

1. 学科・専攻での教育・研究の目的、理念 Research targets and education philosophy

<物理学科・専攻の理念> <Policy of the Department of Physics>

自然はまさに森羅万象の現象を示す。それらの観測において規則性を見だし、その仕組みを明らかにして来たことは人類の人類たる活動の起源であったといえよう。古くは「てこの原理」の発見などから始まり、天文の観測におけるケプラーの法則の発見、それに伴うニュートンの力学は物理学の普遍性への第一歩であった。これらの原理は運動の予想を可能とし、人類を月にまで送り込むことを可能にした。また、熱機関の諸現象は、熱力学の法則としてまとめられ、諸推進機関の発展やエネルギー効率問題の基礎を与えると共に、エントロピーという考え方は情報処理の基盤を与えている。さらに、電磁気学の諸法則もまた、マクスウェルの方程式として普遍的な形になった。このことは、現在のエレクトロニクス産業の基礎となった。特に種々のリモコンや携帯電話などは古の人たちから見ればまさに“魔術”に他ならないであろう。物理学の目的は、このように“魔術的な”現象を、人類のしっかりとした知的財産に変えていき、自然の本質の統一的理解に一步ずつ近づくことである。

自然の仕組みの奥深さは、そこで確立した“法則”が成り立たない現象が発見されたとき更新される。実際、上述のニュートン力学、熱力学、電磁気学が完成したと思われた19世紀終わりに、エーテル問題やエネルギー等分配則の問題が現れ、“物理の暗雲”と呼ばれた。物理学の精神は、まずこれらを既成の法則から説明することに真摯に努め、それらがどうしても説明できないことを確認する。それでも、説明できない現象があった場合それを新しい自然の性質として受け入れ、その仕組みを明らかにしていくことである。実際、その結果、相対性理論と量子力学が誕生したことは皆の知るところである。このような過程は、振り返ってみると、地動説の出現時、あるいは惑星軌道が完全な円でないことの発見時にもあり、それまでの“完全”が“より完全”に移っていくことを人類はこれまで何回も経験してきている。現在の物理学も多くの現象を説明してきているが、さらなる自然観測、その仕組みへの洞察によってさらなる“完全”をめざすことが物理学の理念である。そして、それによって素粒子、原子核、原子・分子・固体、生体から宇宙にいたるまでの様々な階層の物質構造と諸現象を、単純で本質的な法則により統一的に理解することを目標としている。

物理学専攻においては、上で述べたように自然の“より完全”な理解に向けて様々な対象を通して研究と教育を進めていく。物理学専攻の研究分野は、素粒子・高エネルギー物理、原子核物理、宇宙物理、流体・プラズマ物理、物性物理、量子エレクトロニクス、生物物理などの広い領域に渡っている。理学系研究科の教員に加えて、学内外の諸機関所属を含む総計130名程の教員によって展開されている。それぞれの対象に関する研究が、世界の第一線のものであり、世界への情報発信源となることではもちろん、このような広い対象にわたる研究者が、共通の大学院組織として緊密に運営されていることは、我専攻の大きな特色であり利点でもある。この特長を活かして新しい物理の複合的展開の中心になることをめざしたい。

Nature exhibits an extremely wide variety of phenomena. Over time, mankind has found patterns in these phenomena, and has made efforts to understand the mechanisms behind them. This kind of intellectual pursuit is a defining feature of human beings. A good example from prehistory is the discovery of simple machines, such as the lever. More recently, the discovery of Kepler's laws, and the introduction of Newton's laws of motion that followed, can be regarded as the first step towards the

idea of the universality of physics. These laws enable us to predict the motion of objects, and have allowed us to send humans to the moon. The properties of heat engines have been reduced to the laws of thermodynamics, which govern not only the efficiency with which we can manipulate energy, but also the manipulation of information with the concept of entropy. Moreover, mysterious electromagnetic phenomena have been completely formalized as Maxwell's equations, which make up the foundation of the present day electronics industry. Inventions such as today's various remote-control systems and mobile telephones, would seem like magic to people in the old days. Physics, therefore, takes such "magical phenomena" and explains them rationally and systematically, in a unified approach to the understanding of Nature.

The depth and subtlety of Nature is reconfirmed when we find phenomena which are not explained by the established laws at the time. Indeed, at the end of the nineteenth century when the laws of motion, electromagnetism, and thermodynamics were well established, the famous "dark clouds" of physics, namely the problems of the aether and the equal partition of energy, appeared. These problems were examined carefully from the view point of the established laws, but finally it turned out that they were not explained by them. And so physicists then accepted them as new properties of Nature, from which a deeper understanding was realized. As we now know, the investigation of these phenomena brought about the theories of relativity and quantum mechanics. Conceptually similar processes took place when the heliocentric theory appeared, and when the orbits of the planets were found not to be perfect circles. In this way, our understanding of Nature experienced the change from "perfect" to "more perfect". Although presently physics already explains many phenomena, it is the purpose of physics to develop a "more perfect" understanding of Nature, by which we understand various modern phenomena ranging from the existence and behaviour of elementary particles, nuclei, atoms, molecules, condensed matter, and biological systems to the universe itself, using simple, fundamental unified theories.

The Department of Physics is making every effort to develop the above mentioned "more perfect" understanding of Nature in a multitude of ways. Research activities in the Graduate Course of Physics are conducted in a wide range of fields, namely, elementary particle physics, nuclear physics, astrophysics, fluid physics, plasma physics, condensed matter physics, quantum electronics, and biological physics. The Graduate Course of Physics has about 130 staff consisting of the members of the Department of Physics (core chairs) and physicists in various related organizations (collaborative chairs and adjunct chairs). The research done in all of these subjects is internationally recognized as high quality, so that our graduate course is surely an important source of information regarding the latest developments in the world. One of the unique characteristics of our graduate course is that all the fields are organized as a tightly unified graduate school. Making use of this, we aim to take a leadership role in discovering and guiding the latest developments in physics.

<物理学科の教育目標> <Target of the undergraduate course>

物理学科では、物理学を志す学部学生に対して、物理学のこれまでの知り得たことを正確に伝授し、自然現象の理解に対する論理的な考察の基礎となる学力、自然を論理的に観察するための客観的な実験、観測原理や方法を修得させる。そのため、III-1の教育のポリシーで述べるように、学生の基礎学力の養成、独創性の向上を図るためのカリキュラムを準備し、様々な知的活動の基礎となるように、断片的な知識の伝達ではない、物理学的な考え方、自然に対するアプローチ、論理的な明晰性と徹底性を、学生自身の体験を通して身につけさせることを教育の基本目標としている。

In the undergraduate course, we teach the established fundamentals of modern physics. We also aim at training students to think and consider problems in a scientific manner, as well as to master experimental methods and the principle of observing Nature objectively and logically. For this purpose, we prepare curricula which help students, through various experiences of their own, to acquire a fundamental approach to thinking about physics, careful observation of Nature, and clear and complete logic, not simply teaching fragmentary knowledge.

<物理学専攻の教育目標> <Target of the graduate course>

大学院において物理学専攻のそれぞれの学生は、一つの研究室に配属され、第一線の優れた研究に主体的に参加する。本専攻では、革新的、創造的であることが絶えず要求される物理学の先端研究を、学生に実践的に参加させ、その経験を通して、独り立ちできる研究者・技術者としての力量を涵養させることを目標とする。断片的な知識を得ることでは無く、物理学を特徴づける考え方、未知の現象に迫る方法論、論理的で明晰な分析力などを体験によって身につけさせることを目指す。

また、学生の国際性の獲得にも努力する。我が専攻では、これまでGCOEや組織的若手研究者等海外派遣プログラムなどを通して学生の海外経験の充実を図ってきた。東京大学における物理学研究は国際的なランキングにおいても高く評価され、物理学研究教育機関としては世界最高レベルと言っても過言ではない。それでも達成するのが難しいのが国際的な場で通用する人材育成である。物理学の場合、その国際性は極めて本質的な課題である。特に、国際チームを率いたり、世界に向けて新パラダイムを発信したりするような人材になるには、国外の研究・報告現場で、自分の力だけで戦い抜けるように鍛えられ、磨かれる必要がある。また、国際性に関しては、国際学術雑誌への論文発表が第一義的であるが、それに加えて、国際的発信力という点からは、やはり早くから海外で研究活動を行い、論文でしか名前を見たことのない海外の研究者と直に接し、海外における研究協力者、あるいはライバルたちとの直接的な研究交流により、研究視野を広めることによって、自分自身の研究の世界的位置づけや、情報発信に関する自覚を高めることが重要である。このような機会を多く設け、次世代のリーダーの育成をめざす。

本専攻では、修士課程の学生のうち半分以上が博士課程に進学する。最近まで、博士課程を修了した学生は学界に残り研究者になり、修士課程を修了して社会に出た学生は産業界、官界で活躍するのが一般的と考えられていた。しかし、近年、博士課程を出た人材がその問題解決能力の高さゆえ、学界ばかりでなく社会のいろいろな分野で活躍する能力を持つことが認識されるようになってきた。従って、本専攻では、経済的サポートを提供して学生に博士課程への進学を強く奨励し、十分な能力を身に付けた上で産業界・官界をはじめとして国内外でより大きく活躍し、どのような状況においても指導的・創造的な役割を担える人材を育成することを目標とする。

In the graduate course, students are assigned to one of the laboratories in the wide range of fields pursued at the Department in order to join the forefront of research, and are expected to act on their

own initiative. We aim for the students to experience top-level research in which innovative and creative efforts are constantly required, and that they obtain the ability to act as independent scientists in the research and development of technology in various fields. We aim at making the students, through such research experiences, obtain incisive and logical ways of thinking for challenging and solving various unresolved problems.

Internationalization is also an important issue in the graduate school. We have made efforts in having the students gain experience abroad as much as possible, by making use of projects such as the G-COE program, The International Priority Graduate Programs (PGP), and the Program for Systematic Dispatch of Young Researchers to Abroad. Our Department of Physics (including related institutes in the University of Tokyo) has been evaluated as top-class in international rankings, but it is not always easy to encourage talent to act internationally. In particular, in order to take a leadership role in an international collaboration, or to propose a new paradigm to the community at large, it is necessary for young people to have training and experience in an international atmosphere from the early stages of their career. Besides publishing papers in international journals, it is necessary for students to have a wide view by having experience abroad, discussing directly with famous physicists whom they know only through books or papers, and communicating with collaborators and competitors in foreign countries. Through these activities, students acquire an idea of their own position in their field as a whole, and become confident introducing their new ideas in that field. We try to create such opportunities as much as possible in order to prepare them as new leaders for the next generation.

Among the master course students of our department, more than half continue to study in the doctoral course. Until recently, students who completed the doctoral course usually stayed in academia and became researchers, while those who graduated from the master course went to industry or the public sector. However, it has gradually been recognized that the education and research experience acquired by students during the doctoral course give them important capabilities to challenge unresolved problems not only in academia but also in other areas of society. Therefore at present students are strongly encouraged, by offering scholarships under various programs, to continue to the doctoral course, and after being awarded their degree, they are expected to utilize their skills and contribute in a creative manner to those areas of society, both domestic and worldwide.

II. 沿革・組織 History and organization

1. 沿革 History

物理学科の沿革 History of Department of Physics

物理学教室年表	
明治 8 年 1875	南校仏語部、開成学校諸芸学科(仏語)を継承して東京開成学校に(仏語)物理学科創設さる。 Department of (French) Physics founded in Tokyo Kaisei School
明治 10 年 1877	東京開成学校と東京医学校を合併、法・理・文・医学部を設置し「東京大学」を創設。理学部に元開成学校の化学科、工学科に加えて数学、物理学、星学、生物学、地質学、採鉱学の諸科を設置。数学、物理学、星学は合わせて物理学科として運営。 The University of Tokyo founded. School of Science was composed of Departments of Chemistry, Engineering, Mathematics, Physics, Astronomy, Biology, Geology, and Mining. Department of Physics was operated as an aggregate of Departments of Mathematics, Physics, and Astronomy.
明治 12 年 1879	初めて学士号の学位授与式を挙行。明治10年7月以降の全学卒業生55名。内物理学科12名。 The first award ceremony of bachelor's degree. The graduates were 55 in total in the university, and 12 in the Department of Physics.
明治 14 年 1881	理学部の数学物理学及星学科を数学科・物理学科・星学科の3学科に分離。 Department of Mathematics, Physics, and Astronomy split into three departments.
明治 34 年 1901	理科大学物理学科教授山川健次郎、総長に就任。 Professor Kenjiro Yamakawa in Department of Physics was inaugurated as the President of the University.
" 1901	理科大学の物理学科を理論物理学科と実験物理学科の2学科に改編。応用数学講座廃止、理論物理学講座開設。 Department of Physics splits into Department of Theoretical Physics and Department of Experimental Physics.
大正 8 年 1919	帝国大学令改正(分科大学を廃して学部を置く)。理論物理学科と実験物理学科を物理学科に統合。 Department of Theoretical Physics and Department of Experimental Physics were merged into Department of Physics.
大正 15 年 1926	理学部1号館(旧館)を新築。物理学科移転。 Building No. 1 of School of Science was completed. Department of Physics moved to there.
昭和 26 年 1951	理学部、従来の11学科を5学科に改編、天文学科、地球物理学科、物理学科を各教室として物理学科に統合。 Departments of Astronomy, Earth Physics, and Physics were merged into Department of Physics.
昭和 30 年 1955	理学部1号館増築(物理学教室)。 Building No.1 of the Faculty of Science was extended.
昭和 32 年 1957	理学部物理学科教授茅誠司、総長に就任。 Professor Seiji Kaya in Department of Physics was inaugurated as the President of the University.
昭和 42 年 1967	物理学科を再び分離し理学部に天文学科と地球物理学科を設置。 Department of Astronomy and Department of Earth Physics seceded from Department of Physics.
昭和 44 年 1969	理学部4号館増築(物理学科)。 Building No.4 of the Faculty of Science was constructed.
昭和 48 年 1973	物理学科卒業生江崎玲於奈 ノーベル物理学賞を受賞 Dr. Leo Ezaki, an alumnus of Department of Physics, won Nobel Prize in Physics.
平成 1 年 1989	理学部物理学科教授有馬朗人、総長に就任。 Professor Akito Arima in Department of Physics was inaugurated as the President of the University.
平成 5 年 1993	情報科学、物理学、天文学、地球惑星物理学、地理学の5専攻が改組整備され、理学系研究科として12専攻すべてが整備された。All the 5 present departments of the faculty were lineuped.
平成 10 年 1998	理学系研究科・理学部西棟の竣工。 New building No. 1(West building) was completed.
平成 14 年 2002	物理学科名誉教授小柴昌俊 ノーベル物理学賞を受賞 Professor Masatoshi Koshiba, a professor emeritus of Department of Physics, won Nobel Prize in Physics.
平成 17 年 2005	理学系研究科・理学部中央棟の竣工。 New building No. 1(Center building) was completed.
平成 20 年 2008	物理学科卒業生南部陽一郎 ノーベル物理学賞を受賞 Professor Yoichiro Nambu, an alumnus of Department of Physics, won Nobel Prize in Physics.

2.組織・構成 Organizational structure

The Department of Physics in the graduate school is composed of the core chairs (at Hongo Campus), the collaborative chairs (at other campuses of the university), and the adjunct chairs (outside of the university). The total number of faculty members (professors, associate professors, and lecturers) at our department in the graduate school is about 130, while the faculty members in the core chairs are 38 (as of November 2012). Only the core chairs are responsible for education at the department of physics in the undergraduate school.

< 基幹講座 Core Chairs >

基礎物性学 Statistical Physics
物性物理学 Condensed Matter Physics
量子多体物理学 Quantum Many-Body Physics
宇宙物理学 Astrophysics
生物物理学 Biophysics
数理物理学 Mathematical Physics
素粒子物理学 Elementary Particle Physics
量子光学 Quantum Optics
電磁流体物理学 Electromagnetic Fluid Physics
基礎物理学 Fundamental Physics

< 協力講座 Collaborative Chairs >

素粒子実験物理学
Elementary Particle Experimental Physics
先端物理学 Advanced Physics
原子核科学 Nuclear Physics
初期宇宙論 Early Universe Theory

< 連携講座 Adjunct Chairs >

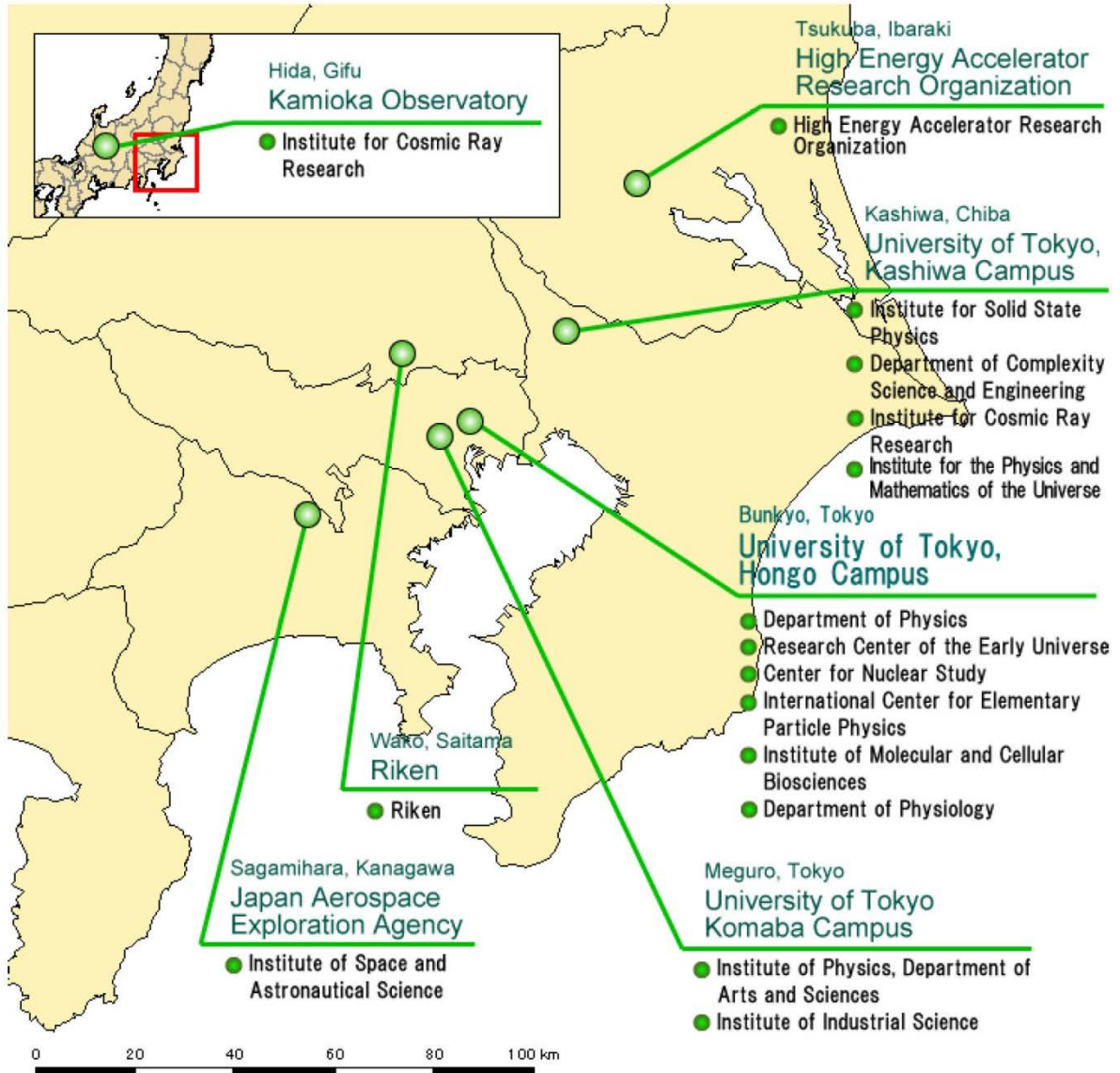
学際理学 Interdisciplinary Science
極限核物理学 Extreme Nuclear Physics

< 分野 Fields >

原子核理論 Nuclear Physics Theory
原子核実験 Nuclear Physics Experiment
素粒子理論 Elementary Particle Theory
素粒子実験 Elementary Particle Experiment
物性理論 Condensed Matter Theory
物性実験 Condensed Matter Experiment
一般物理理論 General Physics Theory
一般物理実験 General Physics Experiment

< Organization Map of Graduate School of Physics >

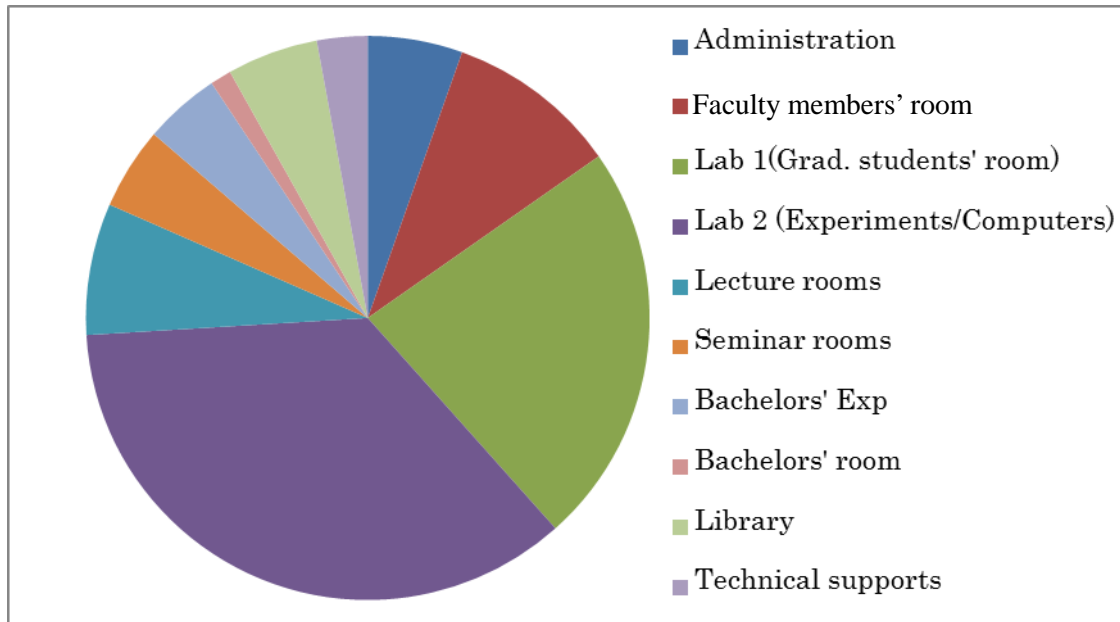
The Graduate School of Physics consists of the Department of Physics (located at Hongo campus) as the core institution (基幹講座), and also many collaborating independent laboratories (協力講座) outside of Hongo campus. In total, there are more than 130 faculty members who supervise graduate students.



Floor Space of Department of Physics

Total 10,406 m²

Bld No. 1: 9,416 m², Bld No. 1(Old): 246 m², Bld No. 4: 744m²



III. 教育 Education

1. 教育・カリキュラム Education and curriculum

<学部教育のポリシー> <The Education Policy of the Undergraduate Course>

物理学科は、もちろん物理学に興味を持った学生が物理学を学ぶ場であるわけだが、それだけにとどまらず、将来、実社会や実生活さらに研究活動に入った際に、真に役立つ考え方を身に着けることができるということを学部教育のポリシーとしている。そのために、論理的な思考方法、困難にぶつかったときの対処の仕方、自然界や自然現象への純粋な興味と畏敬を身に着けることを目指している。講義だけでなく、量子力学、電磁気学、物理数学、統計力学などの基本的な科目には演習を組み合わせ、実際に問題を自ら解くことによって論理的な明晰性と徹底性を得られるようにしている。さらに講義や演習で習ったことが実際にどのように現れるかについて、実験を通して実体験できるようにしている。このため2年生冬学期と3年生の1年間の午後は、ほとんど必修の実験と演習に充てられている。

またこれらの基礎的な物理学の習得とは相補的に、学生の個性を伸ばし、研究のフロンティアに触れる機会として、いくつかのチャンネルが用意されている。1つは、少人数で先生を囲んで先端的なテーマに触れることができる3年生冬学期の物理学ゼミナールである。また、4年生の特別実験・理論演習は卒業研究と同等のものであり、学生は自らの興味がある分野において、2~3名ずつ研究室に配属されて実験または理論のテーマに取り組んでいる。そこでは、実際の研究がどのようになされているか、どのような概念が議論されているかについて学ぶことができる。この特別実験・理論演習は、実験を重視するという観点から、少なくとも夏学期・冬学期のうちの1学期は実験の研究室を選ばなければならないことになっている。さらに、ほぼ毎月、最新のテーマを学生向けに講演してもらう物理学コロキウムなどが開かれ、それに参加することが強く推奨されている。

また物理学科では学部学生の自発的な活動も推奨しており、とくに東京大学五月祭における実験のデモンストレーション・展示は、学年の垣根を越えて、毎年学生が自発的に企画、実行している。学科としては予算のサポートを行い、関連する研究室が展示の相談に乗っている。

The undergraduate education system in our department consists of a standard physics course. In addition to this, we try to encourage our students to acquire a way of thinking which is beneficial both in their research career and in life after graduation. For this, we aim to educate the students so that they acquire a logical way of thinking, the ability to deal with difficulties, and a pure interest and reverence for Nature. In addition to lectures, for the sophomores and juniors, we impose exercises in fundamental subjects such as quantum mechanics, electromagnetism, mathematical physics, and statistical mechanics; the students have to solve problems themselves to practice clear and complete understanding. We also make much use of experiments, in which the students can experience and understand how what they learn in lectures and exercises is realized in the real world. These exercises and experiments are compulsory and they occupy almost every afternoon of the students' schedule.

Complementarily to these standard physics courses, we provide several chances to experience advanced research which fosters the individuality of each student. One of these is seminar style courses in which a few students in a class discuss advanced topics with a professor. This is also compulsory in the winter semester for the juniors. For seniors, each student is assigned to a laboratory and takes on an experimental or theoretical research project which the student is

interested in. There, he/she can learn how actual research is carried out, and what kind of concepts are involved. Because we view experiment so highly, he/she has to choose at least one experimental laboratory either in the summer semester or in the winter semester. We also hold physics colloquiums almost every month, in which we ask lecturers to give a talk on cutting-edge topics for beginners. Attending these colloquia is strongly recommended for the students.

Our Department encourages and supports more spontaneous activities for undergraduate students. In particular, several mixed teams of juniors and seniors plan and carry out experimental demonstrations and poster presentations for the general public in the May Festival of the University of Tokyo every year. The Department of Physics provides financial support and the laboratories involved give advice for the exhibitions.

