

J35a スリム円盤から吹く風

竹内 駿、福江 純 (大阪教育大学)、渡會 兼也 (金沢大学附属高校)

スリム円盤の輻射圧で駆動する風について、数値解を用いて調べたので、その結果を報告する。この輻射圧駆動円盤風は宇宙ジェット理論モデルの一つである。降着円盤が極めて明るく輝いている場合、円盤表面のガス粒子が自身の輻射圧により円盤表面から吹き出すことができる。それが輻射圧駆動円盤風のメカニズムである。このモデルはジェット状に収束することは難しいものの、ガスの加速の観点から見て、磁気流体モデルと並んで宇宙ジェットの有望な理論モデルと考えられている。

降着円盤がエディントン光度を大きく超えて輝いている場合、それは幾何学的に厚い構造をとっていると考えられており、そのような円盤をスリム円盤と呼んでいる。従来までのスリム円盤からの輻射圧駆動円盤風の研究では、円盤のモデルとして解析的な自己相似解を与えており、円盤の微妙な幾何学的な形状や温度分布は考慮されていなかった。

そこで今回は、Watarai et al. (2005) によって得られた数値解のデータをスリム円盤モデルに採用して、より正確な輻射場を実現し、その輻射場によって加速された粒子が描く軌道を計算した。スリム円盤への降着率が大きくなるほど輻射場は強められ、円盤光度がエディントン光度を大きく超えるとガス粒子が円盤表面から自然に吹き出すのだが、スリム円盤の幾何学的な形状のため、スリム円盤の中心領域に風が吹かない領域があることを見つけた。これは幾何学的に薄い標準円盤における風や、解析的なスリム円盤モデルにおける風では起きなかったことであり、円盤光度が大きくなれば風が吹くとは一概に言えないことがわかった。加速されやすい円盤中心領域からの風は吹かないのだが、スリム円盤の光度が極めて大きいので風の速度は $\sim 0.5c$ に達する。

スリム円盤自身の自己照射効果や、ごく中心近傍での一般相対論的效果などを検討する必要があるだろう。