

# 物理学科

## Physics

“物質は何からできているのだろうか?”

“光とはなんだろうか?”

“宇宙を支配する法則はどのようなものだろうか?”

物理学は、自然に対して誰でもが抱く

素朴な疑問から始まりました。

私たちは、筋道の立った理論的考察と

巧みな実験により、その答えを探し続けています。

私たちと一緒に自然の神秘に挑戦してみませんか。

21世紀に科学の新しい扉を開くのは君かもしれない!



振り子を用いた重力加速度の測定実験



電子回路実習

### カリキュラム

### Curriculum

大学の物理学科では、まず、力学、電磁気学、量子力学、熱・統計力学などの科目で物理学全般の基礎となることから学びます。力学や電磁気学は高校でも習いますが、大学では微分や積分などの数学を使い、より体系的にそしてより厳密に勉強します。量子力学は原子・分子や素粒子のようなミクロの世界での物理を考えるのに必要な力学で、大学ではじめて勉強する科目です。熱・統計力学では、ミクロの世界の原子などの振る舞いが私たちの住むマクロの世界の物質の性質をどのように支配するのかを学びます。それらの基礎的な学習を経ると、さらに専門的な科目によって、素粒子や原子核の物理学、固体の性質を研究する物理学、電磁波や光の物理学、宇宙に関する物理学などのもっと高度なことが理解できるようになります。

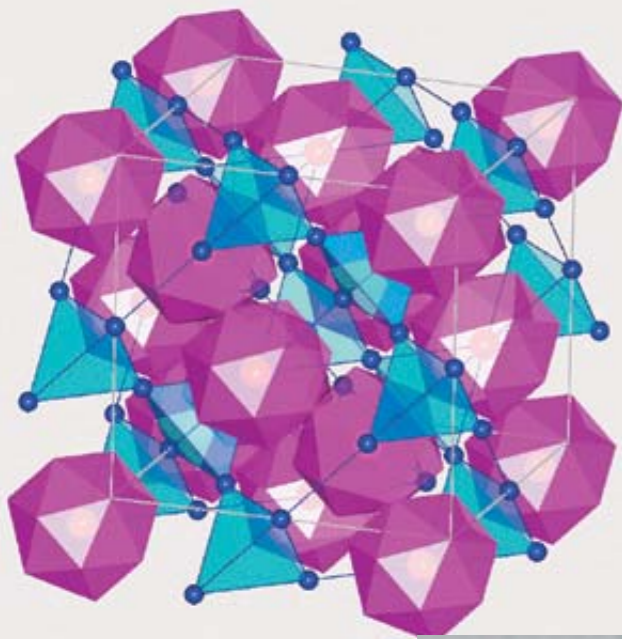
富山大学の物理学科は、みなさんが大学生活に早く慣れてこのような勉強を着実に進められるように特色あるカリキュラムを作っています。たとえば、入学直後の学期には物理学入門という授業で大学生としての生活の仕方から物理の勉強方法までいねいに指導します。2~3年生には進度に応じた学生実験が配置され実験を重視した教育がなされます。また、4年生では全ての学生がいろいろな研究室へ分かれて卒業研究を行い、自分で問題を探究し解決できる能力を身につけるべく教育されます。

このような物理学の教育とともに、教養科目による教養教育も大学全体がサポートしていて、豊かな教養をもつ社会人に育つよう配慮されています。

#### 1年前期の時間割例

	月	火	水	木	金
1限	英語リテラシーA	人文科学系	情報処理A		地球科学概論
2限	健康スポーツ	社会科学系	英語コミュニケーションIA	物理学入門	化学概論
3限	フランス語基礎	医療・健康科学系	TOEIC英語e-ラーニング		線形代数学
4限		フランス語コミュニケーション		微分積分学I	
5限	総合科目系			物理数学序論	

講義時間:1限(8:45~10:15)、2限(10:30~12:00)、3限(13:00~14:30)  
4限(14:45~16:15)、5限(16:30~18:00) 〇は物理学科専門科目です。  
全部履修してしまったら、とり過ぎです。自習時間を確保すること。10~12科目:20~24単位程度を目安に



YFe<sub>2</sub>Zn<sub>20</sub>結晶と結晶構造

### ラボラトリー

### Research groups

#### ■物性物理学分野 Solid State Physics

##### ●磁気・低温研究グループ

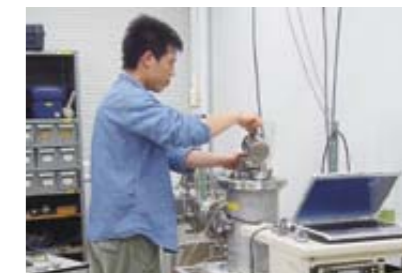
私たちのグループでは、自然界に存在する92種類の元素を組み合わせ、1000℃以上の高温で溶解して作成した「新物質」を-273.15℃の絶対零度近くの極低温に冷却して、磁場や電場、さらに圧力や熱に対する反応を観測しています。結果を物質内に莫大な数含まれる電子の量子的ふるまいとして捉え、内部で何が起きているかを研究します。電子の集団が引き起こす、強い磁力や超伝導といった素晴らしい機能のさらに上をゆく、新しい物理特性を持った「人類の未来に役立つ物質」の発見が私たちの目標です。

