

P117a 強磁場の分子雲から形成されるフィラメント状分子雲と分子雲コア

工藤哲洋（長崎大）、山口拓海（長崎大）、大浦琢人（長崎大）

強い磁場中の分子雲から、超音速流と両極性拡散によって磁場を貫くフィラメント状分子雲が形成され、それが自己重力不安定によって分裂し、コアが形成されるという仮説のもと、磁気流体力学シミュレーションを行った。

私たちの仮説では、まず強い磁場に沿った方向に星間ガスが集積し、磁場に垂直な方向にゆるやかに広がる薄い分子雲が形成されると仮定する（このとき、分子雲は磁氣的に亜臨界である）。その後、外的要因によって分子雲に大規模な超音速流が生じ、分子雲が圧縮される。圧縮が強まると、両極性拡散の時間が短くなり、磁場が排出されることで、周囲より密度が高いフィラメント状分子雲が形成される (Kudoh & Basu 2014)。このフィラメント状分子雲は、自己重力不安定によって分裂し、分子雲コアが形成されるとするモデルで考える。

両極性拡散の大きさを変化させた計算の結果、二通りの道筋が確認された。両極性拡散の大きさが標準的な値の場合、フィラメント形成時に磁場が十分に排出され、磁氣的にほぼ超臨界なフィラメントが形成された。この超臨界なフィラメントは自己重力によって分裂し、重力収縮するコアが形成された。一方、両極性拡散の大きさが標準的な値よりやや小さい場合、フィラメントから磁場が十分に排出されず、磁氣的に亜臨界なフィラメントが形成された。それでも、自己重力による分裂が始まり (Hanawa, Kudoh, & Tomisaka 2017)、フィラメントに沿った方向に収縮して高密度のコアを形成した。このコア内では、フィラメントと磁場の両方に垂直な方向には一度膨張が起こるが、その後、時間の経過とともにコア中心部で両極性拡散が働き、重力収縮へと転じることがわかった。