# 第 145 回 火山噴火予知連絡会資料

(その6-2)

東北地方

令和元年 12 月 24 日

# 火山噴火予知連絡会資料(その6-2)

# 目次

東北地方	_	
岩木山		
	気象庁	4-8、地理院 9-10
八甲田	山	1
		11-24、地理院 25-26
十和田		
	気象庁	27-32、地理院 33-34
秋田焼	山	
	気象庁	35-41、地理院 42-43
岩手山		······4
	気象庁	44-55、防災科研 56-60、地理院 61-62
秋田駒	ヶ岳	······ 6.
		63-81、地理院 82-83
鳥海山		······8
		84-87、地理院 88-89
栗駒山		91
		90-98、地理院 99-100
蔵王山		10
<u></u>		101-111、地理院 112-115
吾妻山		11
цхн		116-135 地理院 136-142

安達太良山143				
	気象庁	143-152、地理院	153-154	
磐梯山·			155	
	気象庁	155-167、地理院	168-169	
「だいち	2 号JS,	AR 干渉解析判認	170	
	地理院	170-172		

# 岩 木 山

(2019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。

## 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況 (図1)

Dec s provid 百 沢 東 監視カメラによる観測では、噴気は認められなかった。

· 地震活動 (図3~5)

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

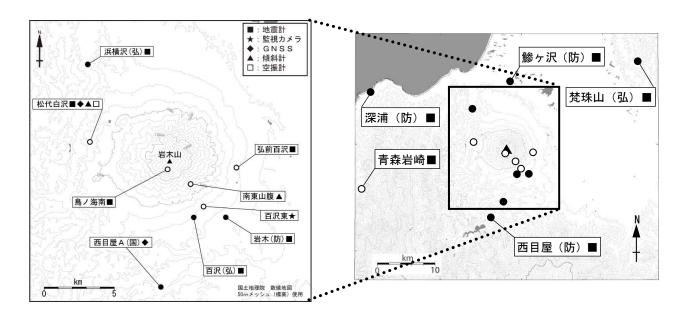
地殻変動(図6~8)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



図 1 岩木山 山頂部の状況(11月13日) 百沢東監視カメラ(山頂の南東約4km)の映像。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、弘前大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、青森県、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 岩木山 観測点配置図

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 (弘): 弘前大学 (防): 防災科学技術研究所

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

※南東山腹:11月27日に焼止避難小屋から移設し運用開始。

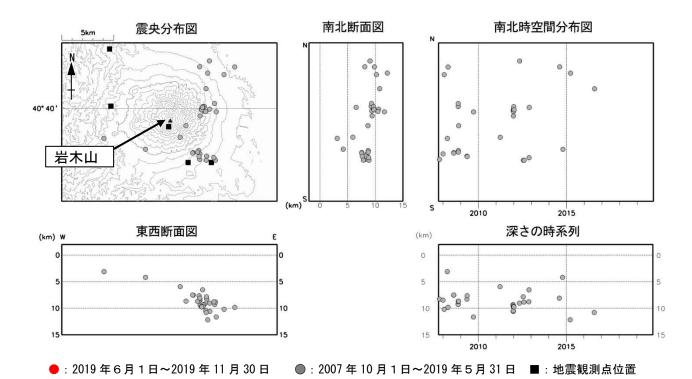


図3 岩木山 地震活動 (2007年10月~2019年11月30日) この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。 震源決定には図2右の地震観測点も使用している。

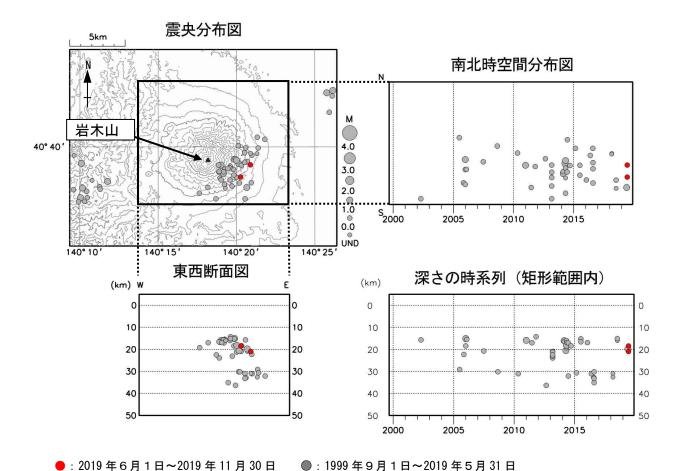
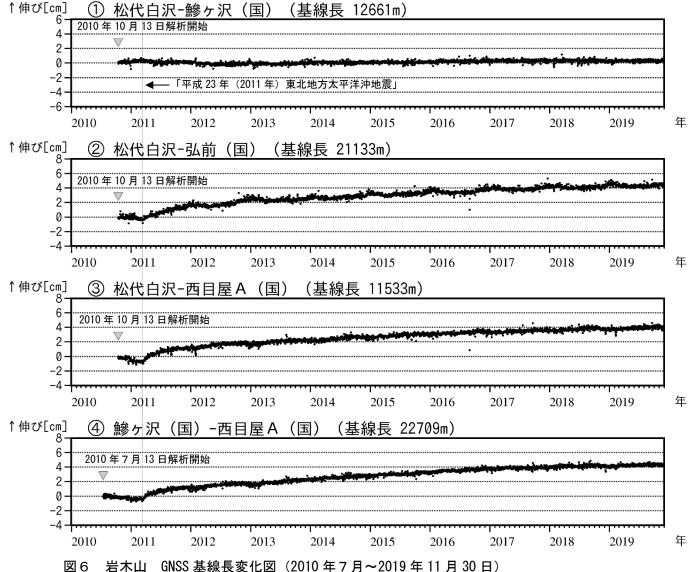


図 4 岩木山 一元化震源による深部低周波地震活動 (1999 年 9 月~2019 年 11 月 30 日) 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上している。

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





「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。 ①~④は図7の GNSS 基線①~④に対応している。

・火山活動に起因する変化は認められない。

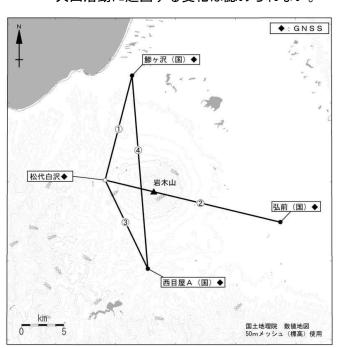


図7 岩木山 GNSS 観測基線図 GNSS 基線①~④は図6の①~④に対応している。 白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の 観測点位置を示す。

(国): 国土地理院

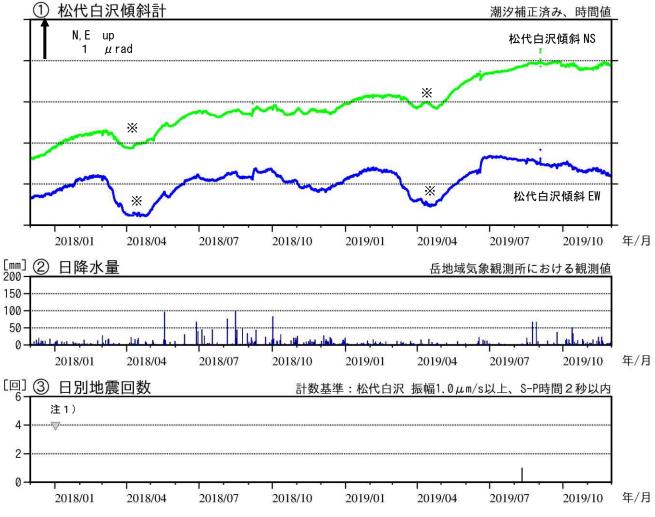


図8 岩木山 松代白沢観測点における傾斜変動 (2017年 12月~2019年 11月 30日) センサー埋設深度: 98m (振り子式)

注1)は図5に同じ

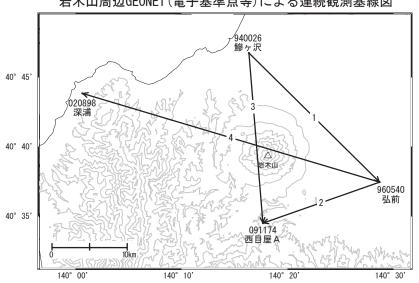
※融雪の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

# 岩木山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

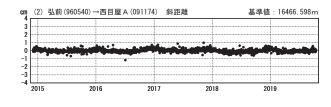
#### 岩木山周辺GEONET (電子基準点等) による連続観測基線図

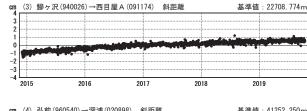


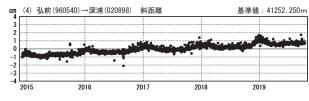
#### 基線変化グラフ (長期)

#### 期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST

#### (1) 鰺ヶ沢(940026)→弘前(960540) 斜距離 基準値: 24426. 928m 2015 2017 2018 2016 2019

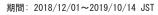


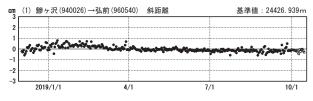


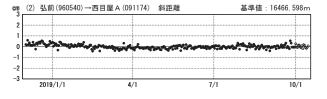


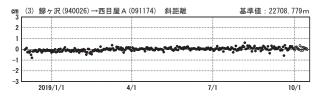
●---[F3:最終解] O---[R3:速報解]

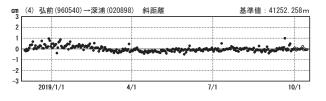
#### 基線変化グラフ(短期)







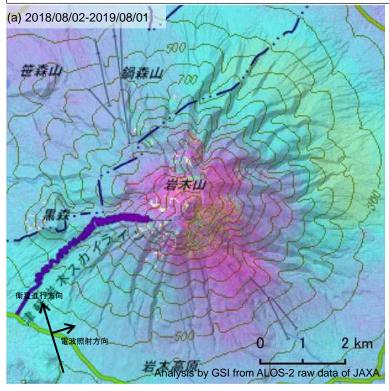




国土地理院

### 岩木山の SAR 干渉解析結果について

#### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。

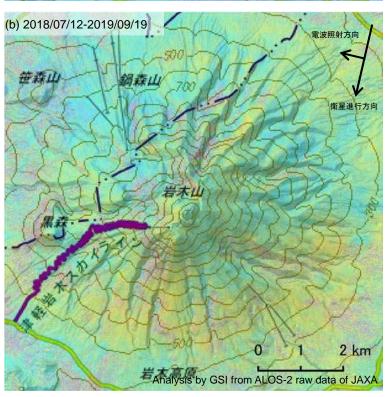


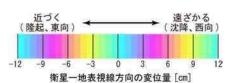
	(a)	(b)			
衛星名	ALOS-2	ALOS-2			
	2018/08/02	2018/07/12			
   観測日時	2019/08/01	2019/09/19			
11100円円	23:25 頃	11:42 頃			
	(364 日間)	(434 日間)			
衛星進行方向	北行	南行			
電波照射方向	右	右			
観測モード*	H-H	U-U			
入射角	27.4°	42.0°			
偏波	HH	HH			
垂直基線長	+ 143 m	- 249 m			
古八般化/2m/エード					

衛星一地表視線方向の変位量 [cm]

- \*U: 高分解能(3m)モード \*H: 高分解能(6m)モード

近づく (隆起、西向)





背景:地理院地図 標準地図·陰影起伏図·傾斜量図

岩木山

# 八甲田山

(2019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。

7月30日の噴火警戒レベル運用開始に伴い、噴火予報(噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意)を発表した。予報事項に変更はない。

#### 〇概況(2019年6月~11月30日)

噴気等の表面現象の状況(図1~8)

10月29日、30日に実施した現地調査では、地獄沼とその周辺の噴気や地熱域、地中温度の状況に特段の変化は認められなかった。監視カメラによる観測では、噴気は認められなかった。

#### · 地震活動 (図 9 ~13)

10月7日から8日にかけて大岳山頂の西約4 km、深さ約1 km 付近を震源とする地震が一時的に増加し、7日に110回、8日に20回観測した。その他の観測データに変化はみられず、火山活動の活発化を示す変化は認められなかった。

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

#### ・地殼変動 (図 14~16)

GNSS連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。





図1 八甲田山 山頂部及び地獄沼周辺の状況(11月13日)

左図:大川原監視カメラ (大岳の西南西約6km) の映像。 右図:地獄沼監視カメラ (地獄沼の西約100m) の映像。

注)地獄沼から噴気が噴出した場合、大川原では高さ 100m以上のときに観測される。 点線赤丸が地獄沼の位置を示す。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、北海道大学、弘前大学、東北大学、国立研究開発法人防災 科学技術研究所、青森県、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 八甲田山 周辺の地形図

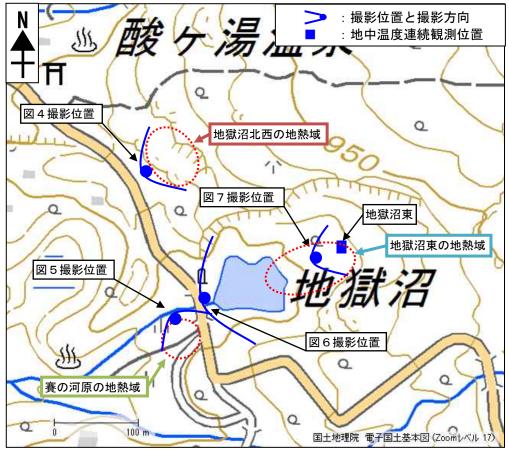


図3 八甲田山 地獄沼及びその周辺の写真と地表面温度分布撮影位置、撮影方向及び 地中温度連続観測実施位置

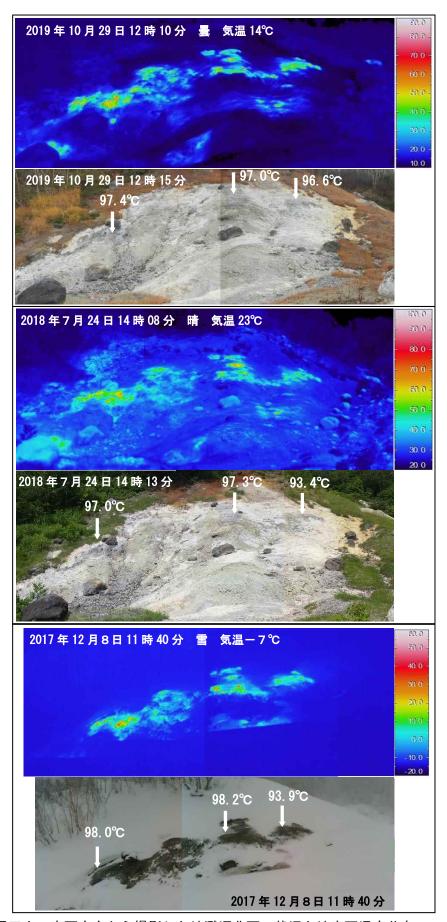


図4 八甲田山 南西方向から撮影した地獄沼北西の状況と地表面温度分布 矢印↓は温度計により地中温度を測定した場所を示す。 ※地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

・これまでと比較して、地熱域の分布に特段の変化は認められなかった。

第145回火山噴火予知連絡会

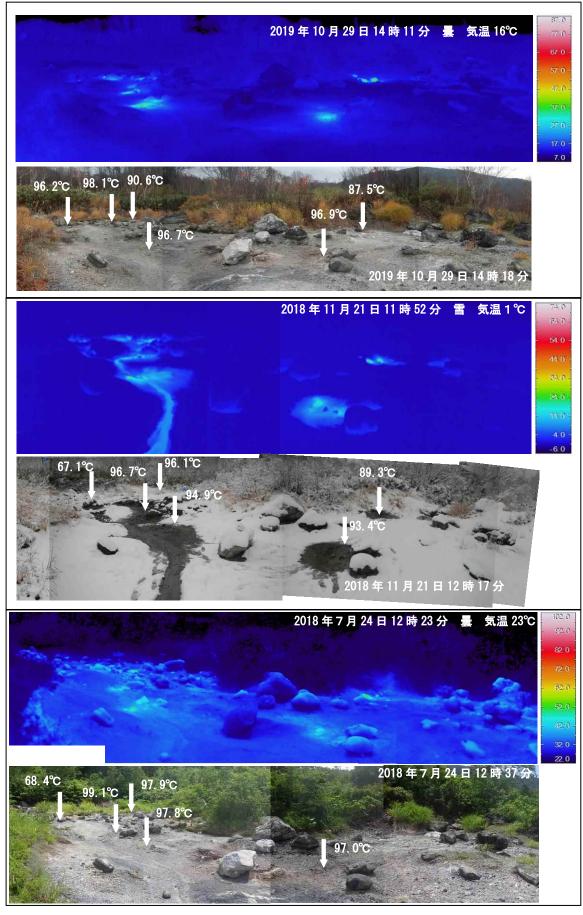


図5 八甲田山 北方向から撮影した賽の河原の状況と地表面温度分布 矢印↓は温度計により地中温度を測定した場所を示す。 ※地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

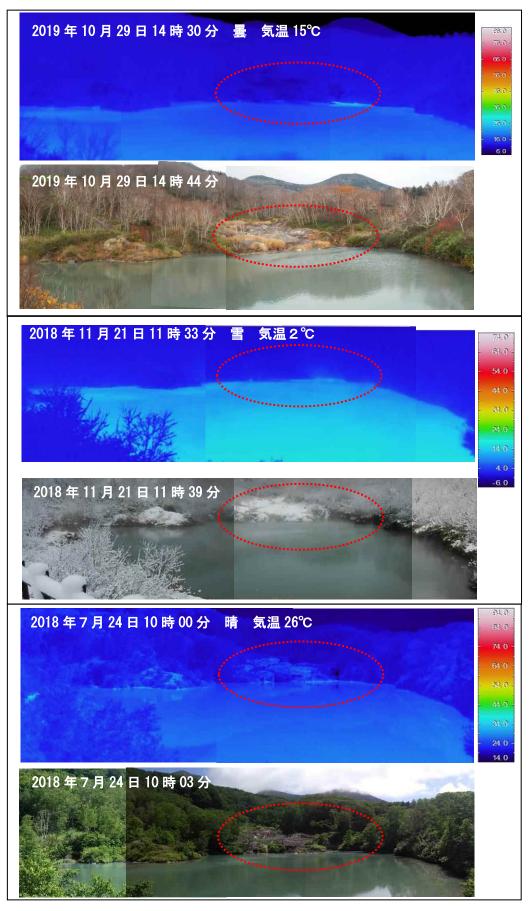


図6 八甲田山 西方向から撮影した地獄沼の状況と地表面温度分布・地熱域(赤破線内)に特段の変化は認められなかった。

15

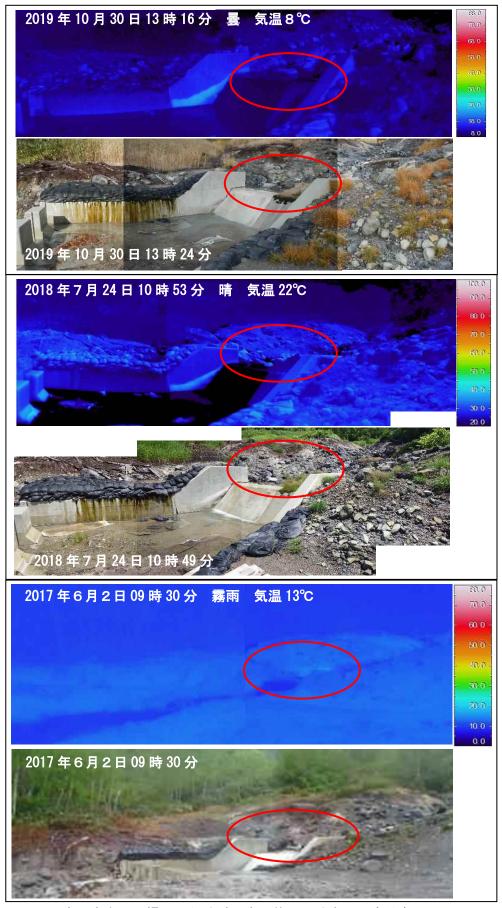
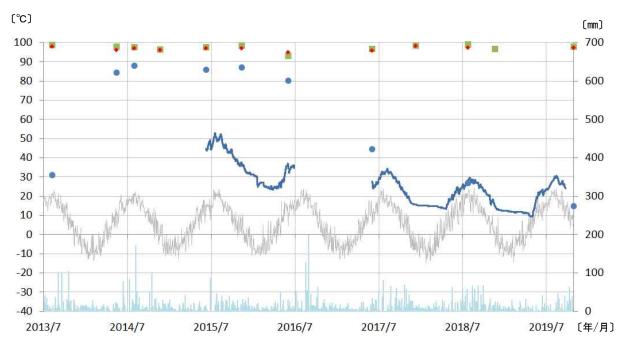


図7 八甲田山 南西方向から撮影した地獄沼東の状況と地表面温度分布 ・2017 年6月まで確認されていた赤丸内の地熱域、噴気、湯・泥の噴出は、2018 年7月以降認め られない。



連続観測による地中温度(地表から100cmの深さにおける温度)

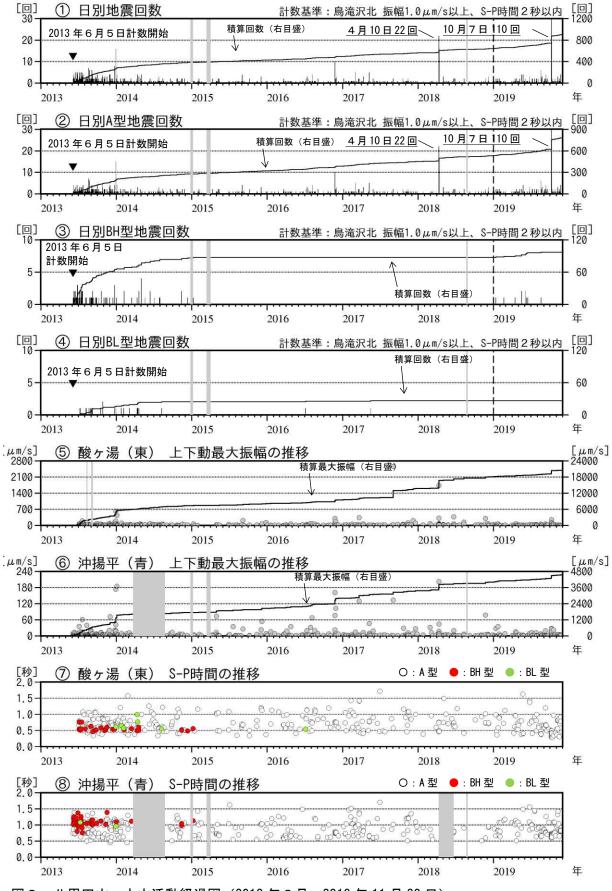
青色線:地獄沼東

現地調査による地中温度(観測深度は15~50cm) 赤◆:地獄沼北西 緑■:賽の河原 青●:地獄沼東

灰色線:酸ヶ湯日平均気温 棒グラフ:酸ヶ湯日降水量(右目盛)

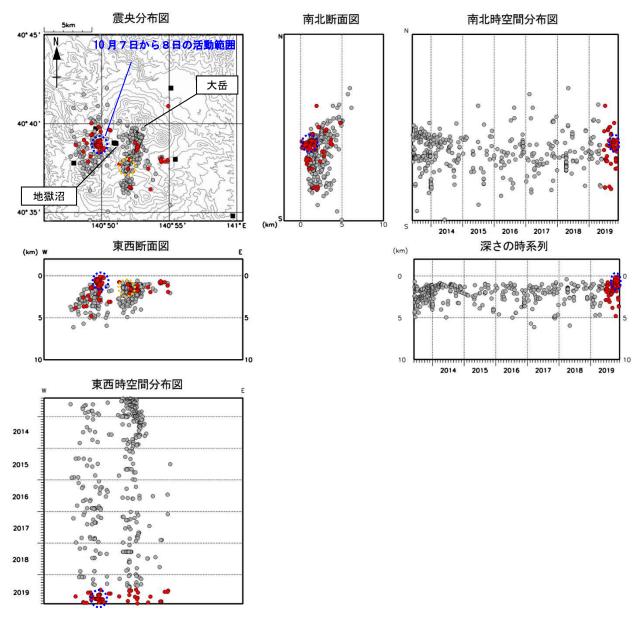
図8 八甲田山 噴気地熱域の地中温度グラフ (2013年7月1日~2019年10月30日) 地獄沼東の地中温度連続観測は2015年6月8日から開始した(現地収録式)。 グラフの空白部分は欠測を表す。 現地調査による地中温度は、地熱域周辺の複数地点を観測した中の最高値を示す。

・2018年と比較して、地中温度に大きな変化は認められなかった。



八甲田山 火山活動経過図 (2013年6月~2019年11月30日) 計数基準観測点の変更(①~④の破線)に伴い検知力が向上している。 図の灰色部分は欠測を示す。

酸ヶ湯(東)は、2013年7月3日から観測開始した。



●: 2019年6月1日~2019年11月30日 ○: 2013年6月1日~2019年5月31日

■:地震観測点位置

図 10 八甲田山 地震活動 (2013年6月1日~2019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 50mメッシュ (標高)」を使用した。

今回の活動範囲は、大岳山頂の西約4km、深さ約1km付近(青破線)と推定される。

八甲田山では、これまでも周辺で一時的な地震の増加がみられており、2018 年 4 月 10 日には大岳山頂の南約 4 km 付近(橙破線)を震源とする地震を 22 回観測した。

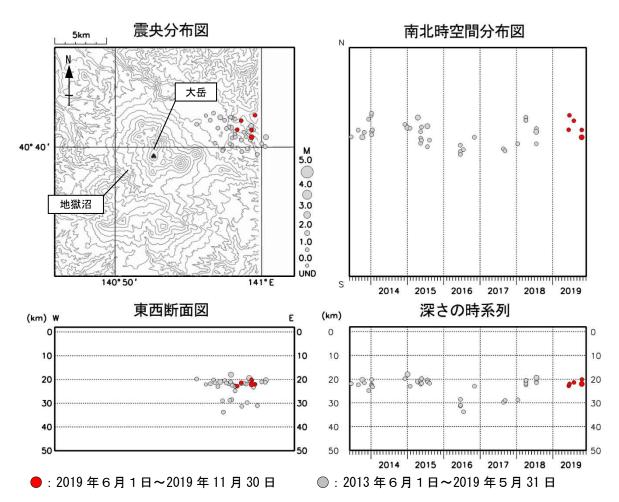


図 11 八甲田山 一元化震源による深部低周波地震活動(2013年6月1日~2019年11月30日) この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。

図の灰色部分は欠測を示す。

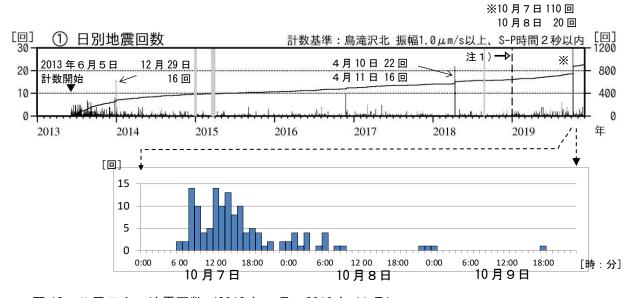
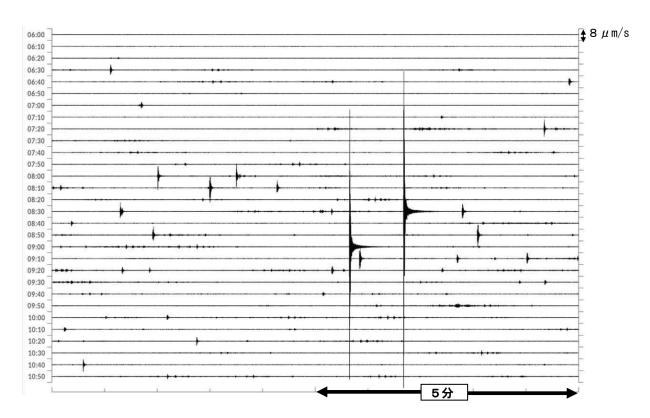


図 12 八甲田山 地震回数 (2013 年 6 月~2019 年 11 月) 地震の計数基準観測点の変更は次のとおり。基準変更に伴い検知力が向上している。 観測開始 2013 年 6 月 5 日 ~ 青森県沖揚平観測点 [振幅 1.0  $\mu$  m/s 以上、S-P 時間 2 秒以内] 注 1) 2019 年 1 月 1 日 ~ 鳥滝沢北観測点 [振幅 1.0  $\mu$  m/s 以上、S-P 時間 2 秒以内]

・10 月7日から8日にかけて大岳山頂の西約4km を震源とする地震が一時的に増加し、7日に 110回、8日に20回観測した。

(震源域に近い地点において掘削作業が行われており、今回の地震活動と関連する可能性がある)



(2019年10月7日06時00分~11時00分)

図 13 八甲田山 地震の発生状況 (鳥滝沢北観測点 上下動)

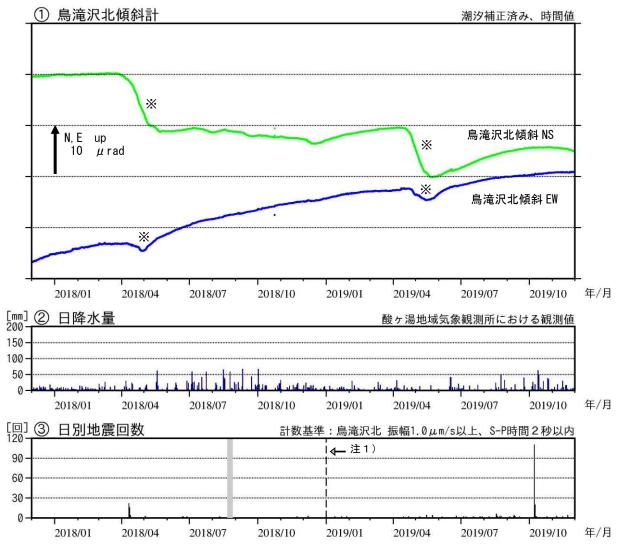


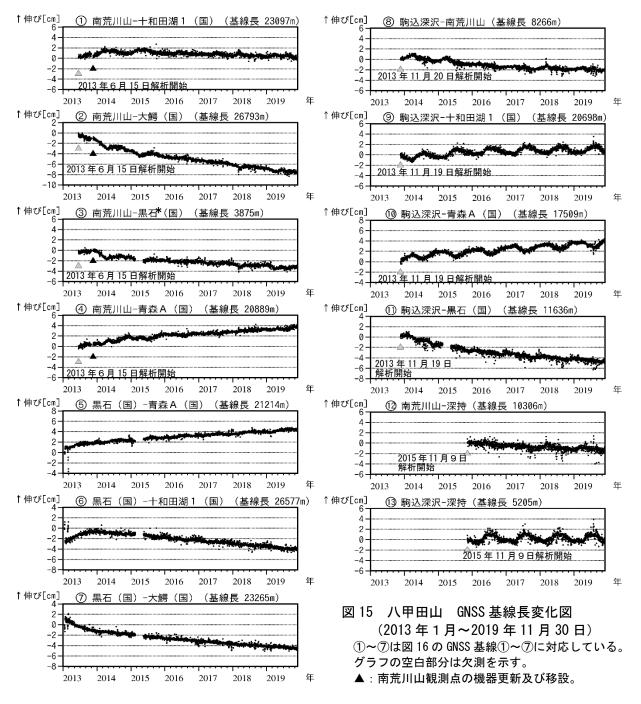
図 14 八甲田山 鳥滝沢北観測点による傾斜変動 (2017年 12月~2019年 11月 30日)

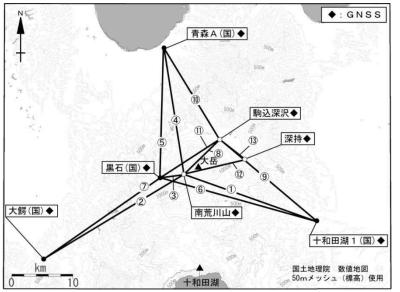
センサー埋設深度:87m (振り子式)

注1)は図9に同じ

※融雪の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

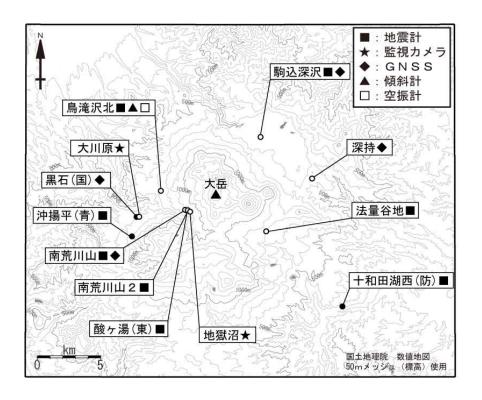




・今期間、火山活動に起因する変化は 認められない。

図 16 八甲田山 GNSS 観測基線図 白丸(〇)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 GNSS 基線①~③は図 15 の①~ ③に対応。



#### 図 17 八甲田山 観測点配置図

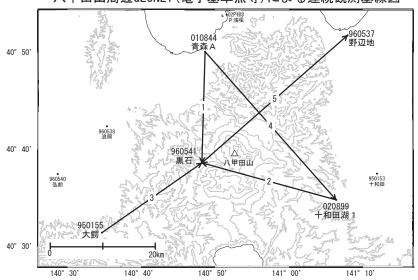
白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国): 国土地理院 (東): 東北大学 (防): 防災科学技術研究所 (青): 青森県

# 八甲田山

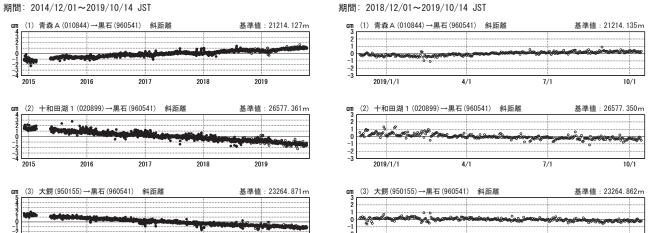
#### 顕著な地殻変動は観測されていません。

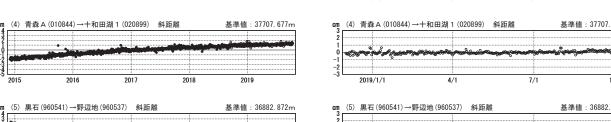
#### 八甲田山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図

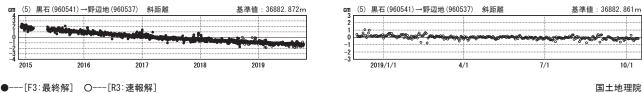


#### 基線変化グラフ (長期)

#### 基線変化グラフ(短期)



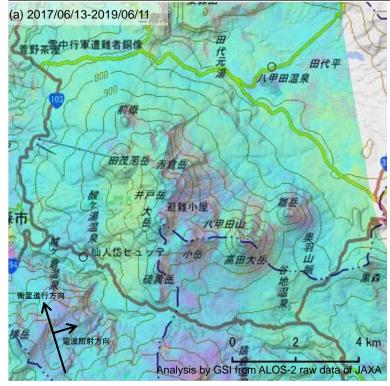




※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

## 八甲田山の SAR 干渉解析結果について

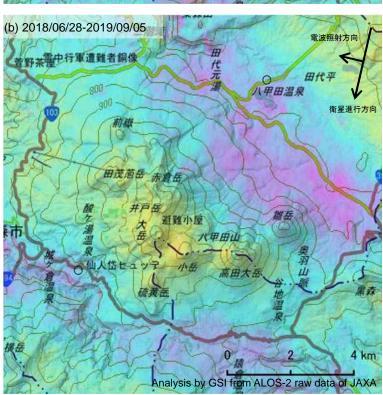
#### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



