

# 小笠原硫黄島のマグマ噴火に伴い観測される火山性微動の発生メカニズム

巨大地変災害研究領域 火山防災研究部門

及川元己

## Point

- 小笠原硫黄島で発生したマグマ噴火に伴う火山性微動を解析した
- 波形解析により噴火に伴う浅い場所での体積変化が微動の発生メカニズムである可能性を示した
- 今後は火山のモデリング研究と合わせることで硫黄島のマグマ噴火を規定する物性値の拘束を目指す

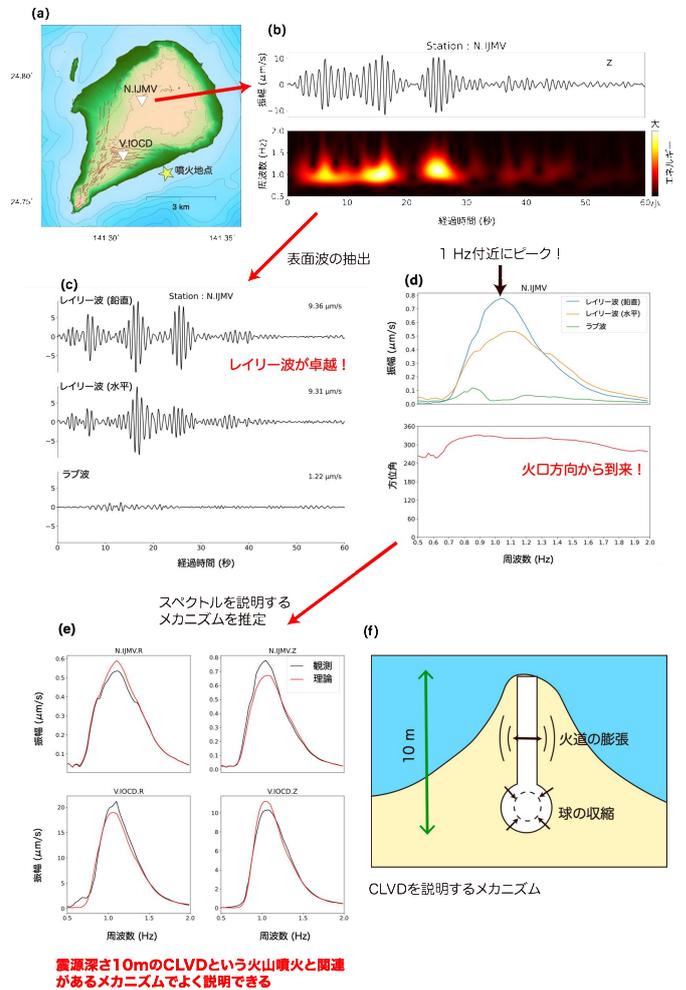
## 概要

小笠原硫黄島では、2022年7月に観測史上初めてマグマ噴火が翁浜沖で観測されました。この海底噴火に伴って1分近く継続する火山性微動が観測されました(図1b)。この微動は1Hzが卓越し、表面波の一つであるレイリー波が卓越するというのが最大の特徴です(図1c-d)。また、地震波はおおよそ火口方向から到来しており、噴火現象との関連性が考えられます。本研究では、硫黄島に設置されている2点の3成分地震観測点を用いて(図1a)、微動の周波数スペクトルを説明する震源深さおよびメカニズムをインバージョン解析により推定しました。

この解析により、鉛直方向に対称軸を持つCLVDと呼ばれるメカニズムで説明できることが分かりました(図1e)。CLVDは、通常の地震で見られる断層滑りとは異なり、火山現象との関連性が指摘されているメカニズムです。この結果は、噴火による球状マグマだまりの圧縮とそれに伴う鉛直火道の水平方向の膨張として解釈することができます(図1f)。震源深さは約10m、規模から推定される体積変化量は0.1~1.0 m<sup>3</sup>であることから、浅い場所での小規模な噴火に伴ってこの火山性微動が励起されていることが考えられます。また、微動の卓越周期である1Hzについては現状解釈はありませんが、火道や球状マグマだまりの振動が可能性として挙げられます。

## 今後の展望・方向性

本研究では、今まで発生プロセスが分かっていなかった硫黄島の火山性微動について、小規模な火山噴火が発生原因である可能性を示しました。ここで得られた震源深さや体積変化量といったパラメータは、火道の状態やマグマの物性を拘束する上で重要であると考えられます。火山の状態を把握するという意味では、得られた観測データを物理的なモデルと結びつけることが重要です。そのため今後はまず、一つのイベントだけでなく様々なイベントを解析することによって、メカニズムにどのような時間変化があるのか調べる予定です。硫黄島では



(a) 硫黄島の観測網 (b) 観測される火山性微動 (c) 抽出された表面波

(d) 表面波の周波数スペクトル (e) 観測を説明する理論スペクトル (f) CLVDを説明するメカニズム

震源深さ10mのCLVDという火山噴火と関連があるメカニズムでよく説明できる

2022年だけでなく2023年の噴火でも多くの火山性微動が記録されていることから、その特徴を抽出できることが期待されます。次に、得られた特徴量をパラメータとして、火山のモデリングの観点から海底噴火を規定する物性値の拘束を目指したいと思います。また、1 Hzの振動プロセスについても、火道中のマグマと周辺岩体との相互作用を考えることで解明したいと思っています。また、火山活動を理解するためには観測も重要であるため、海洋の観測なども行うことでより高解像度な発生プロセスの理解を目指していきます。

