

X25a 銀河系ハロー初期進化における星形成史と初期質量関数の変遷

須田拓馬、山田志真子、勝田豊、藤本正行(北海道大学)、小宮悠、青木和光(国立天文台)

銀河の構造形成と進化において最も重要な要素の一つは恒星の初期質量関数である。我々の研究グループはこれまでに、恒星進化と連星間質量輸送の影響を考慮した超金属欠乏星の起源、および宇宙初期における初期質量関数の推定とその化学進化への影響に関する研究を推進し、天文学会等において発表してきた。また、理論モデルと観測との比較のために、金属欠乏星の観測データベースを構築し、データの収集から利用までを Web 上で行えるシステムを開発した (<http://saga.sci.hokudai.ac.jp/>)。

銀河系ハローの恒星の観測からは、銀河系の化学進化に対するいくつかの制限が得られている。一つは、対不安定型超新星爆発 (PISN) の痕跡は存在しない、あるいは何らかの形で隠匿されなければならない、ということ、もう一つは、銀河系ハローで発見されている超金属欠乏星の観測数と、そのサンプルに含まれる炭素過剰星の割合は Salpeter 型の質量関数では説明できない、ということである。理論計算からは、第一世代星の質量関数は 100 太陽質量以上にピークがあると考えられており、如何に PISN の始原天体 (130 から 280 太陽質量の星) による化学進化への寄与を無くすかが課題である。一方、第二世代星以降の超金属欠乏星 ($[\text{Fe}/\text{H}] < -2.5$) では、我々の研究グループは、初期質量関数が 10 太陽質量程度にピークを持つことを指摘した。

本講演では、これらの研究から示唆される初期質量関数の変遷について、理論モデルと観測データを用いて議論する。第一世代星の初期質量関数については、金属量分布のカットオフとの関連を議論し、最も鉄の少ない星が第一世代星の生き残りである可能性について探る。また、top heavy な質量関数から Salpeter 型関数への変遷については、恒星元素組成の金属量進化の観点から議論し、 $[\text{Fe}/\text{H}] \sim -2$ での質量関数の変化の可能性に着目する。