

第 140 回 火山噴火予知連絡会資料

(その 3 の 3)

関東・中部地方

平成 30 年 2 月 14 日

火山噴火予知連絡会資料（その3の3）

目次

関東・中部地方

那須岳	3
気象庁 3-10、防災科研 11-16、地理院 17-18	
日光白根山	19
気象庁 19-24、地理院 25-28	
新潟焼山	29
気象庁 29-38、地理院 39-41	
弥陀ヶ原	42
気象庁 42-52、地理院 53-54	
焼岳	55
気象庁 55-62、京大桜島 63-70、地理院 71-72	
乗鞍岳	73
気象庁 73-77、地理院 78-79	
御嶽山	80
気象庁（地磁気含む） 80-91、北大 92、名大 93-96、地理院 97-100	
白山	101
気象庁 101-105、地理院 106-107	
富士山	108
気象庁 108-115、防災科研 116-123、地理院 124-128	
箱根山	129
気象庁 129-135、日大 136-137、温地研 138-146、地理院 147-151	
伊豆東部火山群	152
気象庁 152-159、地理院 160-165	
その他	166
地理院 166-168	

那 須 岳

(2018 年 1 月 20 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

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

○ 概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2、図 3、図 4 - ①②）

湯本ツムジケ平（山頂火口（茶臼岳）の南東約 5 km）に設置してある監視カメラでは、茶臼岳の噴気はやや少ない状態で、噴気の高さは火口上概ね 300m 以下で経過した。

2017 年 10 月 26 日に栃木県消防防災航空隊の協力により実施した上空からの観測では、茶臼岳の西斜面の 38 火口、北西斜面、南西に位置する牛ヶ首付近で、従来から観測されている弱い噴気を確認した。その他の場所からは、噴気は確認されなかった。

・ 地震活動（図 4 - ③、図 5）

火山性地震は、概ね少ない状態で経過した。震源は山頂直下のごく浅い所に分布した。火山性微動は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 6～7）

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

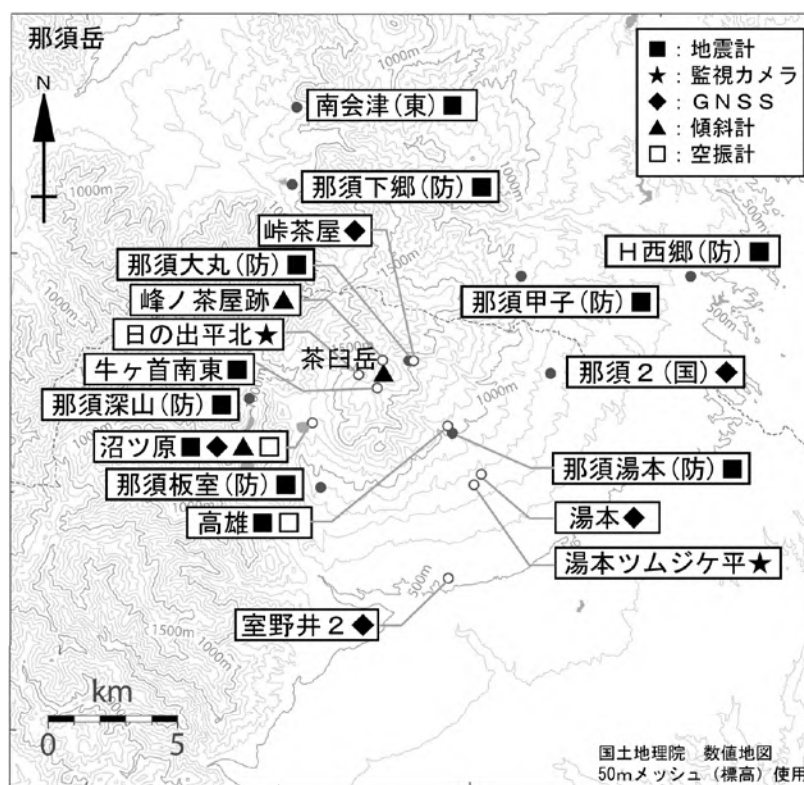


図 1 那須岳 観測点配置図

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

(国)：国土地理院、

(防): 防災科学技術研究所、(東): 東北大学

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



図2 那須岳 茶臼岳付近の状況（2017年12月21日、湯本ツムジケ平監視カメラによる）

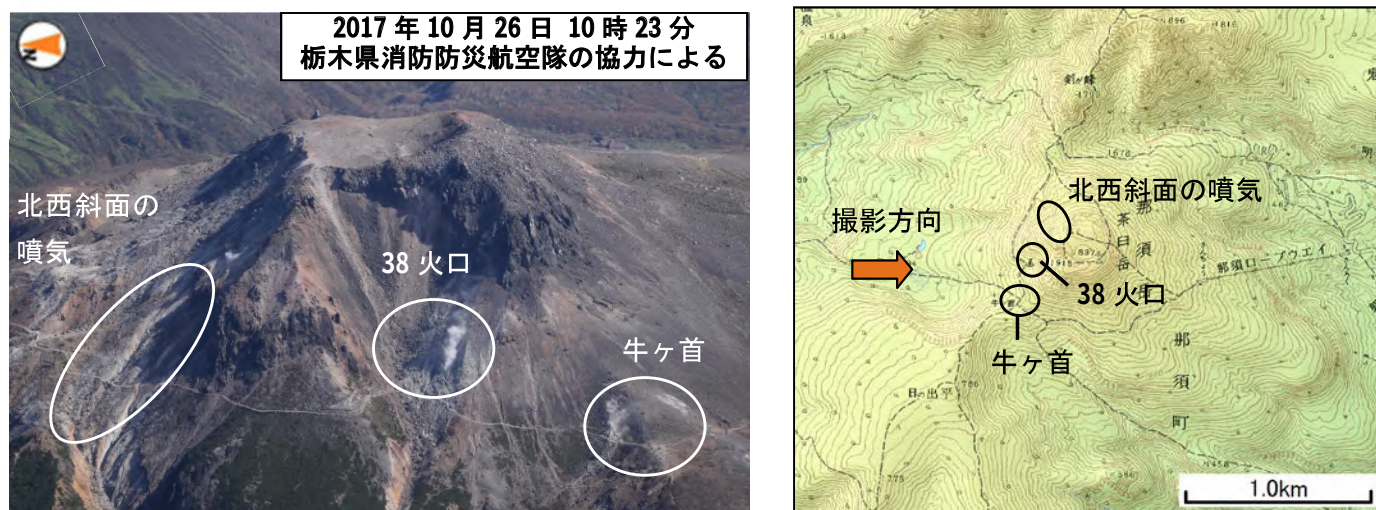


図 3 那須岳 茶臼岳西斜面の噴気の様子

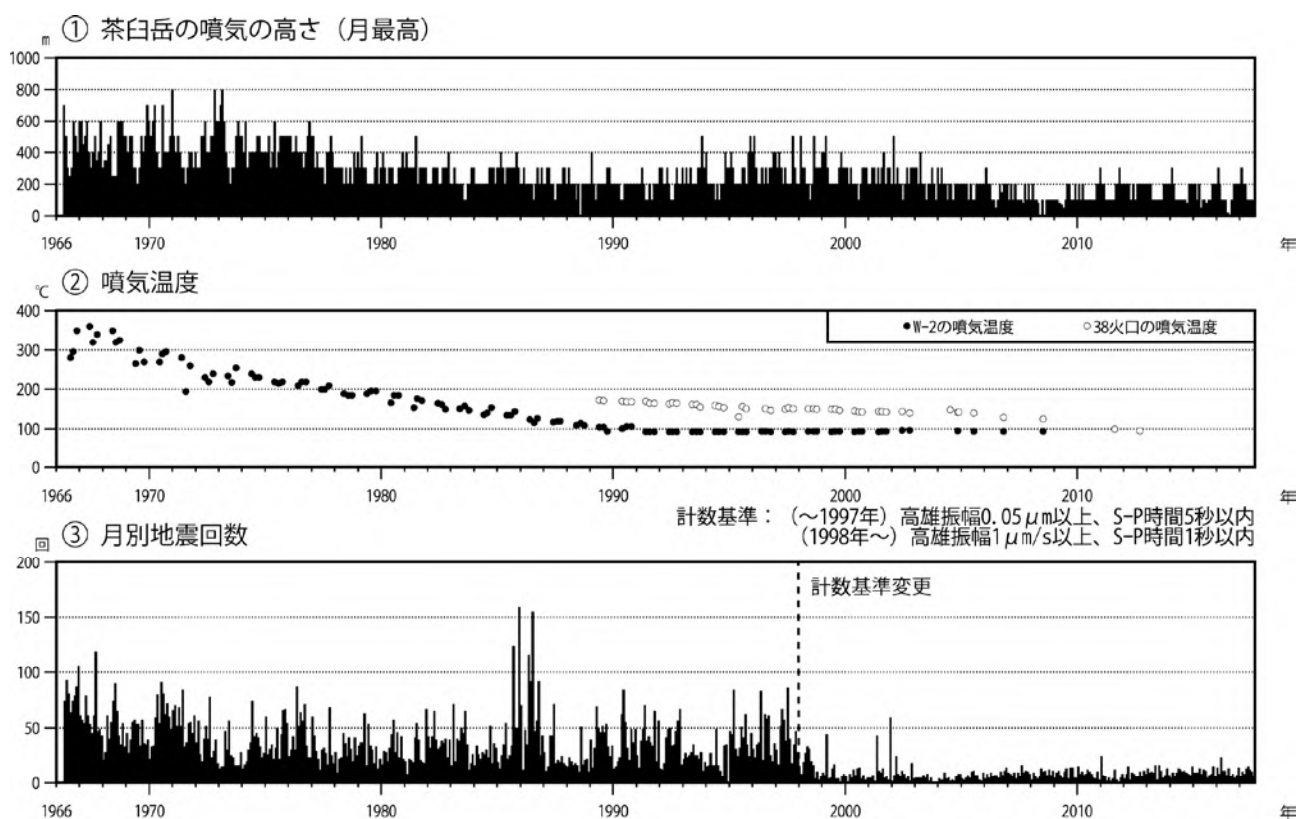


図 4 那須岳 火山活動経過図 (1966 年 1 月～2018 年 1 月 20 日)

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

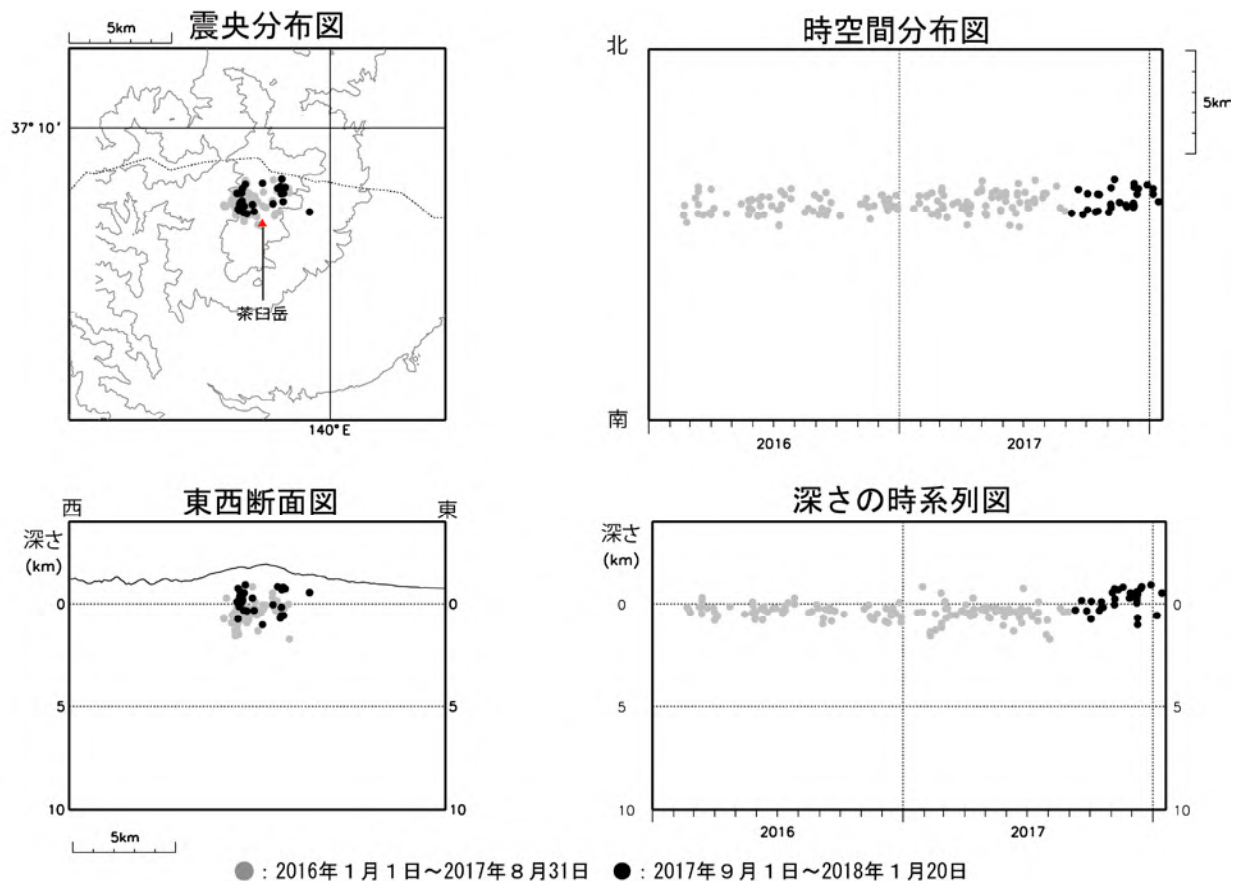


図5 那須岳 震源分布図（2016年1月1日～2018年1月20日）

資料中の震源は HYPOMH (Hirata and Matsu'ura, 1987) を用いて求めている。

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

- ・火山性地震は少ない状態で経過した。震源は山頂直下のごく浅い所に分布している。

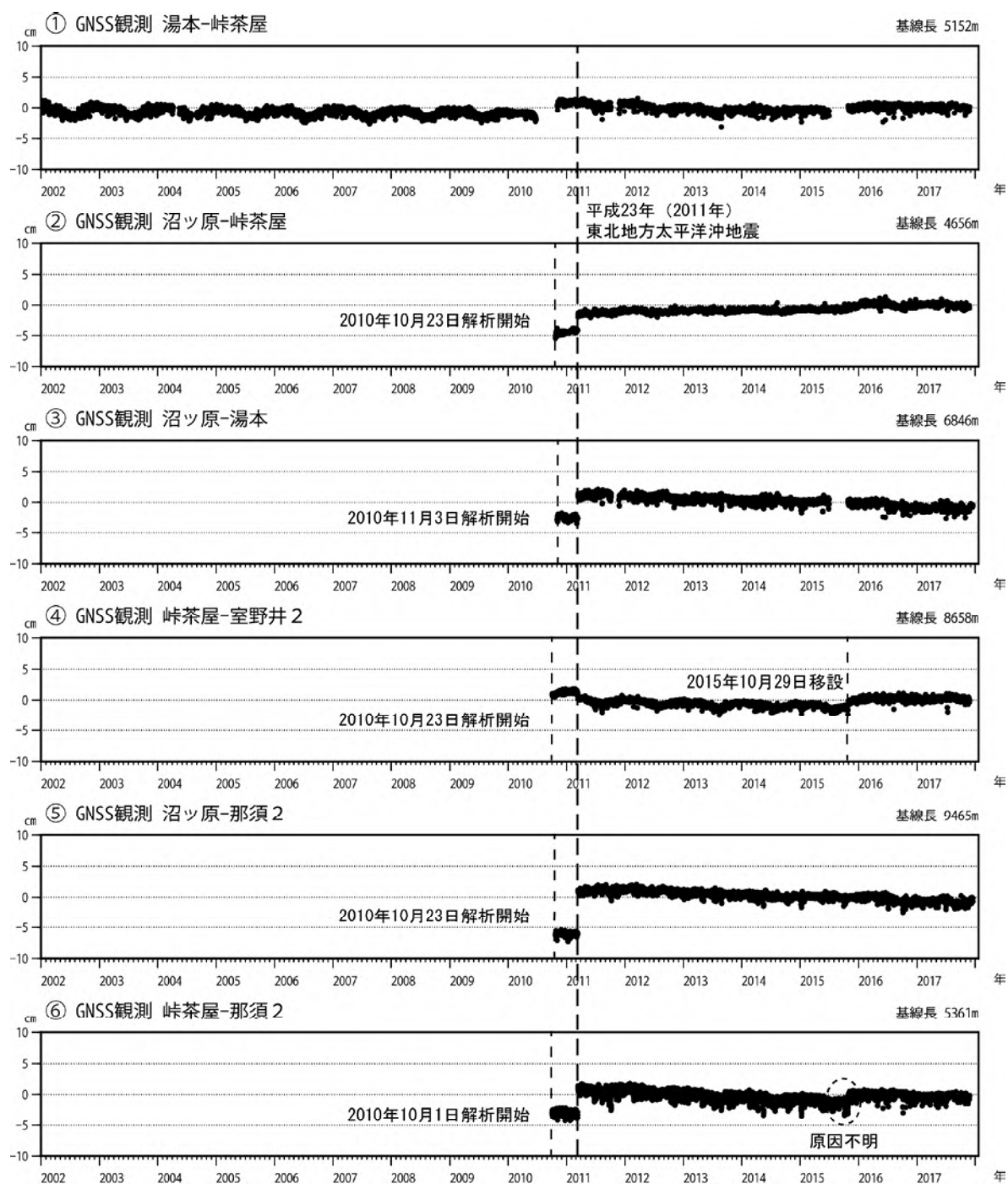


図 6 那須岳 GNSS 連続観測による基線長変化（2002 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 20 日）

観測点配置図は図 1 を参照。（国）：国土地理院

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。

グラフ番号①～⑥は図 6 の GNSS 基線①～⑥に対応している。

グラフの空白期間は欠測を示す。

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

- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。GNSS 基線⑥の点線円の変動の原因は不明。
- ・「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」の影響により、データに飛びがみられる。

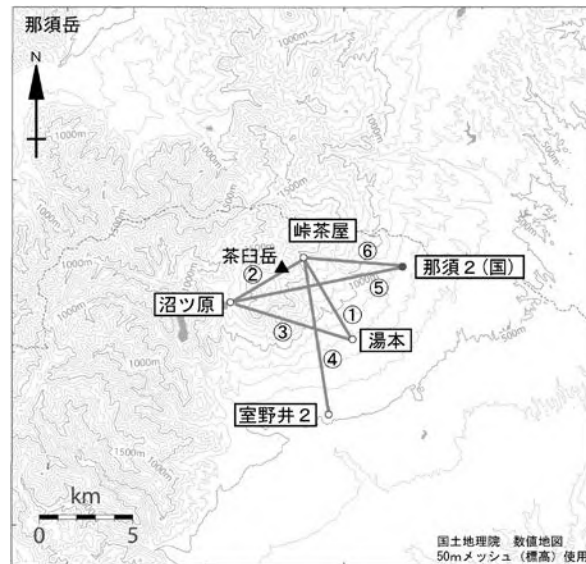


図 7 那須岳 GNSS 連続観測点配置図

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

（国）：国土地理院

図中の GNSS 基線①～⑥は図 5 の①～⑥に対応する。

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

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 那須岳における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された那須岳周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

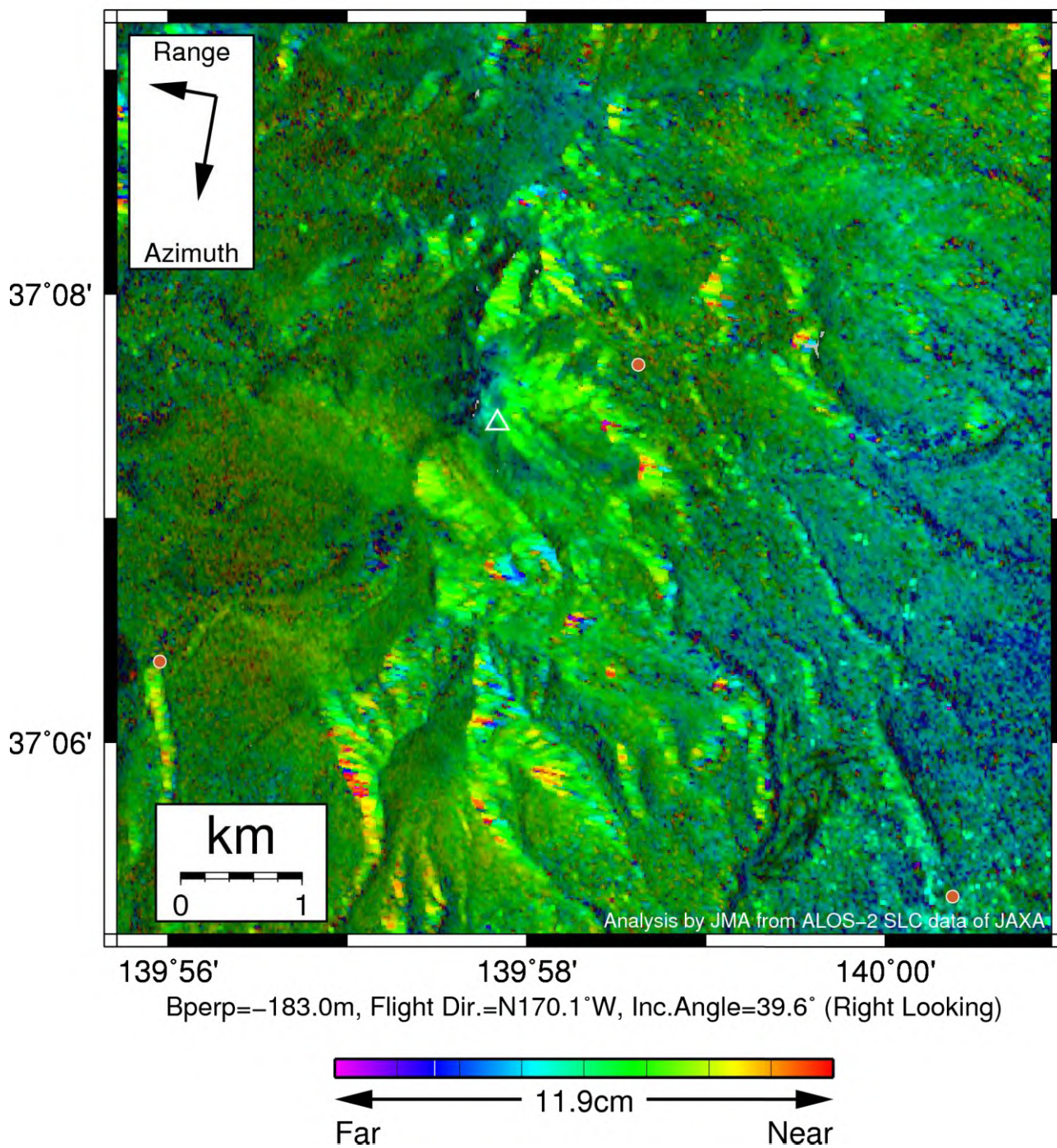
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
18-2870(SM1_U2_8)	南行	右	39.6°	2015.07.30	2017.09.07	第 1 図

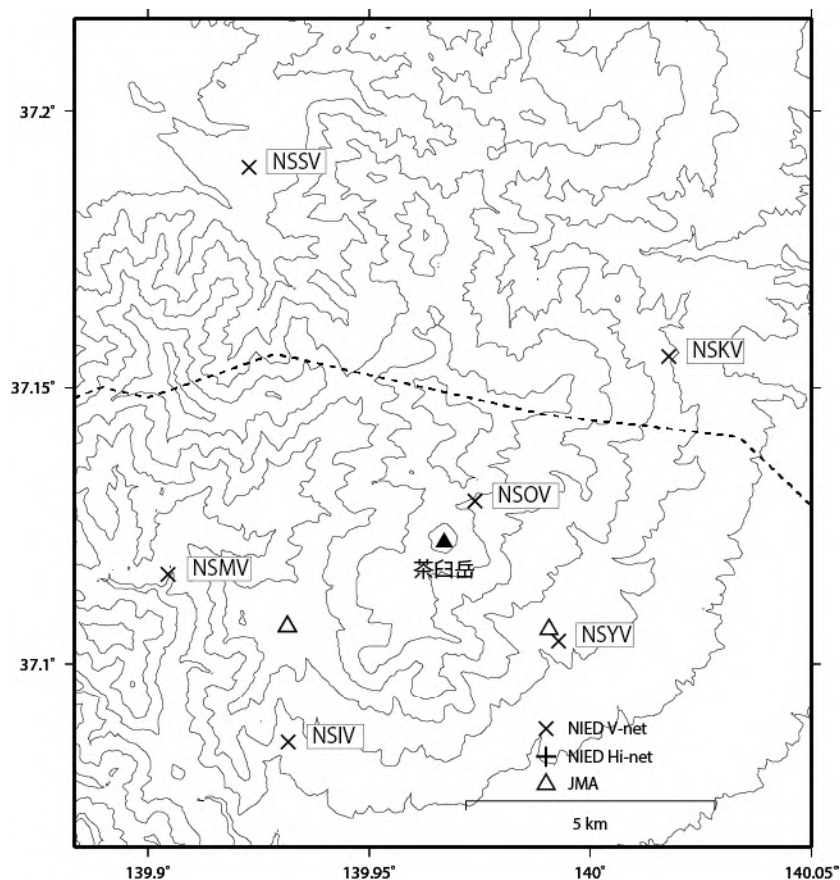
2015/07/30 – 2017/09/07
770 days



第 1 図 パス 18(SM1-U2_8)による那須岳周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

那須岳の火山活動について



※新観測点名（表 1）で表示

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

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

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

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

NSOV＝地震計（短周期）

NSMV＝地震計（短周期）

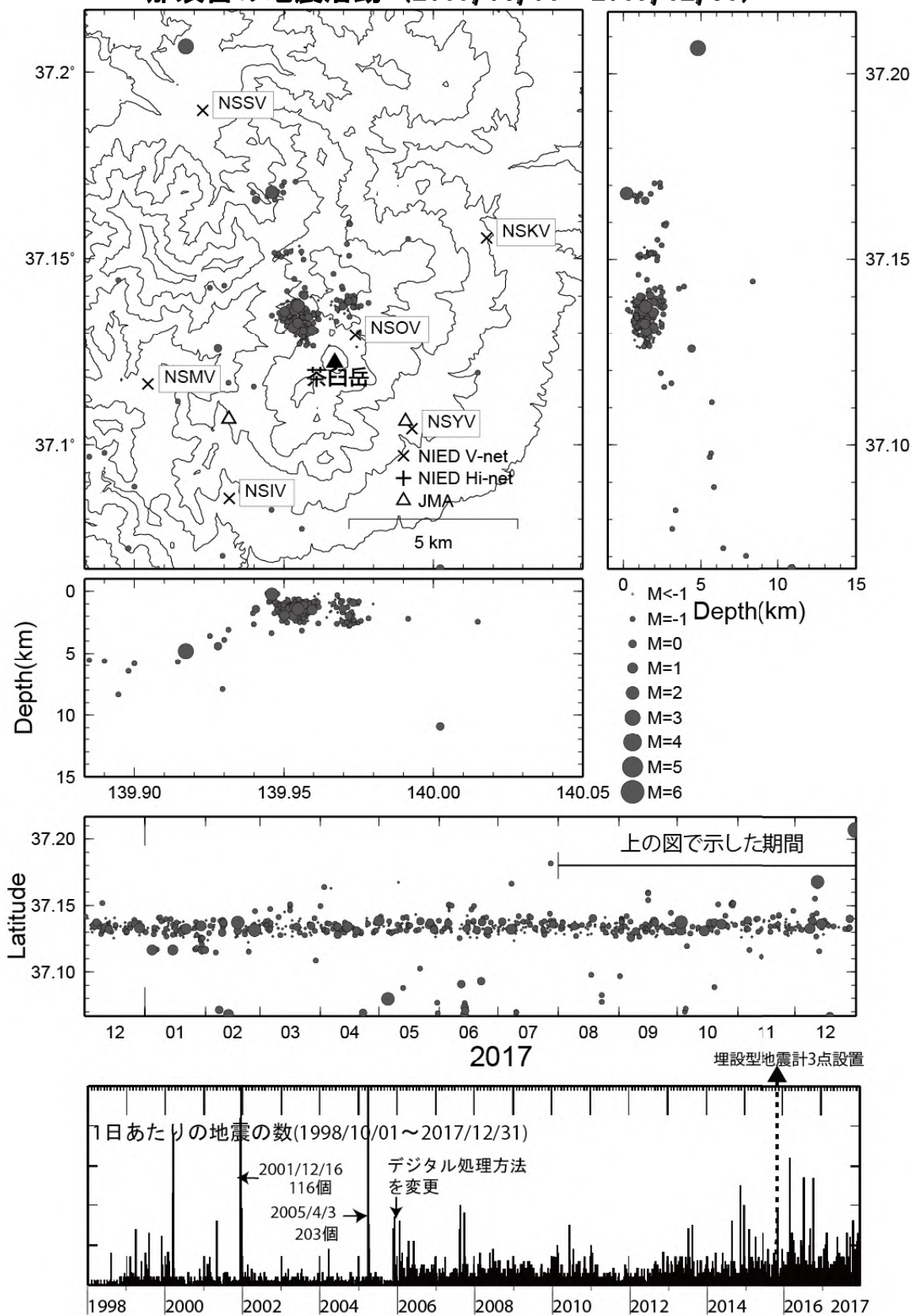
NSYV＝地震計（短周期）

資料概要

○ 地殻変動・地震活動

2017 年 9 月～12 月期間中、火山活動に関連するような顕著な地震活動及び地殻変動は認められなかった。

那須岳の地震活動 (2017/08/01~2017/12/31)



震源決定には、気象庁の観測点（位置は図中）も使用した。

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

地図中の観測点コードは新しい観測点コードで記載した。

図 1 那須岳の地震活動 (2017/08/01~2017/12/31)

那須岳

那須岳の傾斜変動 (2016/2/1~2018/01/03)

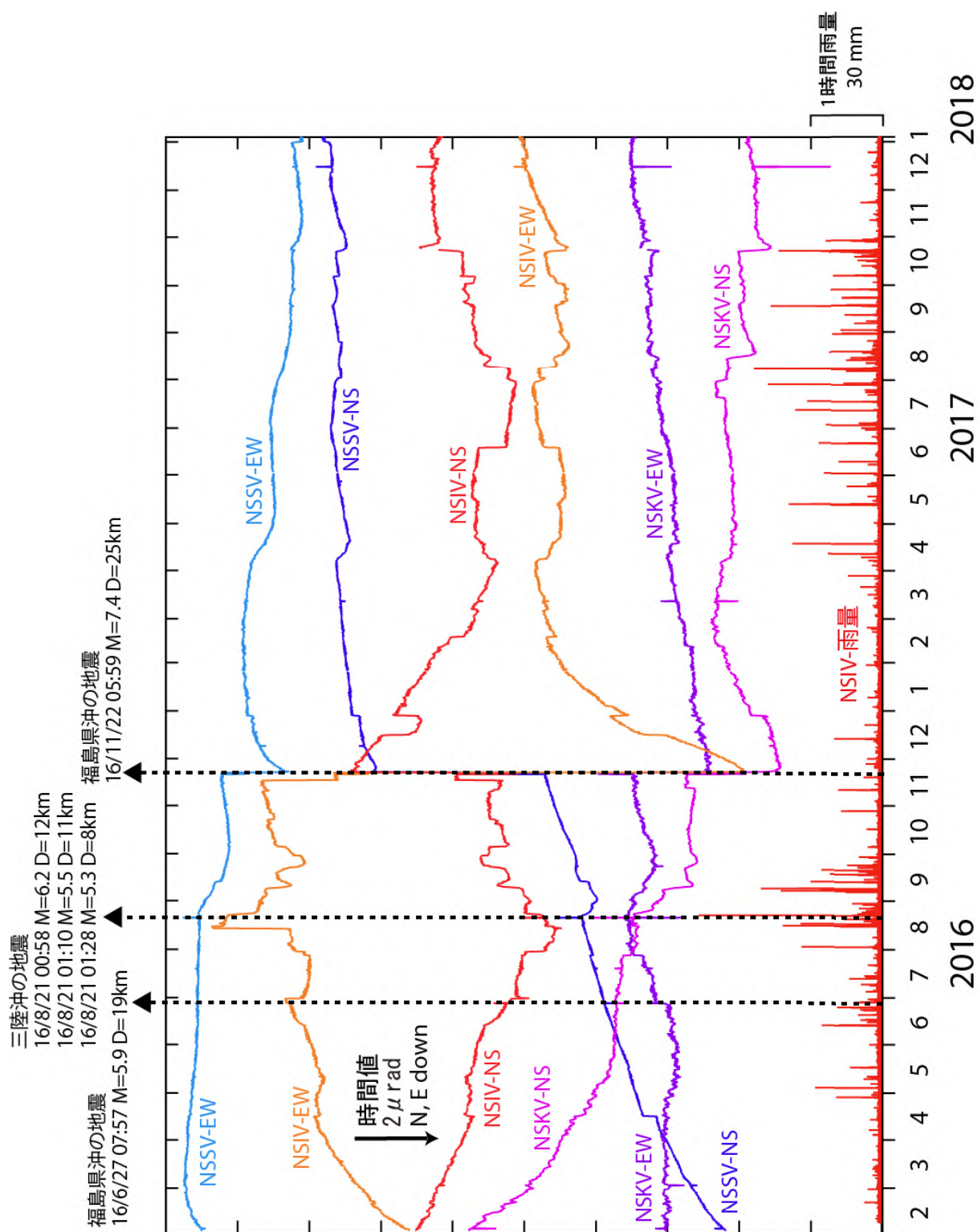


図 2 那須岳の傾斜変動

那須岳

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2017 年 1 月 1 日-2018 年 1 月 9 日の地殻変動【白河（0210）固定】

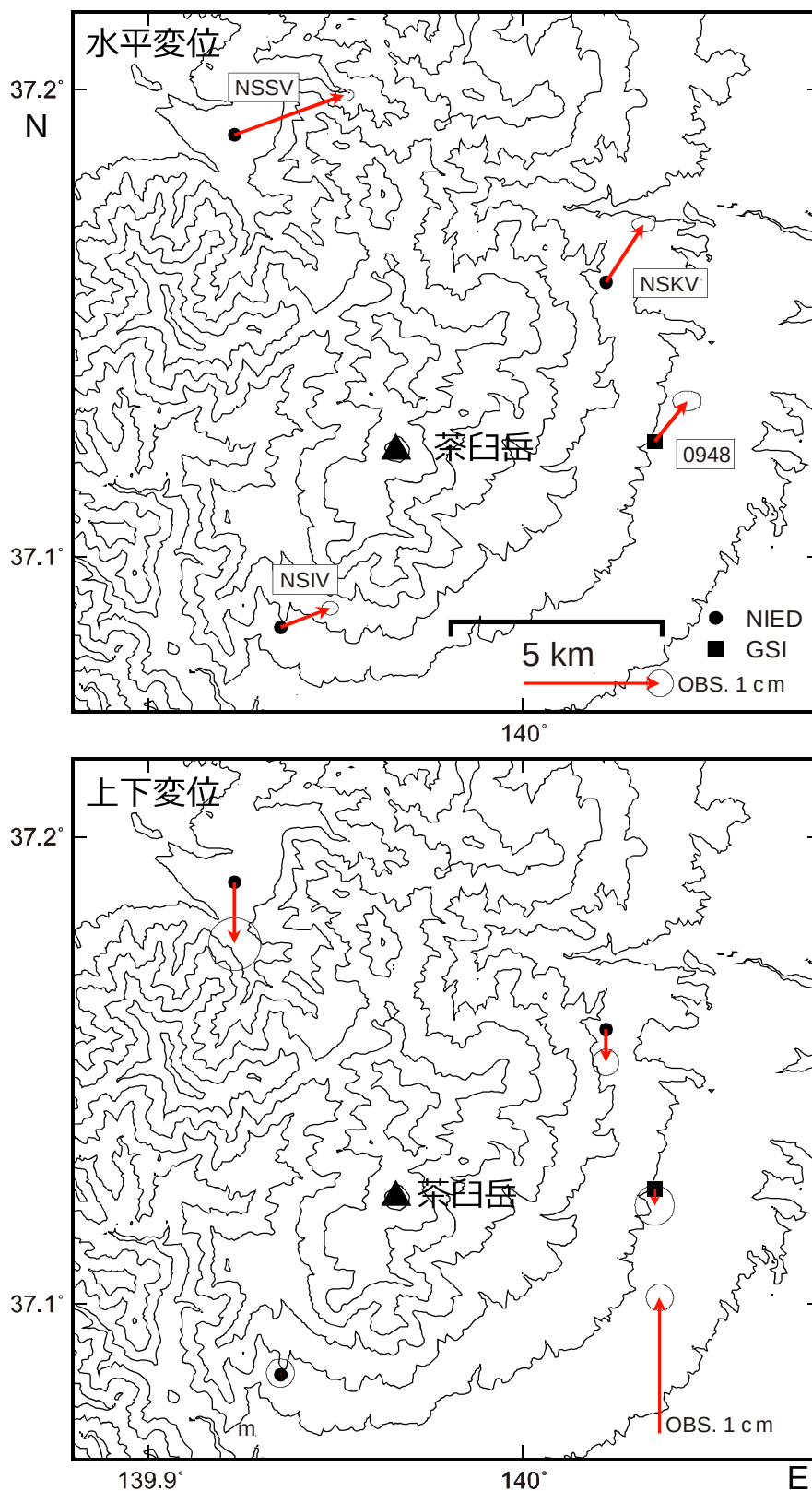


図 3 那須岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果.

