

W13b 超臨界降着円盤の歳差運動による光度の時間変動

朝比奈雄太, 大須賀健 (筑波大学)

ブラックホール (BH) などのコンパクト天体近傍に形成される降着円盤は質量降着によって重力エネルギーを解放することでは、アウトフローや輻射のエネルギー源になっていると考えられている。質量降着率が高くエディントン限界光度を超えるような明るい天体で光度の準周期的な変動が観測されており (Atapin et al. 2019)、その原因の一つの可能性として降着円盤の歳差運動が挙げられる。BH のスピン軸と降着円盤の回転軸が一致しないような状況では、Lense-Thirring 効果と呼ばれる一般相対論的な時空の引きずりにより降着円盤が歳差運動することが先行研究によって示されてきた。しかし、エディントン限界光度を超えるような強輻射場を考慮した計算は未だない。

そこで我々は歳差運動する超臨界降着円盤の一般相対論的輻射磁気流体力学シミュレーションを実施してきた。日本天文学会 2023 年春期年会では降着円盤の歳差運動と共にアウトフローや輻射エネルギーの噴出方向も歳差運動することを報告した。しかし、計算コストの高さと歳差運動の時間スケールの長さから約 20 度の歳差運動しか計算することができていなかった。その後、計算手法の改善を行い長時間計算を実施することが可能になった (日本天文学会 2023 秋期年会)。長時間計算の結果、降着円盤の歳差運動による見込み角の変化により、光度が数十倍から数百倍程度大きくなり、その後数十分の一程度まで小さくなるという増光・減光現象を捉えることができた。本講演では光度の長時間の時間変動の詳細について報告する。