

The stellar mass function and efficiency of galaxy formation with a varying initial mass function

X03b

後藤亮介 (東京大学), Sean McGee (Leiden), Michael Balogh (Waterloo)

星の初期質量関数 (IMF) は銀河の星形成率や星質量を計算する際に仮定する基礎的な情報である。観測的な制限が難しいことから、系外銀河の研究では主に、Salpeter や Chabrier IMF を Universal な法則であると仮定して用いられてきた。近年の楕円銀河の観測的研究のうち、小質量星に特有の吸収線を使った星種族の研究 (e.g. van Dokkum & Conroy 2012) や、面分光観測による力学質量の研究 (e.g. Cappellari et al. 2012) は、速度分散や金属量の大きい楕円銀河ほど、より bottom heavy な IMF が好ましいことを示唆している。面白いことに、天の川銀河や矮小銀河なども類似の相関を持っているようである (Geha et al. 2013)。これら系統的な IMF の変化が Stellar Mass Function (SMF) や Stellar-to-Halo Mass Relation (SHMR) の形にどう影響するかを調べることは、varying IMF の意味を解釈するのに役立つだろう。我々はこれらの研究結果を頼りに、銀河の速度分散 (回転速度) と IMF を対応付ける経験的モデルを用意した。星質量の推定には SDSS DR7 の測光データを用いるが、個々の銀河の速度分散 (回転速度) に対応した IMF を用いた SED モデルセットを用意し、フィッティングを行っている。その他のモデルパラメータの分布は (Salim et al. 2007, McGee et al. 2011) に従う。得られた星質量から SMF を、更にサブハローアバundanceマッチングを適用することで SHMR を構成した。その結果、(1) SMF の massive end は従来用いられてきたシェヒター型ではなく power-law 型となった。(2) SHMR のピークは存在し続け、その位置は変わらない。(3) SHMR の massive end の傾きは ~ 0.6 から $\sim 0.3 - 0.4$ へ緩やかになった。varying IMF は、AGN による星形成抑制機構が従来考えられてきたほどには効いていないことを示唆している。