

# 研究室紹介

## 原子核理論研究室（藤田）

原子核理論（藤田）研究室においては、これまで（平成19年4月現在）14名の博士が育ち、44名が修士課程を卒業し、修士号を取得している。

基本的な研究のスタイルは、どんなテーマにせよ、*Excitement* がある限り、どこまでも探求して行くというものである。物理は、自然界のあらゆる現象とその基本的な構造を理解しようとする学問である。従って、時代とともに、興味の対象は変遷して行くものである。研究とともに大切な事は、考え方の *training* である。物事を、じっくりそしてのんびりと考えて行き、深く考える事を鍛える事は将来研究職につこうが会社に入ろうが、必ず重要になる事である。

### 1. 卒業研究

卒業研究においては、相対論的量子力学を勉強して行く。量子力学と相対論はそのままでは矛盾してしまう。この問題を解決できるのが、相対論的量子場の理論であり、その一歩手前のレベルまで学んで行くことを目標にしている。

同時に、各卒研生はそれぞれのテーマを持ち、そのテーマについて調べて行くことになる。例えば、平成17年度のテーマは以下のようなものである。

量子電磁力学、超伝導、London 方程式、原子核の多体問題

近年における卒研生のテーマは、Wilson のくりこみ群、大気ニュートリノの観測結果、SU(3) 群と素粒子、太陽ニュートリノ問題、レプトン - 陽子深部非弾性散乱等の各テーマについて研究し、発表して理解を深めている。

## 2. 大学院

研究室で行なわれる M1 ゼミ（修士課程 1 年）では、基本的には相対論的場の量子論の基礎を学ぶことになる。これは、相対論的場の量子論を学び、それを身につけることにより、理論物理学における幅広いテーマの研究に対応して行くことができるからである。

当研究室において研究している主要テーマについて簡略に解説する。

### (a) 2次元場の理論

- (1) Massive Thirring/Sine-Gordon 模型における相対論的束縛状態の問題について研究している。最近、Heisenberg 模型を解くことにより束縛状態の問題を理解しようとしている。
- (2) 場の理論における「対称性の破れ」について研究している。特に、カイラル対称性が破れた時、どのような物理的な真空になるのかを詳細に検討している。
- (3) 2次元場の理論において Heisenberg XXZ 模型と Thirring 模型の同等性について吟味している。

### (b) 原子物理における EDM (電気双極子モーメント)

原子物理における EDM (電気双極子モーメント) に関して当研究室では、時間反転不変性の破れの検証がどのようにしたら可能であるかについての新しい手法を提案している。特に、最近になって原子核の EDM が中性子の EDM とどのような関係になっているかを明らかにする事ができ、時間反転不変性の破れが有限で求まる可能性が出てきている。

(c) QCD の相互作用と閉じ込め

現在、強い相互作用を記述する理論は、量子色力学 (QCD) である。この場合、構成要素であるクォークは自由になれない事がわかっている。最近の研究により、クォーク間の相互作用は摂動的には定義できない事がわかってきている。クォークの閉じ込めは基本的にはクォークのもつカラー電荷がゲージによっており、観測量になりえないからである。線形閉じ込めを証明したという Wilson の論文が単純な誤りを犯した論文である事は、最近この研究室により証明されている。

(d) 経路積分による場の量子化

経路積分により場の量子化が本当に可能なのかどうかの検証をしている。一見当たり前のように数学の式を変形してきても良く考えると根拠のない場合が多い。経路積分による場の量子化はその典型であり、余程しっかり考えないと間違いを犯すものである。

## 藤田研究室の卒業生（平成20年度現在）

### 修士課程：

平成20：日下

平成19：印牧

平成17：本間、松本

平成15：関、中山、服部

平成14：石塚

平成13：大谷、興治

平成12：小林

平成11：浅賀、寺井、桜井、大屋

平成10：伊東、掛、根本

平成9：平本、内山(太)

平成8：高橋、関

平成7：片桐、高木

平成6：関口(哲)、深作、関口(泰)、山本、加藤、宇都

平成5：桑原、滝

平成4：小室、斎藤

平成3：小倉

平成2：阿久津、松沢

平成1：鈴木

昭和63：戸町

昭和62：大田、松山

昭和60：柴田

昭和58：羽石

昭和57：荒関、神山

理学博士号取得者：

- (1) 1985年： 荒関仁志
- (2) 1986年： 羽石祐一
- (3) 1989年： 柴田洋一
- (4) 1991年： 戸町武弘
- (5) 1992年： 鈴木徳一
- (6) 1994年： 小倉昭弘
- (7) 1997年： 関口哲司
- (8) 1998年： 深作貴美代
- (9) 1999年： 高橋秀典
- (10) 2000年： 平本 誠
- (11) 2001年： 伊東 香
- (12) 2002年： 浅賀朋子
- (13) 2003年： 小林拓也
- (14) 2005年： 興治文子

藤田研究室の研究者（平成20年度現在）

（博士号を取得し、研究者として大学を選んだ人）

1. 荒関仁志：日本大学大学院総合社会情報研究科 准教授
2. 羽石祐一：東京音楽大学音楽学部一般教育 専任講師
3. 柴田洋一：小山工業高等専門学校一般科 准教授
4. 戸町武弘：東亜大学助教授 → 北九州市会議員
5. 鈴木徳一：日本大学理工学部一般教育 准教授
6. 小倉昭弘：日本大学松戸歯学部一般教育 准教授
7. 高橋秀典：日本大学松戸歯学部一般教育 専任講師
8. 浅賀朋子：日本大学理工学部物理学科 助手
9. 興治文子：新潟大学教育人間科学部 准教授