



Osaka Universityの"O"とPhysicsの"P"を組み合わせてつくられた、  
大阪大学理学部物理学を表すシンボルマークです。



OSAKA UNIVERSITY  
School of Science, Graduate School of Science

知を拓き、未来へ紡ぐ

理学とは、多様な自然の営みに誠実に向き合い、真理を探究していく学問です。その自然は元来、学問領域を超え、秩序だって調和しています。この様子を透明感ある球体として表現しました。広範な自然科学の素養、柔軟な発想力、豊かな社会識見を持つ「光る」人材を金色の「S」(Science)で表し、世界トップレベルの基礎科学研究を推進することで、人類の知に貢献する大阪大学理学部、理学研究科の姿をイメージしました。



Physics  
OSAKA UNIVERSITY

Department of Physics,  
School of Science



国立大学法人 大阪大学  
560 0043 大阪府豊中市待兼山町 1-1

理学部 物理学科  
<https://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/undergraduate.html>

大学院理学研究科 物理学専攻  
<http://www.phys.sci.osaka-u.ac.jp/index-jp.html>

大学院理学研究科 宇宙地球科学専攻  
<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/>

物理学科事務室 tel 06 6850 5366  
物理学専攻事務室 tel 06 6850 5377  
宇宙地球科学専攻事務室 tel 06 6850 5479



Department of Physics, School of Science, Osaka University  
1-1 Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka 560-0043, JAPAN

パンフレット編集委員会：小林研介(委員長)、尾田欣也、越智正之、佐伯和人、藤田裕、吉田斉  
2016年3月発行

大阪大学理学部  
物理学科



大阪大学理学部  
物理学科

沿革

大阪大学は地元財界の財政的支援を受け昭和6年に大阪帝国大学として創設されました。理学部物理学科は大学創設とともに設立された伝統ある学科です。土星型原子模型で有名な長岡半太郎初代総長のもと、八木・宇田アンテナで知られる八木秀次（初代主任教授）や原子物理学の菊池正士らが若々しい本学科の活発な研究活動を支えました。特に、八木が講師として呼びよせた湯川秀樹は、八木の叱咤激励のもと、1934年に有名な中間子論を本学科から発表しました。彼は、この研究により1938年には本学から博士号を取得し、1949年には日本人初のノーベル賞を受賞しました。

その後も、内山龍雄による重力をふくむ一般的な枠組みとしてのゲージ理論の展開、金森順次郎（後に第13代本学総長）による強磁性希薄合金の電子構造理論など、本学科から、世界的な科学成果が生まれ続けています。また、2008年にノーベル物理学賞を受賞した南部陽一郎は1990年代から本学に頻繁に滞在し、大阪大学特別荣誉教授の称号を受けています。

1991年には宇宙や地球のような巨視的な世界を理解しようという物理系宇宙地球科学科が新設されました。1995年には物理学科と宇宙地球科学科が統合して幅広い研究対象をあつかう物理学科となりました。

