

## A13b すばる Suprime-Cam によるガンマ線バースト光学残光の単独探索

戸谷 友則、小杉 城治、小林 尚人、高田 唯史、水本 好彦 (国立天文台)、浦田 祐司、河合 誠之、三原 館人、吉田 篤正 (理化学研究所)

ガンマ線バースト (GRB) は、依然として謎にまつまれた天体であるが、ここ数年、X線、光学、及び電波の残光 (アフターグロー) が発見され、宇宙論的遠方で起きている宇宙最大の爆発であることが明らかになった。放射が等方的とすると、これまでに観測されたものでは  $3 \times 10^{54}$  erg ( $= 1.7 M_{\odot} c^2!$ ) という常識では信じがたいエネルギーを放出しているものもある。このことから、GRB は実は鋭くコリメートされたジェット状の放射、つまりビーミングされているのではないかという見方が最近支配的になりつつある。典型的に、 $B \equiv 4\pi/\Delta\Omega \sim 10^2-10^3$  程度のビーミングが考えられている。この場合、時間が経つにつれ、ジェット及びその残光の放射が広がっていくことが予想されている。従って、GRB を伴わない残光が非常に数多く観測される可能性があり、ガンマ線と独立な GRB 残光サーチは、GRB のビーミングに対し重要な情報を与える。

ここでは、すばるの Suprime-Cam を想定し、そのような残光の検出可能性を議論する。あるフィールドを観測した場合、GRB の残光が偶然見える確率は、 $N_{\text{GRB}} = R_{\text{GRB}} T_{\text{OT}} \Omega_{\text{FOV}} B$  で与えられる。ここで、 $R_{\text{GRB}}$ 、 $T_{\text{OT}}$ 、 $\Omega_{\text{FOV}}$  はそれぞれ、GRB 発生頻度 ( $\sim 10^3 \text{ yr}^{-1} (4\pi \text{sr})^{-1}$ )、光学残光が観測可能な経過時間 ( $\sim 30$  days)、視野 ( $24' \times 24'$ )、である。これら典型的な数値をいれると、GRB が千倍にビーミングされていれば、一回の Suprime-Cam の観測で受かる確率が  $\sim 0.3$ 、すなわちオーダー 1 ということがわかる。従って、ある一定期間において同じフィールドを 2 回観測し、変動天体を調べるという方法で GRB 光学残光を発見できる可能性がある。もし発見できればもちろん大発見であり、GRB のビーミングの証明となる。

このような観測は、他の観測の時間を圧迫するものではなく、他目的の観測を、ある期間において数回に分けて観測してもらえればそれで貴重なデータになる。超新星サーチや、未知のトランジェント天体の探査とも関連し、「すばる」による系統的プロジェクトの可能性を議論したい。