

国立研究開発法人理化学研究所の中長期計画 新旧対照表 (案)

(主務府省：文部科学省)

第4期中長期計画 (変更案)	第4期中長期計画 (現行)
<p>目次 序文</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>(1)～(4) (略)</p> <p><u>(5) 研究データ基盤の構築等による情報環境の強化</u></p> <p><u>○オープンサイエンスの推進</u></p> <p><u>○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</u></p> <p><u>○次世代ロボティクス研究の推進</u></p> <p>2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進</p> <p>(1)～(7) (略)</p> <p><u>(8) 量子コンピュータ研究</u></p> <p>(9) 光量子工学研究</p> <p>(10) 加速器科学研究</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p> <p>(1)～(3) (略)</p> <p>II. ～IV. (略)</p> <p>別紙 (序文)</p>	<p>目次 序文</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>(1)～(4) (略)</p> <p><u>(新設)</u></p> <p>2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進</p> <p>(1)～(7) (略)</p> <p><u>(新設)</u></p> <p>(8) 光量子工学研究</p> <p>(9) 加速器科学研究</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p> <p>(1)～(3) (略)</p> <p>II. ～IV. (略)</p> <p>別紙 (序文)</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>独立行政法人通則法第35条の5第1項及び特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法第5条の規定に基づき、国立研究法人理化学研究所の平成30年（2018年）4月1日から令和7年（2025年）3月31日までの7年間における中長期目標を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）を次のように策定する。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>（略）</p> <p>科学力展開プランを踏まえ、新たな科学を創成するとともに、研究所が中核となり、社会と共創することにより、革新的なイノベーションの創出を目指す。  <u>加えて、I.に係る研究開発の総合的な取組を通じ、研究所として、中長期目標期間中、毎年度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、中長期目標期間中、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。</u></p> <p>(1) 研究所運営を支える体制・機能の強化</p> <p>（略）</p> <p>○経営判断を支える体制・機能の強化</p> <p>我が国のイノベーション創出に向けた研究開発の中核的な担い手として、<u>科学技術・イノベーション</u>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明確な使命の下で組織的に研究開発に取り組むとともに、社会からの様々な要請に対応した戦略的・重点的に研究開発を推進する。さら</p>	<p>独立行政法人通則法第35条の5第1項及び特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法第5条の規定に基づき、国立研究法人理化学研究所の平成30年（2018年）4月1日から平成37年（2025年）3月31日までの7年間における中長期目標を達成するための計画（以下「中長期計画」という。）を次のように策定する。</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>（略）</p> <p>科学力展開プランを踏まえ、新たな科学を創成するとともに、研究所が中核となり、社会と共創することにより、革新的なイノベーションの創出を目指す。