

R23a MUSE/ALMA/HST を用いた早期型銀河 NGC1380 のダークマター分布の測定

津久井崇史, 井口聖 (国立天文台), Sarzi Marc (Armagh Observatory), 大西響子 (愛媛大学)

宇宙の標準モデル (LCDM) において、ダークマター (DM) の銀河における分布は、DM とバリオンの相互作用そして DM が銀河進化に与える影響を理解する上で重要な物理情報である。しかし、これまで詳細に DM の分布が探られてきたのは晩期型銀河が主であり、さまざまな制限により早期型銀河に対しては行われてこなかった。たとえば、早期型銀河では、広がって分布する中性水素ガスの検出が難しいために広がった DM 分布を求める事ができず、中心に集中した星の力学に頼らざるを得ない状況である。

これを克服するために、早期型銀河 NGC1380 をターゲットとした、ALMA の分子ガス CO(2-1) 運動データと MUSE による星の運動データ、さらに主に星の輝度分布を表す HST 画像データを組み合わせることにより、精度の高い質量測定を行い中心部の DM 分布を測定する手法を検討した。まず、中心部 [半径 $6''$ (500pc)] の CO(2-1) 高分解能 (FWHM= $0.24''$ (82pc)) 運動データと HST 画像から、CO(2-1) ガスの円盤モデルを用い、BH 質量、星の質量分布を求めた。この手法は Davis et al. 2013 と Onishi et al. 2015 で開発された。次に、軸対称性を仮定した星の運動モデル JAM (Jeans Anisotropic Model Capperalli. 2008) を用い、星の運動データから DM の質量分布を測定を試みた。しかしながら、MUSE データでの JAM の下では、得られた星の運動データは分子ガスの運動から測定した中心部の質量分布を説明できないことがわかった。このため中心部ではガスの運動から得た BH 質量、質量光度比の結果を事前分布として与え、中心から離れた部分では星の運動データを用いて最終的な DM の質量を導出することにした。結果、得られた DM の中心の冪は $-0.45_{-0.10}^{+0.11}$ で、DM のみの N 体計算から予想される冪-1 (NFW profile) とは有意に異なることがわかった。