

草津白根山の火山活動解説資料（平成 29 年 10 月）

気象庁地震火山部
火山監視・警報センター

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 2～6）

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）でも、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。

9月26～29日（期間外）に現地調査を実施しました。湯釜火口内壁や水釜火口北側の高温の地熱域が引き続き認められましたが、その温度や広がりには大きな変化はありませんでした。

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いていましたが、2017年に入って低下傾向に転じていることが確認されています。

・地震や微動の発生状況（図 7～9）

火山性地震は、概ね少ない状態で経過しています。

火山性微動は観測されていません。

・地殻変動の状況（図 1、図 9～）

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、湯釜火口直下浅部の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 10～12）

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1km先が1mm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。

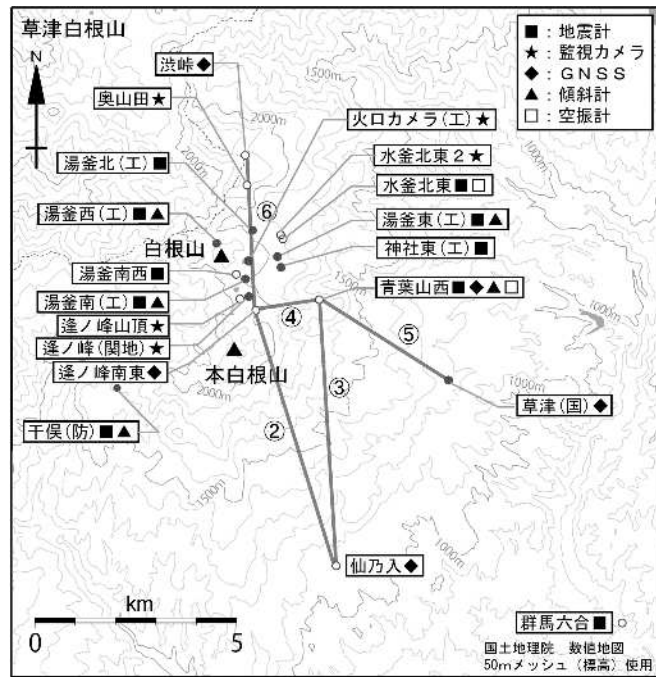


図1 草津白根山 観測点配置図
 ・GNSS 基線 ~ は図9の ~ に対応しています。



図2 草津白根山 湯釜付近の状況
 左上図：奥山田監視カメラ
 (10月5日撮影)
 右上図：逢ノ峰(山頂)監視カメラ
 (10月11日撮影)
 左下図：東京工業大学監視カメラ
 (10月8日撮影)

