

## 浅間山の火山活動（2015年6月～2015年10月15日）\*

### Volcanic Activity of Asamayama Volcano (June 2015 – October 15, 2015)

気象庁地震火山部火山課

火山監視・情報センター

Volcanology Division, Japan Meteorological Agency

Volcanic Observations and Information Center

#### ○概況（2015年6月～2015年10月15日）

##### 1. 6月16日及び6月19日に発生した噴火の状況（第2図～第9図、第15図-①、第16図-①、第17図-①、第18図-①）

6月16日及び19日に山頂火口でごく小規模な噴火が発生した。浅間山で噴火が発生したのは、2009年5月27日以来である。6月19日の噴火以降、噴火は発生していない。

6月16日02時頃から05時頃まで傾斜計データに北西上がりの変化がみられ、08時12分から19時12分まで火山性微動が発生した。噴火が発生した時刻は、東京大学地震研究所の空振計の観測データにより08時50分頃とみられる。

6月19日16時26分頃から断続的に火山性微動が発生した。噴火の発生時刻は、長野県の監視カメラの画像に火山灰と見られる粒子が付着した時刻及び東京大学地震研究所の空振計の観測データにより17時00分頃とみられる。気象庁の遠望カメラでは両噴火とも視界不良のため確認できなかった。また、気象庁の空振計では、両噴火とも噴火に伴う振動は観測されなかった。6月16日の噴火の後に実施した降灰調査では、浅間山の北から北東にかけて噴火による微量（1㎡あたり0～2g）の降灰を確認した。6月16日、関東地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、火口付近北側の降灰の状況が確認できた。火口内の形状に特段の変化は認められなかった。6月19日の噴火では、山麓での降灰は確認されていない。

##### 2. 火山ガス（第10図、第15図-③、第16図-③、第17図-③）

山頂火口からの二酸化硫黄放出量は、6月1日の観測で1日あたり200トン、同月8日の観測で500トンだったが、11日の観測で1,700トンと急増した。その後、6月25日の観測で5,600トン（2002年7月4日の観測開始以降の最高値）とさらに増加した。7月以降も600～2,200トンと引き続き多い状態で経過している。

\* 2016年1月15日受付

### 3. 噴煙など表面現象の状況（第11図～第14図、第15図-②④、第16図-②④、第17図-②④、第18図-②）

6月16日及び19日の噴火時を除き、火口からの噴煙は白色で、火口縁上概ね1,200m以下で推移している。噴煙の高さが1,000mを超えたのは、2009年2月10日（1,400m）以来である。噴煙量は6月以降、増加傾向がみられる。

6月16日以降、山頂火口で、夜間に高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映を観測している。

6月16日関東地方整備局の協力により実施した上空からの観測では、山頂火口からの白色噴煙と二酸化硫黄の噴出を観測した。6月24日に群馬県防災航空隊、10月14日に陸上自衛隊の協力によりそれぞれ実施した上空からの観測では、山頂火口から引き続き白色噴煙と二酸化硫黄の噴出を観測した。いずれも5月23日の観測と比べて、山頂火口から活発に噴煙が上がっており、噴煙の量は多くなっていた。また、火口底の温度も全体的に上昇し、高温領域の分布も広がっていた。

### 4. 地震活動（第15図-⑤⑥⑦⑧、第16図-⑤⑥⑦⑧、第17図-⑤⑥⑦⑧、第18図-③④、第19図～第21図）

山頂火口直下のごく浅い所を震源とする火山性地震及び火山性微動は、2014年頃から長期的に増加傾向がみられる。そのうち火山性地震は4月下旬頃からさらに増加し、6月20日には日回数206回となった。日回数が200回を超えたのは2009年4月13日（204回）以来である。8月以降、やや回数は減少しているものの、引き続き多い状態で経過している。8月下旬頃から振幅の大きい火山性地震が時々発生している。発生した地震の多くはBL型地震であるが、7月から8月にかけてBH型地震が増加した。A型地震の震源分布に特段の変化はみられない。また、震源の浅部への移動等の変化もみられない。

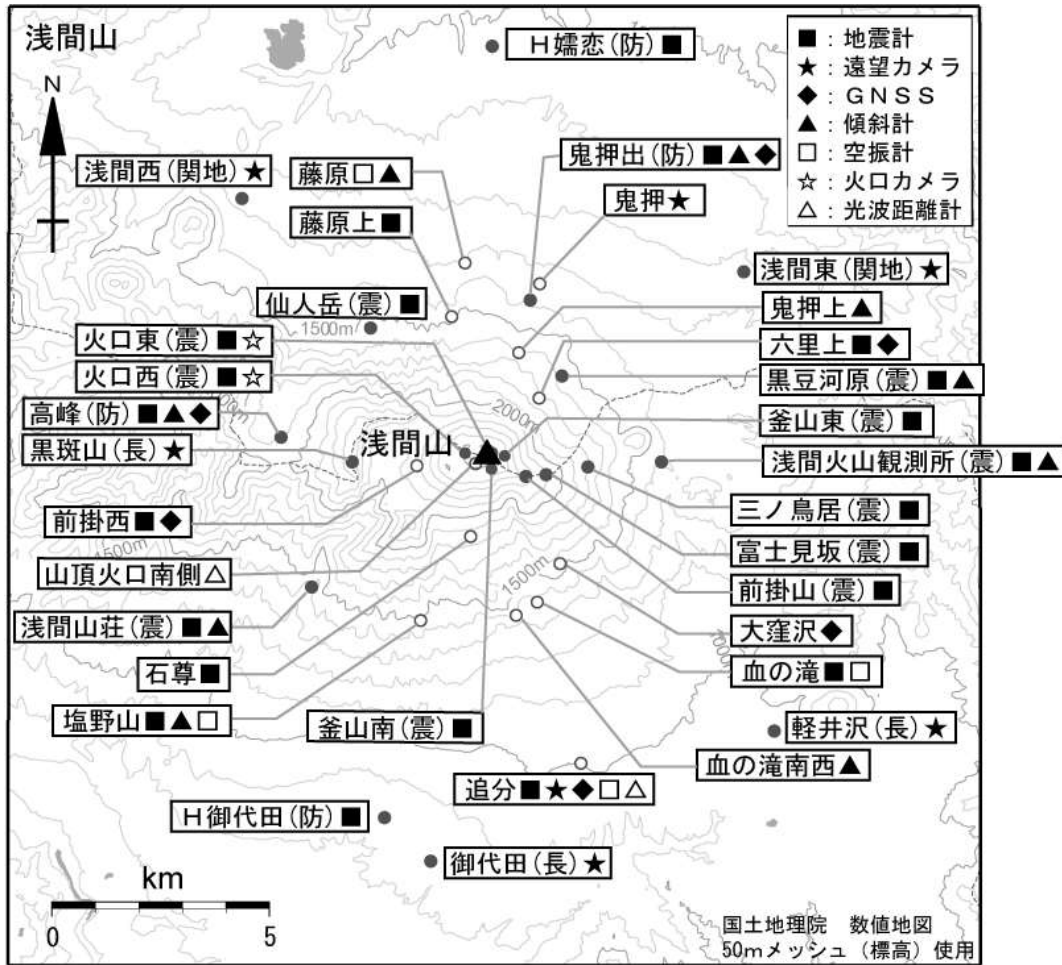
火山性微動は、6月に47回と増加したが、7月以降は少ない状態で経過している。8月19日から9月2日にかけて、一時的にやや増加がみられた。

### 5. 地殻変動（第15図-⑨⑩、第16図-⑨⑩、第17図-⑨⑩、第22図～第27図）

山体周辺のGNSS連続観測では、2009年秋頃から縮みの傾向がみられていたが、山頂西側の一部の基線で5月頃からわずかな伸びがみられる。また、傾斜計による地殻変動観測では、6月上旬頃から緩やかな変化がみられており、7月下旬頃からは鈍化しながらも継続している。これらは浅間山の西側のやや深い所を膨張源とする変化によるものと考えられる。

光波測距観測では、2015年6月頃から山頂と追分の間で縮みの傾向がみられており、山頂部のごく浅い所の膨張によるものと考えられる。

この資料は気象庁のほか、関東地方整備局、東京大学、国立研究開発法人防災科学技術研究所、国立研究開発法人産業技術総合研究所、長野県のデータを利用して作成した。



第1図 浅間山 観測点配置図

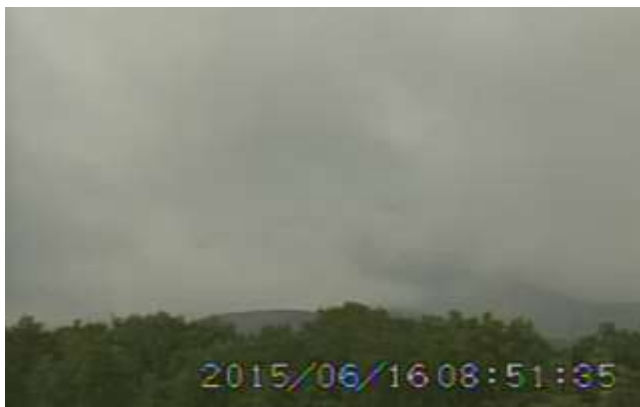
Fig. 1 Location map of observation sites.

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す。

(防) : 国立研究開発法人防災科学技術研究所、(震) : 東京大学地震研究所、

(関地) : 関東地方整備局、(長) : 長野県

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)』および『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。



第2図 浅間山 6月16日噴火発生時刻頃の山頂部の噴煙の状況 (左: 鬼押、右: 追分遠望カメラによる)

Fig. 2 Images of Asamayama on June 16, 2015.

・ 視界不良のため噴煙は確認できなかった。



第3図 浅間山 6月16日の山頂周辺の降灰の状況（関東地方整備局の協力による上空からの観測。13時19分撮影）

Fig.3 Image of summit crater on June 16, 2015.

- ・山頂火口北側に向かって灰白色の降灰域を確認した（赤点線内）。
- ・山頂火口からの白色の噴煙と青白色の火山ガス（二酸化硫黄）の噴出を観測した。
- ・火口内の地形に変化はみられなかった。



第4図 浅間山 6月16日の噴火による降灰調査の状況

Fig. 4 Ash fall survey on June 16, 2015.

