

Q20a すばる望遠鏡+IRCS/AOによる、星間CO/H₂比の直接測定

臼田知史 (国立天文台ハワイ)、後藤美和 (国立天文台ハワイ/ハワイ大学)、小林尚人 (東大理センター)、寺田宏、臼田-佐藤功美子、Hannawald, M. (国立天文台ハワイ)、阪本成一、長谷川哲夫 (国立天文台 ALMA 計画準備室)

星間物質の中で最も多い分子である水素分子 (H₂) ガスは、銀河系のディスクの中でどのような物理状態でどのように分布しているのであろうか。水素分子は双極子モーメントがないため、直接星間 H₂ ガスの量や質を観測する手段は紫外線域の吸収と、赤外域の四重極子放射に限られてきた。しかし、前者は光学的にすぐに厚くなるために分子雲では無力であり、後者は輝線であるため、物量の見積もりには励起放射機構に強く依存する。そのため、星間 H₂ ガスの量や質を探るために、二番目に多い一酸化炭素 (CO) ガスやその同位体線が電波の波長域で使われている。この際、ある換算係数 CO/H₂ 比を仮定して水素分子の量を計算している。この比は銀河系内で実際にはどんな値 / 分布になっているのだろうか。

そこで我々は、すばる望遠鏡の集光力と補償光学系 (AO) によるスリット効率の向上、 $\Delta v = 13 \text{ km s}^{-1}$ の高波長分解能で K バンドの 65% を一回の露出で覆うほど広い波長帯域を持つ IRCS のエシェル分光器を用いて、波長 $2 \mu\text{m}$ 帯に存在する、H₂ $\nu=0-1$ 、CO $\nu=0-2$ の P と R ブランチの吸収線を観測し、銀河系内の星間物質について CO/H₂ 比を直接測定するプロジェクトを開始した。

これまでに我々は近傍の天体 (TMC など) に加えて、銀河中心方向や銀河系外縁部に存在する明るい赤外線源を背景光にして、観測をおこなってきた。その結果、NGC7538 IRS1 の方向にて、H₂ $\nu=0-1$ S(0) の吸収線を等価幅 $1.6 \times 10^{-6} \mu\text{m}$ で検出することに成功した。これは、初めて銀河系外縁部での CO/H₂ 比の直接測定に成功したと言える。本講演では、この詳細結果とプロジェクトの進捗 / 計画について報告する。