

P103a OH 18 cm 線の吸収線で探る HCL2 領域における構造形成 (2)

海老澤勇治 (東京大学), 前澤裕之 (大阪府立大学), 坂井南美 (理化学研究所), Karl Menten (MPIfR), 山本智 (東京大学)

OH 18 cm 線は、OH 分子の複雑な回転エネルギー準位の構造に由来して、超微細構造遷移線 (1612, 1665, 1667, 1720 MHz) に強度異常を示すことが知られている。特に、おうし座の HCL2 領域の東部にある希薄な分子雲 HCL2E では、1612 MHz 線が宇宙背景放射に対する吸収線として検出された。我々は、この結果を解析することで、OH 18 cm 線を分子雲に対する良い温度計として利用できることを示した (Ebisawa et al. 2015)。

一方で、これとは逆に、最近我々が行った OH 18 cm 線の観測では、HCL2 領域の北部にある特徴的な直線構造において、1720 MHz 線が吸収線として検出された。同時に、1612 MHz の吸収線がより赤方偏移した成分で検出された。このスペクトルを ^{13}CO , C^{18}O の強度マップと比較したところ、直線構造は南西に広がった温かいガスの圧縮によって形成された可能性があることがわかった (2015 年春季年会 P114a)。さらに、1720 MHz 線の吸収線が現れる条件を調べることで、HCL2 領域の直線構造の起源を探ることができると考えられる。

2016 年の春季年会 (P107a) で報告したように、LVG 近似を用いた統計平衡計算にダストの遠赤外線放射の効果を考慮することで、1720 MHz 線の吸収線を再現できることがわかってきた。今回我々は、この計算を発展させ、1720 MHz の吸収線が現れる物理条件をより詳細に調べた。その結果、高い柱密度 ($> 10^{15} \text{ cm}^{-2}$) かつ低温 ($< 20 \text{ K}$) が必要であることがわかった。即ち、1720 MHz の吸収線は温度が下がった直線構造の内部の構造を反映している可能性がある。これらの計算結果を、直線構造に垂直なストリップに対する OH 18 cm 線の観測結果と合わせて議論する。