

Q11b 大局的 3 次元 MHD シミュレーションに基づく銀河ダイナモ機構の考察 II

錦織 弘充、町田 真美 (千葉大自然)、松元 亮治 (千葉大理)

我々は、銀河ガス円盤内の磁場増幅・維持機構、磁場構造を調べる目的で、大局的 3 次元散逸性 MHD 数値実験を行ってきた。2002 年秋季年会では星の系が作る軸対称なポテンシャルを採用し、銀河中心から遠方に弱い方位角方向磁場に貫かれた回転トーラスを置き、その後の進化を 3 次元 MHD コードを用いて調べた結果を報告した。計算の結果、磁気回転不安定性の成長に伴って磁場強度は指数関数的に増大した後、 $\beta \equiv P_{\text{gas}}/P_{\text{mag}} \sim 80$ で飽和し、その状態が銀河年齢程度にわたって維持されることが示された。しかしながら実際の銀河円盤では平均 $\beta \sim 2 - 3$ 程度の磁場が観測されており、計算結果の磁場強度はこれよりも小さい値であった。

今回は、銀河中心に吸い込みの境界条件を採用し、シミュレーションを行なった。その結果、 β の飽和値は $\beta \equiv P_{\text{gas}}/P_{\text{mag}} \sim 20$ 程度となった。実際の磁場強度を説明するためには、渦状腕との相互作用等、さらに磁場を増幅する機構が必要となると考えられる。

そこで、星の系の重力ポテンシャルに方位角方向のモード数 $m = 2$ の非軸対称な歪みを与えて、シミュレーションを行なった。その結果、渦状の密度分布に沿う大局的な磁場構造が形成されること等が分かった。しかし、銀河面付近では β の飽和値は軸対称ポテンシャルの場合と大きな差はないという結果が得られている。