

S03a Ultra fast outflow の時間変動の解明；熱的不安定な降着円盤とラインフォース駆動型円盤風の輻射流体シミュレーション

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 % の速度でガスが外向きに流出する現象である。その正体はまだ十分に解明されていないが、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有力な仮説の一つとして挙げられている。ラインフォース駆動型円盤風の準定常的な構造は 2 次元輻射流体計算によって示されているが (Proga et al. 2004 ; Nomura et al. 2016)、近年の観測で報告されている数十年スケールの UFO 変動を解明するには、時間変動を考慮したモデルが必要である。

そこで我々は、降着円盤が熱的不安定によって周期的に変動し、それに伴って円盤風が時間変化する可能性に着目した。そして、降着円盤の 1 次元流体計算とラインフォース駆動型円盤風の 2 次元輻射流体計算を、相互に矛盾なく同時に実施するように工夫を越した計算手法を駆使し、円盤が熱不安定によって変動することで、円盤風も時間変化することを報告した (2024 年秋季年会, Z216a ; 2025 年春季年会, S09b)。この手法を駆使して UFO の光度変動および傾出角度について定量的な比較を行ったところ、平均的な質量降着率がエディントン降着率程度で粘性パラメータ 0.06、かつ観測者の見込み角が 50 - 60 度である場合、2MASS 0918+2117 で観測される光度変動および UFO の有無 (Baldini et al. 2024) を再現可能であることがわかった。本モデルは、活動銀河核で観測される光度変動と UFO の有無が、熱的に不安定な降着円盤からのラインフォース駆動円盤風の時間変動に起因することを示唆するものである。