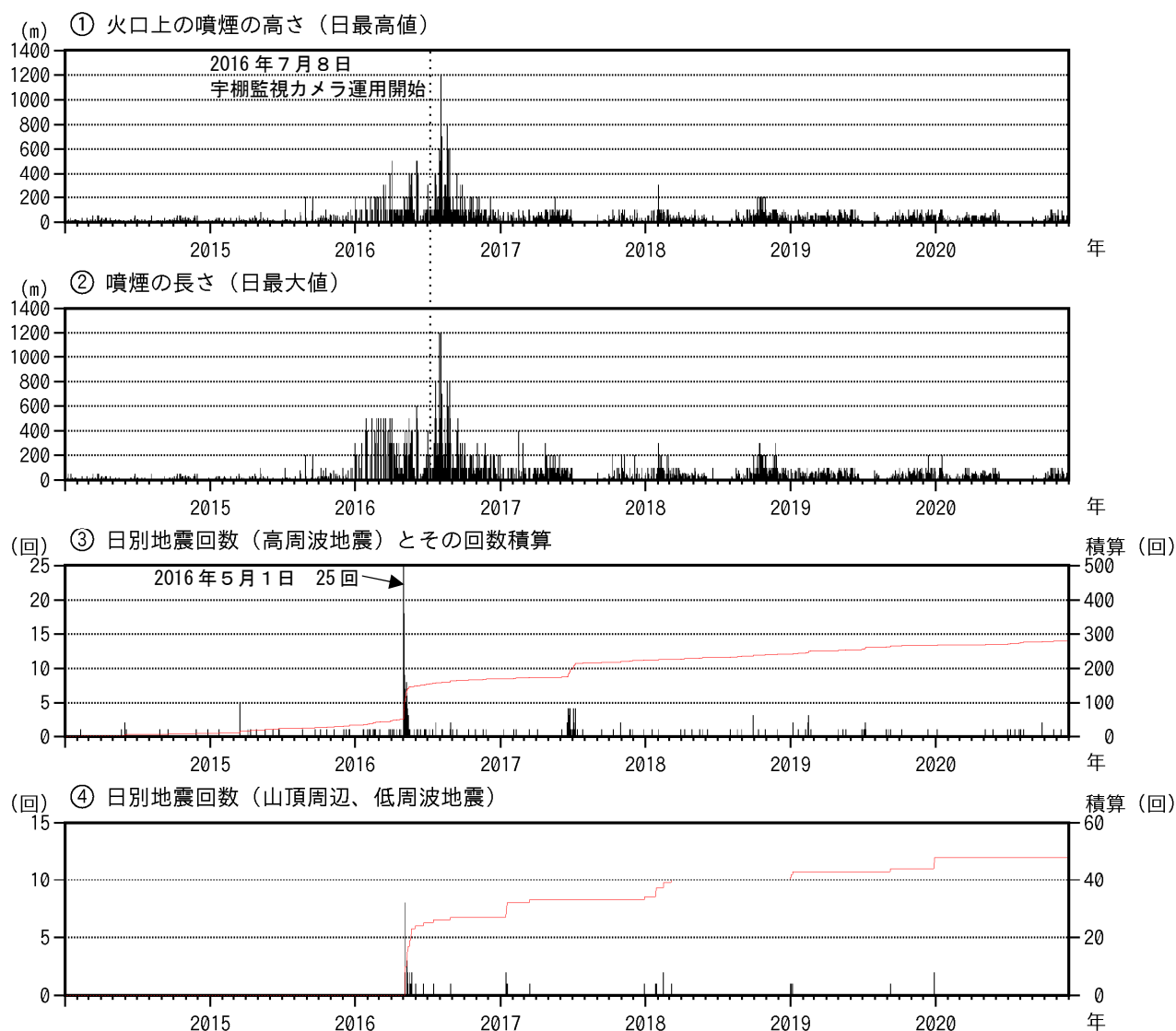


図 7 新潟焼山 火山活動経過図（短期）（2014 年 1 月～2020 年 11 月 30 日）

噴煙高度は強い風の影響を受ける場合があるため、風の影響を受けにくい噴煙の長さのグラフ②も示している。
2016 年 7 月 8 日に宇棚監視カメラ（山頂の南南東約 7 km、図 11 参照）の運用を開始した。それ以前は噴煙がフレームアウトしている例がある（2016 年 3 月 28 日、噴煙高度 > 400m、噴煙の長さ > 500m）。

- ・ 山頂東側斜面からの噴煙は、2015 年夏頃からやや高く上がる傾向が認められ、2015 年 12 月下旬からは噴煙量も多くなったが、2016 年秋から噴煙高度は低下した状態で経過している。
- ・ 今期間、山頂部東側斜面の噴気孔からの噴煙は、火口縁上 100m 以下で経過した。
- ・ 夏場には、期間を通して視界不良のため山頂部が見えないことが多くなる。
- ・ 2016 年 5 月頃に振幅の小さな火山性地震がやや増加し、低周波地震も時々発生したが、2016 年 6 月以降、火山性地震は少ない状態で経過している。

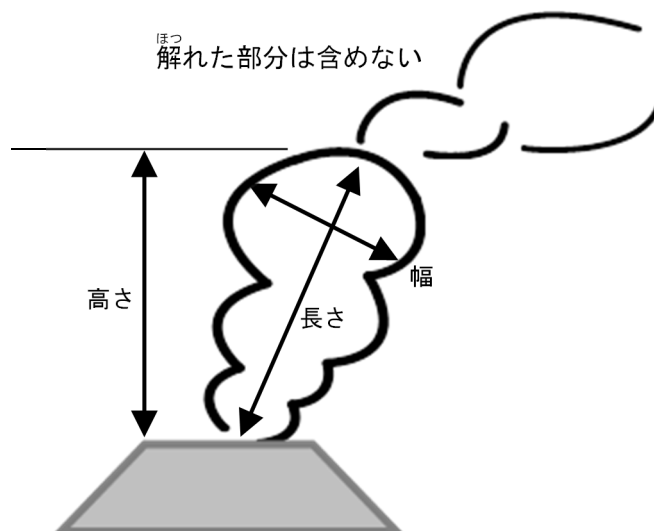


図 8 噴煙の長さ、幅、高さの概念図

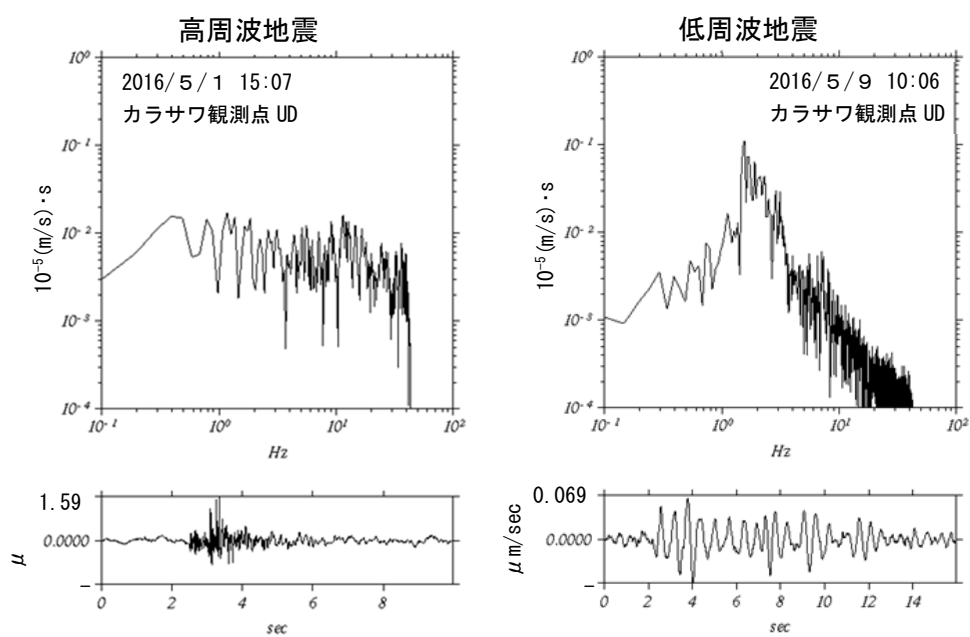


図 9 新潟焼山 高周波地震と低周波地震の波形例とスペクトル

左：高周波地震の波形例とスペクトル 右：低周波地震の波形例とスペクトル

・低周波地震のスペクトルは 1 ～ 2 Hz 付近にピークを持つ。

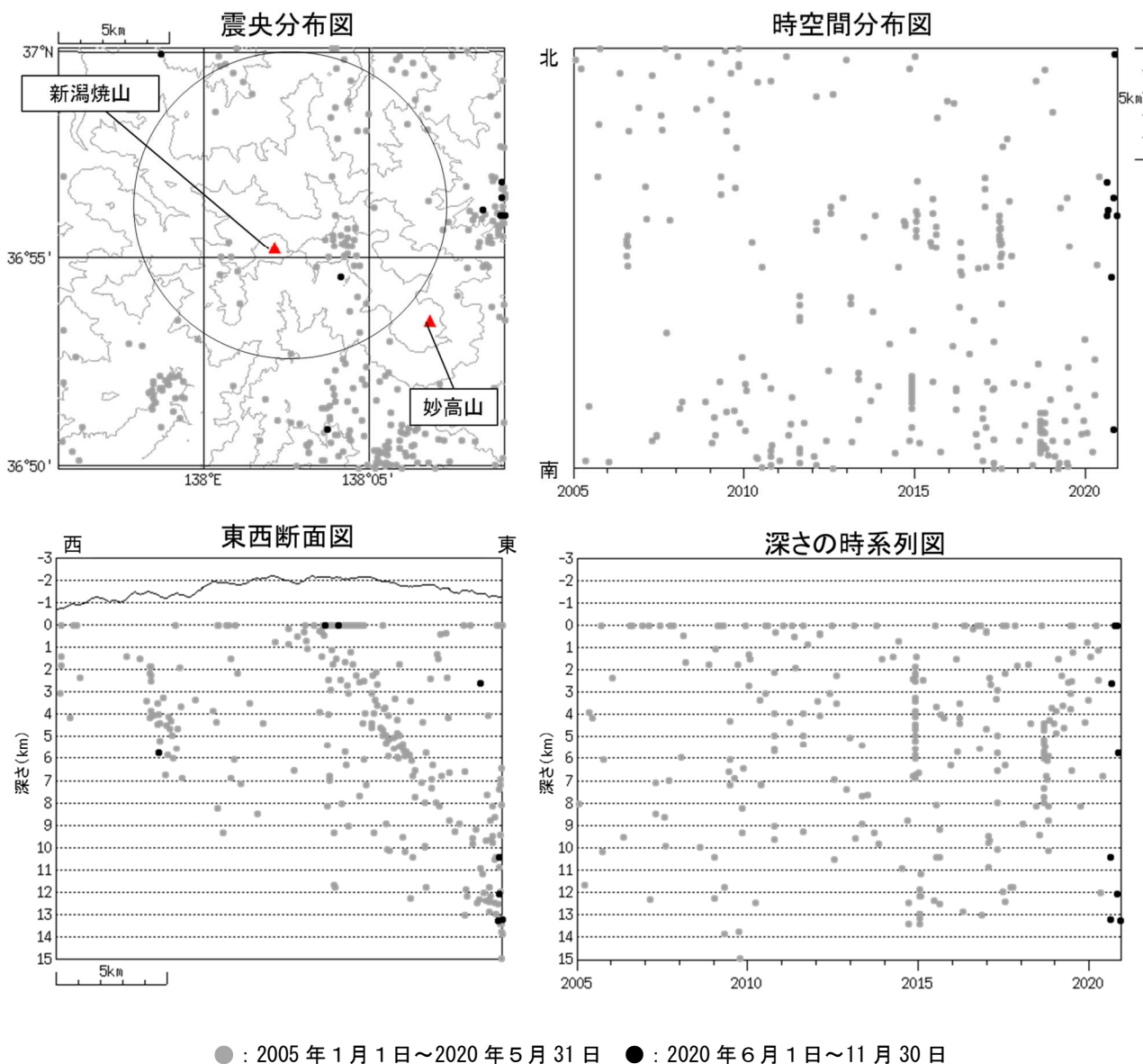


図 10 新潟焼山 広域地震観測網による山体周辺の地震活動

(2005 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

広域地震観測網による震源決定では、深さは全て海面以下として決定している。

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含まれていることがある。

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。

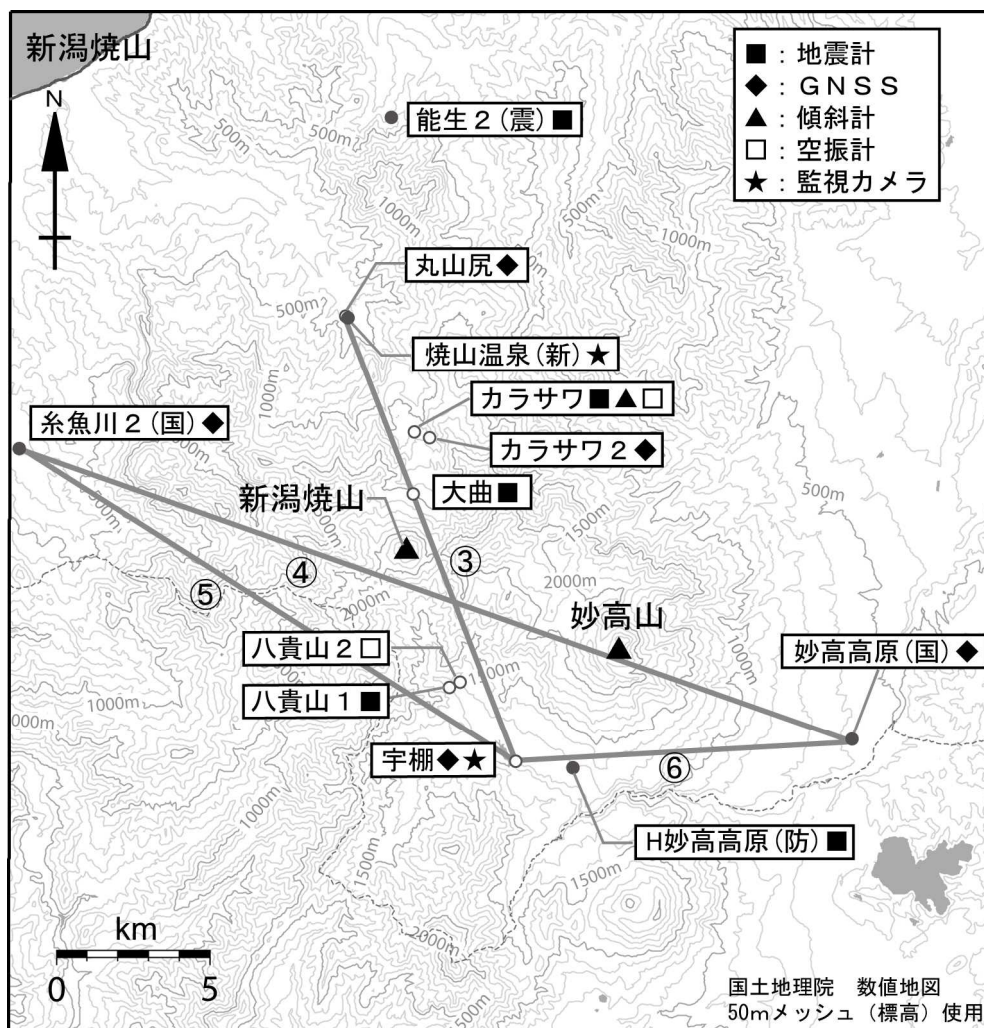
この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源）。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

震源分布中の円は、新潟焼山の計数対象地震（カラサワで S-P 時間 1.5 秒以内）のおよその範囲を示している。

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）』を使用した。

- ・今期間、新潟焼山周辺の地震活動は低調な状況で推移している。



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、(震) : 東京大学地震研究所、(新) : 新潟県

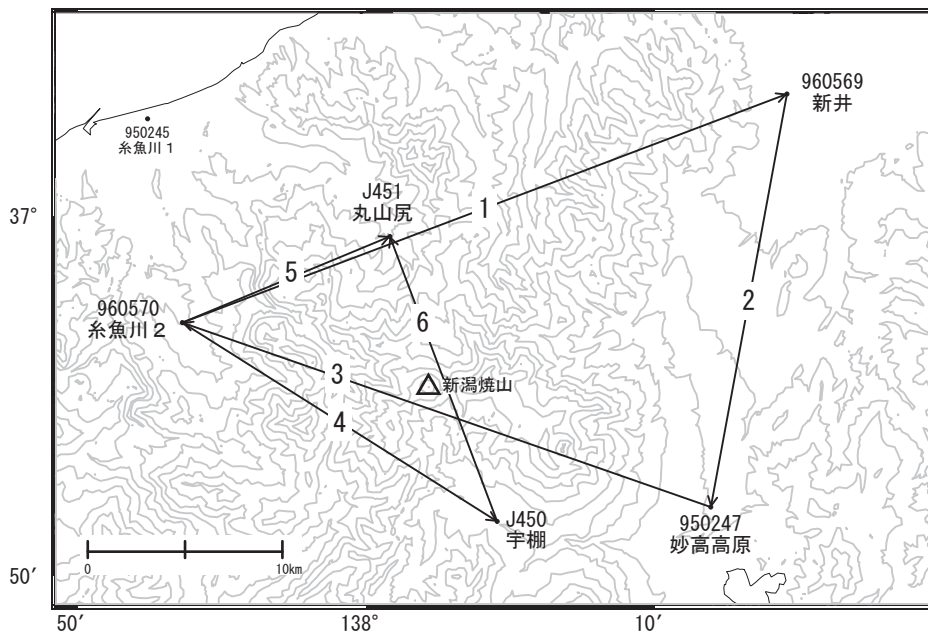
図 11 新潟焼山 観測点配置図

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。

新潟焼山

顕著な地殻変動は観測されていません。

新潟焼山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

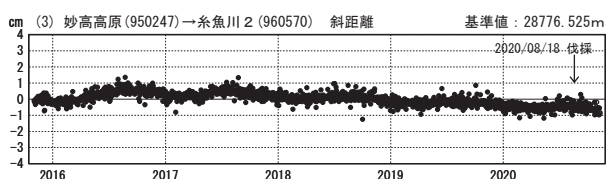
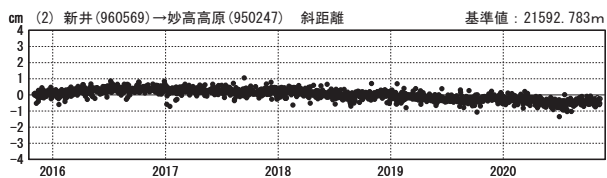
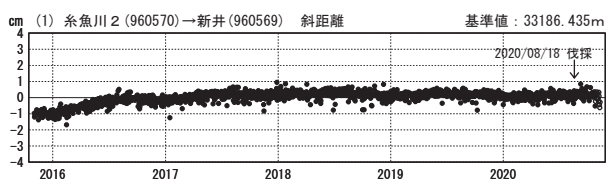


新潟焼山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960570	糸魚川2	20200818	伐採

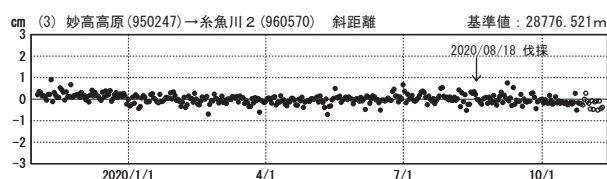
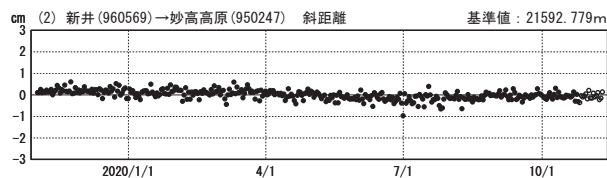
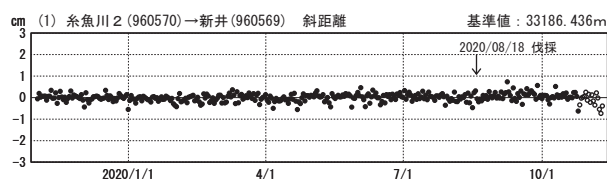
基線変化グラフ(長期)

期間: 2015/11/01~2020/11/09 JST



基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/09 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

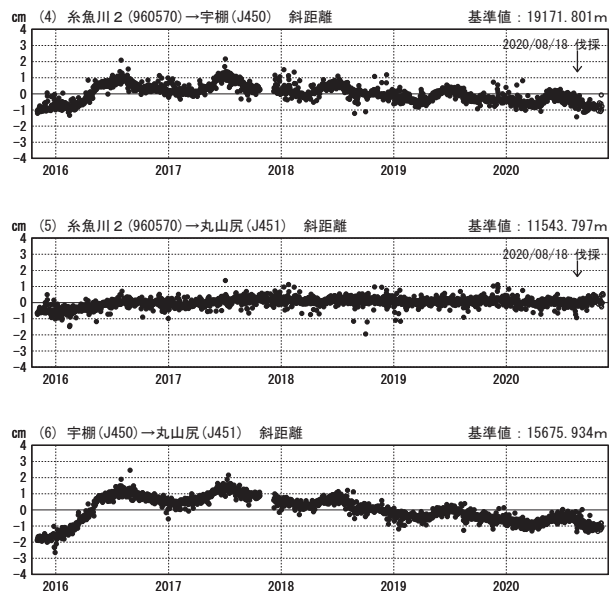
国土地理院・気象庁

※[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

新潟焼山

基線変化グラフ（長期）

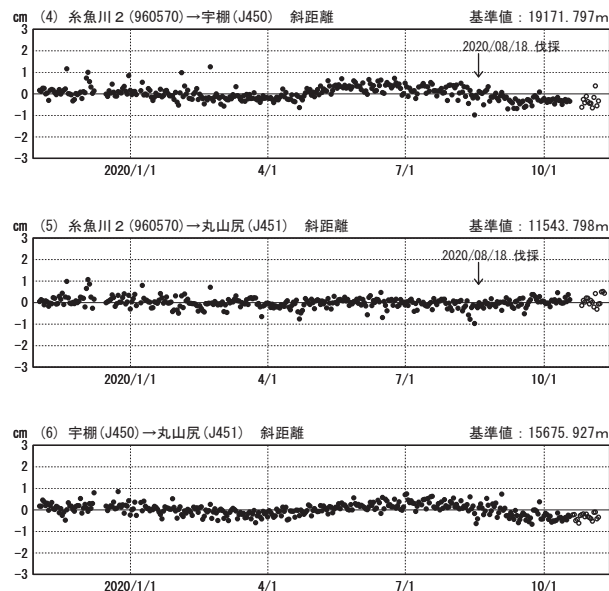
期間：2015/11/01～2020/11/09 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ（短期）

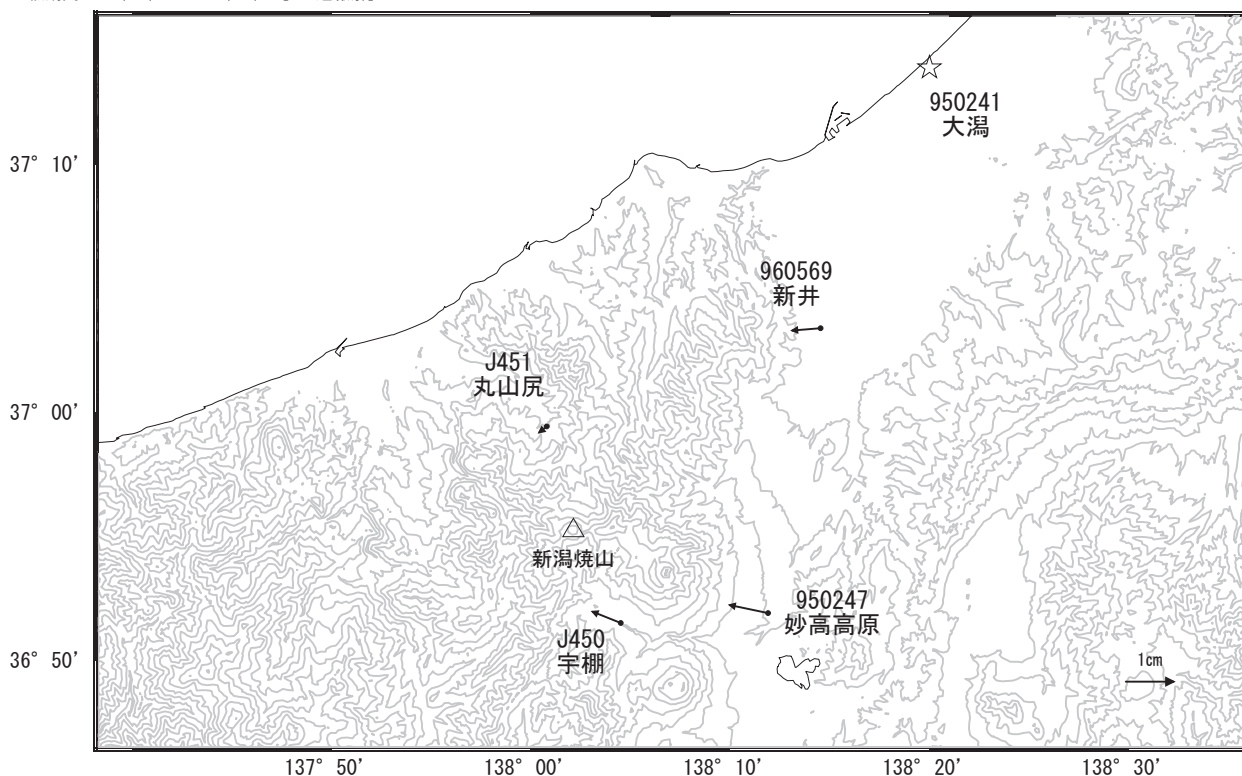
期間：2019/11/01～2020/11/09 JST



国土地理院・気象庁

新潟焼山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間：2019/10/31～2019/11/09 [F3:最終解]
比較期間：2020/10/31～2020/11/09 [R3:速報解]



☆ 固定局:大湯(950241)

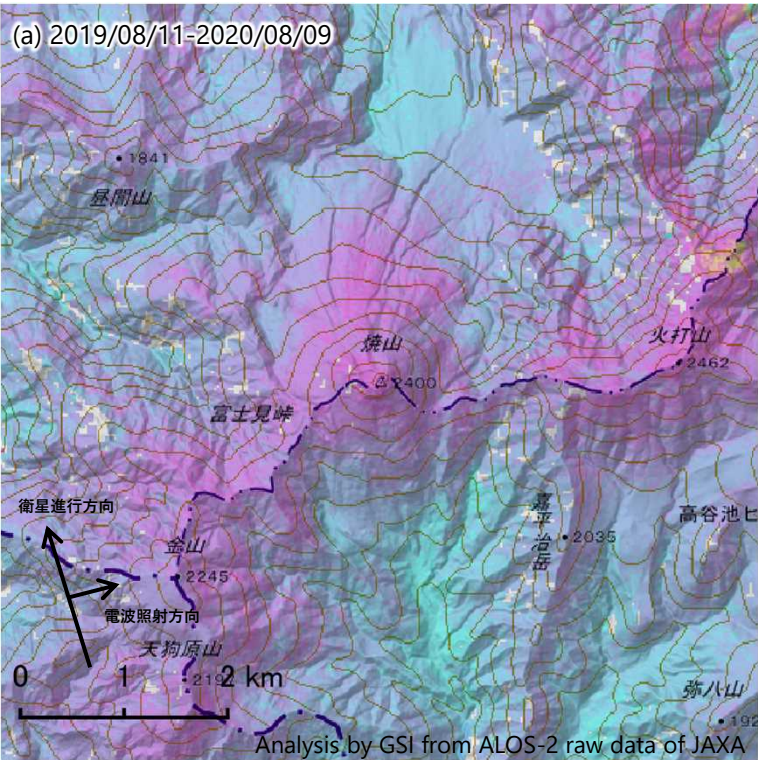
国土地理院・気象庁

※[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

新潟焼山

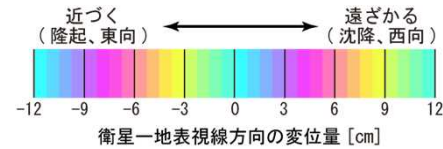
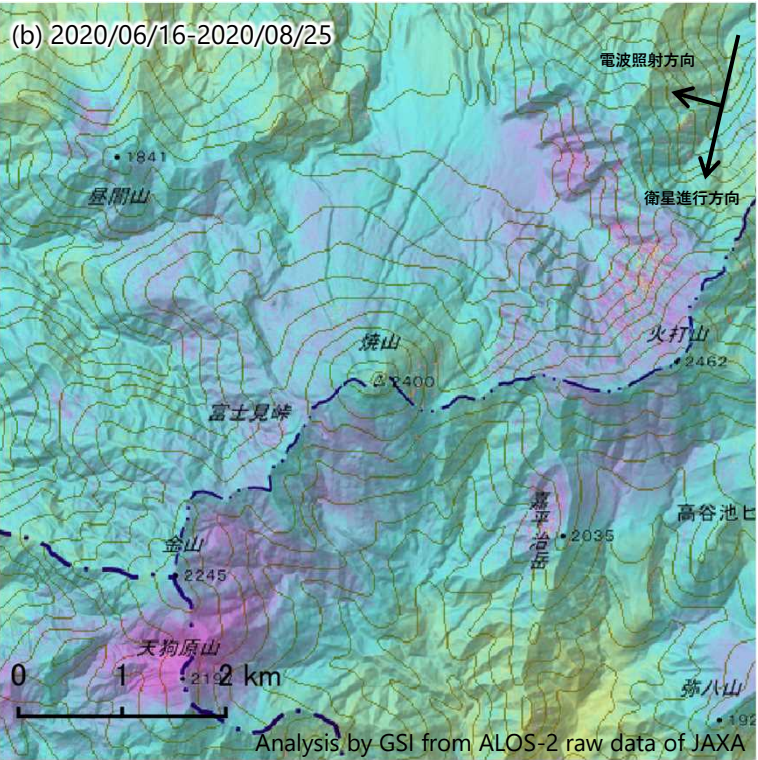
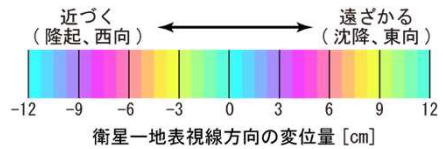
新潟焼山のSAR干渉解析結果について

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	2019/08/11 2020/08/09 23:38頃 (364日間)	2020/06/16 2020/08/25 11:50頃 (70日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	29.4°	40.6°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 61m	- 85m

* 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

新潟焼山

弥 陀 ケ 原 (2020 年 11 月 30 日現在)

地獄谷周辺の地震活動は低調で、火山活動によるとみられる地殻変動は観測されていない。

地獄谷では、2012 年 6 月以降、噴気の拡大や噴気温度の上昇など熱活動が活発な状態が続いており、今後の火山活動の推移に注意が必要である。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴煙などの表面現象の状況（図 1、図 3－①、図 4～7）

芦峠監視カメラ（弥陀ヶ原の西約 18km）による観測では、地獄谷からの噴煙の高さは概ね 300m 以下で経過している。

9 月 29 日から 10 月 2 日に実施した現地調査、10 月 22 日に北陸地方整備局の協力により実施した上空からの調査観測では、紺屋地獄や百姓地獄などで引き続き活発な噴気活動が認められた。赤外熱映像装置による観測では、噴気地帯に対応する高温領域が引き続き確認された。

・ 地震活動（図 2、図 3－②）

地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過している。

・ 地殻変動の状況（図 3－③～⑤、図 8）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

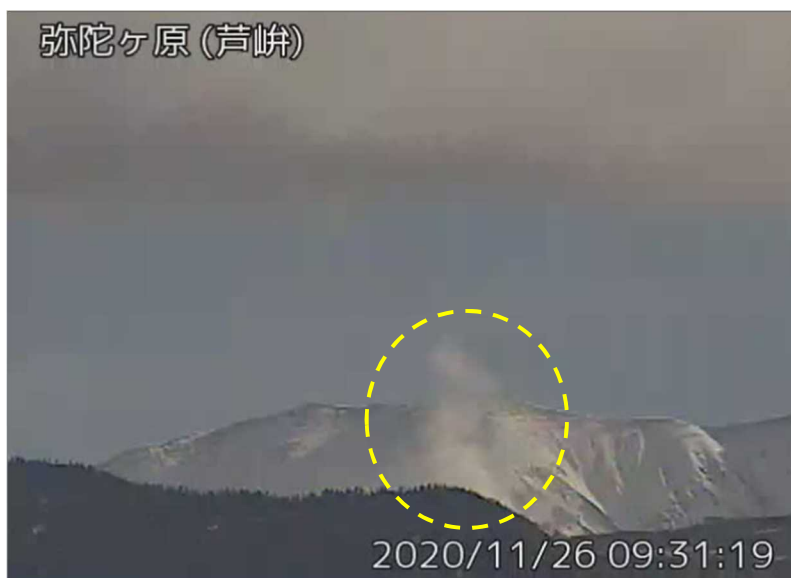


図 1 弥陀ヶ原 地獄谷からの噴煙の状況（2020 年 11 月 26 日 芦峠監視カメラによる）

この資料は気象庁のほか、京都大学、名古屋大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国土地理院及び公益財団法人地震予知総合研究振興会のデータを利用して作成した。

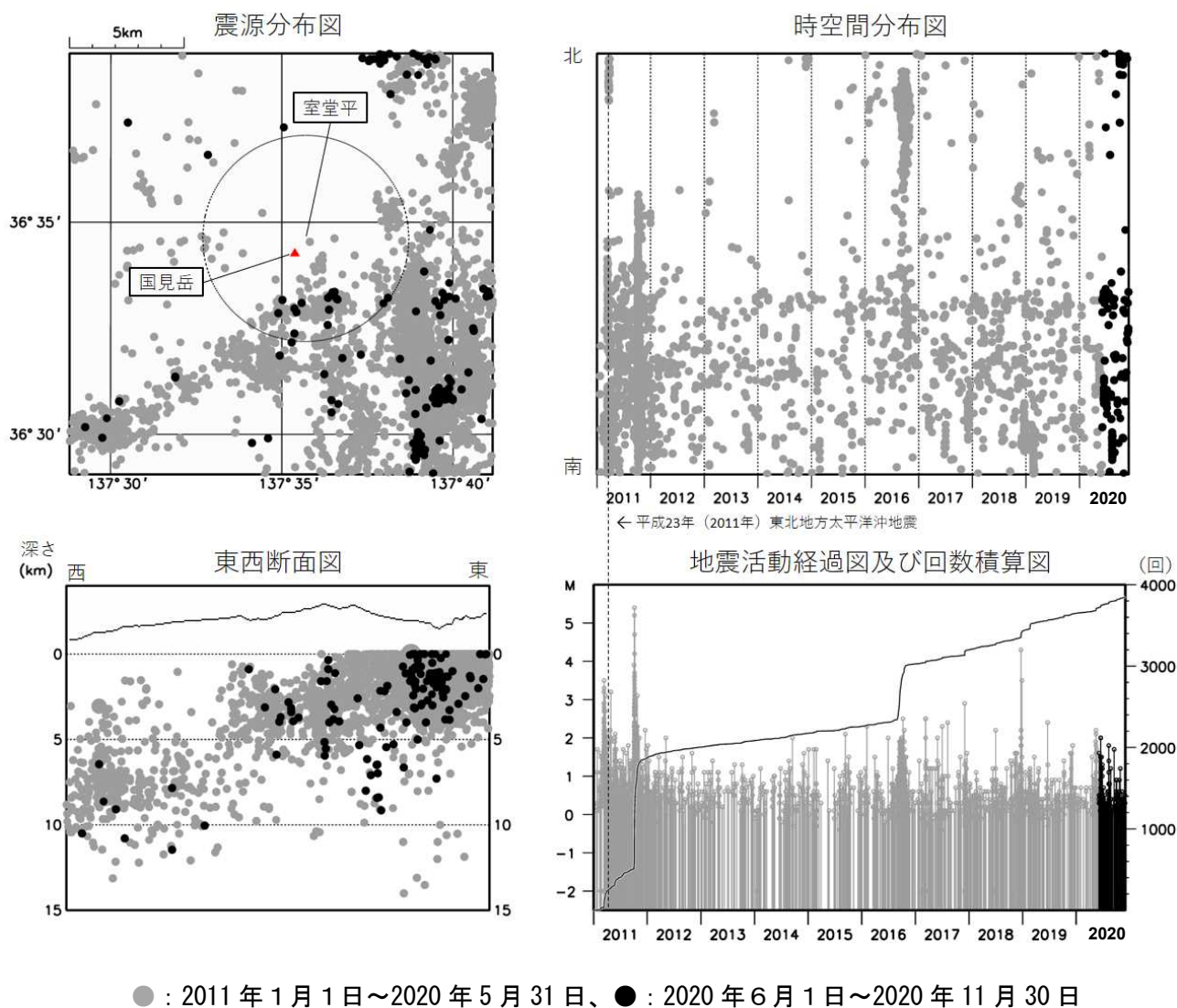


図 2 弥陀ヶ原 一元化震源による周辺の地震活動図 (2011年1月1日～2020年11月30日)

震央分布図中の円は弥陀ヶ原の計数対象地震 (室堂平で S-P 時間 1 秒以内) のおよその範囲を示している。

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)』を使用した。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

- ・地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過している。

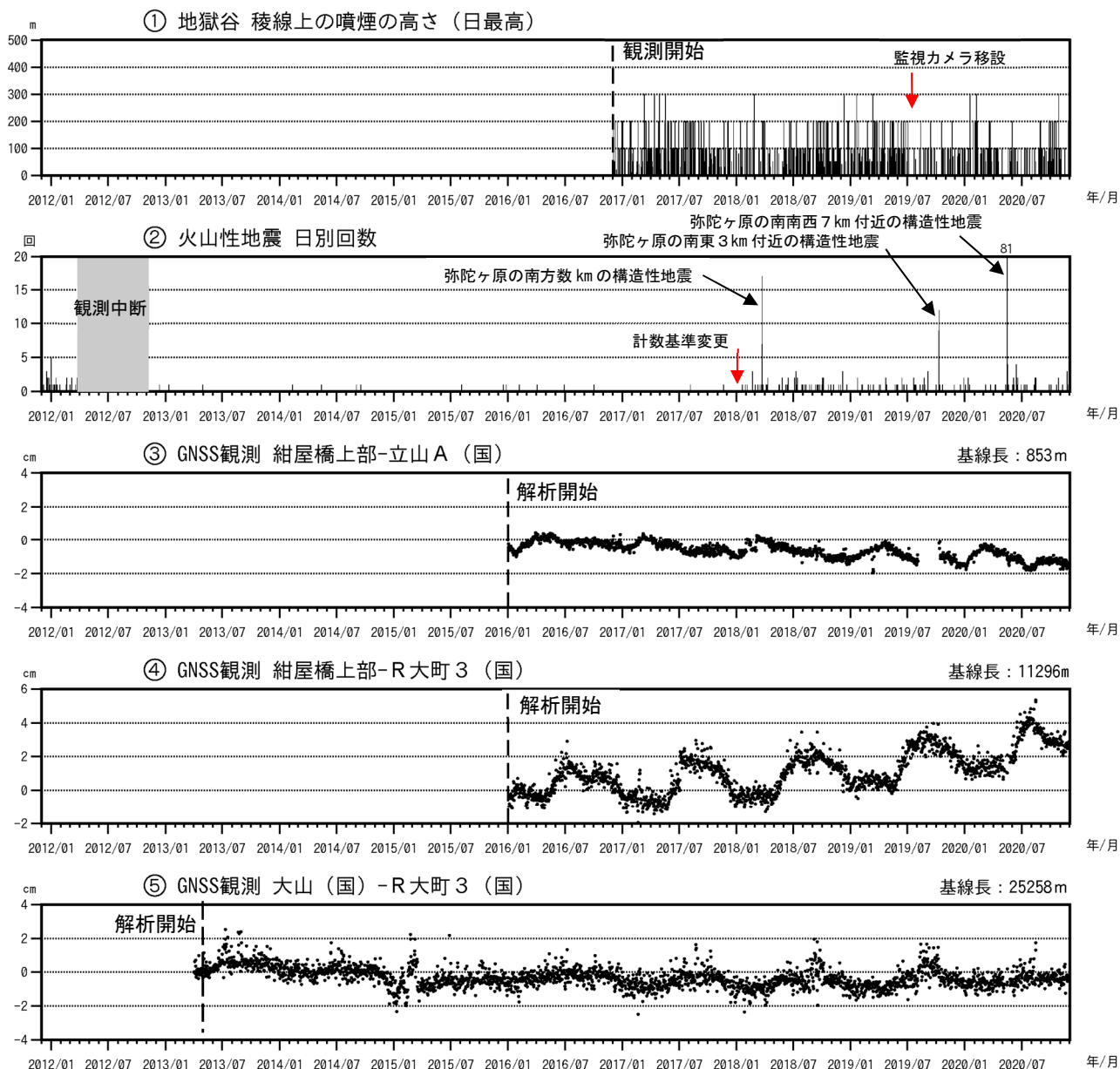


図 3 弥陀ヶ原 火山活動経過図（2011年12月1日～2020年11月30日）

①監視カメラによる日最高の火口縁上の噴煙の高さ（2016年12月1日開始）

* 監視カメラの移設

2019年7月10日まで：瀬戸蔵山西監視カメラによる

2019年7月11日から：芦峯監視カメラによる

②立山室堂に設置した地震計による地震回数

* 火山性地震の計数基準

2017年12月まで：立山室堂2の上下成分で最大振幅 $40 \mu\text{m/s}$ 以上2018年1月から：室堂平の上下動成分で最大振幅 $1 \mu\text{m/s}$ 以上（2018年5月に変更 2018年1月まで遡って適用）

グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。

③～⑤GNSS連続観測による基線長変化、空白部分は欠測を示す。（国）：国土地理院

- ・噴気活動に変化はなく、引き続き、熱活動は活発な状態が続いていると推定される。
- ・地獄谷周辺の地震活動は、低調に経過している。
- ・GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。



図 4 弥陀ヶ原 地獄谷周辺図



図 5 弥陀ヶ原 地獄谷周辺の状況（撮影方向は図 4 を参照）

2020 年 10 月 22 日 北陸地方整備局の協力による

- ・紺屋地獄や百姓地獄などで引き続き活発な噴気活動が認められた。

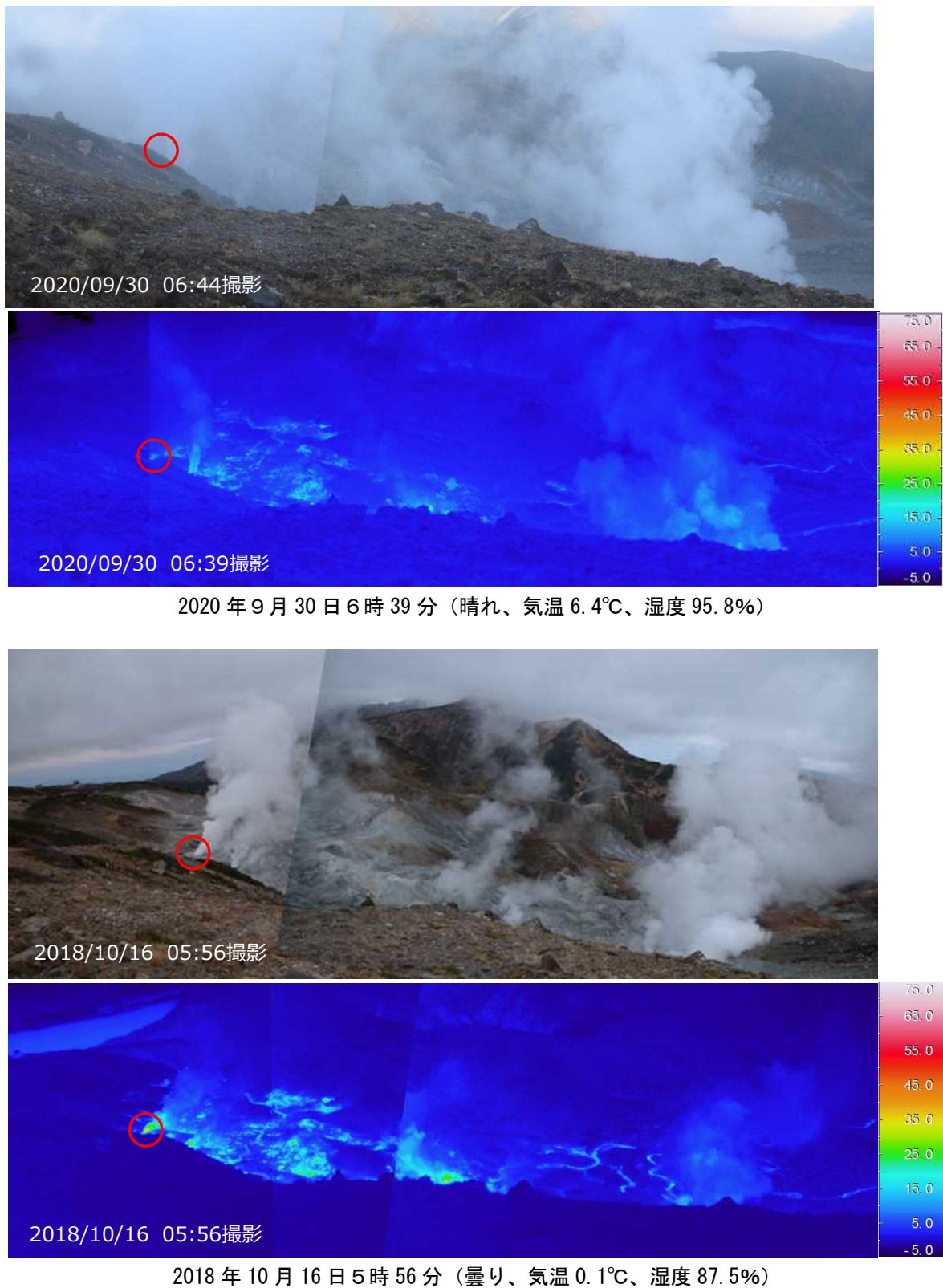


図 6 弥陀ヶ原 地獄谷（百姓地獄）の状況（撮影方向は図 4 を参照）

- ・ 百姓地獄では、活発な噴気活動が継続していた。南側に位置する活発な噴気孔（図中赤丸）からは、噴気音とともに噴気が勢いよく噴出していた。2018 年 10 月の観測と比較して、その他の噴気の状態や周辺の高温度領域の分布に特段の変化は認められなかった。

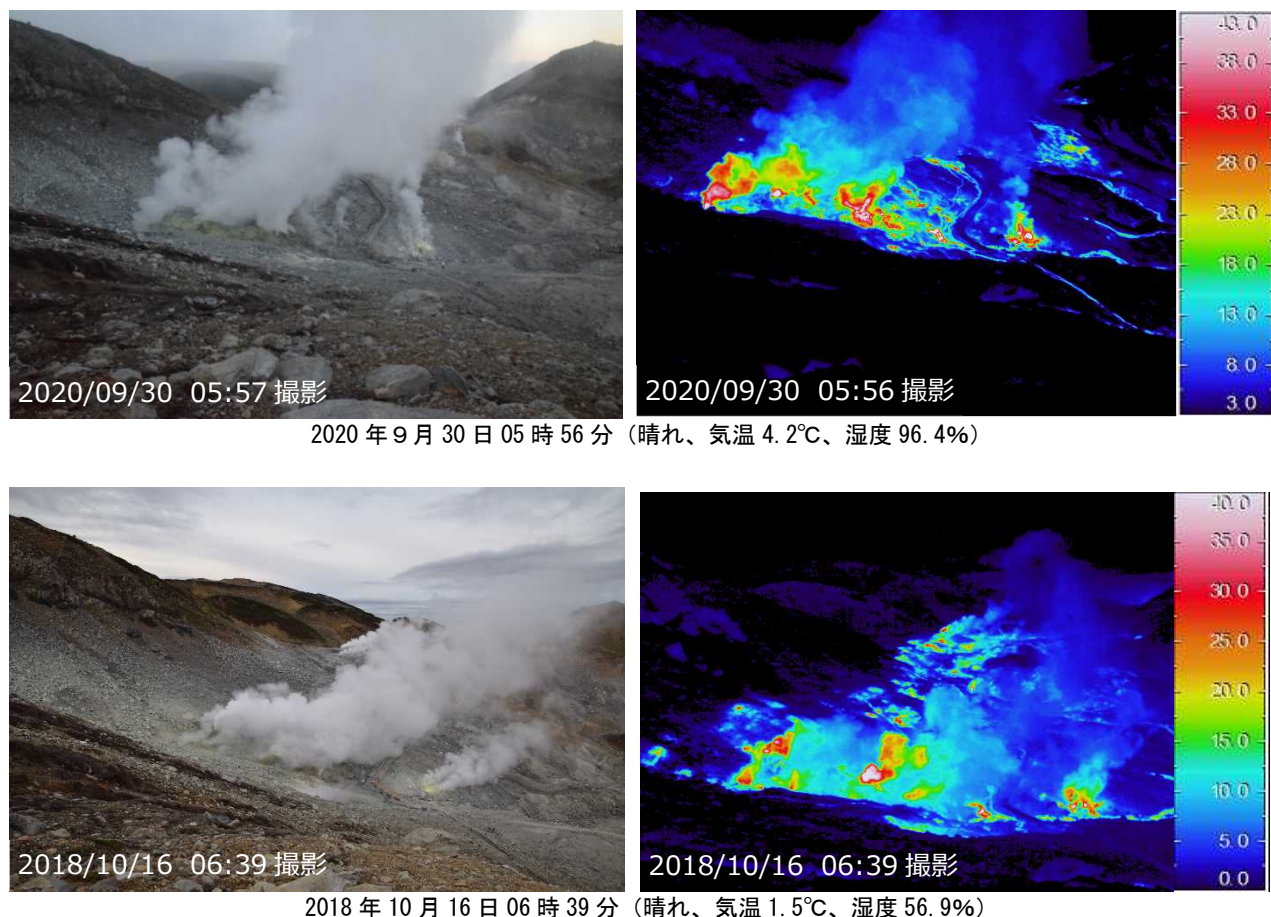


図 7 弥陀ヶ原 地獄谷（紺屋地獄）の状況（撮影方向は図 4 を参照）

- ・ 紺屋地獄では、活発な噴気活動が継続していた。一部の噴気孔からは、噴気音とともに噴気が勢いよく噴出していた。2018 年 10 月の観測と比較して、その他の噴気の状態や高温領域の分布に特段の変化は認められなかった。

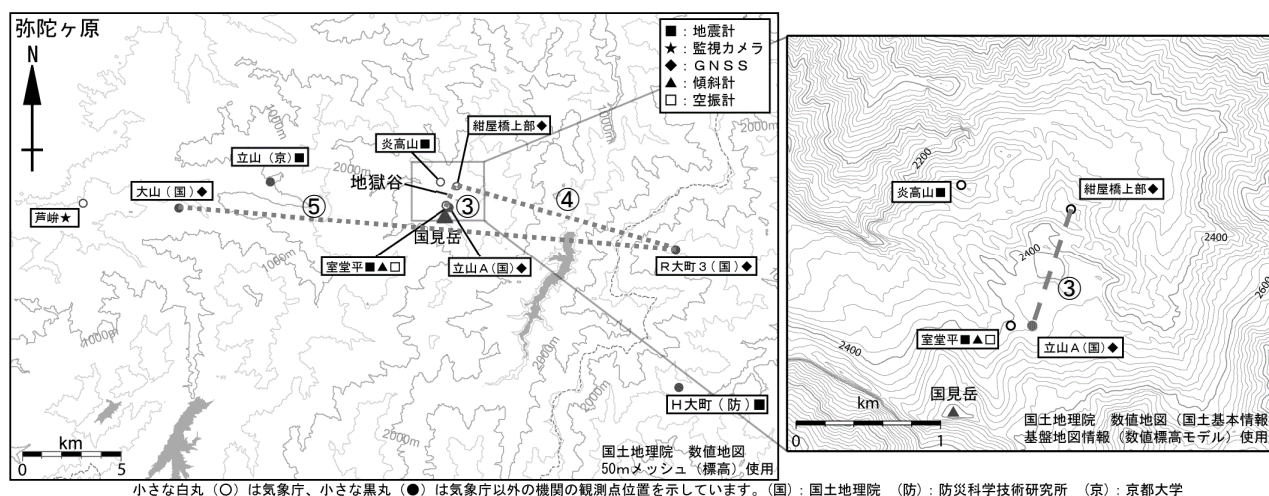


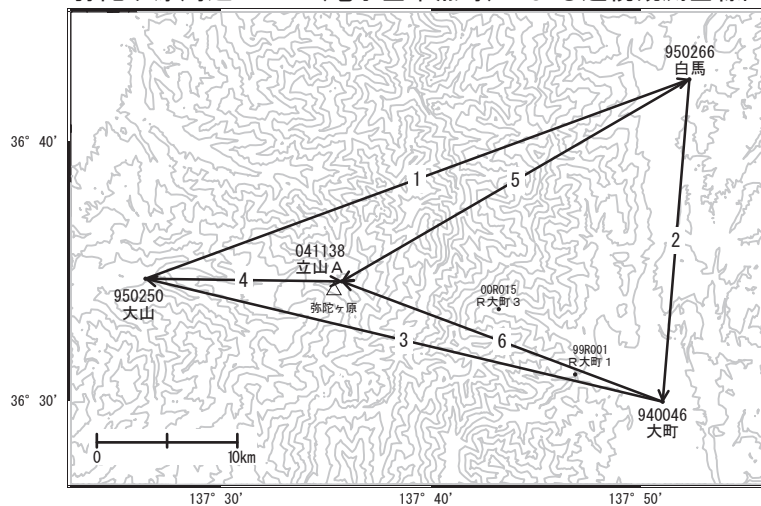
図 8 弥陀ヶ原 観測点配置図

図中の GNSS 基線③～⑤は図 3 の③～⑤にそれぞれ対応している。

弥陀ヶ原

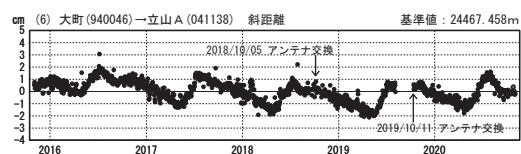
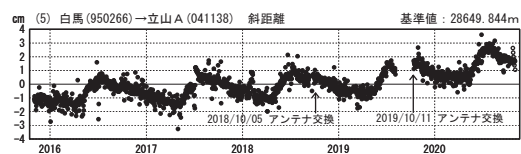
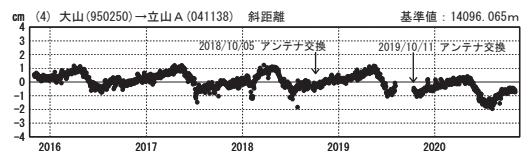
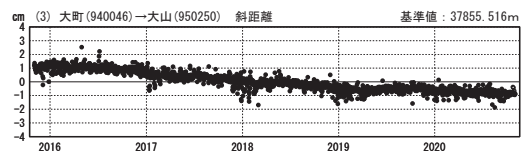
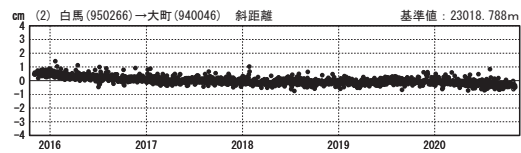
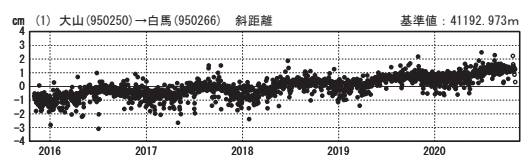
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

弥陀ヶ原周辺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)

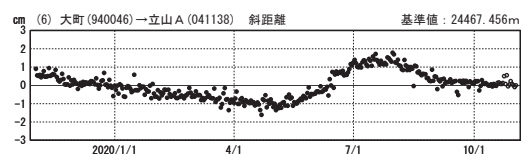
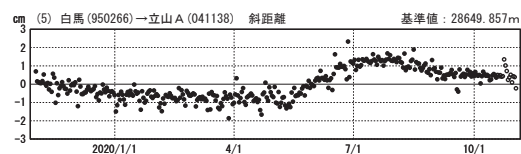
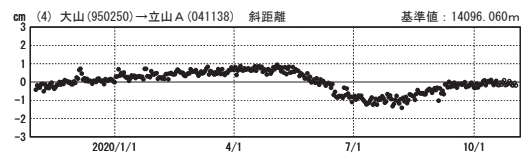
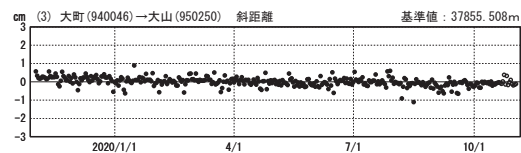
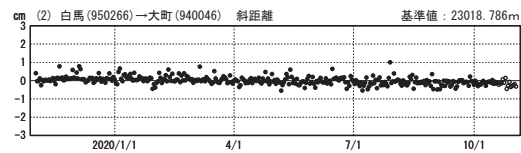
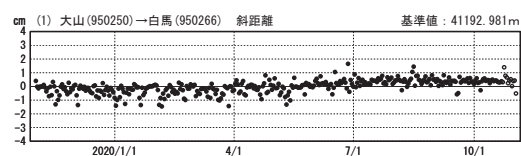
期間: 2015/11/01~2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/01 JST



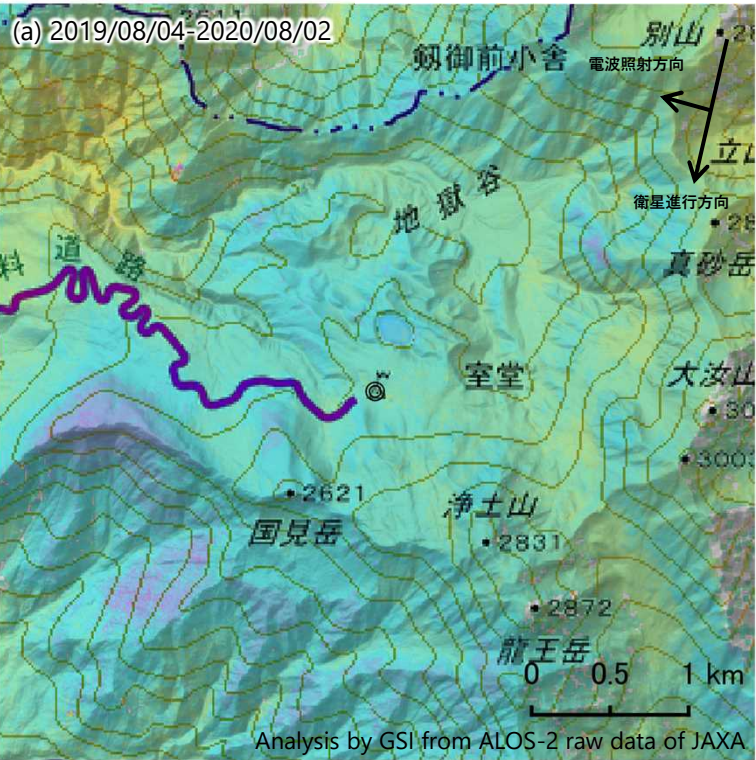
国土地理院

※[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

弥陀ヶ原

弥陀ヶ原のSAR干渉解析結果について

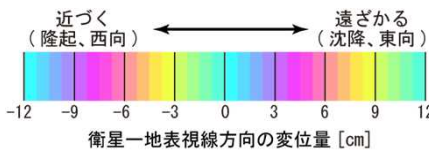
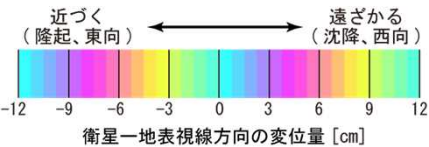
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/04 2020/08/02 11:57頃 (364日間)	2019/09/13 2020/09/11 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	32.4°	37.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 101m	+ 38m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

弥陀ヶ原

焼 岳 (2020 年 11 月 30 日現在)

山頂付近の微小な地震活動が継続しており、GNSS 連続観測では山頂付近で緩やかな膨張が続いているとみられる。中長期的に焼岳の火山活動は高まってきており、今後の火山活動の推移に注意が必要である。

○ 概況 (2020 年 6 月～11 月 30 日)

・地震活動 (図 1、図 2－④⑤、図 3、図 4)

山頂付近の微小な地震 (焼岳山頂付近の概ね海拔 0 km 以浅が震源と推定される地震) は、少ないながらも継続して発生した。今期間、空振を伴う火山性地震は観測されなかった。

4 月 22 日以降活発化した焼岳周辺の地震活動は継続しているが、この地震活動に伴う噴気活動や浅部の地震活動に変化は認められない。

・噴気など表面現象の状況および地震活動 (図 2－①～③、図 5～12)

9 月 16 日に実施した現地調査では、北峰南斜面、北峰東斜面および黒谷火口の噴気温度、地熱域の広がりには大きな変化は認められず、噴気活動にも特段の変化はなかった。

2017 年 8 月上旬に噴気を観測した黒谷火口では、噴気の高さに変化はみられないものの、2019 年夏頃から噴気が観測される日が増えている。

北陸地方整備局が設置している焼岳北監視カメラ (焼岳の北北西約 4 km)、および同局設置の焼岳東監視カメラ (焼岳の東南東約 2.5 km) による観測では、北峰付近の噴気孔及び黒谷火口からの噴気の高さは概ね 200 m 以下で経過した。

同局設置の焼岳南西斜面監視カメラ (焼岳の西南西約 2.5 km) による観測では、岩坪谷上部の噴気孔からの噴気の高さは概ね 100 m 以下で経過した。

熱赤外映像による観測では、火山活動によるとみられる顕著な温度変化は認められなかった。

・地殻変動 (図 13～15)

GNSS 連続観測では、山頂付近の観測点で基線の伸びが継続しており、山頂付近が緩やかに膨張していると考えられる。傾斜計による観測では、火山活動によるとみられる変動は認められない。

この資料は気象庁のほか、北陸地方整備局、国土地理院、京都大学、名古屋大学、東京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。

