

平成28年（2016年）の樽前山の火山活動

札幌管区気象台
地域火山監視・警報センター

噴気活動及び地震活動は概ね静穏に経過しましたが、山頂溶岩ドーム周辺では1999年以降高温の状態が続いています。

○噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2016年の発表履歴

2016年中変更なし	噴火予報（噴火警戒レベル1、活火山であることに留意）
------------	----------------------------

○2016年の活動概況

・噴気などの表面現象の状況（図1-①～⑥、図2～7）

A火口、B噴気孔群、E火口及びH亀裂の噴気の高さは火口縁上概ね100m以下で、噴気活動は低調に経過しました。

4月27日及び8月4日（国土交通省北海道開発局の協力による）に上空からの観測を、4月27日及び6月28～30日に現地調査を実施しました。赤外熱映像装置¹⁾による観測では、A火口、B噴気孔群、H亀裂東壁で高温状態が継続していました。

・地震及び微動の発生状況（図1-⑦～⑨、図8～9）

4月26日10時54分頃及び11時21分頃に火山性微動が発生しました。いずれも振幅は小さく継続時間も短いものでしたが、微動の発生中及び発生後には山頂溶岩ドーム直下を震源とする振幅の小さい地震が一時的に増加しました。監視カメラによる観測では微動発生時の噴気の状態に変化はありませんでした。樽前山で火山性微動を観測したのは、2010年2月23日以来です。

山頂溶岩ドーム直下を震源とする地震活動については、4月中旬から下旬にかけて振幅の小さい地震が一時的にやや増加することもありましたが、それ以外の期間については少なく経過しています。

山体西側の深さ2～5kmを震源とする地震活動については低調に推移しました。

・地殻変動の状況（図10～11）

GNSS²⁾連続観測では、火山活動によると考えられる地殻変動は認められませんでした。

6月28日から30日にかけて行った山頂付近のGNSS繰り返し観測によると、2009年以降みられている山頂溶岩ドーム付近の収縮傾向は継続しています。

1) 赤外放射温度計や赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を検知して温度や温度分布を測定する計器で、熱源から離れた場所から測定できる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で熱源の温度よりも低く測定される場合があります。

2) 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。

この資料は札幌管区気象台のホームページ (<http://www.jma-net.go.jp/sapporo/>) や気象庁のホームページ (<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。

この資料は気象庁のほか、国土交通省北海道開発局、国土地理院、北海道大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道、地方独立行政法人北海道立総合研究機構地質研究所のデータも利用して作成しています。

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）。また、同院発行の『数値地図25000（地図画像）』を複製しています（承認番号 平26情複、第658号）。

