

はしがき

十年一昔という言葉を知ると、決まって壺井栄さんの小説「二十四の瞳」の冒頭の文章を思い出す。改めて辞書でその意味を調べてみると、「世の中は移り変わりが激しく、10年もたつともう昔のことになってしまうこと」とある。また、「歳月の流れを10年をひと区切りとして考えること」という意味もある。「二十四の瞳」の冒頭の文章では、後者の意味で使っていると思われるが、背後には前者の意味、さらには、十年一昔という言葉では到底片付けられない「思い」も込められているのだろう。

首都大学東京が開学したのは2005年4月であるから、東京都立大学から首都大学東京になってちょうど10年がたったことになる。後者の意味で使うなら、まさに十年一昔というタイミングである。しかし、前者の意味に捉えたとき、様々な思いが心中に去来する方も多いただろうと思う。確かに世の中は移ろいやすいが、さりとて、10年たつともう昔のこととなってしまったと言えるのか、人によって受け止め方は様々なものかもしれない。

現在、第三期中期計画に向けて、組織再編の議論の真っ只中である。これは、「これからの10年」に向けた議論であると言えるが、「これまでの10年」の問題のいくつかがこの機会に解決される可能性があり、熱心な議論が続いている。理工学研究科にも再編の波は及んでいるが、理学系と工学系でそのあり方は異なっており、部局やキャンパスが分かれている工学系については、これを機に統合も視野に入れた議論がなされている。平成29年度からはじまる第三期中期計画における首都大学東京の新しい姿が見えてくるのは、もう少し先になるようであるが、合理的な結論が得られることを期待している。

年に一度の年次報告は、研究、教育、組織運営、アウトリーチ活動などの各項目について、その1年間を振り返る良い機会となる。首都大学東京になってからちょうど10年ということで、今回は特に、10年間の歴史に思いを馳せるのもよいだろう。ただ、研究とは常に前に進むものであって欲しい。この10年に対するいろいろな思いがあるにせよ、十年一昔と考えて、気持ちも新たに、「これからの10年」に向けた研究や教育の歩みをはじめたいと思う。

2015年5月
平成26年度(2014年度)物理学教室主任
堀田貴嗣

目次

写真

はしがき

目次

物理学教室運営規則	1
物理学教室員一覧	3
物理学教室および全学・理工学研究科委員	5
人事異動	6
学部・大学院授業時間割	7
大学院集中講義	9
学部非常勤講師	10
学位授与	11
在学者数	13
会計予算決算表	13
会計監査報告	15
研究助成 文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金	16
その他の研究助成	18
受賞等	20
国際会議等の開催、および組織委員としての活動	21
海外研究	22
海外からの訪問者	24
学会活動等	25
他大学大学院集中講義	26
首都大学東京 理工学研究科 教育改革推進事業(理工 GP)	27
高校生向け講座 オープンクラス	29
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI	30
教室の行事	32
研究室活動状況	35
素粒子理論研究室	37
高エネルギー理論研究室	40
原子核理論研究室	42
宇宙理論研究室	45
非線形物理研究室	47
量子凝縮系理論研究室	51
強相関電子論研究室	55
高エネルギー実験研究室	59
原子物理実験研究室	66
宇宙物理実験研究室	76
電子物性研究室	93
ナノ物性 I 研究室	102
ナノ物性 II 研究室	108
粒子ビーム物性研究室	114
ソフトマター物性研究室	117
編集後記	120

物理学教室運営規則

物理学教室の運営を民主的にかつ効率的に行うためにこの規則を設ける。

1. 教室主任 物理学教室に教室主任を置く。教室主任は教室構成員の代表として教室の運営にあたる。主任の任期及び選出方法は別項で定める。教室主任は専攻長及びコース長を兼ねる。
2. 主任補佐 教室主任の業務を補佐するために主任補佐 2 名を置く。主任補佐は教授層の中から教室主任が指名し、教室会議に報告する。
3. 代表委員会 主任の業務を補佐し教室運営を効率よく執行するために代表委員会を置く。代表委員会は教室主任および主任補佐より構成される。教室運営において緊急を要する問題については、教室会議に諮ることなく代表委員会が決定することができる。決定内容は教室会議へ速やかに通知する。代表委員会は、人事の発議をおこなうことができる。
4. 教室会議 教室の最高意思決定機関として教室構成員全員の参加による教室会議を置く。教室運営に関する重要な項目は教室会議の承認を得るものとする。教室会議は主任が召集する。定例の教室会議は隔月 1 回開催するものとする。構成員からの申し出、及び主任の判断により臨時の教室会議を開催することができる。教室会議の定足数は教室構成員の 1/2 とし、その決定は出席者の 2/3 以上の合意を得て行うものとする。教室会議での承認事項は、特に問題のない場合には投票により代替できるものとする。教室会議に代わる投票の管理は選挙管理委員会が行う。
5. 研究室 教室の構成員は、研究、教育の単位としての研究室を作り、研究教育の実施にあたる。研究室は、教授会構成員を含む複数名からなることを原則とする。しかし、1 名の研究室や、教授会構成員を含まない研究室を作ることを妨げるものではない。研究室の構成は数年毎に組み替えることが可能である。構成の変更については、教育の年度計画に支障を生じないように、別に定める期限までに新構成を定め教室会議の承認を得る。ただし、新任や離任などの特別な事情による場合には随時の変更を可能とする。大学院生の募集および特別研究生の受け入れは、研究室を単位とする。研究室の再構成の際、大学院生等は教授会構成員の所属に従って移動するものとする。しかし、教育指導のうえで必要な場合はこの限りではない。助教のみからなる研究室は大学院生、特別研究生の指導は行わない。
6. 運営委員 教授、准教授、助教の各層より、運営委員各 2 名を選出する。運営委員は教室全体の運営、各層の意見の調整を図る。運営委員の任期は 1 年とする。ただし、再任を妨げない。運営委員の選出は各層内の話し合いによる。教授層の運営委員は主任補佐をもってあてる。
7. 選出時期
主任の選出時期
前年度の 12 月末日までに、次年度の主任を定める。
運営委員の選出時期
前年度の 1 月末日までに、次年度の運営委員を定める。
研究室の決定
前年度の 12 月 15 日までに、次年度の研究室を教室会議に提案し、承認を得る。新しい研究室の提案には、提案理由及び改組案をつけるものとする。代表委員会は、新しい研究室の構成の提案につき、教室全体の立場から必要な調整を行うことができる。
8. その他の各種委員会 物理学教室内に付則に示す委員会を置く。運営上の必要に応じて教室会議の承認により委員会を新設・廃止することができる。

9. 予算配分 研究費と教育費の配分方法：教室共通経費としての必要分を差し引いた後、各研究室について、構成員の数と学生数に基づいて配分すべき経費を算出、それらを合計して研究室ごとの配分額を決定する。予算は研究室に配分し、研究室の代表が管理する。教室全体の予算管理は研究室単位とする。但し、若手奨励など一部の研究費については本規則の対象外とする。
10. 教室主任の選出 主任は、教室内の教授から選出する。任期は1年であるが、3期連続となる場合を除き、再選を妨げない。次年度の主任は、別途定める期限までに教室構成員の投票により選出する。投票は教室会議が委嘱する選挙管理委員会が管理する。選挙管理委員会は期間を定め、主任候補者の推薦または立候補を教室構成員に依頼する。選挙の実施方法および当選者の決定方法等については別に定める。
11. 人事選考の手続き 新たに人事を行う場合は、教室会議の審議を経て人事委員会を設立する。人事の承認は教室会議の承認後、クレーム期間の満了をもって教室の決定とする。人事選考の手続きについては別に定める。

