

J46a 超臨界降着円盤から吹くブラックホール風のスペクトル 超光度 X 線源に対して超臨界降着円盤モデルを適用する方法の見直し

福江 純 (大阪教育大教育)

光学的に厚く輻射圧が優勢な相対論的ブラックホール風の“見た目”は、ドップラー効果や相対論的周縁減光効果による影響を強く受ける (Sumitomo et al. 2008; Fukue & Sumitomo 2009)。ブラックホール風が吹くためには超臨界降着が必要なので、今回、超光度 X 線源 ULX などを念頭に置きつつ、速度一定・共動系光度一定・黒体放射という仮定のもとだが、ブラックホール風 + 超臨界降着円盤の見た目とスペクトルを調べてみた。その結果、後知恵では当然だが、非常に重大な可能性が判明した。超臨界降着の輻射流体シミュレーションでもアウトフローが起こるが (e.g., Ohsuga et al. 2005)、中心近傍から強いブラックホール風が起これば、ブラックホール風自体によって中心が隠されてしまうだろう。したがって、ブラックホール風をもつ超臨界降着円盤のスペクトルは、裸の超臨界降着円盤のものとは大きく異なってくる。

まず単純な球対称ブラックホール風のスペクトルは、相対論的效果を受けるものの、(少し引き延ばした) 黒体放射的である。一方、裸の超臨界降着円盤は、傾斜角が小さければ、フラットな SED をもつことが特徴だ。そして、ブラックホール風 + 超臨界降着円盤のスペクトルは、一般にはそれらのハイブリッドにはなるが、多くの場合、フラットな SED という特徴は失われてしまう。すなわち、ブラックホール風の速度が小さいときは、ブラックホール風の光球が大きくなり、ブラックホール風のスペクトルに近くなる。ブラックホール風の速度が大きくなると、ブラックホール風の光球は縮むが、極端なパラメータでない限り、フラットな SED は表に出てこない。

従来、スペクトル的な見地から、超臨界降着円盤モデルで ULX などを説明できると考えてきたが、そのような方法論については、根本的に再検討する必要があるだろう。