

基研研究会「弦理論と場の量子論における新たな進展」  
講演タイトル&アブストラクト(2006年9月12日~9月16日)

— 会場：湯川記念館 3階 大講演室 及び 2階 コロキウム室、小講義室 —

## 招待講演

---

[9月12日]

野尻美保子 (KEK)

LHCの目指すもの

LHCについてのレビュー

[9月13日]

酒井一博 (慶應義塾大学経済学部日吉物理学教室)

Integrability in Super Yang-Mills and Strings

$N=4$  超対称ゲージ理論及びその双対弦理論の持つ可積分構造が、この数年で急速に明らかになりつつある。ゲージ不変な演算子のスペクトル問題は部分的に Heisenberg スピン鎖、Hubbard 模型等の 1 次元可解模型の構造を含むことが見出され、その延長上に全体を可解な 1 次元粒子模型として定式化する提案がなされている。双対な AdS 背景の弦理論については、古典論的には可積分性が示され、それを用いて一般解の構成が可能となった。一方で量子論的な定式化はまだ成功しておらず、古典論やゲージ理論側で得られている可積分構造を利用した量子化の試みが行われている。本講演ではこれら一連の研究について、最近の進展を交えながら紹介する。

[9月14日]

中村純 (広島大学・情報メディア教育研究センターメディア)

クォーク・グルーオン・プラズマ – 高温・高密度で実現された物質の新しい形態

超高温・超高密度状態を地上の実験室で実現するために高エネルギー重イオン反応実験が進められ、RHIC では閉じ込め/非閉じ込め相転位温度を越えたと考えられている。しかし、そこで観測されたものは自由なクォーク・グルーオン・ガスではなく、通常の物質よりはるかに小さな粘性係数を持つ物質と考えられ、「物質の新しい形態」と呼ばれている。小さな粘性係数は、強く相互作用する系の特徴であり、強結合場の理論からの理解も期待されている。近年の実験と解析の結果を非専門化を想定して紹介し、格子 QCD がどのような情報を与えてきたか、また今後どのような発展が期待できるかについて概観する。特に、線形応答理論による粘性係数などの輸送係数の計算は、平衡系から一歩進んだ場の量子論の興味深い応用例であるので、少し詳しく議論を行う。

夏梅誠 (KEK)

AdS/CFT からみたゲージ理論プラズマ

AdS/CFT によるゲージ理論プラズマの解析についてレビューする。この双対性から、広いクラスの強結合ゲージ理論に対して、ずり粘性率 (shear viscosity) とエントロピー密度の比は普遍的な値をとると予想されている。実際、RHIC ではこの値に近い比がえられている。またクォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) に特徴的とされるその他の現象についても、AdS/CFT による記述が提案されており、それらを紹介する。QGP 理論解析においては、QCD がまだ強く相互作用していることが大きな問題となっている。このため、強結合の結果を予言する AdS/CFT が有用になる可能性がある。

[9月15日]

岸本功 (高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所理論研究系)

弦の場の理論における解析解についての最近の進展

昨年、Schnabl が Witten の cubic な開弦の場の理論の解析解を構成し、ポテンシャルの高さが D ブレーンテンションに等しいという Sen の予想を満たしていることを示した。これは従来レベルトランケーションを用いて数値的に求められていたタキオン凝縮解に対応するものであると思われる。ここではこの解析解に関する最近の研究をレビューする。

## 一般講演

---

東武大 (高エネルギー加速器研究機構)

**Spontaneous breakdown of Lorentz symmetry in a simplified IKKT matrix model**

行列模型は、超弦理論の非摂動的な定式化の有力な候補であると考えられている。行列模型から、私たちの住む 4 次元時空がどのようにして出てくるかを理解することは重要な課題である。IKKT 行列模型では、フェルミオン行列式の位相成分が時空の自発的な対称性の破れを起こすうえで本質的な役割を果たすと考えられている。この講演では、上記の機構についての理解を深めるために、単純化した行列模型のモンテカルロシミュレーションについて議論を行う。この研究は、西村淳氏及び Konstantinos N. Anagnostopoulos 氏との共同研究に基づくものである。

安倍博之 (京都大学基礎物理学研究所)

**Supersymmetry breaking in moduli-mixing racetrack model**

We show some structures of moduli stabilization and supersymmetry breaking caused by gaugino condensations with the gauge couplings depending on two moduli which often appear in the four-dimensional effective theories of superstring compactifications.

伊敷吾郎 (阪大理 素粒子論研究室)

**N=4 SYM on  $R \times S^3$  and Theories with 16 Supercharges**

$R \times S^3$  上の N=4 SYM 理論と、その consistent truncation によって得られる  $SU(2|4)$  の対称性を持った理論の量子論的な側面について議論する。これらの理論の gravity dual は Lin-Maldacena によって調べられた。我々は  $R \times S^3$  上の N=4 SYM 理論の調和展開を行い、Kaluza-Klein モードの一部を残すことで、 $SU(2|4)$  の対称性を持った理論を得た。これにより元の理論とこれらの理論の量子効果を統一的に調べることが可能になり、また、これらの理論の相互関係 (島崎氏の講演参照) を調べることができるようになった。我々は様々な 1 ループの解析を行った。まず、 $R \times S^3$  上の N=4 SYM 理論において、自己エネルギーと頂点補正を計算し、ベータ関数がゼロであること等を示した。次に、全ての理論における  $SO(6)$  状態の 1 ループエネルギー補正を自己エネルギーの繰り込みを用いて求め、どの理論における状態も同じ  $SO(6)$  可積分スピン鎖と同一視できることを陽に示した。さらに、時間依存した BPS 古典解に対する量子補正を計算し、1 ループまでの解の量子論的な安定性を示した。この解は  $R \times S^3$  上の N=4 SYM 理論においては AdS giant graviton に対応していると考えられている。また、これらの giant graviton の相互作用を記述していると期待される non-BPS 解に対する量子補正についても出来れば議論したい。(この講演は島崎信二氏、高山靖敏氏、土屋麻人氏との共同研究に基づく。)

磯野裕 (東京大学理学系研究科物理学専攻)

### Boundary States in the Open String Channel

D-brane を共形場理論を用いて厳密に記述する道具である境界状態は、従来閉弦の放出・吸収を表す状態として、閉弦セクターで定義されてきた。われわれはこれを開弦セクターに拡張した。この開弦での境界状態は、D-brane が交差している状況で、一方の D-brane から、もう一方の D-brane を伝播する開弦が吸収・放出される過程を記述している。

