

Q21a CLEAN法を用いた N_2H^+ $J=1-0$ 輝線の超微細構造の分離とそれに基づく銀河系中心分子雲の統計的解析 (II)

三浦昂大, 岡 朋治, 田中邦彦, 松村真司 (慶應義塾大学)

CMZ(Central Molecular Zone) と呼ばれる銀河系中心から半径 200 pc 以内の領域には多数の分子雲が存在し、それらは銀河系円盤部に比べて高温・高密度であるとともに強い乱流状態にあることが知られている。同領域には過去から現在にわたる星形成活動が確認される一方で、将来の星形成の母胎となる重力束縛状態にある分子雲コアは未だ発見されていない。

我々のグループでは、CMZ 内において星形成の母胎を探索するため、野辺山 45m 電波望遠鏡を使用して同領域の N_2H^+ $J=1-0$ 輝線広域サーベイ観測を行った (西川他、2012 年秋季年会 Q05a)。 N_2H^+ は化学的に後期型であり、銀河系円盤部ガスによる吸収を受けにくいいため、年齢の古いコアを選択的に抽出しかつ高密度分子ガスの量を正確に評価できると考えられる。その一方で、N 原子核の四重極モーメントに起因する超微細構造分裂によってクランプの見かけの速度幅が広げられてしまう効果を補正せねばならない。そこで我々は CLEAN 法を用いた超微細構造分離アルゴリズムを開発し、これを N_2H^+ $J=1-0$ 輝線データに適用した。こうして得られた超微細構造を正しく処理したデータ・キューブに対して、CLUMPFIND を適用した結果、201 個のクランプが同定された。これらのクランプはビリアル解析により、大部分が重力束縛状態にないことが判明したが、10 個のクランプに対して弱い重力束縛状態にある可能性を見出した (2013 年秋季年会 Q07a)。

今回我々は、超微細構造分裂処理を施した N_2H^+ $J=1-0$ 輝線データを使用し、同定されたクランプに対して統計的解析を推し進めた。各クランプの物理状態を診断した結果、ビリアル質量-LTE 質量比で定義される重力パラメータ α とクランプ内の平均密度 $\langle n(H_2) \rangle$ に緩やかな相関が得られ、 $N(SiO)/N(N_2H^+)$ と重力パラメータにも相関が見られた。これらは重力パラメータが力学的進化の指標となり得ること、銀河系中心領域の乱流状態は衝撃波起源であることを示唆している。また、一部の重力束縛候補コアに見られる遠赤外線源や CH_3OH , H_2O メーザー源との対応関係より、それらは既に星形成活動状態にある可能性がある。本講演では、以上の解析結果に基づき、銀河系中心領域の今後の星形成活動について議論する。