

T11a DIOSで探る宇宙の大構造とダークバリオン

須藤靖、吉川耕司(東大理)、大橋隆哉、石田學、佐々木伸、石崎欣尚(都立大理)、山崎典子、満田和久、藤本龍一、古庄多恵(宇宙研)、田原謙、古澤彰浩(名大理)他 DIOSグループ

宇宙のダークマターの存在はすでに周知の事実となっているのに対して、バリオンの大半も実はダークであることは、皮肉にもあまり認識されていないようである。例えば銀河のなかの星、およびX線を放射する銀河団高温ガスはそれぞれ全バリオンの約1割程度を占めるものの、ビッグバン元素合成およびWMAPのデータから示唆される量の少なくとも5割程度は直接観測されているわけではないのである。数値シミュレーションによるとこれらダークバリオンの大半は、温度が10万度から1000万度の温度をもち、銀河団同士を結ぶフィラメント状の宇宙の大構造に沿って分布しているとされ、Warm/Hot Intergalactic Medium (WHIM) と呼ばれている。WHIMはX線観測の重要なターゲットの一つである銀河団に比べると、温度が低く、また、密度が希薄であるため熱制動輻射では十分にX線が放出されず、観測することが非常に難しい。

2008年初頭打ち上げを目指す軟X線精密分光観測ミッションDIOS (Diffuse Intergalactic Oxygen Surveyor) は、宇宙に広がる電離した銀河間物質からの酸素輝線検出を通じてダークバリオンの存在とその物理的諸性質を探る専用ミッションである。酸素輝線 O VII (561eV, 568eV, 574eV) ならびに O VIII (653eV) を $\Delta E = 2\text{eV}$ の分解能で精密X線分光することで、 $0 < z < 0.3$ の範囲にあり100万度から1000万度の温度をもつダークバリオンの空間分布を直接検出する。これによって、可視光での銀河の赤方偏移サーベイ、およびX線による銀河団観測とは相補的な新しい宇宙の窓が開かれることが期待できる。本講演では、このDIOSの目指す科学的ゴールとその実現可能性について紹介する。