

P129c 星なしコア TMC-1、Lupus1-A における重水素濃縮度

西村優里、坂井南美、渡邊祥正、酒井剛（東京大学）、廣田朋也（NAOJ）、山本智（東京大学）

おうし座の TMC-1 は代表的な星なしコアであり、分子生成モデルの検証対象として様々な分子輝線の観測が行われてきた。しかし、重水素濃縮に的を絞った系統的な観測はほとんどない。このことが化学モデルとの詳細な比較を難しくしてきた。基本的な分子の重水素濃縮度をこの天体で精度良く測定しておくことは、星間化学の理解にとって基本的に重要である。また、 HC_nN や C_nH の存在量が TMC-1 とよく似た星なしコア Lupus1-A が近年発見されたが、この天体においても、重水素濃縮度がどのようになっているか興味を持たれる。そこで我々は、2012年1月から5月にかけて、国立天文台の野辺山 45m 望遠鏡を用いて、重水素を含む分子 DCO^+ 、 DNC 、 DCN 、 CCD 、 N_2D^+ と、そのノーマル種 HCO^+ 、 HNC 、 HCN 、 CCH 、 N_2H^+ の観測を行った。観測においては新しく搭載した 70GHz 帯の受信機 T70 を用いた。

HCO^+ 、 HNC 、 HCN については光学的厚みの影響を考慮し、 ^{13}C 、 ^{18}O 同位体を含む分子の観測も行い、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C} = 1/60$ 、 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O} = 1/500$ を仮定することで重水素濃縮度を求めた。その結果、TMC-1 では、たとえば $\text{DCO}^+/\text{HCO}^+$ 比が 0.017、 DNC/HNC 比が 0.034 となり、これまで観測されてきた結果 (e.g. Hirota et al. 2001) と一致した。Lupus1-A では、 $\text{DCO}^+/\text{HCO}^+$ 比が 0.019、 DNC/HNC 比が 0.023 となり、TMC-1 と比べて若干高いが、ほぼ同程度であることがわかった。

この結果から、Lupus1-A は重水素濃縮度に関しても TMC-1 とよく似た天体であることが確かめられた。しかし、一方で、同時観測された CCS 分子のスペクトル線は Lupus1-A では TMC-1 に比べてはるかに弱かった。Lupus1-A では硫黄を含む分子種が、なんらかの理由で大きく存在量が異なっている可能性がある。