

X11b SDSS データで統計的に探る星形成銀河のアウトフロー

菅原悠馬、大内正己、小野宜昭、播金優一 (東京大学)

星形成や AGN 活動に伴って起こる星間ガスのアウトフローは、銀河形成の鍵を握るフィードバックの主なものである。アウトフローは大きく分けて2つのメカニズムが理論的に示されており、星風や超新星爆発、AGN の放射圧などがもたらす運動量駆動アウトフローと超新星爆発などの加熱がもたらすエネルギー駆動アウトフローである。しかしながら、これらの駆動メカニズムの信憑性について観測的な確認はほとんどなされていない。そこで我々は Sloan Digital Sky Survey (SDSS) DR7 の 2 万個の近傍星形成銀河を使って、アウトフローを統計的に調べた。SDSS 銀河を星質量 (M_*) 別にスタックした 60 個のスペクトルに対して、星種族合成モデルで星起源の連続光と吸収線を決定した上で、静止する星間ガスとアウトフローするガスがもたらす Na I D 吸収線の光学的厚さ、速度、速度幅をフィッティングにより求めた。これらの測量からアウトフローの質量放出率 (\dot{M}_{ej}) を見積もり、銀河の星形成率 (SFR) の比をとった mass loading factor ($\eta \equiv \dot{M}_{\text{ej}}/\text{SFR}$) を得た。また、Simons et al. (2015) の関係式を用いて M_* からハローの回転速度 (V_{circ}) を推定した。これに、過去の研究で得られている低質量銀河の測定値を合わせることで、 $10^8 - 10^{11} M_{\odot}$ の広い星質量範囲の銀河に対して η と V_{circ} を得た。その結果、 η は大雑把に V_{circ}^{-1} に比例することが確認された。これは当該質量範囲におけるアウトフローの主なメカニズムが運動量駆動であることを示している。一方で、1つの $\eta \propto V_{\text{circ}}^{-1}$ 関係と比べると η にして 10 倍におよぶ大きな分散も確認された。この分散の起源を探るため、同じ星質量範囲で銀河円盤の傾斜角毎の平均の η を調べたところ、 η の傾斜角依存性は見られなかった。本講演ではこれらの解析を含めてアウトフローの駆動メカニズムについて議論し、現在進行中の SDSS/MaNGA 探査による研究の展望を示したい。