

## 吾妻山の火山活動解説資料（平成 28 年 10 月）

仙台管区気象台  
地域火山監視・警報センター

吾妻山では、2014 年 12 月に、継続時間のやや長い火山性微動が発生し、その後火山性地震が増加しましたが、2016 年 5 月以降は地震の少ない状態で経過しています。火山性微動は 2015 年 5 月 6 日を最後に観測されていません。

地殻変動観測では、2014 年秋以降に一切経山付近の膨張を示す緩やかな変化がみられていましたが、2015 年 7 月頃から停滞または収縮の傾向になっています。

大穴火口では、2013 年から 2015 年にかけて地熱域の拡大がみられ、2015 年には大穴火口北西で新たに地熱域が確認されるなど、活発な熱活動が継続していましたが、2016 年 7 月以降の現地調査で、地熱域の拡大は認められず、10 月 11 日に実施した現地調査でも特段の変化は認められませんでした。

これらのことから、吾妻山では大穴火口周辺（火口から概ね 500m の範囲）に影響を及ぼす噴火の兆候は認められなくなりましたので、18 日 15 時 00 分に噴火予報を発表し、噴火警戒レベルを 2（火口周辺規制）から 1（活火山であることに留意）に引き下げました。

大穴火口付近での熱活動は継続していますので、今後の火山活動の推移に注意してください。

山に入る際には、火山ガスに注意してください。また、大穴火口付近で噴出現象が突発的に発生する可能性があることに留意してください。

## ○ 活動概況

## ・ 噴気など表面現象の状況（図 2～6、図 10-①④）

11 日及び 25 日に実施した現地調査では、大穴火口の噴気及び大穴火口周辺の地熱域の状況は前回（2016 年 9 月 27 日）と比較して拡大は認められず、特段の変化はありませんでした。昨年（2015 年）10 月に新たな噴気を確認した大穴火口北西では、複数の弱い噴気及び地熱の高い領域を引き続き確認しましたが、前回（2016 年 9 月 27 日）と比較して大きな変化は認められませんでした。

上野寺に設置している遠望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 100m 以下で経過しました。

## ・ 大穴火口周辺の全磁力の状況（図 7～9）

4 日に大穴火口周辺で実施した全磁力<sup>1)</sup> 繰り返し観測では、2014 年 10 月以降観測されていた大穴火口周辺の地下での熱活動の活発化を示す全磁力値に大きな変化はなく、2015 年秋以降停滞傾向にあると考えられます。

## ・ 地震や微動の発生状況（図 10-②③⑤～⑧、図 11）

火山性地震は少ない状態で経過しました。

火山性微動は観測されませんでした。

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 (<http://www.jma-net.go.jp/sendai/>) や、気象庁ホームページ (<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/volcano.html>) 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28年11月分）は平成28年12月8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、東北大学のデータを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）」を使用しています（承認番号：平26情使、第578号）。





図2 吾妻山 大穴火口周辺の噴気の状況 (10月14日)

- ・左図：福島市上野寺（大穴火口から東北東約14km）に設置している遠望カメラの映像です。
- ・右図：大穴火口の東南東約500mに設置されている浄土平火口カメラ（東北地方整備局）の映像（00時03分頃）です。
- ・実線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。