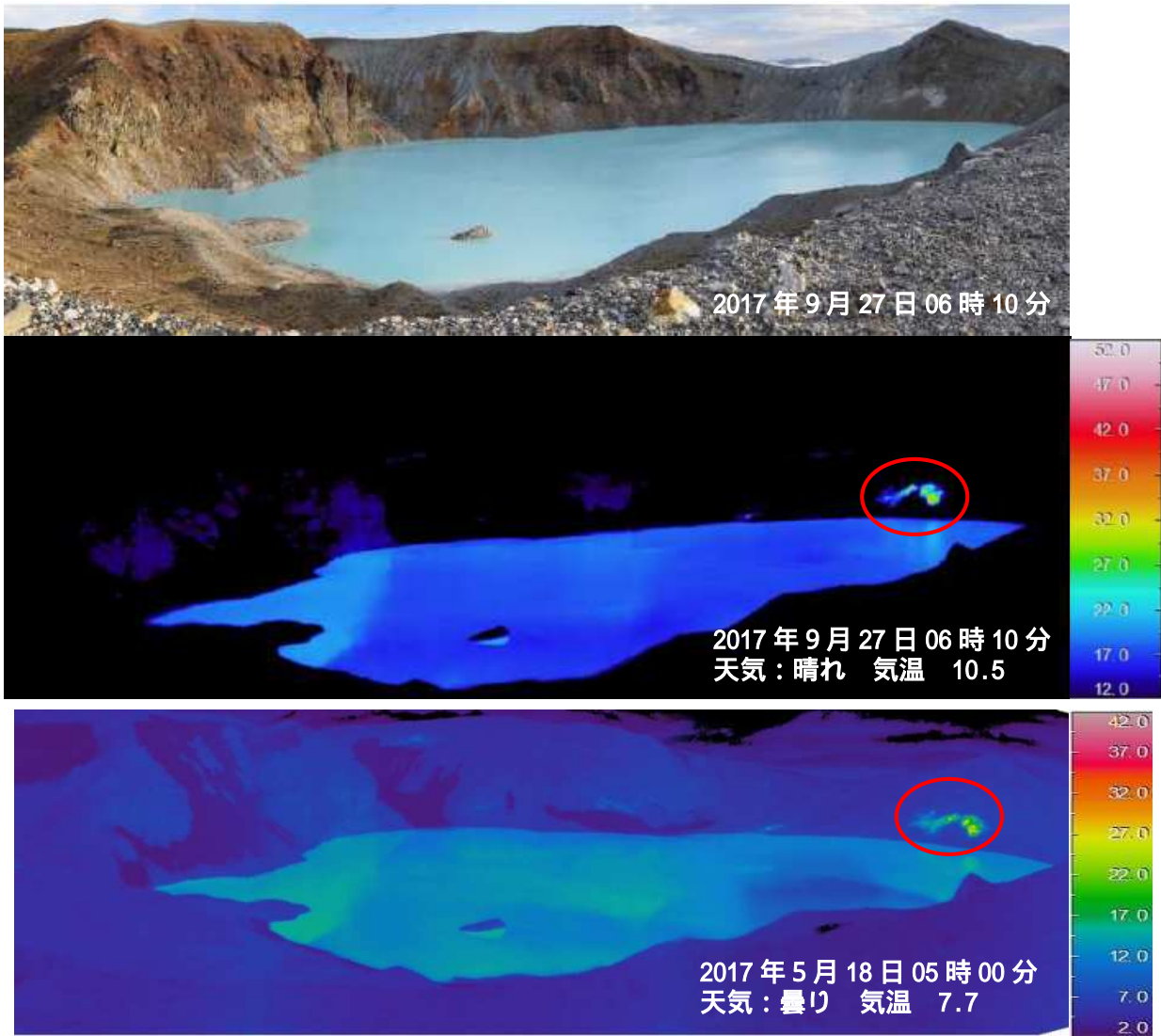


図3 草津白根山 湯釜火口内壁の赤外熱映像

・以前の現地調査で温度上昇が認められていた内壁の一部(赤丸部分)について、前回(5月18日)の調査結果と比較して地熱域の温度や広がり大きな変化は認められませんでした。

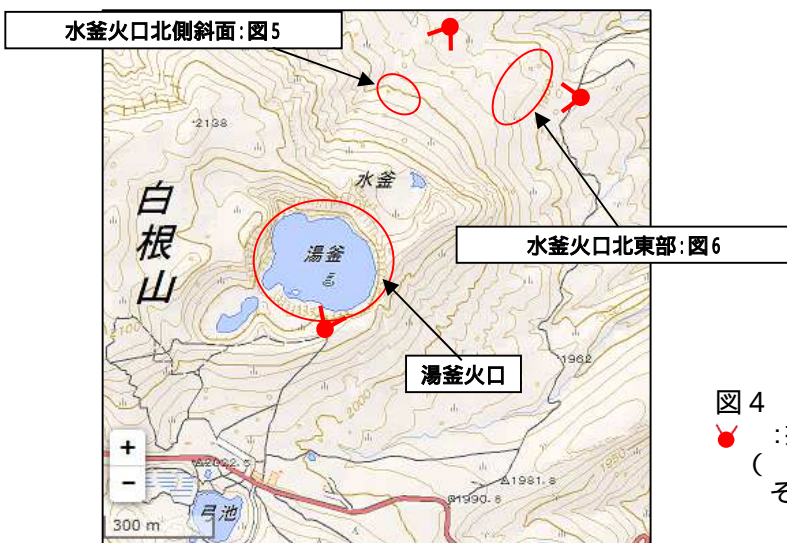


図4 草津白根山 湯釜周辺図

● : 撮影方向
 (~ はそれぞれ、図3、5～6のおおよその撮影方向)