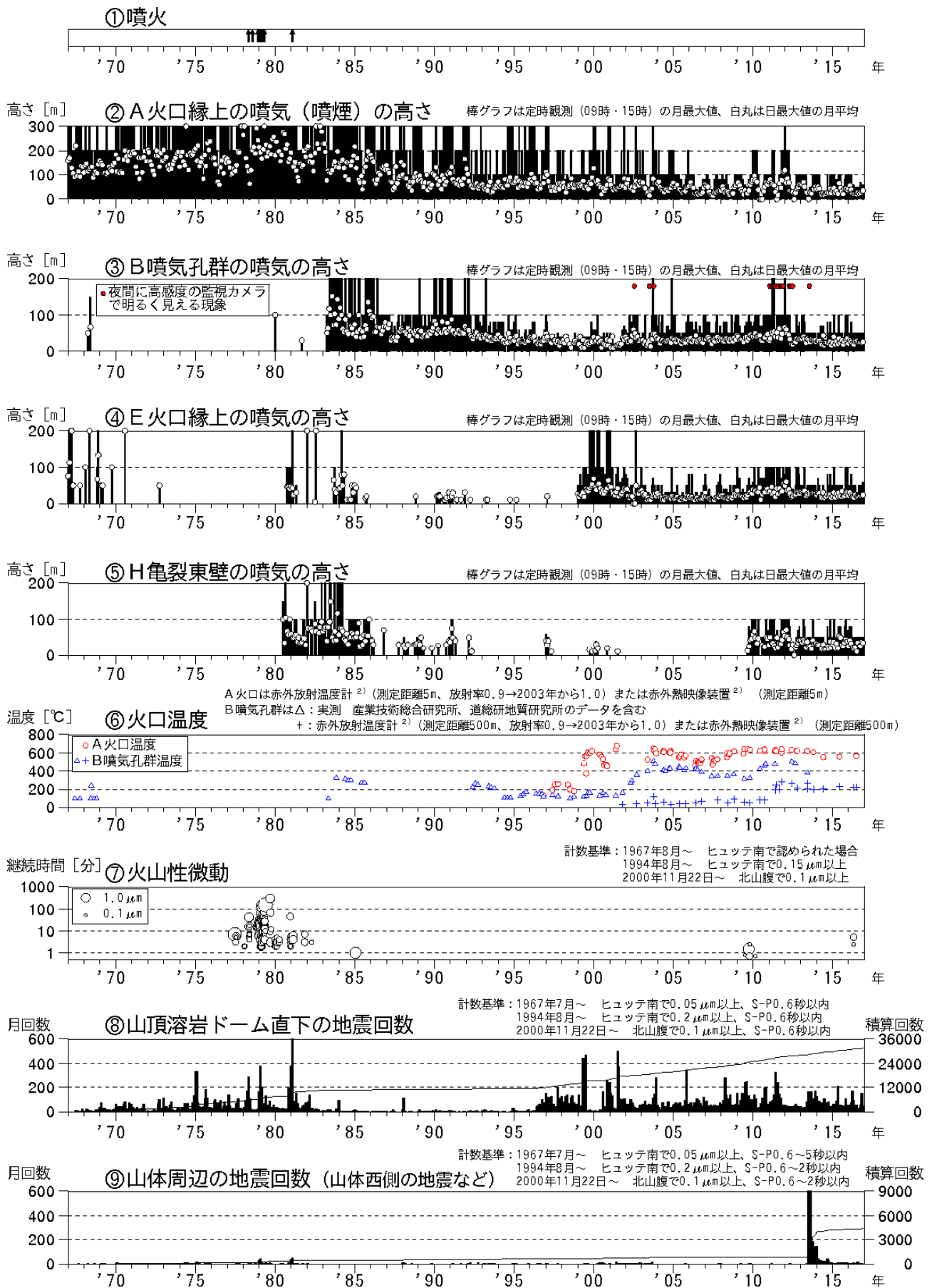


図1 樽前山 火山活動経過図(1967年1月~2016年12月)



図 2 樽前山 南側から見た山頂部の状況
(12月15日、別々川監視カメラによる)

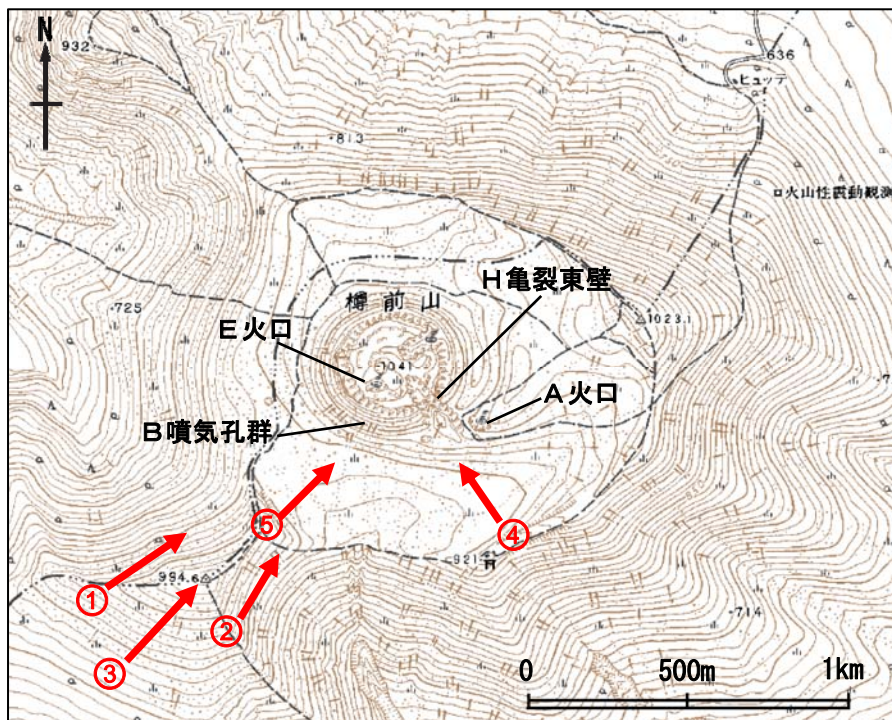


図 3 樽前山 山頂ドーム周辺図と赤外熱映像及び写真の撮影方向 (矢印)



図 4 樽前山 山頂溶岩ドーム周辺の状況
(図 3 中の①から撮影)