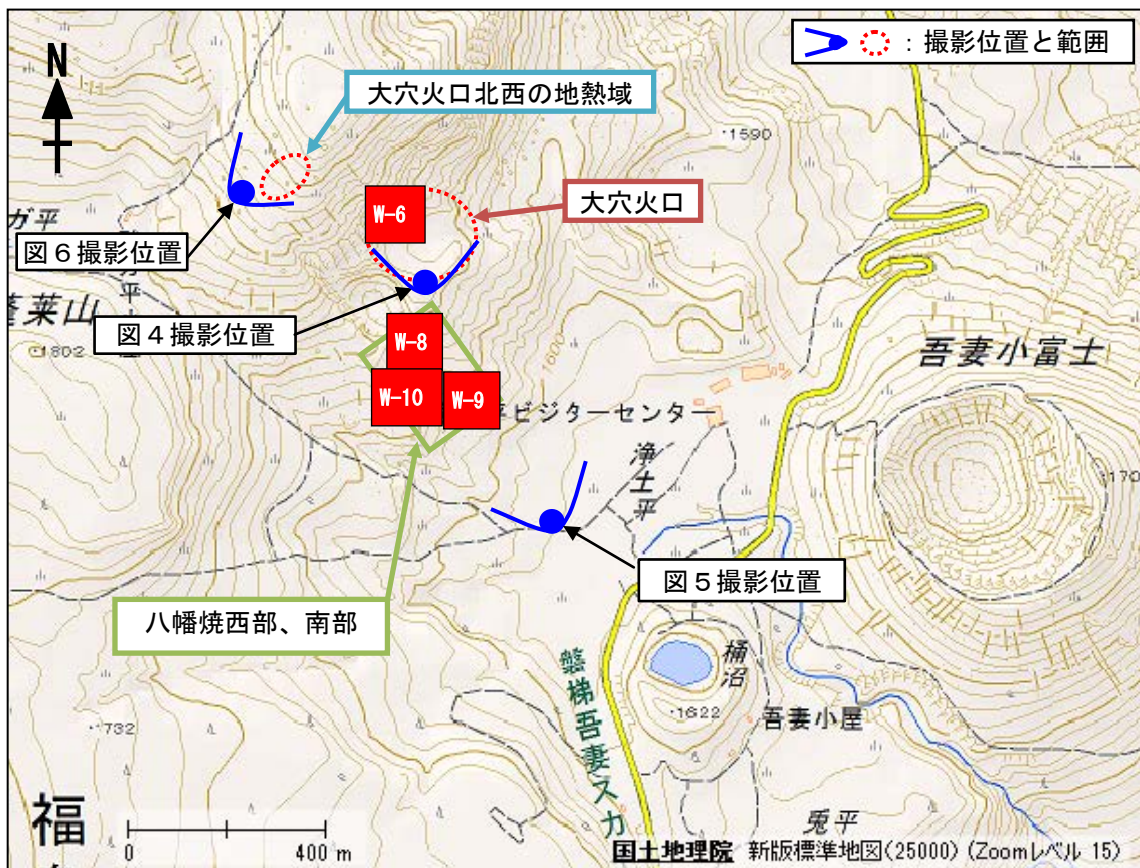


図3 吾妻山 大穴火口付近の地熱域の分布及び写真と地表面温度分布<sup>4)</sup> 撮影位置

- 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。



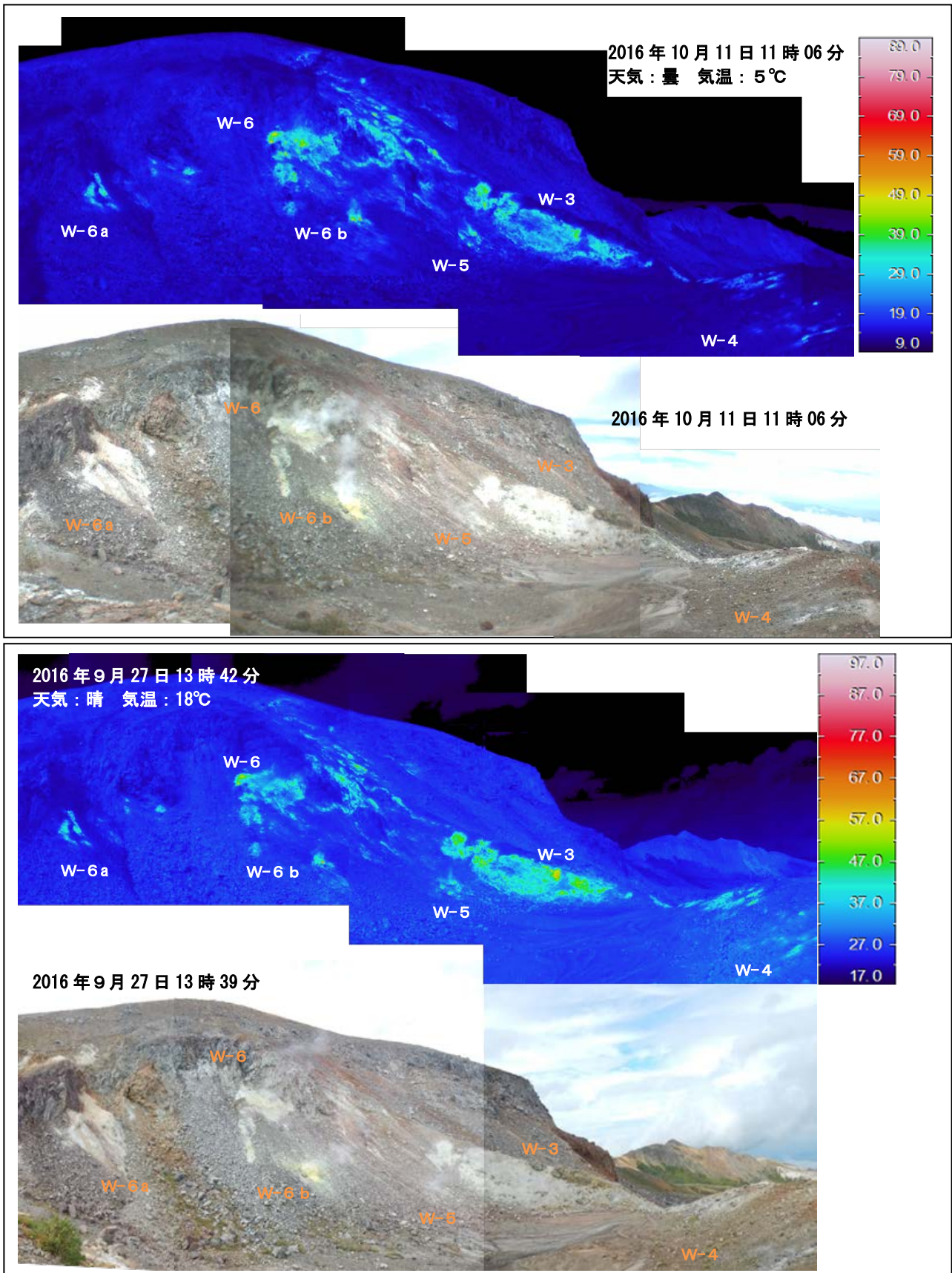


図4 吾妻山 大穴火口の状況と地表面温度分布

- ・前回（2016年9月27日）と比較して、噴気及び地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。



