

## 吾妻山の火山活動解説資料（平成 30 年 10 月）

仙台管区気象台  
地域火山監視・警報センター

5月頃から大穴火口付近の隆起・膨張を示す地殻変動が継続しています。また、火山性地震は多い状態で経過し、火山性微動も繰り返し発生しています。火山活動が高まった状態はしばらく継続すると考えられ、今後、小規模な噴火が発生する可能性があります。

大穴火口から概ね 1.5 km の範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石<sup>1)</sup>に警戒してください。

地元自治体等の指示にしたがって危険な地域には立ち入らないでください。

また、大穴火口の風下側では降灰及び風の影響を受ける小さな噴石<sup>1)</sup>、火山ガスに注意してください。

平成 30 年 9 月 15 日に火口周辺警報（噴火警戒レベル 2、火口周辺規制）を発表しました。その後、警報事項に変更はありません。

## ○ 活動概況

## ・地震や微動の発生状況（図 1～図 5、図 7-②③⑤～⑧、図 8）

今期間、火山性微動が 8 回発生しました。21 日 11 時 14 分頃に発生した火山性微動の最大振幅（吾妻小富士東観測点の上下成分）は  $2.3 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約 51 分 10 秒で、観測開始以降、最も長いものでした。

火山性地震は 8 月中旬から増減を繰り返しているなか、9 月 24 日から 10 月 8 日にかけて増加し、10 月の火山性地震の回数は 367 回と多い状態で経過しました。震源は大穴火口付近直下の浅いところと推定されます。

## ・地殻変動の状況（図 3、図 5、図 6、図 9、図 10、図 18）

浄土平観測点（大穴火口から東南東約 1 km）に設置している傾斜計<sup>2)</sup>では、7 月 22 日の火山性微動発生以降、大穴火口方向上がりの変動が継続しています。2014 年から 2015 年の活動活発化の際にも同様の傾斜変動がみられています。

GNSS<sup>3)</sup>連続観測では、2015 年後半以降、大穴火口を囲む基線でゆるやかな縮みの傾向が続いていましたが、2018 年 5 月頃から伸びの変化が認められます。

だいち 2 号が 18 日に観測した SAR データを使用した解析によると、大穴火口周辺で隆起とみられる変化が認められました。

## ・噴気など表面現象の状況（図 7-①④、図 11～図 15）

上野寺に設置している監視カメラによる観測では、大穴火口（一切経山南側山腹）の噴気の高さは 16 日に一時的に 200m を観測しましたが、その他の期間は 100m 以下で経過しました。東吾妻山山頂に設置している監視カメラ（10 月 26 日運用開始）による観測では、大穴火口北西で弱い噴気が認められました。浄土平 3 監視カメラ（熱映像）による観測では、大穴火口及びその周辺の地熱域に特段の変化は認められませんでした。

22 日に陸上自衛隊東北方面隊の協力により実施した上空からの観測では、前回（9 月 19 日）の上空からの観測と比較して大穴火口北西の地熱域で拡大がみられ、新たな噴気を観測しました。その他の大穴火口周辺及び大穴火口の地熱域や噴気に特段の変化は認められませんでした。

この火山活動解説資料は、仙台管区気象台のホームページ（<https://www.jma-net.go.jp/sendai/>）や、気象庁ホームページ（[https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly\\_v-act\\_doc/monthly\\_vact.php](https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php)）でも閲覧することができます。次回の火山活動解説資料（平成30年11月分）は平成30年12月10日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土交通省東北地方整備局、国土地理院、東北大学及び国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構のデータも利用して作成しています。

本資料中の地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の「数値地図50mメッシュ（標高）」及び「電子地形図（タイル）」を使用しています（承認番号：平29情使、第798号）。

・火山ガスの状況（図 16）

大穴火口の北西に設置している火山ガス観測装置による観測では、7月下旬頃から噴気に含まれる二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）の濃度が増加していることが認められ、二酸化硫黄/硫化水素組成比（SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S 比）も上昇しています。他の観測データも踏まえると、これらは火山活動の高まりを示している可能性があります。

- 1) 噴石は、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。
- 2) 火山活動による山体の傾きを精密に観測する機器。火山体直下へのマグマの貫入等により変化が観測されることがあります。
- 3) GNSS とは Global Navigation Satellite Systems の略称で、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示します。

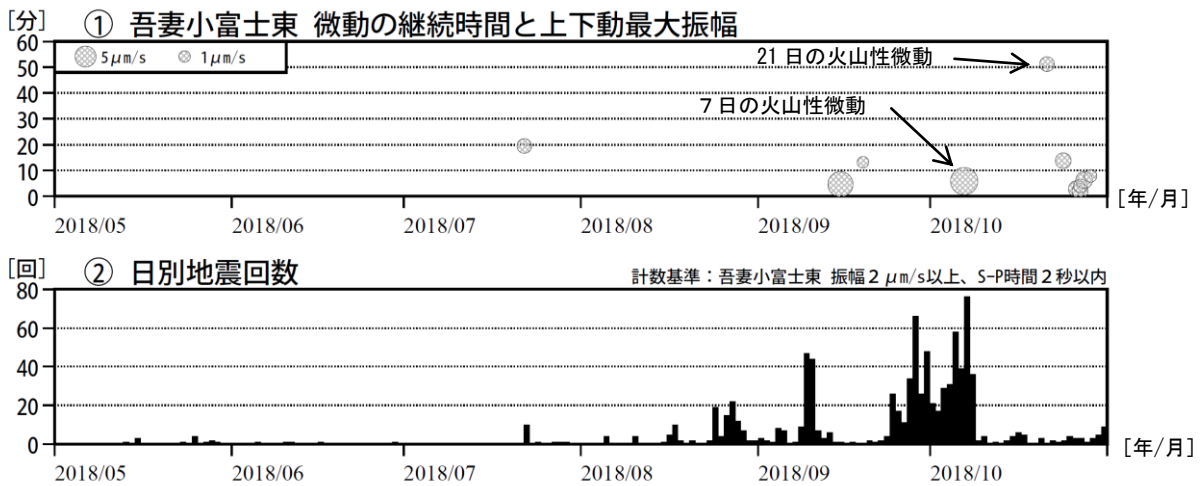


図 1 吾妻山 火山性微動の発生状況及び日別地震回数（2018 年 5 月～2018 年 10 月）

- ・今期間、火山性微動が 8 回発生しました。
- ・10 月の火山性地震は 367 回と多い状態で経過しました。

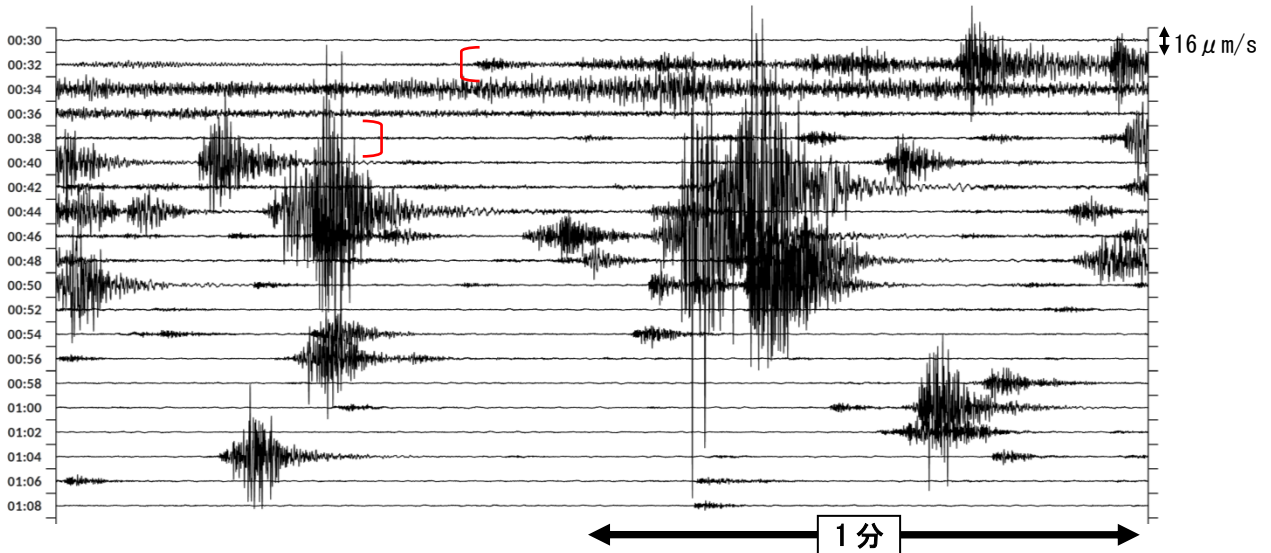


図2 吾妻山 吾妻小富士東観測点（上下成分）での火山性微動の発生状況  
（2018年10月7日00時30分～01時10分）

- ・ [ ] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は  $7.5 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約5分50秒です。
- ・ 火山性微動発生直後、一時的に火山性地震の増加がみられました。