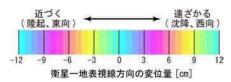
	(a)	(b)			
衛星名	ALOS-2	ALOS-2			
	2017/06/13	2018/06/28			
観測日時	2019/06/11	2019/09/05			
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	23:32 頃	11:42 頃			
	(728 日間)	(434 日間)			
衛星進行方向	北行	南行			
電波照射方向	右	右			
観測モード*	U-U	U-U			
入射角	41.1°	39.1°			
偏波	HH	HH			
垂直基線長	+ 139 m	- 206 m			
*U: 高分解能(3m)モード					

衛星一地表視線方向の変位量 [cm]

近づく (隆起、西向)



○ 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

八甲田山

# 十 和 田

(2019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。

#### 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況 (図1)

銀山監視カメラによる観測では、噴気は認められなかった。

#### ・地震活動(図2~4)

10月4日に御倉山付近を震源とする火山性地震が一時的に増加し、日回数10回を観測した。このうち最大規模の地震は、20時27分頃に発生したマグニチュード2.8の地震で、十和田周辺の施設への聞き取り調査によると、この地震により体に感じる揺れがあったとのことである。その他の観測データには特段の変化はみられず、火山活動の活発化は認められなかった。10月19日にも同じ場所を震源とする地震を7回観測したが、期間を通して火山性地震は少ない状態で経過した。

火山性微動は観測されなかった。

#### 地設変動(図5~7)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



図 1 十和田 中湖周辺の状況(11月13日) 銀山監視カメラ(中湖の北西約6km)の映像。

この資料は気象庁の他、国土地理院、北海道大学、弘前大学、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、青森県、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。

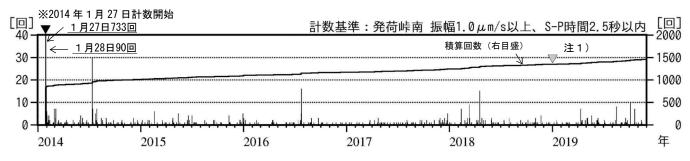


図2 十和田 日別地震回数(2014年1月~2019年11月30日) 基準観測点の変更は次のとおり(角カッコ内は地震回数の計数基準)。

観測開始 2014 年 1 月 27 日 ~ 防災科学技術研究所小坂観測点 [振幅 1.0 μ m/s 以上、S-P 時間 2 秒以内] 注 1 ) 2019 年 1 月 1 日 ~ 発荷峠南観測点 [振幅 1.0 μ m/s 以上、S-P 時間 2.5 秒以内]

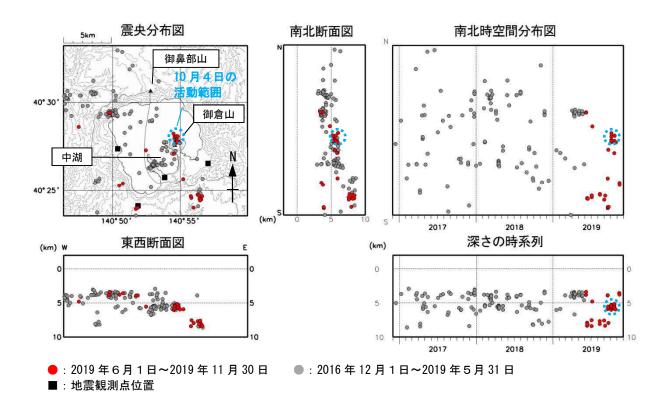


図3 十和田 地震活動 (2016 年 12 月~2019 年 11 月 30 日) この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ (標高)」を使用した。 震源決定には図8右の地震観測点も使用している。

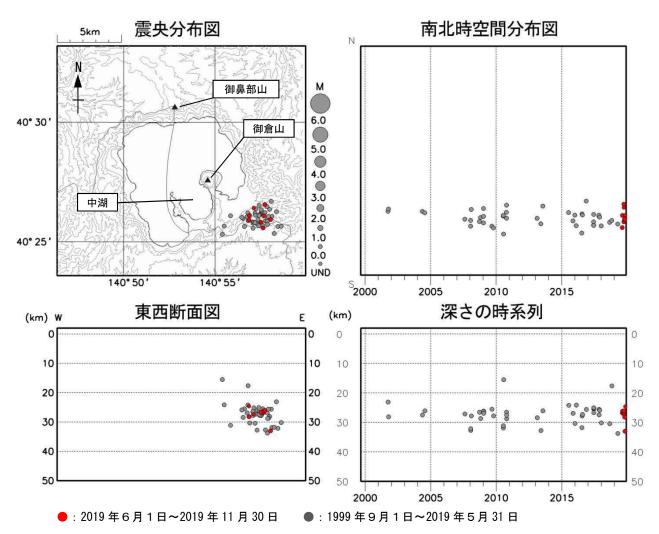
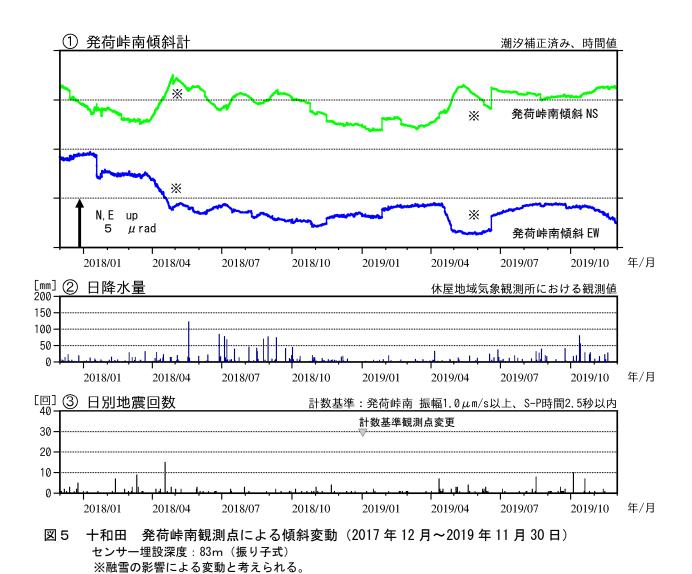


図4 十和田 一元化震源による低周波地震活動(1999年9月~2019年11月30日) 注)2001年10月以降、検知能力が向上している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。



・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

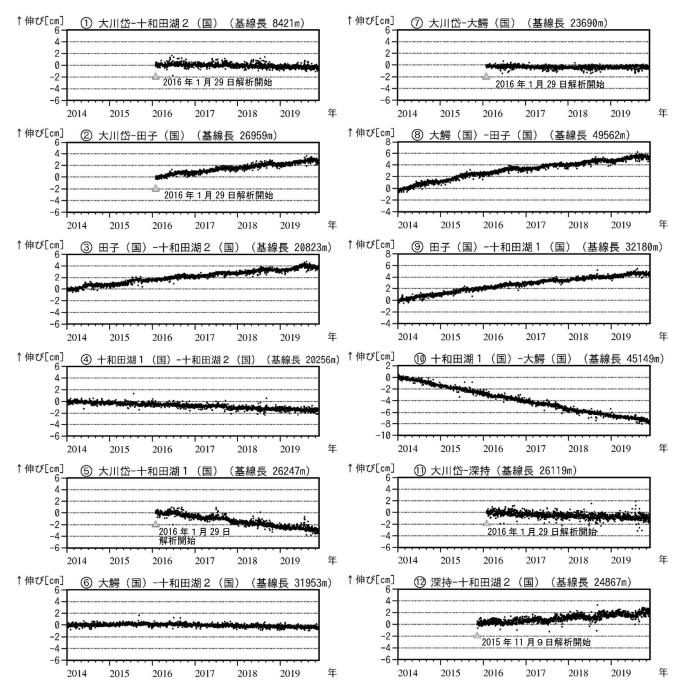
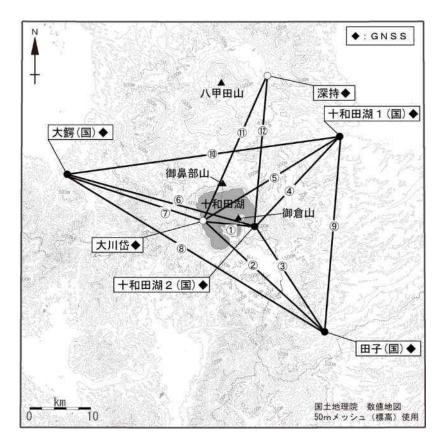


図 6 十和田 GNSS 基線長変化図 (2014 年 1 月~2019 年 11 月 30 日) ①~⑫は図7の GNSS 基線①~⑫に対応している。

・火山活動に起因する変化は認められない。

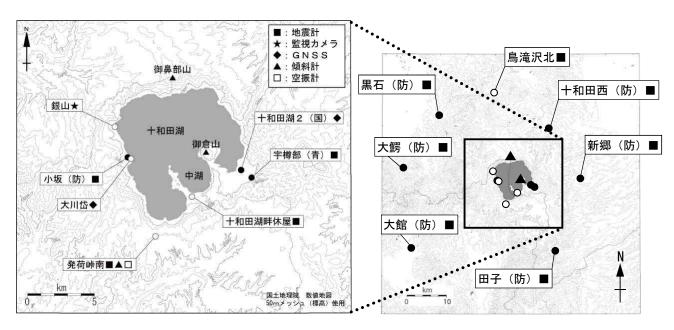


#### 図7 十和田 GNSS 観測基線図

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

GNSS 基線①~⑫は図6の①~⑫に対応している。



32

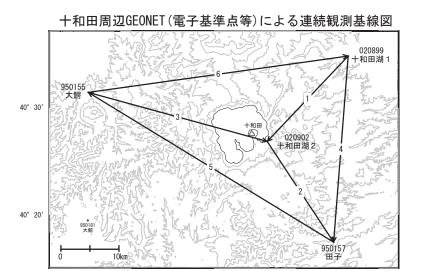
図8 十和田 観測点配置図

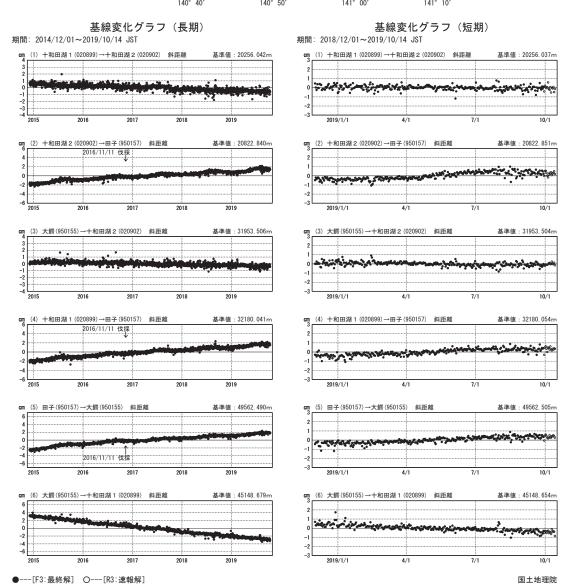
白丸(O)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国) 国土地理院 (防): 防災科学技術研究所 (青): 青森県

# 十和田

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

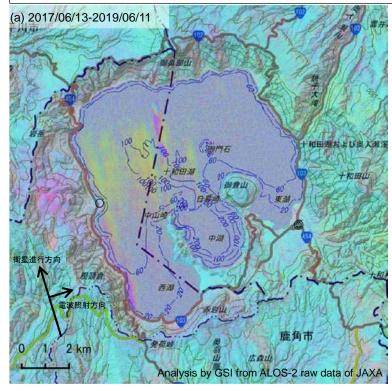




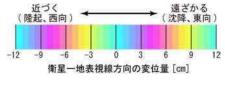
※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

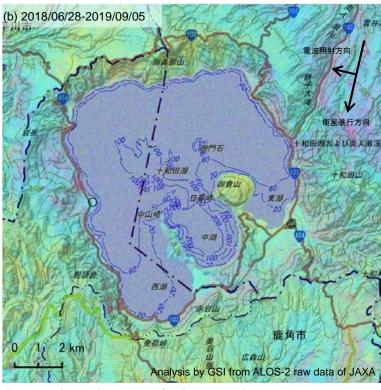
### 十和田の SAR 干渉解析結果について

#### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



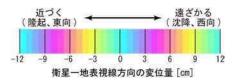
	(a)	(b)			
衛星名	ALOS-2	ALOS-2			
	2017/06/13	2018/06/28			
観測日時	2019/06/11	2019/09/05			
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	23:32 頃	11:42 頃			
	(728 日間)	(434 日間)			
衛星進行方向	北行	南行			
電波照射方向	右	右			
観測モード*	U-U	U-U			
入射角	41.0°	38.6°			
偏波	HH	HH			
垂直基線長	+ 139 m	- 206 m			
*U: 高分解能(3m)モード					





背景:地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点



十和田

# 秋 田 焼 山

(2019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。

#### 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況(図1~3、図4-①)

焼山監視カメラ(東北地方整備局)による観測では、湯沼の噴気は噴気孔上70m以下、 電力の変化 型、沢源頭部の噴気の高さは噴気孔上50m以下で、噴気活動は低調に経過した。栂森監視 カメラによる観測では、湯沼で弱い噴気が認められた。湯沼及び湯ノ沢上流の地熱域に 特段の変化は認められなかった。

#### 地震活動(図4-②、図5、図6)

6月28日から30日にかけて、山頂の北西約4kmを震源とする火山性地震が17回発生し(いずれもA型地震)、一時的に増加したが、その後は少ない状態で経過した。 火山性微動は観測されなかった。

#### 地殻変動(図7~9)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。





#### 図1 秋田焼山 湯沼と叫沢源頭部の噴気の状況

左図:東北地方整備局が設置している焼山監視カメラ(山頂の西約2km)の映像(10月17日) 湯沼の噴気の高さは噴気孔上70m以下、叫沢源頭部の噴気の高さは噴気孔上50m以下で、 噴気活動は低調に経過した。

右図: 栂森監視カメラ (湯沼の東約1km) の映像 (11月13日) 湯沼の弱い噴気が認められた。

この資料は気象庁のほか、国土交通省東北地方整備局、国土地理院、東北大学、弘前大学、国立研究開発 法人防災科学技術研究所、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。

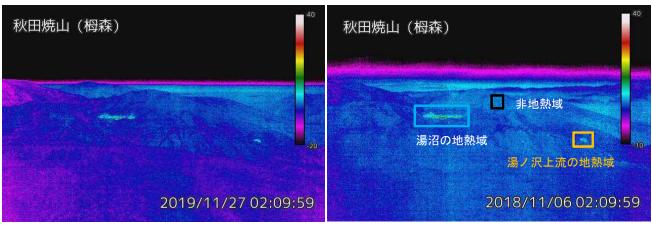


図2 秋田焼山 湯沼と湯ノ沢上流の地表面温度分布 (左:2019年11月27日、右:2018年11月6日) 栂森監視カメラ(湯沼の東約1km)の映像。

・湯沼(水色破線)及び湯ノ沢上流(黄破線)の地熱域に特段の変化は認められなかった。

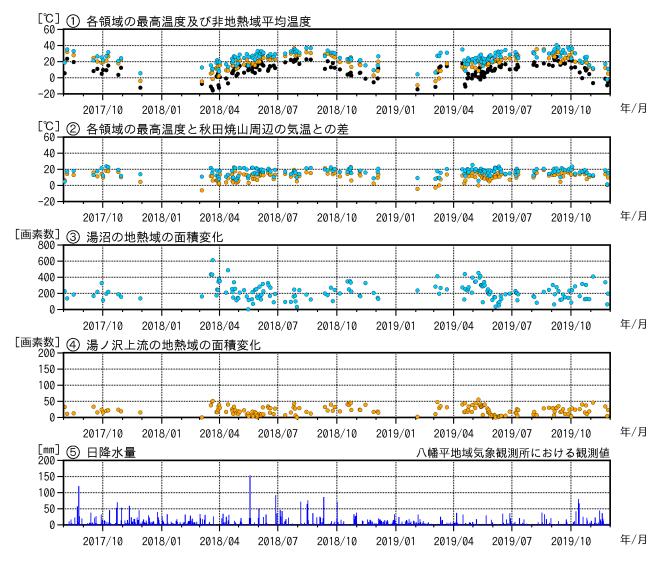


図3 秋田焼山 監視カメラによる地熱域の経過(2017年8月~2019年11月30日) ②では、各領域(図2枠線)の最高温度と秋田焼山周辺(八幡平地域気象観測所)の気温との差を示す。 ③、④では、各領域(図2の枠線)毎に非地熱域の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示す。数値が大きいほど、地熱域の面積が拡大していることを示す。

湯沼及び湯ノ沢上流の地熱域に特段の変化は認められなかった。

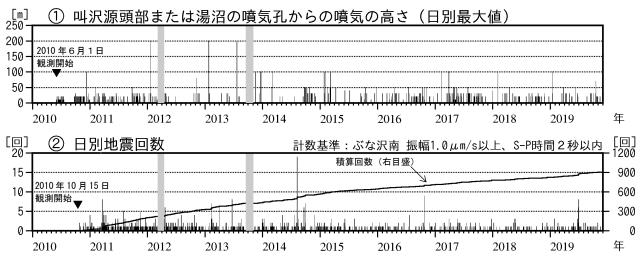


図 4 秋田焼山 火山活動経過図(2010年6月~2019年11月30日)

- ①東北地方整備局が設置している焼山監視カメラ(山頂の西約2km)による。
- ②2015年9月以降は山の南西 7-8km 付近の地震など山体以外の構造性地震を除外した回数である。
- (2010年から2015年9月までは山の南西7-8km付近の地震など山体以外の構造性地震も含む) 図の灰色部分は欠測を示す。

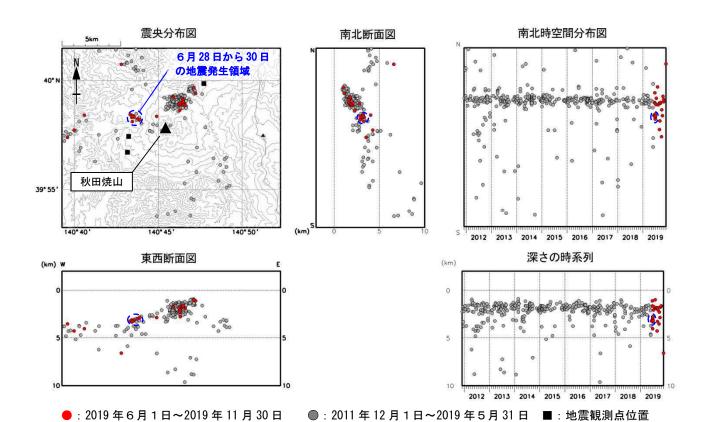


図5 秋田焼山 地震活動(2011年12月~2019年11月30日)

この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ (標高)」を使用した。 震源決定には図 10 右の地震観測点も使用している。

6月28日から30日にかけて、山頂の北西約4kmを震源とする火山性地震が17回発生した(青破線)。

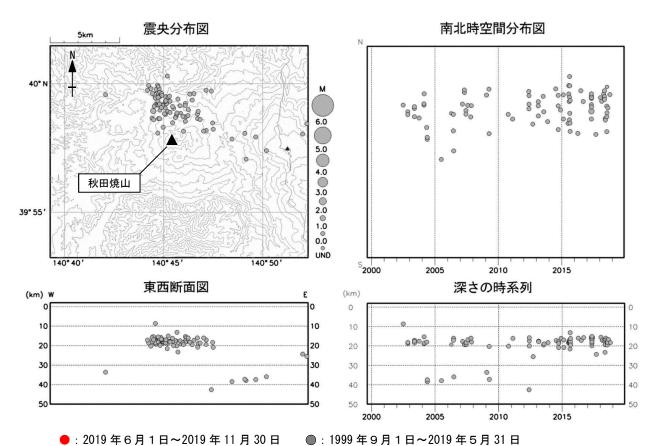


図6 秋田焼山 一元化震源による低周波地震活動(1999年9月~2019年11月30日) 注)2001年10月以降、検知能力が向上している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

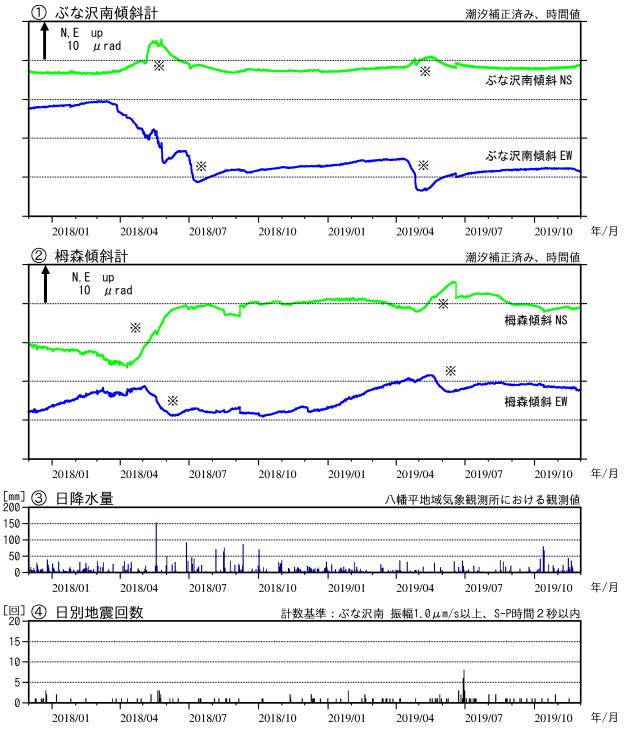


図7 秋田焼山 傾斜変動 (2017年12月~2019年11月30日) センサー埋設深度: 栂森15m (気泡式)、ぶな沢南101m (振り子式) ※融雪や降水の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

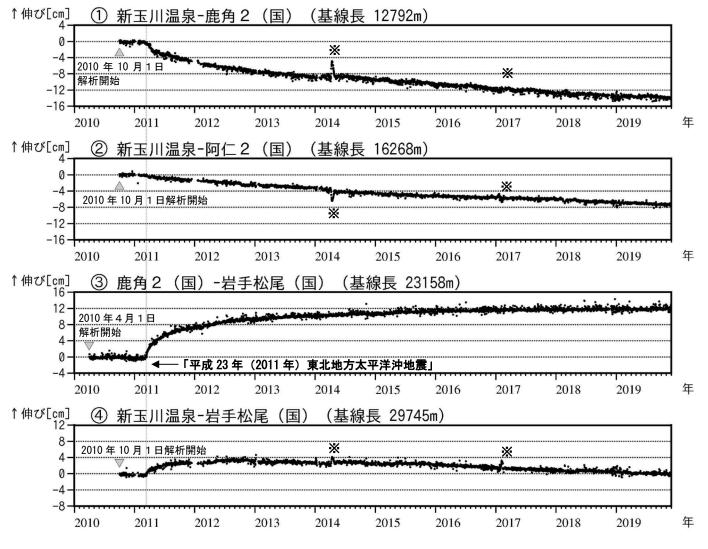


図8 秋田焼山 GNSS 基線長変化図 (2010 年 4 月~2019 年 11 月 30 日)

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。

①~④は図9の GNSS 基線①~④に対応している。

※2014 年 3 月から 4 月、2017 年 1 月から 2 月にかけて、新玉川温泉観測点では局地的な変動がみられている。

・火山活動に起因する変化は認められない。

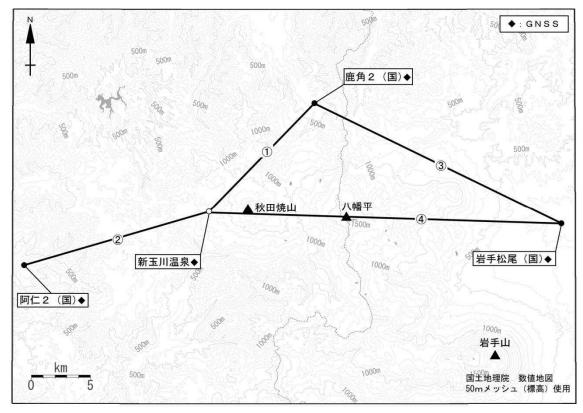


図9 秋田焼山 GNSS 観測基線図

白丸(O)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

GNSS 基線①~④は図8の①~④に対応している。

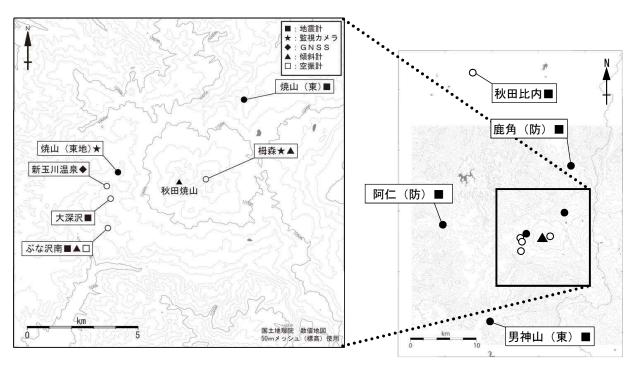


図 10 秋田焼山 観測点配置図

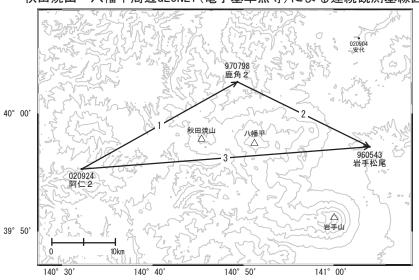
白丸(O)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

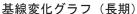
(東地):東北地方整備局 (東):東北大学 (防):防災科学技術研究所

## 秋田焼山・八幡平

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

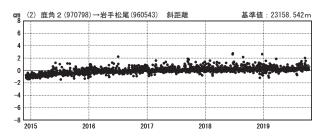
秋田焼山・八幡平周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図

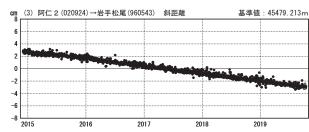




期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST

m (1) 阿仁 2 (020924)→鹿角 2 (970798) 斜距離 基準値: 28098.952m



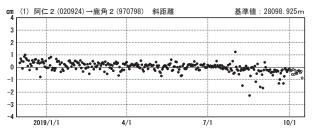


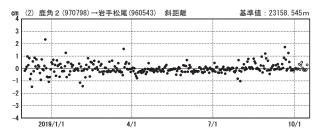
●---[F3:最終解] O---[R3:速報解]

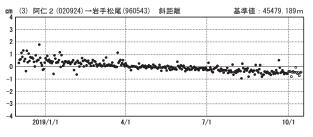
2015

#### 基線変化グラフ(短期)

期間: 2018/12/01~2019/10/14 JST





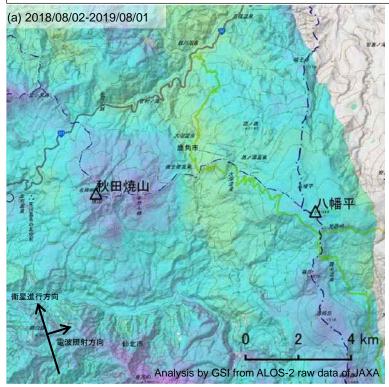


国土地理院

※[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

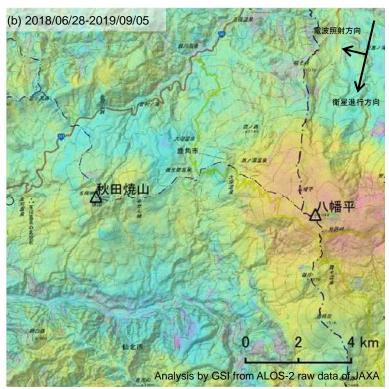
#### 秋田焼山・八幡平の SAR 干渉解析結果について

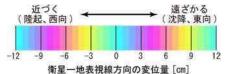
#### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



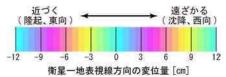
		(a)	(b)			
	衛星名	ALOS-2	ALOS-2			
	観測日時	2018/08/02	2018/06/28			
		2019/08/01	2019/09/05			
		23:25 頃	11:42 頃			
		(364 日間)	(434 日間)			
	衛星進行方向	北行	南行			
	電波照射方向	右	右			
	観測モード* <sup>1</sup>	H-H	U-U			
	入射角*2	29.2°	38.9°			
	偏波	HH	HH			
	垂直基線長	+ 143 m	- 206 m			
*	*11. 古八般北/2~1エード					

- \*<sup>1</sup>U: 高分解能(3m)モード \*<sup>1</sup>H: 高分解能(6m)モード \*<sup>2</sup> 秋田焼山における入射角





○ 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

秋田焼山 · 八幡平

## 岩 手 山

(2019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。

### 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況(図1~12、図13-(1))

柏台監視カメラによる観測では、黒倉山山頂の噴気は 10m以下で経過し、岩手山山頂と大地獄谷の噴気は認められなかった。黒倉山監視カメラによる観測では、大地獄谷で弱い噴気が認められた。

6月13日に岩手県、盛岡地区広域消防組合消防本部及び雫石町と合同で実施した現地調査では、大地獄谷、黒倉山及び網張元湯の噴気の状況に特段の変化は認められなかった。

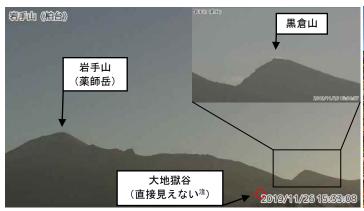
10月2日に岩手県の協力により実施した上空からの観測では、岩手山山頂付近、黒倉山山頂、黒倉山東側崖面、西小沢及び大地獄谷に特段の変化は認められなかった。

· 地震活動 (図 13-②~④、図 14~17)

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

・地殼変動 (図 18~20)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



岩手山 (黒金山) 岩手山 (薬師岳) 大地獄谷 2019/11/26 09 57:07

図 1 岩手山 黒倉山の噴気の状況(11月26日) 柏台監視カメラ(黒倉山山頂の北約8km)による映像。 黒倉山山頂の噴気は10m以下で経過した。

注)大地獄谷からの噴気は、高さ 200m以上のときに柏 台監視カメラで観測される。赤破線が大地獄谷の位置 を示す。

図 2 岩手山 大地獄谷の噴気の状況 (11月26日)

黒倉山監視カメラ (大地獄谷の西約 500m) の映像。 大地獄谷の弱い噴気が認められた。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、岩手県、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。

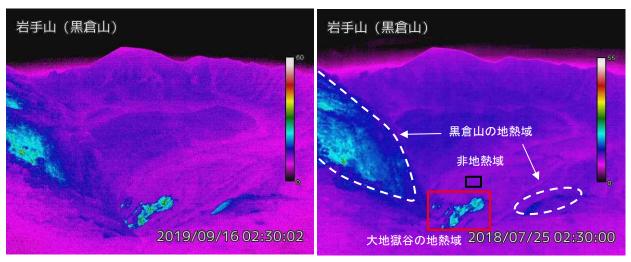
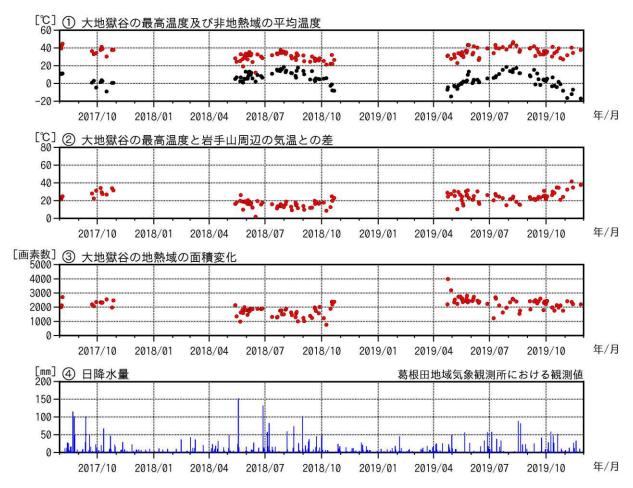


図3 岩手山 黒倉山と大地獄谷の状況と地表面温度分布 黒倉山監視カメラ (大地獄谷の西約500m)の映像。

・大地獄谷(黄破線)及び黒倉山(白破線)の地熱域に特段の変化は認められなかった。



#### 図4 岩手山 監視カメラによる地熱域の経過

②では、各領域(図3の枠線)の最高温度と岩手山周辺(岩手松尾地域気象観測所)の気温との差を示す。 ③では、各領域(図3の枠線)毎に非地熱域の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示す。数値が大きいほど、地熱域の面積が拡大していることをあらわす。

・大地獄谷の地熱域に特段の変化は認められなかった。

第145回火山噴火予知連絡会

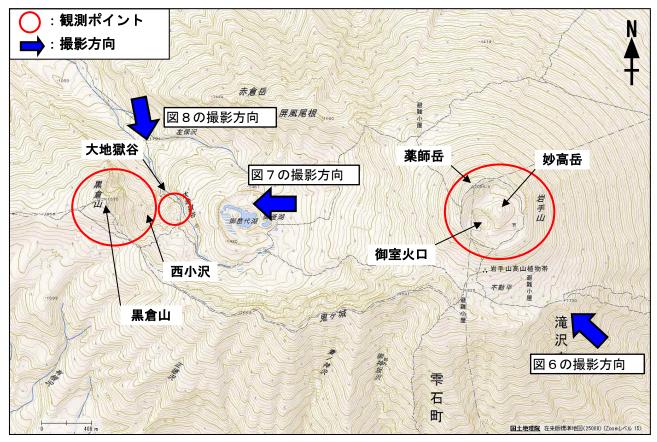


図5 岩手山 上空からの写真の撮影方向

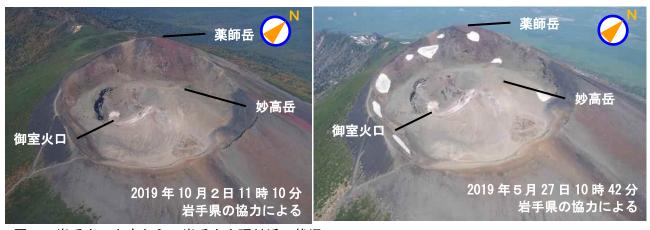


図6 岩手山 上空からの岩手山山頂付近の状況 ・噴気は確認されなかった。



図7 岩手山 上空からの黒倉山山頂、黒倉山東側崖面及び西小沢の状況 ・黒倉山山頂で弱い噴気を確認した。

第145回火山噴火予知連絡会



図8 岩手山 上空からの大地獄谷の状況



図 9 岩手山 黒倉山、大地獄谷、網張元湯の写真撮影位置及び撮影方向



図 10 岩手山 北西から撮影した網張元湯の噴気の状況 ・これまでの現地調査でも認められていた弱い噴気を確認した。



図 11 岩手山 黒倉山頂から撮影した大地獄谷の状況

・これまでの現地調査でも認められていた弱い噴気を確認した。



図 12 岩手山 東から撮影した黒倉山の状況

・これまでの現地調査でも認められていた弱い噴気を確認した。

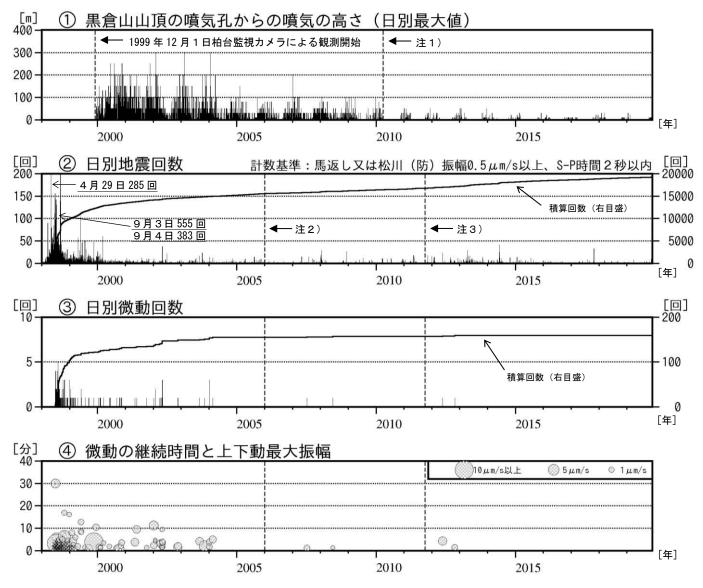


図 13 岩手山 火山活動経過図 (1998 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

注1)2010年3月までは黒倉山のみの観測値を、2010年4月1日以降は岩手山全体の観測値を示している。 ②~④ 計数基準観測点の変更は次のとおり(角カッコ内は地震回数の計数基準)。

