

Q16c 銀河ダイナモの大局的3次元磁気流体数値実験

錦織 弘充(千葉大学)、町田 真美(国立天文台)、松元 亮治(千葉大学)

我々は、銀河円盤における磁場の増幅・維持機構を解明し、さらに磁場がガス円盤の進化に与える影響を調べる目的で、銀河ガス円盤全体を計算領域に含む大局的3次元磁気流体数値シミュレーションを行ってきた。Miyamoto et al. (1980)によるダークマターを考慮した銀河系の軸対称重力ポテンシャルを用いたシミュレーションの結果、銀河磁場の方向が準周期的に反転するという結果が得られたので報告する。初期の密度分布として、中心から10 kpcで密度が最大となる、弱い方位角方向磁場に貫かれた $T \sim 10^5$ Kの回転ガストーラスを用い、このトーラスを静水圧平衡の等温ハロー中に置いた。

数値計算の結果、初期トーラスは時間の経過とともにディスク状に変形した。その中では、磁気回転不安定性により $1.5 \mu\text{G}$ 程度にまで強められた磁場が維持されていることが分かった。この値は初期に仮定した磁場強度によらないことも分かった。また、計算結果から求めた平均磁場の方位角方向成分は、約2 Gyr周期で反転をくり返していることが分かった。空間的には、銀河面付近で強められた磁場がコロナ領域へ抜けるため、銀河面とコロナ領域で、平均磁場の方向が逆向きになっていた。円盤内部での磁気回転不安定性によって強められた磁場が円盤コロナに浮上することにより、コロナ領域に磁束を供給するとともに円盤内部での方位角磁場方向の反転を引き起こしている。コロナ領域の磁場は円盤内部での磁場方向の準周期的反転を反映して、ストライプ状の分布になった。

初期トーラスの温度を $T \sim 10^4$ Kにしたモデルと比較した結果についても報告する。