

防災科学技術研究所の基盤的火山観測網（V-net）で記録された草津白根山2018年1月23日噴火

The eruption of Kusatsu-Shirane volcano on 23 January, 2018, observed by V-net of the NIED

*山田 大志¹、上田 英樹¹、棚田 俊收¹

*Taishi Yamada¹, Hideki Ueda¹, Toshikazu Tanada¹

1. 防災科学技術研究所

1. National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

群馬県の草津白根山では、2018年1月23日に本白根山付近において噴火が発生した。近年の草津白根山では、湯釜付近を中心とする地震活動や地殻変動を伴う火山活動が度々発生していたが（例えば、寺田・他、2011）、噴火が発生した本白根山付近においては顕著な火山活動は報告されていなかった。今回の噴火の噴火機構を明らかにすることは、草津白根山の火山活動をより理解する為に重要な課題である。防災科学技術研究所が運用する基盤的火山観測網（V-net）は、草津白根山周辺に3点の観測点

（KSHV、KSYV、KSNV）を有している。それぞれの観測点には孔井式地震傾斜観測装置（ABS-143）、広帯域地震計（Trillium 240）、微気圧計（F-401）などが設置されており、1月23日に発生した噴火活動に伴う信号を記録している。本発表では、これらV-net観測点で記録されたデータの特徴を紹介する。

短周期孔井式地震計で記録された地震記録には、1月23日9時59分ごろから紡錘状の微動（波群1）が出現する。波群1の振幅は10時2分ごろに一旦減少するが、その直後により振幅が大きく継続時間が10秒ほどの位相（波群2）が現れる。最も火口に近いKSHVにおける上下動成分からは、波群1は大まかに0.5-2.5 Hzと2.5-20 Hzの二つの帯域の信号で構成されていることが示唆される。波群2では1.2 Hzの信号が卓越する。興味深いことに、波群1における高周波側の帯域の信号（2.5-20 Hz）は後続する波群2の出現の前に減衰するため、波群2はこの帯域に顕著な信号を有していない。

孔井式傾斜計では、波群1の励起に伴い各V-net観測点において山上りの傾斜変動が記録されている。傾斜のベクトルは、各観測点ともに噴火が発生した本白根山付近を指向する。その後、波群2の出現と同時に傾斜記録の極性は山上りから山下りへと変化する。

KSHVで記録された微気圧波形には、波群2と同時に振幅の微小な短周期の信号が記録されている。地震波形と微気圧波形における信号の初動付近の時間差は、本白根山（鏡池付近）を音源と仮定した場合に、観測点と音源の水平距離、地震波、音波の伝搬速度から期待される着震時間差で概ね説明できるものだが、S/N比が良くないこともあり、より詳細な検討が必要である。しかし、以上のデータの特徴は、波群2に伴い何らかの噴出現象が発生した可能性を示唆する。

次に、広帯域地震記録の特徴を述べる。各観測点の広帯域地震記録には0.2 Hz付近に卓越する背景ノイズが重畳していること、傾斜計で記録されている山上りの変動も記録されていることなどから、以下では0.01-0.1 Hzのバンドパスフィルターを施した波形の特徴について述べる。上述の波群1の出現に伴い、周期20-50秒程度の信号が広帯域地震記録にも現れる。続いて10時1分ごろには、より振幅の大きな位相（波群1b）が波形記録に現れる。波群1bを構成するパルスの卓越周波数はおよそ0.07 Hzである。短周期の信号との時間差を比較するため、広帯域地震波形に位相の時間的なずれを生じない因果律を満たさないバンドパスフィルターを適用すると、波群1bは短周期地震記録において波群1の振幅が減衰するタイミングに一致する。また、広帯域地震記録からは波群2に伴う顕著な信号は認められない。以下では、広帯域地震記録の粒子軌跡を調べ、震源の位置や深さに関する検討を簡便に試みた。1月23日夕方にアラスカ沖で発生した地震（M 7.9）に伴う

コーダ波部分の広帯域地震波形の成分毎に振幅の顕著な違いが見られないことから、各成分のサイト特性は一次的には無視できる程度と仮定している。波群1に伴う広帯域地震記録の水平成分は、いずれの観測点においても本白根山付近と観測点を結ぶ方向を示す。鉛直断面においては、KSHV、KSYVにおいて観測点よりも低い領域からの直線的な振動が見られる。3点のうち最も標高の低いKSNV（845 m）では、入射方向はほぼ水平と読み取れる。火口周辺の標高がおよそ2000 m前後であることから、波群1に伴う長周期の地震波は地表から深さ1 km程度の領域で励起されていることが示唆される。波群1bの粒子軌跡も水平断面では大まかには火口一観測点方向の振動を示すが、波群1の信号に比べて直線的ではないため、メカニズムの推定のためにより詳細な検討が必要である。

キーワード：草津白根山、火山噴火

Keywords: Kusatsu-Shirane volcano, volcanic eruption