

簡単な積分モデルから得られる火山噴煙柱の崩壊条件

The collapse condition of a volcanic eruption column suggested by a simple integral model

石峯 康浩 [1]

Yasuhiro ISHIMINE[1]

[1] 防災科研・固体地球

[1] Solid Earth Group, NIED

火山噴煙の基本的な振る舞いに関する理解を深めるため、乱流プルームの一次元モデルを改良して、プルーム内での体積膨張の影響を考察した。その結果、一様流体中で運動する乱流プルームでは、浮力フラックスが線形に増加する場合に、上昇速度が高さによらず一様になるという簡単な関係が得られるという可能性が示唆された。また、このモデルを利用した次元解析によって、火山噴煙のように原点で負の浮力フラックスを与えられた場合（すなわち、プルーム内部の平均密度が原点直上では周囲よりも大きい場合）、原点での運動量フラックスが一定のしきい値よりも大きい値を持つ場合にのみ、上昇プルームが安定に存在できることを示すこともできた。このしきい値は、原点での浮力フラックス Bo の2乗に比例し、単位高さ当たりの体積フラックスの増加率 V の $4/3$ 乗に反比例する。この条件を満たさない場合には、ある高さで上向き運動量フラックスが位置エネルギーとして使い果たされるため、下向きの流れが生じる。この条件は、大規模火砕流を引き起こす噴煙柱崩壊という危険な現象が起きるかどうかに関連しているため、火山学的に極めて重要である。