

# 通信総研 1.5 m 望遠鏡天体宇宙観測システム

— 赤外線カメラ、高感度 CCD カメラ、赤外フーリエ分光器の概要 —

Astronomical Instruments at the CRL 1.5 m telescope facility — an infrared camera, a low noise CCD camera and a Fourier transform spectrometer —

廣本宣久、秋葉 誠、有本好徳、高見英樹、板部敏和、有賀 規、  
青木哲郎\*、佐藤修二\*\*

(Norihisa Hiromoto, Makoto Akiba, Yoshinori Arimoto, Hideki Takami,  
Toshikazu Itabe, Tadashi Aruga, Tetsuo Aoki\*, Shuuji Sato\*\*)

郵政省通信総合研究所、東京大学理学部\*、文部省国立天文台\*\*

(\*Communications Research Laboratory, University of Tokyo\*, National  
Astronomical Observatory of Japan\*\*)

SYNOPSIS: We have developed astronomical instruments at the CRL 1.5 m telescope facility, which are an infrared camera, a cooled CCD camera and an infrared Fourier transform spectrometer. An MCT array with 128x128 elements responding to infrared light shorter than 2.5 micron wavelengths is used in a liquid nitrogen dewar of the infrared camera. The silicon CCD camera has 578x385 elements and is also cooled by liquid nitrogen. The readout noise of the CCD system is less than 10 electrons. The Fourier transform spectrometer has resolution of 0.024  $\text{cm}^{-1}$  at maximum. The spectral range is 450 to 12000  $\text{cm}^{-1}$  by using a InSb detector and a MCT detector. The Characteristic and performance of the instruments is described in this paper.

郵政省通信総合研究所の 1.5 m 望遠鏡施設（宇宙光通信地上センター）（Fig.1）において、主に赤外線での天文・宇宙及び地球大気の研究を行うため、赤外線カメラ、冷却 CCD カメラ及び赤外フーリエ分光器等を整備してきている。赤外線での観測を重視するのは、望遠鏡が都市にあり空が明るいため空気中での散乱が小さい赤外線を用いるのが有利なこと、赤外線での観測的研究は発展途上にあるため、二次元撮像装置のような新鋭の観測装置を使うことにより新しい発見が得られる可能性が大きいためである。

赤外線カメラ（Fig.2）は、MCT（HgCdTe）の 128×128 素子の MOS のアレイで、波長 2.5  $\mu\text{m}$  より短い赤外線に感度を持っている。量子効率 0.75 と高い。液体窒素温度 77 K で十分に暗電流が小さくなるので冷却が容易である。Fig.3 に、赤外線カメラで撮像した月の表面を示す。

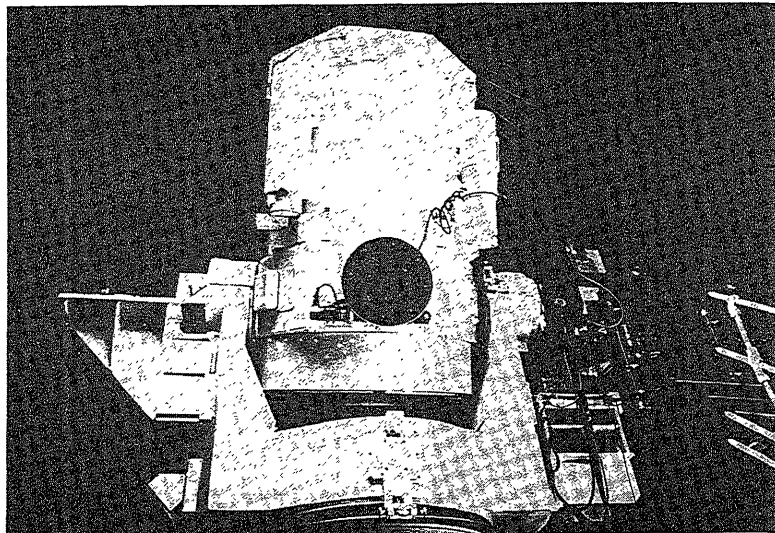


Fig.1 The 1.5 m telescope of the Communications Research Laboratory.

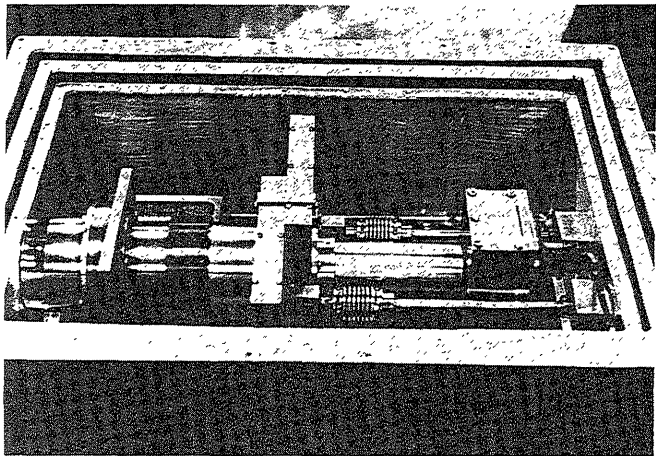


Fig.2 A cooled optics of the infrared camera.