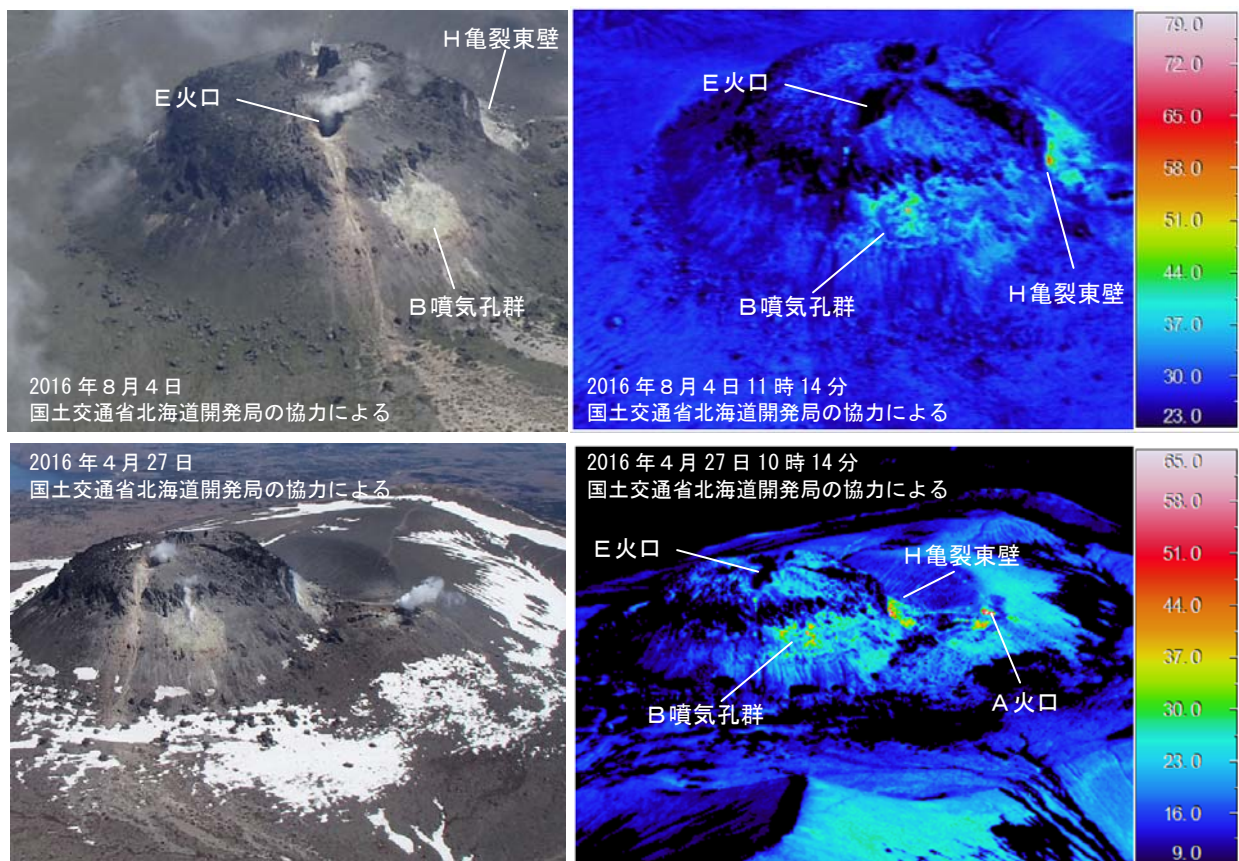


図 5 樽前山 赤外熱映像装置による山頂溶岩ドーム周辺の地表面温度分布
左上：図 3 中の①から撮影 右上：図 3 中の②から撮影 下：図 3 中の③から撮影

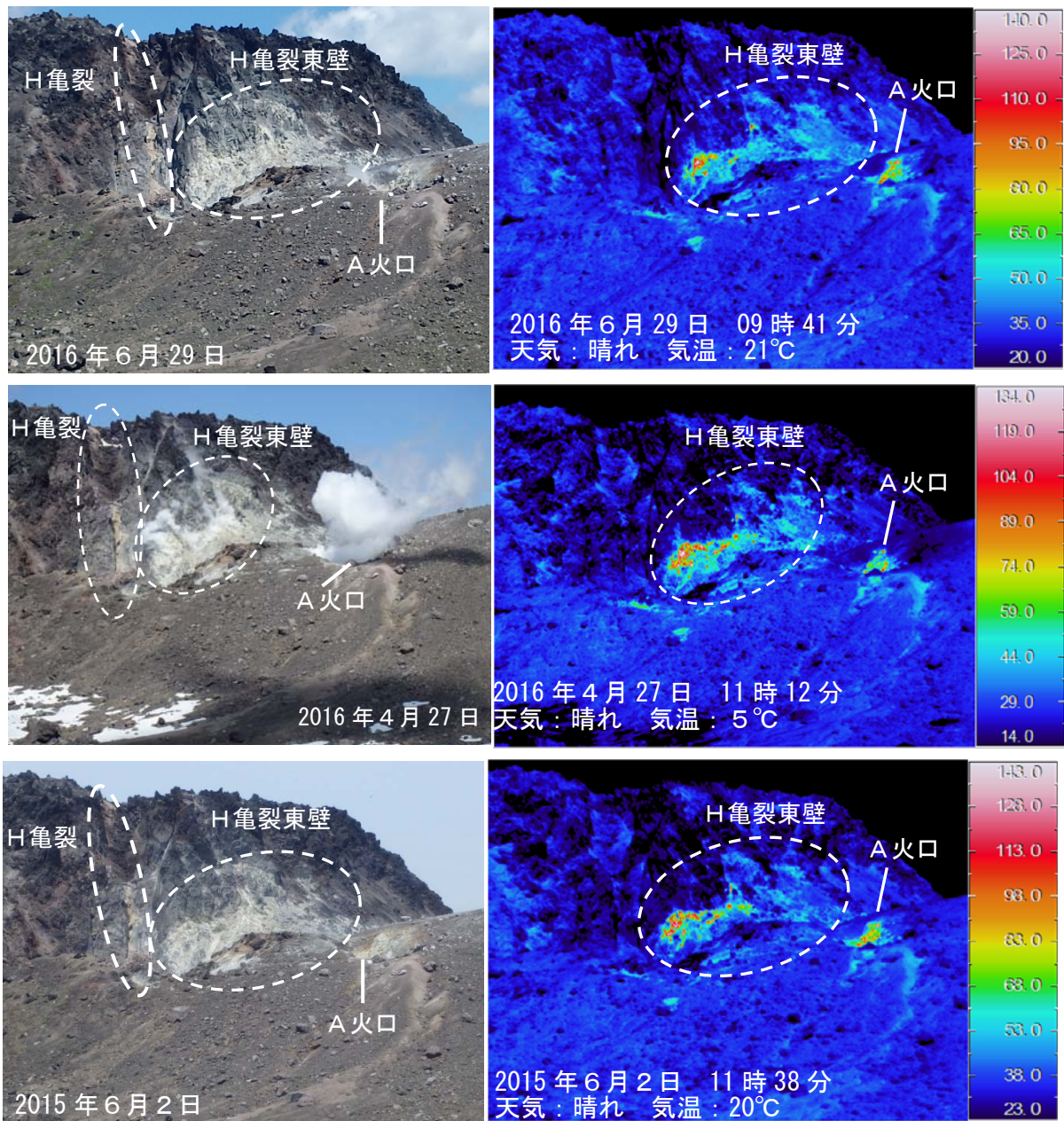


図6 樽前山 赤外熱映像装置によるA火口、H亀裂及び周辺の地表面温度分布
(図3中の④から撮影)

