

ポスターセッション発表者、タイトル一覧

ポスターセッション前半：ポスター No.1 – No.24

No.	発表者	タイトル
1	松野阜	AdS における全測地沈め込み
2	竹内万記	Phase Structure of Gauge Theories on an Interval(review)
3	吉村宇洋	非単連結空間上のゲージ理論における相構造 (review)
4	大津颯人	Leptogenesis について (review)
5	加藤雅貴	Equation of State for Neutron Stars constructed by “Machine Learning” from Gravitational Waves
6		[発表キャンセル]
7	福島理	格子上の Yang-Mills 場に対するエネルギー運動量テンソルの構成 (review)
8	岩切北斗	4次元超共形場理論内の chiral algebra について (review)[発表者変更]
9		[発表キャンセル]
10	田中豪太	厳密繰り込み群の定性的理解 (review)
11	古賀勇一	熱的宇宙における超対称性の破れ (review)
12	世田拓也	Duality in Chern-Simons vector model[タイトル変更]
13	樋口翔	(Review) The Cosmological Bootstrap: Inflationary Correlators from Symmetries and Singularities
14	金井千浩	Seesaw mechanism と Leptogenesis(review)
15	松永堯典	Hawking 放射とブラックホール (review)
16	村山修一	4次元 $N = 2$ 超対称性理論の低エネルギー有効理論の解析 (review)
17	宮下裕樹	量子誤り訂正符号のブラックホール情報問題への応用 (review)
18	佐藤正将	超対称性に基づかない大統一理論について
19	ピーダーセン珠杏	カイラル格子ゲージ理論の構成と Dai-Freed 理論 (review)
20	増田玲	弦の非摂動的定式化としての行列模型 (review)
21	今泉恵太	ODE/IM correspondence and exact WKB method (review)
22	羽山徹	μ -e conversion in SMEFT
23	井出郁央	複合核共鳴吸収反応を用いた時間反転対称性の破れの探索 (review)
24	松本悠貴	SYK 模型と nearly AdS ₂ (review)

ポスターセッション後半：ポスターNo.25 – No.48

No.	発表者	タイトル
25	井黒就平	D^* polarization and $R_{D^{(*)}}$ anomalies
26	鈴木光世	超対称グラディエントフロー法の確立に向けた摂動論
27	中島立稀	SPT 相と θ 項 (review)
28	松吉広樹	ベルの不等式とその宇宙論への応用 (review)
29	名倉琢人	2HDM における ILC での Higgs 粒子対生成
30	鈴木健太	初期宇宙の問題とインフレーション (review)
31	伊藤善康	2次元時空の三角形分割による量子化
32	石井雄太	Schwarzschild ブラックホールにおける Hawking 輻射 (Review)
33	光山大貴	開弦の場の理論の低エネルギー極限でのゲージ不変演算子 [タイトル変更]
34	平口敦基	ビアンキ恒等式の破れによるモノポールとクォーク閉じ込め機構
35	三木晴瑠	荷電交換反応を用いた非束縛核 28F の探索
36	堀江敬太	Wilson フェルミオン作用を用いた 2次元 Gross-Neveu 模型の相構造 (review)
37	依田峻汰	パリティ 2 重項模型とその密度系への応用
38	小川義矢	状態方程式から探る中性子星の内部構造
39	富岡セビア翔	Little Higgs Model (review)
40	安田聖	ダイニュートロン探索のための高精細中性子検出器の開発
41	中村幸輝	小さい衝突系で探る高温クォーク物質の性質
42		[発表キャンセル]
43	姫川透	超対称大統一理論 (review)
44	田中和樹	有限温度での粒子崩壊について (review)[タイトル変更]
45	澤泉圭佑	大域的対称性の一般化 (review)[タイトル変更]
46	野坂恭子	前方角度における 4α 崩壊測定による $16O$ の α クラスターガス状態の研究
47	島田哲朗	中性子過剰非束縛核 $30F$ の核分光
48	中山泰晶	AdS/CFT 対応とブラックホールの情報喪失問題 (review)

ポスターセッション概要集

ポスターセッション前半 (8月7日 14:30-18:00)

ポスター 1: 松野 皐 (大阪市立大学重力研究室)

タイトル: AdS における全測地沈め込み

概要: Kaluza-Klein 統一理論において底空間上の Einstein-Yang-Mills 理論を提供するためには、コンパクト化を実行するためのファイバーは全測地部分多様体でなければならないことが知られている。そのようなコンパクト化の種類は、ファイバーが全測地的なリーマン沈め込みの同型類と一対一に対応する。発表者は全空間を AdS_n とし底空間も AdS_m するような全測地リーマン沈め込みがどれぐらいあるかを調べた。その結果、そのようなものは $n = 3, m = 2$ の場合のみであることがわかった。

