

P137a Ly α 輻射による原始ガス雲中での水素分子形成抑制効果の質量依存性

阿左美進也 (筑波大学), 梅村雅之 (筑波大学), 安部牧人 (筑波大学)

重元素が存在しない宇宙初期のガス雲の形成進化過程では、水素原子 (H) と水素分子 (H_2) の冷却によりガス雲が収縮可能になる。H 冷却ではガス雲の温度が 8,000 K 程度まで冷却されるのに対して、 H_2 冷却ではガス雲の温度が 200K 程度まで冷却されるため、水素分子の有無によりその後の進化が大きく異なる。 H_2 冷却が支配的な場合においては、分裂したガス雲が数百 M_\odot 以下の初代星を形成すると考えられており、一方で H 冷却が支配的な場合では、 H_2 冷却の場合に比べて温度が高いため、降着率が大きくなり質量が数千 M_\odot 以上の超大質量星を形成すると考えられている。原始ガス雲の進化において、断熱圧縮により温度が数千 K 程度になると、 H_2 形成が起こると考えられているが、近傍のガス雲からの紫外線輻射により H_2 形成が抑制される可能性もある。現在まで、外部紫外線輻射による原始ガス雲中での H_2 形成抑制効果の研究が盛んに行われており、ガス雲中での H_2 形成を抑制するために必要な外部紫外線輻射強度が求められてきた。近年、新たに Johnson & Dijkstra (2017) によりガス雲中での H 冷却の際に放出される Ly α 光子が H_2 形成の材料である H^- を破壊することにより、水素分子形成を抑制する効果があることが示唆された。しかしながら、彼らの見積もりでは Ly α 輻射強度を簡単なモデルを用いて評価を行なっているため、より詳細な議論が必要である。そのため、本研究では 1 次元球対称での Ly α 輻射拡散方程式を用いて Ly α 輻射・流体・非平衡化学進化シミュレーションを実行することにより、Ly α 輻射がガス雲の進化に与える影響を調べた。また、ガス雲の初期質量を変化させることによる Ly α 輻射の効果とガス雲の初期質量依存性を評価した。