

B07a 赤外宇宙背景放射の観測から $z \sim 10$ における宇宙の構造形成を探る

松本敏雄 (ISAS/JAXA)

WMAPにより宇宙の再電離がこれまで思われていたよりかなり過去、 $z \sim 20$ までさかのぼることが示された。この、宇宙の再電離の起源のもっとも有力な候補は宇宙第一世代の大質量星（種族 III）が放射する紫外線である。この種族 III の星の光は星間ガスとの相互作用により、その放射エネルギーのほとんどはライマン線にリプロセスされていると考えられている。種族 III の星を個々に分離して観測することは難しいが、この星の光を視線方向に重ね合わせた光は近赤外線領域に背景放射を形成し、これが IRTS/NIRS、COBE 等が観測した近赤外宇宙背景放射と考えられる。波長 1 ミクロン以下では背景放射の明るさが急激に暗くなっていることから、一番手前にある種族 III 星からのライマン α が 1 ミクロン付近に赤方偏移しているを見出すことができ、このことから種族 III の星形成は $z \sim 10$ まで継続したと考えられる。近赤外宇宙背景放射の観測は現在では宇宙第一世代の星形成を観測する唯一の手段であり、その詳しいスペクトル、揺らぎの観測が待たれている。とりわけ、揺らぎの観測は $z \sim 10$ での宇宙の構造形成を知る上で極めて重要である。IRTS/NIRS は背景放射の 2 割に相当する揺らぎを観測したが、理論的にはその大きな揺らぎを説明することは困難である。ASTRO-F では黄道の極方向の大規模サーベイが予定されており、K および L バンドでの数秒から数度におよぶ角度スケールの揺らぎが観測可能である。また、観測ロケットにより I および H バンドでの揺らぎと 0.8 - 1.4 ミクロン帯でのスペクトル観測を計画している。これらの観測によりビッグバン以後数億年後の星形成、構造形成が明らかになることが期待される。