ポスター 2: 竹内万記 (神戸大学素粒子論)

タイトル: Phase Structure of Gauge Theories on an Interval (review)

概要: 4次元における標準理論においてヒッグス場の真空期待値は電弱ゲージ対称性を破り、フェルミオンとゲージボソンの質量を生成する。このとき、対称性を破るためにはヒッグス粒子の質量の2乗が負であることが必要である。一方、余剰次元をもつ高次元理論ではヒッグスの質量の2乗が正であってもヒッグス場の真空期待値が非自明な値を取りうる。また、ヒッグスの真空期待値は定数ではなく余剰次元依存性を持ち得て、余剰次元の大きさに依存して相転移を引き起こし、多様な相構造を持ちうることを示される。本稿ではこれらの現象について紹介する。

ポスター 3: 吉村宇洋 (神戸大学素粒子理論研究室)

タイトル: 非単連結空間上のゲージ理論における相構造 (review)

概要: 非単連結空間上のゲージ理論の相構造は非自明であることが指摘されている。 $M^3 \times S^2$ における $SU(2)$ ゲージモデルには3つの相がある。細谷相、ヒッグス相、そしてそれらが共存する相である。臨界半径、および相転移のオーダーは明確に決定される。このような相転移の存在は大統一理論におけるゲージ階層性の問題が、臨界半径近傍にコンパクト化された空間の半径の安定性の問題に置き換わることを示唆する。

ポスター 4: 大津颯人 (名古屋大学素粒子論研究室)

タイトル: Leptogenesis について (review)

概要: Fukugita and Yanagida の leptogenesis についての論文を review する。レプトン数生成の機構から、スファレロン過程についても言及したい。

ポスター 5: 加藤雅貴 (東京理科大学鈴木克彦研究室)

タイトル: Equation of State for Neutron Stars constructed by “Machine Learning” from Gravitational Waves

概要: 中性子連星系の重力波観測データから、機械学習によって、低温・高密度物質の状態方程式 (EOS) を予測することを試みた。機械学習により、少ない観測データから直接、EOS を予測することが可能になった。先行研究では、中性子星の質量と半径の観測データから機械学習

によって、太陽質量の2.0倍程度を支えるEOSを得た。しかし、半径を観測により正確に定めることが難しい。本研究では重力波観測から得られるチャープ質量・連星潮汐変形率を用いた予測を試みた。チャープ質量とは、連星中性子星の総質量の下限を与える物理量である。連星潮汐変形率とは、星の変形しにくさを表す物理量である。太陽質量の2.5倍以上を支えるEOSで、連星潮汐変形率が大きく変化しないことから予測精度が上がらなかった。そこで、質量・半径データをこれらのデータと組み合わせた。その結果、それぞれのデータだけのみで予測するよりも、予測精度が著しく上昇した。

ポスター 6: [発表キャンセル]

タイトル:

概要:

ポスター 7: 福島理 (京都大学素粒子論研究室)

タイトル: 格子上の Yang-Mills 場に対するエネルギー運動量テンソルの構成 (review)

概要: 格子正則化は非摂動的に場の理論を扱う強力な定式化であるが、連続的な Poincaré 対称性を失うためエネルギー運動量テンソルの構成が非自明になるという難点がある。格子上でエネルギー運動量テンソルを構成する方法として、gradient flow を用いる手法が知られている。この手法は、flow time と呼ばれる付加的な次元を1つ加えた(4+1)次元において、flow 方程式に従う場 gradient flow を導入するものである。flow time 上の Yang-Mills gradient flow は同一点での特異性を持たず、その局所積は正則化の方法に拠らない。この発表では、arXiv:1304.0533 に基づき、gradient flow を用いてエネルギー運動量テンソルを構成する方法を議論する。

ポスター 8: 岩切北斗 (名古屋大学 E 研)[発表者変更]

タイトル: 4次元超共形場理論内の chiral algebra について (review)

概要: 4次元の超共形場の理論は具体的にラグランジアンを構成して定義するものの他に、超弦理論をコンパクト化して得られる低次元の配位として定義するものも知られていて、高エネルギーの物理を理解するための toy model として研究が進められてきました。また、4次元の超共形代数に対応する chiral algebra と呼ばれる2次元の代数が存在する事が2013年に beemらによって示されました。その後、それを用いて理論のパラメータに bound をつけたり、4次元の理論を2次元の代数によって分類しようとする試みがなされてきました。今回は、4次元の代数から chiral algebra を得る方法とその後の発展について発表します。

ポスター 9: [発表キャンセル]

タイトル:

概要:

ポスター 10: 田中豪太 (静岡大学土屋研究室)

タイトル: 厳密繰り込み群の定性的理解 (review)

