

X18a Lyman α Emitters—観測データと理論モデルとの比較

小林 正和、戸谷 友則 (京大理)、長島 雅裕 (長崎大教育)

Lyman α Emitter (LAE) は高赤方偏移銀河の一種であり、弱い連続光に対して非常に強い Lyman α ($\text{Ly}\alpha$) 輝線を放つ天体である。最初の発見から 10 年以上が経過した今もなお、LAE の物理的性質は謎とされている。この謎を解決すべく、我々は、階層的構造形成理論に基づいた銀河形成の理論モデルを元にした、LAE の新しい理論モデルを構築してきた。銀河からの $\text{Ly}\alpha$ 離脱率に、星間空間におけるダスト減光と銀河スケールのアウトフローによる効果を考慮した現象論的モデルを導入した結果、LAE の最も基本的な観測的統計量である $\text{Ly}\alpha$ 光度関数の観測データを、高々 3 つのモデルパラメータで非常によく再現できた。単純に一定の $\text{Ly}\alpha$ 離脱率では、観測から示唆されている $z = 3 - 6$ の LAE $\text{Ly}\alpha$ 光度関数の無進化を再現できなかったが、ダスト減光とアウトフローの効果を取り入れた我々のモデルではこれが自然に再現され、さらには $z > 6$ で銀河間物質の中性度 ($x_{\text{HI}}^{\text{IGM}}$) が急激に高くなることも示唆された (2007 年秋季年会 X17a; Kobayashi et al. 2007)。

我々は引き続き、 $\text{Ly}\alpha$ 光度関数以外の LAE の観測的統計量である、UV 光度関数や $\text{Ly}\alpha$ 等価幅 (EW) 分布の観測データとの比較を行った。この際、 $\text{Ly}\alpha$ 光度関数との比較によって決められた $\text{Ly}\alpha$ 離脱率のモデルパラメータの値は変えなかった。その結果、我々の LAE 理論モデルは、UV 光度関数・EW($\text{Ly}\alpha$) 分布とともに、大まかな傾向は再現できることが分かった。また、LAE の UV 光度と EW($\text{Ly}\alpha$) の間に見られる関係 (Ando et al. 2005; Shimasaku et al. 2006) も大まかに再現できた。これら観測データとの比較からも、 $z > 6$ で $x_{\text{HI}}^{\text{IGM}}$ が急激に高くなることが示唆された。

本講演では、これら UV 光度関数、EW($\text{Ly}\alpha$) 分布、UV 光度–EW($\text{Ly}\alpha$) 関係の観測データとの比較結果と、この結果からの示唆を報告する。