

平成 30 年（2018 年）の蔵王山の火山活動

仙 台 管 区 気 象 台
地 域 火 山 監 視 ・ 警 報 セ ン タ ー

1 月 28 日から 2 月 8 日にかけて火山性微動が 6 回発生し、1 月 30 日に発生した火山性微動の最大振幅は 2010 年の観測開始以降最大となりました。また、傾斜計¹⁾では、1 月 28 日の火山性微動発生に先行して、熊野岳の南方向が隆起する明瞭な地殻変動が観測され、2 月 4 日頃まで継続しました。

○ 噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2018 年の発表履歴

1 月 30 日 14 時 38 分	火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを 1（活火山であることに留意）から 2（火口周辺規制）に引上げ
3 月 6 日 14 時 00 分	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）に引下げ

○ 2018 年の活動概況

・ 噴気など表面現象の状況（図 1～12、図 13-①）

遠刈田温泉に設置している監視カメラによる観測では、丸山沢で最高で 200m の噴気を確認しました。遠刈田温泉、上山金谷、刈田岳及び御釜北に設置している監視カメラによる観測では、御釜付近の異常は認められませんでした。

1 月から 3 月にかけて陸上自衛隊東北方面隊及び宮城県警の協力により実施した上空からの観測等では、御釜とその周辺、振子沢付近、傾城岩付近硫気変質地帯²⁾及び祓川上流域硫気変質地帯に噴気や地熱域は認められませんでした。また、丸山沢噴気地熱地帯の噴気や地熱域の状況に特段の変化はみられませんでした。

6 月から 7 月にかけて実施した現地調査でも、御釜とその周辺に噴気及び地熱域はみられず、丸山沢の地熱域や噴気の状況に特段の変化は認められませんでした。2015 年に温泉湧出が認められた振子沢付近では、昨年に引き続き高温域は認められませんでした。

・ 地震や微動の発生状況（図 13-②③、図 14～20）

今期間、火山性微動は 8 回発生しました。このうち 1 月 28 日から 2 月 8 日にかけて火山性微動が 6 回発生しました。1 月 30 日 14 時 18 分に発生した火山性微動は、最大振幅（坊平観測点の上下成分）が $25.8 \mu\text{m/s}$ で、観測開始（2010 年 9 月 1 日）以降最大となりました。

1 月 28 日の火山性微動の発生後、御釜付近が震源とみられる火山性地震が一時的に増加しましたが、2 月 9 日以降は概ね少ない状態で経過しています。

2013 年以降、御釜の東側から南東側の深さ 20～30km 付近を震源とする深部低周波地震が増加し、やや多い状態で経過しています。

この資料は、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) でも閲覧することができます。

この資料は、気象庁のデータのほか、国土地理院、東北大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所及び公益財団法人地震予知総合研究振興会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）。

・地殻変動の状況（図 13-④、図 18、図 20～24、図 26）

坊平観測点（山頂の南西約 5km）及び熊野岳観測点（山頂の南西約 100m）の傾斜計では、1 月 28 日の火山性微動発生に先行して、熊野岳の南方向が隆起する明瞭な地殻変動が観測され、火山性微動発生後も継続していましたが、1 月 31 日頃から変化が緩やかになり、2 月 4 日頃からは停滞しました。また、6 月頃にも火山性微動に先行して、熊野岳の南方向が隆起する同様の地殻変動が観測されています。この変化は、これまでも火山性微動を観測した際にしばしばみられていた変化です。

7 月 6 日から 9 日にかけて実施した GNSS³⁾ 繰り返し観測では、前回（2017 年 7 月）と比較して御釜周辺の膨張を示す変化は認められませんでした。GNSS 連続観測では、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。1 μ 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。
- 2) 噴気や地熱により、土壤に硫黄の昇華物等が見られる場所。
- 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。



図 1 蔵王山 山頂部の状況

- ・左上図：遠刈田温泉（山頂の東約 13km）に設置している監視カメラの映像（10 月 17 日）です。
赤丸で囲んだ部分が丸山沢からの噴気で、高さ 200m です。
- ・右上図：上山金谷（山頂の西約 13km）に設置している監視カメラの映像（10 月 26 日）です。
- ・左下図：刈田岳（御釜の南約 800m）に設置している監視カメラの映像（10 月 26 日）です。
- ・右下図：御釜北（御釜の北約 800m）に設置している監視カメラの映像（10 月 26 日）です。

