

P12a 重力収縮する分子雲コアにおけるファーストコア形成と分裂

松本倫明 (法政大人間環境)、花輪知幸 (名大理)

連星系形成の有力なシナリオによると、分子雲コアが重力収縮中に分裂する。花輪・松本 (1999) によると、重力収縮する分子雲コアは棒の変形に対して不安定である。したがって、重力収縮で形成した棒は分裂し、分裂片が連星の種にと考えられる。一方、重力収縮によって形成される高密度部は等温収縮から断熱収縮になり、ファーストコアが形成される。ファーストコアが形成すると、重力収縮が一旦とまり、棒不安定に対して安定になる。そこで、ファーストコアの形成時期と分子雲コアの分裂の関係を、数値シミュレーションを用いて調べた。

数値シミュレーションでは、3次元 Nested Grid を採用した。分子雲コアの高密度部において、状態方程式を等温から2原子分子の断熱のものへ状態方程式を切り替えることにより、ファーストコアの形成を近似した。

初期に剛体回転し、 $m = 2$ の速度ゆらぎを持つ分子雲コアは、重力収縮して中心部で回転円盤が形成される。初期に分子雲コアは剛体回転しているので、分子雲コア全体が一旦 prolate に歪むが、重力収縮が進むと oblate になる。さらに重力収縮が進むと、棒不安定 (松本・花輪 1999, 花輪・松本 1999) により棒状に変形する。高密度部の扁平率 $(D_{\text{major}} - D_{\text{minor}})/(D_{\text{major}} + D_{\text{minor}})$ は、 ρ_{max} $1/6$ に比例して増加する。ここで、 D_{major} , D_{minor} , および ρ_{max} は、それぞれ長軸と短軸の長さ、および最大密度である。

扁平率が 0.5 のファーストコアが形成した場合、ファーストコアは細長くなり、2つに分裂する。

一方、扁平率が 0.5 以下のファーストコアが形成した場合、ファーストコアは oblate なファーストコアが形成し、分裂しない。このファーストコアは、周囲から高い角運動量を持ったガスを降着し、回転速度が上昇する。降着が進むと、ファーストコアは回転により再び棒状に変形する。