

Guide 2016

DEPARTMENT OF PHYSICS

TOHO UNIV.

物理学科

東邦大学理学部



はじまりは好奇心 探究の喜びがここにある



Observe 観察する

Think 考える

Discover 発見する

www.sci.toho-u.ac.jp/ph/

物理とはなんだろう

この問いに「〇〇を研究するのが物理です」と、ひとことで答えることはできません。物理の研究領域はとても広がっていて、ミクロの素粒子からマクロの宇宙まで、自然界のほぼ全てを対象としています。化学物理や生物物理といった分野も確立していますし、最近はさらに進んで、経済を物理的な観点から研究する動きさえあります。交通渋滞の問題に取り組んでいる物理学者もいます。つまり、研究対象によって物理学かどうかが決まるのではない、ということです。

物理学の**最大の特徴**は、研究の進め方にあります。人類の長い歴史の中で培われてきた独特の研究手法、これを用いて探究を行うのが物理学です。では、物理的研究手法とはどのようなもののでしょうか。いくつか例を挙げてみましょう。



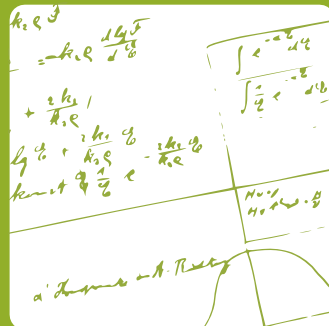
自然現象の陰に隠れている基本的な法則を明らかにする

たとえば、木から落ちるりんごの運動と、地球のまわりをまわる月の運動が、同じ一つの法則によって支配されていることの発見、これこそが物理の醍醐味です。



基本法則から導き出した結果をもとに、自然現象を理解する

これは物理学を学ぶときに繰り返しの訓練を受ける、とても大事な過程です。たとえば、ニュートンの法則を用いて、天体の運動を予測したり、実際にロケットを打ち上げられるようになるための作業です。



数学を最大限に活用する

このために、観測や実験のデータを数値化する必要があります。ばくぜんと「高い木が長い影を落としていた」と言うのではなく「高さ 18 メートルの木があって、影の長さが 10 メートル」と数値で表現します。文学的ではありませんが、これによって、たとえば木の高さと影の長さの関係を数学を使って議論できるようになります。

その先に 未来が待っている

これらは、いまや物理学にとどまらず、あらゆる科学技術の領域で駆使されている手法です。物理を学ぶことは、このような手法とその背後にある考え方を身につけることにほかなりません。そして、それを身につけた人は、社会の幅広い分野で活躍することができるのです。このような物理の楽しさを一緒に味わってみませんか？

東邦大学理学部

物理学科の特色

Department of Physics, Faculty of Science, Toho University

東邦大学理学部物理学科は、良い教育は良い研究によってささえられるという理念のもと、物理学の基礎を身につけ、広く社会に貢献できる人材を育成することを教育目標としています。1982年の創設以来、2000人を超える学部卒業生、400人を超える大学院修了者を世に送り出してきました。



JABEE 認定の カリキュラム

CURRICULUM

本学科のカリキュラムは、物理・応用物理分野において全国で初めて「JABEE(日本技術者教育認定機構)」に認定されました。これは日本だけでなく世界に通用する科学技術教育が受けられることの証しです。



充実した 研究教育環境

LABORATORIES

宇宙・素粒子などの基礎的分野から、物性・応用物理などの先端科学技術までを網羅する研究・教育スタッフを揃え、物理学のほぼ全分野にわたって教育を行っています。学内には複合物性研究センターをはじめとする最先端の研究設備が整い、活発に研究が進められています。



魅力ある学外研修

PICK UP

日本が誇るすばる望遠鏡内部を見学する「ハワイ・すばる望遠鏡研修」、世界最大のミリ波望遠鏡を訪れる「野辺山 45m 電波望遠鏡見学会」など、国内外における学外研修を実施しています(各施設の受け入れ状況等により、今後変更が生じる可能性もあります)。



多彩な進路

AFTER GRADUATION

就職内定率は、例年高い値を維持しています。また、国公立大学を含めた大学院への進学者や大学・企業の研究者として活躍する卒業生も多く輩出しています。



個性に合わせて 選べる入試制度

EXAMINATIONS

考える力を重視したユニークな AO 入試をはじめ、指定校制推薦入試、センター試験入試(前期・後期)、一般入試(A日程・B日程)を実施しています。



JABEE 認定の カリキュラム

CURRICULUM



教育目標

物理学の基礎を身につけ、社会の要請に応えうる応用力のある人材を育成すること

物理学は、原子よりもさらに微小な世界から無限の宇宙まで、非常に広い範囲を研究対象としており、最新テクノロジーの進歩にも不可欠な学問です。本学科では、このような物理学の基本的な枠組みから研究の最先端までを体系的に学び、ここに挙げた教育目標を達成するためのきめ細かなカリキュラムを設定しています。

コース 選択

特徴ある2つのコースを用意

**物理エンジニアコース
物理ベーシックコース**

物理学科では、1、2年次を共通基礎教育の期間とし、3年次に「物理エンジニアコース」と「物理ベーシックコース」のいずれかを選択します。

物理エンジニアコース

「物理エンジニアコース」は、JABEE（日本技術者教育認定機構）によって正式認定された教育プログラムです。2015年3月末現在、物理・応用物理学関連分野でJABEE認定のプログラムをもつのは、東邦大学、島根大学、宮崎大学、室蘭工業大学のみです。このコースでは、国際的に通用する技術士（国家資格）として必要な素養を育むべく必修科目が指定され、各科目の学習教育目標を満たすことが要求されます。JABEEに認定されたコースを修了すると、その経歴は国際水準を満たしたものと認められ、技術士の第1次試験が免除されるなどの利点があります。

物理ベーシックコース

「物理ベーシックコース」では、必修科目が比較的少なく、他学科開講科目も含め多様な選択科目を修得することが可能です。また、成績などが一定の条件を満たせば、3年ないし3年半での早期卒業も可能となる自由度の高いコースとなっています。これまでに早期卒業制度を利用した卒業生は、いずれも大学院に進学しました。

