

学部・研究科等の研究に関する現況分析結果

学部・研究科等の研究に関する現況分析結果（概要）	1
1. 素粒子原子核研究所	3
2. 物質構造科学研究所	6
3. 加速器研究施設	9
4. 共通基盤研究施設	11

注) 現況分析結果の「優れた点」及び「特色ある点」の記載は、必要最小限の書式等の統一を除き、法人から提出された現況調査表の記載を抽出したものです。

学部・研究科等の研究に関する現況分析結果（概要）

学部・研究科等	研究活動の状況		研究成果の状況	
素粒子原子核研究所	【4】	特筆すべき高い質にある	【4】	特筆すべき高い質にある
物質構造科学研究所	【3】	高い質にある	【4】	特筆すべき高い質にある
加速器研究施設	【2】	相応の質にある	【2】	相応の質にある
共通基盤研究施設	【3】	高い質にある	【2】	相応の質にある

1. 素粒子原子核研究所

(分析項目Ⅰ 研究活動の状況 4)

(分析項目Ⅱ 研究成果の状況 5)

分析項目 I 研究活動の状況

〔判定〕 特筆すべき高い質にある

〔判断理由〕

研究活動の基本的な質を実現している。ただし、生命倫理に関する扱いに関して、明文化することが望まれる。

ニュートリノ振動実験、Belle II 実験などにおいて国際共同研究を行い、それに伴う研究資金も海外から獲得している。プロジェクト規模に見合う顕著な研究成果を出しており、関連分野における論文の被引用回数が上位 0.1%以内に入る論文が 8 報、1%以内が 40 報、5%以内が 102 報となっている。素粒子原子核研究所が高エネルギー加速器研究機構の加速器を用いて行っている実験的研究はいずれも国際共同実験である。東海 - 神岡間長基線ニュートリノ振動実験には 12 か国から約 500 名の研究者が参加している。研究機関数は実験開始時から増加して令和元年度には 70 に達している。さらには、大規模実験の中から若手研究者を中心に少人数のイニシアチブによる新たな国際共同研究が立ち上がるなどの若手研究者の育成に加え、ネット動画配信や SNS 配信を通して研究成果を広く社会に発信・還元する取り組みも行っている。

〔優れた点〕

- 素粒子原子核研究所から、関連分野における被引用回数が上位 0.1%以内に入る論文が 8 報（ATLAS 実験、理論的研究、素粒子データブックなどから）、1%以内が 40 報（B ファクトリー実験、J-PARC 実験、ATLAS 実験、理論的研究、素粒子データブックなどから）、5%以内が 102 報（B ファクトリー実験、J-PARC 実験、ATLAS 実験、短寿命核実験、理論的研究、将来プロジェクトなどから）ある。
- 素粒子原子核研究所が高エネルギー加速器研究機構の加速器を用いて行っている実験的研究はいずれも国際共同実験である。T2K 長基線ニュートリノ振動実験には 12 か国から約 500 名の研究者が参加している。研究機関数は実験開始時（平成 22 年）の 58 から平成 28 年度には 63 に増え、その後も増加して令和元年度には 70 に達した。また、大規模実験の中から若手研究者を中心に少人数のイニシアチブによる新たな国際共同研究（長基線ニュートリノ振動測定の基礎となるニュートリノ原子核反応の断面積の測定、新種のステライルニュートリノの探索）の実験がこれまでに三つ立ち上がった。

〔特色ある点〕

- 査読付き論文の出版数、海外での国際会議・ワークショップ等への参加状況は平成 27 年度（それぞれ 318 報、132 報）からそれぞれ約 400 報、約 200 報に増加している。実験技術等に関連した特許の保有数も、平成 27 年度の 20 報から 30 報に増えた。
- Belle II 実験の測定器にはドイツ・米国・イタリアなどが 26 億円程度の、T2K 実験の測定器には米国・英国・フランス・カナダなどが 33 億円程度の資金貢献をしている。より小規模の実験においても、J-PARC ハドロン実験施設では測定器の心臓部である電磁カロリメータに米国から 10 億円程度の現物供与の貢献がなされ、準備中の実験の測定器に 1 億円以上の資金が投入されている例がある。また、大規模な国際共同実験の通例として、Belle II 実験のために年間 1.5 億円、T2K 実験のために年間 0.7 億円の運転維持費（Maintenance & Operation 経費）が海外の研究機関より供与されている。
- Belle II 実験では広報活動を幅広く展開している。たとえば、第 3 期中期目標期間中の平成 29 年度の Belle II 測定器のロールインに当たり、研究成果発信の重点イベントと位置づけ、著名人トークを交えたネット動画配信や SNS 配信を実施した。また、Belle II では、年間を通して測定器の見学を受け入れ、前回の中期目標期間中の平均年間見学者数 8,900 名から、この 4 年間の見学者数年平均は 9,700 名に増加している。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