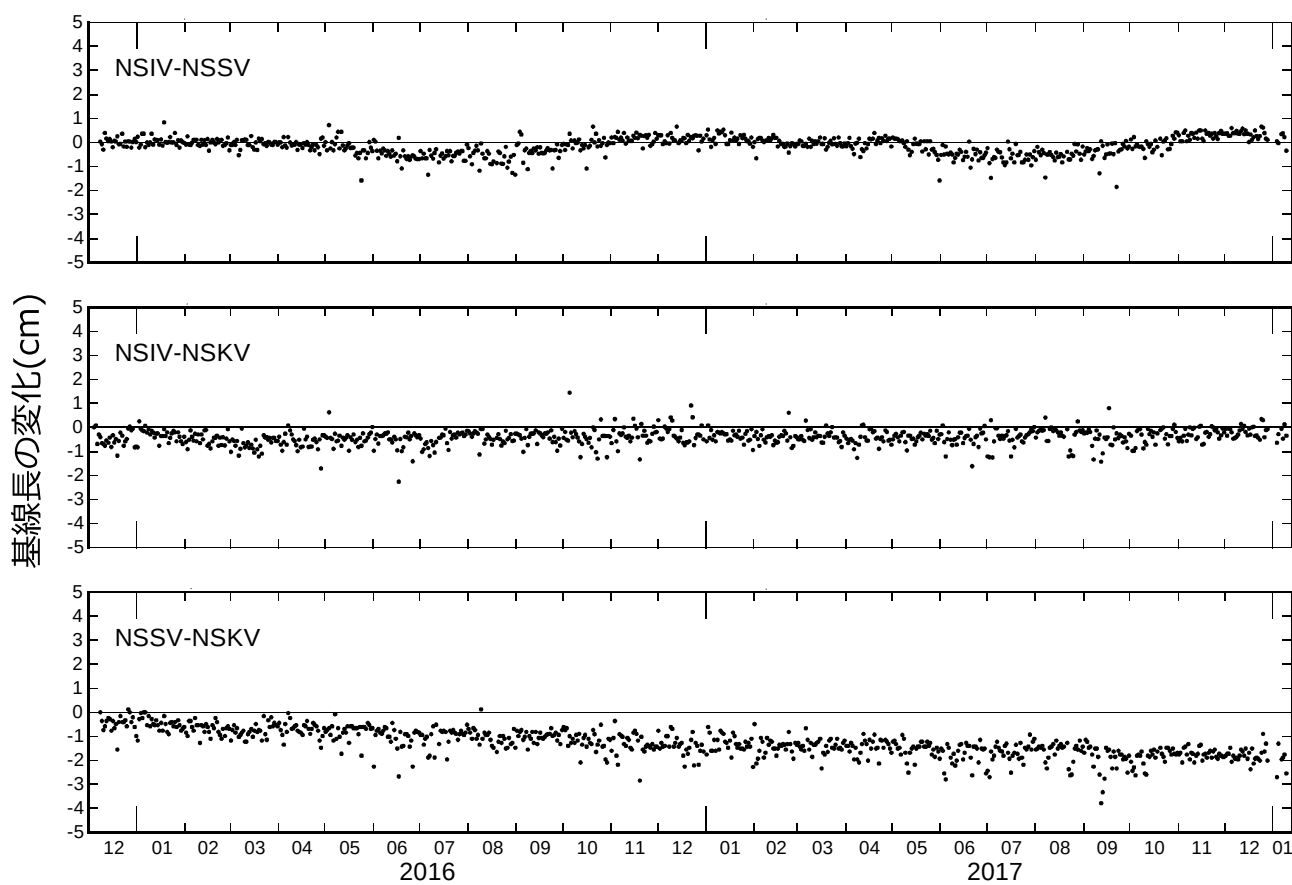


図 4 防災科研観測点 3 点 (NSIV, NSKV, NSSV) 間の基線長変化.
2015/12/1~2018/1/12

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	那須岳板室 (NSIV)		2015/12/4	2周波観測開始
	那須岳甲子 (NSKV)		2015/12/5	2周波観測開始
	那須岳下郷 (NSSV)		2015/12/9	2周波観測開始

※観測点強化事業に伴い表 2 のように観測点コードと観測内容を変更した。

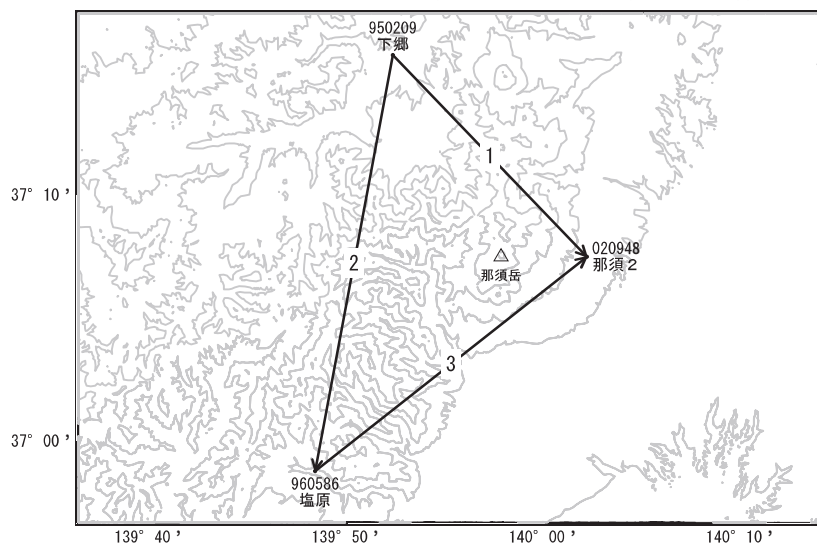
表 2 観測点強化履歴

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

那須岳

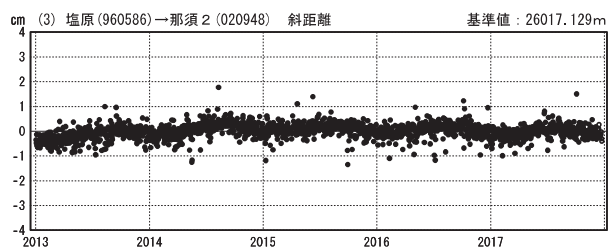
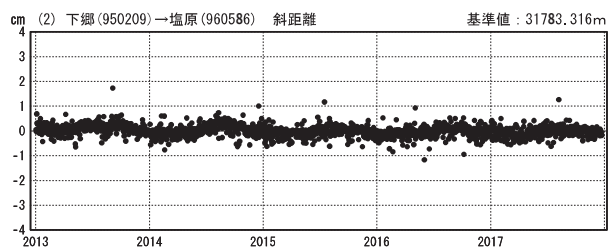
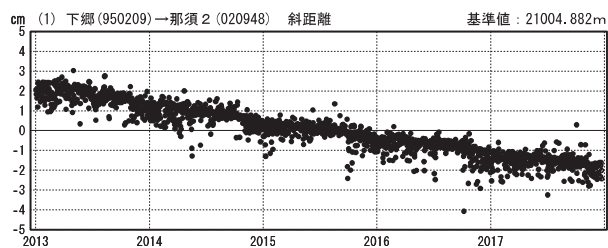
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

那須岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

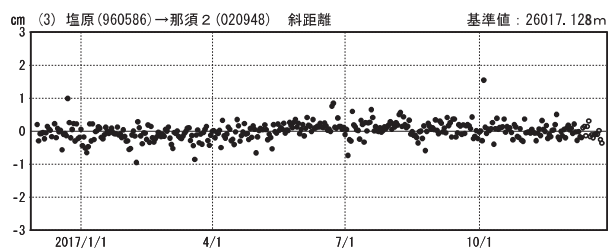
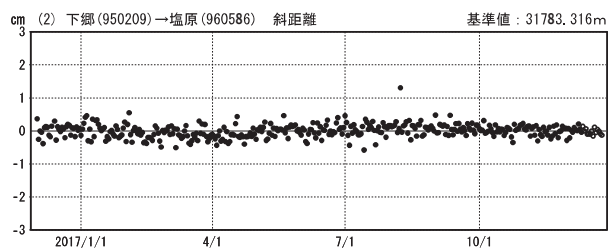
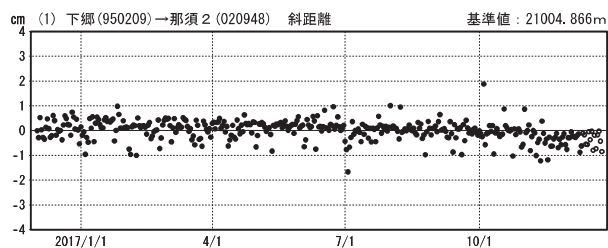
期間：2013/01/01～2017/12/23 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間：2016/12/01～2017/12/23 JST



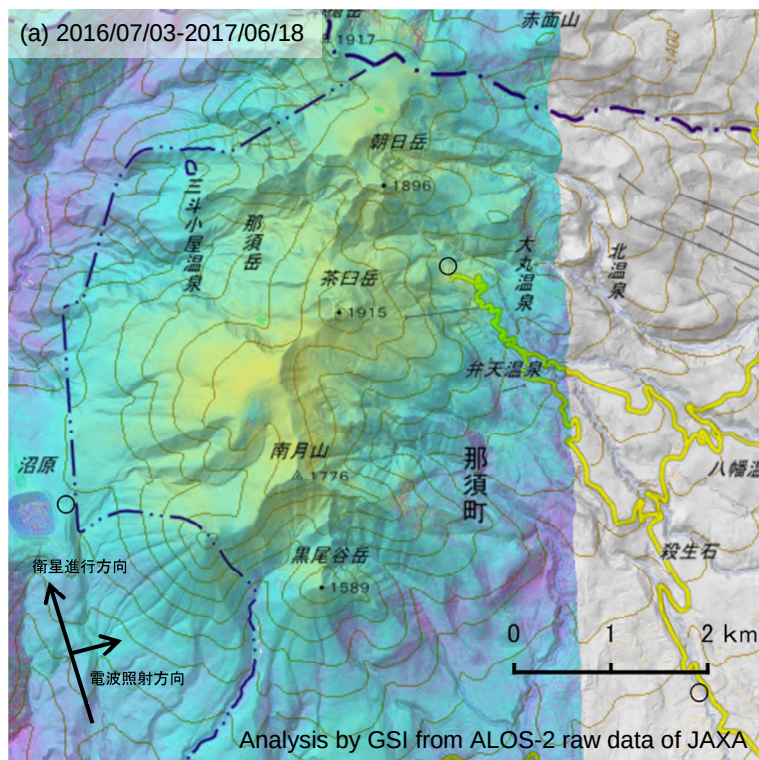
国土地理院

※[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

那須岳

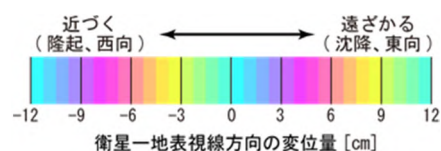
那須岳の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。

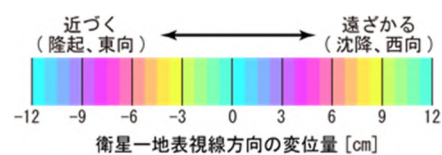
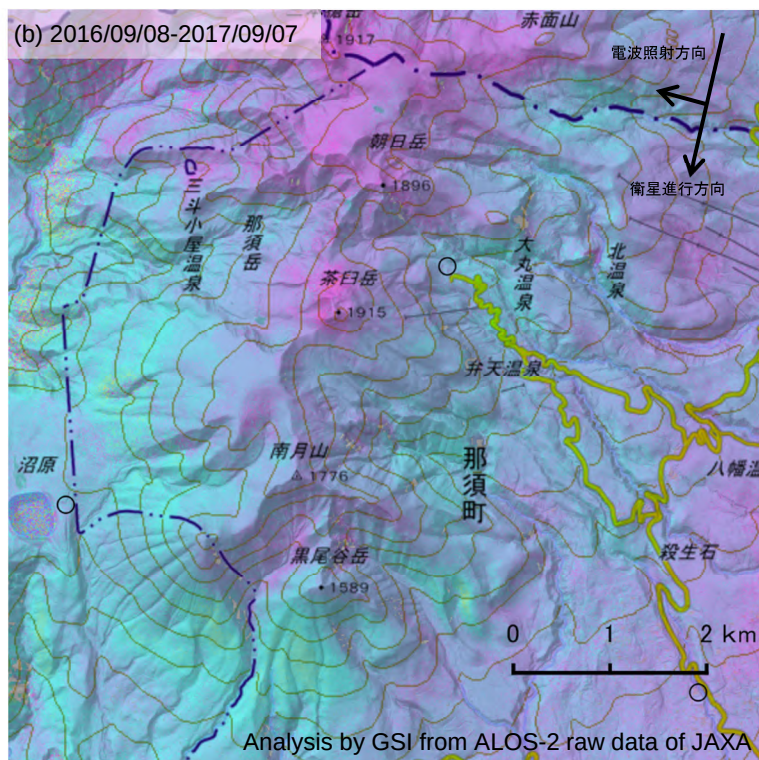


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/07/03 2017/06/18 23:38 頃 (350 日間)	2016/09/08 2017/09/07 11:43 頃 (364 日間)
衛星進行方向	北行	南行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	U-U
入射角	41.5°	39.8°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 6 m	- 170 m

*U: 高分解能(3m)モード



○ 国土地理院以外の GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

那須岳

日光白根山 (2018 年 1 月 20 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

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

○ 概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1）

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

・ 地震活動（図 3、図 4－①）

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

火山性微動は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 2、図 4－②～⑤）

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



図 1 日光白根山 山頂部の状況
(2017 年 12 月 20 日 歌ヶ浜監視カメラによる)

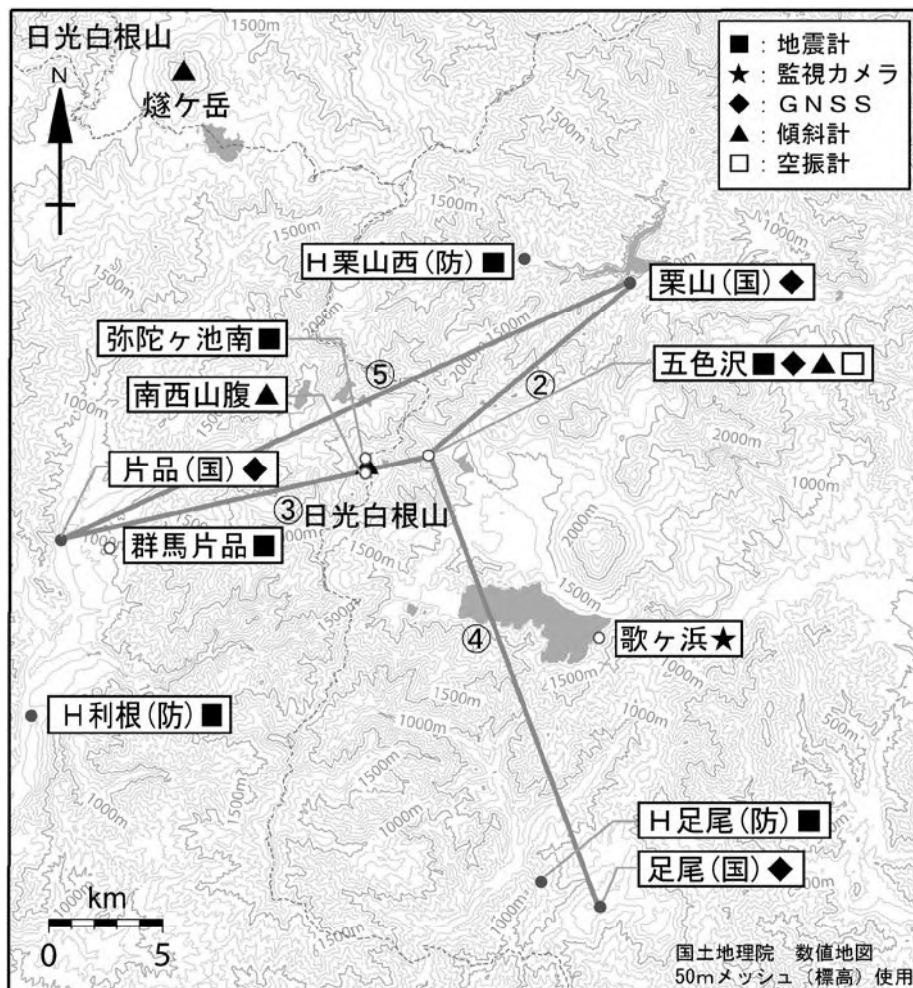


図 2 日光白根山 観測点配置図

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

(国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所

GNSS 基線②～⑤は図 4 の②～⑤に対応している。

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

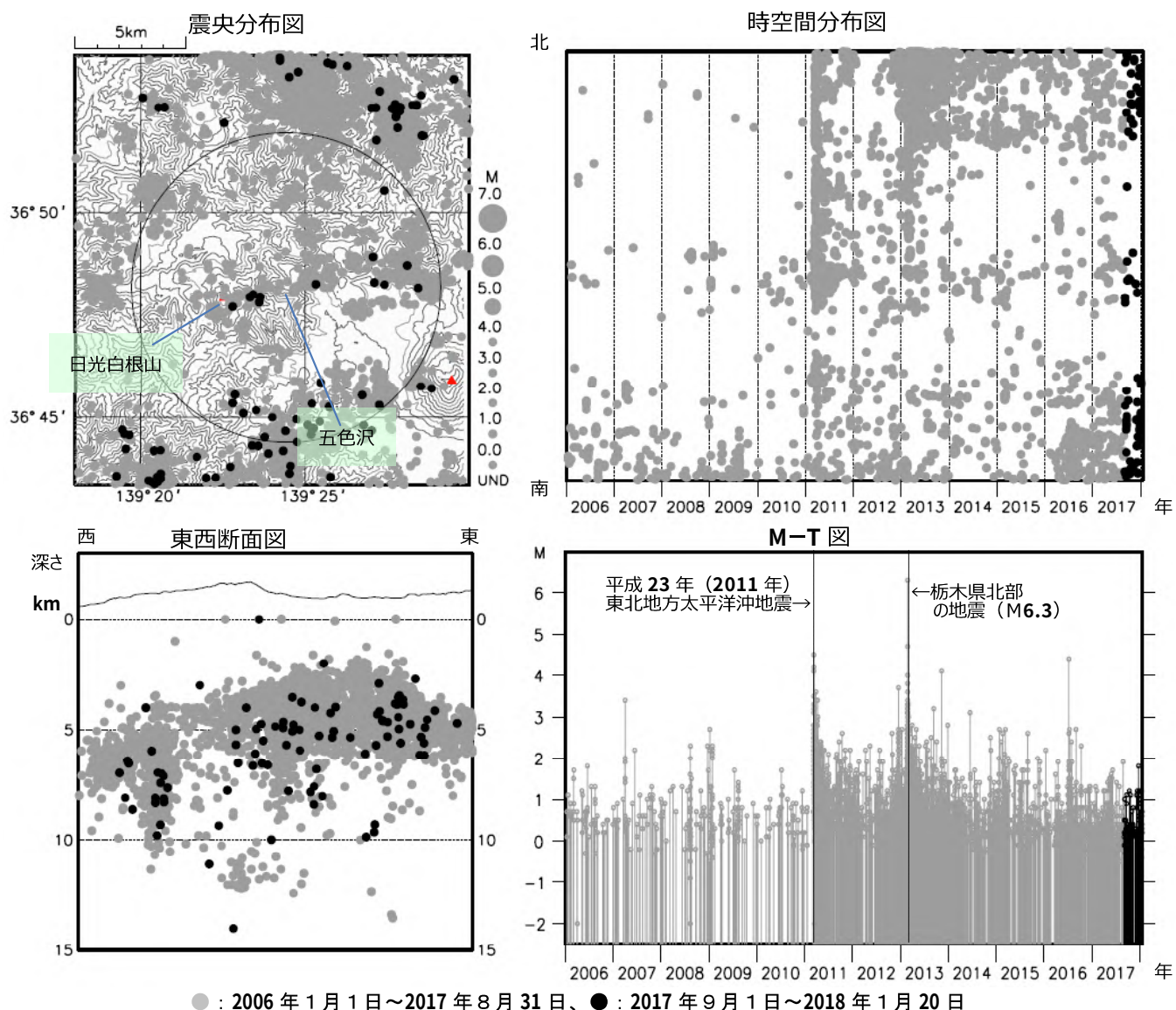


図 3 日光白根山 一元化震源による山体・周辺の地震活動

(2006 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 20 日)

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。

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

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

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

計数基準変更履歴

開始① 2010 年 12 月 10 日～

変更② 2011 年 3 月 11 日～

変更③ 2013 年 7 月 1 日～

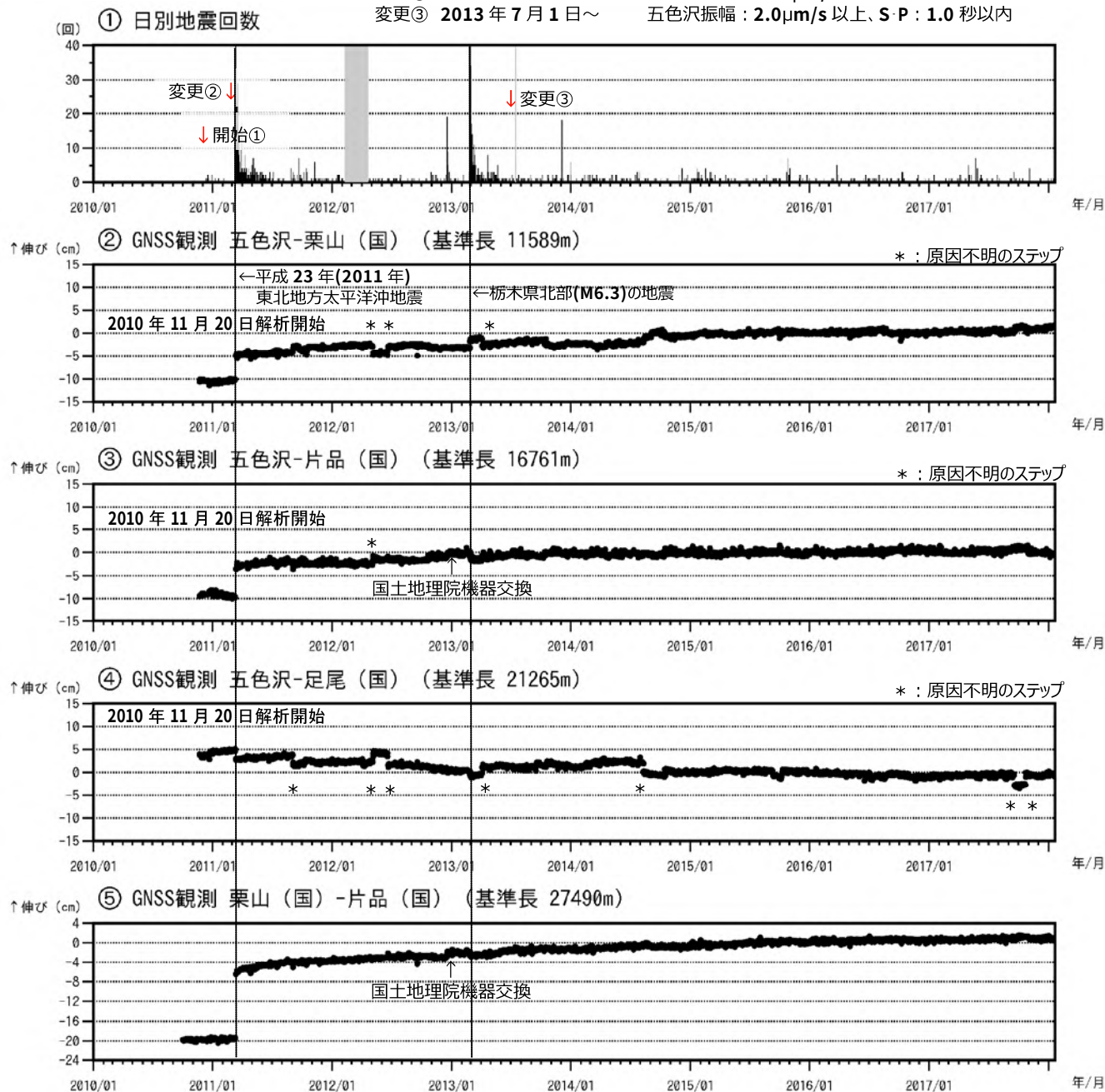
五色沢振幅：1.0 μ m/s 以上、S・P：1.5 秒以内五色沢振幅：10.0 μ m/s 以上、S・P：1.5 秒以内五色沢振幅：2.0 μ m/s 以上、S・P：1.0 秒以内

図 4 日光白根山 火山活動経過図 (2010 年 11 月 20 日～2018 年 1 月 20 日)

①日光白根山周辺の日別地震回数

グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。

②～⑤GNSS 連続観測による基線長変化 (国)：国土地理院

解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

『平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震』及び 2013 年 2 月 25 日に発生した栃木県北部の地震 (M6.3) の影響により、ステップ状の変化がみられる。

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

- ・日光白根山付近を震源とする火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。
- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 日光白根山における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された日光白根山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

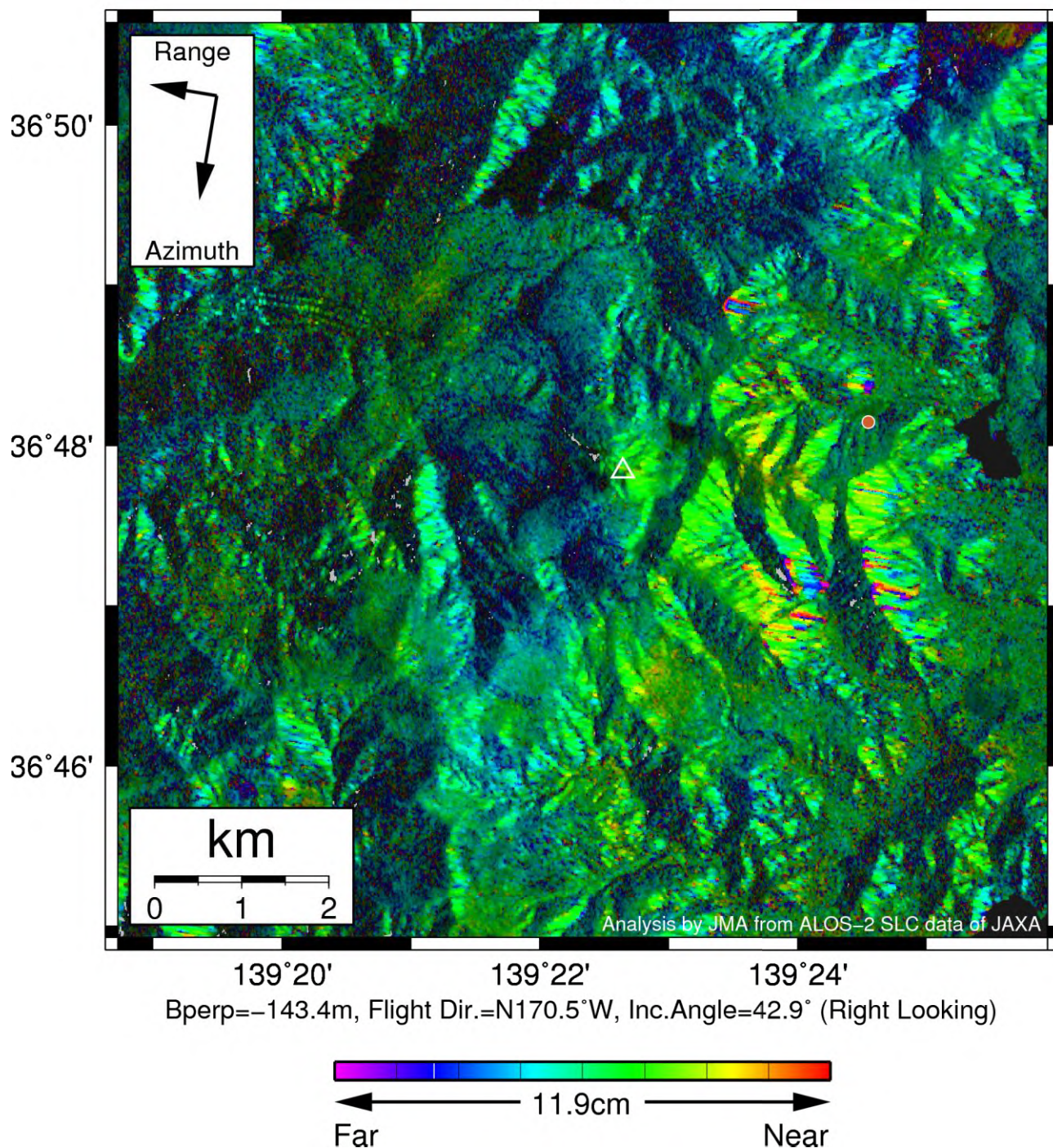
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
18-2880(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2014.10.09	2017.09.21	第 1 図

