

平成 26 年（2014 年）の吾妻山の火山活動

仙 台 管 区 気 象 台
火山監視・情報センター

12 月 12 日に火山性微動が発生しました。微動発生時には傾斜計¹⁾で西（火口方向）上がりの変化がみられました。10 月以降やや多い状態で経過していた火山性地震は、微動発生の数日前から増加傾向となり、多い状況となっています。

大穴火口の噴気活動は引き続きやや活発な状況で経過し、火山ガスの放出も続いています。

○ 平成 26 年（2014 年）に発表した火山現象に関する警報等及び噴火警戒レベル

12月12日 15時00分	火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベル 1（平常）から 2（火口周辺規制）に引き上げ
---------------	---

○ 2014 年の活動概況

・ 噴気など表面現象の状況（図 1-①④、図 2～6）

上野寺に設置してあ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）からの噴気の高さは、噴気孔から概ね 100m 以下で経過しました。噴気活動はやや活発な状況が続いています。

1 月 20 日に陸上自衛隊の協力により実施した上空からの観測では、2013 年 2 月 26 日と比較して、大穴火口内でわずかに地熱域²⁾の拡大が確認されましたが、これは 2013 年 4～10 月の現地調査でも確認されている領域です。

現地調査を 5 月 2 日、30 日、7 月 2 日、8 月 5 日に実施しました。2013 年と比較して、大穴火口付近の噴気や地熱域の状況に、特段の変化は認められませんでした。

・ 地震や微動の発生状況（図 1-②③⑤～⑦、図 7～9）

12 月 12 日に火山性微動が発生しました。微動の継続時間は約 35 分と、1998 年以降では 2011 年 10 月 11 日に発生した継続時間約 45 分の微動に次ぐ長さとなりました。最大振幅は $3.3 \mu\text{m/s}$ [吾妻小富士東観測点（大穴火口の東約 2 km）：上下成分] で平均的なものでした。

火山性地震は、10 月以降、やや多い状況で経過していましたが、微動発生の数日前から増加傾向となりました。12 月の地震回数は 576 回と、1998 年以降の月別の地震回数として最多となり、振幅のやや大きな地震も発生するなど、地震活動は活発な状況になっています。震源はこれまでと同様に大穴火口付近直下のごく浅い所と推定されます。

・ 地殻変動の状況（図 8～13）

浄土平観測点（大穴火口の東南東約 1 km）に設置している傾斜計では、火山性微動とほぼ同時に西（火口方向）上がりの急な傾斜変化が観測されました。このような変化は 2013 年に火山性微動が発生した際にもみられていますが、今回の変動量はその時の 3 倍程度でした。

GNSS³⁾ 連続観測では、9 月頃から一切経山南山腹観測点（大穴火口の北約 500m）が関係する基線で緩やかな変化がみられており、一切経山付近の膨張を示唆している可能性が考えられます。

5 月 26～29 日及び 10 月 31 日～11 月 3 日に実施した GNSS 繰り返し観測では、火山活動によると考えられる変化は認められませんでした。

- 1) 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。
- 2) 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知し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。
- 3) GNSS (Global Navigation Satellite Systems) とは、GPS をはじめとする衛星測位システム全般を示す呼称です。

この資料は、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。

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）。

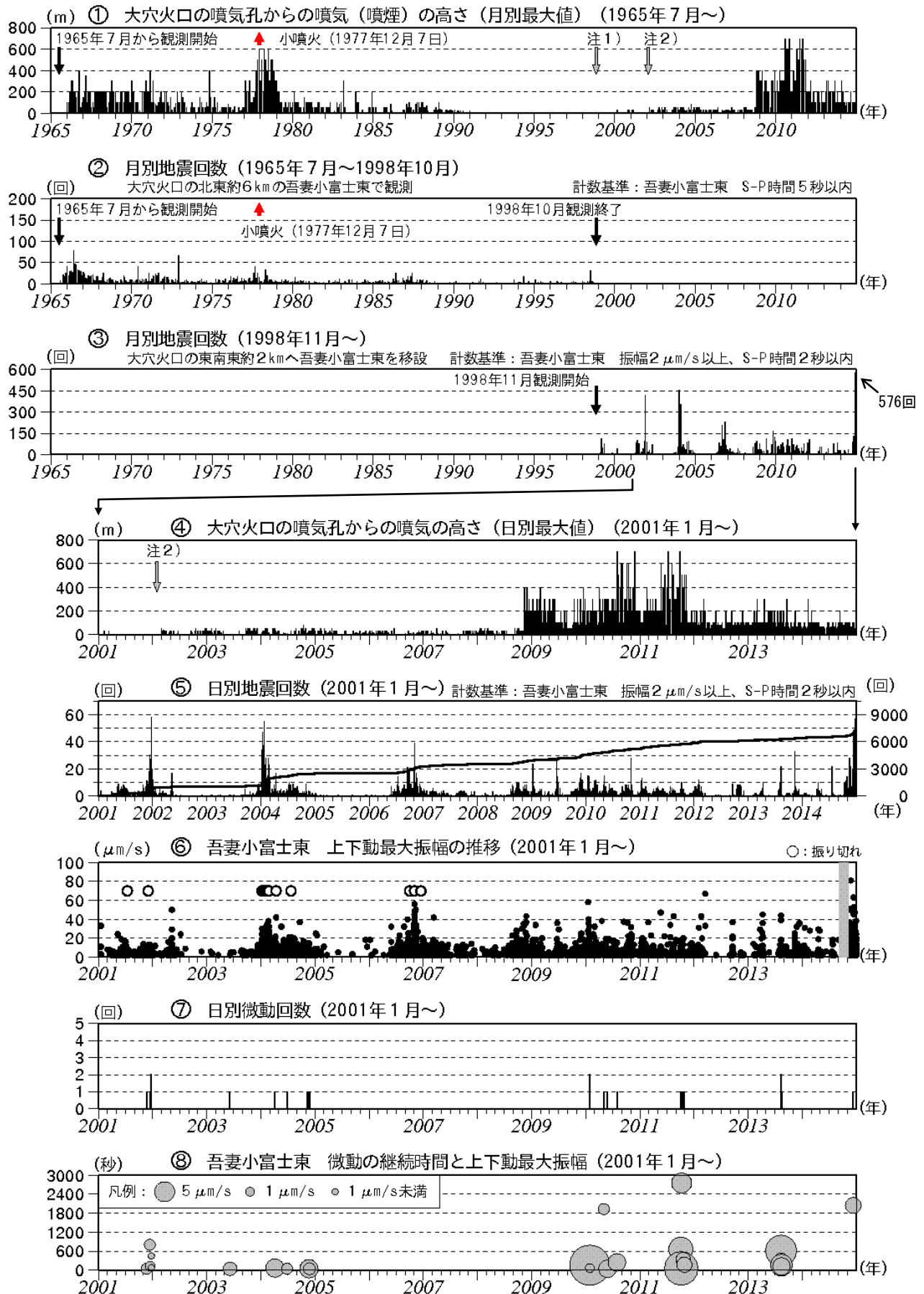


図1 吾妻山 火山活動経過図（1965年7月～2014年12月）

- ・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。
- ・①、④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。
- ・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。