主なポイント

3年次のコース選択

モデル時間割

カリキュラム

JABEE とは？

JABEE（日本技術者教育認定機構）は1999年に設立された、技術者教育プログラムの審査・認定を行う非政府団体です。大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが社会の要求水準を満たしているか、公平に審査し、その認定を行ないます。JABEEの認定は、ワシントン・アコードと呼ばれる国際協定により、アメリカ、イギリスをはじめとする数多くの国で通用することが保証されています。つまり、JABEEによる認定を受けた教育プログラム（カリキュラム）は、国際水準を満たしたプログラムとして世界的に認知されるのです。

1年次・2年次のカリキュラム

古典物理学からスタート、「物理入門」で高校物理も復習できる

1、2年次はコースに分かれる前の共通教育の期間です。この2年間では、「数学」「外国語」「一般教養科目」に加え、「力学」「電磁気学」「熱力学」といった古典物理学を中心とした専門科目を履修します。なかでも特徴的な科目は、1年次に開講される「物理学概論」と「物理学序説」です。「物理学概論」では企業や研究所の第一線で活躍中の専門家を招き、物理学が現代社会でどのように生かされているかを学びます。「物理学序説」は少人数のゼミ形式で行われ、自力で学習を進める能力を養います。このほか、情報系の科目も開講され、コンピュータの研究上の使い方を学びます。また、高校物理の修得に不安を持つ学生のためには「物理入門」が開講されています。

3年次・4年次のカリキュラム

現代物理学や技術者倫理を学び、最先端研究にも触れる

3年次からは二つのコースのいずれかを選択し、「量子力学」「統計力学」をはじめとした多彩な専門科目を履修します。講義内容はどちらのコースも同じですが、「物理エンジニアコース」では単位の取得に加え、各科目で設定される学習教育目標を達成することが要求されます。多くの大学では、学外から専門分野の講師を招いての集中講義は大学院生向けに行われますが、本学科では3、4年次生向けにも「物理学特別講義」として毎年開講されます。また、科学者や技術者が持つべき倫理観について学ぶ「技術者倫理」は、JABEE認定コースを持つ本学科ならではの科目です。4年次には、学びの総仕上げとなる「卒業研究」が、いずれのコースにおいても必須となっています。

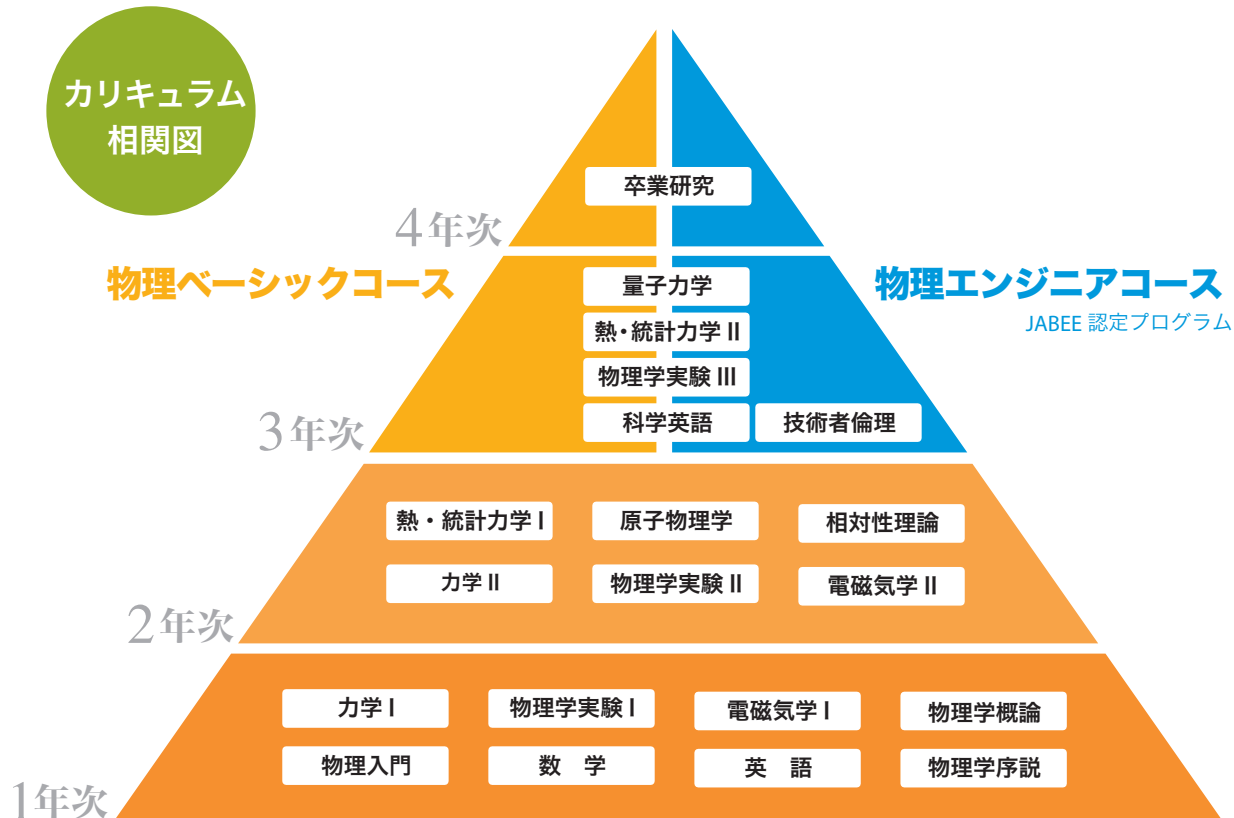
1年次春学期モデル時間割

時限	1	2	3	4	5
月	力学ⅠA	力学ⅠB	物理学実験ⅠA		
火	英語A1	物理学概論	数学A1	物理入門A	物理入門B
水		物理学序説	教養教育科目		
木	英語A2	数学B1	基礎数学演習Ⅰ		生物入門A
金	教養教育科目	情報科学概論A	キャリアデザインⅡ	化学入門	

3年次春学期モデル時間割

時限	1	2	3	4	5
月	熱・統計力学ⅡA	量子力学演習A		熱・統計力学演習A	教養教育科目
火		電子工学	固体物理学A	原子核物理学	
水	科学英語A	銀河天文学	放射線物理学		
木	量子力学A	技術者倫理A	物理光学		
金		高エネルギー物理学	物理学実験ⅢA		

