

X57a 星形成領域における photoelectric grain heating の影響

一色翔平, 岡本崇 (北海道大学), 井上昭雄 (大阪産業大学)

Forbes et al. (2016) は, 矮小銀河において, 自身の銀河内にある星団由来の FUV (far-ultraviolet) によるダストの photoelectric grain heating が支配的に星形成の抑制をしていることを示した. しかし, 彼らの研究では, ダストによる FUV の減光を考慮せずに photoelectric grain heating の影響を算出していた. こうした方法は, 本来 FUV が届くはずのない領域まで加熱してしまい, その影響を過大に見積もってしまう可能性がある.

本研究では, ダスト減光を含めた photoelectric grain heating の影響を調べるため, 以下の2つの計算を行った.

1. Interstellar UV radiation field による photoelectric grain heating が星形成に与える影響を調べるため, Cloud の周囲から Forbes et al. (2016) と同程度の FUV を与えた. そして, 一次元輻射輸送方程式を解く事で, どの程度 FUV が Cloud に侵入し, ガスを暖めるのかを調べた.
2. Cloud 内部で誕生した星団が, 自身の誕生した Cloud を破壊するとき, photoelectric grain heating によってどの程度影響を与えるかを求めるため, 一次元輻射流体方程式を解いた.

両者のシミュレーションの初期条件としては, 球対称にガスとダストを分布させた. Cloud の成分としては H, He, グラファイトとした. Photoelectric grain heating は, Draine et al. (2006) のものを使用した.

シミュレーションの結果, Interstellar UV radiation field の与える影響については, $Z=0.1 Z_{\text{sun}}$ の時, ダスト減光の影響をほとんど無視して, photoelectric grain heating によって, Cloud 内部まで暖めることができる. 一方, $Z=1.0 Z_{\text{sun}}$ の場合, もはやダスト減光の影響は無視できずに FUV は Cloud 内部までは届かず中心部を暖める事は出来なかった. 自身の誕生した Cloud に対して, 星団が与える影響については, photoelectric grain heating はガスの photoionization heating と比較して, 無視できない影響を与えたが, 支配的な影響を及ぼす程ではなかった.