

Q45a ペルセウス分子雲領域におけるダスト進化を考慮した星間水素の精密定量

岡本竜治, 佐野栄俊, 林克洋, 早川貴敬, 山本宏昭, 立原研悟, 福井康雄, 他 NANTEN2 メンバー (名古屋大学)

水素ガス (H I や H_2) は星間物質のうち特に基本的な要素であり、その性質・分布、存在量を知ることは宇宙や天体の進化を理解するうえで極めて重要である。

従来、 H I ガスの量はいわゆる 21 cm 線の速度積分強度により推定されてきた。しかし *Planck* 天文衛星による星間ダストの放射パラメタ (353 GHz でのダストの光学的厚さ τ_{353} など) を用いた新しい定量法を用いると、従来の手法は H I ガス自身の光学的厚さ ($\tau_{\text{H I}}$) の効果でその量を 1/2 程度に過小評価してしまうことが示された (Fukui et al. 2014^[1], 2015^[2])。この新手法では τ_{353} を全水素原子の柱密度 N_{H} の線形のトレーサとして用いるが、Roy et al. (2013)^[3] ではオリオン分子雲においてダストの成長を考慮した $\tau_{\text{dust}} \propto (N_{\text{H}})^{\alpha}$ ($\alpha > 1$) のモデルが提起されており、これを導入することでさらに水素ガスの量を正確に推定できると考えられる。

本講演ではまず近赤外線の減光と τ_{353} を比較してペルセウス分子雲やカメレオン分子雲など複数の太陽系近傍領域で確かに $\alpha \sim 1.1\text{--}1.4$ となることを示す。次にペルセウス分子雲領域でこのモデルを採用して水素ガスの定量を行い、併せて $\tau_{\text{H I}}$ などの推定結果を紹介する。この領域で $\alpha = 1.2$ のモデルを採用した場合、 $\alpha = 1.0$ に比べ N_{H} の推定量は平均 10% 程度小さくなる。さらに、 H_2 ガスの柱密度のトレーサとして使われる CO 分子輝線強度と比較することにより変換係数 X_{CO} の空間分布を求め、先行研究 (Lee et al. 2012^[4], 2014^[5]) との比較を行う。

[1] Fukui et al., 2014, ApJ, 796, 59 [2] Fukui et al., 2015, ApJ, 798, 6 [3] Roy et al., 2013, ApJ, 763, 55 [4] Lee et al., 2012, ApJ, 748, 75 [5] Lee et al., 2014, ApJ, 784, 80