



物理学科の紹介

(大学説明会資料より抜粋)

東京都立大学 理学部 物理学科

物理学科長 角野 秀一

物理学教室の人々

(教員・ポスドク・大学院生 ...)

全員ではありませんが、このようなメンバーで、
物理学の研究を日々楽しく行っています



2023 年 5 月 8 日
国際交流会館前にて

物理学ってどんな学問？

2つの柱からなる

基礎物理学

自然における素朴な疑問
(難問！)に
科学的に答える。

例) 宇宙ってどのようにして
生まれたの？
物質は消失しないが、逆に
どうやって生み出したの？

物性物理学

物質の様々な振る舞いを
科学的に調べる。
また、新しい振る舞いを
する物質を創生する。

例) 超伝導ってどんな
仕組みなの？
新しい仕組みの
超伝導ってあるの？

他にも物理学は、まだまだ分からないことだらけ！

物理学の研究手法は？

2つの手法からなる

理論的手法

- ・仮説を立てて理論を構築し、新たな現象を予言
- ・発見された未知の現象を、数学を駆使して説明

実験的手法

- ・実験や観測結果を基に理論を証明
- ・未知の現象の発見や、新たな物質の創出

2つの手法が組み合わさり、物理学が発展！

都立大物理学科の構成 (2023 年度)

4つの大きなグループで構成

素核宇宙理論

4つの分野
6名の教員

理論

物性基礎理論

3つの研究室
7名の教員

粒子・宇宙

物性

素粒子・原子・宇宙実験

3つの研究室
7名の教員

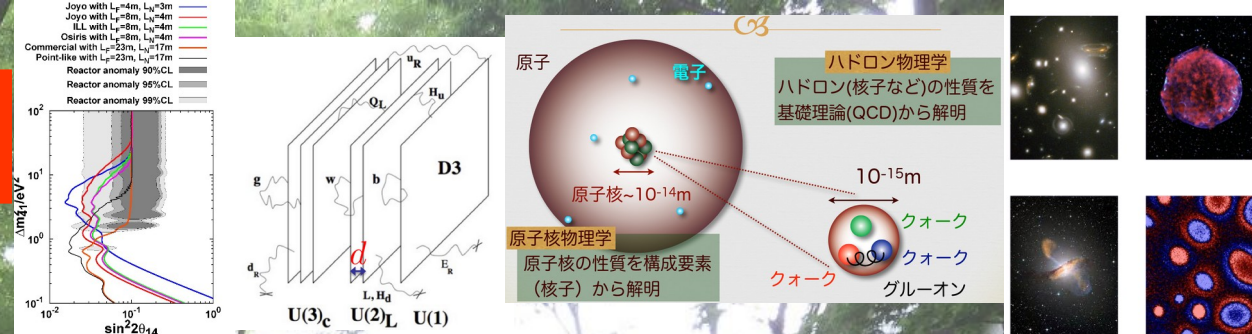
実験

物性物理

5つの研究室
11名の教員

- ・比較的コンパクトな組織でありながら、物理学の主要な研究分野を、まんべんなく広く網羅
- ・学生の数に対して教員の数も多く、学生と教員との距離が近い

素核宇宙理論



- 科学技術の基礎となる物理学の、さらにその基礎となる原理の探求
- 原子核の中ではたらく力の世界、さらにミクロな素粒子の世界、宇宙創生や宇宙の進化における謎に挑む
- 量子論や相対論など現代物理学の成果を駆使した理論的研究
- 実験や観測で得られる現象の理論的解明や、実験的には到達できない高いエネルギーの世界を理論的に展望。

教授 安田 修(素粒子理論)



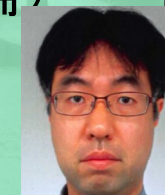
藤田 裕(宇宙理論)



准教授 セルゲイ・ケトフ(高エネルギー理論)



兵藤 哲雄(原子核ハドロン物理)



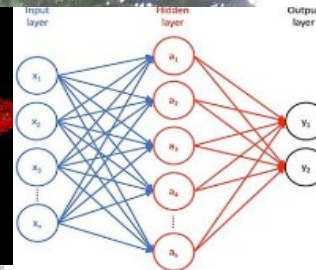
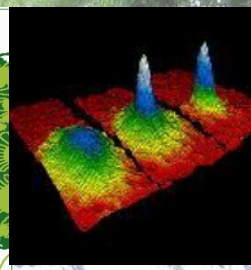
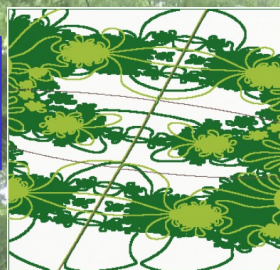
助教 北澤敬章(素粒子理論)



佐々木 伸(宇宙理論)



物性基礎理論



$$\frac{Z}{Z_0} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!} \int_0^{\beta} d\tau_1 \int_0^{\tau_1} d\tau_2 \int_0^{\tau_2} d\tau_3 \cdots \langle H'(\tau_1) H'(\tau_2) H'(\tau_3) \cdots \rangle_0$$

- 日常的なスケールの現象を、基本的な物理法則に基づいて解明
- 多体系の諸現象(カオス、極低温の現象、超伝導や磁性など)の振る舞いやメカニズムを、様々な理論的研究方法を用いて解明する
- 古典力学、流体力学、量子力学、統計力学、場の理論などの理論的枠組みを基に、数式を駆使した計算や計算機を駆使した数値計算を行う
- 計算機を用いて物性の解明を行う計算手法の開発も大きなテーマ

