

平成 31 年・令和元年（2019 年）の箱根山の火山活動

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

大涌谷周辺の想定火口域では、噴気活動が引き続き活発なところがあります。

4 月下旬頃から火山性地震がやや増加し、5 月中旬に急増しましたが、その後減少し、9 月以降、5 月の地震活発化の前の状態になりました。地殻変動観測では、3 月中旬から 10 月にかけて、山体浅部と深部、それぞれの膨張を示すと考えられる変動が観測されました。

噴火警報・予報及び噴火警戒レベルの状況、2019 年の発表履歴

5 月 19 日 02 時 15 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
10 月 7 日 10 時 00 分	噴火予報を発表し、噴火警戒レベル 2（火口周辺規制）から噴火警戒レベル 1（活火山であることに留意）に引下げ

2019 年の活動概況

・噴気などの表面現象の状況（図 1～9、図 10 - ）

大涌谷の火口や噴気孔及び温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出しています。大涌谷の噴気の高さは概ね 700m 以下で経過しており、状況に変化はありませんでした。宮城野監視カメラ(大涌谷の東北東約 3 km)による観測では、早雲地獄の噴気は少ない状態で、噴気の高さは 300 m 以下で経過しました。

3 月 26 日に実施した現地調査では、観測時は噴気のため、15-1 火口及び 15-2～4 の各噴気孔は確認できませんでしたが、大涌谷周辺での噴気活動は引き続き活発な状態でした。また、その周辺の大涌谷温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出しているのを確認しました。赤外熱映像装置による観測では、大涌谷周辺で地熱域を引き続き確認しました。

5 月 19 日に気象庁機動調査班(JMA-MOT)が大涌谷で実施した現地調査では、大涌谷周辺で引き続き活発な噴気活動を確認しましたが、大涌谷内の噴気孔から泥等が噴出した痕跡は認められませんでした。また、赤外熱映像装置による観測では、引き続き噴気孔の周辺に地熱域を確認し、地熱域の温度が高い状態が継続していることを確認しました。湯の花沢及び上湯場で実施した現地調査では、噴気や地熱域に特段の変化はみられませんでした。

10 月 2 日に実施した現地調査では、大涌谷周辺で引き続き活発な噴気活動を確認しましたが、前回(5 月 19 日)より噴気はやや少ない状態でした。また、赤外熱映像装置による観測では、大涌谷周辺の噴気孔の周辺で地熱域の温度の高い状態が継続していることを確認しました。湯ノ花沢及び上湯場で実施した現地調査では、噴気や地熱域に特段の変化はみられませんでした。

この資料は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。

本資料で用いる用語の解説については、「気象庁が噴火警報等で用いる用語集」を御覧ください。

<https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/kazanyougo/mokuji.html>

この資料は気象庁のほか、国土地理院、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、神奈川県温泉地学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を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)』『数値地図 25000(行政界・海岸線)』を使用しています(承認番号:平 29 情使、第 798 号)。

・地震や微動の発生状況（図 10 - 、図 12）

箱根山のカルデラ内で発生する火山性地震が4月下旬頃からやや増加しました。5月18日05時頃から、芦ノ湖の西岸及び駒ヶ岳付近を震源とする地震がさらに増加し、18日は43回の火山性地震が発生しました。19日は08時53分に箱根町湯本等で震度1を観測する地震が発生するなど74回の火山性地震が発生しました。震源は、5月上旬には駒ヶ岳付近の深さ4kmから7km付近で発生していましたが、5月中旬からは主に芦ノ湖の西岸の浅い所から深さ3km付近で発生しました。

5月20日以降、火山性地震は減少したものの、主に大涌谷付近から神山付近に分布するものが増減を繰り返しながらやや多い状態で経過し、6月10日には台ヶ岳付近の深さ3～6km付近を震源とする火山性地震が、13日には芦ノ湖南部の深さ2～5km付近を震源とする火山性地震が一時的に増加しました。その後も、主に台ヶ岳から駒ヶ岳付近及び芦ノ湖南部を震源とする火山性地震が少ないながらも継続しました。

9月以降、火山性地震はさらに減少し、2019年5月の地震活発化の前の状態になりました。浅いところで発生する低周波地震、及び火山性微動は観測されませんでした。

・地殻変動の状況（図 10 - ～、図 11、図 13、図 15）

大涌谷の北西約1kmの台ヶ岳南観測点の傾斜計で、3月中旬頃から大涌谷方向が隆起する変化がみられましたが、9月には停滞し、3月上旬以前の状態に戻りました。

GNSS連続観測で、3月中旬頃から基線の伸びの変化が見られました。箱根山を挟む基線の伸びは、8月下旬頃から鈍化し、10月にはほぼ停滞しました。これはマグマからの火山ガスや熱水等の火山性流体の流入による山体深部の膨張がほぼ停止したことを示していると考えられます。また、火山性流体による山体浅部の膨張を示していると考えられる大涌谷周辺の短い基線の伸びも、8月下旬頃から鈍化し、10月にはほぼ停滞しました。



