

S34a 活動銀河核から放射される X 線の時間変動と時間遅れ（ラグ）の解釈

水本岬希 (JAXA/ISAS, 東京大), 森山小太郎 (京都大), 海老沢研 (JAXA/ISAS), 嶺重慎 (京都大), 川中宣太 (京都大)

活動銀河核から放射される X 線は、中心ブラックホール近傍の物理を反映していると考えられている。最近になり、多くの活動銀河核の X 線スペクトルにおいて、鉄 K 輝線周辺の X 線が周辺のエネルギーバンドに比べ数百～数千秒遅れて観測されることが分かってきた。この X 線ラグを説明する一つのモデルとして、極端なカーブブラックホールにおいて降着円盤の最内縁付近で反射された X 線が、一般相対論的な light bending 効果を受けて遅れてやってくるというモデルが考えられている。このモデルは非常に小さな X 線放射領域 (“lamp post”) を要求し、lamp post の変動を円盤からの反射成分が遅れて追うことで、観測されるラグを説明する。

一方、活動銀河核の root-mean-square (RMS) スペクトルを計算すると、鉄 K 輝線付近の変動率が大きく低下することが知られている。この現象も同様に lamp post モデルで説明しようが、RMS スペクトルを説明するためには円盤からの反射成分が変動しない必要があるのに対し、ラグを説明するためには円盤からの反射成分が lamp post の変化に応答して変動する必要がある、単純な lamp post モデルでこの両者を同時に説明可能であるかどうかは、自明ではない。

そこで今回我々は、様々なパラメータ (スピン、lamp post の高さ、円盤の見込み角、円盤の内縁/外縁半径など) の組みあわせに対して、一般相対論的な数値計算を行い、どのような X 線エネルギースペクトル、RMS スペクトル、ラグが観測されるかを計算した。本講演では、これらのシミュレーションの結果を示すとともに、観測との比較を通して活動銀河核の構造にどのような制限が与えられるかを議論する。