概要: 繰り込みは本来、場の量子論において摂動計算から生じる発散を除去するための手段として生み出された。しかし Wilson らにより有効ラグランジアンを通じた繰り込みへの直感的な理解が進み、今日では繰り込み群として場の量子論やスピン系、その他の様々な分野に適用されている。この発表では、繰り込み群の基礎をなす粗視化やリスケーリング、また繰り込み可能性といった概念について定性的に解説する。

ポスター 11: 古賀勇一 (大阪市立大学数理物理研究室)

タイトル: 熱的宇宙における超対称性の破れ (review)

概要: 本発表は、arxiv:hep-th/0610334v3 のレビューである。超対称性とは、フェルミオンとボゾンの入れ替えに対応する対称性である。超対称性は重力を含めた統一理論の有力候補である超弦理論において重要な役割を果たしている。しかしこの対称性は現在の宇宙では実現されていないため、超対称性を破る必要がある。宇宙論によれば、宇宙はもともと高温であったが、インフレーションと呼ばれる膨張が起こることで温度が下がり、その後再加熱を経て、現在の低温の宇宙になったと考えられている。今回の発表では、まず超対称性をダイナミカルに破る ISS モデルに有限温度の効果を入れた有効ポテンシャルを調べ、熱的效果により超対称性が破れることを見る。また、初期の宇宙が超対称性の破れた準安定な真空に発展するために満たすべき再加熱温度の範囲を求め、超対称性の破れのスケールについて議論する。

ポスター 12: 世田拓也 (京都大学素粒子論研究室)

タイトル: Duality in Chern-Simons vector model[タイトル変更]

概要: 基本表現のボソン/フェルミオンが結合した $U(N)$ チャーン・サイモンズ理論では、ボソンとフェルミオンを入れ替える双対性が予想されている。この理論は、ラージ N 展開を用いた計算によって、双対性の成立を詳細に検証できる。このレビューでは、理論の様々なセットアップを考え、自由エネルギーや相関関数を計算することで、双対性の成立を検証する。例えば、有限温度の場合、外場や化学ポテンシャルを導入した場合、空間が非自明なトポロジーを持つ場合を考える。有限温度の場合、コンパクト化されたユークリッド時間方向のゲージ場の、ホロノミーの固有値分布からの寄与がある。双対性の検証をするためには、この固有値分布を調べる必要がある。また、化学ポテンシャルを導入すると、素朴にはボソンのみが凝縮してしまい、双対性の成立が非自明になるため興味深い。

ポスター 13: 樋口翔 (京都大学物理学第2教室素粒子論)

タイトル: (Review) The Cosmological Bootstrap: Inflationary Correlators from Symmetries and Singularities

概要: arXiv:1811.00024 のレビューを行う。

本論文の動機は、インフレーションの三点関数を求めることで、バルクを飛んでいた粒子の質量やスピンの情報を得ることである。

Slow roll inflation では、境界における共形対称性をわずかに破っている。そこでまずその対称性が成立しているドジッター空間の境界上の4点関数を調べる。この計算の特徴は、tree level の s-channel と限られた状況ではありながらも、バルクを飛ぶ一般の質量とスピンを持つ粒子についてシステマティックに計算ができることである。そして得られた結果の極限操作をすることにより、インフレーション中に様々な粒子のスピンや質量があるときの3点関数を求める。

ポスター 14: 金井千浩 (名古屋大学素粒子論研究室)

タイトル: Seesaw mechanism と Leptogenesis(review)

概要: ニュートリノ物理学の基礎である Seesaw mechanism についてまとめ、Type I Seesaw を用いて Leptogenesis について review します。

ポスター 15: 松永堯典 (名古屋大学理学研究科 QG 研)

タイトル: Hawking 放射とブラックホール (review)

概要: ブラックホール時空で量子論を考えると、事象の地平線近くで量子効果によって放射がおきる。またこの放射はあたかもある温度の黒体からの黒体放射のように放出される。このこ

とを1974年に Stephen Hawking が提唱したため、現在ではこの現象を Hawking 放射と呼ぶ。本ポスター発表では、この Hawking 放射と、関係したブラックホールの性質についてレビューする。

ポスター 16: 村山修一 (東京工業大学今村研究室)

タイトル: 4次元 $N = 2$ 超対称性理論の低エネルギー有効理論の解析 (review)

概要: 4次元 $N = 2$ の $SU(2)$ 超対称ゲージ理論ではポテンシャルが真空期待値を持つことにより、 $U(1)$ に破れる。低エネルギー有効理論では、理論をプレポテンシャルという正則な複素関数により記述することができる。結合定数の正定値性を考慮すると真空のモジュライ空間は特異点を持っており、この特異点は破れたゲージ対称性の回復によるものではなく、BPS 粒子であるモノポールやダイオンの質量が0になることに起因する。このポスター発表では、これらの性質を1994年に発表された Seiberg, Witten の論文 [arXiv:hep-th/9407087] をもとに考察していく。