観測開始 1998 年 1月1日 ~ 東北大学松川観測点 [振幅1.0μm/s 以上、S-P 時間2秒以内]

注2) 2006 年 1月1日 ~ 焼切沢観測点 [振幅 0.5 μ m/s 以上、S-P 時間 2 秒以内]

49

注3) 2011年10月1日 ~ 馬返し観測点及び防災科学技術研究所松川観測点

[振幅 0.5 μ m/s 以上、S-P 時間 2 秒以内]

②2000 年 1 月以降は滝ノ上付近の地震など山体以外の構造性地震を除外した回数である。 (1998 年から 1999 年までは滝ノ上付近の地震など山体以外の構造性地震も含む)

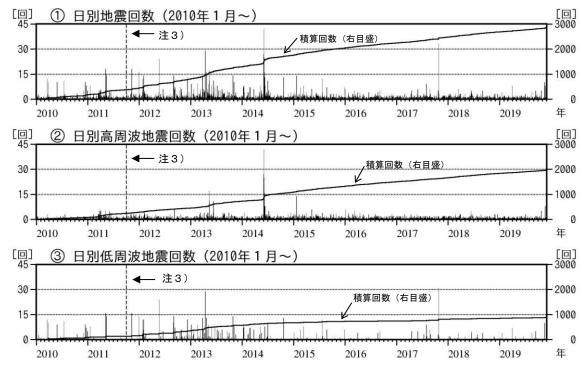
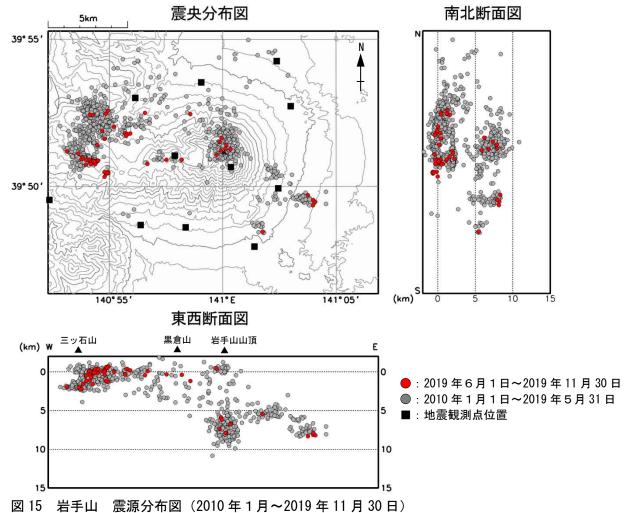


図 14 岩手山 地震日別・タイプ別回数 (2010 年 1 月~2019 年 11 月 30 日) 基準観測点の変更は図 13 に同じ。



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

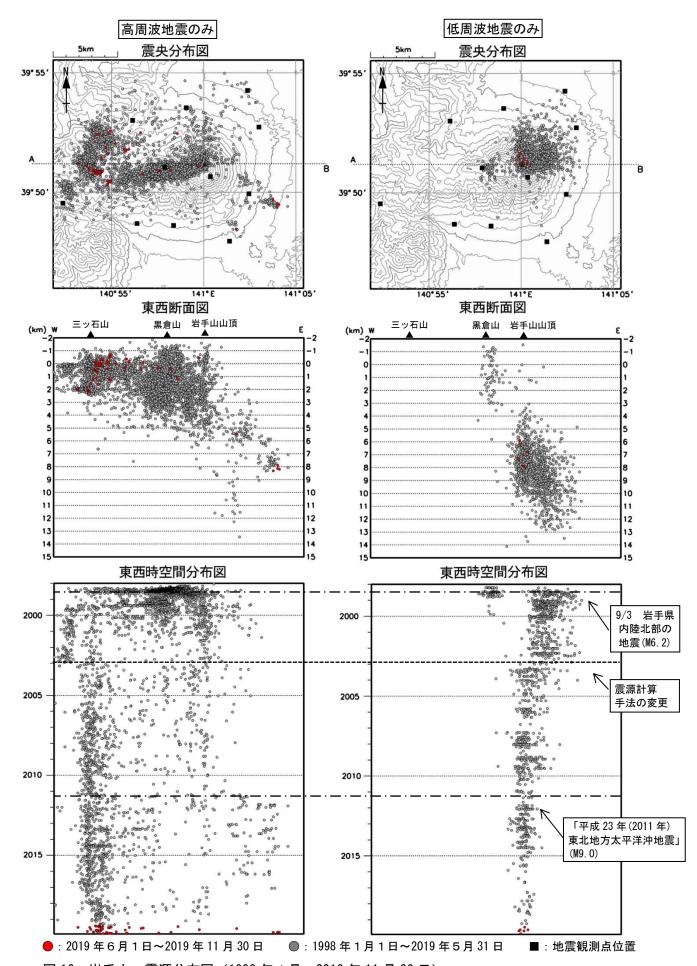


図 16 岩手山 震源分布図 (1998 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

高周波地震(左側)と低周波地震(右側)に分けて表示。

表示条件:1998年9月3日のM6.2の地震およびその余震は除く。

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

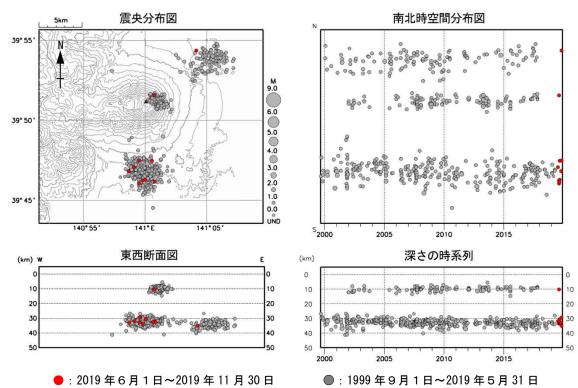


図 17 岩手山 一元化震源による低周波地震活動(1999 年 9 月~2019 年 11 月 30 日) この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上している。

・深さ 10km 程度のやや深いところを震源とする低周波地震および深さ約 30km の深部低周波地震が引き続き発生している。

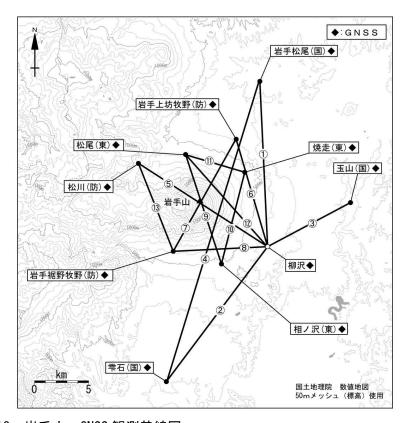


図 18 岩手山 GNSS 観測基線図

白丸(〇) 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 (東): 東北大学 (防): 防災科学技術研究所 GNSS 基線①~⑬は図 19 の①~⑬に対応している。

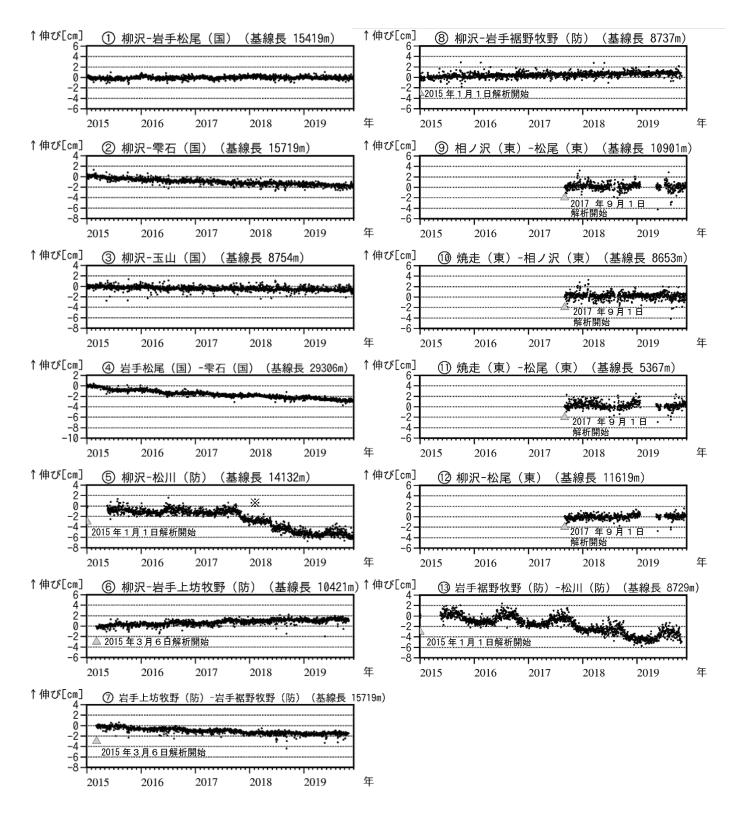


図 19 岩手山 GNSS 基線長変化図 (2015 年 1 月~2019 年 11 月 30 日) ①~⑬は図 18 の GNSS 基線①~⑬に対応している。 ※松川(防)観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられる。

・火山活動に起因する変化は認められない。

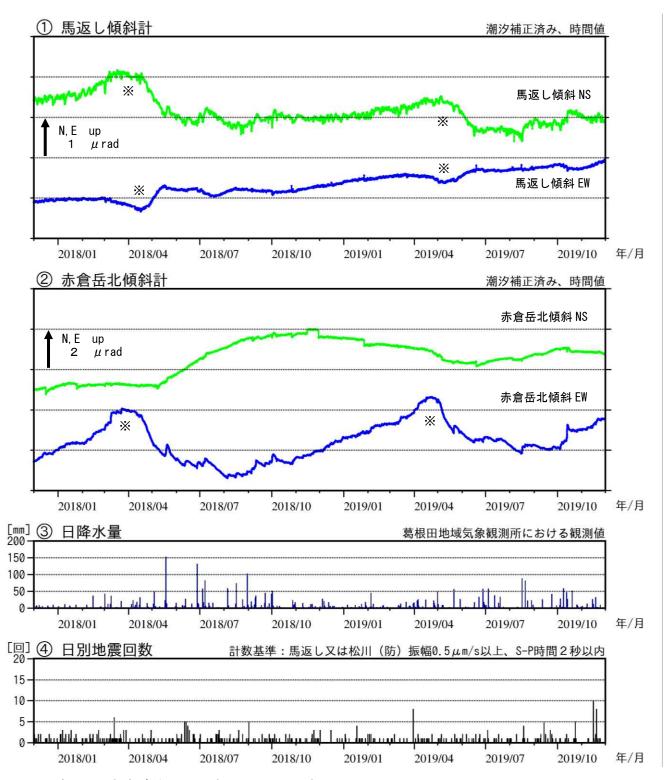


図 20 岩手山 傾斜変動 (2017年12月~2019年11月30日) センサー埋設深度:赤倉岳15m(気泡式)、馬返し88m(振り子式) ※融雪の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

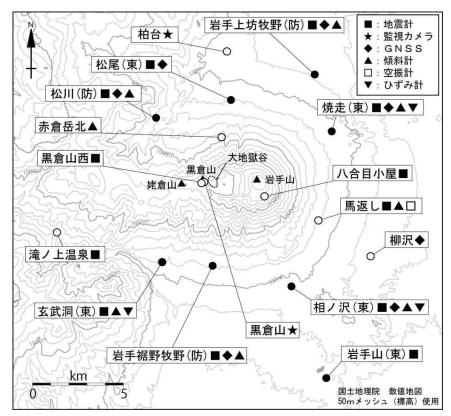
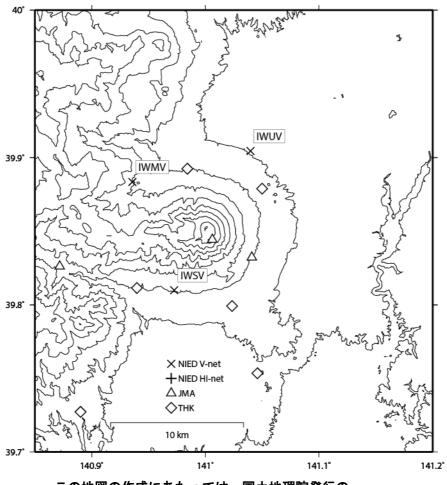


図 21 岩手山 観測点配置図

白丸(〇)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。 (東):東北大学 (防):防災科学技術研究所

# 岩手山の火山活動について



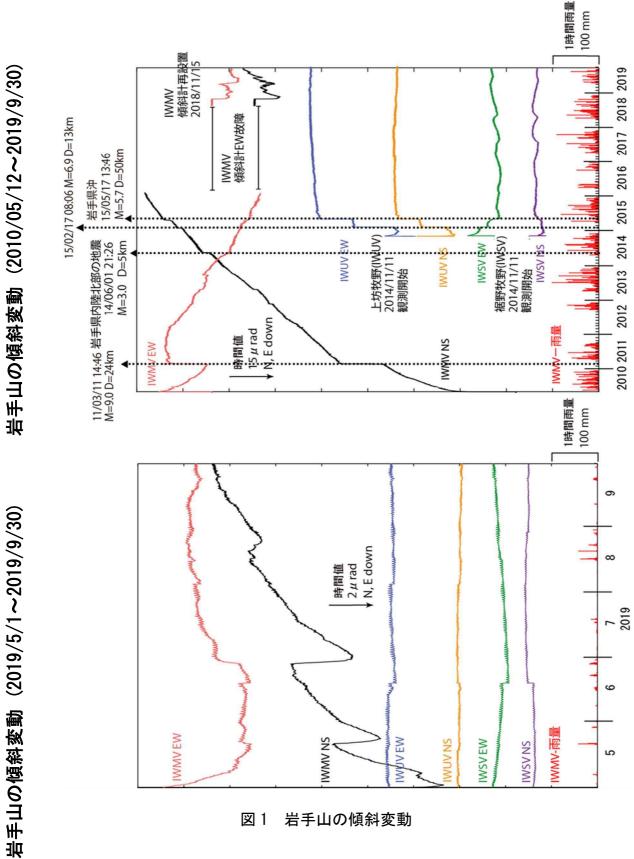
この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の 数値地図 50mメッシュ(標高)を使用した。

IWMV=地震計(短周期·広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS IWSV=地震計(短周期·広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS IWUV=地震計(短周期·広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

## 資料概要

#### 〇 地殼変動

傾斜計、GNSS には、火山活動に関連すると考えられる地殻変動は観測されていない。GNSS の水平変位ベクトル図(図2上段)に見られる IWMV の東向きの変動は、地すべりによると考えている。



岩手山

### 防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、 2018 年 10 月 1 日 - 2019 年 9 月 30 日の地殻変動【雫石(0165) 固定】

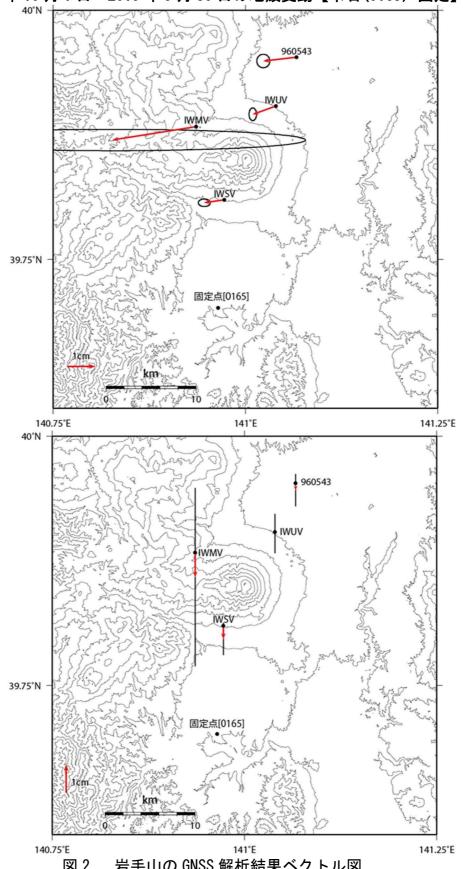


図 2 岩手山の GNSS 解析結果ベクトル図. (上段:水平成分、下段:上下成分)

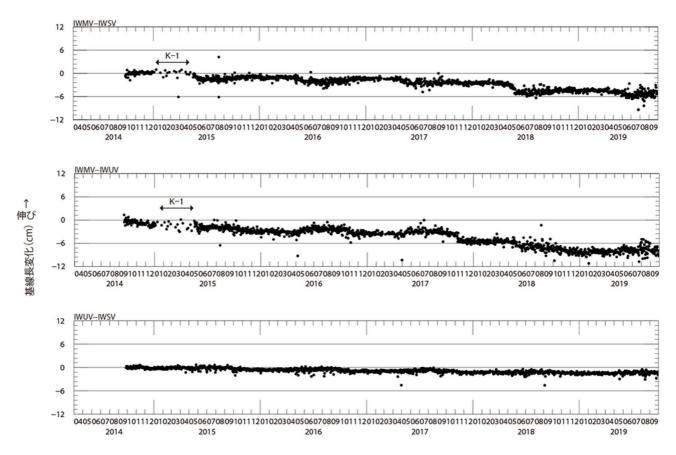


図 3 防災科研観測点, 松川(IWMV), 裾野牧野(IWSV), 上坊牧野間(IWUV)の基線長変化. 2014/10/1~2019/9/30

### 第 145 回火山噴火予知連絡会

### 防災科学技術研究所

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
岩手山松川		2010/3/17	2周波観測開始	
	(IWMV)	I K-I I	2015/1/5~	データ異常
			2015/5/19	
	岩手山上坊牧野 (IWUV)		2014/9/17	2周波観測開始
			2014/11~12/14	データー部欠測等不調
			2014/12/14~	機器調査中、代替機動作中
			2015/5/28	
			2015/5/29	機器復帰
	岩手山裾野牧野		2014/9/26	2周波観測開始
	(IWSV)		2014/9/20	2月水 化次月升如

39° 40'

## 岩手山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

岩手山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図
40°00'
960543
岩手松尾
020924
阿仁2
2
39°50'
秋田線ケ岳
秋田線ケ岳

140° 50

20km

140° 40'

950165 雫石

141° 00

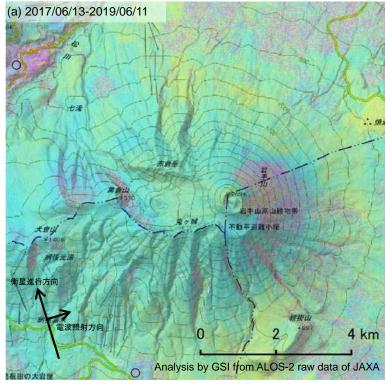
141° 10'

#### 基線変化グラフ (長期) 基線変化グラフ(短期) 期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST 期間: 2018/12/01~2019/10/14 JST (1) 玉山(950163)→雫石(950165) 斜距離 基準値: 23929. 578m (1) 玉山(950163)→雫石(950165) 斜距離 基準値:23929.570m 2015 2016 2017 2019/1/1 10/1 2019 (2) 玉山(950163)→阿仁2(020924) 斜距離 基準値: 54365. 667m (2) 玉山(950163)→阿仁2(020924) 斜距離 基準値:54365.661m 2016 (3) 玉山(950163)→岩手松尾(960543) 斜距離 基準値:14102.323m (3) 玉山(950163)→岩手松尾(960543) 基準値:14102.328m 2015 2016 2017 2018 2019 2019/1/1 4/1 7/1 10/1 雫石 (950165)→岩手松尾 (960543) 基準値:29306.454m (4) 零石(950165)→岩手松尾(960543) 基準値:29306. 445m 2018 2019/1/1 7/1 2016 2019 10/1 ●---[F3:最終解] O---[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

### 岩手山の SAR 干渉解析結果について

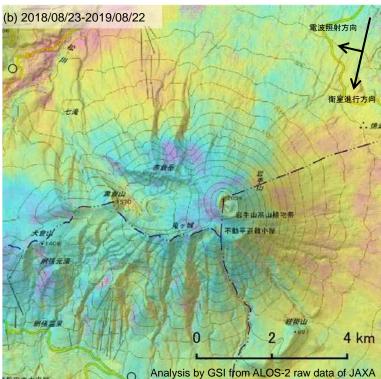
#### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



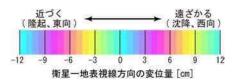
	(a)	(b)			
衛星名	ALOS-2	ALOS-2			
観測日時	2017/06/13	2018/08/23			
	2019/06/11	2019/08/22			
	23:32 頃	11:42 頃			
	(728 日間)	(364 日間)			
衛星進行方向	北行	南行			
電波照射方向	右	右			
観測モード*	U-U	U-U			
入射角	40.9°	37.4°			
偏波	HH	HH			
垂直基線長	+ 139 m	- 76 m			
三分解的/3m)エード					

衛星一地表視線方向の変位量 [cm]

近づく (隆起、西向)



○ 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

岩手山

<sup>\*</sup>U: 高分解能(3m)モード

## 秋田駒ヶ岳

(2019年11月30日現在)

山頂付近では、2017年9月以降、火山性地震の活動がやや活発な状況が引き続き認められ、また、女岳付近では地熱活動が続いていることから、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。

### 〇概況(2019年6月~11月30日)

#### 噴気等の表面現象の状況(図1~10、図11-①)

10月2日に岩手県の協力により実施した上空からの観測では、女岳付近に特段の変化はなく、男女岳付近にも特段の異常は認められなかった。また、2日から4日にかけて実施した現地調査では、女岳の北斜面の一部で地熱域がわずかに拡大した可能性があるものの、それ以外の地熱域や噴気の状況に大きな変化は認められなかった。

仙岩峠監視カメラ(東北地方整備局)による観測では、女岳からの噴気の高さは80m以下で、噴気活動は低調に経過した。

#### 地震活動(図11-②~⑦、図12~18)

9月3日に男女岳の北北東約2km付近の深さ約1kmを震源とする火山性地震が一時的に増加し、日回数は22回となった。

7月13日に振幅の小さな低周波地震が1回発生した。震源は女岳の北西側と推定される。低周波地震が観測されたのは、2019年4月29日以来である。

火山性微動は観測されなかった。

山頂付近では、2017年9月頃以降、火山性地震の活動がやや活発な状況が引き続き認められる。

7月から 10 月にかけて、現地調査で女岳山頂付近に設置した地震計による観測では、 女岳付近浅部が震源と推定される微小な火山性地震が時々発生していることを確認した。 低周波地震については、7月13日に発生したものを除き観測されなかった。

#### ・地殻変動 (図 19~23)

10月2日から5日にかけて実施したGNSS繰り返し観測及びGNSS連続観測、並びに傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、国土交通省東北地方整備局、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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 1 秋田駒ヶ岳 女岳からの噴気の状況(11月26日) 東北地方整備局が設置している仙岩峠監視カメラ(女岳山頂の南約5km)の映像。

・女岳からの噴気の高さは80m以下で、噴気活動は低調に経過した。

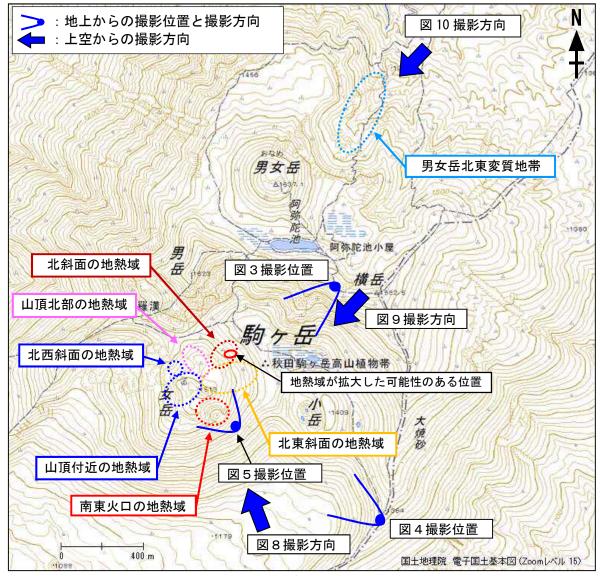


図2 秋田駒ヶ岳 女岳の地熱域の分布及び上空からの写真と地表面温度分布撮影方向

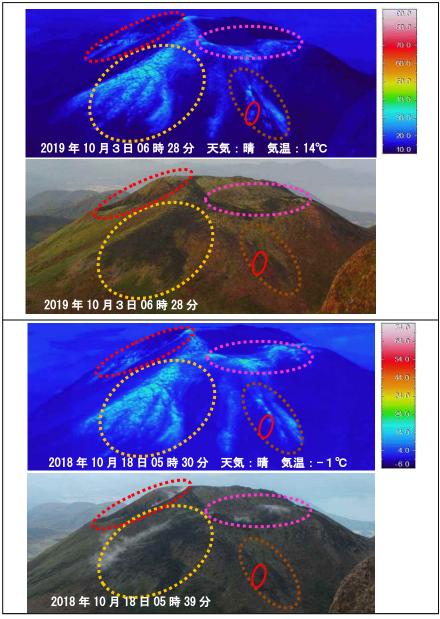


図3 秋田駒ヶ岳 北東方向から撮影した女岳の状況と地表面温度分布 図中の破線の色は図2に対応する。

・女岳の北斜面の一部(赤丸)で、地熱域がわずかに拡大した可能性があるものの、山頂北部 (桃破線)、北斜面(茶破線)、北東斜面(橙破線)、南東火口(赤破線)のいずれにおいても、 これまでと比較して大きな変化は認められず、引き続き地熱、噴気活動が継続していること を確認した。

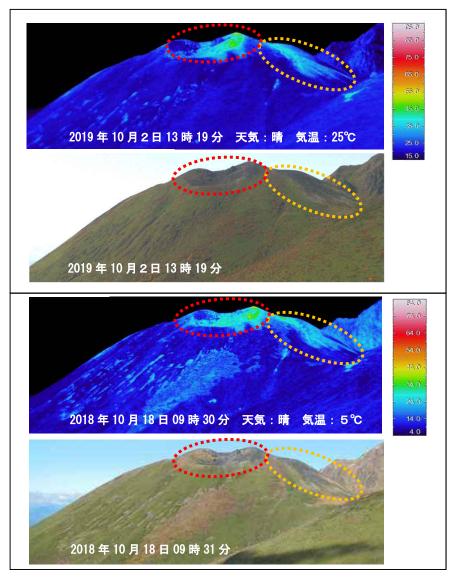


図4 秋田駒ヶ岳 南東方向から撮影した女岳の状況と地表面温度分布 図中の破線の色は図2に対応する。

- ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示される。破線領域外の地表面温度の高い領域 は日射による影響で、地熱域ではない。
- ・南東火口(赤破線)及び北東斜面(橙破線)の地熱域に、これまでと比較して特段の変化 は認められなかった。

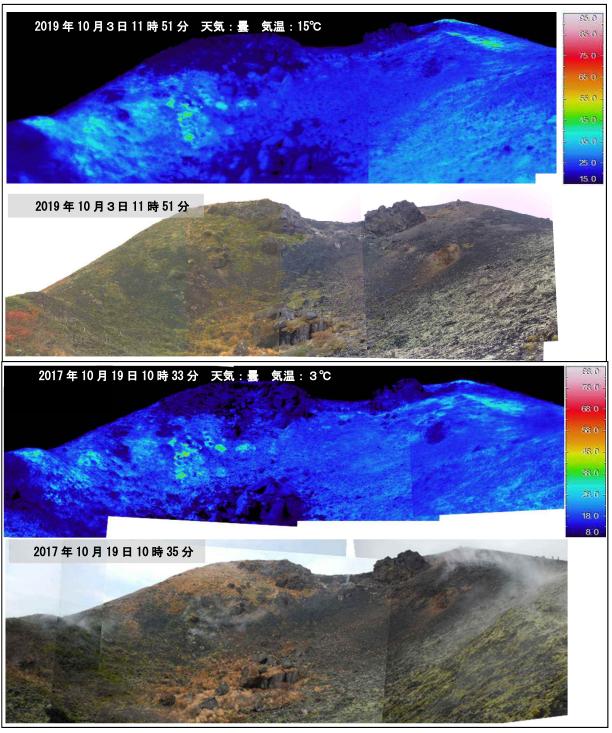


図5 秋田駒ヶ岳 南東方向から撮影した南東火口内の状況と地表面温度分布

・南東火口内では、特段の変化は認められなかった。

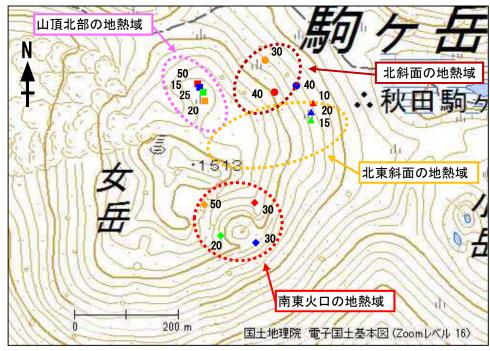
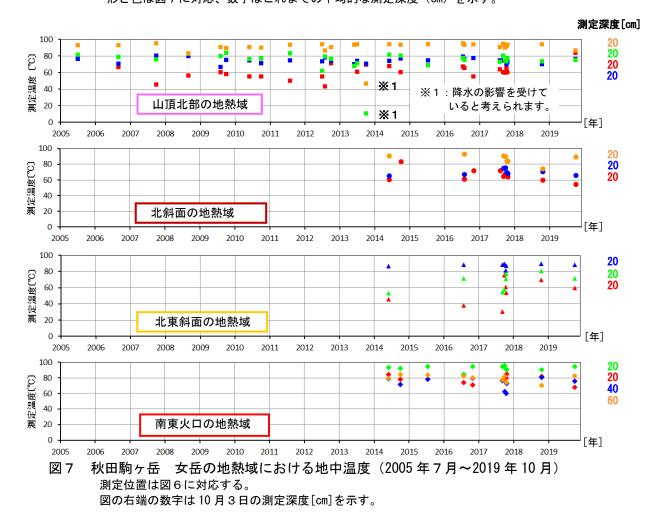


図 6 秋田駒ヶ岳 女岳の地中温度測定位置 図中の■●▲◆は測定位置を示す。 形と色は図7に対応、数字はこれまでの平均的な測定深度(cm)を示す。

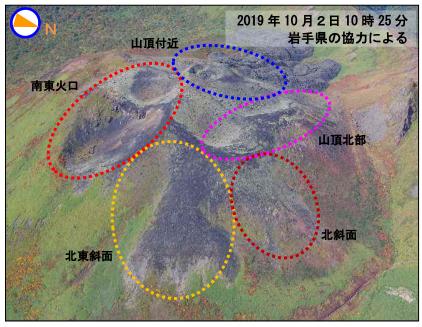


前回(2018年10月18日)と比較して地中温度に大きな変化は認められなかった。





図8 秋田駒ヶ岳 上空から撮影した女岳南東火口の状況 図中の破線の色は図2の線の色に対応する。



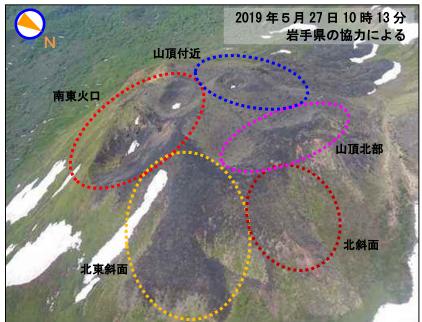


図 9 秋田駒ヶ岳 上空から撮影した女岳南東火口、北東斜面、北斜面、山頂北部及び山頂付近の 状況

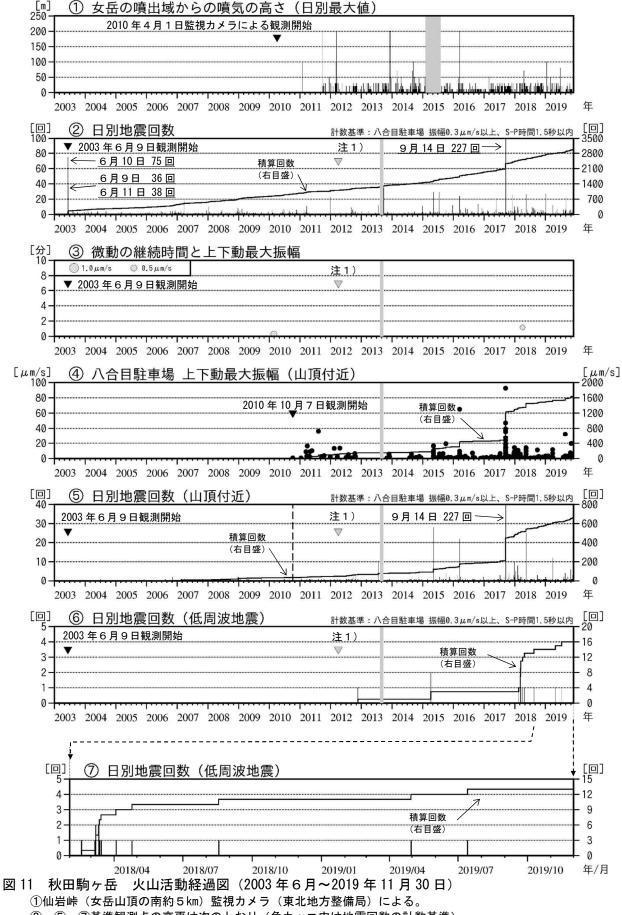
70

図中の破線の色は図2の線の色に対応する。





図 10 秋田駒ヶ岳 上空から撮影した男女岳の状況 図中の破線の色は図2の線の色に対応する。



②、⑤~⑦基準観測点の変更は次のとおり(角カッコ内は地震回数の計数基準)。

観測開始 2003 年6月9日 ~ 東北大学秋田駒ヶ岳観測点 [振幅 0.5μm/s 以上、S-P 時間 1.5 秒以内] 2012年4月1日 ~ 八合目駐車場観測点 [振幅 0.3 μ m/s 以上、S-P 時間 1.5 秒以内]

