

X41a $z < 1$ における銀河の3次元形状の比星形成率および星質量依存性とその進化

佐藤佑樹 (大阪大学), 鍛冶澤賢, 樋本一晴 (愛媛大学)

銀河の天球面上での軸比分布を統計的に調べることでその3次元形状を推定することができる。これまでに我々は COSMOS 領域の $0.2 < z < 1$, $M_V < -20$ の銀河について、HST/ACS データを使ってその軸比分布を調べ、パッシブ銀河において時間とともに扁平な形状の銀河の割合が有意に増加することを明らかにした (日本天文学会 2018 年秋季年会 X12b)。今回、この銀河サンプルの軸比分布を銀河の比星形成率および星質量別に分けて詳しく調べて、3軸不等の楕円体モデルで3次元軸比 ($A > B > C$) を推定したのでその結果を報告する。

10^{10} – $10^{11} M_\odot$ の星質量の銀河の3次元形状は比星形成率が減少するとともに $C/A = 0.2$ – 0.25 の平たい円盤状から $C/A = 0.3$ – 0.5 のより厚みのある楕円体状に変化する。この変化が起きる比星形成率を星形成銀河の main sequence と比較したところ、赤方偏移に依らずに main sequence の約 $1/10$ の値 ($\Delta MS \sim -1$ dex) に相当することが分かった。また、 $\Delta MS < -1.5$ dex の条件で選んだパッシブ銀河の3次元形状は、 10^{10} – $10^{11} M_\odot$ の星質量では $z \sim 0.8$ での $C/A = 0.40$ – 0.50 から $z \sim 0.4$ での $C/A = 0.33$ – 0.37 への有意な進化を示すのに対して、 $M_{\text{star}} > 10^{11} M_\odot$ の銀河では赤方偏移に依らず $C/A \sim 0.5$ を示した。一方、 $-0.5 < \Delta MS < +0.5$ で選び出した main sequence 星形成銀河の3次元形状は有意な赤方偏移進化を示さないものの、 $10^{9.5}$ – $10^{11} M_\odot$ の星質量範囲で星質量が大きい銀河ほど薄い形状 (小さい C/A の値) を持つという星質量依存性を示すことが分かった。これらの結果は、 $z \sim 1$ の時代になって (おそらく hot-mode accretion が効くようになって) 現れてくる薄い円盤形状の星形成銀河の一部が $z < 1$ で激しい形状変化を伴わずに星形成を止めてパッシブ銀河に進化していくと考えることで説明できるかもしれない。