

# 火山専用空中赤外映像装置による三宅島の山体表面温度観測結果\*

## Surface temperature observations at Miyake-jima volcano observed by multi-spectral scanner VAM-90A

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では三宅島の活動状況を把握するため、航空機搭載型マルチスペクトルスキャナ：火山専用空中赤外映像装置VAM-90Aによる温度等の観測を2003年1月17日に実施した。今回の観測結果をこれまでの観測結果との比較も含め報告する。

### 2. 観測諸元

(1)観測日時 : 平成15年1月17日 16時06分~16時32分

(2)観測コース : 観測高度が海拔5,000mの2コース (MYK02-2A, MYK02-2B)。いずれも直下視観測。

(3)天候 : 晴

(4)観測機器 : 火山専用空中赤外映像装置VAM-90A(バンド8,9改造)

(5)VAM-90A主要諸元 :

観測波長域 : バンド1 (0.51~0.59 $\mu$ m), バンド2 (0.61~0.69 $\mu$ m), バンド3 (0.81~1.10 $\mu$ m),  
バンド4 (1.55~1.75 $\mu$ m), バンド5 (2.08~2.35 $\mu$ m), バンド6 (3.50~4.20 $\mu$ m),  
バンド7 (4.30~5.50 $\mu$ m), バンド8 (8.500~8.834 $\mu$ m), バンド9 (11.00~13.00 $\mu$ m)。

測定温度範囲 : -10~1500 $^{\circ}$ C (バンド6, 7), -20~250 $^{\circ}$ C (バンド8, 9)。

(注)観測される温度は輝度温度であるが本報告では単に温度とも呼ぶ。

瞬時視野角 : 3.0mrad (バンド1~5), 1.5mrad (バンド6, 7), 5.0mrad (バンド8), 2.3mrad (バンド9)

### 3. 観測結果

#### 3.1 今回の観測結果

観測コースMYK02-2Aで、火口底南部の噴煙の根元付近(主火口)に最高温度371 $^{\circ}$ C (band6による計測結果)が観測された。MYK02-2Aで観測された三宅島火口付近に関する観測結果を、Fig.1~Fig.3に示した。Fig.1(a)は三宅島火口全景の合成カラー画像(R:バンド4, G:バンド3, B:バンド2)である。火口底南部(MCR-area)から噴煙(白色)が放出されている。また、高温領域からの熱放射はバンド4の波長域でも計測され、MCR-areaで赤色の領域として視認できる。

Fig.1(b)は三宅島火口全景の輝度温度画像である(輝度温度は、0~245 $^{\circ}$ Cのレンジをバンド9の輝度値から、245~500 $^{\circ}$ Cのレンジをバンド6の輝度値から求めた。輝度温度表示スケールは-10~40 $^{\circ}$ C。)。火口底南部(MCR-area)には高温のエリアがいくつかの群で散在している。

Fig.2(a)は三宅島火口底南部(MCR-area)のみを拡大した合成カラー画像(R:バンド4, G:バンド3, B:バンド2)である。Fig.2(b)は三宅島火口底南部(MCR-area)のみを拡大した輝度温度画像である(輝度温度はFig.1(b)と同じバンドからもとめた。輝度温度表示スケールは-50~200 $^{\circ}$ C。)。Fig.2(a)およびFig.2(b)より三宅島

\* Received 15 April, 2003

\*\* 實測 哲也・鷓川 元雄

Tetsuya Jitsufuchi and Motoo Ukawa

火口底南部の火口群の輝度温度観測は、噴煙の影響を部分的に受けていると考えられ、火口群の一部の高温領域は観測できなかったと思われる。

Fig.2(b)には、火口底南部に散在する高温のエリア群について、気象庁火山課の火口内温度観測の結果に対応付けできたエリアの名および最高温度を示した（最も広い高温域を主火口、その他の主な高温域をエリア1~5とした）。最高温度は371℃（大気補正なし）で、噴煙の根元付近（主火口内）で観測された。

Fig.3は、三宅島火口底南部（MCR-area）の輝度温度ヒストグラムである。1つのピクセルカウントはおおよそ6m~11m四方の空間平均輝度温度である（標高により異なる）。Fig.3より、200℃を越える温度領域が複数のピクセルで存在することがわかる。

### 3.2 これまでの観測結果との比較

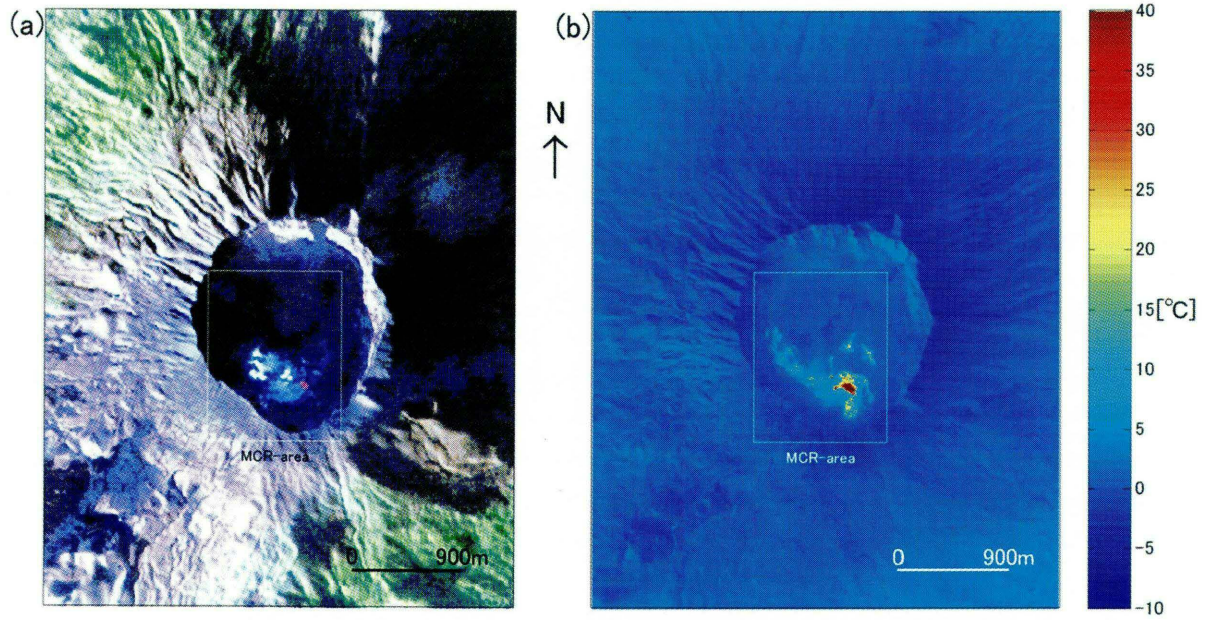
これまでの7回の観測結果と今回の観測結果とを、三宅島温度観測結果一覧としてTable1に示した。今回の観測はVAM-90Aによる二酸化硫黄ガス検出実験としての観測を兼ねている。この為、バンド8,9に空間分解能が低下する改造を行っている。従って、245℃未満の輝度温度観測は、1回目~6回目の観測(1.5mrad)よりも空間的に平均化された分布を観測(2.3mrad)している。ただし、前回7回目の観測とは同一観測条件である。バンド6,7については、今回は改造の対象になっていないため、245℃以上の輝度温度分布については、前回までの観測結果(1.5mrad)と継続した比較ができる。今回観測された371℃の最高温度は、前回、平成13年12月17日の観測時の最高温度403℃よりも低下した（今回の観測は前回の観測とはセンサの空間分解能や飛行高度は同一）。またカラー合成画像からわかる主火口付近の噴気は、今回の観測のほうが少なく、噴気の影響がより少ない輝度温度観測ができたと思われる。これらより、主火口付近の火口底の輝度温度状況は、前回の観測時よりもやや低下したと思われる。ただし、主火口とその周辺の高温部位の分布パターンには、顕著な変動は認められない。