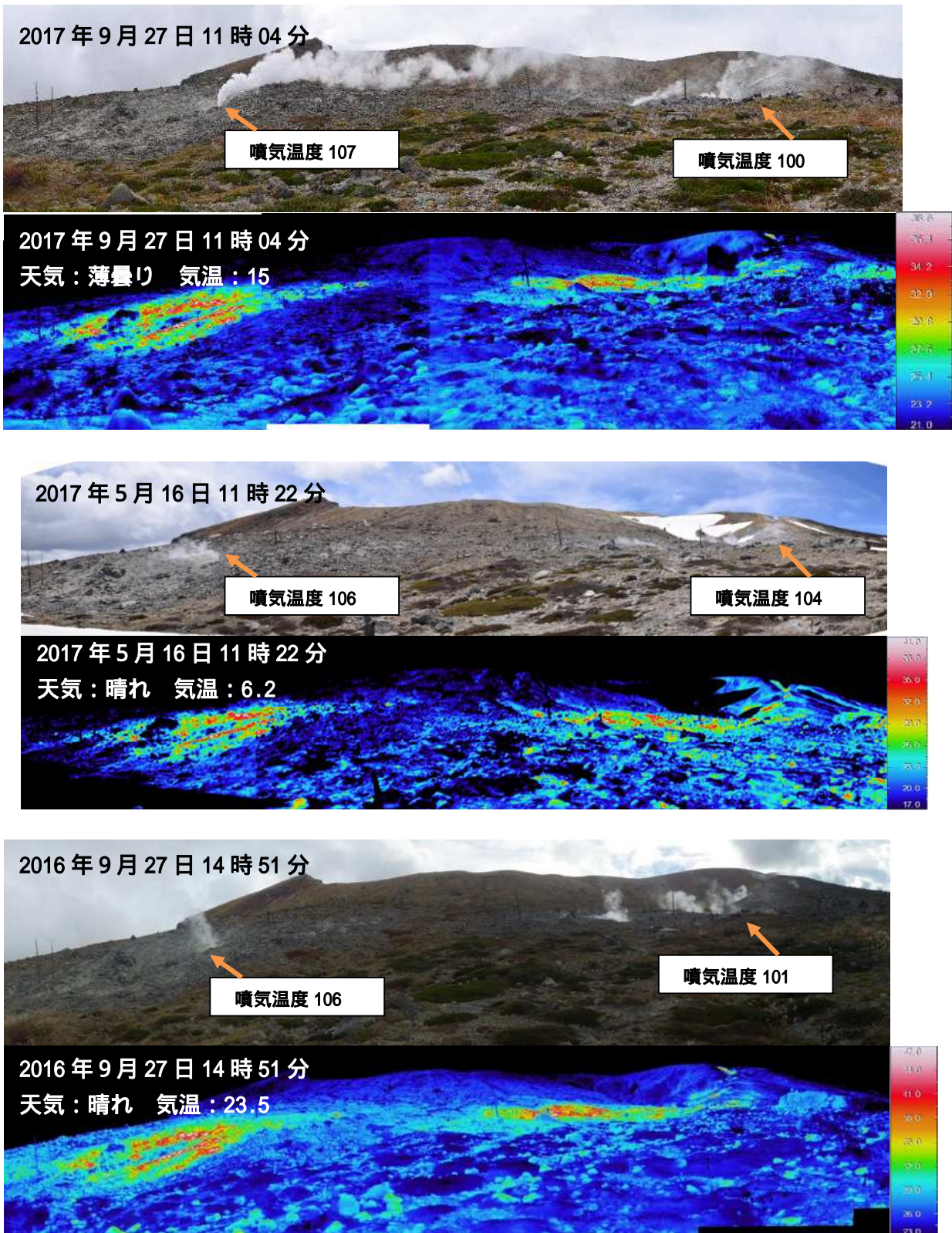


図5 草津白根山 水釜火口北側斜面の状況

- ・水釜火口北側斜面では、噴気の勢いが強い状態が継続していました。
- ・地表面温度分布や噴気温度に大きな変化は認められませんでした。

