

火山噴煙の高さの即時的な把握の検討

Immediate estimating plume height of volcanic eruption by not using visual observation

高木 朗充^{1*}, 新堀 敏基¹, 山本 哲也¹, 横田 崇¹, 加藤 幸司²

Akimichi Takagi^{1*}, Toshiki Shimbori¹, Tetsuya Yamamoto¹, Takashi Yokota¹, Koji Kato²

¹ 気象研究所, ² 福岡管区気象台

¹Meteorological Research Institute, ²Fukuoka District Meteorological Observatory

噴火に伴う噴煙の高さの推移を速やかに把握することは、防災上重要である。高く上昇した噴煙は航空機の航行の影響を与えるほか、上昇する噴煙とともに持ち上げられた火山礫の落下範囲は一般に高い噴煙の時ほど風に流されて広域に及び、時に周辺に被害を及ぼすことがある。2011年2月14日に発生した霧島山新燃岳の噴火では、火口から16km離れた地点に火山礫が落下し被害が生じたが、この噴火発生時は悪天により噴煙の様子が十分に把握できていない。このように、悪天時においてもカメラ等による遠望観測や気象レーダー等によるリモートセンシング観測によらず、噴煙の高さを速やかに把握することが求められている。

Sparks et al. (1997) は、多くの噴火事例から噴煙の高さは噴出率の約0.25乗に比例する経験式を示した。またLighthill (1978) は観測される圧力変化は噴出率の時間微分に比例すると考えた。以上から空振観測で得られた圧力変化の積分量が噴出率と比例するという仮定のもと、2011年1月26~27日の新燃岳の噴煙の高さ推定を試みた。気象レーダーで見積もられた噴煙の高さ(新堀・他, 2013) 推移に対して、いずれの空振観測点においても高い相関(約0.75)が得られた。ただし、べき数は0.25乗には一致せず0.35~0.41となった。また噴出する噴煙の体積に対する重量密度係数は、150~300kg/m³で最も高い相関となった。これらの係数を適切に決定することで、空振観測により噴煙高度の高さを即時的に定できる可能性がある。

噴火時の実際の噴出状態は、噴出率の定常成分と振動成分に分離されると考えられる。噴煙高度には定常成分の寄与は大きいと考えられるが、本検討では振動成分のみを対象に解析したにもかかわらず、結果的には噴煙高度と高い相関が得られた。これは、両成分の間に何らかの線形関係が成り立っているものと推測され、それを明らかにすることも重要である。

本講演では、空振の他、地震、傾斜観測のデータによる解析結果も報告する。

謝 辞

理論的な考察において、京都大学防災研究所の井口先生、東京大学地震研究所の市原先生に貴重な助言をいただきました。感謝の意を表します。

キーワード: 噴煙の高さ, 即時把握, 空振, 噴出率, 新燃岳

Keywords: plume height, immediate estimating, infrasound pressure, mass flux, Shinmoedake