

W121a 多次元効果を考慮したブラックホールの超臨界成長・アウトフロー

竹尾英俊 (京都大学)、稲吉恒平 (コロンビア大学)、大須賀健、高橋博之 (国立天文台)、嶺重慎 (京都大学)

宇宙初期 (赤方偏移 $z \sim 7$) における超巨大ブラックホール ($> 10^9 M_{\odot}$) の存在は、ブラックホールが短時間で急成長したことを示唆するが、その具体的な過程は不明である。こうした急成長には、超臨界降着 (エディントン限界を上回る降着) が不可欠とされる一方、ガス降着に伴う輻射電離加熱により超臨界降着は困難とされてきた。

これまで我々は、多次元効果をキーワードにブラックホールの降着成長を研究してきた。そして、非等方輻射 (降着円盤の回転軸方向に強く、赤道面方向には弱い) 中では、降着と輻射のすみ分けが起こり、超臨界成長が可能であること、また、 $M_{\text{BH}} \gtrsim 5 \times 10^5 M_{\odot}$ 程度の大質量ブラックホールでは、電離領域が消滅することを明らかにしてきた (e.g., 17年度春年会における我々の講演, Sugimura *et al.* 2017)。

今回我々は、電離領域が消滅した後に噴出するアウトフローを詳細に解析し、その性質を明らかにした。我々の2次元輻射流体計算によれば、初め赤道方向からのみ流入していた中性ガスが、中性領域から溢れ、輻射源を覆うことで電離領域が消滅した。しかし、電離領域消滅後も、回転軸付近では輻射が強く、光子がガスに運動量を与えることでアウトフローが噴出した。アウトフローは吸収に対して光学的に厚いため中性であり、さらに 8000 K という、電離ガスよりも低い温度を持つことが判明した。またアウトフローによる質量損失率は、降着率の1割にも達することが明らかになった。この中性アウトフローは、ガスに深く埋もれたブラックホールの新しい観測的特徴となることが期待される。本講演では、この中性アウトフローの性質について解説する。