

X21a **ALMA reveals a chemically evolved submillimeter galaxy at $z=4.76$**

長尾透 (京都大学白眉プロジェクト)、廿日出文洋 (京都大学/日本学術振興会)、R. Maiolino (Cambridge)、C. De Breuck (ESO)、P. Caselli (Leeds)、西合一矢 (国立天文台)

サブミリ波銀河 (SMG) とは強い熱的なサブミリ波放射で特徴付けられる銀河であり、遠方宇宙で非常に激しく星形成を行っている銀河だと考えられている。こうした銀河の性質を解明することは銀河進化の全貌を理解する上で欠かせないが、大量の塵に覆われていることにより可視光・近赤外線が遮られてしまうため、化学進化の段階を特徴付ける金属量の測定はこれまで困難だった。

そこで我々は塵の影響を受けない遠赤外線スペクトルに注目し、微細構造輝線の強度比から SMG の金属量に制限を与えることを試みた。具体的には、光電離モデルの計算結果から金属量の指標となることが期待される [NII]205 と [CII]158 の強度比に着目し、既に我々のグループによる APEX での観測によって強い [CII]158 が検出されている SMG である LESS J033229.4-275619 ($z=4.76$) の [NII]205 輝線を ALMA により検出することを計画した (採用した光電離モデル計算の詳細は Nagao et al. 2011, A&A, 526, A149 を参照されたい)。

観測は cycle 0 共同利用観測として 2011 年 10 月から 2012 年 1 月の間に compact configuration で実行され、band 6 receiver を用いて総計 3.6 時間の観測を行った。その結果、振動数 253.87 GHz で約 8 シグマの [NII]205 輝線を検出し、この SMG の [NII]205 と [CII]158 の輝線比が近傍銀河で観測されている値と同程度であることが分かった。光電離モデルによればこの輝線比はおよそ太陽金属量程度に相当するため、大質量銀河の化学進化が宇宙史の非常に早い段階で進行したことが示唆される。これは我々によるこれまでのクェーサー・電波銀河に対する金属量研究の結果と合致する。詳細は Nagao et al. (2012, A&A, in press; arXiv:1205.4834) を参照されたい。