

浅間山噴煙中の火山ガス化学組成の遠隔観測

森 俊哉*・野津憲治*

(2005年4月22日受付, 2005年11月14日受理)

Remote FT-IR Measurements of Volcanic Gas Chemistry in the Plume of Asama Volcano

Toshiya MORI* and Kenji NOTSU*

Remote FT-IR measurements for volcanic gas chemistry were carried out twice before and four times after the 2004 Asama eruptions. In these measurements, solar infrared light scattered by higher clouds or plumes was used as a light source for the FT-IR absorption measurements. We have successfully detected 3 volcanic gas components, SO₂, HCl and HF, in the observed spectra. The HCl/SO₂ ratios observed after the onset of the 2004 Asama eruptions were between 0.17 and 0.20, which are probably reflecting the ratios not influenced by any hydrothermal interactions. In contrast, the HCl/SO₂ ratios before the eruptions were slightly lower than those after the eruptions. The slight increase in the ratio from pre-eruptive to post-eruptive periods suggests that the hydrothermal or groundwater impact to the volcanic gas emitting system was small even three years before the eruptions. The observed HF/HCl ratios before the eruptions and in March 2005 were about 0.1, whereas the ratios were higher, over 0.19, during the high activity period from mid-September to October 2004. During the continuous ash emitting eruptions on September 16, 2004, exceptionally low HF/HCl ratio of 0.03 was observed. The HF column amount on this day was probably under detection limit, possibly due to HF depletion caused by adsorption on dense ash in the plume.

Key words: FT-IR, volcanic gas, remote measurement, Asama volcano

1. はじめに

複数の火山ガス成分を遠方より同時に測定することを目的として、フーリエ変換型赤外分光放射計 (以後、FT-IR と呼ぶ) が初めて用いられたのは、浅間火山であり、このときはSO₂の1成分だけの測定であった (Notsu *et al.*, 1993). 1990年~1995年の雲仙普賢岳の噴火時に、溶岩ドームの高温表面を赤外光源として、ドームから放出される火山ガスの遠隔測定を行い、SO₂とHClの2成分の吸収スペクトル測定にはじめて成功した (Mori *et al.*, 1993) のを皮切りに、多くの火山でFT-IRを使用した火山ガス化学組成の遠隔測定が行われるようになった。SO₂とHClだけでなく、SiF₄ (Francis *et al.*, 1996), CO (小野・他, 1997), CO₂, COS (Mori and

Notsu, 1997), HF (Love *et al.*, 1998; Francis *et al.*, 1998), H₂O (Burton *et al.*, 2000) の合計8種類の火山ガス成分の測定がFT-IRを用いて行われるようになった。その後のFT-IRを用いた火山ガス観測の進展は著しく、現在では、FT-IRを用いた遠隔測定によって火山ガスの化学組成の経時変化を十分に議論ができるようになってきた (Horrocks *et al.*, 1999; 小野・他, 1999; Duffell *et al.*, 2003; Allard *et al.*, 2005)。FT-IRを用いた火山ガス遠隔観測の測定方法についてはOppenheimer *et al.* (1998) に詳しい。

FT-IRを用いた火山ガスの遠隔測定では、測定目標となる火山ガス (噴気や噴煙) 成分による赤外光の吸収を測定する。そのためには観測装置であるFT-IRから見て、目標火山ガスの後方に赤外光源が必要になる。観測に使用できる赤外光源としては、噴気地帯の高温地表 (Mori *et al.*, 1995), 噴出直後の溶岩ドーム表面 (Mori *et al.*, 1993), 人工赤外光源 (Francis *et al.*, 1995) や太陽光 (Francis *et al.*, 1998; Love *et al.*, 1998) が挙げられる。使用できる光源は、それぞれの火山の活動、噴煙、地形、道路の状況などに大きく依存するので、観測に当たって

* 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1
東京大学大学院理学系研究科地殻化学実験施設
Laboratory for Earthquake Chemistry, Graduate
School of Science, The University of Tokyo, 7-3-1
Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan.