

H09a 高光度ブラックホール天体におけるバルクコンプトン効果

Wang, Jian-Min、大須賀 健、嶺重 慎(京大基研)

Galactic Black Hole Candidates (GBHCs) は、光度変化に従ってさまざまな違った顔 (state) を示すことが知られている。低い光度で low/hard state, 少し明るくなって high/soft state というのはよく知られているが、さらに光度があがると、very high state とよばれる、熱的なスペクトル成分に加えて再びべき成分が現れる状態となり、さらに上では、再び熱的成分が卓越する (一見 soft state に似た) 状態になるらしいことが、久保田らの GBHCs や ULXs (=Ultra-Luminous X-ray sources) の観測で確立しつつある。

そういったスペクトル状態変化の起源は何だろうか。

Low/hard state から high/soft state への変化は、光学的に薄い高温ガス流成分が、降着率の上昇に伴い光学的に厚い標準円盤へと変化することで説明される。その内縁の半径は $3r_S$ (r_S =Schwarzschild 半径) であり、その内には実質上、ガスはない。ところが、降着率が上昇すると、この半径 $3r_S$ の穴が降着物質で満たされる。しかもその部分は、最初は光学的に薄いためべき放射を示し、さらに降着率があがると光学的に厚くなって黒体放射するのではないかとわれわれは考えた。このシナリオによると、very high state においては、電子の降着運動起源の Compton (bulk Compton) が効くはずである。そこで、激しい降着を示す電子による軟光子の bulk Compton スペクトルを Monte Carlo 法により計算した。その結果、降着率の上昇とともに bulk Compton が利いてべき成分が卓越し、十分密度 (光学的厚み) が上がると吸収のため、逆にべき成分が減少することがわかった。