

A09a 銀河ダイナモ磁気流体計算に基づくファラデー回転度分布と観測との比較

松元亮治, 工藤祐己, 朝比奈雄太 (千葉大理), 町田真美 (九州大), 森嶋隆裕, 服部誠 (東北大理)

銀河磁場は星間分子雲形成, 乱流生成等に寄与するとともに円盤部から浮上する磁気ループの生成を通して銀河ハローのガスダイナミクスにおいても本質的な役割を担っていると考えられる。銀河磁場に捕捉された高エネルギー電子はシンクロトロン放射源として宇宙背景放射の前景放射成分となる。

我々は大局的な3次元磁気流体シミュレーションによって銀河磁場の時間発展を調べ, 磁気回転不安定性とパーカー不安定性の相乗作用によって駆動される準周期的な円盤ダイナモが励起され, 方位角方向の平均磁場が1Gyr程度のタイムスケールで反転すること, 円盤部で強められた磁場が次々と円盤ハローに浮上していくことを明らかにした (Nishikori et al. 2006)。また, シミュレーション結果をもとに地球軌道から観測したファラデー回転度の全天分布を求め, 銀河中心に関して点对称な分布等が再現されることを示した (Machida et al. 2013)。本講演では, より定量的な比較を行うため, シミュレーション結果をもとにファラデー回転度分布の角波数に関するフーリエスペクトルを求め, 観測と比較した結果を報告する。

銀河ダイナモのシミュレーションには新たに実装したHLLD法に基づく高次精度の3次元磁気流体コードを適用した。銀河の重力分布はMiyamoto and Nagaiによる軸対称ポテンシャルによって与え, 赤道面上下を含む領域を計算領域とした。弱い方位角磁場に貫かれたガス円盤を初期条件としてシミュレーションを実施した結果, 準周期的なダイナモが励起され, 多数の浮上磁気ループが形成されて円盤ハローに浮上した。星間ガスの冷却や宇宙線が及ぼす影響についても議論する。