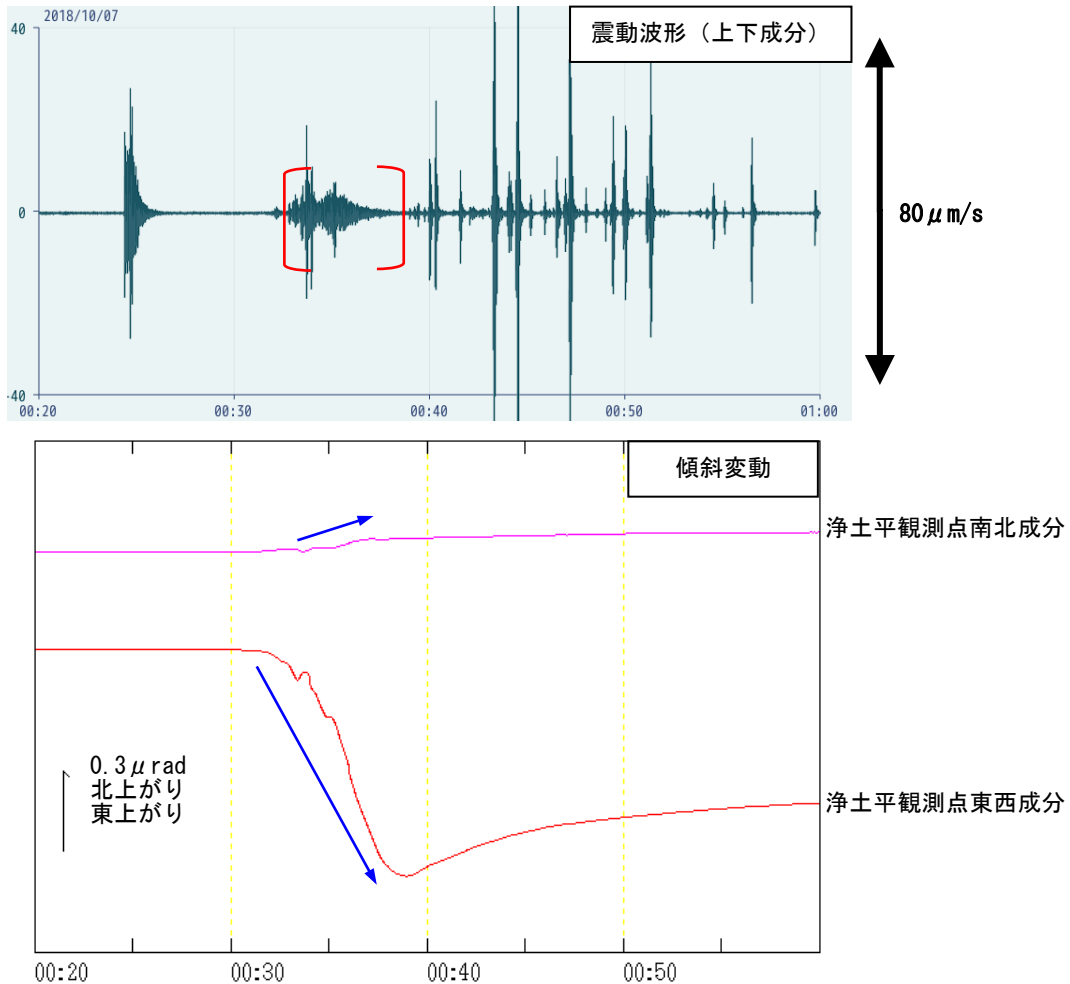


図3 吾妻山 吾妻小富士東観測点での火山性微動波形及び浄土平観測点での傾斜変動  
（2018年10月7日00時20分～01時00分）

- ・ 火山性微動の発生中に、浄土平観測点の傾斜計では大穴火口方向上りの変化が観測されました（青矢印）。
- ・ [ ] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は  $7.5 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約5分50秒です。
- ・  $1 \mu\text{rad}$ （マイクロラジアン）は、1 km 先が1 mm 上下するような変化量です。

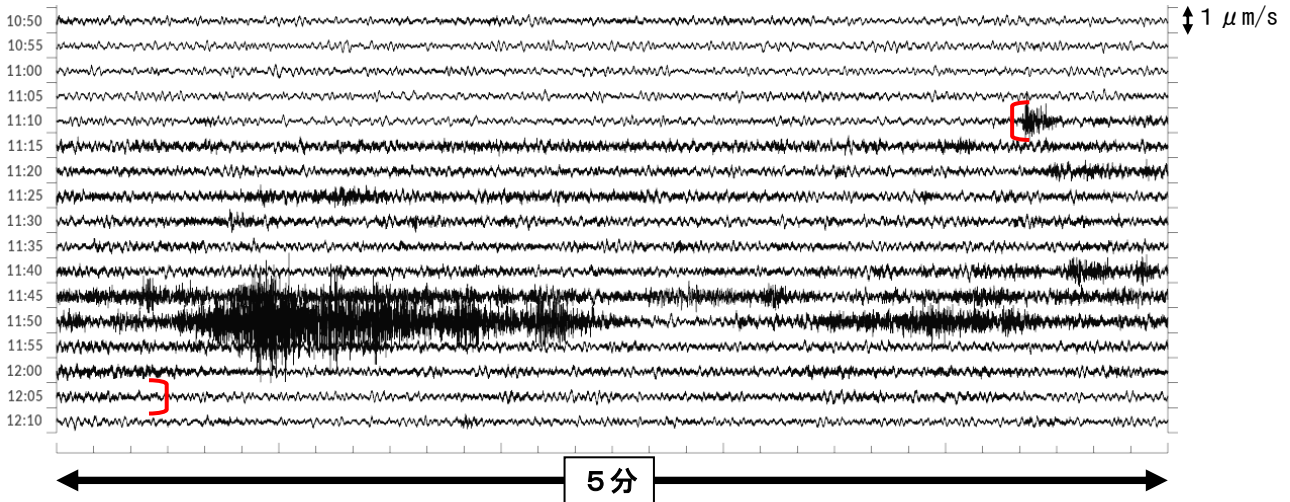


図4 吾妻山 吾妻小富士東観測点（上下成分）での火山性微動の発生状況  
（2018年10月21日10時50分～12時15分）

- ・ [ ] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は  $2.3 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約 51 分 10 秒です。

