

N16a 種族 III 大質量星の上限質量

白水 麻里意、梅田秀之、野本憲一 (東大理)

第一世代の星である種族 III の星は宇宙の初期の化学進化を決定してきた大きな要因の一つである。その中でも大量の重元素を放出する大質量星は、特に大きな役割を果たしたものと考えられる。そこで種族 III の星の主系列での安定性を調べて主系列星の質量の上限を求めることがこの研究の目的である。太陽組成を持つ星の主系列の上限質量は振動不安定 (ϵ -メカニズム) の研究から約 $100M_{\odot}$ と推定されている。しかし、この限界質量の金属量依存性はこれまで調べられていない。そこで今回、大質量星の主系列に至る進化と振動の金属量依存性を調べた結果を特に種族 III の星について報告する。

これまでの種族 III の星の進化と線形振動に関する我々の研究により、種族 III の大質量星は太陽組成の星とは大きく異なる進化をする。当初は C、N、O 元素がないので CNO サイクルは起こらない。pp-チェーンでは重力収縮を止めることはできないので、 3α 反応が起こるほど高温になる。我々は $80M_{\odot} - 10000M_{\odot}$ の種族 III の星について調べた。その結果によれば、 3α 反応によって作られた ^{12}C によって X_{CNO} が $1 - 3 \times 10^{-11}$ まで増加したとき主なエネルギー源は CNO サイクルに変わるものの、同じ質量の太陽組成の星と比べると中心温度は 4-5 倍となっている。このように内部構造が金属量によって大きく異なることを踏まえ、線形振動に対する不安定性から主系列星の上限質量を求め、またその金属量依存性について議論する。