</p> <p>(1) 研究所運営を支える体制・機能の強化</p> <p>（略）</p> <p>○経営判断を支える体制・機能の強化</p> <p>我が国のイノベーション創出に向けた研究開発の中核的な担い手として、<u>科学技術</u>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明確な使命の下で組織的に研究開発に取り組むとともに、社会からの様々な要請に対応した戦略的・重点的に研究開発を推進する。さらに、科学技術に関</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>に、科学技術に関する革新的な知見が発見された場合や、その他の科学技術に関する内外の情勢に著しい変化が生じた場合において、当該知見に関する研究開発その他の対応が必要になった際は、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。</p> <p>（略）</p> <p>(2) （略）</p> <p>(3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元の推進 （略）</p> <p>○産業界との連携を支える研究の取組</p> <p>健康長寿社会の実現に資する連携を促進するため、創薬・医療技術基盤プログラム及び予防医療・診断技術開発プログラムを<u>実施する。</u></p> <p>（略）</p> <p>予防医療・診断技術開発プログラムでは、研究所の各センター等の様々な基礎研究の成果や研究基盤等と、医療機関、企業等の有するニーズをマッチさせ、臨床現場で使える予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進する。</p> <p><u>（削除）</u></p>	<p>する革新的な知見が発見された場合や、その他の科学技術に関する内外の情勢に著しい変化が生じた場合において、当該知見に関する研究開発その他の対応が必要になった際は、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。</p> <p>（略）</p> <p>(2) （略）</p> <p>(3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元 の推進 （略）</p> <p>○産業界との連携を支える研究の取組</p> <p>健康長寿社会の実現に資する連携を促進するため、創薬・医療技術基盤プログラム及び予防医療・診断技術開発プログラムを<u>実施するとともに、健康・医療データプラットフォームの構築を行う。</u></p> <p>（略）</p> <p>予防医療・診断技術開発プログラムでは、研究所の各センター等の様々な基礎研究の成果や研究基盤等と、医療機関、企業等の有するニーズをマッチさせ、臨床現場で使える予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進する。</p> <p><u>加えて、高度個別化医療を実現するため、革新知能統合研究センターと連携して、研究所や連携する医療機関から集めたデータ及び新たに取得したマルチオミックスのデータ、製薬企業等が保有する創薬関連のデータを統合した健康・医療データプラットフォームを構築する。機械学習や数理・理論科学の手法を活用して、個人の疾患形態や将来の変化を予測する推論モデル（疾患予測推論モデル）や創薬プロセスの高効率化、新規医薬品等の創製に資する機械学習とシミュレーションを用いたハイブリッド創薬プロセス提案システムを開発する。さらに、医療や創薬の高度化を目指して、疾患予測推論モデルを基盤と</u></p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>(4) (略)</p> <p><u>(5) 研究データ基盤の構築等による情報環境の強化</u>  <u>情報統合本部を設置することで、研究所が策定する ICT 戦略に基づいて、情報技術（ICT）を駆使した研究開発成果の最大化とともにイノベーション創出を促進する。具体的には、研究所内での研究データの適切な管理、及び研究所内外で研究データの利活用を可能とする研究データ基盤を構築し、オープンサイエンスを推進するとともに、デジタル・トランスフォーメーションの実現に向けて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、次世代ロボティクス研究を推進する。</u></p> <p><u>○オープンサイエンスの推進</u>  <u>データサイエンスによるイノベーション創出等に向けて、研究データを戦略的に収集、管理、利活用するための環境を整備する。研究方法の変革に対応可能な研究データ基盤の構築・運用を行うとともに、研究所内のデータの収集・管理機能を強化する。また、国内外の関係機関と連携し、メタデータ形式の標準策定に向けた研究開発を推進する。