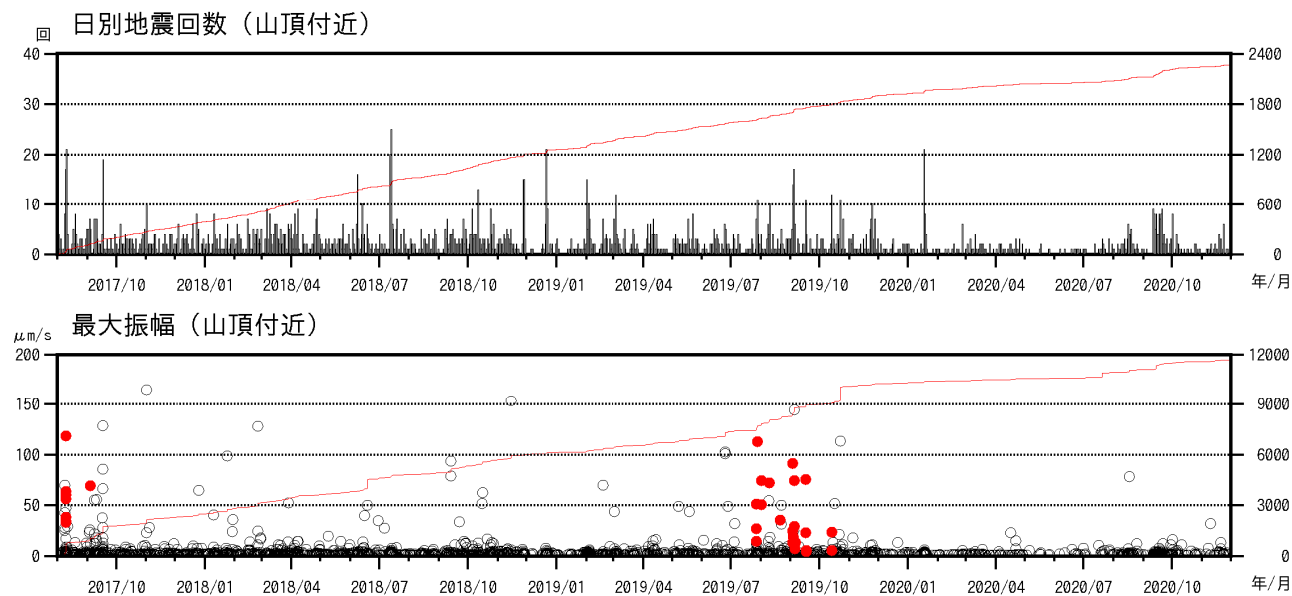


図 1 焼岳 山頂付近の地震回数、および南峰南東観測点上下動最大振幅

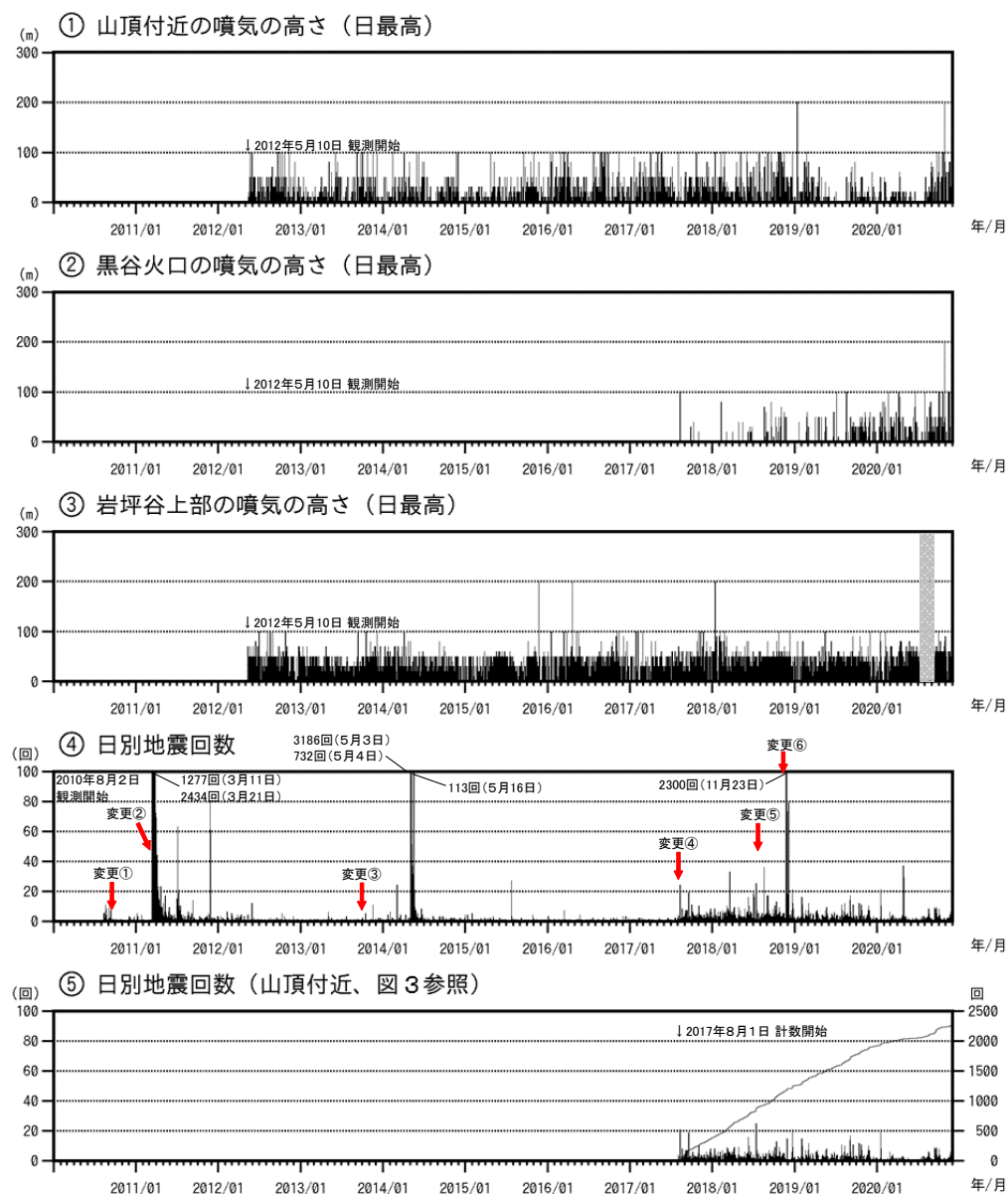
(2017 年 8 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

山頂付近の地震とは、焼岳山頂付近の概ね海拔 0 km 以浅が震源と推定される地震である。この地震の概ねの発生領域は図 3 に示す。

赤色線は日別地震回数の積算（上図）及び最大振幅の積算（下図）を示す。

●：空振を伴う火山性地震

- ・ 山頂付近の微小な地震活動は、低調に経過している。
- ・ 今期間、空振を伴う火山性地震は観測されなかった。



【地震の計数基準の変遷】

開始	2010年8月2日～2010年9月21日	中尾振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 2秒以内	
変更①	2010年9月22日～2011年3月10日	中尾振幅 $0.5\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内	
変更②	2011年3月11日～2013年9月30日	中尾振幅 $3.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内	
変更③	2013年10月1日～2017年7月31日	中尾振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内	
		山頂付近の地震 (山頂付近が震源と推定される地震のうち、以下の基準を満たす地震)	山頂付近以外の地震 (山頂付近以外が震源と推定される地震のうち、以下の基準を満たす地震)
変更④	2017年8月1日～2018年7月31日	中尾振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上及び南峰南東振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内	中尾振幅 $2.0\mu\text{m/s}$ 以上及び南峰南東振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内
変更⑤	2018年8月1日～2018年11月23日	南峰南東振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内	南峰南東振幅 $1.0\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内
変更⑥	2018年11月24日～		南峰南東振幅 $30\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1秒以内

図2 焼岳 噴気の高さと地震回数の推移(2010年8月2日～2020年11月30日)

③岩坪谷上部の噴気の高さは、7月7日から9月10日かけて、障害のため欠測（灰色の期間は欠測を示す）。

④2017年8月1日以降、山頂付近の地震と山頂付近以外の地震を分けて計数しているが、④ではこれらを合計した回数を示している。図中の赤矢印は計数基準の変更を示す。

⑤山頂付近の日別地震回数（左軸）と日別地震回数の積算（右軸）を示す。

- ・黒谷火口では、噴気の高さに変化はみられないものの、2019年夏頃から2018年と比較して、噴気が観測される日が増えている。その他の噴気活動に特段の変化はみられない。
- ・山頂付近の微小な地震の活動が継続している。
- ・焼岳周辺の地震活動が時々みられている。

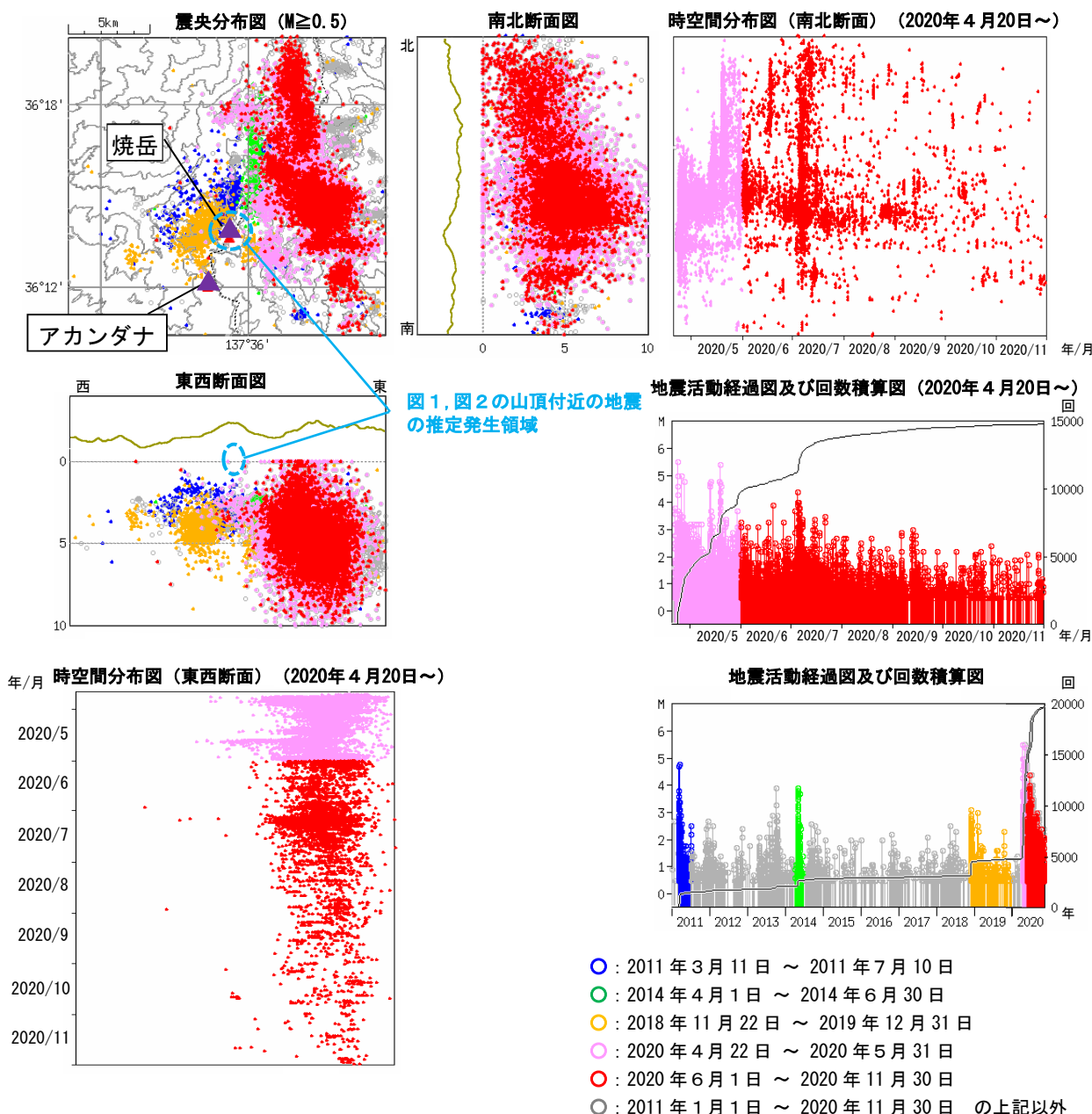


図3 焼岳 広域地震観測網による山体及び周辺の地震活動

(2011年1月1日～2020年11月30日)

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。

資料中のマグニチュードは一部暫定値も含まれており、後日変更することがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている(ただし、2020年8月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である)。

2020年11月30日現在、2020年4月18日から10月23日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)が見られる。

- ・ 焼岳周辺では、4月22日以降、山頂の東～北東側のやや深いところを震源とする地震活動が活発化しており、今期間も地震活動が継続している。
- ・ 焼岳周辺では、2011年(青色)、2014年(緑色)、2018年から2019年にかけて(橙色)も、地震活動の活発化がみられた。

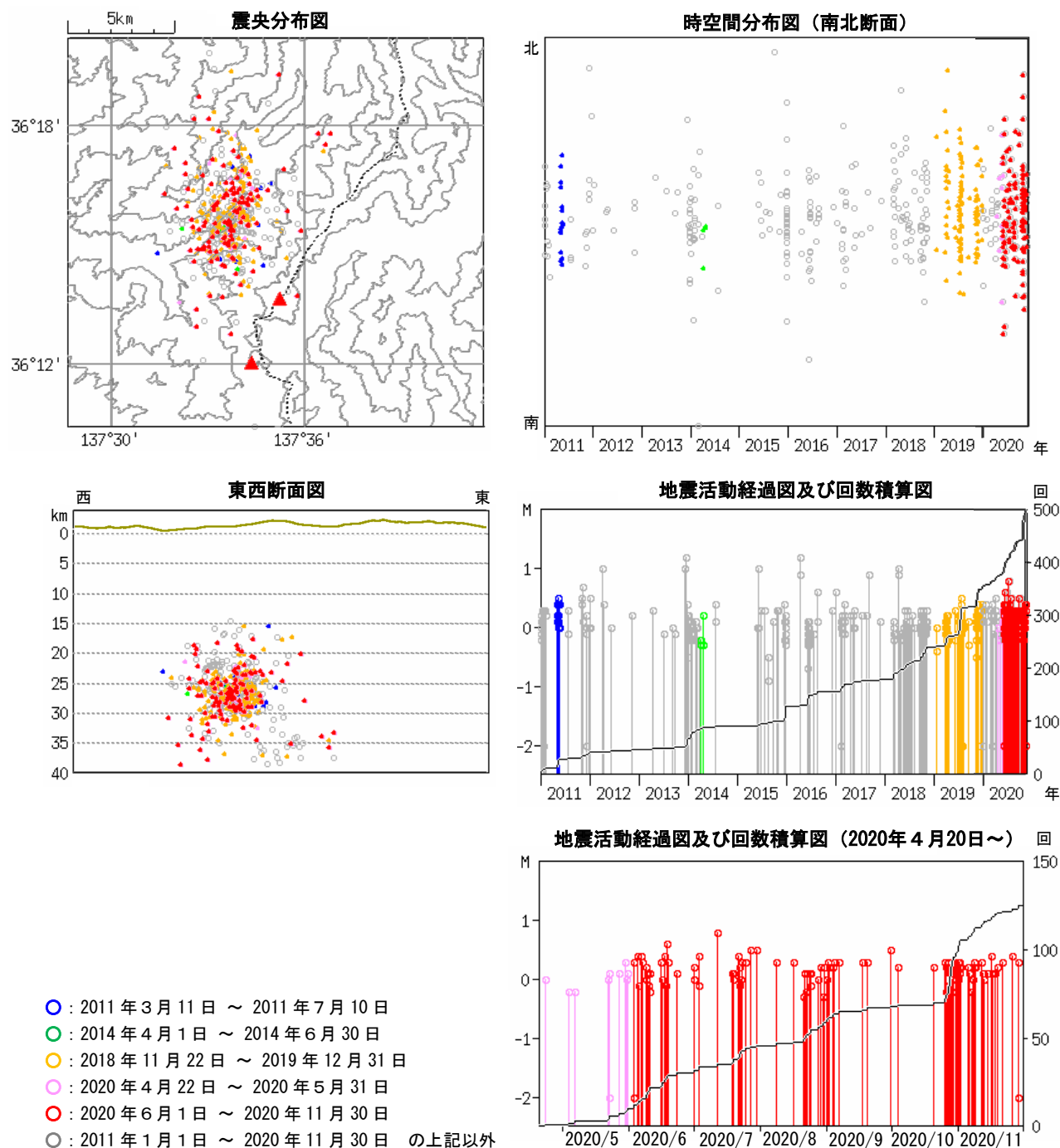


図 4 焼岳 一元化震源による深部低周波地震活動(2011 年 3 月 1 日~2020 年 11 月 30 日)

マグニチュードは一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている(ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)が見られる。

この地図の作成には、国土地理院発行の数値地図 25000 (行政界・海岸線)および『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。

- ・焼岳の北西側の深い所を震源とする低周波地震は引き続き観測されており、10 月下旬にやや増加した。この活動に伴う火山活動の活発化はみられない。
- ・過去には、図 2 に示したような焼岳周辺の地震活動の活発化がみられた期間付近で、深部低周波地震の発生が増加したことがある。

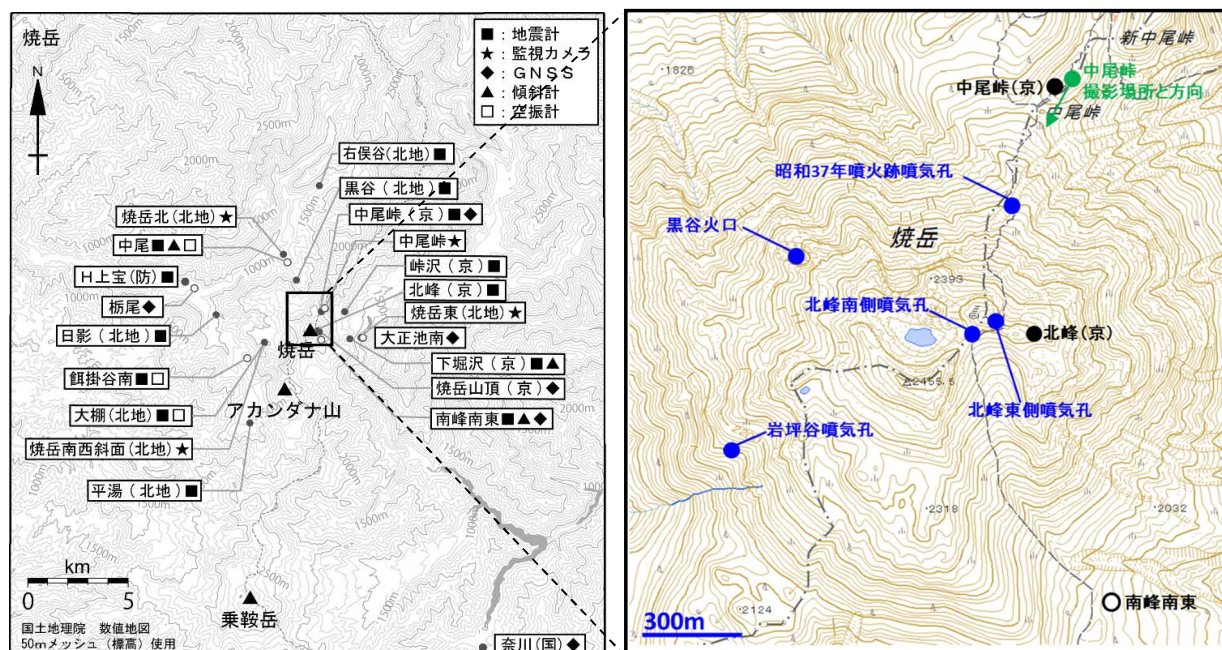


図5 焼岳 観測点配置及び噴気孔位置

白丸(○)は気象庁、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、(北地): 北陸地方整備局、(京): 京都大学

この地図の作成には、国土地理院発行の『2万5千分1地形図』、『数値地図25000(行政界・海岸線)』および『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



図6 焼岳 山頂部及び南西斜面の状況

上左図: 11月14日 焼岳北監視カメラ、上右図: 11月15日 焼岳東監視カメラ、
下図: 11月19日 焼岳南西斜面監視カメラ

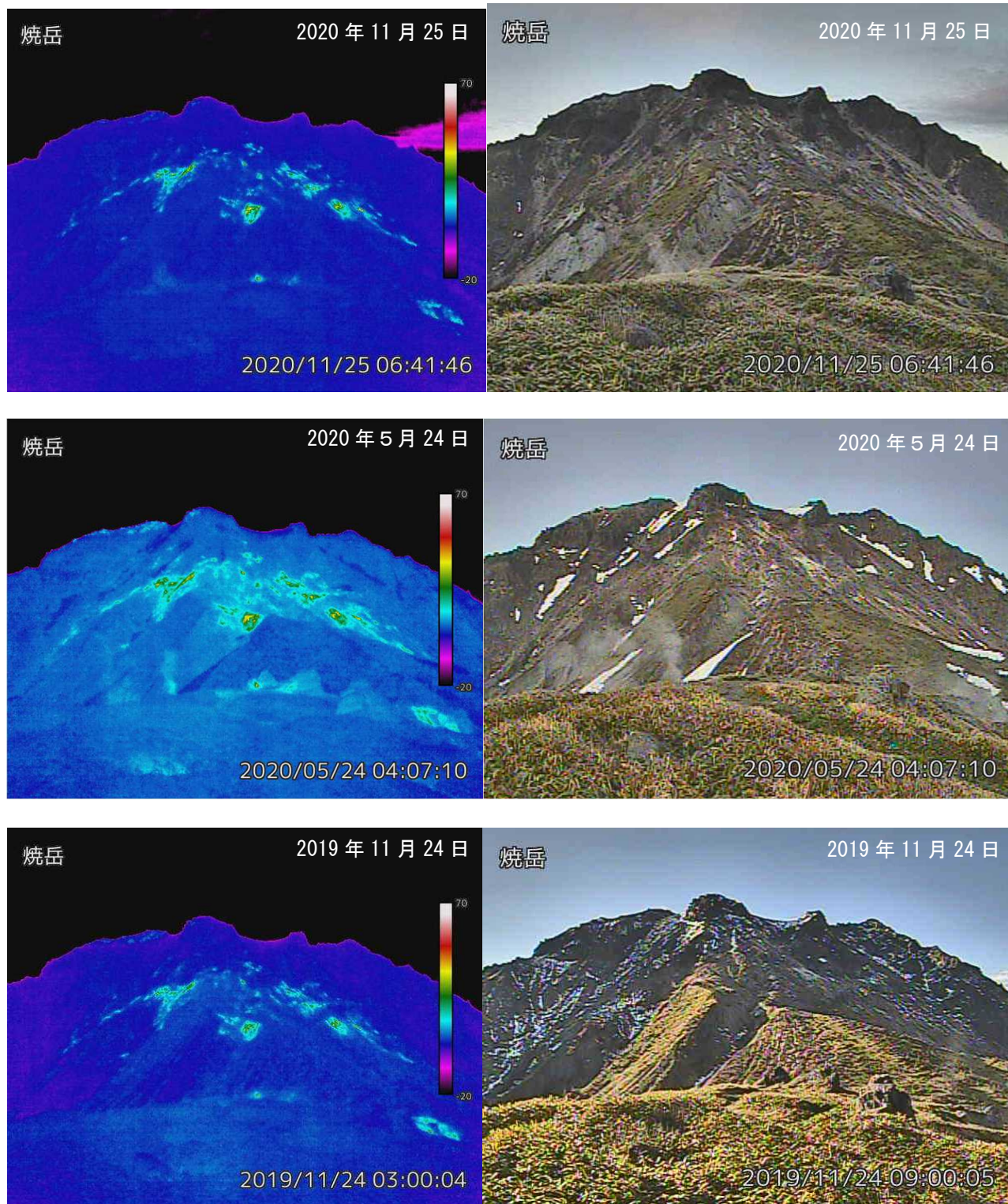
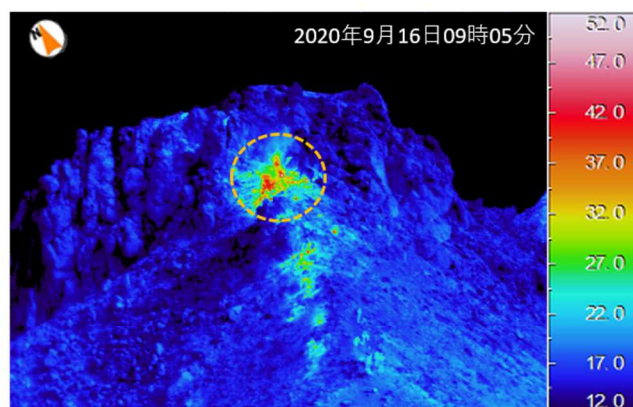
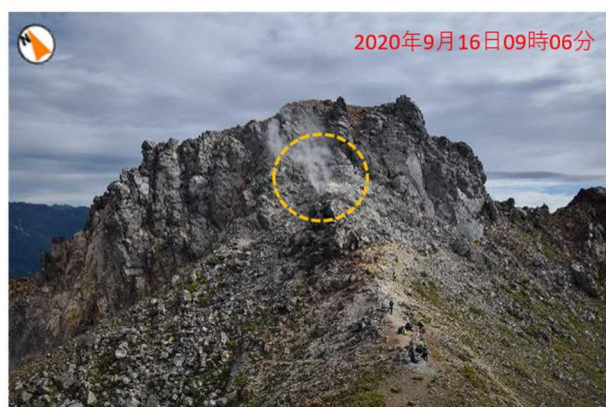


図7 焼岳 中尾峠赤外熱映像カメラによる焼岳の北側斜面の地表面温度分布（左図）と可視画像（右図）

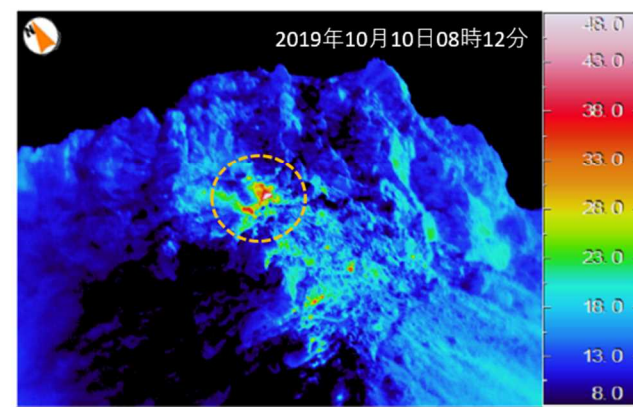
- ・前期間（中段）及び前年（下段）と比較して、噴気の状態や高温域の分布に特段の変化は認められない。



図 8 焼岳 9 月 16 日に現地調査を行った噴気孔位置および撮影位置 (矢印は撮影方向を示す)



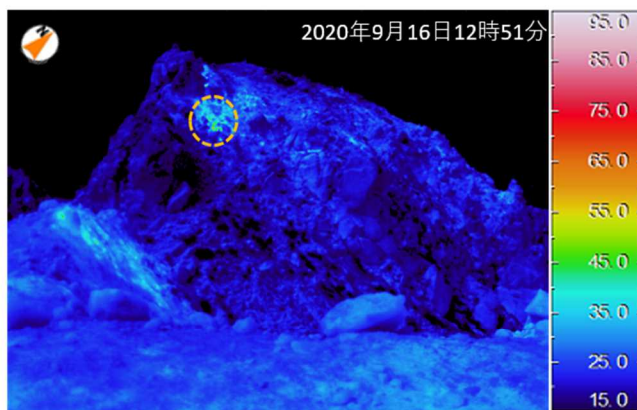
天気：晴れ 気温：15.5℃ 湿度：51% 風速：1.5 m/s 気圧：764.9 hPa



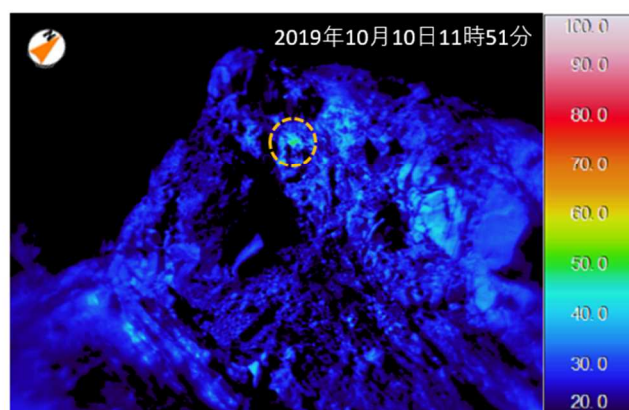
天気：晴れ 気温：15.0℃ 湿度：21% 風速：3.1 m/s 気圧：766.1 hPa

図 9 焼岳 北峰南斜面の地表面温度分布 (撮影位置は図 8 を参照)

- ・噴気孔からは高さ20m程度の噴気が認められた。前回 (2019年10月) の観測と比較して、地熱域の広がりには大きな変化は認められなかった (橙破線丸)。



天気：晴れ 気温：15.8 °C 湿度：68 % 風速：0.9 m/s 気圧：762.2 hPa



天気：晴れ 気温：14.5 °C 湿度：27 % 風速：5.5 m/s 気圧：763.0 hPa

図10 焼岳 北峰東斜面の地表面温度分布（撮影位置は図8を参照）

- ・噴気孔からは弱い噴気が認められた。前回（2019年10月）の観測と比較して、噴気孔周辺の地熱域の広がりには大きな変化は認められなかった（橙破線丸）。

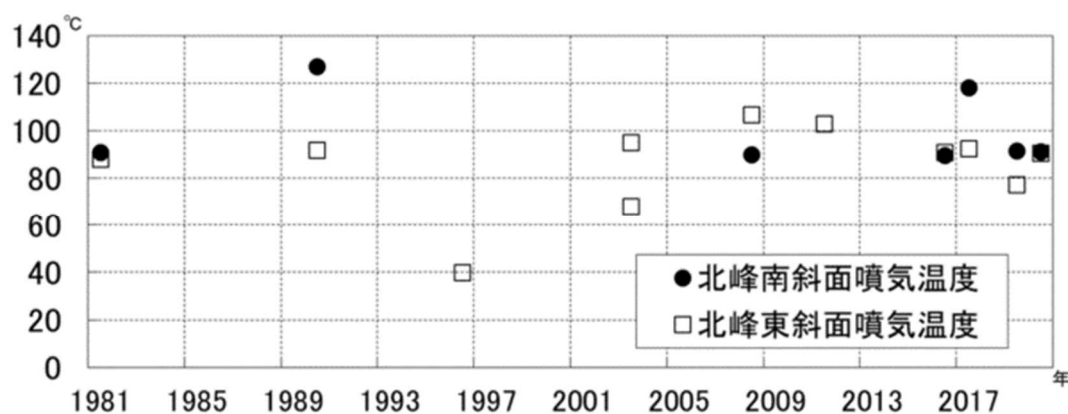
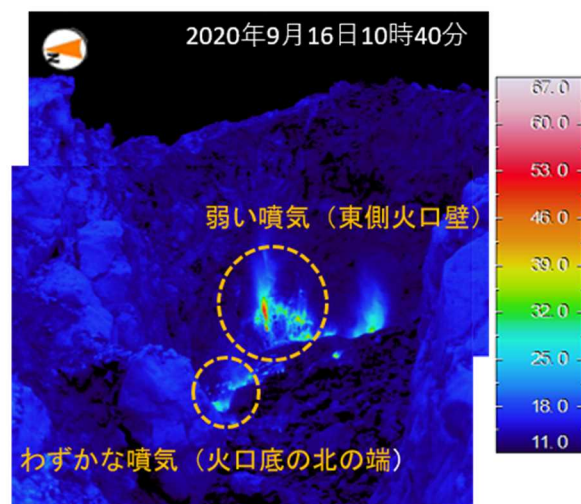
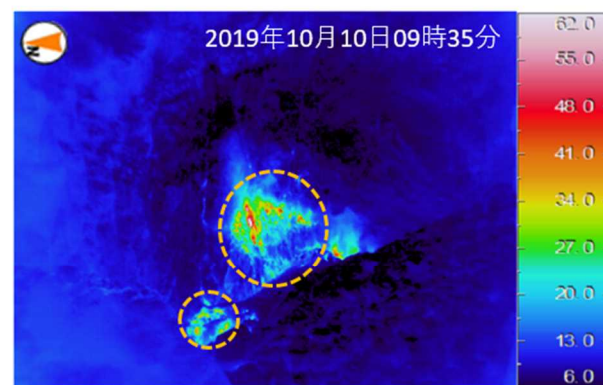


図 11 焼岳 北峰南斜面および東斜面の噴気温度

- ・北峰南斜面および東斜面の噴気温度に大きな変化は認められなかった。



天気：曇り 気温：13.3℃ 湿度：58% 風速：1.9 m/s 気圧：781.5 hPa



天気：晴れ 気温：15.9℃ 湿度：20% 風速：5.0 m/s 気圧：782.5 hPa

図 12 黒谷火口の状況および地表面温度分布（西側火口縁から東方向を撮影、撮影位置は図 8 を参照）

- ・ 前回（2019 年 10 月）の観測時と同様、黒谷火口の火口底に、火口壁の崩落によるものと思われる岩塊が堆積していたが、堆積状況に大きな変化は認められなかった。
- ・ 東側火口壁および火口底からは弱い噴気が認められた。地熱域の広がりには大きな変化は認められなかった（橙破線丸）。

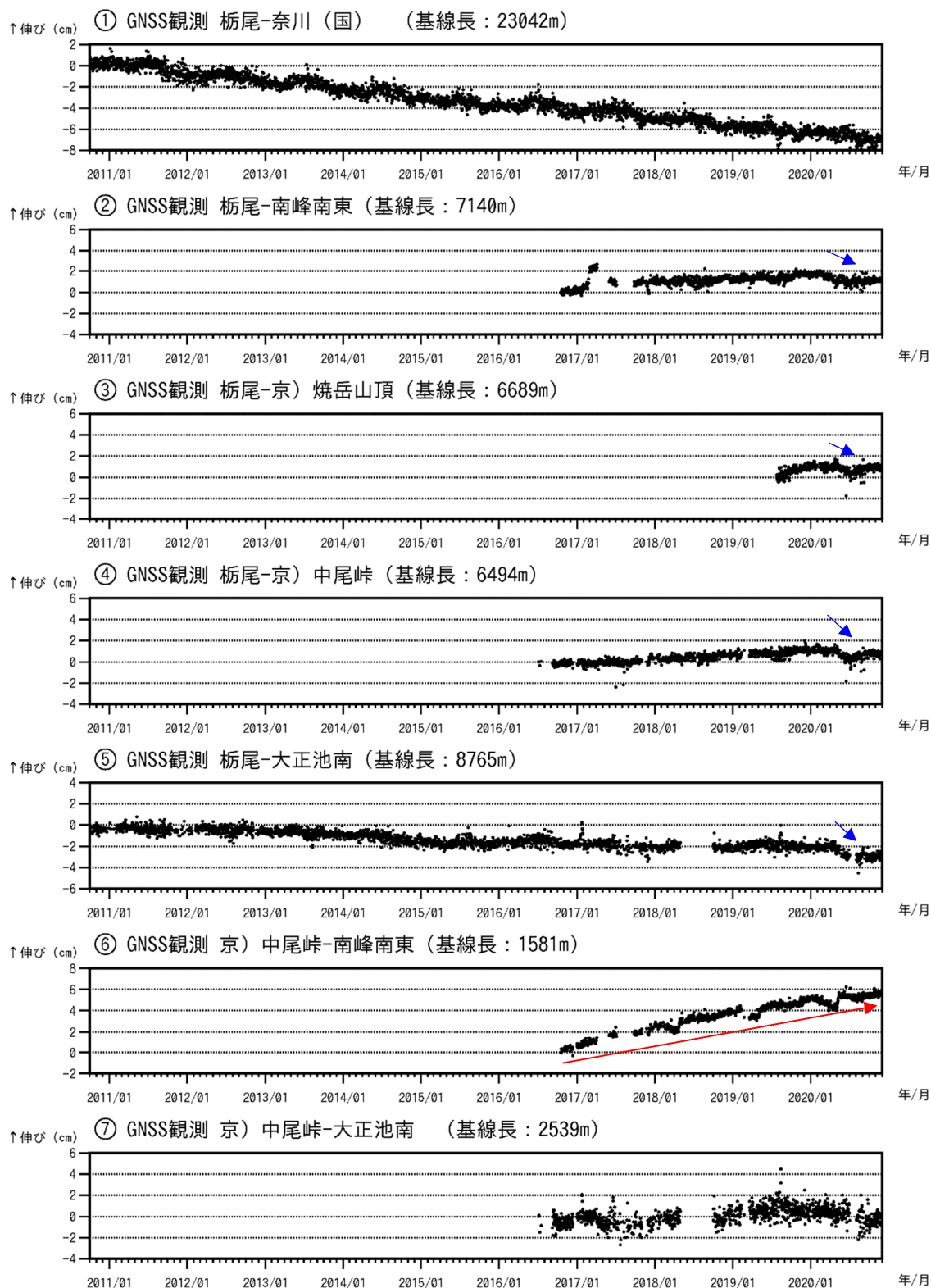


図 13 焼岳 GNSS 連続観測による基線長変化（2010 年 10 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

①～⑦は図 14 の GNSS 基線①～⑦に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

（国）：国土地理院、京）：京都大学

- ・ 2020 年 5 月下旬頃から 7 月頃にかけて、②～⑤で 4 月 22 日以降活発化している山頂の東～北東側の地震活動に関連すると考えられる変動がみられた（青矢印）。
- ・ GNSS 連続観測では、⑥の基線で伸びがみられ（赤矢印）、山頂付近で緩やかな膨張が続いているとみられる。

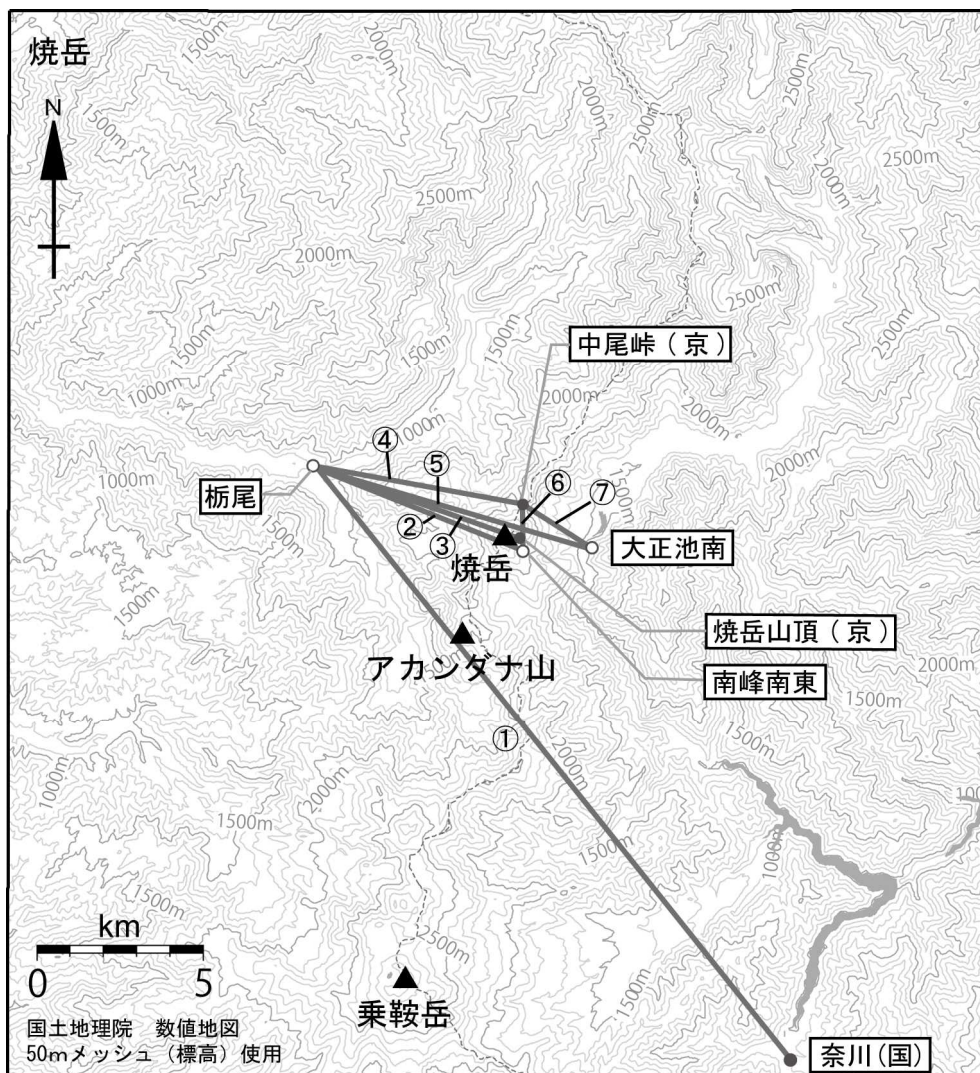


図 14 焼岳 GNSS 連続観測点配置

白丸（○）は気象庁、黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

①～⑦は図13のGNSS基線①～⑦に対応している。

（国）：国土地理院、（北地）：北陸地方整備局、（京）京都大学

この地図の作成には、国土地理院発行の『2万5千分1地形図』、『数値地図25000（行政界・海岸線）』および『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

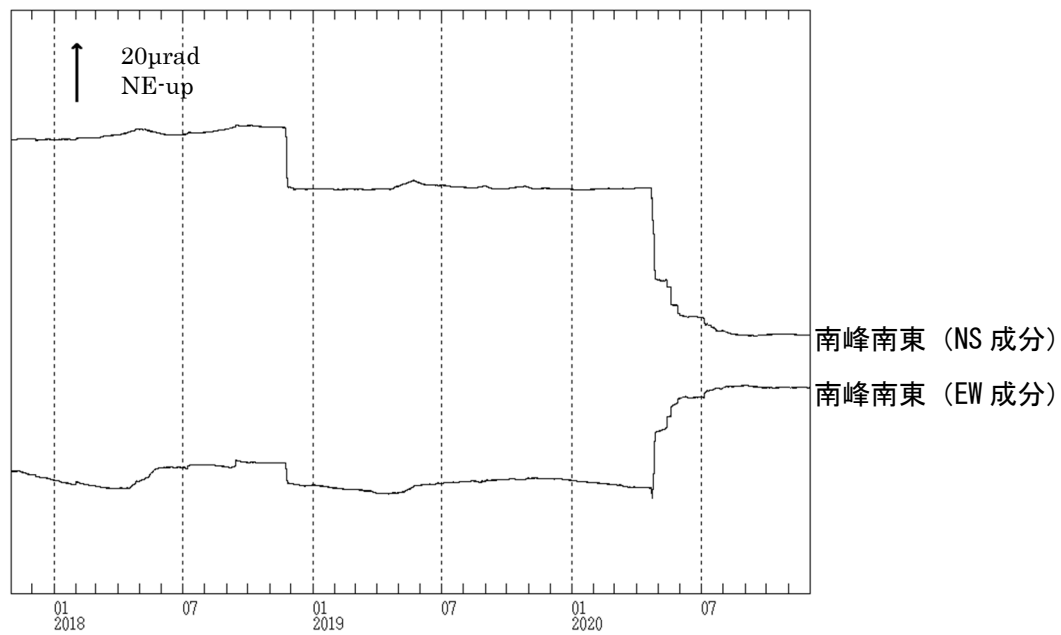


図15 焼岳 南峰南東観測点 傾斜計による傾斜変動（2010年10月1日～2020年11月30日）

- ・ 傾斜計による観測では、火山活動によるとみられる変動は認められない。
- ・ 2018 年 11 月及び 2020 年 4 月以降のステップ状の変動は焼岳周辺の地震に伴うものである。

§ 今回の報告の概要:

2020年11月末までの各観測項目の解析結果の概要を示す。図1は焼岳近傍の観測点の分布を示す。

傾斜計データ: DP.SMHZの傾斜計の直近までの1年間の記録を示す。ここには2020年4月からの群発地震に伴う記録の飛びが多数見られ、これの補正が完了していない。

温度データ: 焼岳山頂(DP.YKEP)の精密地中温度計データ、および、同じく焼岳山頂(DP.YKEP)、焼岳中尾峠(DP.NKOT)、上高地峠沢(DP.KKHZ)に設置された気泡型傾斜計による温度記録を示す。気泡型傾斜計の示す温度は計測ピット内部の気温である。2020年7月の豪雨のため、DP.YKEPの地中温度は7月以降低下していたが、10月以降急速に回復しつつある。

GNSSデータ: 群発地震の活動期間中の2020年5月から7月にかけて、焼岳中尾峠(DP.NKOT)および焼岳山頂(DP.YKEP)に顕著な変動が観測された。これを検証するために、上高地徳沢(DP.TKSW)に臨時観測点を設置した。観測期間は6月上旬から11月上旬である。これにより、7月上旬の地震活動に伴う変動を捉えることができた。

磁力計データ: 2020年9月下旬に焼岳東山腹のりんどう平(図1のDP.YNPN、気象庁のV.YNPNの隣接地)にプロトン磁力計を設置した。これにより、焼岳周辺のプロトン磁力計観測点は、焼岳山頂(DP.YKEP)、焼岳中尾峠(DP.NKOT)、上高地下堀沢(DP.SMHZ)と合わせて4点となった。

温泉ガスデータ: 2019年12月から2020年11月までの1年間のCO₂/H₂S比の変化を示す。

謝辞: 長野県松本建設事務所から松本市安曇中の湯の温泉ガスの観測データの提供を受けている。また、雨量データについて気象庁の栃尾観測点のアメダスデータを参照させていただいている。また、防災科学技術研究所のF-netの発震機構解データを参照した。記して感謝申し上げる。

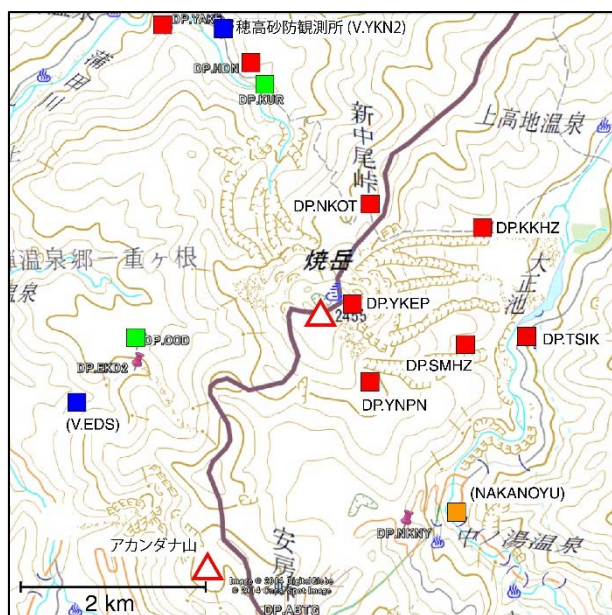


図1 : 観測点分布(2020年10月現在)

それぞれ、■北陸地整・神通砂防、■気象庁、■京大、の観測点を示す。

焼岳山頂(DP.YKEP)、焼岳中尾峠(DP.NKOT)、上高地下堀沢(DP.SMHZ)は平成26年度文科省予算で構築された点、上高地峠沢(DP.KKHZ)、上高地防災情報センター(DP.TSIK)は平成25年度から27年度にかけて国交省予算で整備した観測点である。DP.KKHZ、DP.SMHZ、DP.TSIKの3点は北陸地整・松本砂防事務所の敷地を借用している。

■は、長野県松本建設事務所が松本市 安曇中の湯にて温泉ガスのモニタリングを行っている点を示す。

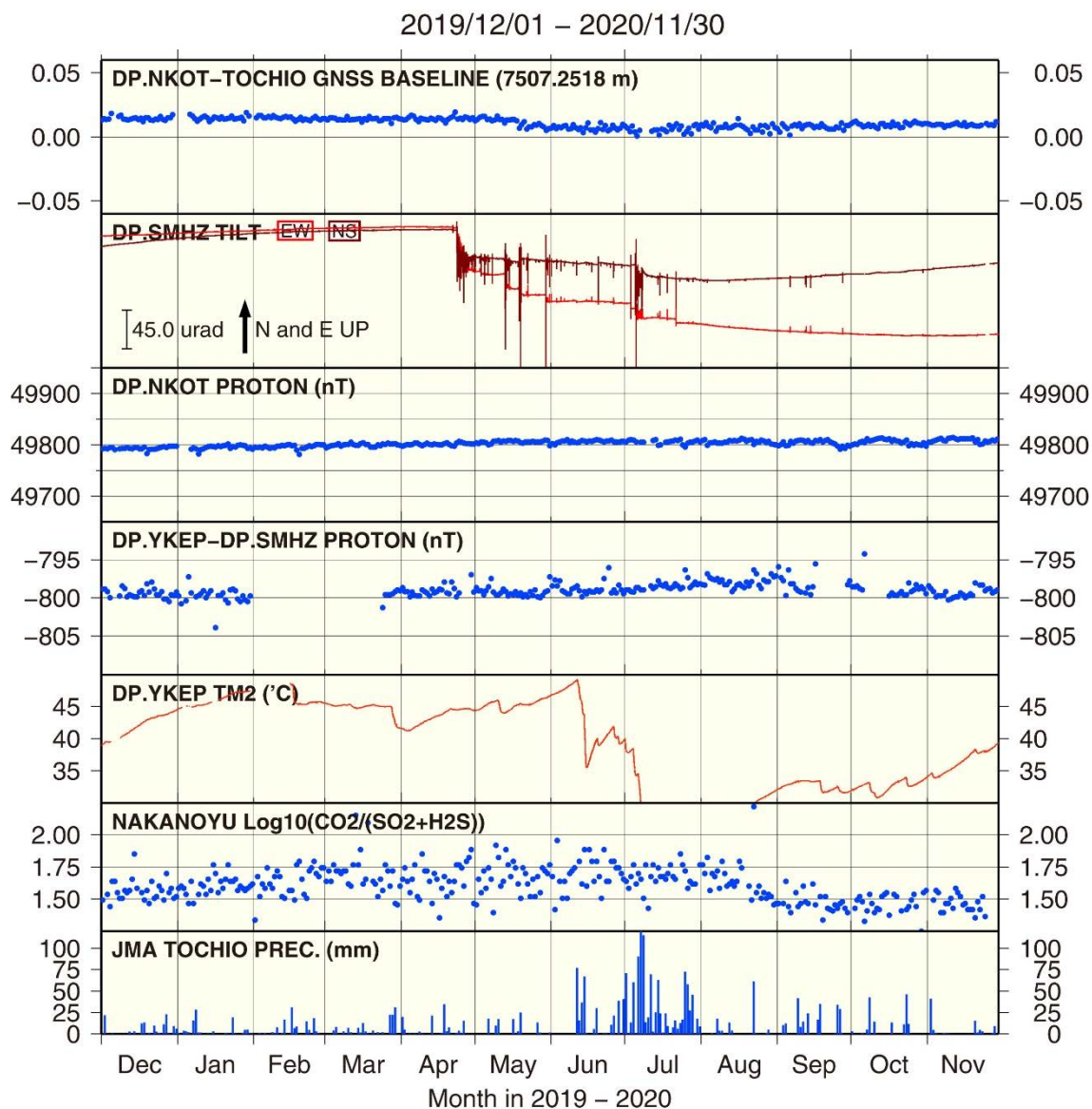


図2 : 2019年12月1日から2020年11月末までの1年間の主な観測結果の時系列

上から、DP.NKOT(京大・焼岳中尾峠)－TCHO(TOCHIO、栃尾)のGNSS基線長、DP.SMHZ(京大・上高地地下堀沢)の傾斜計、DP.NKOT(京大・焼岳中尾峠)の全磁力の絶対値、およびDP.SMHZ(京大・上高地地下堀沢)に対するDP.YKEP(京大・焼岳山頂)の全磁力の差分値、DP.YKEP(京大・焼岳山頂)の精密地中温度計の各記録。下から2段目は、長野県松本建設事務所による安曇中の湯の温泉ガス観測データのうち、二酸化炭素と硫化水素の比を示す。また、最下段に参考のため気象庁の栃尾観測点のアメダスによる日別降水量の記録を示す。

焼岳

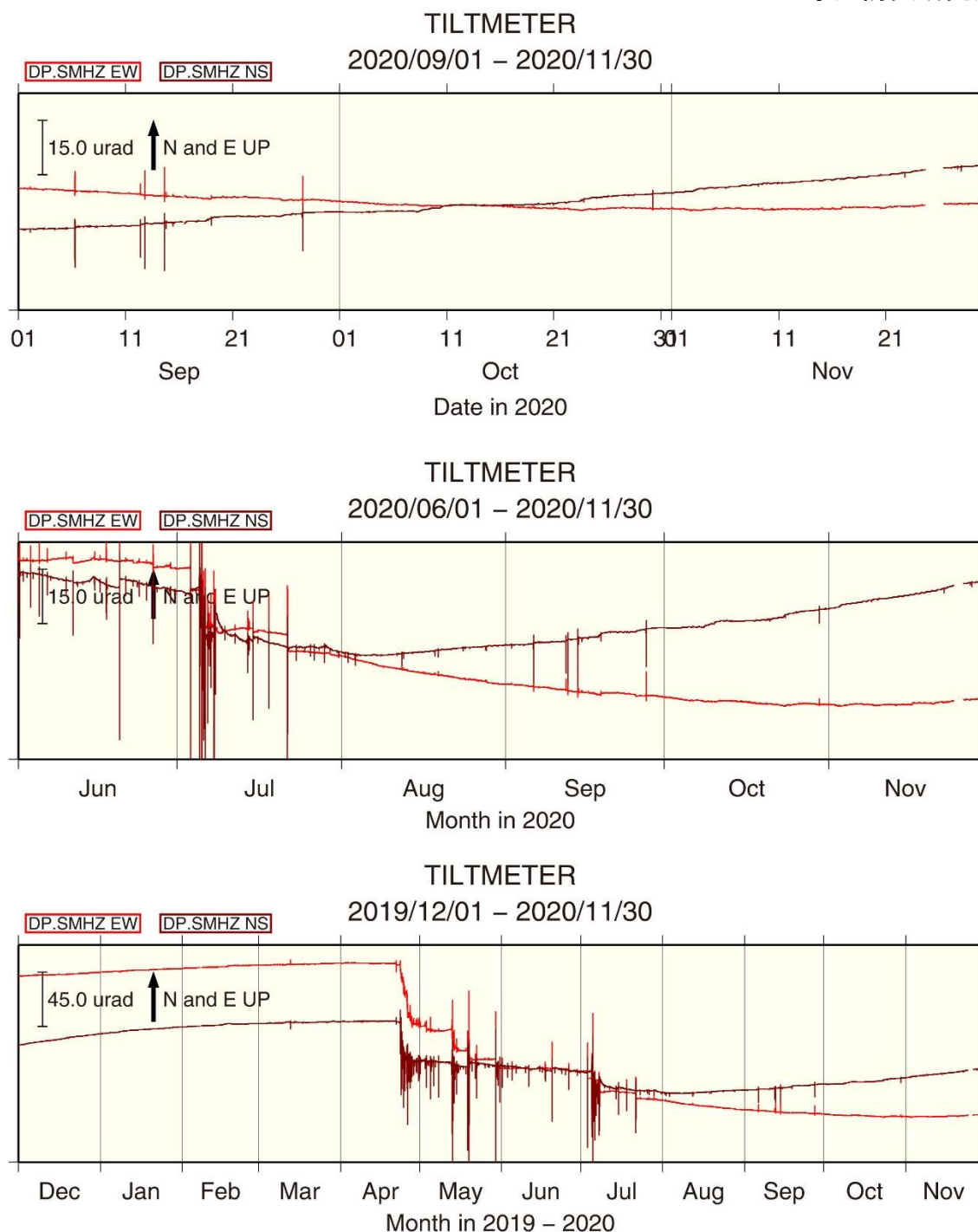


図3 : DP.SMHZ(上高地下堀沢)のボアホール型傾斜計(約10mの孔底に設置)の記録

上段は2020年9月から2020年11月末までの上高地下堀沢(DP.SMHZ)の3か月間の記録、中段は同観測点の2020年6月から2020年11月末までの半年間の記録。下段は2019年12月から2020年11月末までの1年間の記録。2020年4月からの群発地震に伴うデータの飛びの補正を完了できていない。4月下旬の変動が機器の物理的な振動によるものか実際の地殻変動を含むのかは検証できていない。

焼岳

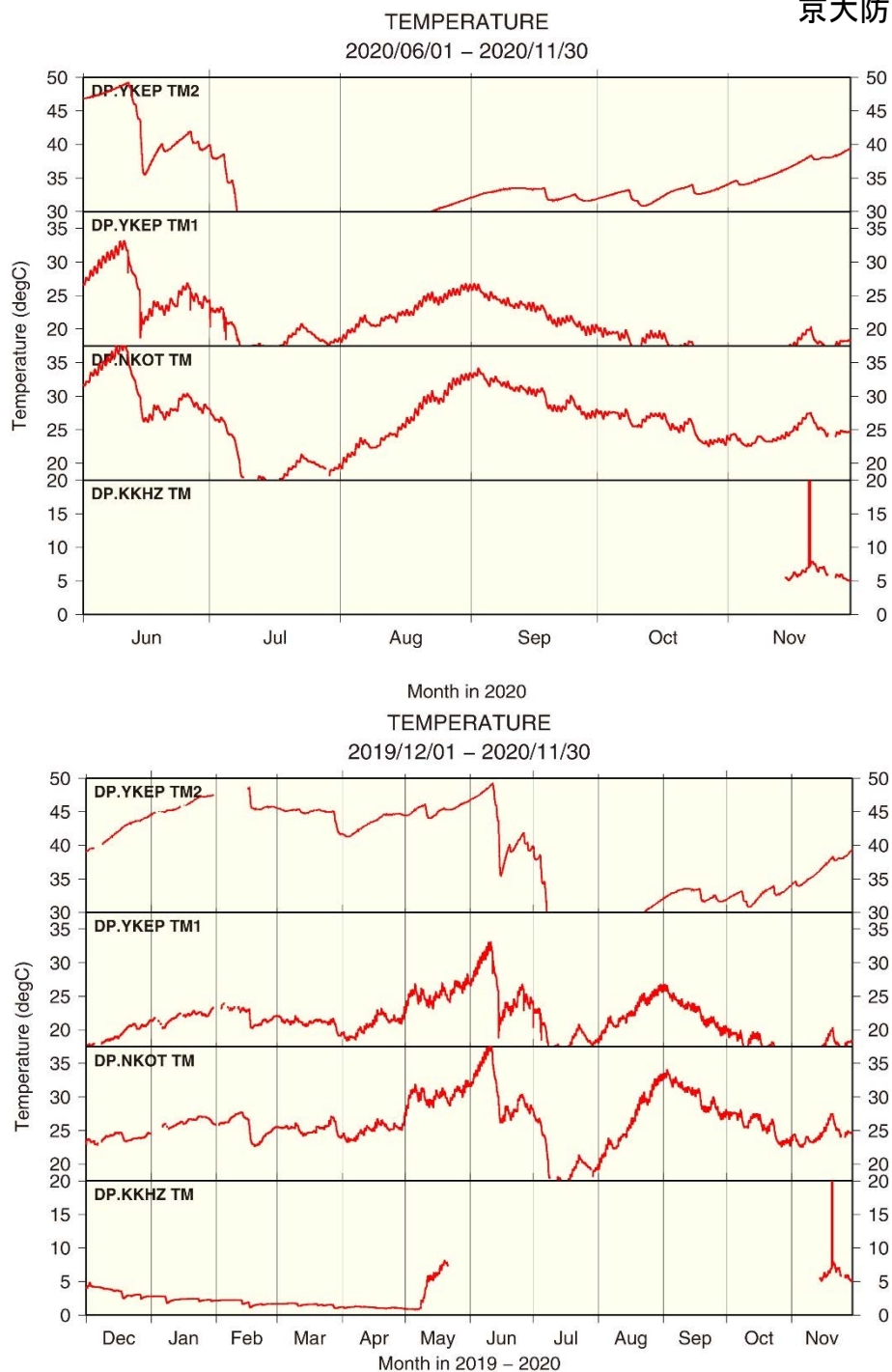


図4 : DPKYKEP(焼岳山頂)の精密地中温度計の観測記録 (DP.YKEP TM2)、および、同じくDP.YKEP (TM1)、およびDP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.KKHZ(上高地峠沢)の気泡型傾斜計の内蔵温度計によるピット内温度の観測記録

上段は2020年6月から2020年11月末までの半年間、下段は2019年12月から2020年11月末までの1年間の記録。

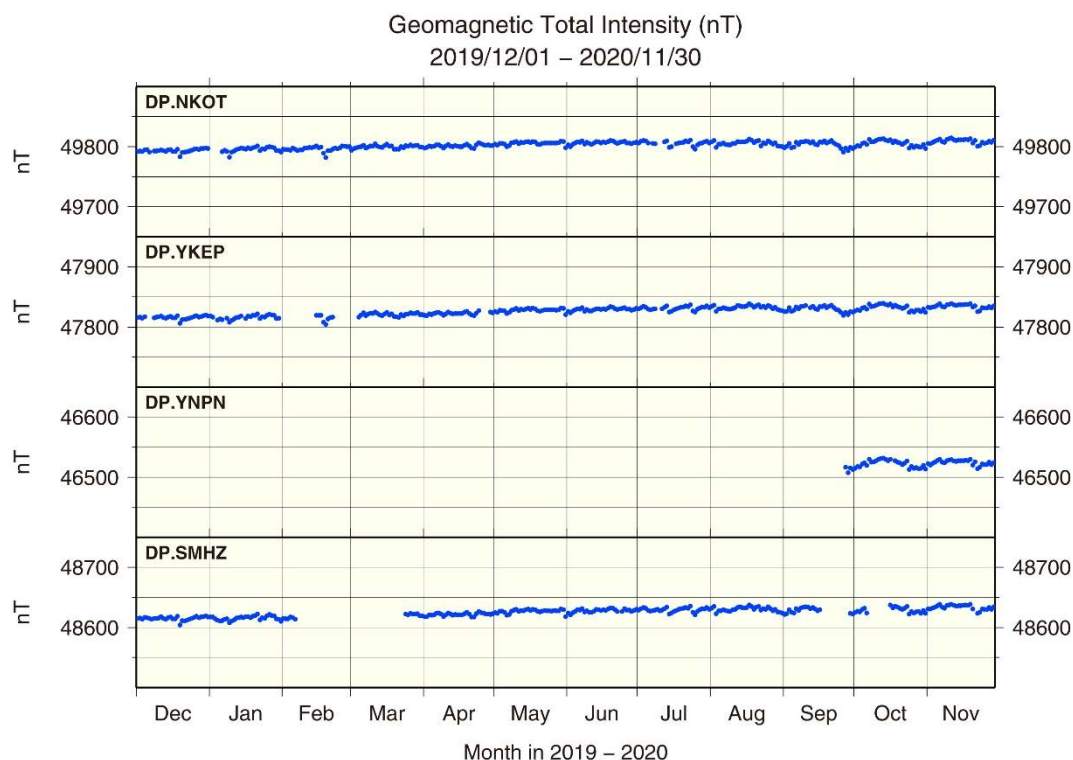
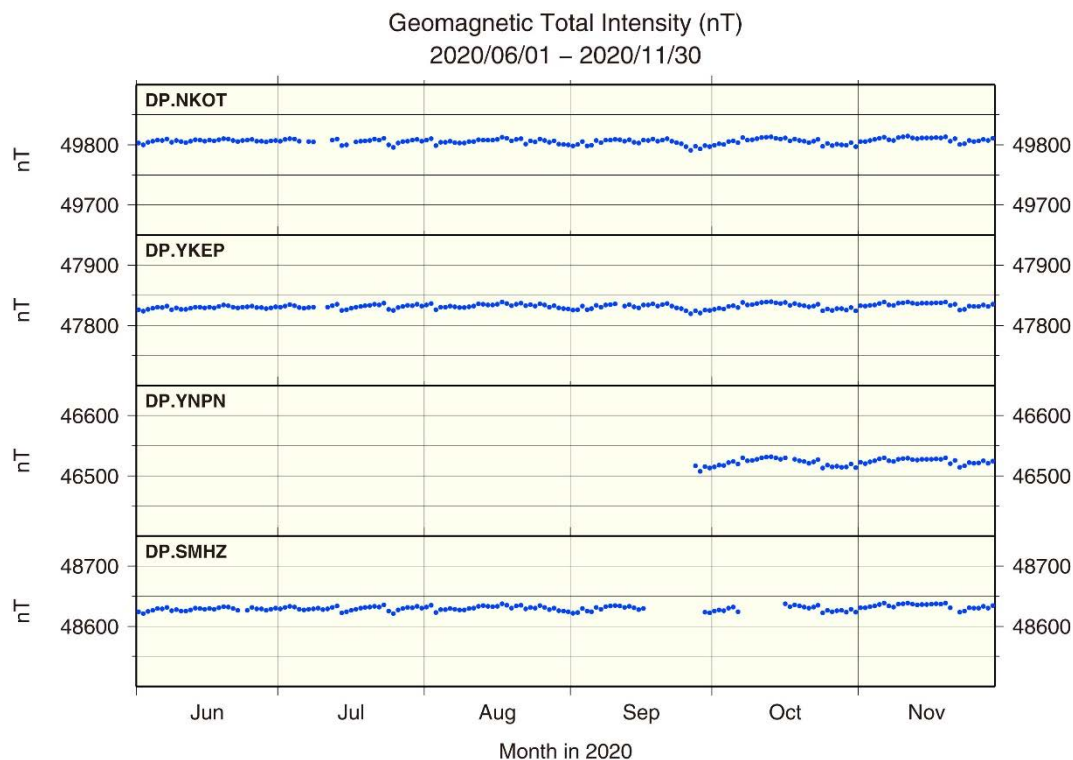


図5 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.YKEP(焼岳山頂)、DP.SMHZ(上高地下堀沢)、および DP.YNPN(焼岳りんどう平)におけるプロトン磁力計による全磁力(絶対値)の観測結果。上段は2020年6月から2020年11月末までの半年、下段は2019年12月から2020年11月末までの1年間の記録。DP.YNPNは2020年9月下旬に稼働開始。

