

## K05a Long GRB Jet の中心エンジン駆動開始時期の依存性 v1

長倉洋樹 (早稲田大学)、伊藤裕貴 (東北大学)、木内建太 (京都大学)、山田章一 (早稲田大学)

継続時間の長いタイプのガンマー線バースト (Long GRB) が大質量星の終焉と関連している観測的証拠は徐々に増えつつある。これらの観測結果を踏まえて、大質量星の崩壊計算や星の内部及びその外側の領域におけるジェット伝搬計算といった理論的研究が、近年も精力的に行われている。しかしながら星が崩壊したことによる外層の変化を考慮したジェット伝搬の研究はこれまで行われてこなかった。崩壊によって外層が変化することは、中心エンジン駆動開始時期によってジェットの伝搬の様子が変わることを示唆している。これを的確に扱うことで、中心エンジンに対してなんらかの制限を与えられるかもしれない。

本研究では、回転星の崩壊とジェット伝搬の長時間 ( $\sim 300s$ ) かつ広範囲 ( $r < 10^{13}cm$ ) なシミュレーションを行い、中心エンジン駆動開始時期と、これが GRB ジェットの進化に与える影響について調べた。我々は、現実的な presupernova phase の回転星の平衡形状を作成し、本研究ではこれを初期条件として用いている。星の崩壊計算を行った後に適当なタイミングでジェットを注入し、外層の変化がどのようにジェット伝搬に影響を与えるかを解析した。

我々のモデルでは、崩壊してから約 20 秒後に遠心力衝撃波が形成され、この衝撃波が伝搬することで星の外層が著しく変化してしまうことがわかった。特に衝撃波が星表面までに達した後に中心エンジンからのジェットが噴出されたとすると、GRB ジェットの進化の様子が大きく変わることを明らかにした。本講演では主に、このような星の崩壊計算及びジェットの流体力学的特徴について紹介する。また、我々の結果に基づく GRB からの放射についての解析は、次の伊藤による講演で紹介する。