Curriculum ● カリキュラム

物理学科では先端的な研究を基礎から一步一步学んでいける教育プログラムを作っています。その大きな柱としては「講義」と「実験」があります。また各必修科目の講義に対して「演習」が行われて講義の内容の理解をより確実なものにします。各学年のカリキュラムの特徴は次のようなものです。

2年生
(後期)

量子力学、電磁気学、物理数学などの基礎固めが中心となる期間です。

3年生

量子力学、統計力学、電磁気学などの基礎科目のより発展的な内容の学習・トレーニングと、物理実験の基本を学ぶのが中心となります。

4年生

最先端の研究の学習が始まるのと同時に、研究室に割り振られて研究の現場を体験します。

Required subject and optional subject of each school year ● 各学年の必須科目・選択科目

2年生(後期)

	必修科目	選択科目
講義	物理数学Ⅰ・Ⅱ、物理実験学、 電磁気学Ⅰ、解析力学・量子力学Ⅰ	情報数学、形式言語理論、天文学概論、地球惑星物理学概論、 化学熱力学Ⅰ、量子化学Ⅰ、無機化学Ⅰ
演習	物理学演習Ⅰ・Ⅱ	

3年生

	必修科目	選択科目
講義	電磁気学Ⅱ・Ⅲ、量子力学Ⅱ・Ⅲ、統計力学Ⅰ・Ⅱ	現代実験物理学Ⅰ・Ⅱ、流体力学、光学、生物物理学、物理数学Ⅲ、 物質科学基礎、計算機、固体物理学Ⅰ、物理学特別講義Ⅰ・Ⅱ、 応用数学XC、解析学XC
演習	物理学演習Ⅲ～Ⅵ、物理学ゼミナール	
実験	物理学実験Ⅰ・Ⅱ	

4年生

	必修科目	選択科目
講義		光学、生物物理学特論、物質科学基礎、計算機、場の量子論Ⅰ・Ⅱ、 量子光学、固体物理学Ⅱ・Ⅲ、一般相対論、化学物理学、宇宙物理学、 プラズマ物理学、物性物理学特論、原子分子物理学、現代物理学入門、 物理学特別講義Ⅰ・Ⅱ、電子回路論、サブアドミック物理学、 素粒子物理学、原子核物理学、先端物理数学、統計力学特論、 連続系アルゴリズム、計算モデル論、応用数学XC、解析学XC
演習	理論演習Ⅰ・理論演習Ⅱ	
実験	特別実験Ⅰ・特別実験Ⅱ	

 枠内より選択

 他学科講義

(平成24年度理学部便覧より)

<Lecture Courses>

2年生冬学期（4学期）講義時間割 The second grade (Winter semester)

※全科目駒場で開講

	1	2	3	4	5
	9:00-10:30	10:40-12:10	13:00-14:30	14:50-16:20	16:30-18:00
Monday		電磁学 I(駒宮) Electro-magnetism I	解析力学・量子力学 I (須藤・相原) Analytical/Quantum Mechanics I		
Tuesday					
Wednesday		物理実験学 (藤森・酒井) Experimental Physics	物理学演習 II (阿部・森) Exercise in Physics II		
Thursday		物理数学 I(小形) Physics Mathematics I 物理数学 II(立川) Physics Mathematics II	物理学演習 I (松浦・須山) Exercise in Physics I		
Friday					

前期日程(教養学部) 電磁気学 養輪 11651 総合科目一般(水・1) 中澤・上田 1312 教室 General Education; Electromagnetism Advanced General Education

科目番号	科目	単位
必修科目		
0515007	物理数学 I	2
0515076	物理数学 II	2
0515003	物理実験学	2
0515004	物理学演習 I	2
0515008	物理学演習 II	2
0515009	電磁気学 I	2
0515010	解析力学・量子力学 I	4
選択科目		
0510001	情報数学	2
0510002	形式言語理論	2
0520003	天文地学概論	2
0526005	地球惑星物理学概論	2
0530002	化学熱力学 I	2
0530003	量子化学 I	2
0530004	無機化学 I	2

Compulsory Subjects

Physics Mathematics I
Physics Mathematics II
Experimental Physics
Exercise in Physics I
Exercise in Physics II
Electromagnetism I
Analytical/Quantum Mechanics

Optional Subjects

Information Mathematics
Formal Language Theory
Intro. Astronomy & Geology
Intro. Earth and Planetary Sciences
Chemical Thermodynamics I
Quantum Chemistry I
Inorganic Chemistry I

3年生講義時間割 The third grade (Summer and Winter semesters)

natsu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon	理科教育(長谷川) Science Education	電磁学 II (高瀬) Electro- Magnetism II	物理学実験 I Physics Experiment I		
Tue	応用数学 Applied Mathematics	量子力学 II(濱口) Quantum Mechanics II	物理学演習 III (遠藤・川野・Turner) Physics Exercise III		
Wed		現代物理実験学 I (福山・江尻) Modern Experi- mental Physics I	物理学実験 I Physics Experiment I		
Thu		流体力学(佐野) Fluid Mechanics	物理学実験 I Physics Experiment I		
Fri		統計力学 I (宮下) Statistical Mechanics I	物理学演習 IV (梅木・合田) Physics Exercise IV		

fuyu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon		物理数学 III (松尾) Physics Mathematics III	物理学実験 II Physics Experiment II		
Tue	解析学 XC Mathematical analysis	量子力学 III (大塚) Quantum Mechanics III	物理学ゼミナール Physics Seminar	物理学演習 V (樽家・中山) Physics Exercise V	
Wed	固体物理学 I (島野) Solid-State Physics I	現代物理実験学 II (中澤・横山(将)) Modern Experi- mental Physics II	物理学実験 II Physics Experiment II		
Thu		電磁学 III (内田) Electro- Magnetism III	物理学実験 II Physics Experiment II		
Fri	生物物理学 (能瀬・樋口) Biophysics	統計力学 II (青木) Statistical Mechanics II	物理学演習 VI (古川・辻) Physics Exercise VI		

4年生講義時間割 The fourth grade (Summer and Winter semesters)

natsu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon	理科教育(長谷川) Science Education	場の量子論 I (諸井) Quantum Field Theory I	サブアトム物理学 (早野) Subatomic Physics	統計力学特論 (常行) Advanced Statistical Mechanics	
Tue	応用数学 XC Applied Mathematics	一般相対論 (横山(順)) General Relativity	特別実験 I・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics I Senior Projects in Theoretical Physics I		
Wed	宇宙物理学 (牧島) Astrophysics	プラズマ物理学 (寺澤) Plasma Physics	特別実験 I・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics I Senior Projects in Theoretical Physics I		
Thu		固体物理学 II (岡本) Solid-State Physics II	特別実験 I・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics I Senior Projects in Theoretical Physics I		
Fri		量子光学 (五神) Quantum Optics	計算モデル論 Calculation Model Theory	生物物理学特論 (樋口・豊島・新井) Advanced Biophysics	
fuyu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon		化学物理学 (山本) Chemical Physics	素粒子物理学 (浅井) Elementary Particle Physics	連続系アルゴリズム Continuum Algorithm	
Tue	解析学 XC Mathematical analysis	原子核物理学 (櫻井) Nuclear Physics	特別実験 II・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics II Senior Projects in Theoretical Physics II		
Wed		固体物理学 III (加藤(岳)) Solid-State Physics III	特別実験 II・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics II Senior Projects in Theoretical Physics II		
Thu		電子回路論 (坪野) Electronics	特別実験 II・理論演習 Senior Projects in Experimental Physics II Senior Projects in Theoretical Physics II		
Fri		現代物理学入門 (高木・吉田) Introduction to Modern Physics		場の量子論 II (筒井) Quantum Field Theory II	

Red: Lectures in common with the Graduate School.

学部講義 Lecture Courses for the third and fourth grades

	時間割コード	科目名	英文科目名	担当
1	0515003	物理実験学	Experimental Methods in Physics	藤森 淳
2	0515004	物理学演習I	Exercise in Physics I	小形 正男
3	0515007	物理数学I	Mathematical Method I	小形 正男
4	0515008	物理学演習II	Exercise in Physics II	須藤 靖
5	0515009	電磁気学I	Electromagnetism I	駒宮 幸男
6	0515010	解析力学・量子力学I	Classical Mechanics・Quantum Mechanics I	須藤 靖
7	0515013	量子力学II	Quantum Mechanics II	濱口 幸一
8	0515014	統計力学I	Statistical Mechanics I	宮下 精二
9	0515015	統計力学II	Statistical Mechanics II	青木 秀夫
10	0515018	物理学ゼミナール	Seminar in Physics	各教員
11	0515019	物理学実験I	Laboratory Work in Physics I	全実験担当教員
12	0515020	物理学実験II	Laboratory Work in Physics II	全実験担当教員
13	0515021	特別実験I	Senior Projects in Experimental Physics I	全実験担当教員
14	0515022	理論演習I	Senior Projects in Theoretical Physics I	全理論担当教員
15	0515023	特別実験II	Senior Projects in Experimental Physics II	全実験担当教員
16	0515024	理論演習II	Senior Projects in Theoretical Physics II	全理論担当教員
17	0515027	量子力学III	Quantum Mechanics III	大塚 孝治
18	0515030	電磁気学II	Electromagnetism II	高瀬 雄一
19	0515042	現代実験物理学I	Modern Experimental Physics I	福山 寛
20	0515043	現代実験物理学II	Modern Experimental Physics II	中澤 知洋
21	0515044	流体力学	Fluid Mechanics	佐野 雅己
22	0515046	生物物理学	Biophysics	樋口 秀男
23	0515047	電子回路論	Electronics	坪野 公夫
24	0515050	量子光学	Quantum Optics	五神 真
25	0515053	固体物理学I	Solid State Physics I	島野 亮
26	0515054	固体物理学II	Solid State Physics II	岡本 徹
27	0515055	一般相対論	General Theory of Relativity	横山 順一
28	0515056	化学物理学	Chemical Physics	山本 智
29	0515057	宇宙物理学	Astrophysics	牧島 一夫
30	0515058	プラズマ物理学	Plasma Physics	寺澤 敏夫
31	0515062	現代物理学入門	Introduction to Modern Physics	高木 英典
32	0515065	物理数学III	Mathematical Methods in Physics III	松尾 泰
33	0515068	生物物理学特論	Advanced Biophysics	樋口 秀男
34	0515069	電磁気学III	Electromagnetism III	内田 慎一
35	0515070	場の量子論I	Quantum Field Theory I	諸井 健夫
36	0515071	場の量子論II	Quantum Field Theory II	筒井 泉
37	0515072	物理学演習III	Exercises in Physics III	濱口 幸一
38	0515073	物理学演習IV	Exercises in Physics IV	宮下 精二
39	0515074	物理学演習V	Exercises in Physics V	大塚 孝治
40	0515075	物理学演習VI	Exercises in Physics VI	内田 慎一
41	0515076	物理数学II	Mathematical Method II	立川 裕二
42	0515077	サブアトム物理学	Subatomic Physics	早野 龍五
43	0515078	素粒子物理学	Particle Physics	浅井 祥仁
44	0515079	原子核物理学	Nuclear Physics	櫻井 博儀
45	0515083	統計力学特論	Advanced Statistical Mechanics	常行 真司
46	0515084	固体物理学III	Solid State Physics III	加藤 岳生

Compulsory Subjects

Optional Subjects

<大学院教育ポリシー> <The Education Policy of the Graduate Course>

本専攻の教育ポリシーは、物理の様々な分野において学生の知識と理解を深めるとともに、現実社会の様々な未解決問題を解決する能力を身に付けさせることにある。この目的のためには授業と各研究室での研究の適切な組み合わせが本質的に重要であり、我々の教育プログラムもそれを意識して作られている。

本専攻では最近、授業カリキュラムの大掛かりな改革を実施し、様々なレベルの学生それぞれが系統的かつ効率的に授業科目を履修できるようにした。すなわち、主要科目を「基礎科目」と「先端科目」に分け、より専門的な科目と併せて新しいカリキュラムとした。修士課程学生の約半分を占める本学理学部物理学科以外の卒業生に対しては、第1学年で基礎科目を、第2学年で先端科目を履修することを奨励している。受講生の中に外国人学生が一人でもいる場合には、先端科目と専門的科目は英語で行われている。

各研究室や研究グループで行われるセミナーや輪講も、大学院教育の重要な部分を担っている。これらのセミナーや輪講は、研究室で行われている先端的研究に密接に関係しており、研究に必要な知識や技術の多くはそこで教えられる。

The education policy of our graduate course is to deepen students' knowledge and understanding of physics in various disciplines as well as to strengthen their ability to solve unresolved problems not only in academic fields but also in many aspects of human society. In order to achieve this goal, an appropriate combination of course work and research in each laboratory is most essential, and we have organized our education program along these lines.

As for the course work, we have recently made a major reorganization of the curriculum so that all students at different levels can take appropriate courses in a systematic and efficient way. That is, we have categorized major courses into "basic" and "advanced" ones in addition to more specialized courses. Students who graduated from universities or departments other than our Department of Physics, constituting approximately half of the master course students, are encouraged to take basic courses in the first year and then advanced courses in the second year. The advanced and specialized classes are taught in English if they are attended by one or more foreign students. Seminars, including those of journal-club type, which are held in each laboratory or research group, constitute another important part of graduate school education. They are closely related to the forefront of a group's research, and a significant part of the knowledge and skills that are necessary for the students to carry out their own research is acquired there.

大学院講義時間割 Study courses at the Graduate Program (Summer and Winter semesters)

natsu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon		場の量子論 I (諸井) Quantum Field Theory I	サブアトム物理学 (早野) Subatomic Physics	統計力学特論 (常行) Advanced Statistical Mechanics	科学英語演習 I (Vagins) Exercise in Science English I
		素粒子論 (渡利) Elementary Particle Physics	原子核物理学 III (下浦・山口) Nuclear Physics	生物物理学 III (能瀬) Biophysics	
			複雑流体科学 (田中・酒井) Complex Fluid Science		
Tue		一般相対論 (横山(順)) General Relativity	天体素粒子物理学特論 I (吉越・大内・佐川) Advanced Astroparticles Physics I	宇宙物理学特論 II (山本・中川) Advanced Astrophysics II	物質科学 (藤森・鹿野田) Material Science
			低温物理学 (福山・家) Low-Temperature Physics		
Wed	宇宙物理学 (牧島) Astrophysics	プラズマ物理学 (寺澤) Plasma Physics	素粒子物理学 III (小林・森) Elementary Particle Physics III	ハドロン物理学 (初田・浜垣) Hadron Physics	
Thu		固体物理学 I (岡本) Solid-State Physics I		ナノ量子情報エレクトロニクス特論 I (荒川他) Nano-Quantum Information Electronics I	非平衡科学 (佐野) Non-equilibrium Science
Fri		プラズマ物理学特論 I (高瀬) Advanced Plasma Physics I	物性科学のための計算数理 I (岩田) Numerical Analysis for Material Science I	生物物理学特論 (樋口・豊島・新井) Advanced Biophysics	
		物性物理学 III (上田(和)) Condensed Matter Physics III			

fuyu	1	2	3	4	5
	8:40~10:10	10:30~12:00	13:00~14:30	14:50~16:20	16:40~18:10
Mon		素粒子論特論 (菊川) Advanced Elementary Particle Physics	素粒子物理学 II (浅井) Elementary Particle Physics II	宇宙論 (川崎) Cosmology	
		化学物理学 I (山本) Chemical Physics			
Tue		量子情報物理 (古澤) Quantum Information Physics	数値計算基礎 (吉田・清水) Fundamentals of Numerical Computation	光物性物理学 (末元・溝川) Optical Properties and Spectroscopy of Solids	
		原子核物理学 (櫻井) Nuclear Physics			
Wed		固体物理学 III (加藤(岳)) Solid-State Physics III	計算物理学 (杉野・伊藤) Computational Physics	統計物理学 (村尾) Statistical Physics	
				素粒子原子核実験学 (坂本・小澤) Experimental Techniques for Elementary Particle and Nuclear Physics	
Thu		電子回路論 (坪野) Electronics	粒子加速器 (櫻井・相原) Particle Accelerators	ナノ量子情報エレクトロニクス特論 II (荒川他) Nano-Quantum Information Electronics II	
Fri		流体力学 (半場) Fluid Physics	物性科学のための計算数理 II (岩田) Numerical Analysis for Material Science II	場の量子論 II (筒井) Quantum Field Theory II	

斜体は学部との共通講義

△工学系研究科物理工学専攻との共通講義

■理学系研究科共通講義

※新領域研究科共通講義

Lecture courses at the Graduate Program (2012)

35603-0003	流体物理学	Fluid Mechanics	半場 藤弘	56	冬学期	金曜日	2限
35603-0010	素粒子物理学II	Elementary Particle Physics II	浅井 祥仁	43	冬学期	月曜日	3限
35603-0011	素粒子物理学III	Elementary Particle Physics III	小林 富雄	16	冬学期	水曜日	3限
35603-0017	粒子加速器	Particle Accelerators	櫻井 博儀	54	冬学期	木曜日	3限
35603-0020	原子核物理学III	Nuclear Physics III	下浦 享	4	夏学期	月曜日	3限
35603-0028	物性物理学III	Condensed Matter Physics III	上田 和夫	22	夏学期	金曜日	2限
35603-0035	光物性物理学	Optical Properties and Spectroscopy of Solids	末元 徹	48	冬学期	火曜日	4限
35603-0037	低温物理学	Low Temperature Physics	福山 寛	10	夏学期	火曜日	3限
35603-0038	統計物理学	Statistical Physics	村尾 美緒	51	冬学期	水曜日	4限
35603-0039	統計力学特論	Advanced Statistical Mechanics	常行 真司	7	夏学期	月曜日	4限
35603-0045	化学物理学I	Chemical Physics I	山本 智	41	冬学期	月曜日	2限
35603-0051	生物物理学II	Biophysics II	樋口 秀男	24	夏学期	金曜日	4限
35603-0073	非平衡科学	Non-equilibrium Physics	佐野 雅己	18	夏学期	水曜日	5限
35603-0074	物質科学	Material Science	藤森 淳	13	夏学期	火曜日	5限
35603-0075	計算物理学	Computational Physics	杉野 修	50	冬学期	水曜日	3限
35603-0076	素粒子原子核実験学	Experimental Techniques in Particle and Nuclear Physics	坂本 宏	52	冬学期	水曜日	4限
35603-0079	量子情報物理	Quantum Information Physics	古澤 明	46	冬学期	火曜日	2限
35603-0081	ナノ量子情報エレクトロニクス特論I	Nano Quantum Information Electronics I	荒川 泰彦	20	夏学期	木曜日	4限
35603-0082	ナノ量子情報エレクトロニクス特論II	Nano Quantum Information Electronics II	荒川 泰彦	55	冬学期	木曜日	4限
35603-0083	科学英語演習I(物理・天文)	English for Scientific Researchers I	相原 博昭	8	夏学期	月曜日	5限
35603-0088	サブアトム物理学	Subatomic Physics	早野 龍五	3	夏学期	月曜日	3限
35603-0089	物性物理学I	Condensed Matter Physics I	岡本 徹	19	夏学期	木曜日	2限
35603-0090	電子回路論	Electronics	坪野 公夫	53	冬学期	木曜日	2限
35603-0091	プラズマ物理学	Plasma Physics	寺澤 敏夫	15	夏学期	水曜日	2限
35603-0092	宇宙物理学	Space Physics and Astrophysics	牧島 一夫	14	夏学期	水曜日	1限
35603-0093	一般相対論	General Theory of Relativity	横山 順一	9	夏学期	火曜日	2限
35603-0094	素粒子論	Elementary Particle Physics	渡利 泰山	2	夏学期	月曜日	2限
35603-0095	素粒子論特論	Advanced Elementary Particle Physics	菊川 芳夫	42	冬学期	月曜日	2限
35603-0097	天体素粒子物理学特論I	Advanced Astroparticle Physics I	吉越 貴紀	11	夏学期	火曜日	3限
35603-0098	物性物理学II	Condensed Matter Physics II	加藤 岳生	49	冬学期	水曜日	2限
35603-0099	プラズマ物理学特論I	Advanced Plasma Physics I	高瀬 雄一	21	夏学期	金曜日	2限
35603-0102	宇宙物理学特論II	Advanced Space Physics and Astrophysics II	山本 智	12	夏学期	火曜日	4限
35603-0103	場の量子論I	Quantum Field Theory I	諸井 健夫	1	夏学期	月曜日	2限
35603-0104	場の量子論II	Quantum Field Theory II	筒井 泉	58	冬学期	金曜日	4限
35603-0105	ハドロン物理学	Hadron Physics	初田 哲男	17	夏学期	水曜日	4限
35603-0107	宇宙論II	Cosmology II	川崎 雅裕	44	冬学期	月曜日	4限
35603-0108	生物物理学III	Biophysics III	能瀬 聡直	6	夏学期	月曜日	4限
35603-0109	複雑流体科学	Complex Fluid Science	田中 肇	5	夏学期	月曜日	3限
35603-0110	物質科学のための計算数理I	Numerical Analysis for Material Science I	岩田 潤一	23	夏学期	金曜日	3限
35603-0111	物質科学のための計算数理II	Numerical Analysis for Material Science II	岩田 潤一	57	冬学期	金曜日	3限
35603-0112	数値計算基礎	Basic Numerical Calculation	吉田 直紀	47	冬学期	火曜日	3限
35603-1020	物理学特別講義AII	Special Topics in Physics AII	レゲット	26	夏学期	集中他	その他
35603-1223	物理学特別講義AXVI	Special Topics in Physics AXVI	松田 巖	28	夏学期	集中他	その他
35603-1232	物理学特別講義AXVII	Special Topics in Physics AXVII	川本 辰男	34	夏学期	集中他	その他
35603-1282	物理学特別講義AXIX	Special Topics in Physics AXIX	上坂 友洋	60	冬学期	集中他	その他
35603-1322	物理学特別講義BXII	Special Topics in Physics BXII	川上 則雄	31	夏学期	集中他	その他
35603-1332	物理学特別講義BXIII	Special Topics in Physics BXIII	その他	35	夏学期	集中他	その他
35603-1342	物理学特別講義BXIV	Special Topics in Physics BXIV	杉本 茂樹	59	冬学期	集中他	その他
35603-1504	G-COE理工連携特別講義IV	G-COE Lectures on Special Topics in Physics and Applied Physics IV	藤森 淳	37	夏学期	集中他	その他
35603-2001	物理学特別演習I	Seminar in Theoretical Physics I	物理学専攻各教員	27	通年	集中他	その他
35603-2003	物理学特別演習II	Seminar in Theoretical Physics II	物理学専攻各教員	36	通年	集中他	その他
35603-2004	物理学特別演習III	Seminar in Theoretical Physics III	物理学専攻各教員	38	通年	集中他	その他
35603-2005	物理学特別演習IV	Seminar in Theoretical Physics IV	物理学専攻各教員	25	通年	集中他	その他
35603-2006	物理学特別演習V	Seminar in Theoretical Physics V	物理学専攻各教員	33	通年	集中他	その他
35603-3001	物理学特別実験I	Experimental Research I	物理学専攻各教員	29	通年	集中他	その他
35603-3002	物理学特別実験II	Experimental Research II	物理学専攻各教員	40	通年	集中他	その他
35603-3003	物理学特別実験III	Experimental Research III	物理学専攻各教員	32	通年	集中他	その他
35603-3004	物理学特別実験IV	Experimental Research IV	物理学専攻各教員	39	通年	集中他	その他
35603-3005	物理学特別実験V	Experimental Research V	物理学専攻各教員	30	通年	集中他	その他

<他大学との単位互換制度> Study courses compatible with other universities

下記のお茶の水女子大学、東京工業大学、総合研究大学院大学、慶応義塾大学、電気通信大学での大学院授業科目の単位は、学術交流協定に基づき、本専攻の単位として認められる。

According to Academic Exchange Agreements with the universities listed below, the lecture courses shown here in Ochanomizu University, Tokyo Institute of Technology, Keio University, and The University of Electro-Communications can give credits that are transferable to our graduate course in the Department of Physics.

単位互換科目の履修登録は各学期10単位まで。単位はすべて1単位です。時間、開講場所は先方大学のHP等で確認すること。

大学名	研究科	専攻	学期	科目名	担当教員
お茶の水女子大学 履修	人間文化創成科学研究科	理学専攻	冬・集中	12L1029 液体の物理学	奥村 剛
			冬・集中	12L1010 極限物理学特論	浜谷 望
			冬・集中	12L1032 磁性体特論	古川 はづき
総合研究大学院大学 履修	物理科学研究科	機能分子科学専攻	冬・集中	量子動力学	大森 賢治
東京工業大学 履修	理工学研究科	基礎物理学専攻	冬・集中	16040 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンス特別講義B	斎藤晋・河合誠之
			冬・集中	16058 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンス特別講義第十	柴田晋平
			冬・集中	16067 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンス各論第五	山口昌英・河合誠之
			冬・集中	16552 基礎物理学特別講義第二	宗宮健太郎
			冬・集中	16554 基礎物理学特別講義第四	初田哲男
			冬・集中	16556 基礎物理学特別講義第六	大河内豊
			冬・集中	16558 基礎物理学特別講義第八	民井淳
			冬・集中	16560 基礎物理学特別講義第十	長野邦浩
			冬・集中	16562 基礎物理学特別講義第十二	大塚孝治
			冬・集中	17021 英語理学講義(物性物理)2	未定
			冬・集中	17043 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンス コロキウム第二	古賀昌久
			冬・集中	17050 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンス特論第十	佐藤昌利
			冬・集中	17056 グローバルCOE 量子物理学・ナノサイエンスの進展第六	井澤公一
慶応義塾大学	平成24年度 単位互換科目はありません。				
電気通信大学	平成24年度 単位互換科目はありません。				

<GCOE「未来を拓く物理科学結集教育研究拠点」教育ポリシー>

<The Education Policy at Global Center of Excellence (GCOE) for the Physical Sciences Frontier>

東京大学がもつ物理科学の卓越した知と技を結集し、未解明の問題に挑むとともに、大学院生の「発想の次元の拡大」を促し、「基礎科学の礎としての物理学の深化と展開を担う人材」、「グローバル社会を先導する物理人材」、「産業の変革と創造を担う物理人材」の育成をめざす。

本拠点に結集した東京大学の物理学関連5専攻および多数の研究所、研究センターは、教員350名という、傑出した質と数の研究者群を擁して世界の研究をリードし、広く基礎学術分野から産業界まで、優れた人材を供給してきた。本拠点では、「先端フォトン科学」「極限量子物理」「強相関物質科学」「非平衡・生命物理」「計算物理」の5テーマに関する「融合先端物理プログラム」を中核とする。博士課程学生をRAとして経済的に支援するとともに、海外研究拠点への「キャンパス外派遣」など、異なる研究現場の体験を奨励する。また、RAキャンプ、サマーインスティテュート、米国の大学と連携した英語講義など、徹底した国際交流のプログラムを用意することにより、大学院生の「発想の次元の拡大」を促す。

The University of Tokyo leads the world in cutting-edge research in diverse physical sciences and continues to supply outstanding experts to diverse academic and industrial fields. By fully integrating and utilizing the resources of the world's leading researchers, facilities and international research networks, our GCOE encourages doctoral students to expand their realm of thought through internationalization, research integration between basic and applied physical sciences, exchanges with the off-campus world, and experiences at different research sites.

The educational program promotes “*transdisciplinary advanced physics*”, which has five major themes, Advanced Photon Science, Extreme Quantum Physics, Strongly Correlated Material Science, Nonequilibrium/Biophysics, and Computational Physics. Our GCOE provides financial supports to PhD candidates by hiring them as research assistants (RA's), and encourages the graduate students to experience different fields by offering various programs, including a new transdisciplinary advanced physics program, transdisciplinary symposiums and RA camps, international summer institutes, and English lectures/classes in partnership with California Institute of Technology and Columbia University.

GCOE 特別講義 GCOE Special Lecture Courses

年	科目番号	科目名	ホスト教員	題目	担当者
20	35603-1501	I	佐野雅己	Collective behavior and phase transitions out-of-equilibrium	Hugues Chate'
20	35603-1502	II	押川正毅	Topological order, non-Abelian anyons and quantum computation	Kirill Shtengel
21	35603-1505	V	須藤靖	物理系博士号取得者のキャリアパス Carrier paths after Doctoral Course	日本物理学会キャリア支援センター
21	35603-1506	VI	村山斉	ストリング理論 String Theory	Simeon Hellerman
2009	35603-1507	VII	大塚孝治	Green function approach to quantum many-body problems	Carlo Barbieri
2010	35603-1508	VIII	高田康民	Density Functional Methods in Condensed Matter Physics	Giovanni Vignale
2011	35603-1510	X	上床美也	固体物理における中性子科学 Neutron Science in Solid-State Physics	Collin Broholm
2011	35603-1501	I	藤森淳・鹿野田一司	Low dimensional carbon systems (graphene, carbon nano-tube)	Philip Kim
			青木秀夫	Laser and optical studies of graphene	Tony Heinz

			内田慎一	Phenomenology and MuSR studies of unconventional superconductors	Yasutomo Uemura
2011	35603-1502	II	宮下精二	Soft Condensed Matter	Paul Chaikin
			福山寛	Tunneling, scanning, and transport studies of correlated electron systems and graphene	Abhay Pasupathy
			小形正男	Dynamical Mean Field Theory/Quantum phase transitions	Andy Millis
			藤森淳	Inelastic X-ray scattering	John Hill
2011	35603-1503	III	溝川貴司	X-ray scattering studies of local correlations	Simon Billinge
			内田慎一	Neutron scattering studies of cuprates	Martin Greven
			鹿野田一司	Single-molecule conductors	Latha Venkataraman
			鹿野田一司	ARPES studies of nano structure systems	Rich Osgood
			青木秀夫	Excited states of quantum Hall systems	Aron Pinczuk
			小形正男	Anderson localization in mesoscopic systems	Igor Aleiner
			宮下精二	Domain wall motion and Skyrmions	Oleg Tchernyshyov
2012	35603-1504	IV	藤森淳・鹿野田一司	物性物理学のフロンティア Frontiers in Condensed-Matter Physics	今田正俊・鹿野田一司・高木英典・宮下精二

<フォトンサイエンス・リーディング大学院（ALPS）教育ポリシー>

< The Education Policy at Advanced Leading Graduate Course for Photon Science (ALPS) >

フォトンサイエンス・リーディング大学院（Advanced Leading Graduate Course for Photon Science (ALPS)）は東京大学大学院理学系研究科と工学系研究科が連携し、基礎科学の最先端研究の場を、最先端フォトンサイエンスを横串として活用することで、分野を越えた俯瞰力と知を活用する力を身につけ、世界を舞台として人類社会の持続的発展に貢献する博士を育成する大学院である。次のように、産・学・官の広い分野でリーダーとして活躍する博士人材を育てることを目指している。

- 産：グローバル&オープンイノベーションを先導し、産業力強化を牽引
- 学：融合分野を開拓し、新しい知の創造をリード
- 官：科学技術の素養を活かし、人類社会の課題解決に向けた政策をリード

最先端フォトンサイエンスは、「基盤性」、「革新性」、「横断性」において基礎科学研究にとどまらず社会基盤技術においても高いポテンシャルを有している。ALPSでは、それを活用し、物理系、化学系、生命系といった個々の専門領域に留まるのではなく、それらを越えた専門基礎力を身につけ、新たな知の創造と課題解決に取り組むための知の活用の技法を学ぶ場を用意する。光技術に関連する産業界の協力も得て、産学協働プラットフォームを整備し、基礎応用の壁を取り払い、最新のフォトンサイエンスを題材とするコースワーク（講義・実験実習）を行う。これによって、学生同士が分野の壁を越えて互いに切磋琢磨する学際的な環境のもとで、高度な専門力、領域を越える柔軟な視野と発想力、そして、リーダーシップと実行力を身につけるトレーニングを行う。

The ALPS course is provided through the joint efforts of the Graduate School of Science and the Graduate School of Engineering, the University of Tokyo. It is a graduate course whose objective is to foster Doctors of Philosophy with wide-ranging interdisciplinary viewpoints and the ability to apply their knowledge, by mobilizing several cutting-edge research fields of fundamental science, coupled

together by one common theme: frontier photon science. We seek to provide the industrial academic and governmental arenas with doctoral graduates who possess the following leadership qualities:

Industrial:

Those who drive forward a stronger industry by paving the way for global and open-ended innovations

Academic:

Those who lead the creation of new knowledge and the exploration of integrated research fields

Governmental:

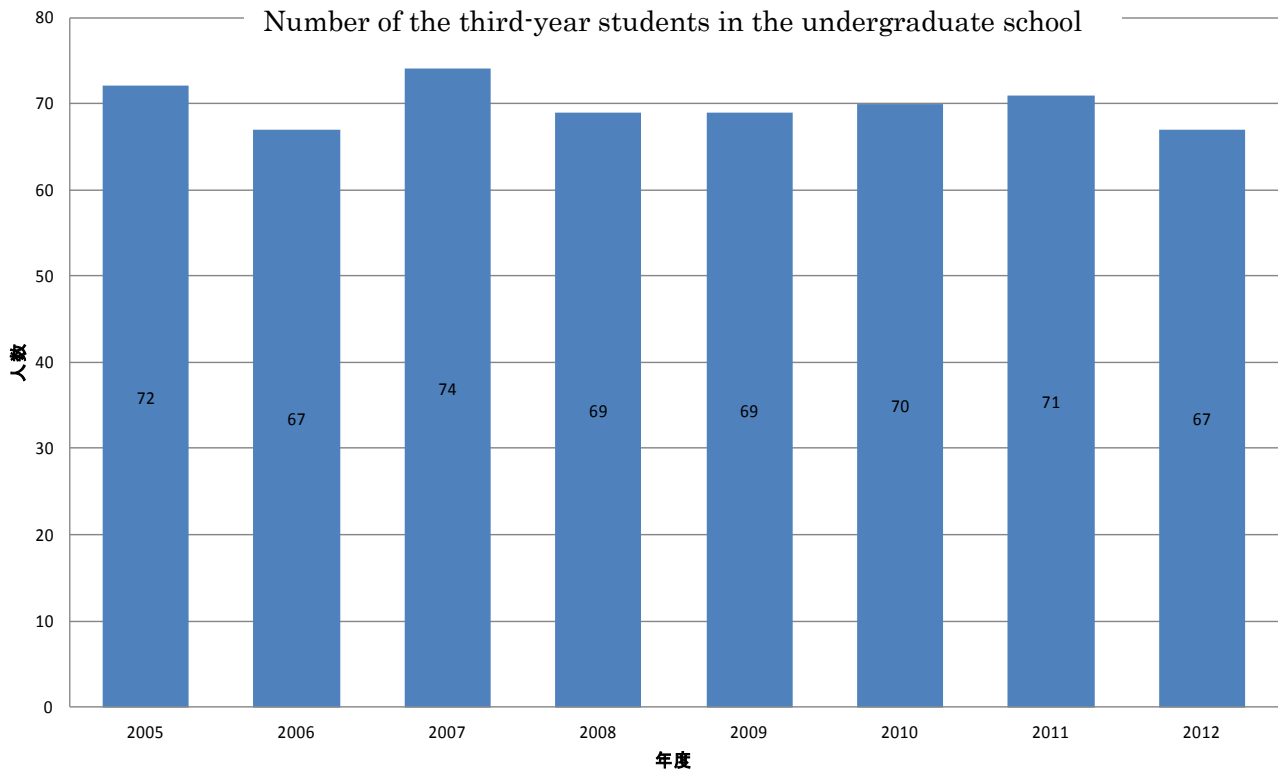
Those who use their sophistication in science and technology to take charge of policies addressing challenges that we face as a whole human society

The field of frontier photon science, characterized by its fundamental, innovative, and transverse nature, holds great potential not only in the realm of fundamental science but also in technologies for social infrastructure. In recognizing this strength, ALPS offers an education program that removes the boundaries of specific research fields such as physics, chemistry, or biology, so that students can achieve specialized fundamental training in areas beyond their respective fields, as well as cultivate comprehensive methods for innovation and task-based application of knowledge. With the cooperation of industries relating to photon science, we also prepare a liaison platform of academic-industrial education, whereby topics of frontier photon science are taught through coursework (both lectures and laboratory sessions) integrating fundamental and applied science fields. This interdisciplinary learning environment will give students from various disciplines a high level of specialization, a flexible, creative viewpoint that allows them to cross research field boundaries, and effective leadership abilities.

