



報道の解禁日(日本時間)

(テレビ、ラジオ、インターネット) : 2024 年 5 月 23 日(木) 午前 7 時

(新聞) : 2024 年 5 月 23 日(木) 付夕刊

報道機関 各位

2024 年 5 月 22 日

火山や地熱地帯でガス放出量を測定する装置を開発 ～マグマ活動の評価・予測および大気環境への影響評価に貢献～

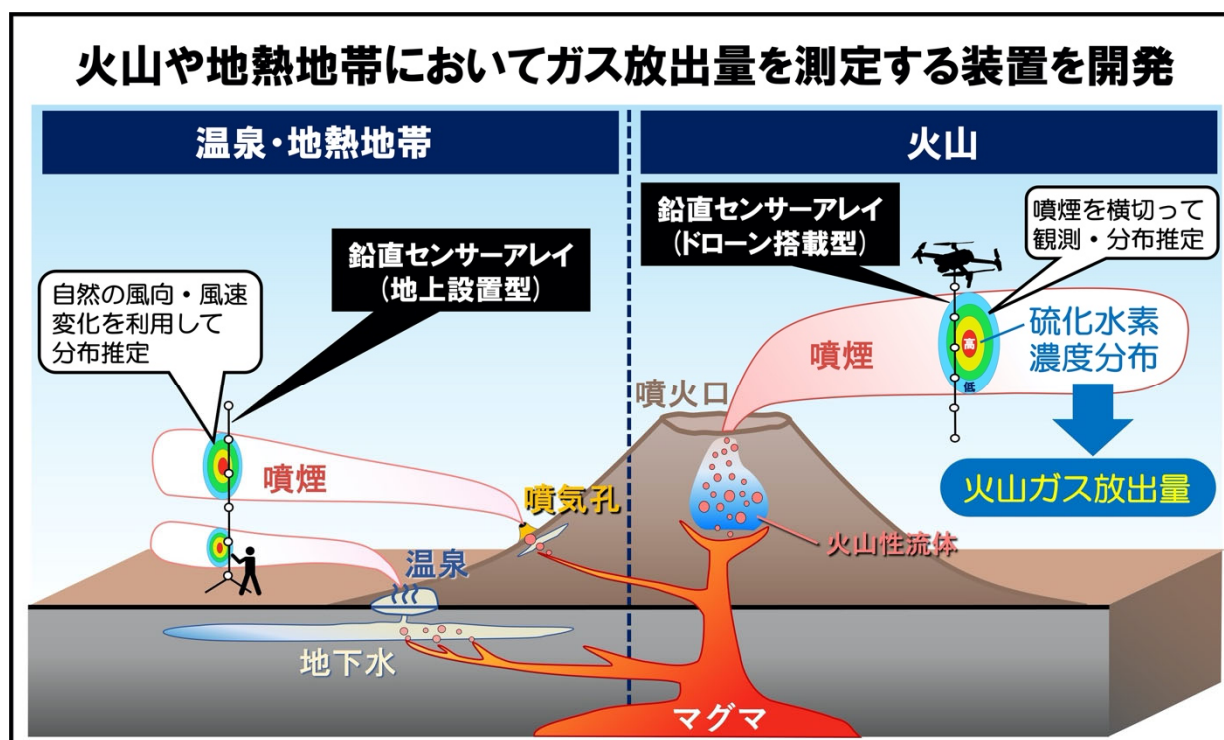
- ・火山や地熱地帯から大気中に放出される火山ガスの放出量を測定するための装置「鉛直センサーアレイ」を新しく開発した。
- ・鉛直センサーアレイは、「硫化水素」を高速検出するセンサーを縦方向に配列したもので、これを噴気孔近傍の地上に設置して観測することで、大気中の硫化水素濃度の分布をリアルタイムで把握することができる。
- ・同時に観測する風向・風速の時空間変化も利用して、火山ガス放出量を算出する。
- ・鉛直センサーアレイを用いて火山ガス放出量を実測した。登別温泉の大湯沼(北海道)から自然放出される硫化水素は 1 日 2.5 トン、二酸化炭素は 14 トン、水素ガスは 21 キログラムに達することが明らかとなった。
- ・将来的にはドローンに搭載して観測することで、あらゆる火山・地熱地帯において火山ガス放出量測定が実現できるようになる。これには従来測定が困難であった水蒸気噴火を繰り返す火山も含まれる。

【研究概要】

名古屋大学大学院環境学研究科の宮木 裕崇 博士前期課程学生、角皆 潤 教授、伊藤 昌稚 特任助教、中川 書子 准教授らと、産業技術総合研究所の風早 竜之介 主任研究員の共同研究グループは、火山ガスの放出量を測定する「鉛直センサーアレイ」を開発しました。また国内の複数の火山・地熱地帯において火山ガスの放出量を実測し、登別温泉(北海道)の大湯沼から自然放出される硫化水素は 1 日 2.5 トン、水素ガスは 21 キログラムに達することを明らかにしました。

火山ガス放出量は、地下に存在するマグマや火山性流体の現状を把握し、その活動の将来予測を実現する上で不可欠なデータとなっています。これまでは、火山周辺の大気中における二酸化硫黄(SO_2)の分布をリモートセンシング^{注 1)}で測定することで求められてきました。しかし SO_2 が豊富に含まれている高温の火山ガスに限られていました。水蒸気噴火を繰り返す火山や地熱地帯などは、400 度未満の比較的低温の火山ガスが中心となるため、火山ガスの放出量を把握することが困難でした。そこで本研究は、このような火山ガス中で主成分となっている硫化水素(H_2S)に着目し、大気中における H_2S の鉛直分布を測定する鉛直センサーアレイを開発しました。

