

草津白根山の火山活動解説資料（平成 30 年 3 月）

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

白根山（湯釜付近）

湯釜火口及び水釜火口周辺の熱活動の高まった状態が継続しています。引き続き湯釜火口から概ね 500m の範囲に影響を及ぼすごく小規模な火山灰等の噴出の可能性がありますので注意してください。また、ところどころで火山ガスの噴出がみられ、周辺の窪地や谷などでは滞留した火山ガスが高濃度になることがありますので、注意してください。

噴火予報（噴火警戒レベル 1、活火山であることに留意）の予報事項に変更はありません。

活動概況

・噴気など表面現象の状況（図 1、図 2 - ）

奥山田監視カメラ（湯釜の北約 1.5km）による観測では、引き続き湯釜北側噴気地帯の噴気孔から噴気が認められ、概ね高さ 100m 以下で経過しました。湯釜からの噴気は認められませんでした。

東京工業大学の監視カメラ（湯釜火口内）では、火口内に噴気は認められず、その他の状況にも特段の変化は認められません。

・地震や微動の発生状況（図 2 - 、図 9）

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ていません。

・地殻変動の状況（図 2 - 、図 11～12）

GNSS¹⁾連続観測では、特段の変動は認められていません。

湯釜周辺に設置している東京工業大学の傾斜計²⁾によると、2016 年半ば以降、収縮を示す変動がみられています。

・全磁力³⁾変化の状況（図 3～5）

全磁力連続観測における湯釜近傍地下の温度上昇を示唆する変化は、2014 年 7 月以降停滞していましたが、2016 年夏頃から温度低下を示す変化に転じています。

1) 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。

2) 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 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。

3) 火山体の南側で全磁力を観測した場合、全磁力値が減少すると火山体内部で温度上昇が、全磁力値が増加すると火山体内部で温度低下が生じていると推定されます。

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/monthly_v-act_doc/monthly_vact.php）でも閲覧できます。

今回の火山活動解説資料（平成 30 年 4 月分）は平成 30 年 5 月 10 日に発表する予定です。

この資料は気象庁のほか、国土地理院、関東地方整備局、東京大学地震研究所、東京工業大学及び国立研究開発法人防災科学技術研究所のデータも利用して作成しています。

資料の地図の作成に当たっては、国土地理院の承認を得て、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)。

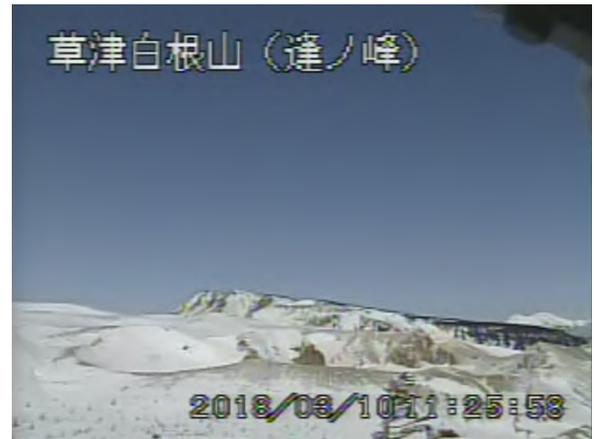


図1 草津白根山(白根山(湯釜付近)) 湯釜付近の状況
左上図: 奥山田監視カメラ
(3月6日撮影)
右上図: 逢ノ峰(山頂)監視カメラ
(3月10日撮影)
左下図: 東京工業大学監視カメラ
(3月28日撮影)

