

K01a 大質量 CO 星の非球対称爆発

大北 晨平, 梅田 秀之, 吉田 敬 (東京大学)

Ic 型超新星は超新星の観測上の分類の一つであり, H, He の輝線が観測されないものである。そのような特徴から, 一般的には CO Wolf-Rayet 星の重力崩壊により爆発すると考えられている。しかし, 中にはそのような単純なシナリオでは説明できない複雑な特徴を示す観測例も見つかっている。第一に, 非球対称爆発が挙げられる。極超新星やガンマ線バーストといった非球対称爆発であることが知られている爆発現象の中には, Ic 型の超新星として (併発して) 観測されるものがいくつか報告されている。第二に, 通常のものとは比べて例外的に大きい光度を持つものも発見されている。一例として SN2007bi が挙げられる。これは通常の Ic 型の 10 倍程度の光度を持ち, $\sim 4M_{\odot}$ もの ^{56}Ni を生成すると考えられている。

このようなことから我々は, Ic 型超新星爆発には非球対称性が比較的标准的な性質であると考え, $43M_{\odot}$ の CO Wolf-Rayet 星を親星とした非球対称爆発の数値シミュレーションを行った。この親星は主系列時に $110M_{\odot}$ の質量を持つ星で, 重力崩壊時までに Mass Loss Wind により He 層までを失っている。爆発エネルギーを $30 \times 10^{51}\text{erg}$ に設定した球対称爆発では, SN2007bi の光度を説明できるだけの大量の ^{56}Ni を生成することが可能であった。一方, 非球対称爆発では, 中心にできるブラックホールへの fall-back により ^{56}Ni の放出量は減少する。

本講演では, 大質量 CO 星の非球対称爆発が ^{56}Ni の放出量に及ぼす影響を調べ, 明るい Ic 型超新星と非球対称爆発の関係を考察するとともに, 非球対称性の及ぼす観測的な性質を議論する。