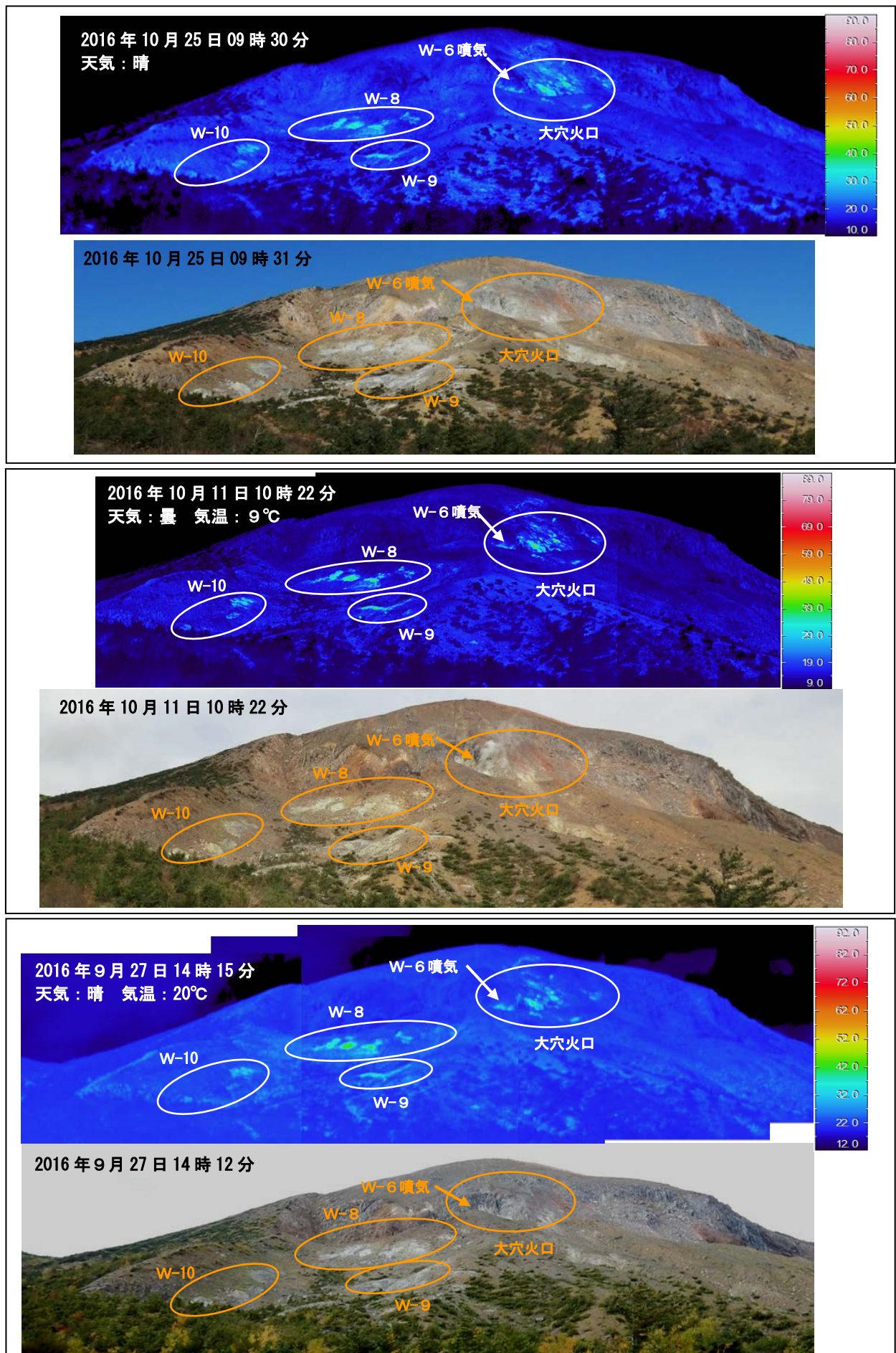


図5 吾妻山 大穴火口の状況と地表面温度分布

・前回 (2016 年 9 月 27 日) と比較して、噴気及び地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。



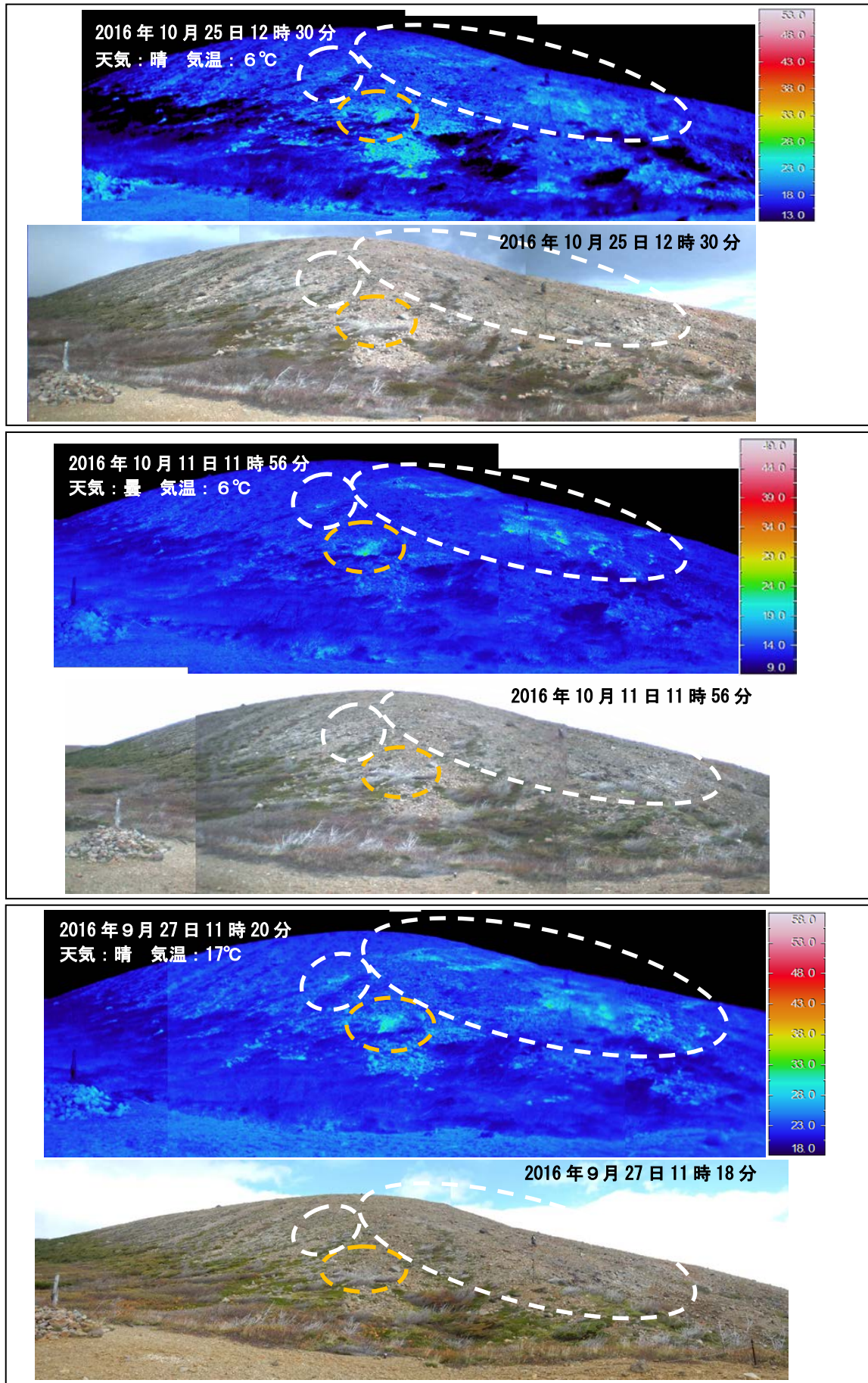


図6 吾妻山 大穴火口北西の状況と地表面温度分布

- ・2015年10月に新たに確認された噴気が引き続き確認されました(橙破線)。また、その周辺(白破線)の弱い噴気も引き続き確認されましたが、前回(2016年9月27日)と比較して地熱の高い領域(白破線)の拡がりに変化は認められませんでした。
- ※2016年10月25日の観測は、日射の影響を受けており、裸地等では表面温度が高めに表示されています。

