

P111b 大質量原始星アウトフローにおけるCO分子の紫外線解離の金属量依存性

小嶋 一生, 田中 圭, 奥住 聡 (東京工業大学), 岩崎 一成 (国立天文台)

138億年の宇宙史を通じて、星形成環境は絶えず変化している。特に、金属量は宇宙の進化とともに増加しているため、低金属量環境における星形成過程を調査することは昔の星形成過程を理解する上で重要である。近傍矮小銀河である小マゼラン雲は金属量が $0.2Z_{\odot}$ と低く、約100億年過去の銀河系を模擬する環境である。近年、小マゼラン雲におけるCO分子輝線観測から、天の川銀河や大マゼラン雲と比較して、高光度の大質量原始星ではアウトフロー強度が弱いことが報告された(田中他, 2023年春季年会)。この結果は低金属量環境下における星形成過程が、銀河系環境のものとは異なることを示唆する可能性がある。しかし、ダスト微粒子の少ない低金属量環境では紫外線がよく透過し、CO分子が光解離されやすいため、単にCO輝線で計測できるアウトフローが見えなくなっているだけの可能性も否定できない。

本研究の目的は、観測された「小マゼラン雲の弱いアウトフロー」を、大質量原始星が放出する強力な紫外線によるCO分子の光解離で説明できるかを検証することである。そこで、原始星紫外線のダスト吸収減衰とCO分子の解離・生成を考慮した、アウトフロー中のCO存在度分布を求めるモデルを構築した。これを原始星光度と金属量を様々に振って計算を行うことで、CO存在度のそれら物理パラメタへの依存性を調べた。その結果、低金属量ではCO存在度の減少が見られ、COで観測可能なアウトフロー質量も減少することを確認した。アウトフローのダスト減光に対する光学的厚さが7以下であれば、大質量原始星紫外線によりアウトフロー全体のCOが解離されることがわかった。本講演では、結果と観測の比較や、観測を再現するための条件についても議論する。