

# 2000年 関西地域合宿

2000年6月24/25日

文責 篠原 俊一 (京都大 素粒子)<sup>1</sup>

## 1 日時、場所、アクセス

♡ 日程 2000年6月24日 (Sat)–25日 (Sun)

♠ 場所 関西地区大学セミナーハウス

651-1503 神戸市帰宅道場町生野字ロクゴ 318-2

TEL:078-985-4391

◇ アクセス JR 福知山線 (宝塚線) 道場駅下車。そこから送迎バスが出ます。

JR 道場駅—セミナーハウスの送迎バスの時間

24日	道場駅前発	11:20	11:50	
25日	セミナーハウス前発	10:50	12:20	12:50

## 2 参加費用

参加費	800円
宿泊費	2,600円
朝食	450円
夕食 & コンパ代	2,150円
合計 <sup>a</sup>	6,000円

<sup>a</sup>以前メールでお知らせしたときから参加費用が変わりました。  
受付が円滑に進むように、ぴったり持ってきてください。

## 3 全体のタイムテーブル

24日 (Sat)		25日 (Sun)	
11:30 – 12:45	受付	8:00 – 9:00	朝食
13:00 – 17:30	Session 1	9:00 – 12:15	Session 2
18:00 – 19:30	夕食&コンパ		順次 解散
19:30 – 21:00	入浴、自由時間		
21:00 –	中村さんを囲んで		

**注意** 二日目の昼食は予定していません。お腹がもたなさそうな方は準備をお願いします。

<sup>1</sup>e-mail:shunichi@gauge.scphys.kyoto-u.ac.jp

## 4 Sessionのタイムテーブル(素粒子)

### Session 1

13:00-14:00 中村 真(京大 D4)  
講義

14:00-14:15 休憩

14:15-14:45 須山 孝夫(阪大 D3)

#### Black Holes in String Theory

Black Holeの持つ性質としてエントロピーや温度があることが知られている。前者が string theory を用いた微視的な考察から導出されたことは記憶に新しい。この talk では、string theory の基礎から出発して、最も簡単な Black Hole についてのエントロピーの導出について説明する。

予備知識は仮定しないように努めるが、このような目標は達成されないのが世の常である。

14:45-15:15 森山 翔文(京大 D2)

#### Noncommutative Monopole from Nonlinear Monopole

(変更の可能性あり)

We solve the non-linear monopole equation of the Born-Infeld theory to all orders in the NS 2-form and give physical implications of the result. The solution is constructed by extending the earlier idea of rotating the brane configuration of the Dirac monopole in the target space. After establishing the non-linear monopole, we explore the non-commutative monopole by the Seiberg-Witten map.

15:15-15:45 三浦 隆裕(阪大 D1)

#### ニュートリノの過去、現在、未来

ニュートリノについての観測実験、現象論は近年稀に見る発展を遂げてきた。そしてこれからはさらに発展していくことだろう、スタートレック世界に向けて。そこでここでは、もっとも有名なニュートリノ振動を軸にして、あまり式を使わず簡単にニュートリノの現状を紹介する。

さらに、これからのニュートリノ現象論における課題について提起し、そして興味をもってもらえるとこれ幸い。

15:45-16:00

休憩

16:00-16:30

松尾 俊寛 (阪大 D3)

Worksheet and Spacetime Properties of  $p$ - $p'$  System with  $B$  Field and Noncommutative Geometry

次元が違う2つのブレーンをつなぐ弦 ( $p$ - $p'$  string) からはタキオンがでることがあります。ところが、ブレーンの上に  $B$  場 (磁場) を入れてやることによって、そのタキオンの質量をコントロールすることができるようになります。また、 $B$  場を入れたことによってある低エネルギー極限ではブレーン上の空間は非可換空間になります。

今回はそのようなタキオンを含む弦の散乱振幅の計算とそれに必要なグリーン関数の導出とその性質、またそれから得られる非可換時空における低エネルギー有効理論に関する最近の研究成果について報告します。

16:30-17:00

佐藤 松夫 (阪大 M2)

$N$  枚ブレーンが重なった系の低エネルギー有効作用と非可換幾何

$N$  枚ブレーンが重なった系の低エネルギー有効作用は、Tseytlinらによって、共変微分を生に含む項を無視するという近似のもとに、symmetric traced DBI action で記述できることが示されている。しかしこの近似は物理的に妥当なものとは言えない。と、いうのも  $[D_i, D_j]X = -i[F_{ij}, X]$  により、 $F$  だけで書くということの物理的意味が明白ではないことによる。弦理論が持つ、非可換幾何上の物理と定数  $B$  背景の入った物理が対応するという事実を用いて、 $U(N)$  の場合の有効作用に縛りを与え、物理的に妥当な作用とはどんなものかを探る。

17:00-17:30

河本 祥一 (京大 D1)