灰色部分は欠測を表しています。 - 2 -



図2 吾妻山 大穴火口からの噴気の状況（12月8日）

- ・福島市上野寺（大穴火口から東北東約14km）に設置してある遠望カメラの映像です。
- ・実線赤丸で囲んだ部分が、大穴北西側火口壁の白色噴気で高さは50mです。

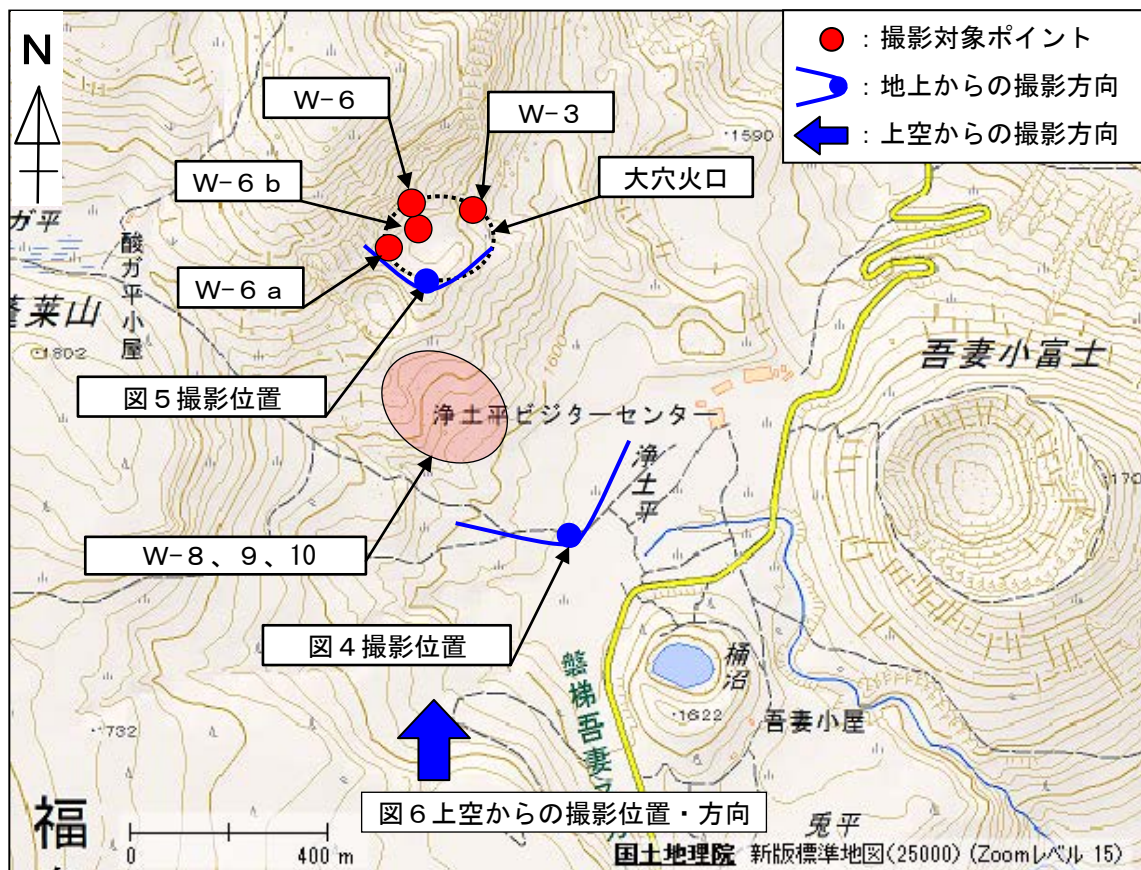


図3 吾妻山 観測対象ポイント及び写真、地表面温度分布¹⁾ 撮影位置

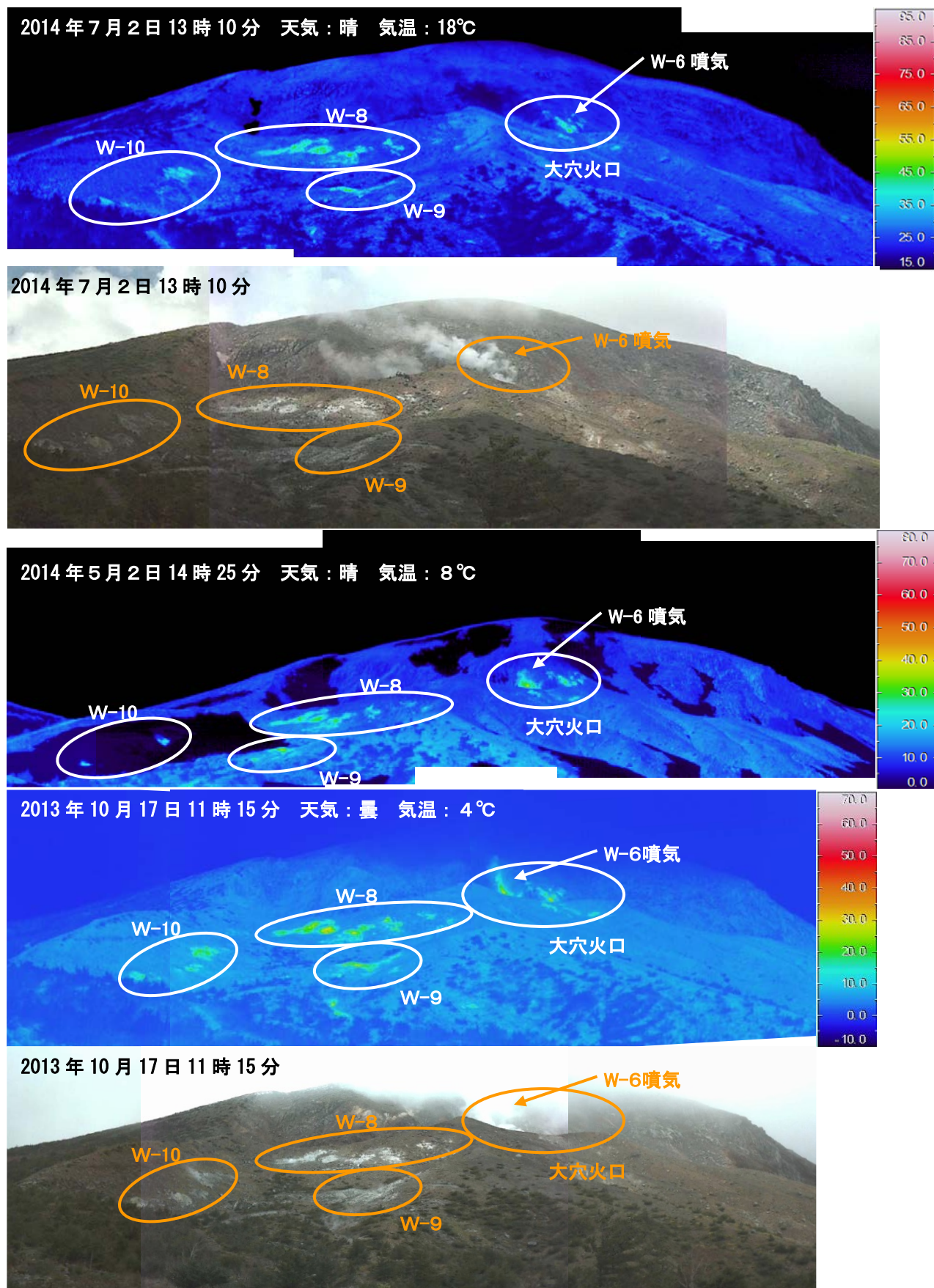


