

Z245c

熱過程を考慮した銀河系中心部分分子雲ループ形成シミュレーション

栗原理, 野澤恵 (茨城大学), 高橋邦生 (海洋研究開発機構)

銀河系中心部で特徴的なスケール (300 - 500 pc) を持つ分子雲ループが発見された (Fukui et al. 2006)。この分子雲ループは観測的な特徴から Parker 不安定性で説明できると考えられている。Takahashi et al. (2009) では銀河円盤の温度構造を考慮した 3 温度での局所的 2 次元 MHD シミュレーションによって、ループに沿った周囲よりも密度の高い shell-like 構造が見られることなどが示されている。しかし、断熱の計算であり、低温高密度分子雲を形成するために冷却効果を取り入れる必要性を述べている。本研究では、星間ガスの加熱・冷却と熱伝導を考慮した Parker 不安定性の 2 次元 MHD シミュレーションを行った。

初期に円盤面、円盤大気ともに熱的に安定平衡な高温ガス (C1 モデル)、円盤面のみ熱的に不安定平衡な温度のガス (C2 モデル)、円盤面は熱的に安定平衡な低温ガスでその上に熱的に不安定平衡な温度のガス (C3 モデル) の 3 通りについて計算を行った。その結果、どのモデルにおいても分子雲ループに相当するループ状の低温高密度構造は形成されなかったが、次の結果が得られた。C1 モデルの場合は先行研究 (Mouschovias et al. 2009) と同様の結果が得られた。C3 モデルの場合はループに沿った速度勾配も大きくなり、熱不安定性によって銀河面に垂直で分子雲に相当するスパー構造が上空まで成長した。Fujishita et al. (2009) で見積もられた H I protrusion の質量とシミュレーションによって得られたスパー構造の質量を比較すると、H I protrusion は $1.5 \times 10^4 M_{\odot}$ 、スパーは奥行き方向に 7.5 pc 程度の厚みを持つことで H I protrusion と同等の質量を持ちうるということがわかった。