

国立研究開発法人理化学研究所

令和 5 年度計画

令和 5 年 3 月 30 日

令和 6 年 2 月 29 日改正

## 目次

序文	4
I. 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置	4
1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用	4
(1) 研究所運営を支える体制・機能の強化	4
○経営判断を支える体制・機能の強化	
○経営判断に基づく運営の推進	
○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映	
○イノベーションデザインの実践及びエンジニアリングネットワークの形成	
(2) 世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の育成・輩出等	5
○若手研究人材の育成	
○新たな人事雇用制度	
○研究開発活動を支える体制の強化	
○ダイバーシティの推進	
○国際化戦略	
○研究開発活動の理解増進のための発信	
(3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進	7
○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等	
○科学技術ハブ機能の形成と強化	
○産業界との連携を支える研究の取組	
(4) 持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成	8
○新たな科学を創成する基礎的研究の推進	
○分野・組織横断的なプロジェクトの推進	
○共通基盤ネットワークの機能の構築	
○社会や地球規模の課題の予測と介入による制御の実現の推進	
(5) 研究データ基盤の構築等による情報環境の強化	9
○オープンサイエンスの推進	
○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の推進	
○次世代ロボティクス研究の推進	
2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進	10
(1) 革新知能統合研究	
(2) 数理創造研究	

(3) 生命医科学研究	
(4) 生命機能科学研究	
(5) 脳神経科学研究	
(6) 環境資源科学研究	
(7) 創発物性科学研究	
(8) 量子コンピュータ研究	
(9) 光量子工学研究	
(10) 加速器科学研究	
3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化	23
(1) 計算科学研究	
(2) 放射光科学研究	
(3) バイオリソース研究	
II. 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	28
1 経費等の合理化・効率化	
2 人件費の適正化	
3 調達合理化及び契約業務の適正化	
III. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	29
1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画	
2 外部資金の確保	
3 短期借入金の限度額	
4 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画	
5 重要な財産の処分・担保の計画	
6 剰余金の使途	
7 中長期目標期間を越える債務負担	
8 積立金の使途	
IV. その他業務運営に関する重要事項	30
1 内部統制の充実・強化	
2 法令遵守、倫理の保持	
3 業務の安全の確保	
4 情報公開の推進	
5 情報システムの整備及び情報セキュリティの強化	
6 施設及び設備に関する計画	
7 人事に関する事項	



(序文)

独立行政法人通則法第 35 条の 8 において準用する同法第 31 条の規定に基づき、国立研究開発法人理化学研究所の令和 5 年度(2023 年度)の業務運営に関する計画を次のとおり定める。

## I. 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置

### 1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用

I.に係る研究開発の総合的な取組を通じ、研究所として、令和5年度に2,300報程度の学術論文発表数を維持することを目指すとともに、高水準の研究開発成果の創出により、被引用数の順位で上位10%以内に入る研究所の学術論文の比率について27%程度を維持することを目指す。

#### (1) 研究所運営を支える体制・機能の強化

##### ○経営判断を支える体制・機能の強化

科学技術・イノベーション基本計画等の科学技術イノベーション政策を踏まえ、政策課題の達成に向けた研究開発や、社会からの様々な要請に対応した戦略的・重点的研究開発を推進するため、理研戦略会議や理研科学者会議において、研究所の経営や推進すべき研究開発の方向性等を議論するとともに、議論の結果等を研究所の運営に適切に反映する。さらに、科学技術に関して革新的知見の発見や内外情勢の著しい変化が生じた場合において、研究開発その他の対応が新たに必要になったときは、文部科学大臣と十分な意志疎通を図りつつ、迅速な対応を行う。

##### ○経営判断に基づく運営の推進

研究所全体の研究計画が効果的・効率的に進むよう予算・人事等の資源配分方針を策定するとともに、戦略的・政策的に重要で早期の成果創出が期待される研究等に対して理事長裁量経費を機動的に措置する。戦略的研究展開事業を推進するとともに、独創的研究提案制度において将来新たな研究分野へ発展する可能性のある挑戦的・独創的な課題を選定し、その推進を図る。

##### ○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映

研究所の運営や実施する研究課題に関し、世界的に評価の高い外部専門家等による国際的水準の評価を実施するため、令和 5 年度は、第 12 回「理化学研究所アドバイザー・カウンシル」(RAC)を開催するとともに、研究センター等のアドバイザー・カウンシル(AC)を開催する。RAC や AC からの提言等については適宜、運営等に反映させる。

##### ○イノベーションデザインの取組及びエンジニアリングネットワークの形成

令和 5 年度は、イノベーションデザイン活動等について必要な見直しを引き続き行うとともに、第 5 期中長期計画に向け、未来戦略室の体制や理研における人文社会科学研究等について検討する。エンジニアリングネットワークの形成をより効果的に実施するための見直しを行い、組織横断的なネットワークの形成や異分野連携を促進する。

## (2) 世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の育成・輩出等

### ○若手研究人材の育成

大学院生リサーチ・アソシエイト制度では、柔軟な発想に富み、活力のある大学院博士課程在籍者を受け入れ、育成する。令和 5 年度は、給与の増額による支援拡充とともに、130 人程度を受け入れる。

国際プログラム・アソシエイト制度では、優秀な外国籍の大学院博士課程留学生を育成し、将来、日本と海外を結ぶ国際的なネットワークを構築することを目指し、令和 5 年度は 30 人程度を新たに受け入れる。

理研スチューデント・リサーチャー制度では、研究所の研究ポテンシャルと若手研究者の柔軟な発想と活力との融合を図り、創造的・基礎的研究を一層推進することを目的とし、大学院博士課程、修士課程又は大学学部最終学年在籍者を柔軟に受け入れ、育成する。令和 5 年度は 15 人程度を受け入れる。

基礎科学特別研究員制度では、創造性、独創性に富む優秀な若手研究者が自由な発想で主体的に研究できる場を提供し、国際的に活躍する研究者を育成する。令和 5 年度は、給与の増額による支援拡充とともに、150 人程度を受け入れる。

理研白眉制度では、未開拓の研究領域等、野心的な研究に挑戦しようとする若手研究者に研究室主宰者として独立して研究する機会を与え、広い視野を持つ国際的な次世代の研究人材を育成する。令和 5 年度は 2 名を受け入れる。また、国際的な研究開発競争の中、優秀な若手研究者を育成するため、従来 of 理研白眉制度を発展させ、RIKEN Early Career Leaders 制度創設に向けた準備を行う。

### ○新たな人事雇用制度

無期雇用研究職員の採用を進め、公募選考等を通じて優れた人材の獲得を継続する。また、無期雇用研究職員及び任期制研究職員を対象に、ベース賃金となる固定給及びこれに連動する変動給を見直し、2020 年から 7 年間かけて給与水準を平均 10%程度引き上げる施策を継続する。これにより、柔軟かつ機動的な研究体制の確保、また職員のモチベーション向上を図り、安定的な研究環境を提供したうえで、国内外の大学・研究機関等で活躍する人材として輩出することに努める。高度な知識や経験を有する研究支援を担う職員が幅広い分野で

活躍できるよう、体制の整備と多様な人材の確保に努める。

#### ○研究開発活動を支える体制の強化

限られた時間と労力で最大の成果を得るため、常に最適な業務配分を追求する。また、事務職員や各研究センター等で研究支援を担う職員が高い意欲を持って業務に取り組めるよう、能力や業務実績に応じた評価手法の採用やキャリアパスの設計を行い、更なる研究活動の活性化や事務業務の効率化を図る。さらに、業務の見直しや定期的な棚卸しにより、不要業務の廃止を含めて業務改善を随時行う。

#### ○ダイバーシティの推進

出産・育児や介護の際及びその前後においても研究開発活動を継続できるよう男女共同参画の理念に基づいた仕事と家庭の両立のための取組等を実施し、研究環境を整備する。不妊治療と仕事の両立のための職場環境整備を推進することを目的として、出生サポート休暇制度を運用する。指導的な地位にある女性研究者の累計在籍者数について、45 名を目指すとともに更なる増加に向けた取組を行う。

国際的環境整備の一環として、令和 4 年度に引き続き事務文書の翻訳と英語ライティングワークショップ開催を継続する。英文所内ニュースレターRIKENETIC により、外国人職員向けに役立つ情報を発信する。本部における外国人支援業務を強化し、各事業所とも外国人支援について連携を図る。

加えて、研究所全体で、障害者雇用の支援等に取り組み、和光、横浜に続き神戸地区等における業務支援員(障害者)の受け入れ体制の整備に関する調査を令和 4 年度に引き続き実施する。

#### ○国際化戦略

トップレベルの海外研究機関・大学と、研究協力協定や国際連携大学院協定の締結等による機関間連携・協力を進める。令和 4 年度に引き続き、特に国際連携のスタートアップ・若手研究者への支援を実施する。

#### ○研究開発活動の理解増進のための発信

国民の理解増進・人材育成を図るため、優れた研究開発成果や社会還元の内容について、様々な広報ツールを活用し、情報発信を積極的に行う。特にオンラインツール、SNS の活用について、引き続き最大化を図り、国内外の幅広い層へ情報発信する。プレス発表、広報誌、施設公開、各種講演会等を通じてわかりやすく情報提供し、理研の活動がより幅広く理解・支持されるよう努める。海外との連携強化や国際人材の確保を目的として、海外メディアを対象としたプレスリリースや RIKEN Research 等による海外への情報発信を行う。特に、海外の若手研究者等に研究の場としての魅力を紹介するため、海外イベントに出展するとともに、RIKEN Research の刷新を検討する。一般への認知度を上げるため、SNS 等を活用し、所内

写真コンテストの成果物等を紹介する。さらに各国との研究協力推進のため、大使館・国際機関等関係者を対象とした各種イベント開催や来訪対応を行い、連携を強化する。

### (3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進

#### ○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等

産業界との融合的連携研究制度において研究開発課題を設定し着実に遂行する。株式会社理研鼎業(以下「理研鼎業」)と役割をそれぞれ分担し連携のもと、産業・社会のニーズを捉えた研究開発課題発掘の機会を広げるとともに、より確実に成果が創出され推進できる体制を強化し、企業等との大型共同研究に結実させる。

