

K09a 重力崩壊型超新星になる軽いCO星の進化

吉田敬(京都大), 高橋亘(東京大), 梅田秀之(東京大)

Electron capture 超新星になる星よりもわずかに重い星は最終的に鉄コアを形成し超新星爆発を起こすと考えられているものの、炭素燃焼以降の進化はより重い星とはいくらか異なる。また、Ic型超新星の中には比較的軽い親星が爆発したと考えられるものもあり、これらの星は連星進化中の質量放出により比較的軽いCO星になった後で超新星爆発を起こしたと考えられる。これらのCO星で形成される鉄コアはより重い星で形成される鉄コアより小さく、形成される原始中性子星への物質降着の効果も普通の重力崩壊型超新星より小さい。そのためこれらCO星は重力崩壊型超新星になるものの爆発エネルギーなどの性質はより重い鉄コアを作る星とは異なる可能性がある。本研究では1.45 - 2太陽質量のCO星の炭素燃焼から重力崩壊に至るまでの進化を数値的に求め、COコア質量に対するこれらの星の進化と超新星 progenitor の構造の依存性について調べた。

今回計算されたCO星ではいずれの星も炭素燃焼は中心から始まった。一方でネオン燃焼以降の燃焼過程の燃焼開始点や次の燃焼が起こるまでに燃焼面が中心に達するか否かなどの後期進化はCO星の質量に依存した。そしていずれのCO星も最終的には鉄コアを形成し重力崩壊した。今回の計算で形成された鉄コアの質量は1.32 - 1.41太陽質量の範囲となった。発表では1.45 - 2太陽質量のCOコアの炭素燃焼から重力崩壊に至るまでの進化を示すとともに、COコア質量に対する最終的な星の構造の依存性を示す。