

R07a 4000 Å ブレイクの強さと星質量に対する分子ガスの割合との関係

諸隈 佳菜 (NRO), 馬場 淳一 (東京工業大学), 徂徠 和夫 (北海道大学), 久野 成夫 (筑波大学)

$0.025 < z < 0.050$ における近傍銀河に対する無バイアス CO サーベイ (COLD GASS, Saintonge et al., 2011, MNRAS, 415, 32) のデータと、我々が野辺山の 45m 鏡を用いて行った、 $z \sim 0.1 - 0.2$ に存在する銀河に対する CO サーベイ観測のデータを使い、以下の 2 点を明らかにした: 1) 分子ガスの割合 ($f_{\text{mol}} = \frac{M_{\text{mol}}}{M_{\text{mol}} + M_{\star}}$, M_{mol} : 分子ガス質量, M_{\star} : 星質量) と可視波長域における 4000 Å ブレイクの強さ ($D_n(4000)$, 銀河を構成する星の平均的な年齢の指標として使われている) は比較的分散の小さな反比例関係にあること、2) $z \sim 0.1 - 0.2$ の銀河と近傍銀河は同じ $D_n(4000) - f_{\text{mol}}$ 関係にのること。異なる赤方偏移の銀河が同じ関係にのるということは、銀河がその $D_n(4000) - f_{\text{mol}}$ 関係上を進化すること、 $D_n(4000)$ の値は比較的長い観測時間を必要とする f_{mol} の指標として使えること、を示唆している。

我々は種族合成コードを用いた計算を行い、以下の 2 つの傾向の定性的な再現に成功した: 1) $D_n(4000)$ が小さい銀河ほどガスの割合 ($f_{\text{gas}} = \frac{M_{\text{gas}}}{M_{\text{gas}} + M_{\star}}$, M_{gas} : 原子ガス・分子ガス質量の和) は高い、2) 早期型銀河ほど、 $D_n(4000)$ が大きく、 f_{gas} が低い。しかし観測される $D_n(4000)$ は、計算される値よりも全体的に大きく、定量的には大きな差が残ってしまう。特に早期型銀河を再現するためには、金属量の高いガスから銀河を構成する大部分の星を作り、ガスを残した状態で星形成を止める必要があることがわかった。これより、 $D_n(4000) - f_{\text{mol}}$ 関係の定量的な再現は、銀河の質量進化に対する制限になると考えられる。本講演では、観測とモデル計算の定量的違いの原因について、モデル、観測両方の側面から議論する。