

Q26a ジェットによるULXバブル形成のシミュレーション

朝比奈雄太, 大須賀健 (国立天文台)

X線で明るい超大光度X線源 (Ultra Luminous X-ray source, ULX) と呼ばれる天体の周囲に、百 pc スケールのバブル状の構造 (ULX バブル) が見つかっている。しかしながら、このULXバブルの形成メカニズムについてはよくわかっていない。もし、ULXの正体が超臨界降着円盤をともなうブラックホールもしくは中性子星であるならば、そこから噴出するジェットによってULXバブルが形成されている可能性がある。実際、ジェットを持つULXバブルも観測されている。そこで我々は、ジェットがULXバブルを形成するのか否かを確かめるべく、星間ガスの冷却過程を考慮した3次元磁気流体シミュレーションを実施した。

まずは、初期に 10^4 K 程度の温かい星間ガスが一様に分布していることを考えた。温かい星間ガスはジェットの衝撃波によってさらに加熱される。その後、冷却効果により温度が下がり、ジェットの周囲に温度が 10^4 K 以下の密度の高い、ジェット軸方向に引き伸ばされたバブル状の構造が形成された。この構造がULXバブルに対応していると考えられる。また、講演では、バブル構造のジェットの速度やエネルギー注入率への依存性についても報告する。さらに、非一様な星間ガス中をジェットが伝播する計算に基づき、ULX周囲の星間ガスの密度構造と形成されるバブル構造の関係についても報告する。