

Planck 衛星のサーベイデータと星間ガスの比較解析 5: 低温高密度の水素原子相の吟味

Q06a

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

1951年に中性水素 HI の 21 cm 線スペクトルが発見されて以来、中性水素の温度・密度の決定は天文学上の重要な課題であった。これまでの支配的な解釈は、同スペクトルのスピン温度は 100 – 200 K 以上と高く、光学的厚みは 1 に比べて有意に小さいとするものである。既存の星間物質の定量はこの前提に強く依存している。私達は、HI、CO、Planck 衛星のダスト放射を総合して HI のスピン温度を解析し、太陽系近傍においてスピン温度が 20 – 40K と低く密度が 100 cm^{-3} 程度の原子ガスが星間ガスの主要な相の一つであることを見いだした (参照: 本年会の名古屋大学 NANTEN2 チームによる関連報告)。

今回さらに次の 3 点を吟味した。1) 低温高密度の水素原子は水素分子と共存しているか、また、CO で検出されない水素分子相 (molecular dark gas) は存在するか、(e.g., Planck collaboration 2011; Glover et al. 2010; Gillmon et al. 2006)、2) 電波連続波の吸収を用いて推定されたスピン温度と矛盾がないか (Dickey et al. 2003)、3) 星間ダストの性質の空間的変動の影響は重要か (Planck collaboration 2013)。その結果、以下の結論を得た。1) 水素分子との共存は重要ではなく、dark gas は水素原子のみで理解できる、2) 電波連続波の吸収から導かれたスピン温度は本解析結果と矛盾がない、3) 星間ダストの性質の変動は本解析結果に主要な影響を与えない。