Membrane 理論と非可換幾何との関わり

ひも (string) の理論は点粒子の理論を一次元分拡張することにより得られる。この理論は、発散を持たず、重力を自然に含むなど、様々な奇跡的な性質を持ち、素粒子の統一理論の候補と目されている。

じゃあ、さらに拡張したらもっとうまく行くかも!—というわけでもないと思うが、2次元の extended object-membrane も様々な固有の性質を持ち、M 理論との関係などから、たいへんに興味深い対象である。

ここではそのような membrane 理論について、よく知られた事実などを簡単に review し、その後最近得られた loop space での非可換幾何との関わりについて述べる予定である。

## Session 2

9:00-9:30

大橋 圭介 (京大 D1)

### Supergravity tensor calculus in 5D from 6D

最近、10次元時空内の4次元の膜上に我々は住んでいるのだという議論が活発になされている。我々に見えない extra な次元があるという事が4次元の理論でどのような効果を及ぼすのか。この事を、簡単のために extra な次元を1次元として、supergravity で記述される5次元時空内に4次元の brane を置いた系を研究したい。しかしそのためにはまず、5次元 supergravity の off-shell formulation が必要である。

そこで我々は、6次元の superconformal tensor calculus から dimensional reduction と gauge fixing を用いて、5次元の supergravity tensor calculus を構成した。その際、更に最も重要な matter である hypermultiplet の off-shell formulation を初めて構成した。

今回は、supergravity の入門的なことを含め、この話をする予定である。

9:30-10:00

東 武大 (京大 M2)

### AdS/CFT 対応の直接的検証への道

AdS/CFT 対応は、1997年に Juan Maldacena によって提唱された、重力理論とゲージ理論の間の双対性である。この双対性によって、重力理論を用いてゲージ理論の強結合領域に対する解析が可能となっている。この対応関係を理解し検証しようという試みは様々な角度から行われており、従来では、ABJ anomaly や三点関数のゲージ理論の弱結合領域、および  $AdS_5 \times S^5$  空間における古典的超重力理論の強結合領域の計算結果が一致することが知られている。

こうした試みの中でもひととき異彩を放つのが、hep-th/0003055における Ericksonらの仕事である。従来の方法とは異なり、彼らは  $\mathcal{N} = 4$  SYM の強結合領域における Wilson loop の値を計算するための近似法を提唱し、これが従来知られている AdS 側の強結合の計算結果と良い精度で一致することを直接的に示そうと試みている。

10:00-10:30

小櫛 幸子 (お茶の水大 D2)

### Conformal Anomaly and c-function from AdS/CFT

最初に、Anti-de Sitter(AdS)空間を背景にした重力理論と D-brane 上の場の理論である Conformal Field Theory(CFT)の対応(AdS/CFT 対応)について簡単な説明をする。その対応を使って、重力理論の計算から CFT 側の Conformal Anomaly を計算する方法(Henningson-Skenderis の方法)を説明し、それを dilaton 場を含めた場合にも応用する。また、Gauged 化された重力理論に含まれるスカラーポテンシャルを含んだ重力理論に対応する CFT は、Conformal 対称性を破る様な理論(CFT からずれた理論)になっていることが知られている。そのずれ具合を特徴付ける c 関数を AdS 側の Anomaly の計算から導出し、その性質を検討する。

10:30-10:45

休憩

10:45-11:15

中村 真 (京大 D4)

Non-critical string と gauge 理論

クォーク間に働く力はゲージ理論 (QCD) で記述されるが、同時に弦理論の体系を用いても記述出来るのではないかと予想されている。つまり、ゲージ理論と弦理論の二つの理論体系には密接な関係があると予想できるが、その両者の具体的な対応はまだ厳密には証明されていない。

ここでは、4次元ゲージ場を記述する弦理論の候補として4次元の弦理論 (Non-critical string) に焦点をあて、その定式化について議論する。特にその定式化においては弦の端点に Dirichlet 境界条件を課することが重要となることを示し、Non-critical string に無矛盾に Dirichlet 境界条件を導入するための条件を考えてみたい。

11:15-11:45

木村 哲士 (阪大 M2)

補助場を用いた非線形模型の解析 — non-susy and susy model —

非線形模型について review を行います。補助場を導入し Large N 展開を行うと、摂動的には自発的対称性が破れている模型でも非摂動的には破れていない、という描像が見えます。これについて若干の良く知られた模型を紹介します。またこれを、エルミート対称空間に住んでいる、超対称性を持つ模型に応用しようと試みます。

11:45-12:15

篠原 俊一 (京大 D1)

IIB 行列模型入門

弦理論を摂動論を越えて定義しようという試みの一つである IIB 行列模型についてレビューを行う。摂動的な弦理論には、無数に存在する真空から、実際にどの真空が選ばれるのかを予言できていないという大きな問題がある。しかし、IIB 行列模型の中では、ゲージ場・物質に加えて、時空までもが力学自由度になっており、この問いに答える可能性を秘めている。