さらに、産業界との連携センター制度を着実に推進するとともに、産業界とビジョンを共有し、新しい産業を生み出すために、企業と研究所の組織対組織の協創活動を推進する。その際、センターを超えた理研全体の研究能力を活用できるよう柔軟な制度設計を行う。企業のニーズ探索、新技術開発テーマ創出から事業化の取組を行うと同時に、社会的課題解決に目を向けた研究課題創出のための情報提供・テーマ探索支援を推進する。

また、研究成果の技術移転効果を最大化させるための制度等の企画立案を行うとともに、理研鼎業を通じた発明発掘活動を強化し、戦略的な知的財産の獲得とそのための契約及び知的財産権等のライセンス、ベンチャー創設のための育成と起業支援、共同研究促進、民間資金を活用した研究等の活動を一体化させることにより、研究成果の社会還元に向けた取組を強化する。これに合わせて企業の経営戦略に基づくコンサルティングと研究センター等の積極的参加を引き出すテーマ創出活動を推進する。

研究所発ベンチャーの設立を強力に支援するため、IP ランドスケープ等の手法を活用した技術の優位性判断、市場調査等を進め、外部ベンチャーキャピタル等の情報も得ながら事業計画の立案等の支援を推進する。さらに、職員の産業連携意識や起業意識の醸成と、効果的な技術移転の推進を行うため、セミナーやビジネスプランのディスカッション、人的ネットワークを活かした起業相談・支援を行うとともに、ギャップファンド等の施策との有機的連携を図る。

知的財産権を強化するための研究開発や基礎研究段階の研究成果を実証段階の成果まで高める研究開発を推進し、市場性を勘案した質の高い知的財産権を確保すると同時に、実施許諾後の実施状況から、価値や費用対効果を検証し、権利維持の必要性を見直す等、効率的な知財管理を行う。

さらに、企業への知的財産の紹介・提案活動を ICT 等を駆使して積極的に実施するとともに、科技ハブ事業の関係機関とも連携し、複数特許技術のパッケージ化等を含めた新たな戦略的ライセンス活動を推進する。



#### ○科学技術ハブ機能の形成と強化

令和 4 年度までに進めてきた科学技術ハブ機能の形成を踏まえ、組織間連携を推進している大学等との間において、研究者の自主的・自律的なネットワーク形成を促進するための取組を実施する。また、革新的な研究成果や基礎研究のシーズの創出を見据えた大学等との新たな組織間連携の検討に向け、大学等とも連携して、研究所や大学等が強みを有する研究分野等の調査・分析を進める。

#### ○産業界との連携を支える研究の取組

##### 1) 既存の創薬テーマ・プロジェクトの推進

活動中の創薬テーマ・プロジェクトの研究開発を継続して推進するとともに、価値の高いテーマを見極めリソースを投入し社会実装を強化する。テーマ・プロジェクトのステージアップは 3 件以上達成する。企業・医療機関等への導出は 1 件の達成を目指す。

##### 2) 新規創薬テーマの探索と推進

創薬・医療技術基盤プログラム(DMP)の新戦略である「希少疾患、感染症、中枢疾患、免疫疾患などの“アンメットニーズが明確かつ理研の強みが生かせる疾患”」を中心に、革新的なターゲット(創薬標的)やモダリティ(創薬技術)に関する新規テーマを理研内で幅広く探索するとともに創薬テーマとして推進する。新規テーマ提案は 4 件以上達成する。

##### 3) 次期中長期計画を見据えた新たな創薬戦略、研究基盤体制の構築

RIKEN's Vision on the 2030 Horizon ならびに Transformative Research Innovation Platform of RIKEN platforms(以下「TRIP」)も踏まえて、創薬成功確率向上を目標とし、理研内外のデータを活用した創薬 DX 化を達成すべく、新たな創薬戦略及び組織体制(DMP 内組織及び創薬基盤)を策定するとともに、理研内各センターとの連携体制を構築することで、次期中長期目標・計画に繋がる基盤を作る。

#### (4) 持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成

#### ○新たな科学を創成する基礎的研究の推進

研究室主宰者がそれぞれの専門の研究を様々な視点、技術等を活用して推進するとともに、新しい研究領域や課題の創出につながる基礎的研究を推進する。更に持続可能な社会に向けたイノベーションに貢献する新たな科学を開拓するため、地球微生物学分野の研究を実施する。

#### ○分野・組織横断的なプロジェクトの推進

研究所内横断研究課題については、研究センターや情報統合本部での包括的な実施を行うとともに、新たな研究領域の開拓を引き続き実施する。

#### ○共通基盤ネットワークの機能の構築

共同利用機器運営協議会を運営し、研究所共通研究基盤施設・機器等ポータルサイトの維持管理運営業務を行うとともに、技術支援サービスを開始する。さらなるポータルサイトの機能拡充及び研究所外との連携協議を継続する。

○社会や地球規模の課題の予測と介入による制御の実現の推進

量子コンピュータ・スーパーコンピュータの組み合わせによる研究 DX 基盤の高度化等、研究所の有する様々な最先端プラットフォームをつなぐプラットフォームオブプラットフォーム (TRIP)の構築を推進し、新たな価値の創成に資する研究に着手する。

1)多様な分野のデータを蓄積・統合した良質なデータ基盤の整備

データ創出元での研究の利便性とデータの長期安定保存を両立するため東西にデータを分散配置する設備環境を整備するとともに、研究体制を構築し、多様な分野のデータを横断的に検索するためのメタデータ付与方法等の検討に着手する。

2)AI、数理科学による計算可能領域拡張に向けた基盤の整備

研究所内横断で量子計算科学を推進する研究体制を構築するとともに、計算可能領域拡張に向けたアルゴリズム開発に着手する。

3)スーパーコンピュータと量子コンピュータ等のハイブリッド環境基盤の整備

スーパーコンピュータと量子コンピュータや専用型計算機とのハイブリッド環境に向けた研究体制を構築するとともに、接続環境、ソフトウェア、プログラミング言語等の検討に着手する。

4)新たな価値の創成に資する研究

1)～3)で整備する基盤を活用し、新たな価値の創成に資する研究に着手する。

**(5) 研究データ基盤の構築等による情報環境の強化**

○オープンサイエンスの推進

研究データ共有のための所内連携組織を整理するとともに、研究分野ごとの特色に配慮した研究データポリシーを状況に合わせて改訂し、全所的な研究データの収集・管理方針を見直す。分野ごとに研究データの公開・共有化を推進するための方針を検討する。

全所的な研究データ基盤の運用を着実に実施するとともに、理研内の各研究データ基盤との相互運用性について実証し、さらなる集約・一元化を進める。また、国内の中核的な研究データ基盤整備の推進のため、他研究機関との協調・連携検討を進める。

研究データの科学的価値向上のため、メタデータ記述支援ツールの実装に着手し、適応分野を拡充した研究データ群の迅速なカタログ化を支援する。

○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の推進

これまでに開発してきた推論(予測)手法を抽象化することで、データ駆動型生命医科学の基盤系プラットフォームを標準化し、研究所におけるデータ科学のハブとして、標準化した手

法を組織横断的に展開するとともに、信頼性保証の仕組みを導入する等、ミドルウェア系プラットフォームの開発に着手する。

また、拡張知性のミドルウェア系プラットフォームの確立に向けて、情報理論に現実のデータを組み合わせて基盤系プラットフォームを確立する。

#### ○次世代ロボティクス研究の推進

個別に作成・改良を加えてきたロボットプラットフォームの統合や環境センサー系との連携を進め、人の日常活動と共に行動し、人をさりげなく支援する統合型ロボットシステムとして実装することで、限定世界での変化を認識し、人の潜在的な意図を察し、自律的に動作を計画・変更できる段階までを実現する。また、「こころのメカニズムを取り入れたロボット情報処理機構」を構成するデータセットなどの共有化を検討し、広く世界の研究者、企業の研究組織及び他の研究機関に提供を開始するとともに、「こころの要素を持ち、かつ実環境で動くロボット研究」に関しての学術分野を活性化させるための取り組みを行う。

## 2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進

我が国の科学技術イノベーション政策の中核的な研究機関として、科学技術・イノベーション基本計画等の国が取り組むべき課題、政府戦略等の達成に向け、以下の研究開発を推進する。

### (1) 革新知能統合研究

以下の 3 つの分野の研究開発と人材育成に引き続き取り組むとともに、特に、「統合イノベーション戦略 2022」及び「AI 戦略 2022」に基づき、AI の説明可能性などの AI の信頼性の向上に関する研究開発、その他の基盤技術の研究開発に取り組むとともに、研究開発 DX 基盤の高度化等のため、理研他センター等との連携強化を図る。

#### ① 汎用基盤技術研究

深層学習等の原理の解明に向けた理論研究等を推進するとともに、完全な正解ラベルが得られない状況でも精度よく学習できる限定情報学習技術等の次世代 AI 基盤技術の開発に取り組む。また、人間が理解でき、ロバストな深層学習手法の開発等に資する理論研究に取り組む。

#### ② 目的指向基盤技術研究

医療、バイオ、ものづくり、新材料、防災・減災、教育などの分野において、機械学習の新しい基盤技術を実装した解析システムを開発するとともに、AI 技術により、我が国が強みを有する分野の科学研究の加速に取り組む。また、ロバスト性の高い医療 AI 開発や、AI・データ駆動型研究の推進等を通じ、研究開発の DX 等に取り組む。

#### ③ 社会における人工知能研究

データ主体自身がデータを管理運用する仕組みの実証実験と社会実装、個人データを扱うサービスに用いる手続きや技術の妥当性と受容性の解明に取り組む。また、政策の立案や評価におけるビッグデータの活用、AI が普及する社会における価値観、倫理、制度のあり方に関する知見の発信、AI の挙動を人間が理解できるように説明する方法の開発等に取り組む。

