

U04a N - z Relation and CMB Anisotropies with Oscillating Scalar Field Having a Null Field Stage

平野 耕一 (東理大理)、川端 潔 (東理大理)、小宮 全 (東理大理)、市來 淨與 (国立天文台)

2dF による赤方偏移 z に対する銀河の係数 N の観測 (Colless et al. 2001, Fig.17) では、銀河の係数の多い領域と少ない領域とが、赤方偏移にしておよそ $\Delta z=0.03$ おきに周期的に現れているように見える。これは、Broadhurst のペンシルビームサーベイ (1990) の際に見られた杭垣構造と同じスケールである。この構造については銀河の特異速度を考慮する (Hill et al. 1991) 等の様々な議論があるが、宇宙項を持った現在の標準宇宙モデルでは、この周期性を自然に説明することは出来ない。そこで我々は、この構造を宇宙モデルによってより自然に説明する。

振動スカラー場モデル (Morikawa 1991, Kashino&Kawabata 1994) は、宇宙膨張が速い時期と遅い時期とを繰り返すことが最も特徴的な宇宙モデルである。これにより、宇宙原理を保ちつつ、周期的な密度の高低が見た目の構造として観測されることの説明が可能となる。本研究では、この宇宙モデルを仮定して N - z 関係の計算を行い、2dF の観測を再現した。この結果はスカラー場の結合定数 ξ とスカラー場の質量 m_s に特に sensitive であり、 $-20 \leq \xi \leq -10$, $140 \leq m_s \leq 160$ 程度で 2dF の観測に見られる銀河の空間的な周期性を非常によく再現出来た。

さらに振動スカラー場宇宙モデルの妥当性を評価するために、宇宙背景放射 (CMB) のパワースペクトルを計算した。宇宙初期にスカラー場のエネルギーが非常に大きいモデルに関しては、WMAP の観測を説明出来ないことが分かったが、我々は、スカラー場が過去のある時期にゼロとなるような停留期を持つモデルのみを採用し、2dF による N - z 関係と WMAP による CMB スペクトルの双方を同時に説明するような宇宙モデルの構築を試みた。