

第 142 回  
火山噴火予知連絡会資料

(その6の3)

関東・中部地方

平成 30 年 10 月 31 日

# 火山噴火予知連絡会資料（その6の3）

## 目次

### 関東・中部地方

那須岳	3
気象庁 3-8、防災科研 9-14	
日光白根山	15
気象庁 15-19、地理院 20-22	
浅間山	23
気象庁 23-34、東大震研 35-45、日大 46-47、 防災科研 48-52、地理院 53-57	
新潟焼山	58
気象庁 58-64、地理院 65-67	
弥陀ヶ原	68
気象庁 68-73	
焼岳	74
気象庁 74-81、京大桜島 82-89	
乗鞍岳	90
気象庁 90-92	
御嶽山	93
気象庁 93-107、名大 108、地理院 109-112	
白山	113
気象庁 113-114	
富士山	115
気象庁 115-120、防災科研 121-128、地理院 129-132	
箱根山	133
気象庁 133-138、温地研 139-145、地理院 146-149	
伊豆東部火山群	150
気象庁 150-156、地理院 157-162	
その他	163
地理院 163-165	

## 那 須 岳 (2018 年 9 月 30 日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

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

### 概況(2018 年 6 月～2018 年 9 月 30 日)

- ・噴気など表面現象の状況(図 2、図 3 - )  
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、茶臼岳の噴気は少ない状態で、噴気の高さは火口上概ね 200m 以下で経過した。
- ・地震活動(図 3 - 、図 4)  
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 5～6)  
GNSS 連続観測では、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

---

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

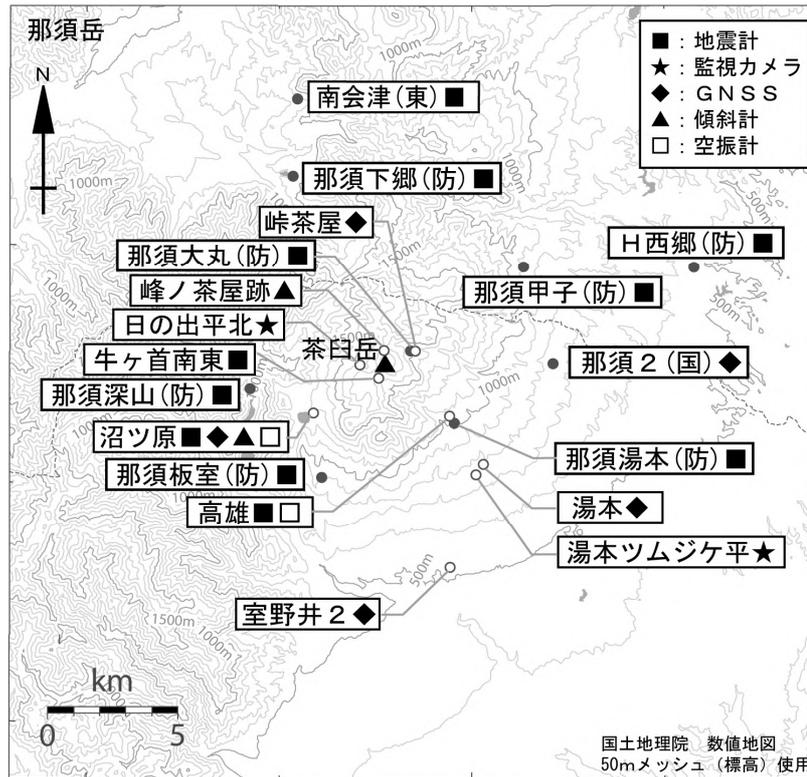


図 1 那須岳 観測点配置図

小さな白丸 ( ) は気象庁、小さな黒丸 ( ) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。  
 (国): 国土地理院、  
 (防): 防災科学技術研究所、(東): 東北大学  
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



図 2 那須岳 茶臼岳付近の状況(2018年9月19日、湯本ツムジケ平監視カメラによる)

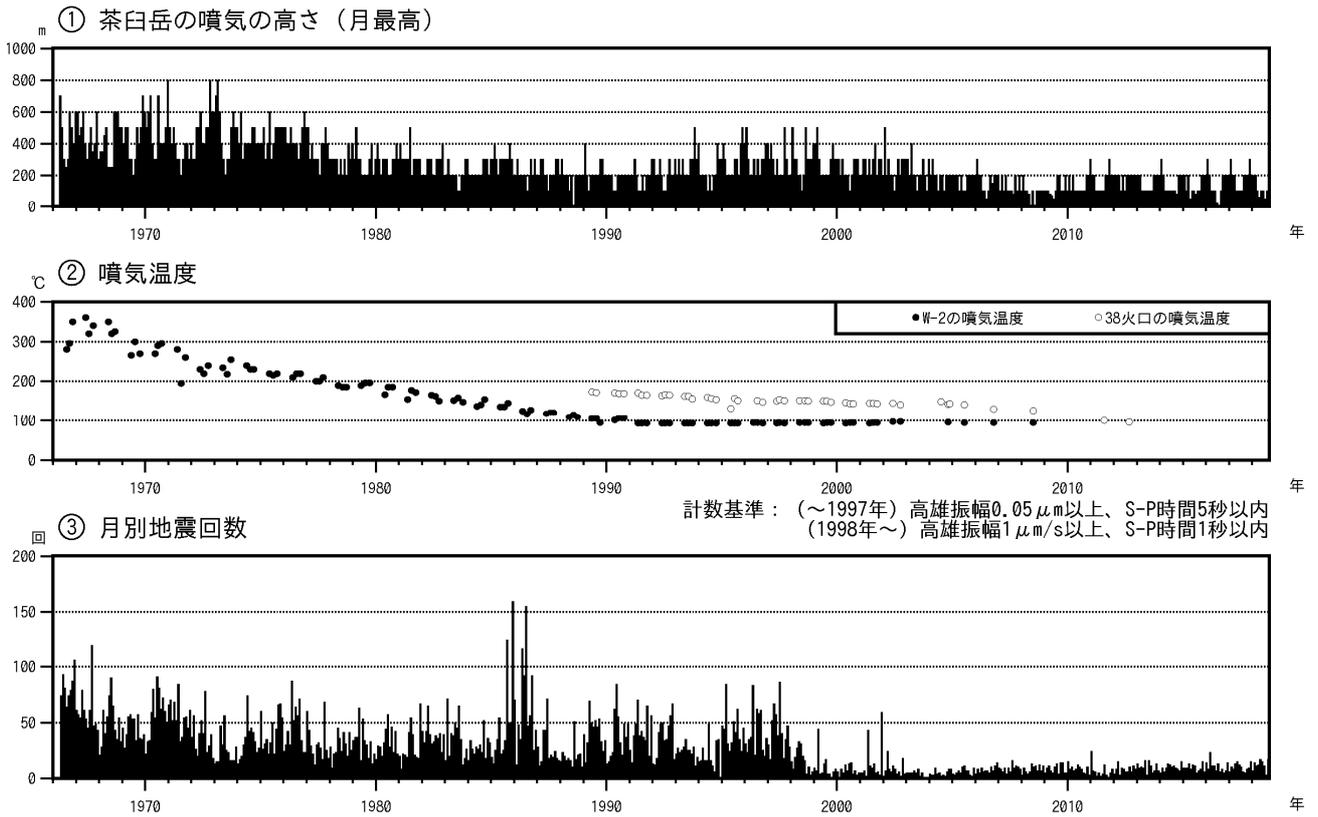


図 3 那須岳 火山活動経過図（1966年1月～2018年9月30日）

噴気の高さ 定時観測（09時・15時）による月最大値  
 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  
 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

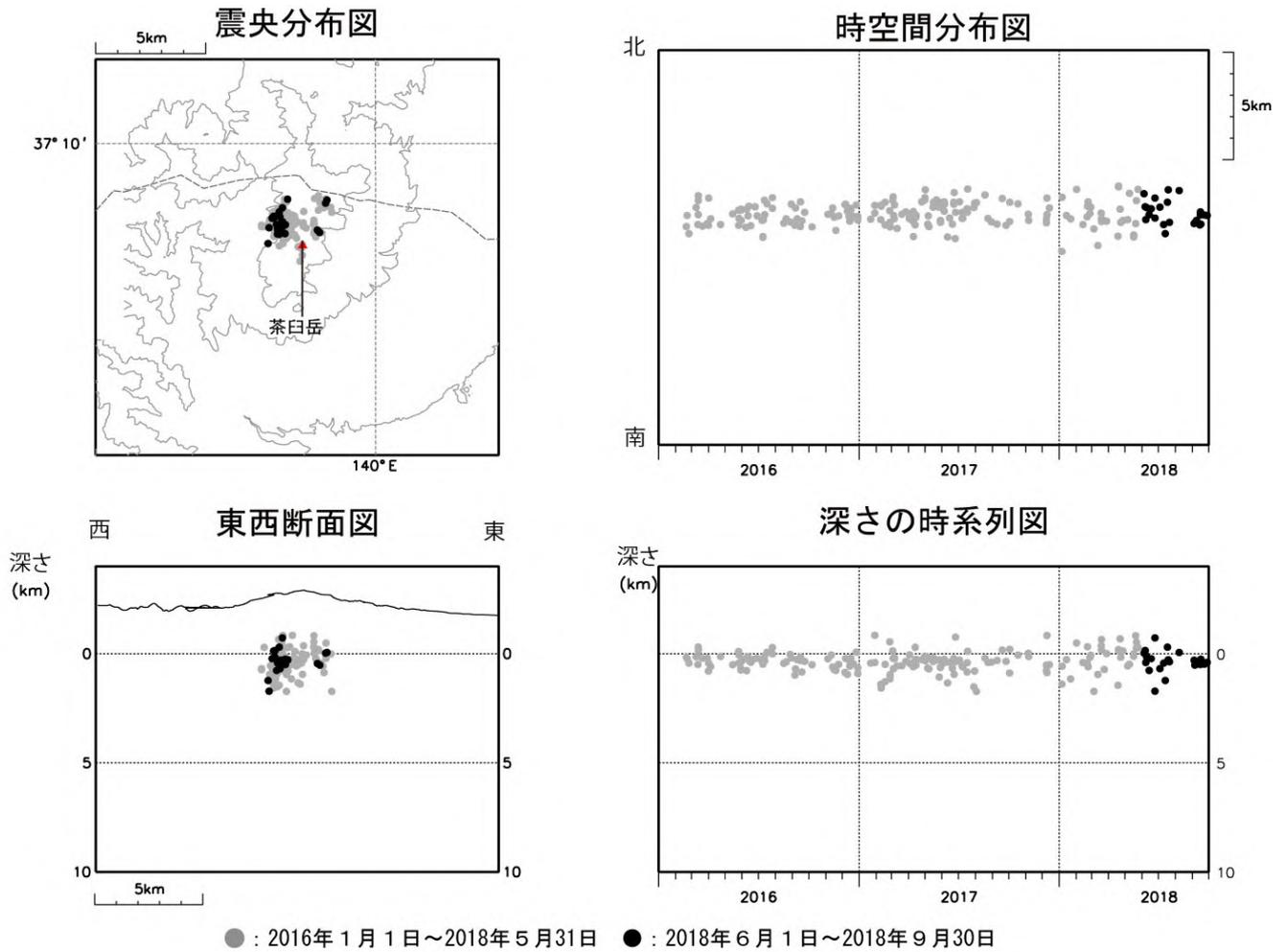


図 4 那須岳 震源分布図 (2016 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

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

- ・火山性地震は少ない状態で経過した。震源に特段の変化はない。

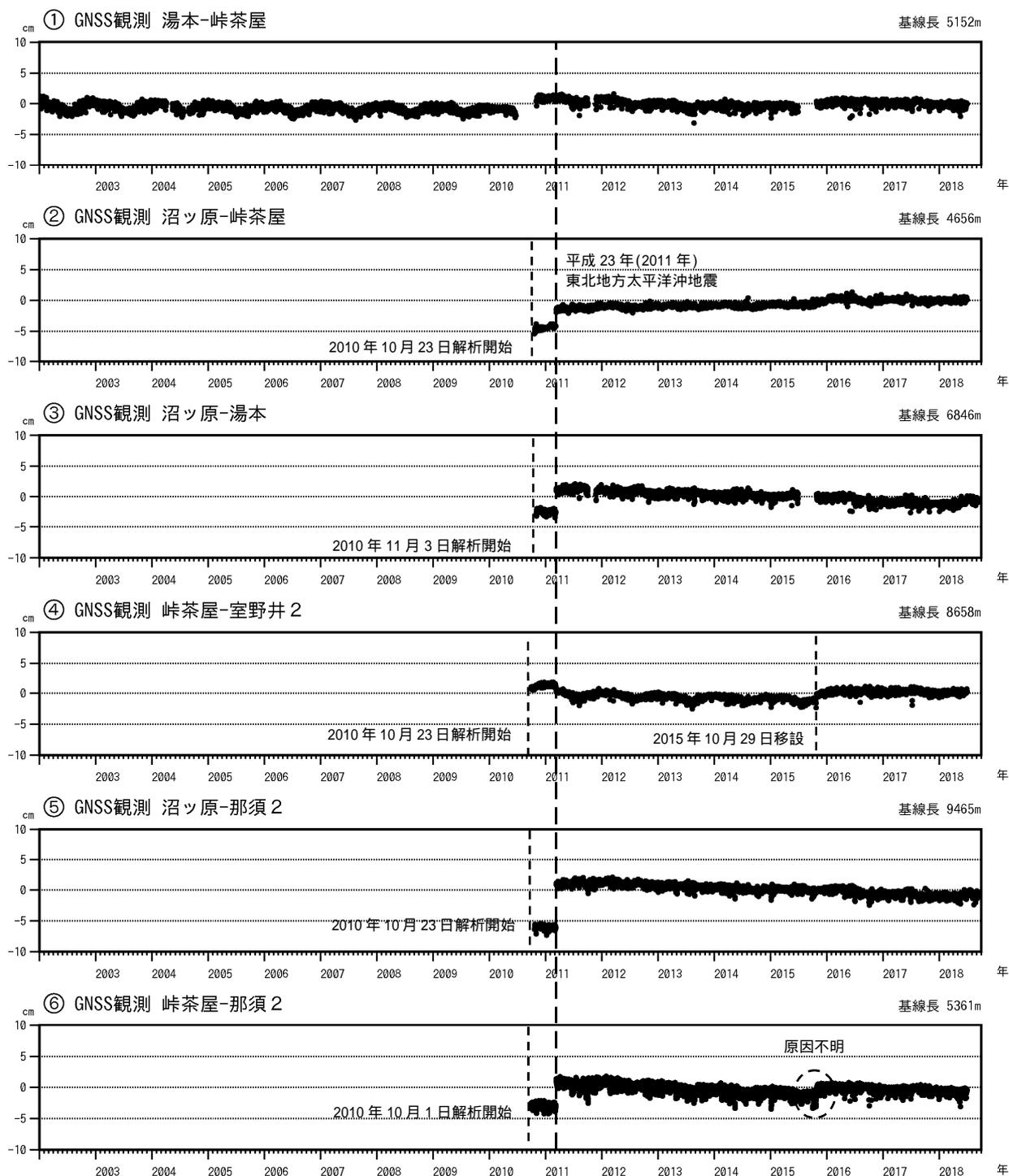


図 5 那須岳 GNSS 連続観測による基線長変化 (2002 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

観測点配置図は図 1 を参照。(国): 国土地理院

2016 年 1 月以降のデータについては解析方法を変更している。

グラフ番号 ~ は図 6 の GNSS 基線 ~ に対応している。

グラフの空白期間は欠測を示す。

室野井観測点は 2015 年 10 月 29 日に室野井 2 へ移設した。

2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。

- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。GNSS 基線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。

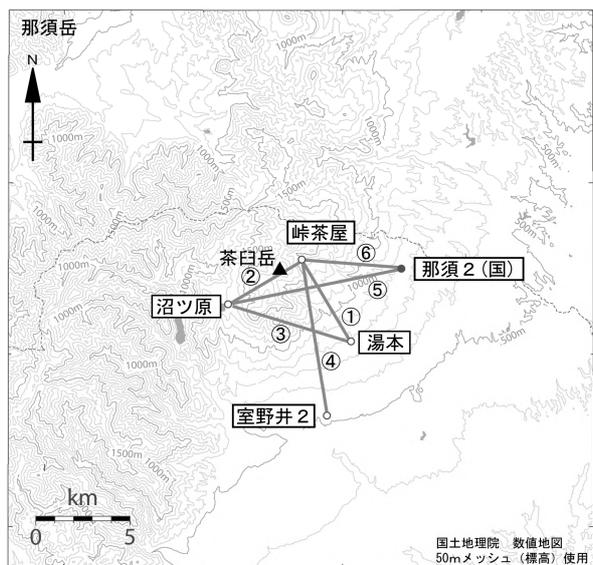


図 6 那須岳 GNSS 連続観測点配置図

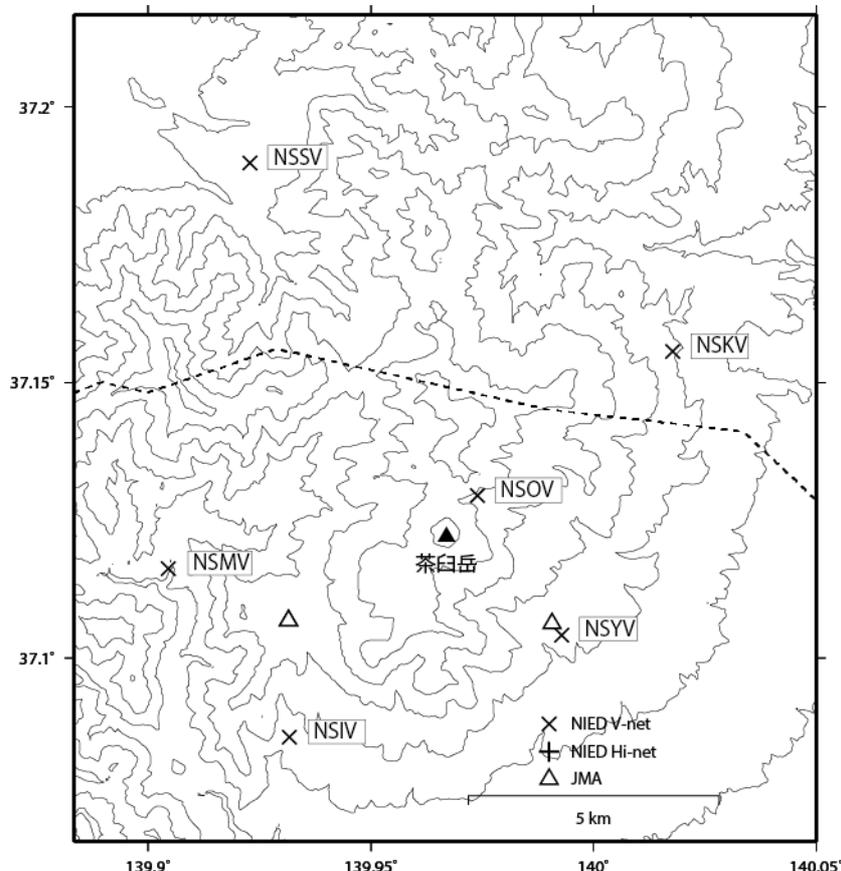
小さな白丸 ( ) は気象庁、小さな黒丸 ( ) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(国): 国土地理院

図中の GNSS 基線 ~ は図 5 の ~ に対応する。

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

## 那須岳の火山活動について



※新観測点名（表 1）で表示

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

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

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

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

NSOV＝地震計（短周期）

NSMV＝地震計（短周期）

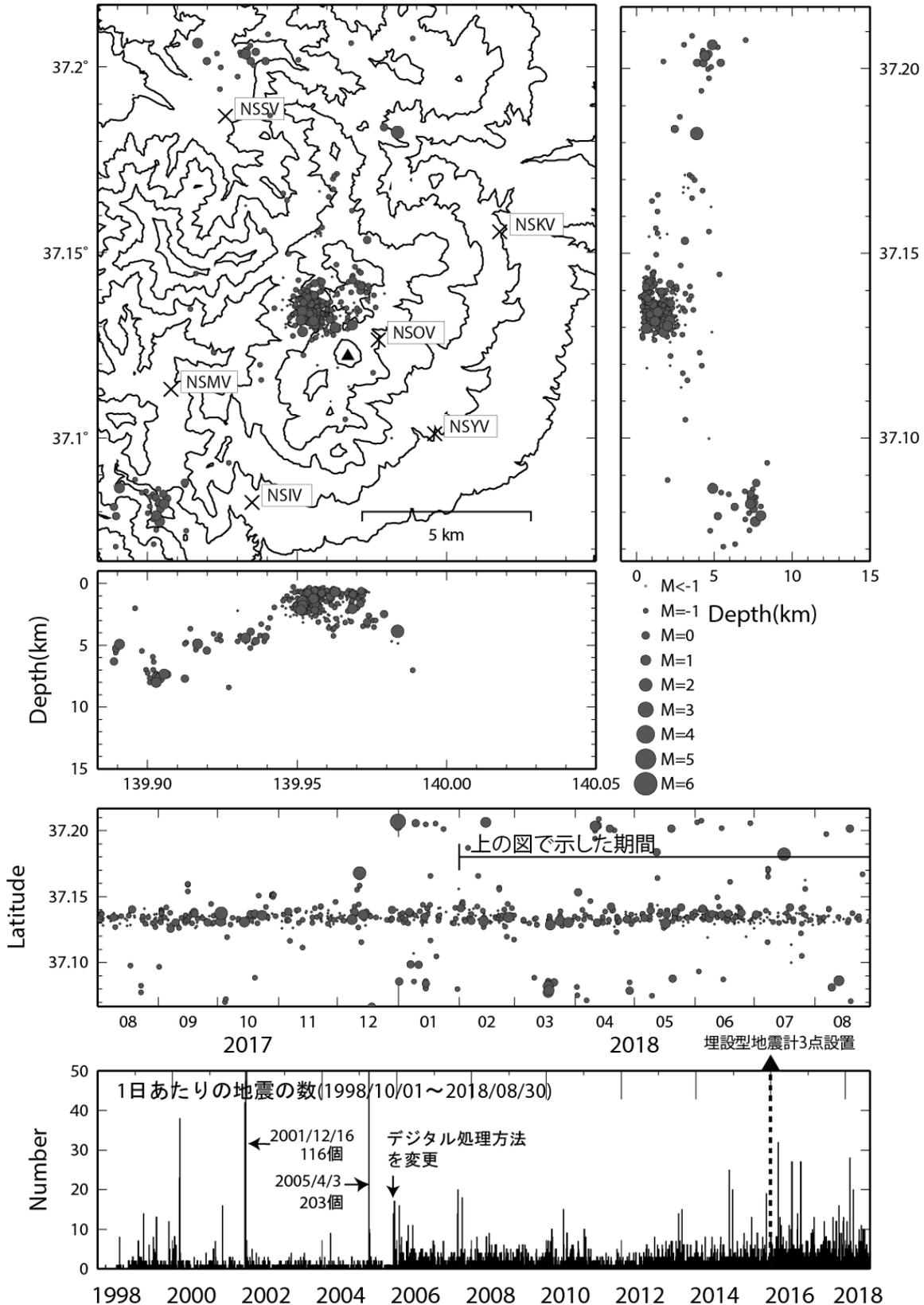
NSYV＝地震計（短周期）

### 資料概要

#### ○ 地殻変動・地震活動

2018 年 5 月～8 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 (2018/02/01~2018/08/30)



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 (2018/02/01~2018/08/30)

那須岳

### 那須岳の傾斜変動 (2016/02/01~2018/08/24)

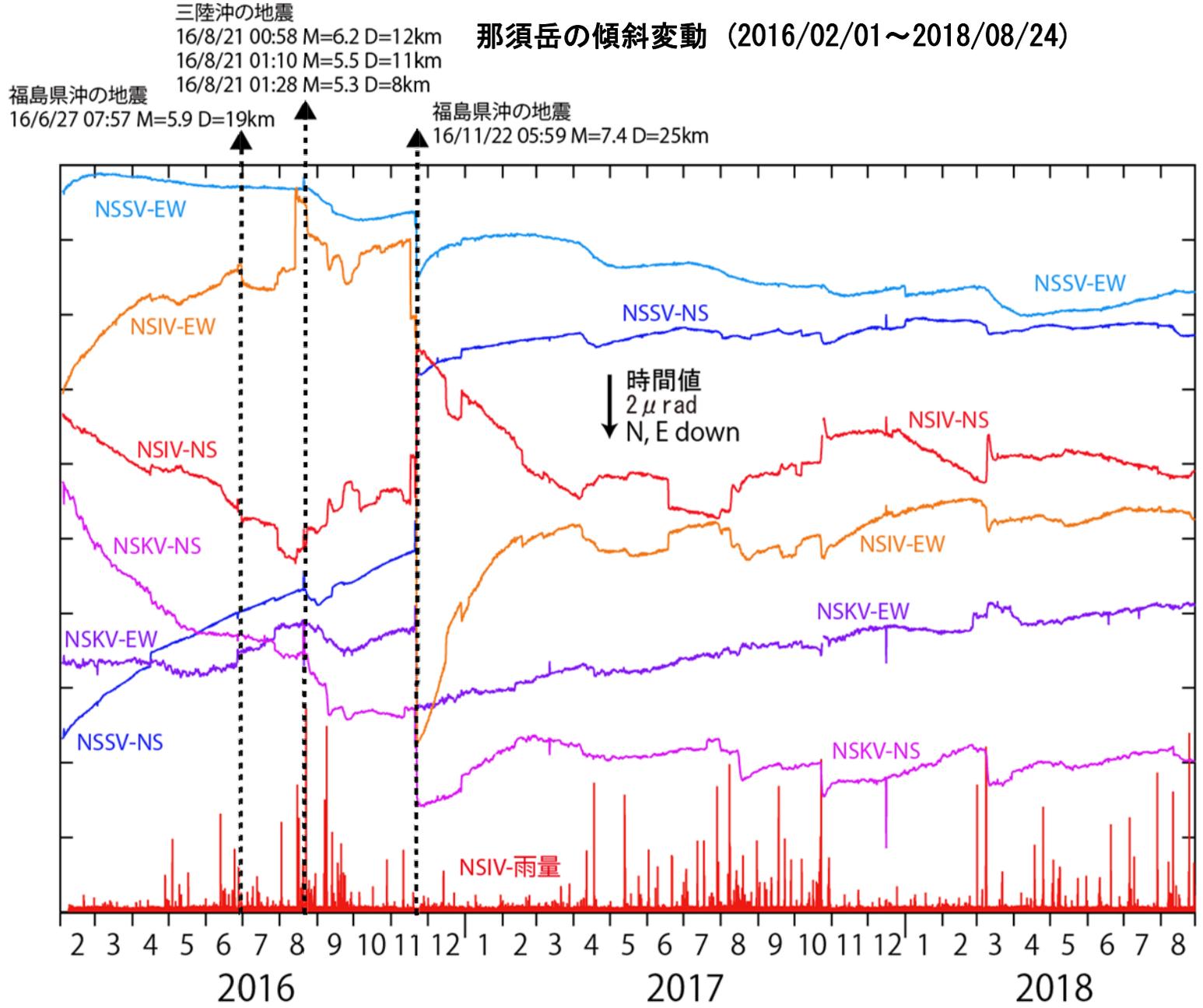


図2 那須岳の傾斜変動

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 9 月 1 日-2018 年 9 月 29 日の地殻変動【白河 (0210) 固定】

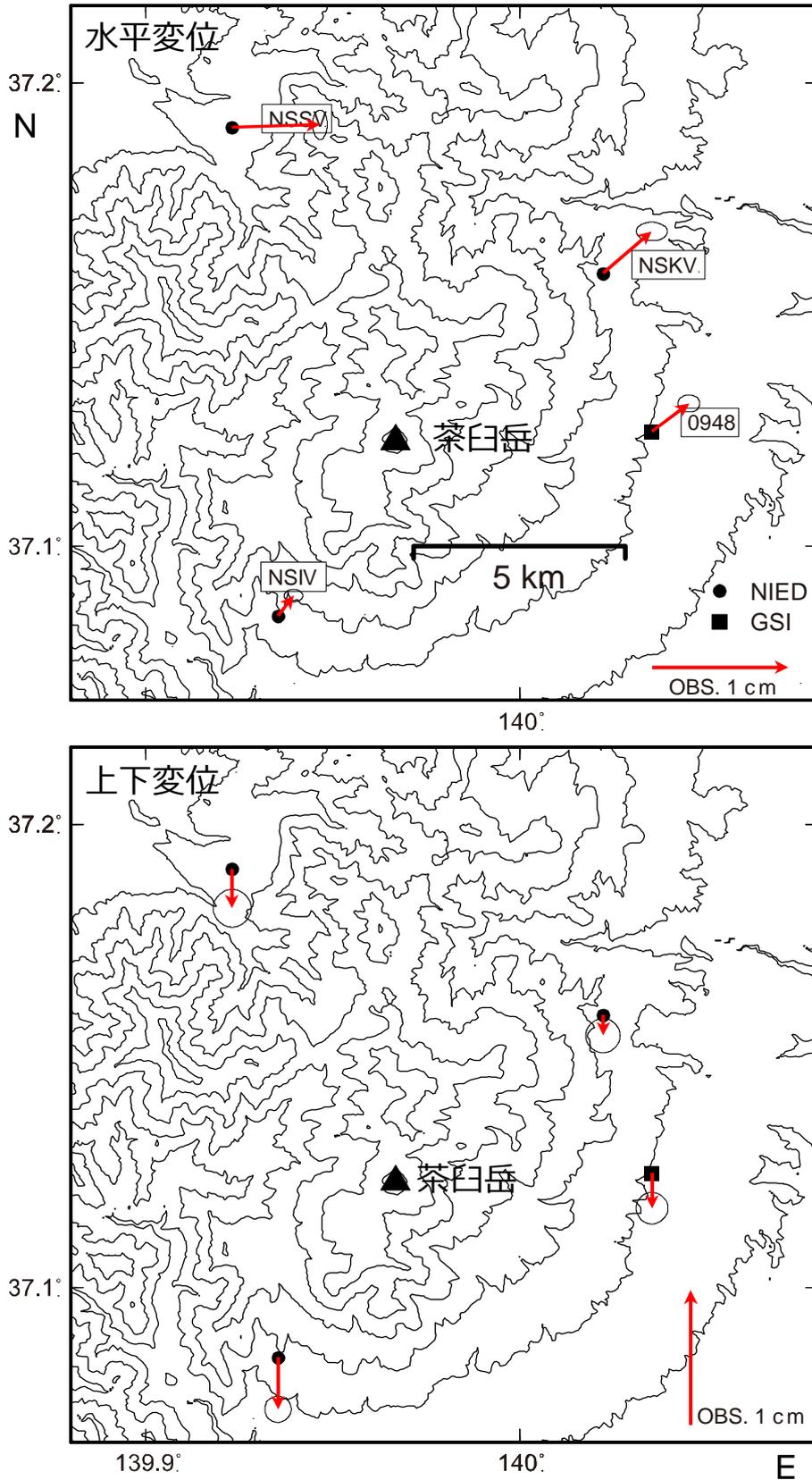


図 3 那須岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果.

那須岳

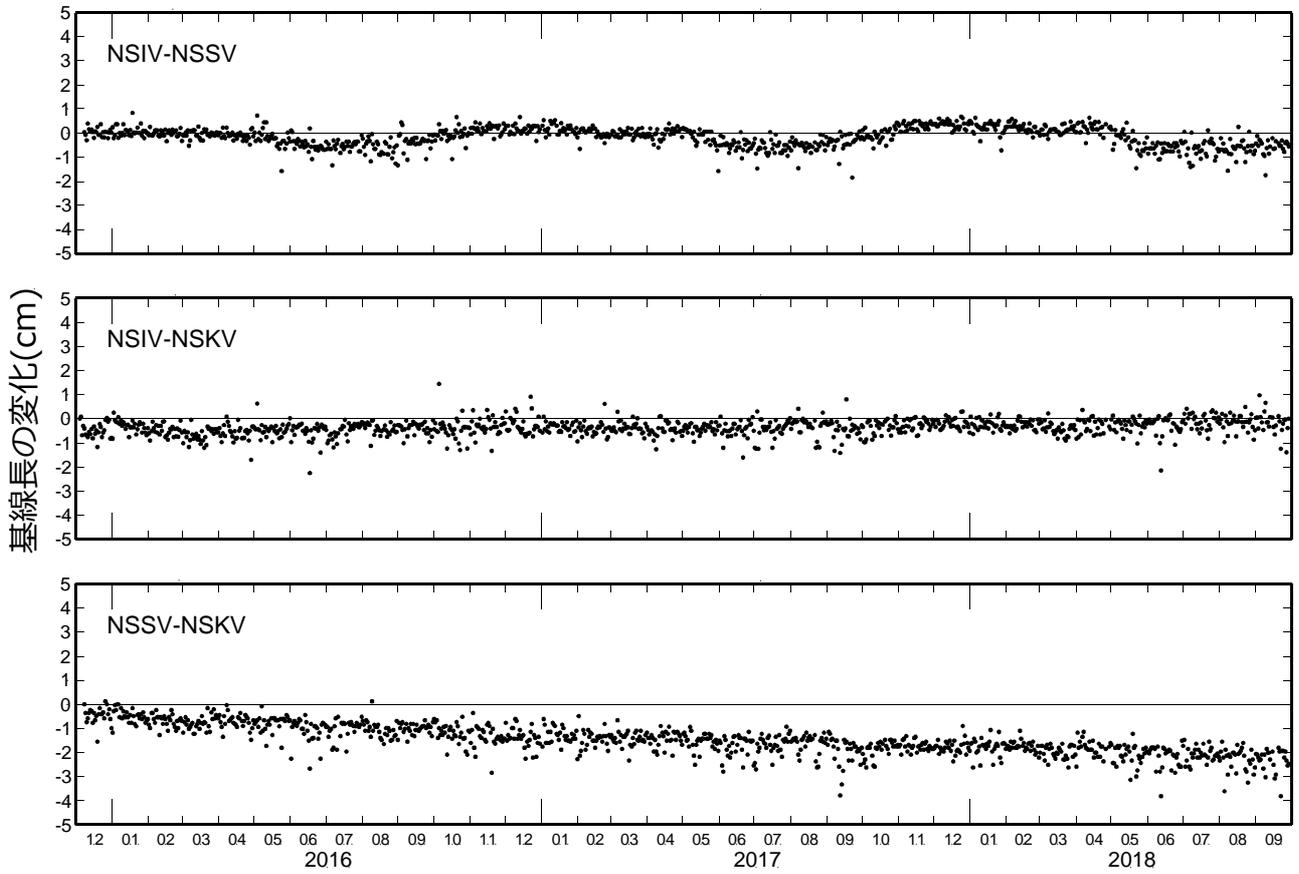


図 4 防災科研観測点 3 点 (NSIV, NSKV, NSSV) 間の基線長変化.

表1 GNSS観測履歴

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

※観測点強化事業に伴い表 2 のように観測点コードと観測内容を変更した。

表 2 観測点強化履歴

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

## 日光白根山 (2018年9月30日現在)

火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められない。

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

## 概況（2018年6月～2018年9月30日）

## ・噴気など表面現象の状況（図1）

歌ヶ浜（日光白根山の南東約13km）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 - ）

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 - ~ 、図5）

GNSS 連続観測及び傾斜観測では今期間、火山活動によると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（2018年9月19日 歌ヶ浜監視カメラによる）

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

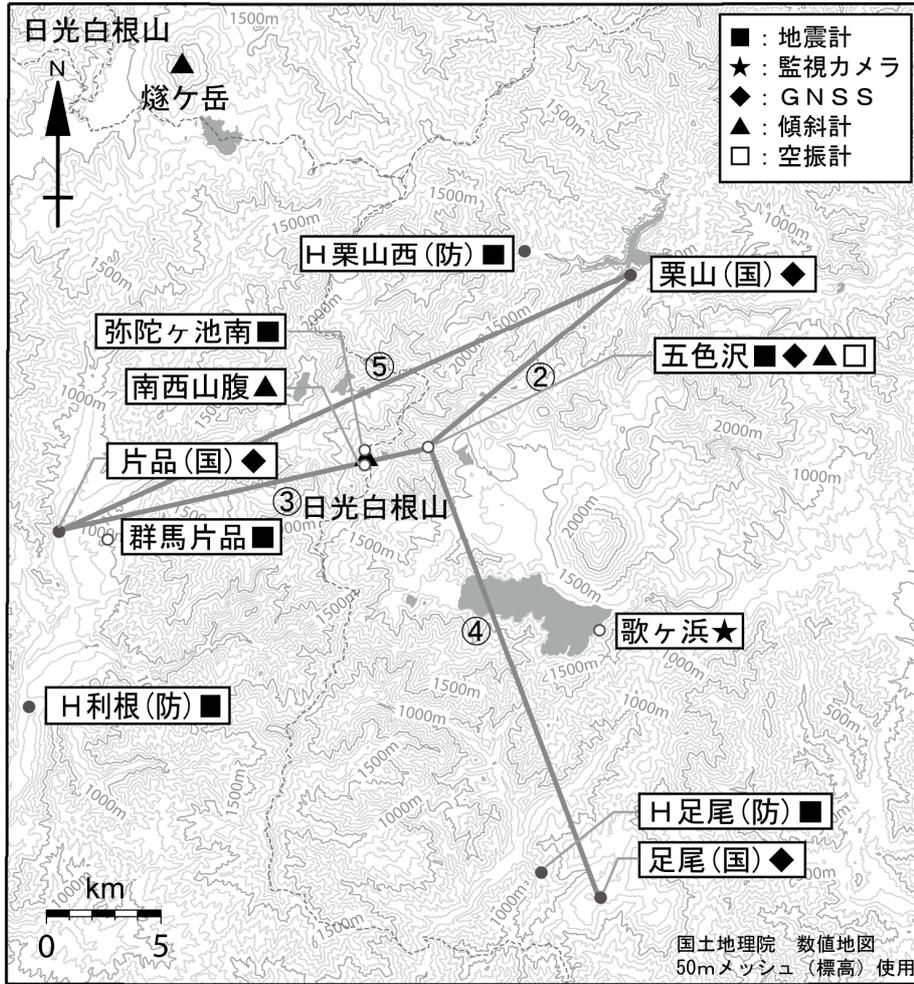


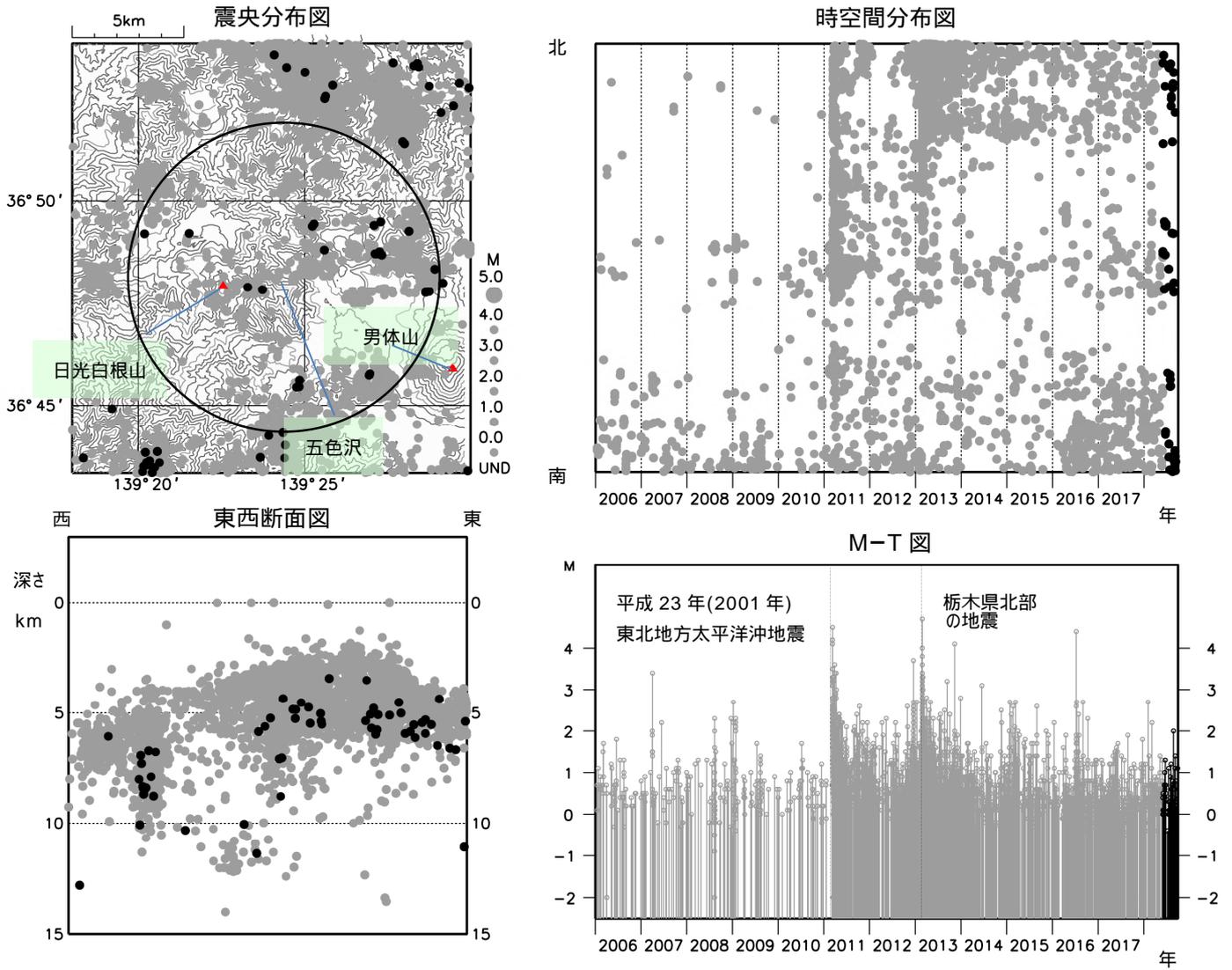
図 2 日光白根山 観測点配置図

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 ~ は図 4 の ~ 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。



