

P33a 近接連星と遠隔連星の形成シナリオ

町田 正博 (京都大学)、富阪幸治 (国立天文台)、松本倫明 (法政大学)、犬塚修一郎 (京都大学)

観測から恒星の過半数は連星系を構成していることが分かっている。連星頻度は主系列星よりも原始星の方が高く、星は連星として誕生すると考えられている。また連星間の距離は、0.1–1000AU の広い範囲に渡って観測されている。一般に、連星は単一の分子雲コアがその進化段階の途中で分裂して形成すると考えられている。分裂が起こる中心部のコアは進化 (収縮) と共にそのサイズを減少させていくため、この広範囲に及ぶ連星間距離は、進化の様々な段階で分裂が起きたことを反映していると考えられる。

近年、数値シミュレーションを用いて分子雲コアの進化の研究が数多く行われ、磁場が無い場合には、コアの中心密度が $\sim 10^{11} \text{cm}^{-3}$ に達した後、中心部が分裂して連星を形成することが分かった。このときのコアのサイズは、 $\sim 100 \text{AU}$ 程度であり、分裂後も同等の連星間距離を保つと予想される。高密度での分子雲の進化の計算は、Bate (1998) によって行われ、高密度 (スモールスケール) では分裂が起こらないことが示された。しかしながら、この研究の中で彼は僅かなパラメータで計算を行っており、一般に高密度で分裂するかどうかは分からない。

この研究では、3次元 resistive MHD nested grid コードを用いて、分子雲コア ($n = 10^4 \text{cm}^{-3}$) から原始星 ($n \gtrsim 10^{21} \text{cm}^{-3}$) が形成するまでを直接計算し、分裂が起こる条件を求めた。その結果、低密度の場合と同様に高密度でもコアの回転が分裂を促進して、磁場が分裂を抑制することが分かった。しかし、高密度では、コア中心部から磁場が散逸するために、より分裂が促進され連星形成が可能であることが求められた。また、分裂直後の分裂片 (原始連星) 同士の距離は、0.03AU と 30AU 付近にピークを持つことが分かった。この連星間距離は、初期に分子雲コアが持つ磁気エネルギーと回転エネルギーの比と関係していることが得られた。