

Lense-Thirring歳差運動を伴う低光度降着流の観測的特徴：逆スピン・ブラックホールの場合

○川島 朋尚¹ 大須賀 健² 高橋 博之³ (1.一関高専 2.筑波大学 3.駒澤大学)

降着流の回転軸がブラックホールのスピン軸と揃っていないとき、Lense-Thirring歳差運動と呼ばれる慣性系の引きずり効果による歳差運動が起こると考えられている。降着流においてLense-Thirring歳差運動が現れることは、恒星質量ブラックホールのX線の準周期的振動や活動銀河核ジェットの間接観測から示唆されている。しかし、歳差運動を伴う降着流の課題として、長時間歳差運動を維持することが難しいことが示唆されていた。一方で、最近の一般相対論的磁気流体シミュレーションにより、ブラックホールのスピンが降着流の回転方向と逆向きであれば、歳差運動を長時間維持できる傾向が示された(Gupta & Dexter 2026)。しかし、実際に1周期以上の長周期を実現するには至っておらず、その観測的特徴もわかっていない。

そこで我々は、逆スピンを持つブラックホールのLense-Thirring歳差運動を伴う低光度降着流の長時間の3次元一般相対論的磁気流体シミュレーションおよび一般相対論的輻射輸送計算により降着流のダイナミクスと観測的特徴を調べた。その結果、歳差運動は1周期以上維持されることがわかった。また、赤外線ではジェットがX線では降着流の放射が主に寄与することが明らかになった。講演では更に、シミュレーションの解像度依存性や観測的特徴の詳細を議論する。