

●特集. 2018年1月の草津白根山（本白根山）の噴火

1. はじめに

草津白根山（本白根山）で、1月23日10時02分頃に噴火が発生した。監視カメラで直接噴火の状況をとらえることができなかったが、現地の研究者や草津町からの情報を受け、噴火の発生場所や噴石が飛散している範囲の特定を行い、同日11時05分に火口周辺警報（噴火警戒レベル2（火口周辺規制））、11時50分に火口周辺警報（噴火警戒レベル3（入山規制））を順次発表し、本白根山鏡池付近から概ね2km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への警戒を呼びかけた。

今回の噴火は、近年活動が活発な白根山湯釜付近ではなく、有史以来噴火のなかった本白根山付近で発生し、火山性地震や地殻変動に噴火の前兆と言えるような特段の火山活動の変化が観測されないまま発生した。

この噴火により、死者1名、負傷者11名（重傷3名、軽傷8名）の被害があった（2月23日10時現在、総務省消防庁第9報による）。

以下、1月23日の噴火の状況及び噴火後の火山活動等の概要を紹介する。

2. 過去の噴火活動

過去1万年間にマグマ噴火は4回発生しており、約3000年前には今回噴火した本白根山でマグマ噴火が発生した（早川，1983；早川・由井，1989）。有史以降の噴火は1902年の弓池付近までを含む白根山山頂周辺で起き、すべて水蒸気噴火であった。最近の噴火は、1982～1983年に湯釜・涸釜で小規模な水蒸気噴火が5回発生した。その後、湯釜を中心に地震活動の活発化、全磁力の低下などが時々観測されていた。

3. 概況

・1月23日の噴火前の状況

2014年3月頃から、湯釜直下の地震活動が活発化するなど湯釜付近の火山活動が活発化したが、2015年半ば頃から徐々に静穏化していた。逢ノ峰付近の地震は、数ヶ月毎に活動を繰り返していた。また、東京工業大学によると、2014年以降、湯釜の湖水に含まれる高温の火山ガス由来の成分の濃度上昇が続き、火山活動が活発な状態であることを示していたが、2017年に入って低下傾向に転じていた。GNSS連続観測では、湯釜を挟む（渋峠－逢ノ峰）基線で2014年4月頃からみられていたわずかな伸びの変化は、2015年11月頃から停滞していた。2017年12月頃から、湯釜を挟む基線でごくわずかな伸びがみられていた（図7、8）。

本白根山付近では、火山性地震や地殻変動に噴火の前兆と言えるような火山活動の特段の変化が観測されなかった。

・1月23日の噴火発生時の状況

本白根山で、1月23日10時02分頃に噴火が発生した。噴火した場所は、鏡池北火口北側の火口列と西側の火口及び鏡池火口底の火口列と推定され、大きな噴石が多数飛散した（図1）。噴火に伴う噴出量は、火山灰の堆積量の調査から3万～5万トンと推定され（図4）、聞き取り調査の結果、本白根山から北東に約8kmの群馬県中之条町で降灰を確認した（図2）。

この噴火の前後で、振幅の大きな火山性微動が09時59分から約8分間観測され、傾斜計では10

時00分から約2分間で本白根山の北側付近が隆起する変化が、その直後の数分間で沈降する変化が観測された(図3、5)。また、GNSS連続観測でも、噴火発生の前後で、逢ノ峰南東観測点が北に動き、10時02分頃に反転したが、元の状態には戻っていない(図6)。

・ 1月23日の噴火発生後の状況

噴火当日の1月23日15時頃の上空からの観測では、鏡池北付近から弱い白色の噴気がみられた。しかし、火口周辺は、ほとんど雪に覆われていたことから、地温はそれほど高くないと推定される。1月31日以降も、監視カメラで、火口列付近のごく弱い噴気が時々観測されている(図10)。

噴火発生後、初動が不明瞭なBH型地震が増加した。これらの地震の震源は鏡池北火砕丘の北側付近と推定される。また、1月24日と25日にそれぞれ2回、振幅が小さく継続時間の短い火山性微動が発生した(図7)。これらのほとんどは、1月23日の傾斜変動と同様に南上がり傾向を示す傾斜変動を伴った。その後、地震回数は徐々に減少しているものの、微小な地震活動は継続している(図9)。