〔判定〕 特筆すべき高い質にある

〔判断理由〕

学術的に卓越している研究業績、社会・経済・文化的に卓越している研究業績が、それぞれ、22 件、3 件との評価を受けており、現況分析単位の目的・規模等を勘案し、特筆すべき高い質にあると判断した。

理論分野、実験分野ともに被引用回数が高い Top 1 % 論文が多く発表されている。J-PARC での実験において行われたニュートリノ振動や CP 対称性の破れに関する研究、B ファクトリーでの Belle II 測定器の運用開始や、その実験における新チャームバリオンの発見等々、当該分野をリードする多くの研究成果が認められる。さらに、これらの実験的な研究を支える検出器開発も研究所独自で取り組んでいる。

2. 物質構造科学研究所

(分析項目Ⅰ 研究活動の状況 7)

(分析項目Ⅱ 研究成果の状況 8)

分析項目 I 研究活動の状況

〔判定〕 高い質にある

〔判断理由〕

研究活動の基本的な質を実現している。ただし、生命倫理に関する扱いに関して、明文化することが望まれる。

助教へのテニュアトラック制度の導入を図り、人事の活性化に留意している。測定支援、代行測定などにも利用料金を設定するなど財政面の改善の努力が認められる。アジア・オセアニア中性子散乱協会の事務局を務め、アジア・オセアニア地区の若手研究者の育成、コミュニティの発展に貢献している。研究成果の社会還元、周知を全国的に行っている。

〔優れた点〕

- 平成 28 年度からテニュアトラック制度（任期付きからテニュア審査を経て任期なしに昇格させるもの）を導入し、助教に適用することにより若手人材の育成を進めた。平成 28 年度以降、5名のテニュアトラック助教を雇用し、3名の審査を行い、昇格させた。2名の審査は令和2年度以降に実施予定である。なお、任期なし助教は現在、14名（全任期なし教員の26%）となっている。
- 物質構造科学研究所つくばキャンパスの研究成果として出版された原著論文数は、平成27年度までの6年間の平均は574本、平成28年度以降の4年間の平均は605本で、5.4%増加している。
- 施設利用においては時間単位で課金するだけでなく、測定支援、代行測定、代行解析等についても利用料金を設定して、平成28年度より課金することにした。物質構造科学研究所全体で平成28年度から令和元年度までの4年間で、共同研究収入は474百万円（内、放射光実験施設は425百万円）、放射光実験施設の施設利用収入は470百万円であった。このうち、測定支援、代行測定、代行解析等による施設利用収入は31百万円である。

〔特色ある点〕

- 物質構造科学研究所独自のアウトリーチ活動として放射光実験の成果を元にした「チョコレートサイエンス」の出前授業を平成26年から行ってきた。平成28年度から令和元年度にかけて関東圏を中心とした全国各地で計28回開催し、参加者総数は859名となった。令和元年にはこの活動が評価されて「日産財団リカジョ賞」の準グランプリを受賞した。
- アジア・オセアニア中性子散乱協会（AONSA）の事務局を担当して、会費の徴

収と支出管理、毎年の AONSA Young Research Fellowship や4年に一度の AONSA Prize 関係の庶務などを行っている。ホームページの管理を行うなど、アジア・オセアニア地区の中性子科学コミュニティの発展に幅広く貢献している。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