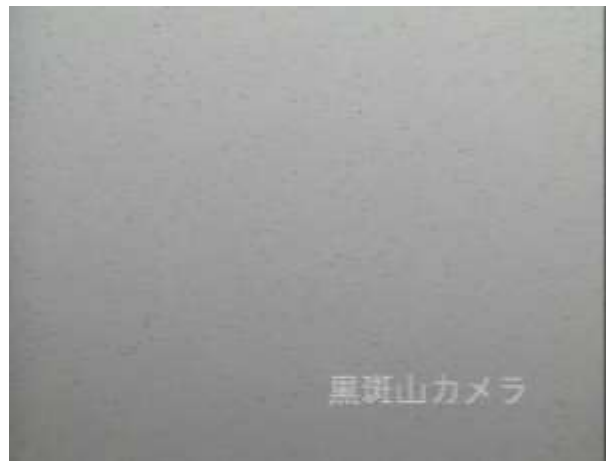
- ・赤丸が降灰あり、青丸が降灰なしを示す。



第5図 浅間山 6月16日の噴火に伴う降灰の状況（第4図中地点Aで確認）

Fig. 5 Ash falls after eruption on June 16, 2015 at the point A of Fig. 4.

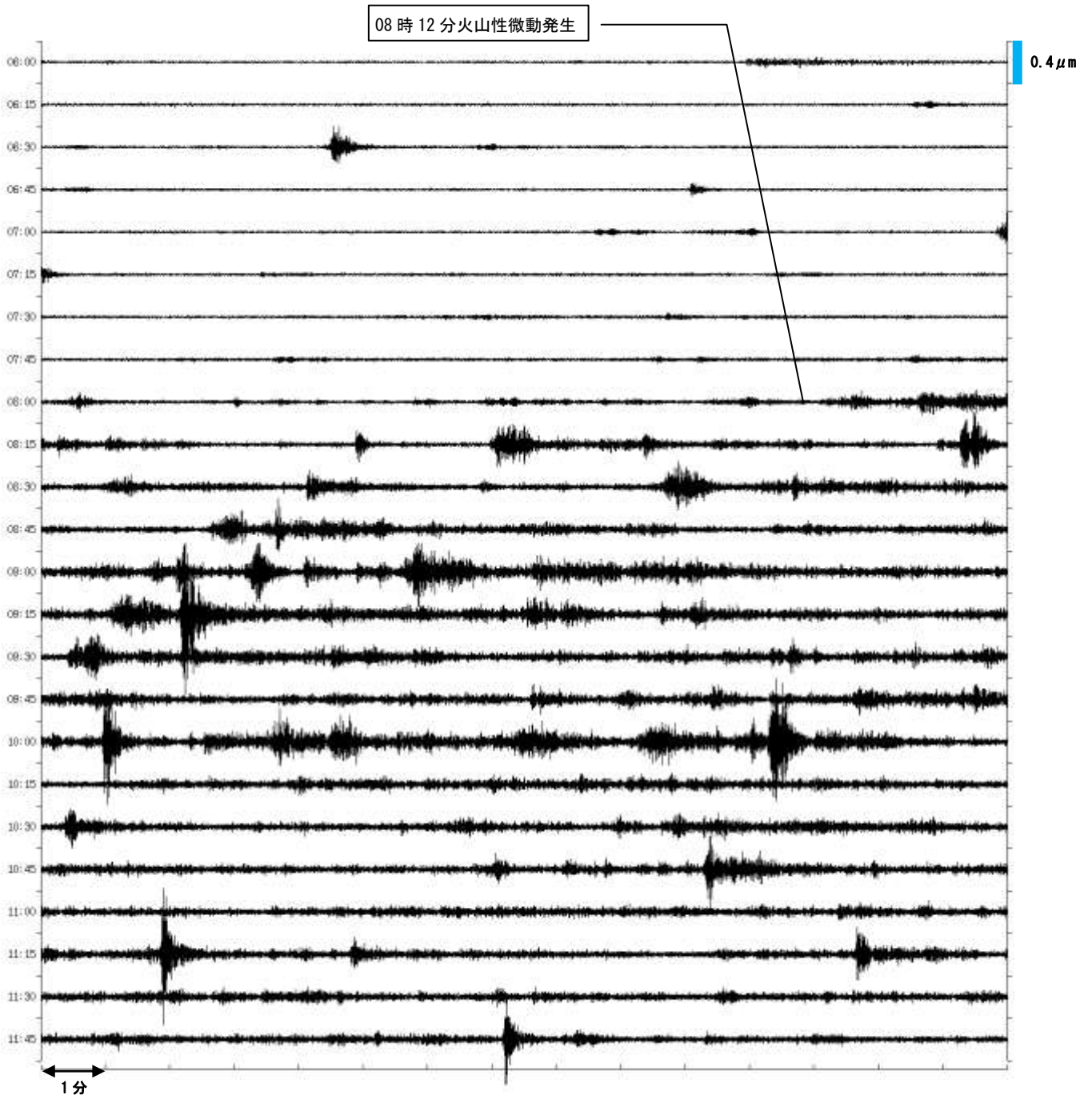
・赤丸が降灰あり、青丸が降灰なしを示す。



第6図 浅間山 6月19日の黒斑山監視カメラの画像（左・17時頃、右・17時30分頃）

Fig. 6 Images of Monitoring camera at kurohuyama in Asamayama after eruption occurred on June 19, 2015.

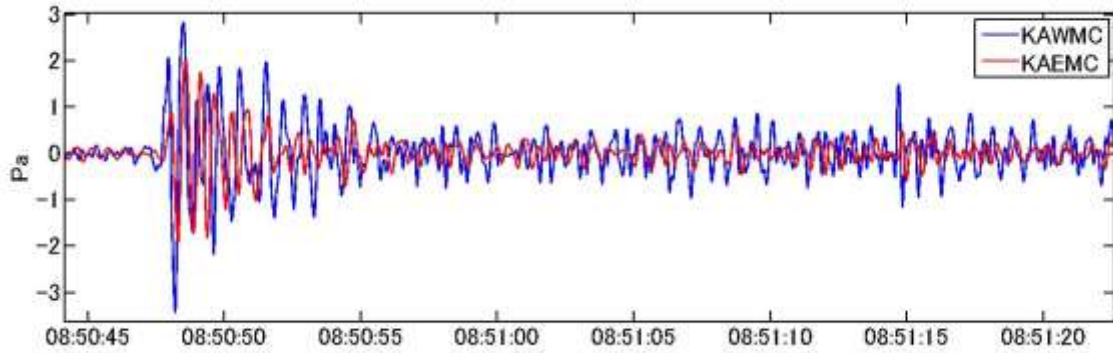
・17時頃に火山灰が付着し始める（左図赤矢印）。その後、画面全体に付着している（右図）。



第7図 浅間山 浅間石尊観測点における噴火発生前後の地震波形（6月16日06時00分～12時00分）

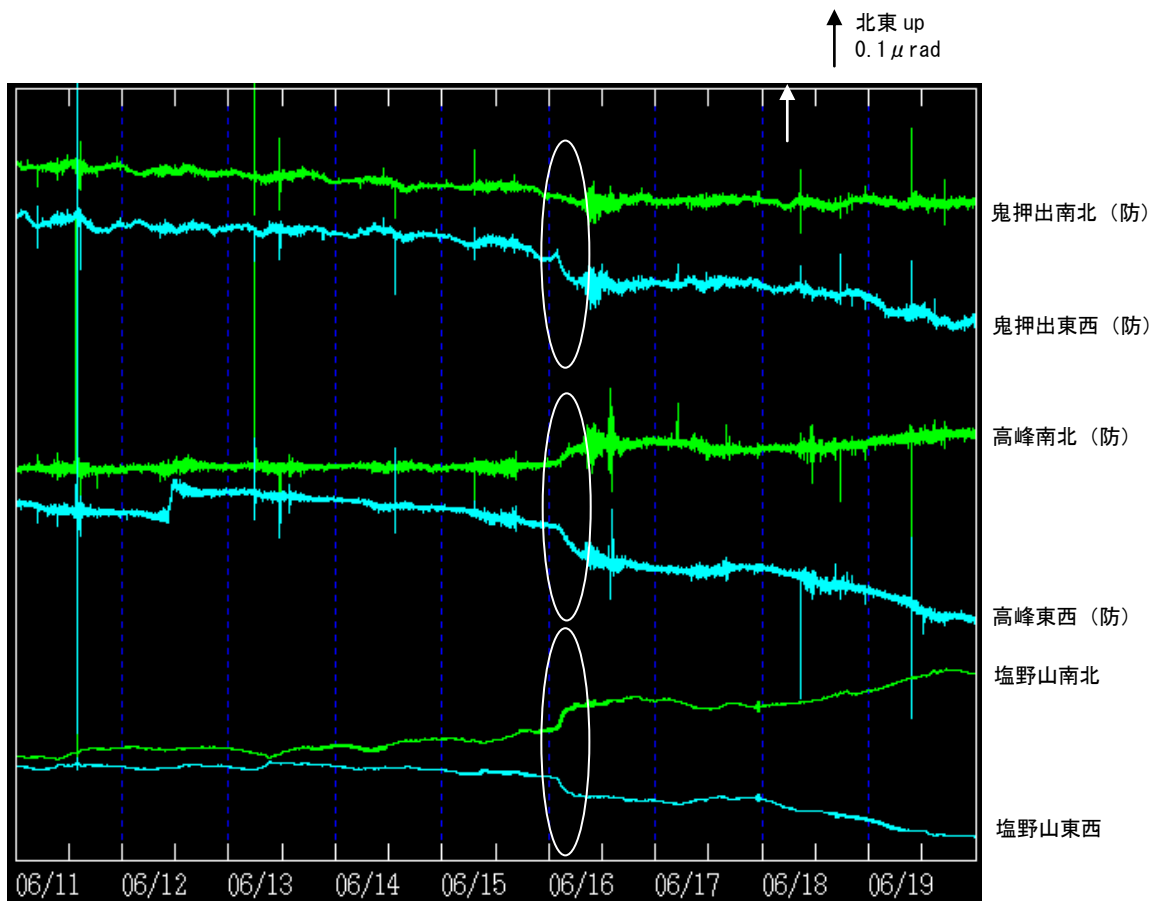
Fig.7 Seismogram of Asama-Sekison station on June 16, 2015.

