

P02a ^{13}CO 分子雲の内部運動と星形成

河村晶子（名大理）、土橋一仁（大阪府立大）、米倉覚則（名大理）、福井康雄（名大理）

星は分子雲内で形成されることが知られている。しかし、分子雲には、さまざまな物理状態のものがあり、全ての分子雲で星が形成されているわけではない。星形成の有無は何によって決まるのだろうか？

分子雲は、柱密度が高く、サイズ、質量が大きいと、星が付随している確率が高い。しかし、星が形成され得るほど質量が十分に大きい分子雲でも、星が付随しているものもあれば、ないものもある。名古屋大学4メートル鏡を用いた ^{13}CO 分子雲のサーベイにより、現在までに、はくちょう座からふたご座にわたる銀河面約 1800 平方度内に太陽系近傍の分子雲（密度約 10^3 個 cm^{-3} ）が約 500 個同定されている (Dobashi et al. 1994, 1996, Yonekura et al. 1997, Kawamura et al. 1997)。例えば、そのうち質量が約 $5 \times 10^2 - 5 \times 10^3 M_{\odot}$ の分子雲は約 150 個検出されているが、星が付随しているのは約半数のみである。そこで、星が形成されるための条件として、密度や質量等の物理量のみではなく、さらに他の条件を考慮することが必要と考えられる。

分子雲内で密度が高まり星が形成される時、その収縮をさまたげる内部運動が分子雲には存在している。そこで、その内部運動が星形成におよぼす影響について調べるため、LTE を仮定し求めた質量、 M_{LTE} と、スペクトルの線幅と分子雲のサイズから得たビリアル質量、 M_{vir} を比較した。この時、局所的な内部運動だけでなく、分子雲内の平均的な乱流等の影響も考慮するため、個々の分子雲内のスペクトルをたしあげることによって求めた線幅を用いた。その結果、まず、 ^{13}CO 分子雲は、必ずしも重力的に束縛されてはならず、特に $M_{\text{LTE}} \lesssim 10^4 M_{\odot}$ では $M_{\text{vir}}/M_{\text{LTE}}$ 比が高く内部運動が大きいことが示された。そして、 $M_{\text{vir}}/M_{\text{LTE}}$ 比が高い分子雲については、星が付随しておらず、星形成が活発な分子雲はビリアル平衡に近いことがわかった。例えば、ぎょしゃ座ふたご座領域に存在する $5 \times 10^2 < M_{\text{LTE}} < 10^4 M_{\odot}$ の分子雲 81 個では、 $M_{\text{vir}}/M_{\text{LTE}} > 2.5$ の分子雲 43 個のうち星が付随しているものは約 30%のみであり、 $M_{\text{vir}}/M_{\text{LTE}} < 2.5$ の分子雲 38 個のうちでは約 60%である。

$M_{\text{vir}}/M_{\text{LTE}}$ 比の高さは内部運動の大きさの指標であり、上記の結果は、重力エネルギーに対して分子雲内の内部運動が大きいと活発な星形成がおきにくく、内部運動の大きさも星形成に影響をおよぼすことを示唆している。