④⑤は計数基準を満たす地震のうち、山頂付近(図 15 の薄黄領域)で発生したと推定されるもので、2010 年 10 月 7日の八合目駐車場観測点運用開始以降は、山頂付近で発生している地震を概ね判別できていると考えられる。 図の灰色部分は機器障害による欠測を表す。

72

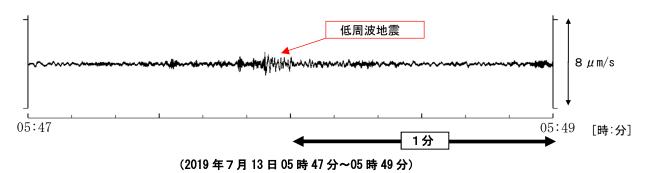


図 12 秋田駒ヶ岳 低周波地震の発生状況 (田沢湖高原温泉東観測点 上下動)

- ・7月13日に低周波地震が1回発生した。
- ・低周波地震の震源は求まっていないが、観測点への地震波の到達順等から震源は女岳の北西側と 推定される。

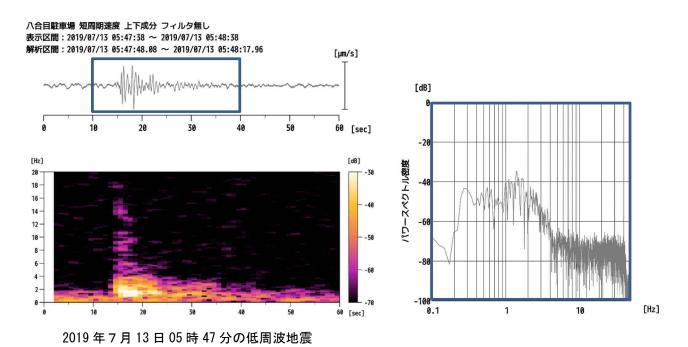
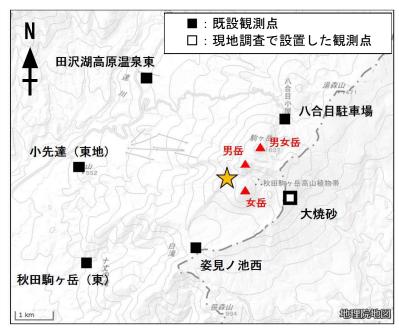
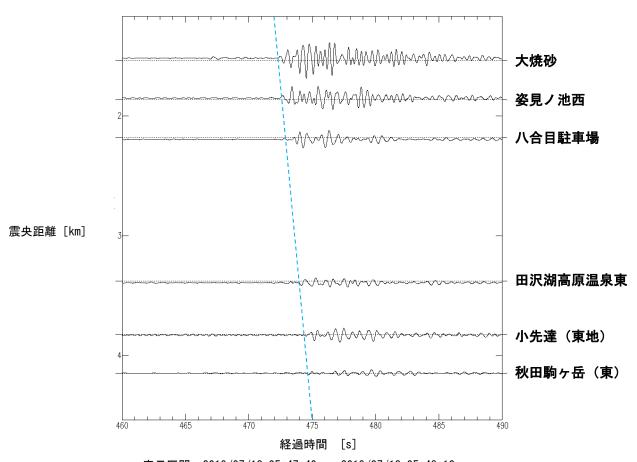


図 13 秋田駒ヶ岳 低周波地震のランニングスペクトル及びパワースペクトル・ 1-2 Hz 付近にピークが認められる。



仮定した震央の位置と観測点配置図



表示区間:2019/07/13 05:47:40 ~ 2019/07/13 05:48:10

震央位置:北緯39.7536 東経140.7897

見かけ速度: 2.0km/s (青破線)

図 14 秋田駒ヶ岳 震央距離順に並べた低周波地震の波形(上下成分) 2019 年 7 月 13 日 05 時 47 分の低周波地震に対してペーストアップした。 各観測点の速度波形に 1 ~ 3 Hz のバンドパスフィルタをかけている。 大焼砂観測点は、現地調査で設置した観測点である(図 17)。

・女岳の北西側付近(星印)を震央と仮定した場合に説明可能。

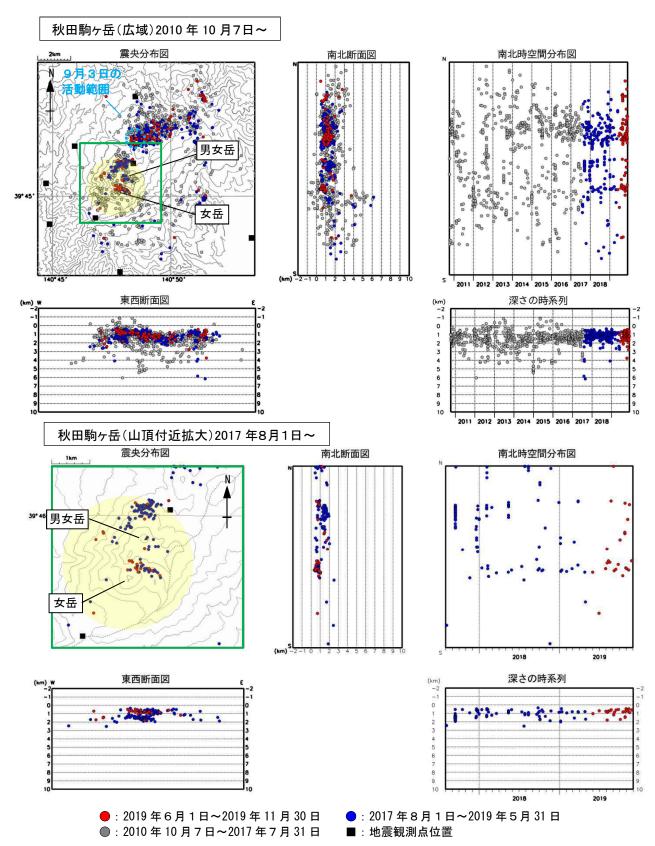


図 15 秋田駒ヶ岳 地震活動 (2010年10月7日~2019年11月30日) 広域図と拡大図の緑の領域は対応する。 薄黄は、図 11-4⑤で「山頂付近」としたおおよその領域を示す。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。

・9月3日に男女岳の北東約2km付近の深さ約1kmを震源とする火山性地震が一時的に増加し、 日回数は22回となった。

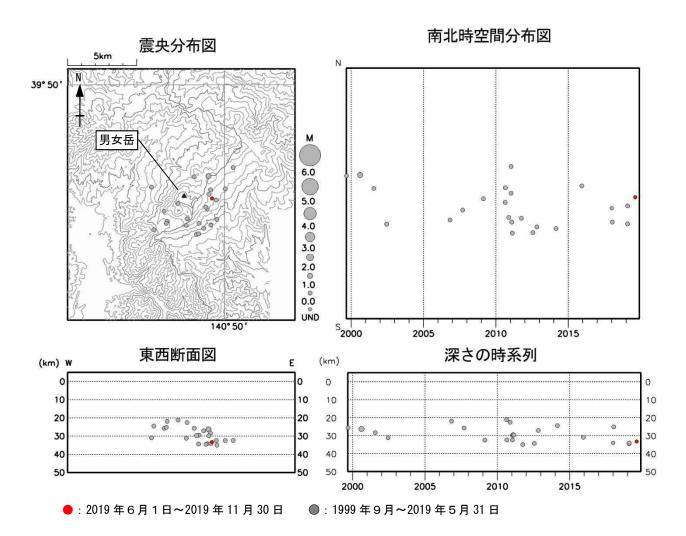


図 16 秋田駒ヶ岳 一元化震源による深部低周波地震活動 (1999 年 9 月~2019 年 11 月 30 日) この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ (標高)」を使用した。 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上している。

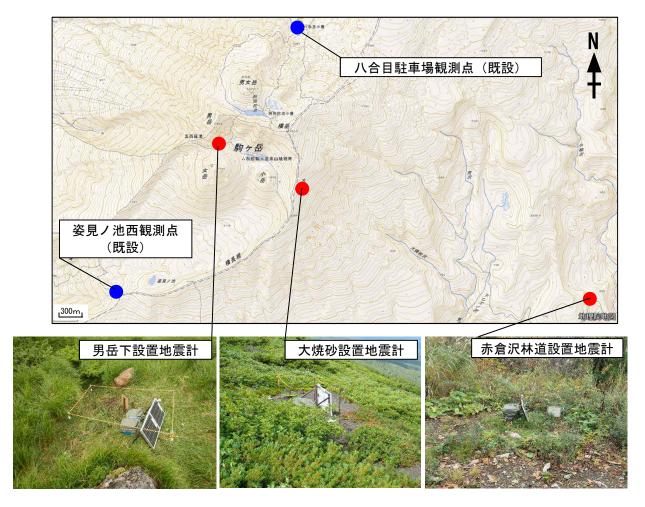


図 17 秋田駒ヶ岳 現地調査で設置した地震計及び既設観測点配置図と設置状況 2019 年 7 月 11 日~10 月 25 日の期間で、現地収録型地震計(短周期速度)を3点(●)設置して観測を 実施した。

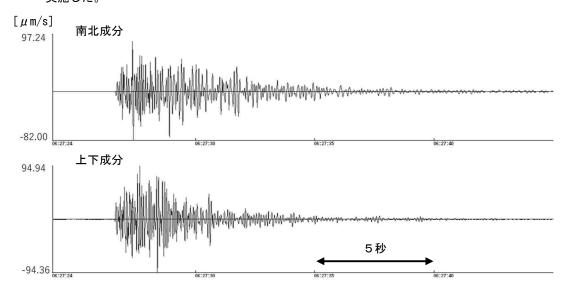
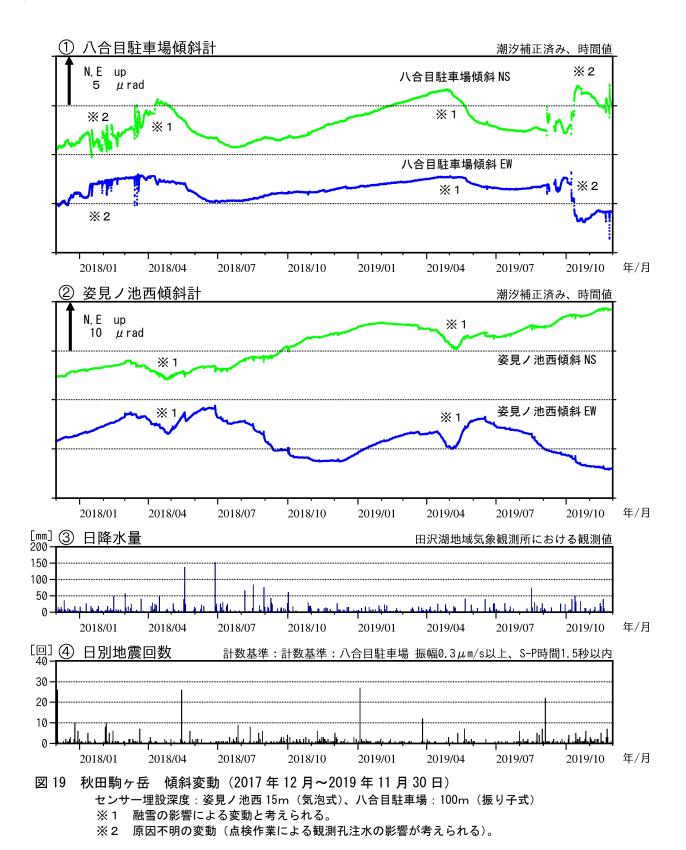


図 18 秋田駒ヶ岳 現地調査で男岳下に設置した地震計による震動波形 2019 年 9 月 14 日 06 時 27 分頃の波形を示す。 女岳付近の浅部が震源の火山性地震と推定される。 観測期間中、女岳付近浅部が震源と推定される震動波形を 35 回確認した。

77



・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

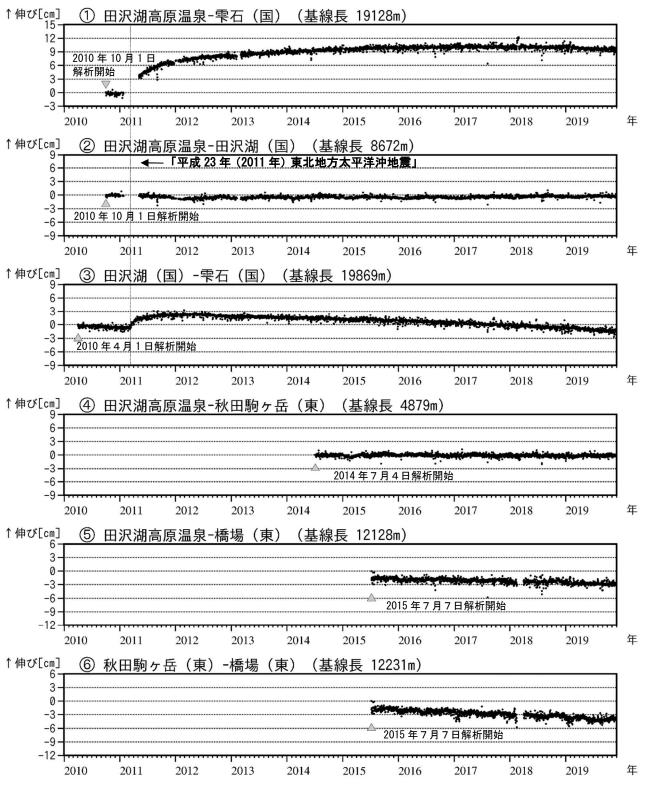


図 20 秋田駒ヶ岳 GNSS 基線長変化図 (2010 年 4 月~2019 年 11 月 30 日) 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。 ①~⑥は図 23 の GNSS 基線①~⑥に対応している。

・火山活動に起因する変化は認められない。

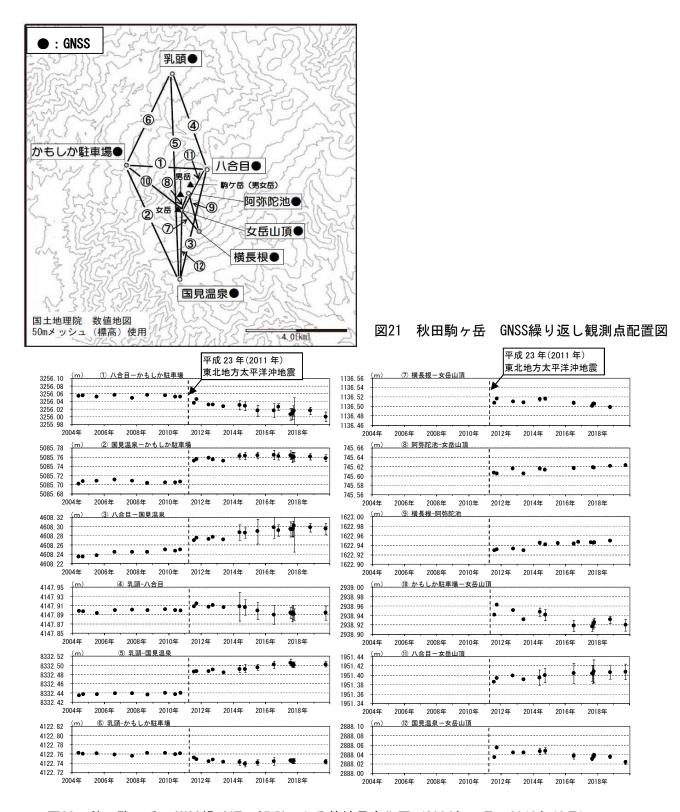


図22 秋田駒ヶ岳 GNSS繰り返し観測による基線長変化図(2004年6月~2019年10月)

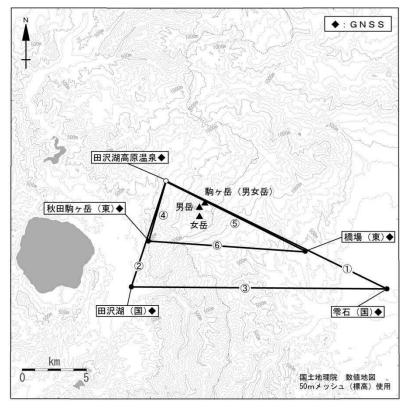
破線(2011年3月11日)を挟んで大きな変動がみられるが、これは「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」による影響と考えられる。

今期間、横長根観測点の機器障害により基線長データ⑦、⑨は欠測となっている。

基線番号①~⑫は図 21 の GNSS 基線①~⑫に対応している。

2014年6月から観測機器を変更している。

・火山活動に起因する変化は認められない。



#### 図 23 秋田駒ヶ岳 GNSS 観測基線図

白丸(O)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 (東): 東北大学

GNSS 基線①~⑥は図 20 の①~⑥に対応している。

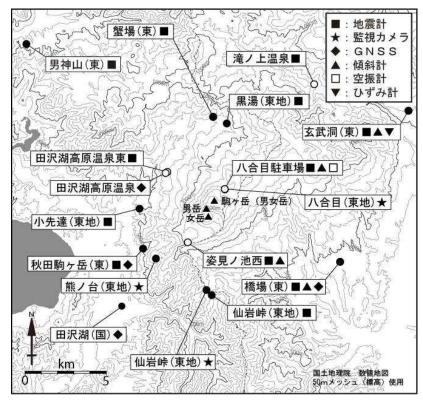


図 24 秋田駒ヶ岳 観測点配置図

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。

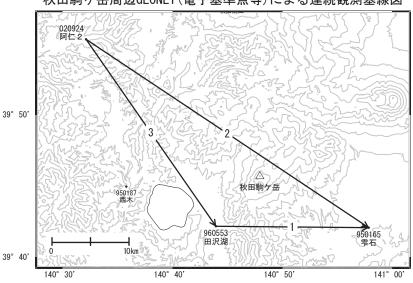
81

(東地):東北地方整備局 (国)国土地理院 (東):東北大学

## 秋田駒ヶ岳

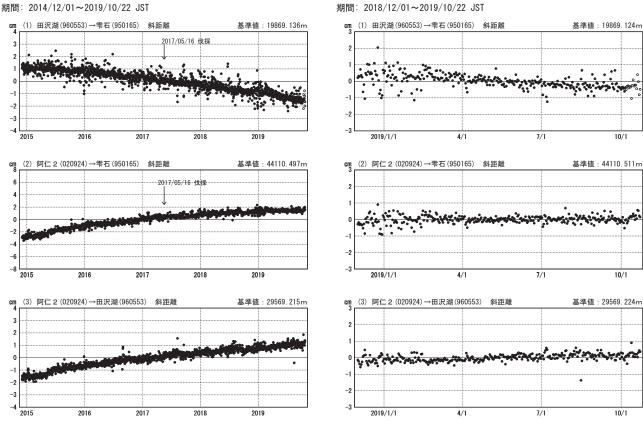
GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

秋田駒ヶ岳周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図





### 基線変化グラフ(短期)



※[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

●---[F3:最終解] O---[R3:速報解]

国土地理院

### 秋田駒ヶ岳の SAR 干渉解析結果について

### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)	
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	
観測日時	2018/08/02	2018/06/28	
	2019/08/01	2019/09/05	
	23:25 頃	11:42 頃	
	(364 日間)	(434 日間)	
衛星進行方向	北行	南行	
電波照射方向	右	右	
観測モード*	H-H	U-U	
入射角	29.2°	38.4°	
偏波	HH	HH	
垂直基線長	+ 143 m	- 206 m	
U			

\*U: 高分解能(3m)モード \*H: 高分解能(6m)モード



Analysis by GSI from ALOS-2 raw data of JAXA

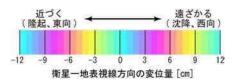
19/09/05

電波照射方向



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



秋田駒ヶ岳

## 鳥 海 山

(2019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。

## 〇概況(2019年6月~11月30日)

- ・噴気等の表面現象の状況(図1)監視カメラによる観測では、噴気は認められなかった。
- ・地震活動(図3) 火山性地震及び火山性微動は観測されなかった。
- 地殻変動(図4~6)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

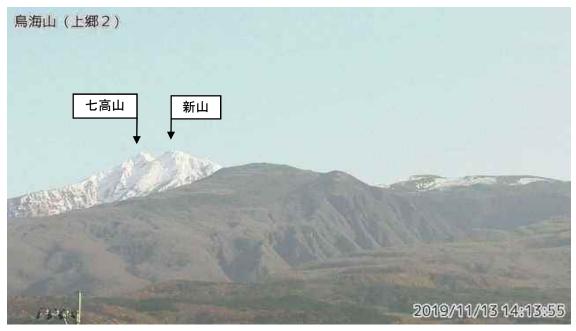
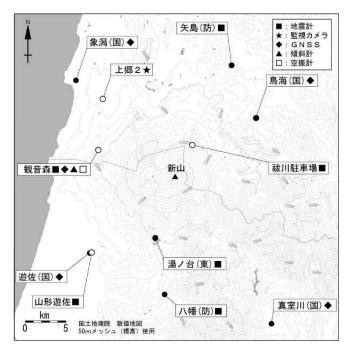


図 1 鳥海山 山頂部の状況 (11月13日) 上郷2監視カメラ (山頂の北西約13km) による映像。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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。

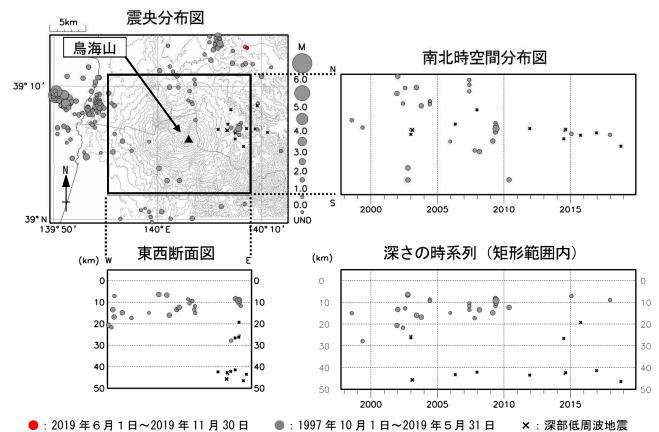


#### 図2 鳥海山 観測点配置図

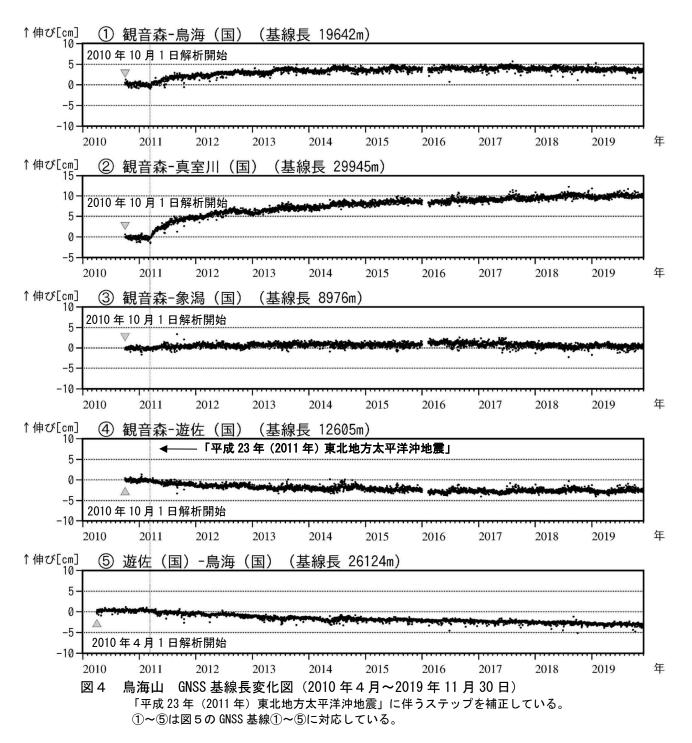
白丸(O)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国): 国土地理院 (東): 東北大学 (防): 防災科学技術研究所

※祓川駐車場:10月30日に七ッ釜御田から移設し運用開始



- 図3 鳥海山 一元化震源による鳥海山周辺の地震活動(1997年10月~2019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50mメッシュ(標高)」を使用した。
  - 注) 2001年10月以降、検知能力が向上している。
  - 注) 低周波地震については、1999年9月から識別して登録を開始した。



・火山活動に起因する変化は認められない。

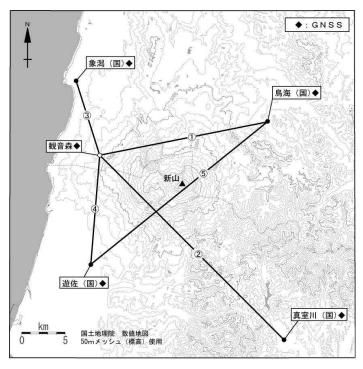
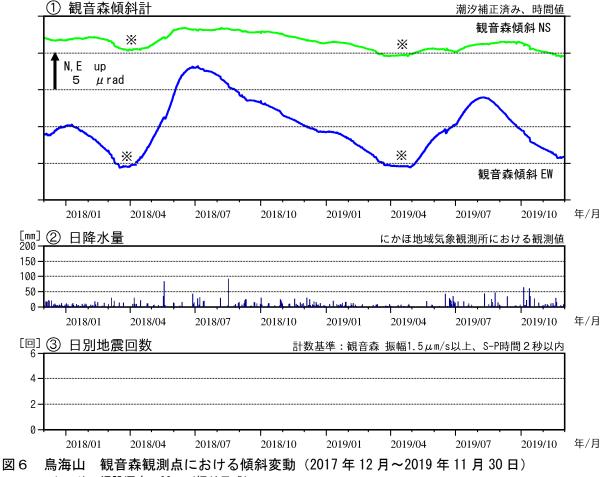


図 5 鳥海山 GNSS 観測基線図

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

GNSS 基線①~⑤は図4の①~⑤に対応している。



センサー埋設深度:98m (振り子式)

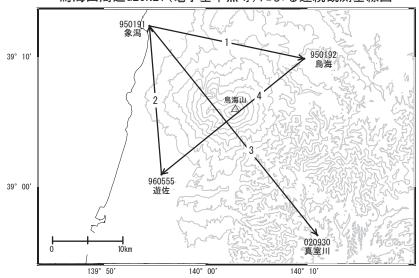
※融雪の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

## 鳥海山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

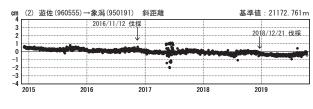
### 鳥海山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図

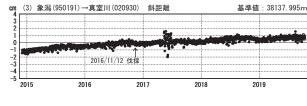


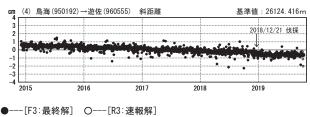
#### 基線変化グラフ (長期)

#### 期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST

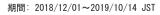
# em (1) 象渴(950191)→鳥海(950192) 斜距離 基準値: 22456.750m 2016/11/12 伐探 1 2015 2016 2017 2018 2019

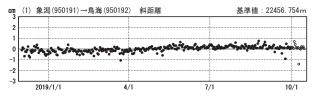


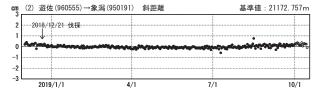


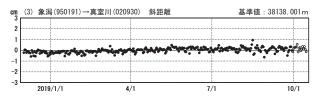


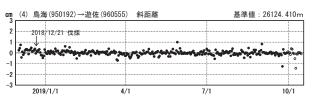
#### 基線変化グラフ(短期)







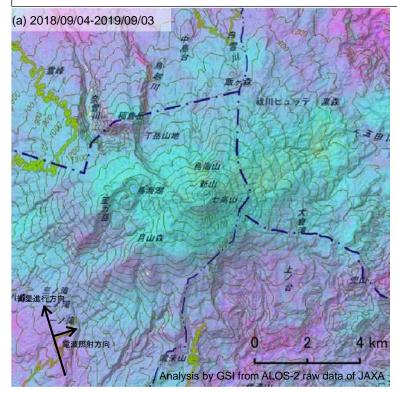




国土地理院

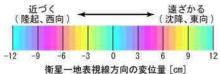
### 鳥海山の SAR 干渉解析結果について

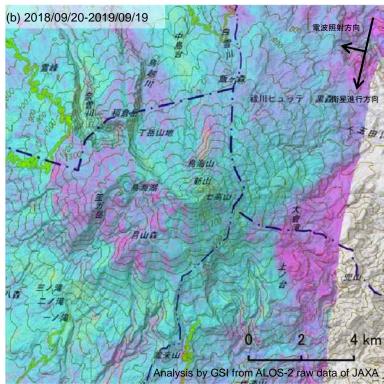
### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



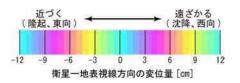
	(a)	(b)	
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	
観測日時	2018/09/04	2018/09/20	
	2019/09/03	2019/09/19	
	23:32 頃	11:42 頃	
	(364 日間)	(364 日間)	
衛星進行方向	北行	南行	
電波照射方向	右	右	
観測モード*	H-H	U-U	
入射角	34.5°	41.7°	
偏波	HH	HH	
垂直基線長	+ 50 m	- 27 m	
TI			

\*U: 高分解能(3m)モード \*H: 高分解能(6m)モード









鳥海山

## 栗駒山

(2019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。

### 〇概況(2019年6月~11月30日)

### 噴気等の表面現象の状況(図1~6)

大柳に設置している監視カメラによる観測では、噴気は認められなかった。展望岩頭に設置している監視カメラによる観測では、ゼッタ沢上流で弱い噴気が認められた。

10月2日に岩手県の協力により実施した上空からの観測では、ゆげ山、地獄釜、昭和湖及びゼッタ沢上流に特段の変化は認められなかった。

### ・地震活動(図7~9)

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

なお、栗駒山周辺では、2008年6月14日に発生した「平成20年(2008年)岩手・宮城内陸地震」(M7.2)の余震域内で地震活動が続いている。

### ・地殼変動 (図 10~12)

GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

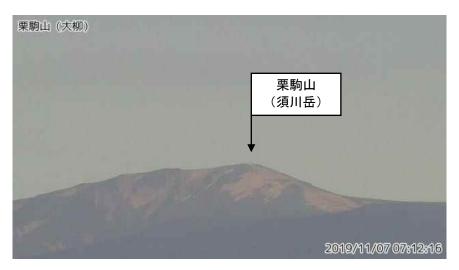


図 1 栗駒山 山頂部の状況(11月7日) 大柳監視カメラ(山頂の南東約20km)の映像。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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。

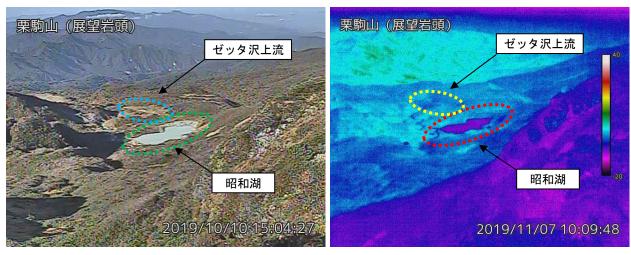


図2 栗駒山 昭和湖及びゼッタ沢上流周辺の状況と地表面温度分布 (左:10月10日、右:11月7日) 展望岩頭監視カメラ(昭和湖の南南西約900m)の映像。

・ゼッタ沢上流の弱い噴気が認められた。

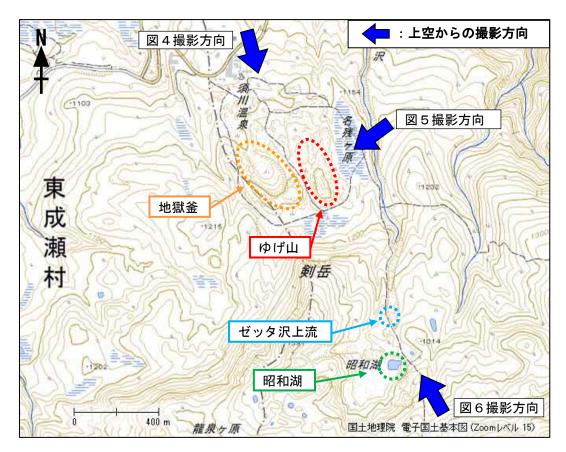


図3 栗駒山 昭和湖、ゼッタ沢上流、ゆげ山、地獄釜の上空からの写真の撮影方向

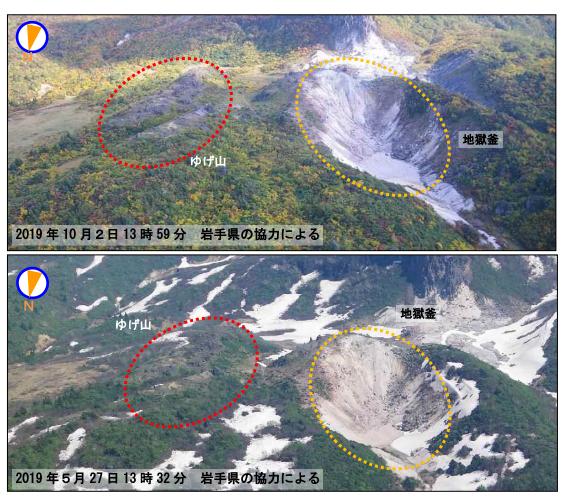


図4 栗駒山 上空から撮影したゆげ山及び地獄釜付近の状況 図中の破線の色は図3に対応。

・ゆげ山で噴気を確認した。



図5 栗駒山 上空から撮影したゆげ山の状況 図中の破線の色は図3に対応。

・ゆげ山(白丸)で噴気を確認した。

第 145 回火山噴火予知連絡会







図6 栗駒山 上空から撮影した昭和湖及びゼッタ沢上流の状況 図中の破線の色は図3に対応する。

・噴気は確認されなかった。

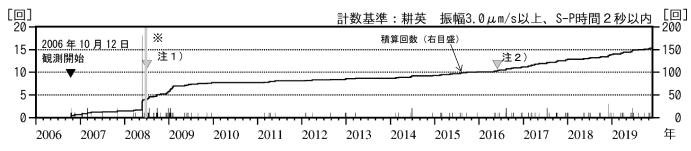


図7 栗駒山 日別地震回数 (2006 年 10 月~2019 年 11 月 30 日) 計数基準観測点の変更は次のとおり。

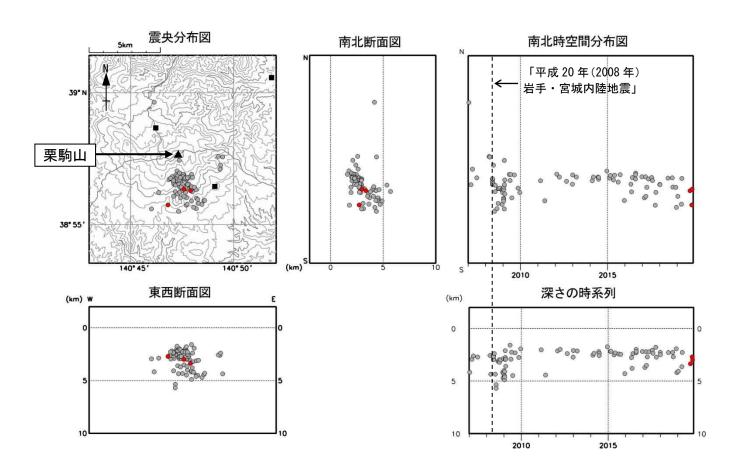
観測開始 2006 年 10 月 12 日 ~ 旧耕英観測点 [振幅 3.0 μ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内]

