

U05a WMAP 5yr と軽元素量の観測量を用いたニュートリノ chemical potential の制限

白石希典(名古屋大)、市川和秀(京都大)、山口昌英(青山学院大)、杉山直(名古屋大)

現在のニュートリノ・反ニュートリノ非対称は、宇宙初期の lepton 数、baryon 数生成と関連していると考えられる。この非対称の度合いは、ニュートリノの物理量の1つである degeneracy parameter  $\xi(\equiv \mu_\nu/T_\nu)$  から定量的に見積ることが出来る。 $\xi$  を決定する観測手段としてニュートリノ背景放射の直接測定が考えられるが、現段階では技術的に非常に難しい。従って、 $\xi$  を BBN や CMB のような  $\xi$  依存性の大きい宇宙初期の事象における観測結果から間接的に決定することで、lepton 数、baryon 数の生成機構に制限を与えたい。

以上の動機から、BBN で生成される軽元素量および CMB の角度パワースペクトルを計算して、最新の軽元素観測量および WMAP 5yr のデータと比較する、ということを行った。その結果、 $\xi$  に対する新たな制限や見解を得ることに成功した。ここで新たな試みとして、ニュートリノは3種類とも有限質量を持っており  $\xi_e$  と  $\xi_{\mu,\tau}$  は別々の値を持つ、という状況を考慮した。また、CMB の計算において従来フリーパラメータとして扱われていた  ${}^4\text{He}$  の元素量に、ニュートリノ非対称宇宙での BBN 理論によって得られる結果を適用した。

本講演では、これらの過程および結果を解説する。その際には、ニュートリノの質量の有無、BBN における  ${}^4\text{He}$  の元素量の  $\xi$  依存性を考慮した場合、軽元素観測量から得られる BBN の prior を採用した場合で  $\xi$  の制限がどのように変化するか、ということを中心に議論を進める。