

非等方輻射フィードバック下における超巨大ブラックホールへの 重元素を含んだガスの降着

豊内大輔（京都大学）

利用カテゴリ XC30B

昨年作成したXC30利用申請書の研究計画に従って、非等方輻射下でのブラックホールへの dustyガスの降着を2次元輻射流体シミュレーションによって調べている。これまでに様々なテスト計算や、始原ガスを仮定した先行研究(Sugimura et al. 2017)の再現実験をXC30, XC50上で行っており、計算コードは問題なく動作することが確認できている。現在はブラックホール質量(M_{BH}), ガス数密度(n_{H}), ガス温度(T), ガス金属量(Z), 輻射の非等方性(影の角度, θ_{sh})について幾つかの組み合わせを試し、各物理量とBHへのガス降着率の関係を調べている。

図1に $M_{\text{BH}}=10^3 M_{\text{sun}}$, $n_{\text{H}} = 10^5 \text{ cm}^{-3}$, $T = 50 \text{ K}$, $Z = 0.01 Z_{\text{sun}}$, $\theta_{\text{sh}} = \pi/4$ のパラメータセットで行った2次元非等方輻射計算の一例を示す。この計算を通して、ガスが重元素を含むとガスの冷却率の増加に伴いガスの温度構造が変化し、結果としてBHへのガス降着率が大きく変化することが明らかになった。図2は同じ計算について輻射の影の角度だけ変化させた場合のガス降着率の時間変化を示している。この結果、輻射の非等方性が大きい時には安定してガス降着が続くが、影が小さい場合には降着率が大きく変動することが明らかになった。これらのシミュレーション結果については今後、物理的解釈とともに論文にまとめ今年度中に発表する予定である。

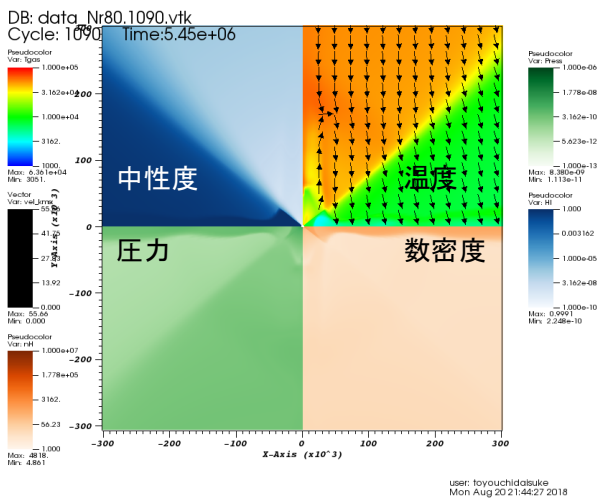


図1：2次元非等方輻射計算の例。

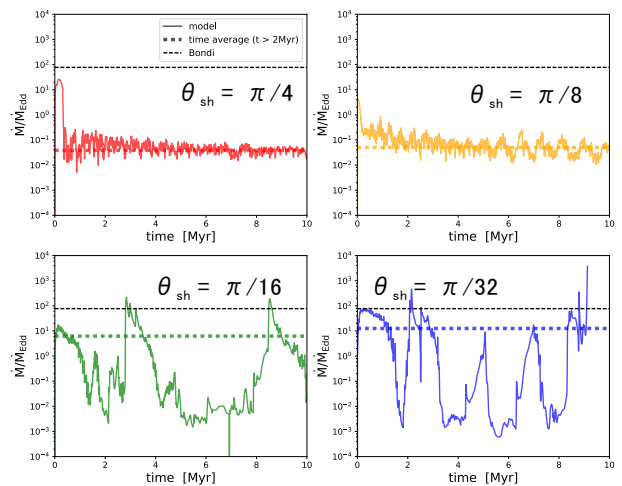


図2：異なる θ_{sh} におけるガス降着率時間変化。