

R37a 水素分子から探る遠方銀河の星間物理

平下 博之 (名古屋大理)、A. Ferrara (SISSA)

クエーサー吸収線系は、宇宙の遠方までにわたってガスの物理状態を知ることのできる、重要なサンプルである。特に、damped Ly α clouds (DLA) と呼ばれる強い Ly α 吸収線系は、その大きな中性水素柱密度 ($\gtrsim 10^{21} \text{ cm}^{-2}$) から、何らかの形で近傍大銀河の祖先であると考えられる。しかし、中性水素柱密度が大きいにもかかわらず、観測される水素分子含有率は極度に小さい (大部分の DLA については厳しい上限 $\lesssim 10^{-6}$ が得られている)。一方、DLA は 0.1 Z_{\odot} 程度の重元素率を持つから、何らかの星形成活動を行ってきたはずであると考えられる。星は分子ガスから作られることを考えると、ごく小さな分子含有量と星形成活動とは矛盾するように思える。

我々のこれまでの研究 (Hirashita et al. 2003) では、星間ガスの密度構造と紫外背景放射を取り扱うことによりこの矛盾を解消した。すなわち、(i) 強い紫外背景放射による解離と小さなダスト含有量により、水素分子は密度の高い所だけに局在化して存在し、(ii) 従って、分子雲は存在するが、クエーサーの視線上に存在する確率は非常に (0.1 以下) 小さい。以上から、分子雲の存在と分子が観測されないことは両立することが明らかになった。

本講演では、さらに水素分子含有量のダスト含有量依存性を考慮し、最新の DLA 観測 (Ledoux et al. 2003) と統計的に比較する。特に、DLA 内部の星形成活動によるローカルな放射場の存在を示す結果を得た。つまり、DLA に関して、水素分子をトレーサーとすることにより、分子雲形成、星形成、ダスト (重元素) 汚染という銀河進化の主要な過程の存在が、総合的に示されたことになる。