

N30a 回転する白色矮星の擬似的進化計算

小形美沙 (早稲田大学), 大川博督 (早稲田大学), 藤澤幸太郎 (東京大学), 安武信俊 (千葉工業大学), 山田章一 (早稲田大学)

恒星進化に残された重要な課題の1つとして回転の影響があり、その主要なものとして、高速回転する星では遠心力によって扁平な形状することが知られている。連星合体で形成された星や連星系内での質量輸送を受けた星は、角運動量保存の観点から、高速回転していることが予測されている。このような星の進化は、角度方向の分布が平均化されて導入されている、1次元球対称の恒星進化モデルで表されるようなものとは大きく異なることが考えられる。恒星進化では一般に、進化のタイムスケールと力学的なタイムスケールが大きく異なるため、力学平衡形状を求めた上でエネルギー方程式によって熱平衡状態を求め、その下での新たな力学平衡形状を求めることの繰り返しで進化の系列が得られるようになっている。このように星の進化を多次元で追うためには、まず何よりも2次元での力学平衡形状を求める手法が不可欠である。さらに、進化計算に応用するための力学平衡形状の計算ではLagrange的な定式化を行うことに注意が必要である。これにより、流体素片と共に変化するLagrange的な定式化を行うことで構造の式と輸送方程式の変数を簡単に関連づけることが可能となる。

本研究では、釣り合いの式を解くために広域収束性を持つ数値計算手法であるW4法を用い、Lagrange座標上で2次元軸対称の高速回転星の平衡形状を求める計算を行った。高速回転によって球対称から大きく外れた構造が得られ、こういった平衡形状の系列として擬似的な白色矮星の進化計算の結果を紹介する。