第1表 三宅島温度観測結果一覧

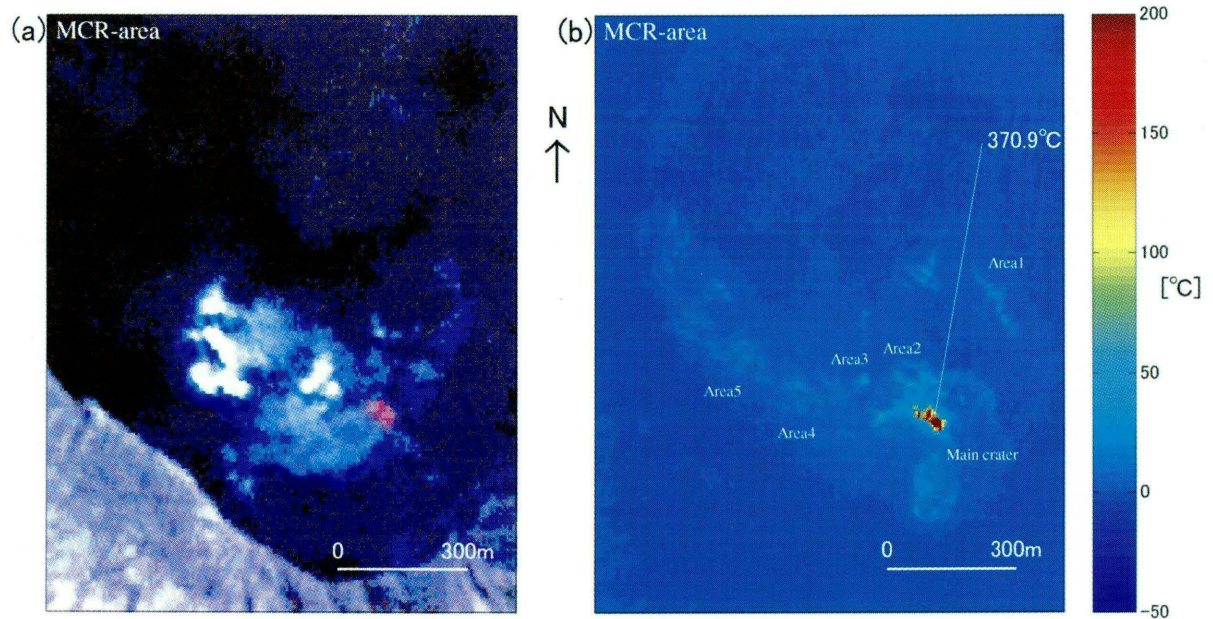
Table1 Observed maximum brightness temperatures at the crater of Miyake-jima volcano.

No.	観測日時	使用 MSS	コース数	海拔高度	火口内の最高温度	備考
1	2000/7/9 10h~11h	J-SCAN-AT-5M/II	4	2,800 m	46℃	噴気・噴煙なし。 最高温度は日射の影響と考えられる
2	2000/7/17 12h~13h	VAM-90A	3	4,300 m	46℃	火口の東側に降灰が認められる。 降灰領域で、最高温度 63℃が観測されたが、日射による温度上昇と考えられる。
3	2000/9/22 10h	VAM-90A	3 サイドルック	5,000 m	188℃	多量の噴煙が認められる。 最高温度は火口底南部。噴煙の影響が大きい。
4	2000/11/30 14h~16h	VAM-90A	2 サイドルック	5,000 m	82℃	噴煙が火口底南部から放出されている。 最高温度は噴煙の根元で観測されている。噴煙の影響が大きい。
5	2000/2/3 12h~13h	VAM-90A	3 サイドルック	5,000 m	25℃	噴煙の影響が大きい。
6	2001/9/12 10h~12h	VAM-90A	4 直下視	5,000 m 3,600 m	494℃	最高温度は噴煙の根元（主火口）で観測された(band6 の計測値)。噴煙の影響は比較的小さい。
7	2001/12/17 10h~14h	VAM-90A (バンド 8,9 改造)	4 直下視	5,000 m 3,600 m	403℃	最高温度は噴煙の根元（主火口）で観測された(band6 の計測値)。噴煙の影響は比較的小さい。
8	2003/1/17 16h~17h	VAM-90A (バンド 8,9 改造)	2 直下視	5,000 m	371℃	最高温度は噴煙の根元（主火口）で観測された(band6 の計測値)。噴煙の影響は前回よりも小さい。

