V303a　CMOS イメージセンサを用いた硬 X 線撮像偏光計の開発 IV

畠内康輔, 渡邊泰平, 丹波翼, 春日知明, 高嶋聡, 鈴木寛大, 南木宙斗, 谷本敦, 小高裕和, 馬場彩 (東大), 成影典之 (国立天文台), 佐久間翔太郎, 朝倉一統, 林田清 (阪大), 高橋忠幸 (東大 Kavli IPMU)

X 線帯域の偏光観測は、天体の磁場や散乱体の構造に対して強力な観測手段である。特にブラックホール周辺の時空構造や中性子星表面付近の強磁場環境、粒子加速のメカニズム解明に必要不可欠な情報を提供し、多くのサイエンスが期待される。我々は非熱的放射が卓越し、光子フラックスが十分な 10 - 30 keV 帯域における偏光撮像を目指した超小型撮像偏光計を開発している (小高 19 秋、畠内 20 春・秋)。偏光測定には光電吸収に伴う光電子が到来光子の偏光方向に放出されやすい性質を利用し、撮像系には符号化開口マスクを使用する。

本講演では 2020 年 11 月に SPring-8 で行った 16 keV 単色光に対する偏光撮像実験の結果を速報する。本実験では偏光と撮像の同時測定を行い、検出器の撮像偏光計としての性能を評価した。ステージを一定角度範囲で走査させ、センサに対するビームの相対位置を変化させながらデータ取得を行い、広がった天体からの X 線を模擬したデータセットを作成した。また偏光角の異なる複数の偏光データセットを組み合わせて解析し、任意の偏光角を持つビームに対する偏光撮像の評価を行った。偏光撮像実験における取得データの解析結果に加え、従来までは解析に使用されていなかった 3 ピクセル以上に広がるイベントを用いた検出器モジュレーションの測定手法も紹介する。