

## 草津白根山の火山活動（2018年6月～9月）\*

### Volcanic Activity of Kusatsu-Shiranesan Volcano (June – September, 2018)

気象庁地震火山部火山課  
火山監視・警報センター

Volcanic Division, Japan Meteorological Agency  
Volcanic Observation and Warning Center

#### 白根山（湯釜付近）

##### ○概況

##### ・地震活動

4月下旬から活発化した湯釜付近を震源とする地震活動は増減を繰り返し、6月下旬から7月にかけては、規模は小さいながらも地下の熱水活動に伴うと思われる火山性微動の発生がみられた。

9月上旬以降、地震活動は静穏な状態で経過していたが、9月28日17時頃から、再び地震活動が活発化した。発生した地震は4月下旬の活動と同様に、ほとんどがA型地震でBL型地震もみられた。震源は4月下旬からみられている地震活動の震源域内の南側で、海拔1kmよりやや深いところに分布した。30日以降、地震は減少し、震源は海拔1kmよりやや浅いものが多くなっている。

##### ・地殻変動

4月下旬から観測されていた湯釜付近浅部の膨張を示す傾斜変化は、8月下旬にはほぼ停滞した。9月28日16時頃から、地震活動の再活発化にやや前駆して、4月22日と同様に湯釜の西側のやや深いところの膨張を示唆する傾斜変動が観測された。この傾斜変動は28日17時には反転した。10月に入って、湯釜付近浅部の膨張を示す傾斜変動が観測されるようになっている。

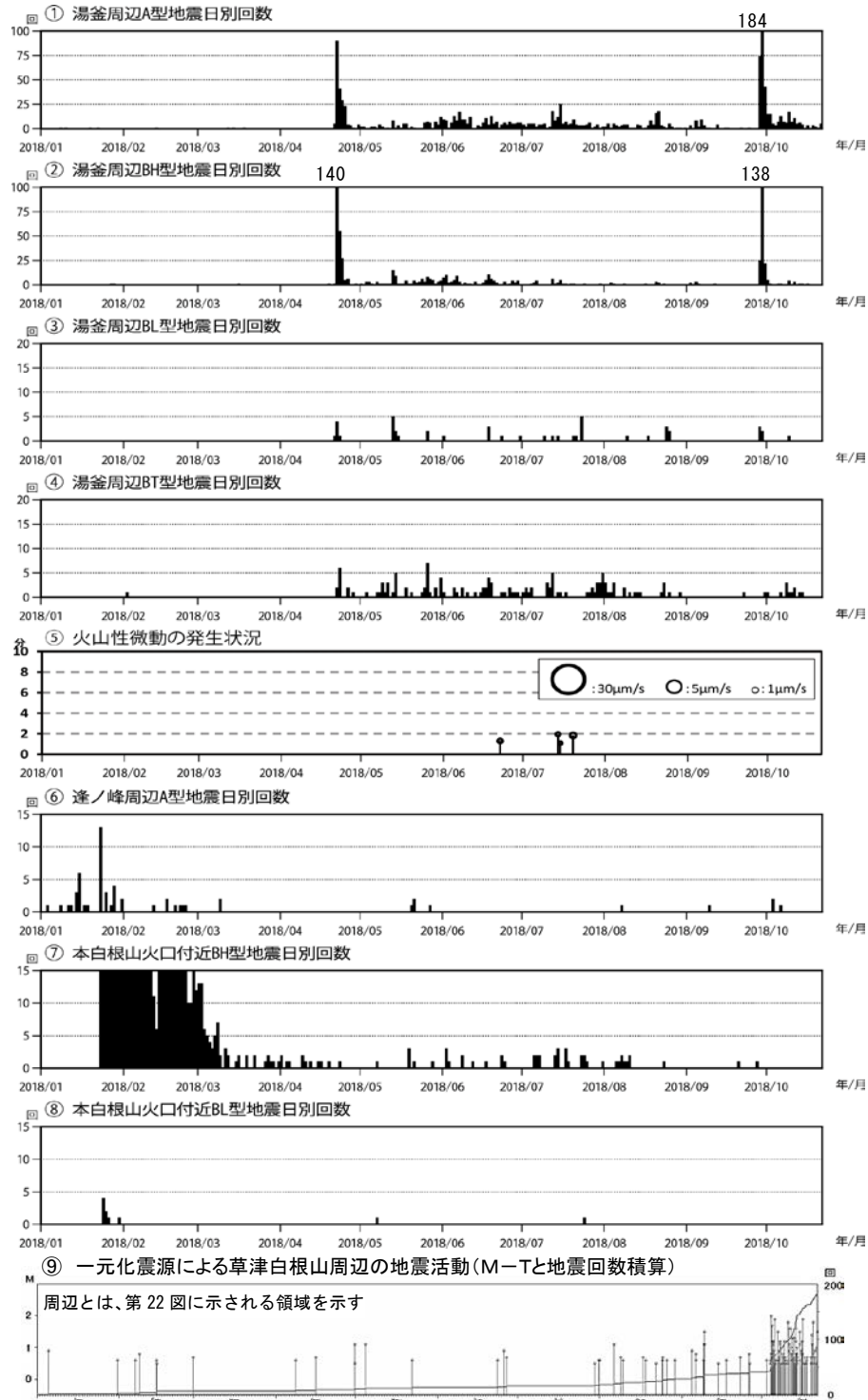
GNSS連続観測では、湯釜付近浅部の膨張を示す顕著な変動は観測されていないが、2018年に入ってから、草津白根山の北西もしくは西側の深部の膨張を示唆する可能性のある変化がみられている。

##### ・噴煙など表面現象の状況

奥山田監視カメラ（湯釜の北約1.5km）による観測では、湯釜北側噴気地帯の噴気は概ね100mで経過しており、10月2日に実施した現地調査でも特段の変化は認められない。東京工業大学の監視カメラ（湯釜火口内）では、6月下旬から7月上旬にかけて湯釜の中央部で灰～灰白色の変色域がみられていたが、その後、それ以前の状態に戻っている。

この資料は気象庁のほか、関東地方整備局、国土地理院、東京工業大学、東北大学、東京大学、京都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を利用した。

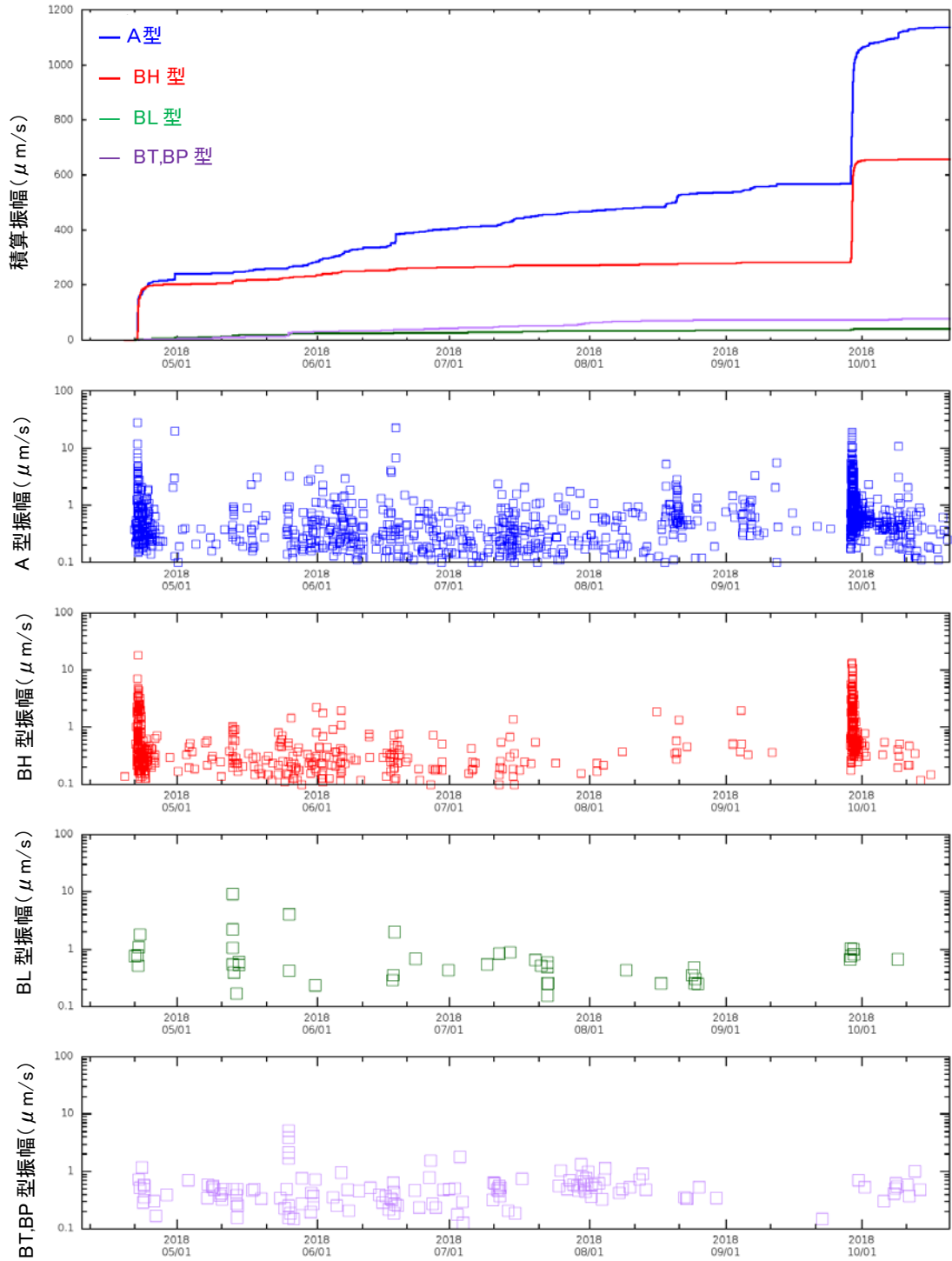
\* 2018年12月4日受付



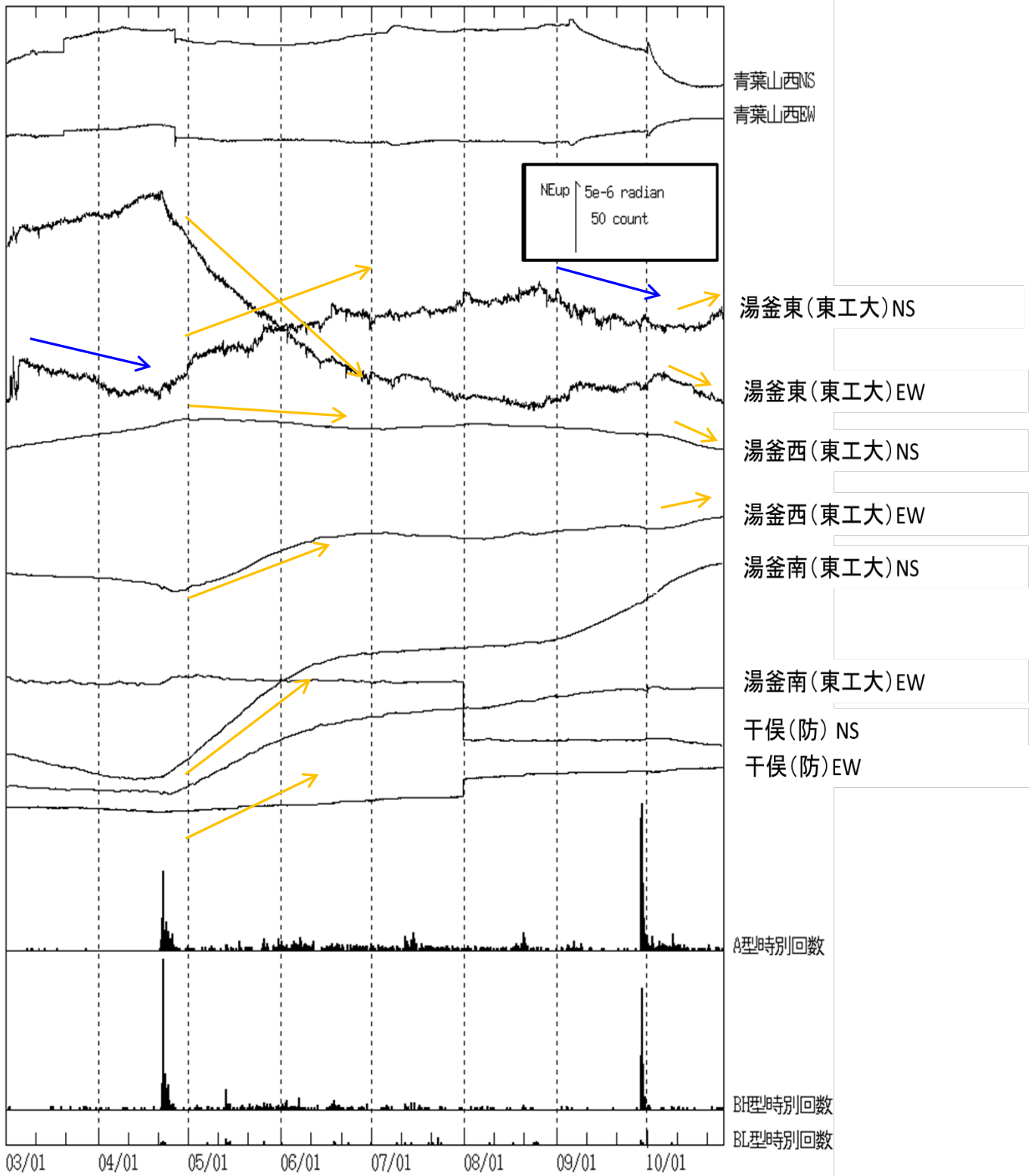
第1図 草津白根山（白根山（湯釜付近） イベントタイプ別地震日別回数（2018年1月1日～2018年10月21日）

Fig. 1. Daily number of earthquake of Yugama, Ainomine and Motoshiranesan from January 1, 2018 to October 21, 2018.

- ・ 湯釜付近を震源とする地震活動は4月下旬に活発化し、以降、増減を繰り返した。9月上旬には静穏な状態となったが、9月28日から地震活動が再活発化した。
- 6月下旬から7月にかけては、規模は小さいながらも火山性微動の発生がみられた。
- 逢ノ峰付近を震源とする地震は、3月後半から5月前半にかけて観測されていなかったが、5月下旬と8月以降時々発生している。
- 本白根山火口付近の地震活動は、6月～8月にその発生頻度が上がっている。



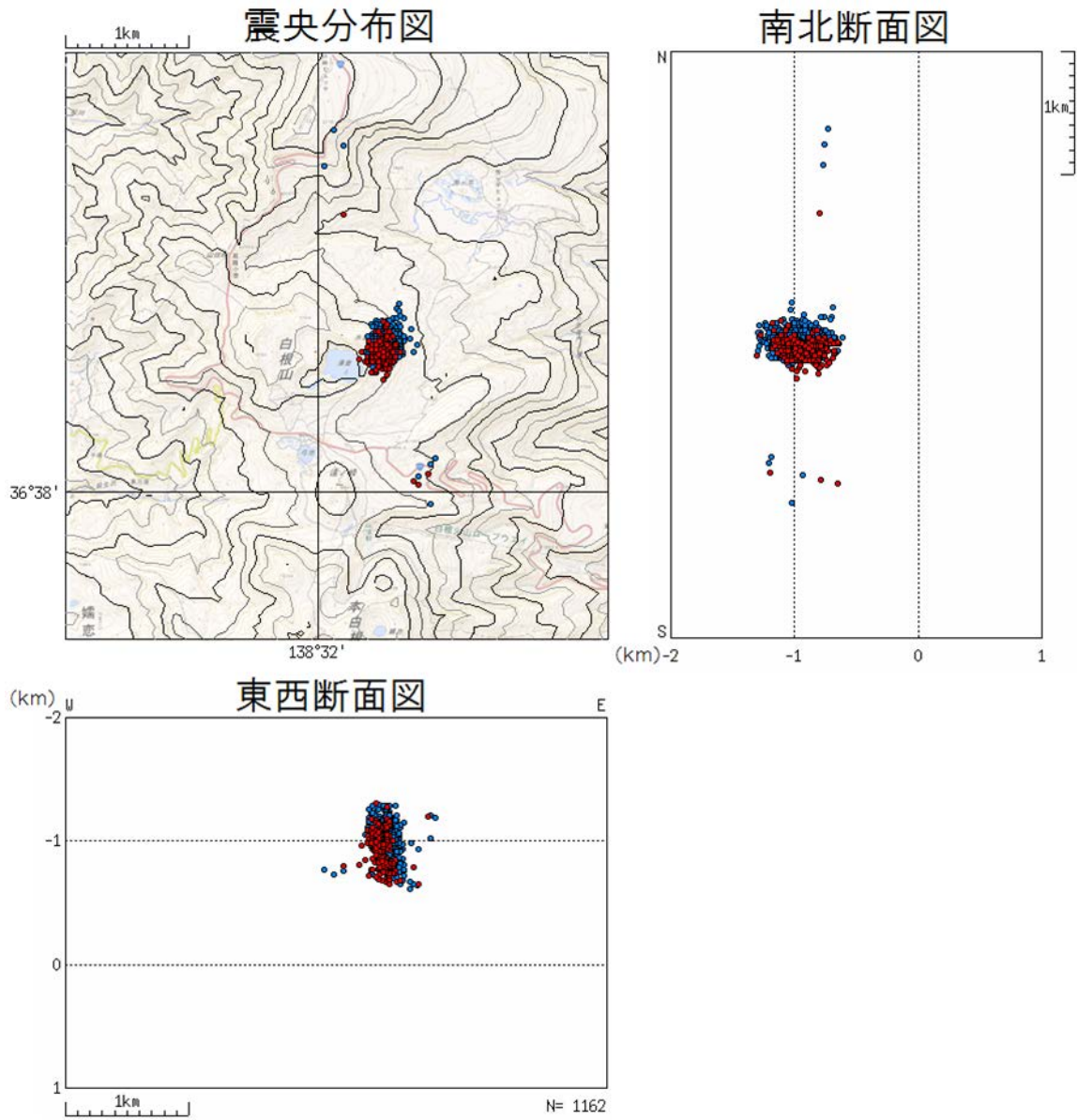
第2図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 湯釜付近の火山性地震のイベントタイプ別最大振幅とその最大振幅積算の推移（2018年4月10日～10月21日、振幅は青葉山西UD成分）  
 Fig. 2. Amplitudes and cumulative amplitudes transition of A-type, BH-type, BL-type and BP/BT-type earthquakes.



第3図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 傾斜変動記録と特別地震回数（2018年3月1日～10月26日）

Fig. 3. Daily number of volcanic earthquakes and tilt-meter record transition (March 1, 2018 – October 26, 2018).

