

Q16b 近傍分子雲における減光量とガス量の関係

江草実実、土橋一仁(東京学芸大)

我々は、銀河系内における減光量とガス量の相関を調べるため、近傍 ($D \sim 100\text{--}500$ pc) の分子雲について減光量 (A_V) マップと、原子ガス (HI)・分子ガス ($^{12}\text{CO}(1\text{--}0)$) の積分強度図を解析した。 A_V マップは、Dobashi et al. (2005) の方法から DSS データを用いて求めたものを使用し、分解能は $6'$ である。HI データは、Leiden/Argentine/Bonn サーベイ (LAB サーベイ、Kalberla et al. 2005) より、CO データは Dame et al. (2001) より取得した。分解能は LAB サーベイが $30'$ 、CO データが $7.5'$ 程度である。また、解析は銀緯が高く ($|b| \gtrsim 10^\circ$)、視線上に他の分子雲との重なりが無いと考えられる、Cep、Cha、Lup、Oph、Ori、Tau の 6 領域で行った。

その結果、 $7.5'$ (0.5 pc@ $D \sim 200$ pc) の分解能において、CO の積分強度 W_{CO} と A_V には正の相関があることを全ての領域で確認した。これを $A_V = \alpha + \beta \times W_{\text{CO}}$ でフィットしたところ、 $\alpha \simeq 0.1\text{--}0.4$ mag と求められた。この値は、CO 分子が形成もしくは励起されるために必要なガス密度の下限値に対応すると考えられる。

また、さらに HI データを加え、 $30'$ (2 pc@ $D \sim 200$ pc) の分解能で $A_V = a + b \times W_{\text{CO}} + c \times W_{\text{HI}}$ でのフィットも行った。ここで A_V/N_{H} と X_{CO} が領域内で一定であると仮定すると、 $b = (A_V/N_{\text{H}}) \cdot 2X_{\text{CO}}$ 、 $c = (A_V/N_{\text{H}}) \cdot X_{\text{HI}}$ となり、フィットした係数 b 、 c から各領域での A_V/N_{H} と X_{CO} が求められる。この 2 つは星間物質の研究において重要な物理量であり、この手法は観測量から両者を簡単かつ同時に求められるという利点がある。今回のデータからは、Cha 以外の 5 領域において、 A_V/N_{H} と X_{CO} が求められた。その値はそれぞれ今まで知られていた平均的な値の $\pm 50\%$ 程度の範囲内にあるが、領域によってやや異なっており、 A_V/N_{H} が小さいほど X_{CO} が大きいという傾向が見えた。この傾向は、金属量や CO の励起温度の違いによって説明できると考えられる。