伝統と新しさを兼ね備えた理学部物理学科で、自然科学の基盤である物理学を学び、新しい真理のさらなる探求に挑んでみませんか？

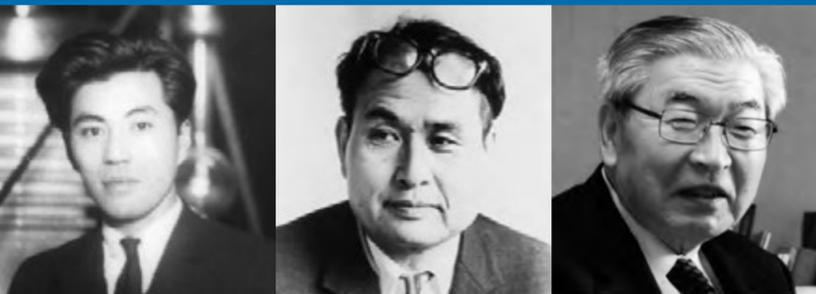


長岡半太郎

湯川秀樹

提供：大阪大学総合学術博物館湯川記念室

八木秀次



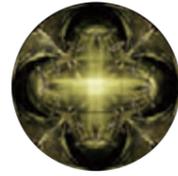
菊池正士

提供：大阪大学総合学術博物館

内山龍雄

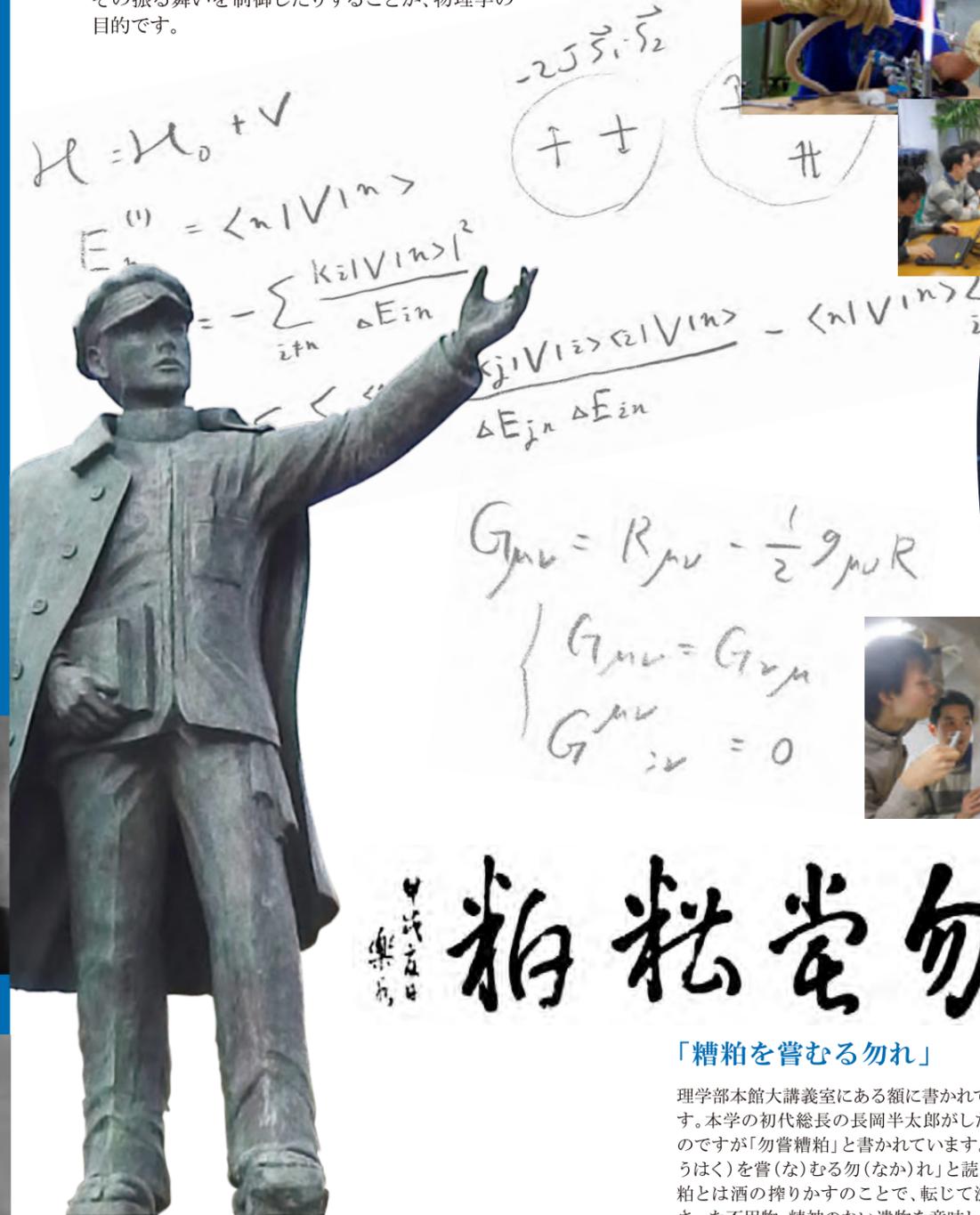
提供：大阪大学総合学術博物館湯川記念室

金森順次郎



物理学とは

私たちの身の回りの世界とその成り立ちを扱い、自然現象や自然そのものをどのようにとらえるかという考え方を学ぶ学問です。宇宙、太陽系、地球・惑星、生命、磁石・半導体などの物質、分子・原子、原子核・素粒子、さらには光など、この世の中のすべてを対象とし、それを理解するための基本となる法則を解明したり、その性質を予言したり、その振る舞いを制御したりすることが、物理学の目的です。



