第 132 回 火山噴火予知連絡会資料

(その5の3)浅間山

平成 27 年 6 月 15 日

火山噴火予知連絡会資料(その5の3)

目次

浅間山

気象庁·····	3
東大震研・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
防災科研 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	30
地理院	33

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が 2014年頃から増加傾向がみられ、そのうち火山性地震は4月下旬頃からさ らに増加している。

また、二酸化硫黄の放出量は、6月8日の観測で1日当たり500トン、 6月11日の観測で1日当たり1,700トンと急増した。

6月11日15時30分に火口周辺警報を発表し、噴火警戒レベルを1(活 火山であることに留意)から2(火口周辺規制)に引き上げた。その後、 警報事項に変更はない。

山頂火口から概ね2kmの範囲では、弾道を描いて飛散する大きな噴石に 警戒が必要である。登山者等は地元自治体等の指示に従って危険な地域に は立ち入らないことが必要である。風下側では降灰及び風の影響を受ける 小さな噴石に注意が必要である。



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。

気象庁

概況(2015年2月~2015年6月11日)

・火山ガス(第7図- 、第8図-)

山頂火口からの二酸化硫黄放出量は1日あたり60~400トンとやや少ない状態で経 過していたが、6月8日には1日当たり500トンとやや多い状態となり、6月11日に は1日当たり1,700トンと急増した。二酸化硫黄の放出量が1日当たり1,500トンを超 えたのは2009年12月8日(1,700トン)以来である。

・地震活動(第7図-、第8図-、第9図-、第10図~第12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7日には日回数87回となった。日回数が80回を超えたのは2010年2月13日(94回)
以来である。発生した地震の多くはBL型地震であった。A型地震の震源分布にも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。

・噴煙活動(第2図、第7図-、第8図-、第9図-)

噴火は 2009 年 5 月 27 日を最後に発生していない。火口縁上の噴煙の高さは 400m 以下で推移しているが、山頂火口からの噴煙量はわずかながら増加している。

・熱活動(第3図~第6図、第7図-)

2010年9月18日を最後に火映は観測されていない。

4月28日に実施した山頂付近の現地調査及び5月23日に群馬県防災航空隊の協力 により実施した上空からの観測では、赤外熱映像装置により、火口底中央部とその周 辺に、これまでと同様の高温領域が引き続き観測された。高温領域の分布に大きな変 化はみられなかった。火口内や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。

・地殻変動(第7図-、第8図-、第13図、第15図)

山体周辺の GNSS 連続観測では、2008 年 7 月初め頃から 2009 年夏にかけて深部への マグマの注入を示す伸びがみられた。2009 年秋頃から縮みの傾向がみられていたが、 2015 年 4 月頃から伸びに転じた可能性がある。光波測距観測では顕著な変化はみられ ていない。傾斜観測では、火口直下浅部へのマグマ上昇を示すような変化はみられて いない。



第2図 浅間山 観測点配置図

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 山頂部の噴煙の状況 (2015年6月10日、追分遠望カメラによる)



2015年4月28日15時20分 撮影



2014年10月17日12時09分 撮影

第3図 浅間山 山頂付近の現地観測による山頂火口の状況及び地表面温度分布

- ・山頂火口内の火口底中央部とその周辺に高温領域が引き続き確認された。
- ・火口周辺に新たな噴出物は確認されず、火口内の地形に変化はみられなかった。







2015 年 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 高度約 3,100mから撮影)



2014年4月22日10時19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 高度約3,100mから撮影)

第5図 浅間山 山頂火口内の状況及び地表面温度分布

・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。

- ・高温領域の分布に大きな変化はみられなかった。
- ・火口内や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6図 浅間山 🥢 : 第5図のおおよその 撮影場所と撮影方向



各図の説明は次ページに記載。

第7図の説明

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。 2002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。 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。



 ス间山 こく取りの火山活動経過図(2012 年1月1日~2013 年6月11日)
火山性地震及び火山性微動ともに 2014 年頃から増加傾向がみられ、そのうち火山性地震は 2015
年4月下旬頃からさらに増加している。また、二酸化硫黄の放出量が 2015 年6月8日に 500 トン、6月11日には 1,700 トンと急増している。GNSS 連続観測では の基線で 2009 年秋頃から みられていた縮みの傾向が、2015 年4月頃から伸びに転じた可能性がある。



第8 - 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) ・2008 年 8 月以降の活動活発時には、地震の増加や火山ガス放出量の増加 などの現象がみられている。



²⁰⁰² 年 3 月 1 日から石尊最大振幅 0.1 µ 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12図 浅間山 火山性地震の震源分布 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 13 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 6 月 11 日) 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。