2014/10/09 – 2017/09/21
1078 days



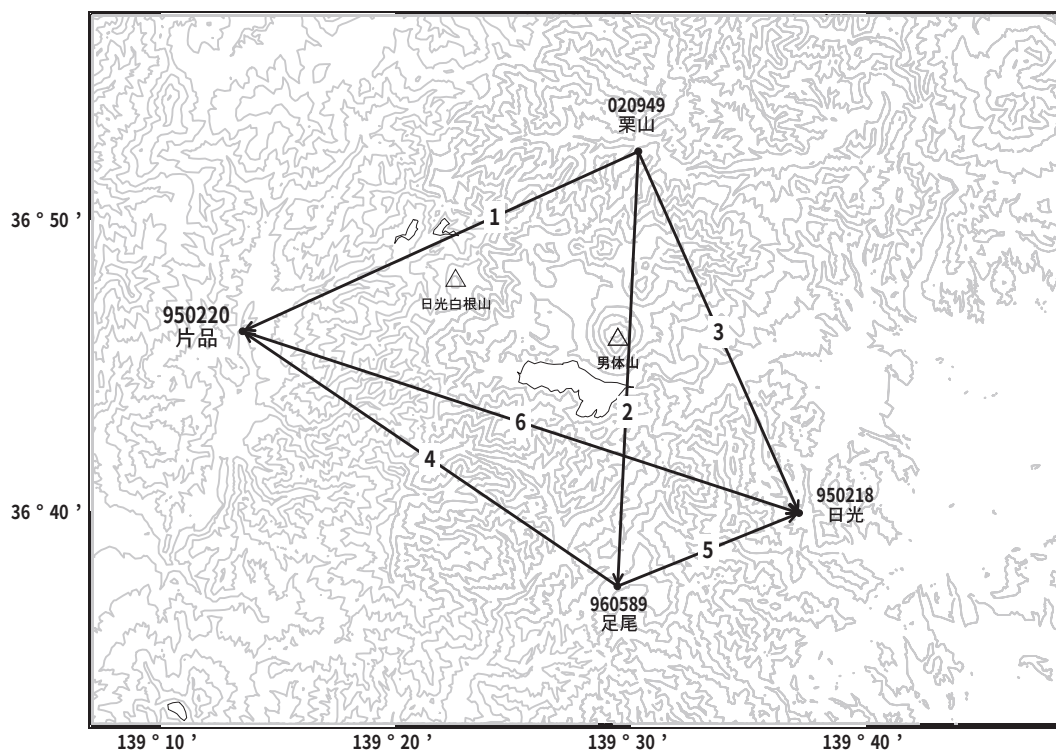
第 1 図 パス 18(SM1-U2_9)による日光白根山周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

男体山・日光白根山

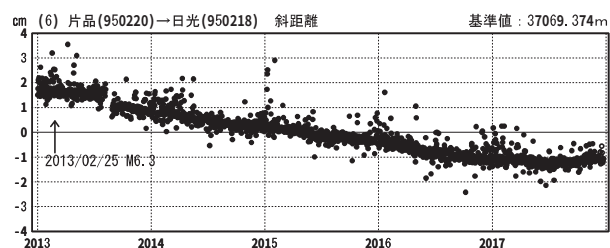
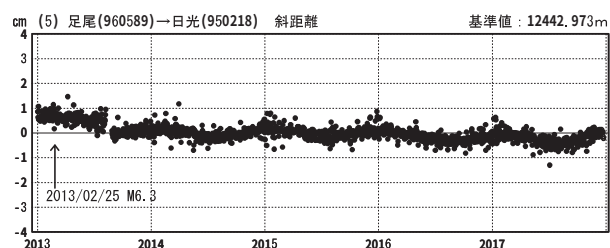
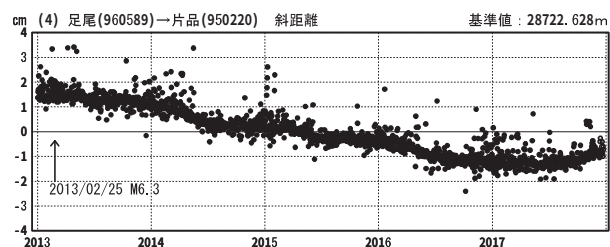
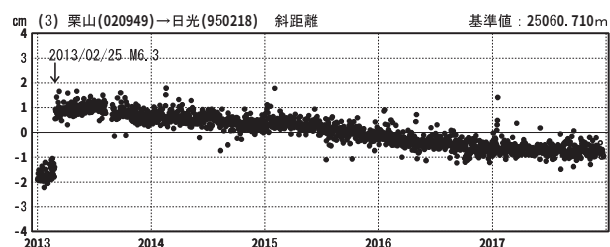
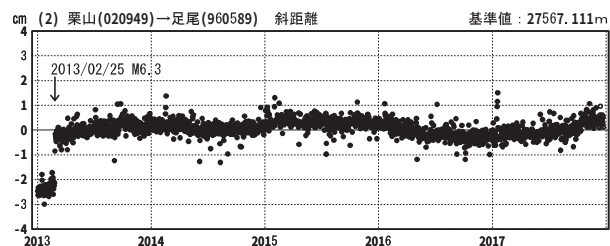
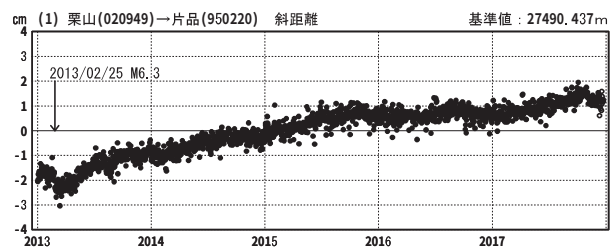
2017年夏以降、男体山を挟む「栗山」-「足尾」、「片品」-「日光」等の基線でわずかな伸びが見られます。

男体山・日光白根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

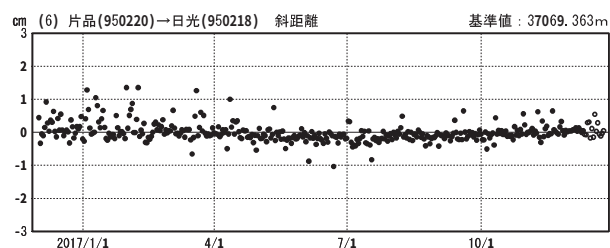
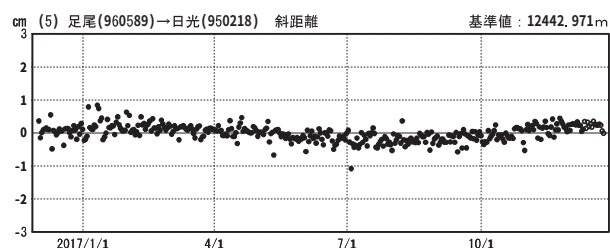
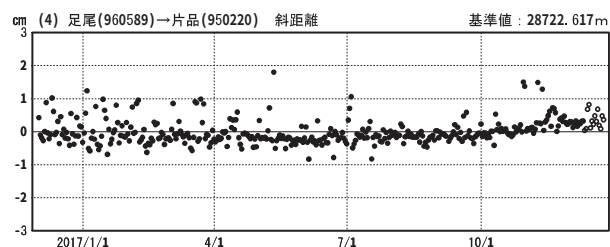
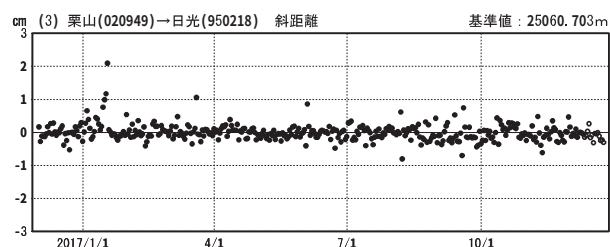
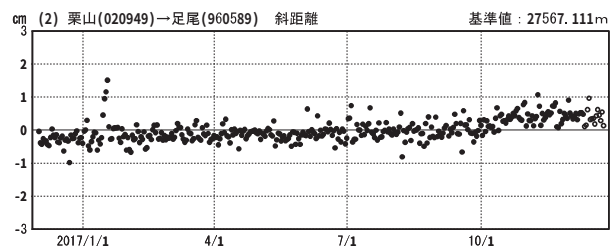
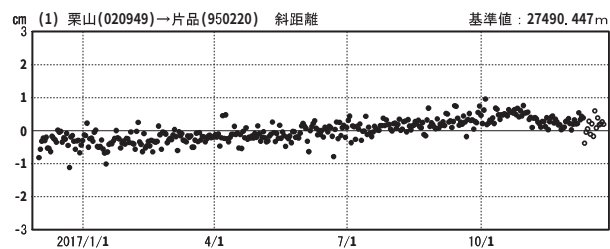
期間：2013/01/01～2017/12/23 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間：2016/12/01～2017/12/23 JST



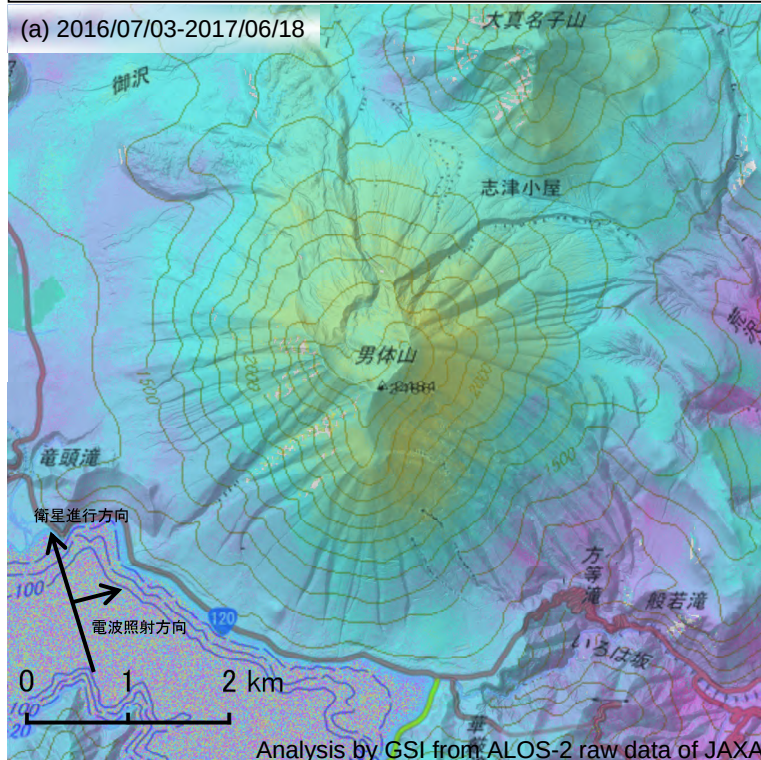
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

男体山・日光白根山

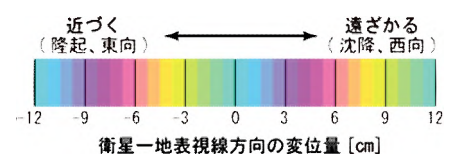
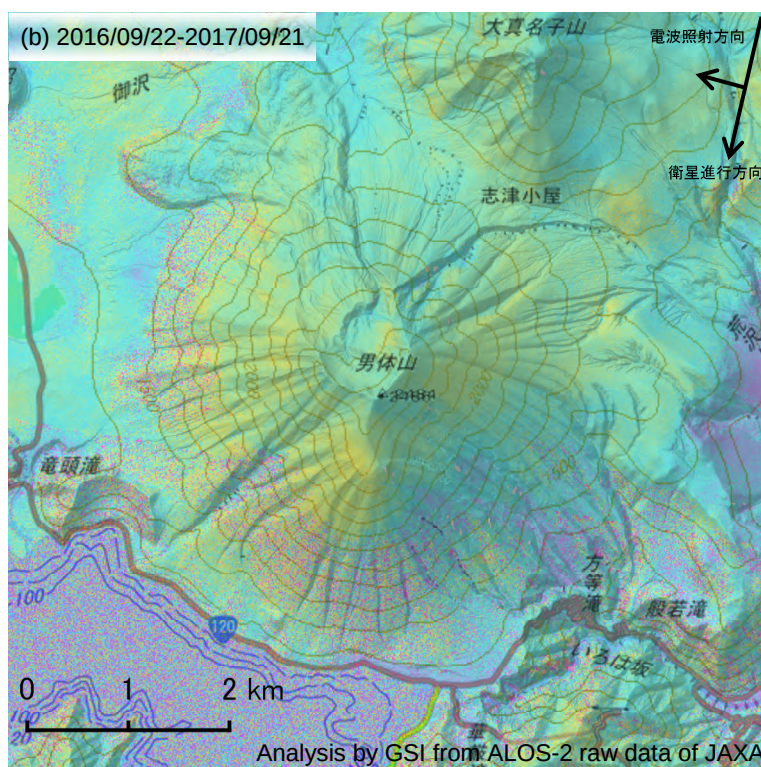
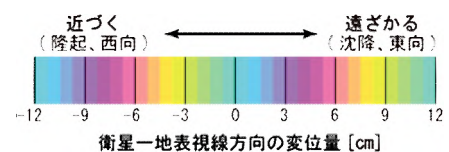
男体山の SAR 干渉解析結果について

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	2016/07/03 2017/06/18 23:38 頃 (350 日間)	2016/09/22 2017/09/21 11:43 頃 (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	38.4°	42.0°
偏波	HH	HH
垂直基線長	+ 6 m	- 157 m

*U: 高分解能(3m)モード

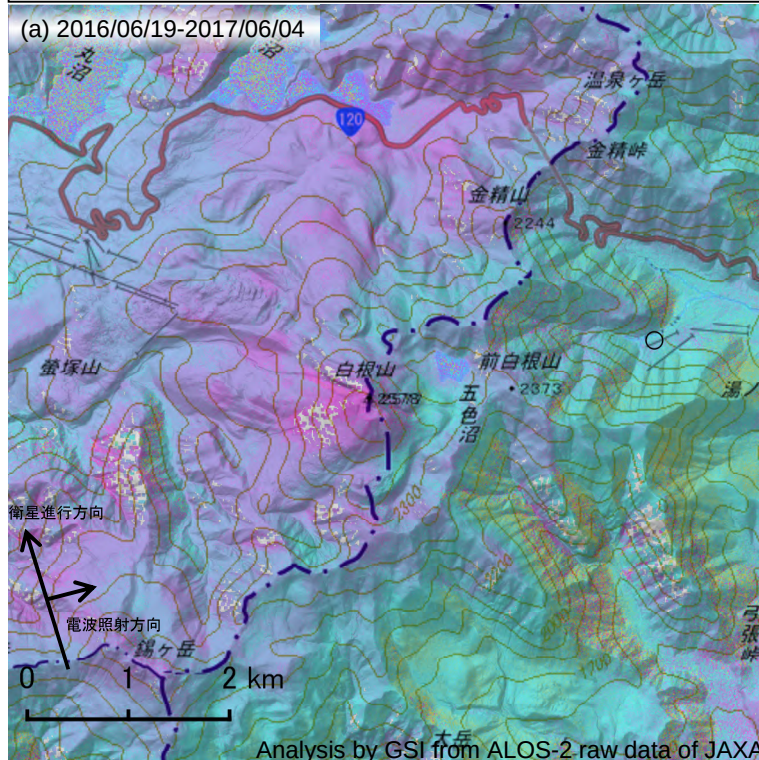


背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

男体山

日光白根山の SAR 干渉解析結果について

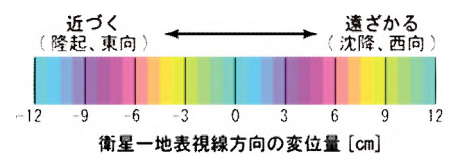
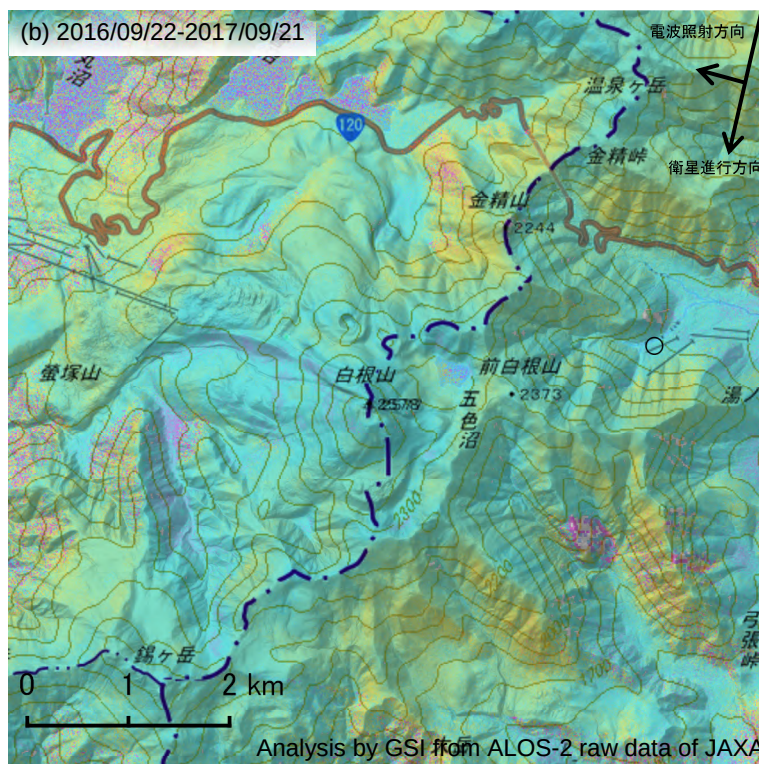
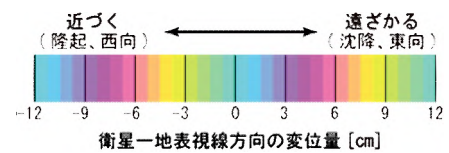
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/06/19 2017/06/04 23:38 頃 (350 日間)	2016/09/22 2017/09/21 11:43 頃 (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	37.8°	42.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	- 86 m	- 157 m

*U: 高分解能(3m)モード

○ 国土地理院以外の GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

日光白根山

新 潟 焼 山 (2018 年 1 月 20 日現在)

山頂部東側斜面の噴煙高度は、2016 年秋から低下傾向が続いている。2016 年 5 月 1 日に増加した振幅の小さな火山性地震は次第に減少し、少ない状態で経過している。

想定火口内（山頂から半径 1 km 以内）に影響を及ぼすような噴火が発生するおそれがある。今後も火山活動の推移に注意が必要である。

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

○ 概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1～4、図 5－①、図 6～7）

今期間、山頂部東側斜面の噴気孔からの噴煙は、火口縁上概ね 100m 以下で経過した。2015 年夏頃から噴煙がやや高く上がる傾向が認められ、2015 年 12 月下旬からは噴煙量も多くなったが、2016 年秋から噴煙高度は低下してきている。

9 月 2 日に北陸地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、山頂東側上部で弱い噴気とその周辺に地熱域が確認されたが、それ以外のところでは噴気は認められず、火山活動が高まった様子は認められなかった。

2016 年 7 月 21 日に山頂から南南東およそ 1.5km 付近で微量の火山灰が見つかって以降、噴火は確認されていない。

・ 地震活動（図 5－②、図 8～10）

今期間、火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。2016 年 5 月 1 日以降にやや増加した振幅の小さな火山性地震は徐々に減少し、2017 年に入って以降はさらに少なくなっている。

火山性微動は観測されていない。

・ 地殻変動（図 5－③～⑥、図 11）

GNSS による地殻変動観測では、2016 年 1 月頃から新潟焼山を南北に挟む基線で伸びがみられていたが、2016 年夏以降は停滞傾向が認められる。

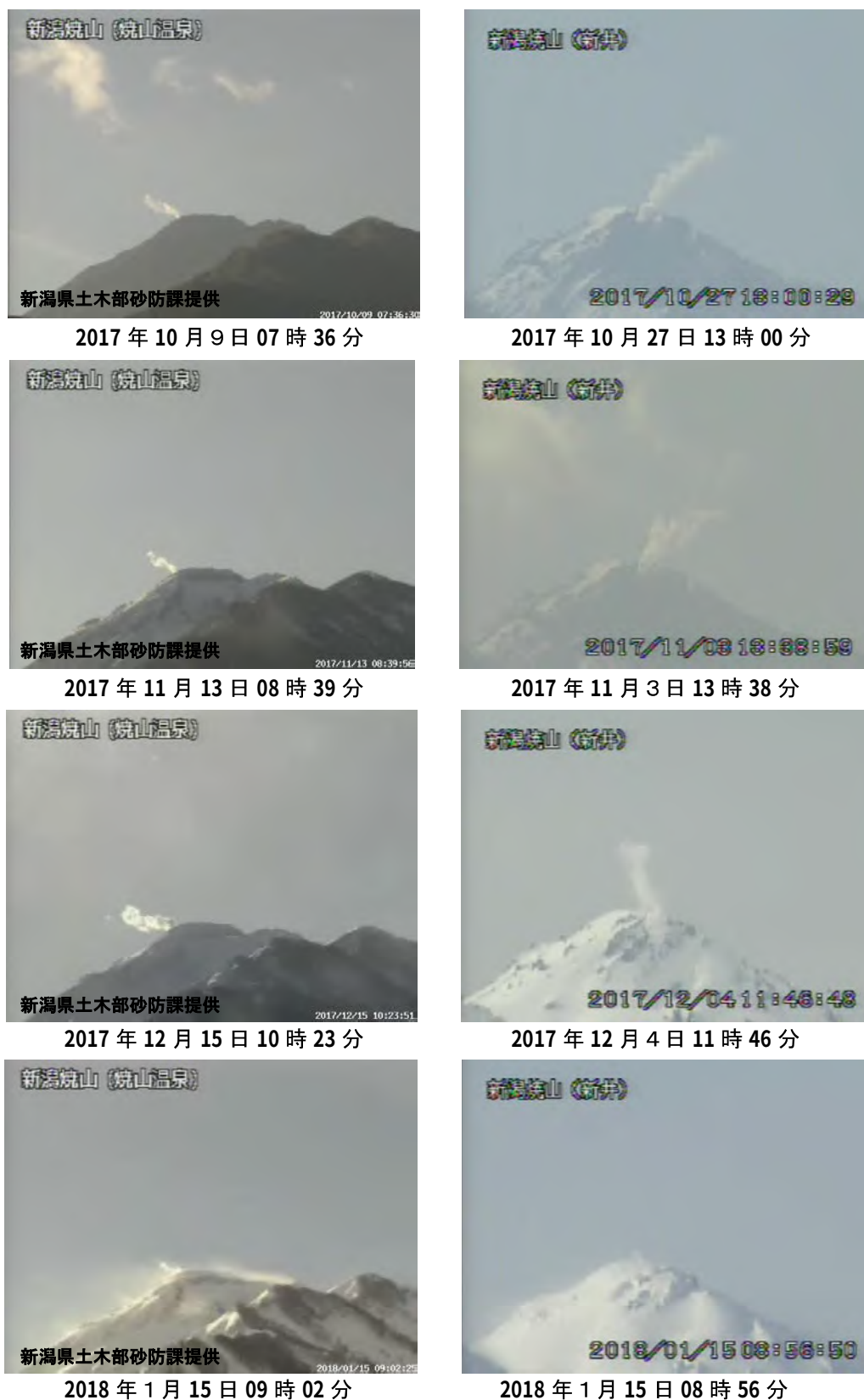


図 1 新潟焼山 監視カメラによる噴煙の状況 (2017 年 10 月～2018 年 1 月)

左：焼山温泉監視カメラ 右：新井監視カメラ

・ 2016 年秋以降、噴煙高度は低下してきている。



図 2 新潟焼山 山頂東側の噴気の状態（9月2日）（北陸地方整備局の協力による）

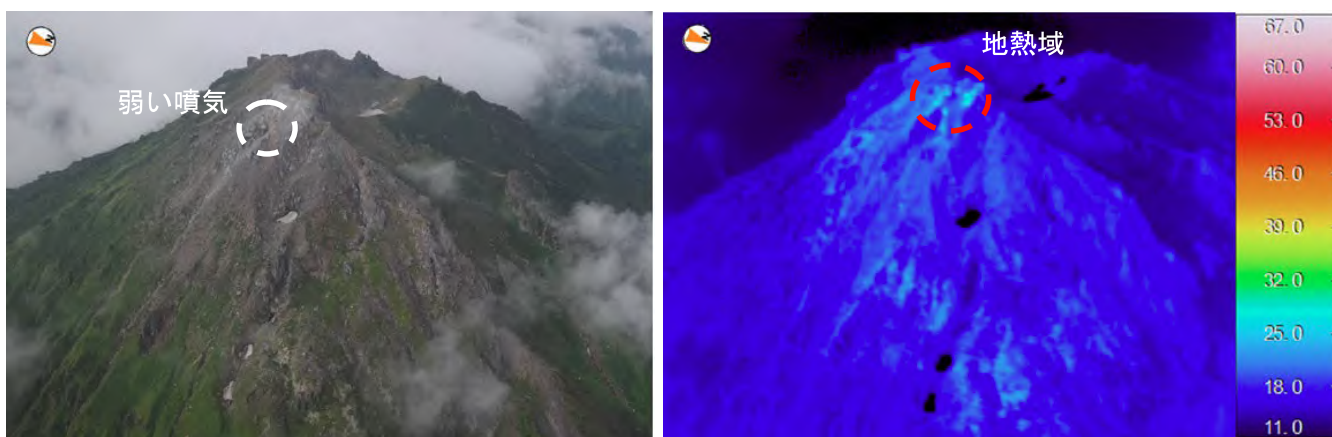


図 3 新潟焼山 山頂東側の状況（左）とその地表面温度分布の状況（右）（9月2日）（北陸地方整備局の協力による）

- ・ 山頂東側上部に弱い噴気が認められたが、それ以外のところでは噴気は確認できなかった。
- ・ 山頂東側噴気の上部に地熱域が確認された。

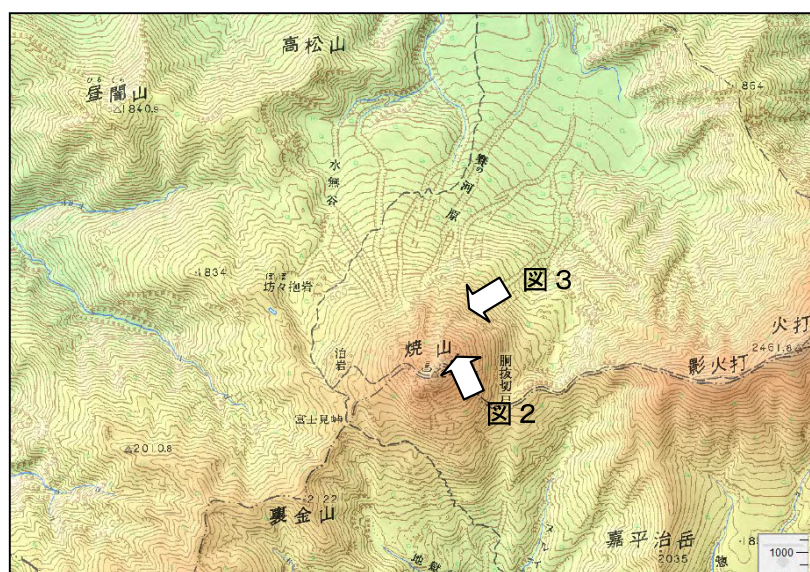


図 4 新潟焼山 上空からの観測地点

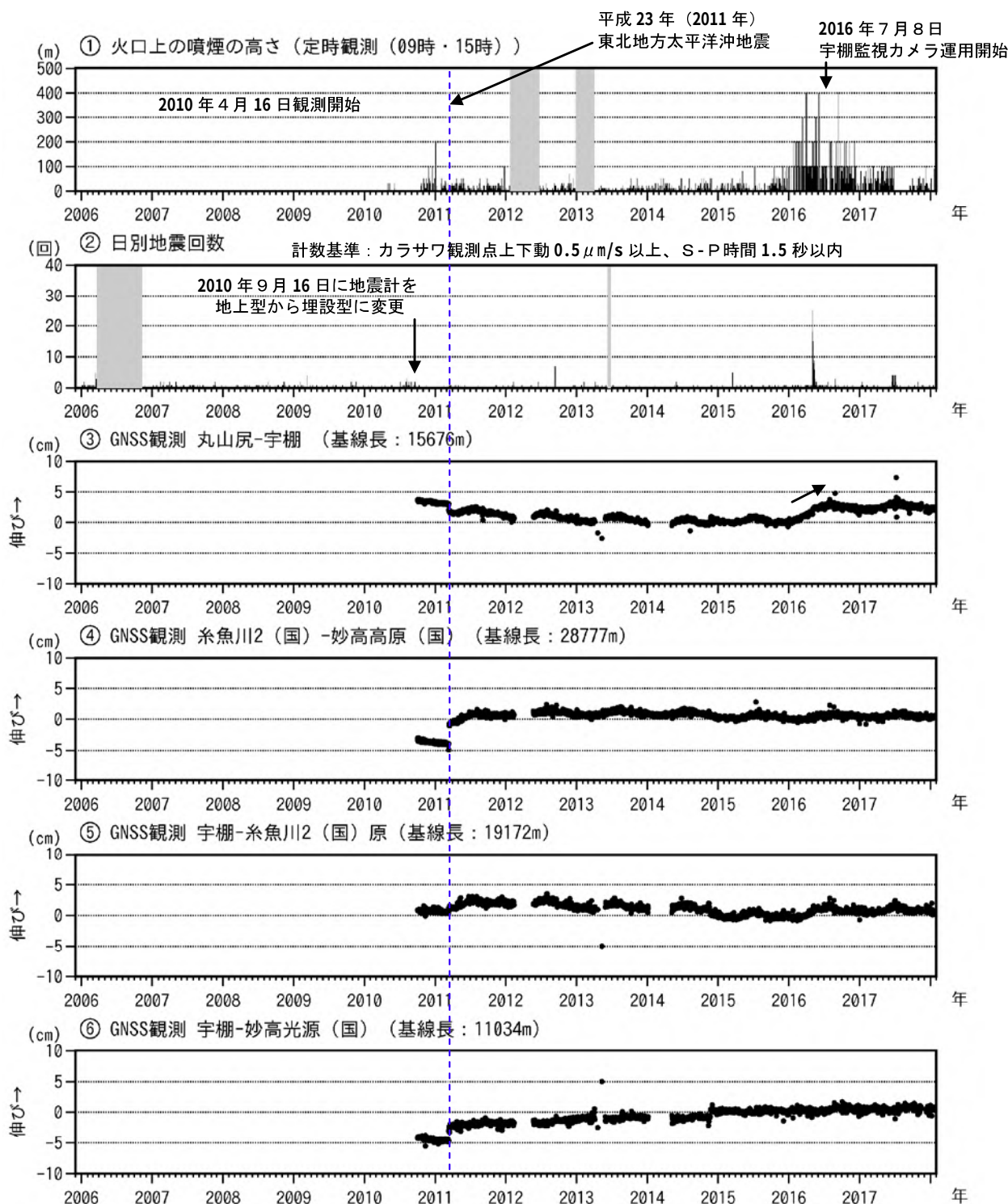


図5 新潟焼山 最近の火山活動経過図（2005年12月～2018年1月20日）

①定時観測（09時・15時）による日別最大噴煙高度（2010年4月16日～2018年1月20日）

②日別地震回数（2005年12月1日～2018年1月20日）

①、②のグラフの灰色部分は機器調整による欠測を示す。

③～⑥のグラフの空白部分は欠測を示す。

③～⑥ GNSS連続観測結果（2010年10月1日～2017年8月31日）（国）：国土地理院

③～⑥は図12（観測点配置図）の③～⑥に対応している。解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」の影響により、データに飛びがみられる。

・基線③（丸山尻-宇棚）で2016年1月頃から伸び（矢印）がみられていたが、2016年夏以降は停滞傾向が認められる。

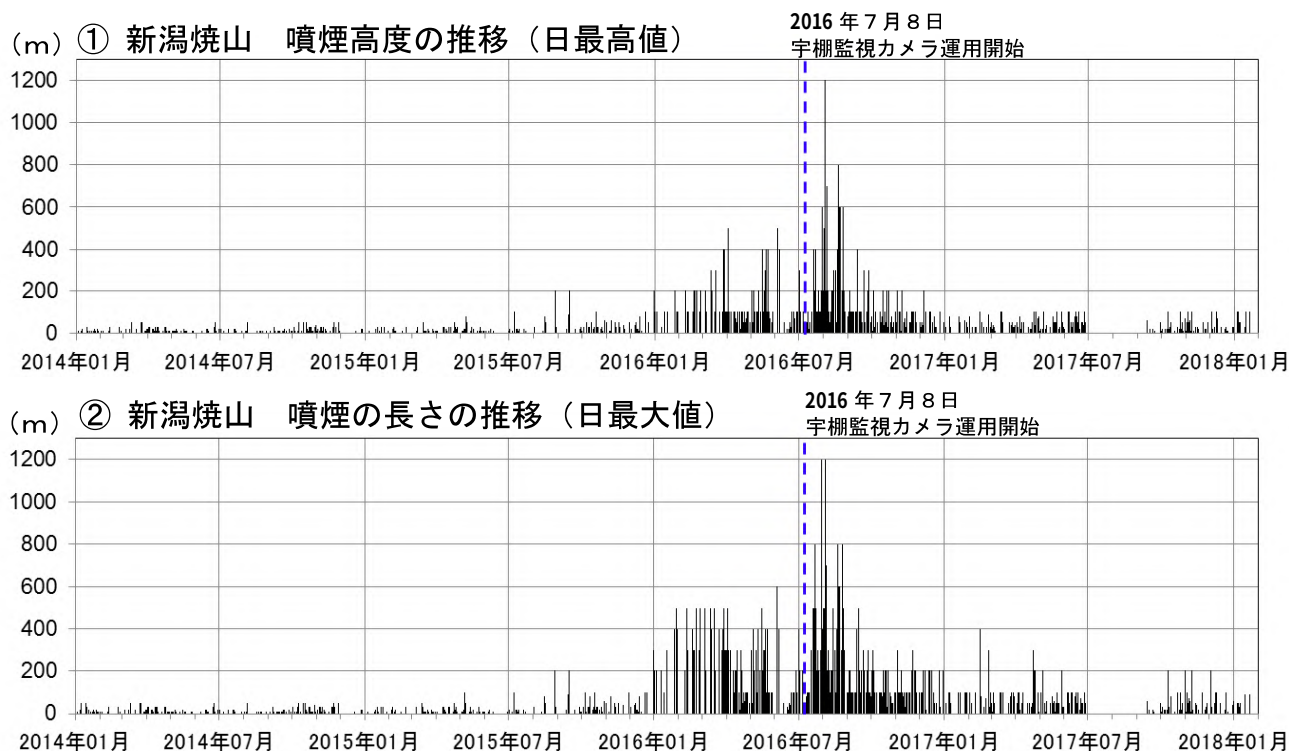


図 6 新潟焼山 噴煙高度（日最高値）と噴煙の長さ（日最大値）の推移

期間：2014 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 20 日

噴煙高度は強い風の影響を受ける場合があるため、風の影響を受けにくい噴煙の長さ（図 7 参照）のグラフも示している。

2016 年 7 月 8 日に宇棚監視カメラ（山頂の南南東約 7 km、図 14 参照）の運用を開始した。それ以前は噴煙がフレームアウトしている例がある（2016 年 3 月 28 日、噴煙高度 > 400m、噴煙の長さ > 500m）。