- ・ A火口、H亀裂及び周辺では特段の変化はありませんでした
- ・ 2016年4月は噴気をはっきりと見えています、気温の違いによるものと考えられます

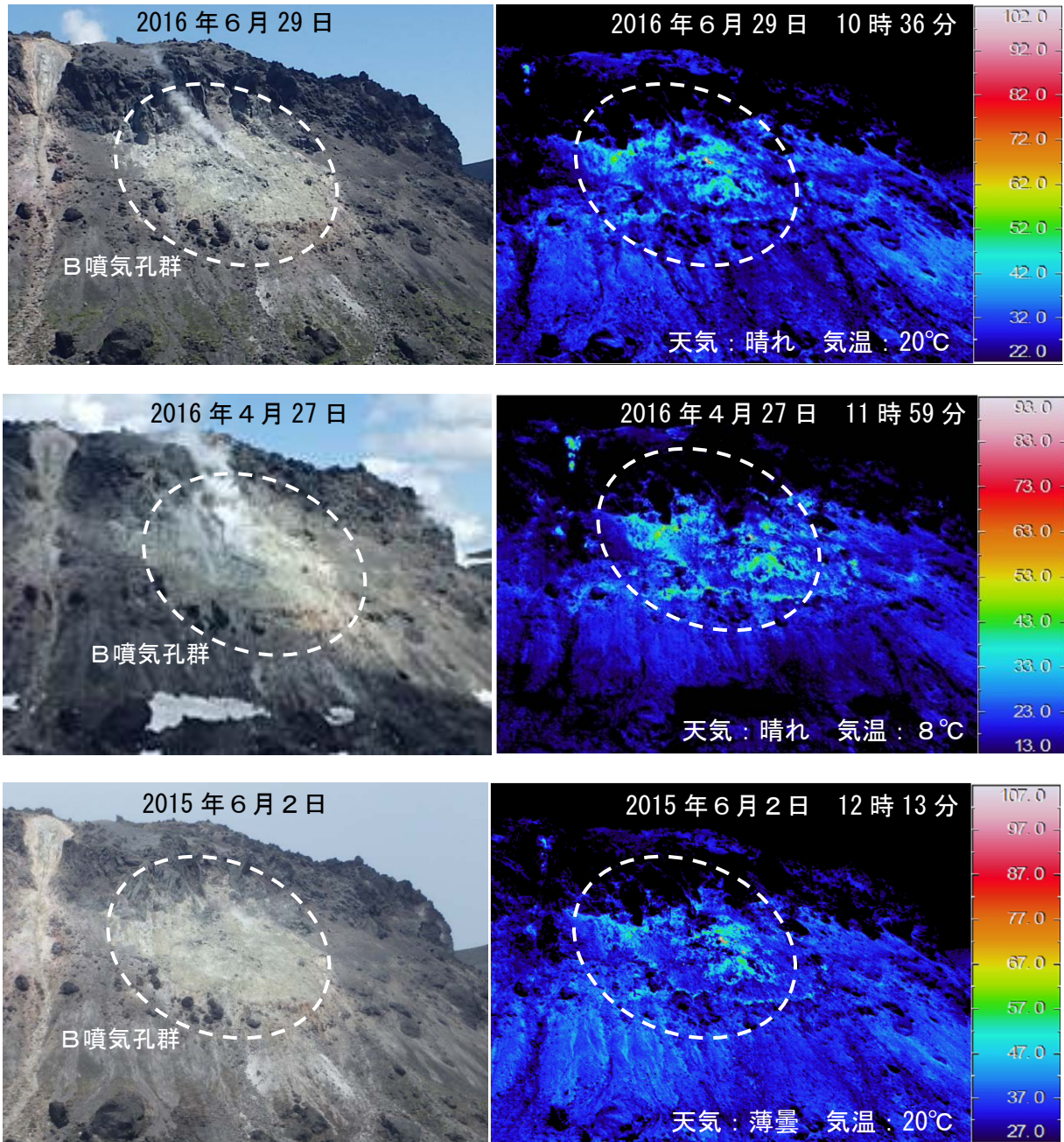


図7 樽前山 赤外熱映像装置によるB噴気孔群の地表面温度分布
(図3中の⑤から撮影)

