

Q45c 統計平衡計算による OH 分子の基底状態遷移の解析

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、1963 年に Weinreb らによってカシオペア座 A 方向で基底状態の電波吸収線が発見されて以来、多くの電波観測が行われてきた。しかしながら、そのほとんどは大質量星形成領域や超新星残骸、AGB 星あるいは AGN などを対象にしたもので、暗黒星雲ではあまり観測されてこなかった。

最近、我々は Effelsberg 100 m 電波望遠鏡 (ドイツ) を用いておうし座の HCL2 領域内にある数点と、その南東にある暗黒星雲の  $\text{Cl}(^3\text{P}_1 - ^3\text{P}_0)$  輝線が強く受かる点 (Cl ピーク) において OH の基底状態遷移線 4 本 (1612 MHz, 1665 MHz, 1667 MHz, 1720 MHz) の観測を行った。その結果、1612 MHz 線にて Cl ピークでは吸収線が、HCL2 領域の各点では青側速度成分で輝線、赤側速度成分で吸収線となるスペクトルが見られた。観測点には連続波光源は付随していないので、この吸収は宇宙背景放射による吸収である。

この結果を受け、統計平衡励起計算で OH のスペクトル線強度解析を行ったところ、Cl ピークではおおよそ温度が 50 K、 $\text{H}_2$  密度が  $10^2 \sim 10^6 \text{ cm}^{-3}$  の間、OH の柱密度が  $3 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 、オルト-パラ比が 2:1 であることがわかった。一方で、温度以外のパラメータをどのように変えても、少なくとも温度が 40 K なければ 1612 MHz 線が吸収線として見られないこともわかった。これは、一般に考えられている分子雲の温度よりもかなり高い。このことから推察すると、HCL2 領域の各点で見られた輝線と吸収線が入り交じったスペクトルは、HCL2 領域が温度 10 K ほどの冷たいコアの周りを 40 K ~ 50 K ほどある暖かいガスが取り巻いている構造をしている可能性を示唆している。