

R10c 自己重力ハロー中の銀河円盤で形成されるバーの特性について

穂積俊輔 (滋賀大学)

Hozumi (2012, PASJ, 64, 5) は、厚さゼロの2次元恒星円盤の数値シミュレーションに基づいて、円盤の自己重力不安定であるバー不安定で形成されるバーの特性を調べ、初期の Toomre の Q の典型的な値が大きいほどバーの長さは長くなり、短軸対長軸比は小さくなり、振幅は大きくなるという、初期の Q 値とバー特性との強い相関を見出した。このような、バーの長さ、軸比、振幅の間の相関は観測的にも現実の棒状銀河に対して示されており (Elmegreen et al., 2007, ApJ, 670, L97; Menéndez-Delmestre et al., 2007, ApJ, 657, 790; Hoyle et al., 2011, MNRAS, 415, 3627)、従来、バーの進化効果として解釈されていたこれらの関係が初期の円盤の Q という温度構造で決まる可能性を示唆したものとなっている。

一方、Athanasoula (2002, ApJ, 569, L83) は、銀河円盤を取り巻くダークマターハローを自己重力系として扱って、バーとハロー粒子との相互作用で振幅の大きなバーが励起されることと、このようなバーは真横から見ると boxy/peanut 型の所謂 pseudobulge の形状になることを示した。したがって、現実の円盤銀河のバーは、バー不安定に加えて、自己重力ハローとの相互作用というメカニズムもはたらい形成されていることが考えられる。しかし、Hozumi (2012) のモデルでは自己重力ハローの効果は全く考慮されていない。

そこで、円盤とハローをいずれも自己重力系として扱う円盤銀河モデルの初期の典型的な Q 値を変えてシミュレーションを行い、形成されるバーの特性を調べた。その結果、 Q 値とバーの長さには相関が見られたが、バー振幅は Q 値によらずほぼ一定になった。特に、真横から見たときの peanut 形状は Q 値とともに比較的大きく異なることがわかった。したがって、peanut bulge の形状から初期円盤の Q 値を推定できる可能性がある。