

2023 年度 東京都立大学 理学研究科

理学 GP

物理学における大学院教育のグローバル化



東京都立大学 理学研究科

物理学専攻

2024 年 3 月

実施責任者 理学研究科 物理学専攻 首藤 啓

目次

はじめに	1
1 事業の概要	3
2 2023 年度実施報告	4
3 2023 年度会計報告	7
4 資料編	8

はじめに

首都大学東京大学院理工学研究科の物理学専攻と分子物質化学専攻は、従来からの大学院教育の実績や研究・教育上の協力を基礎として、2005年度～2006年度に文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ事業、2007年度～2009年度に文部科学省「大学院教育改革支援プログラム」（大学院 GP）をそれぞれ実施した。教育プログラム名称はそれぞれ「物理と化学の融合した視野の広い研究者育成」、「物理と化学に立脚し自立する国際的若手育成」であった。

これらの大学院 GP の主要な取組み内容は以下の通りである。

1. 大学院生の国際化：大学院生の国際会議派遣を支援すると共に、STINT（スウェーデン研究・高等教育国際協力財団）の国際共同大学院プログラムとタイアップし、大学持ち回りのサマースクールを開催した。また、科学英語講義および英語プレゼンテーション実習、海外語学研修も実施した。
2. 大学院生の自立的企画力の養成：提案型研究費の制度を充実させ、TA、RAを拡充し、教育・研究補助の経験を研究者育成に役立てた。中・高校生向けの講座において、大学院生が自立的に企画することを推進した。
3. 企業および社会と連携した大学院教育：内外の外部機関における研修を強く奨励し、連携大学院制度を拡充した。キャリアセミナー「企業における博士号取得者の可能性と活躍の場」を開催するなど、大学院生のキャリアパスの拡大を図った。
4. 専攻を越えた幅広い教育の実施：多角的な視野をもつ研究者を育成するため、両専攻にまたがる共通講義等、専攻横断型の教育制度の整備を行った。
5. 教育体制の一層の体系化：体系的な教育プランを明確にし、大学院教育におけるFD活動を推進した。また、科学倫理に関する共通講義・セミナーを開催するなど、研究者倫理の教育指導を行った。

このような「魅力ある大学院教育」イニシアティブ、「大学院教育改革支援プログラム」を通じて5年間で多くの事業を実施した。アメリカ合衆国、フィンランド、イタリア、ドイツ、フランスを含む国内外の研究施設に延べ22名の大学院生が研修に訪れ、各々の研究を大きく推進させることができた。そして、延べ42名の大学院生が国際会議に派遣され、研究発表を行った。また、大学院生自らが提案した研究に対して審査を経て研究費の補助を行ったが、延べ199件の提案（半年ごとの研究計画）を採択した。また、4大学国際サマースクールについては、2007年にスウェーデンのイエテボリ大学で実施した第1回には本学から4名、2008年に韓国のソウル国立大学で実施した第2回には7名、2009年に本学で実施した第3回には8名の大学院生が参加した。

文部科学省の大学教育改革支援事業に採択された取組については、その補助期間が終了した後も、自主的な取組として発展させていくことが求められた。そこで本学では、2010年度より大学独自の事業として「首都大学東京教育改革推進事業」が設けられ、物理学専攻と分子物質化学専攻が合同で「物質科学における大学院教育の国際化の展開」という課題を提案し、採択された。予算規模を考え、大学院生の国際会議派遣や国際共同大学院プログラムの継続実施に重点をおいた。2010年8月にソウル国立大学の教員、大学院生を招いて第2回日韓セミナーを実施し交流を深めた。また、ノーベル物理学賞受賞者の益川敏英先生をお招きし、大学院生との交流会と一般向けの講演会を開催した。

