

X22b

The AzTEC/ASTE 1.1-mm survey of Ly α blobs at $z = 3.1$

田村 陽一, 五十嵐 創, 梅畑 豪紀, 河野 孝太郎, 齋藤 智樹 (東京大学), 廿日出 文洋 (京都大学), 松田 有一 (Caltech), 中西 康一郎, 川邊 良平, 伊王野 大介, 江澤 元 (国立天文台), 山田 亨, 林野 友紀 (東北大学), G. Wilson, M. Yun (UMass), K. Scott (NA-ALMA), D. Hughes (INAOE)

Ly α blob (LAB) は、高赤方偏移に観測される巨大な (20–300 kpc) 電離水素ガス雲であり、大質量銀河の形成現場と目される。一方、水素ガスの電離源は不明であり、これまでに星形成活動や活動銀河核による光電離・衝撃波加熱、始源ガスの冷却などの諸説が挙げられてきたが決着を見ない。そこで我々は、LAB 内部における星間物質に隠された星形成活動を探査するため、赤方偏移 3.1 の SSA22 原始銀河団内に位置する 35 個の LAB に対する 1.1 ミリ波連続波探査を行った。ASTE 望遠鏡と AzTEC 連続波カメラで得た新しい 1.1 ミリ波画像は、1000 平方分に渡り 0.7–1 mJy/beam のノイズレベルを達成した。現存するミリ波 LAB 探査としては最大である。しかし、35 個の LAB の位置に有意な検出 ($> 3\sigma$) は認められなかった。推定される遠赤外線光度の 3σ 上限値は $L_{\text{FIR}} < 3 \times 10^{12} L_{\odot}$ である。明るいミリ波源 (サブミリ波銀河) から十分離れた計 28 個の LAB に対してスタッキング解析を行った結果、LAB の平均的な 1.1 ミリ波強度の上限値 $S_{1.1\text{mm}} < 0.40$ mJy (3σ) を得た。遠赤外線光度に換算して $L_{\text{FIR}} < 4.5 \times 10^{11} L_{\odot}$ となる。本結果は、以前に報告されていた SSA22 領域内の LAB の 850 μm 測光値が誤検出だったか、少なくとも過大評価していたことを強く示唆する。また、LAB はサブミリ波銀河に匹敵する星形成活動 ($\text{SFR} \sim 10^3 M_{\odot}/\text{yr}$) を持たず、平均的には穏やかな隠された星形成活動 ($\text{SFR} \lesssim 50 M_{\odot}/\text{yr}$) を持つようだ。Ly α 輝線光度が 10–100 M_{\odot}/yr 程度の星形成活動で説明できることを考えると、本結果は光電離説を棄却するには十分でない。ALMA による LAB のサブミリ波高感度観測がきわめて重要だ。