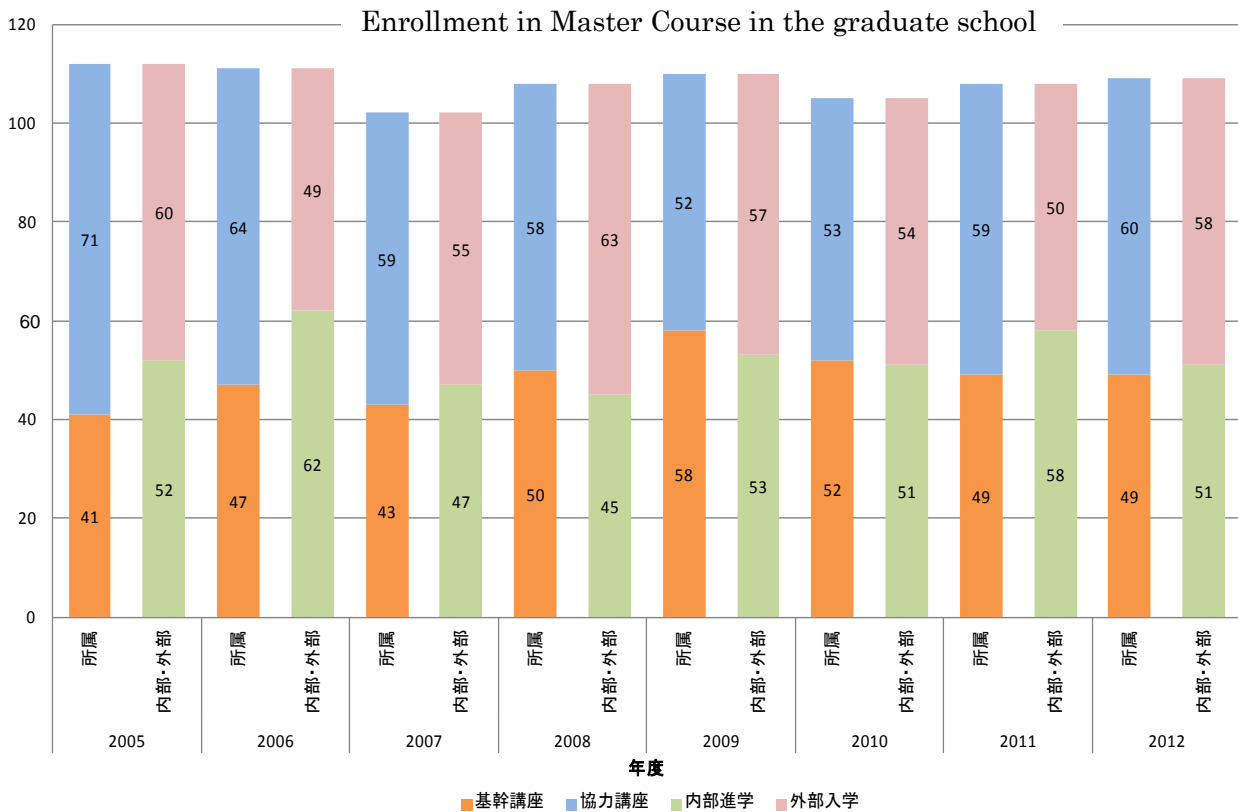
FY2012 ALPS Special Lecture Courses					
科目番号	科目名	単位数	学期	担当教員	備考
35603-0088	サブアトムック物理学 Subatomic Physics	2	夏	早野 龍五	
35603-0073	非平衡科学 Non-equilibrium Science	2	夏	佐野 雅己	
35603-0035	光物性物理学 Optical Properties and Spectroscopy of Solids	2	冬	末元 徹・溝川 貴司	
35603-1203	物理学特別講義 AXIV Advanced Physics Special Lecture AXIV	1	夏	大槻 朋子 (OFS, Specialty Photonics Division, Marketing Manager)	集中(2012年9月26~28日)

2. 学生数の推移 Numbers of students

学部3年生進学者数

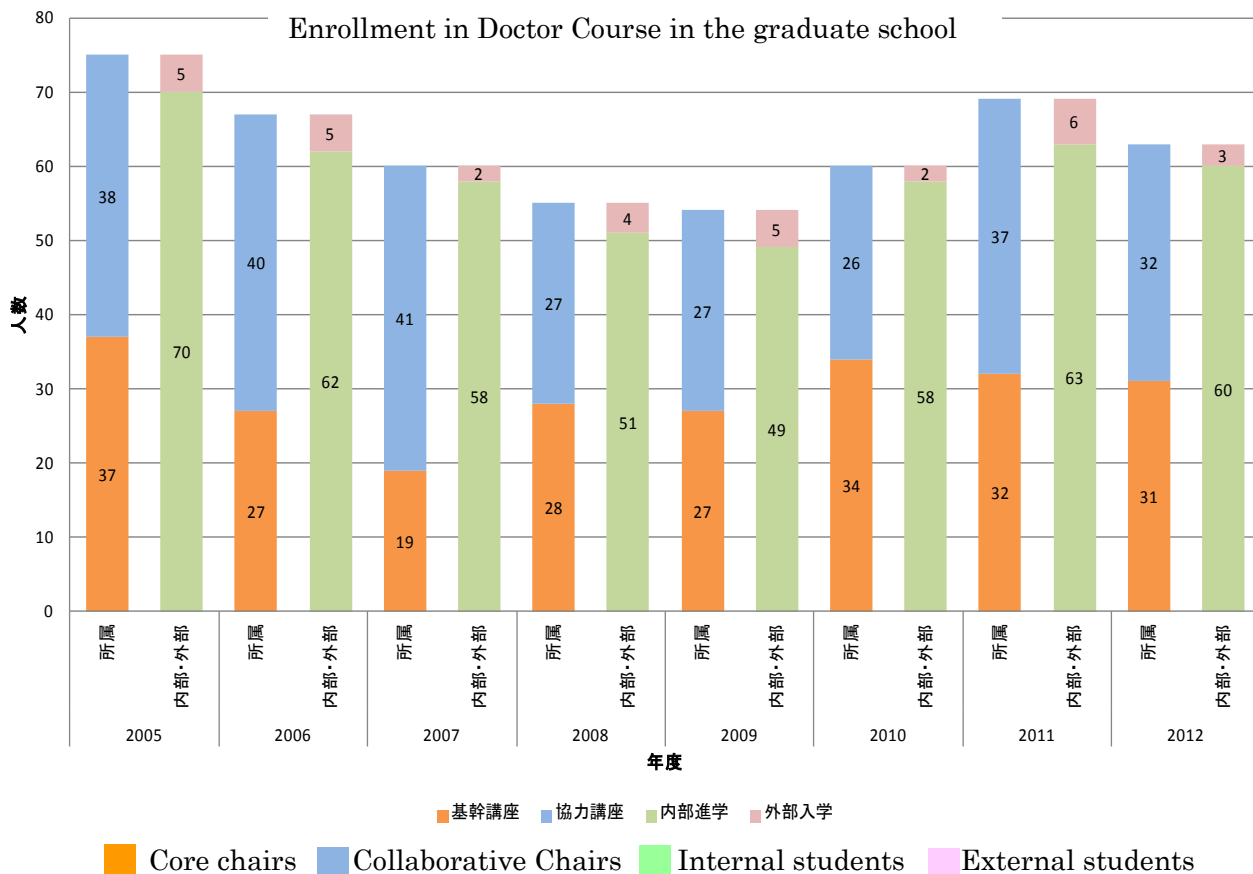


修士1年入学者数



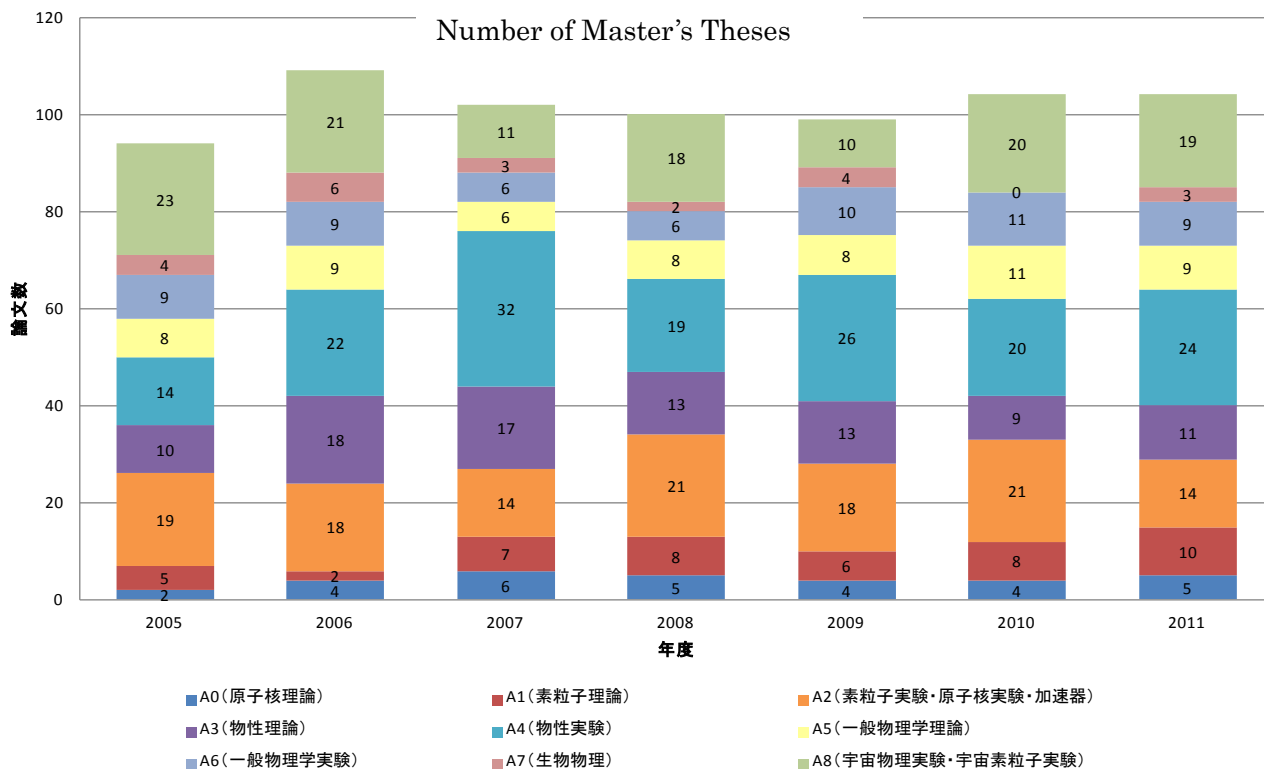
■ Core chairs ■ Collaborative Chairs ■ Internal students ■ External students

博士1年入学者数



3. 修士論文・博士論文 Master's and Doctoral thesis

修士論文数



A0: Nuclear Phys. (Theory) A1: Elementary Particle Phys. (Theory) A2: High-energy/Nuclear Phys. (Experiment)
 A3: Cond. Matter Phys. (Theory) A4: Cond. Matter Phys. (Experiment) A5: General Phys. (Theory)
 A6: Gneral Physics (Experiment) A7: Biophysics A8: Astrophysics/Astroparticle Phys. (Experiment)

Master's theses in the last fiscal year (March, 2012) (104 名)

Students	Supervisors	Titles of Master's Theses
迫田真一郎	蓑輪 眞	MPPC(Multi-Pixel Photon Counter)によるプラスチックシンチレータの読み出し
鈴木諒	内田慎一	梯子型鉄セレン化合物の合成と物性
藤井顕彦	横山順一	Dynamics of Dense Planetary Rings 高密度惑星環の力学に関する理論的研究)
山中優輝	鳥井寿夫	Simultaneous Magneto-Optical Trapping of Rubidium and Strontium (ルビジウム原子およびストロンチウム原子の同時磁気光学トラップ)
山本良幸	常行真司	第一原理波動関数理論のための擬ポテンシャルの開発
青野和也	中川貴雄	MEMS Deformable Mirror の表面構造と結像性能との関係の研究
穴釜剛	加藤雄介	Theory of two-dimensional supersolids (2次元超固体の理論的研究)
池田達彦	上田正仁	Equilibration and Thermalization under Unitary Evolution in Closed Quantum Systems (閉じた量子系におけるユニタリ発展のもとでの熱平衡化)
伊藤創祐	佐野雅己	フィードバック制御下での緩和と情報による冷却限界
岩浅歩	金道浩一	Study on the magnetic anisotropy of rare-earth-transition intermetallic compounds under pulsed high magnetic fields (パルス強磁場下における希土類遷移金属間化合物の磁気異方性の研究)
殷文	柳田 勉	AdS/CFT correspondence and its applications to hadronic scattering (ゲージ/重力対応及びハドロン散乱への応用)
上田洋一	長谷川修司	金原子吸着誘起擬1次元金属表面における電子輸送の研究
王佳寅	相原博昭	Research and Development of a Digital Hybrid Avalanche Photo-Detector (デジタル型ハイブリッドアバランシェ光検出器の開発)
加倉井拓也	齊藤直人	ミューオン異常磁気/電気双極子モーメント精密測定実験のための シリコンセンサーの開発
柏木俊哉	須藤 靖	Implications of the anomaly in the SFD Galactic extinction map on Far-infrared emission of galaxies (SFD 銀河系ダスト減光地図と銀河の遠赤外線輻射)
片山領	山下了	国際リアコライダー実験における τ 粒子同定法の開発とそれを用いた GMSB シナリオにおける Gravitino 質量決定法の研究
加藤悠人	家 泰弘	六方格子変調を加えた二次元電子系の磁気輸送現象
加藤陽	蓑輪 眞	原子炉由来反電子ニュートリノ検出器の開発
鎌塚俊	宮下精二	Incompletely ordered phases in three dimensional ferromagnetic systems (三次元強磁性体における不完全秩序相)
川口喬吾	佐野雅己	Free energy transduction in small autonomous systems (微小系の自律的な自由エネルギー伝達に関する理論的考察)
河村光晶	常行真司	超伝導密度汎関数理論による超伝導転移温度の第一原理的予測
菊地陽介	井手口栄治	大強度不安定核ビーム実験のための 1mm 角プラスチックシンチレータを用いたホドスコープの開発
木佐森慶一	下浦 享	Development of two-alpha detection system for exothermic double-charge exchange reaction (${}^8\text{He}$, ${}^8\text{Be}$) (発熱型二重荷電交換反応 (${}^8\text{He}$, ${}^8\text{Be}$) のための 2α 測定システムの開発)
北原鉄平	諸井健夫	ゲージ-重項超場を含む超対称素粒子模型のヒッグスセクター
金聖憲	柿崎明人	Electronic structure of ultrathin Ni films on Cu(001) studied by photoelectron spectroscopy (光電子分光による Cu(001) 上の Ni 超薄膜の電子状態)

熊野裕太	押川正毅	Berezinskii-Kosterlitz-Thouless transition in two-dimensional p -state clock model (2次元 p 状態クロック模型における Berezinskii-Kosterlitz-Thouless 転移)
倉持結	上田正仁	Theory of Quantum Continuous Measurement in Diffusive and Jump Processes (拡散および飛躍過程における量子連続測定の理論)
桑原知剛	羽田野直道	General theory of entanglement enhancement by external fields in spin chains (スピン鎖における外場によるエンタングルメントの増幅の一般論)
桑原優樹	勝本信吾	量子ドットを用いた微小系の状態密度測定
後藤嵩史	浅井祥仁	LHC-ATLAS 実験における $H \rightarrow WW \rightarrow l \nu qq$ モードを用いたヒッグス粒子の探索
酒井和広	満田和久	X線マイクロカロリメータ大規模アレイ実現に向けた SQUID および信号処理系の開発
榊原裕介	黒田和明	A Study of Thermal Radiation Shields for Cryogenic Gravitational Wave Detectors (低温重力波検出器の熱シールドの研究)
櫻井壮希	中澤知洋	次期 X 線衛星 ASTRO-H 硬 X 線撮像検出器デジタルデータ処理系の開発と検証
酒見悠介	酒井広文	搬送波包絡位相を制御したパルスによる原子分子中からの高次高調波発生
笹野理	牧島一夫	ASTRO-H 衛星に向けた BGO シンチレータの APD 読み出しとその集光効率
佐藤有	高橋忠幸	ASTRO-H 衛星 X 線・ガンマ線観測装置の軌道上性能予測用精密シミュレータの開発
篠遼太	高瀬雄一	Plasma Start-up Experiments using the Electron Cyclotron Wave on the TST-2 Spherical Tokamak (TST-2 球状トカマクにおける電子サイクロトロン波によるプラズマ立ち上げ実験)
芝田悟朗	藤森 淳	X-ray Magnetic Circular Dichroism Study of Ferromagnetic $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ Thin Films (強磁性 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ 薄膜の X 線磁気円二色性による研究)
柴田大輝	山本智	低質量星形成に伴う重水素濃縮度変化の観測的研究
ジャクリン ヤン	駒宮幸男	Measurement of Nanometer Beam Size with Shintake Monitor Using Laser Interference (レーザー干渉を用いた新竹モニターによるナノメートル電子ビームサイズの測定)
正田垂八香	坪野公夫	ねじれ振り子型重力波検出器 TOBA の開発および背景重力波探査
白崎正人	吉田直紀	Probing cosmology with weak gravitational lensing (重力レンズ統計を用いた宇宙論: 暗黒エネルギーの性質と密度場の非ガウス性)
杉浦祥	清水 明	Thermal pure quantum states at finite temperature (有限温度における熱的な量子純粋状態)
杉山友理	榊原俊郎	極低温磁化測定装置の高感度化およびダイマー基底状態化合物 YbAl_3C_3 の磁化測定
関口貴令	黒田和明	Modeling and Simulation of Vibration Isolation System for LCGT (大型低温重力波望遠鏡 (LCGT) 用防振装置のモデリングとシミュレーション)
曾根原正晃	江尻 晶	Study of poloidal structure of plasma edge turbulence on the TST-2 spherical tokamak device (TST-2 球状トカマク装置におけるプラズマ周辺部乱流のポロイダル構造の研究)
高木基伸	下浦 享	Study of ^{12}Be nucleus via heavy-ion double-charge exchange reaction (重イオン二重荷電交換反応による ^{12}Be 核の研究)
高木敦子	小沢恭一郎	Development of Readout electrodes for GEM Tracker (GEM を用いた軌跡検出器のための読み出し電極の開発)
鷹羽健一郎	豊島 近	ピロリン酸分解酵素のプロトン結合部位の理論的解析
高橋正圭	内田慎一	鉄カルコゲン化合物の合成と輸送現象
高橋侑市	勝本信吾	超伝導体/半導体/超伝導体接合の電気伝導
武井英人	福山 寛	超伝導体及び希ガス原子で修飾したグラファイト表面の STM/STS 観測
武田直幸	川崎雅裕	超対称性ハイブリッド・インフレーションにおける重力波生成
田島裕康	羽田野直道	Quantification of multipartite entanglement with the use of LOCC transformation (LOCC 変換を用いた多体エンタングルメントの定量化)

橋保貴	初田哲男	A relativistic hydrodynamic model with source terms and its application to heavy ion collisions (湧き出し項を含む相対論的流体模型とその重イオン衝突反応への応用)
田中薫	小林富雄	ATLAS 検出器を用いた同電荷 2 レプトンモードによる超対称性粒子探索
田中貴英	内田慎一	光学スペクトルによる高温超伝導鉄一砒素化合物の特殊性の探求
谷芳明	樋口秀男	レーザートラップを用いた筋フィラメント内ミオシン分子のステップ計測
千葉奨	岡本 徹	スピン偏極したシリコン 2 次元電子系におけるサイクロトロン共鳴
常丸靖史	柿崎明人	角度分解光電子分光法による Fe_3O_4 薄膜の電子状態の研究
角田佑介	大塚孝治	Study of medium-mass nuclei by large-scale shell model calculations (大規模殻模型計算による中重核の研究)
寺井達哉	上床美也	トポロジカル絶縁体 Bi_2Te_3 の静水圧下における超伝導
寺田隆広	濱口幸一	Cosmological aspects of supergravity (超重力理論の宇宙論的側面)
鳥山順丘	岡本 徹	走査トンネル顕微鏡を用いた半導体劈開表面二次元系の研究
中田太郎	宮下精二	Properties of the phase transition due to an elastic interaction (弾性相互作用による相転移の性質)
中野俊男	中澤知洋	X 線衛星 ASTRO-H 搭載用 Si 両面ストリップ検出器の評価と検証
中山洋平	佐野雅己	温度勾配が駆動するコロイド粒子輸送の輸送係数の測定
成瀬公暁	福山 寛	Heat-capacity and NMR measurements of two-dimensional helium-3 system (2次元ヘリウム3系の熱容量およびNMR測定)
西隆博	早野龍五	Detector analysis for the precision spectroscopy of pionic- ^{121}Sn atoms (パイ中間子錫121原子の精密分光実験の検出器解析)
忽滑谷淳史	浜垣秀樹	Development of a Readout System for the GEM-based X-ray Imaging (GEMを用いたX線イメージングに向けた読み出しシステムの開発)
萩野浩一	高橋忠幸	ASTRO-H 衛星搭載 HXI (硬 X 線イメージャー) の撮像分光能力の検証
長谷川賢卓	川戸 佳	性ホルモンによる海馬神経シナプスの伝達制御の電気生理学的解析
林真一	浜垣秀樹	Development of a Readout Circuit for Forward Calorimeter in LHC-ALICE experiment (LHC-ALICE experiment LHC-ALICE 実験における前方カロリメータ用読み出し回路の開発)
早田智也	初田哲男	New Derivation of QCD Sum Rules Based on Canonical Commutation Relations (正準交換関係に基づく新しい QCD 和則の構築とその応用)
張ヶ谷圭介	村山 斉	Experimental constraints on the extra quarks using the effective Lagrangian (Effective Lagrangian を用いた extra quark に対する実験的制限)
平野重利	森山茂栄	XMASS 実験 800kg 検出器の較正源を用いたシミュレーションの性能評価
平山貴士	上床美也	重い電子系物質 YbNi_3X_9 ($\text{X}=\text{Al}, \text{Ga}$) における外場制御による磁気秩序相の研究
福居文崇	松尾 泰	3次元ゲージ理論とタイヒミュラー空間の量子化
福田圭介	秋山英文	単一量子細線における中性及び非中性電子正孔系の光学利得
藤田智弘	村山 斉	Inflation in the early universe and generation of the primordial magnetic field (初期宇宙におけるインフレーションと磁場生成)
古屋隆太	山本智	基板加熱機構を用いた天体観測用 THz 帯超伝導 HEB ミクサの製作
堀江友樹	蓑輪 眞	Hidden sector photon 探索装置の改良
牧浦顕二郎	横山順一	ブラックホールダークマター連星の形成と重力波放出
見澤英樹	常行真司	侵入型鉄化合物における結晶磁気異方性の第一原理的解析
道村唯太	坪野公夫	光リング共振器を用いた片道光速の異方性探査

南雄人	駒宮幸男	重力場における超冷中性子の量子状態観測のための基礎研究
宮本裕平	横山順一	宇宙ひもの重力波問題と超重力インフレーション
向田享平	濱口幸一	Non-Equilibrium Quantum Field Theory: Application to Particle Cosmology (非平衡場の理論の素粒子論的宇宙論への応用)
村瀬功一	初田哲男	A relativistic hydrodynamic model with fluctuations in heavy ion collisions (重イオン衝突反応における揺らぎを入れた相対論的流体模型の構築)
文堤會	酒井広文	Controlling the orientation of rotational-quantum-state-selected molecules (回転量子状態を選別した分子の配向制御)
元村勇也	小森文夫	Au/Ge 表面の再構成構造と電子状態
森琢也	筒井 泉	Time coincidence and angular distribution of photons emitted by entangled two H(2p) hydrogen atoms (量子もつれ状態にある水素原子 H(2p) 対の崩壊に伴う光子の角度分布と時間差)
森田辰弥	筒井 泉	On the physical quantity in the time symmetric formulation of quantum mechanics (量子力学の時間対称な形式における物理量について)
八木雅彦	久保田 実	Study of the vortex line penetration critical angular velocity and the Landau state of the supersolid state in hcp ⁴ He (hcp 固体ヘリウム4の超流動固体状態渦糸侵入臨界角速度と Landau 状態の研究)
山崎加奈子	松井哲男	Analysis of the QCD phase diagram in terms of the PNJL model with mesonic excitations (メソン励起を取り入れた PNJL 模型による QCD 相図の解析)
山田学	長谷川 修司	高磁場下サブケルビン・マイクロ4端子プローブ装置の開発とそれによるモノレイヤー超伝導体の研究
山中里奈	上床美也	高圧下・磁場中比熱測定による重い電子系物質 YbCo ₂ Zn ₂₀ の量子臨界性の研究
湯川龍	松田 巖	Surface metallization of transition metal oxide (遷移金属酸化物における表面金属化)
吉越功一	瀧田正人	Study of high-energy cosmic gamma rays using the Tibet Air-Shower Array with the prototype Muon Detector (チベット空気シャワーアレイ及びプロトタイプミュオン検出器を用いた高エネルギー宇宙ガンマ線の研究)
吉永尊洗	濱口幸一	超対称性理論による B → K π 崩壊異常の説明可能性
吉村継生	小森文夫	微傾斜 SiC 上グラフェンの π 電子状態
若桑江友里	村尾美緒	Analysis of Nonlocal Correlations in terms of Information Causality (情報因果律に基づく非局所相関の解析)
渡辺悠樹	青木秀夫	A relation between the number of Nambu-Goldstone bosons and charge densities (南部-ゴールドストーン・ボソンの数と電荷密度の関係)
SENGULOzden	牧島一夫	X-ray Properties of the Non-Cool-Core Cluster Abell 2147 (低温コアをもたない銀河団 Abell 2147 の X 線で見た性質)

