

26. 基礎物理学研究所

(1) 基礎物理学研究所の研究目的と特徴	.....	26-2
(2) 「研究の水準」の分析	.....	26-3
分析項目Ⅰ 研究活動の状況	.....	26-3
分析項目Ⅱ 研究成果の状況	.....	26-7
【参考】データ分析集 指標一覧	.....	26-9

(1) 基礎物理学研究所の研究目的と特徴

- 1 基礎物理学研究所は、湯川秀樹博士のノーベル物理学賞受賞を記念し、1953年「素粒子論その他の基礎物理学に関する研究」を目的とし、我が国初の全国共同利用研究所として創設された。1990年に広島大学理論物理学研究所と統合し再発足した。2008年には元所長の益川敏英博士がノーベル物理学賞を受賞し、「知の創造」の新たな展開へと歩み始めている。
- 2 本研究所は、創立以来60数年、研究所員の優れた業績、研究所で開催する研究会を通して、全国的・国際的な共同研究や研究交流の一大拠点として輝かしい役割を果たしてきた。
- 3 本研究所の特徴として、次の3項目を重要な研究活動と位置づける。
 - (ア) 研究所の教員・研究員の研究・教育活動、特に世界をリードする研究を創出する。
 - (イ) 拠点機能、大小及び長期短期研究会開催をはじめとして、大学を横断した共同研究・研究交流を牽引する。
 - (ウ) 長期滞在型研究会を中心として、国際的な共同研究の拠点機能をより高める。特に、海外の著名な研究者を組織委員長とする滞在型研究会を開催する。

(2) 「研究の水準」の分析

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

<必須記載項目1 研究の実施体制及び支援・推進体制>

【基本的な記載事項】

- ・ 教員・研究員等の人数が確認できる資料（別添資料 5226-i1-1）
- ・ 共同利用・共同研究の実施状況が確認できる資料
（別添資料 5226-i1-2）
- ・ 本務教員の年齢構成が確認できる資料（別添資料 5226-i1-3）
- ・ 指標番号 11（データ分析集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 教員数は25～28人であり、博士研究員数を上回っており、研究の支援体制は整っている。本務教員の年齢構成は45～54歳が46.4%と最も多く、そのほとんどが教授、准教授である。続いて35～44歳が25.0%を占めている。共同利用・共同研究は年間400機関、3,000人を超える参加があり、活発な交流状況がうかがえる。(1) 国内外の第一線の研究者が準所員として常時滞在し、国際共同研究を進める国際滞在型プログラムを実施し、開催中に学术论文を完成させるなど高い成果をあげている。このうち、国際滞在型研究会は、1～2か月にわたって実施され、参加者は外国人数十名を含め100名以上となり、また、国際モレキュール型プログラムは、外国人をコアメンバーとして、数週間、数十名で集中的なディスカッションを行っている。(2) 全国各地域を会場とする地域スクールでは、最新の研究成果による招待講義と、参加者同士の発表や議論による研究交流が行われ、先端的な国際共同研究に接する機会の少ない大学院生やポスドク研究員に研究交流の機会を提供している。

[1.0]

<必須記載項目2 研究活動に関する施策／研究活動の質の向上>

【基本的な記載事項】

- ・ 構成員への法令遵守や研究者倫理等に関する施策の状況が確認できる資料
（別添資料 5226-i2-1～10）
- ・ 研究活動を検証する組織、検証の方法が確認できる資料（別添資料 5226-i2-11～12）
- ・ 博士の学位授与数（課程博士のみ）（入力データ集）

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 2016年度から重力物理学研究センターを設置し、弦理論や量子重力の研究を中心においた新たな基礎物理学の理論的枠組みの探求、重力波物理学・天文学を中心においた宇宙における重力現象の研究、の2つを軸に重力物理学の創成を目指した研究体制を発足させた。[2.1]

2017年度から量子情報理論の講師を採用し、量子情報理論と重力理論の分野融合型研究をスタートさせた。[2.1]

2018年度から教授1名の Max Planck Institute for Gravitational Physics(ドイツ)とのクロスアポイントを調整のうえ実施した。[2.0]

