

V332a MPPCを用いたマトリクス型ガンマ線偏光検出器の低エネルギー帯における高感度化

河合謙太郎, 米徳大輔, 澤野達哉 (金沢大学)

ガンマ線バースト (GRB) のガンマ線放射メカニズム解明を目指し、金沢大学では MPPC (Multi-Pixel Photon Counter) を用いたマトリクス型モデルの偏光検出器を開発している。火の玉モデルと呼ばれる GRB の標準理論によれば、GRB のガンマ線放射はシンクロトロン放射によるものである。シンクロトロン放射による放射光は強く偏光しているため、偏光の検出はモデル実証へと繋がる。2010 年に打ち上げられた IKAROS-GAP により、強い偏光が 3 例検出されている。今後より多数の GRB に対して統計的な測定を行うことができれば、放射メカニズムの解明だけでなく GRB 内部の磁場構造について言及できる。

MPPC は複数のアバランシェフォトダイオードからなるフォトンカウンティングデバイスであり、小型軽量、低電圧動作、振動に強いといった特徴を持ち、衛星搭載に適している。しかし、GAP にも用いられた光電子増倍管に比べノイズが多く、低エネルギーガンマ線の読み出しが困難であった。現在我々が使用している浜松ホトニクス社の新型 MPPC (S13XXX シリーズ) は、ノイズとなるクロストークやダークカウントがこれまでより大幅に低減されており、さらに、組み合わせるシンチレータの大きさについて検討したところ、50keV 以上のガンマ線で偏光検出が見込めることがわかった。本公演では、研究室で保有している X 線発生装置とビームラインを用いてコンプトン散乱により偏光 X 線を生成し、観測実験を行った結果について報告する。