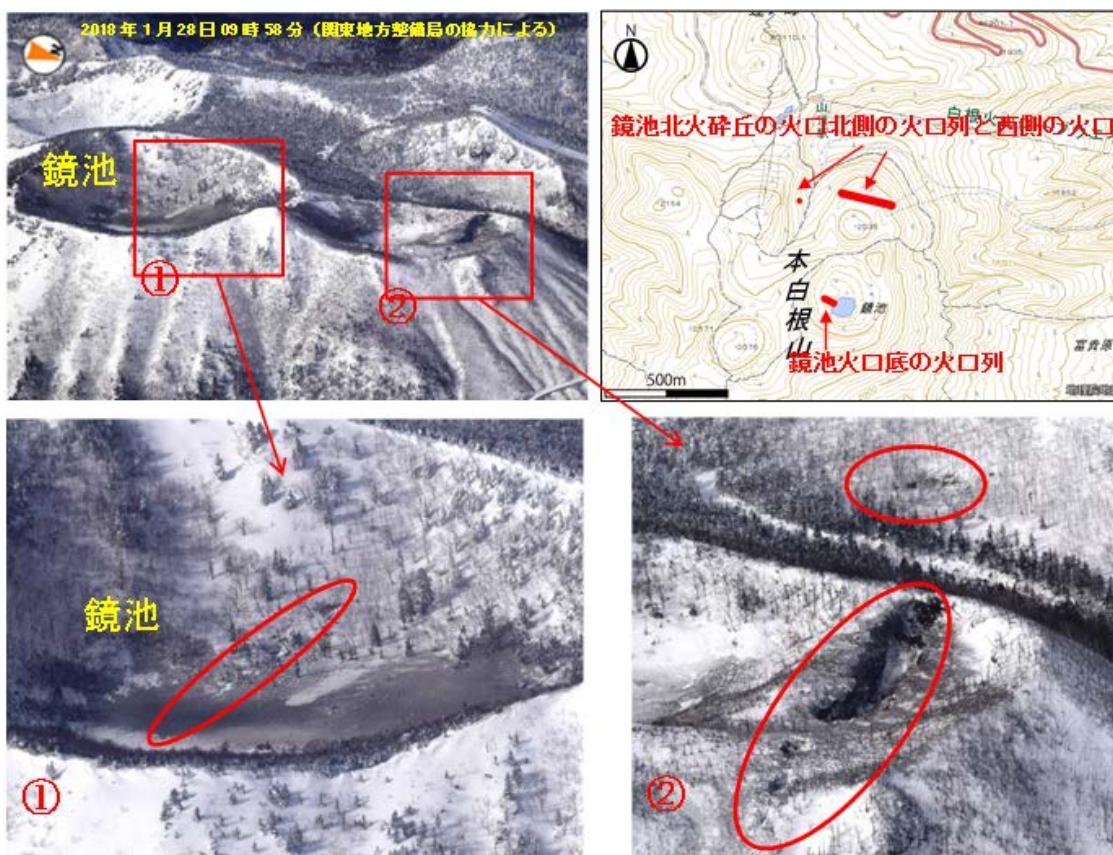


図1 草津白根山 上空からの観測による鏡池付近の状況

(関東地方整備局の協力による)(2018年1月28日実施)

