

人工衛星による偏光観測の実現とガンマ線バーストの放射機構の解明

よねとく だいすけ
米 徳 大 輔

（金沢大学・理工研究域・助教）

【研究の概要等】

ガンマ線バースト(GRB)とは数10秒という短い時間で 10^{52} ergという膨大なエネルギーを、ガンマ線放射として解放する宇宙最大の爆発現象である。非常に明るく輝くため初期宇宙の観測に利用されているが、肝心の放射機構そのものに関する情報が乏しく、全く解明されていない。理論的に予想されているシンクロトロン放射であるならば、ガンマ線は強く偏光しているはずで、その直接検出が放射機構を解明する鍵であると考えられている。

本研究では、2010年5月に打ち上げ予定の小型ソーラー電力セイル実証機にGRB用のガンマ線偏光計を搭載し、世界初のGRB偏光観測を実現する。ガンマ線がコンプトン散乱する際には、偏光方向と垂直に散乱しやすいという性質を利用し、散乱強度分布を測定できる検出器を製作する。幾何学的に対称な検出器である点も重要なポイントである。研究期間内に衛星打ち上げ、観測、データ解析、成果の公表のすべてを網羅することができる計画となっている。ガンマ線の偏光観測は新しい観測手法として注目されているため、世界に先駆けて観測を実現することで将来のガンマ線偏光天文学の基礎を築きたいと考えている。

【当該研究から期待される成果】

本研究で制作する検出器は3kg程度の小さいものであるが、世界的に見て圧倒的に早く観測を実現できるという点が特徴である。1年程度の観測で、2～4例のGRBからの偏光検出、カニ星雲からの偏光検出を期待している。GRBという現象、そしてガンマ線偏光観測という手法は宇宙物理学の中で非常に注目されており、強烈なインパクトのある観測結果を期待し、それを実現できるように努めたい。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Gamma-Ray Burst Formation Rate Inferred from the Spectral Peak Energy-Peak Luminosity Relation: Yonetoku et al., The Astrophysical Journal, Volume 609, Issue 2, pp. 935-951. (2004)
- Possible observational evidence for the θ^{-2} angular distribution of the opening half-angle of GRB jet: Yonetoku et al., Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol.362, Issue.3, pp.1114 (2005)
- Spectral evolution of GRB 060904A observed with Swift and Suzaku: Yonetoku et al., Publications of the Astronomical Society of Japan, Vol.60, No.SP1, pp.S352 (2008)

【研究期間】 平成20年度－24年度

【研究期間の配分（予定）額】

49,900,000 円 （直接経費）

【ホームページアドレス】

<http://astro.s.kanazawa-u.ac.jp/~yonetoku/>