学内の研究所・センター、または研究科とともに20部局で未来創成学国際研究ユニットを組織し、異分野の統合によって普遍法則や創発原理の探求に取り組んだ。[2.1]

<必須記載項目3 論文・著書・特許・学会発表など>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究活動状況に関する資料(理学系)
(別添資料 5226-i3-1)
- ・ 指標番号 41~42 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 査読付き論文数は年間 100~115 件で、教員一人あたり 3~4 件の割合となっており、適切であると思われる。外国語の割合が多く、9割以上を占めている。学会発表等を含めると年間 161~196 件となっている。[3.0]

<必須記載項目4 研究資金>

【基本的な記載事項】

- ・ 指標番号 25~40、43~46 (データ分析集)

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

○ 競争的資金の受入れ状況は 2016、2017、2018 年度で科学研究費助成事業等が 34 件 119 百万円、35 件 113 百万円、32 件 117 百万円、寄附金が 3 件 4,930 千円、

京都大学基礎物理学研究所 研究活動の状況

6件 5,790千円、3件 4,930千円、受託研究が2件 49,510千円、4件 56,021千円、5件 55,781千円となっている。 [4.0]

<選択記載項目B 国際的な連携による研究活動>

【基本的な記載事項】

特になし

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 国際的な学術交流協定は2019年3月31日現在で18件となっている。国内研究者の海外派遣は181～197名、海外研究者の国内招へいは410～723名に及び国際的な連携は活発である。 [B.2] (別添資料 5226-iB-1 学術国際交流協定の状況 (基礎物理学研究所、2018年度)、別添資料 5226-iB-2 研究者の海外派遣・招へい状況 (基礎物理学研究所、2016～2018年度))

<選択記載項目C 研究成果の発信／研究資料等の共同利用>

【基本的な記載事項】

特になし

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 研究成果を取りまとめたものとしては、YITP Annual Reportがあり、毎年研究所HPに掲載している。また、注目すべき研究成果はHPのニュース欄に掲載している。

資料としては、図書室に物理学とその関連分野の学術雑誌、図書及び国際研究集会の議事録を収集し、その管理・保存に努めている。蔵書数は90,000冊を超えている。 [C.1] (別添資料 5226-iC-1 アニュアルレポート2018 (基礎物理学研究所) 【抜粋】)

<選択記載項目D 学術コミュニティへの貢献>

【基本的な記載事項】

特になし

京都大学基礎物理学研究所 研究活動の状況

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 共同利用・共同研究の計画の審議を行う共同利用運営委員会は、理論物理学の代表的なコミュニティである素粒子論グループ、物性グループ、理論天文学宇宙物理学懇談会から選出された所外委員が半数以上を占め、各コミュニティの意見をくみ取り、研究所の研究計画や運営に反映させる役割を担っている。研究計画の審議においては、その時々 of 学問的状況を踏まえて、計画が提案者だけでなく、コミュニティ全体の発展にも貢献するよう助言を行っている。 [D.0] (別添資料 5226-iD-1 共同利用運営委員会委員名簿 (基礎物理学研究所、2019年度))

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

<必須記載項目1 研究業績>

【基本的な記載事項】

- ・ 研究業績説明書

(当該学部・研究科等の目的に沿った研究業績の選定の判断基準)

本研究所は、素粒子、原子核、物性、宇宙、生命などの広範な領域における理論物理学の研究を行うという目的を有しており、1949年の湯川秀樹博士のノーベル物理学賞受賞を契機に設立され、2008年には元所長の益川敏英博士が、国際顧問委員の南部陽一郎博士と共にノーベル物理学賞を受賞するという「知の創造」の輝かしい伝統を有するという特色がある。したがって、「この世界-物質や生命の世界-とは何だろうか?」という根源的な問題の解明への挑戦という点が最も重要であると考えている。また、「文化としての科学」という面において人類社会に大きく貢献していくかということも重要であるため、「どのようにして、われわれは自然の見方を深めるか」という点も考慮している。それらを踏まえ、「何が、どのように存在し、どのような法則に従って動いているのだろうか?」という原理・法則の解明がなされているかという判断基準で研究業績を選定している。

