

R14a NGC 253 中心部におけるガスダイナミクスの解明 I: coherent structure の同定

小西諒太郎, 村岡和幸, 大西利和 (大阪公立大学), 榎谷玲依 (慶應義塾大学), 福井康雄, 立原研悟 (名古屋大学)

スターバースト銀河 NGC 253 中心部は、円盤回転に従うガスや大質量星のフィードバック、100 km/s 以上の速度幅を持つ局所的な非回転運動を伴うガスがあり、ガスの力学構造は多様である (e.g., スーパーバブル: Sakamoto+06, 磁気浮上ループ: Konishi+22)。我々は温度・密度・化学的性質の異なるガスをトレースする複数の ALMA 分子輝線データを駆使することで、NGC 253 中心部におけるガス構造を明らかにした。まず我々は $^{13}\text{CO}(1-0)$ データから位置-位置-速度 (ppv) 空間上で連続したガスの構造を複数発見した (以下 coherent structure と呼ぶ)。これらを以下のように同定して空間分布を明らかにした。ppv データの NGC 253 中心部の長軸の位置角を東西方向の 90° に補正し、南北に 6 pc 積分した pv チャンネル図を南から北まで作成した。そのチャンネル図から、1) 連続した複数の pv 図で検出、2) 4σ 以上の強度、3) 目視で連続的に見える、という 3 条件で coherent structure を定義した。定義した構造を逆正接関数や一次関数でフィッティングし、構造の速度分散を考慮し、確度の高い目立った構造から順に元のキューブデータから差し引いた。銀河中心部の混雑したガス構造の分離のために、初めに光学的に薄く低温高密度なガスを捉える $^{13}\text{CO}(1-0)$ を用いてガス構造の骨格を同定し、差し引いた。 $^{13}\text{CO}(1-0)$ の同定に使ったマスクを $^{12}\text{CO}(3-2)$ と $^{12}\text{CO}(1-0)$ も $^{13}\text{CO}(1-0)$ にも適用した。 $^{13}\text{CO}(1-0)$ で定義しなかった成分は $^{12}\text{CO}(3-2)$ と $^{12}\text{CO}(1-0)$ の残差から追加で分離した。その結果、中心部の半径 850 pc の範囲に 28 構造を発見し、磁気浮上と思われるうねり成分や棒構造のインフローといった多様なガス運動の兆候が見られた。本講演では、28 構造の空間分布や相互作用を比較して NGC 253 中心部におけるガス構造とその性質の議論を行う。