

桜島火山での多項目観測による噴煙形成過程についての検討
 Characteristics of multi-parametric dataset accompanying
 eruption column formation at Sakurajima volcano

○山田大志・井口正人・藤田英輔

○Taishi YAMADA, Masato IGUCHI, and Eisuke FUJITA

Still images of starting plume at Sakurajima volcano are examined to constrain time series of its ascend velocity. Most events ($N=10$) have almost constant velocity of 5–20 m/s, with the maximum seismic (A_{ex}), infrasound amplitude (A_i), and radial strain change (A_{st}) of 0.3–86 $\mu\text{m/s}$, < 48.9 Pa, and 38–63 nano strain. Contrary, the velocity of some events ($N=2$) is about 50–100 m/s and decrease with time, and with A_{ex} , A_i , and A_{st} of 71–84 $\mu\text{m/s}$, 57.8–72.2 Pa, and 65–122 nano strain. The latter two events reach at the maximum altitude of 2000–3000 m at 40 s after its emergence from the crater rim, while events with constant ascending velocity have the maximum altitude of < 1500 m. The result suggests that the initial exit velocity of eruption column can be constrained by multi-parametric (seismic, infrasound, and geodetic) observations with further studies.

1. 火山噴煙と多項目観測

桜島火山の代表的噴火様式の一つであるブルカノ式噴火は、噴煙の形成と同時に大振幅の爆発地震、空気振動（空振）の励起、ステップ状の地盤変動を伴う。こうした噴火に伴う主要な信号は、しばしば数十秒から数分程度の時定数を有するため、噴煙の形成時の物理過程を反映している可能性がある。本発表では、可視画像観測による噴煙上昇速度の解析と、同時に観測される地震、地盤変動、空振データの特徴について報告する。

2. 桜島火山における可視画像観測

本研究では、桜島火山の南岳火口から東側約 3.6 km に位置する火山活動研究センター黒神観測室に可視画像カメラ（DFKZ12GX236）を設置し、噴煙の可視画像観測を実施している。観測は 2018 年 10 月から現在まで継続中だが、以下では本原稿提出時までに解析済みの 12 イベント（2018 年 10 月 23 日から 2019 年 1 月 6 日までの視界良好な日中に発生）の特徴について紹介する。

3. 可視画像データの解析とイベントの特徴

解析では、南岳火口縁から噴煙が出現してからおよそ 40–100 秒間を対象に、噴煙の見かけの最頂部に相当する画像上のピクセル位置を 1 秒ごとに抽出した。続いて、寺田・他（2003）の手法に従い、基準点標高、カメラ画角、火口までの水平

距離を用いて、読み取り値を火口上の標高に変換し、噴煙上昇速度として調べた。

対象とした 12 イベントのうち、10 のイベント（等速イベント）では、上昇速度は標高に依らず 5–20 m/s 程度のほぼ一定の値で推移する。一方、2 イベント（加速度イベント）では噴煙は火口縁から 50–100 m/s の速度で出現し、その後 20 秒程度の時間をかけて徐々に一定速度（20–40 m/s）に漸近する。出現から 40 秒経過した時点での見かけ最頂部標高は、等速イベントでは標高 1500 m 前後に過ぎないのに対し、加速度イベントの場合は標高 2000–3000 m 付近に達する。有村観測坑道で観測される爆発地震（短周期地震計）、空振の最大振幅、火口方向のひずみ変化量は、等速イベントの場合は 0.3–86 $\mu\text{m/s}$, < 48.9 Pa（ノイズレベル以下のイベント有）、38–63 nano strain であり、加速度イベントの場合は 71–84 $\mu\text{m/s}$, 57.8–72.2 Pa, 65–122 nano strain の範囲にそれぞれ分布する。特に地盤変動量と空振振幅においても、両者の違いは顕著である。画像解析については解析上の誤差を含み、南岳火口縁より上のみを捉えている事を考慮する必要があるが、上昇速度に代表される噴煙運動の違いが、地盤変動や、地震、空振の各観測データにも反映されていると解釈できる。今後は各データの時間関数にも着目し詳細な解析を行うことで、観測量から噴煙運動を拘束するモデル化を図る。