【第3期中期目標期間に係る特記事項】

- 素粒子物理学では、「経路積分の効率化」という新しい手法を導入し、重力理論の宇宙が量子ビットのネットワークと解釈できることを見出した。ワームホール宇宙の断面積が量子情報における相関量と等しいことを発見し、宇宙のミクロな起源を量子情報を用いて理解する研究の方向性を作り出した。また、第1原理計算である格子QCDを用いて、ハドロン間の相互作用を研究し、原子核の構造決定などに必須である核力を格子QCD計算で導き、それを用いて、原子核の性質や核物質の状態方程式により中性子星の内部構造を調べ、バリオン2つの束縛状態であるダイバリオンや新奇な共鳴状態の性質をQCDから予言し、その存否を明らかにした。

宇宙物理学では、連星中性子星の合体の様子を一般相対論的な数値計算により解き明かし、さらに得られた解を適用することにより、2017年8月17日に重力波と電磁波望遠鏡で初めて観測された合体现象の様子を解釈した。また、2017年に、2つの中性子星の合体からの重力波が初めて発見され、さらに、重力波と同時に電磁波も初めて観測された。特にガンマ線バーストが観測され、これまで謎

京都大学基礎物理学研究所 研究成果の状況

であったガンマ線バーストの起源が分かった可能性があるが、明るさが極めて暗かった。ガンマ線バーストのジェットを横から見ている、というモデルを世界に先駆けて提唱した。

物性理論では、トポロジカル超伝導体の基礎理論を構築するとともに、複数の実験グループとの緊密な共同研究により、高温超伝導体である鉄系超伝導体をはじめとする複数の物質がトポロジカル超伝導体である可能性を示すことに成功した。

量子情報理論では、量子計算機が正しく動作しているかどうかをほぼ古典の能力のみで効率的に検証できる方法を開発した。[1.0]

【参考】データ分析集 指標一覧

区分	指標 番号	データ・指標	指標の計算式
5. 競争的外部 資金データ	25	本務教員あたりの科研費申請件数 (新規)	申請件数(新規) / 本務教員数
	26	本務教員あたりの科研費採択内定件数	内定件数(新規) / 本務教員数 内定件数(新規・継続) / 本務教員数
	27	科研費採択内定率(新規)	内定件数(新規) / 申請件数(新規)
	28	本務教員あたりの科研費内定金額	内定金額 / 本務教員数 内定金額(間接経費含む) / 本務教員数
	29	本務教員あたりの競争的資金採択件数	競争的資金採択件数 / 本務教員数
	30	本務教員あたりの競争的資金受入金額	競争的資金受入金額 / 本務教員数
6. その他外部 資金・特許 データ	31	本務教員あたりの共同研究受入件数	共同研究受入件数 / 本務教員数
	32	本務教員あたりの共同研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	33	本務教員あたりの共同研究受入金額	共同研究受入金額 / 本務教員数
	34	本務教員あたりの共同研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	35	本務教員あたりの受託研究受入件数	受託研究受入件数 / 本務教員数
	36	本務教員あたりの受託研究受入件数 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入件数(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	37	本務教員あたりの受託研究受入金額	受託研究受入金額 / 本務教員数
	38	本務教員あたりの受託研究受入金額 (国内・外国企業からのみ)	受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) / 本務教員数
	39	本務教員あたりの寄附金受入件数	寄附金受入件数 / 本務教員数
	40	本務教員あたりの寄附金受入金額	寄附金受入金額 / 本務教員数
	41	本務教員あたりの特許出願数	特許出願数 / 本務教員数
	42	本務教員あたりの特許取得数	特許取得数 / 本務教員数
	43	本務教員あたりのライセンス契約数	ライセンス契約数 / 本務教員数
	44	本務教員あたりのライセンス収入額	ライセンス収入額 / 本務教員数
	45	本務教員あたりの外部研究資金の金額	(科研費の内定金額(間接経費含む) + 共同研 究受入金額 + 受託研究受入金額 + 寄附金受入 金額)の合計 / 本務教員数
	46	本務教員あたりの民間研究資金の金額	(共同研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 受託研究受入金額(国内・外国企業からのみ) + 寄附金受入金額)の合計 / 本務教員数