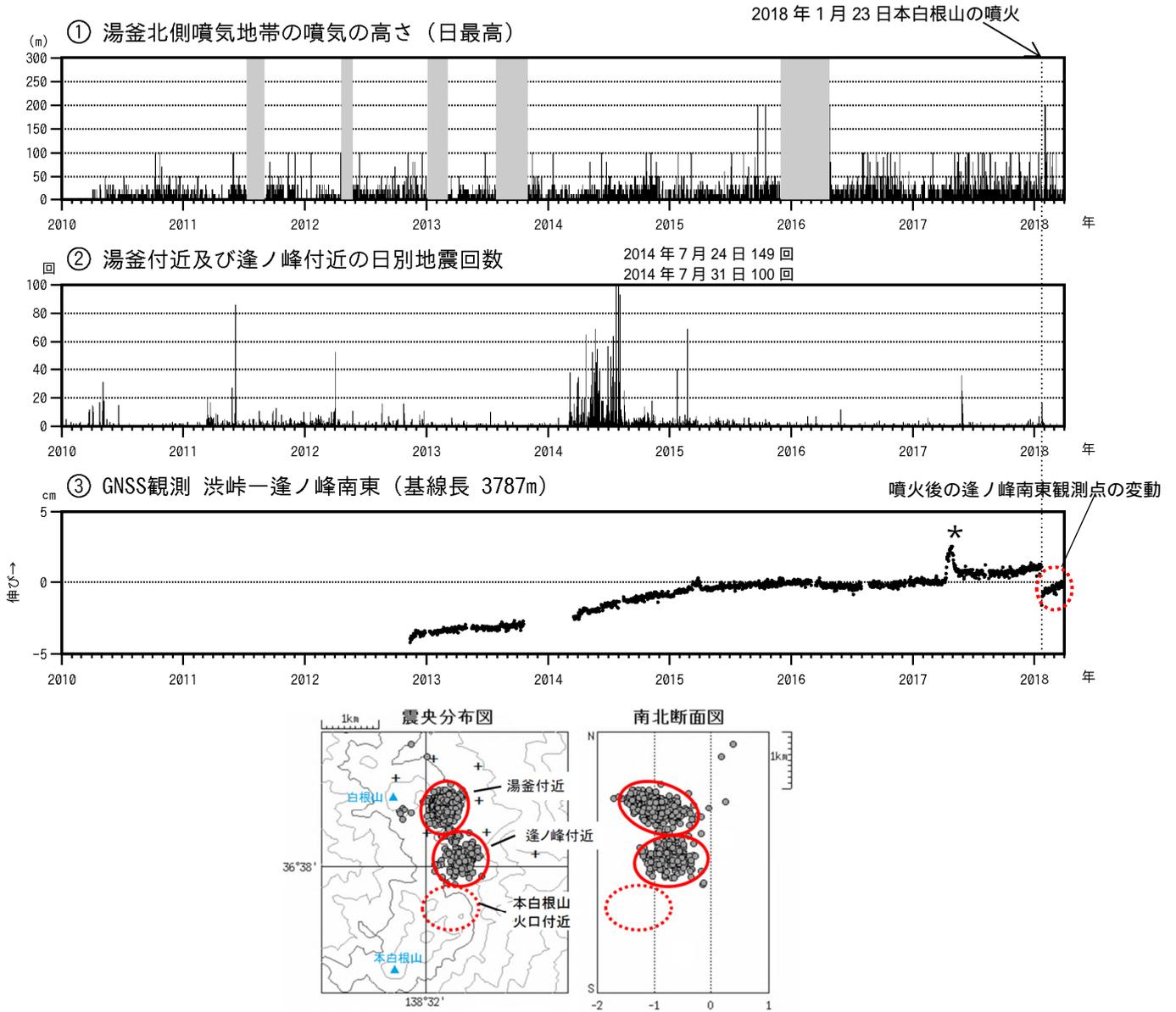


図2 草津白根山（白根山（湯釜付近））火山活動経過図（2010年1月1日～2018年3月31日）の灰色部分およびの空白部分は欠測です。
 の地震回数は「湯釜付近」と「逢ノ峰付近」の火山性地震の合計数を表示しています。
 は図13のの基線に対応しています。また、*は火山活動によるものではないと考えられます。
 最下段の震源分布図は、の地震の震源の概ねの位置を示しています。

