

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*

Temporal change of surface temperature distribution at Miyake-jima volcano
observed by the 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2001年12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13年12月17日 10時00分～14時30分

(2)観測コース：観測高度が海拔5,000mの3コース(MYK01-2A, MYK01-2B, MYK01-2C)、海拔3,600mの1コース(MYK01-2D)。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 μ m)、バンド2(0.61～0.69 μ m)、バンド3(0.81～1.10 μ m)、バンド4(1.55～1.75 μ m)、バンド5(2.08～2.35 μ m)、バンド6(3.50～4.20 μ m)、バンド7(4.30～5.50 μ m)、バンド8(8.500～8.834 μ m)、バンド9(11.00～13.00 μ 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MYK01-2Aで、火口底南部の噴煙の根元付近に最高温度403 $^{\circ}$ C(バンド6による計測結果)が観測された。MYK01-2Aで観測された三宅島火口付近に関する観測結果を、第1図～第3図に示した。第1図(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)が放出されている様子がわかる。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。第1図(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た。

第2図(a)は三宅島火口底南部(MCR-area)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。第2図(b)は三宅島火口底南部(MCR-area)の輝度温度画像である(輝度温度は第1図(b)と同じバンドから求めた。輝度温度表示スケールは-100～400 $^{\circ}$ C)。第2図(a)および第2図(b)より三宅島火口底南部の火口群の輝度温度観測は、噴煙

* Received 28 Jun., 2002

** 實測哲也・鶴川 元雄

Tetsuya Jitsufuchi and Motoo Ukawa

第1表 三宅島温度観測結果一覧

Table.1 Observed maximum brightness temperatures at the creater 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。

注) 最高温度は、即時処理による暫定値。

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。

第1図(b)、第2図(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403℃(暫定値)で、噴煙の根元付近(主火口内)で観測された。

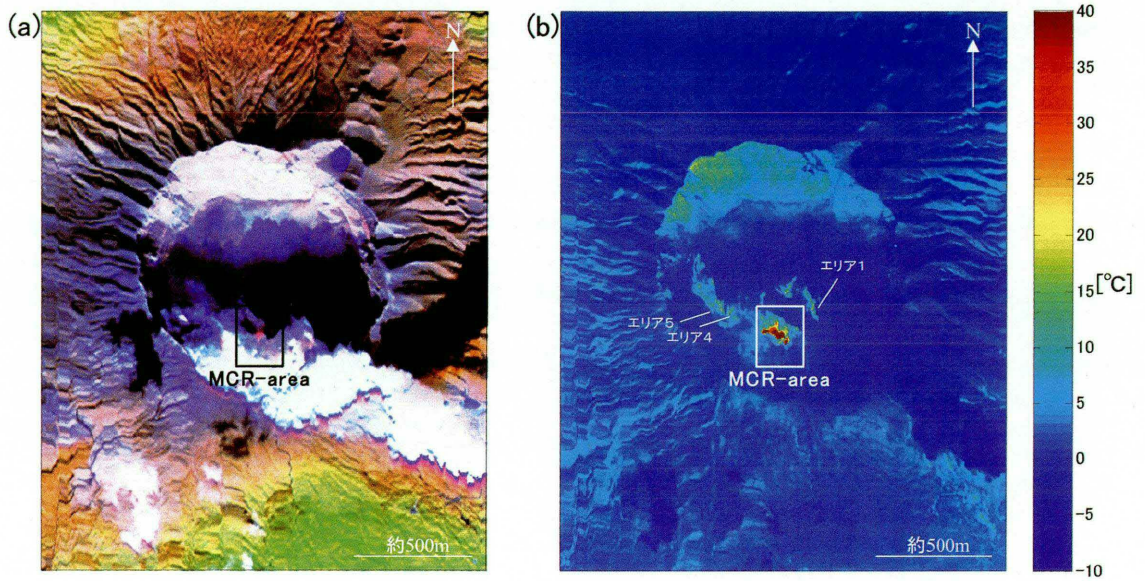
第3図は、三宅島火口底南部(MCR-area)の輝度温度ヒストグラムである。1つのピクセルカウントはおおよそ7~11 m四方(幾何補正が未補正のため暫定値)の平均輝度温度を意味する。第3図より、200℃を越える温度領域が複数のピクセルで存在することがわかる。

3.2 これまでの観測結果との比較

これまでの6回の観測結果と今回の観測結果を、三宅島温度観測結果一覧として第1表に示した。

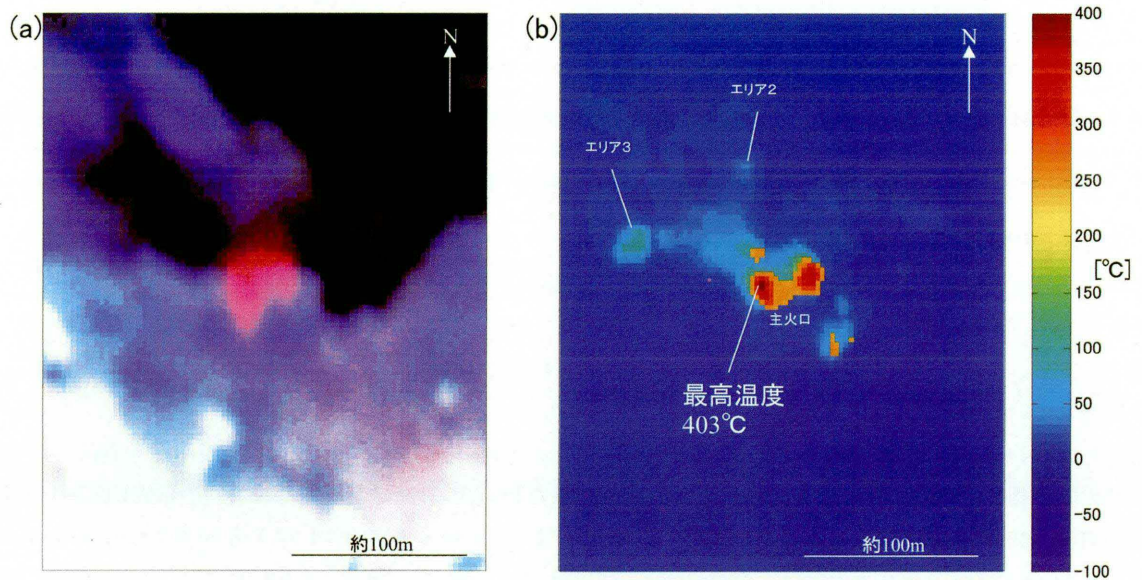
今回の観測はVAM-90Aによる二氧化硫黄ガス検出実験としての観測を兼ねている。この為に、バンド8,9に空間分解能が低下する改造を行っている。従って、245℃未満の輝度温度観測は、これまでよりも空間的に平均化された分布を観測していることになる。

