

N36a 回転大質量星進化コードの開発

吉田敬、梅田秀之(東京大学)

高速回転している星では回転による影響が重力や物質輸送の変化を通して星の構造や進化過程に見られる。主系列星においては表面組成の変化が見られ、進化した段階ではコアの大きさや質量放出率の変化による最終質量の変化が見られる。また、回転大質量星は非球対称超新星やガンマ線バーストの親星と考えられており、回転大質量星の進化を追うことで、角運動量分布などこれら爆発天体の初期条件を調べることができる。

本研究で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。遠心力による星の歪みの効果は考慮するが、進化計算をする時の座標系には等圧面からなる質量座標(1次元)を用いる(e.g., Meynet & Maeder 1997)。重力には遠心力の効果も考慮した Roche モデルを採用し、回転による物質混合の効果は子午面還流やシア不安定などを考慮して混合のタイムスケールを見積もり、拡散的に取り扱う(e.g., Heger et al. 2000)。角運動量分布の進化も物質混合の効果と同様な方法で取り扱う。

我々は初期質量が $20 M_{\odot}$ で初期速度が 200 km/s の回転大質量星について主系列星から炭素燃焼終了までの進化を計算し、非回転の星の計算と比較した。その結果、回転星では非回転星と比べて表面での He と N の存在度が増加した。また、He core と CO core の大きさも共に増加した。一方で H 燃焼後の質量放出により、回転星の方が最終質量は減少している。また、星が進化する過程で角運動量は対流層で外側へ輸送され、質量放出を通して 90% 程度の角運動量が失われることが確認された。発表ではこれらの結果を定量的に説明する。