

R11a Observational Pursuit for Population III Stars in a Ly α Emitter at $z=6.33$ through HeII Emission

長尾 透 (Arcetri Obs./国立天文台)、本原 顕太郎 (東京大学)、R. Maiolino、A. Marconi (Arcetri Obs.)、谷口 義明、安食 優、塩谷 泰広 (東北大学)、青木 賢太郎 (国立天文台)

重元素汚染を全く受けていない原初物質から形成された第一世代星 (PopIII) は通常の恒星とは初期質量関数や放射特性などが大きく異なっていると理論的に期待され、銀河の初期化学進化や宇宙の再電離に強く寄与していると考えられている。そのため PopIII の特性や進化についての理論的研究が活発に行われており、またその観測可能性についても広く議論がされてきているが、実際の PopIII の直接検出はまだその試みさえ全くなされていない。そこで我々は PopIII の観測的探査法の一つとして知られている HeII λ 1640 輝線を介した PopIII 天体探査を、すばる望遠鏡に搭載された OHS を用いて世界に先駆けて敢行した (共同利用観測 S05A-086, 2005 年 4 月 22-24 日)。まだ PopIII 天体が存在していたかもしれない高赤方偏移にあり活発な星形成を起こしており、かつ Ly α の等価幅が大きい SDF J132440.6+273607 ($z = 6.33$; Nagao et al. 2004, ApJ, 613, L9) をターゲットとして 54 ksec の JH バンド分光観測を行ったが、PopIII が存在していた場合に期待される HeII λ 1640 輝線は検出されなかった。フラックスの上限値として $F(\text{HeII}\lambda 1640) < 9.1 \times 10^{-18} \text{ ergs s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ を得たが、この上限値と過去の可視分光観測から得られている Ly α のフラックスから、ターゲット天体の星形成は既に PopIII では担われていない事が分かる。本年会では以上の観測結果報告と合わせ、PopIII の性質に対する本観測結果からの示唆について議論し、また将来の PopIII 直接検出に向けての戦略についてもその展望を俯瞰する。