は第 14 図の に、 は第 14 図の に、 は第 14 図の にそれぞれ対応する。 ~ は 第 14 図の ~ に対応している。

~ 、 ~ の空白部分は欠測を示す。

2002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~ 防災科学技術研究所の高峰-鬼押出観測点間の基線長。
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 14 図 浅間山 GNSS 連続観測点配置図 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 は第7図の、第8図の 及び第13

図の に、光波測距測線 は第7図の 、第8図の 及び第13図の にそれぞれ対応する。GNSS 基線 は第13図の に、GNSS 基線 は第13図の 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 50



浅間山

② 2004年1月1日~2015年5月27日の浅間山地震活動

2004年1月1日から2015年5月27日までの間に浅間山で発生した地震を、地震研究所及び気象 庁の観測網の読み取りデータを用いて DD 法により再決定した(図1)。2007年11月以降の活動は 星印で示している。また、比較のため2004年1月から前回までに報告した2014年9月までの活動 を灰色の丸印で示している。この期間は前掛山西麓のA型地震が時々発生している.図2に、2015 年5月27日までの時系列を示している。



2004/01/01~2015/05/27 (2015/02/01~2015/05/27)



浅間山



図 2



浅間山



長期:総地震数は2008年、2009年の活動を最後に2010~2013年は活動度の低い状態が続いた。2014年は 過去5年間で比較的活発な状態が続いたが、2014年後半から2015年初めにかけて地震発生数は徐々に低 下し、過去10年間で最低レベルであった2012年の水準に近づいた。2015年4月頃から増加傾向に転じつつあ る。

短期: この期間の地震活動について、全体的には低調であるが4月中旬から5月はPが不明瞭な火山性地 震の発生数がやや増加した。A型、N型は時々発生しており、5月は継続時間は短いもののハーモニックな 脈動が発生している。3月には浅間山火口から西方8km付近を震央とする地震が数個発生した。

浅間山の地殻変動

浅間山においては,2008 年 7 月頃から西側での伸長がはじまり2009 年 6 月ごろまで継続し,その後収縮している.東北太平洋沖地震により,この地域は東西に伸長したため,特に東西側線において,地震およびその余効変動にともなう基線長の伸長が見られた.現在は,東北太平洋沖地震にともなうものとみられる影響を除けば,山体収縮が継続しているといえる.また、山頂付近でも継続して収縮している.



図 1: GPS 連続観測点の配置. ●は地震研究所の観測点, ■は国土地理院の連続観測点を示す. 数字は, 図2に示す基線と対応している. また、KAHG と KAWG の基線長変化は図2 の基線番号 11 に記す.



浅間山



図2:主な観測点間の基線長変化. AMOV および AMTV 観測点を含む基線長は, ONIO および TAKA を含む基線長の時系列(丸印)と並べて×印で示している.山頂西側を通る測線に, 2008年7月下旬頃から2009年6月ごろまで伸張が見られその後収縮していたが, 2010年 夏ごろより停滞し,東北太平洋沖地震までは,それが継続していたようにみえる.東北太 平洋沖にともなう変動が,特に東西側線(基線9,10)で大きく見える.南北側線(基線1-8) は縮みの傾向を示し,山体の全体的な収縮を示す.山頂付近の基線(基線11)は,火口付 近の収縮と調和的な傾向を示している.



図 4:2000 年以降の 950221-950268 および KVCO-TASH 基線の距離変化.東北太平洋沖地震 までは両基線とも類似したトレンドを示していたが、950221-950268 基線の距離変化に地 震時および余効変動を含んでいるため、地震後は異なるトレンドを示している.ただ、余 効変動の影響はおさまりつつある.

浅間山火口底の熱赤外画像

浅間山火口西観測点に設置している赤外カメラの画像を基に、火口底の温度変化を示 す.図1は2009年8月以降の日々の温度変化、図2は2015年2月1日以降の毎時の 温度変化である.火口底中央にある噴気孔を含む範囲内の最高温度、平均温度、最低温 度の日別・時間別の最高値をそれぞれ赤丸、緑丸、青丸でプロットした.天候不良やカメラ への着氷雪などの影響で極端に低い温度を示すことがある.

噴気孔の温度は 2009 年 10 月以降低下傾向にあったが, 2010 年 7 月に一旦温度低下 が止まった. 2010 年 8 月~9 月や 2011 年 7 月~10 月に 300℃を超える温度が観測され たが, その後は 300℃を超える温度は観測されず緩やかな低下傾向が続いており, 2014 年 8 月以後は 200℃を超えることがなかった.



図 1. 2009 年 8 月 25 日から 2015 年 6 月 5 日までの火口底温度の日変化. 赤は最高温度,緑は平均温度,青は最低温度を示している.



