

B02a 宇宙最大の爆発「ガンマ線バースト」はシンクロトロン放射起源か？

米徳 大輔, 村上 敏夫 (金沢大学), 郡司修一 (山形大学), 三原建弘 (理研), 當真賢二 (大阪大学), ほか IKAROS-GAP チーム

ガンマ線バースト (GRB) は宇宙で最も大きな爆発現象であり、数 10 秒という短時間に  $10^{52}$  erg もの膨大なエネルギーをガンマ線放射として解放している。このガンマ線放射のメカニズムは、相対論的な速度を持った衝撃波からのシンクロトロン放射と考えられているが、その観測的証拠は極めて乏しい。本当にシンクロトロン放射ならば、ガンマ線は強く偏光していると期待でき、その直接検出が重要となる。我々、金沢大学・山形大学・理研のグループは GRB 偏光検出器 (GAP) を開発し、小型ソーラーセイル実証機 (IKAROS) に搭載して観測を行っている。本講演ではこれまでの観測結果をまとめ、GRB の放射メカニズムに対する物理的考察を紹介する。

これまでに 3 例の明るい GRB から有意なガンマ線偏光を検出し、その他の 4 例からは偏光度の上限値を測定している。継続時間が 100 秒程度と長く、非常に明るい GRB 100826A からは偏光度  $27 \pm 11 \%$  を  $2.9\sigma$  の有意度で検出したほか、顕著な偏光角の変化を  $3.5\sigma$  の有意度で検出している。GRB 110301A と GRB 110721A の 2 例からは、それぞれ  $70 \pm 22 \%$  と  $80^{+16}_{-28} \%$  の偏光度を  $3\sigma$  以上の有意度で検出しているが、偏光角の変化は検出できなかった。また、緩い上限値を得た 4 例の偏光度は、上記 3 例のものと無矛盾な結果となっている。

以上のような IKAROS-GAP によるガンマ線偏光観測の結果から、我々は GRB のジェットの内には大域的に良く揃った磁場が存在し、シンクロトロン放射で輝いている可能性が高いと考えている。また、偏光角が短時間に変化することから、ジェットには内部構造が存在し、放射領域が複数存在するか、パッチ状に輝いていると考えている。