

R10b 渦状銀河における分子ガスの鉛直運動

阪本 成一 (国立天文台・野辺山)

渦状銀河のディスクは星と星間物質からなる偏平な系である。このディスクは静水圧平衡によってその偏平な形態を維持しているほか、スーパーバブルによるガスの放出や高速度原子雲の落下などを通じてハローとの物質交換を行っていると考えられる。ディスクの鉛直構造はこれまで主に edge-on 銀河の撮像観測により形態学的に研究されてきたが、これを運動学的に研究することも同様に重要である。そこで我々は、渦状銀河のディスクの内域における星間ガスの鉛直運動を観測的に解明するために、近傍 (~ 10 Mpc) の face-on ($i < 10^\circ$) 渦状銀河の分光観測を進めている。というのも、このような銀河を高い空間分解能と速度分解能で分光観測すると、得られる視線速度や速度分散は銀河回転や streaming motion の影響をほとんど全く受けず、ディスクと鉛直な方向の運動を忠実に反映するからである。

我々は既に野辺山の 45m 鏡を用いた NGC 628 の $^{12}\text{CO } J=1-0$ 輝線によるマッピング観測と、岡山の SNG を用いた NGC 628 と NGC 3938 の $\text{H}\alpha$ -[NII]-[SII] 輝線による高分散 2 次元分光観測 (富田晃彦氏との共同研究)、岡山の OASIS を用いた NGC 628 と NGC 3938 の K' -バンドでの撮像観測を終了している。CO 輝線観測からは分子ガスの速度分散とその空間変化が明らかになり、加えて molecular thick disk の存在についての運動学的な検証が期待される。また $\text{H}\alpha$ 輝線の高分散 2 次元分光観測からは、大質量形成に伴うスーパーバブルや高速度原子雲の落下に伴う分子雲と星の形成など、ディスクとハローの物質交換の運動学的な証拠が得られるであろう。さらに、 K' -バンドの輝度分布と速度分散との比較を行うことにより、ディスクにおける $M-L_{K'}$ 関係が明らかになると考えられる。

CO 輝線の観測結果の予備的な解析から、分子ガスの速度分散は中心から 3 kpc の距離では 7 km s^{-1} 程度で、同じ距離における原子ガスの速度分散 ($\sim 10 \text{ km s}^{-1}$, Shostak & van der Kruit 1984) と比較して有意に小さいこと、速度分散が空間的に変化していることなどを見出した。局所的な速度分散の変化と星形成活動の関連については調査中である。講演では最新の解析結果について報告する。