

P126a 初代星形成期の自転が降着成長および降着円盤構造に与える影響

高橋実道, 大向一行 (東北大学)

初代星は、金属汚染や紫外線による電離等を通して周囲のガスに影響を与えるため、宇宙の進化を理解する上で重要な役割を果たすと考えられている。これらの初代星の影響を明らかにするためには、初代星の質量が重要となる。これまでも初代星の質量については多くの研究がなされてきたが、近年、原始星の自転の効果により初代星の質量が制限される可能性が指摘された (Lee and Yoon 2016)。

原始星が構造を維持するためには、星表面で輻射力と遠心力より重力が大きい必要がある。これを $\Omega\Gamma$ -limit と呼ぶ。回転速度が十分大きく遠心力と輻射圧の和が重力と釣り合うような原始星はそれ以上高速で回転することはできず、角運動量を持ったガスが降着できなくなる。Lee and Yoon 2016 では、初代星は形成過程でこの $\Omega\Gamma$ -limit に達し、その後は原始星へのガス降着率が減少することで、初代星の質量が $20\text{-}40M_{\odot}$ に抑制されると主張している。しかし、原始星の回転速度の進化は原始星とその周囲の降着円盤の間の角運動量輸送によって決まるが、この先行研究の主張は原始星からの輻射の影響を考慮していない降着円盤の計算に基づいているという点で不十分であった。

そこで、本研究では原始星からの輻射による加熱および輻射力を考慮した上で降着円盤の定常解を求め、初代星形成過程において原始星に角運動量を持ち込まずに高いガス降着率を維持することが可能であることを示した。このことから、原始星の自転の影響を考慮しても初代星の質量は抑制されないことが期待される。また、この結果に基づき、初代星形成過程での降着円盤構造の進化についても議論する。