本研究成果は、2024 年 5 月 23 日午前 7 時(日本時間)付科学雑誌「Journal of Volcanology and Geothermal Research」オンライン版に掲載されます。



【研究背景と内容】

火山ガスの放出量は、火山ガス中の二酸化硫黄が紫外光を吸収する性質を利用した分光学的手法(DOAS 法等)を用いて測定されてきました。しかし、水蒸気噴火を繰り返す火山や地熱地帯では、火山ガス中に二酸化硫黄がほとんど含まれていないため、放出量が測定出来ませんでした。そこで本研究は、このような比較的低温の火山ガス中で硫黄化合物の主成分となっている硫化水素に着目し、大気中における硫化水素の鉛直分布を直接的に測定する「鉛直センサーアレイ」を開発しました。またこの装置を用いて、火山や地熱地帯における火山ガス放出量を実測しました。

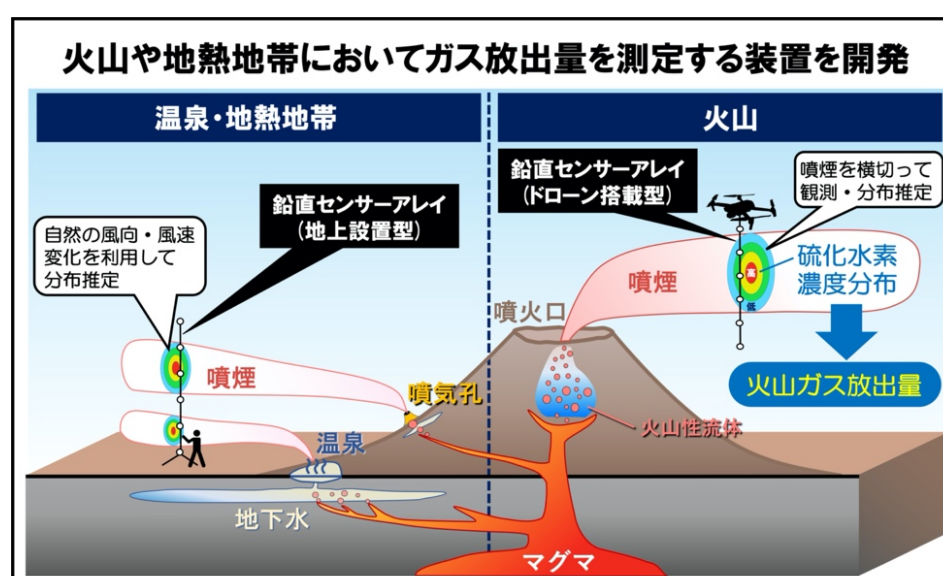


図1 開発した鉛直センサーアレイを用いた観測の模式図。将来的にはドローンに搭載した観測も可能になった。

【成果の意義】

御嶽山や草津、箱根、登別(倶多楽火山)など水蒸気噴火を繰り返す火山や地熱地帯では、一部を除いて火山ガス放出量が測定出来ていませんでしたが、本研究はこの問題の解決に道を拓きました。今後は実測された火山ガス放出量に基づいて、地下に存在するマグマや火山性流体の現状を把握することが出来るようになります。これはマグマや火山性流体の活動の将来予測にも貢献します。またこれまでは、数多くの火山において火山ガス放出量のデータが欠損していたため、火山ガスの環境影響や、その資源ポテンシャル評価が出来ませんでした。今後は実測の火山ガス放出量のデータに基づいた議論が可能になり、火山ガス放出量データの活用の幅が飛躍的に広がることが期待されます。

なお、当研究成果は、文部科学省次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト(課題 B「先端的な火山観測技術の開発」)と岩谷科学技術研究助成の支援のもとで得られたものです。

【用語説明】

注 1)リモートセンシング:

遠く離れたところ(リモート)から、対象物に触れずに対象物の形状や性質等を測定する(センシング)技術のことであり、大気中の二酸化硫黄(SO_2)の場合は、 SO_2 が特定波長の紫外光を強く吸収する性質を利用することで、その大気中存在量をリモートから分光学的に定量化することが出来る。

【論文情報】

雑誌名: Journal of Volcanology and Geothermal Research (Elsevier)

論文タイトル: Estimating emission flux of H_2S from fumarolic fields using vertical sensor array system (噴気地帯における鉛直センサーアレイシステムを用いた硫化水素放出量の定量)

著者: Yutaka Miyagi¹, Urumu Tsunogai¹, Kohei Watanabe¹, Masanori Ito¹, Fumiko Nakagawa¹ and Ryunosuke Kazahaya² (宮木 裕崇¹, 角皆 潤¹, 渡部 紘平¹, 伊藤 昌稚¹, 中川 書子¹, 風早 竜之介²) (1. 名古屋大学, 2 産業技術総合研究所)

DOI: 10.1016/j.jvolgeores.2024.108090



東海国立大学機構は、岐阜大学と名古屋大学を運営する国立大学法人です。
国際的な競争力向上と地域創生への貢献を両輪とした発展を目指します。

東海国立大学機構 HP <https://www.thers.ac.jp/>

