

Q19a 銀河系中心領域内の高速度コンパクト雲の励起状態

永井 誠、岡 朋治 (東大物理)、亀谷 和久、田中 邦彦 (東大天文センター)

銀河系の中心から半径数百パーセクの領域、Central Molecular Zone (CMZ) には、銀河系円盤部に比べ高温・高密度の分子ガスが大量に存在する。岡らは CMZ の CO $J=1-0$ 輝線広域サーベイを野辺山 45 m 望遠鏡により行い、この領域に速度幅が異常に広く空間的にコンパクトな分子雲 (High-velocity Compact Cloud; HVCC) が多数存在することを発見した。これらは分子ガスが局所的な爆発現象によって加速されたものと考えられる。我々がこれまでに同定した 84 個の HVCCs の運動エネルギーは 10^{49-52} erg の広範囲にわたっている。そのほとんどが単一の超新星爆発では賅いきれず、複数の超新星爆発が星間ガスの加速源と推測される。

我々は高励起状態にある分子ガスを検出するため ASTE 望遠鏡を用いた CMZ の CO $J=3-2$ 輝線広域サーベイを進めている。これまでに取得した CMZ 主要部分のデータ内に新しく 38 個の HVCCs を発見している。これまでに同定した HVCCs の励起状態を明らかにするため、CO $J=3-2/J=1-0$ 輝線強度比 $R_{3-2/1-0}$ を調べた。それぞれの HVCC 内部における $R_{3-2/1-0}$ は、分布に幅があり視線速度にそった変化が見られた。HVCC 内部での CO $J=3-2$ 輝線強度を重みとした平均値 $\langle R_{3-2/1-0} \rangle$ は 0.28 から 2.7 までとなった。いずれの HVCC も周囲と同程度かそれよりも $\langle R_{3-2/1-0} \rangle$ が高く、約半数の HVCC で CMZ 全体の平均値 0.9 より高い。

この結果は、HVCC の分子ガスの励起状態が、多くの場合周囲のガスの励起状態よりも高いことを示している。HVCC の放射による冷却の時間スケール ($\sim 10^3$ 年以下) が力学時間スケール (典型的に 10^5 年) に比べて短いことから、この励起状態の差は温度の差であると考えられる。また、高励起状態の HVCC の割合が高いことは断続的な加熱が起きていることを示唆しており、複数の超新星爆発を起源とする仮説を支持する。