図 4 南東方向から撮影した吾妻山 大穴火口・八幡焼付近の状況と地表面温度分布
・噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。

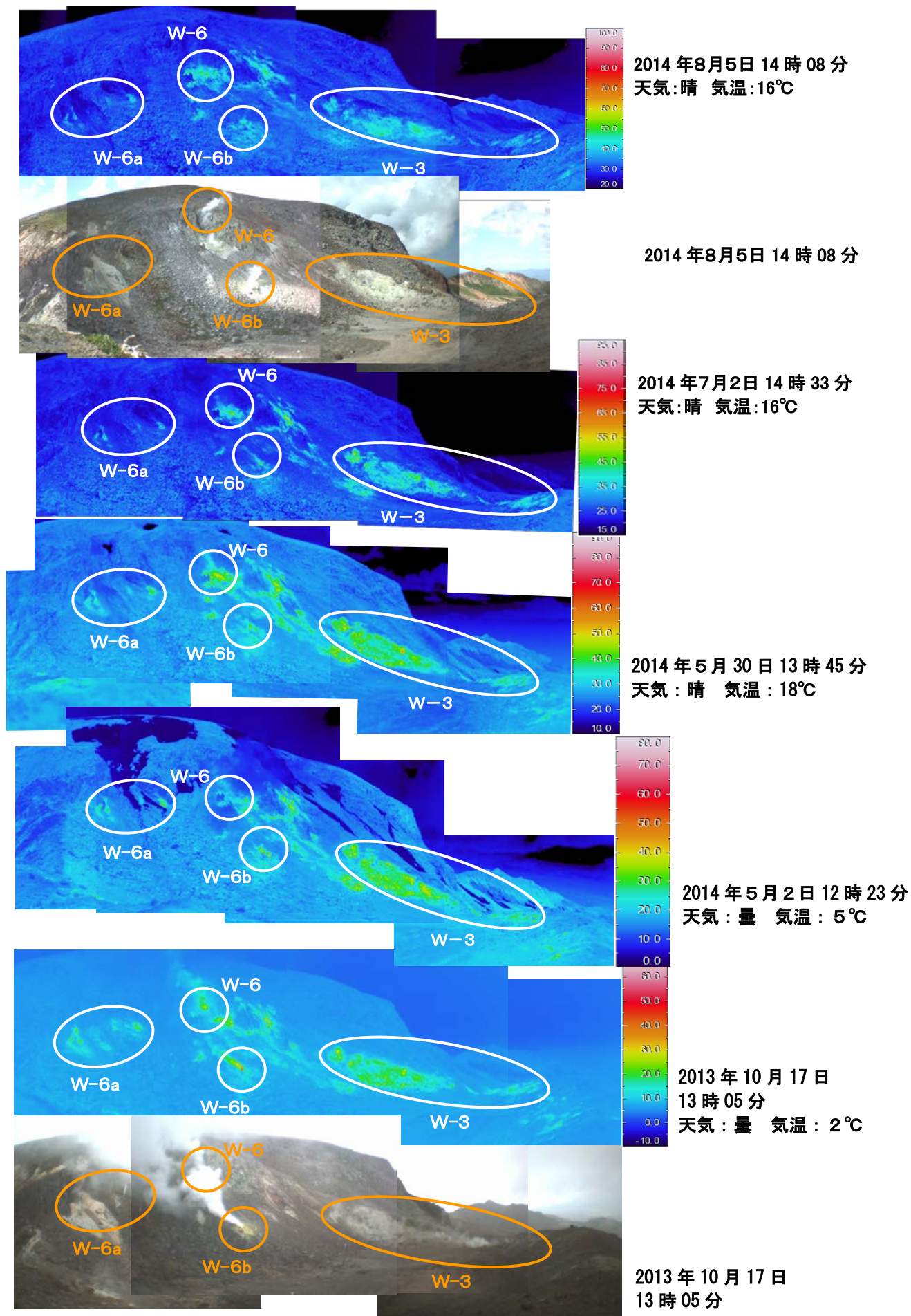
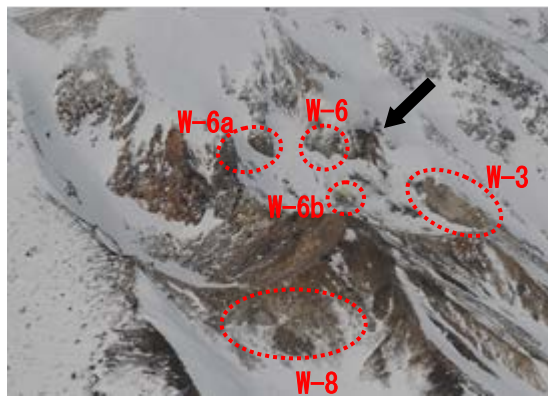
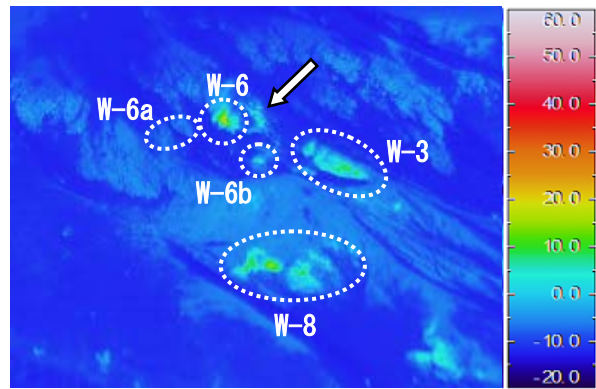


