

U13a Patchy Reionized Universe and CMB Anisotropies

杉山直 (京大理)、Nusser,A.(Phys. Dept., Technion)、Benson,A.J.(Dept. of Phys., Univ. of Durham)

現在観測可能な銀河や QSO はおよそ $z=5$ までである。一方で 3K 宇宙背景放射は $z=1000$ の recombination の時期の情報を我々にもたらず。しかし、その中間の時期は Dark Age と呼ばれ、観測することが困難なため、これまであまり研究されてこなかった。だが最近、Dark Age は星、銀河などの形成が始まった時期であり、その理解は、その後の銀河や宇宙全体の進化にとって非常に重要な意味を持つことがわかってきた。3K 宇宙背景放射は、その時期を経験して我々に到達していることから、Dark Age の理解を助ける鍵をにぎっている可能性がある。また、一方で背景放射の温度揺らぎによって、宇宙の密度や幾何構造を理解するという可能性が指摘されているが、Dark Age での新たな揺らぎの生成などによって、そのことが困難になるかもしれない。これらのことから、背景放射が Dark Age に起った宇宙再加熱 (このことは Gunn-Peterson Test より確実である) によりどのような影響を受けたのかを精密に調べる必要がある。

宇宙背景放射は、電子とのトムソン散乱を通じて影響を受ける。そのため、宇宙が再加熱すると、そのイオン化した領域で、温度揺らぎが消されたり生じたりする。このとき、生成過程として考えられるのは、イオン化の温度があまり高温でなければ、イオン化された領域全体の運動によるドップラー効果が主なものとなる。

これまでは、宇宙全体が同時に再加熱するようなモデルや、イオン化されたバブルをランダムに置くようなトイモデルが考えられてきた。ここでは、より現実的に、イオン化バブルの間の密度分布の相関まで考慮したモデルを考える。温度揺らぎはバブルの大きさによってその生成される揺らぎの相関距離が決まる。そのため、観測で期待される温度揺らぎの値や相関は、バブル (1) 生成時期 (2) 初期の大きさ (3) 成長過程などに大きく依存する。すなわち、近い将来の温度揺らぎの精密測定、(例えば Planck 衛星や、LMSA) によって、Dark Age が明るく照らされるようになることが期待されるのである。