

V320b 可視光用微小ピクセルCMOS検出器によるX線偏光検出

朝倉一統, 林田清, 井出峻太郎, 花坂剛史, 川端智樹, 米山友景, 松本浩典, 常深博 (大阪大), 粟木久光 (愛媛大), 中嶋大 (関東学院大)

X線天文学において、X線の偏光方向は天体の磁場構造や降着円盤の構造を明らかにする上で重要な情報である。我々はX線CCDにおいて光電子が隣り合う2ピクセルに跨り信号を発生するダブルピクセルイベントに着目、K殻光電吸収の際の光電子放出方向の異方性を利用して、その縦横比からX線偏光検出ができることを実証した (Tsunemi et al. 1992, Hayashida et al. 1999)。1999年以降のX線天文衛星に搭載されたX線CCDはピクセルサイズが24-150 μm と光電子の飛跡に比べ大きく、軌道上での偏光検出には未だ成功していない。

我々は、微小ピクセルの検出器を必要とするX線多重像干渉計MIXIMの基礎実験のために、ピクセルサイズ4.25 μm の可視光用CMOSセンサーGSENSE5130 (Gpixel社製)を導入、常温で約240 eV @5.9 keVのエネルギー分解能でX線を検出できることを実証した (2017年秋季年会)。本発表では、このGSENSE5130のX線偏光検出能力の評価実験とGeant4シミュレーションの結果を報告する。

実験は2017年11-12月にSPring8 BL20B2で行なった。12.4 keVと24.8 keVの単色X線に対して、モジュレーション $M=6.5\pm 0.6$ 、 14.7 ± 0.8 という結果を得て、確かに偏光検出能力があることを見出した。シミュレーションでも、これをおよそ裏付ける結果を得ている。今回の結果はGSENSE5130が最小位置分解能のX線偏光検出器として機能することを示している。M値は偏光検出専用の検出器に比べ高いといえず、現時点では検出効率も低い、干渉計の高い角度分解能と組み合わせると近傍活動銀河核のトーラスを同心円状の偏光パターンとして検出できるなど、成果が期待できる。