

K09a ultra-stripped 超新星における爆発的要素合成

吉田敬(東京大), 諏訪雄大(京都大), 梅田秀之(東京大), 柴田大(京都大), 高橋亘(東京大)

ultra-stripped 超新星はコンパクト星との連星系にある星が進化し連星相互作用により He 外層の大部分を失った星が起こす超新星である。この超新星は He 外層がほとんど存在せず酸素層も非常に薄くなりうる。この場合、爆発時に放出される質量は小さくなり連星系が解体しにくくなるため、コンパクト星連星の有力な起源天体になる。また、このような超新星の親星の中には軽い鉄コアを形成するものが存在し、これらの超新星の後に残る中性子星は中性子星連星の観測で見つかっている $1.24M_{\odot}$ 程度の小質量にもなり得る。一方、 $1.5M_{\odot}$ 程度の軽い CO コアを持つ ultra-stripped 超新星のシミュレーションからこのような超新星は電子捕獲型超新星のような弱い爆発になることが得られた (Suwa et al. 2015)。そこで、本研究では ultra-stripped 超新星の 2 次元ニュートリノ輻射流体シミュレーションを行い、その結果を用いて爆発時における元素合成について調べた。

我々は $1.45, 1.5M_{\odot}$ の CO コアが進化した ultra-stripped 超新星 (CO145, CO15 モデル) における元素合成を計算した。これらの超新星では約 $0.1M_{\odot}$ の物質が放出された。また、CO145, CO15 モデルでそれぞれ $0.01, 0.006M_{\odot}$ の ^{56}Ni が放出された。ejecta の最深部からは中性子過剰な物質が放出され、この中には Se-Kr という 1st peak r-process 元素が含まれた。そのため、ultra-stripped 超新星は電子捕獲型超新星と同様に r-process の 1st peak 元素の起源のひとつとなる可能性がある。発表では ultra-stripped 超新星の光度曲線の特徴や ejecta 最深部で生成される 1st peak r-process 元素の組成分布や生成量に関する不定性について議論する。