

X05a 銀河系近傍宇宙で種族 III 星を探す

小宮悠、須田拓馬 (国立天文台), 藤本正行 (北海学園大学)

宇宙最初の星や、初代銀河の姿を探ることは、銀河形成の出発点として大変興味深い課題である。初代星・初代銀河を探るうえでの重要な手がかりの一つが、超金属欠乏星である。超金属欠乏星は金属量の極めて少ない星であり、初期宇宙で生まれた星の近傍宇宙における生き残りと考えられる。我々は、恒星進化理論の帰結として、金属欠乏星の初期質量関数は大質量星が支配的であり、したがって現在生き残っている星の大部分は連星系で誕生したことを示した。

近年の理論的研究では、金属を全く含まない初期宇宙環境でも、寿命の長い低質量星が形成されることが示唆されている。つまり、金属欠乏星のみならず、金属を全く含まない星 (種族 III 星) も、近傍宇宙に生き残っている可能性がある。しかし、銀河系ハローの観測では、今日に至るまで種族 III 星は一つも見つかっていない。

本講演では、これまでとは異なるアプローチによる、種族 III 星の探査の可能性を検討した。現在の宇宙論においては、種族 III 星や金属欠乏星は、小質量のハローで生まれたと考えられる。小質量のハローでは重力ポテンシャルが小さいため、中で生まれた星がハロー外に彷徨い出す場合があったと考えられる。大質量星との連星として生まれた星の場合、主星の超新星爆発の際に連星系から飛び出し、ハロー外に出て行く可能性がある。だとすれば、これまで観測されてきた銀河系ハローや矮小銀河だけではなく、銀河系外空間にも、種族 III 星や金属欠乏星が分布している可能性がある。本研究では、準解析的な銀河系形成モデルの中で元素組成進化計算を行い、種族 III 星および金属欠乏星の形成史を再現したうえで、それらの星がハロー外へ出る確率とその空間分布を推定した。さらに、すばる Hyper Suprime-Cam 等の観測装置によりこれらの天体を検出する可能性について論じる。