

N02a 回転大質量星進化コードの開発2

吉田 敬、梅田 秀之(東京大学)

回転大質量星では進化の過程で回転による物質輸送や角運動量輸送の効果が見られる。主系列星から He 燃焼にかけては子午面還流による水素燃焼物質の表面への移動や質量放出率の増加が見られる。また、恒星進化における物質混合や質量放出は星の最終的な角運動量分布に影響を与える。

我々は星の自転を考慮した大質量星の進化計算を行うためのコード開発を行っている。星の構造における回転の効果は等圧面からなる質量座標(1次元)を用いることで取り入れた(e.g., Meynet & Maeder 1997)。物質混合と角運動量輸送における回転の効果は前回と同様に拡散的に取り扱った(e.g., Heger et al. 2000)。今回、我々は核反応ネットワークを300核種程度まで拡張するとともに核燃焼によるエネルギー生成を改良することで、恒星進化を水素燃焼から重力崩壊直前まで計算できるように進化コードを改良した。

我々は初期質量が $20 M_{\odot}$ で初期速度が 200 km s^{-1} (角速度 $4 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$) の回転大質量星について主系列から重力崩壊直前までの進化を計算した。質量放出に伴う角運動量放出は He 燃焼までにほぼ終わり、炭素燃焼以降では角運動量分布が対流に伴う角運動量輸送によって変化した。最終的に鉄コア中心部での角速度は 5 s^{-1} まで上昇した。一方、表面の角速度は $7 \times 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ まで減少した。発表では最終的な角運動量分布、鉄コアの大きさ、組成分布について回転による効果を示す。また、非回転の星の結果とも比較する。