注 1) 御釜から噴気が噴出した場合、遠刈田温泉及び上山金谷では高さ 200m 以上のときに観測されます。
赤破線が御釜の位置を示します。

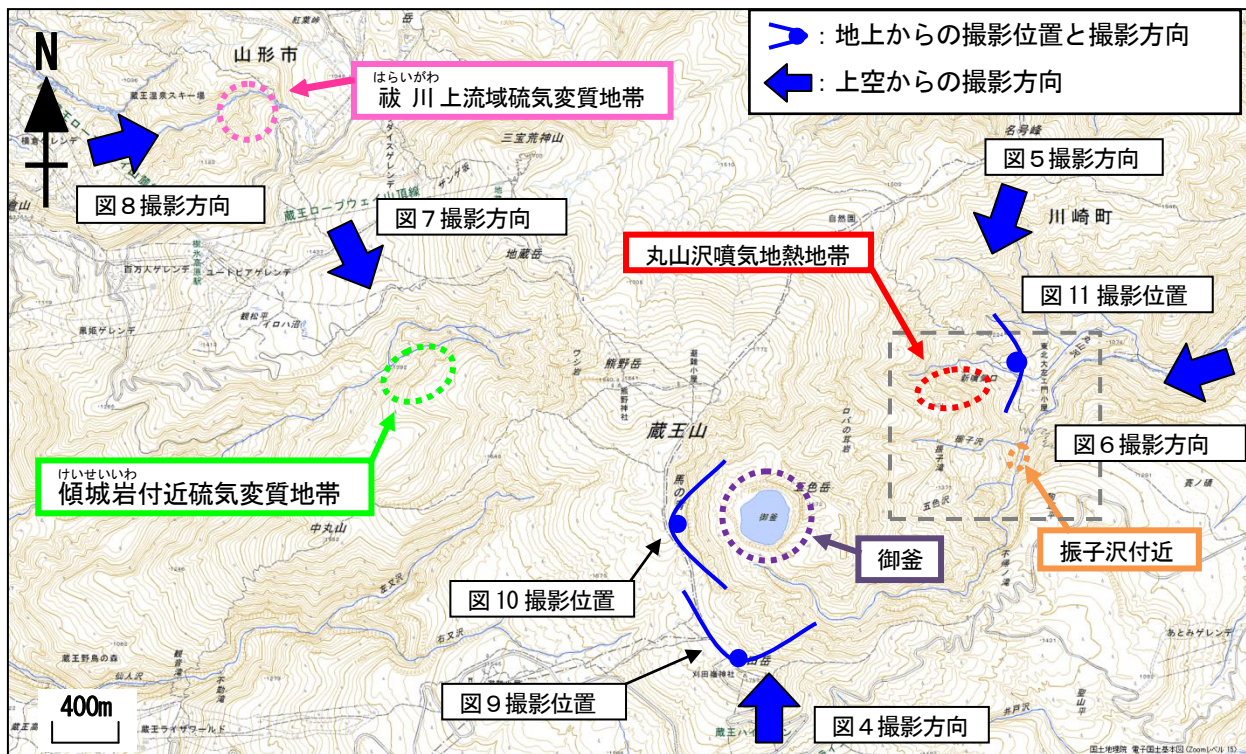


図2 蔵王山 上空から撮影した写真及び地表面温度分布⁴⁾ 撮影方向

・ 図中灰点線領域は図3の範囲を示します。

4) 赤外熱映像装置による観測。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。

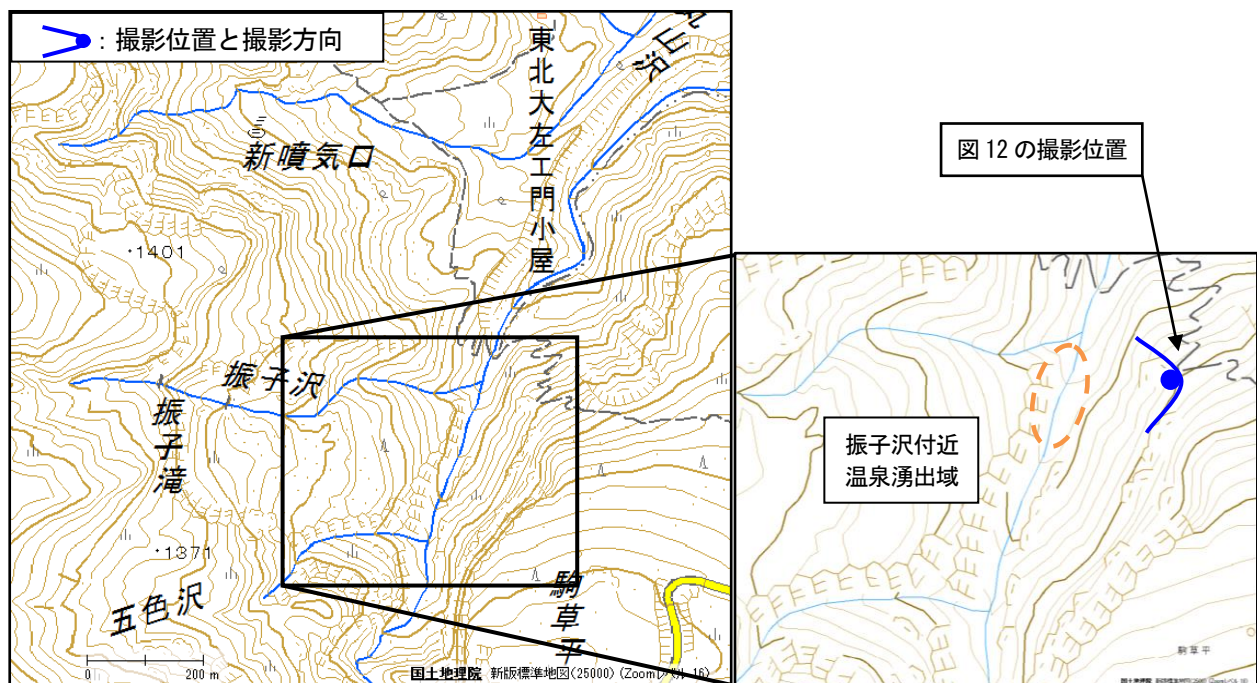


図3 蔵王山 振子沢（新関温泉跡）周辺の写真と地表面温度分布撮影位置及び撮影方向

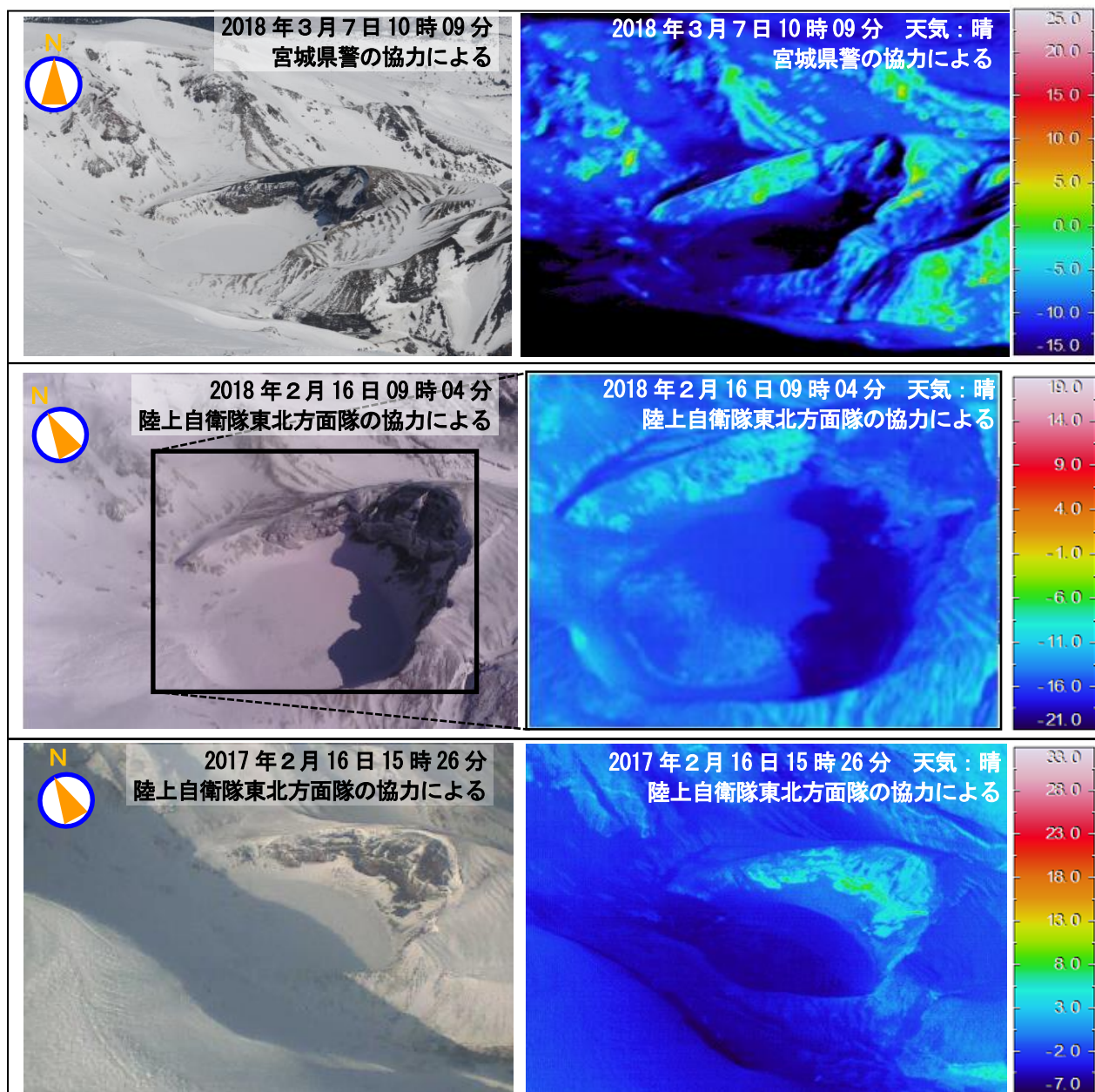


図 4 蔵王山 上空から撮影した御釜の状況と地表面温度分布

・噴気及び地熱域は認められませんでした。

※赤外熱画像にみられる周囲より温度の高い部分は、岩などが日射により温められたことによるものと推定されます。

※2018 年 2 月 16 日及び 2017 年 2 月 16 日の観測は、南南西方向から撮影しています。

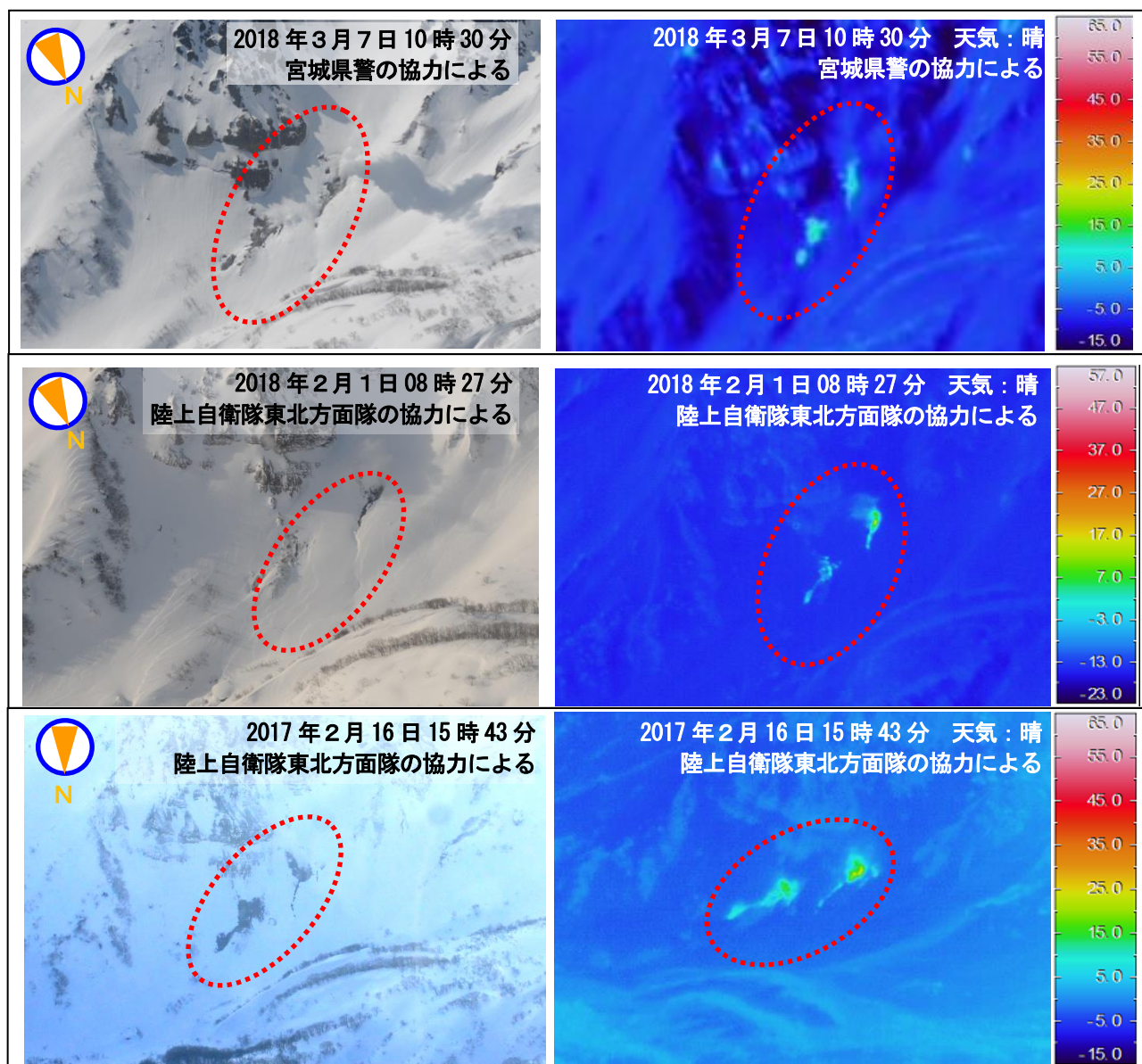


図 5 蔵王山 上空から撮影した丸山沢噴気地熱地帯の状況と地表面温度分布

- ・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。
- ・赤破線で囲んだ部分が地熱域です。
- ・図中の破線の色は、図 2 の破線の色に対応します。

