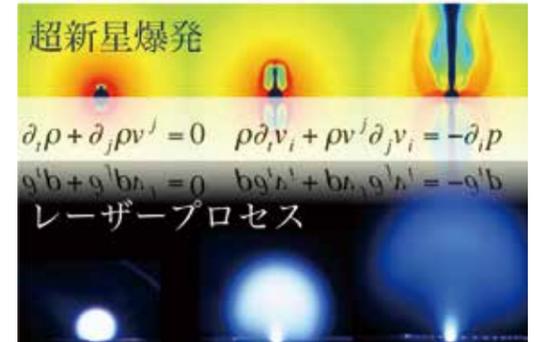


多様化する社会のニーズと知的好奇心に応える2コース制

物理学には自然の原理を探究するおもしろさと、これまでに物理学で獲得された知識を最先端技術に応用するというおもしろさがあります。原理の探究を行うためには最先端技術が、最先端技術への応用には深い物理の理解が必要となり、両者を切り離すことはできません。ビッグバンから始まる宇宙の進化もナノテクノロジーを駆使した半導体も、同じ基本法則にしたがっています。それが物理学のおもしろさであり、強さでもあります。

本学科は自然科学コースと物理工学コースを擁し、多様な視点から物理を学べるように配慮されたカリキュラム構成となっています。研究室紹介をご覧になっていただければ、本学科の多彩な研究分野が分かると思います。

無関係に見える現象が同じ物理法則で記述されることが分かった時の感動は大きなものです。一緒に最先端の物理学を体験し、この感動を味わってみませんか？

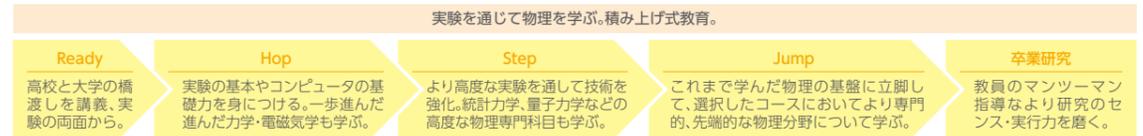
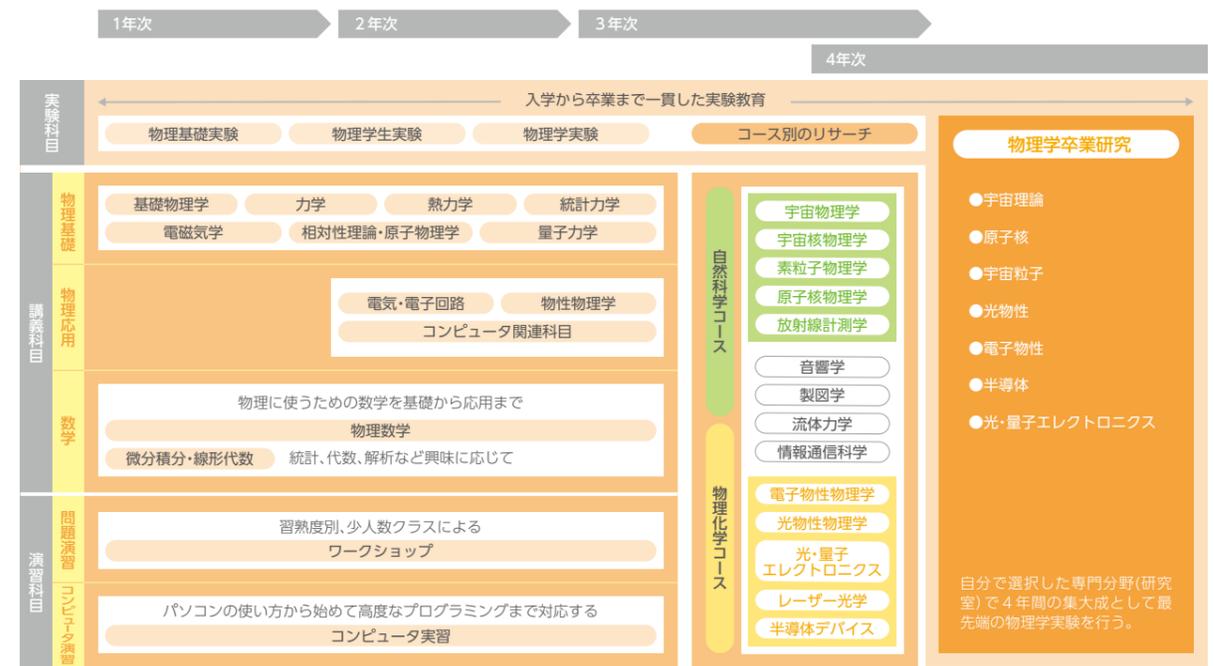


宇宙空間での超新星爆発のシミュレーション（上）と減圧容器内でレーザーによりナノ構造半導体を生成する実験（下）。大きさも時間もスケールも異なるが多くの類似点が見られる。

