

R05b 銀河ガス円盤数値実験による観測的可視化 II 天の川銀河

町田真美¹, 赤堀卓也², 中村賢仁³, 中西裕之² (¹九州大学, ²鹿児島大学, ³九州産業大学)

渦状銀河は平均で数 μG の磁場を持つ事が知られており、視線に平行な磁場構造はファラデー回転量度 (RM)、視線に垂直な磁場はシンクロトロン放射 (ストークスパラメータ) の観測から得る事ができる。我々は銀河磁場の増幅・維持機構と大局磁場構造の成因を探る目的で銀河ガス円盤の大局的 3次元磁気流体数値実験を行っている。その結果、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るダイナモ機構によって、弱い種磁場は数 μG まで増幅し、数十億年維持できる事を示した (町田ら 2013)。また、数値計算結果を系外銀河と仮定し、センチ波、メートル波でどのように観測されるか調べたところ、メートル波では偏波解消によって磁気渦状腕ではむしろ放射強度が低下し、ハロー磁場構造をトレースできる事を示した (町田ら 2015 年秋季年会、守田ら 2016)。

本発表では、町田ら (2013) の結果を天の川銀河と仮定して観測した結果について報告する。中心から 8kpc、赤道面上に観測点を置き、RM、シンクロトロン放射強度を調べた。本研究では 1 万-100 万 K の温かいガスから高温プラズマを扱い、円盤部の平均ガス密度は 10^{-2} cm^{-3} 、ハロー部は 10^{-4} cm^{-3} と仮定している。また、平均磁場強度は円盤部で $5\mu\text{G}$ 、ハロー部で $\sim \mu\text{G}$ 程度である。これらの仮定の下、観測量を求めた所、系外銀河の場合同様、センチ波帯では、系内全体を見通している事、 $\pm 90 \text{ deg}$ の領域にシンクロトロン放射強度が相対的に弱まる領域が存在すること、銀河中心方向には筋状の強度濃淡が示される事がわかった。放射強度の濃淡はダイナモ機構の痕跡であると考えている。一方、メートル波帯になると、偏波解消により銀河面近傍の放射強度が弱まり、銀河中心領域から鉛直方向に噴出しているウィンドに付随した放射が卓越する事が示された。