一ノ瀬祥一 (静岡県立大学食品栄養科学部)

### Randall-Schwartz による AdS5 上での場の量子化について

Randall-Schwartz (hep-th/0108114) は warped した 5 次元ゲージ理論の (摂動的) 場の量子化を提唱した。特に Feynman rule, Propagator の解析、regularization につき、今後の高次元統一理論の取り扱いへの示唆に富む有用な結果を導いている。今回下記の点に留意して詳細に再吟味した。1 Z2 boundary condition, 2 periodicity boundary condition, 3 5D position/momentum space propagator の可視化, 4 Dirichlet boundary condition の場合の 5D propagator, 5 position-dependent regularization, 関連論文 hep-th/0606167

今村洋介 (東京大学大学院理学系研究科)

### Anomalies in brane tilings

brane tiling はトーリック Calabi-Yau cone 中の D3-brane の上で実現される  $N=1$  のゲージ理論を記述する便利な図であるが、それ自身 D5-brane と NS5-brane からなるブレーン系であるとみなすこともできる。この講演では  $N=1$  ゲージ理論における大域的対称性がこのブレーン系においてどのように実現されているかを明らかにする。特に、関係するアノマリーがブレーン上のゲージ場とどのように関係しているかについて詳しく述べる。

入江広隆 (京都大学理学研究科)

### A string field theoretical description of (p,q) minimal superstrings

ミニマル超弦理論は世界面上に  $N=1$  超対称ミニマル模型を乗せた非臨界超弦理論である。ボソニックなミニマル弦理論は行列模型による定式化によって、これまで弦理論の非摂動的性質を理解するのに役立ってきた。ミニマル超弦理論では、RR 背景場の性質の理解だけでなく、NSR 超弦理論と行列模型との様々な対応を理解するのに役立つと期待される。この講演では、行列模型による記述から出発して、type 0 (p,q) ミニマル超弦理論の弦の場の理論を与え、Liouville 側での (charged/neutral) FZZT, ZZ-brane との対応を付ける。その上で、ミニマル超弦理論の様々な性質が、弦の場の理論でどのように記述されるかを議論する。また、この弦の場の理論の拡張の可能性についても議論したい。

入澤学 (首都大学東京大学院理学研究科物理学専攻)

### Drinfeld's Twisted Superconformal Algebra and Structure of Unbroken Symmetries

近年、非可換空間を Hopf 代数の表現空間として捉え、元の可換な理論にあった対称性が如何にして破れているかが明らかになってきた。また、代数構造のみに依る非可換化の手順が与えられたことで、幾つか新しい非可換理論も研究されている。そこで、Superconformal 代数に着目し、非 (反) 可換化に伴って破れる及び別の組み合わせとして残る対称性を Hopf 代数の言葉で明確化した。さらに導入可能な非可換積を分類し、特に S-supercharge から得られる変形された対称性の代数構造について議論する。

梅津裕志 (岡山光量子科学研究所)

### ホーキング輻射と量子異常

ホーキング輻射は一般相対論と量子論を組み合わせることによって生じる最も興味深い現象の一つである。我々は電荷を持ったブラックホール時空のホライズンの外側における物質場の有効理論を考える。ホライズンの近傍では相互作用や角運動量の効果は小さくなり、物質場の各モードは2次元の場の理論によって近似できる。更に、ホライズンに落ち込むモードはホーキング輻射には効かないので、ホライズン近傍ではカイラルな理論だと考えることができる。2次元のカイラルな理論にはゲージノマリーや重力アノマリーがあるのだが、量子論として理論全体がゲージ対称性と一般座標変換に対する対称性を保つことを要請すると、ホーキング輻射に対応した電荷やエネルギー・運動量のフラックスが導かれることを示す。この方法は、角運動量を持つブラックホールや高次元の場合などに容易に拡張できる。

太田和俊 (理化学研究所)

### Domain wall/Vortex Counting and Tropical Geometry

8つの超対称電荷をもつ超対称ゲージ理論におけるBPS domain wallとvortex解に関して、そのモジュライ空間の「体積」を単純なkink解の配位の数え上げとして計算できることを示す。そのkink解の配位は3次元のヤング図(plane partition)と一対一に対応させることができ、モジュライ空間の体積の計算はこのヤング図の配位を数え上げることと等価である。このヤング図を用いた計算は、トロピカル極限と呼ぶkink解の極限のみで正当化されると思われるが、Mantonらが別の方法で計算した結果と考えている空間の体積が十分大きい場合に一致することを示す。さらに、我々の手法はカラー数、フレーバー数が一般の場合にも容易に拡張できるのが利点である。この結果の応用として、domain wall/vortexの熱力学的分配関数を考えることができ、その性質について議論する。また、Nekrasovによるinstantonのモジュライ空間の体積の計算との関連についても議論したい。

太田信義 (近畿大学工学部)

### Time-dependent Supersymmetric Solutions in M-theory and description of cosmic singularities

M理論の時間に依存しているが、超対称性を保つかなり一般的な解を構成し、それが宇宙初期の特異点の非常によい記述法を与える可能性について議論する。また、それを利用して、時空がコンパクト化するような解を作る可能性についてもふれる。

岡村圭祐 (東大理)

### Dyonic Giant Magnons

We study the classical spectrum of string theory on  $AdS_5 \times S^5$  in the Hofman-Maldacena limit. A family of classical solutions corresponding to Giant Magnons with two independent angular momenta on  $S^5$  (Dyonic Giant Magnons) is presented. These solutions are related via Pohlmeyer's reduction procedure to the charged solitons of the Complex sine-Gordon theory. The corresponding string states are dual to BPS boundstates of many elementary magnons in the spin-chain description of planar  $N=4$  SUSY Yang-Mills. The exact dispersion relation for these states is obtained from a purely classical calculation in string theory. We also discuss the S-matrix for semiclassical scattering of two Dyonic Giant Magnons. This work is in collaboration with H.-Y. Chen, N. Dorey and R.F.L. Matos (DAMTP, Cambridge).

小笠英志 (明治学院大学)

### supersymmetry and n-dimensional knots

任意の  $n$  次元結び目  $K$  ( $n$  は自然数、1 も含む) に対してある supersymmetric quantum system を作る作り方を述べる。するとその supersymmetric quantum system の Witten index がその  $n$  次元結び目  $K$  の不変量になっている。我々の Witten indexes が 0 のとき  $K$  の Alexander polynomials は 0 になる。ということは、我々の Witten index は計算可能でありかつ自明のものが無限種類、非自明のものが無限種類ある。また Witten index は path integral 表示可能なので、 $n$  次元結び目の不変量で path integral 表示可能なものを提出したことにもなる。International journal of modern physics A に既に accept されています。近く出版されます。

尾田欣也 (理化学研究所)

### Smoothing out negative tension brane

We show a way to smooth out the negative tension brane in the Randall-Sundrum 1 model by modifying the original gravitational action. This modification can be interpreted as an introduction of a flux in the bulk. We also discuss a connection to subtleties in the regularization at the orbifold fixed points in the supergravity context.

小竹悟 (信州大学理学部物理科学科)

### Unified Theory of Annihilation-Creation Operators for Solvable ('Discrete') Quantum Mechanics

The annihilation-creation operators  $a^{(\pm)}$  are defined as the positive/negative frequency parts of the exact Heisenberg operator solution for the 'sinusoidal coordinate'. Thus  $a^{(\pm)}$  are hermitian conjugate to each other and the relative weights of various terms in them are solely determined by the energy spectrum. This unified method applies to most of the solvable quantum mechanics of single degree of freedom including those belonging to the 'discrete' quantum mechanics.

加藤晃史 (東京大学大学院数理科学研究科)

### a-function の凸性について

AdS/CFT 対応によれば、任意の 4 次元超共形理論に対して 5 次元の Sasaki-Einstein 多様体が存在し、その幾何学がゲージ理論のダイナミクスに反映されると期待されている。a-maximization によれば、ゲージ理論側でカイラル演算子の厳密なスケール次元は a-関数の最大化問題として計算できることが知られている。しかしながら、そもそも解は存在して一意か? 不安定極値 (鞍点など) は存在しないのか? といった基本的問題について、dual geometry あるいは unitarity を仮定した「物理的」議論以外はほとんどされておらず、AdS/CFT 対応の検証と言う観点からははなはだ心許ない状況にある。本講演では、かなり一般的な条件のもとで a-関数が凸関数であることをゲージ理論側の枠内で証明する。また時間があれば異なる臨界点の間の隣接関係 (繰り込み群の流れ) についても議論したい。

木村哲士 (KIAS)

### Comments on Heterotic Flux Compactifications

In heterotic flux compactification with supersymmetry, three different connections with torsion appear naturally, all in the form  $\omega + aH$ . Supersymmetry condition carries  $a = -1$ , the Dirac operator has  $a = -1/3$ , and higher order term in the effective action involves  $a=1$ . With a view toward the gauge sector, we explore the geometry with such torsions. After reviewing the supersymmetry constraints

and finding a relation between the scalar curvature and the flux, we derive the squared form of the zero mode equations for gauge fermions. With  $dH = 0$ , the operator has a positive potential term, and the mass of the unbroken gauge sector appears formally positive definite. However, this apparent contradiction is avoided by a no-go theorem that the compactification with non-zero  $H$  and  $dH = 0$  is necessarily singular, and the formal positivity is invalid. With non-zero  $dH$ , smooth compactification becomes possible. We show that, at least near supersymmetric solution, the consistent truncation of action has to keep  $\alpha'R^2$  term in the effective action. A warp factor equation of motion is rewritten with  $\alpha'R^2$  contribution included precisely, and some limits are considered.

木村祐介 (京都大学理学部)

### **Curved Spaces in Matrix Model**

In a previous paper [hep-th/0508211], we introduced a new interpretation of matrix models, in which any d-dimensional curved space can be realized in terms of d matrices, and the diffeomorphism and the local Lorentz symmetries are included in the ordinary unitary symmetry of the matrix model. Furthermore, we showed that the Einstein equation is naturally obtained, if we employ the Yang-Mills type form as an action. In [hep-th/0602210], it is also shown that the Einstein and Rarita-Schwinger equations are compatible with the supermatrix generalization of the standard action. In this talk we further discuss the equation of motion of the matrix model and compare with that of supergravity.

This work is based on the collaboration with K. Furuta (Riken), M. Hanada and H. Kawai (Kyoto Univ).

国友浩 (京都大学基礎物理学研究所)

### **Origin of lower-dimensional pure-spinor superstrings**

相坂 - 風間により提案され 10 次元の場合に詳しく解析された純スピノル (PS) 超弦理論のラグランジアン形式を、低次元 (d=4,6) の場合に解析し、低次元グリーン・シュワルツ (GS) 超弦理論と Wyllard らによって提案された低次元 PS 超弦理論との関係を議論する。(溝口俊弥氏 (KEK) との共同研究)

黒木経秀 (理化学研究所)

### **Dynamical Generation of Non-abelian Gauge Group via Improved Perturbation Theory**

massive Yang-Mills Chern-Simons matrix model は東、Bal、西村氏らによって三つの相があることが示唆された。彼らの結果は主に fuzzy sphere type background の周りの one-loop および Monte Carlo simulation に基づくものであったが、我々は flat background 周りの摂動論を用いても、improved perturbation theory を用いれば 3 つの相がちゃんと同定できることを示す。この結果は、たとえ trivial vacuum の周りの摂動論であっても、improved perturbation theory を用いることによって、nontrivial vacua が発見されるよい例を与えている。

桑野泰宏 (鈴鹿医療科学大学)

### **Vertex operator approach for correlation functions of Belavin's $Z_n$ symmetric model**

Belavin's  $Z_n$  symmetric model is considered on the basis of bosonization of vertex operators in the  $A_{n-1}^{(1)}$  model and vertex-face transformation. CTM Hamiltonian of  $Z_n$  symmetric model and tail operators are expressed in terms of bosonized vertex operators in the  $A_{n-1}^{(1)}$  model. Correlation functions of  $Z_n$  symmetric model can be obtained by using these objects, in principle. In particular, we calculate spontaneous polarization, which reproduces the result by myself in 1993.

小林慶重 (東京工業大学 理工学研究科)  
非反可換超空間上の変形ドメイン壁解

我々は4次元非反可換超空間上でシグマ模型の様々な性質を調べている。特に今回は例としてN=1 Wess-Zumino 模型でドメインウォール解を扱い、非可換性導入に伴う解の変形などの振る舞いを調べた。一般に、超空間の非反可換性はエルミート性を保たないため、エネルギーの正值性が明らかでなくなり Bogomol'nyi 制限での BPS 状態が記述が困難になる。そこで我々は可換超空間での解を元に非可換パラメータ摂動で解の構成を試みた。また、よく知られているターゲット空間をもつ N=1 sigma model の N=1/2 変形についても考察をした。超空間の非可換性が超対称シグマ模型に興味ある物理的性質を与えるのか、可能性を探る。

齋藤卓 (筑波大学大学院数理物質科学研究科物理学専攻素粒子理論研究室)  
Massless higher spin fields from matrix model

昨年、花田氏、川合氏、木村氏らの研究において行列模型に新解釈を与えることによって行列模型の運動方程式から重力の方程式が得られることが示された。更に、行列模型が”massless higher spin fields”も含む可能性があることが指摘された。本研究では、この新解釈に基づき、行列模型が”massless higher spin gauge field theory”の定式化の新しいアプローチとして使えるかを調べた。その第一歩として行列模型の運動方程式から massless higher spin fields の自由場の運動方程式が導けることを示した。

齋藤武 (関西学院大学 理工学部)  
Spectrum-Generating Algebra for Charged Strings

Open string の両端に  $q, q'$  の電気量が与えられている。 $q+q'$  が0でない場合が charged string、0の場合が neutral string である。Dp-brain に charged open string の両端がついていて、Dp-brain に垂直に constant の磁場がある場合、この系の Spectrum-Generating Algebra を構成することを考える。Neutral string の場合と異なり、charged string に対する SGA はこれまでよく考察されていなかった。この新しい SGA には cyclotron frequency が含まれているのが特徴である。一方 neutral string ではこれが含まれてないので、通常の SGA が成立している。Charged string に対する新しい SGA はこの系の ghost-free を保証する。

阪口真 (岡山光量子科学研究所)  
Non-Relativistic AdS Branes

We examine a non-relativistic limit of D-branes in  $AdS_5 \times S^5$  and M-branes in  $AdS_{4/7} \times S^{7/4}$ . First, Newton-Hooke superalgebras for the AdS branes are derived from  $AdS \times S$  superalgebras as Inonu-Wigner contractions. It is shown that the directions along which the AdS-brane worldvolume extends are restricted by requiring that the isometry on the AdS-brane worldvolume and the Lorentz symmetry in the transverse space naturally extend to the super-isometry. We also derive Newton-Hooke superalgebras for pp-wave branes and show that the directions along which a brane worldvolume extends are restricted. Then the Wess-Zumino terms of the AdS branes are derived by using the Chevalley-Eilenberg cohomology on the super-AdSxS algebra, and the non-relativistic limit of the AdS-brane actions is considered. We show that the consistent limit is possible for the following branes: Dp (even,even) for  $p=1 \pmod{4}$  and Dp (odd,odd) for  $p=3 \pmod{4}$  in  $AdS_5 \times S^5$ , and M2 (0,3), M2 (2,1), M5 (1,5) and M5 (3,3) in  $AdS_4 \times S^7$  and  $S^4 \times AdS_7$ . We furthermore present non-relativistic actions for the AdS branes. We like to report recent developments also.

This talk is based on the collaboration with Kentaroh Yoshida, hep-th/0605124.

佐古彰史 (慶應義塾大学理工学部数理科学科)

サイバーク・ウィッテンモノポール側から見た  $N=2$  超対称ゲージ理論

インスタントンの足し上げによる  $N=2$  超対称ゲージ理論の理解が進みサイバーク・ウィッテン理論の理解が非常に深まっている。一方で双対なモノポールあるいはダイオンからのアプローチはそれほど進んでいない。このモノポール側からの厳密な計算の可能性を探るのがテーマである。非可換ユークリッド空間上の  $N=2$  超対称ゲージ理論には次元リダクションで結びつきあう系列が存在するとともに非可換パラメータに依存しない物理量の期待値が存在するが、この事実に基づくサイバーク・ウィッテンモノポールの側からの厳密な足し上げの可能性が見えてくる。

佐々木伸 (東京工業大学大学院理工学研究科)

Deformed  $N=2$  SYM theory in the General R-R Background

R-R sector に起因する、定数 graviphoton 背景場を考えると、D ブレイン上で超空間の非(反)可換性が現れることが知られている。 $N=1$  ゲージ理論に関しては、超空間上で Moyal 積を用いて構成した理論が、D ブレイン上の有効理論を記述することがわかっている。一方、超対称性が高い  $N=2$ ,  $N=4$  ゲージ理論に関しては、背景場の影響と、超空間の非(反)可換性、有効理論の関係はあまり明白ではない。我々は type IIB 超弦理論を考え、6次元内部空間を orbifold することにより、D3 ブレイン上で  $N=2$  超対称ゲージ理論を考えた。一般 R-R 背景場に対応する vertex operator を挿入した disk 振幅を考えることにより、R-R 背景場中の D ブレイン有効理論を調べた。背景場の影響は新しく誘起される相互作用に還元され、graviphoton 背景場では  $N=1$  非(反)可換超空間上の Moyal 積で記述される  $N=2$  ゲージ理論が再現されることが示された。

佐藤昌利 (東京大学 物性研究所)

Braid Group, Gauge Invariance and Topological Order

自発的対称性の破れ概念では記述できない新しい相構造として、トポロジカル秩序の概念が、最近盛んに研究されている。我々は、2次元系のトポロジカル秩序について、ゲージ不変性とブレイド群を使って研究した。ラージゲージ変換により、ブレイド群の自己同形写像が誘起され、準粒子励起の分数電荷、分数統計性と基底状態を特徴付ける代数構造が与えられる。この代数により、分数電荷と分数統計性との間に何も仮定もせず、トポロジカルオーダーを特徴付ける、基底状態の縮退度を求めた。また、トポロジカル秩序相が分数量子ホール効果を示すには、ラージゲージ変換の非可換性が本質的であることを指摘した。

佐藤喜一郎 (東京理科大学基礎工学部教養)

有限質量 Spin 2 の場の理論の定式化と Fierz-Pauli 極限

Fierz-Pauli 理論から 1 パラメータ拡張された質量項をもつ Spin 2 の場の理論の BRS 不変性に基き定式化を試みている。本発表では、質量項のパラメータを Fierz-Pauli 型になるように取った場合に、Stueckelberg 場を Izawa の一般化された場の変換を BRS で定式化する方法を紹介する。また、この定式化での物理的自由度が本当に 5 なのかどうかについてや、 $\nu$ DVZ 不連続問題がどのように見えるかについて議論を行う。

島崎信二 (阪大理 素粒子論研究室)

## Embedding various vacua of theories with 16 supercharges into the plane wave matrix model

$SU(2|4)$  の対称性を持つ理論について議論する。これらには (1) Plane wave (BMN) matrix model, (2) 2+1 SYM on  $R \times S^2$ , (3) N=4 SYM on  $R \times S^3/Z_k$ , がある。これらの理論は多数の非自明な真空を持つ。各理論の各真空の gravity dual を統一的に与える方法が Lin-Maldacena によって見出された。その方法によれば、(3) の各真空は (2) のある真空に埋め込まれ、さらに (2) の各真空は (1) のある真空に埋め込まれることが示唆される。我々は、ゲージ理論側で直接これを示す事に成功した。我々の結果はゲージ/重力対応の非自明なチェックになっているだけにとどまらず、以下の点で興味深いものである。第一に、我々は (2) の真空がモノポール磁荷によって特徴付けられることを明らかにした。これにより、Wu-Yang のモノポール球面調和関数を用いた (2) の理論の解析が可能になった。第二に、(1) の真空は多数の fuzzy sphere の配位によって特徴付けられ、(2) の真空はそれらの fuzzyness を取り去る連続極限で得られるが、我々はこれらの fuzzy sphere の半径と一般のモノポール磁荷との関係を直接見出した。我々の結果は、Aoki-Iso-Nagao による、fuzzy sphere の半径と非可換空間上の位相不変量との関係を支持している。第三に、(3) の真空を (2) の真空に埋め込むことは Taylor による行列模型のコンパクト化の曲がった空間への拡張になっている。結局、(2),(3) の理論の全ての真空は、(1) に埋め込まれることを示したことになるっており、plane wave matrix model がより基本的な理論であることが示唆される。(この講演は伊敷吾郎氏、高山靖敏氏、土屋麻人氏との共同研究に基づく。)

島田英彦 (独 Albert Einstein Institute)

## Proof of all order conformal invariance of planar $\beta$ -deformed Yang-Mills

We show that the planar limit of  $\beta$ -deformed N=4 Yang-Mills is conformal invariant by proving that all Green functions of the theory are finite in lightcone gauge. The argument follows closely that given by Mandelstam and Brink et al. for N=4 Super Yang-Mills, using lightcone superspace. The essential point is that  $\beta$ -deformation can be realised by introducing non-anticommuting star products in the superspace. This talk is based on a work done in collaboration with S. Ananth and S. Kovacs(AEI).

鈴木了 (東京大学理学系研究科)

## Classical strings from sine-Gordon solitons

We discuss a generalization of dyonic giant magnon solutions recently proposed by Chen, Dorey and Okamura, using the soliton technique. This is joint work with K. Okamura (Tokyo Univ).

須山孝夫 (京大理)

## CFT for Closed String Tachyon Condensation

We consider on-shell closed string tachyon condensation in terms of GLSM. Effective theory analysis indicates that dilaton grows during the condensation. Such a process has a CFT description in which the whole condensation process, including the variation of the dilaton, is described by a single CFT.

関野恭弘 (岡山光量子科学研究所)

## A Holographic Framework for Eternal Inflation

宇宙論の holographic dual な記述を提案する。de Sitter 時空は、Coleman と DeLuccia によって発見されたインスタントンによって、宇宙項ゼロの開いた FRW 宇宙に崩壊すると考えられている。我々は、その (3+1) 次元宇宙は 2 次元共形場理論によって記述できることを主張する。この共形場理論は、FRW 宇

宙の空間的無限遠の球面上で定義され、重力 (Liouville 場) を含む。Coleman-DeLuccia 時空は、無限体積の宇宙を扱っているにも関わらず、閉じた宇宙とある種の類似性があることを指摘する。閉じた宇宙を扱う一般的手法である Wheeler-DeWitt 形式において、時間はパラメータとしてではなく力学変数として扱われるように、我々の dual 理論では、Liouville 場が時間の役割を果たす。FRW 宇宙における相関関数の解析から、共形場理論の性質を予想する。B.Freivogel (UC Berkeley), L.Susskind (Stanford), C.-P.Yeh (Stanford) との共同研究。

戴大盛 (東大理)

### Winding String Production in Time-Dependent Beta Deformed Background

We investigate string theory on the analytically continued beta deformed background proposed in hep-th/0509036. This non-static model provides a solvable conformal field theory describing time-dependent twisted string dynamics. We examine the winding string pair creation issue from both the minisuperspace approximation and the exact stringy computation. It is shown that the spectrum read off from the string one-loop partition function matches with the one derived from the Bogoliubov coefficient of wave functions.

瀧見知久 (京大基研)

### Lattice Formulation of Two-dimensional Topological Field Theory

近年トポロジカルな場の理論の手法を用いた超対称格子ゲージ理論の定式化が盛んに研究がなされている。これらは主に作用レベルでの構成を議論するが、物理的な観測量に関する議論が不十分と思われる。そこで我々は格子上で decent relation を満たすことのできる物理量を定義し、格子上の位相的場の理論と呼ぶべき理論を構成した。さらにこの理論は BRST<sub>exact</sub> なアクションで書かれているので可積分な理論として定義されており、格子上でもトポロジカルな場の理論の観測量を厳密に計算できることが示唆される。また、我々の作用は超対称変換のスーパー多様体上の接ベクトルを用いた表現で記述されている。この性質から、我々の経路積分はスカラー場の厳密な積分表示で書き表されていて、格子ゲージ理論でありながらニコライマップを持つ理論になっている。この定式化は 0 次元の行列模型から Deconstruction を行うことで得られるものであり、この Deconstruction の手法がトポロジカルな性質を保ちながら格子正則化するための有力な手法となることを与えている。

竹内紳悟 (総合研究大学院大学 高エネルギー加速器科学研究科)