</u></p> <p><u>○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</u>  <u>情報科学研究を推進するとともに、研究所におけるデータ科学のハブとして、情報科学の知見を用いて組織・分野横断的で、最先端かつ独自の研究を推進する。</u></p>	<p><u>したアルゴリズムや創薬プロセスの提案を高度化する最適化方法論を開発する。</u></p> <p>(4) (略)</p> <p><u>(新設)</u></p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p><u>○次世代ロボティクス研究の推進</u>  <u>人間中心の「超スマート社会」の実現に向け、人間の認知機能を中心とする</u>  <u>こころのメカニズムを計算論的に解明し、ロボット実装を通じて構成論的に実</u>  <u>証する次世代ロボティクス研究を推進する。</u></p> <p>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、研究所全体の運営システムの下、<u>科学技術・イノベーション</u>基本計画等において掲げられた国が取組むべき課題等について、その達成に向けた戦略的かつ重点的に研究開発を推進するとともに、国内外の大学、研究機関等との密接な連携の下、以下の研究開発を実施する。  各研究についての詳細は別紙に記載する。</p> <p>(1)～(6) (略)</p> <p>(7) 創発物性科学研究  本研究では、創発物性科学の概念に基づき、これまで展開してきた強相関物理・超分子機能化学・量子情報エレクトロニクスの3部門の融合を加速させ、①革新的なエネルギーの創成・輸送機能の実現を目指すエネルギー機能創発物性研究、②人との親和性に優れたソフトロボティクス等への貢献を目指す創発機能性ソフトマテリアル研究、③低消費電力で<u>超高速・高効率情報処理</u>に貢献する量子情報電子技術、④省エネルギーエレクトロニクスの実現に貢献するトポロジカルスピントロニクス研究に取組み、革新的なハードウェアの創製を可能にする新しい学理の構築と概念実証デバイスの開発を行うことで、環境調和型の持続可能な社会の実現に貢献するとともに若手人材の育成を推進する。</p>	<p>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、研究所全体の運営システムの下、<u>科学技術</u>基本計画等において掲げられた国が取組むべき課題等について、その達成に向けた戦略的かつ重点的に研究開発を推進するとともに、国内外の大学、研究機関等との密接な連携の下、以下の研究開発を実施する。  各研究についての詳細は別紙に記載する。</p> <p>(1)～(6) (略)</p> <p>(7) 創発物性科学研究  本研究では、創発物性科学の概念に基づき、これまで展開してきた強相関物理・超分子機能化学・量子情報エレクトロニクスの3部門の融合を加速させ、①革新的なエネルギーの創成・輸送機能の実現を目指すエネルギー機能創発物性研究、②人との親和性に優れたソフトロボティクス等への貢献を目指す創発機能性ソフトマテリアル研究、③低消費電力で<u>超高速・高効率情報処理を行う量子計算技術や物性予測の実現</u>に貢献する量子情報電子技術、④省エネルギーエレクトロニクスの実現に貢献するトポロジカルスピントロニクス研究に取組み、革新的なハードウェアの創製を可能にする新しい学理の構築と概念実証デバイスの開発を行うことで、環境調和型の持続可能な社会の実現に貢献すると</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p><u>(8) 量子コンピュータ研究</u>  <u>本研究では、量子力学の基本原則を物理レイヤーのみならず計算・通信・計測といった情報レイヤーにも適用する量子情報科学研究を一層推し進め、量子情報処理技術を確立し、社会課題解決のために必要とされる量子計算プラットフォーム構築へ貢献するため、①量子計算を実現するための量子コンピュータ研究開発、②量子情報科学の基盤となる量子制御・観測技術の極限な性能を追求し、それらの技術の新たな応用の開拓や新たな学術分野の形成に取り組む。</u>  <u>さらに、③量子コンピュータの研究開発領域において国際的に主導的な役割を果たしていくため、若手人材の育成を図るとともに、国内外の大学・研究機関や企業からの参画等を得て研究開発を行う先駆的なイノベーションの創出に向けた取組や、他の量子技術関連の研究開発を推進する国内外の大学・研究機関・企業等と協力し、社会的・科学的課題の解決に向けた研究成果の共有や普及等を促進し、国際連携ハブとしての役割を果たしていくことを目指す。