

A16a Variability-Opening Angle Correlation in Gamma-ray Bursts and the Connection to Collapsar Model

小林 史歩 (阪大理)、 Andrew MacFadyen(UCSC)、 Felix Ryde(Stanford)

1997年のBeppoSAX衛星のブレイクスルーによりガンマ線バーストは、宇宙論的な距離で起こっているということがはっきりとした。現在までに20以上のバーストの赤方偏移が測られている。放射が等方的とするとバーストの明るさは、3桁もの広がりを持つ。しかしジェットの開き角の違いを考慮すると、どのバーストも同程度のエネルギーを放射していることが分かってきた。さらに近年いくつかのグループにより、ガンマ線バーストの時間変動の激しさとバーストの(放射が等方的と仮定した場合の)明るさの間に相関があることが報告されている。これらを考え合わせると「広い開き角のジェットを起源とするバーストは、滑らかな光度曲線を持ち、狭い開き角のものは時間変動が激しい」ということになる。この相関は一見自然のようであるが、GRB期には相対論的ビーミング効果により、観測者はジェットの一部しか見れず、球対称とジェットで差がないことを考えると自明ではない。この相関を火の玉モデルの枠組みで説明する。またバーストのエンジンとして有力候補となっている重力崩壊モデルとの関係についても議論する。