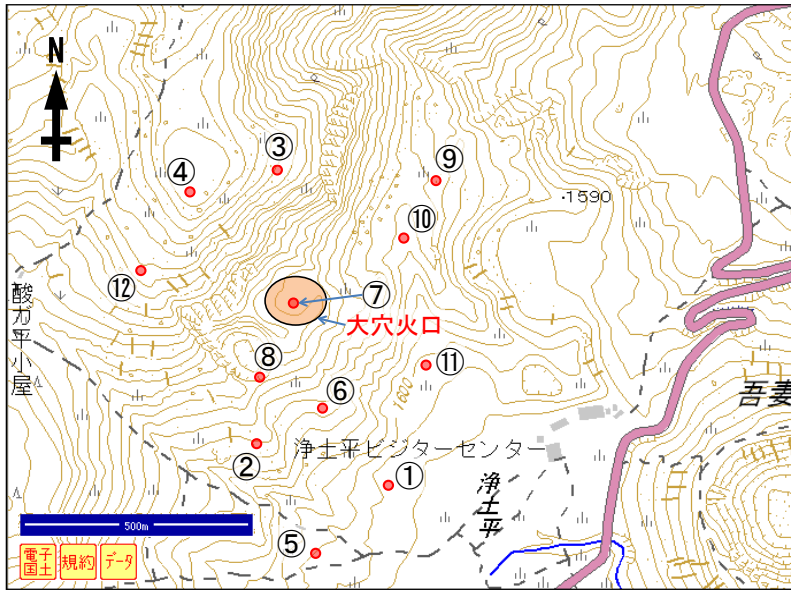


図 7 吾妻山 全磁力繰返し観測点配置図

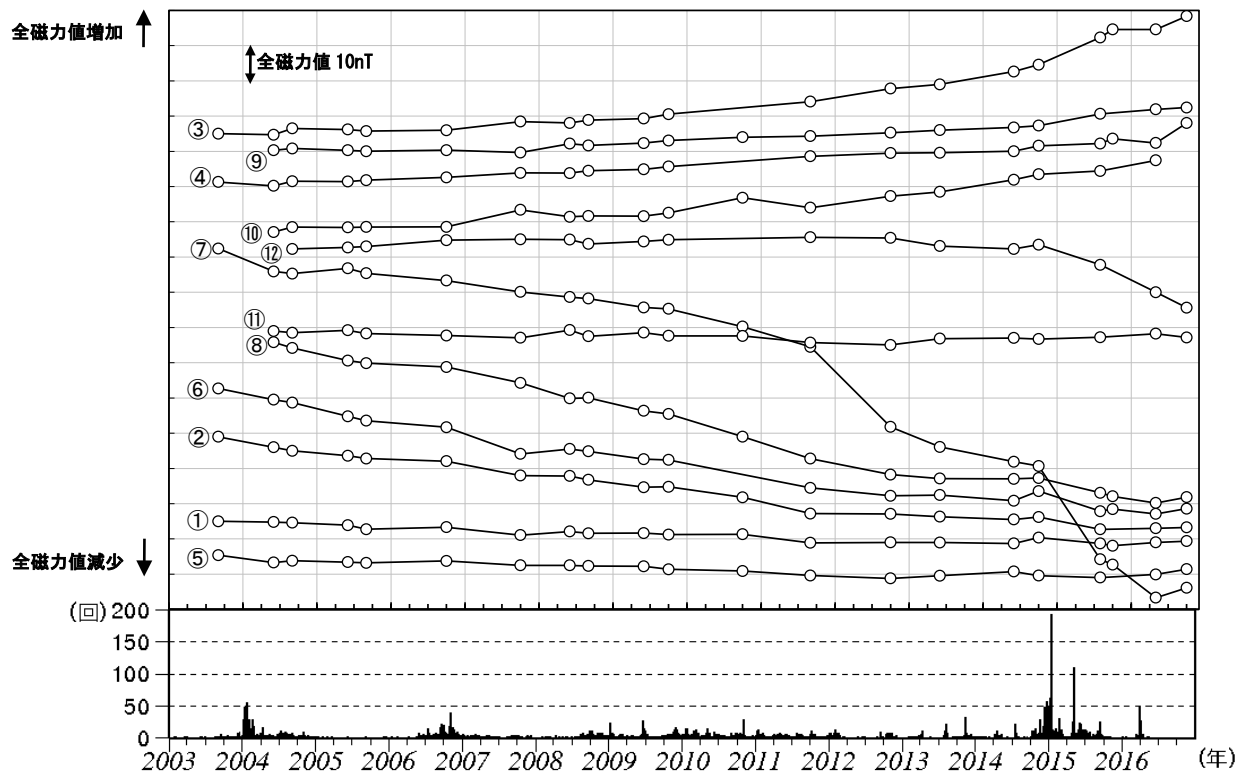


図 8 吾妻山 全磁力繰返し観測点の全磁力値変化と日別地震回数  
(2003 年 1 月～2016 年 10 月)