注1) 2008年 7月 2日 ~ 小安観測点(2010年10月8日まで)及び広域地震観測網

注2) 2016 年 6月 1日 ~ 耕英観測点 [振幅 3.0 μ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内]

※2008年6月14日~7月2日18時(図の灰色部分)

「平成20年(2008年) 岩手・宮城内陸地震」の影響により観測不能



●: 2019 年 6 月 1 日~2019 年 11 月 30 日 ●: 2007 年 1 月 1 日~2019 年 5 月 31 日 ■: 地震観測点位置

図8 栗駒山 地震活動 (2007年1月~2019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50mメッシュ(標高)」を使用した。 震源決定には図13右の地震観測点も使用している。

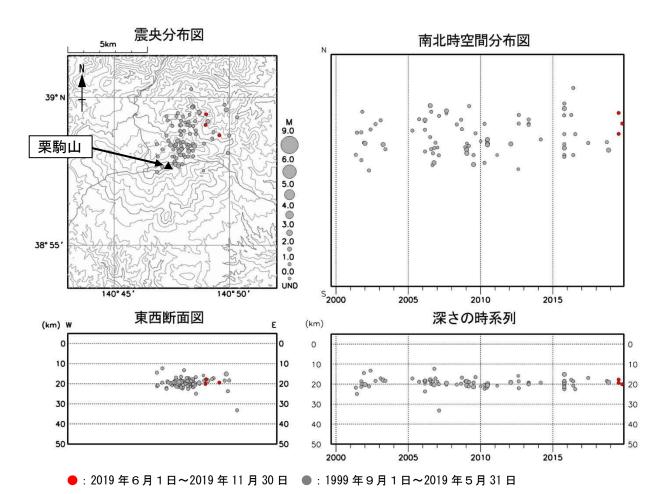


図 9 栗駒山 一元化震源による深部低周波地震活動(1999年9月~2019年11月30日) 注)2001年10月以降、検知能力が向上している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

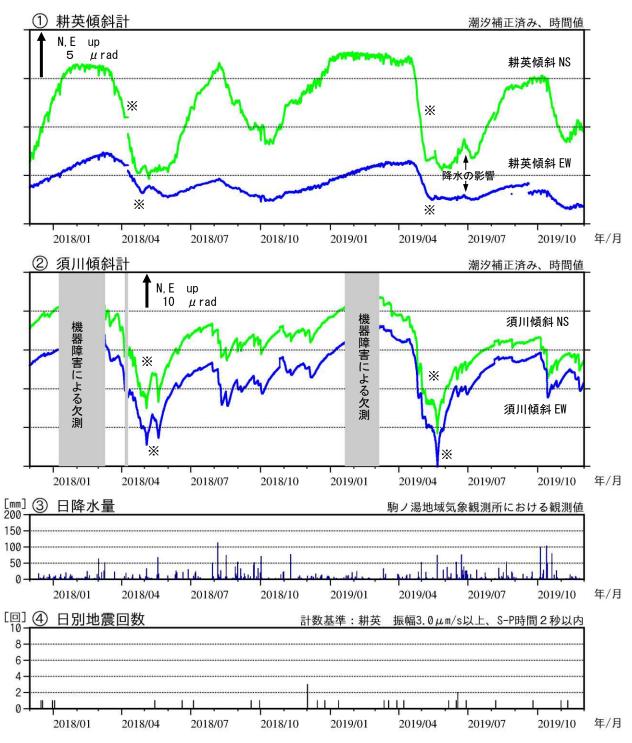
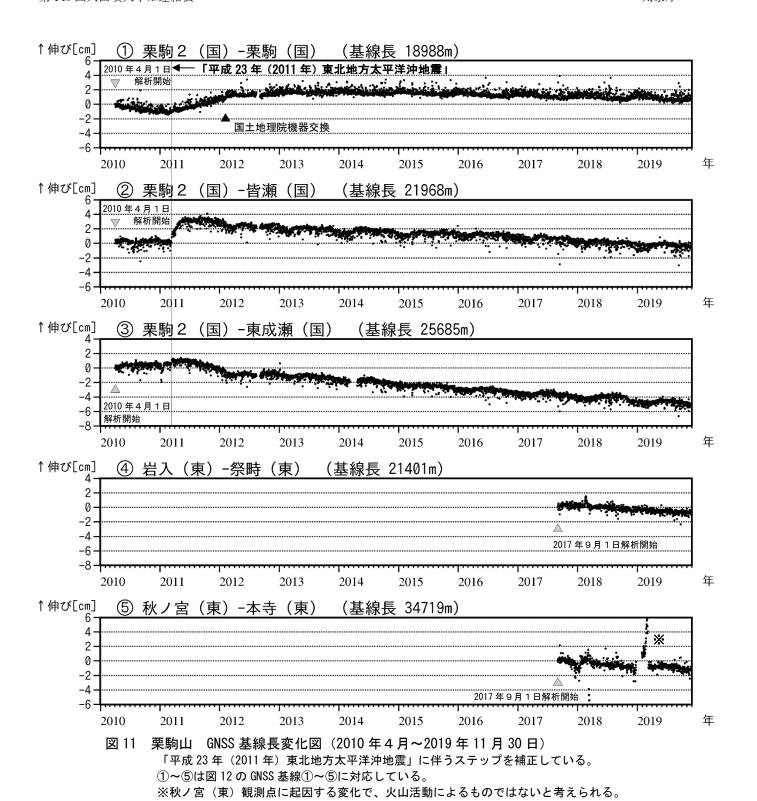


図 10 栗駒山 傾斜変動 (2017 年 12 月~2019 年 11 月 30 日) センサー埋設深度: 須川 15m (気泡式)、耕英 97m (振り子式) ※融雪の影響による変動と考えられる。

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。



・火山活動に起因する変化は認められない。

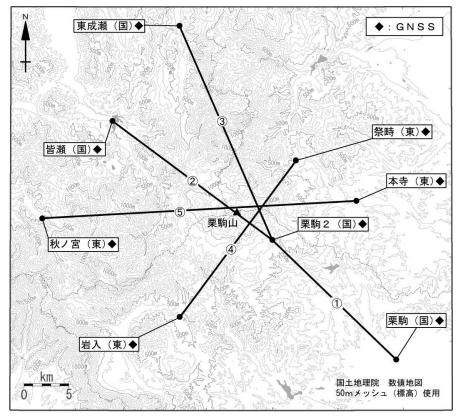


図 12 栗駒山 GNSS 観測基線図

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 (東) 東北大学

GNSS 基線①~⑤は図 11 の①~⑤に対応している。

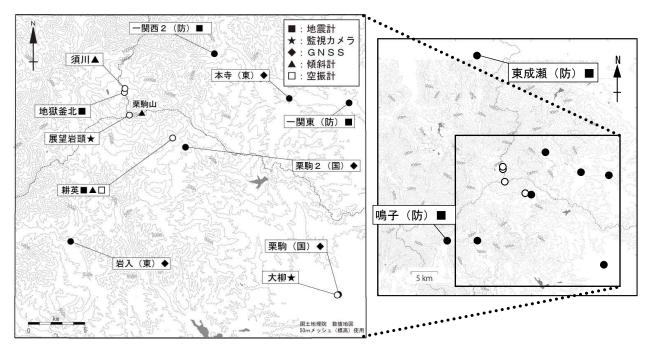


図 13 栗駒山 観測点配置図

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。

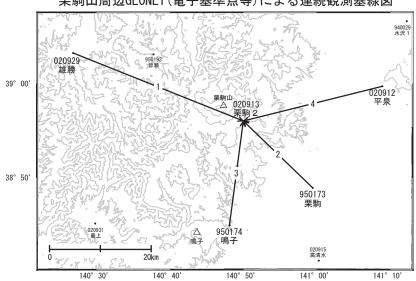
98

(国): 国土地理院 (東) 東北大学 (防) 防災科学技術研究所

## 栗駒山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

### 栗駒山周辺GEONET (電子基準点等) による連続観測基線図

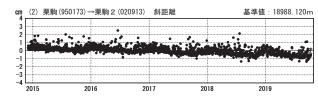


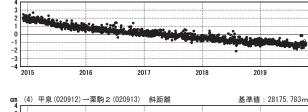
#### 基線変化グラフ (長期)

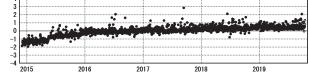
#### 期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST

(3) 鳴子(950174)→栗駒2(020913) 斜距離

### 

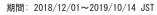


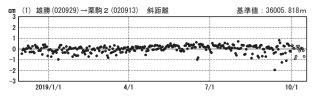


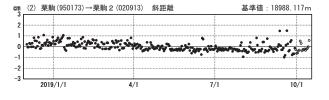


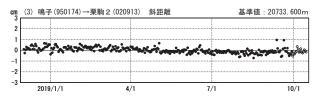
●---[F3:最終解] O---[R3:速報解]

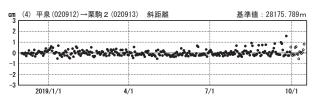
### 基線変化グラフ(短期)









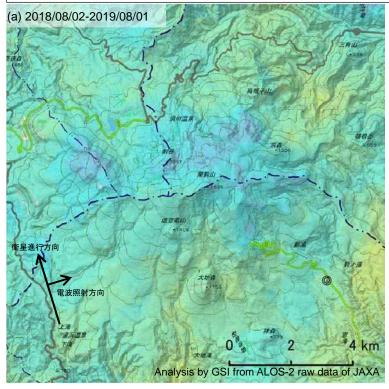


国土地理院

基準値: 20733. 612m

### 栗駒山の SAR 干渉解析結果について

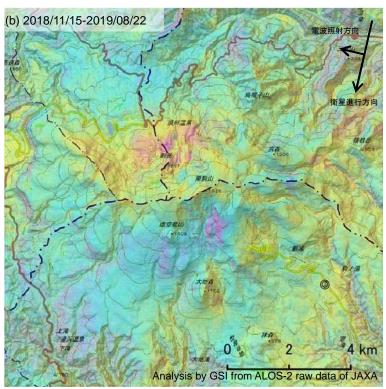
### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



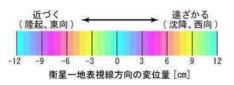
	(a)	(b)		
衛星名	ALOS-2	ALOS-2		
観測日時	2018/08/02	2018/11/15		
	2019/08/01	2019/08/22		
	23:25 頃	11:42 頃		
	(364 日間)	(280 日間)		
衛星進行方向	北行	南行		
電波照射方向	右	右		
観測モード*	H-H	U-U		
入射角	27.8°	37.4°		
偏波	HH	HH		
垂直基線長	+ 143 m	- 98 m		
*U. 高分解能(3m)モード				

衛星一地表視線方向の変位量 [cm]

- \*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

栗駒山

## 蔵 王 山

(2019年11月30日現在)

今期間の火山活動は概ね静穏に経過した。

蔵王山では、2013年以降、時々、火山性地震や火山性微動が発生し、地 設変動がみられている。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。

### 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況(図1~7、図8-1)

監視カメラによる観測では、11月22日及び26日に丸山沢で100mの噴気を確認した。 御釜周辺の噴気や地熱域は認められなかった。

6月13日及び10月16日に東北大学と合同で実施した現地調査では、丸山沢の地熱域と噴気の状況に特段の変化は認められなかった。

山形大学の調査によると、6月13日に御釜の南東側湖面の一部に白濁が確認された。 6月14日に実施した現地調査では、御釜に白濁はみられず、御釜周辺に地熱域や噴気は 認められなかった。

· 地震活動(図8-2~7、図9、10)

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

2013 年以降、御釜の東側から南東側の深さ 20~30km 付近を震源とする深部低周波地震が増加し、やや多い状態で経過している。

・地殼変動 (図8-8)、11、12、15)

火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

・全磁力変化の状況(図13、14)

7月2日に東北大学と合同で実施した全磁力繰り返し観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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1 蔵王山 山頂部の状況

左上図:遠刈田温泉監視カメラ(山頂の東約13km)の映像(11月26日)。

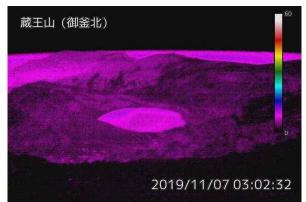
赤丸で囲んだ部分が丸山沢からの噴気で、高さ 100m です。

右上図:御釜北監視カメラ(御釜の北約800m)の映像(11月26日)。

左下図:上山金谷監視カメラ(山頂の西約13km)の映像(11月26日)。 右下図:刈田岳監視カメラ(御釜の南約800m)の映像(11月7日)。

注1) 御釜から噴気が噴出した場合、遠刈田温泉及び上山金谷では高さ 200m以上のときに観測される。

赤破線が御釜の位置を示す。



- 図2 蔵王山 山頂部の地表面温度分布(11月7日) 御釜北監視カメラ(御釜の北約800m)の映像。
  - ・地熱域は認められなかった。



図3 蔵王山 御釜の南東側湖面で確認された白濁(赤丸内)(6月13日11時10分頃) 山形大学地域教育文化学部八木浩司教授撮影

・山形大学の調査によると、6月13日に御釜の南東側湖面の一部に白濁が確認された。

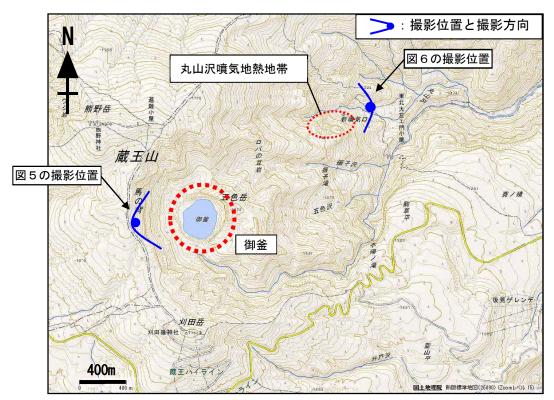


図4 蔵王山 丸山沢噴気地熱地帯周辺の写真と地表面温度分布撮影位置及び撮影方向

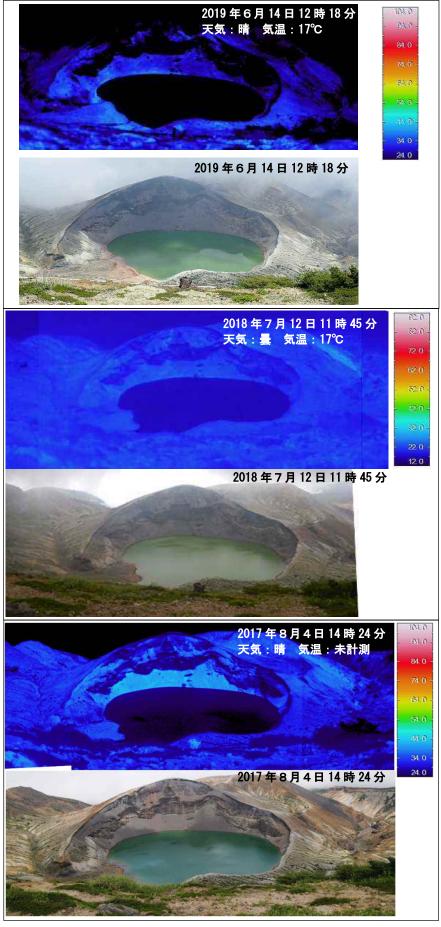


図5 蔵王山 西から撮影した御釜周辺の状況(下段)と地表面温度分布(上段)

- ・これまで同様、御釜周辺に噴気及び地熱域はみられなかった。また、白濁、気泡等の異常も認められなかった。
- ※温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

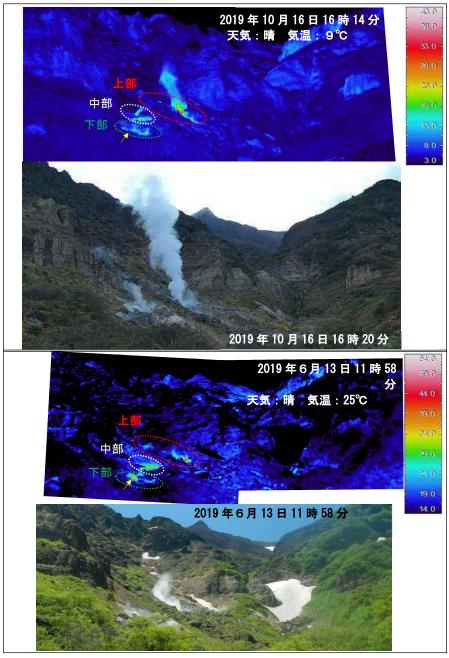


図 6 蔵王山 東方向から撮影した丸山沢の状況(下段)と地表面温度分布(上段)

- ・下部の南側(黄矢印付近)で噴気温度の低下がみられた。
- ・上部(赤破線)及び中部(白破線)の状況に大きな変化は認められなかった。 ※地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定される。

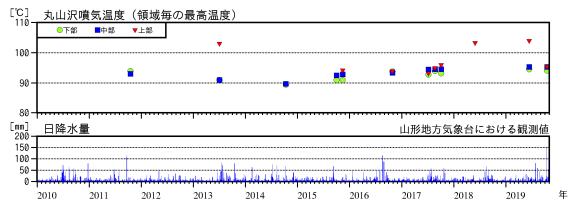
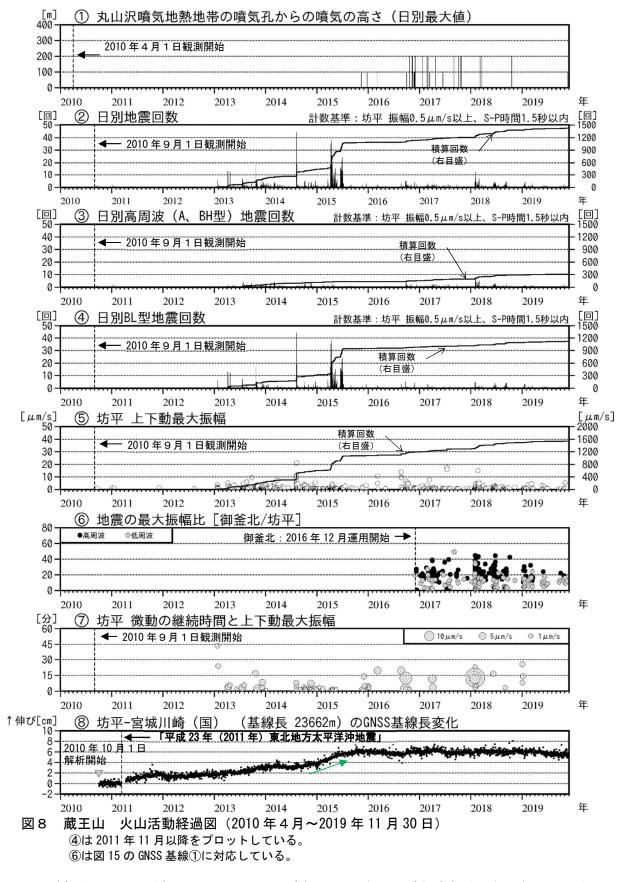


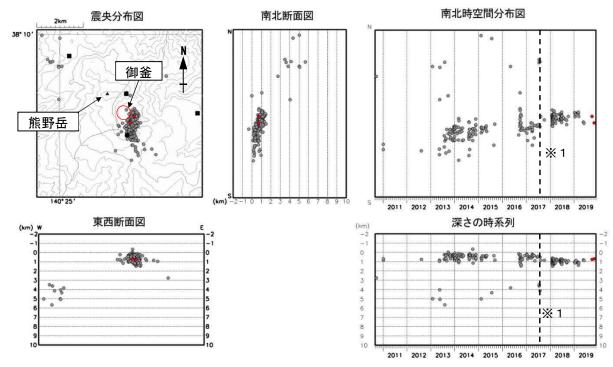
図7 蔵王山 丸山沢の噴気温度の経過(2010年1月~2019年10月) 領域毎の最高温度を示す。

上部の噴気の最高温度 (▼) に10℃程度の低下が認められた。
 ※10月12~13日にかけての降水の影響の可能性がある

蔵王山



- ・監視カメラによる観測では、丸山沢の噴気は2015年から確認されるようになっている。
- ・2013 年以降、火山性微動発生前後に、微小なものも含め一時的な地震活動が認められている。
- ・2014 年から 2015 年の火山活動活発化の際に、山体のわずかな膨張を示す変化が観測された (緑矢印)。



●: 2019年6月1日~2019年11月30日
 ●: 2010年9月1日~2019年5月31日
 ■: 地震観測点位置
 図9 蔵王山 地震活動(2010年9月~2019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 50mメッシュ (標高)」を使用した。 ※1 2017 年8月1日から御釜周辺の観測点を震源計算に使用しているため、震源がそれ以前よりや や北側に求まっている。

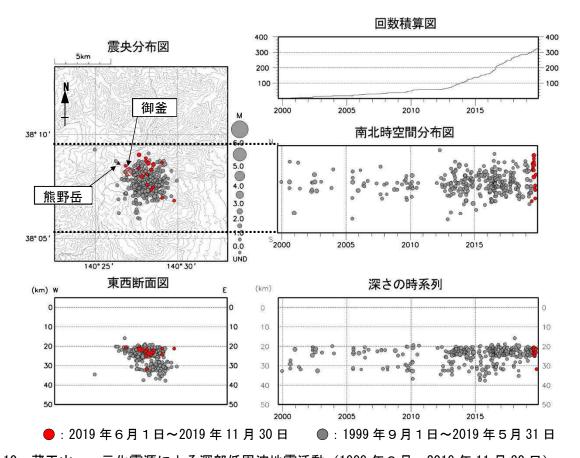
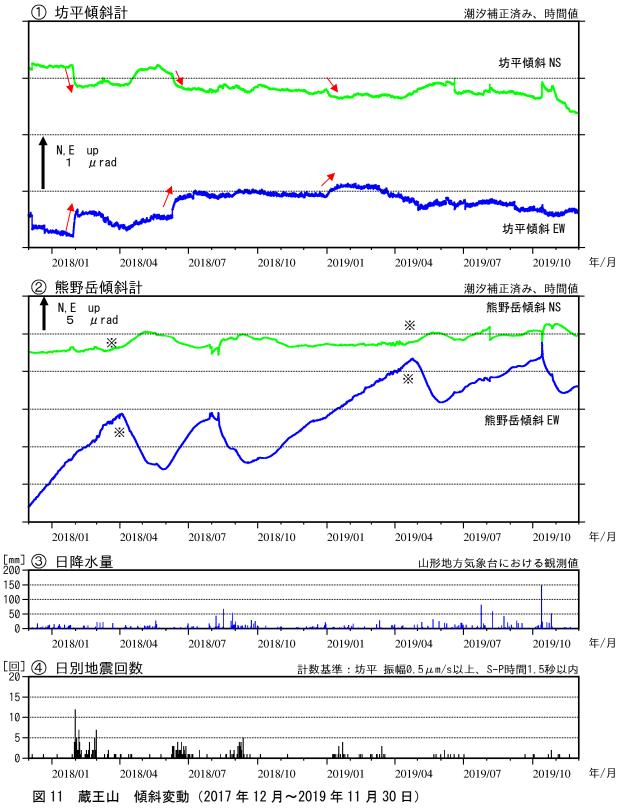


図 10 蔵王山 一元化震源による深部低周波地震活動 (1999 年 9 月~2019 年 11 月 30 日) 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上している。 2013 年以降、深部低周波地震(特に深さ 20~30km 付近の地震)が増加し、やや多い状態で経過している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。 蔵王山



センサー埋設深度:熊野岳 15m (気泡式)、坊平 100m (振り子式) 赤矢印は、火山性微動の発生前後に観測された傾斜変動を示している。 ※融雪の影響による変動と考えられる。

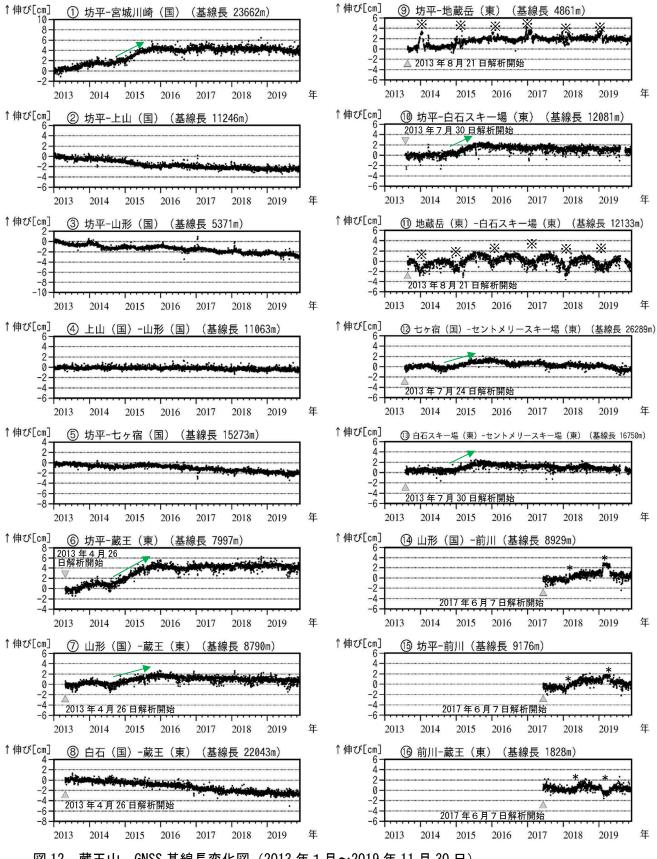


図 12 蔵王山 GNSS 基線長変化図 (2013 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

- ①~16は図 15 の GNSS 基線①~16に対応している。
- ※は、アンテナへの着雪による変化と考えられる。
- \*は、前川観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられる。 2014年から2015年の火山活動活発化の際に、山体のわずかな膨張を示す変化が観測された(緑矢印)。
- ・2016年以降、火山活動に起因する明瞭な変化は認められない。

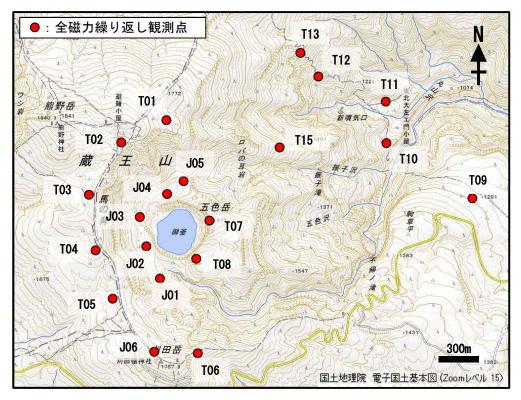


図 13 蔵王山 全磁力繰り返し観測点配置図

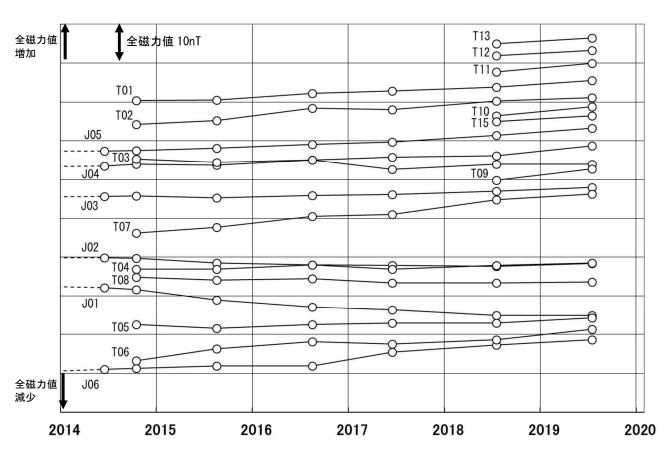
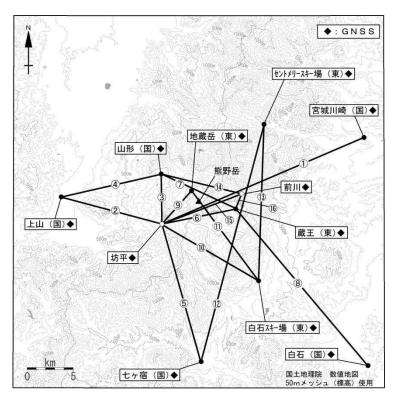


図 14 蔵王山 全磁力繰り返し観測結果(2014年6月~2019年7月2日) 御釜の東約5kmにある参照点で観測された全磁力値を基準とした日平均値を示す。

・火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



#### 図 15 蔵王山 GNSS 観測基線図

白丸(O)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 (東): 東北大学

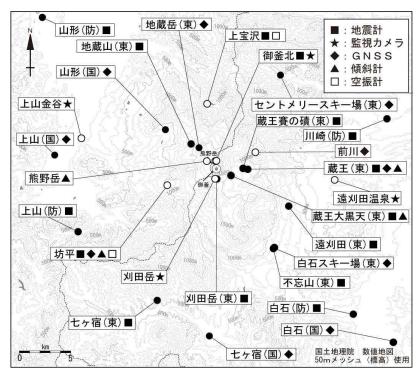


図 16 蔵王山 観測点配置図

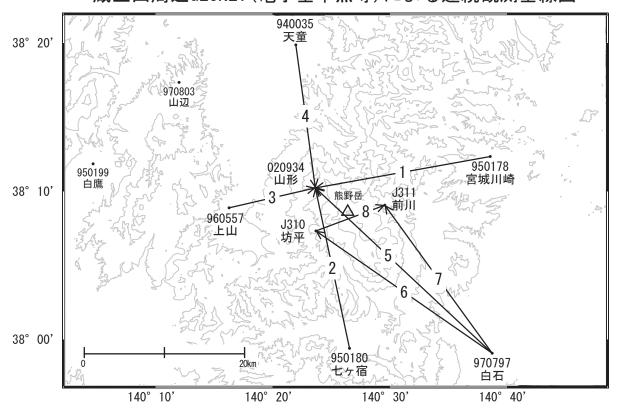
白丸(○)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国) 国土地理院 (東): 東北大学 (防): 防災科学技研究所

# 蔵王山

# 顕著な地殻変動は観測されていません。

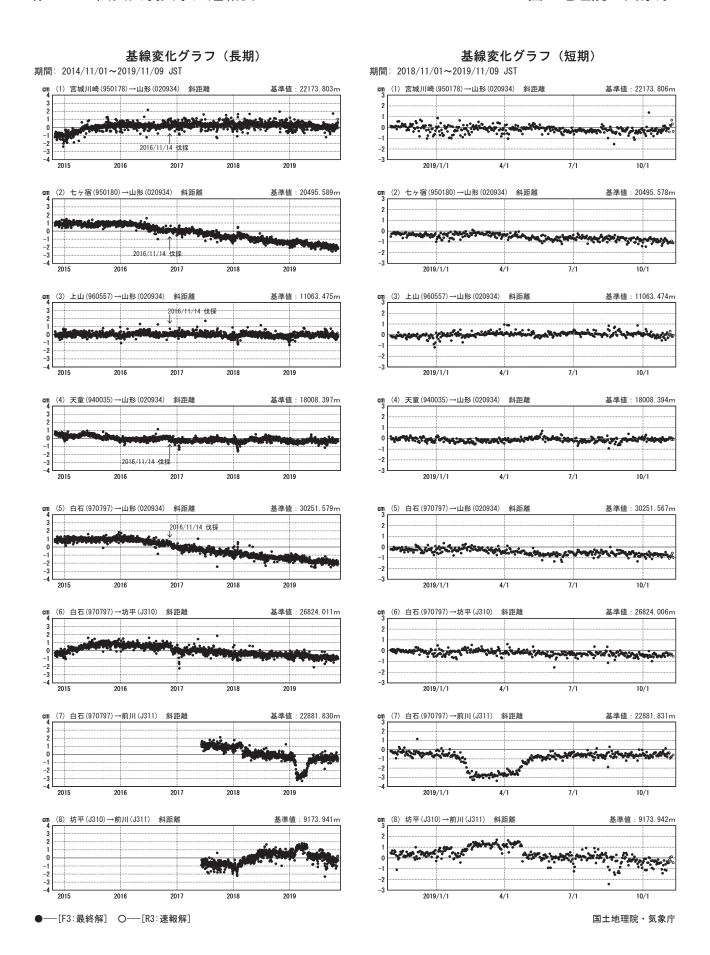
# 蔵王山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図



## 蔵王山周辺の各観測局情報

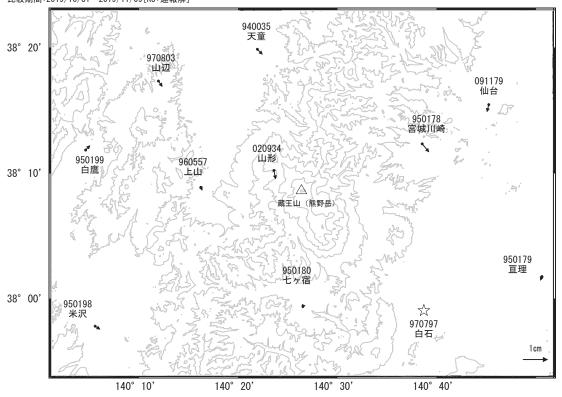
点番号	点名	日付	保守内容
940035	天童	20150722	受信機交換
950180	七ヶ宿	20150722	受信機交換
960557	上山	20150722	受信機交換
950178	宮城川崎	20180110	アンテナ交換

点番号	点名	日付	保守内容
970797	白石	20170516	アンテナ交換
020934	山形		受信機交換
		20161114	<b>代</b> 挳



## 蔵王山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2019/07/31~2019/08/09[F3:最終解] 比較期間:2019/10/31~2019/11/09[R3:速報解]

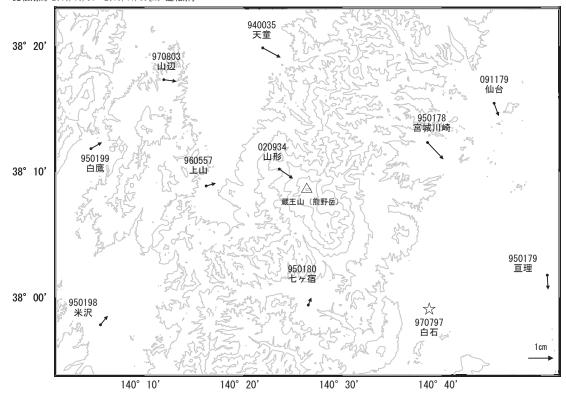


☆ 固定局:白石(970797)

国土地理院・気象庁

# 蔵王山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2018/10/31~2018/11/09[F3:最終解] 比較期間:2019/10/31~2019/11/09[R3:速報解]

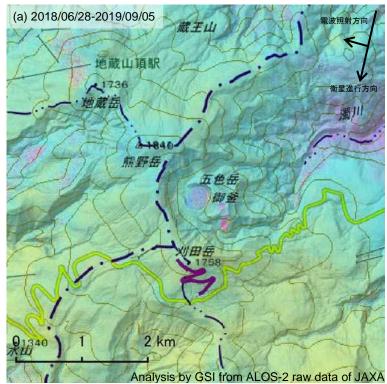


☆ 固定局:白石(970797)

