

スペース用 Ge : Ga 半導体遠赤外線 検出器

Ge : Ga far - infrared photoconductors
for space applications

廣本宣久*、板部敏和*、松原英雄**、芝井 広**、奥田治之**、中川貴雄**
(Norihisa Hiromoto*, Toshikazu Itabe*, Hideo Matsuhara**, Shibai
Hiroshi**, Haruyuki Okuda**, Takao Nakagawa**)
*郵政省通信総合研究所、**文部省宇宙科学研究所
(*Communications Research Laboratory, **Institute of Space and
Astronautical Science)

SYNOPSIS: We have developed sensitive far-infrared Ge:Ga photoconductors for space astronomical use. The semiconductor detectors has a small size of 0.5 mm cube to reduce cosmic ray hits in space. At 2 K, responsivity of the photoconductors is 3 A/W at 100 microns for a radiation source chopped at 2 Hz at and the NEP is 4×10^{-17} W/ Hz at 1.15×10^6 photons/s background photon condition. We found that the detectors have transient response with about 30 sec time constant and nonlinear responsivity dependent on background photon influxes and also found that chopped AC response shows much smaller nonlinearity than DC response.

Ge : Ga 光伝導型検出器は $\lambda = 110 \mu\text{m}$ までの遠赤外域に感度を持ち、低バックグラウンドで高感度な検出器である。我々は1993年打ち上げ予定の冷却赤外線望遠鏡衛星 (IRTS) (Fig.1) と1990年打ち上げの実験用ロケット (S520-11) に搭載する Ge : Ga 検出器を開発してきた。前者は銀河系の酸素原子輝線 (波長 $63 \mu\text{m}$)、後者は波長 $\sim 100 \mu\text{m}$ での宇宙背景光を測定する。宇宙で Ge : Ga 検出器を用いるときの課題は宇宙線対策と、宇宙の低背景放射条件で問題となる時間定数の長い (~ 30 秒) 応答と入射光量による感度の非線型性である。宇宙線対策として、検出器の大きさを 0.5 mm 角と小さくし (Fig.2)、時間定数の長い応答や感度の非線型性はチョッピングした AC 信号を検出することでほぼ解決できることが分かった。

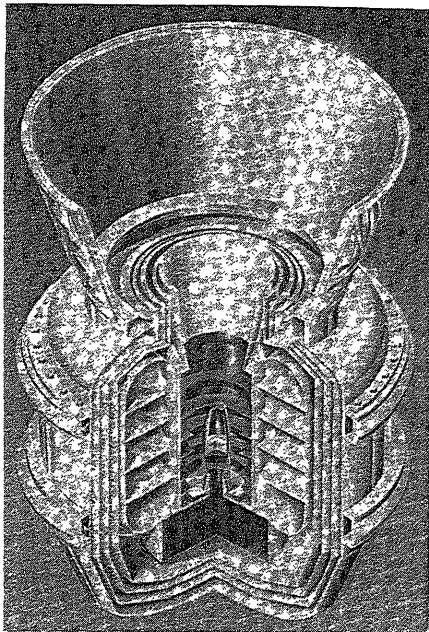


Fig.1 The Infrared Telescope in Space



Fig.2 A Ge:Ga far-infrared photoconductor with 0.5 mm cube for space astronomy mounted on a Cu-plate.