2011年度以降は、理工学研究科の教育改革推進事業（理工GP）として、物理学専攻・分子物質化学専攻の共同大学院教育プログラム「物質科学における大学院教育のグローバル化」を実施し、広い視野を持ったグローバル社会に通用する大学院生を育てることを目標に協力体制を維持・強化している。それらの一環として、ノーベル賞受賞者の小林誠先生や鈴木章先生をお招きして講演会を実施し、講師と大学院生との交流の機会を設けた。また、企業セミナーを随時開催して企業の方との接触の機会を持てるようにした。さらに、「首都大学東京教育改革推進事業」の「海外インターンシップ入門・体験」と連携して大学院生のグローバル化を図るとともに、国際会議派遣なども積極的に支援・推進した。2015年度には、日本・アジア青少年サイエンス交流事業「さくらサイエンスプラン」と連携して国際シンポジウムを開催した。

2016年度からは、大学院生の研究力の向上に基づくグローバル化の推進に焦点を絞り、大学院生の国際研究集会派遣を事業の柱に据えて実施した。国際会議や研修の場で、自らの言葉で研究成果を発表できる機会を、意欲のある大学院生に与えることを目指した。2017年度においては、ノーベル物理学賞受賞者の梶田隆章先生をお招きして講演会を開催した。

大学再編後の2018年度から、理工学研究科教育改革推進事業として物理学専攻独自の大学院教育プログラム「物理学における大学院教育のグローバル化」を実施し、大学院教育のグローバル化の取り組みを継承するとともに、大学院博士後期課程への進学奨励や大学院生の企画立案力養成を目標とした新しい取り組みを行った。この流れを引き継ぎ、現在は東京都立大学理学研究科で事業を継続している。

2024年3月31日

東京都立大学 理学研究科・教育改革推進事業責任者
取組実施代表者 理学研究科 物理学専攻 首藤 啓

1 事業の概要

2011年度より理工学研究科独自の特色ある教育の取組を重点的に支援する「理工学研究科 GP 継続事業」が設けられ、それまでの国の大学教育改革支援事業、その後継である首都大学東京の独自事業の取組成果や課題を踏まえて、物理学専攻および分子物質化学専攻が共同で自主的な取組として発展させてきた。昨年度からは本事業は物理学専攻が独自に継続・展開させていくこととなった。今後も、これまでのプログラムによって活性化してきた大学院生の国際化、自立的企画力の育成に向けた支援を行うが、事業主体および予算規模の縮小に応じて適切に継続、展開させていくこととする。大学院教育のグローバル化に特化した企画を中心に進め、大学院後期博士課程への進学奨励・大学院生の企画立案力養成を目標としたプラスアルファの企画を進める。

2021年度の年度当初の実施計画は次の通りであった。

1. 大学院生が国際研究集会において自らの研究内容を英語で発表し、また、海外に滞在して研究を実施することを支援するために、大学院生を国際会議（国内開催も含む）や研修などへ派遣する。
2. これまで要望があっても予算の関係上希望に添えなかった、国際研究集会・若手向けサマースクールへの出席を奨励することにより、若手の大学院生に刺激を与え、彼らの研究意識の向上・大学院後期 博士課程への進学意欲の増大を目指す。
3. 大学院生にオープンラボ等のアウトリーチ活動を奨励し、大学院生の企画立案力を養成する。
4. ノーベル賞受賞者クラスの著名研究者の特別講演会を開催する。

2 2021 年度実施報告

(1) 大学院生国際研究集会派遣

これまでの大学院教育改革プログラムで培って来たノウハウを活かし、大学院生国際研究集会派遣事業を継続して実施した。

今年度の募集は、5月～9月と10月～3月の2期に分けて行った。残念ながら依然として応募者数はコロナ前と比較して少なかった。第一期の応募に関して応募者が少なかったため、簡略化した選考小委員会を設け、合計2名の審査委員（申請者と利害関係のない物理学専攻教授および准教授それぞれ1名）が申請書を審査した。審査においては、全予算枠、第1期と第2期の審査基準の公平性を考慮しながら採択件数を決定した。第1期は合計4件の応募があり、審査の結果2件を採択した。第2期については申請がなかった。

		申請件数	採択件数	実施件数
第1期	国際会議(サマースクール等を含む)	3	2	2
	国内会議	1	0	0
	国外研修	1	0	0
第2期	国際会議(ウインタースクール等を含む)	0	0	0
	国内会議	0	0	0
	国外研修	0	0	0
合計		4	2	2

