

P143a 磁化した乱流分子雲コア中における単極アウトフローの形成

高石大輔、塚本裕介、高桑繁久(鹿児島大学)、須藤靖(東京大学)

これまでの星形成領域の観測から、形成途上の若い星の周囲で駆動されるアウトフローには様々な形状のものが存在することが報告されている。たとえば、ハッブル宇宙望遠鏡を用いたオリオン座分子雲内の原始星の近赤外線観測によると、双極アウトフローを持つ原始星だけでなく不規則な形状のアウトフローや片側のみ駆動している単極アウトフローを持つ原始星も複数存在することが報告されている (Habel et al. 2021)。

原始星近傍から駆動するアウトフローのこのような形状の違いは、原始星やその周囲に形成される原始惑星系円盤への質量降着や角運動量輸送へ大きな違いをもたらす。そのため、駆動するアウトフローの形状の違いを理解することは原始星や原始惑星系円盤の形成進化過程を理解する上で非常に重要である。

そこで本研究では、非理想磁気流体3次元シミュレーションを行い、より現実的な星形成環境である磁化した乱流分子雲コア中で形成した原始星近傍から駆動するアウトフローの形状について調べた。

その結果、初期分子雲コアの磁気エネルギー E_{mag} が乱流エネルギー E_{turb} より小さい場合 ($E_{\text{mag}}/E_{\text{turb}} = 0.3$)、単極アウトフローが駆動することを発見した。これは、乱流による非軸対称な降着が卓越することによってプラズマベータの値が片側のみ減少することに起因する。また、この結果は観測されている単極アウトフローの駆動を説明する可能性がある。一方で、 E_{mag} と E_{turb} の大きさが同じ場合 ($E_{\text{mag}}/E_{\text{turb}} = 1.0$)、双極アウトフローが駆動することも分かった。これらの結果は、様々な形状のアウトフローの駆動を理解する上で、母体となる分子雲コアの持つ乱流エネルギーと磁気エネルギーの大きさの違いが重要であることを示している。

本発表では、アウトフロー周囲の磁場構造や角運動量輸送について比較した詳細な解析結果を報告する。