</u></p> <p>(9) 光量子工学研究  (略)</p> <p>(10) 加速器科学研究  (略)</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化  (略)</p> <p>(1) 計算科学研究  我が国の計算科学及び計算機科学の先導的研究開発機関として、スーパーコ</p>	<p>ともに若手人材の育成を推進する。</p> <p><u>(新設)</u></p> <p>(8) 光量子工学研究  (略)</p> <p>(9) 加速器科学研究  (略)</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化  (略)</p> <p>(1) 計算科学研究  我が国の計算科学及び計算機科学の先導的研究開発機関として、スーパーコ</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>コンピュータ「京」を効果的に運用するとともに、<u>スーパーコンピュータ「富岳」</u>の開発を実施する。「京」から「<u>富岳</u>」への移行を円滑に実施し、研究者等への共用に供する（①「京」・「<u>富岳</u>」の共用と利用者拡大）。また、国際的な計算科学分野の中核拠点として、これまでに培ってきたテクノロジー及びソフトウェアを「サイエンスを駆動する計算科学コア・コンピタンス」と位置付け、それらの発展、国内外での普及、成果の創出を推進する（②計算科学コア・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）。さらに、研究所内の計算科学研究を推進する体制を構築するとともに、研究所内の計算資源を効果的に活用する方策について検討を進める。</p> <p>(2) 放射光科学研究 大型放射光施設（SPring-8）及びX線自由電子レーザー施設（SACLA）の安定した共用運転を行う（①大型放射光施設の研究者等への安定した共用）。加えて、高度化を着実に進め、それぞれ単体の施設として世界トップクラスの性能を維持するとともに、両施設の相乗効果を生かした研究開発を推進する。そのために、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、③X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、④放射光施設の高度化に向けた要素技術開発に取り組む。このことにより、広範な分野の研究開発の進展に貢献し、その整備や利用を通じて産学官の幅広い共用や利用体制構築を実現、また多種多様な人材の交流により人材育成に資することで、科学技術イノベーションの持続的創出や加速に寄与する。</p> <p>(3) (略)</p> <p>(削除)</p>	<p>コンピュータ「京」を効果的に運用するとともに、<u>ポスト「京」</u>の開発を実施する。「京」から<u>ポスト「京」</u>への移行を円滑に実施し、研究者等への共用に供する（①「京」・<u>ポスト「京」</u>の共用と利用者拡大）。また、国際的な計算科学分野の中核拠点として、これまでに培ってきたテクノロジー及びソフトウェアを「サイエンスを駆動する計算科学コア・コンピタンス」と位置付け、それらの発展、国内外での普及、成果の創出を推進する（②計算科学コア・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）。さらに、研究所内の計算科学研究を推進する体制を構築するとともに、研究所内の計算資源を効果的に活用する方策について検討を進める。</p> <p>(2) 放射光科学研究 大型放射光施設（SPring-8）及びX線自由電子レーザー施設（SACLA）の安定した共用運転を行う（①大型放射光施設の研究者等への安定した共用）。加えて、高度化を着実に進め、それぞれ単体の施設として世界トップクラスの性能を維持するとともに、両施設の相乗効果を生かした研究開発を推進する。そのために、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、③<u>高性能 NMR 等の要素技術開発</u>、④X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、⑤放射光施設の高度化に向けた要素技術開発に取り組む。このことにより、広範な分野の研究開発の進展に貢献し、その整備や利用を通じて産学官の幅広い共用や利用体制構築を実現、また多種多様な人材の交流により人材育成に資することで、科学技術イノベーションの持続的創出や加速に寄与する。</p> <p>(3) (略)</p> <p><u>上記の研究開発の総合的な取組により、研究所として、中長期目標期間中、毎年度 2,300 報程度の学術論文発表数を維持することを目指す。