

第 139 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 29 年 10 月 3 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 3-8、防災科研 9-14	
日光白根山	15
気象庁 15-19	
草津白根山	20
気象庁（地磁気含む） 20-32、東工大 33-34、 防災科研 35-39、地理院 40-43	
新潟焼山	44
気象庁 44-54、地理院 55-57	
弥陀ヶ原	58
気象庁 58-60、東工大 61-62	
乗鞍岳	63
気象庁 63-66	
白山	67
気象庁 67-68	
富士山	69
気象庁 69-75、防災科研 76-83、地理院 84-87	
箱根山	88
気象庁 88-93、温地研 94-100、地理院 101-105	
伊豆東部火山群	106
気象庁 106-111、地理院 112-116、海保 117	
その他	118
地理院 118-120	

那 須 岳

(2017 年 8 月 31 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 6 月～8 月 31 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 2、図 3 -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 -③、図 4）

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た。火山性微動は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 5～7）

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 8 月 22 日、湯本ツムジケ平監視カメラによる)



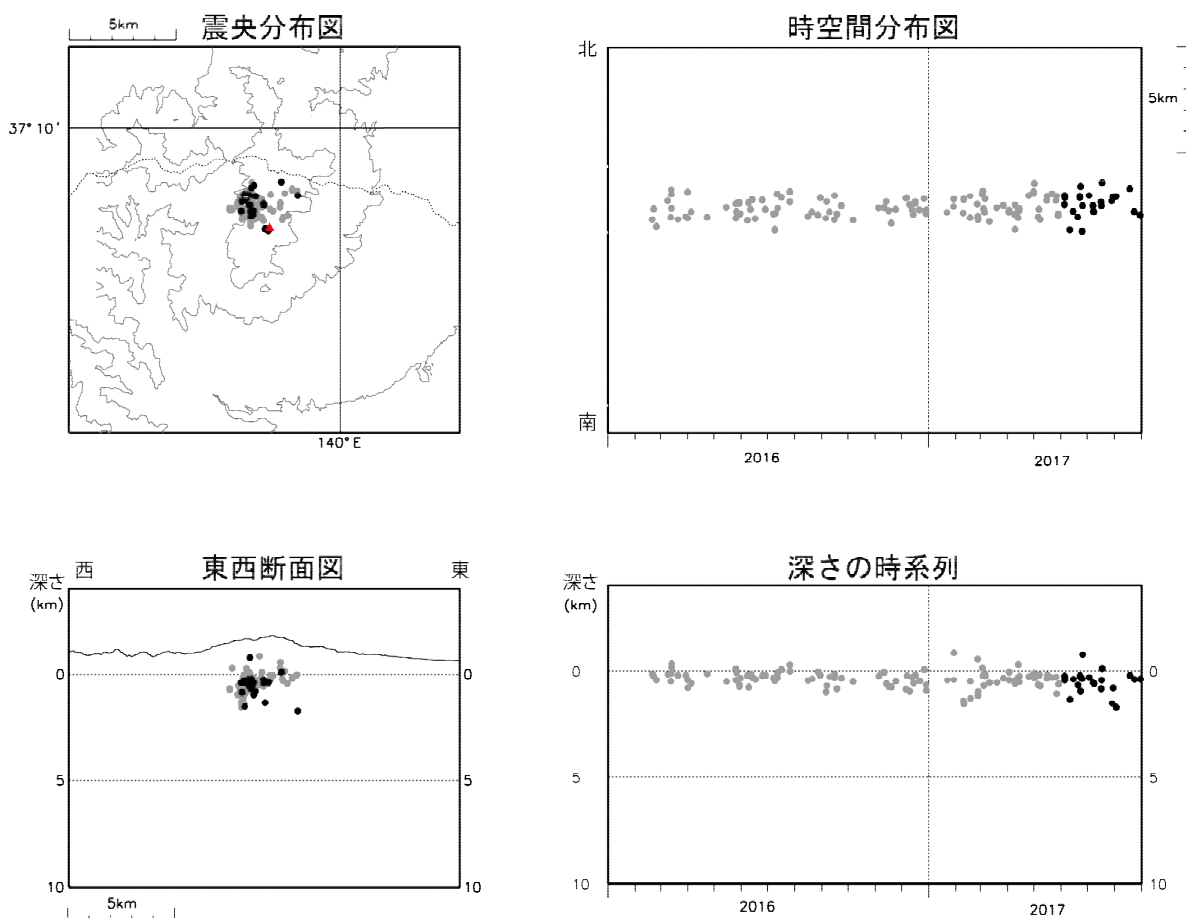


図 4 那須岳 山体周辺の観測点による震源分布図 (2016 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

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

・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。

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

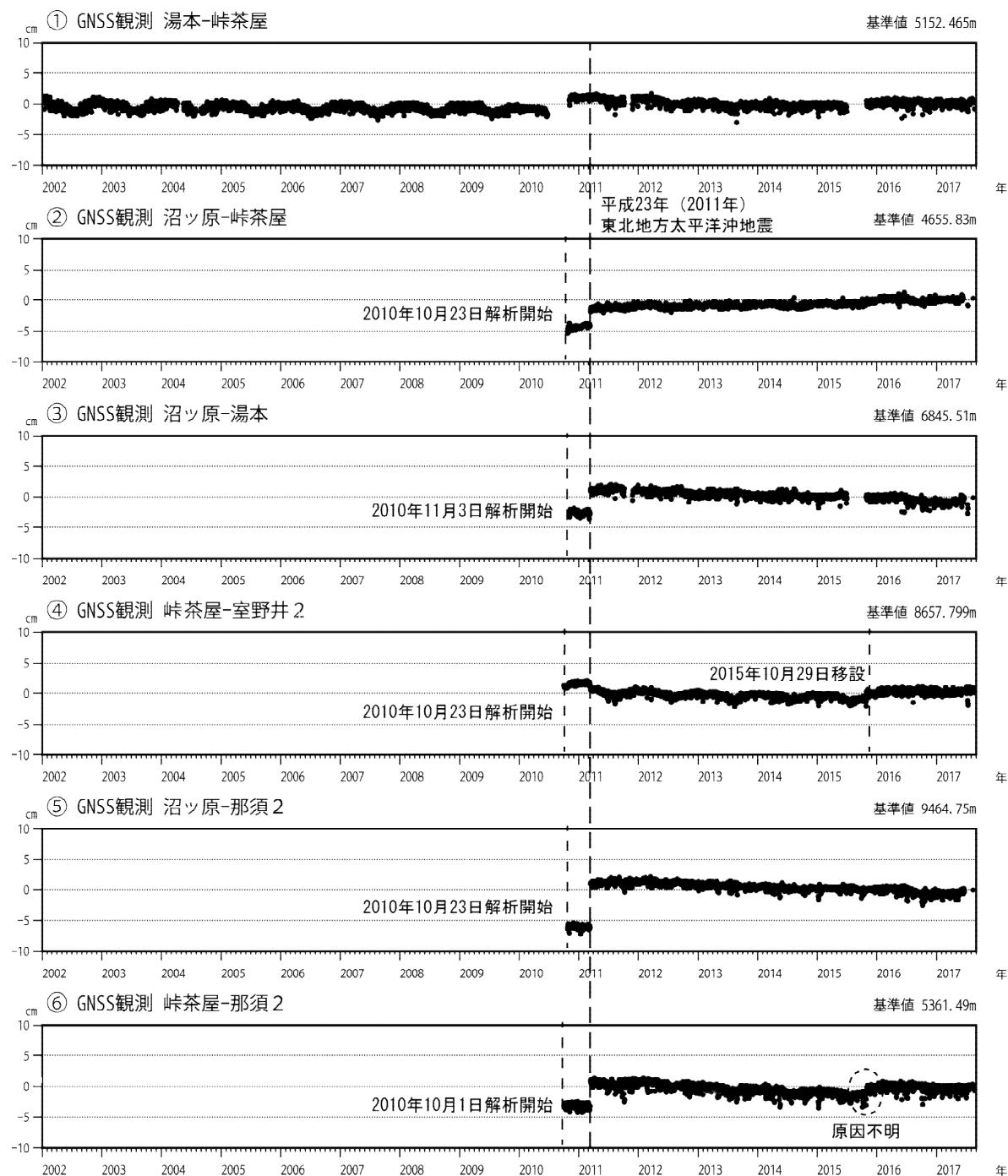


図5 那須岳 GNSS 連続観測による基線長変化 (2002 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

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。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。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」の影響により、データに飛びがみられる。

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。

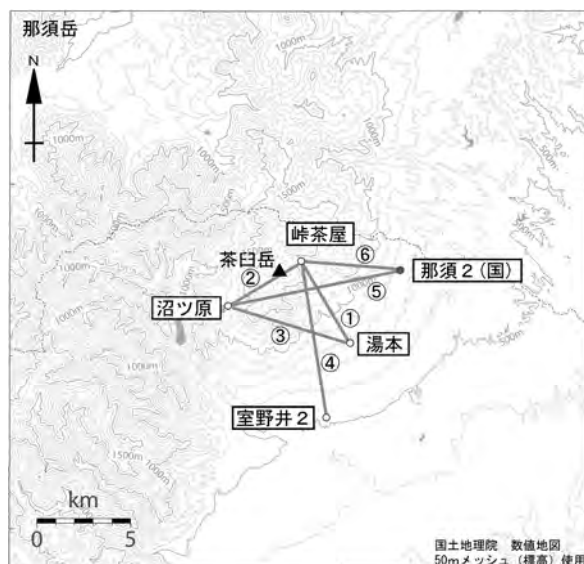


図 6 那須岳 GNSS 連続観測点配置図

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。

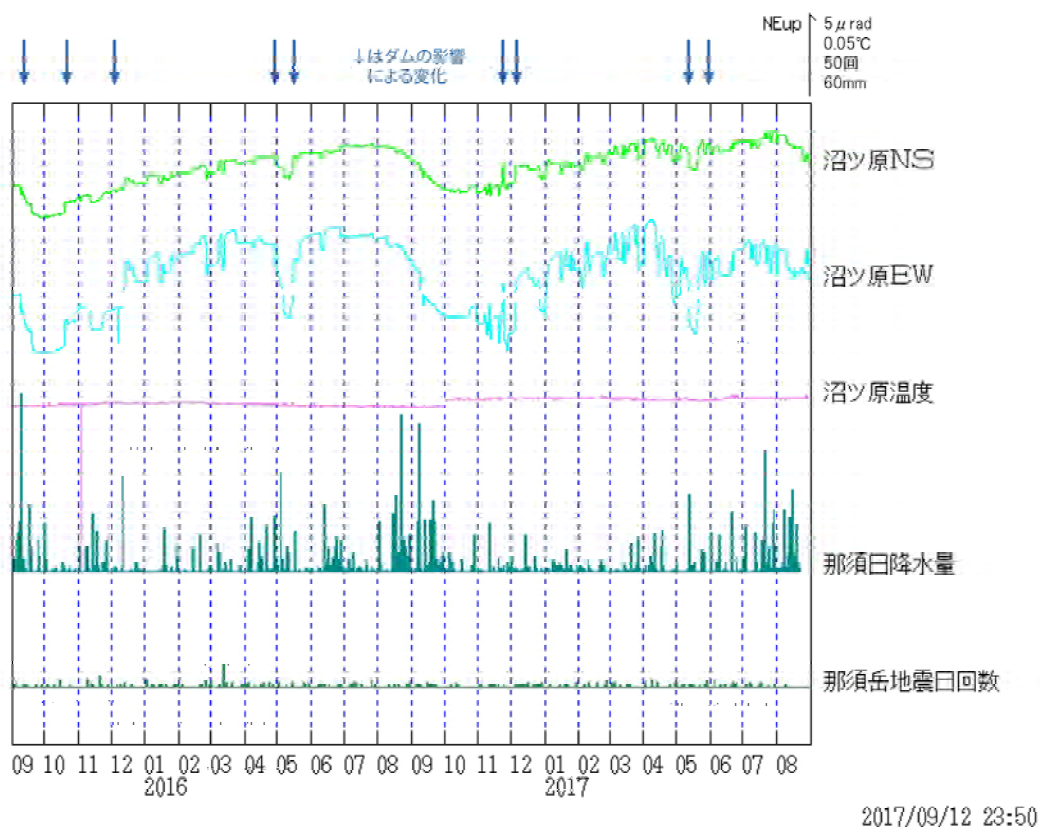


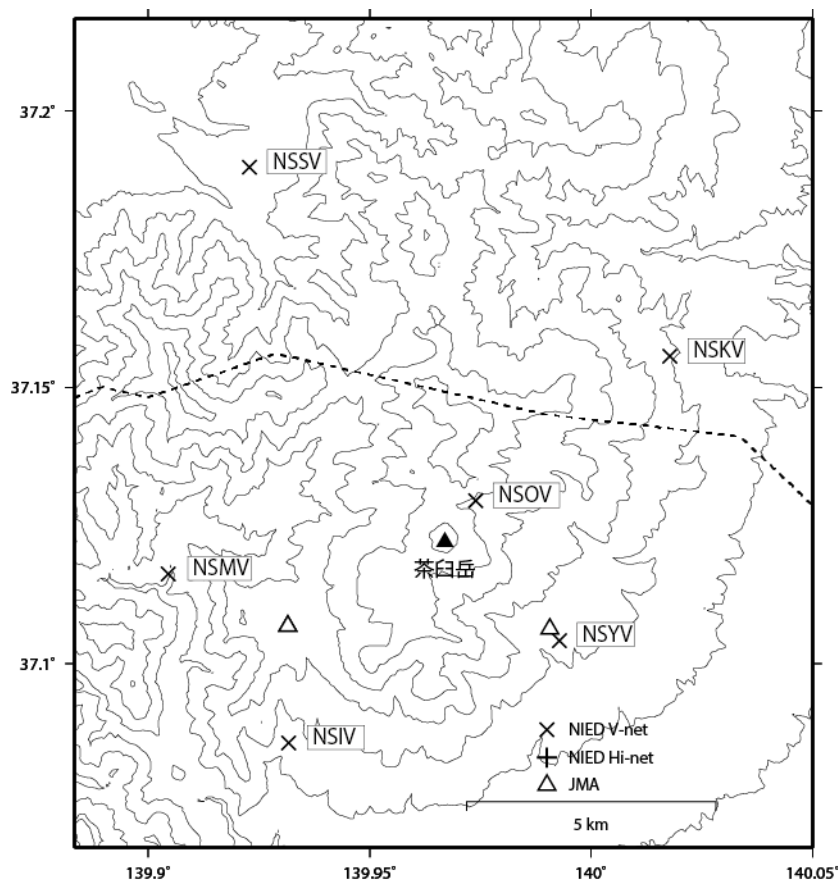
図 7 那須岳 沼ツ原観測点における傾斜変動

(2016 年 9 月 1 日～2017 年 8 月 31 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。

近隣にある沼ッ原調整池と深山ダムとの間で揚水・放水が行われることに伴う変動を矢印で示している。

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）

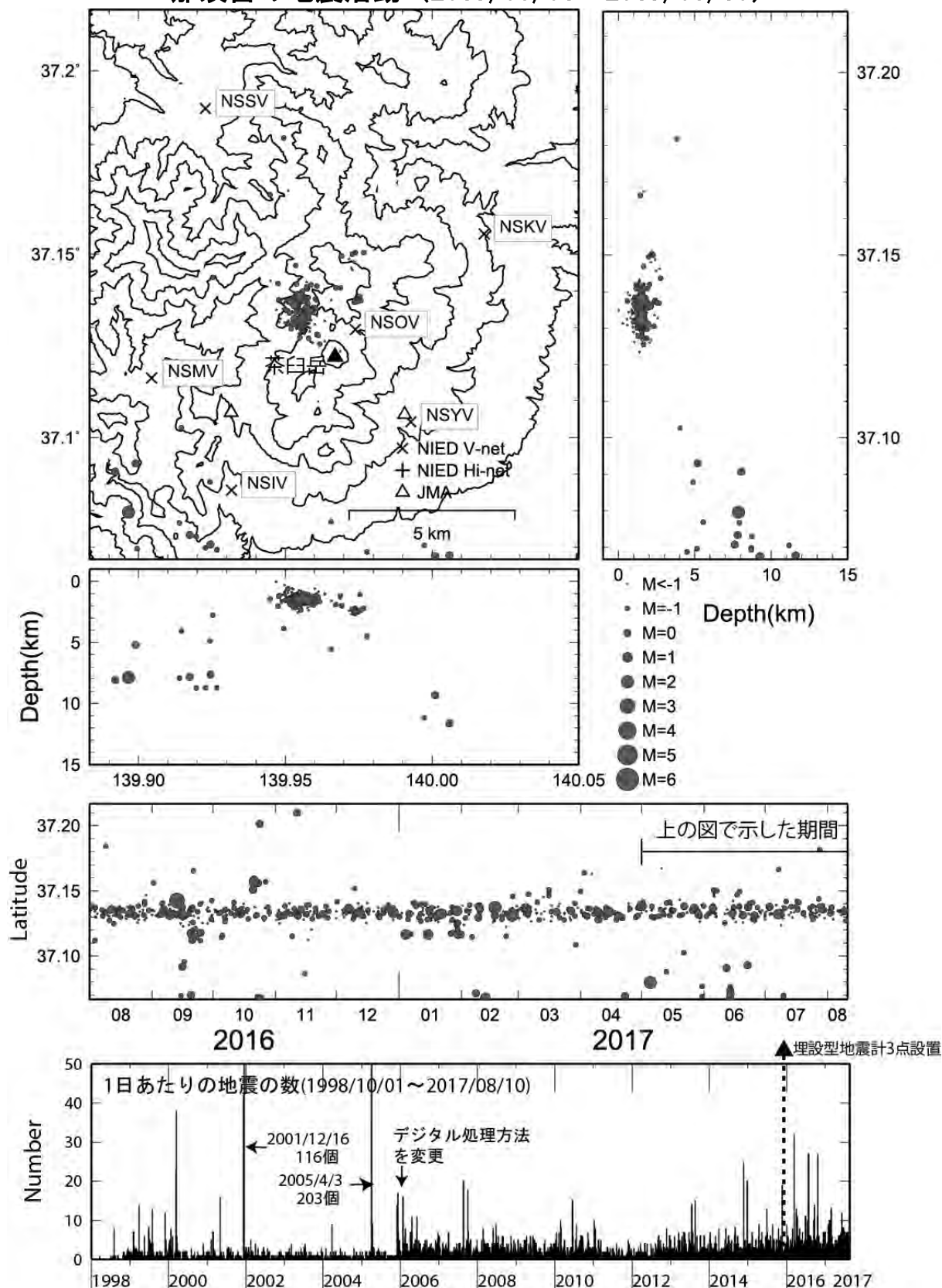
NSYV＝地震計（短周期）

資料概要

○ 地殻変動・地震活動

2017 年 6～8 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 (2017/05/01~2017/08/10)



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 (2017/05/01~2017/08/10)

那須岳

那須岳の傾斜変動 (2016/2/1~2017/08/31)

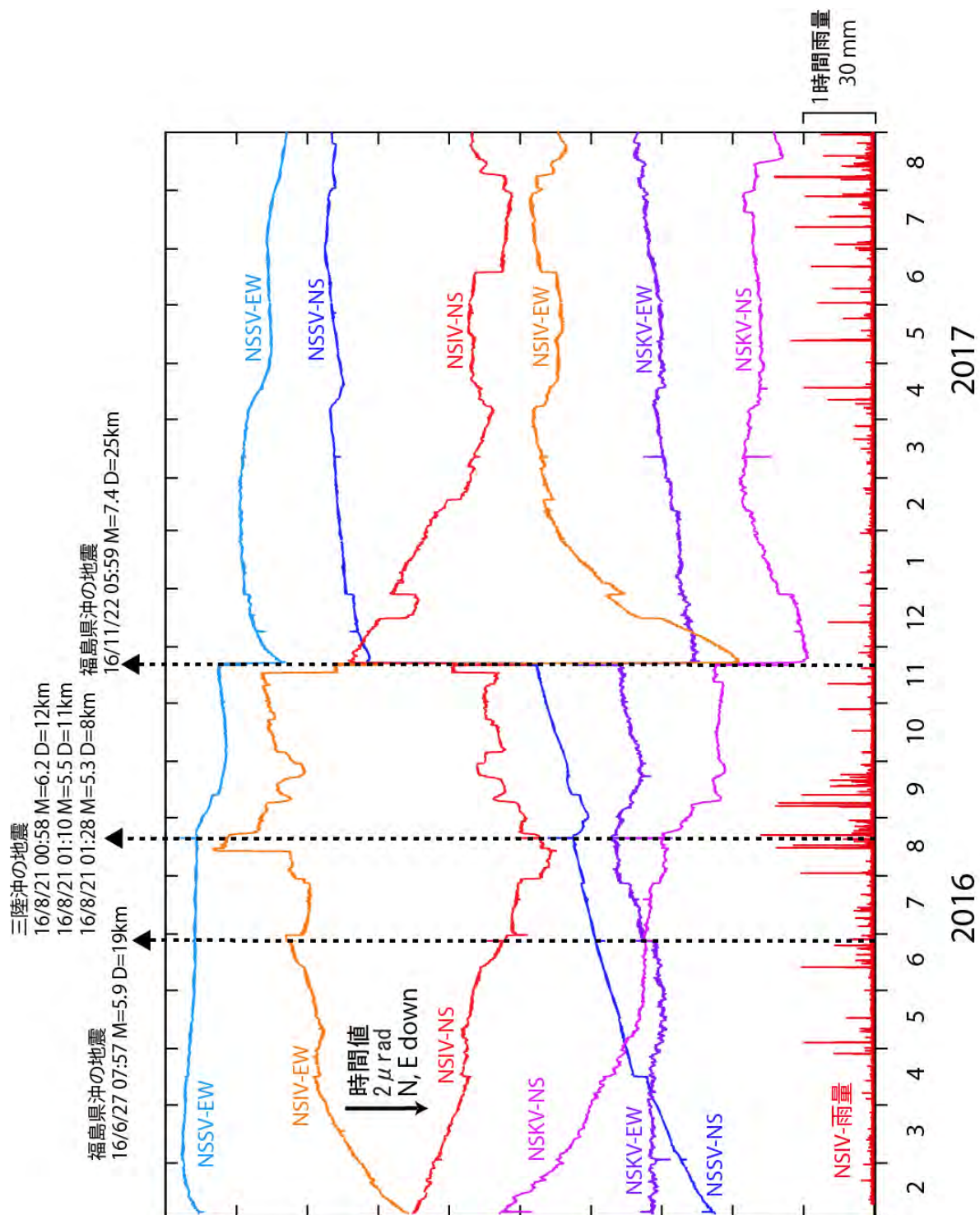


図 2 那須岳の傾斜変動

防災科学技術研究所 GNSS 観測点及び国土地理院 GEONET で得られた、
2017 年 5 月 23 日-2017 年 8 月 19 日の地殻変動【白河（0210）固定】

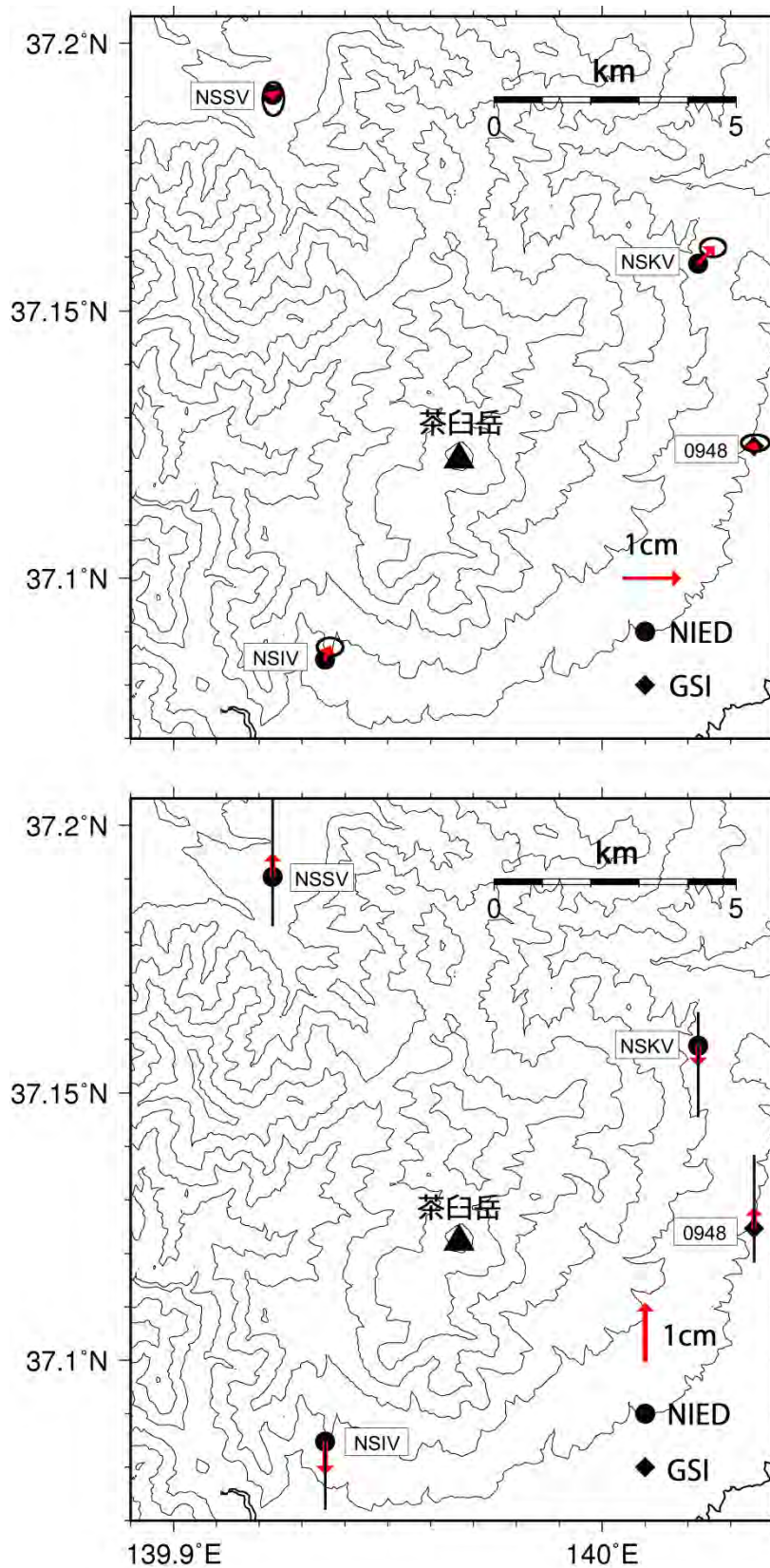


図 3 那須岳周辺 V-net 観測点における GNSS 解析結果.

