

H07a 超臨界降着流のスペクトルはどこから見てもハードか？

渡会 兼也、大須賀 健 (京大基研)

近年、超大光度X線源の解釈の一つとして超臨界降着流モデルが示唆されている。しかし、質量降着率が高い場合は、光子捕捉、コンプトン過程、相対論、幾何学的厚みなど様々な効果が効くことが示唆されており、現状の理論モデルはまだ発展途上である。

その中でも降着円盤の幾何学的な厚みの効果が観測的にどう見えるか？という議論は殆どなされていない。質量降着率が上がると円盤ガスは輻射圧優勢になる為、その幾何学な形状が厚くなる。そのため、厚みによる self-occultation や表面速度のずれがスペクトルに影響する。実際の天体が観測者に対してどのくらい傾いているかは区々なので、この幾何学効果は超臨界降着流の観測的証拠を得るために非常に重要なファクターである。

過去に福江(2000)は幾何学的な効果を自己相似解を用いて定性的に調べた。しかし、降着率の変化に伴い円盤内縁の半径や温度分布も変化するので、我々はより現実的な円盤構造を数値的に解き、その解を用いてスペクトルを計算した。我々の計算は、重力赤方偏移、縦・横ドップラー効果、自己遮蔽の効果をすべて考慮している。

結果、超臨界降着流では大体45度以上になると降着円盤内縁が見えなくなり、face onの場合と比べると、スペクトルが劇的にソフトになることがわかった。これは幾何学的に薄い標準円盤モデルとは全く逆の結果である。標準モデルでは角度が大きくなるにつれて、ドップラー効果によるビーミングでスペクトルがハードになったが、超臨界降着の場合は、ビーミングの効いた内縁付近からの放射が自己遮蔽される為である。

また、X線のHR図(光度-温度図)は傾斜角に大きく依存し、大体45度程度(自己遮蔽されるぎりぎりの角度)でビーミング効果により最もハードになる。この結果から、何らかの方法で実際の系の軌道傾斜角がわかっているものについては、超臨界降着が本当に起こっているか？を観測的に判別できる。