

SVC063-P23

会場:コンベンションホール

時間: 5月25日17:15-18:45

## 2009年2月噴火以降の浅間火口空振活動

### Airwaves generated at Asama Crater since the eruption of February, 2nd, 2009

市原 美恵<sup>1\*</sup>, 武尾 実<sup>1</sup>, 大湊 隆雄<sup>1</sup>, 辻浩<sup>1</sup>, 小山悦郎<sup>1</sup>, 卜部 卓<sup>1</sup>, ヴィダル バレリー<sup>2</sup>,  
リペペ マウリチオ<sup>3</sup>

Mie Ichihara<sup>1\*</sup>, Minoru Takeo<sup>1</sup>, Takao Ohminato<sup>1</sup>, Hiroshi Tsuji<sup>1</sup>, Etsuro Koyama<sup>1</sup>,  
Taku Urabe<sup>1</sup>, Valerie Vidal<sup>2</sup>, Maurizio Ripepe<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京大学地震研究所, <sup>2</sup>国立科学研究センター・リヨン高等研究所, <sup>3</sup>フィレンツェ大学

<sup>1</sup>ERI, University of Tokyo, <sup>2</sup>CNRS, ENS-Lyon, <sup>3</sup>Firenze University

浅間山では、2009年2月2日に小規模噴火が発生し、火口底中央部に直径50m程度の噴気孔が形成された。それ以降、火山ガスの放出が続いている。本稿では、火口近くでの空振観測のデータを地震・映像・風速などのデータと照らし合わせながら解析した結果を示し、ガス放出に伴う空振発生の現状を報告する。

#### [浅間山火口空振観測の概要]

浅間火口東観測点では、2008年8月より、広帯域マイクロフォン(Bruel Kaejer, 4193+UC0211, 0.1Hz-10kHz)を用い、サンプリングレート100Hzで連続観測を開始した。風のノイズを低減するため、長さ約2mのパイプを放射状に4方向に張り、3方向から空気を取り入れ、1本を観測シェルターに引き込んでその先にマイクロフォンを取り付けた。結果として、この方法は、パイプの共振の影響が観測対象の低周波域まで及ぶ上、2009年1月31日には、おそらく積雪のためにパイプが詰まり、周波数特性や感度が急に低下するなど、弊害が大きいことが分かった。そのため、2009年4月30日から観測を一度中断した。6月10日からは、フィレンツェ大学のグループが開発した、安価で消費電力の少ない差圧計式のセンサーを観測シェルター内に設置する方法で観測を再開した。このセンサーは、約3秒の時定数で減衰する機械的なハイパスフィルターがかかっていること、ゲージセンサーであるため高周波でのノイズレベルが高く応答も限られていること、などの短所もあるが、0.3Hz~6Hzの周波数領域において、広帯域マイクロフォンで計測したシグナルとよい一致を示す。8月4日には、同じセンサーを火口西観測点にも設置し、現在、2点で観測を続けている。

#### [低周波空振の連続観測]

2009年2月2日に始まった火口活動では、「噴火」とみなされる活動があるたびに、火口東観測点で計測される空振と地震(広帯域地震計による上下動)の間に、特徴的な相関関係が見られた。2009年2月以降や、6月に計測システムを更新した後も、同じ現象が確認され、地震波形だけ、あるいは、空振波形だけでは判別しにくい噴出活動の発生を捉える手段として、この相関関係に着目した。東西の観測点の空振と地震のデータの位相差の関係には距離や方向の違いに見合う差異が見られないこと、地震により地面が大きく揺れても空振には影響しないことから、この相関関係は、火口からの圧力波によって観測点周辺の地形との局所的相互作用の影響を受けていることが推測される。また、火口東観測点に設置した、風速計の計測値と比較してみると、風が強くなると火口からのシグナルがかき消されている様子が顕著に見られ、風速を考慮しなければ火口活動の盛衰を正確に評価できないことがわかった。比較的風が弱く噴出シグナルが明瞭に捉えられている場合について、この相関関係を指標として噴出活動の開始時刻を推定し、火口付近

で見られる超長周期地震の発生時間と比べて見ると、5分以上顕著に遅れる場合から、ほとんど時間遅れのない場合まで、イベントごとに変動していることがわかった。

#### [可聴域音波観測の結果]

2009年5月11日と5月26日に、浅間山頂火口西観測点近くで、可聴音と映像を記録した。可聴音の計測には、デジタルレコーダー(Sony PCM-D50)を使用した。これは、2Hz-10kHzの範囲で、上記の広帯域マイクロフォンと同等の特性を持っていることを確認している。また、時刻同期を得るため、観測の最初と最後にGPSクロック信号を音声信号として入力した。1時間あたりの時間のずれは0.1秒以内であった。火口から聞こえる轟音は、指数関数的なパワースペクトルを持ち、775Hz付近に顕著な折れ曲がりが見られる。775 Hz以下と、775~2000 Hzの領域でのスペクトルの傾きの比を取ることで轟音の発生状況を数値化してみた。5月11日には、噴煙放出・音の発生・超長周期地震が連動しており、長周期地震の発生に10秒ほど遅れて、轟音が開始する様子が見られた。一方、5月26日の観測では、長周期地震や噴煙放出は相変わらず間欠的であるにもかかわらず、轟音は連続的に聞こえるようになっていた。

#### [今後の課題]

浅間火口のカス放出に伴う圧力波(空振波)には、低周波域、可聴域それぞれに特有の周波数構造が見られるが、その意味を理解することが今後の課題である。また、低周波と可聴域を含む広帯域の空振連続観測を開始する予定である。

キーワード:空振,音波,火山,微動,噴火,ガス噴出

Keywords: airwave, sound wave, volcano, tremor, eruption, gas emission