カリキュラム 相関図



最先端に挑む研究室

LABORATORIES

物理学科の大きな魅力のひとつは、恵まれた研究環境にあります。東邦大学では数々の研究対象に取り組みながらも、常に研究結果が社会にどのように作用するかを見極め、正しい倫理観のもとに研究を進めることを目指しています。

主なポイント

研究室の概要と研究内容

卒業研究

外研制度について

ハイテクリサーチセンター

宇宙・素粒子教室

宇宙の進化、天体の極限状態を追究する

教授：北山 哲

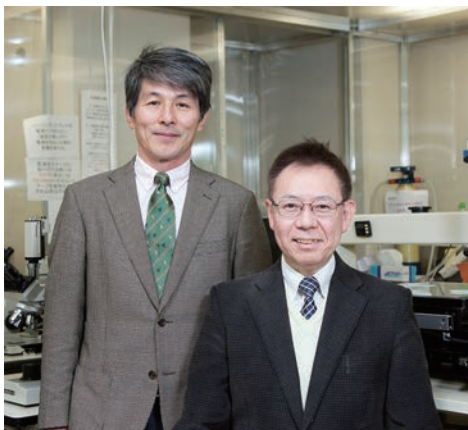
講師：関口雄一郎

私たちの宇宙は、微視的な素粒子に働く力や巨視的なスケールで卓越する重力などが支配するさまざまな物理過程が絡まり合いながら成り立っています。これらを考慮しつつ、中性子星・ブラックホールといった高密度天体、銀河・銀河団などの大規模構造、宇宙全体の進化などについて理論研究を行っています。また、近い将来に検出が期待される重力波観測や、さまざまな波長の電磁波観測に関する研究も行っています。



主な卒業テーマ

宇宙の構造形成におけるダークマターの速度分布の進化
重力レンズ統計を用いたダークエネルギーへの制限
重力マイクロレンズ効果を用いた太陽系外惑星探索の方法
回転するブラックホールによる光子の軌跡湾曲の解析
レーザー干渉計による重力波検出
SIS光子検出器と多素子読み出し回路の組み合わせ実験の評価と改良



基礎物理学教室

究極の素粒子を探究する

教授：渋谷 寛

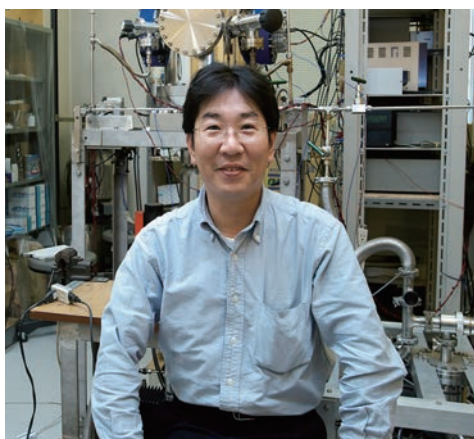
教授：小川 了

自然界で最も基本的な粒子は、陽子などを構成するクォークという6種類の粒子、電子やニュートリノなどのレプトンと呼ばれる粒子、これら粒子間を媒介するゲージ粒子、そしてこれら粒子に質量を与えるヒッグス粒子だと考えられています。

私たちは、宇宙のあらゆるものを構成する基本粒子は何か、またそれらがどのように相互作用し合い、この世界がつけられているのかを解明するために、宇宙・素粒子・原子核の分野にまたがる、さまざまな実験に取り組んでいます。これらの実験には計算機、超伝導をはじめ最先端の科学技術が使われており、逆にそこで開発された技術は広く世の中で応用されています。

主な卒業テーマ

OPERA実験における粒子識別の研究
次世代ニュートリノ振動実験のための薄型エマルシヨンスペクトロメーター
KEKPS E373実験におけるダブルΛハイパー核の探索
Ashra望遠鏡の光ファイバー伝送系に用いる光結合分岐器の開発
KEK Belle実験における粒子識別能力向上の研究
固体線量計による国際宇宙ステーションでの宇宙放射線線量測定



主な卒論テーマ

散乱電子-イオン同時測定による分子の解離イオン化過程
イオンアタッチメント法を用いた飛行時間型質量分析装置
の呼気分析装置としての応用
多価イオン-励起原子衝突実験
電子衝突によるNOの励起微分断面積の測定
小型飛行時間型質量分析計の製作

原子過程科学教室

ミクロの反応プロセスの不思議を解明する

教授：酒井康弘

原子、分子、イオンといった粒子どうしの衝突や反応、電子や光との相互作用による変化の過程（プロセス）を研究しています。物理学では基本的な分野ですが、実は、身のまわりの化学反応をはじめとして宇宙空間での分子形成、核融合、質量分析など最先端の科学や技術とも密接につながっています。そこで、そういった過程（プロセス）の主役である原子・分子の電子状態を研究するとともに、その知識や技術を生かして先端計測装置、とくに質量分析装置の開発を行っています。

卒業研究

4年間の総仕上げ

物理学科の学生は、4年次にいずれかの研究室に所属し、卒業研究を1年間行います。平均して1教員あたり5名程度の学生が配属されます。卒業研究では、得られた成果を卒業論文としてまとめるほか、毎年2月には卒論発表会が開催され、学会に準じた形式で口頭発表を行います。まさに4年間の学びの総仕上げと位置づけられます。

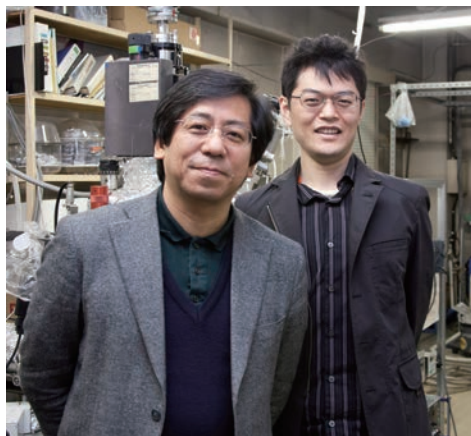
磁気物性学教室

基礎的な磁性からスピントロニクスまで幅広く研究する

教授：齊藤敏明

准教授：赤星大介

磁性体はコンピューターのハードディスクや小型の強力なモーターなど、日常生活でいろいろ応用されています。最近では電子の磁気と電気的な性質を利用したスピントロニクスという分野が注目され、スピントランジスタやMRAMとよばれる高速な不揮発メモリーの開発などが進んでいます。量子力学というミクロの法則にしたがって集団で運動する電子は、一方で、強相関、量子スピン、フラストレーションといった新しい概念で表されるような性質や現象を見せます。固体の磁性体はその格好の舞台なのです。基礎、応用にこだわらず幅広く磁性や磁性体を研究しています。