ポスター 17: 宮下裕樹 (名古屋大学素粒子論研究室)

タイトル: 量子誤り訂正符号のブラックホール情報問題への応用 (review)

概要: ブラックホールの蒸発する過程を考えると、その際に情報がどうなるのかという問題がある。この問題について量子情報的な視点から考えた論文をレビューする。

ポスター 18: 佐藤正将 (新潟大学素粒子論研究室)

タイトル: 超対称性に基づかない大統一理論について

概要: 現在の素粒子物理学では多くの現象を標準模型を用いて説明可能である。しかし、標準模型にはいくつかの問題点もあり、標準模型を超えた物理の探索が行われている。大統一理論は標準模型の魅力的な拡張模型のひとつである。今回の発表では超対称性を導入しない $SU(5)$ 模型を考えた。この模型では、ヒッグス場として45表現を導入し、その中に2つの中間スケールの質量を持つスカラー粒子が存在する場合を考えた。中間スケールの質量を持つ2つのスカラー粒子の効果により、ゲージ結合定数の統一が実現される。次元6演算子から陽子崩壊が予言され、LHC とスーパーカミオカンデの実験結果から2つのスカラー粒子の質量がどう制限されるか研究した。また、ヒッグス結合定数 λ についてのくりこみ群方程式を解くことで真空の安定性とスカラー場の質量が許される領域についても議論した。

ポスター 19: ピーダーセン珠杏 (東京大学駒場素粒子論研究室)

タイトル: カイラル格子ゲージ理論の構成と Dai-Freed 理論 (review)

概要: 近年、オーバーラップ・フェルミオンやドメインウォール (DW) フェルミオンに基づいてカイラルゲージ理論を構成する試みが注目されている。DW フェルミオンとは、5次元時空の4次元超平面に局在するカイラルフェルミオンを記述する方法である。DW フェルミオンから出発して、Ginsparg-Wilson 関係式を満たす格子 Dirac 演算子を構成することが可能であり、格子上で厳密なカイラル対称性を持つゲージ理論を矛盾なく定式化できることが知られている。一方、Dai-Freed 理論はフェルミオン経路積分が与える determinant line bundle の幾何学的性質を述べたものであり、アノマリーと物質のトポロジカル相の分類との関係を記述する。今回の発表では、カイラルゲージ理論を構成する一連の方法についてレビューし、Dai-Freed 理論との関係について議論する。

ポスター 20: 増田玲 (東京工業大学素粒子論研究室)

タイトル: 弦の非摂動的定式化としての行列模型 (review)

概要: 行列模型は弦理論の非摂動的定式化の候補として提案された模型である。本発表では行列模型と弦理論の関係、行列模型の特徴的性質について説明する。

ポスター 21: 今泉恵太 (東京工業大学素粒子理論研究室)

タイトル: ODE/IM correspondence and exact WKB method (review)

概要: ODE/IM 対応とは、常微分方程式 (ODE) と可積分系 (IM) の間の非自明な対応関係のことをいう。1999 年、Dorey と Tateo はポテンシャル $V(x) = x^{(2n)}$ に対する一次元シュレディンガー方程式の WKB 解から、有限温度の可積分系に現れる非線形積分方程式 (TBA 方程式) を導出した。そしてその TBA 方程式から得られる有限体積での可積分系のエネルギー固有値が、もとのシュレディンガー方程式のエネルギー固有値と一致することを確認した。この対応関係は 2018 年に Ito, Shu, Mariño (arXiv:1811.04812) により一般の多項式型ポテンシャルの場合に一般化され、また同論文でこの対応関係を exact WKB method を用いて再導出できることが示された。さらにその結果を用いてシュレディンガー方程式のエネルギー固有値を非常に高い精度で数値計算ができることが確認された。本発表ではこの論文についての review を行う。

ポスター 22: 羽山徹 (筑波大学素粒子理論研究室)

タイトル: μ -e conversion in SMEFT

概要: 標準模型を超える理論を探す方法には大きく分けて、新たな粒子を探す方法と新たな相互作用を探す方法がある。Standard Model Effective Field Theory (SMEFT) はモデルに制限されることなく、標準模型に存在しない相互作用の影響を計算することができる。現在、SMEFT を用いてレプトンのフレーバーを非保存にするような過程について研究しており、その経過報告を行う。

ポスター 23: 井出郁央 (名古屋大学素粒子物性研究室)

タイトル: 複合核共鳴吸収反応を用いた時間反転対称性の破れの探索 (review)