### Thermodynamical Properties of the Fuzzy Sphere in a Matrix Model — all order calculations and Monte Carlo

ファジー球面はコンパクトな「非可換時空」の典型的な例として、非可換幾何や弦理論を初めとする様々な文脈で、精力的に研究されてきた。我々は、ファジー球面の有限温度における性質を明らかにするため、ファジー球面を古典解として持つ行列模型を、摂動論的計算とモンテカルロ・シミュレーションという 2 つの独立したアプローチを用いて調べた。特に、ファジー球面の周りの摂動展開は、行列サイズが無限大の極限で単純化し、1 ループの計算からルジャンドル変換を通して、all order の結果を読み取ることができる。また結合定数が臨界点を超えるとファジー球面が不安定化するが、その臨界点を温度の関数として精確に求める事ができる。これらの結果はシミュレーションの結果と完全に一致した。一方、摂動論が適用できない強結合相においては、ある温度で「Hagedorn 転移」が数値的に確認された。また充分高温では、温度軸 (虚時間) 方向の dimensional reduction が起きることを具体的に示した。この結果は、M 理論の非摂動的定式化として提案された BFSS 行列模型が、充分高温において単純化することを意味しており、タイプ IIB 超弦理論の非摂動的定式化として提案された IKKT 行列模型のボゾン部分との間に明確な関係が存在する事を示唆している。尚、この研究は KEK の西村 淳氏と川原 直幸氏

との共同研究に基づく。

竹永和典 (東北大学 大学院理学研究科)

### Large gauge hierarchy in gauge-Higgs unification

標準模型を超える物理を考える上で、ゲージヒッグス統一理論は1つの有望なシナリオと考えられます。この理論では、我々の時空は、もはや四次元ではなく、オービフォルド化された余剰次元が存在し、ヒッグス場は高次元ゲージ場の一部として統一されます。ヒッグス場は、ウィルソンライン位相と関係しており、その量子補正を通じたダイナミクスにより電弱対称性は破れ、有限の質量を獲得します。通常、このシナリオでは、コンパクト化のスケールは高々、数 TeV と考えられ、よって、大きなゲージ階層性の実現は困難と考えられています。講演では、ゲージヒッグス統一理論の枠内で大きなゲージ階層性の実現、すなわち、ウィークスケールとコンパクト化のスケールの比が、例えば、 $10^{-17}$  となるようなモデルを考えることが出来るかについて議論したいと思います。共同研究者 坂本真人 (神戸大)

知崎陽一 (立教大学理論物理学研究室)

### フラックスのある pp-wave 上の弦の BRST 量子化

反対称テンソル場のフラックスのある pp-wave 背景場中の弦理論を、光円錐ゲージではなく、共変的な BRST 演算子形式で正準量子化した。このとき、モード間の交換関係が、自由場のとおりになる自由場表示を構成し、 $X^-$  の解を厳密に構成した。そして、Virasoro 代数のアノマリーを計算し、BRST 演算子のべきゼロ性から、時空の次元と切片を決定した。これは、立教大学の矢彦沢氏との共同研究である。

辻晶弘 (東京大学大学院総合文化研究科)

### Holography of Wilson Loop Correlator and Spinning Strings

AdS/CFT 対応のホログラフィックな側面を用いて、spinning string solution に対応する double Wilson loop correlator を計算した。具体的には、土橋-島田-米谷によって与えられた BMN 対応のホログラフィックな解釈を spinning string の場合に当てはめ、その世界面の面積を計算し、結果としてそれが spinning string/spin chain 対応を再現していることを導いた。

徳永達哉 (基研)

### Topological Membranes with Flux on Generalized Geometries

3-form NS flux を持った generalized geometries 上の topological membranes の理論を構築した。

土橋卓 (北海道大学 理学研究院)

### Fermionic Impurity Non-Preserving 3-Point Correlators of BMN Operators from PP-wave Holography

米谷氏との共同研究 (hep-th/0406225) において、ホログラフィーの原理に基づいて、PP-wave 背景上の弦の場の理論の3点ハミルトニアン行列要素とゲージ理論側の CFT 係数の間に成り立つべき双対関係式を提案した。この関係式は BPS 状態に対して成立する関係式を non-BPS 状態に対して拡張することで得た関係式であり、その関係式が実際に non-BPS 状態に関して成立するか否かは具体的に計算して確かめる必要がある。完全に任意の3点関数に関しその計算を実行することは容易ではないが、この関係式は、impurity が保存するか否か、及び、3点関数の外線状態の種類が何であるか(スカラー、ベクター、フェルミオン)に応じて特徴的な振舞いをするため、各々の代表的な外線状態に関して双対関係の成立を確かめることが、一般の non-BPS 状態に対して成立するか否かの重要なチェックになる。これ

まで様々な外線状態に関してそのチェックを行い提案した双対関係式が成立することを確かめてきたが、impurity が保存せず、かつ外線状態にフェルミオンが含まれる場合の計算はその複雑さのためにこれまで成されていなかった。この問題に対し、提案した関係式がやはり成立することを明らかにできたのでその結果を報告したい。

中村真 (Center for Quantum Spacetime)

### A Holographic Dual of RHIC Hydrodynamics

本講演では、RHIC で生成されるクォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) の物理に AdS/CFT を応用する試みについて述べる。RHIC で生成される QGP は重イオン衝突軸方向に一次元膨張する強結合系であり、ずれ粘性による散逸を伴う流体力学系である。本講演ではゲージ理論としては  $N=4$  SYM 理論を扱うが、Bjorken の描像に従い一次元膨張する場合について考察する。この系を記述する 5 次元重力の漸近的計量を求め、ずれ粘性も取り入れた流体力学的性質について、重力理論側からどのように記述できるかについて論じたい。

中山真作 (北海道大学大学院理学院素粒子論研究室)

### Open String Amplitudes in Modified Schnabl Gauge

昨年、Witten 型の開弦の場の理論において、タキオン凝縮に対応する解析解が Schnabl によって構成された。そして最近、この構成法に基づいて、タキオンが凝縮した真空では開弦の物理的状态が全て消えることも示された。これらの解析では、通常用いられる Feynman-Siegel ゲージの代わりに Schnabl ゲージと呼ばれるゲージ固定の条件が用いられ、このことが解析を簡単にしている。我々はまず、Witten 型の開弦の場の理論で Schnabl ゲージの下で Off-Shell の 4 点振幅を計算した。また、プロパゲーターに対して修正された Schnabl ゲージを用いると Off-Shell の 4 点振幅の計算が非常に容易になることを示し、具体的な例としてタキオン、ゲージ場のそれぞれについて 4 点振幅を求めた。さらに、Berkovits 型の超開弦場の理論へも Schnabl ゲージを拡張し、Off-Shell の振幅を計算した。

