

火山専用空中赤外映像装置による有珠山の山体表面温度観測結果*

Temporal change of the surface temperature distribution at Usu volcano observed by the airborne multi-spectral scanner VAM-90A

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

防災科学技術研究所では、有珠山の山体表面温度分布を測定するために、2000年有珠山噴火の約半年前の1999年10月4日に火山専用空中赤外映像装置（VAM-90A）による温度観測を実施した。また噴火後は、噴火推移の把握と予測のためVAM-90A及びJ-SCAN-AZM（中日本航空(株)所有）を用いた定期的な温度観測を2000年4月から2000年10月までの期間に8回実施した。

各観測の日時、使用機器及び飛行高度を第1表に示す。飛行制限のなかった4月3日の観測までは飛行高度2,700mで観測し、飛行高度が3,000m以上に制限されてからの観測では飛行高度を3,100mとした。2000年4月以降のVAM-90Aによる観測では、第1図に示す飛行コースに基づいて観測を行った。VAM-90Aを用いた場合、温度バンドの瞬時視野角は1.5mradなので、地表分解能は3～5m程度に相当する。

観測された有珠山山頂、昭和新山、西山西麓、金比羅山の最高温度の変化を第2表に示した。1999年10月4日に実施した観測により、有珠山山頂部と昭和新山で高温域が捉えられた。有珠山山頂部の最高温度は184℃であった。2000年4月2日に噴火後、最初の観測を実施した。日没のため山頂を含む1コースのみの観測であったが、1999年10月観測と比較した結果、山頂の温度異常域の拡大や最高温度（117℃）の上昇は観測されなかった。4月3日に再度、有珠山山頂を観測するとともに、新しい噴火口である西山西麓と金比羅山の温度を観測した。

新しい噴火口の温度は、ほぼ50℃前後で推移した。温度が低い理由は、多量の噴気のため、火口内の最高温度が観測されなかったためと考えられる。西山西麓では9月と10月の観測で100℃前後の温度が観測された。第2図、第3図、第4図に2000-8観測による西山～金比羅山、有珠山山頂、昭和新山の温度分布を示す。

第1表 観測諸元比較
Table.1 Observation conditions.

No.	観測日時	使用観測器	瞬時視野角	飛行高度（対地高度*）	備考
1999-1	1999年10月4日8時頃	VAM-90A	1.5mrad	2,700m（2,000m）	1コース
2000-1	2000年4月2日18時頃 2000年4月3日9時頃	VAM-90A	1.5mrad	2,700m（2,000m）	1コース 2コース*
2000-2	2000年4月26日12時頃	J-SCAN-AZM	1.25mrad	3,100m（2,400m）	1コース
2000-3	2000年5月25日10時頃	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*
2000-4	2000年6月16日11時頃	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*
2000-5	2000年7月11日14時頃	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*
2000-6	2000年8月1日13時頃	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*
2000-7	2000年9月19日12～13時 2000年9月20日9時頃	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*
2000-8	2000年10月24日11～12時	VAM-90A	1.5mrad	3,100m（2,400m）	2コース*

*対地高度は基準面高度を700mとしたときの値。

**飛行コースは図1参照。

* Received 1 Sep., 2001

** 鵜川元雄・実渕哲也・藤田英輔

Motoo Ukawa, Tetsuya Jitsufuchi and Eisuke Fujita

第2表 主な地点の最高温度比較表

Table. 2 Observed maximum temperatures at major craters and geothermal points of the Usu volcano.

観測日		有珠山山頂部	昭和新山	西山西麓		金比羅山周辺		有珠山山麓部	洞爺湖水温	気温(室蘭)
1999-1	1999/10/4	184 °C	94 °C	---		---		8-12 °C	/	15 °C
2000-1	2000/04/2*** 2000/4/3	117 °C 174 °C	95 °C	43 °C	46 °C		0-8 °C	4-5 °C		5 °C
2000-2	2000/4/26	171 °C	66 °C	38 °C		33 °C		/	/	8 °C
2000-3	2000/5/25	165 °C	106 °C	NB 40	NC 48 °C	KA 48 °C	KB 41 °C			15-30 °C
2000-4	2000/6/16	159 °C	102 °C	48 °C	58 °C	54 °C	48 °C	18-25 °C	15-18 °C	21 °C
2000-5	2000/7/11	170 °C	110 °C	* 53 °C	* 53 °C	53 °C		19-23 °C	18-19 °C	25 °C**
2000-6	2000/8/1***	151 °C	80 °C	44 °C	49 °C	49 °C	40 °C	23-26 °C	22-23 °C	27 °C**
2000-7	2000/9/19*** 2000/9/20***	134 °C 119 °C	雲により不可 92 °C	96 °C 30 °C	50 °C 48 °C	35 °C 45 °C	56 °C 31 °C	15-18 °C 13-18 °C	19-20 °C 18-20 °C	21 °C** 20 °C**
2000-8	2000/10/24***	136 °C	101 °C	136 °C	55 °C	57 °C	48 °C	9-13 °C	12-13 °C	14 °C**

