

X33a Angular momentum evolution of disk galaxies at high redshift

岡村拓, 嶋作一大, 川俣良太 (東京大学)

銀河のディスクサイズは、銀河とハローの角運動量比 ($j_* \equiv J_*/J_H$; *:star, H:ハロー) と銀河とハローの質量比 ($m_* \equiv M_*/M_H$) と密接な関係がある。これらは gas cooling、星形成、feedback などのバリオン物理によって決定される物理量であり、そのため様々な赤方偏移で j_* , m_* を調べることでどのように銀河ディスクが形成され、進化してきたかを知ることができる。しかし高赤方偏移で銀河の kinematics を詳細に調べることが困難であるため、 $z > 2$ で銀河の角運動量を調べた研究はほとんど存在していない。我々は 3D-HST カタログ (Skelton+14) の GOODS-S と COSMOS 領域の画像と photo- z カタログを用いて、 $z \sim 2, 3, 4$ の星形成銀河の j_* , m_* を M_* bin ごとに初めて調べた。クラスタリング解析による M_H の推定と SEDfit から得られた M_* から m_* を推定した。また、銀河の kinematics を調べる代わりに、銀河サイズと角運動量を関係付ける解析的モデル (Mo+98) を用いることで、 5000\AA のサイズ測定と m_* から j_* を推定した。得られた j_*/m_* の値は $\sim 0.8 \pm 0.1$ であり、 $z \sim 0$ の値 ~ 0.6 (Fall&Romanowsky12) よりも少し大きい値となった。これは $z \sim 2, 3, 4$ では銀河ディスクは比角運動量を保存したまま形成、進化し、 $z \sim 0$ に進化する過程で比角運動量を失ったということを示唆している。 j_*/m_* に有意な質量依存性は見られなかった。また gas fraction (Schinnerer+16) を適当に補正した上で j_d , m_d (d:star+gas) を $z \sim 2$ での SAM や流体の銀河形成シミュレーションモデル (Stevens+16, Sales+12, Pedrosa+16) と比較した。今回得られた j_* , j_d の値はこれらのモデルの値より数倍大きな値となり、これらの銀河形成モデルは $z \sim 2$ で銀河サイズを小さく予想しすぎている可能性を示唆している。また j_d , m_d の値から分かる銀河ディスクの不安定性についても議論する。