

R36a Metallicity – Morphology Relation of DLA Galaxies

傳田紀代美 (国立天文台)、有本信雄 (東大理)、高木俊暢 (立教大)

QSO のスペクトル中に吸収線として現れる damped Lyman α system (DLA) は、我々と QSO の間に存在する銀河に起因する吸収線系である。DLA の H I column density が十分大きいこと ($N_{\text{HI}} \gtrsim 10^{20} \text{cm}^{-2}$) や吸収線の構造に disk 回転によると思われる構造が見られることから、DLA 銀河は high redshift にある spiral galaxy と考えられている。ただし、Le Brun ら (1997, AA, 321, 733) のグループによって $z \lesssim 1$ の DLA 銀河として同定された天体のなかには、low surface brightness galaxy も spiral と同程度含まれている。

本講演では、DLA の redshift-metallicity plane 上での分布と metallicity 頻度分布に注目して、DLA 銀河の性質について議論を行なう。現在高分散分光観測された DLA の数は数十であるが、redshift-metallicity plane 上での分布には、同じ redshift の DLA の metallicity に一桁以上のバラツキが見られる。この分散がリアルであるとしてその意味を考えると、DLA 銀河の形成は 1 Gyr 程度にわたって行なわれた (Δz_{GF})、または DLA 銀河の star formation rate に一桁程度の幅があること (ΔR_{SF}) が、銀河進化モデルを用いた解析によって分かる。DLA の metallicity の分散を説明する ΔR_{SF} は、dwarf irregular から spiral galaxy にわたって適用できる metallicity- M_B relation (Skillman et al. 1989, Apj, 347, 875) から予測される値と一致する。また、 Δz_{GF} モデルが良いか、 ΔR_{SF} が良いかは、redshift-metallicity plane での low redshift での分散、および redshift-[Si/Fe] や [Fe/H]-[Si/Fe] plane での DLA の分布によって区別がつく。

DLA の metallicity 頻度分布では、簡単な考察をから、metallicity が高いほど頻度は exponential に大きくなることがわかる。ただし、実際の観測では metallicity が solar value の 1/10 辺りにピークがあり、それよりも metallicity が大きい DLA はあまり観測されていない (Pettini et al. 1997, ApJ, 486, 665)。また、metal poor な DLA の頻度分布に対し、metallicity が大きい方では割と急激に減少する。この理由を考えると、metallicity が高い DLA 中では dust も多くなり、その後ろ側にある QSO が観測されにくいために、結局 DLA の頻度も下がっている可能性がある。化学進化のどの段階で DLA 銀河が opaque になるかについても議論する予定である。