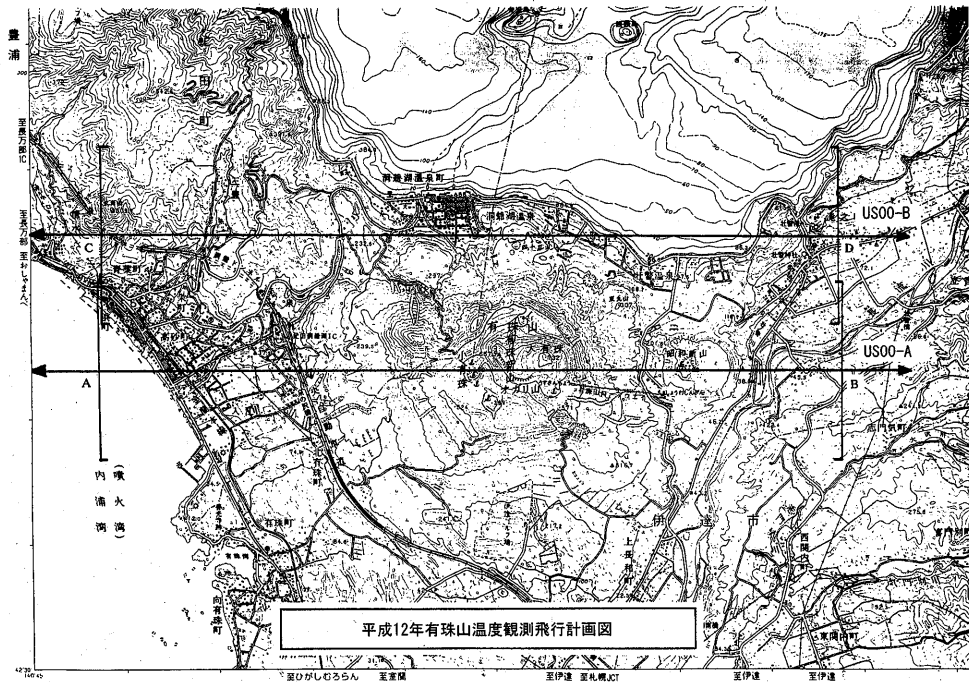
二重枠内は気温や日射の影響評価のための参考温度。

* : 噴気により測定不能。

** : 伊達の気温。

*** : 即時処理による温度値。

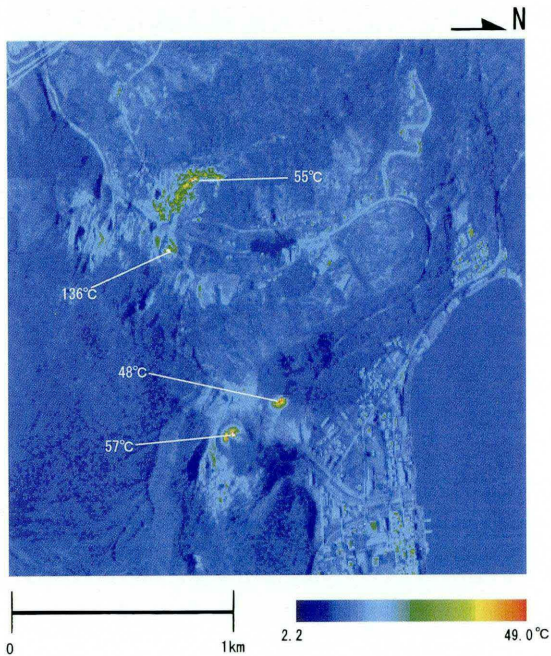
注) 1999-1 は幾何補正画像による温度値、2000-1 ~ 5 はバルク画像による温度値。