- ・ B噴気孔群では特段の変化はありませんでした
- ・ 2016年4月は噴気ははっきりと見えていますが、気温の違いによるものと考えられます

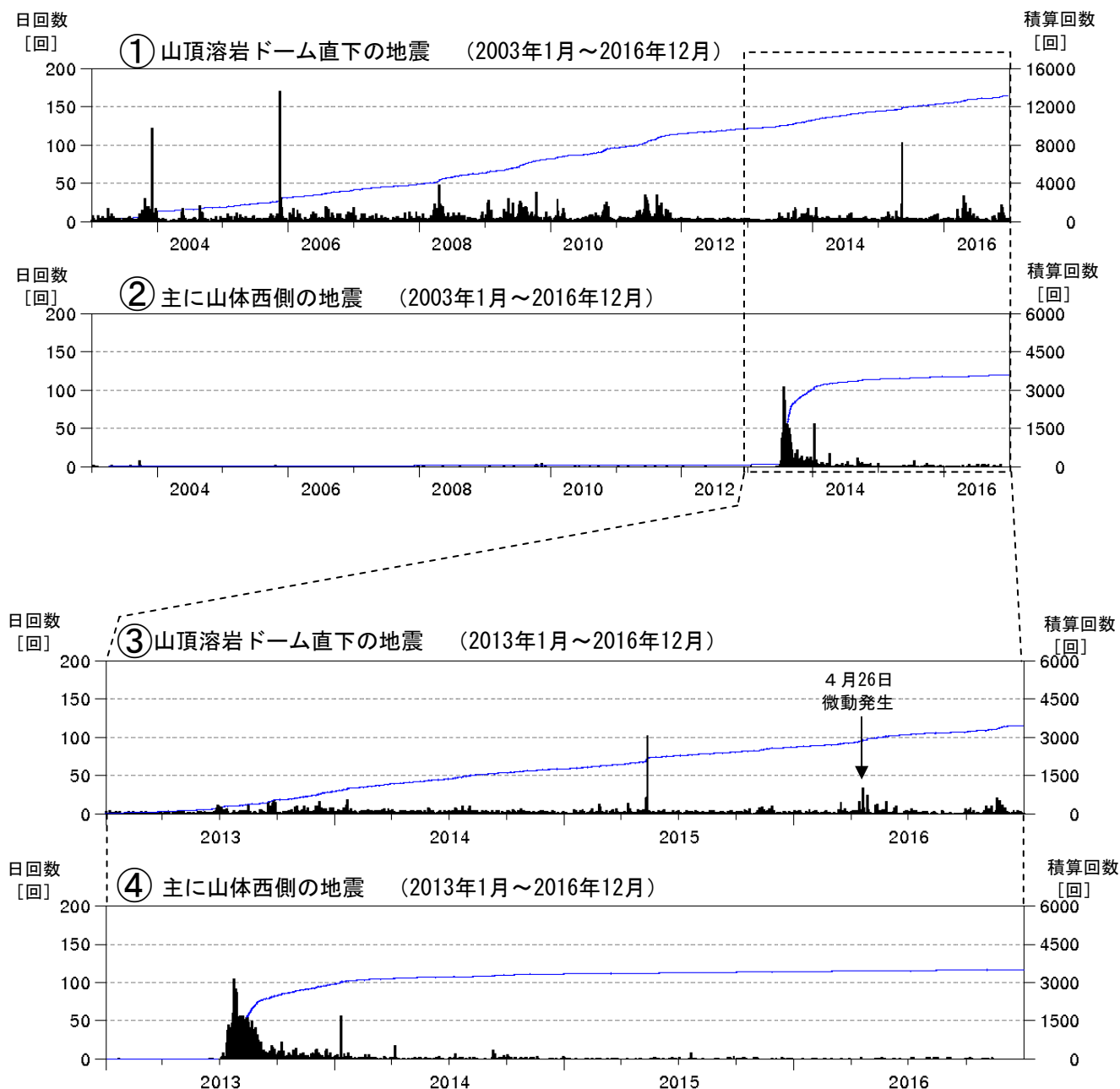


図 8 樽前山 発生場所別の火山性地震の日回数及び積算回数

①②図 : 2003年 1 月 1 日～2016年12月31日

③④図 : 2013年 1 月 1 日～2016年12月31日

- ・ 4月26日に火山性微動が発生し、微動の発生中及び発生後には山頂溶岩ドーム直下を震源とする振幅の小さい地震が一時的に増加しました
- ・ 山頂溶岩ドーム直下の地震は、4月中旬から下旬にかけて一時的にやや増加しました
- ・ 山体西側の深さ 2～5 km を震源とする地震活動については低調に推移しました
- ・ 計数基準 : ①③図 北山腹観測点で $0.1 \mu\text{m}$ 以上、S-P0.6秒以内
②④図 北山腹観測点で $0.1 \mu\text{m}$ 以上、S-P0.6秒～2.0秒
- ・ 青線は積算回数を示します
- ・ 発生場所は図 9 に示します