※2017 年 2 月 16 の観測は、北方向から撮影しています。

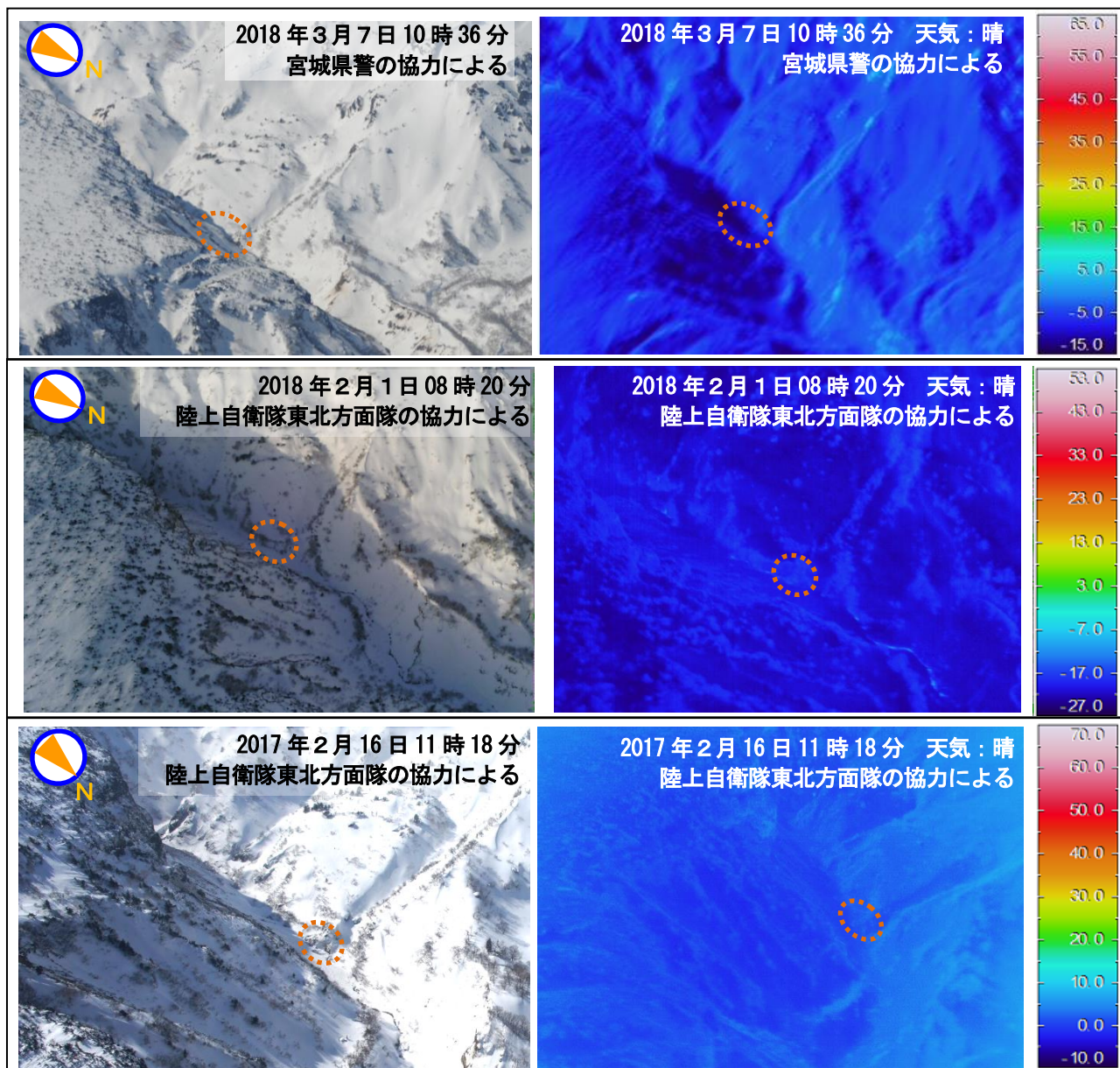


図 6 蔵王山 上空から撮影した振子沢付近の状況と地表面温度分布

- ・ 2015 年に温泉湧出がみられていた箇所（茶破線内）において、高温域は認められませんでした。
- ・ 図中の破線の色は、図 2 の破線の色に対応します。

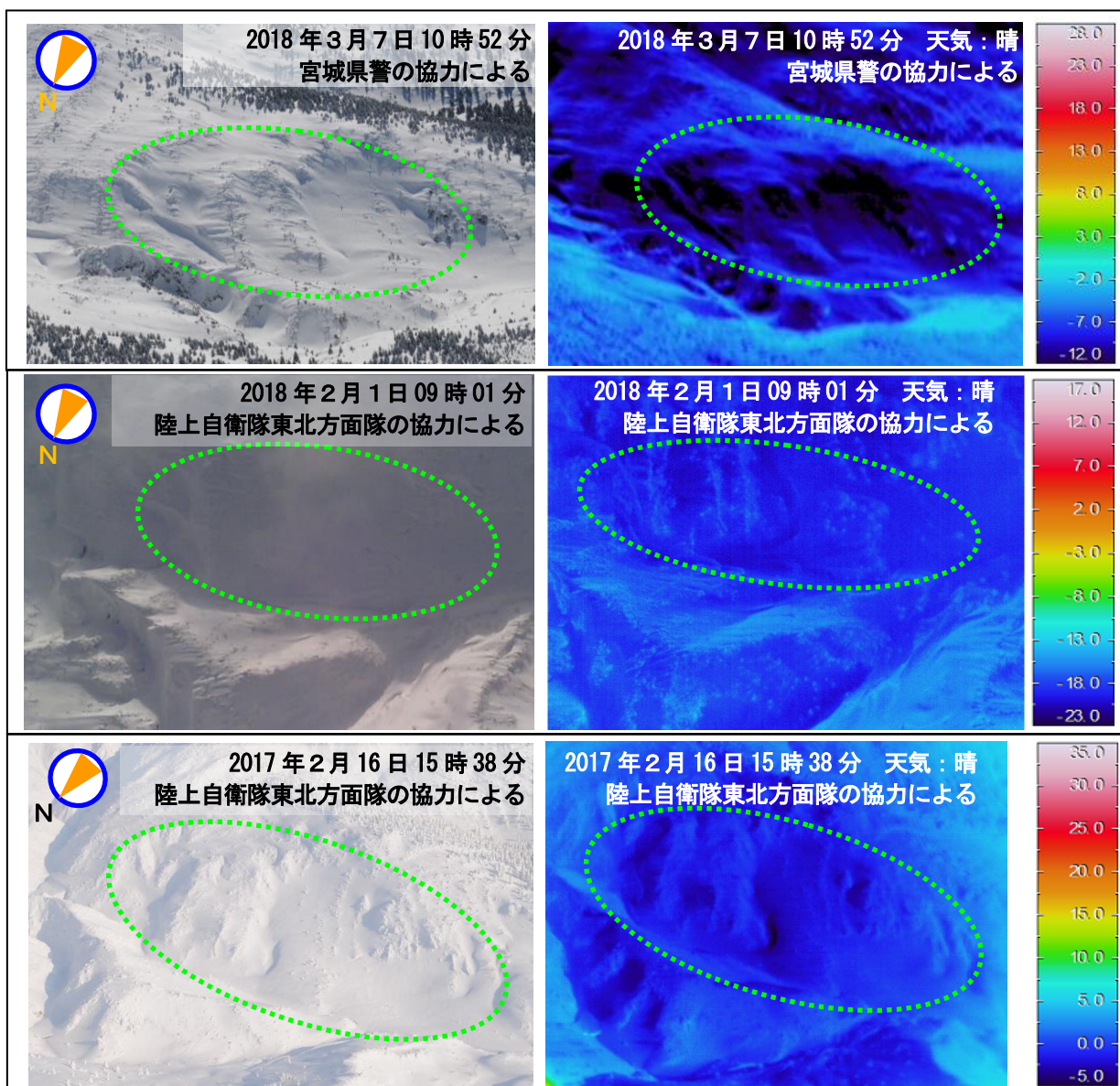


図 7 蔵王山 上空から撮影した傾城岩付近硫気変質地帯の状況と地表面温度分布

- ・噴気及び地熱域はみられませんでした。
- ・緑破線で囲んだ部分が硫気変質地帯ですが、雪に覆われて見えていません。
- ・図中の破線の色は、図 2 の破線の色に対応します。

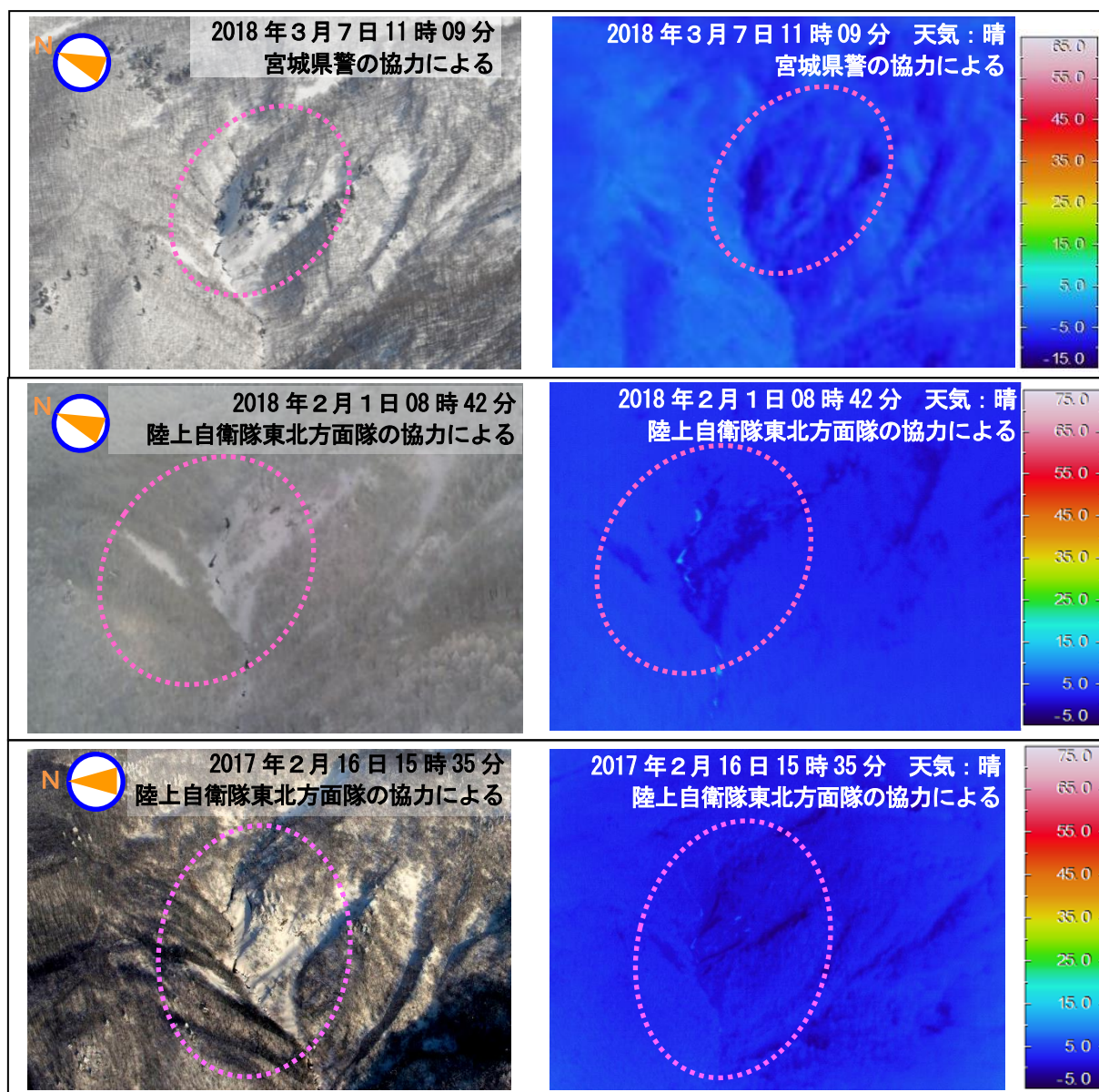


図 8 蔵王山 上空から撮影した祓川上流域硫気変質地帯の状況と地表面温度分布

- ・噴気及び地熱域はみられませんでした。
- ・桃破線で囲んだ部分が硫気変質地帯ですが、雪に覆われて見えていません。
- ・図中の破線の色は、図 2 の破線の色に対応します。