#### ④ 人材育成

大学等との連携及び企業からの研究者・技術者受入れ、海外の大学・研究機関との連携による人材交流等を通じ、AI 研究に関する専門的な知見を有する人材育成に努める。

## (2) 数理創造研究

理論科学(物理学、化学、生物学、情報科学)・数学・計算科学に携わる若手研究者が、分野の枠を越えた情報共有と研究協力を行うことで、各分野における新たな展開と新奇な学問領域の創出を目指す。数学・情報科学・計算科学に基づく基礎科学を医療・工学・社会学にスムーズにつなげる総合的アプローチが、自然科学や現代社会における複合的な基本問題の解決に必須であり、マルチスケール数理科学(予測と制御の科学)を開拓し、科学技術に資する基礎研究を推進する。数学・量子計算科学・量子情報科学においては、理研横断コンソーシアムとして RIKEN Quantum を設立し所内センターを繋ぐとともに、国内外の中核機関や企業との連携を図り、数理科学や量子コンピューティングの基礎と応用を牽引する若手研究者育成に努める。経済学をはじめとする人文社会科学と数理科学の文理融合研究を進める。東京大学、京都大学、奈良女子大学との連携を通じて、数理人材及び女性研究者の育成を図る。

### ① 数学と自然科学の共進化

京都大学(理学研究科、総合生存学館、数理解析研究所)、東北大学(材料科学高等研究所)、九州大学(マス・フォア・インダストリ研究所)、東京大学数理科学研究科、武蔵野大学数理工学センター、カリフォルニア大学バークレー校(数学科、物理学科)、中国科学院(カブリ理論科学研究所)、台湾理論科学研究センター(数学、物理学)など国内外の数理科学関連機関との連携を強化し、数学と臨床医学、数学と経済学、数学と量子物質科学、数学と機械学習、数学と量子コンピューティングなどの学際研究を継続する。また、数学と物理学の接点となる様々な多様体の構造に関して、幾何学と数理物理学の両方の側面から研究を進める。これらは、数学者、生物学者、経済学者、物理学者、計算・情報科学者が、それぞれ最先端の手法や知見を活かして協働することで進展が見込まれるテーマであり、新しい数学概念の構築にも資する。

### ② 複雑化する生命機能の数理的手法による解明

数理生態学においては、生物群集における生物多様性の変化を理解・予測するための数

理手法開発を行う。生物情報学においては、ゲノムデータ解析に基づくソバ(植物)やサラブレッド(動物)の育種応用、重イオン照射変異体が持つ染色体再編成のパターンや変異体のエピジェネティック変異の研究を行う。数理生物学者と理論物理学者が共同で、生体リズムをつかさどる方程式系の長時間挙動に対するくりこみ群解析や、ウイルス感染過程の実時間ダイナミクスの数理解析など、生体の自立機能と外界との相互作用に関する数理モデル構築を行う。

### ③ 数理的手法による時空と物質の起源の解明

量子ブラックホールの構造と、ブラックホールの情報喪失問題に関する研究を、量子重力理論と量子情報理論の両側面から研究する。中性子星の合体で放出される重力波波形から、中性子星の内部構造の情報を抽出するため、原子核物理学、宇宙物理学、計算物理学、情報科学の研究者が国際共同研究を行う。また、アメリカ国立科学財団 Physics Frontier Center と連携して、カリフォルニア大学バークレー校に設立した理研-バークレーセンターに研究員を長期派遣し、宇宙ニュートリノ物理、ダークマター、格子量子色力学計算の国際共同研究を進める。スーパーコンピュータ「富岳」を用いた格子ゲージ理論の大規模シミュレーションを本格化させ、米国ローレンス・バークレー国立研究所と連携して、原子核や新奇なハドロンのクォーク構造を探究する。

### ④ 数理科学的手法による機械学習技術の探求

機械学習の手法を用いて、物性物理学や宇宙物理学に現れるパラメータ推定を情報科学者と理論物理学者の共同で行う。TRIP 構想をふまえ、量子コンピュータ研究センター、計算科学研究センターと協力して、量子古典ハイブリッド計算のアルゴリズム開発とその基礎科学への応用、量子機械学習の基礎研究を進める。

### ⑤ 分野及び階層等を越えた人材育成

国内外に設置した数理創造プログラムサテライト(仙台、京都、神戸、九州、東京、バークレー)のハブ機能を一層高め、サテライト間の人材還流を促進する。理研-バークレーセンターに派遣する理研バークレーフェローを拡充し、国際的環お一ぶ境の中で若手育成を図るとともに、女性限定公募を通じてダイバーシティ推進を加速し、数理科学における女性研究者育成に努める。東京大学・京都大学と開催している学部 1、2 年生を対象としたオンライン合同講義を継続し、若手数理人材育成に努める。奈良女子大学との連携による学部 1、2 年生への分野横断的連続講義と、奈良女子大学学部生の理化学研究所への訪問プログラムを継続し、女性研究者の卵を育成する。京都大学理学研究科が実施する学部や学年を越えた数理教育プログラム(MACS)と共同し、理研研究者が学生指導を行うプログラムを継続するとともに、京都大学学部生・大学院生の理研訪問プログラムを実施する。

### (3) 生命医科学研究

#### ① ゲノム機能医科学研究

細胞制御を体系的に把握してヒト疾患の理解につなげるため、シングルセル解析などを用いて遺伝子、長短鎖ノンコーディング RNA、繰り返し配列を含む遺伝子制御領域の解析とヒト疾患におけるゲノムの個人差解析をさらに進める。これらの研究を通じて疾患メカニズムの理解と疾患・薬剤関連遺伝子同定に向けた研究を行う。

#### ② ヒト免疫医科学研究

健康や疾病における個人差にヒト集団での遺伝的多様性が大きく関与している。免疫応答に関与する遺伝的変異情報を、遺伝子発現機構のメカニズムへの関与を中心に解析し、さらにトランスクリプトーム、プロテオーム、リポドームなどのオミックス解析と統合することで新規のヒト免疫機能研究法を開発し、モデル動物との異同の検証などを通じて、免疫応答の個人差や疾患のメカニズム理解に向けた研究を行う。

#### ③ 疾患システムズ医科学研究

これまでに継続してきた疾患モデル動物や患者由来材料の時系列的な計測を空間スケール、及び、オミックススケールでの階層を拡張する。その上で、各種炎症の病態モデルの再検証と再構築を行い、治療標的となる新たな分子経路や細胞の抽出を行う。また、これまで明らかにしてきた治療標的に対して、ヒトにおける介入を可能とするための技術開発を行う。

#### ④ がん免疫基盤研究

がん動物モデルやがん臨床検体から得られた、病態形成、或いは現行治療の効果と関連性の高い標的細胞・分子を同定し、それらを組み合わせることで疾患層別化のための診断法を確立する。更に同定された新規標的分子が臨床の治療法、及び疾患層別化の診断法として成立するかを検証し、最終的に得られた疾患関連分子などを用いて新規標的治療法に向けたシステム基盤づくりを推進する。

### (4) 生命機能科学研究

#### ① 分子・細胞状態の可視化と予測・操作研究

これまでに作製した細胞状態可視化のための蛍光プローブによる顕微鏡画像を非染色光学顕微鏡像と組み合わせ、機械学習(AI)技術を適用することで、プローブを用いない非染色での細胞状態推定技術の開発に着手する。また、自動化した細胞観察・分取装置とAIによる細胞の未来を予測するシステムを組み合わせ、細胞死など、未来におこるイベントを予測し、その発生前の細胞の状態を解析できるシステムを構築する。さらに、これまでに開発してきた次世代光シート顕微鏡システムと深層学習を利用した 4 次元細胞核動態自動計測システムの動作安定性と計測精度を向上させ、着床前のマウス胚全体の細胞核動態計測データ 50

個体分を因果解析することにより、受精から胚盤胞までの胚内細胞遊走の駆動原理を推定する。加えて、老化細胞を除去する手法の開発に向け、細胞老化に伴う細胞内シグナル伝達系の動態変化を解析することにより細胞老化の要因を探る。

## ② 細胞から臓器へと階層を繋ぐ臓器形成機構と臓器間連関機構の解明

ヒト肺組織から肺線維症を再現する呼吸器オルガノイドを作成する技術を確立するとともに、肺線維症発症における中核的分子メカニズムを同定する。また、ヒト幹細胞から作製した膀胱オルガノイドをマウスの体内に移植し生着させることで膀胱組織を更に成熟化させ、オルガノイドを利用した次世代医療の基盤技術としての実用性を向上させる。さらに、令和4年度に完成したマウスより大きな動物であるラットの全脳全細胞解析を元に、ラットの全脳アトラスの作成に着手するとともに、多サンプルをプレートを用いて効率よく扱うハイスループット透明化・全細胞解析技術をさらに発展させる。加えて、ヒト・霊長類動物の中核臓器の機能的細胞の量や臓器・細胞の機能に直結した高精度の非侵襲イメージング技術を開発し、早期機能低下を検出する医療診断技術として確立するため、大規模データを分析対象とした研究を推進する。

## ③ 生物のライフサイクル進行の制御機構の解明研究

ライフサイクルにおける老化速度を制御するため、卵母細胞特異的な遺伝子改変によりクロマチン状態を変化させるマウスを確立し、クロマチン状態の変化が染色体分配機構の老化速度に与える影響を明らかにする。また、中枢臓器の細胞分類・エピゲノムのマッピング技術を組み合わせ臓器内の機能・連絡性・微細構造の生物事象を可視化する臓器包括的イメージング技術の検証に着手し、発達・老齢期の臓器再構築機構の解明を進める。さらに、加齢に伴って発生する恒常性破綻機構の解明とその阻止を目指し、加齢時の筋力低下(フレイル)の分子機構を明らかにし、寿命への関与を明らかにする。