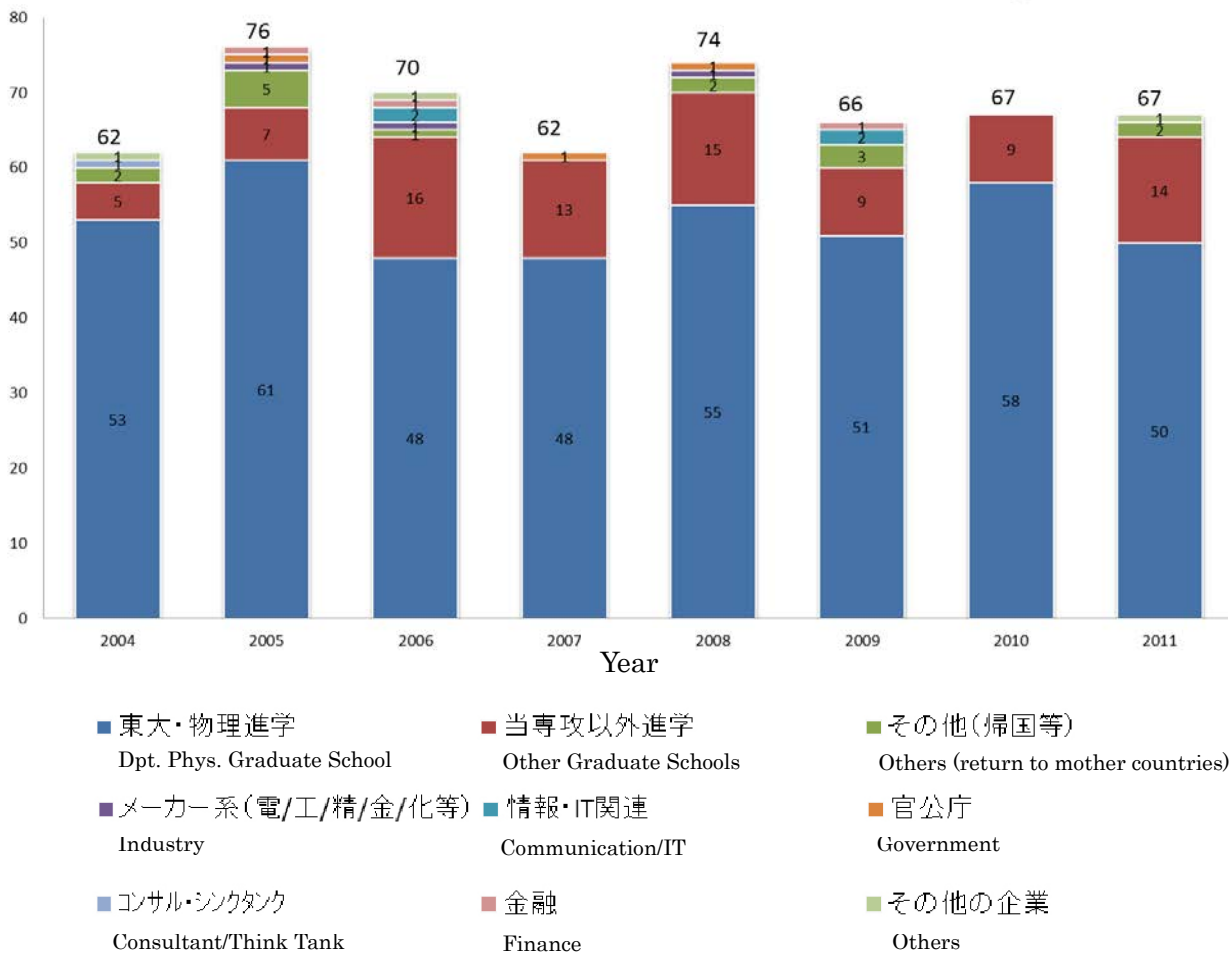
Doctoral theses in the last fiscal year (March, 2012) (39 名)

Students	Supervisors	Titles of Doctoral Theses
木戸英治	福島正己	Large Scale Anisotropy of Ultra-High Energy Cosmic Rays measured by Telescope Array Experiment (テレスコープアレイ実験で測定した極高エネルギー宇宙線の広域異方性)
伊藤聖	早野龍五	Precision spectroscopy of deeply bound states in the pionic ¹²¹ Sn atom (パイ中間子錫 121 原子の深い束縛状態の精密分光)
音野瑛俊	山下了	New Detector System for the Precise Neutron Lifetime Measurement using Pulsed Cold Neutron Beams (パルス化された冷中性子ビームを用いた中性子寿命精密測定のための新しい検出器システムの開発)
佐野哲	浜垣秀樹	Multi-strange Particle Production in Proton+Proton Collisions at $\sqrt{s}=7 \sim 7.6$ TeV (重心系衝突エネルギー 7~7.6 TeV での陽子+陽子衝突におけるマルチストレンジ粒子生成)
武市泰男	柿崎明人	Pd(001)上 Fe 超薄膜の構造、電子状態および磁性 (Structure, electronic states and magnetism of ultra-thin Fe films grown on Pd(001))
谷本博一	佐野雅己	Biophysical Study on Cell Motility and Division Using Traction Force Microscopy (力測定法を用いた細胞運動と分裂に関する生物物理学的研究)
仲井良太	加藤雄介	トポロジカル絶縁体と端状態の理論的研究 (Theory of topological insulator and edge state)
湯川英美	上田正仁	Hydrodynamic Description of Spin-1 Bose-Einstein Condensates (スピン1ボース・アインシュタイン凝縮体の流体力学的記述)
安藤康伸	常行真司	Ab initio molecular dynamics study of the electric double-layer and its capacitance formed on solid-liquid interfaces (固液界面に生じる電気二重層とそのキャパシタンスの第一原理分子動力学による研究)
石田茂之	内田慎一	鉄系高温超伝導体の電子輸送現象 (Electronic Transport Properties of Iron-Based Superconductors)
出田真一郎	藤森淳	Electronic Structure and its Relationship to Superconductivity in Iron-based and Cuprate High- T_c Superconductors Studied by Angle-resolved Photoemission Spectroscopy (角度分解光電子分光による鉄系および銅酸化物超伝導体の電子構造とその超伝導との関連の研究)
伊與田英輝	加藤岳生	Quantum Single-Particle Generator and Shot Noise in Mesoscopic Systems (メゾスコピック系における単一粒子の量子生成とショットノイズ)
上野昂	中畑雅行	Study of neutral-current de-excitation gamma-rays with the T2K neutrino beam (T2K ニュートリノビームを用いた中性カレント反応による脱励起ガンマ線の研究)
臼井耕太	柳田勉	Quantum-theoretical properties of lattice field theories with exact chiral symmetry (厳密なカイラル対称性を持つ格子場理論の量子論的性質)
苅宿俊風	小形正男	Three-Dimensional Dirac Electron Systems in the Family of Inverse-Perovskite Material Ca_3PbO (逆ペロブスカイト Ca_3PbO とその類似物質における3次元ディラック電子系)
斎藤陽平	森松治	Static and Dynamic Critical Exponents from Two-Particle-Irreducible $1/N$ Expansion (二粒子既約 $1/N$ 展開による静的及び動的臨界指数の研究)
佐々木寿彦	筒井泉	Entanglement in Identical Particle Systems (同種粒子系における量子もつれ)
佐藤大輔	福山寛	Two-dimensional Quantum Phases of Helium Three on Graphite (グラファイト上ヘリウム3の2次元量子相)
佐野崇	松井哲男	Random matrix model for dense QCD and complex Langevin dynamics (有限密度ランダム行列模型と複素ランジュバンシミュレーション)

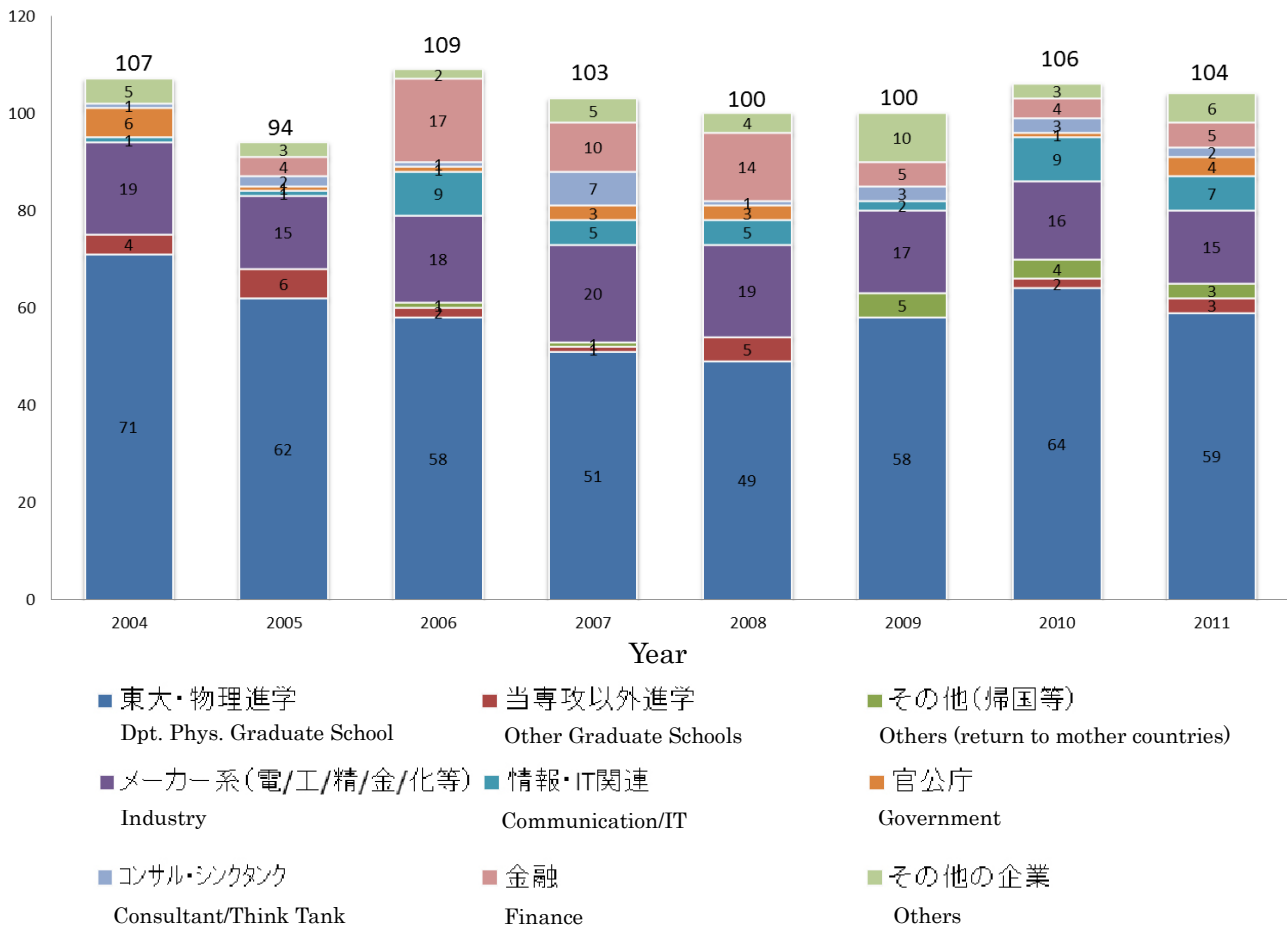
鈴木量	佐野雅己	Experimental Study on Nonequilibrium Physics using Self-Propelling Asymmetric Colloidal Particles (自己駆動非対称粒子を用いた非平衡物理の実験的研究)
高吉慎太郎	押川正毅	Correspondence between one dimensional quantum many-body systems and the bosonized effective field theory (1次元量子多体系とボソン化有効場理論の対応)
田村亮	川島直輝	Novel Magnetic Orders in Frustrated Continuous Spin Systems (フラストレート連続スピン系における新奇な磁気秩序)
土屋陽一	松尾泰	Some Phenomenological Applications of F-theory - Physics of Right-handed Neutrinos and Flavor Structure (理論の現象論的応用、特に右巻きニュートリノの物理およびフレーバー構造について)
中島正裕	横山順一	Probing Signatures of New Physics in the Cosmic Microwave Background (宇宙背景放射による新たな基礎物理学の探求)
中島正道	内田慎一	鉄系高温超伝導体の光学スペクトル: 磁気・構造秩序相の面内電子異方性 (Optical Spectra of Iron-Based Superconductors: In-Plane Electronic Anisotropy in the Magneto-Structural Ordered Phase)
中村栄太	濱口幸一	Low-scale gauge mediation models at the LHC: Their test and discrimination from other supersymmetric models (LHCにおける低スケールゲージ伝達型モデルの検証および他の超対称性モデルとの識別)
野村昂亮	大塚孝治	Interacting boson model from energy density functionals (エネルギー密度汎関数に基づいた相互作用するボソンモデル)
古谷峻介	押川正毅	Theory of electron spin resonance in low-dimensional quantum spin systems (低次元量子スピン系における電子スピン共鳴の理論)
松井千尋	宮下精二	Quantum inverse scattering method for higher spin systems (高次スピン系に対する量子逆散乱法)
丸山俊	秋山英文	半導体量子井戸における光励起キャリアの非平衡性 (Non-equilibrium energy distribution of photo-excited carriers in semiconductor quantum wells)
三石郁之	山崎典子	An X-Ray Study of the Starburst-Driven Outflow in NGC 253 (NGC 253 銀河の爆発的星生成に伴うアウトフローの X 線による観測的研究)
宮武広直	相原博昭	Subaru weak-lensing mass measurement of a high-redshift SZ cluster ACT-CL J0022-0036 discovered by the Atacama Cosmology Telescope Survey (アタカマ宇宙論望遠鏡探査で発見された高赤方偏移 SZ 銀河団 ACT-CL J0022-0036 のすばる望遠鏡データを用いた弱重力レンズ効果測定及び質量推定)
森本高裕	青木秀夫	Theory of optical responses in the ordinary and graphene quantum Hall systems (2次元電子系およびグラフェン量子ホール系における光学応答の理論)
山崎高幸	小林富雄	Direct Measurement of the Hyperfine Transition of Positronium using High Power Sub-THz Radiation (高強度サブテラヘルツ波を用いたポジトロニウムにおける超微細構造間遷移の直接測定)
山中隆志	駒宮幸男	Searches for Supersymmetric Partners of Top and Bottom Quarks in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV (重心系エネルギー7TeVの陽子・陽子衝突を用いたトップクォークとボトムクォークの超対称性パートナーの探索)
吉武宏	満田和久	Study of the time and spatial variabilities of the soft X-ray diffuse background (軟 X 線背景放射の時間及び空間変動に関する研究)
米倉和也	柳田勉	The anomaly puzzle in supersymmetric field theories (超対称場の理論におけるアノマリー問題)
渡辺優	上田正仁	Formulation of Uncertainty Relations between Error and Disturbance in Quantum Measurement by using Quantum Estimation Theory (量子推定理論を用いた測定誤差と擾乱の分析とそれらが満たす不確定性関係)
松井鉄平	宮下保司	Development of a method for interareal functional connectivity analysis in the primate inferotemporal cortex: A non-invasive approach by high field magnetic resonance imaging (霊長類下部側頭皮質における領野間機能結合解析法の開発: 高磁場磁気共鳴画像法による非侵襲的アプローチ)

5. 卒業生・修了者の進路 After graduation

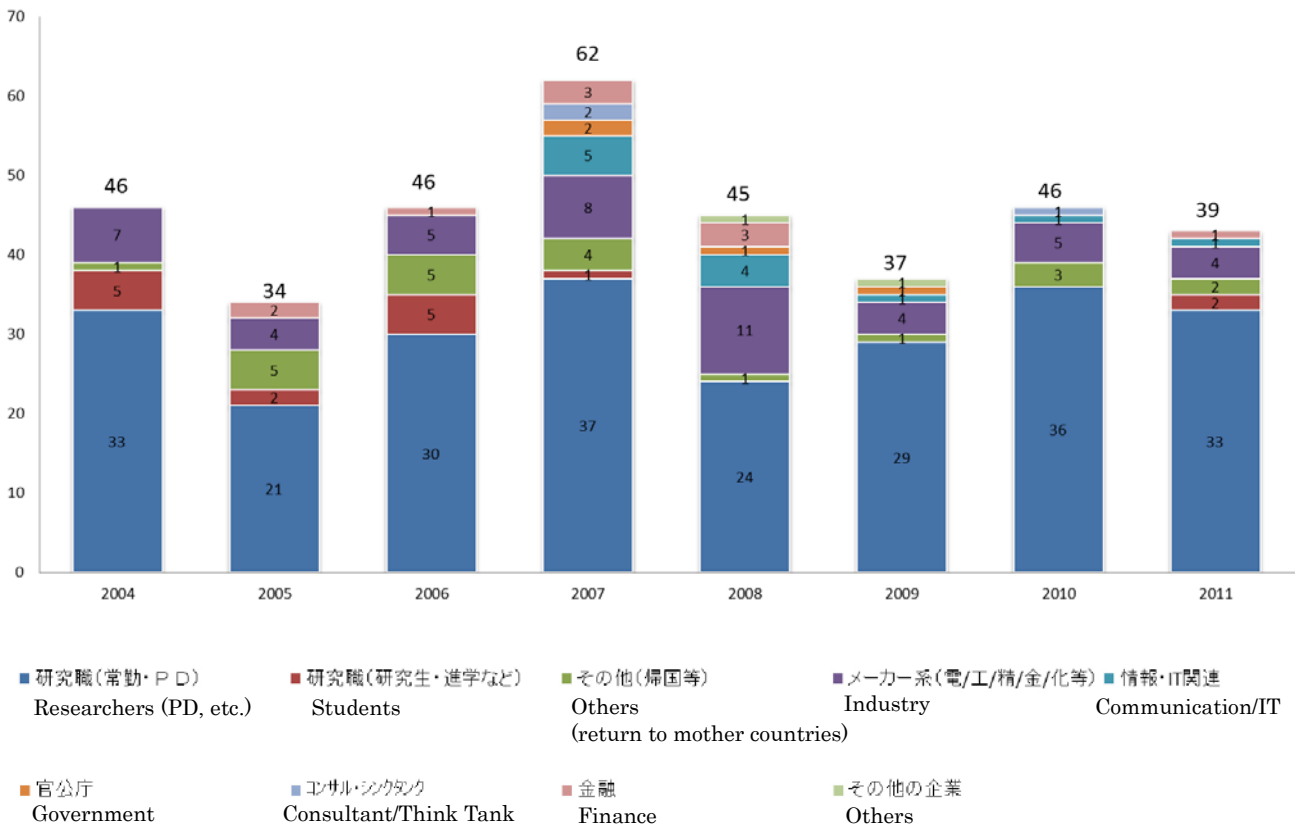
学部卒業生(学士)の進路 After Bachelor's Program



修士課程修了者の進路 After Master's Program



博士課程修了者の進路 After Doctoral Program



● **組織的若手海外派遣事業 Systematic Dispatch Abroad of Young Researchers** (2009年～2012年)

長期(2か月以上)および短期(2か月未満)の派遣の累計で188名の助教・大学院生を海外に派遣した。そのリストは、付録Dに掲載した。

Including long stays (longer than two months) and short stays (shorter than tow months), 188 assistant professors and graduate students in total were sent abroad from the Department of Physics in the graduate school. The details are listed in Appendix D.

● 「国費外国人留学生(研究留学生)の優先配置を行う特別プログラム」(2007年～2012年)

The International Priority Graduate Programs (PGP)

～Advanced Graduate Courses for International Students～

趣旨と目的

諸外国、とりわけ科学技術分野で近年発展の著しい中国、韓国、台湾を筆頭とするアジア諸国から最優秀な修士号取得者を選考の上、国費留学生として毎年5名受け入れ、本専攻の卓越した研究教育環境のもとで博士の学位を取得させる。理学の中核的な学術体系である物理学は、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、高度情報処理など先端科学技術の発展にとって欠くことのできない基礎学問である。本プログラムの修了者の多くは将来自国に戻り科学技術を先導する重要な立場につくはずである。このプログラムを継続的に実施することで、本専攻ひいては我が国と諸外国との学術分野における人的ネットワークや人類共通の知的財産の構築に貢献する

優先配置による国費外国人留学生数

Number of foreign students by this program

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012
応募者数 Applied	6	5	6	4	8	3
合格者数 Approved	4	5	5	3	4	2
入学者数 Admitted	3	4	5	3	3	2

VII. 教育・研究の課題と今後の方針 Tasks and future plans for education and research

これからもこれまでの基本方針を踏襲し、新しい現象の発見、論理の展開など物理学の進展に努め、世界への情報発信の中心となることをめざす。20世紀の物理においては、素粒子の標準理論、宇宙創生のシナリオ、臨界現象など重要なコンセプトが構築された。また、半導体、レーザー、超伝導、超流動、遺伝子構造など多くの新しい現象が明らかになった。しかし、これらの問題はさらなる自然の神秘を示唆している。今研究が展開されている、物質の根源的あり方に関する基礎理論の模索、電弱対称性の破れの詳細な理解の確立、ダークマター、強相関電子の諸現象、多体量子系での量子相関、波束収縮など量子現象の基本問題、エントロピー問題など非平衡問題など、諸問題に真摯に取り組む。さらに、研究の深化はそれぞれの研究が互いに深く関係していることを明らかにしつつある。このような物理学の新しい展開において指導的立場を取ることは、総合的な分野を有する本専攻の責務であり、そのための相互の分野交流を進めるための施策を進めたい。

教育においても、これまで進めてきた方針をさらに進め、優秀な学生の育成を目標とする。これからの課題としては、昔に比べて情報があふれている中で、本質的な理解を得るための落ち着いた研究環境の確立、自分自身で深く考える力の増進を考えていきたい。また、これまで進めてきた学生の国際性獲得のための努力をさらに進めたい。また、物理学で培った論理性、独創性を活かして、アカデミックな世界だけでなく、産業界はじめ広く社会において指導的立場で活躍できる、広い視野、総合性をもった学生の育成のための環境整備をめざす。また、物理学ではまだ女性の割合が少ないことは事実であり、この問題の真の原因を調べ、対応を進める。

また、研究環境、対人関係、進路などで悩む学生が増えて来ており、それらに対するメンタルケアも重要な問題である。理学系研究科では学生支援室を設けてこれらの問題に対応してきている。また、物理学教室では古くから、各学部生に対しアドバイザー制度を設け担当教員をアサインし、学生の諸事にわたる相談にのる体制を整えていた。さらに、大学院では指導教員以外に、サブコース主任を置き、研究上の問題が生じたとき広く相談に応じられるようにしている。このような体制を強化し、学生の生活面、精神面での支援も進めたい。

最後に、教育研究環境に関する課題を述べる。平成19年から毎年1%の定員削減が続いていることで、常勤スタッフの数が減り続けていることは、物理学教室のような基盤教育や基礎研究を行っている組織においてはきわめて重大な障害となっている。そのような中で、教育、研究の最低限の分野をカバーするため、どうしても教授、准教授のポストを確保する必要があり、その影響で助教など若手教員ポストが減ることは将来の若手育成に取って重大な問題となる。また、資料に見られるように、物理学専攻のほとんどの研究費用は競争的資金で賄われている。これは、各構成員の活発な研究活動によるものである。しかし、定常的な運営費は平成17年から、毎年2%の削減を余儀なくされており教育関係の経費は減少の一途をたどっている。その中で、近年の光熱費増加に伴う、基盤的な教育活動費の削減は、教育面での支障を生み出す恐れがあると考えている。これらは、物理学教室だけの問題ではないが、これらの問題について提言していきたい。

We will continue education and research in accordance with the present policy, and endeavor to develop new physics by finding novel phenomena, establishing new concepts, etc., and aim to be a centre for disseminating this information to the world. In the 20th century, important concepts in physics emerged, e.g., the standard theory of elementary particles, a scenario for the birth of the universe, classification of critical phenomena, and also various new physical phenomena were discovered, e.g., semiconductors, lasers, superconductors, superfluids, genomes, etc.. These new findings suggest that we will reveal further new mysteries in Nature. We continue to rigorously study current topics, e.g., the fundamental theory of matter, high-energy physics, dark matter, various

phenomena in strongly-correlated electrons, entanglement in quantum many-body systems, fundamental problems in quantum mechanics such as the collapse of the wavefunction, understanding of non-equilibrium phenomena, etc. It has become clear that these problems are mutually related to each other and possess common issues. We believe that it is our responsibility to take a leading role in such progress because of the unified organization across all fields of physics in our graduate school, and we will further make efforts to take such developments forward. Regarding education, we also continue the present policy, and endeavor to nurture excellent students. It should be noted that, compared to the past, the amount of information available these days is enormous, and it is important to understand the essential points precisely. We have to prepare a quiet environment to study, and encourage the students to think deeply by themselves, but not to simply accept that information. We also continue to make efforts to help students to become more international. Moreover, we provide an environment for students to develop a wide and synthetic view using the logical and original modes of thought obtained in our school. We expect that the students act as leaders in academic, industrial, governmental, and other areas of society after graduation.

Like other physics departments around the world, at present the fraction of female students and staff is small. We will investigate the causes behind this fact and try to improve the situation.

The mental health of students is also an important concern. Recently, the number of students who suffer from problems in research activities, human relations, and their careers in general is increasing. The Faculty of Science provides a GAKUSEI-SHIENSHITU, and works to address these issues. In the Department of Physics we also have an advisory system where each student is assigned an advisor who helps them in various matters. In the Graduate course, we have introduced the SUB COURSE SHUNIN who counsel students regarding problems in the life of the laboratory. We will reinforce these systems and aim for more careful treatment of students.

Finally we point out the problem of the research environment. Due to the ongoing reduction in hiring in recent years, the number of staff is decreasing. For the Department of Physics, which is responsible for basic education and research, this is a very serious problem. To maintain indispensable fields in physics, we must keep a certain number of Professors, which in turn reduces the number of positions for young staff such as research associates. We are afraid that this harms the encouragement of young talent. Finally, as we find in this report, most of our research is supported by competitive funds, which illustrates the robustness of our research activities. However, as to the budget for education, the situation is not so good. The total amount of the Department annual budget is steadily reduced by 2% every year. In this situation, the recent increase in the cost of lighting, fuel and water has caused a large reduction in the budget of the department, particularly for education. This is a problem not only for the Department of Physics, and we will try to improve this situation as best we can.

