

Q32a **21cm 線スペクトルを使った中性水素原子の定量: 数値シミュレーションとの比較**

早川貴敬, 鳥居和史, 岡本竜治, 山本宏昭, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 井上剛志 (国立天文台), 他 NANTEN2 メンバー

水素は星間物質中で最も支配的な元素であり、精確な定量が宇宙、銀河、星間現象を理解する上で重要である。私たちは、HI 21cm 線と Planck/IRAS ダスト放射を併せて、中性水素原子のスピンの温度、光学的厚みを推定する手法を確立してきた (例えば早川他 2014 年春季年会講演; Fukui et al. 2015)。この手法を使った観測データの解析から、一般的に光学的に薄いとされる伝統的な描像とは異なり、光学的に厚く ($\tau_{\text{HI}} > 1$) 低温 ($T_s < 100$ K) の HI ガスが支配的であること、いわゆる「ダークガス」問題は光学的に厚い HI ガスで説明し得ること等を示してきた。

今回新たに、(1) Inoue and Inutsuka 2012 の 3 次元 HI ガスモデルを用い、輻射輸送方程式を計算して HI スペクトルを再現する、(2) 再現されたスペクトルを上記手法で解析し、得られた結果をモデル HI ガスの物理量と比較することによって、上記手法の妥当性について検証を行ったので、報告する。

主な結果は、以下の通りである。積分強度と柱密度の比較から、光学的厚みによる HI スペクトルのサチュレーションが再現され、積分強度に一定の係数を乗じる伝統的な手法では柱密度を過小評価することを確認した。同一視線上に単一成分のみが存在する場合は、スペクトルの解析から推定したスピンの温度が、モデル HI ガスのスピンの温度をほぼ再現することを確認した (複数成分が重なる場合については、なお検討を要する)。