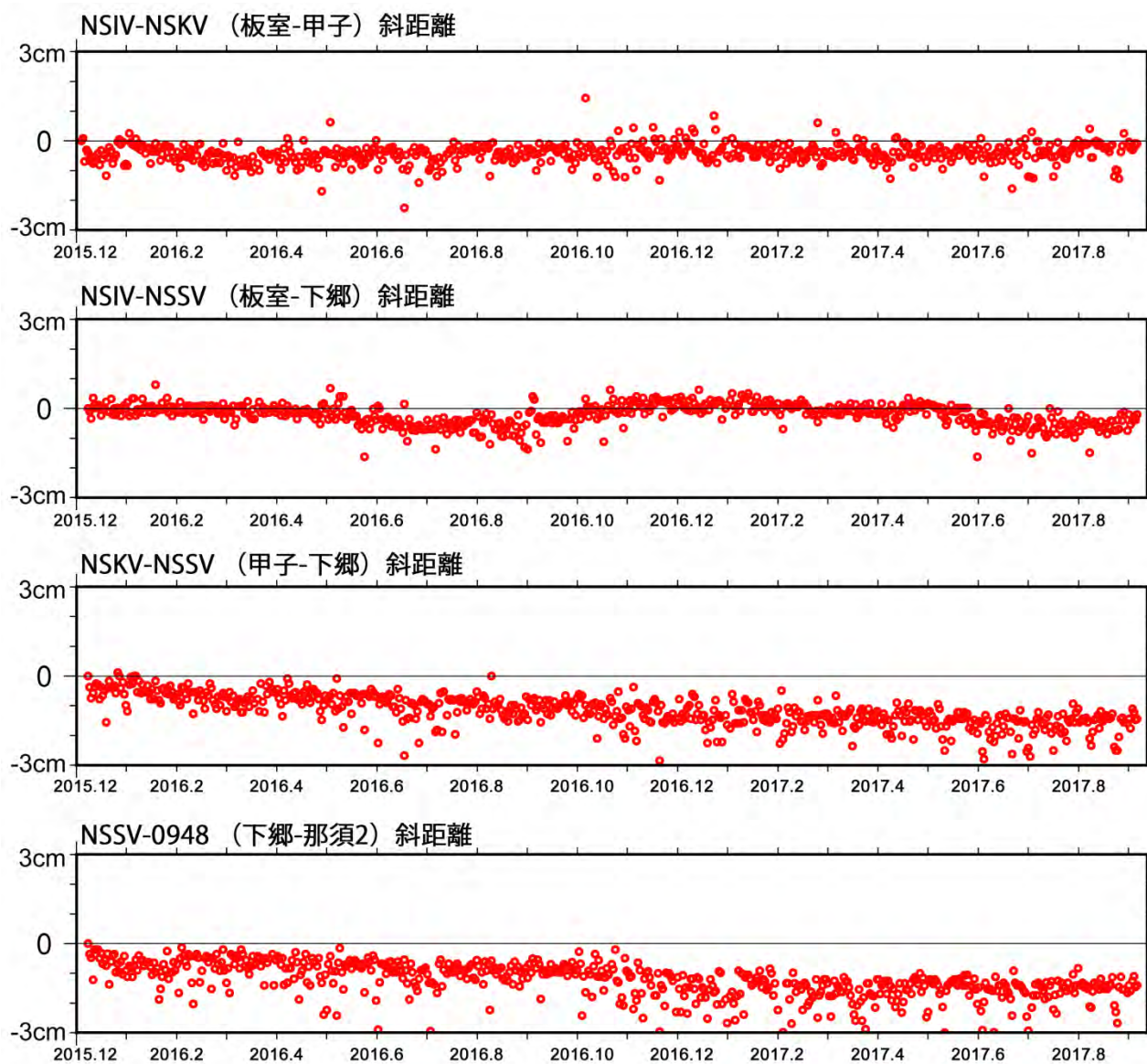


図 4 防災科研観測点 3 点（板室，甲子，下郷）間及び，下郷-GEONET 那須 2 間の基線長変化。

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 (2017 年 8 月 31 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 6 月～8 月 31 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、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 8 月 5 日 歌ヶ浜監視カメラによる）

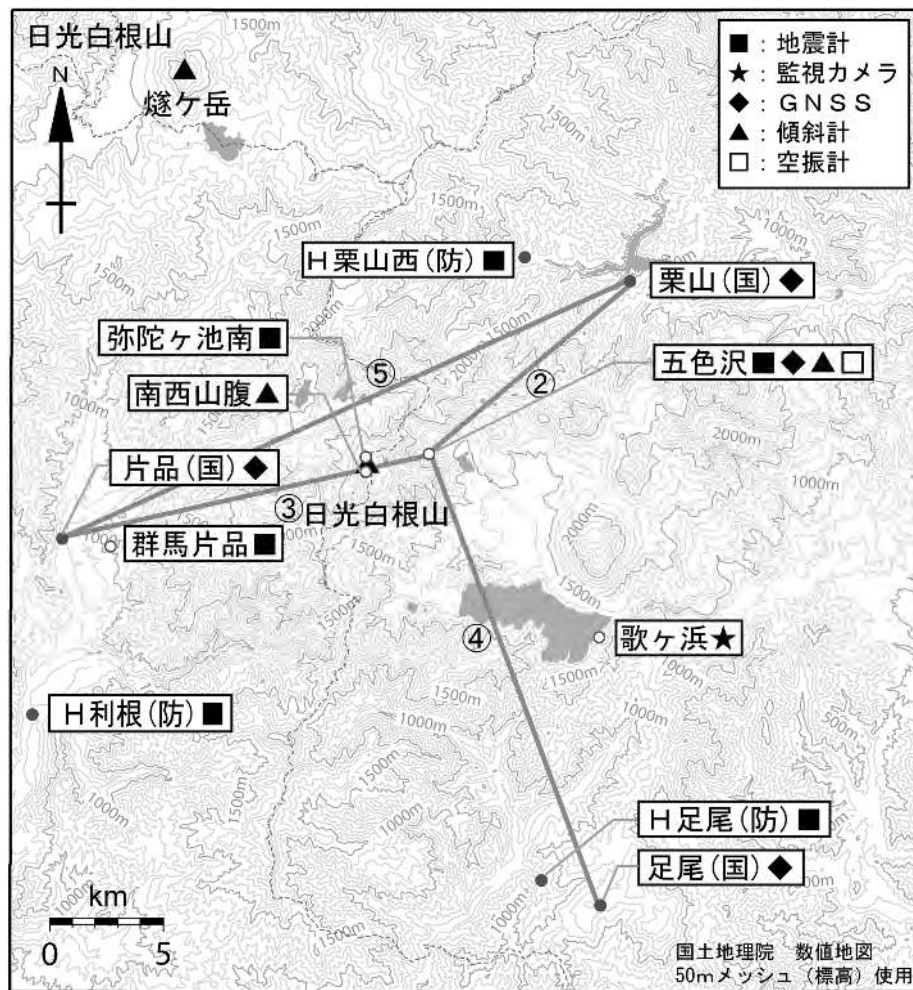


図2 日光白根山 観測点配置図

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。

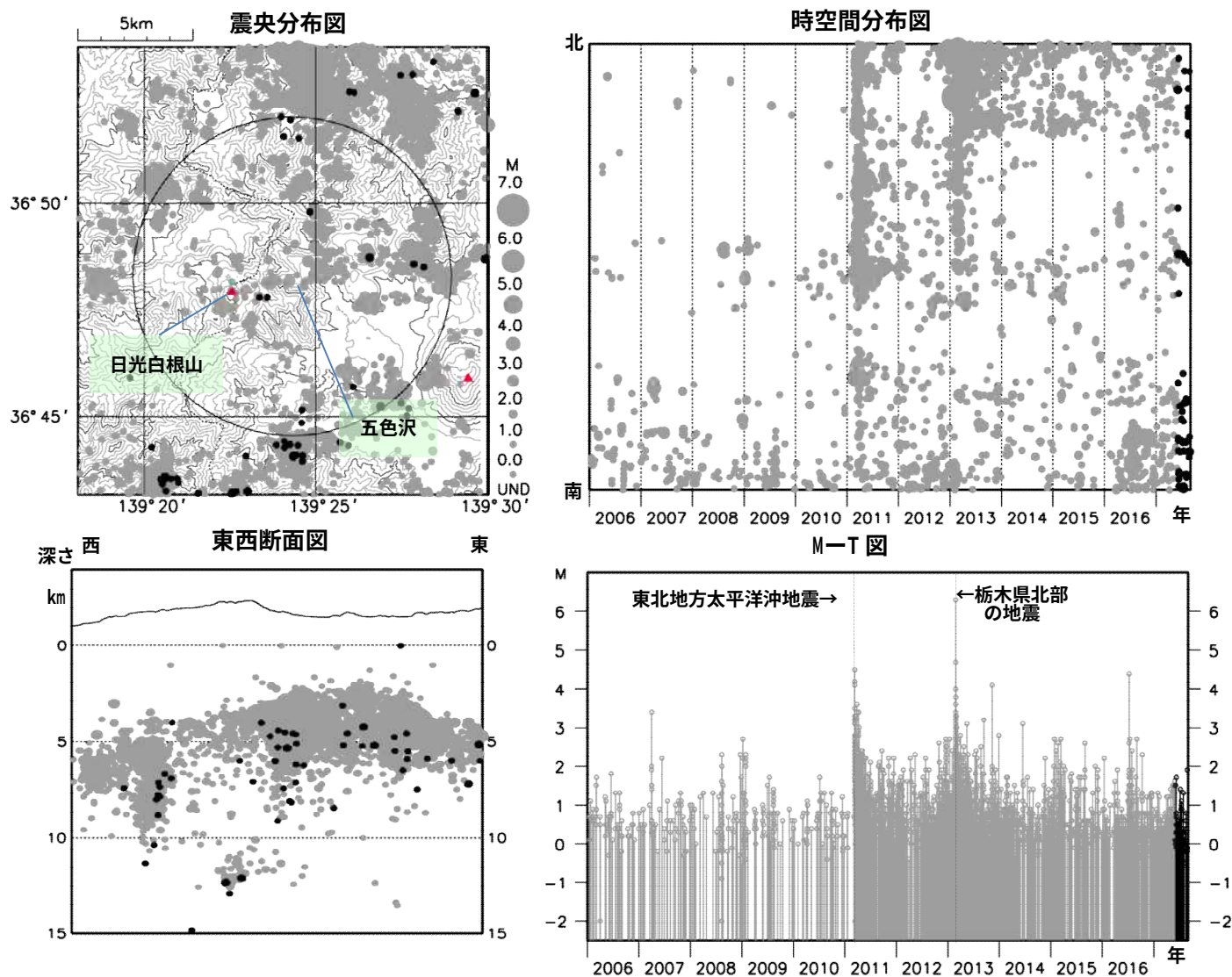


図3 日光白根山 一元化震源による山体・周辺の地震活動 (2006年1月1日～2017年8月31日)

●：2006年1月1日～2017年5月31日、●：2017年6月1日～2017年8月31日

- ・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。
- ・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。
- ・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。

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 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P：1.5 秒以内
 五色沢振幅：10.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P：1.5 秒以内
 五色沢振幅：2.0 $\mu\text{m/s}$ 以上、S-P：1.0 秒以内

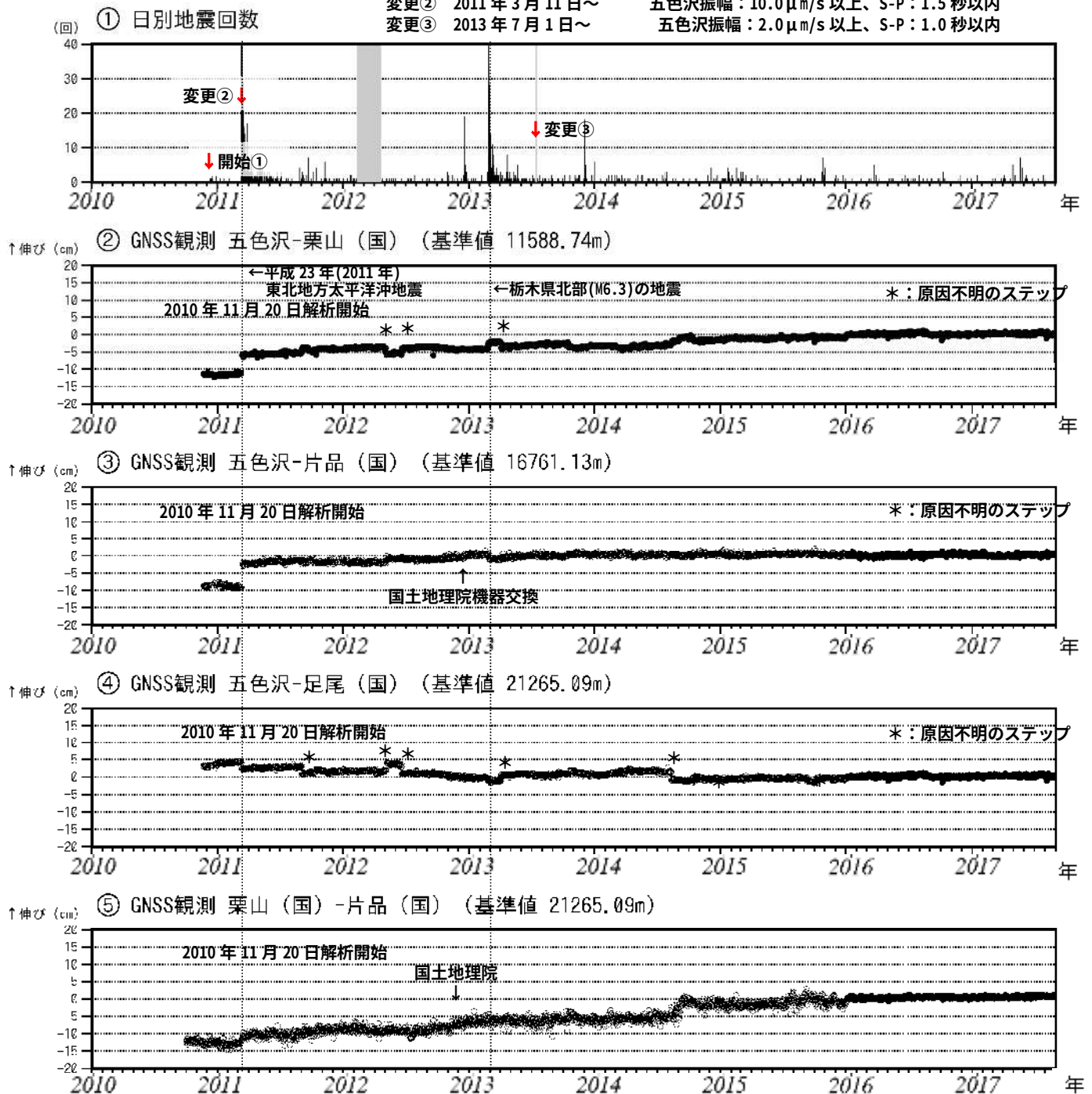


図 4 日光白根山 火山活動経過図 (2010 年 11 月 20 日～2017 年 8 月 31 日)

① 日光白根山周辺の日別地震回数

- ・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。
- ・グラフの灰色部分は機器障害による欠測を示す。

②～⑤ 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。
- ・火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。
- ・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」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、データに飛びがみられる。
- ・②～⑤は図 2 の②～⑤に対応している。グラフの空白部分は欠測を示す。

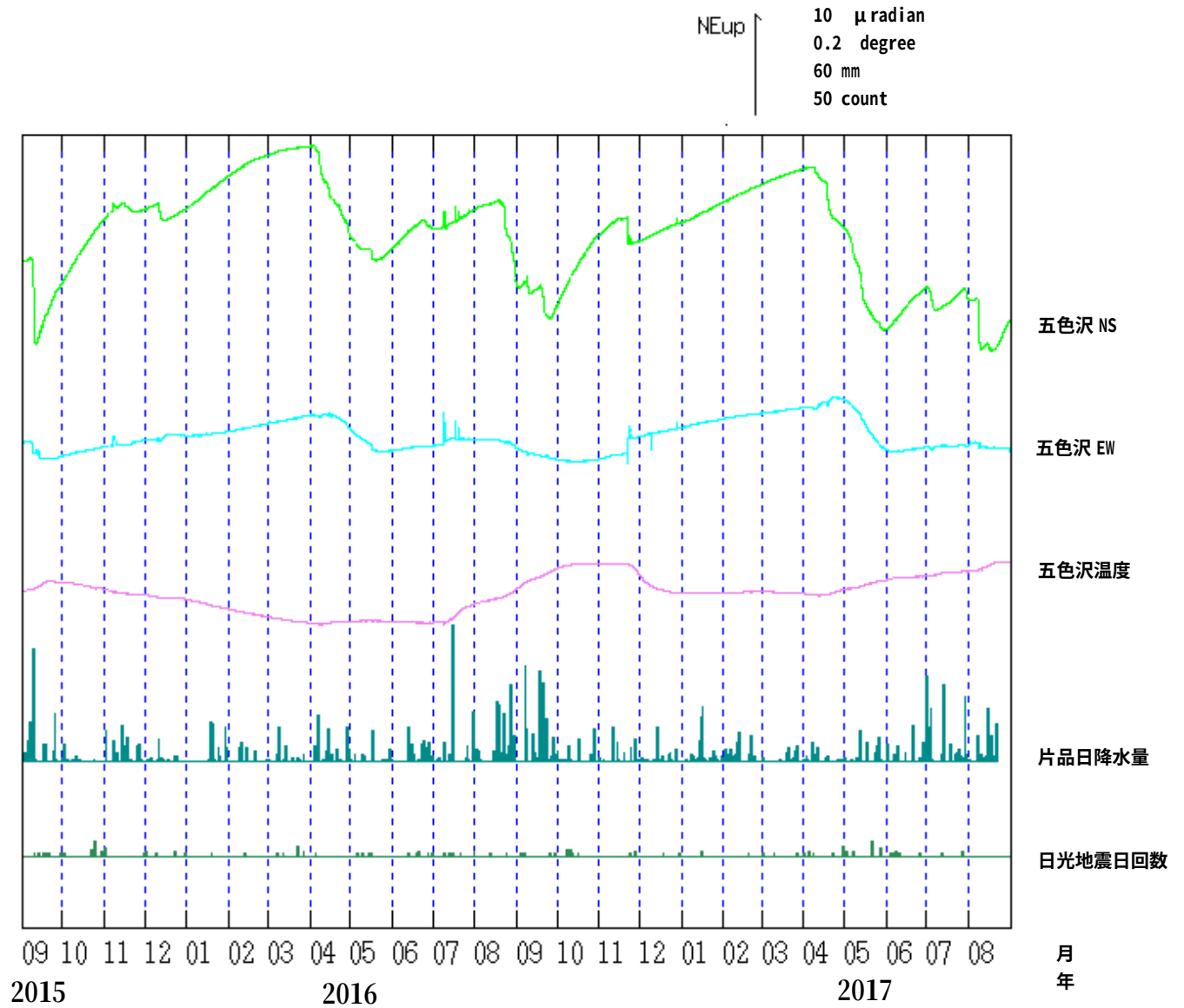


図5 日光白根山 五色沢観測点における傾斜変動
(2015年9月1日～2017年8月31日、時間値、潮汐補正済み)
・火山活動によるとみられる傾斜変動は認められない。

草 津 白 根 山

(2017 年 8 月 31 日現在)

火山性地震は少ない状態が続き、地殻変動観測では収縮傾向がみられるなど、火山活動は低下している。一方、湯釜火口及び水釜火口周辺の熱活動の高まった状態が継続している。湯釜火口から概ね 500m の範囲に影響を及ぼすごく小規模な火山灰等の噴出に注意が必要である。

平成 29 年 6 月 7 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（2017 年 6 月～8 月 31 日）

・ 噴気など表面現象の状況（図 1、図 3～4、図 5－1①、図 5－2④）

2017 年 8 月 3 日に実施した現地調査では、前回（2017 年 5 月）の観測と同様に、引き続き湯釜火口内壁に地熱域が認められた。前回の観測結果と比較して大きな変化は認められなかった。

奥山田（湯釜の北約 1.5km）に設置してある気象庁の監視カメラによる観測では、引き続き湯釜北側噴気地帯の噴気孔から噴気が認められた。逢ノ峰山頂（湯釜の南約 1 km）に設置してある気象庁の監視カメラによる観測では、引き続き湯釜からの噴気は認められなかった。

・ 地震活動（図 5－1②③④、図 5－2①②③⑤、図 6）

火山性地震は概ね少ない状態で経過した。

火山性微動は観測されなかった。

・ 地殻変動（図 5－1⑤、図 7～9）

GNSS 連続観測では、湯釜を挟む基線で 2014 年 4 月頃からみられていたわずかな伸びの変化は、2015 年 4 月頃より鈍化し、2015 年 11 月頃から停滞傾向が認められる。

