

Molecular Clouds in Cepheus and Cassiopeia

Y. Yonekura, K. Dobashi, A. Mizuno, H. Ogawa, and Y. Fukui
ApJS, in press (1997)

恒星は星間分子ガスの重力凝縮によって形成される。そのため、生まれる星の性質は母体の星間分子雲の性質を反映するものと推測される。そこで我々は、セフェウス座・カシオペア座領域の約 900 平方度（全天の 2 %）の天空において星間分子雲の完全なサンプルを取得し、分子雲の性質と生まれる星の性質との相関関係を求め、定式化した。

観測には名古屋大学の 4 m 電波望遠鏡を用いた。¹³CO(J=1-0)スペクトルを用いて、8 分角の有効角分解能で観測を行ない、この領域における平均粒子個数密度が約 10³ 個 cm⁻³ 程度の分子ガスの詳細な分布を初めて明らかにした。観測結果に基づいて合計 188 個の分子雲を同定し、各分子雲の柱密度・大きさ・質量などの物理量を求めた。また、赤外線天文衛星の観測結果を用い、各々の分子雲中で形成された原始星を特定した。

取得した分子雲および原始星のサンプルの解析により、主として以下の 6 点の結論を得た。(1) 分子雲の質量関数は、質量について指数 -1.7 の巾関数でよく表される。(2) 分子雲は自己重力のみでは束縛されておらず、周囲の星間ガスの圧力によって束縛されている、あるいは星間ガスの圧力によっても束縛されず数百万年後には飛散してしまうことを示した。この傾向は、小質量の分子雲ほど強い。(3) 柱密度が大きな分子雲ほど星が形成されやすい。(4) 原始星の最大光度は、母体分子雲の質量の 1.4 乗に比例して増大する。(5) 原始星の光度関数は、光度について指数-1.5 の巾関数でよくあらわされ、以前、主系列星について見いだされた質量関数と矛盾しない。(6) 1 つの分子雲で生まれる星の個数は分子雲の質量の 0.8 乗に比例して増大する。

米倉覚則 (名古屋大・理)

バーナード 1 の CO アウトフロー

N. Hirano, O. Kameya, H. Mikami,
 S. Saito, T. Umemoto, & S. Yamamoto
ApJ, 478, 631-637 (1997)

形成されたばかりの若い星は、活発なアウトフロー現象を伴うことが広く知られている。暗黒雲バーナード 1 (B1) にある低光度 (2.8 L_☉) 赤外線源もアウトフローを伴っているが、そのアウトフローは拡がりわずか 14000 AU 足らずと非常にコンパクトなのが特徴である。

私達はこのアウトフローの詳細を、野辺山のミリ波干渉計を用いて CO (J=1-0) 分子輝線で観測した。観測された CO 輝線は分子雲の速度に対して青方偏移しており、そのピークでの強度は 14.3 K と非常に強い。一方、赤方偏移した CO 輝線は有意には検出されず (上限値 5.7 K)、非対称性の大きなアウトフローであることを示している。このアウトフローの特徴は、さしわたし 8700 AU × 5000 AU、幅およそ 1000 AU のリング状の構造が見られることである。このリングの中心は赤外線源の位置とよく一致していることから、この赤外線源によって駆動されているアウトフローを軸方向から観測している可能性が高いと考えられる。CO アウトフローの分布を他の分子輝線のデータと比べてみると、ちょうどアウトフローが高密度ガス (C¹⁸O や H¹³CO⁺ 輝線で観測される) と接しているところで衝撃波の存在を示す SiO 輝線が観測されていることがわかる。これらの観測結果および赤外線源のスペクトルの特徴から、B1 のアウトフローを駆動している赤外線源は非常に早い進化段階の (クラス 0 と呼ばれる) 原始星をその極方向から観測しているものであると考えられること、そして若いアウトフローは周囲のガスと衝撃波を伴う激しい相互作用しながら発達してゆくこと、などがあきらかになった。

平野尚美 (一橋大・地学研究室)