V310a　ロブスターアイ光学系によるＸ線突発天体検出アルゴリズムの研究

澤野 達哉（金沢大）, 米徳 大輔（金沢大）, 有元 誠（金沢大）, 李 晋（青学大）, 三原 建弘（理研）, 荻野 直樹（金沢大）, 坂本 貴紀（青学大）, 芹野 素子（青学大）

高感度、広視野かつ撮像能力をもつＸ線検出器は、重力波源のＸ線突発対応天体の同定や、ガンマ線バーストを用いた初期宇宙探査など、時間領域天文学の開拓にとって重要である。従来の符号化マスクによるＸ線撮像検出器と異なり、ロブスターアイ光学系（LEO）によるＸ線撮像検出器は、集光能力があるために天体視野外からのＸ線背景放射（CXB）の影響を受けず高感度を達成することができる。この利点を活かして LEO は、将来の Einstein Probe、HiZ-GUNDAM、THESEUS などの衛星計画に搭載予定である。一方で、LEO の点源に対する焦点面上の像である Point Spread Function (PSF) は、LEO の細孔の壁面での反射回数によって複雑な形状をもつ。主成分は、反射回数が 1 または 2 回で作られる十字状の成分である。少数統計となる限界感度近くの暗い天体に対しては、LEO の結像領域（Region of Interest, ROI）をどのように仮定するかで、信号である天体からのＸ線光子検出数と雑音事象である CXB の検出数の両方が変化しながら、天体の検出効率が変化する。

本研究では、異なる ROI の取り方による 3 つ天体検出アルゴリズムを検討する。十字形を構成する 2 つの一文字形の ROI 両方で検出光子数の超過を要求する coincidence 法、十字形の 1 つの ROI を用いる cross-shape 法、2 回反射による焦点中心の ROI を用いる focus-center 法の 3 つである。これらの手法に対して、同じ偽天体検出頻度と天体検出効率を要求し、信号と雑音がそれぞれポアソン分布に従うとして到達感度を定式化した。本講演では、定式化について紹介し、HiZ-GUNDAM 計画のノミナルな条件に応用した場合の検出方法ごとの到達感度を比較し、最適な検出方法について議論する。