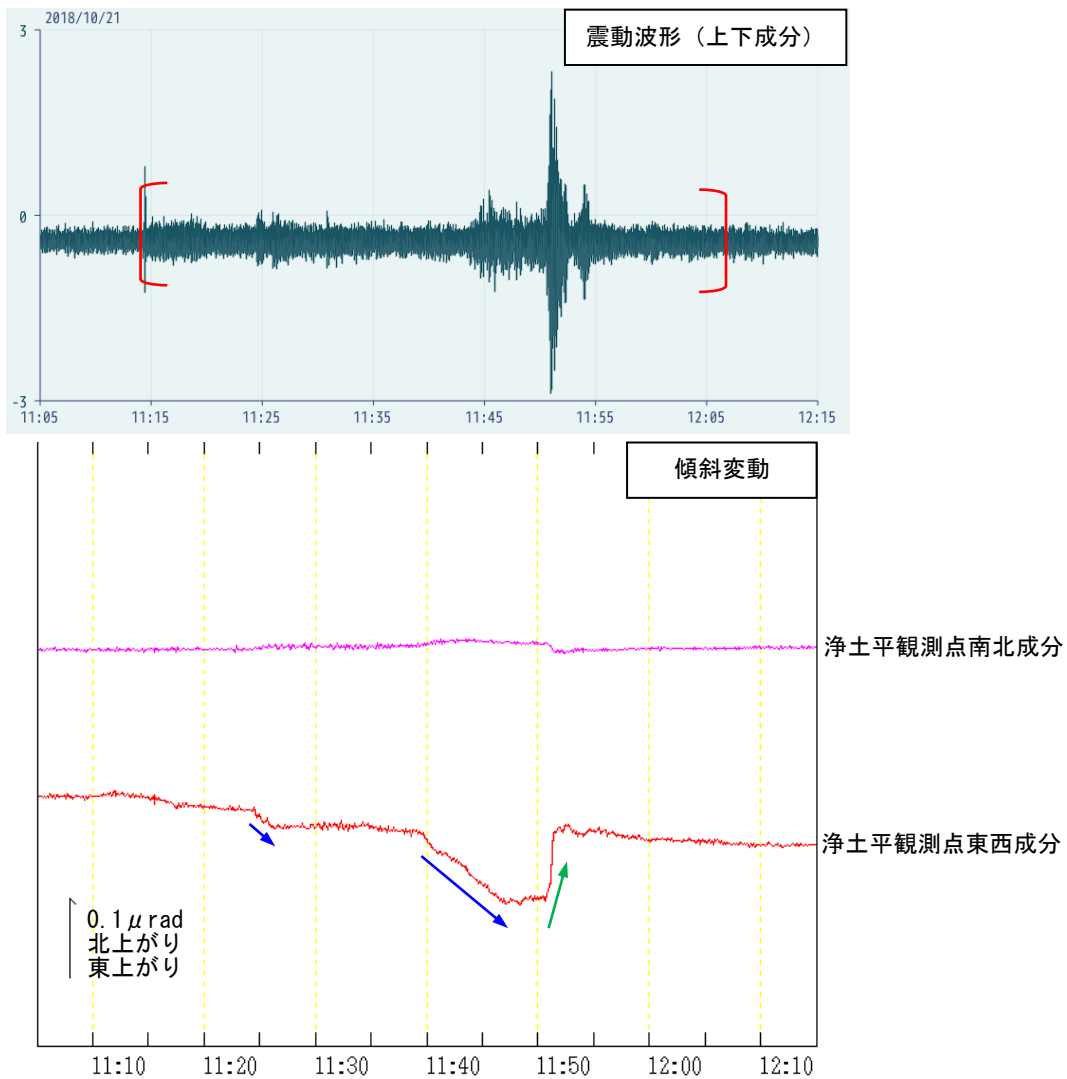


図5 吾妻山 吾妻小富士東観測点での火山性微動波形及び浄土平観測点での傾斜変動  
（2018年10月21日11時05分～12時15分）

- ・ 火山性微動の発生中に、浄土平観測点の傾斜計では大穴火口方向上がりの変化（青矢印）の後、元に戻る変化（緑矢印）が観測されました。
- ・ [ ] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は  $2.3 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約 51 分 10 秒です。
- ・  $1 \mu\text{rad}$ （マイクロラジアン）は、1 km 先が 1 mm 上下するような変化量です。

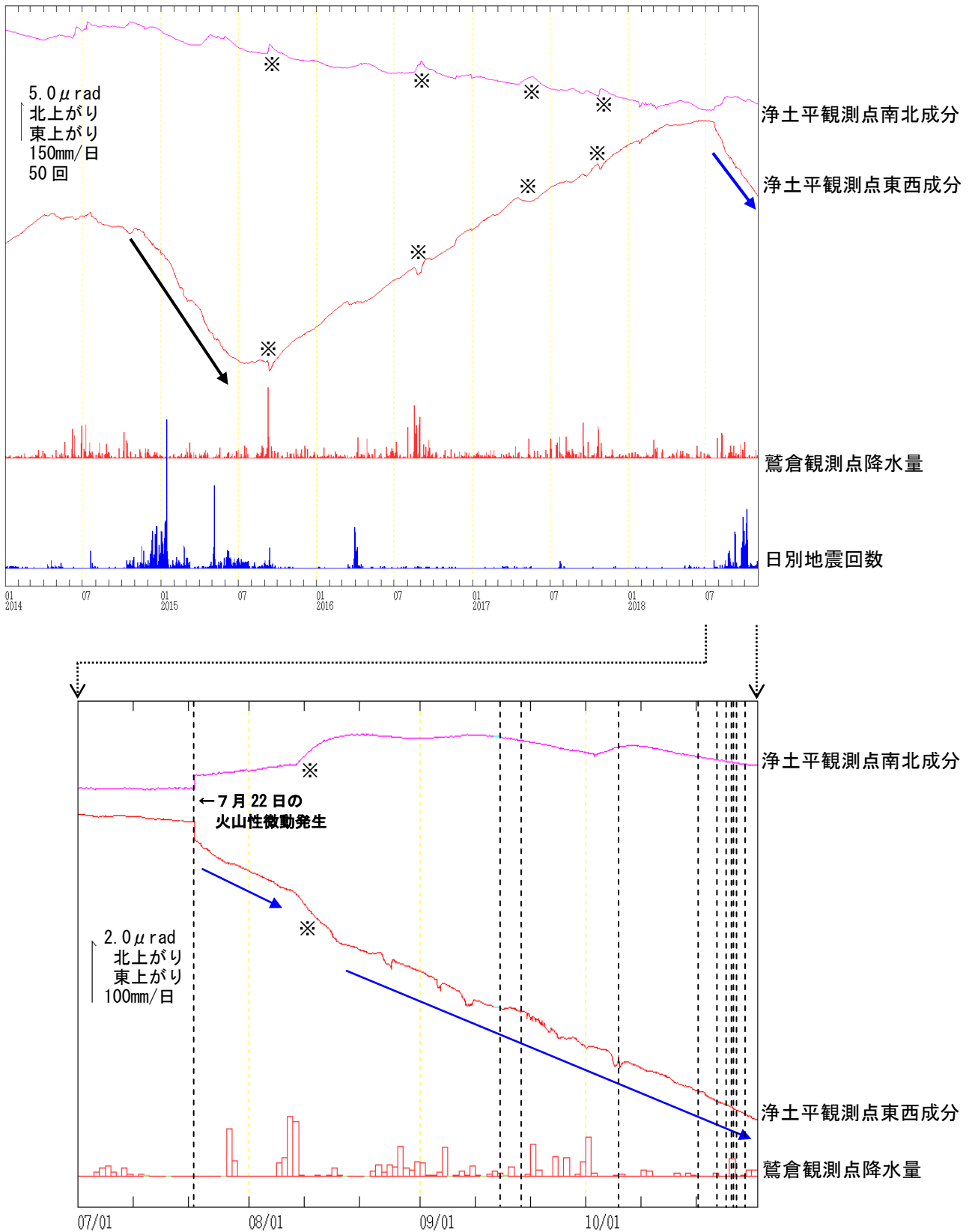


図6 吾妻山 浄土平観測点における傾斜変動

(上図：2014年1月～2018年10月、下図：2018年7月～10月、時間値、潮汐補正済み)

- ・ 黒破線は、火山性微動が発生した時間を示します。
- ・ 7月22日の火山性微動の発生以降、大穴火口方向上りの傾斜変動が継続しています（青矢印）。
- ・ 2014年から2015年の活動活発化の際にも同様の傾斜変動がみられています（黒矢印）。
- ・  $1 \mu\text{rad}$ （マイクロラジアン）は、1 km 先が 1 mm 上下するような変化量です。

