

Z305a 大質量星近傍分子雲コアの紫外線光蒸発：輻射駆動爆縮とコア寿命の金属量依存性

仲谷峻平 (理化学研究所), 吉田直紀 (東京大学)

巨大分子雲中の大質量星形成領域では、大質量星が近傍にある分子雲を照らす。分子雲はその強い紫外線により表面が高温に加熱され、その進化初期に冷たい内部領域に向けた輻射駆動爆縮 (radiation-driven implosion; e.g., Tenorio-Tagle 1977) が起こる。輻射駆動爆縮は、大質量星周りの分子雲内で星形成を誘発できる重要な過程である。大質量星の紫外線は爆縮による星形成を誘発する一方、分子雲表面から物質を蒸発させ (光蒸発; Bertoldi 1989; Bertoldi & McKee 1990) 分子雲を消散させる効果も持つ。分子雲の光蒸発については Oort & Spitzer (1955) を始めとして、これまで多くの数値的・解析的研究が行われてきた (e.g, Tenorio-Tagle 1977; Lefloch & Lazareff 1994; Bertoldi 1989; Bertoldi & McKee 1990) が、全て太陽金属量環境での分子雲蒸発のみが考えられてきた。マゼラン雲や初期宇宙などの低金属量環境では、金属やダストによる放射冷却率や遠紫外線光電加熱率が低くなるため、分子雲の物理的・熱化学的進化が太陽金属量環境のものとは異なると期待される。分子雲の光蒸発は、巨大分子雲中の星形成効率およびコア質量分布関数に影響するため、星形成・銀河進化の文脈で重要である。特に、低金属量環境での分子雲光蒸発は、高赤方偏移銀河などの星形成効率に関わる。本研究では様々な金属量環境における光蒸発中の分子雲の進化とその寿命の金属量依存性を、3次元輻射流体シミュレーションの遂行により系統的に明らかにする。本研究の結果、低金属量ほど、爆縮によって高温になった分子雲内部を金属による放射により効率的に冷却できないため、分子雲が紫外線を受ける表面積が大きくなり寿命が短くなることが明らかとなった。特に、極低金属量 (太陽金属量の 100 分の 1 以下) 環境下では寿命が太陽金属量環境下の 10 倍程度短くなる。