- ・ 湯釜北側噴気地帯の噴気は概ね高さ 100m以下で経過しました。
- ・ 火山性地震は少ない状態で経過しました。

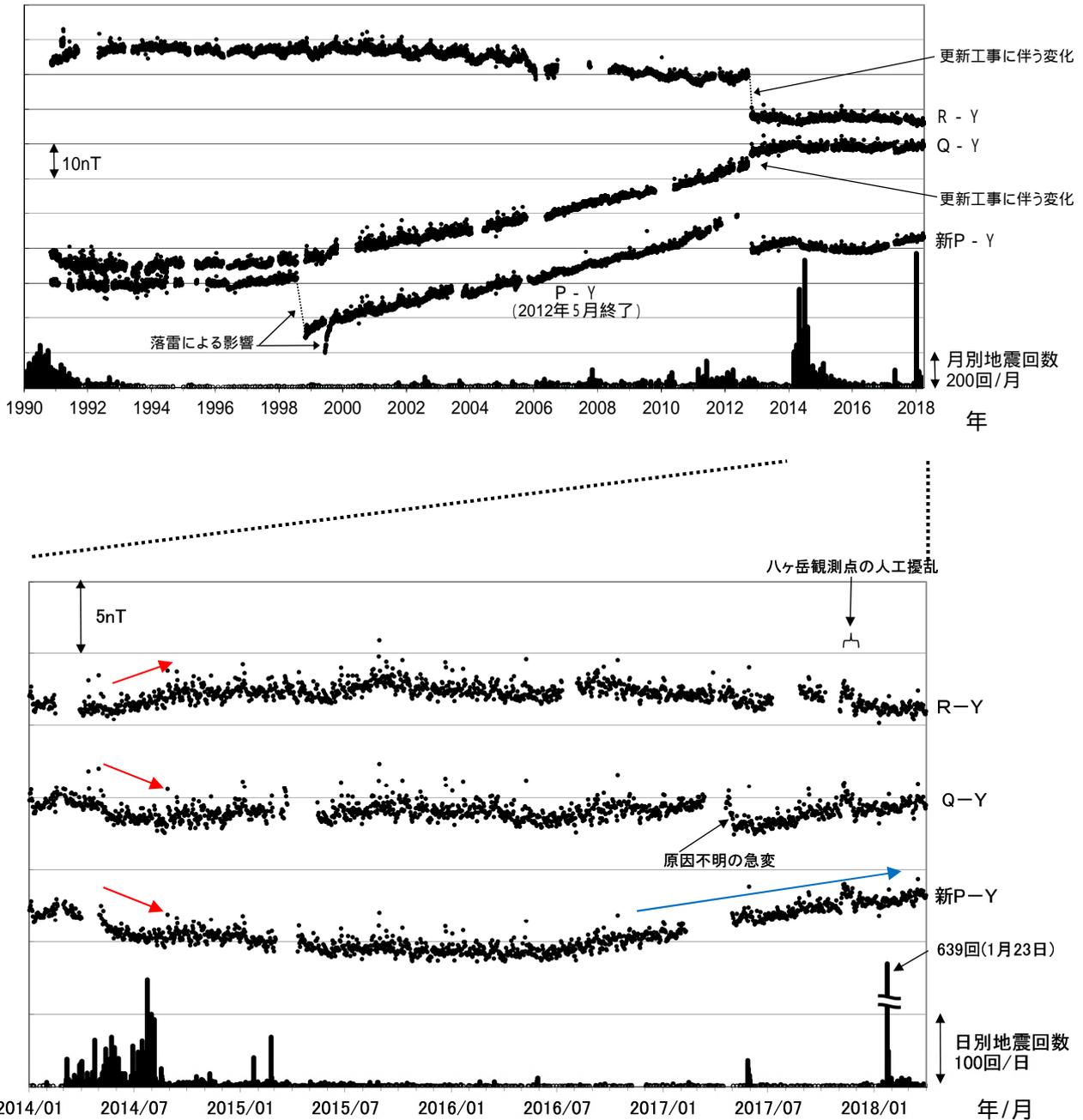


図3 草津白根山（湯釜付近）全磁力連続観測による全磁力値の変化及び地震回数

上段：1990年～2018年3月4日、下段：2014年1月～2018年3月4日

連続観測点Q、Rおよび新Pにおけるハケ岳地球電磁気観測所（東京大学地震研究所）(Y)との全磁力の夜間日平均値差。最下段に草津白根山で観測された日別地震回数を示しています。

P、Q、R及び新Pの位置は図4に示されています。グラフの空白部分は欠測を示します。

- ・全磁力連続観測で、2014年5月以降の湯釜近傍地下の温度上昇を示唆する変化（図中の赤矢印）は、2014年7月以降停滞していましたが、2016年夏頃から温度低下を示す変化（図中の青矢印）に転じています。
- ・なお、2018年1月23日の本白根山噴火に伴う全磁力変化は観測されませんでした。

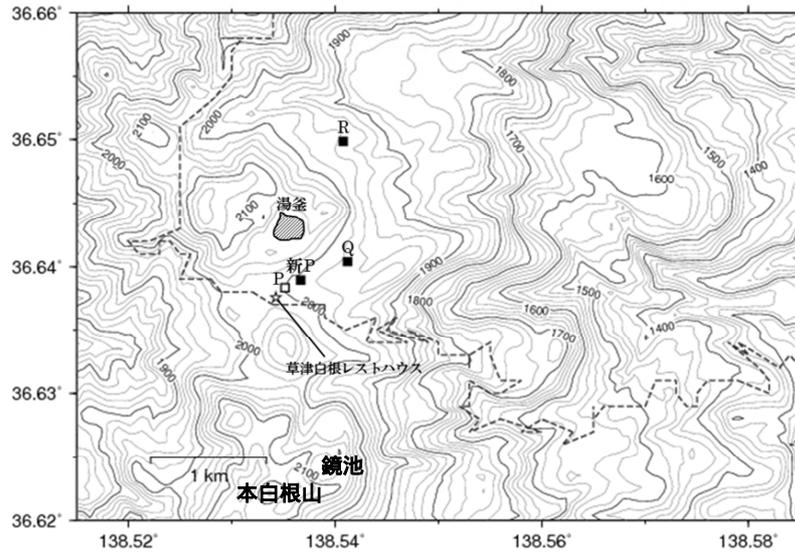


図4 草津白根山(湯釜付近) 全磁力観測点配

- : 連続観測点 (新P、Q、R : 観測中)
- : 連続観測点 (P : 2012年5月観測終了)

