

天の川銀河の全天RM分布の再現

町田 真美 (九州大学)

利用カテゴリ XC-B

渦状銀河の磁場は、平均で数マイクロガウスあり、大局的な磁場構造とそれよりも強い乱流磁場で構成されている。磁場情報はメートル波・センチ波の偏波観測によって得ることができる。特に、多周波数の偏波放射強度の傾きから得られる回転量度は磁場の向きと強さを示す重要な指標となっている。天の川銀河磁場の回転量度マップによると、北天と南天で回転量度分布の平均値が異なるなど、磁場の異方性が指摘されている。本研究では、天の川銀河を模した渦状銀河の数値計算を行い、太陽系の位置での電波放射分布、回転量度分布などを導出した。擬似観測量を導出する物理量は、Machida et al. (2013)による渦状銀河の3次元磁気流体シミュレーションを用いている。また、放射輸送の計算手法は、Machida et al. (2018)と同様である。

図1に視点を(x, y, z)=(8kpc, 0,0)に置いた場合の全天の回転量度分布を示す。物理量を用いた数値計算は、バーポテンシャルなど非等方性を生む項を含んでいない。加えて銀河磁場は、方位各方向磁場が卓越しているため、回転量度分布は左右でほぼ対称の構造をしている。しかし、銀河円盤内で生じる渦状腕の影響により、若干の違いが生じる。鉛直方向には、偏りが生じており、北天側のハロー領域には強い放射領域が存在する。次に、放射強度の全天マップを図2に示す。408MHzの全天観測で知られているような、ループ状の明るい放射が銀河中心方向、高銀緯の領域に観測されている。この数値計算には、超新星残骸は考慮されていないにもかかわらず、ループ状の構造が再現されるため、電波ループIの起源は大局磁場構造に起因すると考えられる。そこで、観測点から視線方向のどの領域の放射が卓越しているか調べた所、ループ状の構造は、銀河中心の構造ではなく、3kpc近傍にある渦状腕からハローに噴出している磁気ループであることがわかった。

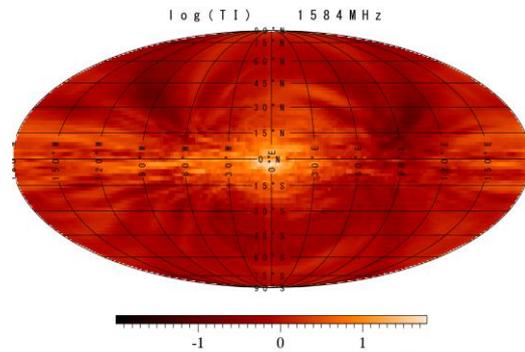
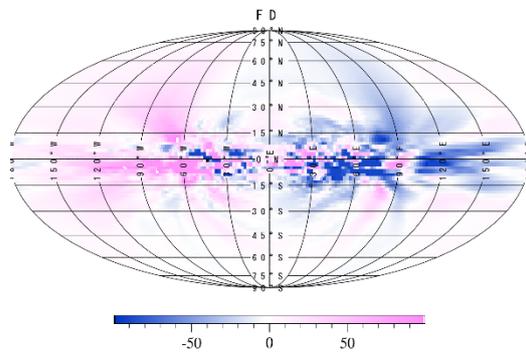


図1 8kpcの位置からみた全天の回転量度分布

図2 1.5GHzで観測した放射強度