国土地理院・気象庁

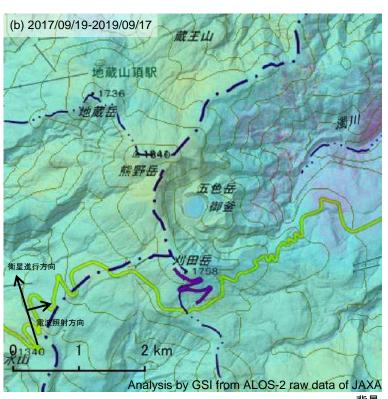
# 蔵王山の SAR 干渉解析結果について

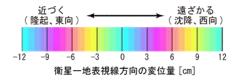
## 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)	
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	
	2018/06/28	2017/09/19	
58 201 □ C±	2019/09/05	2019/09/17	
観測日時	11:42 頃	23:31 頃	
	(434 日間)	(728 日間)	
衛星進行方向	南行	北行	
電波照射方向	右	右	
観測モード*	U-U	H-H	
入射角	38.4°	35.5°	
偏波	HH	HH	
垂直基線長	直基線長 - 206 m		
*11. 古八知代(0) エ じ			

\*U: 高分解能(3m)モード





近づく (隆起、西向) (沈降、東向) -12 -9 -6 -3 0 3 6 9 12 衛星一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

蔵王山

<sup>\*</sup>H: 高分解能(6m)モード

吾妻山

# 吾 妻 山

(2019年11月30日現在)

2018 年 5 月頃から見られた火山活動の高まりに伴う地震活動と地殻変動は、ほぼ終息したと考えられる。一方、火山ガスの放出を伴う噴気や高温域などの地熱活動は、やや低下したものの継続しており、過去の事例から、しばらくはその状態が続くと予想される。また、一連の活動と同様の現象が再び発生する可能性があることに留意する必要がある。

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。

# 〇概況(2019年6月21日~11月30日)

・地震活動(図1-235~8、図2~4、図19)

大穴火口付近浅部を震源とする火山性地震は、6月以降は少ない状態で経過している。 また、火山性微動は発生しておらず、地震活動はほぼ終息したと考えられる。

## 地設変動(図2、図5~8、図19)

浄土平観測点での傾斜観測及びGNSS連続観測の大穴火口を挟む一部の基線では、5月中旬以降、大穴火口付近浅部の収縮を示す変化が認められていたが、次第に静穏な時期の変化傾向に近づいている。

#### ・火山ガスの状況(図9、19)

2018年9月以降は高い値で推移していた火山ガスの組成比(二酸化硫黄/硫化水素)は、2019年6月頃から低下が認められたが、9月頃からは概ね停滞している。深部からの高温火山ガス供給レートの低下が示唆される。

#### ・全磁力変化の状況(図10、19)

大穴火口周辺に設置している全磁力観測装置による観測では、観測を開始した2015年11月以降、大穴火口北西の地下浅部での熱消磁が継続しており、2018年9月以降、更なる高温化や高温域の拡大を示唆する全磁力変化がみられていたが、2019年2月頃より次第にその変化に鈍化が認められ、現在は2018年8月以前の傾向に戻っている。10月10日及び11月9日に実施した全磁力繰り返し観測では、連続観測と概ね同様の結果が得られた。大穴火口浅部の高温化を示唆する長期的な変化は引き続き観測されている。

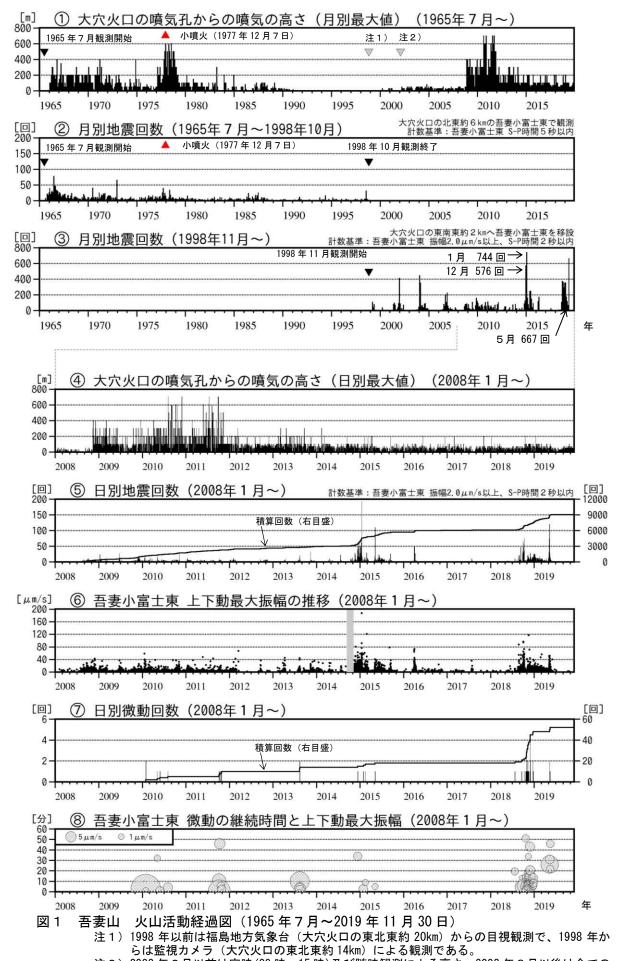
# ・噴気など表面現象の状況 (図1-1)④、図11~19)

上野寺監視カメラ及び浄土平監視カメラ(東北地方整備局)による観測では、大穴火口(一切経山南側山腹)の噴気の高さは、11月26日に一時的に200mを観測したが、そのほかの期間は100m以下で経過した。

浄土平3監視カメラの熱映像データでは、大穴火口の地熱域で最高温度の低下が認められていたが、現在は概ね停滞している。一部の地熱域(八幡焼南部 W-10 周辺)にて、5月中旬頃より温度上昇、地熱域の拡大が認められたが、6月中旬頃からは停滞している。

7月3日、31日及び11月9日に実施した現地調査では、大穴火口付近及びその周辺の 地熱域に大きな変化は認められず、熱活動が継続していることを確認した。

吾妻山



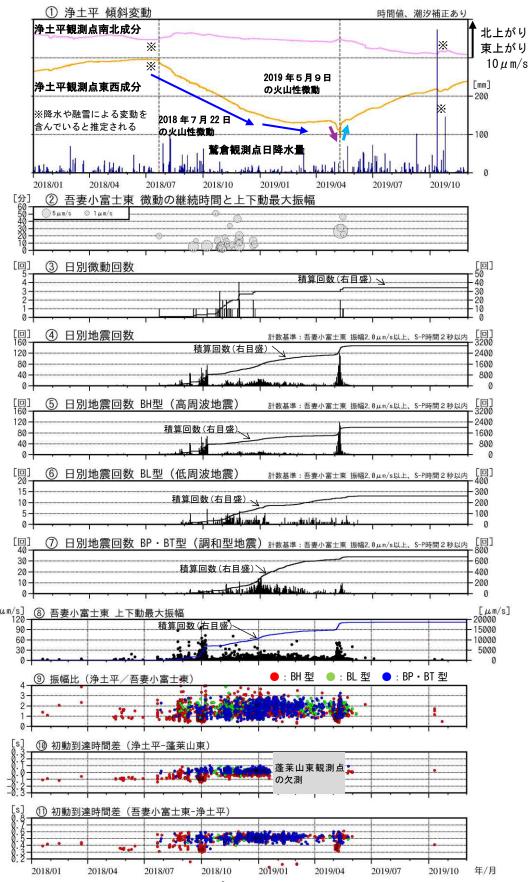
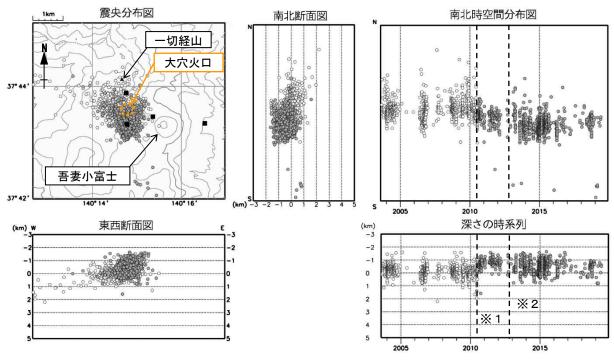


図 2 吾妻山 傾斜変動と火山性地震タイプ別地震活動経過図(2018年1月~2019年11月30日)

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



●: 2019年6月21日~2019年11月30日 ●: 2010年9月1日~2019年6月20日

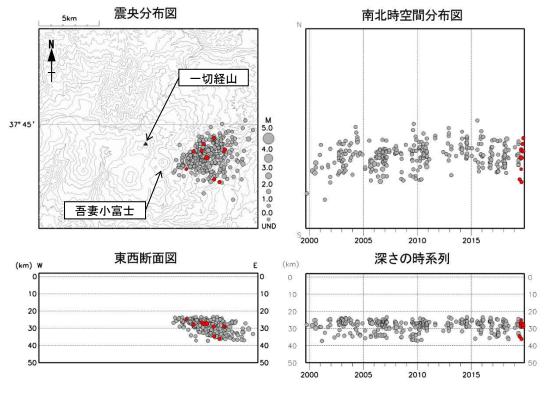
○: 2003 年 8 月 1 日~2010 年 8 月 31 日 ■: 地震観測点位置

# 図3 吾妻山 地震活動(2003年8月~2019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 50mメッシュ (標高)」を使用した。

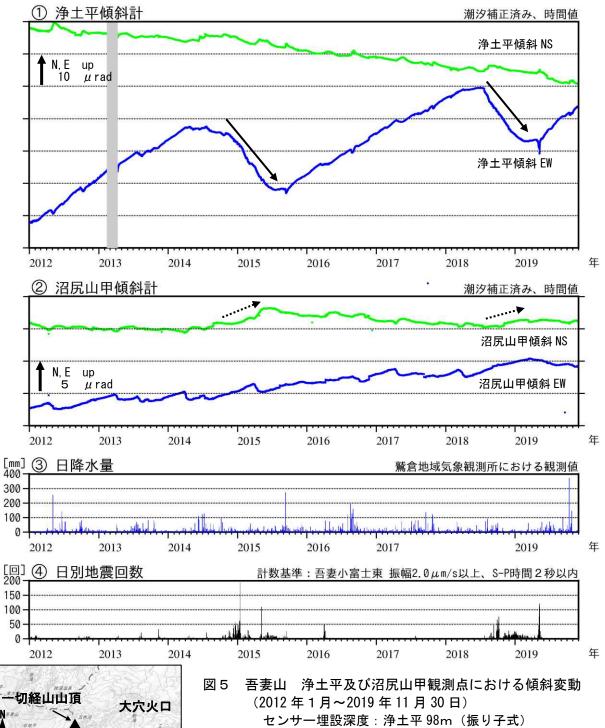
※1 2010年9月1日から浄土平観測点を震源計算に使用しているため、震源がそれ以前より浅く求まっている。

※2 2012年12月1日以降、観測点の移設更新の影響により、震源がやや南側に分布する傾向がみられる。



●: 2019年6月21日~2019年11月30日 ●: 1999年9月1日~2019年6月20日

図4 吾妻山 一元化震源による深部低周波地震活動(1999年9月~2019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50mメッシュ(標高)」を使用した。

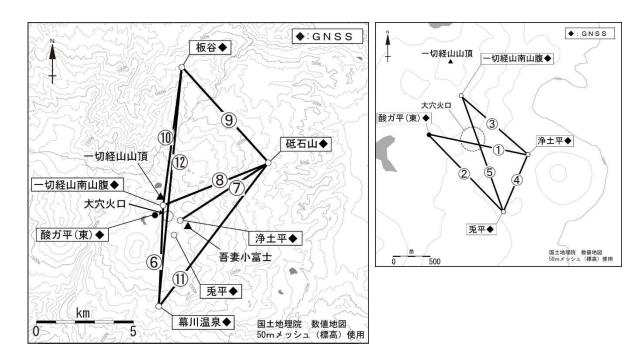


切経山山頂 浄土平観測点 沼尻山甲観測点 地里院地図

沼尻山甲 99m (振り子式)

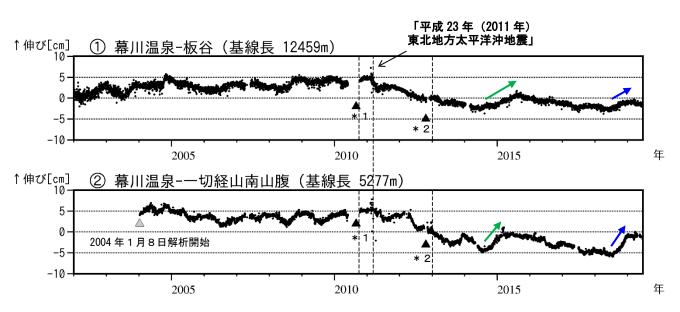
グラフの灰色部分は欠測を示す。

- 2014 年から 2015 年にかけての活動や今回 (2018 年から 2019 年) の活動時に浄土平観測点では西上がりの変動がみられる (黒矢印)。また、大穴火口から南約 11km の安達太良山沼尻 山甲観測点においても、吾妻山の活動に伴う北上がりの変動 がみえている可能性がある (黒点線矢印)。



#### 図 6 吾妻山 GNSS 観測基線図

白丸(○)は気象庁の観測点位置、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。 GNSS基線①~⑫は図8の①~⑫に対応している。



#### 図7 吾妻山 GNSS 基線長変化図 (2002 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

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。

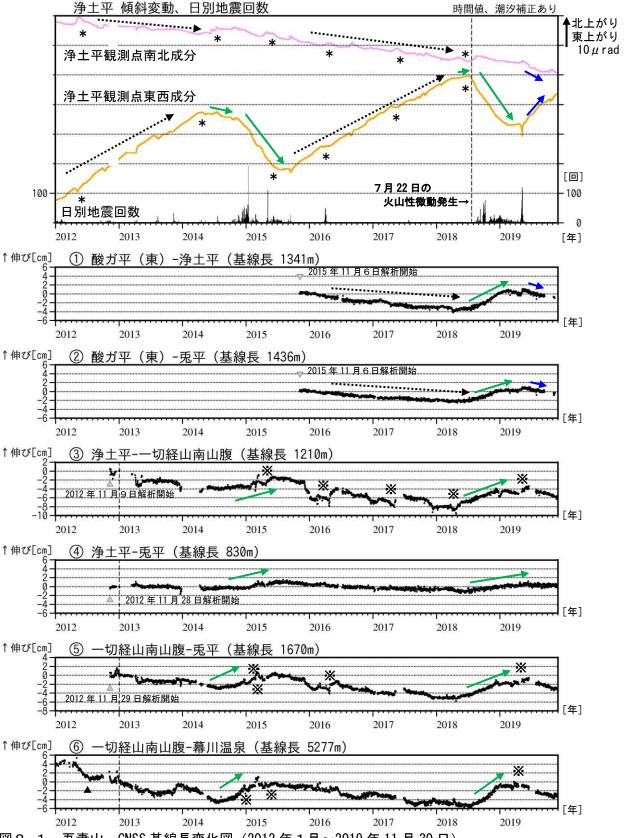
2013 年 1 月以降のデータの解析方法については、使用暦 (IGU 暦 $\rightarrow$ IGS 暦もしくは IGR 暦)、セッション長 (3 時間 $\rightarrow$ 24 時間) 等の変更を行っている。

2011 年 3 月 11 日から 2014 年頃にかけての変動は、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」による影響であり、火山活動によるものではないと考えられる。

2011年3月11日の「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。

①は図6のGNSS基線⑫、②は基線⑥に対応している。

- \*1:幕川温泉観測点の機器更新。 \*2:板谷観測点と一切経山南山腹観測点の機器更新。
- ・2018 年 5 月頃から、大穴火口を囲む基線で伸びの変化が継続していたが(青矢印)、現在は静穏な時期の変化傾向に近づいている。
- ・2014年から2015年の活動活発化の際にも同様の変化がみられている(緑矢印)。



GNSS 基線長変化図 (2012 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

2013 年 1 月以降のデータの解析方法については、使用暦 (IGU 暦→IGS 暦もしくは IGR 暦)、セッション長 (3 時間→ 24 時間)等の変更を行っている。

①~⑩は図6のGNSS基線①~⑩に対応している。▲:板谷観測点の機器を更新した。

※冬期には、原因不明の局地的な変動がみられることがあり、凍上やアンテナへの着雪等の可能性が考えられる。

- ・2018 年5月頃から、大穴火口を囲む基線で伸びの変化が継続していたが(緑矢印)、現在は静穏な 時期の変化傾向に近づいている(青矢印)。
- ・2014年から2015年の活動活発化の際にも同様の変化がみられている(緑矢印)。

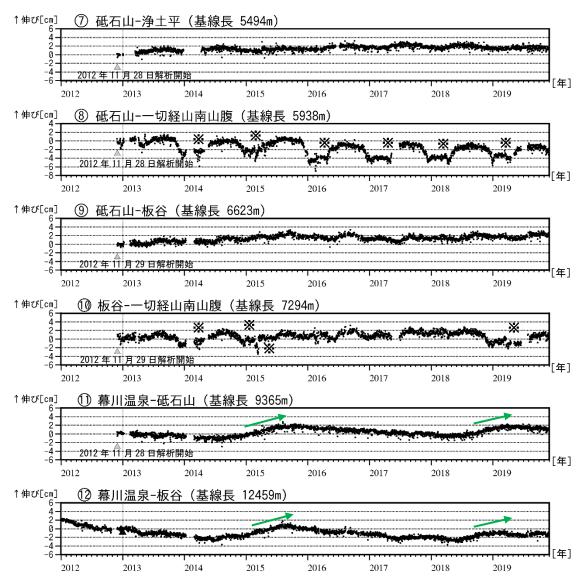


図8-2 吾妻山 GNSS 基線長変化図(2012年1月~2019年11月30日)

2013 年 1 月以降のデータの解析方法については、使用暦 (IGU 暦 $\rightarrow$ IGS 暦もしくは IGR 暦)、セッション長 (3 時間 $\rightarrow$ 24 時間) 等の変更を行っている。

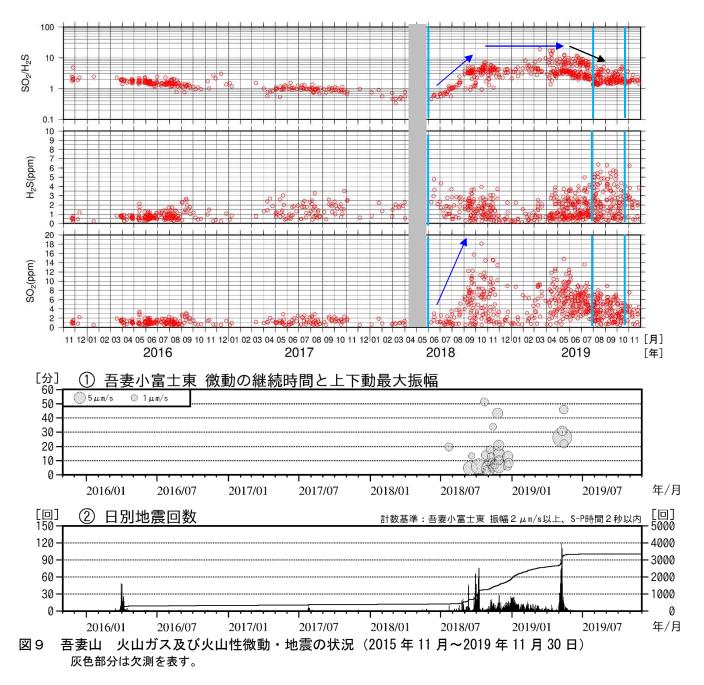
グラフの空白部分は欠測を表す。

⑦~⑫は図6の GNSS 基線⑦~⑫に対応している。

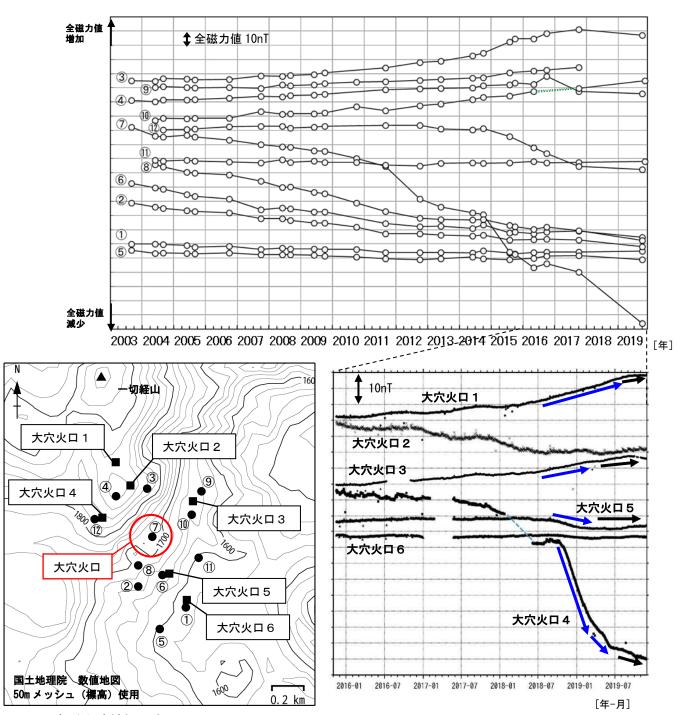
▲:板谷観測点の機器を更新した。

※冬期には、原因不明の変化がみられることがあり、凍上やアンテナへの着雪等の可能性が考えられる。

・2014~2015 年、2018~2019 年にかけての火山活動活発化の際に、大穴火口周辺の隆起・膨張 を示す変化が観測されている (緑矢印)。



- ・大穴火口の北西に設置している火山ガス観測装置による観測では、2018 年 7 月下旬頃から噴気に含まれる二酸化硫黄( $SO_2$ )と硫化水素( $H_2S$ )の組成比( $SO_2/H_2S$ )が上昇し、2018 年 9 月頃以降高い値を維持していたが、2019 年 9 月頃からは概ね停滞している。深部からの高温火山ガス供給レートの低下が示唆される。
- 2018年6月5日、2019年7月31日、及び10月28日にセンサー交換を実施(水色線)。2018年6月5日以降のデータはセンサー感度の補正をしていないため、今後補正の結果値が変わる可能性がある。



■:全磁力連続観測点(1~6)

●:全磁力繰り返し観測点(①~⑫)

図 10 吾妻山 全磁力繰り返し観測(上)及び連続観測(下)で観測された全磁力変動 (2003 年 9 月~2019 年 11 月 30 日)

大穴火口の北東約6kmにある参照点で観測された全磁力値を基準とした場合の各日の00時00分から02時59分の平均値を示す。

青破線で示す観測点大穴火口4における全磁力変動は、磁力計検出器を再設置したことによる人為的な変動を示す。

緑破線で示す繰り返し観測点⑩における全磁力変動は、観測点の流出によって再設置をしたことによる変動を示す。

・全磁力連続観測では、2018 年9月頃から大穴火口北西地下の温度上昇や温度上昇域の拡大が更に進んでいることを示唆する全磁力値の変化(青矢印)がみられていた。2019 年2月頃から一部の観測点でその変化の鈍化が始まり(黒矢印)、現在は2018 年8月以前の傾向に戻っている。高温化を示唆する変化は引き続き観測されている。





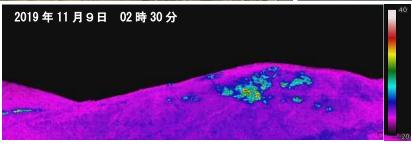


図 11 吾妻山 大穴火口周辺の噴気の状況及び地表面温度分布

左図:東北地方整備局が設置している浄土平監視カメラ (大穴火口の東南東約 500m) の映像

(11月26日)。

右図:上野寺監視カメラ (大穴火口から東北東約 14km) の映像 (11月 26日)。

左下図:浄土平3監視カメラ (大穴火口の東南東約500m) の熱映像 (11月9日)。

桃破線で囲んだ部分が大穴火口北西の弱い噴気である。

赤丸で囲んだ部分が大穴火口北西側火口壁の噴気で、この時観測された噴気の高さは 200m。



図 12 吾妻山 大穴火口周辺の噴気と地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影方向及び 撮影位置

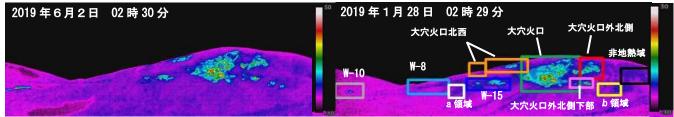


図 13 吾妻山 浄土平3監視カメラ(熱映像)による大穴火口付近及びその周辺の地熱域の状況

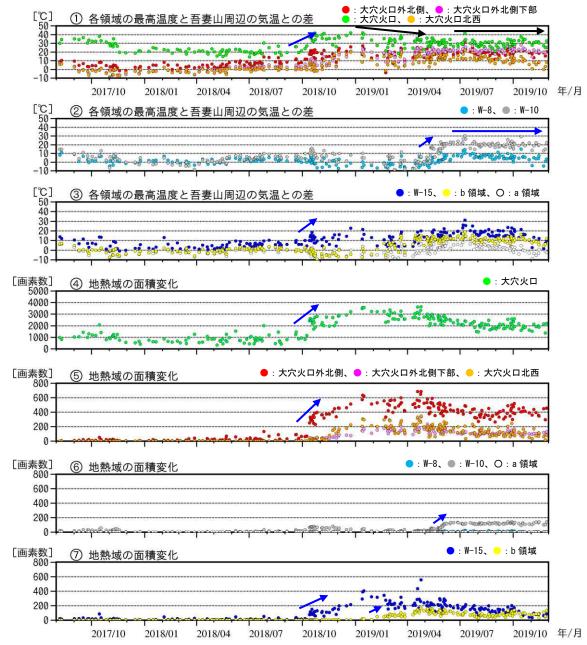


図 14 吾妻山 監視カメラによる大穴火口付近及びその周辺の地熱域の経過

(2017年8月~2019年11月30日)

- ① ~③では、各領域(図 13 の枠線)の最高温度と非地熱域(黒枠)の平均温度との差を示す。
- ④~⑦では、各領域(図13の枠線)毎に非地熱域の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示す。数値が大きいほど、地熱域の面積が拡大していることを示す。

グラフ中の点の色は図13の枠線の色に対応。

- ・W-10 では5月中旬頃から地熱域の温度上昇及び拡大が認められていたが、6月中旬頃からは停滞している(②、⑥)。
- ・低下が認められていた大穴火口(緑丸)地熱域の最高温度は、現在は停滞している(黒矢印)。

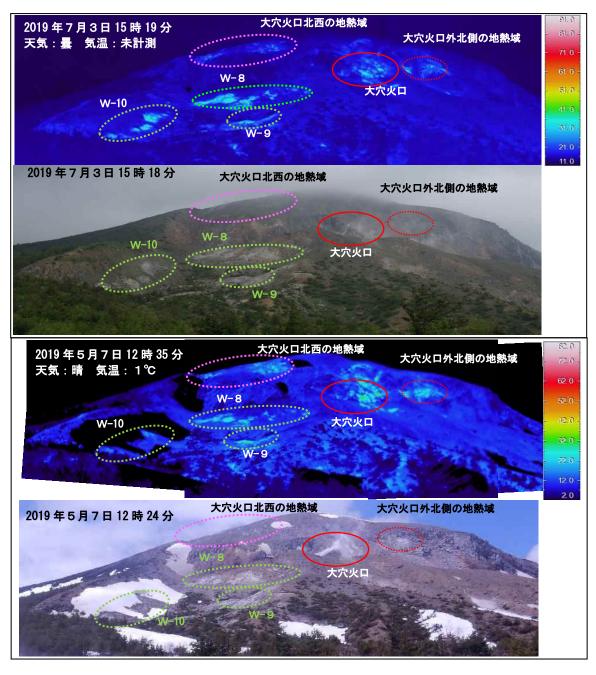


図 15 吾妻山 大穴火口付近及び八幡焼の状況(下)と地表面温度分布(上) 図中の破線の色は図12の破線の色に対応する。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

- ・大穴火口付近及びその周辺(赤丸、桃破線、赤破線)では 2018 年 10 月中旬頃から拡大が認められ
- ていた地熱域が引き続き確認された。 ・八幡焼西部、南部(緑破線)では、熱活動が継続していることを確認した。W-10では前回(2019年5月)の現地調査と比較して地熱域のわずかな拡大が認められた。

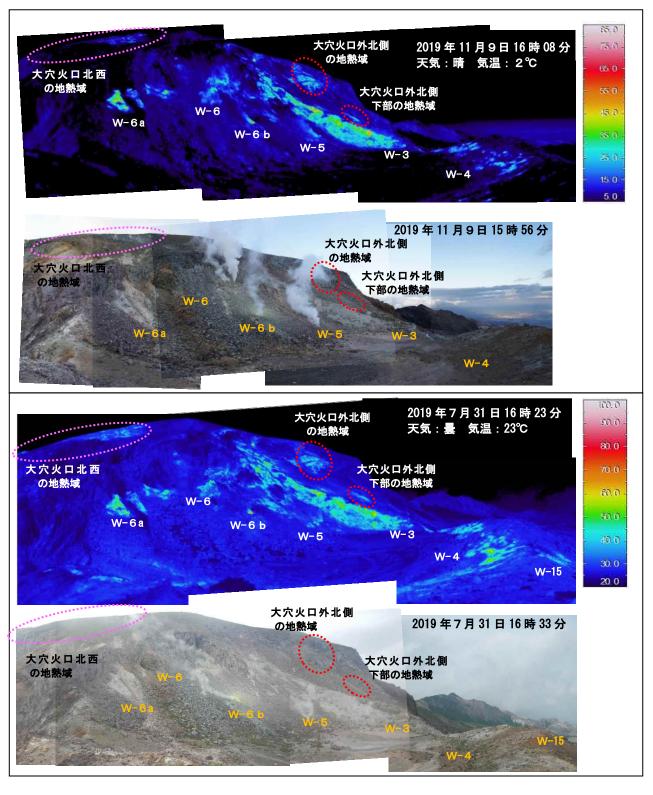


図 16 吾妻山 大穴火口付近及びその周辺の状況 (下段) と地表面温度分布 (上段) 図中の破線の色は図 12 の破線の色に対応。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

・大穴火口付近及びその周辺(桃破線、赤破線)では 2018 年 10 月中旬頃から拡大が認められていた地熱域が引き続き確認された。

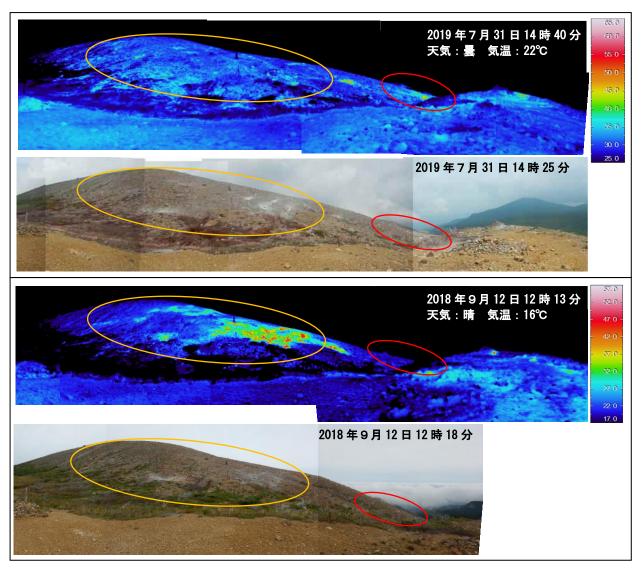
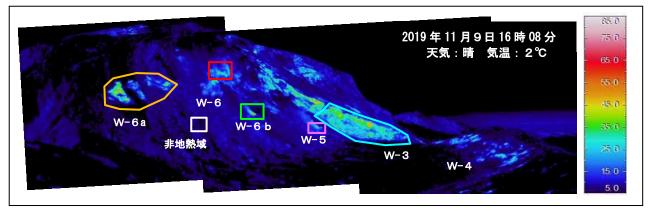


図 17 吾妻山 大穴火口北西の状況(下)と地表面温度分布(上) 赤丸と橙丸は図 12 に対応する。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

・これまでの上空からの観測で認められていた、南側の地熱域の拡大(赤丸)と北側の縮小(橙丸)が今回の現地調査でも認められ、大穴火口北西で熱活動が継続していることを確認した。



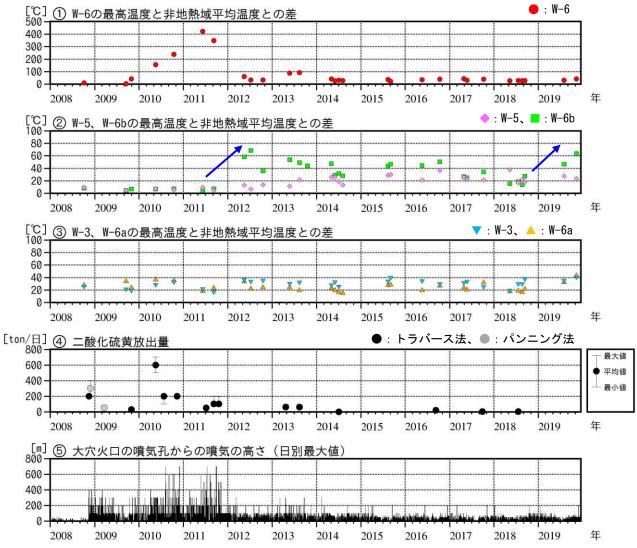


図 18 吾妻山 大穴火口付近及びその周辺の温度経過(2008年1月~2019年11月) グラフ中の点の色は上図の四角囲みの色に対応。 大穴火口南縁から撮影した熱映像データの解析による。

①から③では各領域の最高温度と非地熱域(白枠)平均温度の差を示す。

- ・7月及び11月の現地調査では、W-6bの温度上昇が認められた。
- W-6b では 2011 年から 2012 年にかけての活動でも温度上昇が認められていた(青矢印)。

