

R19a 電波偏波観測データによる近傍渦巻銀河の大局的磁場構造 I: 磁場ベクトルマップの作成法

中西裕之, 藏原昂平, 安楽健太 (鹿児島大学)

我々は、近傍渦巻銀河の大局的磁場構造を明らかにするため、シンクロトロン放射の2周波数偏波観測データおよび可視・赤外線画像データ、速度場を用いて磁場ベクトルマップを作成する方法を考案したので紹介する。シンクロトロン放射の偏波観測データにより、渦巻銀河には渦状腕に沿った μG 程度の大局的磁場が存在していることが知られている。しかしながら単一周波数の偏波観測データだけでは磁場の方向はわかるものの、 180° の不定性のためベクトルの向きはわからない。そこで我々は次のような手順で磁場ベクトルの 180° の不定性を解くことを考案した。まず銀河の渦状腕構造が trailing spiral であると仮定すると、可視・赤外線画像データと速度場を用いることによって銀河円盤の幾何学的な傾きが決定できる。またファラデー回転量の正負から磁場の視線方向成分の向きを決定する。その上で、2周波数のシンクロトロン偏波データのうち、高周波側の偏波マップを用いて、磁場の視線方向成分の向きがファラデー回転の正負と一致するように磁場ベクトルの方向を決定する。これにより観測点一点一点について磁場ベクトルが得られる。この方法は銀河の磁場構造のモデルを仮定せずに、観測データから直接磁場ベクトルマップを得ることができるという点でメリットがある。この新手法を、近傍渦巻銀河 NGC4414, NGC4736, NGC6946 の3天体に適用し、初めて磁場ベクトルマップを作成することができた。その結果、これら3天体いずれにも外向き・内向きの磁場ベクトルが存在しており、単純な軸対称渦状構造 (ASS: Axis Symmetric Spiral) には分類されず、より高次のモードが存在していると考えられる。また天の川銀河以外の近傍渦巻銀河でも大局的磁場に反転構造が存在することが示唆された。