※降水または融雪による変動と推定されます。

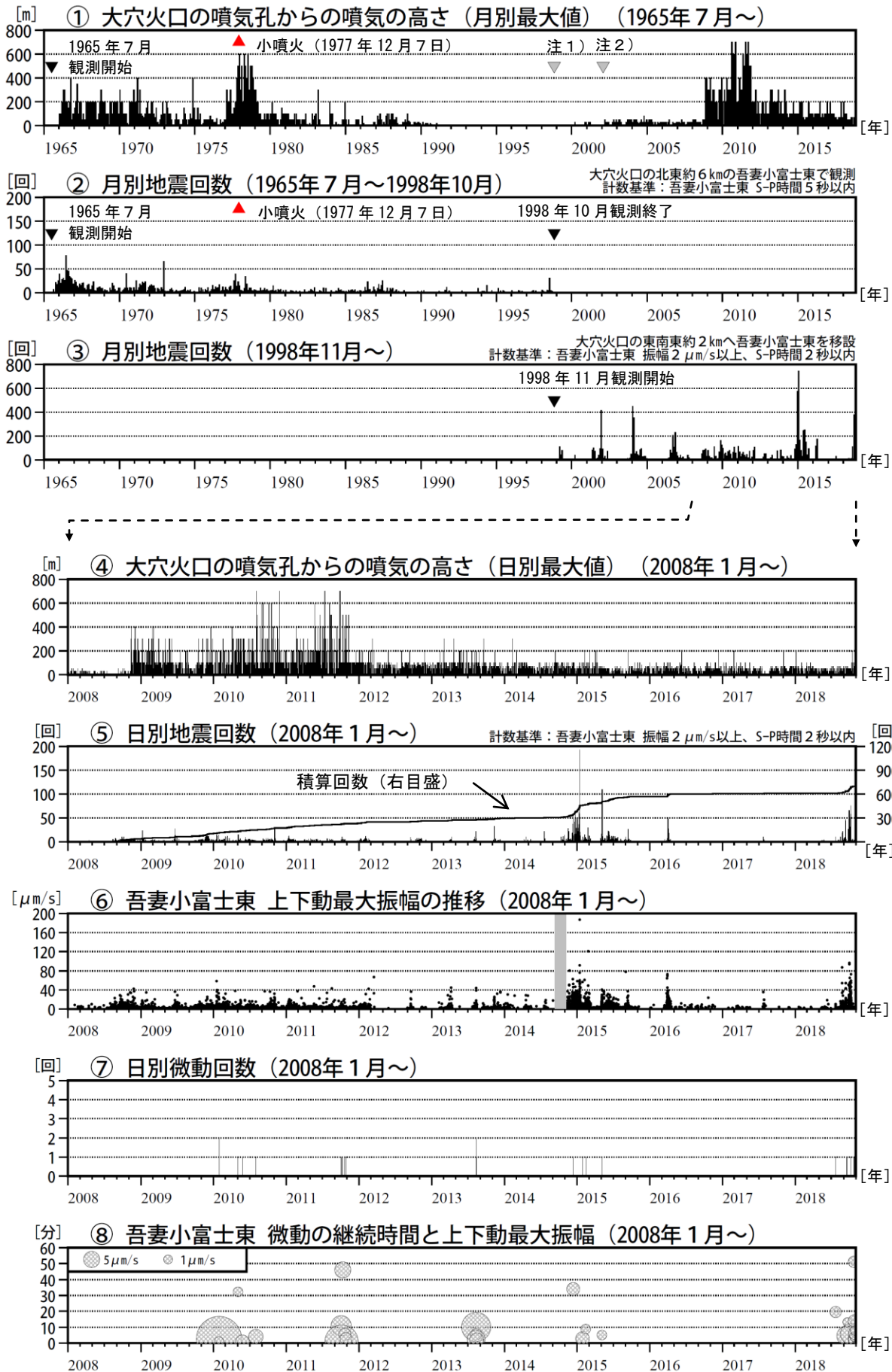


図7 吾妻山 火山活動経過図 (1965年7月～2018年10月)

- ・①注1) 1998年以前は福島地方気象台 (大穴火口の東北東約20km) からの目視観測で、1998年からは監視カメラ (大穴火口の東北東約14km) による観測です。
- ・①注2) 2002年2月以前は定時(09時、15時)及び随時観測による高さ、2002年3月以後は24時間観測による高さです。
- ・⑥の灰色部分は欠測を表しています。



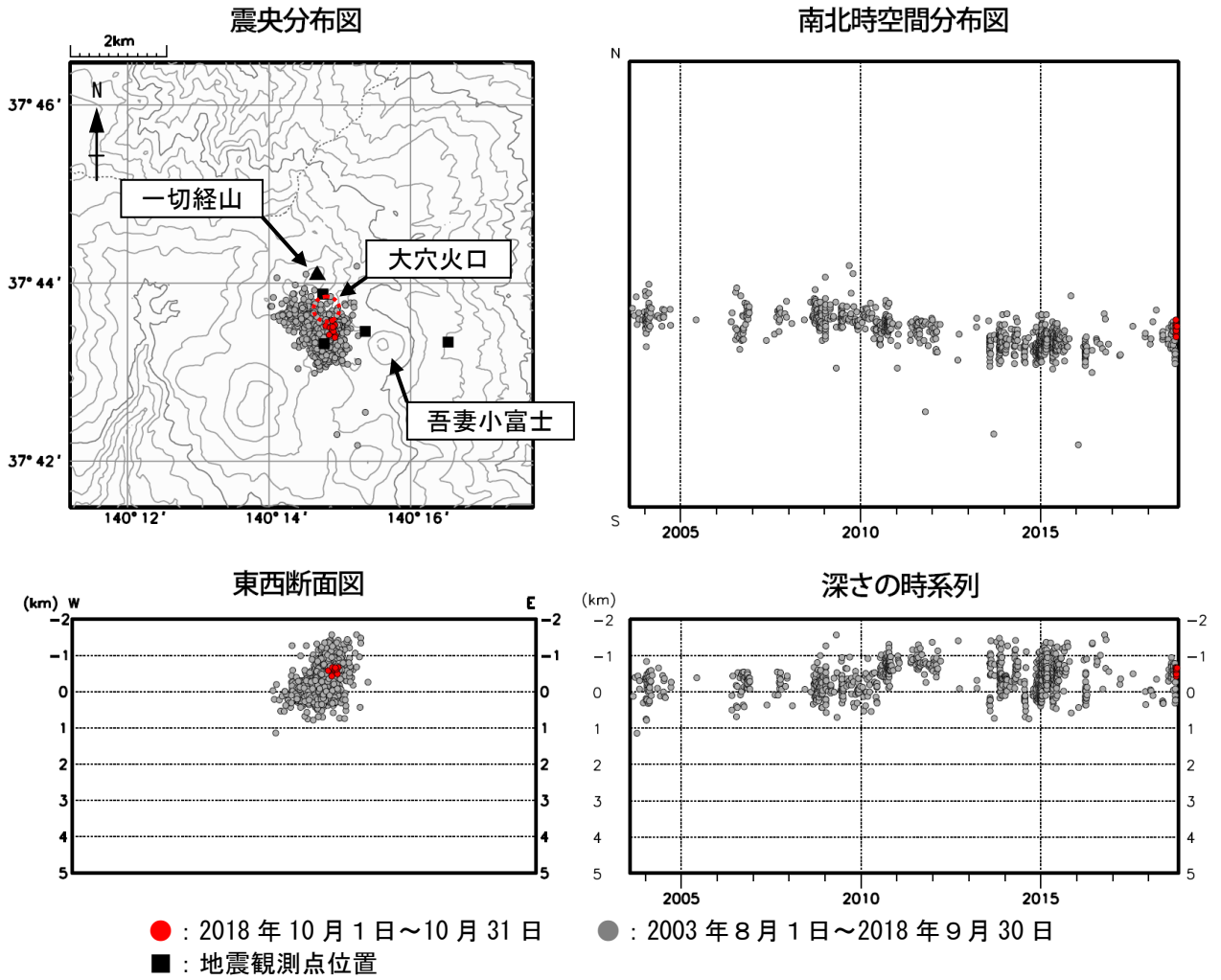


図8 吾妻山 地震活動（2003年8月～2018年10月）

- ・今期間、火山性地震の回数は367回と多い状態で経過しました。震源は大穴火口付近直下の浅いところとみられます。
- ・2012年12月1日以降、観測点の移設更新の影響により、震源がやや南側に分布する傾向がみられます。