焼岳

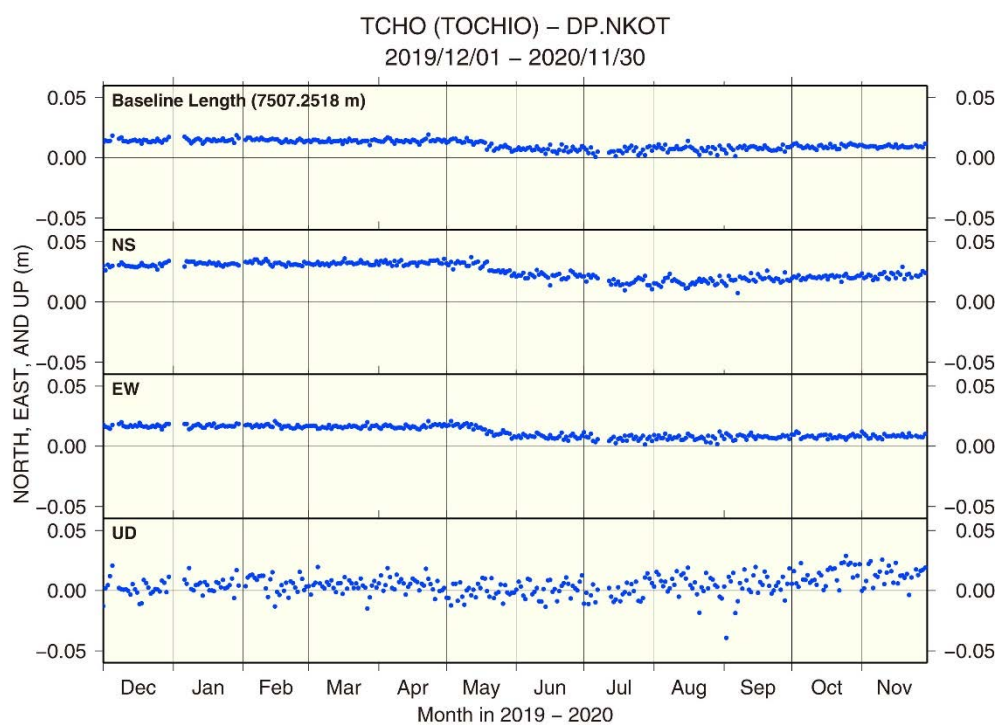
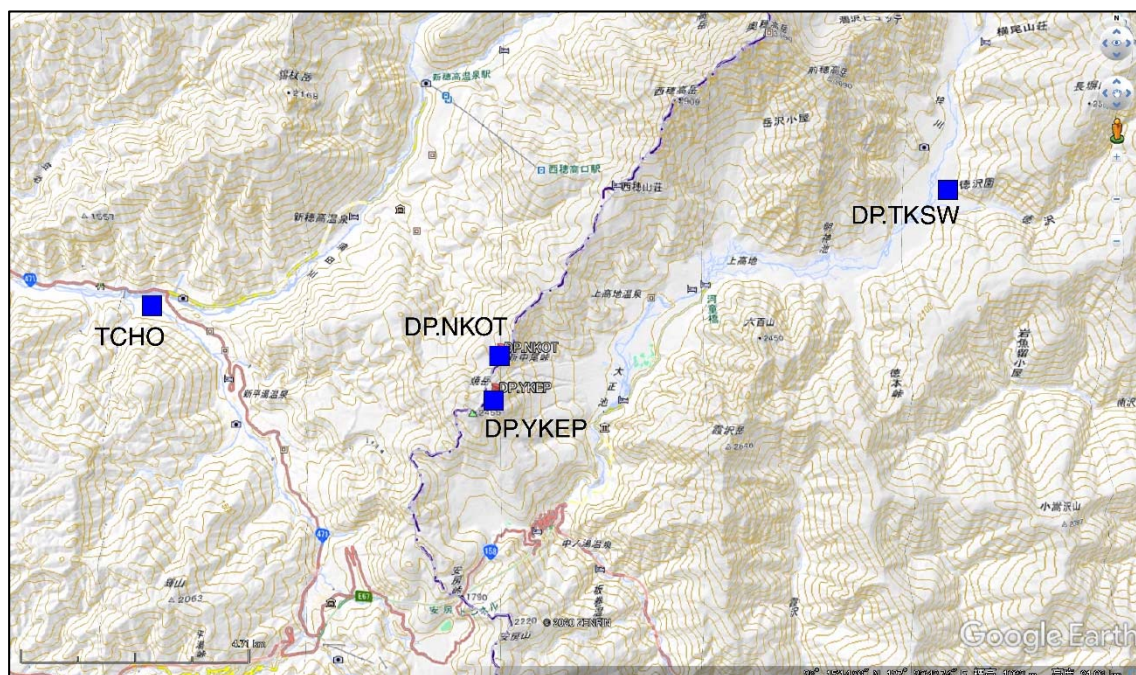


図6a : (上)観測点の位置図。上高地徳沢(DP.TKSW)は、2020年6月上旬から11月上旬までの臨時点。(下)DP.NKOT(焼岳中尾峠)のGNSSデータの解析結果。西側山麓の析尾にて京都大学・名古屋大学が共同運用を行っている点(TCHO)に対する、2019年12月から1年間の変位。

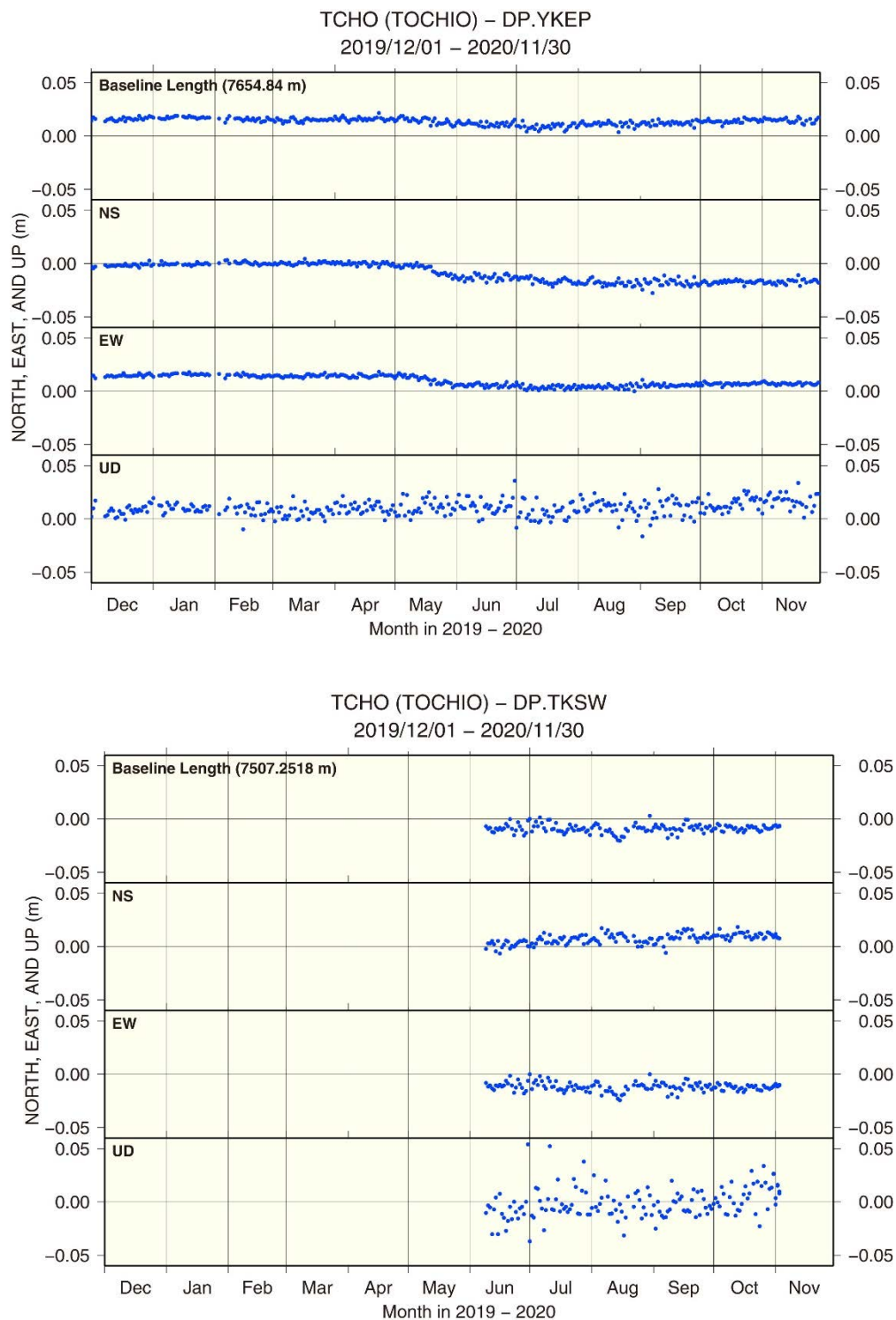


図6b : (上) DP.YKEP(焼岳山頂)のGNSSデータの解析結果。(下)DP.TKSW(上高地徳沢、臨時点)のGNSSデータの解析結果。いずれも、西側山麓の栃尾にて京都大学・名古屋大学が共同運用を行っている点(TCHO)に対する、変位。DP.YKEPは、2019年12月から1年間、DP.TKSWは設置期間中の変位。

焼岳周辺(飛騨山脈)の群発地震に伴う地殻変動(続報)

前回の予知連絡報告(第146回)の後、本報告の図6に示すように、2020年6月上旬に、上高地徳沢(DP.TKSW)にGNSS臨時観測点を設置したところ、2020年7月上旬の地震活動に伴う地殻変動を捉えることができた。

この変動について、前報と同様、開口断層を仮定してMatsu'ura and Hasegawa (1987)の非線形インバージョン手法を用いて、変動源のパラメータを推定したところ、ほぼ同位置に体積変化量 $1.0 \times 10^6 \text{m}^3$ の開口断層が推定された(解析担当: 西村卓也)。想定断層の北東側でGNSS観測点数が不十分であるため、観測された地殻変動がこれらの地震の地震断層のスロースリップ等による効果であることも完全には否定できないが、NDC成分が大きい地震が想定断層沿いに多く分布することなどから一連の活動がダイク貫入イベントである可能性は大きいと考える。

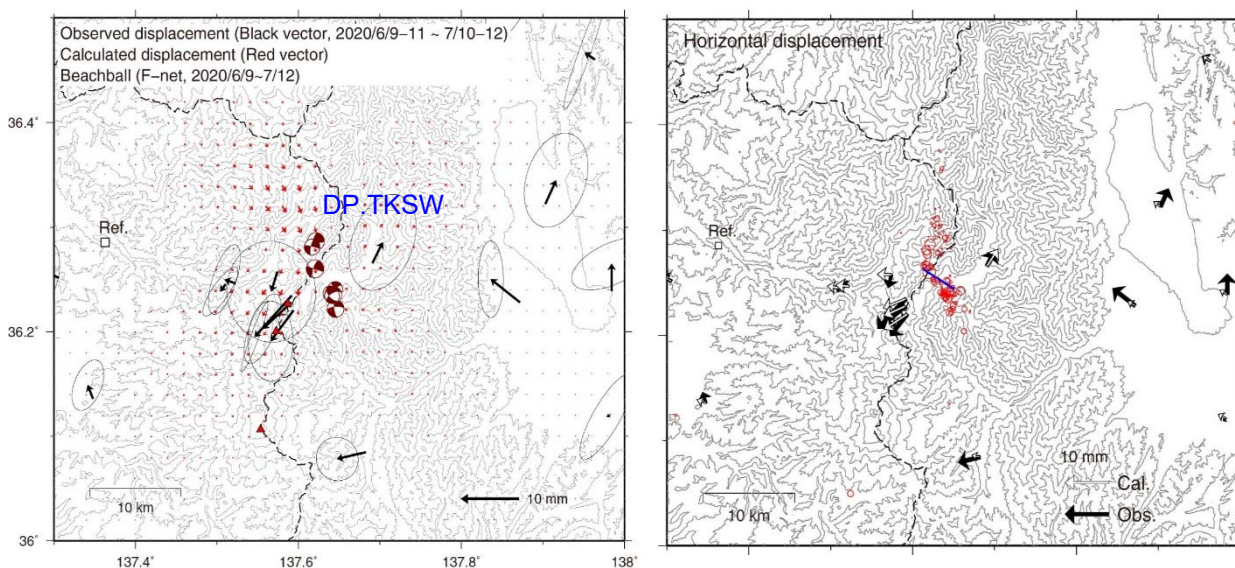


図7a: 7月の変動の解析結果。Tensile fault 36.244N 137.651E 0.8km Length 4.1km Width 3.1km Strike 302 Dip 91 Open 0.08m Volume Change: $1.0 \times 10^6 \text{m}^3$ (想定ダイク上部部の深さは地表面から約1.7km)

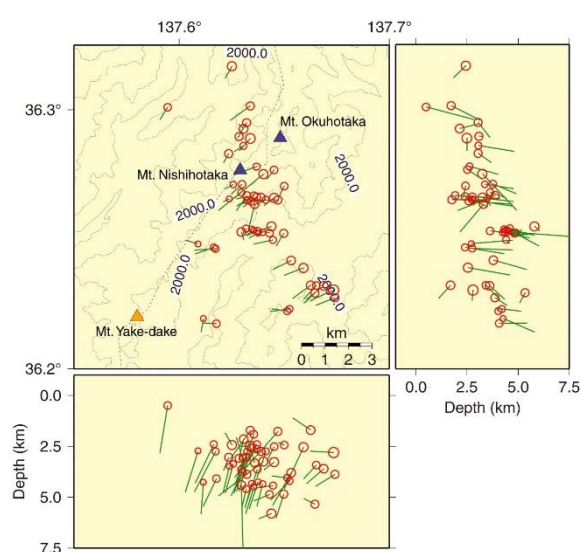


図7b: 主だった地震を上高地内部の観測点を使用して震源再決定した結果とJMA一元化震源の位置の差。
○が京大、線分の先がJMAの震源位置を示す

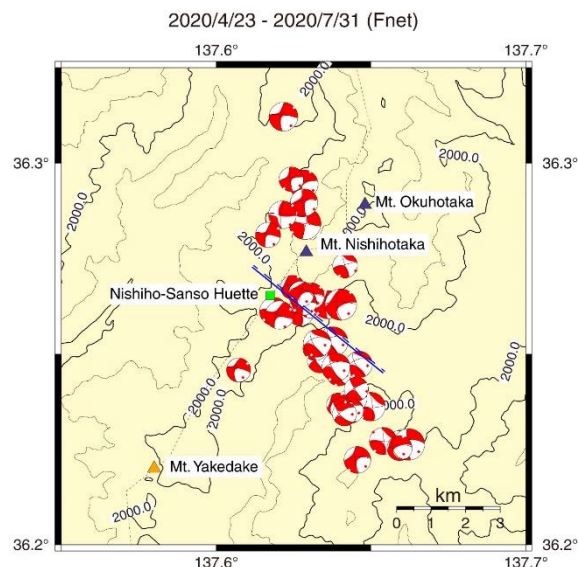


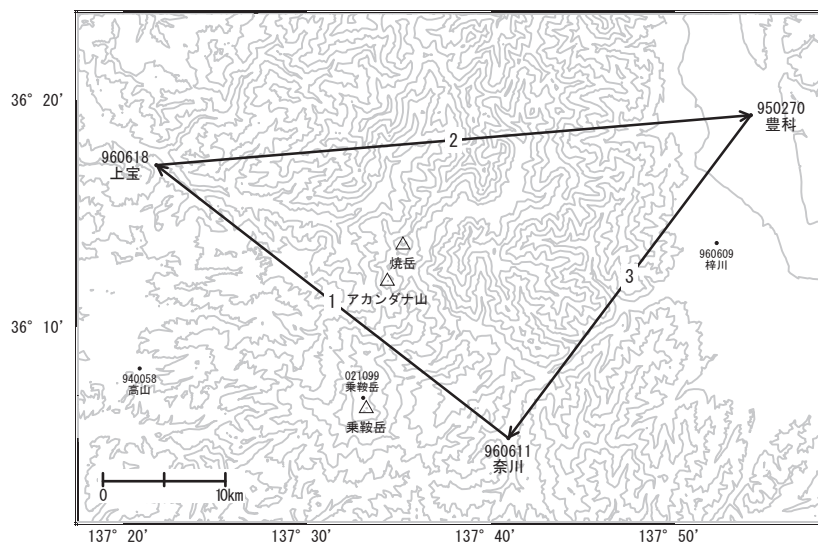
図7c: 開口断層(5/10-12 ~ 6/9-11の変動に対応するもの)とF-netにより求められた主な地震の発震機構解。震央位置は左図のように系統的に北東にずれ、想定断層との対応が改善される可能性がある

焼岳

焼岳・ア CANDANA 山

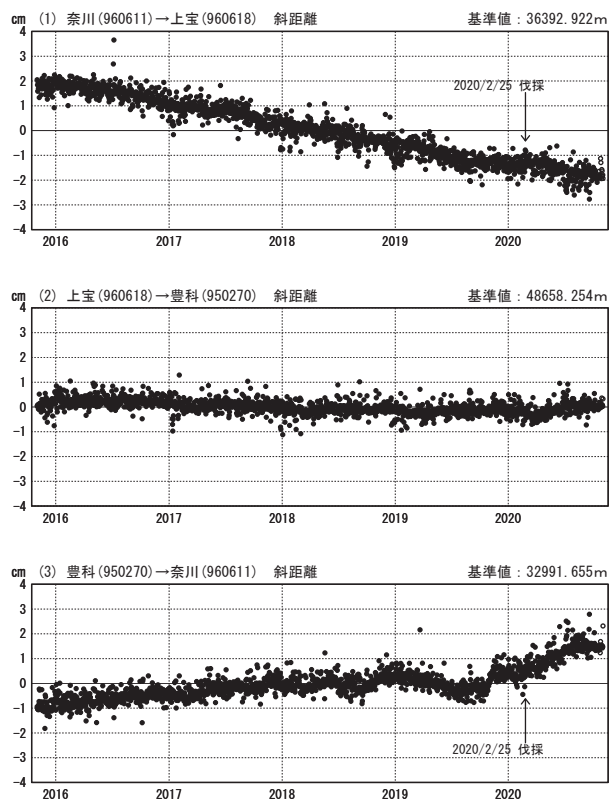
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

焼岳・ア CANDANA 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)

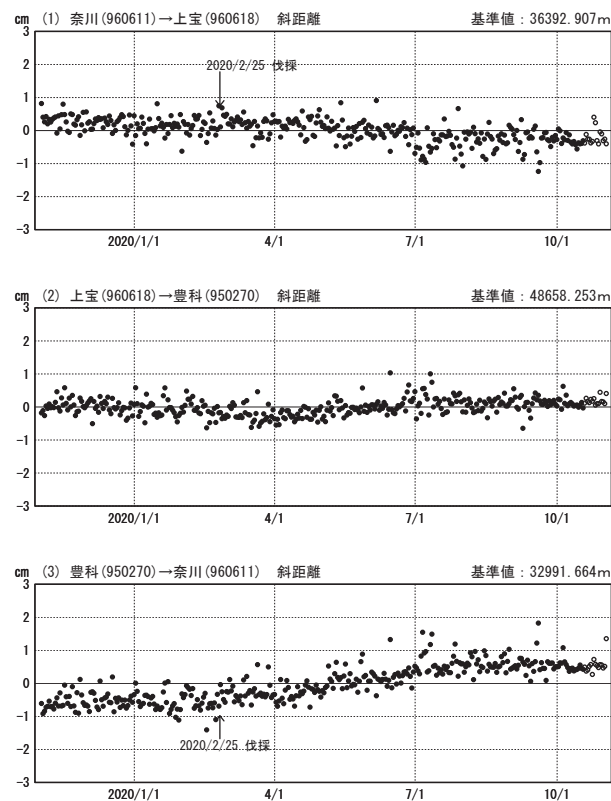
期間: 2015/11/01~2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ (短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/01 JST



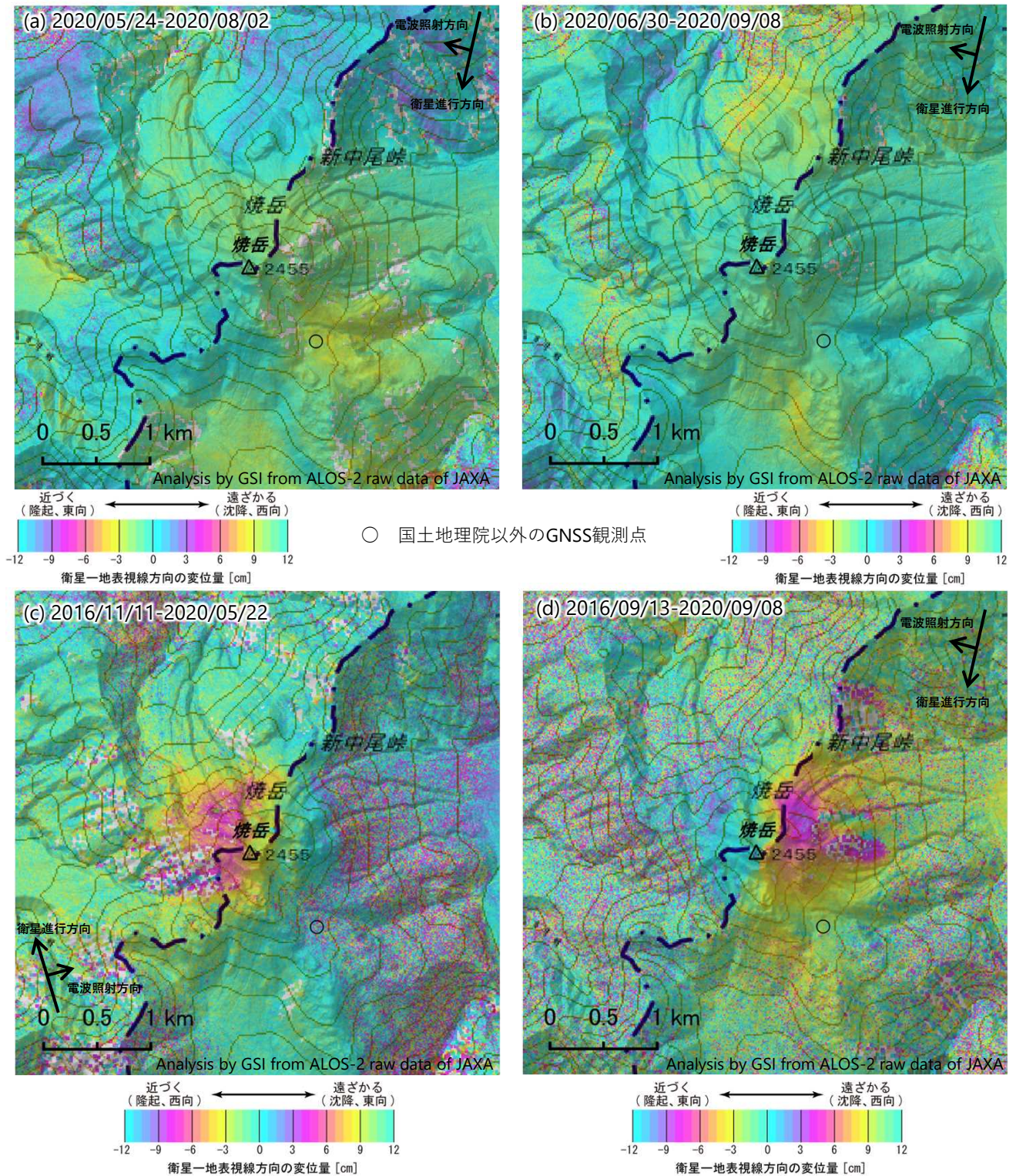
国土地理院

※[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

焼岳・ア CANDANA 山

焼岳のSAR干渉解析結果について

直近3ヶ月間の(a)(b)では、ノイズレベルを超える変動は見られません。直近4年間の(c)では、山頂の西側で衛星に近づく変動が見られます。直近4年間の(d)では、山頂の東側で衛星に近づく変動が見られます。



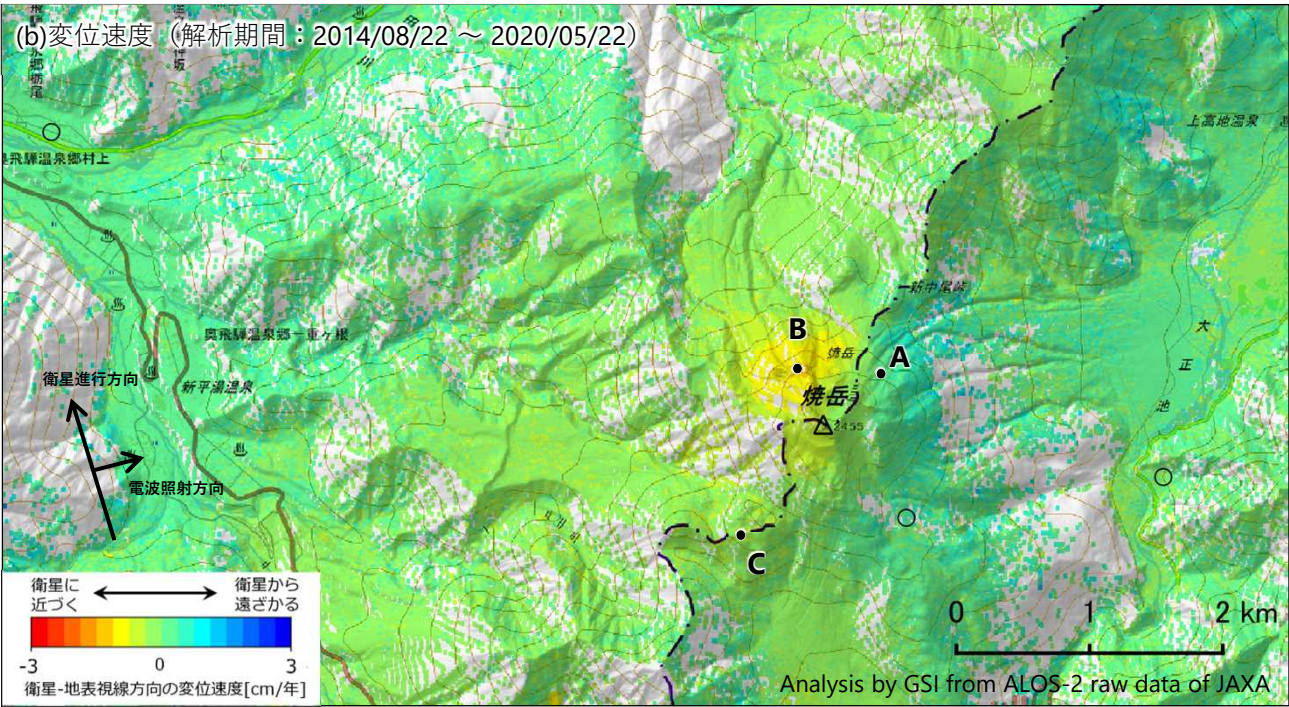
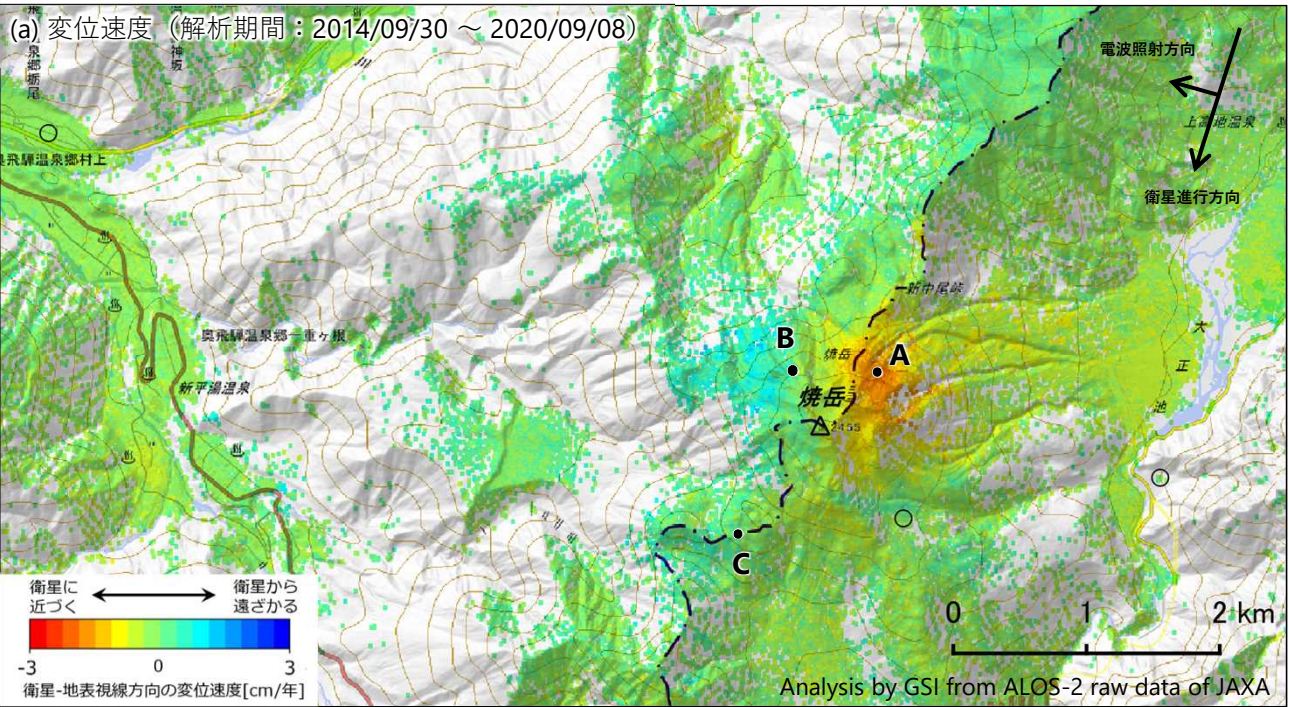
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

焼岳

	(a)	(b)	(c)	(d)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/05/24 2020/08/02 11:57頃 (70日間)	2020/06/30 2020/09/08 11:50頃 (70日間)	2016/11/11 2020/05/22 23:45頃 (1288日間)	2016/09/13 2020/09/08 11:50頃 (1456日間)
衛星進行方向	南行	南行	北行	南行
電波照射方向	右(西)	右(西)	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U	U-U	U-U
入射角	31.8°	42.3°	36.7°	42.3°
偏波	HH	HH	HH	HH
垂直基線長	- 188 m	- 252 m	- 182 m	- 163 m

* U：高分解能(3m)モード

焼岳の干渉SAR時系列解析結果



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

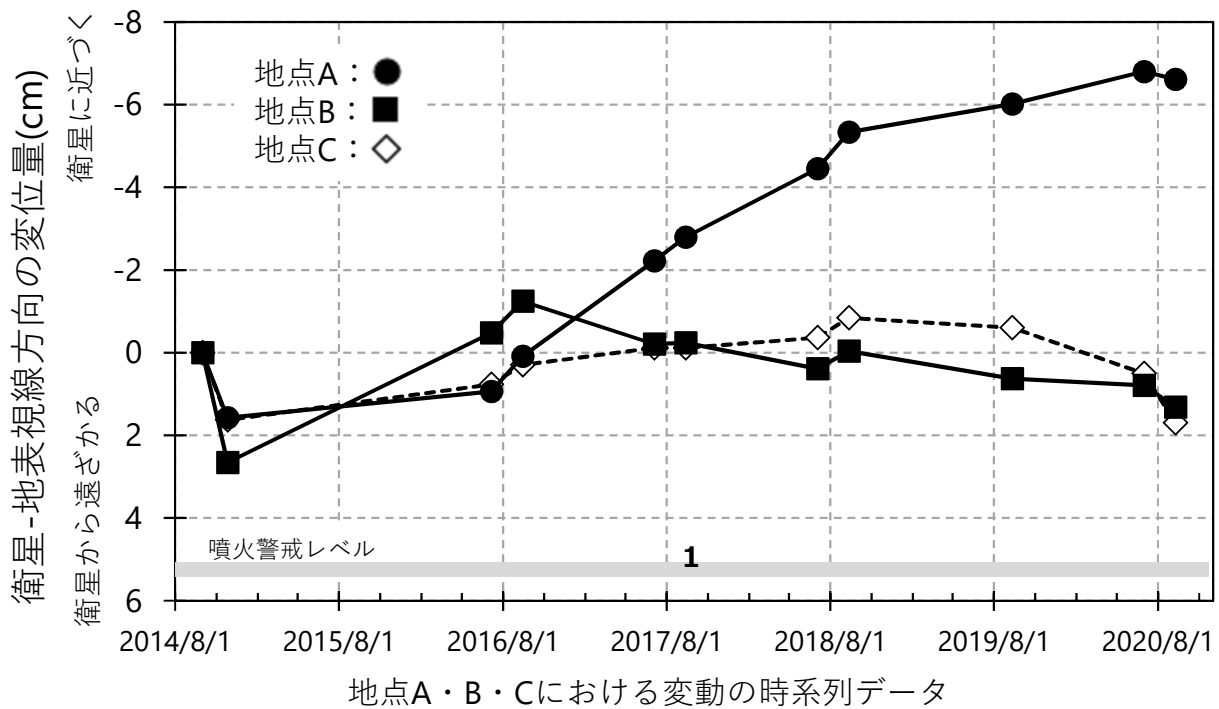
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

干渉SAR時系列解析手法：SBAS法

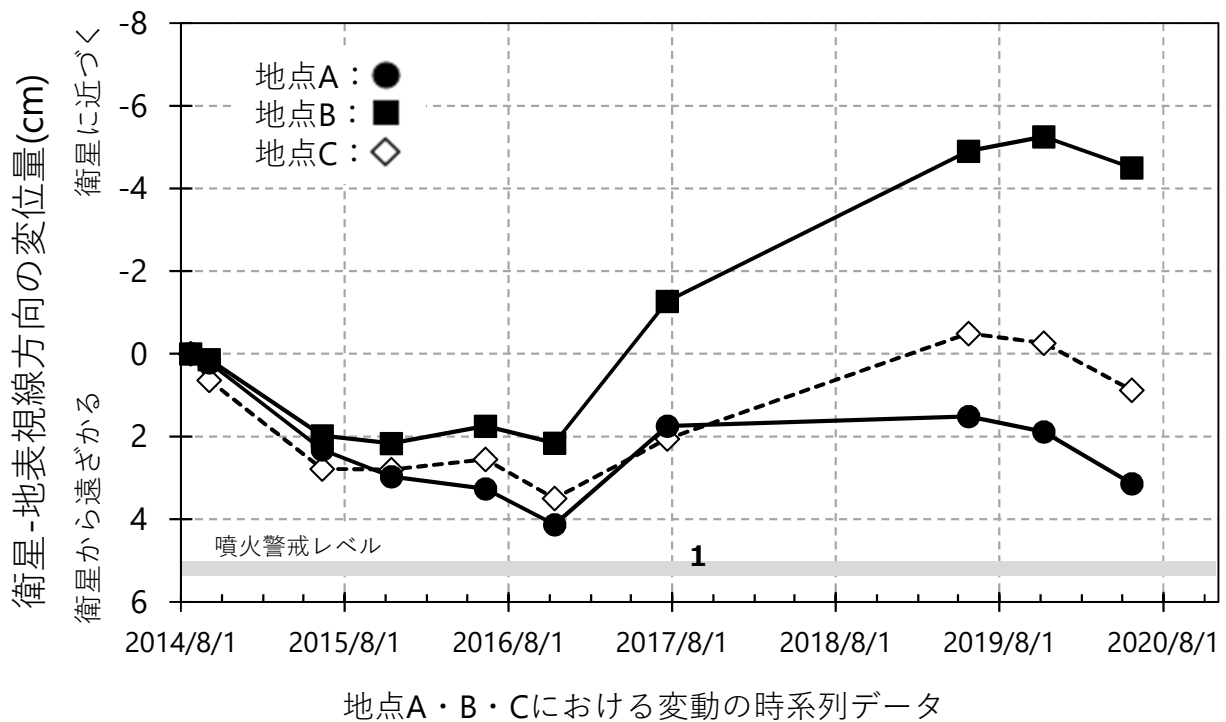
※参照点は気象庁観測点「大正池南」付近

焼岳

(a) 変位速度（解析期間：2014/09/30 ～ 2020/09/08）



(b) 変位速度（解析期間：2014/08/22 ～ 2020/05/22）

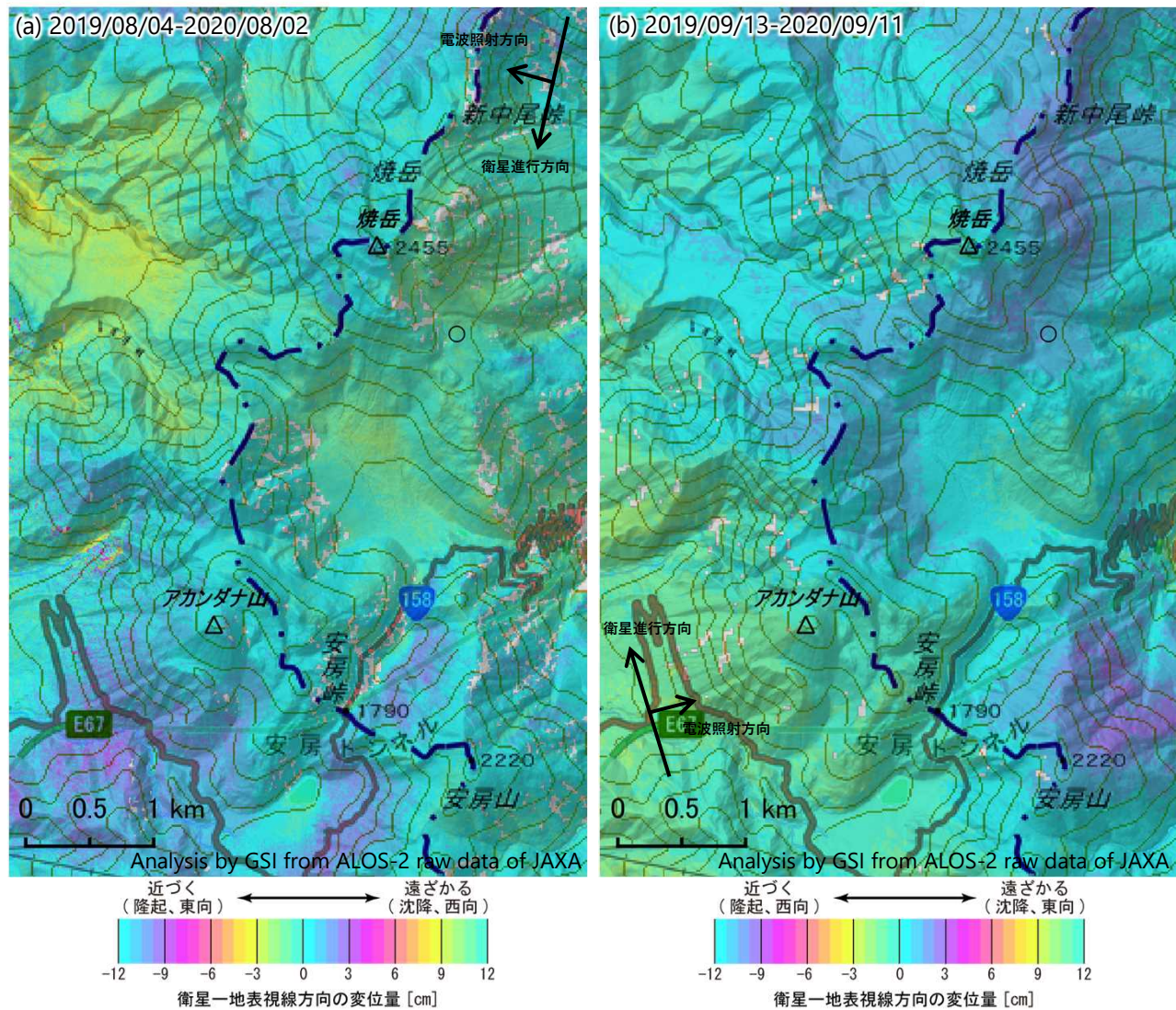


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測期間	2014/9/30 ～ 2020/09/08 (2170日間)	2014/08/22 ～ 2020/05/22 (2100日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	42.3°	36.7°
偏波	HH	HH
データ数	11	10
干渉ペア数	30	16

* U：高分解能(3m)モード

焼岳・アカダナ山のSAR干渉解析結果について

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	2019/08/04 2020/08/02 11:57頃 (364日間)	2019/09/13 2020/09/11 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*1	U-U	H-H
入射角*2	31.8°	36.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 101m	+ 38m

*1 U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード
*2 焼岳における入射角

○ 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
焼岳・アカダナ山

乗 鞍 岳 (2020 年 11 月 30 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2）

乗鞍高原（乗鞍岳の東北東約 7 km）に設置にしてある監視カメラでは、山頂部に噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 3-①、図 5、図 6）

乗鞍岳付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。

火山性微動や低周波地震は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 3-②～⑦、図 4）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動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、名古屋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。

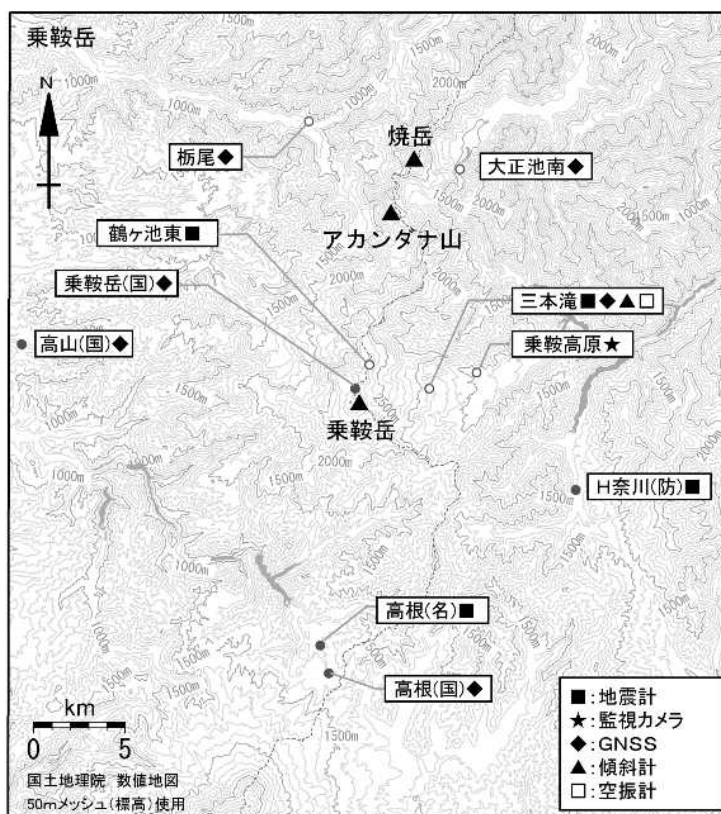


図1 乗鞍岳 観測点配置

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、(名): 名古屋大学

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図25000（行政区・海岸線）』および『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。



図2 乗鞍岳 山頂部の状況 (2020年11月13日 乗鞍高原監視カメラによる)

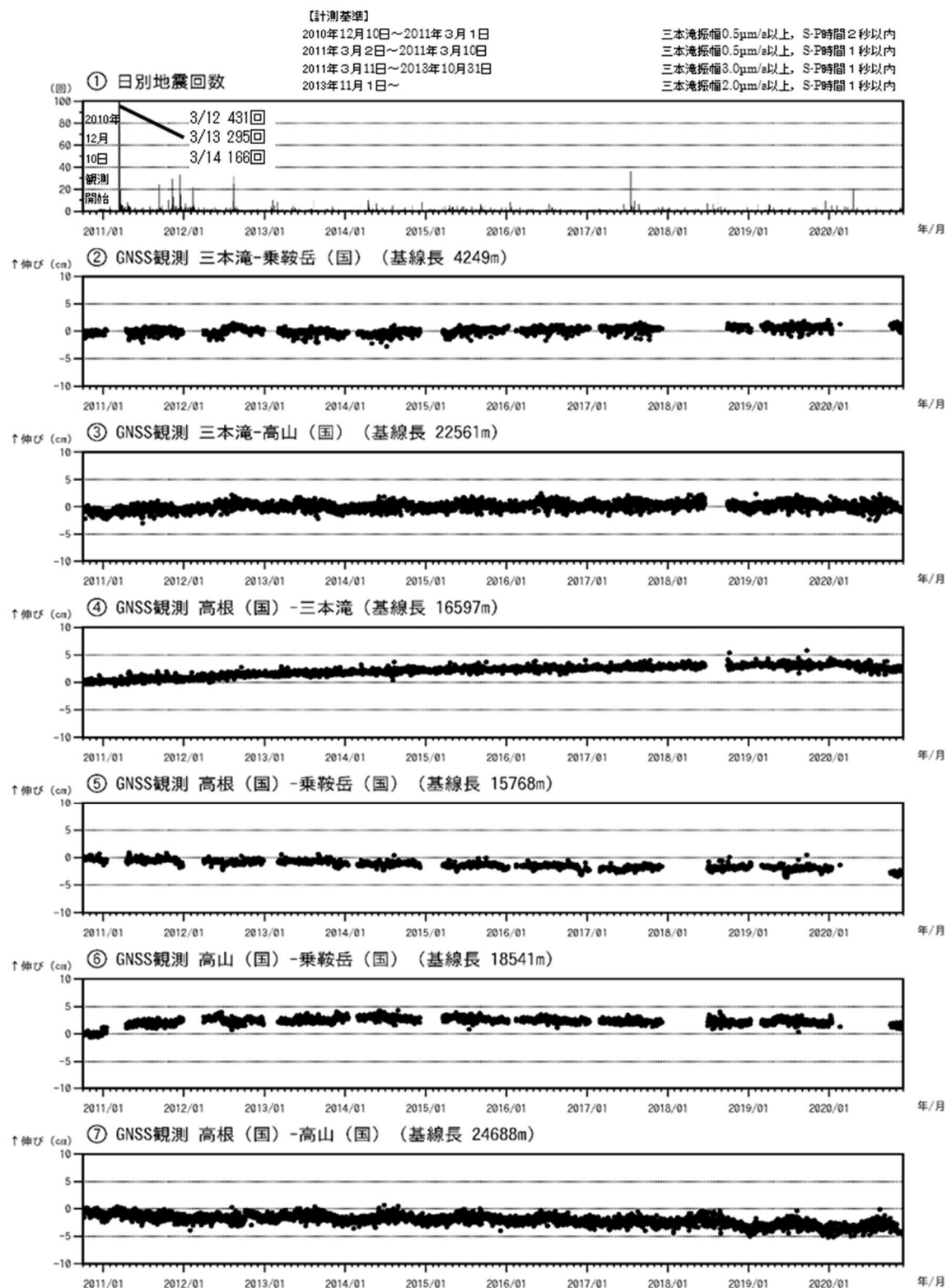


図3 乗鞍岳 火山活動経過図

- ① 日別地震回数(2010年12月10日～2020年11月30日)
 ②～⑦ GNSS連続観測による基線長変化(2010年10月1日～2020年11月30日)(国): 国土地理院
 ②～⑦は図4の②～⑦に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。
 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。
 ・火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

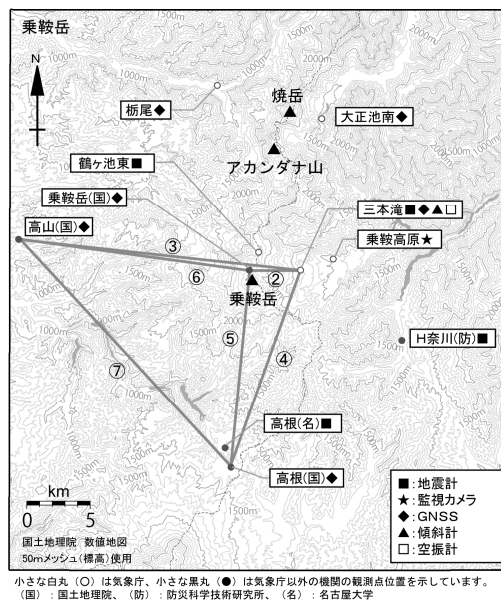


図 4 乗鞍岳 GNSS連続観測点配置

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

GNSS基線②～⑦は図 3 の②～⑦に対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図25000（行政界・海岸線）』および『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

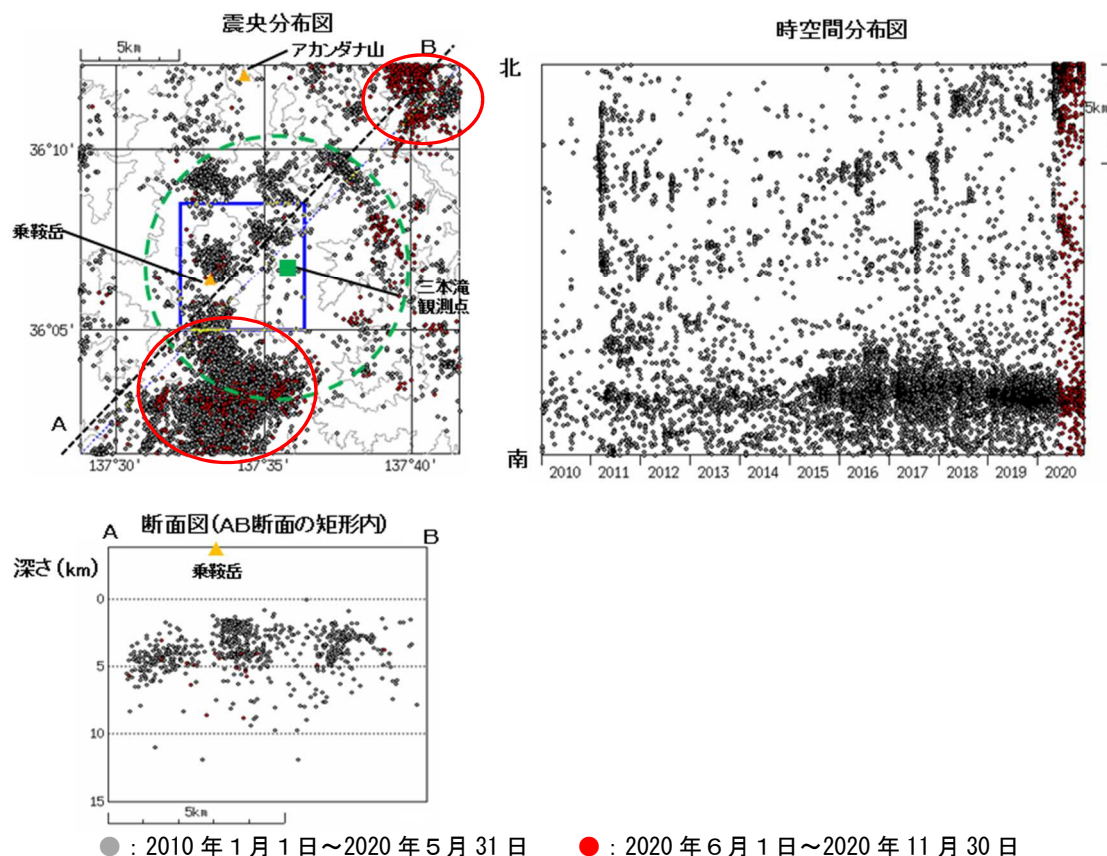


図 5 乗鞍岳 一元化震源による山体・周辺の地震活動

(2010 年 1 月 1 日 ~ 2020 年 11 月 30 日)

震央分布図中の緑円は図 3 - ①の計数対象地震（三本滝で S-P 時間 1 秒以内）のおよその範囲を示している。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含まれていることがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である）。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50m メッシュ（標高）』を使用した。

- ・乗鞍岳付近の地震活動は、低調に経過している。
- ・乗鞍岳からやや離れたところ（図中の赤円）でまとまった地震活動が見られるが、これらの地震活動に伴って、火山活動に変化は認められない。

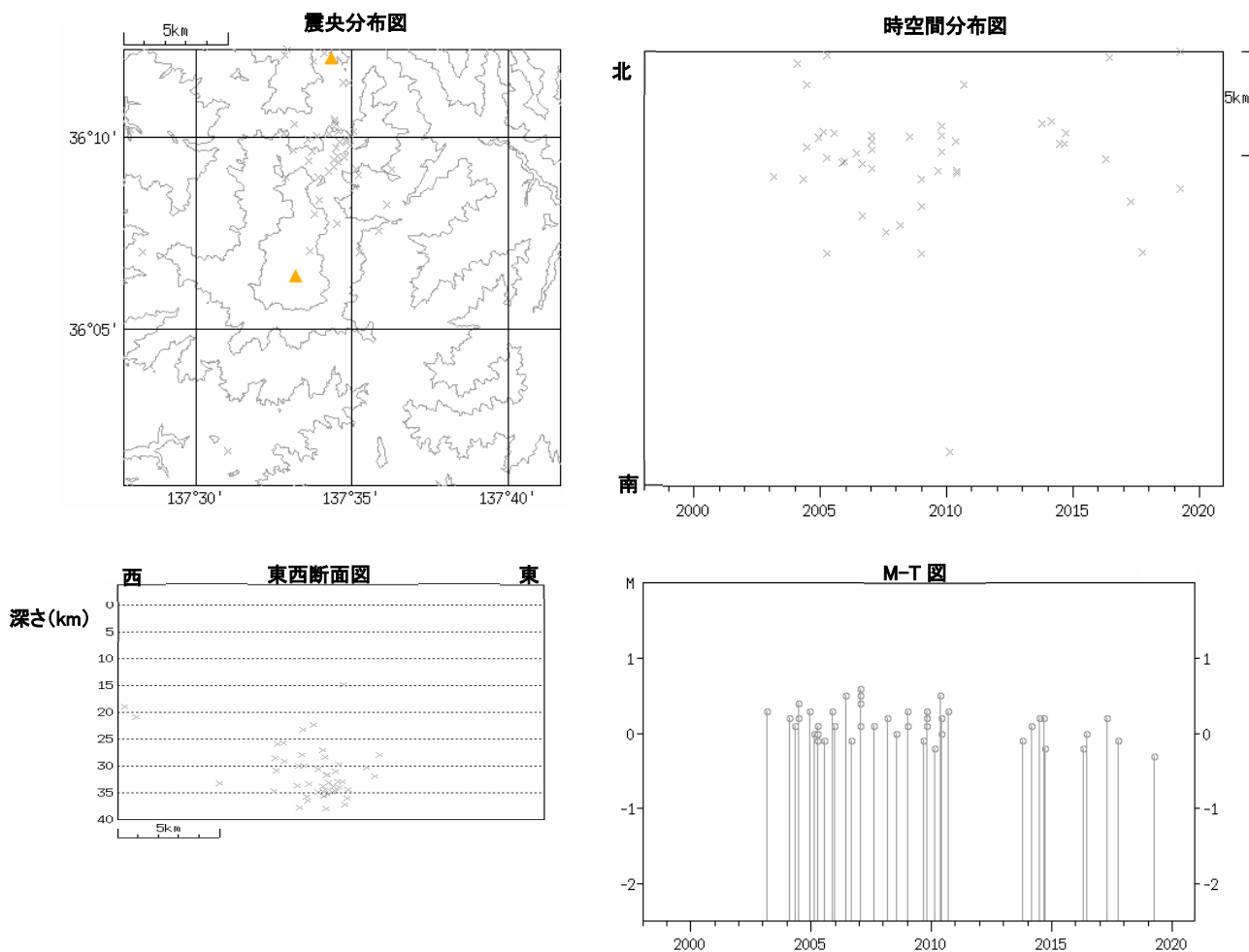


図 6 乗鞍岳 一元化震源による深部低周波地震活動

(1998 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

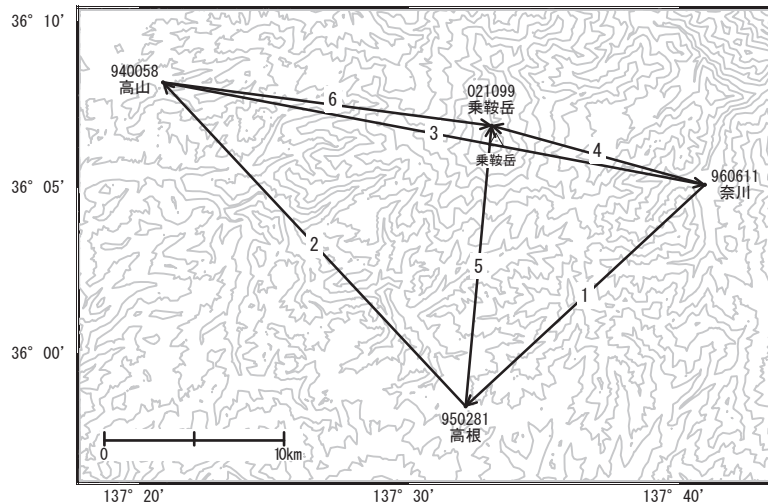
この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている（ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源である）。2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

- ・乗鞍岳の北側の深いところを震源とする低周波地震は今期間発生していない。

乗鞍岳

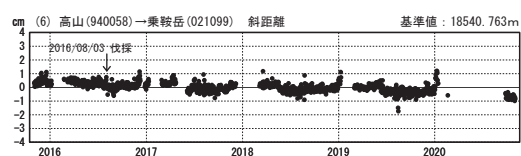
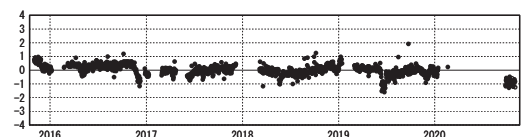
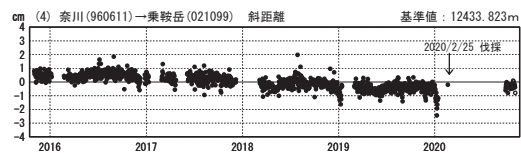
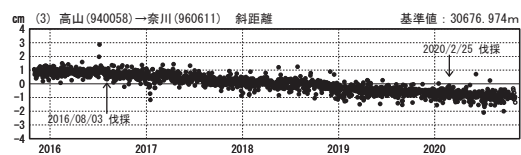
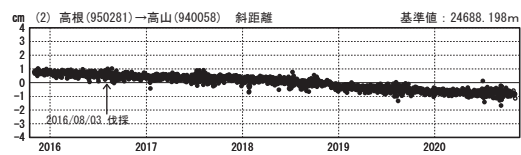
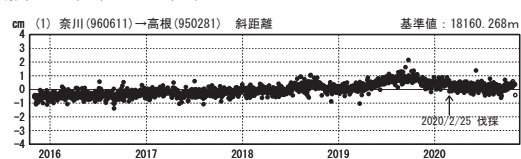
GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

乗鞍岳周辺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)

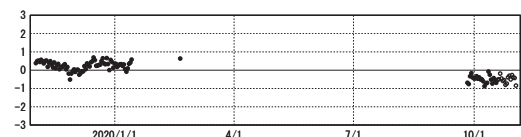
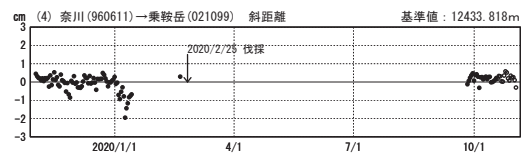
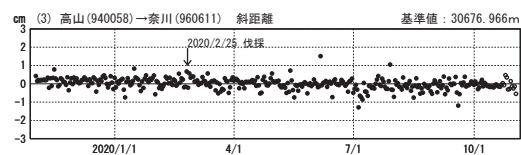
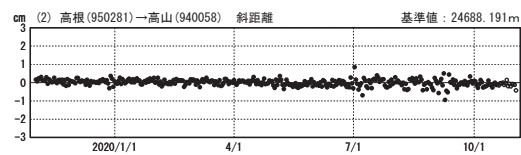
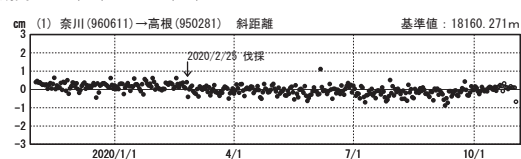
期間: 2015/11/01~2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/01 JST



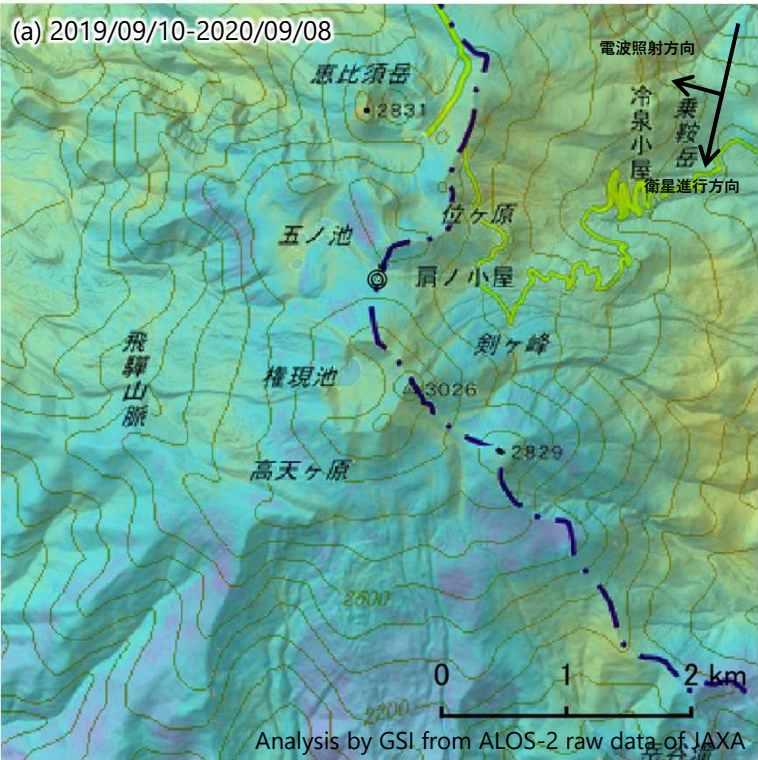
国土地理院

※[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

乗鞍岳

乗鞍岳のSAR干渉解析結果について

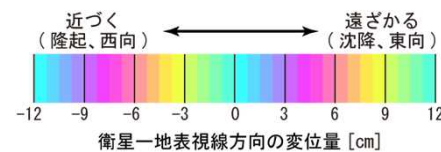
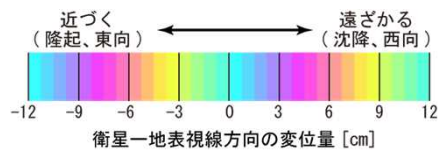
ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/09/10 2020/09/08 11:50頃 (364日間)	2019/09/13 2020/09/11 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.4°	36.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 105m	+ 38m

* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点



背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

乗鞍岳

御 嶽 山 (2020 年 11 月 30 日現在)

噴煙活動や山頂直下付近の地震活動は緩やかな低下が続いており、火山活動の静穏化の傾向が続いている。

ただし、2014 年に噴火が発生した火口列の一部の噴気孔では、引き続き噴気が勢いよく噴出しており、火山灰等のごく小規模な噴出が突発的に発生する可能性がある。

噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴煙及び火口付近の状況（図 1—①、図 2～4、図 7—①）

2014 年 9 月 27 日に噴火が発生した剣ヶ峰山頂の南西側の火口列からの噴煙活動は、長期的には低下しているものの、引き続き一部の噴気孔からは勢いよく噴気が出ている。また、地熱域も認められており、長期的な低下傾向がみられるものの、温度が高い状態が継続している。

三岳黒沢及び鈴蘭高原に設置している監視カメラ、中部地方整備局が滝越等に設置している監視カメラによる観測では、噴煙の高さは 500m 以下で推移した。

・ 地震活動（図 1—②～④、図 5、図 6、図 7—②③）

山頂付近直下の火山性地震の発生回数は、徐々に減少している。

火山性微動は、観測されていない。

・ 地殻変動（図 1—⑥、図 7—④～⑦、図 8、図 11）

GNSS 連続観測の一部の基線では、2014 年 10 月頃以降、山体の収縮によると考えられる縮みの傾向が続いている。傾斜計による観測では、今期間、火山活動によるとみられる変動は認められない。