審査においては、全予算枠、第1期と第2期の審査基準の公平性を考慮しながら採択件数を決定した。採択者は会議派遣の終了後1ヶ月以内に報告書を提出することになっている。それらは資料編に収録した通りである。

(2) 大学院生の企画立案力の養成

大学院生の企画立案力の養成を目指して2023年11月に行われた大学祭（みやこ祭）において、大学院生7名が来場者に対して自らの研究をポスターで紹介し、また自らの大学院生活などを来場者に紹介するイベントを企画した。このイベントは大学祭期間中の2023年11月3日に開催され、おおよそ100名程度の多くの来場者を集めて好評であった。発表者とポスター発表のタイトルは以下である。

須釜祥(素粒子理論研究室)：ニュートリノ振動におけるパラメータ縮退の再考

黒川俊輔（高エネルギー実験研究室）： Belle II 実験 ARICH 検出器アップグレードのための信号読み出し集積回路の性能評価

石川陸矢（ソフトマター研究室）： ソフトマターの物理学

高橋知未（ソフトマター研究室）： 「物理」を使って病気のメカニズムを探る

山中慎大（超伝導物質研究室）： 核融合炉におけるハイエントロピー型超伝導材料の開発

村上拓海（超伝導物質研究室）： 共晶合金 Sn45-Pb55 ハンダの超伝導特性

吉田未来（超伝導物質研究室）： 超伝導体を用いた磁氣的熱スイッチング材料

大学祭オープンラボでの研究発表の様子



(3) 著名研究者の講演会・交流

本年度は開催しなかった。

3 2023 年度会計報告

収入

単位：千円

1	理工学研究科 GP 継続事業費（教育費）	1,000
2	理工学研究科大学院生学術会議派遣経費	750
	合計	1,750

支出

単位：千円

1	派遣事業による旅費	675
2	謝金（学生ポスター発表・理学部セミナー）	118
3	消耗品購入	358
	合計	1,150

※残額は全て大学へ返還。

4 資料編

2023 年度 事業推進メンバー

実施責任者

首藤 啓

取組実施代表者

首藤 啓

実施コアメンバー

ケトフ セルゲイ（派遣事業担当）

事務局

渡邊 早恵

大学院生派遣事業等専攻小委員会

第1期：首藤 啓, ケトフ セルゲイ

2023年度 第1期 採択者

国際会議参加

4件中2件採択

学生氏名	学年	担当教員	会議名	旅行日程	開催場所	旅費支給額
寺島 伊吹	D1	兵藤 哲雄	第6回日米物理学会 合同核物理分科会 HAWAII2023	2023/11/25 ~ 2023/12/3	アメリカ・ハワイ州 ハワイ島	¥337,579
西淵 拓磨	D1	兵藤 哲雄	第6回日米物理学会 合同核物理分科会 HAWAII2023	2023/11/25 ~ 2023/12/3	アメリカ・ハワイ州 ハワイ島	¥337,272

国内会議参加

0件中0件採択

学生氏名	学年	担当教員	会議名	旅行日程	開催場所	旅費支給額
				~		

2023年度 第2期 採択者

国際会議(スクール)参加

0件中0件採択

学生氏名	学年	担当教員	会議名	旅行日程	開催場所	旅費支給額
				~		

理学研究科 大学院生学術会議参加報告書

NO. 1/2

理学研究科 博士後期 課程 1 年 物理学 専攻

報告者氏名 寺島 伊吹 印 学修番号 23944406

指導教員
所属・氏名 理学・ 兵藤 哲雄 印

No.	項目	
1	参加会議名	第6回日米物理学会 合同核物理分科会 HAWAII2023
2	主催団体の名称	日本物理学会とアメリカ物理学会の共催
3	会議参加月日	2023年11月26日(日)～2023年12月1日(金)
4	旅行期間	(出発日) (帰着日) (機中泊を除く。) 2023年11月25日(土)～2023年12月3日(日) 7泊9日
5	開催地 (国名及び都市名)	アメリカ/ハワイ州/ハワイ島/Hilton Waikoloa
6	参加国数	約10国
7	参加者数	約1000人
8	内容報告	下記及び別紙に記入のこと。 (今回参加する会議において、自己の役割・内容・成果等について具体的詳細にまとめて報告すること。)