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。

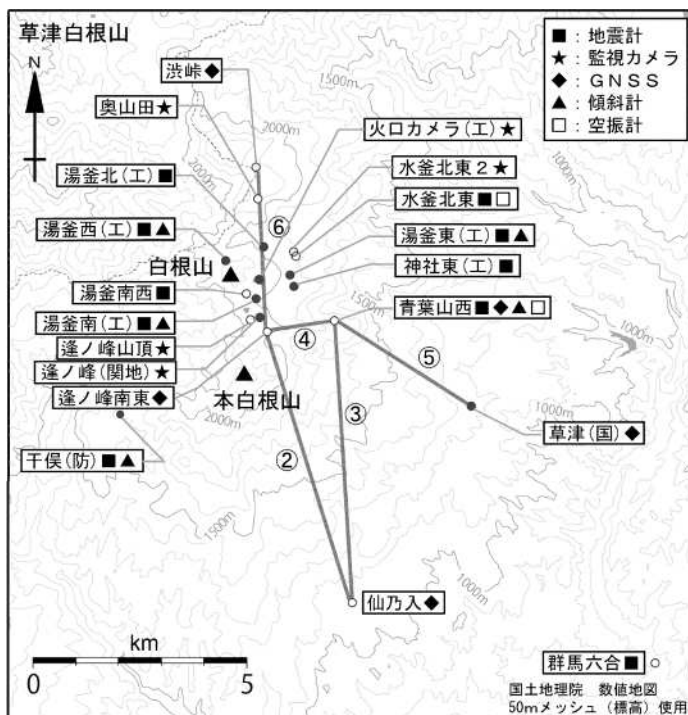


図 1 草津白根山 湯釜付近の状況

左上図：奥山田監視カメラ（8月21日撮影）

右上図：達ノ峰（山頂）監視カメラ（8月4日撮影）

左下図：東京工業大学監視カメラ（8月24日撮影）



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、(工)：東京工業大学、(関地)：関東地方整備局

図 2 草津白根山 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。

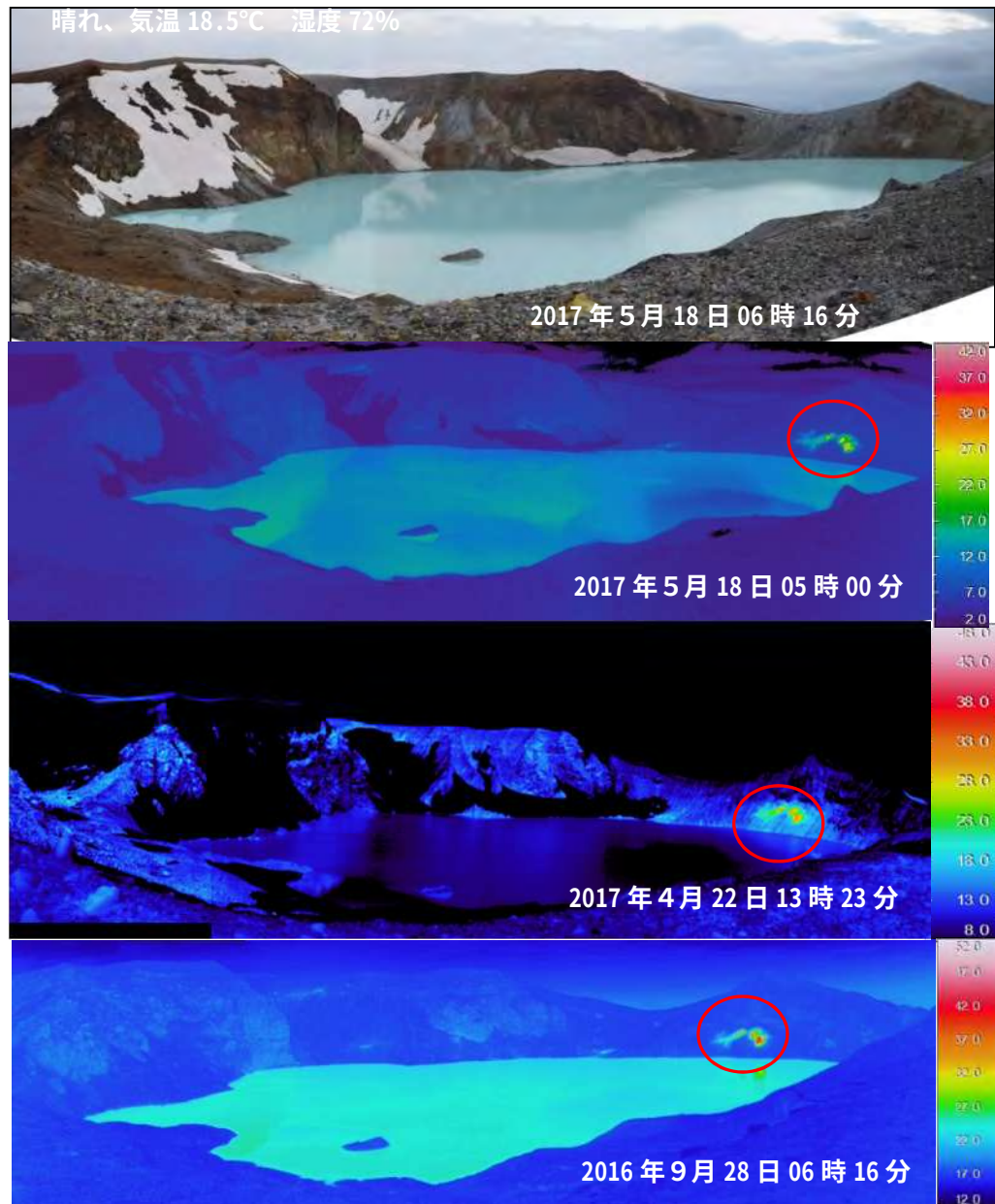


図3 草津白根山 湯釜火口内壁の赤外熱映像

- ・内壁の一部（赤丸部分）に高温域が引き続き認められたが、2016 年と比較して、顕著な変化は認められない。

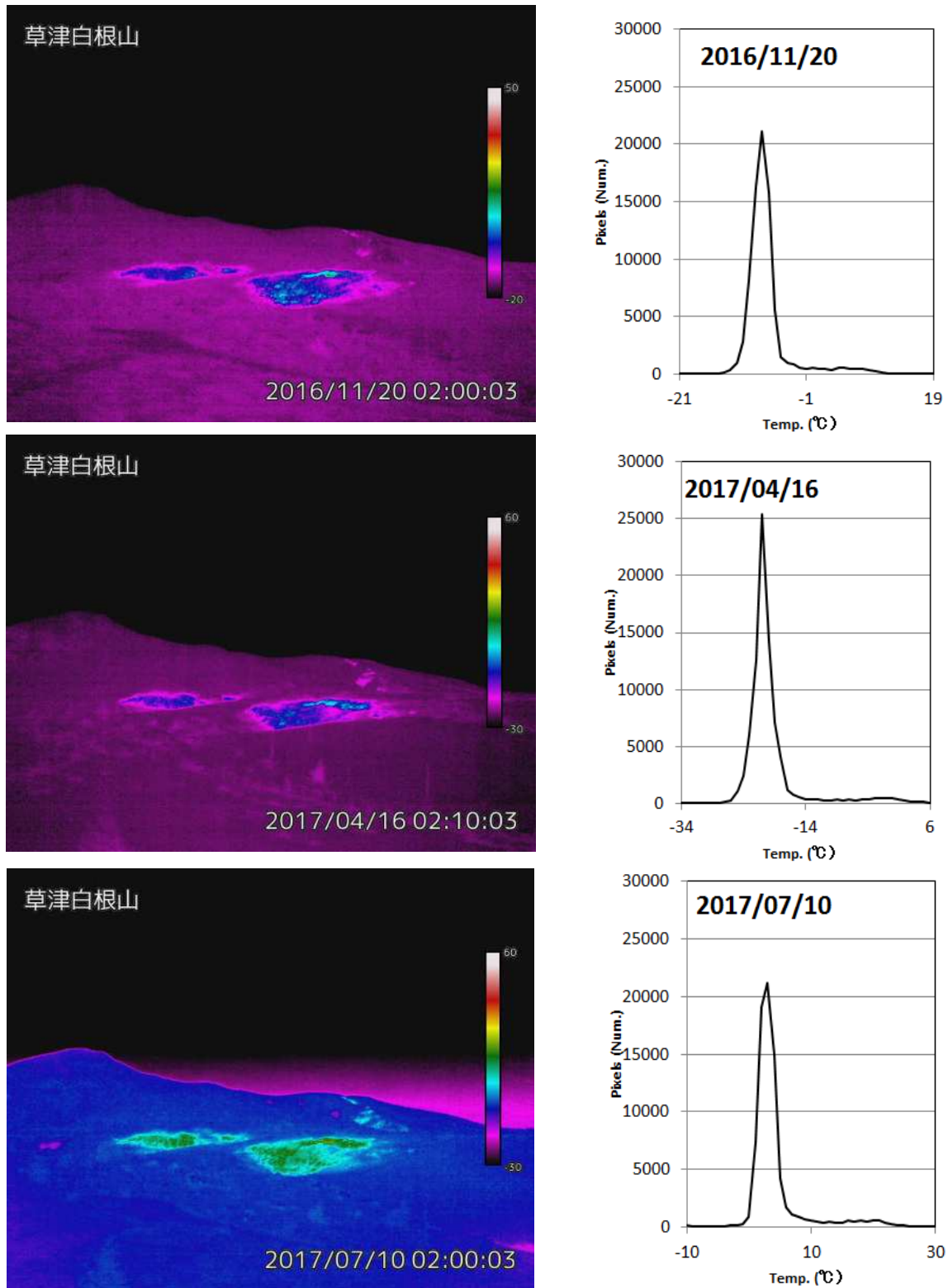


図4 草津白根山 水釜北東2監視カメラによる水釜火口北東部の状況とそのヒストグラム
・水釜北東部の地熱域の広がりに変化はみられない。

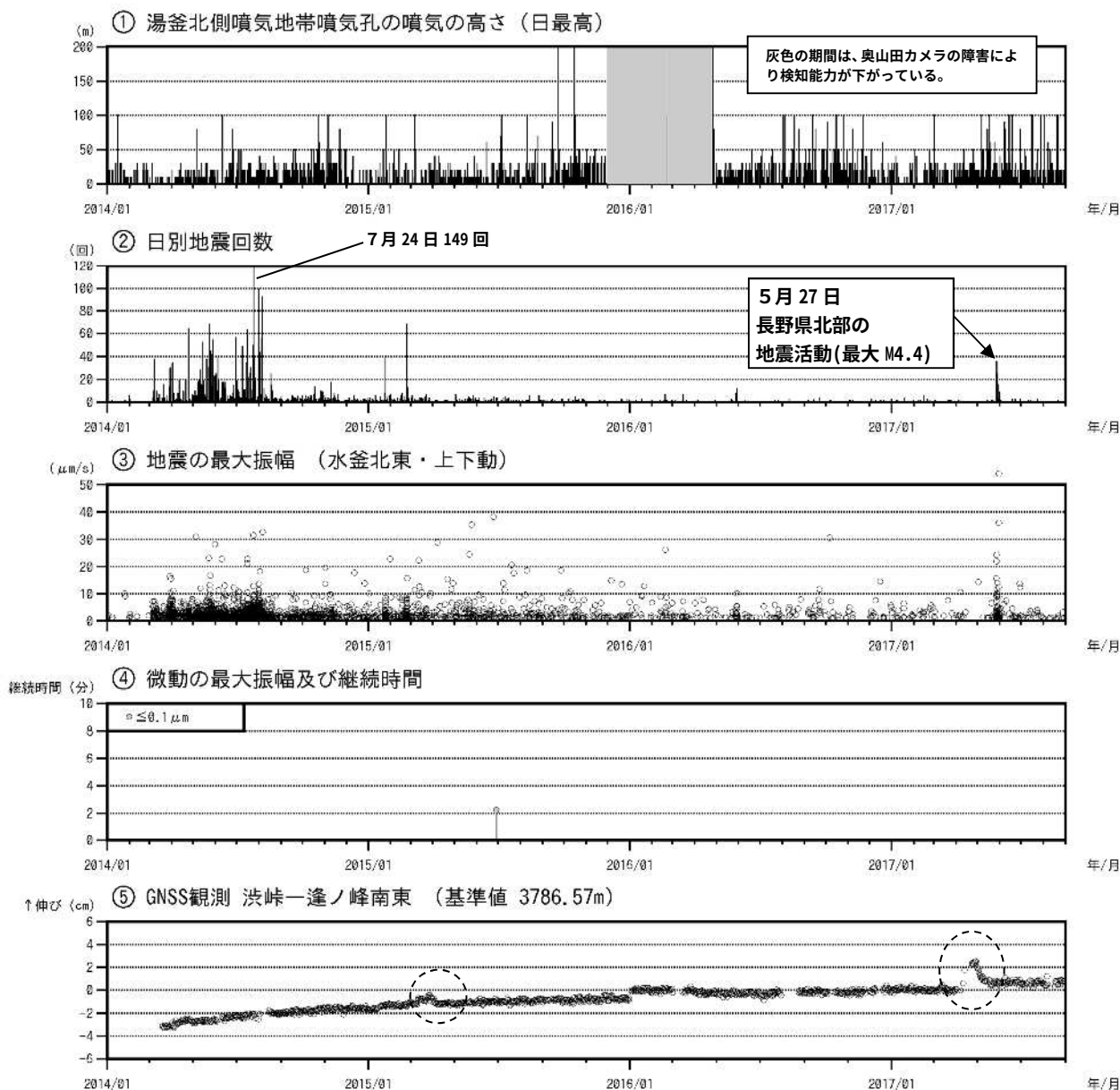


図 5-1 草津白根山 最近の活動経過図（2014 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日）

グラフ番号①は日最高値を示す。

グラフ番号⑤の空白期間は欠測を示す。

- ・火山性地震は、今期間少ない状態であった。
- ・火山性微動は 2015 年 6 月 28 日を最後に観測されていない。
- ・GNSS 連続観測では、湯釜を挟む基線で 2014 年 4 月頃からみられていたわずかな伸びの変化は、2015 年 4 月頃より鈍化し、2015 年 11 月頃から停滞傾向が認められる。
- ・⑤点線円の変化は火山活動によるものではないと考えられる。

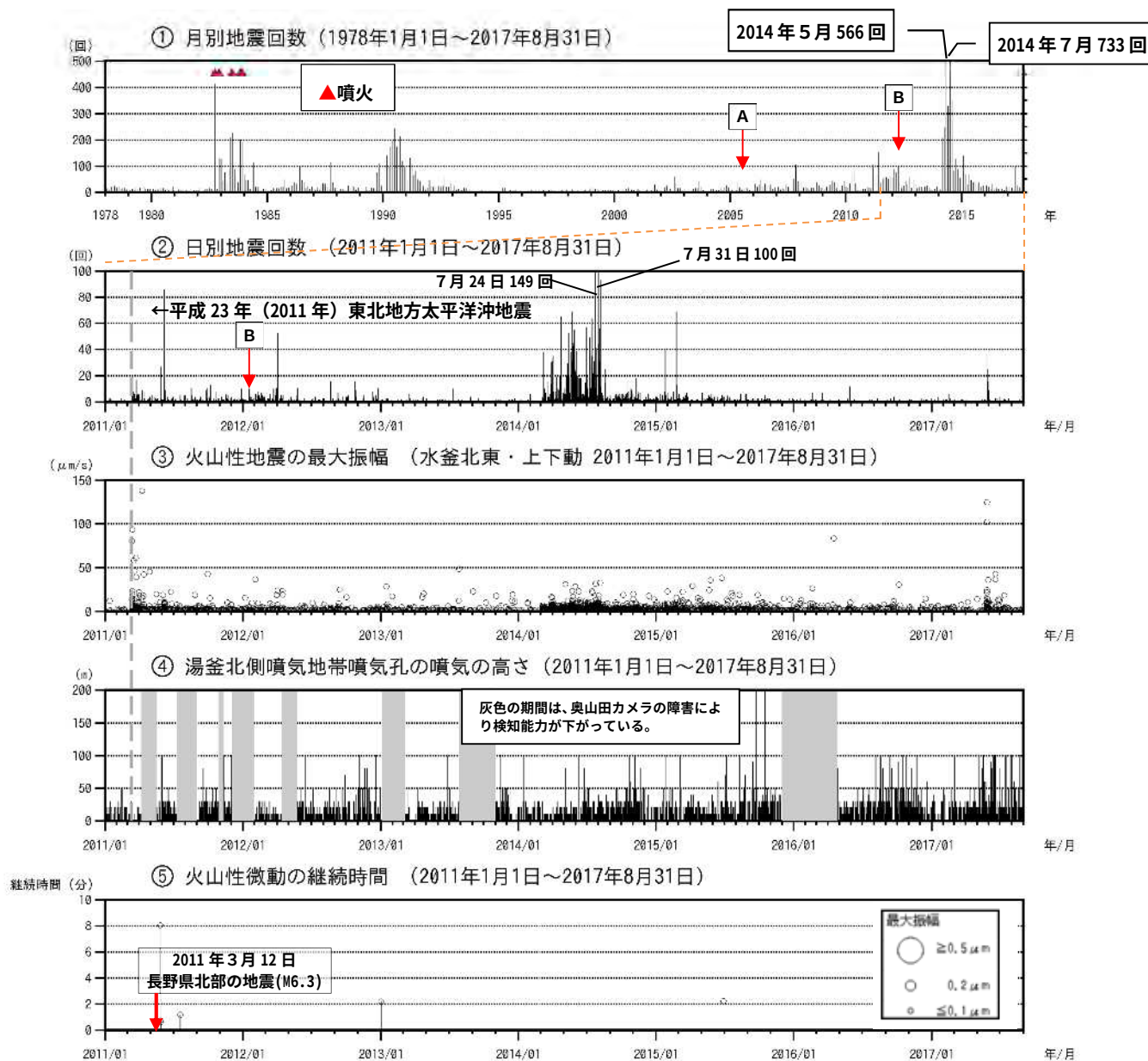


図5-2 草津白根山 火山活動経過図

計数基準 (Aまで) : 水釜北東振幅 $0.05 \mu\text{m}$ 以上、S-P 時間 2 秒以内 2005 年 1 月 21 日まで

(A～B) : 水釜北東振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 2 秒以内 2005 年 1 月 21 日～2012 年 2 月 29 日まで

(B以降) : 水釜北東振幅 $1.0 \mu\text{m/s}$ 以上、S-P 時間 1.5 秒以内 2012 年 3 月 1 日から

注) ①② 検測対象波形を変位から速度に変更 (変更 A : 回数に差が生じないように計数基準を調整)。

- ・2014 年 3 月上旬から湯釜付近及びその南側を震源とする火山性地震が増加した。その後、消長を繰り返しながら多い状態が続いていたが、2014 年 8 月下旬以降は概ね少ない状態で経過した。
- ・火山性微動は 2015 年 6 月 28 日に発生して以降観測されていない。

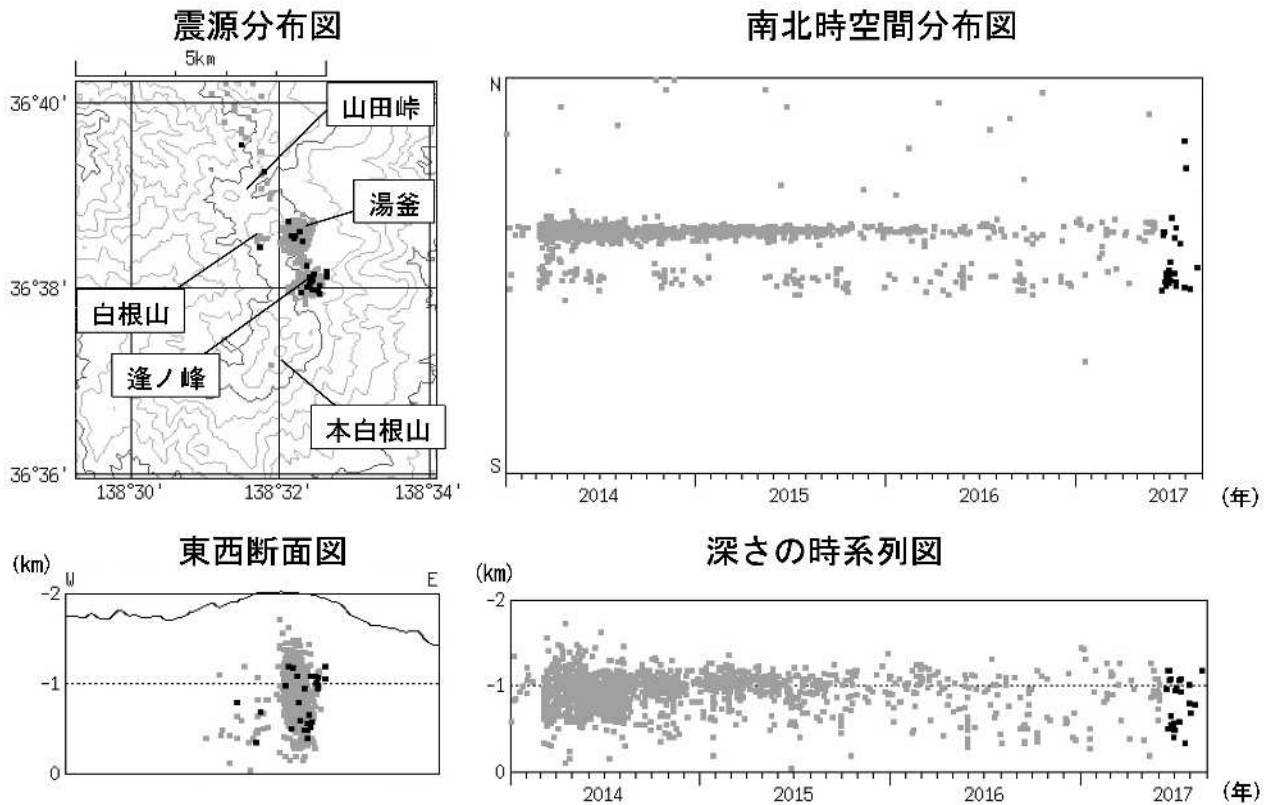


図 6-1 草津白根山 震源分布図 (2014 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

● : 2014 年 1 月 1 日～2017 年 5 月 31 日 ● : 2017 年 6 月 1 日～8 月 31 日

気象庁及び東京工業大学のデータを使用して計算

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』および『数値地図 50m メッシュ (標高)』を使用した。

- ・震源は湯釜付近及び逢ノ峰付近の海拔 0 ～ 1 km に分布する。
- ・湯釜付近の地震活動は、特段の変化はない。2017 年 7 月頃より、逢ノ峰付近を震源とする地震が、やや目立つ。

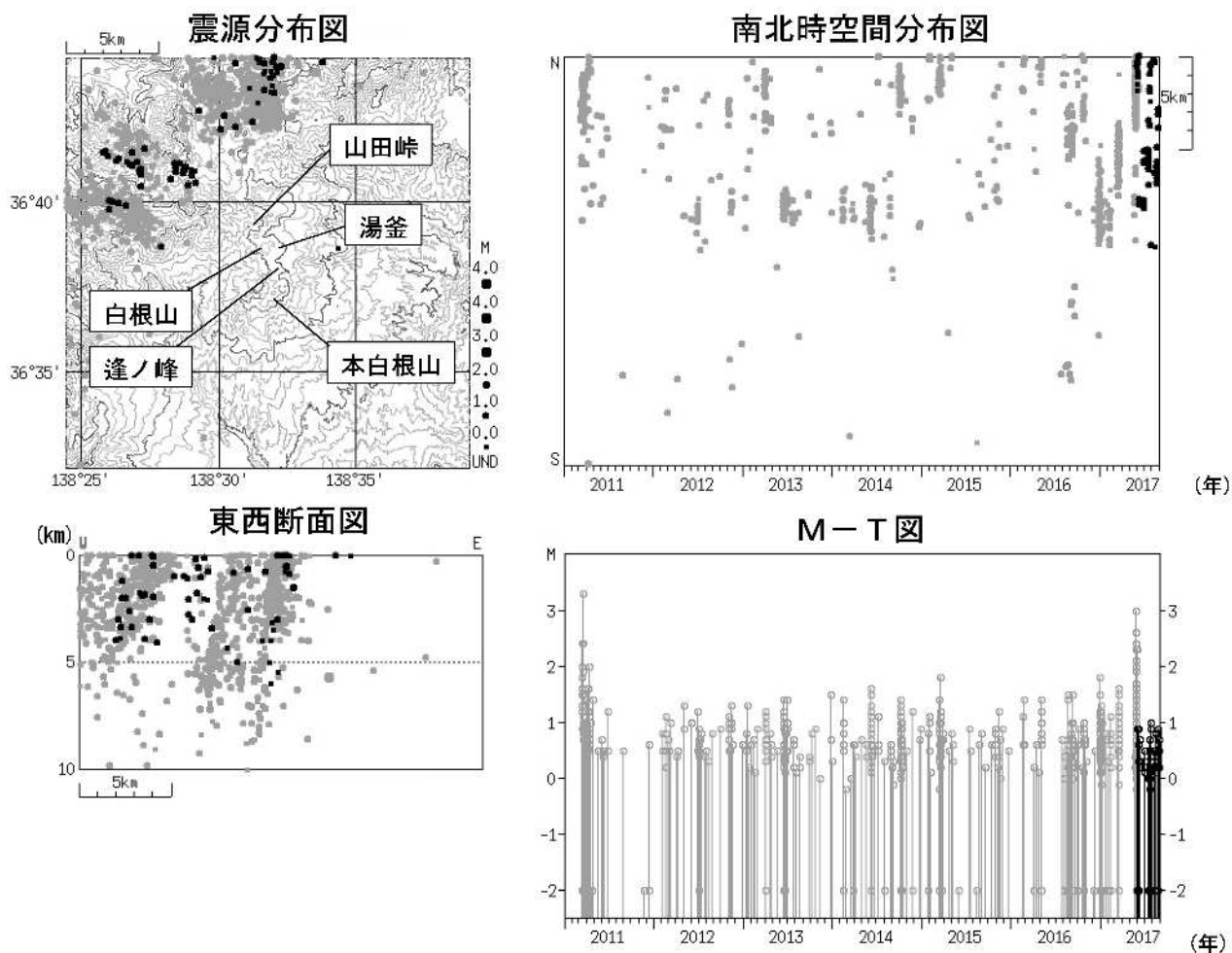


図 6-2 草津白根山 一元化震源による山体・周辺の地震活動(2011 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

●：2011 年 1 月 1 日～2017 年 5 月 31 日 ●：2017 年 6 月 1 日～8 月 31 日

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』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

- ・湯釜の北や北西 5 km 以遠の長野県北部で時々地震が発生している。

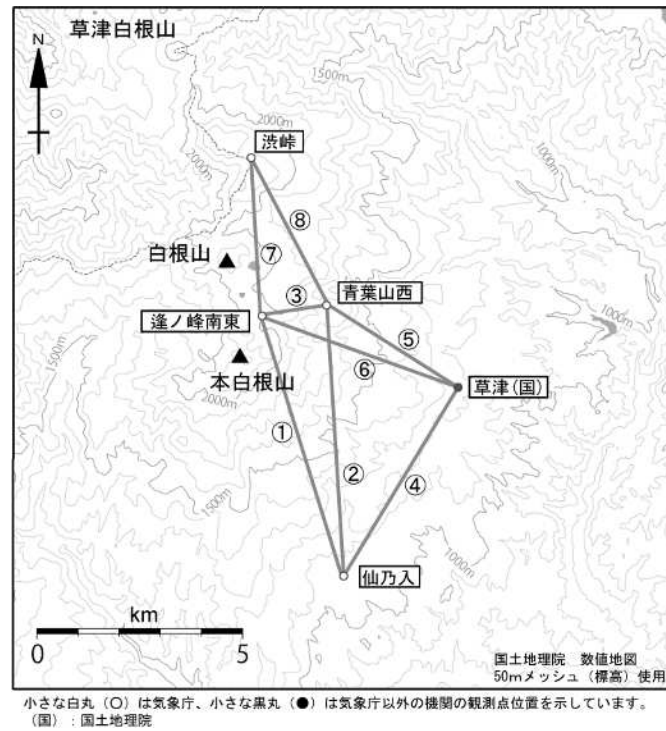


図 7 草津白根山 GNSS 連続観測点配置図

図中の GNSS 基線①～⑧は図 8 の①～⑧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)』及び『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

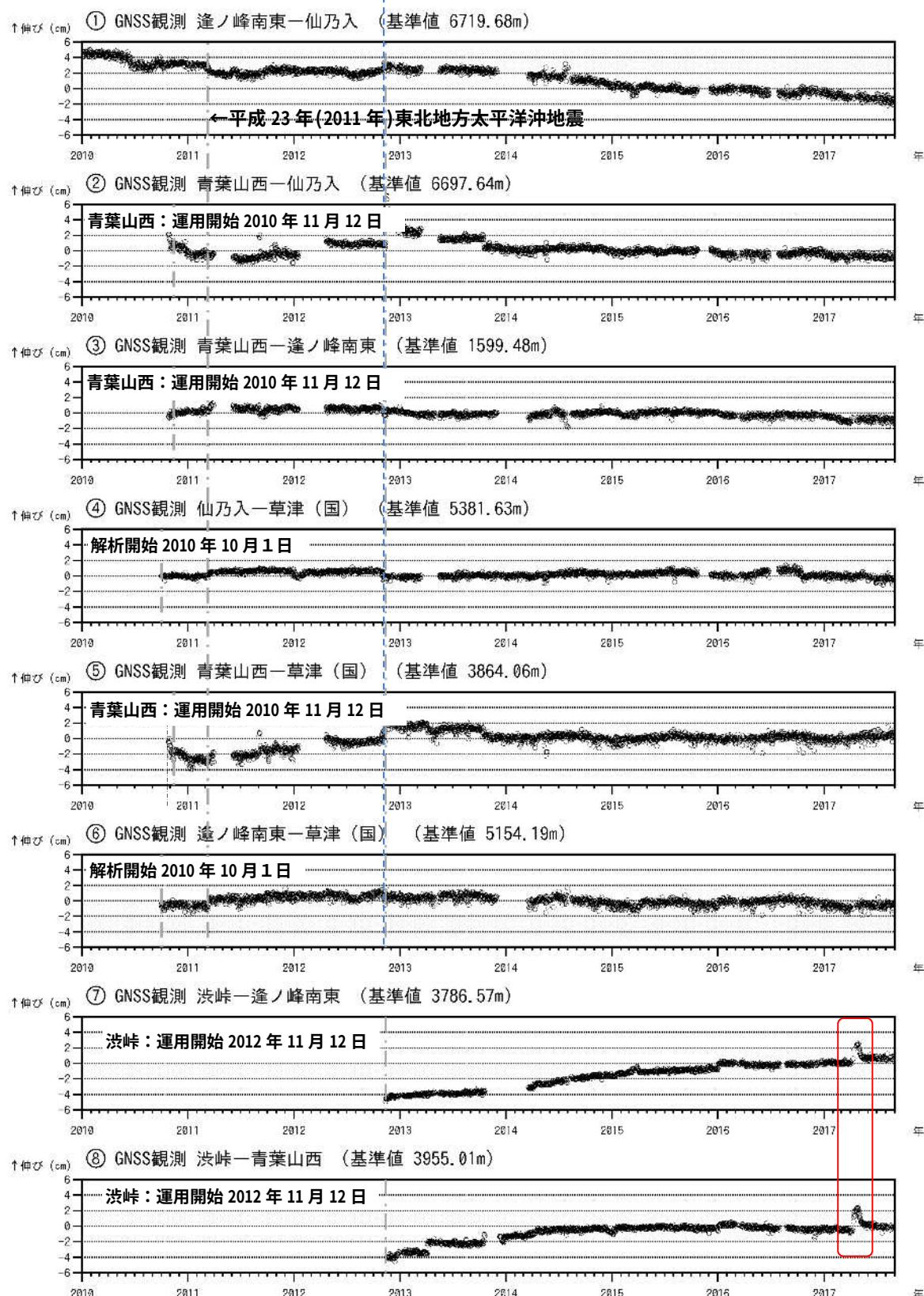


図 8 草津白根山 GNSS 連続観測による基線長変化 (2010 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)
(国): 国土地理院

