

## 平成 22 年（2010）の草津白根山の火山活動

気象庁地震火山部  
火山監視・情報センター

振幅の小さな火山性地震の一時的な増加が繰り返し発生しましたが、その後は静穏に経過しました。地殻変動には特段の変化はみられませんでした。湯釜火口内の北壁等では引き続き熱活動がみられています。

## 2010 年の活動概況

## ・噴煙など表面現象の状況（図 1）

奥山田（湯釜の北約 1.5km）及び逢ノ峰山頂（湯釜の南約 1 km）に設置してある遠望カメラでは、湯釜北側噴気地帯の噴気孔からごく弱い噴気が時々観測されました。

湯釜火口内に設置してある東京工業大学のカメラでは、火口内に噴気は観測されませんでした。

## ・火口及び山体内の熱の状況（図 2～図 10）

4月13日に実施した上空からの観測（群馬県の協力による）と、3月19日、6月2日、9月15日及び11月5日に実施した現地観測では、湯釜火口内北東部の噴気孔を含む湯釜火口内北壁の熱活動に特段の変化はなく、壁面に高温部分が引き続き確認されました。北側噴気地帯及び水釜北東斜面の地表面温度分布<sup>1)</sup>は、これまでと比べ高温領域の広がりには特段の変化は見られませんでした。

東京工業大学の観測によると、湯釜火口内北東部の噴気孔周辺の地中温度は、高温の状態が継続しました。

地磁気観測所による全磁力連続観測<sup>2)</sup>では、湯釜付近の地下での温度低下によると考えられる変化が継続しました。

1) 赤外熱映像装置を用いて観測を行っています。赤外熱映像装置は、物体が放射する赤外線を感じて温度分布を測定する測器で、熱源から離れた場所から温度を測定することができる利点がありますが、測定距離や大気等の影響で実際の熱源の温度よりも低く測定される場合があります。

## ・地震及び微動の発生状況（図 11、図 12、図 13-、表 1）

3月から6月にかけて、湯釜火口直下から湯釜火口周辺を震源とするとみられる振幅の小さな火山性地震の一時的な増加が繰り返し発生しましたが、その後は静穏に経過しました。

火山性微動は観測されませんでした。

## ・地殻変動の状況（図 13-）

GPS 連続観測では、火山活動によるとみられる変動は認められませんでした。

---

この火山活動解説資料は気象庁ホームページ（<http://www.seisvol.kishou.go.jp/tokyo/volcano.html>）でも閲覧することができます。

この記号の資料は気象庁のほか、東京工業大学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（地図画像）』を使用しています（承認番号：平 20 業使、第 385 号）。



図1 草津白根山 湯釜付近の状況  
奥山田(上左図:11月25日) 逢ノ峰山頂(上右図:11月25日)の  
遠望カメラ、及び湯釜(下左図:11月20日)の火口カメラによる。

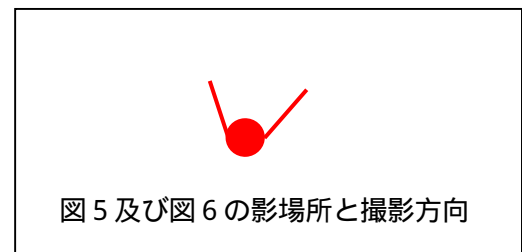
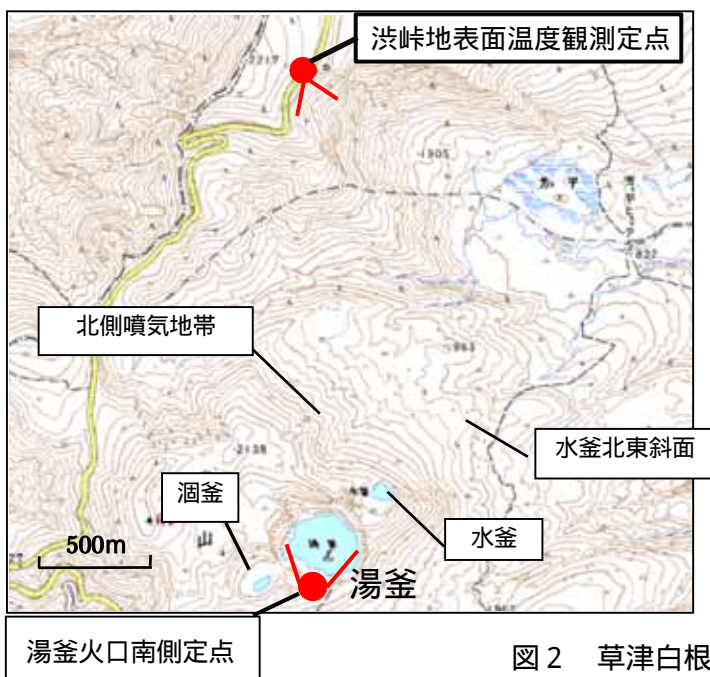


