

N37b 光学的に厚い移流優勢円盤を用いたスペクトルフィッティング

渡会兼也、福江純、竹内充 (大教大教育)、嶺重慎 (京大理)

現在、AGN や系内ジェットソース等の非常に大きなX線光度を持つ天体のスペクトルをフィッティングする際には、標準降着円盤モデルが用いられている。しかし、このとき境界条件を考えずに単なる Power law でフィッティングすると、降着円盤内縁の半径を大きく見積もってしまう恐れがある。更に、ディスクの明るさがエディントン光度程度 ($L_E \simeq 10^{38} (M/M_\odot) \text{erg s}^{-1}$) になると、ディスクの構造とスペクトルは標準モデルから光学的に厚い移流優勢円盤のブランチへと移行することがわかっている (Abramowicz et al. 1988)。従って、エディントン光度程度で輝いている天体を標準モデルでフィットするのは現実的でない。

そこで我々は、光学的に厚い移流優勢円盤 (スリムディスク) の定常解を用いて理論スペクトルを計算し、観測されているX線領域 (0.2 – 10.0 keV) のスペクトルとのフィッティングを試みた。過去にスリムディスクを観測とフィッティングした研究はあるが (Szuszkiewicz et al. 1996)、これは AGN の場合であり、系内のジェットソースに適用した例は今回が初めてである。

その結果、スリムディスクのスペクトルは、 $S_\nu \propto \nu^\beta$ とすれば、 $\beta \sim -1$ となり、標準モデル ($\beta \sim 1/3$) に比べてフラットになった。更に内縁付近の温度は、質量降着率が高い場合に数 keV 上昇した。この2つの効果は軟X線領域の光子数の増加に寄与している。フィッティングの結果、スリムディスクでは内縁が $3r_g$ 付近になり、温度は標準モデルに比べて少し上昇した。また、スリムディスクの理論スペクトルは Power law 的なのでその傾きと内縁の温度からモデルの制限を加えることができる。

以上のことから、観測されている非常に明るい天体に対してはスリムディスクを適用することを提唱する。