

Q06a 冷却を考慮した銀河ガス円盤の3次元磁気流体数値実験

町田 真美 (名古屋大)、松元 亮治 (千葉大)、野沢恵 (茨城大)、高橋邦夫 (JAMSTEC)、福井康雄、鳥居和史、工藤奈都子 (名古屋大)

活動銀河中心核やX線連星などの活動性の起源は、中心天体の周りを回転しながら落下する降着円盤が解放する重力エネルギーであり、磁気回転不安定性によって生じる磁気乱流が降着ガスの粘性の起源である。我々の銀河などに代表される渦巻き銀河も差動回転ガス円盤系で、平均磁場は μG 程度である事がわかっている。しかし、完全電離プラズマで構成されるブラックホール降着円盤とは異なり、渦巻き銀河のガス円盤は10K程度の低温ガス、数千Kの温かいガス、1万K以上の高温プラズマが混在した系である。

これまでの銀河ガス円盤の先行研究としては、自己重力とガスの冷却を考慮した数値計算 (和田ら 1999 他) と、磁場を考慮した磁気流体数値計算 (錦織ら 2006) 等がある。また、町田ら (2009) では、銀河中心 1kpc 付近の磁場構造について調べているが、これらの計算のうち、和田らの計算では、磁場が考慮されておらず、錦織、町田らの計算ではガスを断熱と仮定していた。そこで本発表では、まず等温近似の仮定のもと、銀河ガス円盤の進化を調べる。ここでは、円盤ガス温度は 5000K と仮定し、ガスの自己重力は無視している。初期のガス円盤は指数関数円盤とし、1kpc の位置で $\beta = 100$ 、(プラズマ $\beta \equiv P_{\text{gas}}/P_{\text{mag}}$) となる弱い方位角方向磁場が円盤を貫いた形状を考える。その結果、初期の弱い磁場はおおよそ 10 回転で $\beta \sim 5$ まで増幅する事等がわかった。また、町田ら (2009) で示したように、円盤コロナ中には浮上磁気ループ構造が形成されるが、その大きさは小さい事もわかった。本講演では、さらに断熱の計算に分子冷却の関数を加えて低温ガスと高温ガスを同時に計算する 3次元の磁気流体数値計算の結果も報告する。