- ・ 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。
- ・ 「平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」(2011 年 3 月 11 日)に伴うステップ状の変化がみられる。
- ・ 湯釜を挟む基線⑦で 2014 年 4 月頃からわずかな伸び、延長上の①ではわずかな縮みの変化がみられていたが、いずれも 2015 年 4 月頃より停滞している。
- ・ ①～⑧は図 7 の①～⑧に対応する。グラフの空白部分は欠測を示す。
- ・ 青い破線で示したデータの乱れは解析方法の変更や観測機器の更新によるものである。
- ・ 赤枠の変化は渋峠観測点の局所的な変化とみられ、火山活動によるものではないと考えられる。

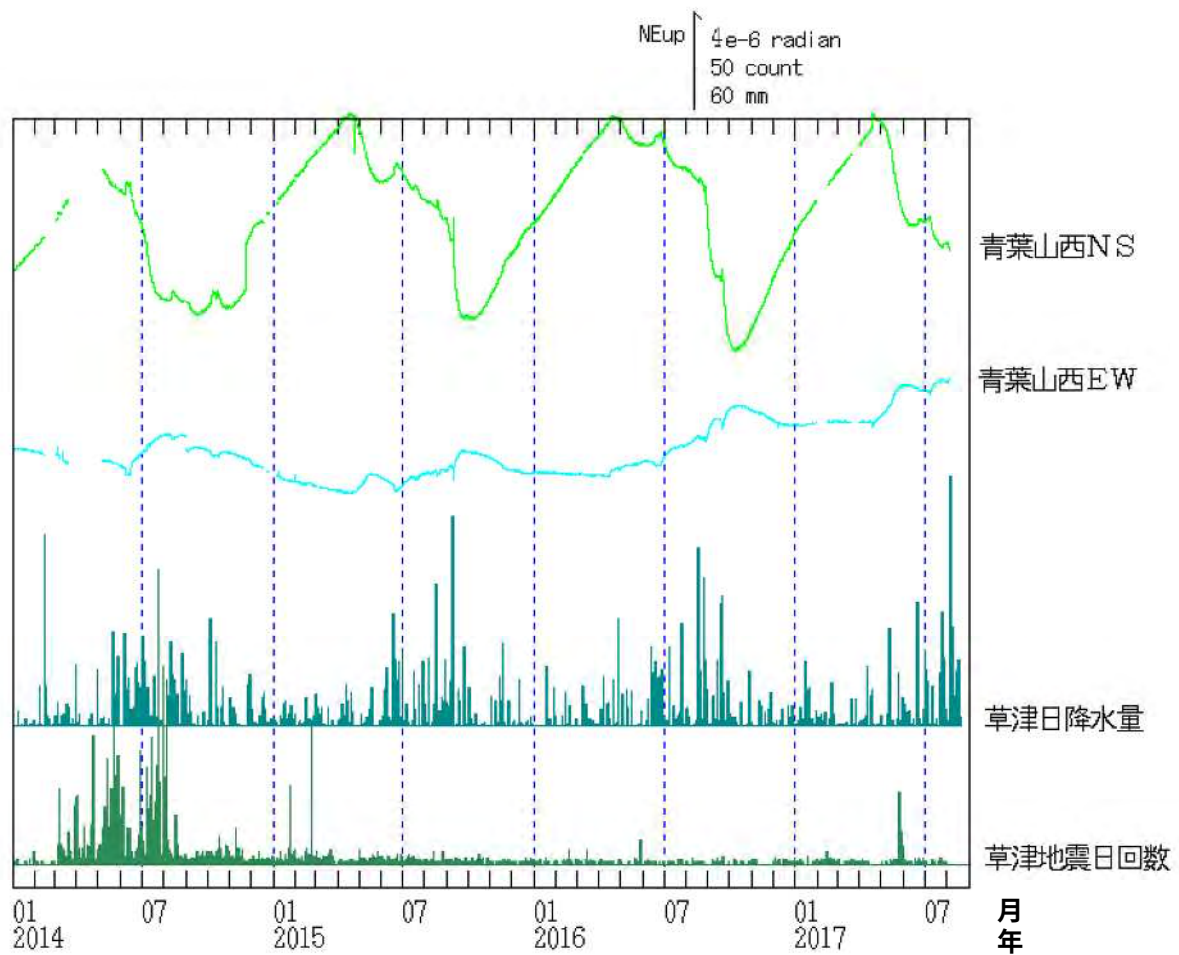


図9 草津白根山 青葉山西観測点（湯釜の南東約2 km）における傾斜変動
 （2014年1月1日～2017年8月31日、時間値、潮汐補正済み）

- 火山活動によるとみられる地殻変動は認められない。
- 空白期間は欠測を示す。
- 温度データは、2015年2月から長期欠測のため表示していない。

草津白根山における地磁気全磁力変化

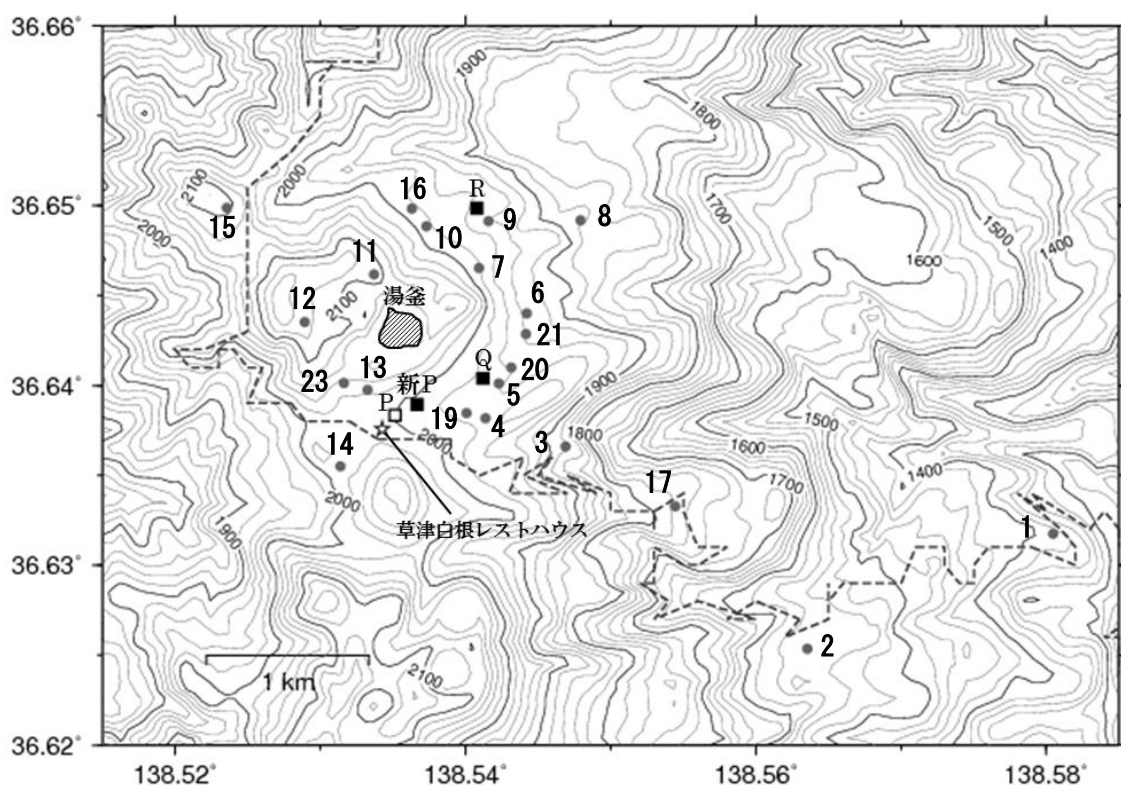
2014 年 5 月から 6 月の湯釜近傍地下の温度上昇を示唆する変化は 2014 年 7 月以降停滞していたが、2016 年夏頃から温度下降を示す変化に転じている。

○観測の結果

草津白根山における 2017 年 8 月までの地磁気全磁力変化について報告する。

第 1 図に草津白根山における全磁力連続観測点 P、Q、R および新 P 点と全磁力繰返し観測点（観測点番号 1～23）の配置図を示す。

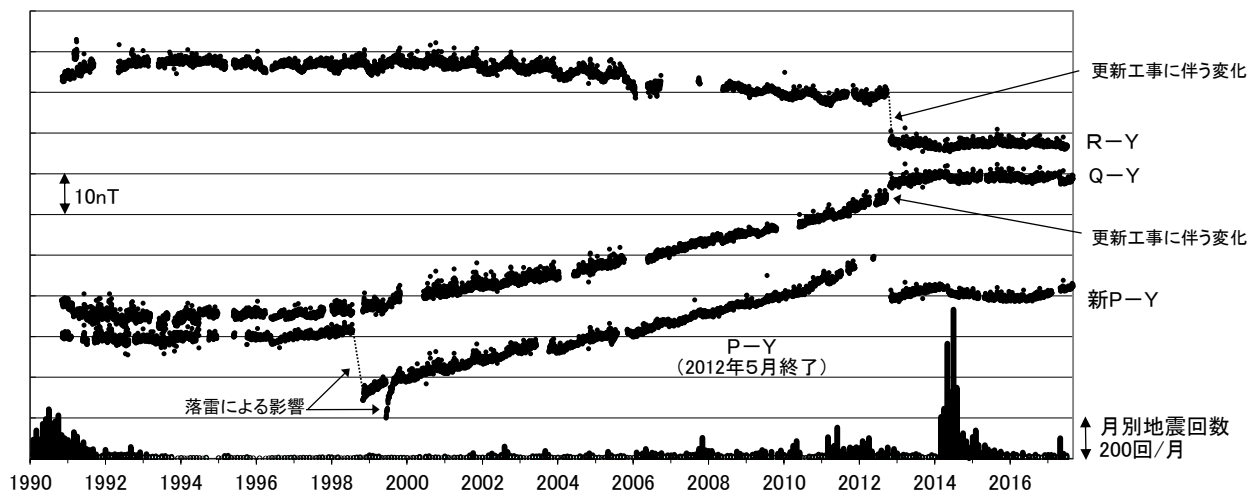
第 2、3 図に、八ヶ岳地球電磁気観測所（東京大学地震研究所、草津白根山から南方約 62 km）で観測された全磁力値を基準とした全磁力連続観測点の全磁力変化を示す。1996 年以降、湯釜近傍地下の岩石の帯磁（冷却）によると考えられる全磁力変化（湯釜の南側の観測点で増加、北側で減少）が継続していたが、2014 年 5 月から 6 月に小規模な熱消磁とみられる変化が発生した。この変化は 2014 年 7 月以降停滞していたが、2016 年夏頃からは帯磁傾向を示しており、温度下降を示す変化に転じている。



第 1 図 草津白根山の全磁力観測点配置図

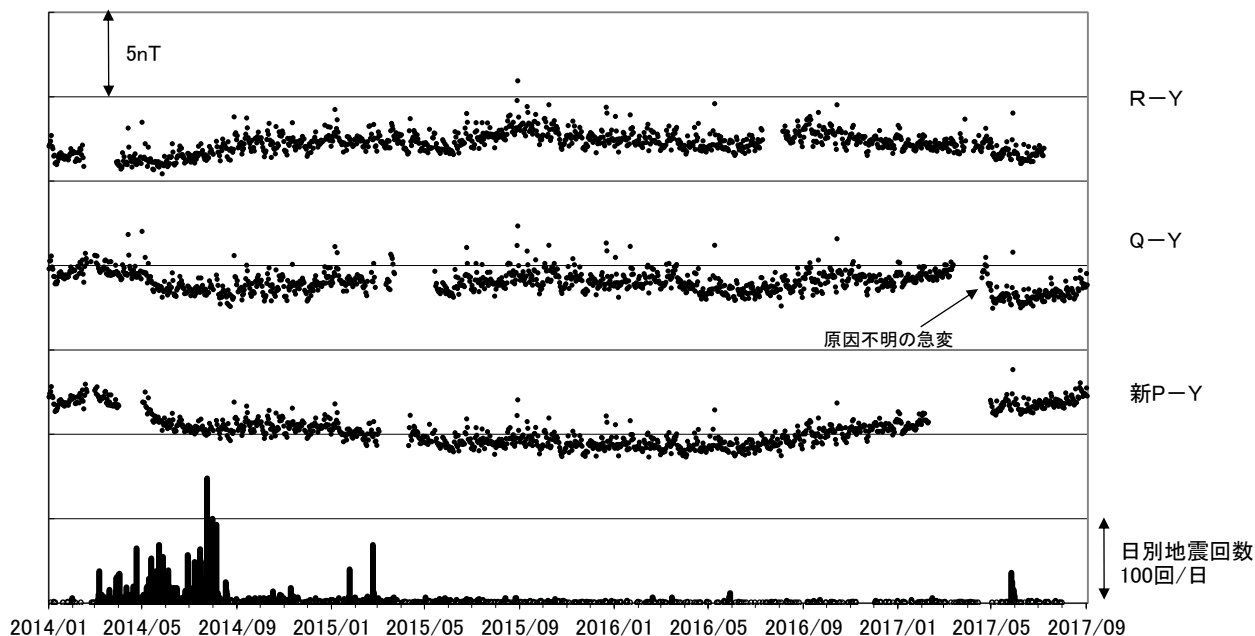
■：連続観測点（観測中） □：連続観測点（2012 年 5 月観測終了） ●：繰返し観測点

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（承認番号 平 26 情使、第 578 号）、道路（破線）の記載には、「国土数値情報（道路データ）国土交通省」を使用した。



第 2 図 全磁力連続観測による全磁力値の変化及び月別地震回数（1990 年～2017 年 9 月 2 日）

連続観測点 P、Q、R および新 P における八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所)(Y)との全磁力の夜間日平均値差。最下段に草津白根山で観測された月別地震回数を示す。



第 3 図 全磁力連続観測による全磁力値の変化及び日別地震回数（2014 年 1 月～2017 年 9 月 2 日）

連続観測点 P、Q、R および新 P における八ヶ岳地球電磁気観測所(東京大学地震研究所)(Y)との全磁力の夜間日平均値差。最下段に草津白根山で観測された日別地震回数を示す。

草津白根火山の傾斜変動・湯釜水温変動

2014年3月に始まった湯釜付近の増圧を示す緩やかな傾斜変動は、2015年秋から2016年にかけて収縮に転じた。その後の傾斜変動は不明瞭であり、湯釜付近を源とする地殻変動は停滞していると思われる（図1）。湯釜火口湖の水温は、2014年5月以降、以前の同時期と比較して数℃前後高い状態であったが、2016年8月頃から平年値で推移している（図2）。

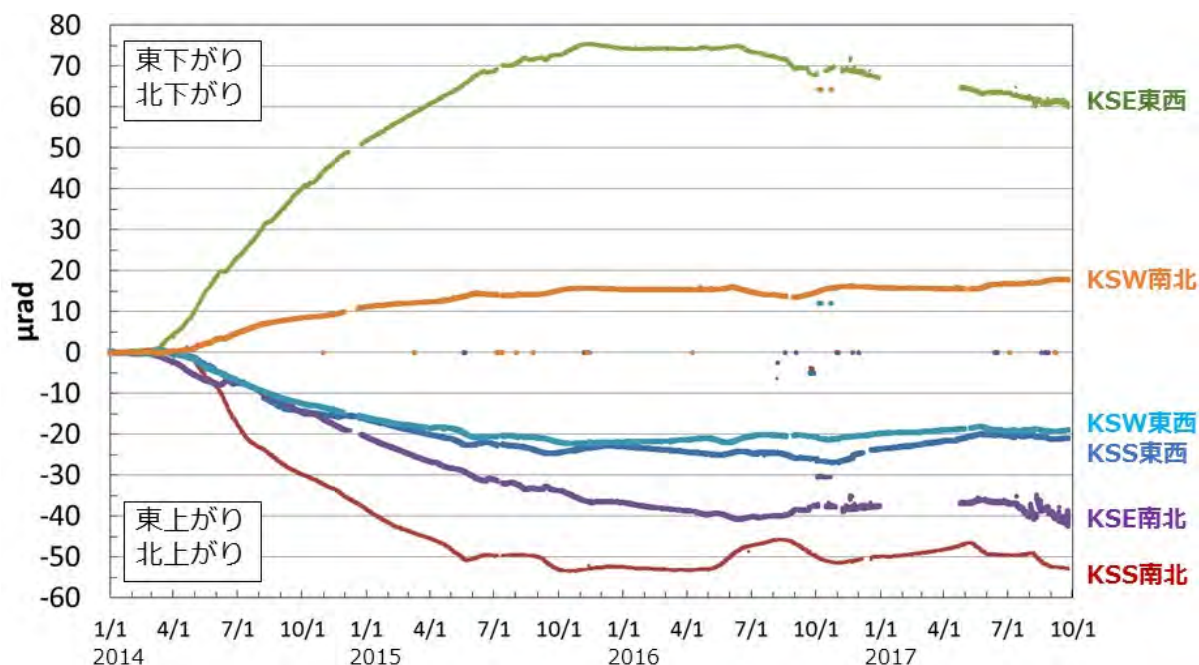


図1. 東工大ボアホール型傾斜計3点の変動（2014年1月1日～2017年9月24日）。ここに示したのは、長期トレンド・気圧応答・潮汐のほか、長野県北部地震およびセンサ交換に伴うステップ的変動を補正した値である。

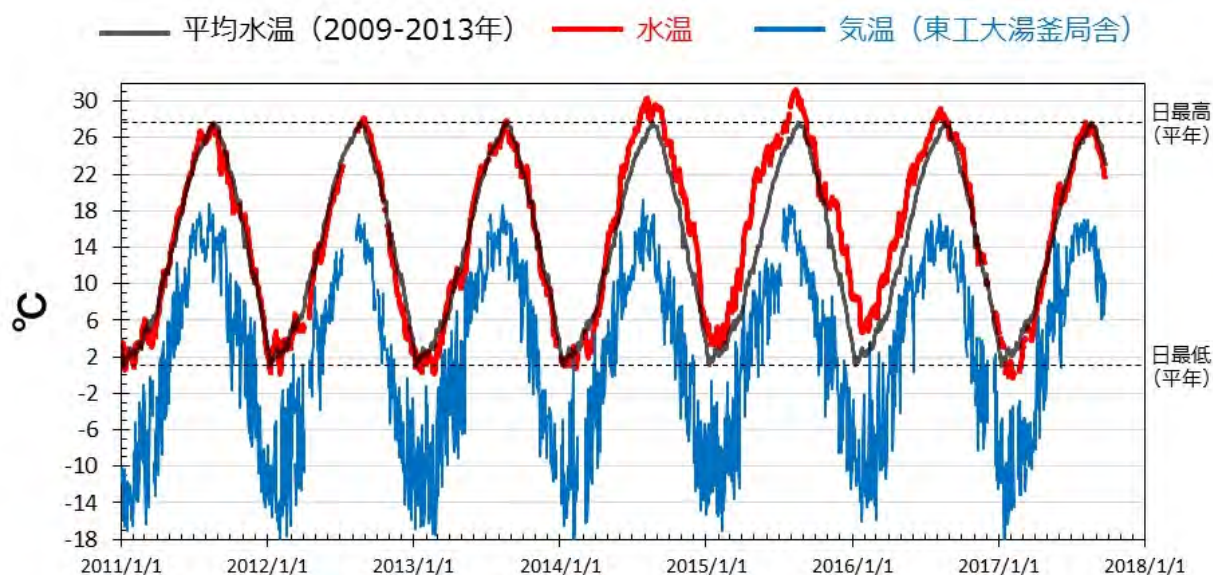
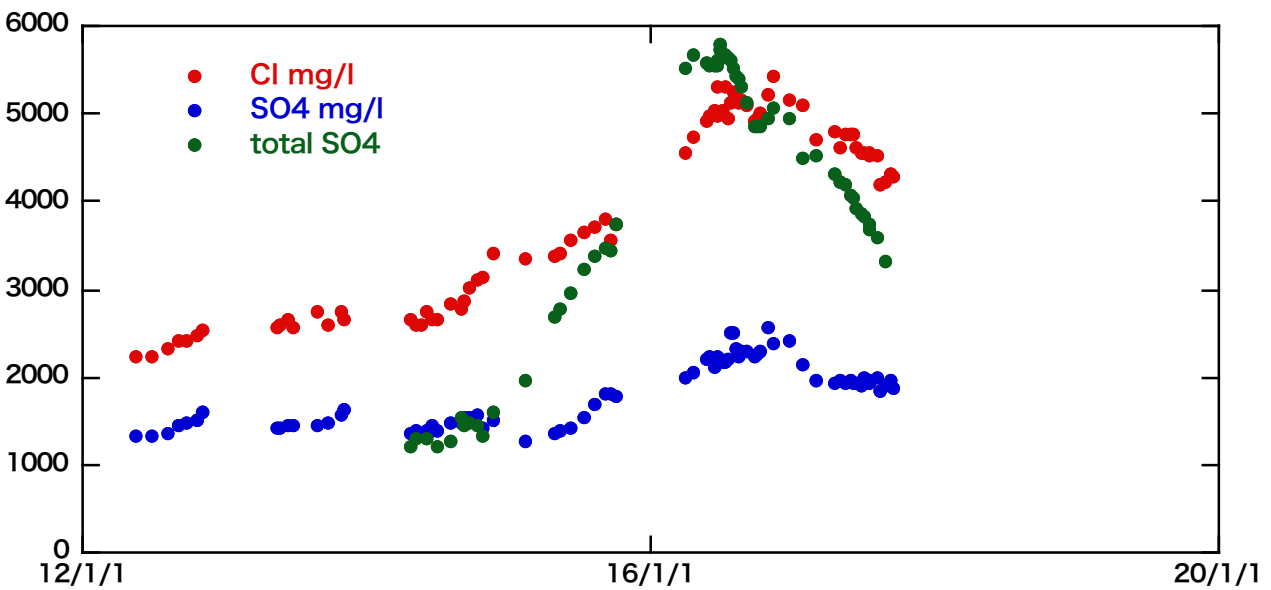
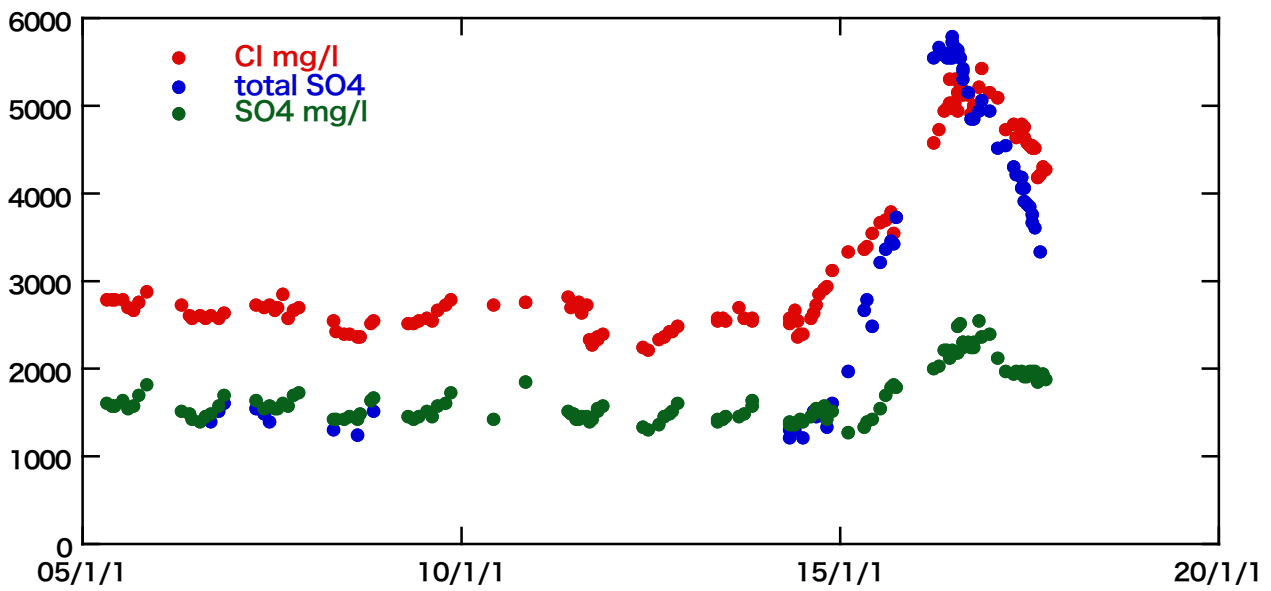
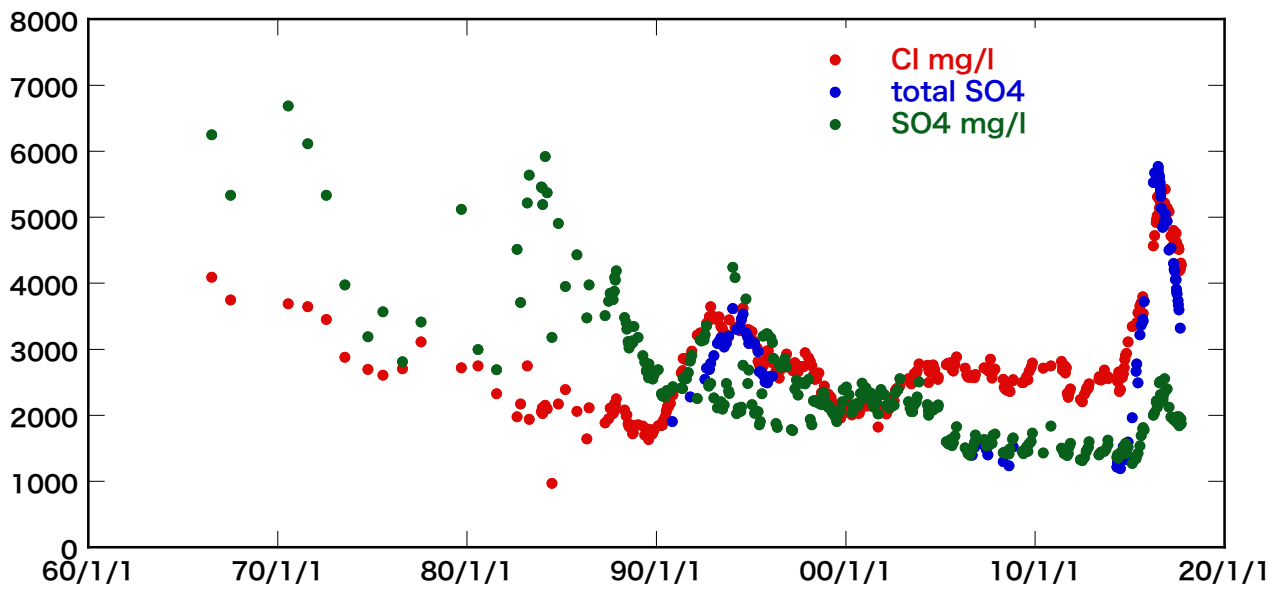
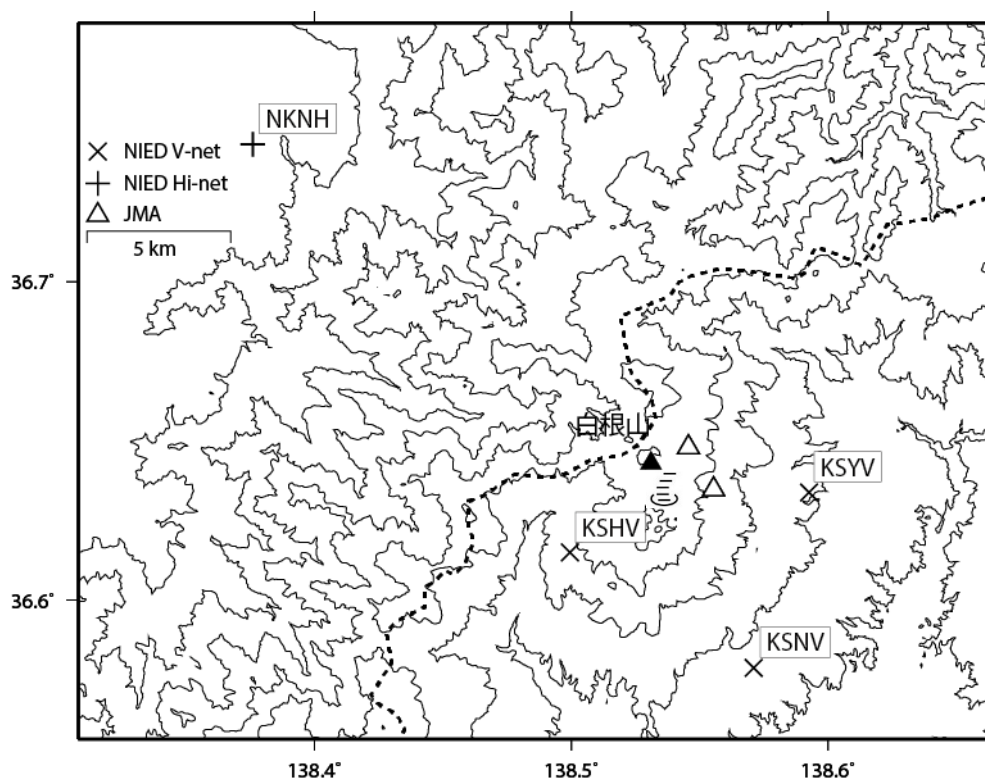