図5及び図6の影場所と撮影方向

図2 草津白根山 湯釜周辺図

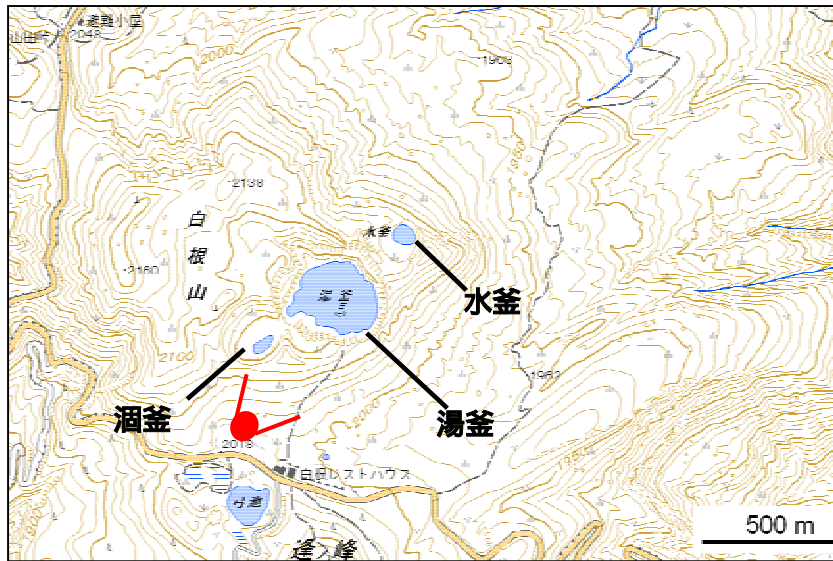
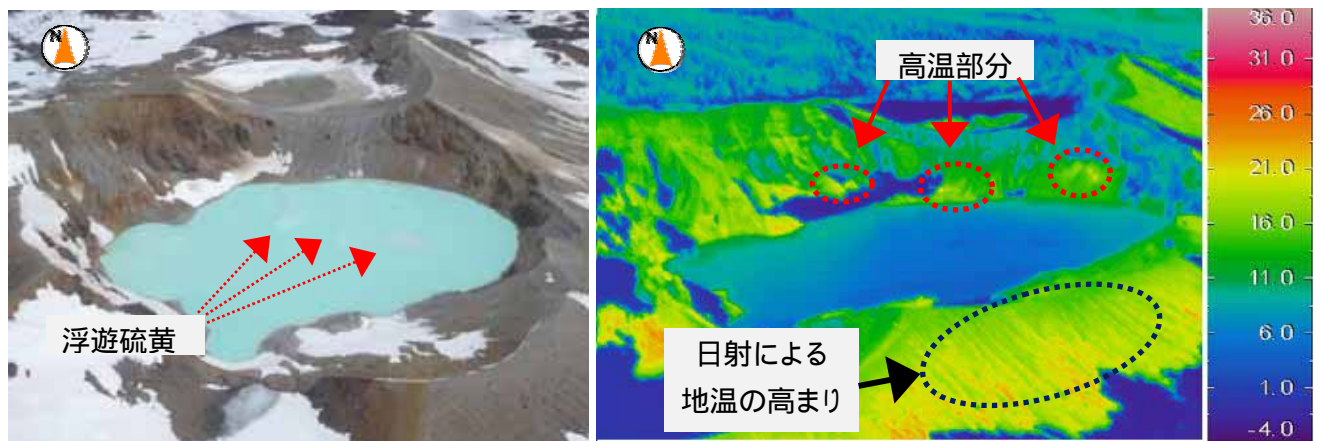
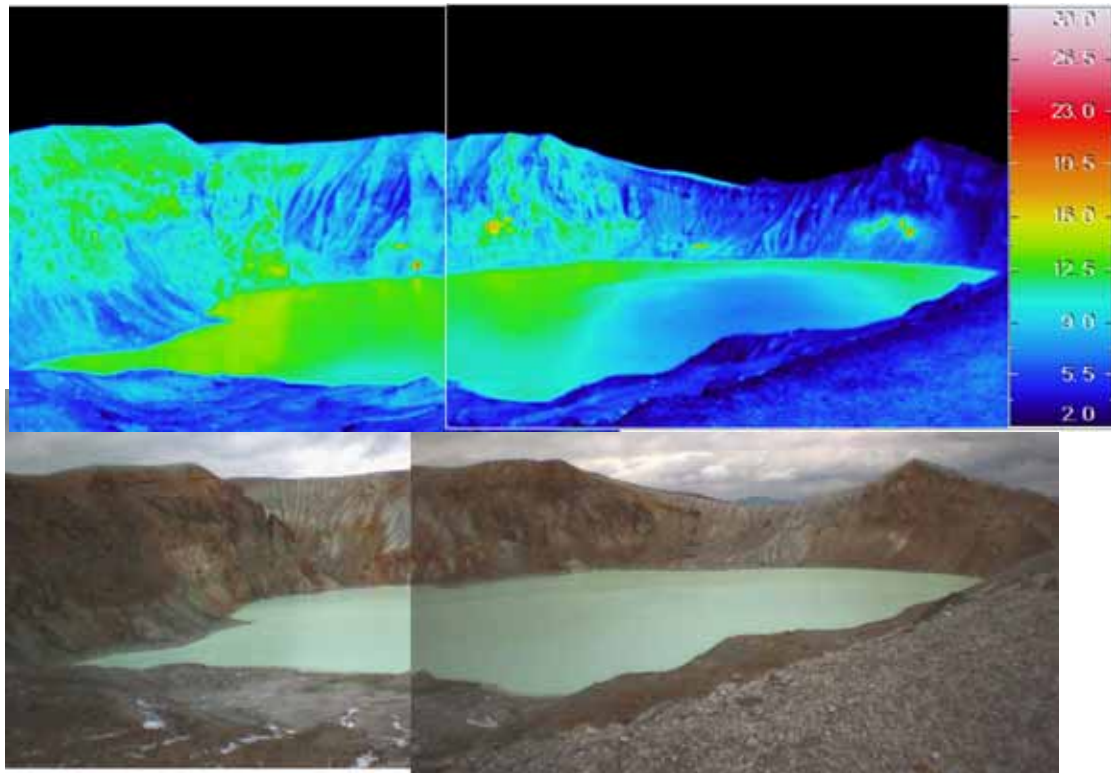


