

X08a 超巨大ブラックホールへの dusty gas の超臨界降着

豊内大輔 (京都大学), 杉村和幸 (東北大学), 仲谷 峻平 (東京大学), 細川隆史 (京都大学)

近年の観測により赤方偏移 $z7$ の初期宇宙において太陽の数億倍の質量を持つ超巨大ブラックホールがすでに存在していることが明らかになっている。そのような初期宇宙における超巨大ブラックホール形成の有力な説のひとつとして銀河中心ブラックホールへの超臨界降着がある。ブラックホールへのガス降着および質量成長率に関してはボンディ半径から降着円盤へと向かうスケールに着目した輻射流体シミュレーションによって近年活発に調べられており、最近のシミュレーション結果によればブラックホール周辺のガスの数密度や温度の条件次第で超臨界降着が実現出来ることが示唆されている。しかしながら、これまでのシミュレーションは基本的に重元素を含まない原始ガスの場合でしか行われていなかった。最近になって Yajima et al. (2017) によりはじめてブラックホールへの dusty gas の降着過程が調べられ、ダストへの輻射圧によってブラックホールへのガス降着が大きく阻害されることが示されたが、このシミュレーションでは拡散光起源の輻射圧やダストとガス間の衝突冷却といった重要な効果が考慮されていない。そこで本研究では新たにガス中のダストの効果を厳密に考慮した輻射流体シミュレーションを行い、ブラックホールへの dusty gas の降着を調べた。その結果、ダストとガス間の衝突冷却によってガスが冷えることでボンディ半径が電離領域よりも大きくなる場合に超臨界降着が実現されることがわかった。さらに超臨界降着が実現される場合の降着率は拡散光起源の輻射圧について定義されるエディントン降着率によって決まることが明らかになった。このシミュレーション結果に基づき、本講演では銀河進化過程における中心ブラックホールの超臨界成長条件についても議論する。