図2. 湯釜火口湖の水温。赤線：実際に観測された水温、灰色線：2009～13年に測定された毎年同一日の水温を平均し、各日付について表示したもの。青色：湯釜局舎で測定された気温。2014年5月以降、湯釜水温は平年よりも数℃高い状態であったが、2016年8月以降は平年値付近で推移している。



草津白根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。

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

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

KSYV=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

2017 年 6 ～ 8 月期間中、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。

草津白根山の傾斜変動 (2012/4/1~2017/08/31)

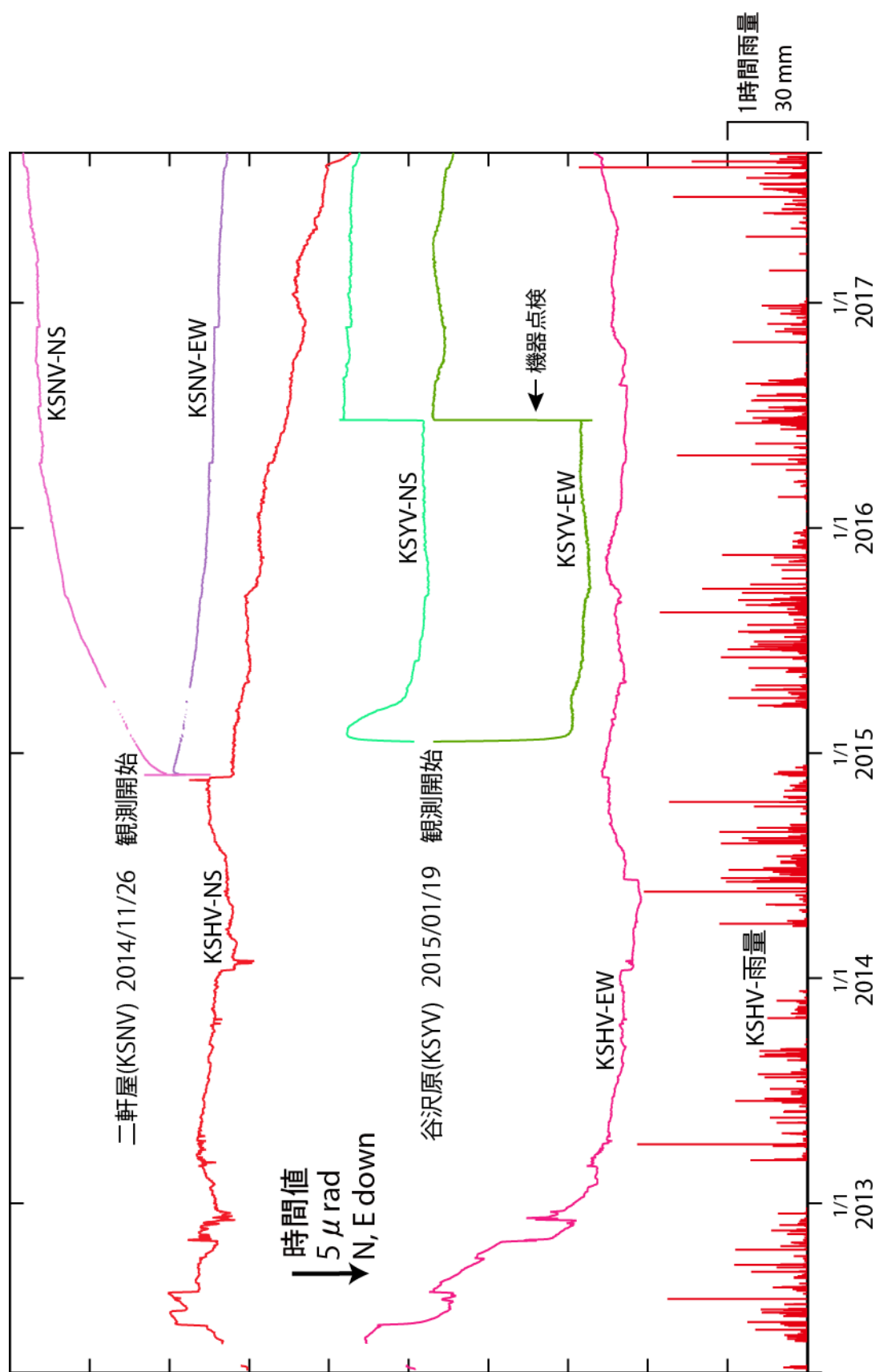


図 1 草津白根山の傾斜変動

草津白根山

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、
2017 年 1 月 1 日－2017 年 5 月 21 日の地殻変動【長野栄(0982)固定】

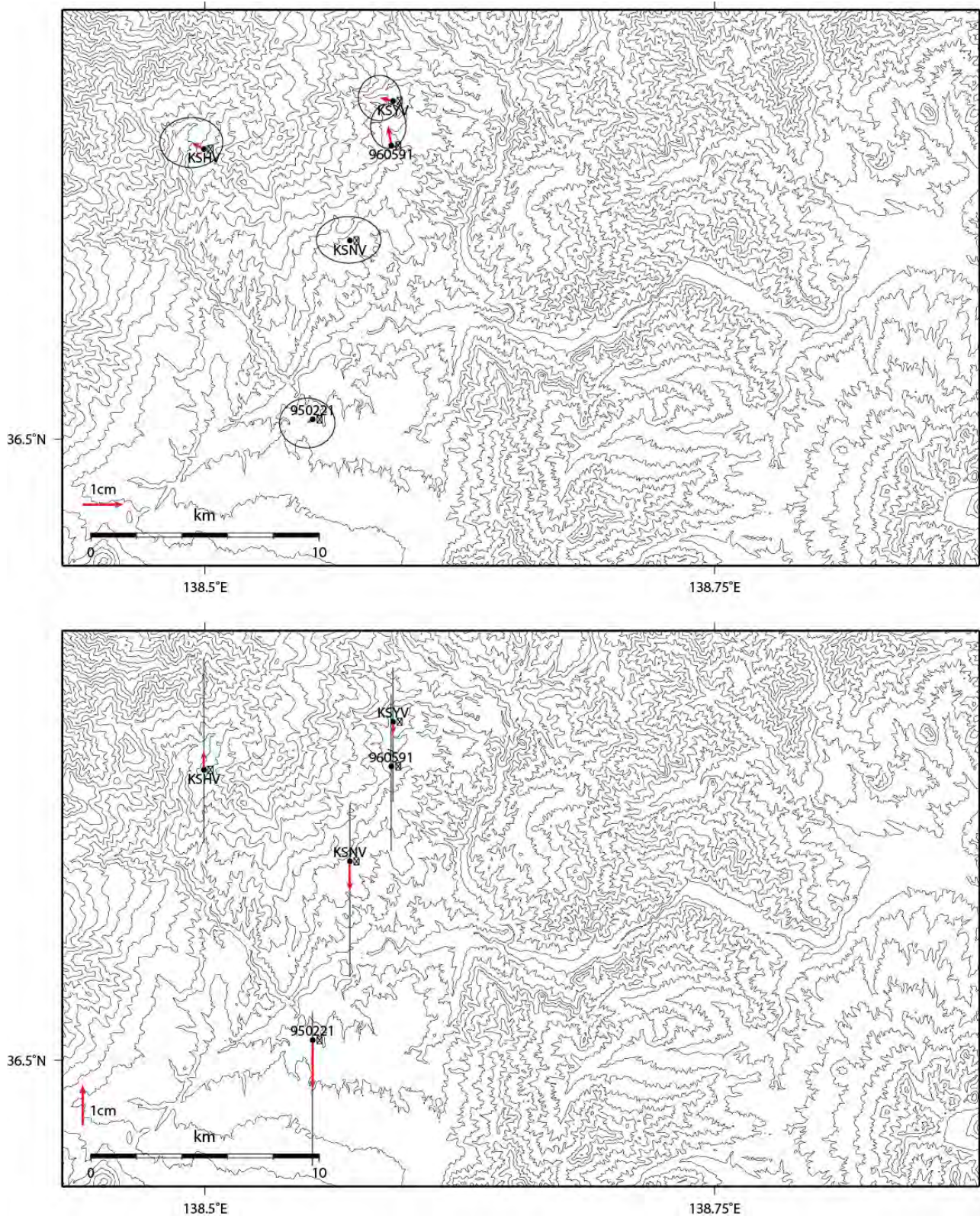


図 2. 草津白根山周辺 V-net 及び国土地理院 GEONET 観測点における GNSS 解析結果.

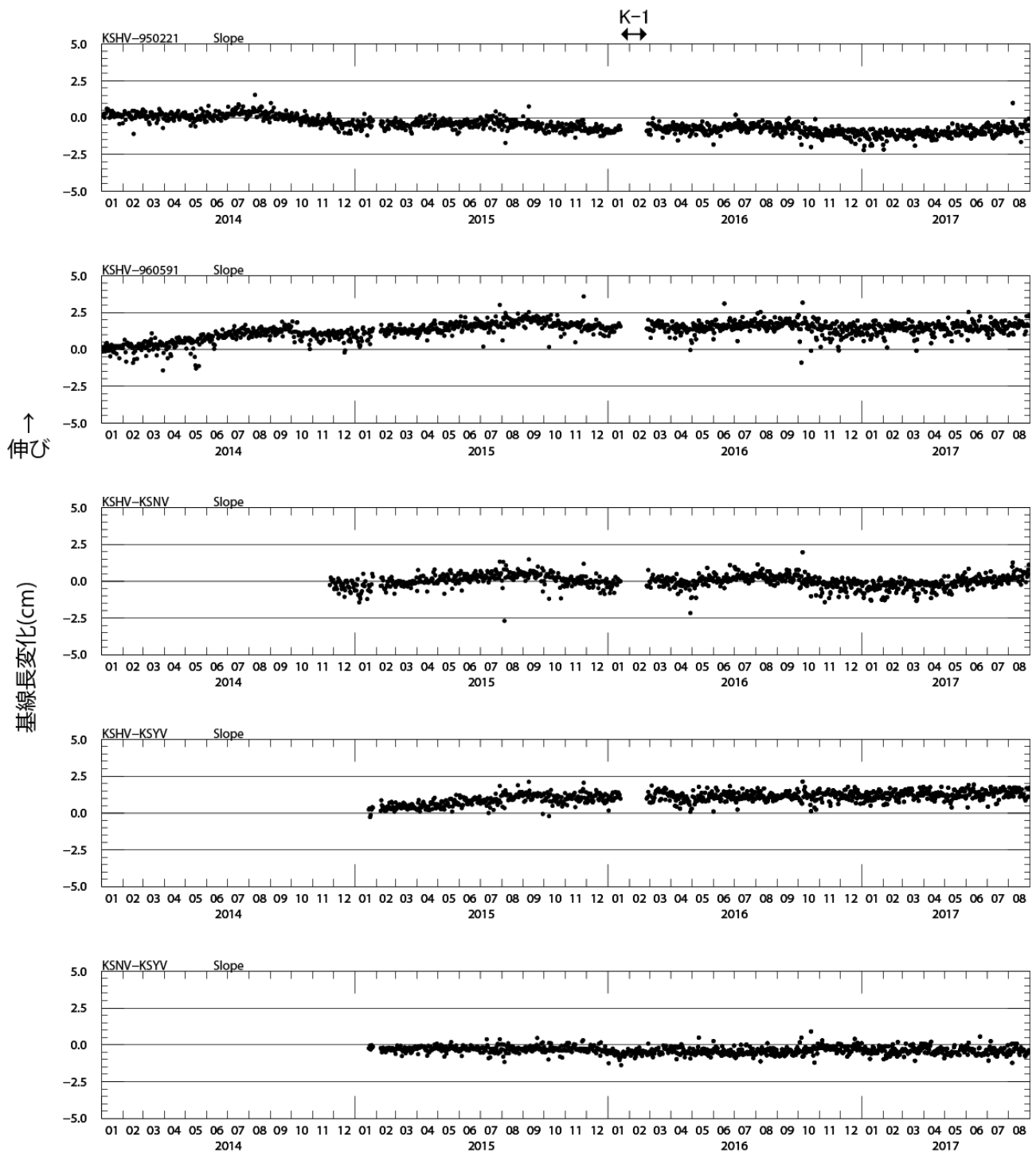


図 3. 防災科研 3 観測点と、KSHV-GEONET 草津観測点 (0591)、KSHV-GEONET 孺恋観測点 (0221) の基線長変化。

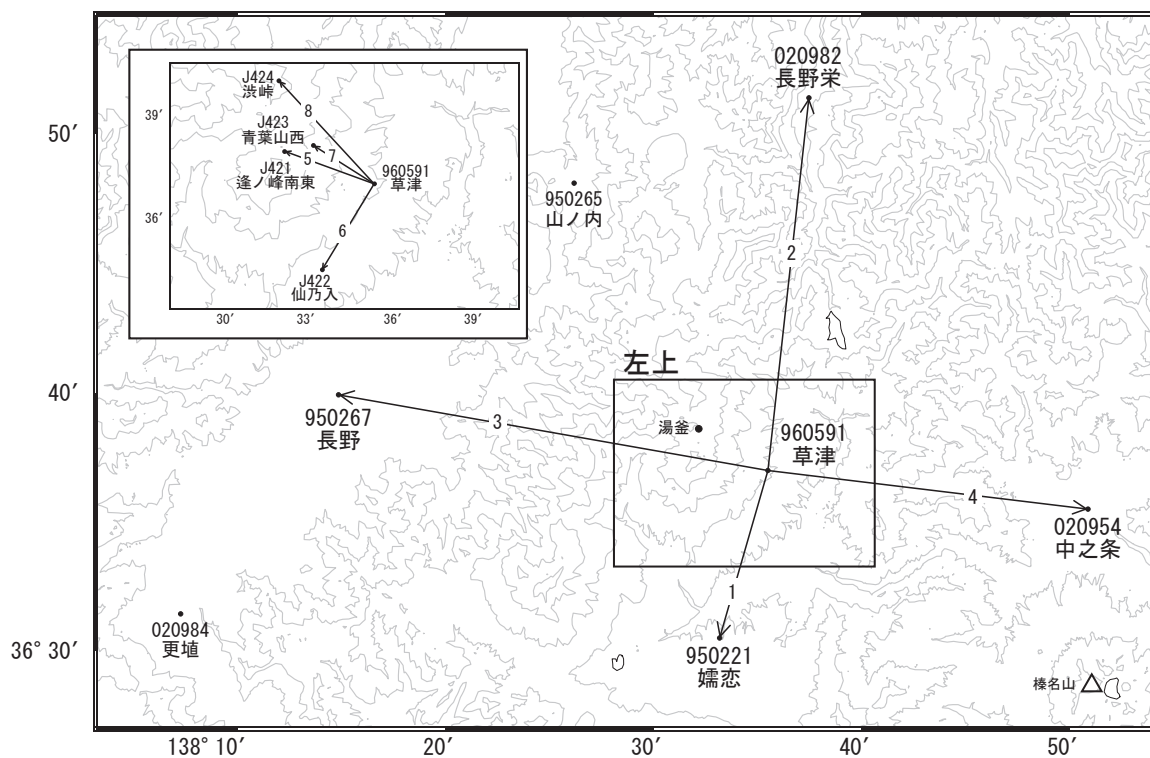
表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容
	草津白根山干俣 (KSHV)		2012/3/26	2周波観測開始
			2016/1/20～2/13	機器異常による欠測
	草津白根山二軒屋 (KSNV)		2014/11/25	2周波観測開始
			2015/1/15～ 2015/4/17	通信回線不調
	草津白根山谷沢原 (KSYV)		2015/1/19	2周波観測開始

草津白根山

顕著な地殻変動は観測されていません。

草津白根山周辺GEONET(電子基準点等)による連続観測基線図

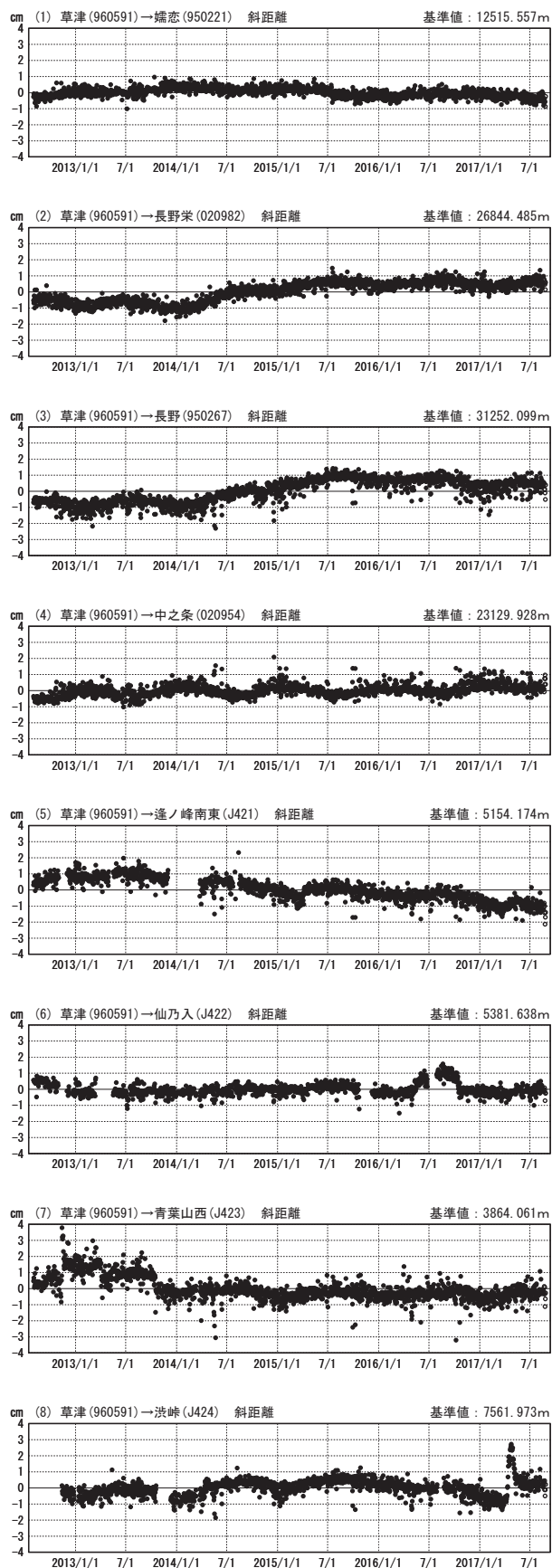


草津白根山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
960591	草津	20150617	受信機交換
020982	長野栄	20150201	アンテナ交換

基線変化グラフ

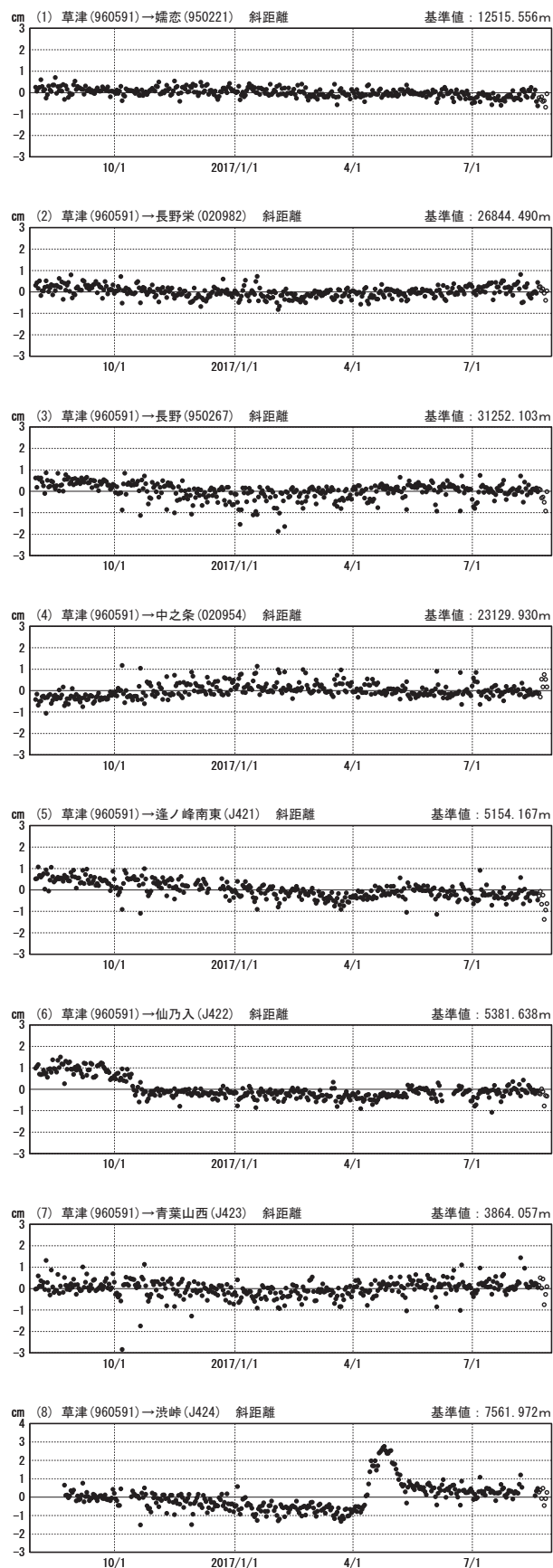
期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

基線変化グラフ

期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



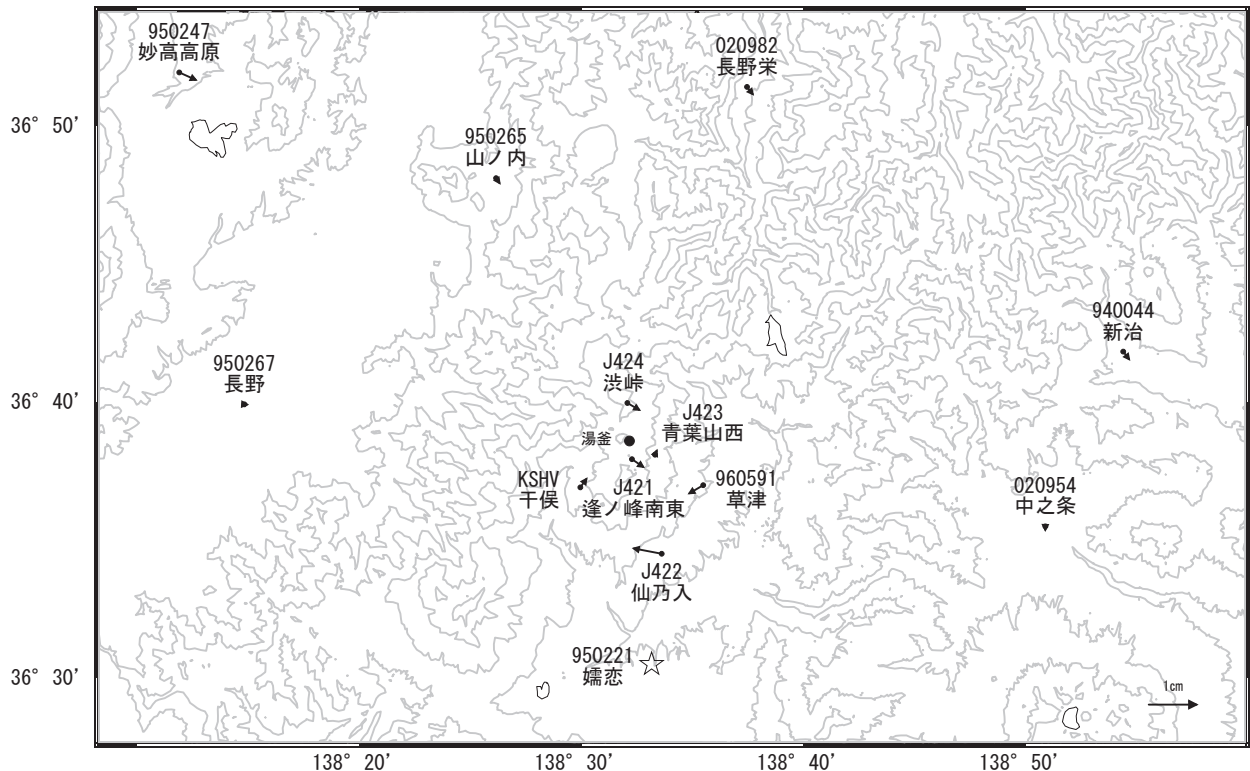
国土地理院・気象庁

※[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

草津白根山

草津白根山周辺の地殻変動(水平:3ヶ月)

