

U21a 大規模構造を考慮した超高エネルギー宇宙線の伝播

高見 一 (東大理)、吉口寛之 (東大理)、佐藤勝彦 (東大理)

近年 10^{19} eV を超えるような超高エネルギーの宇宙線が数十例検出されている。このような高エネルギーの宇宙線は銀河内の磁場によって閉じ込められないこと、観測的に一様な方向からやってきているらしいことから、我々の銀河の外から到来していると考えられている。このような超高エネルギーの宇宙線は銀河間空間を長距離伝播してくる際に CMB と衝突し、 π を作り急激にエネルギーを失う。このため、地球で観測される宇宙線スペクトルはあるエネルギーで急激に落ち込む (GZK cutoff) と予想されるが、cutoff を示していないという観測結果も存在する。また大部分が陽子であるらしいことから、銀河間磁場によってその進路を曲げられるため、宇宙線で源を直接見ることが困難なので、源については幾つかの候補はあるものの、いまだ理解されていない。一方で、この銀河間磁場による曲がりのため、観測イベントの数が増えれば宇宙の大規模構造を反映することが期待される。

そこで今回我々は IRAS PSCz catalogue を用い、現実的な大構造を考慮して伝播シミュレーションを行った。この際に大規模な磁場は宇宙の密度分布を反映するものとしてモデル化し、宇宙線の源のスペクトルは index ~ 3 の冪関数スペクトルを仮定し、宇宙線の運動方程式を逐次解くことで宇宙線の軌跡を計算した。この際に CMB との衝突におけるエネルギー損失も考慮した。この軌跡と現在までに行われた観測結果をもとに、地球で観測される宇宙線のスペクトルと到来方向を計算した。この結果についての報告と議論を行う予定である。