

W24b 狭視野型軟 X線コンプトンカメラの感度の見積もり

川埜 直美、阿部 由紀子、中本 達也、川添 哲志、深沢 泰司 (広大理)、三谷 烈史、中澤 知洋、高橋 忠幸 (ISAS)、寺田 幸功 (理研)、田代 信 (埼大理)、国分 紀秀、牧島 一夫 (東大理)

宇宙硬 X 線、 γ 線は、謎が多く残る超新星爆発や銀河団からの非熱的放射などの現象に関する重要な情報を含んでいる。しかし、50 keV ~ 1 MeV のエネルギー領域は、コンプトン散乱が支配的なために、入射 γ 線のエネルギーや到来方向を精度良く決定するのが難しく、感度の向上が遅れている。このエネルギー帯をカバーする位置検出型センサーとして期待されているのがコンプトンカメラである。

我々のグループは、幾層にも重ねたシリコンストリップ検出器 (SSD) の散乱体の下に、CdTe の吸収体をおいたコンプトンカメラを開発している。この検出器の特徴は、コンプトン運動学を用いることで、 γ 線の到来方向と入射エネルギーを精度良く求めることができるため、バックグラウンドを劇的に除去できるところにある。我々は、さらに、BGO 井戸とコリメータにより視野を制限することで、世界一の感度を達成することを目指している。BGO 井戸は視野をしぼるだけでなく、SSD と CdTe だけでは難しい、バックグラウンドの除去にも有効であると期待される。そこで、ASTRO-E2 搭載、硬 X 線検出器 HXD-II での放射化バックグラウンド推定の技術を生かして、BGO 井戸により、どの程度のバックグラウンド除去が見込めるかを Geant4 のシミュレーションにより見積もることにした。感度を最大限に引き出すには、ジオメトリの最適化も重要なポイントとなってくるため、散乱体である SSD の層数や層の間隔といったパラメータの、バックグラウンドレベルに対する依存性についても調べ、達成される感度を見積もった。本講演では、これらのシミュレーション結果と予想される感度について報告する。