- ・ 山頂東側斜面からの噴煙は、2015 年夏頃から噴煙がやや高く上がる傾向が認められ、2015 年 12 月下旬からは噴煙量も多くなったが、2016 年秋から噴煙高度は低下してきている。
- ・ 2017 年 7 月から 8 月にかけては、期間を通して視界不良のため山頂部が見えないことが多く、また観測できた時間帯も、山頂東側斜面からの噴気は観測されなかった。

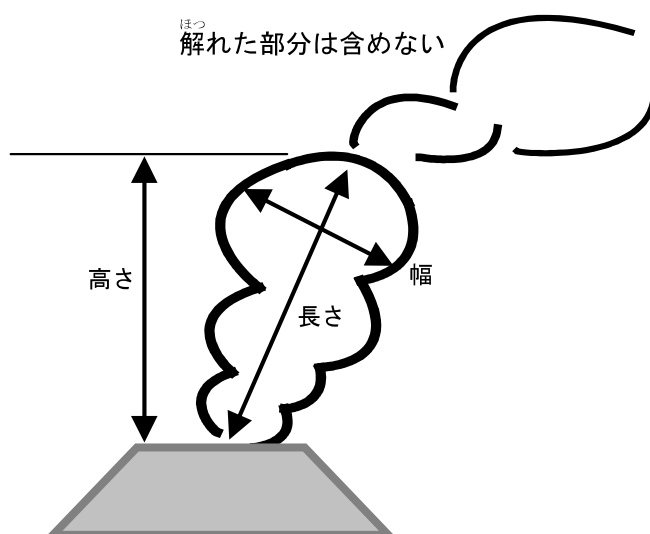


図 7 噴煙の長さ、幅、高さの概念図

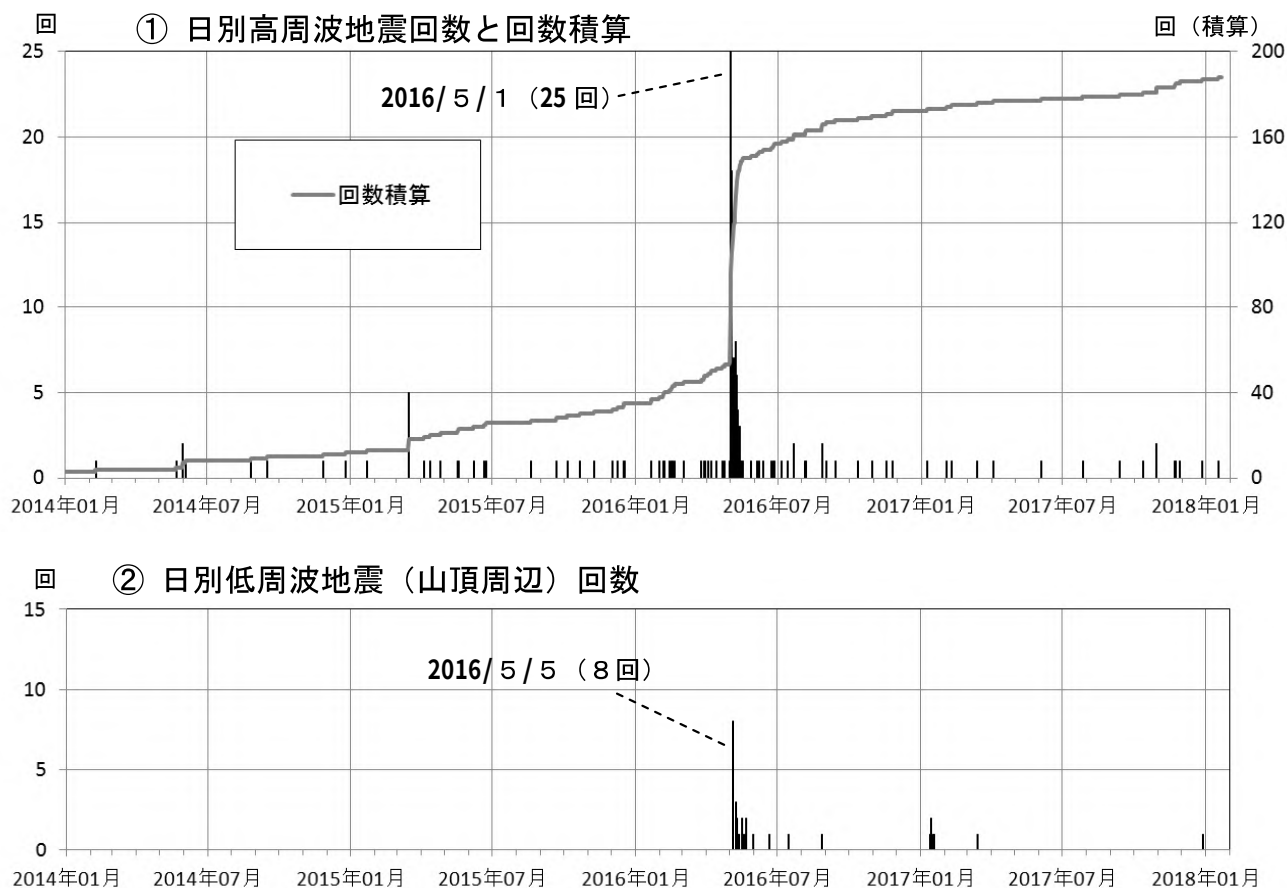


図8 新潟焼山 山頂周辺の日別地震回数(2014年1月1~2018年1月20日)

- ・ 2016年5月1日以降、振幅の小さな火山性地震がやや増加し、5月4日以降は低周波地震も時々発生した。その後、火山性地震は次第に減少し、2017年以降はさらに少なくなっている。

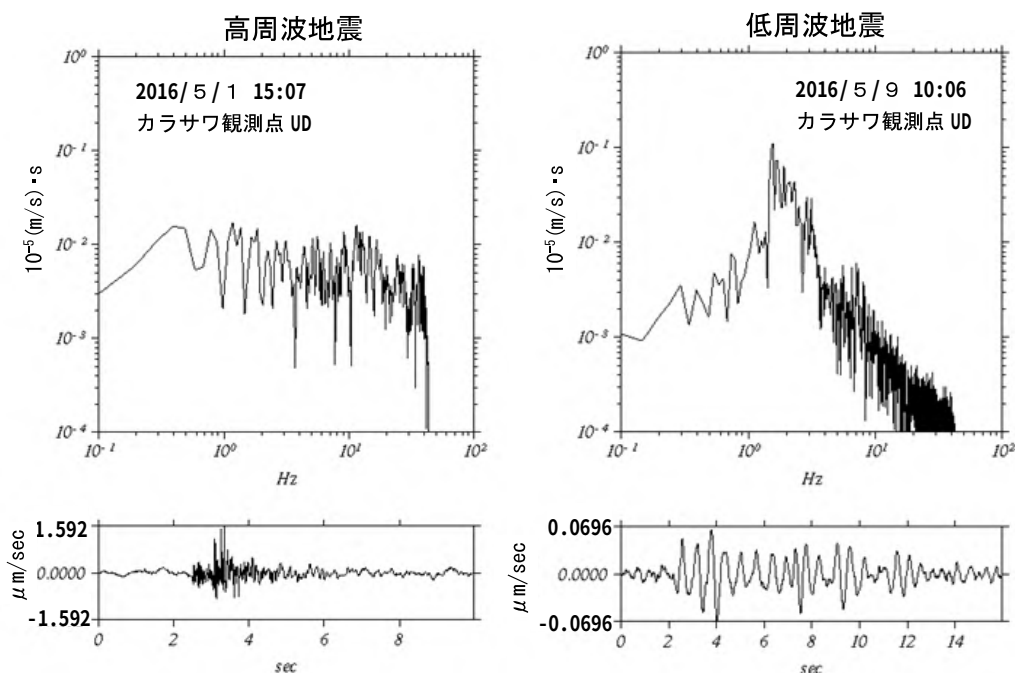


図9 新潟焼山 高周波地震と低周波地震の波形例とスペクトル

左：高周波地震の波形例とスペクトル 右：低周波地震の波形例とスペクトル

- ・ 低周波地震のスペクトルは1~2Hz付近にピークを持つ。

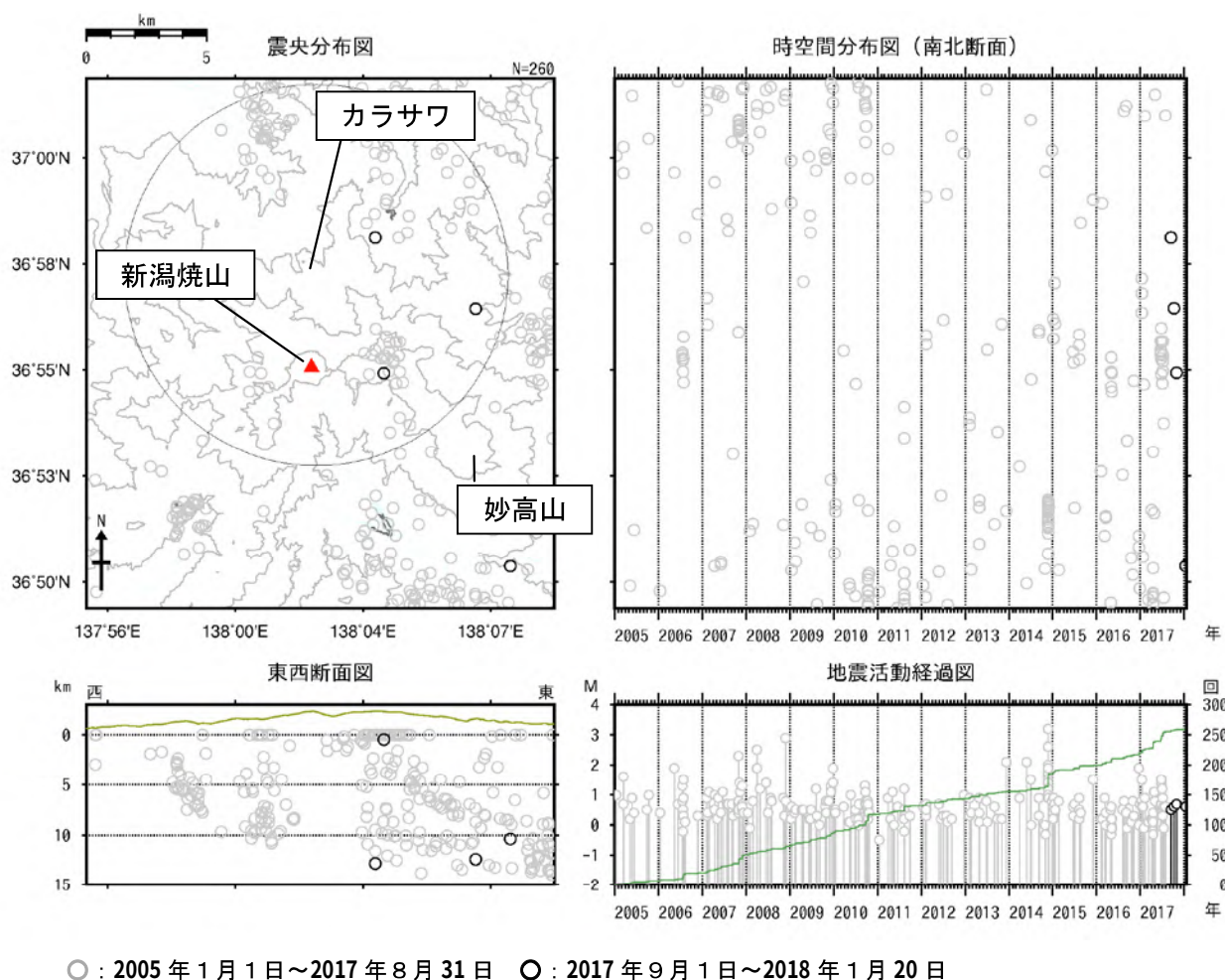
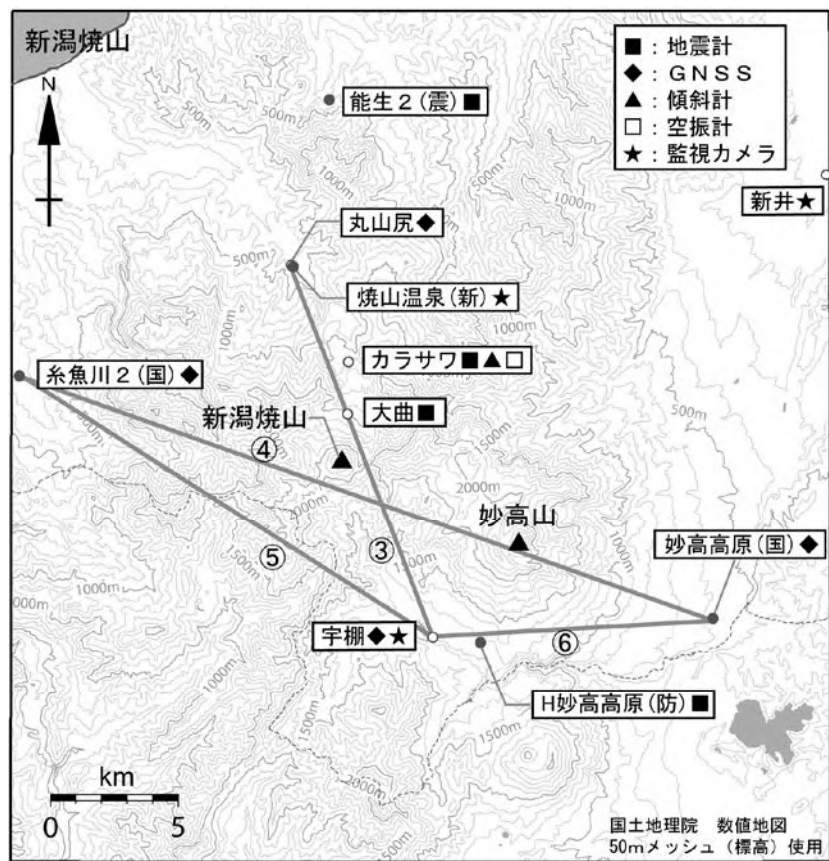


図 10 新潟焼山 広域地震観測網による山体周辺の地震活動
(2005 年 1 月 1 日 ~ 2017 年 8 月 31 日)

震源分布図の円はカラサワ観測点を中心とした半径 8 km の範囲を示している。
 広域地震観測網による震源決定では、深さは全て海面以下として決定している。
 表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。
 図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。
 この地図の作成には、国土地理院発光の『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。



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

図 11 新潟焼山 観測点配置図

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

(国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(震): 東京大学地震研究所、(新): 新潟県

GNSS 基線③～⑥は図 5 の③～⑥にそれぞれ対応している。

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

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 新潟焼山・妙高山における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された新潟焼山・妙高山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

北行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

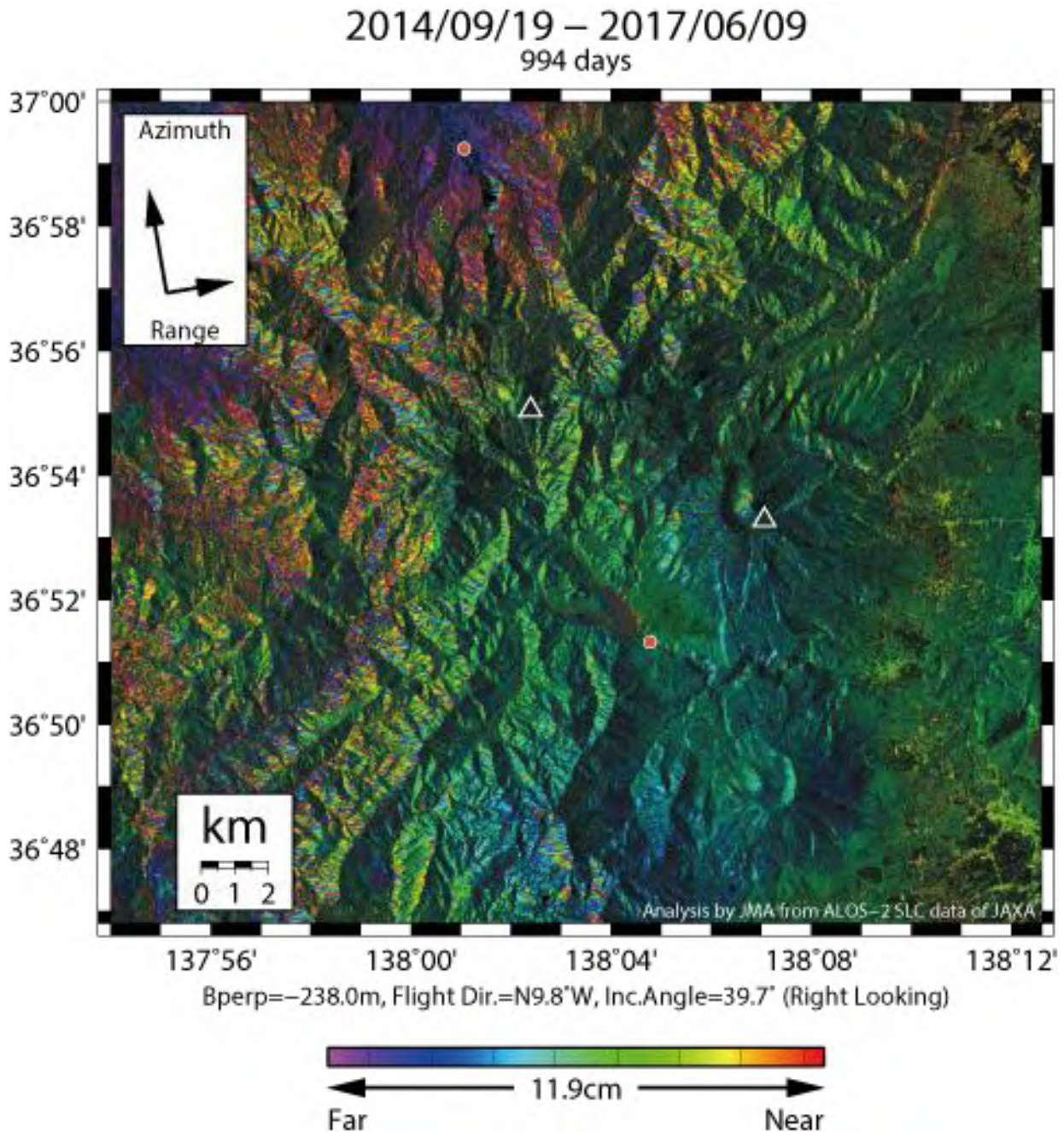
なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
126-730(SM1_U2_8)	北行	右	39.7°	2014.09.19	2017.06.09	第 1 図



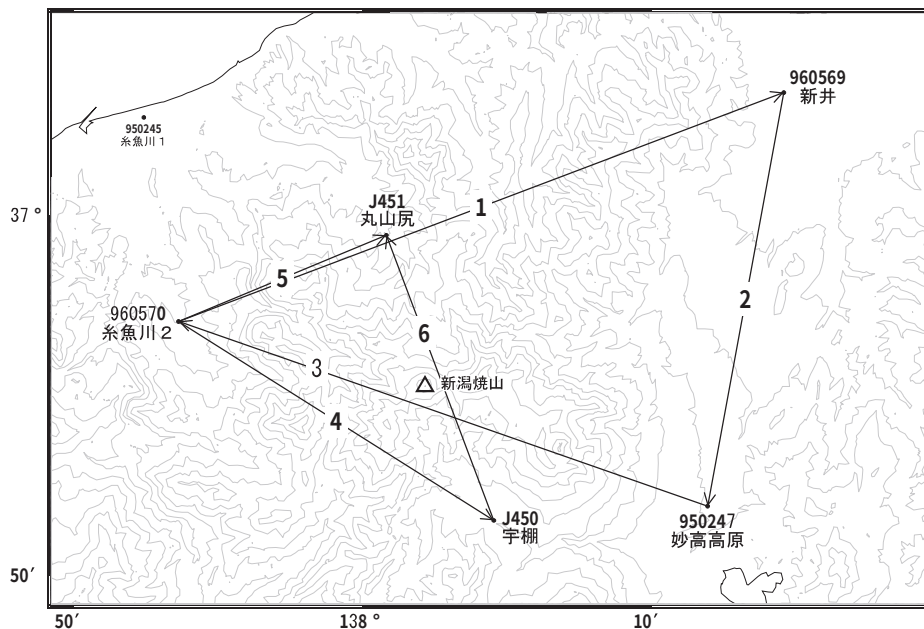
第 1 図 パス 126(SM1-U2_8)による新潟焼山・妙高山周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

新潟焼山

顕著な地殻変動は観測されていません。

新潟焼山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

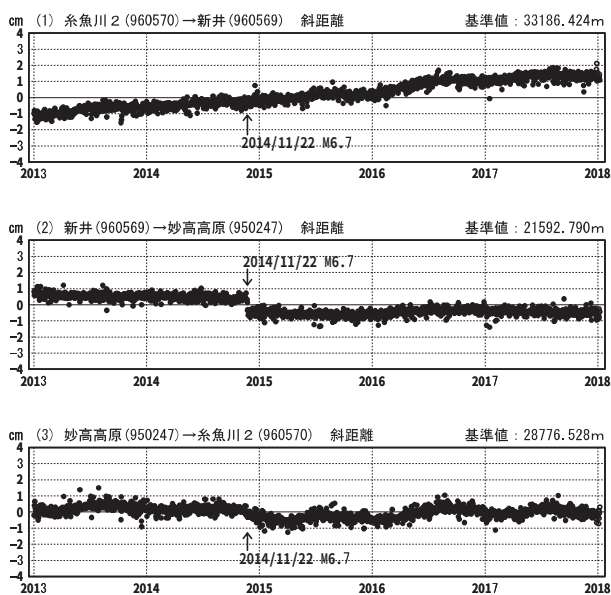


新潟焼山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950247	妙高高原	20150617	受信機交換
960569	新井	20150806	受信機交換
960570	糸魚川2	20150806	受信機交換

基線変化グラフ

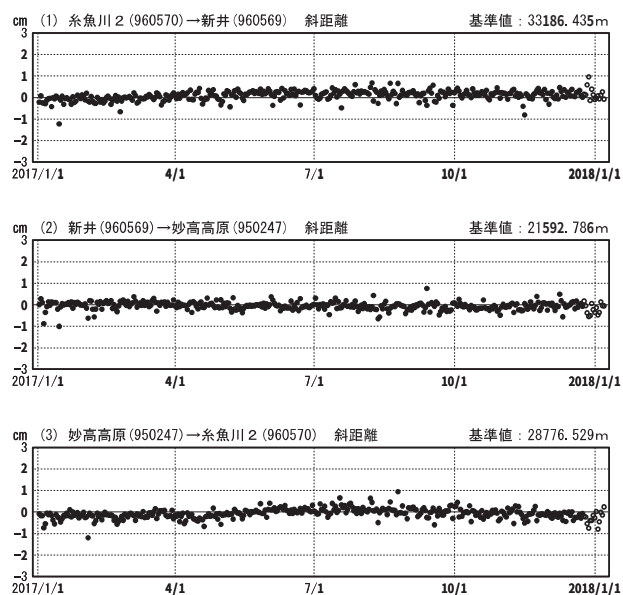
期間: 2013/01/01~2018/01/06 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間: 2017/01/01~2018/01/06 JST



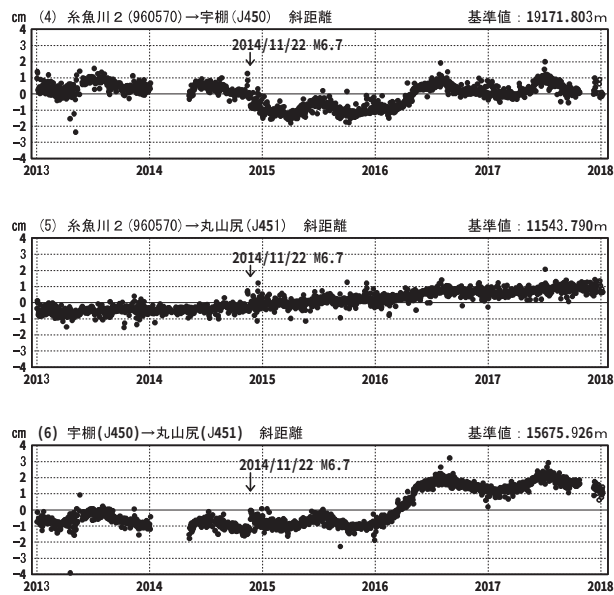
国土地理院・気象庁

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

新潟焼山

基線変化グラフ

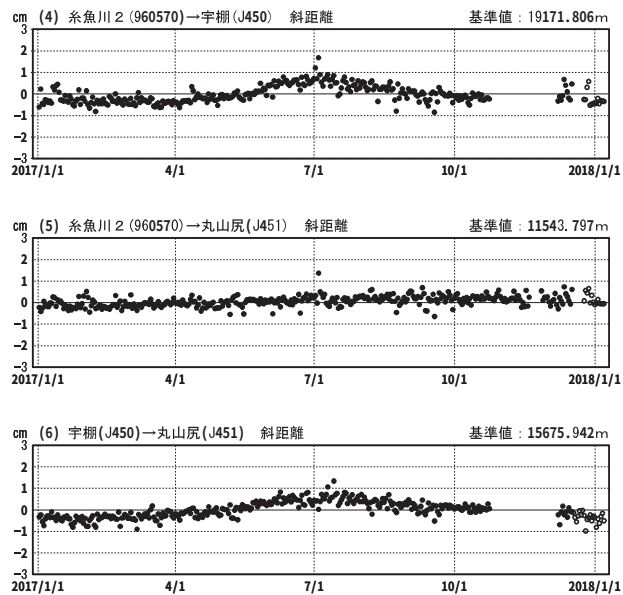
期間：2013/01/01～2018/01/06 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

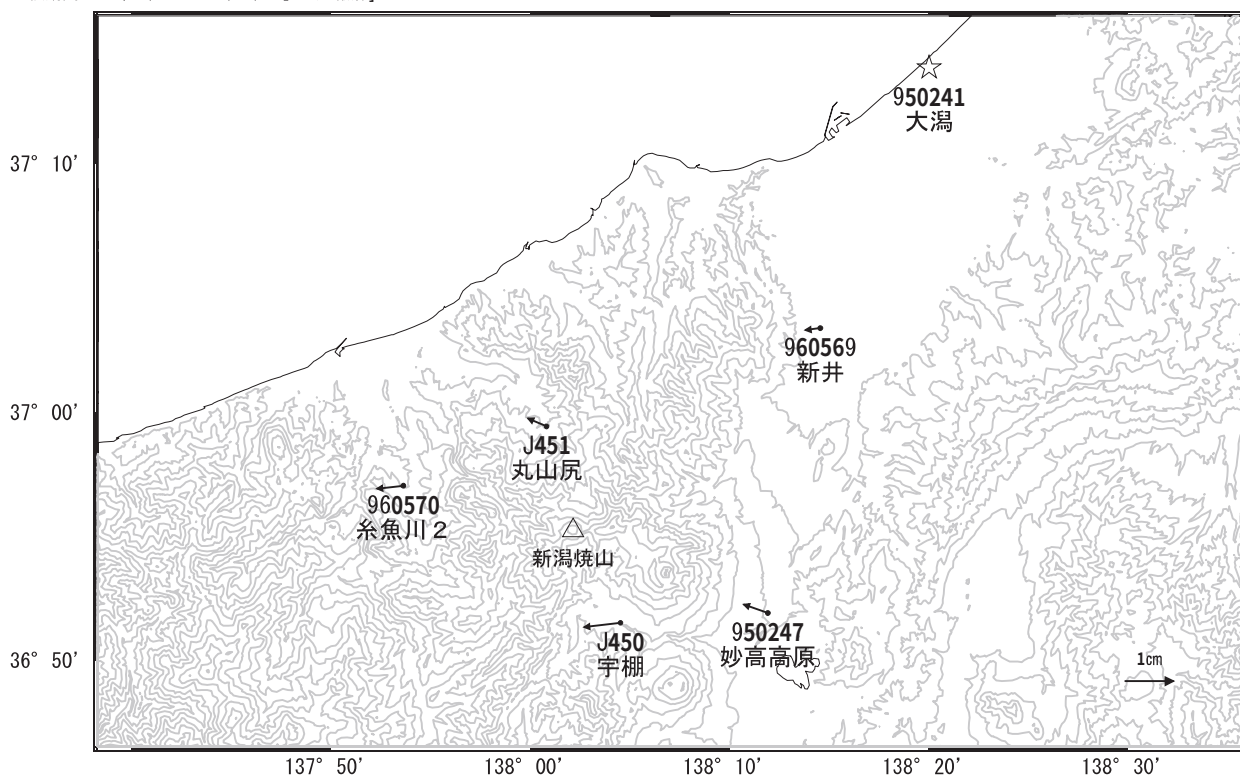
期間：2017/01/01～2018/01/06 JST



国土地理院・気象庁

新潟焼山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間：2016/12/28～2017/01/06 [F3:最終解]
 比較期間：2017/12/28～2018/01/06 [R3:速報解]



☆ 固定局:大湯(950241)

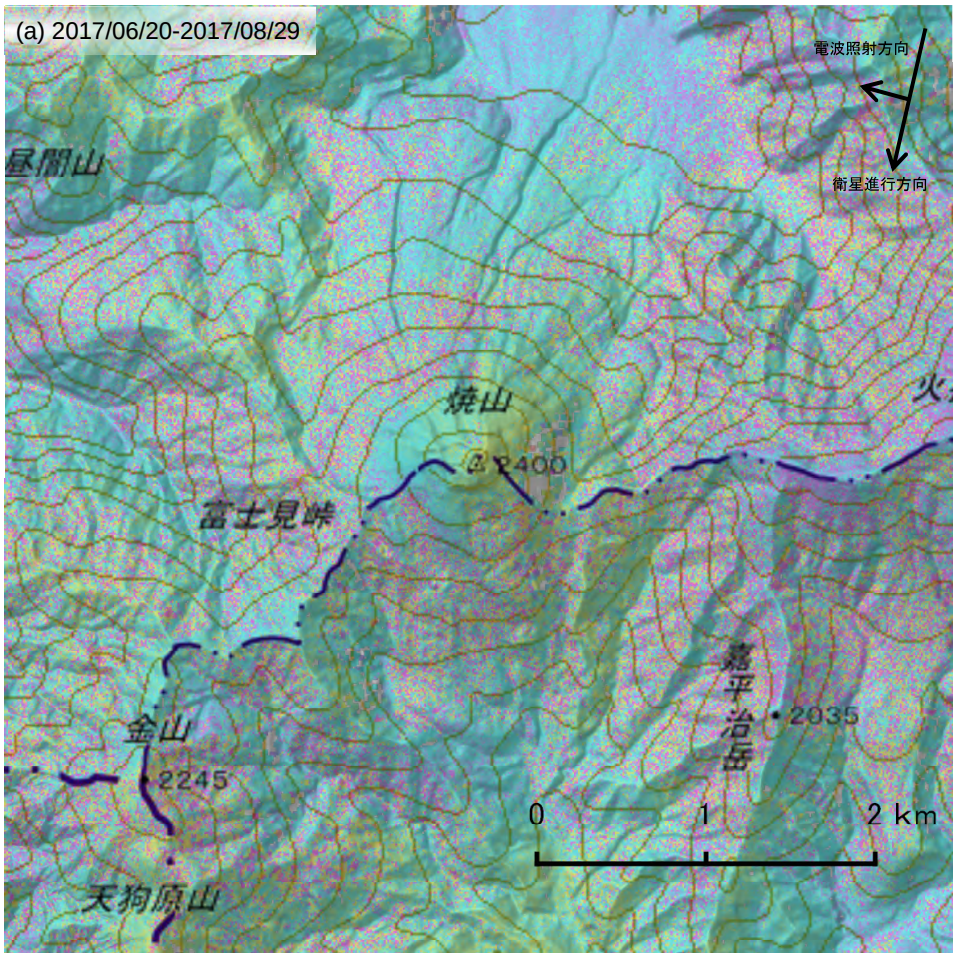
国土地理院・気象庁

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

新潟焼山

新潟焼山の SAR 干渉解析結果について

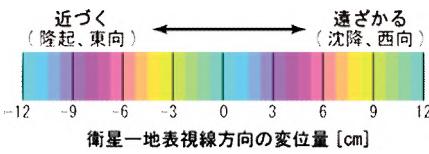
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)
衛星名	ALOS-2
観測日時	2017/06/20 2017/08/29 11:50 頃 (70 日間)
衛星進行方向	南行
電波照射方向	右
観測モード*	U-U
入射角	40.6°
偏波	HH
垂直基線長	- 124 m

*U: 高分解能(3m)モード

Analysis by GSI from ALOS-2 raw data of JAXA



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

新潟焼山

弥 陀 ケ 原 (2018 年 1 月 20 日現在)

弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。
立山地獄谷では以前から熱活動が活発に継続しており、この付近では火山ガスに注意が必要である。
噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気などの表面現象の状況（図 1、図 6～11）

瀬戸蔵山西監視カメラ（弥陀ヶ原の西約 14km）による観測では、地獄谷からの噴気の高さは概ね 200m 以下で経過している。

2017 年 10 月 2～6 日にかけて実施した現地調査及び 2017 年 10 月 26 日に北陸地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、前回の観測（現地調査：2016 年 10 月 17～20 日、機上観測：2016 年 10 月 31 日）と同様に、地獄谷周辺で引き続き活発な噴気活動が認められた。赤外熱映像装置による観測では、地獄谷周辺などに引き続き高温域が見られ、その分布域は前回と比較して特段の変化はなかった。

