

P122b 原始星アウトフローの解析モデルの構築と観測との比較

佐藤亜紗子（九州大学）、町田正博（九州大学）

星形成過程における重要な問題の一つとして角運動量問題が挙げられる。これは分子雲コアと原始星の角運動量が5桁以上も異なるという問題である。角運動量は保存量であるため、分子雲コアから原始星へと進化する過程で、何らかの機構によって角運動量を輸送する必要がある。星形成過程での角運動量輸送の有力な機構として磁気駆動アウトフローが考えられている。しかし、アウトフローの駆動メカニズムは完全には理解されておらず、その駆動シナリオについては研究者間で盛んに議論されている。

本研究では、Machida & Basu (2019) のシミュレーション結果を用いて、単独星の形成過程で発生する磁気駆動型アウトフローの性質について調べた。主に高速度成分と低速度成分における運動量の輸送率の違い、また、速度成分ごとの開口角の違いについて定量的な解析をおこなった。解析の結果、従来使用されているアウトフローの運動量輸送モデル (Matzner & Mckee 2000) は、より現実的なシミュレーションとは異なることが分かった。特にアウトフローの $\cos \theta$ 依存性 ($0 \leq \cos \theta \leq 1$) は解析モデルとシミュレーションでは大きく異なる。シミュレーションで得られるアウトフローの運動量は、Matzner & Mckee (2000) よりも回転軸に集中していた。さらに、ある時刻以降では、 $0.64 \lesssim \cos \theta \lesssim 0.9$ で線型的に運動量が増加し、その他の範囲では $\cos \theta$ とともに指数関数的に増加した。これは、従来使用されていた解析モデルが現実的でないことを意味する。本講演では、アウトフロー駆動の伝搬についての物理的解釈についての議論を行い、近年の ALMA 望遠鏡で得られた原始星アウトフローの観測と比較する。