- ・ 4 日に実施した全磁力繰返し観測によると、2014 年 10 月以降観測されていた大穴火口周辺の地下での熱活動の活発化を示す全磁力値の変化は、2015 年秋以降停滞傾向にあると考えられます。
- ・ 2014 年 10 月以降の観測点⑫の全磁力値の変化は、観測点近傍で 2015 年 10 月以降新たな噴気（大穴火口北西の噴気）が確認されていることから、局所的な地温の上昇を反映している可能性が考えられます。
- ・ 2011 年 9 月から 2012 年 10 月及び 2014 年 10 月から 2016 年 5 月にかけて大穴火口内の観測点⑦の全磁力値が大きく変動していますが、地熱地帯で噴気が盛んな場所であること、また傾斜勾配が急な場所のため風雨によって近傍の岩石が移動し、全磁力値に影響を与えた可能性が考えられます。

【参考】全磁力観測について

火山活動が静穏なときの火山体は地球の磁場（地磁気）の方向と同じ向きに磁化されています。これは、火山を構成する岩石には磁化しやすい鉱物が含まれており、マグマや火山ガス等に熱せられていた山体が冷えていく過程で、地磁気の方に帯磁するためです。しかし、火山活動の活発化に伴い、マグマが地表へ近づくなどの原因で火山体内の温度が上昇するにつれて、周辺の岩石が磁力を失うようになります。これを「熱消磁」と言います。そして地下で熱消磁が発生すると、地表で観測される磁場の強さ（全磁力）が変化します。これらのことから、全磁力観測により火山体内部の温度の様子を知る手がかりを得ることができます。

例えば、山頂直下で熱消磁が起きたとすると、火口の南側では全磁力の減少、火口北側では逆に全磁力の増大が観測されます。この変化は、熱消磁された部分に地磁気と逆向きの磁化が生じたと考えることで説明できます。図9に示すように、山頂部で観測した全磁力の値は、南側Aでは地磁気と逆向きの磁力線に弱められて小さく、北側Bでは強められて大きくなるのがわかります。

ただし全磁力の変化は、熱消磁によるものだけでなく、地下の圧力変化などによっても生じることがあります。

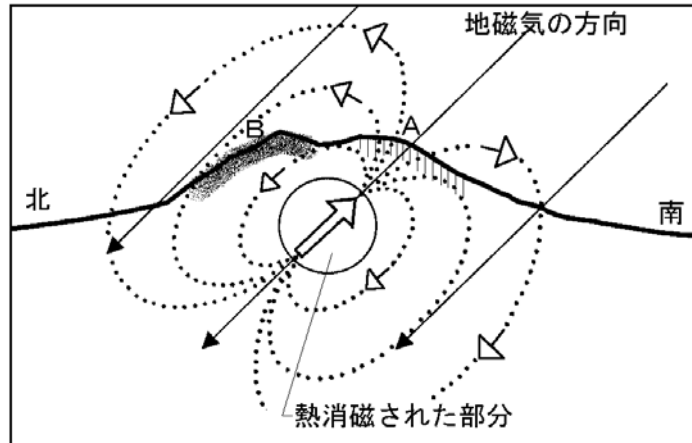


図9 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

火山体周辺の全磁力変化と火山体内部の温度

北側の観測点で全磁力増加	[消磁]	→	火山体内部の温度上昇を示唆する変化
南側の観測点で全磁力減少			
北側の観測点で全磁力減少	[帯磁]	→	火山体内部の温度低下を示唆する変化
南側の観測点で全磁力増加			



