

銀河系中心領域に埋もれた超大質量星団の間接的検出と中質量ブラックホールの検出可能性

B09a

岡 朋治、田中邦彦、松村真司（慶應理工）、永井 誠（筑波大）、亀谷和久（東京理科大）

銀河系中心超巨大ブラックホール (SMBH) の起源については、爆発的星形成活動に起因する階層的形成・成長シナリオが提唱されている。このシナリオを検証する為には、途中過程で現れる高密度の超大質量星団 (SSC) および中質量ブラックホール (IMBH) の存在の確認が本質的である。実際、幾つかの系外銀河において IMBH 候補天体の発見が報告されているが、その母胎となる SSC との関係については依然確固たる観測事実は確認されていない。

我々の住む銀河系の中心核 Sgr A* の位置にもまた、約 400 万太陽質量の超巨大ブラックホールの存在が強く示唆されている。銀河系中心核から半径数百パーセクの領域は Central Molecular Zone (CMZ) と呼ばれ、銀河系円盤部と比較して高温・高密度の分子ガスが広がっている。私達のグループでは野辺山 45 m 電波望遠鏡および ASTE 10 m 望遠鏡を使用して、一酸化炭素 (CO) の回転スペクトル線 ($J=1-0$, $J=3-2$) による CMZ の広域サーベイ観測を進めてきた。そして輝線強度比の詳細な解析から、CMZ 内に 10 pc 大の高励起ガス塊を 4 つ検出した。これらの高励起ガス塊は全て、 100 km s^{-1} にも及ぶ極めて広い速度幅を有する。そのうち $l = 1.3^\circ$ 領域にある一つは 10^{52} erg もの莫大な力学的エネルギーを有し、 $10^5 M_\odot$ 以上の超大質量星団中で起きた多数の超新星爆発によって加速された構造と考えられる。つまりこれは、中心核 SMBH の形成・成長に寄与する IMBH の母胎となる超大質量星団を間接的に検出した可能性が高い。

これ以外にも私たちは、空間的にコンパクトかつ速度幅の広い分子雲、「高速度コンパクト雲 (HVCC)」を CMZ 内に数十個発見した。特に、 $l = -0.4^\circ$ 領域の高励起ガス塊中にある二つの HVCC は、空間的に極めてコンパクトかつ強烈な HCN $J=4-3$ 輝線を放射している。これらの空間構造は分解されていないものの、内部に回転運動の気配が見られ、 $10^5 M_\odot$ 程度の非常にコンパクトな「見えない質量」を内包している可能性がある。