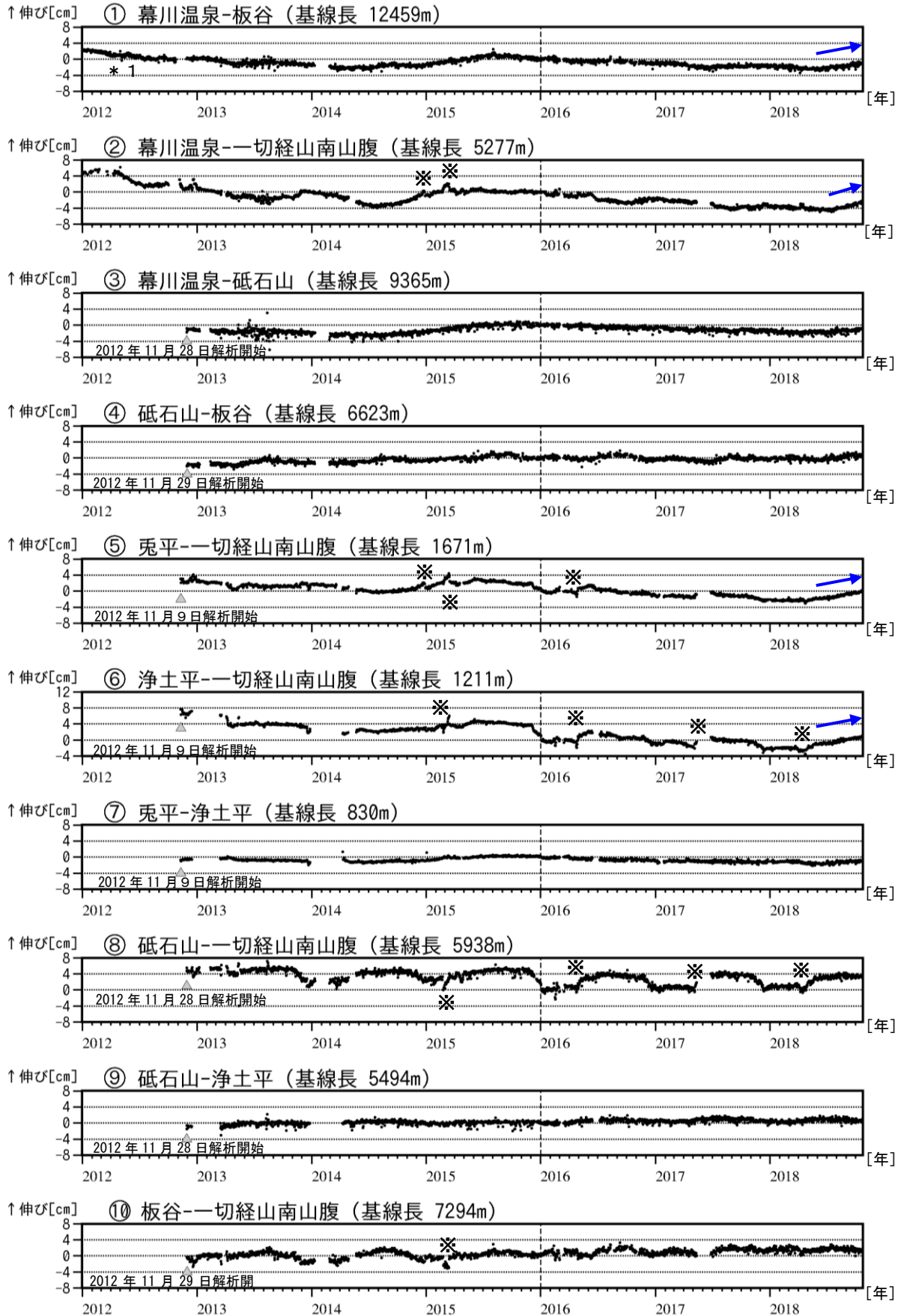


図9 吾妻山 GNSS 基線長変化図（2012年1月～2018年10月）

- ・ 2018年5月頃から、大穴火口を囲む基線で伸びの変化が認められます（青矢印）。
- ・ 2016年1月に、解析方法を変更しています。
- ・ ①～⑩は図18のGNSS基線①～⑩に対応しています。
- ・ グラフの空白部分は欠測を表しています。

\* 1：板谷観測点の機器を更新しました。

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



2017/06/29 – 2018/10/18  
476 days

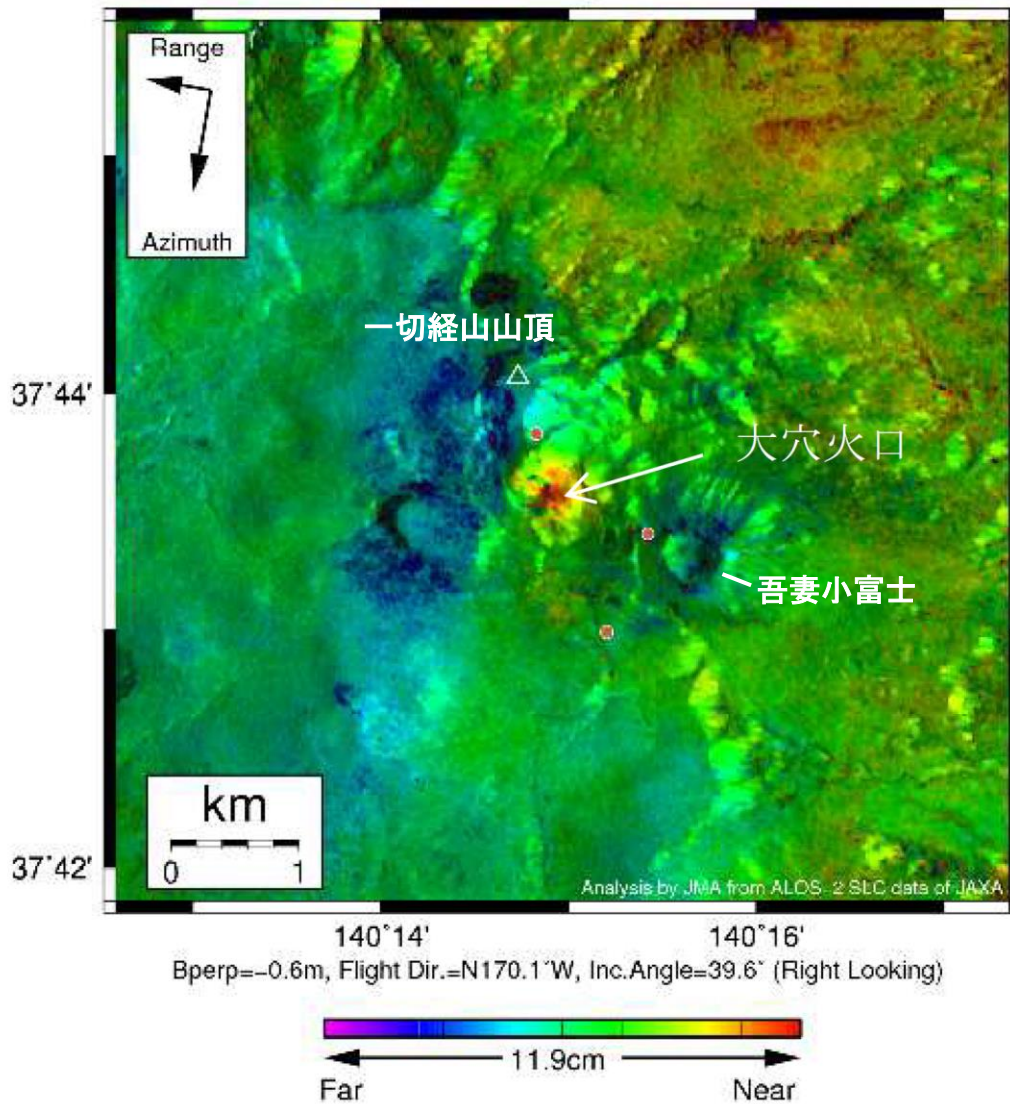


図 10 吾妻山 だいち 2 号の SAR データの解析による地殻変動  
(2017 年 6 月 29 日と 2018 年 10 月 18 日の比較)

- ・だいち 2 号が 18 日に観測した SAR データを使用した解析によると、大穴火口周辺で隆起とみられる変化が認められました。

※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・提供されたものです。また、一部のデータは緊急観測されたものです。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 を使用しました。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 を使用しました。ここに記して御礼申し上げます。

