

W14b Siドリフトチェンバーを用いた次世代ガンマ線バースト検出器の開発(III)

土土田享彬(青学大理工)、山岡和貴(青学大理工)、浅野哲(青学大理工)、吉田光太郎(青学大理工)、新井雄介(青学大理工)、吉田篤正(青学大理工)、池田博一(JAXA/ISAS)、高橋忠幸(JAXA/ISAS)、Andreas Pahlke(KETEK GmbH)、森國城(クリアパルス)、加藤博(理研)

ガンマ線バースト (GRB) を検出する次世代型 GRB 検出器として、円筒型シリコンドリフト検出器 (SDD) とシンチレータを組み合わせたハイブリッド検出器の開発を行っている。SDD は半導体検出器の一種であり、空乏層で、入射した X 線を電子キャリアに変換させ、中心軸対称のドリフト電場で発生キャリアを中心のアノードにドリフトさせて読み出す構造をしている。この為、検出器容量が面積に依存せず、低雑音で検出することが出来る。ハイブリッド検出器は SDD にシンチレータをマウントし、X 線・ γ 線の入射方向を SDD 側に固定し、低エネルギー側 (1keV~30keV) は SDD で直接検出し、それ以上のエネルギーをシンチレータで相互作用させ、そのシンチレーション光を SDD で読み出す構造になっている。これによって、1keV~1MeV の間で感度の高い、優れたエネルギー分解能を持つ検出器となる。マウントするシンチレータには BGO と LaBr₃(Ce) を用いている。SDD + BGO では、 -30° で $6.6\pm 0.01\%$ @662keV という BGO としては非常に優れた性能を発揮した。SDD + LaBr₃(Ce) では、 $4.9\pm 0.01\%$ @662keV という結果になり、予想していた性能は発揮できなかったが、SDD そのものが劣化している可能性が高いことがわかり、再度マウントし直して測定する予定である。今回の発表では SDD に BGO 及び LaBr₃(Ce) をマウントした検出器の基礎性能測定、SDD と両シンチレータの波形弁別に関する研究結果、及び大面積化に伴う多チャンネル素子での読み出しに関して波形弁別用アナログ LSI の開発に関して述べる。