図 3 草津白根山 湯釜付近周辺図

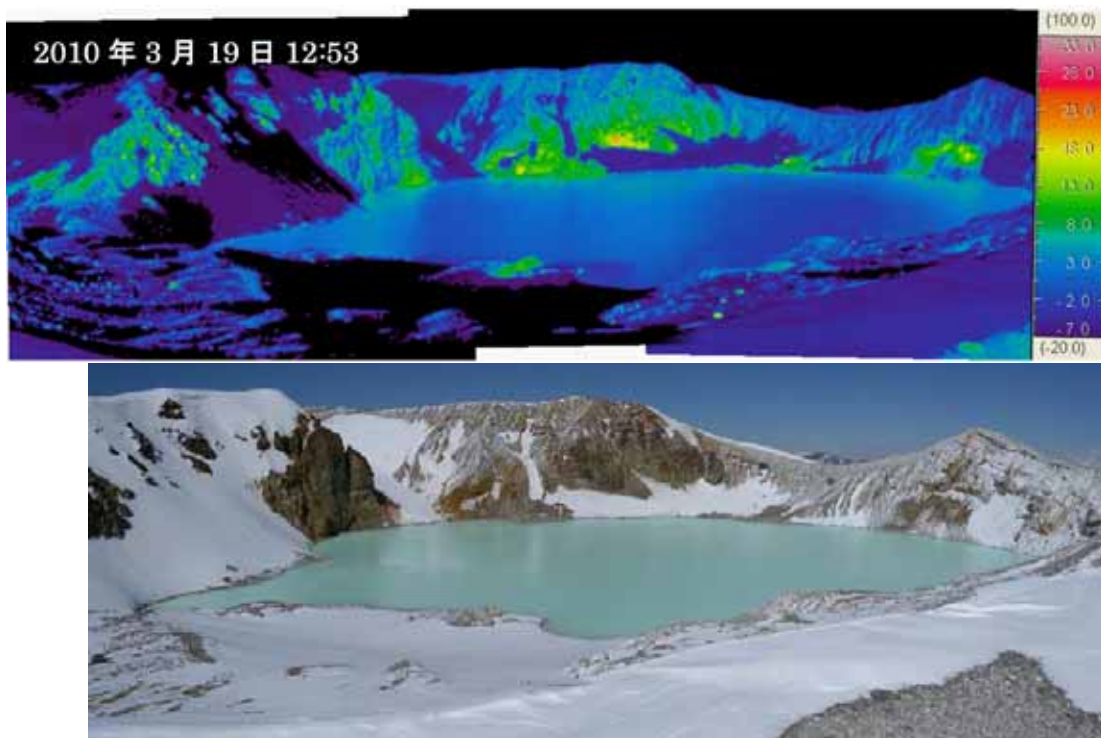


2010 年 4 月 13 日 11 時 07 分撮影

図 4 草津白根山 上空から撮影した湯釜火口内北壁の状況と地表面温度分布<sup>1)</sup>  
(南西方向より撮影、群馬県の協力による)  
日射の影響もみられます  
湯釜湖面東側には浮遊硫黄が確認されました

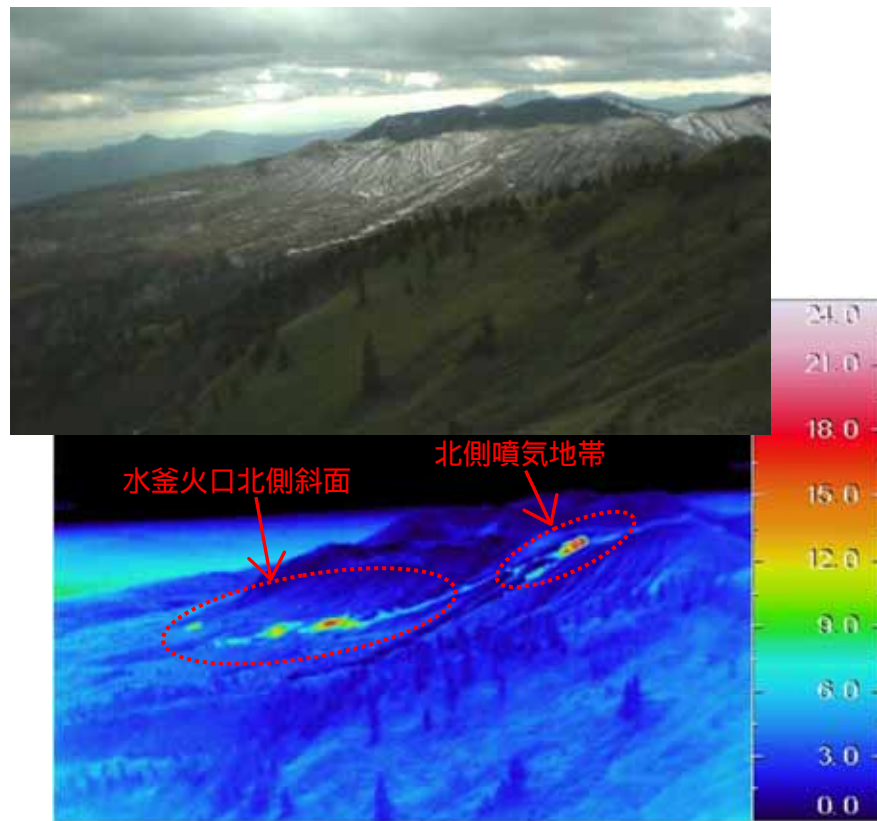


2010 年 11 月 5 日 11 時 20 分撮影

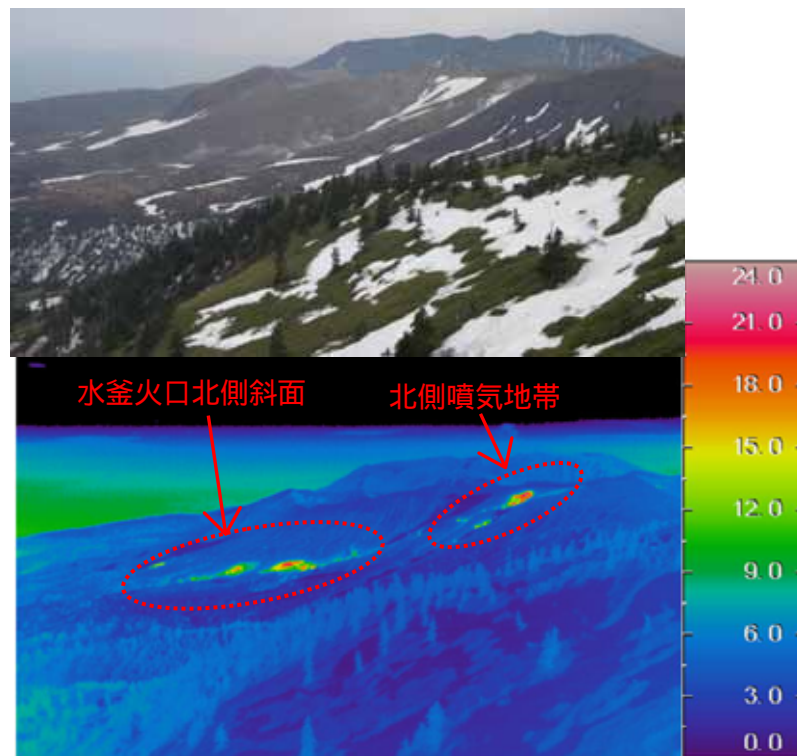


2010 年 3 月 19 日 12 時 53 分撮影

図5 草津白根山 湯釜の南側から撮影した湯釜火口内北壁の状況と地表面温度分布<sup>1)</sup>  
 湯釜火口内北壁は引き続き高温領域が認められましたが、大きな変化はありませんでした。  
 日射の影響や3月19日は積雪の影響もみられます。  
 撮影地点と撮影方向は図2に示します。



