

P109a 分子雲進化に対応した NH_3 輝線がトレースする高密度ガスの温度変化

柴田 洋佑¹, 立原 研悟², 藤田 真司³, 山田 麟², 出町 史夏², 村瀬 建⁴, 半田 利弘, 松坂 怜⁵, 笠井 梨名¹, 今井 裕¹ (1: 鹿児島大学, 2: 名古屋大学, 3: 統計数理研究所, 4: 岐阜大学, 5: 東京大学)

銀河進化を理解するためには、星形成の場である分子雲の進化を理解する必要がある。これまで、いくつかの系外銀河における広域観測データを用いて、分子雲進化モデルが構築されている (LMC: Fukui et al. 1999, M33: Konishi et al. 2024, M74: Demachi et al. 2024)。この進化モデルでは、星形成の活発さに応じて進化が進むと仮定し、星形成をトレースする $\text{H}\alpha$ 光度をもとに分子雲が分類されている。しかし、 $\text{H}\alpha$ 光度は天の川銀河の太陽円よりも内側のように、星間減光が激しい領域では適応することが難しい。また、より星間減光の影響が少ない星形成トレーサーの中間赤外線連続波放射では、視線方向に重なった分子雲の分離ができない。そこで、これらの課題の解決のため、分子雲の温度計として知られている NH_3 分子輝線を用いる。温度情報が、星形成の影響をトレースすることは、HII 領域に付随する分子雲の観測を通じて報告されている (e.g., 竹葉他 2023 年春季年会)。

そこで本研究では、進化段階が分かっている天の川銀河の分子雲の 10 天体に対して、CO 分子輝線と NH_3 分子輝線の分布を比較した。また、この手法の確立のため、温度マップと中間赤外線放射の付随関係を調べた。観測データは、 NH_3 : GBT、CO: NRO45m、中間赤外線: MSX 21.3 μm データを使用した。その結果、中間赤外線放射の付随しない天体では、 $\sim 10\text{K}$ 程度の低温ガスが大部分を占め、放射の付随が見られるような進化の進んだ分子雲では、中間赤外線強度の強い方向で $\sim 25\text{K}$ 程度の加熱領域が見られた。特に、M17 のような激しい星形成を伴う分子雲では、 $\sim 35\text{K}$ 程度の加熱領域が見られ、進化段階に対応した温度変化が見られた。さらに、10 天体における、ピーク温度と中間赤外線のピーク強度の相関プロットを書いたところ、正の相関を示した。