

W212b 初代星起源ロングガンマ線バースト発生率

衣川智弥, 浅野勝晃 (東大宇宙線研)

宇宙最大の爆発現象としてガンマ線バースト (GRB) が存在する。GRBのうち継続時間が2秒以上のものをロングGRB (LGRB) という。LGRBは大質量星の重力崩壊に伴う相対論的なジェットだと考えられており、主に観測されているものは z 1以上の遠方のものである。すでに観測されている再遠方のもので $z=9.4$ と非常に遠く、宇宙初期の天体を探るプローブとして期待されている。実際にHigh z GUNDAMといった、high z のLGRBを検出する観測計画が動き出している。そこで、我々は初代星の星形成の情報をLGRBの観測を通じて得られないか考えた。初代星は太陽質量の10-100倍程の重い星として誕生すると考えられており、普通の星に比べLGRB発生率が高い可能性がある。ただし、LGRBの母天体にはジェットを駆動するために大きな角運動量が必要となり、それに対して、初代星がどの程度の角運動量を持って誕生するかはよくわかっていない。そこで、筆者は連星合体を考えれば、角運動量の初期値によらずスピニアップをすることに着目した。また、単独星の場合では初代星が崩壊する際には大きな外層が残り、ジェットが外層を突き破るのに失敗したり、成功した場合も、低光度で継続時間が長くなり、観測的に発見し難いと思われる。一方、連星合体を経た星は高速回転により、化学組成が一様なコンパクトな星として進化する。この場合は通常のGRBと同様に、高光度の放射が期待できる。従来LGRBについても、元は連星系だった天体がPostMS時に共通外層状態となって外層を吹き飛ばしながら連星合体を起こし、回転の速いヘリウム星を作りだしLGRBを起こすという連星合体モデルがFryer&Heger2005によって提唱されている。筆者はこのモデルに基づき初代星の場合では連星進化により、どの程度がスピニアップしLGRBが起こせるかを見積り、初代星LGRB発生率とHigh z GUNDAMでの観測可能性について発表する。