基準期間:2017/05/16~2017/05/25 [F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25 [R3:速報解]

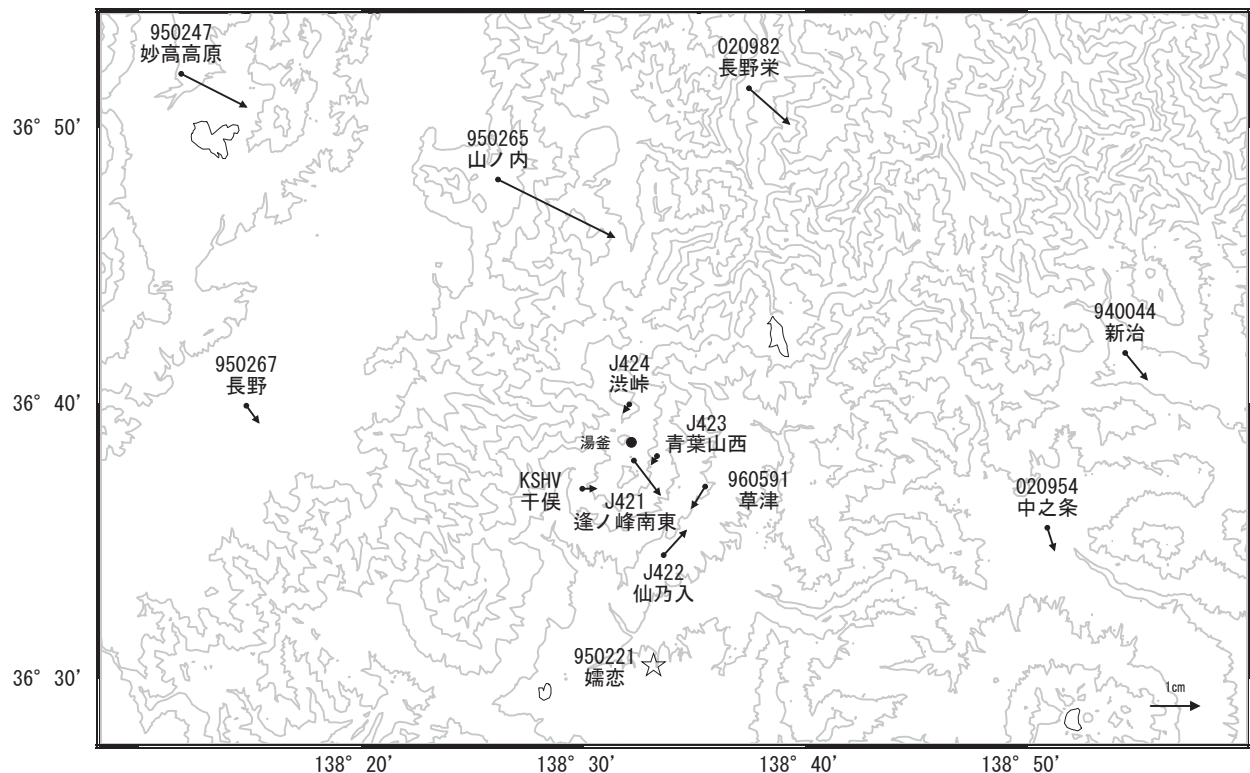


☆ 固定局:嬬恋(950221)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

草津白根山周辺の地殻変動(水平:1年)

基準期間:2016/08/16~2016/08/25 [F3:最終解]
比較期間:2017/08/16~2017/08/25 [R3:速報解]



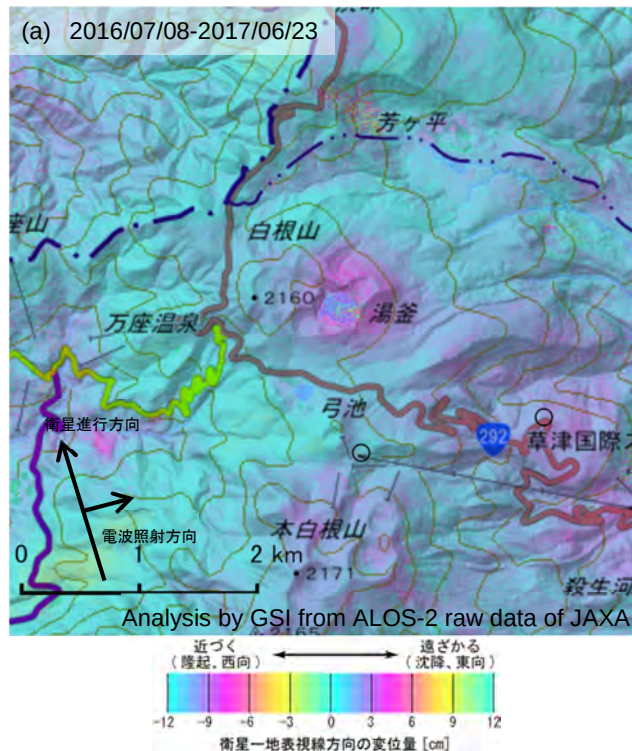
☆ 固定局:嬬恋(950221)

国土地理院・気象庁・防災科学技術研究所

草津白根山

草津白根山の SAR 干渉解析結果について

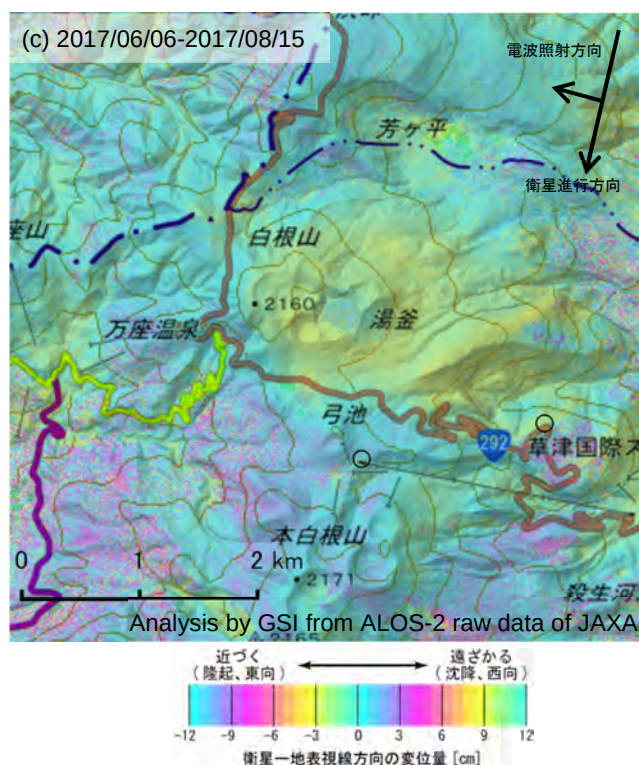
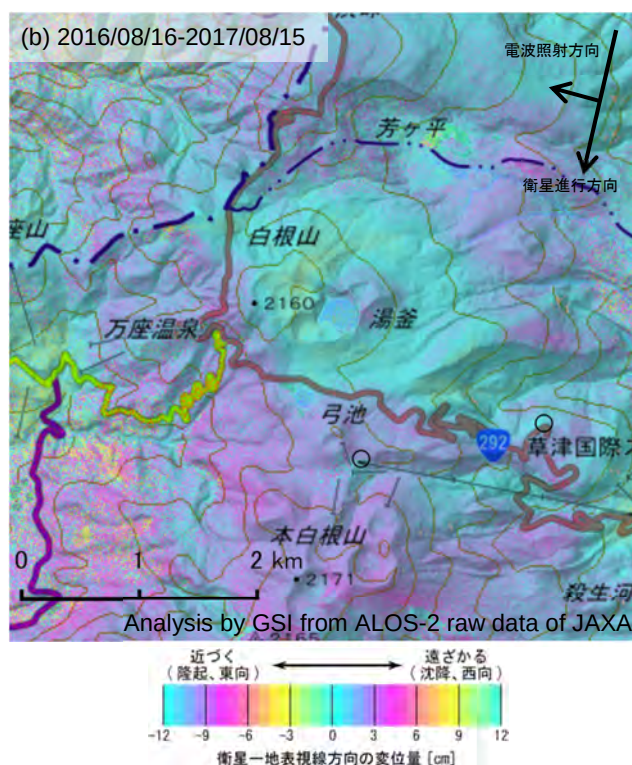
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/07/08 2017/06/23 23:45 頃 (350 日間)	2016/08/16 2017/08/15 11:50 頃 (364 日間)	2017/06/06 2017/08/15 11:50 頃 (70 日間)
衛星進行方向	北行	南行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	U-U	U-U	U-U
入射角(中心)	42.6°	37.5°	37.5°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	- 32 m	- 10 m	+ 6 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

草津白根山

新 潟 焼 山

(2017 年 8 月 31 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見られるものの、長期的には、2015 年夏以前と比べてやや高い状態が続いている。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が、静穏だった 2014 年以前と比べると長期的にはやや多い状態が継続している。

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 6 月～8 月 31 日）

・噴気など表面現象の状況（図 1～4、図 6－①、図 7～8）

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。2016 年秋から噴煙高度は低下しているが、長期的には、2015 年夏以前と比べてやや高い状態が続いている。

7 月 27 日に実施した現地調査の結果、山頂東側斜面の噴気孔で高さ約 10m の弱い噴気を確認した。付近では 1 ppm（臭気を感じる）程度の硫化水素（ H_2S ）を検出したが、二酸化硫黄（ SO_2 ）は検出されなかった。

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 6－②、図 9～11、図 12）

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た。その後、火山性地震は減少し、少ない状態となっているものの、長期的には、2015 年夏以前と比べてやや多い状態が継続している。

火山性微動は観測されていない。

2017 年 6 月から、新潟焼山の山頂から東約 3 km 離れた場所の深さ数 km が震源と推定される低周波地震が時々発生している。同様の地震は、2006 年、2010 年、2015 年にも発生している。震源が火山から離れていること、その他の観測データに変化がないことから、今のところ火山活動が高まっているとはみていない。

・地殻変動（図 6－③～⑥、図 13）

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。



2017 年 8 月 5 日 05 時 36 分



2017 年 8 月 26 日 09 時 00 分



2017 年 7 月 7 日 07 時 00 分



2017 年 7 月 7 日 07 時 29 分



2017 年 6 月 6 日 09 時 06 分



2017 年 6 月 6 日 08 時 56 分

図 1 新潟焼山 監視カメラによる噴煙の状況 (2017 年 6 月～2017 年 8 月)

左：焼山温泉監視カメラ (新潟県土木部砂防課提供)

右：宇棚監視カメラ

・ 2016 年秋以降、噴煙高度は低下しているが、2015 年夏以前と比べてやや高い状態が続いている。

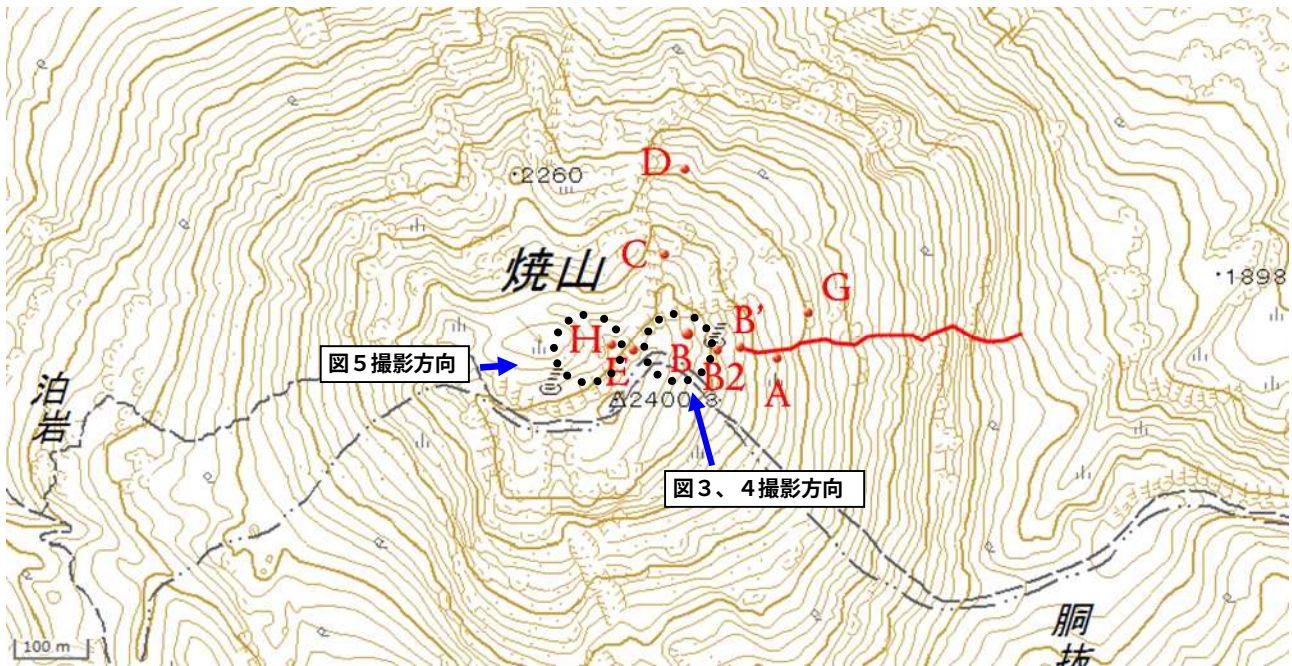


図2 新潟焼山 噴気孔名と位置、図3～5の7月27日撮影位置と撮影方向
赤線は2016年7月に泥流を確認した場所を示す。



図3 2016年5月6日からの噴気孔B(赤楕円囲み)の活動推移
※右下が7月27日撮影。点線囲みも噴気孔Bの一部。

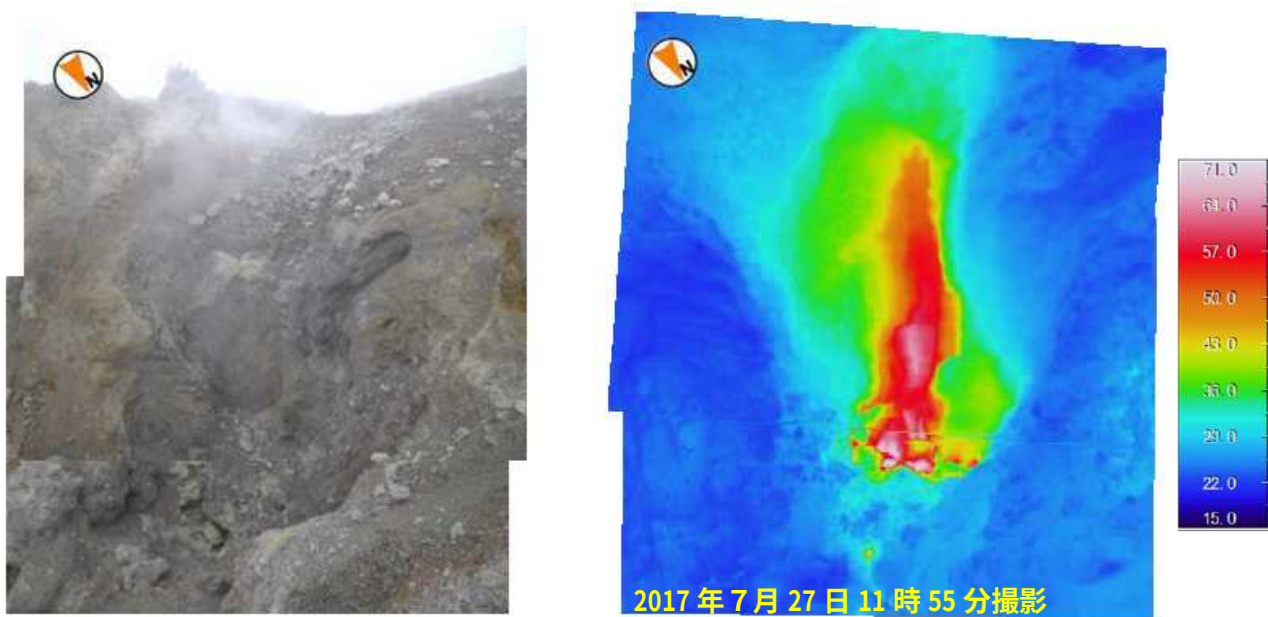


図4 噴気孔Bの様子

- ・高さ約10mの弱い噴気を確認した。
- ・周囲では1 ppm（臭気を感じる）程度の硫化水素（ H_2S ）を検出した。
- ・赤外熱映像では、噴気に対応して高温がみられる。



図5 噴気孔Hの様子（左図の赤矢印が7月27日の撮影場所、方向）

＊右図で噴気のように見えるのはすべて霧

- ・噴気は確認されなかった。

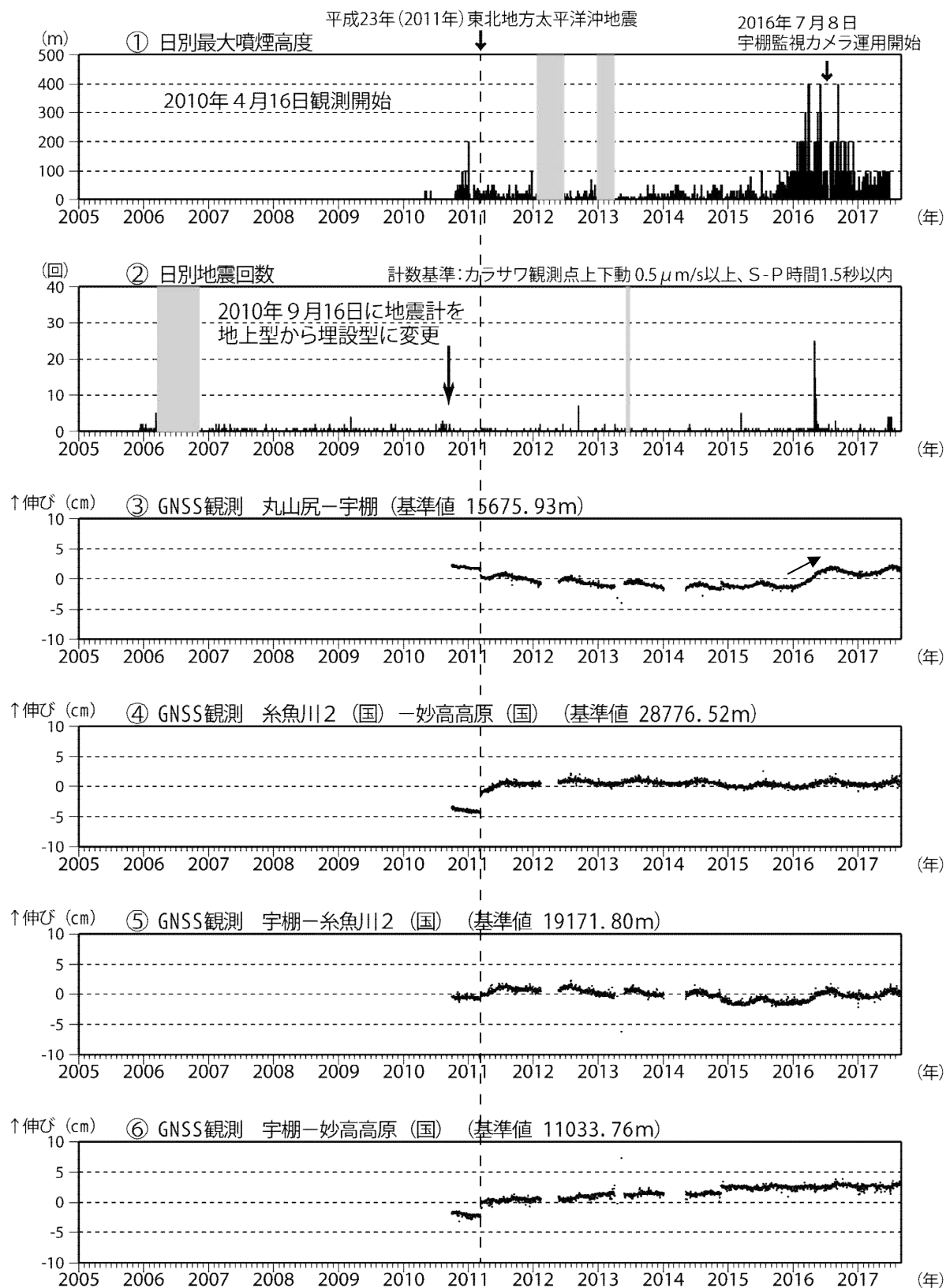


図6 新潟焼山 最近の火山活動経過図 (2005年12月~2017年8月31日)

- 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~2017年8月31日)
- ② 日別地震回数 (2005年12月1日~2017年8月31日)
- 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14 (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。
 - ・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。
 - ・2011年3月11日に発生した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。
- 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。

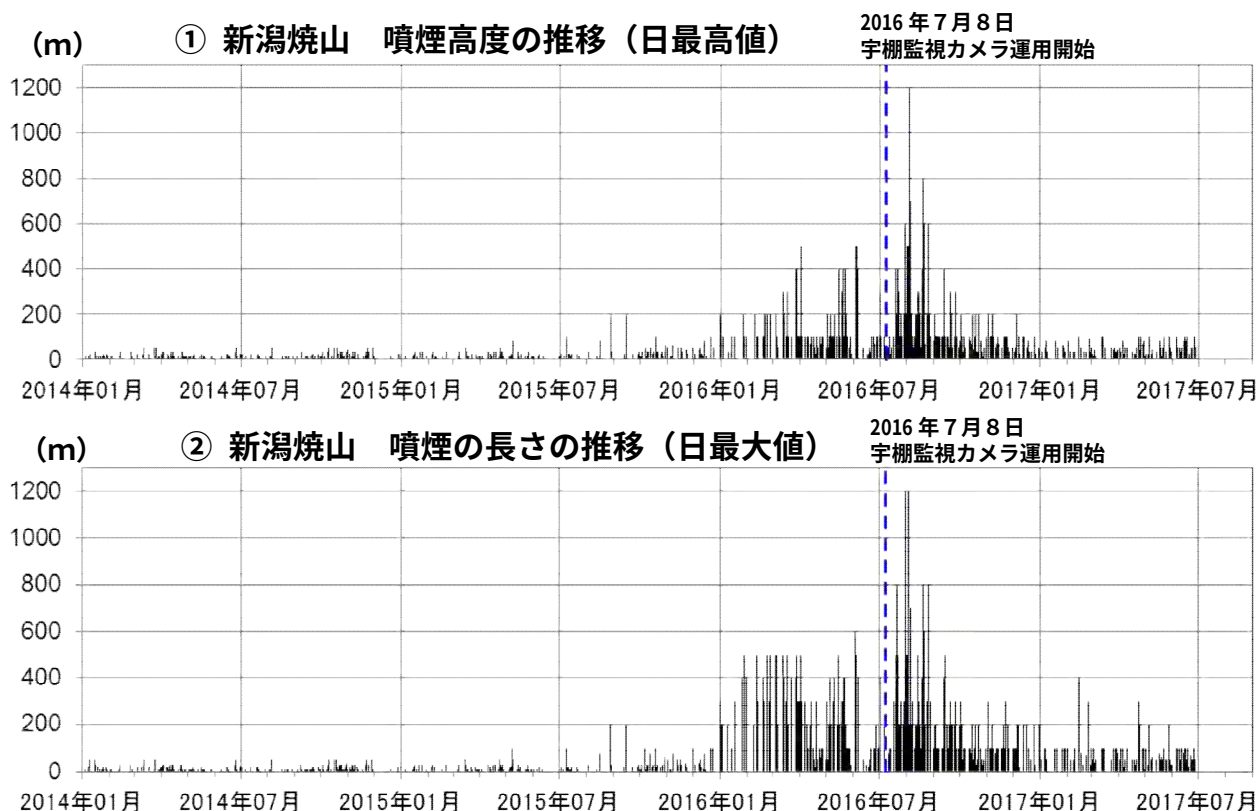


図 7 新潟焼山 噴煙高度と噴煙の長さの推移
(それぞれ日最高値及び日最大値、2014 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

- 山頂部東側斜面の噴気孔からの噴煙は、2015 年夏頃からやや高く上がる傾向が認められ、2016 年 1 月以降は日によって大きく変動しているものの、時折高く上がることがあった。2016 年秋から噴煙高度は低下しているが、2015 年夏以前と比べてやや高い状態が続いている。
- 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 8 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）。
- 2017 年 7 月以降は、噴気が観測されなかった。ただし、この期間は視界不良のため山頂付近が確認できない日が多かった。

