

P118a 星形成領域 L1527 における H_2CO の重水素化物の観測

吉田 健人 (東大/理研)、坂井 南美 (理研)、渡邊 祥正、山本 智 (東大)

低温の分子雲では分子に重水素が濃縮する現象が知られている(重水素濃縮)。重水素濃縮は低温の星なしコア時代において効率よく進行し、星形成直前にかけて最も高くなる。その中でも特に、星なしコア時代にダスト上で CO に水素が付加することにより作られた飽和有機分子は、星形成が起こって温度が上昇すると気相中に蒸発し、高い重水素濃縮度を示す。この現象は特に Hot Corino 天体で報告されてきたが、WCCC 天体で同様の現象が見られるかどうか興味を持たれる。

そこで、我々はおうし座にある Class 0 原始星 L1527 に対して、IRAM 30 m 望遠鏡を用いたラインサーベイ観測を行い、 H_2CO とその重水素化物 (HDCO , D_2CO) および H_2^{13}CO を解析した。その結果、 H_2CO の ^{13}C 同位体から求めた $\text{HDCO}/\text{H}_2\text{CO}$ 比は、 $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}=60$ と仮定すると 10% 程度となった。一方で、 H_2^{18}O のラインから ^{13}C 同位体が希釈している ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}=230\pm 80$) ことが示唆される。このため、重水素濃縮度は数% である可能性が高く、その場合、他の気相由来の分子の値と同程度といえる。一方、 $\text{D}_2\text{CO}/\text{HDCO}$ 比は 50% を超える高い値を示した。ALMA Cycle 0 観測で H_2CO と D_2CO の分布を比較したところ、 H_2CO は原始星近傍 500 AU 程度の回転しながら落下するエンベロープに存在している一方で、 D_2CO は H_2CO に見られるような高速度成分はなく、かわりにその外側 1000 AU 程度の領域に分布していた。 H_2CO は気相およびダスト上の両方で生成されるが、重水素濃縮はダスト上で加速すると考えられるため、 D_2CO はダストから熱的に蒸発してくると予想されていた。しかし、今回の結果は温度の低い外側のエンベロープの気相中に D_2CO が偏在していることを示唆する。本講演では、これらの結果をもとに、 H_2CO およびその重水素化物の生成メカニズムについて議論する。