- ・浅間山石尊観測点における短周期変位・上下成分の波形。
- ・6月16日08時12分から19時28分まで連続的に火山性微動が発生した。



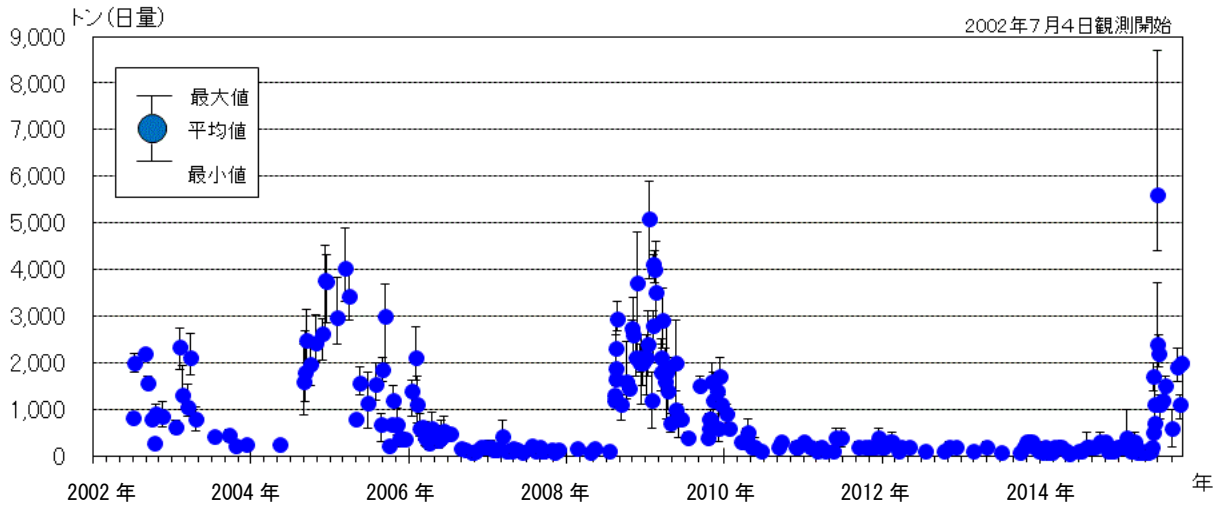
第8図 浅間山 東京大学地震研究所提供による火口付近の観測点による空振データ（6月16日）  
 Fig.8 Infrasound waves at the station observed by Earthquake Research Institute, The University of Tokyo near the crater.

- ・6月16日08時50分、噴火に伴うとみられる空振を観測した。赤線は火口東側、青線は火口西側の空振データ。



第9図 浅間山 傾斜計データ（6月11日00時～6月20日00時）  
 Fig.9 Tilt changes at Onioshidashi, Takamine and Shionoyama station from June 11 to June 20, 2015.

- ・塩野山傾斜観測点及び防災科研傾斜観測点（高峰、鬼押出）の変動を記載。
- ・6月16日02時頃から05時頃まで浅間山の西側のやや深い所を膨張源とする変化がみられた（白丸内）。長期的にも6月上旬頃から同様の緩やかな変化がみられており、7月下旬からは鈍化しながらも継続している。
- \*防災科研のデータには気象庁側の処理上のノイズが乗っている。



第10図 浅間山 火山ガス（二酸化硫黄）放出量（2002年7月4日～2015年10月26日）

Fig.10 Sulfur dioxide emissions from July 4, 2002 to October 26, 2015.

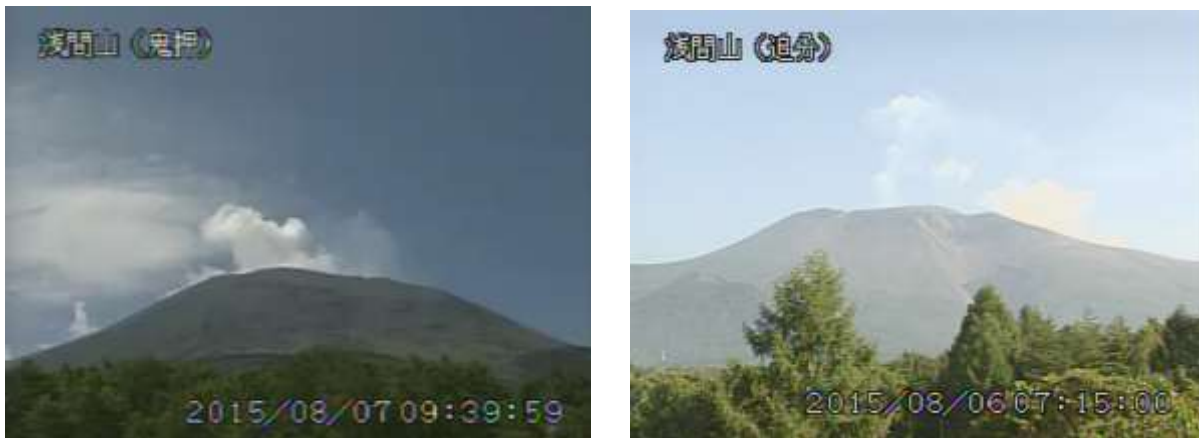
- ・火山ガス（二酸化硫黄）放出量は、6月1日の観測で1日あたり200トン、6月8日の観測で500トンだったが、6月11日に1,700トンに急増した。それ以降も多い状態で継続し、25日には5,600トン（2002年7月4日の観測開始以降、最高値）とさらに増加した。火山ガス（二酸化硫黄）放出量が1日あたり5,000トンを越えたのは2009年1月15日（5,100トン）以来である。7月以降も引き続き多い状態で経過している。



第11図 浅間山 火映の状況（左・鬼押遠望カメラ（6月17日00時14分）、右・追分遠望カメラ（6月17日01時06分）による）

Fig.11 Images of volcanic glow on June 17, 2015.

- ・6月16日夜以降、高感度カメラで確認できる程度の微弱な火映を観測している（白丸内）。

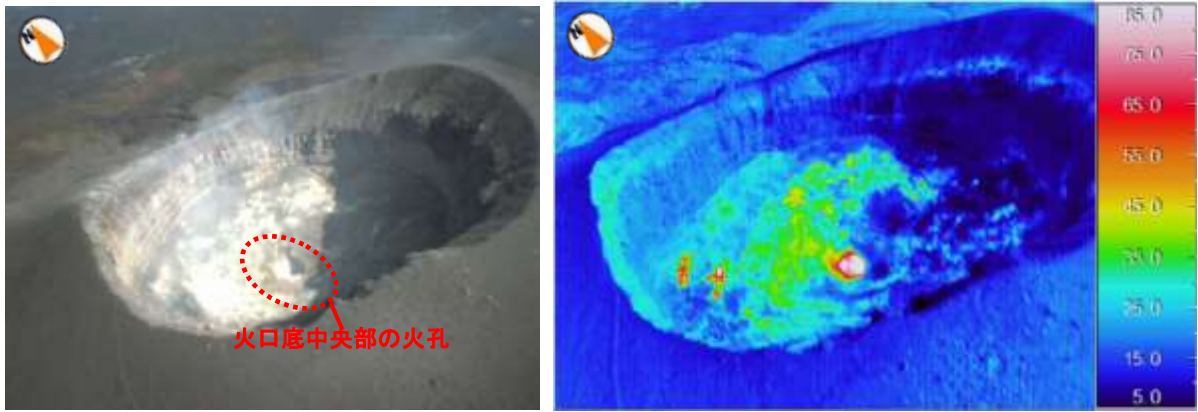


第12図 浅間山 山頂部の噴煙の状況（左・鬼押遠望カメラ（8月7日）、右・追分遠望カメラ（8月6日）による）

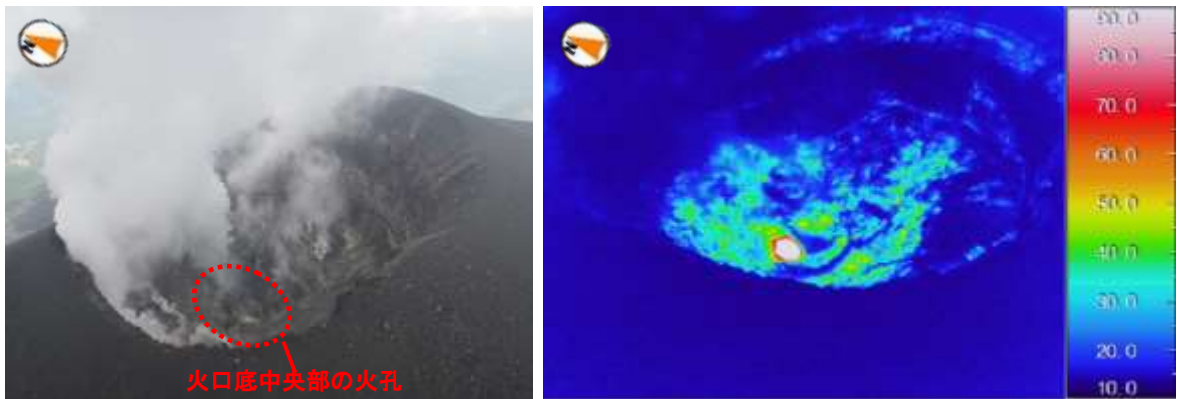
Fig.12 Visible images of Asamayama on August 7(left) and August 6(Right), 2015.