概要: 宇宙に存在する物質-反物質の存在比は対称性が破れており、弱い相互作用による CP 対称性の破れだけでは説明ができない。弱い相互作用以外の CP 対称性は近似的に保存されているが、精密測定を行うことで対称性の破れが存在することが実験的に理解されている。場の量子論によると CPT 定理から「CP 対称性の破れ」と「時間反転対称性の破れ」は等価であるため、NOPTREX 計画では偏極原子核標的と偏極中性子の吸収断面積に現れる時間反転対称性の破れを探索することで新物理の発見を目指しています。そのための有望な標的核の探索と核偏極の研究が進行中である。ここでは修士 1 年として研究内容と進行状況についてレビュー発表を行う。

ポスター 24: 松本悠貴 (東京大学菊川研)

タイトル: SYK 模型と nearly AdS₂ (review)

概要: SYK 模型とは N 個の Majorana フェルミオンがランダムな結合定数で相互作用する量子力学の模型で、large N 極限で可解となる。この模型は (nearly)AdS₂/CFT₁ 対応を通じて (nearly)AdS₂ の理論との対応が期待されており、近年は Jackiw-Teitelboim gravity との関係が議論されている。ここではその SYK 模型の性質について見ていき、Jackiw-Teitelboim gravity との関係についても触れたいと思う。

ポスターセッション後半 (8月7日 19:00-)

ポスター 25: 井黒就平 (名古屋大学素粒子論)

タイトル: D^* polarization and $R_{D^{(*)}}$ anomalies

概要: Polarization measurements in $B \rightarrow D^{(*)}$ tau nu are useful to check consistency in new physics explanations for the R_D and R_{D^*} anomalies. In this poster, we investigate the D^* polarizations and focus on the new physics contributions to the fraction of a longitudinal D^* polarization, which is recently measured by the Belle collaboration in model-independent manner and in each single leptoquark model that can naturally explain the $R_{D^{(*)}}$ anomalies. This presentation is based on the paper: 1811.08899.

ポスター 26: 鈴木光世 (大阪市立大学素粒子論研究室)

タイトル: 超対称グラディエントフロー法の確立に向けた摂動論

概要: 超対称ゲージ理論の非摂動的な性質を解明するために注目されている, グラディエントフロー法についてお話しします。特に, 超対称なフロー方程式に基づいた理論体系の構成論として, 4次元 $N = 1$ SQCD における超対称フロー方程式に基づく摂動論について議論します。また, フロー方程式の逐次近似と境界のゲージ理論の摂動展開とで構成されるフロー理論の摂動論に関する結果として, それと等価な摂動級数を与える $d + 1$ 次元作用についても報告します。

ポスター 27: 中島立稀 (名古屋大学 E 研)

タイトル: SPT 相と θ 項 (review)

概要: SPT 相と θ 項の関係についていくつかの論文に基づいたレビューを行う

ポスター 28: 松吉広樹 (神戸大学素粒子理論)

タイトル: ベルの不等式とその宇宙論への応用 (review)

概要: 宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) にはデコヒーレンスのために量子力学的な効果は現れないと考えられている。しかし, 初期のエンタングルメントが指数関数的に十分大きければ, たとえインフレーション以後, 量子エンタングルメントが指数関数的に減衰していたとしても CMB に量子力学的な起源が生き残っており, 宇宙の量子的な起源を観測できる可能性がある。本 review では Bunch–Davies vacuum と non-Bunch–Davies vacuum においてベルの不等式の破れを検討し, 特に non-Bunch–Davies vacuum において宇宙の初期状態におけるベルの不等式の破れが指数関数的に増大すること示す。この結果は宇宙論的な初期状態を分類するために有用なものであると考えられる。

ポスター 29: 名倉琢人 (成蹊大学大学院 理工学研究科数理解析研究室)

タイトル: 2HDM における ILC での Higgs 粒子対生成

概要: 我々は電子陽電子加速器におけるヒッグス粒子対生成過程 $ee \rightarrow f\bar{f}hh$ について、ソフトに破れた Z_2 対称性と CP 保存を課した 2HDM を用いて解析した。アライメント極限でない場合、この断面積は標準模型に比べ増大し、最大で 5 倍程度となり、また我々は断面積と湯川結合定数 kf との強い相関を見出した。そこで kf が標準模型の予言からずれていれば、拡張ヒッグス模型の存在が明らかになるだけでなく、ヒッグス粒子対生成断面積との相関を見ることで 2HDM の是非を問うことができる。今回示したような断面積の増大がみられたならば、アライメント極限でない 2HDM の可能性を強く示唆し、ヒッグスセクターの真の構造を明らかにする第一歩となるだろう。

ポスター 30: 鈴木健太 (京都大学素粒子研究室)

タイトル: 初期宇宙の問題とインフレーション (review)