: 2006 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 5 月 31 日、 : 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日

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 9 月 30 日)

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

震央分布図中の円は図 4 - 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 2010年12月10日～ 五色沢振幅：1.0 $\mu$ m/s以上、S-P：1.5秒以内  
 変更 2011年3月11日～ 五色沢振幅：10.0 $\mu$ m/s以上、S-P：1.5秒以内  
 変更 2013年7月1日～ 五色沢振幅：2.0 $\mu$ m/s以上、S-P：1.0秒以内

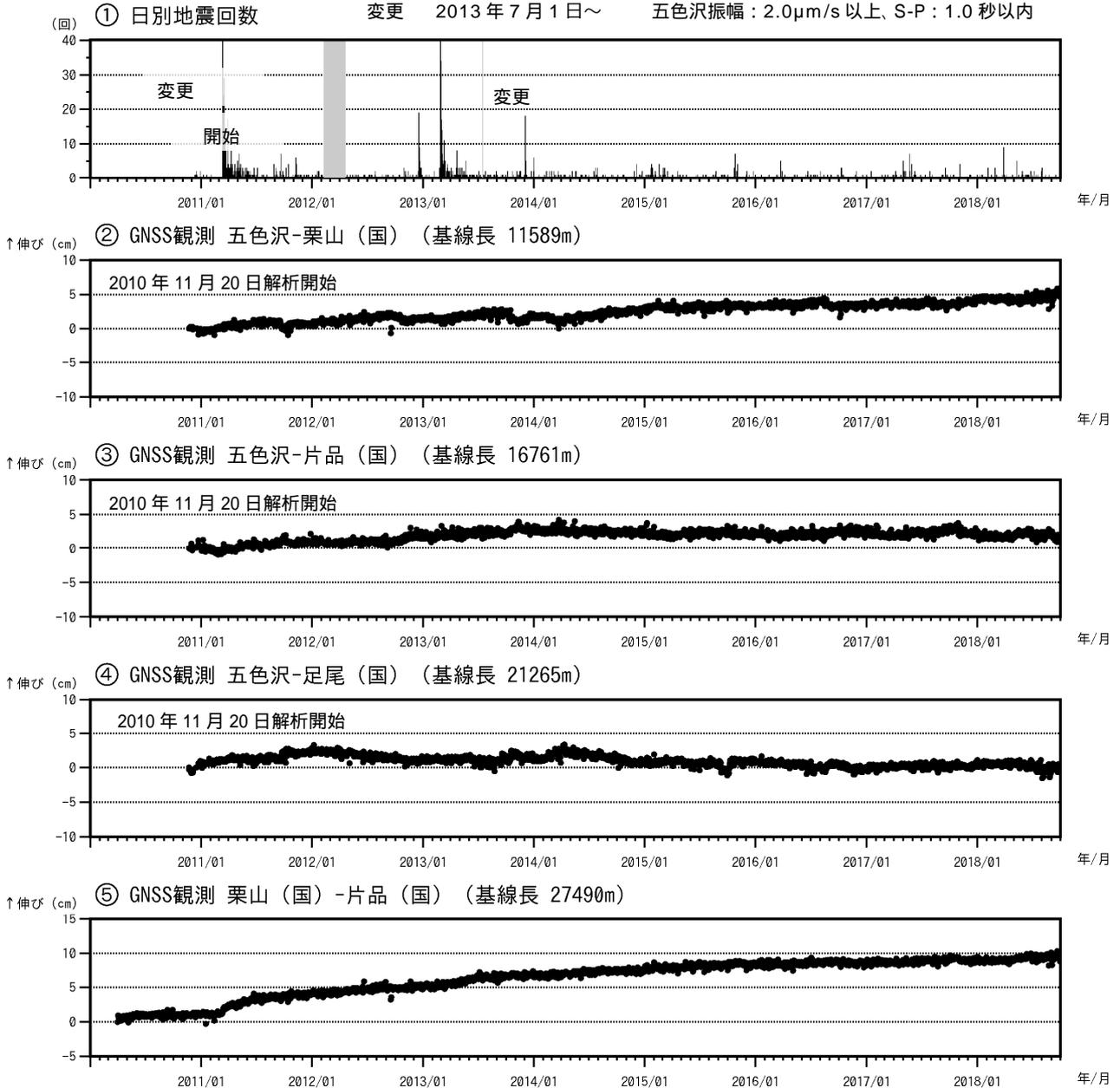


図 4 日光白根山 火山活動経過図 (2010年11月20日～2018年9月30日)

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。

～ GNSS 連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院

～ は図 2 の ～ の基線に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

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

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

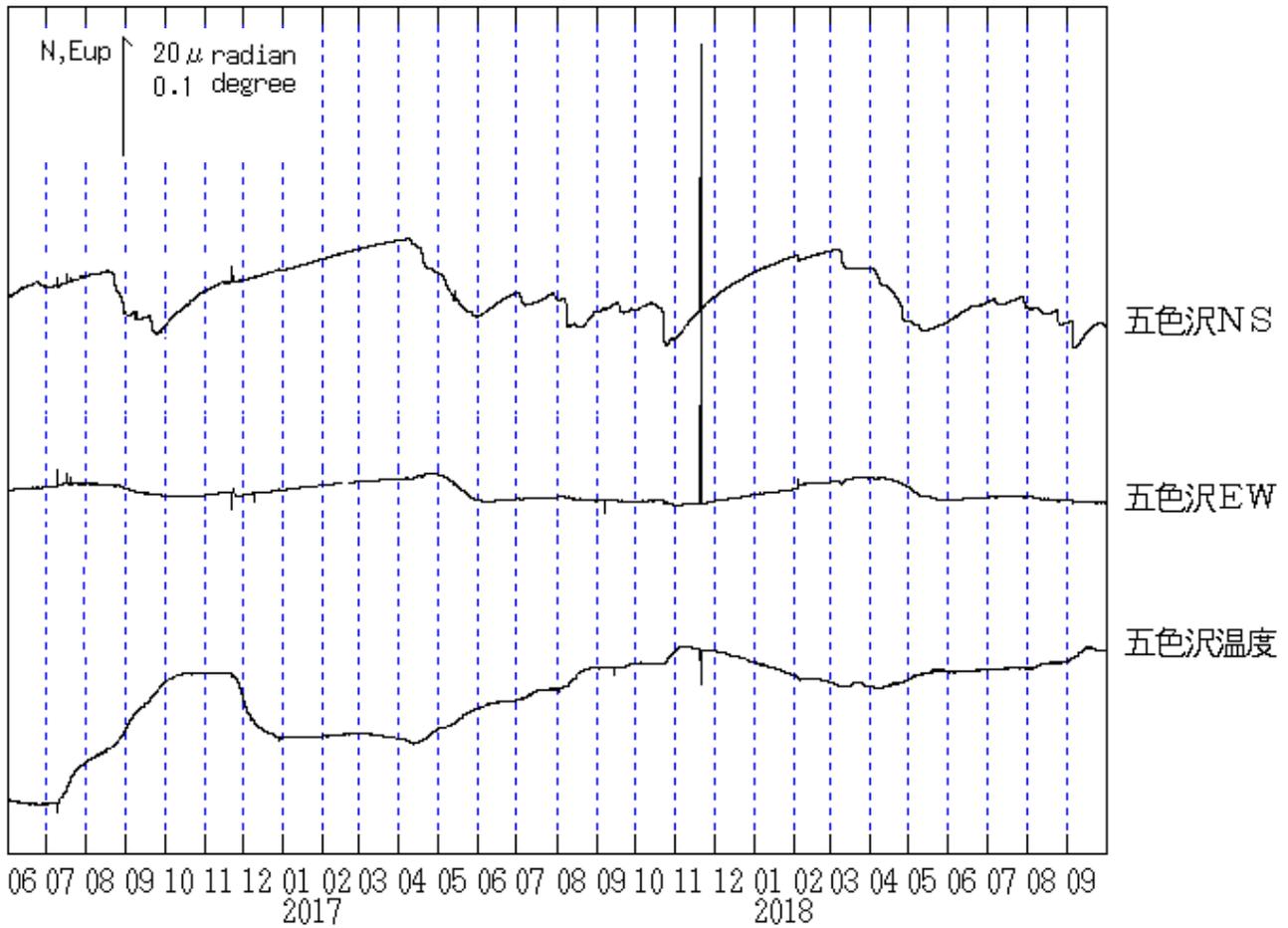
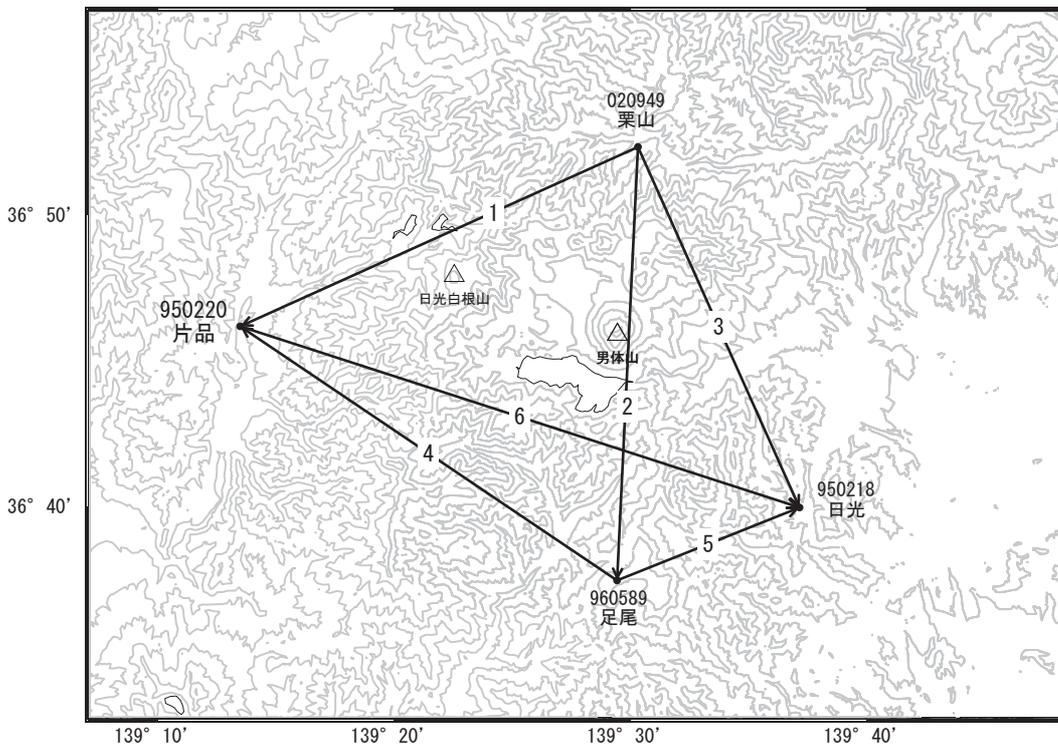


図5 日光白根山 五色沢観測点における傾斜変動  
 (2016年6月1日~2018年9月30日、時間値、潮汐補正済み)  
 ・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

## 男体山・日光白根山

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

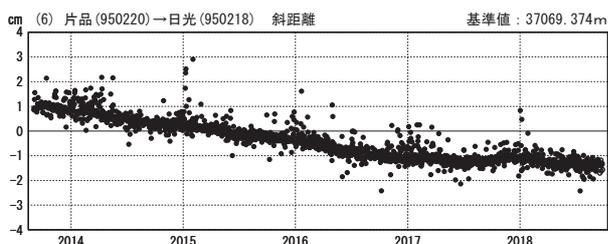
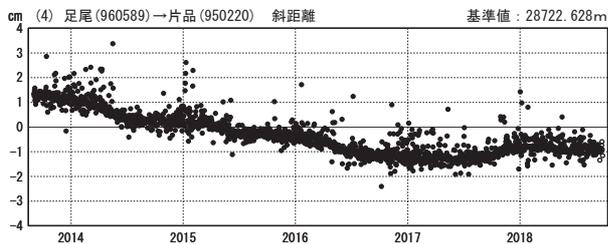
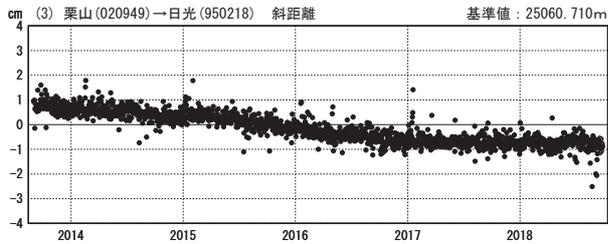
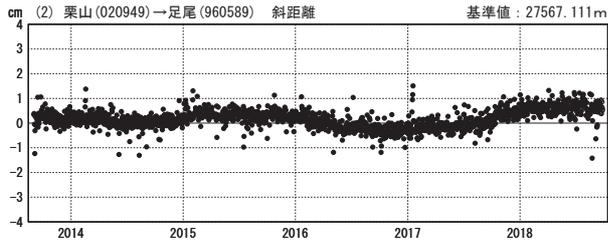
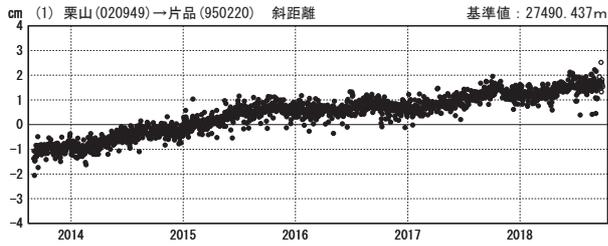


男体山・日光白根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
020949	栗山	20150724	アンテナ交換

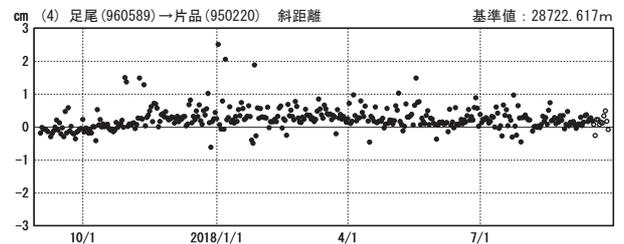
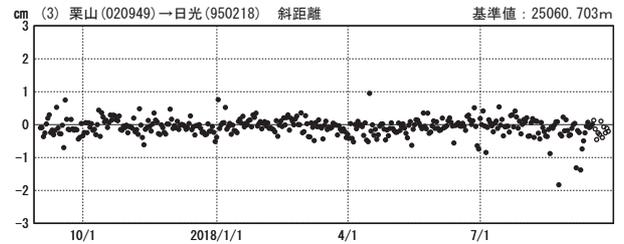
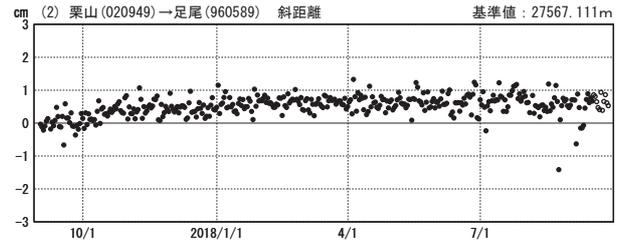
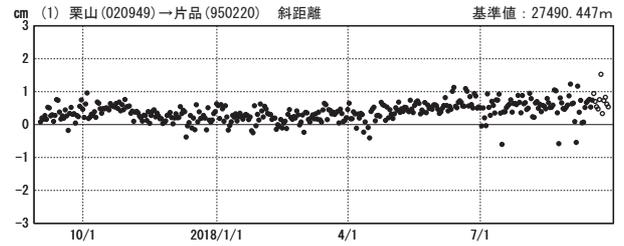
基線変化グラフ（長期）

期間：2013/09/01～2018/09/26 JST



基線変化グラフ（短期）

期間：2017/09/01～2018/09/26 JST



●— [F3:最終解] ○— [R3:速報解]

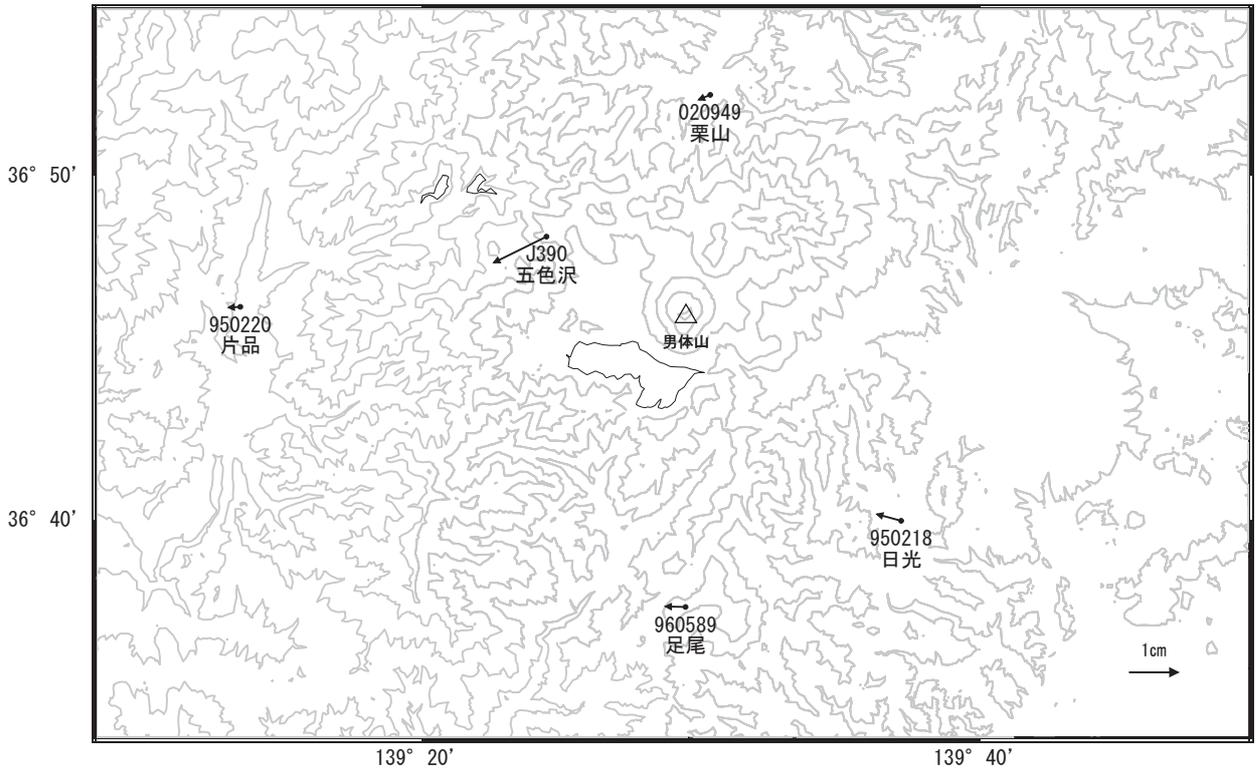
国土地理院

※ [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

男体山・日光白根山

男体山・日光白根山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/06/17~2018/06/26[F3:最終解]  
比較期間:2018/09/17~2018/09/26[R3:速報解]

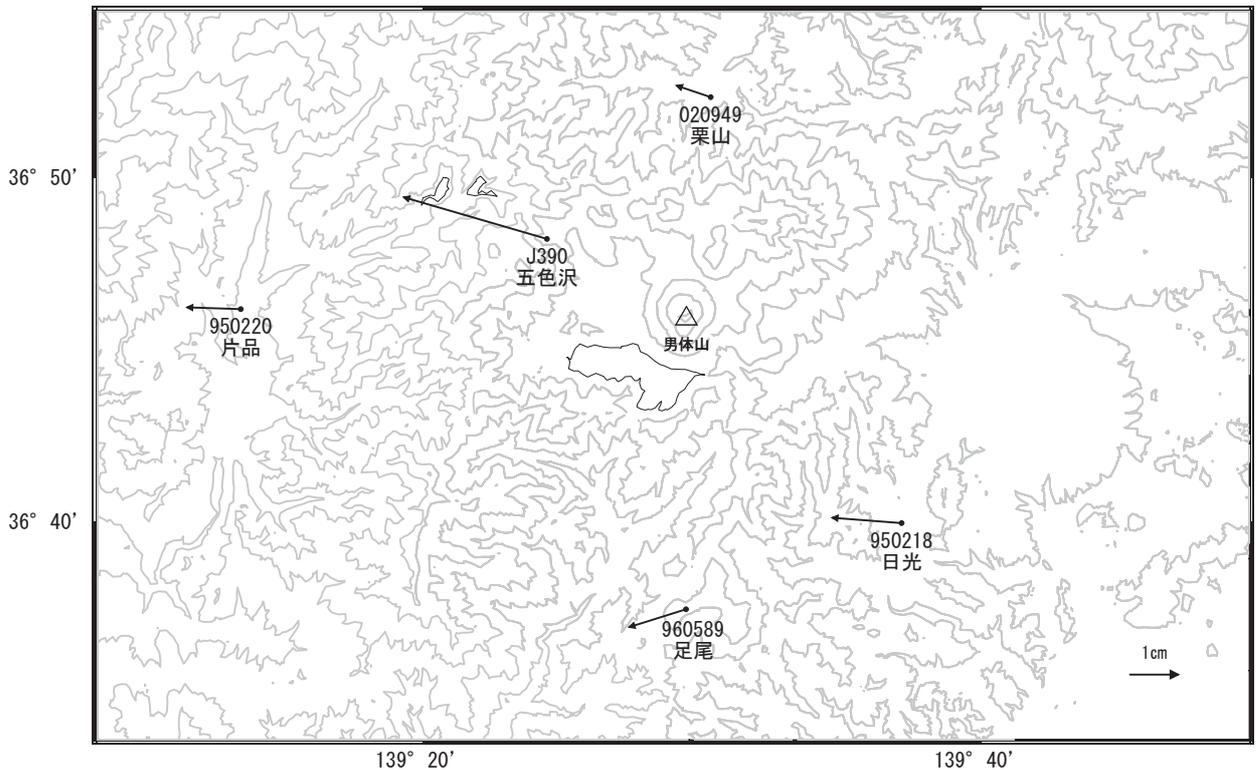


☆ 固定局:大湯(950241)

国土地理院・気象庁

男体山・日光白根山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2017/09/17~2017/09/26[F3:最終解]  
比較期間:2018/09/17~2018/09/26[R3:速報解]



☆ 固定局:大湯(950241)

国土地理院・気象庁

男体山・日光白根山

# 浅間山 (2018年9月30日現在)

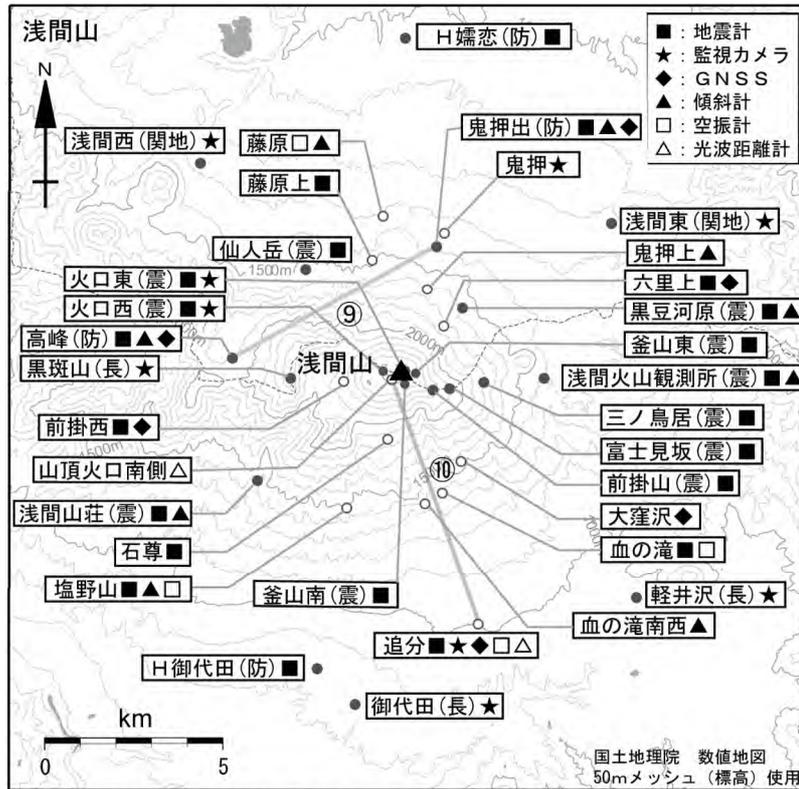
火山性地震はやや少ない状態で、浅間山の西側の膨張を示すと考えられる地殻変動もみられていない。また、山頂火口からの噴煙や火山ガス(二酸化硫黄)の放出量も少ない状態となっている。

ただし、火口から500mの範囲に影響を及ぼす程度のごく小規模な噴火の可能性はある。火山灰噴出や火山ガス等に注意する必要がある。

平成30年8月30日に噴火警戒レベルを1(活火山であることに留意)に引き下げた。

## 概況(2018年6月～2018年9月30日)

- ・噴煙など表面現象の状況(図2～3、図3- 、図4- 、図5- 、図10～11)  
山頂火口からの噴煙活動は、2017年秋頃から徐々に低下し、2018年5月以降は概ね少ない状態で経過している。夜間に高感度の監視カメラで確認できる程度の微弱な火映は、2017年12月23日以降観測されていなかったが、2018年7月18日に微弱なものが観測された。7月19日以降は観測されていない。  
10月10日に実施した現地調査では、山頂火口内に地熱域や、白色及び青白色の噴煙が認められた。
- ・火山ガス(図3- 、図5- )  
火山ガス(二酸化硫黄)の放出量は、2018年1月中旬頃から減少しだし、1日あたり500トンとなり、3月以降はさらに減少し、概ね1日あたり200トンで経過している。
- ・地震活動(図3- ～ 、図4- 、図5- ～ 、図6)  
火山性地震は、2018年3月頃から減少しだし、2018年6月頃以降は、やや少ない状態で経過している。発生している地震の多くはBL型地震であった。  
2018年5月頃から比較的振幅の大きいBH型地震が時々発生していたが、8月上旬以降みられなくなっている。  
火山性微動は、少ない状態で経過している。
- ・地殻変動(図3- 、図5- 、図7～8)  
傾斜計で、2016年12月頃からみられていた浅間山の西側の膨張を示すと考えられる地殻変動は、2018年に入ってから停滞している。またGNSS連続観測でも、浅間山の西部の一部の基線で、2017年秋頃からみられていたわずかな伸びの変化は、最近では停滞している。



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

図 1 浅間山 観測点配置図

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



図 2 浅間山 山頂部の噴煙の状況

(左・鬼押監視カメラ (2018 年 9 月 18 日) 右・黒斑山監視カメラ (長野県) (2018 年 9 月 22 日))  
 ・白色の噴煙が火口縁上概ね 300m 以下で経過した。

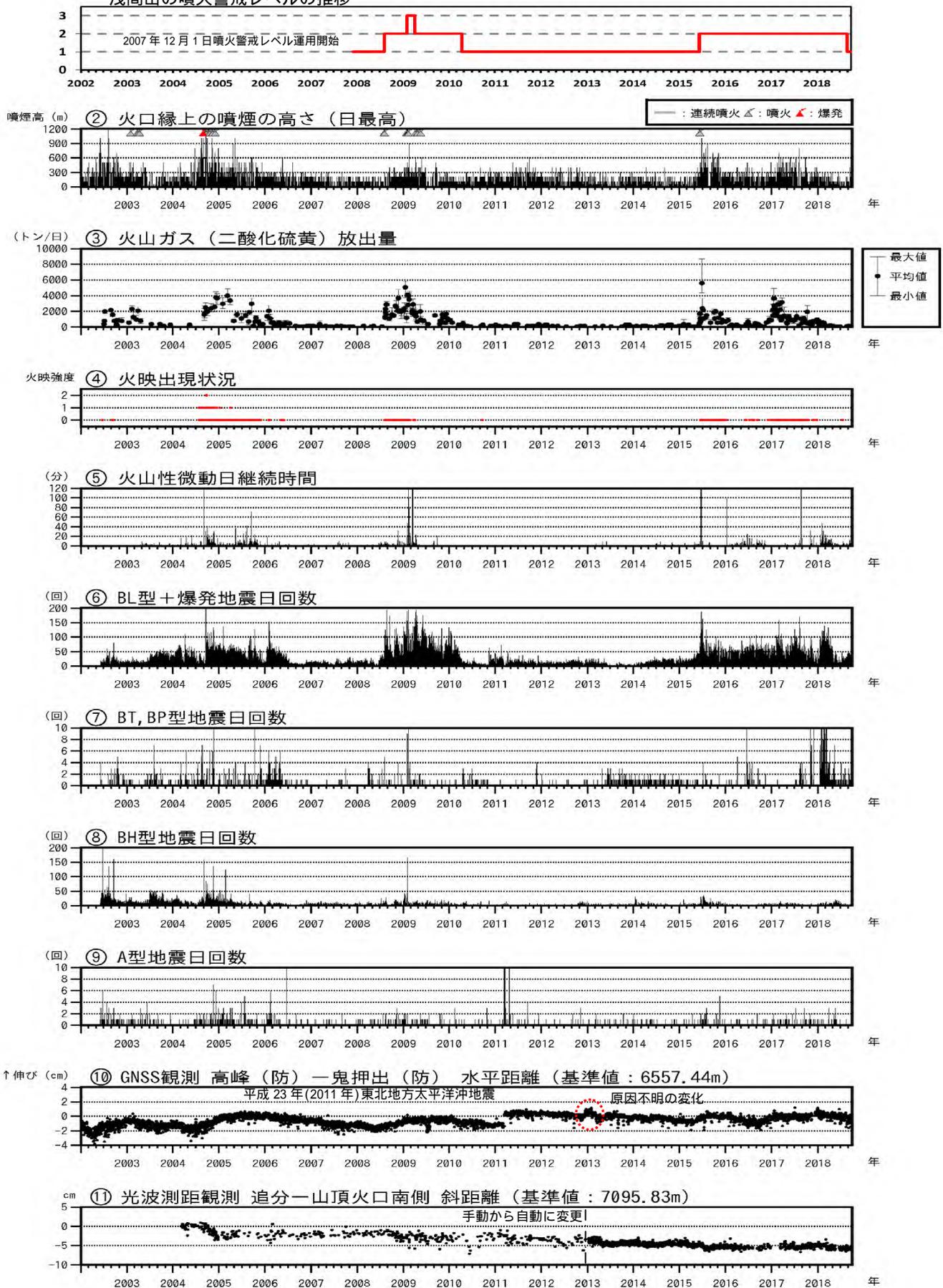


図3 浅間山 火山活動経過図(2002年1月1日~2018年9月30日)

図の説明は次ページに掲載。

図 3、5 の説明

国立研究開発法人産業技術総合研究所及び東京大学のデータも含む。  
 2002 年 1 月 1 日～2012 年 7 月 31 日 気象庁の高峰 - 鬼押観測点間の水平距離。  
 2012 年 8 月 1 日以降 防災科学技術研究所の高峰 - 鬼押出観測点間の水平距離。  
 2010 年 10 月及び 2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。  
 (防) は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示す。  
 気象補正処理は高木・他(2010)による。

- ・ 2017 年 10 月頃から、概ね 1 日あたり 500～1,000 トンで経過していたが、2018 年 1 月中旬にはやや減少し、1 日あたり 500 トンとなり、3 月以降はさらに減少し、概ね 1 日あたり 200 トンで経過している。
- ・ 2015 年 6 月以降、火山性地震は概ねやや多い状態で経過していたが、2018 年 6 月以降は、やや少ない状態で経過している。
- ・ の GNSS 基線で 2017 年秋頃から 2018 年 1 月にかけて、わずかな伸びの変化がみられたが、現在は停滞している。

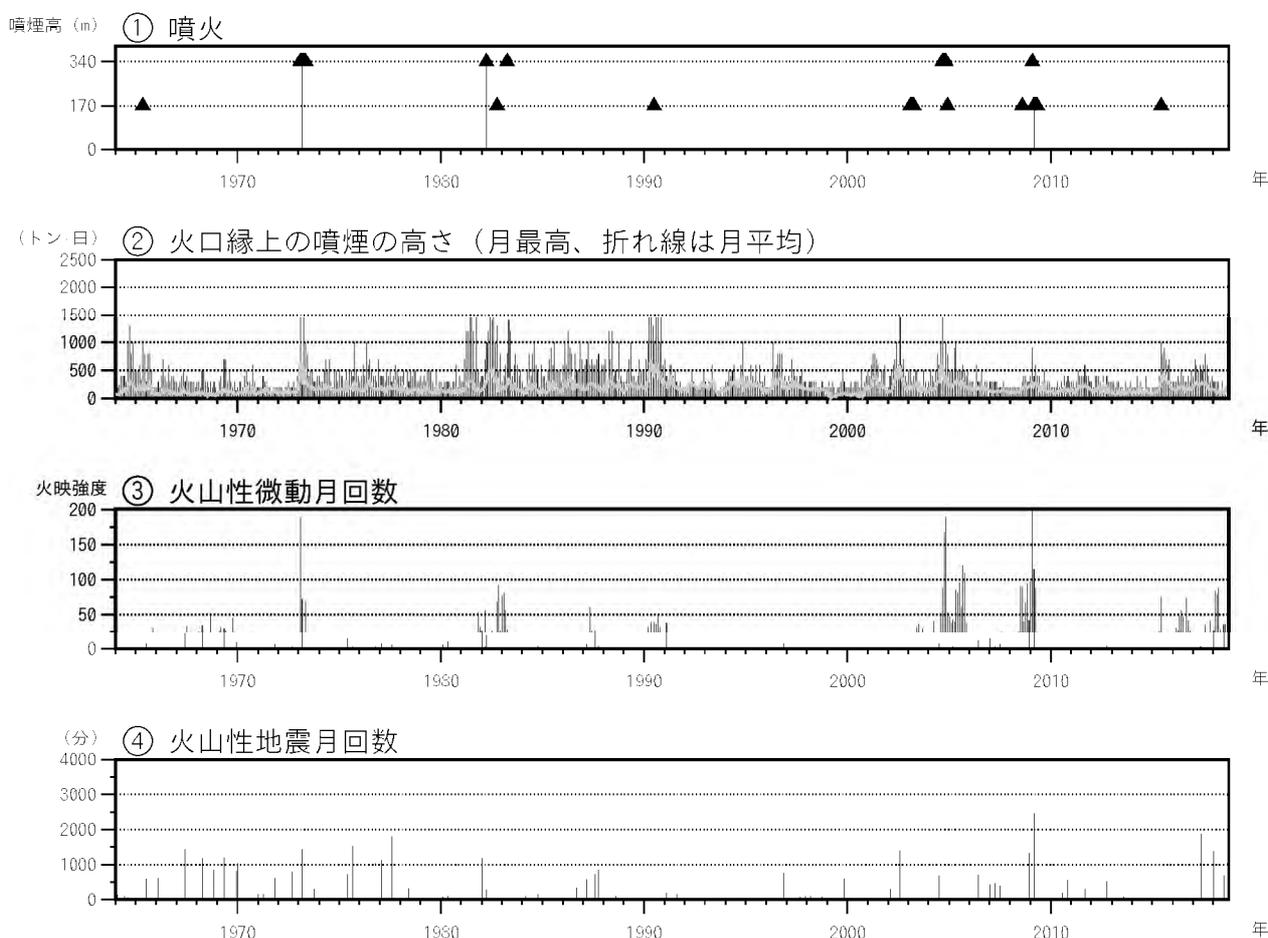


図 4 浅間山 長期の火山活動経過図 (1964 年 1 月～2018 年 9 月 30 日)

計数基準：2002 年 2 月 28 日まで石尊最大振幅 0.1 μm 以上、S - P 時間 5 秒以内  
 2002 年 3 月 1 日から石尊最大振幅 0.1 μm 以上、S - P 時間 3 秒以内

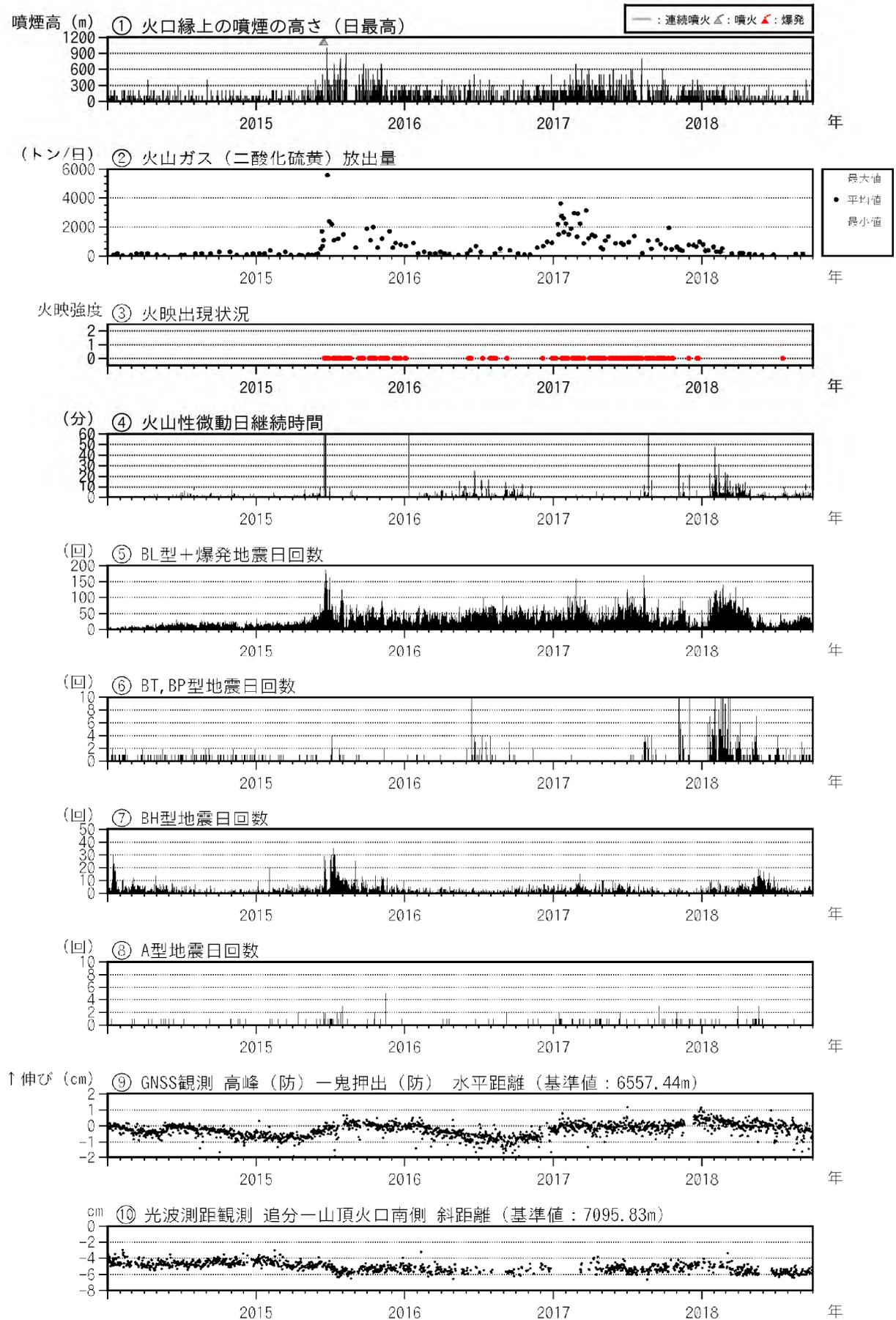
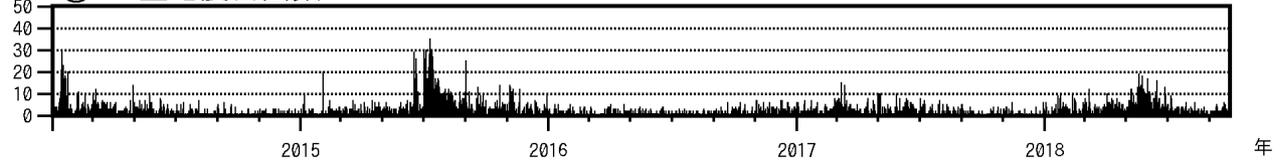


図 5 - 1 浅間山 最近の火山活動経過図 (2014 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)  
 図の説明は前ページに掲載。

(回) ① BH型地震日回数



( $\mu\text{m/s}$ ) ② BH型地震最大振幅 (石尊観測点UD成分)

