

R27b 偏心ディスクとダークハロー間の力学的摩擦の効果

出田誠 (京大・理)

中性水素ガスや可視・近赤などの観測により、円盤銀河の中にはそのディスクが軸対称ではなく、 $m=1$ のフーリエ成分 (偏心ディスク: lopsided disks) を持っているものがあることが知られている。このような構造は稀なものではなく、近年の近赤外線による撮像観測により、円盤銀河の3割程度は偏心した質量分布を持っていることが分かってきた。この高い頻度は、偏心ディスクが一旦励起されると長く維持されるか、繰り返し励起されることを示唆するものの、その形成・維持機構はいまだはっきりしていない。

本研究では、偏心ディスクの成因を探る第一歩として、その寿命がどの程度か評価を試みた。 $m=1$ のモードはその周囲にあると思われるダークハローとの力学的摩擦でやがて減衰することが期待される。そこで寿命の評価には、力学的摩擦により偏心ディスクの角運動量が損失するタイムスケールを用いた。具体的手法としては、ディスク成分の内、 $m=1$ のモードを摂動と捉え、その摂動の密度分布とダークハローの分布関数を与える。すると、与えた摂動に伴うダークハロー中の density wake は、 $m=1$ のモードのパターンスピードを与えれば、線形化した無衝突ポルツマン方程式・ポワッソン方程式を解くことで得られる。その density wake と元々の摂動との重力相互作用が力学的摩擦であることから、どれくらいのタイムスケールで偏心ディスクの角運動量が損失するか、評価した。

その結果、 $m=1$ のモードのパターンスピードが銀河回転に比べオーダーで遅くない限り、宇宙年齢より短いタイムスケールで偏心ディスクの角運動量が損失することが分かった。従って、偏心ディスクが一旦励起されたとしても比較的短期間でそのようなパターンは減衰してしまうため、繰り返し励起する、或は比較的最近励起するような機構が必要なことが示唆される。