図 1 箱根山 大涌谷の状況

大涌谷監視カメラによる。撮影位置・方向は図 3 に示すとおり。撮影日時は画像右下に記載。

- ・火口や噴気孔、またその周辺の大涌谷温泉供給施設から引き続き噴気が勢いよく噴出しています。

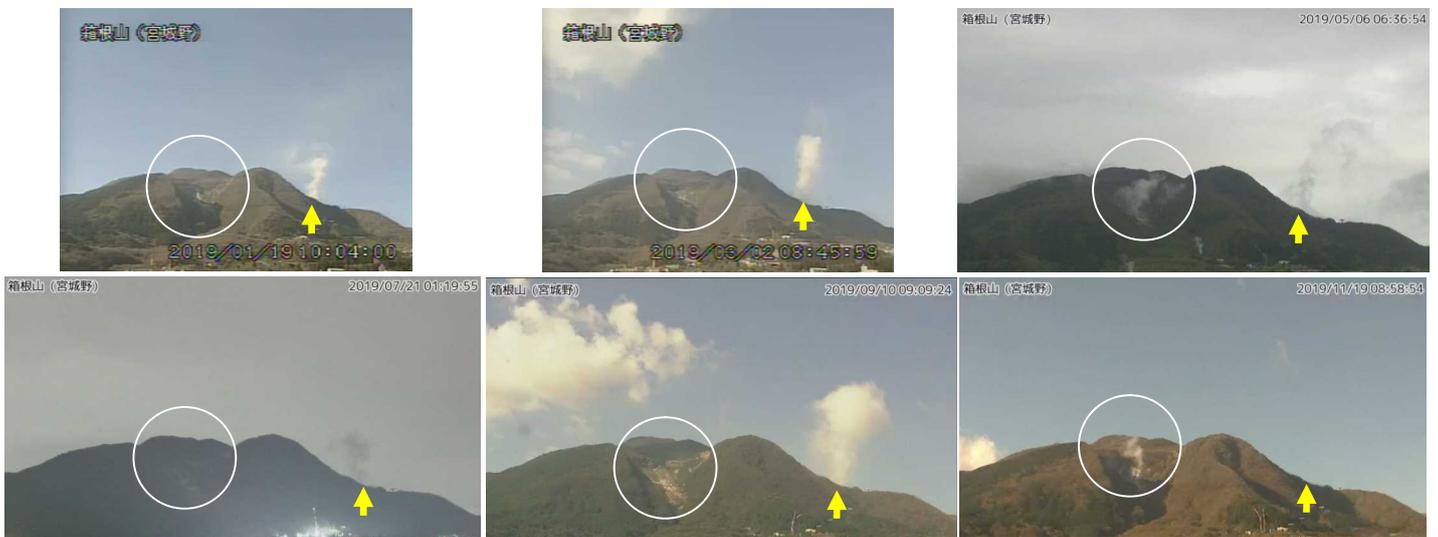


図 2 箱根山 早雲地獄の状況

宮城野監視カメラによる。撮影位置・方向は図 3 に示すとおり。撮影日時は画像右下もしくは右上に記載。

白円内は早雲地獄からの噴気の状況。

気象庁の宮城野監視カメラでは、大涌谷からの噴気（黄矢印）は高さ概ね 100m 以上の場合に観測されます。

- ・大涌谷の噴気の高さは概ね 700m 以下で経過しました。
- ・早雲地獄の噴気の高さは概ね 300m 以下で経過しました。
- ・大涌谷、早雲地獄の噴気の状態に、特段の変化はありませんでした。



図 3 箱根山 噴気場所（大涌谷・早雲地獄）位置図

赤丸及び赤矢印は宮城野監視カメラ及び大涌谷監視カメラの設置場所

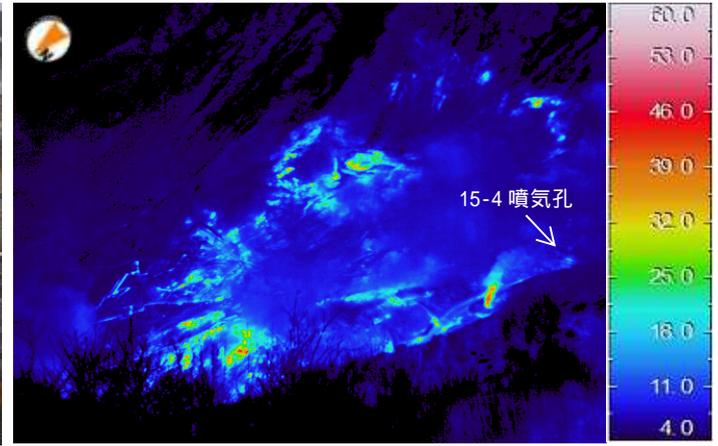


図 4 箱根山 大涌谷周辺図（地理院地図）

赤丸及び赤矢印は、図 5 の撮影位置と撮影方向を示します。



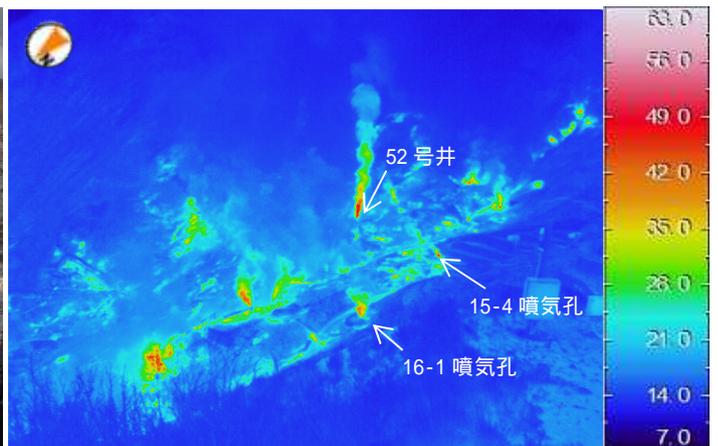
2019年3月26日09時49分(可視)



2019年3月26日09時44分(赤外)



