

J69a 磁気流体ジェットとHIガスの相互作用II

朝比奈雄太、小川崇之(千葉大学)、松元亮治(千葉大学)

サブミリ波観測によって銀河系内ジェット天体 SS433 から噴出するジェットの延長上の銀緯の高い位置に分子雲が並んでいることが観測されている (Yamamoto et al. 2008)。これらの分子雲の近傍には高密度な HI ガスの領域が存在している。ジェットと高密度な HI ガスとの相互作用によって分子雲が形成されている可能性がある。我々は熱的に安定であったガスが、超音速で伝播するジェットの衝撃波等によって圧縮されたために熱的に不安定になって暴走冷却を起こし低温高密度な分子雲を形成していると考えた。

分子雲の形成には冷却効果が重要であるので、加熱・冷却を含めた磁気流体ジェットの計算を実施した。初期状態は 10^4K の温かいガスの領域と 10^{2-3}K の HI ガスの2つの領域が圧力平衡状態で接しているとし、温かいガスの10%の密度の超音速ジェットを温かいガス側から注入した。ジェットはジェットの軸に垂直なトロイダル磁場を持つものとした。冷却効果は Inoue et al.(2006) で用いられた星間ガスの加熱・冷却関数を使い、HLLD法 (Miyoshi and Kusano 2005) に基づく2次元軸対称及びカーテシアン座標を用いた3次元磁気流体計算を実施した。

ジェットの前面に形成されるバウショックを通過した HI ガスは一度加熱・圧縮される。密度が上がると冷却率も上がるため HI ガスは熱的に不安定になり、冷却され低温高密度の状態に遷移した。その効果は特にジェット先端で強い。冷却効果を入れることにより、HI ガスは断熱変化を仮定した場合の結果より強く圧縮され、低温高密度領域を形成した。このような領域で分子ガスが形成されると考えられる。3次元シミュレーションでは HI ガス領域に突入後、ジェットが屈曲する現象が見られた。本発表では3次元シミュレーション結果に基づいて非軸対称な構造形成過程についても報告する。