## (5) 脳神経科学研究

### ① ヒト脳高次認知機能解明を目指した研究

感情の発現や他者のメタ認知判断を予測する能力である社会的メタ認知等、ヒトで特に発達した高次脳機能の機序解明を進める。令和4年度に導入した超高磁場7T-MRI装置から良質なデータを取得するための撮像法開発や、刺激・応答計測装置やデータ解析基盤等の環境整備を引き続き実施する。また、個体間の相互作用がもたらす脳活動共鳴現象のメカニズム解明を目的として、2者以上の脳活動を同時記録・解析するハイパースキャニング手法の基盤を構築する。

### ② 動物モデルに基づいた階層横断的な研究

動物モデルを用いて、①で解析する高次認知機能をはじめとする様々な脳機能とそのメカ

ニズムについて、細胞からシナプス、局所回路、大域回路、個体、社会レベルまでを包含した階層横断的な研究を進める。記憶の符号化・固定化における特定細胞タイプや海馬の局所回路の役割の同定、大脳皮質-皮質下間回路の機能解析を行う。また、嗅覚、味覚、視覚、といった知覚情報に基づいた脳内情報処理メカニズムの解明を目指し、知覚処理における神経調節細胞の役割や、警報フェロモンの同定などを進める。

### ③ 理論・技術が先導するデータ駆動型脳研究

脳イメージング技術開発を推進するとともに、大規模脳計測データの蓄積と解析技術の構築を行う。令和 4 年度までに開発した広視野・高解像度・高速撮像・高感度・無収差を同時に満たす広視野 2 光子顕微鏡や光刺激・多面イメージングが可能な高機能型広視野顕微鏡等の装置を用いた神経細胞活動の記録による脳内ネットワーク動態解明に迫る。また、明るく褪色しにくい蛍光タンパク質の改良・開発により、生きた細胞内の分子動態等を可視化できる技術の革新を目指す。これらの技術開発から得られたデータをもとに、脳の理論モデルの構築と検証を行う。また、自発的に神経活動のゆらぎが生成するニューラルネットワークを用いて確率的な脳計算を可能とする計算理論の構築等を行う。

### ④ 精神・神経疾患の診断・治療法開発及び脳機能支援・拡張を目指した研究

疾患遺伝子改変動物モデルやヒト死後脳データ、疾患関連遺伝子多型を有するヒト iPS 細胞等を用いて、精神神経疾患等の病態解明及び治療法開発に向けた研究を、脳神経医科学連携部門や慶應義塾大学医学部等、国内外の臨床機関との連携を活用しつつ実施する。アルツハイマー病モデルマーマーモセットの解析等により霊長類特異的なアルツハイマー病の病態解明を進める。パーキンソン病については、進行に伴う $\alpha$ シヌクレインの伝搬メカニズムの分子・細胞学的解析や、ミトコンドリア異常の動態解析を行う。また、精神障害を示すマウス由来の神経細胞における翻訳異常原因遺伝子の同定を目指す。さらに、令和 4 年度に開発したタンパク質コード領域の稀なゲノム点変異とコピー数変異を統合的に解析する統計手法に基づいて、統合失調症、自閉スペクトラム症等の分子病理の解明に向けた研究を進める。

## (6) 環境資源科学研究

### ① 革新的植物バイオ

これまでの研究で得られた有用な新規遺伝子及び機能性小分子を用いたゲノム編集、ケミカルバイオロジー等の技術を活用し、環境ストレス適応、バイオマス生産、病害抵抗性、共生、再生等の機能向上した植物(作物、藻類など)の創出技術の確立を目指す。確立した創出技術の圃場などへの応用展開を進め、栽培・培養条件の検討を進める。さらに、継続して植物の環境ストレス適応、バイオマス生産、成長等を定量的データとして解析するために、遺伝子型と表現形質の相関を見るフェノタイピング技術の開発と利用を進める。制御機構の解明に



については、統合オミックス解析や情報科学等と組み合わせ、転写因子とそのネットワーク、エピジェネティックな発現制御等の研究をさらに進める。また、植物と共生する生物のゲノム情報に基づき環境応答の理解を進める。

## ② 代謝ゲノムエンジニアリング

有用化合物の生産に関して、設計された代謝経路を実現する酵素反応の構築技術を開発する。令和 4 年度までに開発した目的酵素への適切な変異導入技術を発展させ、高活性酵素創製のための設計提案技術を構築する。また、ゲノム科学等を駆使した遺伝子・代謝関連情報の収集については、放線菌等の土壌共生微生物や有用物質を生産する植物から得られるゲノム、トランスクリプトーム、メタボローム等のゲノム関連情報の統合と、有用な遺伝子等の同定を継続し、バイオ生産プラットフォームを構築・検証する。令和 4 年度までに得られたこれらのゲノム関連情報等を、AI 等の情報科学技術開発のための基盤とし、合成生物学やゲノム編集技術を用いて、微生物や植物を宿主として複雑な化合物や化石資源に頼らない工業原料等のバイオ生産技術の構築を継続し、具体的な細胞設計手法を開発する。また、環境共代謝系については、環境物理因子、微生物因子や物質因子のデータベース整理から、AI 関連の情報技術高度化により重要因子を抽出し、各因子関係の可視化・構造化を行い、共生複雑系制御の指針化を進める。

## ③ 先進触媒機能エンジニアリング

大気資源の利用では、二酸化炭素を利用する新しい炭素-炭素結合の形成反応を開発する。また、モリブデンクラスター担持体触媒によるアンモニア合成について、実用化に適した担持手法の開発等による反応系の高性能化を行う。さらに、分子状酸素を用い、C-O 結合形成反応を開発する。

水資源の利用では、マンガン系触媒の結晶構造を最適化し、高電流密度で持続的に駆動する水素製造システムを開発する。また、水中で機能する酵素模倣型のモリブデン系触媒を用いたアンモニア酸化によるヒドラジン合成と C-N カップリング反応を開発する。

地殻資源の利用では、キラル希土類金属触媒を活用し、C-H 結合の活性化を伴うイミン類とアルケン類とのエナンチオ選択的環化反応を開発する。資源偏在などの問題を踏まえ、リチウム化合物を、代替可能なナトリウム化合物を基盤とする有機合成法の確立と、特に鉄のような普遍金属を触媒として用いたクロスカップリングなどの開発を目指す。また、キラル遷移金属錯体を用いた連続不斉点を有する含窒素化合物の新規構築法の開発や、基質認識可能な配位子を設計し、金属触媒と合わせて用いることにより、芳香族化合物の位置選択的直接官能基化反応を開拓する。さらに、銅触媒を用いたラジカル炭素-炭素結合形成反応の開発を行う。マイクロ波・光照射による触媒的カップリング反応を開発する。またフロー反応に適用可能な高分子金属触媒・シリコン担持金属触媒を開発し、各種フロー反応に適用する。加えて、

安価で再利用可能な普遍金属触媒として不溶性高分子金属触媒を開発し、有機変換反応に応用する。

#### ④ 新機能性ポリマー

希土類触媒を用いて、非極性オレフィンと極性オレフィンモノマーの共重合反応を行い、発光特性など特異な機能を発現する材料を合成し、系統的にモノマーの置換基効果や組成比、マイクロ構造などを詳細に検討し、より優れた機能を発現する材料を開発する。一方、バイオマスオレフィンモノマーの重合では、共重合化や他のポリマーとのコンパウンド化による高性能化・高機能化発現機構の解明に取り組み、より優れた機能発現の設計指針を獲得する。

生物有機化合物群からのポリマー素材の創出については、熱可塑性を利用した再成型性を付与した新規芳香族熱硬化性樹脂素材の創出を図るとともに、海洋分解性を有する新規ポリエステルアミド共重合体の合成と機能評価を進める。

高機能ペプチドポリマー素材の創製については、構造タンパク質や人工配列のデータベースを基に機械学習による構造予測を取り入れ、分解性、タフネス、生体適合性などに優れた機能性高分子を設計・合成する。また、光合成細菌を利用した高分子合成プロセスでは、光合成細菌の二酸化炭素及び窒素の固定化能の変化を明らかにし、それを定量化する。

#### ⑤ 先端技術プラットフォーム

質量分析計を用いたメタボローム解析については、ケモインフォマティクスも活用した植物メタボロームアノテーション基盤を用いた生物種及び代謝物カテゴリー横断的なメタボロームネットワークの解析手法の高度化を継続する。同時に、微量高速分析系で取得する大規模データの解析基盤技術を植物や根圏土壌などの試料に応用する。

顕微鏡解析、イメージング技術開発については、倍率領域・観察項目が異なる光学顕微鏡や電子顕微鏡など様々なイメージングを組み合わせた多次元相関顕微鏡法の開発を進め、動植物に応用する。

表現型解析技術については、これまでに構築した各種イメージング解析装置を組み合わせた統合的解析基盤技術と新しい FRET イメージングプローブ、生物発光迅速測定系を用いた大規模解析を開始する。また、アルキンや重水素を用いたラマンイメージング法の化合物や生体分子の動態解析への応用を進める。

天然化合物バンクについては、新型コロナウイルスなどの感染症及び様々な疾病治療薬のスクリーニング用に構築したサブライブラリー(ウイルス、真菌、細菌、キナーゼ、ホスファターゼなどを標的とした特殊ライブラリー)の標的をさらに拡大することで、さらに多目的に利用可能なシステム化を目指す。これらを使用して得られた活性評価のデータベース化を進め、より高度な構造活性相関情報を整備し、ユーザーに提供する。

データ科学の導入と情報基盤整備に関しては、これまでに高度化した酵母変異株プールと

CRISPR-Cas9 によるヒトノックアウト細胞プールのバーコードシーケンスデータによって化合物による表現型を決定するケミカルゲノミクスネットワーク解析プラットフォームを用いて化合物プロファイリングデータを取得し、情報提供を推進する。

