

Q02a 非一様分子ガス中の高密度トレーサー輝線比について

山田 雅子 (国立天文台)、富阪 幸治 (国立天文台)

活動銀河の中心には、半径 1kpc 以下のコンパクトな分子ガスが存在している。活動銀河中心核 (AGN) や爆発的星形成 (nuclear starburst) の影響を分子輝線から探る試みが観測面から活発になされている。異種分子輝線比やサブミリ観測を使った高励起輝線比を用いることで、活動銀河中心という苛酷な環境下での化学進化が議論される一方、多様な励起機構の役割についても指摘されている。我々は、3次元非局所熱平衡 (non-LTE) 輻射輸送シミュレーションを通して、HCN(1-0)/HCO⁺(1-0) 輝線比について研究を行い、爆発的星形成に伴う紫外線や AGN からの放射に伴う X 線に起因する化学進化モデルでは、活動銀河のミリ波観測結果を説明するのが困難であることを定量的に示した (2007 年春季年会 S21a 講演など)。

一方、活動銀河中心分子ガスのサブミリ波観測が進むにつれ、温度が高く高密度のガスをトレースすると考えられる高励起輝線の議論が進んでいる。我々は、分子トラスの 3次元流体シミュレーションの結果を使って 3次元 non-LTE 輻射輸送計算を行い、代表的な高密度トレーサー輝線の高励起線として HCN(4-3) 線と HCN(1-0) 線の解析を行った。その結果、分子ガスの非一様性による非一様な励起状態やそれらが引き起こす非一様な光学的厚み分布により、輻射輸送シミュレーションの結果は onezone 解析では再現できず、2相モデルの導入が必要なことが分かった。この結果は、平均輝線比から分子ガスの内部構造と物理状態を推定する際の不定性を推定するための指標となる。本講演では、高励起線解析の定性的な報告に加え、現実の観測結果の解釈についての議論も行う。