

R02a 銀河ダイナモの高次精度大局的3次元磁気流体シミュレーション

工藤祐己, 松元亮治 (千葉大学), 森嶋隆裕, 服部誠 (東北大学)

銀河磁場は星間ガス雲形成や乱流生成に影響を及ぼすと共に、円盤部から円盤コロナへのエネルギー輸送・コロナ加熱に寄与すると考えられる。また、宇宙背景放射に含まれる偏光成分を調べるためには銀河磁場に捕捉された高エネルギー電子によるシンクロトロン偏光放射を分離し、銀河磁場による偏光面の回転(ファラデー回転)を補正する必要がある。銀河磁場の構造を理解するために、銀河円盤の磁場の増幅・維持機構(円盤ダイナモ)を解明することは重要である。Nishikori et al. (2006)、Machida et al. (2013)は銀河ガス円盤の大局的な3次元磁気流体数値実験を行い、磁気回転不安定性によって円盤内部で増幅された磁束がパーカー不安定性によって浮上・流出することで円盤内部の平均磁場が準周期的に反転する円盤ダイナモが駆動されることを示した。

今回は、新たに実装した近似リーマン解法の一つであるHLLD法(Miyoshi & Kusano 2005)と数値的な磁気拡散を抑える5次精度補間法であるMP5法に基づく大局的3次元磁気流体シミュレーションを実施した。銀河の重力分布はMiyamoto & Nagaiによる軸対称ポテンシャルによって与え、赤道面上下を含む初期に弱い方位角磁場に貫かれたガス円盤の時間発展を解いた。本講演ではシミュレーション結果を基に、宇宙線の空間分布を仮定して天球面でのシンクロトロン放射強度や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。