

J53a Collapsar model における初期の磁場と回転がジェットへ与える影響

小野 勝臣、橋本 正章（九大理）、藤本 信一郎（熊本電波高専）、固武 慶（国立天文台）、山田 章一（早大理工）

これまで、継続時間の比較的長いガンマ線バーストの中心エンジンとして、Collapsar model が考えられてきた。先行研究（e.g. Fujimoto et al. 2006, Nagataki et al. 2006）において、この Collapsar model のMHDシミュレーションが行われてきたが、ガンマ線バーストに必要とされる、超相対論的なジェットは再現されていない。また、重力崩壊前の磁場と回転がジェットにどのように影響するかということについては、まだ十分に調べられていない。他方、近年の観測報告（e.g. Galama et al. 1998, Hjorth et al. 2003）により、少なくともある種のガンマ線バーストと超新星は起源が同一、すなわち、大質量星の重力崩壊が起源である可能性が高まってきた。

本研究では、このような背景を踏まえ、Collapsar model において、重力崩壊前の磁場と回転の分布が、放出されるジェットの性質に、どのように影響するかを調べるため、主系列段階で $70M_{\odot}$ の星の進化計算結果を用いて、重力崩壊直前の磁場と回転をパラメータとして与えた、2次元のMHDシミュレーションを行った。このとき、ジェットによる放出物質の量、ジェットの速度、エネルギー等を見積もった。更に、Collapsar model による超新星の可能性を調べるため、ジェットに付随した元素合成計算を行い、観測される超新星の光度曲線との比較で重要である、 ^{56}Ni の生成・放出量を見積もった。

講演では、各磁場・回転のパラメータに対するジェットの性質を示し、その影響や、ガンマ線バーストとの関連が示唆されているいわゆる極超新星についても ^{56}Ni の生成・放出量をもとに議論する。