

R14c 棒渦巻銀河におけるバーのパターン速度の測定

LIANG Shaohua , 久野成夫 (筑波大学)

バーのパターンスピード (Ω_{bar}) は、Lindblad 共鳴や共回転半径などに関係し、棒渦巻銀河におけるガスの分布と動力学を決定する最も重要なパラメータの一つである (Contopoulos & Papayannopoulos 1980)。リング状構造など銀河に見られる特徴的な構造は、このパターンスピードによって決定される共鳴位置で形成されると考えられる。

これまで、 Ω_{bar} に関する研究は多数行われてきた。例えば、Tremaine & Weinberg (1984)、Rautiainen et al. (2008)、Font et al. (2011) などが挙げられる。しかし、これらの手法では仮定も多く、不定性が高い (Olga et al. (2023)、田中 2020 (博士論文))。

Kuno et al. (2000) は、バーの非軸対称ポテンシャルによるガスの運動を考慮し、銀河の長軸とバーの長軸の位置角が一致している場合に、 Ω_{bar} を直接測定する手法を提案した。Hirota et al. (2009) は流体力学シミュレーションでこの手法の測定精度を評価し、特定条件下で誤差を 20 % 以内に抑えることを示した。本研究では、まず ALMA アーカイブデータと S⁴G プロジェクトを用いて銀河形態を選定し、条件を満たす銀河について Kuno et al. (2000) の手法を用いて、 Ω_{bar} を計算し、さらに共回転半径 (R_{CR}) を求めた。異なる銀河間で比較を行うため、無次元パラメータ $\mathcal{R} = R_{\text{CR}}/R_{\text{bar}}$ を導入して比較した。一般に $\mathcal{R} = 1.4$ を閾値として fast bar ($\mathcal{R} < 1.4$) と slow bar ($\mathcal{R} > 1.4$) に分類される (Debattista & Sellwood 2000)。 $\mathcal{R}$ と Hubble stage (T) の関係を調査したところ、晩期型銀河ほど $\mathcal{R}$ が大きい傾向が認められた。