

P114a HCL2領域における OH 吸収線と構造形成の関係の研究

海老澤勇治, 猪熊宏士, 坂井南美 (東京大学), 前澤裕之 (大阪府立大学), Karl Menten (MPIfR), 山本智 (東京大学)

OH 分子はその複雑なエネルギー準位構造に由来して、メーザー (1720 MHz) を起こすことで知られている。OH 分子が LTE 状態にない場合、この 1720 MHz 線は 1612 MHz 線と共役 (conjugate) と呼ばれる振る舞いを示す。即ち、1720 MHz 線の強度が LTE で予想されるよりも大きいとき、それに応じて 1612 MHz 線の強度が小さくなる。その結果、2012 年秋季年会で猪熊らが報告した例では、1612 MHz 線が宇宙背景放射によって吸収線で観測されていた。その結果を解析することで OH が存在する場所の温度を測定できることを示した。

しかし、これとは逆に、最近我々が行った MPIfR の Effelsberg 100m 電波望遠鏡を用いた観測結果では、おうし座の星なしコア TMC-1 の北西方向において、1720 MHz 線が吸収線として検出された。1612 MHz 線は逆に強く検出された。同時に、1612 MHz の吸収線および 1720 MHz の輝線がより赤方偏移した速度に広い線幅で検出された。スペクトル線の重なりを考慮した統計平行計算を行った結果、OH 柱密度が大きく、速度勾配のない一様な雲を仮定することで、1720 MHz 吸収線を再現できることがわかった (2014 年秋季年会 Q47b)。

我々は、1720 MHz 吸収線の線幅が細いことに注目し、 $C^{18}O$ の強度マップと比較を行った。その結果、吸収線と同じ速度成分 (5.4 km/s) に、 $C^{18}O$ でも線幅の細いピークが見られた。同時に、赤方偏移成分にもピークが見られた。CO は、5.4 km/s 付近の成分が HCL2 領域北東部に速度の均一な直線構造を形成しており、そこから南西に向かって速度が大きくなる傾向にある。即ち、OH で観測された 2 成分はこの直線構造の内部 (1720 MHz 吸収線) と南西 (1612 MHz 吸収線) にそれぞれ対応し、衝撃波領域の前後の状態を反映している可能性がある。