

阿蘇火山におけるストロンボリ式噴火発生時の気相上昇過程の検討

The estimation of the flow regime of gas phase of Strombolian eruptions at Aso volcano

*石井 杏佳¹、横尾 亮彦¹、鍵山 恒臣¹、大倉 敬宏¹、吉川 慎¹、井上 寛之¹

*Kyoka Ishii¹, Akihiko Yokoo¹, Tsuneomi Kagiya¹, Takahiro Ohkura¹, Shin Yoshikawa¹, Hiroyuki Inoue¹

1. 京都大学大学院理学研究科

1. Graduate School of Science, Kyoto University

ストロンボリ式噴火は間欠的な小爆発の発生が特徴的であるが、その噴火過程はスラグ流に近似される大気泡（スラグ）の上昇・破裂過程として解釈されることが多い。個々の噴火の発生時には、VLP地震、高周波地震、空振が観測されるが、これらも大気泡の上昇・破裂と関連付けて解釈される。VLP地震は大気泡の形成および上昇過程で発生し（Ripepe et al., 2001; Chouet et al., 2003）、高周波地震・空振は大気泡の破裂過程で発生する（Braun & Ripepe, 1993）と考えられている。これを踏まえると、VLP地震と空振の観測時間差を用いて、大気泡の上昇速度を推定することが可能となる。しかし、ストロンボリ火山で行われたこれまでの研究において、このように観測時間差を用いて推定した大気泡の上昇速度は、室内実験によって推定された液体で満たされた垂直管の中を上昇する大気泡の速度との間に、大きな乖離があることが指摘されてきた（Harris & Ripepe, 2007; Gurioli et al., 2014）。この乖離は、ストロンボリ式噴火の噴火モデルとして、大気泡の上昇モデルを採用することに問題があることを示唆している可能性がある。したがって、本研究では、阿蘇火山で発生したストロンボリ式噴火に着目して、同様の速度の乖離がみられるのか検証した。また、その結果を踏まえて、上昇速度を説明可能な火道内の気相の流動様式を検討した。

阿蘇火山では2014年11月から2015年5月上旬までマグマ噴火が継続し、多数のストロンボリ式噴火が観測された。本研究では、この期間に撮影された火口カメラ（京大・火山研）の画像を用いて、ストロンボリ式噴火の発生日時を確認し、その日時空振波形から、STA/LTA法でイベントを抽出した。このように抽出した空振イベント時には、VLP地震および高周波地震の発生も確認された。なお、地震・空振記録は阿蘇火山中岳第一火口周辺の地震計(KAF, UMA)、空振計(ACM)のデータを使用した。高周波地震と空振の観測時間差を用いて、爆発発生深さを推定したのちに、それをふまえて、VLP地震と空振の観測時間差から大気泡の上昇速度を推定した。その結果、2015年3月までは0-150 m/s程度、2015年4月以降は100-300 m/s程度の速度に推定された。室内実験から想定される大気泡の上昇速度は、阿蘇のスケールで最大でも7.7 m/s程度にしかならないため、観測時間差を用いて推定した速度は大気泡の上昇モデルでは再現できなかった。したがって、別の流動様式を採用したモデルを考える必要があることがわかった。気液二相流において、気相の見かけ上昇速度が増加すると、スラグ流はチャーン流という流動様式に遷移する。チャーン流は気相の上昇速度が十分に大きくなり、液相が局所的に上部に持ち上げられるような流動様式である。チャーン流における気相の見かけ上昇速度は76 m/s程度になる（Ulivieri et al., 2013）。このことから、本研究で推定した上昇速度は、チャーン流の気相上昇速度であると考ええると、説明できる可能性がある。チャーン流のような流動様式で、他の観測事実が説明可能かどうか、今後検証する必要がある。

キーワード：ストロンボリ式噴火、阿蘇火山

Keywords: Strombolian eruption, Aso Volcano