

P22b 磁気乱流を持った分子雲コアの収縮とアウトフローの放出

松本倫明 (法政大)

分子雲コアは星形成の母体であり、重力エネルギーと同程度のエネルギーを持つ星間磁場に貫かれている。また分子雲コアは乱流による擾乱に晒されており、分子雲コアの収縮を考えると星間磁場と乱流の両方、すなわち磁気乱流を考慮する必要がある。しかし、星間磁場と乱流の片方を考慮して1 AU程度を分解するシミュレーションの研究は少なく、磁気乱流が形成される星に影響については不明確なことが多い。

そこで本研究では、磁気乱流を持った半径0.1 pc程度の分子雲コアが重力収縮し、半径1 AU程度のファーストコアが形成され、さらに分子流を放出するまでの進化を高解像数値シミュレーションで追跡した。数値シミュレーションには自己重力MHD-AMRコードSFUMATOを用いた。

その結果、分子雲コアは乱流によって乱されるが、乱流は徐々に散逸し、アルフヴェン波の横断時間程度の時間が経つと、分子雲コアは収縮をはじめた。初期に仮定した乱流の速度が大きいほど、分子雲コアの収縮が始動する時刻は若干遅くなる。たとえば、初期に乱流の平均的なマッハ数が0.5の場合には、 3×10^5 年で収縮がはじまったのに対し、マッハ数が1.5の場合には、 6×10^5 年で収縮がはじまった。

分子雲コアの収縮が進むと、中心部に動的に収縮するガス円盤が形成される。ガス円盤の向きはガス円盤を貫く局所的な磁場に垂直であるが、分子雲コア全体を貫く磁場の向きとは垂直ではない。同様に、放出される分子流も分子流を加速するポロイダル磁場には平行であるが、分子雲コア全体を貫く磁場には平行ではない。

本シミュレーションで得られた構造はつぎの通りである。分子雲コアの外周部(水素分子個数密度 10^4 cm^{-3} 程度)では、乱流に激しく乱された構造になる。一方、分子雲コアの高密度部分(水素分子個数密度 10^8 cm^{-3})程度からファーストコアまでは、ほぼ軸対象の構造が再現される。ただしその軸の方向は乱流に影響される。