

R10a NGC4321 中心部の構造解明：M/L 分布、パタンスピード、ガス分布

和田 桂一 (北大情教センター)、坂本 和 (国立天文台野辺山)、峰崎 岳夫 (東大天文)

Virgo cluster 中の最大の spiral 銀河である、NGC4321 の中心部には近赤外で顕著な棒状構造があり、また分子ガスの 2 本の trailing spiral arm と nuclear core が発見されている (Sakamoto et al. 1995 AJ, 110, 2075)。これらの構造は、棒状構造が引き起こす共鳴によるものと考えられる。我々は、これを検証するため、NGC4321 の重力ポテンシャル中の自己重力ガスディスクの振舞いを SPH シミュレーションによって調べ、野辺山ミリ波干渉計による CO($J = 1 - 0$) 輝線観測による分子ガスの空間速度構造と比較した。ここで、重力ポテンシャルの評価には 2 つの方法を採った。(1) 宇宙研 1.3M+ 赤外線カメラ PICNIC による、NGC4321 の近赤外線撮像観測データ (K' band) から M/L_K を仮定して求める (2) 解析的な bar potential を仮定する。

その結果、(1) の方法で、 M/L_K が場所によらず一定とした場合には、パラメータ (M/L_K , bar pattern speed, M_{gas}) の妥当な範囲では、観測された分子ガス構造がまったく再現されないことがわかった。一方、解析的な bar potential を用いた詳細なシミュレーションによって、分子ガス構造を再現する非軸対称重力ポテンシャル構造、及びその回転速度、ガスの総質量を決定することができた。これにより、従来の方法とはまったく独立に、NGC4321 中心部の M/L_K の 2 次元分布、及び CO-H₂ conversion factor を決定することができた。また、観測された分子ガス構造変化のタイムスケールは $\sim 10^7$ yr であることがシミュレーションから予測され、この領域の活発な星形成活動との関連が興味深い。

NGC4321 は、ほとんど方向が揃った 2 重の棒状構造を持つが、我々が得た内側の棒状構造の回転速度は Sempere et al. 1995 (A&Ap 296, 45) による外側の棒状構造の回転速度のおよそ 3 倍であり、しばしば spiral 銀河で観測される 2 重棒状構造や非軸対称分子ガス構造の成因を知る上で重要な発見である。