

K14a 後期スペクトルで探る Ib/c 型超新星爆発の性質

前田 啓一 (東大総合文化)、川端 弘治 (広大)、田中 雅臣、野本 憲一 (東大理)、永江 修 (広大)、服部 堯、家 正則、佐々木 敏由紀、青木 賢太郎、小杉 城治、高田 唯史 (国立天文台)

Ib 型及び Ic 型超新星は、大質量星の重力崩壊に伴う超新星爆発であると考えられている。また、その一部はガンマ線バーストに付随して出現することが知られている。一方、その詳しい性質は依然として議論的である。例を挙げれば以下のような問題が残されている。(1) どのような質量の星が、どのような経路 (連星系、単一星) をたどり爆発するのか？(2) 爆発の性質 (爆発エネルギーや合成される元素組成など) はどの程度のばらつきを持つのか？(3) 爆発はジェット的であるのか？(4) ガンマ線バーストとの関連は？

我々は、すばる望遠鏡の FOCAS により、爆発の後約 1 年以上経過した超新星の可視光スペクトルの観測を行っている。現在まで、10 以上の Ib/c 型超新星の後期スペクトルが得られ、もともと世界中で 10 程度しかなかったサンプル数は飛躍的に増加している。

本講演では、2005 年度に観測した超新星約 10 例について、スペクトルの特徴から、中心付近 (ハッブル膨張している超新星物質の中心部約 $5,000 \text{ km s}^{-1}$ 以内) の物理量を引き出しうることを議論する。中心部の酸素質量は典型的に $1M_{\odot}$ 以下の値が得られたが、これは Ib/c 型超新星の親星の大部分について、以下のどちらかであることを示唆する。(1) 連星系進化を経た $20M_{\odot}$ 以下の星である。あるいは (2) 単一星モデルから予測される $20M_{\odot}$ 以上の星とすると、これらはエネルギーが従来考えられていたより数倍大きい。また、本研究のサンプルと、ガンマ線バーストに付随した超新星 SN 1998bw では、 ^{56}Ni 分布が異なることも示唆される。