

火山噴火に伴う空振波形記録の分類と噴火映像解析 Classification of infrasound waveforms and analysis of video images at volcano eruption

佐藤 佑輔^{1*}; 横尾 亮彦¹
SATO, Yusuke^{1*}; YOKOO, Akihiko¹

¹ 京都大学大学院理学研究科

¹ Graduate School of Science, Kyoto University

空振波形解析は、爆発的噴火の研究において近年発達しつつある手法である。本研究では、バヌアツ共和国ヤスール火山における 2011 年 9 月の噴火活動を対象とし、空振波形の相互相関による噴火イベントの分類を行い、それぞれのタイプごとに噴火映像の比較を行った。ヤスール火山の山頂クレータ内には複数の火孔が存在し、1 ~ 3 分間に 1 回程度の頻度で空振を伴う噴火を繰り返している。

ここでは山頂クレータ上に設置したある観測点で最大振幅が 50 Pa を超えたイベントを解析対象とした。21 日 15 時台の 1 時間での発生回数は 29 回を数える。最大振幅をとる時刻の 1 秒前から 5 秒間の波形について、29 例すべての波形間で相互相関解析を行った。結果、互いに 0.75 以上という高い相関係数をとるタイプ A (13 例)、B (12 例) と、他のイベントとあまり強い相関を示さないタイプ C (4 例) に分類された。タイプ A と B の波形には、増圧開始から最大振幅をとるまでの時間と、最大正圧に対する最大負圧の比に違いがあった。増圧にかかる時間の平均はそれぞれ、タイプ A が 0.15 秒、タイプ B が 0.22 秒、最大負圧に対する最大正圧の比はそれぞれ 2.4、1.6 であった。

これらの空振イベント発生時刻における、山頂クレータ内のふたつの火孔での噴火映像の解析を行った。これらの火孔ではそれぞれ、タイプ B の噴火が 13 例、タイプ C の噴火が 4 例発生していた (タイプ A の噴火は右手前の火口で 1 度だけ)。各火孔上を水平方向に横切る直線を解析領域とし噴出物がそこに達する 2 秒前から、噴火が収束するまで RGB 値と輝度を読み取った。噴火が発生し赤色マグマや噴煙などの噴出物が到達すると、RGB、輝度のいずれの値も噴火前の時間帯に比べて大きく上昇し、その後時間が経過して、水蒸気や火山灰の放出が緩やかになるとともに下降する。噴火タイプごとに R 値と輝度を比較したところ、タイプ B は他の噴火と比べて非常に大きな値をとっていた。タイプ A の噴火は、他のタイプと比べ、輝度の上昇が小さく、噴火後すぐに下降した。タイプ C は噴火ごとに異なっており共通した特徴はみられなかった。タイプ B の噴火では赤色マグマと白色噴煙の噴出が多く、タイプ A の噴火では比較的濃い、灰褐色の噴煙が多いといえる。また、空振波形との比較から、灰褐色の噴煙噴出に伴う空振波形は、赤色マグマや白色ガスのものより増圧速度が速く、正圧ピーク後にとる負圧ピークが小さいといえる。

キーワード: 空振, 火山噴火

Keywords: infrasound, volcano eruption