

W58a 硬 X 線撮像観測用位置感応型 NaI(Tl) シンチレーションカウンターの開発

野々山 将之、山田 英哲、原口 健太郎、田村 啓輔、小賀坂 康志、田原 謙、山下 廣順(名大理)

銀河団や活動銀河核からの X 線放射において 10keV 以上の硬 X 線領域では、高温プラズマからの熱的放射が減少し、逆コンプトン散乱やシンクロトロン放射による非熱的放射成分が卓越し始める。そのため硬 X 線領域の撮像観測は、非熱的な X 線の放射機構の解明に大変有効である。しかしながらこれまでの X 線望遠鏡では 10keV 以上の硬 X 線領域では実用的な感度は得られない。そこで、現在我々の研究室では多層膜スーパーミラーを用いた 80keV までの撮像能力を持つ硬 X 線望遠鏡を開発しており、次世代 X 線天文衛星 NeXT 計画での搭載を予定している。我々はこの硬 X 線望遠鏡を用いた気球による硬 X 線撮像観測実験を計画し、その焦点面検出器として NaI(Tl) シンチレーターと位置感応型光電子増倍管を組み合わせた位置感応型 NaI(Tl) シンチレーションカウンターを開発した。

気球実験では望遠鏡の焦点距離は 8m で、望遠鏡の目標性能として視野 10 分角、角度分解能 1 分角となっている。そのため焦点面検出器に求められる性能は検出面が直径 20mm 以上、位置分解能が 2mm 以下となる。また、有効面積の減少を避けるために望遠鏡のエネルギー領域である 20keV から 80keV までの領域で 90% 以上の検出感度が必要となる。以上のような基本性能を満たすためシンチレーター部分には直径 51mm、厚さ 3mm の NaI(Tl) の円柱形結晶を、後段の光電子増倍管には位置感応型の浜松ホトニクス社製 R2486 を使用した。現在では 59.5keV の X 線に対してエネルギー分解能 15.3%、位置分解能 2.21mm(FWHM) という結果が得られており、さらなる性能の向上と気球実験に向けてバックグラウンド除去、データ処理システムの構築を進めている。

本講演では位置感応型シンチレーションカウンターの現状と課題について報告し、気球実験における本検出器の有用性について述べる。