- ・ 4月22日頃より、湯釜南（東工大）で北東上がり、湯釜東（東工大）で北西上がり、湯釜西（東工大）で南東上りの変動がみられていたが、8月下旬にはほぼ停滞している。この変動は湯釜直下浅部の膨張で説明できる。
- ・ 10月に入って、再び4月からみられた変動と類似した変動が観測されている。

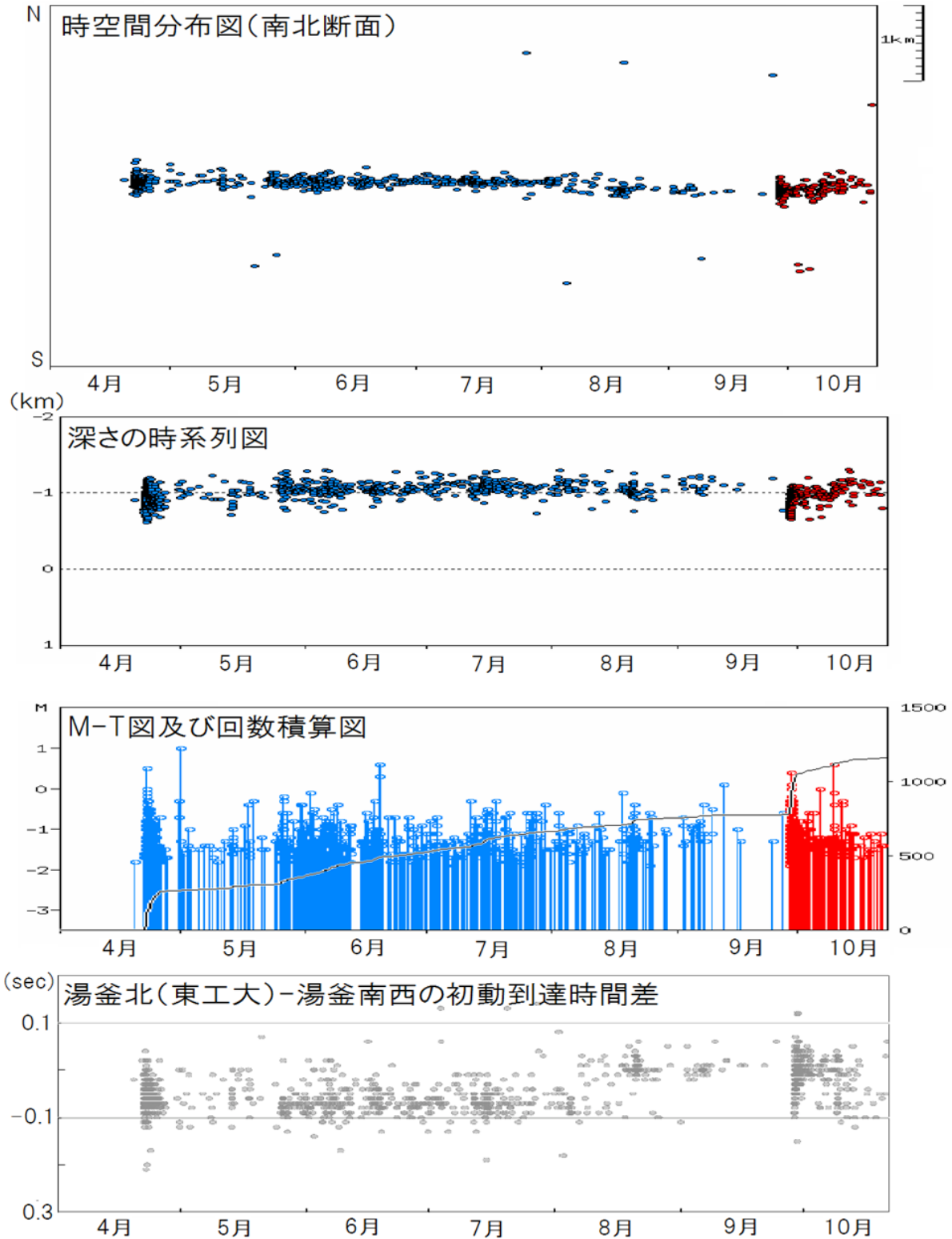


● : 4月1日～8月31日    ● : 9月1日～10月21日

第4-1図 草津白根山（白根山（湯釜付近））震源分布図（2018年4月1日～2018年10月21日）

Fig. 4-1. Hypocenter distribution of volcanic earthquakes around Yugama (April 1, 2018 – October 21, 2018).

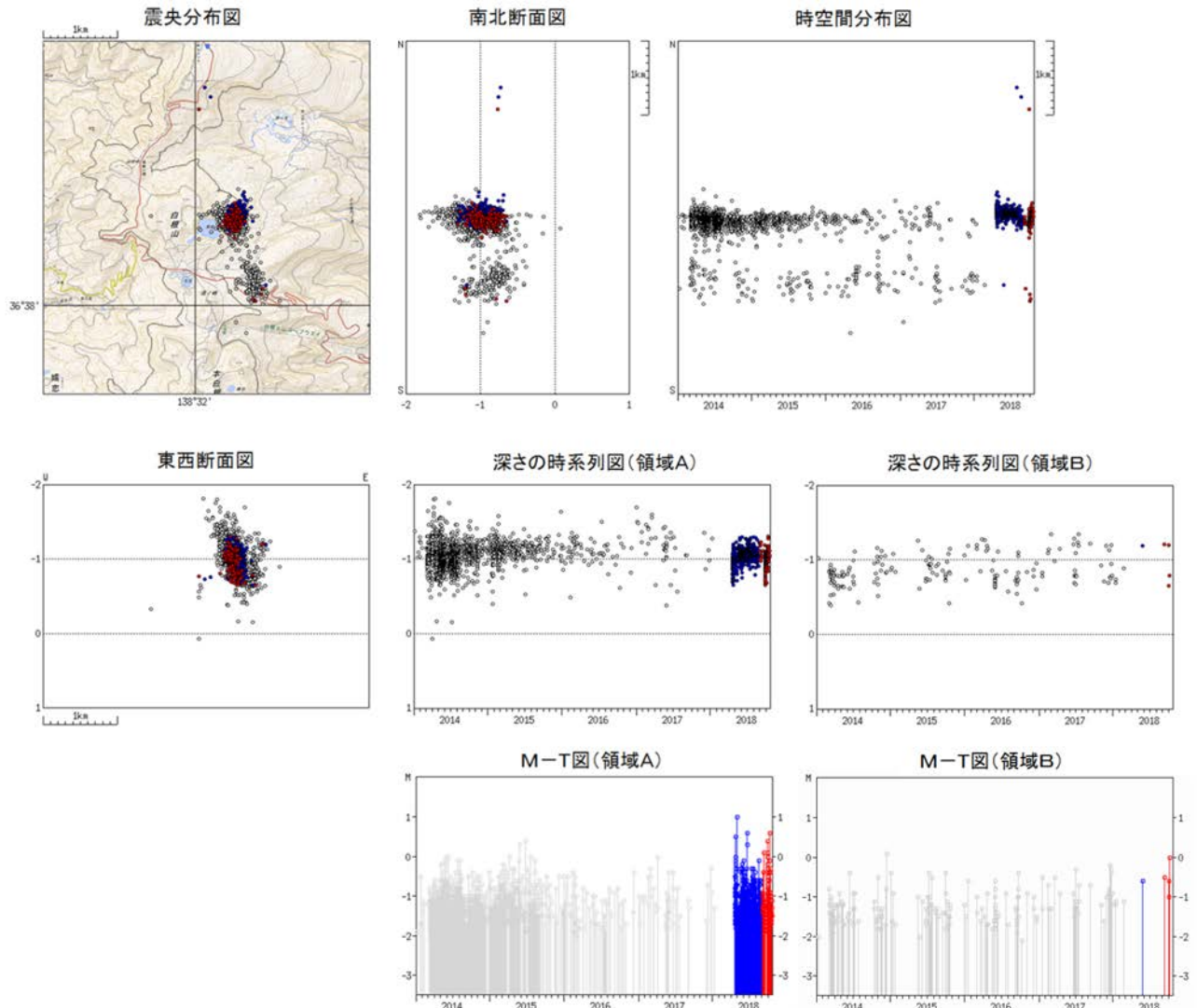
- ・ 2018年4月から8月にかけては、震源は、湯釜のやや北東部に位置した。
- ・ 9月28日からの震源は、4月から8月にかけてのものとはやや南に位置する。



第4-2図 草津白根山(白根山(湯釜付近)) 震源の時空間分布、深さの時系列、地震活動の推移、湯釜北(東工大)と湯釜南西の初動到達時間差(2018年4月1日~10月21日)  
 図中のマグニチュードは渡辺(1971)の式を用いている。

Fig. 4-2. Time series of volcanic earthquakes activity around Yugama (April 1, 2018 – October 21, 2018).

- ・ 2018年4月21日からの地震活動の震源は、活動当初は海拔1 kmより深い地震もみられた。9月28日からの震源も4月と同様に活動当初は、海拔1 kmより深い地震もみられた。・現在は、海拔1 kmより浅い震源が目立つようになっている。

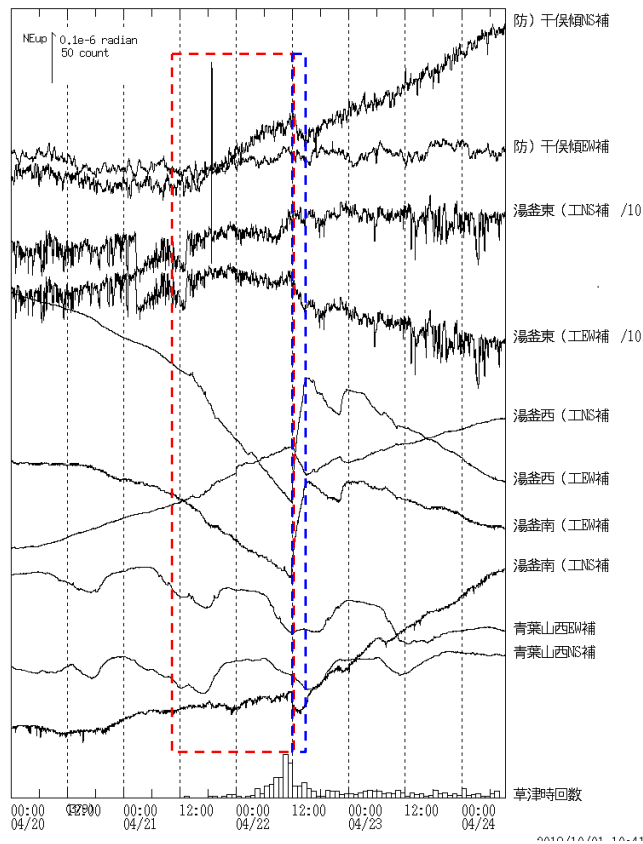
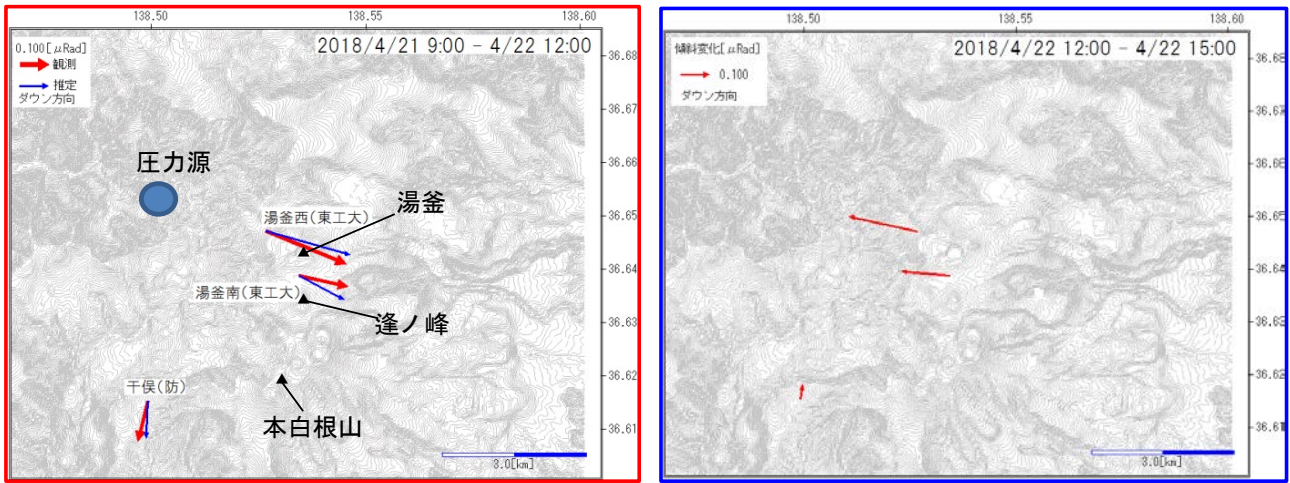


● : 2014年1月1日～2018年3月31日    ● : 4月1日～8月31日    ● : 9月1日～10月21日

第4-3図 草津白根山（白根山（湯釜付近））震源分布図（2014年1月1日～2018年10月21日）  
 図中のマグニチュードは渡辺（1971）の式を用いている。

Fig. 4-3. Hypocenter distribution of volcanic earthquakes around Yugama (January 1, 2014 – October 21, 2018).

- ・ 2018年の震源は、従来の震源のやや北東部に位置する。
- ・ 2014年の活動も同様に、2014年7月頃までは海拔1kmより深い地震もみられ、また震央もやや北寄りであったが、それ以降は海拔1kmより浅い地震がメインでまた、震央もやや南よりになっている。

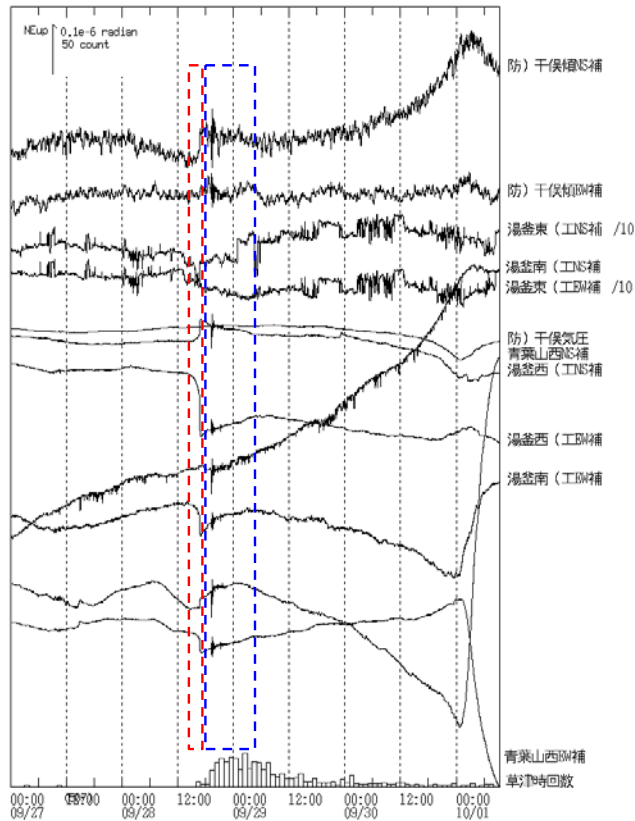
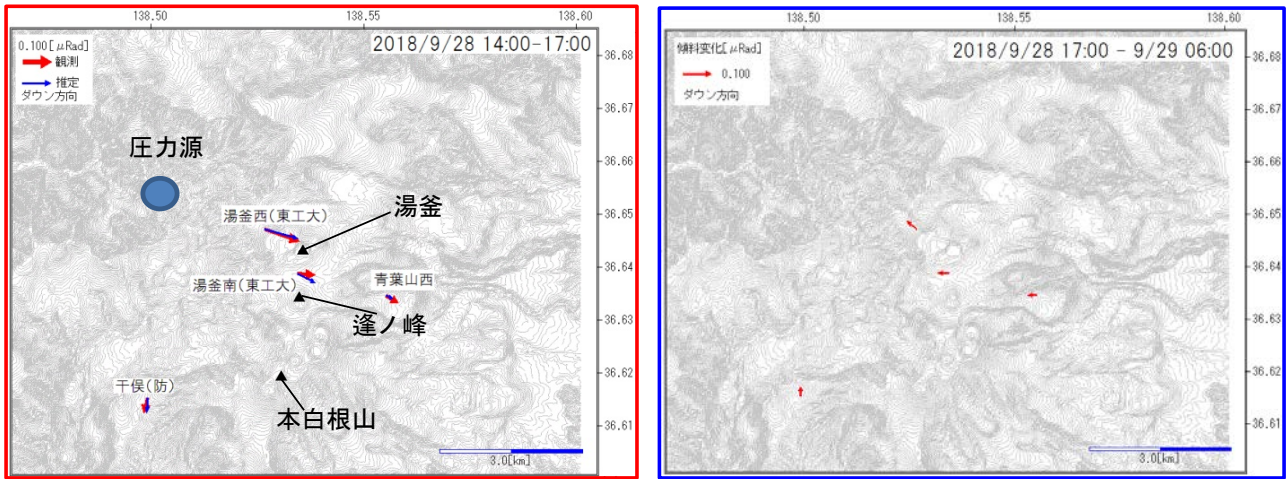


第5-1 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 4月21日から22日の傾斜変動とその変動ベクトル及び9月28日の変動（図5-2）から推定した圧力源を仮定した場合の理論変動

Fig. 5-1. Tilt changes and displacement vector observed on April 21 and 22, 2018.

- 地震活動の高まりとともに、湯釜の西側の膨張でも説明可能（深さ海面下約1500m、体積変化量約50000m<sup>3</sup>）な傾斜変動がみられだし、地震活動がピークの4月22日12時頃に反転している。

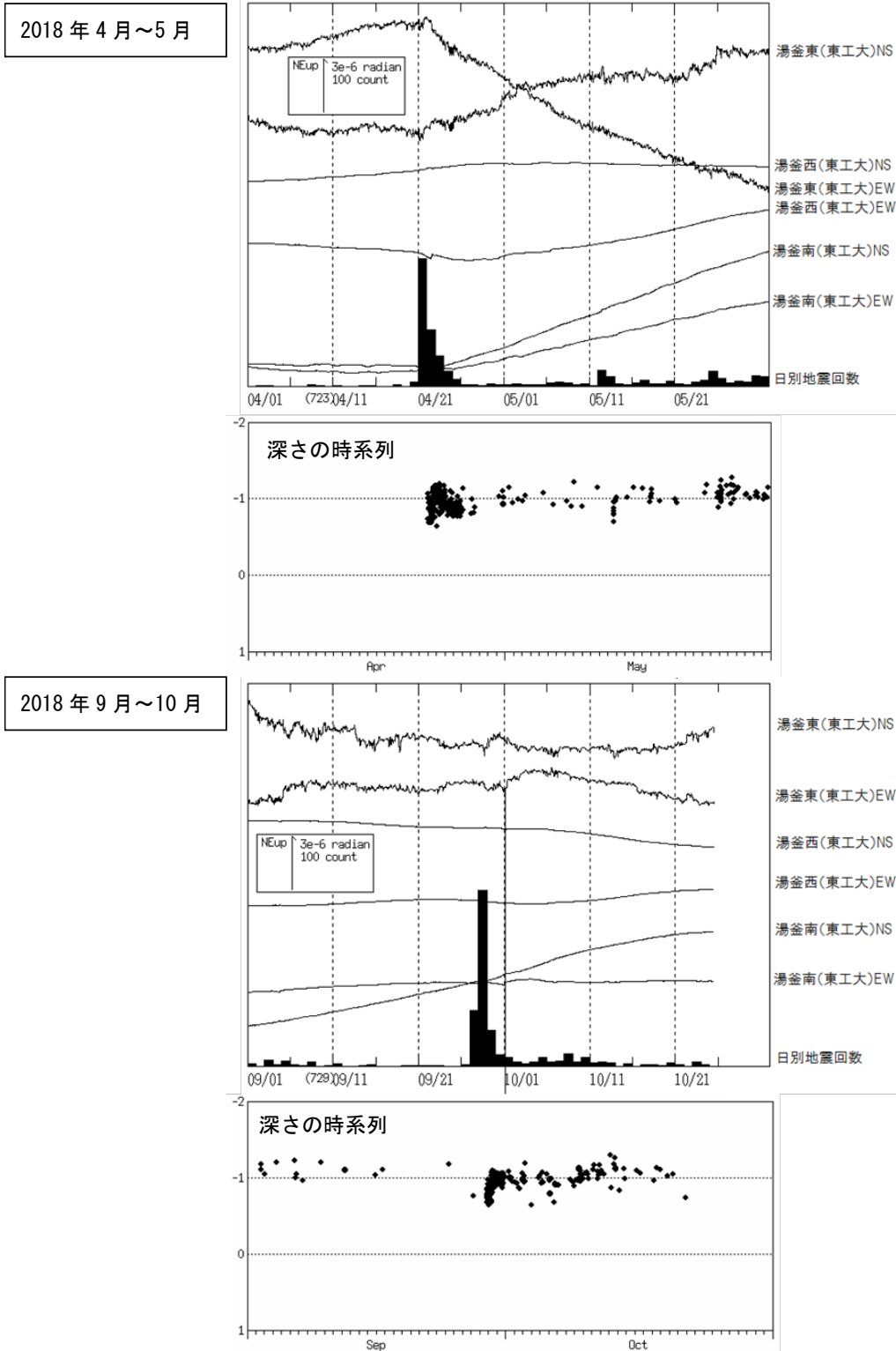




第5-2 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 9月28日から29日の傾斜変動とその変動ベクトル

Fig. 5-2. Tilt changes and displacement vector observed on September 28 and 29, 2018.

