

N02a 電子捕獲型超新星と鉄コア崩壊型超新星の多色光度曲線

佐藤大仁 (総合研究大学院大学), 富永望, 守屋堯 (国立天文台), 平松大地 (Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian)

約 10 太陽質量を超える星は鉄コアを形成し重力崩壊型超新星 (鉄コア崩壊型超新星) となると知られている。約 8 太陽質量を下回る星は白色矮星として一生を終える。この間の 8-10 太陽質量の星の結末を明らかにすることは恒星進化理論に残された最後の 1 ピースである。これらの星は、理論的には超漸近巨星分枝星となり、白色矮星又は電子捕獲型超新星となるとされるが、電子捕獲型超新星の明確な観測はない。近年、候補天体として SN2018zd が観測されたが、鉄コア崩壊型との提案もあり統一的な解釈に至っていない。また鉄コア崩壊型の下限質量は正確に求まっていない。そのため電子捕獲型超新星の観測が待ち望まれるがその同定方法すら明らかとなっていない。

そこで今回、9-12 太陽質量の赤色超巨星 (Sukhbold et al. 2016) を親星とした鉄コア崩壊型超新星と、超漸近巨星分枝星 (Tominaga et al. 2013) を親星とした電子捕獲型超新星の光度曲線を、多波長輻射流体計算コード STELLA (Blinnikov et al. 2000) を用いて計算した。

そして、多色光度曲線を比較し、鉄コア崩壊型に対する電子捕獲型の光度曲線の特徴を調べた。その結果、放射絶対等級の光度曲線が類似しているモデルでも、プラトーの色進化が異なっており、電子捕獲型超新星では短波長のバンドで明るくなることが分かった。また、多色光度曲線が異なるにも関わらず放射絶対等級の光度曲線が類似することは、光球面の位置と温度の関係で説明できることが分かった。本講演では、用いた親星モデル及び多色光度曲線を報告する。更に、多色光度曲線を用いた電子捕獲型超新星の同定方法を提案するとともに、今後の展望に言及する。