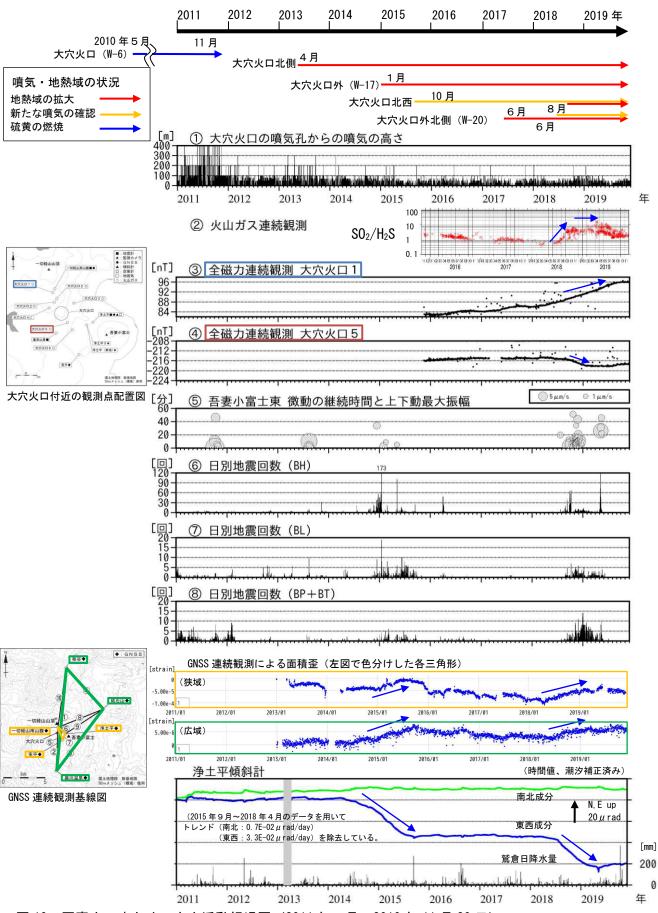


図 19 吾妻山 まとめの火山活動経過図 (2011 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

・青矢印は火山活動による変化を示す。

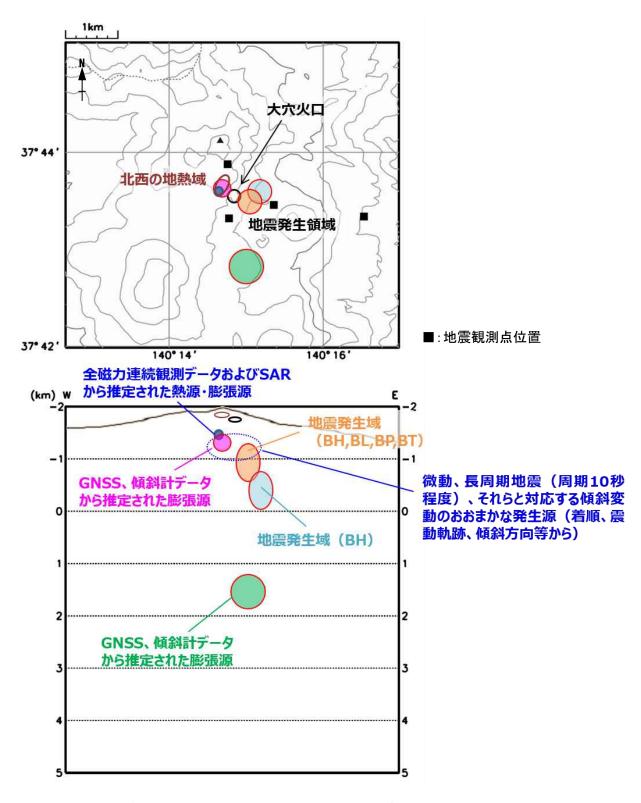
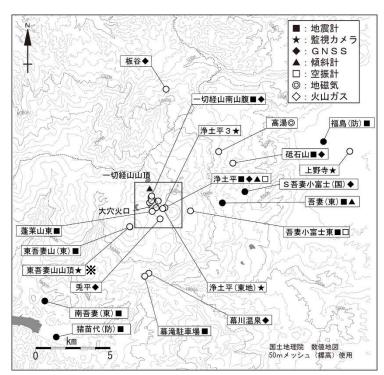


図 20 吾妻山 各観測から得られた現象の発生領域および推定される変動源の分布



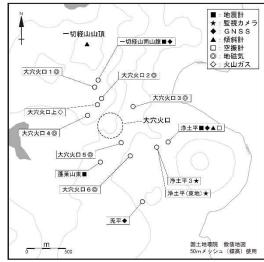


図 21 吾妻山 観測点配置図

白丸(〇)は気象庁観測点位置、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。 左図の四角囲みは右図の表示範囲を示す。

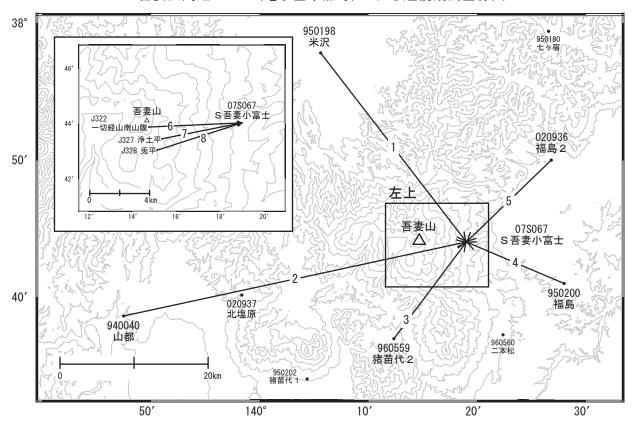
(東地):東北地方整備局 (国) 国土地理院 (東):東北大学、(防):防災科学技術研究所

※東吾妻山山頂(緊急設置カメラ): 2019 年 6 月 26 日 運用終了

# 吾妻山

吾妻山周辺で2018年5月頃から見られる山体の膨張を示す地殻変動は、2019年6月頃から停滞しています。

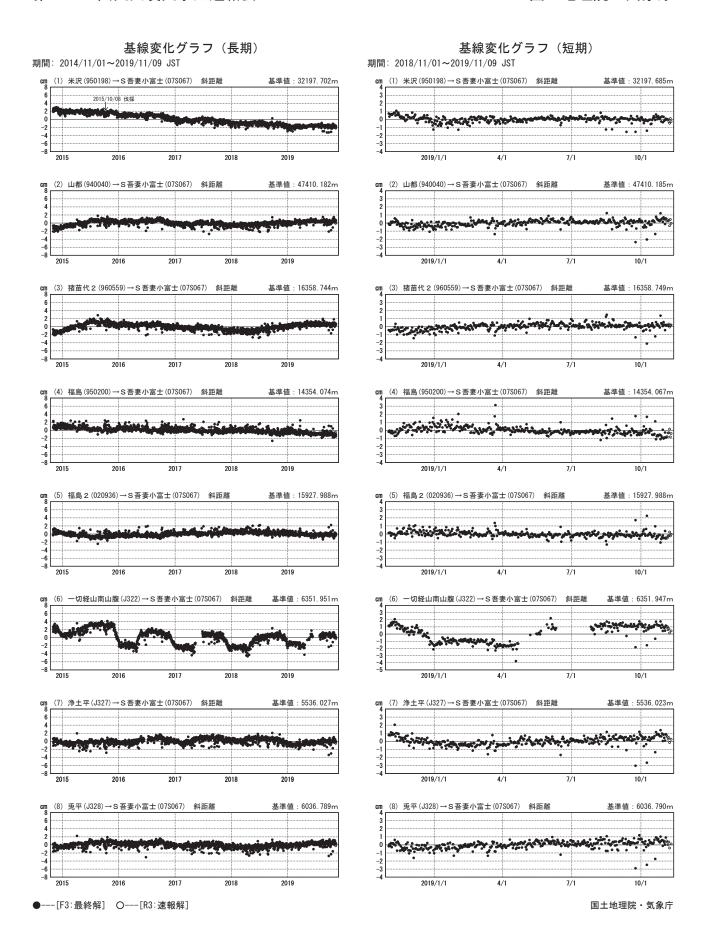
## 吾妻山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図



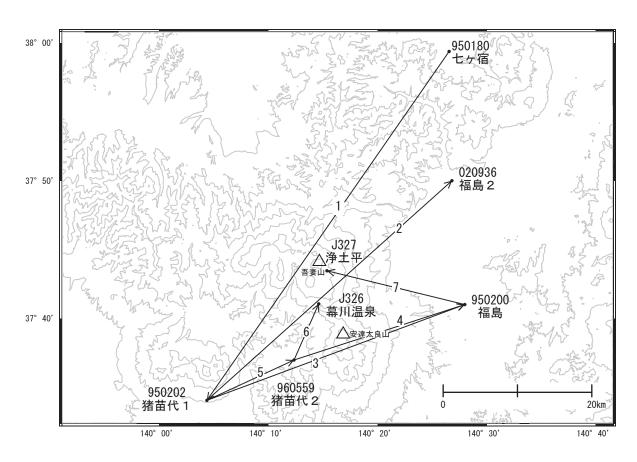
吾妻山周辺の各観測局情報

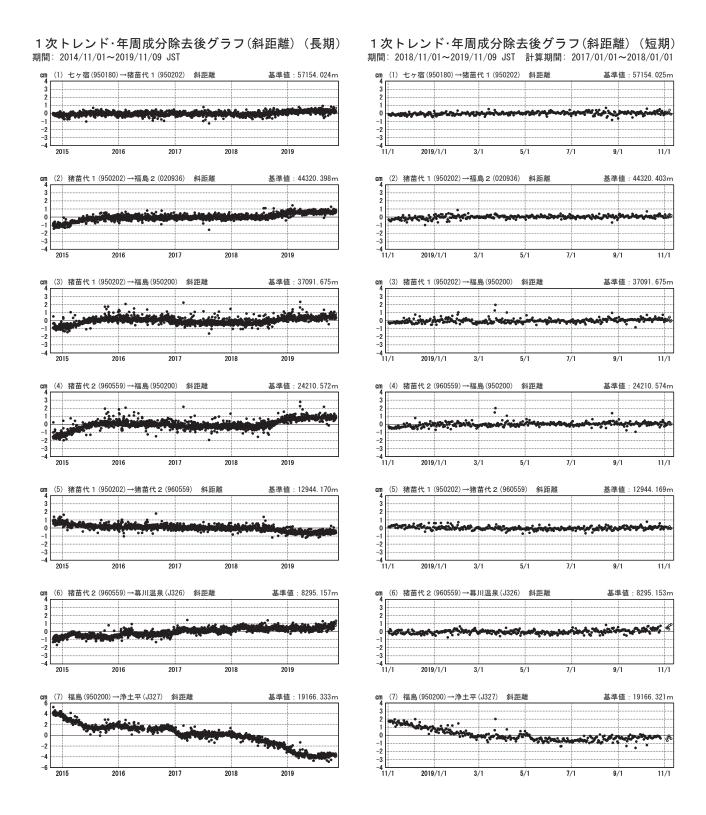
点番号	点名	日付	保守内容
940040	山都	20150214	アンテナ交換
		20190201	受信機交換
950198	米沢	20151008	伐採
960559	猪苗代2	20150813	受信機交換
		20161214	受信機交換
020936	福島2	20161213	受信機交換
07S067	S吾妻小富士	20150609	受信機交換
		20151016	受信機交換
950200	福島	20171030	受信機交換
950180	七ヶ宿	20150722	受信機交換

点番号	点名	日付	保守内容
020937	北塩原	20171030	受信機交換
960560	二本松	20181205	受信機交換
020938	福島東和	20161213	受信機交換
950202	猪苗代1	20150406	アンテナ交換
020939	会津高田	20161214	受信機交換
		20180725	受信機交換
020940	福島郡山3	20161215	受信機交換
960561	福島郡山2	20160222	受信機交換
010845	福島郡山1A	20151127	アンテナ交換
		20180604	受信機交換
		20181116	受信機交換



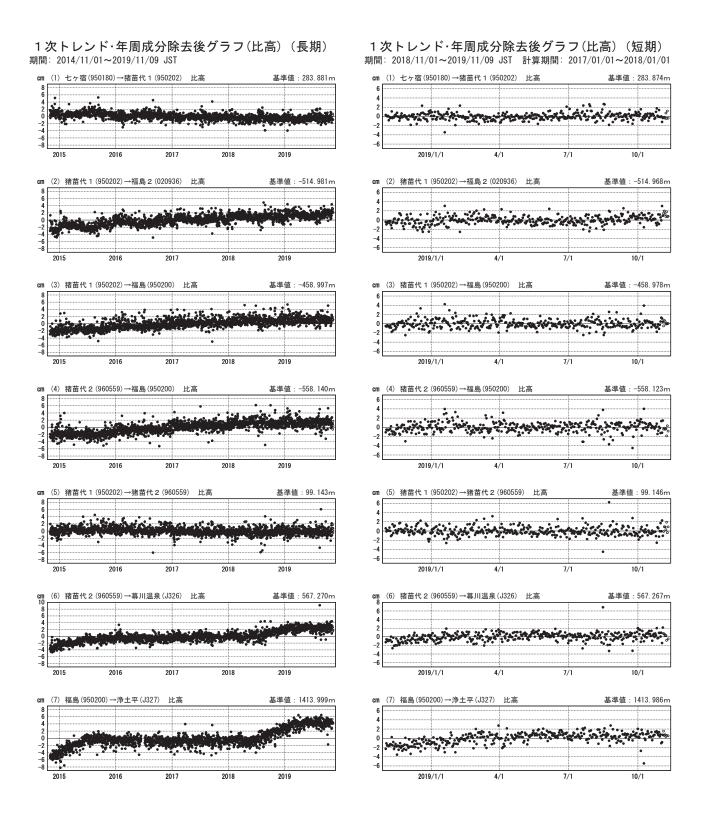
# 吾妻山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図(2)





●---[F3:最終解] O---[R3:速報解]

国土地理院・気象庁



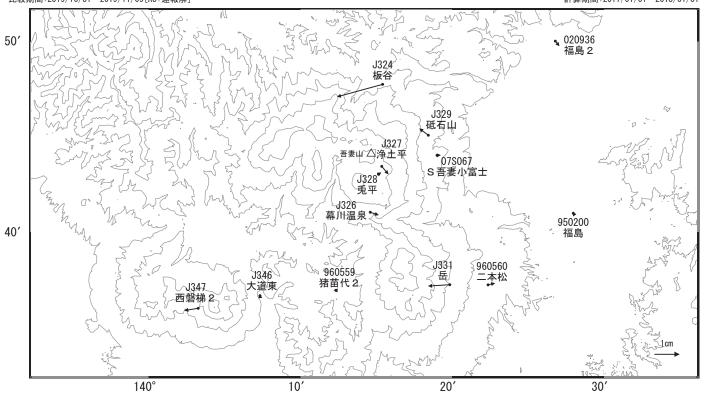
●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

国土地理院・気象庁

#### 吾妻山周辺の地殻変動(水平:3か月) 一次トレンド除去

基準期間:2019/07/31~2019/08/09[F3:最終解] 比較期間:2019/10/31~2019/11/09[R3:速報解]

計算期間:2017/01/01~2018/01/01

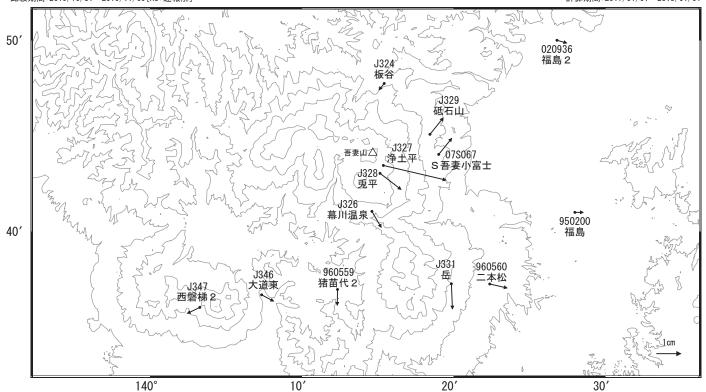


☆ 固定局:七ヶ宿(950180)

国土地理院・気象庁

吾妻山周辺の地殻変動(水平:1年) 一次トレンド除去

基準期间:2018/10/31~2018/11/09[F3: 取終解] 比較期間:2019/10/31~2019/11/09[R3: 凍報解] 計算期間:2017/01/01~2018/01/01



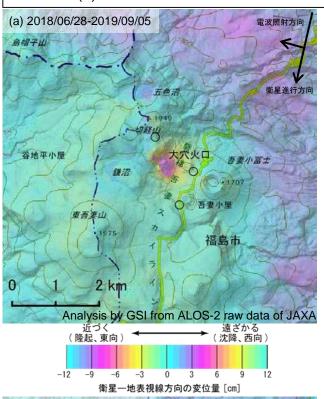
☆ 固定局:七ヶ宿(950180)

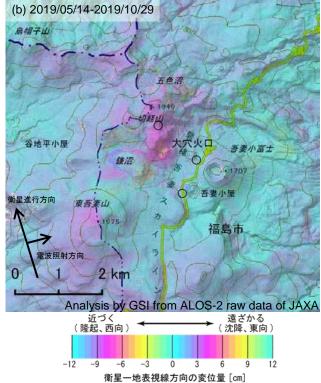
国土地理院・気象庁

吾妻山

# 吾妻山の SAR 干渉解析結果について

判読)長期の(a)では、大穴火口周辺で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。 短期の(b)では、大穴火口周辺で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。





背景:地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

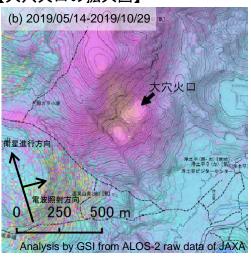
# 【大穴火口の拡大図】 (a) 2018/06/28-2019/09/05 (b) 大穴火口衛星進行方向 (c) 大穴火口衛星進行方向 (c) 大穴火口衛星進行方向 (c) 大穴火口衛星進行方向 (c) 大穴火口衛星進行方向 (c) 大穴火口衛星進行方向

Analysis by GSI from ALOS-2 raw data of JAXA

	(a)	(b)	
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	
	2018/06/28	2019/05/14	
48 201 C n+	2019/09/05	2019/10/29	
観測日時	11:43 頃	23:31 頃	
	(434 日間)	(168 日間)	
衛星進行方向	南行	北行	
電波照射方向	右	右	
観測モード*	U-U	U-U	
入射角	39.0°	33.7°	
偏波	HH	HH	
垂直基線長	- 206 m	- 42 m	

\*U: 高分解能(3m)モード

#### 【大穴火口の拡大図】



吾妻山

O 国土地理院以外の GNSS 観測点

# 安達太良山

(2019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。

# 〇概況(2019年6月~11月30日)

・噴気等の表面現象の状況(図1~4、図5-①、⑥)

9月26日に実施した現地調査では、沼ノ平火口の地熱域を引き続き確認した。若宮監視カメラによる観測では、沼ノ平火口の噴気の高さは20m以下で、噴気活動は低調に経過した。鉄山監視カメラによる観測では、沼ノ平火口で噴気は認められず、地熱域に特段の変化はみられなかった。

- ・地震活動(図5-②~⑤、⑦、図6~8) 火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。
- ・地殻変動(図9、10、12) GNSS 連続観測及び傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。
- ・全磁力変化の状況(図 11)

沼ノ平周辺に設置している全磁力観測装置による観測、及び9月26日に実施した繰り返し観測では、沼ノ平火口地下の冷却の進行を示す可能性のある全磁力変動が観測されている。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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1 安達太良山 沼ノ平火口周辺の状況(10月16日)
  - ・若宮監視カメラ(沼ノ平火口の西北西約8km)の映像。
  - ・沼ノ平火口からの噴気の高さは 20m以下で、噴気活動は低調に経過した。



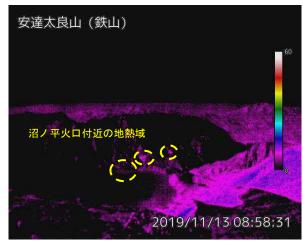


図2 安達太良山 沼ノ平火口周辺の状況と地表面温度分布(11月13日)

- ・鉄山監視カメラ (沼ノ平火口の北東約 700m) の映像です。
- ・沼ノ平火口付近の地熱域(黄破線)に特段の変化は認められていない。

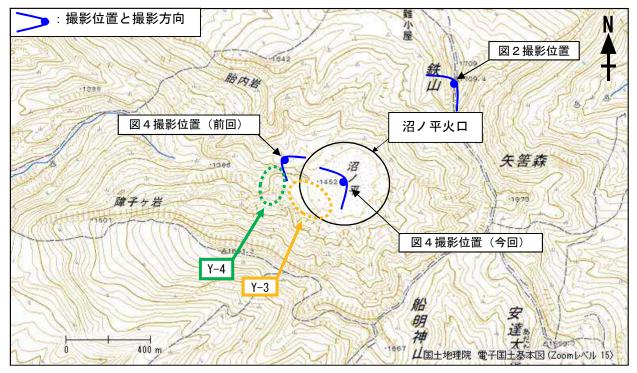


図3 安達太良山 地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影位置、撮影方向

安達太良山

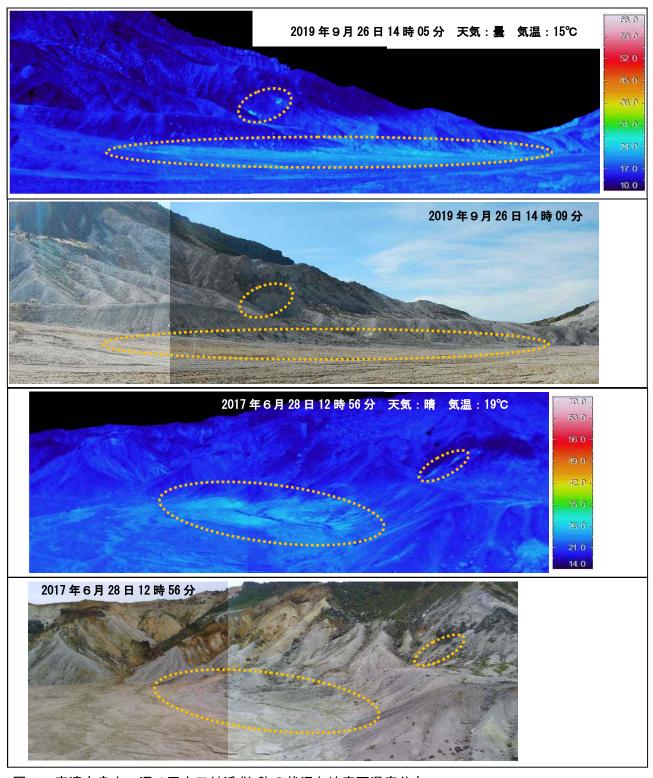


図 4 安達太良山 沼ノ平火口付近(Y-3)の状況と地表面温度分布・地熱域(橙破線)を引き続き確認した。

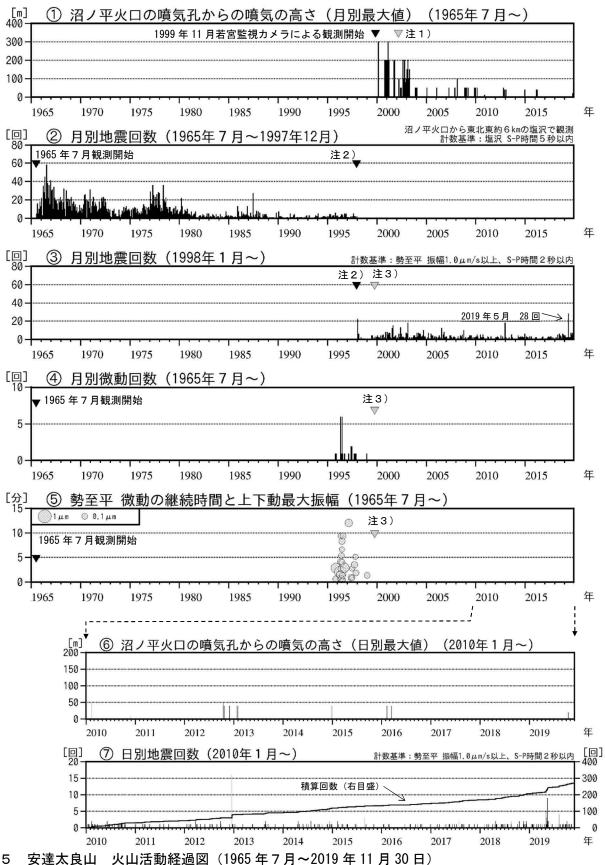


図 5

注1) 2002年2月以前は定時(09時、15時)及び随時観測による高さ、2002年3月以降は全ての時間 で観測したデータによる高さである。

②~⑤ 計数基準観測点の変更は次のとおり(角カッコ内は地震回数の計数基準)。

観測開始 1965 年 7月 ~ 塩沢観測点

[S-P 時間 5.0 秒以内]

注2) 1998年 ~ 塩沢観測点 [S-P 時間 2.0 秒以内]

注3) 1999 年 10 月 ~ 勢至平観測点 [振幅 1.0 μ m/s 以上、S-P 時間 2.0 秒以内]

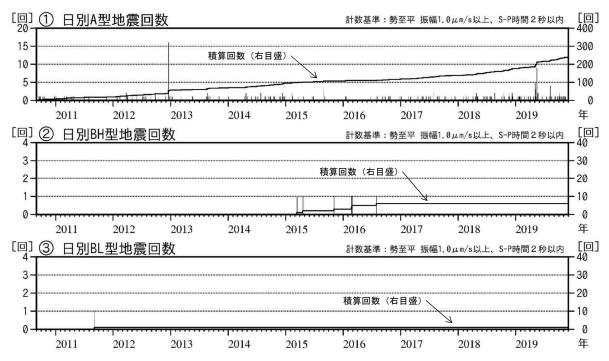


図 6 安達太良山 タイプ別地震回数 (2010年9月~2019年11月30日) 今期間、BH型及びBL型地震は観測されなかった。

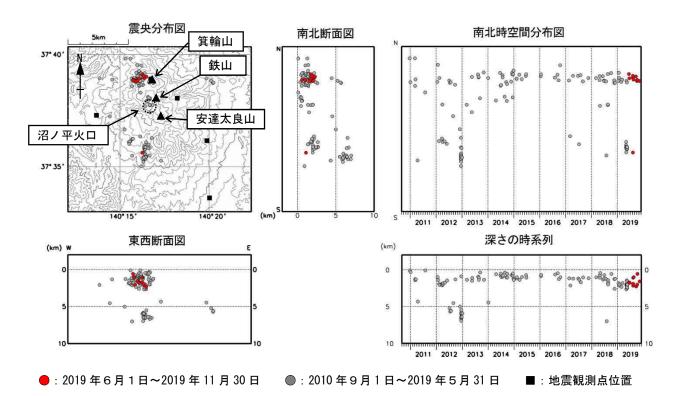


図7 安達太良山 地震活動 (2010年9月~2019年11月30日) この地図の作成には、国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

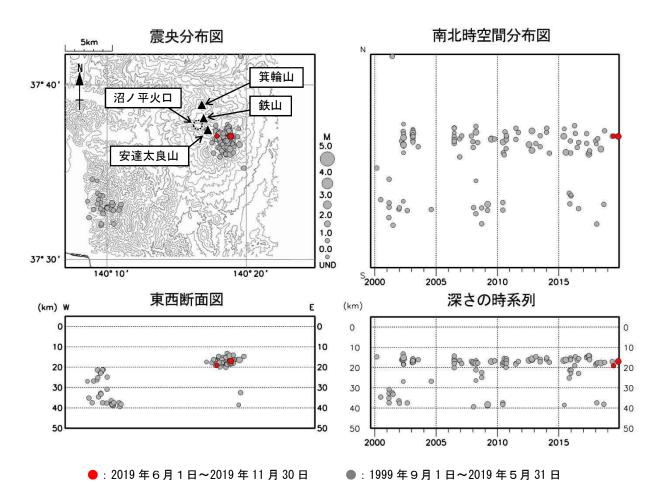


図8 安達太良山 一元化震源による深部低周波地震活動(1999年9月~2019年11月30日) 注)2001年10月以降、検知能力が向上している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図50mメッシュ(標高)」を使用した。

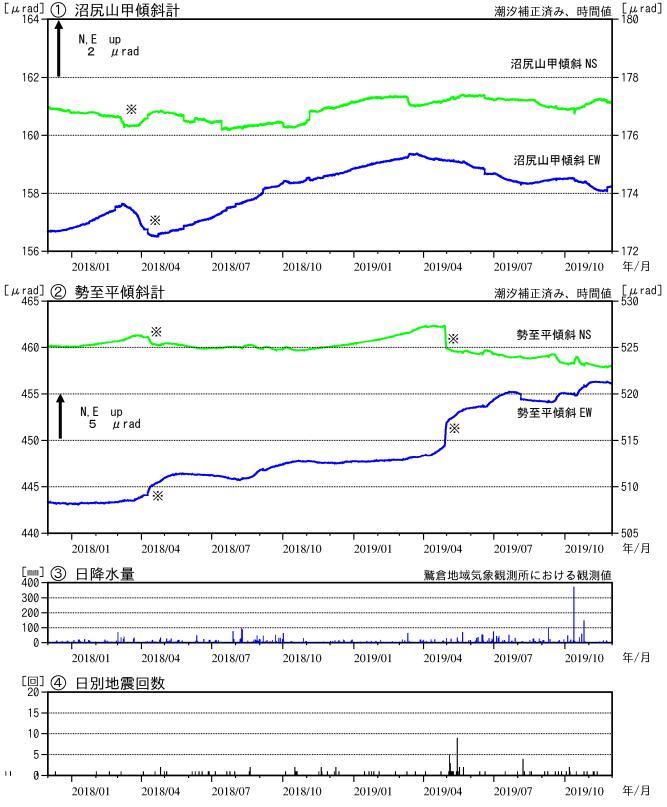


図9 安達太良山 傾斜変動 (2017年12月~2019年11月30日) センサー埋設深度:勢至平15m(気泡式)、沼尻山甲99m(振り子式) ※融雪の影響による変動と考えられる。

- ・安達太良山の火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。
- ・沼尻山甲の傾斜計では2018年5月以降に吾妻山の地殻変動に伴う変化がみえている可能性がある。

第145回火山噴火予知連絡会

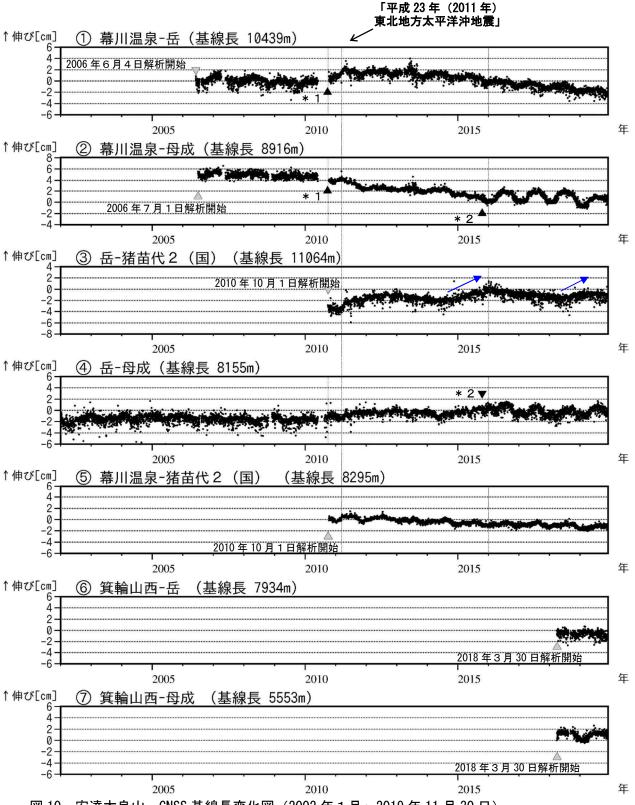


図 10 安達太良山 GNSS 基線長変化図 (2002 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。 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月以降のデータの解析方法については、使用暦(IGU暦→IGS暦もしくはIGR暦)、セッション長(3時間→24時間)等の変更を行っている。

①~⑦は図12のGNSS基線①~⑦に対応している。

- \* 1 幕川温泉観測点の機器更新。
- \*2 母成観測点の機器更新。

※吾妻山の地殻変動に伴う変化がみえている可能性がある(青矢印)

・安達太良山の火山活動に起因する変化は認められない。

### 全磁力繰り返し観測

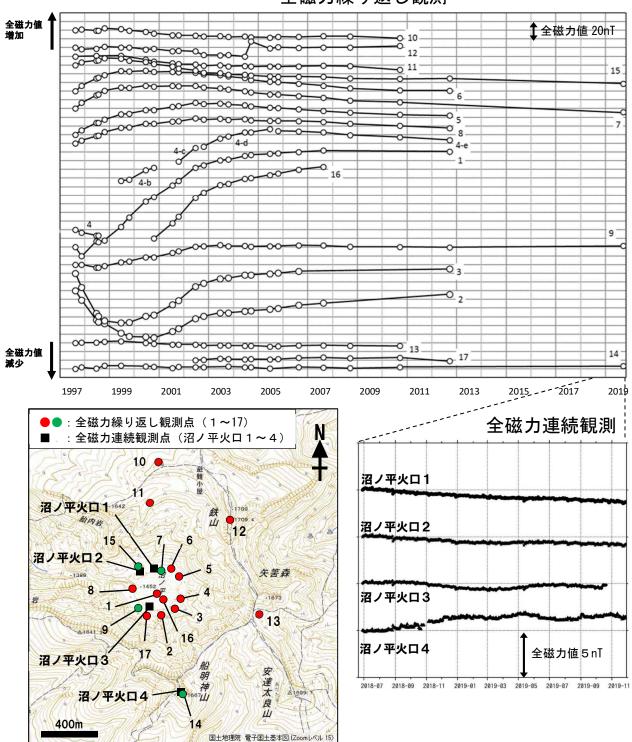


図 11 安達太良山 全磁力繰り返し観測(上)及び連続観測点(下)で観測された全磁力変動 (1997 年 8 月~2019 年 11 月 30 日)

全磁力連続観測データは沼ノ平火口の東約8kmにある参照点で観測された全磁力値を基準とした場合の各日の00時00分から02時59分の平均値を示す。

全磁力繰り返し観測データは沼ノ平火口の西約3kmにある参照点で観測された全磁力値を基準とした日平均値を示す。

2019年9月26日に連続観測点の近傍にある繰り返し観測点で観測を行った(緑丸)。

・沼ノ平火口内北側の観測点(沼ノ平火口1、2及び繰り返し観測点7、15)では緩やかな全磁力の減少が継続しており、火口地下で冷却による岩石の帯磁が進行している可能性がある。

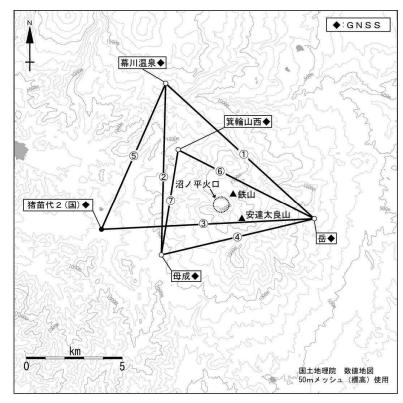


図 12 安達太良山 GNSS 観測基線図

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

GNSS 基線①~⑦は図 10 の①~⑦に対応している。

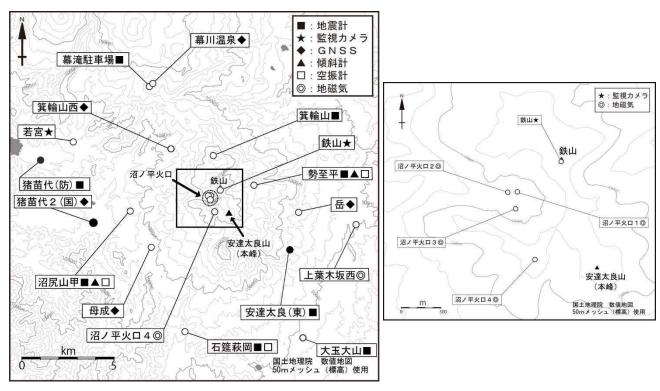


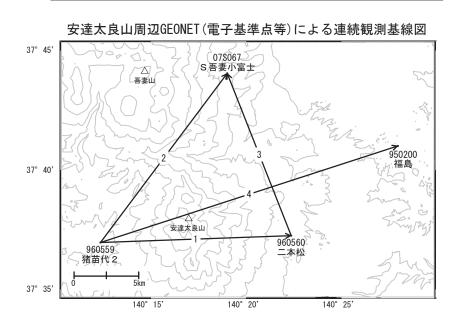
図 13 安達太良山 観測点配置図

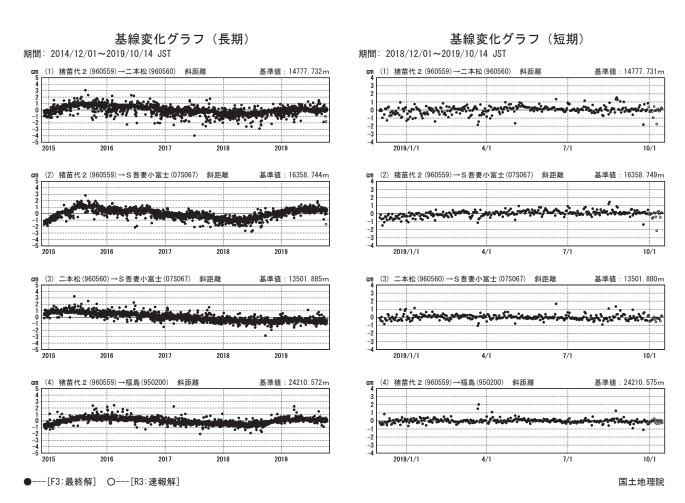
白丸(〇)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。 左図の四角囲みは右図の表示範囲を示す。