$$U(r) = 4\pi \int \frac{d^3q}{(2\pi)^3} \frac{e^{iqr}}{q^2 + \kappa^2}$$

$$H = H_0 + V$$

$$E_n^{(1)} = \langle n | V | n \rangle$$

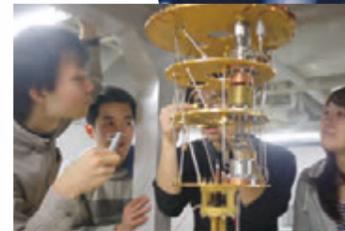
$$= - \sum_{j \neq n} \frac{\langle n | V | j \rangle \langle j | V | n \rangle}{\Delta E_{jn}}$$

$$G_{\mu\nu} = R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R$$

$$\begin{cases} G_{\mu\nu} = G_{\nu\mu} \\ G^{\mu\nu}{}_{;\nu} = 0 \end{cases}$$

物理学科のカリキュラム

物理学科では、高校で学ぶ物理学を土台として、より進んだ数学的な技法を用いながら、力学・電磁気学・熱力学・統計力学・量子力学など、物理学の基礎を学びます。さらに、それらを発展させた専門科目・卒業研究などによって、私たちの身の回りの世界とその成り立ちを深く学んでいきます。



1年

他学科と共通の全学共通教育により、専門に偏らない幅広い教養を身につけます

線形代数学、解析学などの基礎的な数学や、力学などの基礎固めが中心となる期間です。

2年

物理学の基礎を学び始めます

力学、電磁気学、統計力学、量子力学、実験の基礎を学びます。

3年

基礎科目のより発展的な内容と実験技法を学びます。また、専門科目を自ら選択し勉強していきます

【専門科目は以下のような多岐にわたる学問から選ぶことができます】物性物理学、質量分析学、連続体力学、プラズマ物理学、光物理学、原子核物理学、応用電磁気学、数値計算法、相対論的量子力学、極限光物理学、素粒子物理学、相対性理論、地球科学概論、惑星科学概論、生物物理学概論、地球惑星進化化学、宇宙物理学、地球惑星物質学、宇宙地球フィールドワーク、物理学・宇宙地球科学輪講、など。