概要: 宇宙が火の玉から始まったとする標準ビッグバン理論は現在の観測とよく合うが、宇宙初期に不自然な状況が表れてしまう。それを解決する理論としてインフレーション理論がある。ここではインフレーションが初期宇宙の問題をいかに解決するかを見て、理論予想と実際のデータとの比較をまとめる。

ポスター 31: 伊藤善康 (名古屋大学 E 研)

タイトル: 2次元時空の三角形分割による量子化

概要: 量子力学と一般相対論はそれぞれミクロなスケールとマクロなスケールにおける物理学を記述する理論である。しかしそれらを統一的に扱える量子重力理論は未だに分かっていない。その候補の一つに単体分割がある。単体分割とは時空を四面体などの単体に分割することで離散化し、その分割の仕方を足しあげることで時空を量子化する試みである。4次元時空の単体分割は未知の部分が多いが、2次元面の単体分割はよく知られている。分割された2次元面の足し上げは組合せ論的手法、または行列模型の計算によって実行することができる。また、単体(三角形)の辺にある変更を加えることによって因果律を導入することもできる。本発表では2次元時空の単体分割による経路積分についてレビューを行う。

ポスター 32: 石井雄太 (筑波大学素粒子理論研究室)

タイトル: Schwarzschild ブラックホールにおける Hawking 輻射 (Review)

概要: ブラックホールが温度を持ち、蒸発してしまうことを示した Hawking 輻射について、最も簡単な Schwarzschild ブラックホールとスカラー場の量子論を用いて説明する。

ポスター 33: 光山大貴 (東京大学大川研究室)

タイトル: 開弦の場の理論の低エネルギー極限でのゲージ不変演算子 [タイトル変更]

概要: 現在、弦理論は摂動論的にしか定義されておらず、その非摂動論的定式化は重要な課題の一つであるが、弦の場の理論はこの問題への自然なアプローチの一つである。今回は特にボソニックな開弦の場の理論について説明する。弦理論では弦の各振動状態に粒子が対応しているが、この無限個の粒子に対して場を導入するのが弦の場の理論であり、その作用はゲージ不変性を指導原理として構成する。ボソニックな開弦の場の理論では、ウィッテンによって三次の相互作用がある作用が構成されている。この作用のゲージ不変量に関して現在研究を行っており、進展があれば説明したい。

ポスター 34: 平口敦基 (高知大学原子核理論)

タイトル: ビアンキ恒等式の破れによるモノポールとクォーク閉じ込め機構

概要: クォークの閉じ込め機構は未だに解明されていない難問のひとつである。閉じ込め機構のアイデアのひとつとして双対マイスナー効果が存在する。第二種超伝導体において磁束がチューブ状に絞られ、その周りを渦電流が回るが、これの類似としてクォーク間のカラー電束が絞られ、その周りを QCD モノポールが回ると考えるのである。つまり、QCD 真空を双対超伝導体と考えることで閉じ込めを説明するのである。最近、QCD の非可換ビアンキ恒等式が破れているとすると、それが可換な保存則を満たすモノポールと解釈することができることが示された。本研究では MCG ゲージ固定をした $SU(2)$ ゲージ理論において、このモノポールを考え、格子 QCD シミュレーションを用いてカラーフラックスチューブおよびモノポールカレントを測定することで双対マイスナー効果を確認する。さらに、 $SU(2)$ ゲージ理論から $SU(3)$ ゲージ理論に拡張することで現実の系でこの描像を確認する。

ポスター 35: 三木晴瑠 (東京工業大学中村研究室)

タイトル: 荷電交換反応を用いた非束縛核 $28F$ の探索

概要: 中性子過剰非束縛核である $28F$ の不変質量核分光を行った。 $28F$ は二十魔法数核候補である $28O$ の近傍に位置し、 $28O$ の核構造の知見が得られると期待されている。実験は理科学研究所 RIBF において行われた。2 次ビームである $28Ne$ 粒子を C 標的に入射し、荷電交換反応により $28F$ を得る。非束縛核 $28F$ の崩壊で放出された $27F$ と中性子を SAMURAI により同時検出した。本講演では実験データの解析結果・理論との比較を報告する。

ポスター 36: 堀江敬太 (名古屋大学クォーク・ハドロン理論研究室)

タイトル: Wilson フェルミオン作用を用いた 2 次元 Gross-Neveu 模型の相構造 (review)

概要: 2 次元 Gross-Neveu 模型は 4 点フェルミ相互作用をするスピン $1/2$ のフェルミオンを記述する模型である。この模型は QCD のトイモデルである。なぜなら、ラージ N 極限で漸近的自由性とカイラル対称性の自発的破れとをもつからである。本ポスター発表では、連続理論の Gross-Neveu 模型に触れたのち、有限温度・有限密度における Wilson フェルミオン作用を用いた格子作用の定式化をする。そして、ゼロ温度・ゼロ密度の相図を示す。次に相図に対する有限温度効果、有限密度効果について議論する。

