

S24a Emission line profiles from self-gravitating toroids around black holes

臼井 文彦、西田 昌吾、江里口 良治 (東大総合文化)

我々は、ブラックホール-自己重力ディスクという系を一般相対論的に解き、その重力場の中での光の測地線を計算することによって、ディスクの像と輝線プロファイルを得た。ここで考えた自己重力ディスクは、幾何学的に厚いトーラスであり、角運動量一定の回転をしているものである。

これまでにも、AGNからのX線スペクトルを理論的に解析する上で、ブラックホール-アクリーションディスクという系が考えられているが、その場合には幾何学的に薄く、自己重力を持たないディスクが想定されている。

計算されるX線プロファイルについては、薄いディスクと違い、我々のモデルでは、

- 薄いディスクで顕著だった2つの大きなピークがあまり目立たない。
- ブラックホールの角運動量があまり大きくななくても、強い赤方偏移が得られている。

ということがわかった。

薄いディスクの場合、プロファイルは2つの大きなピークを持つ非対称な形状であるが、厚いトーラスの場合、そのピークが均されてしまう。これは、ディスクの表面がディスク自身の厚みによって隠されるためである。

また、ディスクの回転則がKeplerではないため、ブラックホールがExtreme Kerrのような高速で回転している場合でなくても、ディスクの内縁部がより内側に位置することになる。ディスクが事象の地平面に非常に近いところまで達しているため、そのX線プロファイルは強く赤方偏移を受けることになる。