

U02a 原始ブラックホールにより生じる Kinetic Sunyaev-Zeldovich 効果の非等方性

阿部克哉

宇宙論における重要課題の1つにダークマター (DM) の解明が挙げられる。宇宙初期に高密度領域が重力崩壊して形成されるブラックホールである、原始ブラックホール (PBH) はその候補の一つである。それゆえ、現在様々な観測によってその存在量に制限を与える取り組みがされている。本研究では Kinetic Sunyaev-Zel'dovich 効果 (kSZ 効果) と呼ばれる現象の観測により、PBH の密度パラメータに制限を与える。PBH ごく近傍のガスは、降着時の重力エネルギー解放により温度が上昇し熱制動放射を引き起こす。そのため、PBH は紫外線や X 線の放射源となり、周囲のガスを電離する。これらの電離されたガスが kSZ 効果を引き起こす。本研究ではまず、PBH 周辺のガスの電離構造を明らかにするため、PBH の放射光度を仮定し輻射輸送シミュレーションを実施した。こうして得られたガスの電離構造をもとに、PBH の kSZ 効果による CMB の温度ゆらぎの角度パワースペクトルを見積もった。この結果、得られたスペクトルの形がシルクスケールよりも小さなスケールにて平坦になるため、小スケールにて支配的な寄与をもたらす可能性が明らかになった。また、これらの結果と South Pole Telescope (SPT) の観測結果 [1] を比較することにより PBH の密度パラメータに対する制限についても議論を行う。