当会議は、日本物理学会とアメリカ物理学会が共同で開催する国際会議であり、主に核物理分野の研究者が一堂に会します。当会議では核物理学の最近の発展や先進的な研究成果が紹介されることだけでなく、日本、米国、その他の環太平洋諸国の原子力科学者の協力、連携、意見交換を促進することが目的とされました。また、日米の学生間交流により、核物理学分野でのキャリアビジョンについて話し合う機会も提供されました。当会議は過去に5回開催されており、いずれの研究会でも他の研究会に比べより多くの研究者が参加しており、第六回目となる今回も、およそ1000人が参加し、本会議に加えて13のミニシンポジウムと40のワークショップが開催される、非常に大規模な国際会議となりました。

私は、11月29日(現地時間)に行われた「E04: Minisymposium: Exotic Hadrons II」というセッションにて「Hadron-hadron potentials coupled to quark degrees of freedom for exotic hadrons」というタイトルで口頭発表しました。

当セッションは、エキゾチックハドロンと呼ばれる特殊な状態に対する研究の発表を目的としたミニシンポジウムであり、エキゾチックハドロン観測の発展によってもたらされる、従来のハドロン分光法への挑戦に焦点を当てた議論の場でした。実際に、エキゾチックハドロンと従来のハドロンの両方を包括的に理解することにつながるような、理論と実験の両

理学研究科 大学院生学術会議参加報告書

NO. 2/2

理学研究科 博士後期 課程 1 年 報告者氏名 寺島 伊吹

第6回日米物理学会 合同核物理分科会 HAWAII2023 会議参加報告書

方に関する広範な問題についての、最新の実験・理論結果に関する議論が盛んにされました。

エキゾチックハドロンは、近年もっとも研究が盛んな対象のひとつであり、私の研究でも研究対象としています。私の口頭発表では、エキゾチックハドロンのうちのひとつに注目した自身の研究[Ibuki Terashima, Tetsuo Hyodo, PhysRevC.108.035204(2023)]による成果を発表しました。本発表では、ハドロンを構成するクォークの自由度と結合した、エキゾチックハドロンX(3872)を再現する有効ハドロン間ポテンシャルを、ハドロン自由度との2チャンネル結合問題から得る手法のフレームワークの構築に関して発表した後、得られた有効ポテンシャルが、相互作用前後で位置関係が変わり得る非局所ポテンシャルであるため、理解や計算のうえでより扱いやすい局所ポテンシャルへ変換する複数の手法について議論しました。特に、HAL QCD法による微分展開[S. Aoki and K. Yazaki, PTEP 2022, no.3, 033B04 (2022)]に注目して、ポテンシャルや位相差などの物理量に与える影響を調べた結果を発表しました。この発表を通して、参加した他の研究者が、私の研究への関心を深めることに役立ちました。実際、質疑応答での幾つかのコミュニケーションにより、互いに研究に対する理解を進められました。

加えて、口頭発表に関する議論に留まらず、他セッションやブレイクタイムでの対面議論を通して、自身の研究の発展性や各研究への理解を深めることに繋がりました。特に、本会議におけるプレナリーセッションでは、他の研究会では体験したことのない、1000人程度がひとつの会場で聴講する機会があり、近年の核物理の進展に関する重要な知見を得ることができました。

※参加証の写し等、参加を示す書類を別添として提出すること。

理学研究科 大学院生学術会議参加報告書

NO. 1/2

理学研究科 博士後期 課程 1 年 物理学 専攻

報告者氏名 西淵 拓磨 印 学修番号 23944407

指導教員 理学研究科
所属・氏名 兵藤 哲雄 印

No.	項目	
1	参加会議名	第6回日米物理学会 合同核物理分科会 (HAWAII2023)
2	主催団体の名称	日本物理学会およびアメリカ物理学会による共催
3	会議参加月日	2023年11月26日（日）～2023年12月1日（金）
4	旅行期間	（出発日） （帰着日） （機中泊を除く。） 2023年11月25日（土）～2023年12月3日（日） 7泊 9日
5	開催地 （国名及び都市名）	アメリカ合衆国ハワイ州ハワイ島/Hilton Waikoloa
6	参加国数	10数カ国
7	参加者数	800数名
8	内容報告	下記及び別紙に記入のこと。 （今回参加する会議において、自己の役割・内容・成果等について具体的詳細にまとめて報告すること。）

