

P151a 大質量原始星周りでの Outflow-Confined HII 領域の時間変動・進化とその観測的特徴

田中圭 (大阪大学, 国立天文台), Jonathan C. Tan (チャルマース工科大学バージニア大学), Jan E. Staff (バージン諸島大学), Yichen Zhang (理化学研究所)

大質量星は星間物質の物理的/化学的進化に多大な影響を与える天体だが、その形成過程はまだあまりよく理解されていない。我々は理論モデルを用いて大質量原始星周りでの HII 領域の形成進化とその観測的特徴を調べている。本研究では 3次元磁気流体力学計算 (Staff et al. 2015) と原始星進化計算 (Tanaka et al. 2017a) の結果を利用し後処理輻射輸送計算を行い、HII 領域構造の変動性と進化を調べた (Tanaka et al. 2017b)。HII 領域は原始星質量が $10M_{\odot}$ 程度で形成が始まる。初期段階では高密度な中心星付近のアウトフローが「壁」となり、HII 領域はアウトフロー軸に沿って 10–100 AU 程度に閉じ込められる。この Outflow-Confined HII 領域は周囲の密度構造に敏感なため、間欠的質量降着等によってアウトフロー密度が増加することで 10–100 年以下の短い時間スケールで free-free 電波強度が 1 桁以上低下することがわかった。その後、Kelvin-Helmholtz 収縮に伴い電離光子放出率が急激に上昇するため、1 万年程度で HII 領域はこの壁を突き破りアウトフロー領域全体に広がり free-free 放射は著しく明るくなる。典型的な場合、赤外光度が 2 倍程度の増加する間に 10 GHz では 0.1 mJy kpc^2 から 100 mJy kpc^2 程度まで増光する。また構造の変化に伴い電波スペクトル指数も光学的に厚いことを示す 2 から部分的に薄い 0.6 程度へと変化する。本公演では実際の観測と我々の理論モデルを比較することで大質量原始星進化と質量降着過程に関して議論を行う。