

X40b COSMOS 領域 $0.5 \leq z \leq 1.0$ における大規模構造と銀河の星形成活動の関係

團 遥希 (愛媛大学), 鍛冶澤 賢 (愛媛大学)

大規模構造は観測可能な宇宙で最大規模の構造であり、銀河の質量集積過程や銀河を構成する星の材料となる冷えたガスの供給過程と密接に関係している可能性がある。しかしながら、大規模構造フィラメントからの距離と銀河の性質との間の関係は、近傍宇宙では詳細に調べられているものの、より昔の時代の宇宙では未だよく分かっていない。

本研究では、COSMOS2020 カタログ (Weaver et al. 2022, ApJS, 258, 11) の赤方偏移 $0.5 \leq z \leq 1.0$ かつ星質量が $\log(M_*/M_\odot) \geq 9.5$ の銀河を対象に、大規模構造の軸からの距離と比星形成率 (SSFR) の関係について星質量別に調べた。半径 3Mpc の銀河数密度分布から Hessian 行列を用いてフィラメント軸を抽出し、各銀河から軸までの最小距離 R_{\min} を算出した。その結果、 $R_{\min} > 1\text{Mpc}$ において大規模構造から離れるほど大質量銀河の SSFR が上昇することが分かった。特に $\log(M_*/M_\odot) \geq 11.0$ の大質量銀河では $R_{\min} \sim 3 - 4\text{Mpc}$ において SSFR は 10^{-10} yr^{-1} 程度まで上昇して星形成銀河の典型的な値に近づいた。0.5Mpc scale の局所数密度との関係を調べたところ、 $R_{\min} > 1\text{Mpc}$ における大質量銀河の SSFR の変化は $\log \Sigma_{0.5\text{Mpc}} < 0.1$ と星質量に依存せず SSFR の低下が見られる局所数密度 ($\log \Sigma_{0.5\text{Mpc}} \sim 0.5$) よりも低い数密度で起こっていた。これらの結果は、 $R_{\min} > 1\text{Mpc}$ において大質量銀河でのみ見られる SSFR の上昇が、局所数密度の環境効果とは異なる物理メカニズムに起因することを示唆する。フィラメントの軸に近づくにつれて Cosmic Web Detachment (Aragon-Calvo et al. 2019, OJAp, 2, 7) 等の冷えたガスの供給を止める機構が働き、大質量銀河においてガスの枯渇が起こるのかもしれない。