また、高水準</u></p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>II. ～III. （略）</p> <p>IV. その他業務運営に関する重要事項 1～6 （略） 7 人事に関する計画</p> <p><u>研究開発成果の最大化及び業務運営の効果的・効率的推進を図るため、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（平成20年法律第63号）第24条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づき、優秀な人材や専門的知識を有する人材の確保・育成、適切な職員の配置、職員の資質の向上を図る。任期制職員の活用やクロスアポイントの活用により研究者の流動性の向上を図り、研究の活性化と効率的な推進に努める。</u></p> <p>&lt;別紙&gt;</p> <p>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</p> <p>2 <u>国家戦略等に基づく</u>戦略的研究開発の推進 (1)～(2) （略）</p> <p>(3) 生命医科学研究 ①～② （略） ③ 疾患システムズ医科学研究</p>	<p><u>の研究開発成果の創出により、中長期目標期間中、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。</u></p> <p>II. ～III. （略）</p> <p>IV. その他業務運営に関する重要事項 1～6 （略） 7 人事に関する計画</p> <p><u>業務運営の効率的・効果的推進を図るため、優秀な人材の確保、専門的知識を有する人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を図る。任期制職員の活用やクロスアポイントの活用により研究者の流動性の向上を図り、研究の活性化と効率的な推進に努める。</u></p> <p>&lt;別紙&gt;</p> <p>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</p> <p>2 <u>国家的、社会的要請に応える</u>戦略的研究開発の推進 (1)～(2) （略）</p> <p>(3) 生命医科学研究 ①～② （略） ③ 疾患システムズ医科学研究</p>



第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>免疫系・神経系・内分泌系各臓器間の相互作用を介した、高次の環境応答メカニズムを細胞・分子レベルで層別的に理解する事を対象とした研究を行う。皮膚炎や糖尿病をはじめとした慢性炎症を多階層に理解するための計測技術や、データ統合による数理モデルの構築、及びモデルの実験的検証等の技術を4年を目途に開発する。その後3年を目途に、実験動物とヒト材料を用いて細胞・分子レベルでの多階層・時系列のデータを収集し、臓器・個体レベルで発症過程をモデル化し、ヒト疾患のモデルを構築する。<u>また、実際のヒト由来データを、構築したヒト疾患のモデルに当てはめ、新たな治療標的や疾患マーカーを抽出する。</u></p> <p>④ （略）</p> <p>(4) 生命機能科学研究</p> <p>① 分子・細胞状態の可視化と予測・操作研究</p> <p>胚性幹細胞や人工多能性幹細胞、ヒト細胞等の実験材料を用い、幅広いライフステージに着目した研究を行う。分子・細胞状態の微細構造イメージング計測及び予測技術の確立のため、等方的空間分解能 300nm の新規 3 次元高速高分解能顕微鏡や分子構造の推定に活用できる<u>計算機、動的生体分子構造解析のための高度基盤技術</u>等を開発する。これにより、非侵襲あるいは侵襲性の低い手段での観察や測定を行うとともに、特定の細胞についてその動的な情報を推定し、細胞の機能維持や組織の正常状態のモデルを作成する。また、3年を目途に細胞分析システムを開発する。これらを活用し、その後4年を目途に、細胞老化メカニズムの要因を特定する。そして、目的とする細胞を適切に分化・誘導するための細胞操作技術を開発し、それにより得られるデータをデータベース化する。得られた知見は、細胞診断技術の高度化や再生医療・細胞医療等に应用する。</p>	<p>免疫系・神経系・内分泌系各臓器間の相互作用を介した、高次の環境応答メカニズムを細胞・分子レベルで層別的に理解する事を対象とした研究を行う。皮膚炎や糖尿病をはじめとした慢性炎症を多階層に理解するための計測技術や、データ統合による数理モデルの構築、及びモデルの実験的検証等の技術を4年を目途に開発する。その後3年を目途に、実験動物とヒト材料を用いて細胞・分子レベルでの多階層・時系列のデータを収集し、臓器・個体レベルで発症過程をモデル化し、ヒト疾患のモデルを構築する。