

P135a HCL2領域の直線構造におけるOH 18 cm線の吸収線の解析

海老澤勇治 (東京大学), 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では、1612 MHz 線が宇宙背景放射に対して吸収線で観測された。我々は、この結果を解析することで OH 18 cm 線を温度計として用いることができることを示した (Ebisawa et al. 2015)。

一方で、Effelsberg 100 m 望遠鏡を用いて HCL2 領域北部の特徴的な直線構造 (TMC-1FN) を観測したところ、1720 MHz 線の吸収線 ($V_{LSR}=5-6$ km/s) が検出された。同時に、1612 MHz の吸収線がより赤方偏移した成分 ($V_{LSR}=6-9$ km/s) で検出された。2016 年秋季年会 (P103a) では、ダストの遠赤外線を考慮した統計平衡計算を行い、1720 MHz 線の吸収線が現れるためには高い柱密度 ($> 10^{15}$ cm⁻²) かつ低温 (< 20 K) が必要であることを示した。さらに、2つの速度成分に注目し ¹³CO, C¹⁸O のマップと比較したところ、この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 (2016 年春季年会 P107a)。

今回我々は、アメリカの大型電波干渉計 VLA を用いて TMC-1FN に対して OH 18 cm 線の観測を行った。その結果、5-6 km/s 成分が直線構造の C¹⁸O ピーク付近で検出された。一方、6-9 km/s 成分は VLA ではほとんど検出されなかった。これらの結果は、5-6 km/s 成分が TMC-1FN の密度の高い領域を反映し、6-9 km/s 成分が空間的に広がったガスを反映していることを支持している。また、TMC-1FN における平均スペクトルをみると、5-6 km/s 成分がさらに2つの速度成分にわかれ、1720 MHz 線の吸収線は 4.9-5.1 km/s 付近の非常に狭い速度範囲でのみ検出された。このスペクトルを単一鏡のスペクトルと比較し、統計平衡計算の結果と合わせて議論する。