

C19a 第一世代連星における最初の降着円盤

竹内 駿、福江 純 (大阪教育大)

宇宙初期における降着円盤の性質を現在の宇宙におけるそれと比較した。宇宙の暗黒時代に初代の天体が形成され、初代天体からの紫外線によって、宇宙が再電離したと考えられている。したがって、宇宙初期における天体について研究することは宇宙初期を理解する上で重要なことである。最初の星は単独星で誕生した可能性が高いが、連星が形成された可能性も否定されてはいない。本研究では、第一世代星と第一世代ブラックホールからなる連星における、第一世代の降着円盤について着目した。

本研究で注目した点は、元素組成比の違いと伴星の大きさの違いの2点である。まず元素組成比の違いについては、第一世代降着円盤（ゼロメタル）と現在の降着円盤では、降着円盤の高さや温度には違いはほとんど見られなかった。しかし、中部領域と外部領域の境界は1桁違い（第一世代降着円盤の境界の方が現在のものより大きい）、また内部領域などの有効光学的厚みは5倍ほど違う（現在の方が約5倍大きい）ことがわかった。

また大きさに関しては、第一世代星は核反応効率が悪いので、中心温度を上げるために半径が小さくなると考えられている（たとえば、1000太陽質量のとき約14太陽半径）。そのため、現在の連星（10太陽質量星 + 10太陽質量BH）だと、典型的には降着円盤のサイズは10万シュバルツシルト半径ぐらいになるが、第一世代連星（1000太陽質量星 + 1000太陽質量BH）では、降着円盤のサイズは3000シュバルツシルト半径ぐらいにしかない。その結果、第一世代連星の降着円盤では、外部領域がほとんど存在しないだろう。

第一世代星が降着円盤周辺部へ与える照射効果、電離源としての降着円盤の影響、ファーストジェットが初期宇宙へ与える物理的影響、降着円盤活動の期間（100万年程度）なども、今後検討すべき課題である。