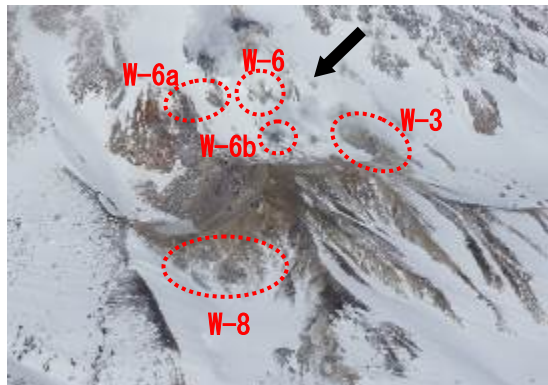
図5 吾妻山 南方向から撮影した大穴火口の状況と地表面温度分布
・噴気や地熱域の状況に特段の変化は認められませんでした。



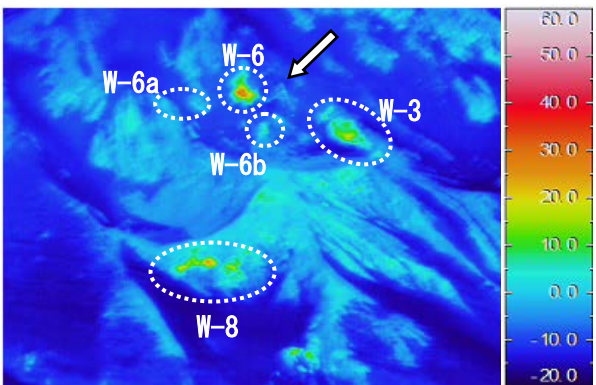
2014 年 1 月 20 日



2014 年 1 月 20 日 天気：晴



2013 年 2 月 26 日



2013 年 2 月 26 日 天気：晴

図 6 吾妻山 南方向から撮影した大穴火口の状況（左）と地表面温度分布（右）
・ 2013 年 2 月 26 日と比較して矢印部分で地熱域のわずかな広がりが見られました。

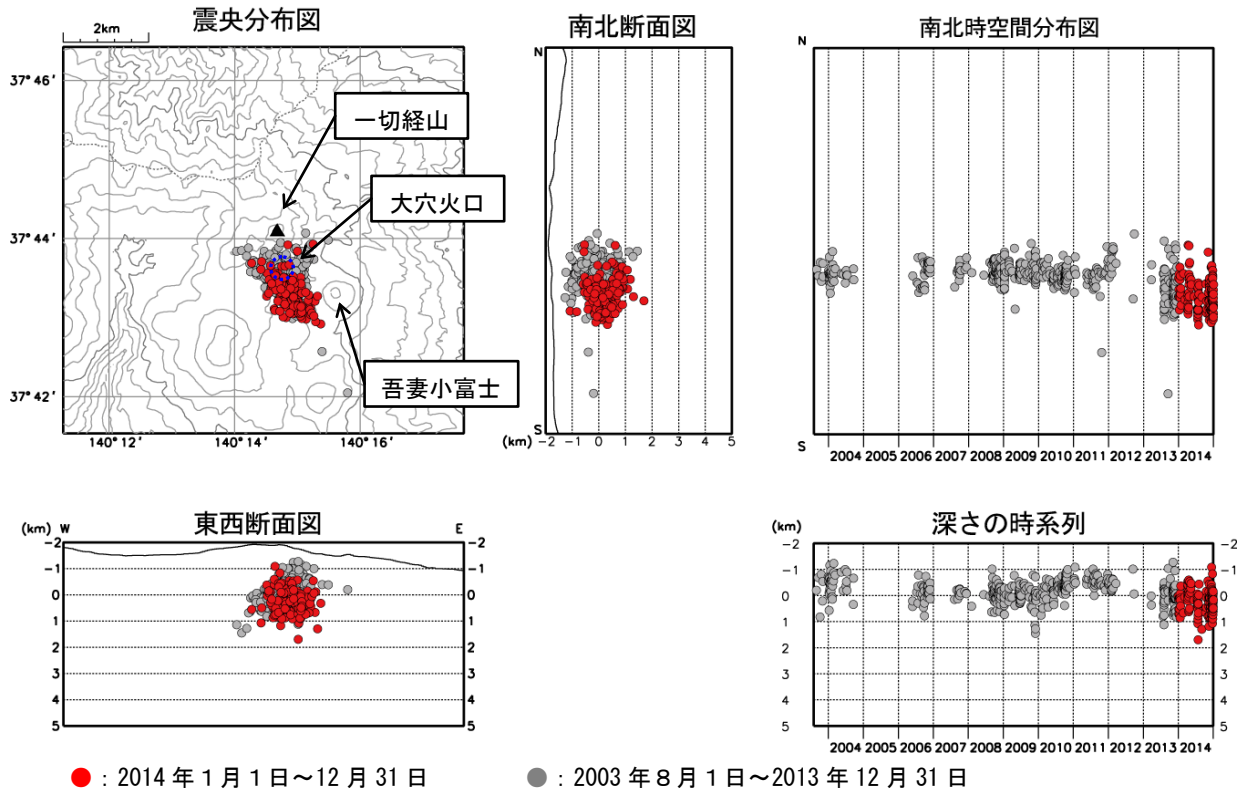


図 7 吾妻山 地震活動（2003 年 8 月～2014 年 12 月）

- ・ 2010 年 9 月 1 日から浄土平観測点を震源計算に使用しているため、震源がそれ以前より浅く求まっています。
- ・ 2010 年 2 月 24 日～6 月 29 日の震源は、吾妻小富士東の地震計のテレメータ装置の時刻校正に不具合があったため、機器の内部温度で時刻補正値を求め、吾妻小富士東の検測値を補正しました。
- ・ 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。