(国) 国土地理院 (東): 東北大学 (防) 防災科学技術研究所

# 安達太良山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

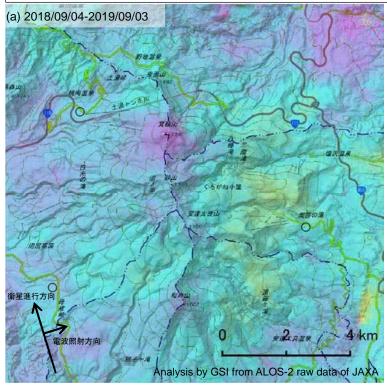




※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

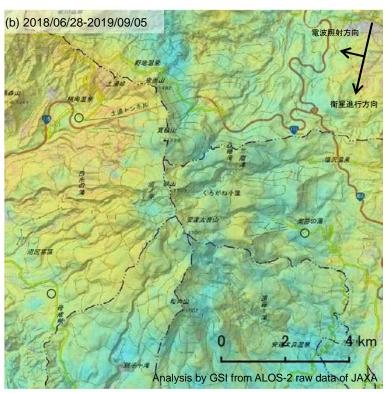
## 安達太良山の SAR 干渉解析結果について

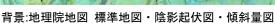
### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。

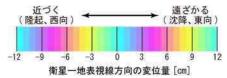


	(a)	(b)						
衛星名	ALOS-2	ALOS-2						
	2018/09/04	2018/06/28						
観測日時	2019/09/03	2019/09/05						
11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	23:31 頃	11:43 頃						
	(364 日間)	(434 日間)						
衛星進行方向	北行	南行						
電波照射方向	右	右						
観測モード*	H-H	U-U						
入射角	33.8°	38.6°						
偏波	HH	HH						
垂直基線長	+ 50 m	- 206 m						
11. 草分解能/3m)エード								

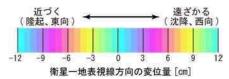
- \*U: 高分解能(3m)モード \*H: 高分解能(6m)モード







○ 国土地理院以外の GNSS 観測点



安達太良山

# 磐梯山

(2019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。

### 〇概況(2019年6月~11月30日)

噴気等の表面現象の状況(図1~10、図11-①)

剣ケ峯監視カメラによる観測では、山体北側火口壁の噴気の高さは100m以下で、噴気活動は低調な状態が続いている。これまで地熱域が確認されていた山体北側火口壁の一部(Y-7)では、11月26日に監視カメラによる観測では初めて噴気が観測されたが、それ以降噴気は認められなかった。

櫛ヶ峰監視カメラによる観測では、沼ノ平で弱い噴気が認められた。沼ノ平の地熱域に特段の変化は認められなかった。

8月26日から28日かけて実施した現地調査では、沼ノ平及び山体北側火口壁噴気地帯の地熱域及び噴気の状況に特段の変化は認められなかった。

· 地震活動 (図 11-②~⑦、図 12~14)

火山性地震は少ない状態で経過し、火山性微動は観測されなかった。

• 地殼変動 (図 11-8)、図 15~19)

8月26日から28日にかけて実施したGNSS繰り返し観測及びGNSS連続観測、並びに傾斜計では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



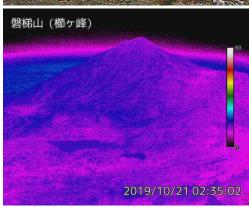
図1 磐梯山 山体北側火口壁の噴気の状況(11月26日) 剣ケ峯監視カメラ(山頂の北約7km)の映像。

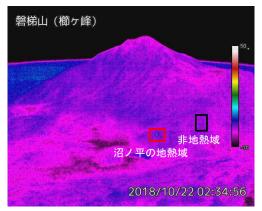
- ・山体北側火口壁の噴気の高さは100m以下で、噴気活動は低調に経過した。
- ・山体北側火口壁の一部 (Y-7) で、11月26日に監視カメラによる観測では初めて噴気が観測されたが、それ以降噴気は認められなかった。なお、26日は磐梯山の他の噴気 (Y-2、Y-3、Y-5) も確認できており、噴気が確認しやすい気象条件であったと考えられる。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、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。

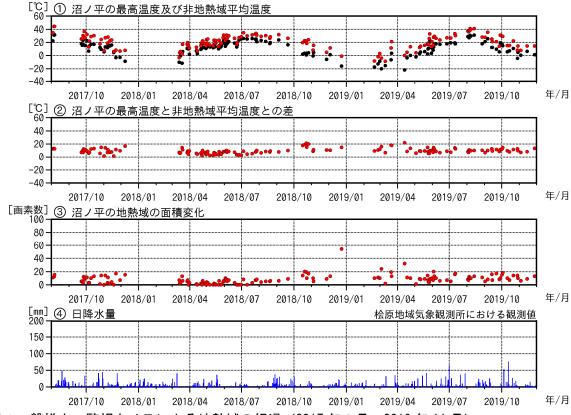


- 図2 磐梯山 沼ノ平周辺の状況(11月26日) 櫛ヶ峰監視カメラ(沼ノ平の北東約600m)の映像。
  - ・沼ノ平で弱い噴気が認められた。





・沼ノ平の地熱域(赤破線)に特段の変化は認められなかった。



- 図4 磐梯山 監視カメラによる地熱域の経過(2017年8月~2019年11月)
  - ②では、沼ノ平の地熱域 (図3の枠線) の最高温度と非地熱域の平均温度との差を示す。
  - ③では、沼ノ平の地熱域(図3の枠線)で非地熱域の平均温度より5℃以上高い領域の画素数を示す。数値が大きいほど、地熱域の面積が拡大していることを示す。
  - ・沼ノ平の地熱域に特段の変化は認められなかった。

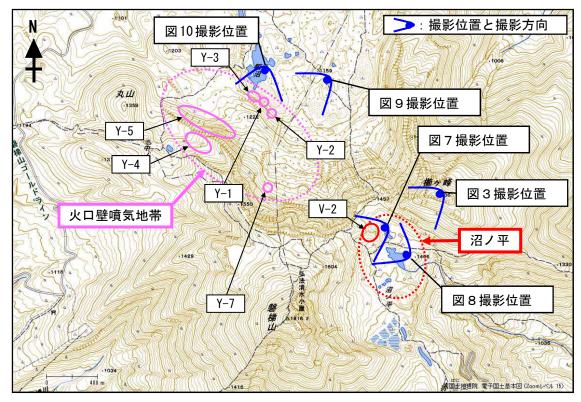


図5 磐梯山 噴気地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影位置、撮影方向

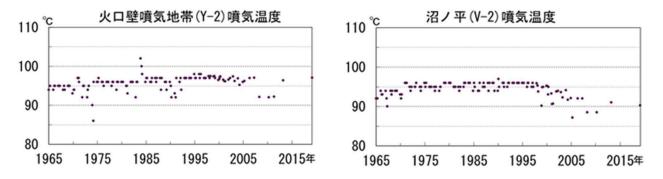


図6 磐梯山 火口壁噴気地帯 (Y-2) と沼ノ平 (V-2) の噴気温度変化 (1965年7月~2019年8月) 噴気温度は、複数の噴気孔を観測した中の最高値を示す。 温度計により噴気温度を測定した結果を示す。

・噴気温度に特段の変化は認められなかった。

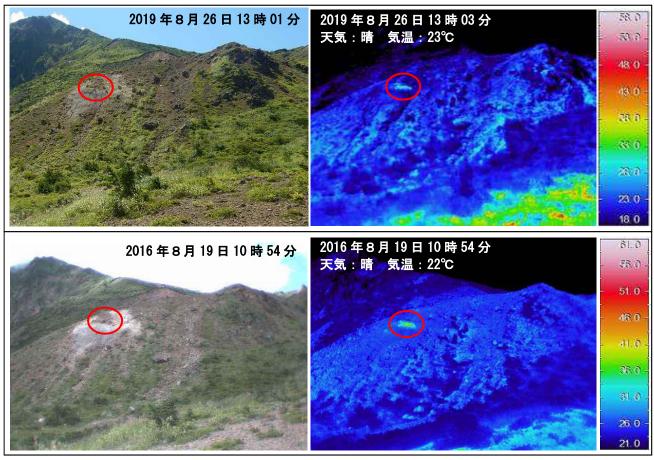


図7 磐梯山 沼ノ平 (V-2) の状況 (左) と地表面温度分布 (右) ・地熱域の状況 (赤丸) に特段の変化は認められなかった。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

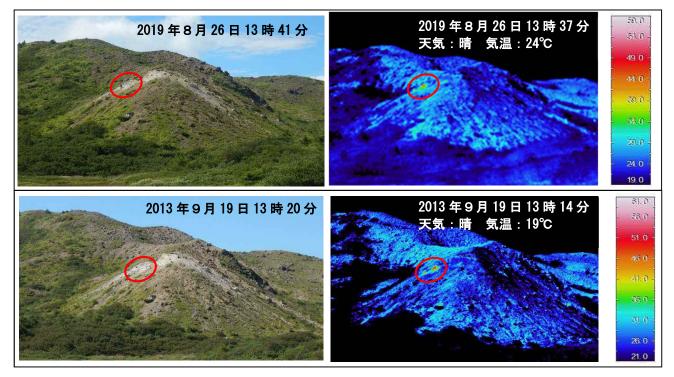
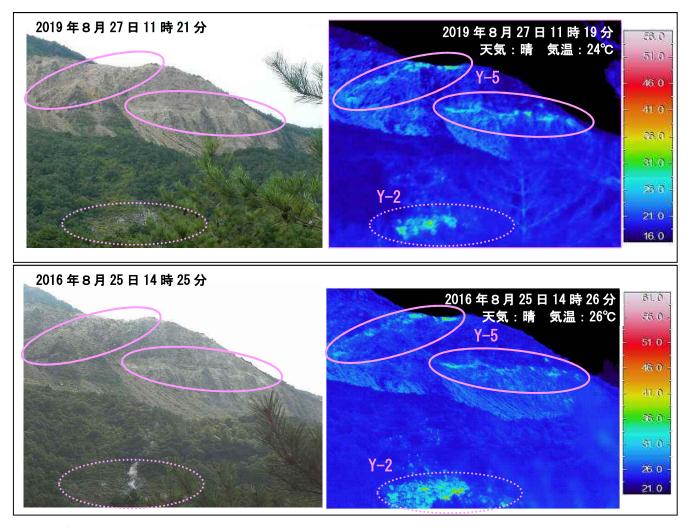


図8 磐梯山 沼ノ平 (V-2) の状況 (左) と地表面温度分布 (右) ・地熱域の状況 (赤丸) に特段の変化は認められなかった。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。

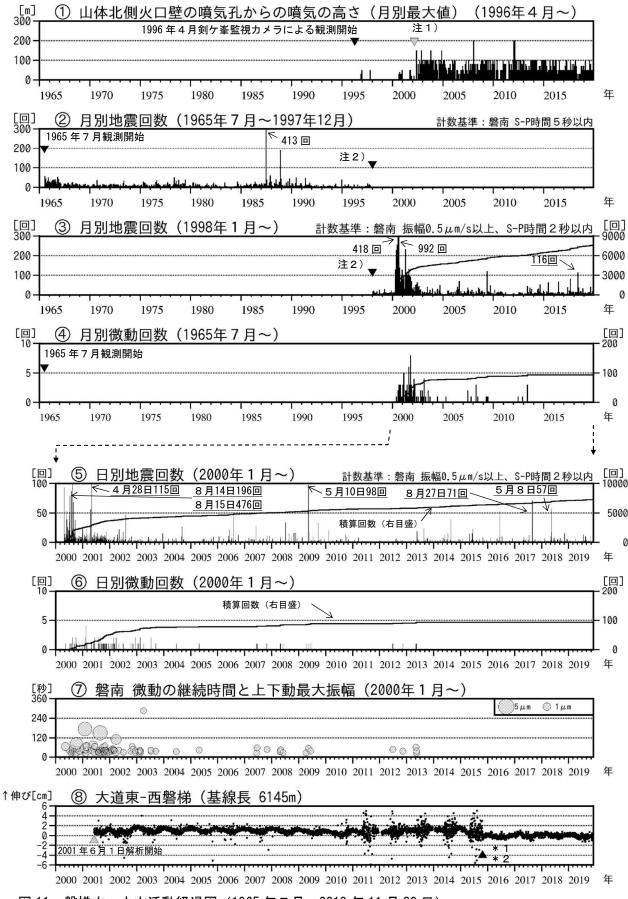


磐梯山 火口壁噴気地帯 (Y-2、Y-5) の状況 (左) と地表面温度分布 (右)

- ・火口壁噴気地帯(Y-5)の地熱域の状況(桃丸)に特段の変化は認められなかった。
- ・撮影位置と地熱域の間の草木の影響で、地熱域の一部が見えない。 ※日射の影響により、裸地等では表面温度が高めに表示されている。



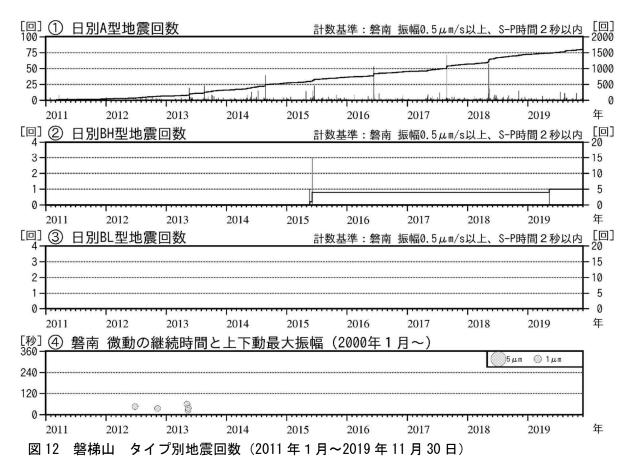
図10 磐梯山 火口壁噴気地帯 (Y-1、Y-3) の状況 ・火口壁噴気地帯 (Y-1、Y-3) の噴気の状況に特段の変化は認められなかった (桃丸)。



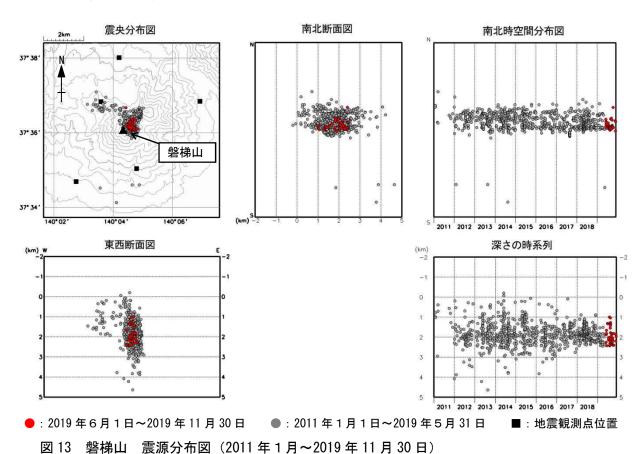
#### 図 11 磐梯山 火山活動経過図 (1965 年 7 月~2019 年 11 月 30 日)

注 1 ) 2002 年 2 月以前は定時 (09 時、(09) 時、(09)

- 注2)1998年より計数基準を S-P 5 秒以下から S-P 2 秒以下に変更した。
- \*1:大道東観測点、\*2:西磐梯観測点の機器更新及び移設。
- ⑧は図 19 の GNSS 基線⑥に対応している。



今期間、A型地震のみ発生した。



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

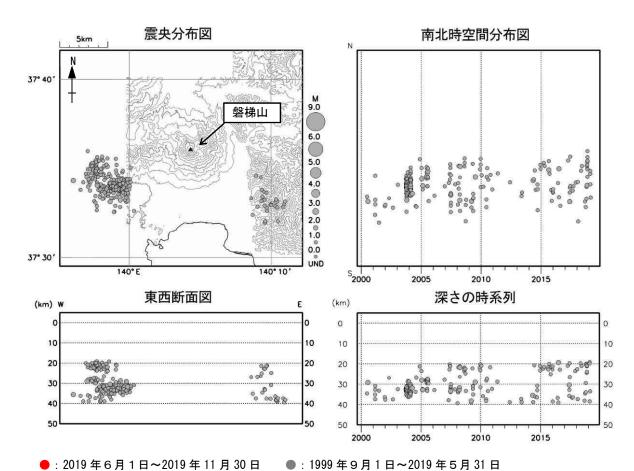


図 14 磐梯山 一元化震源による深部低周波地震活動 (1999 年 9 月~2019 年 11 月 30 日) 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上している。 この地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50mメッシュ(標高)」を使用した。

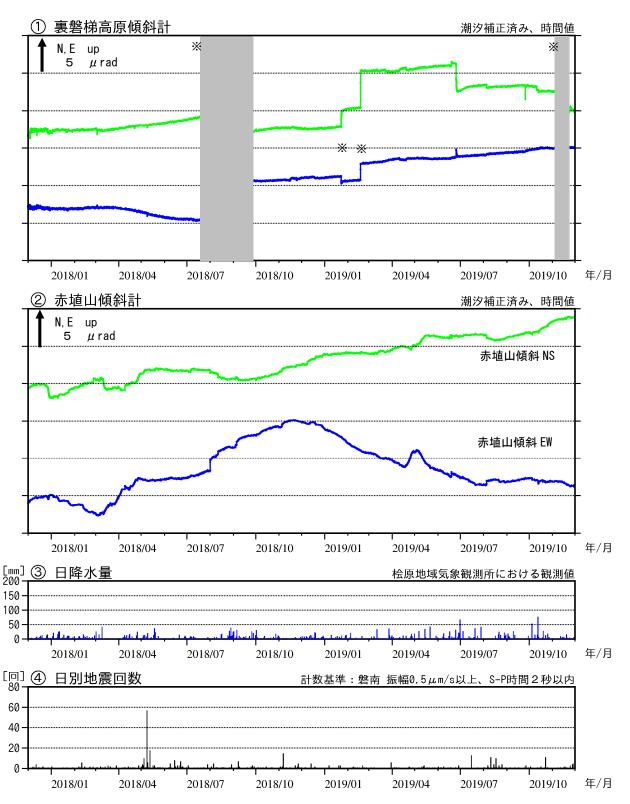


図 15 磐梯山 傾斜変動 (2017年12月~2019年11月30日) センサー埋設深度:赤埴山15m(気泡式)、裏磐梯高原98m(振り子式) ※機器の機能障害によるデータ乱れ

・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

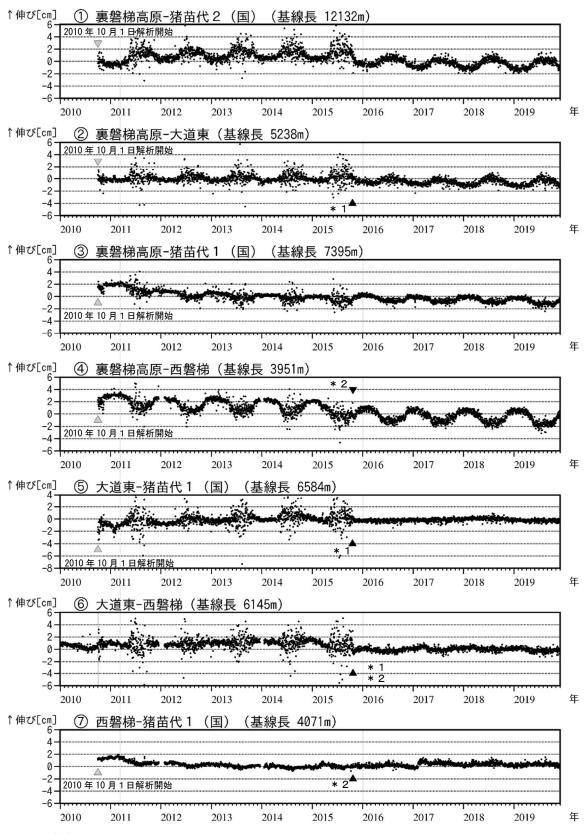


図 16 磐梯山 GNSS 基線長変化図 (2010 年 1 月~2019 年 11 月 30 日)

2010 年 10 月以降のデータについては解析方法を変更し、対流圏補正と電離層補正を行っている。 2016 年 1 月以降のデータの解析方法については、使用暦(IGU 暦 $\rightarrow$ IGS 暦もしくは IGR 暦)、セッション長(3 時間 $\rightarrow$ 24 時間)等の変更を行っている。

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正している。

- ①~⑦は図 19 の GNSS 基線①~⑦に対応している。
- \*1:大道東観測点、\*2:西磐梯観測点の機器更新及び移設。
- ※西磐梯観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられる。
- ・火山活動に起因する変化は認められない。



図 17 磐梯山 GNSS 繰り返し観測点配置図 ・①~④は図 18 の GNSS 基線①~④に対応している。

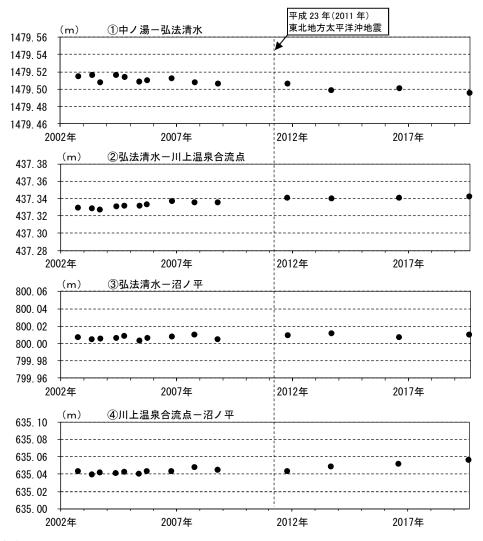
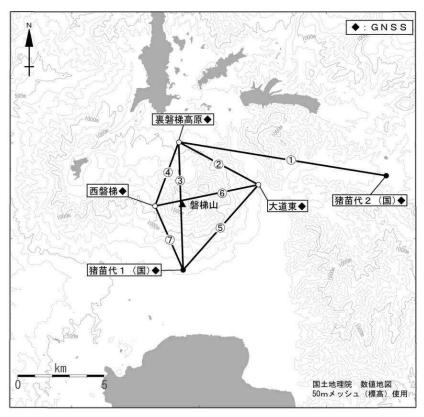


図 18 磐梯山 GNSS 繰り返し観測による基線長変化図(2002 年 10 月~2019 年 8 月)

- 基線番号①~④は図 17 の GNSS 基線①~④に対応している。
- ・2019 年 8 月 26 日から 28 日にかけて実施した観測では、火山活動によると考えられる変化は認められなかった。



#### 図 19 磐梯山 GNSS 観測基線図

白丸(O)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

GNSS基線①~⑦は図16の①~⑦に対応している。

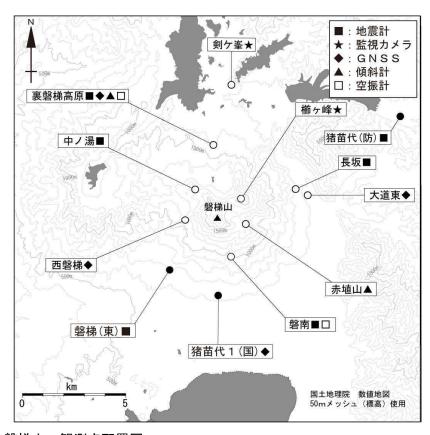


図 20 磐梯山 観測点配置図

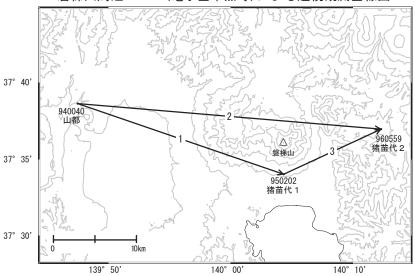
白丸(O)は気象庁、黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国) 国土地理院 (東): 東北大学 (防): 防災科学技術研究所

# 磐梯山

GNSS連続観測結果には特段の変化は見られません。

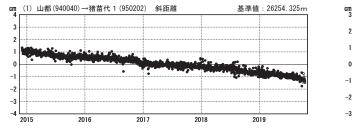
### 磐梯山周辺GEONET (電子基準点等)による連続観測基線図

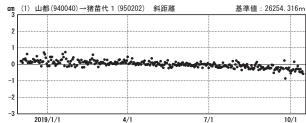


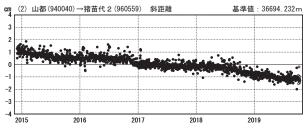
#### 基線変化グラフ(長期)

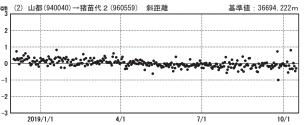
## 期間: 2014/12/01~2019/10/14 JST

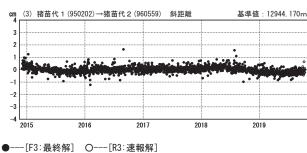
#### 基線変化グラフ(短期) 期間: 2018/12/01~2019/10/14 JST

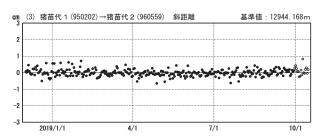








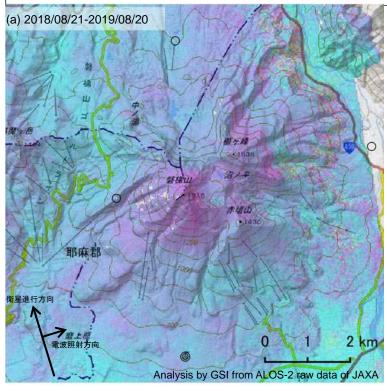




国土地理院

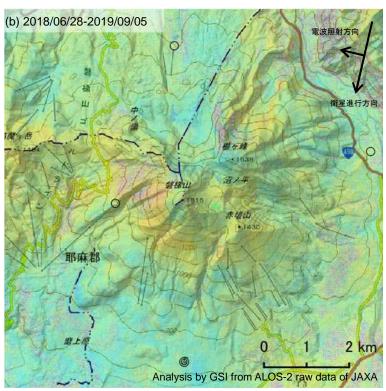
### 磐梯山の SAR 干渉解析結果について

### 判読)ノイズレベルを超える変動は見られません。

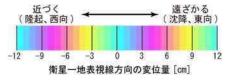


	(a)	(b)						
衛星名	ALOS-2	ALOS-2						
	2018/08/21	2018/06/28						
制則日時	2019/08/20	2019/09/05						
観測口吁 	23:31 頃	11:43 頃						
	(364 日間)	(434 日間)						
衛星進行方向	北行	南行						
電波照射方向	右	右						
観測モード*	H-H	U-U						
入射角	32.4°	39.8°						
偏波	HH	HH						
垂直基線長	+ 9 m	- 206 m						
· 」 古八紹纶(2m)エード								

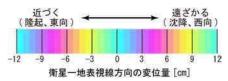
- \*U: 高分解能(3m)モード \*H: 高分解能(6m)モード







- ◎ 国土地理院 GNSS 観測点
- 国土地理院以外の GNSS 観測点



磐梯山

# 「だいち2号」SAR干渉解析判読結果 (東北地方)

114		観測日		<del>+</del> 0 88	衛星	<b>年日 2日</b> 山	判読結果	
地方	活火山名	マスター	スレーブ	期間 [日]	半/二	観測 方向	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
		2017/06/27	2019/06/25	728	北行	右	変動なし	0
	恐山	2019/03/19	2019/06/25	98	北行	右	変動なし	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2017/05/30	2019/05/28	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/19	2019/05/28	98	北行	右	干渉不良	
		2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/07/31	2019/07/30	364	南行	右	変動なし	
	岩木山	2019/02/12	2019/07/30	168	南行	右	干渉不良	
		2018/08/02	2019/08/01	364	北行	右	変動なし	0
		2017/09/19	2019/09/17	728	北行	右	変動なし	
		2018/07/12	2019/09/19	434	南行	右	変動なし	0
		2018/12/13	2019/09/19	280	南行	右	干渉不良	
		2016/10/04	2019/10/01	1092	北行	右	変動なし	
	八甲田山	2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	0
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
東	十和田	2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	0
北		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
	秋田焼山・八幡平	2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/08/02	2019/08/01	364	北行	右	変動なし	0
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2016/10/04	2019/10/01	1092	北行	右	変動なし	
	岩手山	2017/06/08	2019/05/09	700	北行	右	変動なし	
		2019/01/31	2019/05/09	98	北行	右	干渉不良	
		2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	0
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/08/23		364	南行	右	変動なし	0
		2018/11/15	2019/08/22	280	南行	右	変動なし	
	秋田駒ヶ岳	2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
		2018/08/02	2019/08/01	364	北行	右	変動なし	0
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2016/10/04	2019/10/01	1092	北行	右	変動なし	

# 「だいち2号」SAR干渉解析判読結果 (東北地方)

		観測日		為見	衛星	1	が小小木(木ルビノ)	$\overline{}$
地方	活火山名			期間 [日]	進行	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。	資料
73		マスター	スレーブ	[H]	方向	)) IH	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。	
		2017/05/16		728	北行	右	干渉不良	
		2019/02/05		98	北行	右	干渉不良	
		2017/05/30		728	北行	右	干渉不良(山体東側のみ)	
		2019/02/19		98	北行	右	干渉不良(山体東側のみ)	
		2017/03/26		826	北行	右	干渉不良	
		2019/03/24		98	北行	右	干渉不良	
		2018/07/31			南行	右	変動なし	
	鳥海山	2019/02/12		168	南行	右	干涉不良	
		2018/09/04		364	北行	右	変動なし	0
		2018/06/28		434	南行	右	変動なし(山体東側のみ)	
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良(山体東側のみ)	
		2018/07/12	2019/09/19	434	南行	右	変動なし	
		2018/09/20		364	南行	右	変動なし	0
		2018/12/13		280	南行	右	干涉不良	
		2019/04/04	2019/09/19	168	南行	右	干渉不良	
		2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	干渉不良	
	栗駒山	2018/08/02	2019/08/01	364	北行	右	変動なし	0
	未 <b>刷</b> 山	2018/08/23	2019/08/22	364	南行	右	変動なし	
		2018/11/15	2019/08/22	280	南行	右	変動なし	0
		2016/10/04	2019/10/01	1092	北行	右	変動なし	
_		2017/05/30	2019/05/28	728	北行	右	変動なし	
東北		2019/02/19	2019/05/28	98	北行	右	変動なし	
710		2017/06/13	2019/06/11	728	北行	右	変動なし	
		2019/03/05	2019/06/11	98	北行	右	変動なし	
	鳴子	2018/08/02	2019/08/01	364	北行	右	変動なし	0
		2018/08/23	2019/08/22	364	南行	右	変動なし	0
		2018/11/15	2019/08/22	280	南行	右	変動なし	
		2017/09/19	2019/09/17	728	北行	右	変動なし(山体西側のみ)	
		2016/10/04	2019/10/01	1092	北行	右	変動なし	
	肘折	2017/05/16	2019/05/14	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/05	2019/05/14	98	北行	右	干渉不良	
		2017/05/30	2019/05/28	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/19	2019/05/28	98	北行	右	干渉不良	
		2017/03/26	2019/06/30	826	北行	右	干渉不良	
		2019/03/24	2019/06/30	98	北行	右	干渉不良	
		2018/09/04	2019/09/03	364	北行	右	変動なし	0
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良	
	献王山 - -	2017/05/30	2019/05/28	728	北行	右	変動なし	
		2019/02/19	2019/05/28	98	北行	右	干渉不良	
		2018/09/04	2019/09/03	364	北行	右	変動なし	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良	
		2017/09/19	2019/09/17	728	北行	右	変動なし	0

# 「だいち2号」SAR干渉解析判読結果 (東北地方)

	・ /こし・うとう JOAN 1 / シバイル 大名した カン							
地 方	活火山名	マスター	スレーブ	期間 [日]	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
	吾妻山	2017/05/16	2019/05/14	728	北行	右	大穴火口周辺で膨張とみられる衛星に近づく変動が見られます。	
		2019/02/05	2019/05/14	98	北行	右	干渉不良	
		2017/03/26	2019/06/30	826	北行	右	干渉不良	
		2019/03/24	2019/06/30	98	北行	右	干渉不良	
		2018/09/04	2019/09/03	364	北行	右	大穴火口周辺で膨張とみられる衛星に近づく変 動が見られます。	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	大穴火口周辺で膨張とみられる衛星に近づく変 動が見られます。	0
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良	
		2019/05/14	2019/10/29	168	北行	右	大穴火口周辺で収縮とみられる衛星から遠ざかる変動が見られます。	0
		2017/05/16		728	北行	右	変動なし	
		2018/09/18	2019/05/14	238	北行	右	変動なし	
		2019/02/05		98	北行	右	干渉不良	
	安達太良山	2017/03/26	2019/06/30	826	北行	右	干渉不良	
	X2XI	2019/03/24		98	北行	右	干涉不良	
		2018/09/04	2019/09/03	364	北行	右	変動なし	0
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良	
		2018/12/07	2019/05/10	154	北行	右	変動なし	
		2017/05/16	2019/05/14	728	北行	右	変動なし	
東		2018/09/18	2019/05/14	238	北行	右	変動なし	
北		2019/02/05	2019/05/14	98	北行	右	干渉不良	
	磐梯山	2017/03/26	2019/06/30	826	北行	右	干涉不良	
	岩协山	2019/03/24	2019/06/30	98	北行	右	干渉不良	
		2018/08/21	2019/08/20	364	北行	右	変動なし	0
		2018/09/04	2019/09/03	364	北行	右	変動なし(山体東側のみ)	
		2018/06/28	2019/09/05	434	南行	右	変動なし	0
		2019/03/21	2019/09/05	168	南行	右	干渉不良	
	沼沢	2017/06/18	2019/06/16	728	北行	右	干渉不良	
		2019/03/10	2019/06/16	98	北行	右	干渉不良	
		2018/07/31	2019/07/30	364	南行	右	変動なし	
		2019/02/12	2019/07/30	168	南行	右	干渉不良	
		2018/08/07	2019/08/06	364	北行	右	変動なし	0
		2018/09/20	2019/09/19	364	南行	右	変動なし	0
		2019/04/04	2019/09/19	168	南行	右	干渉不良	
		2017/06/04	2019/06/02	728	北行	右	変動なし	
	燧ヶ岳	2019/02/24	2019/06/02	98	北行	右	干渉不良	
		2018/07/31	2019/07/30	364	南行	右	変動なし	
		2019/02/12	2019/07/30	168	南行	右	干渉不良	
		2018/08/07	2019/08/06	364	北行	右	変動なし(山体東側のみ)	0
		2018/09/20	2019/09/19	364	南行	右	変動なし	0
		2019/04/04	2019/09/19	168	南行	右	干渉不良	