- ・2015年6月以降、噴煙量に増加傾向がみられる。

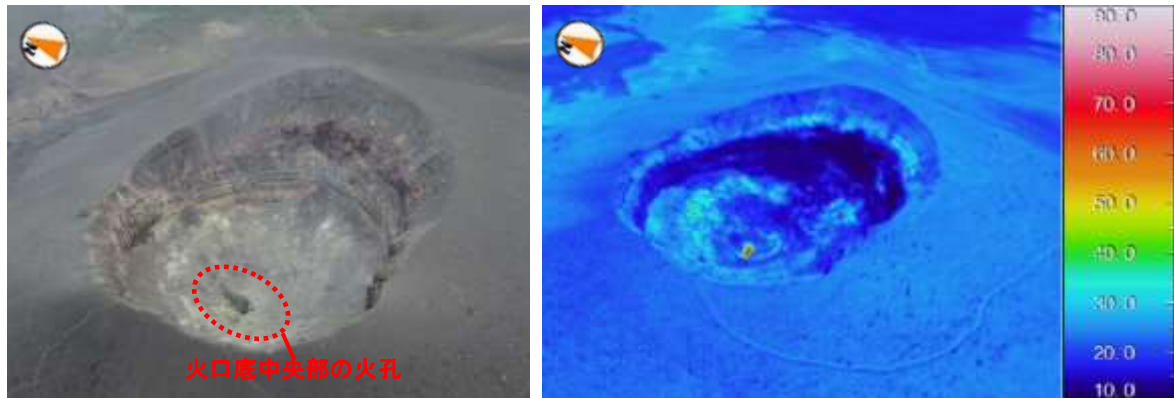




10月14日09時54分 陸上自衛隊東部方面航空隊の協力により撮影（山頂火口の南西から撮影）



6月24日10時28分 群馬県防災航空隊の協力により撮影（山頂火口の南西から撮影）



5月23日10時35分 群馬県防災航空隊の協力により撮影（山頂火口の南西から撮影）

第13図 浅間山 山頂火口内の状況及び地表面温度分布

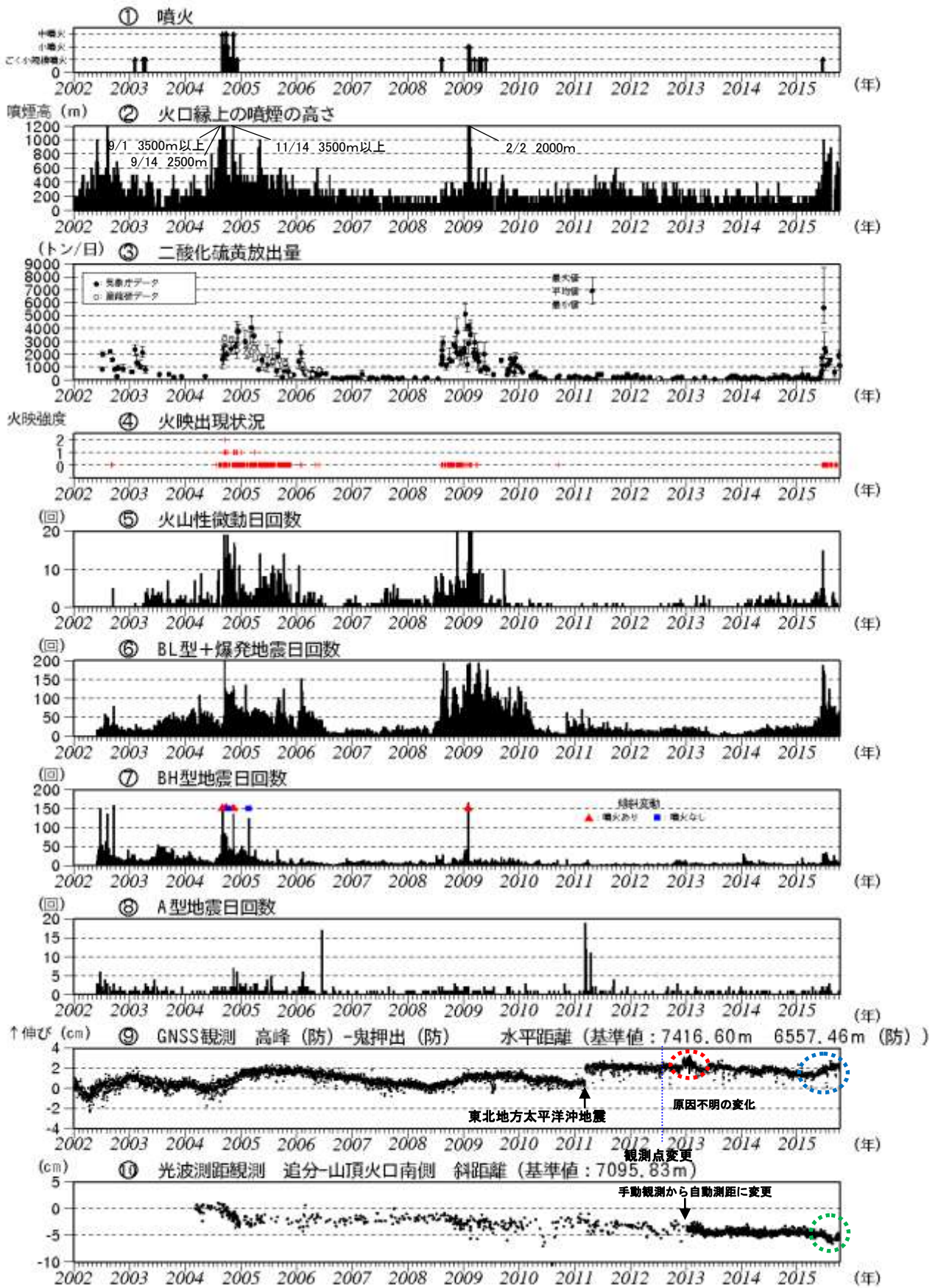
Fig.13 Visible photographs and thermography images of summit crater of Asamayama.

- ・6月24日の観測では、山頂火口から活発に噴煙が上がっており、5月23日と比較すると噴煙の量が多くなっていた。また、火口底の温度が全体的に上昇し、高温領域の分布も広がっていた。火口底の火孔周辺に白っぽい昇華物が広範囲に付着しているのを確認した。
- ・10月14日の観測では、6月24日の観測と比較して、温度や高温領域の分布に特段の変化は見られず、山頂火口内の火口底中央部及びその周辺に引き続き高温領域が認められた。火口底の昇華物も確認した。
- ・火口周辺に新たな噴出物や変色等は確認されず、火口内の地形に変化はみられなかった。



第14図 浅間山 第13図のおおよその撮影場所と撮影方向 ( )

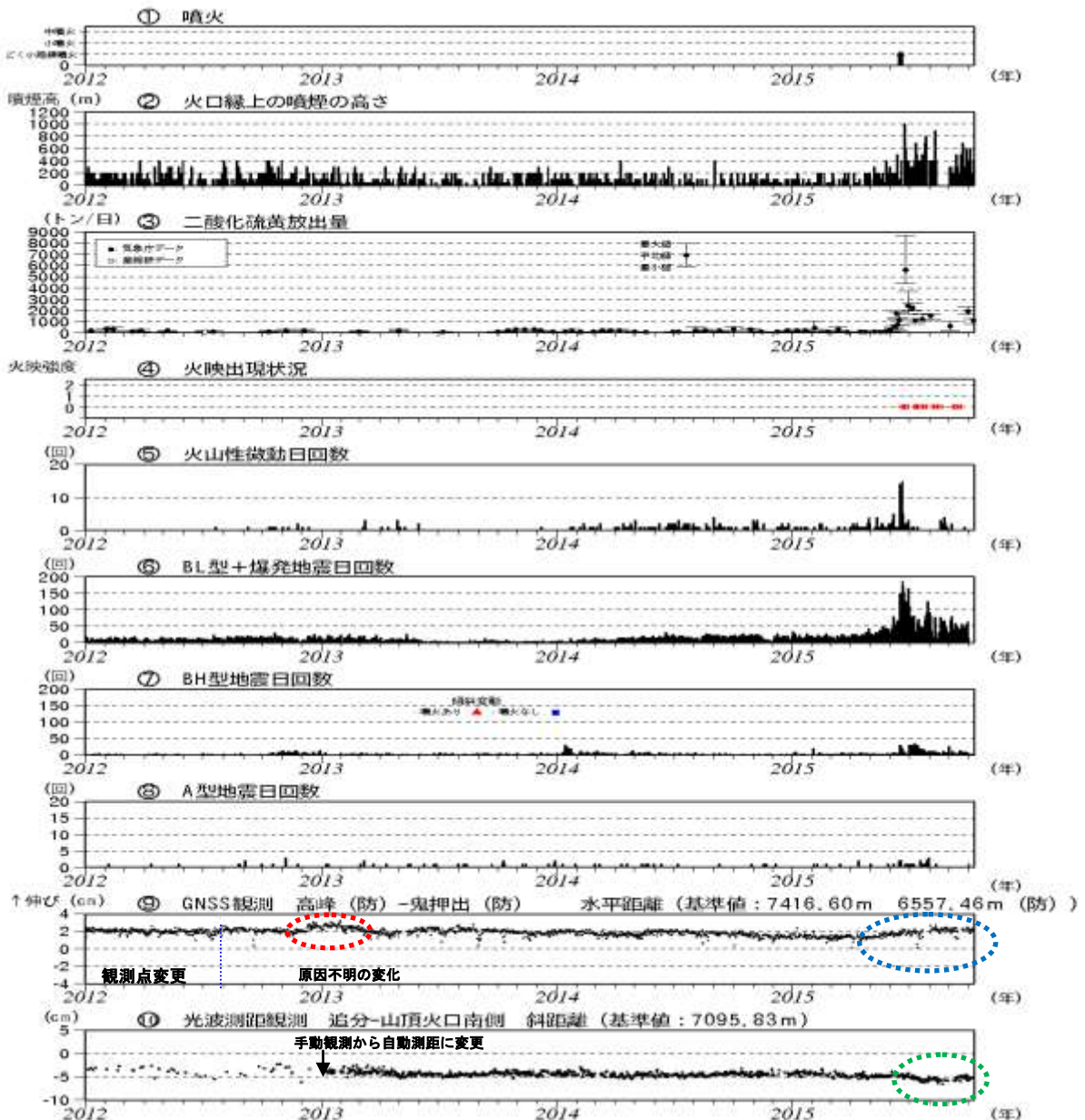
Fig.14 The position and direction of Fig.13.



第15図 浅間山 最近の火山活動経過図 (2002年1月1日~2015年10月9日)  
 Fig.15 Volcanic activities of Asamayama from January 1, 2002 to October 9, 2015.