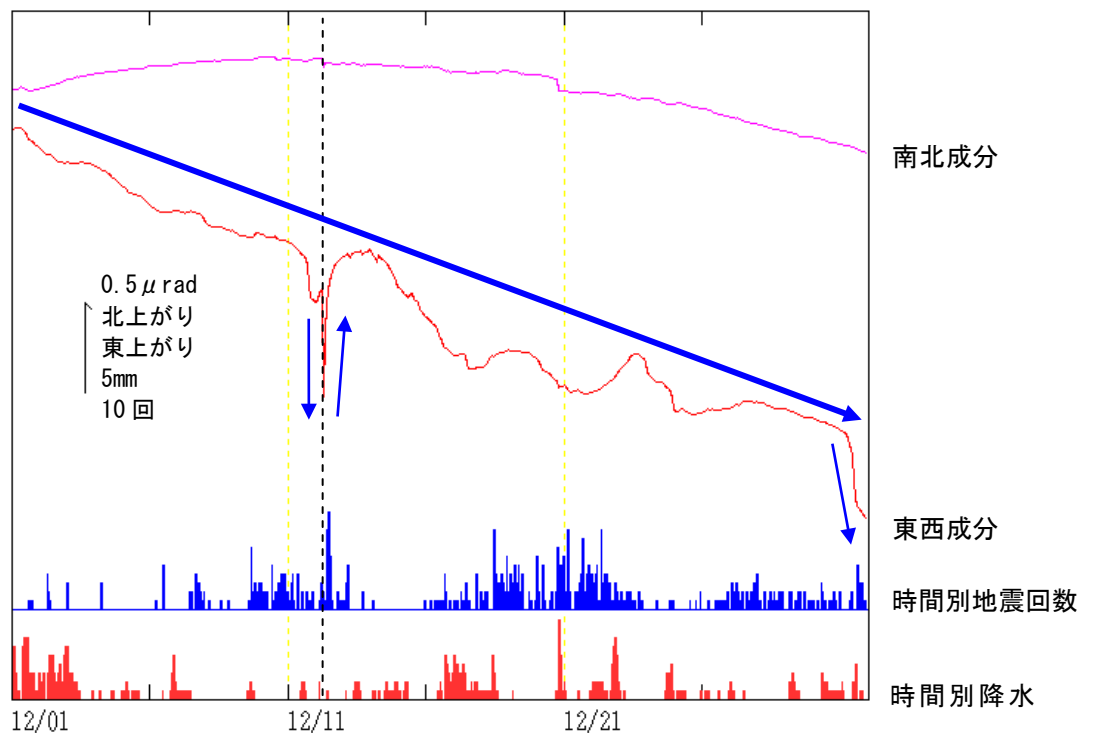


図8 吾妻山 浄土平観測点での傾斜変動（2014年12月1日～12月31日）

- ・ 黒破線は火山性微動発生時、→は傾斜計の変化方向を示します。
- ・ $1\mu\text{rad}$ （マイクロラジアン）は、 1km 先が 1mm 上下するような変化量です。
- ・ 12月12日の微動発生と同時に西（火口方向）上がりの急な傾斜変動が観測され、その後微動発生前の状態に戻りました。
- ・ 12月31日にも明瞭な西（火口方向）上がりの傾斜変動が観測されましたが、地震活動等に変化はみられませんでした。
- ・ 期間を通じては、緩やかな西上がり傾向で経過しました。

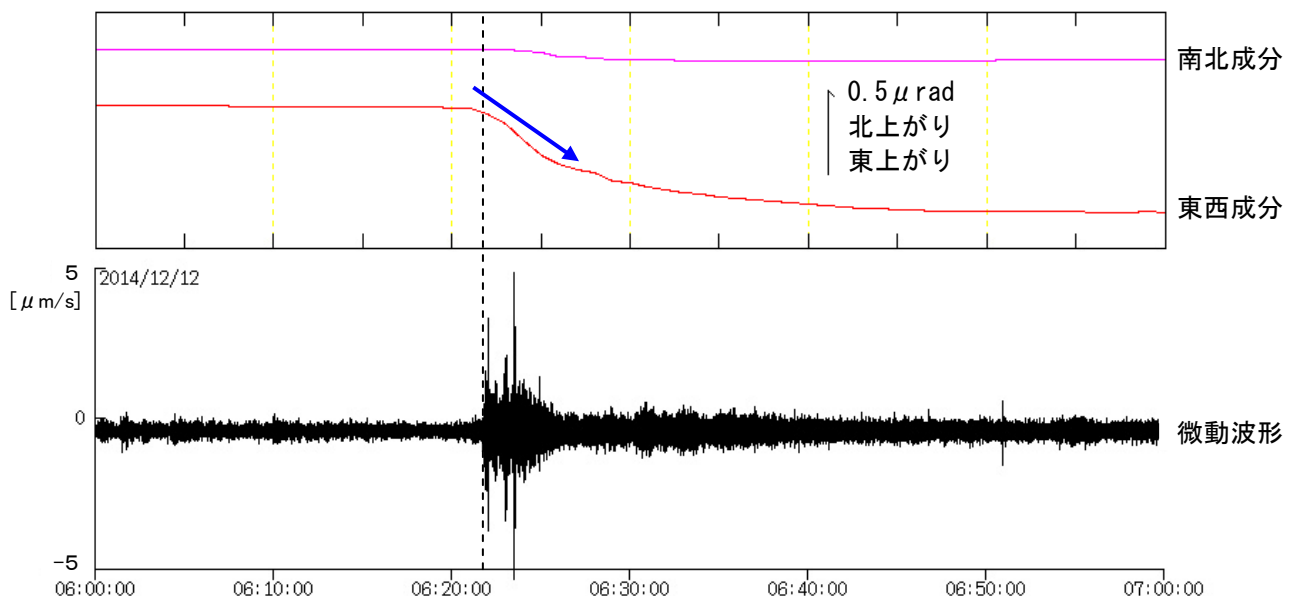


図9 吾妻山 浄土平観測点での傾斜変動および火山性微動波形
（2014年12月12日06時00分～07時00分、図8を拡大）

- ・ 黒破線は火山性微動の発生時、→は傾斜計の変化方向を示します。
- ・ $1\mu\text{rad}$ （マイクロラジアン）は、 1km 先が 1mm 上下するような変化量です。
- ・ 12月12日06時21分頃の微動発生と同時に西（火口方向）上がりの急な傾斜変動が観測されました。火山性微動の最大振幅は $3.3\mu\text{m/s}$ 、継続時間は約35分でした。