・ 全磁力観測（図 9～10）

全磁力連続観測結果によると、火口地下の熱的状态の変化による有意な変化は認められない。

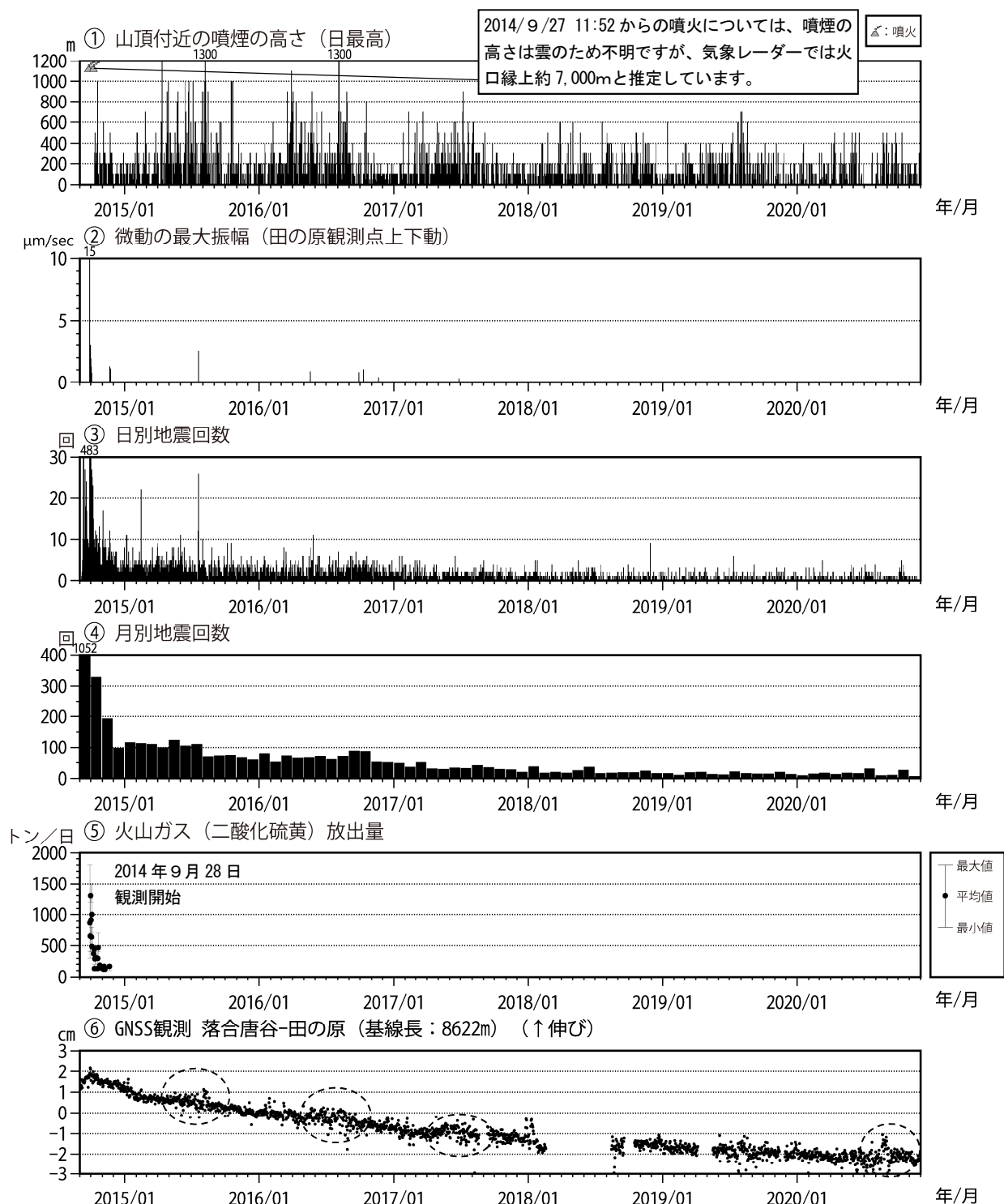


図 1 御嶽山 最近の火山活動経過図（2014 年 9 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

①監視カメラによる噴煙の高さ 噴煙の高さは日最大値

②微動の最大振幅田の原観測点（剣ヶ峰南東約 2 km）の上下動の変位振幅

③日別地震回数の計数基準は田の原上振幅 1.5 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1 秒以内

⑥GNSS 観測図 16 の基線②に対応。点線で囲んだ変化は、火山活動との関係はないと考えられる。空白部分は欠測を示す。

- ・地震活動は徐々に低下している。
- ・噴煙高度は、夏期に高く上がる傾向が続いており、そういった中徐々に低下している。
- ・火山性微動は 2017 年 6 月以降、観測されていない。
- ・⑥の基線で、山体の収縮によると考えられる変化が鈍化しながらも継続している。

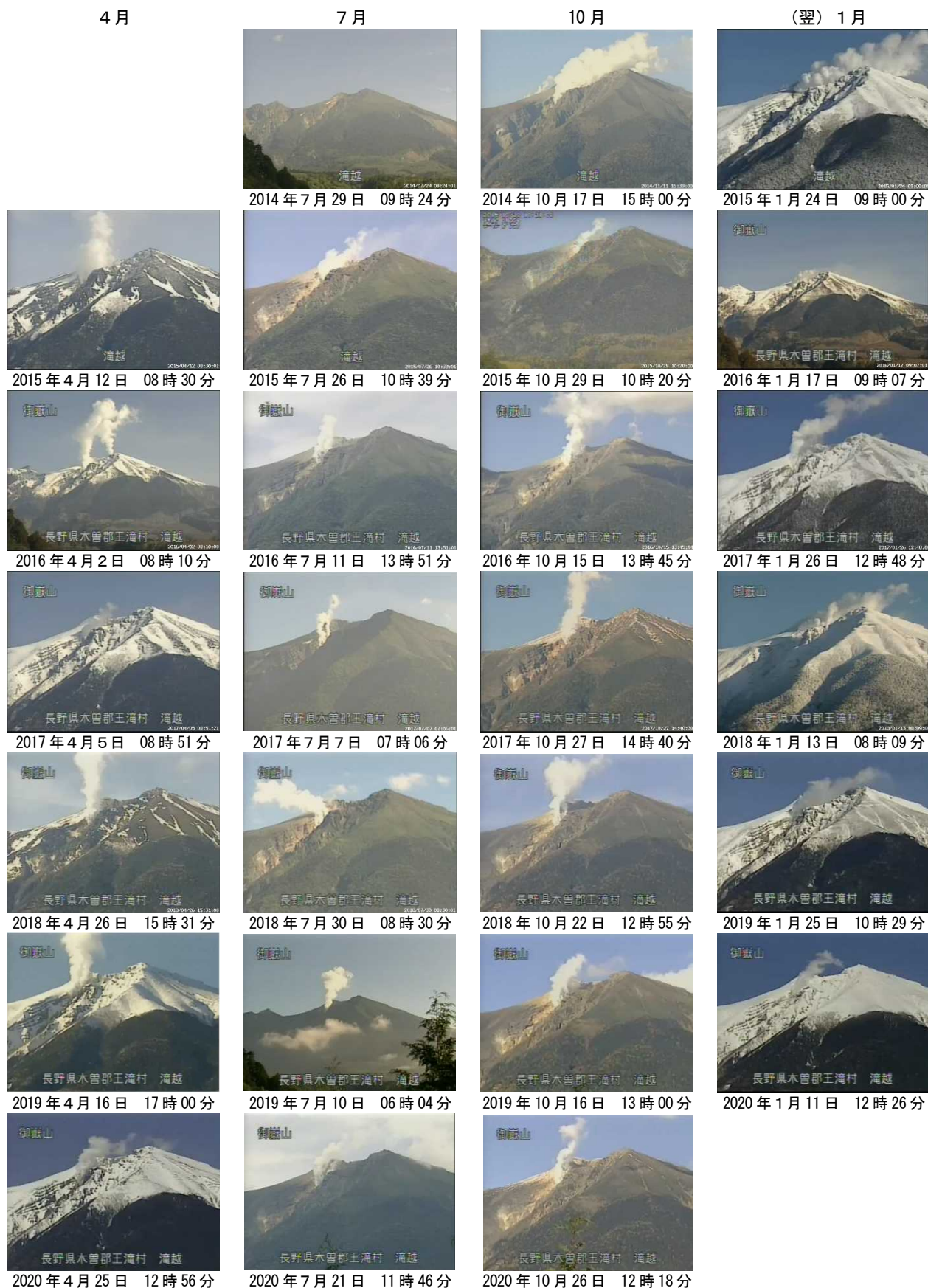


図 2 御嶽山 噴煙の状況(剣ヶ峰の南南西約6kmの中部地方整備局の滝越監視カメラによる)
・噴煙活動は、徐々に低下しながらも継続している。

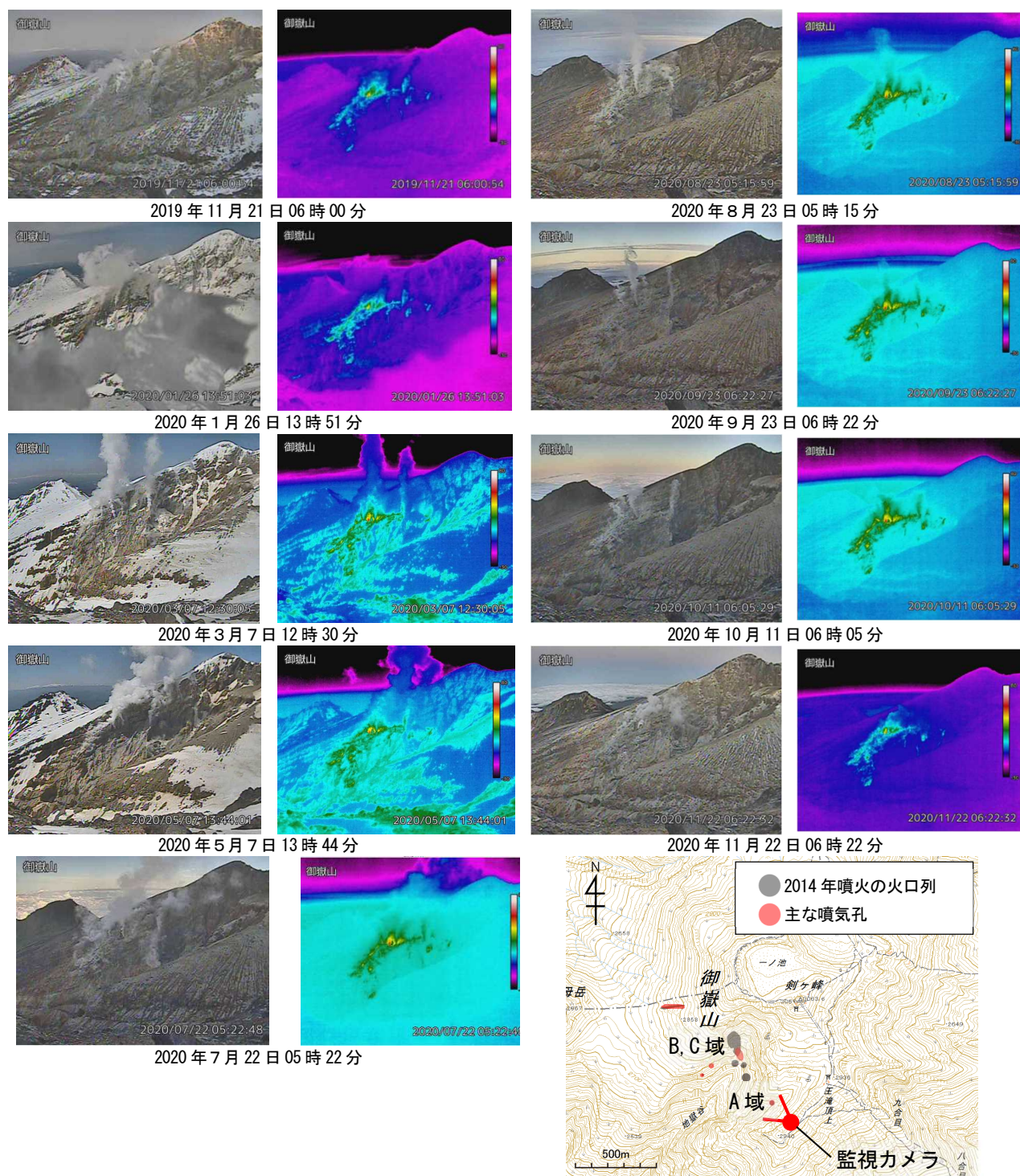


図3 御嶽山 剣ヶ峰山頂の南西側の火口列の状況（監視カメラによる）と監視カメラ位置 (Oikawa et al. (2013)に加筆)

・剣ヶ峰山頂南西側では、一部の噴気孔 (B, C 域) からは、引き続き噴気が勢いよく噴出している。

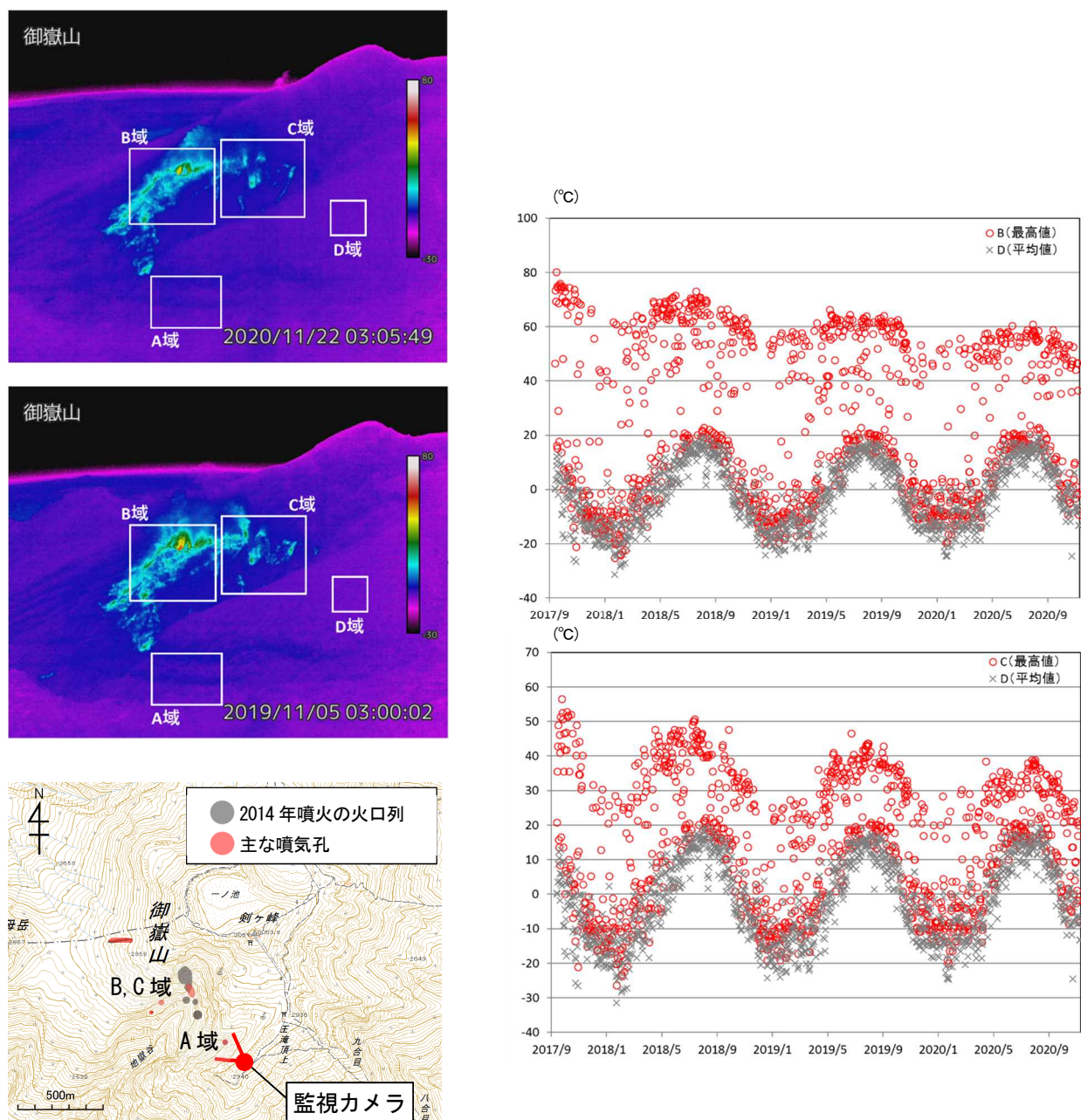


図4 御嶽山 剣ヶ峰南西側における最高温度の推移（2017年9月13日から2020年11月30日、奥の院赤外熱映像カメラによる）と監視カメラ位置(Oikawa et al. (2013)に加筆)
A～Cは地熱域、Dは非地熱域を示す。（A領域の温度は2018年秋頃から明瞭に低下し、非地熱域と同程度の温度となっている。）

- ・年周変化はみられるものの、B及びC領域については長期的な低下傾向がみられる。

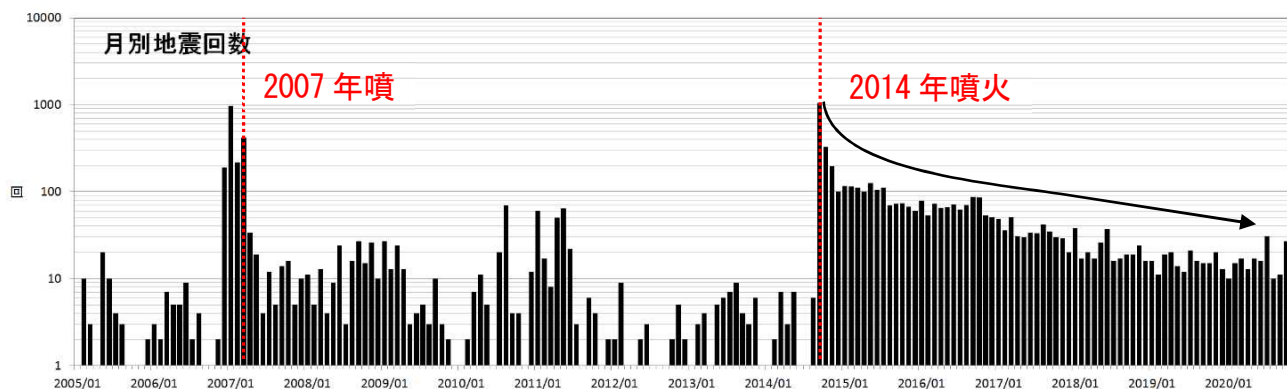


図5 御嶽山 月別地震回数（2005 年 1 月～2020 年 11 月）

・山頂付近直下の火山性地震の発生回数は、指数関数的に減少している。

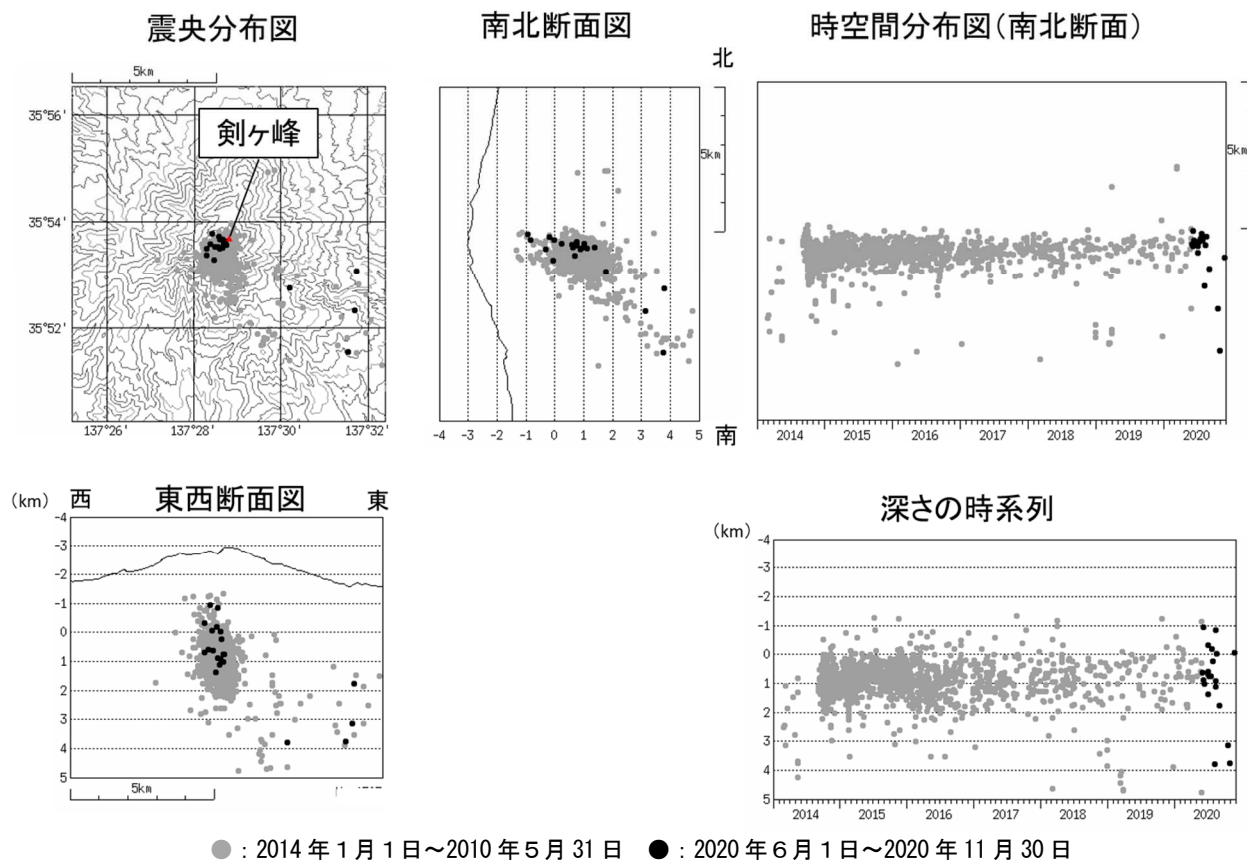


図6 御嶽山 震源分布図（2014 年 9 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図25000（行政界・海岸線）』及び『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。

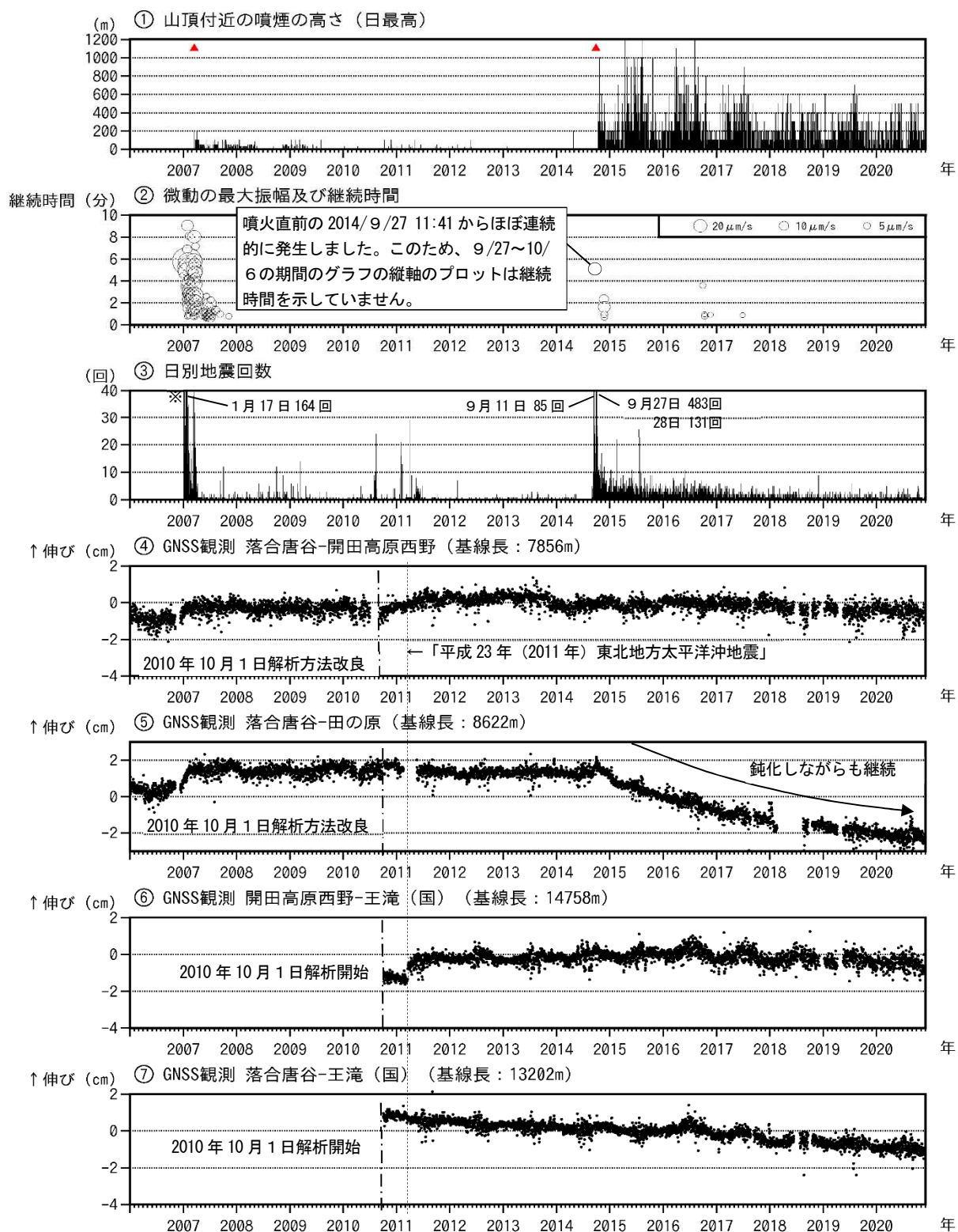


図 7 御嶽山 火山活動経過図（2006 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

GNSS 観測については、2010 年 10 月以降及び 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。

②微動の最大振幅 田の原上観測点（剣ヶ峰南東約 2 km）の上下動の変位振幅。火山性微動の発生した 2015 年 7 月 20 日、2016 年 5 月 19 日は機器障害のため振幅値欠測。

③※2006 年 12 月 1 日 計数基準：田の原上 S-P 2 秒以内に 1 秒以内に變更 2006 年 11 月以前は S-P 1 秒以内に相当する地震を遡って再計数。

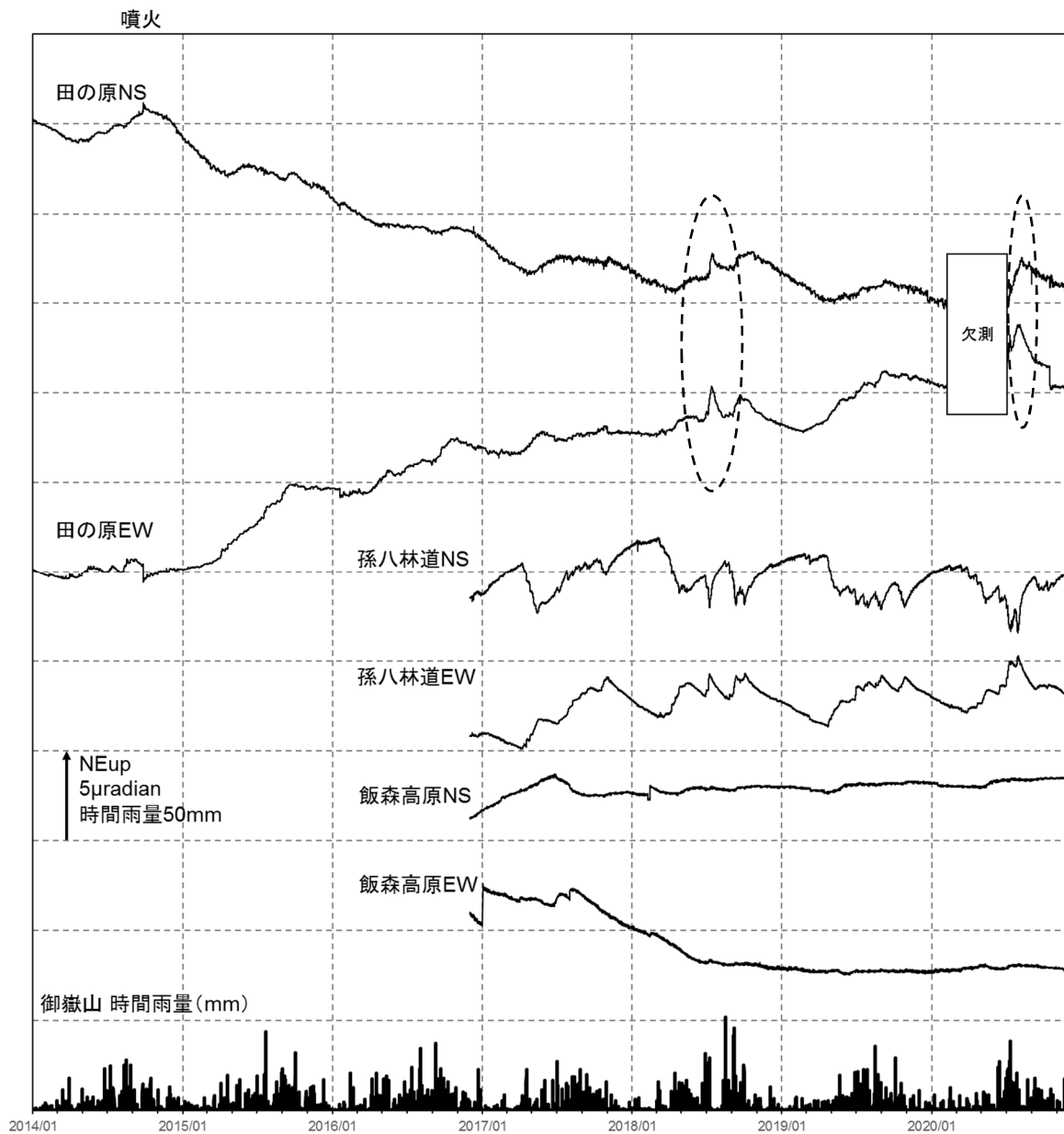


図 8 御嶽山 傾斜変動（2014 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

データは時間平均値、孫八林道観測点のデータは潮汐補正済み。

田ノ原観測点は 2020 年 2 月 6 日から欠測。

孫八林道、飯森高原は 2016 年 12 月 1 日観測開始。

破線で囲んだ部分は降水による影響と考えられる変動を示す。

- ・今期間、火山活動の活発化を示す変動は認められない。

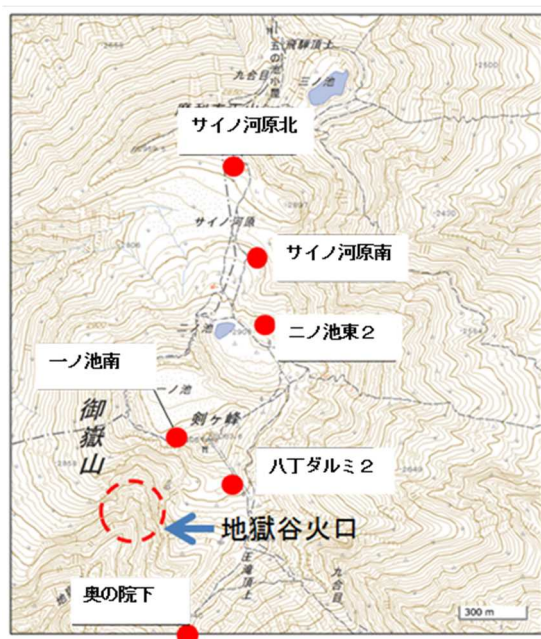


図9 御嶽山 全磁力観測点配置図

この地図の作成には国土地理院地図を使用した。

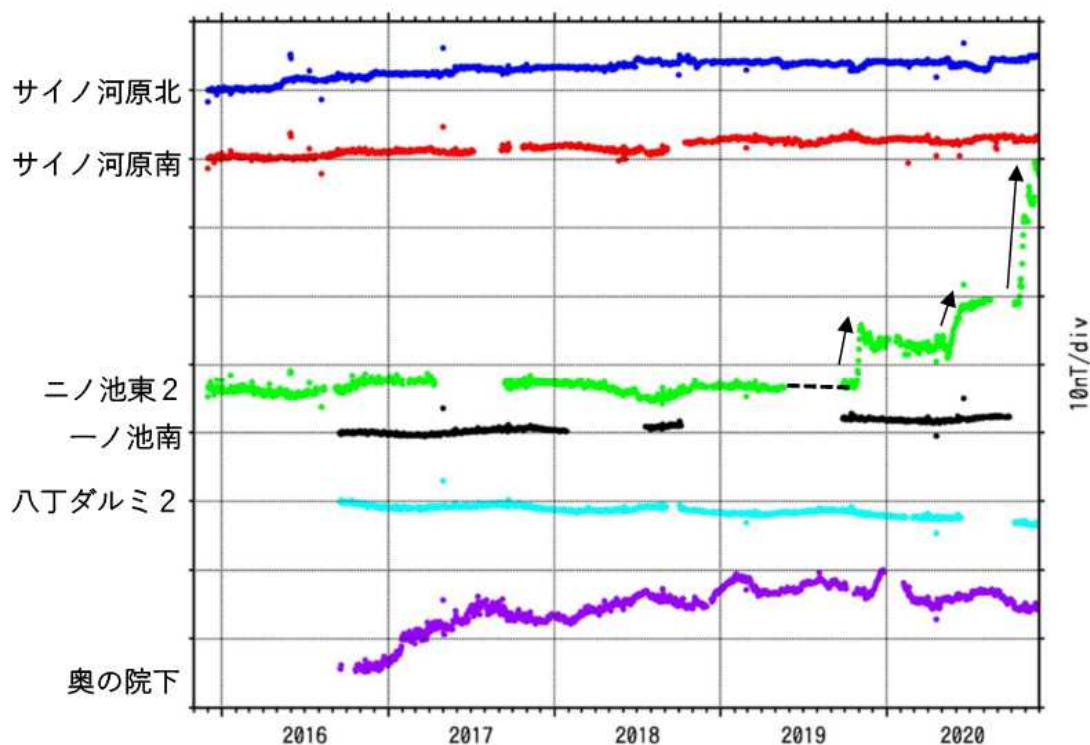


図10 御嶽山 全磁力連続観測点で観測された全磁力変動(2015年12月～2020年11月30日)

御嶽山から約 30km 離れた位置にある国土地理院の萩原地球電磁気観測装置で観測された全磁力値 (https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/geomag/menu_03/observatory_data.html) を基準とした場合の 00:00 から 02:59 (JST) の時間帯での各観測点における全磁力毎分値の中央値を示す。

- ・破線は、ニノ池東2観測点周囲の大規模な地形変化により全磁力値の不連続が生じたことを示す(地形変化前後で約 60nT の減少)。
- ・矢印は、ニノ池東2観測点で観測された全磁力の急激な増加を示しており、原因は不明であるが、同期間に他の観測点では全磁力の変動が見られないことから火山活動との関係はないと考えられる。
- ・全磁力連続観測結果によると、火口地下の熱的状態の変化による有意な変化は認められない。

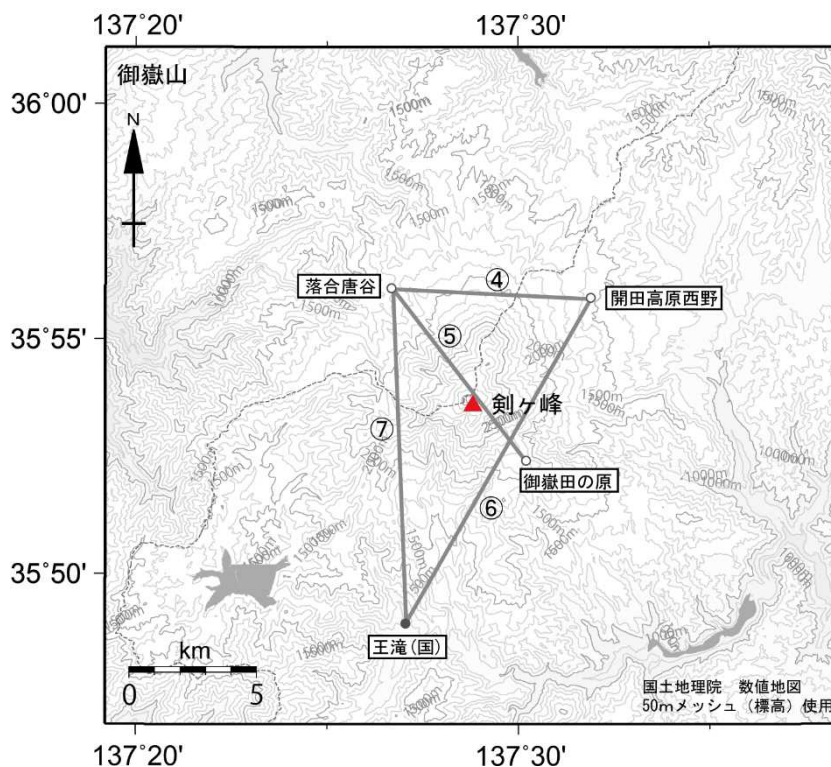


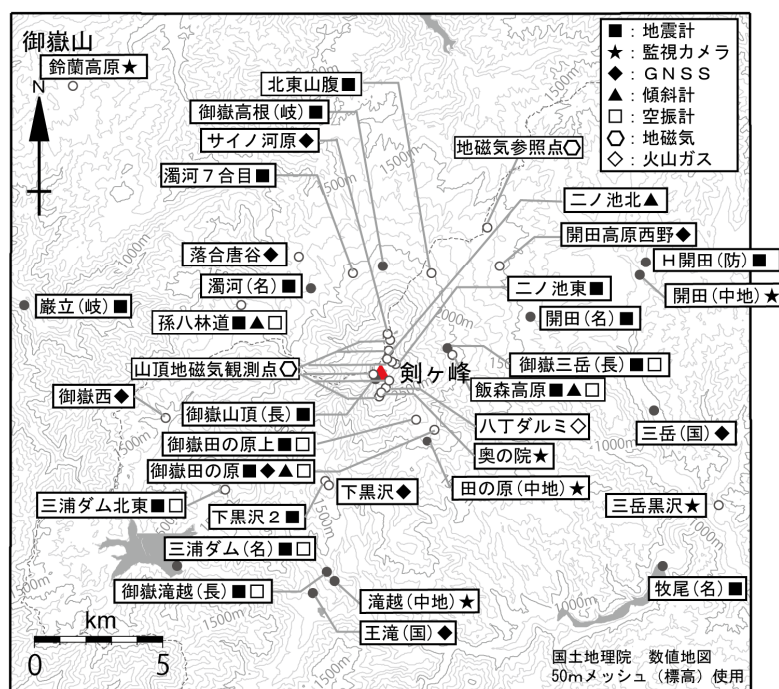
図 11 御嶽山 GNSS 連続観測点配置図

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

図中の GNSS 基線⑤は図 1-⑥、図中の GNSS 基線①～④は図 7 の④～⑦に対応する。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。

(国) : 国土地理院、(中地) : 中部地方整備局、(防) : 防災科学技術研究所、(名) : 名古屋大学、(長) : 長野県、(岐) : 岐阜県

図 12 御嶽山 観測点配置図

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

御嶽山の地震活動(2020 年 3 月～2020 年 11 月)

名古屋大学では 2020 年 3 月～2020 年 11 月の地震の震源決定を行った(図 1). 山頂域の地震活動は 9 月頃から少なくなる一方、南東部などで地震活動が見られた(図 1, 図 2).

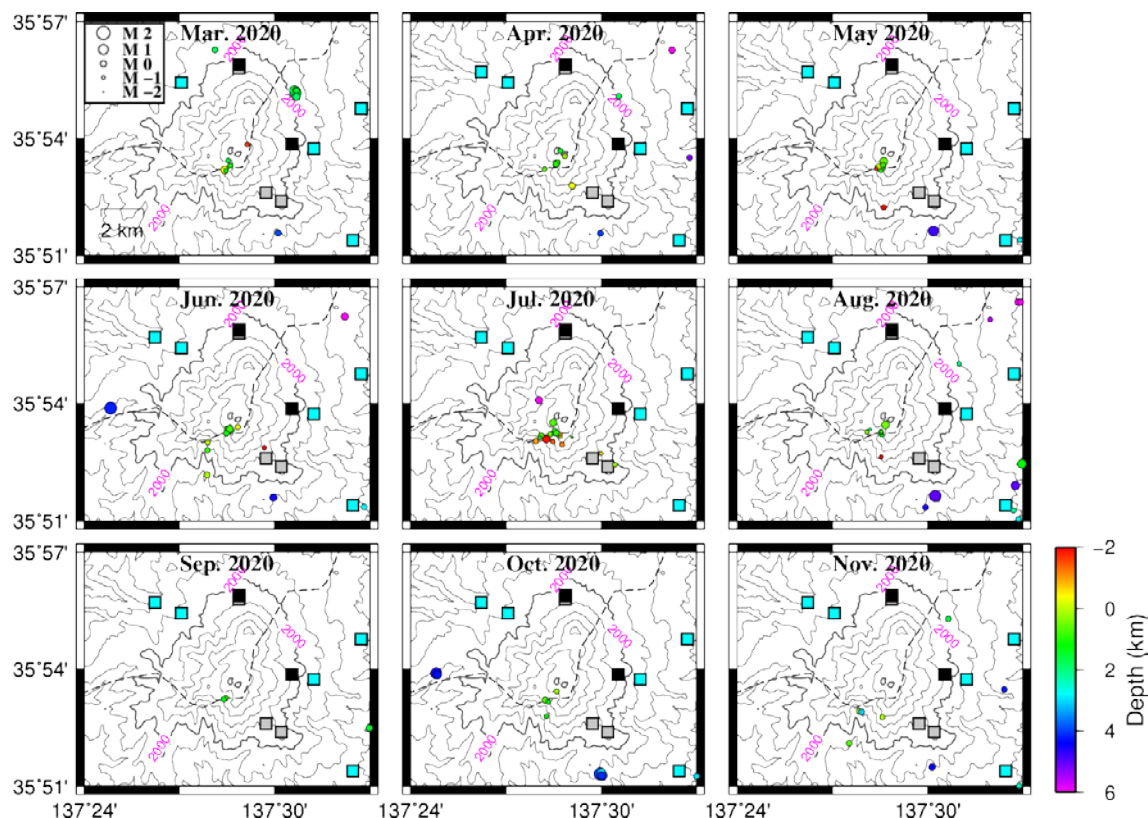


図 1. 名古屋大学で決定した御嶽山山頂域の地震の震源(2020 年 3 月～2020 年 11 月).

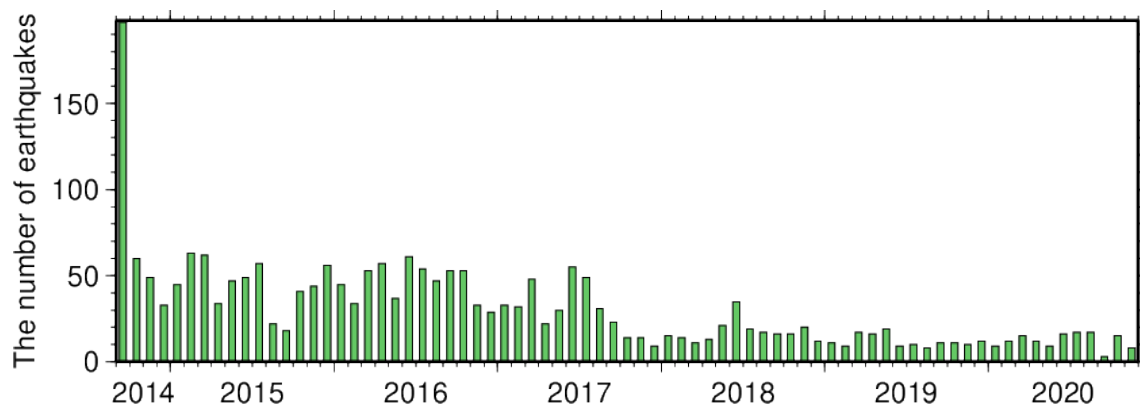
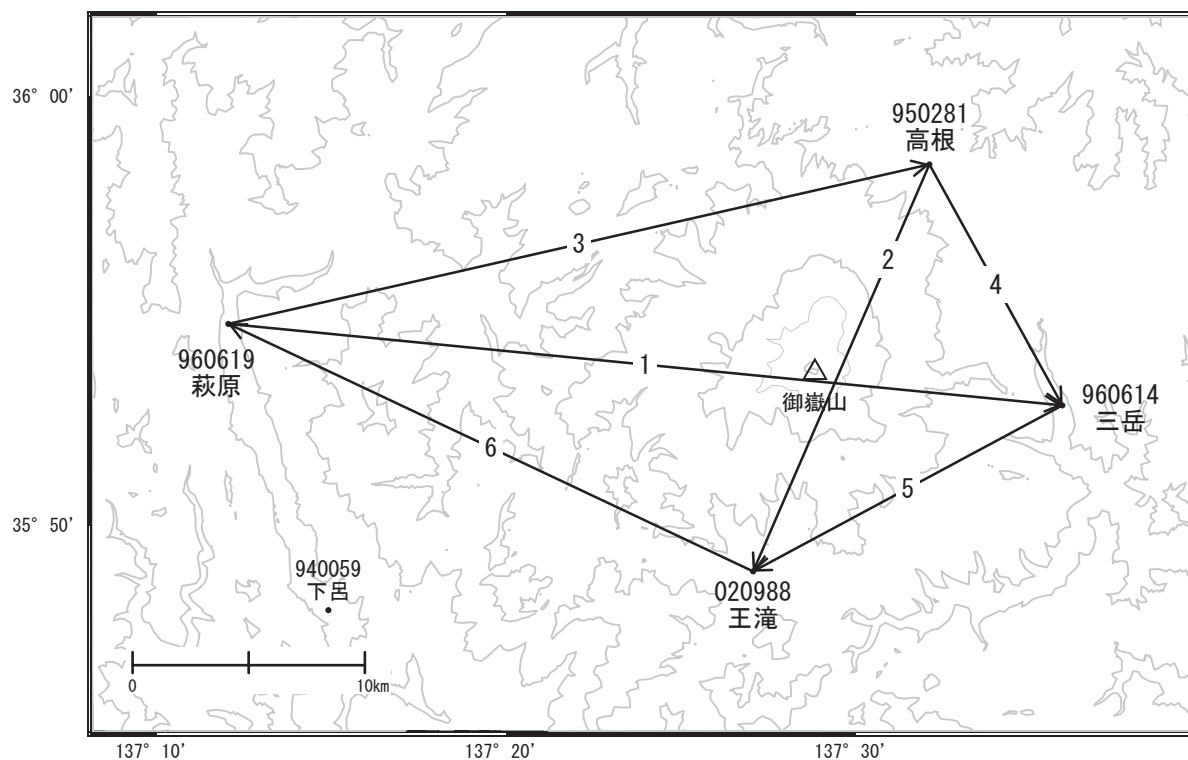


図 2. 名古屋大学で決定した御嶽山山頂域(図 1 の範囲)の月別地震回数の推移.

御嶽山

顕著な地殻変動は観測されていません。

御嶽山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

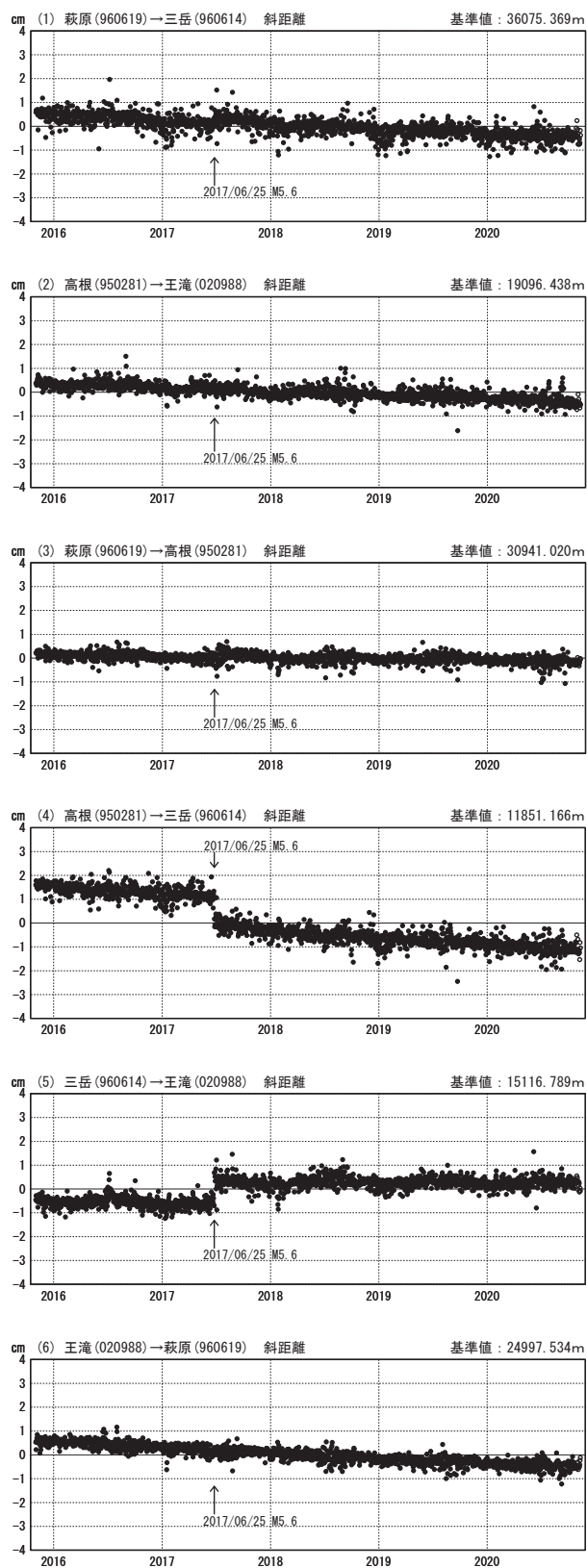


御嶽山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
020988	王滝	20191010	受信機交換

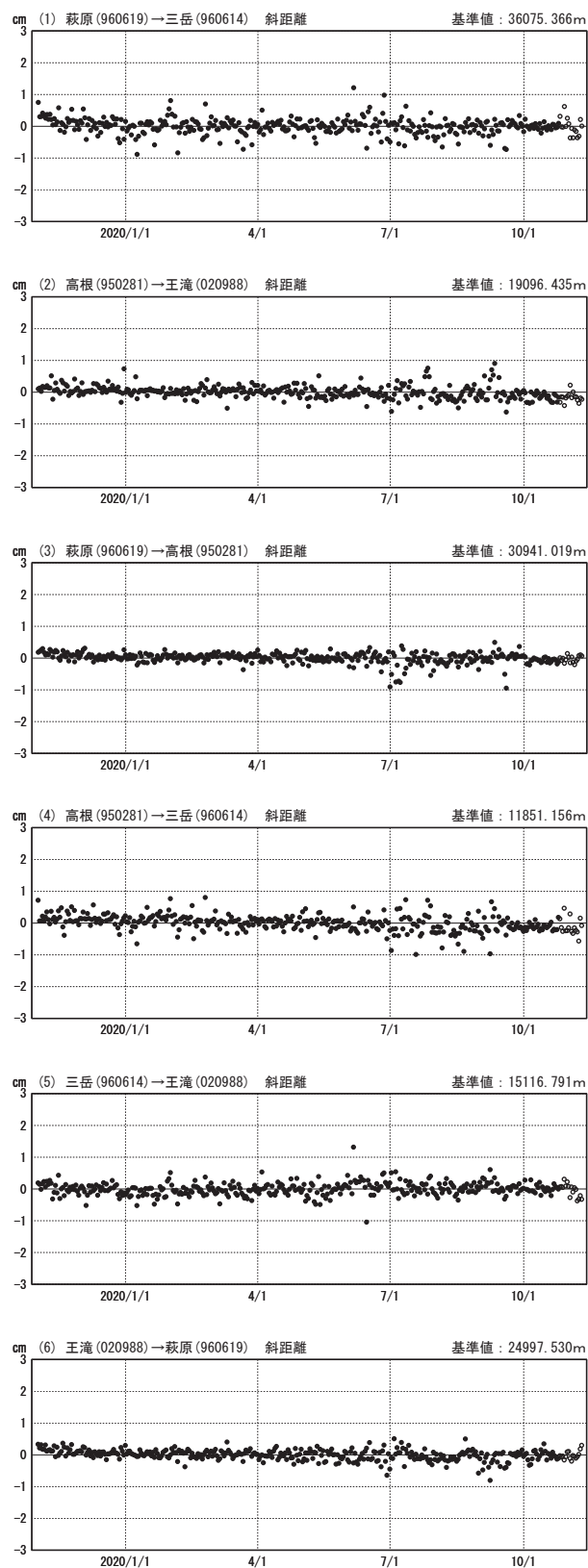
基線変化グラフ（長期）

期間：2015/11/01～2020/11/09 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/09 JST



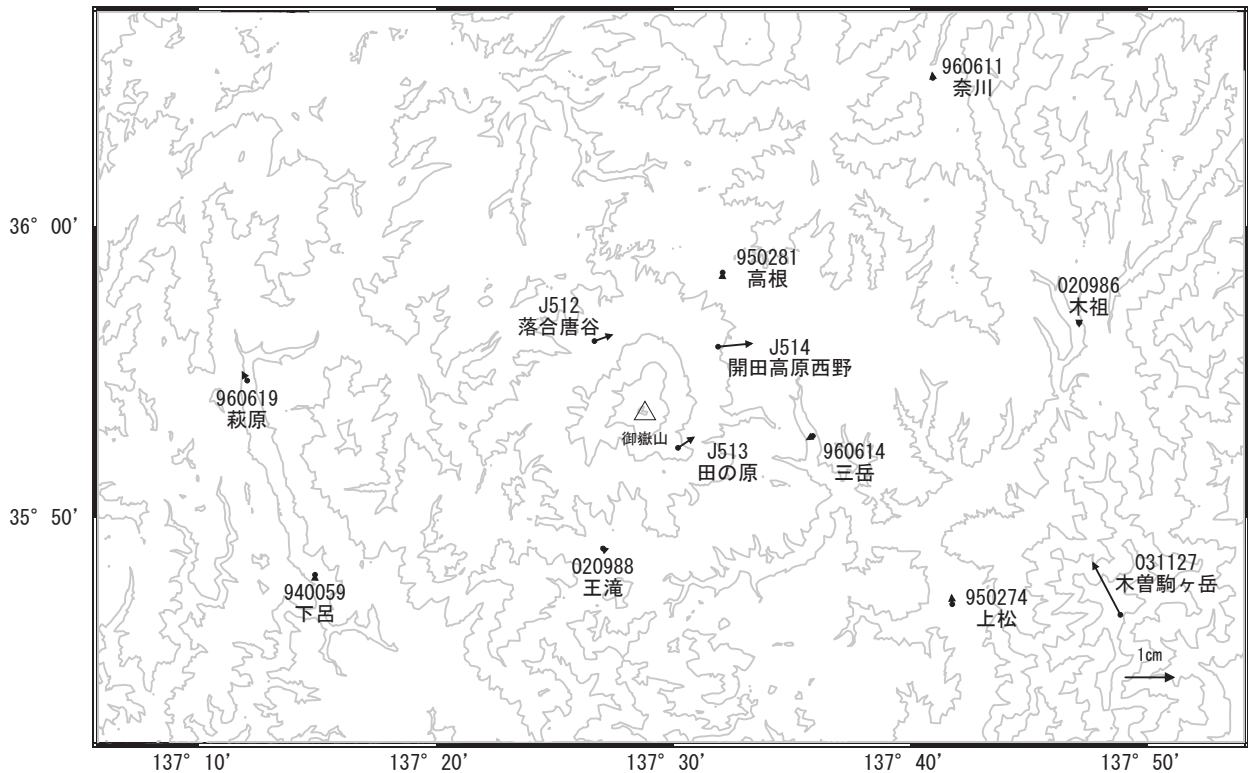
国土地理院

※[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

御嶽山

御嶽山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2020/07/31~2020/08/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

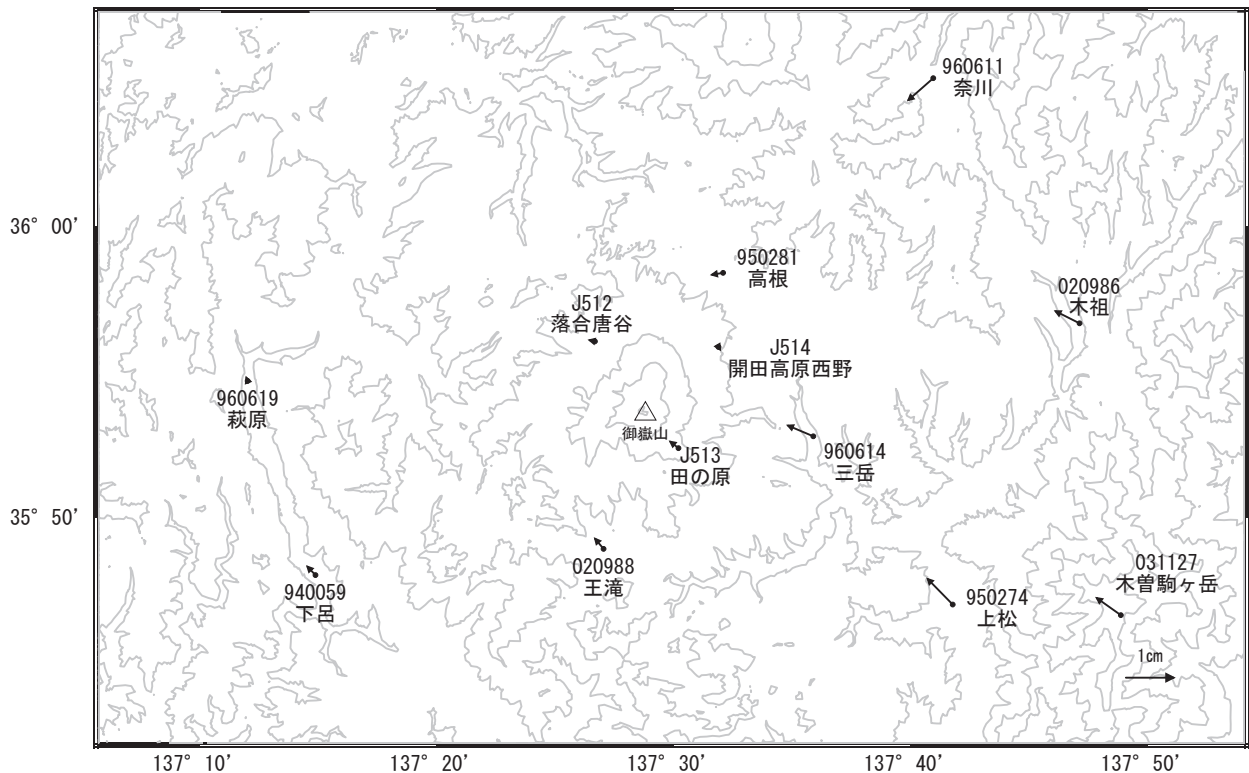


☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]



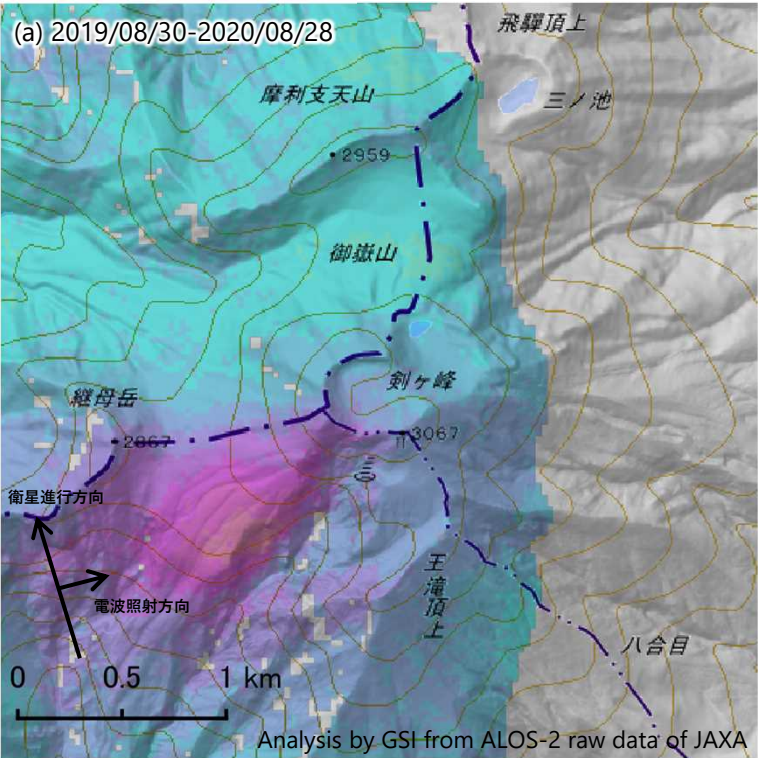
☆ 固定局:白鳥(950282)

国土地理院・気象庁

御嶽山

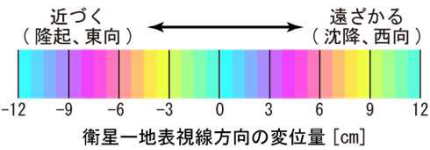
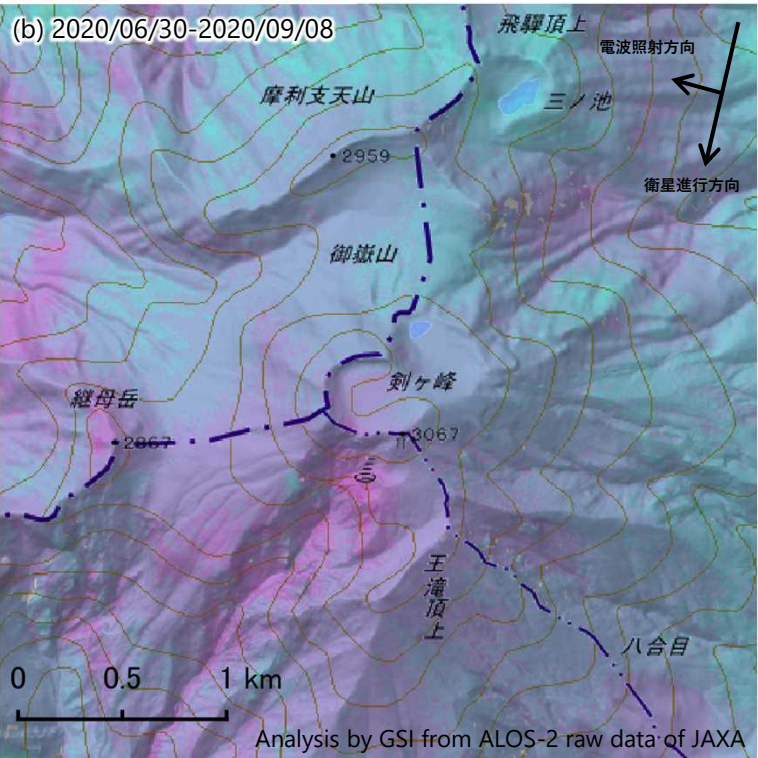
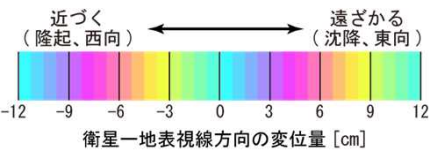
御嶽山のSAR干渉解析結果について

(a)では、山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2019/08/30 2020/08/28 23:45頃 (364日間)	2020/06/30 2020/09/08 11:50頃 (70日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	H-H	U-U
入射角	35.7°	42.5°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 162m	- 252m

* 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

御嶽山

白 山 (2020 年 11 月 30 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2）

白峰（白山山頂の西約 12km）に設置してある監視カメラでは、山頂部に噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 3～4）

6 月 19 日から 20 日にかけて、白山の山頂（御前峰）付近北側のやや深い所を震源とする地震が一時的に増加した。19 日の日地震回数は 255 回で、最大のマグニチュードは 2.0 であった。白山では、一時的な地震増加が時折発生しており、今回も同様の活動とみられる。