【2005 年 (H17 年)】

金井恒人博士 (酒井広文研究室) : 東京大学総長賞

金井恒人氏が、平成 17 年度第 2 回学生表彰「東京大学総長賞」を受賞した。金井氏は、博士課程において「配列分子中における高次高調波発生の実験的・理論的研究」に関し、顕著な成果を挙げ、配列分子中からの高次高調波発生 of 物理過程の解明に大きく貢献した。実験的には、配列した二酸化炭素分子を試料とし、高調波とイオンを同一条件下で観測する独自の実験手法の導入により、高調波発生 of 再結合過程において電子の波の量子干渉効果(ここでは強く打ち消しあう効果)が起こっていることを示す異論の余地のない結果を得ることに初めて成功した。この現象は、世界の複数の研究機関がその観測に鎊を削っていた効果であった。さらに、高調波発生 of 楕円率依存性が分子軸と楕円偏光の長軸の配置によって異なることや楕円率依存性にも量子干渉効果が現れることを初めて観測した。理論的には、原子に対して提案されていたモデルと分子軌道法を組み合わせた新たなモデルを構築し、実験結果を説明することに見事に成功した。

【2006 年 (H18 年)】

竹内一将君(佐野研究室) : 東京大学総長特別賞、東京大学総長賞、理学系研究科研究奨励賞

竹内一将君が、平成 18 年度第 2 回学生表彰「東京大学総長賞」を受賞した。また、今年度から新たに設けられた総長大賞の審査会において、総長特別賞に選ばれた。竹内氏は非平衡系における相転移現象の重要性を早くから認識し、手法に捉われない多角的なアプローチによって実験・理論の双方において業績を挙げてきた。中でも特筆すべきは Directed Percolation (DP) 転移普遍性 of 実在証明である。入ったら出られない状態への転移は DP 転移と呼ばれ、理論の上では物理・化学・生物のあらゆる分野で普遍的な挙動が見られるが、十分な実験的証拠は存在しなかった。同氏は液晶の乱流間転移に着目し、従来謎であった履歴現象が DP 転移に起因することを看破し、高精度実験によって DP 普遍性がそこに実在することを示した。これは約 20 年間懸案であった問題に決着をつける快挙であり、重要な学術成果である。

酒井志朗氏(青木研究室) : 第 1 回理学系研究科研究奨励賞(博士)

酒井氏は、博士論文において、多軌道強相関電子系の優れた理論を構築した。1980 年代に銅(遷移金属)の酸化物において発見された高温超伝導は、物性物理学の流れを変える強いインパクトを与え、強く相互作用する(強相関)電子系は物性物理学の中心テーマとして発展をとげているが、残された大きな問題の一つに、軌道自由度がある。遷移金属化合物では各原子が複数の d 軌道を持ち、軌道間交換相互作用(Hund 結合)が存在し、これが磁性、超伝導にどの様に効くかを探求するのは急務であった。強相関問題は単一軌道ですら難しいが、酒井氏は、強相関系に対する方法である動的平均場を量子モンテカルロ法(QMC)で解く枠組みを多軌道系に拡張した。この方法で Hund 結合を正しく取り入れるのは困難なことが知られていたが、酒井氏はこれを新たなアルゴリズムを開発することで乗り越え、世界に先駆けて定式化を行った。さらに最近わが国で発見された超伝導体であるルテニウム酸化物に適用した。酒井氏のこの仕事は、博士課程在学中に、ドイツの Max-Planck 研究所に数ヶ月滞在したときに、第一原理電子状態の国際的リーディング・グループの一つである Karsten Held 博士と行った共同研究が推進力の一つであり、Held 博士からも高い評価を得た。酒井氏は国内外の学会でも積極的に発表している。

西田祐介博士(初田研究室) : 第 1 回理学系研究科研究奨励賞(博士)

西田祐介博士は、博士課程において、高密度クォーク物質における超流動・カラー超伝導や BCS-BEC クロスオーバーの理論的研究を行うとともに、ユニタリ極限における強相関フェルミ原子気体に関する新しい解析手法を提唱するなど、分野を越えて広く多体問題の理論研究に取り組み顕著な成果をあげました。

和達大樹博士(藤森研究室) : 第 1 回理学系研究科研究奨励賞(博士)

強相関電子系は、高温超伝導など既存のバンド理論で理解できない現象が多く、物性物理学における最重要かつ最難関と考えられる課題である。光電子分光法はこれらの系の研究において最も有力な情報を与える実験手法であるが、物質によっては表面処理の難しさから適用が不可能で行き詰まっていた。和達氏は試料を薄膜化し *in situ* (その場) で光電子分光を行うことで、この行き詰まりを打破した。薄膜の単結晶表面を用いた Fe 酸化物の研究、薄膜の基板からのひずみの効果を観測した Mn 酸化物の研究、薄膜でしか存在しない界面に着目した V 酸化物の研究など特筆すべき研究成果をあげ、その業績が高く評価された。

日下暁人博士(相原研究室) : 第 1 回理学系研究科研究奨励賞(博士)

日下君の博士論文: “Measurement of CP-Violating Asymmetries in the Neutral B Meson Decaying to the $\rho\pi$ State Using a Time-Dependent Dalitz Plot Analysis” に対して、平成 18 年度理学系研究科研究奨励賞が授与された。日下氏は、本論文において B 中間子の ρ 中間子と π 中間子への崩壊における粒子と反粒子の対称性の破れ (CP 対称性の破れ) を、終状態の運動学を記述する Dalitz plot と B 中間子崩壊の時間発展測定とを組み合わせたという新しい解析手法を用いて、世界に先駆けて測定した。その結果、素粒子の標準理論の検証に新たな精密データを提供しただけでなく、今後の B ファクトリー実験での CP 非対称測定の新しい方向を打ち出し、その業績が高く評価された。

榎戸輝揚君(牧島研究室)：第1回理学系研究科研究奨励賞(修士)

榎戸君(現・牧島研博士1年)は、修士課程における優れた研究業績により、標記の荣誉に輝いた。同君は「すざく」衛星を用いたX線パルス観測や、搭載された硬X線検出器の時刻づけ検証を中心となって遂行するとともに、修士論文では、宇宙における電場加速のモデルケースとして、雷に伴う粒子加速の実験的検証に取り組んだ。研究室メンバーの協力や、試作室・大塚技術職員の懇切な指導を得て、彼は自律機能をもった小型ガンマ線計測装置を設計・製作・校正し、本郷キャンパスでの試験観測ののち、12月下旬に柏崎の刈羽原子力発電所に装置した。遠隔運転を続けたところ、2007年1月7日の未明、強い冬型気圧配置に伴う活発な雷雲活動のさい、落雷の前駆現象と思われる、約1分間つづくガンマ線の到来を、みごと検出することに成功したものである。ガンマ線のエネルギーは10 MeVにも達しており、雷雲の強い電場で粒子が加速されていることを明確に検証することに成功した。

川崎真介君(駒宮研究室)：第1回理学系研究科研究奨励賞(修士)

修士論文：「超冷中性子用ピクセル検出器の開発」重力場中での超冷中性子の量子化分布を精密に観測することで、短距離での重力相互作用を検証する。更に新たな近接力が探索できると期待される。実験装置は中性子の分布を拡大する光学系と中性子検出器からなる。これまでに光学系の設計を終え、中性子検出器のプロトタイプを製作し、実験に供し得るを確認した。中性子検出器は、CCD表面に ^6Li 中性子コンバータ膜を蒸着することにより、中性子を荷電粒子に変換して検出するものである。高い位置分解能を持ち、かつ、リアルタイムに測定のできるこのような中性子検出器は従来ない。今後、物性物理などの科学計測に用いられるだけでなく広く一般に利用される検出器となるはずである。

高吉慎太郎君、中村栄太君、森本高裕君：第1回理学部研究奨励賞受賞者

【2007年(H19年)】

岡村 圭祐 君(松尾研)：平成19年度東京大学総長賞(博士)

全ての物質とその間の相互作用を統一的に取り扱う理論として超弦理論が有力視されている。その鍵となる概念が、一般相対論で記述される重力理論と量子色力学などで代表されるゲージ理論との間の「双対性」である。岡村博士は両者の背後にあって双対性を保証していると予想される「可積分性」の概念の発展に、厳密解の発見、双対性の新しい検証舞台の提唱などを通じて目覚ましい貢献を果たした。一流専門誌に発表された一連の研究成果は国際的に高い評価を受けており、トップレベルの研究者として、国内はもとより英ケンブリッジ大学をはじめとした多くの海外の大学・研究所に招聘され、共同研究や講演、集中講義など精力的な活動を行った。

田中 宗 君(宮下研)：平成19年度理学系研究科研究奨励賞(博士)

田中宗博士は、博士課程の研究において、非平衡統計力学の重要な問題である非常にゆっくりした緩和現象に関して、系の縮重度、つまりエントロピー起因の機構について精力的に研究を進め、秩序形態が温度によって定性的に変わるいわゆるリエントラント相転移を引き起こす飾りボンド系における非常に遅い緩和現象を数値計算で発見し、その機構を解析的に解明した。また、秩序状態に置いて巨視的な縮重度をもつ容易軸的な異方性を持つかごめ格子反強磁性体において、磁気的に秩序した相の中でさらにエントロピー的に有利な配位に向かって非常にゆっくりした緩和があることも発見し、その機構の理論的解明を行っている。その他、量子効果強い系での緩和現象に関して量子アニーリング法についても詳しい研究を行い、この分野の進展に大きな寄与を与えた。

碁盤 晃久 君(酒井広文研)：レーザー学会優秀論文発表賞

碁盤晃久君(現在、酒井広文研究室修士課程2年)が、レーザー学会学術講演会第28回年次大会での講演「レーザー電場のない状況下での分子配向」(共同研究者：峰本紳一郎、酒井広文)に対し、第13回優秀論文発表賞を受賞した。本賞は、レーザー科学の発展に貢献しうる優秀な講演を行った若手会員(発表時に35歳以下)に贈呈されるものであり、酒井広文研究室では4人目の受賞となる。碁盤君らは、弱い静電場とピーク強度付近で急峻に遮断されるレーザー電場を併用することにより、これまで未到達技術であったレーザー電場のない状況下での分子配向をレーザー電場の遮断直後や分子の回転周期後に実現することに初めて成功した。

高島 憲一 君(内田研)：平成19年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

高島君は、「多層系銅酸化物高温超伝導体の単結晶成長と光電子分光測定による電子状態の研究」と題する修士論文で、理学部研究奨励賞を受賞した。銅酸化物の高温超伝導は、現在でもそのメカニズムは未解明で、物理学最大の謎の1つである。数ある高温超伝導体の中でも多層系と呼ばれる銅-酸素の2次元面(CuO面)を3枚以上もつ物質は絶対温度100Kを優に超える超伝導臨界温度 T_c をもち、現実には、超伝導ケーブル等の応用のための開発目標となっている。しかしながら、物性研究のための単結晶作製が非常に難しく、これまで殆ど手付かずの状況であった。高島君は、多層系の結晶成長に挑戦し、これまでになく高い品質の単結晶を作製することに成功した。のみならず、この結晶の物性研究に最適といえる光電子分光を測定手段として選び、これまで知られていなかった多層系特有の電子状態を明らかにすることができた。

山崎 雅人 君(江口研)：平成19年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

山崎君の修士論文“Brane Tilings and Their Applications”はブレンタイリングの最近の発展を自身の研究成果とともにまとめたものである。ブレンタイリングは、AdS/CFT対応と呼ばれるゲージ理論と重力理論の間の双対関係を定めるための手法であり、近年大きな発展があった。山崎氏の研究はこの対応関係を物理的側面、および数学的側面双方から捉えたものであり、高く評価されている。

湯浅 孝行 君(牧島研)：平成19年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

湯浅君は修士論文で、次世代の宇宙標準のシリアル通信規格であるSpace Wireに基づく放射線計測用のデータ収集システムを構築した。

ハードウェアとしてシステムを構築した上で、ユーザーが実際に Space Wire 通信を使うための公開ライブラリの整備までを行い、動作を実証した。これは日本中の宇宙機器ユーザに配られ使用されることとなる。さらに、試作したハードウェアを用いて、データ収集装置の時間分解能を超える精度で時刻を決定できるロジックを構築し、10 倍精度を実証した。低い電力が大切な衛星搭載機器のシステムとして有力なロジックであり、今後の実際の応用も検討されている。本研究により、新世代の衛星搭載データ処理システムが、実用化へ向けて大きく進んだ。

森貴司君、西尾亮一君、中村祥子君：平成 19 年度理学部学修奨励賞

【2008 年 (H20 年)】

中濱 優 君 (相原研)：平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (博士)

中濱優君が、博士論文 “Measurement of CP-Violating Asymmetries in the Flavor-Changing Neutral Current Decays of the B Meson (B 中間子のフレーバー変換中性カレント崩壊における C P 非対称性の測定) Laser-Field-Free Molecular Orientation” を中心とする研究業績が高く評価され、平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (博士) を受賞しました。

出田 真一郎 君 (藤森研)：第 22 回日本放射光学会学生口頭発表賞 (修士)

出田真一郎君 (現在、藤森研究室博士課程 1 年) は、「三層系高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10+\delta}$ の角度分解光電子分光による電子構造の研究」と題する講演で、日本放射光学会学生口頭発表賞を受賞しました。銅-酸素からなる 2 次元面を 3 枚もち高い臨界温度をもつ標記超伝導体の電子構造を、角度分解光電子分光を用いて詳しく調べた結果、中央の 2 次元面で従来観測されたことのない非常に大きな超伝導ギャップを観測しました。本研究の結果は、銅酸化物高温超伝導体の超伝導機構の解明に重要な手掛かりを与えるものと考えられています。

大口 雄一郎 君 (酒井広文研究室)：第 24 回 (2008 年春季) 応用物理学会「講演奨励賞」

大口雄一郎君が、第 55 回応用物理学関係連合講演会での講演「2 波長を用いた高次和・差周波発生とその偏光依存性」(共同研究者：峰本紳一郎、酒井広文) に対し、第 24 回(2008 年春季)応用物理学会「講演奨励賞」を受賞しました。本賞は、学術講演会において、応用物理学の視点から一般講演件数の 1% 以内の極めて価値のある一般講演論文を発表した若手会員に授与し、これをたたえることを目的とするものです。大口君らは、Ti:sapphire パルスと OPA パルスの偏光が平行のときは、OPA 光子が最大 8 個関与する和周波を初めて観測することに成功しました。また、両者の偏光が直交するときは、OPA 光子が偶数個関与する和周波の方が奇数個関与する和周波よりも高効率に発生することを初めて実験で検証しました。これはパリティ保存の性質から発生する和周波の偏光が決まることを反映した結果であり、非摂動的領域における高次の非線形光学効果における極めて重要な結果です。大口君は既存の理論モデルに独自の改良を加えることにより観測した新現象の再現と物理的理解に成功しました。

宮武 広直 君 (相原研)：2008 IEEE-Nuclear Science Symposium, NPSS Student Paper Awards : NSS Poster Award (Second Place)

宮武君のポスター発表 “Prototype Readout Module for Hyper Suprime-Cam” が高く評価され、NSS Poster Award を受賞しました。

基盤 晃久 君 (酒井広文研究室)：平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士)

基盤晃久君が、修士論文 “Laser-Field-Free Molecular Orientation (レーザー電場のない条件下での分子配向制御)” を中心とする研究業績が高く評価され、平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士) を受賞しました。基盤君は、高強度レーザー電場の存在しない条件下で分子配向を実現すべく、まずプラズマシャッター法を用いてナノ秒レーザーパルスとそのピーク強度付近で急峻に遮断する技術の開発に取り組み、様々なパラメータの最適化を地道に行うことにより必要なレーザーパルスの整形に初めて成功しました。この整形されたパルスを用い、OCS 分子を試料として分子の配向度の時間発展を調べたところ、理論計算とよく一致する結果を得ることに成功しました。これは、高強度レーザー電場の存在しない条件下での分子配向を初めて実現したものであり、様々な応用研究への発展が強く期待される分子科学分野における画期的な成果です。

野村 昂亮 君 (大塚研)：平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士)

野村昂亮君が平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士) を受賞しました。原子核の表面の形が様々に変形するのは陽子や中性子の集団運動の結果であり、そのために振動的な、或いは回転的な、さらにはそれらの中間のパターンのスペクトラムが発生します。このような励起状態のエネルギー準位を始めとして様々な物理量を計算するのに相互作用するボソン模型は成功してきました。一方、原子核の平均場模型は、上記の集団運動による密度分布の変化を核子多体系として説明してきましたが、励起エネルギーなどの計算は困難です。野村君の研究は、この 2 つの方法論が関係づけられ、それによって相互作用するボソン模型に予言能力を与えた画期的なものです。論文は既に Physical Review Letters 誌に掲載され、本人も海外の会議で数回講演をしています。

穀山 渉 君 (坪野研)：平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士)

穀山氏が修士課程で研究開発を行ったのは、衛星搭載用超小型ねじれ型重力波検出器である $\text{SWIM}_{\mu\nu}$ である。彼はこの $\text{SWIM}_{\mu\nu}$ の発案の段階から本研究に参加し、デザイン、製作、組み立て、調整、試験、衛星搭載までほとんどすべての段階で計画実行部隊の中で中心的な役割を果たしました。2009 年 1 月 23 日に H-IIA ロケット 15 号機による温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」が打上げられましたが、この衛星にはビギーバックとして小型副衛星が積み込まれており、その中の一つに今回穀山氏が開発した $\text{SWIM}_{\mu\nu}$ も搭載されています。その後の衛星運用は順調であり、現在 $\text{SWIM}_{\mu\nu}$ から興味深いデータが送られてきつつあります。

宮武 広直 君 (相原研) : 平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士)

宮武広直君が、修士論文 “Research and Development of Readout System for New Wide-Field CCD Camera of Subaru Telescope” を中心とする研究業績が高く評価され、平成 20 年度理学系研究科研究奨励賞 (修士) を受賞しました。

グエン タンフク 君、加藤 康作 君、飯山 悠太郎 君 : 平成 20 年度理学部修奨励賞

【2009 年 (H21 年)】

小林未知数 氏 (上田研) : 第 4 回 (2010 年) 日本物理学会若手奨励賞 (領域 6)

量子流体中では循環が量子化された量子渦が出現し、それらが複雑に絡み合った状態を量子乱流という。量子乱流中の量子渦は安定な位相欠陥であるため同定が容易であり、量子乱流の研究は渦と乱流との関係を明らかにするという視点でブレイクスルーを生むかもしれないと期待されている。小林氏は量子乱流において、粘性流体の最も重要な統計則である Kolmogorov 則が成り立つことを数値的に示し、両者に共通の渦のダイナミクスが存在することを明らかにした。

竹内 一将氏 (佐野研) : 平成 21 年度 理学系研究科研究奨励賞 (博士)

竹内一将君は、非平衡における臨界現象の実験的検証に顕著な業績を達成し、理学系研究科研究奨励賞に賞せられました。非平衡において普遍的なスケール不変性が現れる典型的な例として、吸収状態への相転移 (Directed Percolation, DP 転移) と荒れた界面の成長 (kinetic roughening) があります。竹内君は、この 2 つの大きな普遍的なクラスの現象に関して、初めて高精度かつ包括的な実験検証を行い、従来は理論モデルでしか存在が知られていなかった非平衡臨界現象が実在することを明らかにしました。過去の様々の試みが失敗した原因として考えられるクエンチノイズや長距離相関に左右されない理想的な実験系として、液晶電気対流における 2 つの乱流状態間の転移が理想的であることを看破し実験と理論の徹底的な比較を行い、長年の未解決問題を解決したことが高く評価されました。DP 転移に関しては、臨界指数指数を 12 個、スケーリング関係式を 8 個検証することに成功し、界面成長に関しては、従来の枠組みを越えて、揺らぎ分布と相関関数の正確な形の普遍性を初めて明らかにし、界面成長の実験に新局面を拓く成果を達成しました。竹内君は、この他にも理論と数値シミュレーションの研究においても顕著な業績をあげています。

山崎 雅人氏 (柳田研) : 平成 21 年度 理学系研究科研究奨励賞 (博士)

超弦理論では、超対称性理論の力学的性質を調べる一つの方法として、様々な次元のブレーンを重ね合わせてその幾何学的な性質から力学的な情報を読み取る方法が活発に研究されてきている。山崎雅人君の主要な研究テーマである「ブレーンタイリング」という手法はクイパー型ゲージ理論と呼ばれる超対称ゲージ理論に対する幾何学的なアプローチである。山崎君はこの分野で多くの論文を発表してきたが、最近大栗教授と行った共同研究で、ブレーンタイリングのアイデアを結晶溶解模型と関連づけ、さらに壁越え公式と呼ばれる結合定数の空間における「壁」を跨ぐ変分で粒子の組成が変わる現象の精密な計算を行った研究で大変高い評価を得ている。またこの仕事以外にも山崎君は M 理論のブレーンなどで幅広い研究を行い 20 編近い論文を発表している。

山本直希氏 (初田研) : 平成 21 年度 理学系研究科研究奨励賞 (博士)

山本博士は、有限バリオン密度における量子色力学(QCD)の相構造に関する研究を行い、ハドロン相からカラー超伝導相への相変化が、QCD の軸性異常に誘起されたクロスオーバーとなる可能性を発見しました。さらに、この現象のミクロな基礎付けを、有限バリオン密度における QCD 和則、低エネルギー有効理論、ランダム行列理論などの非摂動的な手法を駆使して行いました。なかでも、高バリオン密度におけるディラック演算子の固有値スペクトルとカラー超伝導ギャップを結びつける新しい一連の和則を発見しました。これらの研究は、QCD における「ハドロン・クォーク連続性」および「ハドロン・クォーク双対性」という新しい概念の発展に大きく寄与するものとして高く評価されています。

市川 豪 君 (駒宮研) : Student Paper Award

市川君のポスター発表 “A CCD-based Pixel Detector with Micron Spatial Resolution for Ultra Cold Neutrons” で、超冷中性子を $3\mu\text{m}$ の位置分解能で測定するユニークな測定器を開発したことが評価され、Nuclear Science Symposium Student Paper Award を受賞しました。

出田真一郎君 (藤森研) : Student Poster Award

出田君は、韓国延世大で開催された The 8th Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Materials におけるポスター発表 “Universal Relationship between Fermi Arc Length, Energy Gaps, and Critical Temperature of High-T_c Cuprate Superconductors” で、高温超伝導体におけるフェルミアーク上の超伝導と超伝導ギャップの振る舞いを明らかにしたことが評価され、Student Poster Award を受賞しました。

森 貴司君 (宮下研) : 平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

森君は統計力学の静的、動的両面の基礎的性質の研究に意欲的に取り組み、優秀な成果をあげている。非平衡過程に関しては、射影演算子法による定式化や、マスター方程式を用いた長距離相互作用のもとでの緩和現象の臨界現象を明らかにし、スピントロスオーバー物質などでの光誘起相転移の特徴を明らかにした。相転移現象に関しても、長距離相互作用のもとでの自由エネルギーについて詳しい研究をし、

従来予想されていた平均場近似が厳密になる立つ場合の他に、パラメーターメーターによっては成り立たない場合が存在することを証明し、それらの間の相転移という新しい問題を提起した。

鈴木 剛 君 (島野研) : 平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

鈴木剛君は、修士論文“Si における励起子・電子正孔液滴のテラヘルツ時間領域分光”を中心とする研究で、テラヘルツ時間領域分光法を用いて、高密度に光励起された半導体電子正孔系が示す様々な電子相(励起子気体、電子正孔プラズマ、電子正孔液滴)形成の初期過程を初めて明らかにしました。この成果は電子正孔系の金属絶縁体転移の解明につながるるとともに、より低温下で期待される励起子ポースアインシュタイン凝縮や電子正孔 BCS 状態の観測に向けても重要な進展をもたらしました。これらの業績が高く評価され、平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)を受賞しました。

角田 直文君 (大塚研) : 平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

角田直文君は、核力の中でもパイ中間子と直接関係するテンソル力について、ハードコアからの短距離相関や原子核中で媒質効果を繰り込んだ後でも、テンソル力は元のものからほとんど変わらない特徴を持つことを示しました。これは不安定核でのシェル構造の変化などに重要な性質であり、論文が PRL に載り Viewpoint に選ばれたばかりでなく、理学系研究奨励賞を受賞しました。

平野 照幸君 (宇宙理論研) : 平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

太陽系外惑星は、1995 年の発見以来、天文学・宇宙惑星科学においてももっとも急速に進歩しつつある新しい研究分野である。平野氏は、太陽系外惑星の角運動量という視点から、中心星の前面を通過するトランジット惑星を利用し、トランジット中の吸収線プロファイルのわずかな変形を精密に観測することにより、中心星の自転軸と惑星の公転軸のなす角度を調べる手法(ロシター効果と呼ばれている)に注目した。観測的研究として、すばる望遠鏡を用いて中心星の自転軸と惑星公転軸が直交していると思われる系を実際に発見した。標準的惑星形成モデルは自転軸と公転軸はほぼ平行であることを予言するため、この系の発見は惑星系の角運動量の起源と進化に対して大きな意義を持つ。また理論的研究として、中心星の自転の効果を取り込むことで従来のロシター効果モデルの信頼度を飛躍的に向上させる解析的公式を得た。この公式を用いれば従来数日かかっていたデータ解析の所要時間を著しく短縮させるのみならず、より広いパラメータ領域での探查を可能とする。これらの研究業績に対して、平成 21 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)が与えられた。

【2010 年 (H22 年)】

金澤拓也氏 (初田研) : 第 5 回日本物理学会若手奨励賞(素粒子論領域)および平成 22 年度 理学系研究科研究奨励賞 (博士)

金澤氏は、共同研究者らとともに、高密度 2-color QCD の対称性の破れ方を特定して低エネルギー有効理論を導き、無限自由度のダイナミクスが有限自由度に落ちる「イブシロン領域」が高密度でも存在することを示した。次に、高密度 2-color QCD と同じ対称性の破れ方を示すランダム行列模型を構成し、実際に後者の分配関数が前者の(イブシロン領域における)分配関数と一致することを示した。さらにそこで考案したランダム行列模型を一般のフレーバー数に対して解くことにより、高密度におけるディラック固有値の密度関数のあらわな表式を導き、固有値が複素平面全体に分布すること、密度関数がクォーク質量に対して敏感に依存することを示した。これらの結果は、これまでの高密度物質の研究にない新しい方向性を示すとともに、カラーが 3 の QCD において同様な考察を進める上での今後の足がかりを築いたものとして高く評価されている。

沙川貴大氏(上田研) : 第 5 回(2011 年)日本物理学会若手奨励賞(領域 11)および平成 22 年度理学系研究科研究奨励賞(博士)

沙川氏は、近年発展してきた非平衡統計力学の手法と、量子および古典の情報・測定理論を融合させることで、主に以下の三つの成果を得た。(1)Maxwell のデーモンがフィードバック制御によって熱浴から取り出せる仕事量の上限を一般的に決定し、それが相互情報量に比例する項で与えられることを明らかにした。(2)測定および情報の消去の際にメモリに必要なエネルギーコストの原理的な下限をそれぞれ明らかにした。(3)デーモンがフィードバック制御を行う状況に、Jarzynski 等式を拡張した。ここから、情報を含む形に一般化された揺動散逸定理を得ることができる。これらの成果は、微小非平衡系における情報処理に要するエネルギーコストなどに関する定量的予測を与えただけでなく、Maxwell のデーモンのパラドックスという原理的な問題の解決にも貢献した。さらに、宗行研究室(中央大学)および佐野研究室(東京大学)の共同研究によって、上記(3)の一般化 Jarzynski 等式が実験的に検証された。

湯浅孝行氏 (牧島・中澤研) : 平成 22 年度理学系研究科研究奨励賞(博士)

湯浅孝行君(牧島・中澤研究室)が、“Suzaku Studies of White Dwarf Stars and the Galactic X-ray Background Emission(「すざく」衛星による白色矮星および銀河 X 線背景放射の研究)”と題する博士論文の研究業績にもとづき、2010 年度の理学系研究科・研究奨励賞(博士)を受賞しました。湯浅君はこの研究で、X 線衛星「すざく」の世界に誇る広帯域特性を活かし、銀河面に沿って淡く広がる X 線放射の正体が、質量降着する多数の強磁場白色矮星の重ね合わせであることを観測的に証明し、30 年にわたるこの謎の現象に、みごと終止符を打つことに成功しました。これらの天体では、連星の相手の星から強磁場の白色矮星めがけて重力的に落下するガスが、白色矮星の磁極に立つ定在衝撃波面を通過すると、温度 $10^{8.9}$ K の高温プラズマとなって、熱的制動放射により X 線を放射します。

正田 亜八香氏(坪野研) : Best Student Poster Award

University of Wisconsin-Milwaukee で開催された重力波に関する物理天文国際会議 Gravitational-wave Physics and Astronomy Workshop において、正田 亜八香さんが Best Student Poster Award を受賞しました。ポスター発表“Search for a Stochastic

“Gravitational Wave Background with Torsion-bar Antennas” に対して、新しい観測装置を用いて初めて低周波における重力波の上限を提出したことが評価されての受賞となりました。

加藤康作氏(酒井広文研)：平成 22 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

加藤康作氏は、修士論文“High-order harmonic generation from aligned molecules with 800-nm and 1300-nm femtosecond pulses (波長 800 nm 及び 1300 nm のフェムト秒パルスを用いた配列分子中からの高次高調波発生)”を中心とする研究業績が高く評価され、平成 22 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)を受賞しました。加藤氏は、配列した分子中からの高次高調波発生実験で使用されるプローブ光の波長の違いが高調波発生の 3 つの過程、即ち、トンネルイオン化、高強度レーザー電場中での電子波束の運動、再結合過程の全てに影響を及ぼすことに着目し、2 中心干渉モデルと多チャンネル干渉モデルのどちらがより支配的かを調べる実験を注意深く行い、2 中心干渉モデルによる解釈がより妥当であることを強く示唆する結果を得ました。この成果は長年の論争の決着につながる重要なものです。

遠藤晋平氏(上田研)：平成 22 年度 理学系研究科研究奨励賞(修士)

遠藤氏は冷却原子気体における BEC - BCS クロスオーバーとよばれる超流動状態における多体効果の研究を行った。この問題はこれまで 2 体相関を取り入れる範囲で議論されてきたが、遠藤氏はモンテカルロ計算との分析を通じて 3 体および 4 体の相関の効果が重要であることを指摘し、これらを 3 体および 4 体の T 行列をグリーン関数を用いて分析することに成功した。これは BEC - BCS クロスオーバー理論を拡張する上での重要な基礎を与えた。

西一郎氏(藤森研)：平成 22 年度理学系研究科研究奨励賞(修士)

西一郎氏は、角度分解光電子分光法を用いた鉄化合物高温超伝導体の研究で顕著な業績を挙げ、それをまとめた修士論文が高く評価されて理学系研究科研究奨励賞を受賞しました。西君が取り組んだ研究課題は、鉄化合物超伝導体のなかでも最も超伝導転移温度が高い通称「1111 系」と呼ばれる物質の電子状態の解明です。この物質特有の表面状態のため、これまで抽出が不可能と考えられてきた本質的なバルクの電子状態の情報を実験データから抽出することに成功し、理論的に高温超伝導に必要と考えられてきた特徴的な電子状態を実験的に検証しました。また、化学圧力で超伝導を示す「ヒ素・リン系」鉄化合物超伝導体についても、化学圧力に依存した電子状態の変化を初めて明らかにしました。これらの成果は、今後の超伝導機構解明に大きく寄与するものと考えられます。

【2011 年 (H23 年)】

邊紳一氏(元島野研)：第 6 回日本物理学会若手奨励賞

渡邊紳一氏は、物理学教室助教在任中に行った「時間分解テラヘルツ分光計測による低次元有機物質の非平衡キャリア動力学の研究」が高く評価されて日本物理学会若手奨励賞(領域 5)を受賞した。主要な成果は以下の三つである。(1)通常大きなスペースを必要とするテラヘルツ分光系を極端に微小化することに成功し、有機導体などの微小試料の計測や、極低温や強磁場などの極限環境下での計測に道を拓いた。(2)擬 1 次元有機導体のスピン密度波状態のエネルギギャップの観測に成功し、光励起によるスピン密度波融解ダイナミクスを明らかにした。(3)世界最高強度のテラヘルツ電場パルスの発生に成功し、これをカーボンナノチューブに適用して、テラヘルツ周波数帯の高次非線形光学過程を観測した。一連の研究はテラヘルツ波領域の物性研究に大きく貢献するとともに、テラヘルツ非線形光学の道を拓くものとして高く評価された。