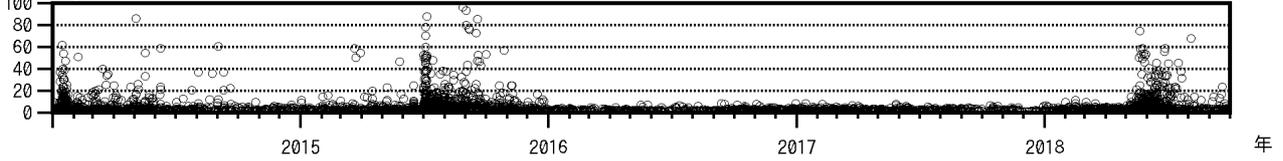
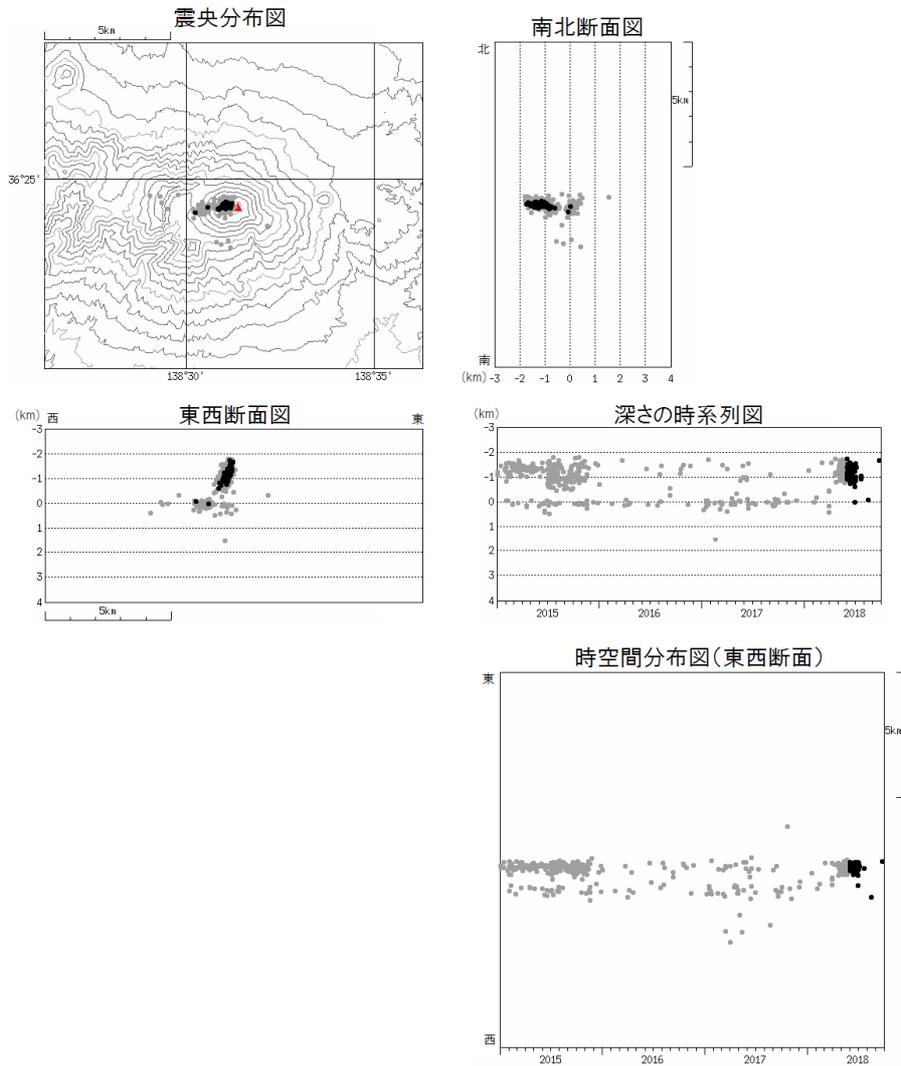


図 5 - 2 浅間山 BH型地震の日別回数とその最大振幅 (2014年1月1日~2018年9月30日)

・2018年5月頃よりBH型地震が比較的多くなり、振幅が大きいものもみられていた。しかし、振幅の大きなBH型地震は8月上旬以降みられなくなっている。



：2015年1月1日~2018年5月31日      ：2018年6月1日~2018年9月30日

図 6 浅間山 火山性地震の震源分布 (2015年1月1日~2018年9月30日)

条件：緯度経度計算誤差 0.2分以内、震源時計算誤差 0.2秒以内、観測点数 6点以上。

東京大学地震研究所の観測点も使用

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

・図 5 にあるように、5月に入って、P相が明瞭なBH型地震が以前と比べ多くなったため、震源が多く求まっている。

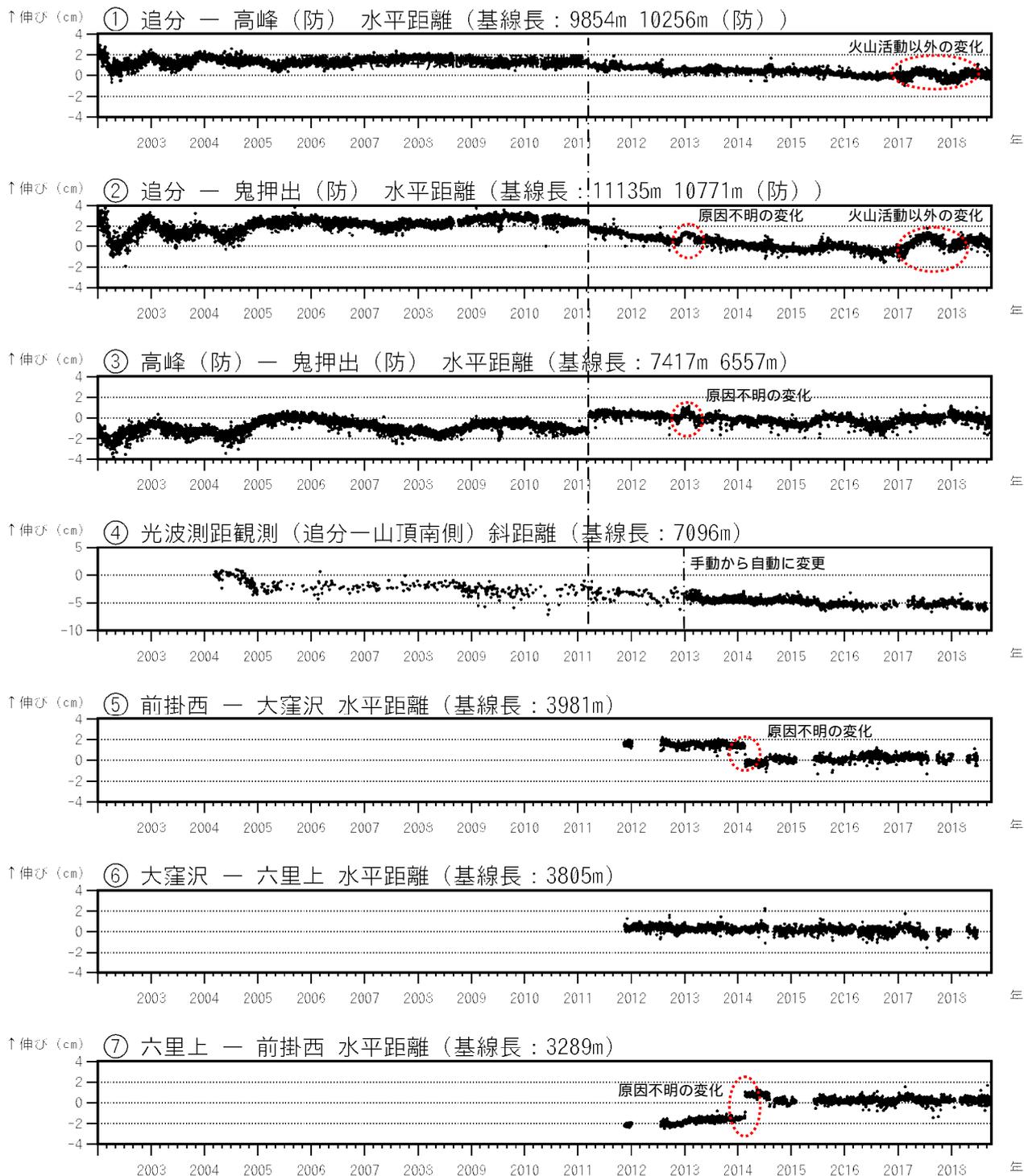


図 7 浅間山 GNSS 連続観測及び光波測距観測の結果(2002 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

2010 年 10 月及び 2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更している。

(防) は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示す。

～ はそれぞれ図 9 の ～ に対応している。

～ 、 ～ の空白部分は欠測を示す。

～ 2012 年 8 月 1 日以降、高峰及び鬼押出観測点は、気象庁観測点から防災科学技術研究所観測点に切り替わっている。

追分観測点は、2016 年 12 月に移設している。

気象補正処理は高木・他 (2010) による。

・山体西側の一部の基線で 2017 年秋頃よりわずかな伸びの変化がみられたが、現在は停滞している。

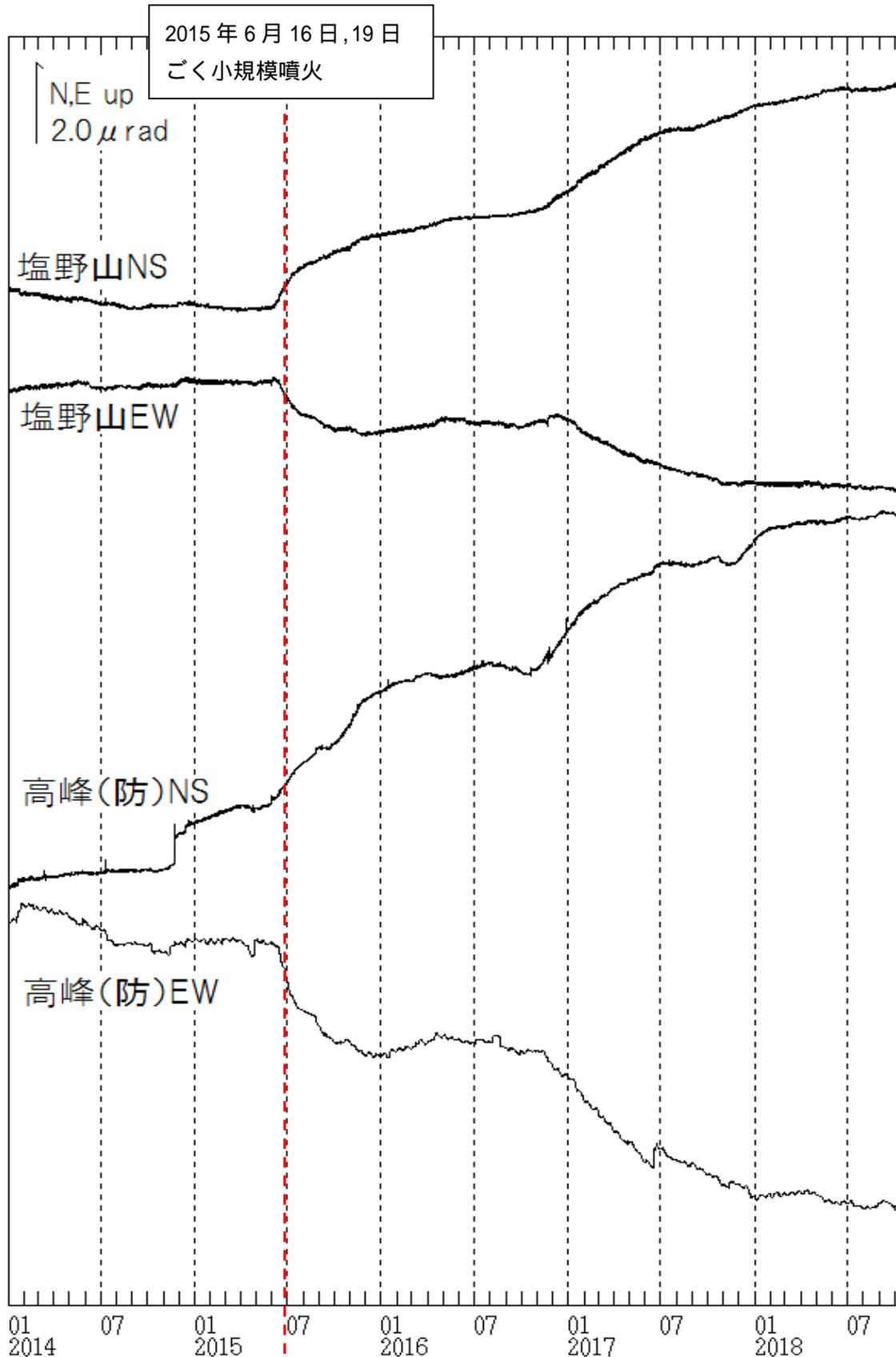


図 8 浅間山 傾斜観測データ (2014年1月1日~2018年9月30日)

防): 防災科学技術研究所 データは時間平均値、潮汐補正済み

- ・ 2015年5月下旬頃より、山頂西側へのマグマ貫入によると考えられる傾斜変動が観測され、6月に噴火が発生した。2016年12月頃より、2015年と同様の傾斜変動が観測されているが、2018年に入って停滞している。

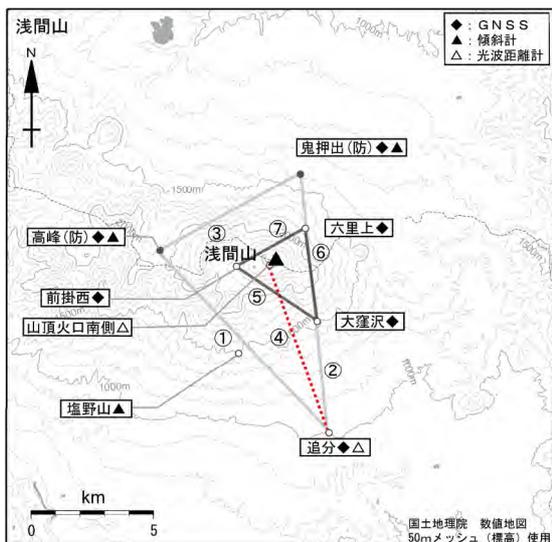


図 9 浅間山 地殻変動連続観測点配置図  
 小さな白丸 ( ) は気象庁、小さな黒丸 ( ) は気象庁以外の機関の観測点位置を示す。

(防): 国立研究開発法人防災科学技術研究所  
 GNSS 基線 は図 3、5 の に、光波測距測線 は図 3、5 の にそれぞれ対応する。また、基線 ~ は図 7 の ~ 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 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50 mメッシュ (標高)』を使用した。

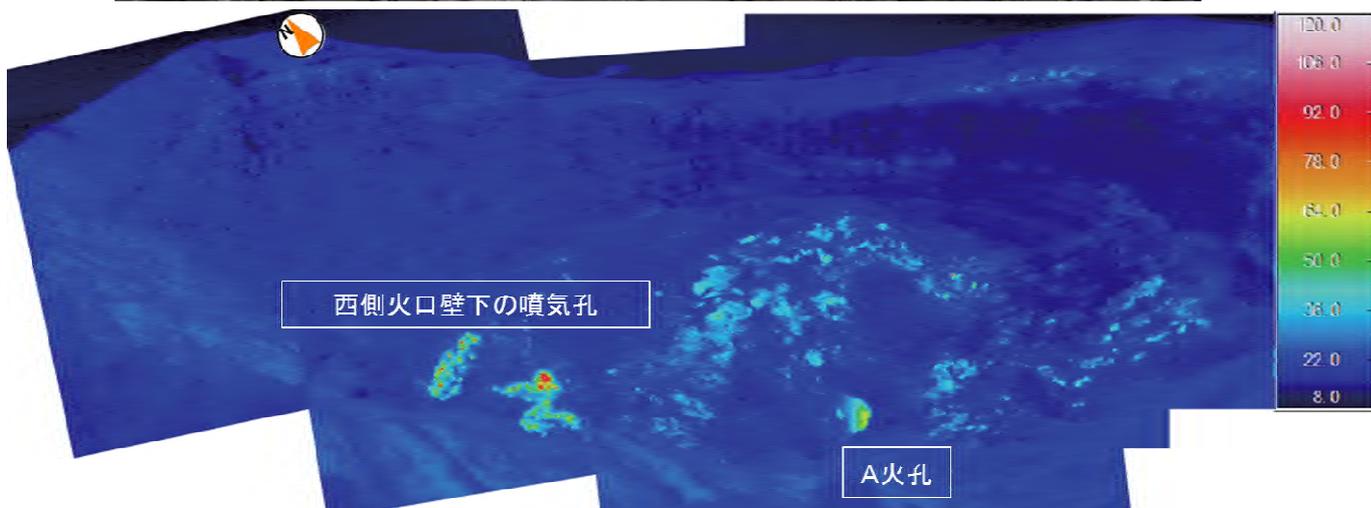


図 10 浅間山 火口南西縁からみた山頂火口内の状況 (2018 年 10 月 10 日 12 時 20 分)

- ・ 山頂火口底中央部にある A 火孔からわずかに青白色の噴煙が、西側火口壁下の噴気孔から白色及び青白色の噴煙が上がっていた。
- ・ 西側火口壁下では、広範囲に噴気と黄色の昇華物の付着がみられる。

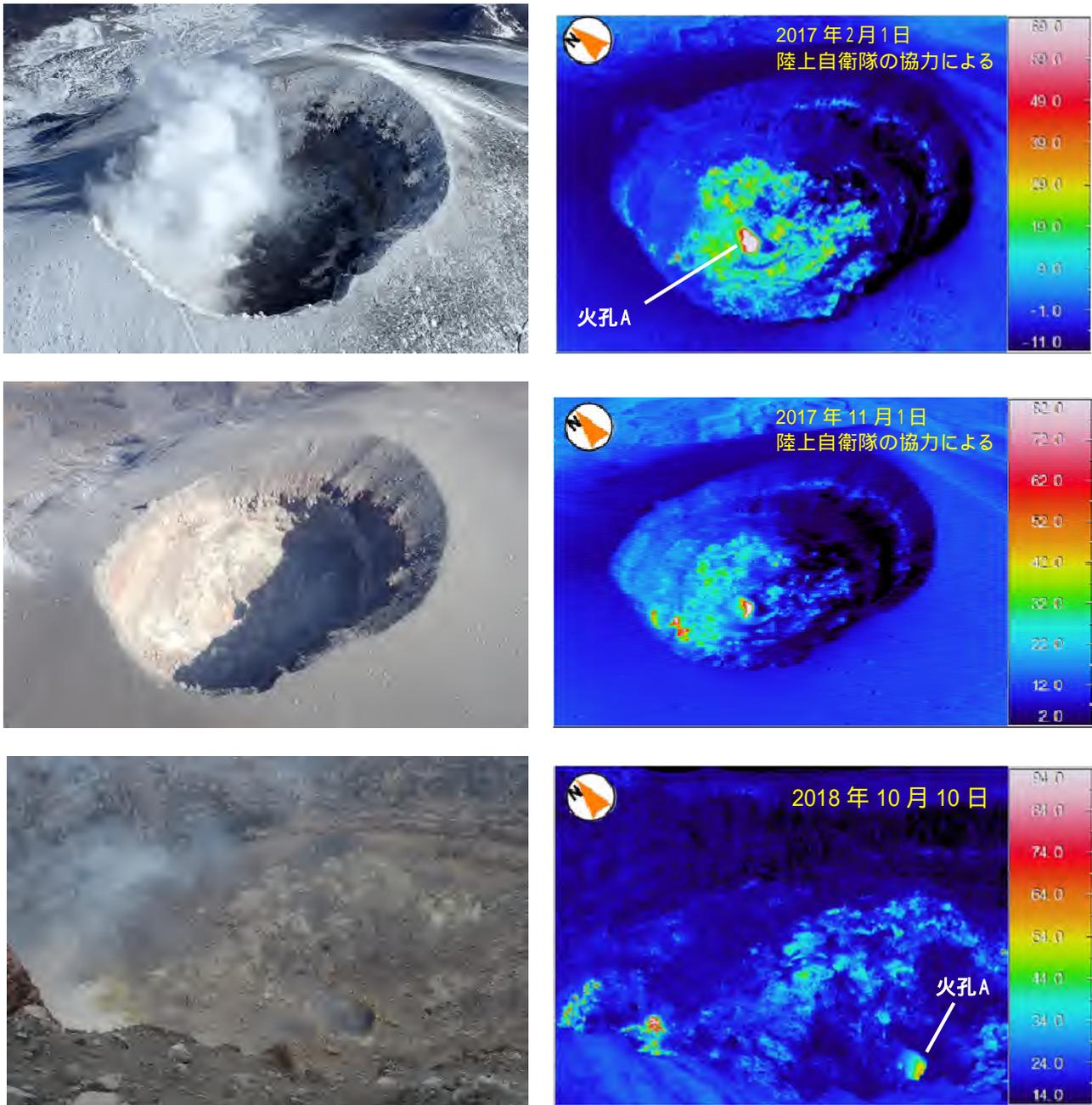


図 11 浅間山 山頂火口内の状況

- 山頂火口では火孔 A 及びその周辺に引き続き地熱域が認められる。2018 年 10 月と 2017 年 2 月を比較すると、地熱域の分布は縮小している。一方、2018 年 10 月 2017 年 11 月を比較すると、日射の影響を考慮すると地熱域の分布に大きな変化はないものと思われる。

## ALOS-2/PALSAR-2 データを用いた 浅間山における 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 で撮像された浅間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. 解析データ

解析に使用したデータを第 1 表に示す。

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.
125-720(SM2_FP6_4)	北行	右	31.1°	2017.08.27	2018.08.26	第 1 図

### 3. 解析結果

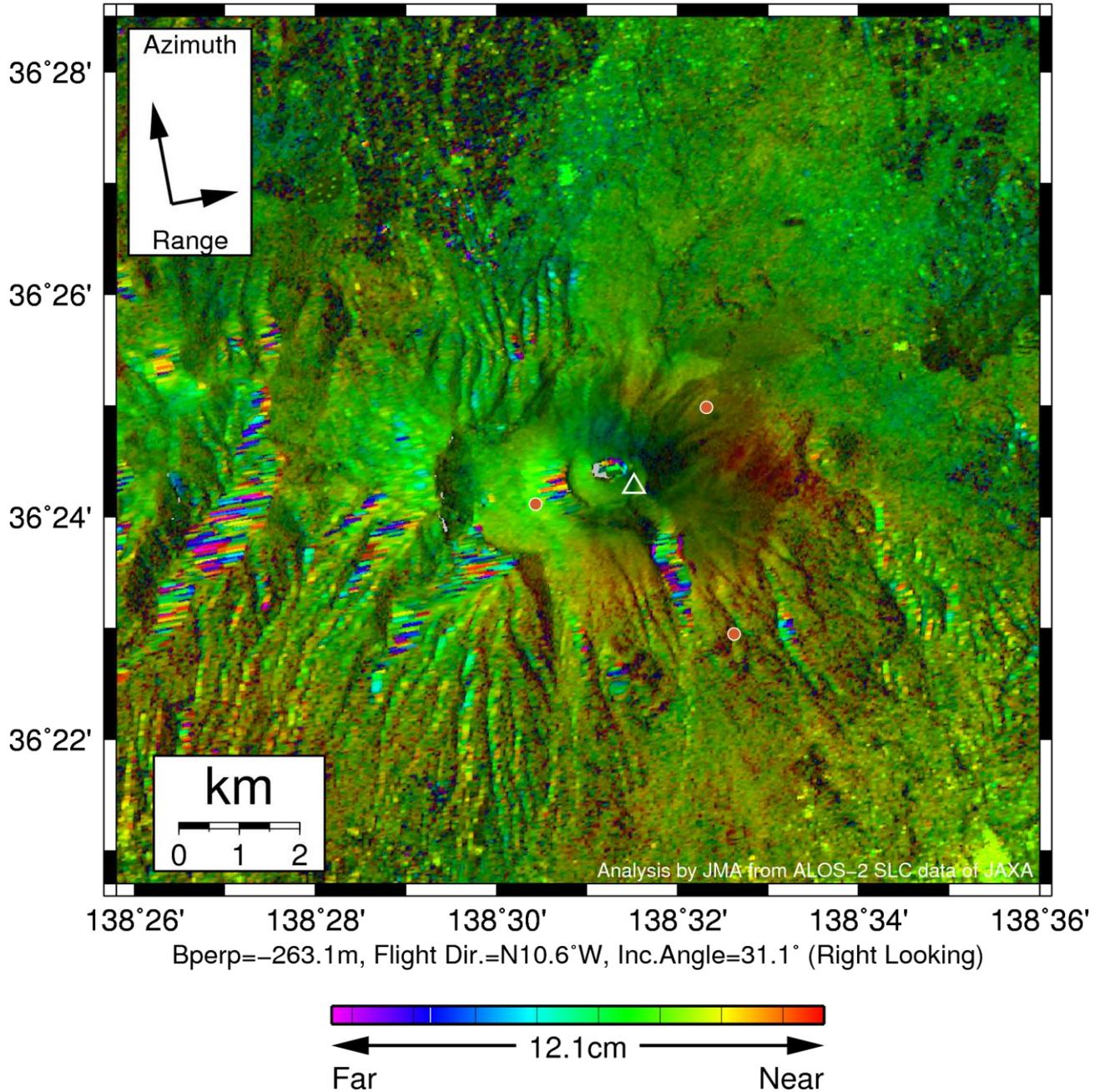
ノイズレベルを超えるような位相変化は検出されなかった。

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 を使用した。ここに記して御礼申し上げます。

2017/08/27 – 2018/08/26  
364 days



第 1 図 浅間山周辺の長期ペアによる干渉解析結果

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。

浅間山地震観測網で観測された地震回数の時間変化

月別回数(1995年1月—2018年10月)

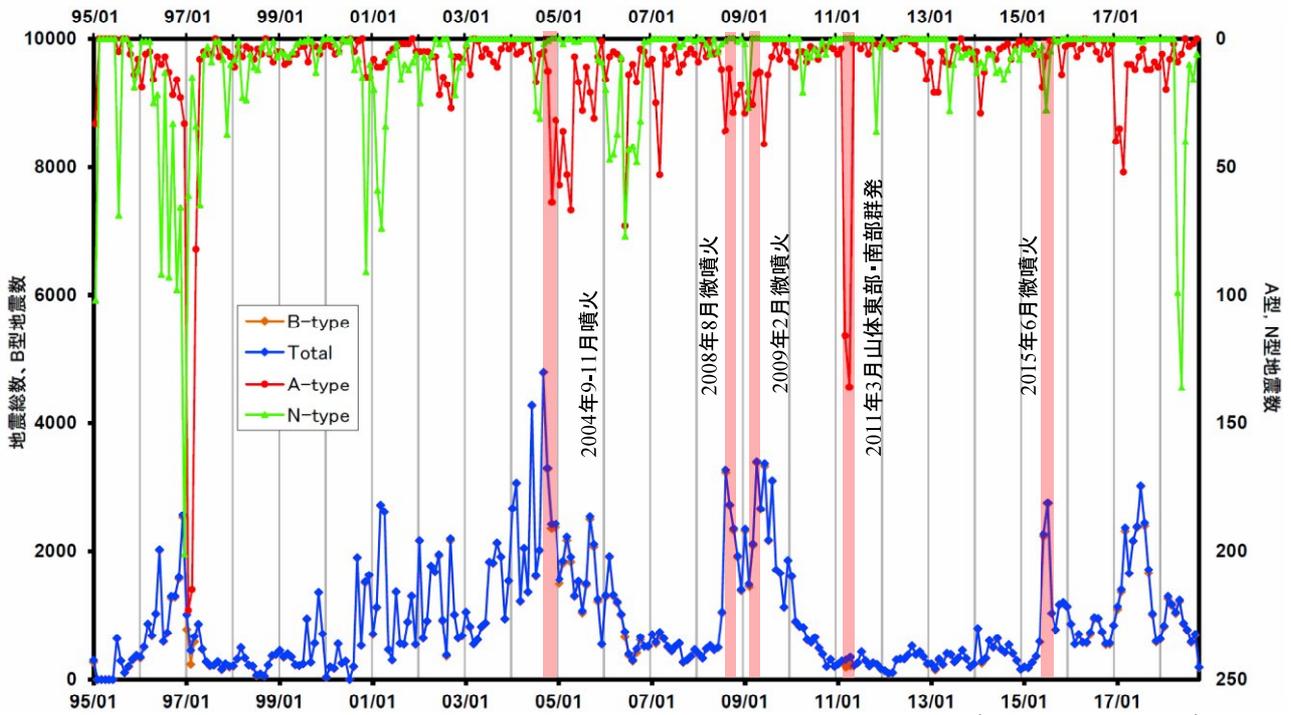


図1 1995年1月以降の月別回数。  
総数に隠れてB型の数が見えにくい、地震総数の大半はB型である。

図2の範囲

日別回数(過去5年間 2013年10月12日—2018年10月11日)

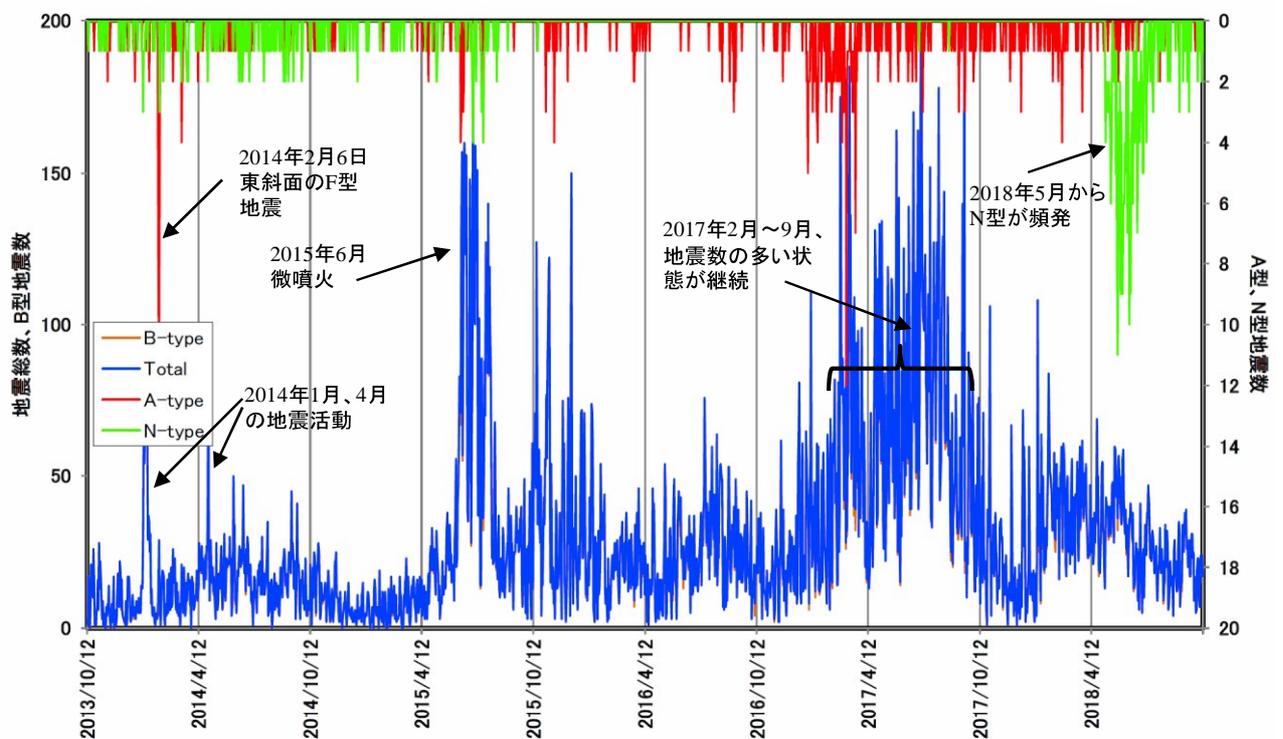


図2 2013年10月12日以降5年間の日別回数。  
総数に隠れてB型の数が見えにくい、地震総数の大半はB型である。

図3の範囲

浅間山

浅間山地震観測網で観測された地震回数の時間変化(つづき)

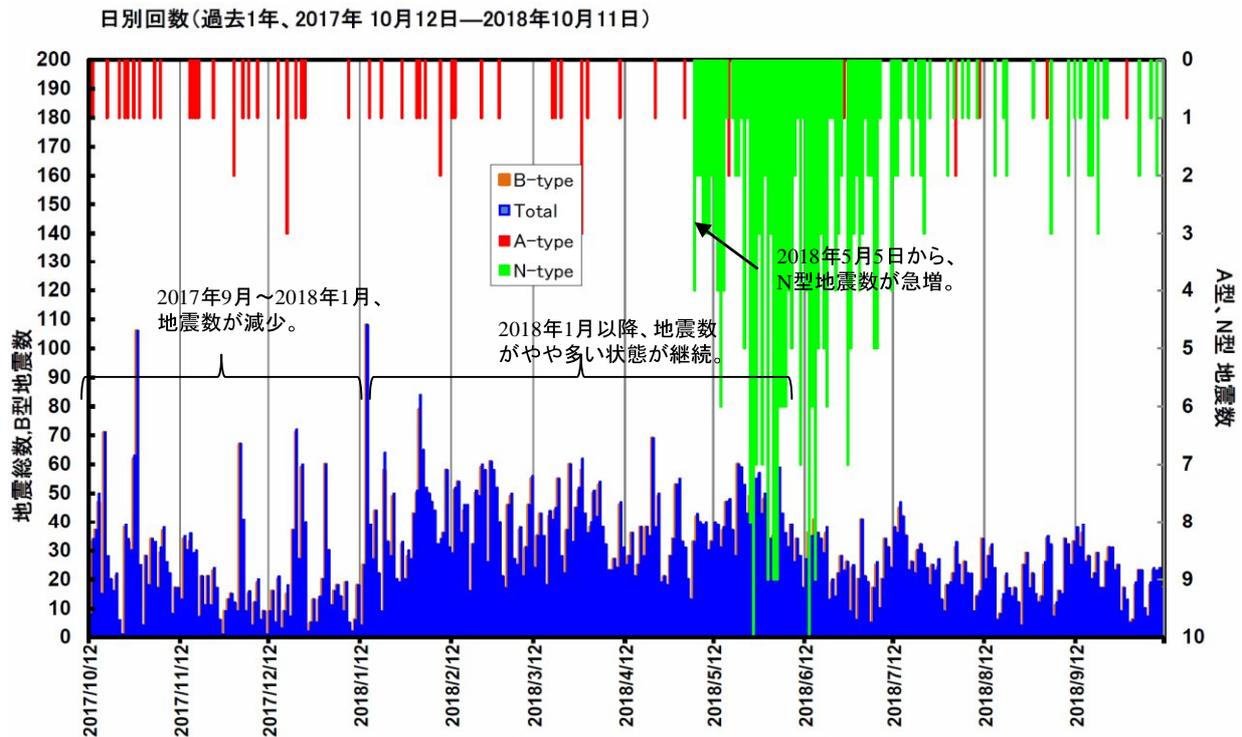


図3 2017年10月12日以降、1年間の日別地震回数。  
総数に隠れてB型の回数が見えにくいですが、地震総数の大半はB型である。

**長期:** 2011年以降2015年4月ごろまでは活動度の低い状態が続いていたが、2015年6月の微噴火後増加傾向に転じ2017年9月までは地震数が増えていった。その後地震数が減ったが、比較的多い状態は継続している。

**短期:** 火口浅部の火山性地震は日に数十個程度で推移しているが、2018年6月以降10月までの期間は全体的にやや減少傾向を示した。5月以降、振幅がやや大きめで初動が明瞭なBやN型の割合が多い状態が続いていたが、7月中旬以降はBやN型地震の活動は減衰した。A型や長周期で単一な波形であるM型は引き続き時々発生している。

## 浅间山の地殻変動

浅间山においては、2015 年 6 月の噴火に先立ち山頂西側の主に南北への膨張が始まった。これはこれまでの噴火と同じく、山頂西側への東西走向のダイク貫入によるものと考えられる。この膨張は 2015 年後半に収束した。その後、2016 年 12 月ごろより山頂西側で伸長が観測され、2017 年夏頃まで継続したが、現在は収縮に転じている。

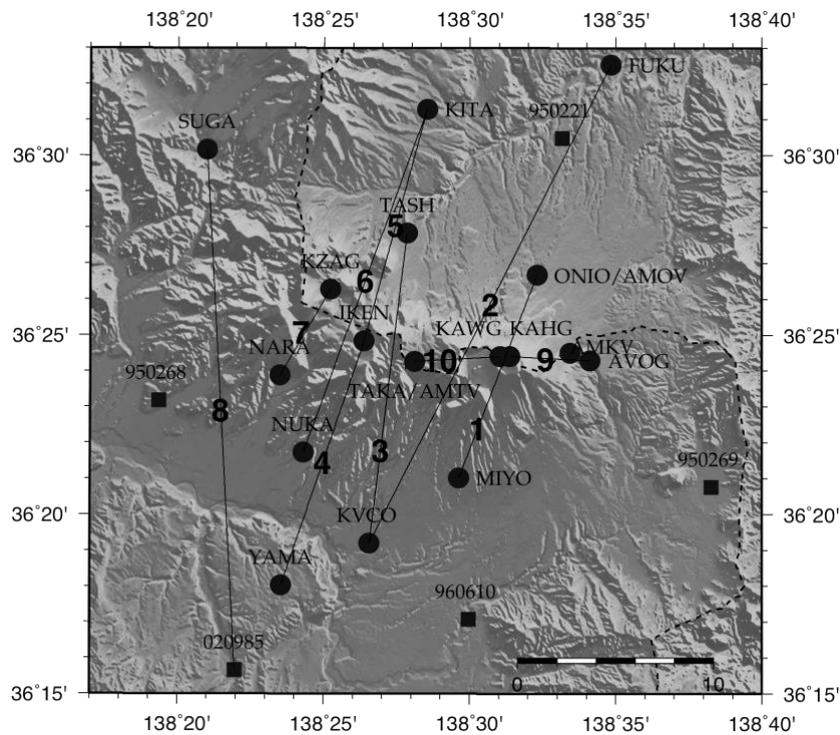
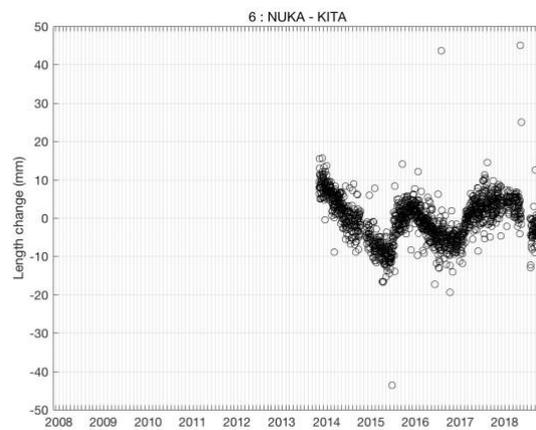
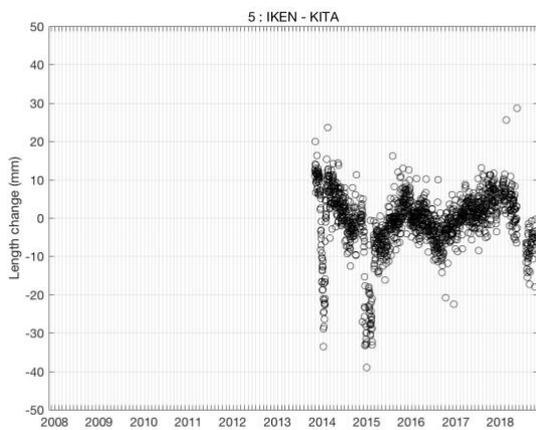
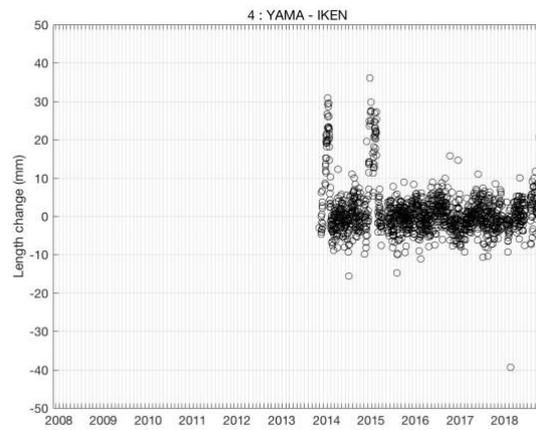
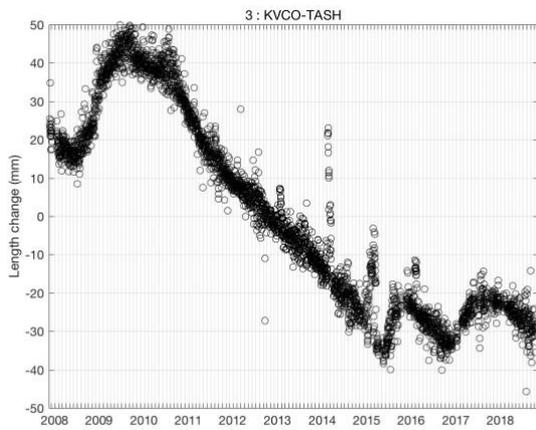
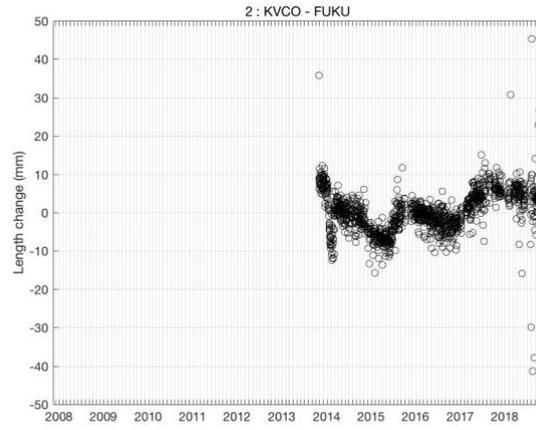
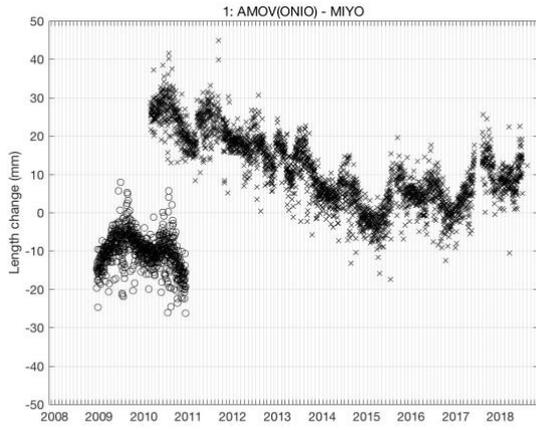