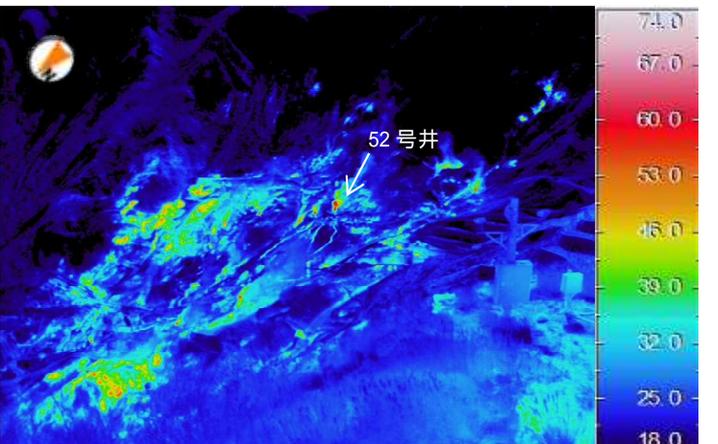
2019年5月19日10時10分(可視)



2019年5月19日10時15分(赤外)



2019年10月2日10時14分(可視)



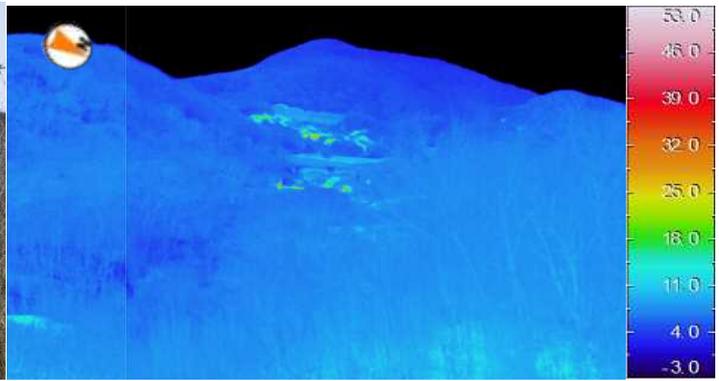
2019年10月2日10時12分(赤外)

図5 箱根山 大涌谷周辺の状況及び地表面温度分布

- ・ 3月26日に実施した現地調査では、観測時は噴気のため、15-1火口及び15-2～4の各噴気孔は、確認できませんでした。大涌谷周辺での噴気活動は引き続き活発な状態でした。また、引き続き地熱域が認められました。
- ・ 5月19日に実施した現地調査では、大涌谷周辺で引き続き活発な噴気活動を確認しましたが、大涌谷内の噴気孔から泥等が噴出した痕跡は認められませんでした。赤外熱映像装置による観測では、引き続き噴気孔の周辺に地熱域を確認し、地熱域の温度が高い状態が継続していることを確認しました。
- ・ 10月2日に実施した現地調査では、大涌谷周辺で引き続き活発な噴気活動を確認しましたが、前回(5月19日)より噴気はやや少ない状態でした。赤外熱映像装置による観測では、引き続き噴気孔の周辺に地熱域を確認し、地熱域の温度が高い状態が継続していることを確認しました。



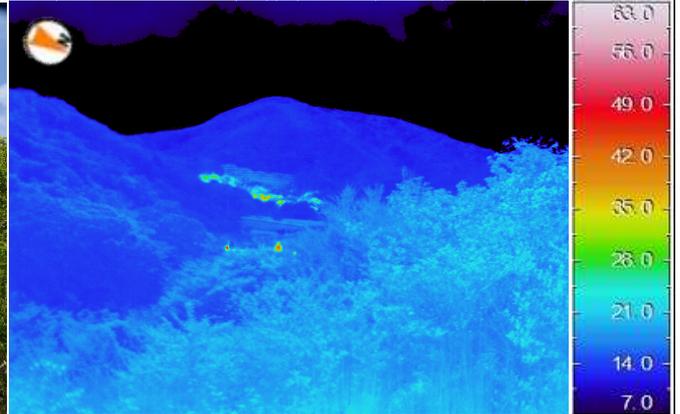
2019年3月25日 14時21分 (可視)



2019年3月25日 14時20分 (赤外)



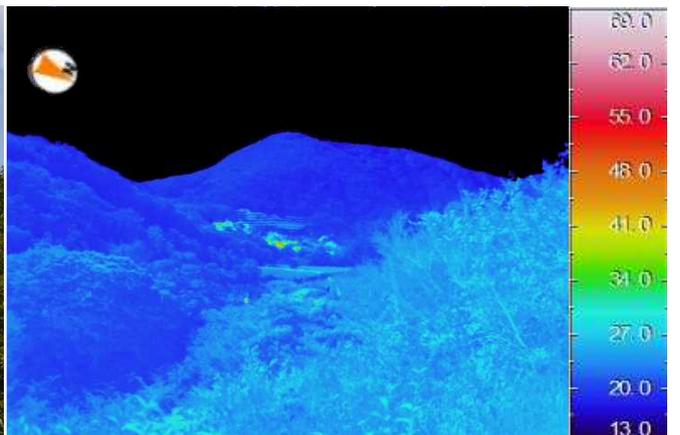
2019年5月19日 12時51分 (可視)



2019年5月19日 12時52分 (赤外)



2019年10月2日 13時10分 (可視)



2019年10月2日 13時13分 (赤外)