・ 地震活動（図 3、図 4－①）

弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。

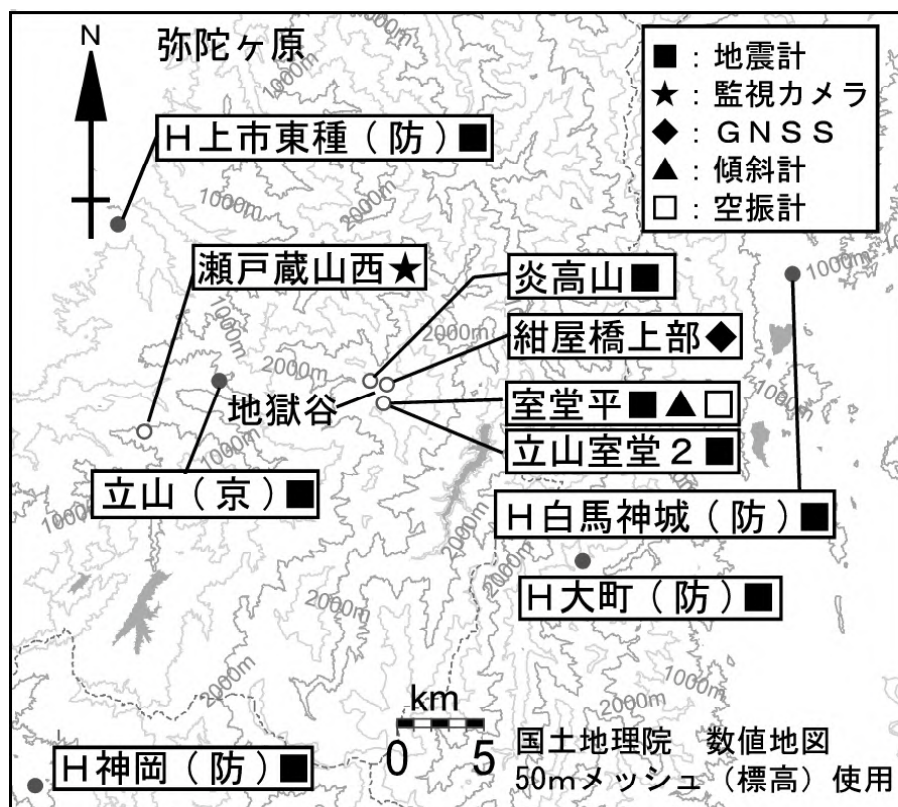
・ 地殻変動の状況（図 4－②～④、図 5）

GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。



図 1 弥陀ヶ原 地獄谷からの噴気の状況（2017 年 12 月 22 日 瀬戸蔵山西監視カメラによる）

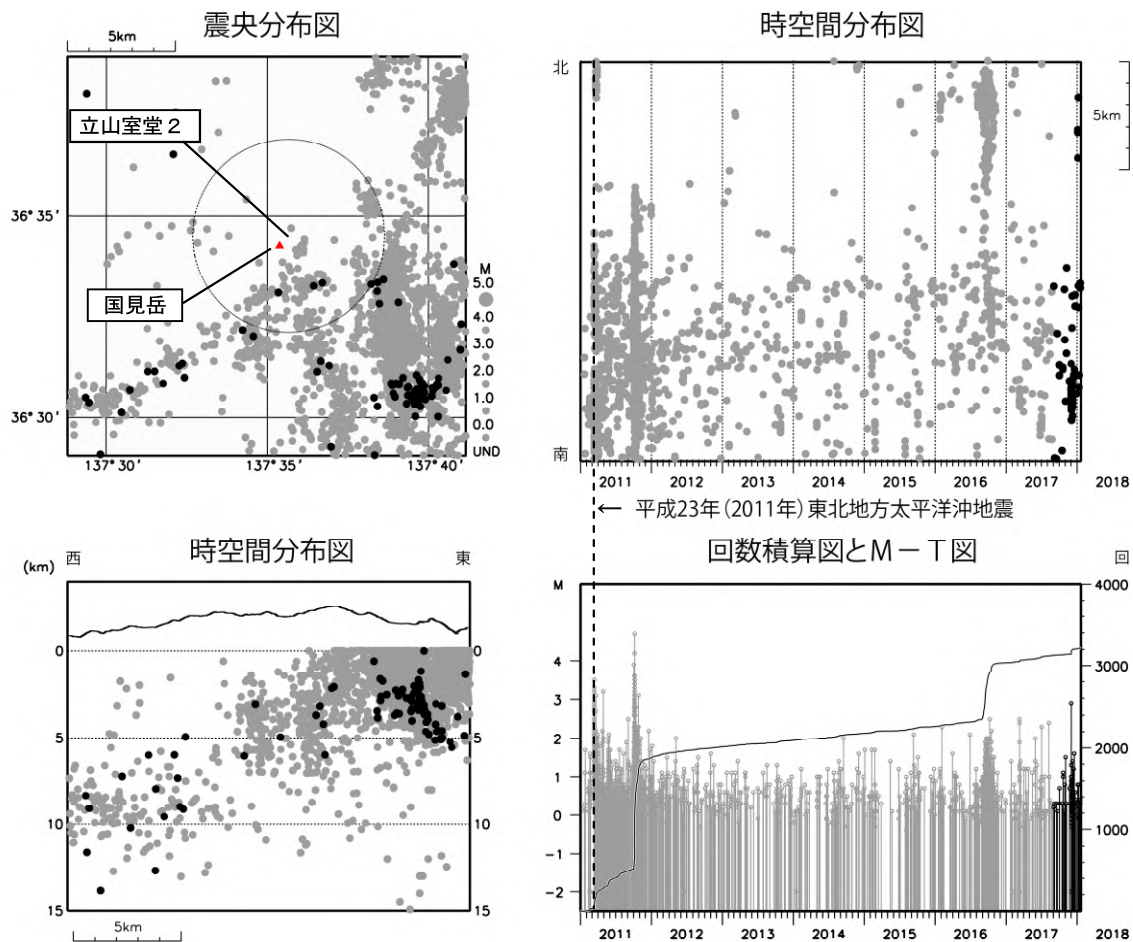
この資料は気象庁のほか、京都大学、名古屋大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び公益財団法人地震予知総合研究振興会のデータを利用して作成した。



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (防) : 防災科学技術研究所、(京) : 京都大学防災研究所

図 2 弥陀ヶ原 観測点配置図

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



● : 2011 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日、● : 2017 年 9 月 1 日～2018 年 1 月 20 日

図 3 弥陀ヶ原 一元化震源による周辺の地震活動図 (2011 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 20 日)

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

- ・ 弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。

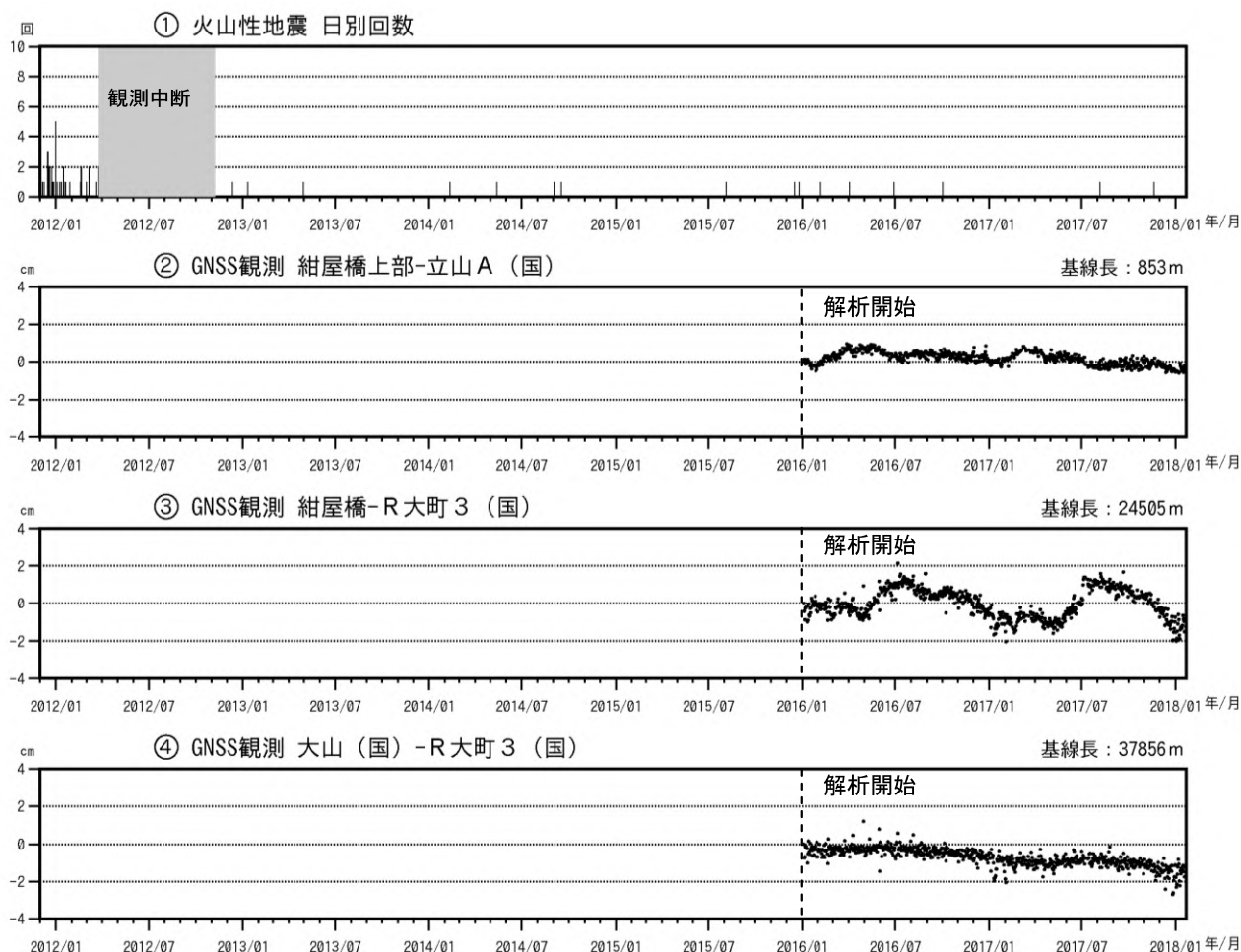


図 4 弥陀ヶ原 火山活動経過図（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

①立山室堂に設置した地震計による地震回数

計数基準：立山室堂 2 振幅 $40 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 1 秒以内（おおよ図 3 の円内に対応）

グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。

②～④ GNSS 連続観測結果

図 5 の GNSS 基線②～④に対応している。

2010 年 10 月および 2016 年 1 月以降のデータについては解析方法を変更している。

対流圏補正と電離層補正を行っている。

グラフの空白期間は欠測を示す。

- ・弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。
- ・GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

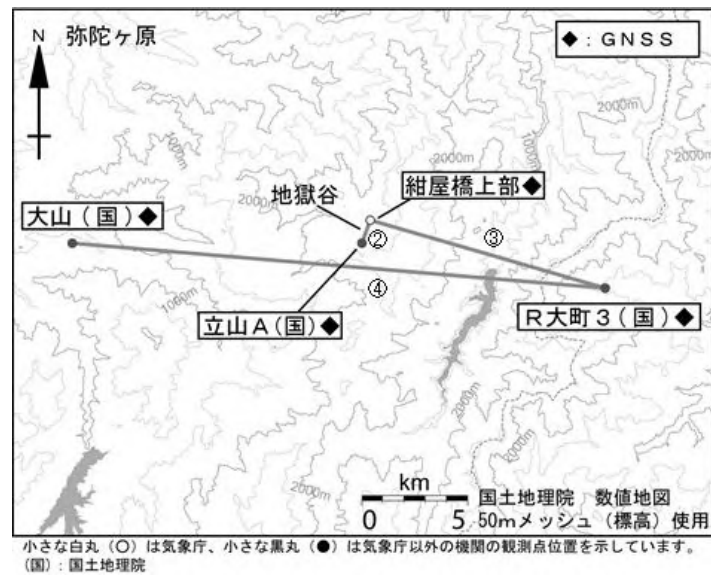


図 5 弥陀ヶ原 GNSS 連続観測点配置図

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

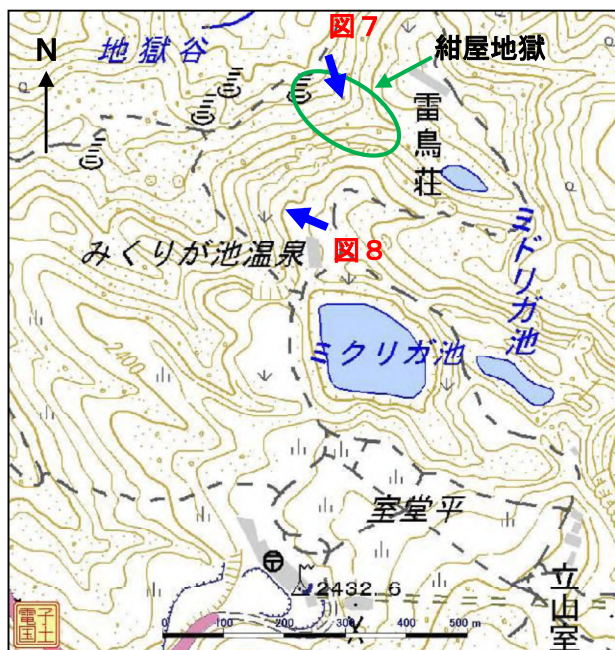


図 6 弥陀ヶ原 現地調査（2017 年 10 月 2 ～ 6 日）の写真撮影位置と撮影方向
国土地理院の電子地形図（タイル）に追記

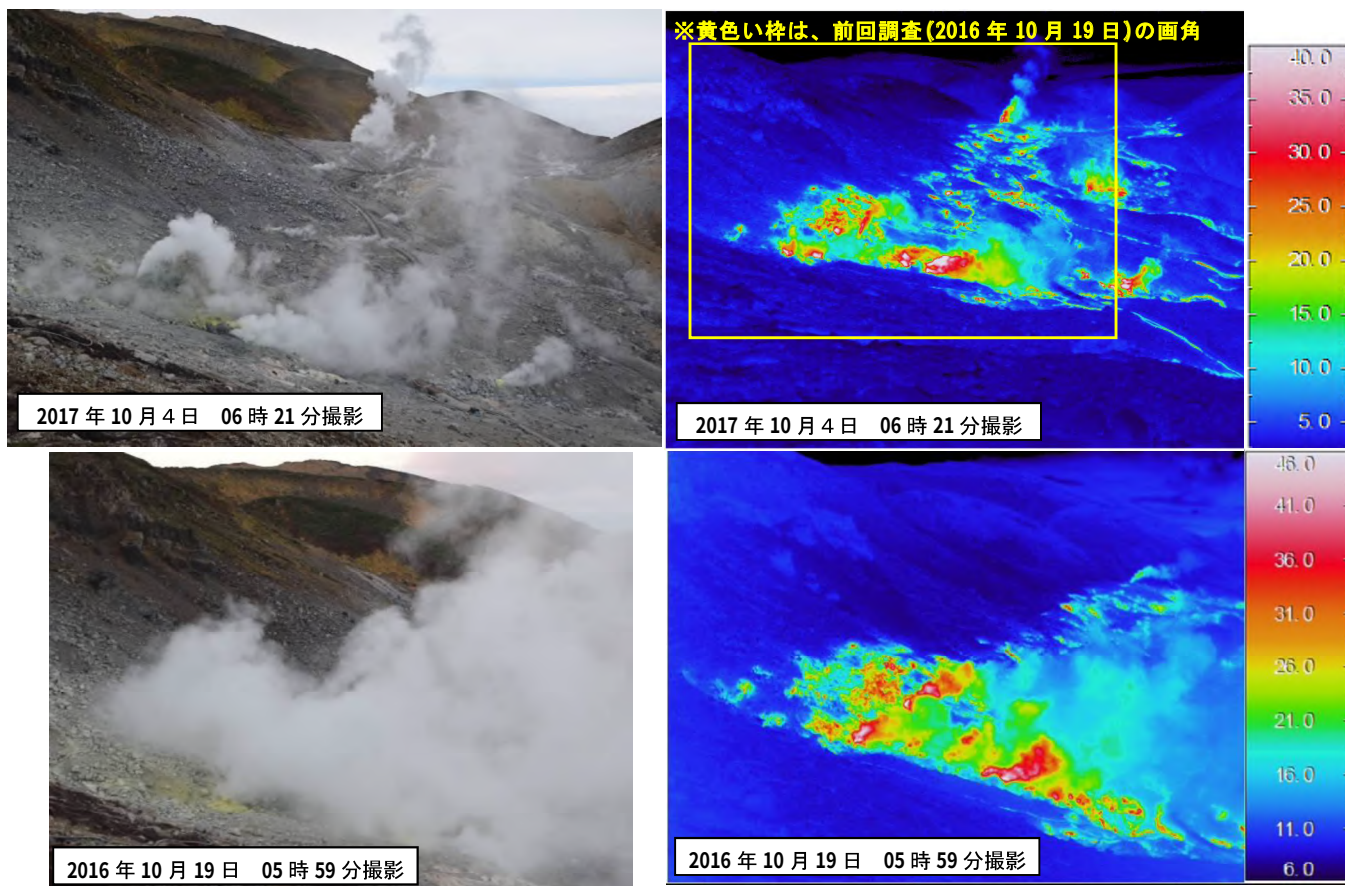


図 7 弥陀ヶ原 地獄谷紺屋地獄の状況

上段：2017 年 10 月 4 日 下段：2016 年 10 月 19 日、撮影位置は図 6 を参照

- ・引き続き活発な噴気活動が認められた。
- ・赤外熱映像装置による観測では、前回（2016 年 10 月）と比べ、高温域の分布に特段の変化は認められなかった。

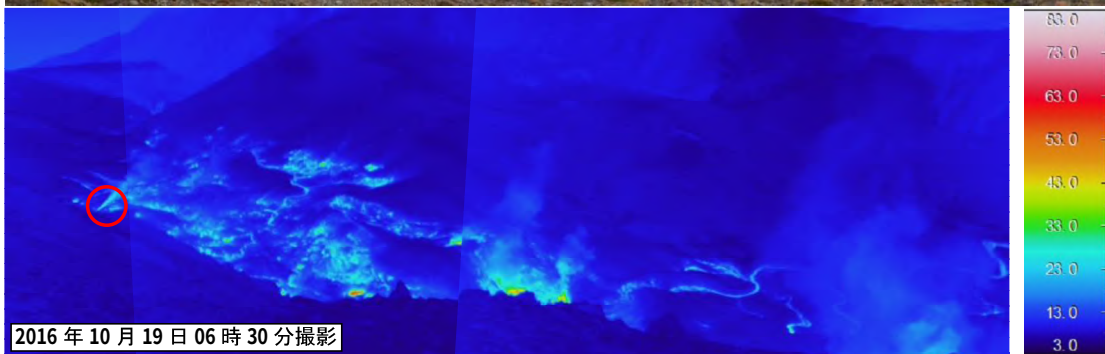
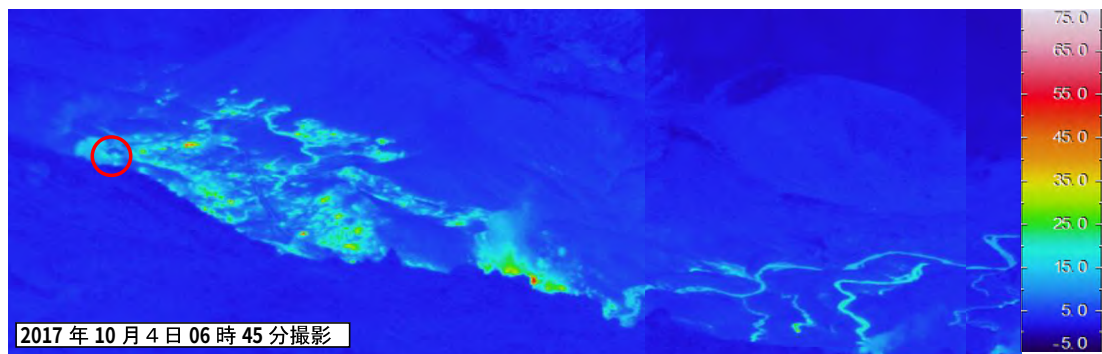


図 8 弥陀ヶ原 地獄谷噴気地帯の地表面温度分布

上段：2017 年 10 月 4 日 下段：2016 年 10 月 19 日、撮影位置は図 6 を参照

- ・百姓地獄で、2016 年 10 月に確認した活発な噴気活動は継続していた（図中赤丸）。その他の噴気の状態には、特段の変化は認められなかった。
- ・赤外熱映像装置による観測では、前回（2016 年 10 月）と比べ、高温域の分布に特段の変化は見られなかった。

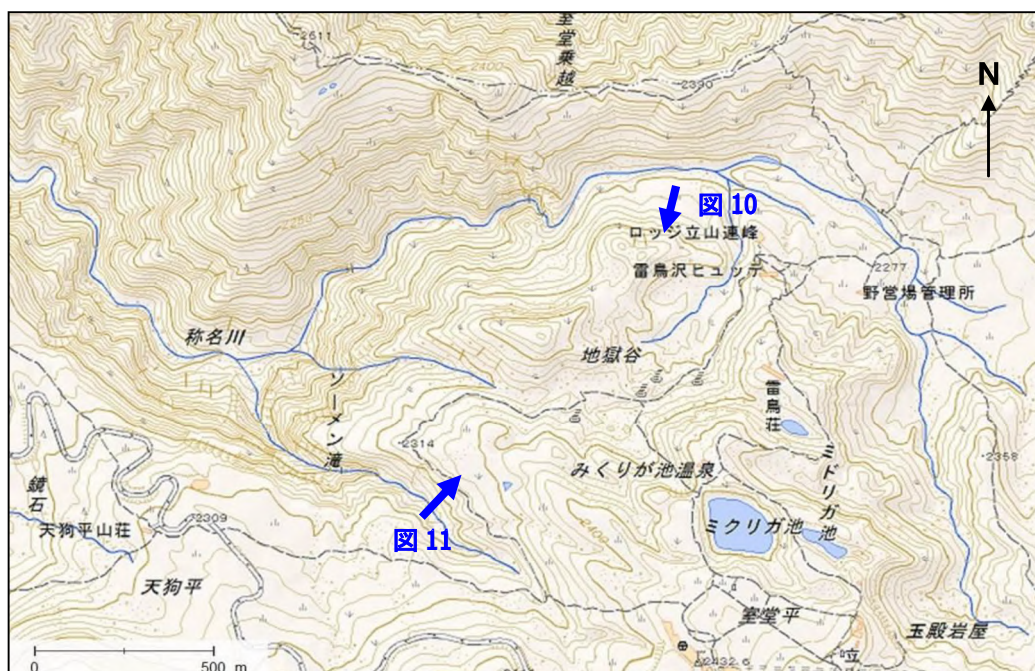


図 9 弥陀ヶ原 機上観測の写真撮影位置と撮影方向
 国土地理院の電子地形図（タイル）に追記

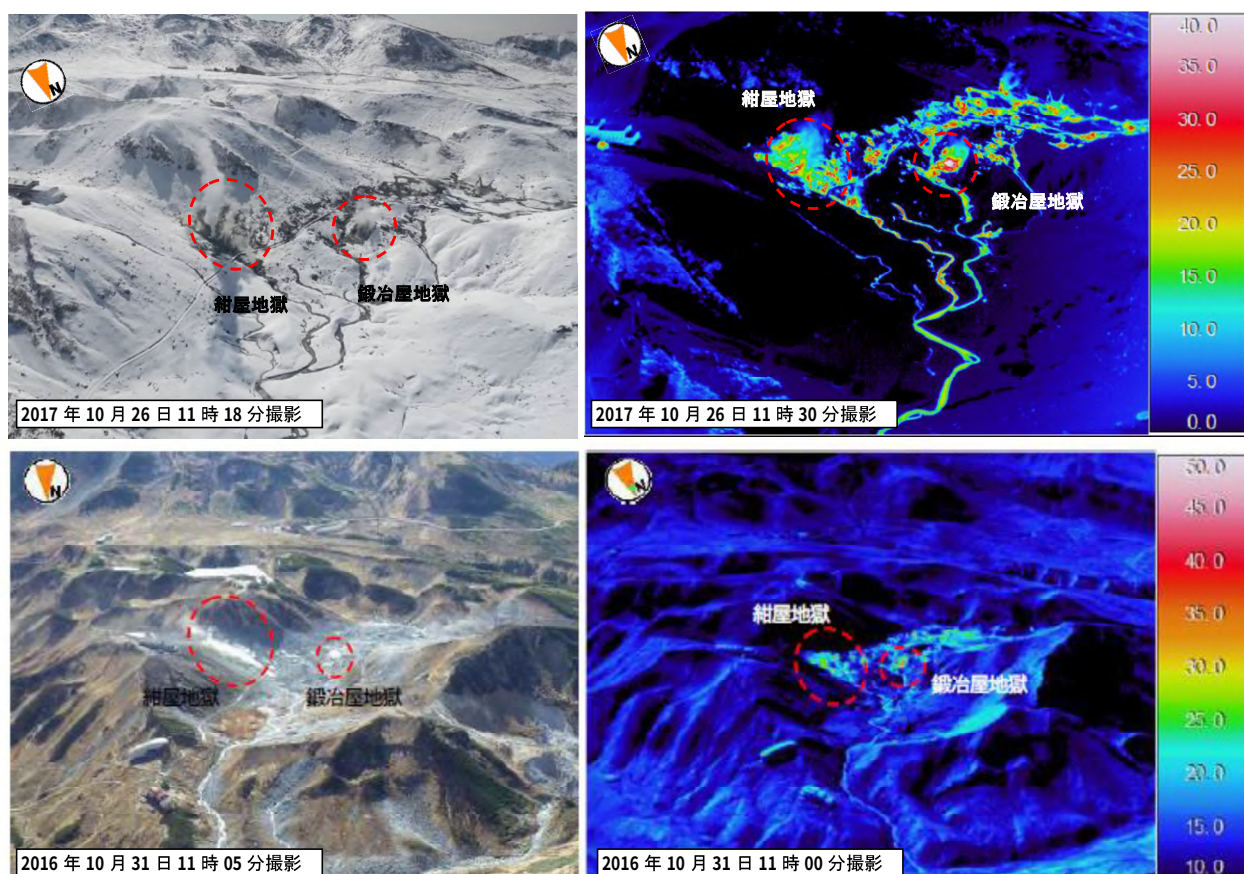


図 10 弥陀ヶ原 地獄谷付近の状況（北側から）

上段：2017 年 10 月 26 日、下段：2016 年 10 月 31 日、いずれも北陸地方整備局の協力による

撮影位置は図 9 を参照

- ・紺屋地獄及び鍛冶屋地獄周辺では、活発な噴気活動が見られた。地熱域の分布は、前回（2016 年 10 月）と比較して特段の変化は認められなかった。

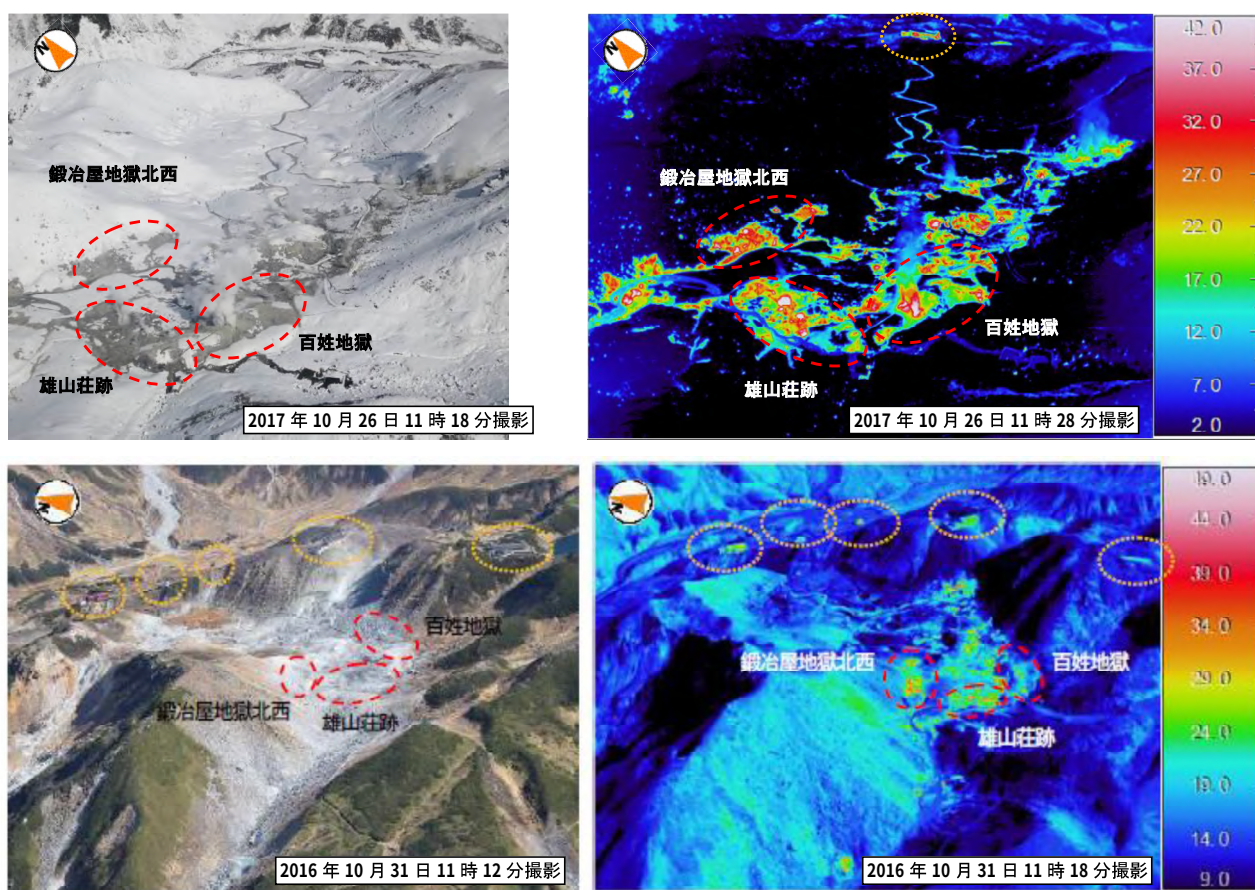


図 11 弥陀ヶ原 地獄谷付近の状況（南西側から）

上段：2017 年 10 月 26 日、下段：2016 年 10 月 31 日、いずれも北陸地方整備局の協力による

撮影位置は図 9 を参照

赤色の点線楕円は、ほぼ同じエリアを示す。橙色の点線楕円は山小屋等の人工物。

- ・百姓地獄及び鍛冶屋地獄北西では、弱い噴気が確認できた。地熱域の分布は、前回（2016 年 10 月）と比較して特段の変化は認められなかった。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 弥陀ヶ原における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された弥陀ヶ原周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

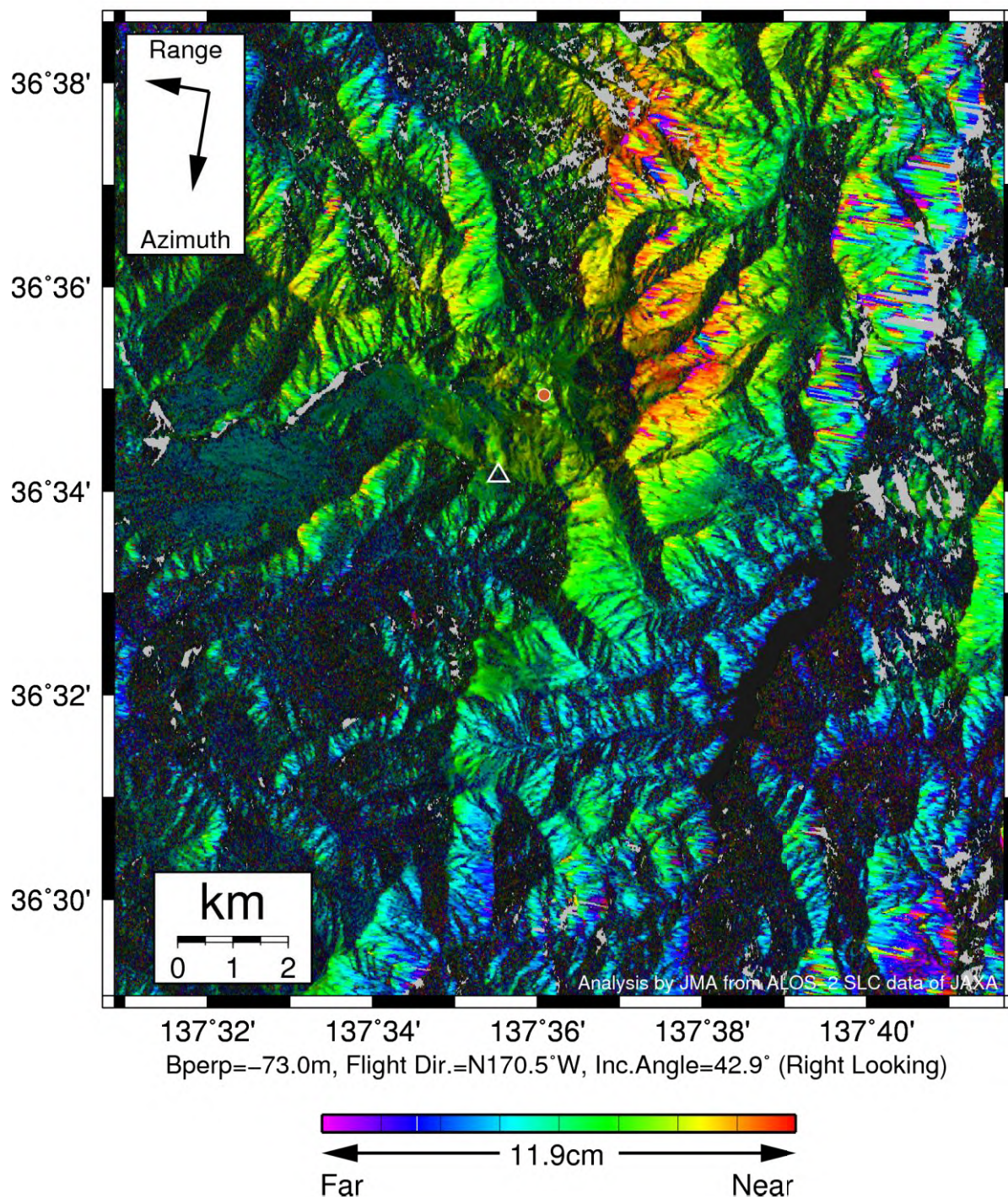
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
18-2870(SM1_U2_8)	南行	右	42.9°	2014.09.30	2017.09.12	第 1 図