図 1：GPS 連続観測点の配置。●は地震研究所の観測点，■は国土地理院の連続観測点を示す。数字は、図 2 に示す基線と対応している。また、KAHG と KAWG の基線長変化は図 2 の基線番号 11 に記す。



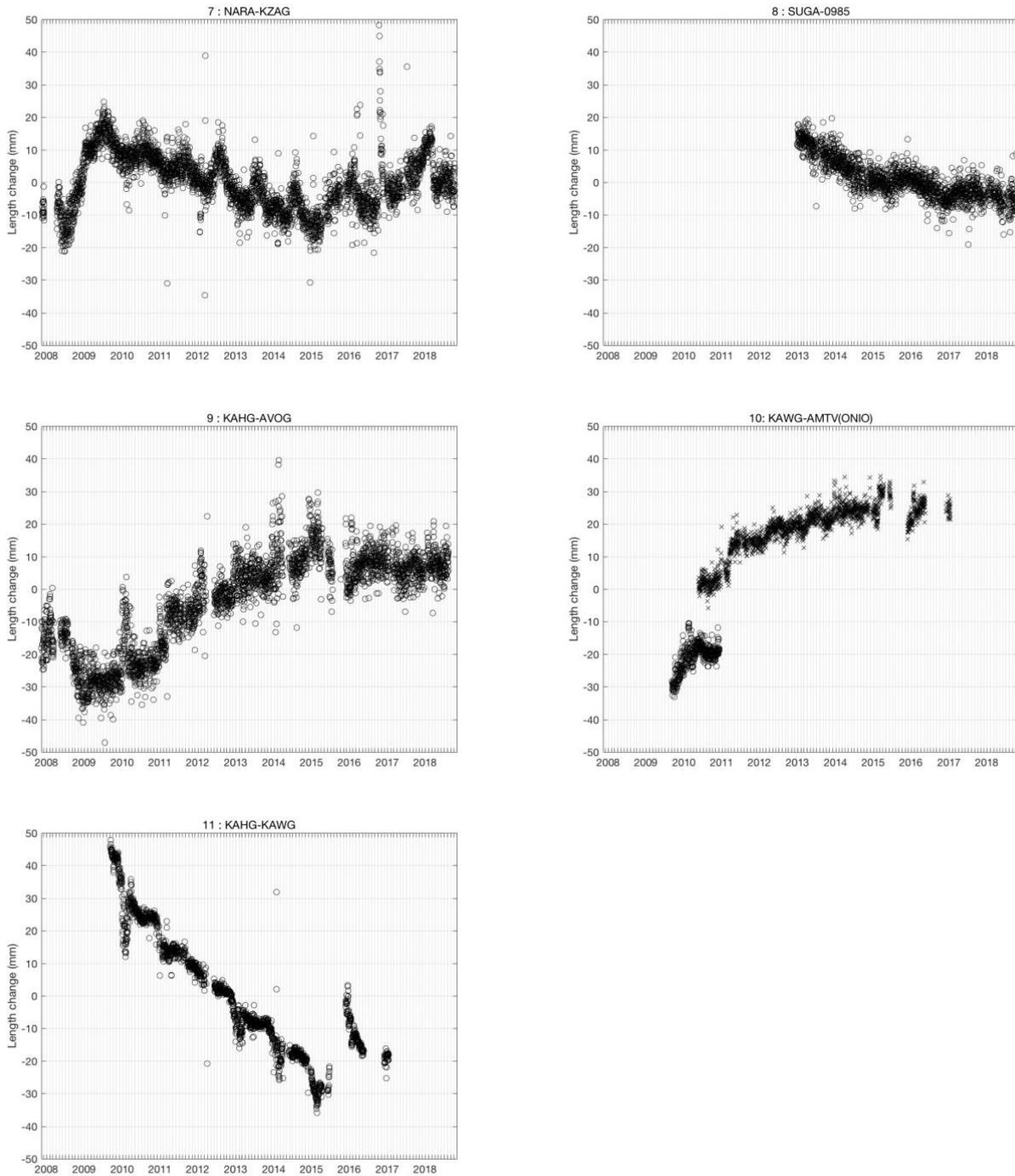


図 2：主な観測点間の基線長変化. AMOV および AMTV 観測点を含む基線長は，ONIO および TAKA を含む基線長の時系列（丸印）と並べて×印で示している．山頂西側を通る測線に，2016年10月ごろから継続する伸びがみられたが，2017年半ばごろから収縮に転じている．

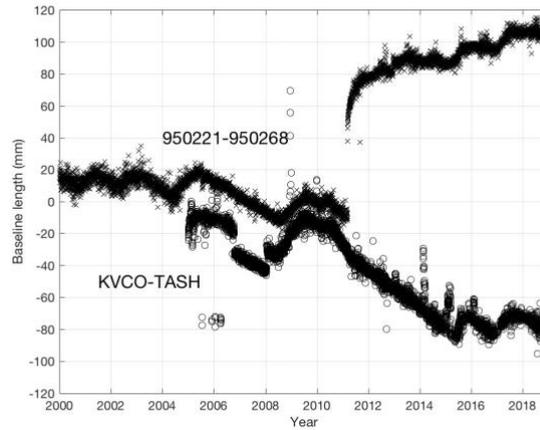
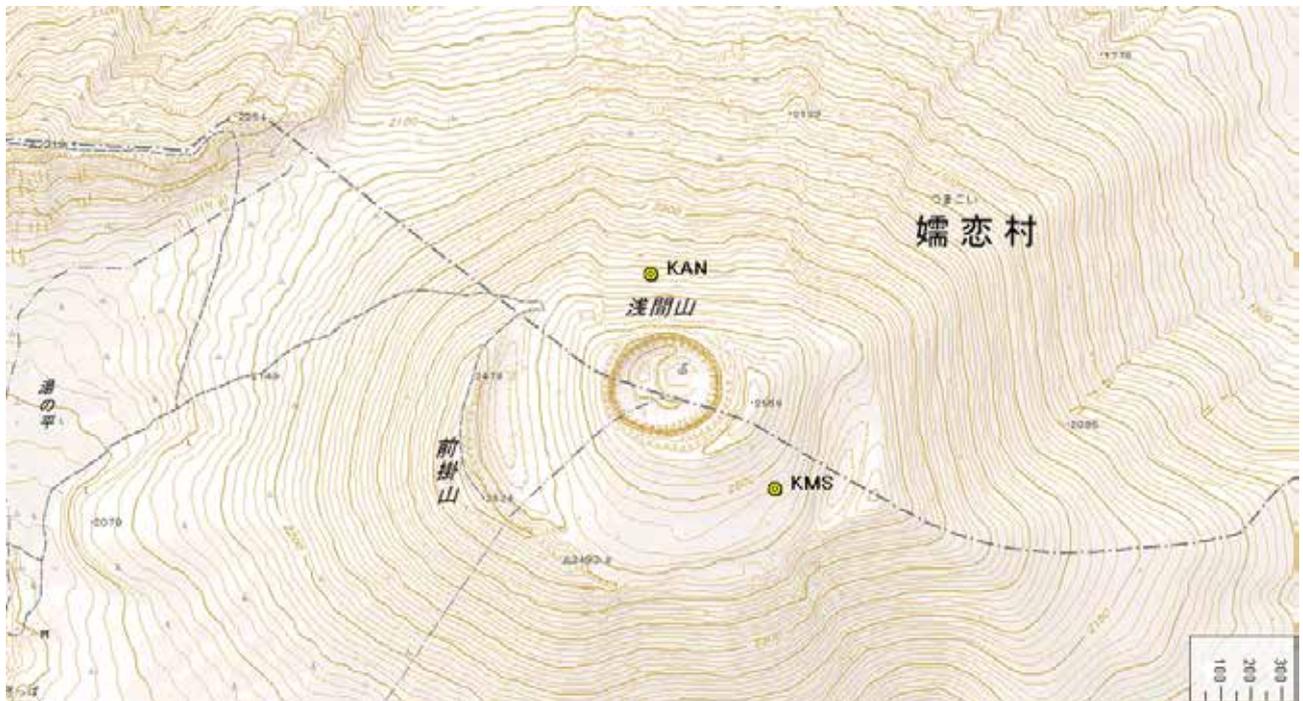


図 4 : 2000 年以降の 950221-950268 および KVCO-TASH 基線の距離変化. 東北太平洋沖地震までは両基線とも類似したトレンドを示していたが, 950221-950268 基線の距離変化に地震時および余効変動を含んでいるため, 地震直後は異なるトレンドを示している. これは, 東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響によるものと考えられる.

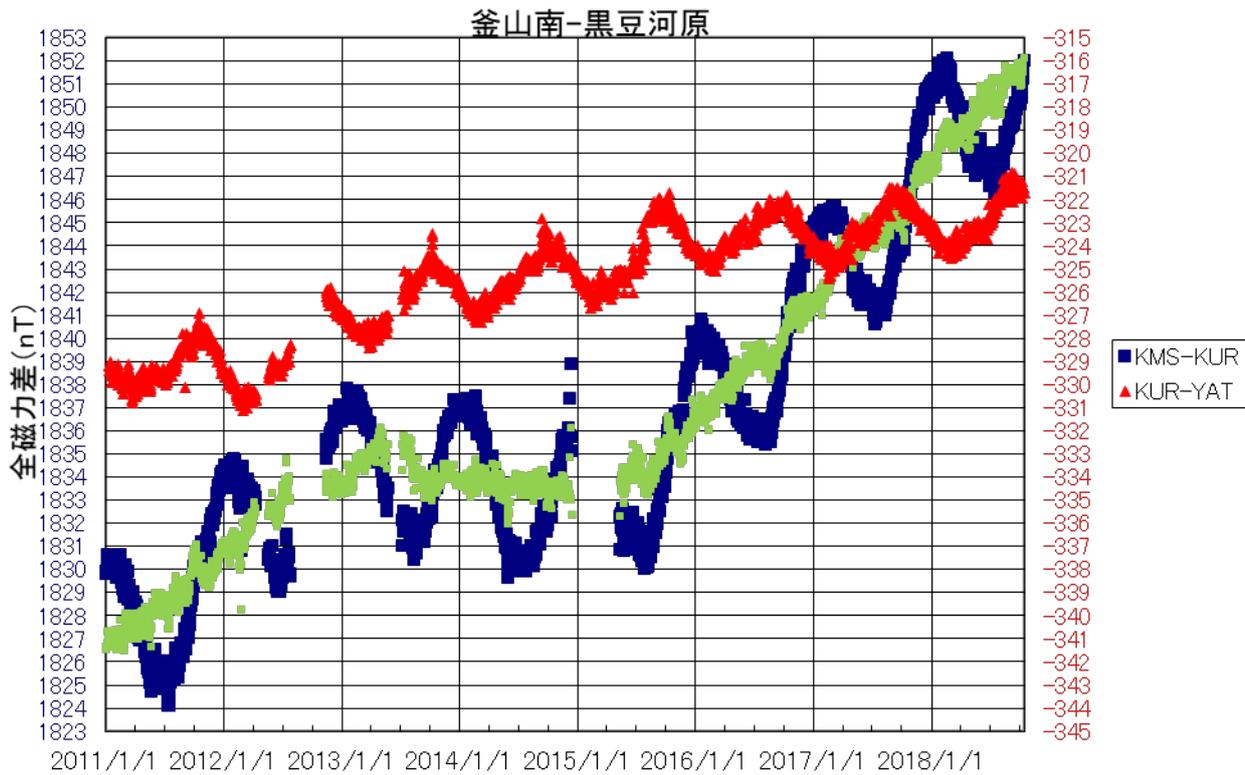
## 浅間山全磁力

火口南東およそ 450m に位置する KMS では、2013 年半ばよりおよそ 2 年間微減傾向は継続していたが 2015 年 8 月から再び増加傾向に転じ、2013 年以前の状況に戻っていることが認められる。増加傾向は 3 年経過した現在も継続している。麓の KUR を基準とした場合のここ最近のトレンド成分は北側の KAN で微減、南側の KMS でおよそ +5nT/年の永年変化が継続しており、熱異常で解釈すると冷却帯磁に相当する。火山活動活性化を示すような大きな変化は認められない。

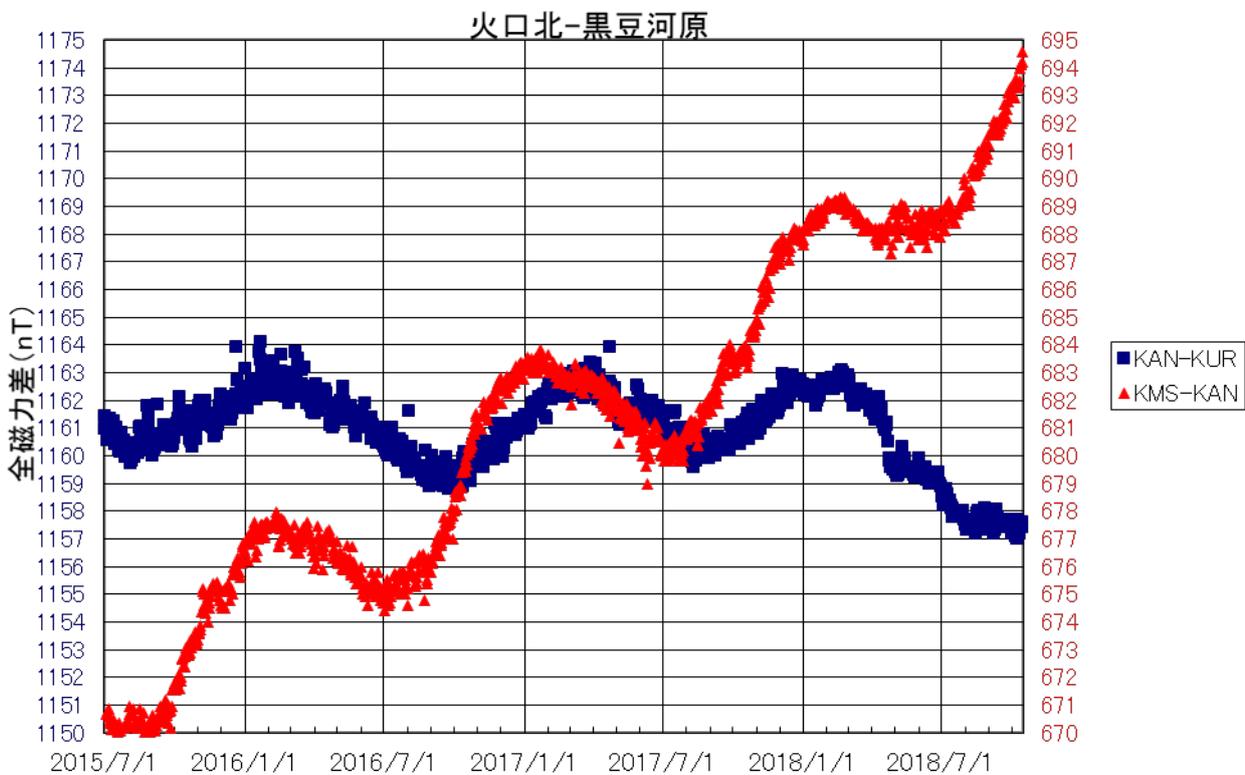


浅間山釜山周辺の地図、図中黄丸が釜山南全磁力観測点 (KMS) および火口北全磁力観測点 (KAN)。なお、黒豆河原全磁力観測点(KUR)は火口から 4km ほど離れた磁場参照点。

地図は国土地理院発行数値地図をもとにカシミール 3D で作成しました。



図中緑の は KMS-KUR から年周変化を差し引いたもの。2013 年半ばから微減の傾向が続いていたが、2015 年 8 月下旬より再び元の増加傾向に戻り現在も継続している。



麓の KUR を基準とした KAN のトレンド成分は微減状態を示している。

浅間山

## 浅間山火口底の熱赤外面像

浅間山火口西観測点に設置している赤外カメラの画像を基にした火口底の温度変化を示す。2015年6月から2016年10月までの長期欠測は、雷害によるものである。また、2018年7月19日から10月10日までは、カメラの向きが正しくないため欠測とした。

図1は2009年8月以降の日々の温度変化、図2は2018年6月1日以降の毎時の温度変化である。火口底中央にある噴気孔を含む範囲内の最高温度、平均温度、最低温度の日別・時間別の最高値をそれぞれ赤丸、緑丸、青丸でプロットした。天候不良やカメラへの着氷雪などの影響で極端に低い温度を示すことがある。

噴気孔の温度は2009年10月以降概ね緩やかな低下傾向が続いていたが、2015年6月に微噴火に伴う急激な温度上昇が観測された。2016年10月の観測再開以後は11月上旬から高温状態が続いていたが、2018年1月上旬からは2014年と同じような温度で推移している。

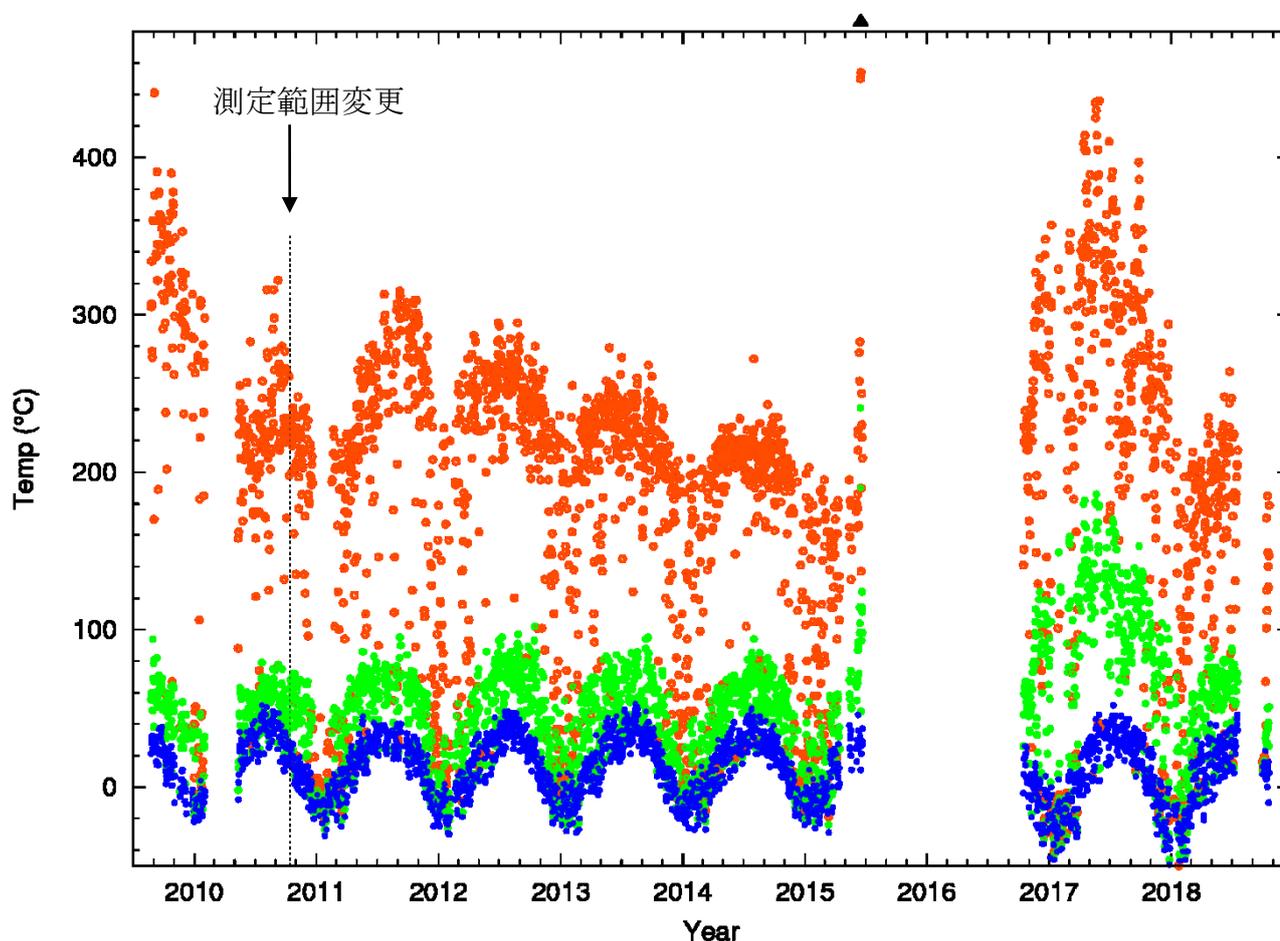


図1. 2009年8月25日から2018年10月21日までの火口底温度の日変化。  
赤は最高温度、緑は平均温度、青は最低温度を示している。

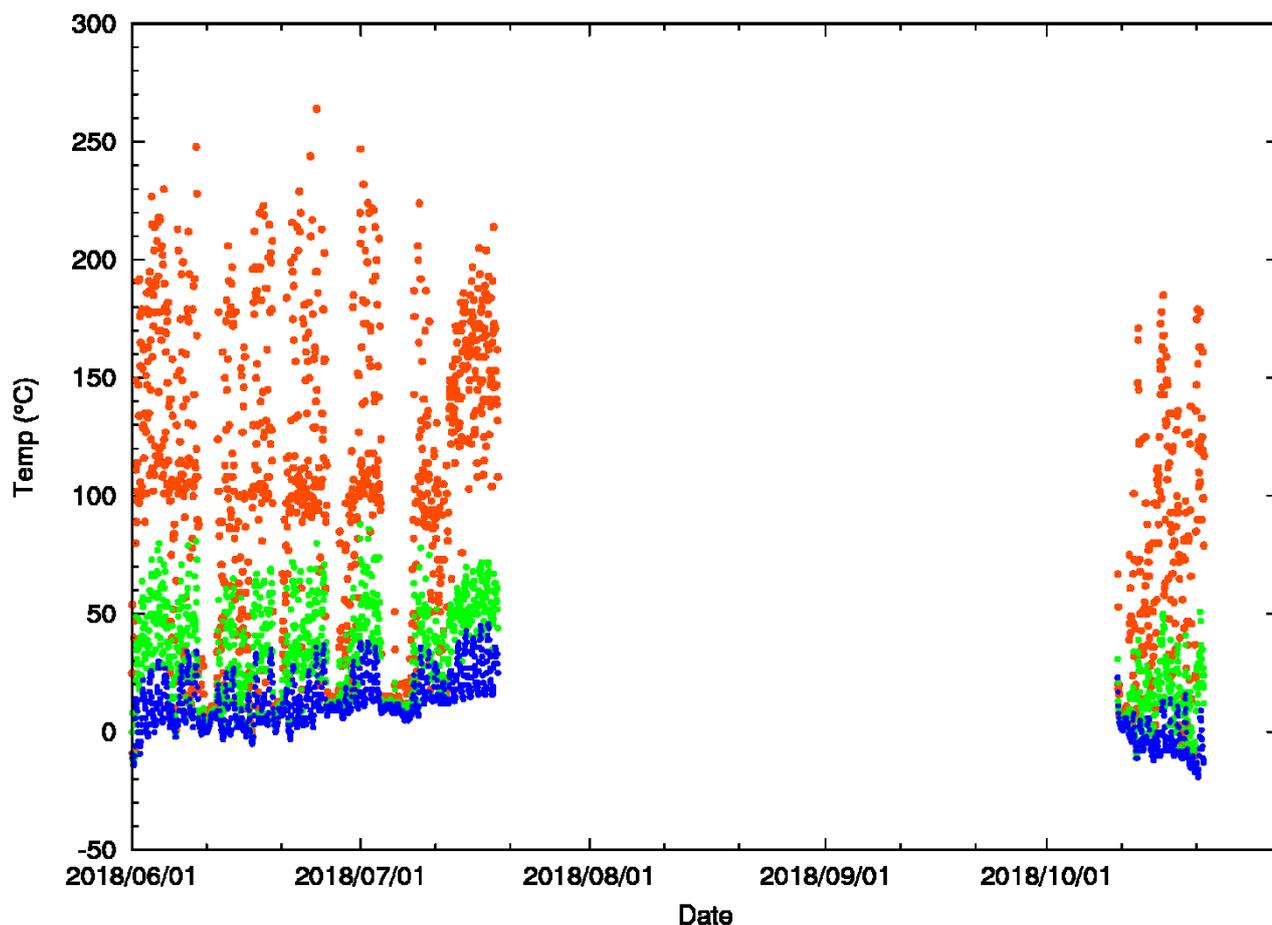


図 2. 2018 年 6 月 1 日から 2018 年 10 月 21 日までの火口底温度の 1 時間毎の変化.

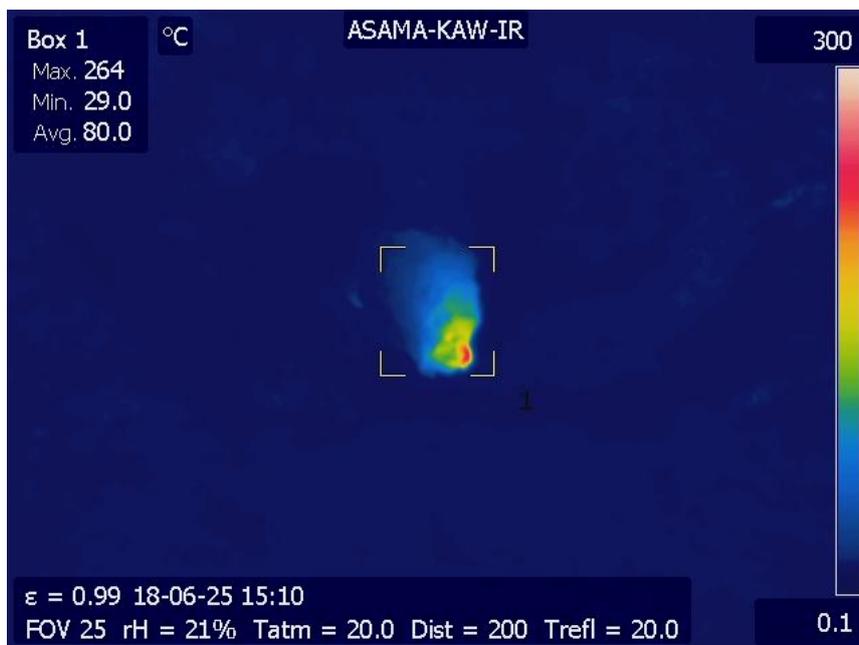
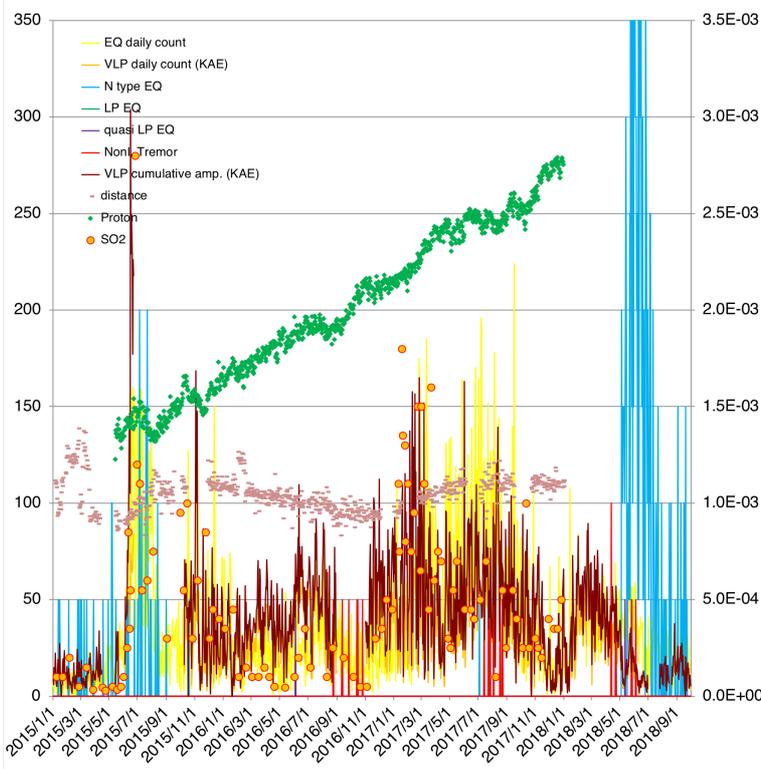


図3. 図 2 の期間中の最高温度を示した 2018 年 6 月 25 日 15 時 10 分の熱赤外面像.

浅間山

◎ 2015 年 1 月～2018 年 9 月の浅間山 VLP 活動



2015 年 1 月から 2018 年 9 月末までの VLP(ガス噴出イベント)活動, 地震活動, N型地震及び長周期微動・地震の数を図 1 に示す. 火山ガス放出量(気象庁が測定), 小諸一孺恋間の基線長変化, 釜山近傍での全磁力変化は 2018 年 1 月末までのデータを表示してある. より長期間の 2007 年 10 月から 2018 年 9 月末まで活動推移は図 2 に示してある. VLP の活動は 2018 年 5 月以降徐々に低下する一方, N 型の地震活動は 5 月, 6 月に活発化した. 7 月以降は VLP 活動は低いレベルで推移しているが, N 型地震はやや高いレベルで活動が継続している.

図 1

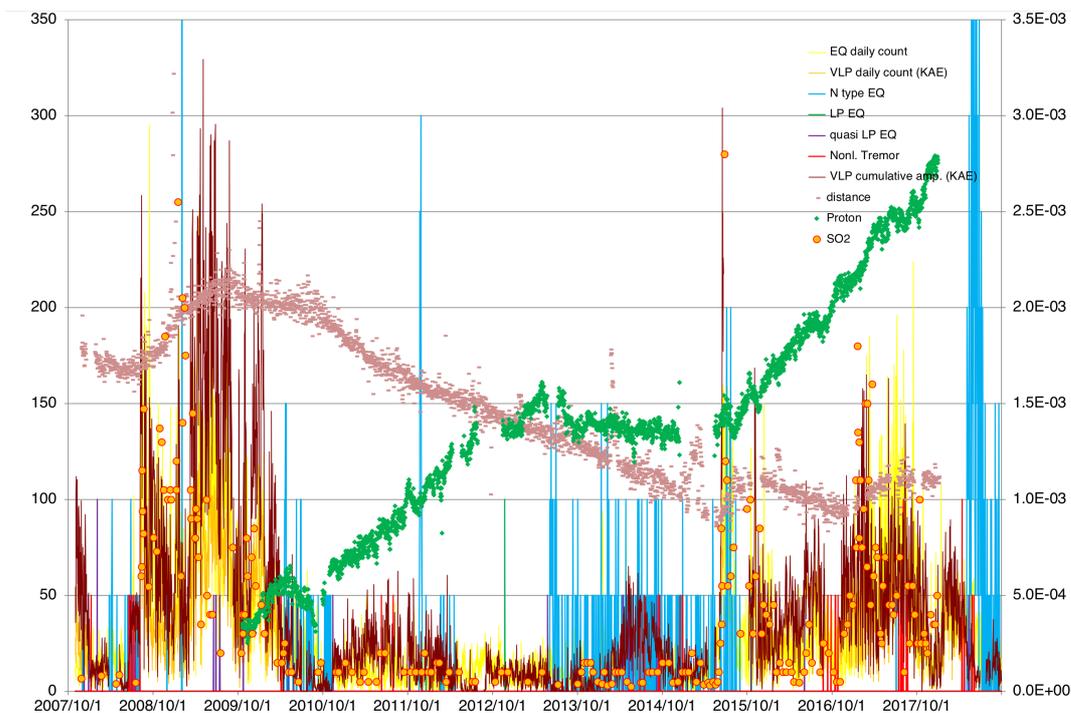


図 2

## 精密水準測量による浅間山(車坂峠)における上下変動 (2017-2018)

日本大学文理学部・気象庁・東濃地震科学研究所

浅間山の南～西山麓、追分から車坂峠を経て高峰高原に至る水準路線を 2018 年 7 月 1-7 日に再測量した。この路線は 2004 年噴火時に推定されたダイクの直上に位置する。

前回測定 of 2017 年 6 月から今回の 2018 年 7 月の約 1 年間で、追分(水準点 549)に対して路線の北西部の高峰路線で約 5 mm の沈降を検出した(図 1・2)。2015 年以降わずかな隆起の傾向を示していたが、2017 年-2018 年は沈降に転じた(図 3)。

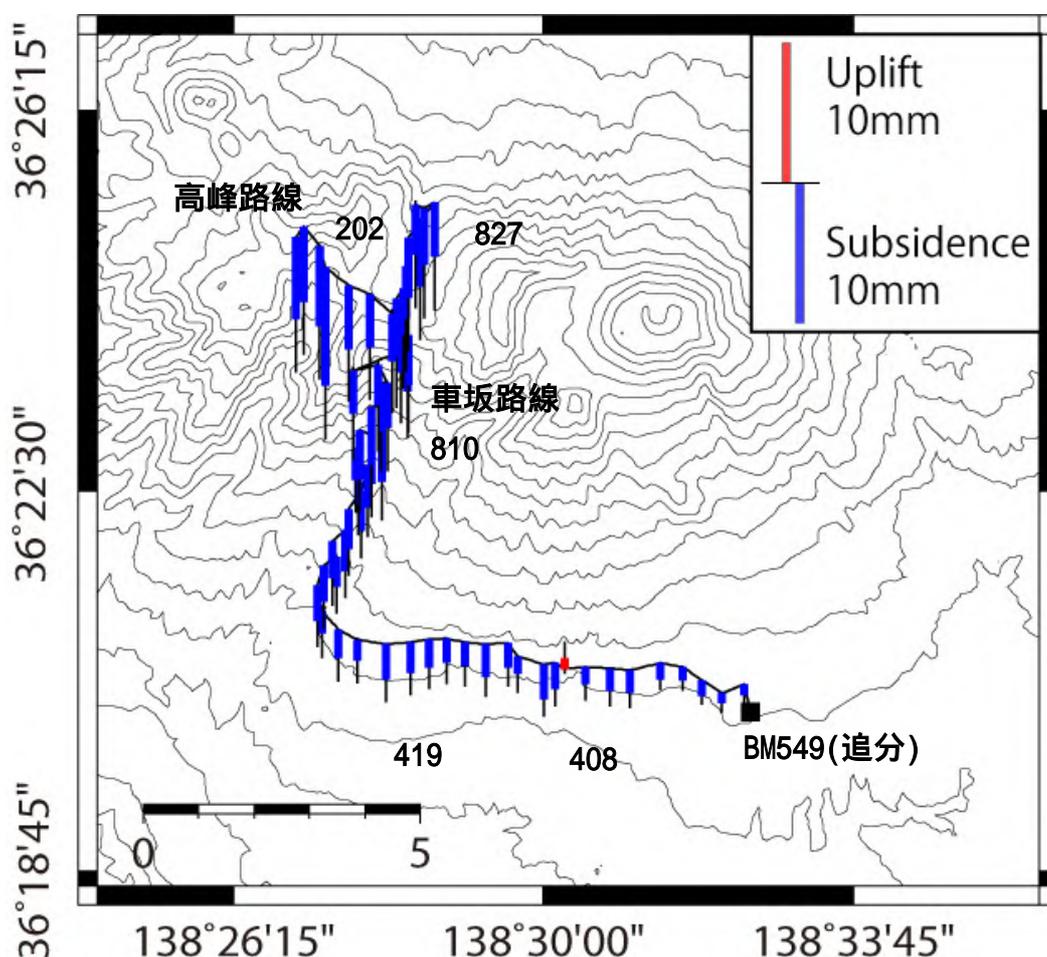


図 1 . 浅間車坂路線・高峰水準路線の位置と 2015 年 6 月から 2016 年 6 月の上下変動。  
(地図の作成には国土地理院発行の「数値地図 50m メッシュ(標高)」を使用した)

## 測量担当者(2018 年 7 月)

村瀬雅之、長谷崇雅、佐藤大介(日大)、北川賢哉、今井良彰、影山勇雄、築田高広(気象庁)、木股文昭(東濃)

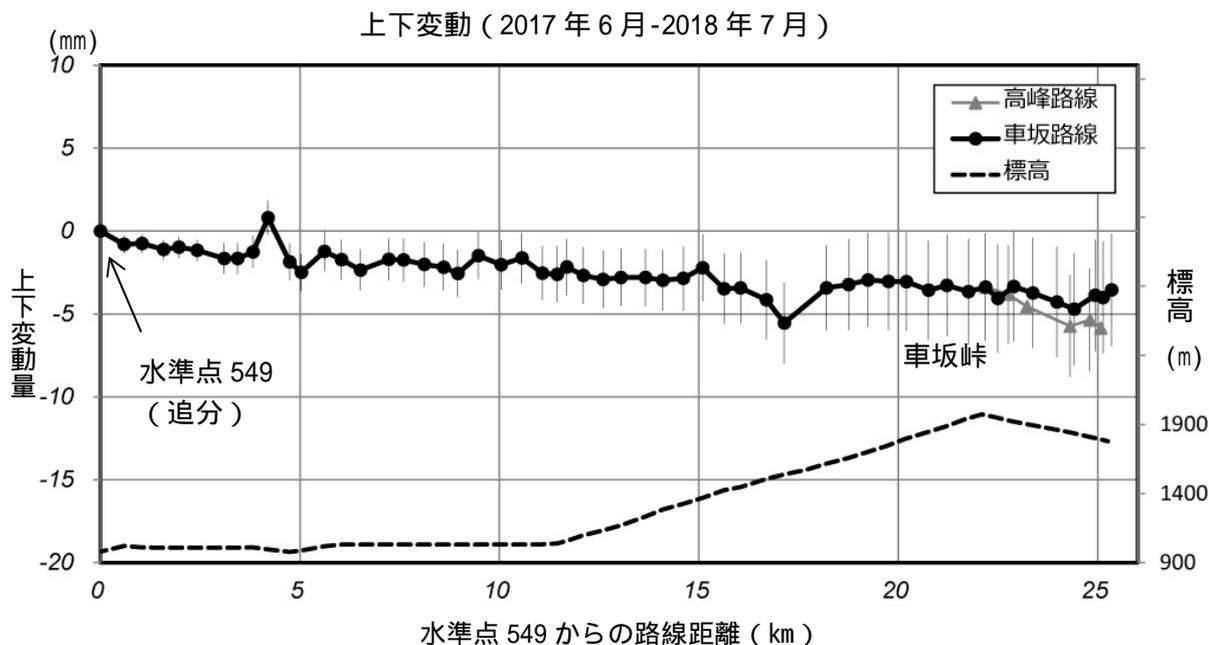


図 2 . 浅間車坂峠・高峰水準路線における 2015 年 6 月から 2016 年 6 月の上下変動と路線の標高。変動は水準点 549 を基準とした。追分付近からわずかな沈降が始まり、車坂峠から西に分岐した高峰路線で約 5mm の最大沈降を示す。路線の位置は図 1 を参照。