付則1 物理学教室が設ける委員会

カリキュラム委員会
電子広報委員会
共通実験室委員会
年次報告編集委員会
選挙管理委員会
会計監査委員会

この規則は、2012年3月16日の物理学教室教室会議において承認された。
この規則は2012年度より実施される。

物理学教室および全学・理工学研究科委員 平成26年度

物理学教室委員 平成26年度

主任	堀田	
総務(主任代理)	安田	
運営委員	理論系補佐	安田
	実験系補佐	青木
	理論系	慈道
		大塚
	実験系	江副
古川		
年次報告編集委員会	堀田	
	政井	
	栗田	
	及川	
教務委員補佐	栗田	
カリキュラム委員会	安田	
	真庭	
	柳	
	石崎	
	田中	
大学院入学志願者選考委員	青木/首藤	
	宮田	
放射線管理委員	汲田	
高圧ガス保安責任者	高津	
危険物保安委員	坂本	
ネットワーク専門委員	石崎	
	慈道	
電子広報委員会	政井	
	慈道	
オープンクラス担当	宮田	
会計委員	江副	
就職委員	田沼	
	青木/住吉	
談話会委員	ケトフ	
共通機器室委員会	門脇	
	中井	
	東中	
	高津	
	古川	
大学院GPコア委員会	政井	
	青木/住吉	
	角野	
	松田	
	栗田	
	堀田	
物理学生・院生相談委員	住吉・政井	

全学・理工学研究科委員 平成26年度

都市教養学部長	岡部
研究科長補佐	大橋
専攻長	堀田
専攻長代理	安田
セクハラ・アカハラ相談員	首藤
理工学系人間関係相談チーム	森
理系女子プロジェクト	荒畑
研究費評価配分委員会	堀田
研究推進機構研究戦略企画室	住吉
理工研究推進室	安田
理工広報委員会	松田
理工教務委員会部会	柳
基礎教育部会	石崎
理工インターンシップ委員会	栗田
教員養成カリキュラム委員会 (旧教育実習委員会)	真庭
入試委員会部会(多様)	森
入試委員会部会(制度)	政井
理工入試委員会(多様)	角野
理工入試委員会(入試制度)	政井
理工大学院入試委員	青木/首藤
自己点検評価委員	首藤
FD委員会部会	真庭
就職担当教員	田沼
国際副専攻委員会(H26から)	柳
理工図書委員	ケトフ
オープンユニバーシティ検討部会	森/江副
南大沢キャンパス交通安全委員会	門脇
環境安全部会 (機械操作等安全運転担当)	青木/田沼
高圧ガス保安管理者	青木/田沼
高圧ガス保安管理部会	高津
国際規制物資担当委員	松田
南大沢キャンパス工作施設連絡会	汲田
理工人事制度WG	青木/政井 北澤
職員互助会評議員(厚生委員)	山田
助教層連絡会議委員	佐々木
液体ヘリウム委員	中井
危険物(溶媒)委員	真庭
	柳

人事異動 平成 26 年度

採用

平成 26 年 4 月 1 日 准教授 荒畑 恵美子 (量子凝縮系理論研究室)

平成 26 年 4 月 1 日 助教 山田 真也 (宇宙物理実験研究室)

退職

平成 27 年 3 月 31 日 教授 岡部 豊 (量子凝縮系理論研究室) 定年

大学院集中講義 平成 26 年度

<物理学特別講義 I>

講師名 (所属)	題名
大西 弘明 (日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター)	数値計算の基礎と物性研究への応用
濱口 幸一 (東京大学理学部)	レプトジェネシスと標準模型を超える物理
森 正樹 (立命館大学)	ガンマ線天文学の新展開
山本 貴博 (東京理科大学)	量子輸送の物理と先端デバイス・シミュレーション
羽澄 昌史 (高エネルギー加速器研究機構)	背景放射の観測で拓く宇宙創生の物理
水牧 仁一郎 (高輝度光科学研究センター)	X 線分光学の基礎と応用 ~ 分光学から物性物理学へのアプローチ ~

<物理化学特別講義 I>

講師名 (所属)	題名
戸田 幹人 (奈良女子大学)	動力学的化学反応論の目指すもの
濱田 勉 (北陸先端科学技術大学院大学)	生体膜の界面ダイナミクス
和田 道治 (理化学研究所・仁科加速器研究センター)	精密原子分光法による原子核の研究

学部非常勤講師 平成 26 年度

講義名	講師名
物理通論 Id, 物理通論 IId	近重 悠一
物理学概説 I, 物理学概説 II	矢崎 茂夫
教養基礎物理 Id, 教養基礎物理 IId	鈴木 徹
科学史 A	渋谷 一夫
物理学実験第一 b, 物理学実験第一 d	千葉 雅美
物理学実験第一 b, 物理学実験第一 e	辻 和彦
初等物理 I, 現代物理学の考え方	溝口 憲治
初等物理 II, 教職実践演習	溝口 憲治
専門基礎物理 Ib, 専門基礎物理 IIb	丸山 智幸
力学的世界観, 物理学特殊講義 A	宮原 恒昱
流体力学	佐野 理
理科教育法 C	土屋 博

学位授与 平成 26 年度

<修士>

素粒子理論

酒井裕企 LHC 実験によるゲージヒッグス統一モデルの検証

高エネルギー理論

中田洋 Randall-Sundrum ブレーンワールド

非線形理論

吉田賢典 強いカオス系における波動関数の干渉と古典作用間の相関

青木和輝 区分線型写像の階層構造

菅原成弘 一般化された多準位非断熱遷移モデルにおける完全 WKB 解析の有効性

量子凝縮系理論

川口秀雄 スピン電磁場と電磁波の結合理論

木内啓介 1次元格子上的2成分フェルミオン原子集団のダイナミクス

芹澤佑輔 ラッシュバ系の電磁応答

山本南希 非対称ダブル・ウェル型ポテンシャル中の極低温ボーズ気体

高松幹人 3次元 Lebowitz-Lasher モデルにおける相転移の研究

千枝光司 クラスタールゴリズムモンテカルロ法を用いたスピンアイスの数値的研究

強相関電子論

我妻友明 BiS₂ 系層状超伝導体のギャップ対称性：有効2軌道モデルの乱雑位相近似による解析

松井大 数値繰り込み群法による斥力型および引力型アンダーソンモデルにおける近藤効果の研究

高エネルギー実験

清水沙也香 Double Chooz 前置検出器を用いたステライルニュートリノ探索に関する研究

伊東孝行 二重ベータ崩壊実験DCBAのための三次元飛跡検出器の製作と試験

吉田圭佑 Belle II 実験用粒子識別装置(A-RICH)で使用される光検出器と読み出しASICの性能評価

原子物理実験

江原悠太 静電型イオン蓄積リングを用いたポアンカレ蛍光検出実験

金子貴洋 IMS 及び IMS-MS を用いた大気圧イオン移動度分析の基礎研究

齊藤悠太 静電型イオン蓄積リング内における低速ビーム蓄積に向けた Rb ビームに対する一次元光モラセスを用いたコリメーション実験

宇宙物理実験

野地拓匡 X線観測用誘電体マイクロカロリメータに向けた極低温動作低雑音増幅器 MMIC の検討

佐藤寿紀 次期X線天文衛星 ASTRO-H 搭載軟X線望遠鏡の応答関数構築に向けた性能評価

生田昌寛 マイクロマシン技術を用いた超軽量 WolterI 型 X線望遠鏡の性能向上に向けた研究

檜山祐一 すざく搭載 X線 CCD カメラ XIS による LockmanHole 周辺の宇宙 X線背景放射の解析

山口静哉 多素子化に向けた傾斜付き積層配線を用いた TES 型 X線マイクロカロリメータの開発

電子物性

- 今井勇輝 正方晶 RGa_6 ($\text{R}=\text{La}, \text{Ce}, \text{Sm}$) の純料単結晶育成及び f 電子状態の解明
中島拓也 超伝導体母物質 CeOBiS_2 の 2 次元電子物性及び極低温物性測定用断熱消磁セルの開発
山田瑛 $\text{SmTa}_2\text{Al}_{20}$ における磁場に鈍感な強相関電子状態の究明
鈴木主翼 Yb 系三元化合物における強相関電子系の探索と物性