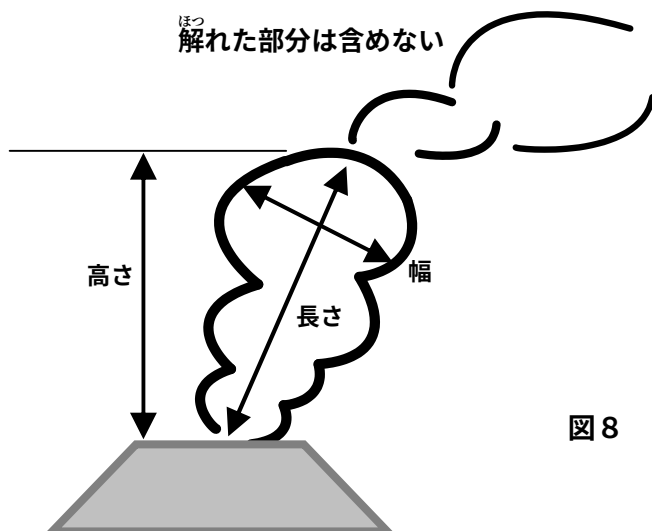


図 8 噴煙の長さ、幅、高さの概念図

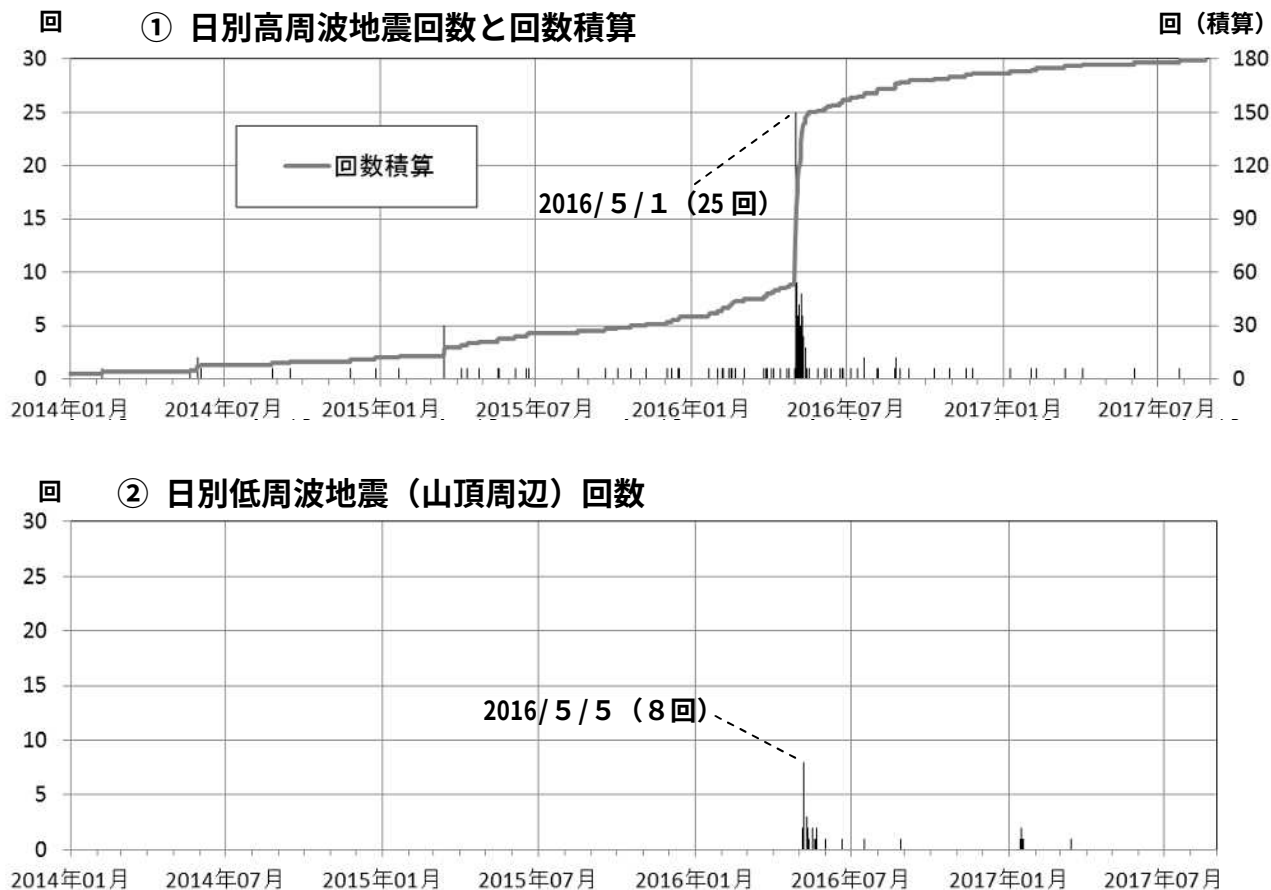


図 9 新潟焼山 山頂周辺の日別地震回数 (2014 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

- ・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ているが、2014 年以前と比べてやや多い状態が続いている。

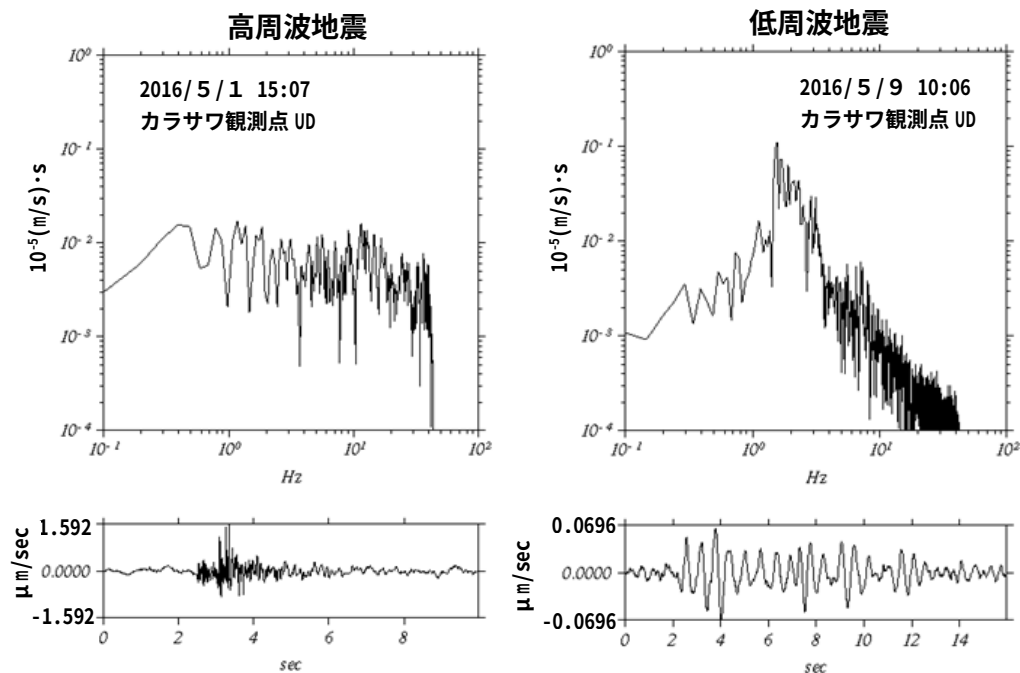


図 10 新潟焼山 高周波地震と低周波地震の波形例とスペクトル

左：高周波地震の波形例とスペクトル 右：低周波地震の波形例とスペクトル
低周波地震のスペクトルは 1～2 Hz 付近にピークを持つ。

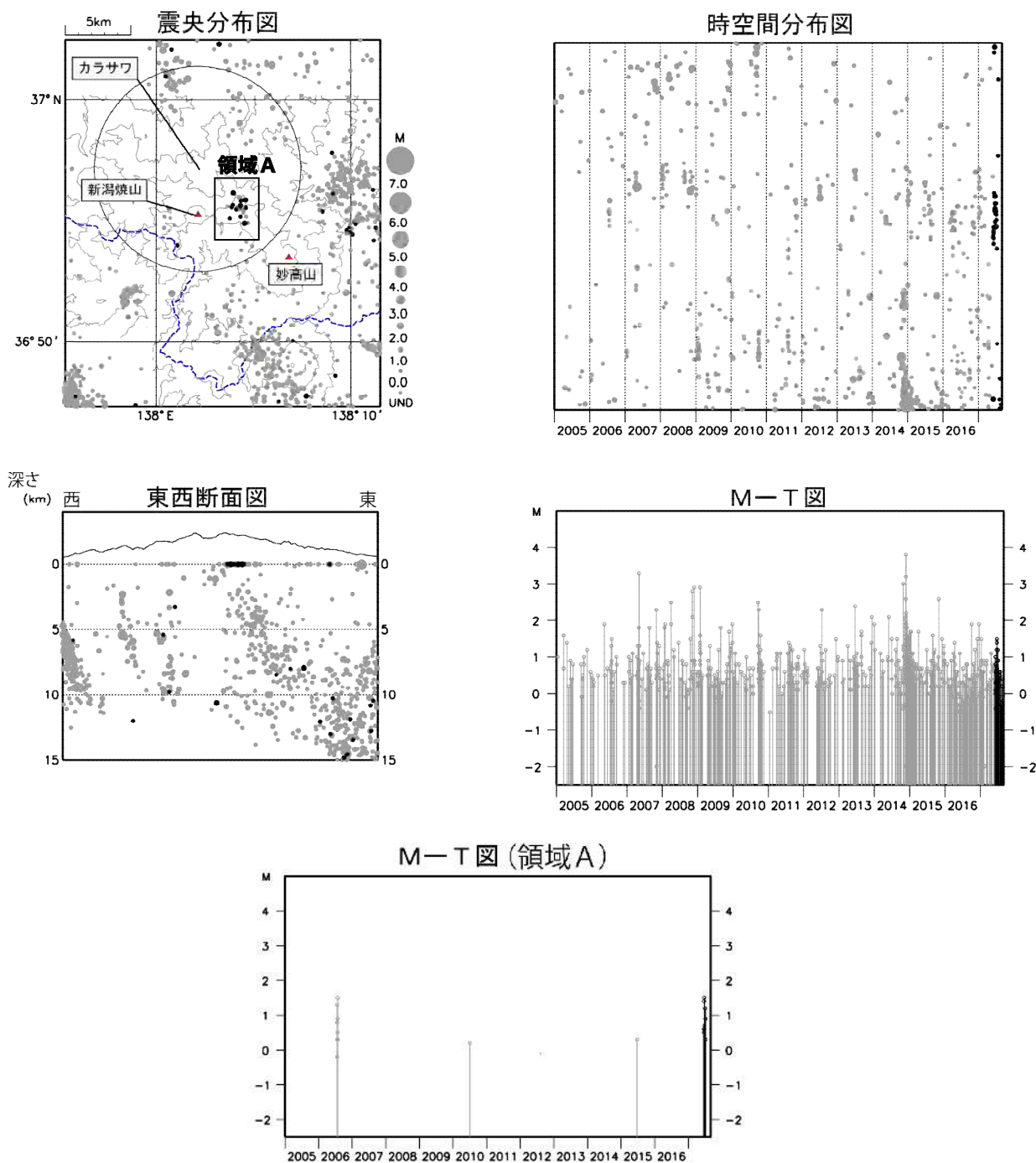


図 11 新潟焼山 一元化震源による山体周辺の地震活動(2005 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

●：2005 年 1 月 1 日～2017 年 5 月 31 日 ●：2017 年 6 月 1 日～2017 年 8 月 31 日
 ×：深部低周波地震

- ・今期間、新潟焼山周辺の地震は少ない状態で経過した。
- ・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。
- ・2017 年 6 月から、震源が新潟焼山の東約 3 km、深さ数 km と推定される低周波地震が時々発生している（領域 A）。同様の地震は、2006 年、2010 年、2015 年にも発生している。震源が火山から離れていること、その他の観測データに変化がないことから、今のところ火山活動が高まっているとはみていない。
- ・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。

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

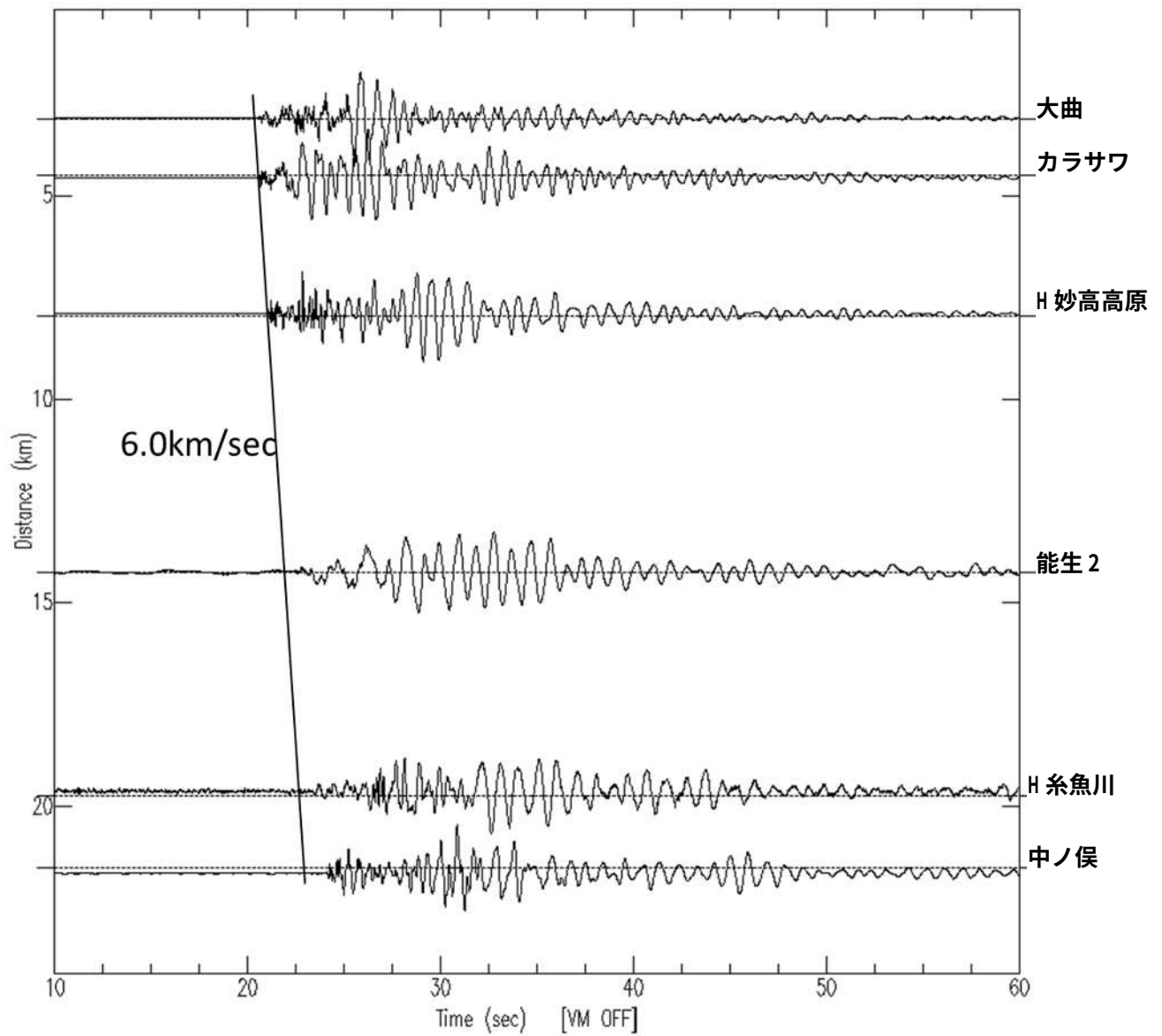


図 12 新潟焼山 2017 年 6 月 19 日に観測された、震源が新潟焼山の東約 3 km、深さ数 km と推定される低周波地震波形（上下動）
 ・見かけ速度から深さ数 km と推定される。

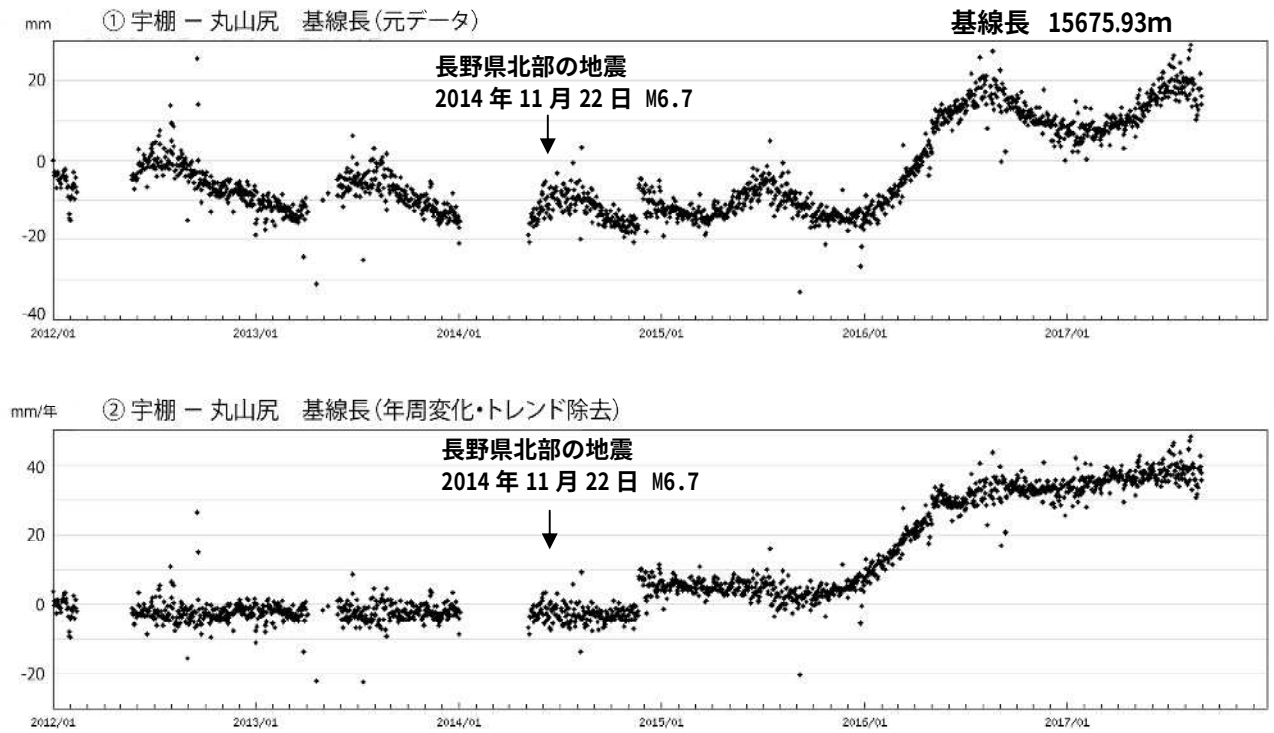
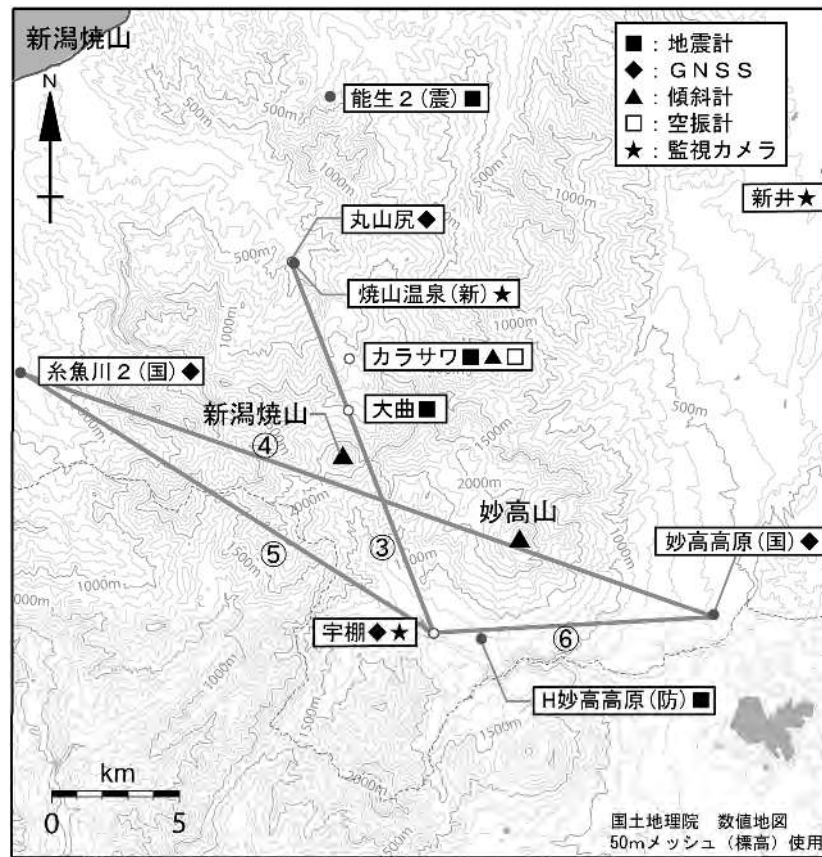


図 13 新潟焼山 GNSS 連続観測結果 (2012 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

上：宇棚－丸山尻の基線長 下：基線長から年周変化とトレンドを除去

- この GNSS 基線は図 14 (観測点配置図) の③に対応している。
- 下のグラフは過去数年分のデータを用いて年周変化とトレンドを除去している。
- 季節変動とトレンドを除去した基線長では、2016 年 1 月頃から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。
- グラフの空白期間は欠測を示す。



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 14 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。

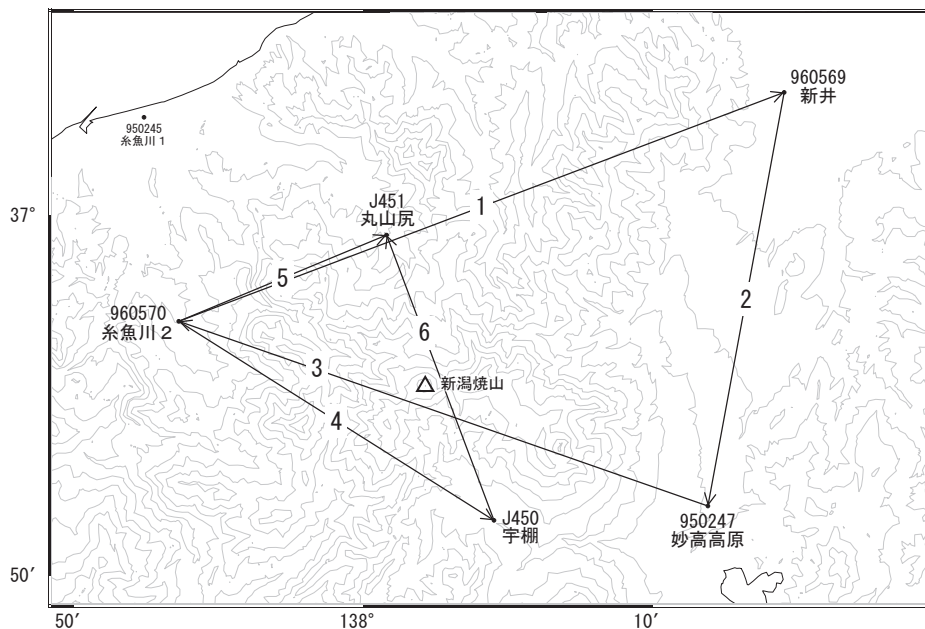
(国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所、(新) : 新潟県
 GNSS 基線③～⑥は図 5 の③～⑥にそれぞれ対応している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 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。

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

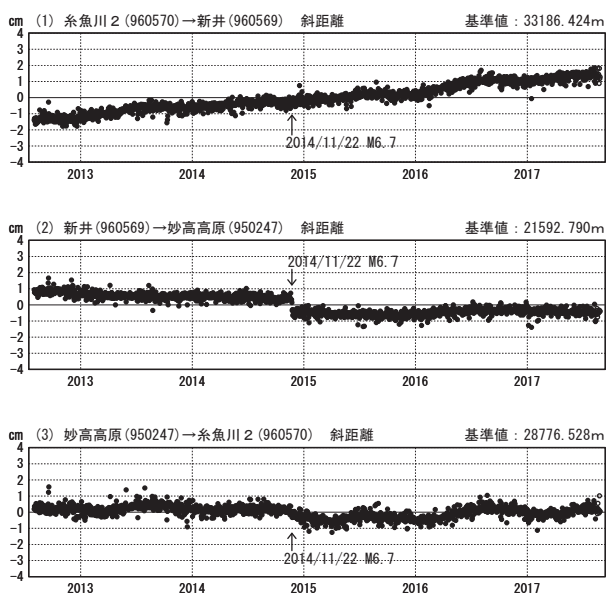


新潟焼山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容
950247	妙高高原	20121121	アンテナ交換
		20150617	受信機交換
960569	新井	20121121	アンテナ交換
		20150806	受信機交換
960570	糸魚川2	20121120	アンテナ交換
		20150806	受信機交換

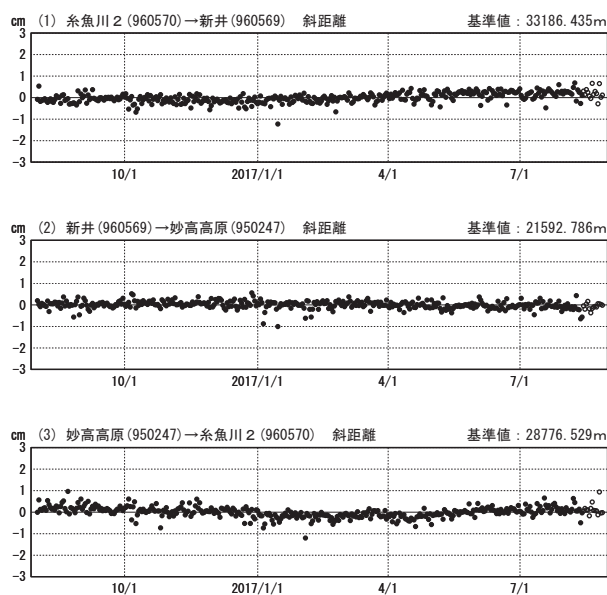
基線変化グラフ

期間: 2012/08/01~2017/08/26 JST



基線変化グラフ

期間: 2016/08/01~2017/08/26 JST



●—[F3:最終解] ○—[R3:速報解]

