

## W138a MPPCとプラスチックシンチレータの組み合わせを用いた天体偏光 X 線検出器の検討

中岡竜也, 水野恒史, 深沢泰司 (広島大学)

天体からの X 線を偏光観測することによって、通常の撮像では分解できない、コンパクト天体の磁場や散乱体の構造を理解するための重要な情報を得ることができる。一般的な偏光 X 線検出器は、コンプトン散乱によって偏光を測定できるプラスチックシンチレータと、増幅率の高い PMT (photomultiplier tube) の組み合わせである。これは PMT の持つ高い増幅率と低いダークカレントという利点を生かし、通常目標とされる 30 keV の X 線が散乱体で落とすエネルギー 2-3 keV という微弱な信号を検出するためである。しかし PMT はサイズが大きいことに加え高電圧を必要とするため、扱いやすい光検出器とは言い難い。一方 MPPC (multi-pixel photon counter) は、小型で比較的低電圧で動作し、更に PMT よりも量子効率が高いという利点を持つ。そのため従来と同等の性能で、より自由度の高いデザインが可能であると期待される。しかし MPPC は光電面が小さく、ダークカレントが大きいため、これらのデメリットを軽減し、目指す感度を実現する必要がある。そこで本研究では、MPPC の開口率 (S10985-50C:61.5%, S10985-100C:78.5%) やシンチレータのサイズ ( $4 \times 4 \times 15$  cm,  $5 \times 10 \times 15$  cm) による違いを比較検討した。また、MPPC を動作させる温度 ( $-10^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ ) や、読み出し信号の整形速度 (50 ns  $\sim$  1  $\mu\text{s}$ ) を変化させ、ダークカレントに対する影響を見た。この結果、 $^{55}\text{Fe}$  の 6.4 keV の信号を検出することができた。目標とする 2-3 keV の光子の検出のためには、MPPC を従来品よりもノイズが低減されている新製品 (S12573-50C, S12573-100C) に変更する、コンプトン散乱後の光子を同時計数する等が挙げられる。

本講演では、上記の MPPC+シンチレータのシステムにおいて行った実験の詳細について報告する。