

## W121a 超巨大ブラックホールの最大質量の起源

稲吉恒平, Zoltan Haiman, Jeremiah Ostriker (Columbia University)

観測されている超巨大ブラックホール (BH) の質量の最大値はおよそ  $a \text{ few} \times 10^{10} M_{\odot}$  であり、さらにその値は近傍の宇宙 ( $z \simeq 0$ ) から初期宇宙 ( $z \gtrsim 6$ ) にかけてあまり変化していないことが知られている。我々は BH の最大質量が銀河や宇宙論には依らずに、銀河核の降着円盤の物理過程により決まるというモデルを提案する。質量が  $\gtrsim 10^{10} M_{\odot}$  の BH をさらに成長させるためには  $\sim 10^3 M_{\odot}/\text{yr}$  を越えるガスの供給率が中心核付近 ( $\sim 1 \text{ pc}$ ) で達成される必要があるが、そのような大量のガスは BH に届く前に  $10 - 100 \text{ pc}$  スケールの銀河円盤内での星形成により消費されてしまう。我々は星形成円盤の解析的なモデルを用いて、sub-pc スケールへのガス供給率は高々  $a \text{ few } M_{\odot}/\text{yr}$  にまで減少する事を示した。このとき、中心の超巨大 BH の質量が  $10^{10} M_{\odot}$  を越えると、 $r \gtrsim 1 \text{ pc}$  からの供給率は Eddington 降着率の僅か 1% に相当する。そのため、中心核の降着円盤は移流優勢の解になり、強いアウトフローが吹きさらに BH へのガス供給率が小さくなることが期待できる。そこで我々は、2次元の輻射流体シミュレーションを用いることで、BH 質量が  $10^{10} M_{\odot}$  を越えた辺りで降着流の性質が標準円盤から移流優勢流に変化してしまい、実際に BH 質量の成長がアウトフローにより大きく妨げられるのかを調べ、その必要条件を議論する。