- ・ 1月23日に噴火が発生した鏡池付近では、複数の火口が確認された。

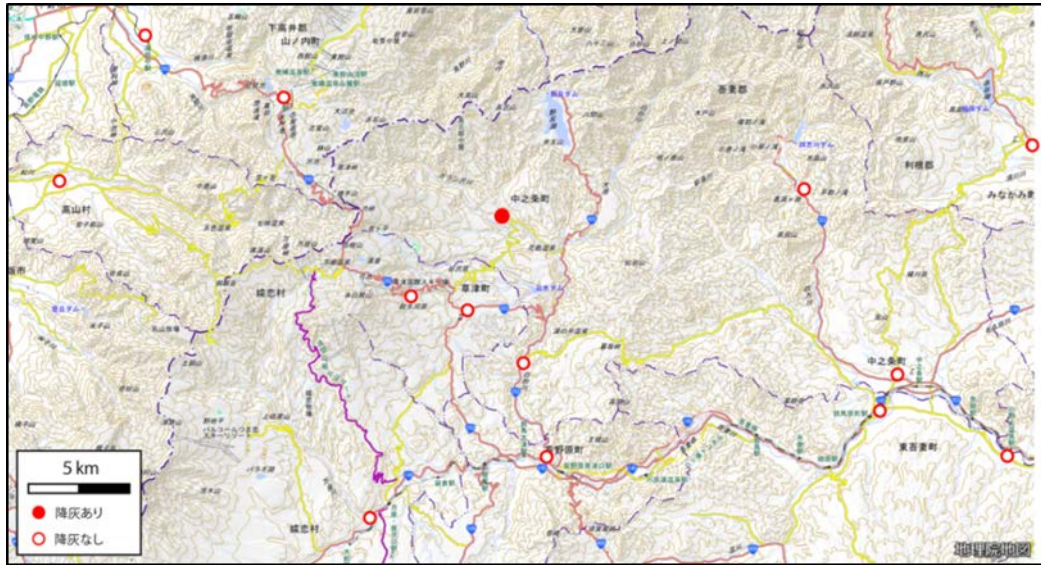


図2 草津白根山 降灰の状況の聞き取り結果

- ・聞き取り調査の結果、本白根山から北東に約8 kmの群馬県中之条町で降灰を確認した。

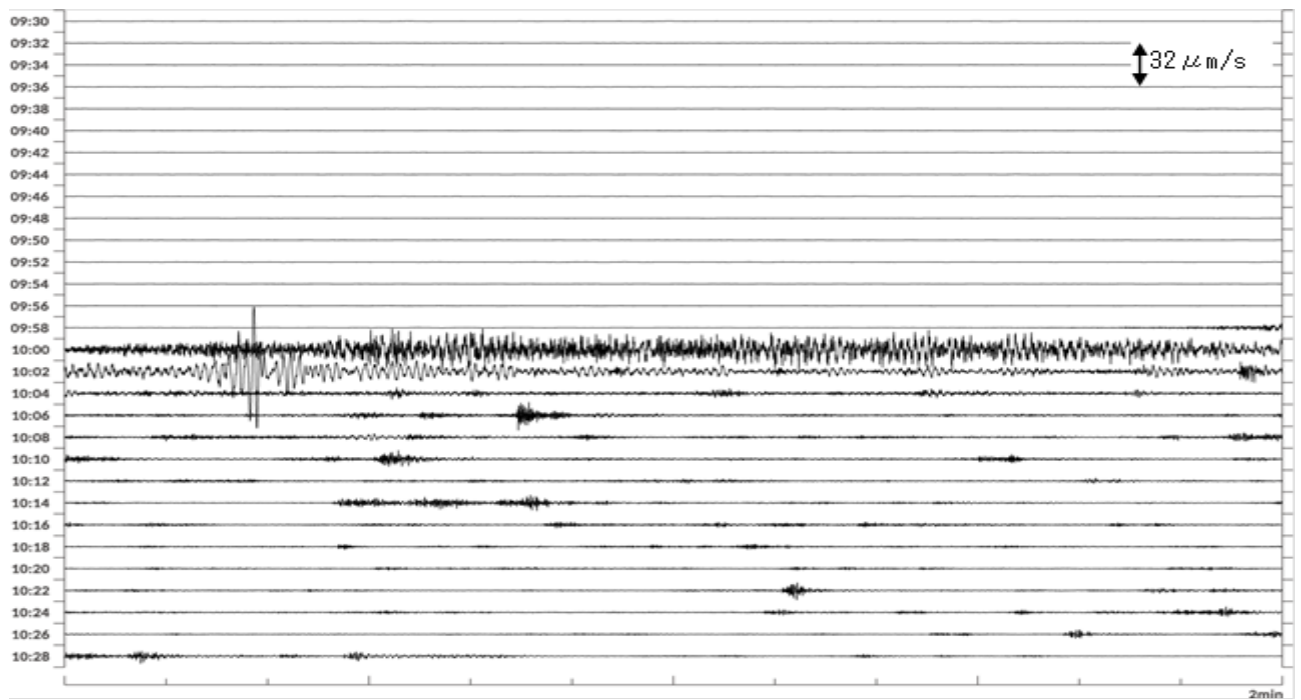


図3 草津白根山 1月23日09時59分頃発生した火山性微動(湯釜西(東工大)上下動)