DIA(データ非依存測定)プロテオームデータを取得し、今までの DDA(データ依存測定)法とデータ利用について比較を行う。また、新規 ORF についても探索・機能解析を続ける。化合物構造決定に関しては、化学構造と  $^{13}\text{C}$ -NMR 化学シフトの網羅的データベース構築を継続し、データ科学を基盤とした構造解析技術基盤を確立する。

開発された先端技術とデータベースの活用を促進するため、新たに構築したセンター内共同研究推進プログラムを本格的に推進する。

環境資源分野における優れた若手人材の活用と育成に向け、国内外の大学・研究機関との連携を強化し、若手研究者を対象とした表彰制度や研究助成、大学院生教育プログラムなどの取組を引き続き実施する。また、実社会への応用展開を視野に、人文社会科学との連携や、企業との連携も強化する。

## (7) 創発物性科学研究

### ① エネルギー機能創発物性

超伝導体の物質設計として非従来型超伝導体を視野に、Ni 系超伝導体について超伝導転移温度の高精度な計算とブロック層の最適化を行い、Pd 系の超伝導の可能性を調べる。

令和 4 年度までに開発した磁気転移に伴ってユニットセルが大きくなるケースも含めた磁気構造予測法を活用し、異常横伝導、特に異常ネルンスト効果を示す反強磁性体の探索を行う。また、磁性体の熱電効果における、磁気揺らぎによって生じる散乱時間のエネルギー依存性の役割を検証する。

有機系エネルギー機能材料では、シミュレーションによる半導体分子の集合体構造の高精度予測を行い固体電子構造に基づく材料開発を行う。また、有機太陽電池開発では、エネルギー効率の損失解析に基づいて新たな構造制御法を開発する。

### ② 創発機能性ソフトマテリアル

低利用価値のエネルギーとしてこれまで捨てられていた乱雑振動から一方向性の力学エネルギーを抽出できる、力学的な極性を持つソフトマテリアルを開発する。これを物質輸送や物質分離へと利用することで、周辺環境よりエネルギーを自給できるセンサーやデバイスの開発へと繋げる。

柔軟有機デバイスと高性能な無機デバイスのハイブリッドのエレクトロニクスシステムによるシステムレベルインテグレーションの集積度をさらに向上させる。柔軟センサーや回路などを有機デバイスでの実現に取り組み、さらに柔剛デバイス同士をしなやかに接合させる技術

開発を行い、30%程度の引張歪を印加しても破断しないシステムを構築する。

全てのレイヤーを塗布プロセスで作製できる超薄型有機太陽電池の社会実装を加速すべく、エネルギー変換効率・耐久性を大幅に向上できる材料やプロセスを新たに開発し、エネルギー変換効率 10%を達成する。

### ③ 量子情報電子技術

量子回路開発のマイルストーンとして令和 4 年度に原理実証した誤り訂正の結果と雑音測定の結果を基に、誤り訂正の障害となる量子ビット間の雑音相関を定量評価し、モデル化する。量子回路の基本構成として、4~5 量子ビットの直線、T 字型デバイスを試作する。産業連携で供給予定の 3~12 量子ビットデバイスの特性を評価する。新原理の量子デバイスとして、伝搬する電子波束の量子ビットを制御する量子回路を開発し、その設計思想を確立する。

マヨラナ準粒子検証を目指した新技術の概念検証実験を進める。マヨラナ束縛状態固有のスピン構造の解明に関して、令和 4 年度に開発した 100%スピン偏極、サブ meV エネルギー分解能の走査型トンネル分光法を貴金属基板上の磁性原子人工構造に適用し、スピン分解能・エネルギー分解能を評価する。また、トポロジカル超伝導体候補物質の Fe(Se,Te)を用いて予備実験を行う。

### ④ トポロジカルスピントロニクス

トポロジカル絶縁体・磁性体・超伝導体界面における創発粒子の電子状態、特にベリー位相に起因した光電流応答を明らかにする。

マルチフェロイック物質において、マグノンの共鳴を用いたテラヘルツ帯の電気磁気結合の増強効果を探索する。また短周期のトポロジカルスピン構造における大きな創発磁場に由来した磁気光学応答の観測とスキルミオンの光検出を目指す。

非エルミートハミルトニアンにおけるバンド交差がスピントクスチャと量子輸送現象に与える影響を解明する。ワイル半金属における表面状態とバルク状態の双方が、輸送現象にどのように寄与するかを体系的に明らかにする。

スピンの揺らぎによる創発インダクタンスを実験と理論の双方から調べ、その周波数特性や磁場・温度依存性を明らかにすることを通じてインダクタ特性の改善を行う。

### ⑤ 人材育成

複数の統合物性科学研究プログラムのユニットリーダーの新規採用を進め、その研究室立ち上げの人的・財政的サポートを行い、若手 PI の育成に努める。連携関係では、引き続き東京大学、清華大学、中国科学院カブリ理論科学研究所との連携協定に従って、連携研究室の運営を通じ若手 PI の育成及び共同研究を推進する。新型コロナウイルス感染症の状況を見ながら、可能な限り研究者の相互訪問を再開し、オンサイトでの合同ワークショップを開催する。物理分野で行っている週 1 回のディスカッションミーティングの他に、若手 PI が主催する

研究キャンプ、トピカルワークショップ、CEMS コロキウムなどの活動も継続して行うことに加え、各領域が主催する国際シンポジウムの中で若手が世界の最先端に接する場を提供する。CEMS Awards を優れた研究成果を挙げた研究者に授与することで、その意欲を高める。特定国立研究開発法人や企業との連携を引き続き推進し、共同研究を推進する。

## (8) 量子コンピュータ研究

### ① 量子コンピュータ研究開発

超伝導 64 量子ビットチップの制御・読み出しの忠実度向上を目指した回路設計・プロセス技術・測定技術などの改良を行う。また、量子ビットの大規模化に向けて、100 量子ビット超量子コンピュータシステムの整備を開始し、基礎データを取得する。

令和 4 年度にクラウド公開した実機については、安定的に動作・運用するシステム開発を行う。

光量子コンピュータ実機製作を引き続き行う。

半導体スピン量子ビットの大規模化に向けて、10 量子ビット操作に必要な測定系の構築を行う。

誤り耐性量子計算アーキテクチャに関して、新手法の提案により、量子ビット間の接続性の低減等の物理要求性能をソフトウェアからのアプローチによって緩和する。

大規模量子コンピュータシミュレーションを活用して量子-古典ハイブリッド変分量子アルゴリズムの開発及び検証を行う。

企業との連携研究センターと共同で開発した超伝導量子コンピュータの動作実験を行う。

### ② 量子情報科学基盤研究

三角格子光格子中の冷却原子系における量子シミュレーションの主目標である相図作成に向けて、相転移点を正確に決定する手法を開発する。

マイクロ波共振器中のボゾニックモード符号方式の実装に向けて、共振器の量子制御と超伝導量子ビットのリセット技術を開発する。

### ③ 先駆的なイノベーションの創出に向けた取組及び国際連携ハブとしての役割

理研内外において異分野の研究者を交えたワークショップ・討論会等を開催し、若手研究者を中心に発表・討論する機会を設け、より広い知識と視野を育む環境を整備するとともに連携研究を拡大する。

量子技術イノベーション戦略に基づく量子技術イノベーション拠点の拠点間連携等を進め、国際シンポジウムの開催をはじめとした国際連携及び、量子技術人材育成、知的財産や国際標準化、産学連携戦略等の日本として取り組むべき社会的・科学的課題の解決に向けた会

議開催、研究設備・機器相互利用や外部共用といった拠点間及び拠点外への研究開発支援の推進等の主導的な役割を担う。

## (9) 光量子工学研究

### ① エクストリームフォトニクス研究

アト秒研究においては、DC-OPA 法を基にした新規増幅法により  $2\mu\text{m}$  帯において TW 級出力のシングルサイクルレーザーの開発を行う。発生したアト秒パルスを固体表面に集光し非線形現象の観測を試みる。光格子時計においては、可搬型光格子時計を用いて、時計の遠隔比較による測地応用や秒の再定義に向けた時計の国際比較を行う。顕微イメージング技術では、マウスの全脳領域を観測可能な超広視野高速蛍光顕微鏡を完成し、光による運動制御研究へ展開する。

### ② サブ波長フォトニクス研究

超解像共焦点ライブ顕微鏡による高速超解像 5D イメージングで、細胞内ダイナミクスを解明する。高光安定性、高輝度で単量体の蛍光タンパク質を開発する。ヒトの視覚認知の分析より、画像のエッジと顕著度が重要なことから、これに着目した画像認識に基づく画像処理法を開発する。機械学習を利用したサブ波長構造の大規模設計技術と電子ビームリソグラフィーを中心とするナノ加工技術を活用して、光量子コンピュータを構成する干渉計デバイスなど高機能メタマテリアルデバイスを開発する。サブ波長観察を可能にする 3 次元プラットフォーム作製技術、次世代半導体デバイスを実現する高アスペクト加工技術を開発する。

### ③ テラヘルツ光研究

新しいバックワードテラヘルツ波パラメトリック位相整合条件を利用した光波とテラヘルツ波の光量子変換技術に関して研究を行い、高感度テラヘルツ波検出の検証を実施する。また、テラヘルツ光量子センシングに関する研究を行い実現可能な実験構成について研究を行う。

また、高強度テラヘルツ光を用いた生体組織の構造制御による生体機能への影響を調べるために、令和 4 年度に続きテラヘルツ光照射による DNA 損傷への影響について研究を行い、照射するテラヘルツ光の周波数依存性を検証する。

さらに、テラヘルツ量子カスケードレーザーに関して新しいバンド内遷移理論に基づいた設計を最適化し、より高温動作のデバイス開発及び CW 化を見据えた研究を行う。

### ④ 光量子技術基盤開発

中赤外線領域の波長可変レーザーの高度化を継続的に推進する。波長可変領域を  $10\mu\text{m}$  以上まで拡張する。また、実応用の範囲をフィールドに拡張するための基盤技術の開発を開始する。小型中性子源の開発では、可搬型中性子源システム RANS-Ⅲ の中性子発生遮蔽システムの高度化・軽量化の取り組み、熱中性子 CT システム開発のための最適化トライ

