

X34a 宇宙再電離過程の解明に向けた Ly $\alpha$  Emitter 理論モデルの開発 II

小林 正和 (愛媛大学)、石山 智明 (筑波大学)、榎 基宏 (東京経済大学)、長島 雅裕 (長崎大学)

高赤方偏移銀河の一種である Ly $\alpha$  Emitter (LAE) は、その Ly $\alpha$  輝線の強度や線輪郭が LAE 周囲の銀河間物質 (IGM) の中性度  $x_{\text{HI}}$  に敏感に反応するため、宇宙再電離過程を調べるうえで最も重要な観測ターゲットのひとつとされている。これまで我々は、階層的構造形成理論に基づく銀河形成の準解析的モデル「三鷹モデル」(Nagashima & Yoshii 2004) をベースに LAE 理論モデルを構築してきた (Kobayashi et al. 2007, 2010; 以下、KTN モデル)。輻射輸送の理論計算や観測的示唆に基づいた Ly $\alpha$  光子の脱出確率 ( $f_{\text{esc}}^{\text{Ly}\alpha}$ ) に関する現象論的モデルを導入することによって、Ly $\alpha$  光度関数などの統計量がよく再現されることを既に確認している。しかし、この KTN モデルでは IGM の Ly $\alpha$  透過率は全銀河で一定と扱う単純なものになっており、銀河の空間情報もないことから IGM の再電離過程と Ly $\alpha$  透過率を self-consistent に評価することができなかった。

この問題を解決すべく、KTN モデルの LAE に関する計算コードを、銀河の空間情報が得られる準解析的モデル「 $\nu$ GC モデル」(Nagashima et al. 2005) に組み込んだ。 $\nu$ GC モデルは dark matter の  $N$  体計算結果そのものを用いてハローの合体・集積史を構築しており、三鷹モデルとは利用できるハローの質量範囲が異なる。まずはその違いによる Ly $\alpha$ ・静止系紫外線光度関数への影響を調べた結果、 $\nu$ GC モデルのハロー最小質量が大きすぎるため、個数密度を過小評価することが分かった (2013 年秋季年会 X26b)。そこで、新たに質量分解能を高くした  $N$  体計算を実行し、そのハローの合体・集積史を用いることで質量範囲の影響を取り除いた。さらに、KTN モデルで決定した  $f_{\text{esc}}^{\text{Ly}\alpha}$  のパラメータを、そのまま使うことができるかどうかを吟味した。本講演では、その結果について報告する。