

W45a 両面シリコンストリップを用いた軟ガンマ線コンプトンカメラの開発

深沢 泰司, 澤本 直之, 中本 達也 (広島大理), 田島 宏康 (SLAC), 渡辺 伸, 三谷 烈史, 田中 孝明, 中澤 知洋, 高橋 忠幸 (宇宙研)

ここ10年ほどはガンマ線領域での大規模な観測プロジェクトが目白押しであり、まさにガンマ線観測の飛躍の時期にさしかかろうとしている。こうした中、エネルギーギャップになりつつあるのが、100keV-1MeVの領域である。ところが、天体からの photon 数はエネルギーの2乗くらいで少なくなると考えると、ガンマ線の中でも、1MeV以下のできるだけ低いエネルギーの領域を狙った方が観測の効率としては良い。また、数10keV領域では熱的放射が無視できないのに対して100keV以上では非熱的放射をほぼ見ていると言ってよく、高エネルギー現象の解明にとっては必要不可欠な観測領域である。さらに、ガンマ線の偏光もシンクロトロン高エネルギー電子の放射の特徴であるため、高エネルギー現象を解明するためには必要な情報である。

このために、我々はコンプトン散乱のキネマティクスを解くことによって、入射ガンマ線の到来方向とエネルギーを決定するガンマ線コンプトンカメラの開発を行なっている。散乱体としては、軽くてエネルギー分解能や位置決定精度が良いシリコンストリップを用い、阻止体としては最近開発が進んでいるCdTe半導体検出器を用いる。こうした位置検出型半導体検出器を多層重ねることによって、従来のコンプトンカメラに比べて圧倒的に検出効率が良くなり、天体に対する感度が向上する。広島大学のグループはガンマ線衛星GLAST用のシリコンストリップの開発で実績を持つので、特にシリコン半導体検出器の部分を中心に開発を進めている。我々はコンプトンカメラの原理的リミットに迫る良い角度分解能を目指しており、そのため特にエネルギー分解能を良くするために工夫をしている。現在のところでは、両面シリコンストリップ読みだして1.3keVを達成し、また簡易コンプトンカメラを構成して、期待通りの角度分解能を達成している。