
会場 A

素粒子論領域

A-3

ヒッグス多体生成過程を通じた暗黒物質残存量シナリオ

九産大理工^A, 横国大理工^B, ペンシルベニア州立大理^C, 広工大環境^D 榎本成志^A, 廣島渚^B, 村瀬孔大^C, 山中真人^D

本講演ではヒッグス多体生成過程の効果を考慮した新しいヒッグスポータル暗黒物質シナリオを提案する。ヒッグス粒子質量の数百倍ほどの超高エネルギーでの散乱過程において、Higgspllosion と呼ばれる $\mathcal{O}(100)$ 個ほどの多体のヒッグス粒子が顕著に生成されるという仮説が提唱されており、本シナリオではこの現象を考慮に入れたヒッグスポータル暗黒物質モデルを考える。Higgspllosion を考慮しない典型的なシナリオでは期待される暗黒物質の質量が $\mathcal{O}(10 - 100)$ GeV ほどとされているのに対し、本シナリオでは $\mathcal{O}(1)$ TeV ほどの重いヒッグスポータル暗黒物質を許容する。生成されるヒッグスの多体度は $\mathcal{O}(200)$ ほどで、標準模型パラメータのみで決まる。本結果は他のスカラー場を含むより広範なモデルにも適用可能であり、重い暗黒物質シナリオの新たな可能性を切り開く。

A-4

Search for dark photon produced from dark Higgs at FASER and SHiP

奥羽大学^A, 京都大学^B, 九州大学^C, 北海道大学^D, 宮崎大学^E, 華南師範大学^F 荒木威^A, 浅井健人^B, 中嶋陽平^C, 瀬戸治^D, 下村崇^E, 内田祥紀^F

素粒子標準模型を超える物理の一部は長寿命粒子を预言する。我々はそのような長寿命粒子のうち、暗黒光子とその質量起源である暗黒ヒッグスに着目する。また、それらを探索する実験として FASER 実験、SHiP 実験に着目する。FASER 実験は現在行われていて、それをアップグレードした FASER2 実験、SHiP 実験が計画されている。我々は FASER 実験、SHiP 実験の暗黒光子への感度について、その質量起源である暗黒ヒッグスの寄与を包括的に含めて調べた。

A-5

Extrahilltop inflation

九大理^A, 九大基幹^B, JRQSS^C 山本侑生^A, 小島健太郎^B, 大久保勇利^C

Hilltop 型インフレーションは、Planck 観測による $n_s - r$ の制限と整合的で、かつ比較的広いパラメータ領域を持つ一方で、その特有の形状を与えるポテンシャルを自然に導く理論的起源については十分な研究があるとは言い難い。本研究ではこの点に対し、5次元 $U(1)$ ゲージ理論における Wilson line 位相が Hilltop 型の形状を持つ有効ポテンシャルを生成し得る点に着目し、これを基盤とした“Extrahilltop Inflation”というインフレーションモデルを提案する。このモデルは、5次元ゲージ場の余剰成分をインフラトンと同定すると、コンパクト化された余剰次元に起因する非局所的な相互作用を通して、Hilltop の特徴である負の高次項と、それを安定化するより高次の正符号項を同時に持つ周期的なポテンシャルが誘導される。これにより、従来は *ad hoc* に仮定されることが多かった Hilltop ポテンシャルに対し、明確な理論的背景を与えることが可能となる。さらに、本モデルのポテンシャルのエネルギースケールおよび形状、ひいては $n_s - r$ の予言は、コンパクト化スケールやバルク物質場の質量・自由度・電荷、ゲージ結合定数といった高次元ゲージ理論特有のパラメータによって特徴的に制御される。本研究ではこれらの依存性を明示的に解析し、Planck 観測および近年導入された ACT データを組み合わせた Planck + ACT による最新の $n_s - r$ 制約と比較することで、観測と整合するパラメータ空間がどのように変化するかを調べた。以上の解析から、Extrahilltop Inflation が観測的整合性と理論的自然さを両立する新しいクラスのインフレーションモデルとして成立する可能性を検討した。

A-6

3次元空間と余剰次元空間が均一に膨張するインフレーションモデルの解析

九州産業大学^A 廣瀬拓哉^A

本講演では、3次元空間とD次元の余剰次元空間が均一に膨張するようなインフレーションモデルを考える。D+4次元における宇宙論的摂動論を計算し、スペクトル指数とテンソル・スカラー比が次元によって変更されることを見る。さらに5つの有名なインフレーションモデルを解析し、Planck 2018の結果と比較する。本講演は arXiv:2501.13581 [hep-ph] に基づく。

A-8

phantom current を用いた CFT interface の透過係数の計算

九州大学高等研究院^A, 九州大学理学部^B, 理研 iThems^C, 京都大学基礎物理学研究所^D 古田悠馬^A, 楠
亀裕哉^{A,B,C}, 小名木俊輝^D

近年、異なる共形場理論の間に欠陥（インターフェース）がある場合の解析が盛んである。例えばこの欠陥がトポロジカルである場合は性質がよく、詳細な解析が可能である。一方多くの物理的に興味があるセットアップにおいてこの欠陥は一般にトポロジカルではなく、conformal というクラスになることが多い。このようなクラスはトポロジカルな場合に比べて fusion rule などの計算が困難になる。今回はそのような conformal なインターフェースについて、スピン 2 の non local operator (Phantom current) の存在を仮定すると透過係数を普遍的に決定することのできるアルゴリズムについて発表する。

A-10

Yang-Mills β function in the gradient flow exact renormalization group

九州大学素粒子理論研究室^A 鈴木博^A, 永尾空人^A

Wilson の厳密くりこみ群において想定される運動量切断は明白にゲージ不変性を破る。gradient flow exact renormalization group(GFERG) はゲージ不変性あるいは BRST 不変性を保つように構成された厳密くりこみ群である。そこで、GFERG における pure Yang-Mills 理論の Wilson 作用を摂動論的に考え、 β 関数などの 1 ループでのくりこみ群関数を計算する。そして、それが既知の結果を再現することを確かめる。