

V306a CMOS イメージセンサ IU233N5-Z の X 線性能評価と偏光検出の可能性

榎木大修, 高橋弘充 (広島大学)

X 線やガンマ線の偏光観測は高エネルギー天体の放射機構などを探る重要な手段の一つである。しかし X 線やガンマ線の偏光観測は難しく、観測例が乏しい。本研究は CMOS イメージセンサとシンチレータ検出器を用いることで X 線やガンマ線の偏光観測の可能性を探ることを目標としている。

CMOS イメージセンサは CCD などに比べて空間分解能が優れた検出器である。CMOS の感度は可視光から X 線であり、ガンマ線の感度はあまりない。それに対してシンチレータ検出器はガンマ線に感度はあるが空間分解能はないという特徴がある。しかし、近年数 μm と優れた空間分解能を持つシンチレータが研究されている。これらを組み合わせ X 線・ガンマ線の散乱や吸収の電子飛跡を検出することができれば、X 線・ガンマ線の偏光を検出が期待できる。

本研究では、他の CMOS 検出器と比べると安価で、オプティカルグリスを直接塗るなど様々なことを試しやすい、SONY 製の CMOS イメージセンサ IU233N5-Z を用いた。IU233N5-Z は検出面がおよそ $1\text{mm} \times 2\text{mm}$ でピクセルサイズが $1.12\mu\text{m} \times 1.12\mu\text{m}$ の可視光用のセンサである。IU233N5-Z 単体に ^{55}Fe 線源を用いての X 線性能評価を行い、 $\text{Mn-K}\alpha$ と $\text{Mn-K}\beta$ を検出できた。また、IU233N5-Z の検出面に微細構造を持たない CsI(Tl) シンチレータを取り付けて ^{137}Cs の 662keV ガンマ線の検出を行った。線源の有無で取得した画像の輝度に変化が見られたことから、CMOS でシンチレーション光を検出できることを確認できた。本講演ではこれらの結果について報告する。