2010 年 11 月 5 日 12 時 00 分撮影



2010 年 6 月 2 日 21 時 03 撮影（可視画像は 6 月 2 日 16 時 03 分撮影）

図 6 草津白根山 渋峠から撮影した水釜火口北側斜面と北側噴気地帯の地表面温度分布<sup>1)</sup>  
引き続き高温領域が認められましたが、温度分布に大きな変化はありませんでした。  
撮影地点と撮影方向は図 2 に示します。

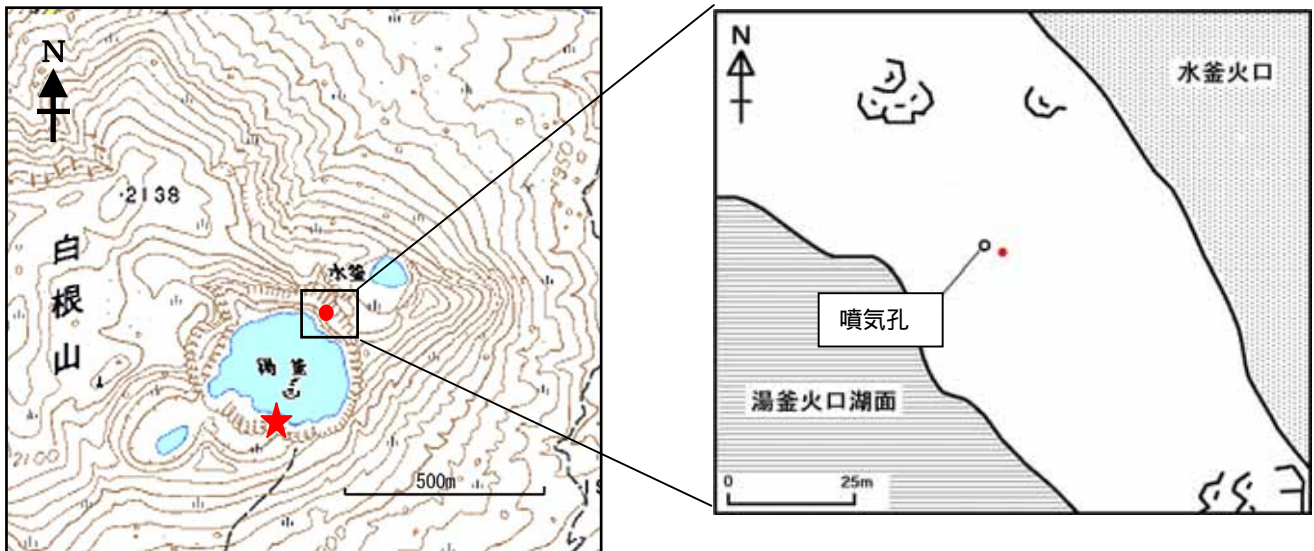


図7 草津白根山 火口カメラの位置と地中温度を測定した位置  
：図1 (下左図)の東京工業大学の火口カメラの位置  
：図8 の東京工業大学による地中温度測定場所

