

X07c ダストのサイズ分布進化と宇宙再電離

山澤大輔（北海道大学）、羽部朝男（北海道大学）、小笹隆司（北海道大学）、野沢貴也（東京大学 IPMU）、大向一行（京都大学）、平下博之（台湾中央研究院）

初代銀河は宇宙再電離に最も寄与する天体であると考えられている。しかし、銀河からの電離光子だけでは宇宙再電離に必要な光子数に足りないという指摘もあり、宇宙再電離の光子源に関する結論は現在も出ていない。これまでの解析的な研究では、初代銀河の星形成効率の仮定に根拠が乏しく、再電離過程を明らかにするためにも、初代銀河の星形成効率を明らかにすることは重要である。

われわれは、ダストのサイズ分布の進化に注目した銀河形成モデルを構築した。ダストのサイズ分布の時間発展を銀河の進化の枠組みの中で統合的に扱うことにより、水素分子形成率を正確に評価し、初代銀河の星形成効率を明らかにした (Yamasawa et al.2011)。

今回われわれは、ダストのサイズ分布の時間発展と水素分子形成率を統合的に扱った準解析的モデルを構築し、初代銀河の星形成効率とその再電離過程への影響を調べた。モデルでは、(i) ダストのサイズ分布の進化 (ii) ダスト上と気相反応における水素分子形成 (iii) 水素分子形成率を正確に評価した星形成 (iv) merger tree によるダークマターハローの合体過程 (v) 初代星形成からと第2世代の星形成への初期質量関数の遷移 の4つを統合的に扱っている。

本講演では、宇宙再電離が可能な準解析的モデルの宇宙論的星形成率と、そのときの光度関数について報告する。また、ダストのサイズ分布の進化と星形成効率と星形成の初期質量関数の遷移の関係について議論する。