

X15a 第一世代星紫外線フィードバックの星質量依存性

長谷川 賢二、梅村 雅之 (筑波大学)、須佐 元 (甲南大学)、他 FIRST プロジェクトチーム

第一世代星は非常に大質量であったと考えられており、強い紫外線を放射する。そのため、第一世代星近傍のガスは光電離や水素分子の光解離などの紫外線フィードバックがかかる事が期待される。

Susa and Umemura (2006) は、輻射流体シミュレーションを行う事で第一世代星近傍でのさらなる星形成可能性について調べた。その結果、電離波面後方に水素分子のシェルが形成され、そのシェルが解離光子を遮蔽する効果がある事を明らかにした。この効果によって、電離光子がある場合には解離光子だけの場合に比べて近傍星形成の阻害を緩和する事を見いだした。しかし、このシミュレーションは第一世代星質量が 120 太陽質量の場合のみの計算であり、星質量依存性については調べられていない。星がより低質量であった場合、星の有効温度は低くなるため、電離光子数の解離光子数に対する割合は小さくなる。結果、電離波面後方で水素分子シェル形成の効果が現れにくくなる事が予想される。

そこで、我々は輻射流体シミュレーションを用いて紫外線フィードバックの星質量依存性を調査した。我々は星の質量を 15-120 太陽質量の間で変化させ、近傍高密度雲までの距離とその密度をパラメータとした計算を行った。その結果、星質量がおよそ 25 太陽質量よりも小さな場合では、電離光子の効果が現れにくくなり、解離光子のみの状況と変わらなくなる事を明らかにした。