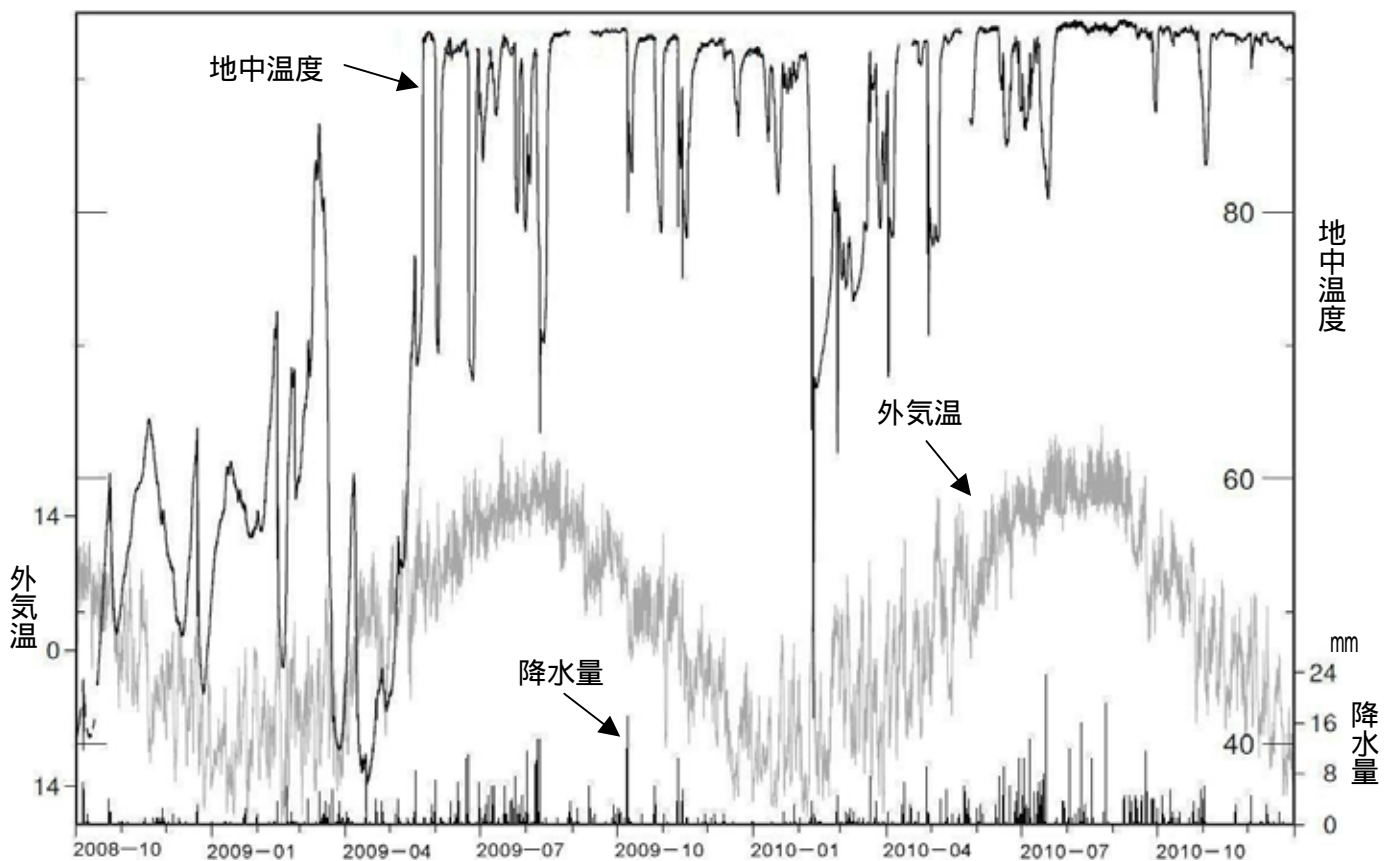


図8 草津白根山 湯釜火口内北東部の地中温度と気温、降水量（東京工業大学による）  
（2008年10月1日～2010年12月31日）  
時々みられる地中温度の低下は、降水や気温の影響とみられます。

