

R34a 渦巻銀河におけるパターン速度と星形成時間の決定

江草 芙実¹、祖父江 義明¹、中西 裕之²、小野寺 幸子¹、小麦 真也¹ (¹: 東京大学、²: 国立天文台野辺山)

パターン速度は銀河の力学、星形成時間は星形成理論において非常に重要なパラメータであるが、これらを観測から決定することは原理的に困難であった。そこで我々は、 $H\alpha$ と CO (1-0) で見える腕のずれを求め、そのずれと銀河回転の角速度を用いてパターン速度と星形成時間を決定する方法を考案した。

これまでの学会では、3つの渦巻銀河 NGC 4254、NGC 4321、NGC 5194 についての結果を発表してきたが、解析の際 $H\alpha$ の代わりに B バンドを使っている場合があった。そこで、より整合性と信頼性を高めるため、上記銀河全てにおいて $H\alpha$ と CO データを用いて解析を行った。すると、NGC 4321 では $H\alpha$ と CO の腕にずれは見られなかった。この原因については、1) 非円軌道成分が大きい、2) 腕が見える半径付近に Corotation Resonance (パターンと物質の回転速度が等しくなる地点) がある、等が考えられる。しかし残りの2銀河では腕のずれを測定でき、パターン速度が NGC 4254 では 26^{+17}_{-8} km s⁻¹ kpc⁻¹、NGC 5194 では 19^{+4}_{-3} km s⁻¹ kpc⁻¹ と求められ、星形成時間は前者で 4.8 ± 1.8 Myr、後者で 4.0 ± 0.5 Myr という値が得られた。これらの値から、Corotation Resonance はそれぞれの銀河で半径約 6 kpc と 10 kpc にあるとわかる。また、得られた星形成時間が典型的な分子雲が重力収縮するのにかかる時間と同程度であるので、星形成の主要な機構は重力収縮であると考えられる。

さらに我々はこの方法の正確性をより高めるため、画像データから半自動的に腕の位置とずれを計算するプログラムを作成した。今回の発表ではこのプログラムを使用した場合の結果についても考察する。