

# 物理科学専攻の概要

## 1. 内容と特色

現代物理学は、20世紀初頭に誕生した量子力学を基礎として、物質とそれが示す多様な性質を電子や原子・分子というミクロな視点から理解していくことを目指す学問体系です。そこで獲得された法則や物質・自然に対する基本認識が基盤となって、20世紀にエレクトロニクスに代表される科学技術の飛躍的発展をもたらしました。またナノテクノロジー、IT技術やバイオテクノロジーなど今世紀にかけて更なる飛躍が期待される分野において基本的指針を与え続けることは疑いありません。さらに物理学の応用分野として宇宙物理学や地球科学が急速に進歩しています。

本物理科学専攻においては、上記した原子・分子というミクロな世界から地球・宇宙というマクロな世界までを含む極めて広いスケールを対象とし、様々な物理現象に関する洞察を通して普遍的法則の発見や自然認識の理解を深めることを目指して研究・教育活動を展開します。そのためまず共通の基礎的物理学の習得に努め、ついで下の表に示した4つの分野にそれぞれ配置されている研究グループのいずれかに所属しその先端的研究活動の一翼を担うこととなります。

これらを通して、物理学の深い知識と論理的思考力を養いその専門領域や関連分野における研究者および専門的職業人としての能力を身につけた人材の育成を行います。さらに環境、エネルギーなど現在我々が直面している重要な課題に対してその立場から実践的な取り組みを行っていくことができるような人材の育成を目指しています。

|         |  |
|---------|--|
| 理論物理学分野 | 多様な物理現象に潜む共通の性質から、量子力学、統計力学、場の理論などを用いて、ミクロな視点に立脚した普遍法則を探求する。代数的幾何的手法により古典・量子系を探求する数理物理と、非平衡量子開放系における動力学を解明する物性理論、生物現象の数理物理・非線形物理学の研究分野がある。 |
| 物性物理学分野 | 固体・分子・ソフトマターなどが示す多様な性質・現象を、量子力学、電磁気学および統計力学を主軸として電子・原子の視点から理解することを目指す。生体光物理、極限物性、分子磁性、光物性、構造物性、熱電物性の研究分野がある。                               |
| 宇宙物理学分野 | 天体、星間物質等を電波分光学的手法に基づいて解明することを目指す。これらの微弱な信号を検知するために超伝導低雑音受信機の開発を行う。特にミリ波領域に豊富に存在する分子スペクトルを観測し、星の誕生、銀河の生成過程の研究を行う。                           |
| 地球科学分野  | 地球圏および地球史を軸に、地球の営み（地球における物質移動、物質循環、地殻変動）を解明し、地球環境にかかわる研究および専門教育を行う。火山学、構造地質学、古地磁気学の研究分野がある。  |

## 2. 担当予定教員

| 分野    | グループ<br>(略称) | 職 名             | 名 前                 | 研 究 内 容                       |
|-------|--------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|
| 理論物理学 | 数 理          | 教 授             | 会 沢 成 彦             | 代数の表現論を用いた古典・量子系の数理物理         |
|       | 物性理論         | 教 授             | 田 中 智               | 非平衡量子開放系の動力学                  |
|       |              | 准教授             | 神 吉 一 樹             | 微視的力学法則に基づく非平衡統計力学            |
|       |              | 講 師             | 野 場 賢 一             | 外場駆動量子系の動力学                   |
|       | 助 教          | Savannah Garmon | 量子開放系の非平衡統計力学       |                               |
|       | 非線形          | 准教授             | 水 口 毅               | 生物現象の数理物理および非線形物理学            |
| 物性物理学 | 生体光          | 准教授             | 飯 田 琢 也             | 生体機能を模倣した光科学の研究とナノ・バイオ応用      |
|       | 極 限          | 教 授             | 野 口 悟               | 多重極限環境の創製と極限物性研究              |
|       | 磁 性          | 教 授             | 細 越 裕 子             | 分子性磁性体の構築および物性研究              |
|       |              | 准教授             | 小 野 俊 雄             | 低次元・量子スピン系の物質合成と磁性の研究         |
|       |              | 准教授             | 山 口 博 則             | 有機ラジカルを用いたフラストレーション系の研究       |
|       | 光物性          | 教 授             | 溝 口 幸 司             | 超高速現象を対象とした光物性研究              |
|       |              | 准教授             | 河 相 武 利             | イオン結晶及び半導体の光学的性質の研究           |
|       |              | 准教授             | 大 畠 悟 郎             | 超高速および量子光学的現象を対象とした光物性研究      |
|       | 構 造          | 教 授             | 久保田 佳 基             | 高輝度放射光回折法による構造物性研究            |
|       |              | 講 師             | 石 橋 広 記             | 遷移金属酸化物の構造と物性                 |
| 熱 電   | 准教授          | 小 菅 厚 子         | 無機固体物質を対象とした熱電物性の研究 |                               |
| 宇宙物理学 | 宇 宙          | 教 授             | 大 西 利 和             | 電波分光による宇宙観測研究                 |
|       |              | 准教授             | 前 澤 裕 之             | 電波分光による宇宙・惑星の観測的研究と超伝導検出素子の開発 |
|       |              | 准教授             | 村 岡 和 幸             | 電波分光を用いた銀河の進化・形成に関する研究        |
| 地球科学  | 地 球          | 教 授             | 三 浦 大 助             | 地質学に基づく火山噴火現象の解明              |
|       |              | 教 授             | 伊 藤 康 人             | 古地磁気に基づく変動帯テクトニクス解明           |
|       |              | 准教授             | 石 井 和 彦             | 岩石の変形と地殻・マンツルのダイナミクス          |
|       |              | 准教授             | 佐 藤 鋭 一             | 岩石学・地質学に基づく噴火-マグマ供給系の解明       |

(2019年4月1日現在)