〔判定〕 特筆すべき高い質にある

〔判断理由〕

学術的に卓越している研究業績が、7件との評価を受けており、現況分析単位の目的・規模等を勘案し、特筆すべき高い質にあると判断した。

特に、放射光、中性子、ミュオン、低速陽電子の四つの量子ビームを併用したマルチプローブ研究が一つの研究機関で進めることのできるという特長を生かし、「材料科学：リチウムイオン、ナトリウムイオン電池の研究」における充電・放電過程での各元素・イオンの挙動・伝導度の研究、「軟 X 線コヒーレント回折法の開発と磁気渦（磁気スキルミオン）を形成する新たな磁性材料への応用」、「二次元エレクトロイド物質における電子物性とアンモニア合成触媒機能に関する研究」、「生命科学：代謝に関する構造生物学研究」など、高い被引用回数をもつ研究成果を生み出している。

3. 加速器研究施設

(分析項目Ⅰ 研究活動の状況 10)

(分析項目Ⅱ 研究成果の状況 10)

分析項目Ⅰ 研究活動の状況

〔判定〕 相応の質にある

〔判断理由〕

研究活動の基本的な質を実現している。ただし、生命倫理に関する扱いに関して、明文化することが望まれる。

〔特色ある点〕

- 加速器研究施設における受託研究数は横ばい状態にあるが、共同研究数は漸増を続け、この10年で約2倍となった。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

〔判定〕 相応の質にある

〔判断理由〕

学術的に卓越している研究業績が、6件との評価を受けており、現況分析単位の目的・規模等を勘案し、相応の質にあると判断した。

4. 共通基盤研究施設

(分析項目Ⅰ 研究活動の状況 12)

(分析項目Ⅱ 研究成果の状況 13)

分析項目 I 研究活動の状況

〔判定〕 高い質にある

〔判断理由〕

研究活動の基本的な質を実現している。ただし、生命倫理に関する扱いに関して、明文化することが望まれる。

大型ハドロン衝突型加速器（LHC）や大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）など高エネルギー加速器研究機構が関与する外部大型プロジェクトに対して技術開発支援、建設支援を通して貢献し、一方で、放射線シミュレーションコードの開発改良・普及など、広い分野、企業・大学等も含めた社会的に必要とされる技術開発にも取り組むとともに、公開講習会を開催するなど普及活動を行っている。特に、放射線シミュレーションコードは、概要等に関する関係論文が極めて高い頻度で引用されている。

〔優れた点〕

- 共通基盤研究施設の放射線科学センター、計算科学センター、超伝導低温工学センター、及び機械工学センターの4つのセンターは、放射線及び化学安全、計算科学技術、低温・超伝導、精密加工・計測等に関する高度な技術支援を行うとともに、これらの基盤技術に関連して、高エネルギー加速器研究機構特有の大型加速器を用いた多様な研究計画の円滑な遂行に貢献するべく、開発研究を行っている。また、LHC や KAGRA など高エネルギー加速器研究機構が関与する外部大型プロジェクトに対して技術開発支援、建設支援を通して貢献し、一方で、放射線シミュレーションコード（EGS、PHITS、Geant 4）の開発改良・普及など、広い分野、企業・大学等も含めた社会的に必要とされる技術開発にも取り組むとともに、公開講習会を開催するなど普及に努めている。特に放射線シミュレーションコードは、概要等に関する関係論文が極めて高い頻度で引用（PHITS で被引用数上位 0.01%、Geant 4 においては同 0.06%に含まれる。）されていることから、その利用が広範に亘ると認められる。

〔特色ある点〕

- 加速器計画のための研究開発としては、高磁場高臨界電流密度 Nb₃Sn 超伝導線材、高温超伝導を用いた高耐放射線超伝導磁石技術、MgB₂ 超伝導線材を用いた高効率超伝導磁石技術の開発などを行なっている。
- 宇宙線量計測システムの確立を目指して、高エネルギー加速器研究機構で開発されたリアルタイム LET 測定型線量計の宇宙線量計としての動作実証試験を宇宙航空研究開発機構との共同研究で国際宇宙ステーション（ISS）で実施し、月

や火星への有人探査等の将来計画における線量計開発の先駆けとなった。

分析項目Ⅱ 研究成果の状況

〔判定〕 相応の質にある

〔判断理由〕

学術的に卓越している研究業績、社会・経済・文化的に卓越している研究業績が、それぞれ、2件、2件との評価を受けており、現況分析単位の目的・規模等を勘案し、相応の質にあると判断した。