

# 富士山の噴火に備えよ！小型センサーを活用した火山ガスモニタリング（SR02）

青木紳悟<sup>1</sup>, 加藤俊吾<sup>1</sup>, 鴨川仁<sup>2</sup>, 土器屋由紀子<sup>3</sup>

1. 東京都立大学, 2. 静岡県立大学, 3. 富士山環境研究センター

## 1. はじめに

富士山の最後の噴火から300年が経過しており、いつ火山活動が活発化してもおかしくない。火山ガスには二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)や硫化水素(H<sub>2</sub>S)が含まれており、これらのガスを常時監視し、住民に注意喚起するシステムが確立できれば、登山客や近隣住民に向けた防災の手助けとなる。しかし、大気微量成分の観測には高価で大型の計測装置が必要であり、消費電力も大きいので、富士山頂で商用電力が利用できない期間(夏期以外)での測定は困難である。そこで本研究では、バッテリーと小型かつ小電力の電気化学センサー、長距離通信機器を用いて富士山頂でのリアルタイム通年観測を行えるようにした。また、山頂以外からの噴火も起こりうるため、小型のシステムを構築し、多地点でのモニタリングも行った。

## 2. 電気化学センサー

本研究では代表的な火山性ガスであるSO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Sの測定を行った。小電力で動作するAlphasense社製の電気化学センサー(SO<sub>2</sub>-B4およびH<sub>2</sub>S-B4)を用いた。実験室内における標準ガスを用いたSO<sub>2</sub>計との比較測定実験では、数ppbまでの低濃度の検出が可能であったが、実際の大気観測においては温度などの影響を受けて数十ppbの変動をしてしまった。

## 3. 実大気での火山性ガスの検出(観測場所:雲仙温泉, 大涌谷)

測定の際に、火山活動を検知できるか確認するため、箱根大涌谷と長崎県雲仙温泉において大気観測テストを行った。乾電池でセンサーとロガーを動作させた。この結果、火山性ガスの影響が大きい地点では高濃度のSO<sub>2</sub>およびH<sub>2</sub>Sが検出された(図1)。実大気においても本センサーが

火山活動の影響をとらえる用途に使用できることが分かった。また、大涌谷、雲仙温泉の両地点においてもH<sub>2</sub>Sの方がSO<sub>2</sub>より高濃度のピークが得られた。

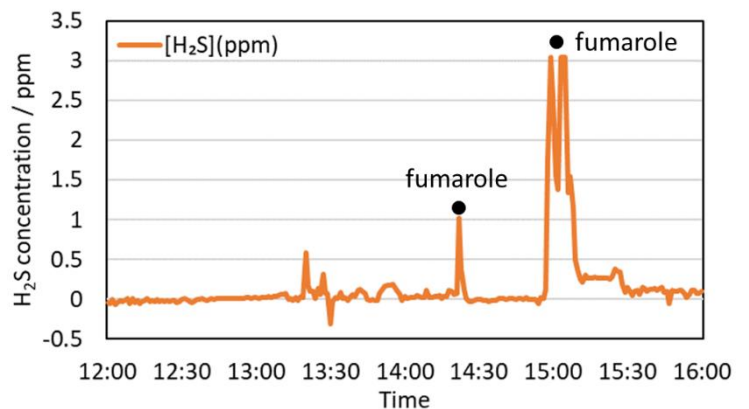


図1. 雲仙温泉で測定されたH<sub>2</sub>S濃度

## 4. 富士山頂における越冬観測

火山噴火はいつ起こるか分からないため、防災のためにはSO<sub>2</sub>およびH<sub>2</sub>Sの観測値をリアルタイムで把握できる必要がある。そのため、商用電源を使用できない期間でも測定場所である富士山頂からデータを通信する機器が必要になる。ELTRESはSONYが開発した低消費電力長距離通信機器(LPWA)である。ガスセンサーからの出力はELTRESによって3分毎に送信されており、ウェブサイト上からどこからでも確認できるようにしている。

## 5. 太郎坊での火山性ガス測定

噴火は山頂以外の火口で起こる可能性があるため、多地点でのモニタリングが実現すれば、より効果的な防災情報を得られる。現在、富士山5合目付近の太郎坊において、一般的なバッテリー1個で稼働するシステムを構築し、運用している。

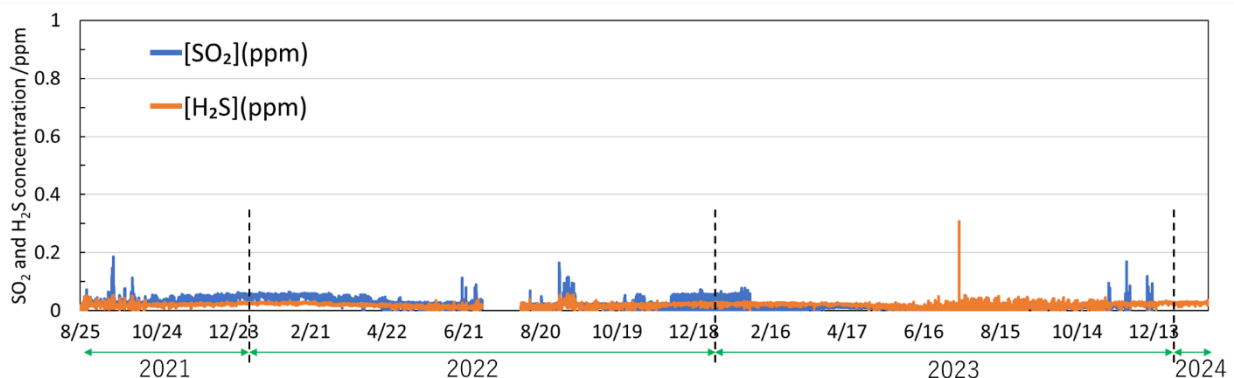


図2. 富士山頂における火山性ガスの濃度記録(2021年8月~2024年1月)

連絡先: 加藤俊吾 (Shungo KATO) shungo@tmu.ac.jp