

P29a おうし座分子雲の H^{13}CO^+ による高密度分子雲コアサーベイ 2

大西利和、水野亮、河村晶子、小川英夫、福井康雄（名大理）

原始星形成直前の段階にある高密度ガス塊の観測は、赤外線源等の目印となる天体が存在せず、電波での観測でしか探査することができない。しかし、その観測手段であるミリ波のスペクトルは、電波の強度が弱く、従来の受信器では広範囲を十分な空間分解能で観測することができなかった。

そこで我々は、おうし座分子雲内に存在する、密度 10^5 個 cm^{-3} 以上の高密度ガスの完全なサンプル取得を目指して、45m 鏡を用いて、 $\text{H}^{13}\text{CO}^+(J=1-0)$ 分子スペクトルによる高密度ガス塊の探査を行ってきた。観測は1分角グリッドで行い、約3,000平方分の観測を終了した。この観測によって、名大4m鏡による C^{18}O 観測から求めた H^{13}CO^+ コアが検出されると期待される最低の柱密度、 1×10^{22} 個 cm^{-2} 以上の領域は全てカバーした。その結果、原始星候補天体の付随している“星のある”コアを9個、“星のない”コアを30個検出した。これらの、“星のない”コアは、平均半径0.06 pc、平均密度 1×10^5 個 cm^{-3} であり、ほぼ重力的に束縛されている。また、おうし座分子雲では、少なくとも最近 2×10^6 年は定常的に星形成が起こっており (Kenyon & Hartmann 1995, *ApJS*, 101, 117)、現在も数多くの星が生まれようとしているはずである。これらのことから、この“星のない”コアは、原始星形成直前の段階にある“原始星ガス塊”である可能性が極めて高い。つまり、これらの“星のない”コアは、可視光の減光領域などにバイアスのかかっていない、初めての“原始星ガス塊”の完全なサンプルであるといえる。

これらの完全なサンプルが得られた段階においても、“星のない”コアで“星のある”コアと同程度の高い中心集中度のものはなかった。これは、“原始星ガス塊”が収縮し、中心集中度が高くなると必ず原始星が形成されるということを示している。また、星形成が定常的に起こっていると仮定して求めた“星のない”コアのタイムスケールは、 $2 - 4 \times 10^5$ 年であることがわかった。これらの結果は、分子ガスの収縮の様子を初めて統計的に明らかにしたものであり、分子ガスの収縮過程の理論と直接比較できるようになってきた。