## 5 Sessionのタイムテーブル (核理論)

### Session 1

- 13:00-14:00 中村 真(京大 D4)  
講義
- 14:00-14:15 休憩
- 14:15-14:45 内藤 太郎 (京大 M2)  
中性子過剰核におけるクラスター構造  
最近の核構造の研究から、安定核が基底状態が平均場構造をしている核でも中性子が過剰な原子核に対して、クラスター構造が現れる場合があることがわかってきています。また、安定核が基底状態でクラスター構造をしている場合にも、中性子過剰核に対して、そのクラスターの配置が変化することも考えられています。この talk では平均場とクラスター構造を一緒に扱える AMD 法を用いた、binding energy と核半径の関係を示し、それと核構造の関係について説明する。
- 15:00-15:30 丑田 真悟 (京大 M2)
- 15:45-16:15 稲倉 恒法 (京大 M2)  
集団運動への誘い  
新しい加速器の建設や実験技術の向上に伴い、近い将来重い不安定原子核の諸性質を実験で調べる事が可能になると期待されている。  
その集団運動の観点からの理論的描写方法として、対相関と変形度を考慮に入れた「Cranked Skyrme-Hartree-Fock-Bogoliubov に基づく RPA」がある。  
この方法を説明するには あまりにも多くの topic がありすぎるので、有効核力を記述する Skyrme force や 低励起状態を記述できる RPA など、そのうちの幾つかを簡単に説明しようと思っている。
- 16:30-17:00 中村 聡 (阪大 D1)  
重陽子におけるニュートリノ反応」  
現在 Sudbury Neutrino Observatory (SNO) おいて太陽ニュートリノ検出の実験が行われている。SNO では重水を標的としたニュートリノ反応により荷電、中性電流を区別したデータが得られる。その際、荷電電流による反応ではベータ線、中性電流においては中性子捕獲反応によりニュートリノ反応の検出が行われる。従って重陽子におけるニュートリノ反応の全断面積のみならず、ベータ線、中性子の角度分布及びエネルギースペクトルの理論的解析が必要とされている。従来、全断面積については久保寺ら、Ying, Haxton, Henly らにより研究され、p/M 項の扱いなどに関する論争がなされた。  
ここでは、重陽子におけるニュートリノ反応の理論的研究を行う。交換電流の模型依存性、核力依存性、近似の妥当性などを調べ理論値の不確定性を評価し、最新の全断面積の値を与える。更に実験解析において重要なベータ線、中性子の角度分布及びエネルギースペクトルの理論的解析を行う。

## Session 2

10:00-10:30

八田 佳孝 (京大 M2)

熱場の量子論

重イオン衝突でその生成が期待されるクォークグルオンプラズマ (QGP) は膨張してゆく非平衡系である。

ここでは QGP の理論的な記述の基礎となる有限温度場の理論 (QCD に限らない) と、その非平衡系への拡張を紹介する。熱的な効果をもたらす興味深い現象や、その困難について 'おいしいところだけ' 話す予定。

## 6 参加者名簿

研究室	D4/D3	D2	D1	M2	M1
大阪大:核理論			中村 聡	中村 竜也 真鍋 雄一郎	辻本 浩久 泉川 正太郎
大阪大:原子核実験					足立 竜也
大阪大:素粒子(旧吉川研)	須山 孝夫 松尾 俊寛			佐藤 松夫	津田 顕祐 山田 明大
大阪大:素粒子			三浦 隆裕	木村 哲士 進藤 哲央 都築 誠	金子 恭 西原 康介 池上 将弘 三木 勉
大阪市立大:核理論				高木 伸 森下 正則	
お茶の水女子大:素粒子		小櫛 幸子			
神戸大:素粒子				長谷川 耕平 濱田 亮	桂 洋一郎 猿木 純淳
奈良女子大:素粒子		笛木 祐子			谷本 セリ子
京都大:核理論				稲倉 恒法 丑田 真悟 内藤 太郎 八田 佳孝	北澤 正清 小林 将人
京都大:原子核工学					多田 誠 山本 卓永
京都大:素粒子(基研)		百武 慶文	松浦 壮 羽原 由修	福田 剛司	藤井 康夫 松川 光彦
京都大:素粒子(人環)					馬場 秀司 中山 法子
京都大:素粒子(理)	中村 真 浅川 嗣彦 岸本 功	今井 慎一 森山 翔文	河本 祥一 後藤 生也 篠原 俊一 大橋 圭介	東 武大 寺口 俊介 藤田 智之	古結 尚 園部 勲 山下 敏史

## 7 キャンセルについて

前日(6月23日)17:00以降のキャンセルについては、キャンセル料4,750円を頂きます。

## 8 おまけ

合宿二日目の6月25日は、衆議院議員総選挙と重なっています。

合宿後だったら投票できないかも、という方はきちんと不在者投票を済ませておきましょう。