

1 2011 年度の講義予定 (2010 年 11 月 28 日現在)

夏の学校特別講義 (三者共通講義)

1. 講師名：土岐博
2. 講師の所属、役職：大阪大学核物理研究センター、名誉教授
3. 講義のタイトル：場の理論と実験から学ぶパイ中間子が織りなす原子核物理
4. 講義のアブストラクト：湯川粒子であるパイ中間子は原子核の構造に決定的な役割を果たしている。パイ中間子交換力の主成分であるテンソル相互作用は標準の多体理論であるハートレーフォック理論では取り扱うことができず、新しい多体理論を必要としていた。この新しい多体理論の創出で原子核物理は場の理論の研究対象となった。

場の理論 (ゲージ理論) から話を始めて、NJL 理論 (南部理論) の話をし、カイラル対称性の破れの物理を紹介する。NJL 理論のボソナイゼーションを紹介し、シグマモデルラグランジアンを議論する。その特徴を生かした原子核物理の記述法を紹介する。新しい多体理論による数値計算の結果を実験と比較する。さらに、現象論的な核力との比較を行い、核力から記述する原子核物理との比較を行いたい。ボソナイゼーションの辺りでは高密度でのクォーク物質がどのような特徴を持つかの議論も取り込みたい。

夏の学校では実験の人も多く参加しているようなので、出来るだけ式の細部の議論は控え、どのように考えることによってどのような式を導出できるかをお話したい。パイ中間子を陽に扱うことが可能になったことで、多くの実験データを新しい観点から議論することが可能になった。さらには新しい実験データを必要としている。これからの原子核物理の理論・実験での発展の方向を議論したい。多くの若い研究者との議論を楽しみにしている。

素粒子論パート

● 弦理論

1. 講師名：川野輝彦
2. 講師の所属、役職：東京大学、助教
3. 講義のタイトル：F-Theory and Grand Unification
4. 講義のアブストラクト：タイプ IIB 超弦理論の一種のコンパクト化である F-theory について知られている基本的な事柄から始めて、この F-theory のコンパクト化を用いた、現象論的に好ましい大統一理論を構成する試み

について簡単なレビューを行う。

- 現象論

1. 講師名： 細谷裕
2. 講師の所属、役職： 阪大素粒子論研究室、教授
3. 講義のタイトル：
4. 講義のアブストラクト：

- 場の理論

1. 講師名： 大河内豊
2. 講師の所属、役職： 数物連携宇宙研究機構、博士研究員
3. 講義のタイトル： 超対称性の破れとゲージメディエーション
4. 講義のアブストラクト： 超対称性の破れが近年再び注目を集めている。準安定状態を用いた超対称性の破れは、論理的には排除されるものではないにも関わらず、驚くべきことに、近年までその可能性は調べられてこなかった。こうした概念的なブレイクスルーにもとづき、新たな超対称性の破れの機構が提案され、様々なモデルビルディングへの応用がなされている。こうした発展はモデルビルディングを柔軟にする一方で、より一般的な性質も明らかにしてきた。

この講義では、超対称性の導入からその破れをまず議論し、その後、ゲージ対称性を用いた超対称性の破れの伝達機構に関しての最近の発展のレビューを行う。

原子核パート

1. 講師名：
 2. 講師の所属、役職：
 3. 講義のタイトル：
 4. 講義のアブストラクト：
1. 講師名：
 2. 講師の所属、役職：
 3. 講義のタイトル：
 4. 講義のアブストラクト：
1. 講師名：
 2. 講師の所属、役職：
 3. 講義のタイトル：
 4. 講義のアブストラクト：

高エネルギーパート

1. 講師名：山崎裕司
2. 講師の所属、役職：神戸大学、准教授
3. 講義のタイトル：LHC 実験最初の1年
4. 講義のアブストラクト：十数年の歳月をかけて準備してきた LHC 実験が 2010 年 3 月に始まり，2010 年には重心系エネルギー 7TeV で予定通り 50pb^{-1} 近くの積算ルミノシティを達成しました。2011 年夏の時点では，もっと多くの衝突データを取得している予定です。この講義では LHC の物理を知るための基礎を学び，これまでの実験の 3.5 倍のエネルギーでの最新の実験結果を解説します。

講義予定は以下の通りです。

- 1) 現代素粒子物理の課題
 - 2) ハドロンコライダーの基礎
 - 3) LHC 実験最新の結果
1. 講師名：田中秀治
 2. 講師の所属、役職：高エネルギー加速器研究機構、准教授
 3. 講義のタイトル：Belle II 実験：B 物理事象の精密測定から新物理を展望する
 4. 講義のアブストラクト：2010 年 6 月に Belle 測定器によるデータ取得が無事終了しました。現在は 2014 年から開始予定の Belle II 実験にむけて各内部検出器の性能評価などが進められています。

この Belle II 実験で期待されるルミノシティは世界最高性能であった KEKB 加速器と比べ 40 倍に増強される予定で ($8 \times 10^{35} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$)、これにより B 中間子希崩壊の更なる精密測定やタウレプトンのレプトンフレーバーバイオレーション崩壊など標準模型を超える物理の手がかりを見出すことを期待されています。本講義では高エネルギー物理において、これから建設と運転開始の迎える数少ないホットな実験についての概要を加速器から検出器、解析までの流れで進めていきたいと思ひます。