榎戸輝揚氏(元牧島・中澤研)：第 6 回日本物理学会若手奨励賞

銀河系やマゼラン雲にある約 20 個の X 線源は、マグネターと呼ばれる特殊な中性子星で、 10^{13-15} G の超強磁場を消費して X 線を放射すると考えられる。榎戸博士は稼働中の宇宙 X 線衛星「すざく」を用い、約 10 個のマグネターを 1 - 100 keV の広帯域で観測した結果、それらが共通して、軟成分と硬成分から成る特異な X 線スペクトルを示すこと、またその形状がマグネターの特性年齢と強く相関して進化することを、世界で初めて明らかにした。さらに同博士は、マグネターの硬 X 線成分は、電子陽電子の対消滅などで生じたガンマ線が、超強磁場中で 2 光子分裂を繰り返すことで作られたという斬新な学説も提唱した。これらの結果は、マグネターが真に超強磁場をもつという解釈を強化するものであり、天体物理学だけでなく、核物質とその磁性、超強磁場の物理学などに、広くインパクトを与えるものである。

石徹白晃治氏(元坪野研)：第 6 回日本物理学会若手奨励賞

石徹白晃治氏(現東北大学)は、博士論文“Search for low-frequency gravitational waves using a superconducting magnetically-levitated torsion antenna”によって第 6 回(2012 年)日本物理学会若手奨励賞を受賞しました。彼は TOBA(Torsion Bar Antenna)とよばれる超伝導磁気浮上型のねじれアンテナを開発し、これを用いて観測を行うことにより 0.1Hz 帯における重力波探索を行いました。これまでではこのような低周波帯の重力波検出は地上では困難と思われていましたが、彼の研究はこの限界を打ち破る可能性を示しました。このように新しい観測装置を用いて初めて低周波における重力波の上限を提出したことが評価されての受賞となりました。

山本直希氏(元初田研)：第 28 回 井上研究奨励賞

2010 年 3 月に理学系研究科(物理学専攻)において博士号を取得した山本直希氏が、過去 3 年間に優れた博士論文を提出した若手研究者に対して送られる井上研究奨励賞を受賞しました。受賞理由は「高密度 QCD におけるハドロン・クォーク連続性と双対性」です。山本氏の博士論文では、量子色力学(QCD)の相構造、ハドロンの存在形態、トポロジカル励起の 3 つの観点から、ハドロン相とカラー超伝導相が連続的に繋がっていることを示唆する「ハドロン・クォーク連続性」の理論を展開すると同時に、両相をつなぐ新たな双対性としての「ハドロン・クォーク双対性」が提唱されています。これらの理論は、中性子星の中心部における高密度ハドロン物質や高密度クォーク物質の問題とも密接に関係しており、今後のさらなる進展が期待されています。

河内太一氏 (初田研) : ヨーロッパ物理学会金賞 (原子核物理学に関するエリーチェ夏の学校での最優秀講演賞) (博士)

2011年9月に開催された Erice 国際夏の学校において、河内太一氏が、大学院生の最優秀講演1件に対して与えられるヨーロッパ物理学会金賞を受賞しました。講演タイトルは、

「Interquark potential for the charmonium system with almost physical quark masses」で、これまで現象論的に与えられていた重いクォーク間のポテンシャルを格子QCDの第一原理計算から導出することに成功したという成果を発表したものです。

中島正道氏 (内田研) : European Materials Research Society (EMRS), Best Oral Award) (博士)

Warsaw, Poland で2011年9月19日 - 23日に開催された European Materials Research Society (E-MRS) Fall Meeting において、中島正道氏が Best Oral Award を受賞しました。

口頭発表 “Anisotropic charge dynamics in Ba Fe As studied by optical spectroscopy” に対して、新しい鉄系高温超伝導体の電子状態に関する理解を光学実験により進展させ、今後の研究の方向を示したことが高く評価されての受賞です。

宮崎彬氏 (浅井研) : NEW TALENT AWARD for an original presentation in Experimental Physics & Isidor Rabi DIPLOMA (博士)

毎年シシリア島の Erice で行われている International School of Subnuclear Physics とは、A. Zichichi 氏を director として擁する Ettore Majorana Foundation and Centre for Scientific Culture が主催する世界で最も歴史ある素粒子サマースクールである。このスクールでは目立った活躍のあった参加者を DIPLOMA として表彰する制度がある。本賞 Isidor Rabi DIPLOMA は、特に本スクールの開設に携わった Rabi 先生の名を冠した大変名誉ある賞である。以上とは別に、本スクールでは伝統的に希望者がセミナー形式で個人の研究を発表する時間がとられ、New Talent Session と呼ばれている。その発表内容が特に優れている数人の参加者には New Talent Award が授与されるが、本賞 in Experimental Physics は実験部門で最高の発表を称えるものである。

宮崎彬氏 (浅井研) : First Place outstanding student paper, 36th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves (博士)

International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves とは、テラヘルツ業界最大の国際学会である。本学会では今回の36回大会から学生参加者の発表に対し、Best Student Presentation Award というコンペティションを開催することになった。予め100人程度の学生の講演概要から6人のファイナリストを選考し、学会期間中に選考委員の前で行われる口頭発表によって最終的に優勝者を定める。本賞はその優勝者に与えられる賞である。

渡辺優氏(上田研) : 平成 23 年度 理学系研究科研究奨励賞(博士)

ハイゼンベルグは γ 線顕微鏡による思考実験で、測定精度(誤差)とその反作用(擾乱)の間に今日不確定性関係と呼ばれる不等式が成立することを指摘した。しかし、ハイゼンベルグの時代には測定行為を精密に記述する量子測定理論が存在しなかったために、測定誤差と擾乱の間にどんな定量的な取引関係があるのかという問題は未解決のまま今日に至っている。渡辺優氏は、近年確立された量子測定理論を量子推定理論と組み合わせることでこの問題を定式化することに成功し、測定誤差と擾乱が満たす不確定性関係の新たな下限を導出し、この問題に決着をつけた。アインシュタインらによって指摘されたように、量子系には「物理的実在(elements of physical reality)」は存在しないため、古典系のように「測定値と真の値の差」で誤差を定量化することができない。渡辺氏は、量子推定理論を用いることで、測定誤差と擾乱が Fisher 情報量で定量化できることを示した。Fisher 情報量を一般的に計算することは非常に困難だが、渡辺氏は Lie 代数を用いることで、Fisher 情報量を様々な系に対して具体的に計算する手法を開拓し、測定誤差や擾乱の間に成立する不等式を導出した。これまで、不確定性関係の下限は物理量の交換関係によって与えられると広く予想されていたが、渡辺優氏は、従来予想されていた下限が一般には達成不可能であることを示し、等号達成可能なより強い下限を導出することに成功した。更に、その下限を達成する測定法を具体的に構成した。これらの結果は、量子論の基礎の確立に貢献するだけでなく、超精密測定に対する最適な測定法を見出すために応用できるものと期待される。

山口洋平氏(駒宮研) : 高エネルギー物理学研究者会議 第1回測定器開発・優秀修士論文賞(博士)

この賞は、2011年度に始まった賞で、高エネルギー物理学の分野の修士論文は測定器開発に関するものが多いので、測定器の開発においてその年に最も優秀なもの(2件まで)を表彰するものです。山口氏は、リニアコライダーのビームサイズを測定するために開発された「新竹ビームサイズモニター」の研究を行いました。このビームサイズモニターの原理は、レーザービームを2つに分けて干渉縞を作り、この縞と電子ビームを衝突させ逆コンプトン効果で前方に散乱された光子の数を数えます。この干渉縞をナノスケールでずらしていき、光子の数の濃淡のパターンをフィットしてビームサイズを測定します。O(100nm)以下のビームサイズ測定できる唯一の現実的な方法です。山口氏はこのビームサイズモニターの原理を深く理解して、装置を改良し、実際に KEK の ATF2 試験加速器においてビームサイズの測定を行いました。修士論文では、新竹氏が開発した時にはまだ考慮されていなかった偏光などの系統誤差の原因を詳細に詰めて30ナノメートル位のビームサイズならばビームサイズが絞れば測定可能であることを示しました。

橋本直氏(早野研) : J-PARC ハドロン実験ユーザー会 最優秀修士論文賞(博士)

本賞は J-PARC における原子核・素粒子実験に関連した最も優れた修士論文を顕彰すべく創設されたもので、橋本氏は記念すべき第一回の受賞者となった。受賞論文は、「K 中間子ヘリウム3原子の X 線精密分光実験に用いるシリコンドリフト検出器の性能評価」(本文は英文)である。橋本氏は、K 中間子とヘリウム原子の強い相互作用を解明することを目的として、シリコン・ドリフト検出器(SDD)によ

る K 中間子原子の X 線分光を準備中である。この論文では、低温環境下での SDD の動作と解析の最適化と、J-PARC のビーム環境下でのテストを行い、6 keV の X 線エネルギーの絶対値を 1 eV で決定できることを示して高い評価を得た。

野村昂亮氏(大塚研)：平成 23 年度 理学系研究科研究奨励賞(博士)

原子核は陽子と中性子から成る量子多体系であるが、核力の性質から密度が一定になろうとし、表面がはつきりしている。表面の形は必ずしも球形ではなく、楕円体になり、時間とともに球との間で振動したり、楕円体の形を保って回転したりする運動をする。それらに対応して励起状態のエネルギーが特徴的なパターンを示す。振動や回転ばかりでなく、中間的な場合も多く、それを統一的に表すのは原子核物理学の長年の課題であった。有馬とヤケロにより 70 年代後半に提唱された相互作用するボソン模型は、現象論的にパラメータをフィットすることによってそれを可能にした。この模型を陽子や中性子というフェルミ粒子多体系とそこでの相互作用から構築する試みは、ある程度はできていたが、あらゆる状況を扱う理論は存在していなかった。野村氏は修士課程から一貫してこの問題に取り組み、表面の変形を平均場模型(密度汎関数法)によって表わした上で、それを発現するボソンハミルトニアンを導く研究を行った。これによって、陽子、中性子から出発してボソン模型が導けるようになり、予言能力も得られた。それは、今日的な課題のエキゾチック原子核の予言にも必要不可欠であり、世界的にも注目される成果となり、本賞が授与された。

櫻井壮希氏(中澤・牧島研)：平成 23 年度 理学系研究科研究奨励賞(修士)

2014 年夏に打ち上げ予定の JAXA の宇宙 X 線衛星 {it ASTRO-H} には、6 種類の最新鋭の観測装置が搭載され、その 1 つが、5 - 80 keV で天体の撮像分光を行なう、硬 X 線撮像検出器 (HXI) である。櫻井氏は HXI のデータ処理部の開発実験に参加し、検出器の多チャンネルデジタル出力を模擬する多機能シミュレータを構築した。これを用いて多チャンネルのデータを高速処理するデジタル回路を試験し、さらに後段の CPU 処理部のソフトウェア開発も担うなど、大きな貢献を行なっている。

早田智也氏(初田研)：平成 23 年度 理学系研究科研究奨励賞(修士)

早田氏は、量子色力学 (QCD) の非摂動的解析手法の一つである QCD 和則についての新しい定式化を行うとともに、これまで知られていなかった新しいタイプの和則を導出しました。従来の方法では、局所演算子の相関関数についての Wilson の演算子積展開と分散関係式を併用することで、スペクトル和と真空凝縮の関係が導かれていました。一方、早田氏の方法は、多体問題でお馴染みのハミルトニアンと演算子の交換子を、場の量子論における紫外発散や交換子異常に注意しながら解析するというもので、従来の QCD 和則を包含するだけでなく、その拡張にもなっており、今後ハドロン物理学への様々な応用が期待できます。

渡辺悠樹氏(青木研)：平成 23 年度 理学系研究科研究奨励賞(修士)

渡辺氏は Brauner (Bielefeld 大) とともに、南部・ゴールドストーン・ボソンの数と、自発的に破れた対称性の数の間の関係を明らかにし、修士論文にまとめたとともに、活躍の場を UC Berkeley にも広げている。

【2005年（H17年）】

牧島一夫教授：第10回日本天文学会林忠四郎賞

昨年の須藤助教に続き、本年は牧島一夫教授が、林忠四郎賞を受賞された。牧島氏は1979年の「はくちょう」から、2005年7月に誕生した「すざく」まで、7機の科学衛星に関わり、X線の観測装置を開発して搭載するとともに、それらを用いて宇宙の観測を行ってきた。ブラックホール連星の観測では、氏はX線スペクトルからブラックホール質量を導く方法を開発し、未知だった中質量ブラックホールが存在する有力な証拠も得た。氏はまた、宇宙の既知バリオンの大部分を担う、銀河団の高温プラズマを精力的に観測し、そこに未知の加熱機構が働いていることを突き止めた。以上のことから、「ブラックホール天体および銀河団のX線観測研究」が受賞対象の業績として評価されたものである。

小形正男助教授：第19回日本IBM賞

小形正男氏が2005年度第19回日本IBM賞の物理部門を受賞された。受賞のタイトルは「新奇超伝導体における強相関領域での超伝導機構の理論的研究」ということである。

小形氏は高温超伝導の初期のころから、ス波弘行氏、T. M. Rice氏、P. W. Anderson氏、福山秀敏氏、横山寿敏氏などとともに強相関電子系という立場から超伝導発現のメカニズムについて研究されてきた。金属-絶縁体転移、磁性と超伝導の関連など、強相関電子系ならではの特異な物性は、非常に豊かな新しい物理を含んでおり、今後もますます研究が盛んであると思われる。とくに、最近でも MgB_2 、 $Na_xCoO_2 \cdot yH_2O$ 、有機超伝導体、ダイヤモンド超伝導体を含め新奇な超伝導物質が次々と発見されており、強相関と超伝導の関係も理論的には大変興味あるものである。

強相関電子系の理論的取扱いには本質的な難しさがあるが、小形氏は1次元の厳密解、数値計算、2次元での変分モンテカルロなどの数値計算によって、とくに基底状態の性質を明らかにしてきた。氏の研究によって、1次元ハバードモデル、1次元 t - J モデルについてはほぼ基底状態の全容がわかったといえる。

また2次元ハバードモデルや t - J モデルにおいて超伝導が実現するかどうかについては、未だ疑問に思っている研究者もいるかもしれないが、小形氏らの研究や他の数多くの研究によって、 d 波超伝導が相図中の広範囲な部分で実現することがコンセンサスを得られている。さらに小形氏は Sr_2RuO_4 、 $Na_xCoO_2 \cdot yH_2O$ 、有機超伝導体などの新奇超伝導物質に関しても、さまざまな理論を研究してきている。高温超伝導体は d 波のスピン1重項超伝導であったが、スピン3重項超伝導体も実験的に詳しく調べられるようになり、興味深い。とくに Sr_2RuO_4 での d ベクトルの向きの問題、新しい超伝導体である $Na_xCoO_2 \cdot yH_2O$ がスピン3重項超伝導であるかどうかの問題、ダイヤモンド超伝導の問題など実験、理論的に興味ある話題が数多く存在する。

一般に超伝導発現のメカニズムを確定することは、まだまだ難しいと思われるが、強相関による新しいタイプの超伝導を追究していくことは非常に興味ある分野である。小形氏の研究は、この分野での非常に重要なものと認識されて受賞に至ったのであると考えられる。

守川春雲博士・松田巖助手・長谷川修司助教授：日本表面科学会論文賞

最近2年間に日本表面科学会誌に発表された論文のうち、特に注目すべき論文に贈られる日本表面科学会第17回論文賞(2005年度)は、守川春雲、松田巖、長谷川修司：「シリコン表面上での電荷密度波の格子整合効果とソリトンダイナミクス」、表面科学 Vol. 25, pp. 407-415 (2004) に授与された。長谷川研究室で発見された擬1次元金属的な結晶表面での電荷密度波転移を低温型走査トンネル顕微鏡で丹念に観察し、その動的振る舞いを明らかにした研究成果であり、この表面系に関する一連の研究が高く評価された。この論文は、守川春雲博士の博士論文の一部である。

有田亮太郎助手（青木研究室）：ベルリン日独センター科学賞

青木研の有田亮太郎助手 (Alexander von Humboldt Fellow として Stuttgart の Max-Planck-Institut に 2004-2005 年度の一年半滞在) が、ベルリン日独センター科学賞

を受賞されました。ベルリン日独センター (Japanisch-Deutsches Zentrum Berlin; <http://www.jdzb.de/>) は、日独の学問・文化交流のために 1985 年に日独政府間で設立されたもので、この科学賞は、若い (postdoc レベルの) 科学者で、ドイツにいる日本人あるいは日本にいるドイツ人の中で顕著な業績の者に毎年贈られ、受賞者はベルリンで記念講演の機会が与えられます。有田助手も帰国直前の 2006 年 3 月にこれを行いました。有田氏は、Max-Planck-Institut 固体物理学研究所内の、Emmy Noether 研究グループのヘッドである Karlsten Held 博士と、超伝導や磁性の舞台となる強相関物質を第一原理的に扱う方法論を開発し、これを様々な物質に適用し始めた業績が評価されました。なお、有田さんは、現在は理化学研究所に転出されています。

【2006年（H18）】

内田慎一教授：カマリングーオンネス賞

内田慎一教授がカマリングーオンネス賞を受賞された。この賞の名前となっているカマリングーオンネス (Kammerling Onnes) とは、1911年に超伝導現象を発見したオランダの物理学者の名前で、これに因んで超伝導に関する実験のうち、特に際立った業績に対して与えられる。この賞は3年に一度「超伝導・高温超伝導の物質とメカニズムに関する国際会議」において発表され、2006年の会議において、内田教授らの「銅酸化物高温超伝導体における異常金属相に対する先駆的かつ根本的な輸送特性の実験」に対して授与された。

ちょうど 20 年前の 1986 年、それまでの予想をはるかに越えた高い温度で超伝導を示す一連の銅酸化物として高温超伝導体が見出された。内田教授は当時工学部において高木氏（当時大学院生）、北澤教授、田中教授と共に世界に先駆けて高温超伝導体の結晶構造をつきとめた。この研究をきっかけとして、世界中で高温超伝導体の真剣な物性研究が始まり、その後も内田教授は高精度の試料と共に、非常に興味深い高温超伝導体の性質を次々と明らかにしてきた。例えば研究の初期の段階で、光学伝導度の実験から、絶縁体に注入された電気伝導を担う粒子（キャリア）の性質の特異性を明らかにした。また、高温超伝導を示す 2 次元面内と面間の電気抵抗が非常に珍しい特徴をもつことを示し、通常の金属では理解できないということを明確に示した。さらに、現在「ストライプ状態」と呼ばれている状態は、内田教授の国際共同研究によって見出されたものである。この状態は、電荷とスピンが 2 次元面内で規則的に並ぶという状態で、他の固体物理学の分野へも大きな影響を及ぼしている。このように内田教授は高温超伝導体における異常な物理現象を、とくに電荷の自由度という観点から明らかにするという研究を、世界をリードして行ってきたことが評価されたものである。

牧島一夫教授、中澤知洋講師、釜江常好名誉教授、高橋忠幸教授（JAXA,協力講座）ほか：日本天文学会欧文研究報告論文賞

Makishima et al.: *Publ. Astr. Soc. Jp.* **53**, 401-420, “X-Ray Probing of the Central Regions of Clusters of Galaxies” (2001)が、「過去 5 年以内に掲載された論文のうち独創的なもの」として、第 11 回(2006 年度)日本天文学会欧文研究報告論文賞を受賞した。本論文は、「銀河団を満たす高温プラズマは宇宙年齢かけて放射冷却する」という従来の定説を、「あすか」衛星による銀河団の X 線観測を通じ、覆したものである。特筆すべきは、

13 名の共著者のうち 6 名が本教室を拠点に博士学位を取得しており、彼らの学位論文を統一することで、本論文のシナリオがおのずと浮上したという点にある。6 名のうち池辺靖 (1994 年；現・日本科学未来館勤務)、田村隆幸 (1998 年；現・JAXA 助手)、松下恭子(天文学専攻 1997 年、現・東京理科大講師)の 3 名は牧島研の課程博士、江澤元 (1998 年；現・国立天文台助教)は釜江研の課程博士、深沢泰司 (牧島研出身、元・釜江研助手、現・広島大准教授)は論文博士 (1997 年)、徐海光(Xu HaiGuan；現・上海国立大学教授)は上海国立大学より牧島研に国費留学し、その成果にもとづき帰国後に母校より博士学位を授与されている。

所裕子(宮下研究室)：第 87 日本化学会年会「優秀講演賞」

宮下研究室の所裕子氏が、日本化学会年会で発表された講演のうち発表内容・プレゼンテーション・質疑応答などにおいて特に優れた講演に対して送られる、第 87 日本化学会年会「優秀講演賞」を受賞しました。この賞は、若手研究者の今後の一層の研究活動進展と活性化をはかることを目的として、満 35 歳以下若手研究者に対して授与されるものです。所氏は、本専攻の宮下精二教授、理学系研究科化学専攻の大越慎一教授、工学系研究科応用化学専攻の橋本和仁教授と共同で、金属錯体を舞台に新しいタイプの光誘起相転移現象を見出し、その現象を熱力学的に解明する研究に取り組んできたことが評価されました。

金井恒人博士(酒井広文研究室)：第 23 回井上研究奨励賞

金井恒人氏（現在、理化学研究所基礎科学特別研究員）が、第 23 回井上研究奨励賞を受賞した。井上研究奨励賞は、優れた博士論文を提出した若手研究者を対象とするものであり、同氏の博士論文「Ultrafast Tomography of Molecular Orbitals with High-Order Harmonic Generation(高次高調波発生を用いた分子軌道の超高速トモグラフィ)」が高く評価された。一連の研究は、配列分子中からの高次高調波発生の物理過程の解明に大きく貢献するものである。実験的には、配列した二酸化炭素分子を試料とし、高調波とイオンを同一条件下で観測する独自の実験手法の導入により、高調波発生の再結合過程において電子の波の量子干渉効果(ここでは強く打ち消しあう効果)が起こっていることを示す異論の余地のない結果を得ることに初めて成功した。この干渉効果は、世界の複数の研究機関がその観測に鏑を削っていた効果であり、分子の瞬間的な構造を 1 フェムト秒(= 10^{-15} 秒)の極限的短時間精度で調べるための全く新しい手法になりうると期待されている。さらに、高調波発生の楕円率依存性が分子軸と楕円偏光の長軸の配置によって異なることや楕円率依存性にも量子干渉効果が現れることを初めて観測した。理論的には、原子に対して提案されていたモデルと分子軌道法を組み合わせた新たなモデルを構築し、実験結果を説明することに見事に成功した。

松浦妙子博士(初田研究室)：第 23 回井上研究奨励賞

受賞対象となった松浦妙子氏の博士論文“Ginzburg-Landau approach to color Superconductivity”「カラー超伝導のギンツブルグ・ランダウ理論による研究」では、カラー超伝導から常伝導への相転移やカラー超伝導相の相構造の研究が、電気的中性条件・ β 平衡条件・ストレンジクォーク質量を考慮したギンツブルグ・ランダウ型の有効理論を基礎に行われています。特に、新しいタイプのカラー超伝導相(dSC 相)を理論的に発見したこと、カラー超伝導相中の新しいタイプの渦励起を発見したことが高く評価されました。

西田祐介博士(初田研究室)：第 1 回日本物理学会若手奨励賞・第 8 回核理論新人論文賞

受賞対象となったのは西田祐介博士の論文“Epsilon expansion for a Fermi gas at infinite scattering length” (Yusuke Nishida and Dam Thanh Son), *Physical Review Letters* **97** (2006) 050403 です。短距離相互作用するフェルミ気体において、散乱長が発散する強相関領域はユニタリー極限と呼ばれます。西田博士の論文では、ユニタリー極限にある強相関フェルミ気体に対する新しい手法として、空間次元の 4 次元からのずれ ($\epsilon = 4 - d$) をパラメータとする展開法が提唱され、その有効性が示されています。これは、強相関系に対する独創的な方法であり、ユニタリー・フェルミ気体の系統的分析を初めて可能にしたことが高く評価されています。また、この方法は、BEC-BCS クロスオーバー領域における原子気体のみならず、中性子星などの核物質系に対しても広く応用が期待されています。

【2007年（H19年）】

上田 正仁 教授：平成 19 年度文部科学大臣表彰科学技術賞 研究部門

引力相互作用をするボース・アインシュタイン凝縮（BEC）が微小領域に閉じ込められた結果生じる量子力学的零点圧力が引力相互作用とバランスして準安定状態を保っていることを指摘し、それが巨視的量子トンネリングを起こして崩壊することを予言した。また引力 BEC 系において循環の量子化が破れていることを指摘し、引力系の超流動が従来知られていたものと質的に異なる性質を示すことを明らかにした。

向山 信治 助教(宇宙理論研究室：現数物連携宇宙研究機構メンバー)：第 1 回日本物理学会若手奨励賞

向山信治助教は、「“Brane-world solutions, standard cosmology, and dark radiation”, Phys. Lett. B **473**, 241 (2000)」、 「“Gauge-invariant gravitational perturbations of maximally symmetric spacetimes”, Phys. Rev. D **62**, 084015 (2000)」において第 1 回日本物理学会若手奨励賞を受賞された。ブレーン宇宙論は、超弦理論の予言する余剰次元をテストする重要な試みであり、日本の貢献度が顕著な分野でもある。向山氏は、Randall と Sundrum によって提唱された 5 次元ブレーンワールドのシナリオにおいて、一様等方宇宙を表す一般的な厳密解を発見し、余剰次元の存在による効果を具体的な項として書き下す事に成功した。この効果を dark radiation と名付けたのは向山氏で、これは現在では業界での標準的な用語となっている。また発見した一様等方宇宙解に対する摂動の解析においても、重要な発見をした。5 次元ブレーン宇宙論での計量の摂動は、通常の 4 次元宇宙論に比べて成分の数が多く、それらの成分の満たす方程式を同時に解く必要がある。向山氏は、これらの成分が全て、たった 1 つのマスター変数を微分していくことで得られることを示した。さらに、このマスター変数が満たすべきマスター方程式を導くことで、完全な定式化を与えた。向山氏の発見した厳密解とマスター方程式は、世界各地の研究グループによる計算で使用され、宇宙背景輻射のスペクトル等の、観測との比較可能な結果が出てきているなど著しい成果を上げており、その業績が高く評価された。

川口 由紀 助教(上田研究室)：第 2 回日本物理学会若手奨励賞

冷却原子気体の 2 個の原子のスピン間に働く磁気的雙極子間の相互作用は、長距離かつ異方的であるが、その強さは従来は無視できるものと考えられてきた。この常識に反し、ダイポール相互作用が BEC の超流動的な大きな影響を与えることを詳細な計算により明らかにし、アインシュタイン・ド・ハース効果や基底状態で循環が存在するカイラル渦状態など注目すべき物理現象を予言することで、スピノール・ダイポール BEC と呼ばれる新しい分野を切り開いた。

麻生 洋一 博士(坪野研)：GWIC Thesis Prize, GWIC (Gravitational Wave International Committee)

GWIC Thesis Prize は、重力波研究に関する世界中の学位論文の中から毎年 1 名だけが選ばれて贈られる名誉ある賞である。麻生洋一が開発したのは、日本の将来計画である LCGT 重力波検出器に組み込むための懸架点干渉計(SPI)である。SPI は彼によって世界で初めてその効果が実証された超低雑音の能動防振システムであり、低温環境を利用する LCGT の実現にとって不可欠の技術と考えられている。彼は懸架点干渉計実験の当初のデザインの段階から、最終的なオペレーションテストまでほとんど一人でやりとげた。彼が有効性を実証したこの方法は、レーザー干渉計重力波検出器の低周波防振のブレイクスルーになる可能性を持っており、世界的にも大きな期待がかけられている。

日下 暁人 博士(相原研究室)：第 9 回高エネルギー物理学奨励賞、第 2 回日本物理学会若手奨励賞、および第 24 回井上研究奨励賞

日下氏は、博士論文「Measurement of CP-Violating Asymmetries in the Neutral B Meson Decaying to the rho-pi State Using a Time-Dependent Dalitz Plot Analysis」により B 中間子の rho 中間子と pi 中間子への崩壊における粒子と反粒子の対称性の破れ（CP 対称性の破れ）を、終状態の運動学を記述する Dalitz plot と B 中間子崩壊の時間発展測定とを組み合わせるという新しい解析手法を用いて、世界に先駆けて測定した。素粒子の標準理論の検証に新たな精密データを提供しただけでなく、B ファクトリー実験での CP 非対称測定の新しい方向を打ち出した。その業績と完成度の高い優れた論文が高く評価された。

所 裕子 博士(宮下研)：第 2 回日本物理学会若手奨励賞

所裕子博士は、「シアノ架橋型金属錯体における電荷移動に基づいた光誘起相転移現象の研究」という題目で、物理学会若手奨励書を受賞した。光磁性に関する研究を精力的に進め、光物性やスピントロニクスオーバー相転移に関して、次々と新しい現象の発見、関連物質の合成などを世界に先駆けて進めている。特に、ブルジャンブルー類似体と呼ばれる一連の物質で組成比を系統的に変化させることで、非常に大きな温度ヒステリシスをもつ物質を発見し、その機構を理論的に解明している。また、その理論機構で予想される、秩序化の形態に関する系統的変化についても明らかにするなど、スピントロニクスオーバー関連の相転移の理解を非常に進めた。また、強誘電体の発見や、光照射による磁化の急激な変化や履歴現象など多岐にわたる新現象を発見し、この分野の発展に大きな寄与をした。

堀 正樹 博士(早野研究室)：第 4 回ヨーロッパ若手研究者賞

ヨーロッパ若手研究者賞 (European Young Investigator Awards) は人文科学を含むすべての研究分野の、ポストドク経験 2 年以上 10 年以下の若手研究者から 20 名を精選し、ヨーロッパ内の研究機関において独立の研究グループを率いるチャンスを与える制度である。堀博士は「反物質原子の精密レーザー・マイクロ波分光?反物質制御の新技術」という意欲的な研究テーマで見事に栄冠を勝ち取った。今後は 2005 年のノーベル物理学賞を受賞した、マックス・プランク研究所 (ドイツ) のヘンシュ教授のグループ内に独立研究室を組織し、大学院生やポストドクを指導しつつ、CERN 研究所における反物質研究を推進することになっている。