4年

各研究グループに配属され、研究の現場を体験することで、最先端の研究を行います

大学院

物理学  
専攻

宇宙地球科学  
専攻

物理学科を卒業した学生の多くは大学院に進学します。物理学科から接続する大学院の専攻には物理学専攻と宇宙地球科学専攻とがあります。



「糟粕を嘗むる勿れ」

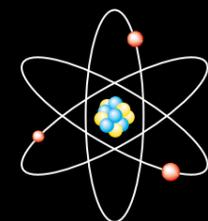
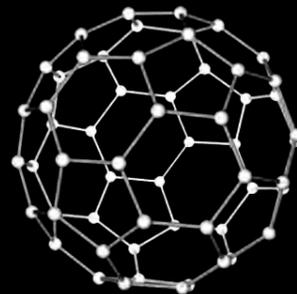
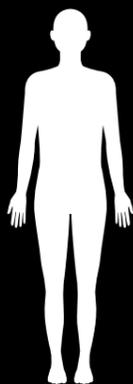
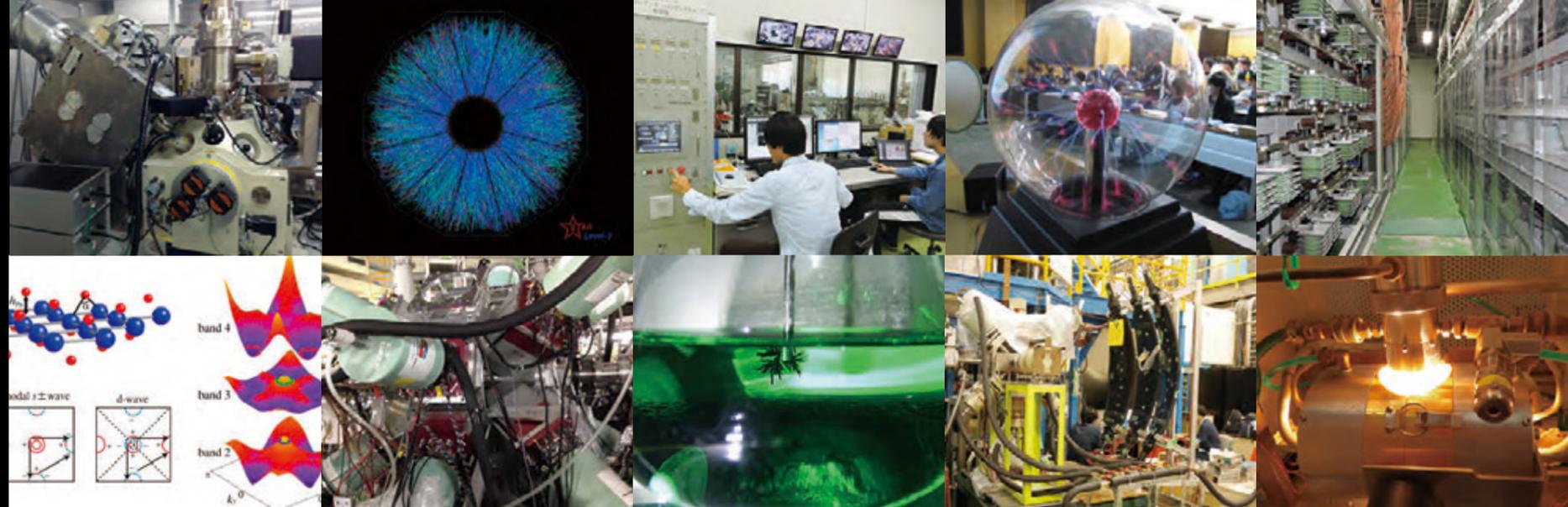
理学部本館大講義室にある額に書かれている書です。本学の初代総長の長岡半太郎がしたためたものですが「勿嘗糟粕」と書かれています。「糟粕（そうはく）を嘗（な）むる勿（なか）れ」と読みます。糟粕とは酒の搾りかすのことで、転じて滋味をとりさった不用物、精神のない遺物を意味します。糟粕をなめるなどはつまり、作った人の精神を汲み取らず、形だけをまねることをするな、という意味です。

# 物理学の全体像と私たちの研究分野

私たちの地球は太陽系の一員であり、太陽系は銀河に属しています。そして宇宙全体には無数の銀河があり、巨大な構造を形成しています。逆に、私たち自身を含め、地球上の生命や身の回りのものはすべて、原子・分子から構成されており、さらにそれらはより小さな原子核・素粒子から構成されています。

このように、私たちの世界は、極大のものから極小のものまで、それぞれの構成要素が階層構造を形成しています。しかも、それらの構成要素は、おのこの階層の中だけではなく、階層の間でも、互いに影響を及ぼし合いながら、多種多様な振る舞いをしています。物理学は、そのような多彩な現象を扱うと同時に、すべての階層を貫く普遍的な原理を探求する学問です。

ここでは、大阪大学理学部物理学科における研究活動について簡単にご紹介しましょう。



## 宇宙

果てしなく広がる宇宙を理解することは、古来より人類の夢でした。138億年前のビッグバンから始まった宇宙が、どのようにして現在の多彩な天体に満ちた状態になったのでしょうか。その謎を解き明かすべく、私たちは最新知識やコンピューターシミュレーションに基づいた理論研究、およびハイテク技術を用いた望遠鏡を駆使する観測研究の双方を行い、この宇宙の歴史やいろいろな天体の成り立ちを、物理学の視点から解き明かしています。

