

# 集中講義 (5/11 - 5/13)

## 量子物理学特別講義 I

講師： 國友 浩 氏 (京大基研)

日時： 2016/5/11 - 2016/5/13

場所： D 棟 第 5 講義室、G 棟 414 (G4 セミナー室)

Title： 超弦の場の理論 — 基礎から最新の話まで —

Abstract： 超弦理論は矛盾のない量子重力理論の最有力候補であり、自然界に存在するあらゆる現象の基礎となる究極の統一理論とも期待されている。しかし、その理論的基盤は必ずしも十分とは言えないのが現状であり、特に、理論を特定の背景時空や摂動論に依らずに定式化することは最重要課題と考えられる。

超弦の場の理論は、その様な定式化として最も伝統的な手法であり、最も長い間研究されてきたが、ある困難のためにこれまで長い間未完成であった。ところが最近、ようやくこの困難が克服され、未だ開弦の場合に限られてはいるが、完全な超弦の場の理論が完成した。

講義では、まず、より基本的なボゾン弦の場の理論の定式化から出発し、超弦の場の理論の定式化における困難やその克服に向けた試みをについて解説する。その後、最近の進展に基づく完全な超開弦の場の理論を構成し、そのゲージ不変性を示す。最後に現在進展中のヘテロ弦への拡張について触れる。

より具体的な内容としては以下を予定している。

1. はじめに
2. ボゾン弦の場の理論
  - 2-1. CFT による記述
  - 2-2. 自由場の理論
  - 2-3.  $\star$ -積と相互作用を持つ理論
3. 超弦の場の理論とその困難
  - 3-1. CFT による記述と描像変換演算子
  - 3-2. 自由場の理論
  - 3-3.  $\star$ -積と相互作用における困難
  - 3-4. 修正 Cubic 型定式化
4. WZW 型定式化
  - 4-1. NS セクター
  - 4-2. R セクターを含む運動方程式
  - 4-3. 拘束条件と作用の摂動的構成
  - 4-4. 完全な作用とゲージ不変性
5. ヘテロ弦への拡張に向けて
6. 今後の展望