沼田 健司 博士(坪野研)：第1回日本物理学会若手奨励賞

沼田健司博士は第1回日本物理学会若手奨励賞(宇宙線・宇宙物理領域)を受賞した。彼は干渉計型重力波検出器の開発に携わってきており、これまでに特に熱雑音に関する研究で大きな成果を収めてきた。特筆すべきは、鏡の熱雑音の直接測定を試み、三桁の周波数にわたって鏡の熱雑音の直接測定に初めて成功したことである。これは、揺動散逸定理の実験的な検証という熱統計物理の観点からも重要であり、機械系での熱雑音の理論との比較検証が、広い周波数帯域で初めて行われたことになった。この成果は、彼の学位論文及びいくつかの論文において報告され、内外の研究者から賞賛をもって迎えられた。

【2008年(H20年)】

上田 正仁 教授：平成20年度日本学術振興会賞

「冷却原子気体の理論」(Theory of Ultracold Atomic Gases)：

ボース粒子系が低温において、「ボース・アインシュタイン凝縮(BEC)」とよばれる特異な現象を起こすことは、アインシュタインによって1924年に理論的に予言されていました。近年、そのようなボース粒子からなる原子の集団(ボース原子気体)が磁気トラップやレーザー冷却を用いて生成され、さらにそれを蒸発冷却によって超低温に冷却することによってBECが実現されています。冷却原子気体は、超流動ヘリウムや超伝導電子系と比肩する新しい量子凝縮相として注目されています。

上田教授はこの分野の研究を早くから幅広く進めてきましたが、強く引力相互作用をするボース凝縮体がボース・ノヴァとよばれる特異な飛散崩壊現象を起こすことを理論的に示し、その準安定性や崩壊メカニズムについても論じ、それがおもな受賞理由になっています。上田教授は、他にも超流動現象など量子多体現象に関するさまざまな独創的研究を展開しており、今後さらに巨視的な量子現象の工学的応用や、冷却原子気体を用いた量子計算などの実験と理論を先導することが期待されています。

上田 正仁 教授：平成20年度仁科記念賞

「引力相互作用する原子気体のボース・アインシュタイン凝縮の理論的研究」：

上田教授は量子光学の分野で業績を上げてきた理論物理研究者ですが、1994年に原子のボース・アインシュタイン凝縮(BEC)が実現した際に、その多彩な物理学上の可能性に注目していち早く理論研究に取り組み多数の成果を上げてきました。そのなかで、今回の受賞対象となったのが引力相互作用をしているボース粒子が作るBECのダイナミクスの研究です。引力相互作用をしている粒子からなる一様な気体は、温度を下げてゆくと引力によって収縮してしまうため、BECを起こさないことが理論的に知られていました。原子のBECは外部ポテンシャルで小さな空間に閉じこめられた有限個の粒子の系が起こす現象で、このような系では、量子学的揺らぎに起因する零点圧力のために粒子数が小さいときは引力と釣り合って安定なBECができ、大きくなると引力が勝って崩壊します。この崩壊過程は激しい変化を伴い、また、BECの種類によって特徴的な振る舞いを示すことを理論的に示し、実験との定量的な比較によって引力系BEC物理の本質の解明に成功しました。

早野 龍五 教授：平成20年度仁科記念賞

「反陽子ヘリウム原子の研究」：

早野教授は、異常長寿命反陽子ヘリウム原子の発見し、そのレーザー分光によって数々の研究成果をあげた業績により、平成20年度仁科記念賞を受賞されました。

反陽子ヘリウム原子は早野教授によりKEKで発見されました。その後、早野教授により1993年にはCERN研究所においてそのレーザー分光手法確立され、この奇妙な原子の準安定状態群の構造が解明されました。さらに2000年から稼働した反陽子減速器施設において、早野教授が率いるASACUSA(浅草)実験グループは、高精度パルスレーザーなどの最新鋭装置の開発・導入を次々と行い、レーザー遷移周波数から反陽子と電子の質量比を $10^{\pm 9}\%$ の相対精度で決定することに成功しました。また、反陽子ヘリウム原子の研究は、粒子・反粒子対称性(CPT対称性)を高精度に検証できる実験として世界の注目を集めています。

科学技術委員会(CODATA)による基礎物理定数の最新版では、この結果がリュドベリ定数や陽子・電子質量比の決定に貢献していることが明記されており、これは日本の研究成果が基礎物理定数決定に寄与した希有な例といえます。

平野 哲文 講師：平成21年度文部科学大臣表彰若手科学者賞

受賞対象は「相対論的流体力学よるクォークグルーオンプラズマの研究」です。今世紀に入り、米国ブルックヘブン国立研究所の重イオン衝突型加速器RHICを用いて、温度が 10^{12}K を越える超高温物質「クォーク・グルーオン・プラズマ(QGP)」を生成する実験が開始されました。その結果、高い運動量を持つクォークが高温物質内部で大きなエネルギー損失をおこすジェット抑制現象や、反応後の粒子が強く結合し流体的に振る舞う楕円型フロー現象などが発見されました。平野氏は、この重イオン衝突の理論研究で次々と成果を挙げてこられました。特に、世界に先駆けて、空間対称性を仮定しない相対論的流体方程式に基づく数値計算を実行し、QGPの局所熱平衡成立の実証やジェット抑制の定量的研究を行ったことが高く評価されました。平野氏の研究により、RHICで生成された高温物質が完全流体のように振舞う可能性が明らかになり、強結合QGP研究という新たな分野が拓かれました。2009年から本格稼働するヨーロッパ共同原子核研究機構CERNの大型ハドロン衝突型加速器LHCでもQGP生成実験が行われる予定で、今後のさらなる発展が期待されています。

岩崎 昌子 講師(相原研)：第10回(平成19年度)守田科学研究奨励賞

岩崎氏は、Bファクトリー加速器を使ったフレーバー変換中性カレント反応を初めてとするフレーバー物理の研究に対して重要な貢献を成し、第10回守田科学研究奨励賞を受賞しました。

阿部 利徳 特任助教（相原研）：第 10 回財団法人高エネルギー加速器科学研究奨励会小柴賞

阿部氏は、従来の光電子増倍管(PMT)より優れた時間分解能を持ち、かつ安価に製作できる新しい光検出器「大口径ハイブリッド光検出器」の開発において中心的役割を果たし、第 10 回財団法人高エネルギー加速器科学研究奨励会小柴賞を受賞しました。

平原 徹 助教（長谷川研）：第 3 回日本物理学会若手奨励賞

平原博士はビスマス超薄膜の表面状態でのラッシュバ効果および表面電気伝導に関する一連の研究成果で標記奨励賞を受賞しました。ラッシュバ効果とは磁場ではなく電場を用いて電子系のバンド構造のスピンの状態を制御する方法であり、従来の磁性体に変わる高効率スピン注入源として近年世界中で精力的に研究されています。平原博士は世界に先駆けて、スピン・角度分解光電子分光を用いてスピン偏極電子状態の直接測定を行い、ラッシュバ効果と量子サイズ効果の相互作用に関する新たな概念を提案しました。さらにこのスピン分裂したバンド構造を利用して表面上でスピン流を流せる可能性を示しました。これらの業績は国際的に高い評価を得ており、この分野の発展に大きな寄与をしました。

大栗 正宗 博士（宇宙理論研究室：現国立天文台メンバー）：第 3 回日本物理学会若手奨励賞

大栗正宗博士は、「非球対称性を取り込んだ銀河団重力レンズモデルの構築」において第 3 回日本物理学会若手奨励賞を受賞しました。銀河団により引き起こされる重力レンズは、宇宙を満たすダークマターあるいは宇宙モデルの検証においてももっとも有力な現象の一つとして認識されてきました。特に、銀河団が強い重力レンズを生ずる重力レンズ確率は銀河団中のダークマターの分布に敏感であり、標準的な冷たいダークマター(CDM)の検証として議論されていました。同氏は従来確立されていた球対称を仮定する重力レンズの確率を非球対称な場合に拡張する解析的手法を確立しました。この結果はシミュレーションや観測で球対称な場合に比較してよい一致が見られ、極めて先駆的なものです。さらに、この手法を用いて銀河団重力レンズで期待される複数像の個数の理論予言を行い、その後自らが主導した観測プロジェクトで三重像銀河団重力レンズクエーサーを世界で初めて発見し、この理論予言を観測的にも証明しました。銀河団の非球対称性は重力レンズ確率のみならず個々の銀河団を解析する上でも極めて重要になり、実際に観測データが三軸不等楕円体模型でよく説明できることを示しました。以上のように、同氏がこれまで行ってきた三軸不等楕円体模型を用いた銀河団重力レンズの一連の研究はこの分野で大きなインパクトをもっており、その業績が高く評価されました。

稲田 直久 博士（宇宙理論研究室：現理化学研究所牧島宇宙放射線研究室メンバー）：第 20 回日本天文学会研究奨励賞

稲田直久博士は、「可視光広域サーベイデータを用いた重力レンズクエーサーの探索」において第 20 回日本天文学会研究奨励賞を受賞しました。重力レンズ効果は、宇宙の物質分布を探る強力な手段として、天文学の広範な分野において重要な役割を果たしています。稲田直久氏は、重力レンズ効果を受けたクエーサー（強い重力レンズ効果を受けて“見かけ上”複数の像として観測されるクエーサー）を発見することに日本人研究者として初めて成功しました。さらに、銀河団による重力レンズクエーサーを世界で初めて発見しました。同氏は後にもう 1 つの銀河団重力レンズクエーサーを発見しており、しかも未だにこの 2 例しかありません。同氏はこのような珍しい天体の発見とは相補的に、重力レンズクエーサーの統計カタログの構築も行っています。この統計サンプルはその一様性と規模の大きさにより、今後の重力レンズクエーサーを用いた応用のための最も主要な基礎データとなると考えられます。以上のように国内はもとより世界的にも重力レンズクエーサーの観測的研究を主導しており、その業績が高く評価されました。

和達 大樹 博士（藤森研究室）：第 25 回井上研究奨励賞

和達大樹博士は、「Photoemission studies of perovskite-type transition-metal oxides in epitaxial thin films」と題する博士論文で、遷移金属酸化物の電子状態を高品質な単結晶薄膜試料を用いて光電子分光法によって研究しました。これまでのバルク試料では不可能であった物質のバンド構造の決定、基板からの格子歪みの効果の観測、異種の物質の界面の電子状態の観測などの多くの新しい方向性を打ち出したことが高く評価されました。

西田 佑介 博士（初田研究室）：第 25 回井上研究奨励賞

受賞対象となった西田佑介氏の博士論文「 \mathcal{E} 展開を用いたユニタリー・フェルミ気体の研究」では、散乱長が発散するユニタリー極限の近傍にある強結合フェルミ気体（ユニタリー・フェルミ気体）において、空間次元の 4 からはずれ \mathcal{E} を展開パラメータとする系統的方法が提唱されました。この方法の確立により、これまで理論計算が難しいとされてきたユニタリー極限近傍の冷却原子気体や中性子物質が、解析的かつ定量的に扱えるようになったこと、この方法が広範な応用を持つこと、などが高く評価されました。

【2009 年 (H21 年)】

早野龍五 教授：第 62 回中日文化賞

受賞対象は「反陽子ヘリウム原子の発見と研究」です。早野氏は 1997 年より、日本人を中心とする研究チーム ASACUSA (アサクサ) を率いて、CERN 研究所で反物質の研究を行ってきました。特に「反陽子ヘリウム原子」という、ヘリウム原子の二個の電子のうち一つを反陽子、すなわち、マイナス物質を持つ陽子の反粒子で置き換えたものを発見し、これのレーザー分光に成功し、反陽子と電子の質量比を陽子と電子の質量比に匹敵する精度で求め、基礎物理定数の決定や CPT 対称性の検証に貢献したことが評価されました。

平野哲文講師：平成21年度文部科学大臣表彰「若手科学者賞」および第24回西宮湯川記念賞

受賞対象は「相対論的流体力学に基づくクォーク・グルーオン・プラズマの研究」です。誕生したばかりの 10^{12}K を上回る高温の初期宇宙では、ハドロンは溶解し、クォークやグルーオンがバラバラになったプラズマ状態が実現していたと考えられています。このクォーク・グルーオン・プラズマを再生する実験が、米国のブルックヘブン国立研究所 (BNL) の RHIC (相対論的重イオン衝突型加速器) で行われてきました。この原子核衝突実験では、楕円型フローと呼ばれるハドロンの強い異方的流れや、ジェット抑制と呼ばれる高エネルギージェットとプラズマの強い相互作用が発見されています。平野氏は、世界に先駆けて相対論的流体模型の3次元数値シミュレーションコードを完成し、RHICの実験結果を定量的に分析することにより、衝突で生成されたプラズマが、粘性の小さい完全流体のように振舞う事を明らかにしました。この成果は、「強結合クォーク・グルーオン・プラズマ」という新しい概念の創出につながり、当該分野の理論・実験に大きなインパクトを与えています。平野氏の研究は、CERNのLHC(大型ハドロン衝突型加速器)で行われる予定の、より高エネルギーでの原子核衝突実験とも密接に関連し、今後も益々の発展が期待されています。

坂井南美助教 (山本研究室)：第26回井上研究奨励賞

本研究室の坂井南美助教が第26回井上研究奨励賞を受賞しました。これは坂井氏が2008年6月に提出した学位論文「Discovery of Warm Carbon Chain Chemistry in Low-Mass Star Forming Regions and Its Astrophysical Implication:低質量星形成領域における「暖かい炭素鎖化学」の発見とその宇宙物理学的意義」に対するものです。

「太陽程度の星が生まれる過程で、星間物質がどのような変遷を経て惑星系にもたらされるか」という問題は、太陽系の起源、生命の起源とも関わる重要な研究課題です。坂井氏は、世界中の大口径電波望遠鏡を駆使した観測研究により、この問題に真正面から取り組みました。これまで、原始星近傍ではどこでも飽和有機分子が豊富に存在していると考えられてきました。ところが、坂井氏は、その常識を覆し、逆に不飽和な炭素鎖分子(註1)が特異的に豊富な原始星を発見しました。この結果は、原始星近傍の化学組成はどの天体でも同じなわけではなく、この段階で化学組成が「分化」していることを明瞭に示したもので、世界的に大きな注目を集めました。分化の原因は星形成時の収縮時間と関連していると見られ、様々な関連研究を誘発しつつあります。坂井氏は、原始星から原始惑星系円盤に向かってこの化学的分化がどのように発展していくかを、もうすぐ動き出すALMA望遠鏡(註2)で解明しようと準備を進めています。

(註1)炭素鎖分子：炭素が直線状に並んだ分子。HCCCCCN や CCCCH などがその例。(註2)ALMA望遠鏡：Atacama Large Millimeter/submillimeter Arrayの略。南米チリのアンデス山脈の高地(標高5000m)に66台以上の電波望遠鏡を並べて一つの大望遠鏡として動かす。2011年から部分的に運用が始まる。

日下暁人博士 (相原研：現 シカゴ大学)：平成21年度文部科学大臣表彰「若手科学者賞」

受賞対象の研究は、日下博士が、博士論文のテーマとして行いPhysical Review誌に公表した「中性B中間子のロー中間子・パイ中間子崩壊現象によるCP非保存の研究」である。日下氏の論文は、高エネルギー加速器研究機構のBファクトリー加速器を使った国際共同実験Belle実験において行われてきた物質と反物質の非対称性(CP非対称)の研究の集大成とも言える成果である。B中間子の時間発展とダリッツプロット解析と呼ばれる粒子の運動学的性質を使った解析方法を組み合わせた新しい解析方法を開発し、Belle実験の計画当初、および不可能と思われていたB中間子の崩壊モードにおけるCP非対称の測定を世界に先駆けてなしとげた。この業績が高く評価された。

池田陽一博士 (初田研)：第4回日本物理学会若手奨励賞

受賞対象は、「3体精密計算に基づくストレンジダイバリオン共鳴の研究」です。池田は、新しいエキゾチック原子核として注目を集めているK原子核の中で最も基本的な「ストレンジ・ダイバリオン共鳴(K-N-Nの3体系)」に関する精密理論計算を、 π - Σ -Nおよび π - Λ -Nとの結合を取り入れたチャネル結合ファデーフ方程式に基づいて実行しました。池田氏のチャネル結合計算によって、3体系のダイナミクスを完全に取り入れた信頼できる理論的予言が初めて可能になりました。この仕事がK原子核の存在可能性とその定量的な評価に果たした役割は大きく、池田氏の研究は当該分野の発展の基礎となる研究として世界的にも高い評価を受けています。

中浜優博士 (相原研：現 パリ第11大学LALオルセー研究所)：第11回高エネルギー物理学奨励賞、および第4回日本物理学会若手奨励賞

中浜氏は、博士論文「Measurement of CP-violating asymmetries in the flavor-changing neutral current decays of the B-boson (B中間子のフレーバー変換中性カレント崩壊におけるCP非対称性の測定)」においてKEK-Bファクトリー実験のデータを使って、 $B^0 \rightarrow \phi K^0$ 崩壊の解析では同じ終状態をもつ他の崩壊モードとの干渉効果を正しく取り扱うためにダリッツ分布の時間依存性を用いる新たな手法を開発して世界初の測定結果を得、また $B^0 \rightarrow K^0_s K^0_s$ 崩壊に関しては新たな事象抽出方法を開発して以前行われた解析に比べ事象数を40%増やすことに成功した。素粒子の標準理論の検証に新たな精密データを提供したことはもちろんのこと、加えて将来のSuperBファクトリー計画などにおける新しい物理の探索に有効な研究手段を開拓したものと、その業績と完成度の高い優れた論文が高く評価された。

【2010年(H22年)】

五神真 教授：第14回松尾学術賞

五神教授は「レーザー分光法による固体における光量子物理学の研究」により、第14回松尾学術賞を受賞されました。松尾学術賞は、原子分子物理学と光量子物理学・量子エレクトロニクスの研究で業績の顕著な研究者を対象として毎年1名の方に授与されています。五神教授は原子分子系の分野で培われた高感度高精度のレーザー分光を固体の電子励起状態を探る新しい分光法として展開し、電子励起状態の量子物性と光制御機能の解明を行いました。また、共振器ポラリトンにおける励起子巨大非線形光学応答の起源の解明やばら励起子を用いた励起子ボース・アインシュタイン凝縮の実現のための定量的評価法の確立に大きな貢献をされました。

長谷川修司 教授：日本表面科学会第 15 回学会賞

長谷川研究室で長年続けられてきた「表面電気伝導と表面構造・電子状態との相関の研究」の成果によって、(社)日本表面科学会の第 15 回(平成 22 年度)学会賞が長谷川教授に授与された。結晶表面 1 原子層の電気伝導を世界で初めて検出し、表面科学の研究に新しい道を開拓した成果が評価された。

平原徹 助教(長谷川研究室)：日本表面科学会奨励賞

表面科学誌に掲載された平原助教の論文「ピスマス量子薄膜における表面状態による電気伝導」(表面科学 30 巻, pp. 374-379 (2009 年 7 月号))が、(社)日本表面科学会の第 20 回(平成 22 年度)奨励賞に選ばれた。この賞は、第一著者が、原稿受理日において 35 歳未満であり、その論文が注目され、表面科学への貢献が大いに期待されると認められる個人会員に贈られるものである。

吉田鉄平助教(藤森研究室)：第 5 回日本物理学会若手奨励賞

吉田鉄平氏は、角度分解光電子分光を用いた強相関電子系の物性研究が専門。受賞対象となった La 系高温超伝導体の研究では、不足ドープ領域の途切れたフェルミ面(フェルミ・アーク)の観測、超伝導相における 2 成分ギャップの観測など、高温超伝導機構の解明の鍵になると思われる重要な知見を得た。

阿部喬博士(大塚研究室)：第 5 回日本物理学会若手奨励賞

阿部喬氏は、密度が低い中性子物質の第一原理計算を QCD(量子色力学)に基づいた大規模格子計算により世界で初めて行った。その結果、1S0 超流動ペアリングギャップが、伝統的な BCS 計算の 70%程度しかないことや、短距離の対相関に起因する擬ギャップの存在を示し、通常の原子核の密度の 10 分の 1 から 1 万分の 1 程度の低密度領域でさえ中性子物質では量子多体効果が重要であることを示した。

Dr. Simone De Liberato (Ueda group) : Prix Jeune Chercheur Daniel Guinier

Simone De Liberato 氏は共鳴電磁場照射下における 2 次元電子ガスのサブバンド間遷移の問題を理論的に研究し、顕著な業績を上げられた。特に、半導体構造においてダイナミカルカシミール効果が現実的な状況において存在することを明らかにし、また、この系がテラヘルツ領域における量子カスケードレーザーに応用できることを指摘した。

Dr. Simone De Liberato theoretically studied the physics of intersubband transitions in two dimensional electron gases in presence of an electromagnetic field resonant with the transition. The system is thus in the so-called ultrastrong coupling regime and the intersubband polaritons are observable. Simone De Liberato also studied the dynamical Casimir effect and he modeled quantum transport and electroluminescence in such semiconductor structures. His work has both a fundamental and an applied aspect, in fact his results can be applied in the field of quantum cascade lasers in the THz range.

【2011 年 (H23 年)】

大塚孝治教授：GENCO 会員賞

物理学専攻(兼原子核科学研究センター長)の大塚孝治教授がドイツの GSI(重イオン研究所)による GENCO 会員賞(Membership Award)を受賞しました。GSI はドイツのフランクフルト郊外のダルムシュタットにあり、原子核、素粒子、生物に関わる物理学、核化学、核医学の研究を進める、ドイツでも屈指の大きな研究所です。GENCO とは GSI Exotic Nuclei Community の略称であり、GENCO 会員賞は 2006 年から毎年、国際的な委員会によって選ばれた、原子核に関する科学に於いて顕著な業績を挙げた 1~3 名の研究者に対して授与されてきました。今回、テンソル力や 3 体力などの核力の特徴に基きエキゾチック原子核の存在限界や殻進化などの新たな性質を予言・説明し、又、殻模型計算を始めとする様々な原子核構造の理論研究を進めてきた大塚教授に授与されることになりました。

宮下精二教授：フランスベルサイユ大学名誉博士号 Docteur Honoris Causa

宮下精二教授がフランスベルサイユ大学から名誉博士号 Docteur Honoris Causa を授与されました。今回の名誉博士号は、社会学、国際関係、数学、映画文化、自然科学、歴史学に対してであり、米国 3 名、ドイツ、イスラエル、日本から各 1 名が授与されました。宮下教授は、相転移に関する統計力学、非平衡統計力学、量子スピン系ダイナミクスの研究において、グルノーブル研究所との単分子磁性体の研究、ベルサイユ大学とのスピングロスオーバー相転移の研究など、長年の日仏の共同研究を評価されての授与です。

初田哲男教授：第 17 回 日本物理学会論文賞

核力を量子色力学(QCD)から明らかにすることは、原子核物理学における長年の懸案事項でした。初田氏は、格子 QCD 計算により、2007 年に世界で初めて核力を第一原理的に導くことに成功しました。今回の受賞論文、S. Aoki, T. Hatsuda, N. Ishii, “Theoretical Foundation of the Nuclear Force in QCD and its applications to Central and Tensor Forces in Quenched Lattice QCD Simulations (Prog. Theor. Phys. 123 (2010), 89-128)”には、この核力ポテンシャルを導く手法の詳細な理論的な基礎づけが与えられています。核力やハイペロンなどに働く相互作用を QCD から定量的に明らかにすることは、通常の原子核だけでなく中性子星コアの物質組成や元素の起源を理解する上でも重要であり、京コンピュータの本格稼動ともあいまって、今後さらなる進展が期待されています。

平野哲文客員准教授：第 1 回 Zimanyi Nuclear Theory Medal：日本表面科学会第 15 回学会賞

平野客員准教授が、第 1 回 Zimanyi Nuclear Theory Medal を受賞されました。この賞はハンガリーの著名な高エネルギー物理学者、故 Zimanyi 博士の名を冠したもので、40 歳以下で高エネルギー原子核物理の発展に

多大な寄与をした若手理論物理学者 1 名に与えられるものです。授賞理由は以下の通りです。“For his outstanding contributions to heavy ion phenomenology through his extensive work on relativistic hydro-dynamics applied to the understanding elliptic and radial flow as well as jet-medium observables and on quantifying the interplay between initial state effects, full three dimensional ideal fluid expansion, and the role of final state nonequilibrium decoupling dynamics.”

川口由紀 助教（上田研）：第 4 回井上リサーチアワード

川口氏は、スピンという内部自由度を持った原子気体のボース・アインシュタイン凝縮体(BEC)の量子多体効果に関する研究に対して、井上リサーチアワードを受賞されました。井上リサーチアワードは自然科学の基礎的研究で優れた業績を挙げた将来性豊かな若手研究者の支援を目的としたものであり、物理学分野では川口氏が初めての受賞になります。通常の BEC とは異なり、メゾスコピック系で実現されるフラグメント BEC では複数の 1 粒子状態にマクロな数の原子が凝縮する結果、非自明な凝縮状態が生じます。川口氏は、マクロな系からメゾスコピック系へと系のサイズを連続的に変化させることで、対称性の破れ・回復、すなわちフラグメント BEC の出現と崩壊が制御できる点に着目し、量子揺らぎおよび熱揺らぎによる対称性の破れと回復のダイナミクスを明らかにする研究を進めています。このようなダイナミクスの研究は、宇宙・高エネルギー物理から超伝導・超流動まで自発的に対称性の破れた系全般に広く波及効果を及ぼすものと期待されます。

松永隆佑 助教（島野研）：第 28 回井上研究奨励賞

松永隆佑助教は、「半導体カーボンナノチューブの励起子構造に関する研究」で顕著な業績を挙げ、それをまとめた博士論文(京大 2010 年)が高く評価されて井上研究奨励賞を受賞した。松永氏は、顕微分光の手法を用いて一本のカーボンナノチューブを対象にアハラノフ・ボーム効果の観測、光学遷移禁制の暗励起子の発光の観測に成功し、励起子構造を精密に決定した。続けて、励起子にさらに一つの正孔が結びついた 3 体の束縛状態であるトリオン（荷電励起子）の観測に初めて成功した。有機物質等の交換相互作用が非常に強い物質系において、多体粒子系がどのような多体の束縛状態をとりうるかは未解明の問題であり、カーボンナノチューブのトリオンの発見はその物性解明に向けての大きな進展になると期待されている。

竹内一将 助教（佐野研）：第 28 回井上研究奨励賞

相転移現象はスケール不変法則の理解は統計力学の中心的課題の一つである。平衡統計力学においては、20 世紀半ばにスケール不変性に着目することにより、相転移における普遍挙動が実験と理論の両面から確立された。一方、非平衡系については理論上の進展にもかかわらず、実験的な検証が極めて困難であった。例えば、非平衡系相転移のユニバーサリティーが見つかる可能性が指摘され、多くの実験が行われたが、どれも不十分な結果に終わり、確実と言える実験は長い間存在しなかった。竹内氏は、スケール不変な非平衡現象に関する過去の実験研究に共通する問題点を見出し、液晶電気対流の乱流状態がそれを全て克服した理想的な系であることを看破した。この点に着目し徹底的な実験を行った結果、既に理論の一大分野にまで成長していた吸収状態転移と界面成長の両現象に対して、竹内氏は比類なき精度の実験証拠を提示するとともに、対応する理論を世界で初めて定量的に検証することに成功した。具体的な成果として、1) 吸収状態転移における普遍挙動の初めての実験証拠と徹底検証。2) 界面成長における普遍挙動の最高精度実験と普遍揺らぎの初の実験証拠。3) 大自由度カオスの集団挙動と有効自由度の研究手法の開発が挙げられる。

吉岡孝高 助教（五神研）：第 6 回日本物理学会若手奨励賞

吉岡孝高氏は、半導体中の励起子系について、水素原子様のエネルギー準位構造を活用した精密なレーザー分光法を開発した。これを用いて、長年励起子ボース・アインシュタイン凝縮(BEC)の検証に向けて研究が行われてきた、亜酸化銅結晶における光学不活性な励起子-パラ励起子-の有効質量や寿命、励起子間の二体非弾性散乱断面積を初めて定量的に計測した。この結果から、BEC 実現のためにはサブケルビン領域まで温度を下げる必要があることを突き止めた。実際に励起子を 3 次元トラップ中で 0.8 ケルビンまで冷却し、理想ボース粒子系の BEC 転移点近傍において、BEC 転移の傍証をとらえることに成功した。

竹内一将 助教（佐野研）：第 6 回日本物理学会若手奨励賞

竹内一将氏は、Directed Percolation の臨界的性質、および、界面成長における界面幅のゆらぎの分布について、それぞれ決定的な実験を行い、法則の普遍性を確立した。前者のテーマである Directed Percolation は、理論や数値実験の膨大な研究にも関わらず、それに対応する明快な実験がなかった。そこで、「Directed Percolation を示す実験系を構築せよ」という未解決問題が提示されていた。多くの挑戦が完全解答に至れない状況に対して、竹内氏は誰もが満足しうる結果に到達した。後者では、可解格子模型で近年研究されてきた高度に数学的な分布関数がテーマである可解模型の研究者グループの範囲で急速に進展した問題に対して、それが数学だけで閉じていないことを他に先駆けて鮮やかに示し、分布関数レベルの普遍性が確かに存在することを実験により示した。問題設定自体がきわめて独創的であり、可解模型研究の最新成果と実験による可能性の両方を熟知しないと問題を認識することさえも不可能である。そして、竹内氏は、その問題に対して明快な実験結果を得ることにより、分布関数レベルの普遍性が確かに存在することを明示した。これらは、問題の背景の理解、理論的状況の把握、実験の実行、実験データの処理の全てにおいて極めて高いレベルに達しているからこそ成し遂げられた成果である。そしてこの研究成果は、非平衡相転移、非平衡統計力学、数理論理の各分野に大きな影響を与えていることから若手奨励賞が授与された。

