

P156a 初代星進化に自転運動が与える影響

高橋亘(東大)、梅田秀之(東大)、吉田敬(京大)

宇宙最初期に始原ガス雲から生まれる初代星は、高エネルギー光子を放出し周囲の星間・銀河間環境に影響を与えると同時に、宇宙初めの超新星爆発として輝き宇宙の化学進化にも重要な寄与をはたす。その進化過程においては、始原ガス雲由来のまったく金属を含まないという性質に加え、近年の星形成シミュレーションからも支持される巨大な初期質量を持つという性質が大きな重要性をもち、近傍の大質量星とは大きく異なる進化が実現する。こうした初代星の運命に際立った特徴を与える可能性があるのが、「ペア不安定型超新星爆発」である。金属を含まず十分に大きな中心コアを形成する初代星では、電子-陽電子対生成に起因する不安定性が成長する場合がある。その結果生じる暴走的核燃焼は星全体を吹き飛ばし、星間空間に金属をばらまくと考えられている。

我々は現在、恒星の自転運動を取り込んだ進化計算を行っている。近傍の恒星観測からも支持されるように、恒星の自転運動は遠心力による構造の変化とともに、恒星内部の混合を引き起こす。今回の発表では、初代星進化に自転運動を取り入れた際に、無回転の場合と比較してどのような変化が生じるのかを議論する。同様の計算を行った Yoon ら (2012) による先行研究では、自転運動によってペア不安定型となる初期質量範囲が低質両側にずれるという報告がされている。我々もこれを支持する結果を得ており、さらに進んで、ペア不安定型超新星爆発による元素合成計算についても報告を行う。近年の宇宙論的シミュレーションの発展から、初代星の初期質量分布の原理計算に見込みが得られてきた。これをふまえて、ペア不安定型超新星が宇宙の化学進化に果たす役割に対して、また将来の大口径望遠鏡によるペア不安定型超新星の検出可能性に対して、初期質量分布の違いが与える影響を議論する。