

R05a Deriving the Exact Inner-Most Rotation Curves of Spiral Galaxies

高宮 務、祖父江 義明(東大理)

正確な回転曲線を求めることは、正確な質量分布を求めることにつながる。普通渦巻銀河の回転曲線を求めるには観測量である位置-速度図の等高線の峰をトレースするが、(1)傾いた銀河を見るので、奥や手前のガスの運動も重ねて見ている(2)スリット幅やシーイング等の空間解像度と、速度分解能は有限である、事を考慮すると、速度勾配が急なところ程実際の回転速度と観測から求める回転曲線が一致しなくなる。一般に銀河の回転曲線は中心付近で勾配が急になっているので、中心部の回転速度はこれまでの研究ではかなり小さく見積もられて来た可能性がある。銀河の質量はおおよそ回転速度の2乗に比例するので、この誤差の影響は大きい。そこで我々は位置-速度図から実際の回転速度を求めるアルゴリズムを考えた。即ち、(1)位置-速度図の最大強度の点を結んだ曲線を回転速度の初期値として与え、(2)この曲線が実際の回転速度を表すと考えたときに観測される位置-速度図を計算し、(3)この位置-速度から再び最大強度の点を結んだ曲線を求め、(4)回転速度の初期値とこの曲線との差がある値以下ならそれが解、それ以上なら差を補正して再び(2)の操作を行い、収束するまでイテレーションを繰り返す、というものである。

この方法を実際の観測データに適用したところ、ほとんどの場合に $5 \sim 10(km/s)$ の誤差でよく収束し、観測とよく似た位置-速度図が得られることも分かった。ここでは全て軸対称質量分布を仮定しているので、このことは回転曲線について、中心部の急な立ち上がりを見せるところでも軸対称は良い仮定であるということの意味する。従来の方法から得られる回転速度と比較したところ、中心部付近では差が1.5倍程度になるところもあった。しかし、もし中心部でガスが空洞状態になっていれば、どのような方法を用いても正確な速度を求めることはできない。今回我々は複数の観測データについて上の方法で回転曲線を導き、従来の方法との比較や速度の誤差の推定、また回転速度はどれだけ中心部まで求められるのか、について検証を行う。