

繰り返し式噴火の規模別頻度分布 Magnitude-frequency distribution of volcanic eruptions from an open conduit

西村 太志^{1*}; 井口 正人²; Muhamad Hendrasto³; 青山 裕⁴
NISHIMURA, Takeshi^{1*}; IGUCHI, Masato²; MUHAMAD, Hendrasto³; AOYAMA, Hiroshi⁴

¹ 東北大・理, ² 京大防災研, ³ CVGHM, インドネシア, ⁴ 北大・理
¹ Science, Tohoku Univ., ² DPRI, Kyoto Univ., ³ CVGHM, Indonesia, ⁴ Science, Hokkaido Univ.

ブルカノ式噴火やストロンボリ式噴火は、短期間に繰り返し発生し多量の地球物理学的データが得られる。そのため、多項目の地球物理学的観測に基づく発生機構に関する研究が進められ、噴火発生時期や規模予測も直前のデータをもとにある程度の経験に実施できる可能性が指摘されるようになった。我々は、2012年火山学会において、これとは別の視点、つまり、ブルカノ式噴火活動の発生間隔や規模の統計的な特徴を調べ、その基本的な特性を明らかにするとともに、噴火予測との関係を調べた。今回、インドネシア国スメル山の繰り返しガス噴出活動に伴うデータを解析するとともに、他火山のデータの再解析も行い、繰り返し噴火の特徴を調べたので報告する。

スメル山の地震波データは、2007年3月中旬から4月上旬に行われた臨時地震観測によるブルカノ式噴火データ、および2010年に設置した山頂定常観測によるガス噴出のデータを用いる。どちらも火口から約500mの地点に設置された広帯域地震計記録である。噴火の発生間隔は短く、かつ、観測点が火口近傍で近いため、噴火に関係しない地震は想定的にきわめて少ない。そこで、この観測点の連続記録からある数居値を超えた振幅を噴火の発生と見なし、噴火(地震)の発生時間と最大振幅を自動的に読み取り、時系列のデータとした。桜島のデータは京都大学防災研究所火山活動研究センターによる爆発リストを用いる。諏訪之瀬島およびインドネシアのロコン山については、我々が実施した観測データをもとに爆発地震のリストを作成した。

噴火地震の最大振幅と発生数についてはべき分布をもとに、これまで多くの火山で石本-飯田式のm値が推定されてきた。本研究も、まずそれらにならない、両対数グラフで上述の火山の噴火地震の振幅と発生数を表示した。その結果、いずれの火山も雄比較的振幅の大きな範囲では直線上にのっているように見えるものの、全体的にみると上に凸となっている。また、最大振幅付近で急激な折れ曲がりがある。一方、片対数グラフで表示すると、全体的にはほぼ直線にのる。火山によっては、振幅の小さなところや、最大値付近での折れ曲がり認められるものの、べき分布と比べると指数分布との一致がよい。このように規模別の累積頻度分布が指数分布で説明できることは、ブルカノ式やガス噴出の繰り返し噴火は、ある平均的な規模をもち、ランダムに発生していることを意味する。繰り返し噴火は、既存の火口を使って噴出物を放出し、爆発地震を励起していることから、火道やマグマ供給系といったサイズを反映している可能性がある。これは異なる火山噴火の規模の評価を規模別累積積算分布をもとに行うことができることを示唆する。

キーワード: 爆発, ブルカノ式, ガス噴出, 規模別頻度分布

Keywords: Volcanic Explosion, Vulcano, Gas burst, Magnitude-frequency distribution