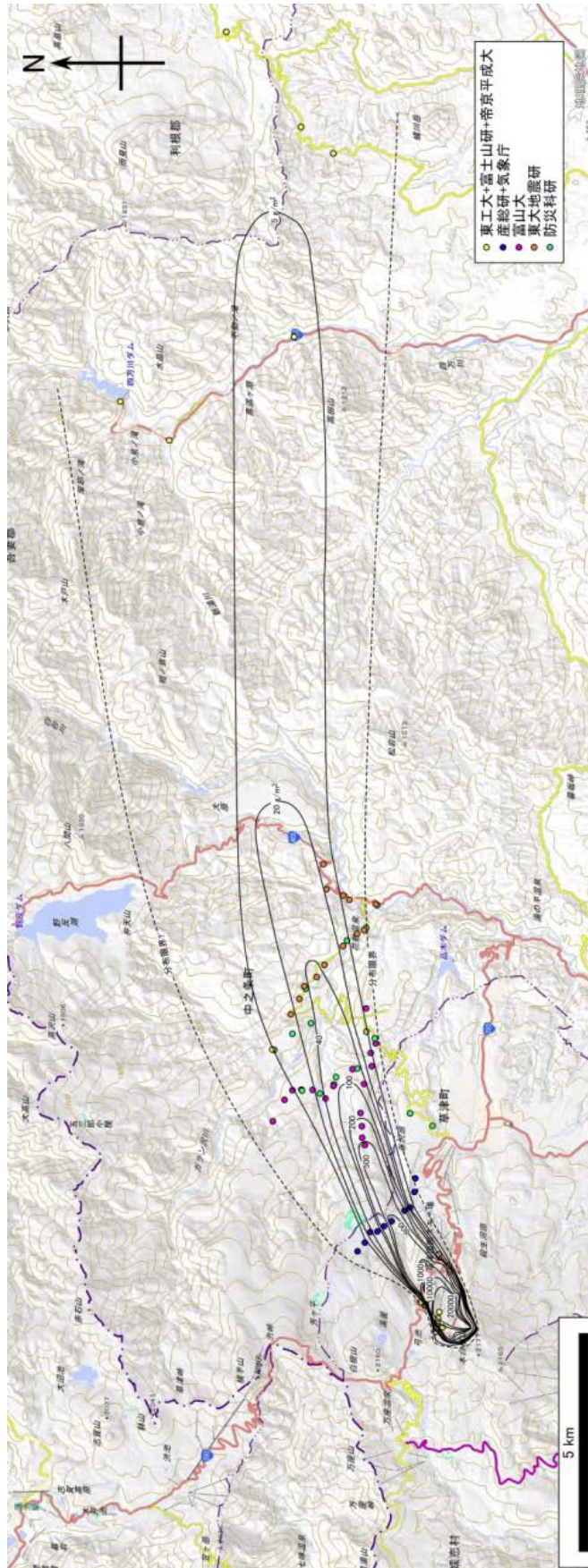


図4 草津白根山 1月23日噴火の噴出物の等重量線図(単位は g/m^2)
(ベースマップには地理院地図を使用した)

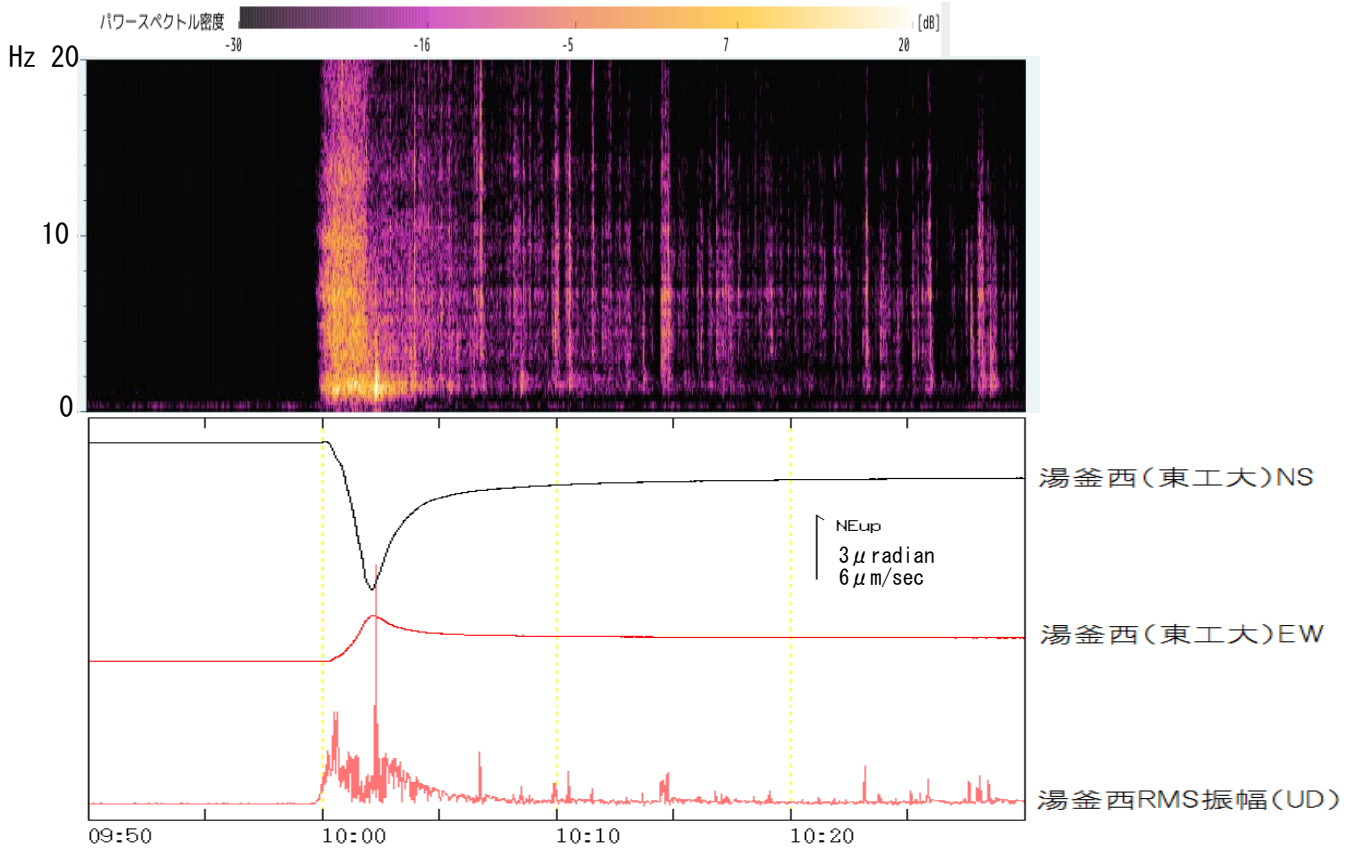


図5 草津白根山 1月23日09時59分頃発生した火山性微動のランニングスペクトル(湯釜西(東工大)上下動)と傾斜変動と微動のRMS振幅

・09時59分に火山性微動が発生し、湯釜からみて南方が上昇する傾向の傾斜変動がみられはじめた。火山性微動の振幅は徐々に大きくなったが、10時01分頃には減少に転じ、10時02分頃には小さくなった。10時02分頃、低周波地震とともに、傾斜変動は湯釜からみて南方向が下がる傾向に転じた。

