

発表者 1：仲辻 周次郎

タイトル：Persistent shallow background microseismicity on Hekla Volcano, Iceland : A potential monitoring tool

著者：Eva P. S. Eibl, Christopher J. Bean, Kristín Vogfjörð, Aoife Braiden

雑誌名：Journal of Volcanology and Geothermal Research, 289, 224-237, 2014.

要旨

アイスランド南部に位置するヘクラ火山は、1970年の噴火以降10年間隔で4回噴火が確認されている活動的な火山である。ヘクラ火山で発生する地震は噴火と強く関連があると考えられており、1990年代初頭からIceland Meteorological Office (IMO)による地震活動の観測が行われている。過去4回の噴火では先行現象と見られる地震活動が観測され、マグマの流動により発生したと推測されている (e.g. Soosalie et al., 2005)。ヘクラ火山の常時観測点は山頂から非常に離れた位置に設置されており、地震活動を詳細に捉えることができるのは地震活動が増大する噴火発生の30分から1時間前に限られている (e.g. Soosalie et al., 2005)。そこで、著者らは2012年8月から12月まで山頂近傍に5つの広帯域地震計を設置し臨時観測を行い、噴火の兆候が見られないヘクラ火山での微小な地震活動を捉え、火山活動との関連性を調べた。

検出された微小地震は卓越する周波数帯域や波長の長さの違いから、波形の立ち上がりが明瞭であり、継続時間が3-4秒と短く、10Hz程度の周波数帯が卓越するtype1と、立ち上がりが不明瞭であり、継続時間が10-30秒と長く、2-5Hzの周波数帯が卓越するtype2に分類された。それぞれの地震の震源位置は地震波の振幅比を用いた震源決定法 (Taise et al., 2011)により推定され、type1は山頂近傍の西南西-東北東に走行を持つ割れ目噴火口北側の浅部に密集しており、type2は山頂から北側に5km以上離れた場所に散布していた。SARによる山体勾配の解析結果 (Ofeigsson et al., 2011)とtype1の震源位置を比較すると、推定された震源位置は勾配が最大の位置とほぼ一致した。急勾配の場所は山体が不安定であると考え、浅部の断層で微小な剪断破壊が生じtype1が発生したと推測した。一方、type2の震源位置は1991年から2000年に観測された低周波数帯が卓越する構造性地震の震源位置 (Soosalie et al., 2005)と類似していた。この類似に加え波形の特徴からtype2は、距離減衰及び散乱の影響を受けた構造性地震であると推測した。上記の考察及び結果から、著者らはtype1とtype2は異なる場所で発生した類似する地震であると結論付けた。

発表者 2：近藤弦

タイトル：Integrating puffing and explosions in a general scheme for Strombolian-style activity

著者：Damien Gaudin, Jacopo Taddeucci¹, Piergiorgio Scarlato, Elisabetta del Bello, Tullio Ricci, Tim Orr, Bruce Houghton, Andrew Harris, Sandro Rao, and Augusto Bucci

雑誌名：J. Geophys. Res. Solid Earth, 122, 1860–1875, doi:10.1002/2016JB013707

要旨

ストロンボリ式噴火は、赤熱したスコリア、火山弾、灰などを噴出する噴火で、イタリアのストロンボリ火山が噴火様式の由来となっている。しかしながら、その定義は広く、同一火山内でも様々な分類がある。例えば、ストロンボリ火山におけるストロンボリ式噴火(Normal explosion)は、噴出物と熱映像から、ガスに富む”Type 0”、赤熱した噴出物が弾道飛行する”Type 1”、噴煙柱を形成し、それが弾道飛行する”Type 2a”、火口の縁上で灰が対流する”Type 2b”に分類される [Patrick et al., 2007; Leduc et al., 2015]。ストロンボリ火山では、これらの”Normal explosion”に加え、規模の小さい噴火が間欠的に起こる”Rapid explosions”、そして、小規模なガス放出である”Puffing”が発生する [Harris and Ripepe, 2007b; Houghton et al., 2016]。これらの現象は頻繁に研究対象となっているが、多くの文献は特定の火山の一種類のイベントについてのみ注目している。本論文では、赤外線カメラを用いた解析から、ストロンボリ(イタリア)、エトナ(イタリア)、ヤスール(インドネシア)、バトゥタラ(バヌアツ)で起こる”Normal explosion”, “Rapid explosion”, “Puffing”の関係及び、それらの活動がどのような要因で決定されるのかを検討した。

筆者らは、臨時観測で得られた噴火映像(縦 25×横 10m)から、90 秒間のスナップショットを作成し、高熱部分の傾きから噴出速度を求め、高熱部分の面積から噴出量を求めた。その結果、”Type 0(gas-rich)”、”Type 1(bomb-rich)”、”Type 2a (bomb-and-ash-rich)”、”Type 2b(ash-rich)”の順に噴出速度が遅く、噴出物量が多く、噴火の継続時間が長くなることが分かった。一方で、”Puffing”は”Normal explosion”と比べ噴出速度が遅く、1 イベントの継続時間が短い。

筆者らは、ガスポケットのサイズと火道上端の高粘度層(high-viscosity layer)の厚さの 2 つのパラメーターが噴火様式を決定していると考えた。ガスポケットのサイズは噴出物の量と噴火規模をコントロールし、高粘度層の厚さは噴出物の種類(ガス、灰、火山弾)を決める。この考えは、同一の火道で様々な噴火が共存するという観測事実とも合致する。