

N04a 9-11 $M_{\odot}$  の恒星のコア進化

高橋 亘 (東京大学), 梅田 秀之 (東京大学), 吉田 敬 (東京大学)

初期質量 9-11 $M_{\odot}$  をもつ星は進化の終わりにチャンドラセカール質量  $M_{Ch} \sim 1.38M_{\odot}$  程度の CO コアを形成することが知られている。星のコア質量がこのチャンドラセカール質量を超える場合、コアは Fe コアへと進化し星は重力崩壊型超新星 (CCSNe) となる。逆にチャンドラセカール質量を下回る場合には ONeMg コアが形成される。現在 ONeMg コアの CCSN は次元計算でも成功しているが、その親星の研究は、super AGB 星段階の質量放出の不定性などの問題から詳しく行われていない。今回我々は CCSNe となる星の質量の下限を決めるために、初期質量 9-11  $M_{\odot}$ 、対応する CO コア質量 1.27-1.7 $M_{\odot}$  の星の進化を  $\Delta M \sim 0.01M_{\odot}$  の細かい質量間隔のもとで計算した。

以下に結果を書く。初期質量 9.9-10 $M_{\odot}$  の星は 1.38-1.49 $M_{\odot}$  の CO コアを形成した。このコアは中心から外れた位置で Ne 燃焼を開始し、やがて燃焼面が中心へと至り Fe コアを形成して崩壊する。初期質量が 9.0-9.7 $M_{\odot}$  の星の場合、1.37 $M_{\odot}$  よりも小さな CO コアが形成された。このコアでは C 燃焼を起こすものの Ne を燃やすことなく冷えていき、後には縮退 ONeMg コアが残される。これらの星にも He 殻燃焼でコア質量を増加させることで ONeMg SNe となる可能性があるが、質量放出の不定性が大きく最終的なコア質量の見積りは難しい。中間の質量、9.78-9.80 $M_{\odot}$  の星は、1.37-1.38 $M_{\odot}$  の CO コアを形成した後、中心から外れた Ne 燃焼を起こす。より重い星とは異なり、この Ne 燃焼はコア中心に拡がらず、Ne 燃焼の消えた後には Si 殻に覆われた ONeMg コアが残される。引き続き電子捕獲によりコアの収縮が起きる結果、super AGB 星の段階へと至る前に、この星は爆発的な酸素燃焼を起こした。