

P37a 小質量星形成領域における原始星アウトフローの役割について

中村 文隆 (新潟大学教育人間科学部)

我々の銀河系の星形成はしばしば2つのモードに分けられる。一つは星団を形成する場合で、星形成効率は数十%程度に達する。もう一つは、比較的孤立した環境で星が誕生する場合である。この場合、星形成効率は数%と低く、小質量星のみが形成される。星形成の標準モデルによると、この2つのモードは星間磁場の役割によって決められると言われている。前者の場合、磁場に比べて重力場が支配的であるため、磁場が星間雲を力学的に支えることができない。我々のこれまでの研究から、そのような領域では、原始星アウトフローが超音速乱流場を生成・維持し、星形成を制御することが明らかとなった。一方、後者の場合、磁場が重力場に比べて相対的に強く、磁場が星間雲を安定に支えることができる。この場合、磁気拡散によって磁束が抜けた高密度領域で動的収縮が始まり、星が誕生する。本研究の目的は、後者のような小質量星形成領域において、原始星アウトフローはどの程度周囲の環境に影響を及ぼすかを明らかにすることである。

計算では、一様磁場に貫かれた一様密度の等温星間雲に超音速乱流速度場を加え、時間進化を3次元MHDコードで追跡した。初期の星間雲は磁氣的に亜臨界 (Magnetically Subcritical) とし、双極拡散 (Ambipolar Diffusion) を考慮した。アウトフローを考慮するため、ある臨界密度を越えたコアを「星」に置き換え、アウトフローの運動量を周りのガスに与えた。シミュレーションの結果は以下の通りである。強い磁場により星間雲は磁場に沿って収縮し、まず平板構造を形成する。その後、高密度領域で磁気拡散が加速的に進み、十分に磁場が抜けると動的収縮して星が形成される。この場合には、磁気拡散による重力収縮エネルギーの解放と原始星アウトフローによる力学運動によって音速の数倍程度の超音速乱流場が生成・維持可能であることがわかった。