主な卒論テーマ

界面フラストレーションを持つエピタキヤルFe/Cr(001)
二層膜におけるFeの膜厚とスローダイナミクスの関係
高周波マグネトロンスパッタリング法によるAサイト秩序型
Nd_{0.5}Ba_{0.5}MnO₃薄膜作製と磁化測定
フラストレーションを持つスピネル化合物の試料作製と
磁気測定
パイロクア酸化物Dy₂(Ti_{1-x}Zr_x)₂O₇のスピンアイス状態に
対するBサイトの乱れの効果
Aサイト欠損型ペロブスカイト酸化物の構造・物性制御

外研制度

活動を広げ、さらなる成長機会

4年次の卒業研究では、学科内の8つの研究室以外にも、外部の研究機関に出向いてさらに幅広い領域の研究に取り組むこともできます。例年、高エネルギー加速器研究機構、国立天文台、放射線医学総合研究所、理化学研究所などで卒業研究を行う学生がいます。

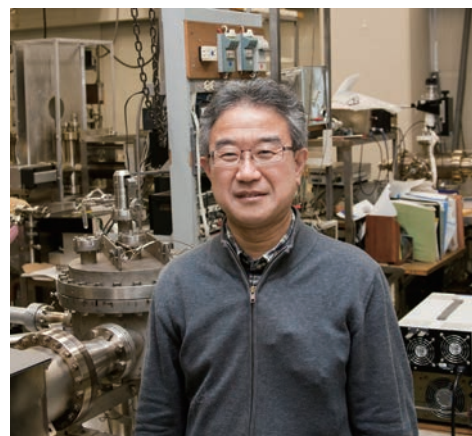
表面物理学教室

物質表面の構造・性質を探索

教授：高木祥示

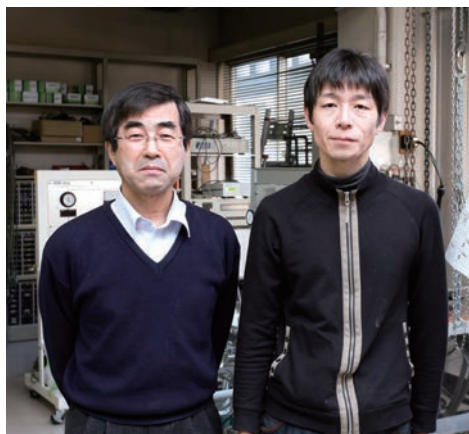
物質表面には内部とは異なった表面特有の原子配列や構造が現れます。また、物質表面では表面原子の脱離、他から飛来する原子・分子の吸着や物質内部からの原子の湧出など躍動的な現象が見られます。

この研究室では、主に以下に挙げる吸着・湧出現象を調べています。①土壌鉱物の1種である goethite の表面構造や重金属との結合状態を土壌汚染の視点から探ります。②水素による金属脆化の視点から、ステンレス薄板を透過し表面に湧出する水素の振舞を探ります。



主な卒論テーマ

原子間力顕微鏡によるGoethite表面の原子像観察
電界イオン顕微鏡による金属ティップ先端の原子配列観察
走査電子顕微鏡によるステンレス表面への水素透過の観察
光電子分光法によるGoethite表面上のCd吸着状態の観察
ガラス内部への水の拡散
MgO(100)表面上へのメタノール吸着



物性物理学教室

マイナス 200 度の世界で物質の本質に迫る

教授：西尾 豊

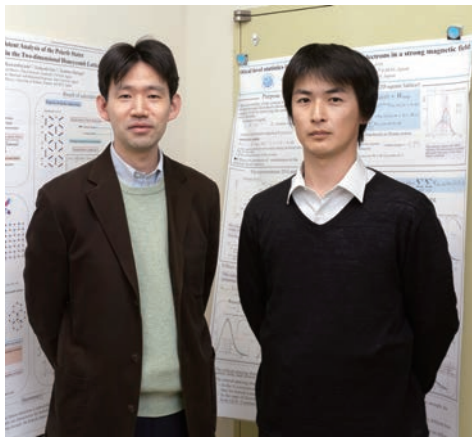
准教授：田嶋尚也

電気抵抗がゼロになる現象を超伝導といいます。超伝導体は、電気エネルギーを無駄なく有効活用できる、ケーブルの新素材としても期待されています。

近年、マイナス 120 度で超伝導になる物質（高温超伝導体）や、普通は電気を通さないはずの物質でも、ある状況下では超伝導になる物質が発見され、注目されています。この研究室ではこうした物質の謎に迫っていきます。

主な卒論テーマ

有機伝導体 κ -(BEDT-TTF)₂Cu[N(CN)₂]Br の比熱測定
 β -(ET)(TCNQ), α -(ET)₂I₃ における比熱測定
 θ -(BEDT-TTF)₂RbZn(SCN)₄ の一軸圧縮下での金属-絶縁体転移
有機伝導体 Et₂Me₂Sb[Pd(dmit)₂]₂ の圧力下比熱測定
EtMe₃X[Pd(dmit)₂]₂ (X=N,P) の相転移の熱的、構造的な研究
 κ -(BETS)₂FeBr₄ の反強磁性と超伝導の共存
ゼロギャップ状態の有機伝導体 α -(BEDT-STF)₂I₃ 層間・層内キャリア特性



主な卒論テーマ

二次元電子格子系におけるマルチモード・パイエルス状態
 二次元強磁場中における電子の状態密度と不純物散乱
 準位統計によるアンダーソン転移の解析
 磁化ダイナミクスから誘起されるスピン起電力
 スピンゼーベック効果の緩和メカニズム

物性理論教室

物質のあらゆる性質を物理の言葉で解き明かす

教 授：河原林透

准教授：大江純一郎

脳の仕組み、気候の変化、株価の動きなど、世の中には複雑な現象が無数に存在します。これらに共通することは、性質がよく理解されている比較的簡単な要素でも、多数集まって互いに作用し合うと、予測のつかない新しい現象が起こるということ。この研究室のテーマである物性理論は、物質の中で起こるそのような現象を、量子力学という手法を使って解き明かす学問です。