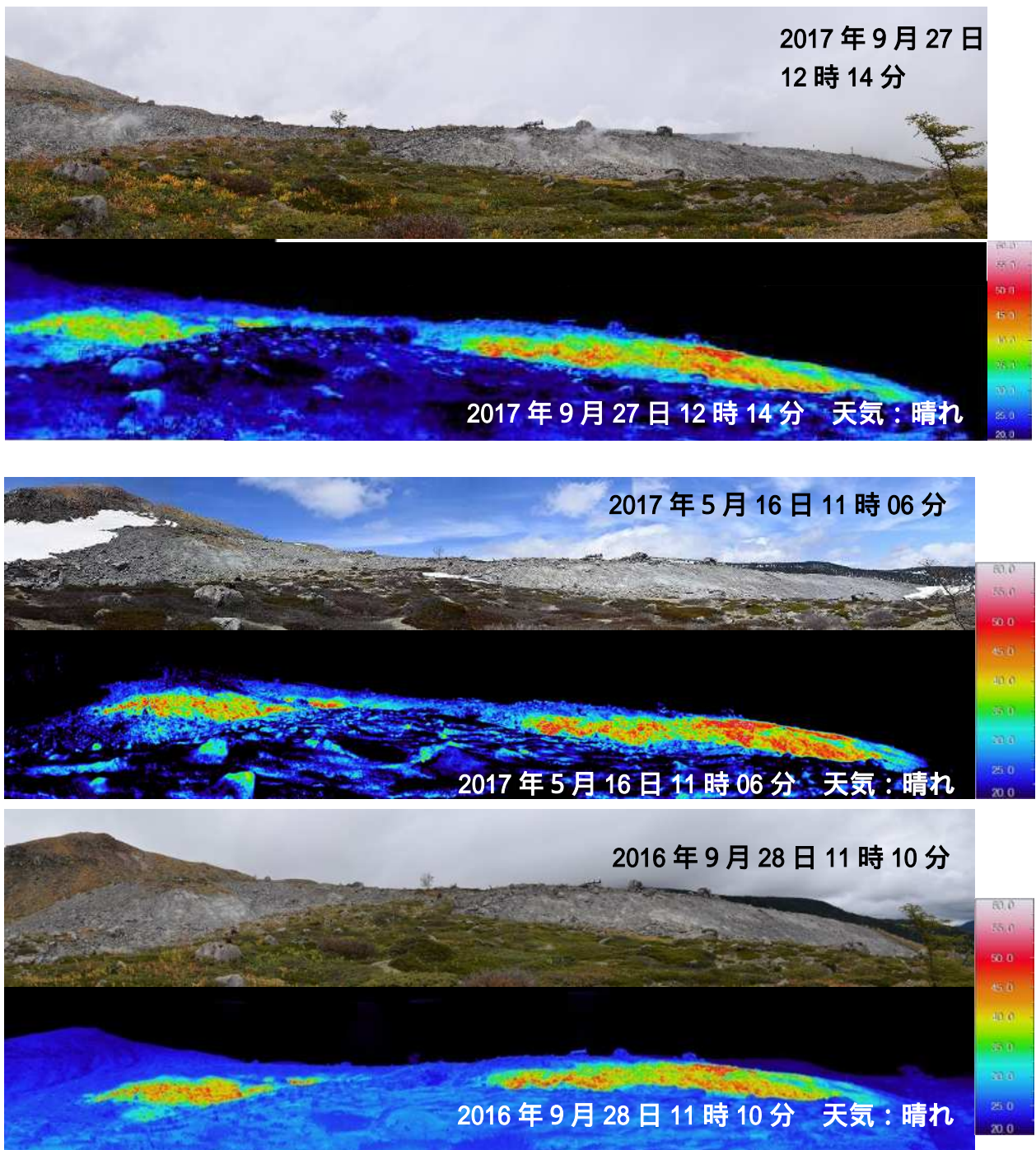


図6 草津白根山 水釜火口北東部の状況

- ・前回(5月16日)の調査結果と比較して、地熱域の温度や広がりには大きな変化は認められませんでした。

