

S25a 降着円盤の放射の非等方性がダストトーラス内縁構造に与える影響

川口 俊宏、森 正夫 (筑波大学)

可視光偏光観測結果などから、活動銀河中心核の降着円盤の周りを、ダストを含む clump 群がトーラス状の分布で取り囲んでいると考えられる (Krolik & Begelman 1988)。近赤外線モニター観測はトーラス内縁半径が中心核光度の 0.5 乗に比例する事を明らかにし、ダストの sublimation(昇華) がトーラス最内縁の位置を決めている事を示した (Suganuma et al. 2006)。しかし、この半径と光度の比例関係は理論予測値に比べて系統的に約 1/3 程度小さく観測され、ずれる原因は謎であった (Kishimoto et al. 2007; Nenkova et al. 2008)。

本講演では、降着円盤からの放射が非等方である事が、自然に、かつ定量的にこのずれを説明する事を示す。すなわち、観測者が円盤を観る角度とトーラスから観る角度の系統的な差が不一致を生み出していたと理解できる。

具体的には、降着円盤の天頂角度 θ 方向への輻射フラックスが $\cos \theta (1 + 2 \cos \theta)$ に比例する事に着目した (Laor & Netzer 1989; Sun & Malkan 1989; Hubeny et al. 2000)。前者は円盤の投影面積が小さくなる効果で、後者は周縁減光効果を現す。この角度依存性を用いてトーラス最内縁部の構造を求めたところ、すり鉢型の形状が得られた。これは、円盤・トーラスの赤道面に近い方向 (大きい θ) ほど輻射フラックスが小さくなるため、より円盤に近いところまでトーラス内縁が近づくからである。

モニター観測結果と比較する為、各 clump からの放射の非等方性も考慮して、円盤のデルタ関数的な増光に対するトーラスの光度変動応答 (transfer function) を計算した。例えば $\theta \lesssim 25$ 度のほぼ face-on で観測する場合、近赤外線変動の紫外線光度変動に対する遅れ (トーラス内縁半径) は、中心核の放射が等方的と仮定して求めたダスト sublimation 半径よりも約 1/3 小さくなり、観測結果をよく説明する事がわかった。