ハイテク リサーチセンター

恵まれた研究環境

ハイテクリサーチセンターとは、最先端の研究開発プロジェクトを進めるために、大学内に研究拠点を設け、研究環境や人材面での支援を行う事業のこと。文部科学省の厳しい選定をクリアした大学にのみ設立が認められます。東邦大学では2005年に「複合物性研究センター」の名で開設され、物理学科、化学科、生物分子科学科のスタッフが中心となって、多彩な機能を持つ新しい有機物質の開発を進めています。

量子エレクトロニクス教室

レーザーを用いてミクロの世界を描き出す

教 授：金 衛国

准教授：箕輪達哉

量子エレクトロニクスとはレーザーを用いて物質の性質を調べたり、光の性質そのものを研究する分野です。物質には固有の色があり、その色に合うレーザーを当てると、物質の性質を精密に計測することができます。

レーザーの性質を利用した環境研究の道具「レーザーレーダー」で大気を観測するほか、特定の物質を極低温にまで冷却するレーザー冷却、原子核の性質究明などの研究をしています。



主な卒論テーマ

K原子のシュタルクシフトの測定

紫外領域におけるTi原子の同位体シフトと超微細構造の研究

紫外の高分解能レーザー分光法を用いたGd原子の超微細構造と同位体シフトの研究

医用加速器リニアックにおける吸収線量の予測と検証

共鳴イオン化を用いたMoの $4d^5$ (a^6S) $5p$ 準位の励起寿命の測定

炭素負イオンの光脱離断面積の測定



PICK UP

さらなる魅力

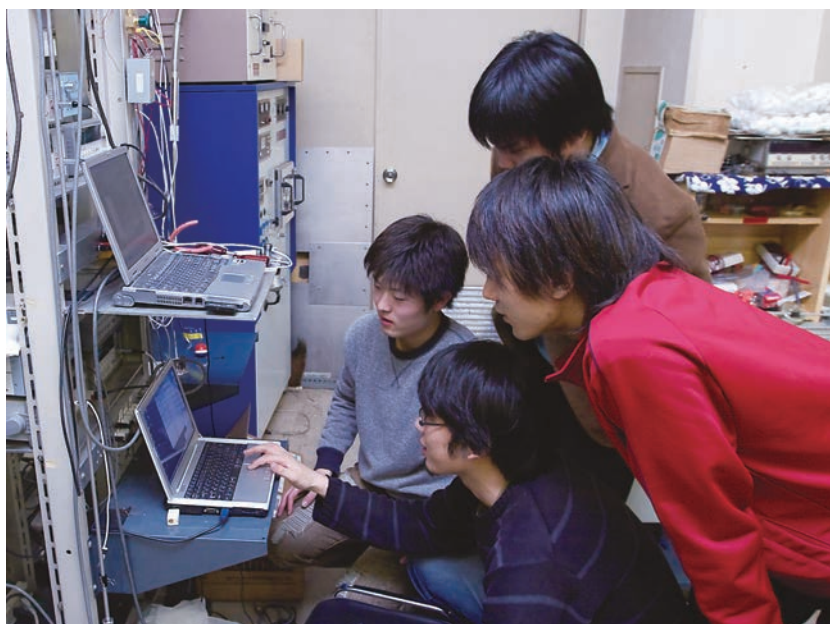
さらなる魅力

PICK UP

主なポイント

物性物理学の魅力

ユニークな学外研修



現代社会を支える物性物理学

物理学は人類の自然に対する知識を増やすと同時に、現代社会を支える様々な技術の発展に貢献してきました。例として半導体を取り上げましょう。コンピュータや携帯電話をはじめとする多くの電気製品の中で電気信号を作ったり、信号を大きくしたりする役割を担っているものに、半導体素子があります。最近では、非常に複雑な働きをする素子を作ることができるようになり、現在の高度技術社会を支える土台の一つになっています。

この半導体の性質を理解するには、量子力学、統計力学、電磁気学等という学問が必要です。量子力学を用いて半導体の性質を解きあかした物理学者の研究を基に、技術者がそれを応用し様々な装置を作り上げたのです。私たちの生活は、物理学の進歩とともに便利になったといえるでしょう。こうしたことを研究する学問を物性物理学といいます。

物性物理学で扱われる問題は多彩です。最近話題の超伝導も、物性物理学の中心的な課題の一つです。たとえば、東邦大学で活発に進められている研究テーマの一つに、有機物で超伝導になる物質の研究があります。普通は電気を流さない有機物が、なぜ超伝導になるのか。私たちはこのような謎を解くために、物質を絶対零度（ -273°C ）にきわめて近い温度まで冷やして様々な実験をしています。

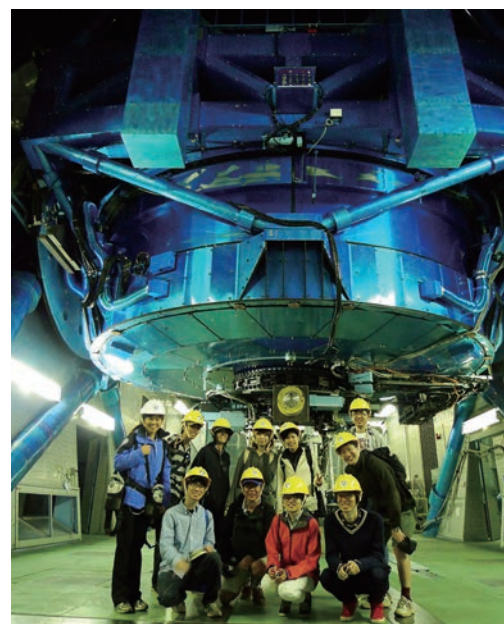
ノーベル賞候補に名を連ねる

近藤淳博士と物性物理学

「近藤効果（Kondo effect）」の発見は1964年。当時長年の謎とされていたトピックス「抵抗極小現象」に、近藤博士は取り組みました。これは通常、温度を下げるほど小さくなる金属の電気抵抗が、一定の温度を境に、逆に増していく不思議な現象のこと。博士はこの現象が金属に磁性不純物が含まれる場合に発生することに着目し、見事にそのメカニズムを解明しました。それから50年以上経た今も、「近藤効果」は世界中で活用されており、現代物理学における金字塔の一つに数えられています。



