

P118a 大質量星形成におけるフィードバックと星形成率

田中圭, Jonathan C. Tan (フロリダ大学), Yichen Zhang (理化学研究所)

大質量星は星間物質の物理的・化学的進化に重大な影響を与える天体である。しかし、その形成過程は小質量星形成と比べ、まだ十分に理解されているとは言えない。理論的な側面から言えば、形成中の大質量星自身が放つ強力な輻射によるフィードバックの理解が大切な鍵と考えられている。過去10年で輻射圧に関する理論研究は大きく進展をみせているが、小質量星形成でも重要となる磁気円盤風や、初代星形成で強力とされる光蒸発、さらには恒星風による質量放出というあらゆるフィードバックを同時に考慮した研究例はまだ存在しない。

本研究 (Tanaka et al. 2017) では、分子雲コア崩壊による大質量星形成における複数のフィードバックの影響を理論モデルを用いて調べた。初期分子雲コアの質量 M_c と周辺クランプ面密度 Σ_{cl} をパラメータとして、フィードバックを考慮した中心星への質量降着率を、原始星進化と共に統合的に解き、星形成率 (初期コア質量に対する降着終了時の星質量) を求めた。結果として (1) 小質量星形成と同様に、円盤風が最も強力なフィードバックで星形成率を 0.3–0.5 程度に制限すること, (2) 輻射圧は、 $\Sigma_{cl} \lesssim 0.3 \text{ g cm}^{-2}$ 環境で星質量が $\gtrsim 100M_\odot$ に達するような場合には、星形成率を大きく下げること, (3) 光蒸発は、ダストによる電離光子吸収によって、その影響は弱まること, (4) 恒星風はほぼ無視できること, (5) 少なくとも $300M_\odot$ 程度までは、フィードバックによって限界質量は決まらないこと, などがわかった。本講演では輻射フィードバックの金属量依存性や初代星形成との関連についても議論を行う。