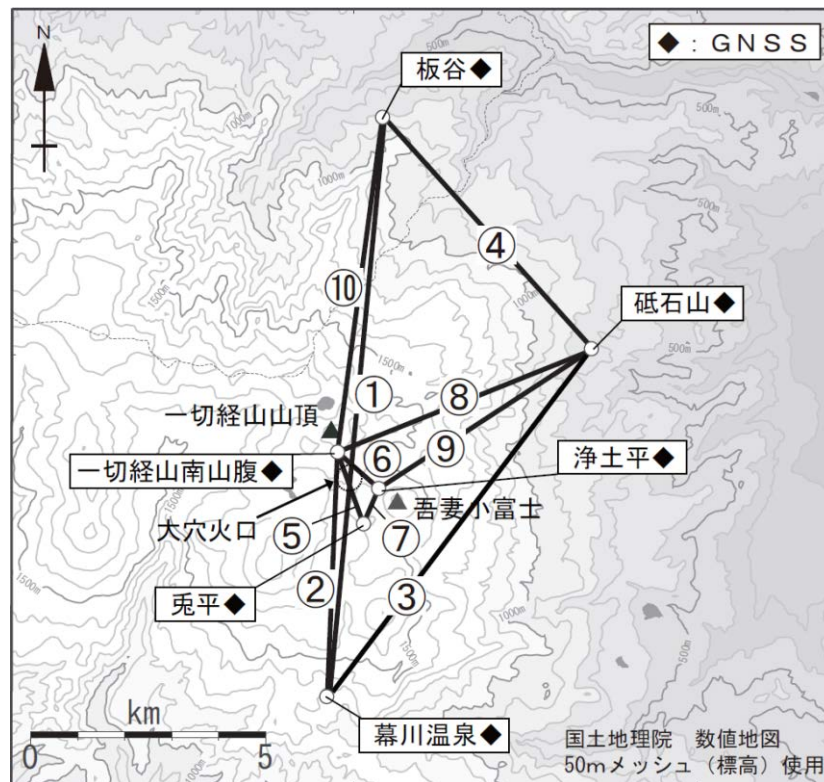


図 10 吾妻山 GNSS 観測点配置図

小さな白丸 (○) は気象庁の観測点位置を示しています。

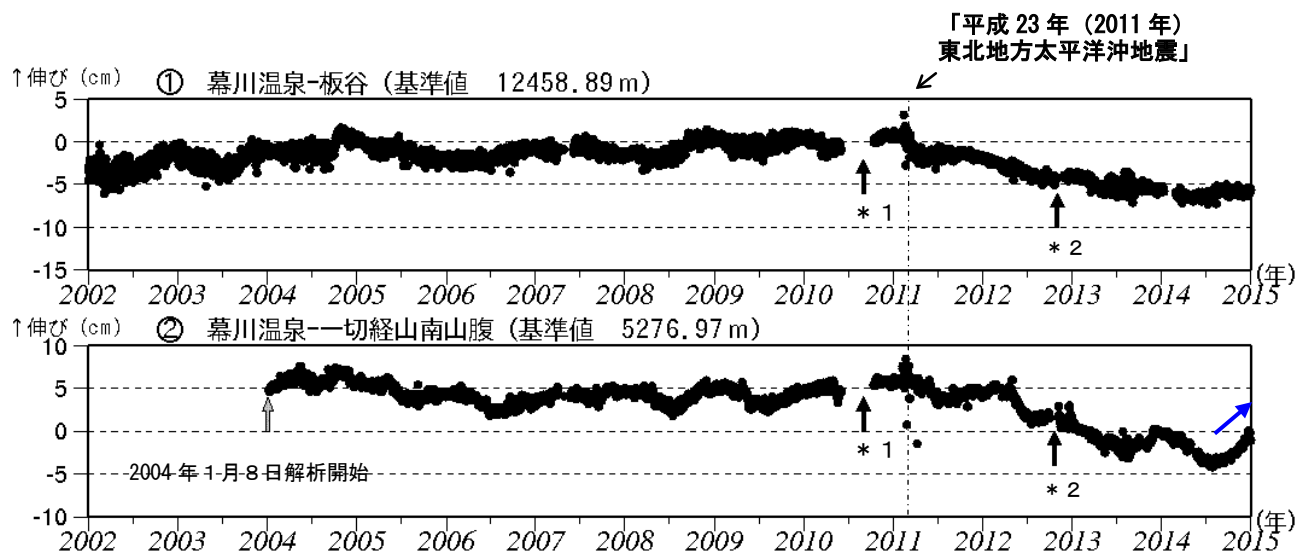


図 11-① 吾妻山 GNSS 基線長変化図 (2002 年 1 月～2014 年 12 月)

- ・ 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。
- ・ 2011 年 3 月 11 日以降の変動は、「平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震」による影響であり、火山活動によるものではないと考えられます。
- ・ ①～②は図 10 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。
- ・ ②では、2014 年 9 月頃から緩やかな変化がみられており、一切経山付近の膨張を示唆している可能性が考えられます。

