

P135a B335 における原始星近傍 10 au スケールの化学組成分布と速度構造

大小田結貴, 大屋瑤子, 今井宗明 (東京大学), 坂井南美 (理化学研究所), 渡邊祥正 (芝浦工業大学), Ana López-Sepulcre (IPAG), 山本智 (東京大学)

B335 は、Class 0 低質量原始星 IRAS 19347+0727 を付随する Bok globule である ($d=100$ pc)。他の天体から孤立した環境にあることから、星形成研究の絶好の研究対象として多くの研究が行われている。また、原始星周り 100 au のスケールで不飽和炭素鎖分子 (WCCC)、10 au のスケールで飽和有機分子 (COMs) が豊富であるハイブリッドな化学組成の特徴を持つ。 ^{12}CO 、CS、CCH などの観測から東西に伸びるアウトフローが検出され、原始星近傍に分布する CH_3OH の運動から原始星質量が $0.02\text{-}0.06 M_{\odot}$ と見積もられている (e.g., Imai et al. 2019)。

本研究では、ALMA データを用いて原始星近傍の数 au スケールの分子輝線分布と速度構造を調べた。 CH_3OH 、SO、 SO_2 はダスト連続波の分布 (直径 ~ 25 au) よりも広がって観測され、連続波ピーク位置で強度が弱くなる。これは、それらのスペクトル線とダスト連続波が光学的に厚いことによると考えられる。対照的に、 HCOOH 、 NH_2CHO 、 HNCO は、原始星から半径 10 au 以内に集中した分布を持ち、回転構造を示す。これらのスペクトル線の中心速度は $7 - 8 \text{ km s}^{-1}$ であり、先行研究で報告されるエンベロープの系統速度 8.34 km s^{-1} より青方偏移していることがわかった。この結果は、原始星周りのガスと原始星の中心速度がずれている可能性を示す。また、B335 の円盤・エンベロープ構造の傾き角はほとんど edge-on ($i = 80 - 87; 90^\circ$ for edge-on) であるにもかかわらず、そのダスト連続波の分布はほぼ円形である。中心速度のずれと円形のダスト連続波分布は、別の低質量原始星 IRAS 15398–3359 でも見られ、非常に若い原始星の特徴となり得る。他の天体との比較も交え、B335 の原始星近傍における化学組成の特徴について議論する。