

## U24a 炭素の輝線放射を用いた高赤方偏移天体の探査

杉之原立史、杉之原真紀(東大理)、Spergel, D. N. (Princeton Univ.)

原始銀河で形成された O 型、B 型星が超新星爆発を起こした結果、相当量の炭素などの重元素が赤方偏移  $z = 10-20$  の時期に存在すると推定されている。中性炭素には  $609 \mu\text{m}$  と  $370 \mu\text{m}$ 、一価の炭素イオンには  $158 \mu\text{m}$  の輝線が存在するが、赤方偏移  $z = 10-20$  の時期にこれらの輝線放射が発せられると、 $z = 0$  ではマイクロ波領域に入る。その結果、角度・振動数の両方において充分細かく分解すれば、マイクロ波強度の不規則な凹凸として観測されるはずである。本講演では、この輝線放射によって生ずる強度揺らぎの大きさを評価し、また観測に必要な角度・振動数分解能について議論する。

角度分解能 1 分角、振動数分解能  $10^{-3}$  で観測を行うとすると、赤方偏移  $z = 10$  において発せられた輝線による強度揺らぎは、CI  $609 \mu\text{m}$ 、 $370 \mu\text{m}$  輝線、CII  $158 \mu\text{m}$  輝線の場合にそれぞれ宇宙背景放射の  $1 \times 10^{-6}$  倍、 $3 \times 10^{-6}$  倍、 $2 \times 10^{-5}$  倍と予言される。この強度揺らぎは、約 1 Mpc のスケールでの弱非線形密度揺らぎに対応する。

さらに分解能を上げて、角度分解能 1 秒角、振動数分解能  $10^{-4}$  で観測を行うと、個々の原始銀河を分解することができる。この場合に予言される輝線強度はそれぞれ宇宙背景放射の  $1 \times 10^{-4}$  倍、 $4 \times 10^{-4}$  倍、 $3 \times 10^{-3}$  倍となる。

このような強度揺らぎが検出されれば、高赤方偏移における物質密度の非一様性や化学進化、イオン化の歴史に関する貴重な情報が得られることになるであろう。