今期間、低周波地震や火山性微動は観測されなかった。

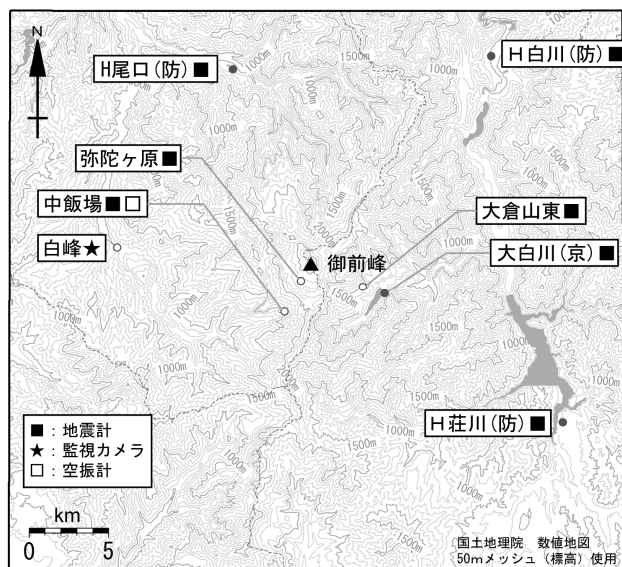


図 1 白山 観測点配置図

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。

（防）：国立研究開発法人防災科学技術研究所、

（京）：京都大学防災研究所

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。



図 2 白山 山頂部の状況

（2020 年 11 月 23 日 白峰監視カメラによる）

この資料は気象庁のほか、京都大学、名古屋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。

【計数基準の変遷】

開 始 2005 年 12 月 1 日～2011 年 9 月 30 日

変更① 2011 年 10 月 1 日～2014 年 9 月 18 日

変更② 2014 年 9 月 18 日～

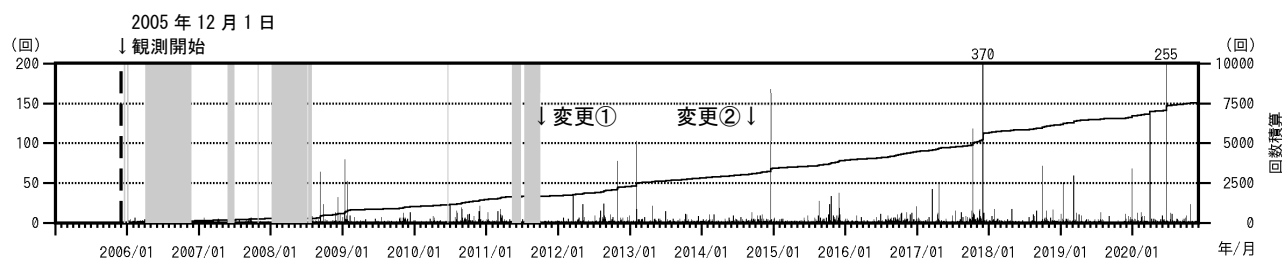
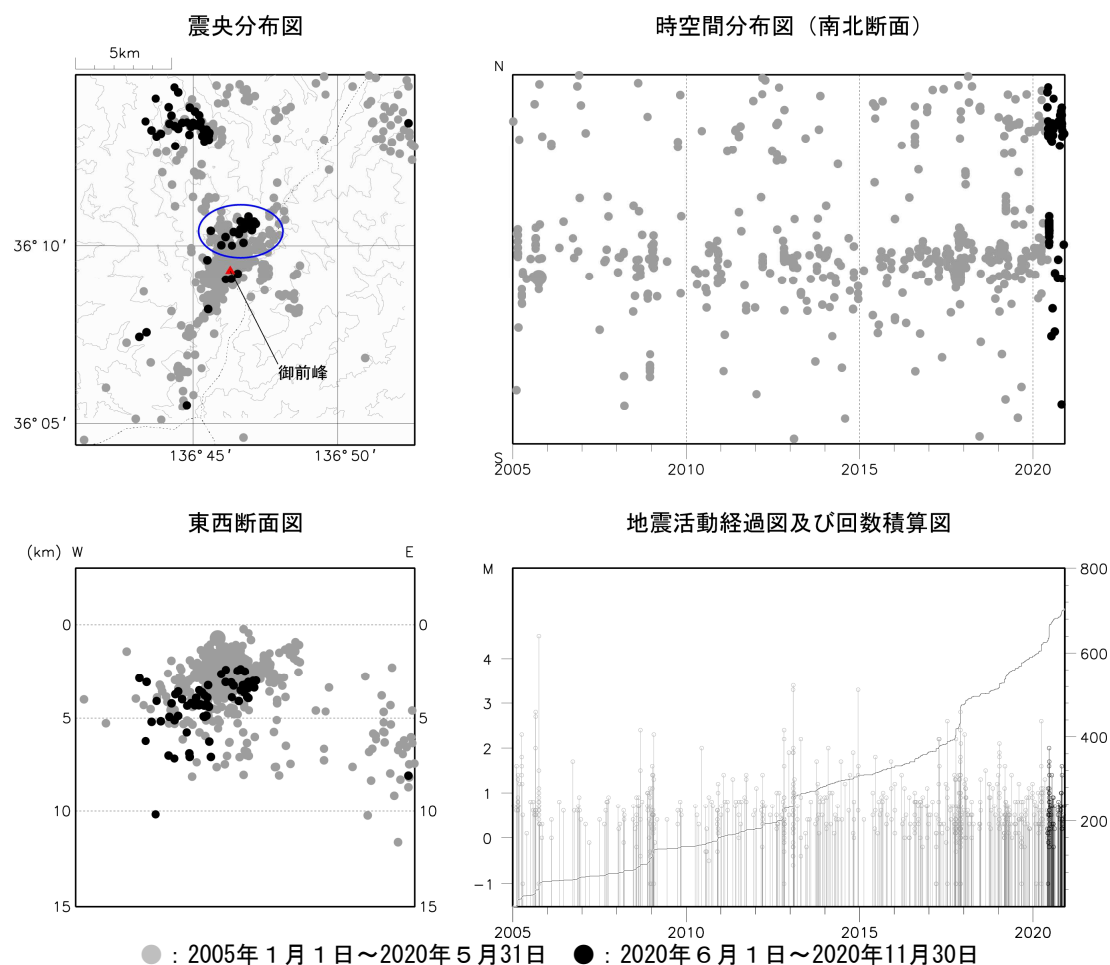
弥陀ヶ原：振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 、S-P 時間 1.5 秒以内中飯場：振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 、S-P 時間 1.7 秒以内弥陀ヶ原：振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 、S-P 時間 1.5 秒以内

図 3 白山 日別地震回数 (2005 年 12 月～2020 年 11 月 30 日)

灰色部分は機器障害による欠測期間



● : 2005 年 1 月 1 日～2020 年 5 月 31 日 ● : 2020 年 6 月 1 日～2020 年 11 月 30 日
 × : 深部低周波地震 (2005 年 1 月 1 日～2020 年 5 月 31 日) × : 深部低周波地震 (2020 年 6 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

図 4 白山 一元化震源による白山付近の地震活動 (2005 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 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含まれていることがある。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) がみられる。

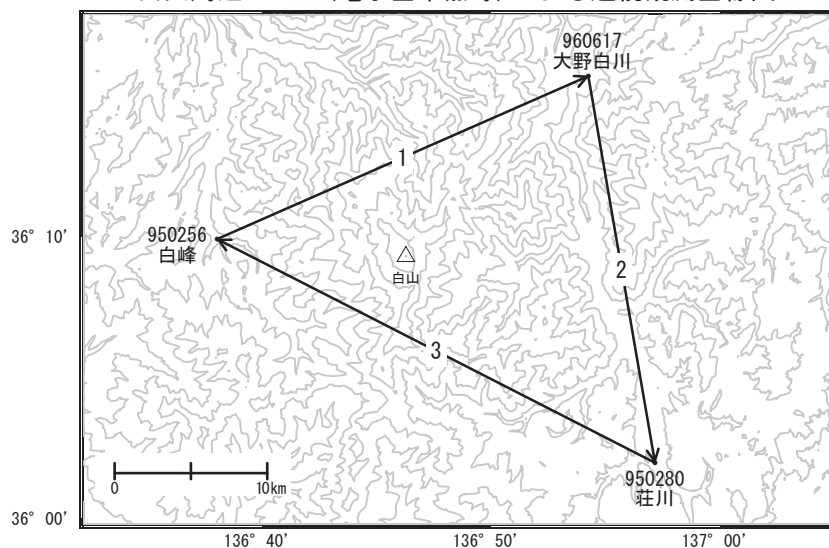
この図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。

- ・ 6 月 19 日から 20 日にかけて、白山の山頂 (御前峰) 付近北側のやや深い所を震源とする地震が一時的に増加した (図中青)。白山では、一時的な地震増加が時折発生しており、今回も同様の活動とみられる。
- ・ 今期間、低周波地震や火山性微動は観測されなかった。

白山

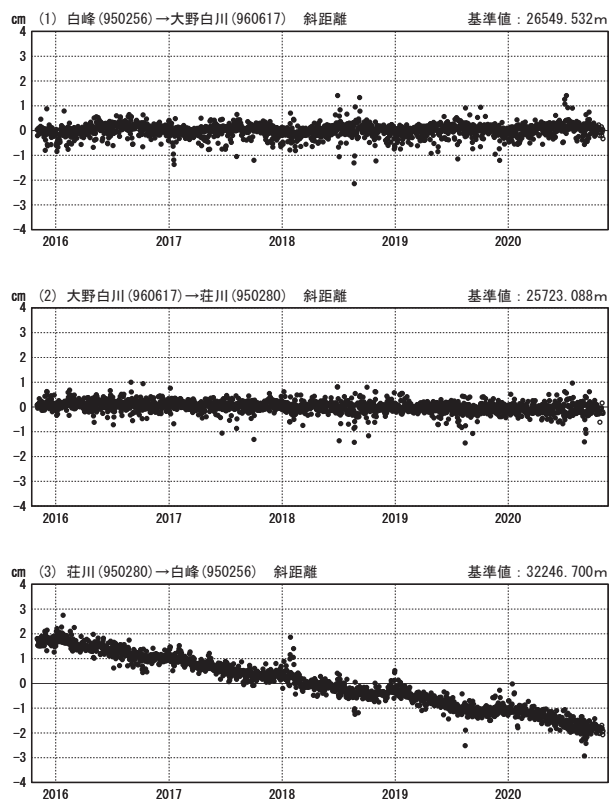
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

白山周辺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)

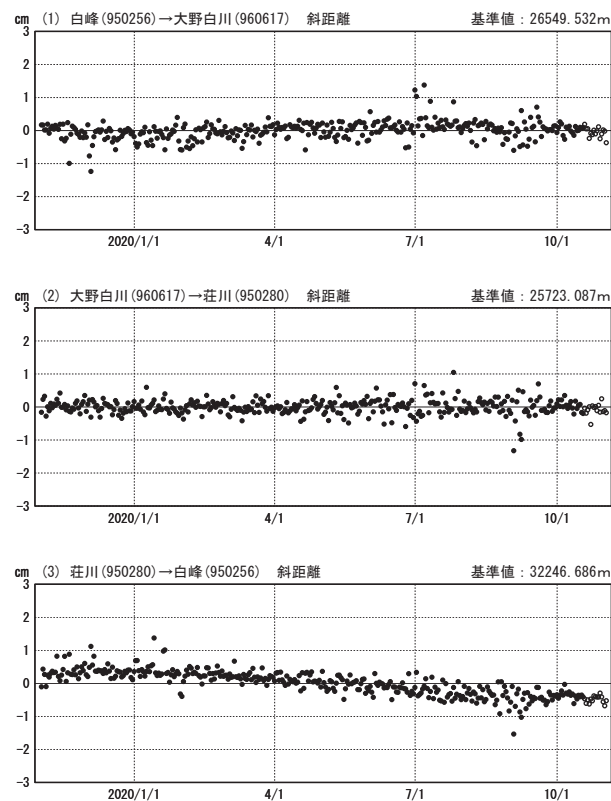
期間: 2015/11/01~2020/11/01 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ (短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/01 JST



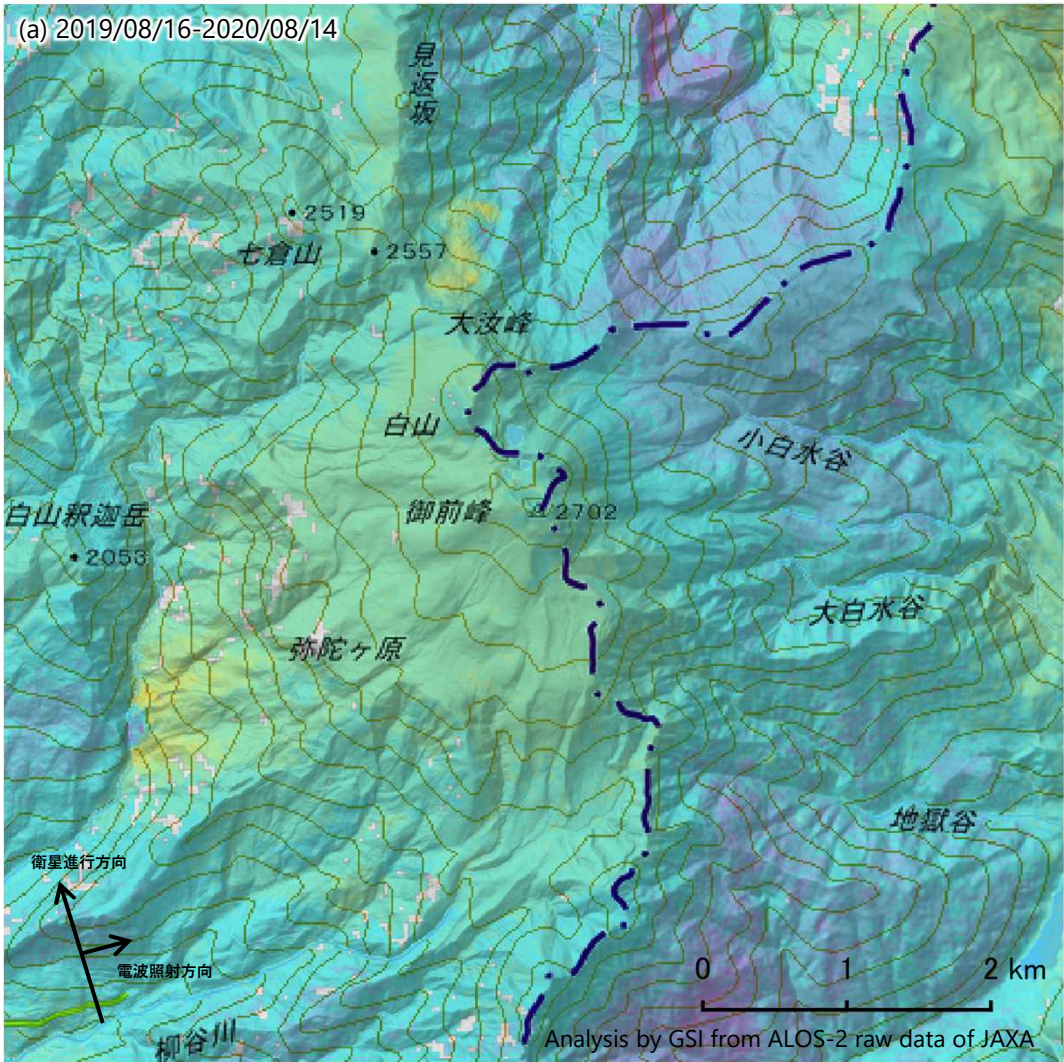
国土地理院

※[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

白山

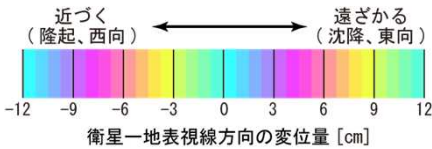
白山のSAR干渉解析結果について

ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2019/08/16 2020/08/14 23:45頃 (364日間)
衛星進行方向	北行
電波照射方向	右(東)
観測モード*	H-H
入射角	31.4°
偏波	HH
垂直基線長	+ 72m

* 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

白山

富 士 山 （2020 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。
噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2）

萩原（富士山山頂の東南東約 18km）に設置してある監視カメラでは噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 3、図 4）

火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に推移した。

深部低周波地震は少ない状況で経過した。震源はこれまでと変化はなく、北東山腹の深さ 10～20 km に分布した。

火山性微動及び浅部の低周波地震は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 5、図 6）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、中部地方整備局、国土地理院、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、山梨県及び神奈川県温泉地学研究所のデータを利用して作成した。

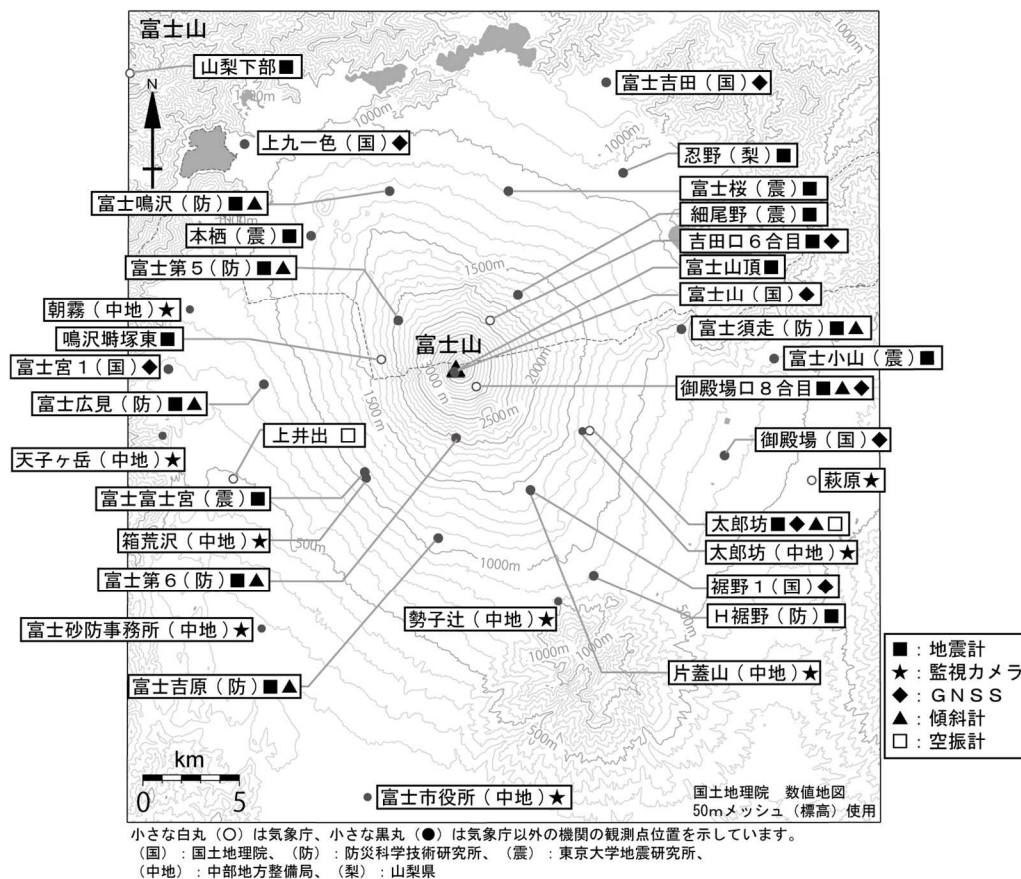


図 1 富士山 観測点配置図

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、(防) : 防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所、(中地) : 中部地方整備局、

(梨) : 山梨県

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

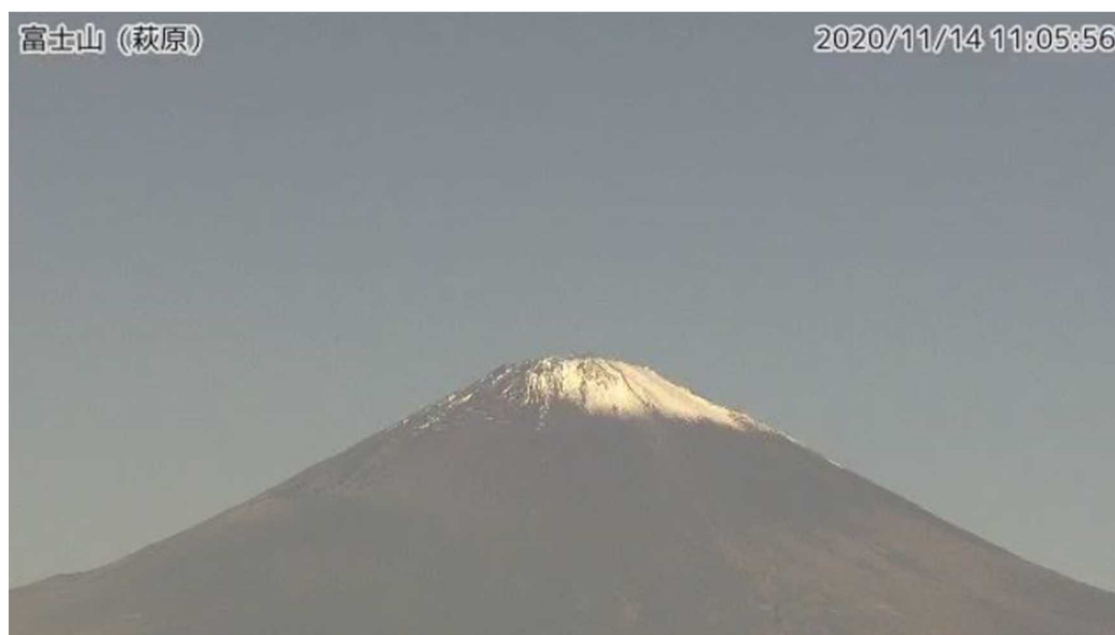


図 2 富士山 山頂部の状況 (2020 年 11 月 14 日 萩原監視カメラによる)

・噴気は認められなかった。

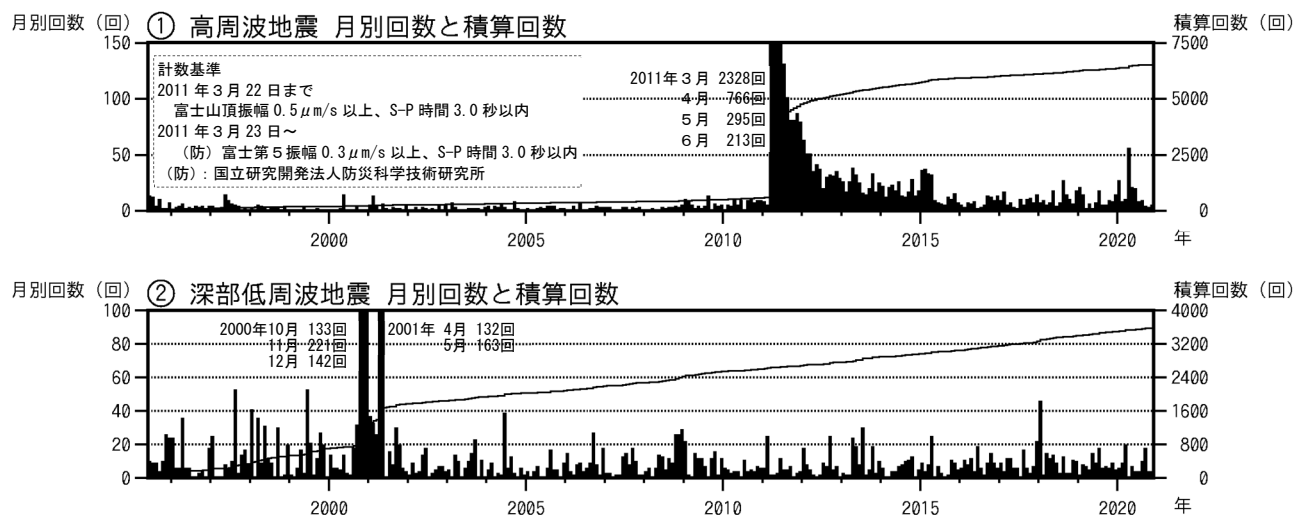


図3 富士山 月別地震回数とその積算回数（1995年6月～2020年11月30日）

※機器障害のため2007年5月10日～2007年6月1日まで欠測

※図3の高周波地震の計数基準

2011年3月22日までは、富士山頂観測点の振幅 $0.5 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3.0 秒以内

2011年3月23日～現在までは (防) 富士第5 観測点の振幅 $0.3 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 3.0 秒以内

- ・2011年3月15日のM6.4の地震（静岡県東部）以降、富士山周辺では余震活動とみられる高周波地震活動が活発であったが、2016年頃からは低調に経過している。
- ・深部低周波地震は少ない状態で経過している。

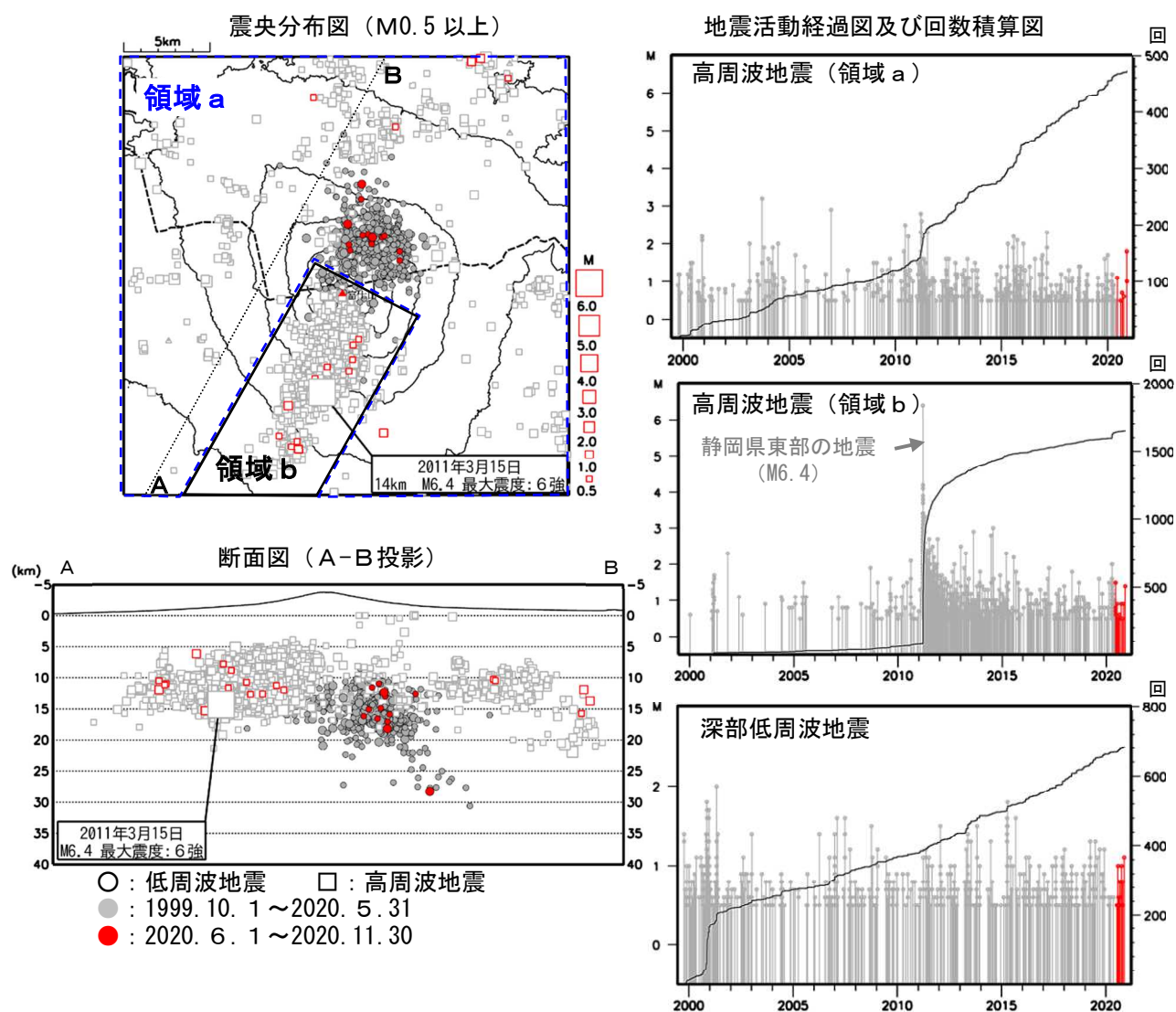


図 4 富士山 一元化震源による山体及び周辺の地震活動

(1999 年 10 月 1 日 ~ 2020 年 11 月 30 日)

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

図中の震源要素及びマグニチュードは一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。

- ・領域 a 内の高周波地震は 2011 年 3 月以降、それ以前と比較してやや多い状態で推移している。
- ・領域 b 内の M6.4 の地震 (2011 年 3 月 15 日、静岡県東部の地震) の余震活動は継続しているものの、次第に低調となってきた。
- ・深部低周波地震の活動に特段の変化は認められない。震源はこれまでと変化はなく、北東山腹の深さ 10~20 km に分布した。

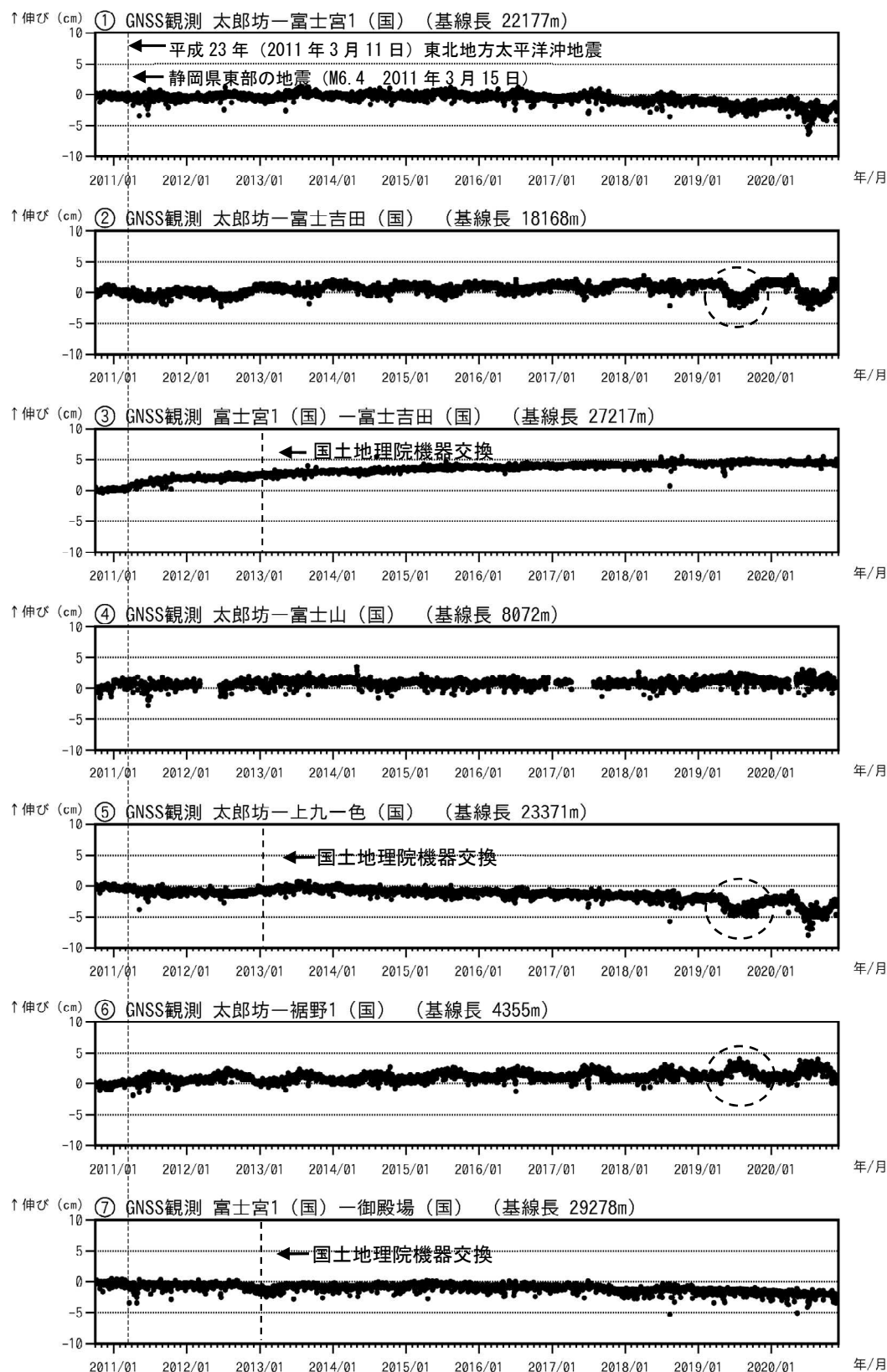


図 5 富士山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 10 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

①～⑦は図 6 の GNSS 基線①～⑦に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。(国)：国土地理院
「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」及び 2011 年 3 月 15 日に発生した静岡県東部の地震 (M6.4) に伴うステップを補正した。

②⑤⑥の基線でみられる黒破線内の変化は、太郎坊観測点の固有の変動であり、火山活動によるものではないと考えられる。

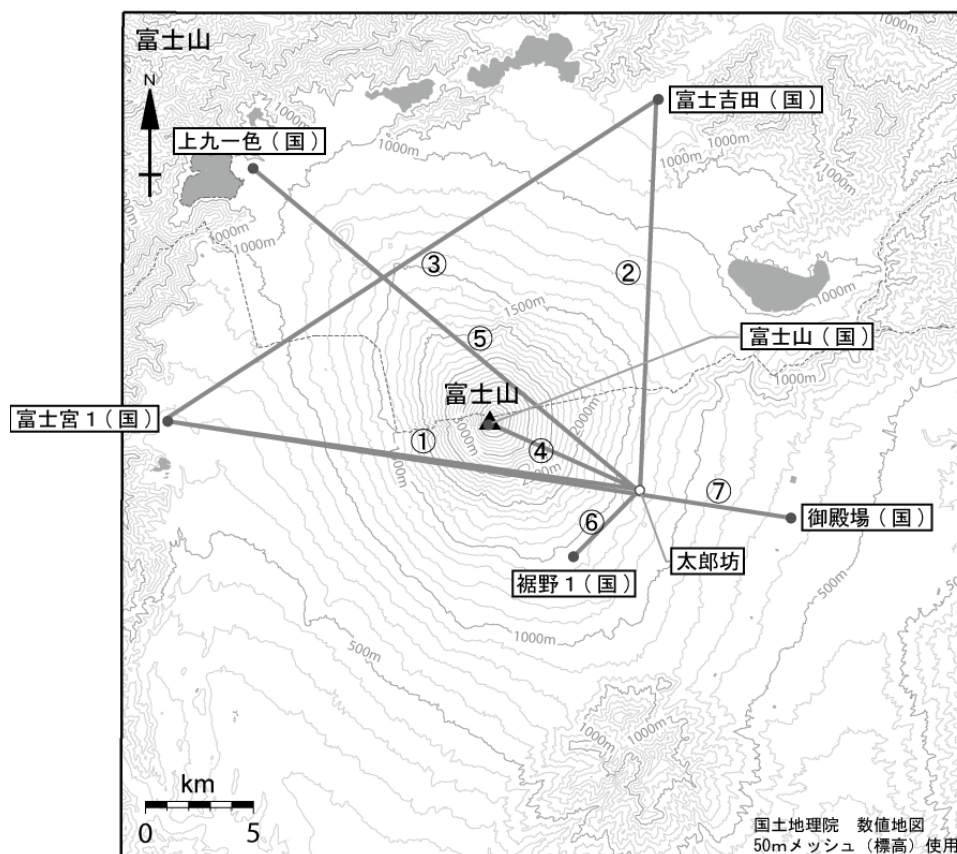


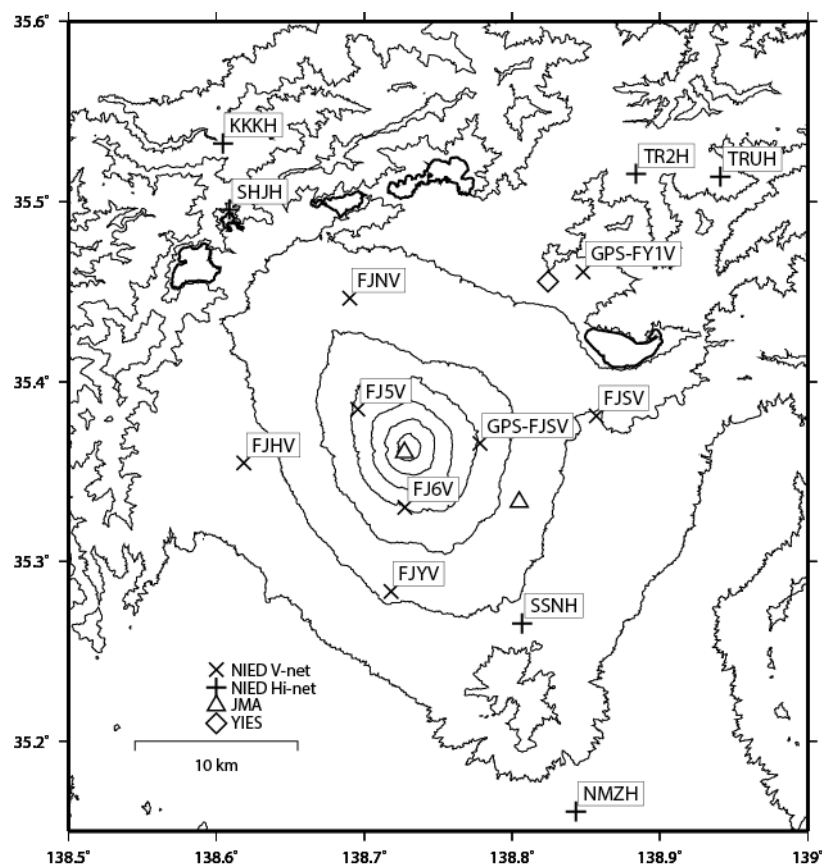
図 6 富士山 GNSS 連続観測点配置図

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

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

富士山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。

- FJNV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計
- FJSV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJYV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJHV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS
- FJ5V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FJ6V=地震計（短周期）、傾斜計、GNSS
- FY1V=地震計（短周期）、GNSS

資料概要

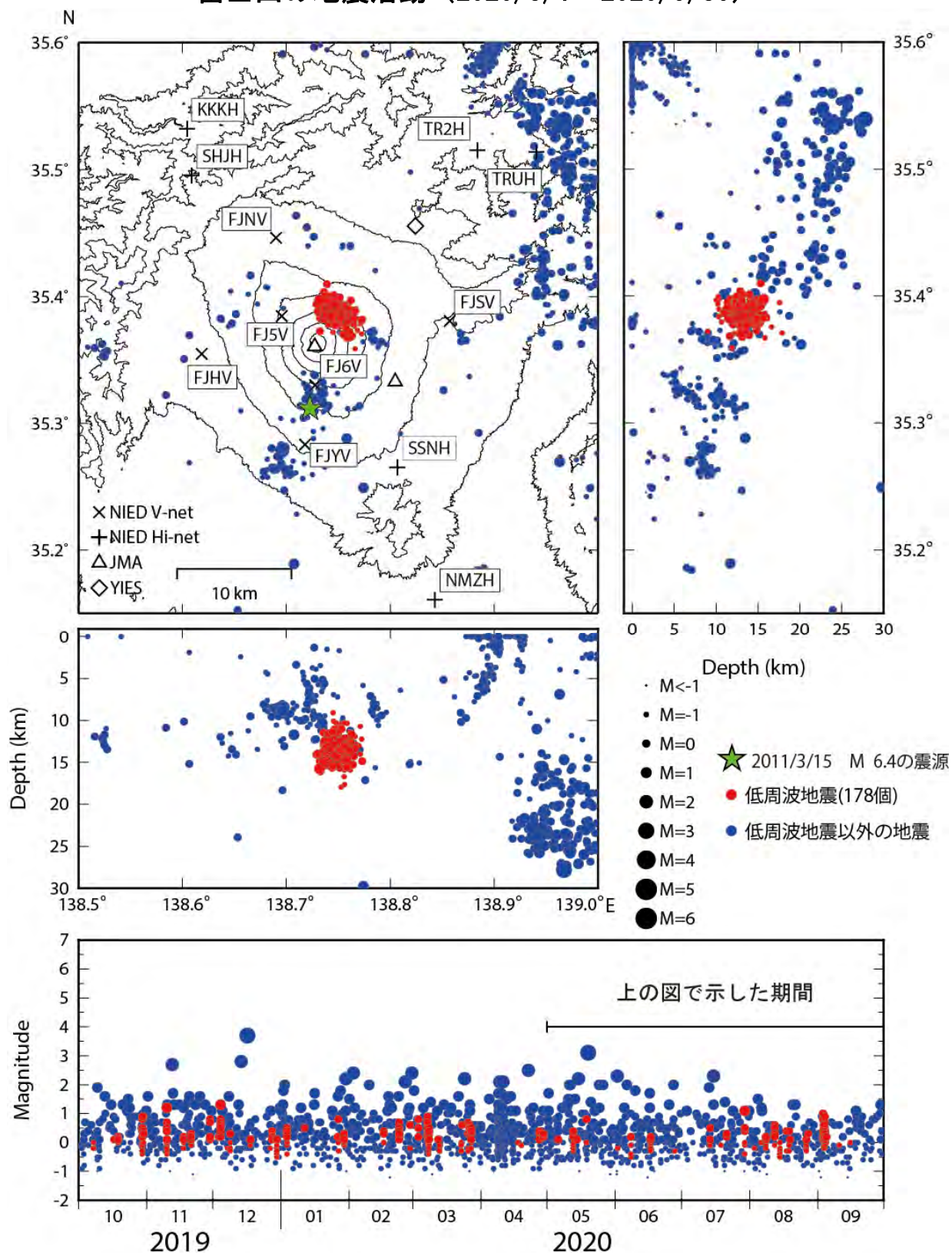
○ 地震活動

前回までの報告と同様に、2011 年 3 月 15 日静岡県東部地震の余震は減少しながらも継続している（図 1）。深部低周波地震の積算回数が 2013 年からやや増加傾向が続いている（図 3）。

○ 地殻変動

地殻変動観測には、火山活動に起因すると考えられる明瞭な変動は認められない。

富士山の地震活動 (2020/5/1~2020/9/30)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

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。

図 1 富士山の地震活動 (2020/5/1~2020/9/30)

富士山の深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム

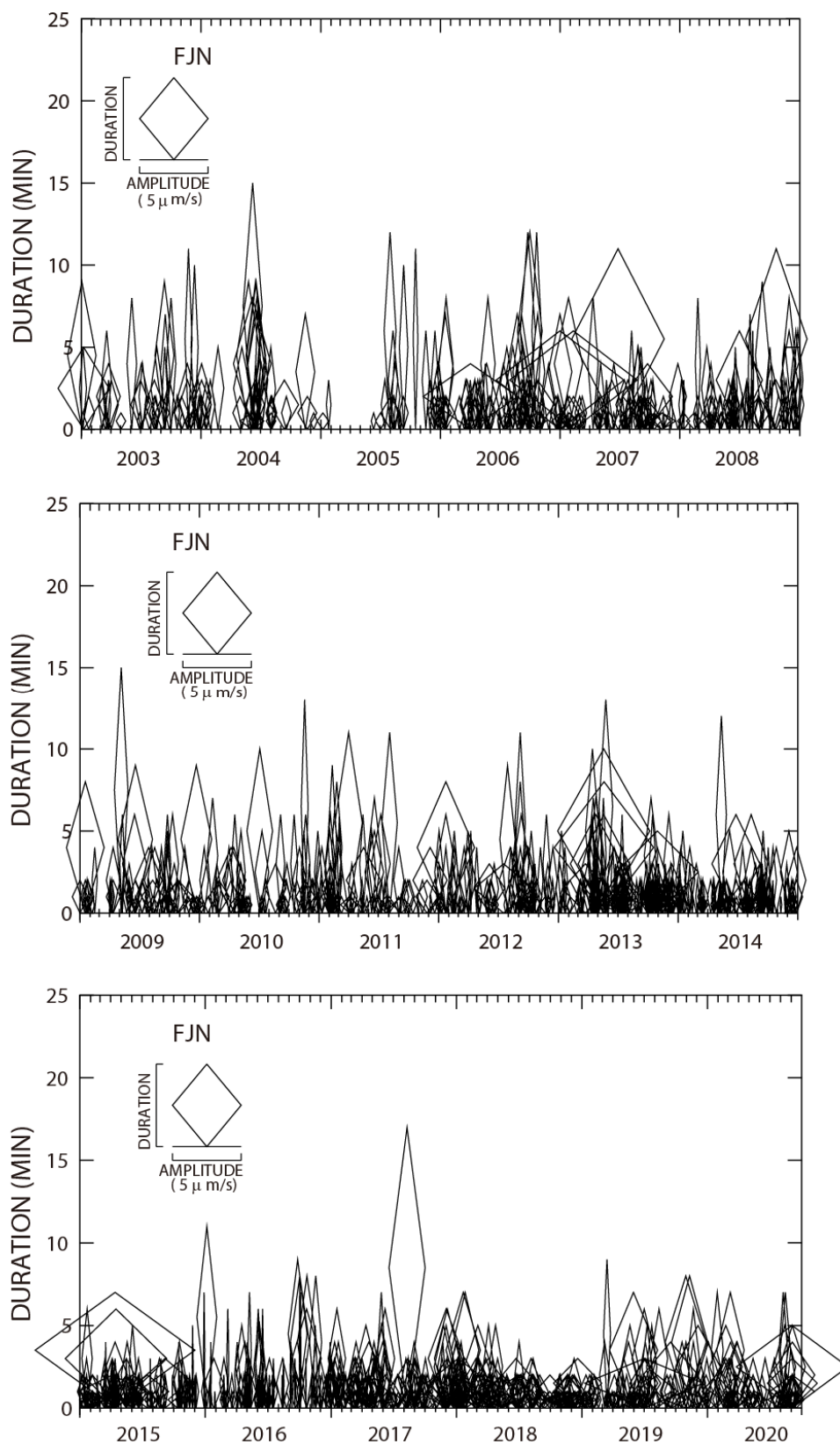


図 2 富士山深部低周波地震活動ダイヤモンド・ダイアグラム
(2003/01/01-2020/09/30)

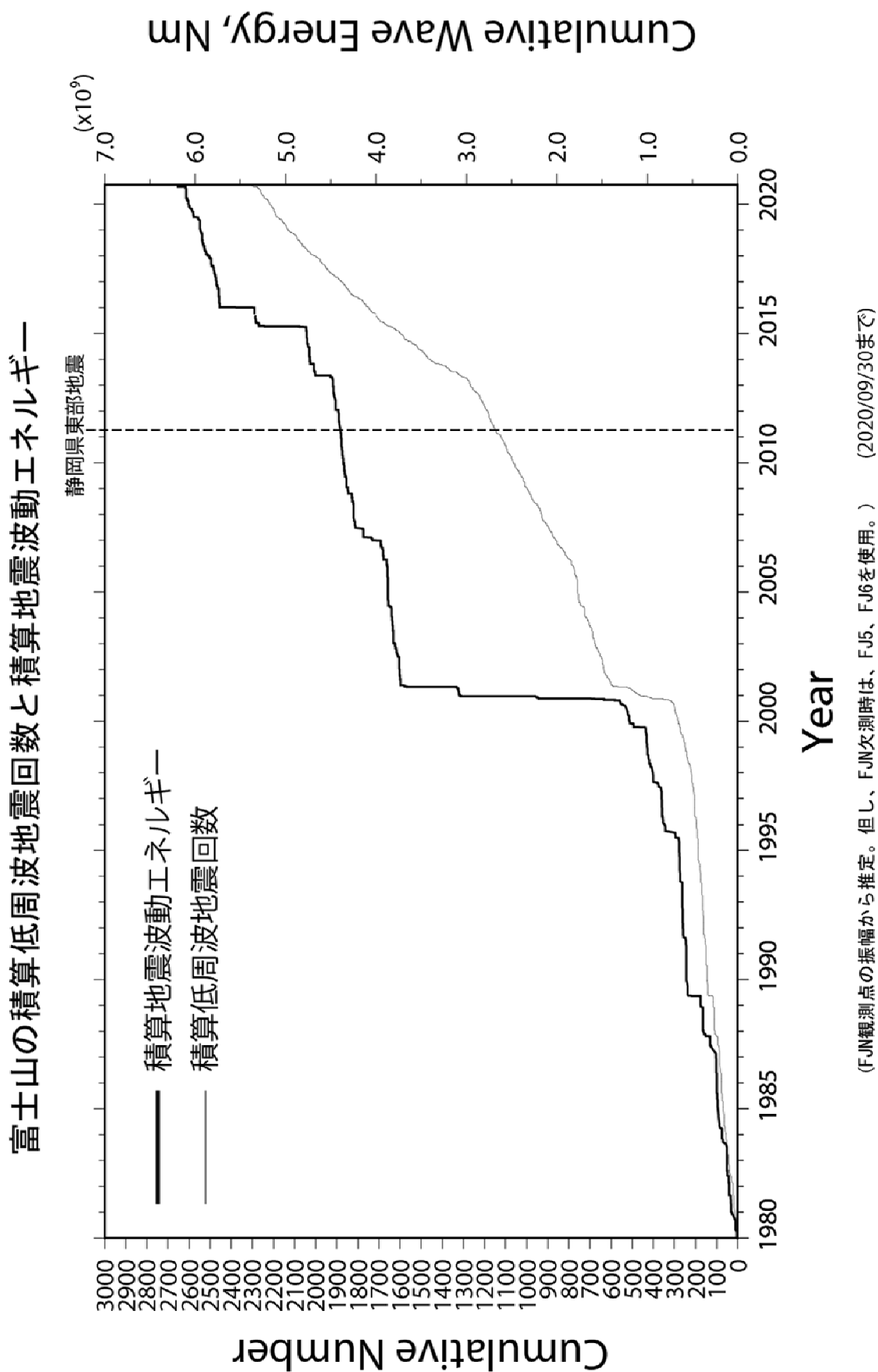


図 3 富士山積算低周波地震回数と積算地震波動エネルギー

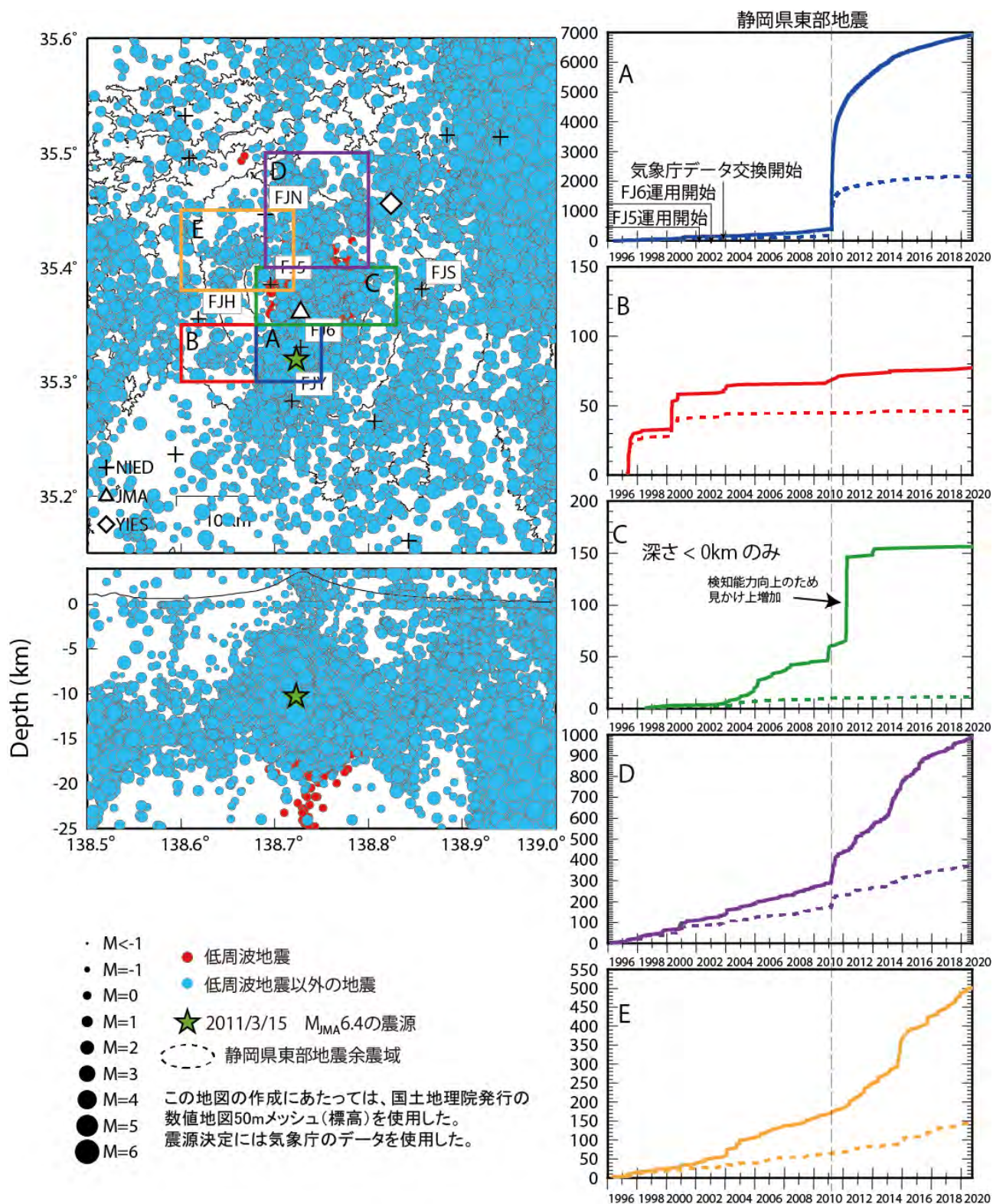


図 4 富士山周辺の積算地震回数

富士山の傾斜変動 (2020/5/1~2020/09/30)

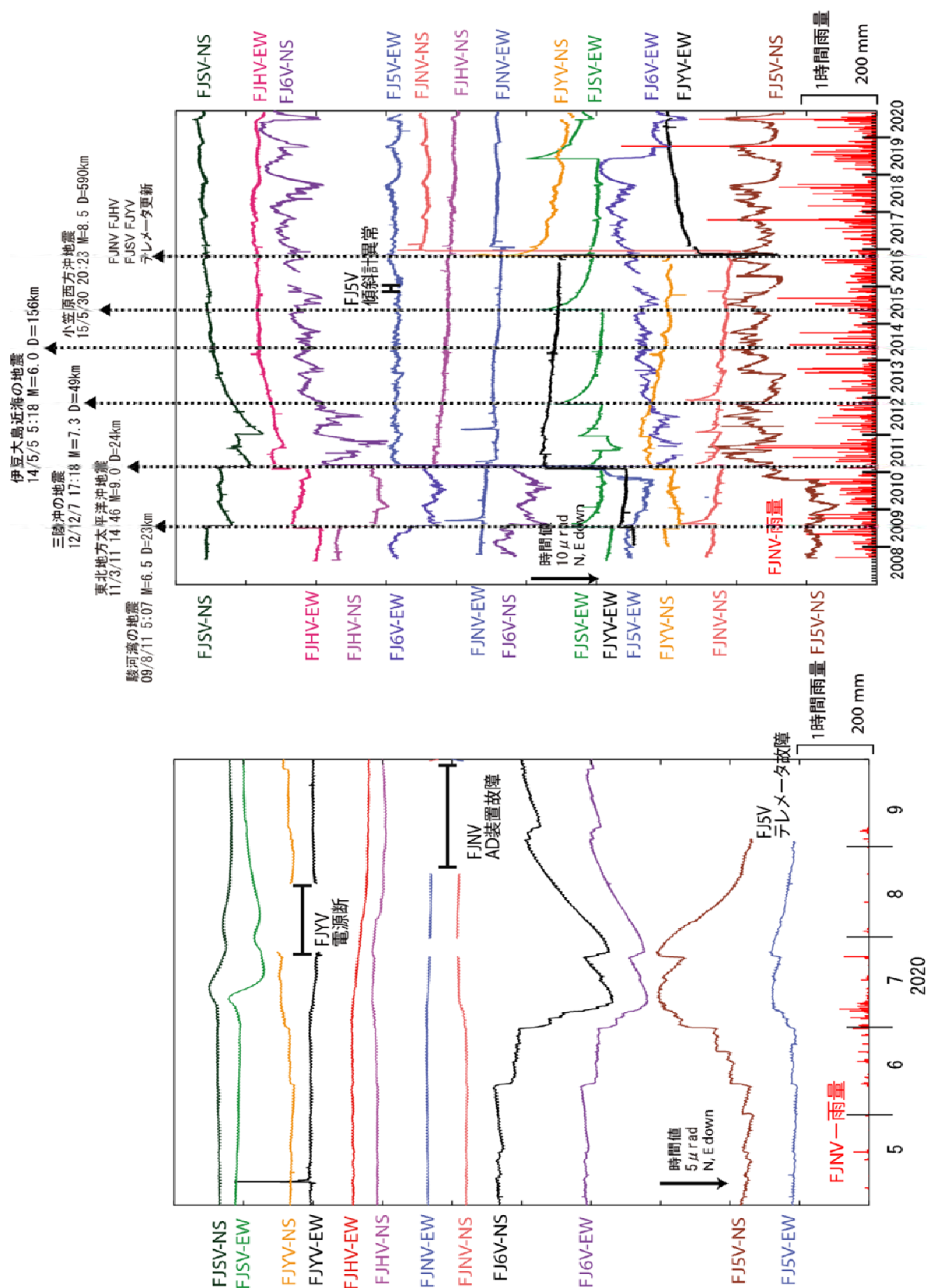


図5 富士山の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET・気象庁 GNSS 観測点で得られた、2019 年 10 月 1 日-2020 年 10 月 15 日の地殻変動【富士宮（93075）固定】

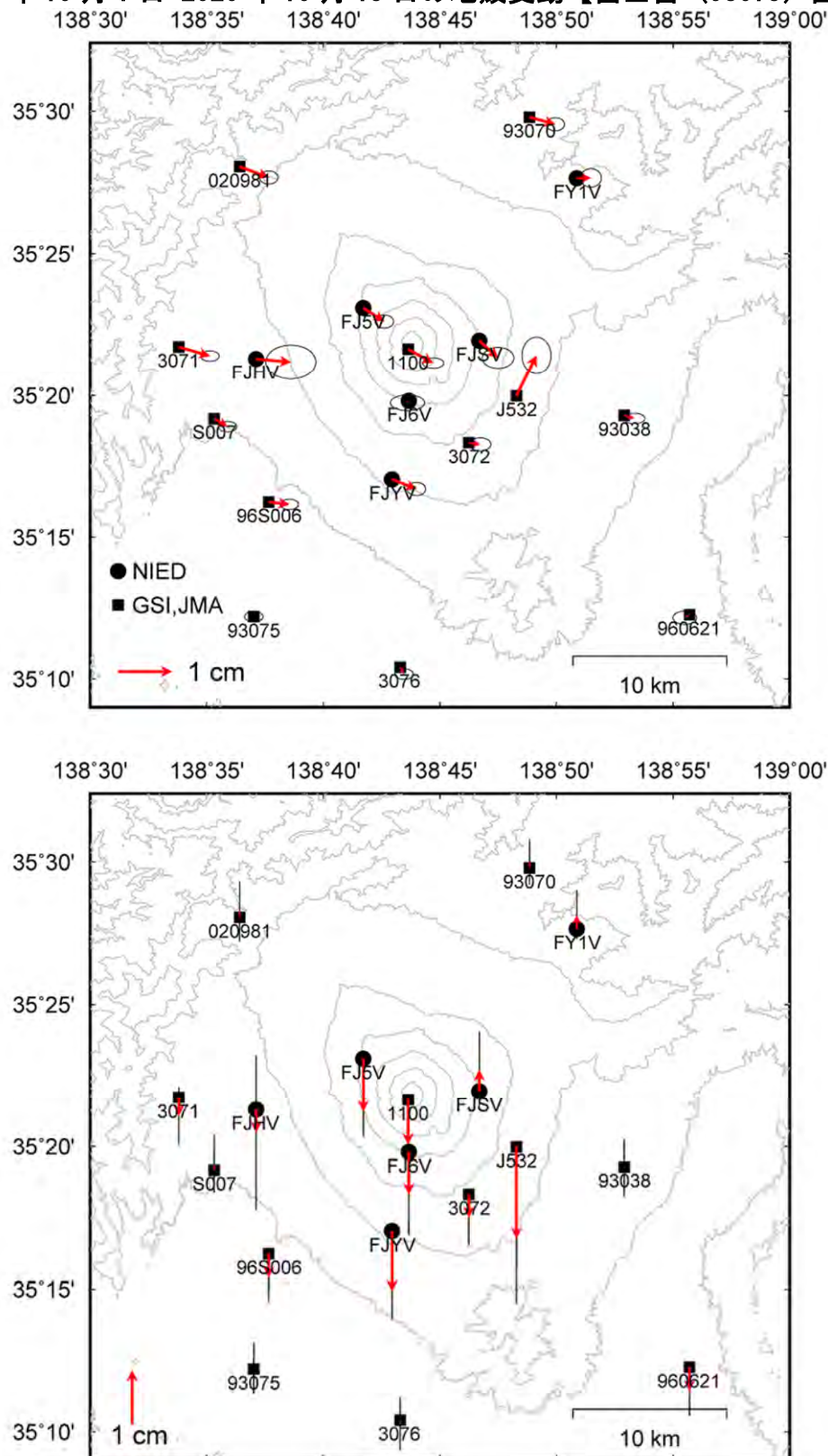


図 6 富士山周辺の GNSS 解析結果.

