

R04a 渦状銀河におけるブランチ構造形成のメカニズム

田中 実 (千葉大学自然科学)、和田 桂一 (国立天文台)、町田 真実 (国立天文台)、松元 亮治 (千葉大理)

我々は、銀河渦状衝撃波の安定性を高解像度の磁気流体数値実験によって調べて来た。渦状銀河 M51 等では円盤面内で渦状腕に垂直方向にスパイク状の構造 (スパー) が観測されている、Wada & Koda (2004) は銀河円盤全体を計算領域とした大局的な流体数値実験によってスパー構造を再現し、その成因は衝撃波後方で成長する Kelvin-Helmholtz (K-H) 不安定性にあると指摘した。他方大局計算では、スパー構造と共に、渦状腕が枝分れする構造 (ブランチ構造) が見られた。S.Chakrabarti 等 (2003) は、ブランチ構造の成因は銀河ガスの回転と渦状腕回転のパターンスピードの共鳴であり、さらに自己重力が無い場合、ブランチ構造は形成されないと結論づけた。しかし、我々は高解像度の流体数値実験の結果、自己重力と渦状腕の回転が無い状態でも、ブランチ構造が出来ることを確認した。

今回、我々はこのブランチ構造形成のメカニズムを解明するべく、高解像度磁気流体シミュレーションを行った。その結果、銀河衝撃波が形成される場所が重力ポテンシャルの変曲点の外側にある場合に枝分れが生ずることが分った。渦状腕に沿う磁場が強い場合、上記のブランチ構造とは異なる枝分れが生じることがある。この構造形成機構についても議論する。