

R34a 渦状銀河におけるスパーク構造形成の磁気流体数値実験

田中 実 (千葉大自然科学), 和田 桂一 (国立天文台), 町田 真美 (国立天文台), 松元 亮治 (千葉大)

渦状銀河にみられる様々な構造を説明するため、渦状重力ポテンシャルへの回転円盤ガスの応答が多くの研究者によって調べられてきた。重力ポテンシャルが深い領域には渦状衝撃波 (銀河衝撃波) が形成され、その後方でガスが圧縮される。渦状銀河をより細かく観測すると、円盤面内で渦状腕に垂直方向にスパーク状の構造 (スパーク) が観測される。Wada & Koda (2003) は、渦状重力ポテンシャルを与えた大局的な流体数値実験によりスパーク構造の再現に成功し、その原因は渦状衝撃波後方における Kelvin-Helmholtz(K-H) 不安定性にあると結論づけた。我々は、Wada & Koda (2003) のモデルに磁場の影響を加えてシミュレーションを行い、観測される程度の強度の磁場は不安定性の成長率を低下させるものの、ある程度時間が経過するとスパーク構造が発達するという結果を得た (2004 年春季年会)。しかし、形成されたスパークの間隔は解像度に依存した。

今回、我々はスパークの間隔が何によって決まるのかを明らかにするために銀河衝撃波を含む円盤の一部を取り出した高解像度 2 次元直交座標系の磁気流体シミュレーションを行った。シミュレーションには磁気流体統合コード CANS を用いた。衝撃波面に沿う方向にランダムな波長を持つ摂動を与え、ゆらぎの成長を調べた結果、磁場を含めた計算ではスパークの間隔はメッシュ間隔にあまり依存しないことが分かった。線形解析の結果との比較についても議論する。