

B16c 銀河ガス円盤シミュレーションを用いた渦状銀河磁場の観測的可視化

町田真美、守田佳永(九州大学)、中村賢仁(九州産業大学)、赤堀卓也、中西裕之(鹿児島大学)

渦巻銀河には大局的な磁場構造が見られ、その観測的特徴から Axi-Symmetric Spiral (ASS) や Bi-Symmetric Spiral (BSS) 等に分類されており、平均磁場強度は数 μG である事が回転量度 (RM) の観測から指摘されている。この銀河磁場の起源を明らかにする目的で、我々は銀河ガス円盤に関する 3 次元磁気流体シミュレーションを行っており、磁気回転不安定性による磁束の増幅とパーカー不安定性による鉛直方向への磁束の抜け出しによって弱い種磁場を数十億年安定に維持できる事を示してきた。しかし、数値計算からは密度や 3 次元磁場などの物理量を直接得ることができるが、直接観測と比較することはできない。本研究では、数値計算結果から RM などを得ることで、積分量である観測量と実際の磁場構造との間にどのような関係性があるかを調べたのでその結果を報告する。

町田ら (2013) の銀河ガス円盤数値計算結果を系外銀河と仮定し、見込み角 θ と回転量度 (RM) の関係を調べた。その結果、face-on に近い場合 ($\theta = 5$) には渦状磁場構造と乱流磁場構造が複雑に混ざるため、非常に細かいスケールで RM の正負の反転が生じた。一方、edge-on に近い場合 ($\theta = 85$) には、円盤面に沿った磁場構造が強く反映される構造を示すため、大きな構造が見られ RM の値も数百と大きな値となる箇所もみられた。さらに、鉛直方向に RM の向きも観測できた。また、伝統的な観測の分類である $\phi - \text{RM}$ 関係は非常に複雑な振る舞いをし、ASS や BSS と分類する事は困難であった。更に、ストークスパラメータを計算してシンクロトロン放射強度や偏波率の計算も行ったので合わせて紹介する。