

U04a 階層ベイズ法を使った宇宙マイクロ波背景放射・前景放射の分離法の開発

茅根 裕司 (東北大天文)、服部 誠 (東北大天文)

近年の宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) の観測により、宇宙論パラメータの精密決定が成された。これにより、宇宙論は精密科学の地位を確かなものにしたと言える。しかしながら、依然として起源が不確かなオフセットの存在や、前景放射成分 (foreground) の差し引きの不確かさによるシステムティックエラーの可能性が指摘されている。これらのエラーは温度ゆらぎのパワースペクトラム推定に影響を与え、最終的な宇宙論パラメータの推定に悪影響を及ぼす。

従来解析手法では、このようなシステムティックエラーの推定が困難であった。そこで本研究では、統計科学の分野で広く使われている、Markov Chain Monte Carlo (MCMC) 法と階層ベイズ法を組み合わせた、CMB・前景放射の分離法を提案する。MCMC 法は宇宙論パラメータの推定にも広く使われている。階層ベイズ法とは、事前情報を利用することで複雑な系の解析を可能にする手法であり、更にモデル選択の指針も与える。

CMB・前景放射の分離に階層ベイズ法を適応させることで、柔軟なモデリングが可能となり、又、MCMC 法を使うことで正確な推定を行なうことができる。本発表では、アルゴリズムの開発とシミュレーションデータを使ったテストについて報告し、その有効性について議論する。