

X12b ダストガス間の速度差を考慮した巨大ブラックホールへの質量降着

一色翔平, 岡本崇 (北海道大学), 矢島秀伸 (東北大学), 井上昭雄 (大阪産業大学)

初期宇宙の超巨大ブラックホールは、既に大量のダストに覆われていることが観測により示唆されている (e.g., Maiolino et al. 2004). ダストは紫外線を効率良く吸収する事でガスダイナミクスに影響を与えるため、巨大ブラックホールの成長過程を理解する上で必要不可欠である. Yajima et al. (2017) は、ダストを考慮した輻射流体計算により、巨大ブラックホールへの質量降着過程を調べた. その結果、ダストに加わる輻射圧によって、ブラックホールへの降着率はダストがない場合と比べて一桁程度小さくなることが判明した. 加えて、ダストの影響を考慮しない場合と比較して、降着率の時間変動も小さくなることも合わせて判明した. しかし、この計算では、ダストとガスは完全にカップルした一流体として扱っている.

本研究では、本研究では、大小2サイズのダストとガスの三流体を考慮した次元輻射流体計算により (Ishiki et al. 2017), 巨大ブラックホール周辺のダストの空間分布や質量降着に与える影響を調べた. この時、ダストとガスの衝突による抗力に加え、ダストチャージによる抗力の影響も考慮した.

数値シミュレーションの結果、強い輻射圧によってダストの流れはせき止められ、ダストが溶けると予想される半径よりも広い範囲でダストのない領域がブラックホール周辺にできることが判明した. 加えて、ダストとガスの速度差を考慮した場合、速度差を考慮しなかった場合と比較して、降着率は時間に対して振動するようになることが分かった.