

P129b 光電離・光解離による分子雲の破壊と星形成効率

猪口睦子, 嶺重慎, 細川隆史 (京都大学)

星形成効率はどのようにして決まっているのか、というのは星形成分野における大きな謎の一つである。観測から示唆される、低い星形成効率 (数%; 天の川銀河) を説明するための有力な過程として、分子雲内で誕生した大質量星による“光電離 (解離) フィードバック”による分子雲破壊が考えられる。これは、(1) 大質量星の周りに電離水素領域が形成される (2) 電離ガスは周りの分子雲に比べて圧力が高いために、その境界には衝撃波が立ち、周りの分子ガスを掃き集めながら膨張する (3) 電離領域が分子雲を全て掃ききれただけの大質量星が作られるとして星形成効率が決まる、というシナリオである (Krumholz et al. 2006, Kim et al. 2016)。

しかし、これまでのモデル化では電離領域外部に形成される分子の解離領域が無視されており、電離ガスと分子ガスのみが存在するという仮定が置かれてきた。解離領域ではダスト光電加熱による温度上昇があるので、この効果も星形成抑制に寄与する可能性がある (e.g., Inutsuka et al. 2015)。また、破壊された分子雲残骸がどのような星間ガス相へ戻るかは殆ど考察されていないが、この際にも解離光の影響は重要である。観測的には CO 分子の付随しない低温分子ガスは見るできないが、分子雲破壊の際にはそういったガスも相当量生成される可能性がある。そこで我々は、電離領域の膨張と合わせて、外部の解離領域の熱・化学構造も合わせて解くような準解析的なモデルを 1 次元球対称の下で構築した。これにより、輝線冷却やダストによる加熱冷却などの影響が取り入れられ、電離領域外側の解離領域の構造の効果もあわせて星形成効率の議論が可能になる。本発表では、モデル化の手法と結果を述べた後、星形成効率決定方法の再検討や分子雲残骸の化学組成に着目して議論する。