

超巨大ブラックホールへのdusty gas降着過程における角運動量の影響

豊内大輔（京都大学）

利用カテゴリ XC-B

昨年作成した研究計画書に従って、BHへのdusty gasの降着過程について3次元輻射流体計算を用いて調べている。下図は現在までに行なった計算の一例である。この計算では外側境界から角運動量を持ったガスの流入を考えている。流入したガスはBHの周りに円盤状に分布し、自己重力によって渦状腕構造が生じている。渦状腕構造は円盤内の角運動量輸送を駆動して、結果的にガスが中心のBHに降着する。このとき、質量降着に伴うBH輻射について内側境界から輻射輸送計算を行い、これによりBHからの輻射フィードバックを考慮しながらガス降着過程を追うことを実現している。このような3次元輻射流体計算は世界的にも非常に貴重である。

現在は、外側境界から流入してくるガスの金属量、角運動量、流入率を変えながら計算を行っている。これまでの成果として、ガスの金属量が高くなるほど、ガス円盤が冷え、幾何学的に薄くなるため、ガス円盤の光蒸発の効果が弱まり、質量降着の効率が上がることが明らかになっている。これまでの1次元計算では金属量が高いほど、ダストへの輻射圧が強まり質量降着が阻害されると考えられていたが、今回行った3次元計算ではダスト熱放射起源の拡散光は円盤鉛直方向に優先的に抜けることができるため、その輻射圧は降着率にあまり影響しないことも明らかになった。これらの研究成果はすでいくつかの研究会で発表済みであり、2020年中には科学誌に投稿予定である。