2011年3月1日から気象庁以外の
の機関の観測点も計算に使用

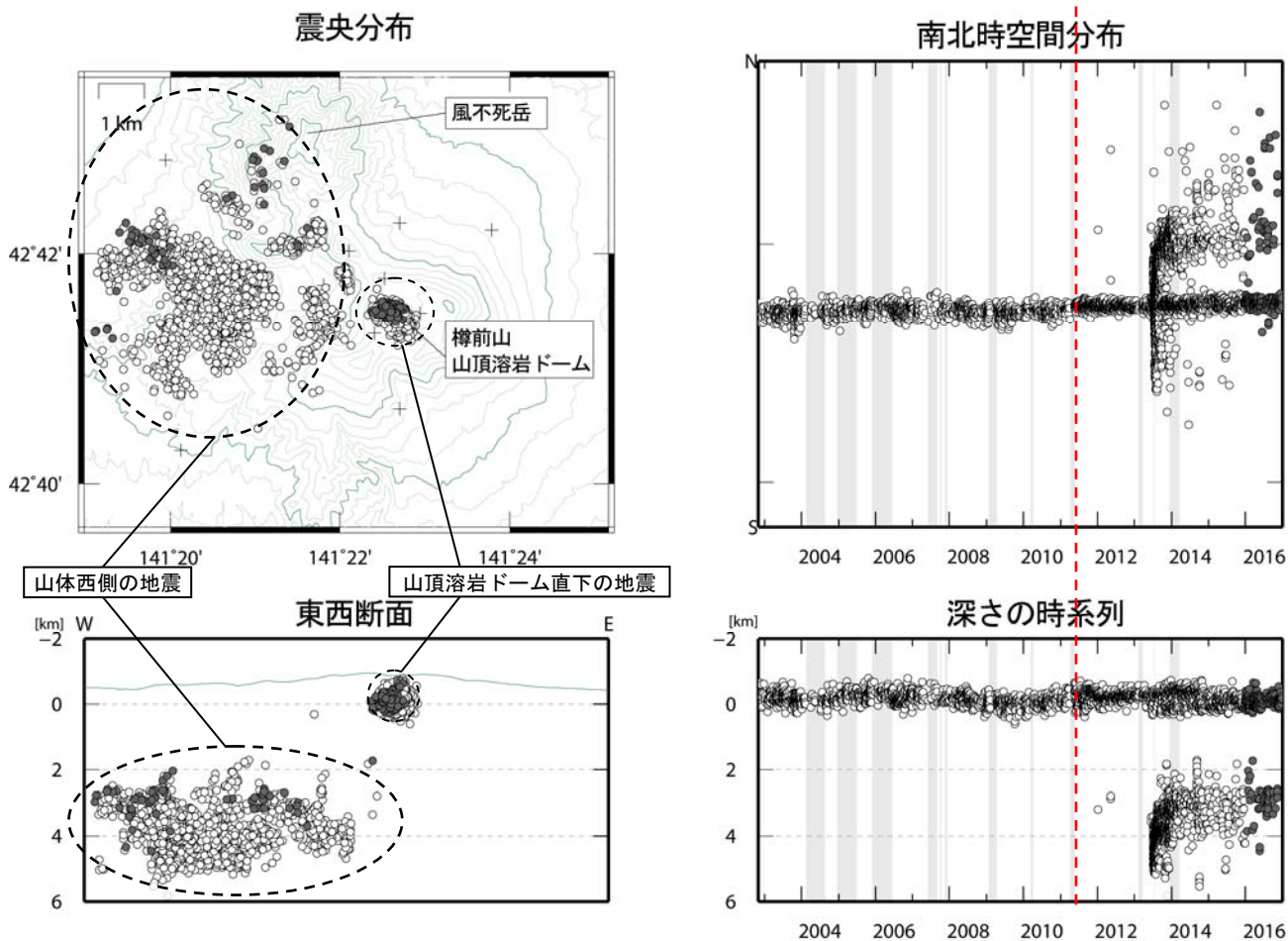


図9 樽前山 火山性地震の震源分布
(2002年11月～2016年12月)
灰色の期間は一部観測点欠測のため震源の決定数減少や精度低下が見られます
○印：2002年11月～2015年12月の震源
●印：2016年の震源
+印：地震観測点

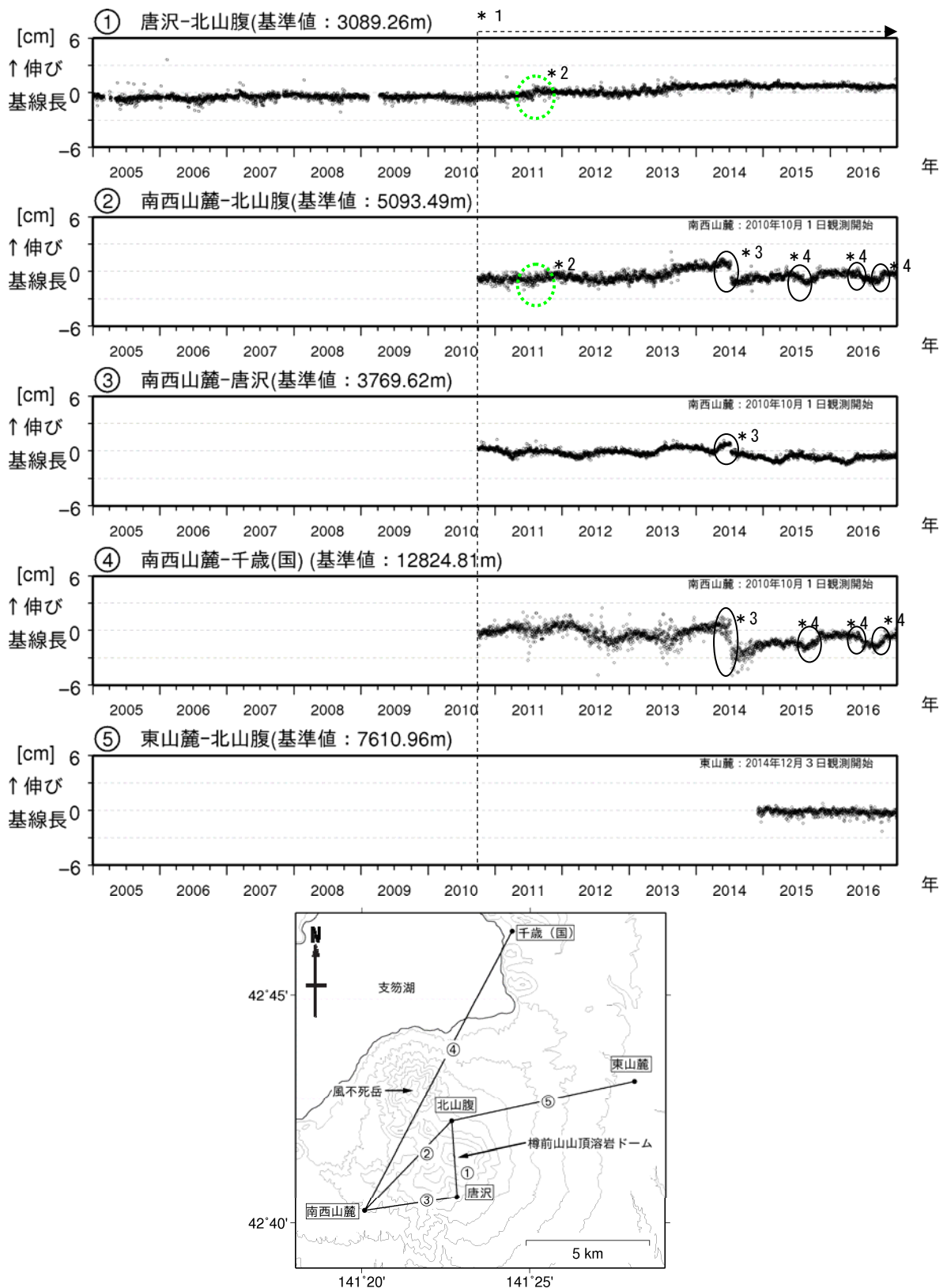


図10 樽前山 GNSS連続観測による基線長変化 (2005年1月~2016年12月) 及び観測点配置図

- ・ GNSS基線①~⑤は観測点配置図の①~⑤に対応しています
- ・ GNSS基線の空白部分は欠測を示します
- ・ (国) : 国土地理院

- * 1 : 2010年10月以降のデータについては、解析方法を改良して精度を向上させています
- * 2 : 緑点線円内の変動は、機器更新によるものです
- * 3 : 楕円内の変動は、2014年7月8日に発生した胆振地方中東部の地震によるものです
- * 4 : 楕円内の伸長および短縮は、南西山麓観測点の局所的な動きによるもので、火山活動によるものではないと考えられます