長岡悟史 (KEK)

### Graviton correlators in noncommutative gauge theory

非可換空間上のゲージ理論で構成された Wilson line の間の相関関数の計算を行なう。重力子の頂点演算子の 2 点相関関数の有限部分の振る舞いを詳しく調べ、以前の解析 (hep-th/0512204) で得られた結果との比較など、その解釈について議論をする。北澤良久氏 (KEK) との共同研究に基づく。

野間唯 (大阪大学大学院理学研究科)

### Supersymmetric Gauge Theories with Matters, Toric Geometries and Random Partitions

We derive the relation between the Hilbert space of certain geometries under the Bohr-Sommerfeld quantization and the perturbative prepotentials for the supersymmetric five-dimensional  $SU(N)$  gauge theories with massive fundamental matters and with one massive adjoint matter. The gauge theory with one adjoint matter shows interesting features. A five-dimensional generalization of Nekrasov's partition function can be written as a correlation function of two-dimensional chiral bosons and as a partition function of a statistical model of partitions. From a ground state of the statistical model we reproduce the polyhedron which characterizes the Hilbert space.

橋本幸士 (東京大学大学院総合文化研究科)

### ADHM is a Tachyon Condensation

インスタントンの ADHM 構成を、D ブレーンの生成消滅 (タキオン凝縮) の言葉で完全に実現する。ADHM 構成の全てのステップが、D ブレーンの境界状態の言葉で物理的な意味づけがされる。これは弦理論の低エネルギー極限を超えて成立するので、D4 ブレーン上の Yang-Mills 理論のインスタントンと、D0-D4 系との完全な等価性が示される。したがって、Yang-Mills 理論の自己双対方程式が  $\alpha'$  補正を受けないことが示される。また、応用として、逆 ADHM 構成や、非可換空間上の ADHM 構成の実現、また、モノポールの Nahm 構成の実現も可能である。

花田政範 (京大理)

### Phase structure of the large-N reduced gauge theory and generalized Weingarten model

We study a generalization of Weingarten model reduced to a point, which becomes the large-N reduced  $U(N)$  gauge theory in a special limit. We find that the  $U(1)^d$  symmetry is broken one by one, and restored simultaneously as  $U(1)^d \rightarrow U(1)^{d-1} \rightarrow \dots \rightarrow U(1) \rightarrow 1 \rightarrow U(1)^d$  as we change the coupling constants. We also calculate numerically the Creutz ratio of the Wilson loops in order to determine whether we can take the continuum limit or not.

馬場裕 (筑波大学数理物質科学研究科)

### D-branes and Closed String Field Theory

closed bosonic string についての OSp invariant string field theory において、BRST 不変な 2 種類のソリトンの演算子を構成することができた。vacuum amplitude を計算することで、これらの演算子はそれぞれ 2 枚の D-brane を生成するものと、2 枚の ghost D-brane を生成するものと解釈できることがわかった。physical な場との散乱振幅を正しく再現することを確認し、2 種類のソリトンの演算子のうち、どちらが D-brane であるかを決定した。講演では、これらのことについて説明したい。

百武慶文 (阪大理)

### Higher Derivative Corrections in M-theory via Local Supersymmetry

We derive higher derivative corrections to the eleven dimensional supergravity by applying the Noether method with respect to  $N=1$  local supersymmetry. An ansatz for the higher derivative effective action, which includes quartic terms of the Riemann tensor, is parametrized by 132 parameters. Then we show that by the requirement of the local supersymmetry, the higher derivative effective action is essentially described by two parameters. The bosonic parts of these two superinvariants completely match with the known results obtained by the perturbative calculations in the type IIA superstring theory. Since the calculations are long and systematic, we build the computer programming to check the cancellation of the variations under the local supersymmetry.

平田朋義 (京都大学理学研究科物理学教室)

### Entanglement Entropy の Strong Subadditivity と AdS/CFT 対応について

CFT の Entanglement Entropy は、対応する AdS 空間において考えている領域の境界の minimal surface の面積を計算することにより得られることが提案されている。Entanglement Entropy の満たす最も重要な性質の一つとして、Strong Subadditivity が挙げられ、これを AdS 側から確かめることは AdS/CFT 対応の非自明なチェックとなる。我々は 3 次元および 4 次元の CFT とそれに対応する AdS 空間で Entanglement Entropy を解析的および数値的に考察することにより、AdS 空間で計算した結果が Strong

Subadditivity を満たすことを確かめた。

藤原和人 (大阪市立大学大学院理学研究科数理物理研究室)

### Partial breaking of $\mathcal{N} = 2$ supersymmetry and decoupling limit of Nambu-Goldstone fermion in $U(N)$ gauge model

超対称性が  $\mathcal{N} = 2$  から自発的に破れて得られる  $\mathcal{N} = \infty$   $U(N)$  ゲージ模型の解析を行った。この超対称性の部分的破れに対応する南部-Goldstone 粒子は  $U(N)$  ゲージ群のうちのトレース部分の  $U(1)$  に含まれ、これが他の成分場と相互作用しないような極限のうちで超ポテンシャルが非自明に残るものを見つけた。この極限のもとで与えられる作用は古典的な  $\mathcal{N} = \infty$  の作用に超ポテンシャルを加えて超対称性を“ソフトに”  $\mathcal{N} = \infty$  に落とした作用と一致している。これによって  $\mathcal{N} = 1$   $U(N)$  ゲージ理論がもつフェルミオン遷移の自由度の起源が  $\mathcal{N} = 2$  から自発的に破れた名残としての自由度であることが説明される。

堀田健司 (高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 理論部)

### Connection between the Hagedorn Transition of Closed Strings and the Creation of D9-brane-anti-D9-brane pairs near the Hagedorn temperature

アティックとウィッテンは、閉弦の‘ハゲドロン相転移’を提唱している。それは、松原形式で閉弦の理想気体の自由エネルギーを解析すると、ハゲドロン温度以上でユークリッド時間方向の巻付きモードがタキオンになり、タキオン凝縮により相転移が起こるといふものである。巻付きモードの頂点演算子を作用させるといふことは、閉弦の世界面に穴を開け、その穴をユークリッド時間方向に巻付けるといふことに相当しているということも、アティックとウィッテンによって指摘されている。その穴の境界を開弦の境界と見なせば、もはや閉弦ではなく開弦の世界面と見なせ、ブレーンが存在していると考えられる。そこで、我々が以前に求めた D9 ブレーン・反 D9 ブレーン上の開弦の 1 ループ自由エネルギーで、閉弦タキオンを凝縮させた極限をとったところ、閉弦の巻付きモードタキオンの伝播関数に非常に似通ったものが得られた。これは、閉弦タキオンの凝縮と、開弦タキオンの有限温度有効ポテンシャルが持ち上がることによる 9 ブレーン・反 9 ブレーン対の生成が連動していることを示唆している。