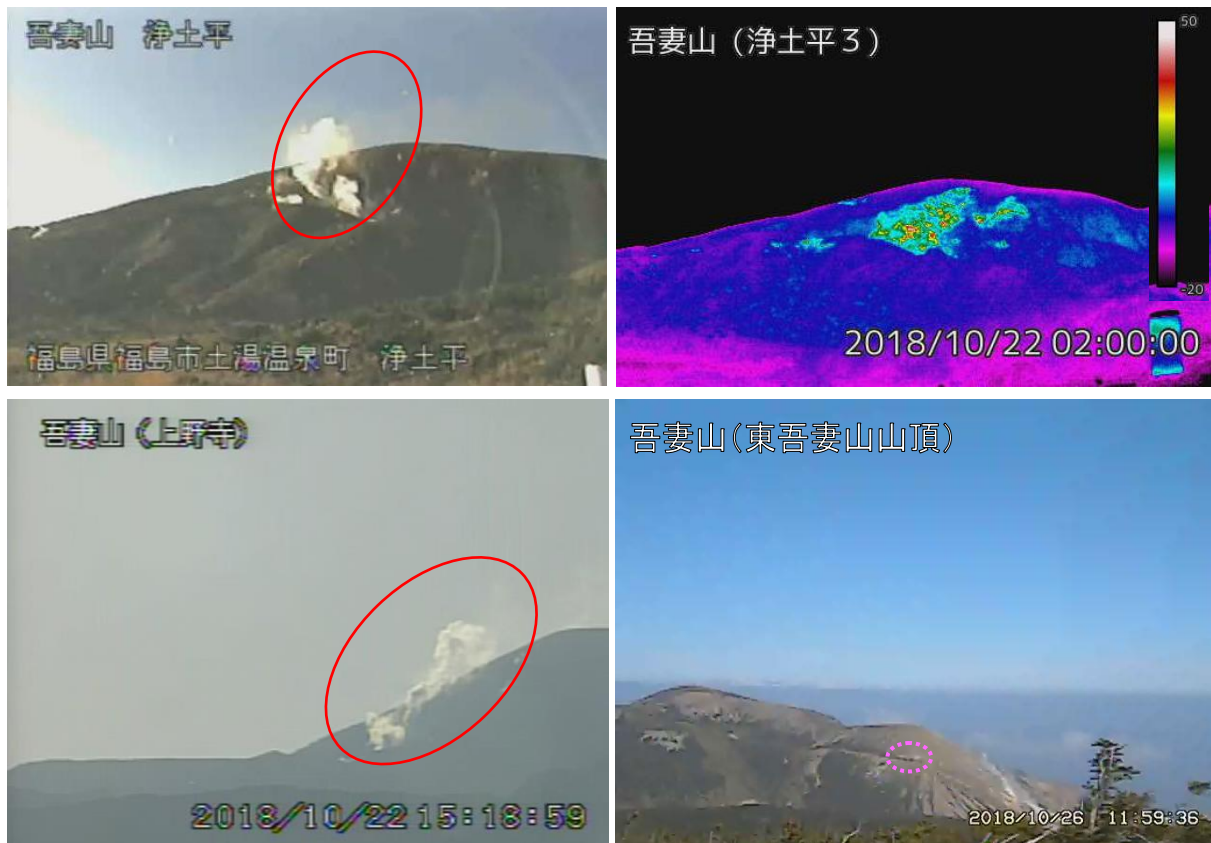


図 11 吾妻山 大穴火口周辺の噴気の状態及び地表面温度分布<sup>4)</sup>

- ・左上図：大穴火口の東南東約 500m に設置されている浄土平監視カメラ（東北地方整備局）の映像（10 月 22 日 15 時 18 分頃）です。
- ・右上図：大穴火口の東南東約 500m に設置されている浄土平 3 監視カメラの熱映像（10 月 22 日）です。
- ・左下図：福島市上野寺（大穴火口から東北東約 14km）に設置している監視カメラの映像（10 月 22 日）です。
- ・右下図：大穴火口の南西約 2.5km に設置されている東吾妻山山頂監視カメラの映像（10 月 26 日）です。
- ・赤丸で囲んだ部分が大穴火口北西側火口壁の噴気で、この時観測された噴気の高さは 100m です。
- ・大穴火口及びその周辺の地熱域に特段の変化は認められませんでした。
- ・桃破線で囲んだ部分が大穴火口北西の弱い噴気です。

4) 赤外熱映像装置による。赤外熱映像装置は物体が放射する赤外線を感じて温度分布を測定する測器です。熱源から離れた場所から測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。



