

有珠山における火山ガス組成遠隔測定*

Remote measurement of chemical composition of volcanic gas
from Usu volcano

東京大学大学院理学系研究科
Graduate School of Science, University of Tokyo

火山活動が活発で火口に近付けない場合や、地形的に噴気に近付けない時に、火山ガスの化学組成を測定する方法として、火山ガス組成を遠隔で安全な場所から赤外吸収分光法を用いて遠隔観測する方法が、東京大学大学院理学系研究科で開発され¹⁾²⁾、世界的にも普及してきた。噴火活動が始まった後の有珠山では、火口に近づくことは極めて危険なためガスを採取することは不可能である。新火口からの火山ガスのSO₂放出量はCOSPECで測定されているが、火山ガスの化学組成情報は間接的に火山灰に付着した水溶性成分の分析でしか得られていない³⁾。そこで、新たに開発した赤外吸収分光法を用いて遠隔測定する方法を試みた。この方法は、有珠山では1995年にI火口の火山ガス組成を南外輪から測定しようと試みられ、噴気地帯の高温地面を赤外光源として使いSO₂の吸収が検出できた⁴⁾。

観測は2000年4月14~16日、同年5月5~7日の2回行った。観測地点を第1図に示す。なお、観測にはカセグレ型望遠鏡(視野角5 mrad)を備えたフーリエ変換型赤外分光分析装置(FTIR)を用いた。各観測日の観測点と測定対象、観測点からの距離は以下の通りである。

4月14日：地点1からN火口ガス(1.5km)

15日：地点2からK火口ガス(3km)

16日：地点1からN火口ガス(1.5km)

5月5日：地点3からN、K火口ガス(5-6km)

：地点4からK火口ガス(2.5km)

6日：地点5からK火口ガス(1.5km)

：地点6からK火口ガス(2.5km)

7日：地点7から北へ棚引くK火口ガス(2km)

4月の観測では、ガスに含まれる黒煙の熱かガス自身の熱を赤外光源にした吸収測定を行ったが、光源温度が低く吸収スペクトルを得るのが難しく、N火口ガスで一例だけSO₂の吸収が見えるようなスペクトルを得た。この場合、カラム濃度に換算すると、測定感度(10²~10³ppm·m)程度である。それ以外の化学種の吸収スペクトルも得られず、例えばHClは測定感度(10²~10³ppm·m)以下であった。光源温度の問題もあるが、水蒸気が凝縮して白く見えるような低温噴気では、水溶性のガスはそもそも大気に出ていない可能性が高い。ちなみに同時期に西山火口からのSO₂放出量は1トン/日と極めて低く³⁾、赤外吸収測定では検出できないのであろう。5月の測定では地点4、5、6、7から太陽位置近傍の太陽の散乱光を使う吸収測定と噴煙内外のわがすな温度差による発光スペクトル測定を試みたが、SO₂、HClとも検出できなかった。

参 考 文 献

- 1) Mori, T., Notsu, K., Tohjima, Y. and Wakita, H. (1993) : Remote detection of HCl and SO₂ in volcanic gas from Unzen volcano, Japan. *Geophys. Res. Lett.*, 20, 1355-1358.
- 2) Mori, T. and Notsu, K. (1997) : Remote CO, COS, CO₂, SO₂, HCl detection and temperature estimation of volcanic gas. *Geophys. Res. Lett.*, 24, 2047-2050.
- 3) 東京工業大学(2000) : 第85回火山噴火予知連絡会資料

*Received 1 Aug., 2001

- 4) Mori, T., Notsu, K. and Sato, M. (1995) : Remote measurements of volcanic gas chemistry at Usu volcano, Japan, using infrared absorption spectroscopy. Proc. Int. Workshop Volcanoes commemorating 50th Anniversary Showa-Shinzan, pp. 110-112.



第1図 観測地点 (矢印は測光の方向) (K : 金比羅山火口群、N : 西山火口群)
Fig. 1 Observation sites (Arrow shows viewing direction.) (K: Kompilerayama craters,
N: Nishiyama craters)