

N55a 重力崩壊型超新星に於けるジェット状爆発の物質混合に対する効果

長滝 重博 (東大理)

重力崩壊型超新星はI型の超新星爆発と並んで宇宙の化学進化の担い手となっており、それ故、宇宙論を展開していく上での前提となる研究領域であると言える。そのような宇宙論の基盤の一要素とも言える重力崩壊型超新星爆発であるが、実は爆発のメカニズム自体が完全には理解されているとは言えない状況である。近年、爆発のメカニズムに関しては親星の持っている角運動量や磁場の効果を考慮する必要性が提起されている。事実、それらの効果を取り入れた数値計算では従来示されていたような球対称的な爆発ではなく、両極へのジェット的な爆発を引き起こす可能性が示されている (Yamada & Sato 1991; Shimizu, Yamada, & Sato 1994)。今回、自分は爆発がジェット的に起こるものと仮定した下での、Rayleigh-Taylor 不安定性の成長による物質混合の数値計算を行ない、SN 1987A の観測結果と比較を行なった。観測との比較から極と赤道の衝撃波の強さの比 (速度場の比) が約 2:1 程度であることが要請され、この度合はジェット状爆発の下での爆発的元素合成の数値計算から要求されるジェットの度合とコンシステントであった (Nagataki et al. 1997; Nagataki et al. 1998)。更に、今回の発表では、観測された Fe[II] からのライン・プロファイルが非対称な形をしており、特に red-shift 側からのフラックスが大きいことを、両極でのジェットの強さが違うことを要求すればうまく説明することが出来ることを示す。両極でのジェットの度合の違いは、例えば磁場を含んだ物質中でのニュートリノ振動を考慮することで達成出来る。この類のニュートリノ振動が Pulsar Kick の起源としての候補に挙げられていることを考えれば、このライン・プロファイルの非対称性は、Pulsar Kick の傍証にもなりうると考えられる。以上の仮定を信じれば、未だ発見されていない SN 1987A 起源の中性子星は、超新星残骸の南半球内に存在することだろう。