

R04a 棒状銀河の渦状腕のダイナミクス

馬場淳一 (東京工業大学/地球生命研究所)

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」という準定常な波動現象であると解釈されている(準定常密度波仮説)。準定常密度波仮説は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、線形性や定常性が仮定されており、現実の渦巻き銀河に適用できるかは自明ではない。これまで我々は、3次元高分解能 N 体 + 多相星間ガスシミュレーションを行って、渦状腕構造のダイナミクスや維持機構を調べてきた (Baba et al. 2009; Fujii, Baba et al. 2011; Baba et al. 2013)。特にバーのない渦巻銀河 (multiple spiral) に着目し、恒星系渦状腕は (1) 銀河回転に沿う差動回転を行い巻き込まれながら、(2) 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非線形構造であり、(3) 渦状腕により散乱された星はランダムエネルギーをあまり得ることなく他の半径に移動 (radial migration) することで渦状腕は長時間維持されることなどを示してきた。しかし、天の川銀河を含め多くの渦巻銀河は中心に棒状構造 (バー) をもち、円盤部の渦状腕のダイナミクスに与える影響は無視できないと考えられる。そこで本研究では、3次元高分解能 N 体 + 多相星間ガスシミュレーションを用いて、棒状渦巻銀河の恒星系渦状腕のダイナミクスや星間ガスの振る舞いを調べた。その結果、multiple spiral とは異なり、バーの影響で渦状腕は銀河回転よりも速い角速度で回転するものの、銀河差動回転により巻き込みの影響を受けながら進化することがわかった。さらに、バーの outer Lindblad 共鳴の影響も受けていることが見られた。また、multiple spiral では低温ガスは渦状腕ポテンシャルの底に溜まり、星と低温ガスの空間分布のオフセットは見られなかったが (Wada, Baba, & Saitoh 2011)、本研究では、一時的にオフセットが再現された。本講演では、これらの成果を報告する。