

W62a ソーラー電力セイル衛星搭載に向けた GRB 偏光検出器の開発

米徳大輔、村上敏夫(金沢大)、郡司修一、門叶冬樹(山形大)、三原建弘(理研)

ガンマ線バースト (GRB) とは初期宇宙で発生し、瞬間的な光度は 10^{54} erg にも達する宇宙最大の爆発現象である。GRB は $z > 10$ の初期宇宙を見渡せる最良のプロープとして注目されている。近年の観測から GRB と超新星爆発の関連性が確実視されるようになったが、依然として謎の多い現象である。我々が GRB を理解するために最も重要なことは、放射過程の解明である。理論的に予想されているシンクロトロン放射が本当であるならば、GRB からのガンマ線放射は強く偏光していることが期待される。我々は、ガンマ線偏光の直接検出により GRB の放射メカニズムを解明すべく、偏光観測装置の開発を行なっている。

GRB のガンマ線は 100 keV 程度であるため、コンプトン散乱が素過程として最も重要である。コンプトン散乱は、光子の偏光方向に垂直に散乱しやすいため、散乱強度分布を測定することが偏光度の測定につながる。我々は 4×4 のプラスチックシンチレータを散乱体としてマルチアノード PMT で独立に読みだし、周囲に置いた CsI シンチレータで散乱強度分布を測定するシステムを開発している。この検出器を 2011 年頃に打ち上げを計画しているソーラー電力セイル衛星に搭載することを提案している。本講演では衛星搭載に向けた検出器の構成、読み出し技術について紹介するとともに、X 線発生装置を用いた偏光測定実験結果を提示する。また、EGS を用いたシミュレーション結果についても示し、期待される成果について報告する。