堀籠儀穂 (埼玉大学大学院理工学研究科)

### Holographic Chiral Phase Transition with Chemical Potential

We discuss the Sakai-Sugimoto model at finite temperature and finite chemical potential. It is a holographic model of large  $N_c$  QCD with  $N_f$  massless quarks based on a D4/D8- $\overline{D8}$  brane system. The near horizon limit of the D4-branes and the probe approximation of the D8- $\overline{D8}$  pairs allow us to treat the D4-branes as a gravitational background and D8- $\overline{D8}$  pairs as a probe which does not affect the background. We propose that the asymptotic value of a  $U(1)$  gauge field on the D8- $\overline{D8}$ -branes is identified with the chemical potential for the baryon number. Using this chemical potential we analyze the phase structure of this model and find a chiral symmetry phase transition of the first order.

三輪光嗣 (東京大学駒場)

### Holographic Study of Deformed Wilson Loop

AdS/CFT 対応において Wilson Loop と弦の対応はこれまで盛んに研究されてきた。特に Wilson Loop の deformation と弦の deformation の間の対応は興味深い。本講演では deform された Wilson Loop を Holographic な視点から議論する。

森田健 (KEK)

### **Black Hole 熱力学と量子異常**

Black Hole の horizon 近傍では量子異常があり、それが Hawking 輻射の源であるという研究が Robinson-Wilczek によって示された。それをさらに発展させ、Hawking 輻射以外の BH の熱力学的性質と量子異常の関係について議論する。

森山翔文 (名古屋大学大学院 多元数理科学研究科)

### **Twist Field as Three String Interaction Vertex in Light Cone String Field Theory**

It has been suggested that matrix string theory and light-cone string field theory are closely related. We investigate the relation between the twist field, which represents string interactions in matrix string theory, and the three-string interaction vertex in light-cone string field theory carefully. We find that the three-string interaction vertex can reproduce some of the most important OPEs satisfied by the twist field.

山崎雅人 (東京大学理学系研究科物理学専攻江口研究室)

### **Brane Tilings and Quiver Gauge Theories with Application to Homological Mirror Symmetry**

By placing D3-brane as a probe at the tip of the Calabi-Yau cone, we have a 4-dimensional superconformal field theory on that D3-brane. Understanding which Calabi-Yau corresponds to which gauge theory is an important problem, especially in light of AdS/CFT correspondence. The case when Calabi-Yau is toric is analyzed most extensively, and it is long believed that the gauge theory in question is quiver gauge theory. However, converting fan to quiver and vice versa has been a difficult problem in practice. Recently, Hanany and collaborators have come up with an ingenious method to do just that, using the notion of brane tilings. We explain their algorithm, and also discuss the relation with mirror symmetry and our recent work of proving homological mirror symmetry using brane tilings and “alga” maps. (This talk is based on work with Kazushi Ueda (Osaka).)

山戸 慎一郎 (京都大学大学院理学研究科物理学第二教室素粒子論研究室)

### **ホログラフィック QCD に基づくバリオンの解析**

D ブレインと超重力解の対応を用いた超弦理論の有効理論において、バリオン解に対応するソリトン解を数値的に構成した。またその古典解を collective coordinate を用いて量子化する方法について議論する。

横井直人 (理化学研究所理論物理学研究室)

### **$Z_N$ Vortices in $N = 1^*$ $SU(N)$ Gauge Theory**

We discuss the  $Z_N$  vortex solutions in the so-called  $N = 1^*$   $SU(N)$  supersymmetric gauge theory which is a mass deformed  $N=4$  supersymmetric Yang-Mills theory. These solutions have the non-abelian winding characterized by  $Z_N$  and also the non-abelian orientational moduli. We also discuss the (quantum) dynamics of these vortices and its implications for the Montonen-Olive duality and confinement.

吉田健太郎 (KEK)

## Higher Loop Bethe Ansatz for Open Spin Chains in AdS/CFT

近年、非 BPS 領域における AdS/CFT 対応の検証において、可積分なスピン鎖模型が重要な役割を果たすことが理解された。これに伴い、スピン鎖模型を解析する新しい手法の開発・導入もされており、その一つが、perturbative asymptotic Bethe ansatz (PABA) である。これは、スピン鎖の長距離相互作用を取扱う方法であり、ゲージ理論における摂動の高次補正を取扱う際に、非常に有用な手法である。我々は、この手法を open spin chain の場合に拡張し、AdS/CFT 対応の解析において open spin chain (open string) の現れる二つの場合、1) giant graviton, 2) defect CFT (dCFT) に適用し、高次ループでのエネルギー (異常次元) の解析を行なった。その結果、a) giant graviton の場合に Bethe ansatz を用いると、2-loop で BMN scaling の破れが起こる、b) dCFT における 2-loop 異常次元行列が、可積分性と BMN scaling の要求から一意に決定される、ことを説明する。

本講演は、岡村圭祐 氏 (東大本郷) との共同研究 hep-th/0604100 に基づく。

道下洋二 (高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所理論部)

## Field Redefinitions, T-duality and Solutions in Closed String Field Theories

We investigate classical solutions in closed bosonic string field theory and heterotic string field theory that are obtained order by order starting from solutions of the linearized equations of motion, and we discuss the “field redefinitions” which relate massless fields in the string field theory side and the low energy effective theory side. Massless components of the string field theory solutions are not corrected and from them we can infer corresponding solutions in the effective theory: the chiral null model and the pp-wave solution with B-field, which have been known to be alpha'-exact. These two sets of solutions in the two sides look slightly different because of the field redefinitions. It turns out that T-duality is a useful tool to determine them: We show that some part of the field redefinitions can be determined by using the correspondence between T-duality rules in the two sides, irrespective of the detail of the interaction terms and the integrating-out procedure. Applying the field redefinitions, we see that the solutions in the effective theory side are reproduced from the string field theory solutions.

---

研究会ホームページ

<http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~qft/>

にてライブ中継を予定しています。