第6回日米物理学会 合同核物理分科会 (HAWAII 2023) は2023年11月26日～2023年12月1日に米国ハワイ島で開催され、日米のみならず環太平洋の国々から300数名程度が参加し、招待講演者によるミニシンポジウム、希望者による口頭発表を行うパラレルセッション、学生のポスター発表、プレナリーなどの40近いワークショップが催行されました。私は参加者として同学会に参加し、11月29日のパラレルセッションにて「Analysis of $\Xi(1620)$ resonance with chiral unitary approach」という題名で15分間の口頭発表にて研究成果を発表しました。

今回発表を行った $\Xi(1620)$ を含む Ξ 励起状態は10種類ほど存在していますが、実験での生成が難しく、 $\Xi(1530)$ 以外の励起状態は長らく実験データが十分に得られず、詳細な性質の解明は進んでいませんでした。そうした中、2019年のBelle実験での $\Xi_c \rightarrow \pi \pi \Xi$ 崩壊中の $\pi \Xi$ 不変質量分布での $\Xi(1620)$ 、 $\Xi(1690)$ の観測 [M. Sumihama et al., PRL. 122, 072501 (2019)] を始めとして、Pb-Pb重イオン衝突による相関関数の測定 [S. Acharya et al., Phys. Rev. C 103, 055201(2021).]、陽電子衝突による相関関数の測定 [S. Acharya et al., Phys. Lett. B 845 (2023) 138145] など、近年、 $\Xi(1620)$ に関する実験データが多く集まってきています。

理学研究科 大学院生学術会議参加報告書

NO. 2/2

理学研究科 博士後期 課程 1 年 報告者氏名 西淵 拓磨

第6回日米物理学会 合同核物理分科会(HAWAII2023) 会議参加報告書

今回参加した会議では、近年得られた Ξ (1620)に関する実験データのうち、2021年に報告されたALICE実験でのPb-Pb重イオン衝突による相関関数の測定に着目し、この相関関数から決定された $K^-\Lambda$ 散乱長を再現する理論モデルについての詳細な性質を発表しました。散乱長は、理論計算で得られる散乱振幅上のある一点での大きさを一意に決定するため、散乱実験で得られるスペクトルとのフィッティングに比べてより定量的な比較を行えることが期待されます。なお、本発表の内容は、Physical Review C.に投稿した論文[T. Nishibuchi and T. Hyodo, arXiv:2305.10753 [hep-ph]]にまとめられています。本発表後の質疑応答やcoffee break中の議論等を通じて、自身の研究の改善点や今後の研究の方向性について考えることができ、将来的に自身の研究を発展させる上で非常に有意義なものとなりました。

本会議では、自身の発表のほかにもミニシンポジウムやパラレルセッション、プレナリーに参加し、これまで参加してきた国内の研究会ではなかなか聞く機会のない、アメリカをはじめとした環太平洋諸国の研究者の発表を聞くことができたため、自身の研究分野についてより広い視点で眺められるようになりました。今回の学会では、日本以外の参加国からの実験系の学生や研究者が多く参加していたこともあり、国内の学会ではあまり聞く機会のない、アメリカをはじめとした環太平洋諸国における核物理分野での実験に関する現状がどうなっているかについての情報収集を行うことができました。

また、今回の会議ではハドロン分野以外の低エネルギー核物理の学生と話す機会を多く得ることができ、これまであまり関わる機会がなかった分野に関しても学生との議論や発表を通して理論核物理に関するより横断的な理解を得ることができました。

※参加証の写し等、参加を示す書類を別添として提出すること。