近藤淳/東邦大学名誉教授



研究の最先端に触れてみよう

宇宙はどのように始まったのか。はるか遠い昔から多くの人々を魅了してきた、宇宙をめぐる真実。近年、天体観測技術の飛躍的な向上と素粒子理論の発展などによって、人類はその真実に少しずつ迫りつつあります。

東邦大学物理学科でも、宇宙の成り立ちと歴史を明らかにするべく、観測と理論の両面から研究しています。宇宙について調べる最も代表的な方法は、宇宙を構成する星や銀河から地球に届く光を望遠鏡でとらえることです。その光が届けるのは、百億光年にもおよぶはるか彼方の宇宙の姿なのです。物理学の爆発的な進歩は、様々な波長の電磁波をとらえることのできる観測技術も生み出しました。

物理学科では、こうした宇宙研究の最先端にじかに触れることができます。ハワイにある世界最大級の光学赤外線望遠鏡「すばる」や、長野県・野辺山の45m電波望遠鏡などを訪れる研修も行っています（各施設の受け入れ状況等により、今後変更が生じる可能性もあります）。また、大学院生や卒業生には、ハワイに建設中の新しい望遠鏡の開発に携わっている先輩もいます。

世界規模の視野と行動力を培える環境が整っていることが、物理学科の大きな特長です。学生時代の経験が豊かであればあるほど、視野が広がり、人生の可能性も広がるはずです。様々なチャンスを最大限にいかして、あなたの可能性を広げてください。

すばる望遠鏡で宇宙の広さを知る

2014年秋、アメリカ・ハワイ島のすばる望遠鏡への研修が行われ、3年生と4年生の計8名が参加しました。2002年から2年ごとに実施されてきた本研修も、今回で7回目を数えます。普段は立ち入ることのできない望遠鏡ドーム内も見学できて大感激！望遠鏡の心臓部にあたる、肉眼の140万倍の集光力を持つ直径8.2mの巨大な鏡に圧倒されました。また、現在も活動中のキラウエア火山をはじめとするハワイの大自然も満喫しました。

突出した
女子比率

女性サイエンティスト養成の草分け

もともと東邦大学は、日本では珍しい女性のための理系総合教育機関として発足しました。「猿橋賞」で有名な猿橋勝子博士は卒業生の一人ですし、NHK連続テレビ小説「梅ちゃん先生」の舞台も本学をモデルとしています。現在は男女共学の総合大学になりましたが、今なお女子学生の比率が高いことが特色で、特に理学部での比率（約40%）は、全国の理工系学部トップレベルにあります。

