

J66a 初代星のガンマ線バースト形成可能性

諏訪雄大（京都大学） 井岡邦仁（高エネルギー加速器研究機構）

ガンマ線バースト (GRB) は、その明るさゆえに過去の宇宙を見通す灯台になることが期待されている。実際、現在の最遠 GRB は赤方偏移 8 を超えた。さらに遠くの GRB を探査することを目的とした観測計画も進んでいる。最終的に宇宙で最初にできた天体（初代星とここでは呼ぶ）に到達できれば、宇宙の最初期の星形成史についての情報を得ることができるようになる。

初代星は現在の星に比べて大きな質量 ($\sim O(100)M_{\odot}$) を持っていたことが示唆されている。これらの星は、重元素を持たない組成ゆえに星風が弱く、水素外層を除去できずに重力崩壊時には巨星に進化していると考えられている。実は、これは GRB を起こすのに都合が悪い。なぜならば、近傍宇宙における GRB は典型的な時間スケールが 10 秒程度であり中心エンジンの活動時間も同様であると考えれば、超相対論的なジェットであっても巨星を貫くことができないためである。そのため GRB を起こすのに必要な条件として、水素外層のないコンパクトな天体でなければいけないと従来考えられて来た。

このような背景のもと、本講演では初代星が GRB を起こす可能性を再考する。具体的には、 $900M_{\odot}$ の初代星の重力崩壊時における密度構造から求めた質量降着率を用いて、中心エンジンから放出されるジェットの伝搬を近似的に追いつき、そのジェットが星表面に到達できるかを調べた。その結果、初代星は外層の降着時間が長いのでジェットが長時間放出され、星表面まで到達することが可能であることが分かった。また、初代星の GRB は近傍宇宙のものに比べ長時間続く現象になることが分かった。