● 非線形物理

教授 首藤 啓、助教 田中篤司

● 量子凝縮系理論

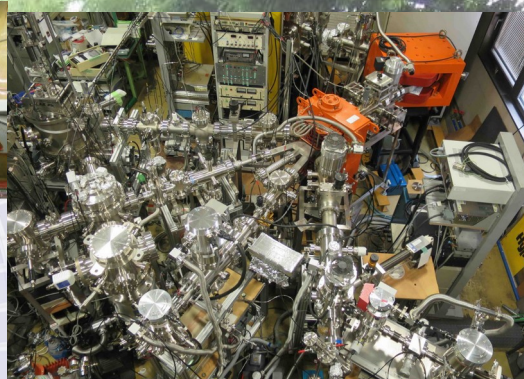
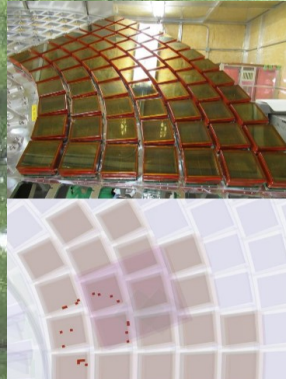
教授 森 弘之、准教授 荒畑 恵美子、
助教 大塚博巳

● 強相関電子論

教授 堀田貴嗣、准教授 服部一匡
(JAEA 久保勝規)



素粒子・原子・ 宇宙実験



- ミクロの世界から宇宙まで広範囲の現象を対象とする
- 宇宙の様々な天体現象、未だ知られていない素粒子のもたらす現象、原子分子同士の反応によるさまざまな現象の観測と解明
- 実験技術を新しく創り出し、最先端の実験的研究を展開

●高エネルギー実験

教授 角野秀一、助教 汲田哲郎、
(KEK 足立一郎、西田昌平)



●原子物理実験

教授 田沼肇、助教 飯田進平、
(理研 東 俊行)

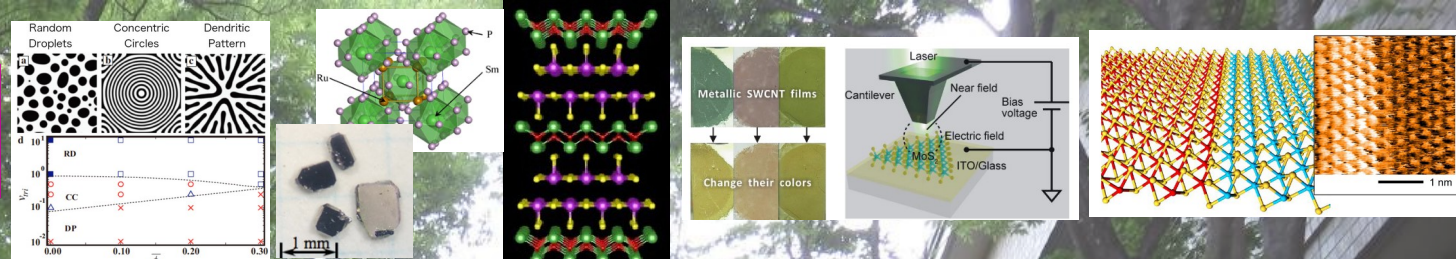


●宇宙物理実験

准教授 石崎欣尚、准教授 江副祐一郎、
助教 石川久美 (JAXA 石田 学)



物性物理



- 文明を支え、暮らしを豊かにする新しい物質群の設計開発
- 様々な物質の基礎的な性質の解明を通じて世の中の発展に貢献
- 対象とする物質の違い(動的に変化するソフトな物質、3次元の物質構造を持つ化合物、ナノスケールで1次元や2次元の構造をもつ物質)などにより、5つの研究グループで構成

● ソフトマター

教授 栗田 玲、助教 谷 茉莉

● 電子物性

教授 青木勇二、教授 松田達磨、助教 東中隆二

● 超伝導物質

准教授 水口佳一、助教 山下愛智

● 表界面光物性

教授 柳 和宏、助教 蓬田陽平

● ナノ物性

准教授 宮田耕充、助教 中西勇介



物理学科の教育

物理学科の教育は積み上げ式

→ 1年生で学ぶ数学(線形代数など)も後に役立つことが分かる

この辺りのイメージが出来るように
物理セミナーという
1年生向けの授業も用意

もっと深く研究を
進めたい方は
大学院へ

4年生: 卒業研究

物理学の研究に触れる
→ 最先端の研究の第一歩

3年生: 統計力学、特殊相対論、物理学実験、など

卒業研究に向けて応用的な内容の物理学を学ぶ
→ 物理学の研究のイメージが少しずつ明らかに

2年生: 物理数学、電磁気学、量子力学、など

量子力学など現代物理学の基礎となる物理学を学ぶ
→ 高校で触れない新しい概念に触れる

1年生: 数学(微分積分、線形代数)、力学、物理セミナーなど

力学や電磁気学を数学的に正しい手法で学び直す
→ 高校で暗記していた公式の根拠が明らかに

物理学は
理論的・実験的手法を駆使して
自然界や物質の振る舞いを
理解しようとする学問です

- ・自然界の謎や、物質の様々な振る舞いの解明に興味がある方
- ・新しい物質や、新しい技術を作り出すことに興味がある方
- ・社会の問題解決に物理学を役立てたい方

皆さんを、都立大物理学科で
お待ちしております！