しかし、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と継続した比較ができる。今回観測された403℃の最高輝度温度は、前回の平成13年9月12日の観測時の最高温度494℃よりも低下した。この理由として、今回の観測コースMYK01-2Aの観測高度が前回のMYK01-1Dより 1400mほど高いことや主火口付近の噴煙状況の相違が考えられる。従って、実際の主火口は400℃以上の輝度温度であると推察され、輝度温度に関する限り火口底の状況は前回の観測時と大差はないと思われる。



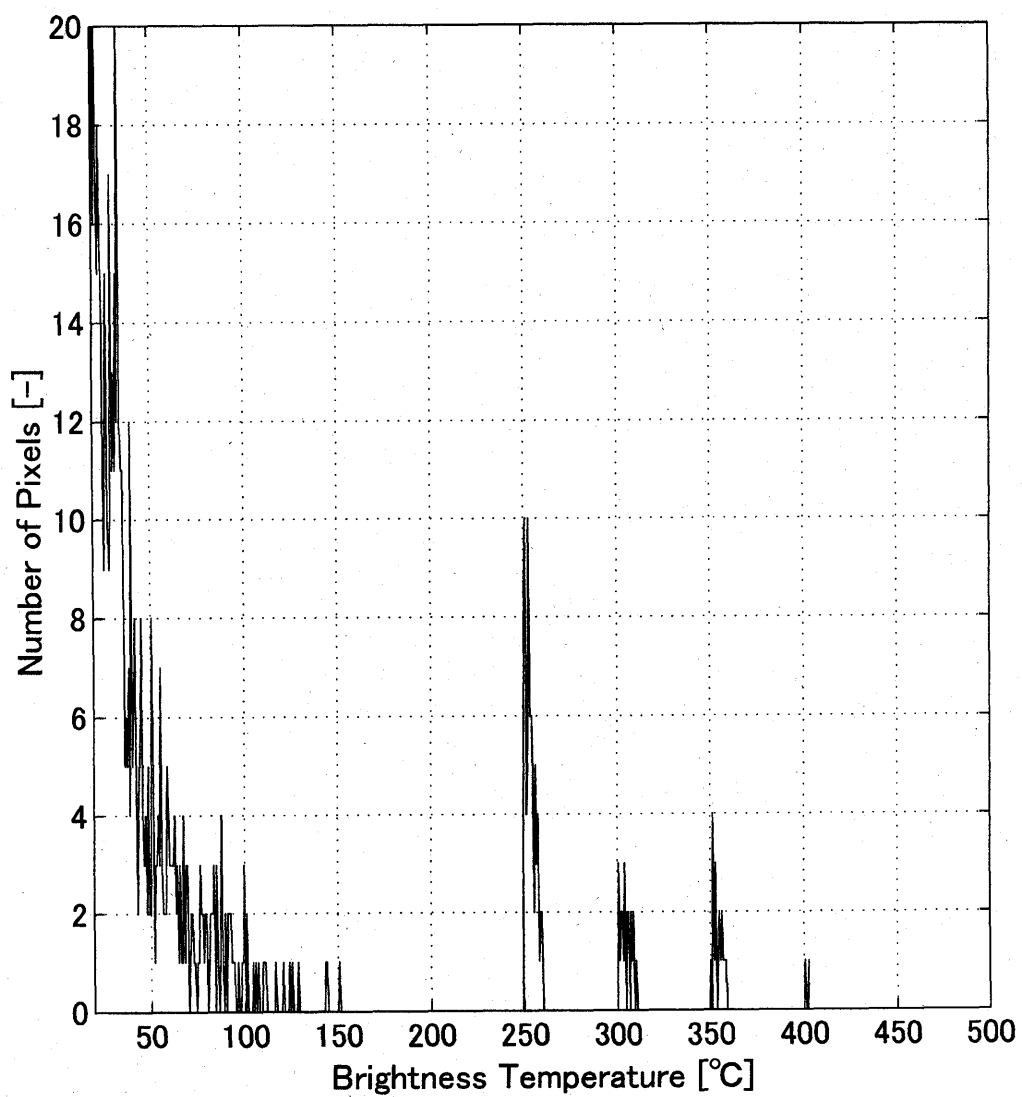
第1図 (a) 三宅島火口付近の合成カラー画像(R:band4, G:band3, B:band2)。(b) 三宅島火口付近の輝度温度画像。

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)。(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 三宅島火口南部(MCR-area)の輝度温度頻度分布

Fig.3 The frequency diagram of the brightness temperature image of MCR-area (see Fig.1, Fig.2).