

N32a 大質量星コアの単調性

高橋亘（東北大学, Max Planck Institute for Gravitational Physics）, 滝脇知也（国立天文台）, 吉田敬（京都大学）

超新星爆発やコンパクト星連星系の親星である大質量星の性質を理解することは、恒星物理のみならず宇宙の化学進化と物質循環・銀河形成・星形成・宇宙線の起源などあらゆる天体現象を理解するための基礎として重要だ。「大質量星」のことばが示唆するように恒星一般の性質は主に初期質量によって指定できると考えられている。しかし大質量星の終状態（超新星爆発に成功し中性子星を残すか、或いは失敗しブラックホールを残すか）については事情が異なり、近年の理論研究はこの性質が初期質量とは単純な相関を示さないことを予測している。代わって提案されているのが大質量星コアの密度構造を反映する「コンパクトネスパラメーター」による終状態推定だが、この手法は確かに終状態をおおまかに予測できる一方、量そのものの物理的な解釈が難しくなぜ予測ができるのか理解がなされていない。そこで我々は恒星進化コード HOSHI を用いて大質量星コアを理想化した He 星の進化計算を行い、コアの性質がどのような相関を示すのか調査した。結果、崩壊直前のコアのもつ密度・温度・組成分布といった性質のみならず Ne 燃焼以降の寿命やその間の半径進化までもが同時に単調な系列に整列できることを発見した。また Müller et al. (2016) の準解析的手法を用いて崩壊後の進化を予測し、超新星爆発の爆発エネルギーや中性子星質量もまた同じ相関を示すことを予測した。この結果は、複雑に思える大質量星進化の結果であっても最終的な密度分布は結局一次元の自由度しか持たないことを意味しており、コンパクトネスパラメーターによる終状態予測の有効性の起源を明らかにできた。この相関は大質量星コアの性質を与える近似的手法開発に特に有用だと考えている。