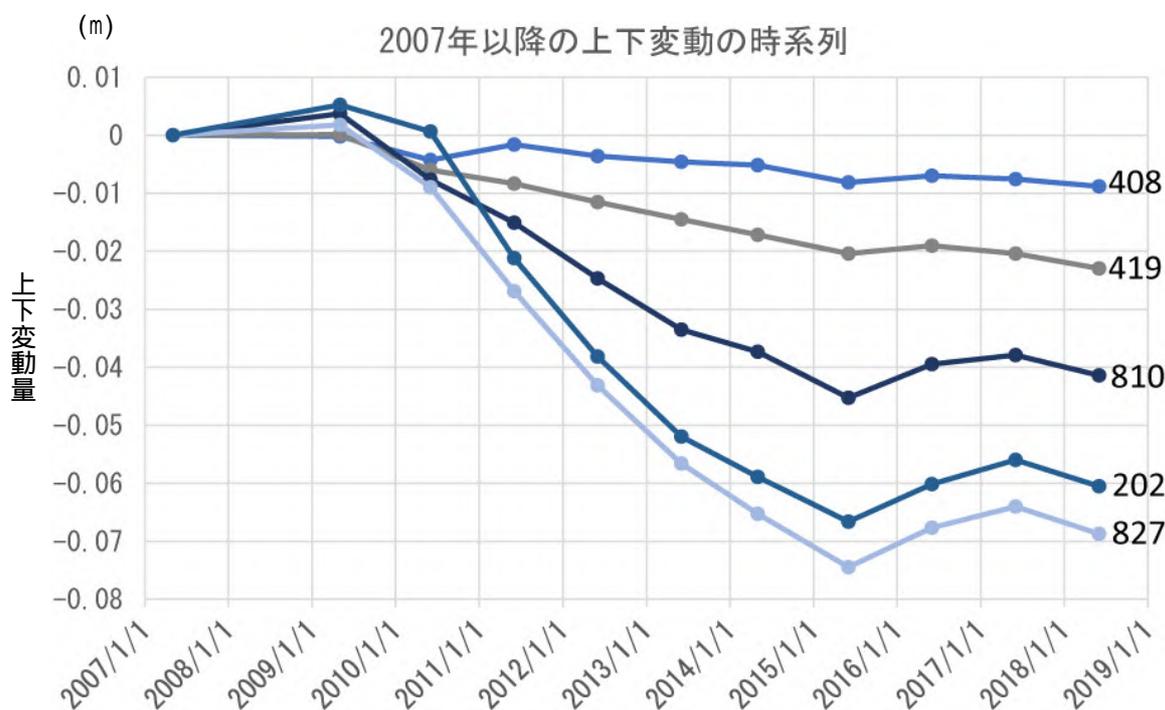
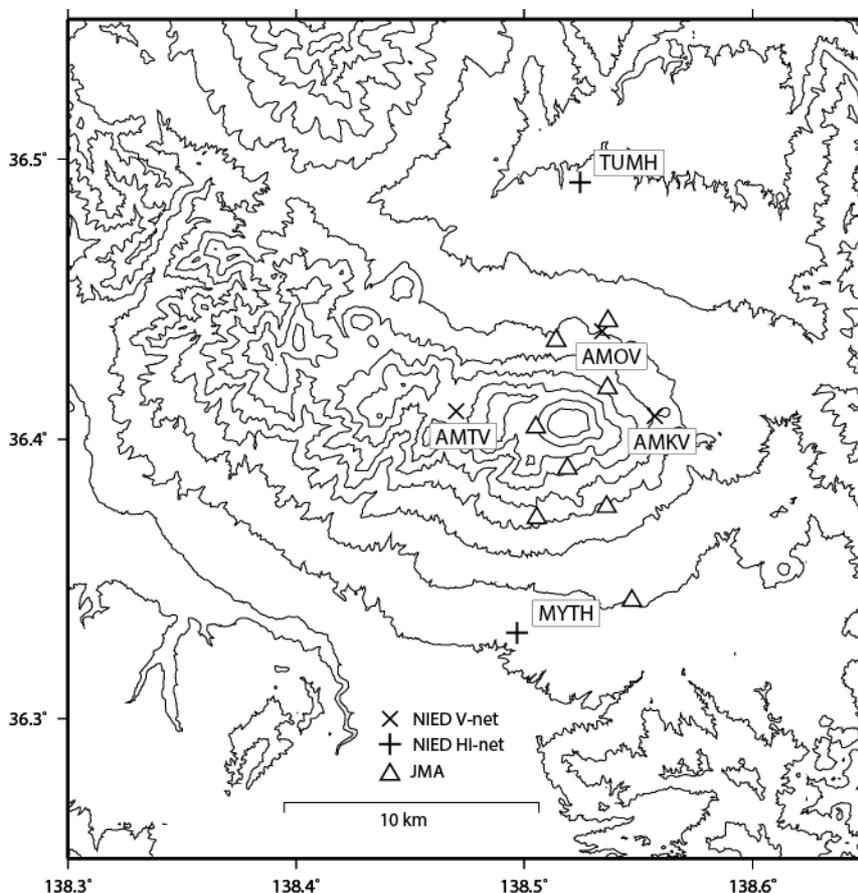


図 4 . 2007 年 5 月 以降の代表的な水準点の上下変動の時系列。水準点 549 を不動と仮定し、2007 年 5 月の比高を基準として計算した。水準点の位置は図 1 を参照。2008 ~ 2009 年の噴火以降、沈降傾向が顕著である。2013 年以降は沈降のレートが減少し、2015-2017 年は隆起に転じたが、2017-2018 年は再び沈降を示した。

## 浅间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。

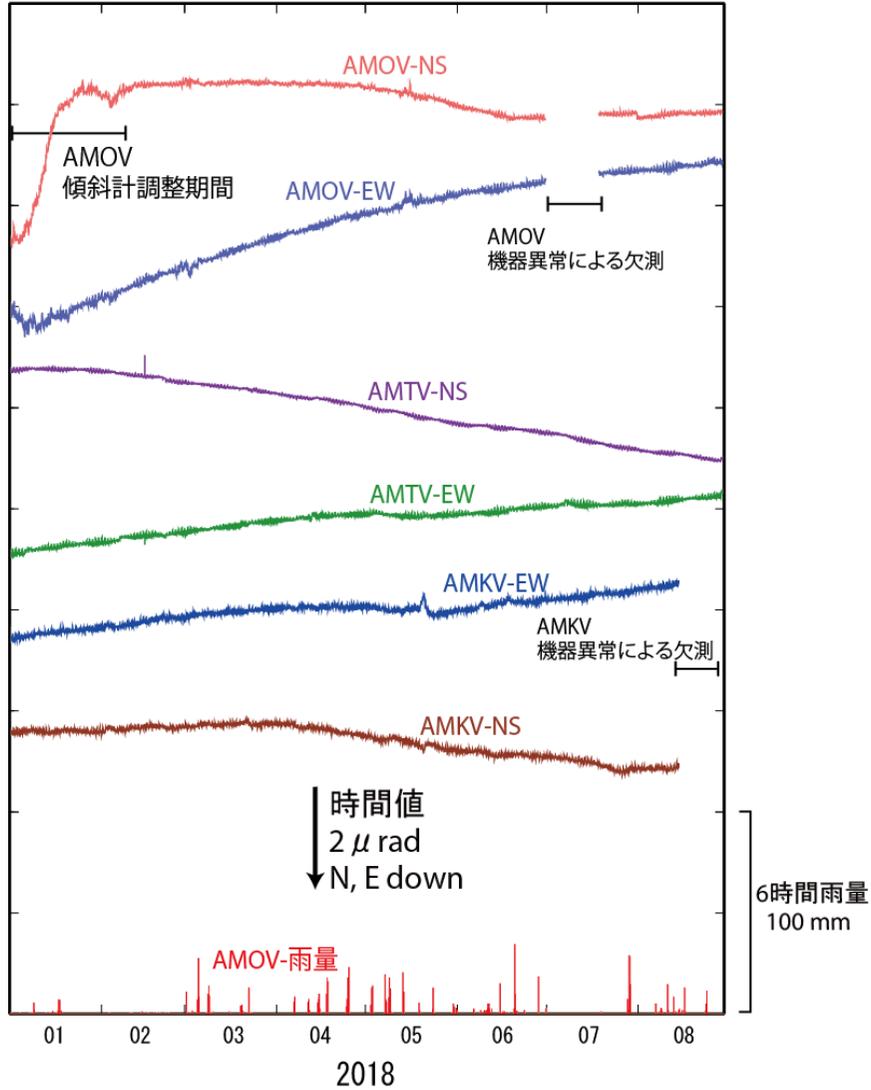
AMOV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS  
 AMTV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS  
 AMKV=地震計（短周期・広帯域）、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

### 資料概要

#### ○ 地殻変動

火山活動に伴うような明瞭な地殻変動は観測されなかった。

浅間山の傾斜変動 (2018/01/01~2018/08/25)



浅間山の傾斜変動 (2010/4/26~2018/08/24)

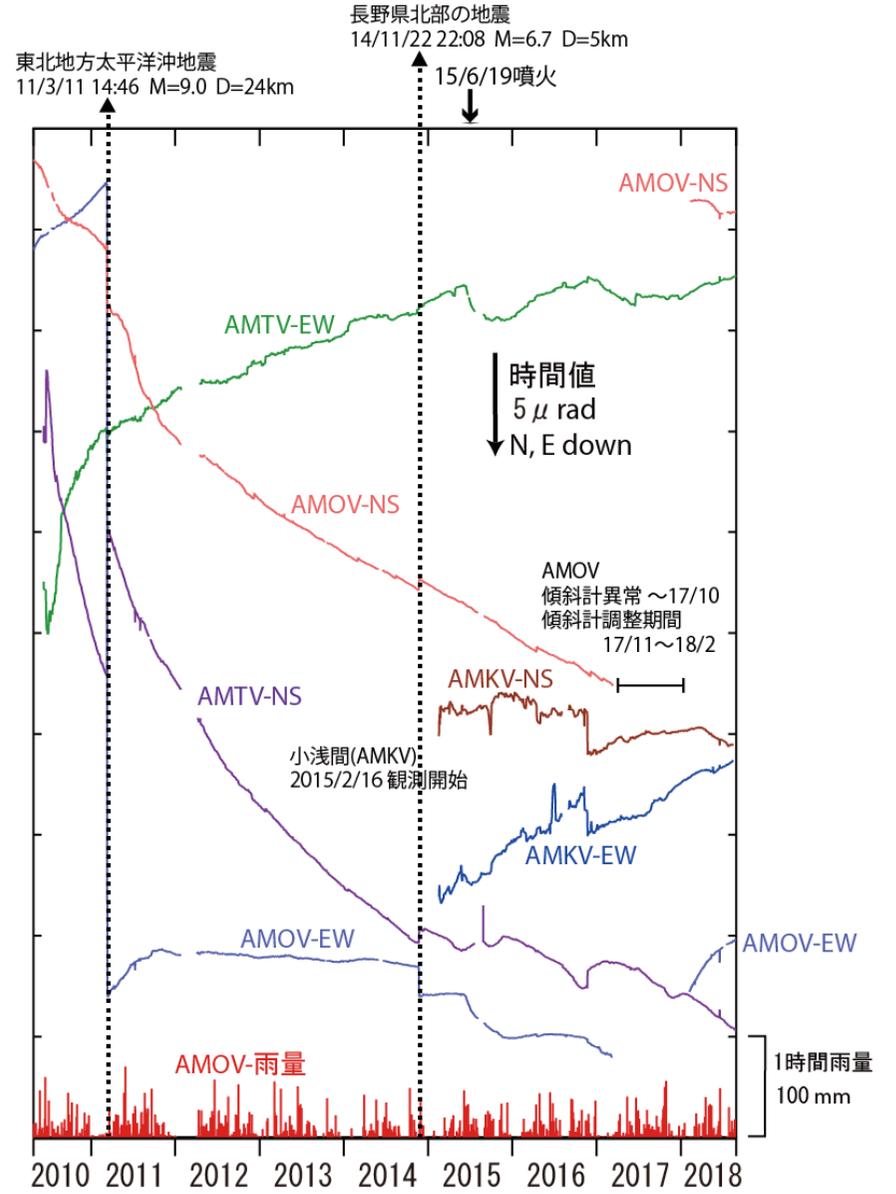


図1 浅間山の傾斜変動

浅間山

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 04 月 30 日-2018 年 09 月 19 日の地殻変動【孺恋 (0221) 固定】※速報層使用

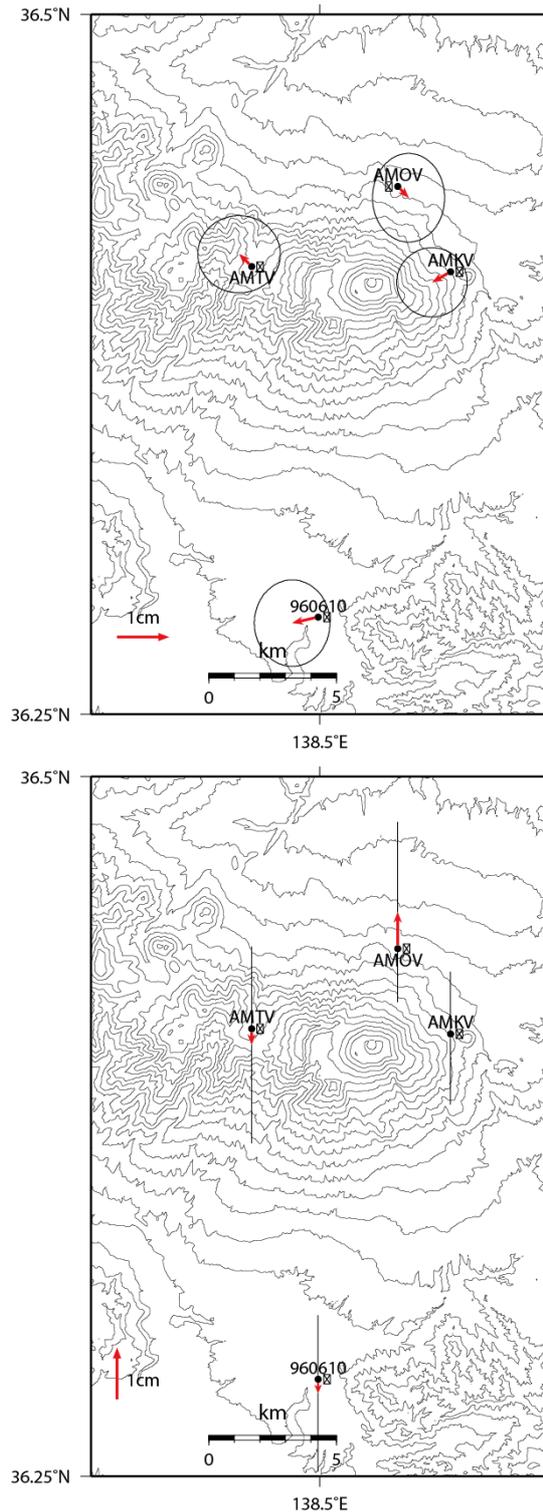


図 2 浅間山周辺の GNSS 解析結果.

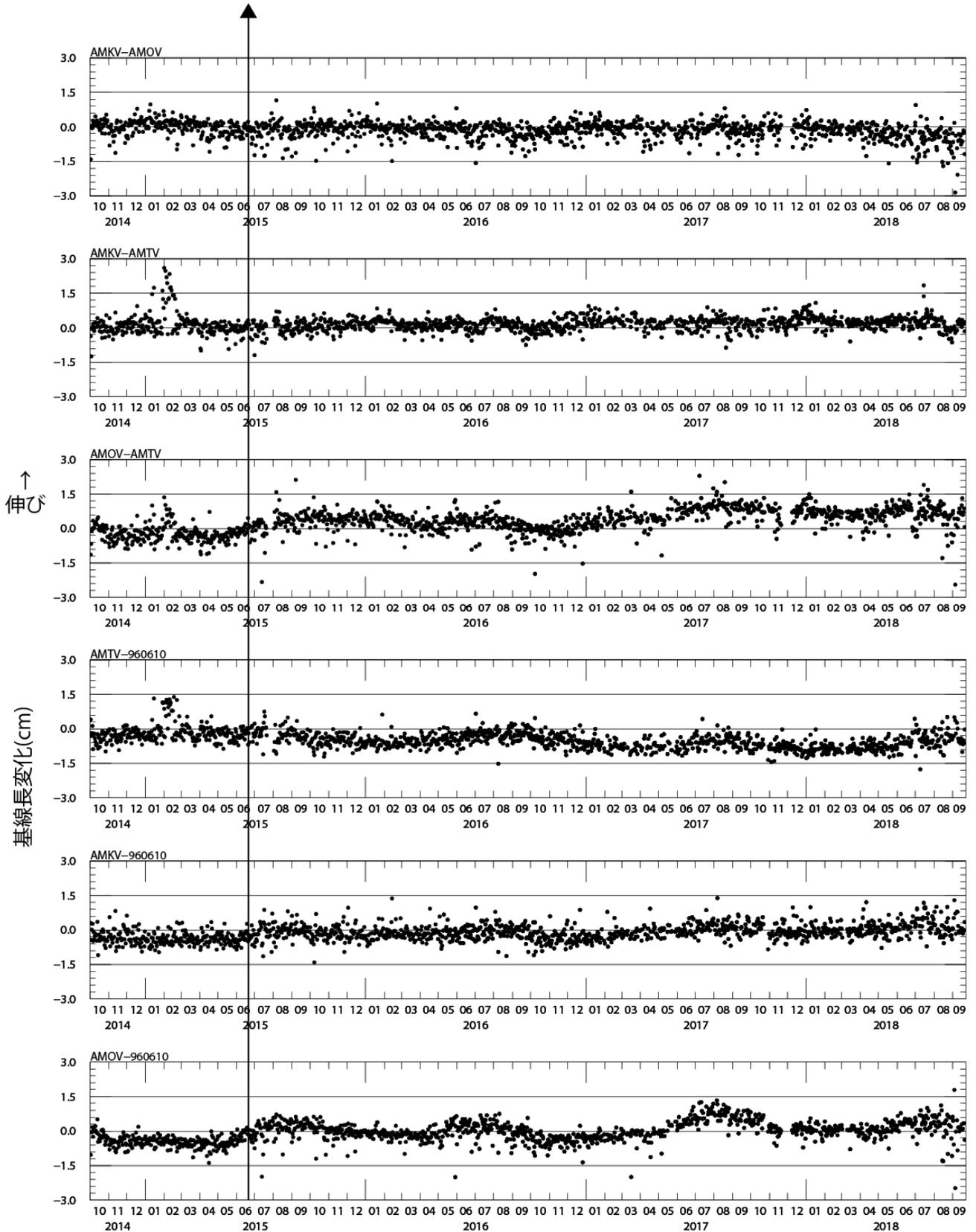


図 3 防災科研観測点 3 点（鬼押出，高峰，小浅間）および GEONET 草津 (0610) 間の基線長変化。2014/10/1～2018/09/22

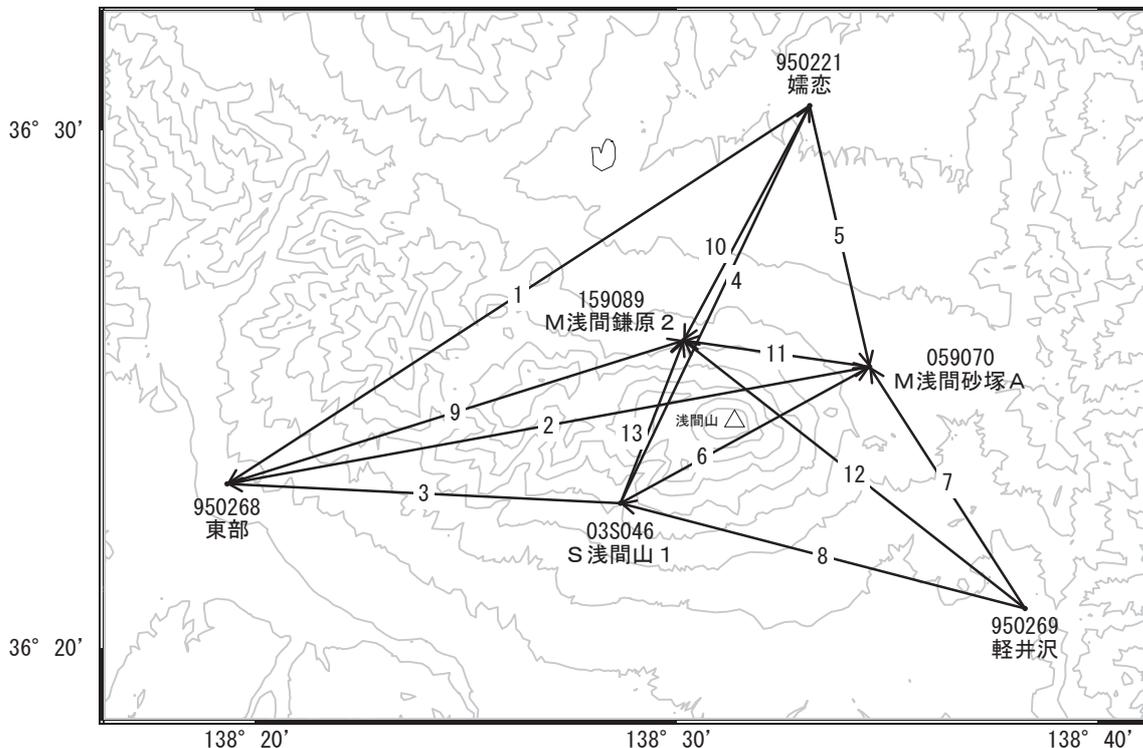
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	浅間山鬼押出 (AMOV)		2010/2/23	2周波観測開始
	浅間山高峰 (AMTV)		2010/5/22	2周波観測開始
			2015/7/22 ~2015/8/27	通信断発生、復帰後補完実施も7/22~ 一部のデータの補完できず
	浅間山小浅間 (AMKV)		2014/10/2	2周波観測開始

# 浅間山

顕著な地殻変動は観測されていません。

浅間山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

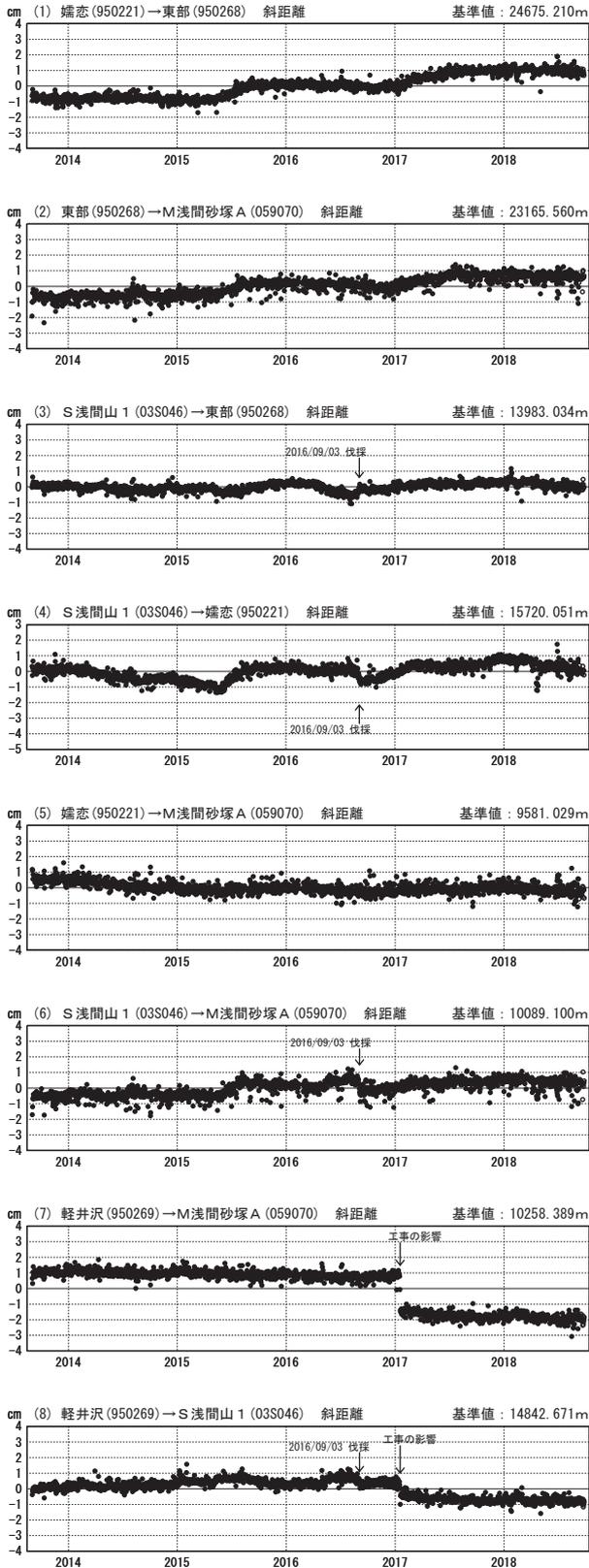


浅間山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950221	嬬恋	20130613	受信機交換
03S046	S浅間山1	20160625	伐採
		20160903	伐採
059070	M浅間砂塚A	20150820	受信機交換
		20161129	受信機交換
159089	M浅間鎌原2	20150722	新設

基線変化グラフ（長期）

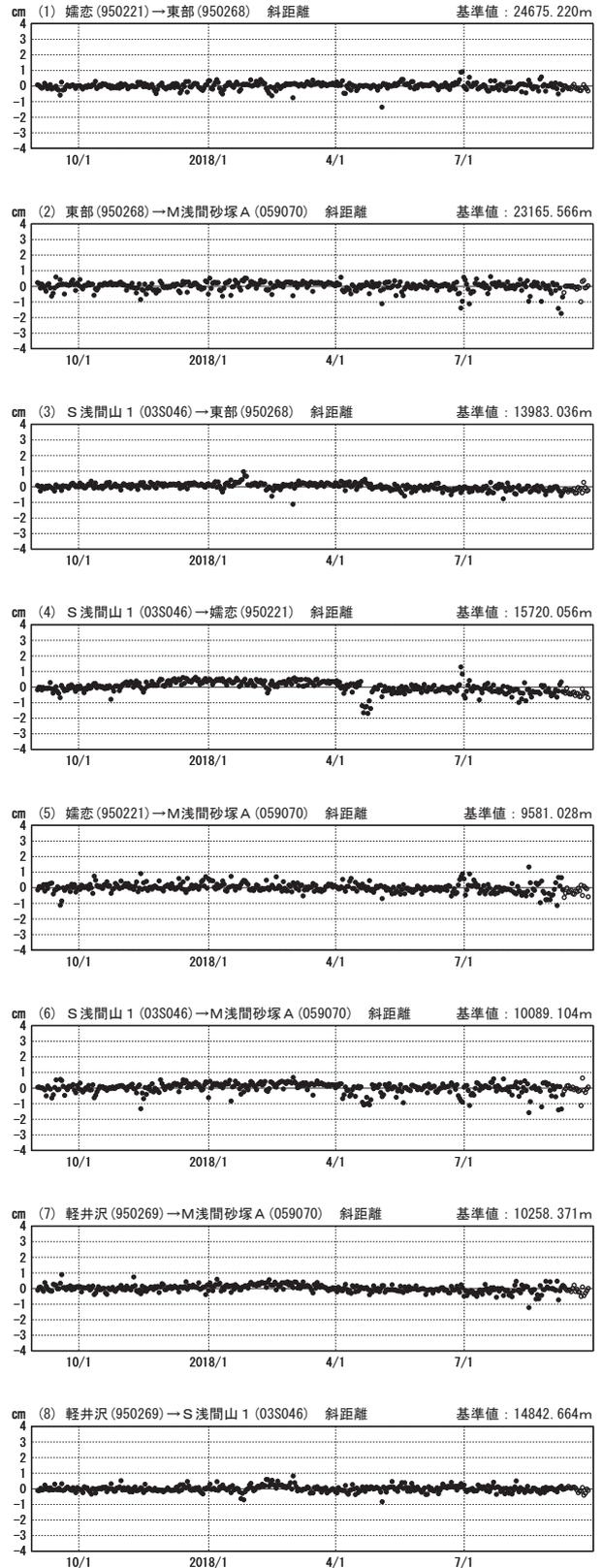
期間：2013/09/01～2018/09/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

基線変化グラフ（短期）

期間：2017/09/01～2018/09/26 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

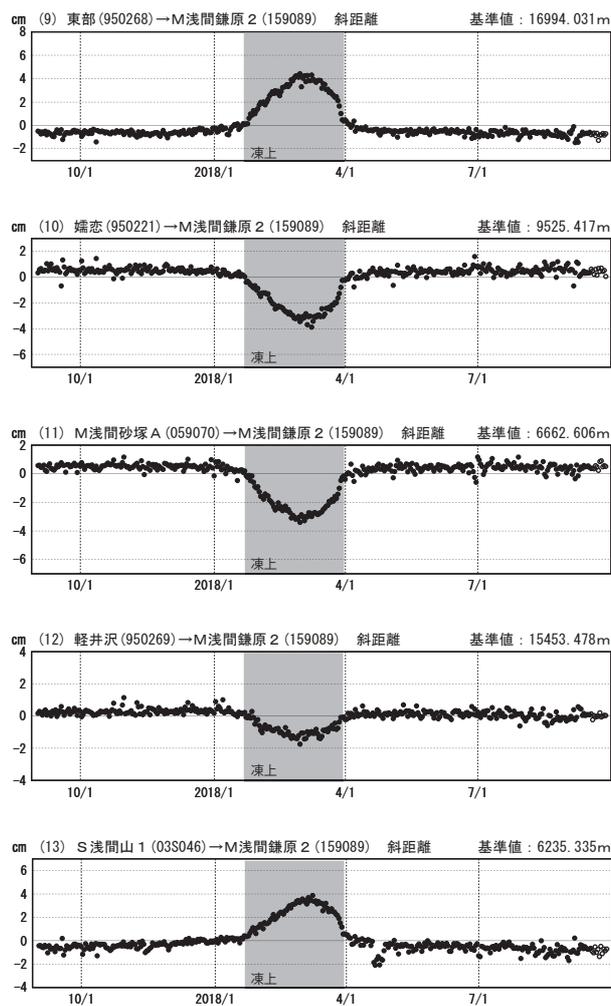
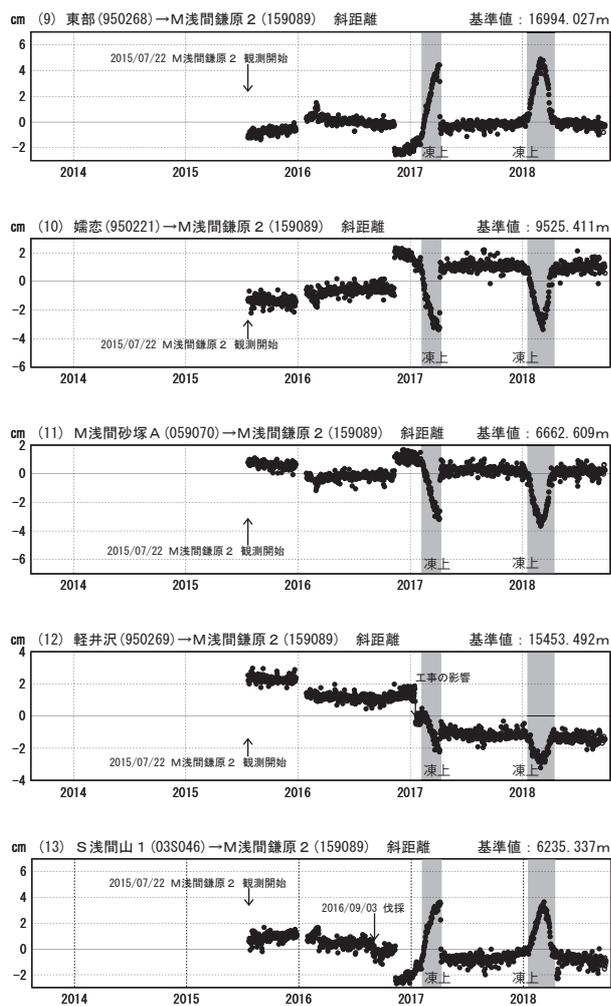
浅間山

基線変化グラフ（長期）

期間：2013/09/01~2018/09/26 JST

基線変化グラフ（短期）

期間：2017/09/01~2018/09/26 JST



●---[F3:最終解] ○---[R3:速報解]

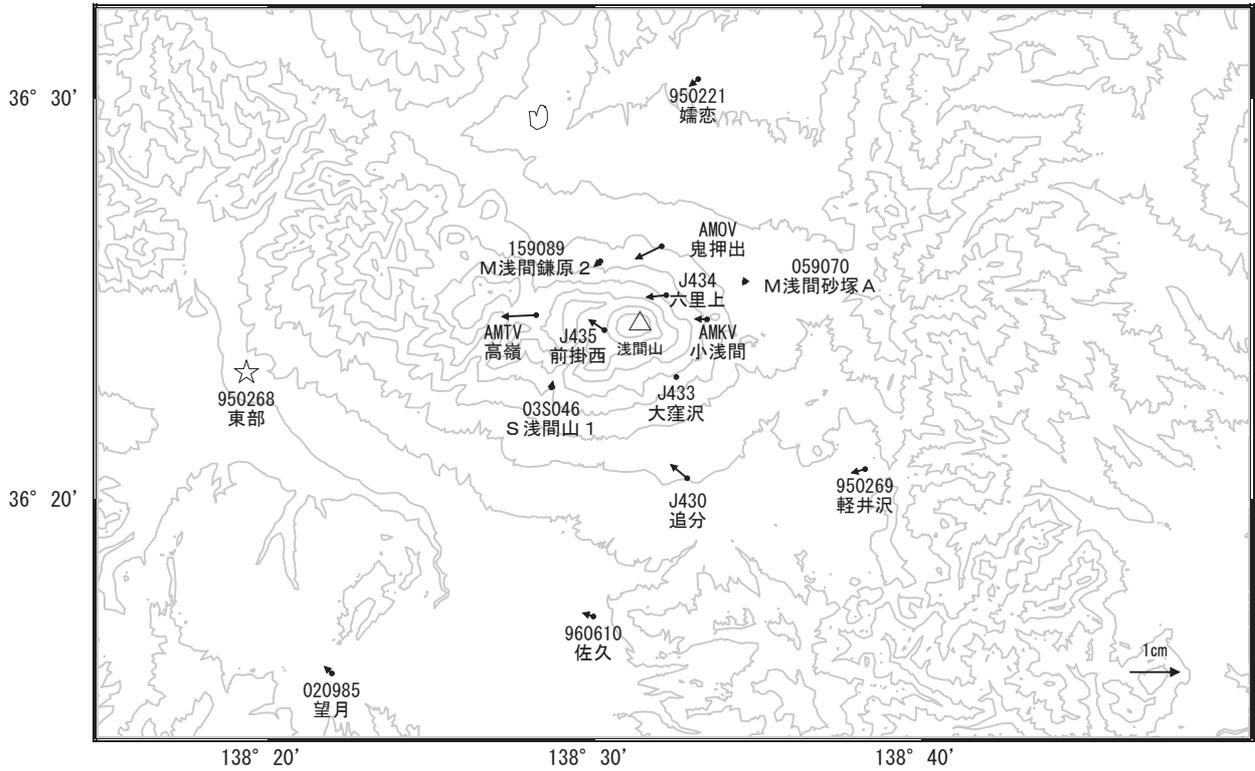
国土地理院

(注) 「M浅間鎌原2」について

- ・2017年2月4日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。
- ・2018年1月22日頃から見られる急激な変動は、凍上（土壌の凍結による地面の隆起）による装置の傾斜が原因です。

浅間山周辺の地殻変動(水平:3か月)

基準期間:2018/06/17~2018/06/26 [F3:最終解]  
 比較期間:2018/09/17~2018/09/26 [R3:速報解]

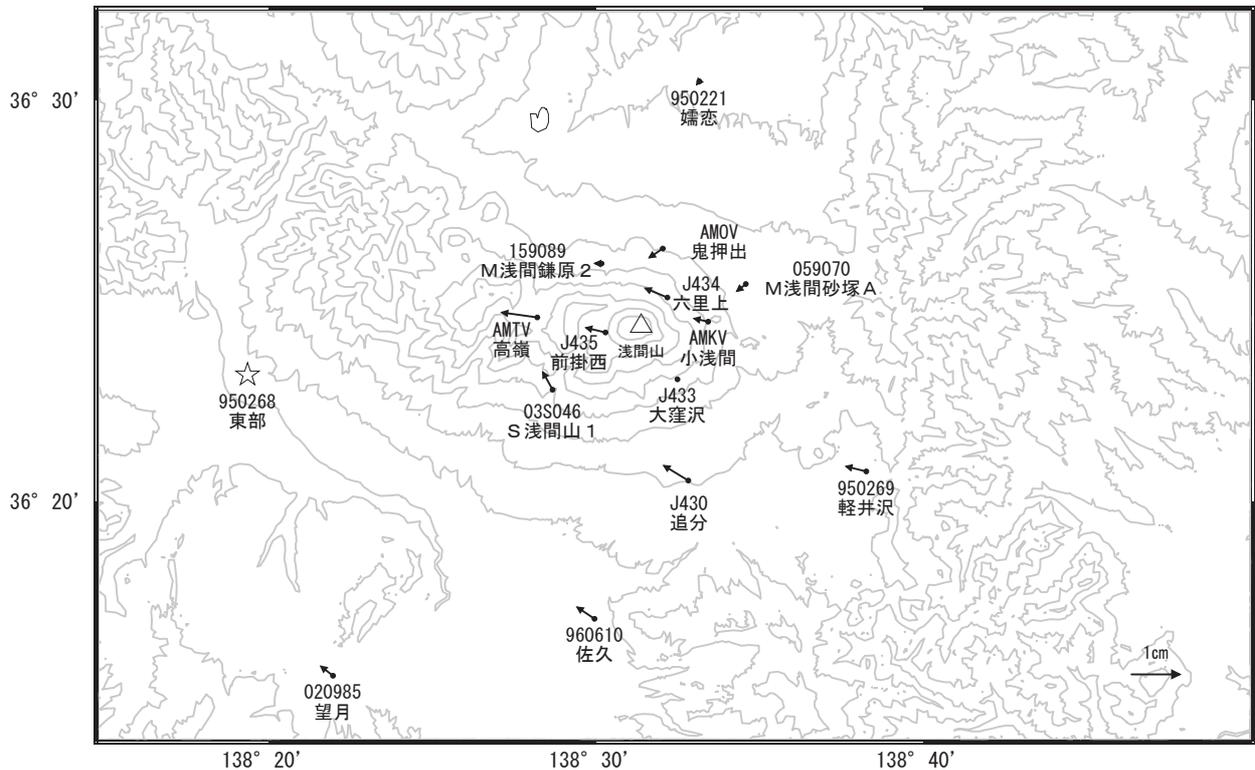


☆ 固定局:東部(950268)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

浅間山周辺の地殻変動(水平:1年間)

基準期間:2017/09/17~2017/09/26 [F3:最終解]  
 比較期間:2018/09/17~2018/09/26 [R3:速報解]



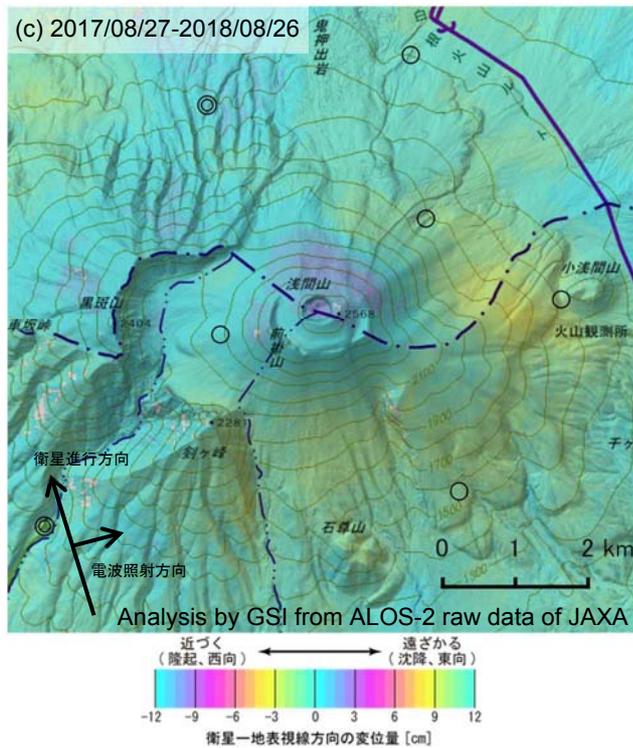
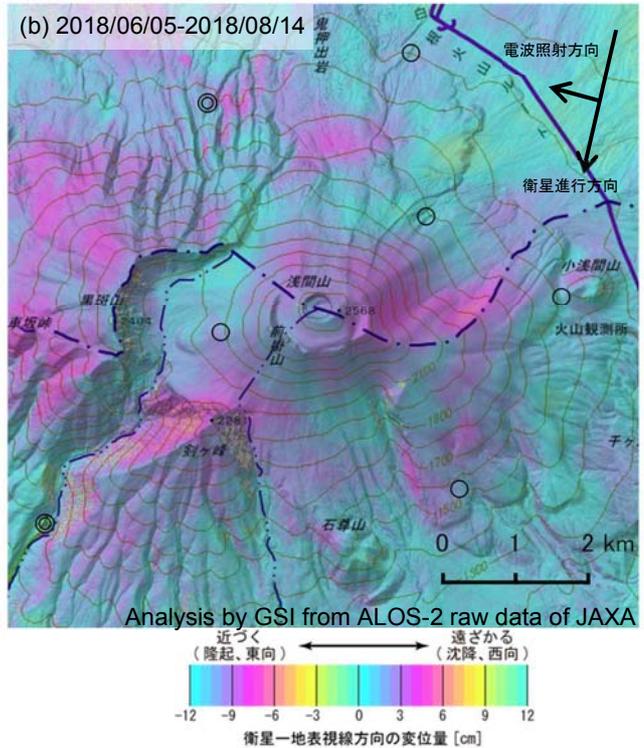
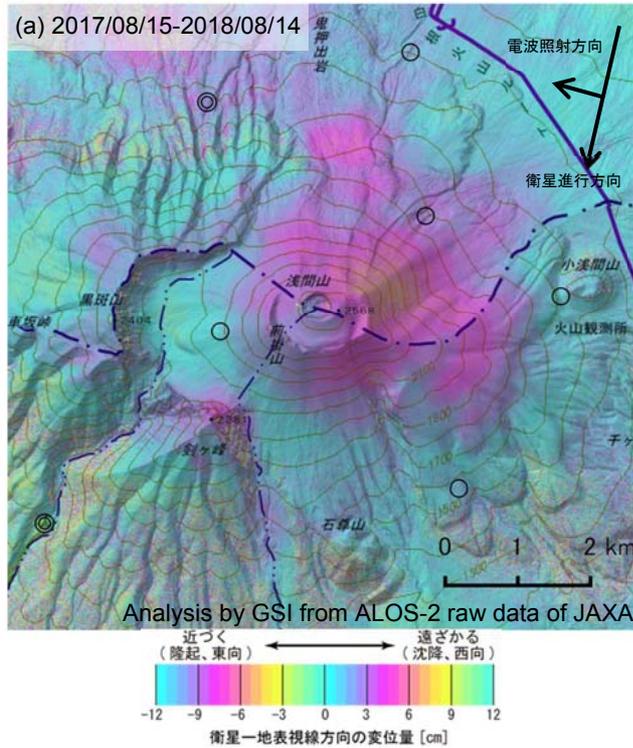
☆ 固定局:東部(950268)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

浅間山

浅間山の 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)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/08/15 2018/08/14 11:50 頃 (364 日間)	2018/06/05 2018/08/14 11:50 頃 (70 日間)	2017/08/27 2018/08/26 23:38 頃 (364 日間)
衛星進行方向	南行	南行	北行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	H-H
入射角(中心)	37.2°	37.2°	31.9°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	+11 m	+5 m	-263m