第15図の説明

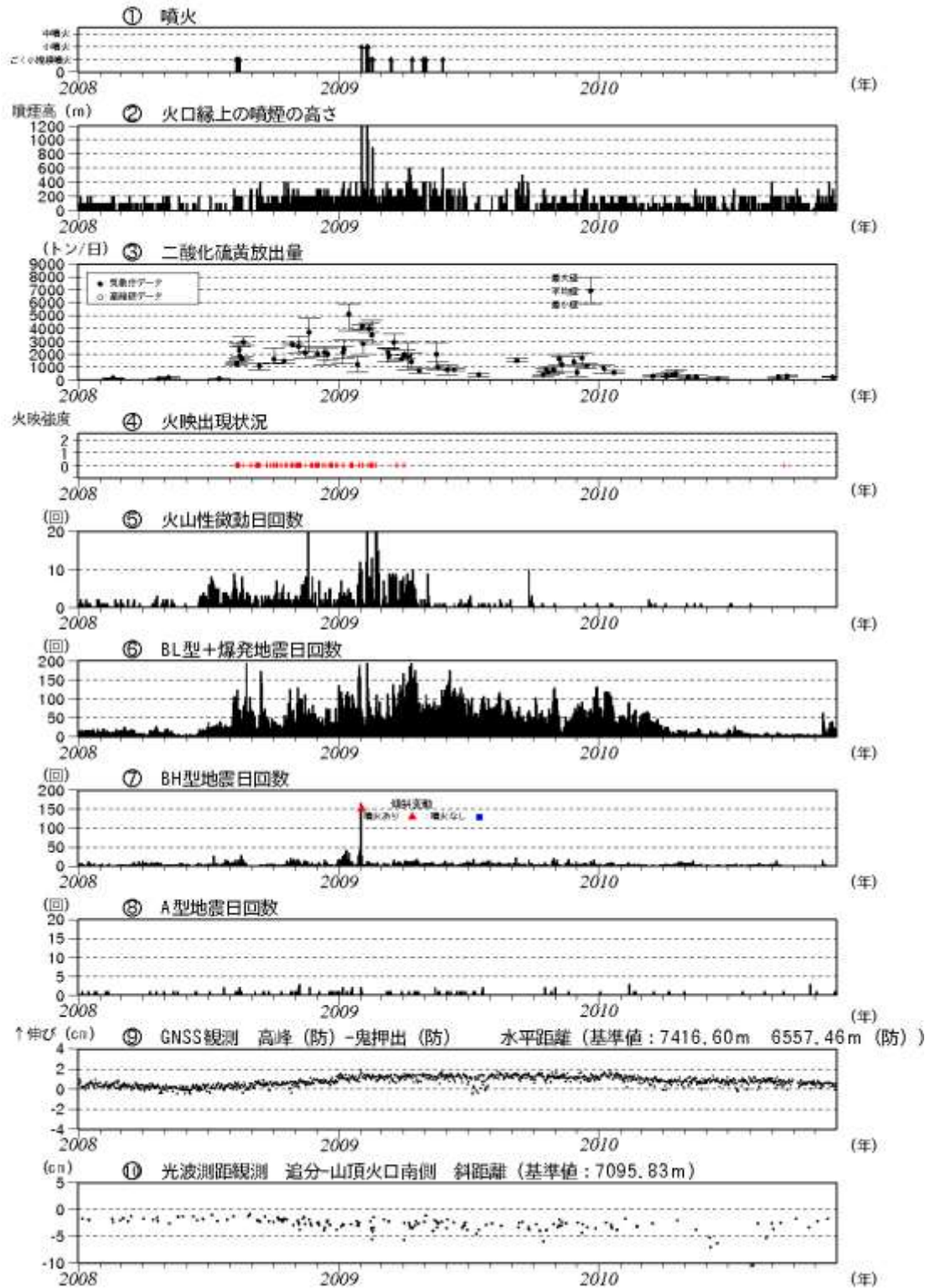
- ③ 国立研究開発法人産業技術総合研究所及び東京大学のデータも含む。
- ⑨ 2012年1月1日～2012年7月31日 気象庁の高峰－鬼押観測点間の基線長。  
2012年8月1日以降 国立研究開発法人防災科学技術研究所の高峰－鬼押出観測点間の基線長。  
2010年10月以降のデータについては、電離層の影響を補正する等、解析方法を改良した。  
(防)は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示す。  
赤丸で示す変化は、原因不明であるが、火山活動に起因するものでないと考えられる。2015年5月頃からわずかな伸びがみられる(青丸で示す変化)。  
グラフの空白部分は欠測を示す。
- ⑩ 光波測量観測の測定は、2013年1月より手動観測から自動測距による観測に変更した。  
気象補正処理は高木・他(2010)による。  
2015年6月頃から山頂と追分の間で縮みの傾向がみられている(緑丸で示す変化)。  
山頂部のごく浅いところの膨張によるものである可能性がある。



第16図 浅間山 ごく最近の火山活動経過図 (2012年1月1日～2015年10月15日)

Fig.16 Volcanic activities of Asamayama from January 1, 2012 to October 15, 2015.

・図の掲載内容は第15図に同じ。



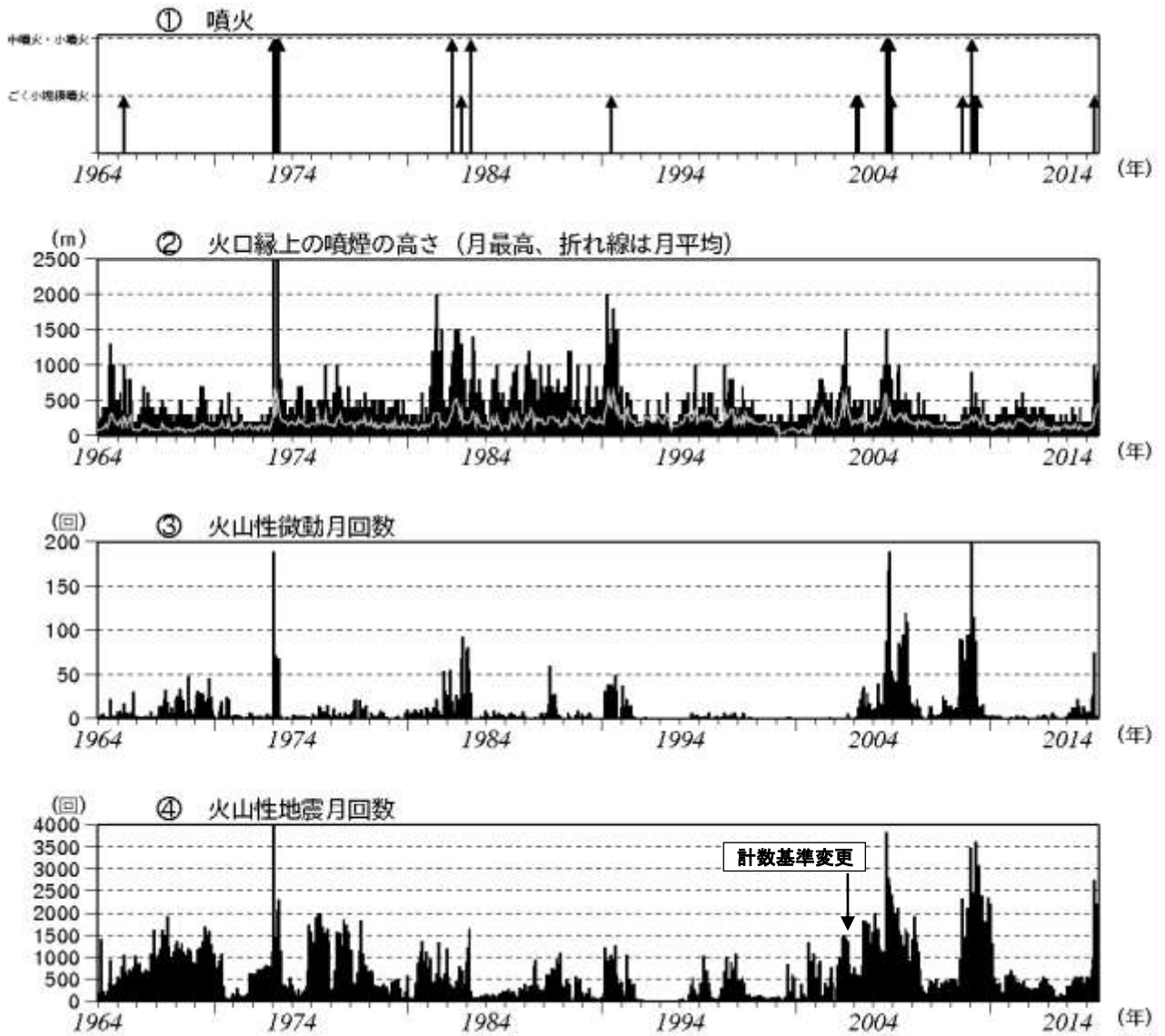
第17図 浅間山 過去の火山活動経過図 (2008年1月1日～2010年11月30日)

Fig.17 Volcanic activities of Asamayama from January 1, 2008 to November 30, 2010.

・2008年8月以降の活動活発時には、火山性地震や火山性微動の増加、火山ガスの増加などの現象がみられた。GNSS連続観測での伸び、光波測距観測での山頂と追分の間で縮みの傾向など今回の活動でみられているものと同様な変化もみられている。

\*気象庁の高峰-鬼押観測点間の基線長。

\*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、解析方法を改良した。(防)は国立研究開発法人防災科学研究所の観測機器を示す。