2014/09/30 – 2017/09/12
1078 days



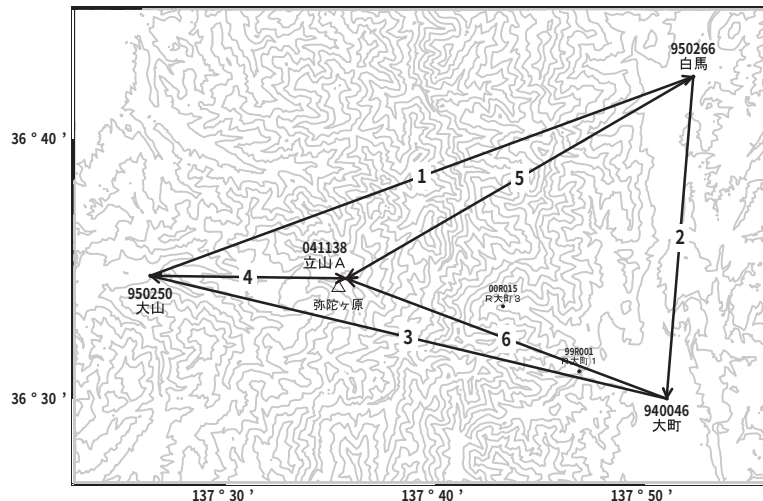
第 1 図 パス 18(SM1-U2_8)による弥陀ヶ原周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

弥陀ヶ原

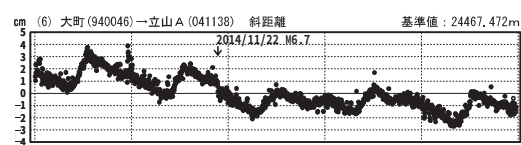
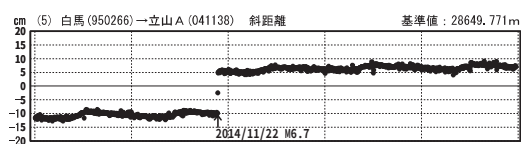
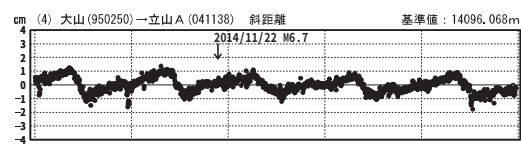
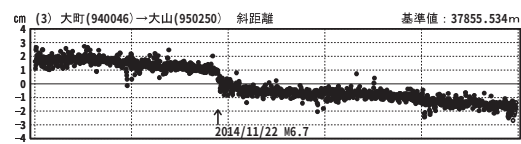
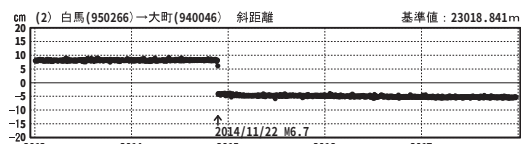
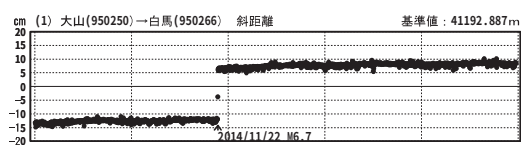
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

弥陀ヶ原周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

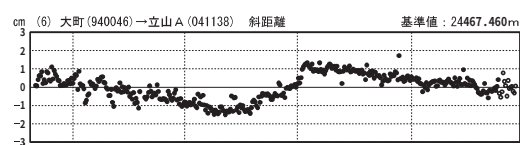
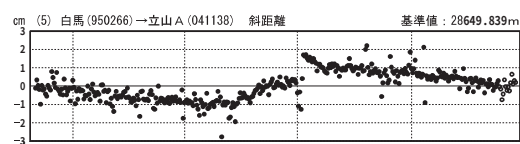
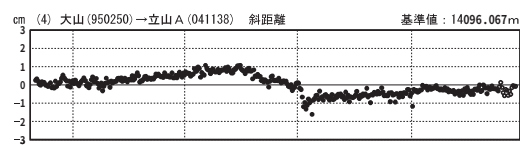
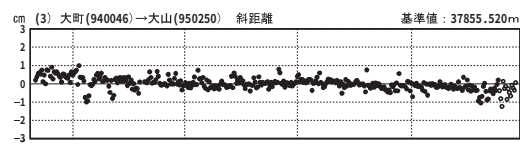
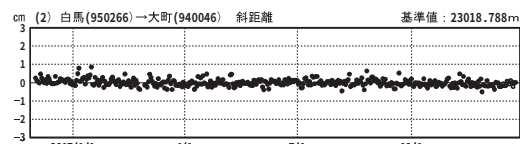
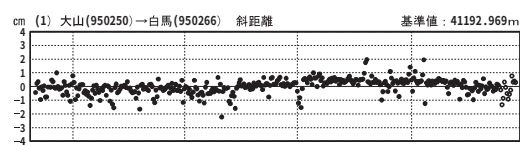
期間: 2013/01/01~2017/12/23 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間: 2016/12/01~2017/12/23 JST



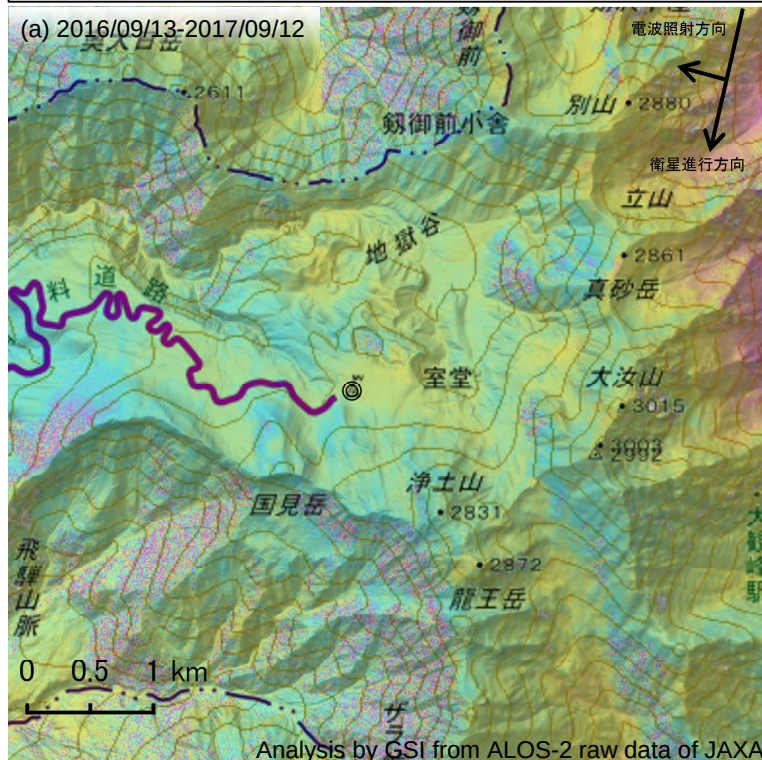
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

弥陀ヶ原

弥陀ヶ原の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。

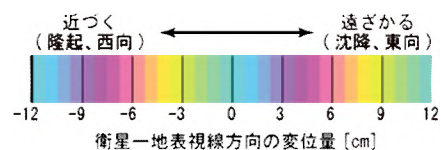
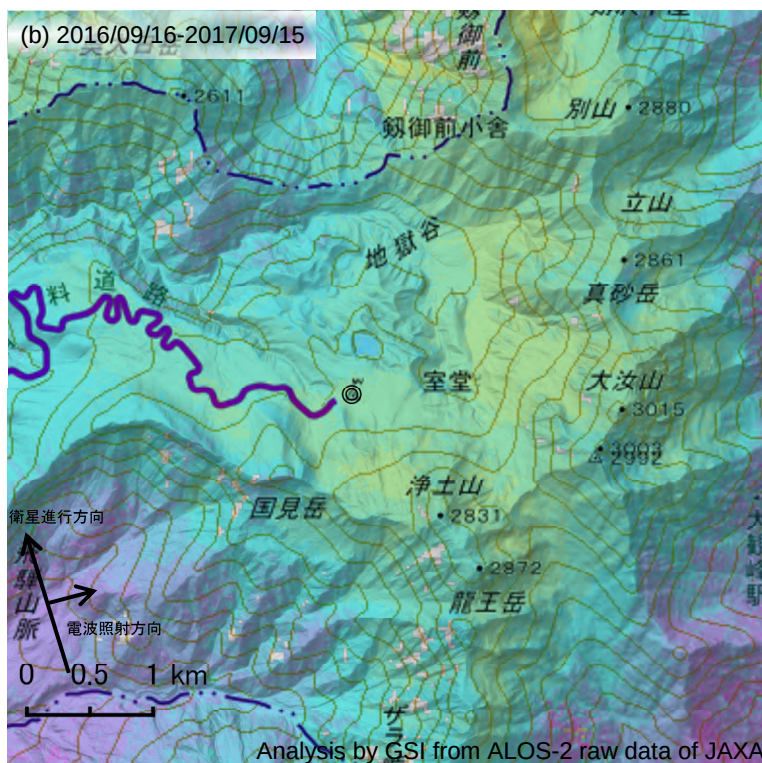
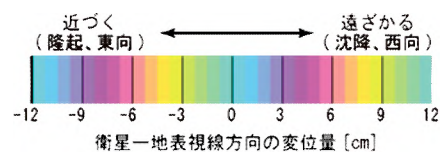


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/09/13 2017/09/12 11:50 頃 (364 日間)	2016/09/16 2017/09/15 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.7°	37.2°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-39 m	+47 m

*U: 高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院 GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

弥陀ヶ原

焼 岳

(2018 年 1 月 20 日現在)

8 月上旬に、規模は小さいながらも低周波地震とともに噴気が観測されたことから、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。

○ 概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気など表面現象の状況および地震活動（図 2、図 3－①）

8 月上旬に噴気を観測した黒谷火口では、北陸地方整備局が設置している焼岳北監視カメラ（焼岳の北北西約 4 km）で、10 月まで黒谷火口で弱い噴気を時々観測したが、11 月以降は観測していない。

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

・ 地震活動（図 3－②、図 4～6）

火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過しました。9 月 30 日 00 時 56 分及び 05 時 32 分に山頂の西北西約 8 km のところを震源とする地震が発生し、高山市奥飛騨温泉郷栃尾で震度 3 および 2 を観測しましたが、火山活動に特段の変化はなかった。

火山性微動は観測されませんでした。

・ 地殻変動（図 3－③～⑤）

GNSS 連続観測及び傾斜観測では、火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

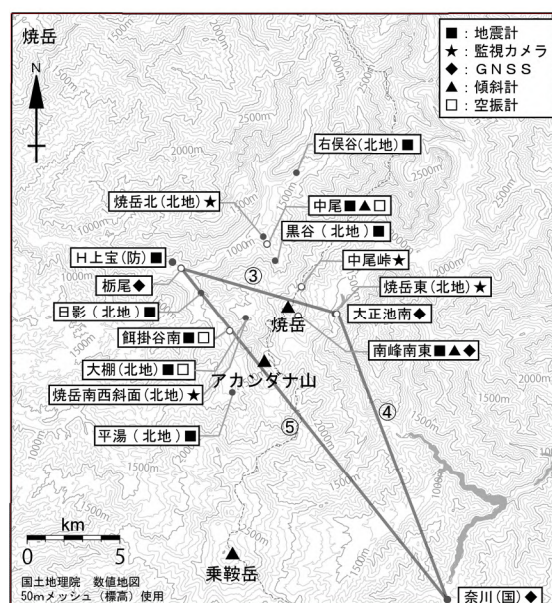


図 1 焼岳 観測点配置

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

(国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(北地): 北陸地方整備局

GNSS基線③～⑤は図27の③～⑤に対応している。

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



図 2 焼岳 山頂部及び南西斜面の状況(左図: 焼岳北監視カメラ、
右図: 焼岳南西斜面監視カメラ)

・10月まで黒谷火口でごく弱い噴気を時々観測した。

【計数基準の変遷】開 始	2010 年 8 月 2 日～2010 年 9 月 21 日	中尾振幅 $0.5 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 2 秒以内
変更①	2010 年 9 月 22 日～2011 年 3 月 10 日	中尾振幅 $0.5 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1 秒以内
変更②	2011 年 3 月 11 日～2013 年 9 月 30 日	中尾振幅 $3.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1 秒以内
変更③	2013 年 10 月 1 日～	中尾振幅 $2.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 1 秒以内

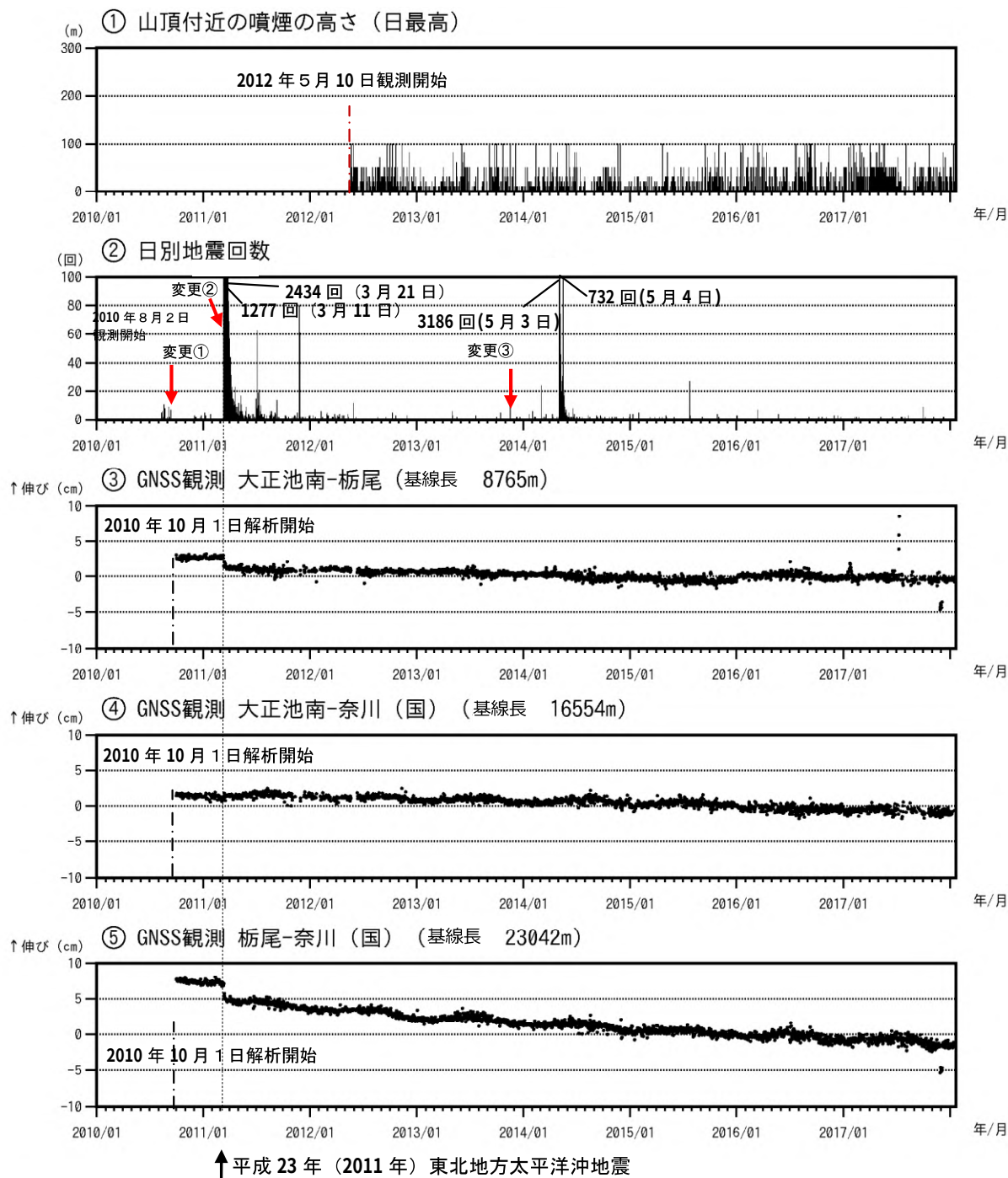


図 3 焼岳 火山活動経過図（2010 年 8 月 2 日～2018 年 1 月 20 日）

③～⑤ GNSS 連続観測による基線長変化（国）：国土地理院

解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。

③～⑤は図 1 の③～⑤に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

- ・ 2011 年 3 月 11 日に発生した「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震」以降、焼岳周辺で地震活動が活発な状況となった。その後も一時的な地震の増加がみられる。
- ・ GNSS 観測で火山活動によるとみられる変動は認められない。

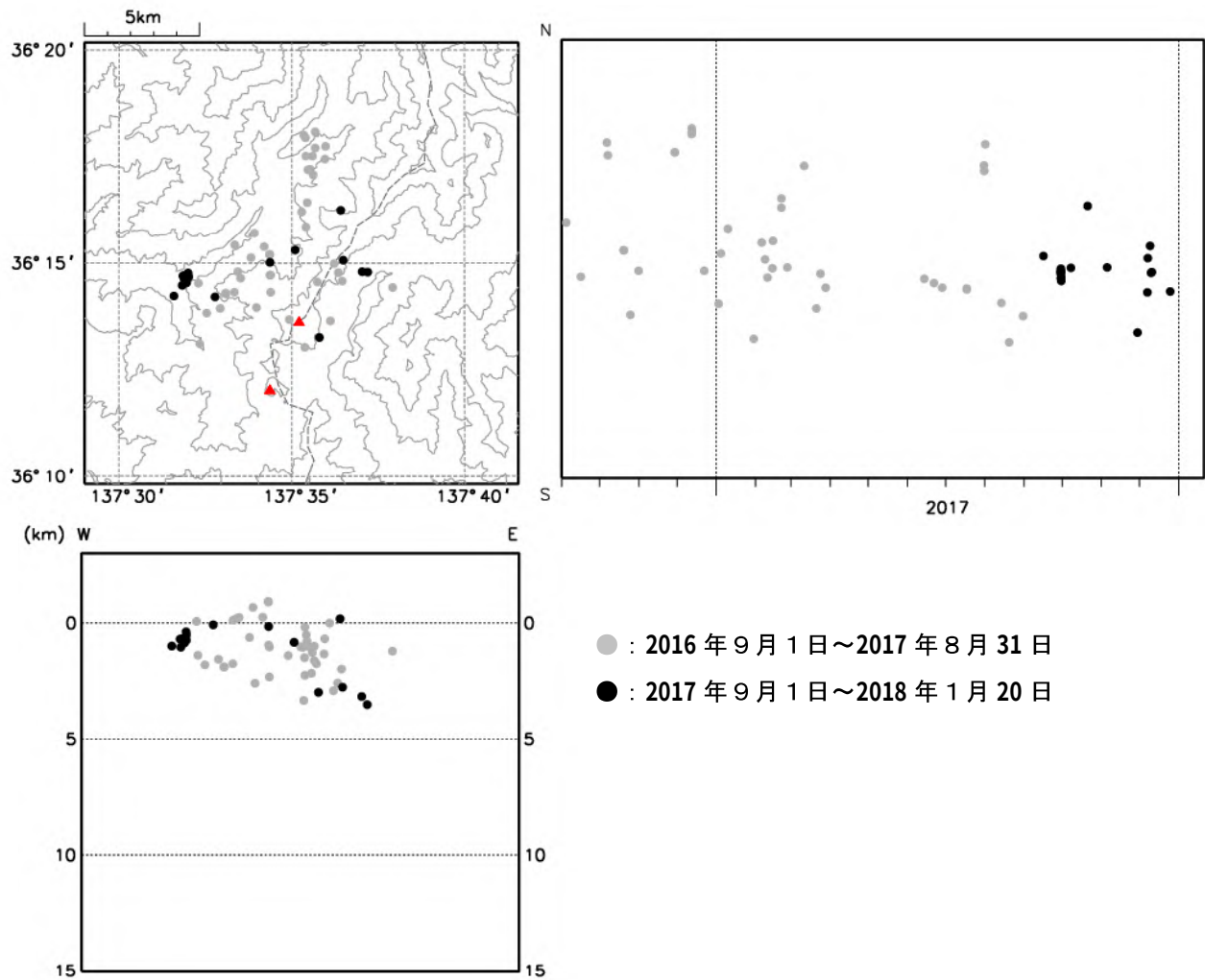


図 4 焼岳 山体周辺の観測点による震源分布図（2016 年 9 月 1 日～2018 年 1 月 20 日）
 ・火山性地震の発生回数は少なく、地震活動は静穏に経過した。

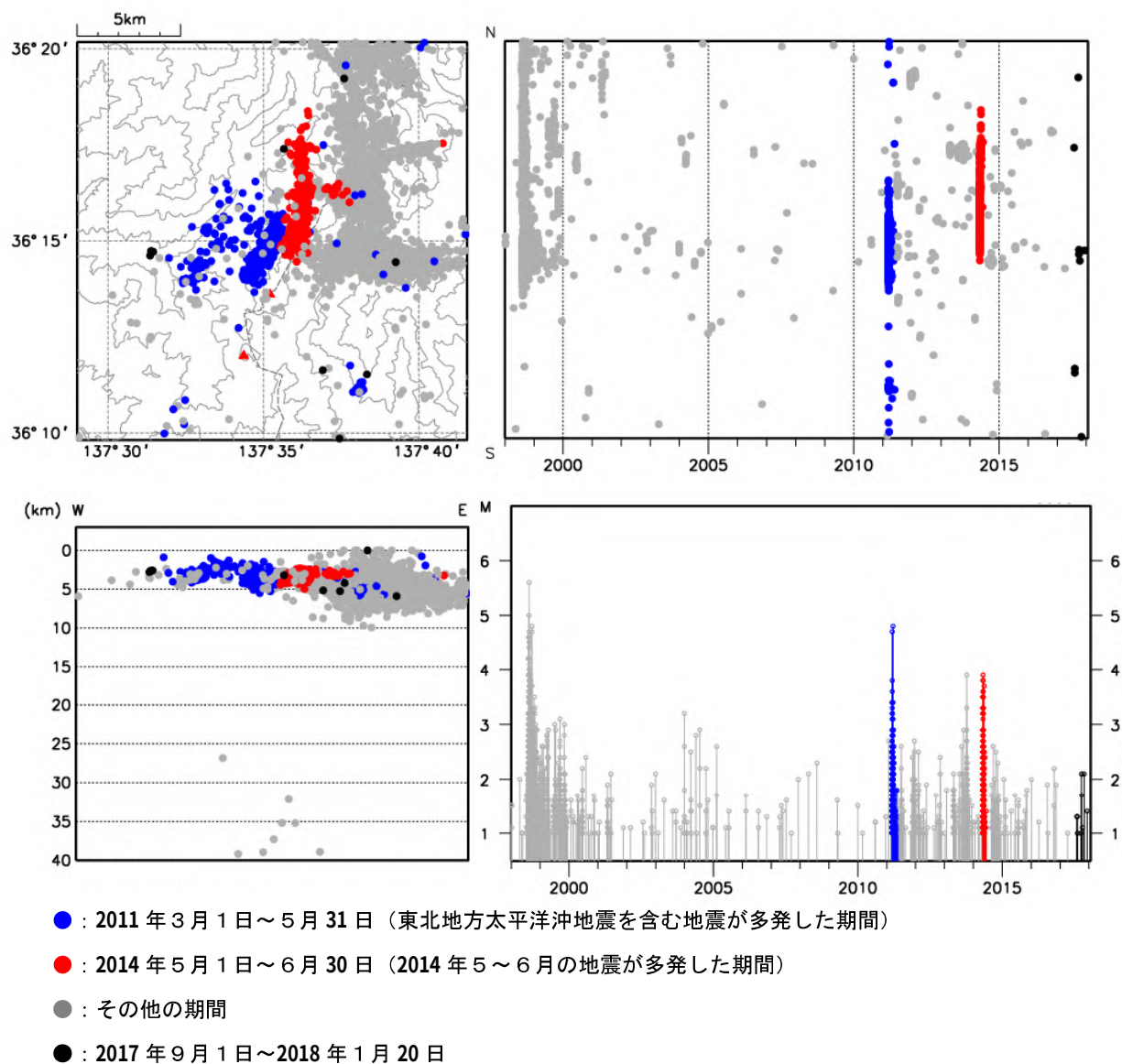
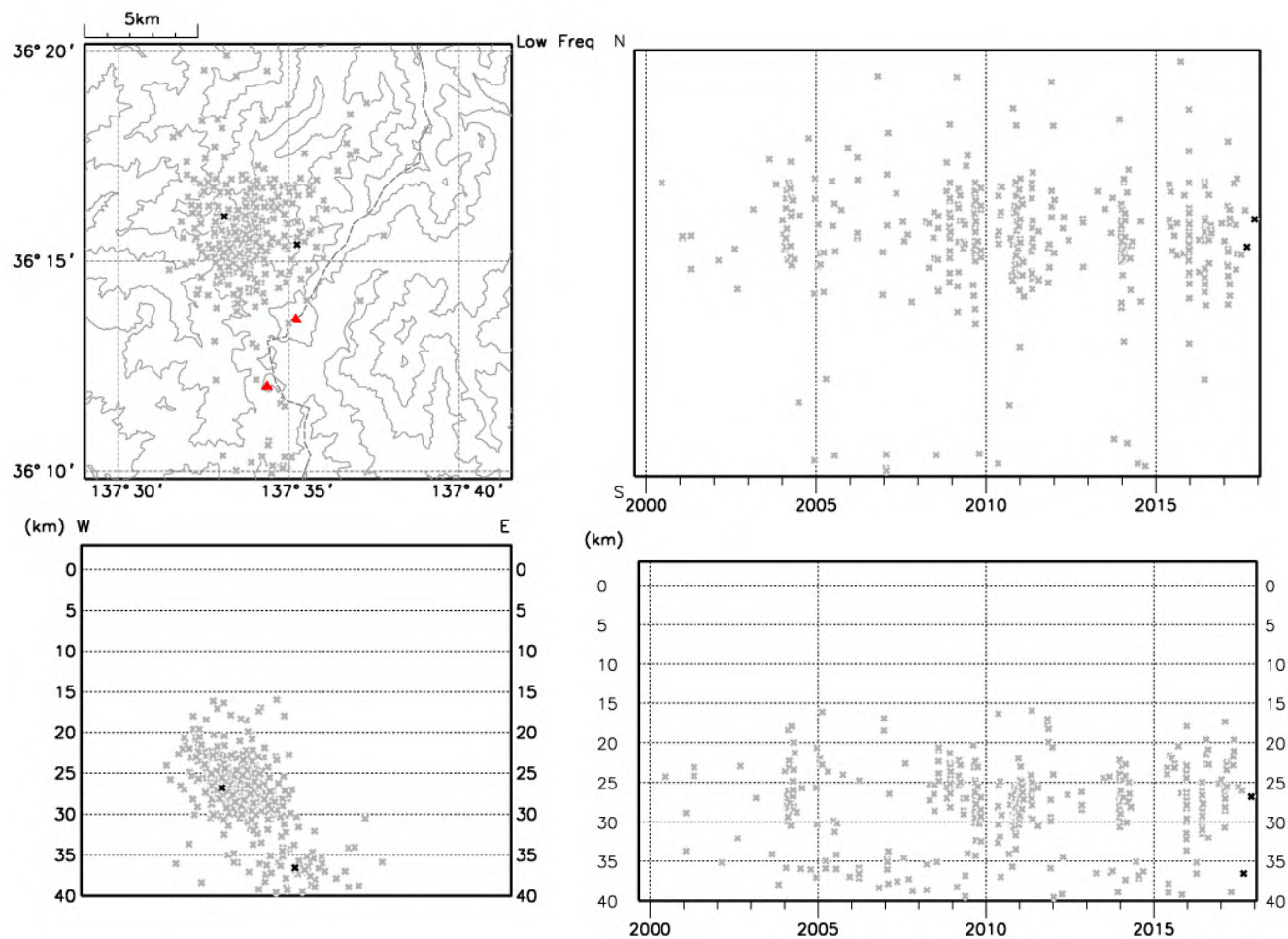


図 5 焼岳 一元化震源による地震活動 (1998 年 1 月 1 日～2017 年 1 月 20 日)

- ・ マグニチュードは一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。
- ・ 表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものがある。



× : 1999 年 9 月 1 日～2017 年 8 月 31 日

× : 2017 年 9 月 1 日～2018 年 1 月 20 日

図 6 焼岳 一元化震源による深部低周波地震活動(1999 年 9 月 1 日～2018 年 1 月 20 日)

図 4～6 の作成には、国土地理院発行の数値地図 25000 (行政界・海岸線) および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

- ・マグニチュードは一部暫定値が含まれており、後日変更することがある。
- ・参考値登録を含む。深部低周波地震は、1999 年 9 月から識別して登録を開始した。

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 焼岳・アカンダナ山における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された焼岳・アカンダナ山周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

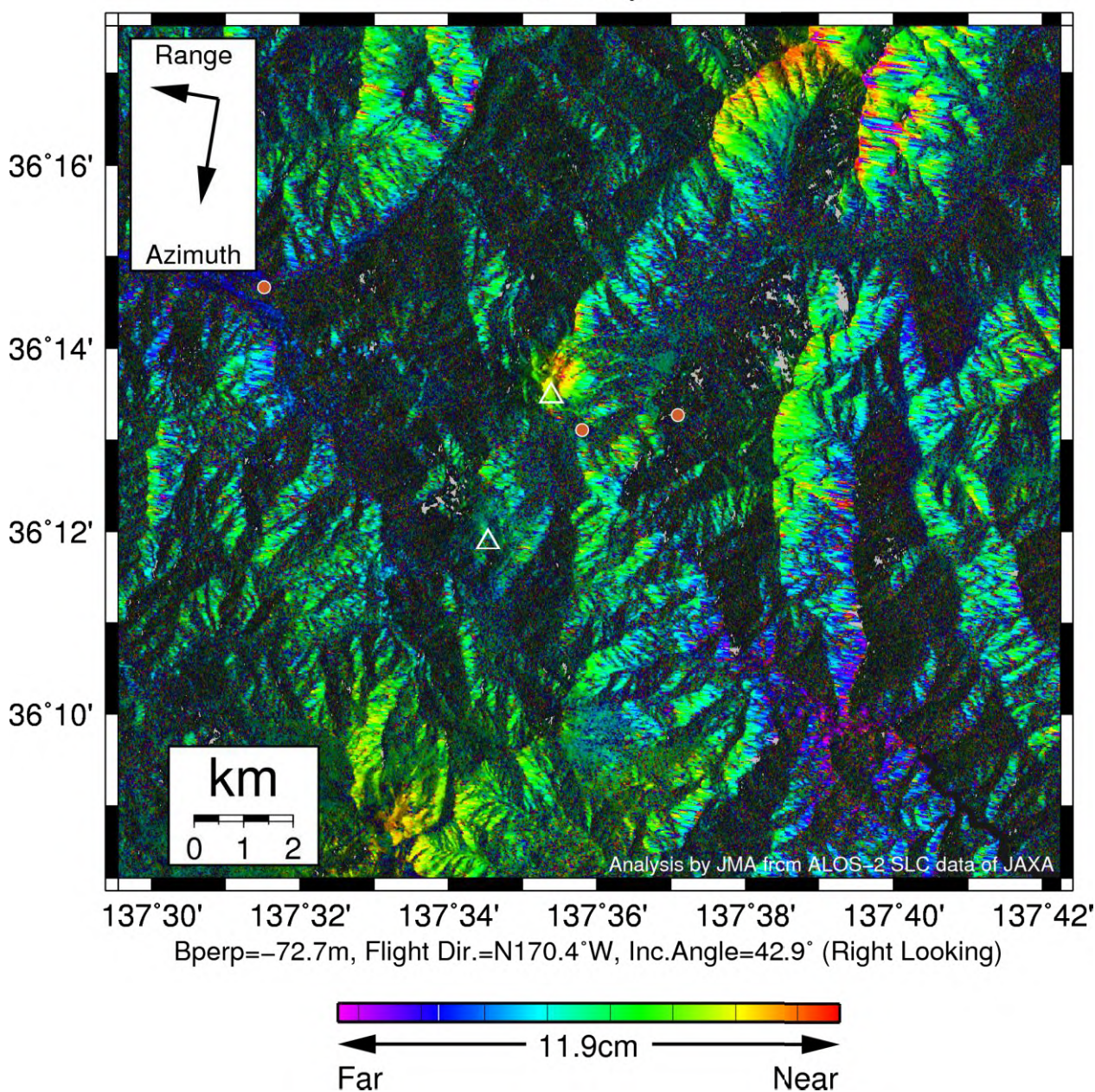
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された RINC を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
19-2890(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2014.09.30	2017.09.12	第 1 図

2014/09/30 – 2017/09/12
1078 days



第 1 図 パス 19(SM1-U2_9)による焼岳・アカンダナ山周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

第140回火山噴火予知連絡会

京大防災研究所

§ 今回の報告の概要:

2018年1月下旬までの各観測項目の解析結果の概要を示す。図1は焼岳近傍の観測点の分布を示す。

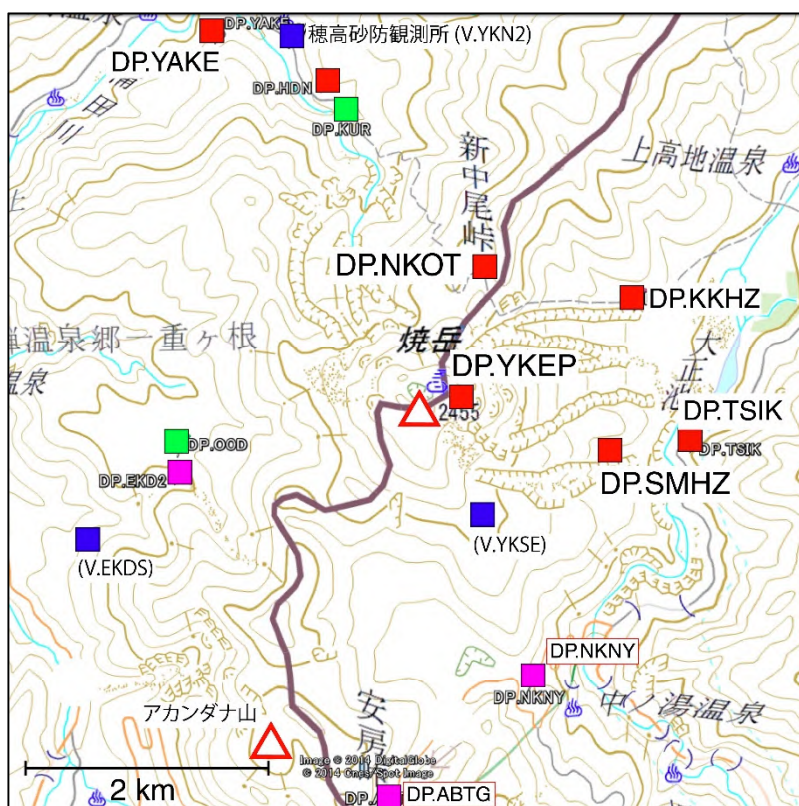
傾斜計データ: 上高地下堀沢 (DP.SMHZ) については良質のデータが取得されている。記録上には年周変化と思われる変化が認められるがさらに継続観測が必要と考えられる。なお、焼岳山頂 (DP.YKEP) および焼岳中尾峠 (DP.NKOT) の気泡型傾斜計は、データ品質が劣化しており検討の対象外とした。

温度データ: 焼岳山頂 (DP.YKEP) の精密温度計データ、および、同じくDP.YKEP、焼岳中尾峠 (DP.NKOT)、上高地峠沢 (DP.KKHZ) に設置された気泡型傾斜計の温度記録を示す。DP.YKEP の記録は直近の降雨に大きな影響を受けている。

GNSSデータ: 焼岳中尾峠 (DP.NKOT) と栃尾観測点 (TCHO、京大・名大の共同運用) の間の基線長等の解析結果を示す。基準としたTCHOに対してDP.NKOTには緩やかな北方向への変動が認められる。

磁力計データ: 焼岳山頂 (DP.YKEP)、焼岳中尾峠 (DP.NKOT)、上高地下堀沢 (DP.SMHZ) のプロトン磁力計データの絶対値および差分の解析を行った。差分値には2017年10月頃からのトレンドの変化が認められるが2016年にも同様の変化が見られており季節変動の可能性はある。

謝辞: GNSSデータの解析に際しては西村卓也氏のご協力を得た。また、プロトン磁力計のデータ解析に関しては吉村令慧氏のご指導を得た。雨量データについて気象庁の栃尾観測点のアメダスデータを参照させていただいた。記して感謝する。



それぞれ、■北陸地整・神通砂防、■気象庁、■京大、■京大(オフライン)の観測点を示す。焼岳山頂 (DP.YKEP)、焼岳中尾峠 (DP.NKOT)、上高地下堀沢 (DP.SMHZ) は平成26年度文科省予算で構築された点、上高地峠沢 (DP.KKHZ)、上高地防災情報センター (DP.TSIK) は平成25年度から27年度にかけて国交省予算で整備した観測点。

図1 : 観測点分布 (2017年4月現在)

焼岳

2017/01/01 – 2018/01/31

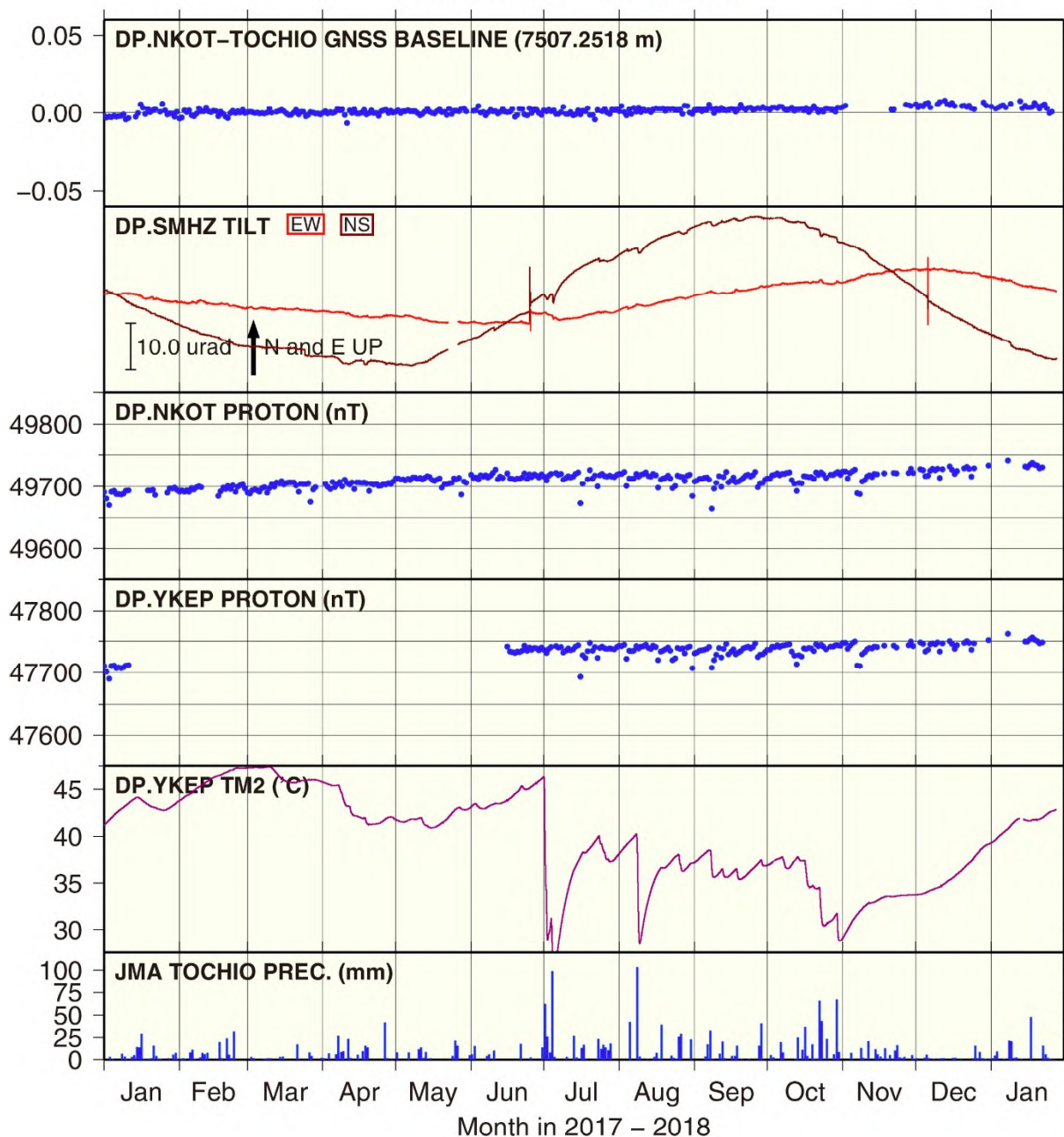


図2 : 2017年1月1日から2018年1月下旬までの主な観測結果の時系列

上から、DP.NKOT(京大・焼岳中尾峠)－TCHO(TOCHIO、栃尾)のGNSS基線長、DP.SMHZ(京大・上高地下堀沢)の傾斜計、DP.NKOT(京大・焼岳中尾峠)およびDP.YKEP(京大・焼岳山頂)の全磁力(絶対値)、DP.YKEP(京大・焼岳山頂)の精密温度計の各記録。最下段に参考のため気象庁の栃尾観測点のアメダスによる日別降水量の記録を示す。

焼岳

第140回火山噴火予知連絡会

京大防災研究所

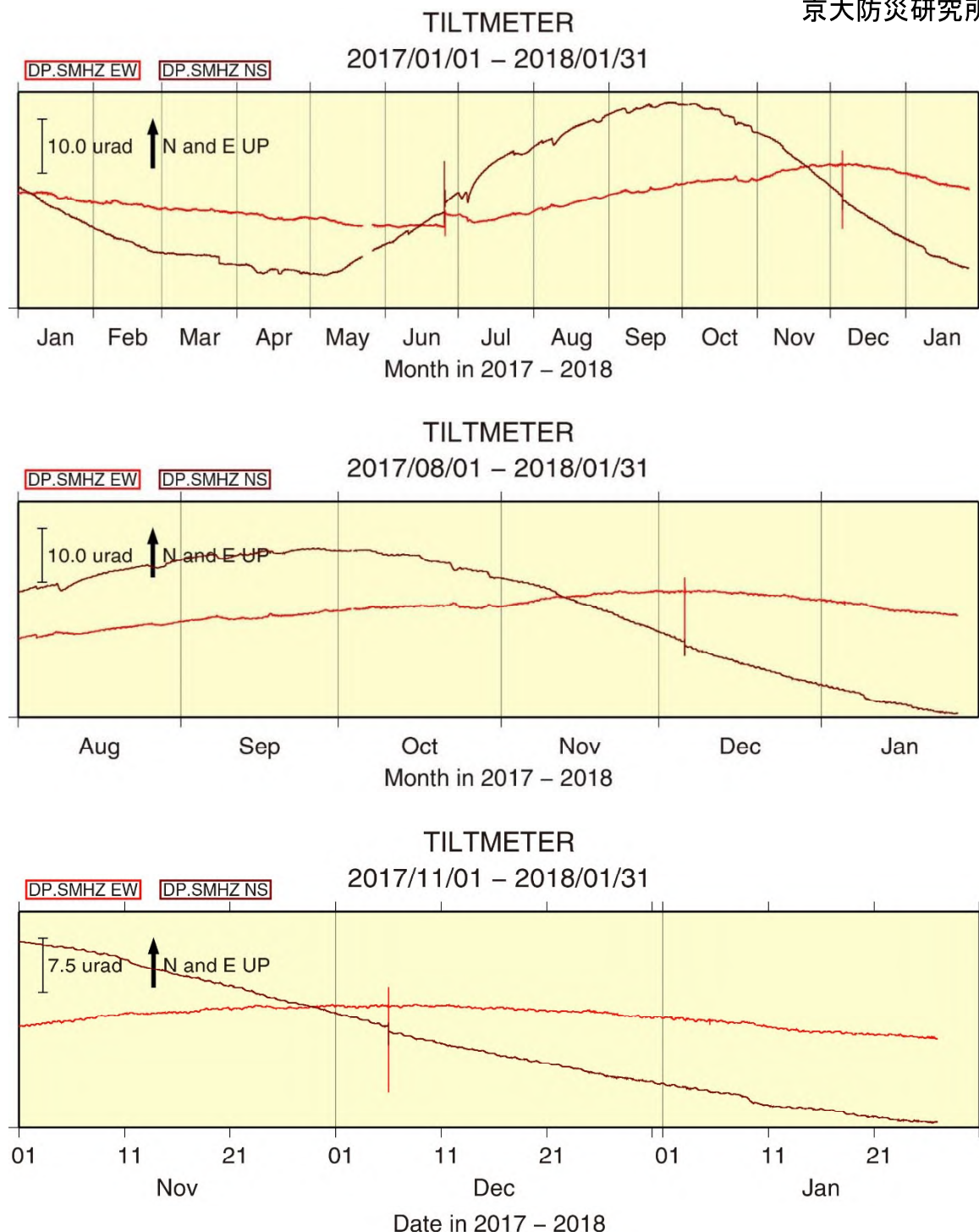


図3 : DP.SMHZ(上高地下堀沢)のボアホール型傾斜計(約10mの孔底に設置)の記録

上段は2017年1月から2018年1月下旬までの約1年間、中段は2017年8月から2018年1月下旬までの約半年間、下段は2017年11月から2018年1月下旬までの約3ヶ月間の記録。6月下旬に見られる記録のとびは、6月25日7時2分ごろ発生の長野県南部の地震(M5.6)によるもの、12月上旬に見られるとびは12月6日0時13分ごろ発生の長野県中部の地震(M5.3)によるもの。

焼岳

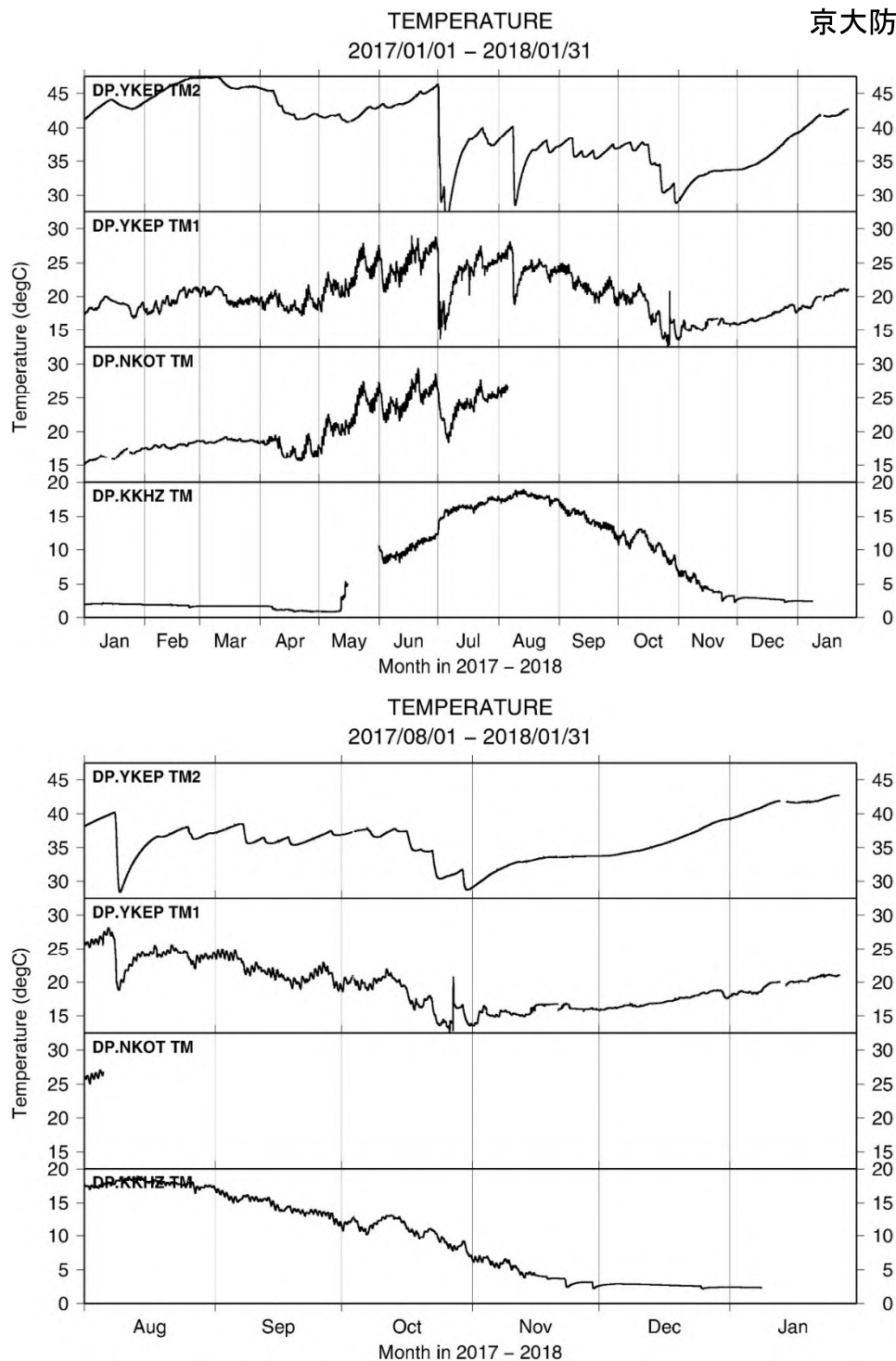


図4 : DPYKEP(焼岳山頂)の精密温度計の観測記録 (DP.YKEP TM2)、および、同じく DP.YKEP (TM1)、およびDP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.KKHZ(上高地峠沢)の気泡型傾斜計の内蔵温度計によるピット内温度の観測記録

上段は2017年1月から2018年1月下旬までの約1年間、下段は2017年8月から2018年1月下旬までの約半年間の記録。図2に示したように、DP.YKEPの温度記録は降雨により大きく影響を受けているが、積雪期に入る10月下旬以降は影響を受けにくくなっている。

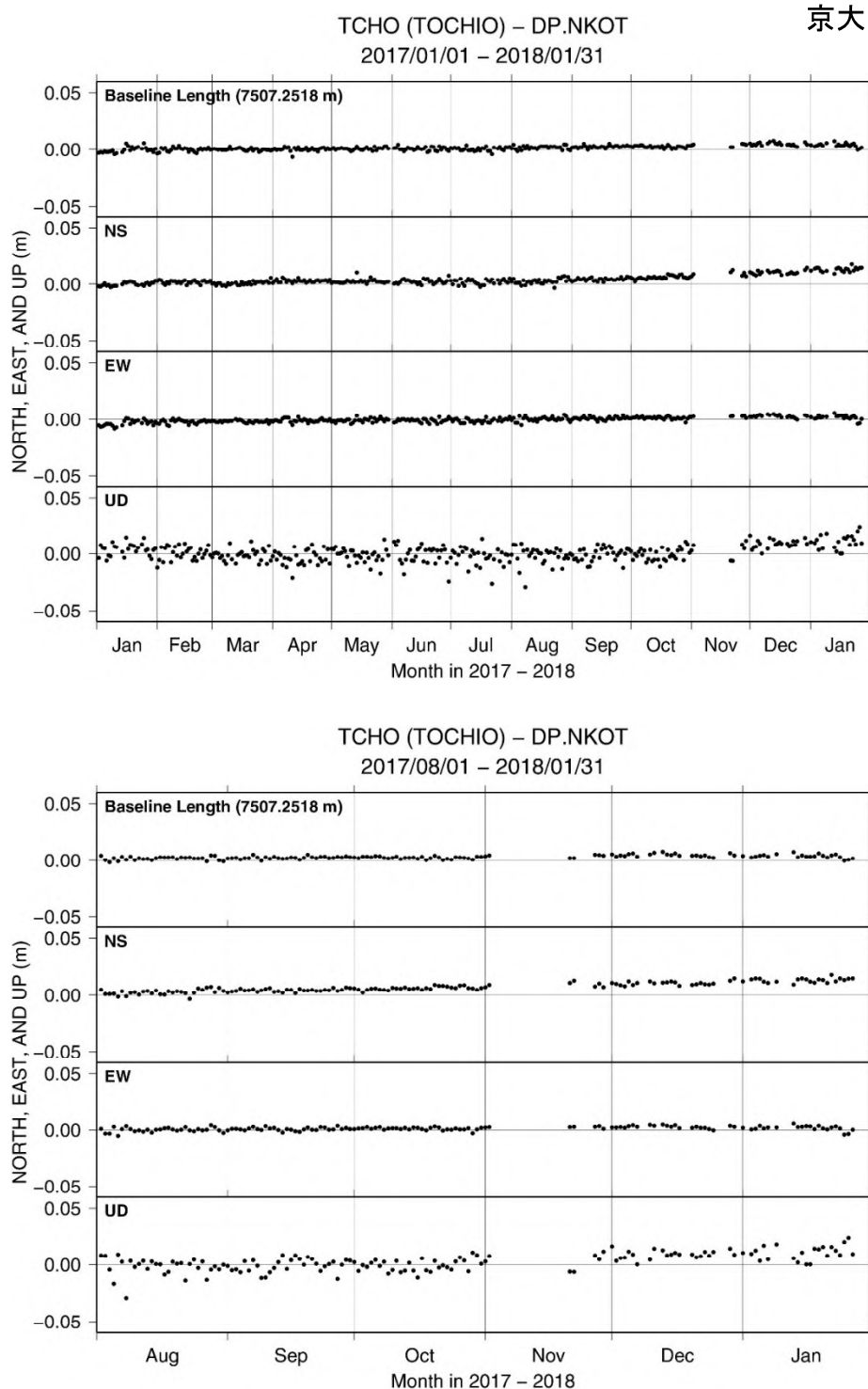


図5 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)のGNSSデータの解析結果。西側山麓の栃尾にて京都大学・名古屋大学が共同運用を行っている点(TCHO)に対する変位

上段は2017年1月から2018年1月下旬までの約1年間、下段は2017年8月から2018年1月下旬までの約半年間の解析結果。2017年11月は機器トラブルにより一時欠測した。DP.NKOTにはTCHOに対して緩やかに北方向への変位が認められる。これは後述のように2016年の観測開始以来継続的に認められており、広域の変動の可能性がある。

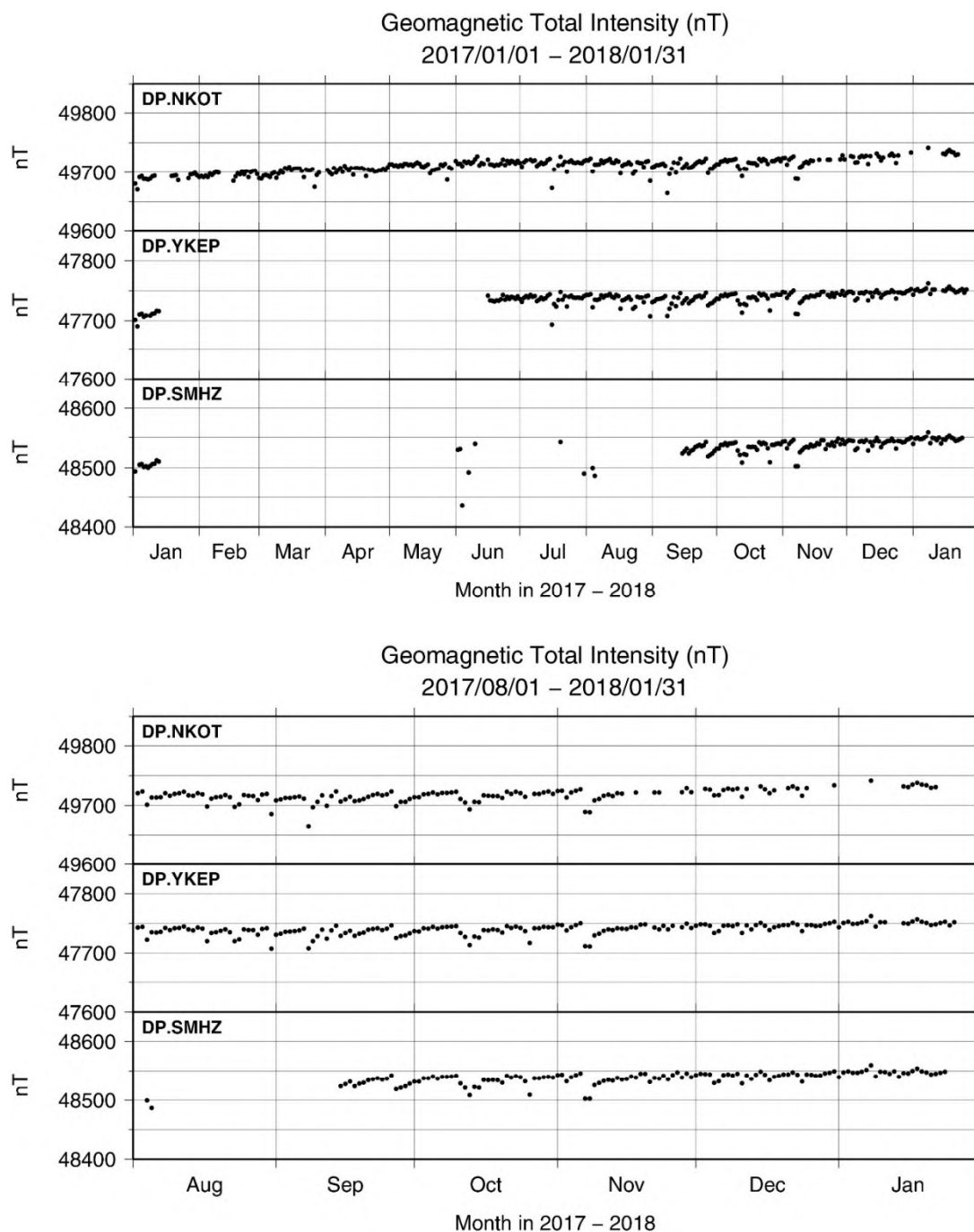


図6 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.YKEP(焼岳山頂)、およびDP.SMHZ(上高地下堀沢)におけるプロトン磁力計による全磁力の観測結果

上段は2017年1月から2018年1月下旬までの約1年、下段は2017年8月から2018年1月下旬までの約半年間の解析結果。

焼岳

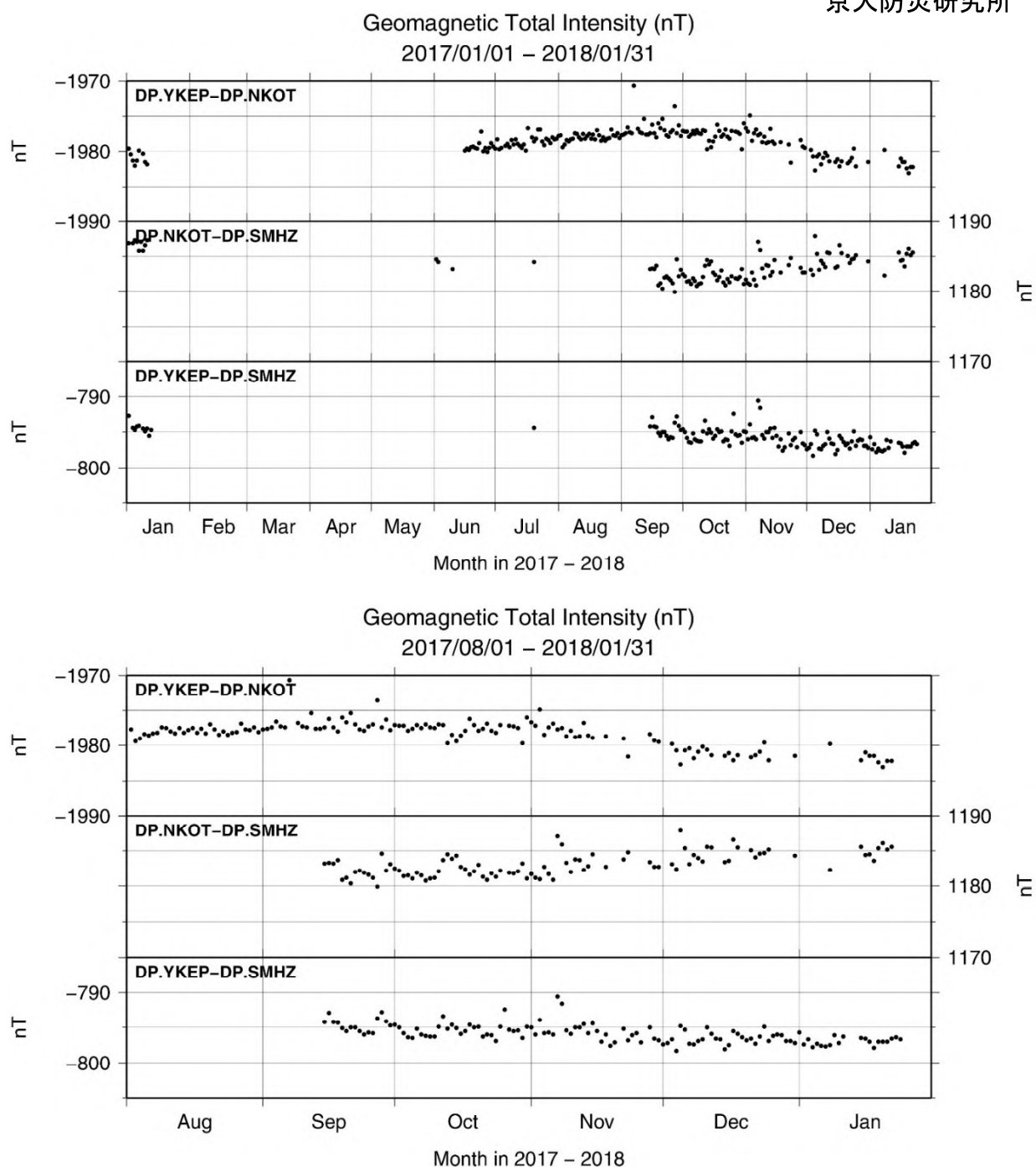
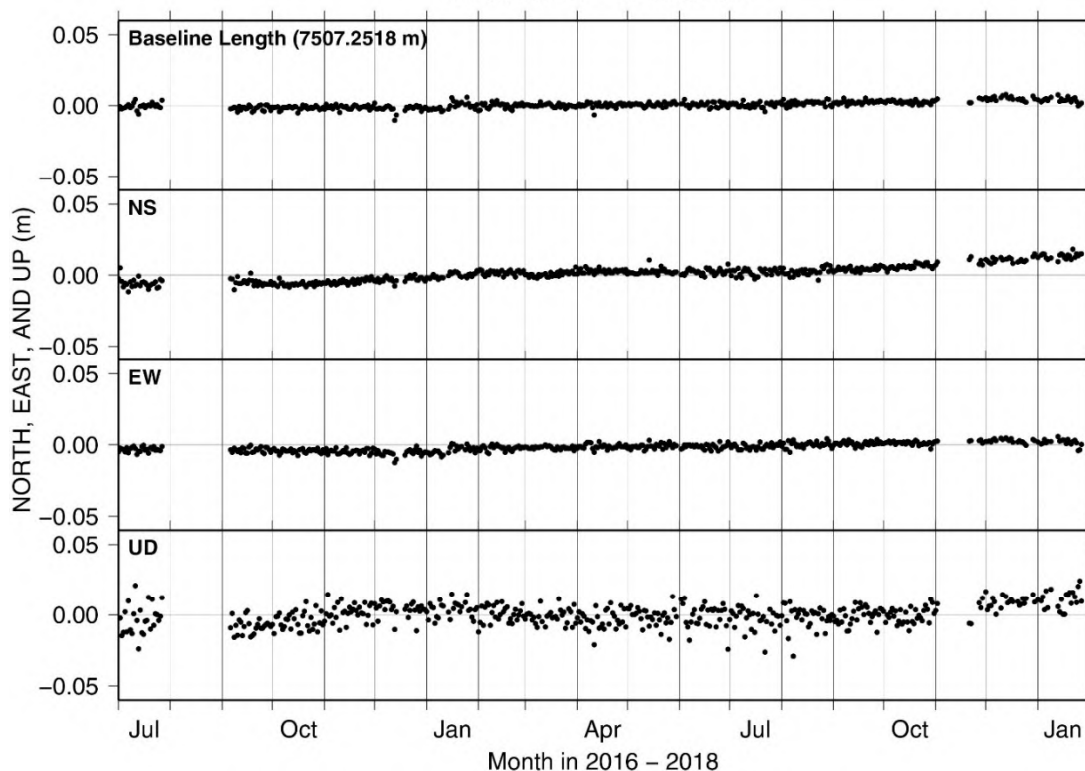


図7 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.YKEP(焼岳山頂)、およびDP.SMHZ(上高地下堀沢)におけるプロトン磁力計による全磁力の各点間の差分

上段は2017年1月から2018年1月下旬までの約1年、下段は2017年8月から2018年1月下旬までの約半年間の解析結果。2017年10月中旬からトレンドに変化が認められるが、後述のように2016年の観測記録にも同様の傾向が見られており、季節変動の可能性はある。

焼岳



Geomagnetic Total Intensity (nT)
2016/07/01 – 2018/01/31

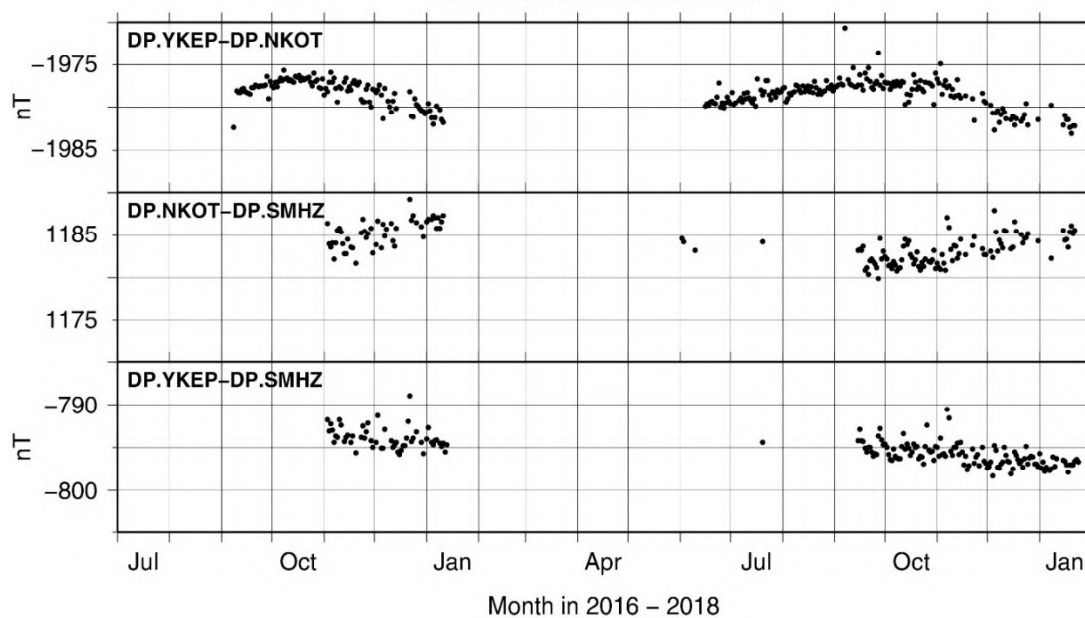


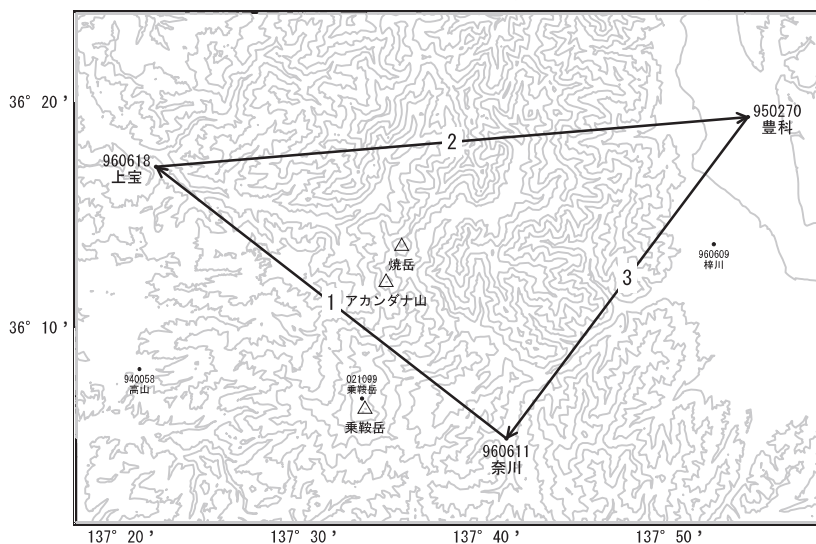
図8：2016年7月から2018年1月下旬までのGNSSデータの解析結果(上段)、およびプロトン磁力計による全磁力の各点間の差分の解析結果(下段)