図3のY (東京大学八ヶ岳地球電磁気観測所) は地図の範囲外 (草津白根山の南約62km)

【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。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。

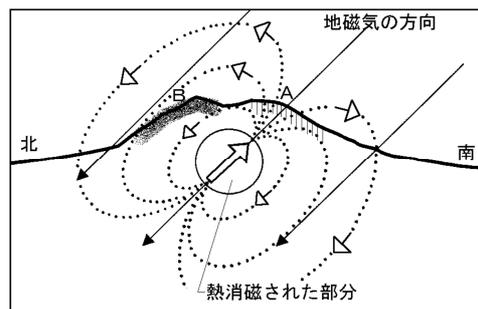


図5 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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

本白根山

本白根山では、火口付近の地震活動が継続しています。

1月23日と同様な噴火が発生する可能性は否定できません。本白根山鏡池付近から概ね1kmの範囲では、噴火に伴う弾道を描いて飛散する大きな噴石⁴⁾に警戒してください。噴火時には、風下側では火山灰だけでなく小さな噴石⁴⁾が風に流されて降るため注意してください。

16日の噴火警戒レベルの運用開始に伴い、火口周辺警報（噴火警戒レベル2、火口周辺規制）を発表しました。その後警報事項に変更はありません。

活動概況

・噴気など表面現象の状況（図6）

1月23日の噴火後、鏡池北火口北側の火口列付近でごく弱い噴気がときどき観測されましたが、2月22日を最後に観測されていません。

・地震や微動の発生状況（図7 - ~、図8~9）

噴火後に多発した火口付近ごく浅部の火山性地震は、徐々に減少しながらも継続しています。火山性微動は観測されていません。

・地殻変動の状況（図7 -、図10~12）

GNSS連続観測及び傾斜計では、噴火に伴う変化以外に特段の変化は認められません。

- 4) 噴石は、その大きさによる風の影響の程度の違いによって到達範囲が大きく異なります。本文中「大きな噴石」とは「風の影響を受けず弾道を描いて飛散する大きな噴石」のことであり、「小さな噴石」とはそれより小さく「風に流されて降る小さな噴石」のことです。



