

Q09b 銀河系中心分子雲ループ形成の局所三次元 MHD シミュレーション

野澤 恵 (茨城大)、高橋邦生 (総研大)、福井康雄、工藤奈都子、鳥居和史、藤下基線、山本宏昭、河村晶子、水野範和、大西利和 (名大理)、水野亮 (名大 STE 研)、町田真美 (国立天文台)、松元亮治 (千葉大)

銀河系中心部の分子雲ループの発見を受けて、パーカー不安定による磁気浮上が観測事実をよく説明するモデルとして提唱され、前回の年会では、局所スケールの二次元 MHD シミュレーションと大規模な三次元 MHD シミュレーションの発表を行なった。その結果、ループに沿って顕著な速度勾配やループの根元の大きな速度分散、そして音速/アルフェン速度程度で伝わる衝撃波の発生や加熱など観測で同定された二つの分子雲ループの形成等をうまく説明することができた。

本講演では、局所スケールの二次元 MHD シミュレーションを発展させた三次元シミュレーションの結果を報告する。前回の講演では、初期条件を密度を 3000 個/cc、磁場を 10^{-3} Gauss、温度を 10^4 K としている。ここで、温度の 10^4 K は、ループに沿った下降流の音速に対応する温度と等しい。よって、ループの長さはこの 10^4 K のガス中でパーカー不安定が最も成長しやすい波長に対応する。しかし、実際はもっと温度が低い 10-100K 程度の分子雲で占められていると考えられ、低温層を含んだ三層モデルを用いた場合の計算結果でも、分子雲ループの形成を説明することができた。しかし、三次元に拡張した場合、ループの上昇とともに、水平方向にループ自体が膨張してしまうため、浮上しにくくなった。これは太陽の浮上磁場でも同様な問題があり、捻れの強い磁束管の浮上、または、一度光球を磁場で満した後から磁束の浮上などで問題の解決を図ろうとしているがまだ結論は出ていない。そこで、分子雲ループでの形成でも、この問題の結果を報告する。