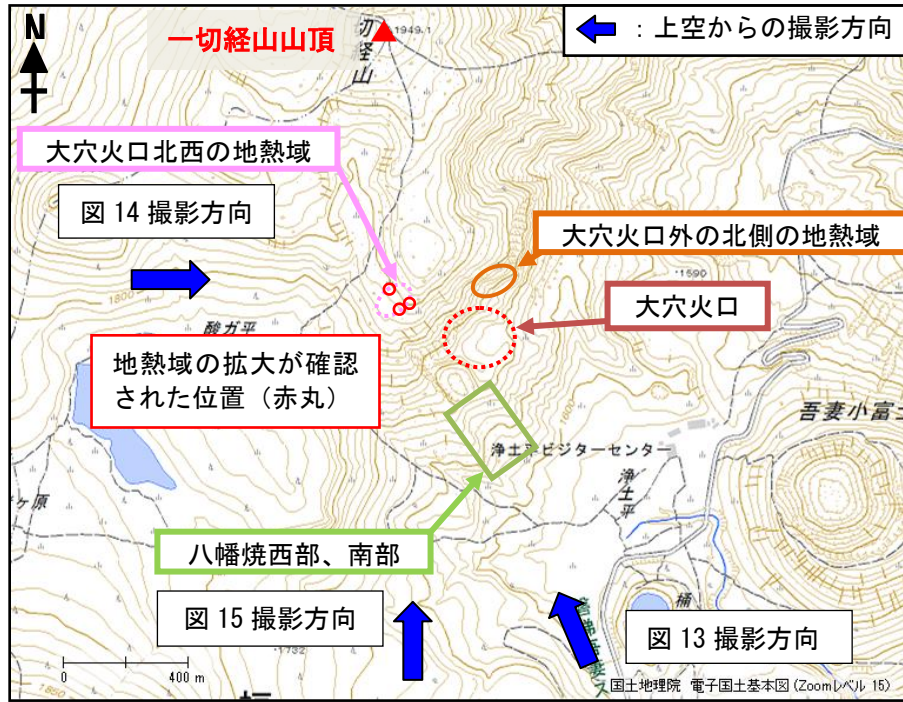


図 12 吾妻山 大穴火口付近の噴気と地熱域の分布及び写真と地表面温度分布撮影方向

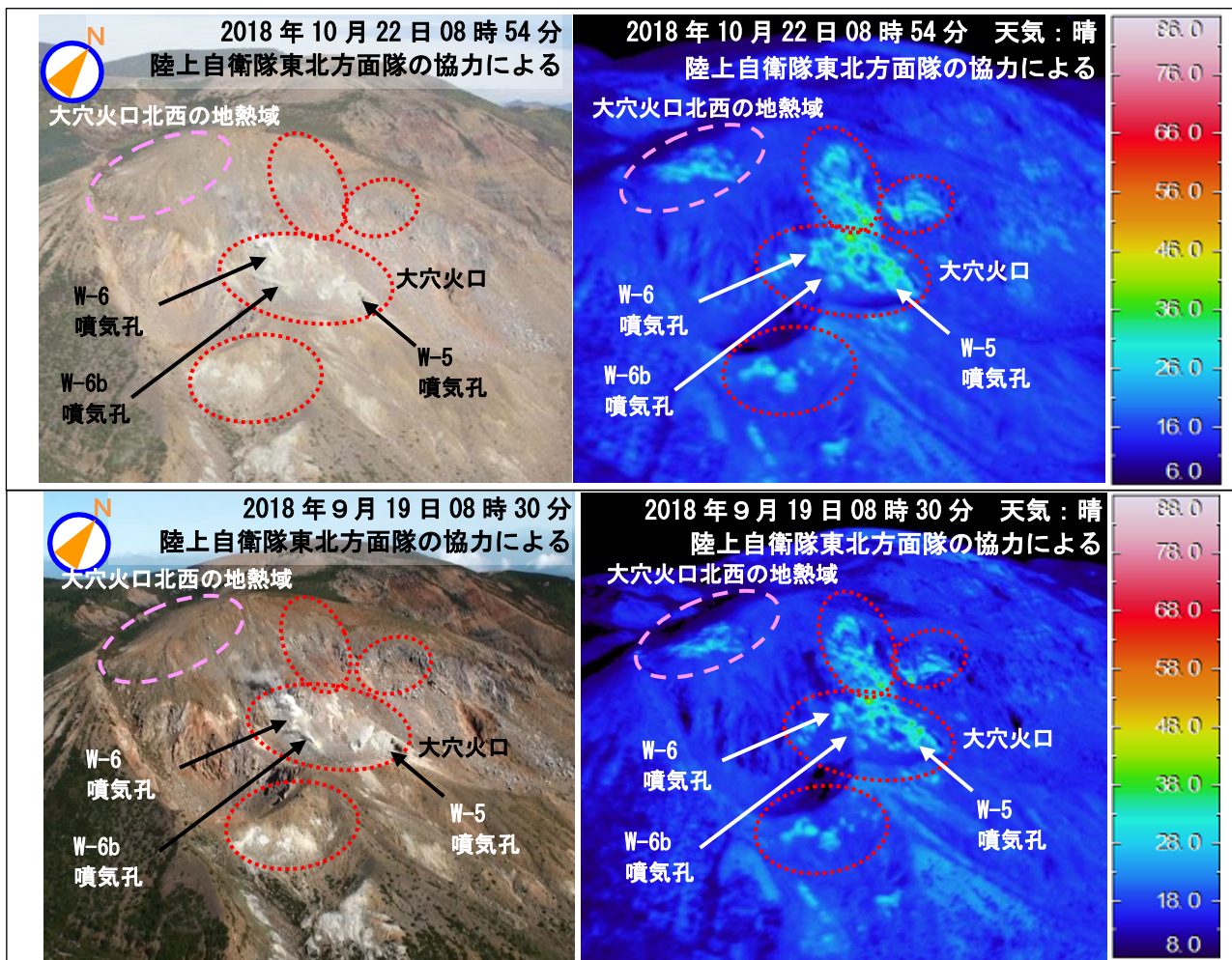


図 13 吾妻山 上空から撮影した大穴火口及びその周辺の状況と地表面温度分布  
 ・大穴火口とその周辺の地熱域（赤破線）に特段の変化は認められませんでした。



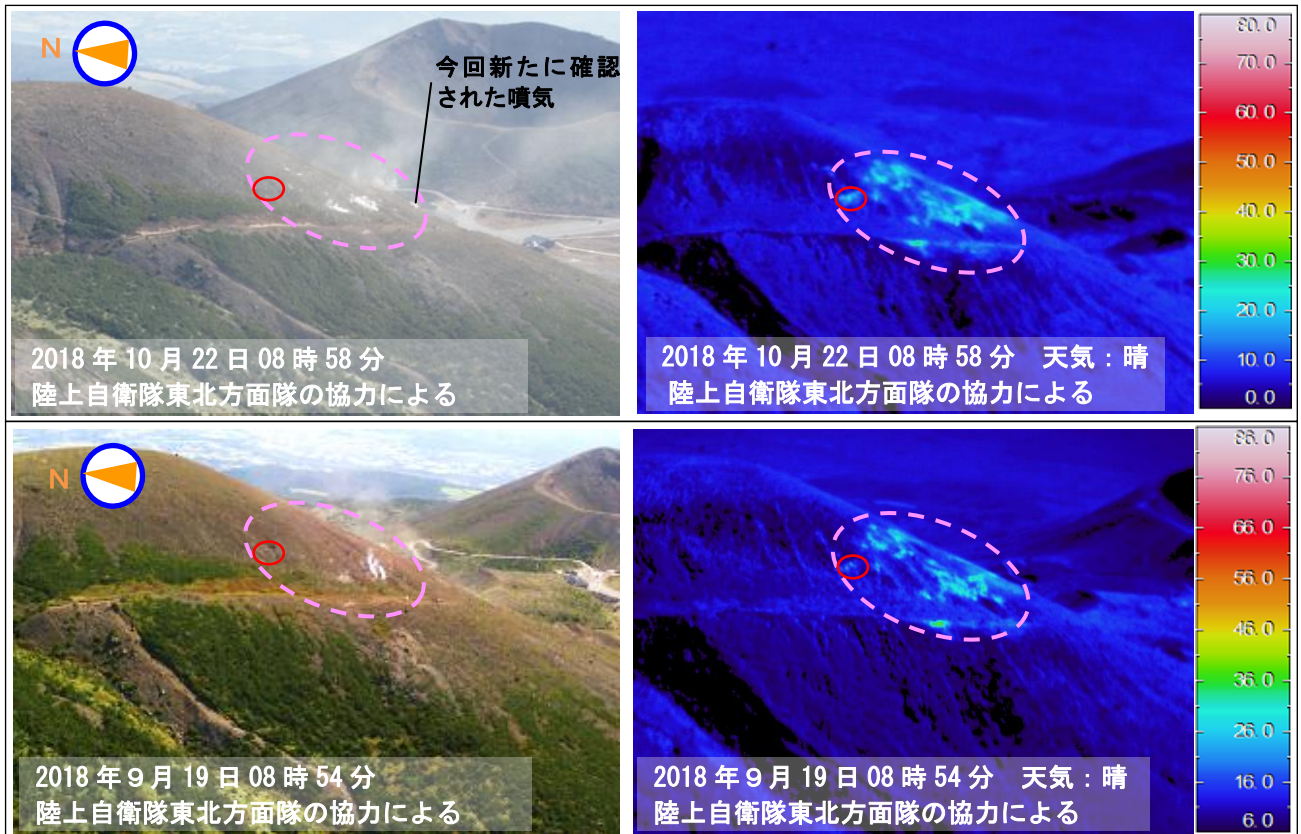


図 14 吾妻山 上空西側から撮影した大穴火口北西の状況と地表面温度分布

- ・ 前回（9月19日）と比較して、大穴火口北西の地熱域に拡大（赤丸）が認められました。
- ・ 今回の観測で、大穴火口北西の地熱域で新たな噴気を観測しました。

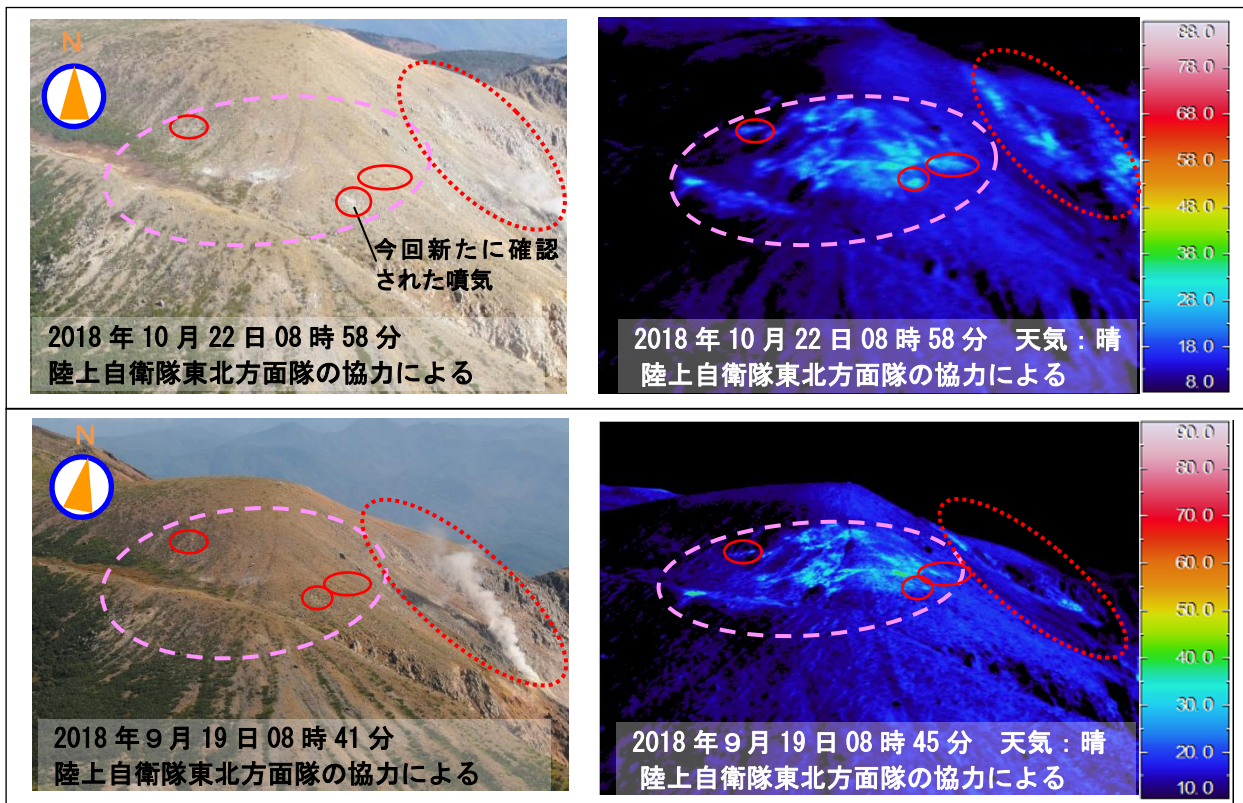


図 15 吾妻山 上空南側から撮影した大穴火口北西の状況と地表面温度分布

- ・ 前回（9月19日）と比較して、大穴火口北西の地熱域に拡大（赤丸）が認められました。
- ・ 今回の観測で、大穴火口北西の地熱域で新たな噴気を観測しました。