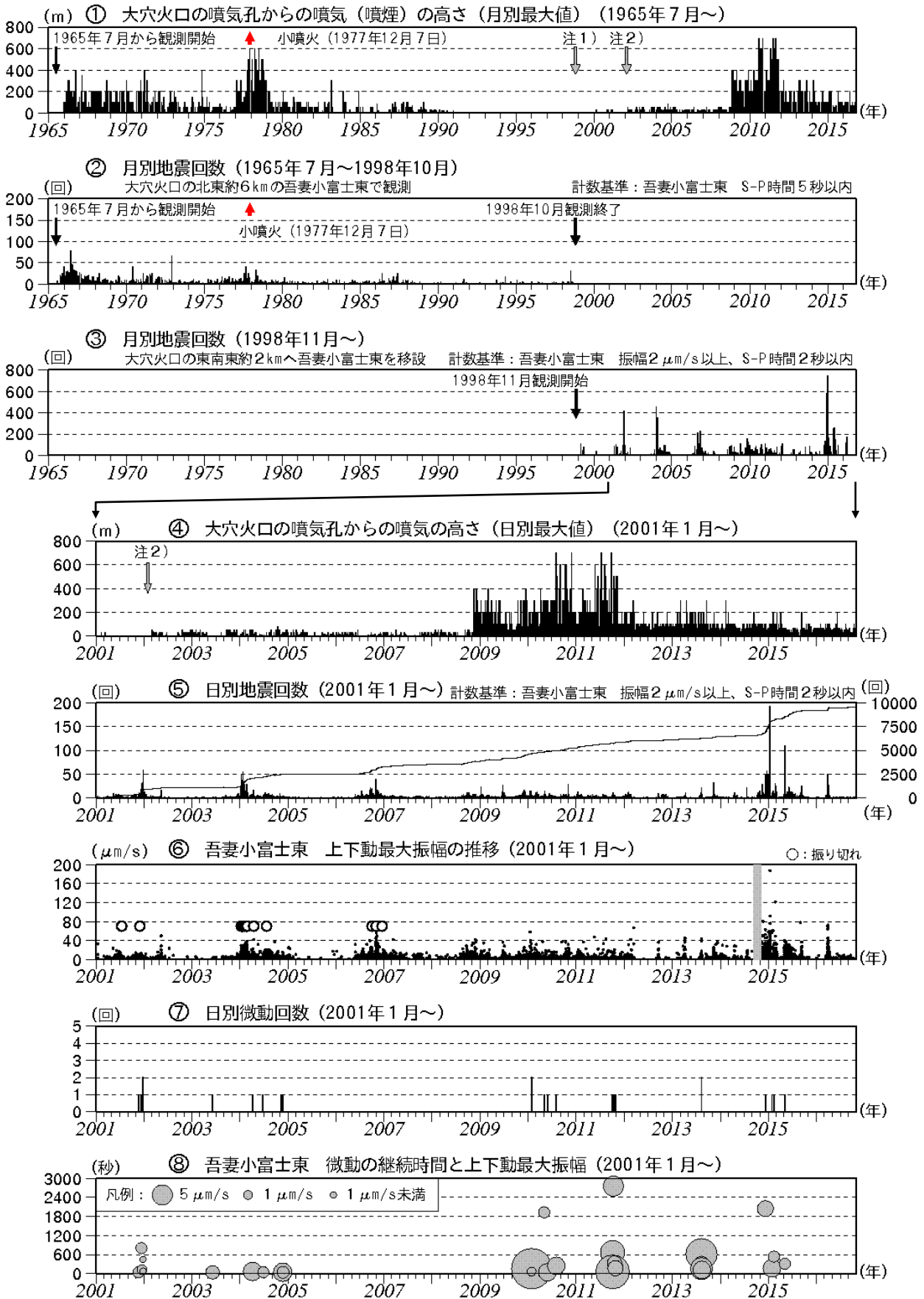
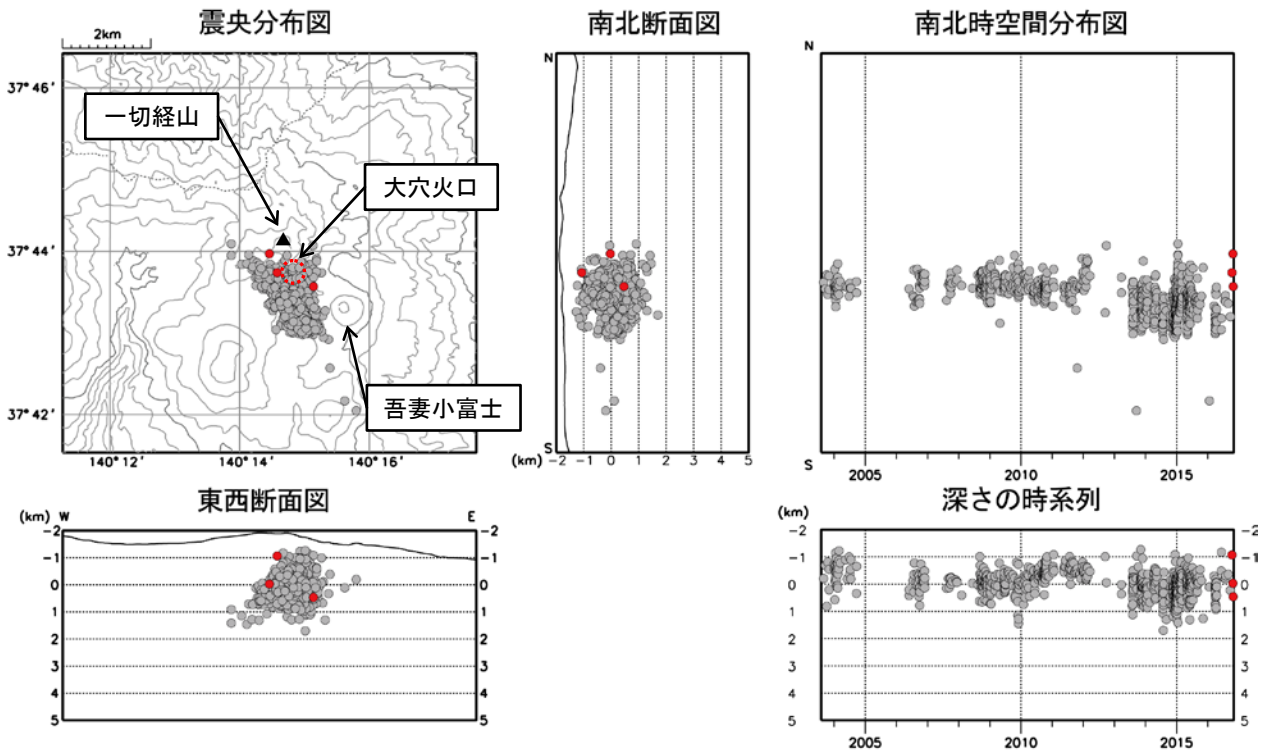


図 10 吾妻山 火山活動経過図 (1965 年 7 月~2016 年 10 月)

- ・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 年からは遠望カメラ(大穴火口の東北東約 14km)による観測です。
- ・①④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。
- ・⑥2012 年以前は観測機器の設定により、振り切れ値が  $70 \mu\text{m/s}$  となっています。



● : 2016 年 10 月 1 日～10 月 31 日      ● : 2003 年 8 月 1 日～2016 年 9 月 30 日

図 11 吾妻山 地震活動 (2003 年 8 月～2016 年 10 月)