ナノ物性 I

- 市村遼太 水・カーボンナノチューブ複合系の相挙動の研究
塚田諒 単層カーボンナノチューブの磁化率の直径依存性

ナノ物性 II

- 河合将利 C_{60} 内包単一カイラリティ単層カーボンナノチューブの創製と物性
長谷川凱 単層カーボンナノチューブの界面制御に関する研究

<課程博士>

高エネルギー理論

- 弓林 司 Discrete Integrable System and Invariant Variety of Periodic Points
離散可積分系と不変周期点代数多様体の研究

非線形物理

- 花田 康高 Origin of the enhancement of tunneling probability in non-integrable systems
非可積分系におけるトンネル確率増大の起源について

在学者数 平成 26 年度 (平成 26 年 5 月 1 日現在)

学部	1 年	2 年	3 年	4 年	合計
	50	49	49	67	215
大学院	1 年	2 年			合計
博士前期	38	39			77
大学院	1 年	2 年	3 年		合計
博士後期	7	6	9		22

進路状況 平成 26 年度 (平成 27 年 3 月 31 日現在)

学部卒業者数 53

大学院進学	30	就職その他	23
首都大学東京	22	民間企業	16
他大学	8	公務員等	4
		教員	0
		その他	3

大学院博士前期課程修了者数 32

博士後期課程進学	8	就職その他	24
首都大学東京	7	民間企業	22
他大学	1	公務員等	0
		研究生	0
		その他	2

会計予算決算表 平成 26 年度

会計予算決算表 平成26年度

単位:円

基本研究費	配分予算額	総支出額	(前年度支出額)
賃金		2,099,744	(2,444,304)
旅費		3,107,953	(2,121,791)
消耗品費	17,000,000	7,965,555	(7,710,628)
備品購入費		2,242,015	(1,232,700)
図書購入費		127,312	(82,987)
その他		1,457,421	(2,157,590)
合 計	17,000,000	17,000,000	(15,750,000)

単位:円

傾斜配分研究費	配分予算額	総支出額	(前年度支出額)
賃金		0	0
消耗品費	10,064,000	1,873,171	(1,409,058)
備品購入費		252,180	(1,132,635)
図書購入費		254,920	(674,030)
その他		557,280	(1,101,870)
オンラインジャーナル		7,126,449	(5,756,407)
合 計	10,064,000	10,064,000	(10,074,000)

学生教育費	配分予算額	総支出額	(前年度支出額)
賃金・謝金		1,452,780	(1,284,700)
旅費		235,346	(304,930)
消耗品費	9,950,850	6,432,070	(6,597,543)
備品購入費		1,187,302	(417,113)
図書購入費		400,352	(1,000,249)
その他		243,000	(330,465)
合 計	9,950,850	9,950,850	(9,935,000)

科研費間接経費	配分予算額	総支出額	(前年度支出額)
賃金		2,540,812	(2,319,740)
消耗品費	8,774,991	3,897,972	(2,827,543)
備品購入費		155,520	0
その他		2,180,687	(1,624,717)
合 計	8,774,991	8,774,991	(6,772,000)

総 計	45,789,841	45,789,841	(42,531,000)
-----	------------	------------	--------------

会計監査報告書 平成 26 年度

会計監査報告書

平成26年度物理学専攻の収入支出に伴う会計関係書類及び関係帳簿等を慎重に審査した結果、いずれも正確かつ適正であることを認めます。

平成 27 年 4 月 21 日

会計監査委員会 首藤 啓
荒畑恵美子
石崎欣尚
及川典子
北澤敬章

文部科学省・日本学術振興会科学研究費補助金 平成 26 年度

(注) 金額は直接経費と間接経費を合算したものを記載している。学外研究代表者の課題の分担についても掲載し、課題名の後に(分担)と記載した。

<新学術領域研究>

継続	安田修	ニュートリノ振動現象論の新展開と新物理の探求(計画研究)	9,490 千円
継続	安田修	ニュートリノフロンティアの融合と進化(分担)	65 千円
公募(新規)	宮田耕充	二次元半導体ヘテロ構造の結晶成長と光機能開拓	5,400 千円
公募(継続)	住吉孝行	原子炉ニュートリノを用いた基礎科学および応用科学(分担)	6,500 千円

<基盤研究>

C(継続)	安田修	ニュートリノで探る標準模型の彼方	1,690 千円
C(新規)	北澤敬章	超対称性のない弦模型の物理と宇宙観測による検証	780 千円
C(新規)	セルゲイ・ケトフ	Modified Supergravity Models of Cosmological Inflation and Particle Production in Early Universe	910 千円
C(継続)	慈道大介	カイラル対称性の部分的回復と原子核中のハドロン	1,300 千円
C(継続)	首藤啓	動的障壁と量子局在：混合位相空間をもつハミルトン系における動力学理論	1,300 千円
B(継続)	首藤啓	「力学の基本問題」と多次元トンネル効果(分担)	2,080 千円
C(継続)	岡部豊	GPUを用いた高速計算による相転移の研究	800 千円
C(継続)	森弘之	光学格子上のボーズ・フェルミ混合原子気体が示す特異な静的及び動的性質	300 千円
C(新規)	大塚博巳	パイロクロア格子が創出する新奇スピン液体相の物性研究	1,300 千円
C(継続)	堀田貴嗣	ヤーンテラー結晶の超伝導と量子輸送現象	1,170 千円
A(継続)	住吉孝行	Belle-II 実験のための高性能新型粒子識別装置の開発	12,220 千円
B(新規)	角野秀一	高分解能飛跡検出器を用いた二重ベータ崩壊実験	2,340 千円
B(継続)	千葉雅美	$\pi+\pi-$ 原子散乱長測定による QCD 検証-発展 DIRAC ラムシフト測定実験(分担)	200 千円
C(継続)	汲田哲郎	プラズマ航跡場加速の検出器校正への応用	676 千円
A(継続)	田沼肇	太陽風起源の禁制 X 遷移の実験室における観測	1,950 千円
A(新規)	古川武	能動核スピンメーザー法を用いた原子 EDM 測定と核シッフモーメントの研究(分担)	650 千円
S(新規)	大橋隆哉	広視野 X 線分光観測による宇宙大規模プラズマの研究	41,210 千円
B(新規)	江副祐一郎	マイクロマシン技術を用いた独自の超軽量 X 線望遠鏡の開発と太陽系 X 線への展開	5,590 千円
A(新規)	真庭豊	ナノ構造炭素の複合化による新規物質の創製と物性研究	35,300 千円
C(継続)	門脇広明	フラストレートした磁性体における量子スピン液体の研究	910 千円
C(新規)	高津浩	スピンアイスにおける磁気モノポールのダイナミクスの解明	1,700 千円
A(継続)	柳和宏	ナノ構造炭素の複合化による新規物質の創製と物性研究(分担)	650 千円