## 地球・惑星

地球や惑星がどうやって生まれ、現在どのようなしくみで活動し、未来にどう変化していくのかを解明するのが私たちの仕事です。地球や惑星の物質に残された過去の記録を読み解こうとする人、フィールドに出て今まさに何が起きているのかを観測しようとする人、地球内部や太陽系の様々な場所の環境を実験室や計算機の仮想世界に再現して活動のしくみを理解しようとする人、未知の試料を得るために宇宙探査をする人、取り組み方は様々です。

## 物性物理

原子や分子がたくさん集まることで、液体や固体といった集合体が形成されます。多数の粒子が、ときに協調し、ときに競合することによって初めて生じる不思議な性質を解き明かすことが、物性物理の研究の醍醐味です。温度や磁場、電場などの環境を制御し、高性能な測定装置・分析装置を用いて物質を調べ、理論的手法を駆使して解析することで、その摂理を解き明かします。また優れた物質機能の探索や新しい実験技術の開発も行っています。

## 原子・分子

正の電荷を持つ原子核と負の電荷を持つ電子が組み合わさることで、原子という微小な構成要素が形作られます。原子は物質科学における基本単位であり、元素の周期表でおなじみのおり、水素・酸素・炭素・鉄など、100種類以上あります。こうした原子を組み合わせると種々の分子が作られます。最先端の技術を用いてひとつひとつの原子や分子を分析・制御することや、所望の性質を持つように合成することが行われています。

## 原子核

目に見える物質の質量のほとんどを担う原子核の性質を調べています。たとえば不安定な原子核を人工的に作って調べることで、原子核の構造のより深い理解を目指す実験を行っています。原子核は陽子と中性子でできており、陽子や中性子は、その内部に閉じ込められたクォークと呼ばれる素粒子から作られています。初期の高温状態から宇宙が冷えていく際に、この閉じ込めがどのように起こったのか、その起源を探っています。

## 素粒子

この世界の極微の存在である電子・光子・クォークなどの素粒子やそれらの間に働く相互作用を研究し、自然界の究極の原理を探っています。相対性理論と量子力学に基づく「素粒子の標準模型」を超えた未知の物理学の存在が、暗黒物質・暗黒エネルギーの研究から垣間見えています。究極を追い求めることによって、私たちの宇宙がどのように生まれ、進化し、なぜ今のような姿になったのかという壮大な疑問を解き明かそうとしています。

# 独自の取り組み

## 理数オナープログラム



「どうしてだろう、不思議だなあ」という素朴な疑問を抱き、ついにその謎を解き明かしたときの感動は最高です。早い段階で、そんな喜びを味わって欲しいという願いから、大阪大学理学部では、意欲的な2~3年生向けの「理数オナープログラム」を提供しています。

## 学年縦断合宿



様々な人が集う大学なのに、同じクラスの学生としか交流しないのはもったいないと思いませんか。学年縦断合宿はクラスの壁を越え、学年の壁を越え、学生と教員の壁をも越えて、普段の勉強とは一味違う視点から物理学を学び、最新の研究、学生生活、進路について語り合う機会を提供します。行先や内容は学生が自主的に企画します。

## 物理学出張講義



大阪大学理学部物理学科では、教員が各地の高校に向き、物理学の楽しさを講演や実験で紹介しています。最先端から身近な物理学の話題、大学紹介など、高校からの要望に応じた対応しています。皆さんの高校の教室で、一足先に大学の物理学の講義を味わってみませんか。

## Saturday Afternoon Physics —最先端の物理を高校生に—



物理学の有志が中心となって、毎年10月から11月にかけて、毎週土曜日に開催しています。第一線の研究者による講義に加えて、実験デモ、実演、展示、ゲームを取り入れた交流などからなる3時間の授業に、多数の高校生が出席しています。最終日には修了証が授与されます。

## フィールドワーク



活断層、火山、鉱山、化石露頭、地質学的名所などに出かけて、観察、記載、スケッチ、試料採取、各種計測などのフィールドワークを行います。さらにそれらの情報から、地球のダイナミクスや、それらを支配する物理・化学現象の素過程を学びます。