・ 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。

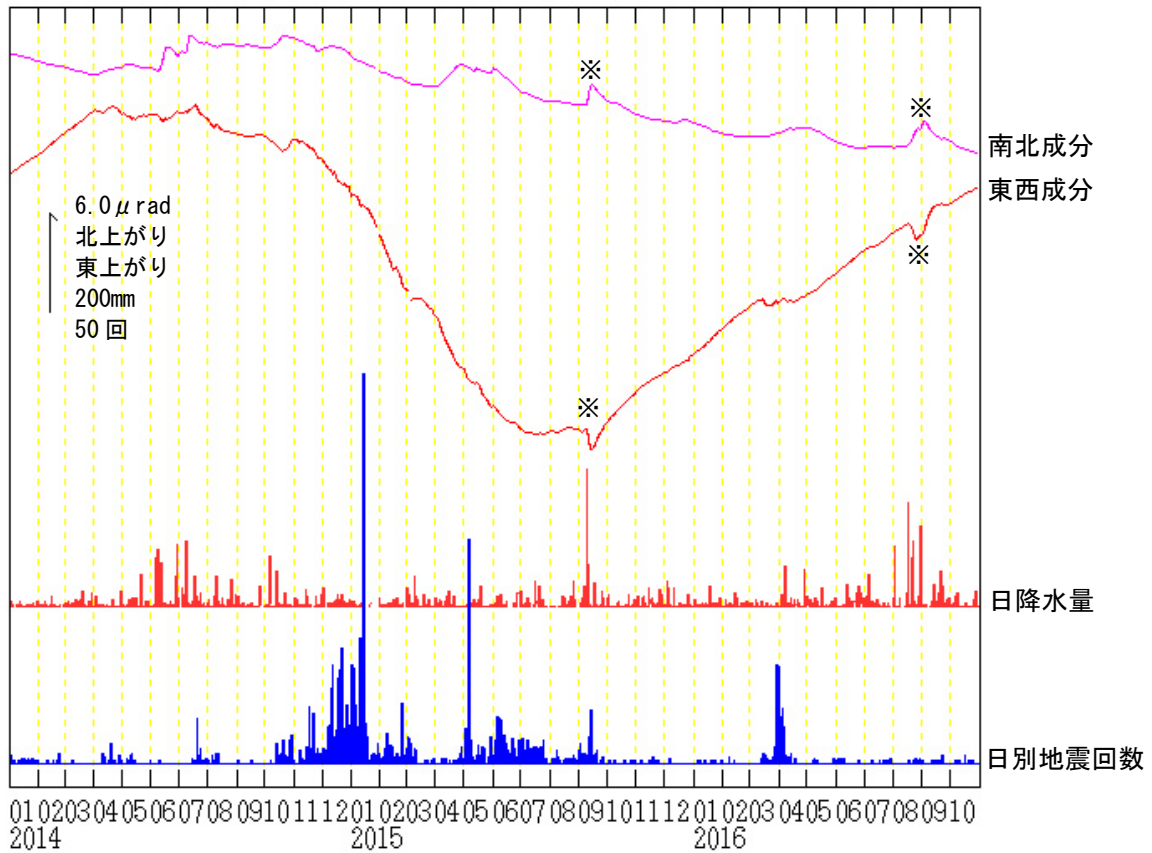


図 12 吾妻山 浄土平観測点での傾斜変動

(2014 年 1 月～2016 年 10 月、時間値、潮汐補正あり)

- ・ 1  $\mu$ 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。
- ・ 2015 年 6 月頃までみられていた西南西側 (火口方向側) 上がりの変動は、2015 年 7 月頃から停滞し、2015 年 9 月頃から西側下りの傾向となっています。
- ・ 日別降水量は鷲倉地域気象観測所で観測された日降水量です。

※は、降水による変動です。



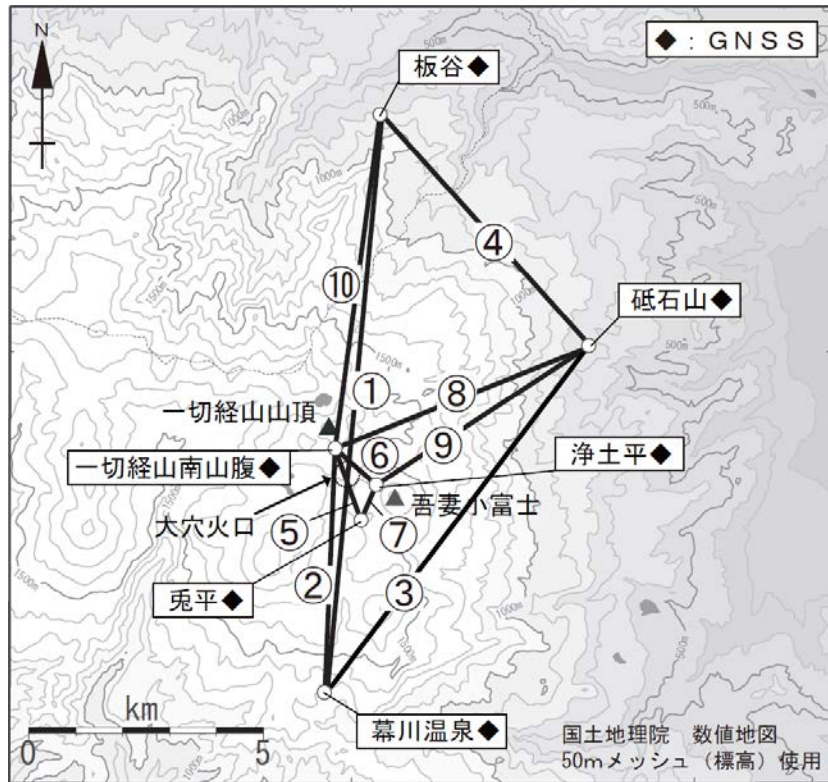


図 13 吾妻山 GNSS 観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁の観測点位置を示しています。