<挑戦的萌芽研究>

(継続)	柳和宏	高純度半導体型単層カーボンナノチューブによる高性能伸縮性トランジスタの開発	1,950 千円
------	-----	---------------------------------------	----------

<若手研究>

A(新規)	古川武	超流動ヘリウム中レーザー核分光で探る陽子過剰核 g 軌道最外殻核子の配位状態	13,910 千円
A(新規)	宮田耕充	「原子層を動かす」技術に基づく二次元ナノ構造の構築	18,600 千円
B(継続)	中井祐介	NMR とバルク測定による高純度単層カーボンナノチューブの基底状態の解明	3,250 千円
A(新規)	栗田玲	温度勾配下におけるソフトマターのパターン形成	20,150 千円
B(新規)	小波さおり	高精度 X 線分光で探る宇宙の超低密度ガス	1,170 千円

<研究活動スタート支援>

(継続)	荒畑恵美子	トポロジカル超伝導及び超流動におけるダイナミクス	1,300 千円
------	-------	--------------------------	----------

<特別研究員奨励費>

(継続)	今野智之	B 中間子のタウレプトン・ニュートリノ対崩壊事象を用いた標準模型を超える新物理の探索	1,430 千円
(継続)	松原綱之	系統誤差 0.5%を目指すニュートリノ混合角 θ_{13} の超精密測定	1,430 千円
(継続)	小波さおり	高分解能 X 線スペクトルで明らかにする宇宙の化学進化と構造進化	1,430 千円
(継続)	小川智弘	広視野・超軽量 X 線望遠鏡とマイクロカロリメータを用いた電荷交換反応の開拓	1,300 千円

その他の研究助成 平成 26 年度

(注) 学内傾斜的研究費は代表者のみ記載.

<首都大学東京>

傾斜的研究費学長裁量枠 (研究環)

堀田貴嗣 特異な結晶構造に創出する新奇量子相の解明 350 千円

傾斜的研究費学長裁量枠 (ミニ研究環)

岡部豊 超並列計算による計算科学の新展開の検索 800 千円

傾斜的研究費 全学分：上位科研費申請支援

柳和宏 ナノ界面物質の新規超構造の創出と物性解明 1,000 千円

傾斜的研究費 (若手奨励)

古川武 孤立分子の冷却過程を支配する『ポアンカレ蛍光』過程の直接観測 923 千円

松田達磨 層状超伝導体 BiS₂ 系の高純度単結晶育成と高圧合成による新規層の探索 800 千円

中井祐介 単層カーボンナノチューブの巨大熱電効果の解明 861 千円

高津浩 フラストレート磁性金属・非磁性金属の電気伝導に現れる巨大応答 1,092 千円

柳和宏 精密・連続キャリア注入による低次元ナノ物質ネットワーク系の熱電物性制御の研究 974 千円

山田真也 宇宙 X 線衛星を用いた時間変動解析で探るブラックホール極近傍の物理 769 千円

傾斜的研究費部局競争経費

青木勇二 原子振動と電子の結合がもたらす新奇複合状態の究明 895 千円

東中隆二 非磁性揺らぎに起因する強相関電子物性の探索 544 千円

傾斜的研究費部局競争経費 (スタートアップ経費)

荒畑恵美子 1,100 千円

山田真也 1,100 千円

教育改革推進事業 (継続)

住吉孝行 理系大学院生のグローバル化推進戦略-ホップ・ステップ・ジャンプ 4,600 千円

柳和宏 自主的国際交流力を養う為の専門英語プログラム 1,000 千円

<その他>

日本学術振興会二国間交流

慈道大介 首都大学他 — バレンシア大学粒子物理研究所「重いクォークを含むハドロンスペクトルによるハドロン物理の新展開」 1,200 千円

平成 25-28 年度 JST さきがけ

宮田耕充 単原子膜ヘテロ接合における機能性一次元界面の創出とエレクトロニクス応用 39,000 千円

村田学術振興財団 平成 26 年度研究助成

中井祐介 フレキシブル熱電素子への応用に向けた単層カーボンナノチューブの構造制御 1,375 千円

先導的創造科学技術開発費補助金

田沼肇 安全・安心な社会のための犯罪・テロ対策技術等を実用化するプログラム・化学剤の網羅的迅速検知システムの開発（分担） 999 千円

稲森財団 平成 26 年度研究助成

江副祐一郎 衛星と医療応用を目指す、マイクロマシン技術を用いた革新的な超軽量 X 線光学系の開発 1,000 千円

名古屋大学 平成 26 年度共同研究

江副祐一郎 X 線を用いた地球・木星磁気圏からの X 線の研究と将来計画の検討 51 千円

三菱財団 平成 26 年度研究助成

山田真也 超伝導遷移端検出器を用いたハドロニック原子 X 線分光による新しい原子核実験の開拓 6,000 千円

受賞 平成 26 年度

柳和宏

日本物理学会 若手奨励賞

柳和宏

ユニカミノルタ画像科学奨励賞 優秀賞

大島侑己

フラーレンナノチューブグラフェン学会 若手奨励賞

共同受賞

Hiroki Hamanaka, Yuki Nobusa, Kazuhiro Yanagi, Taishi Takenobu, Most impressive Presentation, MNC2013 Award (2014 年 11 月 5 日受賞)

共同受賞

Masayuki Hagiwara, Masami Ikeda, Takanori Kida, Kazuyuki Matsuda, Shin Tadera, Haruka Kyakuno, Kazuhiro Yanagi, Yutaka Maniwa, and Kouichi Okunishi, “Haldane State Formed by Oxygen Molecules Encapsulated in Single-Walled Carbon Nanotubes”: JPSJ 誌の注目論文 (Editors’ Choice) に選出

共同受賞

羽山和美, 秋永広幸, 森勝平, 宮田耕充, 「MoS₂/WS₂ の Xmas 飾り」第 5 回 JSAP フォトコンテスト最優秀賞受賞

共同受賞

K. Fushiya, T. D. Matsuda, R. Higashinaka, K. Akiyama, and Y. Aoki, “Possible Existence of Partially Disordered Sm Ions in Magnetically Ordered State of Ising Magnet SmPt₂Si₂: A Single Crystal Study”: JPSJ 誌の注目論文 (Editors’ Choice) に選出

金子貴洋

日本物理学会 領域 1 第 3 回 (2014 年秋季大会) 学生プレゼンテーション賞

国際会議等の開催. および組織委員としての活動

- 北澤敬章 “Workshop on geometry, extra dimensions and string phenomenology in Miyazaki,” (国内研究会組織員)
- 慈道大介 Workshop and informal meeting on “Hadrons in Nuclear medium II”, Tokai, Japan, October 24 - 28, 2014 (世話人)
- 住吉孝行 International Workshop on Ring Image Chrenkov Detector (国際会議諮問委員)
- 田沼肇 International Advisory Committee member for the Electron-Molecule Symposium
- 田沼肇 Local Organizing Committee member for 6th International Workshop on Electrostatic Storage Devices
- 古川武 Local Organizing Committee member for 6th International Workshop on Electrostatic Storage Devices
- 大橋隆哉 Scientific Organizing Committee member, “SPIE: Space telescopes and instrumenatation”, Montreal, June 22–24, 2014
- 大橋隆哉 Main Organizer, “COSPAR 2014: E1.4 X-ray spectroscopy of large-scale plasmas”, Moscow, August 5–6, 2014
- 大橋隆哉 Conference Organizer, “AtomDB Workshop 2014”, 首都大学東京, 八王子, September 6–9, 2014
- 大橋隆哉 Scientific Organizing Committee member, “Astroparticle View of Galaxy Clusters”, 広島大学, 東広島, March 24–26, 2014

