

U13a 宇宙膨張に matter contribution を考慮したときの磁場とニュートリノの物質密度揺らぎに対する影響

山崎大 (Academia Sinica)

宇宙論スケールにおいて、質量をもつニュートリノは、物質密度揺らぎの進化に対して影響を及ぼす。近年の研究において制限されているニュートリノの質量は、 $0.1 - 1 \text{ eV}$ のオーダーより小さい。このときニュートリノの速度分散が非常に大きくなるため、free-streaming scale 以下 ($k > 0.02hMpc^{-1}$) の物質密度揺らぎの成長を均すことになる。一方、銀河団においては、 $0.1 - 1.0 \mu\text{G}$ の磁場が観測されている。この強度の磁場が、銀河団スケールに存在した場合、磁場が物質場に凍結するため、物質密度 ρ_m と磁場の強度 B との間に、 $B^3 \propto \rho_m^2$ が成り立つ。ここから、密度場の等方収縮のみで磁場が増幅され、現在観測されている磁場強度に成長したと仮定した場合、光子の脱結合時 ($z \sim 1000$) で、強度が nG オーダーの磁場が必要になる。先行研究において、このような磁場が存在したとき、物質密度揺らぎを増幅させることが知られている。これは、ニュートリノの効果と相反するものである。Kojima and Ichiki (2008) によって、極初期宇宙で磁場を考慮する際、宇宙膨張における matter contribution が無視できないことが指摘された。今回はこの手法を採用し、初期磁場と matter contribution を考慮した初期条件のもと、初期磁場と質量をもつニュートリノが物質密度揺らぎの進化に与える影響を研究し、その結果を発表する。