

W38b GSO,BGO を用いた宇宙 線用位置検出型シンチレーション検出器の開発

川本 和弘、深沢 泰司、川添 哲志、富永 慎弥（広大理）、久保田 あや（ISAS）

近年位置検出型 PMT は、従来のものとは比べ随時小型化がなされており、位置決定精度が向上しているばかりか、そのコンパクト性が検出器を組み立てる際に有効となる。我々の入手した位置検出型 PMT は検出面が一辺約 2.5 cm の正方形である。また一方でシンチレーターにおいて最近注目されている GSO、BGO は、高エネルギーの光子に対して高い阻止能を持ち、NaI、CsI のような潮解性や有害性を示さず、比較的扱い易いという利点を有している。このため GSO、BGO は小型化に適したものであり、小型位置検出型 PMT と組み合わせて宇宙線用の位置検出型検出器になりうる。そこで、我々は小型の位置検出型と GSO、BGO を組み合わせることで位置検出型シンチレーション検出器を構成した。

このような検出器は、宇宙線観測に対して以下の応用が期待される。まず、コンパクトであるので Anti シールドで囲み易いので低バックグラウンド化しやすく、マルチアノードの波光分布によってバックグラウンドをさらに落すことができる。また、フォスウィッチをする必要がないので、シンチレータの光を効率良く集められ、さらに入射位置ごとのゲインの違いも補正できるので、エネルギー分解能の向上が期待される。一方、線の到来方向の決定をするための検出器の一部としても応用できる。例えば、Coded-Mask の下に置いて、より位置決定精度を向上させることも可能であるし、現在開発がなされている線多重コンプトンカメラなどにも応用できる。

今回我々は PMT には浜松ホトニクス社の 4+4ch R5900U-00-C8LED を使い、LED を使った calibration setup を確立し、この位置検出型シンチレーション検出器の位置決定精度を測定した。また同じエネルギーの光子が入射場所に依って示す、PMT への入射シンチレーション光のばらつきによるエネルギー分解能の向上の可能性についても述べる。