図6 箱根山 湯の花沢の状況及び地表面温度分布

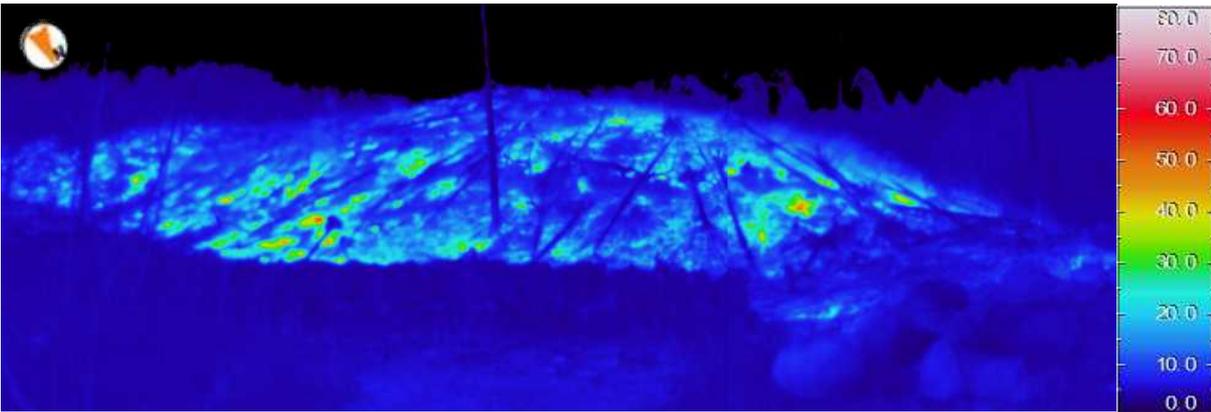
・噴気や地熱域に特段の変化はみられませんでした。



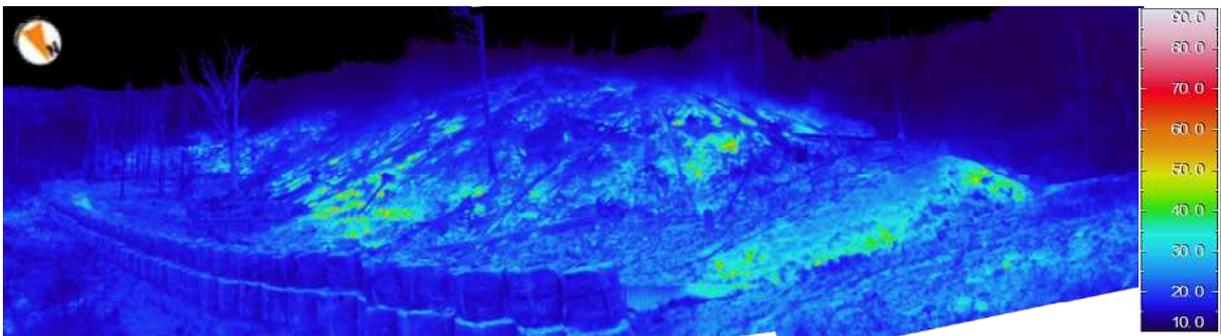
図7 箱根山 湯の花沢周辺図

(地理院地図より)

