

# 航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS) による桜島 (南岳, 昭和火口) 周辺の輝度温度等観測結果\* (2008年4月8日観測結果)

Surface temperature observations at Sakurajima volcano (Minamidake, Showa crater) by using the airborne radiative transfer spectral scanner (ARTS)  
(April 8, 2008)

防災科学技術研究所\*\*  
National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

## 1. はじめに

防災科学技術研究所は2008年4月8日に当所の航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS) を用い、桜島 (南岳, 昭和火口) 周辺の輝度温度等の観測を行った。同装置の輝度温度画像 (オルソ幾何補正, 大気補正処理済み) と可視近赤外画像 (オルソ幾何補正済み) による判読結果を報告する。

## 2. 観測諸元

- (1) 観測日時: 2008年4月8日 10:41 - 10:43
- (2) 観測高度: 海拔 4000m
- (3) 観測方向: 東西方向 (桜島 (南岳, 昭和火口) 上空)
- (4) 天候: 快晴
- (5) 観測機器: 航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS)
- (6) ARTS データ処理:  
全 bands の計測値を分光放射輝度値に変換しオルソ幾何補正画像を作成。輝度温度画像は、赤外 (10260nm), 近赤外 (1625nm), 近赤外 (1001nm) の分光放射輝度値に MODTRAN による大気補正処理を行い計算。
- (7) ARTS の諸元:  
可視近赤外域  
36bands データ: 380-1050nm を 36 等分に分光, 半値幅 19nm, 瞬時視野 0.49mrad.  
近赤外域  
101bands データ: 900-2450nm を 101 等分に分光, 半値幅 15nm, 瞬時視野 1.2mrad.  
赤外域  
32bands データ: 8000-11500nm を 32 等分に分光, 半値幅 113nm, 瞬時視野 1.2mrad.  
自動幾何補正機能  
空中直接定位装置 GPS/IMU データ, 国土地理院の DEM (50m mesh) を使用。

