

P110a オリオン分子雲中の星形成直前の分子雲コアからのNH₃ wing 成分の検出

大橋聡史 (東京大学/NAOJ), 立松健一, Patricio Sanhueza, Quang Luong Nyuyen, 廣田朋也, 水野範和 (NAOJ), Minhho Choi (KASI)

我々は星なし分子雲コア (TUKH122) に対して野辺山 45m 電波望遠鏡を用いて NH₃ 分子輝線の高速度分解能 ($\sim 0.05 \text{ km s}^{-1}$) の 1 点観測を行った。TUKH122 は、Jansky Very Large Array によって NH₃ コアとそれを囲むように分布する CCS 輝線を明らかにしている (Tatematsu et al. 2014)。この形状は、原始星降着運動を示す、おうし座分子雲の L1544 分子雲コアと酷似しており、TUKH122 コアは星形成直前である可能性が高い。今回、NH₃ の高感度観測を行うことで NH₃ ($J, K = 1, 1$) と ($J, K = 2, 2$) 輝線を検出することに成功した。

NH₃ の超微細構造線をフィットすることで運動温度が 11 K、線幅 0.3 km s^{-1} であることがわかった。これは、分子雲コアの典型的な温度で内部に熱源がなく、乱流もほとんど散逸し、熱的運動が優勢であることを示す。さらに NH₃ ($J, K = 1, 1$) 輝線では熱的運動成分 ($V_{\text{LSR}} = 3.7 \text{ km s}^{-1}$, $\Delta v = 0.3 \text{ km s}^{-1}$) だけでなく乱流 (wing) 成分 ($V_{\text{LSR}} = 4.4 \text{ km s}^{-1}$, $dv = 1.4 \text{ km s}^{-1}$) を新たに発見した。¹³CO ($J = 1 - 0$) と CS ($J = 2 - 1$) の観測からも中心速度 $V_{\text{LSR}} = 4.4 \text{ km s}^{-1}$ で乱流が卓越する ($\Delta v > 1.5 \text{ km s}^{-1}$) ことから NH₃ の wing 成分は ¹³CO や CS と同様にまわりのガスを見ていると考えられる。NH₃ の熱的運動成分と乱流成分の同時検出と中心速度の差は、乱流が急激に散逸し、コヒーレントな高密度分子雲コアを形成していることを示唆する。