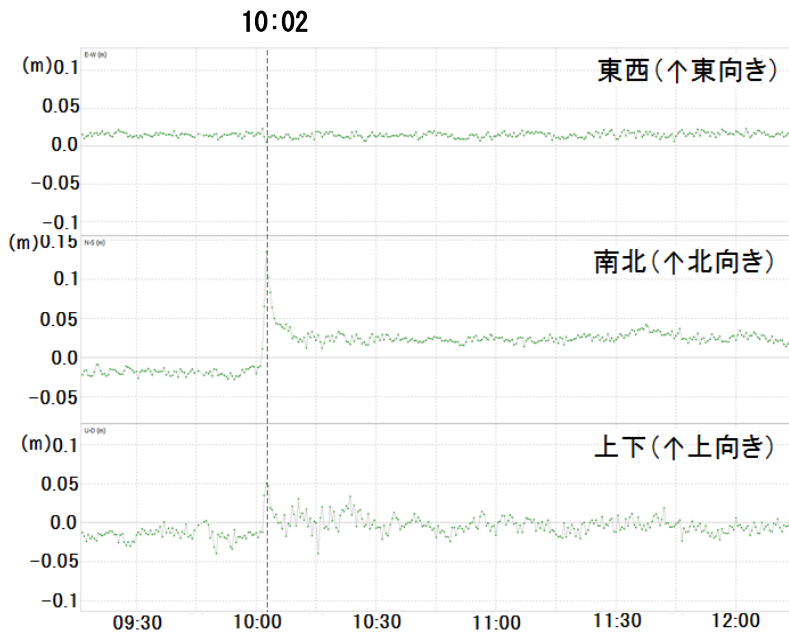


図6 草津白根山 渋峠を基準とした逢ノ峰南東のGNSS(キネマチック解析)の動き(2018年1月23日09:15~12:15)(30秒サンプリング)

