

富士山でのポータブルガスセンサーを用いた火山性ガスの測定

高橋智樹¹, 千島峻¹, 辰巳紘奨¹, 加藤俊吾¹, 鴨川仁², 土器屋由紀子³, 荒島謙治⁴, 西出葵嘉⁴, 尾花文一⁴

1. 首都大学東京, 2. 静岡県立大学, 3. 富士山環境研究センター, 4. ソニーセミコンダクタソリューションズ

1. はじめに

富士山は400年以上の間噴火していないが、活火山である。しかし、夏の間は毎年約30万人が登山を行っている。近年の平穏な状況からいつ活発な状態になってもおかしくない。

そのため、富士山登山道において火山性ガス(SO₂, H₂S)濃度が夏の間リアルタイムで様々なポイントで分かるようになれば、防災に役だてることができる。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、野外やポータブルでの測定は困難である。そこで本研究では、電力消費の少ない火山性ガスセンサーを用いて富士山登山道での火山性ガスのリアルタイム観測を実現することを目指している。登山者の安全を確保するため、ポータブル観測機での登山道の火山性ガス濃度の連続データ観測と多地点(山小屋)に定点野外観測機を設置することによるリアルタイム野外観測を行うことを目標としている。

2. 火山性ガスセンサーとデータ転送機器

火山性ガスセンサーは、Alphasense社のガスセンサー、SO₂-B4とH₂S-B4を用いた。実験室内におけるキャリブレーションでは、数ppb程度までのガスの検出が可能であった。また火山性ガスが常に排出されている大涌谷において、実大気中の火山性ガスに正しく応答した。(図1)

リアルタイム観測を行うために、富士山からデータを通信することが必要である、ソニー社のELTRESを用いて3分毎のデータ転送を行うようにした。ELTRESは、省電力かつ遠距離通信(Low Power Wide Area: LPWA)を行うもので、ソニー独自の通信サービスである。

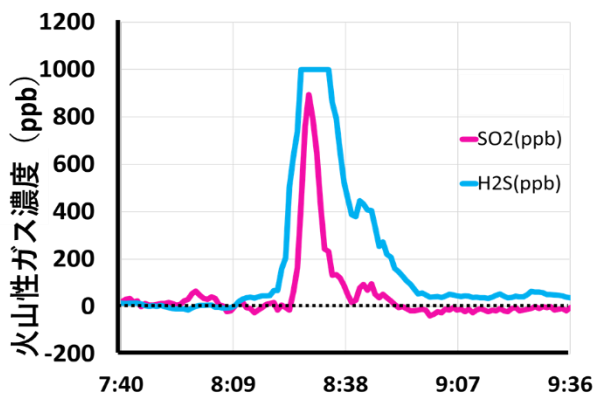


図. 1 大涌谷におけるセンサーシグナル

3. 登山道におけるリアルタイム連続火山性ガス濃度の測定

2つの登山道において火山性ガス(SO₂)のリアルタイム連続濃度を測定した。(図2)ポータブルのSO₂センサーとELTRESを用い、火山性ガス濃度データとGPSデータを取得した。ELTRESは登山道において3分1度の間隔で連続的に通信が可能であった。今年はより多くの登山道での観測を行い、より正確な登山道の火山性ガスのリアルタイム連続火山性濃度の測定を目指している。

4. 定点野外設置を目指した太郎坊でのテスト

夏季に山小屋にSO₂センサーとELTRESを含む観測システムを設置するために、山頂で越冬に成功しているシステムの小型化と防水防塵性の向上を行った。

富士山麓の太郎坊における野外定点設置では1か月半の長期野外観測に成功した。これは富士山が登山者向けに開放されている期間をカバーするものである。このシステムを山小屋数カ所に設置することによる、観測ポイントの多点化を、目指している。

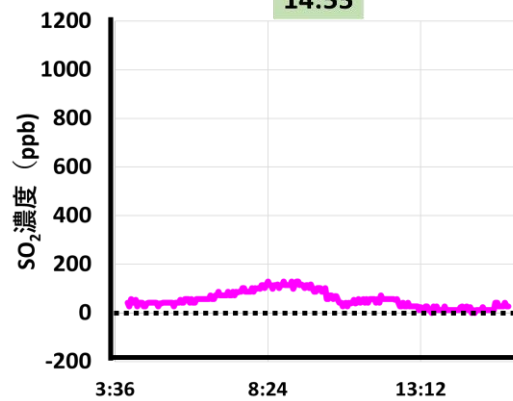


図. 2 登山道におけるSO₂濃度