

R24b 遠方原始銀河候補天体の CI 禁制スペクトル線探査

岡 朋治、永井 誠、久保井信行、山本 智（東大物理）、酒井 剛（NRO）、嶋作一大（東大天文）、望月賢治（KAO）

銀河・銀河団形成初期の原初ガス雲の物理・化学状態を明らかにすることは、その中での星形成活動を探る上で、さらには宇宙の構造形成を論じる上で避けて通る事のできない重要なステップである。その目的の為に、これまで多くの遠方銀河について一酸化炭素分子 (CO) の回転輝線の探査が行われ、実際にいくつかの銀河で大きく赤方偏移した CO 輝線がミリ波対帯で検出されている。ただし検出された CO 輝線は、一般に高い回転準位 ($E_{\text{rot}}/k \geq 30 \text{ K}$) 間の遷移であり、その強度は銀河の分子ガス総量を反映しているとは言い難いものであった。

一方、我々のグループでは、富士山頂サブミリ波望遠鏡および可搬型 18cm サブミリ波望遠鏡を用いて、銀河系内の中性炭素原子サブミリ波輝線 ([CI]; 492, 809GHz) の広域サーベイ観測を展開してきた。その結果、希薄な星間ガスが分子雲へと進化する初期の段階において炭素の存在形態として中性炭素原子が支配的である事が明らかになってきた。この事は、中性炭素サブミリ波輝線は、銀河形成初期の原初的なガス雲 (最初の星形成を経て重元素で汚染された後ではあるが) 有力なトレーサとなる可能性を示唆している。

今回我々は、原始銀河候補天体の [CI] 492GHz 輝線を探査する事を計画した。ターゲットとした天体は、電波銀河 TN J1338-1942 ($z=4.1$) 近傍に集結するのサブミリ波連続波源の一つ M02 である。観測は NRO 45m 望遠鏡を用いて、17 夜にわたって行われた。好天にも恵まれ、 $\Delta T_{\text{MB}} = 3 \text{ mK}$ の良質なスペクトルを得たが、今回は [CI] 輝線の有意な検出には至らなかった。予測したスペクトル線強度 ($T_{\text{MB}} \sim \text{数 mK}$) からすれば、この結果は想定の内である。講演では、原初ガス雲の物理・化学状態に対してこの上限値が加える制限について報告する。