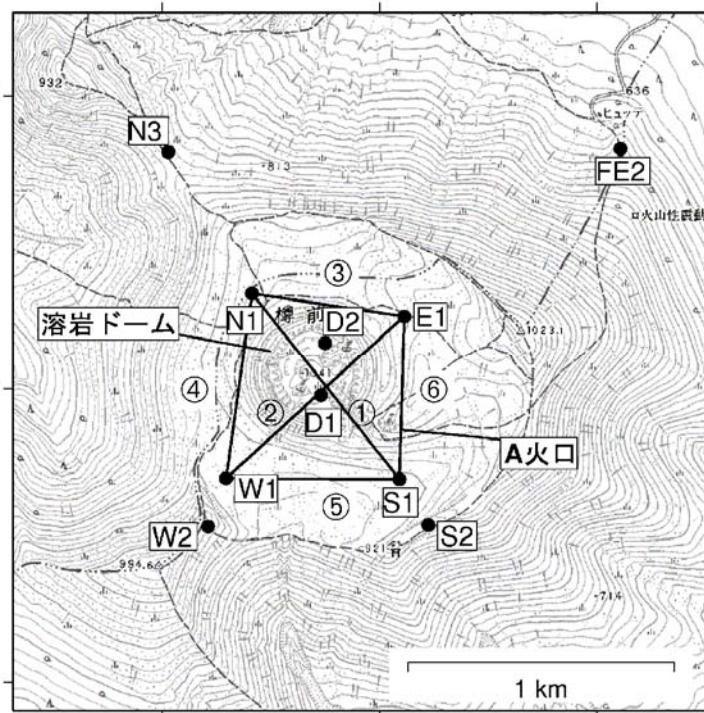
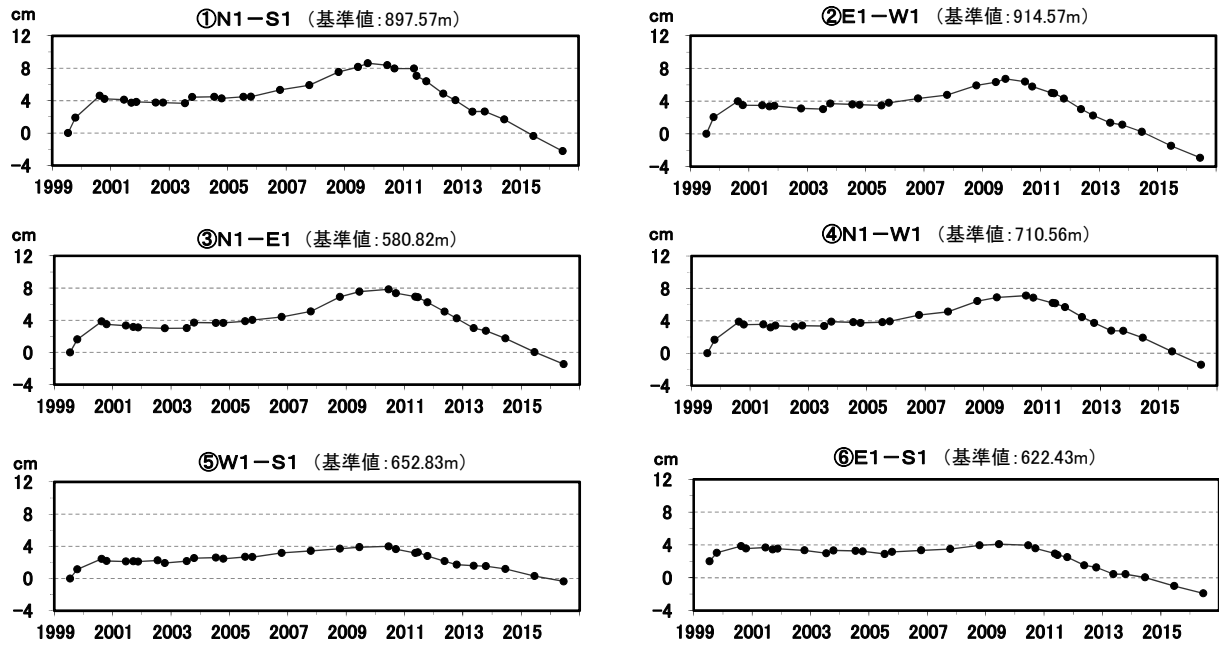


