

R09a 銀河ダイナモの3次元磁気流体シミュレーション

田中 実 (千葉大自然)、松元 亮治 (千葉大理)、町田 真美 (国立天文台)

銀河ガス円盤は差動回転しているため磁気回転不安定性 (MRI) によって磁気乱流が生成され磁場が強められる。我々は銀河ガス円盤内での磁場の増幅、維持機構を調べるために大域的3次元磁気流体数値実験を行なっている。錦織ら (2006, APJ) は銀河重力場を近似する軸対称な重力ポテンシャルを用い、初期に中心から 10kpc の位置におかれた回転ガストラスの時間発展を調べ、磁場が $1.5\mu\text{G}$ 程度まで増幅され、数十億年にわたって維持されること、方位角磁場の方向が 1Gyr 程度の間隔で反転すること、銀河円盤で強められた磁場が次々と銀河ハローに浮上してストライプ状の方位角磁場分布を持つようになることなどが明らかになった。しかし、この計算では赤道面での対称性を仮定し、円盤の上半分だけを計算したものだ。従来の銀河ダイナモ理論によると方位角磁場方向は赤道面に関して対称な分布をすることは限らず反対称な分布が成長する場合もある。また、銀河面磁場強度を決める重要な要素であるパーカー不安定性は磁力線が銀河面を横切って曲がる場合の方が成長しやすい。

そこで今回我々は円盤の上下全てを計算領域にした3次元シミュレーションを行なったのでその結果を報告する。また、錦織らは銀河ガスの温度が 10^5K と高い場合の結果を示した。我々は銀河ガス温度が 10^4K 以下のより低温な場合について計算を行ない、温度による構造の違いについて考察する。