アル実験の実施、中性子線によるサイエンス研究、特にコヒーレンシーや宇宙での中性子寿命計測のための小型による計測技術の高度化開発を開始する。光学素子の開発では、これまで開発してきた金型を利用した高出力半導体レーザーの利用に不可欠なマイクロレンズアレイの加工において、セグメント数を増やして 20 セグメントのガラスプレス成形を行う。

## (10) 加速器科学研究

### ① 原子核基礎研究

119 番元素の超重元素合成研究を実施するとともに、高性能ガンマ線検出器などを利用した中性子過剰核の魔法数研究、実験及び理論研究の協働による未知 RI 核の特性の解明、状態方程式研究、中性子星表面の爆発現象の観測や氷床コア自動レーザー融解装置の開発等を通じた元素合成過程研究を進める。

さらに、RIBF を擁する優位性を活かして国内外の機関との実験及び理論両面での連携体制を拡充し、国際コラボレーションを実施する。また、これらの活動を通じて、当該分野の人材育成を推進する。

### ② BNL との国際協力に基づく素粒子物性研究

令和 5 年度から、PHENIX 実験の測定器を高度化させた sPHENIX 実験が開始される。4 月頃より測定器を立ち上げ(コミッショニング)、全測定器の立ち上げ終了後にデータ収集を開始し、実験は 9 月末まで継続する予定である。理研においては、全体運用に協力するとともに、この実験期間中に理研が建設した INTT 測定器を立ち上げ、運用を行い、収集したデータ解析を開始する。年度後半はデータ解析を進め、sPHENIX の他の測定器のデータと合わせて物理解析を開始する。なお、これらは日本・米国・台湾の共同体制で実施する。並行して、既得の PHENIX 実験のデータ解析、物理解析を進める。これにより、クォーク多体系の特徴的現象を理論・実験の両面から解明する。

### ③ 重イオン・RI ビームを用いた学際応用研究

ゲノム情報を用いた重イオンビーム育種技術の高度化を進めるとともに、収集したデータベースを用いて、理研独自のノウハウを確立する。国内大学、企業等との連携を促進し、有用 RI の製造技術開発及び RI 頒布事業を進め、特にアルファ線核医学治療に期待されるアスタチン-211、鉛-212 やアクチニウム-225 の応用研究を推進する。産業利用では、宇宙航空用電子部品の宇宙線耐性試験を中心に、試験技術の高度化を行い利用者の拡大を図る。

また、原子力発電所から排出される高レベル放射性廃棄物の大幅な減容を可能とする核反応研究に向けた大強度加速器の要素技術開発を行うとともに、各要素技術を社会実装して社会課題を解決する可能性を見出す。減容化に資する核反応研究と関連するデータベース構築を推進し、元素変換研究を促進する。

#### ④ RIBF の加速器施設の高度化・共用の推進

ウランビームをはじめとする重イオンビームの大強度化と高安定化に取り組み、超重元素合成実験に対して大強度ビームの供給を行う。特にビームの安定供給の妨げになっている装置について必要な改良を行い、さらなる大強度化に備える。加速器高度化計画については、実現可能性の高い計画の策定を行うため、引き続き荷電変換リングの詳細設計を進めるとともに、鍵となる構成要素の製作と試験を行う。また、RIBF のより一層の効率的運用を目指し、加速器、基盤実験装置に対し自動化、DX 化を推進しており、令和 5 年度は RIBF 実験データ処理系において高速デジタル信号処理装置を導入することで高計数率実験を可能とする。利用研究については実験課題を国際公募し、外部有識者を含めた課題選定委員会にて課題選定を行う。また、産業利用については別途国内公募を実施し課題選定を行う。若手育成のためにチャレンジングな課題へのビームタイム枠を設けるなど、施設の戦略的利用を図るとともに、効率的な運転計画を策定し、老朽化対策を行いながら、RIBF を用いた研究成果の最大化を目指した運営を進める。

### 3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化

#### (1) 計算科学研究

「第 6 期科学技術・イノベーション基本計画」(令和 3 年 3 月 26 日閣議決定)に基づき、「富岳」Society 5.0 推進拠点等を通じて、いくつかの社会課題に取り組み、スーパーコンピュータ「富岳」の高度化及び利用拡大を図りつつ、Society 5.0 の実現に不可欠な計算機インフラとすることを旨とするとともに、利用者の多様なニーズに応える安定的な計算基盤として共用に供する(下記①)。また、国際的な計算科学分野の中核拠点として、「計算の、計算による、計算のための科学」を目指すための活動を積極的に行う(下記②)。

##### ① 「富岳」の共用と利用者拡大(「富岳」の Society 5.0 の中核拠点化に向けた取組)

(a) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の中核である超高速電子計算機(「富岳」)を適切に運転・維持・管理し、利用者に対して計算資源を提供するとともに、昨今の社会的状況による「富岳」に対するエネルギーコストの大幅な上昇に対しては、R-CCS が培った先端的な運用技術をさらに高度化させつつ、利用者の協力も得ながら、世界最高峰の省エネ運用を目指す。また、「富岳」の成果普及に関してクラウド上での運用を実現させるための取り組みを行うとともに、リーダーシップスパコンとしては世界初となる商用クラウドとの密な連携を達成する。その他、「富岳」のサービスの拡充やアプリケーション利用環境の拡充、SINET6 による広域ネットワーク接続の強化等により、「富岳」利用環境の高度化を推進する。さらに、保守作業の効率化・最適化による稼働率の向上(目標: 令和 4 年度と同等程度(令和 4 年度実績 94.9%)、ヘルプデスク機能の高度化及びツ-



ルを活用した利用者とのコミュニケーションの円滑化により、運用の効率化と利用者向けサービスの改善を目指す。

- (b) Society 5.0 の実現に貢献できるデジタルツインを構築するべく、蓄積された各分野のシーズやノウハウを土台に、「富岳」を利用した社会課題解決等に資する取組(ソリューション)を産み出し、そのソリューション・モデルを発信するとともに、これらを社会へ定着させることに資するプラットフォームの構築をめざして取り組む。このため、企業や社会のニーズを抽出し、プロジェクトメイキング、プロジェクトマネージメントを行う。また、「富岳」 Society 5.0 推進拠点の体制を強化するとともに、国による次世代計算基盤のフィージビリティスタディと連動し、取組を本格化させる。さらに、「富岳」の成果をクラウド上でも活用できるようクラウドインフラやクラウドサービスを展開する企業などとの連携を強化し、「富岳」の成果を広く社会に普及できるよう取り組む。また、HPCI コンソーシアムのもとで HPCI の一層の発展に貢献するべく、関係機関と緊密に連携し、運用技術の提供等、研究所が率先して取り組むとともに、民間事業者やコンソーシアムとの連携を通じて研究所で開発しているソフトウェア等の利用者への普及、利便性向上を図る。加えて、研究所内外との研究組織とも連携し、HPC の高度利用に資する研究・開発基盤の構築に貢献する。具体的には、次期中長期計画への展開も含めた理研全体の横断プロジェクトである TRIP に対して、他の理研研究センターと連携し、「富岳」活用を含む量子 HPC ハイブリッドプラットフォームを構築するなど、新たな計算方式の拡張に向けた研究・開発基盤の整備を推進する。また、理研放射光科学研究センターとともに、SPring-8/SACLA から生成されるビッグデータ処理のための技術開発を推進する。さらに、理研内や国立情報学研究所、HPCI の他の資源提供機関と連携し、「シミュレーション」-「データ処理」-「AI」が有機的に結合した情報基盤の構築を目指す。
- (c) 他分野も支える計算科学分野の人材育成の重要性に鑑み、センターのミッション及び地元を含む関係機関との適切な連携・役割分担を意識し、計算科学技術の発展に寄与する国内外の人材の育成、啓発に係る事業を実施することとし、地元自治体との連携により整備した研究教育拠点(COE)形成推進事業等を通じ Society 5.0 を担う広い視野を持つ人材の育成に貢献する。アウトリーチ活動等のセンター事業についても、人材育成の観点から、重点化・効率化を図り、より効果的な人材育成事業等として推進する。また、令和 4 年度に引き続き EU との連携による ASEAN 諸国でのスクーリング等、国際連携を促進し、アカデミアのみならず産業界を担う高度な技術を持った人材の育成に寄与するほか、若手を対象とした人材育成の一環として、「富岳」活用による「Supercomputing Contest(スーパーコン)」の発展に貢献する。

(d) Society 5.0 や SDGs に対する「富岳」の貢献や、「富岳」を用いて創出される研究成果を、登録機関をはじめとする各機関と協力し適切なタイミングで社会や産業界へ発信することで「富岳」による貢献・成果への認知度や理解をより一層高める。また、R-CCS からの発信にあたっては、社会への影響を考慮しつつ、積極的な発信ができるよう検討・調整するとともに、報道機関を効果的に活用する。また、国内及び国際的なアウトリーチ活動を強化し、さらに、従来のデジタルコンテンツの発信を引き続き着実に実施することに加え、デジタル時代に相応しい先端的な発信内容・発信方法を取り入れ、若者の計算科学技術への興味を喚起する。

## ② 計算科学のコア・コンピタンスによる計算科学分野の中核拠点としての活動

HPC の情報技術としての深化と、個々の科学分野や産業分野の発展へ貢献する計算科学の研究開発の基盤構築に取り組むほか、「デジタルツイン」基盤と Society5.0 の推進、さらには将来の情報科学のグランドチャレンジとしての新コンピューティング・パラダイムの探求を進める。加えて、次世代の HPC 基盤に関しては、外国を含む外部機関との連携をもって取り組む。具体的には、「富岳」NEXT の調査研究においては中核機関となって推進する。また、量子 HPC ハイブリッドプラットフォームを構築するため、新たな組織を整備し、それに関わる研究開発、利活用を推進する。また、地元自治体に研究成果を還元し、地域の課題解決等に貢献するために、兵庫県及び神戸市からの補助を受けて実施する研究教育拠点(COE)形成推進事業等による研究成果の創出を目指す。さらに、国内外の研究機関や研究者等の交流による多様な知識を融合し、人材育成及びさらなる成果創出のために、共同研究の実施や国際シンポジウム等を開催形態にとらわれず積極的に開催することにより、国際的な頭脳循環における中核拠点として先進的・革新的な研究等を促進するとともに、その成果を全世界に発信する。

