

R69a 銀河渦状ポテンシャル中における渦状衝撃波不安定性の磁気流体数値実験

田中 実(千葉大自然)、松元 亮治(千葉大理)、和田 桂一(国立天文台)、町田 真美(国立天文台)

銀河渦状腕のモデルとして1960年代にLin & Shuによる密度波理論が提唱された。それは、銀河円盤中の星が作る密度波によって渦状腕が形成されるという理論である。渦状の銀河重力ポテンシャル中を回転する星間ガスには渦状衝撃波が形成され、その後方でガスが圧縮される。最近、Wada & Koda (2003)は、渦状ガス腕の安定性を流体シミュレーションによって調べ、渦状衝撃波後面が波打つ不安定性(Wiggle instability)が成長することを見出した。不安定性の原因は渦状衝撃波後方におけるKelvin-Helmholtz(K-H)不安定性にあると理解できる。この不安定性によりM51などの銀河で観測される渦状腕に垂直な銀河面内のスパーク構造を再現することが出来る。

一般に速度シア層の境界に平行な磁場はK-H不安定性を抑える働きがある。今回、我々は、磁場がこの不安定性の成長に及ぼす効果を調べるために磁気流体コードCANSを用いた2次元直交座標の電磁流体数値実験を行った。ガス温度は等温と仮定し、初期磁場は赤道面に平行かつ一様な場合と方位角磁場の場合を調べた。その結果、渦状衝撃波後方で磁場強度が増大し、K-H不安定性の成長が遅くなるものの、流体シミュレーションで得られたのと同様のWiggle構造が発達することがわかった。