

V322b CMOS イメージセンサ IU233N5-Z によるシンチレーション光の読み出し

榎木大修, 高橋弘充, 丹羽怜太, 森下皓暁, 橋爪大樹, 深澤泰司, 須田祐介, 川端弘治 (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が難しく観測例が乏しい。CMOS イメージセンサは CCD などと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・ガンマ線の偏光の検出が期待できる。本研究では CMOS 検出器として SONY 製の IU233N5-Z を用いた。IU233N5-Z はピクセルサイズが $1.12 \mu\text{m}$ 四方の最小クラスのピクセルサイズを持つ可視光用の CMOS 検出器である。IU233N5-Z の X 線に対する基礎特性については 2022 年春季年会にて報告を行った (V306a)。本公演では微細構造を持たない CsI(Tl) シンチレータに、ガンマ線源 ^{137}Cs と ^{241}Am を照射し、生じたシンチレーション光を IU233N5-Z で検出した。 ^{137}Cs の 662 keV では、線源の有無で取得した画像の輝度に変化が見られ、CMOS 検出器でシンチレーション光を検出できることが確認された。さらに IU233N5-Z にレンズを取り付けることで、 ^{241}Am の α 線により生じたシンチレーション光と、 γ 線により生じたシンチレーション光をそれぞれ検出することができた。本講演ではこれらの結果について報告する。