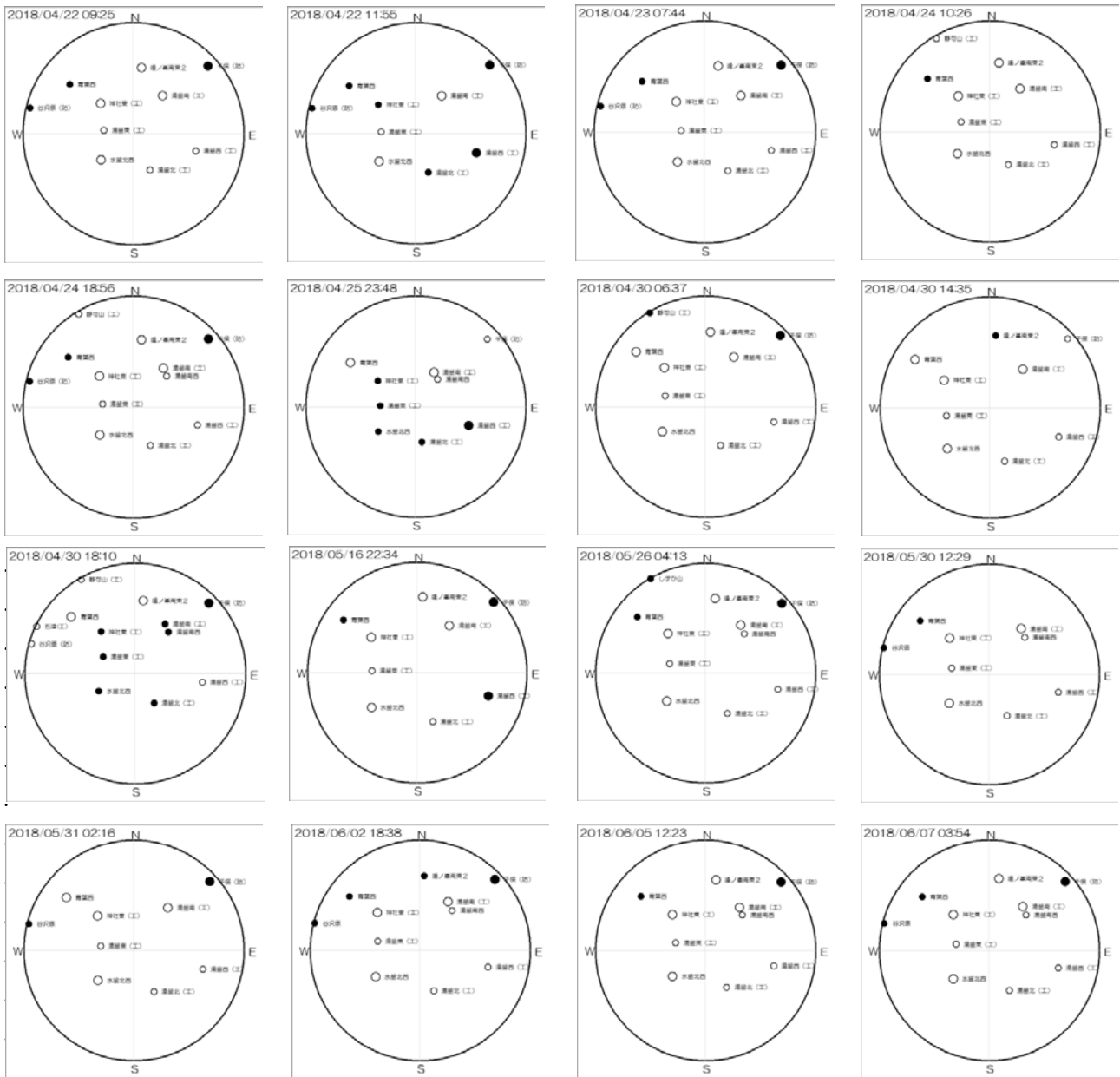
- ・ 4月と同様に9月28日の地震活動の再活発化にやや先行して14時頃から、湯釜の西側の膨張でも説明可能な傾斜変動がみられだし、地震活動がピークを迎える前の28日17時頃に反転している。
- ・ この変動は、観測点が偏っており精度は低い、茂木モデルを仮定すると、湯釜の西北西約5 kmの深さ海面下約2000m、体積変化量約20000m<sup>3</sup>でも説明できる。
- ・ 4月と同様な圧力源で説明できるが、その変動量は9月のほうが小さい。また、膨張フェーズが4月は約24時間継続したが、9月3時間程度であった。



第6図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 2018年4月（上段）と9月（下段）の傾斜変動記録と日別地震回数、深さの時系列

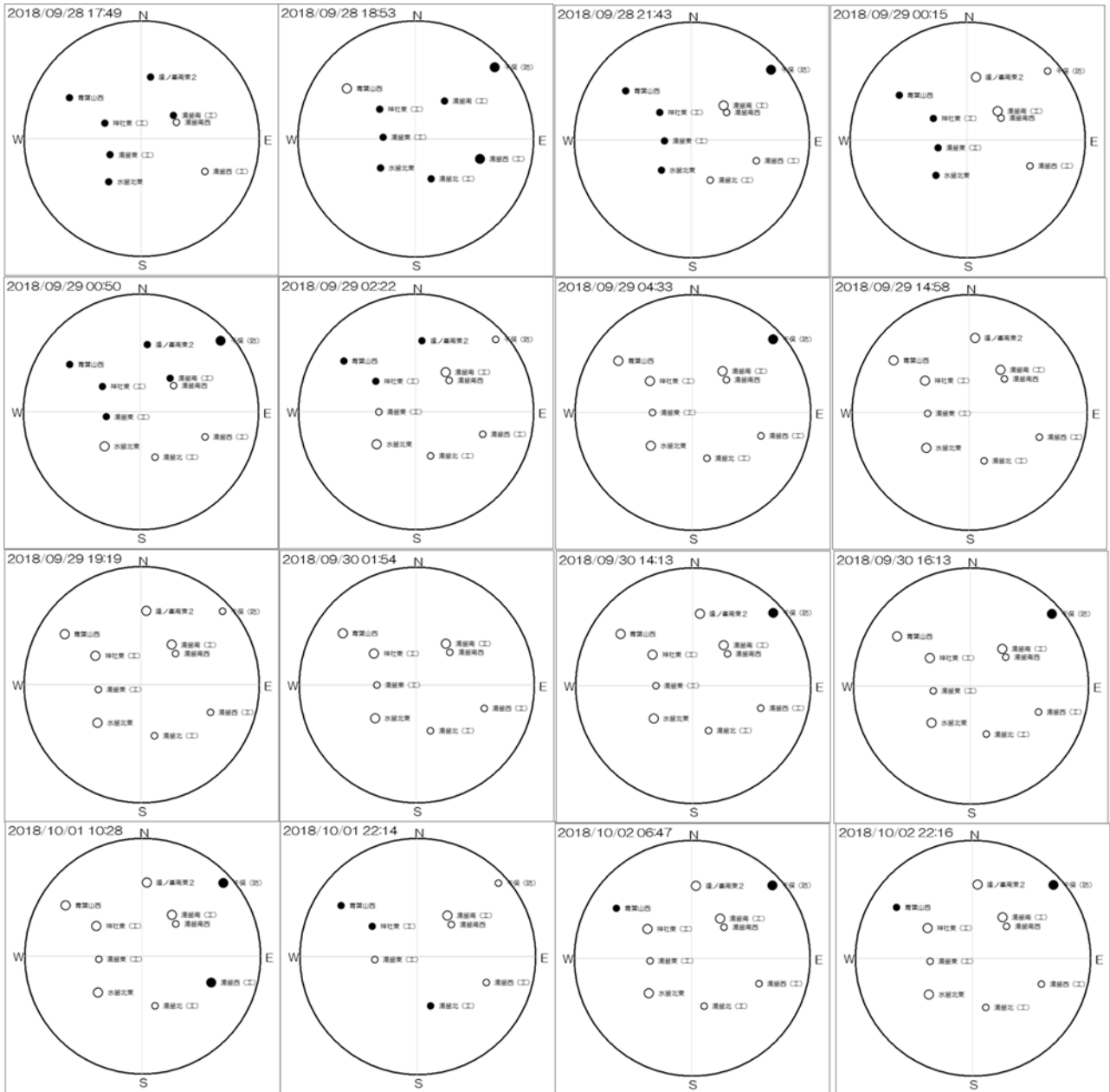
Fig. 6. Tilt changes, daily number and depth of volcanic earthquakes on April and September.

- ・ 4月、9月ともに地震活動活発化時は、海拔1 kmより深い地震がみられる。地震回数が減少した後、海拔1 kmより浅い地震が見られるようになっている。
- ・ 4月は、地震が急増した翌日頃から湯釜直下浅部の膨張を示す傾斜変動がみられだした。9月は、数日後にみられだしており、またその変動レートもやや小さくみえる。



第7-1図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 初動押し引き分布（下半球投影） 2018年4月～6月  
 Fig. 7-1. P-wave polarity of some volcanic earthquakes (April 22 – June 7, 2018).

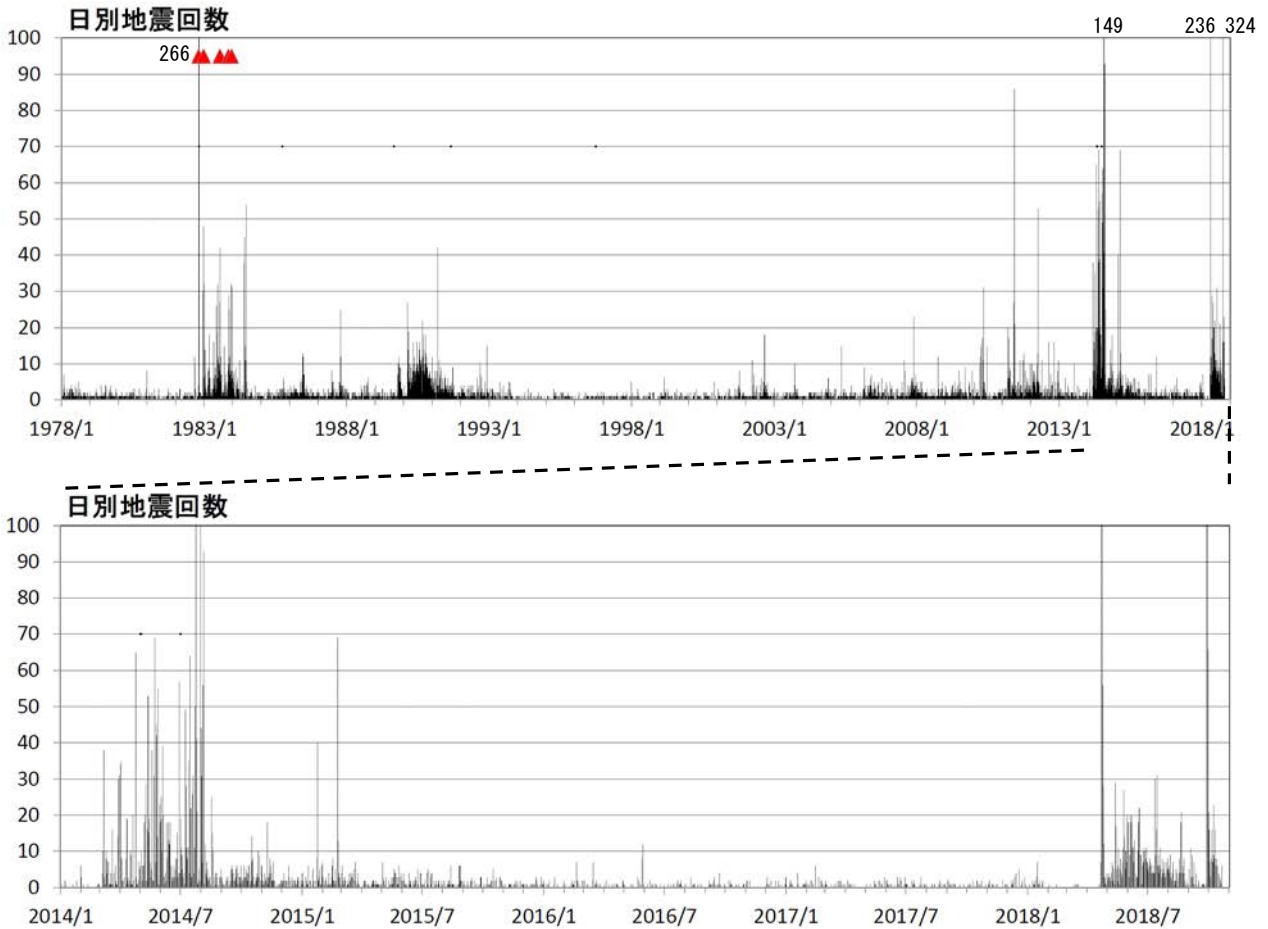
4月から6月にかけての地震は、ほとんどは正断層でも説明できるタイプである。



第7-2図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 初動押し引き分布（下半球投影 2018年9月28日～）

Fig. 7-2. P-wave polarity of some volcanic earthquakes (September 28 – October 2, 2018).

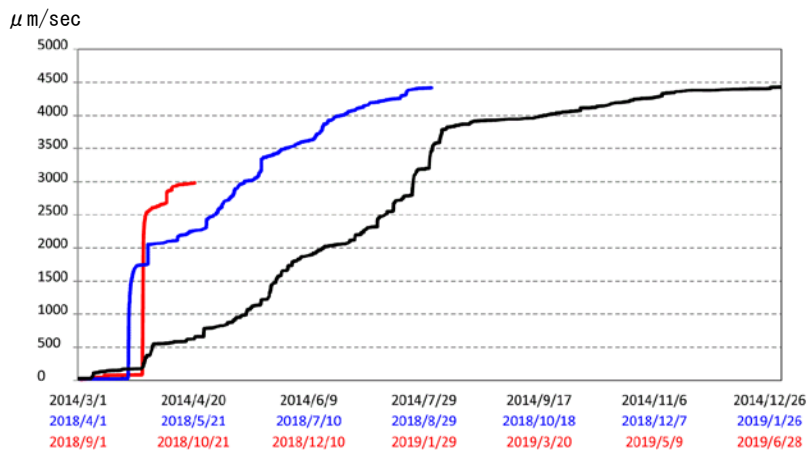
9月28日の再活発化当初は、初動が押し地震が目立ったが、9月29日に入ると、従来と同様の正断層でも説明できるタイプがほとんどになった。



第8図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 日別地震回数（1978年1月1日～2018年10月21日）

Fig. 8. Daily number of volcanic earthquakes from January 1, 1978 to October 21, 2018.

草津白根山の地震活動は、1995年頃から比較的静穏に経過していたが、熱活動の高まりがみられた2008年頃から高まり、2011年以降は増減を頻繁に繰り返している。

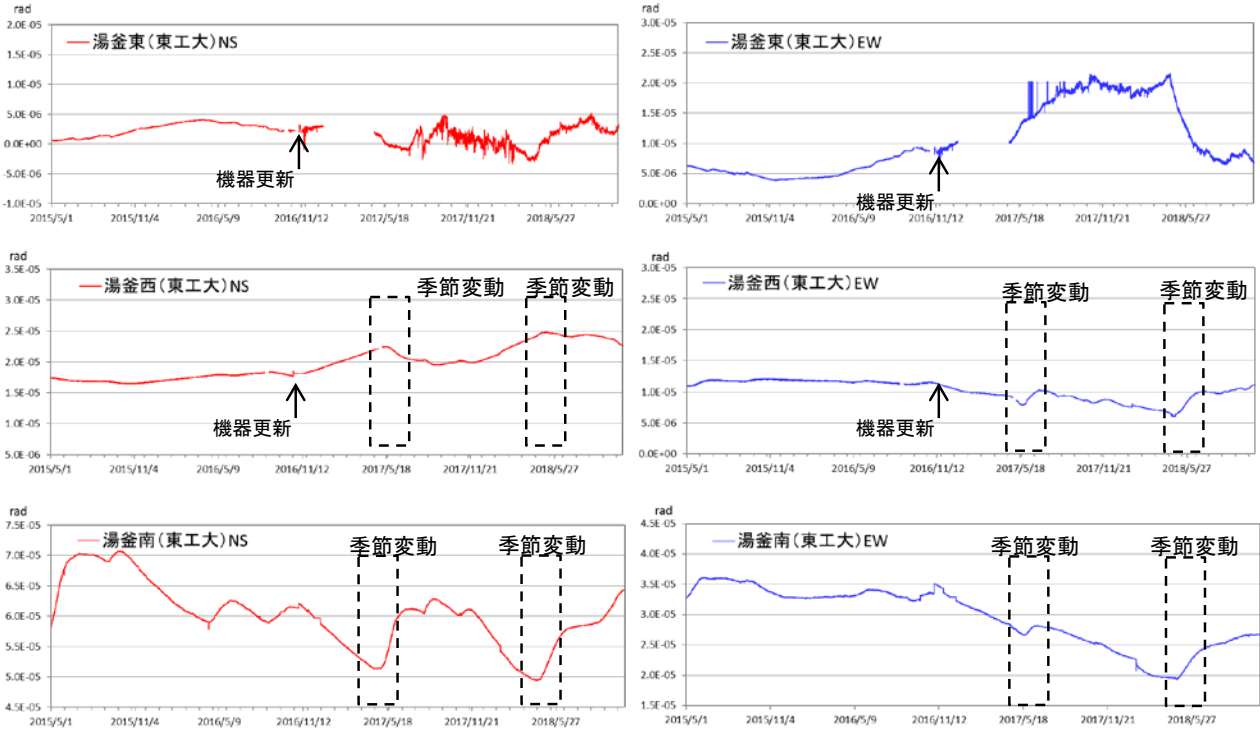


— : 2014年4月1日～2014年12月31日    — : 2018年4月1日～8月31日    — : 2018年9月1日～10月21日

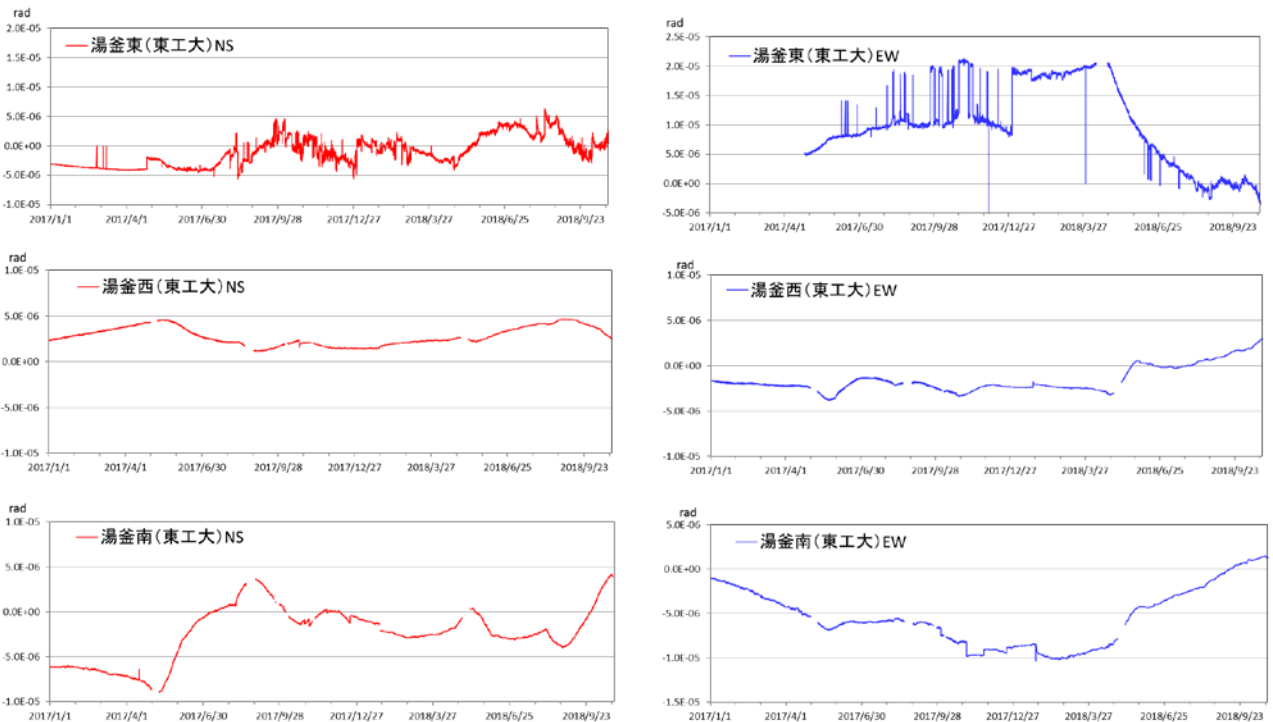
第9図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 2018年の地震活動と2014年の地震活動（水釜北東UDの最大振幅の積算）の比較

Fig. 9. Comparison of seismic activity used by cumulative earthquake amplitudes between 2014 and 2018.