第1図 VAM-90Aによる有珠山温度観測飛行コースと観測範囲。

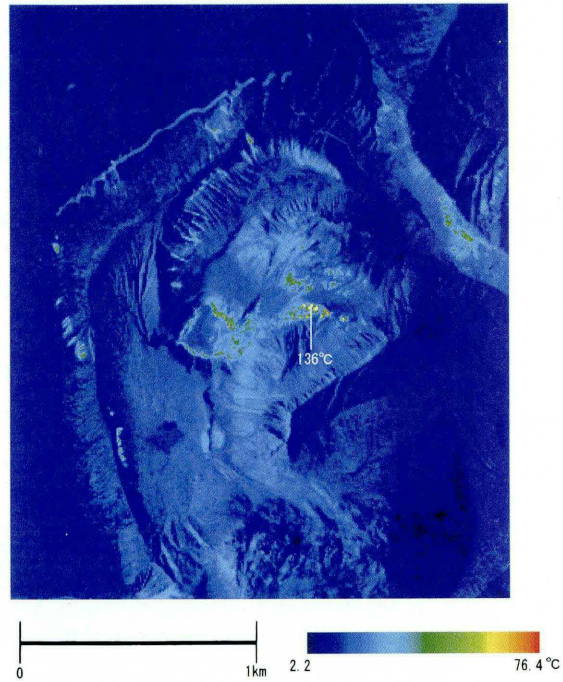
Fig.1 Observation areas of the Usu surface temperature survey by the VAM-90A.

観測日：平成12年10月24日 11:51~11:54
 観測コース：US00-8-B
 観測高度：3,100m
 観測機器：火山専用空中赤外映像装置 VAM-90A
 観測地域：西山～金毘羅山



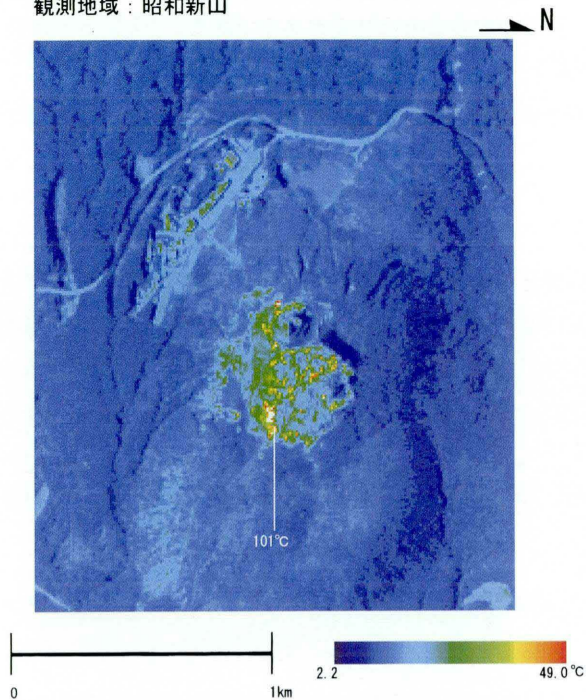
第2図 2000年10月24日の観測による西山から金比羅山にかけて温度分布。
 Fig. 2 Surface temperature distribution around the Nishiyama and Kampirayama craters of the Usu volcano on Oct. 24, 2001.

観測日：平成12年10月24日 11:35~11:37
 観測コース：US00-8-A
 観測高度：3,100m
 観測機器：火山専用空中赤外映像装置 VAM-90A
 観測地域：有珠山山頂付近



第3図 2000年10月24日の観測による有珠山山頂付近の温度分布。
 Fig. 3 Surface temperature distribution around the summit region of the Usu volcano on Oct. 24, 2001.

観測日：平成12年10月24日 11:35~11:37
 観測コース：US00-8-A
 観測高度：3,100m
 観測機器：火山専用空中赤外映像装置 VAM-90A
 観測地域：昭和新山



第4図 2000年10月24日の観測による昭和新山付近の温度分布。
 Fig. 4 Surface temperature distribution around showa-shinzan of the Usu volcano on Oct. 24, 2001.