図6 草津白根山（本白根山） 本白根山付近の状況（3月27日、奥山田監視カメラによる）

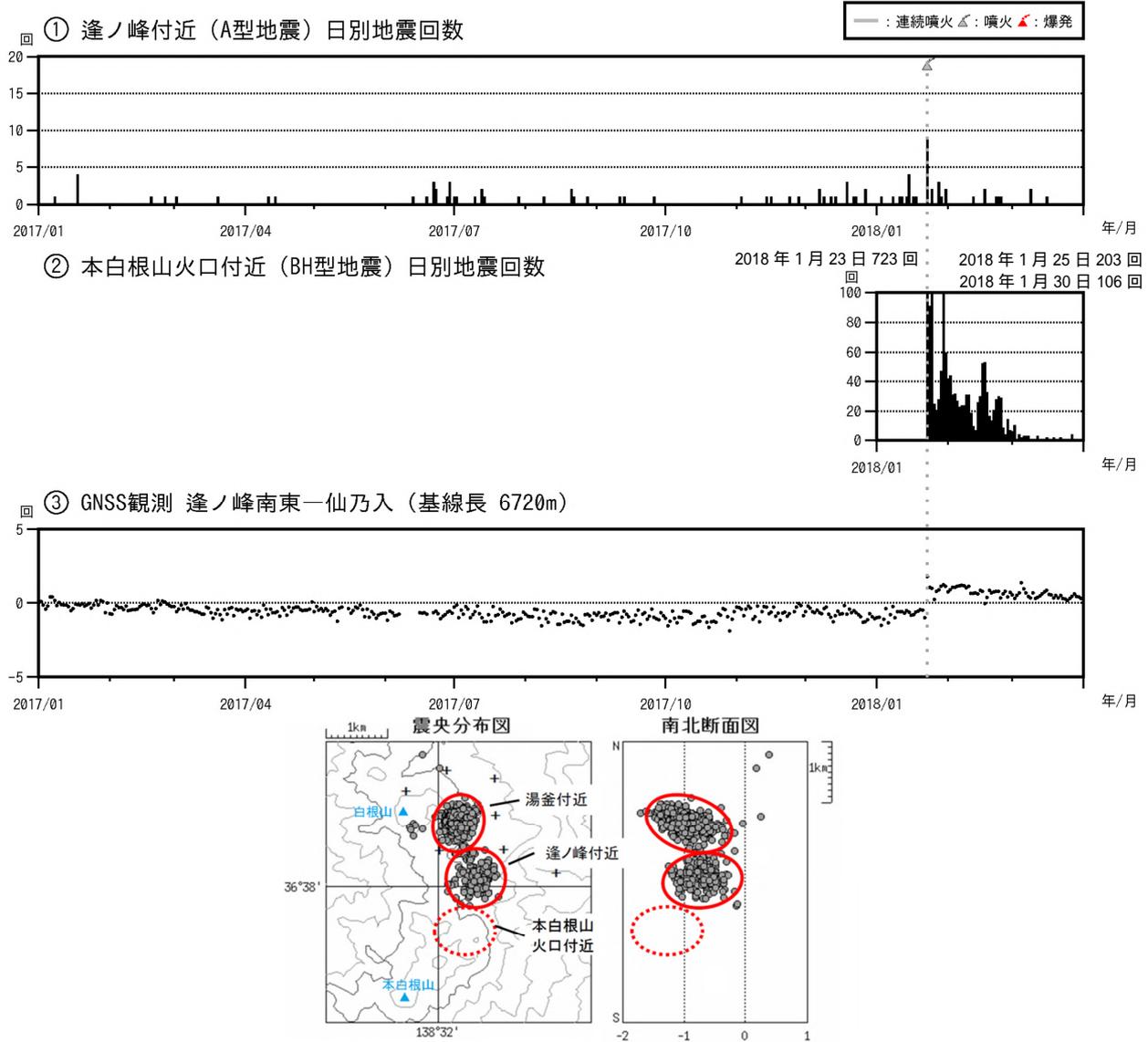


図7 草津白根山(本白根山) 火山活動経過図(2017年1月1日~2018年3月31日)

草津白根山では、火山性地震はその発生領域から、「湯釜付近」、「逢ノ峰付近」、「本白根山火口付近」に分けています。本白根山の火山活動については、逢ノ峰付近と本白根山火口付近の地震活動に注目して監視しています。火山性地震の種類については図11を参照してください。

は図13のの基線に対応しています。

最下段の震源分布図は、の地震の震源の概ねの位置を示しています。

- ・噴火発生後、本白根山火口付近でBH型の火山性地震が多発し、その後も少ないながらも継続しています。なお、BH型地震は、初動が不明瞭なため、震源は求まっていません。
- ・GNSS連続観測では、噴火に伴う変化以外に特段の変化は認められません。

