

Y01b MPPCを用いたアクティブシールド開発に向けた実験

中川崇之、宇井崇紘、深澤泰司、大杉節、水野恒史、高橋弘充、大野雅功 (広島大学)

X線 γ 線の観測では、他天体からのX線 γ 線の放射、軌道上の荷電粒子や中性子、検出器内部の放射化バックグラウンドなど様々なバックグラウンドが存在する。これらのバックグラウンドを除去するため、X線天文衛星「すざく」ではBGOアクティブシールドを搭載している。これは検出器の周囲に宇宙線や荷電粒子の阻止能が高いBGOシンチレータを配置し、その発光を検出して反同時計数をとることでバックグラウンドを除去するというものである。BGOアクティブシールドの光検出には「すざく」では光電子増倍管、次期X線天文衛星ASTRO-HではAPD(Avalanche Photo-Diode)が使用されているが、これは低エネルギーの微弱光は読み出せないという弱点がある。一方、微弱光まで感度のあるMPPC(Multi-Pixel Photon Counter)という光検出器を使用するとこの弱点を克服できる可能性がある。MPPCはガイガーモードのAPDをアレイ化したものでフォトンの入射したピクセル数を数えることで信号のエネルギーを測定する。APDに比べ低電圧で動作し、増倍率も高い。

今回はMPPCを新たにアクティブシールドの光検出器として使用することを一目標とし、MPPCのピクセル数や受光面の大ききの異なるものを数種類使用し、またシンチレータもBGOの他にGSO、NaI、GAGG等も使用して比較測定し、それらの性能を確認して従来のAPDと比較を行った。

本講演ではこれらの実験とその結果について報告する。