

2016年10月1日ICEPP会議室にて

出席者：大谷、南條、戸本、羽澄、高田、石野H、谷口、松本、吉岡、帯名、佐貫、森山、石塚、
北口(Vidyo)、石野M(Vidyo)、寄田(Vidyo)、岡田(Vidyo)

地下実験（森山）

・ double beta 実験

C: マヨナラ性をチェックできるのは double beta 実験のみである

C: 寿命は m_{ee} の二乗に反比例するので、 m_{ee} が軽い場合には、稀崩壊を見る必要がある。

C: m_{ee} の制限は、モデルを仮定すると（マヨナラを仮定すると） $m_{lightest}$ へも制限を与えることになる

C: 答申の中では、「地下実験」として独立した扱いができればありがたい

C: 電子との散乱断面積の感度はXMASSが最も有利

WIMPの考え方が変わってきており、必ずしもクォークと散乱するとは限らない。

電子との散乱を考えると、WIMPの質量が軽いところも重いところも棄却されていない。

C: axionが重いとSN1987の制限などがある。軽いとoverproductionで制限があると言われているが、oscillationがどこから始まるかで決まり、強い制限ではない。

Q: neutrino floorを超えるのに方向を決める検出器だと有利だというのが

それができる規模のものができるのか？

A: 現状難しいが、信号が見え始めればたくさんの方が（開発を）進めるだろう

宇宙（石野H）

C: 前景放射のパワースペクトルは、-0.6乗程度のスロープで、小さい多重極モーメントほど寄与が大きくなる。0.001以下の精度で r を測定するには、99%以上のレベルで前景放射を除去する必要があるが、その除去方法は既にシミュレーションでデモンストレーションされている。

C: 重力レンズ効果は、Eモードが重力レンズでBモードに変換された成分で、標準宇宙論では正確に計算できる。原始重力波起源のパワースペクトルも、その形は正確に予言できるが、その強度はインフレーションモデルに依存する。

C: 多重極モーメント l が20以下の再電離ピークのところは、前景放射を99%以上除くことにより、 r

を0.001まで探れる。 ℓ が20以上の大きな領域で、その精度を達成するためには、重力レンズ効果を差っ引く必要がある。

C: $r > 0.002$ だと $\Delta\Phi$ （インフラトンが動く距離）が M_{pl} より大きくなり、場の理論では第一原理からインフラトンのポテンシャルを計算できなくなる(*)。したがって、その場合、 M_{pl} より高いエネルギースケールを記述する物理フレームワーク（量子重力や弦理論）が必要になり、大変重要である。

(*)厳密には、このステートメントはsingle field inflationのときに成り立つ。

C: 光学的厚み τ とニュートリノ質量には相関がある。これは、宇宙晴れ上がり後で生じたCMB光子が、宇宙再電離で生じた電子で散乱され、揺らぎの振幅が小さくなる効果と、ニュートリノが質量を持ち逃げすることにより、揺らぎの構造がならされる効果が同じ様に効くからである。従って、Eモード偏光の観測で光学的厚み τ を測定することにより、ニュートリノの質量和に制限を与えることができる。

宇宙（高田）

C: 銀河の分布を調べることで、ダークエネルギー、インフレーション、暗黒物質、宇宙の曲率、アクシオン等に迫れる。

C: re-heating 後にfreeze-out するアクシオンモデルだと、必ず $\Delta N_{eff} > 0.026$ 。 ΔN_{eff} を1%の誤差で測定すると、アクシオンモデルの有無に決着を付けられる。（ ΔN_{eff} は”熱い”アクシオンの分量）

C: HSCでの”PBH観測”を続けると、PBH（SM+gravity）がDMである可能性を棄却できる可能性がある

C: ニュートリノ実験との関連も分かるので、宇宙観測による様々な研究のタイムラインを作って欲しい。

C: 超弦理論が予言するマルチバースなどのシナリオは、宇宙の曲率が必ず負であり、また曲率の大きさは観測可能なほど大きい可能性($\Omega_K \sim 10^{-4}$)があることを予言している（例えば、Nomura

& Guth 2012)。広天域銀河サーベイのBAO測定から宇宙の曲率を制限することは重要である。もし、正の曲率が測定されれば、マルチバースを棄却できるだけでなく、プレインフレーションの状態に厳しい条件を課すことができる（観測で宇宙の初期条件を検証することができる）。

委員長より

- ・ 5月の初回の委員会で決めた予定の通り、答申はEditorが書いて発表者がチェックという方向で進めていく。10月末を目処に2-5章の文章を編集していく。

- ・高エネルギー研究者総会（宮崎大学）で、JAHEPが ILC に関するステートメントを早めに出す予定がある、ことを相原委員長が述べていた。将来計画委員のメンバーも何らかの寄与を求められる可能性があるので、その場合は随時連絡します。