狭輝線1型セイファート銀河核のスペクトルモデル
—ブラックホールの成長時間の評価—

川口 俊宏 (京都大 宇宙物理学教室 / オクラホマ大 物理天文学教室)
kawaguti@kusastro.kyoto-u.ac.jp

狭輝線1型セイファート銀河 (NLS1) は、活動銀河核の中でも比較的小さなブラックホール質量 ($M_{\rm BH}$) と、より大きなガス降着率 [降着率 $\dot{M}$ を Eddington 光度の単位 ($L_{\rm Edd}/c^2$) で規格化した $\dot{m} \equiv \dot{M}/(L_{\rm Edd}/c^2)$ が大きいの意] を持つと考えられつつある。

今回、NLS1 の中でも特に大きい $\dot{m}$ を持つ天体、PG1448+273 について、光学的に厚い移流優勢降着流モデルを適用した。$M_{\rm BH}$ は、水素の Balmer 線幅への光電離モデルによる見積もりと、バルジ質量からの見積もりの相乗平均から、$10^{6.5}$ 太陽質量とした。

降着流を遷音速流として解く事、電子散乱によるスペクトル変形 (ガスの不透明度及び Comptonization)、重力/横ドップラー赤方偏移を同時に取り入れる事で、初めて NLS1 で観測される可視光–軟 X 線域スペクトルを再現する事に成功した (図 1)。

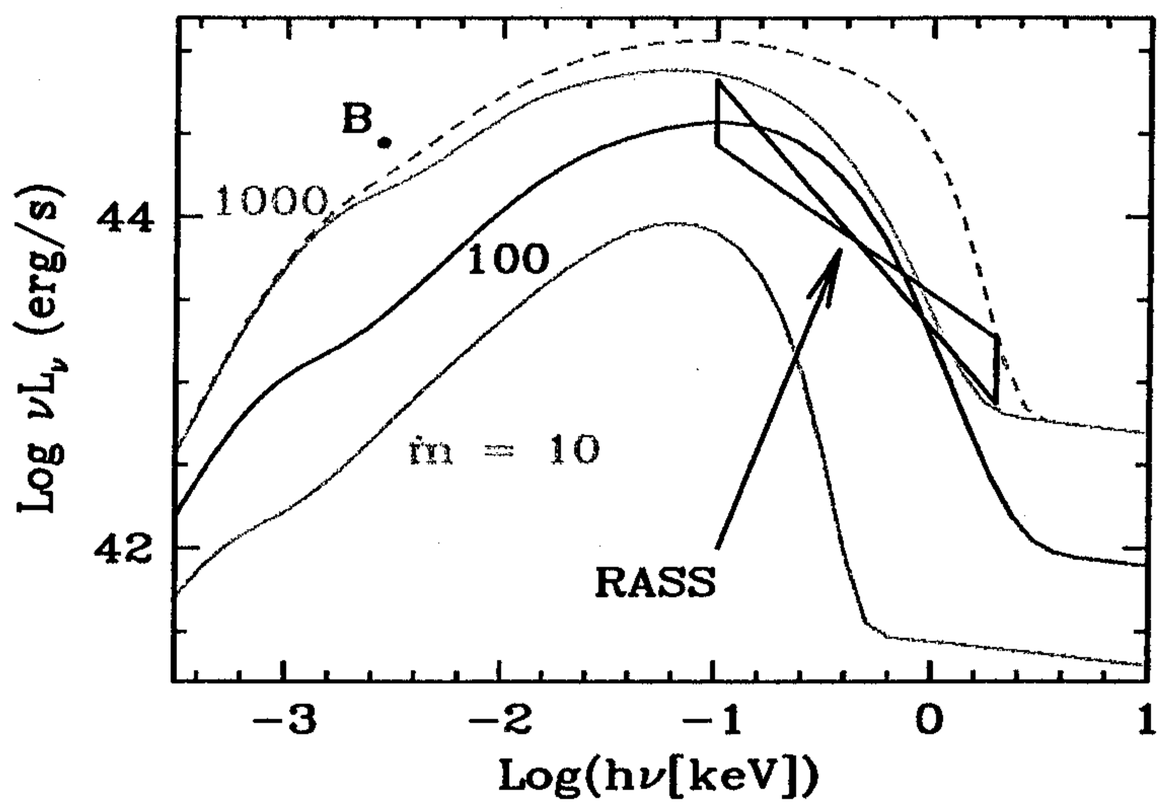

図 1: PG1448 の観測される光度 [可視光 (B) と軟 X 線 (RASS)] とモデルとの比較。実線は、$\dot{m}$ が、下からそれぞれ 10、100、1000。最後のケースが最も観測をうまく再現できる事が分かった。破線は、従来のモデル (Mineshige, Kawaguchi et al. 2000) での $\dot{m} = 1000$ の場合で、観測される可視光–軟 X 線スペクトルを再現する事が難しい。

ここで、中心核が活動銀河核として輝き出してからの経過時間として、$t_{\rm BH} \equiv M_{\rm BH}/\dot{M} = 5 \times 10^8\, \dot{m}^{-1}$ 年を目安にする。すると高い $\dot{m}$ を持つ NLS1 は、中心ブラックホールが形成されて間もない天体と考えられる。特にその中でも $\dot{m}$ の大きい (~ 1000)PG1448 では、ブラックホールの成長に要した時間 ($t_{\rm BH}$) は、約 10^6 年と評価され、最年少の活動銀河核候補である。この天体は、巨大ブラックホールの形成、バルジ形成、およびそれらの相関関係の起源を調べる上で理想的な天体である。