

X06a ALMA Lensing Cluster Survey: 輝線銀河のブラインドかつ無バイアス探査

成田 佳奈香, 廿日出 文洋 (U.Tokyo/NAOJ), 河野 孝太郎 (U.Tokyo), Francesco Valentino (University of Copenhagen), 藤本 征史 (University of Texas at Austin), Jorge Gonzalez Lopez (Pontificia Universidad Católica de Chile), Neil Nagar (Universidad de Concepcion), Jean-Baptiste Jolly (MPE), ALCS Collaboration 他

宇宙の分子ガス密度の変遷は、宇宙の星形成史を解明する上で重要であるにも関わらずその全貌は明らかになっていない。分子ガスは CO、[CI]、[CII] のミリ波・サブミリ波の輝線で観測することが出来るが、大半の観測は、他波長で選択された銀河のフォローアップ観測に留まっており、無バイアスな探査は極めて限定的であった。

我々は、ALMA Lensing Cluster Survey で得られたデータ (観測周波数 250.0 – 257.5 GHz と 265.0 – 272.5 GHz; 広さおよそ 133 arcmin²; 典型的なビームサイズ $\sim 1''$) を用いて、重力レンズで増光された 33 の銀河団領域に対して無バイアスかつブラインドで輝線銀河を探査した。速度幅 $\simeq 60 \text{ km s}^{-1}$ と $\simeq 150 \text{ km s}^{-1}$ の 3次元データキューブを作成し、先行研究の ALMA 輝線探査で用いられたソフトウェアを用い S/N=5 以上の 68 の輝線銀河候補を検出した。そのうち可視/近赤外で対応天体を同定し、21 天体で SED フィットに成功し、測光赤方偏移、星形成率、恒星質量を導出した。推定された測光赤方偏移より、10 個の CO 輝線 ($z = 0.29\text{-}1.14$)、1 つの [CII] 輝線 ($z = 6.07$) と 1 つの [CI] 輝線 ($z = 0.92$) を同定した。その大半は、分子ガス量-星形成率平面上では一般的な星形成銀河と同様の位置に分布していた。過去の ALMA での一般領域の探査と比較して、分子ガス質量で 2 桁小さく (中央値で $2.3 \times 10^9 M_{\odot}$)、星形成率で 20 倍低い (中央値で $2.2 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$) サンプルを取得できた。これらは輝線銀河の光度関数や宇宙の分子ガス質量変遷を制限する上で有用なサンプルとなる。