## 石橋門



## サイバーメディアセンター



## 待兼池周辺



## 正門



## 全学教育メインストリート



## 図書館



## 物理系総合研究棟(H棟)と 宇宙地球科学研究棟(F棟)

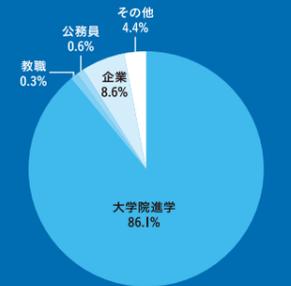


# 卒業生の進路状況

物理学科を卒業した学生の多くは大学院に進学します。卒業生たちは、学部卒業後または大学院博士前期(修士)課程修了後、企業などに就職して活躍したり、博士後期(博士)課程修了後、大学や研究機関で研究者としての道を歩んだりしています。官公庁や教育関係等で活躍する卒業生もいます。

平成22年度~26年度の物理学科卒業生・大学院修了者の進路状況

	学部卒	修士修了	博士修了	合計
卒業	360	420	103	883
進学	310	129		439
就職	34	277	82	393
他	16	14	21	51
合計	720	840	206	1,766



【平成22年度~26年度の学部卒業生の進路】

平成22年度~26年度の学部卒業生の主な就職先内訳

分類	企業名
製造業	ダイキン工業/日産化学工業/浜松トホニクス
電気・ガス・熱供給・水道業	中国電力
情報通信業	アライドアーキテック/インテック/グリーンシティコム/JALインフォテック/バンダイナムコエンターテインメント/光通信/マザー/ワークスアプリケーションズ
運輸業、郵便業	全日本空輸
卸売業、小売業	JFE商事/双日/丸紅/ローソン アドバンスクリエイト/岩井証券/愛媛銀行/野村證券/三井住友銀行/三菱UFJ信託銀行
金融業、保険業	滋賀県教育委員会/Tops京都
教育、学習支援業	いい生活/楽天
サービス業(他に分類されないもの)	原子力規制委員会原子力規制庁
公務(他に分類されるものを除く)	藤井寺市役所

※分類は日本標準産業分類による

【参考】平成26年度大学院修了者の主な就職先

博士前期(修士)課程修了者	
理学研究科物理学専攻	<ul style="list-style-type: none"> <li>石川県教育委員会</li> <li>海上自衛隊(防衛庁)</li> <li>アイソルート</li> <li>いい生活</li> <li>NEC</li> <li>大阪ガス</li> <li>紀陽情報システム</li> <li>金融エンジニアリング・グループ</li> <li>コーワメックス</li> <li>コベルコ科研</li> <li>JR西日本</li> <li>JR東日本</li> <li>JFEスチール</li> </ul>
理学研究科宇宙地球科学専攻	<ul style="list-style-type: none"> <li>新日鉄住金エンジニアリング</li> <li>大日本印刷</li> <li>ディー・エヌ・エー</li> <li>東和精機</li> <li>ナルックス</li> <li>日本ウィルテックソリューション</li> <li>日立ソリューションズ</li> <li>日立製作所</li> <li>ビュープレイン</li> <li>富士通</li> <li>富士通エフ・アイ・ピー</li> <li>三菱電機</li> <li>リクルートスタッフィング</li> </ul>
博士後期(博士)課程修了者	
理学研究科物理学専攻	<ul style="list-style-type: none"> <li>大阪大学</li> <li>日本学術振興会 特別研究員</li> <li>日本原子力研究開発機構</li> <li>理化学研究所</li> <li>開智未来中学・高等学校</li> </ul>
理学研究科宇宙地球科学専攻	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンディスク</li> <li>神鋼溶接サービス</li> <li>TISソリューションリンク</li> <li>Central China Normal University</li> <li>Universiti Teknologi Malaysia</li> <li>国立台湾大学</li> </ul>
理学研究科宇宙地球科学専攻	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京大学</li> <li>東北大学</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>シュルンベルジェ</li> <li>バルテス</li> </ul>