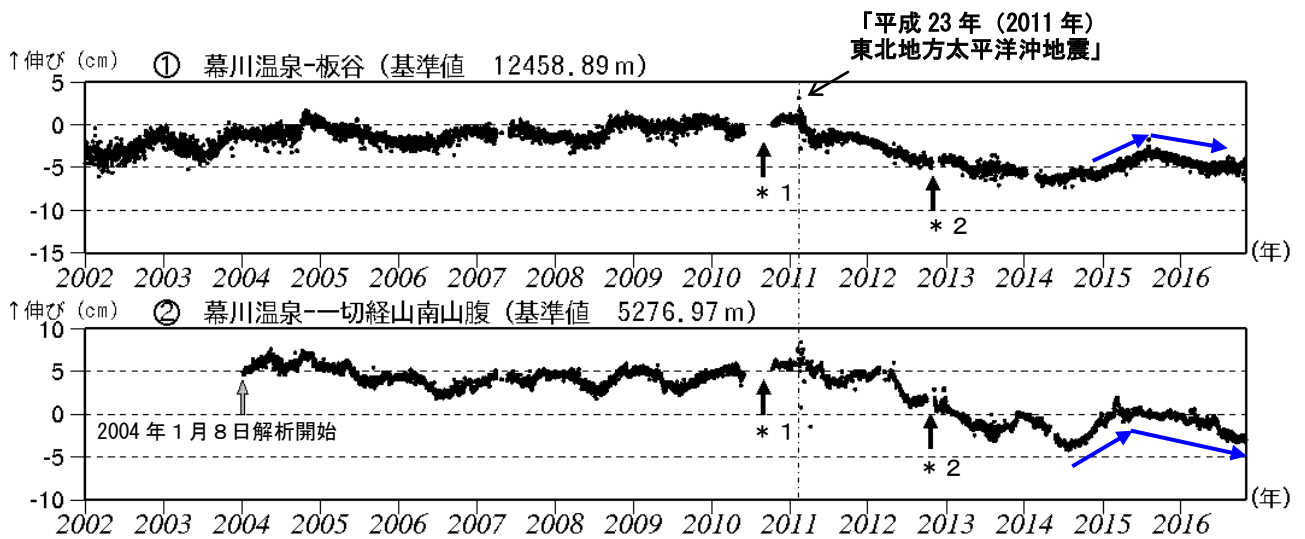


図 14-1 吾妻山 GNSS 基線長変化図 (2002 年 1 月～2016 年 10 月)

- ・ 2010 年 10 月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。
- ・ 「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」に伴うステップを補正しています。
- ・ ①～②は図 13 の GNSS 基線①～②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。
- ・ 各基線の基準値は補正等により変更する場合があります。
- ・ 青矢印は基線長の変化傾向を示します。2015 年 7 月頃まで一切経山付近の膨張を示す緩やかな変化がみられていましたが、その後停滞または収縮の傾向となっています。
  - \* 1 : 幕川温泉観測点の機器を更新しました。
  - \* 2 : 板谷観測点と一切経山南山腹観測点の機器を更新しました。

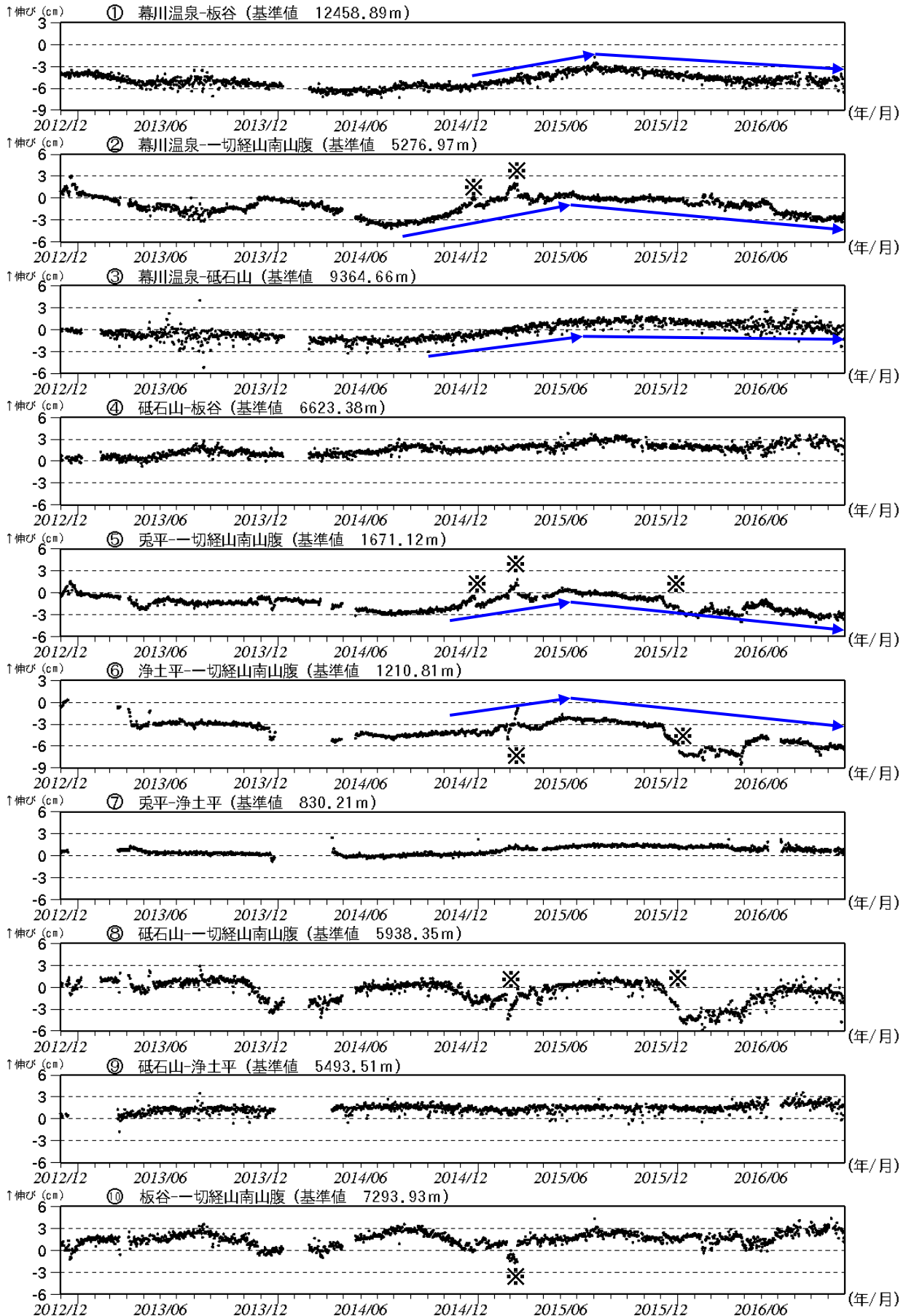


図 14-2 吾妻山 GNSS 基線長変化図 (2012 年 12 月～2016 年 10 月)

- ・①～⑩は図 13 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。
- ・各基線の基準値は補正等により変更する場合があります。
- ・青矢印は基線長の変化傾向を示します。一部の観測点で、2015 年 7 月頃まで一切経山付近の膨張を示す緩やかな変化がみられていましたが、その後停滞または収縮の傾向となっています。
- ※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。