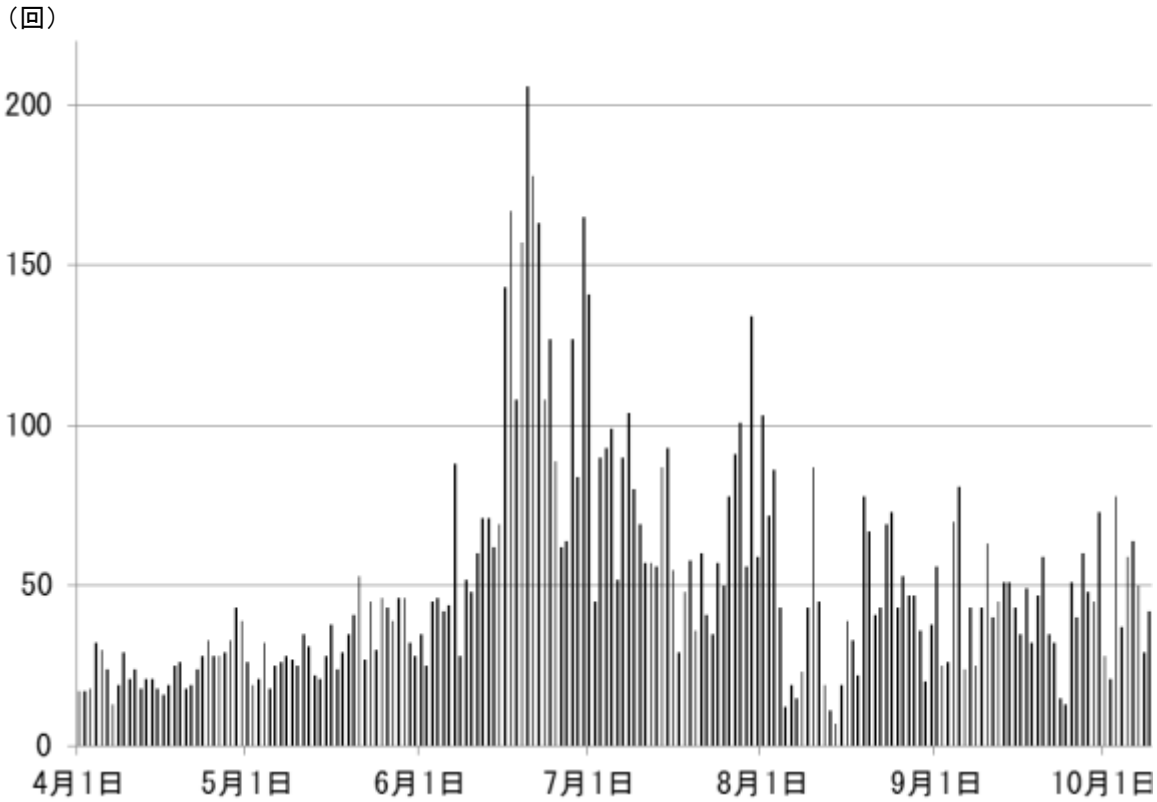
第18図 浅間山 長期の火山活動経過図 (1964年1月～2015年8月31日)

Fig.18 Volcanic activities of Asamayama from January 1964 to August 31, 2015.

計数基準：2002年2月28日まで石尊最大振幅  $0.1\mu\text{m}$  以上、S-P時間5秒以内

2002年3月1日から石尊最大振幅  $0.1\mu\text{m}$  以上、S-P時間3秒以内

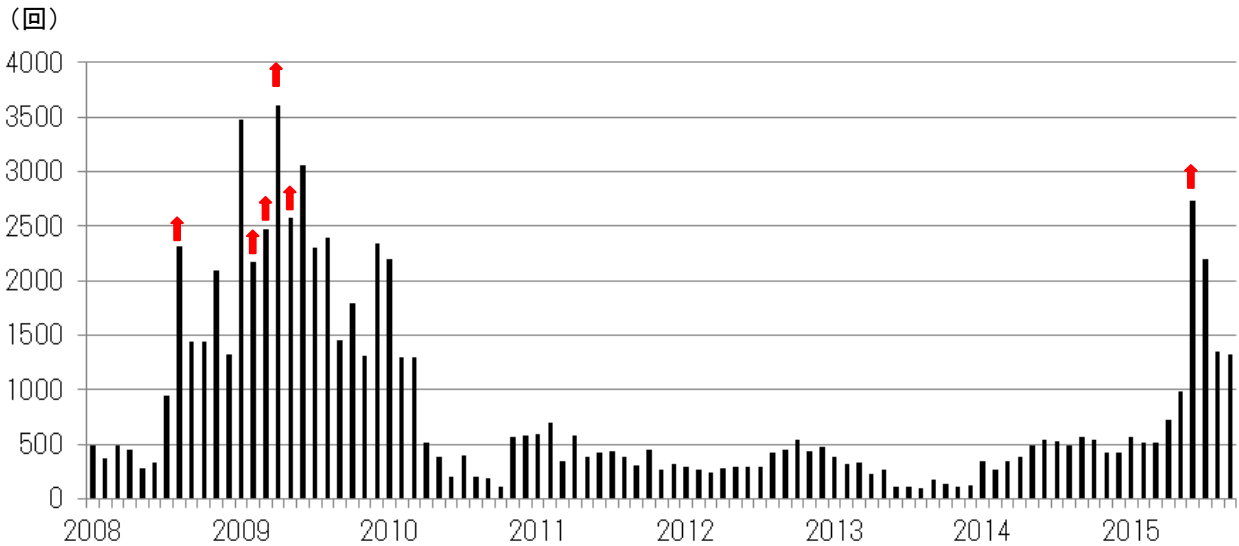
- ・噴火発生前後の期間には地震回数や微動回数の増加がみられる。
- ・2009年5月27日の最後の噴火発生後、地震回数の多い状態となり、2010年4月以降はやや少ない状態で推移していたが、2014年頃から増加傾向がみられ、2015年4月下旬頃からさらに増加している。



第19図 浅間山 火山性地震の日別回数 (2015年4月1日~10月9日)

Fig.19 Daily number of volcanic earthquakes from April 1, 2015 to October 9, 2015.

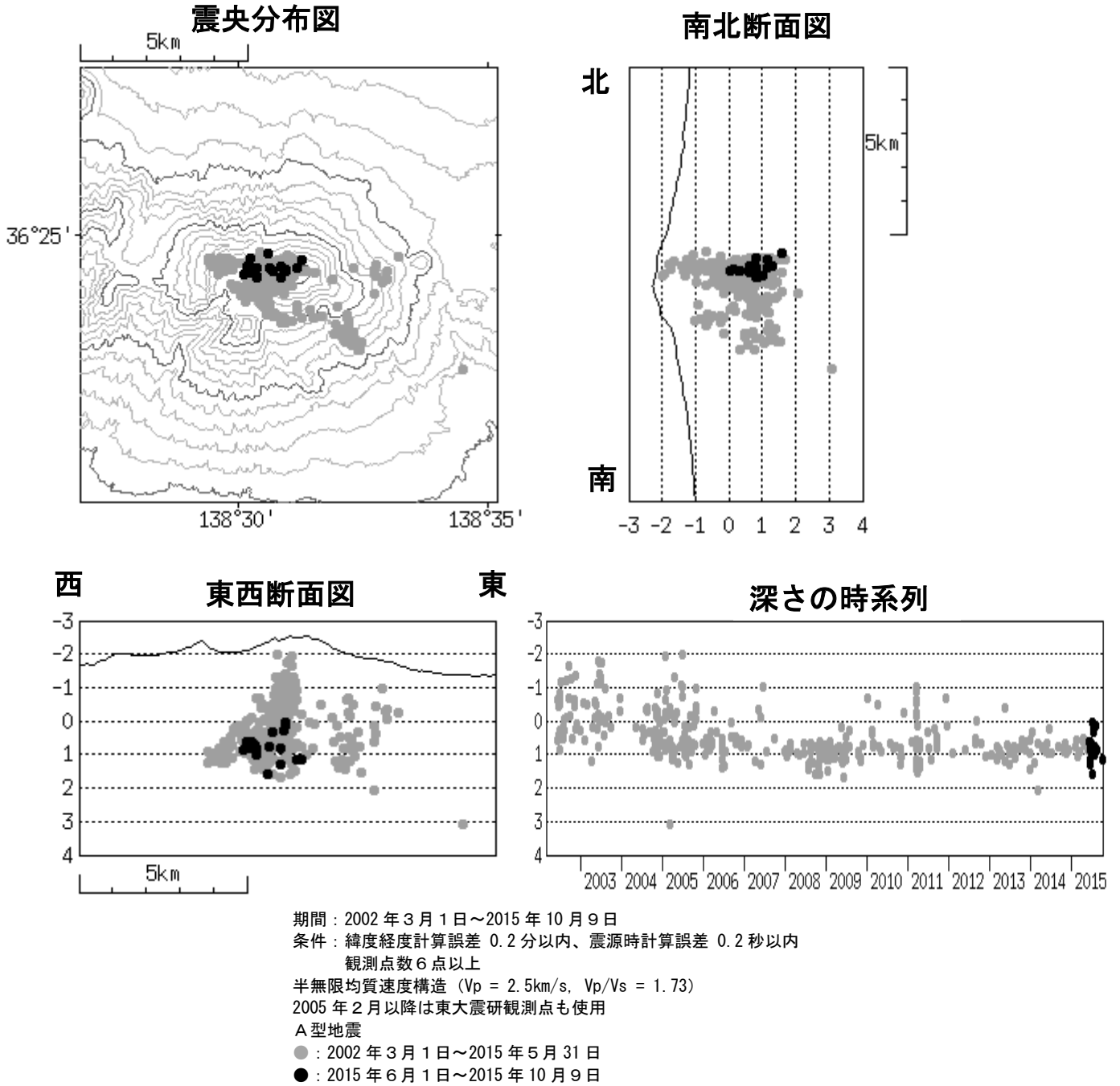
- ・ 4月下旬頃から増加している。日回数の最多は6月20日の204回。
- ・ 日回数80回を超えたのは2010年2月13日(94回)以来。日回数200回を超えたのは2009年4月13日(204回)以来。
- ・ 8月以降、やや回数は減少している。



第20図 浅間山 火山性地震の月別回数 (2008年1月~2015年9月)

Fig.20 Monthly number of volcanic earthquakes from January 2008 to September 2015.