赤丸及び赤矢印は、図6の撮影位置と撮影方向を示します。

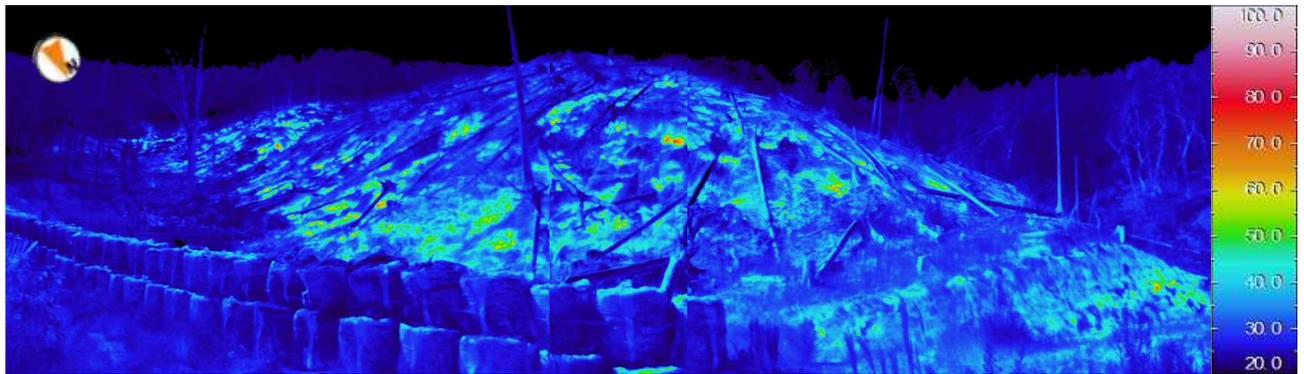


上段：2019年3月25日17時04分（可視） 下段：2019年3月25日17時02分（赤外）



上段：2019年5月19日11時18分（可視） 下段：2019年5月19日11時26分（赤外）

図 8 - 1 箱根山 上湯場の状況及び地表面温度分布
・噴気や地熱域に特段の変化はみられませんでした。



上段：2019年10月2日09時30分（可視） 下段：2019年10月2日09時28分（赤外）

図8 - 2 箱根山 上湯場の状況及び地表面温度分布
・噴気や地熱域に特段の変化はみられませんでした。



図9 箱根山 上湯場周辺図（地理院地図より）
赤丸及び赤矢印は、図8の撮影位置と撮影方向を示します。

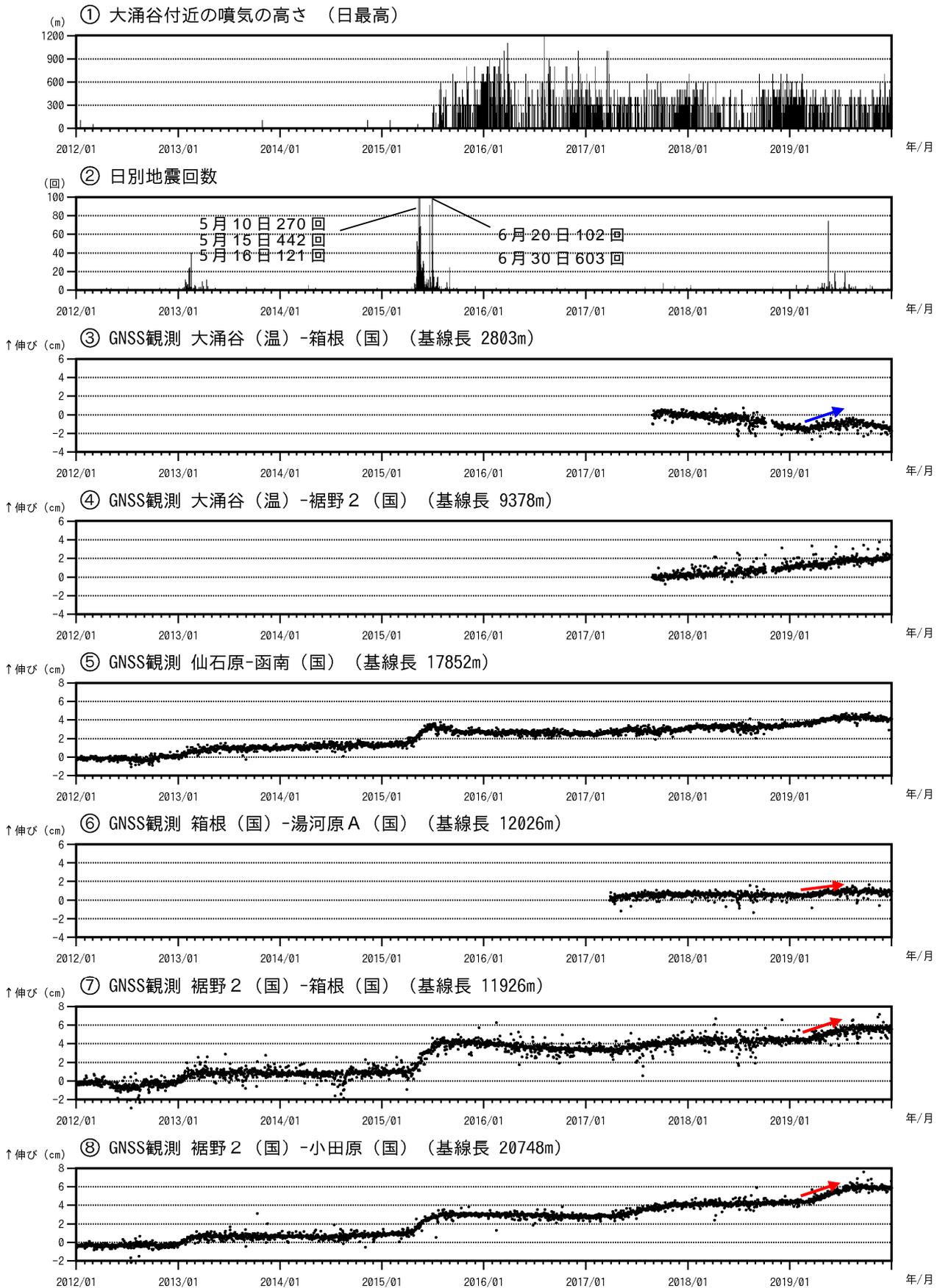


図 10 箱根山 火山活動経過図 (2012 年 1 月 1 日 ~ 2018 年 12 月 31 日)

- ~ は図 15 のGNSS 基線 ~ に対応し、(国) は国土地理院の観測点を示します。
- ・火山性地震が 4 月下旬頃からやや増加し、5 月 18 日に 43 回、19 日に 74 回とさらに増加しました。その後、火山性地震は減少したものの、8 月頃まで、2019 年 5 月の地震活発化前よりも、多い状態が継続しました。
- ・GNSS 連続観測で、3 月中旬頃からみられていた箱根山を挟む基線 などの伸び(赤矢印)は、8 月下旬頃から鈍化し 10 月以降停滞しました。また、山体浅部の膨張を示していると考えられる大涌谷周辺の短い基線 についても、同様に伸び(青矢印)がみられていまいしたが、8 月下旬頃から鈍化し、10 月以降ほぼ停滞しました。