海外研究 平成 26 年度

<国際会議>

安田修	2014.7.1-7.10	バレンシア (スペイン)
安田修	2014.7.13-7.19	パリ (フランス)
安田修	2014.8.24-2014.9.1	グラスゴー (イギリス)
安田修	2014.12.16-12.24	フォートローダーデール (アメリカ)
セルゲイ・ケトフ	2014.7.28-8.6	トムスク (ロシア)
セルゲイ・ケトフ	2014.8.10-8.23	ミュンヘン (ドイツ)
セルゲイ・ケトフ	2015.1.19-1.24	バンコク (タイ)
慈道大介	2014.8.26-8.29	大邱 (韓国)
慈道大介	2014.9.13-9.21	ウィーン (オーストリア)
首藤啓	2014.6.30-7.4	マリボル (スロベニア)
首藤啓	2015.3.13-3.23	ルション (フランス)
岡部豊	2014.9.14-9.19	ローマ (イタリア)
松田達磨	2014.7.7-7.11	グルノーブル (フランス)
東中隆二	2014.7.7-7.11	グルノーブル (フランス)
堀田貴嗣	2014.7.6-7.13	グルノーブル (フランス)
住吉孝行	2014.6.9-6.13	ハンブルグ (ドイツ)
住吉孝行	2014.6.29-7.5	トゥール (フランス)
田沼肇	2014.7.28-8.2	蘭州 (中国)
田沼肇	2014.9.20-9.27	イエナ (ドイツ)
田沼肇	2014.11.2-11.7	ダブリン (アイルランド)
古川武	2014.10.6-10.12	ハワイ (アメリカ)
古川武	2014.10.19-10.25	北京 (中国)
宮田耕充	2015.3.2-3.6	Texas (USA)
宮田耕充	2014.9.21-9.25	台湾
中井祐介	2014.6.2-6.6	Los Angeles (USA)
大橋隆哉	2014.5.11-5.16	ヴァージニア州エアリー (米国)
大橋隆哉	2014.6.22-6.28	モントリオール (カナダ)
大橋隆哉	2014.7.6-7.13	パリ (フランス)
大橋隆哉	2014.8.2-8.9	モスクワ (ロシア)
大橋隆哉	2015.3.14-3.20	ユタ州スノーバード (米国)
江副祐一郎	2014.8.12-8.15	シャーロット (米国)
江副祐一郎	2014.8.17-8.22	グラスゴー (イギリス)
江副祐一郎	2014.12.6-12.13	プラハ (チェコ)
山田真也	2014.7.6-7.13	パリ (フランス)
柳和宏	2015.3.7-3.14	キルヒベルグ (オーストリア)

<共同研究>

北澤敬章	2014.9.12-2014.9.29	ピサ高等師範学校 (ピサ. イタリア)
北澤敬章	2015.3.7-2015.3.21	欧州原子核研究機構 (ジュネーブ. スイス)
セルゲイ・ケトフ	2014.6.29-7.6	モンペリエ2大学 (フランス)
セルゲイ・ケトフ	2014.11.2-11.9	ハノーヴァー大学 (ドイツ)
セルゲイ・ケトフ	2015.3.2-3.30	モンペリエ2大学 (フランス)
慈道大介	2015.1.11-1.24	バレンシア (スペイン)
荒畑恵美子	2014.8.15-8.29	ETH (スイス)
住吉孝行	2014.9.23-9.26	チュラロンコン大学 (タイ)
汲田哲郎	2015.3.24-3.30	チュラロンコン大学 (タイ)
田沼肇	2014.11.6-11.7	ダブリン (アイルランド)
田沼肇	2014.11.10-11.13	リヨン (フランス)
門脇広明	2014.5.21-5.27	National Institute of Standards and Technology (ゲイ ザースバーグ・アメリカ合衆国)
大橋隆哉	2014.11.19-11.24	ケンブリッジ (イギリス)
大橋隆哉	2014.1.11-1.15	ケンブリッジ (イギリス)
石崎欣尚	2014.7.20-8.3	NASA ゴダード宇宙飛行センター (米国)
山田真也	2014.7.20-8.3	NASA ゴダード宇宙飛行センター (米国)
山田真也	2014.9.1-9.6	NIST 研究所 (米国)
山田真也	2014.10.19-10.31	ポールシェラー研究所 (スイス)
山田真也	2015.3.8-3.13	NIST 研究所 (米国)

海外からの訪問者 平成 26 年度

Davron Matrasulov (Turin Polytechnic University in Tashkent)		
2015.1.13-1.13	非線形物理	研究室セミナー
Tasrief Surungan (Hasanuddin University, Indonesia)		
2014.11.17-11.30	量子凝縮系理論	共同研究
Prathi Rama Srinath (Indian Institute of Technology, Bhubaneswar)		
2014.5.12-7.17	量子凝縮系理論	インターンシップ
Satyam Kumar Shivam (Indian Institute of Technology, Kanpur)		
2014.11.19-12.24	量子凝縮系理論	インターンシップ
Burin Asavapibhop (Chulalongkorn University)		
2014.8.5-8.11	高エネルギー実験	共同研究
Klavs Hansen (Gothenburg University)		
2014.5.31-6.14	原子物理	共同研究
Renata Cumbee (University of Georgia)		
2014.6.17-9.7	原子物理	共同研究
Mingchao Ji (University Claude Bernard Lyon 1)		
2015.1.28-1.31	原子物理	共同研究
Xingyu Li (University of Science and Technology of China)		
2015.1.28-2.2	原子物理	共同研究
Gaël Bastien(CEA-Grenoble)		
2014.12.10	電子物性	セミナー
Thomas Pichler (University of Vienna)		
2015.1.30-2.2	ナノ II	共同研究
Chris Done (University of Durham)		
2015.2.26-3.6	宇宙実験	共同研究

学会活動等 平成 26 年度

- 慈道大介 大阪大学核物理研究センター研究計画検討専門委員会委員.Q-PAC 委員
- 慈道大介 東北大学電子光理学研究センター運営協議会委員
- 慈道大介 理化学研究所仁科加速器研究センター客員研究員
- 首藤啓 日本物理学会ジャーナル編集委員
- 首藤啓 裁判所書記官等試験委員会臨時委員
- 首藤啓 日本医科大学基礎科学紀要委員
- 岡部豊 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点運営委員
- 岡部豊 東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会委員
- 岡部豊 東京都立科学技術高校 S S H 運営指導委員
- 岡部豊 Int. J. Mod. Phys. C 編集委員
- 森弘之 人事院総合職試験専門委員
- 堀田貴嗣 東京大学物性研究所スーパーコンピュータ共同利用課題審査委員会委員
- 堀田貴嗣 Journal of The Physical Society of Japan, Head Editor
- 堀田貴嗣 日本原子力研究開発機構客員研究員
- 住吉孝行 高エネルギー加速器研究機構 非常勤理事 a
- 住吉孝行 European Committee for Future Accelerator (ECFA) Detector Panel 委員
- 角野秀一 日本物理学会会誌編集委員
- 角野秀一 Progress of Theoretical and Experimental Physics 企画委員
- 汲田哲郎 高エネルギー加速器研究機構サマーチャレンジ企画委員
- 田沼肇 原子分子データ応用フォーラム 理事
- 田沼肇 日本物理学会 ジャーナル編集委員
- 田沼肇 理化学研究所 客員研究員
- 古川武 理化学研究所 客員研究員
- 栗田玲 日本物理学会 領域 12 運営委員
- 大橋隆哉 日本天文学会 欧文研究報告編集顧問
- 江副祐一郎 JAXA 宇宙科学研究本部 プロジェクト協力研究員
- 江副祐一郎 産業技術総合研究所 共同研究者