・1月23日10時00分頃から、逢ノ峰南東のGNSSが北に動き、10時02分頃に反転したが、元の状態には戻っていない。

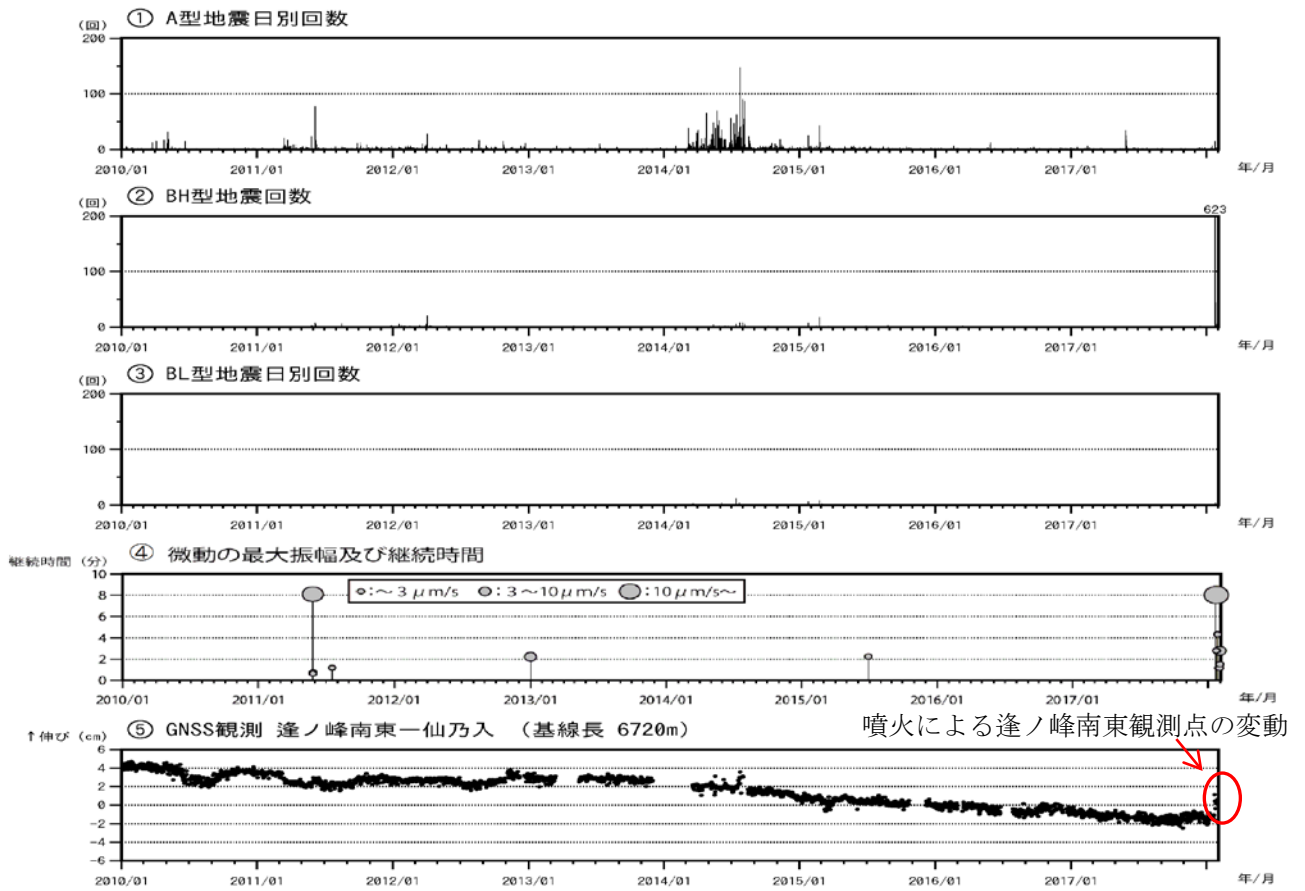


図7 草津白根山 最近の活動経過図 (2010年1月1日~2018年2月2日)

・2014年に湯釜周辺の地震活動が高まった以降は、地震活動は静穏な状態で経過していた。

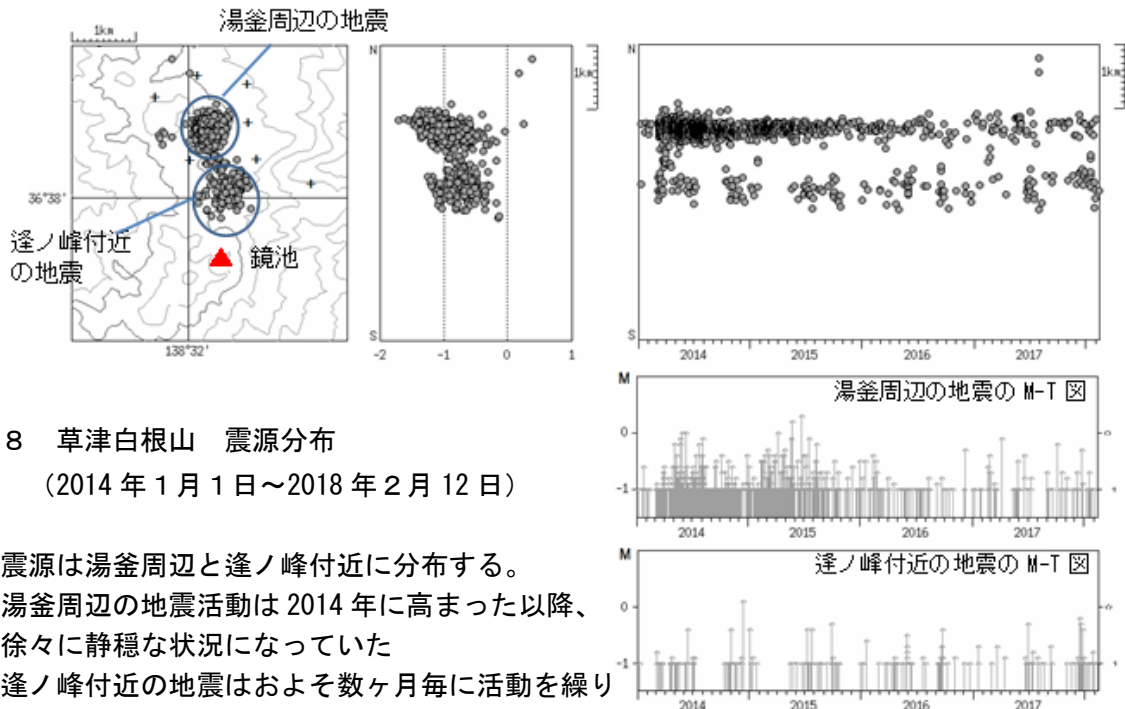


図8 草津白根山 震源分布
(2014年1月1日~2018年2月12日)

- ・震源は湯釜周辺と逢ノ峰付近に分布する。
湯釜周辺の地震活動は2014年に高まった以降、徐々に静穏な状況になっていた
- ・逢ノ峰付近の地震はおよそ数ヶ月毎に活動を繰り返していたが、活動状況に変化はみられない