4年間の学び方とカリキュラム

Curriculum and how to Learn

1・2年次で基礎知識・技術の習得、3年次からは2つのコースに分かれ専門性を強化



Physics 基礎法則を解き明かし、先端科学を切り拓く。

学科HP



学びの領域

- 宇宙論
- 銀河形成シミュレーション
- 天文学
- 宇宙観測
- 再生可能エネルギー
- 超伝導
- ナノテクノロジー
- 半導体
- 量子エレクトロニクス
- 原子核
- 高エネルギー物理

POINT 1
宇宙物理からナノサイエンスまで
広い研究内容

純粋物理と最先端の科学技術は、切っても切れない関係にあります。両者が共に進歩することによって現代科学は進歩してきました。そのため、物理学科には「自然科学」と「物理工学」の二つのコースがあり、進路に合わせて選択できます。また二つの研究分野が刺激あって高い研究レベルを保っています。

POINT 2
最新の実験設備により
物理を体感

1年次の基礎実験から最先端の卒業研究まで最新の実験機器を豊富にそろえています。講義科目では味わえない感動を実験で体得することが出来ます。データ解析やシミュレーションで使用するコンピュータ関係の実習科目も充実し、物理の楽しさを味わえます。

POINT 3
少人数による参加型授業

講義や実験は少人数で編成されています。また授業でわからないことがあれば、いつでもマンツーマンの指導が受けられる学習相談室を設置しています。物理を理解するには講義を聴くだけでなく積極的に講義に参加することが重要です。参加型のワークショップ授業によって論理的思考力を身につけます。



宇宙粒子研究室 (自然科学コース)

梶野文義 (教授・理学博士) / 山本常夏 (教授・博士 (理学))

高エネルギー宇宙物理や宇宙線の起源の研究

宇宙はビッグバンから始まり、星や銀河の形成、爆発と拡散、集積を繰り返しながら活発に活動している。これらの現象から生じる電波、光、放射線、高エネルギー粒子、重力波は宇宙空間を満たし地球に降り注いでいる。これらの壮大な現象を観測することにより、物理の基礎法則を検証し自然の仕組みを研究している。

KEYWORD 宇宙観測・高エネルギー宇宙物理・測定器開発・素粒子実験
WEB SITE <http://aplabb.konan-u.ac.jp/>



原子核研究室 (自然科学コース)

宇都宮弘章 (教授・理学博士) / 秋宗秀俊 (教授・博士 (理学))

宇宙核物理の研究、原子核クラスター構造の研究

ニュースバル放射光施設(西播磨)で生成されるレーザー逆コンプトンガンマ線を用いてビッグバン、超新星爆発等、爆発的宇宙環境下での軽・重元素合成の研究を行っている。大阪大学核物理研究センターで質量数6,7の原子核について核内クラスター励起状態の研究、中重核のピグミーE共鳴、巨大M共鳴の研究を行っている。各種放射線検出器とエレクトロニクス開発、コンピュータシミュレーション、データ収集処理など。



KEYWORD 光核反応・元素の起源・クラスター構造・ピグミー共鳴
WEB SITE <http://www.phys.konan-u.ac.jp/Nuclear/index.html>

光・量子エレクトロニクス研究室 (理工学コース)

安藤弘明 (教授・工学博士) / 市田正夫 (教授・博士 (理学))

ナノメータ物質における電子スピン制御や光非線形現象の研究

光通信をさらに高速にするための新しい光スピン素子や量子暗号通信・電子コンピューティングの基本技術となる量子力学的な電子の振る舞いと新規な光学現象を、カーボンナノチューブや量子ドットなどのナノ構造半導体を対象にして極短パルスレーザーを用いて研究している。



KEYWORD 量子効果・量子情報・ナノ構造・カーボンナノチューブ
WEB SITE <http://www.phys.konan-u.ac.jp/Quantum/index.html>

理論研究室 (自然科学コース)

須佐元 (教授・博士 (理学)) / 富永望 (教授・博士 (理学))

理論物理学

宇宙で最初に誕生する星や銀河の形成過程や、星の死である超新星爆発を数理解析的手法やコンピュータシミュレーションを用いて調べている。さらに理論研究の成果に基づいて、望遠鏡などを用いた観測研究を行い、長い宇宙の歴史の中で生まれた我々の体を形作る多様な元素の起源に迫っている。



KEYWORD 銀河形成論・超新星爆発・元素の起源・天体観測
WEB SITE <http://tpweb2.phys.konan-u.ac.jp/>

半導体物性研究室 (理工学コース)

梅津郁朗 (教授・工学博士)

ナノ構造半導体の創成と再生可能エネルギー材料への応用

有機分子は有機EL、有機太陽電池などへの期待から工学的にも興味を持たれている。そのような有機分子を主な対象として、サイズ効果(凝集サイズが変わると、その性質がどう変わるか)などの基礎物性を調べるために、微粒子や結晶を作製し光学測定を行っている。有機レーザーの研究も行っている。



KEYWORD ナノテクノロジー・太陽電池・非平衡レーザープロセス
WEB SITE <http://um.phys.konan-u.ac.jp/semicon/Welcome.html>