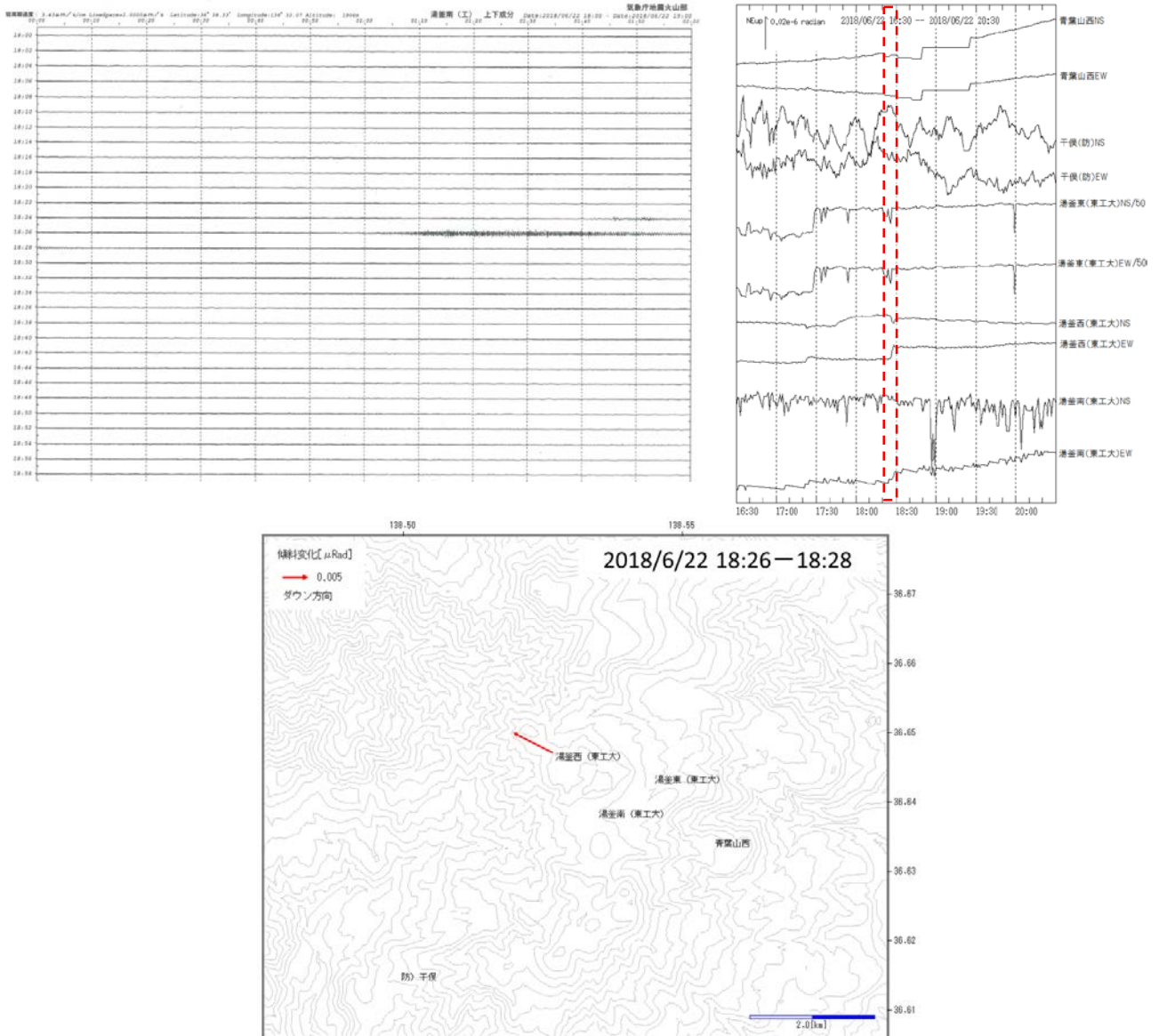
2014年の地震活動に比べて、2018年の地震活動は当初から急激に地震活動が活発化している。



第10図 草津白根山（白根山（湯釜付近））過去3年の傾斜記録（2015年5月1日～2018年10月21日）  
 Fig. 10. Tilt meter records from May 1, 2015 to October 21, 2018.



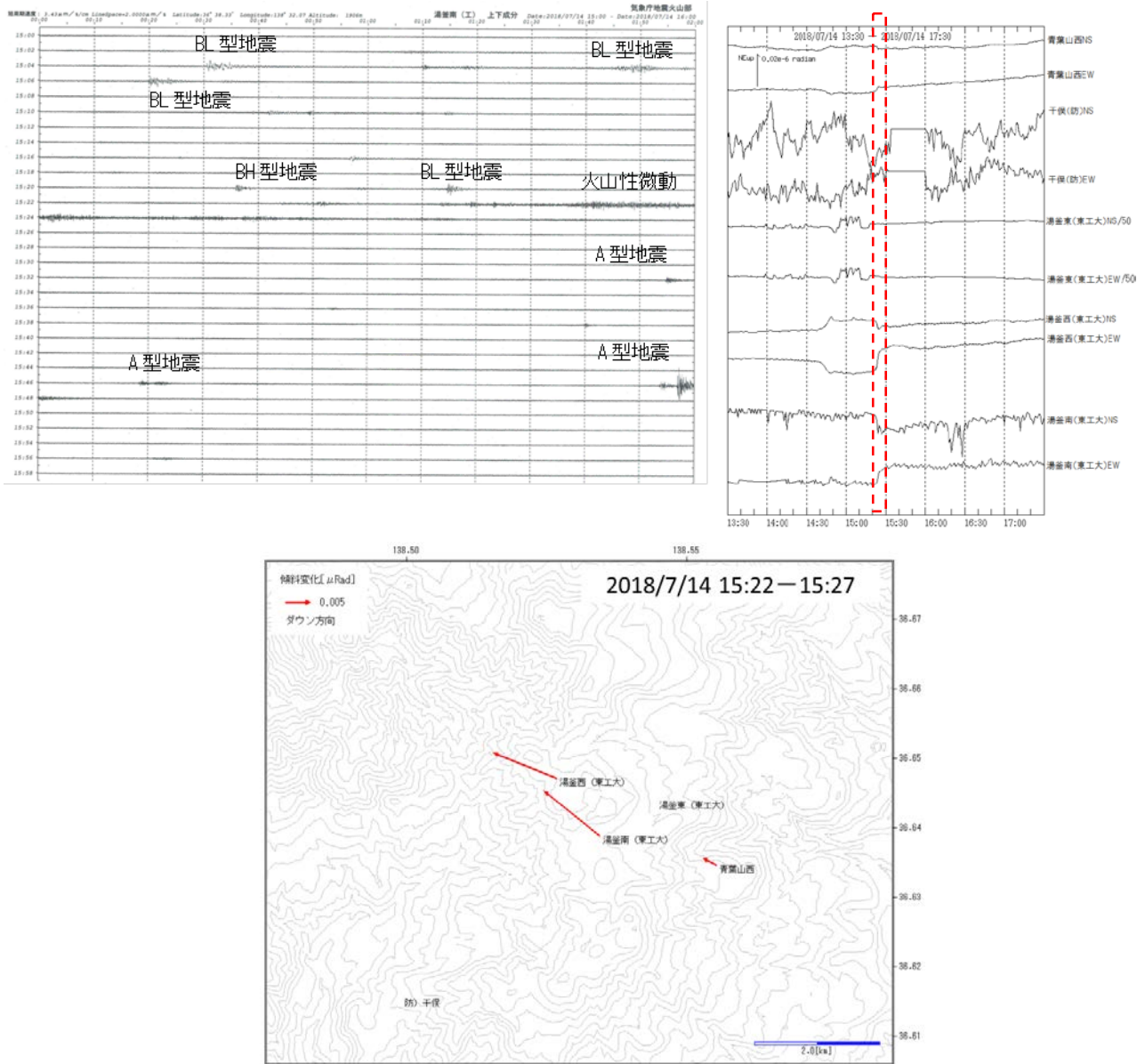
第11図 草津白根山（白根山（湯釜付近））季節変動を補正した傾斜記録（2017年1月1日～2018年10月26日10時）  
 Fig. 11. Tilt meter records corrected for seasonal changes from May 1, 2017 to October 26, 2018.  
 2018年4月の地震増加以前は火山活動による変化がなく、また毎年同様の季節変動があると仮定し、前1年前の値と差分をとることにより、季節変動を補正した。



第 12-1 図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 6 月 22 日の火山性微動と傾斜変動（赤枠部分）と変動ベクトル

Fig. 12-1. Tremor waveform, tilt changes and displacement vector observed on June 22, 2018.

- ・ 6 月から 7 月にかけて、継続時間は短く、振幅も小さいながらも火山性微動が 4 回観測された。これらの火山性微動は、ごくわずかながらも傾斜変動も伴った。
- ・ この傾斜変動源については、変動量が小さく、また一部の観測点のみでしか観測されていないので、圧力源の推定は難しいが、比較的変動量の大きい 7 月 20 日（第 12-4 図）をみると、第 5 図の地震活動に伴った傾斜変動（第 5 図の青破線期間）と類似している。

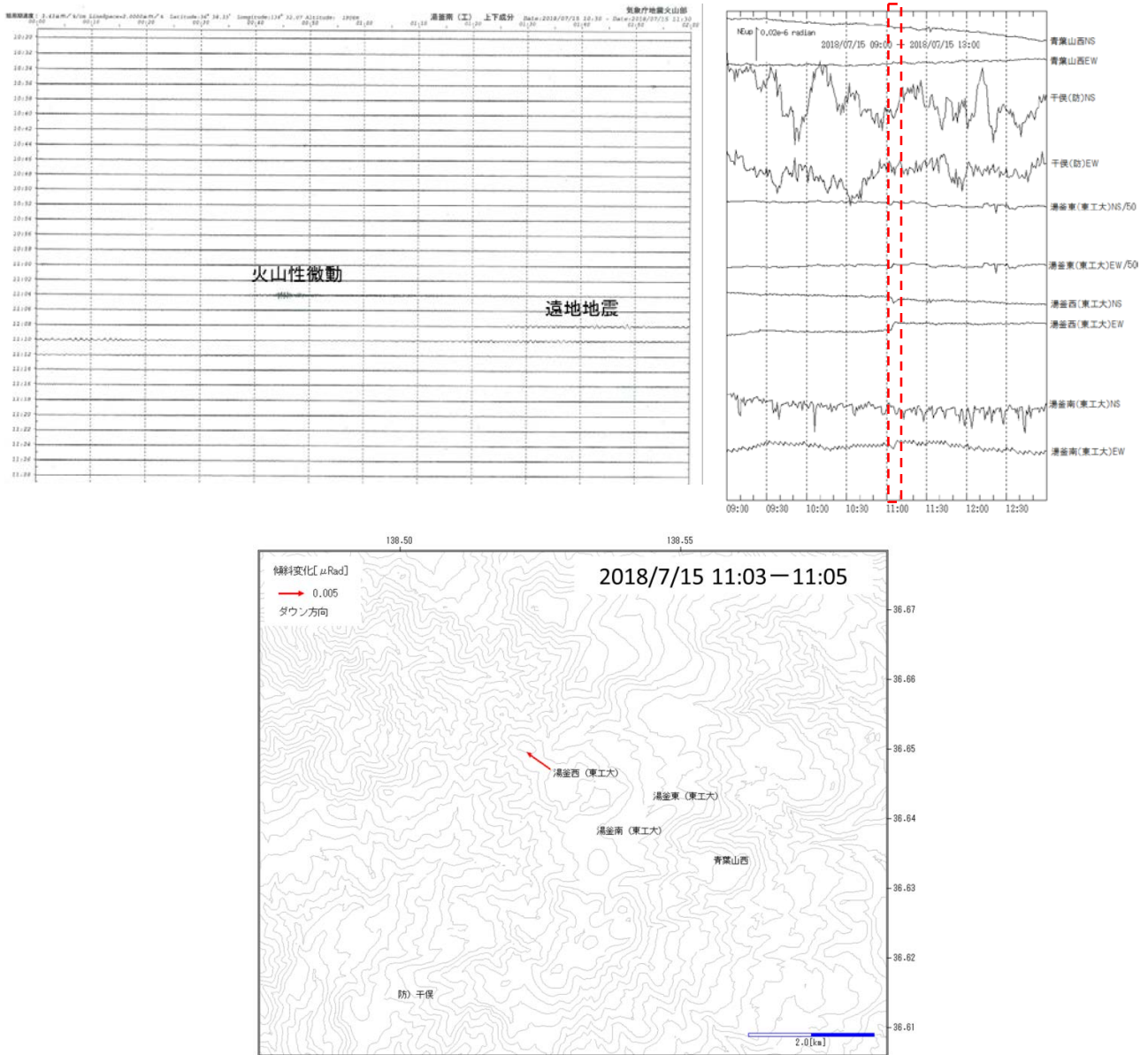


第 12-2 図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 7 月 14 日の火山性微動と傾斜変動（赤枠部分）と変動ベクトル

Fig. 12-2. Tremor waveform, tilt changes and displacement vector observed on July 14, 2018.

- ・ 6 月から 7 月にかけて、継続時間は短く、振幅も小さいながらも火山性微動が 4 回観測された。これらの火山性微動は、ごくわずかながらも傾斜変動も伴った。
- ・ この傾斜変動源については、変動量が小さく、また一部の観測点のみでしか観測されていないので、圧力源の推定は難しいが、比較的変動量の大きい 7 月 20 日（第 12-4 図）をみると、第 5 図の地震活動に伴った傾斜変動（第 5 図の青破線期間）と類似している。

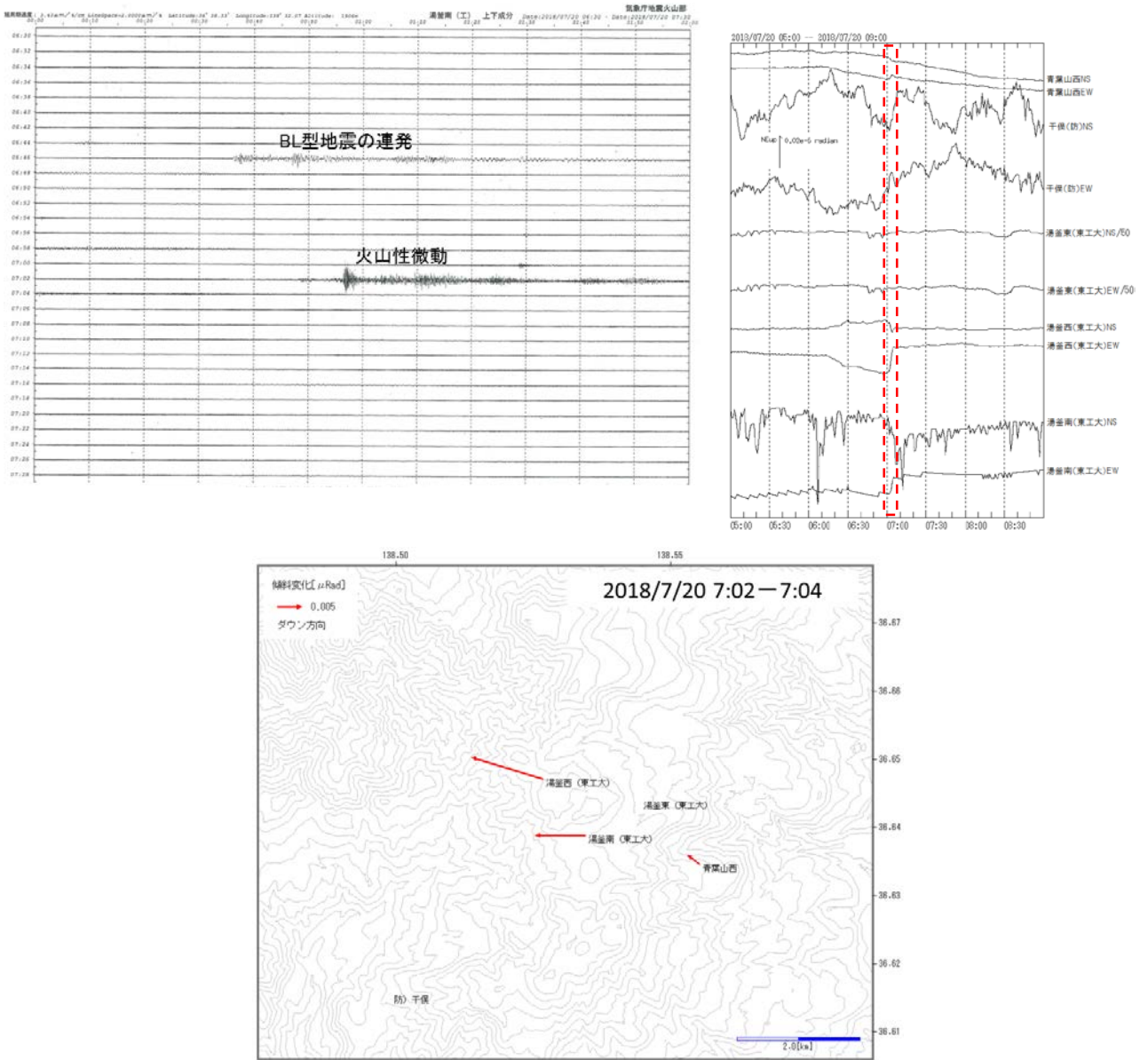




第 12-3 図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 7 月 15 日の火山性微動と傾斜変動（赤枠部分）と変動ベクトル

Fig. 12-3. Tremor waveform, tilt changes and displacement vector observed on July 15, 2018.