## (2) 放射光科学研究

### ① 大型放射光施設の研究者等への安定した共用

大型放射光施設(SPring-8)及び X 線自由電子レーザー施設(SACLA)を幅広い研究者等への共用に供するため、これまでに蓄積された知見を活かした合理的・効率的な機器調整・運用・維持管理等を進めることで低いダウンタイムを維持し、年間総運転時間の 8 割程度の利用時間を研究者等へ提供する。また、挿入光源(アンジュレータ)駆動時のビーム微小変動を抑制するため開発したハードウェア及びソフトウェアを導入したビームライン運転を安定的に行う。さらに、多種多様な分野の研究者が集まる「放射光施設」を通じた、大学、企業、国立研究開発法人等がダイナミックな連携を進めることを可能とする仕組み(リサーチ・リンケージ)

を発展させるため、既に連携を進めている大学に加えて、国立研究開発法人とも連携交渉を進め、さらなる拡充に努める。

#### ② 計測機器、解析装置等の開発による放射光利用環境の向上

次世代 X 線画像検出器のプロトタイプ機を利用した放射光高度計測手法の開発や、高速・大容量データの高速リアルタイム処理技術の開発によって得られた知見を生かし、XFEL の次世代画像検出器のプロトタイプ開発を進める。

クライオ電子顕微鏡については、データ解析ソフトウェアの充実を図りつつ、引き続き生命科学、材料科学分野の高難度試料への応用研究を進める。単粒子解析の共用装置について、共同研究等を通じた外部供用を進めていく。

整備の完了した SPring-8 データセンターの運用調整を進め、利用希望ユーザーへの共用を開始する。

#### ③ X 線エネルギー分析技術の深化による実用材料ナノ評価の推進

コンプトン散乱計測、ラマン散乱計測、共鳴非弾性散乱計測などの分光学的手法とイメージング手法を組み合わせた技術を実用材料での動作下・非破壊でのイメージング実験に適用し、非破壊計測実験を進める。非弾性散乱計測基盤については、従来の計測技術に X 線反射鏡技術を導入するための要素技術開発を確立する。

#### ④ 放射光施設の高度化に向けた要素技術開発

SACLA 線形加速器から SPring-8 蓄積リングへの高輝度電子ビームの入射によるユーザー運転を 1 年間通じて安定的に実施する。

また、ビームライン運転のオートメーション化に加え、試料準備のオートメーション化、実験のリモート化に関する開発を進め、これらを組み合わせた、パイロットビームラインを本格的に運用するとともに、他のビームラインへの拡張に着手する。AI やマシンラーニングを用いた加速器調整システムを整備する。令和 3 年度に得られた知見に基づく加速器電子光学系の要素技術開発を統合した光源実機設計を行い、従来よりも一桁高い光源性能を目指すと同時に、加速器真空装置に関する見直しを行い効率化を図る。

### (3) バイオリソース研究

#### ① バイオリソース整備事業

(ア) 高次生命現象のゲノム機能解明と感染症を含むヒト疾患の診断・治療・創薬の開発研究に有用なゲノム編集マウス系統、(イ) 環境応答機構研究、共生研究及び穀物研究に有用なシロイヌナズナ及びミナトカモジグサの野生系統、変異体・形質転換体とそれらの付随情報、(ウ) 生命医学研究に必須の細胞材料(ヒトがん細胞株、ヒト疾患特異的 iPS 細胞株、動物細胞株等)及びそれらに由来する加工細胞(分化マーカー発現細胞等)、(エ) ライフサイエン

スの広範な研究分野で必要なゲノム及び病原性ウイルスの遺伝子の配列や cDNA クローン、細胞の分化や細胞内外のタンパク質の挙動を可視化する遺伝子クローン、遺伝子ツール、(オ) 環境と健康の研究に有用で多様な微生物の種を代表する基準株や動植物に共生する微生物株の収集・保存・提供を行う。加えて、バイオリソース関連のメタデータ統合、並びにこれに伴うホームページ公開コンテンツの充実と発信を行う。また、バイオリソースとその特性情報の利活用を促進するとともに、AI を活用したバイオリソース関連情報収集の効率化に取り組む。

これらの取組により、以下の保存数、提供総件数の目標を目指す。

	保存数	提供総件数
実験動物	9,500 系統	15,000 件
実験植物	837,968 系統	7,200 件
細胞材料	14,100 系統	19,800 件
うち iPS 細胞	3,570 系統	480 件
遺伝子材料	3,809,350 系統	6,000 件
微生物材料	29,700 系統	18,000 件

最新の ISO9001:2015 国際品質マネジメント認証に従い、遺伝子検査、微生物検査、質量分析等に関する最先端検査を継続し、厳格な品質管理を実施する。さらに、バイオリソースを播磨事業所のバックアップ施設に逐次移管して、それらを保全する。アジア研究リソースセンターネットワークや国際マウス表現型解析コンソーシアム等のバイオリソースの整備に関する国際的取組に参画し、主導する。加えて、所内外者を対象にバイオリソースを効果的に利活用するための iPS 細胞の取扱い、マウス体外受精法、マウス表現型解析法、微生物の取扱い等の研修事業を、新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じ、感染防止策を講じた上で実施し、高度な技術を普及・移転する。筑波大学、南京大学、ソウル国立大学等の国内外の大学等との連携によるバイオリソースに関わる人材育成についても、新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じて実施する。

## ② 基盤技術開発事業

体細胞を系統保存のバックアップ資源に用いられるように、体細胞クローンの出生率をヒストンメチル化阻害剤を用いて改善する。また、分化度の異なる細胞を含む胎盤幹細胞(TS 細胞)株から真の幹細胞集団を同定するために、単一細胞トランスクリプトーム技術を開発する。

## ③ バイオリソース関連研究開発プログラム

(ア) iPS 創薬基盤開発として、難病・希少疾患等を対象にした疾患モデルのデータと情報解析技術を用いて、創薬の基盤構築とアカデミア・企業等との共同研究・支援を行う。(イ) iPS 細胞高次特性解析開発として、肝臓・腎臓関連の難治性疾患の原因となる遺伝子をゲノム編集によって変異させたヒト iPS 細胞とウイルスベクターで正常遺伝子を導入する治療モデルを

用いて、病態モデルとなる細胞レベルの異常表現型を同定するとともに、その分子病態機序を解明する。(ウ) 次世代ヒト疾患モデル研究開発として、引き続き神経難病等の疾患変異導入マウスを作製するとともに、樹立した疾患モデルマウスの病態評価及び疾患遺伝子の発現解析を行う。(エ) マウス表現型解析開発として、各種疾患・老齡モデルマウスを対象に国際標準解析プラットフォームにより表現型情報を取得し、高付加価値疾患モデルマウス整備を行う。また、解析プラットフォームを国内研究者に提供して研究基盤強化を図る。さらに、行動解析に画像解析と AI を導入し、表現型解析の効率化に取り組む。(オ) 植物-微生物共生研究開発として、単離菌株の共生効果の評価解析から有益な系統を選抜する。菌株及び関連する技術・情報について研究コミュニティ及び社会へ還元するため、国内外の大学や研究機関と戦略的な共同研究等を行う。

## **II. 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置**

### **1 経費等の合理化・効率化**

運営費交付金事業において中長期計画に沿って経費等の合理化・効率化を図る。全職員を対象とした省エネルギーに関する e ラーニングを実施するとともに、老朽化し、効率の悪い機器の更新を進めるなど、省エネルギー活動に引き続き取り組む。

研究スペースの有効活用では、研究者間、研究者と事務職員間での円滑な交流を可能とする環境を整えつつ、新たな研究ニーズに迅速に対応できるよう研究スペースの確保と整備に努める。

### **2 人件費の適正化**

人件費(給与と諸手当)水準については、世界最高水準の専門的な知識、経験、資質、及び人員配置、年齢構成等を十分に考慮し、国家公務員における組織区分、人員構成、役職区分、在職地域、学歴等の比較及び類似の業務を行っている民間企業との比較を行う等、厳しく検証し、国民の理解を得られるように必要な措置を講ずる。

なお、令和 5 年度は、国家公務員の定年引上げ等の実施状況を考慮しつつ、適切な人材確保のために必要な給与制度の見直し等の措置を講ずる。

### **3 調達合理化及び契約業務の適正化**

契約については、原則として一般競争入札等の競争性のある契約方式によるものとし、「調達等合理化計画」に基づき、事業及び事務の特性を踏まえつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組む。随意契約については、「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成 26 年 10 月 1 日総務省行政管理局)を踏まえ、公平性、透明性を十分に確保する。これらの取組が着実に実施され、公正性、透明性が確保されているか点検・検証を行う。

調達に当たっては、研究開発業務の特性を考慮した上で、多様な調達方式を活用し、質と価格のバランスにも配慮した効果的な調達を実施する。

また、これらの取組が適正に行われるよう、所内への周知徹底を図るとともに、取組状況を検証の上、必要な措置を講ずる。

### **Ⅲ. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置**

#### **1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画**

別紙に記載する。

#### **2 外部資金の確保**

政策の動向等の適切な把握、企業との意見交換等に努め、個人レベル及び機関レベルでの外部資金の積極的な獲得を図る。また、寄附者分析に基づくドナーケアの拡充や継続支援者のステップアップ戦略見直しなど、寄附金獲得のための工夫をするとともに、広報と連携して種々のイベントや公式ウェブサイトでの寄附金の案内、知的財産権のライセンス活動(前述)によるライセンス収入の獲得、共同研究等の推進により、多角的な資金確保に努める。

