

N21c 定常化局所化された Xiong 理論の第二方程式系による対流核

梅津 実 (東北学院大学)

10 倍太陽質量以上の恒星の主系列星においては、対流核の周りにセミコンベクション層と呼ばれる、過安定層が発達するとされている。そこでは、通常対流核と異なり、対流による輸送は完全ではなく、化学元素は一様には分布しない。その分布の仕方には、様々な考えがある。

恒星対流に対する Xiong 理論の定常局所解は、2 組の方程式系となる。そのうちの1組はちょうど、恒星の表面对流の計算の際のピテンゼの混合距離理論の方程式を、化学元素の輸送を取りいれて拡張したものと、定数の値を除いて同じである。もうひと組の方程式系は、その中性条件が、輻射温度勾配と断熱温度勾配が同じであるという、シュワルツシルドの中性条件であることより、過安定層中の輸送を取り扱えるものと期待される。

しかし、この第二組の方程式系では、化学元素の流束と勾配の関係が、拡散方程式の場合のような、簡単な式では表せず、ペクレ数をパラメータとして、複雑に結び付けられている。そのため、まず、拡散係数を、速度と混合距離の積と仮定して、恒星の主系列進化を計算した。その結果、通常対流核のほかに、その外部に、シュワルツシルドの中性条件を満たす層ができた。

次に、対流による化学元素の流束を、第二方程式系の流速の式を直接使って、拡散係数を計算した。すると、化学元素の輸送の効率が極端に低くなり、シュワルツシルドの中性条件を満たす層は、現れなかった。