

S33a 磁気降着流によるブラックホールの角運動量損失

高橋 真聡 (愛知教育大)、富松 彰 (名大理)

活動銀河核やコンパクト X 線天体に存在すると考えられるブラックホールの活動性について議論する。活動性のためのエネルギー源は、ブラックホールへ降着するプラズマが解放する重力エネルギーであるが、ブラックホール周囲のプラズマ中の電流が磁場を形成し磁気圏としての活動性が発現する状況下では、ブラックホールの自転エネルギー起源の活動性も可能となる。

ブラックホール周辺のプラズマ (降着円盤やそのコロナ) が作る磁気圏環境において、ブラックホールの自転は、周りの時空とともに磁力線をもその方向にひきずる。磁力線にはトルクが働く事になり、ブラックホールの自転のエネルギーは遠方へ (磁力線の根元へ) 輸送される (Blandford-Znajek 過程: ブラックホールはスピンドウンする)。もしも、活動銀河核における巨大ブラックホールが、超高速自転しているならば、この自転エネルギーのみで宇宙ジェットのエネルギー源を十分説明できる程である。この自転エネルギー起源の活動性は、自転速度が磁気圏と同程度になることで修了する。活動銀河核の活動期間は、ブラックホールが自転エネルギーを失うタイムスケールと言えるかもしれない。

さて、現実の活動銀河核においてはプラズマの降着が存在する。これはブラックホールをスピナップする方向に作用する。プラズマ降着によるスピナップと電磁気作用によるスピンドウンの競争関係を調べる事は、活動銀河核の進化を理解する上でも重要だろう。そこで我々は、ブラックホールへの遷磁気音速降着流を新手法で解析し、高速自転するブラックホールに対しては負の角運動量をもつ降着流しか許されない事を明らかにした。このことは、ブラックホールの自転角速度が常に磁気圏の角速度と揃う方向に進化する事を示唆している。