※2017 年 2 月 16 の観測は、西方向から撮影しています。

※可視画像の雪が解けている部分は河川によるものと推定されます。

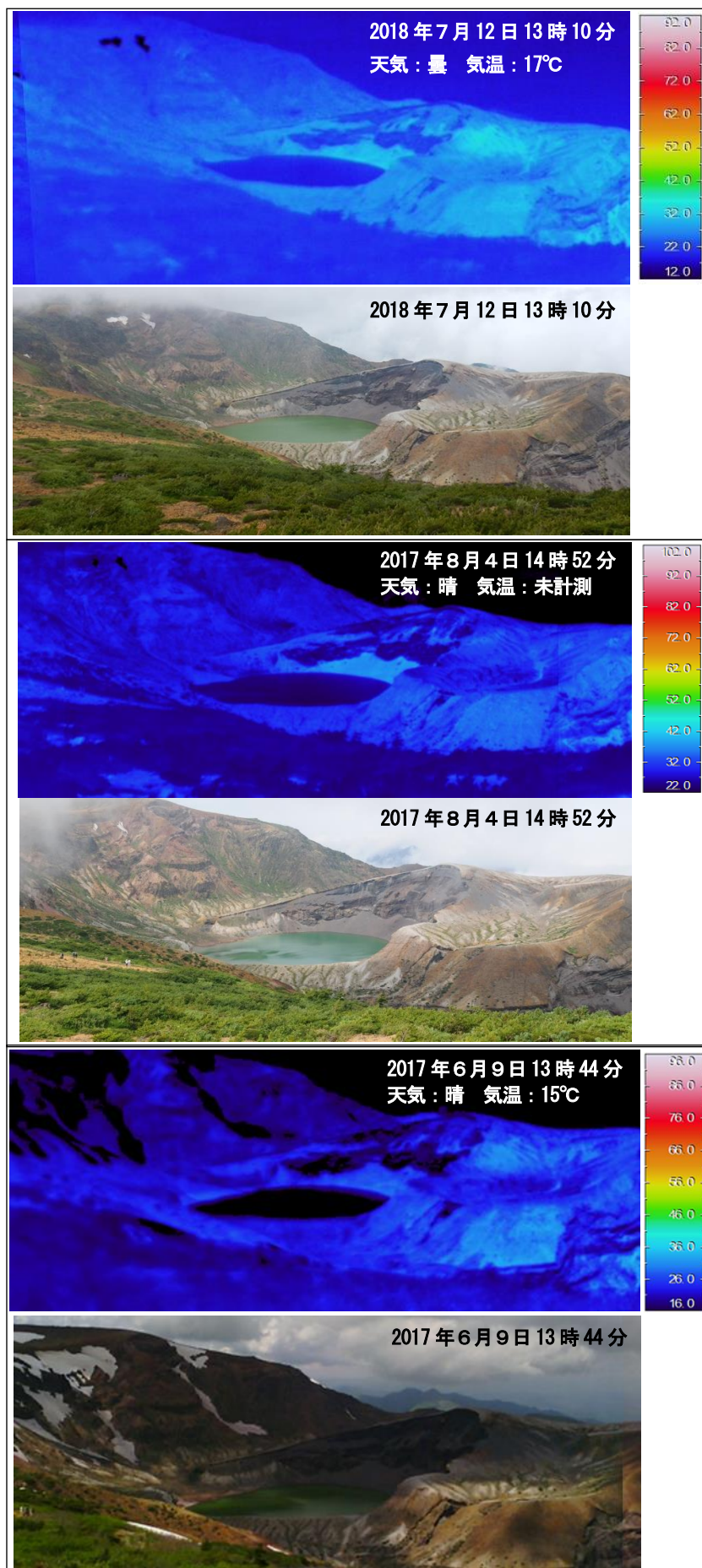


図 9 蔵王山 南から撮影した御釜周辺の状況と地表面温度分布

・御釜周辺に噴気及び地熱域はみられませんでした。

※温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定されます。

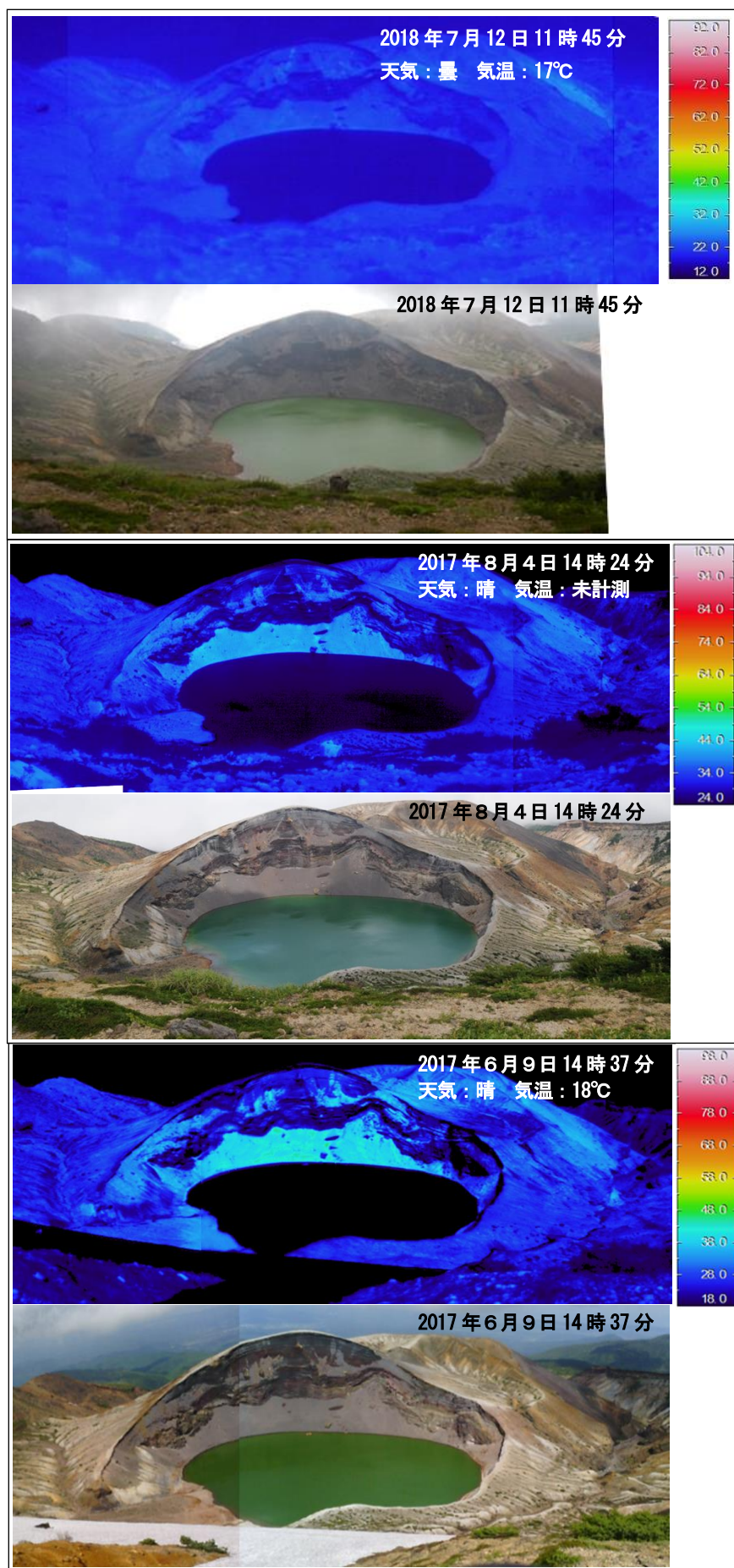


図10 蔵王山 西から撮影した御釜周辺の状況と地表面温度分布

・御釜周辺に噴気及び地熱域はみられませんでした。

※温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定されます。

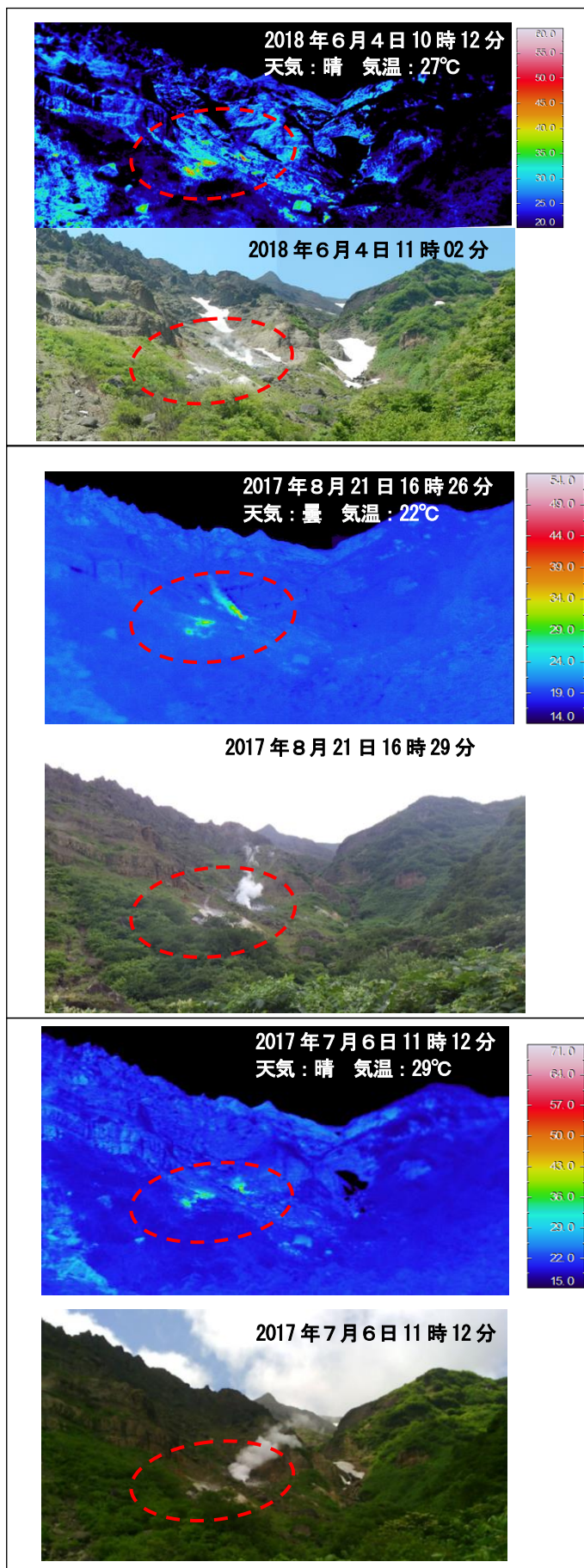


図11 蔵王山 東方向から撮影した丸山沢の状況と地表面温度分布

- ・地熱域（赤破線）や噴気の状況に特段の変化は認められませんでした。
- ※地熱域以外で温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定されます。
- ・図中の破線の色は、図2の破線の色に対応します。