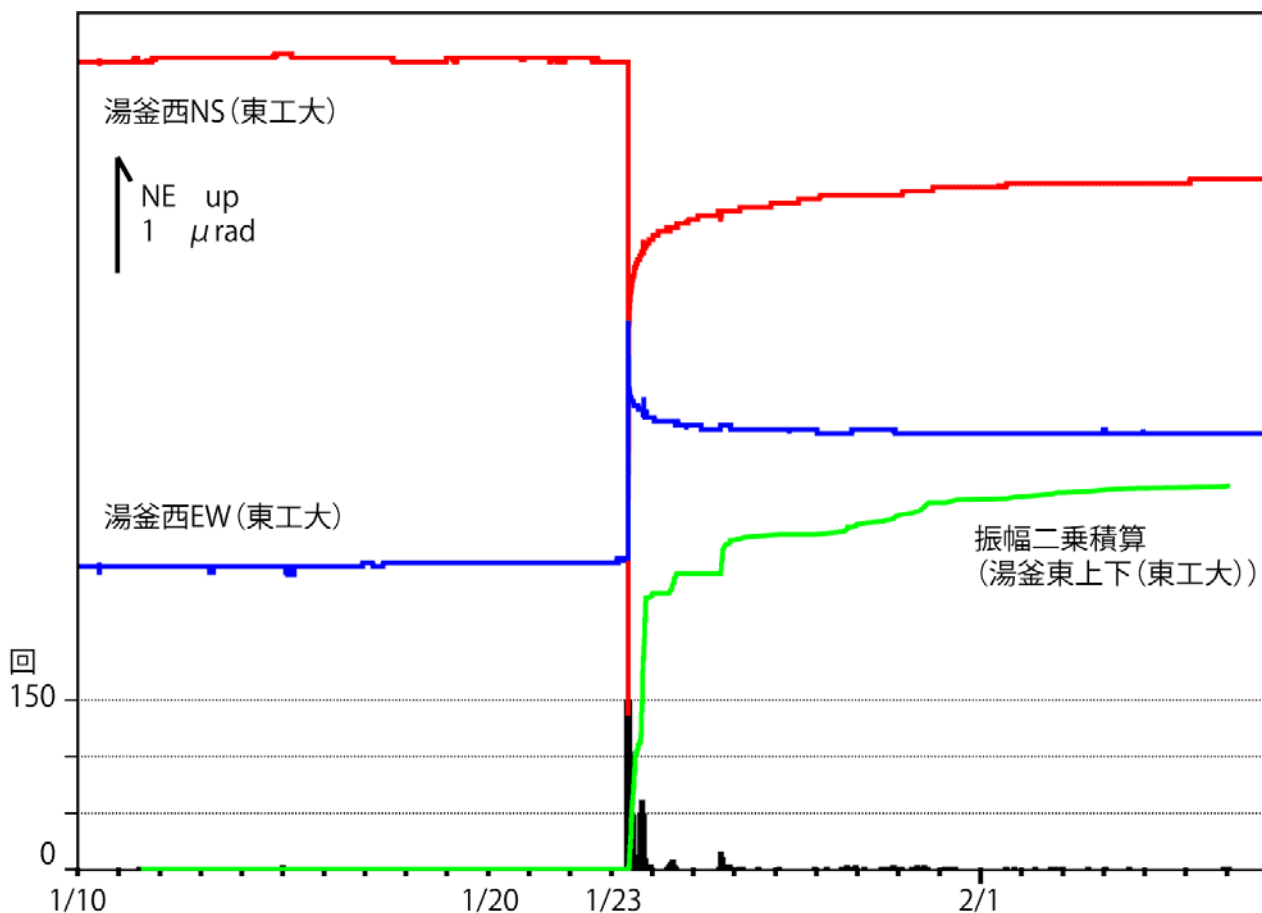


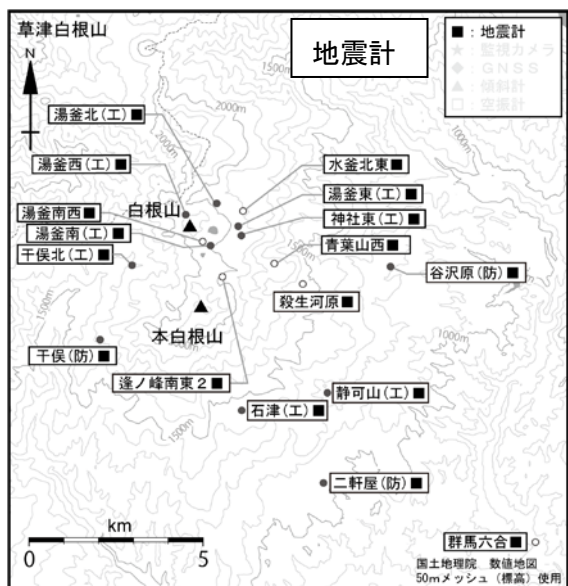
図9 草津白根山 噴火前後の傾斜変動と火口近傍の地震活動 (2018年1月10日～2月7日)

