

空気振動及び地震動から推定する噴火の強度

Intensity of volcanic eruption estimated from infrasonic and seismic waves

山里 平 [1]; 坂井 孝行 [1]; 加藤 幸司 [2]

Hitoshi Yamasato[1]; Takayuki Sakai[1]; Koji Kato[2]

[1] 気象研; [2] 気象庁・火山課

[1] MRI; [2] JMA

気象庁は、噴火をリアルタイムで検知する目的で、監視カメラや空振計などの機器を主な活火山に設置している。噴火が検知された場合、即時に航空路火山灰情報などを発表する。桜島など頻繁に爆発的噴火を繰り返している火山では、監視カメラで噴火が検知できない場合でも、地震計及び空振計のデータに基づいて噴火を検知し、情報を発表している。また、様々な火山の歴史上の噴火において、中小規模の噴火が大規模な噴火に先駆して発生することも多く、噴火のリアルタイム検知は、火山活動を予測するためにも重要である。

気象庁は、空振計が全国展開されて以降、7つの活火山で噴火空振を観測している。これらの空振には、いくつかの共通した特徴がある。

(1) パルス状の空振

桜島、諏訪之瀬島など爆発的な噴火に伴い観測される空振で、圧縮相から始まり、ゆっくりとした緩和相が続くもので、最もポピュラーなタイプの空振である。このタイプの空振を伴う爆発は、連発する場合もある。同時に観測される震動波形は、爆発地震が多いが、爆発間隔が短いと噴火微動の波形を呈することがある。

(2) 連続的な空振

一定期間継続する噴火の場合、連続的な空振が観測される場合がある。これまで桜島や三宅島、北海道駒ヶ岳で観測されている。同時に観測される震動は噴火微動の波形を呈する。三宅島においては、2000年の活動期及びその後も時々観測されたが、その振幅は噴煙の高さと一定の相関があり、その経験式は、その後の活動期における現業監視基準にも利用された。一方、小規模な水蒸気爆発であった2000年の北海道駒ヶ岳における同様の空振は、その振幅は小さく、継続時間も短いものであった。

以上の主な噴火について、いろいろな火山における観測された空振振幅と震動振幅の関係をみると一定のトレンドに乗り、火道での爆発現象による震動エネルギーと空振エネルギーの放出率の比に共通性があることがわかる。そして、その単位時間あたりのエネルギー放出率は噴火の強度と相関があることが示唆されるが、大規模な噴火においては、エネルギー放出率だけでなく、その継続時間が重要な意味を持つといえ、上の(2)のタイプの空振が観測され、その振幅が大きく、継続時間が長くなってきた場合、火山監視上要注意であるといえる。

なお、上の(1)及び(2)のタイプに属さず、これらの空振振幅と震動振幅の関係からはずれる現象もある。三宅島の低周波地震に伴う空振はその典型例であるが、それは、その発生機構が火道内での爆発現象ではなく(例えば陥没現象、Fujiwara *et al.*, 準備中)、火山灰の放出(噴火)が付随的な現象であることを示すのかもしれない。

一方、2006年の雌阿寒岳のような微小な噴火の場合、空振計に空振を記録しない場合もある。空振計のノイズレベル及びそれによって検知できる噴火の下限は、リアルタイム監視には重要な要素である。