他大学集中講義. 非常勤講師等 平成 26 年度

(注) 物理教室のオープンクラス等は別ページ

<集中講義. 非常勤講師>

- セルゲイ・ケトフ 中仏・モンペリエ大学. 宇宙論の集中講義 (6 講義). 2015 年 3 月
- 森弘之 近畿大学「世界を形成する 2 種の粒子と量子力学」
- 青木勇二 広島大学大学院先端物質科学研究科 集中講義「 f 電子多極子がもたらす強相関電子物性/量子物質科学特別講義 A」
- 青木勇二 岡山大学大学院自然科学研究科 集中講義「 f 電子多極子がもたらす強相関電子物性/物理科学特別講義 II」
- 政井邦昭 広島大学理学研究科「宇宙 X 線放射の熱的/非熱的物理過程」
- 角野秀一 大正大学「素粒子・放射線・宇宙」
- 汲田哲郎 早稲田大学「Quantum Mechanics A」

<出張講義等>

- 安田修 東京都立科学技術高等学校 短期集中講座「素粒子物理学へのいざない」
- 慈道大介 北海道大学「原子核を舞台に展開するハドロン物理」
- 政井邦昭 岐阜県立斐太高等学校「宇宙と相対論・量子論 – 現代物理学の世界 –」
- 首藤啓 都立科学技術高校短期集中講座
- セルゲイ・ケトフ 首都大学東京オープンユニバーシティ 「21 世紀物理の最小 (素粒子) と最大 (宇宙)」
- 松田達磨・堀田貴嗣 首都大学東京オープンユニバーシティ 「超伝導研究最前線：ウランやプルトニウムも超伝導になる !?」

<博士論文審査等>

- 首藤啓 早稲田大学 中川正基：無限峰写像のランダム化理論 — 散逸無限エルゴード性とオンオフ間欠性の解析 — (博士論文審査員)
- 田沼肇 University College Dublin, Colm O’Gorman : Development of Extreme Ultraviolet Sources for Lithography at and below 13.5 nm (博士論文審査員)
- 田沼肇 Homi Bhabha National Institute, Shri Pradip Roy Chowdhury : Design, Development and Characterization of High Current Electron Cyclotron Resonance Ion Source (博士論文審査員)

<国際交流プログラム>

- セルゲイ・ケトフ 西シドニー大学 連絡調整担当者

首都大学東京 理工学研究科教育改革推進事業 (理工 GP)

「物質科学における大学院教育のグローバル化」は物理学専攻・分子物質化学専攻が協力して実施している事業で、平成 17-18 年度「魅力ある大学院教育イニシアティブ:物理と化学の融合した視野の広い研究者育成」、平成 19-21 年度「大学院教育改革支援プログラム (大学院 GP):物理と化学に立脚し自立する国際的若手育成」、平成 22 年度「首都大学東京教育改革推進事業 (学長指定課題分):物質科学における大学院教育の国際化の展開」の成果や課題を踏まえ、それらを引き継ぐプログラムとして平成 23 年度から理工学研究科の自主的な取り組みとして開始された。

平成 26 年度も、首都大学東京教育改革推進事業「国際性豊かな大学院生育成のための分野横断プログラム」や国際交流プログラム「物理と化学で紡ぐグローバル人材育成プログラム」などと協力して様々な事業に取り組んだ。実施した事業は「大学院生国際会議派遣」、「海外インターンシップ体験」、国際シンポジウム「The Global Human Resource Program Bridging across Physics and Chemistry」、「物理学オープンクラス」、「一日体験化学教室」などで、大学院教育のグローバル化に向けての活動を積極的に進めた。「魅力ある大学院教育イニシアティブ」から始まった大学院教育活性化事業から通算して 10 年が経過し、その理念が物理・化学を中心に研究科全体に定着してきたと言える。

1 大学院生の国際化

1.1 大学院生国際会議派遣制度

これまでの大学院教育改革プログラムで培ってきた経験を活かし、大学院生派遣事業を継続して実施した。募集は、平成 26 年 9 月末日までに出発する第 1 期 (5 月〆切)、平成 27 年 3 月末日までに出発する第 2 期 (9 月〆切) の 2 回に分けて行い、採択数はそれぞれ 4 件 (応募 10 件)、3 件 (応募 16 件、うち 3 件は他の派遣事業に採用されたため辞退) であった。

第 1 期は採択した 4 件全てが国際会議への参加、第 2 期は採択した 3 件中 2 件が国際会議参加で、残る 1 件が国外研修であった (3 企業および社会と連携した大学院教育参照)。なお、採択された国際会議 6 件は何れも国外で開催された会議である。

1.2 物理と化学で紡ぐグローバル人材育成プログラム¹

首都大学東京国際交流プログラム「物理と化学で紡ぐグローバル人材育成プログラム 2014」(The Global Human Resource Program Bridging across Physics and Chemistry 2014, 代表者: 政井) の国際シンポジウムを、首都大学東京教育改革推進事業 (TMU Program for Enhancing the Quality of University Education, 代表者: 住吉) と連携して、平成 27 年 1 月 30 日に開催した。理工学研究科部局長裁量研究費の支援を受けた他、国外からの参加者の一部は「自主的国際交流力を養う為の専門英語教育プログラム」(物理学専攻 柳)、アジア人材育成プログラム (分子物質化学専攻 野村)、国際共同研究予算等での来日である。

本学の学生からは 73 名のポスター発表があり (表 1)、うち 39 名が併せて英語で短い講演を行って、この機会を意欲的に活用してくれた。また平成 26 年度は、大学院で始めたグローバル教育の裾野を学部にも広げること、大学院への進学を刺激することを目的として、卒業研究生にも積極的に研究発表を呼びかけた。ポスター発表の一部は学部生によるものである。

1.3 海外インターンシップ体験

昨年度に引き続き、理工学研究科の他、都市環境科学研究科、システムデザイン研究科の大学院生を対象を広げて 5 月半ばに参加者を募り、それぞれ 7 名、4 名、2 名の計 13 名が平成 26 年 11 月 10 日 - 17 日の日程で海外研修を行った (付添いは国際センター 福田寺)。うち 8 名が女子学生であった。6 月 - 10 月 (8 月を除く) には月 2 回のペースで英語討論会 (English cafe) を兼ねた事前研修会を開催したが、これには「海外インターンシップ体験」に参加しない大学院生も参加し、英語によるレベルの高い討論会

¹<http://www.phys.se.tmu.ac.jp/event/GP2015/>

表 1: 国際シンポジウム参加者 内訳

大学	教員数	学生数
Chulalongkorn Univ.	7 (2)	5 (5)
Mahidol Univ.	3 (1)	5 (5)
Univ. of Vienna	1 (1)	0
Indian Inst. Astrophys.	1 (1)	1 (1)
Sheffield Hallam Univ.	1 (1)	0
Harvard Univ.	0	1 (1)
Eötvös Loránd Univ.	0	1 (1)
Claude Bernard Univ. Lyon 1	0	1 (1)
Univ. Sci. and Technol. of China	0	1 (1)
Hanoi Univ. Sci. and Technol.	1	6 (6)
Universiti Kebangsaan Malaysia	1	1
Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences	1	0
Amrita Univ.	1	0
Bharathidasan Univ.	1	0
Nagoya Univ.	0	1 (1)
Sophia Univ.	0	1 (1)
Tokyo Metropolitan Univ.	35+	77+ (73)
計	53+ (6)	101+ (96)