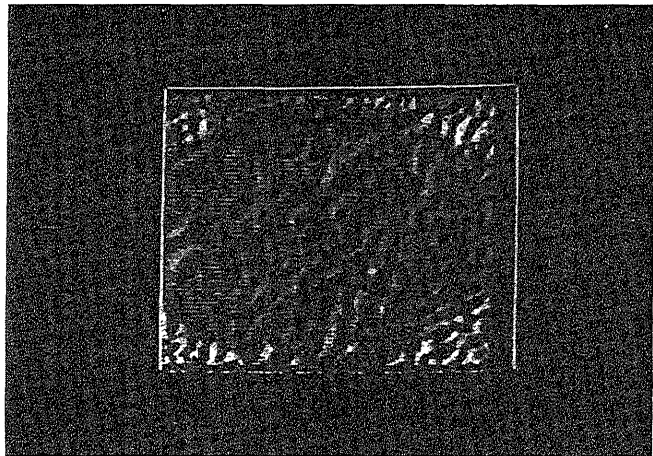


Fig.3 Surface of the moon taken by the infrared camera at 2.2 microns.

冷却 CCD カメラ (Fig.4) は、 $578 \times 385$  素子のシリコンのフレーム転送方式の CCD である。波長  $0.5$  から  $0.9 \mu\text{m}$  に感度を持つ。やはり、液体窒素で冷却して用い、読みだし雑音が  $10$  電子より小さく、また高感度である。Fig.5 は、CCD カメラの画像の例である。赤外線カメラと冷却 CCD カメラは、追尾中の像回転を補償するディローテータ付きのナスミス焦点部で用いる。



Fig.4 The low noise CCD imaging system.

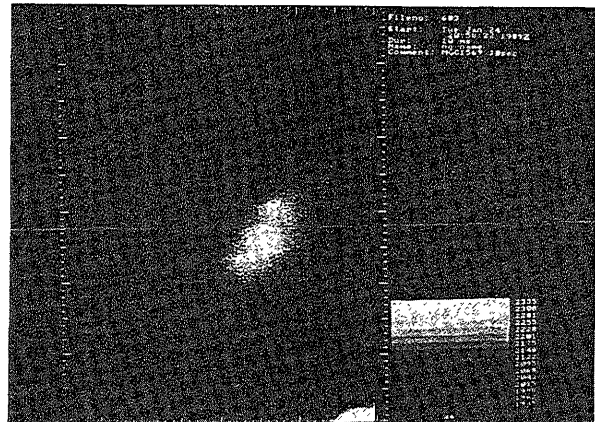


Fig.5 A CCD image of the irregular galaxy NGC1569.

赤外フーリエ分光器の写真を Fig.6 に示す。この装置はクーデ室で用いるようにしている。最高分解能は、 $0.024 \text{ cm}^{-1}$ 、InSb 検出器と MCT 検出器を KBr、CaF 及び石英ビームスプリッタと組み合わせて用いることにより、 $450$  から  $12000 \text{ cm}^{-1}$  のスペクトル域を分光することができる。Fig.7 に、赤外線星を分光し大気吸収線を観測したスペクトルを示す。

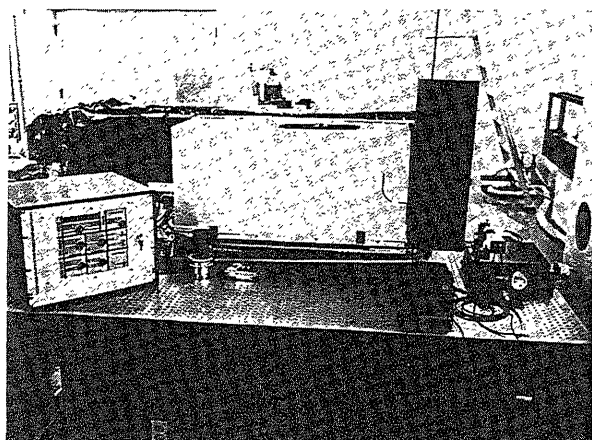


Fig.6 The infrared Fourier transform spectrometer at the Coude focus.

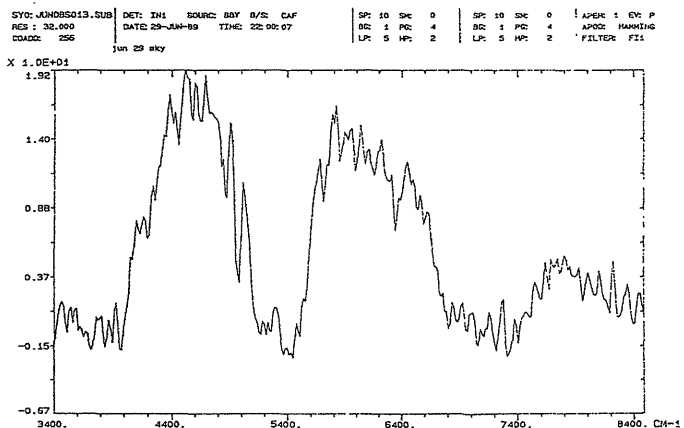


Fig.7 A spectrum of an infrared star (Arcturus) including atmospheric absorption.