ポスター 37: 依田峻汰 (名古屋大学クォークハドロン理論研究室)

タイトル: パリティ 2 重項模型とその密度系への応用

概要: パリティの異なる 2 つの核子 (パリティ 2 重項) と、メソン場との湯川型結合を入れたパリティ、カイラル不変なラグランジアン (パリティ 2 重項モデル) を構成する。さらにメソンパートとして、線形シグマモデルとベクトルメソンの項を加えた後、平均場近似をして、密度系へ応用する。そして、数値解析の結果、見えてきた核物質のカイラル相転移の様子を議論する。

ポスター 38: 小川義矢 (名古屋大学クォーク・ハドロン理論研究室)

タイトル: 状態方程式から探る中性子星の内部構造

概要: 中性子星合体による重力波の観測 (GW170817) により、中性子星の半径と質量にさらに制限が与えられた。中性子星の質量と半径の関係は、Tolman-Oppenheimer-Volkoff (TOV) 方程式を通して中性子星内部を記述する状態方程式と結びつけることができる。今回の発表では、相対論的平均場理論を用いた状態方程式 (ハドロン相) と、量子色力学における非摂動項を定数 (バッグ定数) と近似したバッグ模型を用いた状態方程式 (クォーク相) を用いる。ここでそ

それぞれの相は一次相転移で結び付けられている。中性子星の質量と半径の計算結果と観測データを比較することによってバグ定数に対して制限を課す。

ポスター 39: 富岡セビア翔 (名古屋大学素粒子論研究室)

タイトル: Little Higgs Model (review)

概要: 階層性問題の解決法のひとつとして little Higgs model がある。この模型では Higgs をグローバル対称性の自発的破れに伴う pseudo-Nambu-Goldstone boson として扱う。この模型についてレビューを行う。

ポスター 40: 安田聖 (東京工業大学中村研究室)

タイトル: ダイニュートロン探索のための高精細中性子検出器の開発

概要: 新型高分解能中性子検出器 HIME (High-resolution detector array for Multi neutron Events) の性能評価実験について報告する。我々はダイニュートロン関連の探索に向けた研究を進めており、そのため高分解能 ($\Delta t \sim 100$ ps) の中性子検出器を建設している。HIME は厚さ 2 cm \times 幅 4 cm \times 長さ 1 m のプラスチックシンチレータ 96 本で構成されており、このように高精細化された HIME の構造により高分解能を達成することができる。本講演ではまず大阪大学核物理研究センターで行った中性子ビーム (250 MeV/u) に対する HIME の性能評価実験の解析結果について報告する。さらに最近、GSI(ドイツ) で開発された集積読み出し回路 TacQuila を HIME に導入した。これを用いた宇宙線に対するオフライン評価実験と解析結果について報告する。

ポスター 41: 中村幸輝 (名古屋大学クォーク・ハドロン理論研究室)

タイトル: 小さい衝突系で探る高温クォーク物質の性質

概要: 2005 年に米国ブルックヘブン国立研究所にある高エネルギー重イオン加速器 Relativistic Heavy Ion collider(RHIC) の金-金衝突実験において、クォーク・グルーオンプラズマ (QGP) の生成に成功した。QGP とはクォークやグルーオンが強い相互作用による閉じ込めから解放された状態である。この QGP の振る舞いを相対論的粘性流体模型が再現したことで、QGP が強結合物質であることを明らかにした。さらに近年、CERN の Large Hadron Collider(LHC) や RHIC では、原子核-原子核衝突実験などの大きい衝突系に加えて小さい衝突系と呼ばれる陽子-原子核衝突実験においても QGP 生成を示唆する実験結果が報告された。従って QGP の生成機構を明らかにするためにはこれらの衝突系を統一的に理解することが重要である。ここでは名古屋大学が新たに開発した 3+1 次元相対論的粘性流体模型を用いて小さい衝突系と大きい衝突系の解析を行う。さらに大きい衝突系と小さい衝突系の結果を比較することで系の熱力学性質や流体的性質を議論する。

ポスター 42: [発表キャンセル]

タイトル:

概要:

ポスター 43: 姫川透 (名古屋大学素粒子論研究室)

タイトル: 超対称大統一理論 (review)

概要: 主にゲージ結合定数の統一を目標とし、大統一理論における超対称性の果たす役割を見る。

ポスター 44: 田中和樹 (新潟大学素粒子論研究室)

タイトル: 有限温度での粒子崩壊について (review)[タイトル変更]

