

R30a 渦状腕構造と星間ガスの相互作用

馬場淳一 (国立天文台)、藤井通子 (東京大学)、斎藤貴之、和田桂一 (国立天文台)

円盤銀河の表面に存在する渦状腕構造の正体は標準的には「密度波」として解釈されている (密度波仮説) . 密度波仮説は 1960 年代に Lin & Shu により提唱されその後一定の支持を得ているものの、線形性や準定常性が仮定されており (準定常線形密度波) , 現実の渦巻き銀河に適用できるかは自明ではない . これらの仮定を検証するとともに現実の渦巻き銀河の真の構造を明らかにするためには、非線形非定常計算 (シミュレーション) によるアプローチが必要である .

我々はこれまで高分解能 N 体 + 多相星間ガスシミュレーションに基づき、(1) 渦巻き銀河の観測的な構造を再現しつつあること、及び、渦状腕構造は (2) 非線形で、(3) 銀河回転程度の時間尺度で合体、分裂による変動するダイナミックな構造であり、(4) 差動回転を行っている、など主に恒星渦状腕の性質に着目し報告してきた (2009 年春期年会 馬場講演 . 本年会 藤井講演) . これは恒星渦状腕構造は剛体回転を行う準定常的なパターンであるという古典的な描像とは大きく異なる . 一方で、渦巻き銀河は豊富に星間ガスを含み、これらは渦状腕構造の進化とその維持において重要な役割を担っていると考えられている . これは星間ガスによる散逸とそれに続く星形成により恒星円盤を力学的に冷却すると考えられているためである (e.g. Sellwood & Carlberg 1984) . 従来の計算では、星間ガスを考慮せずに円運動を行う粒子を追加することでその力学的冷却過程をモデル化するか、星間ガスを考慮したものでも弾性衝突粒子の集合体によるモデル化、または等温ガスでモデル化するなどを行い取り扱っている . 従来の計算は十分に現実的な理論モデルとは言い難く、渦状腕構造の進化や維持における星間ガスの役割に関しては不明瞭である . そこで、我々は低温高密度ガスを分解した高分解能 N 体 + 多相星間ガスシミュレーションを行い、渦状腕構造の進化における星間ガスの役割について調べた . 本講演ではその結果に関して報告する .