付録 D Appendix D 若手海外派遣リスト Young researchers sent abroad

年度	長期		派遣者	職名	研究室	用務先	期間
H21		001	堀 泰斗	M2	浜垣研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/2/22 ~ 2010/3/8
		002	中島 秀太	D2	上田(正)研究室	Innsbruck 大学実験物理学研究所(オーストリア)	2010/3/30 ~ 2010/3/31
H22		002	中島 秀太	D3	上田(正)研究室	Innsbruck 大学実験物理学研究所(オーストリア)	2010/4/1 ~ 2010/4/3
		003	佐野 哲	D3	浜垣研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/4/19 ~ 2010/7/3
		004	野村 昂亮	D2	大塚研究室	ECT(イタリア・トレント)	2010/4/9 ~ 2010/6/14
		005	角田 直文	D1	大塚研究室	ECT(イタリア・トレント)	2010/4/9 ~ 2010/6/14
		006	竹内 一将	PD	佐野研究室	HongKong Baptist University(香港), Cairns Convention Centre(ケアンズ・オーストラリア)	2010/7/12 ~ 2010/7/24
		007	名取 寛顕	D5	森(俊)研究室	PSI(スイス・Villigen)	2010/4/25 ~ 2010/6/17
	長期	008	佐々木 勝一	助教	初田研究室	ブルックヘブン国立研究所, コロンビア大学	2010/7/22 ~ 2010/9/23
	長期	009	内山 雄祐	PD	素粒子物理国際研究センター	PSI(スイス・Villigen)	2010/4/22 ~ 2010/6/26
		010	金尾 太郎	M2	小形研究室	University of Porto(ポルトガル・ポルト)	2010/7/9 ~ 2010/7/18
		011	高野 純二	D1	常次研究室	Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems(ドイツ・ドレスデン)	2010/5/20 ~ 2010/6/21
		012	仲山 将順	M2	村尾研究室	University of British Columbia(カナダ・バンクーバー)	2010/7/16 ~ 2010/8/1
		013	金城 慶之	M2	村尾研究室	University of British Columbia(カナダ・バンクーバー)	2010/7/16 ~ 2010/8/1
		014	山中 隆志	D2	駒宮研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/5/16 ~ 2010/6/11
		015	兼田 充	D4	小林(富)研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/5/1 ~ 2010/6/26
	長期	016	澤田 龍	PD	素粒子物理国際研究センター	PSI(スイス・Villigen)	2010/6/21 ~ 2010/9/9
		017	麻生 洋一	助教	坪野研究室	カリフォルニア工科大学, コロンビア大学(アメリカ)	2010/8/15 ~ 2010/8/26
	長期	018	合田 義弘	助教	常行研究室	ウルム大学	2010/5/31 ~ 2010/8/1
	長期	019	平原 徹	助教	長谷川研究室	アルゴンヌ国立研究所(アメリカ)	2010/8/16 ~ 2010/10/16
	長期	020	郡司 卓	助教	浜垣研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/6/1 ~ 2010/8/6
		021	Khaw Kim Siang	M2	小林(富)研究室	Brunel University,Uxbridge(スイス)	2010/8/20 ~ 2010/9/5
		022	荒川 直也	M2	小形研究室	Paul Scherrer Institute(スイス)	2010/8/6 ~ 2010/8/14
		023	橋本 直	M2	早野研究室	カナダ国立素粒子原子核物理学研究所	2010/7/3 ~ 2010/7/11
		024	正田 亜八香	M1	坪野研究室	Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems(ドイツ・ドレスデン)	2010/7/15 ~ 2010/9/8
		025	屋敷 賢	D1	上田(和)研究室	The Santa Fe Convention Center in Santa Fe,New Mexico(アメリカ, サンタフェ)	2010/6/27 ~ 2010/7/3
		026	鈴木 剛	D1	島野研究室	パーダーボルン大学(ドイツ), コンスタンツ大学(ドイツ)	2010/8/15 ~ 2010/8/22
		027	平野 照幸	D1	須藤研究室	マサチューセッツ工科大学(アメリカ・ボストン)	2010/9/1 ~ 2011/3/15
		028	横山 修一	D3	松尾研究室	Institute for Advanced Study(アメリカ・プリンストン)	2010/7/18 ~ 2010/8/1
	長期	029	澤田 龍	PD	素粒子物理国際研究センター	PSI(スイス・Villigen)	2010/9/16 ~ 2010/11/30
	長期	030	郡司 卓	助教	浜垣研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2010/10/3 ~ 2010/12/10
		031	大塚 誠広	D2	駒宮研究室	ノックスビル(アメリカ・テネシー州)	2010/10/29 ~ 2010/11/9
		032	鈴木 量	D2	佐野研究室	Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems(ドイツ・ドレスデン)	2010/11/7 ~ 2010/11/14
		033	見上 敬洋	M2	青木研究室	スイス連邦工科大学(ETH)	2010/9/11 ~ 2010/9/19
		034	高吉 慎太郎	D2	押川研究室	Kavli Institute for Theoretical Physics(KITP)(アメリカ)	2010/11/28 ~ 2010/12/19
		035	道村 唯太	M1	坪野研究室	カリフォルニア工科大(アメリカ)	2010/9/23 ~ 2010/11/23
		036	沙川 貴大	D3	上田研究室	Saha Institute of Nuclear Physics, Raman Reserch Institute(インド)	2010/11/24 ~ 2010/12/5
		037	山中 隆志	D2	駒宮研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2011/2/13 ~ 2011/3/31
		038	湯川 龍	M1	松田研究室	ELETTRA 放射光施設(イタリア), チューリッヒ大学(スイス)	2010/11/4 ~ 2010/11/21
		039	Thomas Emil Eggel	D3	押川研究室	Infosys Campus,Mysore(インド)	2010/12/10 ~ 2010/12/22
		040	只野 央将	D1	常行研究室	Freie Universität Berlin Henry Ford Building(ドイツ・ベルリン)	2010/9/11 ~ 2011/9/18
	長期	041	織田 勲	PD	坂本研究室	CERN(スイス・ジュネーブ)	2011/1/10 ~ 2011/3/30
	長期	042	金谷 奈央子	助教	素粒子物理国際研究センター	CERN(スイス・ジュネーブ)	2011/1/10 ~ 2011/3/23
		043	Wu Hao(巫 浩)	D2	野口研究室	ユーリッヒ研究センター(ドイツ)	2011/2/13 ~ 2011/2/27
		044	渡辺 悠樹	M1	青木研究室	ダラスコンベンションセンター(アメリカ・ダラス)	2011/3/20 ~ 2011/3/30
		045	吉原 圭亮	M2	川本研究室	サビエンツァ大学(イタリア・ローマ)	2011/2/8 ~ 2011/2/28
		046	平野 照幸	D1	須藤研究室	マサチューセッツ工科大学(アメリカ・ボストン)	2011/3/23 ~ 2011/3/31
		047	森本 高裕	D2	青木研究室	ダラスコンベンションセンター(アメリカ・ダラス), パッファロー大学	2011/3/20 ~ 2011/3/31
	長期	048	岡 隆史	助教	青木研究室	スイス連邦工科大学(ETH), ハーバード大学 物性理論グループ	2011/2/17 ~ 2011/3/31
	長期	049	樽家 篤史	助教	須藤研究室	理論物理学研究所, バリ天文台	2011/1/30 ~ 2011/3/31
	H23		046	平野 照幸	D2	須藤研究室	マサチューセッツ工科大学(アメリカ・ボストン)
		047	森本 高裕	D3	青木研究室	ダラスコンベンションセンター(アメリカ・ダラス), パッファロー大学	2011/4/1 ~ 2011/4/3

(長期)	048	岡 隆史	助教	青木研究室	スイス連邦工科大学(ETH)、ハーバード大学 物性理論グループ	2011/4/1	2011/7/16
(長期)	049	樽家 篤史	助教	須藤研究室	理論物理学研究所、パリ天文台	2011/4/1	2011/4/3
長期	050	岡 隆史	助教	青木研究室	ハーバード大学 物性理論グループ	2011/7/25	2011/9/25
長期	051	柘富 龍一	助教	岡本研究室	ラットガース大学(アメリカ・ニュージャージー州)	2011/5/10	2011/7/13
	052	轟 孔一	D1	早野研究室	CERN(スイス)	2011/5/5	2011/7/7
	053	見上 敬洋	D1	青木研究室	スイス連邦工科大学(スイス)	2011/4/6	2011/5/31
長期	054	江 宏仁	PD	佐野研究室	マックスプランク研究所(ドイツ)、デュッセルドルフ大学、ルーデヴィヒマキシミリアン大学	2011/4/21	2011/7/21
長期	055	竹内 一将	助教	佐野研究室	サクレイ研究所(フランス)、カラブリア大学(イタリア)	2011/4/6	2011/9/20
	056	Andraus Robayo Sergio Andres	D1	宮下研究室	レウーシュ物理学教室(フランス)	2011/5/15	2011/5/28
	057	岡田 健志	D2	坪野研究室	ワシントン大学(アメリカ)	2011/6/7	2011/7/7
	058	山口 洋平	D1	駒宮研究室	シェラトンホテル(アメリカ・シカゴ)	2011/6/8	2011/6/17
	059	安藤 康伸	D3	常行研究室	チェコ共和国科学アカデミー物理学研究所(チェコ・プラハ)	2011/7/2	2011/7/10
	060	仲山 将順	D1	村尾研究室	ピラミッドホテル(チェコ・プラハ) インベリアル大学(イギリス・ロンドン)	2011/7/23	2011/8/5
	061	秋笛 清石	M1	村尾研究室	ストラスクライド大学(イギリス・グラスゴー)	2011/7/26	2011/8/11
	062	飛岡 幸作	D1	数物連携宇宙研究機構	ジュネーヴ(スイス)、レズーシュ物理学教室(フランス)、ハイデルベルグ(ドイツ)	2011/7/26	2011/9/3
	063	鈴木 博人	D1	藤森研究室	カナダ国立素粒子原子核物理学研究所(TRIUMF)(カナダ・バンクーバー)	2011/8/7	2011/8/21
	064	金尾 太郎	D1	小形研究室	中国科学院物理研究所(中国)	2011/8/9	2011/8/18
	065	シムラ ユスウキ 志村 恭通	D2	榊原研究室	ウエストロードコンサートホール(イギリス・ケンブリッジ)	2011/8/27	2011/9/5
長期	066	須山 輝明	PD	横山研究室	ルーバンカトリック大学(ベルギー王国)	2011/6/24	2011/9/6
長期	067	Turner Peter Shipley	助教	村尾研究室	トロント大学(カナダ・トロント)	2011/7/21	2011/9/22
	068	末原 大幹	PD	素粒子センター	線形加速器研究所(フランス・パリ)	2011/5/21	2011/5/27
長期	069	鎌田 耕平	PD	横山研究室	ドイツ電子シンクロトロン(ドイツ・ハンブルク)	2011/6/24	2011/8/24
	070	東野 剛之	D2	長谷川研究室	チェコ共和国科学アカデミー物理学研究所(チェコ・プラハ)	2011/7/3	2011/7/9
	071	濱 祐介	D1	初田研究室	マサチューセッツ工科大学(アメリカ・ボストン)	2011/7/23	2011/7/30
	072	広野 雄士	D1	初田研究室	ピラミッドホテル(チェコ・プラハ) インベリアル大学(イギリス・ロンドン)	2011/7/23	2011/8/5
	073	小林 拓実	D1	早野研究室	欧州原子核研究機構(スイス・ジュネーブ)	2011/7/25	2011/11/12
	074	酒井 和広	M2	JAXA(満田研究室)	ハイデルベルグ大学(ドイツ・ハイデルベルグ)	2011/7/31	2011/8/7
	075	関谷 典央	D1	JAXA(山崎研究室)	ハイデルベルグ大学(ドイツ・ハイデルベルグ)	2011/7/31	2011/8/7
	076	遠藤 晋平	D1	上田研究室	中華人民大学(中国・北京) 中国科学院(中国・北京)	2011/8/10	2011/9/3
長期	077	芝 隼人	助教	野口研究室	ユーリッヒ総合研究機構・高度なシュミレーションのための研究所(ドイツ・ユーリッヒ)、ウィーン大学	2011/8/17	2011/10/19
	078	梁 正樹	D2	諸井研究室	フェルミ国立加速器研究所(アメリカ・シカゴ)	2011/8/23	2011/9/4
	079	南 雄人	M2	駒宮研究室	ラウエランジュバン研究所(フランス・グルノーブル)	2011/8/24	2011/10/22
	080	荒川 直也	D1	小形研究室	ウエストロードコンサートホール(イギリス・ケンブリッジ)	2011/8/28	2011/9/4
長期	081	野口 良史	助教	杉野研究室	イエール大学	2011/9/13	2011/12/13
	082	鈴木 量	D3	佐野研究室	マックスプランク研究所(ドイツ・ドレスデン)	2011/9/11	2011/9/25
	083	河内 太一	D2	初田研究室	サンドメニコ、レクチャーホール(シチリア島、エリーチェ)	2011/8/1	2011/9/30
	084	池田 達彦	M2	上田研究室	カタラーニヤ工科大学	2011/9/6	2011/9/11
	085	ゲン・タン・フク	D1	上田研究室	Extreme Matter Institute(ハイデルベルグ)、Institute of Laser Physics(ハンブルグ)、Institute of Physics(ベトナム)	2011/9/16	2011/10/11
	086	柳 清允	D1	島野研究室	ライス大学、IRMMW-THz Conference(アメリカ)	2011/9/30	2011/10/9
	087	高吉 慎太郎	D3	押川研究室	Kavli Institute for Theoretical Physics(アメリカ)	2011/10/2	2011/10/23
長期	088	齊藤 圭司	助教	宮下研究室	Katholieke Universiteit Leuven(ベルギー)、Universite Paris 6(フランス)、Universitaet Stuttgart(ドイツ)	2012/1/24	2012/3/24
	089	飛岡 幸作	D1	数物連携宇宙研究機構	ソウル大学(韓国)	2011/9/20	2011/9/23
長期	090	山口 頼人	PD	浜垣研究室	CERN(スイス)	2011/10/11	2011/12/10
長期	091	横崎 統三	PD	諸井研究室	CERN(スイス)およびカリフォルニア工科大学(アメリカ)	2011/10/14	2011/12/17
	092	白井 達彦	D1	宮下研究室	Julich Supercomputing Centre(ドイツ)	2011/10/16	2011/10/25
	093	川本 達郎	D1	羽田野研究室	Julich Supercomputing Centre(ドイツ)	2011/10/15	2011/10/23
	094	永田 夏海	D1	諸井研究室	Femilab, Batavia IL(アメリカ)	2011/8/23	2011/9/5
	095	中田 芳史	D2	村尾研究室	オックスフォード大学・インベリアル大学(イギリス)、デュッセルドルフ大学・ウルム大学(ドイツ)、インズブルグ大学(オーストリア)	2011/10/29	2011/12/2
	096	杉山 太香典	D2	村尾研究室	シンガポール国立大学(シンガポール)	2011/11/26	2011/12/3
長期	097	澤田 龍	PD	素粒子センター	ポール・シェラー研究所(スイス)	2012/1/8	2012/3/22
長期	098	金谷 奈央子	助教	素粒子センター	CERN(スイス)	2012/1/8 2012/3/5	2012/2/29 2012/3/20
	099	平原 徹	助教	長谷川研究室	アメリカ物理学会(APS March Meeting)(アメリカ・ボストン)	2012/2/25	2012/3/4
	100	野村 昂亮	D3	大塚研究室	フランス原子力庁国立重イオン加速器研究所(フランス・カーン)	2011/11/15	2011/12/19
	101	中田 芳史	D2	村尾研究室	Universite du Quebec a Montreal(カナダ)	2011/12/11	2011/12/19
	102	中田 太郎	M2	宮下研究室	フロリダ州立大学	2011/11/29	2011/12/7
	103	若桑 江友里	M1	村尾研究室	Quantum Information Processing2012(カナダ・モントリオール)	2011/12/11	2011/12/19

	104	仲山 将順	D1	村尾研究室	Quantum Information Processing2012(カナダ・モントリオール)	2011/12/11 ~	2011/12/19
長期	105	正木 晶子	PD	川島研究室	ニース非線形現象研究所(フランス)	2012/1/25 ~	2012/3/31
長期	106	平山 尚美	PD	羽田野研究室	The Ecole Supérieur de Physique et de Chimie Industrielles (ESPCI) (フランス)	2011/12/27 ~	2012/3/20
	107	藤井 友香	D2	須藤研究室	EXOCLIMES2012(アメリカ)	2012/1/15 ~	2012/1/25
	108	飛岡 幸作	D1	村山研究室	カリフォルニア大バークレー校(アメリカ)	2012/1/13 ~	2012/3/22
長期	109	藤井 武則	助教	低温センター	University of Sherbrooke(カナダ)	2012/1/17 ~	2012/3/30
長期	110	永井 健	PD	佐野研究室	Argonne National Laboratory(シカゴ)・APS March meeting (ボストン)	2012/1/24 ~	2012/3/24
	111	中山 洋平	M2	佐野研究室	International Conference "Colloidal Dispersions in External Fields" (ドイツ)	2012/3/19 ~	2012/3/24
長期?	112	山口 頼人	PD	浜垣研究室	Fairmont Chateau Lake Louise (カナダ)	2012/2/19 ~	2012/2/27
	113	荒川 直也	D1	小形研究室	ボストンコンベンション・エキスポジョンセンター(アメリカ)	2012/2/26 ~	2012/3/4
	114	川本 達郎	D1	羽田野研究室	Ecole de Physique des Houches (フランス)	2012/2/17 ~	2012/2/26
	115	CHUNG Chun kit	D1	加藤(雄)研究室	American Physical Society, Columbia Univ., Brookhaven National Lab	2012/2/25 ~	2012/3/15
	116	西口 和孝	D2	青木研究室	American Physical Society(アメリカ)	2012/2/25 ~	2012/3/5
	117	仮屋 夏樹	M1	青木研究室	American Physical Society, Columbia Univ. (アメリカ)	2012/2/25 ~	2012/3/12
	118	村上 雄太	M1	青木研究室	American Physical Society, Columbia Univ. Harvard Univ. (アメリカ)	2012/2/25 ~	2012/3/18
	119	野村 昂亮	D3	大塚研究室	カン粒子物理学研究所・国立重イオン加速器研究所(フランス)、Technische Universität Darmstadt(ドイツ)	2012/2/19 ~	2012/3/2
	120	鈴木 博人	M1	藤森研究室	コロンビア大学・ブルックヘブン国立研究所(アメリカ)	2012/3/4 ~	2012/3/15
	121	荒木 康史	D2	初田研究室	Pacific Institute of Theoretical Physics, University of British Columbia (カナダ)	2012/2/1 ~	2012/3/31
	122	並河 俊弥	D2	須藤研究室	カリフォルニア工科大学(アメリカ)	2012/3/28 ~	2012/3/31

H24		121	荒木 康史	D3	初田研究室	Pacific Institute of Theoretical Physics, University of British Columbia (カナダ)	2012/4/1 ~	2012/5/1
		122	並河 俊弥	D3	須藤研究室	カリフォルニア工科大学(アメリカ)	2012/4/1 ~	2012/4/12
長期		123	鈴木 量	PD	佐野研究室	Technische Universität München(ドイツ)	2012/4/20 ~	2012/6/20
		124	松永 隆祐	助教	島野研究室	国際会議 CLEO2012 (アメリカ)	2012/5/5 ~	2012/5/14
		125	道村 雄太	D1	坪野研究室	国際会議 GWADW2012(ハワイ)、カリフォルニア工科大学(アメリカ)	2012/5/13 ~	2012/7/15
		126	松本 伸之	D2	坪野研究室	国際会議 GWADW2012(ハワイ)	2012/5/13 ~	2012/5/20
		127	平山 雄大	M2	佐野研究室	Ktlog ² 12 QUENEA QUANTUM FLUCTUATIONS AND INFORMATION (スペイン)	2012/5/22 ~	2012/5/28
		128	関口 貴令	D1	黒田研究室	GWADW2012(アメリカ・ハワイ)	2012/5/12 ~	2012/5/20
		129	福居 直哉	M2	長谷川研究室	International Conference of Young Researchers on Advanced Materials(シンガポール)	2012/7/1 ~	2012/7/7
		130	中間 智弘	M2	横山(順)研究室	School of Mathematical Science, Queen Mary College, University of London(イギリス)	2012/5/20 ~	2012/6/4
		131	早田 智也	D1	初田研究室	Swansea University (イギリス)	2012/7/8 ~	2012/7/15
		132	木原 工	D3	徳永研究室	Research of High Magnetic Field(中国) International Conference on Magnetism(韓国)	2012/7/2 ~	2012/7/14
		133	本橋 隼人	D3	横山(順)研究室	ヘルシンキ大学(フィンランド) ストックホルム大学(スウェーデン)	2012/6/27 ~	2012/7/8
		134	荒川 直也	D2	小形研究室	釜山エキスポジョン・コンベンションセンター(韓国)	2012/7/7 ~	2012/7/14
		135	山田 裕之	M1	早野研究室	GSI Helmholtz Center for Heavy Ion Research(ドイツ)	2012/8/4 ~	2012/9/30
		136	白井 達彦	M2	宮下研究室	The Oosterpoort, one of Groningen's cultural Centers(オランダ)	2012/7/1 ~	2012/7/8
		137	仲山 将順	M2	村尾研究室	QCMC2012(オーストリア)	2012/7/29 ~	2012/8/5
		138	浅原 彰文	D2	末元研究室	EXCON2012(オランダ)	2012/6/30 ~	2012/7/9
		139	金尾 太郎	D2	小形研究室	HMF20(フランス) ICOS2012(スイス)	2012/7/20 ~	2012/8/5
		140	遠藤 晋平	D2	上田(正)研究室	Ecole Polytechnique, Ecole normale supérieure (ENS) (フランス) Queens 大学 (アイルランド)	2012/7/22 ~	2012/8/3
		141	平原 徹	助教	長谷川研究室	国際会議 International Conference of Young Researchers on Advanced Materials (シンガポール)	2012/7/1 ~	2012/7/7
		142	谷本 博一	PD	佐野研究室	Max Planck Institute(ドイツ) ICAR2012 (オーストリア)	2012/5/17 ~	2012/7/30
		143	内山 雄佑	PD	森研究室	Paul Scherrer Institute(スイス)	2012/6/1 ~	2012/9/9
		144	岩本 敏幸	PD	森研究室	Paul Scherrer Institute(スイス)	2012/9/20 ~	2012/12/28
		145	永井 健	PD	佐野研究室	Max-Planck Institut für Physik Komplexer Systeme(ドイツ)、Ecole d'Ete de Physique Theorique(フランス)	2012/6/21 (6/17) ~	2012/7/29 (7/30)
		146	志村 恭通	D3	榊原研究室	国際会議 ICM2012(韓国)	2012/7/8 ~	2012/7/14
		147	秋苗 清石	M2	村尾研究室	TELECOM ParisTech(フランス) QCMS2012(オーストリア)	2012/7/26 (7/23) ~	2012/8/5
		148	若桑 江友里	D1	村尾研究室	QCMC2012、ウィーン工科大学(オーストリア)	2012/7/29 ~	2012/8/11
		149	川上 悦子	D4	川崎研究室	PASCOS 2012 (メキシコ)	2012/6/3 ~	2012/6/11
		150	杉山 太香典	D3	村尾研究室	UAB-Autonomous University of Barcelona, ICFO-The Institute of Photonic Science(スペイン) University of Freiburg(ドイツ) ETH Zurich(スイス)	2012/7/15 ~	2012/8/5
		151	ゲンタン・フク	D2	上田(正)研究室	Ecole Polytechnique, Laboratoire de Physique des Lasers (フランス) Institute of Physics (アイルランド)	2012/7/21 ~	2012/8/21
		152	大越 孝洋	D3	川島研究室	マサチューセッツ大学アマースト校(アメリカ)	2012/9/23 ~	2012/10/7
		153	谷内 稜	M1	櫻井研究室	GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH(ドイツ)	2012/8/5 ~	2012/9/30
		154	河内 太一	D3	初田研究室	Cairns Convention Centre (オーストラリア)	2012/6/23 ~	2012/6/30

155	門内 晶彦	D3	初田研究室	Duke University(アメリカ)	2012/7/11 ~ 2012/9/22
156	橋 保貴	D1	初田研究室	Quark Matter 2012(ワシントンDC) Jet Modification in the RHIC and LHC Era (Wayne State University, デイト)	2012/8/11 ~ 2012/8/25
157	村上 雄太	M2	青木研究室	ICM2012 (韓国)	2012/7/8 ~ 2012/7/14
158	西口 和孝	D3	青木研究室	M2S(アメリカ)	2012/7/28 ~ 2012/8/5
159	山崎 加奈子	D1	松井研究室	Institute de Physique(フランス)・ Ettore Majorana Foundation and Centre for Scientific Culture(イタリヤ)	2012/9/1 ~ 2012/10/30
160	ニエウエンシ	D2	押川研究室	The Kavli Institute for Theoretical Physics, University California(アメリカ)	2012/8/26 ~ 2012/9/16
161	関原 貴之	D2	岡本研究室	HMF-20(フランス)	2012/7/20 ~ 2012/7/30
162	湯川 龍	D1	松田研究室	ELETTRA(イタリヤ)、 パリ第六大学、SOLEIL、ICESS(フランス)	2012/8/20 ~ 2012/9/21
163	古谷 峻介	PD	宮下研究室	ジュネーブ大学(スイス)	2012/6/25 ~ 2012/7/20
164	高吉慎太郎	PD	青木研究室	フリブール大学(スイス)	2012/7/15 ~ 2012/8/7
165	松永 隆祐	助教	島野研究室	国際会議 LEES2012(アメリカ)	2012/7/22 ~ 2012/7/29
166	森 貴司	助教	宮下研究室	Jülich Supercomputing Centre(ドイツ)、 フロンティア大学(オランダ)、CEASaclay・ENS・パリサテュ大学(フランス)、 LesHouches(スイス)	2012/6/25 ~ 2012/8/25
167	ピーター・ターナー	助教	村尾研究室	Victoria Univ. (NZ)、University of Sydney(オーストラリア)、Institute for Interdisciplinary Information Sciences、Chern Institute of Mathematics(中国)、University of Bristol(英国)、Paris Telecom(フランス)、University of Tronto(カナダ)	2012/7/31 (7/21) ~ 2012/10/6 (9/21)
168	池田 達彦	D1	上田(正)研究室	ボストン大学(アメリカ)	2012/9/18 ~ 2012/10/10
169	牛場 崇史	M2	坪野研究室	Arbert Einstein Institute(AEI)、 イエナ大(ドイツ)	2012/8/13 ~ 2012/8/26
170	リュウ・セン・ヘイ	M1	濱口研究室	Lyceum Alpinum Zuoz (スイス)	2012/8/18 ~ 2012/8/28
171	白井 達彦	M2	宮下研究室	Ecole de Physique des Houches(フランス)	2012/7/29 ~ 2012/8/25
172	芝 隼人	助教	野口研究室	Forschungszentrum Jülich, Biomembrane Days(ドイツ)、Lorentz Center(オランダ)、PhysCell2012(フランス)	2012/8/6 ~ 2012/10/17
173	山田 敏史	PD	濱口研究室	北京大学(中国)	2012/8/12 ~ 2012/8/20
174	飛岡 幸作	D2	村山研究室	北京大学(中国)	2012/8/12 ~ 2012/8/18
175	北村 想太	M1	青木研究室	スイス連邦工科大学(スイス)	2012/8/21 ~ 2012/9/12
176	中村 祥子	D3	福山研究室	QFS2012(UK)、ハイデルベルグ大学、Cryocourse2012(ドイツ)	2012/8/15 ~ 2012/9/15
177	山本 真吾	M1	松田研究室	ELETTRA(イタリヤ)	2012/8/20 ~ 2012/9/5
178	Andraus Robayo Sergio Andres	D2	宮下研究室	アンジエ大学(フランス)	2012/8/31 ~ 2012/9/10
179	山口啓太	D2	末元研究室	University of Wollongong(オーストラリア)	2012/9/22 ~ 2012/9/30
180	Wu Hao (巫 浩)	D2	野口研究室	マックスプランク研究所 (ドイツ)	2012/9/18 ~ 2012/9/23
181	関口 裕子	M2	浜垣研究室	IEEE Nuclear Science Symposium(アメリカ)	2012/10/28 ~ 2012/11/5
182	藤川 和志	M1	松田研究室	シカゴイオン ソレイユ (フランス)	2012/9/6 ~ 2012/9/19
183	飛岡 幸作	D2	村山研究室	UCバークレー校(アメリカ)	2012/9/5 ~ 2012/12/24
184	橋本 直	D2	早野研究室	バルセロナ大学(スペイン)	2012/9/30 ~ 2012/10/7
185	澤田 龍	特任 助教	森研究室	ポールシェラー研究所(スイス)	2012/9/19 ~ 2012/12/28
186	竹内 一将	助教	佐野研究室	Banff International Research Station for Mathematical Innovation and Discovery(カナダ)	2012/9/23 ~ 2012/9/27
187	堀泰斗	D3	浜垣研究室	Jan Kochanowski 大学(ポーランド)	2012/9/15 ~ 2012/9/23
188	郡司 卓	助教	浜垣研究室	CERN(スイス)	2012/9/10 ~ 2012/12/29