GNSSデータには継続的な北方向への変動が見られる。また、全磁力データには2016年と2017年の双方において10月から翌年1月にかけて同様のトレンドが観測されており、季節変動の一部を見ている可能性がある。

焼岳・アカランダナ山

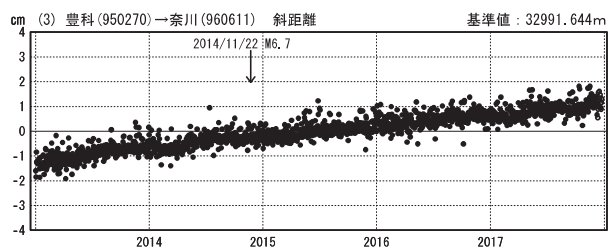
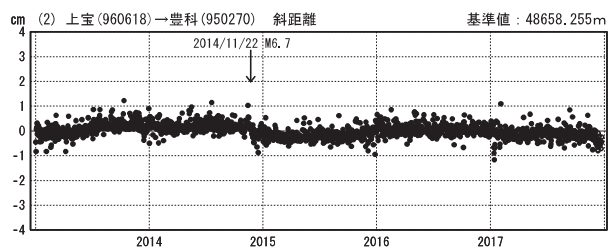
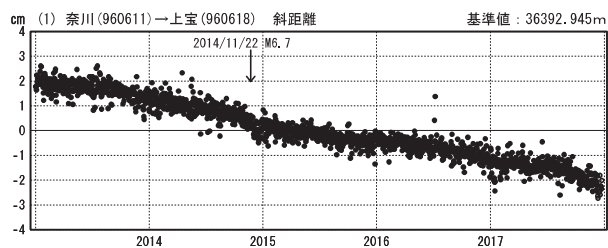
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

焼岳・アカランダナ山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



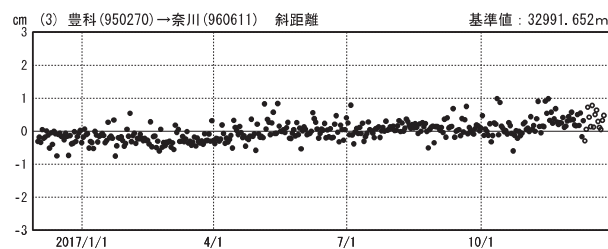
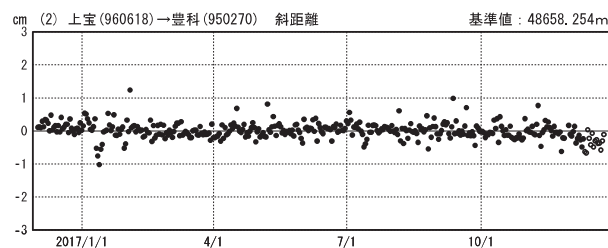
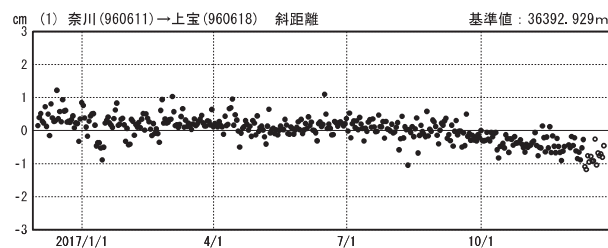
基線変化グラフ

期間：2013/01/01～2017/12/23 JST



基線変化グラフ

期間：2016/12/01～2017/12/23 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

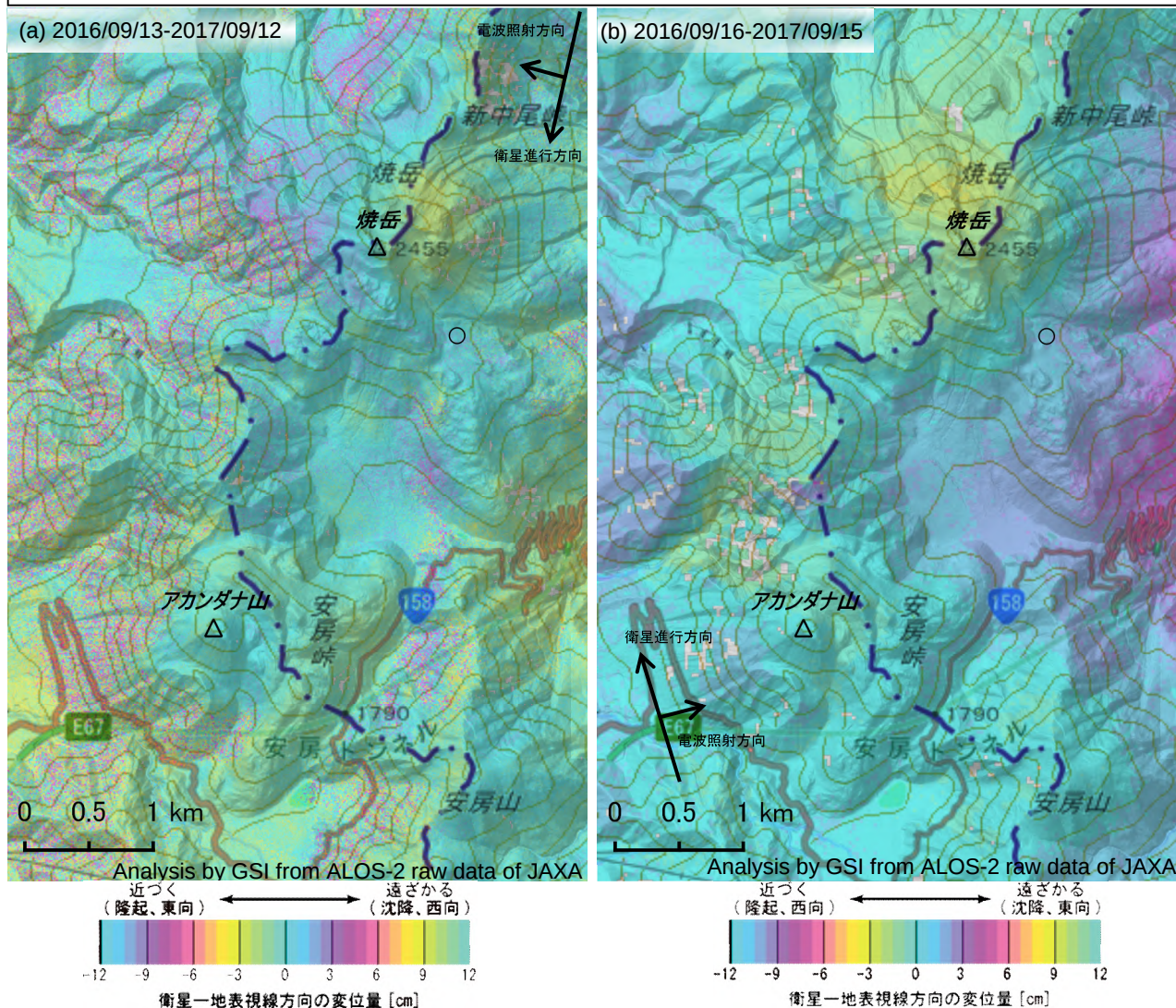
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

焼岳・アカランダナ山

焼岳・アカダナ山の 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	2016/09/13 2017/09/12 11:50 頃 (364 日間)	2016/09/16 2017/09/15 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード ^{*1}	U-U	H-H
入射角 ^{*2}	42.3°	36.7°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-39 m	+47 m

*1 U: 高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード

*2 焼岳における入射角

○ 国土地理院以外の GNSS 観測点

背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

焼岳・アカダナ山

乗 鞍 岳 (2018 年 1 月 20 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

○ 概況（2017 年 9 月～2018 年 1 月 20 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2）

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

・ 地震活動（図 3 - ①、図 5）

乗鞍岳付近を震源とする地震の発生回数は少なく、地震活動は低調に経過した。火山性微動や低周波地震は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 3 - ②～④、図 4）

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

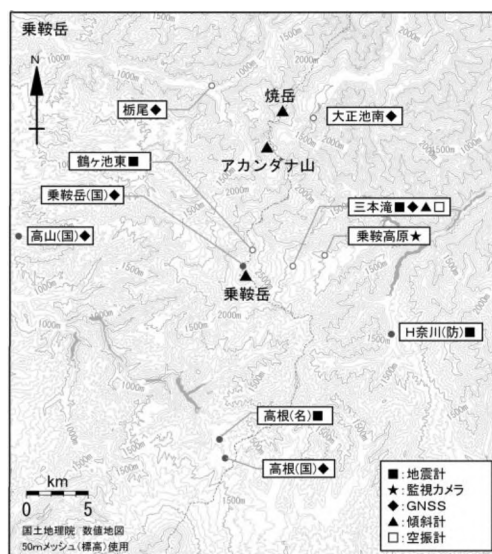


図 2 乗鞍岳 山頂部の状況
(2017 年 12 月 10 日 乗鞍高原監視カメラによる)

図 1 乗鞍岳 観測点配置

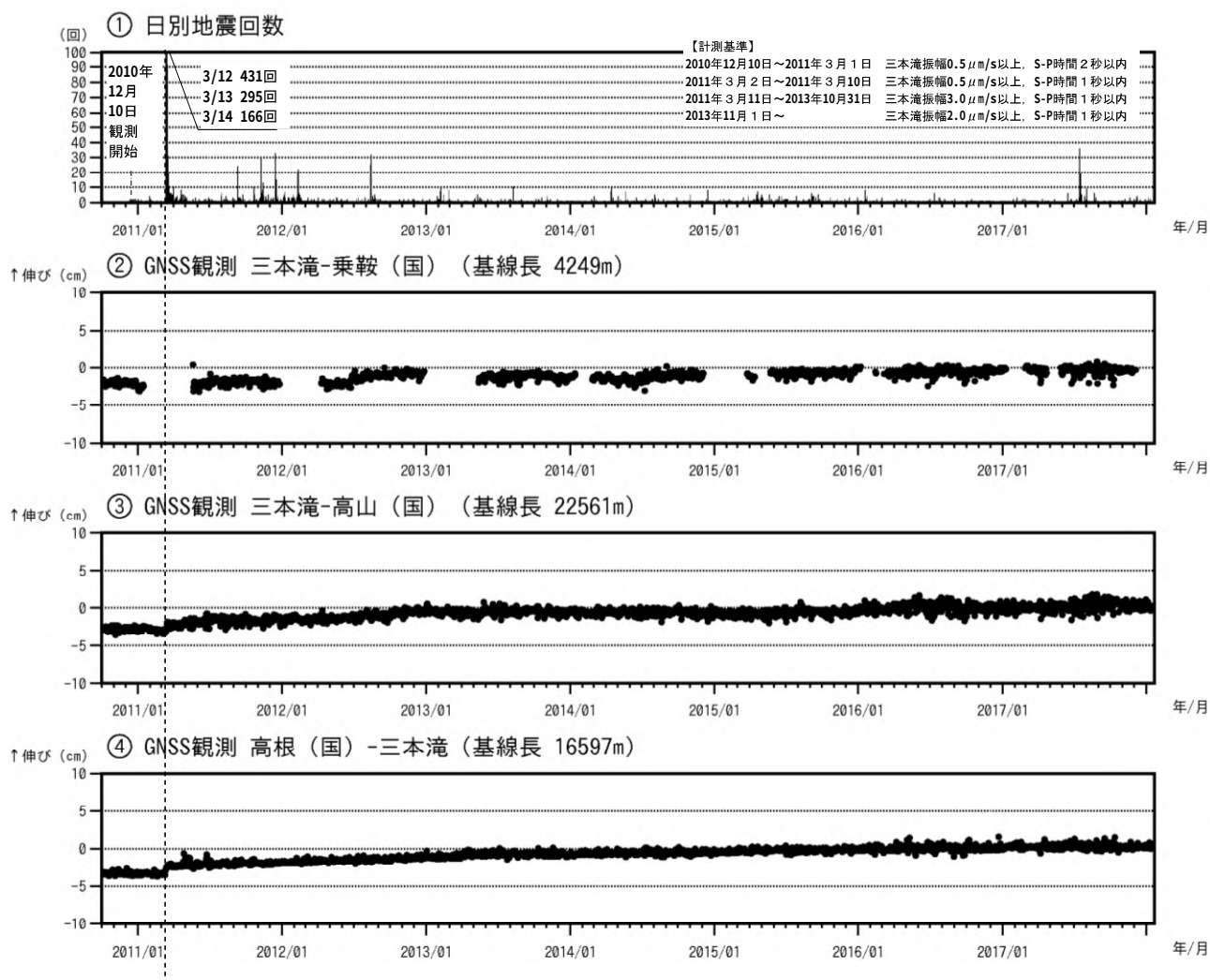
小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、
(名) : 名古屋大学

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

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

乗鞍岳



東北地方太平洋沖地震

図3 乗鞍岳 火山活動経過図

- ① 日別地震回数(2010年12月10日～2018年1月20日)
- ②～④ GNSS連続観測による基線長変化(2010年10月1日～2018年1月20日)(国): 国土地理院解析に際しては対流圏補正と電離層補正を行っている。
- ②～④は図4の②～④に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。
- ・火山活動によるとみられる変動は認められなかった。

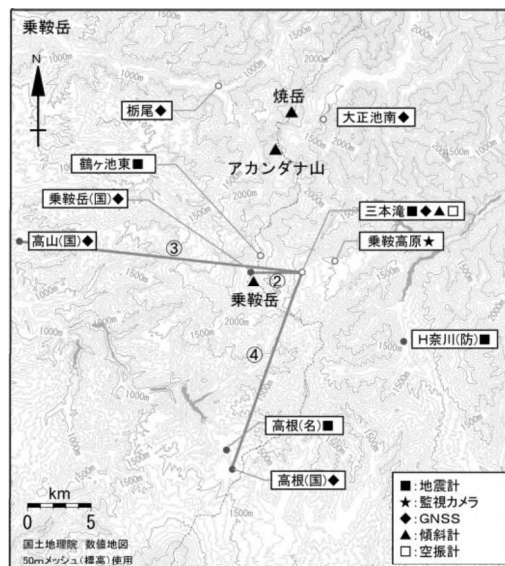
図 4 乗鞍岳 GNSS連続観測点配置

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

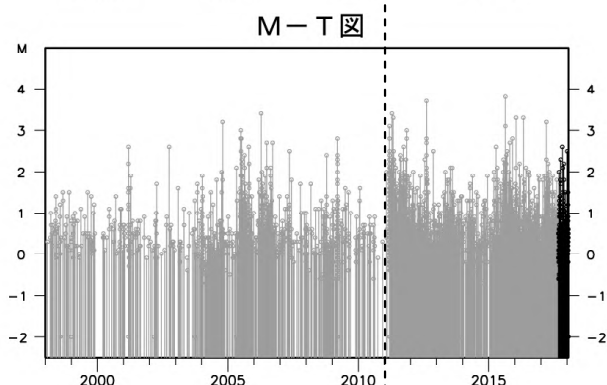
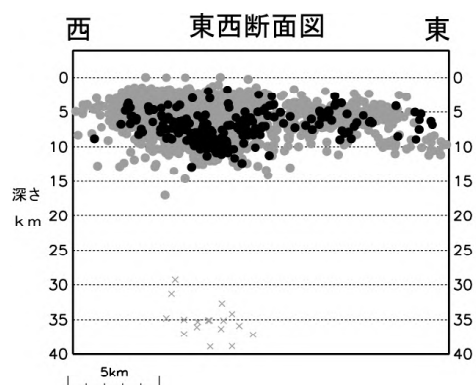
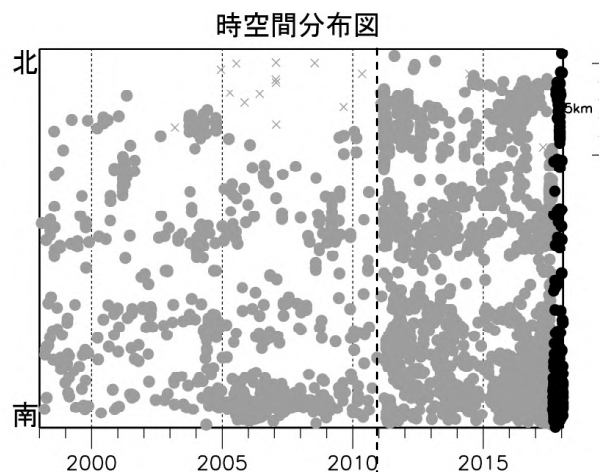
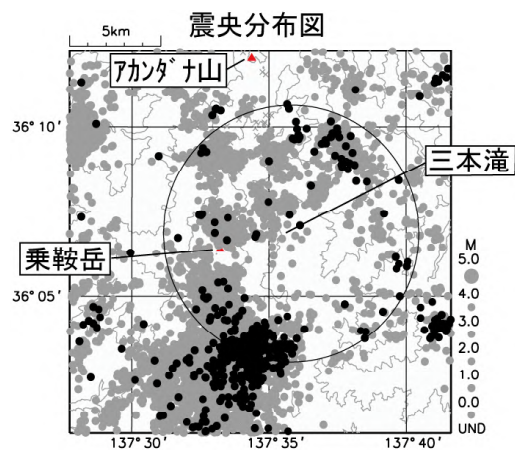
（国）：国土地理院

GNSS基線②～④は図 3 の②～④に対応している。

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



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



平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震

●：1998 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日 ●：2017 年 9 月 1 日～2018 年 1 月 20 日 ×：深部低周波地震

図 5 乗鞍岳 一元化震源による山体・周辺の地震活動(1998 年 1 月 1 日～2018 年 1 月 20 日)

震央分布図中の円は図 3-①の計数対象地震（三本滝で S-P 時間 1 秒以内）のおよその範囲を示している。

表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがある。

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

ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 乗鞍岳における SAR 干渉解析結果

ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

1. はじめに

ALOS-2/PALSAR-2 で撮像された乗鞍岳周辺のデータについて干渉処理を行ったので報告する。

2. 解析結果

南行軌道の長期ペアについて解析を行った。ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

なお、各干渉解析結果について、対流圏遅延補正などは行っていないため、ノイズが重畳している可能性がある。

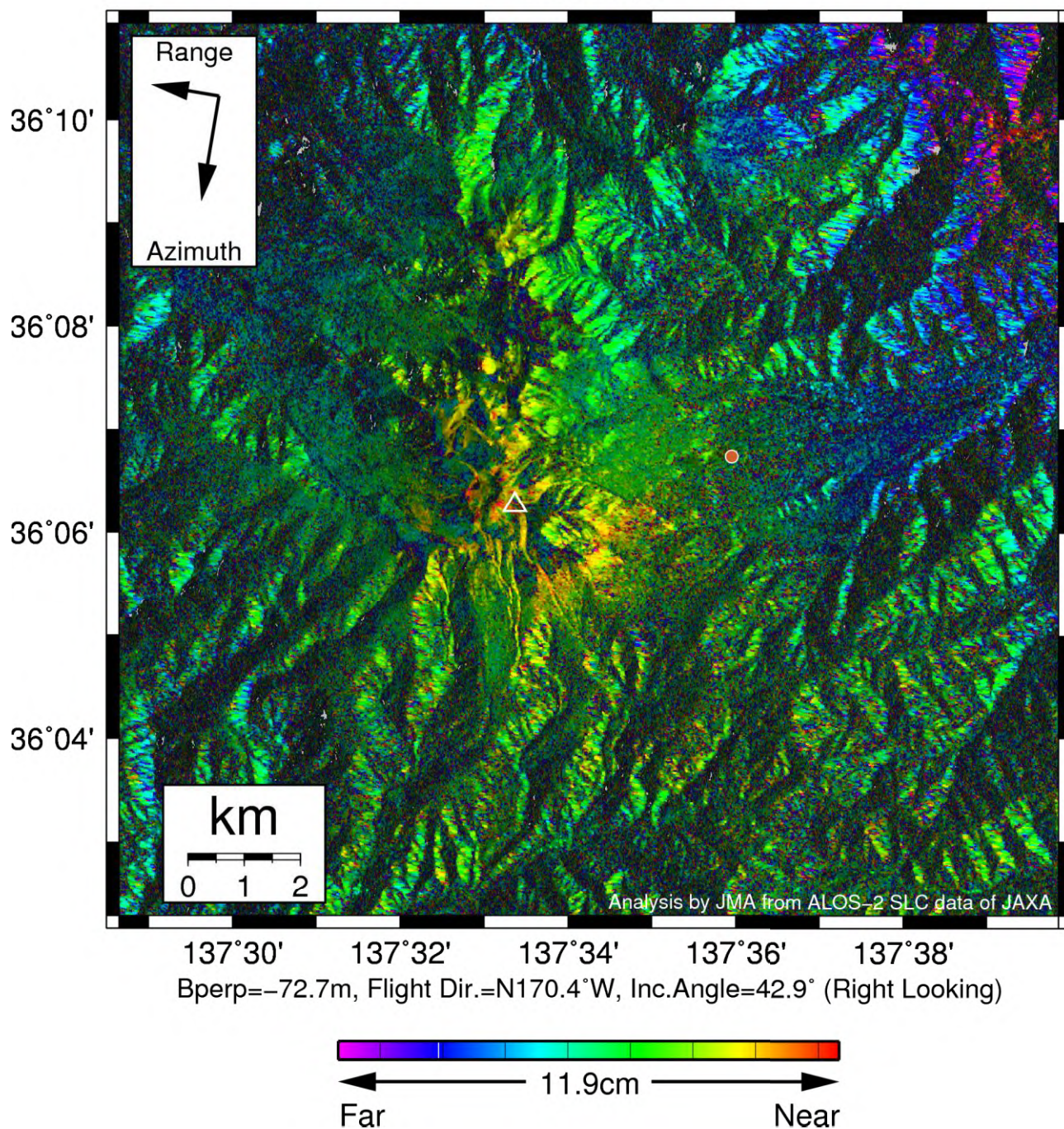
謝辞

本解析で用いた PALSAR-2 データは、火山噴火予知連絡会が中心となって進めている防災利用実証実験（衛星解析グループ）に基づいて、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にて観測・提供されたものである。PALSAR-2 に関する原初データの所有権は JAXA にある。PALSAR-2 の解析ソフトウェアは、防災科学技術研究所の小澤拓氏により開発された *RINC* を使用した。また、処理の過程や結果の描画においては、国土地理院の数値地図 10m メッシュ（標高）を元にした DEHM を、地形の描画には数値地図 25000（行政界・海岸線）のデータを使用した。ここに記して御礼申し上げます。

表 1 干渉解析に使用したデータ

Path-Frame	Orbit	Looking	Inc. angle	Earliest Scene	Latest Scene	Figure No.
19-2890(SM1_U2_9)	南行	右	42.9°	2014.09.30	2017.09.12	第 1 図

2014/09/30 – 2017/09/12
1078 days



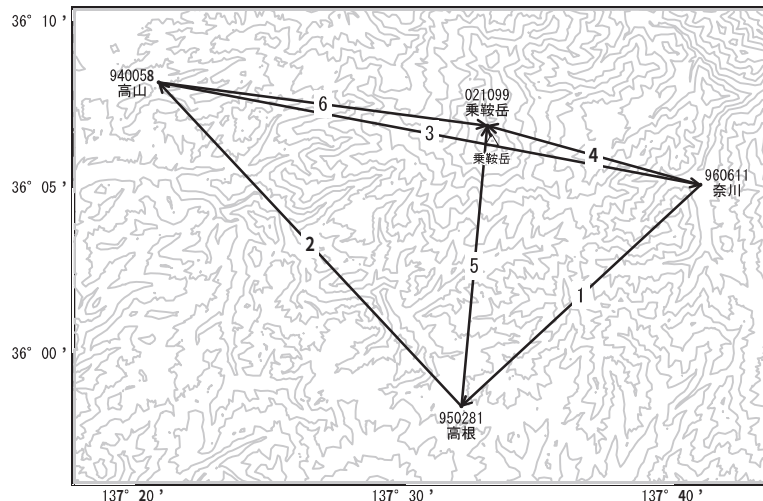
第 1 図 パス 19(SM1-U2_9)による乗鞍岳周辺の干渉解析結果

図中の白三角印は山頂位置を示す。丸印は GNSS 観測点を示す。ノイズレベルを超えるような位相変化は認められない。

乗鞍岳

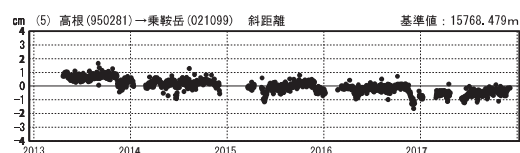
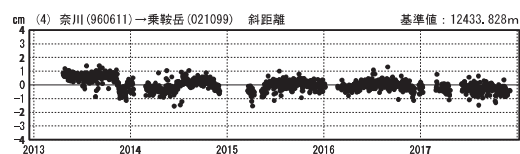
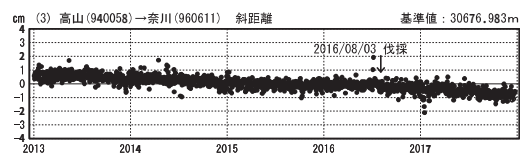
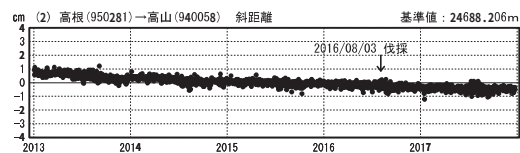
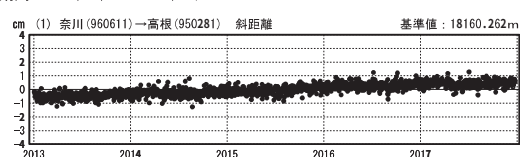
G N S S 連続観測結果には特段の変化は見られません。

乗鞍岳周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図



基線変化グラフ

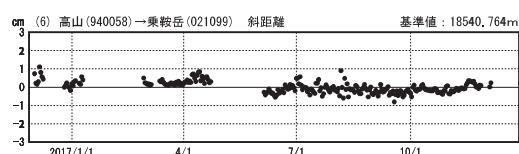
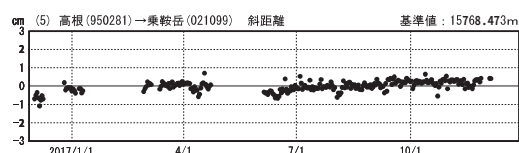
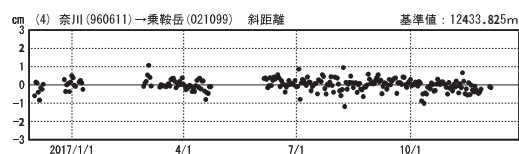
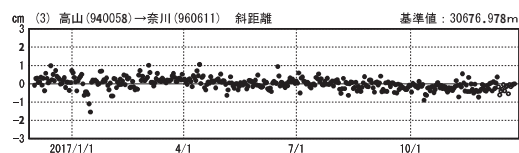
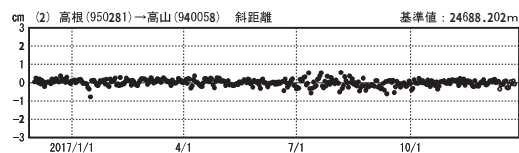
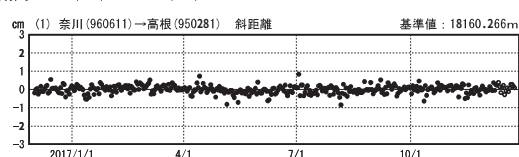
期間: 2013/01/01~2017/12/23 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間: 2016/12/01~2017/12/23 JST



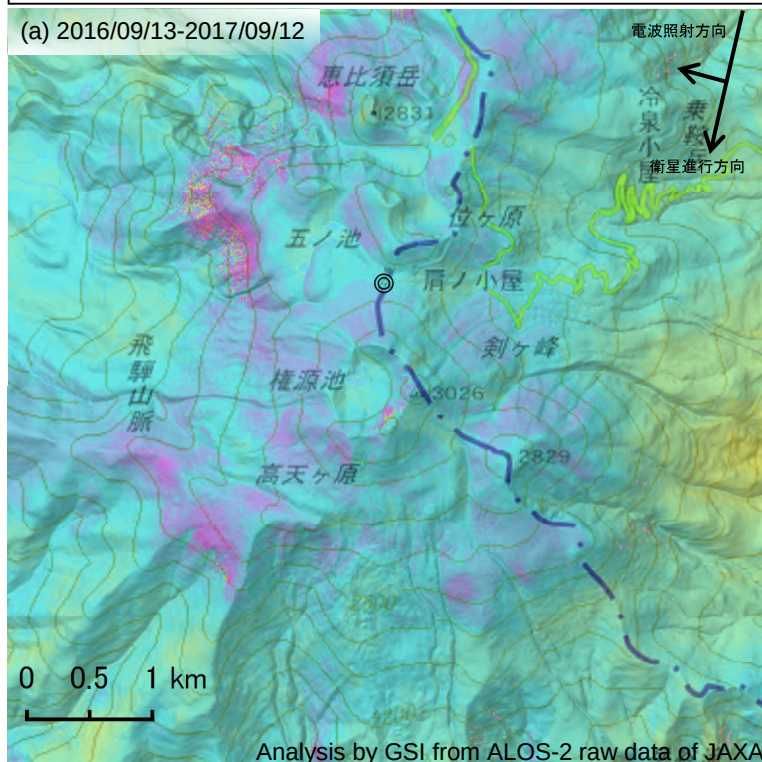
国土地理院

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

乗鞍岳

乗鞍岳の SAR 干渉解析結果について

判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。

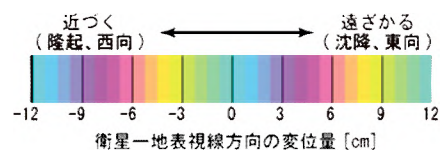
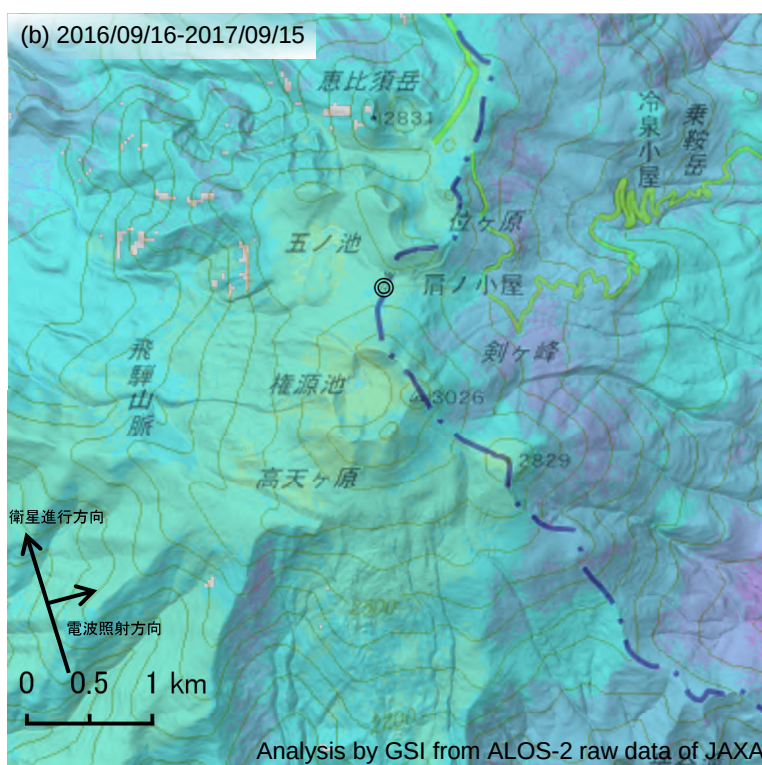
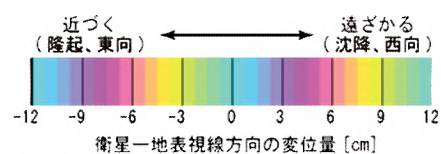


	(a)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/09/13 2017/09/12 11:50 頃 (364 日間)	2016/09/16 2017/09/15 23:45 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	北行
電波照射方向	右	右
観測モード*	U-U	H-H
入射角	42.4°	36.4°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-39 m	+47 m

*U: 高分解能(3m)モード

H: 高分解能(6m)モード

◎ 国土地理院 GNSS 観測点



背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

乗鞍岳