

Q07a Westerlund 2 方向の円弧状の分子ガス形成の磁気流体計算

朝比奈雄太, 小川崇之, 松元亮治 (千葉大学)

大規模星団 Westerlund 2 の方向に直線状に並んだ分子雲と、円弧状の分子雲が観測されている (Furukawa et al. 2013)。直線状の分子雲の延長線上には TeV ガンマ線源 HESS J1023-575 が存在しており、円弧状の分子雲は HESS J1023-575 をはさんで反対側にある。このような分子雲はジェットと星間中性水素 (HI) ガスの相互作用によって形成された可能性が指摘されている。本研究では円弧状の分子雲の形成過程を調べるために星間ガスの冷却過程を考慮したジェットと星間ガス相互作用の 3 次元磁気流体シミュレーションを実施した。数値実験には HLLD 法に基づくカーテシアン座標系の磁気流体コードを用いた。

初期状態では 10^4K の温かい星間ガスと 200K の HI ガスが圧力平衡状態で接しているとし、境界から高温な超音速ジェットを注入することでジェットと星間ガスの相互作用を調べた。また、ジェットの速度や HI ガスの密度を変化させたモデルについても計算した。

中性水素ガスはジェットの衝撃波等によって圧縮・加熱され、密度上昇によって冷却率も上昇し、冷却不安定性が成長し、温度が下がりより密度が高くなり、ジェットの周囲に低温高密度な領域が形成された。ジェットの運動エネルギーが小さい場合、低温高密度領域はバウショックのように円弧状に広がると考えられ、円弧状に分布した分子雲を説明できる可能性がある。本発表ではジェットの運動エネルギーや HI ガスの密度分布が低温高密度領域の形状及びジェットの構造に与える影響について調べたシミュレーション結果について報告する。また、円弧状の高密度領域が形成される条件についても報告する。