##### ●ナノ物理研究グループ

私たちの身の回りの物質は原子によって構成され、原子配置あるいは原子間の結合様式の違いによって、様々な興味深い性質が現れます。私たちのグループでは、原子レベルでの構造を解析するとともに物質が示す様々な性質を測定し、物質の微視的構造と物質の性質との関連を調べています。そのために、シンクロトロン放射光を用いて構造解析を行ったり、いろんな条件の下で電氣的・光学的性質を測定しています。私たちと一緒に“ナノスペースの世界”を探検しましょう。



アーク溶解炉による希土類金属化合物の作成



ナノ粒子作製のための真空蒸着装置

#### ■量子物理学分野 Quantum Physics

##### ●理論物理学研究グループ

宇宙創成の謎に迫るための理論的研究を行っています。宇宙から消えた反物質の謎、暗黒物質の存在、初期宇宙が指数関数的に膨張したインフレーション、ニュートリノの質量の起源、発見されたヒッグス粒子の性質などの素粒子物理学の標準理論に残された謎を解決する新しい物理法則の理論の提唱を行っています。また、大型ハドロン衝突型加速器に代表される高エネルギー物理学実験や重力波観測などの宇宙観測から得られる実験データと理論の予想を照合することで、ビッグバン元素合成以前の初期宇宙の進化の様子を解明する研究に取り組んでいます。

##### ●電波・レーザー研究グループ

私たちのグループでは、マイクロ波から紫外光に至る電磁波を使って、気体の状態の分子をはじめ、狭い空間にとじこめた原子、極低温に冷えた分子など、様々な状況下の原子・分子・イオンと光にまつわる物理現象を研究しています。このような研究をとおり、基礎的な物理法則の検証や何万年も離れた遠くの宇宙に存在する分子を探求する電波天文学に必要なデータの取得をしています。

また、神岡の東大宇宙線研究所のKAGRAプロジェクトに加わって、重力波を検出するための光学装置の製作や開発研究を行ない、重力波天文学の進展に寄与しています。



理論グループセミナー風景



重力波検出用の鏡の最終準備

### 先輩からのメッセージ



物理学科4年

物理学科は1年生から3年生で基礎を固め、4年生から研究室に配属されます。研究室は5つから選択でき、自分の好きな分野を追求していきます。

富山大学の特に魅力的なところは教授と学生が和気あいあいとしており、学問の質問のしやすさはもちろん就職や将来の夢についてなど、本当に親身になって相談に乗っていただけるところだと思います。また、富山大学オリジナルの研究ができたり、重力波や極低温などのホットな分野にも関わることができます。

学問をしながらバイトや部活を両立させる人も多く、楽しく充実したキャンパスライフを送っています。

今まで以上に自由に色んなことが選択でき、自由な時間が確保できる大学生。そんな貴重でかけがえのない時間を、この物理学科で過ごしませんか?個性豊かなメンバーで皆さんを大歓迎致します!



大学院理工学教育部  
物理学専攻 修士課程2年

富山大学物理学科では1年生から3年生の3年間で物理学の基礎を学び、4年生になると研究室に配属されてそれぞれが各々の分野についてより深く学ぶことができます。

その中で私は現在レーザー物理学研究室に所属し、重力波望遠鏡KAGRAの開発に携わっています。重力波とは連星中性子星の合体などにより放射される波のことで、時空の歪みとして光速で伝播する物理現象です。この重力波を直接観測できれば天文学が大きく発展すると言われています。そのため重力波の直接観測を目指して世界各地で重力波検出器の開発が進められていますが、2015年についてアメリカの重力波検出器LIGOが初めて重力波の直接観測に成功しました。また、2017年にはその功績が讃えられてノーベル物理学賞を受賞しました。日本でも重力波の直接観測を目指し、独自の新しいシステムを組み込んだ重力波望遠鏡KAGRAの開発が進められています。富山大学はKAGRAに最も近いという強みを活かしてKAGRAプロジェクトに協力しています。このような最先端の研究に携わることができ、忙しい毎日ですが大変充実した日々を送ることができています。

KAGRAの他にも富山大学物理学科ではさまざまな研究が行われています。また、毎年夏に行われるサイエンスフェスティバルなどの行事も充実しています。みなさんもこの富山大学と一緒に物理学を学びませんか。