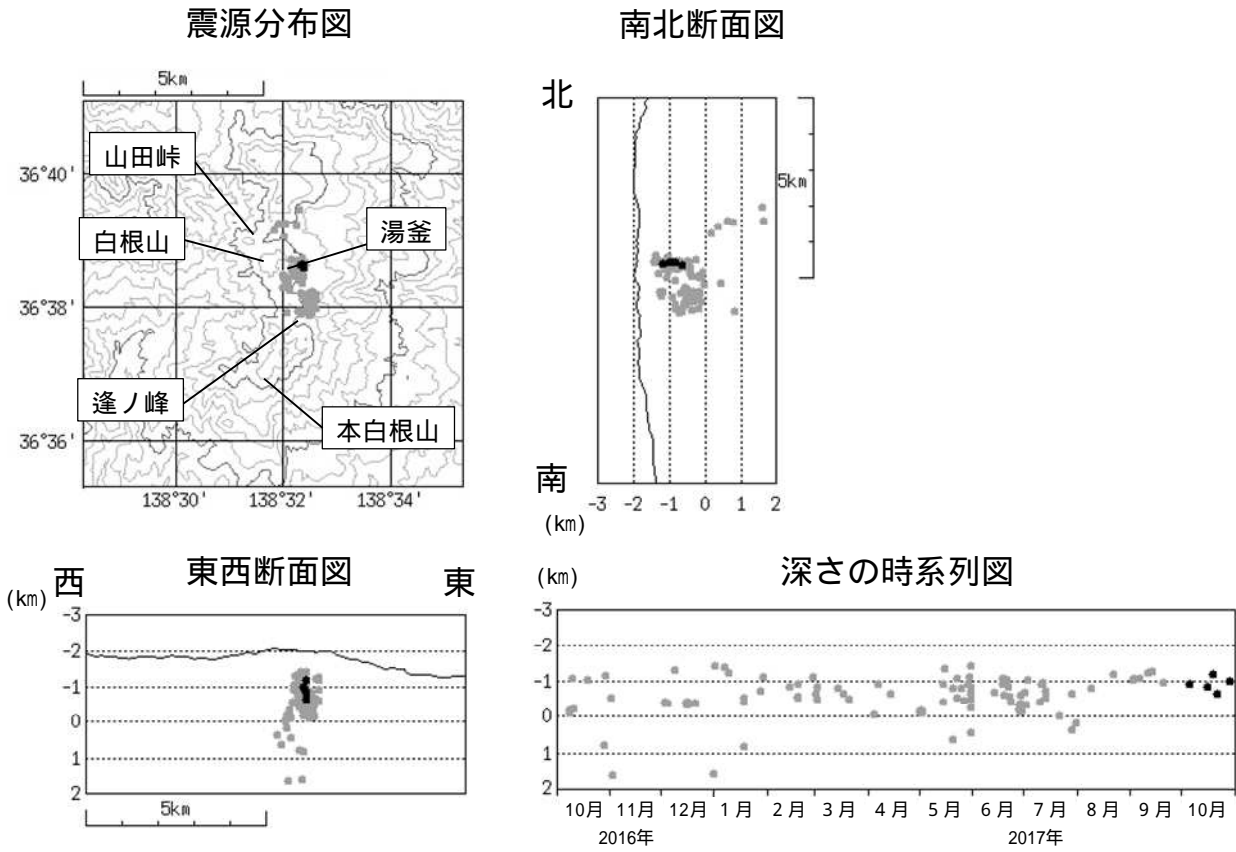


図7 草津白根山 震源分布図（2016年10月1日～2017年10月31日）
 : 2016年10月1日～2017年9月30日
 : 2017年10月1日～10月31日

