

W15b 遠赤外線圧縮型 Ge:Ga 2次元アレイ検出器の開発II

巻内慎一郎、奥田治之、中川貴雄、川田光伸、東矢高尚(宇宙研)、土井靖生(東大教養)、芝井 広(名大理)、廣本宣久、藤原幹生、奥村健市(通信総研)

本講演では、現在我々が進めている遠赤外線2次元アレイ検出器の開発状況について報告する。

検出器にはガリウムをドーブしたゲルマニウムの結晶を検出素子として用い、これに一軸性の荷重を加えて使用することにより波長 $100\mu\text{m}$ から $200\mu\text{m}$ の遠赤外線領域に感度を持たせることができる(圧縮型 Ge:Ga 検出器)。これは、この波長帯で使用できる唯一の光伝導型検出器であり、従来から気球・衛星(IRTIS 等)を用いた遠赤外線天文観測用の優れた検出器として世界で広く用いられてきた。

現在我々は、圧縮型 Ge:Ga アレイ検出器の多素子化を目的とした独自の開発を進めている。検出器は飛翔体の限られたリソースを有効に使うことを考慮して、それぞれの素子に対応する開口部が素子程度の大きさでコンパクトに並び、かつ損失の少ないものである。前回の年会では、Ge ダミーチップを用いた試作器製作と基本性能試験結果などについて報告を行った(1997年春季年会 W01b)。今回、気球望遠鏡観測用 4×8 素子の製作を行い、これに必要と思われる加圧を行うことに成功した。十分な加圧を行なうためには、加圧方向に対して高い精度で素子が整列している必要がある。今回、チップボンダマシンを使用することで位置誤差が素子の大きさの2%($20\mu\text{m}$)以下になるように配置した。全32素子の多素子圧縮型アレイで加圧に成功したのはこれが初めてであり、今後同様の技術を用いた遠赤外線カメラ開発を進めるための端緒を開くものである。

本検出器は1998年春に三陸にて初フライトを予定している気球赤外線望遠鏡計画(1997年春季年会 W02b)において用いる予定である。2次元アレイ検出器を使用することにより、従来の観測と比べて観測効率の大幅な向上が望め、また広がった天体の構造を明らかにするのに役立つ。初フライトでは、波長 $160\mu\text{m}$ 付近の遠赤外線連続波で、銀河面および近傍系外銀河の測光観測を行う。将来的には新たに分光器を搭載し撮像分光観測を行うことを予定している。また我々は、同様の技術を用いた、より大規模な2次元アレイ検出器を2003年打ち上げ予定の赤外線天文衛星 IRIS(ASTRO-F) に搭載する準備を進めている。これについても基本設計等の現状をあわせて報告する。