概要: 我々の宇宙の進化を理解する上で、素粒子の崩壊過程は様々な面で重要な役割を果たす。例として、宇宙初期に実現されたと考えられている指数関数的膨張宇宙 (インフレーション) 後の再加熱過程、宇宙の物質と反物質の数の差を説明する右巻きニュートリノ崩壊による宇宙バリオン数生成過程 (レプトン数生成過程) などが挙げられる。本研究では有限温度・密度の効果を正確に取り入れて、粒子の崩壊過程を調べた。特に、宇宙バリオン数生成に重要な影響を与えるヒッグス粒子の崩壊について考察した。

ポスター 45: 澤泉圭佑 (東京工業大学今村研究室)

タイトル: 大域的対称性の一般化 (review)[タイトル変更]

概要: “Generalized Global Symmetries” arXiv:1412.5148v2 のレビューを行う。通常、charge を持つ物体は粒子であるが、超弦理論においては弦やブレーンなどの広がりを持った物体が charge を持つ。ネーターの定理より、物体が charge を持つとき、それに対応する大域的対称性を持つ。大域的対称性の一般化とは、粒子という 0 次元の物体に対応する大域的対称性 (0-form symmetry) を、広がりを持った q 次元の物体についての大域的対称性 (q -form symmetry) に拡張することである。一般化した大域的対称性も自発的に対称性が破れることがあるが、一般化した大域的対称性が破れているかどうかで、理論の状態を相に分類することが出来る。ここでは 1-form symmetry について具体的な例を用いて上記のことを確認する。

ポスター 46: 野坂恭子 (東北大学 CYRIC 加速器研究部)

タイトル: 前方角度における 4α 崩壊測定による ^{16}O の α クラスターストラス状態の研究

概要: 原子核のクラスターストラス状態は実験的に ^{12}C の Hoyle 状態までの存在が確認されているが、それより質量数の大きな核についてはわかっていない。酸素原子核 ^{16}O では 4α 崩壊閾値近傍の理論研究が進んでおり、 $^{12}\text{C}(\text{O}2^+) + \alpha$ のガスのクラスターストラス構造や、 $8\text{Be} + 8\text{Be}$ のクラスターストラス直鎖状構造が存在することが示唆されている。この領域での ^{16}O の $^{16}\text{O}^* \rightarrow ^{12}\text{C}^* + \alpha \rightarrow 4\alpha$ 、 $^{16}\text{O}^* \rightarrow 8\text{Be} + 8\text{Be} \rightarrow 4\alpha$ の崩壊分岐比を求めることを目的として、東北大 CYRIC の加速器施設にて 160 MeV まで加速した ^{16}O ビームを $50 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ の炭素標的に照射し $^{12}\text{C}(^{16}\text{O}, ^{16}\text{O}^*)^{12}\text{C}$ 反応における崩壊 4α 粒子を測定する実験を行なった。本実験では、 $^{16}\text{O}(0^+)$ の散乱断面積が大きい超前方角度で散乱イベントを取得する必要があり、 $2.2^\circ \sim 17.7^\circ$ に DSSD と CsI(Tl) からなるテレスコープを設置した。その結果、 $^{12}\text{C}(\text{O}2^+) + \alpha$ と $8\text{Be} + 8\text{Be}$ を経由する崩壊イベントの観測に成功した。しかし、崩壊 α 粒子と同時に陽子や重陽子も検出器に飛来し十分な統計量を得られないという問題点も明らかになった。その問題の解決に向けた考察とテスト実験の準備状況を発表する。

ポスター 47: 島田哲朗 (東京工業大学中村研究室)

タイトル: 中性子過剰非束縛核 ^{30}F の核分光

概要: 中性子過剰非束縛 ^{30}F の不変質量核分光を行った。 ^{30}F は未解明である「逆転の島」領域下側の境界の知見を得ることが出来る原子核として注目されている。実験は理化学研究所の RIBF で行われた。 ^{31}Ne ビームを炭素標的に入射し、一陽子分離反応により ^{30}F を生成し、その崩壊で放出された ^{29}F と中性子を同時検出する。本講演ではその解析結果を報告する。

ポスター 48: 中山泰晶 (京都大学素粒子論研究室)

タイトル: AdS/CFT 対応とブラックホールの情報喪失問題 (review)

概要: ブラックホールの情報喪失問題とは、ブラックホールの蒸発によって情報が失われると

量子力学のユニタリー性と矛盾するという問題で、量子重力研究の重要課題の一つと認識されている。しかし、この問題の部分的解決方法として、AdS ブラックホールにおいては情報喪失が回避されているというシナリオが提唱されている。本発表では、ポルチンスキーのレビュー論文 [arXiv:1609.04036] に基づいて、ホーキング輻射や AdS/CFT 対応の基礎から始めて、AdS ブラックホールにおける情報喪失について議論する。