

R41b 渦巻銀河におけるパターン速度の決定法

江草 芙実 (東京大学)、中西 裕之 (東京大学)、祖父江 義明 (東京大学)

我々は、渦巻銀河において重要なパラメータでありながら、今まで観測から決定する事が難しいとされてきたパターン速度 Ω_P を求める手段として、CO で見える腕と $H\alpha$ で見える腕のずれ (offset) を用いるという方法を考案した。

ガスが円運動をしていて、パターンが剛体 (Ω_P が定数)、分子雲から出来た原始星が HII region を伴って光るまでの時間間隔 (star-forming timescale Δt_{SF}) が定数という3つの仮定を用いる。すると銀河中心からの角度で表した CO と $H\alpha$ の腕のずれ θ は、銀河回転の角速度 Ω_G を用いて $\theta = (\Omega_G - \Omega_P)\Delta t_{SF}$ と表されるので、 θ は Ω_G の1次関数である事がわかる。従って、CO と $H\alpha$ の観測から求めた θ と Ω_G をプロットして直線でフィットする事により、 Ω_P と Δt_{SF} を同時に決定できる。

本研究では、この方法を乙女座銀河団の渦巻銀河 NGC 4254 に適用した。Sofue et al.(2003) の空間分解能約 $2''$ の CO のデータと、これと同等の空間分解能を持つ Koopmann et al.(2001) の $H\alpha$ のデータを用いて解析を行い、 $\Delta t_{SF} = (4.8 \pm 1.2) \times 10^6$ yr、 $\Omega_P = 26_{-6}^{+10}$ km s⁻¹ kpc⁻¹ を得た。実際に解析に用いたパラメータや画像は、ポスターに示す。