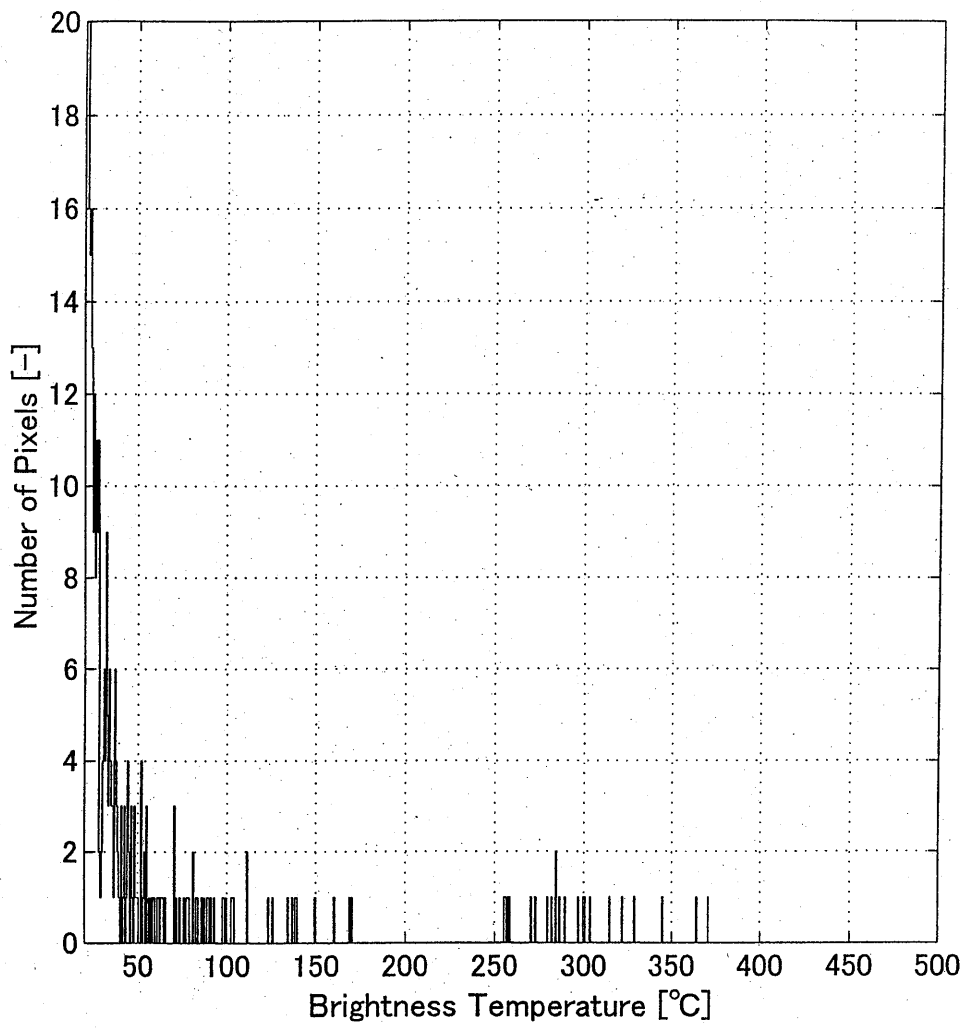
注) 最高温度は、即時処理による暫定値。



第1図(a) 三宅島火口付近の合成カラー画像 (R:band4,G:band3,B:band2) と(b)三宅島火口付近の輝度温度画像  
 Fig.1(a) False color (R:band4,G:band3,B:band2) image around the crater of Miyake-jima volcano. (b)  
 The brightness temperature image around the crater of Miyake-jima volcano.



第2図(a) 三宅島火口底南部 (MCR-area) 領域の合成カラー画像 (R:band4,G:band3,B:band2) と(b)三宅島火口底南部 (MCR-area) 領域の輝度温度画像  
 Fig.2(a) False color (R:band4,G:band3,B:band2) image of MCR-area (see Fig.1 (a)). (b) The brightness temperature image of MCR-area (see Fig.1 (b)). MCR-area: southern part of the crater of Miyake-jima volcano.



第3図 三宅島火山口底南部 (MCR-area) の輝度温度頻度分布  
 Fig.3 Frequency diagram of the brightness temperature image of MCR-area (see Fig.1, Fig.2).