

N16a 恒星の自転の進化 II — 慣性モーメントの変動の金属量依存性

勝田豊 (北海道大学), 岡崎敦男 (北海学園大学), 須田拓馬 (国立天文台), 藤本正行 (北海道大学・北海学園大学)

恒星の自転の進化は、内部における角運動量の分布とともに、慣性モーメントの変動によって直接影響を受ける。前研究では、太陽化学組成の場合について恒星の進化に伴う慣性モーメントの変動を恒星の重力熱力学的特性と関連付けて詳細な解析し、恒星の自転の進化への影響・Be星の起源との関連について議論した。本研究では金属量依存性について議論し、観測との比較を行うとともに宇宙最初の星 (金属量 $Z = 0$) の場合の恒星の回転の進化の特性について報告する。

金属量は核反応によるエネルギー生成率と光の吸収係数に影響する。核反応については、温度依存性が大きいので、構造に対する影響は吸収係数に比べると小さい。吸収係数の構造に対する影響は主として表面領域に現れる。恒星の表面半径への影響に比して慣性モーメントの金属量依存性は小さくなる傾向にあるが、基本的な振る舞いは太陽化学組成の場合と大きくは変わらない。

一方、 $Z = 0$ の場合は、初期は pp 連鎖反応のみしか働かないために、ゼロ年齢主系列を含めて構造・進化の様相が大きく変わることになる。太陽化学組成の星に比べると、低質量星を除いて半径および慣性モーメントが小さくなるが、恒星の保持できる角運動量については前者の影響が大きい。その結果臨界回転に達するのに必要な角運動量の範囲は大質量星ほど小さくなり、太陽化学組成の場合とは逆の傾向を示す。

報告では、大小マゼラン雲の観測との比較、宇宙最初の星の進化への影響についても議論する。