

Q05a 二重らせん星雲に付随する分子タワー形成の3次元磁気流体数値実験

朝比奈雄太、小川崇之、松元亮治（千葉大学）、榎谷玲依、福井康雄（名古屋大学）

NANTEN2の分子ガス観測により我々の銀河中心方向で観測されている二重らせん星雲に2つの視線速度成分を持つ分子ガスが付随していることが明らかになった。分子ガスがSgrA*方向から延びたように分布していることから銀河中心核から噴出したジェットによる形成の可能性が指摘されている。そこで我々は分子ガスの形成機構を調べるために、銀河中心核ガス円盤から浮上した磁気ループが膨張して形成される二重らせん形状の磁場を伴ったアウトフロー（磁気タワージェット）と星間ガス相互作用の磁気流体計算を行った。磁気タワージェット前方に形成される衝撃波によって、もともと熱的に安定であった星間ガスが圧縮され、熱的に不安定になり暴走冷却を起し、さらに密度が高くなることで分子ガスを形成している可能性がある。らせん磁場によって成長する非軸対称な不安定性を扱うために、軸対称を仮定しない加熱・冷却過程を考慮した3次元磁気流体計算を実施した。

初期状態では重力と静水圧平衡にある高温なガスと200Kの中性水素(HI)ガスが圧力平衡状態で接していると、ループ状の磁場が貫いた、ケプラー回転する円盤を境界条件として仮定した。加熱・冷却過程を扱うために紫外光による加熱と輝線放射による冷却を考慮した、Inoue et al.(2006)で用いられた加熱・冷却関数を実装した。

円盤の回転の角速度差によってループ磁場が捻られ、磁気圧が高まることで回転軸方向に円盤の回転速度程度の速度の磁気タワージェットが形成された。ジェット前方に形成された衝撃波によって冷却不安定が誘起され、磁気タワーを包み込む中空円筒状のより低温・高密度な領域を形成した。磁気タワーで非軸対称不安定性が成長してヘリカルな密度分布や磁気タワーを取り囲む高密度ガスの回転が生じる。以上で得られた速度・密度分布等について観測との比較を行う。