

Q15a 加熱・冷却を考慮した銀河系中心部分子雲シミュレーション

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、ループに沿って分子雲に相当する top heavy な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、低温高密度な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。初期の温度分布に注目し、温度分布が熱不安定に対して安定平衡な場合と不安定平衡な場合について計算した。その結果、安定平衡な場合は先行研究と同様の結果が得られた。不安定平衡な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低温高密度なスパーク構造が上空まで成長した。Fujishita et al. (2009) で見積もられた HI protrusion の質量とシミュレーションによって得られたスパーク構造の質量を比較すると、HI protrusion は $1.5 \times 10^4 M_{\odot}$ 、スパークは $1.6 \times 10^4 M_{\odot}$ となり HI protrusion は低温高密度のスパーク構造で説明できる可能性が高いことがわかった。講演では熱伝導や解像度の影響についても議論する。