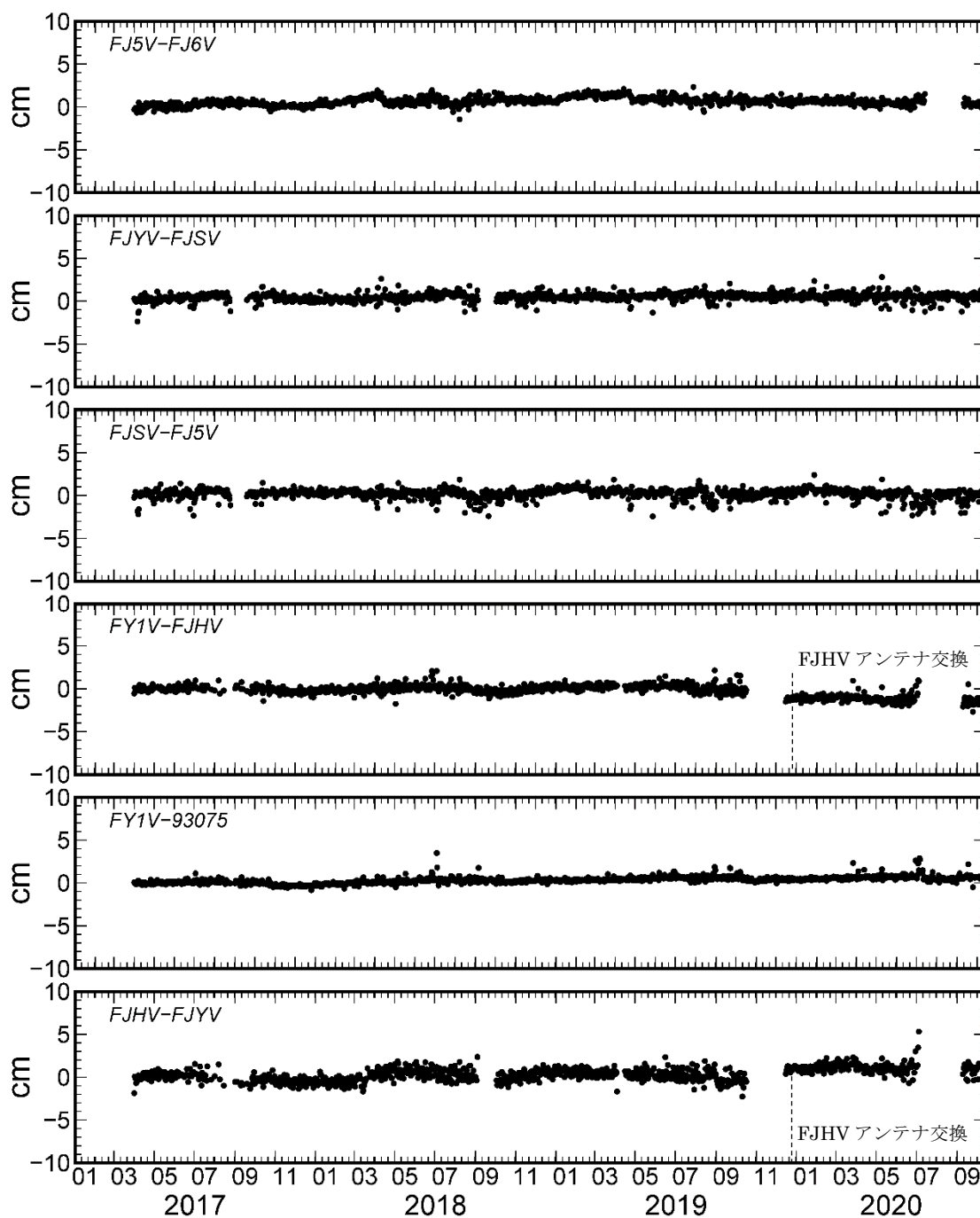
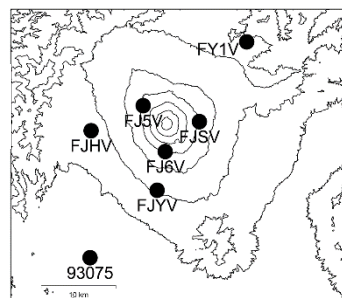
(上段：水平成分、下段：上下成分)

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。

富士山

富士山の GNSS 観測結果

基線長変化（日平均値，2017/4/1～2020/10/15）



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。

図 7 富士山の GNSS 観測結果

富士山

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
0616	富士第5 (FJ5V)		2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
			2007/2/22	データ異常のため解析結果にばらつき
			2007/5/31	センサーリセット
		K-3	2013/9/4～	通信障害の為、欠測
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
0615	富士広見 (FJHV)		2002/10/24	観測開始
			2002/11/1	アンテナ大幅移動
		K-2	2010/11/18～2011/3/5	欠測
			2011/3/5	アンテナ交換 (アンテナID0615→0811へ変更)
			2011/4/2	修理済みのアンテナへ交換
		K-3	2013/9/5～	通信障害の為、欠測
			2013/8/2	2周波機器設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
			2016/3/27～2016/4/6	欠測
			2016/4/20～2016/7/7	欠測
0770	富士第6 (FJ6V)		2002/10/16	観測開始
		K-1	2007/6/16～2007/8/30	欠測
			2007/6/27	バッテリーコントローラ故障
			2007/8/21	バッテリーコントローラ再設置
		K-4	2013/11/13	2周波観測開始
			2020/07/14～2020/09/11	受信機不具合による欠測
0777	富士富士宮 (FJMH)		2002/10/21	観測開始
			2008/8/9～2008/8/31	欠測
			2008/9/1	アンテナ交換
			2009/3/4	センサーリセット
			2017/2/4～2017/2/28	機器故障により欠測
		K-5	2017/5/1～	機器不調
	富士忍野 (FY1V)		2013/7/31	2周波機器設置
			2013/11/13	2周波観測開始
			2018/10/1	台風被害にともなう観測点水没のため欠測
	富士吉原 (FJYV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始
			2015/1/25～2015/3/26	通信断
			2019/10/15～2019/11/06	通信断(観測小屋修繕に伴うアンテナ一時撤去)
	富士須走 (FJSV)		2013/11/13	2周波機器設置及び観測開始
			2019/	受信器故障による欠測

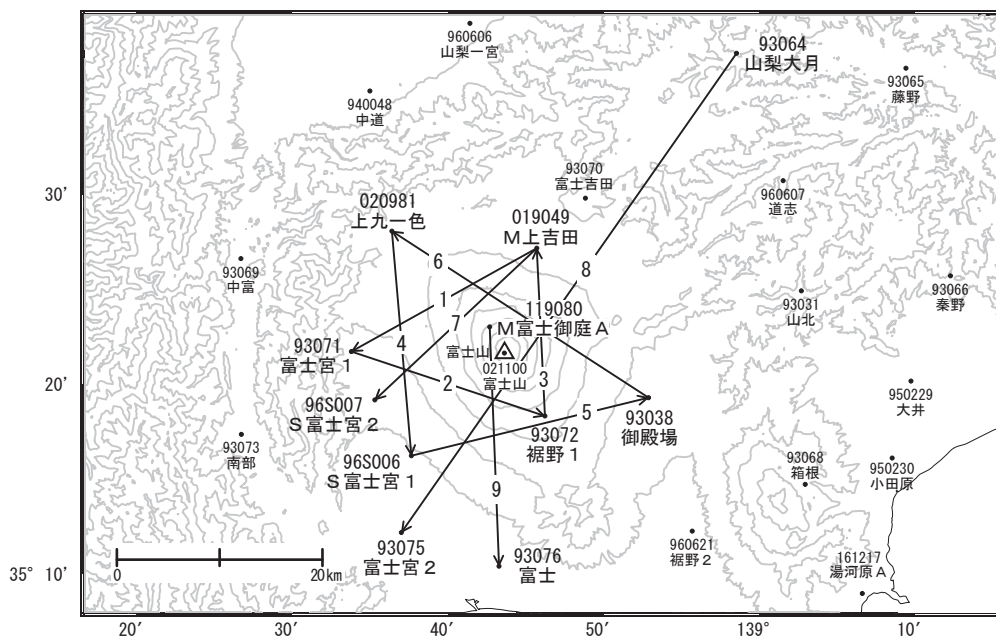
表2 富士山 2周波GNSS観測点位置

観測点番号	観測点名	緯度、経度	備考
0616	富士第5 (FJ5V)	35.3848N 138.6955E	
0615	富士広見 (FJHV)	35.3549N 138.6185E	
0770	富士第6 (FJ6V)	35.3302N 138.7276E	
	富士忍野 (FY1V)	35.4610N 138.8479E	同名の地震観測点(35.4557N 138.8242E) と位置は異なる
	富士吉原 (FJYV)	35.2833N 138.7181E	
	富士須走 (FJSV)	35.3658N 138.7782E	同名の地震観測点(35.3809N 138.8571E) と位置は異なる

富士山

G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

富士山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



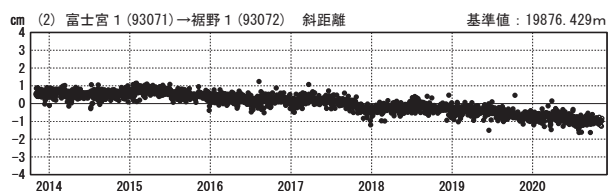
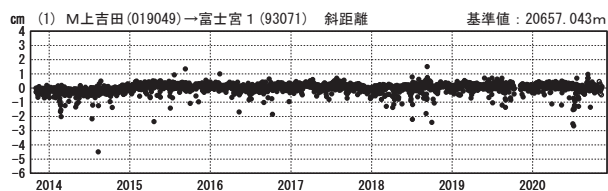
富士山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
93064	山梨大月	20190419	アンテナ交換
93071	富士宮1	20150618	受信機交換
93072	裾野1	20191121	受信機交換
93075	富士宮2	20140414	伐採
019049	M上吉田	20191024	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
93076	富士	20191201	受信機交換
96S006	S富士宮1	20150320	受信機交換
96S007	S富士宮2	20150320	受信機交換
		20150511	受信機交換
119080	M富士御庭A	20140909	アンテナ・受信機交換

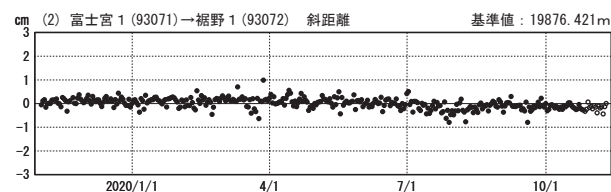
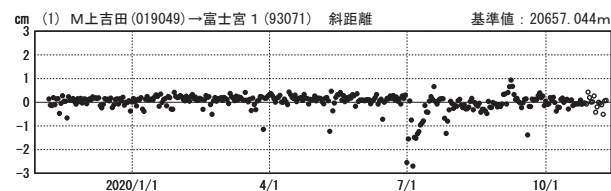
基線変化グラフ(長期)

期間: 2013/11/01~2020/11/09 JST



基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/09 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

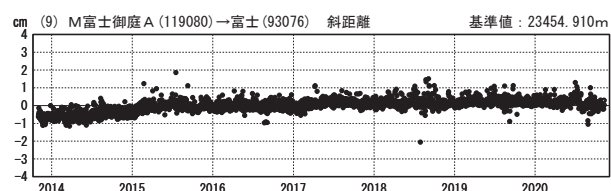
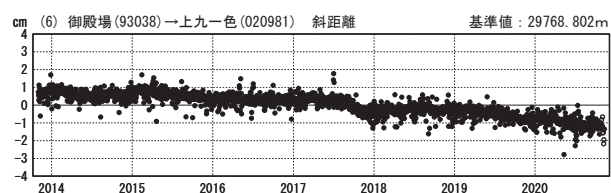
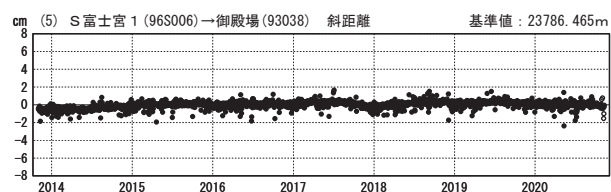
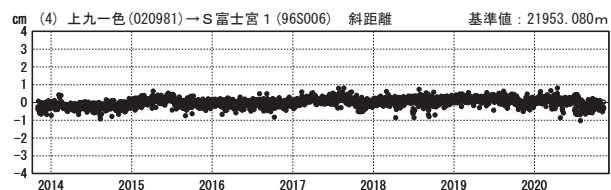
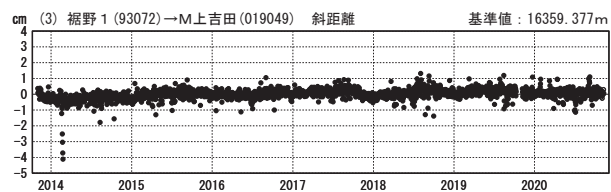
国土地理院

※[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

富士山

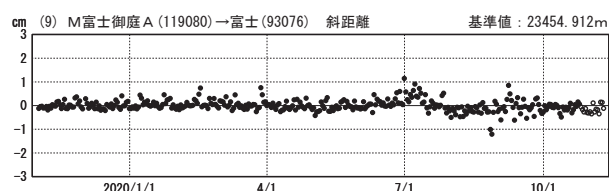
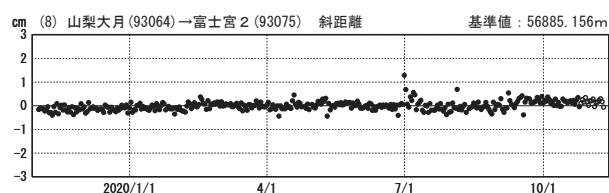
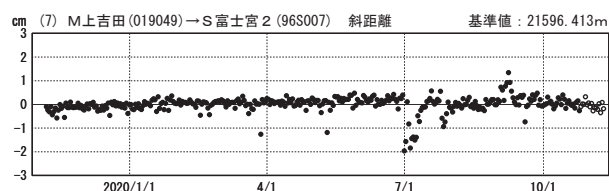
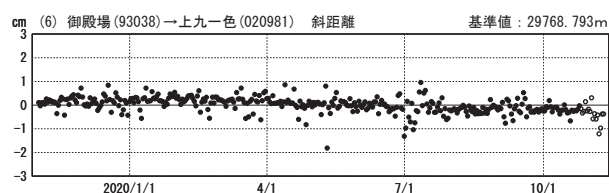
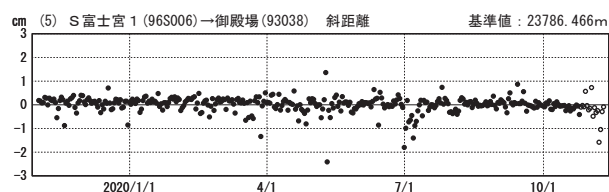
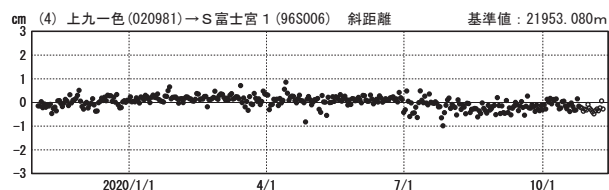
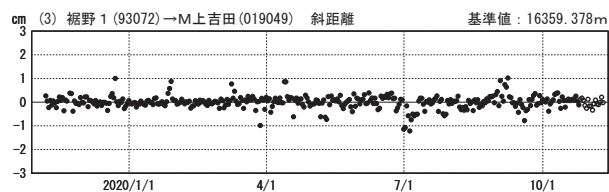
基線変化グラフ（長期）

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/09 JST



●— [F3:最終解] ○— [R3:速報解]

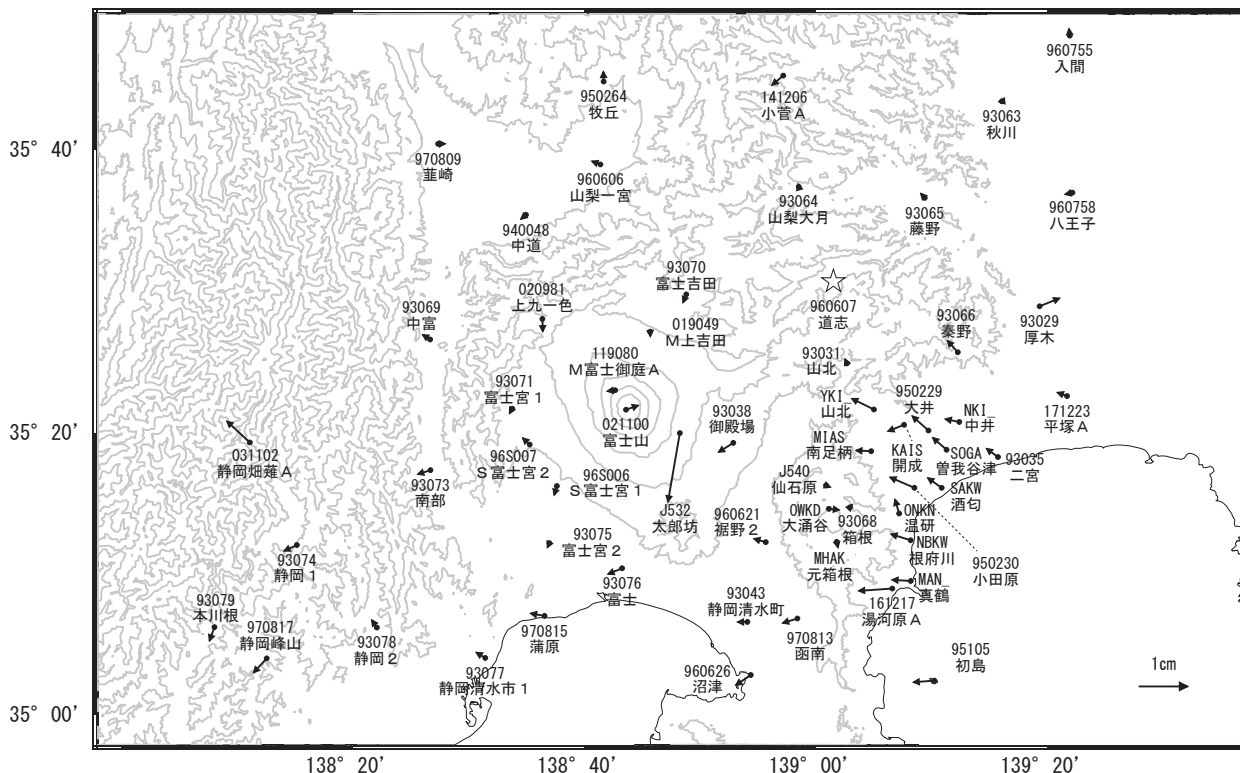
国土地理院

※ [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

富士山

富士山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2020/07/31~2020/08/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

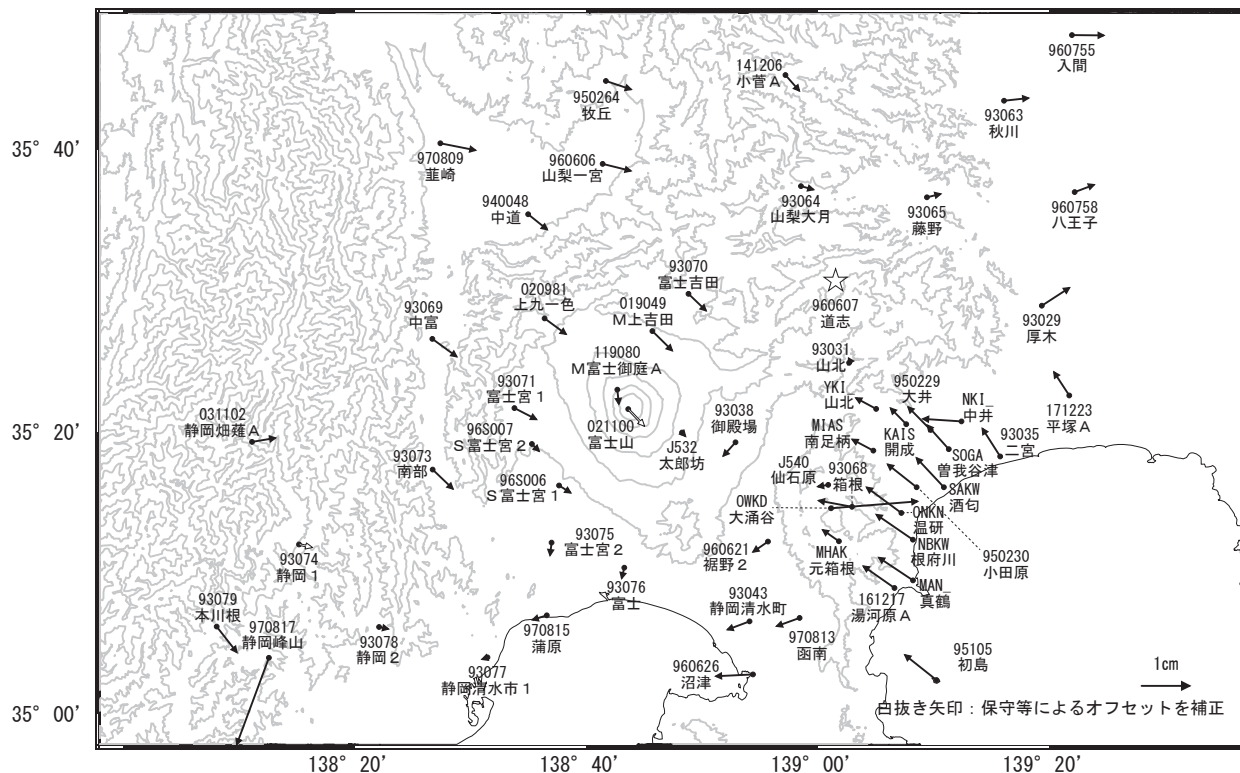


☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]



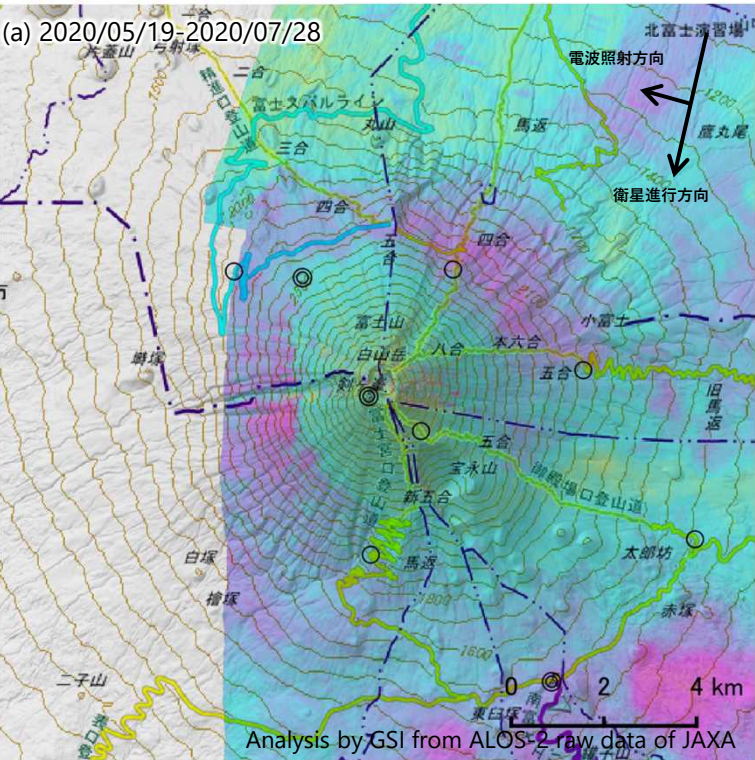
☆ 固定局:道志(960607)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

富士山

富士山のSAR干渉解析結果について

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	2020/05/19 2020/07/28 11:50頃 (70日間)	2018/08/26 2020/08/23 23:38頃 (728日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右(西)	右(東)
観測モード*	U-U	H-H
入射角	34.5°	31.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-175m	+120m

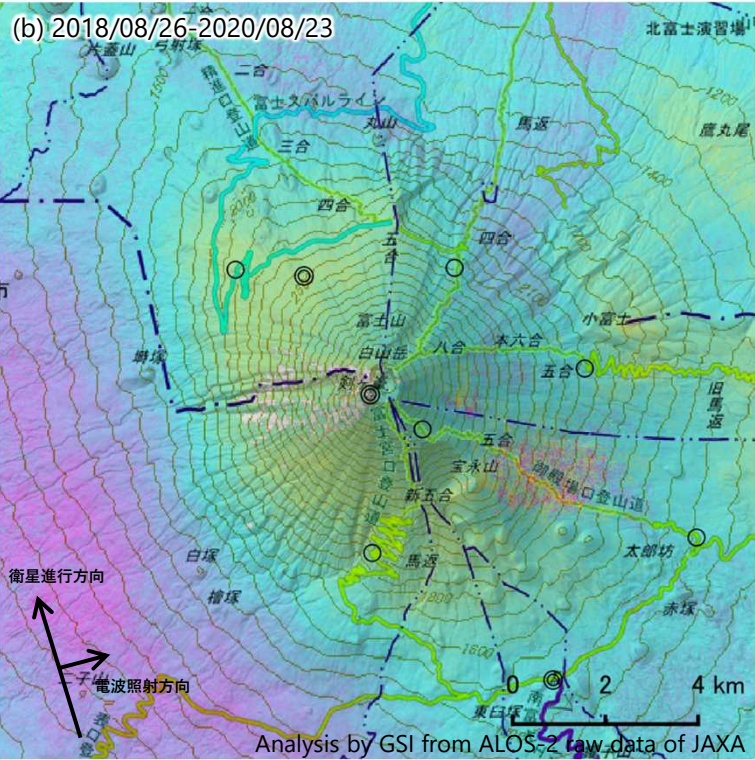
* U：高分解能(3m)モード
H：高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院GNSS観測点
○ 国土地理院以外のGNSS観測点

近づく (隆起、東向) ← → 遠ざかる (沈降、西向)

-12 -9 -6 -3 0 3 6 9 12

衛星—地表視線方向の変位量 [cm]



近づく (隆起、西向) ← → 遠ざかる (沈降、東向)

-12 -9 -6 -3 0 3 6 9 12

衛星—地表視線方向の変位量 [cm]

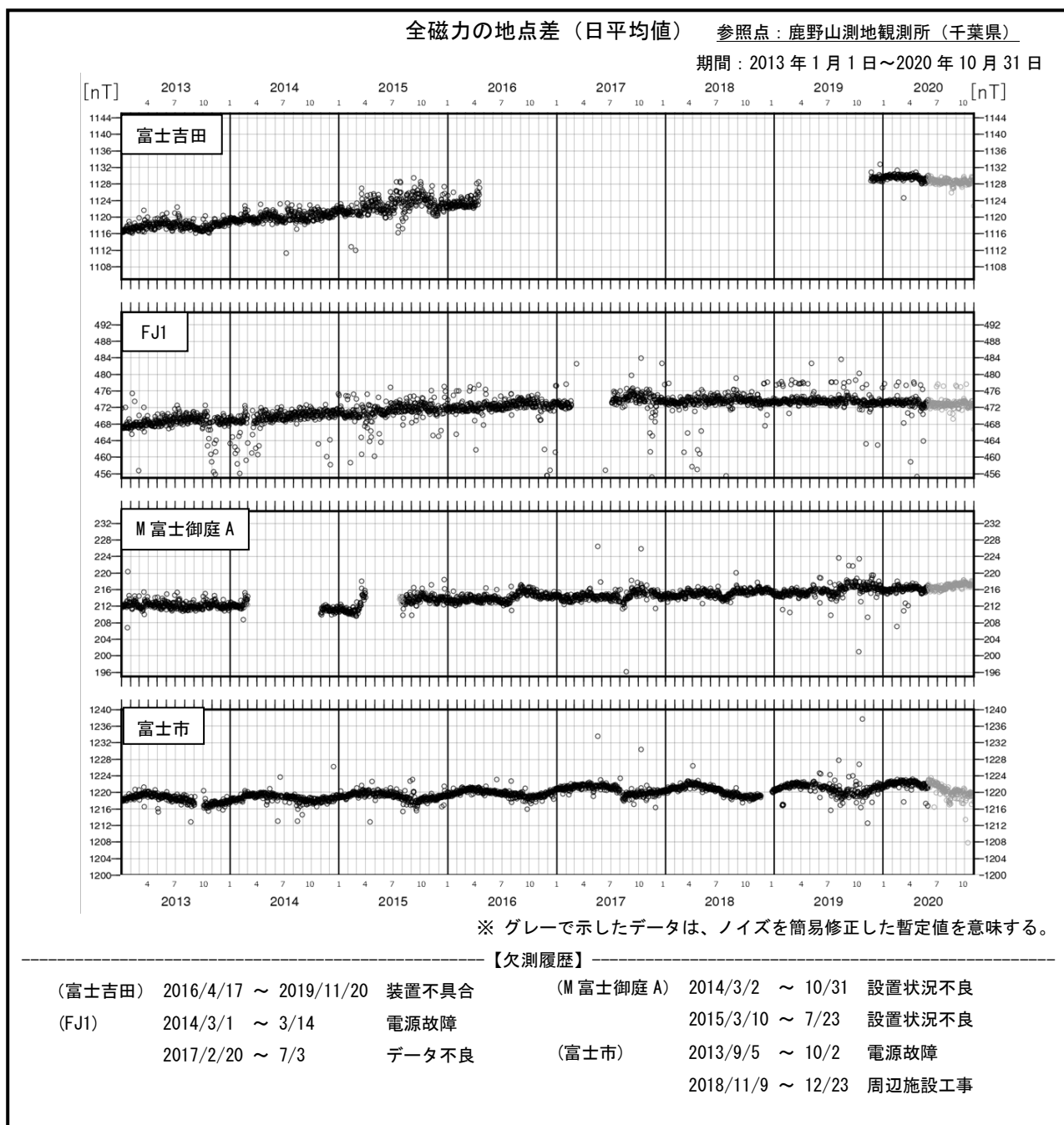
背景：地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

富士山

富士山における全磁力連続観測結果

国土地理院と東京大学地震研究所では、火山活動に伴う地磁気変化の把握を目的として富士山周辺の 4 観測点で全磁力連続観測を実施している。国土地理院の鹿野山測地観測所（千葉県）を参照点とした地点差（日平均）の推移を下图に示す。

2020 年 10 月までの期間に得られた全磁力値において、火山活動に起因すると考えられるような明瞭な変化は見られない。「富士市」では毎年 4 月頃をピークとする周期的な年周変化が見られる。「FJ1」では 2017 年 2 月までは年間 1.5nT 程の増加が継続していたが、2017 年 7 月以降は増加傾向が緩やかになった。「富士吉田」も 2016 年 4 月までは年間 2.5nT 程の増加が継続していたが、直近の結果からは増加傾向が緩やかになっている。



箱 根 山 (2020 年 11 月 30 日現在)

10 月 4 日に一時的に地震が増加したが、地震活動は概ね低調で、火山活動によるとみられる地殻変動は観測されていない。

ただし、大涌谷周辺の想定火口域では活発な噴気活動が続いているため、火山灰等の突発的な噴出現象に注意する必要がある。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 3～8、図 9－①、図 10－①）

大涌谷監視カメラによる観測では、大涌谷の火口や噴気孔及び温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出している。宮城野監視カメラ（大涌谷の東北東約 3 km）及び小塚山北東監視カメラ（大涌谷の北北東約 3 km）による観測では、大涌谷の噴気の高さは 800m 以下で経過している。

噴気の状態や地熱域の状況から 2015 年以降、大涌谷周辺は熱的には高い状態が継続していると考えられる。

・ 地震や微動の発生状況（図 9－②、図 10－②、図 11）

10 月 4 日に、神山付近の深さ約 2～4 km を震源とする地震が一時的に増加した。4 日 04 時 48 分に発生したマグニチュード 2.5 の地震では、箱根町湯本等で震度 1 を観測した。この地震活動に伴って、噴気活動や地殻変動に変化は認められなかった。

その他の期間では、火山性地震は少なく、震源は主に大涌谷付近から駒ヶ岳付近の深さ 2～5 km 付近に分布した。

浅い低周波地震や火山性微動は観測されていない。

・ 地殻変動の状況（図 2、図 9－③～⑧、図 10－③～⑧、図 12）

傾斜計及びGNSS連続観測では、特段の変動は認められない。

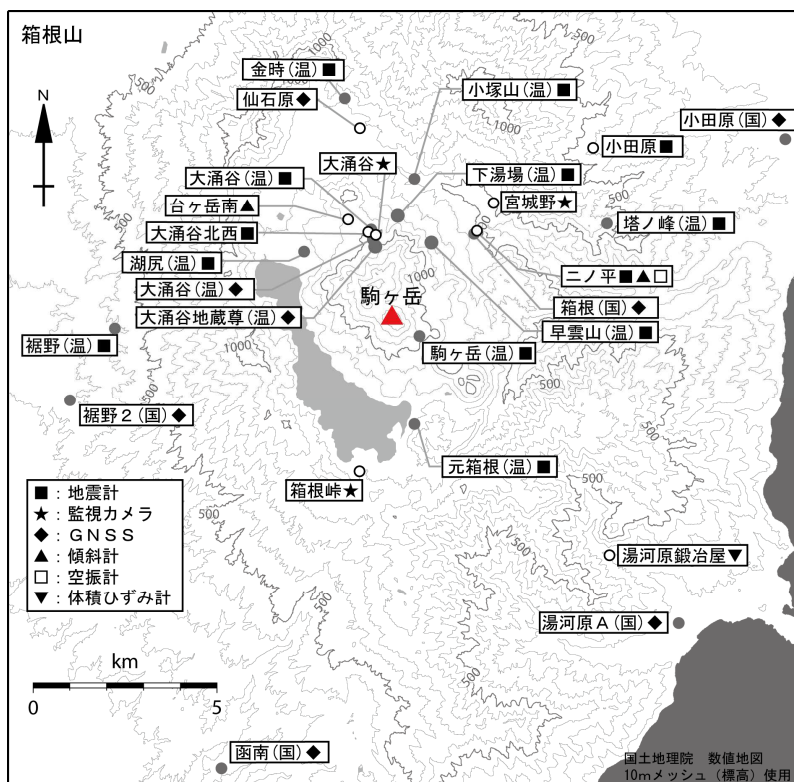


図 1 箱根山 観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の観測点を示す。
(国) : 国土地理院、(温) : 神奈川県温泉地学研究所

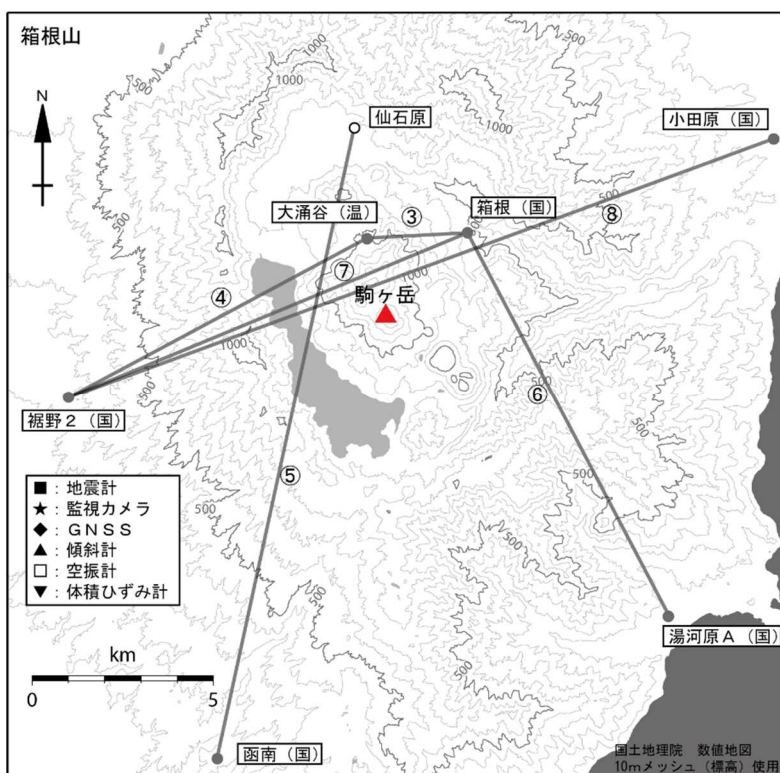


図 2 箱根山 GNSS 連続観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の観測点を示す。
(国) : 国土地理院、(温) : 神奈川県温泉地学研究所
GNSS 基線③～⑧は図 9 及び図 10 の③～⑧に対応する。



図 3 箱根山 大涌谷の状況
(11 月 26 日、大涌谷監視カメラによる)

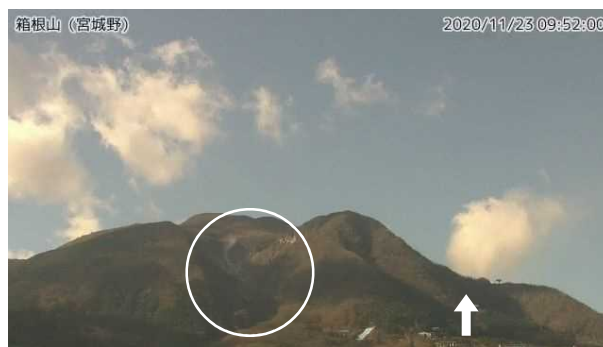


図 4 箱根山 早雲地獄の状況
(11 月 23 日、宮城野監視カメラによる)
円内は早雲地獄からの噴気の状況。
宮城野監視カメラでは、大涌谷からの噴気（矢印）は高さ概ね 100m 以上の場合に観測される。

・火口や噴気孔、またその周辺の大涌谷温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出している。



図 5 箱根山 噴気場所（大涌谷・早雲地獄）位置図
赤丸及び赤矢印は宮城野監視カメラ設置場所及びその撮影方向

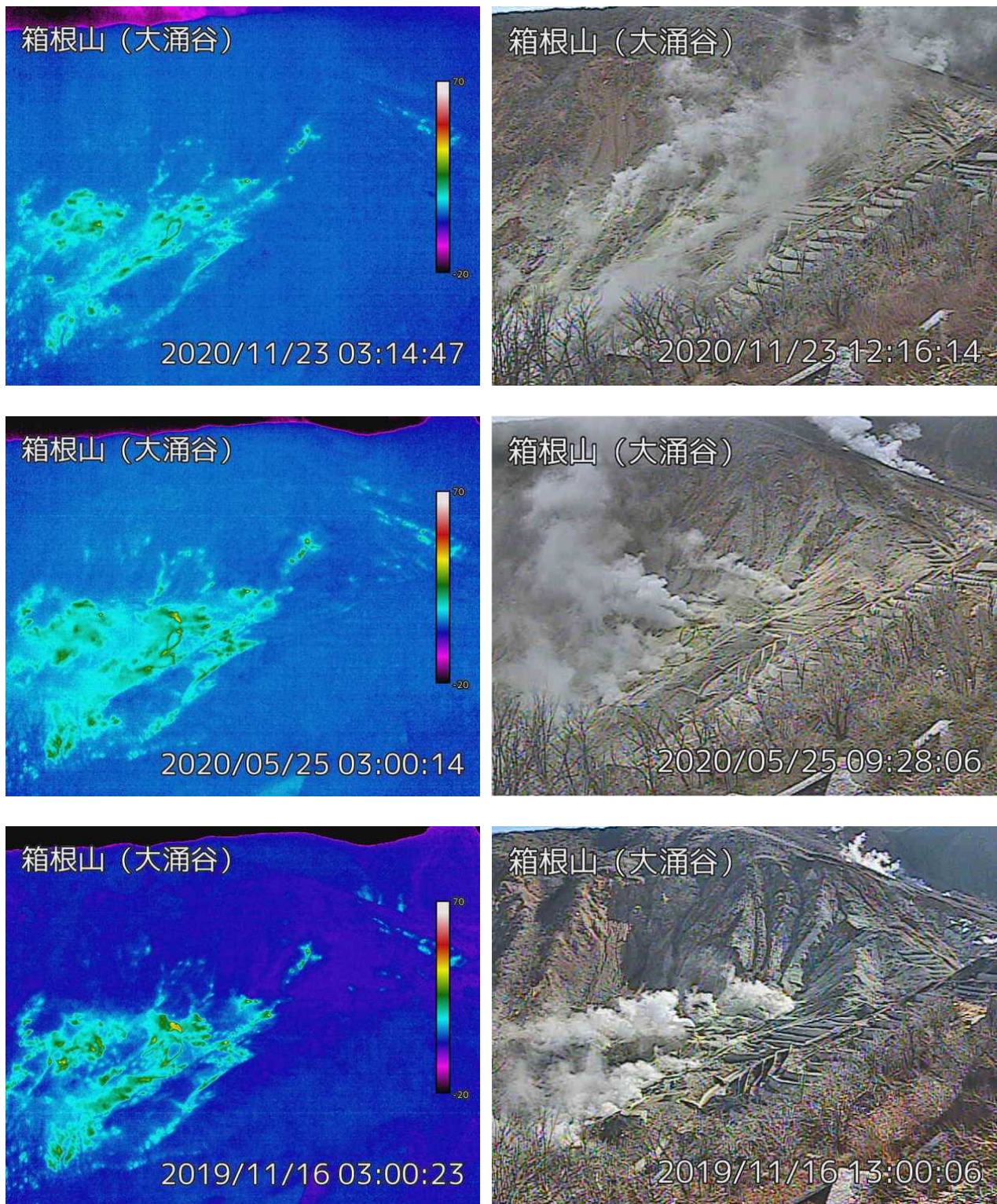


図 6 箱根山 大涌谷の地熱域の状況

- ・火口や噴気孔、またその周辺の大涌谷温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出している。
- ・噴気の状態や地熱域の広がりには特段の変化は認められない。

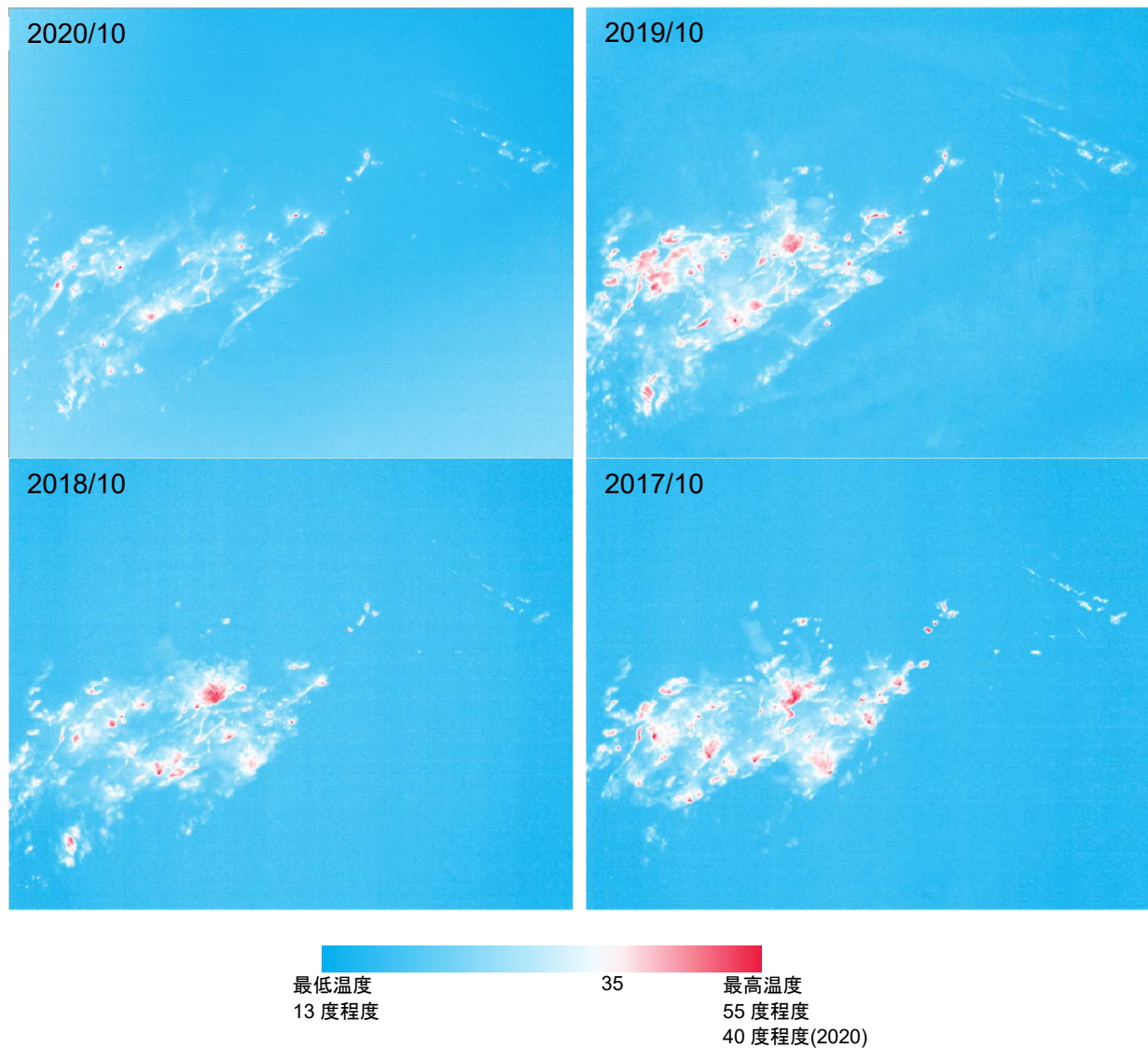


図 7 箱根山 大涌谷の地熱域の状況

2017 年～2020 年の各年 10 月の 0 時～4 時台の熱映像を対象に、各年の各ピクセルの最大値を抽出し、着色を施した。

期間中に噴気等により地熱域が見えない時間があった場合でも、地熱域の位置や広がりのお察が可能になることが期待される。(橋本他, 2015 を参考に作成)

- ・ 2020 年 10 月は、2019 年 10 月に比べ地熱域の広がりが弱くなっている。

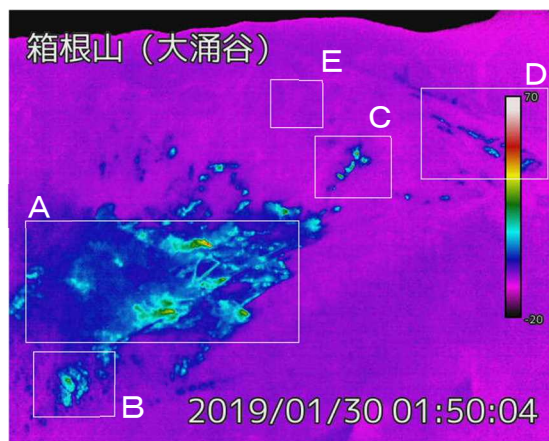
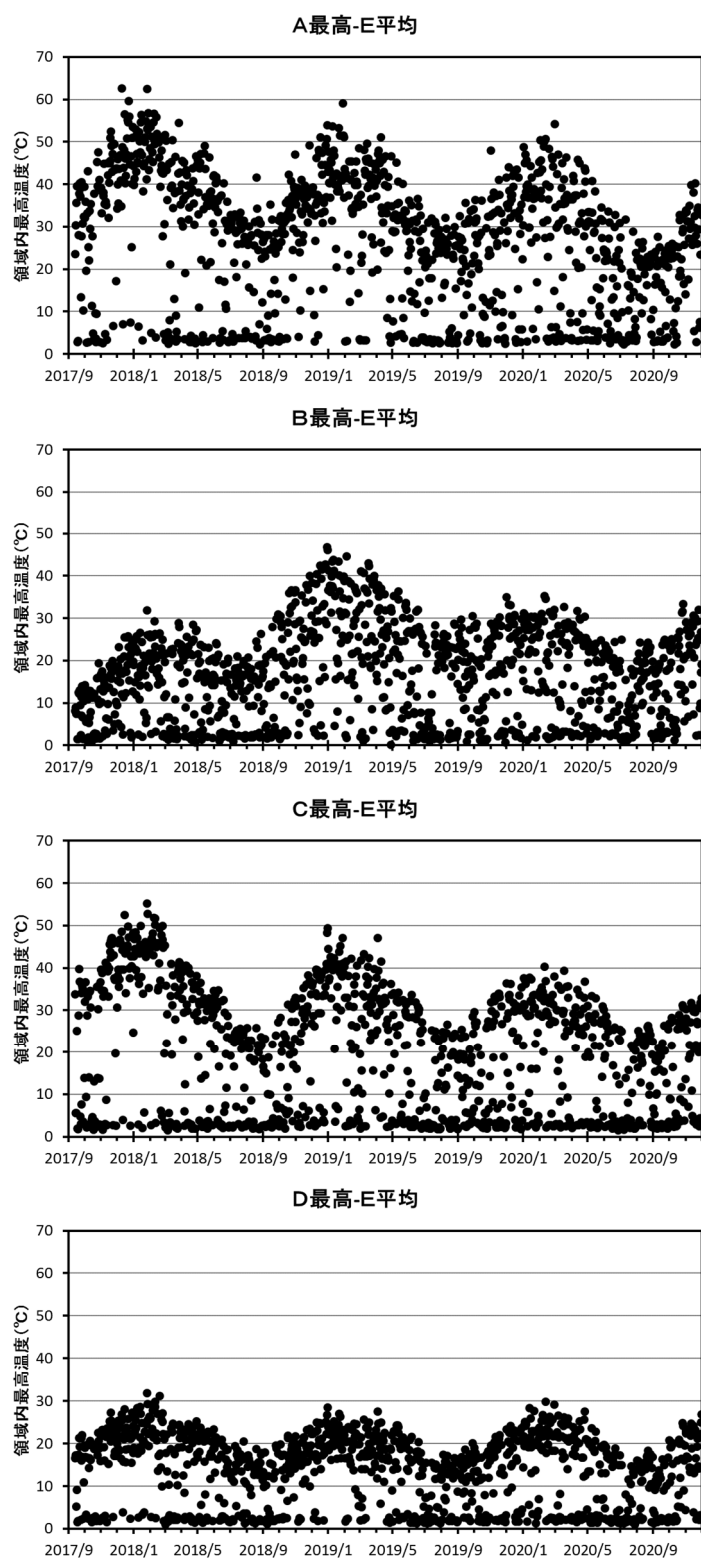


図 8 箱根山 大涌谷の地熱域の最高温度の変化 (2017 年 9 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)
A～Dの各領域の日射の影響がない時間帯 (03 時 15 分) の最高温度から、非地熱域である E 領域の平均温度を引いた値を使用。

- ・ B 領域では、2018 年から 2019 年かけてなど、同月で比較すると温度の上昇が認められるが、55 号井の付近であるため人為的な要因の可能性がある。
- ・ 温度の上昇傾向は認められない。

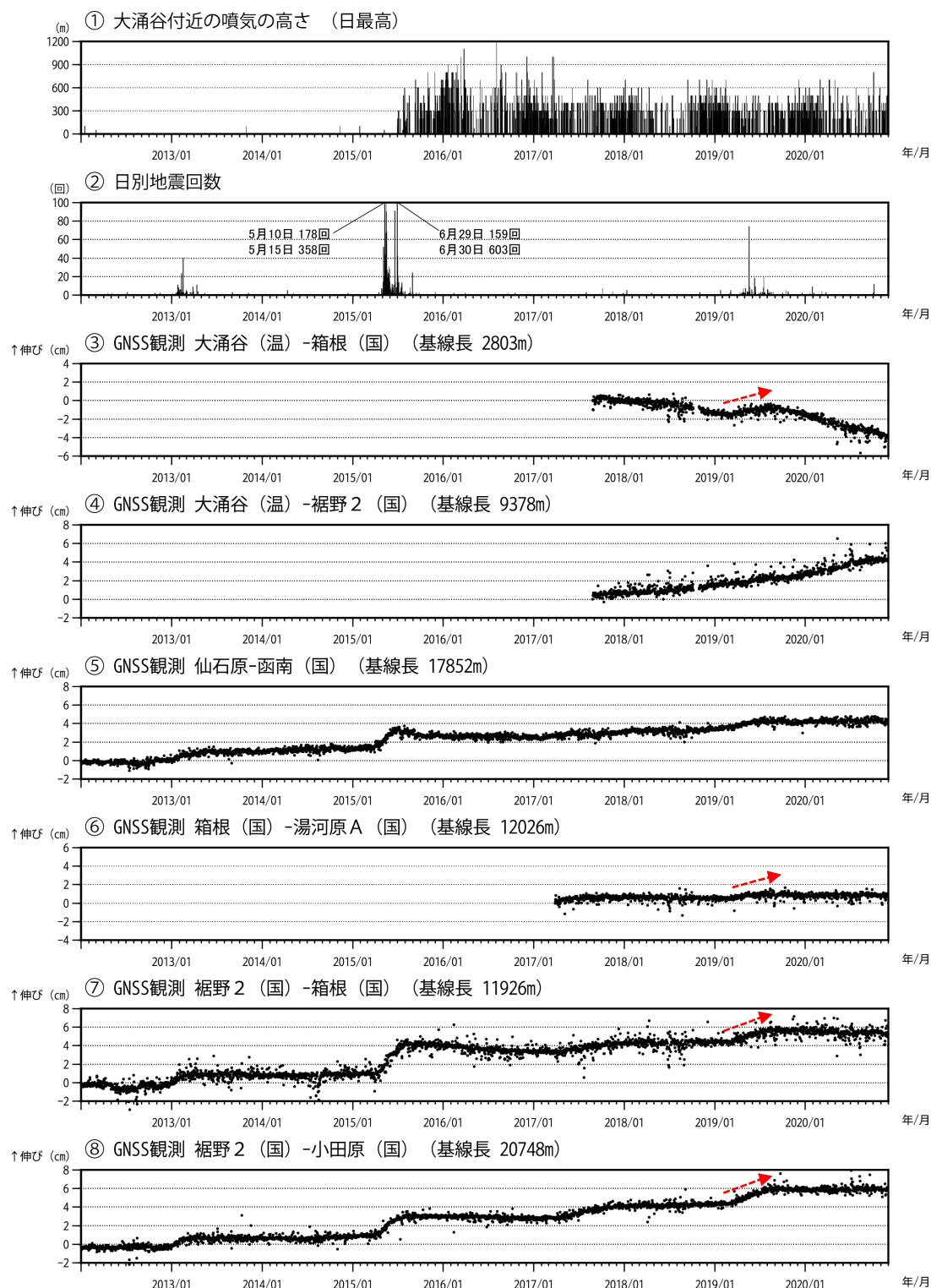


図9 箱根山 火山活動経過図 (2012年1月1日～2020年11月30日)

(国)：国土地理院、(温)：神奈川県温泉地学研究所

②2020年11月30日現在、2020年4月18日から10月23日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)が見られる。

③～⑧は図2のGNSS基線③～⑧に対応。空白部分は欠測を示す。

- ・ 噴気活動に特段の変化は認められない。
- ・ 火山性地震は、2019年5月頃から8月頃にかけて多い状態となった。今期間は、10月4日に一時的に地震が増加したが、その他の期間で火山性地震は少ない状態で経過した。
- ・ GNSS連続観測では、箱根山を挟む基線で2019年3月から10月頃にかけて伸びの傾向がみられた(赤矢印)。今期間、火山活動によるとみられる変化は認められない。

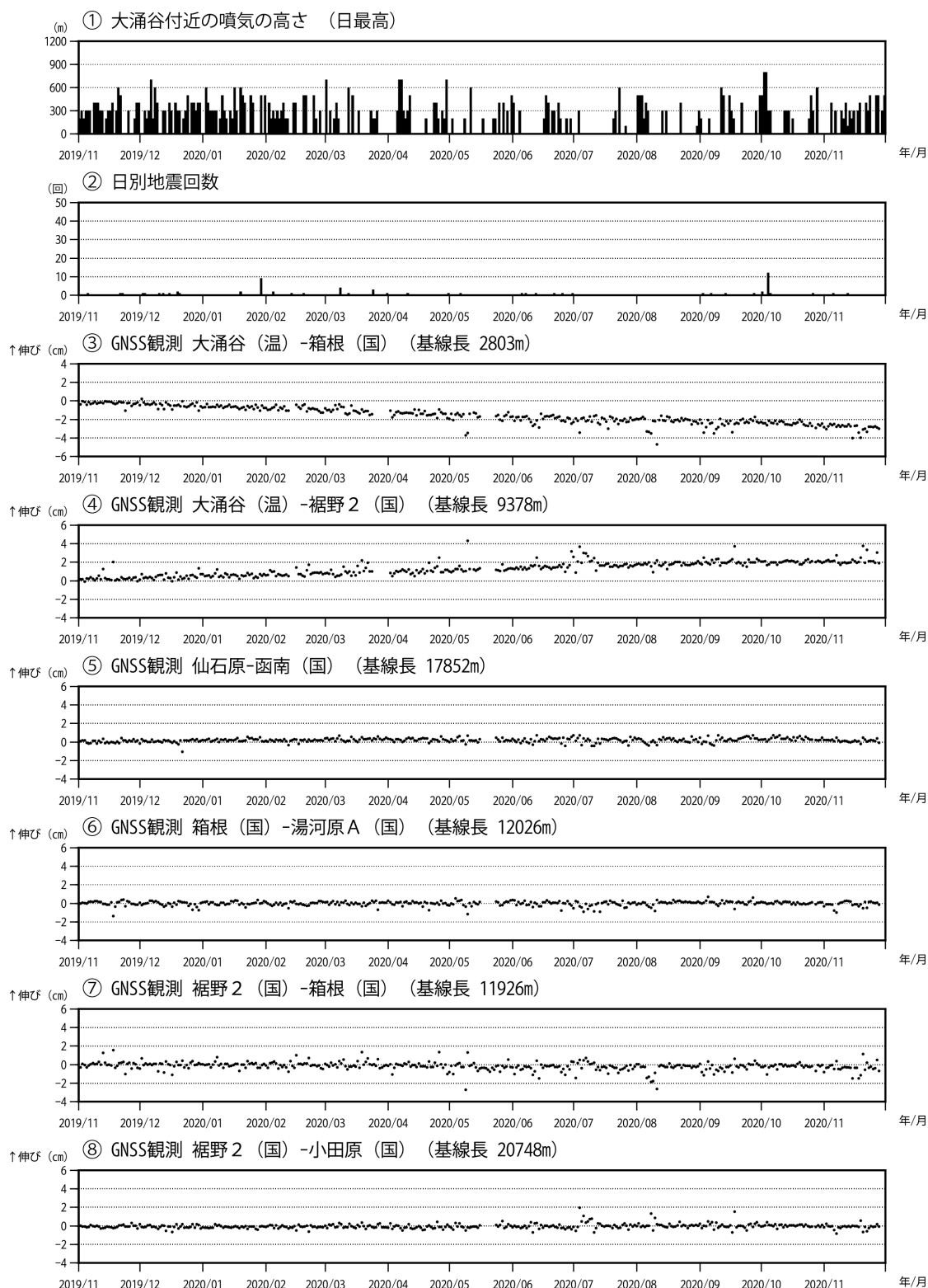


図 10 箱根山 火山活動経過図 (2019 年 11 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

(国)：国土地理院、(温)：神奈川県温泉地学研究所

②2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化（増減）が見られる。

③～⑧は図2のGNSS 基線③～⑧に対応。空白部分は欠測を示す。

- ・噴気活動に特段の変化は認められない。
- ・10 月 4 日に一時的に地震が増加したが、その他の期間で火山性地震は少なく、期間を通して浅い低周波地震や火山性微動は観測されなかった。
- ・GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる変化は認められない。

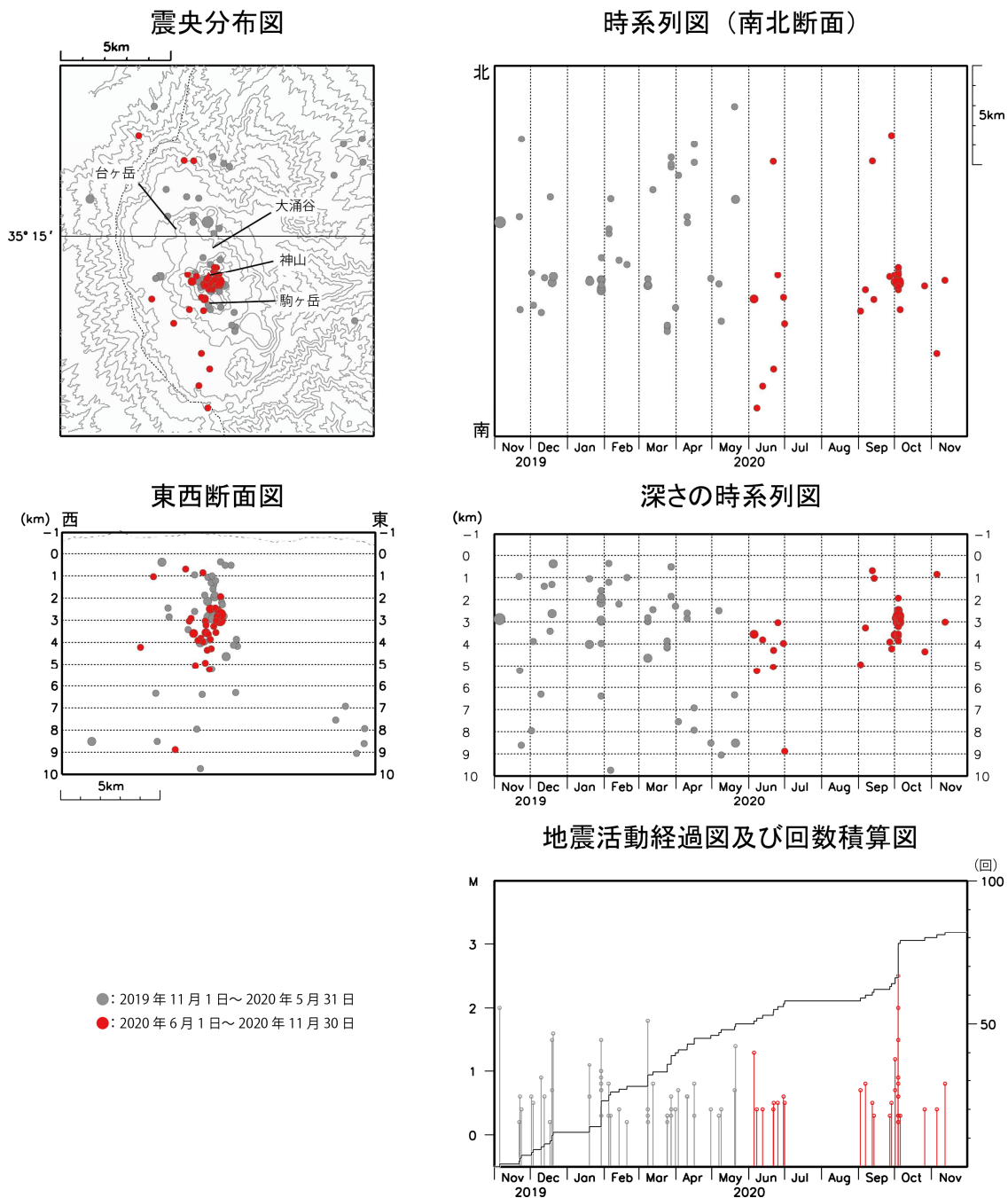


図 11 箱根山 広域地震観測網による山体周辺の震源分布図

(2019 年 11 月 1 日～2020 年 11 月 30 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。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

- ・今期間、震源は主に神山付近の深さ 2 ～ 5 km 付近に分布した。
- ・10 月 4 日に神山付近を震源とする地震が一時的に増加したが、その他の期間で地震の発生は少なく、期間を通して浅い低周波地震や火山性微動は観測されなかった。

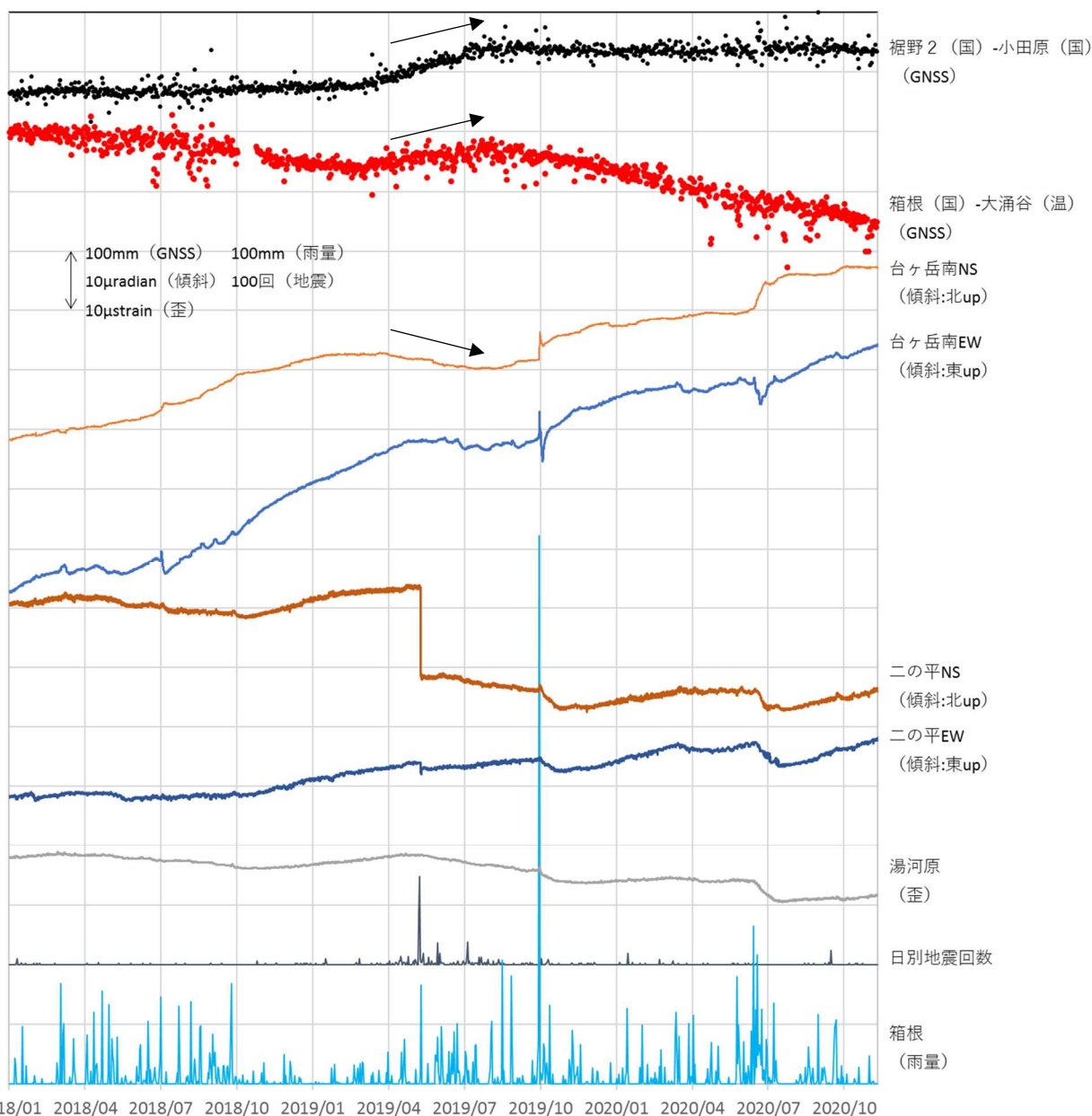


図 12 箱根山 地殻変動 火山活動図(2018 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

裾野 2 (国) -小田原 (国) の基線は、図 2 の GNSS 基線⑧に対応

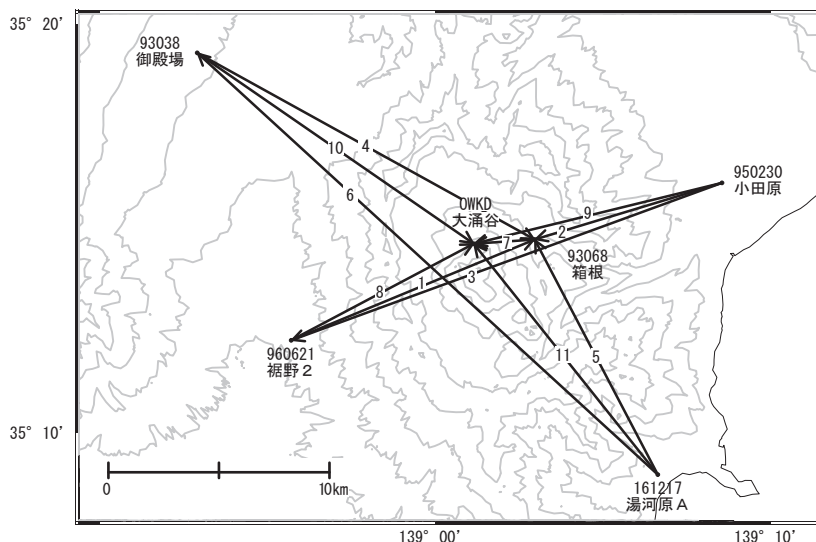
箱根 (国) -大涌谷 (温) の基線は、図 2 の GNSS 基線③に対応

- ・ 台ヶ岳南の傾斜計では、GNSS の変動と同時期の 2019 年 3 月中旬から 9 月頃にかけて、大涌谷方向が隆起する変化が認められた (矢印)。
- ・ 今期間、特段の変化は認められない。

