

N22a 高速回転するバロクリニック星の構造—高速回転星進化計算に向けて

藤澤幸太郎 (早稲田大), 安武伸俊 (千葉工大), 山田章一 (早稲田大)

星の進化の最終段階である超新星爆発では、親星の回転がその爆発の仕方や重力波の放出、さらには中性子星などのコンパクト天体の形成に大きな影響を与えられていると考えられており、超新星爆発の物理を考えるためには星の回転は重要である。また、超新星爆発を起こすような大質量星の多くは特に高速で自転しているため、超新星爆発に至るまでの親星の進化計算でも星の回転は重要である。そのため現在では、多くの大質量星の進化計算で自転の効果が取り入れられ、自転が進化に及ぼす影響が議論されている。しかし、そのような星の進化計算のほとんどは球対称一次元計算で回転は摂動的に取り込まれているため、星の形状が歪むような高速回転を正確に扱うことはできない。そのため少なくとも軸対称二次元以上の計算が必要である。また高速回転星の進化計算を行うためには、現実的な状態 (エントロピーが星の内部で非一様) であるような回転星の定常状態を議論する必要があるが、そのような星の内部では等密度面と等圧力面がずれているようなバロクリニックな系になっているため取り扱いが難しく、そういったバロクリニック回転星を系統的に計算した例はこれまで皆無であった。

そこで今回は、まずはバロクリニックで高速回転している星の構造を求める数値計算コードを self-consistent field 法に基づいて新しく開発した。次にこの数値計算コードを用いて、シンプルなエントロピー非一様な状態方程式を用いて、様々なエントロピー分布を伴ったバロクリニック回転星の構造を系統的に計算した。その結果、星の進化計算でよく使われている shellular rotation のような角速度分布を伴ったバロクリニック回転星の self-consistent な定常解がいくつも得られた。本講演では、この新しい数値計算コードの説明と、系統的に求めたバロクリニック回転星の構造や安定性に関する議論を行う。