

Z138a Structure and Instability of the Ionization Fronts around Moving Black Holes

杉村和幸, Massimo Ricotti (メリーランド大学)

星質量ブラックホールと超巨大ブラックホールという2つのよく知られた種族の中間に位置する中間質量ブラックホールは、初期成長段階の超巨大ブラックホールに対応する可能性があり、超巨大ブラックホールの起源解明の鍵を握る天体と言える。特に、中間質量ブラックホールは、周囲の星やガスとの相互作用によって銀河中心に沈み込む前に、銀河内を浮遊しながら、通過した星間ガス中のガスを降着して成長することが予想されるため、星間ガス中を運動するブラックホールのガス降着過程を明らかにすることが重要である。

この過程に関して、先行研究の輻射流体シミュレーションで見つかった、降着円盤からの輻射が作るブラックホールを取り囲む電離面の不安定性は、その結果生じるガス塊がブラックホールに落下してバースト的な降着や輻射を引き起こし、ブラックホールの成長効率や観測可能性を大きく左右する可能性がある。しかし、これまで、ブラックホール速度に依存した降着流の構造の理解が不十分であり、不安定性の発生条件も不明であった。

本研究では、これらの点を明らかにするため、星間ガス中を運動する中間質量ブラックホールへのガス降着の三次元輻射流体シミュレーションをおこなった。その結果、ブラックホール速度が小さい場合に形成する電離面前方のシェルは速度増加と共に薄くなってある速度を超えると完全に消失し、また、電離面の不安定性はブラックホール速度と降着円盤光度がそれぞれの臨界値を超えた場合に発生することが明らかになった。本講演では、シミュレーション結果を紹介した後、銀河内を浮遊する中間質量ブラックホールの観測可能性についても簡単に議論する。