

P130a Class I 低質量原始星天体 Elias 29 における 100 au スケールでの化学組成

大屋瑠子, 山本智 (東京大学), 坂井南美 (理研), Ana López-Sepulcre (Université Grenoble Alpes)

若い低質量原始星天体では、数 1000 au スケールに広がるエンベロープガスの化学組成が多様性を示すことが、単一口径望遠鏡を用いた観測により報告されてきた。この化学的多様性を生む要因の一つとして、天体の母体となる分子雲における環境の違いが挙げられる。へびつかい座にある Class I 低質量原始星天体 Elias 29 (または WL 15; $d = 137$ pc) は、近傍にある 2 つの星 HD147889 (B2V), S1 (B3V) からの UV 放射を受け、分子雲コアの温度が比較的高いことが指摘されている。我々は Elias 29 を ALMA Cycle 2 で観測し、以下の分子輝線 (Band 6) について原始星付近での強度分布を調べた: CS, SO, SO₂, SiO, HCOOCH₃, (CH₃)₂O, CCH, c-C₃H₂。

前回の年会で、SO (6₇-5₆) 輝線が原始星の周囲 100 au での回転構造を捉えることを報告した。原始星に付随するこのコンパクトな成分では、SO₂ と SiO の輝線が検出されたが、一方で CS 輝線の強度は弱かった。LTE を仮定してこれらの分子の柱密度を求め、 $N(\text{SO})/N(\text{CS})$ 比は 273^{+1293}_{-164} と得られた。これは、SO 分子が豊富であることが知られる衝突領域 (L1157 B1) での結果と比べて、2 桁高い値である。加えて、本観測では HCOOCH₃, (CH₃)₂O, CCH, c-C₃H₂ の輝線は検出されなかった。これらの有機分子の水素に対する存在量の上限值は、 10^{-9} (HCOOCH₃, (CH₃)₂O), 10^{-11} (CCH, c-C₃H₂) 程度と見積もられた。

Elias 29 が SO, SO₂ に富み、有機分子に乏しいことの原因として、母体となった分子雲コアの温度の高さが考えられる。星なしコア時代に、外部からの UV 放射のためにダストの温度が 20 K 以上であった場合、気相中の C 原子, CO 分子, S 原子のダストへの吸着が抑制される。このため、ダスト表面での水素化による有機分子の生成が抑えられ、一方、気相では SO, SO₂ 分子の生成が進むと考えられる。