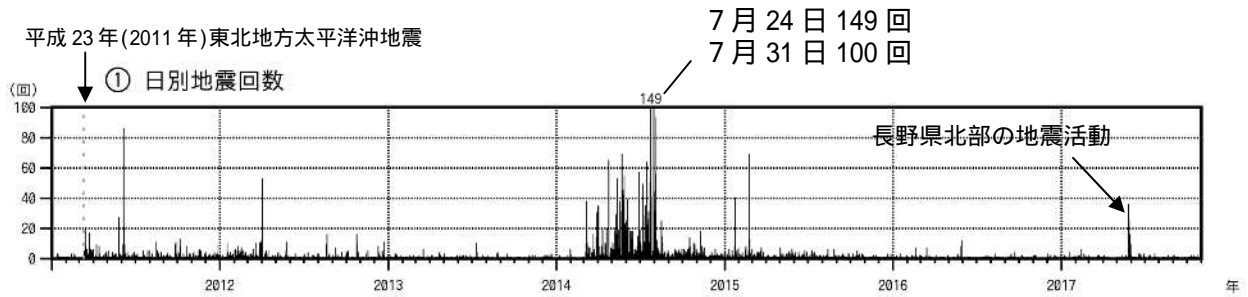


図8 草津白根山 日別地震回数（2011年1月1日～2017年10月31日）
 ・2014年8月下旬以降は2015年1月と2月に一時的な増加がみられたものの、概ね少ない状態で経過しています。