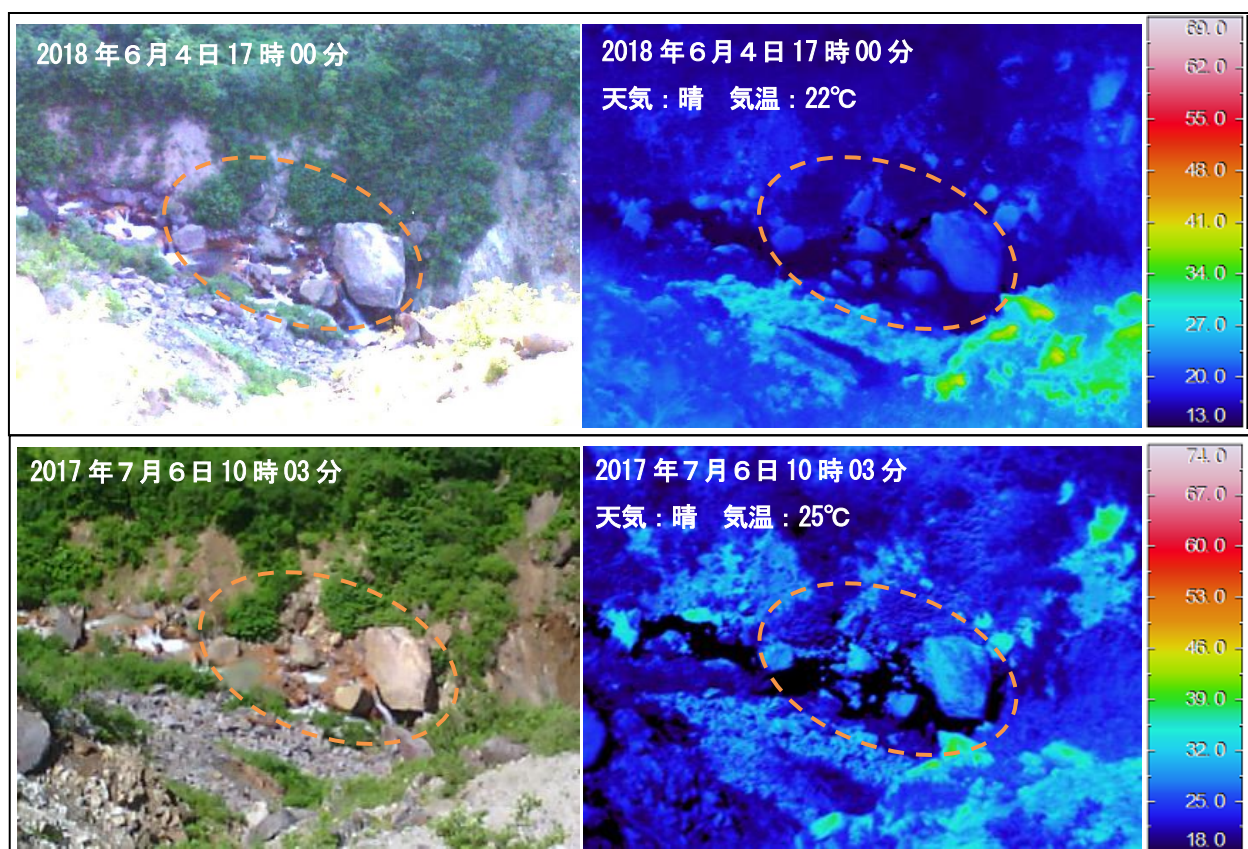


図12 蔵王山 東方向から撮影した振子沢付近の状況と地表面温度分布

- ・ 2015年にみられていた温泉湧出箇所（茶破線）において、高温域は認められませんでした。
- ※温度の高い部分は、岩等が日射により温められたことによるものと推定されます。
- ・ 図中の破線の色は、図 2 の破線の色に対応します。

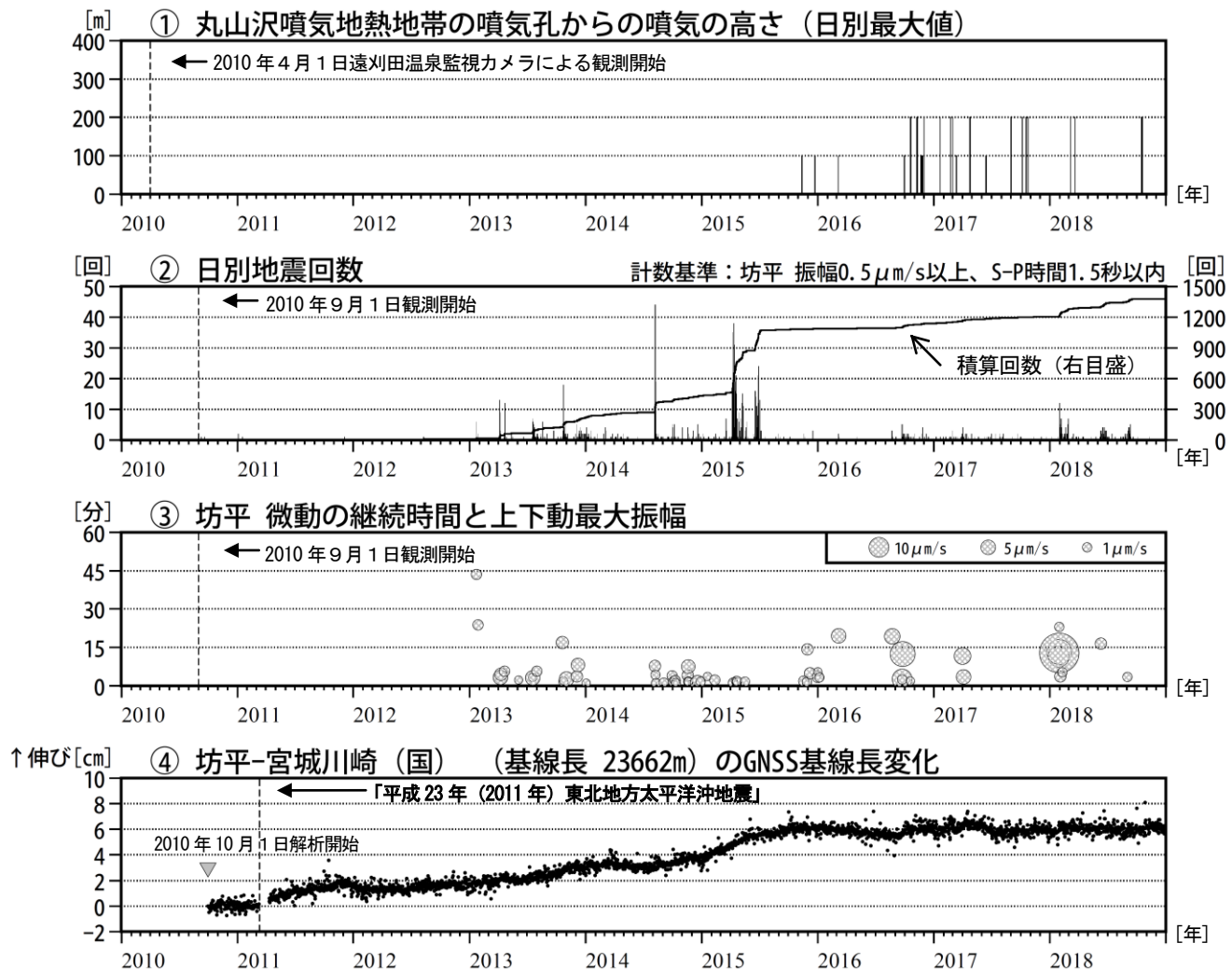


図13 蔵王山 火山活動経過図（2010年4月～2018年12月）

- ・①遠刈田温泉（山頂の東約13km）に設置されている監視カメラによる観測です。
- ・④は図26のGNSS基線①に対応しています。
- ・④「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。