\*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

背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

浅間山

## 新潟焼山（2018年9月30日現在）

山頂部東側斜面の噴煙高度は、2016 年秋から低下した状態で経過している。火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過している。

火山活動は静穏な状態だが、これまでも噴気活動の活発化を繰り返しているため、今後の活動の推移に注意が必要である。

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

## 概況（2018年6月～2018年9月30日）

## ・噴気など表面現象の状況（図 1～4、図 8）

噴煙活動は低下した状態で経過している。今期間、山頂部東側斜面の噴気孔からの噴煙は、火口縁上概ね 50m 以下で経過した。

## ・地震活動（図 2 - 、図 5～7）

今期間、火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過している。

火山性微動は観測されていない。

## ・地殻変動（図 2 - ～、図 8）

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 年夏以降は停滞している。

---

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

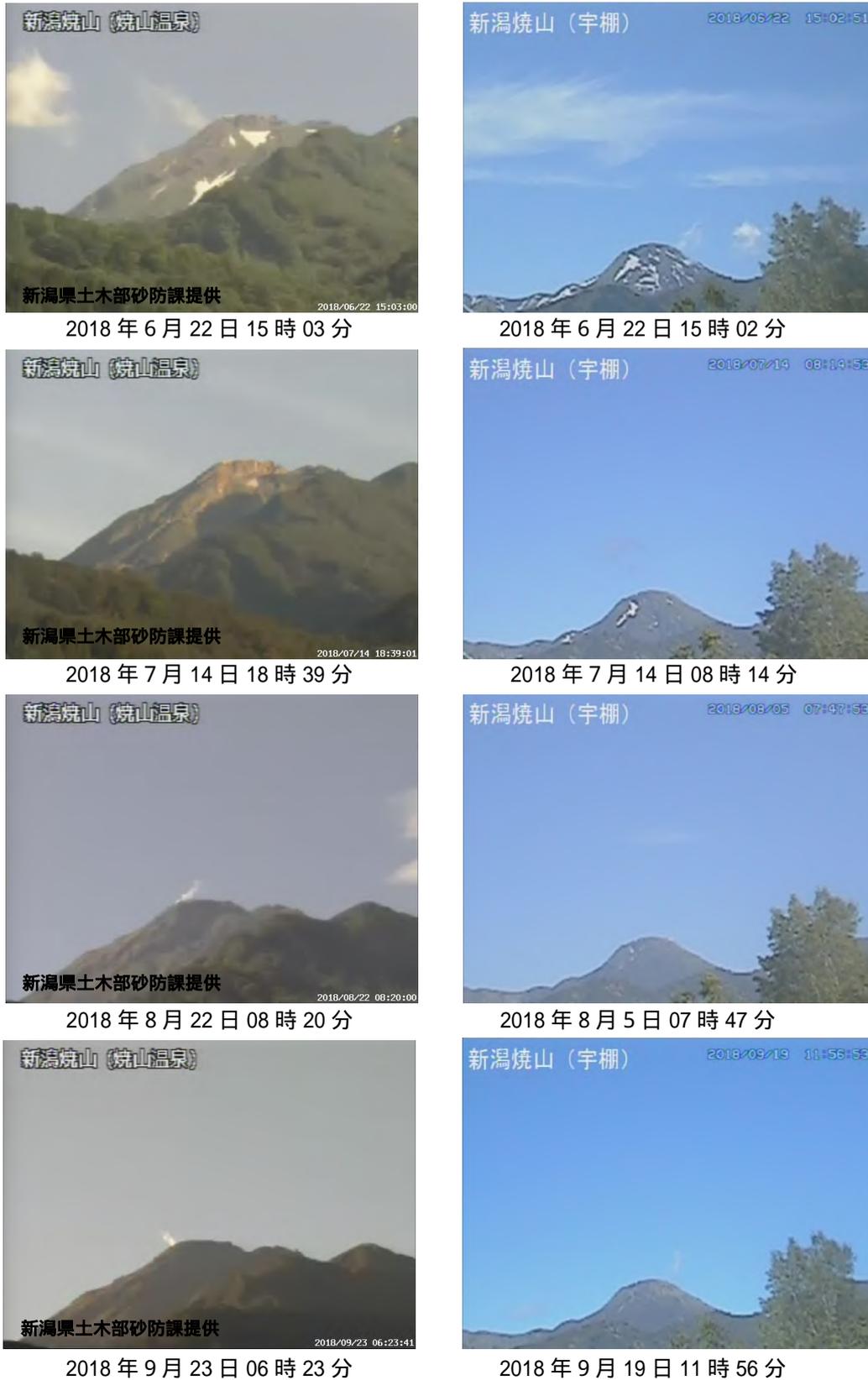


図 1 新潟焼山 監視カメラによる噴煙の状況 (2018年6月~2018年9月)

左：焼山温泉監視カメラ 右：宇棚監視カメラ

・2016年秋以降、噴煙高度は低下した状態で経過している。

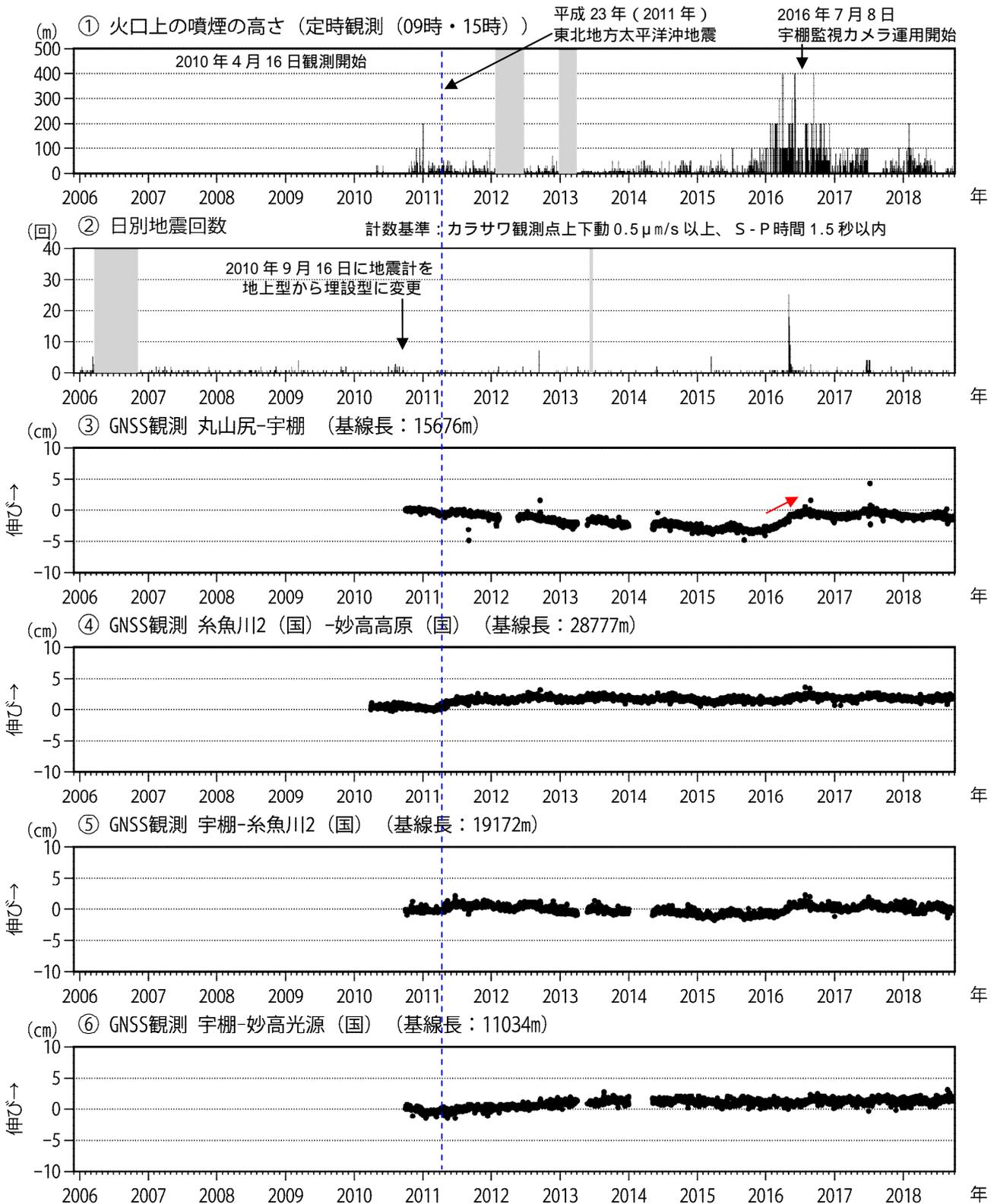


図2 新潟焼山 最近の火山活動経過図 (2005年12月~2018年9月30日)

(国): 国土地理院

、のグラフの灰色部分は機器調整による欠測を示す。

~のグラフの空白部分は欠測を示す。

~は図8(観測点配置図)の~に対応している。平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。

・基線 (丸山尻 - 宇棚) で2016年1月頃から伸び (赤矢印) がみられていたが、2016年夏以降は停滞している。

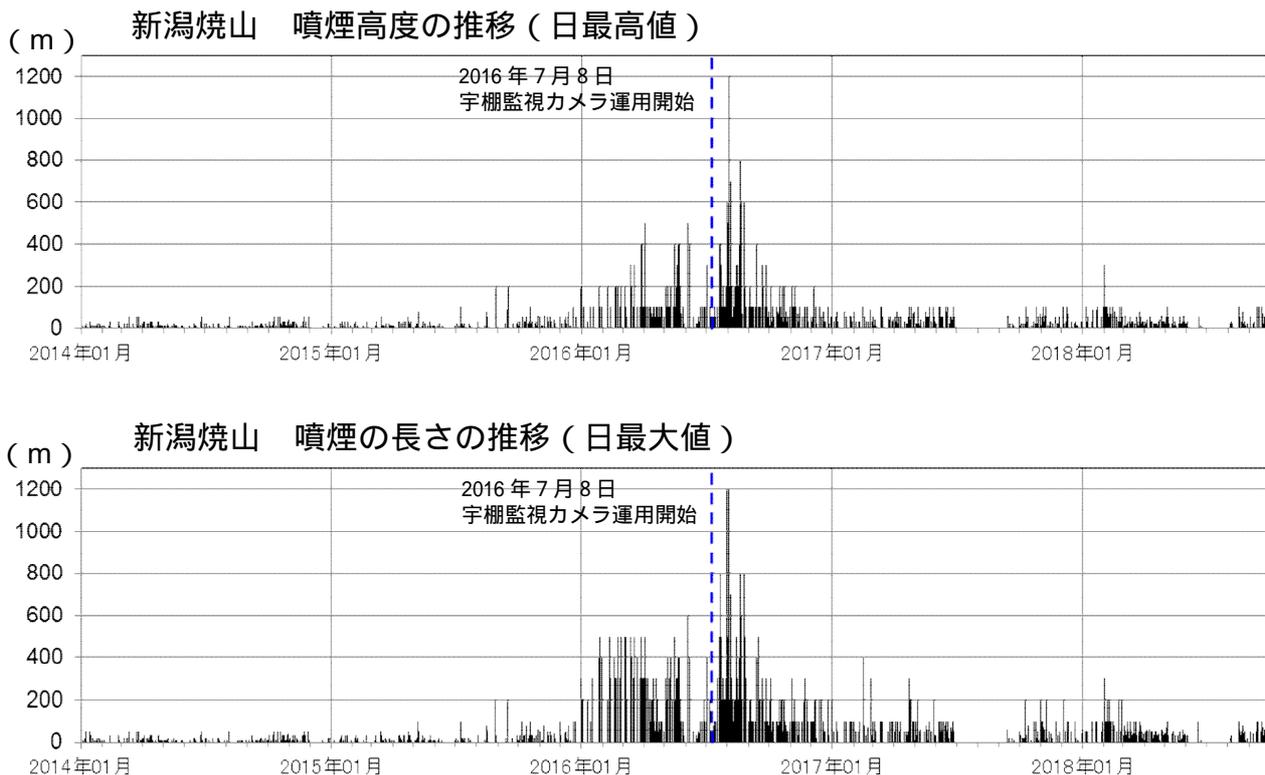


図 3 新潟焼山 噴煙高度（日最高値）と噴煙の長さ（日最大値）の推移

期間：2014 年 1 月 1 日～2018 年 9 月 30 日

噴煙高度は強い風の影響を受ける場合があるため、風の影響を受けにくい噴煙の長さ（図 4 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 8 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た状態で経過している。
- ・ 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。

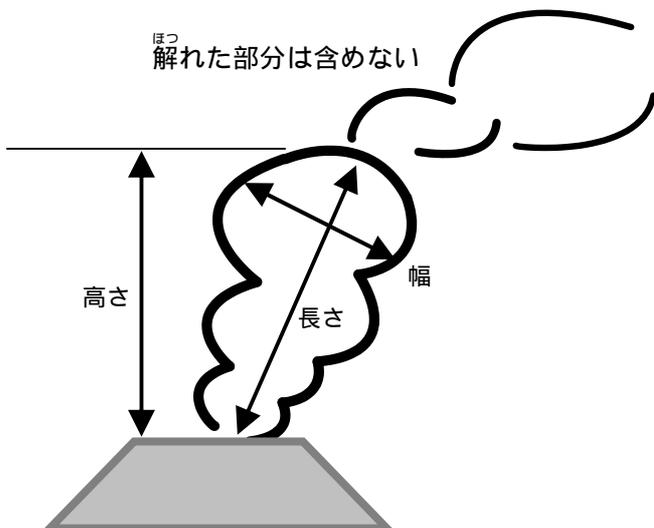


図 4 噴煙の長さ、幅、高さの概念図

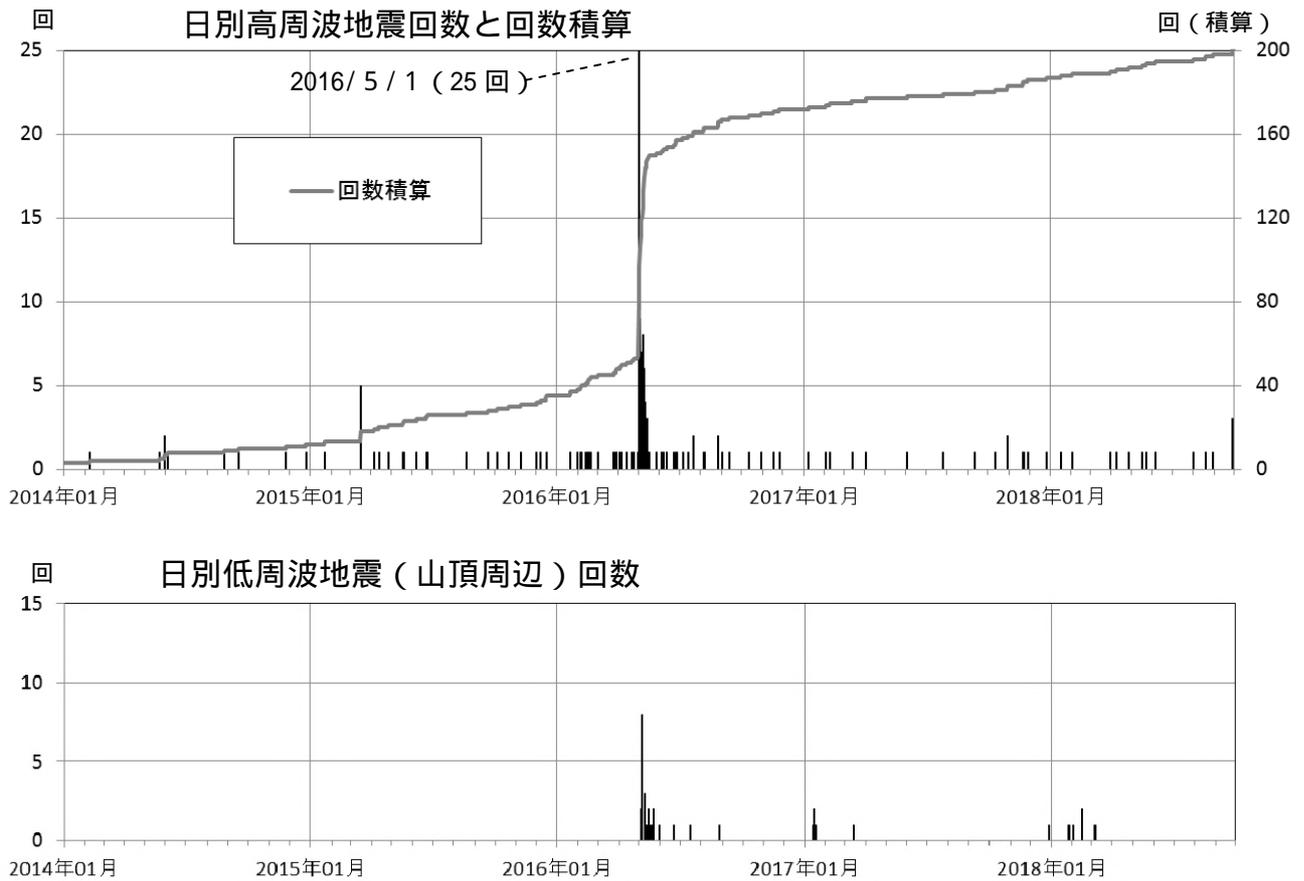


図 5 新潟焼山 山頂周辺の日別地震回数 (2014 年 1 月 1 ~ 2018 年 9 月 30 日)

- ・ 2016 年 5 月頃に振幅の小さな火山性地震がやや増加し、低周波地震も時々発生したが、2016 年 6 月以降、火山性地震は少ない状態で経過している。9 月 28 日に地震が 3 回観測されたが、いずれも山頂から約 4 km 離れたものである。

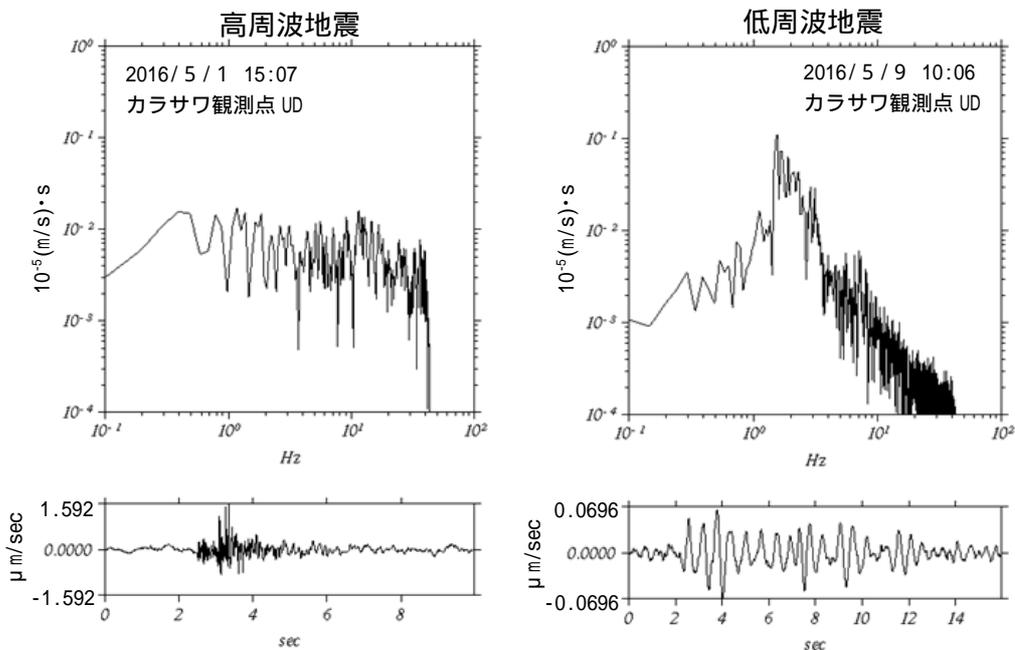
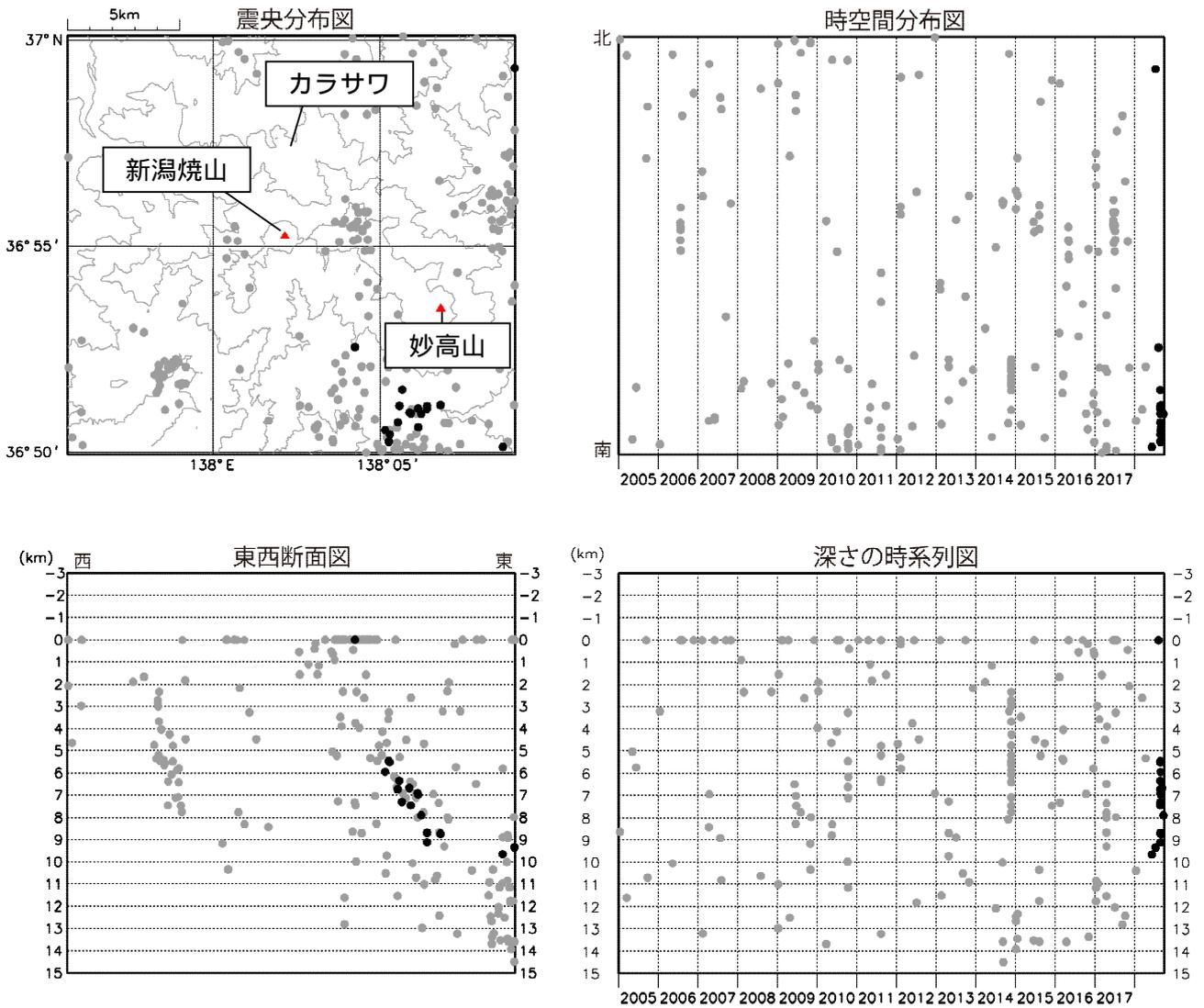


図 6 新潟焼山 高周波地震と低周波地震の波形例とスペクトル

左：高周波地震の波形例とスペクトル 右：低周波地震の波形例とスペクトル

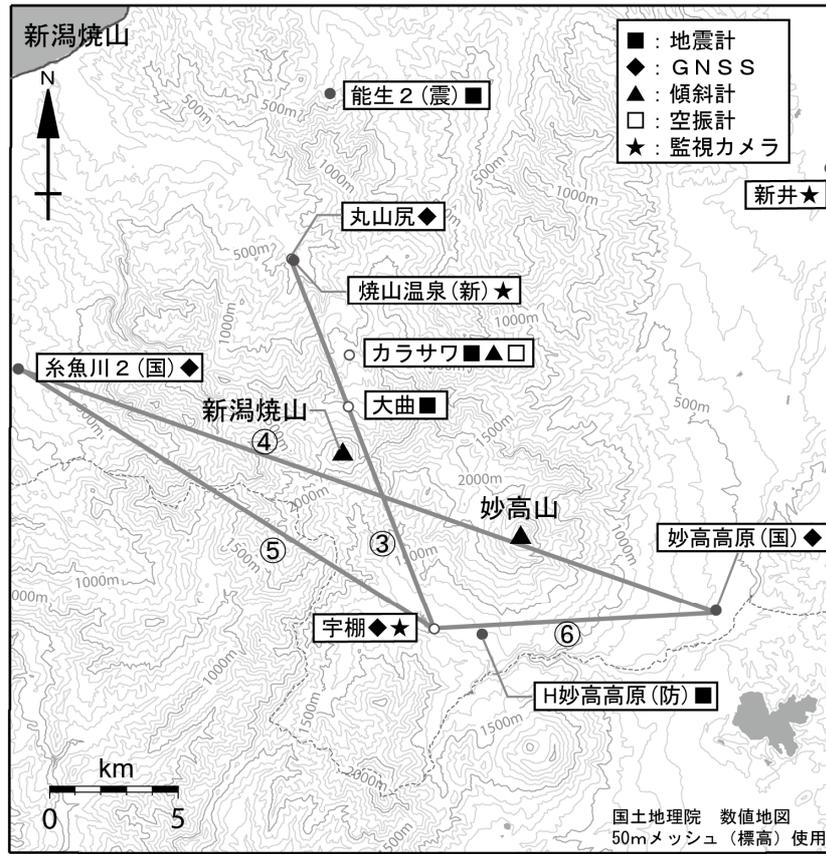
- ・ 低周波地震のスペクトルは 1 ~ 2 Hz 付近にピークを持つ。



: 2005 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 5 月 31 日      : 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日

図 7 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 ~ 2018 年 9 月 30 日)

広域地震観測網による震源決定では、深さは全て海面以下として決定している。  
表示している震源には、震源決定時の計算誤差の大きなものが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

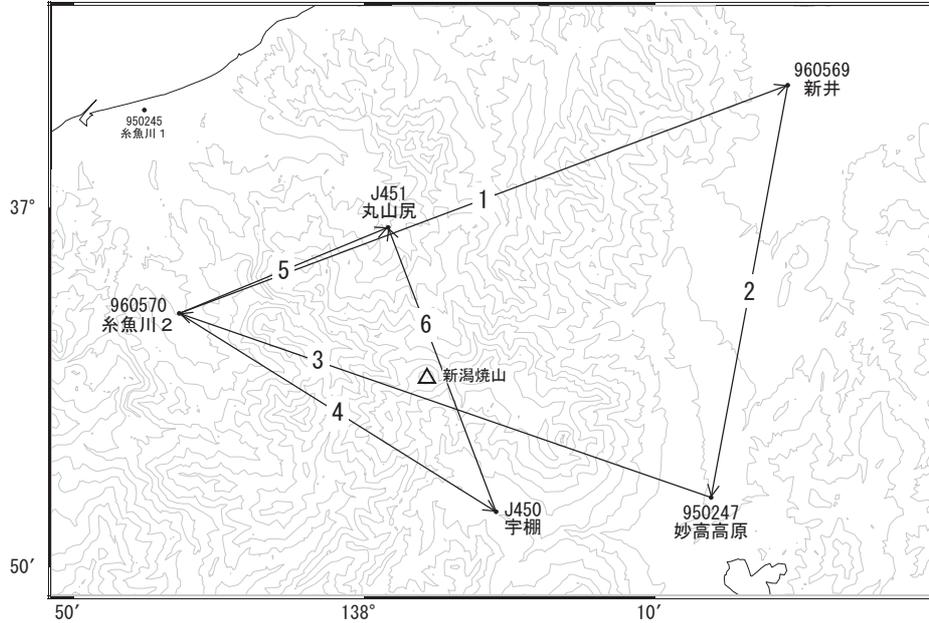
図 8 新潟焼山 観測点配置図

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 ~ は図 2 の ~ 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。

# 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

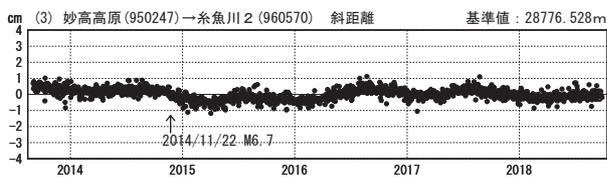
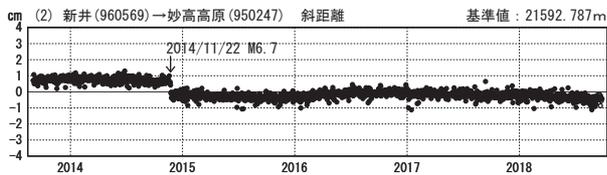
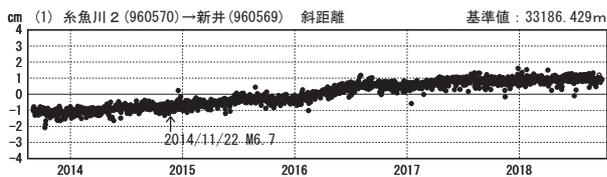


新潟焼山周辺の各観測局情報

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

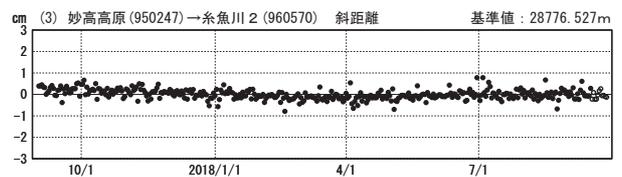
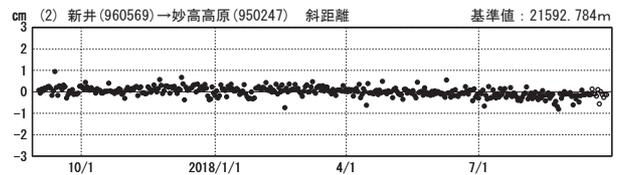
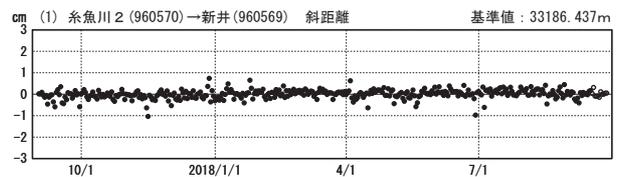
基線変化グラフ(長期)

期間: 2013/09/01~2018/09/26 JST



基線変化グラフ(短期)

期間: 2017/09/01~2018/09/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

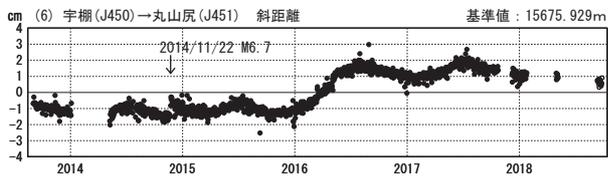
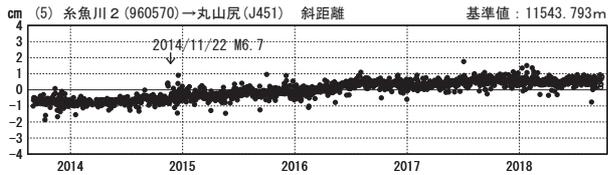
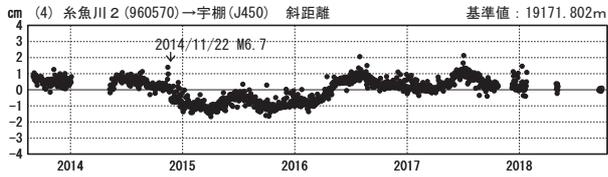
国土地理院・気象庁

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

新潟焼山

基線変化グラフ（長期）

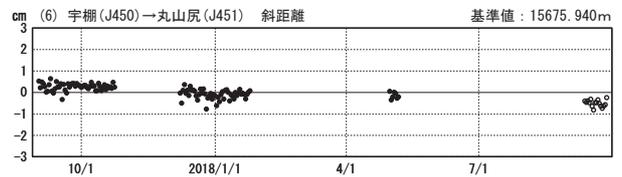
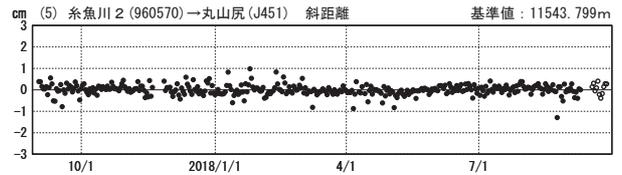
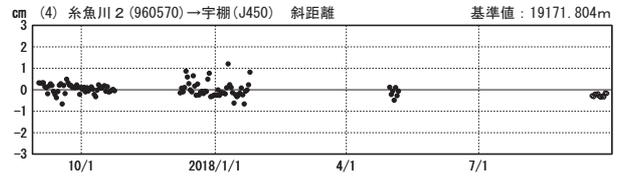
期間：2013/09/01～2018/09/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ（短期）

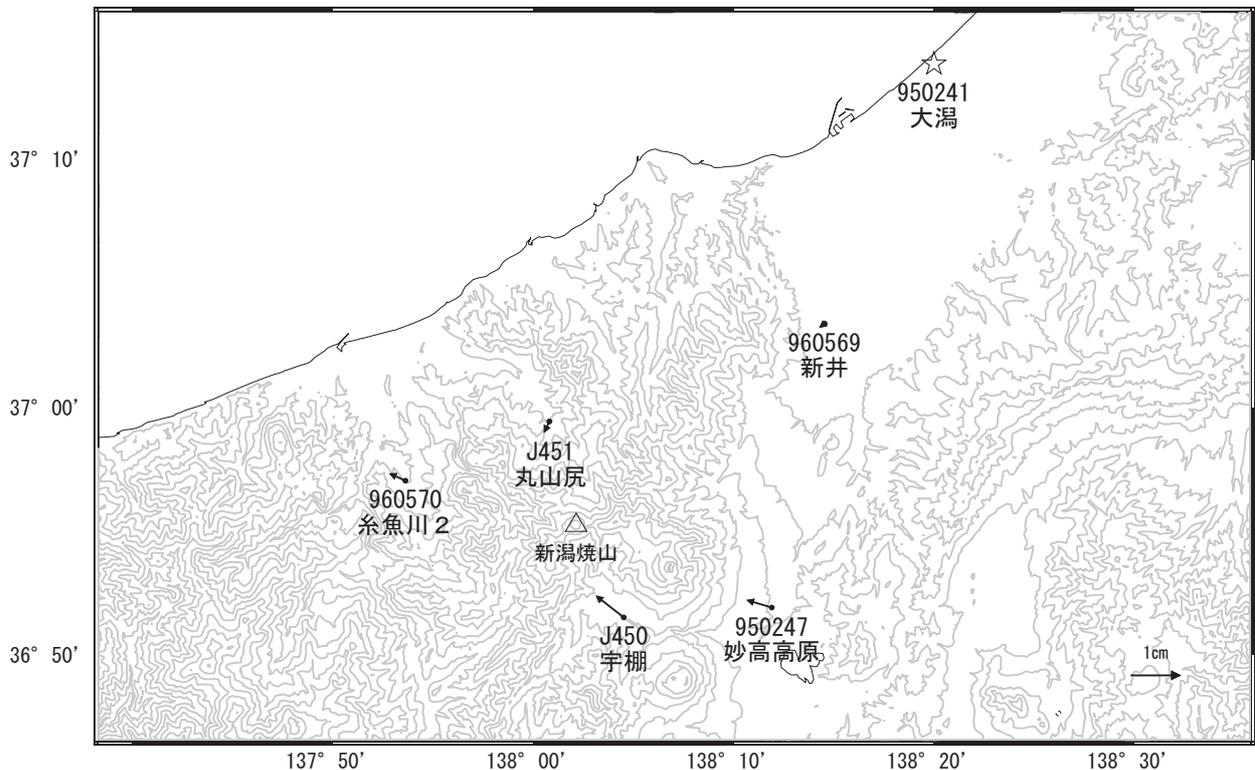
期間：2017/09/01～2018/09/26 JST



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:2017/09/17～2017/09/26[F3:最終解]  
比較期間:2018/09/17～2018/09/26[R3:速報解]



☆ 固定局:大湯(950241)

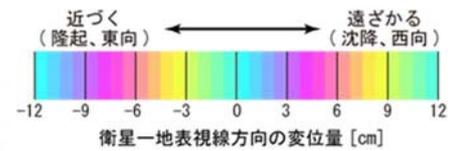
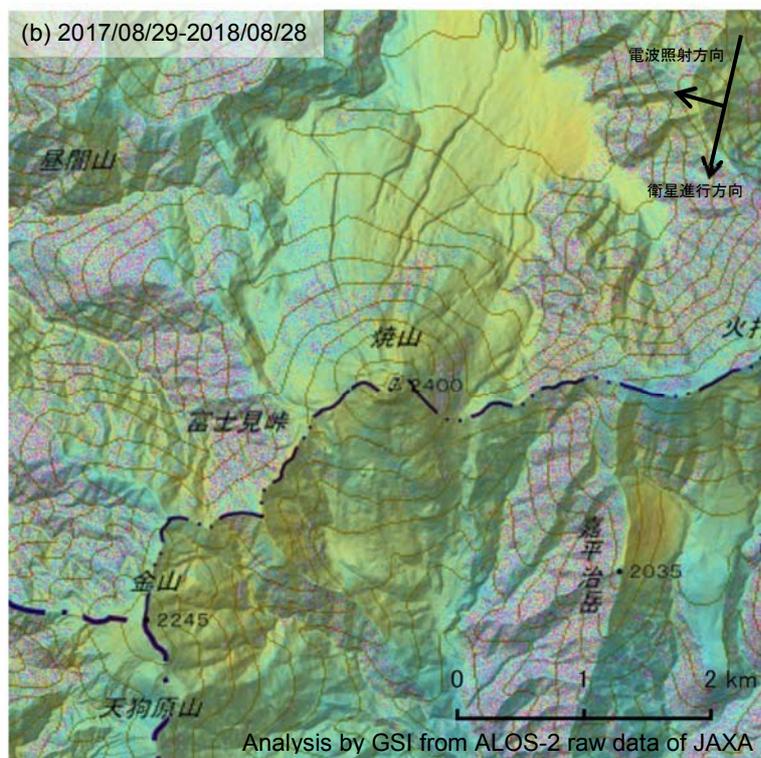
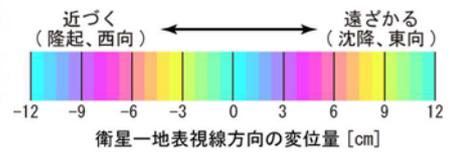
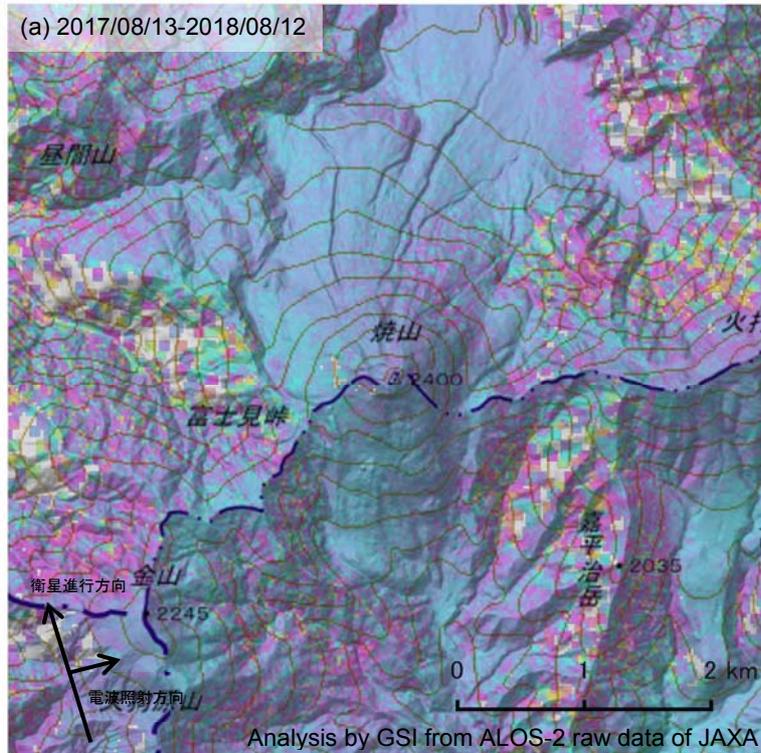
国土地理院・気象庁

※[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)	(b)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2017/08/13 2018/08/12 23:38 頃 (364 日間)	2017/08/29 2018/08/28 11:50 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*	H-H	U-U
入射角(中心)	29.4°	40.6°
偏波	HH	HH
垂直基線長	-211m	-39 m