電子物性研究室 (理工学コース)

小堀裕己 (教授・理学博士) / 山崎篤志 (教授・博士 (工学))

スピントロニクス材料の量子輸送と強相関電子系物質の電子状態の研究

電子の電荷と磁石としての性質(スピン)を同時に利用するスピントロニクス、マルチフェロイクス(強磁性+強誘電性)、遷移金属酸化物、半導体などのナノサイズ構造および複合構造の量子輸送現象とその高機能化が第1のテーマである。第2のテーマは、超伝導や金属絶縁体転移などを示す新物質に対して放射光施設SPRING-8などを利用して電子状態を調べ、それらの発現メカニズムに迫ることである。



KEYWORD スピントロニクス・量子輸送・ナノ・マルチフェロイクス・強相関電子系物質・電子状態
WEB SITE <http://www.phys.konan-u.ac.jp/Denshi/Welcome.html>

光物性研究室 (理工学コース)

青木珠緒 (教授・博士 (理学))

有機分子の微粒子や結晶の作成とその光学特性の研究

有機分子は有機EL、有機太陽電池などへの期待から工学的にも興味を持たれている。そのような有機分子を主な対象として、サイズ効果(凝集サイズが変わると、その性質がどう変わるか)などの基礎物性を調べるために、微粒子や結晶を作製し光学測定を行っている。有機レーザーの研究も行っている。



KEYWORD レーザー分光・ナノ微粒子・有機半導体
WEB SITE <http://www.phys.konan-u.ac.jp/Hikari/index.html>

理論研究室

PICK UP
研究室

物理を用いて躍動する宇宙に迫る

変動する宇宙と元素の起源

夜空を見上げるとたくさんの星があります。これらは恒星とよばれ、古くは恒久的に輝いていると考えられていました。しかし、実際には宇宙誕生から138億年の長い年月の中で、人と同様に生まれ、歳を取り、一生を終えています。星が一生を終える際に起こるのが超新星爆発です。その明るさは太陽の1億倍を超え、宇宙で最も明るい現象の一つです。現在、超新星爆発は年間500個以上発見されており、同じ数だけ星が消えているのです。超新星爆発のもう一つの重要な役割は元素の起源であるという点です。宇宙誕生直後には存在しなかった我々の体を構成する炭素や酸素などの元素は、星・超新星爆発によって作られ、多様な元素に満ち溢れた宇宙が形成されてきました。

シミュレーションと天体観測

宇宙の研究はどのように行えばよいのでしょうか?例えば、星を手元に持ってきて実験することはできません。これが他の研究と異なる点です。そのためにシミュレーションと天体観測という手法が用いられています。これまで、私は物理法則に基づいてコンピュータの中に星や宇宙を作り出し、超新星爆発がどのように光り輝き多様な元素を作り出すのかをシミュレーションしてきました。しかし、それだけでは宇宙で実際に同じ天体現象が起こるのかわかりません。そこで、最近では、望遠鏡などを用いた天体観測も行っています。物理法則に基づいて自分で予言し、望遠鏡を用いて自分で観測する、それが天文学研究の醍醐味です。



富永望 (教授・博士 (理学))

東京大学大学院理学系研究科天文学専攻博士課程 修了
専門分野 宇宙物理学、天文学
研究内容 星・超新星爆発、重力波源などの時間変動天体および宇宙の多様な元素の起源について数値計算・天体観測を用いた研究を行う。

研究室の特色	研究室の自慢	この研究室で行われている研究テーマ
解析的手法やシミュレーション、さらには天体観測を用いた様々な研究を行うことができます。特に、4年生の卒業研究では、宇宙に限らず大学で学んだ物理に基づく自由な研究テーマを各自選択し研究を行っています。	宇宙物理学の幅広い分野で世界最先端の成果を出し、多数の国内外の研究機関と共同研究を行っています。特に日本を代表する研究室として望遠鏡を用いた変動天体観測に取り組んでいます。	<ul style="list-style-type: none"> ■初代星・初代銀河の形成 ■超新星爆発における元素合成・輻射輸送シミュレーション ■すばる望遠鏡を用いた超新星爆発・重力波源探査観測 ■雨粒がどのように成長するのか ■レーザー実験のシミュレーション

学生インタビュー

Student Interview

研究テーマ 惑星公転軌道の移動

太陽系外惑星の中に、恒星から非常に近い距離を公転する木星型惑星が多く発見されています。しかし、従来の惑星系形成モデルではこの様な惑星は予想されていませんでした。この惑星の出自をうまく説明するのが惑星公転軌道の移動です。原始惑星系円盤と原始惑星の間や原始惑星同士の間で起きる相互作用で、角運動

量(回転する力)が交換されて惑星の公転軌道が移動すると考えられています。卒業研究ではシミュレーションと物理的考察を用いてこの現象を調べ、宇宙で最初に生まれた星に応用したいと考えています。

物理学科4年次 織田 篤嗣

