

一般共同研究（ 課題番号：29G-08 ）

課題名： 二酸化硫黄放出率の自動計測化へ向けた実証実験

研究代表者： 森 健彦

所属機関名： 気象研究所 火山研究部

所内担当者名： 山本 圭吾

研究期間：平成 29 年 4 月 1 日 ～ 平成 30 年 3 月 31 日

研究場所： 気象研究所福岡分室，火山活動研究センター，十島村諏訪之瀬島一帯

共同研究参加者数：5 名（所外 3 名，所内 2 名）

研究報告

(1) 目的・趣旨

活動的火山における二酸化硫黄放出率は、火山体内部におけるマグマ活動の盛衰を反映することから、国内外の火山における活動評価の指標の一つとして用いられている。しかしながら、二酸化硫黄放出率の観測は有人を前提としていることから、観測に適した道路が無い火山、離島など頻繁な往来ができない火山、火山活動の活発化に伴って立入規制がかかった火山などでは高頻度のデータ取得が困難となっている。そのため、火山活動評価の精度をより高めるためには、現地常設型の二酸化硫黄放出率の自動計測システムの開発が課題であった。この自動計測化の実現へ向けて、気象場を利用した噴煙拡散モデルを利用し、僅かな観測点データから二酸化硫黄放出率の観測値を得ることが可能かどうか実証実験を進めることとした。

(2) 研究経過の概要

気象庁が過去に実施した二酸化硫黄放出率観測データの収集を行った。収集した観測データは、福岡管区気象台と鹿児島地方気象台が実施した阿蘇山及び桜島の二酸化硫黄放出率観測データである。これらの二酸化硫黄放出率観測データが得られた時刻に近接した毎時大気解析の GPV データを利用して、噴煙拡散をモデル化し、このモデルから二酸化硫黄放出率値を得ることが可能かどうかの検証を進めた。

12 月には諏訪之瀬島において約 10 年ぶりとなる二酸化硫黄放出率観測を実施した。諏訪之瀬島では、噴火中及び非噴火時の二酸化硫黄放出率の現状を把握すると共に、噴煙拡散モデルを利用した現地観測の実効性について検証を行った。

(3) 研究成果の概要

鹿児島地方気象台が桜島にて実施した二酸化硫黄放出率の観測データ毎で得られる最大カラム濃度から、大気汚染拡散に用いているブルーム式を利用して二酸化硫黄放出率のモデル値を算出した。このモデル値と観測値との関係を 596 の観測データで比較した結果、誤差率の平均は 0% となり、最大カラム濃度を利用した噴煙拡散モデルによる二酸化硫黄放出率の算出が可能であることを明らかにした。但し、個々のデータでは最大で 200% を超える誤差率も生じており、より誤差を少なくするためには、噴煙拡散に細かな気象場を反映したモデルを適応しないといけないこともわかった。

諏訪之瀬島では、トラバース法による二酸化硫黄放出率観測を実施した。但し、諏訪之瀬島では噴煙柱の一部しか横切ることができないことから、噴煙柱の一部の観測データに理論カラム濃度をフィッティングさせて二酸化硫黄放出率を推定する手法を試みた。結果、噴煙の一部を計測することで二酸化硫黄放出率の見積もりが可能であることが確認された。しかしながら、拡散係数と風向を僅かに変化させるだけで、放出率が 2 倍弱ほど変化してしまうことも明らかになった。今後はより気象場を反映した移流拡散モデルから直接拡散濃度分布を求められるよう、解析手法の改良を含め、より精度の高い値を導くことができるかの検討を進めていかなければならない。

(4) 研究成果の公表

H29 年度防災研究所年報へ投稿予定