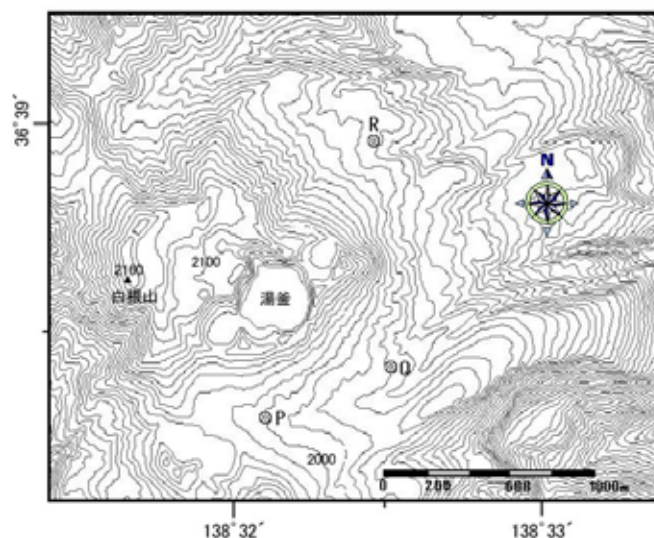


図 9 草津白根山の全磁力連続観測点 P,Q,R の配置図

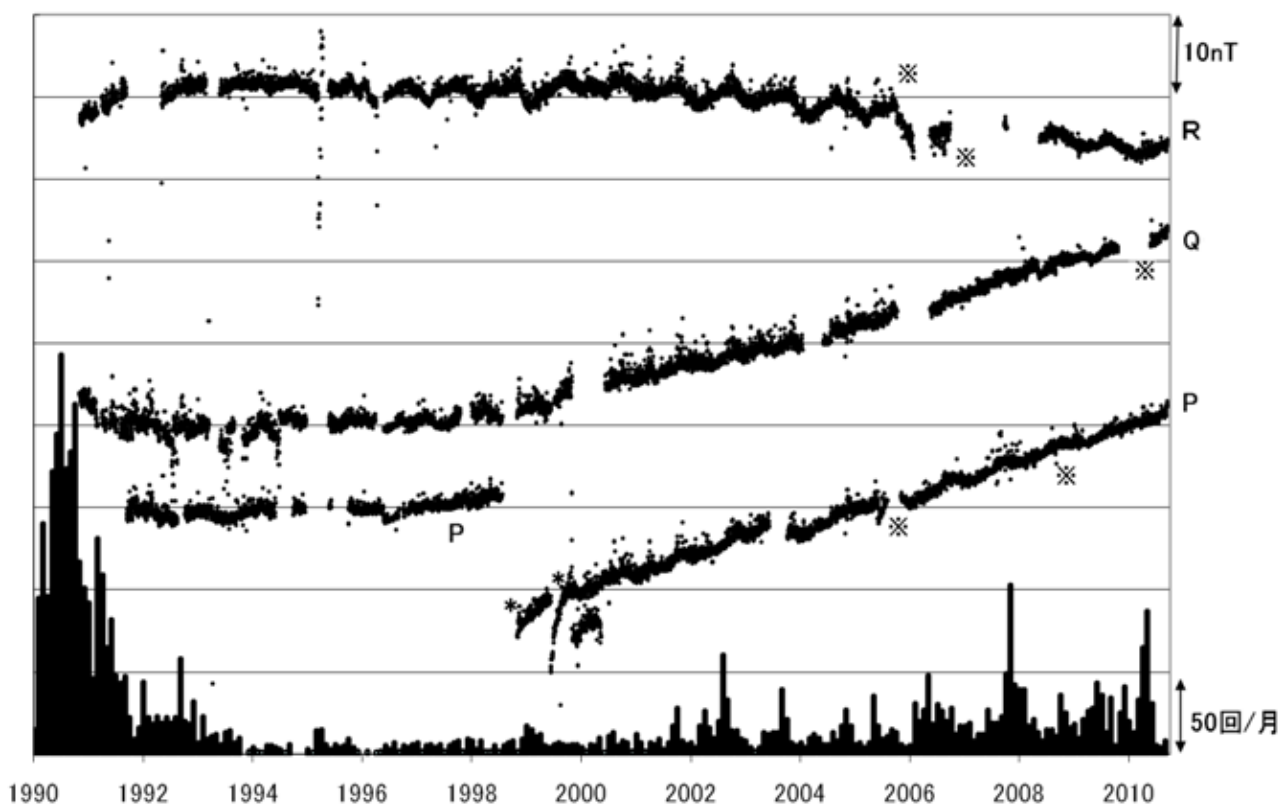


図 10 草津白根山 全磁力連続観測の結果（1990 年 1 月～2010 年 9 月）

nT（ナノテスラ）は磁場の強さを表す単位です。

図中の最下段に月別地震回数を示します。

P、Q、R 観測点の配置は図 9 を参照。

は磁力計の交換、\* は観測点近傍への落雷に伴うとみられる磁場変動を示す。

湯釜火口の北側（R 点）で全磁力値が減少、南側（P 点、Q 点）で増加しており、火山体内部で温度低下があったと考えられます。

- 2) 火口の北側観測点で全磁力値に減少傾向（図 10 で下向き）、南側観測点で増加傾向（図 10 で上向き）がみられた場合、火口直下での温度低下があると考えられます。

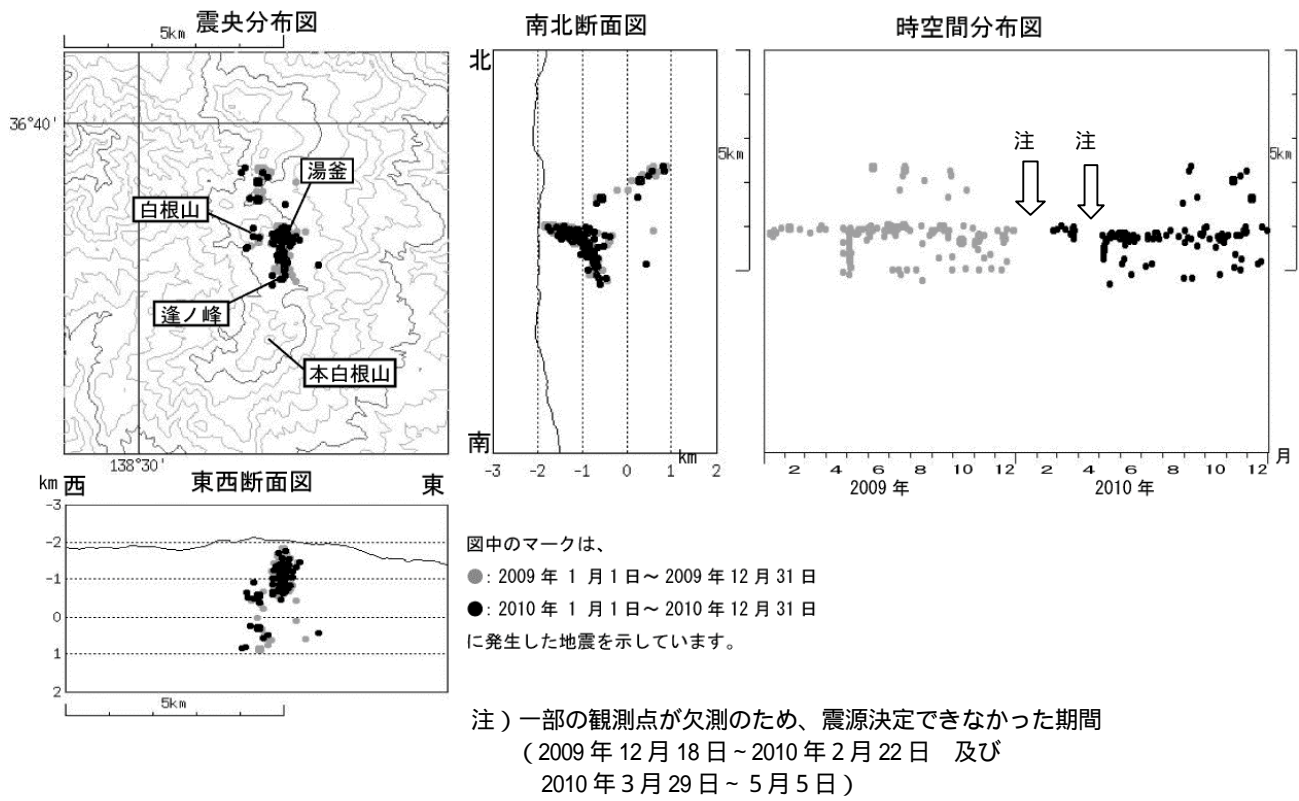


図 11 草津白根山 火山性地震の震源分布 (2009 年 1 月 1 日 ~ 2010 年 12 月 31 日)