() は講演・発表者数.+ はそれ以上の意

が実施できた。

訪問先は、スタンフォード大学 (研究室訪問 10 件, 授業見学 1 件), カリフォルニア大学バークレー校 (研究室訪問 9 件) の他, Plug and Play Technology Center, Evernote, 富士ゼロックスパロアルト研究所 (FXPAL), JN Biosciences, Originate などのシリコンバレーにある企業である。また, シリコンバレーで活躍されている日本人研究者や企業の方々と懇談会も行われ, 海外で働く方々の積極的な生き方に参加学生は大きな刺激を受けた。12 月 22 日に報告会を実施した。

2 大学院生の自立的企画力の養成

高校生に大学への垣根を容易に超えてもらうことを目指した企画として, 例年「オープンクラス」を開催している。その中で, 大学院生が主体となって実験や懇談会を企画・立案し, 大学における実験の体験, デモンストレーション, 懇談会などを実施している。高校生に年齢的にも近く, 親しみを持ってもらえることから, 人気のある企画となっている。

物理学専攻では, 平成 26 年 8 月 5 日に開催し, 38 名の高校生と 1 名の引率教員の参加があった。分子物質化学専攻では, 都市環境科学研究科分子応用化学専攻と共催で, 平成 26 年 8 月 21 日に一日体験化学教室を開催し (各専攻 6 テーマ), 合わせて 89 名の参加があった。

3 企業および社会と連携した大学院教育

外国を含む外部機関での研修の推進: 国際会議派遣制度と併せて募集を行ない, 計 2 件の申請に対して, 国外研修 1 件を採択した。

高校生向け講座オープンクラス「来て見てためす物理学」

本講座は、若い世代において理科離れが進むと危惧されている昨今、高校生に物理の面白さを伝えるべく、本学において講義や実験を一日体験してもらう企画である。東京都立大学理学部時代の平成6年度に開始された「高校生のための現代物理学講座」を始まりとし、高校生に満足してもらえるよう改変させながら、毎年8月頃開催する形で継続している。プログラムを以下に記す。

● 講義

- － “等速円運動で探る宇宙” 佐々木 伸
- － “エキゾチックな極低温の世界” 荒畑 恵美子
- － “「強い力」の世界～原子核・ハドロン物理入門～” 慈道 大介

● 体験実験と座談会

- － 空気の中にイオンはあるか？ 田沼 肇
- － 身近な物で出来る不思議な実験 栗田 玲
- － 教員，大学院生との座談会

開催日時：2014年8月5日（火）

開催場所：8号館大会議室（講義），8号館物理実験室（実験），8号館イニシアチブスペース（座談会）

参加者数：学生：38名，引率教員：1名

プログラム：

<午前> 講義

10:00 - 10:40	等速円運動で探る宇宙	佐々木 伸
10:55 - 11:35	エキゾチックな極低温の世界	荒畑 恵美子
11:50 - 12:30	「強い力」の世界～原子核・ハドロン物理入門～	慈道 大介

<午後> 体験実験と座談会

14:00 - 15:30	空気の中にイオンはあるか？	田沼 肇
	身近な物で出来る不思議な実験？	栗田 玲
16:00 - 17:00	教員，大学院生との座談会	

最初に、クラス開講について堀田物理学専攻長より挨拶があり、オープンクラスの意義について説明を行った。午前中の講義では、宇宙・物性・原子核と分野の異なる3人の教員が各40分の講義を行った。昼休みには大学院生の引率で、生協食堂に行き昼食をとった。午後からの体験実験では、参加者を2グループに分け、イオンとソフトマターに関する実験を体験してもらった。最後に、座談会を開き、講義や実験の内容、大学生活や就職先などについて参加者と教員や大学院生が直接話す場を設け交流を深めた。

ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI

「ひらめき☆ときめきサイエンス」は、研究機関で行っている最先端の科研費の研究成果について、小学校5・6年生、中学生、高校生が、直に見る・聞く・ふれることで、こどもたちに科学のおもしろさを感じてもらおうというプログラムである。科研費の成果を広く国民に還元するためのアウトリーチ活動の一環として、日本学術振興会の支援を得て実施されている。平成26年度は、平成26年11月2日に南大沢キャンパスにおいて「宇宙空間に存在する原子や分子を実験室で感じてみよう！」と題してプログラムを実施した。

現在の物理学の理解では、宇宙の約22%がダークマター、約74%がダークエネルギーであり、それ以外の通常物質はたったの4%であるが、その99%は恒星などのプラズマ状態にある。プラズマの塊である太陽から噴出されている太陽風も一種のプラズマで、非常に希薄ではあるが、地球に届いてオーロラを起こしたり、太陽系内において希薄な物質と衝突してX線を放出したりすることが知られている。一方、分子雲と呼ばれる領域には170種を越える星間分子が見つかっており、その中にはC60などのフラレンが驚くほど多量に存在していることが判っている。宇宙に興味を持つ中高生は非常に多いが、物質科学として宇宙を捉えている生徒は殆どいないと思われる。本プログラムでは、物質科学としての宇宙について考え、その物質を地上で扱っている研究について知ること、中高生に新たな刺激を与えて科学に対する興味を深めて欲しいと考えて企画を行った。

6月2日に日本学術振興会のホームページにおいてWEB申込が開始されたが、当日に8名の申込があり、7月24日で60名に達した。しかし、予想以上に都合が悪くなる生徒が続出し、当日になっても体調不良で欠席の生徒が数名出るなどして、実際の参加者は28名に留まったことは残念であった。また、高校生が中心になることを予想していたが、初めから中学生の申込が多く、最終的には高校生はたった2名で、殆どが中学生であった。講演でも体験実習でも、説明を中学生レベルであることを強く意識して、判りやすく話すことを心がけたが、多少は難しい言葉も使わないと最先端の研究であることが伝わらないと考え、バランスを取った。

当日のスケジュールを以下に示す。

- 10:00 - 10:20 受付
- 10:20 - 10:30 開会の挨拶, プログラムの説明, 科研費の説明
- 10:30 - 12:25 講演
 - 「太陽風によって地球の周りで起こること」(田沼肇)
 - 「星間分子の奇妙な反応」(城丸春夫)
 - 「コンピュータをつかって原子や分子の運動を考える」(首藤啓)
- 12:25 - 13:30 昼食(大学生・大学院生と懇談をしながら)
- 13:30 - 15:40 実験室見学と体験実習
 - A. 「太陽風をつくる」(田沼肇)
 - B. 「星間分子をみる」(古川武)
 - C. 「星間分子をつくる」(城丸春夫)
 - D. 「星間分子にさわる」(真庭豊)
- 15:40 - 16:30 ティータイム, クイズ大会
- 16:30 - 16:45 アンケート記入
- 16:45 - 17:00 修了式, 「未来博士号」授与式
- 17:00 解散

午前中の講演ではオムニバス形式で全く異なる内容を取り上げた。最初の講演は太陽風を主題にしたが、中高生は電子やイオンに関する知識も断片的であるため、非常に基本的な事項から始めて、最後には午後に見学する多価イオンビーム実験の予備知識まで紹介した。二番目の講演では、星間分子の紹介から初め、ガウス加速器のデモを挟んで、化学反応について解説した。最後の講演は、理論研究者の視点から、水の結晶化と融解に関するシミュレーションを示すなどして、計算によって現象を理解しようとする研究方法を紹介した。