---

\*2009年9月1日受付

\*\*實測 哲也

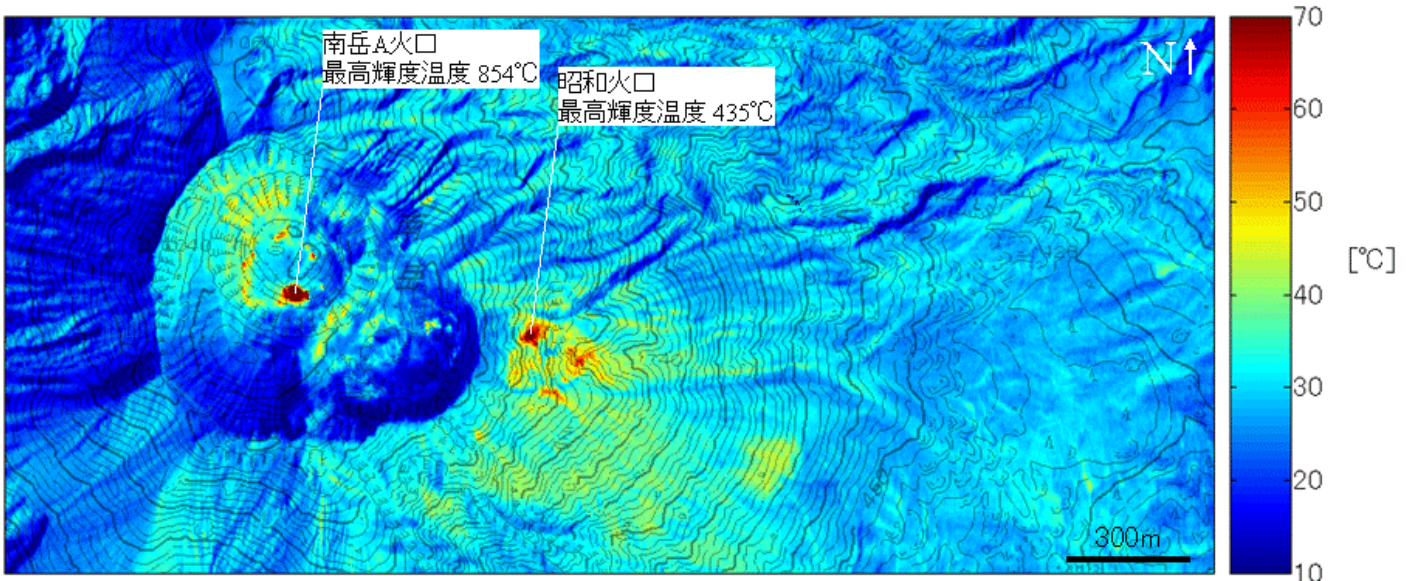
### 3. 観測結果

輝度温度の観測結果を図1に示す。南岳A火口の最高輝度温度は854°C(1001nmの放射輝度より計算)である。最高輝度温度を示す領域の大きさは約1.5m四方(1画素)である。昭和火口の最高輝度温度は435°C(1625nmの放射輝度より計算)である。最高輝度温度を示す領域の大きさは約3.6m四方(1画素)である。ただし、これらの最高輝度温度値は、本装置が測定する瞬時視野の分光放射輝度値から求めた値であり、瞬時視野より小さな大きさの熱分布が存在する場合や噴気等の影響により、真の最高温度より低めの値となる。

噴火に伴い発生した、火砕物の流下跡をとらえた観測結果を図2に示す(矢印で示した白色に発色した領域)。流下跡の長さは約1.2km、幅200mである。

赤外擬似カラー画像によるSO<sub>2</sub>ガスの可視化画像を図3に示す。図で黄色に発色している部分がSO<sub>2</sub>の存在を示唆する。現在、ガス濃度定量手法を開発中である。

謝辞：本観測での最高輝度温度観測結果の確認に関し、京都大学防災研究所附属火山活動研究センター桜島火山観測所 井口正人先生より、現地観測の情報を含む貴重なコメントを頂きました。記して感謝いたします。



第1図 桜島南岳A火口，昭和火口付近の輝度温度画像（10260nmの放射輝度より計算）。位置の把握のために，国土地理院発行25000分の1地形図の等高線を重ねて表示。南岳A火口の最高輝度温度は854°C(1001nmの放射輝度より計算)である。昭和火口の最高輝度温度は435°C(1625nmの放射輝度より計算)である。オルソ幾何補正，大気補正済み。

Fig.1 Orthorectified and atmospherically corrected ground-surface brightness-temperature image around the Showa crater from ARTS' LWIR (10260nm) radiance shown with topographical map. The estimated maximum brightness temperature of Minamidake A-crater is 854 degrees C as measured from the radiance at 1001nm. The estimated maximum brightness temperature of Showa crater is 435 degrees C as measured from the radiance at 1625nm.



第2図 桜島南岳A火口，昭和火口付近の可視近赤外擬似カラー画像（R/G/B=660nm/565nm/432nm）。位置の把握のために，国土地理院発行25000分の1地形図の等高線を重ねて表示。矢印で示した白色に発色した部分が火砕物の流下跡と思われる。流下跡の長さは約1.2km，幅200mである。

Fig.2 Three-band color composite of orthorectified VNIR image (660nm red, 565nm green and 432nm blue) around the Showa crater shown with topographical map. The white arrow shows the trace area of the pyroclastic flow caused by the eruption. It can be measured as the white color area (length is 1.2km, width is 200m) by using VNIR images.



第3図 桜島南岳A火口，昭和火口付近の赤外擬似カラー画像（R/G/B = 10260nm/9243nm/8678nm）。SO<sub>2</sub>ガスの赤外吸収帯は8670nm付近に存在するため，黄色に発色した部分（図の赤枠内等）がSO<sub>2</sub>ガスの存在を示唆する。

Fig. 3 Three-band color composite of orthorectified LWIR image (10260nm red, 9243nm green and 8678nm blue) from ARTS over the Sakurajima volcano. The blue band (8678nm) matches the SO<sub>2</sub> gas molecules absorption band. As the result yellow colored area (such as inside the red rectangle) indicates existence of SO<sub>2</sub> gas.