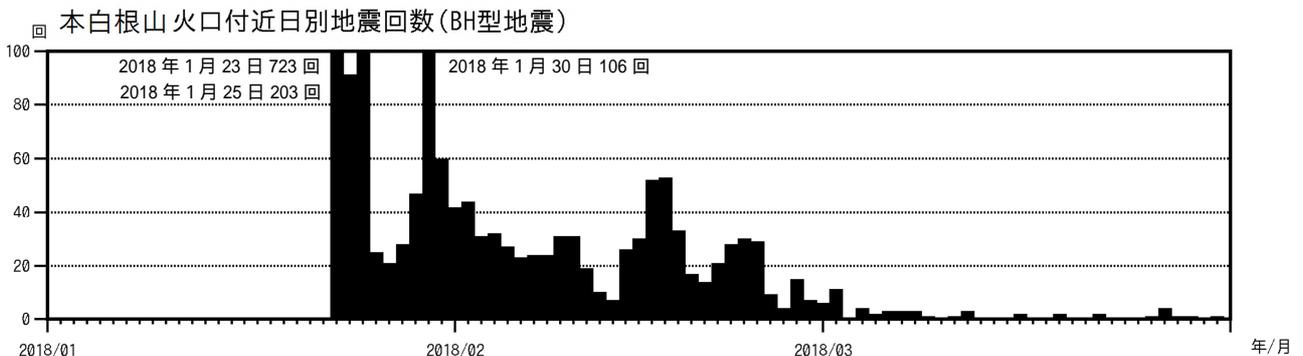


図8 草津白根山(本白根山) 本白根山火口付近

- ・噴火発生後、本白根山火口付近でBH型の火山性地震が多発し、その後も少ないながらも継続しています。

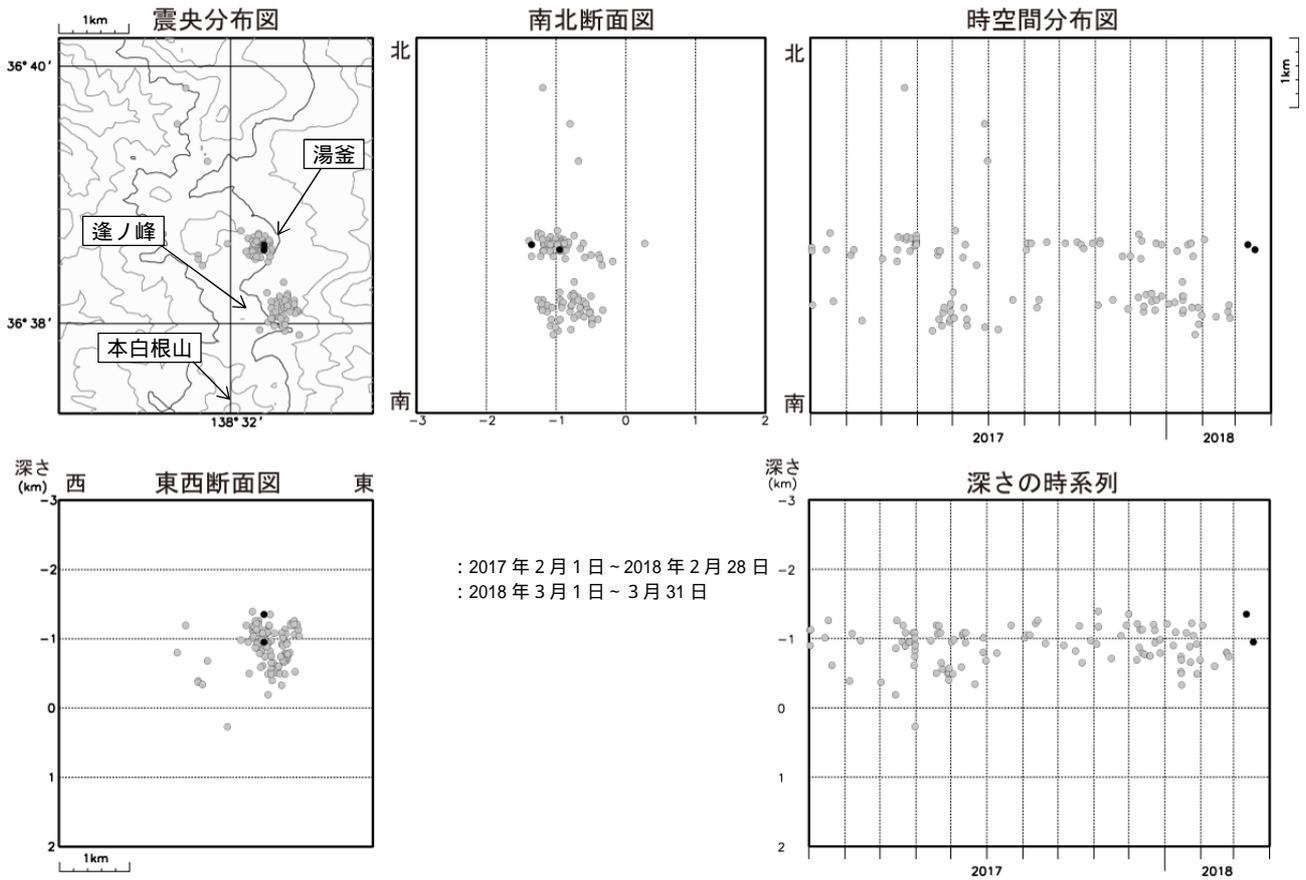


図9 草津白根山 震源分布図（2017年2月1日～2018年3月31日）

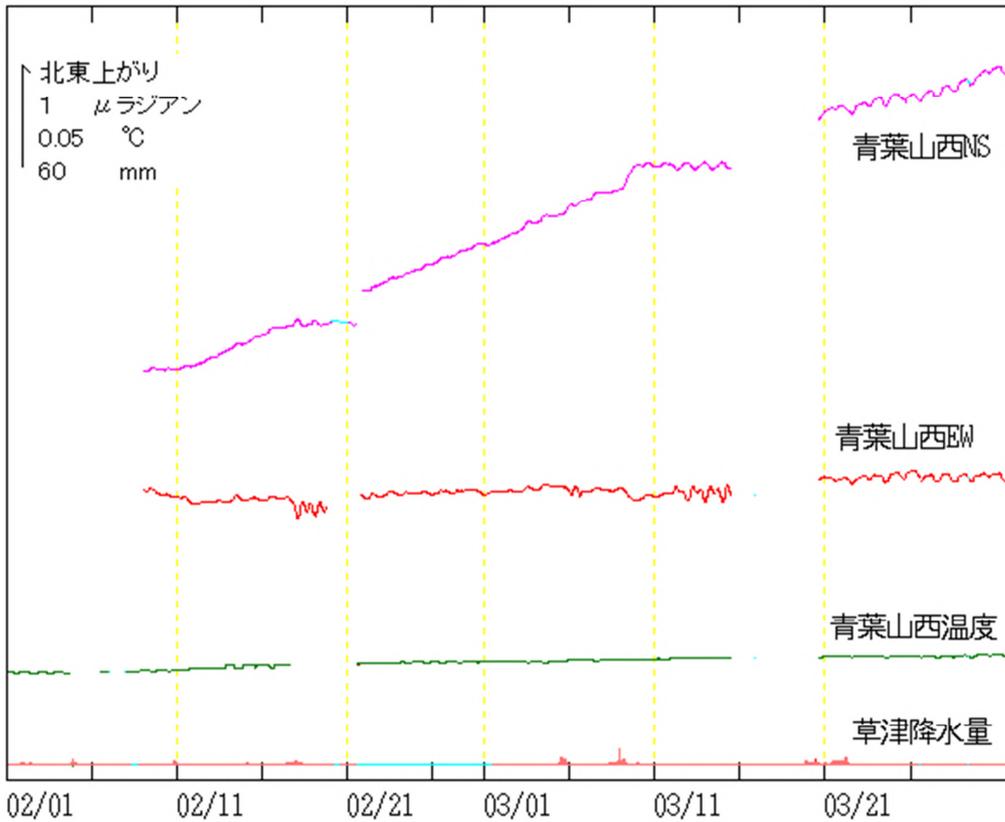


図10 草津白根山（本白根山）傾斜変動（2018年2月1日～3月31日）

グラフの空白部分は欠測を示します。

・ 傾斜計では、1月23日の噴火後、特段の変化は認められません。