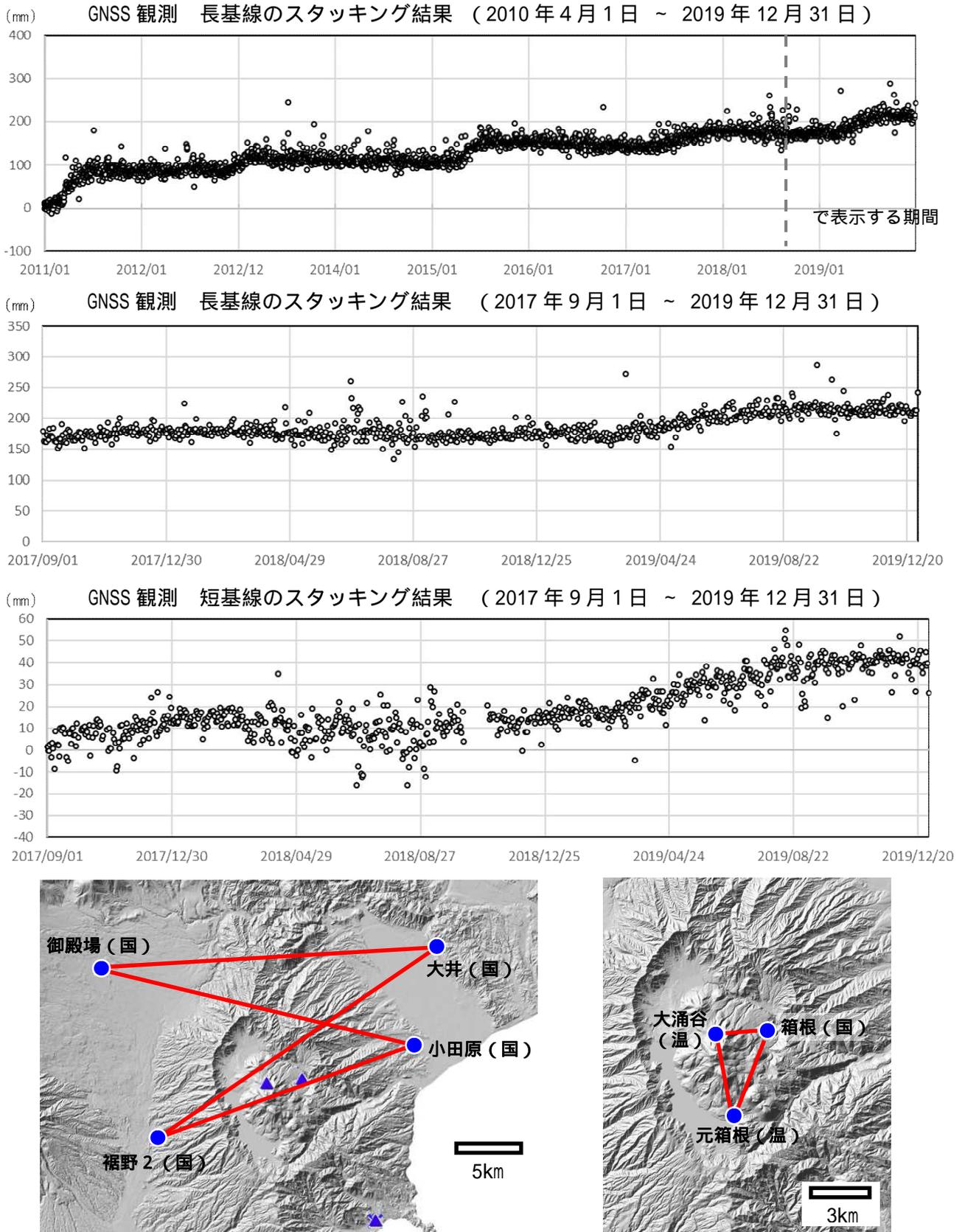


図 11 スタッキング手法による箱根山の GNSS 基線長変化 および 基線図
 、 のスタッキングは左下の基線長の組み合わせ、 のスタッキングは右下の基線長の組み合わせを用いている。