\*U: 高分解能(3m)モード  
H: 高分解能(6m)モード

背景: 地理院地図 標準地図・陰影起伏図・傾斜量図

新潟焼山

## 弥 陀 ケ 原 (2018 年 9 月 30 日現在)

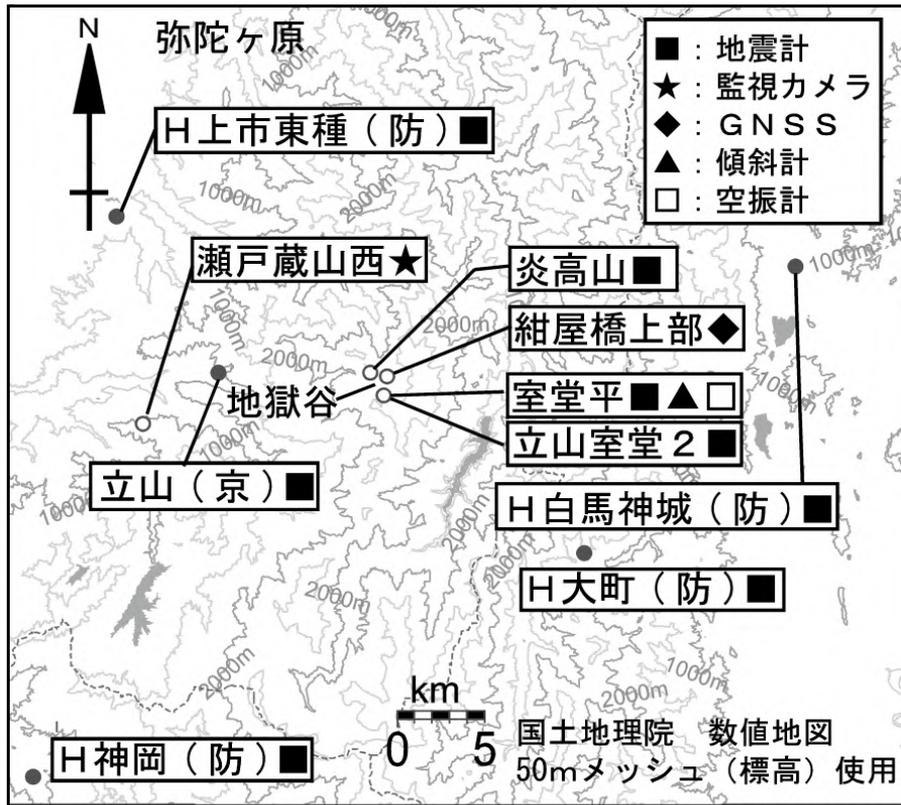
弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。  
立山地獄谷では以前から熱活動が活発に継続しており、この付近では火山ガスに注意が必要である。  
噴火予報（活火山であることに留意）の予報事項に変更はない。

### 概況（2018 年 6 月～2018 年 9 月 30 日）

- ・噴気などの表面現象の状況（図 1、図 4 - 、図 5 - ）  
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。
- ・地震活動（図 3、図 4 - 、図 5 - ）  
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 - ~ 、図 5 ~ 、図 6 ）  
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。



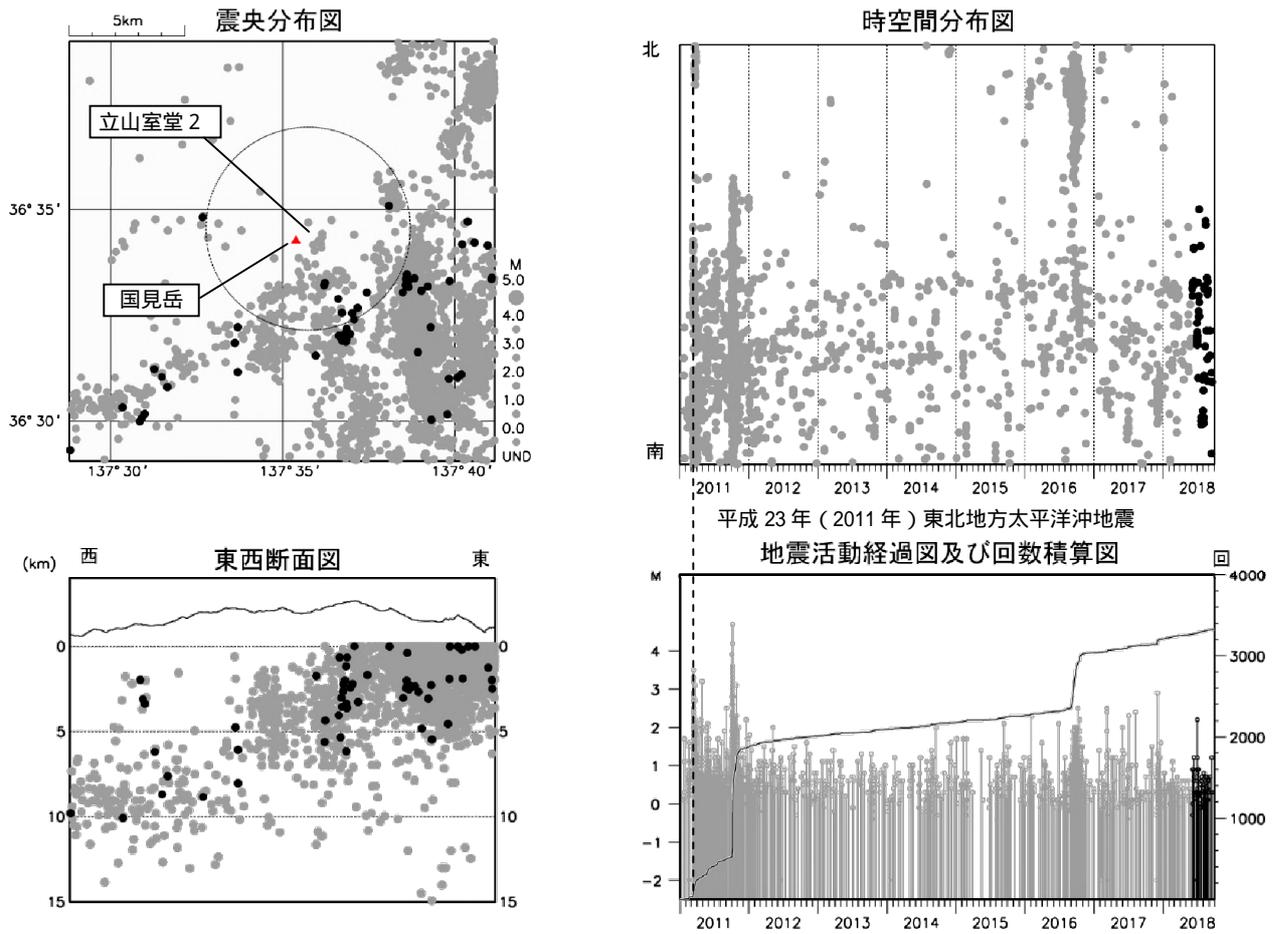
図 1 弥陀ヶ原 地獄谷からの噴気の状況（2018 年 9 月 12 日 瀬戸蔵山西監視カメラによる）



小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。  
 (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 ~ 2018 年 5 月 31 日、      ： 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 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 9 月 30 日)  
 震央分布図中の円は弥陀ヶ原の計数対象地震 (室堂平で S-P 時間 1 秒以内) のおよその範囲を示している。  
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 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。

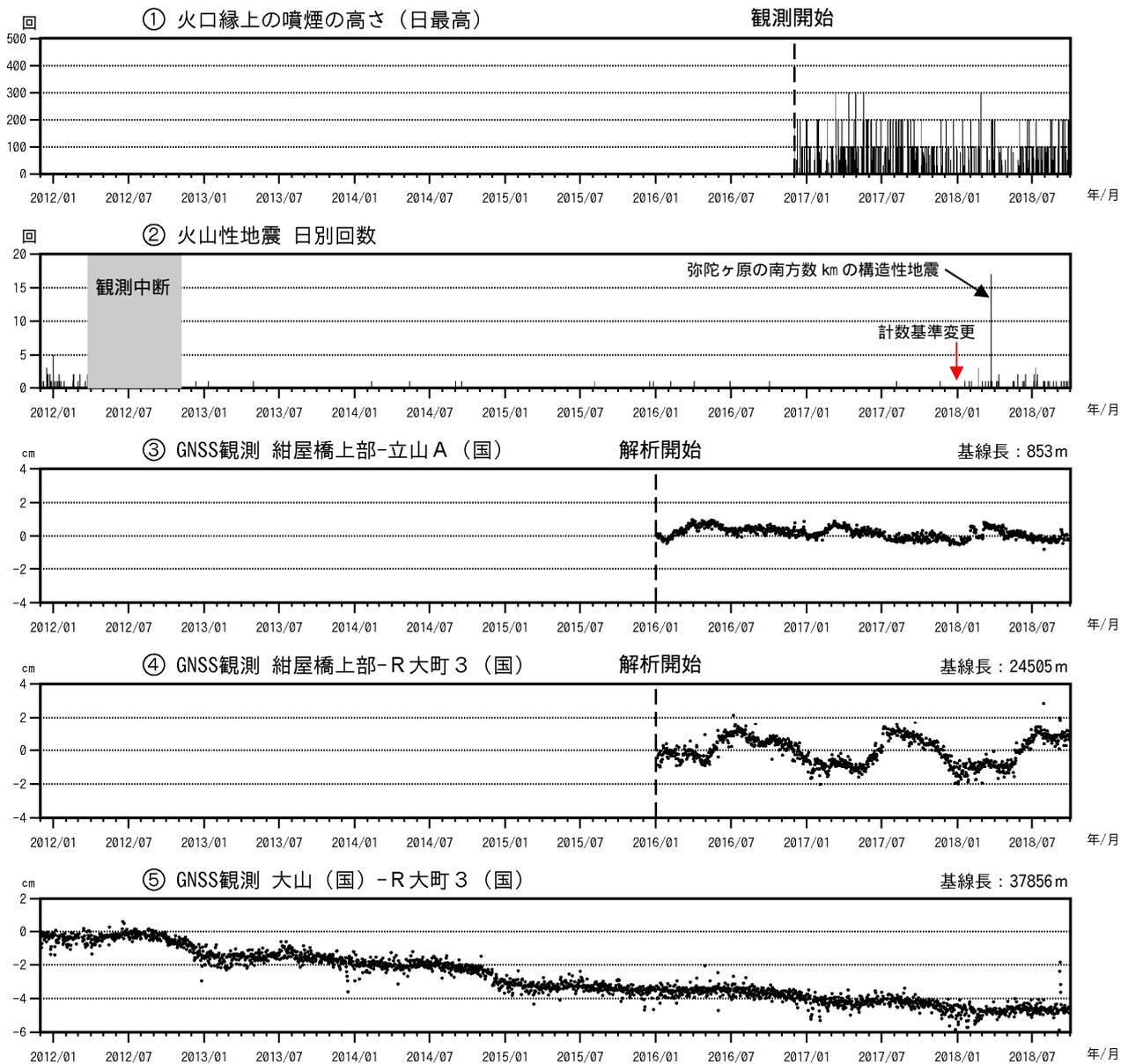


図 4 弥陀ヶ原 火山活動経過図 (2011 年 12 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

- 遠望観測による日最高の火口縁上の噴煙の高さ
- 2016 年 12 月 1 日開始
- 立山室堂に設置した地震計による地震回数
- \* 火山性地震の計数基準
- 2017 年 12 月まで : 立山室堂 2 の上下成分で最大振幅 40  $\mu\text{m/s}$  以上
- 2018 年 1 月 ~ : 室堂平の上下動成分で最大振幅 1  $\mu\text{m/s}$  以上 (2018 年 5 月に変更 2018 年 1 月まで遡って適用)
- グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。
- ~ GNSS 連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院

- ・ 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。

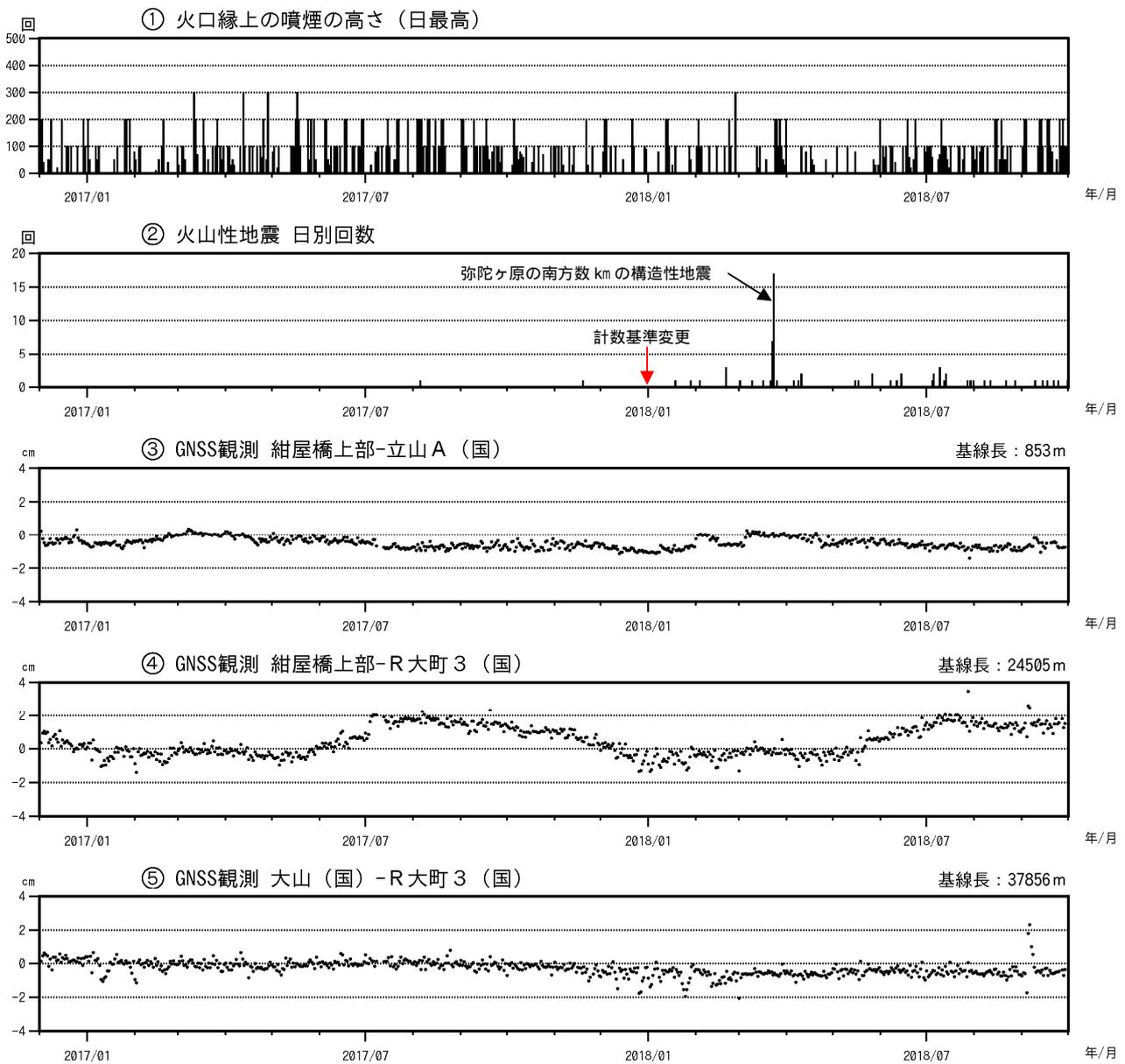


図 5 弥陀ヶ原 最近の火山活動経過図 (2016 年 12 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

遠望観測による日最高の火口縁上の噴煙の高さ

立山室堂に設置した地震計による地震回数

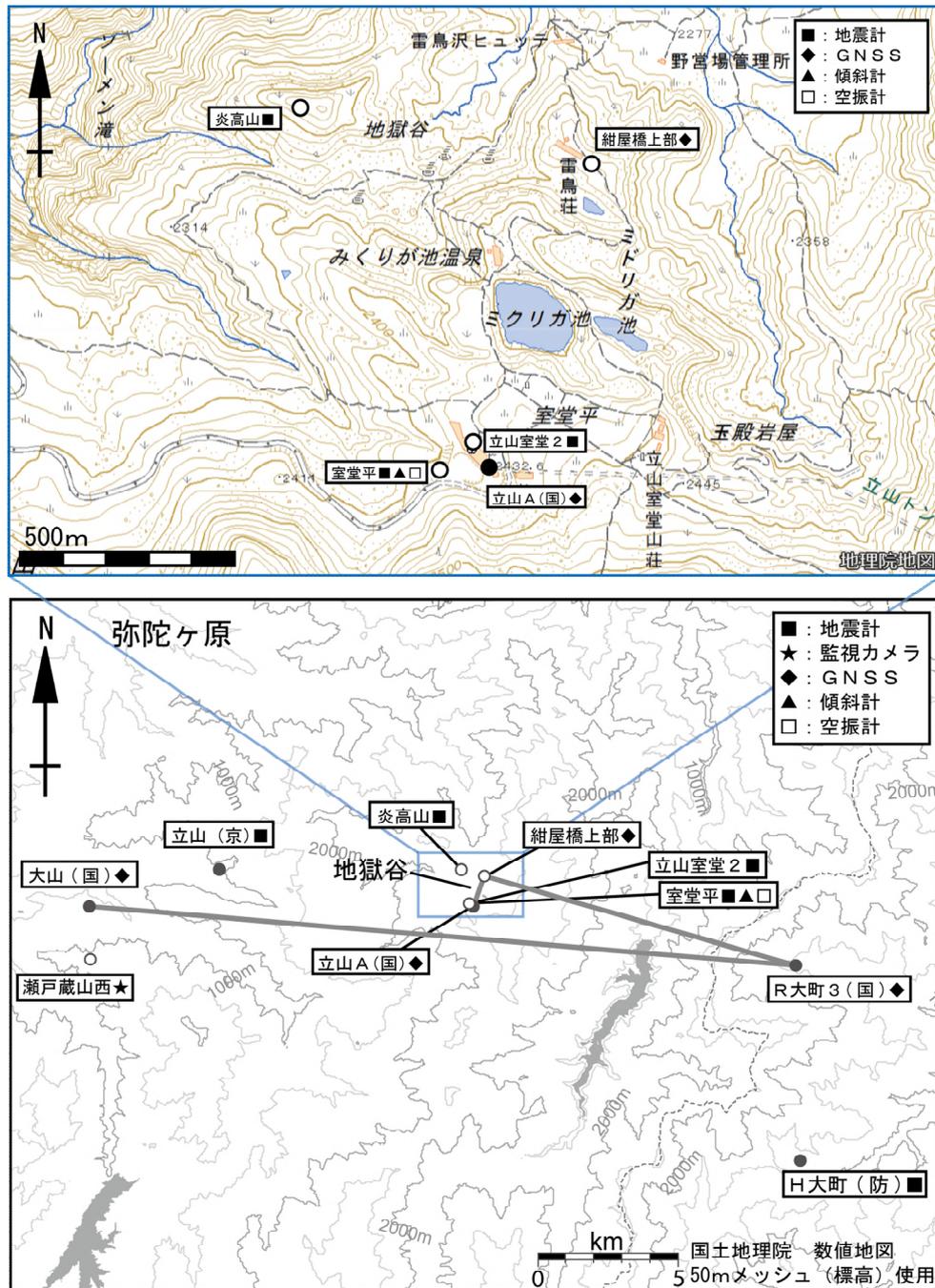
\* 火山性地震の計数基準

2017 年 12 月まで : 立山室堂 2 の上下成分で最大振幅  $40 \mu\text{m/s}$  以上

2018 年 1 月 ~ : 室堂平の上下動成分で最大振幅  $1 \mu\text{m/s}$  以上 (2018 年 5 月に変更 2018 年 1 月まで遡って適用)

~ GNSS 連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院

- ・ 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。



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 (京)：京都大学防災研究所

図 6 弥陀ヶ原 GNSS 連続観測点配置図

図中の GNSS 基線 ~ は図 4 ~ 5 の ~ 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 25000 (行政界・海岸線)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

## 焼 岳

(2018 年 9 月 30 日現在)

昨年 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（2018 年 6 月～2018 年 9 月 30 日）

## ・噴気など表面現象の状況および地震活動（図 2、図 3 - 、図 9）

昨年 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、80m 以下の弱い噴気を時々観測した。

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 2.5km）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 80m 以下で経過した。

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

## ・地震活動（図 3 - 、図 4～7）

火山性地震は少なく、地震活動は低調に経過した。7 月 1 日から 4 日頃にかけて山頂の北東約 3 km を震央とする地震がまとまって発生したが、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なかった。

## ・地殻変動（図 1、図 3 - ~、図 8）

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。

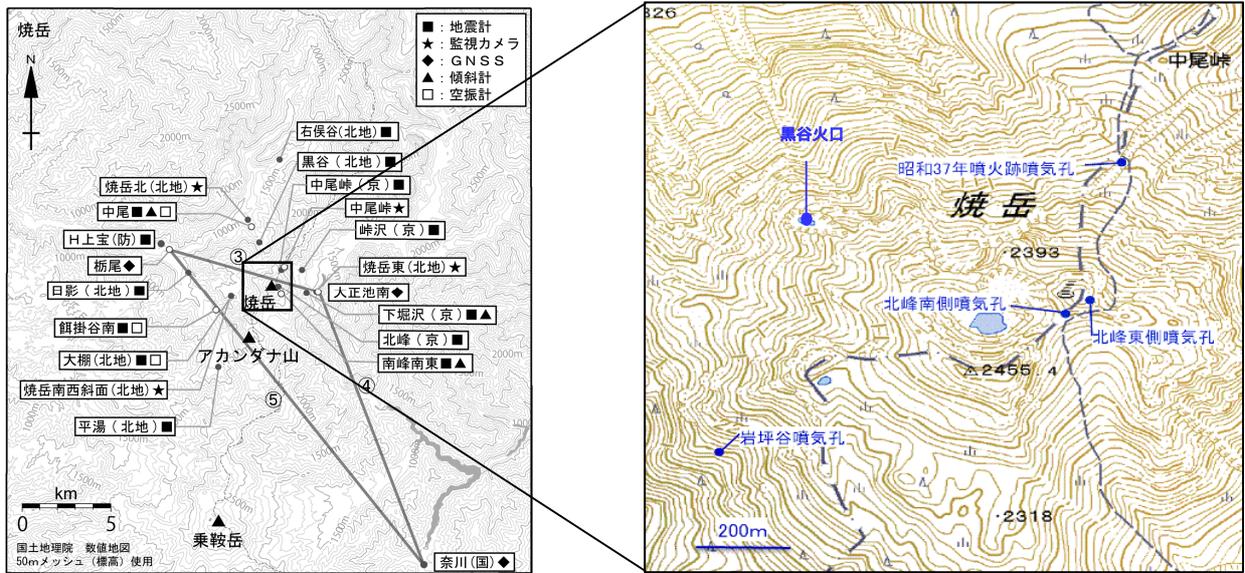


図 1 焼岳 観測点配置及び噴気孔位置

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 ~ は図1の ~ 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 (左上図: 焼岳北監視カメラ 右上図: 焼岳東監視カメラ 下図: 焼岳南西斜面監視カメラ)

【地震の計数基準の変遷】	開始	2010年8月2日～2010年9月21日	中尾振幅 0.5 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 2 秒以内
	変更	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	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	2013年10月1日～2017年7月31日	中尾振幅 2.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内
	変更	2017年8月1日～2018年7月31日	中尾振幅 2.0 $\mu\text{m/s}$ 以上及び 南峰南東振幅 1.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内
	変更	2018年8月1日～	南峰南東振幅 1.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S - P 1 秒以内

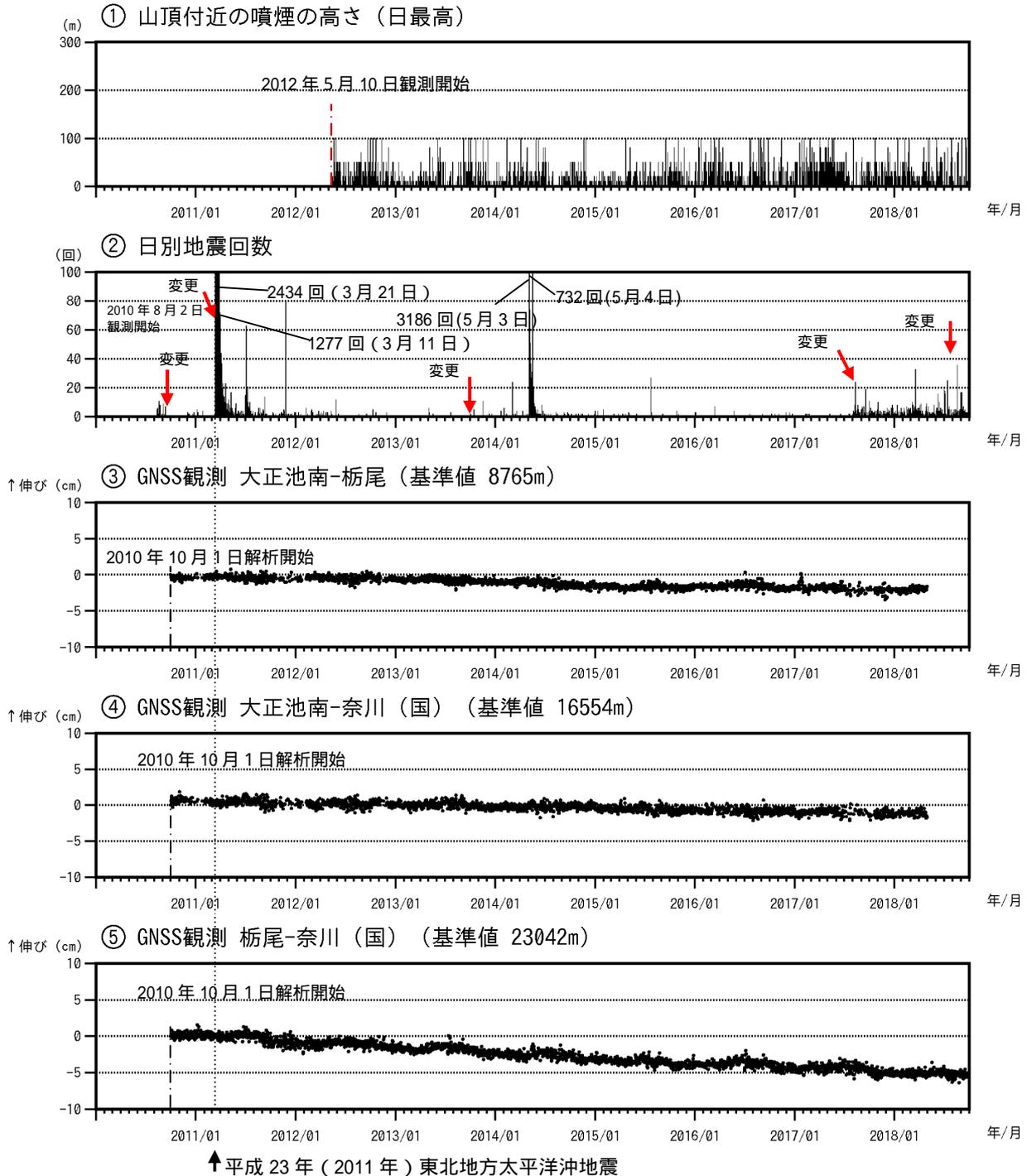


図 3 焼岳 火山活動経過図 (2010年8月2日～2018年9月30日)

- GNSS 連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院  
平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震によるステップを補正した。  
～ は図 1 の ～ に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。  
日別地震回数について、2017 年 8 月以降は山頂付近の地震回数を含めて計数しています。  
GNSS 観測の大正池南観測点は 2018 年 4 月 30 日から障害になっています。
- ・ 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。

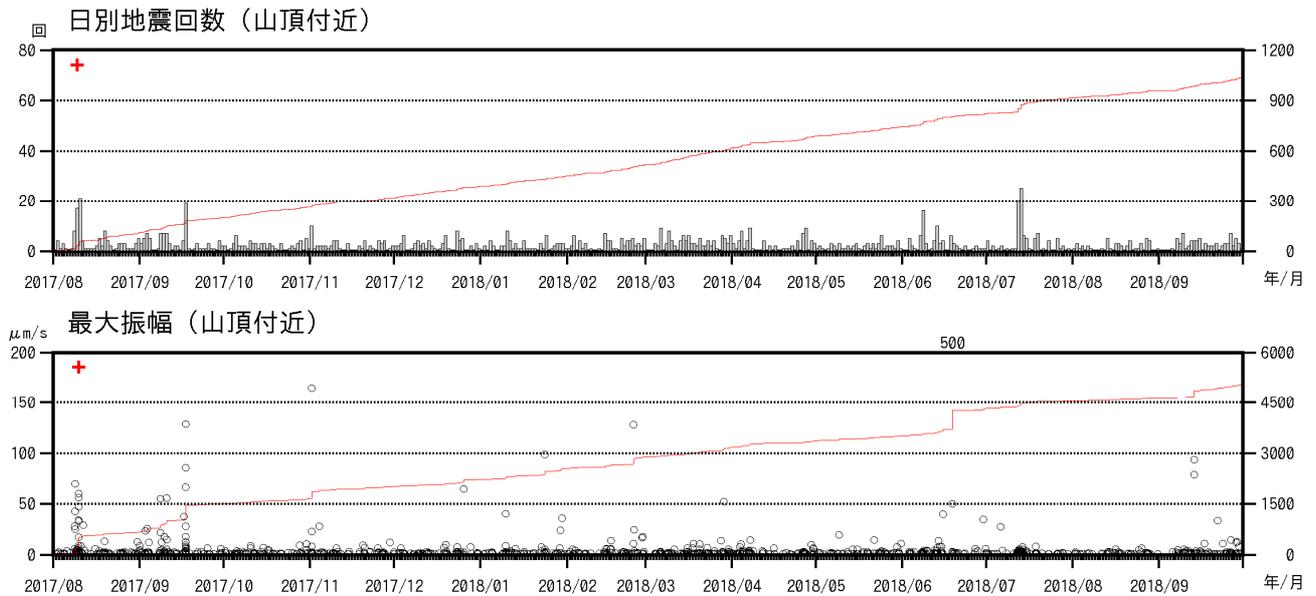


図 4 焼岳 山頂付近の地震回数、その積算及び南峰南東観測点上下動最大振幅、その積算 (2017 年 8 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

山頂付近の地震とは、南峰南東 1.0  $\mu\text{m/s}$  以上で、焼岳山頂付近を震源と推定される地震のことである。  
 なお、2017 年 8 月にさかのぼって、山頂付近の地震回数も含めて計数しています。

- + : 黒谷火口でみられた噴気活動に伴う浅部の低周波地震
- ・ 山頂付近の地震活動は続いています。

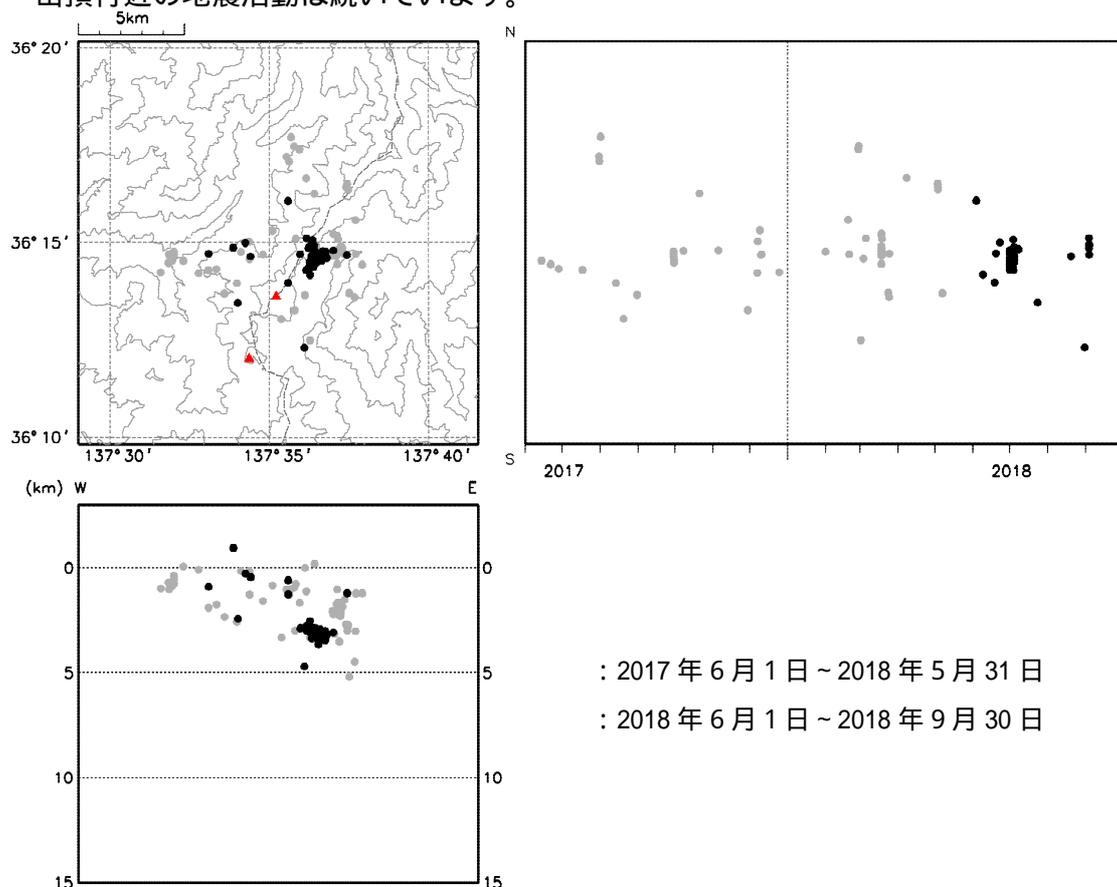
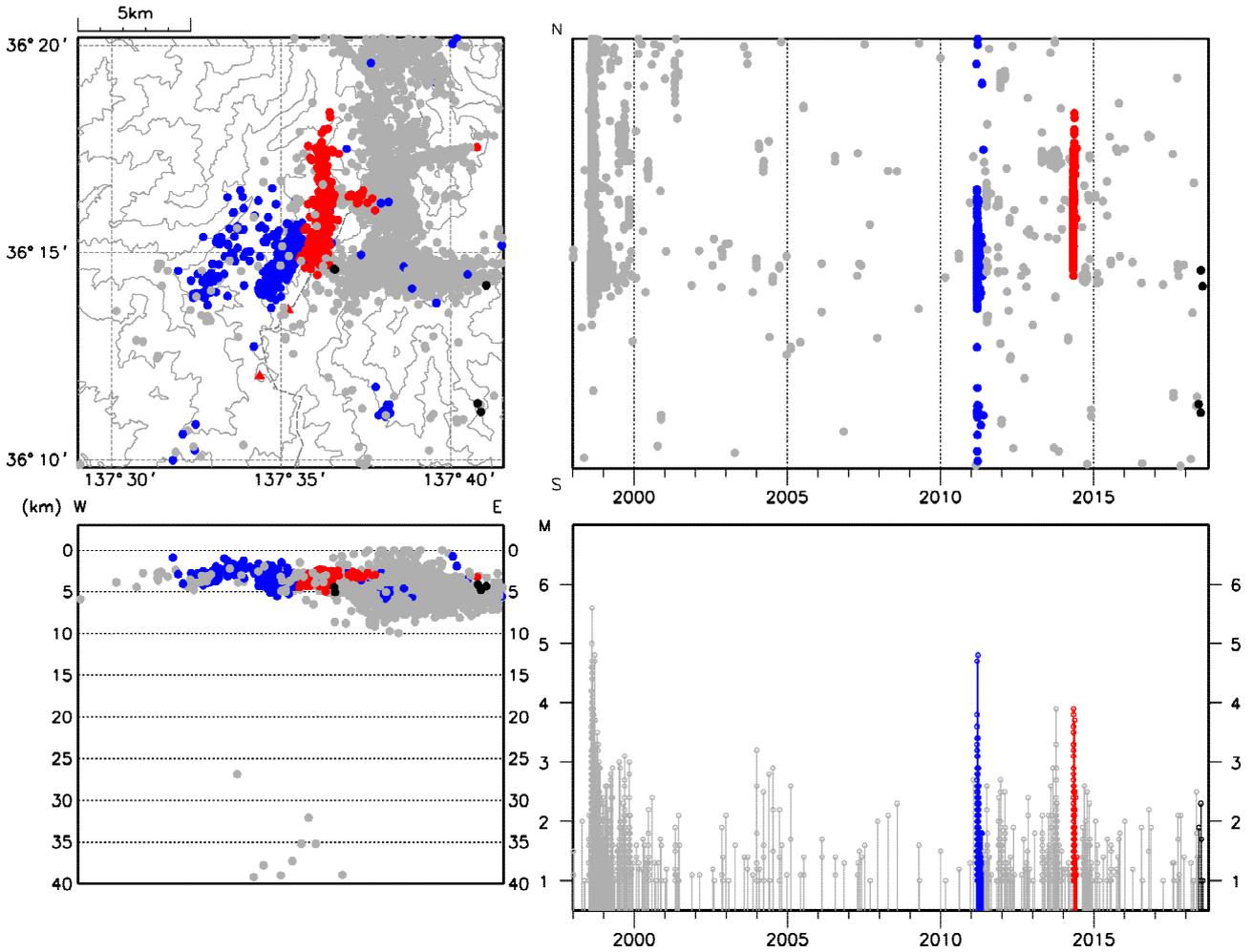


図 5 焼岳 山体周辺の観測点による震源分布図 (2017 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)  
 この地図の作成には、国土地理院発行の数値地図 25000 (行政界・海岸線) および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

- ・ 2018 年 7 月 1 日から 7 月 4 日にかけて山頂の北東約 3 km を震央とする地震がややまとまって発生したが、火山活動に特段の変化はなかった。



: 2011 年 3 月 1 日 ~ 5 月 31 日 (東北地方太平洋沖地震を含む地震が多発した期間)

: 2014 年 5 月 1 日 ~ 6 月 30 日 (2014 年 5 ~ 6 月の地震が多発した期間)

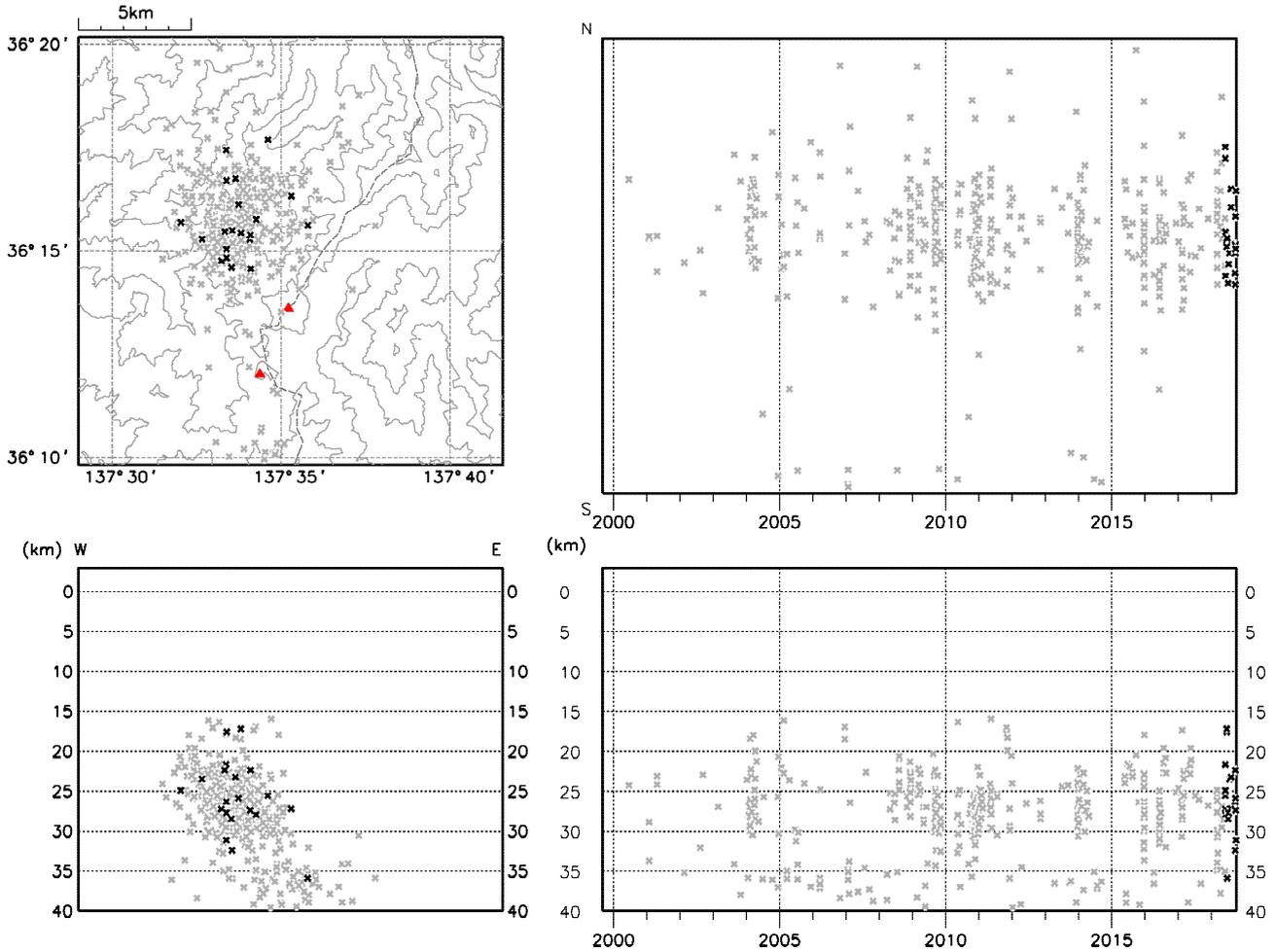
: その他の期間

: 2018 年 6 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日

図 6 焼岳 一元化震源による地震活動 (1998 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 9 月 30 日)

