

K02a ニュートリノ駆動型コラプサーモデルによる GRB 種族の統一像

長倉 洋樹

ガンマー線バースト (GRB) は宇宙最大の突発的爆発現象である。GRB の発生機構は現在でも不明であるが、観測から一部の GRB が超新星爆発と共に起こっていることがわかり、大質量星の終焉の特異な種族が GRB を形成しているのではないかと考えられている。さらに興味深い観測事実として、GRB ほどエネルギーは大きくはないものの、即時放射や残光の振舞が GRB と類似した Low luminous GRB や X-ray Flash といった GRB の sub-group のような種族があることもわかってきた。これらも、超新星爆発と共に起こっているものもあるため、大質量星の終焉の結果生じたことは間違いないようである。そのため、GRB だけでなく、これら類似した種族がどのように形成されるかを研究することは、GRB や超新星爆発の理論メカニズムの解明に重要である。

本研究では、ニュートリノ駆動型コラプサーモデルを基に、コンパクトな Wolf-Rayet 星の崩壊、及びブラックホール降着円盤からのニュートリノのエネルギー蓄積率を用いたジェット伝搬の数値実験を行った。また、数値実験のみではなく解析的な手法を用いて、ジェットが星を突き破った後の長時間のジェットのダイナミクスを調べ、ジェットが発生しうる輻射の光度曲線を求めた。本研究では、特に親星の角運動量分布の違いに着目し、星の回転の大きさがジェットのエネルギー、その伝搬、そして光度曲線にどのように影響するかを系統的に調べた。これらの結果を基に、本研究会では、ニュートリノ駆動型コラプサーモデルが、親星の角運動量の違いによって、GRB の様々な種族の統一的なモデルになりうるかについて議論する予定である。