箱根山

GNSS 連続観測結果には特段の変化は見られません。

箱根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



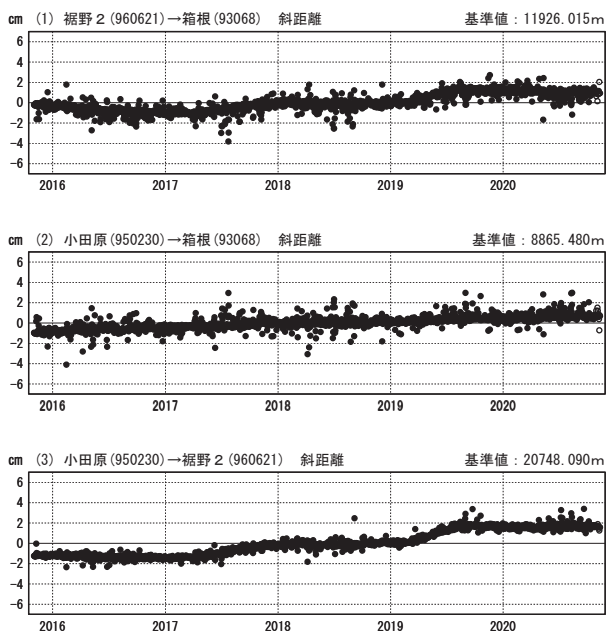
箱根山周辺の各観測局情報

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

点番号	点名	日付	保守内容
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)

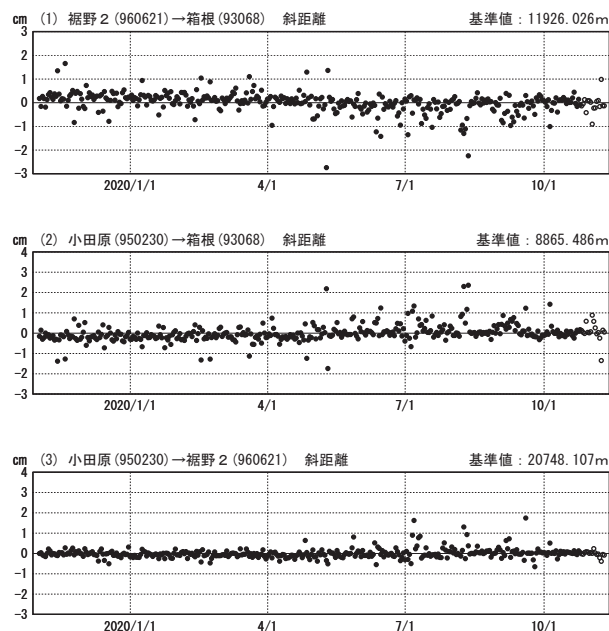
期間: 2015/11/01~2020/11/09 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ(短期)

期間: 2019/11/01~2020/11/09 JST



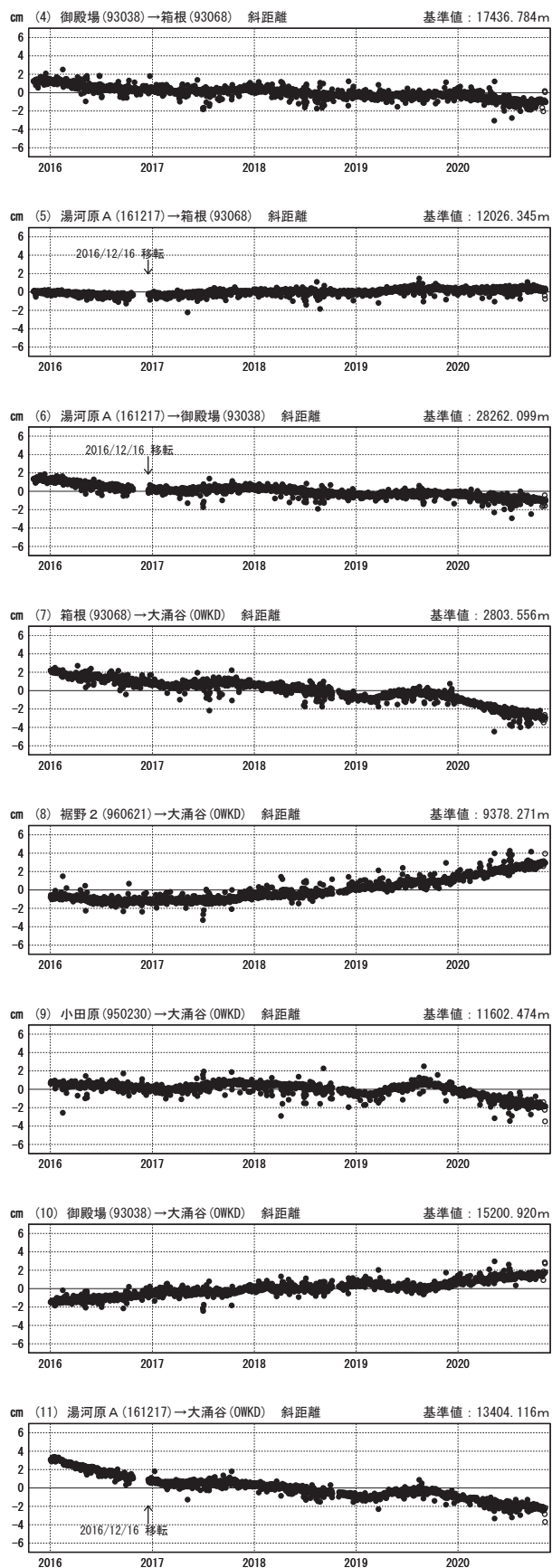
国土地理院・温泉地学研究所

※[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）

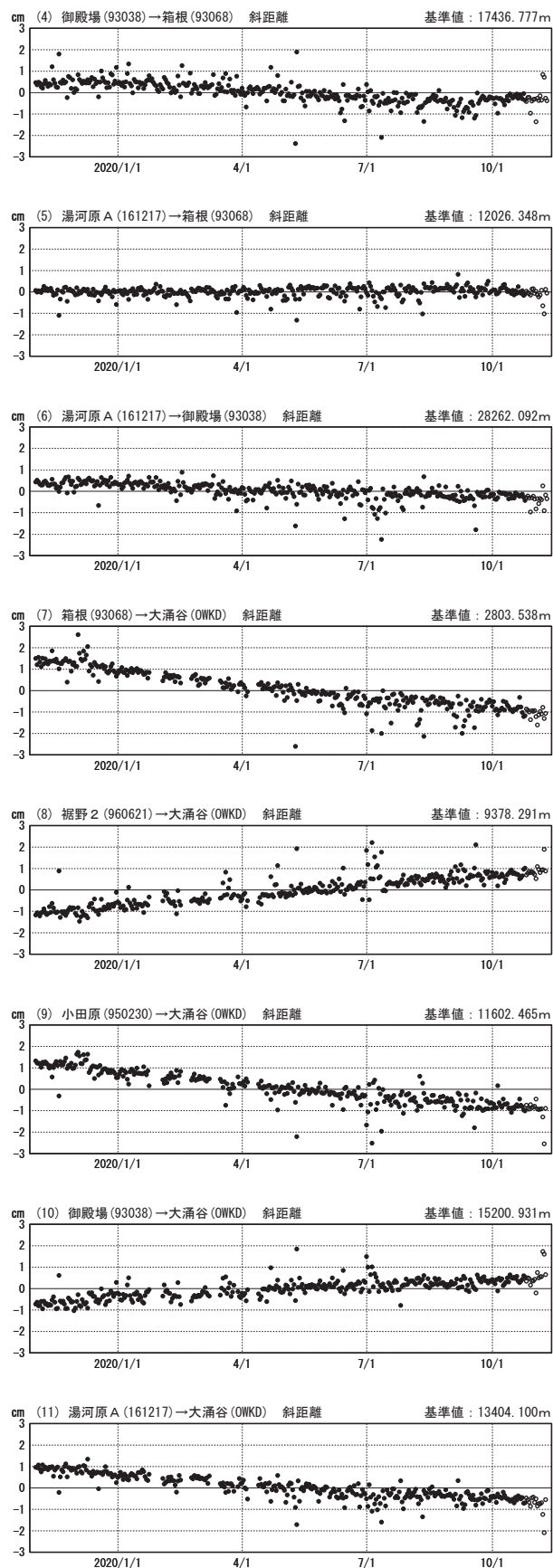
期間：2015/11/01～2020/11/09 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2019/11/01～2020/11/09 JST



国土地理院・温泉地学研究所

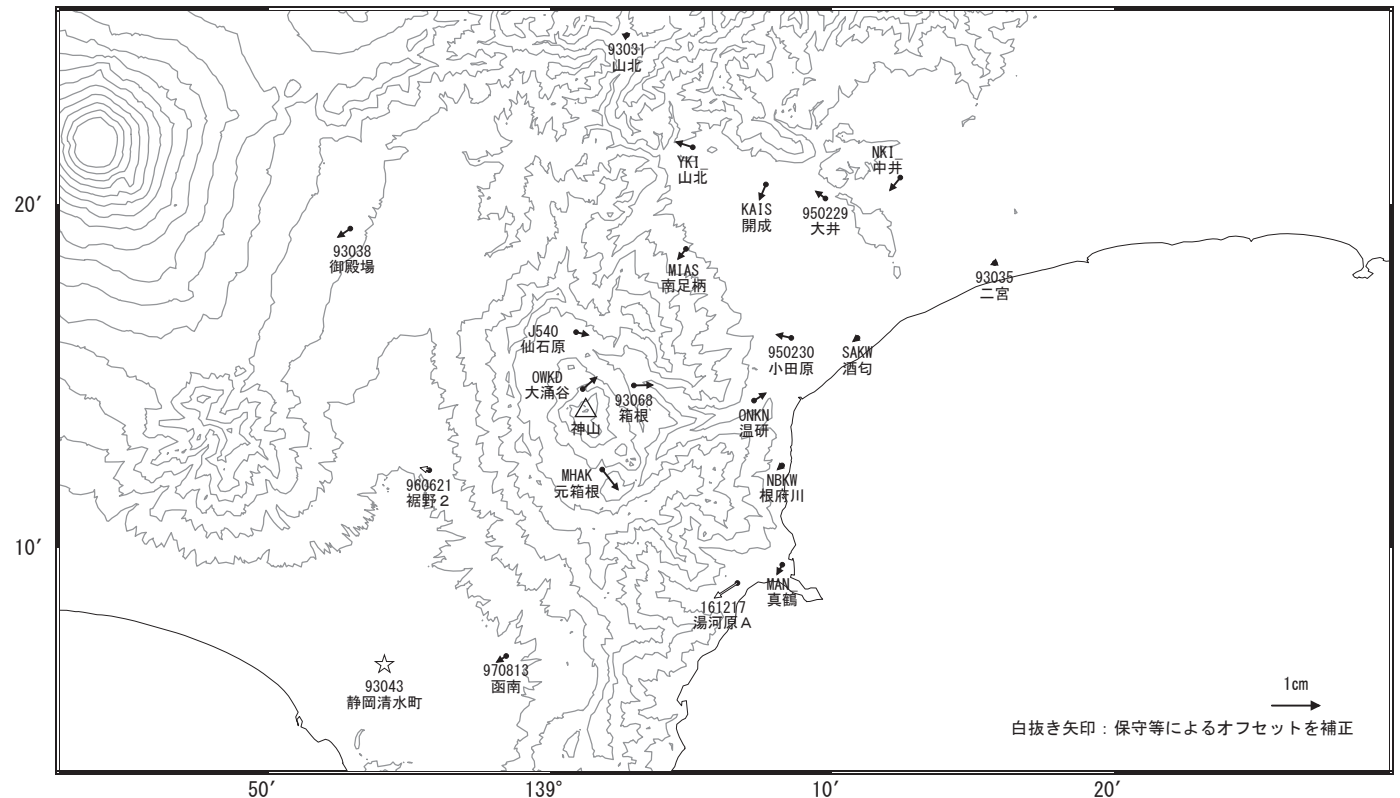
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

箱根山

箱根山周辺の地殻変動(水平:3か月) 一次トレンド除去

基準期間:2020/07/31~2020/08/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01



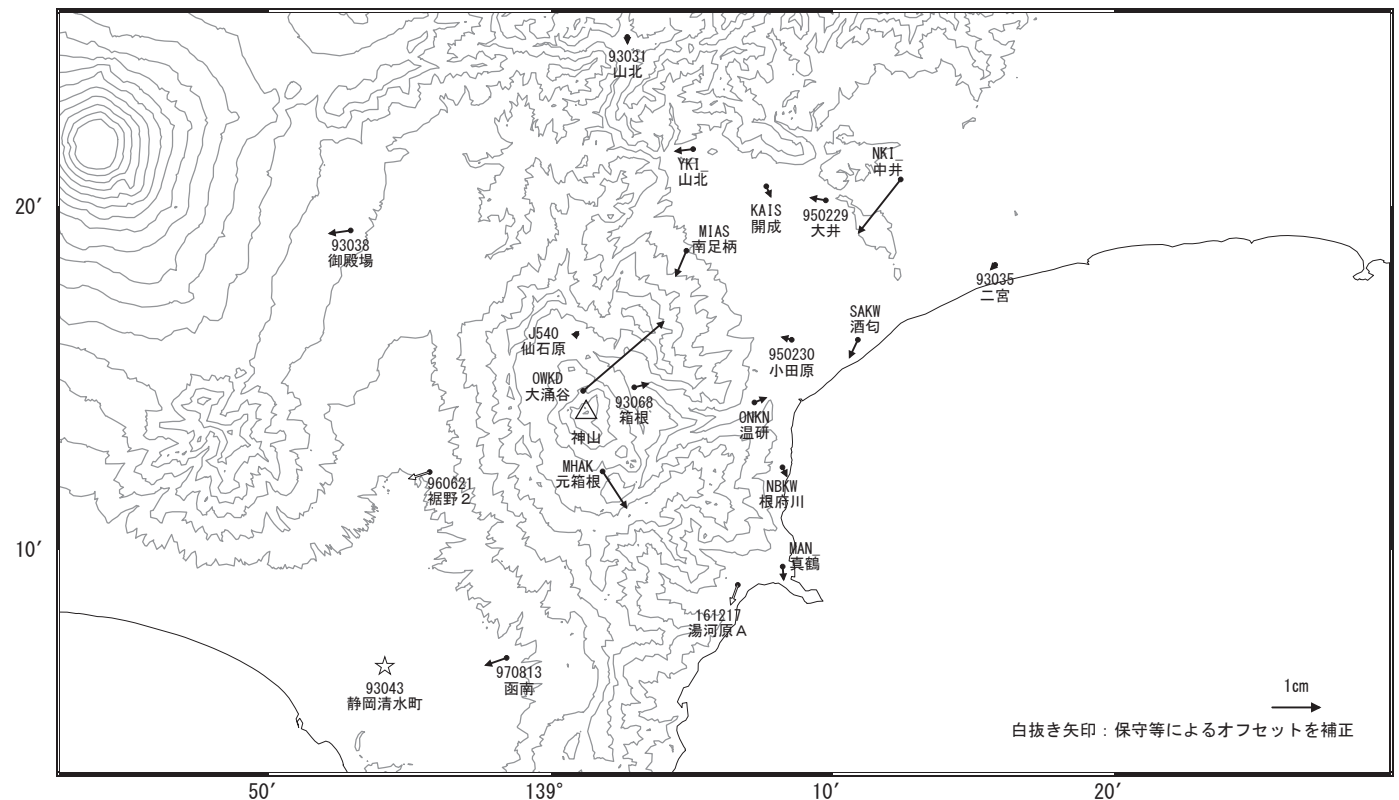
☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山周辺の地殻変動(水平:1年) 一次トレンド除去

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

計算期間:2015/10/01~2016/10/01



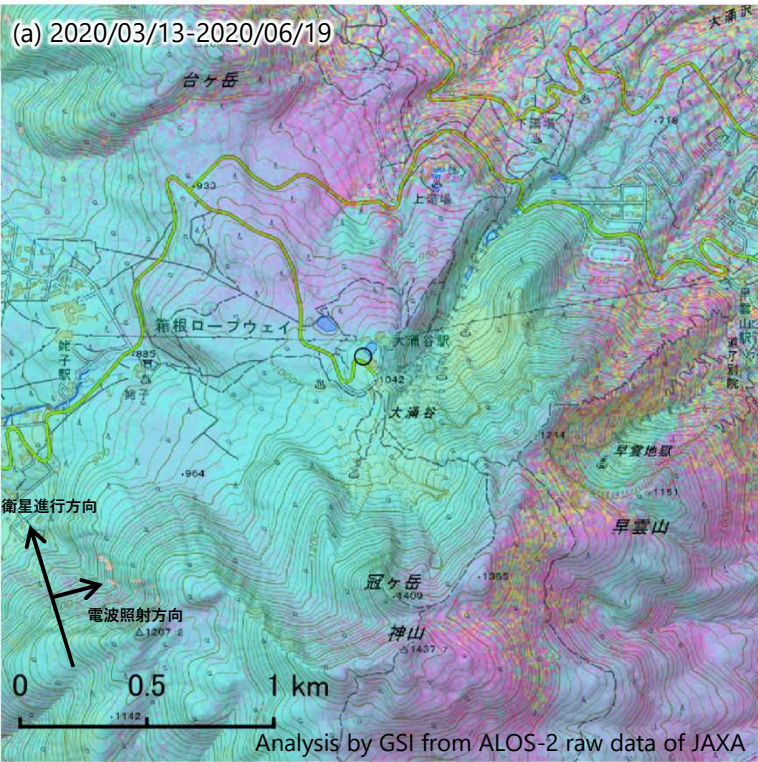
☆ 固定局: 静岡清水町 (93043)

国土地理院・気象庁・温泉地学研究所

箱根山

箱根山のSAR干渉解析結果について

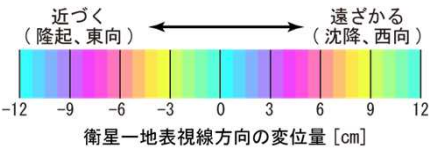
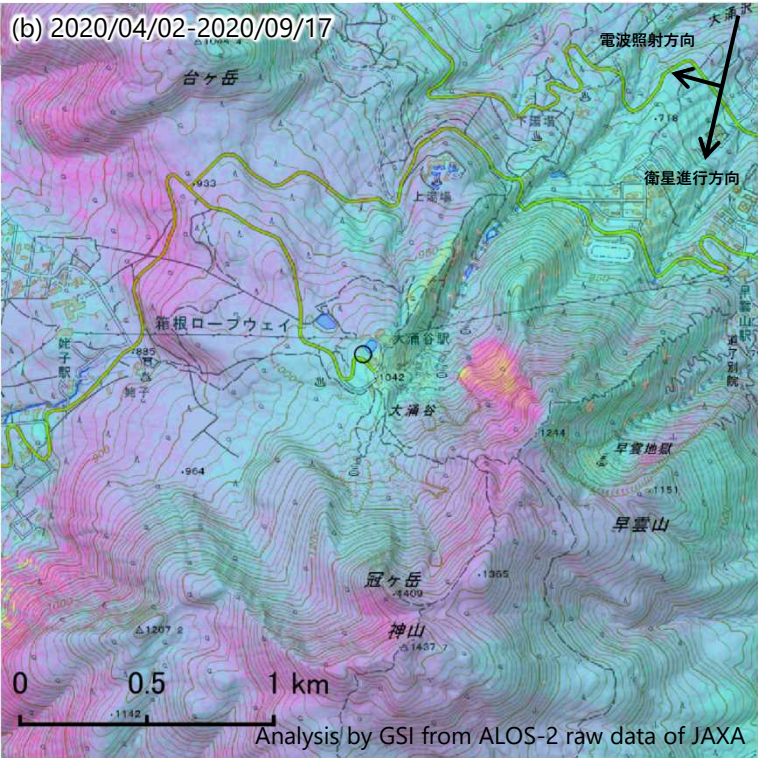
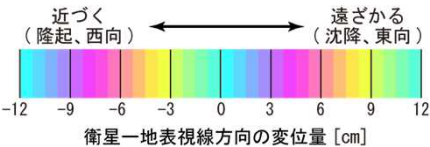
(b)では、大涌谷周辺で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2020/03/13 2020/06/19 23:45頃 (98日間)	2020/04/02 2020/09/17 11:43頃 (168日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	43.6°	42.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 70m	- 286m

* U：高分解能(3m)モード

○ 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

箱根山

箱根山

○地震活動の概況

今期間（2020 年 6 月～2020 年 11 月）、地震活動は概ね静穏に推移した。ほとんどが微小な地震であったが、10 月 4 日に大涌谷～早雲山周辺の深さ約 2～4 km 付近で地震が一時的にまとまって発生し、同日 04 時 47 分に発生した地震（マグニチュード 2.6）で箱根町湯本と小田原市久野で震度 1 を観測し、当所が独自に設置した二ノ平の震度計で震度 3 相当を観測した（図 2、図 3）。

○地殻変動の状況

当所が箱根カルデラ内（図 1）に設置した傾斜計では、今期間、降水の影響によると見られる変動を除き、顕著な変動はみられなかった（図 4）。その他、GNSS 基線長変化（図 5）、地下水位（図 6）でも、火山活動に起因すると考えられる顕著な変化は認められなかった。干渉 SAR 解析（図 7～9）では、2017 年から 2020 年の 3 年間の解析で、大涌谷（大涌沢）の南東斜面で、斜面の傾斜方向への変位（北西向き変位）かつ沈降する地すべり性の変位が認められる。これは、他の解析結果（前回予知連報告資料）から、2019 年の台風通過時に生じた変位と考えられる。大涌谷から神山付近においては、全体的に沈降の傾向が認められる。

○火山ガス

2019 年 3 月から大涌谷 15-2 噴気近傍の雰囲気中の SO₂/H₂S 比および HCl/H₂S 比が高くなった。その後、同年 7 月頃にピークを過ぎてからは単調に減少しているが、現在でもやや高い状況が続いている。（図 10、11）。DOAS 観測による大涌谷の二酸化硫黄の放出率は、数～数十 ton/day で推移した。（図 12）。

なお、本資料の作成に当たっては、国土地理院発行の数値地図 50mメッシュを使用しました。震源決定については、当所データの他に東京大学地震研究所、防災科学技術研究所および気象庁の地震波形データを利用しました。国土地理院及び気象庁の GNSS 観測データを利用しました。ALOS-2/PALSAR-2 による観測データは火山噴火予知連絡会衛星解析グループを通して JAXA から提供されたものです。データの所有権は JAXA にあります。解析には、防災科学技術研究所が開発した SAR 干渉解析ツール(RINC)を使用しました。

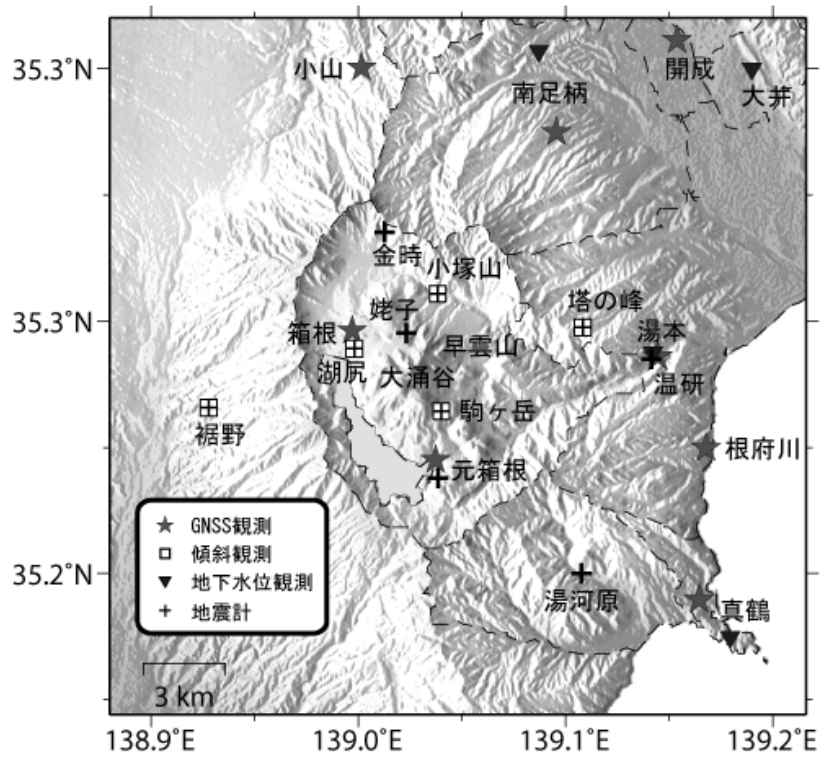


図 1 観測点配置図

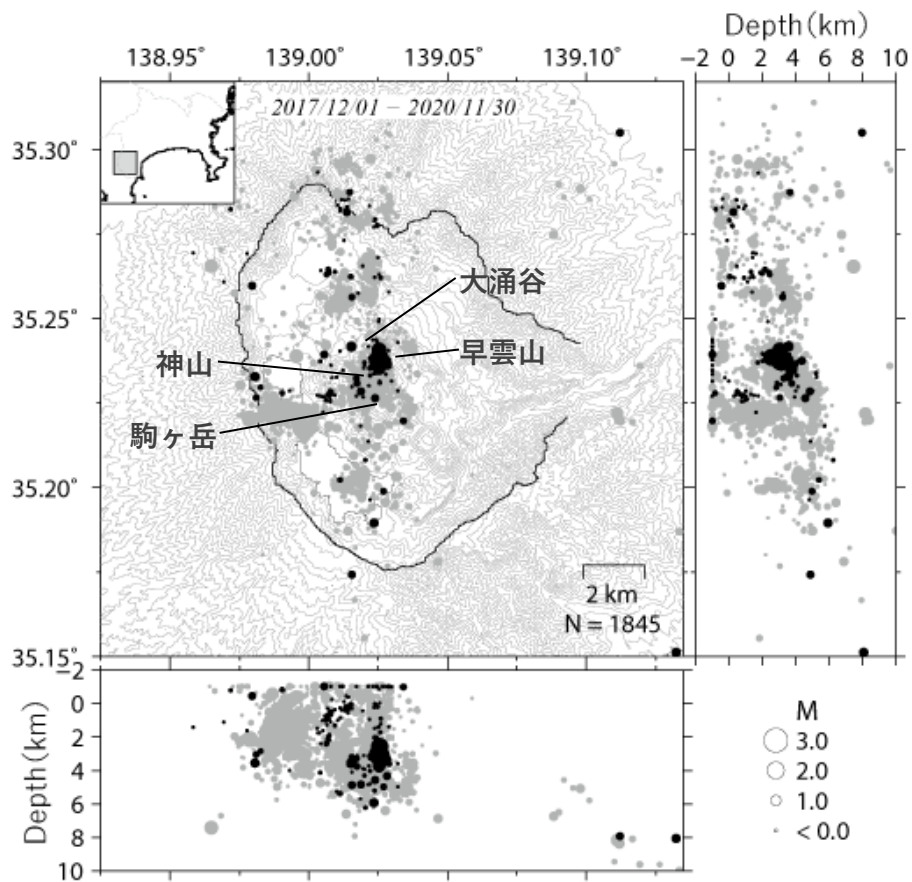


図 2 箱根火山周辺の震源分布 (2017 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

黒色丸：2020 年 6 月 1 日～2020 年 11 月 30 日

灰色丸：2017 年 12 月 1 日～2019 年 5 月 31 日

箱根山

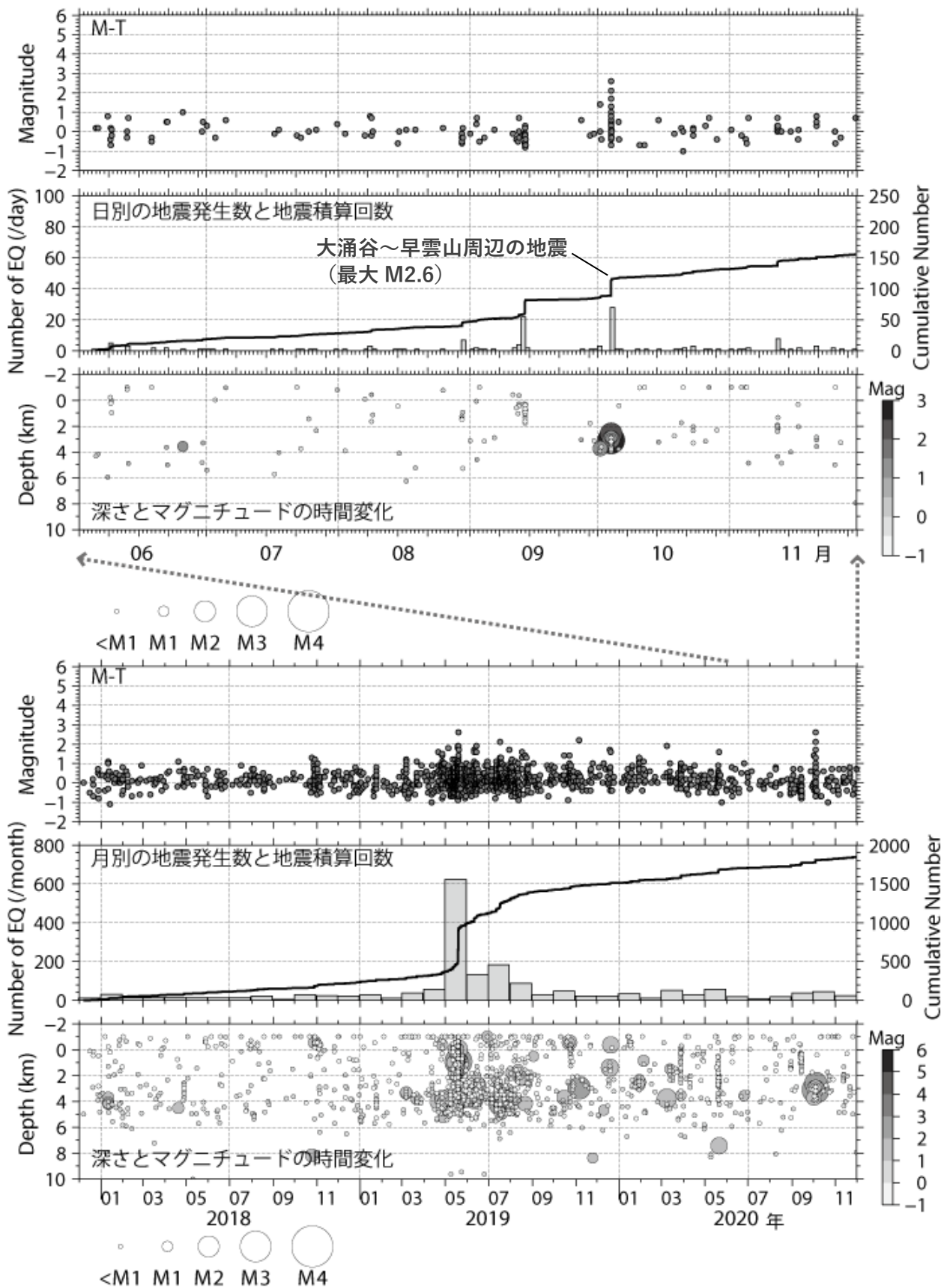


図3 箱根火山周辺の地震活動

上段 (A) : 2020 年 6 月 1 日～2020 年 11 月 30 日

下段 (B) : 2017 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日

箱根山

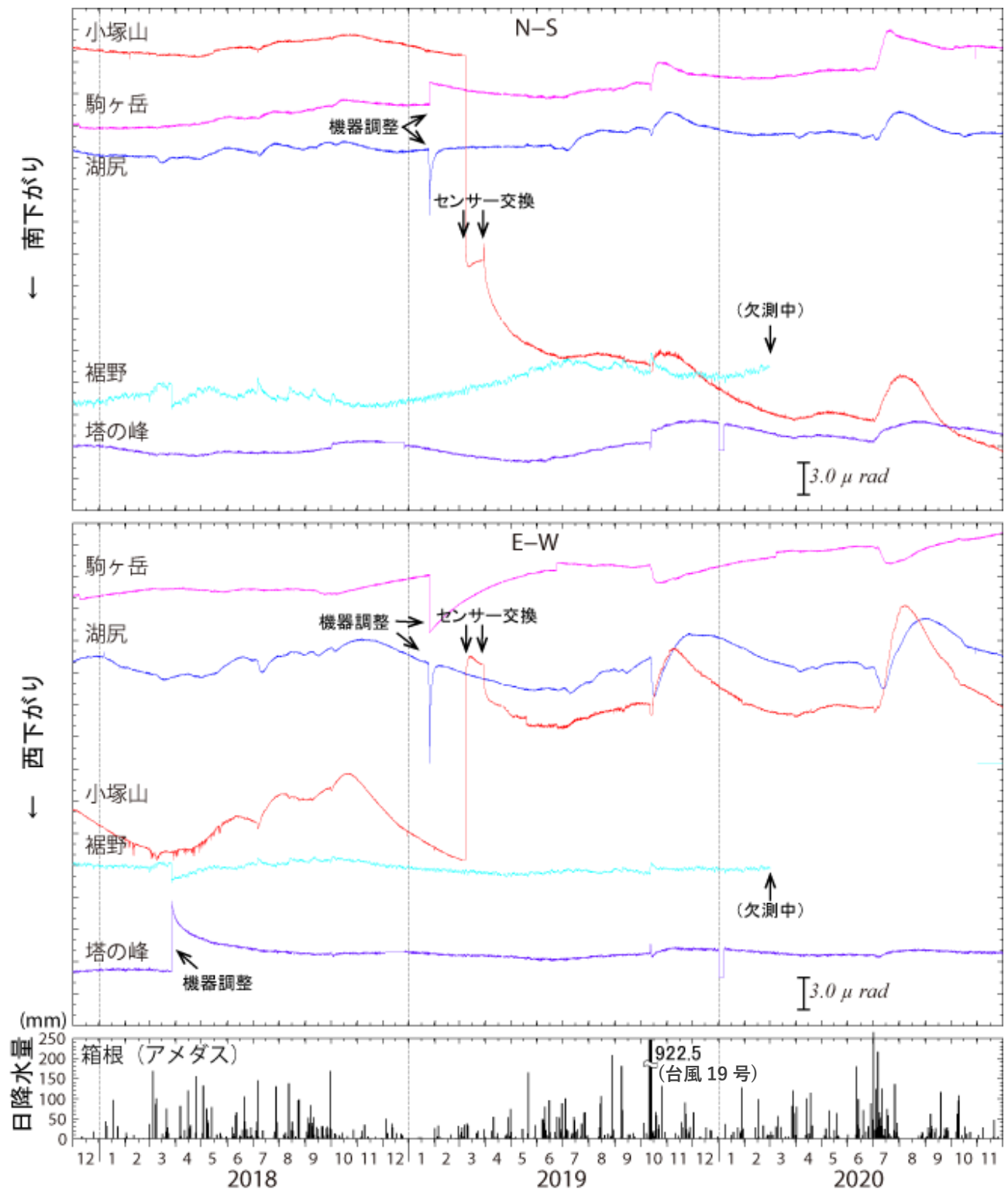


図4 傾斜変動記録 (2017 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

ステップや異常値の一部は取り除いている

日降水量は気象庁アメダス観測点（箱根）を使用した

・ 降水の影響によるとみられる変動を除き、顕著な変動はみられない。

箱根山

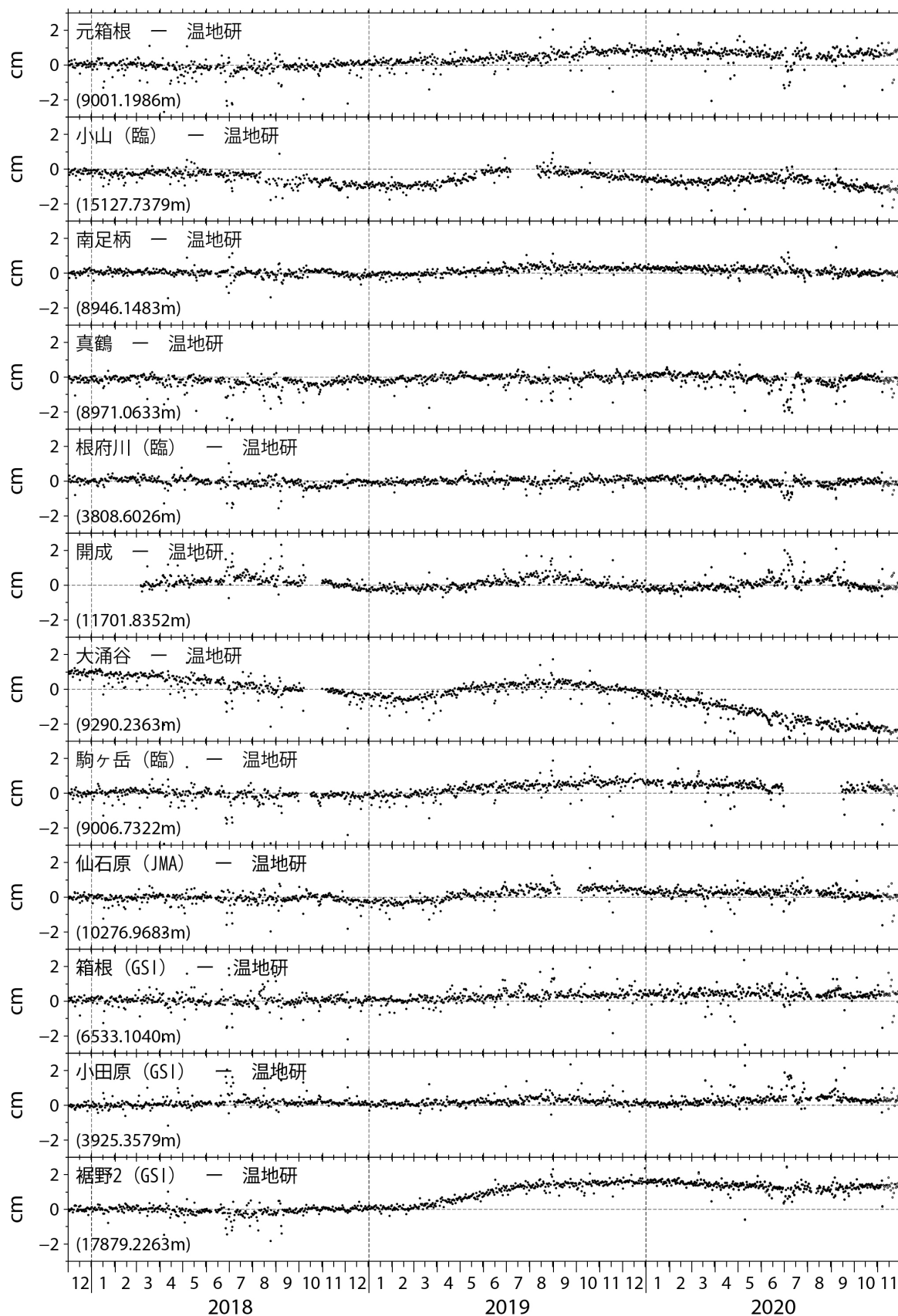


図 5 GNSS 基線長変化 (2017 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

温泉地学研究所を中心とした各観測点の基線長変化

・火山活動に起因すると考えられる顕著な変化は認められない。

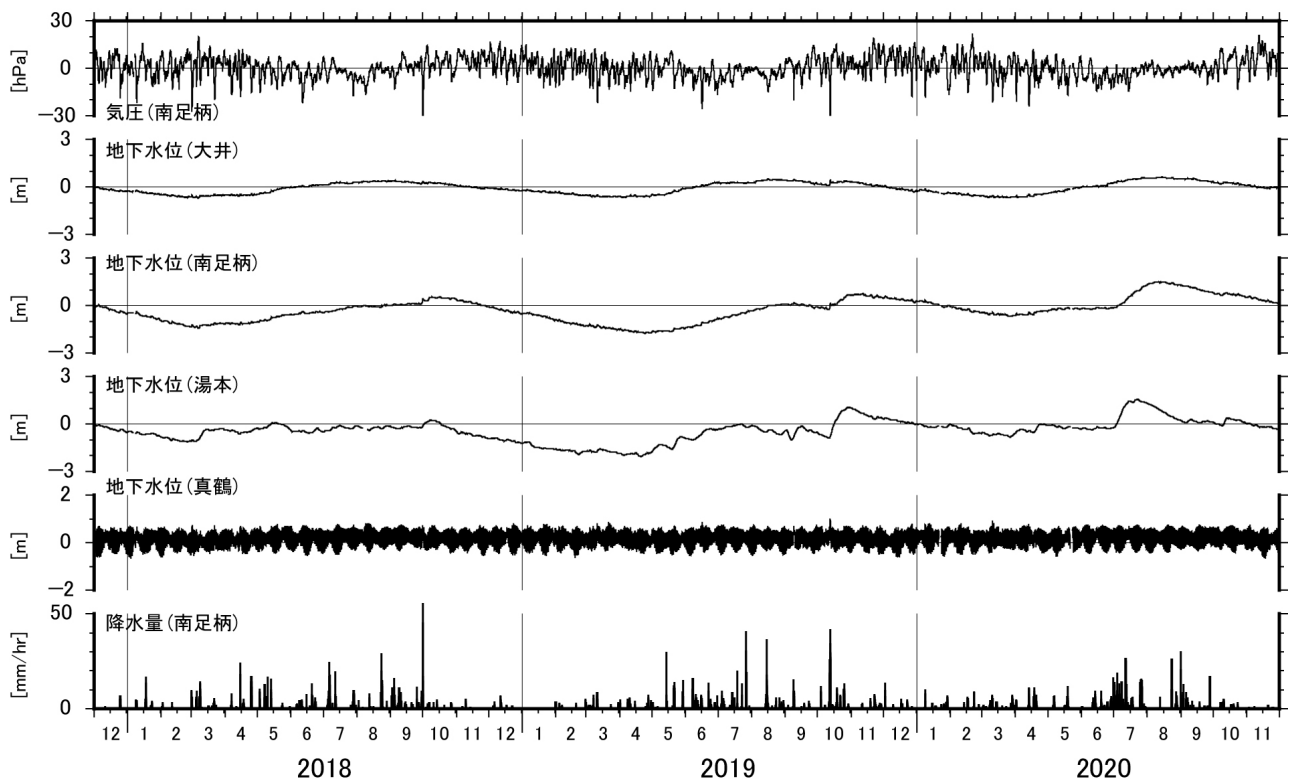


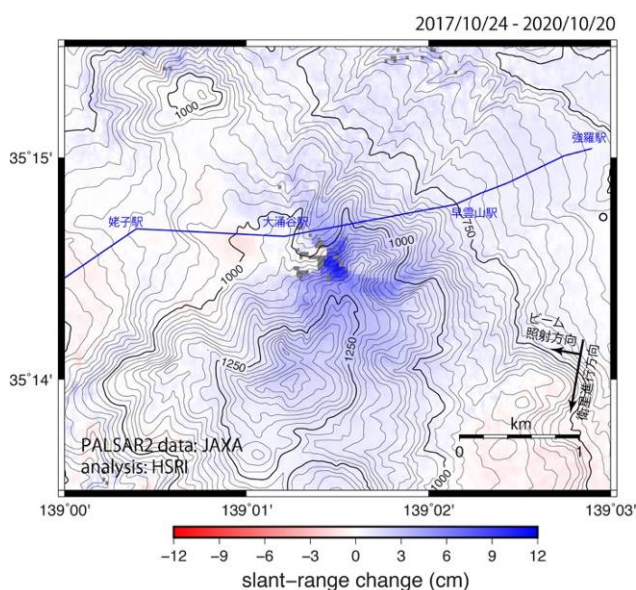
図 6 地下水位観測結果（2017 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日）

・ 降水の影響によるとみられる変動を除き、顕著な変動はみられない。

表1 干渉 SAR 解析に使用した ALOS-2/PALSAR-2 データおよび観測条件

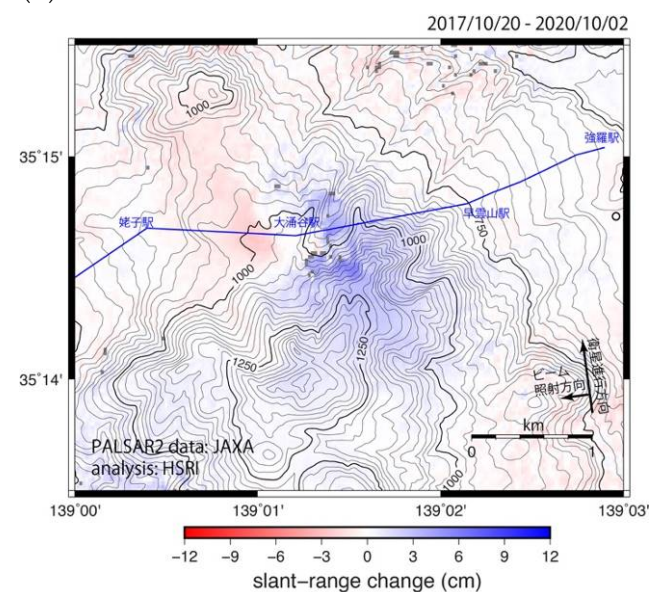
Path-Frame	軌道・観測方向	Master	Slave	大涌谷付近の入射角	図番号
18-2910	南行軌道・右	2017/09/21	2020/09/17	42.8°	図 7 (a)
19-2910	南行軌道・右	2017/10/24	2020/10/20	32.3°	図 7 (b)
126-700	北行軌道・右	2017/06/23	2020/06/19	43.6°	図 8 (a)
119-730	北行軌道・左	2017/10/20	2020/10/02	44.8°	図 8 (b)

(b)



図中の青線は箱根ロープウェイおよびケーブルカー

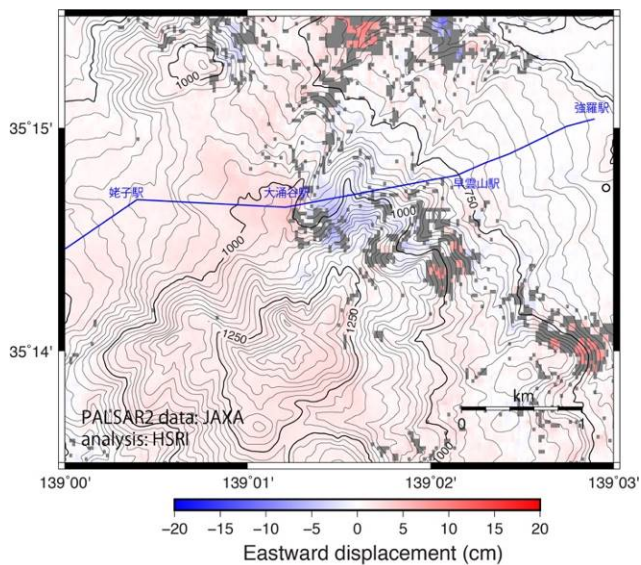
(b)



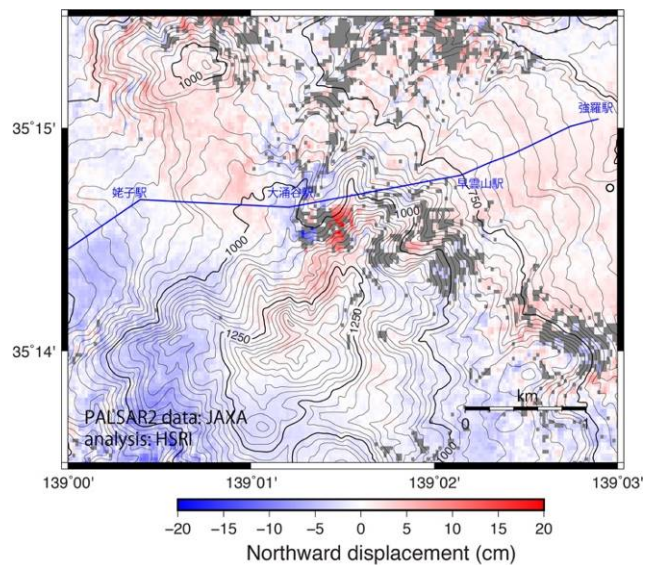
赤が衛星に近づく変位、青が衛星から遠ざかる変位を示す

143

(a) 東西成分



(b) 南北成分



(c) 上下成分

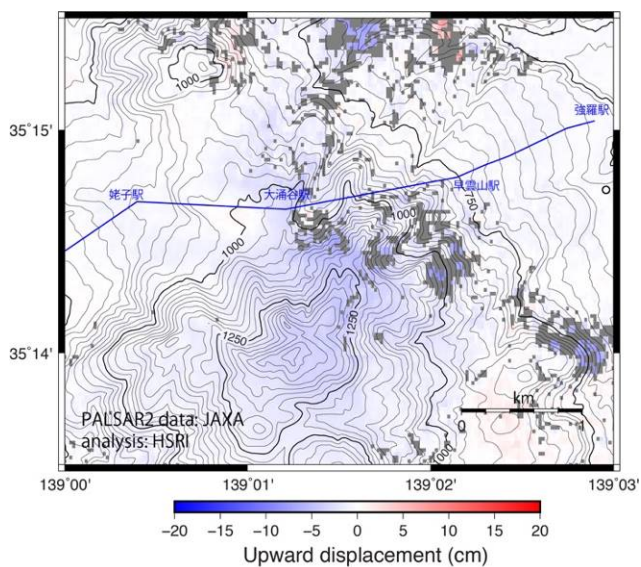


図9 三次元解析結果

図7および図8に示した4つの解析結果から、最小二乗法により、各ピクセルにおける三次元の各成分を推定した。各図において、赤色は、東向き、北向き、上向きの変位をそれぞれ示す。また、青色は、西向き、南向き、下向きの変位をそれぞれ示す。

- ・大涌谷（大涌沢）の南東斜面で、斜面の傾斜方向への変位（北西向き変位）かつ沈降する地すべり性の変位が認められる。これは、他の解析結果（前回予知連報告資料）から、2019年の台風通過時に生じた変位と考えられる。大涌谷から神山付近においては、全体的に沈降の傾向が認められる。



図 10 大涌谷の火口、噴気孔、測定点の位置

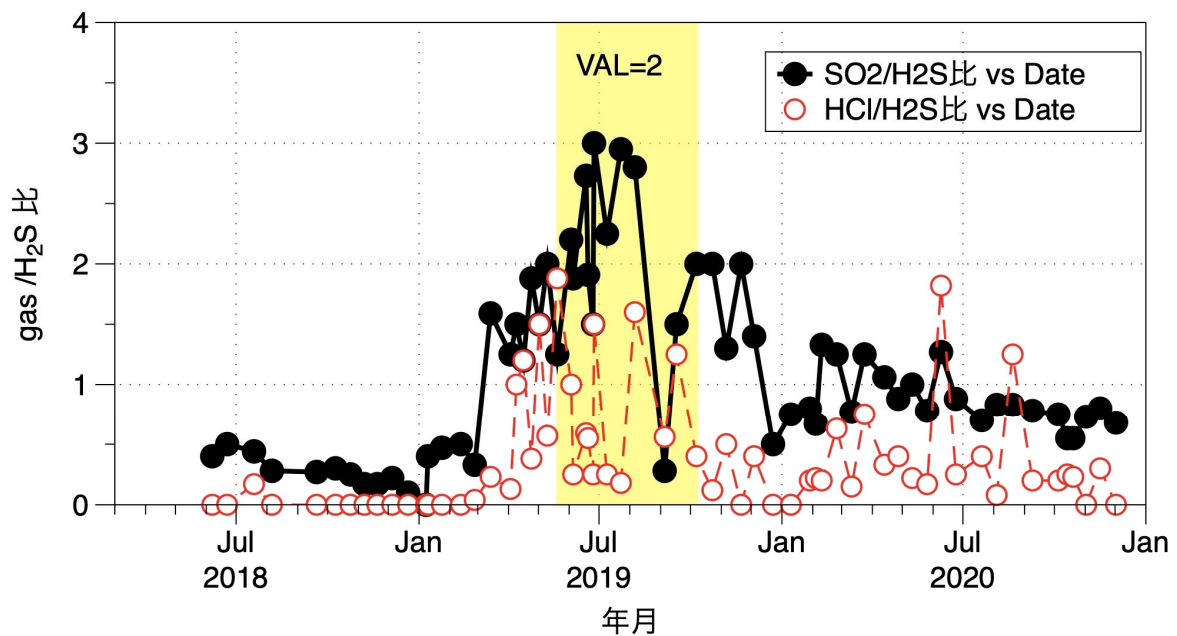


図 11 15-2 噴気近傍の雰囲気中の火山ガス濃度変化（パッシブ型検知管による測定）

黄色ハッチは噴火警戒レベル 2 の期間

- ・2019 年 7 月頃にピークを過ぎてからは単調に減少しているが、現在でもやや高い状況が続いている。

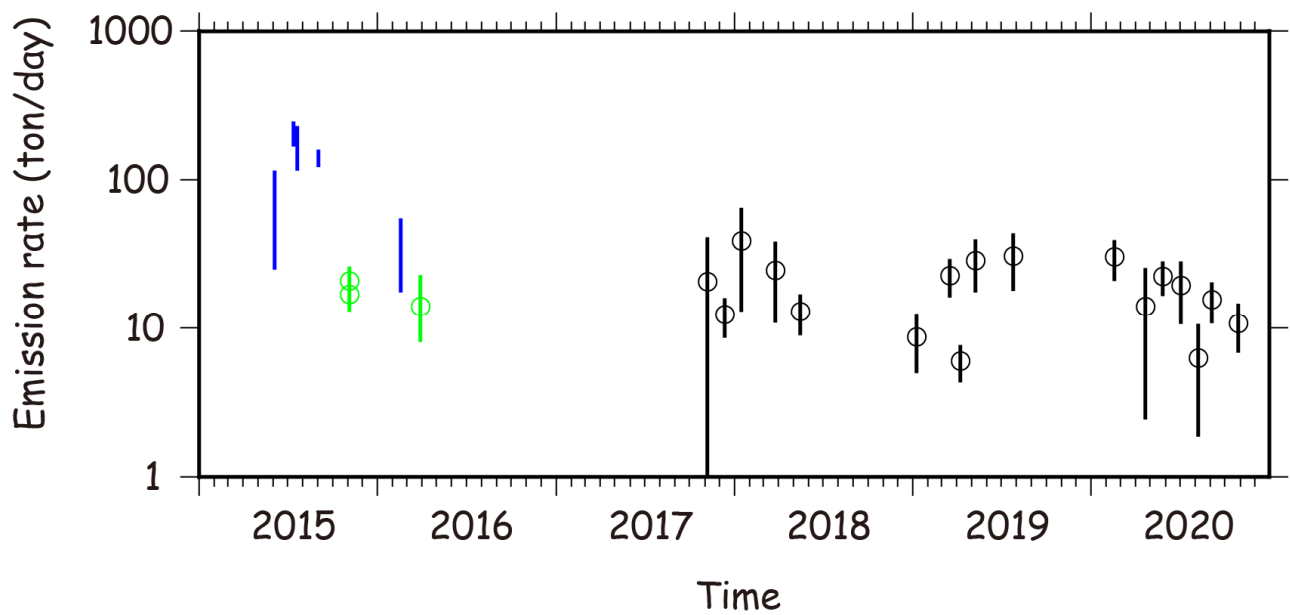


図 12 大涌谷の二酸化硫黄 (SO₂) の放出率 (ton/day)

2016 年以前のデータは気象庁 (青色) 及び気象研究所 (緑色) による

・ここ数年は、数～数十 ton/day で推移している。

火山ガスの He/CH₄比から予測される箱根山の火山活動活発化

Next volcanic activity at Mt Hakone estimated from the He/CH₄ ratio of volcanic gas

1. 概要

箱根山の大涌谷地熱地帯において、2013 年 5 月から 2020 年 12 月まで、ほぼ毎月実施した火山ガスの採取・分析の結果、He/CH₄比は 23~26 ヶ月の周期で変動することが明らかとなった。この周期性によると He/CH₄比の次の極小は、2021 年 1~4 月に訪れると予測される。極小が起きた数カ月後には、地震活動が活発化する可能性があり、今後、箱根山の火山活動に注目する必要がある。

2. 噴気の採取・分析

箱根カルデラ中央火口丘神山の大涌谷地熱地帯の 3 か所（図 1）で、噴気を繰り返し採取・分析した。噴気 n と s では、2013 年 5 月から 2020 年 12 月にかけて、ほぼ毎月採取・分析を実施した。噴気 c は、2015 年 6 月の小噴火で生じた噴気孔で、2019 年 1 月から 2020 年 12 月にかけて採取・分析を行った。これらの噴気を採取するためチタン管を噴気孔に差し込み、管と孔の隙間を砂などで注意深く塞いだ。次にチタン管にゴム管を接続し、ゴム管の出口を真空ガラス瓶のコックに接続した。真空ガラス瓶にはあらかじめ高濃度のアルカリ性水溶液（KOH）20ml を封入した。コックを慎重に開けることにより火山ガスをアルカリ性水溶液に吸収させた。真空ガラス瓶のヘッドスペースに集まった KOH 溶液に溶けないガス成分を、Ar キャリアーガスを用いたガスクロマトグラフにより分析し、He/CH₄比を求めた。

3. 結果・考察

He/CH₄比の時間変化と気象庁が観測した地震回数（半月毎）を図 2 に示す。噴気 n と s の変化をみると、2015、2017、2019 年に極大があり、2015、2019 年には極大に同期して地震が多発した。2015 年の極小のおよそ 3 カ月後に地震が頻発し 6 月には小規模な噴火が発生している。噴気に含まれる He は脱ガスマグマに起源し、CH₄は熱水系に起源する成分と考えられている。マグマから脱ガスした気体は地殻内を上昇し、比較的浅部に位置する熱水系に注入され、火山性地震を引き起こす。熱水系で発生した蒸気相には、脱ガスマグマに由来する He と熱水系内で生じた CH₄が含まれ、蒸気相の一部が地表に噴気として放出されている。そのため、地震の回数と噴気の He/CH₄比は強く相関すると考えられる（Ohba et al 2019）。噴気 n の He/CH₄比が極小となった時期は、図 2 の範囲で 3 回ある。代田（2013）によると噴気 s では、2012 年 12 月に噴気の CO₂/H₂S 比が極小となった。Ohba et al (2019)によると、噴気の CO₂/H₂S 比は、He/CH₄比と同期して変動し、He/CH₄比について、噴気 n と s の変化もほぼ同期している（図 2）。そのため、噴気 n では、2012 年 12 月にも He/CH₄比の極小が起きていたと考えられる。これも含めると、2012 年以来、以下に示すように、噴気 n の He/CH₄比には 4 回の極小が起きていたと考えられる。

極小-0：2012 年 12 月（推測）

極小-1：2015 年 2 月

極小-2：2017 年 3 月

極小-3：2019 年 2 月

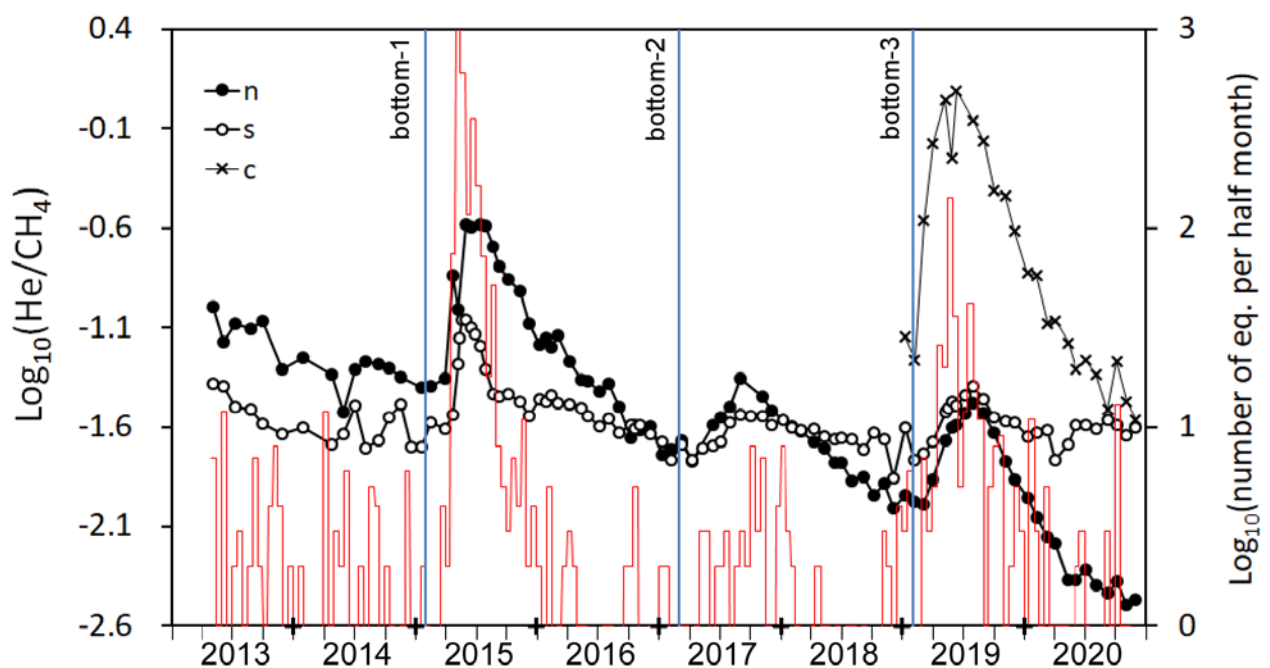
極小-0 と 1 の期間は 26 ヶ月, 極小-1 と 2 の期間は 25 ヶ月, 極小-2 と 3 の期間は 23 ヶ月となり, 極小間の期間は 23~26 ヶ月である。今後も同様な間隔で, He/CH₄比に極小が発生すると仮定すると, 次回の極小は 2021 年 1~4 月と予測され, その数カ月後に再び地震活動が活発になる可能性がある。現実には, He/CH₄比は 2020 年 12 月現在で, 極小値に近づいているように見える (図 2)。来るべき火山活動活発化に備え, 箱根山の観測を注意深く継続する必要がある。

4. 文献

- Ohba, T., Yaguchi, M., Nishino, K., Numanami, N., Daita, Y., Sukigara, C., Ito, M. and Tsunogai, U. (2019): Time variations in the chemical and isotopic composition of fumarolic gases at Hakone volcano, Honshu Island, Japan, over the earthquake swarm and eruption in 2015, interpreted by magma sealing model. *Earth, Planets and Space*, 71:48, doi: 10.1186/s40623-019-1027-5.
- 代田寧(2013): 箱根火山において 2013 年 1 月から発生した群発地震活動に伴う噴気ガス組成の時間変化。神奈川県温泉地学研究所報告, 45, 29-34.



