

Z117a PFSによる銀河系内に生き残った初代星の探査

石山智明（千葉大学）、須藤佳依、横井慎吾（甲南大学）、長谷川賢二（名古屋大学）、富永望、須佐元（甲南大学）

過去20年以上にわたる研究により、宇宙論的な枠組みの中での初代星の形成過程が明らかになってきた。現在まで生き残ることが可能なほどの、低質量の初代星の存在が示唆されているが、銀河系内のどこにどれくらい生き残っているかはわかっていない。

そこで本研究では、まず初代星をホストする暗黒物質ミニハローを分解でき、銀河サイズのハローの形成を追うことが可能な、暗黒物質のみの高分解能宇宙論的 N 体シミュレーションを行った。そして、Lyman Werner 輻射場下においても初代星を形成しそうなミニハローを同定し、さらに同様のミニハローとの合体を経験していないミニハローが、現在の銀河サイズのハローのなかでどのように分布しているかを調べた。

銀河ハローに取り込まれたミニハローの数は初代星形成モデルに大きく依存し、最大2桁程度の違いがあるが、ミニハローの質量分布などが近年の系統的な大規模宇宙論的初代星形成シミュレーションと矛盾しないモデルを採用した場合、およそ数十万個になることがわかった。ミニハローを構成していたいくつかの粒子の位置が初代星の位置に対応すると仮定すると、生き残った初代星の通常の星に対する個数比は高銀緯領域が最も大きく観測に適している。現在までにゼロメタル星が観測されていない事実から、ミニハローあたり10個以上の低質量初代星が形成するシナリオは既に棄却されている。本講演ではこれらの結果の詳細について述べるとともに、すばる超広視野多天体分光器 PFS による新しい観測や、超広視野主焦点カメラ HSC による測光観測との組合せによる、生き残った初代星探査のための戦略についてや、初代星初期質量関数がどのように制限されるか議論する。