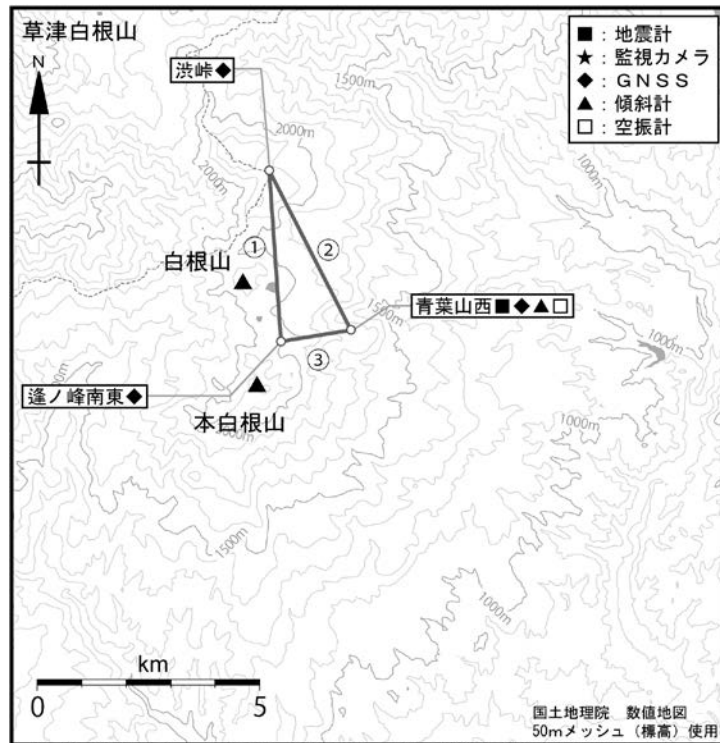
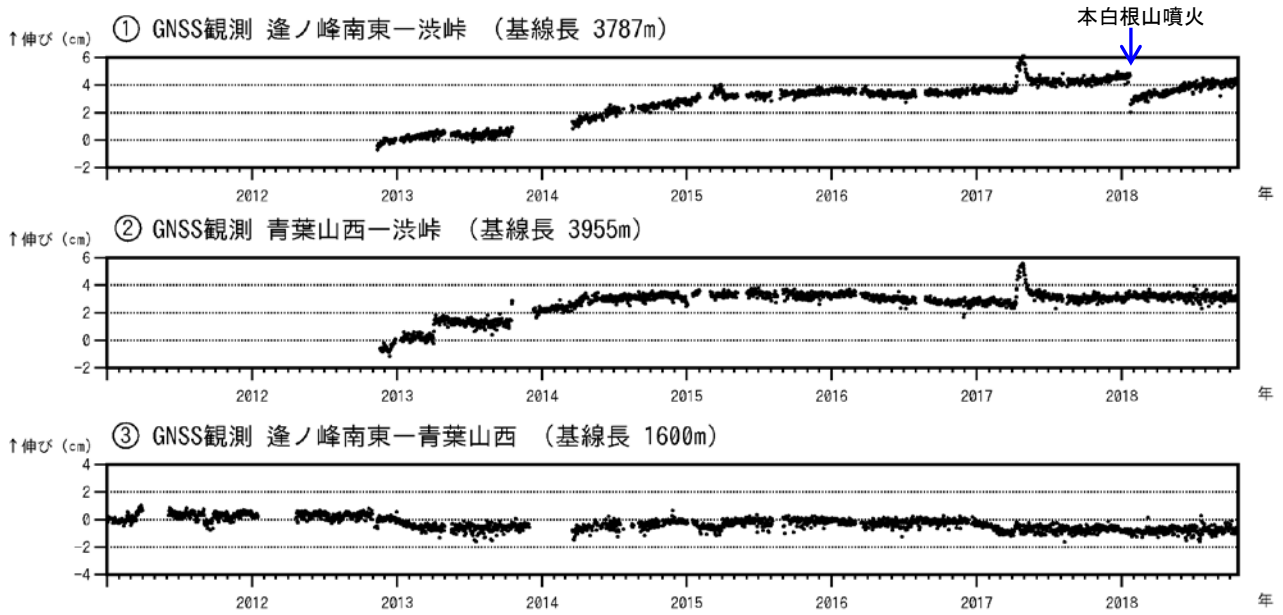
- ・ 6 月から 7 月にかけて、継続時間は短く、振幅も小さいながらも火山性微動が 4 回観測された。これらの火山性微動は、ごくわずかながらも傾斜変動も伴った。
- ・ この傾斜変動源については、変動量が小さく、また一部の観測点のみでしか観測されていないので、圧力源の推定は難しいが、比較的変動量の大きい 7 月 20 日（第 12-4 図）をみると、第 5 図の地震活動に伴った傾斜変動（第 5 図の青破線期間）と類似している。



第12-4図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 7月20日の火山性微動と傾斜変動（赤棒部分）と変動ベクトル

Fig. 12-4. Tremor waveform, tilt changes and displacement vector observed on July 20, 2018.

- ・ 6月から7月にかけて、継続時間は短く、振幅も小さいながらも火山性微動が4回観測された。これらの火山性微動は、ごくわずかながらも傾斜変動も伴った。
- ・ この傾斜変動源については、圧力源の推定は難しいが、第5図の地震活動に伴った傾斜変動（第5図の青破線期間）と類似している。

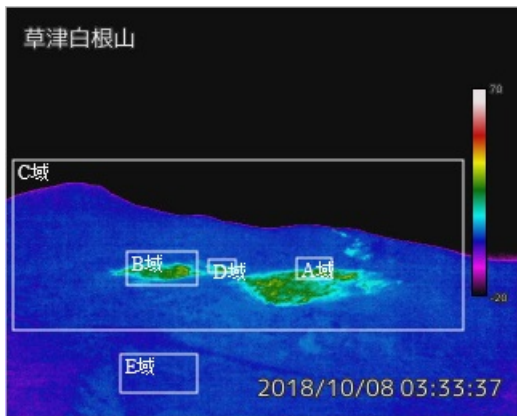
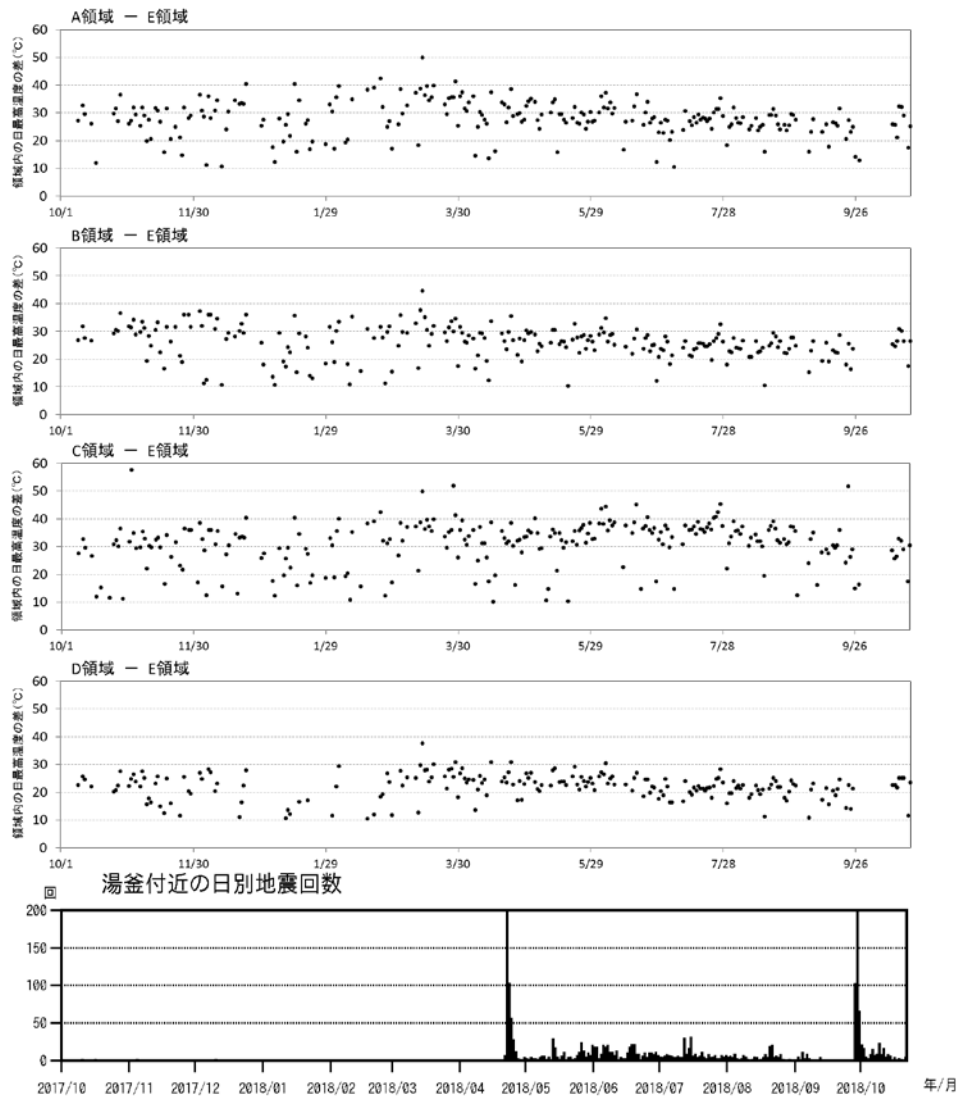


小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。  
(国) : 国土地理院、(防) : 防災科学技術研究所、(工) : 東京工業大学、(関地) : 関東地方整備局

第13図 草津白根山 GNSS連続観測による基線長変化 (2011年1月1日~2018年10月21日)

Fig. 13. Baseline length changes by GNSS continuous analysis (January 1, 2011 - October 21, 2018).

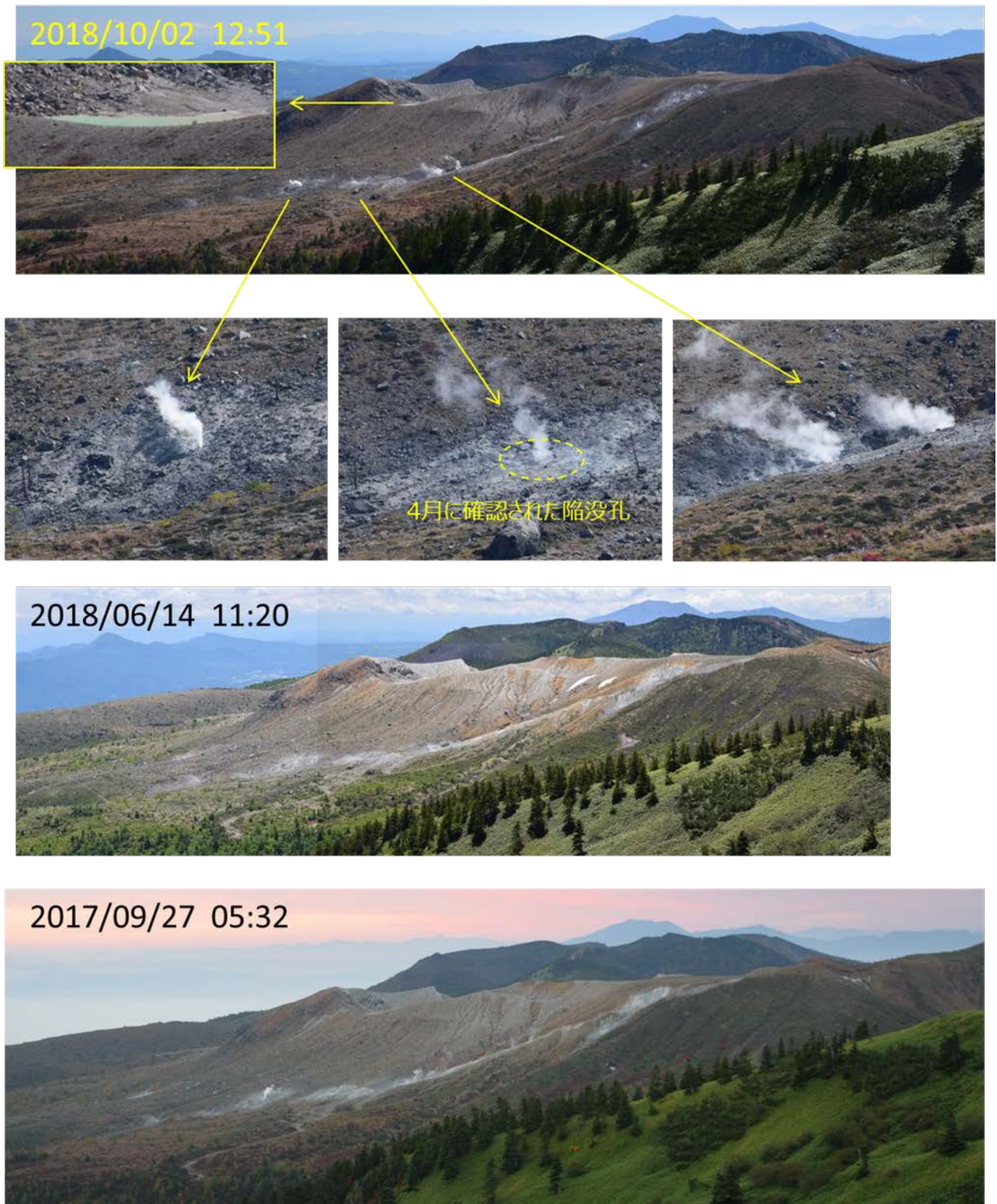
湯釜付近のGNSS基線長には2018年の火山活動活発化に伴うような顕著な変動は認められない。



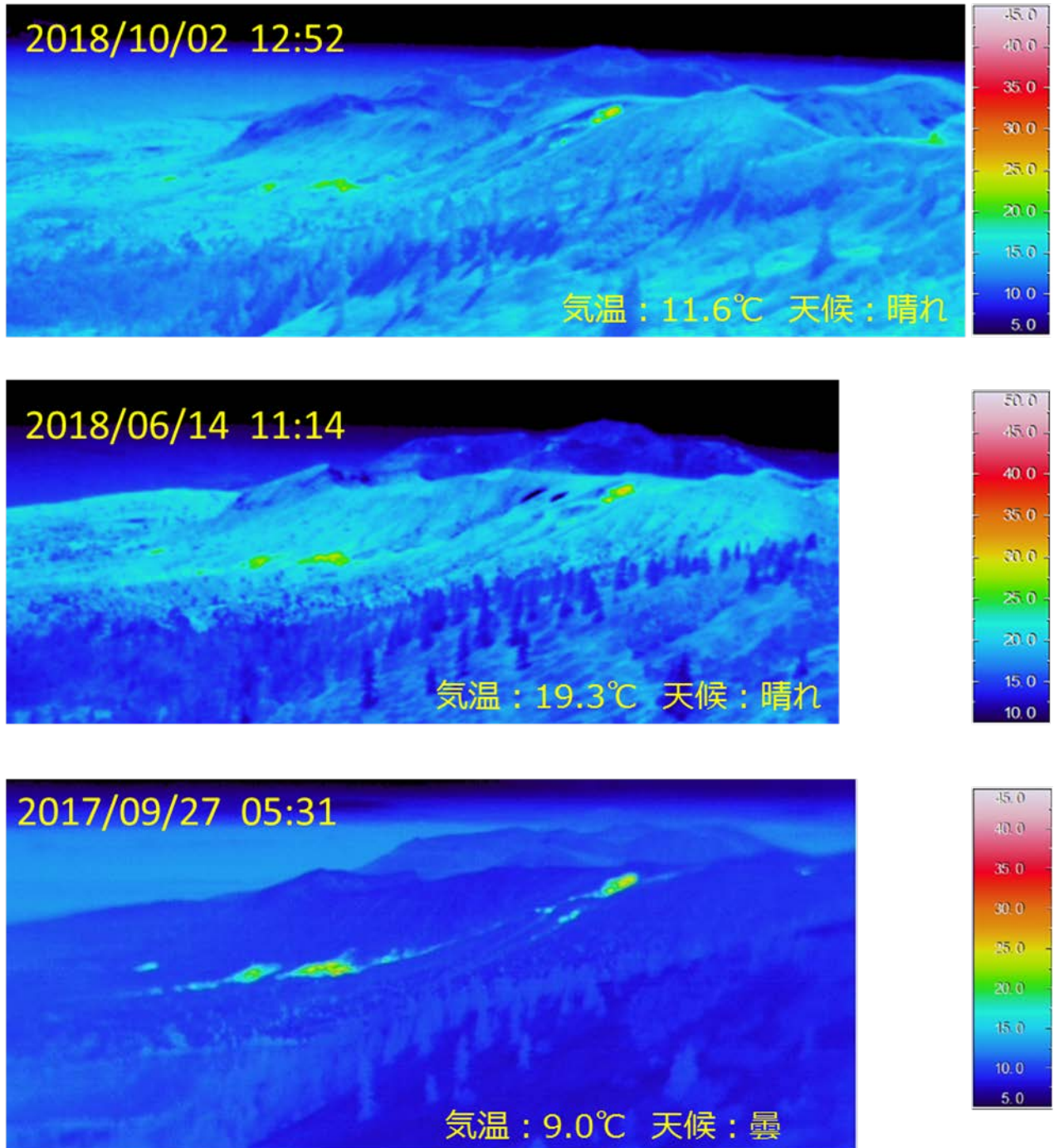
第14図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 赤外熱映像カメラによる水釜北東噴気地帯のそれぞれの領域（A～D領域）の日最高温度と地熱兆候がない領域（E領域）の日最高温度の差（2017年10月1日～2018年10月21日）

Fig. 14. Ground temperature by thermal images, in northeastern geothermal area of Mizugama crater (October 1, 2017 – October 21, 2018).

2018年の地震増加前後で、水釜北東噴気地帯の噴気温度に顕著な変化は認められない。



第15図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 湯釜北側噴気地帯の状況  
Fig. 15. Visible images of northern geothermal area of Yugama crater.  
湯釜北側噴気地帯の噴気の場所や勢いに特段の変化は認められない。



第16図 草津白根山（白根山（湯釜付近）） 湯釜北側噴気地帯の状況

Fig. 16. Thermal images of northern geothermal area of Yugama crater.

