X74a HIMMEL: $z = 2.23$ 原始銀河団とその周辺領域における $\text{Ly}\alpha$ の共鳴散乱とダスト減光の環境依存性

船木美空, 児玉忠恭, 久保真理子, 大工原一貴 (東北大学)

銀河形成には、冷たいガスの降着が重要な役割を果たしている。特に、 $z \sim 2$ は銀河や銀河団へのガス降着が効率的に行われ、星形成の活動性も最盛期を迎えた時代である。銀河団質量の成長に伴って、銀河団コアは衝撃波加熱によりいずれ高温になり、銀河団ガスは完全に電離する。そのため、冷たいガスの降着は、銀河形成や宇宙の電離史を解明する上で重要な鍵となる。しかし、冷たい中性水素 (H I) ガスの直接観測は難しく、ガス降着の詳細と銀河形成との関連性はまだ明確ではない。

そこで、我々は H I ガスの分布を調査するために、HIMMEL プロジェクト (H I Mapping with Multiple Emission Lines) を立ち上げた。このプロジェクトでは、複数輝線の撮像観測を行い、それらの共鳴散乱効果の違いを利用することで、 H I ガスの分布を間接的に探ることを目的としている。本研究では、このユニークな手法を $z = 2.23$ の原始銀河団およびその周辺の大規模構造に適用した。この領域では、HiZELS サーベイによって、すでに1度超のスケールに渡って多数の $\text{H}\alpha$ 発光天体 (HAE) が発見され、フィラメント状の構造が確認されている。これに対し、我々は Subaru/HSC の狭帯域フィルターを用いて、同領域をカバーする広視野の $\text{Ly}\alpha$ 撮像観測を行った。

その結果、原始銀河団周辺の $150 \text{ cMpc} \times 150 \text{ cMpc}$ の領域に 786 個の $\text{Ly}\alpha$ 発光天体 (LAE) を発見した。また、LAE と HAE の空間分布の比較と、両輝線プロファイルの比較、SED fitting により $\text{Ly}\alpha$ の共鳴散乱とダスト減光に環境依存性があることを発見した。これらの結果に基づき、冷たいガスが周囲のフィラメント構造に沿ってどのように銀河団へ降着し、その後、銀河団コアがどのように電離されるかについて議論する。