#### **3 短期借入金の限度額**

短期借入金は 240 億円を限度とする。

想定される理由:

- ・運営費交付金の受入の遅延
- ・受託業務に係る経費の暫時立替等

#### **4 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画**

不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画はない。

#### **5 重要な財産の処分・担保の計画**

不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産以外の重要な財産処分・担保の計画はない。

#### **6 剰余金の使途**

決算において剰余金が生じた場合の使途は、以下のとおりとする。

- ・重点的に実施すべき研究開発に係る経費
- ・エネルギー対策に係る経費
- ・知的財産管理、技術移転、新株予約権の権利行使に係る経費
- ・成果活用等支援法人等への出資に係る経費(自己収入を原資とすることを基本とする。)
- ・職員の資質の向上に係る経費
- ・研究環境の整備に係る経費
- ・広報に係る経費

## 7 中長期目標期間を越える債務負担

中長期目標期間を越える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を越える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

PFI 事業として、本部・事務棟整備等事業を継続して実施する。

## 8 積立金の使途

前中長期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第 44 条の処理を行ってなお積立金があるときは、その額に相当する金額のうち主務大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てる。(国立研究開発法人理化学研究所法に定める業務の財源に充てる。)

- ・中長期計画の剰余金の使途に規定されている重点的に実施すべき研究開発に係る経費、エネルギー対策に係る経費、知的財産管理・技術移転・新株予約権の権利行使に係る経費、成果活用等の支援法人等への出資に係る経費(※)、職員の資質の向上に係る経費、研究環境の整備に係る経費、広報に係る経費

※出資に係る経費については、自己収入を原資とすることを基本とする。

- ・自己収入により取得した固定資産の未償却残高相当額等に係る会計処理

## IV. その他業務運営に関する重要事項

### 1 内部統制の充実・強化

内部統制については、各組織からの内部統制の推進状況等に関する報告を受け、必要に応じ是正措置や再発防止に取り組む。また、研究所の業務目的の達成を阻害する要因等であるリスクに対する対応計画を策定してこれを実施し、その結果を分析・評価してリスク管理を行う。さらに、これまでに蓄積された所内のリスク情報等を分析・評価するための調査を実施し、リスク管理機能の強化を図る。

内部監査については、中期的な観点での監査計画に基づき、毎年の契約・経理等会計部門に加えて、センター毎あるいはテーマ毎等に効率的・効果的に実施する。また、監事の実効性を確保するための事務体制を維持するとともに、機動的かつ専門性の高い監事監査を実施できるよう補助することにより、監事機能の強化を図る。

### 2 法令遵守、倫理の保持

研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止について、研究倫理教育の実施により意識の向上を図るとともに、研究不正の防止策に関する取組状況の確認等を行う。健全な職場環境の確保に向け、ハラスメント等を起こさないための研修、e ラーニング等による啓発活動を行うとともに、職員等からの通報、相談に対する窓口を研究所内外に設置し迅速かつ適正に対応する。さらに、職員等のコンプライアンス意識を高める啓発活動や窓口業

務に対するより効果的な運営体制の構築を図る。

また、産学官連携活動等の推進環境確保のため、役職員の外部における活動と、研究所における責任との利益相反を審査し、適切な利益相反マネジメントを行う。

### 3 業務の安全の確保

実験室の安全確保及び作業環境の適正な管理を進めるため、安全教育コンテンツや情報発信ツール、職場巡視のあり方等を見直し、充実させることにより、研究者一人ひとりの安全に対する知識・意識の向上等を図っていく。また、より実効性の高い安全管理を実施するため、引き続き研究現場に即した規程類の整備や運用システムの改修・拡充、支援体制の強化等を行っていく。

### 4 情報公開の推進

情報公開法に基づく適切な情報公開を行う。特に、契約業務及び関連法人については、透明性を確保した情報の公開を行う。

### 5 情報システムの整備及び情報セキュリティの強化

情報セキュリティ対策の PDCA による継続的な改善を実施し、必要に応じて情報セキュリティ関連文書を更新する。最新のルールを浸透させるため、随時 e ラーニング教材の更新と追加を行い継続的な研修を行う。既存情報システム運営におけるセキュリティ維持はもとより、新たに導入する情報システム基盤においては「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」(令和 3 年 12 月 24 日デジタル大臣決定)にのっとり PMO 運営支援体制を整え、積極的に最新技術を採用した認証の高度化や情報の格付けに応じた適切な管理が行える情報環境を維持・改善することで、研究所のサイバーセキュリティレベルの向上を進め、情報システムの適切な整備及び管理を検討する。

### 6 施設及び設備に関する計画

施設委員会で決定した実施方針にのっとり、当該施設・設備を活用した研究の必要性と施設・設備の老朽化等を勘案した優先度を考慮して老朽化対策及び高経年化対策を進める。

施設・設備の改修・更新・整備については、研究が円滑に進むよう計画的に、技術的知見を持って調整し、安全に遂行する。

### 7 人事に関する計画

無期雇用研究職員の採用等を通じた優秀な人材の確保、また時限的な研究開発プロジェクトの実施に必要な専門人材を確保するとともに、優れた研究成果を挙げた職員への表彰状授与等により、能力を最大限に発揮して研究に従事できる環境を整備する。また、事務系管理職を対象とした 1on1 研修やコーチング、コンセプチュアルスキル研修を充実させ適切な職員の配置と資質向上を図る。クロスアポイント制度の活用により、研究者の流動性向上に伴う研究活動の活性化と効率的な推進に努める。



<別紙>

1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画

(1) 予算

令和5年度

(単位:百万円)

区 分	研究所運 営システム の構築	研究戦略 事業	研究基盤 事業	法人共通	合計
収入					
運営費交付金	13,059	32,557	6,305	4,031	55,951
施設整備費補助金	1,025	4,078	18	-	5,120
設備整備費補助金	23	4,256	8,768	-	13,047
特定先端大型研究施設整備費補助金	-	-	2,081	-	2,081
特定先端大型研究施設運営費等補助金	-	-	28,692	-	28,692
次世代人工知能技術等研究開発拠点形 成事業費補助金	-	3,249	-	-	3,249
雑収入	612	82	170	-	864
特定先端大型研究施設利用収入	-	-	658	-	658
受託事業収入等	2,031	9,653	1,553	-	13,237
計	16,749	53,875	48,245	4,031	122,899
支出					
一般管理費	-	-	-	4,031	4,031
(公租公課を除いた一般管理費)	-	-	-	2,078	2,078
うち、人件費(管理系)	-	-	-	1,413	1,413
物件費	-	-	-	665	665
公租公課	-	-	-	1,953	1,953
業務経費	13,670	32,639	6,475	-	52,784
うち、人件費(事業系)	1,889	2,318	802	-	5,008
物件費(無期雇用人件費・任期制 職員給与を含む)	11,782	30,321	5,673	-	47,776
施設整備費	1,025	4,078	18	-	5,120
設備整備費	23	4,256	8,768	-	13,047
特定先端大型研究施設整備費	-	-	2,081	-	2,081
特定先端大型研究施設運営等事業費	-	-	29,350	-	29,350
次世代人工知能技術等研究開発拠点形 成事業費	-	3,249	-	-	3,249
受託事業等	2,031	9,653	1,553	-	13,237
計	16,749	53,875	48,245	4,031	122,899

(注) 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## (2) 収支計画

令和5年度

(単位:百万円)

区 分	研究所運 営システム の構築	研究戦略 事業	研究基盤 事業	法人共通	合計
費用の部					
經常経費	14,368	47,745	60,531	4,035	126,679
一般管理費	-	-	-	4,018	4,018
うち、人件費(管理系)	-	-	-	1,413	1,413
物件費	-	-	-	652	652
公租公課	-	-	-	1,953	1,953
業務経費	11,102	31,214	31,544	-	73,860
うち、人件費(事業系)	1,889	2,318	802	-	5,008
物件費	9,214	28,896	30,742	-	68,852
受託事業等	1,730	8,223	1,323	-	11,276
減価償却費	1,536	8,307	27,664	17	37,524
財務費用	14	5	5	-	25
臨時損失	-	-	-	-	-
収益の部					
運営費交付金収益	10,961	28,496	5,369	3,791	48,617
研究補助金収益	-	2,528	25,343	-	27,871
受託事業収入等	2,051	9,745	1,568	-	13,363
自己収入(その他の収入)	609	82	829	-	1,520
資産見返負債戻入	1,087	6,233	26,840	12	34,172
引当金見返に係る収益	51	330	240	227	848
臨時収益	-	-	-	-	-
純利益又は純損失(△)	375	△335	△348	△5	△312
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	10	73	23	-	106
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-
総利益又は総損失(△)	385	△262	△325	△5	△207

(注) 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## (3) 資金計画

令和5年度

(単位:百万円)

区 分	研究所運 営システム の構築	研究戦略 事業	研究基盤 事業	法人共通	合計
資金支出	21,679	65,157	57,618	5,912	150,366
業務活動による支出	13,437	39,641	34,312	4,175	91,565
投資活動による支出	3,663	16,026	17,968	13	37,670
財務活動による支出	506	220	234	-	960
翌年度への繰越金	4,072	9,271	5,104	1,724	20,171
資金収入	21,679	65,157	57,618	5,912	150,366
業務活動による収入	15,717	49,796	46,134	4,184	115,832
運営費交付金による収入	13,059	32,557	6,305	4,031	55,951
国庫補助金収入	23	7,505	37,460	-	44,988
受託事業収入等	2,031	9,653	1,553	-	13,237
自己収入(その他の収入)	604	81	817	153	1,655
投資活動による収入	1,027	4,078	2,099	-	7,203
施設整備費による収入	1,025	4,078	2,099	-	7,201
定期預金解約等による収入	3	-	-	-	3
財務活動による収入	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	4,934	11,283	9,386	1,728	27,331

(注) 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。