北側噴気地帯の地熱域の分布に特段の変化は認められない。

## 本白根山

### ○概況

#### ・噴気等の表面現象の状況

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たが、2月22日を最後に観測されていない。

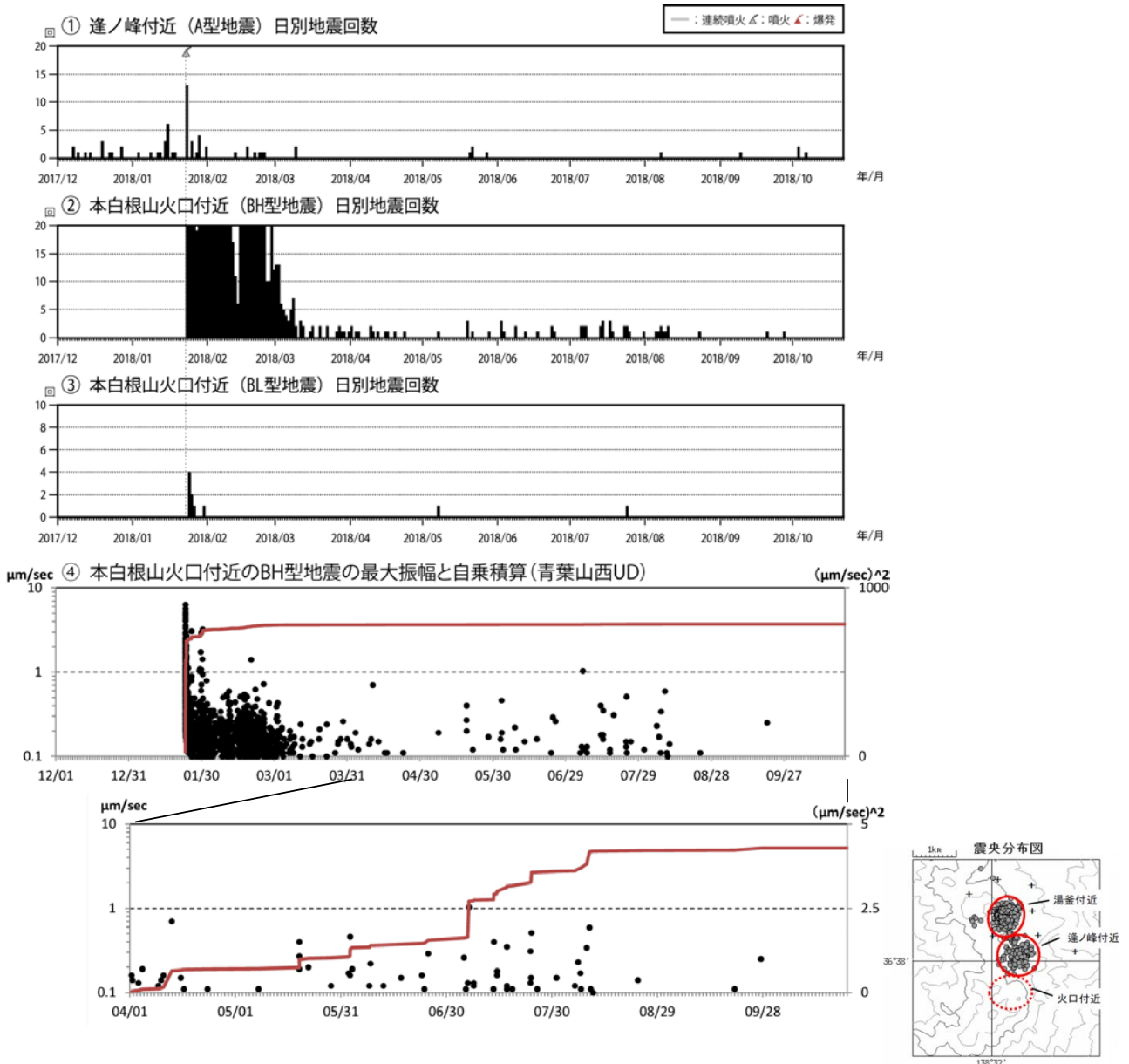
#### ・地震活動

噴火直後に多発した本白根山火口付近ごく浅部を震源とする微小な火山性地震（BH型地震）は5月頃まで徐々に減少していたが、6月から8月にかけて発生頻度が高まるなど、地震活動は継続している。

逢ノ峰付近を震源とする地震は、3月後半から5月前半にかけて観測されていなかったが、5月下旬と8月以降に時々発生している。

#### ・地殻変動

GNSS連続観測では、2018年に入ってから、草津白根山の北西もしくは西側深部の膨張の可能性を示唆する変化がみられているが、本白根山をはさむ基線に特段の変化は認められない。

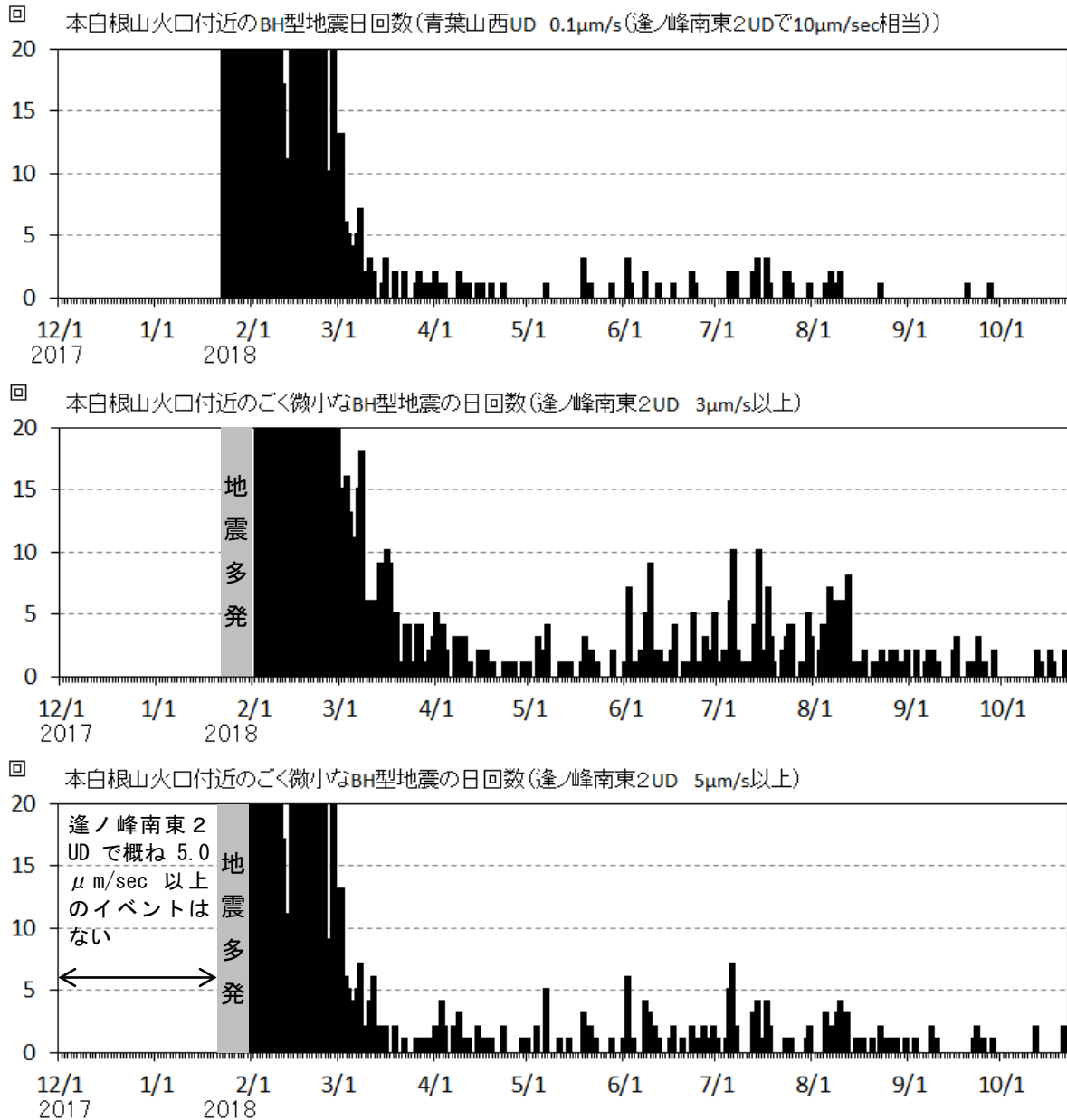


第17図 草津白根山 (本白根山) 火山性地震の活動経過 (2017年12月1日~10月21日)

Fig. 17. Daily number, amplitudes and cumulative squared amplitudes of earthquake of Motoshiranesan from December 1, 2017 to October 21, 2018.

- ・ 噴火直後に活発化した本白根山火口付近ごく浅部の地震活動は、3月頃には減少したが、6月から8月にかけて、その発生頻度が高まるなど、活動は続いている。
- ・ 逢ノ峰付近を震源とする地震は、3月後半から5月前半にかけて観測されていなかったが、5月下旬と8月以降に時々発生している。

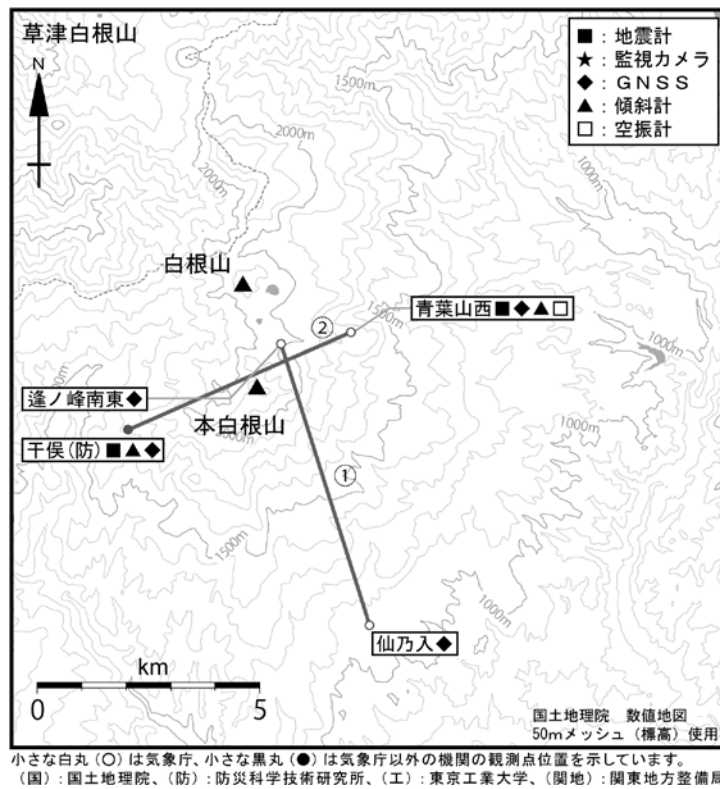
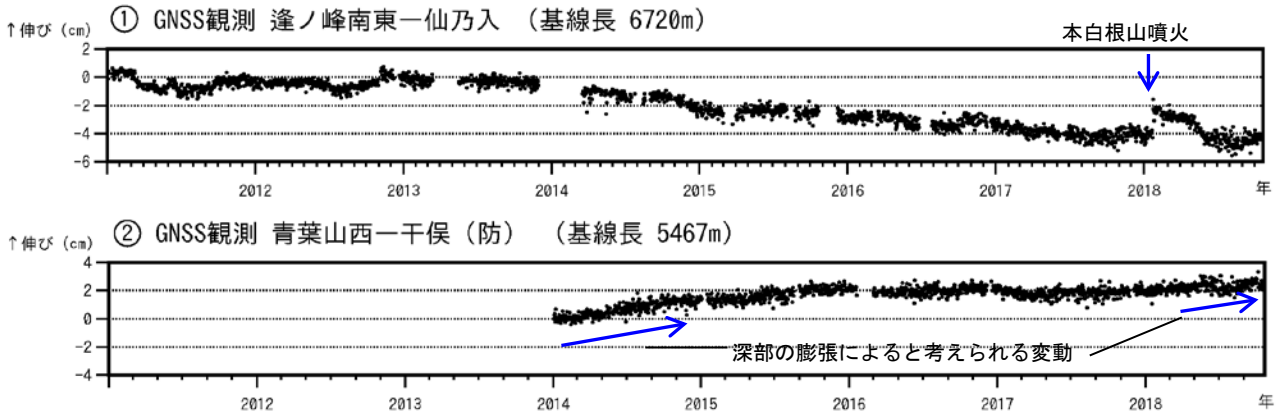




第18図 草津白根山(本白根山) 本白根山火口付近の地震活動(2017年12月1日~2018年10月21日)  
 (上段:青葉山西UDで0.1 $\mu$ m/sec(逢ノ峰南東2UDで10 $\mu$ m/sec相当)以上、中段:逢ノ峰南東2UDで3 $\mu$ m/sec以上、下段:逢ノ峰南東2UDで5 $\mu$ m/sec以上)

Fig. 18. Daily number of earthquake of Motoshiranesan from December 1, 2017 to October 21, 2018.

- ・ 噴火直後に活発化した本白根山火口付近ごく浅部の地震は、3月頃には減少したが、6月から8月にかけてその発生頻度が高まり、9月もごく微小な地震が発生しており、活動は続いている。
- ・ ごく微小な火山性地震(逢ノ峰南東2観測点UDで3 $\mu$ m/s以上)は、引き続き発生している。
- ・ 逢ノ峰南東2観測点設置前の本白根山付近の微小地震の発生状況を湯釜南(東工大)観測点などのデータから推定した。湯釜南(東工大)の検知力は概ね0.1 $\mu$ m/secであり、この値は逢ノ峰南東2観測点に換算すると約5 $\mu$ m/secとなる。1月23日噴火発生前の期間は、湯釜南(東工大)観測点で本白根山火口付近を震源と推定される地震は検知されなかった。つまり、逢ノ峰南東②観測点で少なくとも5 $\mu$ m/sec以上となる規模の地震は発生していない可能性が高い。

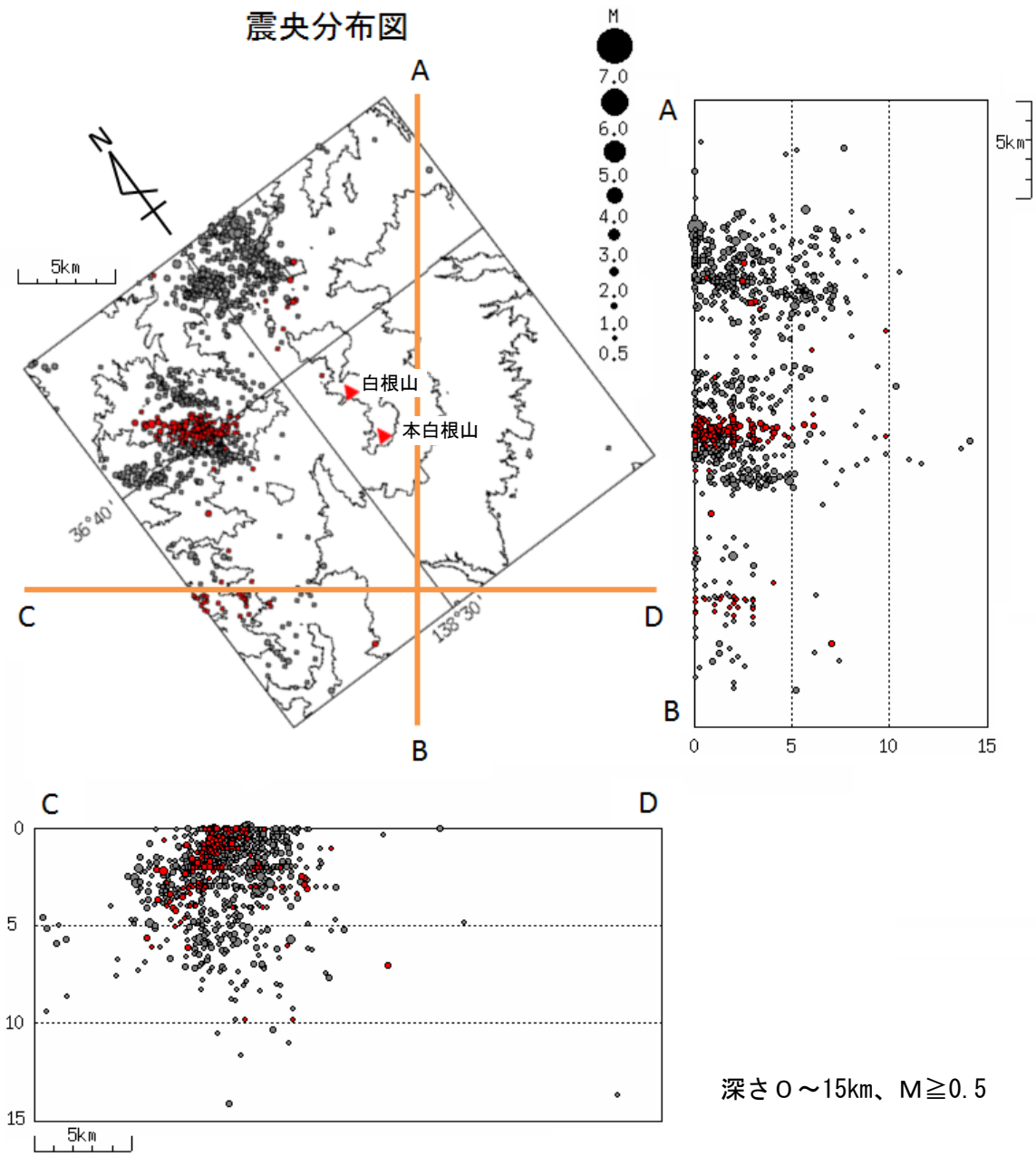


第19図 草津白根山 (本白根山) GNSS連続観測による基線長変化 (2011年1月1日~2018年10月21日)

Fig. 19. Baseline length changes by GNSS continuous analysis (January 1, 2011 - October 21, 2018).

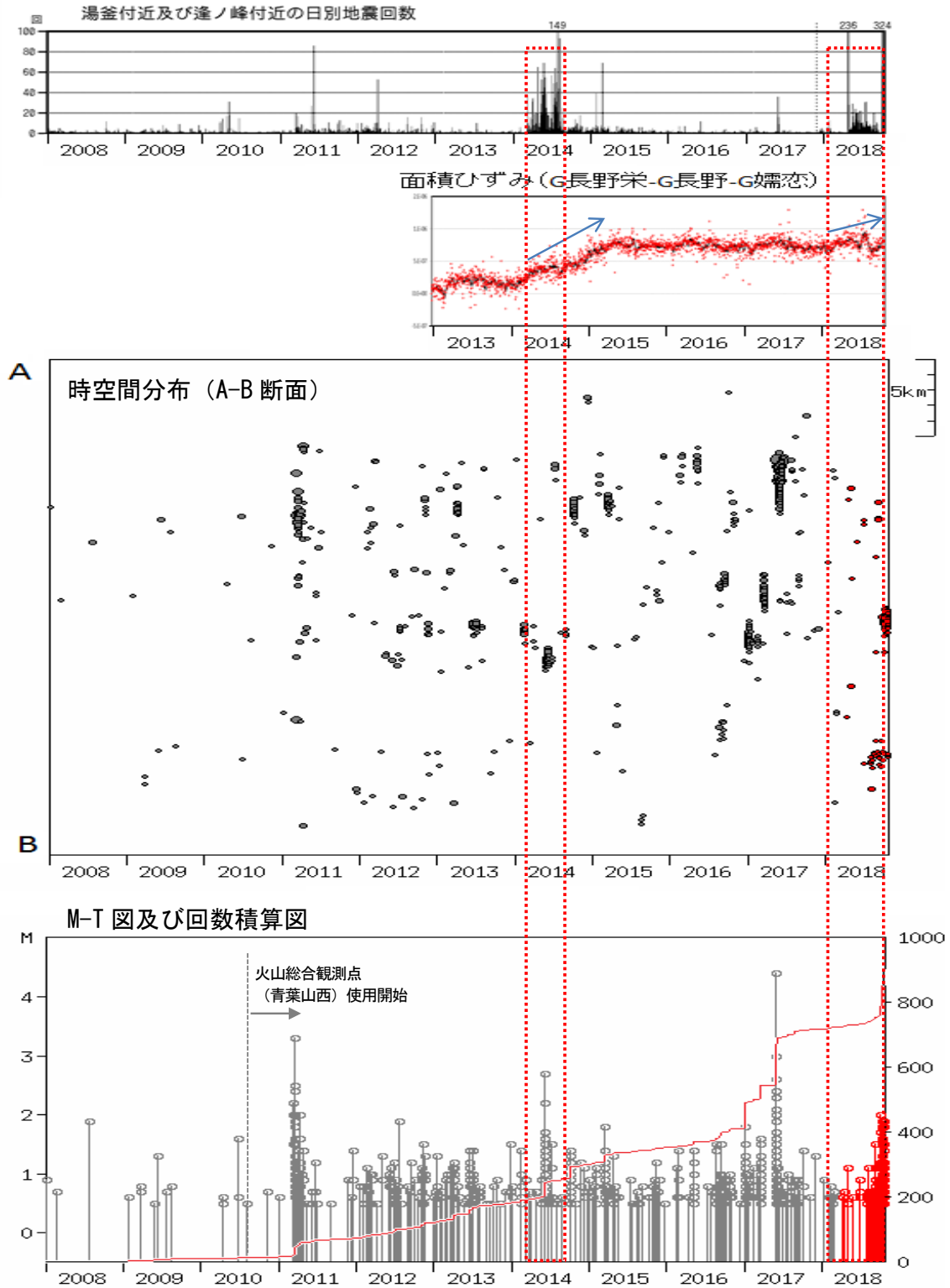
- ・ 本白根山を挟む基線では、本白根山の膨張または収縮を示唆する変動は認められない。
- ・ 逢ノ峰南東-仙乃入の基線では、逢ノ峰南東観測点の長期的な南向きの動きが認められている。
- ・ 青葉山西-干俣(防)の基線では、2014年と2018年に深部の膨張によると考えられる変動がみられる。

草津白根山



第20図 草津白根山 一元化震源による周辺の地震活動 (2008年1月1日～2018年10月21日)

Fig. 20. Hypocenter distribution of the earthquakes around Kusatsu-Shiranesan from January 1, 2008 to October 21, 2018 (JMA catalogue).

