

X46a 化学進化からみる赤方偏移 1.4 の星形成銀河の星形成とガスの流出入

深川奈桜（総合研究大学院大学）、兒玉忠恭（東北大学）

銀河のガスの流出入は、星形成史を左右する物理過程である。過去の研究では、銀河系の高速で運動する中性水素ガス雲 (e.g., Oort 1966) やシミュレーション (e.g., Dekel et al. 2009) 等から、ガスの降着について議論されてきた。また、爆発的な星形成に伴うガスの流出も観測されている。一方、ガスの降着率・流出率を観測データを用いて定量的に調べるためには、ガスの状態や形状についての仮定が必要なことから、測定されるガスの降着率と流出率に不確定さがあることが知られている。そこで、ガスの流出入について知る手がかりとなるのが、銀河の金属量である。重元素は主に星により生成される。また、ガスの降着により星間ガスの金属量が薄められたり、ガスの流出により重元素が失われたりする。そのため、銀河の星形成とガスの降着率・流出率について金属量から間接的に知ることができるはずである。

本研究では、化学進化モデルを用い、宇宙で星形成が活発な時代の銀河の星形成とガスの流出入について調べた。このモデルにおいて、銀河の進化過程は、星形成率、ガスの降着率、流出率により決まる。モデルによる予測と観測データとの比較により、赤方偏移 1.4 の時代の星形成主系列銀河 (Seko et al. 2016) のガス質量比と金属量が説明されうよう、モデルの物理量の範囲を決めた。その結果、質量が大きい銀河ほど、星形成効率が高いことが示唆された。従って、ガスが消費されるのに対し、星形成効率が上がることにより、銀河は星形成主系列に留まることになる。また、個々の銀河では、星形成とガスの流出によるガスの消費が、ガスの降着による獲得に比べて支配的である傾向が見られた。これらの銀河では今後ガスの量が減少し、星形成率が下がると予想される。これは、赤方偏移 1.4 では宇宙の平均的な星形成率が下がりつつあるという観測的な傾向と一致する。