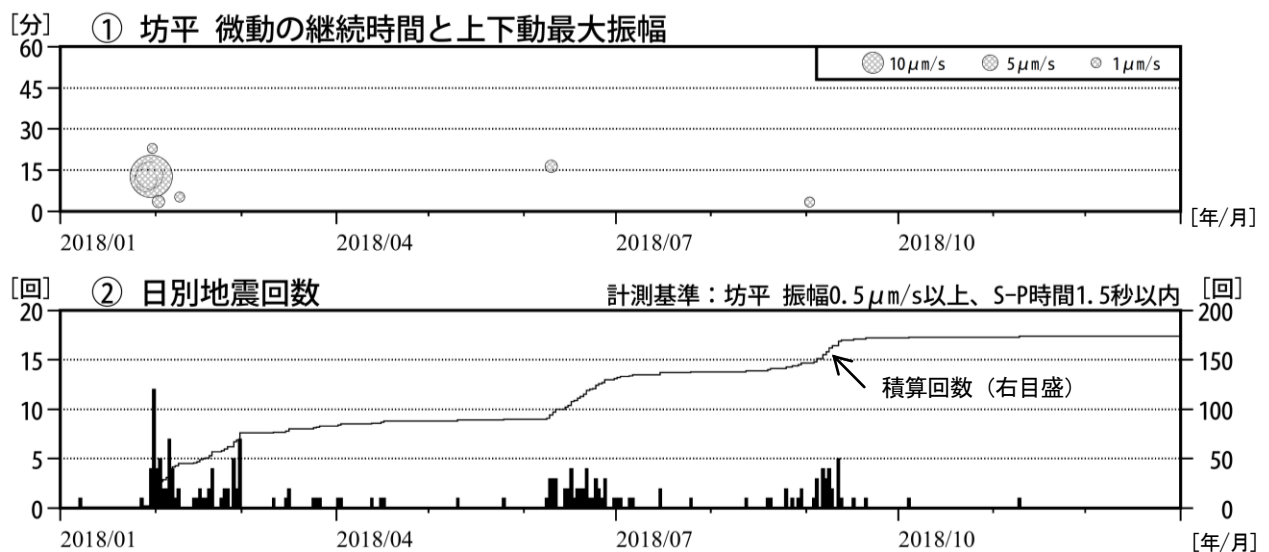


図14 蔵王山 微動の発生状況及び日別地震回数（2018年1月～2018年12月）

- ・1月28日の火山性微動の発生後、御釜付近が震源とみられる火山性地震が一時的に増加しましたが、2月9日以降は概ね少ない状態で経過しています。

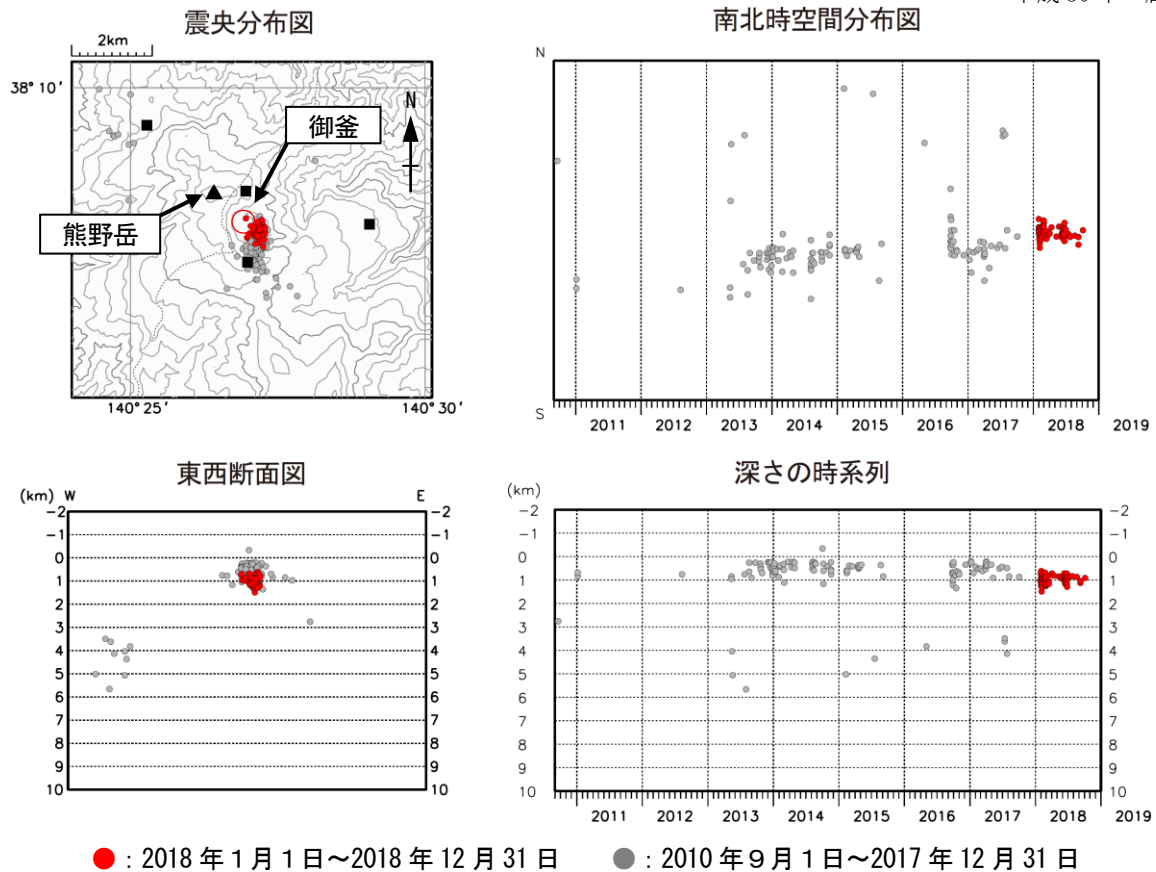


図 15 蔵王山 地震活動 (2010 年 9 月～2018 年 12 月)

- ・ 1 月 28 日の火山性微動の発生後、御釜付近が震源とみられる火山性地震が一時的に増加しましたが、2 月 9 日以降は概ね少ない状態で経過しています。

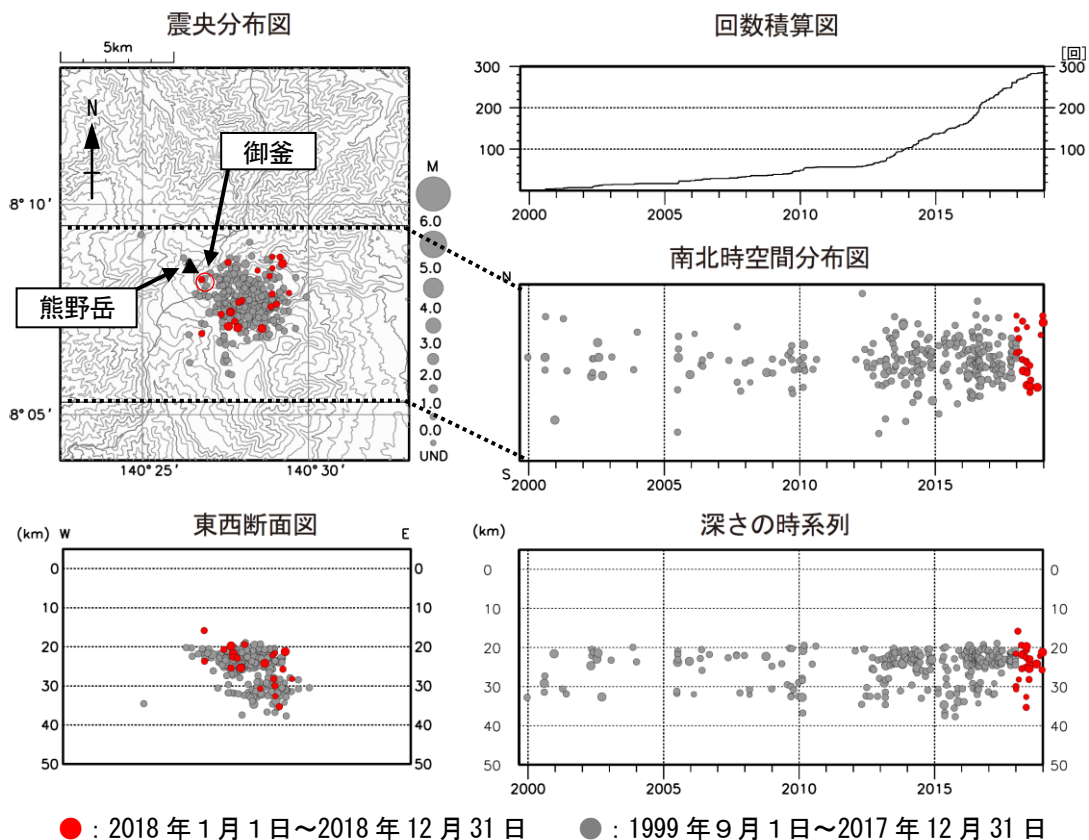


図 16 蔵王山 広域地震観測網による深部低周波地震活動 (1999 年 9 月～2018 年 12 月)

- ・ 2013 年以降、深部低周波地震（特に深さ 20～30km 付近の地震）が増加し、やや多い状態で経過しています。
- 注) 2001 年 10 月以降、検知能力が向上しています。

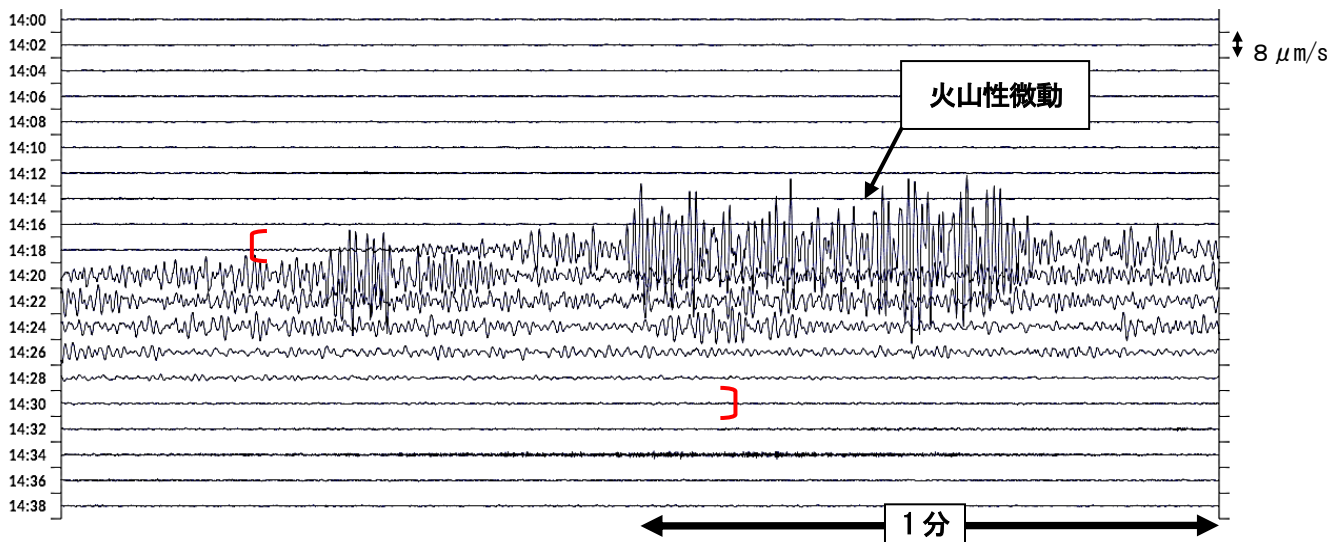


図 17 蔵王山 坊平観測点（上下成分）での火山性微動の発生状況
(2018 年 1 月 30 日 14 時 00 分～14 時 40 分)

- ・ [] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は $25.8 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は 12 分 50 秒です。

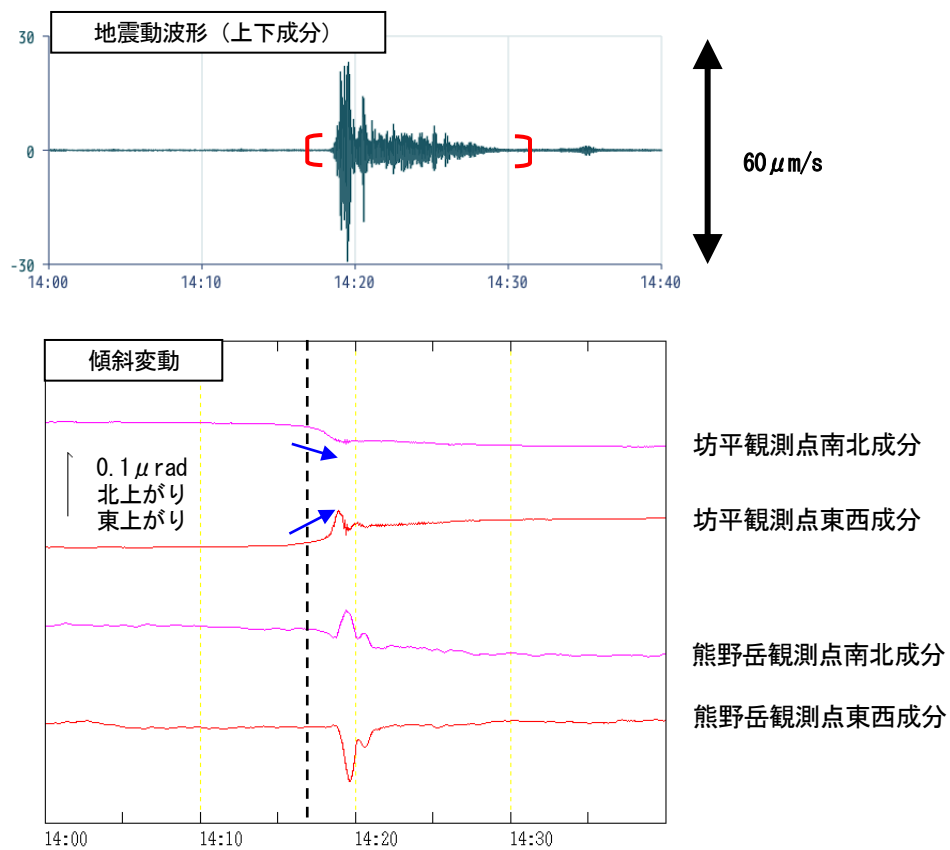


図 18 蔵王山 坊平観測点での火山性微動波形および傾斜変動
(2018 年 1 月 30 日 14 時 00 分～14 時 40 分、30 秒移動平均)