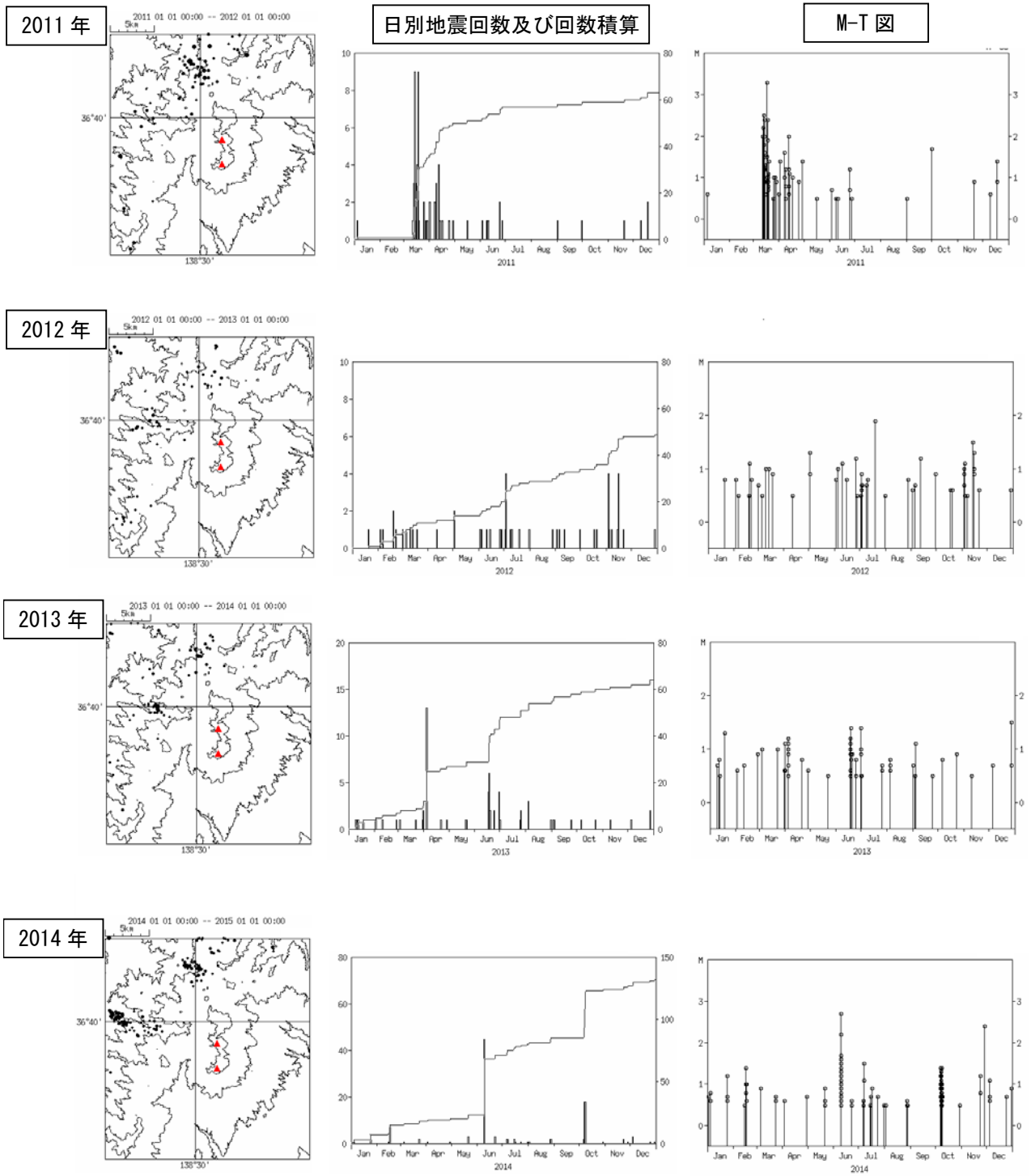


● : 2008年1月1日～2018年3月31日      ● : 2018年4月1日～10月21日

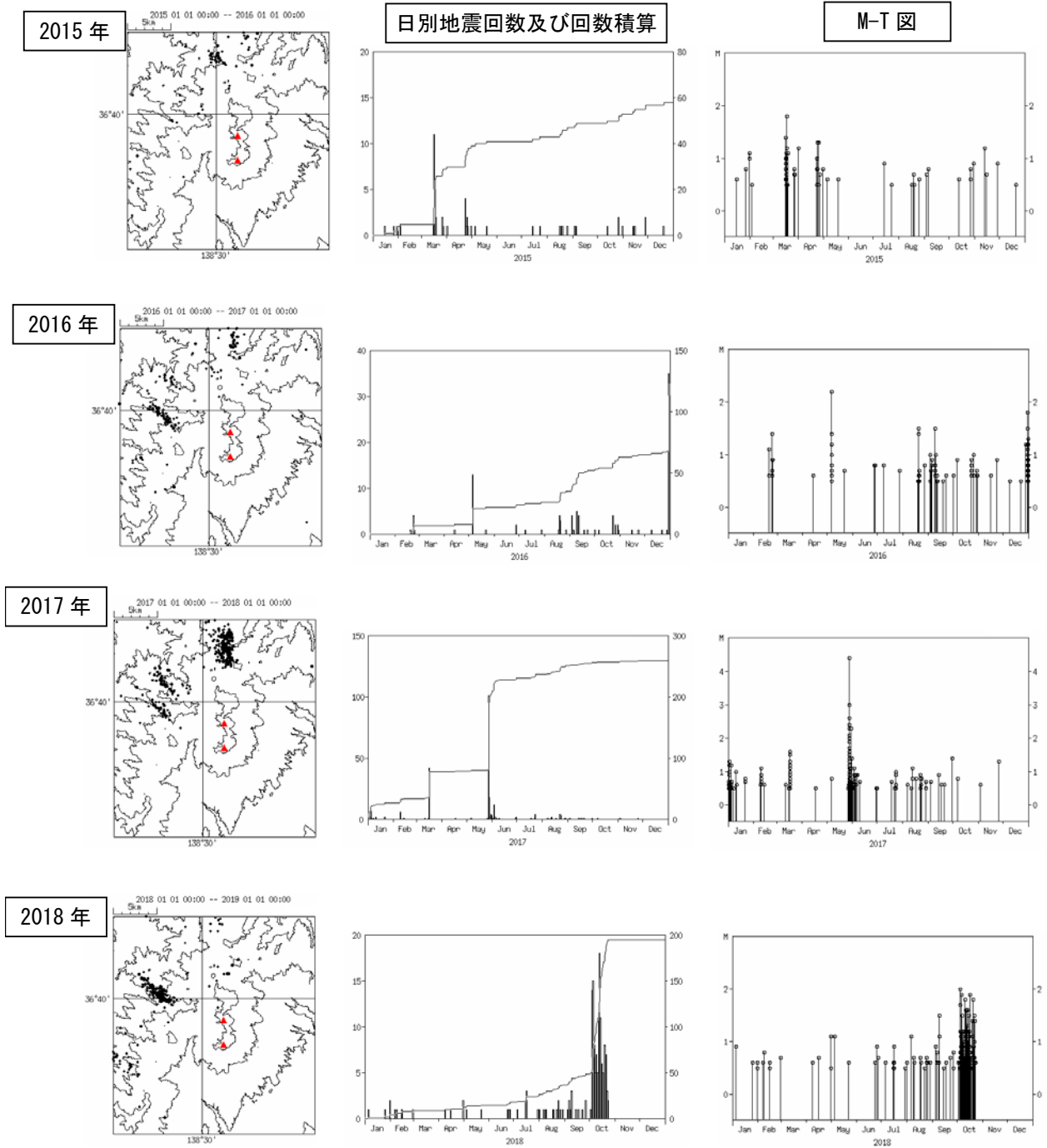
第21図 草津白根山 一元化震源による周辺の地震活動 (2008年1月1日～2018年10月21日)

Fig. 21. Seismicity around Kusatsu-Shiranesan from January 1, 2008 to October 21, 2018 (JMA catalogue).

- ・ 2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震後、草津白根山の北西から北にかけての地震活動が活発化している。
- ・ 2014年、2017年、2018年に北西側の地震活動の活発化がみられている。



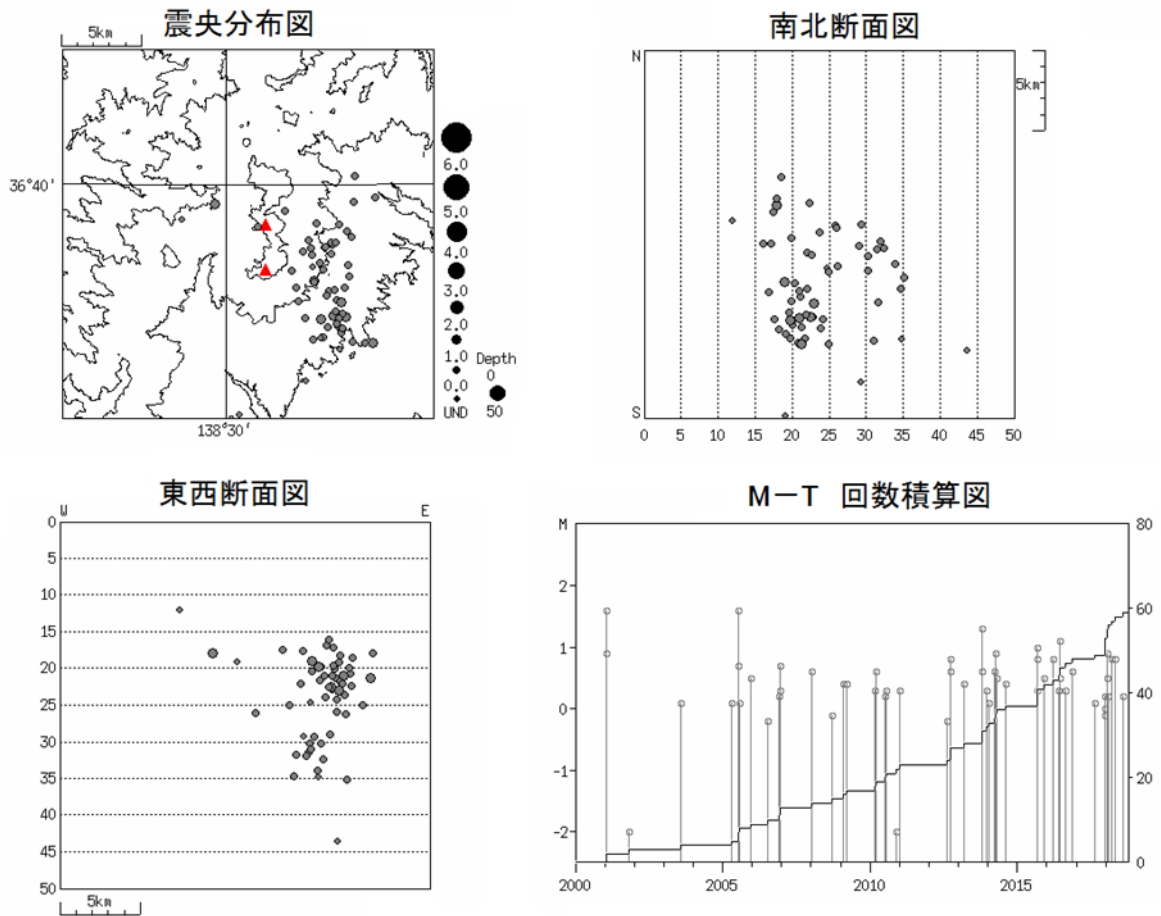
第 22-1 図 草津白根山 一元化震源による周辺の地震活動  
 Fig. 22-1. Hypocenter distribution of the earthquakes around Kusatsu-Shiranesan (JMA catalogue).



第 22-2 図 草津白根山 一元化震源による周辺の地震活動

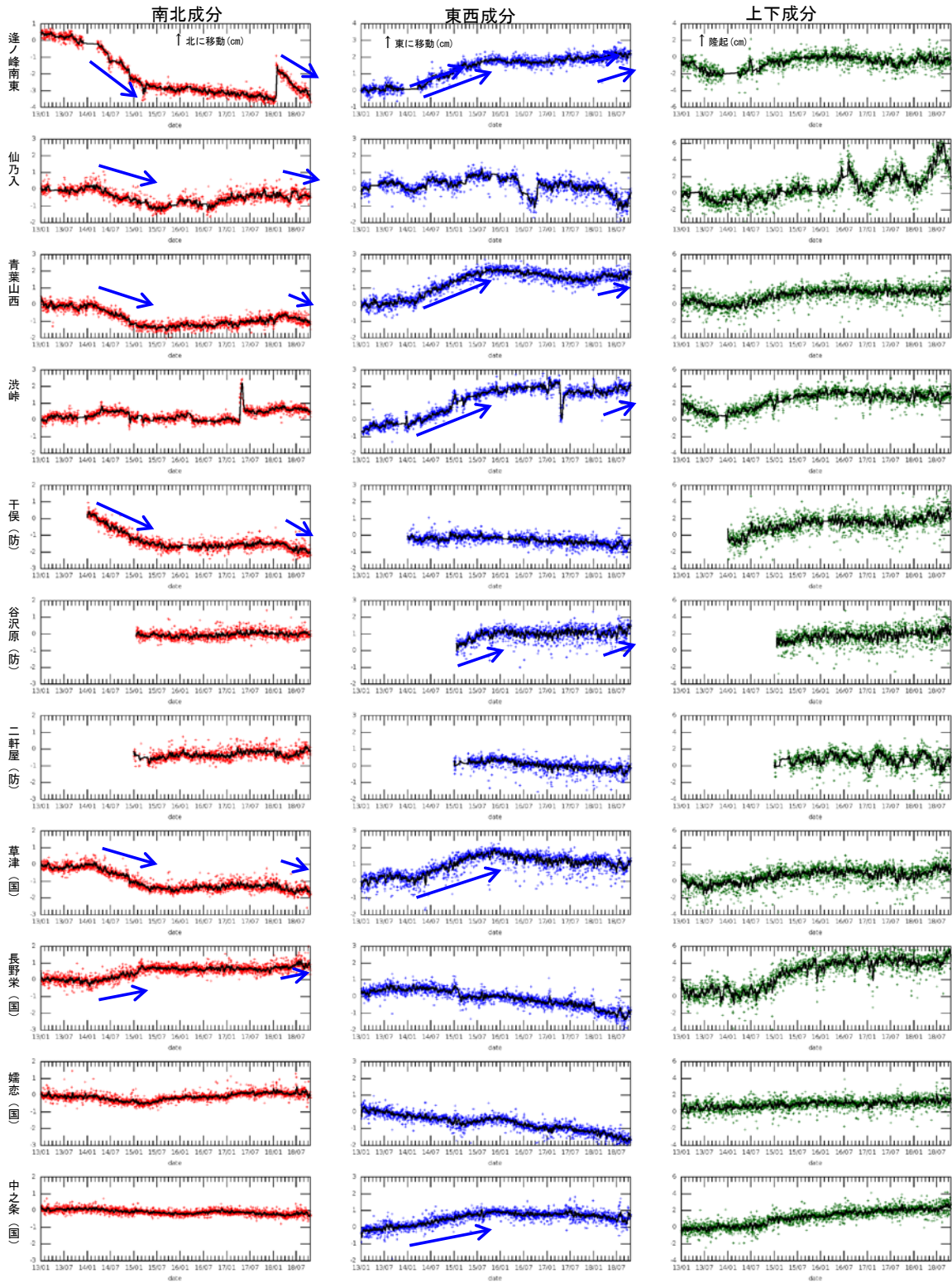
Fig. 22-2. Hypocenter distribution of the earthquakes around Kusatsu-Shiranesan (JMA catalogue).

- ・ 2014 年、2017 年、2018 年に北西側の地震活動の活発化がみられている。
- ・ 2014 年、2018 年には湯釜の活動活発化と深部の膨張が観測されている。2017 年は、5 月に M4.4 の地震の後、余震が続いた。草津白根山の活動は比較的静穏で深部の膨張もみられていない。



第23図 草津白根山 一元化震源による深部低周波地震活動（2000年1月1日～2018年10月21日）  
 Fig. 23. Hypocenter distribution of the deep low-frequency earthquakes around Kusatsu-Shiranesan from January 1, 2000 to October 21, 2018 (JMA catalogue).

- ・ 深部低周波地震は、草津白根山の東山麓に分布している。
- ・ 最近では、2010年、2014年、2016年、2018年にまとまって発生している。

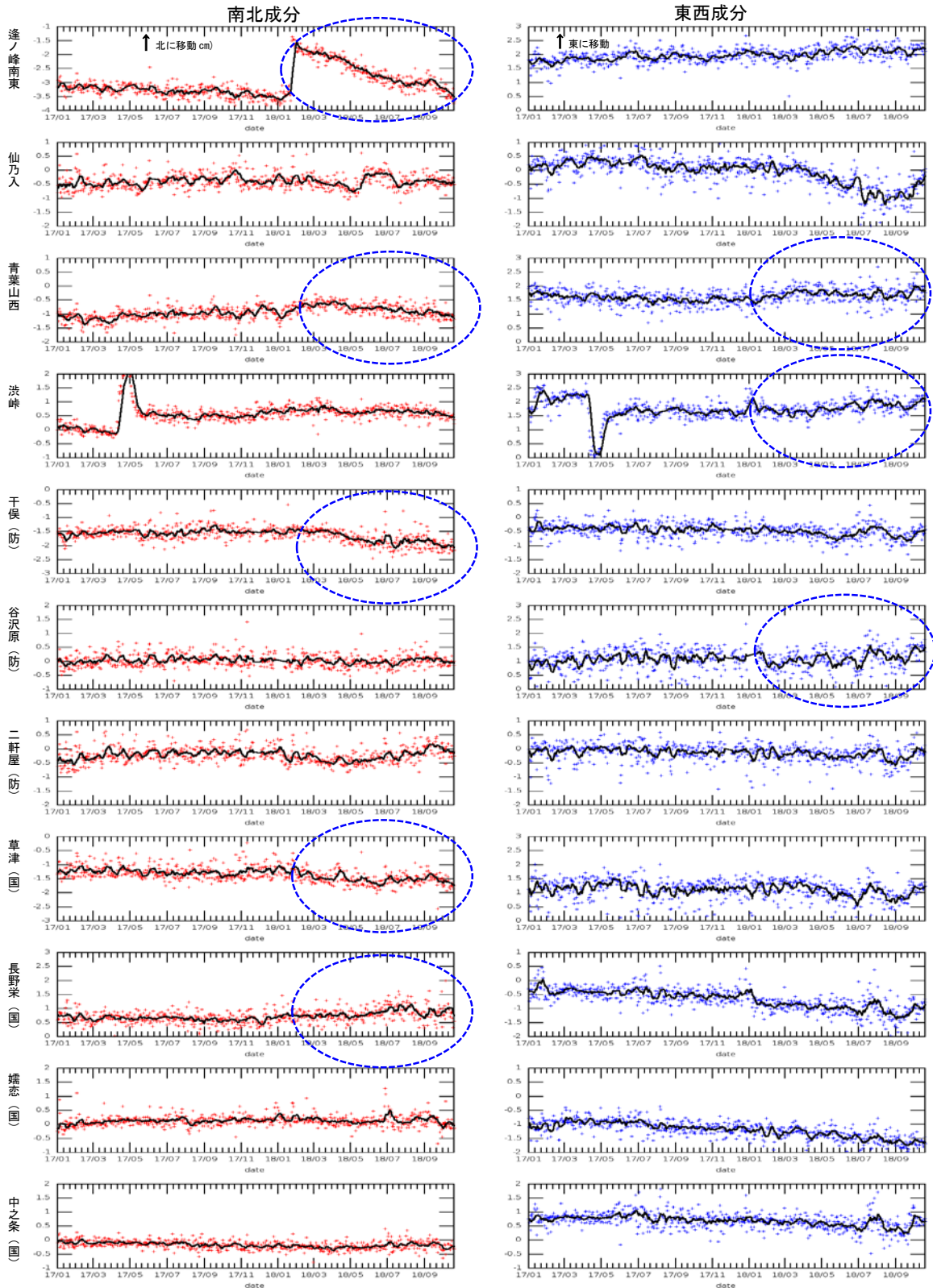


第24-1図 草津白根山 GNSS各観測点の変動(2013年1月1日~2018年10月21日)(長野(国)固定)(国)国土地理院 (防)防災科学技術研究所 黒線は10日間の移動平均  
 ・地震やアンテナ交換等によるステップ, 季節変動, 長野栄(国)のトレンドを除去した。  
 ・嬭恋(国)は、浅間山の膨張性地殻変動の影響を受けている。

Fig.24-1. Results of GNSS continuous observations from January 1, 2013 to October 21, 2018.