※赤破線は大穴火口周辺の地熱域です。

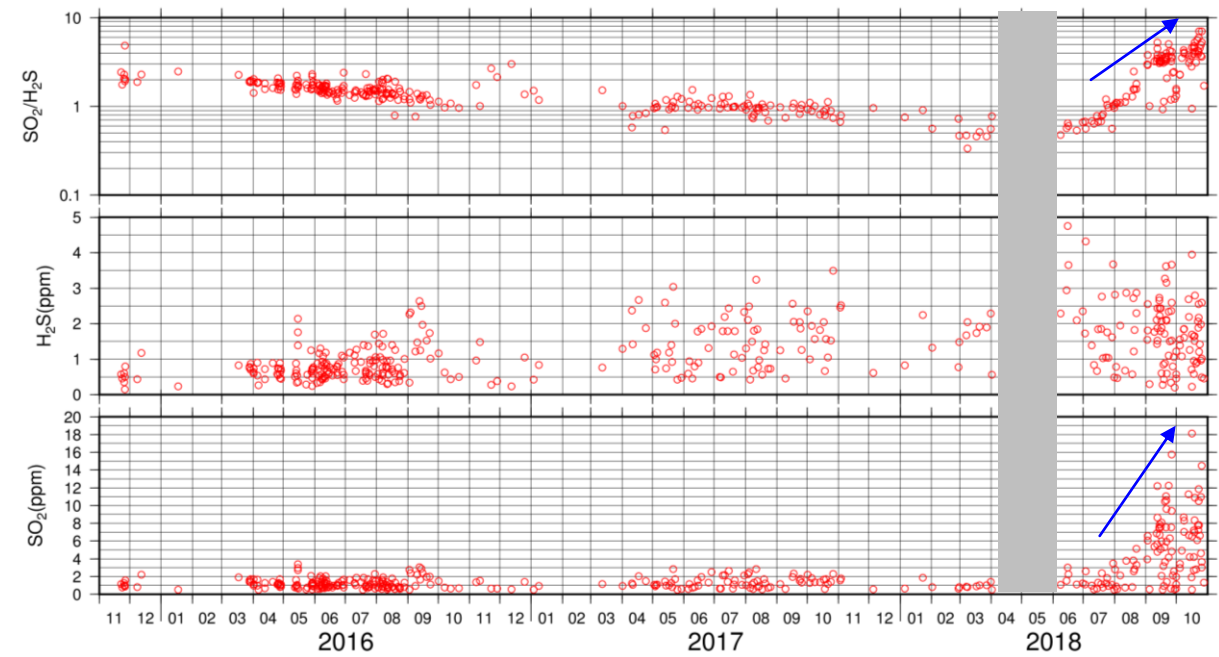


図 16 吾妻山 火山ガス観測装置による観測（2015 年 11 月～2018 年 10 月）

- ・ 7 月下旬頃から噴気に含まれる二酸化硫黄（ $\text{SO}_2$ ）濃度の増加が認められ、二酸化硫黄/硫化水素組成比（ $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  比）も上昇しています（青矢印）。他の観測データも踏まえると、これらは火山活動の高まりを示している可能性があります。
- ・ 火山ガス観測装置は風によって装置まで流れてきた火山ガスと大気の混合気体中の、火山ガス成分の濃度変化を測定しています。このため観測データのグラフの濃度は、噴気中の火山ガス成分濃度の値を示すものではありません。
- ・ 火山活動が高まると火山ガスの  $\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$  比の上昇がみられることがあります。
- ・ グラフの灰色部分は欠測を表しています。



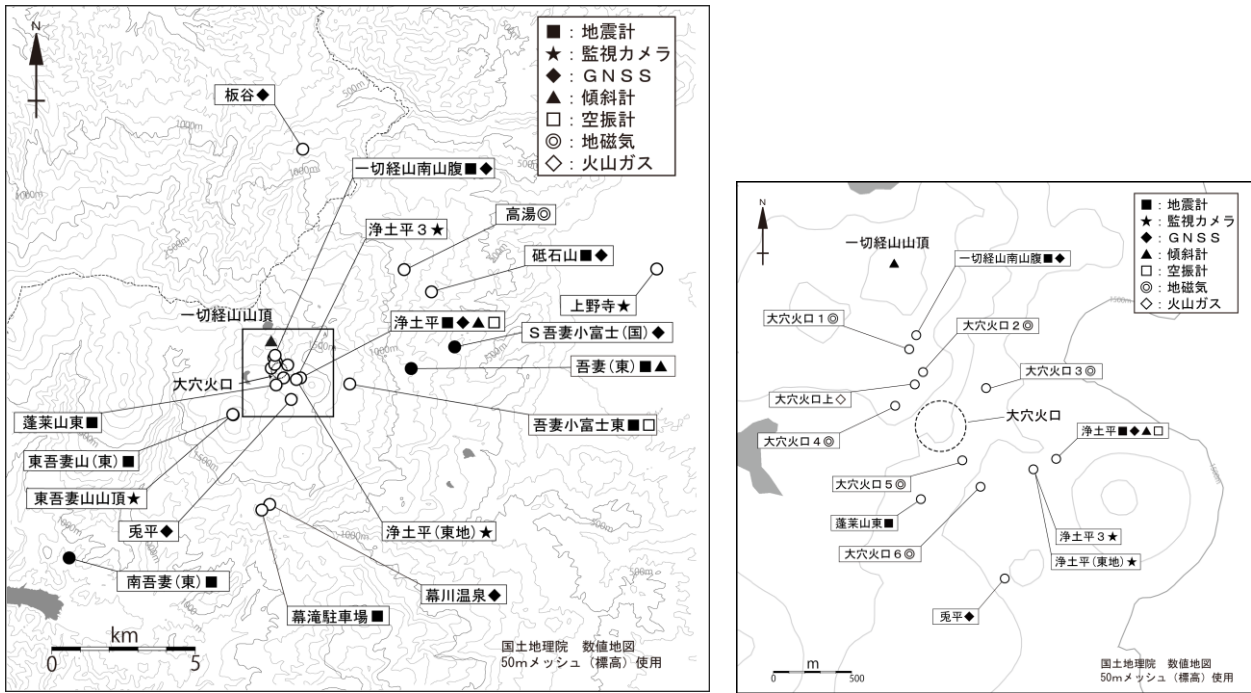


図 17 吾妻山 観測点配置図

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しています。  
 左図の四角囲みは右図の表示範囲を示しています。  
 （東地）：東北地方整備局 （国）：国土地理院 （東）：東北大学  
 ※東吾妻山山頂：10月26日運用開始。

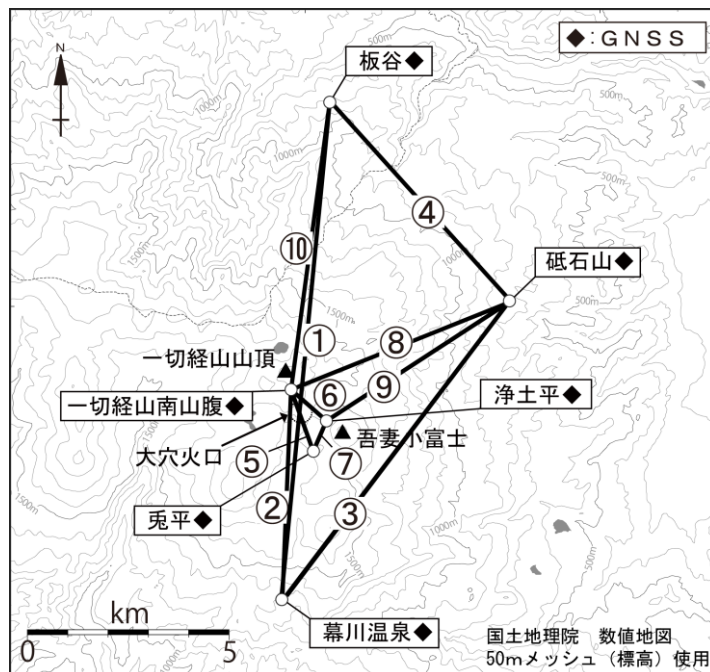


図 18 吾妻山 GNSS 観測基線図

小さな白丸（○）は気象庁の観測点位置を示しています。