

K16a コラプサーモデルによる大質量星の磁気駆動ジェット状爆発と爆発的元素合成
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)

超新星爆発による放出元素を調べることは、宇宙の化学進化、あるいは観測からその爆発メカニズムを探る際の重要な手がかりとなる。この際、光度曲線のエネルギー源である放射性元素の ^{56}Ni は重要である。また、 ^{44}Ti は崩壊時間が比較的長く (≈ 86 yr)、超新星残骸 Cassiopeia A (Cas A) からは ^{44}Ti が崩壊する際のガンマ線が観測されている (Vink et al. 2005)。その生成量は爆発の非対称性に敏感であり (Nagataki et al. 1998)、爆発メカニズムとの関連から重要である。加えて、近年ガンマ線バーストと(極)超新星との関連を示す観測報告 (e.g. Galama et al. 1998) もあり、大質量星の非対称超新星爆発は注目に値する。

そこで、本研究では、主系列段階で $70M_{\odot}$ の星の球対称進化計算 (Hashimoto 1995) から得られる $32M_{\odot}\text{He core}$ の persupernova model に、初期の磁場と回転を与え、ガンマ線バーストの中心エンジンとして考えられた Collapsar model (Woosley 1993) に基づく磁気駆動ジェットの2次元磁気流体計算を行った。更に、ジェットによる放出元素を調べるため、464核種を含む核反応ネットワークを用いてジェット内部での元素合成計算を行った。この際、元素合成の際に用いる初期組成をより正確にするため、星の進化計算結果 (Hashimoto 1995) を用いて、ジェットでの計算と同じ核反応ネットワークを用いて恒星進化過程における元素合成計算を post-process で行った。これにより、ジェットによる放出物質の組成を詳細に調べた。

講演では、ジェットによる爆発的元素合による放射性元素の放出量を見積もり、放出物質組成と太陽系組成とを比較検討する。