

P114a 原始ガス雲内部から放出される Ly α 光子による水素分子形成抑制効果

阿左美進也 (筑波大学), 安部牧人 (筑波大学), 梅村雅之 (筑波大学)

高赤方偏移の観測から、赤方偏移 $z > 7$ の時期に質量が $10^9 M_{\odot}$ を超える超大質量ブラックホールが存在することが知られており、その形成過程について盛んに議論が行われている。問題点として、宇宙誕生から約 8 億年という短い時間で超大質量ブラックホールを形成しなければならないことが挙げられる。現在、形成シナリオの 1 つとして、赤方偏移 $z = 20 \sim 30$ において質量が $10^5 M_{\odot}$ 程度の大質量星が同程度の質量を持ったブラックホールを形成するシナリオが提案されている。このシナリオでは、恒星質量ブラックホール ($\sim 10^2 M_{\odot}$) よりも超大質量ブラックホール形成に必要な質量降着を小さくすることができる。原始ガス雲から超大質量星を形成するためには、ガス雲中の水素分子形成を抑制しガス雲を高温に保つ必要がある。現在までの研究として、近傍の星形成が行われたガス雲からの外部紫外線輻射による、水素分子の破壊が考えられてきた。近年、水素分子形成抑制効果として、ガス雲内部から放出される Lyman α (Ly α) 光子による水素マイナスイオン破壊効果が示唆された (Johnson & Dijkstra 2017)。水素マイナスイオンは水素分子形成反応の主な材料である。しかしながら、(Johnson & Dijkstra 2017) では Ly α 光子の輻射強度の扱いとして、パラメータを用いた見積もりを行っており、厳密ではない。そのため、本研究では Ly α 光子の輻射拡散方程式を数値的に解くことにより、ガス雲中での Ly α 光子の輻射強度分布を求めることで、ガス雲中での Ly α 光子による水素分子抑制効果を評価し、Ly α 光子による超大質量星形成への影響を調べる。