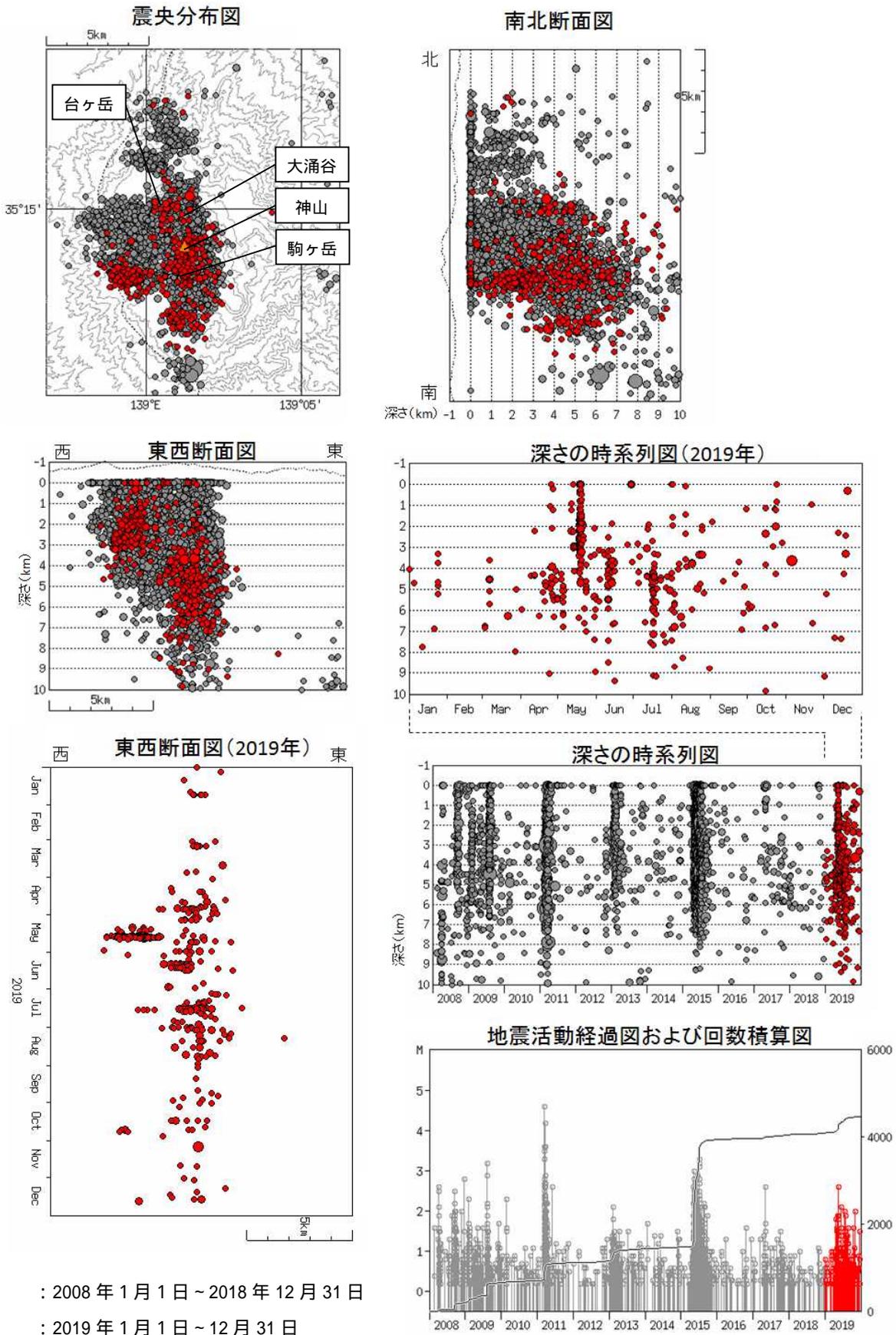


図 12 箱根山 広域地震観測網による山体・周辺の震源分布図(2008 年 1 月 1 日~2019 年 12 月 31 日)
 M (マグニチュード) は地震の規模を表し、M0.2 以上の地震を表示しています。図中の震源要素は一部暫定値が含まれており、後日変更することがあります。

- ・ 5 月上旬には駒ヶ岳付近の深さ 4 km から 7 km 付近で発生していましたが、5 月 18 日、19 日には火山性地震が急増し、その震源は主に芦ノ湖の西岸の浅い所から深さ 3 km 付近に分布しました。
- ・ 5 月下旬以降は、震源は台ヶ岳から駒ヶ岳付近、及び芦ノ湖南部に分布しました。

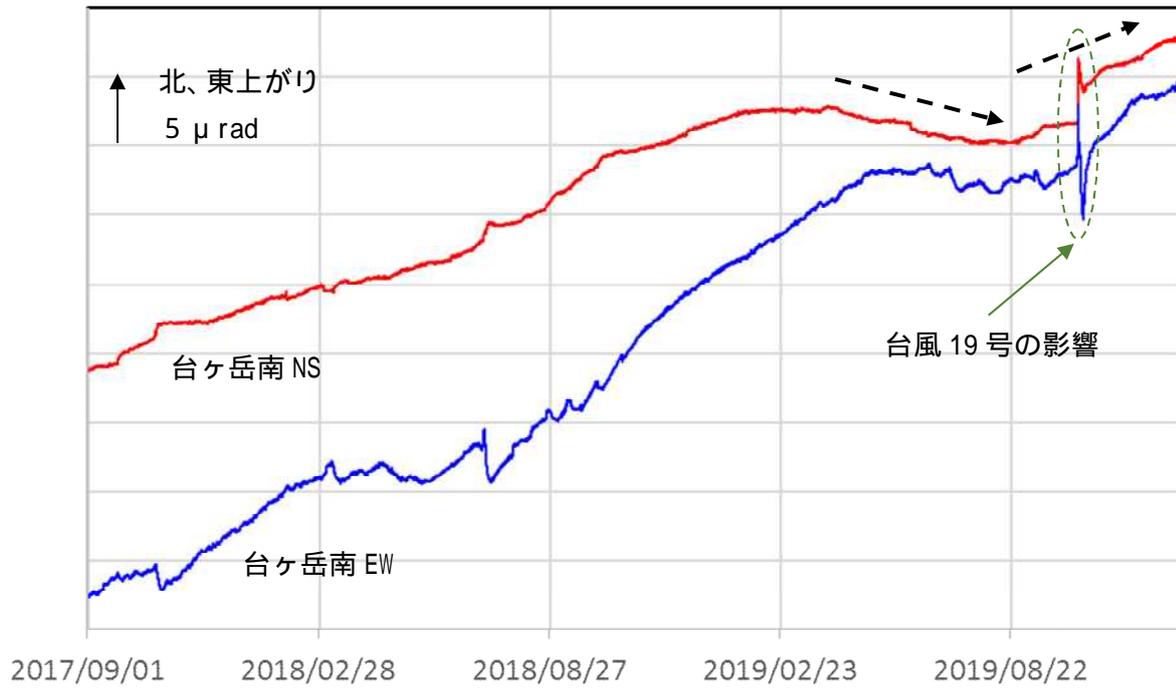


図 13 箱根山 台ヶ岳南観測点における傾斜データ (2017 年 9 月 1 日～2019 年 12 月 31 日)

- ・大涌谷の北西約 1 km の台ヶ岳南観測点の傾斜計で、3 月中旬頃から認められていた大涌谷方向が隆起する変化は、9 月には停滞し、3 月上旬以前の状態に戻りました (黒矢印)。