- ・2014年から2015年にかけて発生した草津白根山の北西の深部膨張による変化(図中の青矢印)と類似した変化が2018年に入ってから, 幾つかの観測点で確認できる。

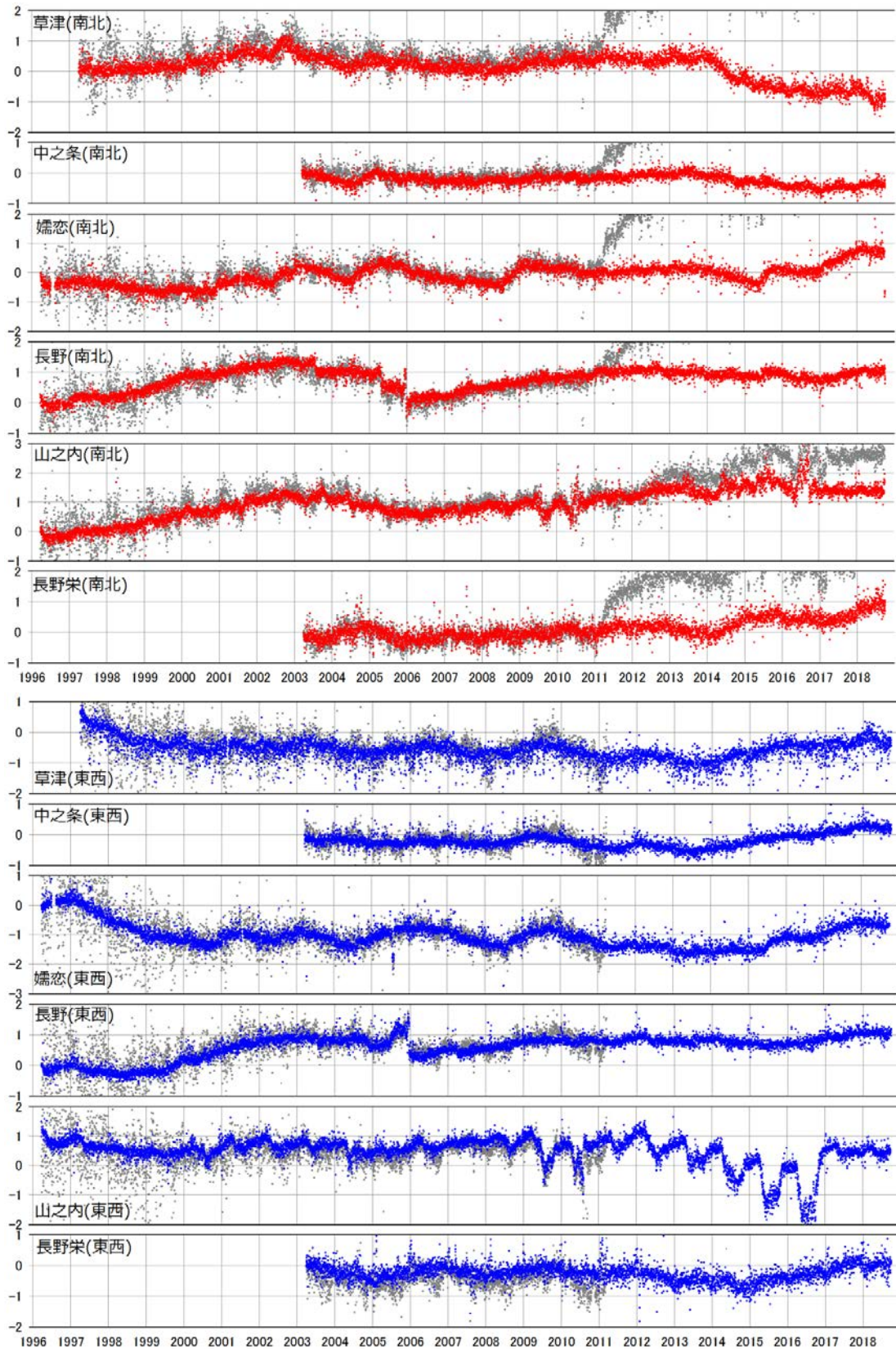




第24-2 図 草津白根山 GNSS 各観測点の変動 (2017年1月1日~2018年10月21日) (長野(国) 固定)  
 第24-1 図の時間軸を拡大。

Fig.24-2. Results of GNSS continuous observations from January 1, 2017 to October 21, 2018.

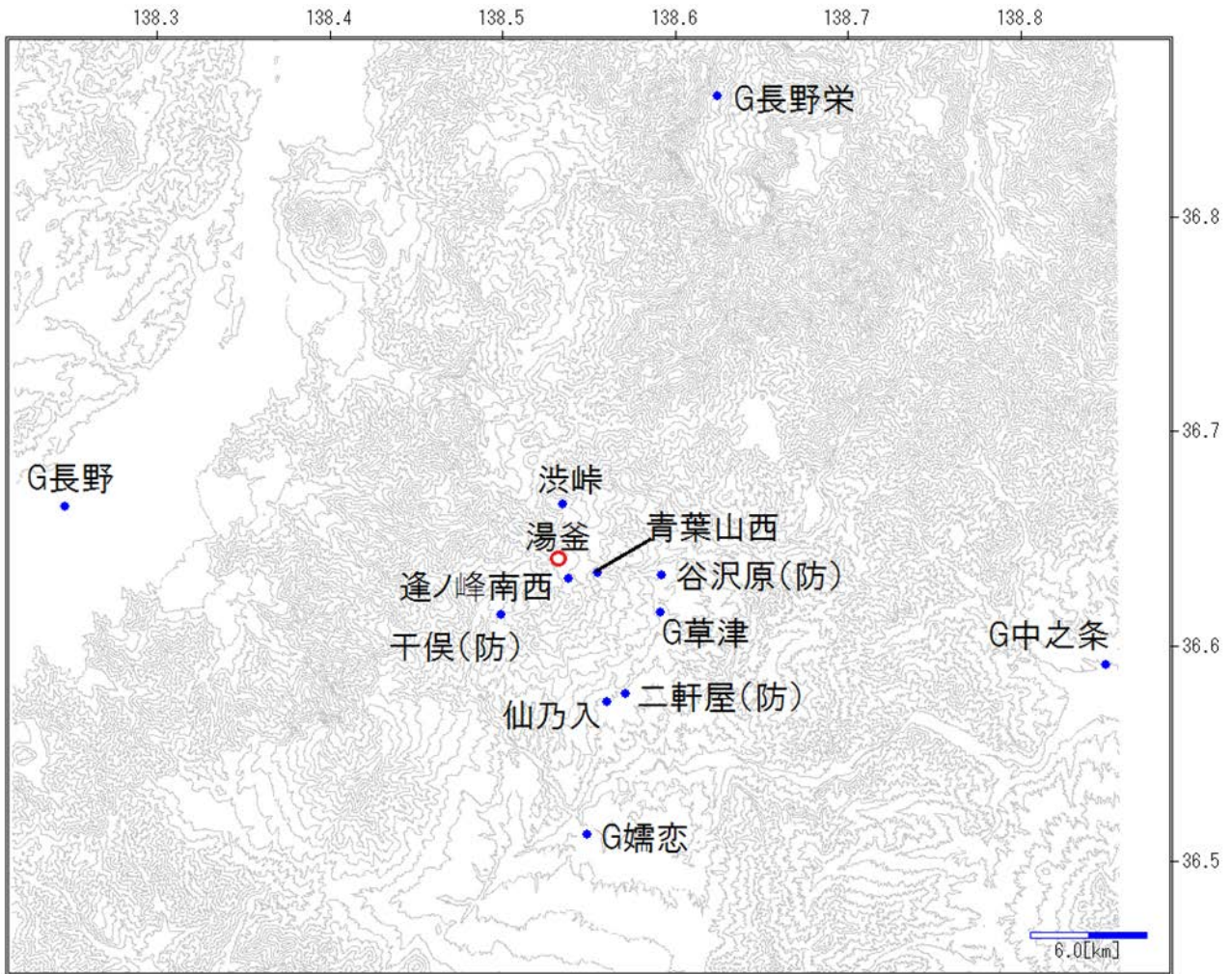
2014年から2015年にかけて発生した草津白根山の北西の深部膨張による変化(図中の青矢印)と類似した変化が2018年に入ってから幾つかの観測点で見られている。この変動は、7月頃にやや鈍化しものの継続している(青丸)。



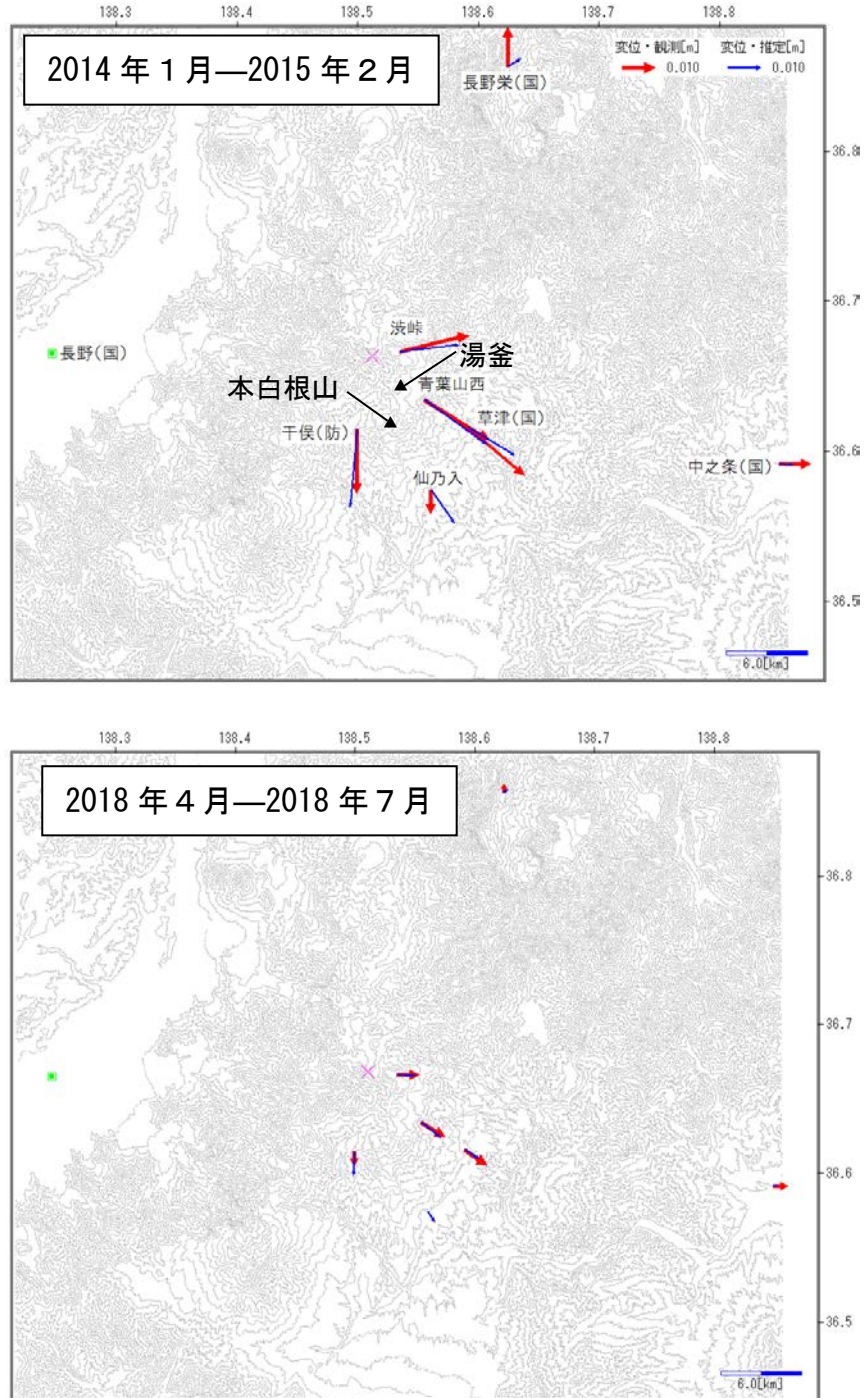
第25図 草津白根山 草津白根山周辺の国土地理院 GEONET 日座標値 (F3 解) の水平変位 (単位 : cm)

Fig.25. Results of GNSS continuous observations from January 1, 1996 to October 21, 2018.

※ 灰色は地震等によるステップ及びトレンド除去を行ったデータ、赤丸及び青丸は各種処理 (地震によるステップ、トレンド、季節変動、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の余効変動、共通成分の除去) を行ったデータを示す。南北成分は北向き、東西成分は東向きの変位を正とする。



第26図 草津白根山 GNSS観測点  
Fig.26. Location map of GNSS observation sites.

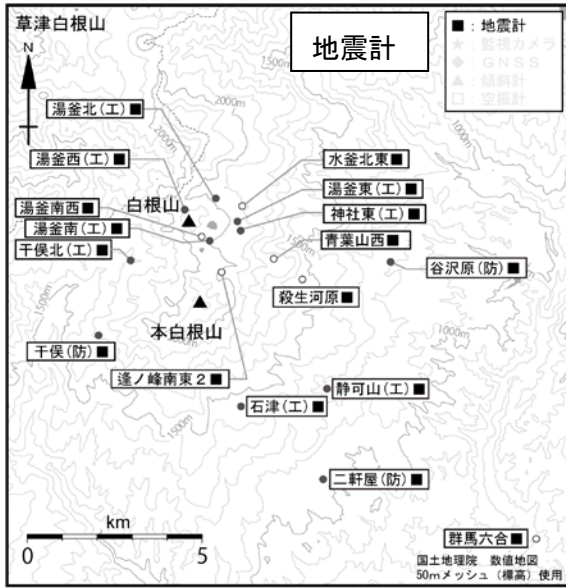


第 27 図 草津白根山 第 24 図の広域の GNSS 観測で捉えられた変動ベクトルと理論ベクトル(上段:2014 年、下段 2018 年)

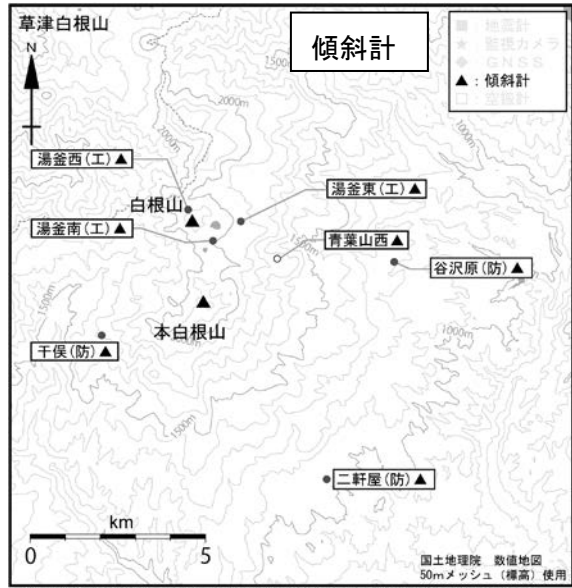
Fig. 27. The comparison between observed and synthetic displacement of GNSS.

(upper: January , 2014 to February, 2015 , lower: April,2018 to July,2018)

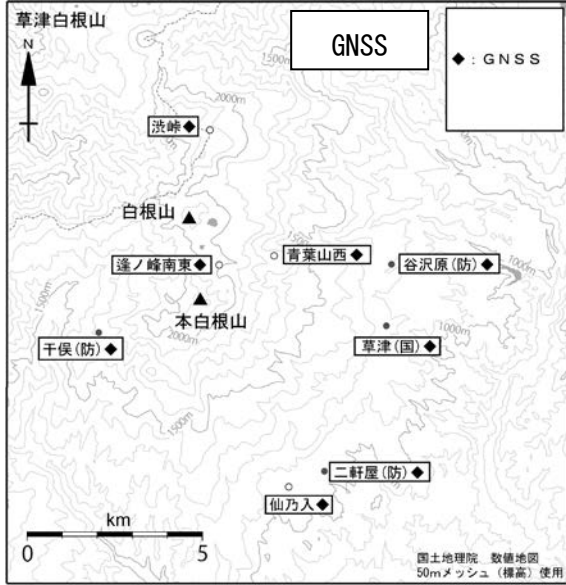
- ・ GNSS 変動ベクトルの向きは、2014 年及び 2018 年で類似しているが、変動量は 2014 年のほうが大きい。
- ・ 茂木モデルを仮定し、圧力源を推定した。なお、西側の観測点が少ないため推定精度は低い。圧力源の位置はいずれも湯釜の北西約 3 km の海面下 4 km 付近に求まった。体積変化量は、2014 年が約 7 万  $m^3$ 、2018 年は約 3 万  $m^3$  となった。
- ・ 2018 年 4 月と 9 月の地震急増時みられた傾斜変動源 (図 5) と水平位置はほぼ同じである。深さは傾斜変動源が約 2 km に対し、GNSS の変動源は約 4 km とやや深い。



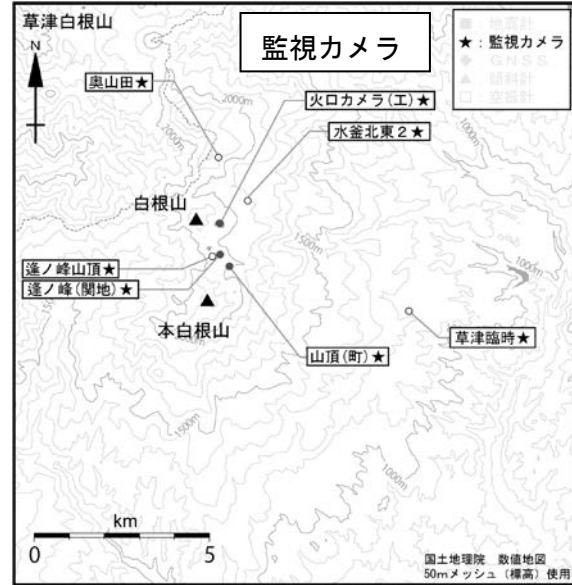
小さな白丸 (○) は気象庁、小さな黒丸 (●) は気象庁以外の機関の観測点位置を示しています。  
 (国): 国土地理院、(防): 防災科学技術研究所、(工): 東京工業大学、(関地): 関東地方整備局



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

空振計

第28図 草津白根山 観測点配置図

Fig. 28. Location map of observation sites.

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。