- ・ [] は火山性微動の発生時を示します。最大振幅は $25.8 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は 12 分 50 秒です。
- ・ 青矢印は、火山性微動の発生前後に観測された傾斜変動を示しています。

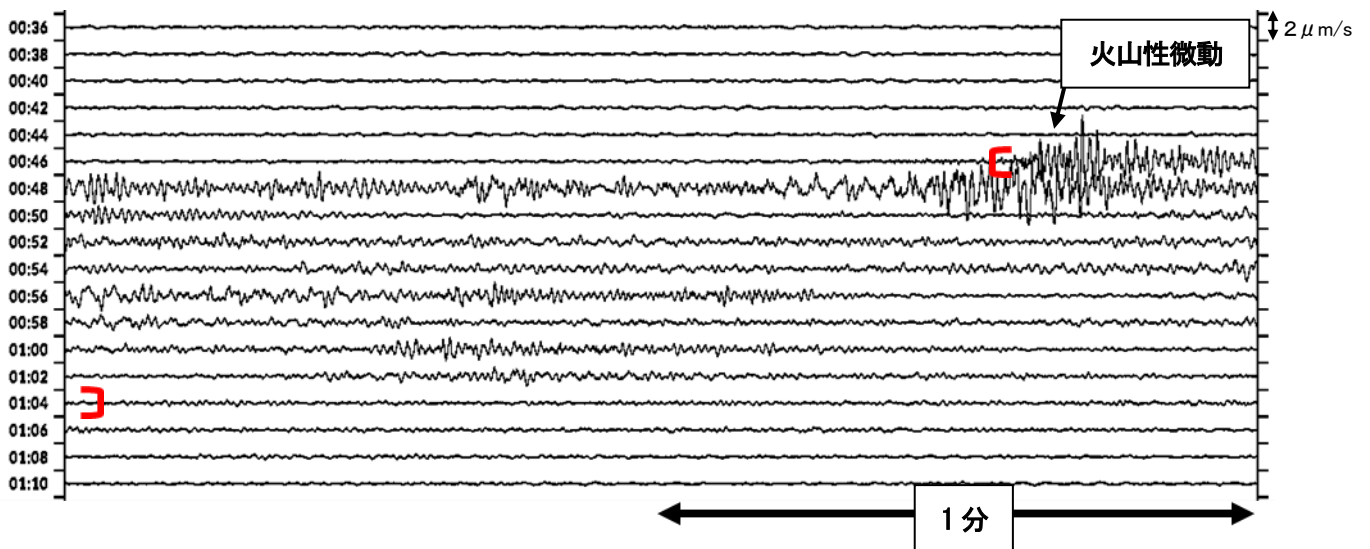


図 19 蔵王山 坊平観測点（上下成分）での火山性微動の発生状況
(2018 年 6 月 10 日 00 時 36 分～01 時 12 分)

[] は火山性微動を示します。最大振幅は $3.2 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は約 16 分 30 秒です。

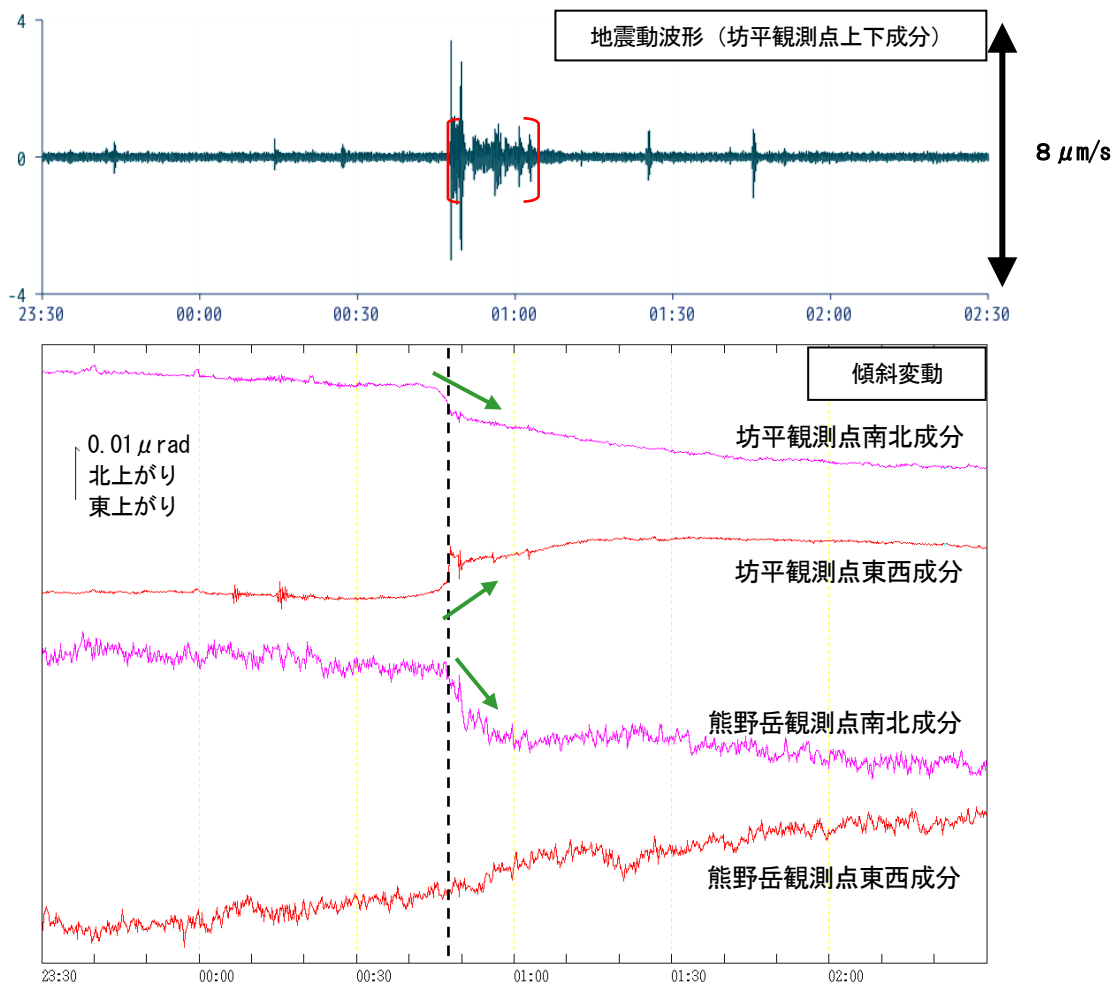


図 20 蔵王山 火山性微動波形及び傾斜変動

(2018 年 6 月 9 日 23 時 30 分～6 月 10 日 02 時 30 分、秒値、潮汐補正済み)

- ・ [] は火山性微動を示します。最大振幅は $3.2 \mu\text{m/s}$ 、継続時間は 16 分 30 秒です。
- ・ 破線は、火山性微動が発生した時間を示します。
- ・ 6 月 10 日の微動に先行して坊平観測点の傾斜計ではわずかな南東方向上りの変化、熊野岳観測点の傾斜計ではわずかな南方向上りの変化が観測されました（緑矢印）。

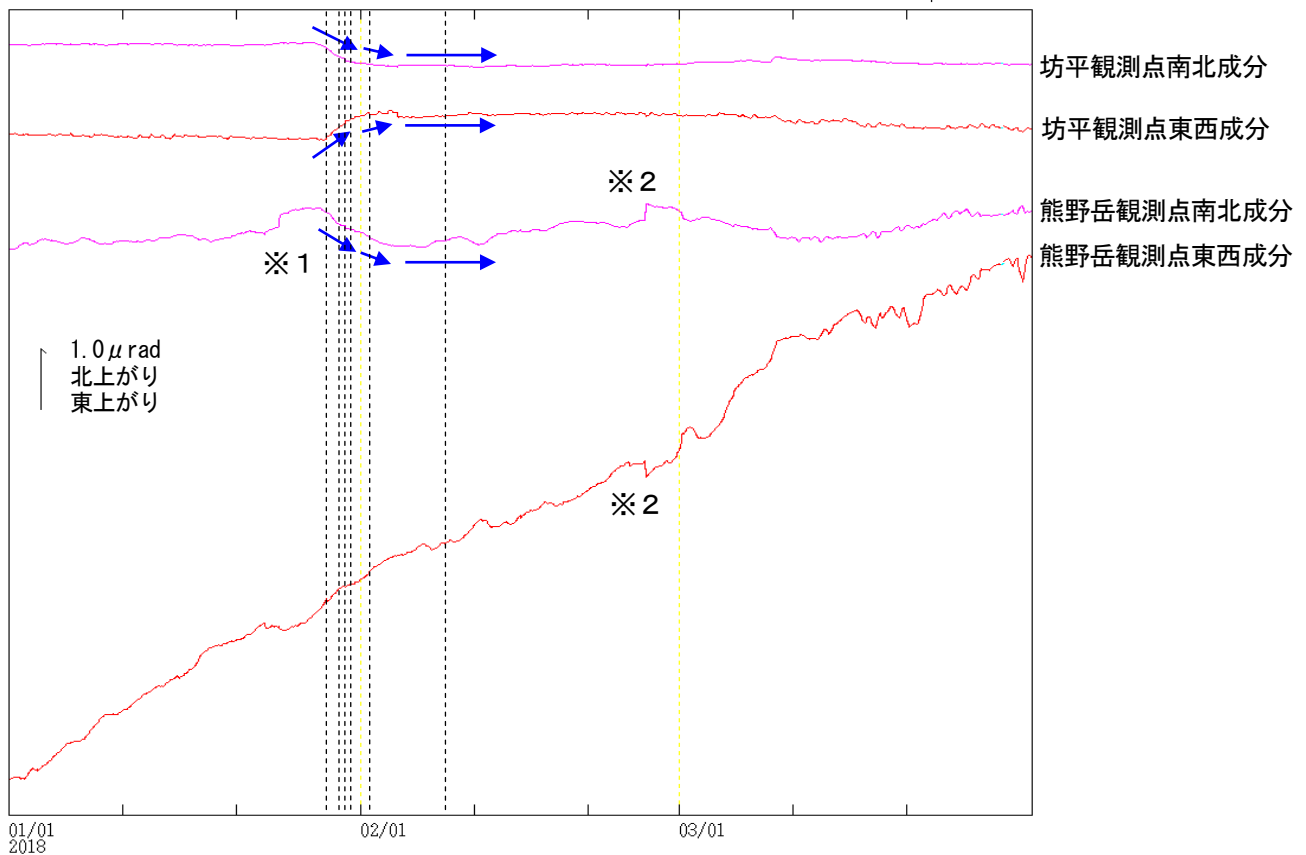


図 21 蔵王山 坊平観測点及び熊野岳観測点での傾斜変動

(2018 年 1 月 1 日 00 時 00 分～3 月 31 日 24 時 00 分、時間値、潮汐補正済み)

