

J31b かなた望遠鏡で観測したX線フレアのある GRB 071112C の近赤外からX線までのスペクトル変化

上原岳士、植村誠、新井彰、笹田真人、大野雅功、山崎了、深沢泰司、高橋弘充、大杉節、山下卓也、川端弘治、磯貝瑞希、水野恒史、片桐秀明、永江修、保田知則、宮本久嗣、田中祐行、松井理紗子(広島大学)、佐藤修二、木野勝(名古屋大学)

ガンマ線バースト (GRB) の研究は、近年の Swift 衛星などの活躍によって目覚ましい発展が見られ、今年には GLAST 衛星が打ちあがりさらに充実してくる。Swift 衛星の成果の一つとして、初期残光に現れるX線フレアの発見が挙げられる。その起源は遅れて発生したシェルによる内部衝撃波などのモデルが有力である。このモデルはX線ではフレアが見られるが、可視域では見られないことを示している。従って、理論モデルの検証には多波長の観測データが必須だが、未だX線フレア中での近赤外線まで含んだスペクトルは観測例がない。

今回、我々はX線フレア時期に密な可視・近赤外線域の多色観測に成功した。我々は Swift 衛星が検出した GRB 071112C を、1.5-m 望遠鏡「かなた」に TRISPEC を搭載してバースト発生 324 秒後から観測を行った。TRISPEC は近赤外線 2 バンドと可視光 1 バンドを同時に観測できる。観測の結果、光度曲線では、バースト約 500 から 1000 秒後の期間にX線では 4.2 倍増光したフレアが見えるが、その時期周辺での可視・近赤外線では有意な変動は見られなかった。従って我々の結果は、遅れて発生したシェルによる内部衝撃波モデルを密な多波長観測によって強く支持する。さらに、今回初めて近赤外線、可視光、そしてX線を含めたフレア期と通常の減光期とでスペクトルに変化の兆候が見えた。また、フレア期以外の可視・近赤外線域とX線域の減光係数は fireball モデルで矛盾なく説明できた。一方で、残光のスペクトル係数は、標準的な fireball モデルでの予測に当てはまらなかった。