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

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。



× : 1999年9月1日～2018年5月31日      × : 2018年6月1日～2018年9月30日

図 7 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9月30日)

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

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。

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。

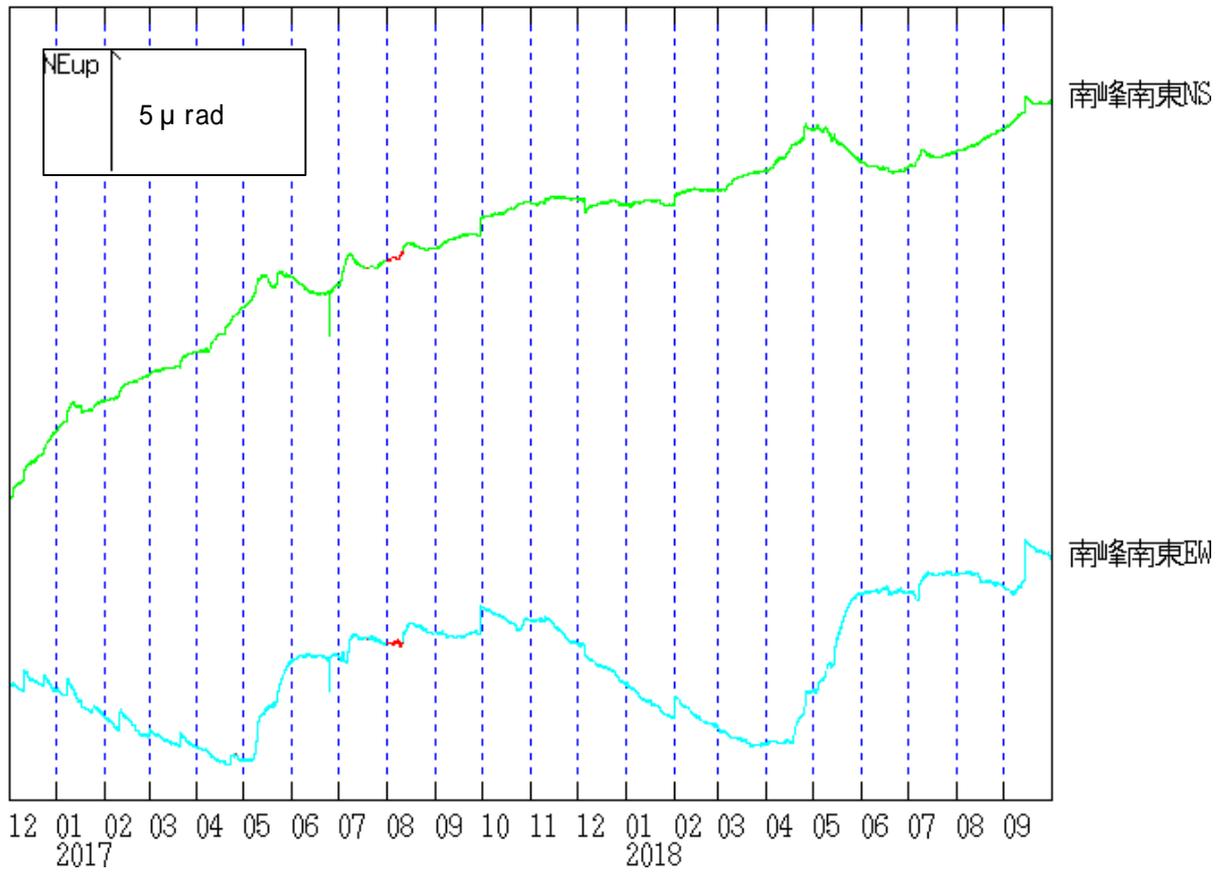


図 8 焼岳 南峰南東観測点における傾斜変動  
(2016年12月1日～2018年9月30日、時間値)  
・今期間、火山活動によるとみられる地殻変動は認められなかった。

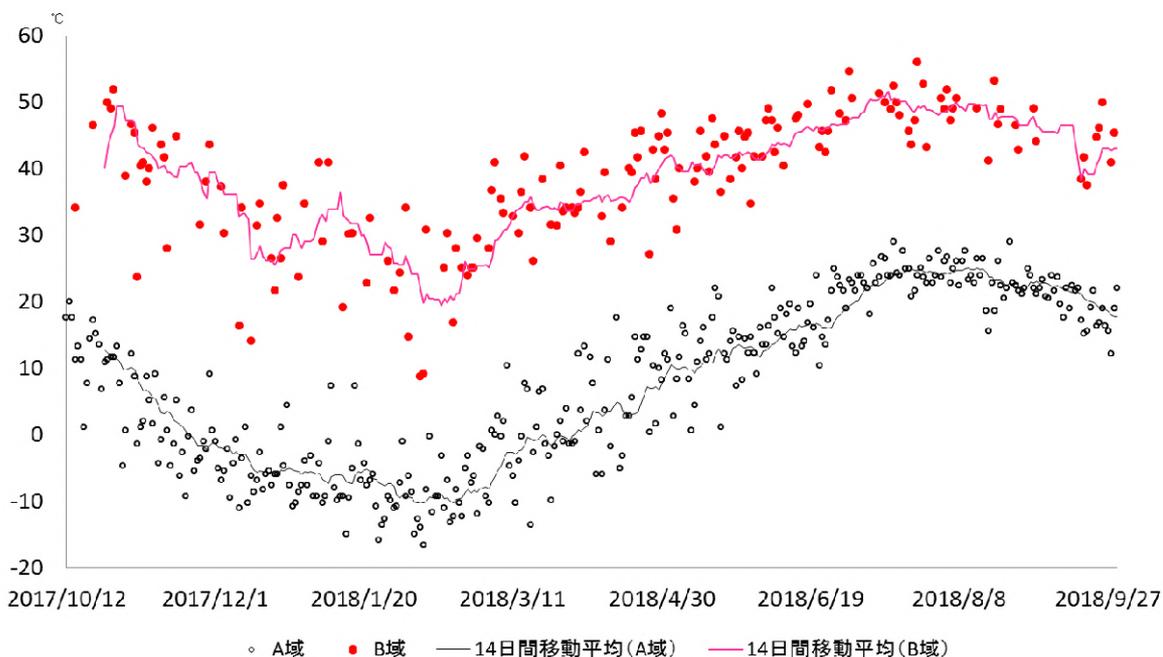
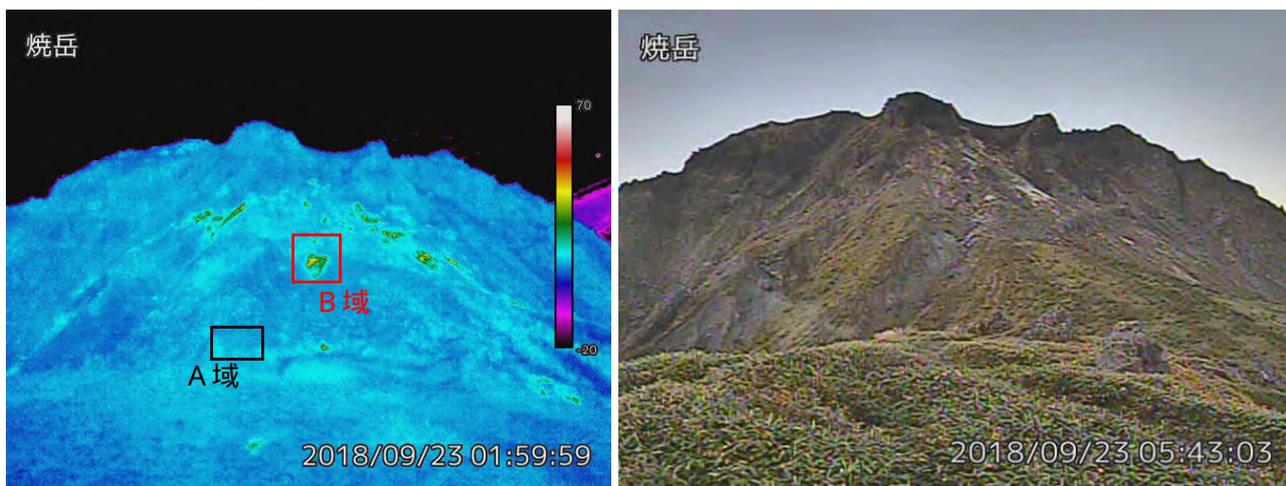


図 9 焼岳 中尾峠赤外熱映像カメラによる焼岳の北側斜面の地表面温度分布（左上図）と可視画像（右上図）

地熱兆候がないA域と地熱のみられるB域の02時の最高温度の日別変化

（2017年10月12日～2018年9月30日）（下図）

最高温度は、日射の影響がない02時頃のデータである。

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

- ・焼岳では顕著な温度変化は認められない。

**§ 今回の報告の概要:**

2018年9月末までの各観測項目の解析結果の概要を示す。図1は焼岳近傍の観測点の分布を示す。

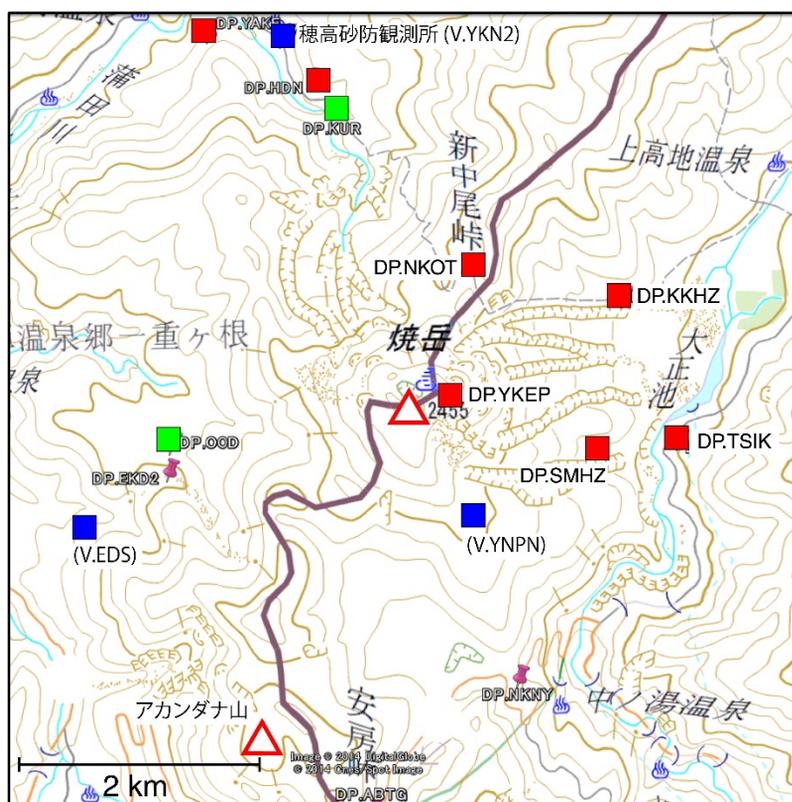
**傾斜計データ:** 上高地下堀沢 (DP.SMHZ) については良質のデータが取得されている。記録上には年周変化と思われる変化が認められるがさらに継続観測が必要と考えられる。なお、焼岳山頂 (DP.YKEP) および焼岳中尾峠 (DP.NKOT) の気泡型傾斜計は、データ品質が劣化しており検討の対象外とした。

**温度データ:** 焼岳山頂 (DP.YKEP) の精密温度計データ、および、同じく焼岳山頂 (DP.YKEP)、焼岳中尾峠 (DP.NKOT)、上高地峠沢 (DP.KKHZ) に設置された気泡型傾斜計の温度記録を示す。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。各点の全磁力の絶対値は単調増加を示しているが差分値には年周変動的な変化が認められる。

**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、の観測点を示す。焼岳山頂 (DP.YKEP)、焼岳中尾峠 (DP.NKOT)、上高地下堀沢 (DP.SMHZ) は平成26年度文科省予算で構築された点、上高地峠沢 (DP.KKHZ)、上高地防災情報センター (DP.TSIK) は平成25年度から27年度にかけて国交省予算で整備した観測点である。

図1 : 観測点分布 (2018年10月現在)

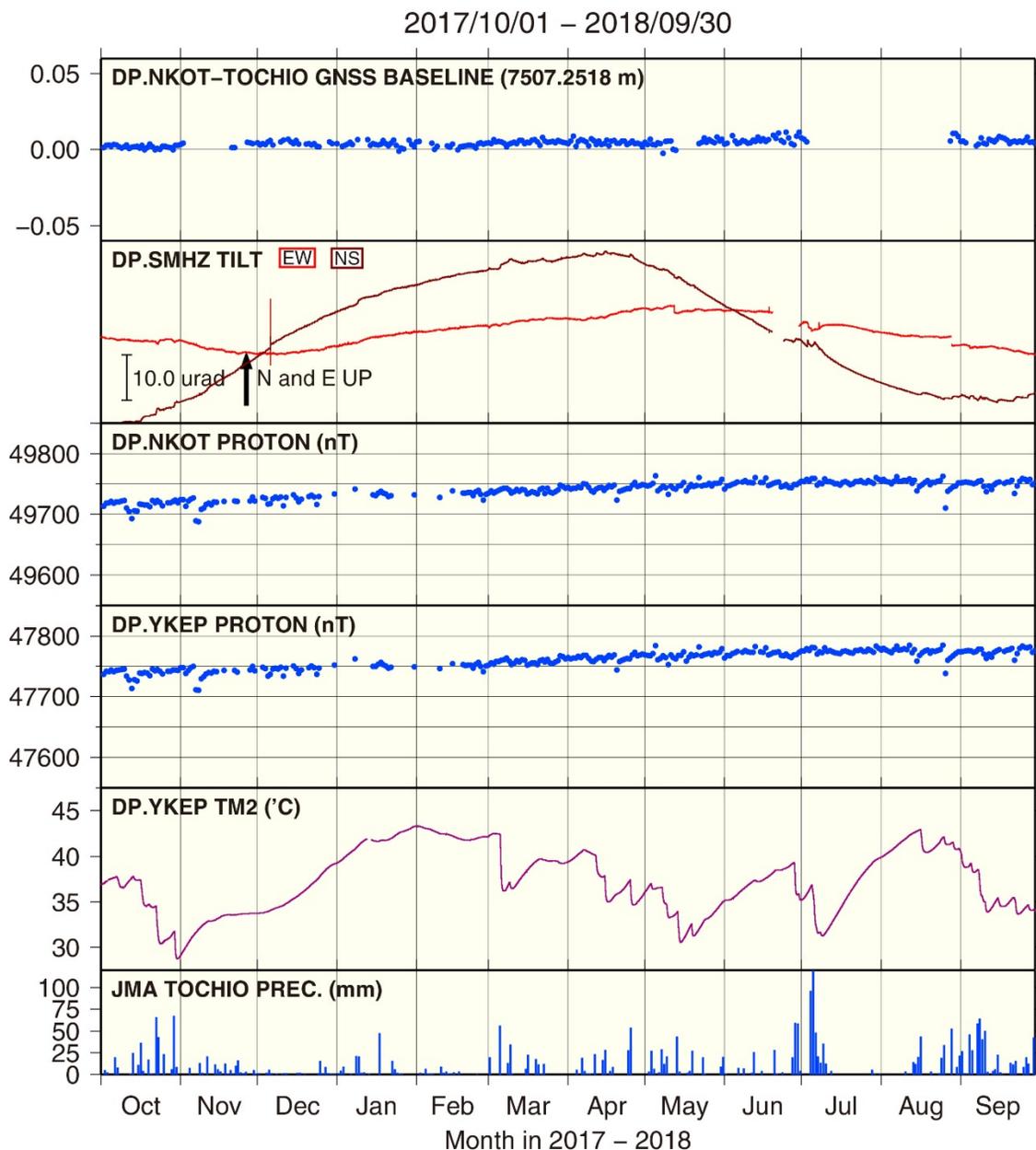


図2 : 2017年10月1日から2018年9月末までの主な観測結果の時系列

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。

# 第142回火山噴火予知連絡会

京大防災研究所

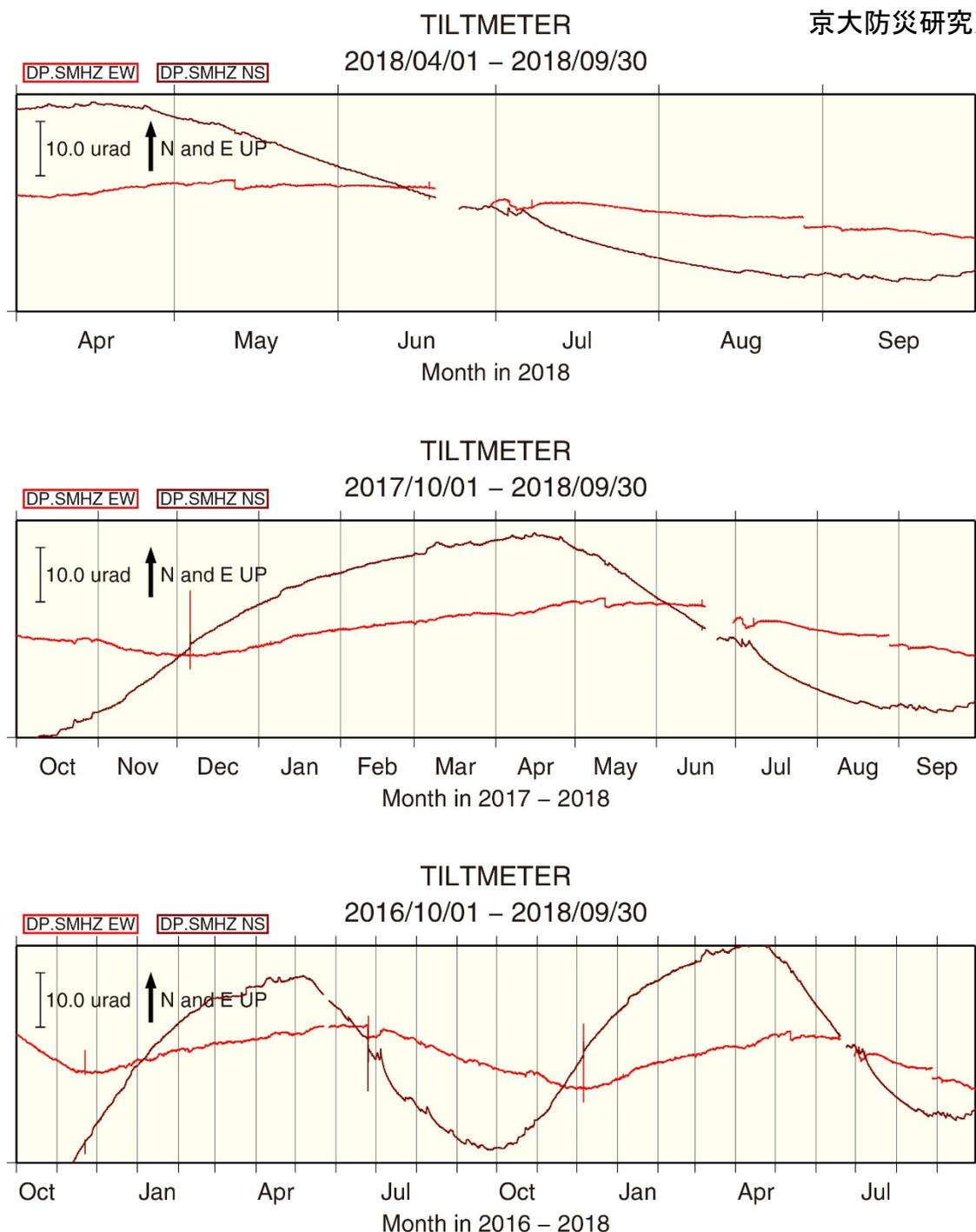


図3 : DP.SMHZ(上高地下掘沢)のポアホール型傾斜計(約10mの孔底に設置)の記録

上段は2018年4月から2018年9月末までの半年間、中段は2017年10月から2018年9月末までの1年間、下段は2016年10月から2018年9月末までの2年間の記録。記録には明瞭な年周変動がみられ、定性的には観測点の北東に位置する大正池の水位変化の影響を受けているように見受けられるが、今後の検証が課題である。

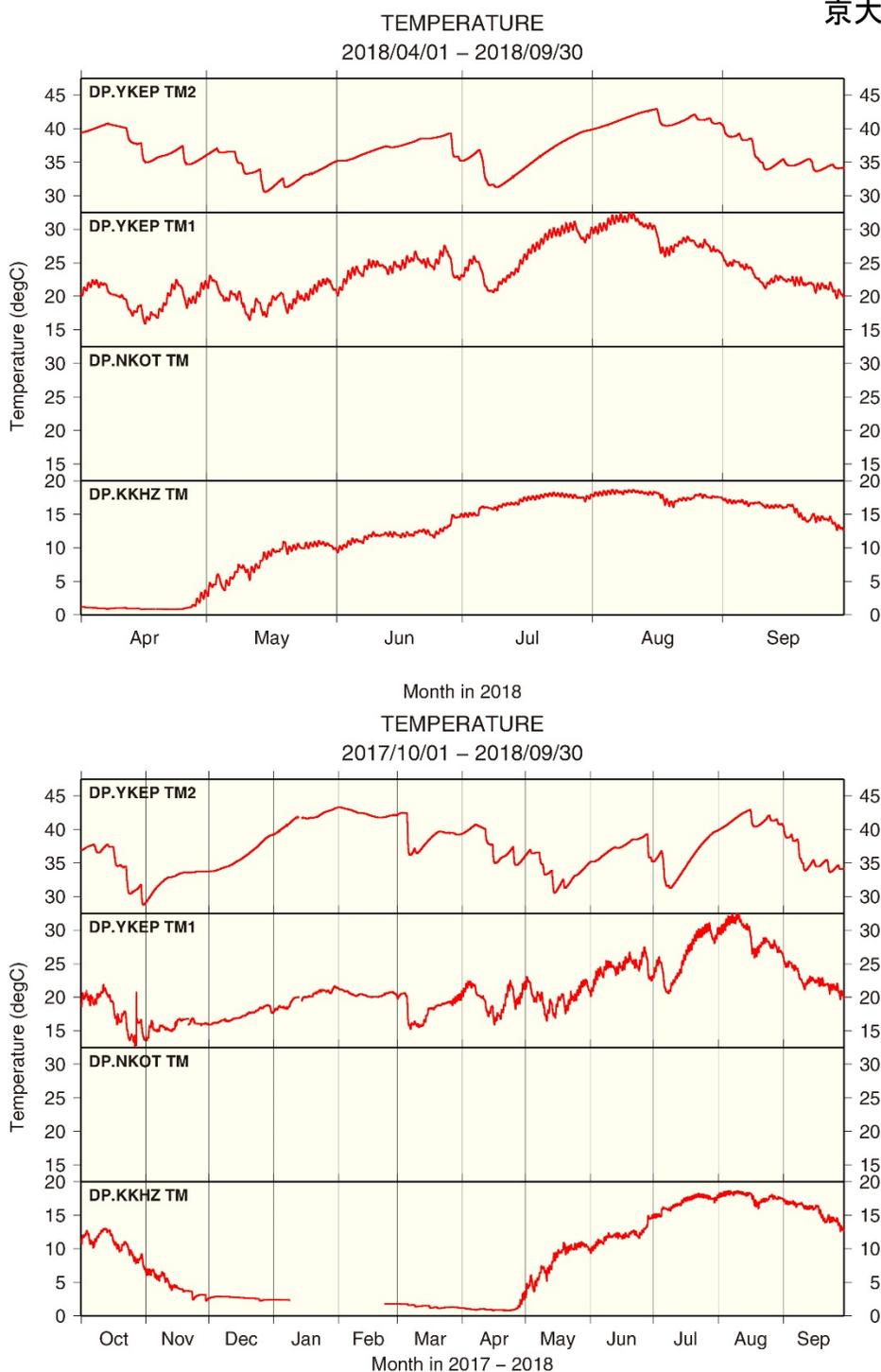


図4 : DPYKEP(焼岳山頂)の精密温度計の観測記録 (DP.YKEP TM2)、および、同じく DP.YKEP (TM1)、およびDP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.KKHZ(上高地峠沢)の気泡型傾斜計の内蔵温度計によるピット内温度の観測記録

上段は2018年4月から2018年9月末までの半年間、下段は2017年10月から2018年9月末までの1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、積雪期に入った2017年10月下旬以降は影響を受けにくくなり、2018年3月以降再び降雨の影響を受けるようになっている。

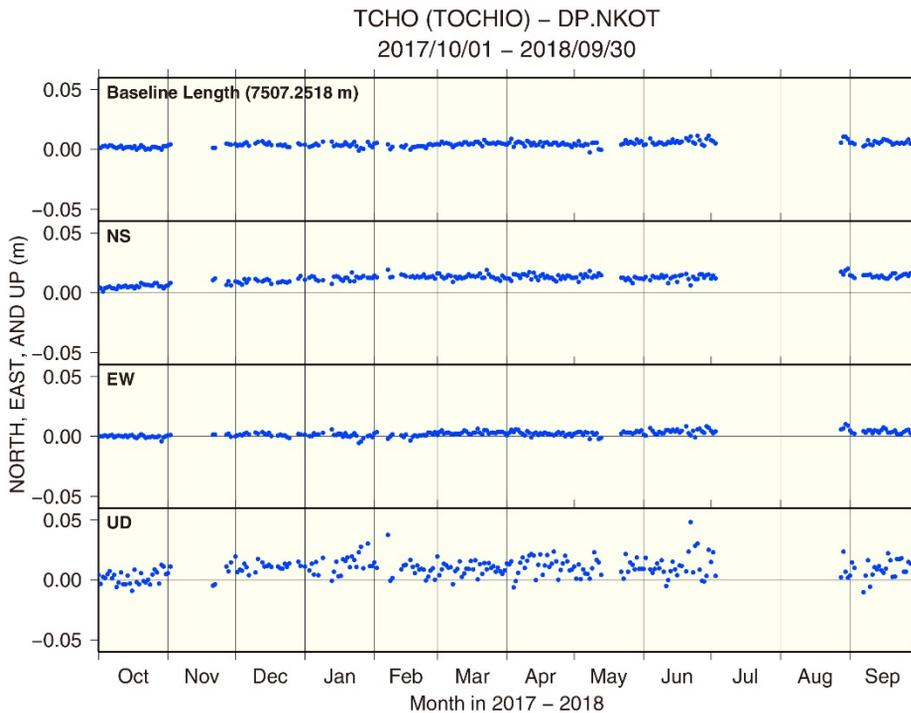
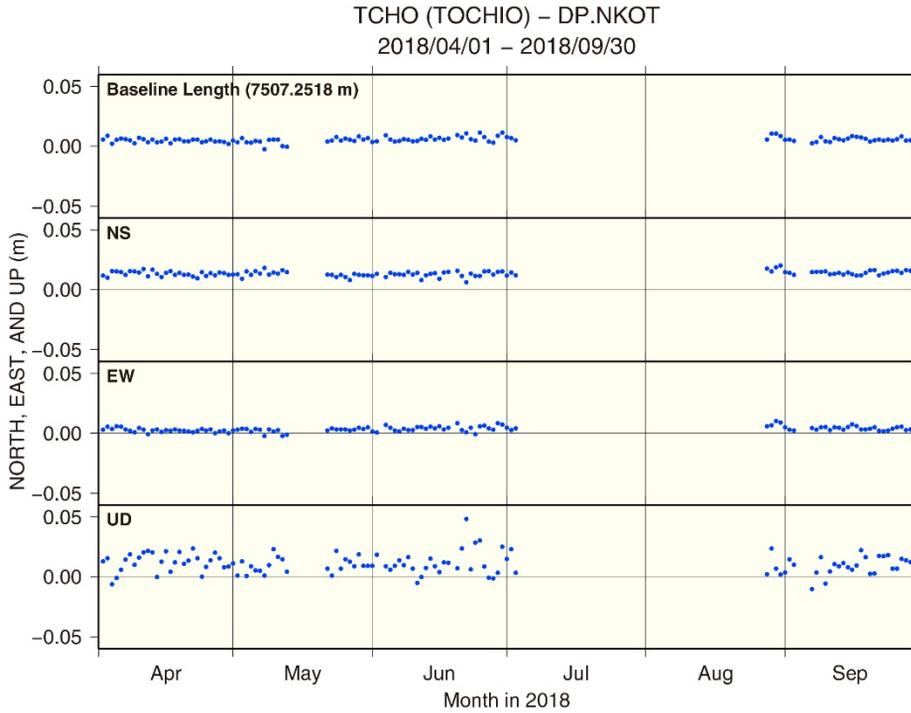


図5 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)のGNSSデータの解析結果。西側山麓の栃尾にて京都大学・名古屋大学が共同運用を行っている点(TCHO)に対する変位

上段は2018年4月から2018年9月末までの約半年間、下段は2017年10月から2018年9月末までの1年間の解析結果。2018年5月および7月に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。

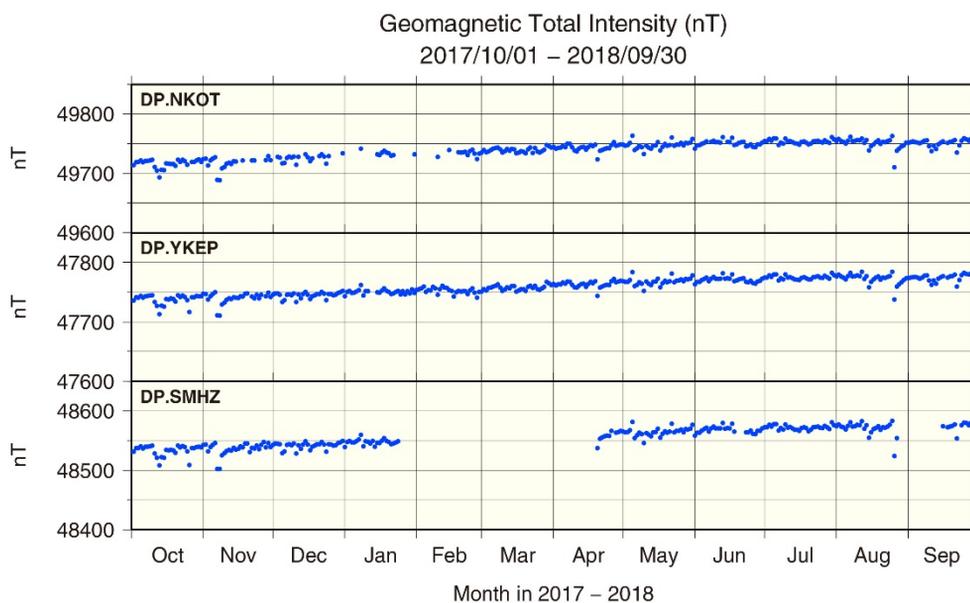
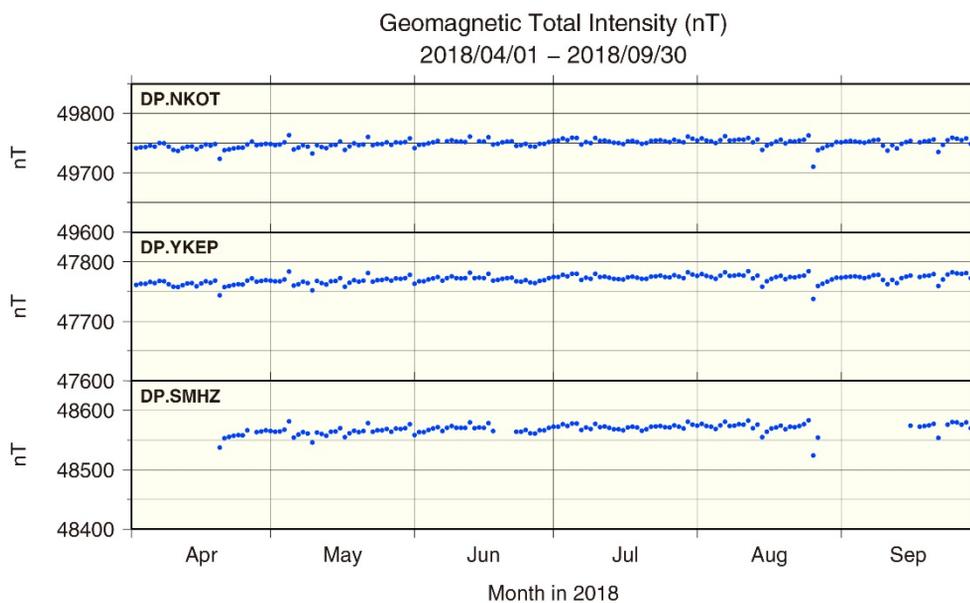


図6 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.YKEP(焼岳山頂)、およびDP.SMHZ(上高地下堀沢)におけるプロトン磁力計による全磁力(絶対値)の観測結果

上段は2018年4月から2018年9月末までの半年、下段は2017年10月から2018年9月末までの1年間の解析結果。

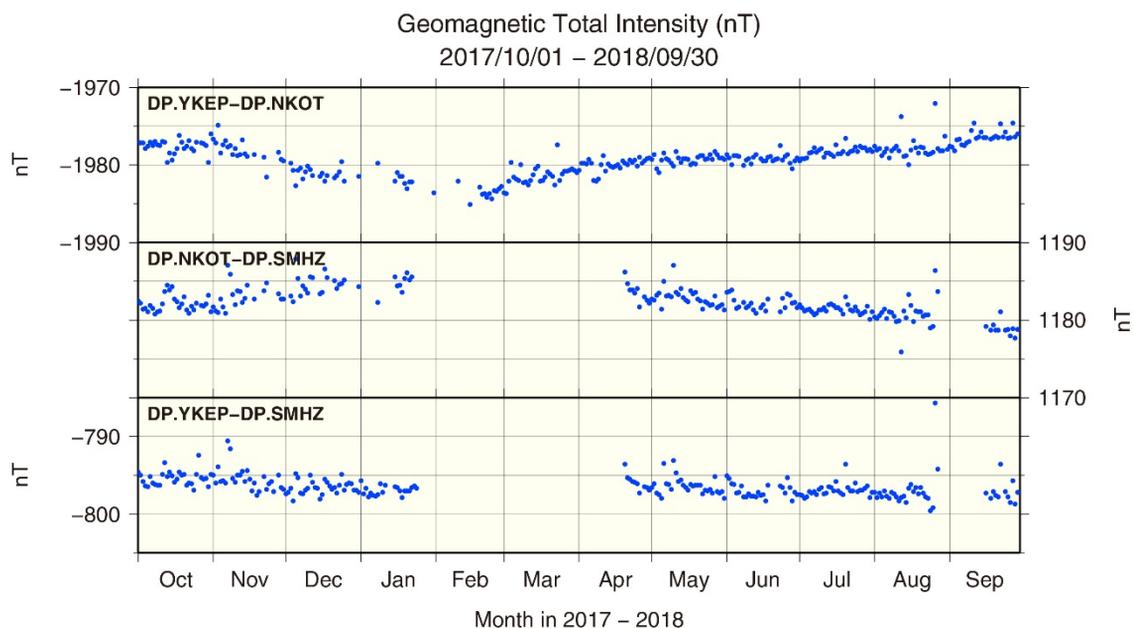
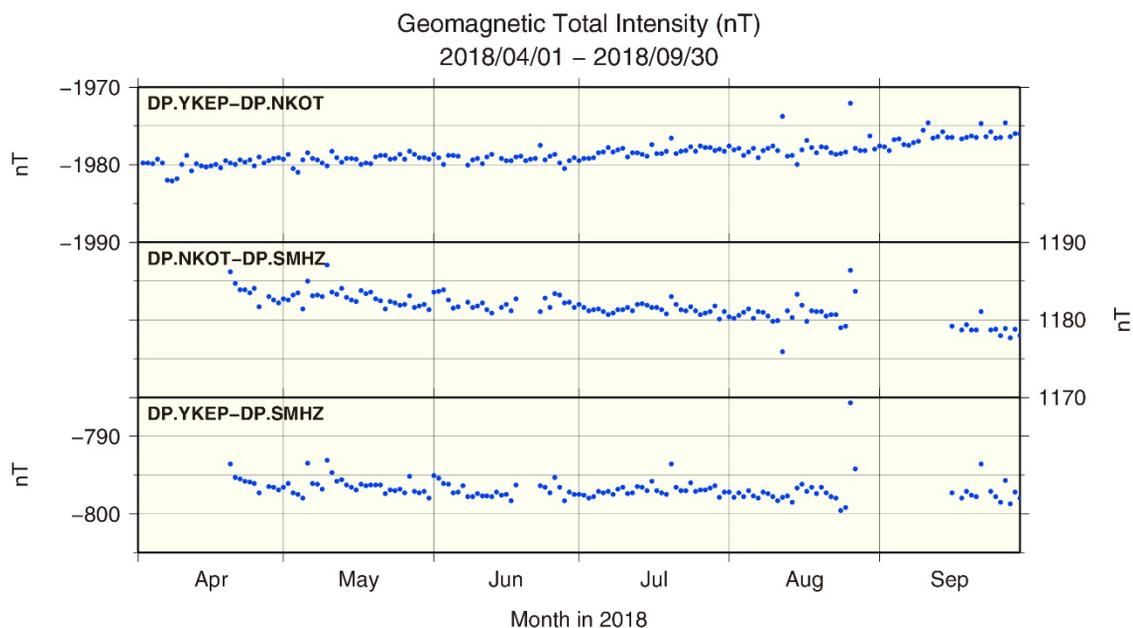


図7 : DP.NKOT(焼岳中尾峠)、DP.YKEP(焼岳山頂)、およびDP.SMHZ(上高地下堀沢)におけるプロトン磁力計による全磁力の各点間の差分

上段は2018年4月から2018年9月末までの半年間、下段は2017年10月から2018年9月末までの1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、季節変動の可能性がある。

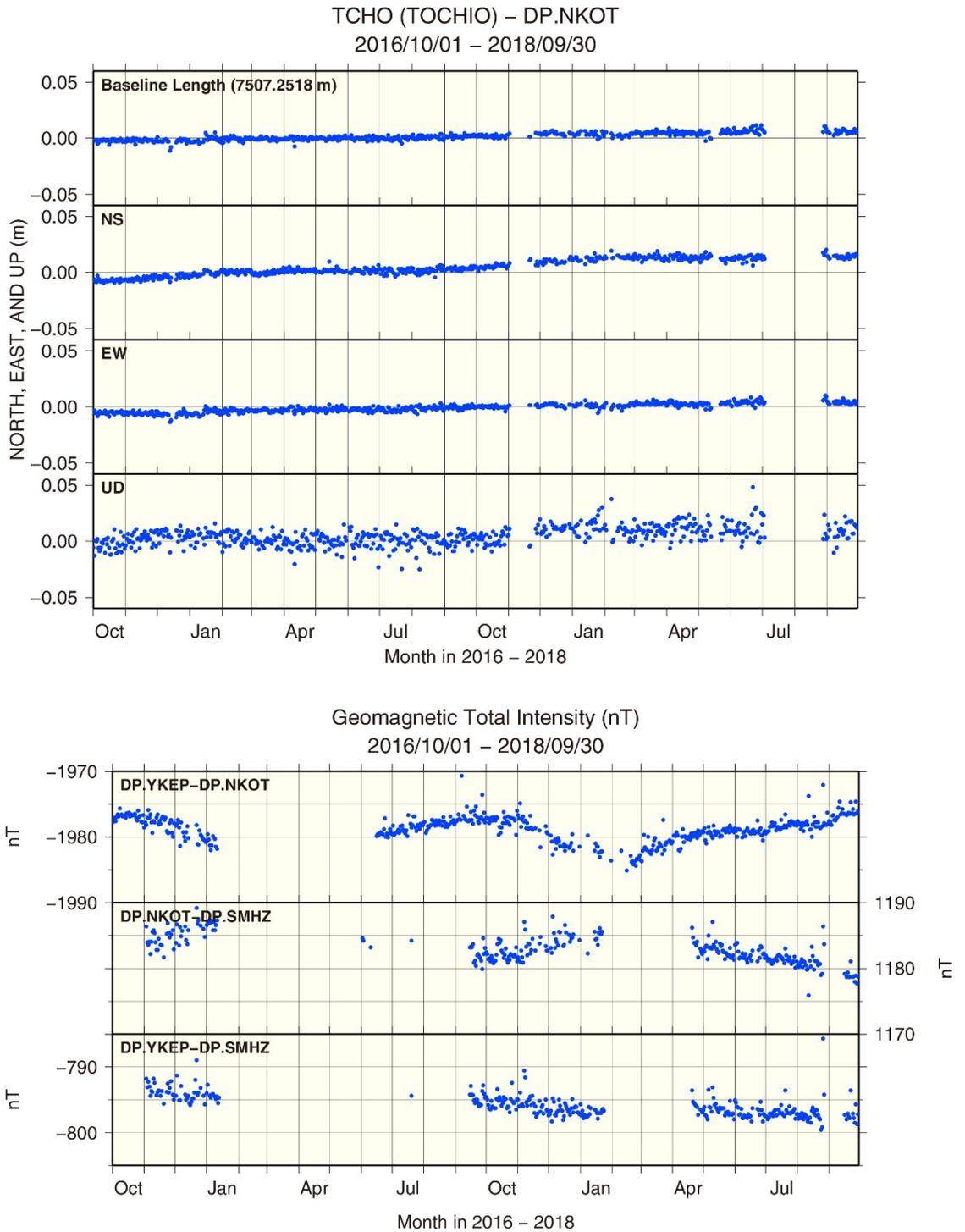


図8：2016年10月から2018年9月末までの2年間のGNSSデータの解析結果(上段)、およびプロトン磁力計による全磁力の各点間の差分の解析結果(下段)

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。