* 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。

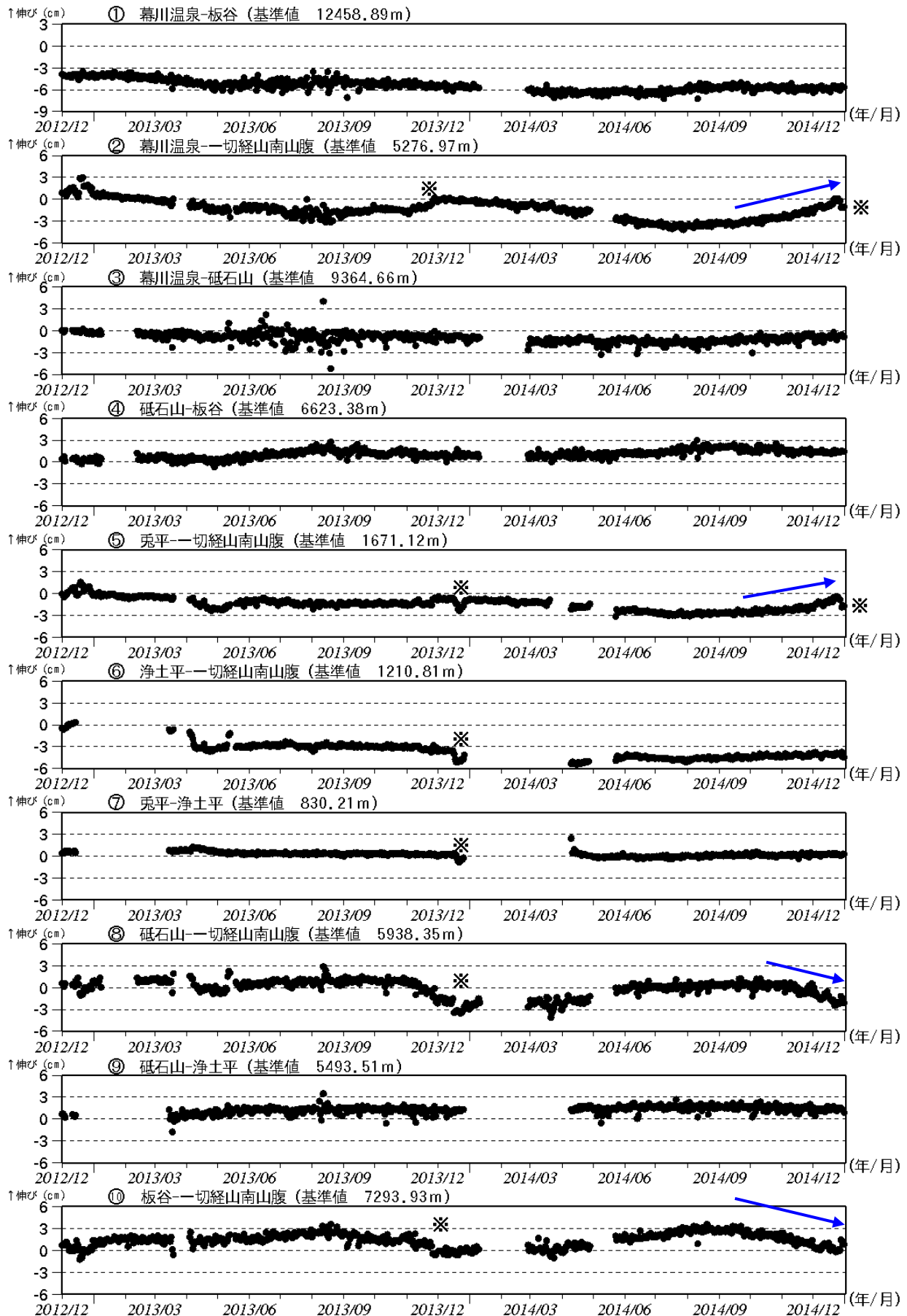


図 11-② 吾妻山 GNSS 基線長変化図 (2012 年 12 月～2014 年 12 月)

- ・①～⑩は図 10 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。
- ・2012 年 11 月に機器の更新と移設を実施しました。・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。
- ・②、⑤、⑧、⑩では、2014 年 9 月頃から緩やかな変化（青矢印）がみられており、一切経山付近の膨張を示唆している可能性があります。

