

Q10b NH₃ 分子輝線と赤外線に基づく異なる星形成段階の星間雲の温度分布

山賀響, 濤崎智佳, 小田川琢郎, 松島理恵, 木村圭太, 本田愛莉, 栗林宏充, 亀谷彩布美, 平田真大, 横山千賀子 (上越教育大), 金子紘之 (上越教育大/国立天文台)

星形成を理解するために, 星が生まれる環境を知ることは非常に重要である. 星形成の場となる星間雲では星間ガスと星間微粒子 (ダスト) が存在している. これらの温度は, その性質や星形成の進化段階等と密接に関係しており, 非常に重要なパラメータである. 本研究では, さまざまな星形成段階にある星間雲に対して, 国立天文台野辺山 45m 電波望遠鏡を用いて, 20GHz 帯にある NH₃ 分子輝線のエネルギー準位 (J, K)=(1, 1), (2, 2), (3, 3) の観測を行った. 対象とした天体は, L134N, Orion-B, NGC7538(2 領域), DR21, M17SW, M17SWex, M17-0 度領域, Orion-KL, W28 に付随する 10 個の分子雲 (距離は 60 – 2800pc) である. 観測では, H₂O メーザー, H81 β も同時に取得している. この周波数での角分解能 80'' は各々の天体では 0.02 – 1.1pc に相当する.

取得された各観測点のピークアンテナ温度, ピーク速度, 速度幅を測定し, これらの観測量から, 光学的厚さ, 温度, 柱密度などを導出, その分布を得た. さらに, ハーシェル宇宙天文台が観測した 70 – 500 μ m の赤外線データを用いて, 各波長とその強度をプランクの放射式に近似することによってダストの温度分布を導出した. NH₃ 分子輝線と赤外線で求めたガスとダストの温度分布を比較すると, 各天体で両者とも温度が導出できたところではほぼ同じ温度を示しており, 温度の変化も同じような傾向を示していた. これは, ガスとダストは, このスケールでは, 大局的には熱平衡にあることを示唆している. しかし, 一部の領域, 例えば NGC7538 のダスト温度が 25K を超えるような高温領域では NH₃ (1,1) が有意には検出できず, 温度を求めることができなかった. これは, 加熱源となるような大質量星の形成によってガスの解離・消費が起きている可能性を示唆している.