図 1. 箱根山噴気 n, s, c の位置. (背景に GoogleMap を使用)

図 2. He/CH₄比の時間変化 (青線は極小期を示す. 地震回数は気象庁の観測に基づく)

伊豆東部火山群（2020 年 11 月 30 日現在）

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2020 年 6 月～2020 年 11 月 30 日）

・ 噴煙などの表面現象

伊東市に設置している監視カメラでは、噴煙などの表面現象は認められなかった。

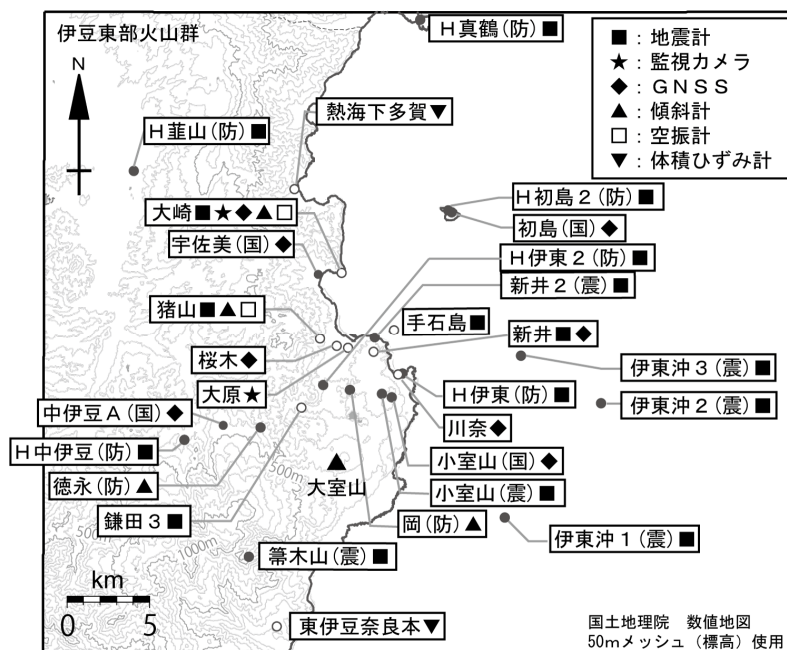
・ 地震活動（図 2～4）

今期間、地震活動は低調に推移した。

火山性微動や低周波地震は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 5～8）

傾斜計、歪計及び GNSS による地殻変動観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。



○は気象庁の観測点、●は気象庁以外の観測点

(国)：国土地理院、(防)：防災科学技術研究所、(震)：東京大学地震研究所

図 1 伊豆東部火山群 観測点配置図

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、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。

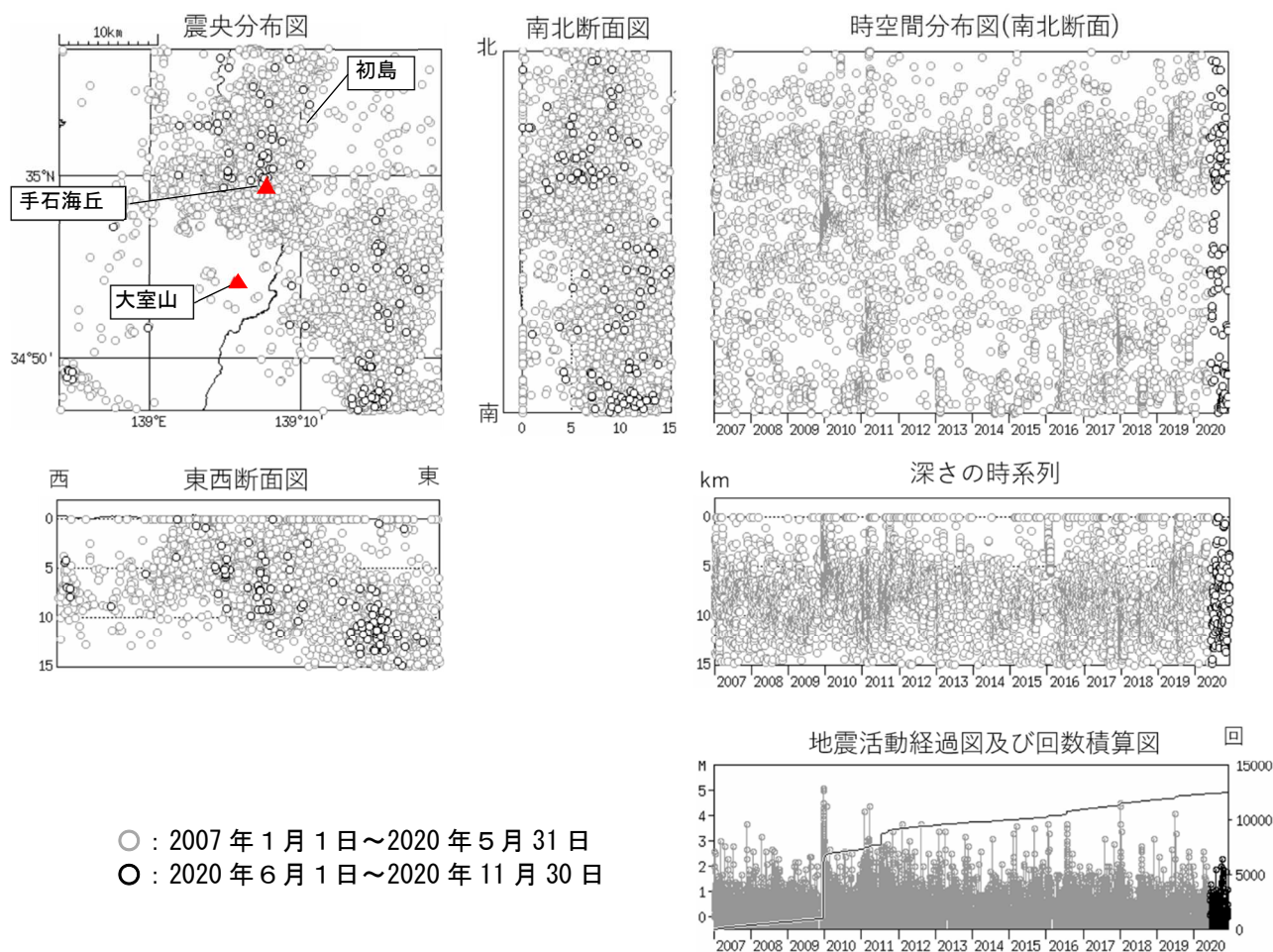


図 2 伊豆東部火山群 一元化震源による地震活動の推移

(2007 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』を使用した。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

- ・今期間、地震活動は低調に推移した。

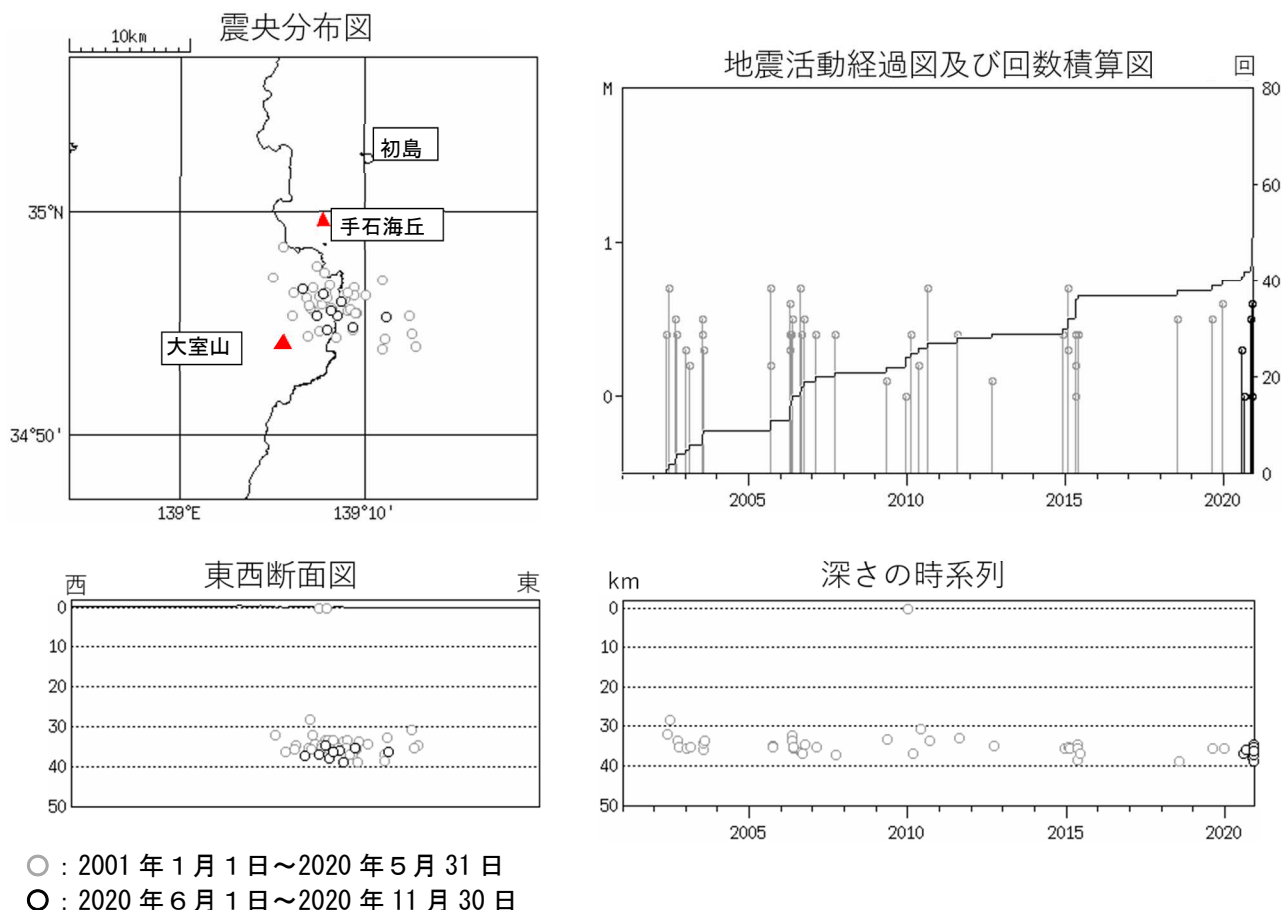


図 3 伊豆東部火山群 一元化震源による深部低周波地震の発生状況

(2001 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』を使用した。

この図では、関係機関の地震波形を一元的に処理し、地震観測点の標高を考慮する等した新手法で得られた震源を用いている (ただし、2020 年 8 月以前の地震については火山活動評価のための参考震源)。

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

図 2～3 で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。

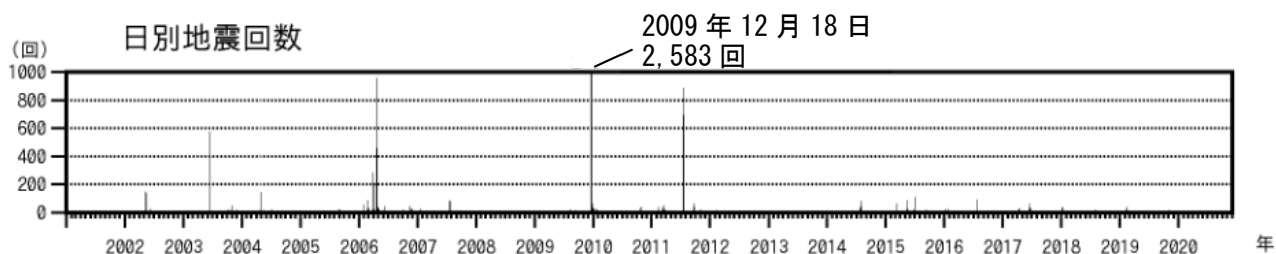


図 4 伊豆東部火山群 日別地震回数 (2001 年 1 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

2020 年 11 月 30 日現在、2020 年 4 月 18 日から 10 月 23 日までの地震について、暫定的に震源精査の基準を変更しているため、その前後の期間と比較して微小な地震での震源決定数の変化 (増減) が見られる。

- ・今期間、地震活動は低調に経過した。

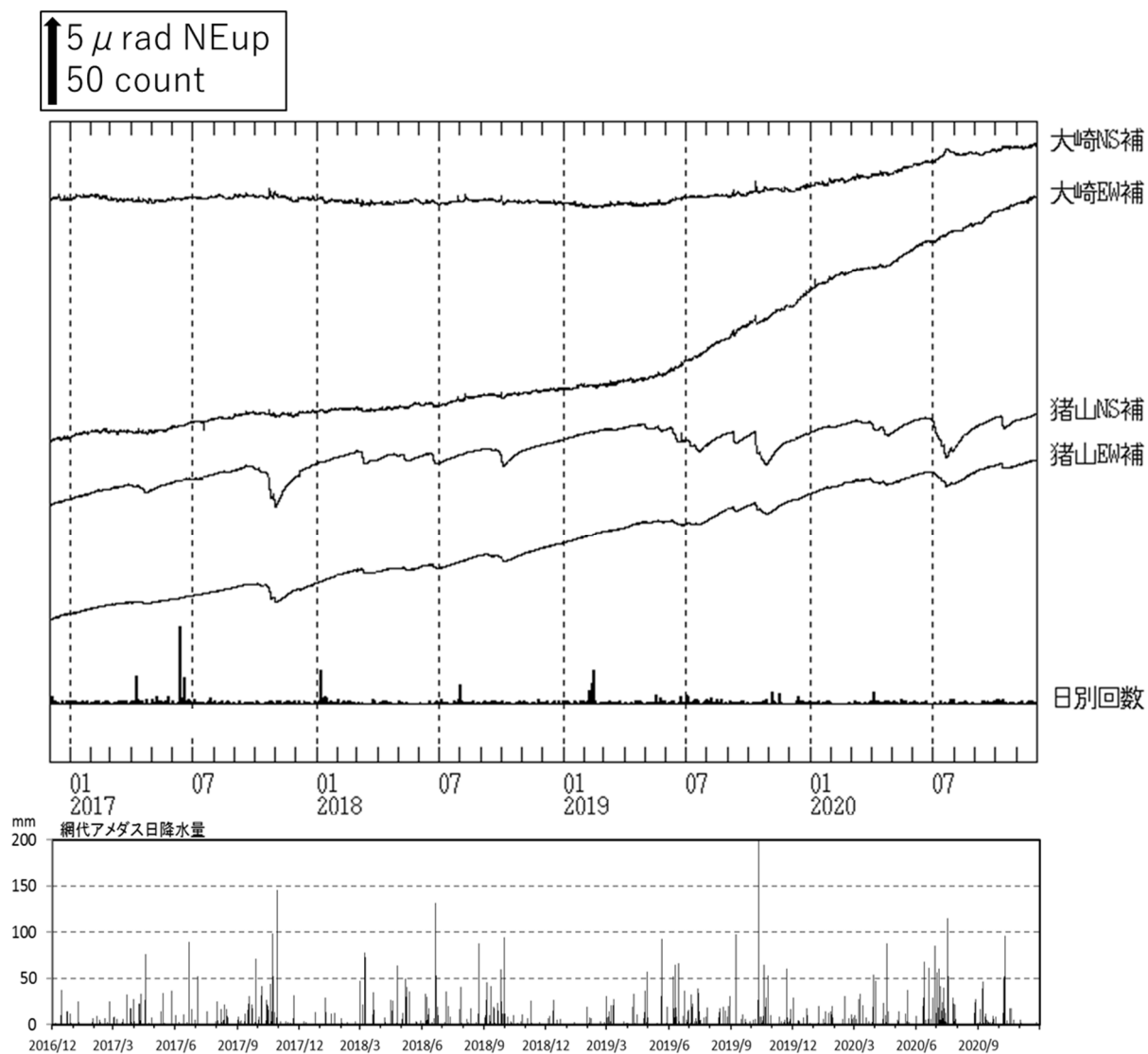


図5 伊豆東部火山群 大崎及び猪山観測点における傾斜変動と日別地震回数
(2016年12月1日～2020年11月30日)

- ・2019年5月頃から、大崎観測点のNS成分、EW成分で変化が見られているが、原因は不明である。

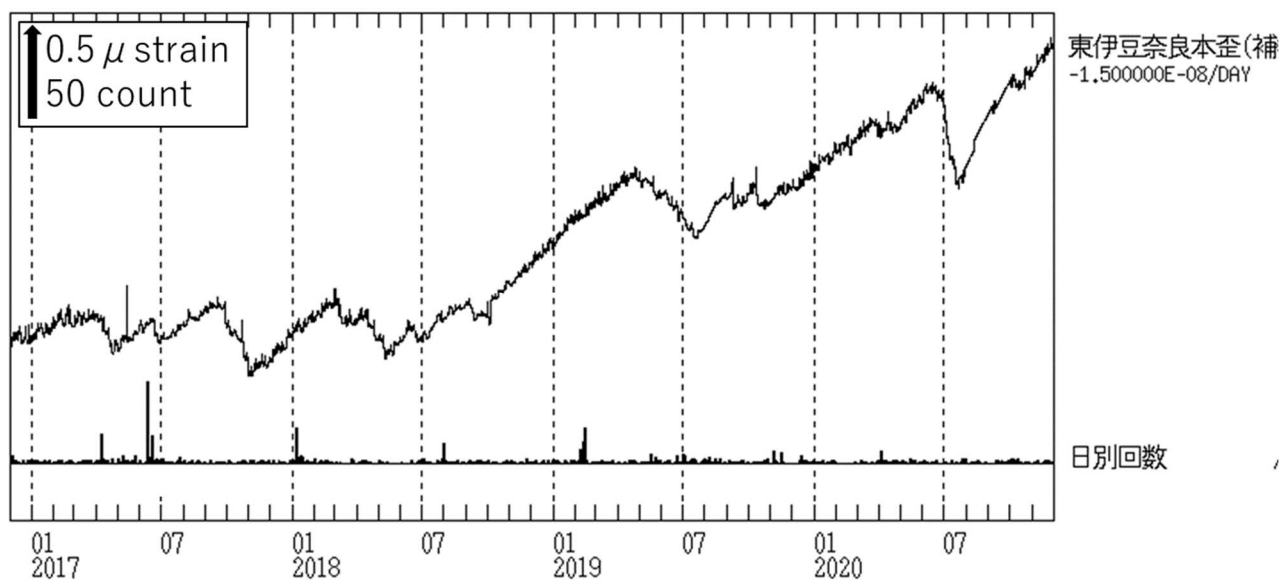


図 6 伊豆東部火山群 東伊豆奈良本の体積ひずみ計の記録と日別地震回数
(2016 年 12 月 1 日～2020 年 11 月 30 日)

体積ひずみデータは、トレンド除去 ($-0.015 \mu \text{ strain/日}$) を施している。

- ・今期間、火山活動によると見られる変動は認められなかった。

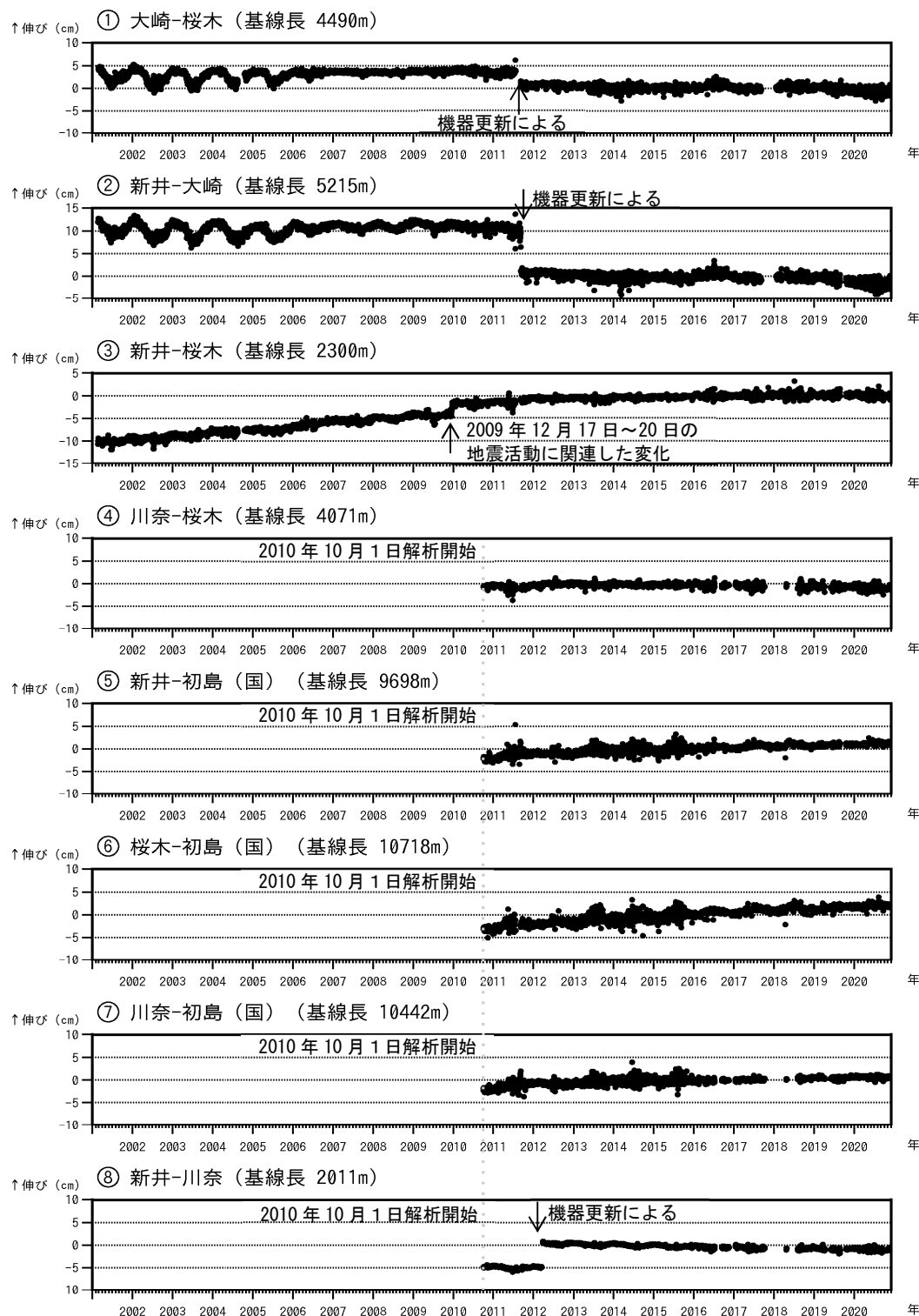


図 7-1 伊豆東部火山群 GNSS 連続観測による基線長変化
2001 年 1 月～2020 年 11 月 30 日 (観測開始は 2001 年 3 月)

(国) は国土地理院の観測点

2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を改良し、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。

2006 年までにみられる年周変化は見かけの変化であり、火山活動に伴うものではない。

①～⑧は図 8 の GNSS 基線①～⑧に対応。グラフの空白は欠測を示す。

- ・今期間、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

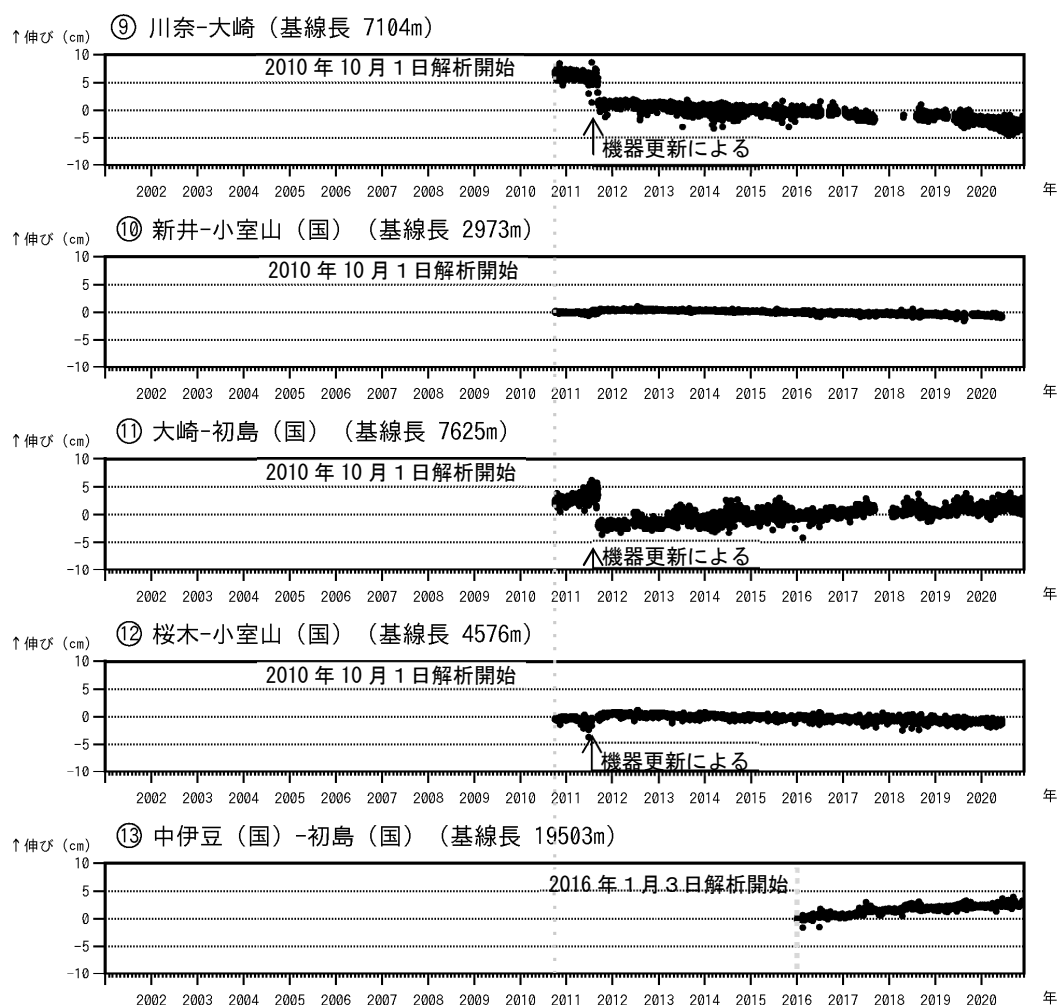


図 7-2 伊豆東部火山群 GNSS 連続観測による基線長変化

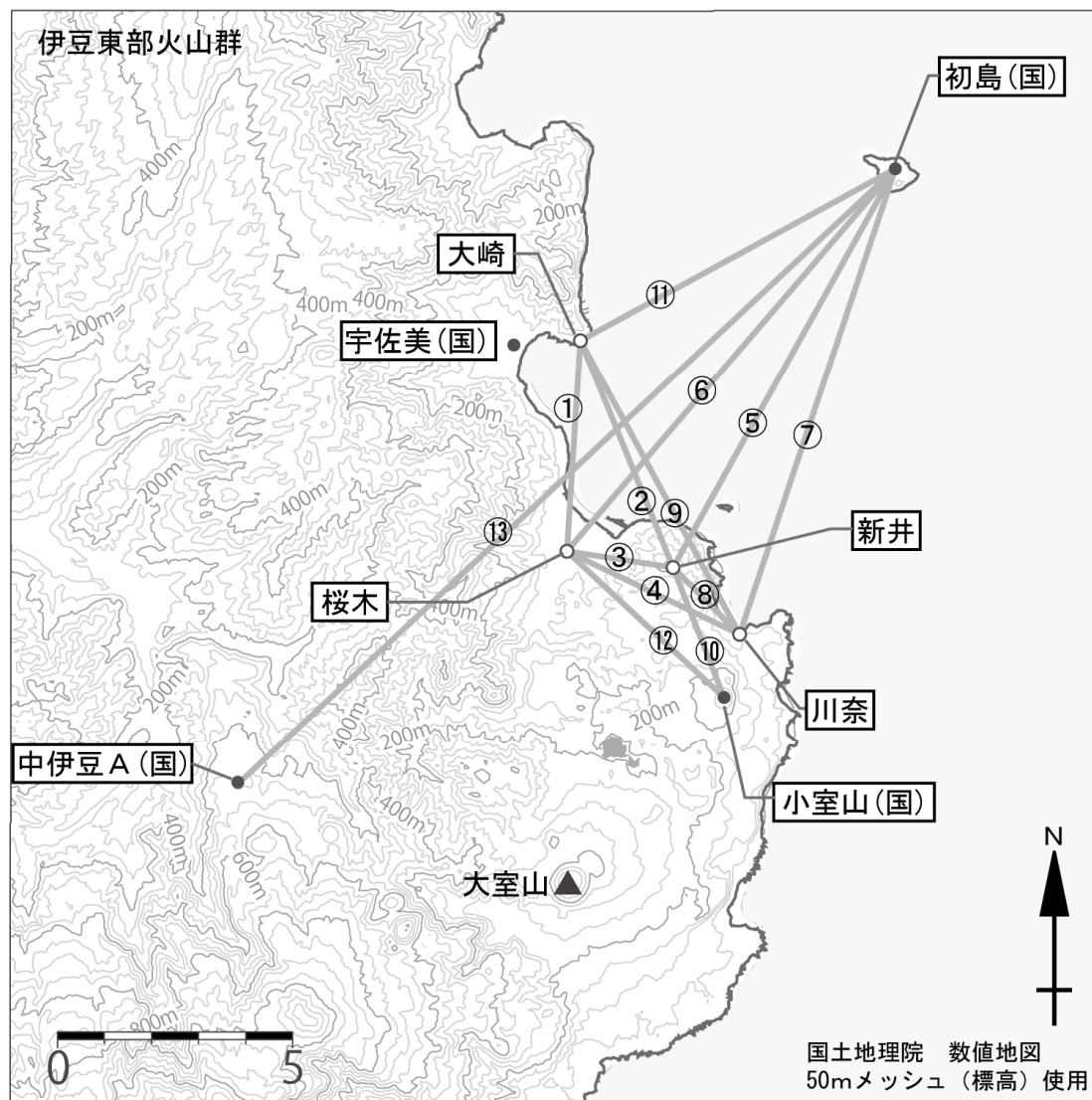
(2001 年 1 月～2020 年 11 月 30 日)

(国) は国土地理院の観測点

2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を改良し、対流圏補正と電離層補正を行っている。

⑨～⑬は図 8 の GNSS 基線⑨～⑬に対応。グラフの空白は欠測を示す。

- ・今期間、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。



小さな白丸（○）は気象庁、小さな黒丸（●）は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

図 8 伊豆東部火山群 GNSS 観測点及び基線配置

（国）は国土地理院の観測点

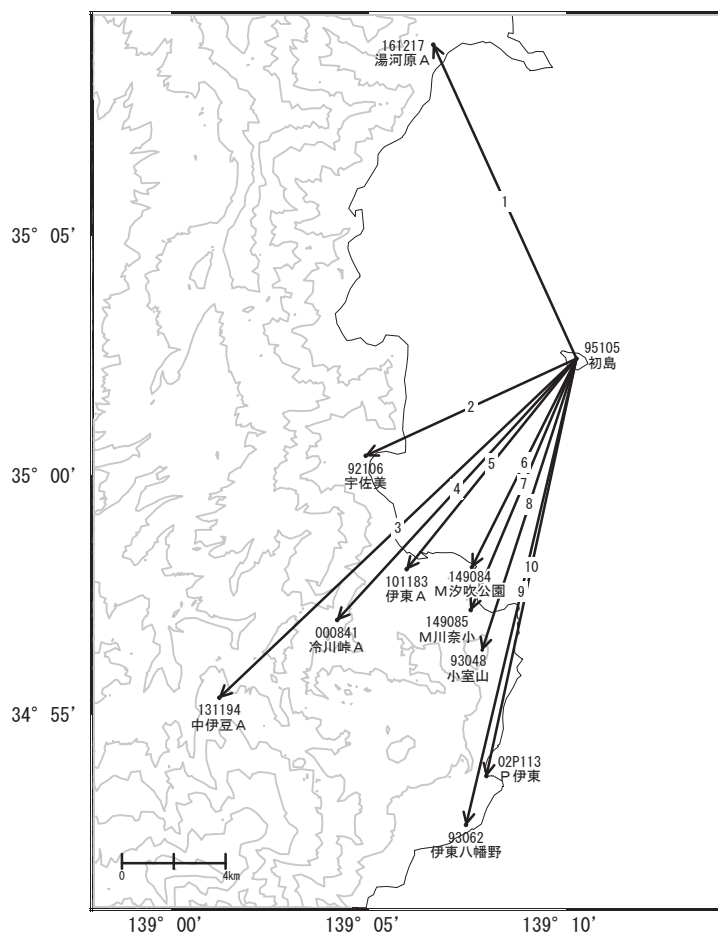
図中の GNSS 基線①～⑬は図 7 の①～⑬に対応する。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000（行政界・海岸線）』および『数値地図 50mメッシュ（標高）』を使用した。

伊豆東部火山群

G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

伊豆東部火山群周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



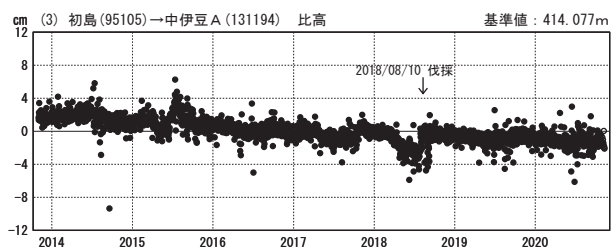
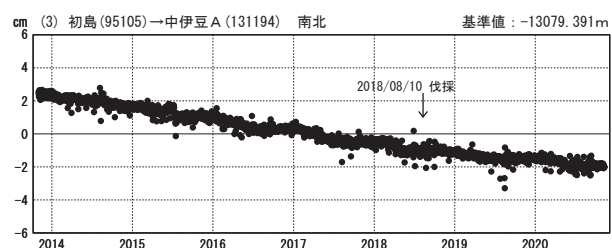
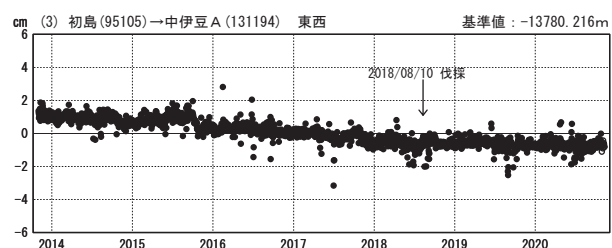
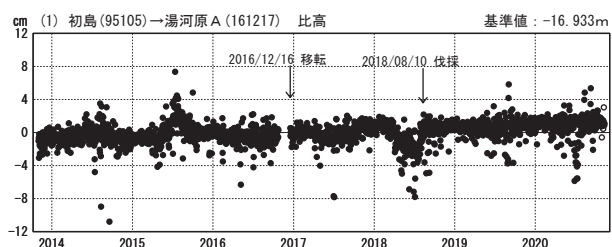
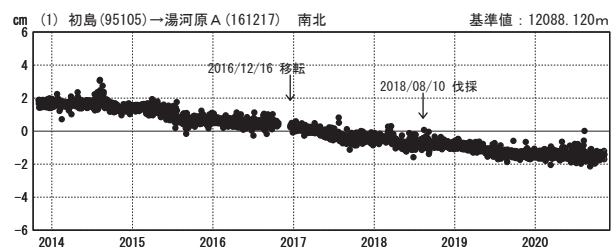
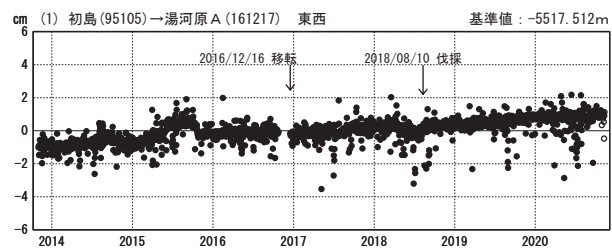
伊豆東部火山群周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
92106	宇佐美	20180118	受信機交換
93048	小室山	20191121	受信機交換
		20200610	廃点
93062	伊東八幡野	20161208	伐採
		20200610	伐採
		20200708	伐採
95105	初島	20151020	伐採
		20160912	受信機交換
		20170131	受信機交換
		20180810	伐採
000841	冷川峠A	20150527	受信機交換
		20181115	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
02P113	P伊東	20160307	受信機交換
101183	伊東A	20180118	受信機交換
		20190412	アンテナ交換
131194	中伊豆A	20130711	移転(中伊豆→中伊豆A)
149084	M汐吹公園	20150319	新設
		20181218	受信機交換
149085	M川奈小	20150319	新設
		20181218	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

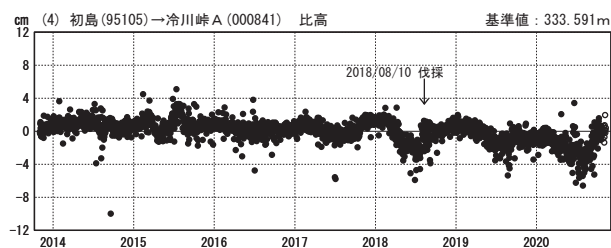
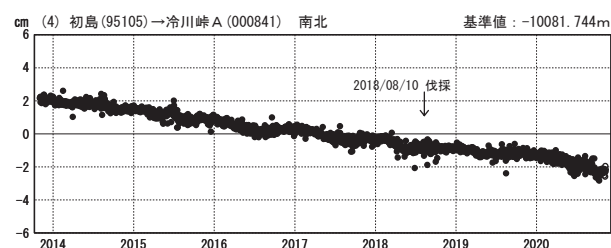
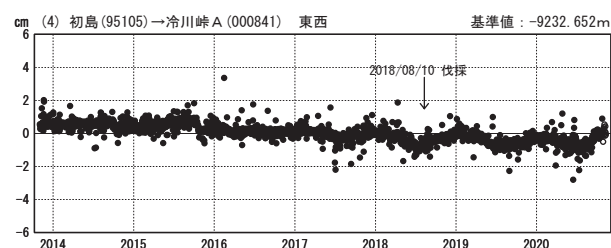
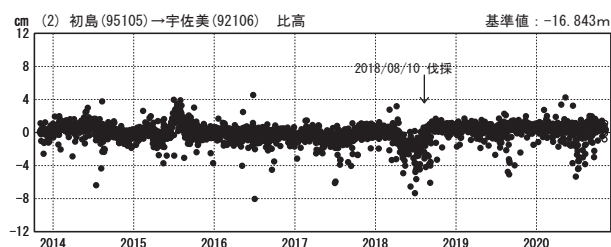
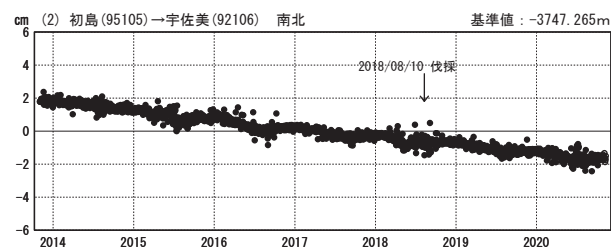
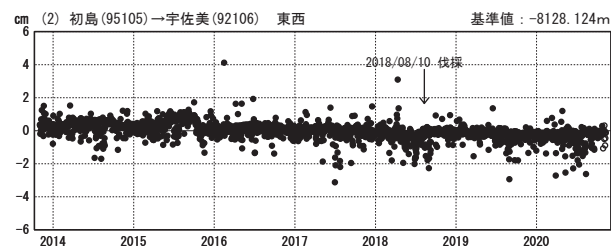
成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

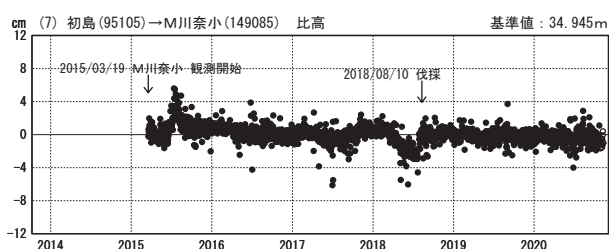
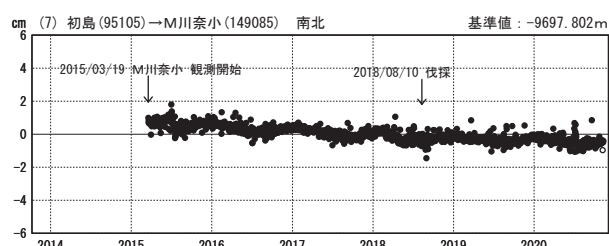
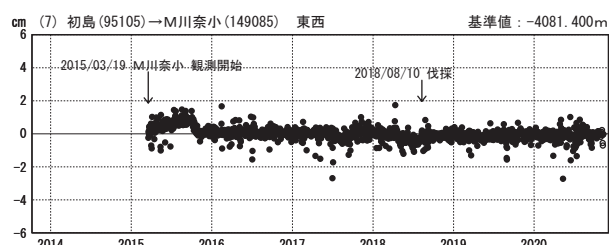
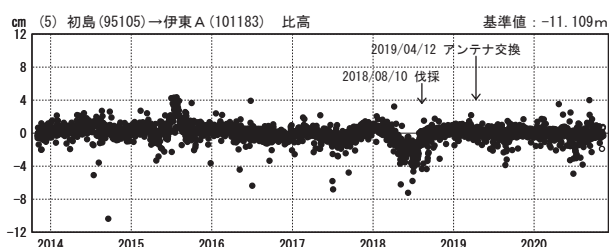
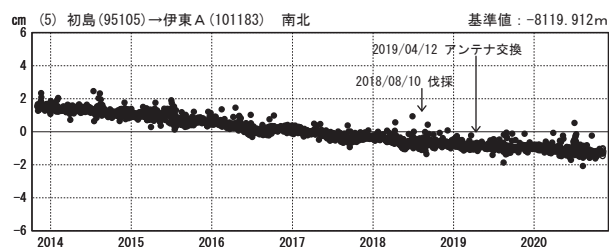
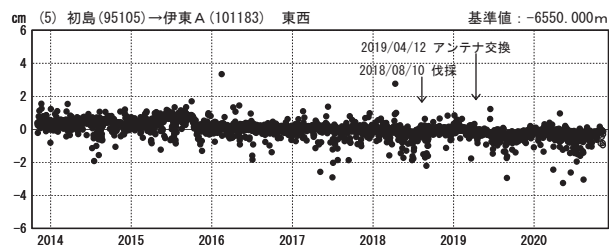
国土地理院

※[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

伊豆東部火山群

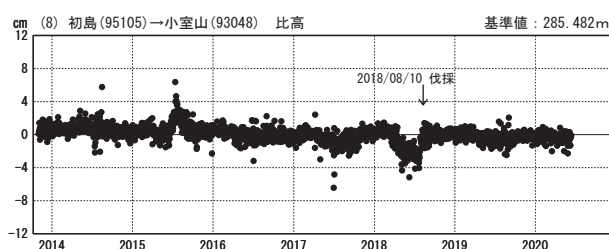
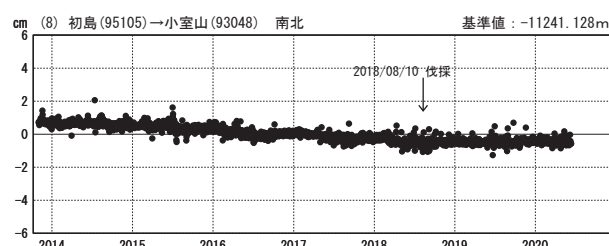
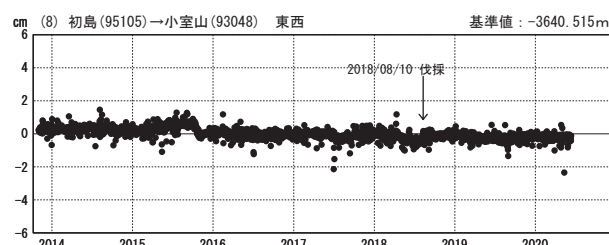
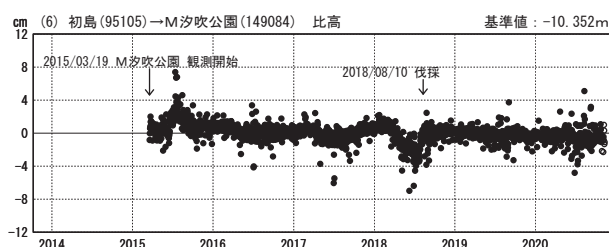
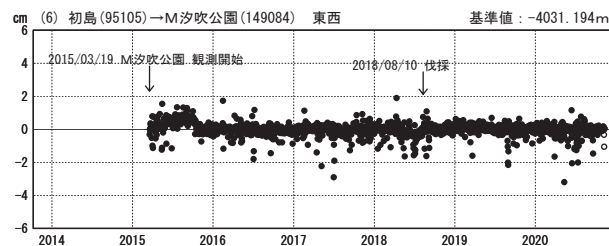
成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

国土地理院

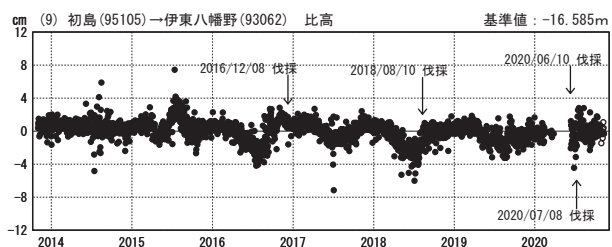
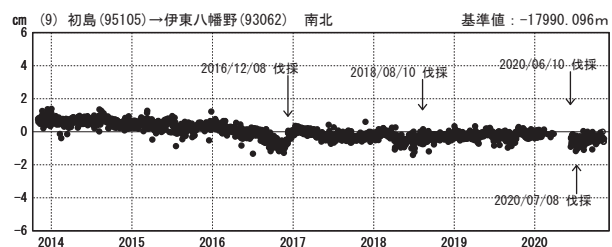
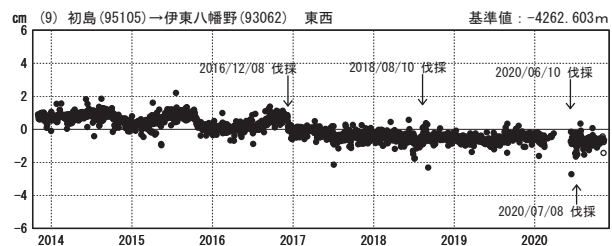
・小室山(93048)は、2020年6月10日に観測を終了しました。

※[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

伊豆東部火山群

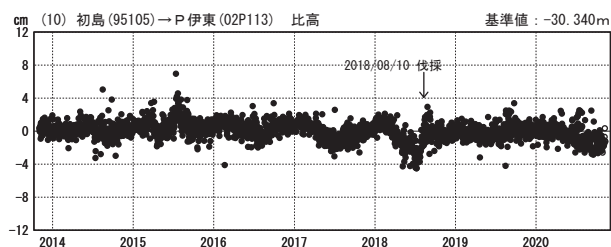
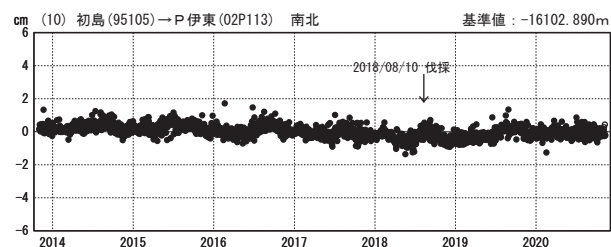
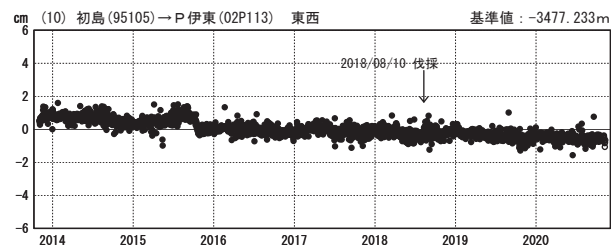
成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



成分変化グラフ

期間：2013/11/01～2020/11/09 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

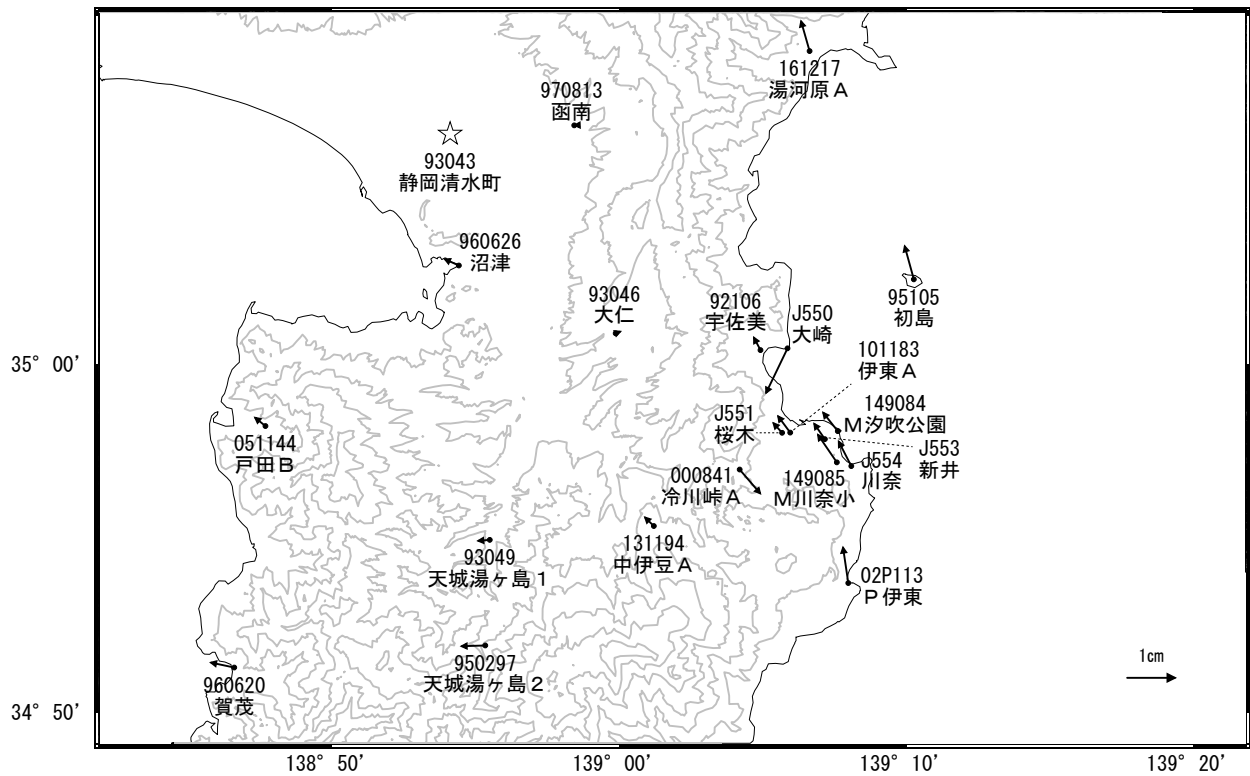
国土地理院

※[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

伊豆東部火山群

伊豆東部火山群周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2019/10/31~2019/11/09[F3:最終解]
比較期間:2020/10/31~2020/11/09[R3:速報解]

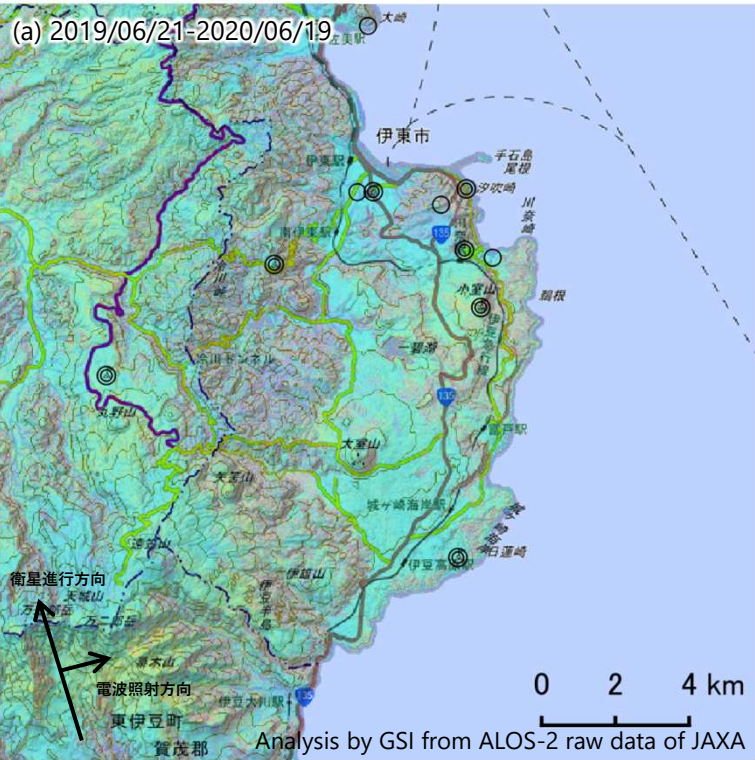


☆ 固定局:静岡清水町(93043)

国土地理院・気象庁

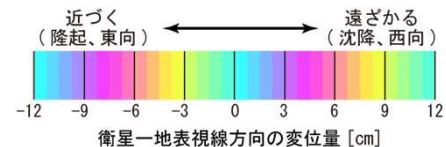
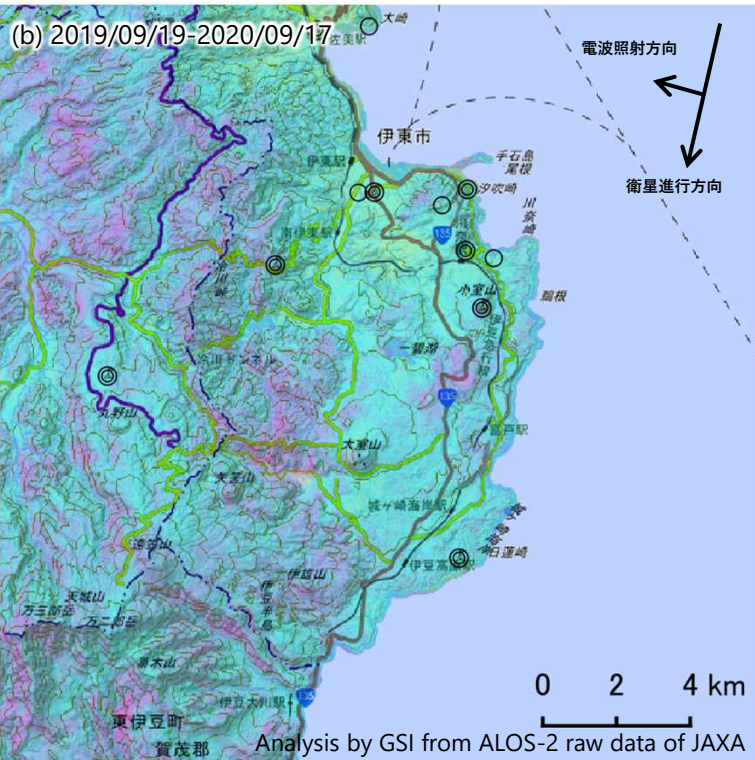
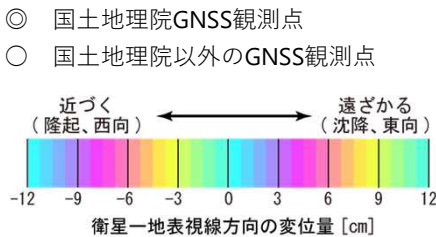
伊豆東部火山群のSAR干渉解析結果について

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	2019/06/21 2020/06/19 23:45頃 (364日間)	2019/09/19 2020/09/17 11:43頃 (364日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右(東)	右(西)
観測モード*	U-U	U-U
入射角	43.6°	42.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 215m	+ 74m

* 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

伊豆東部火山群

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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
		1回目	2回目					
関東・中部	那須岳	2019/05/14	2020/05/12	364	北行	右	変動なし	
		2019/10/29	2020/05/12	196	北行	右	変動なし	
		2019/06/16	2020/06/14	364	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/08	2020/06/14	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/19	2020/06/25	98	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/06/30	2020/06/28	364	北行	右	変動なし	
		2020/03/22	2020/06/28	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/08/20	2020/08/18	364	北行	右	変動なし	○
		2019/09/05	2020/09/03	364	南行	右	変動なし	○
		2020/06/25	2020/09/03	70	南行	右	変動なし	
	高原山	2019/06/16	2020/06/14	364	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/08	2020/06/14	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/19	2020/06/25	98	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/08/06	2020/08/04	364	北行	右	変動なし	○
		2019/09/05	2020/09/03	364	南行	右	変動なし	○
		2020/06/25	2020/09/03	70	南行	右	変動なし	
	男体山	2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	干渉不良	
		2019/06/02	2020/05/31	364	北行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2020/02/23	2020/05/31	98	北行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2019/06/16	2020/06/14	364	北行	右	変動なし	
		2020/03/08	2020/06/14	98	北行	右	変動なし(山頂は一部干渉不良)	
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	変動なし	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	変動なし	
		2019/08/06	2020/08/04	364	北行	右	変動なし	○
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	変動なし	○
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	変動なし(山頂は一部干渉不良)	
	日光白根山	2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	干渉不良	
		2019/06/02	2020/05/31	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/23	2020/05/31	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	変動なし	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	変動なし	
		2019/08/06	2020/08/04	364	北行	右	変動なし	
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	変動なし	○
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
	赤城山	2018/09/23	2020/09/20	728	北行	右	変動なし	○
		2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/06/02	2020/05/31	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/23	2020/05/31	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	変動なし	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	変動なし	○
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
	榛名山	2018/09/23	2020/09/20	728	北行	右	変動なし	○
		2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし	○
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	変動なし	
		2020/02/25	2020/06/02	98	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/03/15	2020/06/19	462	北行	右	干渉不良	
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
	榛名山	2019/08/13	2020/08/11	364	南行	右	変動なし	○
		2020/06/02	2020/08/11	70	南行	右	変動なし	

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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
		1回目	2回目					
関東・中部	草津白根山	2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	干渉不良	
		2020/02/25	2020/06/02	98	南行	右	変動なし	
		2019/03/15	2020/06/19	462	北行	右	干渉不良	
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	干渉不良	
		2019/08/13	2020/08/11	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/02	2020/08/11	70	南行	右	変動なし	○
		2018/08/26	2020/08/23	728	北行	右	本白根山周りで、収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	○
	浅間山	2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	干渉不良	
		2020/02/25	2020/06/02	98	南行	右	変動なし	
		2019/03/15	2020/06/19	462	北行	右	干渉不良	
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	変動なし	
		2019/08/13	2020/08/11	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/02	2020/08/11	70	南行	右	変動なし	
		2018/08/26	2020/08/23	728	北行	右	変動なし	○
	横岳	2020/08/11	2020/11/03	84	南行	右	変動なし	○
		2020/02/25	2020/06/02	98	南行	右	変動なし(山体東側のみ)	
		2019/06/07	2020/06/05	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/28	2020/06/05	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/11/19	2020/06/16	210	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2019/08/11	2020/08/09	364	北行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2019/08/13	2020/08/11	364	南行	右	変動なし(山体東側のみ)	○
		2020/06/02	2020/08/11	70	南行	右	変動なし(山体東側のみ)	
	新潟焼山	2018/08/26	2020/08/23	728	北行	右	変動なし(山体東側のみ)	○
		2019/08/27	2020/08/25	364	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2020/06/16	2020/08/25	70	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2019/06/07	2020/06/05	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/28	2020/06/05	98	北行	右	干渉不良	
		2019/11/19	2020/06/16	210	南行	右	干渉不良	
	妙高山	2019/08/11	2020/08/09	364	北行	右	変動なし	○
		2019/08/27	2020/08/25	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/16	2020/08/25	70	南行	右	変動なし	○
		2019/06/07	2020/06/05	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/28	2020/06/05	98	北行	右	干渉不良	
		2019/11/19	2020/06/16	210	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
	弥陀ヶ原	2019/08/11	2020/08/09	364	北行	右	変動なし(山体西側のみ)	○
		2018/08/26	2020/08/23	728	北行	右	変動なし(山体東側のみ)	
		2019/08/27	2020/08/25	364	南行	右	変動なし	○
		2020/06/16	2020/08/25	70	南行	右	変動なし	
		2019/05/24	2020/05/22	364	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/02/14	2020/05/22	98	北行	右	干渉不良	
		2020/02/16	2020/05/24	98	南行	右	干渉不良	
		2020/03/24	2020/06/30	98	南行	右	干渉不良	
	弥陀ヶ原	2019/08/04	2020/08/02	364	南行	右	変動なし	○
		2020/05/24	2020/08/02	70	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2019/09/10	2020/09/08	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/30	2020/09/08	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/13	2020/09/11	364	北行	右	変動なし	○

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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
		1回目	2回目					
関東・中部	焼岳・アカダナ山	2019/05/24	2020/05/22	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/14	2020/05/22	98	北行	右	変動なし(焼岳は干渉不良)	
		2020/02/16	2020/05/24	98	南行	右	変動なし(焼岳は干渉不良)	
		2020/03/24	2020/06/30	98	南行	右	干渉不良	
		2019/08/04	2020/08/02	364	南行	右	変動なし	○
		2020/05/24	2020/08/02	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/10	2020/09/08	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/30	2020/09/08	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/13	2020/09/11	364	北行	右	変動なし	○
	乗鞍岳	2019/05/24	2020/05/22	364	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/02/14	2020/05/22	98	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/02/16	2020/05/24	98	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/24	2020/06/30	98	南行	右	干渉不良	
		2019/08/04	2020/08/02	364	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/05/24	2020/08/02	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/10	2020/09/08	364	南行	右	変動なし	○
		2020/06/30	2020/09/08	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/13	2020/09/11	364	北行	右	変動なし	○
	御嶽山	2019/05/24	2020/05/22	364	北行	右	山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2020/02/14	2020/05/22	98	北行	右	干渉不良	
		2020/02/16	2020/05/24	98	南行	右	干渉不良	
		2020/03/24	2020/06/30	98	南行	右	干渉不良	
		2019/08/04	2020/08/02	364	南行	右	変動なし	
		2020/05/24	2020/08/02	70	南行	右	変動なし	
		2019/08/30	2020/08/28	364	北行	右	山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	○
		2019/09/10	2020/09/08	364	南行	右	変動なし	
		2020/06/30	2020/09/08	70	南行	右	変動なし	○
	白山	2019/05/24	2020/05/22	364	北行	右	山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2019/09/13	2020/09/11	364	北行	右	山頂付近で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	
		2018/09/28	2020/05/08	588	北行	右	干渉不良	
		2020/01/31	2020/05/08	98	北行	右	干渉不良	
		2020/03/01	2020/06/07	98	南行	右	干渉不良	
		2019/06/26	2020/06/24	364	北行	右	変動なし	
		2020/03/18	2020/06/24	98	北行	右	干渉不良	
		2019/08/16	2020/08/14	364	北行	右	変動なし	○
		2019/08/18	2020/08/16	364	南行	右	変動なし	
	富士山	2020/06/07	2020/08/16	70	南行	右	変動なし	
		2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし(山頂は干渉不良)	
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	変動なし(山頂は干渉不良)	
		2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	変動なし(山頂は干渉不良)	
		2020/02/25	2020/06/02	98	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2019/06/21	2020/06/19	364	北行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	変動なし(山頂は干渉不良)	
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	変動なし(一部干渉不良)	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	変動なし	○
		2019/08/13	2020/08/11	364	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2020/06/02	2020/08/11	70	南行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2018/08/26	2020/08/23	728	北行	右	変動なし	○
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	変動なし(山体東側のみ)	
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	変動なし(山頂は干渉不良)	

「だいち2号」SAR干渉解析判読結果（関東・中部地方）

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
		1回目	2回目					
関東・中部	箱根山	2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	変動なし	
		2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	変動なし	
		2019/06/21	2020/06/19	364	北行	右	変動なし	
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	変動なし	○
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	大涌谷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。	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	大涌谷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。	
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	大涌谷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。	
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	大涌谷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。	○
	伊豆東部火山群	2019/05/19	2020/05/17	364	北行	右	変動なし	
		2020/02/09	2020/05/17	98	北行	右	変動なし	
		2020/02/11	2020/05/19	98	南行	右	変動なし	
		2019/06/21	2020/06/19	364	北行	右	変動なし	○
		2020/03/13	2020/06/19	98	北行	右	変動なし	
		2019/07/30	2020/07/28	364	南行	右	変動なし	
		2020/05/19	2020/07/28	70	南行	右	変動なし	
		2019/09/19	2020/09/17	364	南行	右	変動なし	○
		2020/04/02	2020/09/17	168	南行	右	変動なし	