

W17b 一次元半導体検出器とフーリエ光学系を用いた高空間分解能ガンマ線イメージャーの開発

岡田 祐、宮脇 良平、古徳 純一、国分 紀秀、牧島 一夫(東大理)、高橋 忠幸(宇宙科学研)、寺田 幸功、根来 均(理研)

宇宙において、10-数 100keV のエネルギー領域は非熱的放射が卓越する重要なバンドであるが、観測が困難なためにこれまで十分な観測が行なわれていなかった。そこで我々は小型衛星まで含めた次世代ミッションへの搭載を目指し、独自のフーリエ光学系と一次元半導体検出器を用いた小型で感度のよいイメージャーを開発している。

光学系には 50~ 数 100 μm 幅のすだれ型マスクを用い、フーリエ合成といわれる独自の手法によって天体からのイメージの再合成を行なう。この原理は太陽観測衛星「ようこう」ですでに実証されており、これをさらに発展させて一次元検出器を焦点面に導入し感度を向上させる。一次元検出器には硬 X 線に感度の優れたテルル化カドミウム (CdTe) 半導体 (50~100 μm ピッチ) を用いる。光学系と検出器の距離を仮に 60cm とすると、想定している空間分解能は 10~300 keV において ~ 1 程度となる。さらに、このシステムを井戸型のシンチレーション検出器を用いたシールドに入れ、徹底した低バックグラウンド化を行なう。この技術は Astro-E2 衛星 硬 X 線検出器 (HXD) で採用されており、これによって現在稼働中の INTEGRAL 衛星 (ESA) よりも 10 倍以上高い感度の観測が可能になる。イメージャーのコンセプトから視野を絞っている ($\sim 1^\circ$) ため、比較的天体の込みいっている銀河中心や系内超新星、近傍銀河などの観測に最適である。また医療用途として脳内診断への応用も期待されている。

本講演では、古徳講演 (2001/秋季/W31a) に続き、最近の CdTe 検出器や光学系の開発の現状について報告する。