S09b 降着円盤とラインフォース駆動型円盤風の同時計算による ultra fast outflow の時間変動の研究

黒田裕太郎 (筑波大学), 大須賀健 (筑波大学), 野村真理子 (弘前大学), 渡會兼也 (金沢大学附属高校)

活動銀河核における超高速アウトフロー (UFO) は、光速の約 10 % の速度でガスを噴出する現象であるが、その構造や発生機構はまだ十分に解明されていない。有力な仮説の一つとして、金属元素の束縛-束縛遷移吸収による輻射圧 (ラインフォース) によって駆動される円盤風が挙げられている。2次元輻射流体計算によって円盤風の準定常的な構造が示されているが (Nomura et al. 2016)、UFO は数十年のタイムスケールで変動することが報告されており、時間変動を説明できる新たな UFO の理論モデルが必要である。

そこで我々は、熱的不安定による円盤の周期的な光度変動が引き起こすラインフォース駆動型円盤風の時間変動を調べている。第一歩として、周期変動する降着円盤の構造を、Watarai et al. 2003 を基に改良した 1次元流体計算で求め、その結果を用いてラインフォース駆動型円盤風の 2次元輻射流体計算 (Nomura et al. 2021 と同様) を実施した (2024 年秋季年会, Z216a)。しかし、円盤風の噴出が円盤の構造や進化に及ぼす影響は考慮されていなかった。そこで、本研究では、降着円盤の計算と円盤風のシミュレーションを、同時に相互矛盾なく行う手法に発展させた。計算の結果、円盤の光度が増加するにつれて強力な円盤風が発生し、UFO が検出される可能性が増加することがわかった。例えば、平均的な質量降着率がエディントン降着程度となるモデルでは、UFO の検出確率は静穏期に 4 %、増光期に 40 % となった。ただし、観測角度によっては、増光期に UFO が検出されず、光度が減少すると UFO が現れることもわかった。この特徴は、Baldini et al. 2024 による 2MASS 0918+2117 の観測結果と矛盾しない。