

R43a Possible Origin of SSA22 Large-Scale Structure at $z=3.1$

林野友紀 (東北大理)

すばる主焦点 Narrowband サーベイ (NB497 フィルター: CW4977/BW77Å, S02A-122) によって発見した SSA22(RA=22:17, Dec=+00:15) $z=3.1$ Ly α emitter(LAE) 大規模構造は、長さ 60Mpc 以上 (comoving, WMAP cosmology)・幅 20Mpc・視線方向の厚み 60Mpc(NB497 のバンド幅) という巨大な体積を持っている (Hayashino et al., AJ 128, 2004)。この大規模構造の LAE 数密度が平均的宇宙 ($z=3.1$) の何倍であるかは構造形成を考える上で非常に重要であるが、SSA22 の大構造は視野の半分を占め、この領域単独で宇宙の平均を見積る訳にはいかない。幸い S02A-122 では同じ NB497 フィルターを用いて SXDF $z=3.1$ LAE サーベイも行なっていたので、SXDF($z=3.1$) を平均的宇宙と見做すことにすると、SSA22 大規模構造の LAE 数密度は平均的宇宙の 2.8 倍となる (平均からの超過は 1.8)。一方、Kauffmann 等による CDM 構造形成シミュレーション (銀河/DM ハロー) カタログによると、上記体積 ($60 \times 20 \times 60 Mpc^3$) での銀河/DM ハローの数揺らぎは大変少なく (平均からの超過の 1 σ は 0.3)、SSA22 大規模構造の出現確率は 6×10^{-8} 、即ち、 10^{-8} という”あり得ない”数字になる。このように密度揺らぎの重力成長という CDM 構造形成の標準シナリオでは、我々の発見した大規模構造は実現不可能である。今後、観測視野を拡大し、宇宙 ($z=3.1$) の LAE 平均密度などの不定性を減らす必要はあるが、”平均からの超過 =1.8” が大幅に減じない限り、従来の CDM 構造形成シナリオは変更を必要とすることになる。

講演では CDM モデルは維持しつつ、早期宇宙に大規模構造形成のタネを発生させる仕掛けを、ガンマ線バーストを用いて検討する。