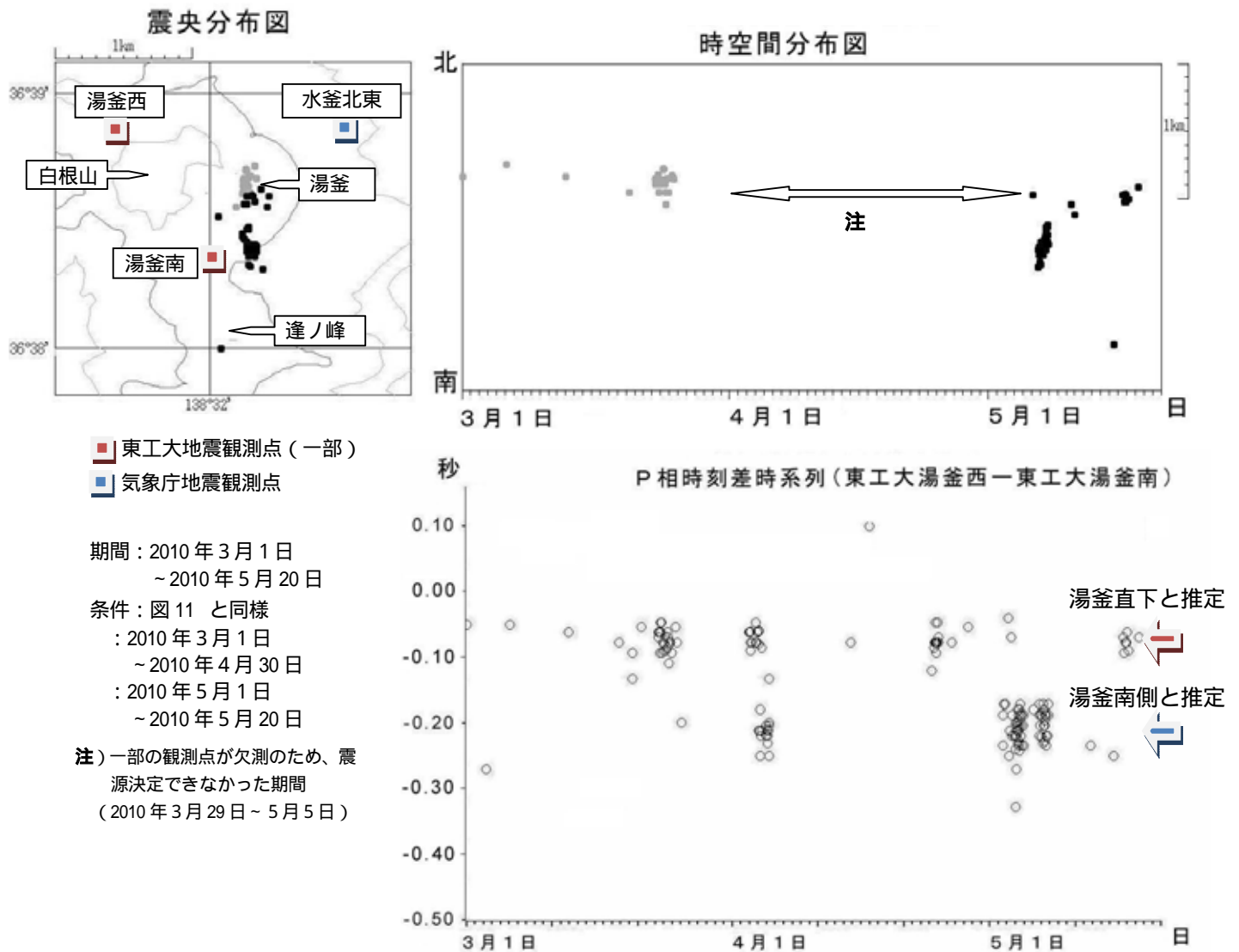


図 12 草津白根山 火山性地震が一時的に増加を繰り返し発生した期間の震央分布及び「東工大湯釜西」と「東工大湯釜南」における P 相時刻差の時系列

4月までは湯釜直下を震源とする地震が多かったが、5月は主に湯釜の南側で発生しています。

また、一部の観測点が欠測のため震源決定できなかった期間について、「東工大湯釜西」と「東工大湯釜南」の P 相時刻差から湯釜直下から湯釜の南側付近にかけて主に発生していたことがわかります。

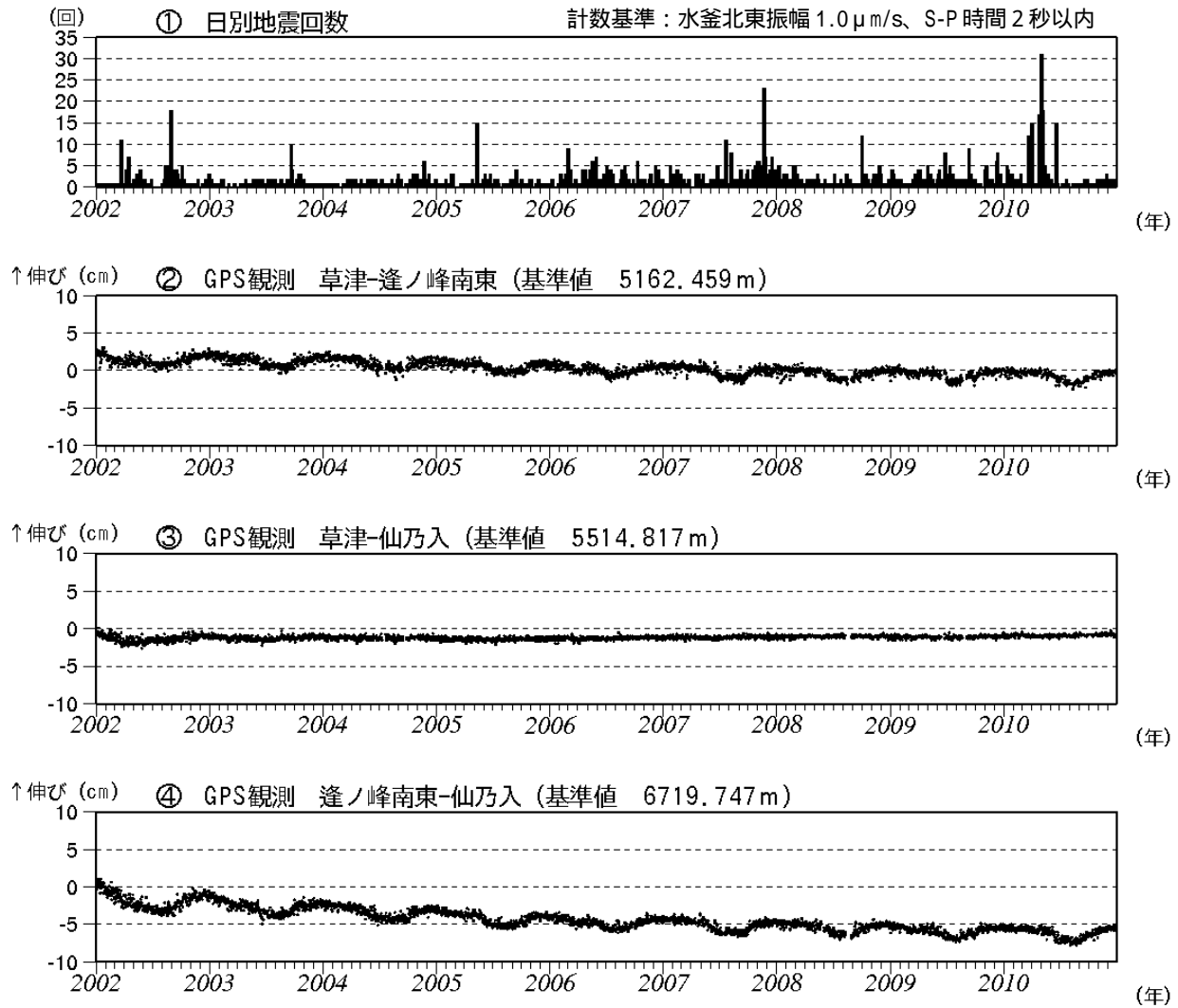


図 13 草津白根山 最近の火山活動の推移 (2002 年 1 月 ~ 2010 年 12 月)