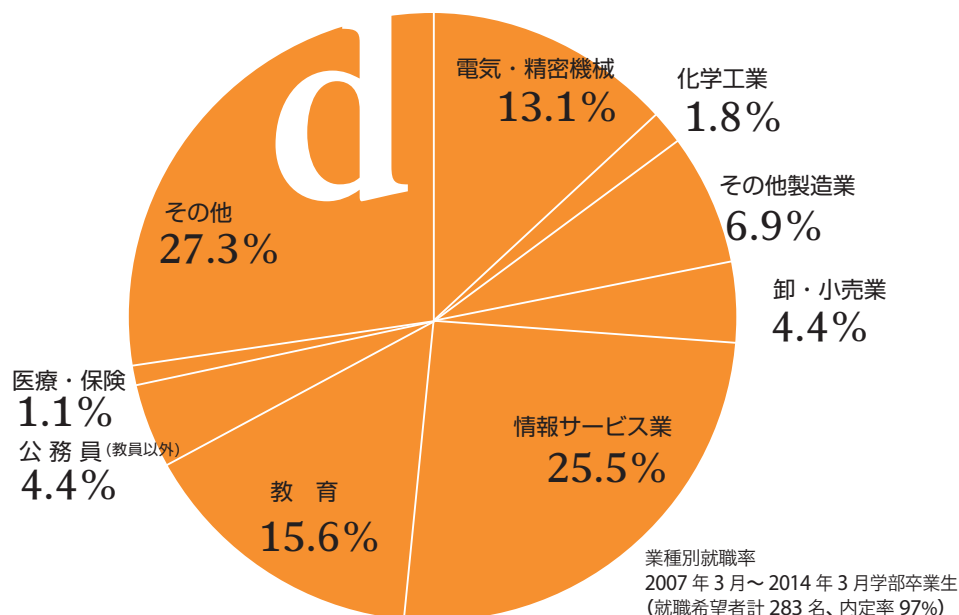
卒業後の進路

AFTER GRADUATION

主なポイント

安定した就職率

大学院への進学



安定した就職内定率

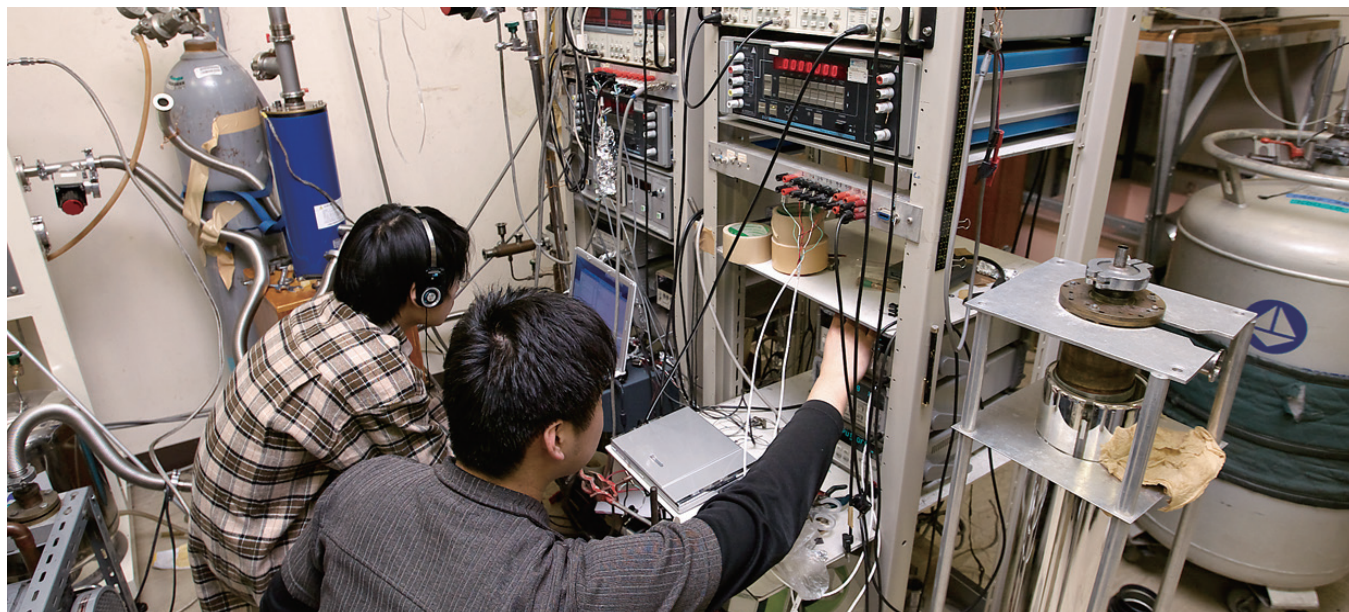
物理学科卒業生の進出分野は、社会の要請に応じていっそう広範になり、就職内定率も高い値を維持しています。平均的な求人件数は一人あたり約4社にのぼり、就職先の業種は、情報技術（IT）関連をはじめ、化学工業、電気、精密機械、保険・医療関連、公務員、教職など多岐にわたります。自然科学を身につけ、柔軟な思考力と活力にあふれる卒業生に対する社会の期待は、今後ますます高まる傾向にあります。

このような状況に対応し、東邦大学理学部では、キャリアセンターと担当教員とが連携して、きめ細かい就職指導を行っています。就職総合講座や公務員試験対策講座、インターンシップ、学内企業合同説明会なども定期的に実施し、社会の各分野で確実に活躍・貢献できる人材として卒業生を送り出すため、力を尽くしています。

また、教育の国際的な水準の維持と向上を目指して、JABEE（日本技術者教育認定機構）の認定を「物理エンジニアコース」が受けました。この認定によって、当学科の教育内容が客観的に判断されるようになり、物理学科、および卒業生に対する評価がさらに上がることが期待されています。

卒業生の主な内定先 ※大学院卒含む

オリンパス、ニコン、日立製作所、三洋電機、キヤノンソフトウェア、大日化成工業、三菱スペース・ソフトウェア、理想科学工業、全日空、みずほフィナンシャルグループ、TDK、NEC、大日本印刷、全日本空輸、浜松ホトニクス、フクダ電子、マブチモーター、メイテック、リガク、帝国通信工業、東芝メディカルシステムズ、武田薬品工業、味の素、資生堂、JR東日本、JR東海、佐川急便、アメリカンファミリー生命保険、野村證券、SBI証券、三菱電機ビルテクノサービス、東京消防庁、警視庁、千葉県警察、公立中学校・高校、私立中学校・高校



大学院という選択

例年、物理学科卒業生の3～5割は、大学院に進学して研究を続けています。進学先は東邦大学をはじめ、東京大学、東京工業大学、千葉大学、筑波大学、名古屋大学、大阪大学など多岐にわたります。

東邦大学大学院理学研究科物理学専攻では、国際的に活躍する教授陣を揃えて下記の3部門を設置しています。いずれの部門においても、自然科学についての高度な知識を修得し、それを用いて未知の分野を開拓する能力をもつ人材を育成しています。また、放射線医学総合研究所、産業技術総合研究所、理化学研究所、国立天文台などと連携大学院の協定を結び、研究の領域をさらに広げています。

基礎物理学部門

宇宙の進化および銀河・銀河団の形成、超高エネルギー領域における素粒子に関わる諸現象とそれを記述する理論について研究と教育を行います。また、有機超伝導体をはじめとする様々な物質の極低温における輸送現象に関する研究と教育を行います。

物性物理学部門

フラストレーション系などの基礎的な磁性にかかわる現象から、先端技術と深い関わりのあるスピントロニクスまでの幅広い磁気物性、および物質と光との相互作用とその応用であるレーザーを中心とした量子エレクトロニクス、特にレーザー分光の計測の基礎と応用などについて研究と教育を行います。また、物性物理学における諸現象を解明する基礎となるべき量子物理学、統計物理学に関する研究と教育を行います。

応用物理学部門

原子・分子レベルでのさまざまな反応機構の解明、物質表面の存在が物理的諸現象に与える複合的な効果の解明、それらを利用した物理的計測方法の開発などをはじめ、環境・エネルギー問題等に諸分野の成果を応用する研究と教育を行います。



研究者として活躍する先輩達！

本学卒業生の笠原成氏（2003年博士課程修了、現京都大学大学院理学研究科助教）による「鉄系超伝導における量子臨界現象とネマティック電子状態の研究」が2014年日本物理学会若手奨励賞を受賞しました。また、菅原滋晴氏（2008年博士課程修了、現北海道大学工学部准教授）による有機伝導体に関する研究論文は、2010年に日本物理学会英文誌（JPSJ）の注目論文（Papers of Editors' Choice）に選出されました。



入学試験

EXAMINATIONS

主なポイント

入試の特色

入試スケジュール

習志野学事部 入試広報課（理学部）

047-472-0666

物理学科では、受験生の個性を啓発することを目指した入学試験と入学前教育を実践しています。

4 個性に合わせて選ぶ種類の試験

東邦大学理学部物理学科には計4種類の入試区分があり、各受験生の特性に合った試験を選択することができます。

【入試区分】

- AO入試（Ⅰ期・Ⅱ期）
- 指定校制推薦入試
- 一般入試（A日程・B日程）
- センター試験入試（前期・後期）

チ 複数回受験で挑戦チャンス拡大

AO入試（Ⅰ期・Ⅱ期）、一般入試（A日程・B日程）、センター試験入試（前期・後期）は、いずれも重複して受験できます。もちろん、現役でも既卒でも受験可能です。一般入試の両日程に同時出願する場合には、受験料が割引きになります。

A ユニークな試験方法 O入試

物理学科では、「型どおりに問題を解く技術ではなく、自分なりに課題について深く考え、その結果を人に伝達できる能力」に注目して選考する、AO入試を導入しています。AO入試では、ふつうのペーパーテストで確かめられる種類の能力だけではなく、さまざまな課題に出会ったときにその本質を理解し、解決に向かって意欲的に取り組むことのできる潜在的な能力、探究心が最も重視されます。

