

P19b 牡牛座原始星候補天体の高密度ガスサーベイ観測と進化

齋藤正雄（東大）、川辺良平（NRO）、北村良実（宇宙研）、砂田和良（NRO）

我々は2年に渡って、原始星候補天体を取りまく高密度エンベロープガス (H^{13}CO^+) とダストのサーベイを野辺山ミリ波干渉計を用いて行ってきた。このサーベイは高密度エンベロープガスに注目し、原始星の進化を明らかにすることを目的とするものである。

観測の結果、10個の天体の内、6個で有意に高密度ガスを検出し、その大きさと質量は1000 - 7000 AU、0.01 - 0.27 M_{\odot} 程度であった。多くの場合、双極分子流に垂直な構造を持つことから、 H^{13}CO^+ 輝線は原始星を取りまく高密度エンベロープガスをトレースしていると考えられる。我々は高密度ガスの質量は原始星の進化とともに減少させるであろうと考え、高密度ガスの分布、強度に基づき、観測天体を3つのグループに分類した。ミリ波干渉計の結果に、これまでの観測結果を加えた考察より、低質量星形成は以下のようなステップを進むことがわかった。（ここでは母胎のコアをサイズ0.1 pc、質量2-3 M_{\odot} のものを想定している。）

1) class A: 中心星は多量の H^{13}CO^+ ガスディスクに覆われている段階。中心星の双極分子流は分子雲コアを吹き飛ばしつつあるが、まだ星と母胎のコアは重力的に束縛された状態と考えられ、コアからの質量供給が続いている。2) class B: 中心星を取りまく H^{13}CO^+ ガスがかなり減少した段階。中心星の分子流は母胎のコアのかなりを吹き飛ばし、もはや母胎のコアからの質量降着は停まっているであろう。すなわち、中心星に比べて質量の小さいガスディスクからの質量降着のみが続いている段階であろう。従って中心星の質量は最終的な状態に近いと考えられる。3) class C: 中心星を取りまく H^{13}CO^+ ガスが消失した段階。この段階ではもはや、母胎となったコアはほとんど残っておらず、中心星を取りまくのは ^{13}CO でトレースするような低密度なエンベロープであろう。

今回のシナリオは中心星が、重力的に束縛（質量の供給可能）な母胎のコアを保持しているか否かという分類をしたことが重要であることを強調しておきたい。これは従来の SED を用いたものより、物理的に明解であり、原始星の進化の解明に一石投じたといえよう。