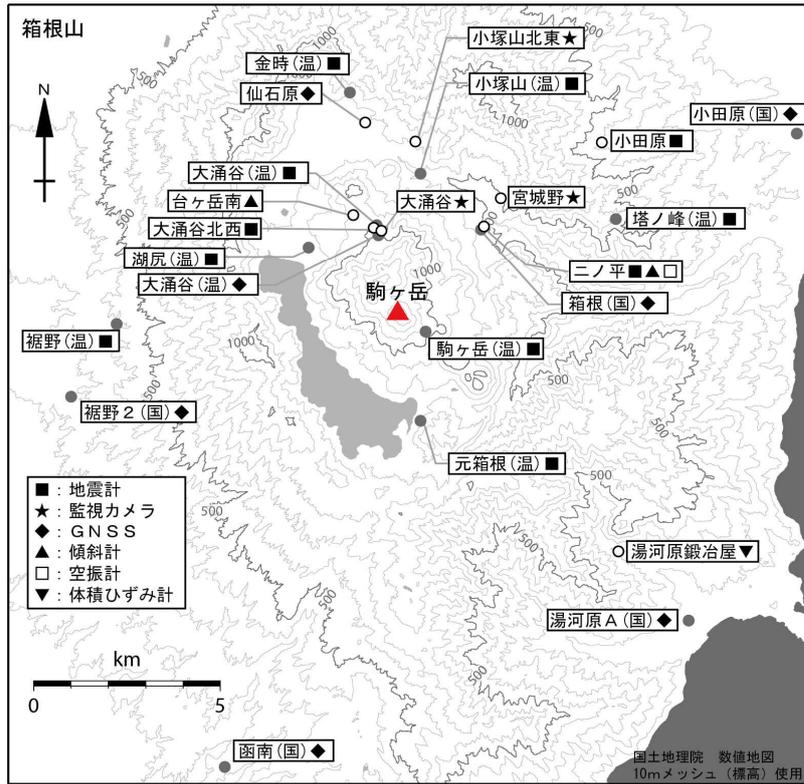


図 14 箱根山 観測点配置図

小さな白丸 () は気象庁、小さな黒丸 () は気象庁以外の観測点を示す。
 (国): 国土地理院、(温): 神奈川県温泉地学研究所

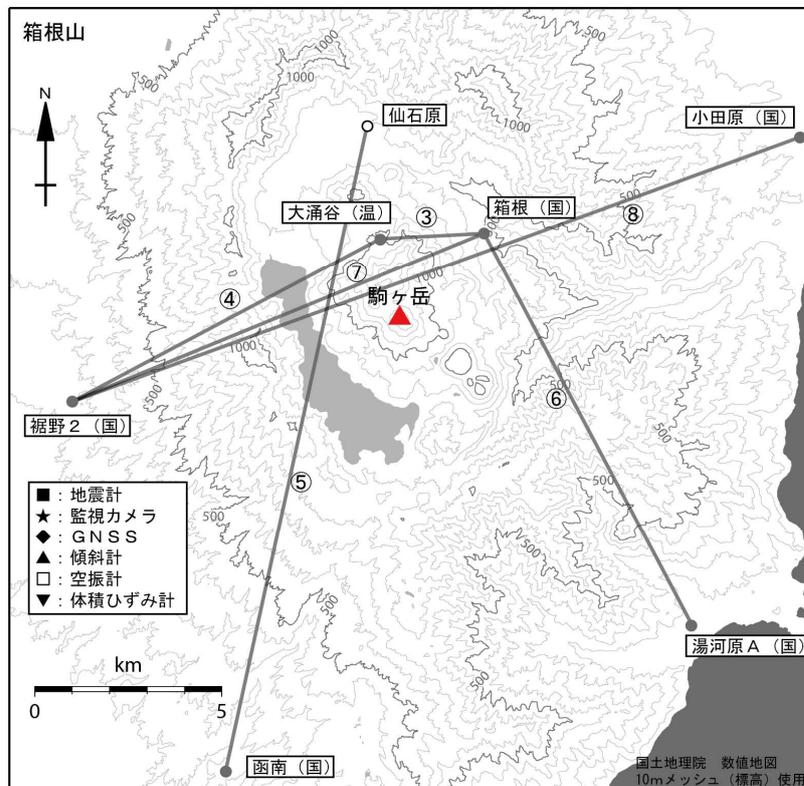


図 15 箱根山 GNSS 連続観測点配置図

小さな白丸 () は気象庁、小さな黒丸 () は気象庁以外の観測点を示しています。
 (国): 国土地理院
 GNSS 基線 ~ は図 10 の ~ に対応しています。

表 1 箱根山 観測点一覧

測器種類	地点名	位置			設置高 (m)	観測開始日	備考
		緯度	経度	標高(m)			
地震計	小田原	35° 15.99′	139° 05.10′	380	0	1996.4.9	
	二ノ平	35° 14.76′	139° 03.01′	549	-98	2010.11.8	
	大涌谷	35° 14.78′	139° 01.12′	959	-1	2015.9.4	広帯域地震計, 臨時観測点(3月14日撤去)
	大涌谷北西	35° 14.74′	139° 01.06′	990	-3	2016.12.1	広帯域地震計
傾斜計	二ノ平	35° 14.76′	139° 03.01′	549	-98	2011.4.1	
	台ヶ岳南	35° 14.93′	139° 00.70′	941	-15	2016.12.1	
空振計	二ノ平	35° 14.76′	139° 03.01′	549	2	2010.11.8	
	大涌谷	35° 14.78′	139° 01.12′	959	2	2015.5.22	臨時観測点(3月14日撤去)
G N S S	仙石原	35° 16.28′	139° 00.91′	655	4	2010.10.1	
監視カメラ	宮城野	35° 15.19′	139° 03.32′	500		2010.4.1	
	小塚山北東	35° 16.00′	139° 01.80′	715	3	2015.10.22	臨時観測点
	大涌谷	35° 14.67′	139° 01.22′	1041	3	2016.4.15	可視及び熱映像
体積ひずみ計	湯河原鍛冶屋	35° 09.99′	139° 05.39′	187	-150	1981.5.1	