※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。

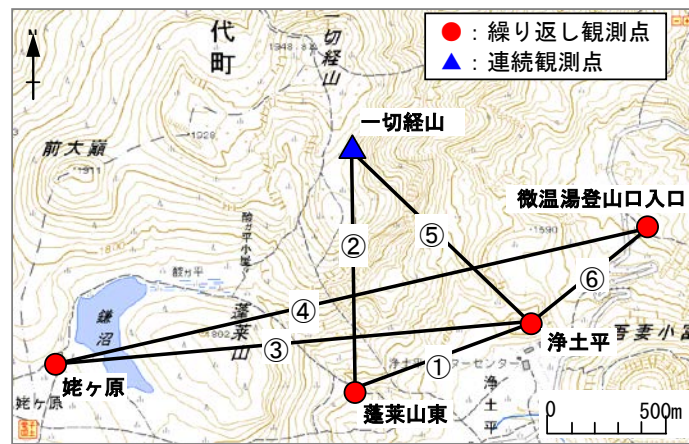


図12 吾妻山 GNSS観測点配置図（繰り返し観測による狭域の観測）

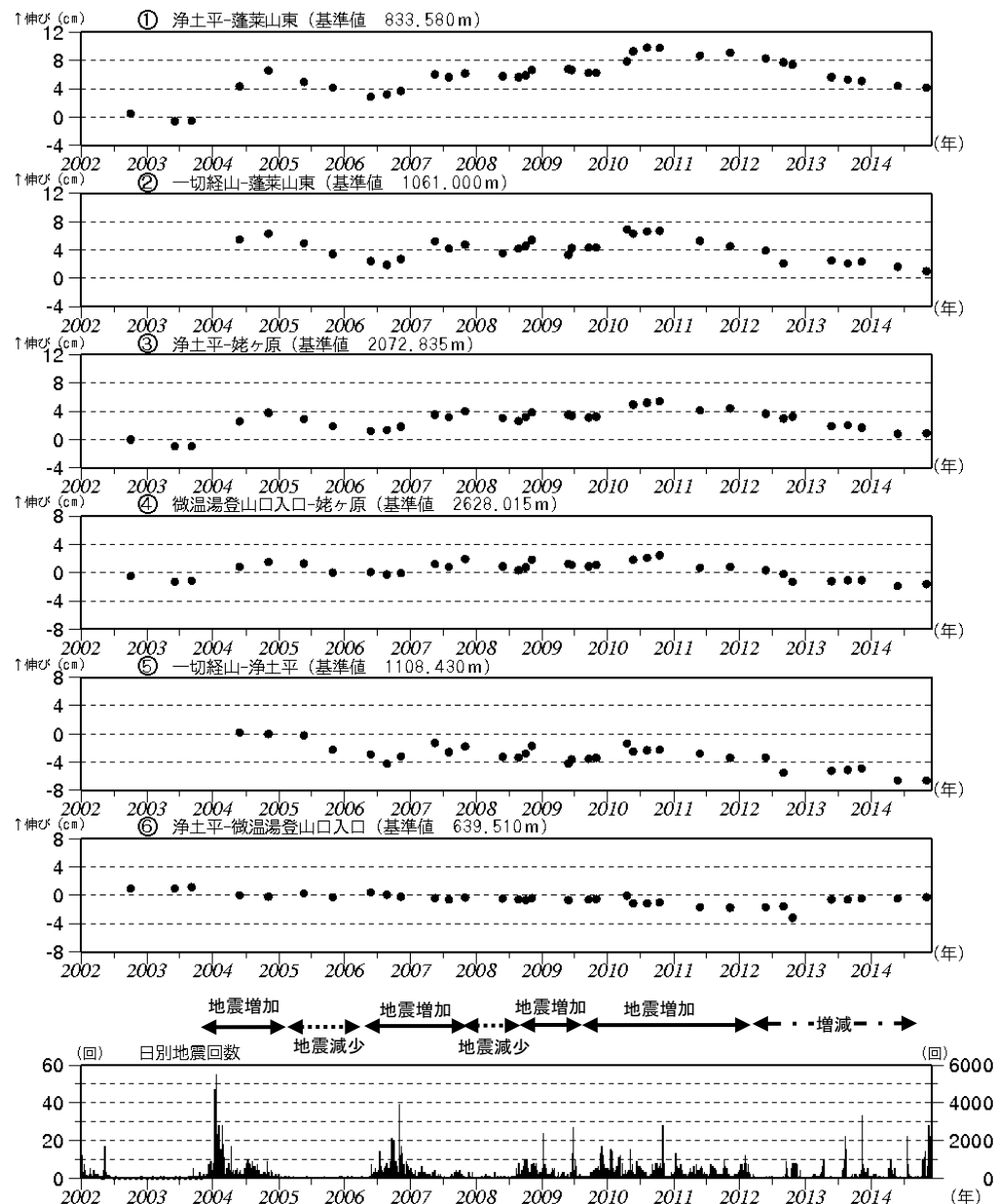


図13 吾妻山 GNSS繰り返し観測による基線長変化図

（上図：2002年9月～2014年11月） 日別地震回数（下図：2002年1月～2014年11月）

- ・ 上図の基線番号①～⑥は図12のGNSS基線①～⑥に対応しています。
- ・ 一切経山観測点は、2012年11月に機器更新と移設を行っており基準値を変更しています。
- ・ 2013年5月より、繰り返し観測点の観測機器及び解析ソフトウェアを変更しています。
- ・ 大穴火口を挟む基線（①～④）では、地震増加時に伸長傾向がみられます。
- ・ 2011年11月以降、大穴火口を挟む基線では収縮傾向がみられます。

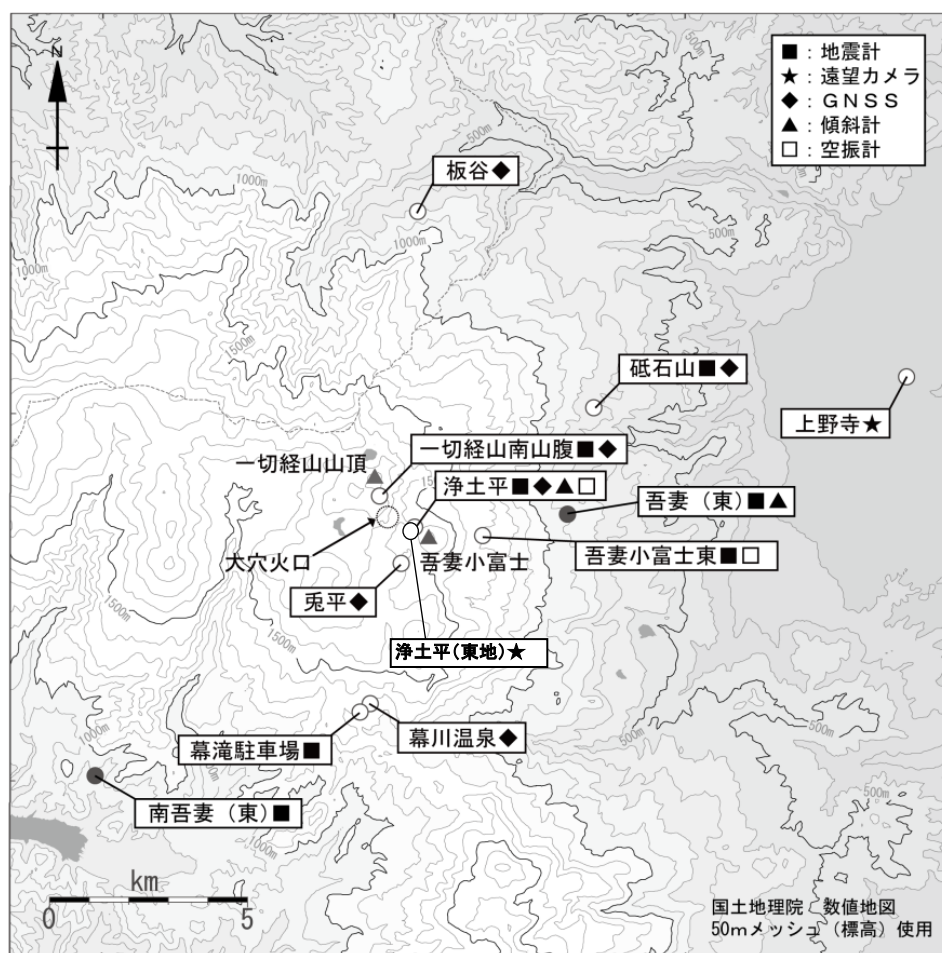


図 14 吾妻山 観測点配置図

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。

(東) : 東北大学

表1 吾妻山 気象庁観測点一覧

観測種類	観測点名	位置			設置高 (m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高 (m)			
地震計	吾妻小富士東	37° 43. 34'	140° 16. 53'	1295	-1	1965. 4. 1	短周期 3 成分 1998年11月1日：現在の場所に移設
	一切経山南山腹	37° 43. 88'	140° 14. 76'	1875	0	2001. 8. 9	短周期 3 成分
	浄土平	37° 43. 46'	140° 15. 36'	1584	-98	2010. 9. 1	短周期 3 成分 ポアホール型
	吾妻砥石山	37° 45. 09'	140° 18. 43'	745	0	2012. 12. 1	短周期 3 成分
	吾妻幕滝駐車場	37° 41. 03'	140° 14. 52'	1295	0	2012. 12. 1	短周期 3 成分
空振計	吾妻小富士東	37° 43. 3'	140° 16. 5'	1295		1998. 11. 1	
	浄土平	37° 43. 5'	140° 15. 4'	1584	4	2010. 9. 1	
傾斜計	浄土平	37° 43. 5'	140° 15. 4'	1584	-98	2011. 4. 1	
GNSS	一切経山南山腹	37° 43. 9'	140° 14. 8'	1875	1	2001. 8. 9	2012年11月5日：2周波に更新
	幕川温泉	37° 41. 1'	140° 14. 6'	1288	8	2001. 11. 1	2010年6月2日：2周波に更新
	板谷	37° 47. 8'	140° 15. 4'	825	10	2001. 11. 1	2012年11月28日：2周波に更新
	浄土平	37° 43. 5'	140° 15. 4'	1584	3	—	2012年11月9日：2周波に更新
	兎平	37° 43. 1'	140° 15. 1'	1590	5	—	2012年11月9日：2周波に更新
	砥石山	37° 45. 1'	140° 18. 4'	741	5	—	2012年11月28日：2周波に更新
遠望カメラ	上野寺	37° 45. 5'	140° 23. 8'	110		1998. 11. 27	2008年3月12日：カメラ更新