例えば、AO入試Ⅰ期で過去に出題された課題には、

Q1. 高校の実験室にある道具で、月までの距離を測る方法

Q2. 無人島に漂着後2日以内に、日付を知る方法

などがあります。受験者は、これらから好きな課題の一つを選択し、面接の際にパワーポイント等を用いて解答を発表します。AO入試Ⅰ期の課題は、物理学科のホームページ（<http://www.sci.toho-u.ac.jp/ph/>）にも公開されますので、十分に時間をかけて準備をすることができます。

また、AO入試Ⅱ期では、課題発表の代わりに、数学の基礎学力についての確認を行います。

AO入試Ⅰ期・Ⅱ期いずれも、筆記試験では判断できない能力を発掘することを目指しています。事前に開催されるAO入試説明会への出席は必須ではありませんが、面接等に関する詳しい説明を受けることができます。

ス 特待生制度と カラシップ

一般入試（A日程・B日程）、センター試験入試（前期）の成績優秀者には、1年次に限り奨学金（スカラシップ）が給付されます。AO入試、指定校制推薦入試の合格者もチャレンジすることが可能です。また、入学後の成績に応じて、2年次以降の授業料が免除される特待生制度もあります。

入 充実の事前サポート 学前教育

AO入試および指定校制推薦入試合格者には、入学までの期間を有効に活用できるスクーリングなどの制度を用意しています。

未知の問題にアプローチする力

先輩のAO入試体験

AO入試Ⅰ期は、事前に公開されるいくつかの課題の中から1問を自由に選択し、面接の場で解答を説明するという珍しい形式をとっています。課題の内容もユニークで、普段の高校の授業では扱わないような問題ばかりです。私が選んだ課題は「体重計の上でボールを投げ上げるとどうなる？」というテーマで、それに関連した小設問がいくつかあり、最後に問題全体の考察を行うというものでした。この課題は、普段解きなれた物理の問題とはかなり異なっていたため、明確な解答手順がすぐに思い浮かばず、自分の閃きに基づいて論理を展開し、試行錯誤しながら答えを導いていきました。私にとっては、このように一つの問いに長時間をかけて取り組むのは初めての経験だったため、とても新鮮で充実した時間を過ごすことができました。

大学に入ってからでも未知の問題に出会うたびに、AO入試で培った発想力や、それに基づいて論理を展開する力がとても役に立っています。また、AO入試の面接では自分で考察した内容について人前で説明するという経験をしたため、大学3年次に行われた物理学実験の発表会でも緊張せずに実験結果を口頭発表することができました。今後もこのような経験を最大限にいかしつつ、卒業研究や大学院などでの研究活動に取り組んでいきたいと考えています。



庵 翔太

北海道出身。2010年入学。
卒業後は、大学院にて素粒子物理学の研究に従事。

入試概要の一覧

入試種別	AO入試		指定校制推薦入試	一般入試		センター試験入試	
	I期	II期		A日程	B日程	前期	後期
募集人員	約7名		約7名	約17名	約17名	約17名	約5名
出願期間	2015年 8月8日 ～8月20日 必着	2015年 10月13日 ～10月26日 必着	2015年 10月13日 ～10月22日 必着	2016年 1月4日 ～1月21日 必着	2016年 1月4日 ～1月21日 必着	2016年 1月4日 ～1月15日 消印有効	2016年 2月23日 ～3月9日 必着
試験日	一次：書類選考 二次：9月5日 (面接)	一次：書類選考 二次：11月14日 (面接)	11月3日	2月1日	2月2日	個別試験は行いません	個別試験は行いません
合格発表日	11月4日 (9月9日内定通知)	11月19日	11月6日	2月8日	2月8日	2月8日	3月15日
入学手続 期限	11月12日	11月26日	11月12日	2月18日	2月25日	2月18日	3月23日
科目・選考 方法	書類選考と面接 面接では、事前に公開する課題についての口頭発表を課す	書類選考と面接 面接では、数学の基礎学力(履修した範囲内)についての確認を行う(課題発表は課さない)	面接	筆記試験 数学(I,II,A,B)、外国語(英語)、理科(物理基礎・物理、化学基礎・化学、生物基礎・生物の計12問から4問を選択)の計3教科 ※スカラシップ制度あり	筆記試験 数学(I,II,A,B)、「外国語(英語)または数学III」、理科(物理基礎・物理、化学基礎・化学、生物基礎・生物の計12問から4問を選択)の計3教科のうち、上位2教科 ※スカラシップ制度あり	大学入試センター試験を利用 「数学(I・A,II,B)、英語」から上位1科目、「物理、化学、生物、地学」「物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎のうち二者の合計」から上位1科目、計2科目 ※スカラシップ制度あり	大学入試センター試験を利用 「数学I・A、数学II・B、物理、化学」「物理基礎と化学基礎の合計」から上位2科目 ※スカラシップ制度あり

※ 上記の情報は概略ですので、必ず募集要項をご確認ください。

※ センター試験入試(前期)の英語は、リスニングの受験は任意です(リスニングを含む点数に0.8を乗じた点数と、含まない点数の高い方を採用します)。

体験スケジュールのご案内

※いずれの企画も予約不要です。開催時間を含めた詳細は東邦大学理学部
ホームページ (<http://www.sci.toho-u.ac.jp/>) をご確認ください。

オープンキャンパス

8/1・2

土曜キャンパス見学会

6/20 7/11 9/12・26 10/3

AO入試説明会

6/20 7/11 8/1・2 9/12・26 10/3

東邦大学理学部物理学科

Department of Physics, Faculty of Science, Toho University

〒274-8510 千葉県船橋市三山 2-2-1

TEL. 047-472-0666 **入試広報課**

FAX. 047-479-5661

URL. www.sci.toho-u.ac.jp/ph/



● JR総武線 / 津田沼駅下車。北口4番、5番バス乗り場から「三山車庫」
「京成バス習志野出張所」「八千代台駅西口」「八千代台駅」「二宮神社」
「日大実習」行きのいずれかで約10分。「東邦大学前」下車

● 京成本線 / 京成大久保駅下車。徒歩 約10分。