

ASTRO-H 衛星搭載 BGO アクティブシールドの信号処理におけるデジタルフィルタの最適化

W71a

後藤国広、松岡正之、高橋弘充、大野雅功、深沢泰司（広島大学）、湯浅孝行、国分紀秀、高橋忠幸（ISAS/JAXA）、中澤知洋（東京大学）、吉野将生、齋藤龍彦、中森健之、片岡淳（早稲田大学）、田島宏康（名古屋大学）、他 HXI/SGD チーム

2014 年打ち上げ予定の次期 X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載される硬 X 線撮像検出器・軟ガンマ線検出器はバックグラウンド低減のため BGO アクティブシールドを用いる。この BGO アクティブシールドでは宇宙線や荷電粒子などによる BGO 結晶のシンチレーション光をアバランシェ・フォトダイオード (APD) で読み出し、低雑音前置増幅器でその信号を増幅し、APD 信号処理装置 (APMU) にて後段処理を行った後、データ蓄積される。

APMU においては、低スレッシュホールドで信号を読み出すことが要求されており、回路面積の制限、上空での信号処理パラメータ変更の容易さなどの理由からデジタルフィルタを採用した。デジタルフィルタにおいては、回路規模や処理速度などの制限の範囲内で最大限の性能を達成することが課題である。そこで、本研究ではデジタルフィルタに使われるパラメータの最適化を行った。

具体的には、デジタルフィルタで用いる遅延器の数や、各遅延器で信号にかける係数の最適化を行い、BGO 結晶及び APD からの信号を低スレッシュホールドで読み出せるようにした。本講演ではこのデジタルフィルタの効果について発表する。