

航空機搭載MSSによる三宅島のSO₂ガス濃度分布の定量

(平成15年1月17日観測データ解析結果)

平成15年5月9日

防災科学技術研究所

1. 観測の概要

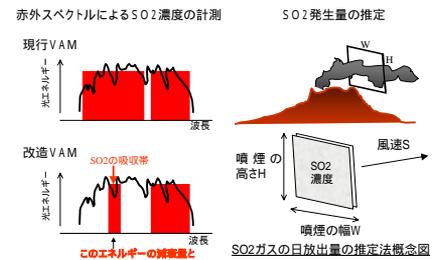
防災科学技術研究所では、当所が所有する航空機搭載MSSである火山専用空中赤外映像装置(VAM-90A)の赤外検出器を改造し、三宅島から放出されるSO₂ガスの濃度空間分布の把握を目的とした航空機観測実験を、2001年12月17日と2003年1月17日に行った。その結果、いずれの観測でもSO₂ガス濃度の検出に成功した。ここでは、観測結果とシミュレーションとの比較解析により得られたSO₂ガス濃度分布の定量結果を報告する。なお2001年12月17日の結果は、火山噴火予知連絡会会報(第82号, 79-80, 2003)に報告済みであるが、今回、比較のために再掲した。

2. 二酸化硫黄ガスの検出原理

SO₂ガスは、約8.3~8.9μmの赤外線を吸収する。上空からこの領域の赤外線を観測し、観測される赤外線量の変動からSO₂ガス濃度を推定する(右図)。

今回の観測ではSO₂ガス濃度計測専用の8.500~8.834μmの赤外線を計測する検出器: band8 SO₂を新規に製作し、既存のVAM-90Aに組み込み観測を実施した。得られた観測結果とシミュレーション結果(放射伝搬解析コード: MODTRAN4.0を使用)とを比較し、SO₂ガス濃度を推定した。

赤外線によるSO₂の検出原理

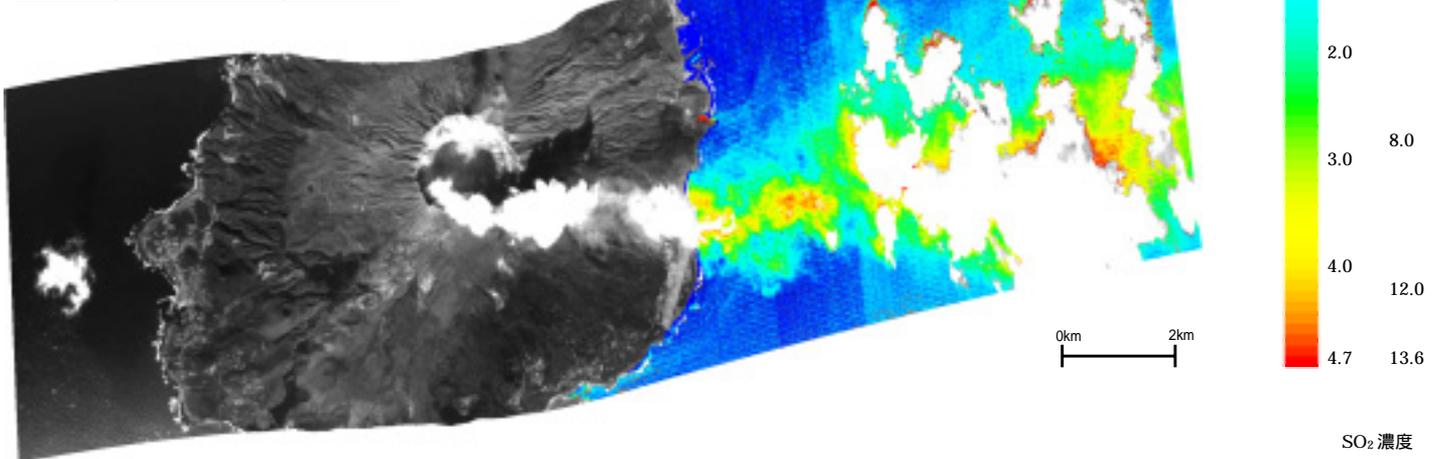


3. 二酸化硫黄ガス濃度分布のマッピング結果

SO₂ガス濃度分布と可視画像(band2 0.6~0.7μm)との重ね合わせ画像を下図に示す。観測コースは、高度が海拔5,000mの2コース(MYK01-2B、MYK02-2A)で、いずれも直下視観測である。SO₂ガス濃度分布の計算は、三宅島の東方海上で行った。SO₂ガス濃度分布は垂直方向の平均値であり水平方向の空間分解能は25mである。噴煙中の白色部位は、水滴(凝結水)と判断された領域でSO₂ガス濃度の定量は不可能であった。SO₂ガス濃度の定量結果には、約±0.4ppmv(±1g/m²)の誤差がある。

SO₂ガスの日放出量を求めるために噴煙断面の濃度分布を計算した。SO₂ガスの日放出量は、いくつかの噴煙断面濃度分布の平均値、観測した噴煙の高度、及び風速により計算した。その結果、SO₂ガスの日放出量は、2001/12/17が10000ton/day~28000ton/day、2003/1/17が2000ton/day~5600ton/dayと推定される。

観測結果(2001年12月17日) MYK01-2B



観測結果(2003年1月17日) MYK02-2A

SO₂濃度の減少を確認

