

S42a 中性水素起源の 21cm 線観測によるクエーサーの数分布の推定と観測可能性

竹内太一, 田代寛之, 市來淨與 (名古屋大学)

赤方偏移 $z > 6$ におけるクエーサーの観測によって、宇宙が誕生して約 10 億年を経る間に、すでに質量が太陽質量の数十億倍にも達する超巨大質量ブラックホール (SMBH) が存在することが明らかになった。このような SMBH の形成シナリオを考えると、更に高赤方偏移の宇宙初期でも、SMBH 形成の種となる天体 (クエーサー) が存在することが示唆されている。しかしながら、更なる高赤方偏移におけるクエーサーの観測が難しいことから、未だ詳細な描像は得られていない。

そこで本研究では、高赤方偏移にある中性水素の超微細構造起源の 21cm 線に注目する。21cm 線のシグナルは、中性水素ガスの状態に依存している。そのため、SMBH の種となりうるクエーサー天体の付近では、光子の影響により中性水素ガスが温められ、クエーサー天体特有の 21cm 線シグナル構造を示す。これにより、21cm 線を用いて高赤方偏移でのクエーサー天体の数分布の赤方偏移進化を探ることができる。

本研究では、Press-Schechter 理論に基づいた簡単なクエーサー天体の数分布の赤方偏移進化モデルをいくつか仮定し、将来の SKA 観測で検出可能なクエーサー天体の数分布を推定し、それらの進化モデルの判別可能性を検証する。さらに SMBH 形成シナリオ解明の手掛かりに成り得るクエーサー天体の質量関数などに言及する事が可能であるかも議論したい。