図11 樽前山 GNSS繰り返し観測による山頂溶岩ドーム付近の基線長変化（1999年～2016年）及び観測点配置図

- ・ GNSS基線①～⑥は観測点配置図の①～⑥に対応しています
- ・ 2009年以降の山頂溶岩ドーム付近の収縮を示す変化が引き続き観測されています

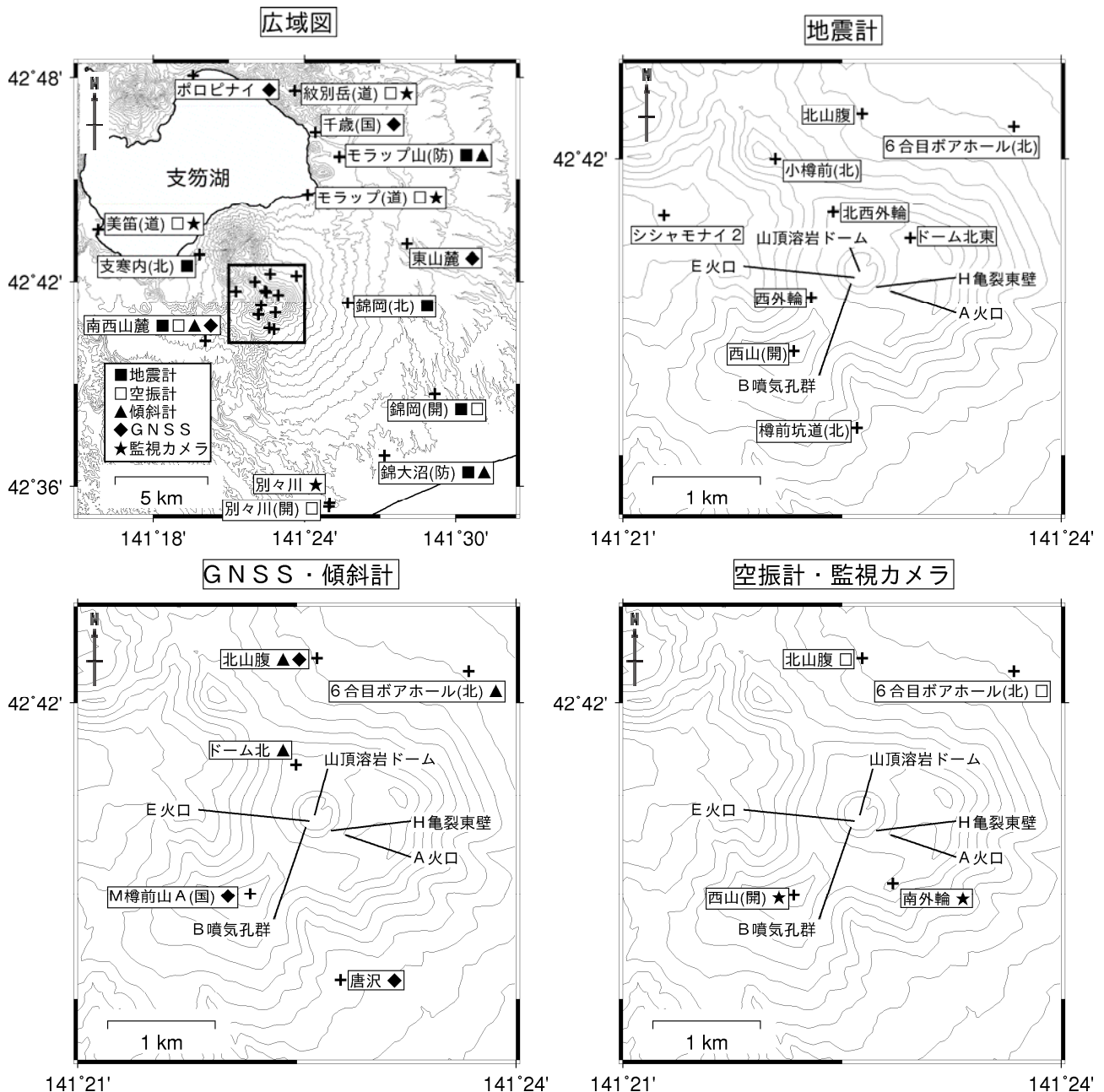


図12 樽前山 観測点配置図

図中の+印は観測点の位置を示します

地震計、GNSS・傾斜計、空振計・監視カメラの配置図の描画領域は、広域図内の口で示した領域を拡大したものです

気象庁以外の機関の観測点には以下の記号を付しています

- (開) : 国土交通省北海道開発局
- (国) : 国土地理院
- (北) : 北海道大学
- (防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所
- (道) : 北海道

表 1 樽前山 観測点一覧（気象庁設置分、緯度・経度は世界測地系）
記号は図12に対応しています。

記号	測器種類	地点名	位置				観測開始日	備考
			北緯(度分)	東経(度分)	標高(m)	設置高(m)		
■	地震計	北山腹	42 42.23	141 22.64	638	-1	2008年11月19日	
		北山腹	42 42.23	141 22.64	638	-1	2016年12月1日	広帯域
		北西外輪	42 41.73	141 22.44	905	0	1999年5月29日	
		ドーム北東	42 41.60	141 22.97	973	0	2014年11月20日	
		シシャモナイ2	42 41.71	141 21.28	558	0	2014年11月21日	
		西外輪	42 41.30	141 22.29	885	0	2001年11月19日	
		南西山麓	42 40.26	141 20.06	495	-98	2010年9月1日	
□	空振計	北山腹	42 42.2	141 22.6	638	4	2000年11月22日	
		南西山麓	42 40.3	141 20.1	495	2	2010年9月1日	
★	監視カメラ	別々川	42 35.4	141 25.0	55	28	2001年2月1日	可視
		南外輪	42 41.1	141 22.9	917	3	2016年12月1日	熱映像
◆	GNSS	北山腹	42 42.2	141 22.6	638	3	2001年11月14日	
		東山麓	42 43.1	141 28.1	182	4	2014年12月3日	
		ポロピナイ	42 48.1	141 19.6	252	4	2014年12月3日	
		唐沢	42 40.6	141 22.8	628	3	2001年11月28日	
		南西山麓	42 40.3	141 20.1	495	10	2010年10月1日	
▲	傾斜計	北山腹	42 42.2	141 22.6	638	-20	2000年11月22日	
		南西山麓	42 40.3	141 20.1	495	-98	2011年4月1日	
		ドーム北	42 41.7	141 22.5	915	-15	2016年12月1日	