午後は参加者を4つのグループに分けて、4箇所を見学し体験実習を行った。A. 「太陽風をつくる」

約100万度のプラズマを生成する電子サイクロトロン共鳴型イオン源によって太陽風に含まれるO7+などの高電離イオンを生成する原理を説明し、それを用いた衝突実験や分光計測について装置を間近に見ながら解説した。B. 「星間分子をみる」2006年に負イオンの星間分子として初めて発見されたC6H⁻を実験室で生成し、静電型イオン蓄積リングの中に長時間周回させながら閉じ込めて、レーザーを用いてその性質を観測する実験について実際の装置を見ながら解説した。C. 「星間分子をつくる」炭素の同素体で安定なグラファイト固体にレーザーを照射して分解することで、炭素原子が直線的に結合したポリインが生成することが知られている。星間分子でもあるポリインを実験室で生成する実験を体験してもらった。D. 「星間分子にさわる」炭素クラスターとして非常に特徴的なC60とC70も2010年に星間空間で発見されている。この得意な物質について、物性物理学的な見地から解説し、分子模型を実際に作製することで構造の特徴について理解してもらった。

約2時間の実験室見学と体験実習の後はティータイムで休憩を取りながら、大学院生の司会でクイズ大会を楽しんでもらった。今年のノーベル物理学賞を受賞した青色発光ダイオードから始めて、光の三原色の話題につなぎ、CDを用いた小型の分光器を全員が作製した。光からX線で観測する宇宙の話題になり、最後には宇宙論について簡単に触れた。これらの題材の中で10問以上のクイズを出題し、成績優秀者には景品を、また全員に記念品を贈呈した。

最後にアンケートに回答してもらってから、可知直毅・理工学研究科長に御挨拶を頂き、参加者を代表してクイズ大会の成績優秀者に修了証書（未来博士号）を授与して、無事に全プログラムが終了した。中高生に知的な刺激を与えることが最大の目的であり、研究者や大学院生との交流を通して、科学を志す希望が生まれたり強まったりしてくれることを希望していたが、これらの目的はかなり達成できたのではないかと思っている。実際、アンケートでは全員が「(とても)おもしろかった」「科学に興味があった」と答えてくれ、1名を除いて「将来自分も研究してみたい」と思ってくれた。難易度については大半が「(とても)わかりやすかった」と感じてくれたが、「わかりにくかった」と5名が答えており、「もう少しかみくみくだいて説明してもらいたい」という自由意見もあったので、改善の余地はまだあることが判った。とは言え、非常に好意的な感想を書いてくれる参加者が圧倒的であった。「こんな楽しい大学見学はほかにありません」「また、参加したいです」「楽しい1日をありがとうございました」など、開催した者としては非常に嬉しい言葉を頂いた。後日メールで感謝の言葉を送って下さった参加者および保護者の方も複数いたので、企画全体としては成功と考えてよいのではないかと思っている。

本プログラムは大学院生の自主的な活動をサポートするという隠れた目的も持っている。具体的にはクイズ大会の準備と実施は実施責任者の了解の下で、4名の院生に自主的に行ってもらった。アンケートでもクイズ大会を評価してくれる参加者がおり、企画としても適切であったし、院生にとっても良い経験になったと思う。

本プログラムを実施するにあたっては、産学公連携センター調整係が日本学術振興会との連絡を行い、首都大学東京管理部理系管理課会計係が委託費の管理を担当し、物理事務室が会計伝票の整理などの実務を取り仕切り、円滑な予算執行ができたことを感謝したい。

教室の主な行事

平成 26 年

4 月 3 日 第 1 回教室会議

4 月 4 日 理工学系新入生ガイダンス・オリエンテーション

4 月 5 日 毎月説明会 (参加者：高校生 3 名, 大学生 6 名)

4 月 7 日 理工学研究科新入生ガイダンス

4 月 7 日 卒研配属者向け説明会

4 月 8 日 入学式

4 月 9 日 在学生向け (卒研配属者を除く) 説明会

4 月 10 日 学振特別研究員応募説明会

4 月 24 日 大学院入試筆記試験免除の面接

4 月 24 日 平成 25 年度教室食事会

5 月 10 日 毎月説明会 (参加者：高校生 1 名, 大学生 10 名)

5 月 29 日 第 2 回教室会議

6 月 1 日 毎月説明会 (参加者：大学生 2 名)

6 月 12 日 進路オリエンテーション「物理系の進路と新就活スケジュールの注意点」

6 月 14 日 大学院説明会

物理学専攻参加者 54 名

6 月 26 日 第 1 回教室談話会

「軽い右巻きニュートリノ探索によるニュートリノ質量および宇宙バリオン数の起源の解明」
浅賀岳彦氏 (新潟大学准教授)

7 月 5 日 毎月説明会 (参加者：大学生 10 名)

7 月 5 日 第 1 回大学説明会

物理学コース参加者 160 名

オープンラボ：

- ・量子凝縮系理論研究室「不思議な液体?超流動?」
- ・宇宙物理実験研究室「X線宇宙観測とその技術」
- ・電子物性研究室「マクロな量子現象」(超伝導等の低温物性)

7 月 24 日 第 3 回教室会議

- 8月5日 高校生向けオープンクラス
「来て見てためす物理学」(参加者：学生38名, 引率教員1名)
- 8月9日 毎月説明会 (参加者：大学生3名)
- 8月17日 第2回大学説明会
物理学コース参加者 240名
オープンラボ：
・素粒子理論研究室「素粒子物理学の紹介」
・粒子ビーム物性研究室「物性物理学入門」
・ナノ物性I研究室「原子核とナノの世界」
- 9月2-3日 大学院博士前期課程夏季入試
- 9月6日 毎月説明会 (参加者：高校生1名, 大学生2名)
- 10月4日 毎月説明会 (参加者：高校生3名, 大学生2名, 社会人1名)
- 10月9日 第2回教室談話会
「インフレーション宇宙を探る宇宙マイクロ波背景放射の観測」
羽澄昌史氏 (高エネルギー加速器研究機構・東大カブリIPMU・総合研究大学院大学)
- 10月16日 第4回教室会議
- 11月2日 ひらめき☆ときめきサイエンス
「宇宙空間に存在する原子や分子を実験室で感じてみよう！」
- 11月3日 毎月説明会 (参加者：高校生1名, 大学生2名)
- 11月3日 大学祭オープンラボ
・高エネルギー実験研究室「素粒子をつかまえよう！」
・ナノ物性II研究室「ナノ材料の色を電圧で変えてみよう！」
・ソフトマター物性研究室「セロハンテープで万華鏡を作ろう」
・荒川順一(技術職員)「磁石でクルクル及び最強ネオジム磁石球の実験」
- 11月8日 高大連携演習講座
「宇宙線と放射線」(担当：角野秀一, 参加者86名)
- 11月13日 平成27年度主任選挙公示 (投票期間11月17日?21日)
- 12月2日 就職ガイダンス
- 12月6日 毎月説明会 (参加者：大学生1名)
- 12月11日 第5回教室会議
- 12月18日 臨時教室会議

平成 27 年

1 月 8 日 27 年度物理学特別研究 (卒業研究) 説明会

1 月 11 日 毎月説明会 (参加者：大学生 5 名)

1 月 26-27 日 修士論文発表会

1 月 29 日 第 6 回教室会議

1 月 30 日 大学院 GP 国際交流プログラム “The Global Human Resource Program Bridging across Physics and Chemistry” シンポジウム

2 月 3 日 大学院博士後期課程入試

2 月 9 日 博士論文公聴会

2 月 12-13 日 大学院博士前期課程冬季入試

2 月 17 日 博士論文公聴会

2 月 25-26 日 学部入試一般選抜前期日程

3 月 2-3 日 卒業研究発表会

3 月 12 日 学部入試一般選抜後期日程

3 月 17 日 最終講義

岡部豊教授「物理とコンピュータと国際化」

3 月 20 日 卒業証書・学位記授与式