- 山体付近に発生した地震の日別回数
- ~ GPS 連続観測による基線長変化
- 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。
- ~ は図 14 の GPS 基線 ~ に対応しています。

表 1 草津白根山 2010 年日別地震回数

計数基準：水釜北東振幅 1.0  $\mu\text{m}/\text{sec}$  以上で S-P 時間 2 秒以内

× は欠測のため回数不明を、 は欠測時間を含む回数を示す

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1日	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2日	1	0	0	2	5	1	0	0	1	0	0	0
3日	0	0	1	15	11	1	0	0	0	1	1	0
4日	0	2	0	14	31	2	0	0	0	0	0	0
5日	0	0	0	10	0	1	0	0	1	0	0	0
6日	0	0	1	0	8	2	0	0	0	0	0	2
7日	0	0	0	0	18	0	0	0	1	0	0	2
8日	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10日	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0
11日	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
12日	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
13日	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14日	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
15日	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
16日	1	0	0	1	5	0	0	0	0	1	0	1
17日	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
18日	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1
19日	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2
20日	0	0	2	0	1	15	1	0	0	1	1	0
21日	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	2	2
22日	1	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
23日	0	0	10	0	1	0	0	1	1	0	0	0
24日	0	2	12	17	0	0	1	0	0	0	0	0
25日	0	3	2	3	3	1	0	0	1	0	0	2
26日	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
27日	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28日	3	0	0	1	0	0	1	0	2	1	2	0
29日	0		0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
30日	1		0	0	0	0	0	1	0	2	0	1
31日	1		0		0		0	1		0		2
月合計	20	16	33	66	88	33	7	4	12	10	12	21
年合計	322											

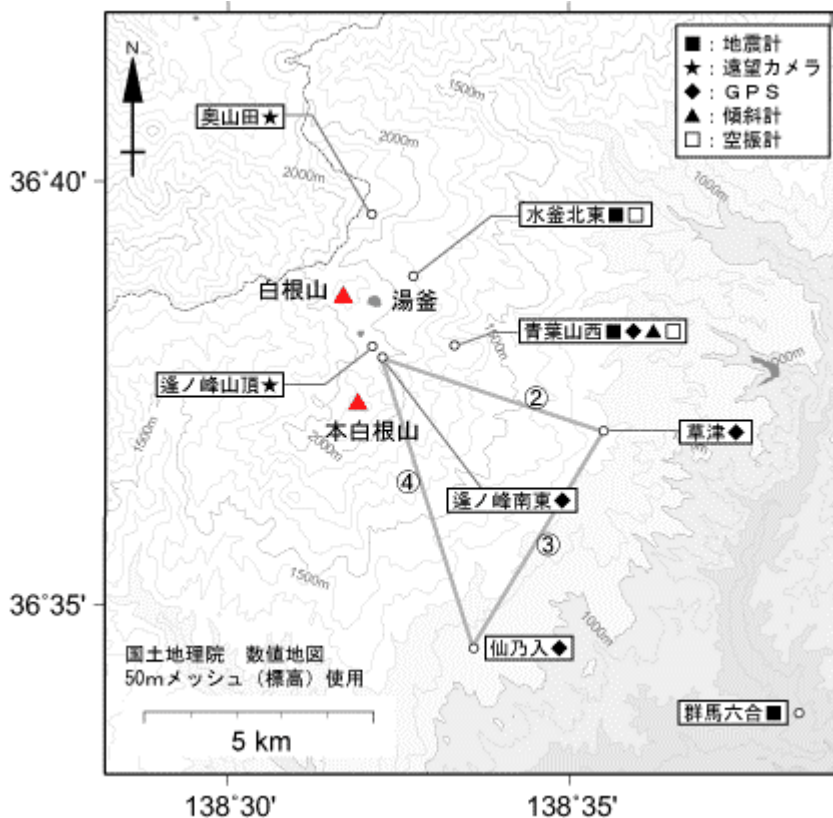


図 14 草津白根山 気象庁の観測点配置図  
 (小さな白丸は観測点位置を示しています)  
 GPS 基線 ~ は図 13 の ~ に対応しています。

表 2 草津白根山 気象庁観測点一覧表

観測種類	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	水釜北東	36° 38.88′	138° 32.73′	1933	0	1978. 1. 1	短周期 3成分
	青葉山西	36° 38.08′	138° 33.32′	1776	-95	2010. 11. 12	短周期 3成分
傾斜計	青葉山西	36° 38.1′	138° 33.3′	1776	-95	-	調査運転中
空振計	水釜北東	36° 38.9′	138° 32.7′	1933	2	2001. 9. 18	
	青葉山西	36° 38.1′	138° 33.3′	1776	7	2010. 11. 12	
GPS	草津	36° 37.1′	138° 35.5′	1228	4	2001. 10. 11	2周波
	仙乃入	36° 34.5′	138° 33.6′	1070	4	2001. 10. 11	1周波
	逢ノ峰南東	36° 37.9′	138° 32.3′	2027	12	2001. 10. 11	1周波
	青葉山西	36° 38.1′	138° 33.3′	1774	11	-	2周波 調査運転中
遠望カメラ	逢ノ峰山頂	36° 38.1′	138° 32.1′	2099		1986. 4. 1	高感度
	奥山田	36° 39.6′	138° 32.1′	2168	10	2010. 4. 1	可視