

B08a The Direct Detection of CDM Filament by Diffuse Ly α Line

小林 正和、釜谷 秀幸 (京大理)

宇宙の大規模構造の形成・進化の歴史における極めて初期段階の探査は、未だ不十分なままである。それではどのような天体の検出が、宇宙初期の大規模構造形成・進化の歴史を知る上で意義深いのであろうか？我々はその一つとして、空間的に広がった Ly α 輝線による原始銀河の検出を提案する。これまでに我々は、Loeb & Rybicki (1999) の計算コードを二次元から三次元に拡張し (2003 年春季年会 Q07b)、原始銀河に付随した大量の中性水素 (HI ハロー) 中の Ly α 光子の輸達問題を解いた。この HI ハローは暗黒物質 (CDM) の重力場による減速を受けながらも、完全には Hubble 膨張から切り離されずに、結果として非等方に膨張していると期待される。こうして輸達問題を解き、HI ハローの膨張が強く非等方になるにつれて、原始銀河起源の Ly α 光子は大きく赤方偏移し、輝線幅も広がることを示してきた (2003 年秋季年会 Q30b, Kobayashi & Kamaya 2004a)。さらに、Ly α 輝線スペクトルの方向依存性を調べた結果、原始銀河の Ly α 輝線による検出は、原始銀河が形成された構造形成領域における CDM フィラメントにある程度沿った方向に限られることが分かった (Kobayashi & Kamaya 2004b)。

今年の 3 月には $z \sim 10$ の原始銀河候補が検出された。このことは、強い重力レンズを受けた天体ならば、 $z \sim 10$ といった非常に遠方の天体でも現在の望遠鏡で検出が可能であることを示唆している。我々の提案する Ly α 輝線による CDM フィラメントの直接検出においては、CDM フィラメントに沿った方向には銀河団の存在が期待でき、強い重力レンズを受けることから、実現性は高いと言える。本講演では、CDM フィラメントの直接検出と強く結び付いた、原始銀河の Ly α 輝線スペクトルの検出可能性に関して報告する。