

P26a おおかみ座における炭素鎖分子の豊富な星なしコアの発見

椎野竜哉、坂井南美、酒井剛（東京大学）、廣田朋也（国立天文台）、山本智（東京大学）

これまで炭素鎖分子は、一般的に星なしコアの初期の段階でのみ豊富に存在し、星なしコアの末期から星形成に至る段階では存在量が急減していくと考えられていた。これは観測においても理論的にも確立されており、化学進化の段階を見積もる手段として用いられている。一方、近年、坂井らは class 0 原始星 (L1527:IRAS04368+2557、IRAS15398-3359) に、様々な炭素鎖分子が豊富に存在していることを発見した。これは原始星周囲のダストから蒸発した CH_4 が発端となって、炭素鎖分子が再生成しているためと考えられる (Warm Carbon Chain Chemistry: WCCC)。本研究では WCCC がおこる原因を探るため、その周囲の環境に着目した。L1527 の近くには炭素鎖分子が豊富な星なしコア TMC-1 がある。そこで、IRAS15398-3359 の近傍にも同様の星なしコアがあるのではないかと考え、野辺山 45 m 望遠鏡を用いて様々な分子でマッピング観測を行った。

その結果、IRAS15398-3359 (150 pc) から北西 3° の地点に炭素鎖分子の豊富な星なしコア (Lupus 1A) を発見した。このコアでは C_4H , HC_3N , HC_5N , $c\text{-C}_3\text{H}_2$, CH_3CCH といった炭素鎖分子が高強度で観測された。特に C_4H は $T_{\text{MB}}=4$ K もあり、分子雲では最も強い強度である。一方、化学進化が進んだ領域で生成する HN_2^+ は非常に弱い。両方の WCCC 天体の近傍に化学的に若い星なしコアが存在することは注目に値する。我々は、WCCC を他と隔てる違いはコアの収縮速度であると考えている。通常は炭素原子はほとんどが CO に固定されてからダストに吸着され、水素化により様々な有機分子が生成する。それに対して、収縮のタイムスケールが自由落下時間に近く、比較的早い場合、ダストには炭素原子のまま吸着されて、 CH_4 がより多く生成する。その結果、WCCC が実現するわけである。化学的に若いコアの存在はこれらの領域で早い収縮が起こっていることを支持する。