

S07a 活動銀河核 Mrk 766 が示す幅の広い鉄 K 輝線構造の起源

望月 雄友(東京大学), 水本 岬希(京都大学), 海老沢 研(JAXA/ISAS)

活動銀河核の X 線スペクトルには、6–7 keV の帯域に幅の広い鉄 K 輝線構造が観測されることが多い。中心ブラックホールの周りには降着円盤、トーラス、円盤風などの高電離ガスや、広輝線領域などの粗密構造を持った低電離ガスなどが存在する。それぞれが X 線を吸収あるいは散乱することで、鉄 K 輝線のあたりに様々なスペクトル構造が現れ、複数の要素が足し合わさった結果、幅の広い鉄 K 輝線として観測されると考えられる。どの要素によってどのようなスペクトル構造が作られるのかという切り分けができれば、活動銀河核において各要素がどのように存在しているのか、という物理描像を得ることができる。

本研究では、活動銀河核 Mrk 766 を対象天体とした。過去の X 線観測から、この天体には X 線放射領域の一部を覆う部分吸収体と、光速の数十%の速度で吹く超高速アウトフロー (Ultra Fast Outflow; UFO) が存在することが明らかになっている。また、“lamp post”と呼ばれる極端に小さいコロナをブラックホールの極近傍に配置することで、幅の広い鉄輝線を説明する先行研究も存在する。今回我々は、二つの X 線天文衛星、XMM-Newton と NuSTAR のアーカイブデータを再解析し、幅の広い鉄輝線の起源の解明を試みた。結果として、トーラスなどの遠方の散乱体による細い輝線、シュバルツシルトブラックホール周りの降着円盤反射によるやや広がった輝線の他に、6.4–6.7 keV 付近に等価幅で 30–50 eV 程度の弱い輝線構造が存在することを見出した。また、この弱い輝線構造は、視線外の UFO による散乱成分と考えて矛盾がないことを明らかにした。結果として、降着円盤、トーラス、UFO を考えることで、観測された鉄輝線構造が自然に説明できることがわかった。さらに、それぞれの要素が鉄 K 輝線に寄与する割合を調べることによって、中心ブラックホール周辺の描像を描くことができた。