A 型地震：P，S 相が明瞭で卓越周波数は 10Hz 前後と高周波の地震

B H 型地震：S 相が不明瞭で卓越周波数が 約 6 Hz の地震

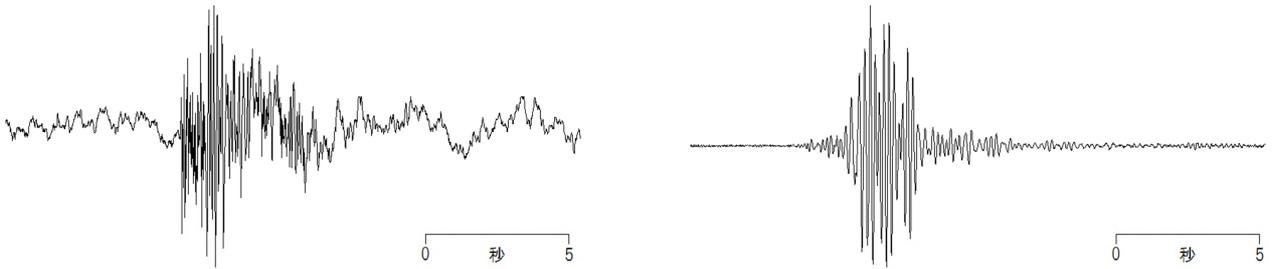


図 11 草津白根山（本白根山） 主な火山性地震の特徴と波形例

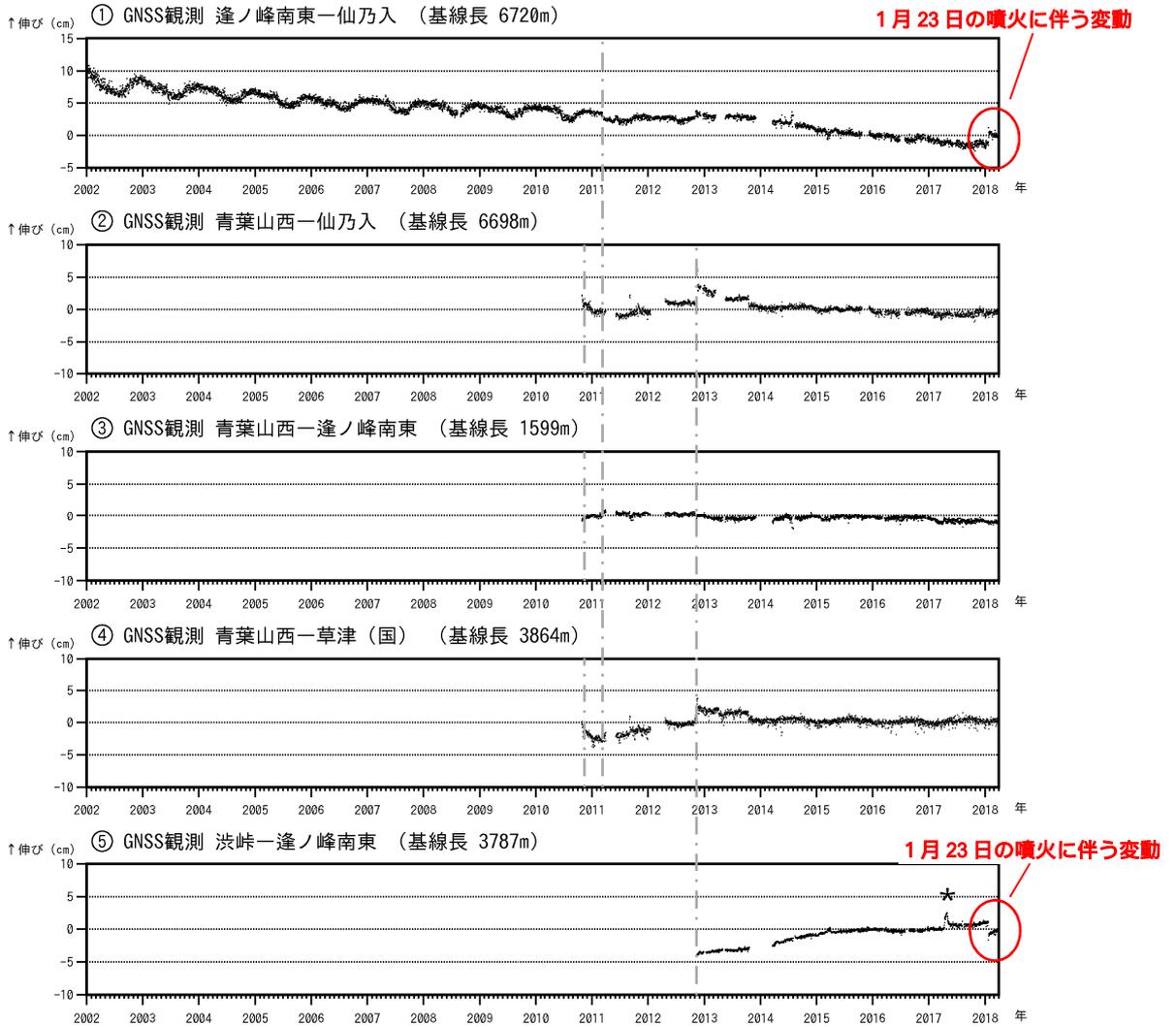


図 12 草津白根山 GNSS 連続観測による基線長変化（2002 年 1 月 1 日～2018 年 3 月 31 日）

（国）：国土地理院

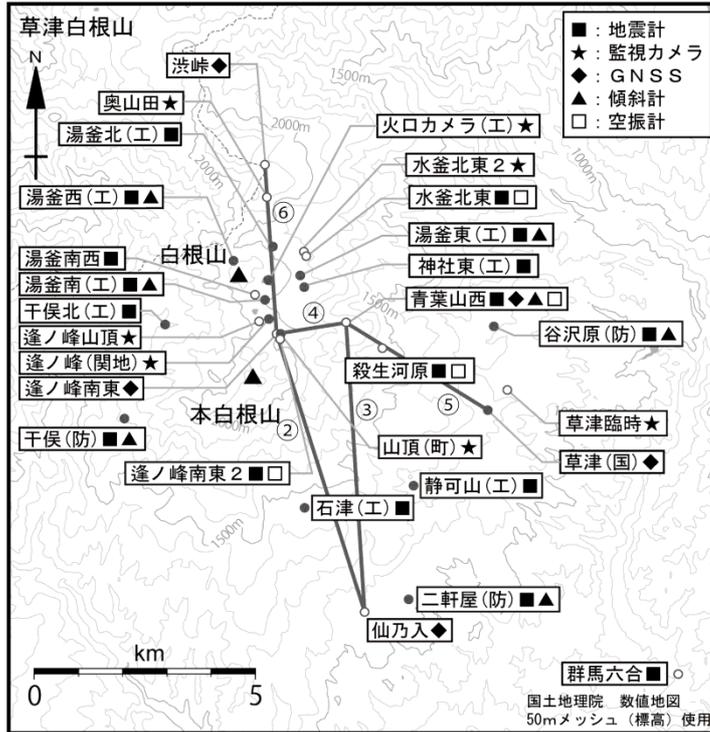
～ は図 13 の ～ に対応しています。グラフの空白部分は欠測を示します。

2010 年 10 月及び 2016 年 1 月以降のデータについては、解析方法を変更しています。

2010 年 9 月以前にみられる冬季の伸びと夏季の縮みの傾向は、季節変動による変化です。

2012 年 10 月～11 月のデータの乱れは観測機器の更新によるものです。

の * の変動は、火山活動によるものではないと考えられます。



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、(防): 防災科学技術研究所、(工): 東京工業大学、(関地): 関東地方整備局

図13 草津白根山 観測点配置図