図 2.2015 年 2 月 1 日から 6 月 5 日までの火口底温度の 1 時間毎の変化.赤は最高温度, 緑は平均温度,青は最低温度を示している.

浅間山全磁力

2009 年 10 月に浅間山の活動監視を目的として、火口南東およそ 450m の地点(釜山南 KMS)にプロトン磁力計を設置し、1 分サンプリングの全磁力連続観測を開始した。また、 従来浅間山火口からおよそ 4km 離れた黒豆河原(KUR)において全磁力連続観測をおこなっている。

KMS では、昨冬季に長期間の欠測があったが、ここ最近の微減傾向は継続している。火口 南側での全磁力減少傾向に当たるため、火口内での消磁傾向を示していることに相当する。 さらに監視を強化するために、2015 年 6 月 4 日に火口の北およそ 300m の地点にプロトン 磁力計 KMN を新設した。今後は火口の南北両点の全磁力データの推移を注視していく。



浅間山釜山周辺の地図、図中黄丸が釜山南全磁力観測点(KMS)および火口北全磁力観測 点(KMN)。

※ 地図は国土地理院発行数値地図をもとにカシミール3Dで作成しました。

浅間山



図中緑の■は KMS-KUR から年周変化を差し引いたもの。2013 年中旬から微減 している傾向が見られる。

浅間山

浅間山資料の纏め

◎ 浅間山の地震活動



2004/01/01~2015/05/27 (2015/02/01~2015/05/27)



◎ 浅間山の全磁力変化



図中緑の■は KMS-KUR から年周変化を差し引いたもの。2013 年中旬から微減 している傾向が見られる。

◎ 浅間山山頂部の地殻変動



◎ 浅間山火口内温度



図 1. 2009 年 8 月 25 日から 2015 年 6 月 5 日までの火口底温度の日変化. 赤は最高温度,緑は平均温度,青は最低温度を示している.





浅間山の火山活動について

この地図の作成にあたっては、国土地理院発行の 数値地図 50mメッシュ(標高)を使用した。

AMOV=地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS AMTV=地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS AMKV=地震計(短周期・広帯域)、傾斜計、気圧計、温度計、雨量計、GNSS

資料概要

○ 地殼変動

火山活動に関連するような顕著な地殻変動は認められなかった。

浅間山



浅間山の傾斜変動(2014/09/01~2015/05/22)

浅間山の傾斜変動(2010/4/26~2015/04/30)

<u>သ</u>

防災科学技術研究所

表1 GNSS観測履歴

観測点番号	観測点名	図中記号	日付	保守内容			
	浅間山鬼押出 (AMOV)		2010/2/23	2 周波観測開始			
	浅間山高峰 (AMTV)		2010/5/22	2周波観測開始			
	浅間山小浅間 (AMKV)		2014/10/2	2周波観測開始			

浅間山



浅間山周辺の各観測局情報

点番号	点名	日付	保守内容	点番号	点名	日付	保守内容
950221	嬬恋	20120912	アンテナ・受信機交換	950268	東部	20100310	受信機交換
		20130613	受信機交換			20121212	アンテナ・受信機交換
059070	M浅間砂塚A	20070823	受信機交換	03S046	S浅間山1	20120308	アンテナ・受信機交換

33

基線変化グラフ 期間: 2010/05/01~2015/05/18 JST

(1) 嬬恋(950221)→東部(950268) 斜距離 基準値:24675.185m cm 2011/03/11 M9:0 0 -2 -4 -6 -8 2011 2012 2013 2014 2015

cm	(2) 嬬恋(950221)→S	;浅間山1(03S	046) 斜距離	基準値	直:15720.055m
å					
4	2011/03/11	M9.0			
2	V				
0	Section of the sectio	11.A.1	and the second sec	international and the	
-2					100. Au 4000 p. com. co
-4					
-6					
-8	2011	2012	2013	2014	2015





●----[F3:最終解] O----[R3:速報解]

※[R3:速報解]は暫定値、電子基準点の保守等による変動は補正済み

基線変化グラフ

期間: 2014/05/01~2015/05/18 JST (1) 嬬恋(950221)→東部(950268) 斜距離 基準値:24675.202m cm 1 -3 7/1 10/12015/1/1 4/1 (2) 嬬恋(950221)→S浅間山1(03S046) 斜距離 基準値:15720.045m cm 200 100 -2 -3 7/1 10/1 2015/1/1 4/1 (3) S浅間山1(03S046)→M浅間砂塚A(059070) 斜距離 基準値:10089.095m cm في منهجة ورو -3 7/1 10/1 2015/1/1 4/1



浅間山周辺の地殻変動(水平:1年)



基準期間:2014/05/09~2014/05/18[F3:最終解] 比較期間:2015/05/09~2015/05/18[R3:速報解]

☆ 固定局:東部(950268)