

N05a 球状星団における恒星内部の物質混合による水平分枝の形状

須田 拓馬、藤本 正行（北大理）

球状星団中では赤色巨星の観測から、いくつかの星の表面の陽子捕獲反応による重元素量が通常の星の組成と異なっていることが知られている。特に NGC6752 や M 13 など観測される ^{24}Mg の減少は、水素燃焼殻内部の反応では起こらない。この現象を説明するために、水素をヘリウム中心核に混合させて水素フラッシュを引き起こすモデルが提唱されている。こうした混合モデルは必然的に表面のヘリウムの増加をもたらす。

我々はヘリウム混合の進化への影響を調べるために赤色巨星段階でのヘリウム混合モデルをつくり、進化の数値計算を行った。混合するヘリウムの量、混合する過程、混合の開始点などを変えていくつかの混合モデルをつくり、進化の特徴、特に水平分枝進化への影響を調べた。

計算の結果、水平分枝は混合の度合いが大きいほど明るくなり、HR図上で青い方へと伸びた。表面のヘリウムが質量比で 0.14 ほど増加すると水平分枝の光度は 2 倍程度、表面温度は赤い方では 5500K から青い方では 8000K まで進化した。また、水平分枝の滞在時間から星がほぼ一様に分布するということも分かった。混合の過程や開始点を変えることによってヘリウムフラッシュが起こるときのヘリウム中心核の質量や水平分枝の滞在時間に影響を与えた。

計算結果から、観測される水平分枝の水平方向の広がり、従来の質量損失による説明の代わりに物質混合による説明が可能となる。水平分枝の明るさの傾向は質量損失では暗くなるのに対し、物質混合では明るくなるため球状星団の年齢を評価する際には年齢が有為に減少し宇宙年齢の評価の矛盾を解消する助けとなる。