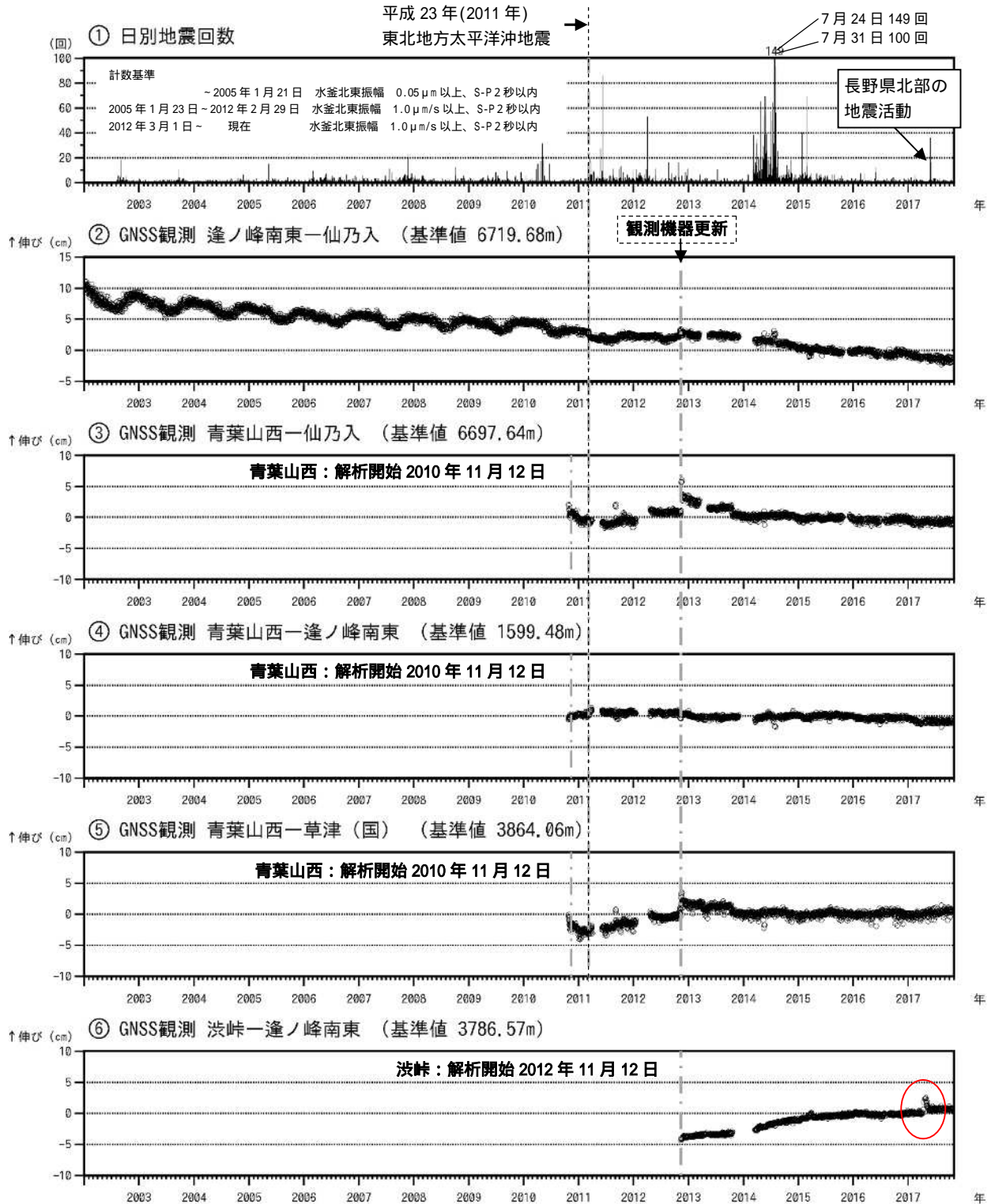


図9 草津白根山 火山活動経過図 (2002年4月1日~2017年10月31日)

- 湯釜を挟む基線 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月頃より停滞しています。
- 山体付近で発生した地震の日別回数
- ~ GNSS連続観測による基線長変化 (国): 国土地理院
- ・2010年10月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良しています。それ以前に の基線長変化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。
- ・には「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」に伴うステップ状の変化がみられます。
- ・にみられる2016年4月頃や2017年4月頃の変化は(图中赤丸)仙乃入や渋峠観測点付近の局所的な変動と考えられます。
- ・ ~ は図1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。
- ・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。