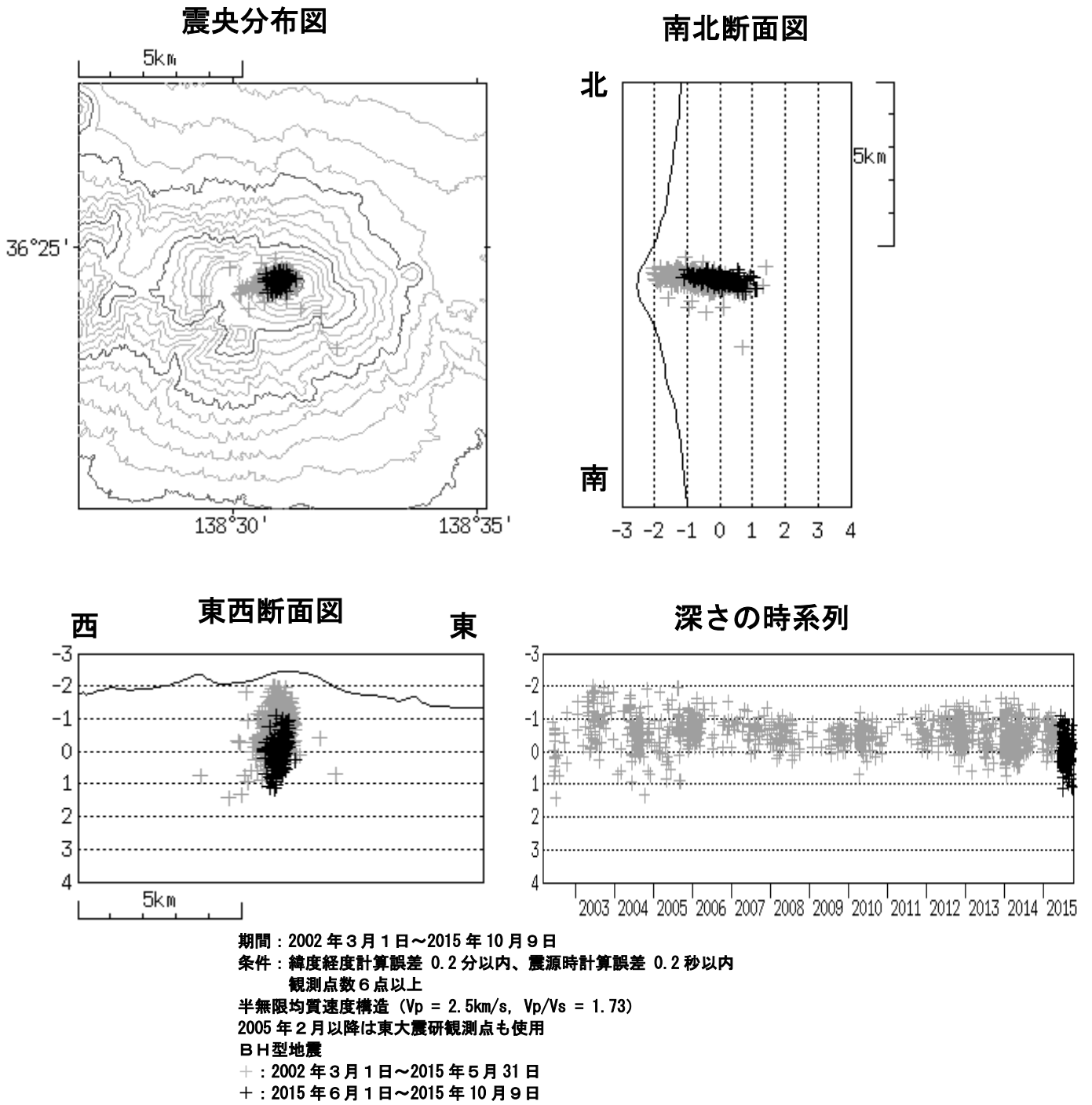
- ・ 6月の月回数は2,734回で、月回数が2,700回を超えたのは2009年6月(3,063回)以来。
- ・ 7月の月回数は2,201回。8月の月回数は1,353回とやや減少している。
- ・ 赤矢印は噴火のあった月を示している。



第21-①図 浅間山 火山性地震 (A型) の震源分布

Fig.21-1 Distribution of A-type volcanic earthquakes at Asamayama from March 1, 2002 to October 9, 2015.

- ・今期間の震源分布に特段の変化はみられない。
- ・この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図 50mメッシュ (標高)』を使用した。

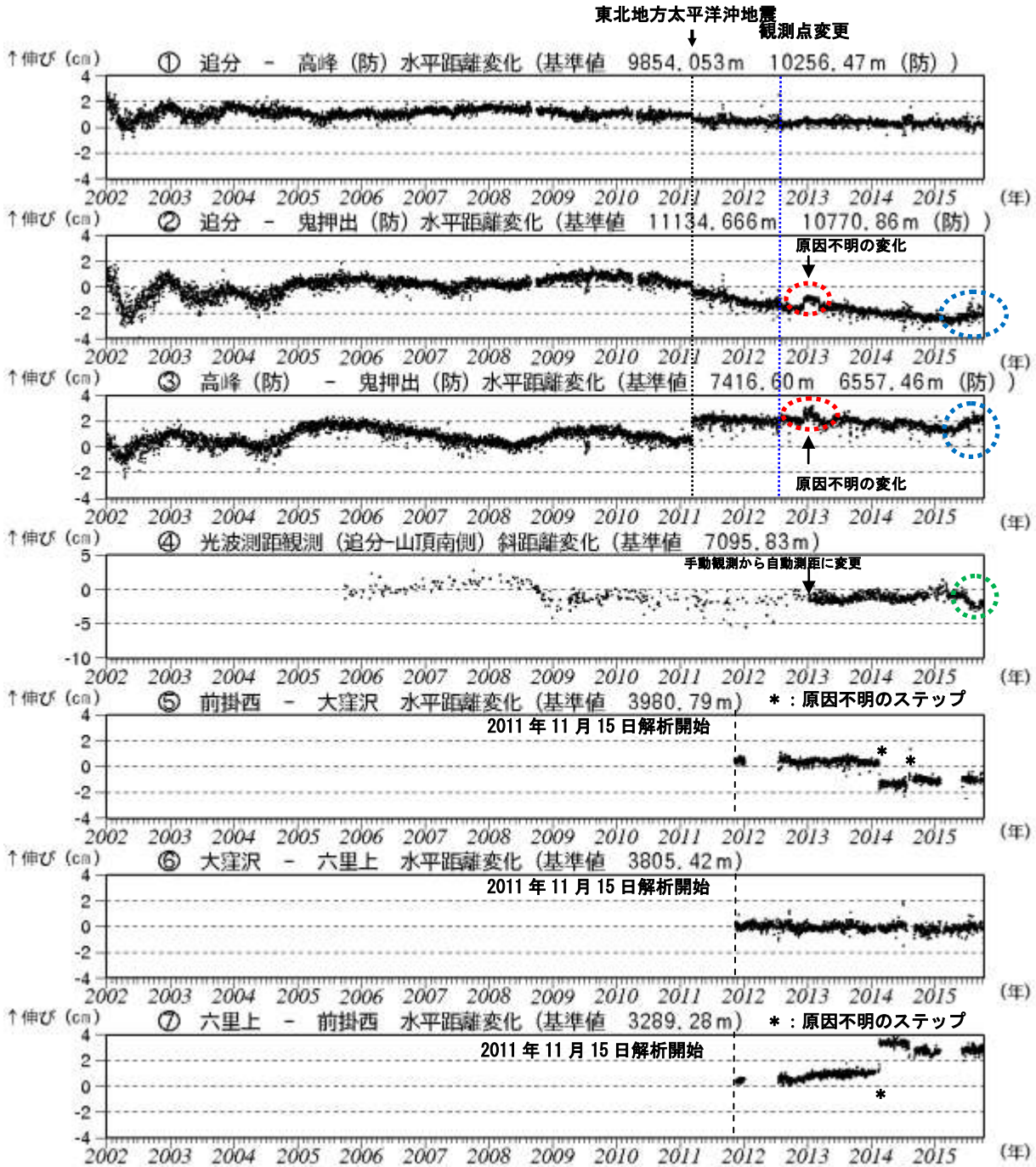


第21-②図 浅間山 火山性地震（BH型）の震源分布

Fig.21-2 Distribution of BH-type volcanic earthquakes at Asamayama from March 1, 2002 to October 9, 2015.

- ・今期間の震源分布に特段の変化はみられない。
- ・この地図の作成には、国土地理院発行の『数値地図50mメッシュ（標高）』を使用した。





第22図 浅間山 GNSS連続観測及び光波測距観測の結果(2002年1月1日～2015年10月9日)

Fig.22 Baseline changes of GNSS continuous observation and the change of EDM observations at Asamayama from January 1, 2002 to October 9, 2015.