- ・噴火発生後、南東方向が下がる傾向の傾斜変動が徐々に鈍化しながらも続いている。また火口近傍の地震活動も徐々に低下しつつも続いている。

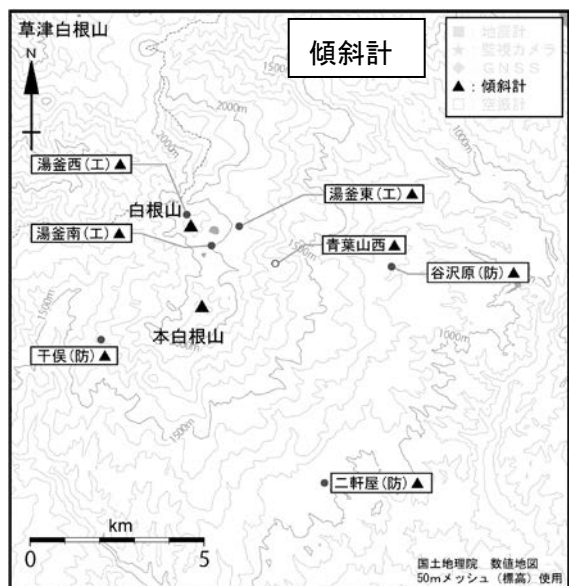


図10 草津白根山 鏡池北火砕丘の火口の北側の火口列で観測されたごく弱い噴気 (青丸)

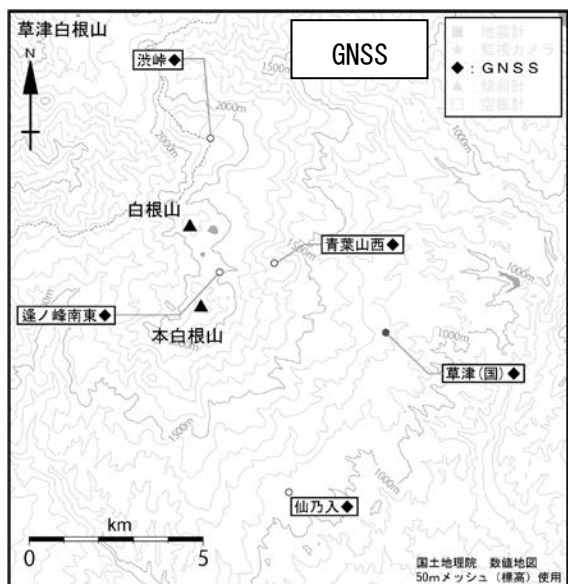
- ・気温が低く、風が弱いときに、ごく弱い噴気がときどき観測されている。



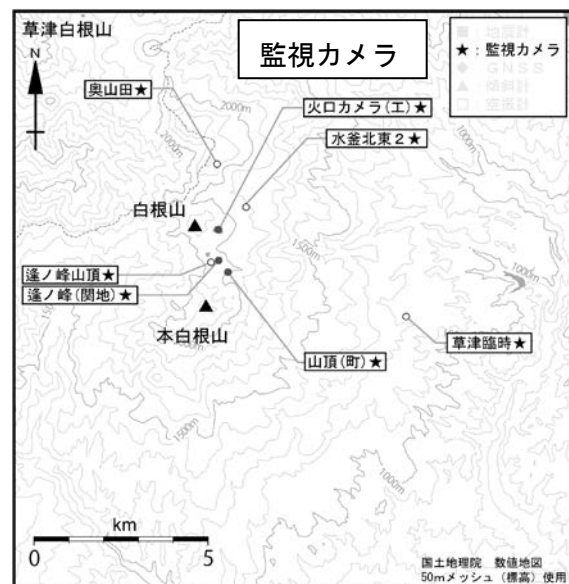
小さな白丸(○)は気象庁、小さな黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(工): 東京工業大学、(関地): 関東地方整備局



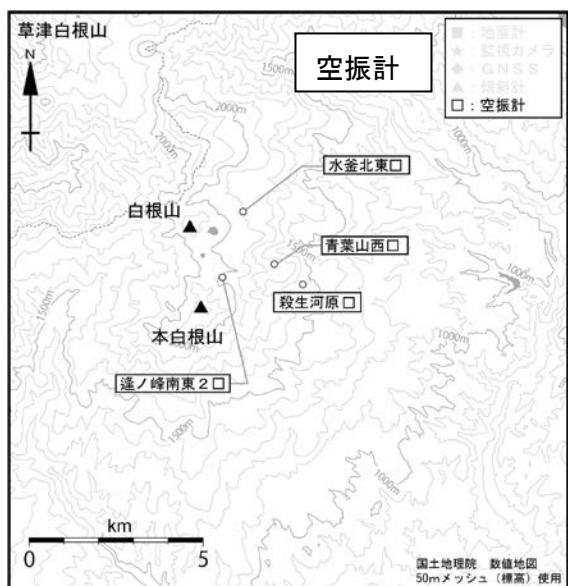
小さな白丸(○)は気象庁、小さな黒丸(●)は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(工): 東京工業大学、(関地): 関東地方整備局



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



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



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11 草津白根山 観測点配置図
 この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 25000 (行政界・海岸線)』及び『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。