

P105b $C^{18}O$ ($J = 1 - 0$) 輝線によるオリオン座 A 分子雲の高密度コア探査

竹村英晃、中村文隆、Patricio Sanhueza、石井峻 (国立天文台)、Hector Arce、Shuo Kong (Yale)、John Carpenter (JAO) ほか星形成レガシープロジェクト + CARMA Orion プロジェクト

星は分子雲の中にある高密度コアで誕生する。したがって、分子雲内での高密度コアの分布や構造、物理状態を明らかにすることは星形成過程を解明する上で非常に重要である。典型的な分子雲の大きさは数十 pc、質量は $10^5 M_{\odot}$ 程度、密度 10^2 cm^{-3} 程度である。それに比べて、高密度コアは大きさが 0.1 pc 程度、質量が $10 M_{\odot}$ 、密度 10^4 cm^{-3} 程度と非常にコンパクトである。このような構造を十分な分解能で検出するには、高角分解能の分子輝線データが必要である。

最近我々は、野辺山 45m 鏡を用いて、最も近傍 (414 pc) にある巨大分子雲であるオリオン A 分子雲の広域マップピング観測を行い、 ^{12}CO ($J = 1 - 0$)、 ^{13}CO ($J = 1 - 0$)、 $C^{18}\text{O}$ ($J = 1 - 0$) の広域高分解能マップ ($\sim 21''$ 分解能 $\simeq 0.04$ pc) を作成した。本研究では、高密度ガス ($\sim 10^4 \text{ cm}^{-3}$) をよくトレースする $C^{18}\text{O}$ ($J = 1 - 0$) 輝線データを用いて、オリオン A 分子雲の高密度コア探査を行った。そして、階層構造解析ツールである Dendrogram を用いて、359 個の高密度コアを同定した。その同定した高密度コアの平均サイズ、平均線幅はそれぞれ 0.09 pc、0.39 km/s であった。また北側の領域では南側の領域に比べて、コアのサイズが小さく、線幅は大きい傾向にあることがわかった。今後、周囲の低密度ガスをトレースする ^{13}CO データを用いてコアを取り巻く低密度ガスの物理状態を明らかにし、コアの力学状態を明らかにする予定である。さらに、同様の手法を適用し、より高分解能 ($\sim 10'' \simeq 0.02$ pc) の CARMA+NRO 大規模合成データを用いて、同様の解析を行う。