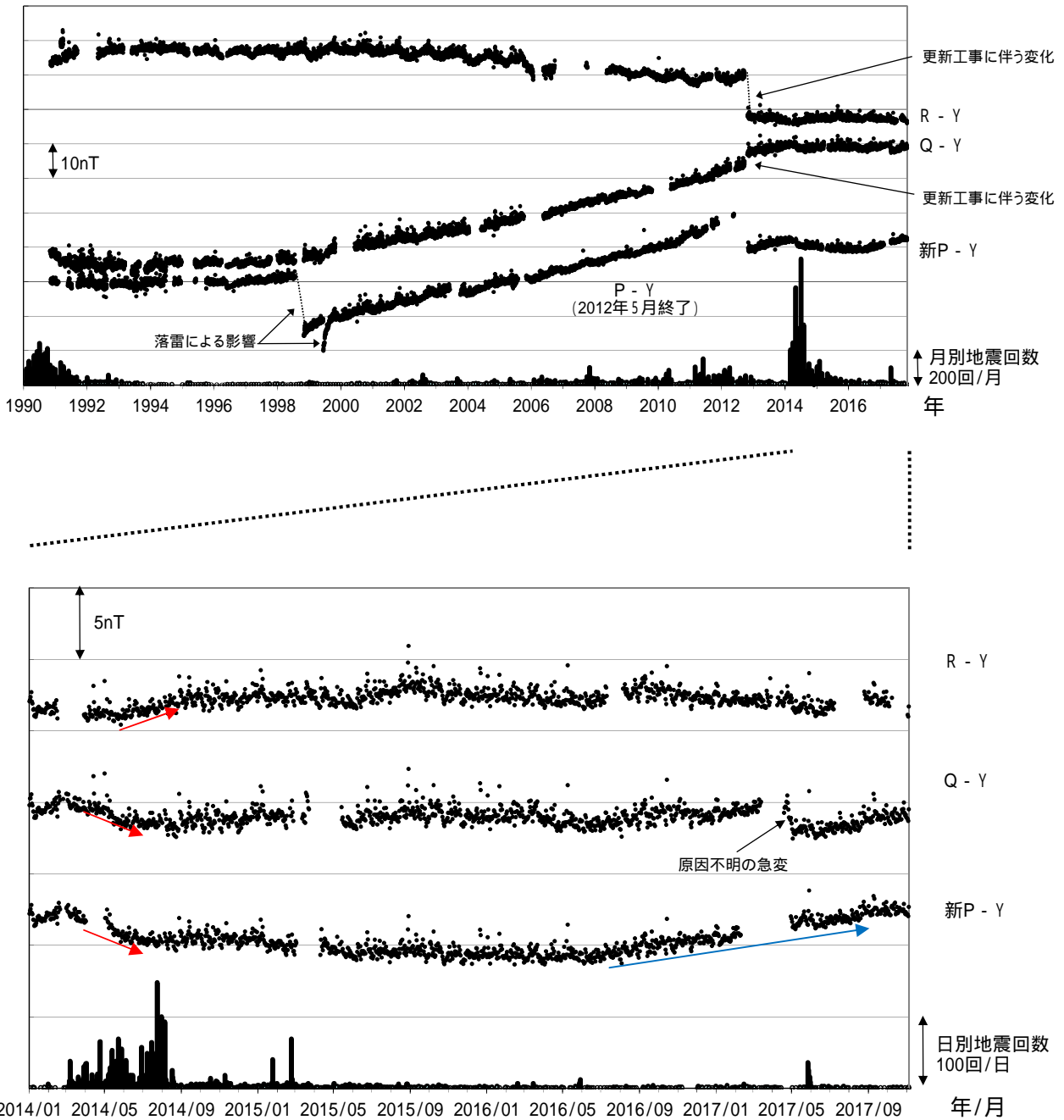


図 10 草津白根山 全磁力連続観測による全磁力値の変化及び地震回数

上段：1990 年～2017 年 11 月 4 日、下段：2014 年 1 月～2017 年 11 月 4 日

連続観測点 Q、R および新 P における八ヶ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值差。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 11 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。

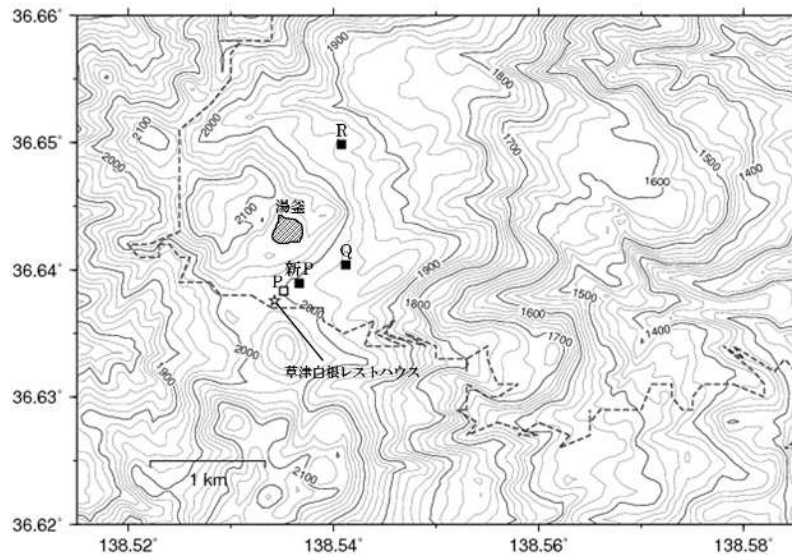


図 11 草津白根山 全磁力観測点配置図

：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 10 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）道路（破線）の記載には、「国土数値情報（道路データ）国土交通省」を使用

【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、地磁気の方向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ことができると言えます。

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。図12に示すように、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。

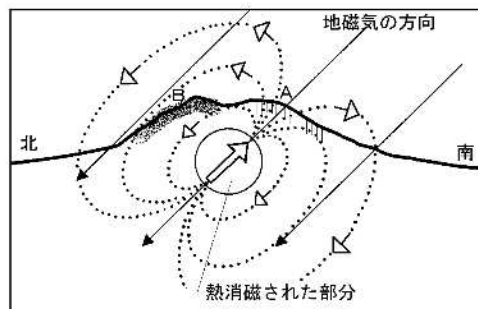


図 12 熱消磁に伴う全磁力変化のモデル

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