

U01a 天体の諸性質による宇宙の大域トポロジーの検出への影響

藤井宏和、吉井譲 (東京大学)

近年の精密観測の成果として、宇宙はほぼ平坦であることが知られている。しかし、宇宙が無限に広がるユークリッド空間なのか、あるいは有限な3次元トーラスなのかといった、大域トポロジーについてはほとんど何もわかっていないのが現状である。Cornish et al. (2004) を始めとする一連の研究によってWMAP衛星によるCMB温度揺らぎの観測データの解析が進められ、3次元トーラスモデルに対しては宇宙のサイズの下限值 ($L \gtrsim 27.9$ Gpc) が得られている。しかし、これらの結果に対する反論もあり (e.g., Aurich 2008)、また膨大な計算時間がかかるために、平坦宇宙における18種類のトポロジーのほとんどが排除されずに残っている。

我々はこの状況を打破するため、天体の空間分布を用いる新手法を開拓した (Fujii & Yoshii 2011, A&A, 529, A121)。この手法は18種類のトポロジー全てを短時間でチェックできるアルゴリズムを備えており、宇宙のトポロジーを網羅的に制限できる実質唯一の方法である。更に具体的・現実的な方法論を構築するためには、天体の空間相関や光度関数などを適切に再現した数値シミュレーションが必要不可欠である。今回我々はその足がかりとして、2点相関関数、天体の寿命、天体の非球対称性などをパラメータとして様々な状況におけるテストカタログを作成し、これらのパラメータが上記の手法の結果に与える影響を調べた。本発表ではそれらの結果を示し、さらにそこから示唆されることについて簡単にまとめる。