

S28c

クエーサー紫外-可視域多バンド光度曲線から得られる Inhomogeneous Accretion Disk Model への制限

小久保充 (東京大学)

クエーサーの紫外-可視域放射が光度変動を示すことはよく知られているが、変動を引き起こす物理機構の詳細は明らかになっていない。Dexter & Agol (2011) は、近年の磁気流体シミュレーションの結果を元に、標準降着円盤の表面温度分布に対して局所的かつ大きな温度ゆらぎが加わることでクエーサー光度変動が引き起こされる、とするモデル (Inhomogeneous Accretion Disk Model; 以下 IAD モデル) を提唱した。彼らのモデルはクエーサー光度変動の振幅を定量的に説明できるだけでなく、クエーサーマイクロレンズ観測によって得られている降着円盤サイズの制限や、クエーサーの FUV-可視域スペクトルの形状など、これまで標準円盤モデルでは説明できないとされてきた観測的性質を説明可能であるため、クエーサー降着円盤のモデルとして有力視されている。

本研究では、IAD モデルのクエーサー光度変動モデルとしての妥当性を、紫外-可視域光度変動の 2 バンド相関という観点から再検討した。SDSS Stripe 82 領域に含まれる約 9000 個のクエーサーの 5 バンド光度曲線観測データと、IAD モデルによるモデル光度曲線それぞれに対して、光度変動の 2 バンド間相関の強さを “magnitude-magnitude plot 上での線形相関からの scatter σ_{int} ” として定量化することで、観測とモデルの比較を定量的に行った。その結果、Dexter & Agol の IAD モデルでは、クエーサーで観測される光度変動の強い 2 バンド間相関を説明できないことがわかった。この結果は、IAD モデルで仮定されているような降着円盤上の局所的な温度ゆらぎはクエーサー光度変動の主要因ではあり得ず、より大域的なスケールで降着円盤の温度がほぼ同時に変化していることを示唆している (Kokubo 2015, MNRAS, 449, 94)。