

## 非冷却マイクロボロメーターアレイの太陽赤外光直射による損傷評価

# 酒田 一也 [1]; 田口 真 [1]; 福原 哲哉 [2]; 今村 剛 [3]  
[1] 立教大; [2] JAXA 宇宙科学研究本部; [3] JAXA 宇宙科学本部

### Evaluation of damage on an uncooled micro-bolometer array by direct exposure to the solar infrared radiation

# Kazuya Sakata[1]; Makoto Taguchi[1]; Tetsuya Fukuhara[2]; Takeshi Imamura[3]  
[1] Rikkyo Univ.; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS/JAXA

PLANET-C/LIR is equipped with an uncooled micro-bolometer array (UMBA) as an infrared image sensor. Since UMBA does not require a heavy and high-power cooling device, it will be widely applied to infrared imaging in planetary missions.

A high sensitivity UMBA may be damaged by exposure to very bright infrared light. In order to avoid direct exposure to the solar infrared radiation LIR closes its mechanical shutter except for observation periods, and the spacecraft controls its attitude so that the Sun is always out of fields-of-view of cameras. However, there is risk of direct exposure to the solar infrared radiation due to malfunction or miss-operation. Damage on UMBA suffered by very bright infrared radiation has been experimentally evaluated.

An experimental model (BBM) of LIR was used in the experiment, in which infrared images of the Sun were acquired with several different exposure times. The UMBA used in the experiment is same as that used in the flight model, but the lens and filter are different from the flight model. Condition of solar infrared input to the image sensor was severer than the flight condition. Solar images were taken with exposure times from 1 sec to 120 sec, and the persistence of images were examined by periodical imaging of a shutter plate. From an initial analysis it is confirmed that the persistence of which count exceeds the noise level of the image exists even in the image of 1 sec exposure to the solar radiation after a day of exposure. The solar images with exposure times over 10 sec persisted for a month or longer. The persistent images disappear just after calibration of the image sensor, but they emerge in negative sense long after the calibration. Results of detailed analysis of the experimental data and the mechanism of the persistent will be presented.

金星探査機 PLANET-C に搭載される中間赤外カメラ LIR は非冷却マイクロボロメーターアレイ (UMBA) をイメージセンサーとして使用している。UMBA は重量や電力が嵩む冷却装置が不要で赤外センサーを軽くコンパクトにすることが可能という特徴から、今後の惑星探査機に搭載される赤外センサーの撮像素子として広く利用されていくと期待される。

しかし、UMBA は高感度であるため、強い赤外光入力によって損傷を受ける恐れがある。そのため LIR は観測時以外は機械式シャッターを閉じ、衛星姿勢は太陽光がカメラ視野に入らないように制御される。しかし、万が一、不測の事態で太陽光が直接 LIR 視野に入り、UMBA が太陽直達光の照射を受けた場合に備え、UMBA が受ける損傷の程度を実験的に評価した。

実験は LIR の評価モデル (BBM) を用いて、太陽光を直接撮像することによって行った。使用した UMBA はフライトモデルと同型である。レンズやフィルターはフライトモデルと異なるが、フライト時よりも厳しい露光条件で実験をした。露出時間を 1 秒から 120 秒まで変化させて、複数の太陽像を撮像し、その後、一様な明るさのシャッター画像に残る太陽の残像の時間経過を調べた。初期解析の結果、露出時間 1 秒でも 1 日経過後にノイズレベルを超えるカウント数の残像が残ることがわかった。10 秒以上の露出時間では、1ヶ月以上経過しても残像が残っている。残像はキャリブレーションをすると消えるが、時間の経過とともに逆にネガティブな残像として現れてくる。実験データの詳細な評価及び残像のメカニズム解明を今後進める。