- ・ 1 月 28 日の火山性微動発生に先行して、熊野岳の南方向が隆起する明瞭な地殻変動が観測され、火山性微動発生後も継続していましたが、1 月 31 日頃から変化が緩やかになり、2 月 4 日からは停滞しました。(青矢印)。
- ・ 破線は火山性微動が発生した時間を示します。
- ・ 熊野岳観測点東西成分の東上がりの変化は、定常的にみられているものです。

※ 1 2018 年 1 月 24 日 19 時 51 分の青森県東方沖の地震による変動

※ 2 2018 年 2 月 26 日 01 時 28 分の福島県沖の地震による変動

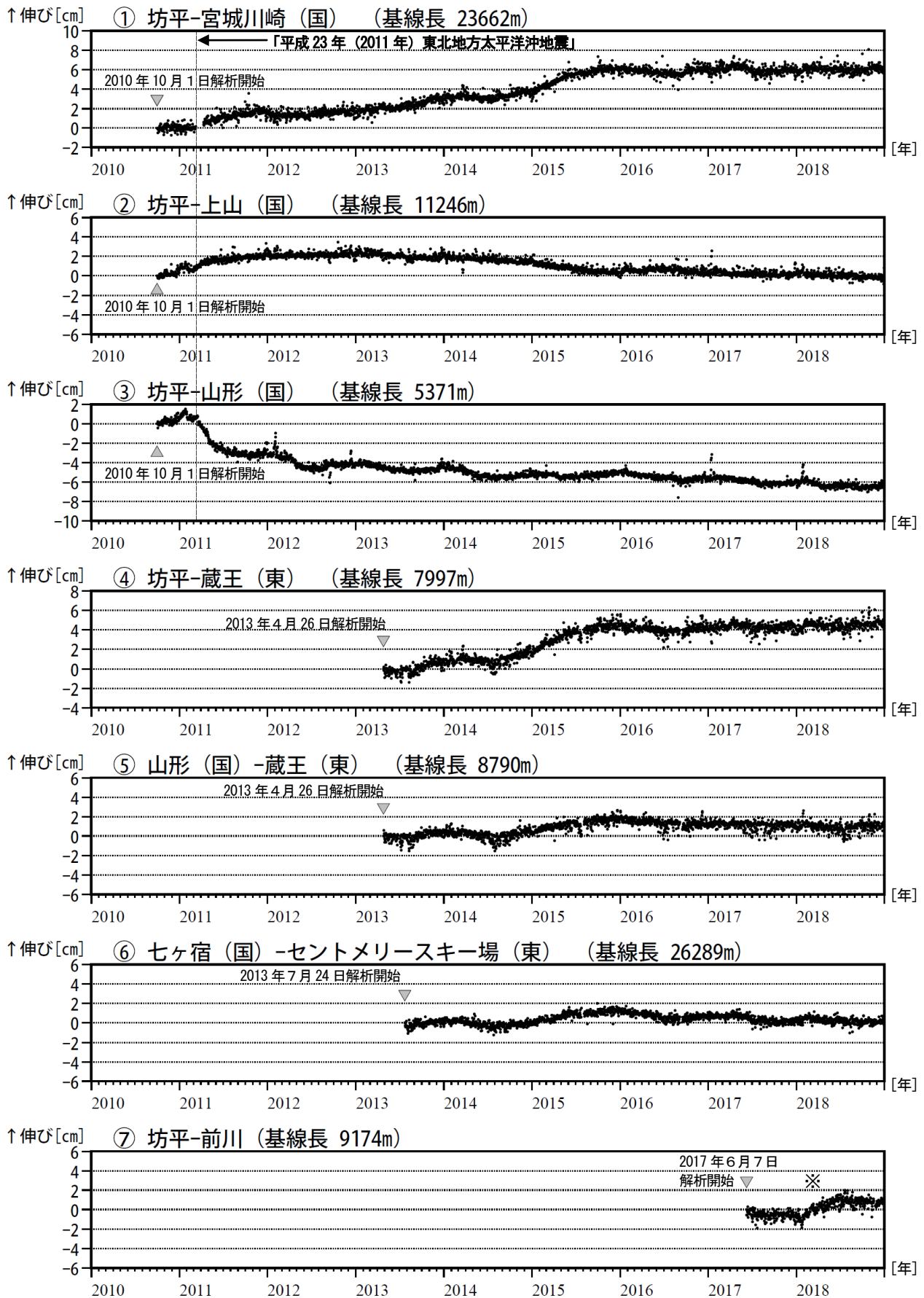


図 22 蔵王山 GNSS 基線長変化図 (2010 年 10 月~2018 年 12 月)

- ・「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。
- ・①~⑦は図 26 の GNSS 基線①~⑦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。
- ・(国)は国土地理院、(東)は東北大学の観測点を示します。

※前川観測点に起因する変化で、火山活動によるものではないと考えられます。

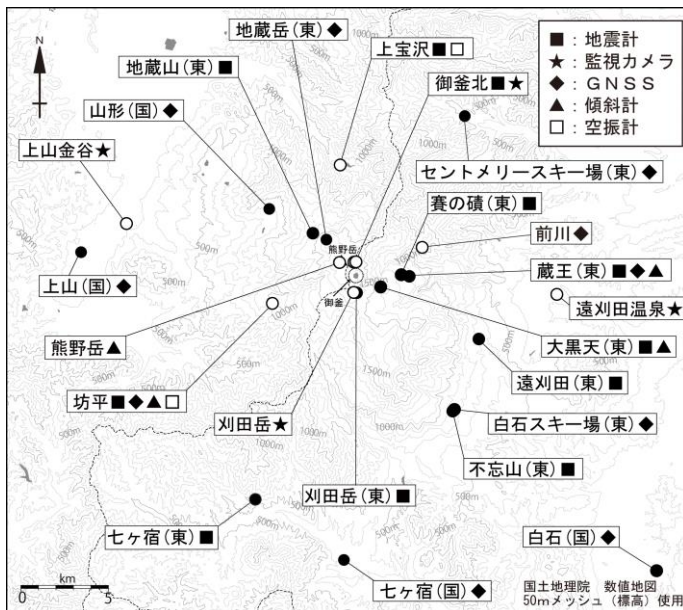


図 25 蔵王山 観測点配置図

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。
(国) : 国土地理院
(東) : 東北大学

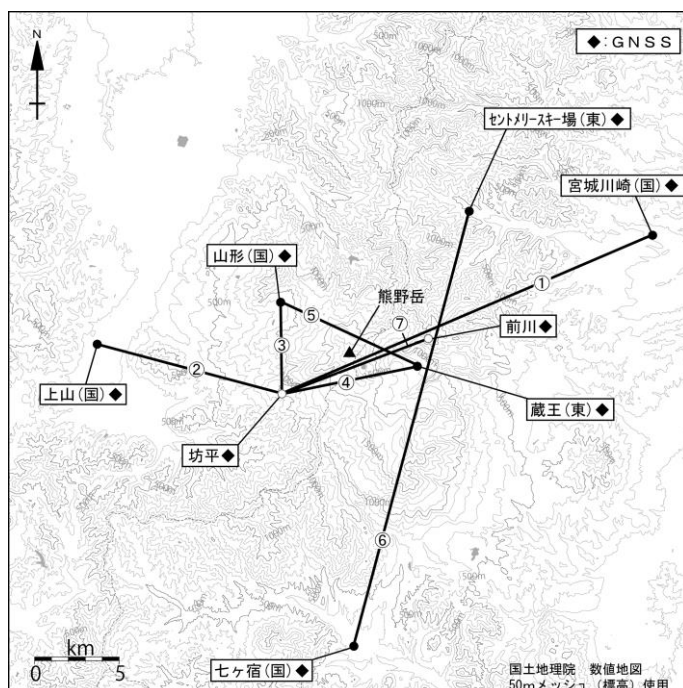


図 26 蔵王山 GNSS 観測基線図

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。
(国) : 国土地理院
(東) : 東北大学

表 1 蔵王山 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	坊平	38° 07.33'	140° 23.69'	1012	-100	2010.09.01	
	御釜北	38° 08.62'	140° 26.96'	1761	-2	2016.12.01	広帯域地震計
	上宝沢	38° 11.60'	140° 26.35'	604	-1	2017.03.24	
空振計	坊平	38° 07.33'	140° 23.69'	1012	3	2010.09.01	
	上宝沢	38° 11.60'	140° 26.35'	604	3	2017.03.24	
傾斜計	坊平	38° 07.33'	140° 23.69'	1012	-100	2011.04.01	
	熊野岳	38° 08.59'	140° 26.33'	1825	-15	2016.12.01	
GNSS	坊平	38° 07.33'	140° 23.69'	1012	4	2010.10.01	
	前川	38° 09.06'	140° 29.57'	1124	5	2017.06.07	
監視カメラ	遠刈田温泉	38° 07.60'	140° 34.84'	353		2010.04.01	
	上山金谷	38° 09.79'	140° 17.96'	178		2013.07.26	臨時観測点
	刈田岳	38° 07.67'	140° 26.89'	1752	2	2013.10.22	冬期運用休止 臨時観測点
	御釜北	38° 08.60'	140° 26.89'	1779	4	2015.12.01	可視及び熱映像