

P132a 原始星天体 BHB07-10 のエンベロープに形成された衝撃波の波紋構造

西合一矢、山本智、大屋瑤子、大小田結貴、雑賀恵理 (東京大学)、大西利和 (大阪府大)、徳田一起 (大阪府大/国立天文台)、河村晶子 (国立天文台)、松本倫明 (法政大学)、高桑繁久 (鹿児島大学)、川邊良平 (国立天文台)、原千穂美 (NEC)、立原研悟 (名古屋大学)

我々は、原始星天体 BHB07-10 の力学構造を ALMA データ (2013.1.00291.S) の 1.3 mm 連続波、CO(2-1)、C¹⁸O(2-1)、H₂CO (3_{0,3}-2_{0,2}) を元にして明らかにし、さらにエンベロープに外部からの高密度ガス塊が衝突落下している証拠を見つけたので報告する。BHB07-10 は、距離 ~130pc の Barnard 59 Main Clump (質量 20 太陽質量) 中心部にある $L_{bol} \sim 0.6L_{\odot}$ の Class0/1 原始星である (Brooke et al. 2007)。Herschel SPIRE の赤外マップやサブミリ波マップは BHB07-10 が 10000 天文単位長の高密度フィラメント ($\Sigma = \text{several} \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$) の分裂を経て形成されたことを示唆しており集団的星形成に近い環境の星形成を探るのに適した天体である。我々の解析により明らかにされた BHB07-10 の力学構造は、1. 中心のダスト円盤は半径 ~ 20au、質量 ~ $0.1M_{\odot}$ ($T_{dust} = 30K$ を仮定)。2. エンベロープの回転運動は極めて小さく未検出 ($< 0.4\text{km/s}$)。3. C¹⁸O(2-1) や H₂CO の Inverse P-Cygni プロファイルは ~1km/s のガス降着運動を示す。4. ダスト円盤と垂直な南東-北西方向の広角 CO(2-1) アウトフロー (opening angle ~ 120 度) が付随。というものであり、BHB07-10 が予想に反し比較的静かな環境で形成されたことを示唆している。その一方で我々は CO(2-1) マップの南西側エンベロープ ($r \sim 1200\text{au}$) に 600au サイズの特異な波紋状構造の存在を見出した。講演では、この特異な波紋状構造が高密度ガス塊が数 km/s を超える速度で原始星エンベロープに落下衝突し形成された衝撃波加熱層として説明できることを示す。原始星天体に対し異なる速度を持つガスが衝突することは原始星天体の進化に大きな影響を与える可能性があり重要である。