

J77a GRB 091208B 初期残光の光度曲線と可視偏光の考察

川端弘治、上原岳士(広島大学)、當真賢二(大阪大学)、小松智之、山中雅之、笹田真人、伊藤亮介、大野雅功、植村誠、大杉節(広島大学)、山崎了(青山学院大)、中屋秀彦(国立天文台)

我々は、高速動作が可能な広島大学 1.5m かなた望遠鏡と、一回の露出で直線偏光測定が可能な可視広視野偏光器 HOWPol を用いて、GRB の自動応答観測を行っている。これまで 26 個の GRB に対して自動観測が行われたが、そのうち GRB 091208B においては、偏光測定まで可能な程度のフラックスが辛うじて得られた(川端ほか、2010 年春季年会)。GRB 091208B は Swift 衛星が発見した、 $T_{90} \sim 15$ s で単純なべき乗を持つガンマ線輻射を示した GRB であり、Keck/HIRES の分光により、赤方偏移 1.06 が得られている。我々は、ガンマ線トリガーからの時刻 $t = 149$ 秒より、可視 R バンドにおいて偏光測光観測を開始した。これは、これまでに報告された偏光観測開始時期としては最も早い観測例になる。Swift のデータを交えて得られた可視-X 線の SED、およびそれぞれの光度曲線から $F_\nu \propto t^\alpha \nu^\beta$ の α, β を求め、外部衝撃波モデル (e.g., Zhang & Mészáros 2004) と比較してみると、 $t = 5 \times 10^3 - 3 \times 10^5$ 秒の X 線光度曲線や $t \sim 5 \times 10^3$ 秒の可視-X 線 SED は、一様密度の星周物質の場合のモデルとコンシステントであることがわかる。また、 $t \sim 3 \times 10^2$ 秒付近の SED も、X 線光度のゆらぎが、起源の異なるミニフレア成分であるとみなせれば、X 線・可視ともに同じ起源の外部衝撃波モデルで説明可能であることもわかる。また、 $t = 149-334$ 秒、および 404-676 秒にそれぞれ、 $p = 11 \pm 2, 9 \pm 4$ % で、且つ方位角がほぼ揃った偏光を示したことは、シンクロトロン放射を示す磁場構造の形態に制限を与えるものである。講演では、これら外部衝撃波モデルおよび磁場の幾何構造について紹介し、議論したい。