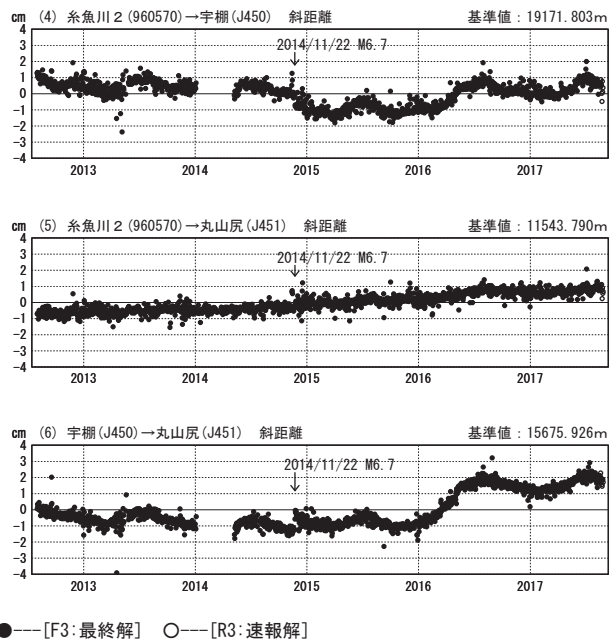
国土地理院・気象庁

※[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

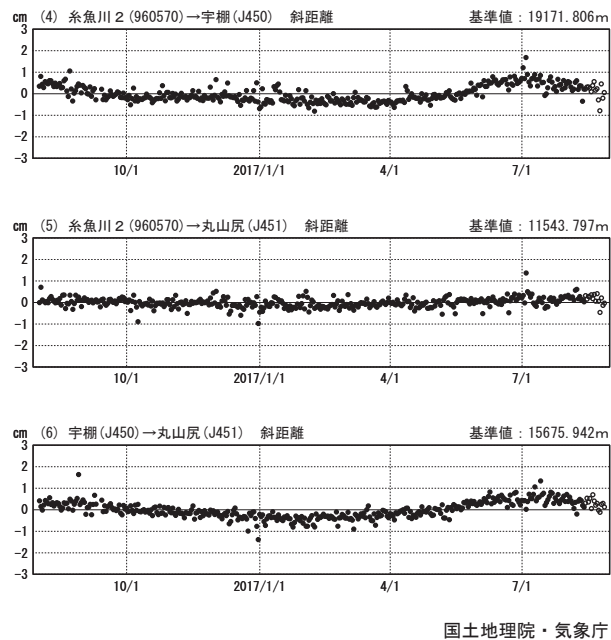
基線変化グラフ

期間：2012/08/01～2017/08/26 JST



基線変化グラフ

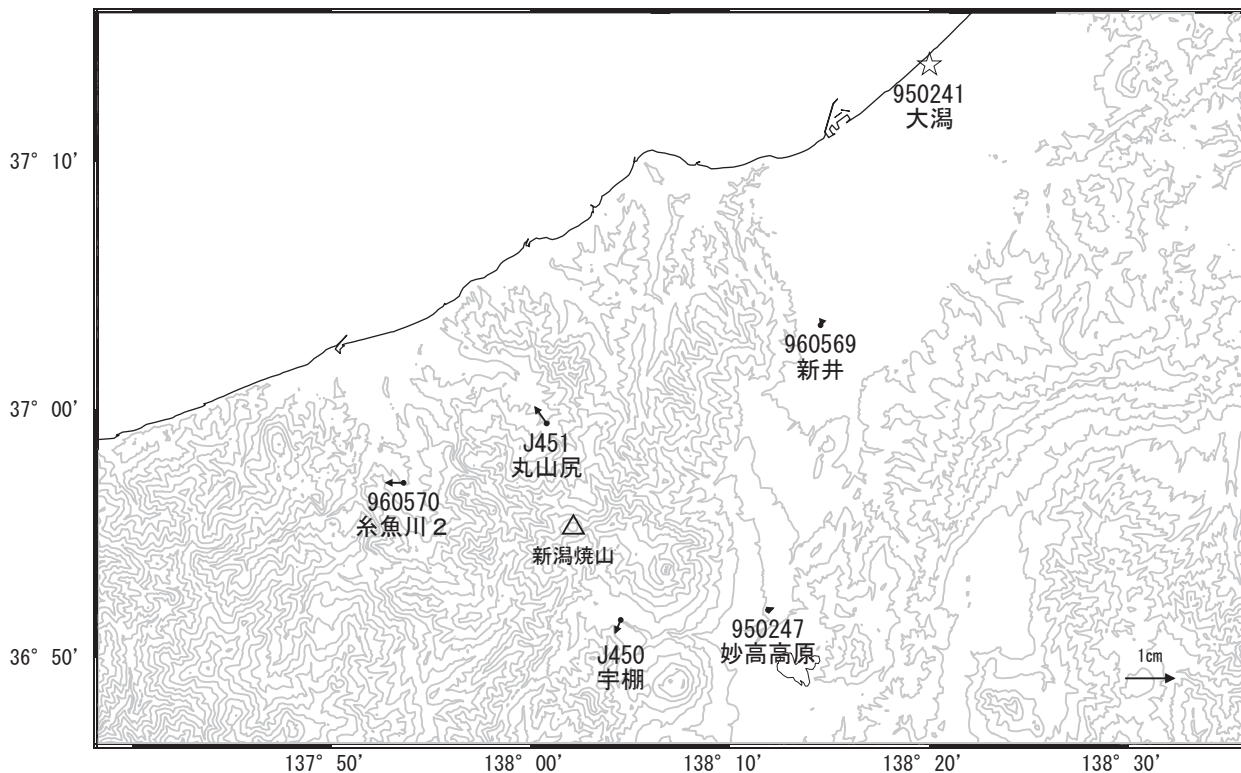
期間：2016/08/01～2017/08/26 JST



国土地理院・気象庁

新潟焼山周辺の地殻変動(水平:6ヶ月)

基準期間：2017/02/16～2017/02/25[F3:最終解]
 比較期間：2017/08/16～2017/08/25[R3:速報解]



☆ 固定局：大潟 (950241)

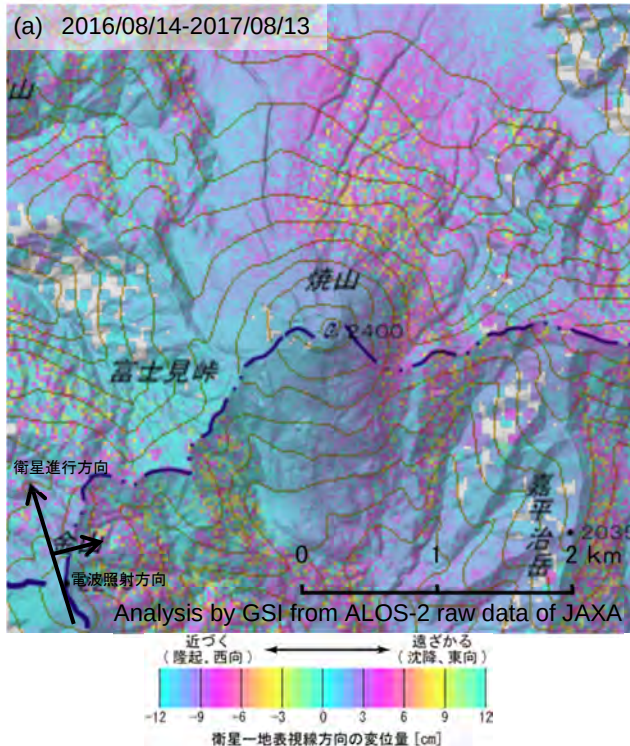
国土地理院・気象庁

※[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

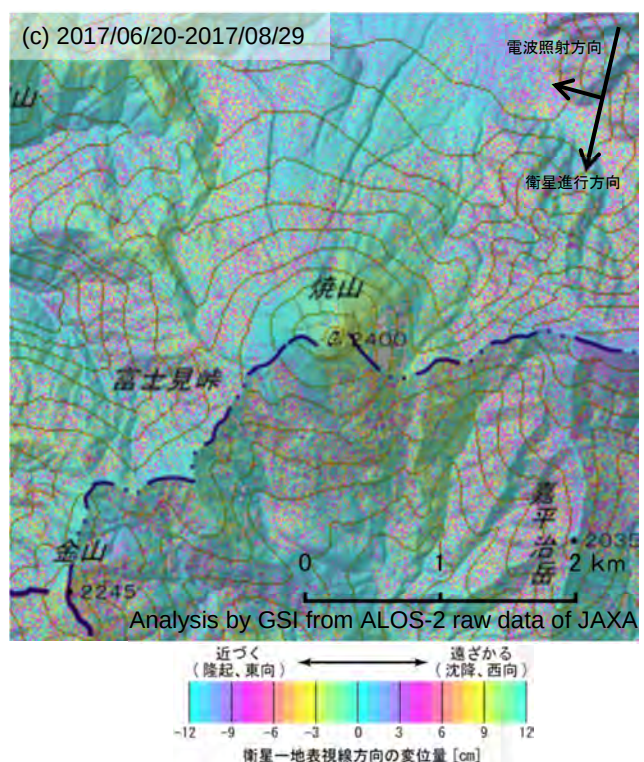
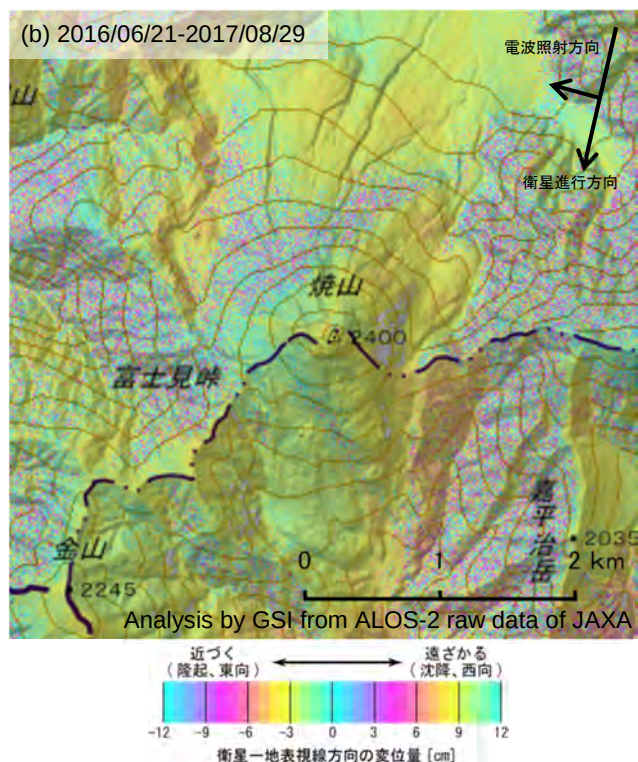
判読) ノイズレベルを超える変動は見られません。



	(a)	(b)	(c)
衛星名	ALOS-2	ALOS-2	ALOS-2
観測日時	2016/08/14 2017/08/13 23:38 頃 (364 日間)	2016/06/21 2017/08/29 11:50 頃 (434 日間)	2017/06/20 2017/08/29 11:50 頃 (70 日間)
衛星進行方向	北行	南行	南行
電波照射方向	右	右	右
観測モード*	H-H	U-U	U-U
入射角(中心)	29.4°	38.9°	38.9°
偏波	HH	HH	HH
垂直基線長	+ 1 m	- 36 m	- 124 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 (2017 年 8 月 31 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 1 月～8 月 31 日）

・噴気などの表面現象の状況（図 1）

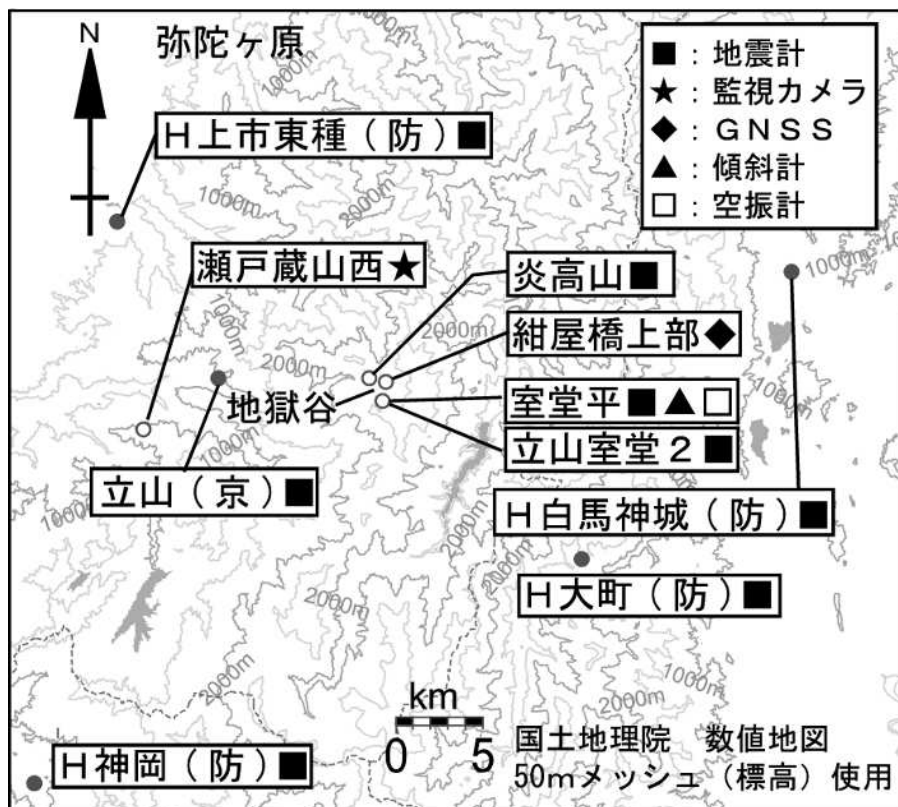
瀬戸蔵山西監視カメラ（弥陀ヶ原の西約 14km）による観測では、地獄谷からの噴気の高さは概ね 300m 以下で経過している。

・地震活動（図 3～4）

弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。



図 1 弥陀ヶ原 地獄谷からの噴気の状況
(2017 年 8 月 5 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

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)：防災科学技術研究所、(京)：京都大学防災研究所

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

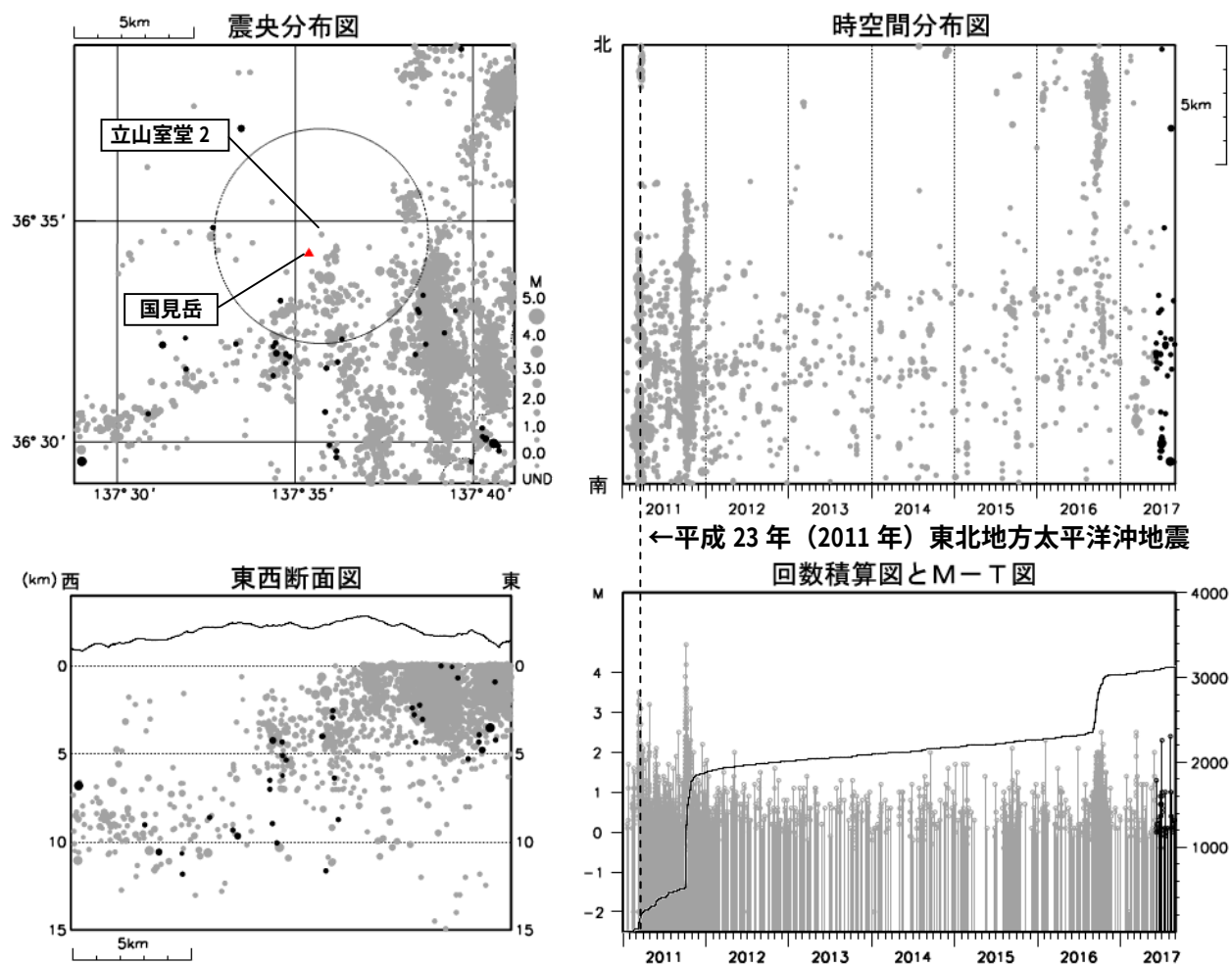


図 3 弥陀ヶ原 一元化震源による周辺の地震活動図 (2011 年 1 月 1 日～2017 年 8 月 31 日)

● : 2011 年 1 月 1 日～2017 年 5 月 31 日、● : 2017 年 6 月 1 日～8 月 31 日

・弥陀ヶ原近傍の地震は少ない状態で経過している。

この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 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。

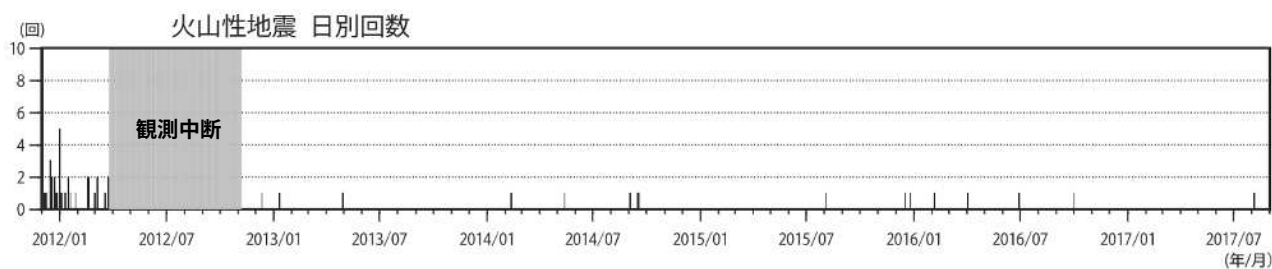


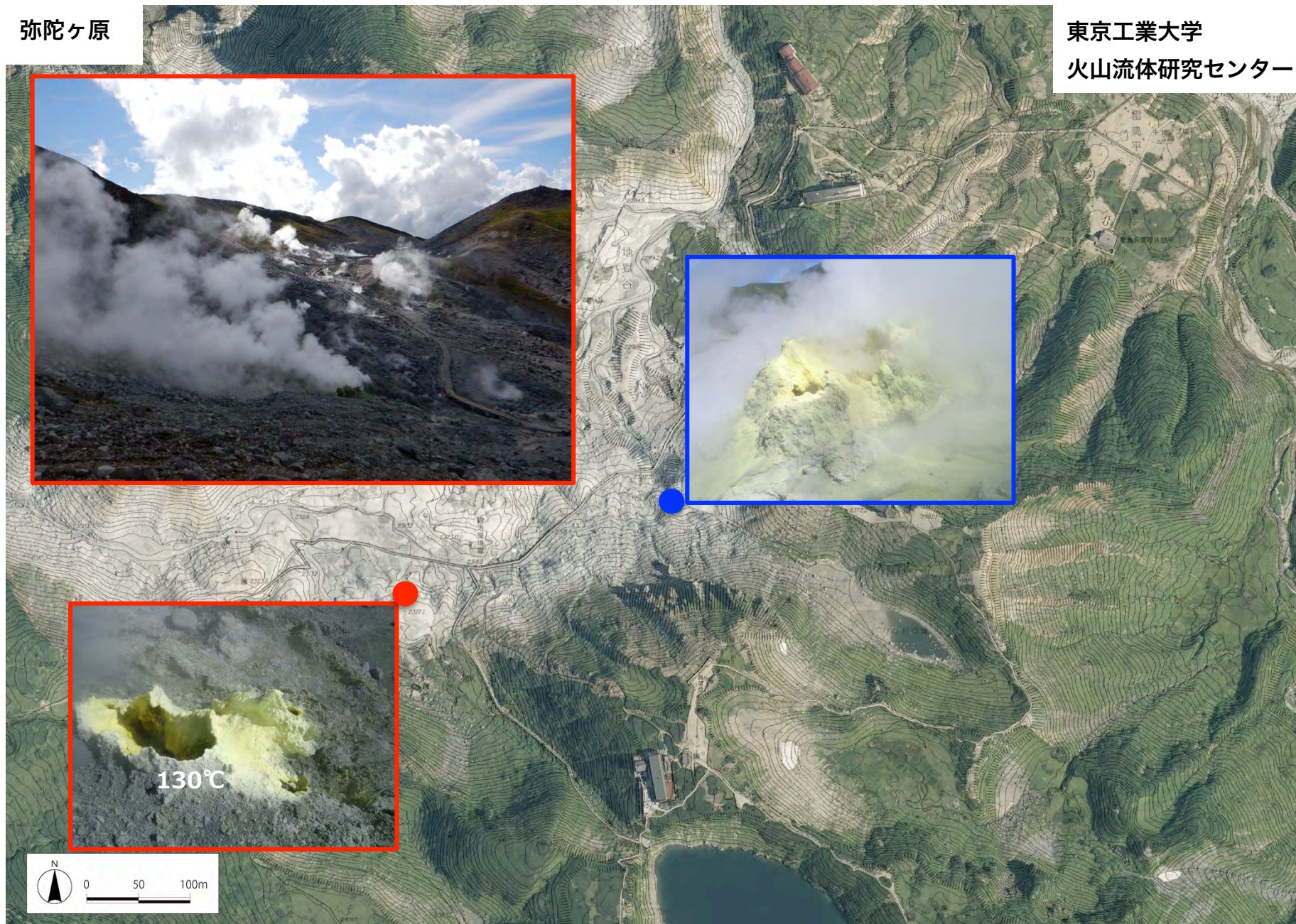
図 4 弥陀ヶ原 立山室堂に設置した地震計による地震回数

(2011 年 12 月 1 日～2012 年 3 月 24 日、2012 年 11 月 7 日～2017 年 8 月 31 日)

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 (おおよそ図 3 の円内に対応)

弥陀ヶ原

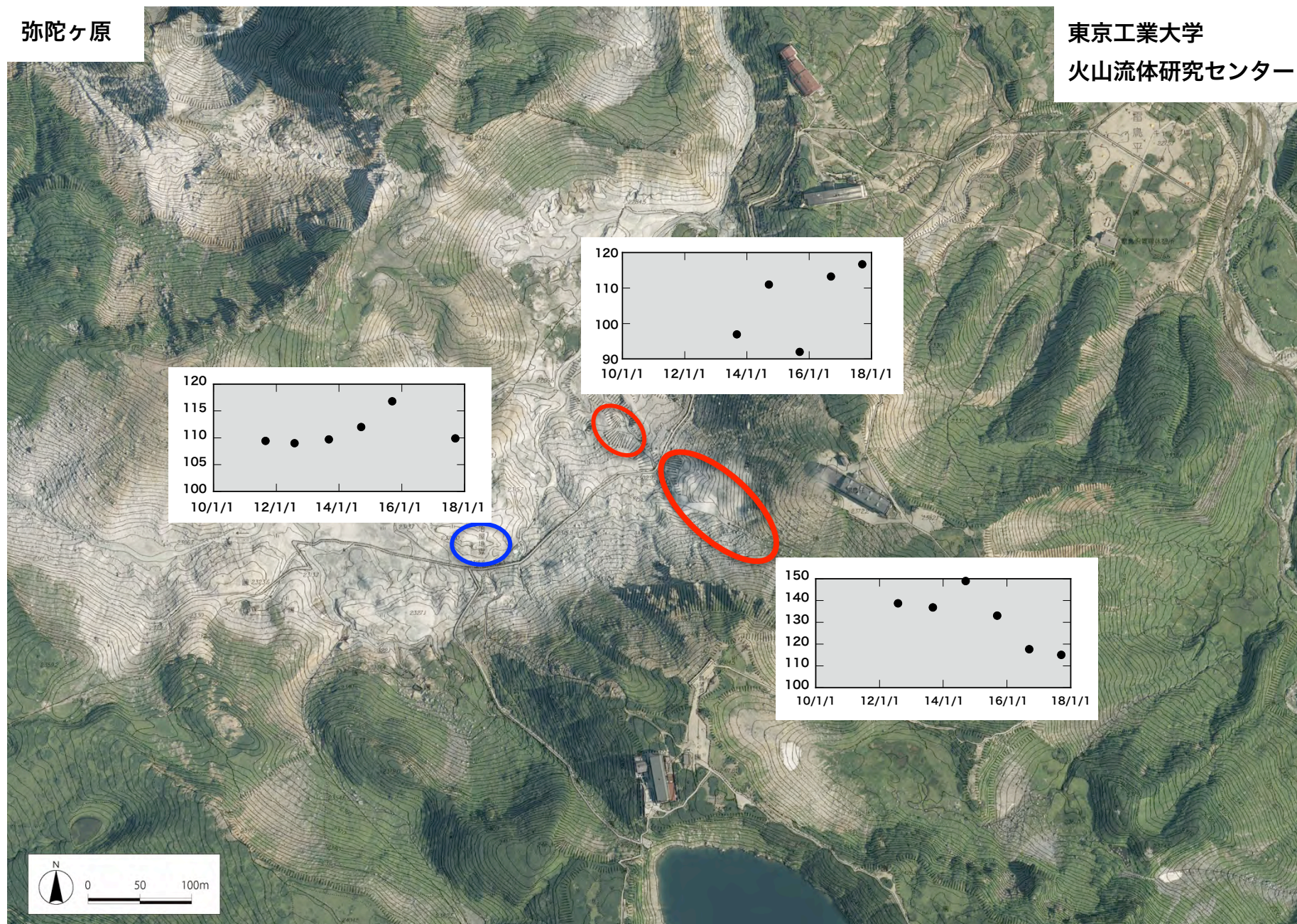
東京工業大学
火山流体研究センター



弥陀ヶ原

弥陀ヶ原

東京工業大学
火山流体研究センター



弥陀ヶ原