

R10a HIPASS 及び 2dFGRS を用いた銀河の HI ガス量進化

上野紗英子, 中西裕之, 小出凧, 藏原昂平 (鹿児島大学)

我々は豪 Parkes 望遠鏡で観測された HI Parkes All-Sky Survey のデータおよび豪 Anglo-Australian 望遠鏡で観測された Two-degree Field Galaxy Redshift Survey のデータを用いてスタッキング解析を行い、 z が 0.04 までの過去 5 億年間にわたる HI 量の進化を 0.6 億年 ($\Delta z = 0.005$) の時間分解能で調査したので報告する。

HI ガスは銀河星間物質の主要要素であり銀河進化を明らかにする上で重要な要素である。最近の研究 (Hoppman et al. 2015, Rhee et al. 2016) によると赤方偏移 $z < 1$ の範囲では HI 量は一定であるといわれているが、その進化は時間分解能 5 億年程度で調べられてきた。銀河の典型的な HI 質量は $10^9 M_\odot$ 程度、星形成率は数 M_\odot/yr であることを考慮すると、HI ガス量は 1 億年で数十 % 変化している可能性があり、1 億年程度の時間分解能で調査する意義は大きい。

我々は 2dFGRS により赤方偏移が測定された計 10223 個の銀河についてスタッキング解析を行い、単独では検出できない HI スペクトルを検出することができた。銀河の平均的な HI ガス量は $z = 0.04$ では $(2.28 \pm 0.59) \times 10^9 M_\odot$ 、 $z = 0.003$ では $(7.88 \pm 0.74) \times 10^8 M_\odot$ 、 $z = 0.003 - 0.04$ での平均は $(1.46 \pm 0.29) \times 10^9 M_\odot$ である。また、 Ω_{HI} は $z = 0.04$ では $(4.51^{+1.56}_{-1.11}) \times 10^{-4} h^{-1}$ 、 $z = 0.003$ では $(3.06^{+0.76}_{-0.54}) \times 10^{-4} h^{-1}$ 、 $z = 0.003 - 0.04$ での平均は $(3.2^{+0.98}_{-0.70}) \times 10^{-4} h^{-1}$ である。これらは先行研究で得られている結果と矛盾がないことを確認した。我々の結果は過去 5 億年間に有意に HI 量が減少していることを示唆する。これは星形成によって数 M_\odot/year 程度の割合で銀河の HI ガスが消費されていることに相当する。