

P106a Polaris 分子雲の分子ガス形成と質量降着過程の研究

下井倉ともみ (大妻女子大学), 土橋一仁 (東京学芸大学), 中村文隆, 谷口琴美 (国立天文台)

Polaris Flare 内の高密度領域 $60' \times 30'$ (以後 Polaris 分子雲) について、野辺山 45m 電波望遠鏡による CO 分子輝線 (^{12}CO 、 ^{13}CO 、 C^{18}O 、 $J=1-0$) を用いたマッピング観測を行った。Polaris 分子雲は、活発な星形成活動がなく、比較的低密度 ($\sim 10^{21} \text{ cm}^{-2}$) ながら複雑なフィラメント構造を持つ分子雲であり、分子雲形成初期段階の研究に適した天体である。

HI4PI サーベイの 21cm 線データとの比較により、HI と CO の分布に明確な逆相関を見出し、この領域で活発な分子ガス形成が進行中であることが分かった。分子形成の閾値となる柱密度は $\sim 5 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2}$ と求まり、この値は Orion A 分子雲などのより進化した分子雲と同程度であることが判明した。分子雲の物理状態をさらに調べるため、CO- H_2 変換係数 (X_{CO}) を解析したところ、 $0.7 \times 10^{20} \text{ cm}^{-2} (\text{K km s}^{-1})^{-1}$ という太陽近傍の平均値より約 3 倍低い値が得られた。この低い X_{CO} 値は、化学モデルから推定される分子雲の若い年齢 ($10^5 - 10^6$ 年) とも整合的である。一方、速度構造の解析からは、分子雲中心部から伸びるフィラメント状構造において $0.5 - 1.5 \text{ km s}^{-1} \text{ pc}^{-1}$ の系統的な速度勾配を検出した。この運動は自由落下モデルでよく再現され、フィラメントに沿った中心領域への質量降着を示唆している。従来、このような降着運動はより高密度 ($10^{22} - 10^{23} \text{ cm}^{-2}$) の分子雲でのみ検出されてきたが、本研究により低密度環境でも重力効果が重要な役割を果たすことが示唆された。