GNSSの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、解析方法を改良した。

(防)は国立研究開発法人防災科学技術研究所の観測機器を示す。

①～⑦はそれぞれ第23図の①～⑦に対応している。

①～③、⑤～⑦の空白部分は欠測を示す。

①～③ 2002年1月1日～2012年7月31日 気象庁の高峰－鬼押出観測点間の基線長。

2012年8月1日～ 防災科学技術研究所の高峰－鬼押出観測点間の基線長。

④ 光波測量観測は、2013年1月より手動観測から自動測距による観測に変更した。気象補正処理は高木・他(2010)による。

今期間の水平距離、斜距離に特段の変化はみられない。東北地方太平洋沖地震(2011年3月11日)の影響により、データに飛びがみられる。

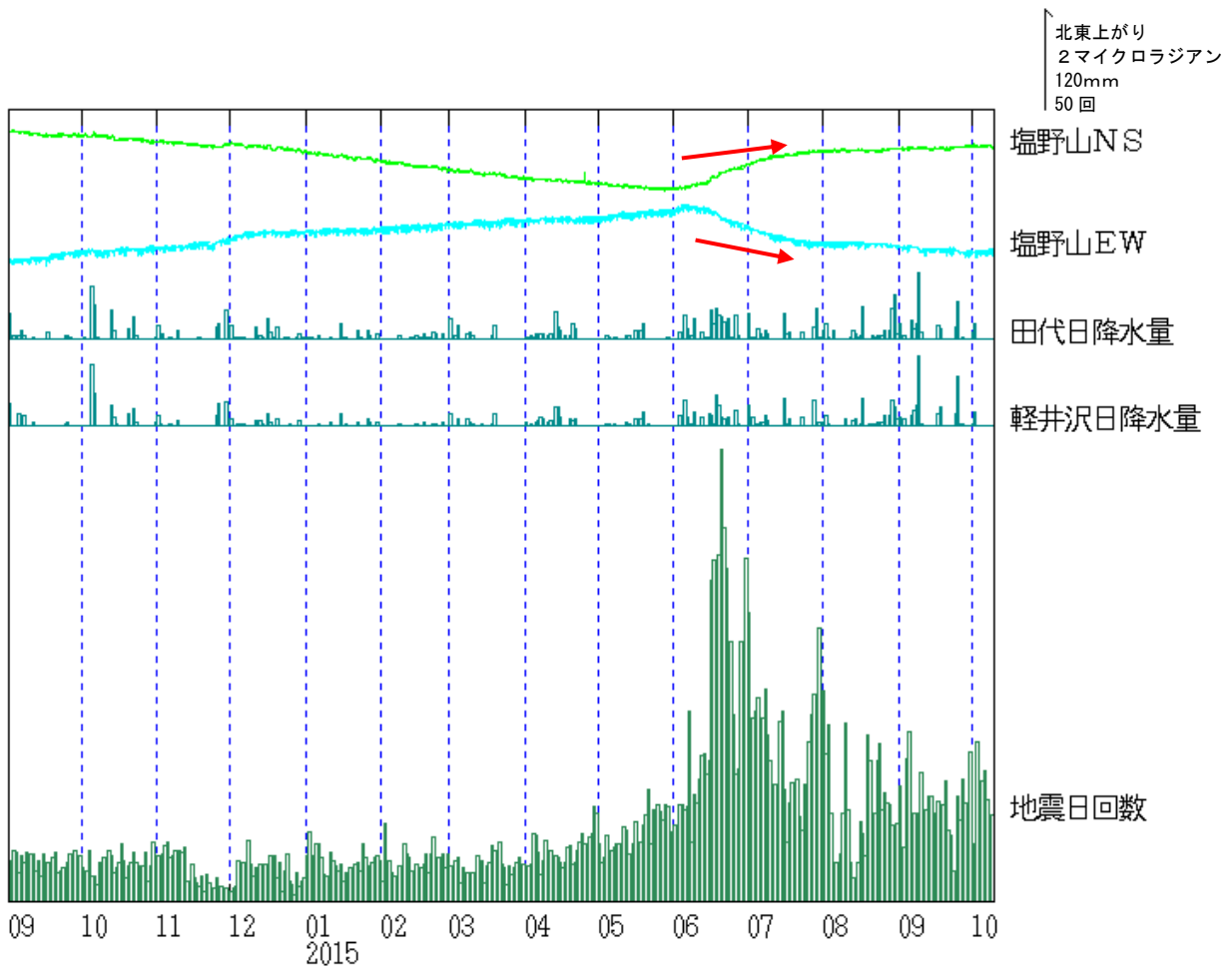


第23図 浅間山 GNSS連続観測点配置図

Fig.23 Location map of GNSS continuous observation sites. 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す。

(防)：国立研究開発法人防災科学技術研究所 GNSS基線③は第15図～第17図の⑨に、光波測距測線④は第15図～第17図の⑩にそれぞれ対応する。

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)』および『数値地図50mメッシュ(標高)』を使用した。



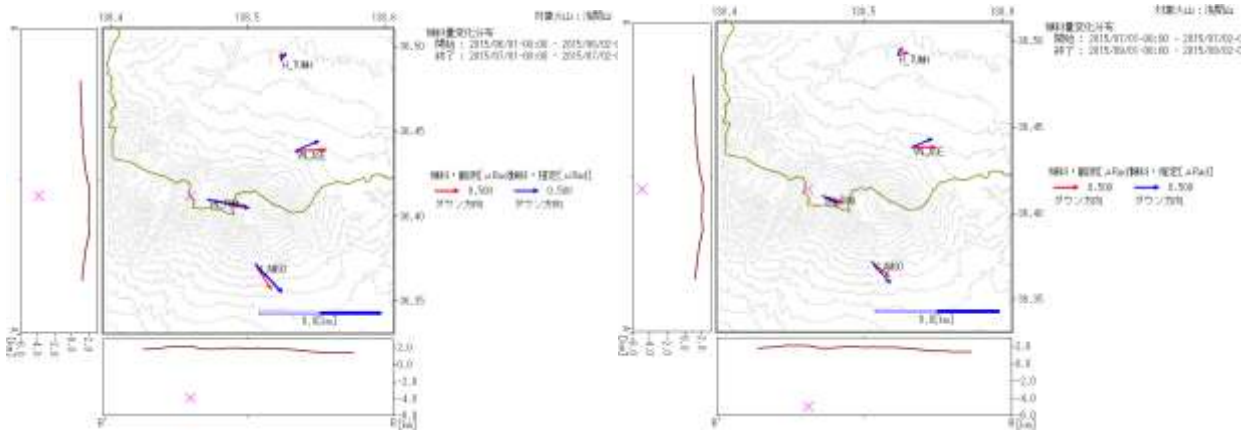
第24図 浅間山 塩野山観測点における傾斜データ(2014年9月1日～2015年10月9日)

Fig.24 Tilt changes at Shionoyama, Onioshiue and Fujiwara station from September 1, 2014 to October 9, 2015.

・2015年6月上旬頃から浅間山の西側のやや深いところを膨張源とする緩やかな変化がみられており、7月下旬からは鈍化しながらも継続している。

\*赤矢印がこの火山活動に関連するとみられる変動を示している。

\*データは時間平均値、潮汐補正済み



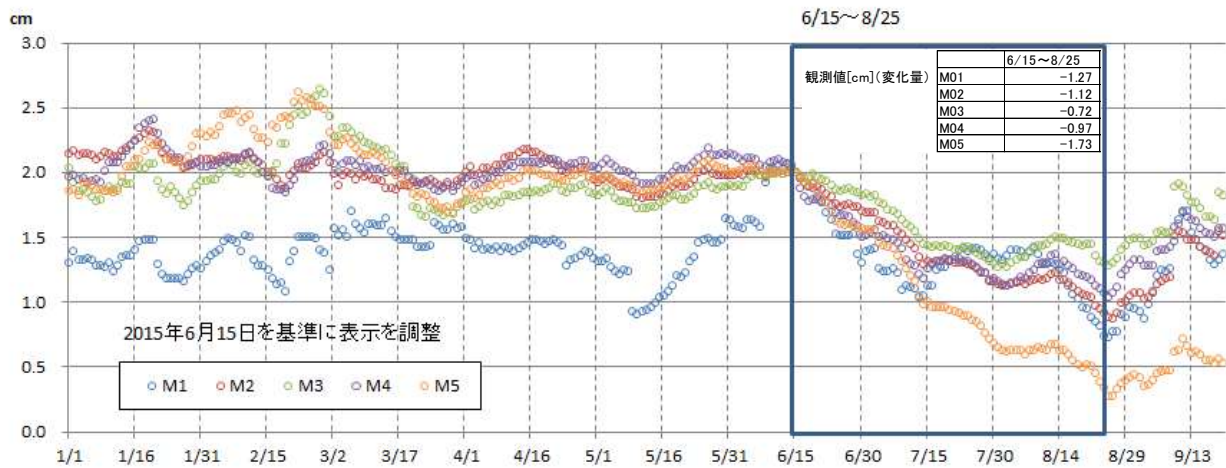
経度[度] : 138.45796170  
 緯度[度] : 36.41261642  
 深さ[m] : 4100.0 (海面下)  
 半径[m] : 65.977  
 体積変化量[立米] :  $1.203 \times 10^6$

経度[度] : 138.46002340  
 緯度[度] : 36.41381635  
 深さ[m] : 4970.0 (海面下)  
 半径[m] : 64.614  
 体積変化量[立米] :  $1.130 \times 10^6$

第25図 浅間山 傾斜計の変動から推定した膨張源 (左図: 2015年6月1日~7月1日、右図: 2015年7月1日~9月1日)

Fig.25 Comparison of the observed deformation with modeled deformation with an inflation pressure source.

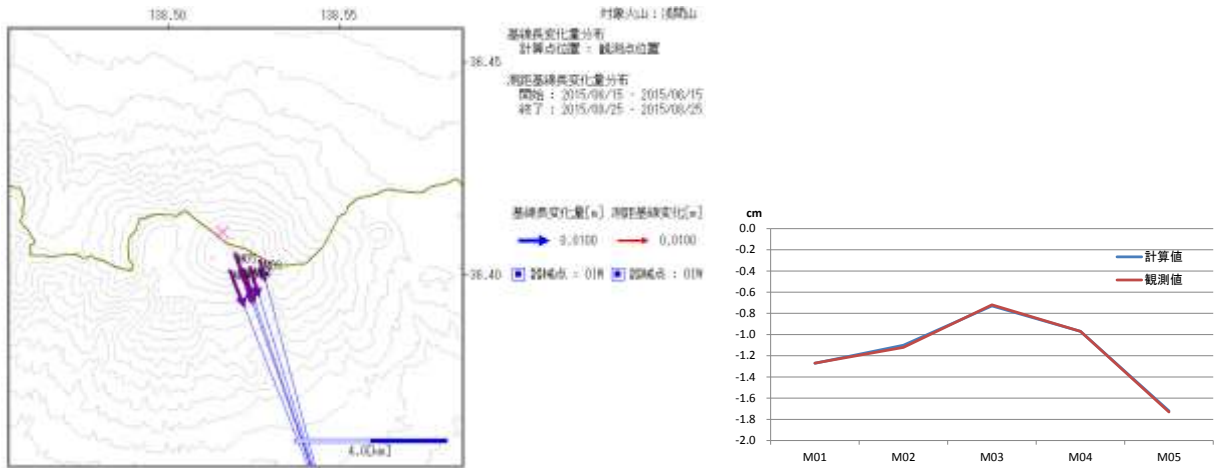
- ・赤矢印が観測値、青矢印が計算値。変動源を茂木モデルと仮定。
- ・いずれの期間においても膨張源が山頂の西側の深さ4~5km付近に求まった。



第26図 浅間山 光波測距の各観測点の距離変化 (2015年1月1日~9月22日)

Fig.26 Time series of distance measured with EDM from January 1, 2015 to September 22, 2015.

- ・30日間の移動平均値に年周補正をかけて表示(日付は中央値)。6月15日の値を2.0cmとして表示。プラスが伸び。
- ・6月中旬から7月中旬にかけて観測点が同じように縮み、7月下旬から9月半ばにかけてはM5(火口に最も近い点)で他より大きな縮みがみられる。



最適値: 36.411° N、138.515° E、海拔 2.0km、体積変化量  $9.5 \times 10^4$  立米

第 27 図 浅間山 光波測距の変化から推定した膨張源と、観測値（赤）と計算値（青）の比較

Fig.27 Comparison of the observation with modeled deformation with an inflation source.

- ・ 6月15日から8月25日の変化量から推定した変動源。
- ・ 観測点間の相対変化の誤差も最小とするような位置をグリッドサーチにより計算。
- ・ 変動源は山頂火口付近直下のごく浅い所とみられる。