

J203a 低光度ガンマ線バーストのジェットモデルと濃い星周物質との相互作用

鈴木昭宏 (京都大学)

ロング・ガンマ線バースト (long GRB) は大質量星の重力崩壊とともに形成される相対論的なジェットが星を貫くことで輝いていると考えられている。近年、通常の long GRB よりもガンマ線光度が小さい GRB (低光度 GRB) が発見されてきており、それらが関心を集めている。このような低光度 GRB は、近傍で起こったイベントしか観測することができないものの、単位体積あたりの発生頻度は通常の GRB のものよりもかなり大きいことが知られている。また、低光度 GRB では、ジェットの継続時間がガンマ線放射の継続時間よりも短いことが示唆され、ジェットが親星を貫通できていないことが考えられる。

そのような状況を踏まえ、ある親星モデルに様々なエネルギー注入率のジェットを注入した 2 次元相対論的流体計算を行なうことで、ジェットが親星を貫通できない場合のエジェクタのダイナミクスを考察した。ジェットが失敗する場合には、mildly relativistic な速度で膨張する球対称に近いエジェクタが形成される。濃い星周物質中で親星が重力崩壊を起こした場合を考え、このエジェクタと星周物質との衝突によるエネルギー散逸でガンマ線放射のエネルギーをまかなうことができるかどうかを考察した。その結果、十分に濃い星周物質を考えた場合には、エジェクタ中に逆行衝撃波が立つことで効率的にエジェクタの力学的エネルギーが内部エネルギーに変換され、ガンマ線放射のエネルギー源となり得ることが分かった。本講演では、計算の結果と考察について報告する。