<u>また、医科学イノベーションハブ推進プログラム等と協働し、実際のヒト由来データを、構築したヒト疾患のモデルに当てはめ、新たな治療標的や疾患マーカーを抽出する。</u></p> <p>④ （略）</p> <p>(4) 生命機能科学研究</p> <p>① 分子・細胞状態の可視化と予測・操作研究</p> <p>胚性幹細胞や人工多能性幹細胞、ヒト細胞等の実験材料を用い、幅広いライフステージに着目した研究を行う。分子・細胞状態の微細構造イメージング計測及び予測技術の確立のため、等方的空間分解能 300nm の新規 3 次元高速高分解能顕微鏡や分子構造の推定に活用できる<u>計算機</u>等を開発する。これにより、非侵襲あるいは侵襲性の低い手段での観察や測定を行うとともに、特定の細胞についてその動的な情報を推定し、細胞の機能維持や組織の正常状態のモデルを作成する。また、3年を目途に細胞分析システムを開発する。これらを活用し、その後4年を目途に、細胞老化メカニズムの要因を特定する。そして、目的とする細胞を適切に分化・誘導するための細胞操作技術を開発し、それにより得られるデータをデータベース化する。得られた知見は、細胞診断技術の高度化や再生医療・細胞医療等に应用する。</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>②～③（略）</p> <p>(5)～(6)（略）</p> <p>(7) 創発物性科学研究</p> <p>①～②（略）</p> <p>③ 量子情報電子技術</p> <p><u>スピン利用の量子回路、量子トポロジー利用の信号処理システムの開発により高感度・高安定な情報処理技術の実現を目指す。スピン量子回路による量子信号処理の高精度化と回路集積化の研究を進展させ、4年を目途に多重量子ドット中の電子スピンを99%以上の高精度で制御、検出する技術を開発する。また、トポロジカル絶縁体やスピン軌道相互作用の強い細線と超伝導体の接合を利用してトポロジカル粒子を生成、検出するための基盤技術を開発する。それらの成果を基に中長期目標期間中にスピン量子回路集積デバイス及びトポロジカル粒子回路による高感度・高安定な信号処理の動作原理を実証する。</u></p> <p>④～⑤（略）</p> <p><u>(8) 量子コンピュータ研究</u></p> <p>① 量子コンピュータ研究開発</p> <p><u>量子情報処理技術を確立し、高精度かつスケラブルな量子演算を実行する量子計算プラットフォームの実現に向けて、超伝導量子コンピュータ開発、スピン・光・原子等様々な物理系を用いた量子情報処理ハードウェア技術開発、誤り耐性量子計算理論・量子アルゴリズム・コンピュータシステム・アーキテクチャ研究、量子化学等の数理・計算科学研究を推進する。量子力学の原理に基づく革新的な情報処理技術を実現するとともにその新たな応用の開拓を目指す</u></p>	<p>②～③（略）</p> <p>(5)～(6)（略）</p> <p>(7) 創発物性科学研究</p> <p>①～②（略）</p> <p>③ 量子情報電子技術</p> <p><u>量子情報電子技術の実現に向けて、低消費電力で超高速・高効率情報処理が可能とされる量子計算の優位性を実証することを目指し、量子情報エレクトロニクス研究を進展させ、4年を目途に50量子ビットを目指した拡張性のある集積化技術及び、超伝導量子回路や量子ドット中の電子スピんで構成される量子ビットゲートの99%以上の精度をもつ量子制御技術の開発を行う。また、超伝導量子回路、冷却原子、スピンによるシミュレーション技術の機能実装と高精度化を行う。それらの成果を基に中長期目標期間中にデジタル量子計算機のプロトタイプ作製と、量子シミュレータの動作原理を実証、物性予測の原理を確認する。</u></p> <p>④～⑤（略）</p> <p><u>(新設)</u></p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>す。</p> <p>② <u>量子情報科学基盤研究</u>  <u>量子情報科学のポテンシャルを最大限に引き出し、様々な技術に応用展開するため、量子情報科学の基盤となる量子制御・計測技術に加え、異なる物理系を融合しそれぞれの利点を活かすハイブリッド量子系を利用した量子情報処理技術等の探求を推進する。幅広い分野における革新的な量子技術の実現とその新たな応用の開拓を目指す。</u></p> <p>③ <u>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</u>  <u>量子コンピュータの研究開発領域において国際的に主導的な役割を果たしていくため、量子技術の発展を担う若手研究者・研究リーダーの育成のための環境整備及び国内外の大学・研究機関や企業等との連携開発の場を構築し、民間からの投資による研究開発の呼び込みや研究者の人材交流を行うことによつて、研究開発人材の育成及び開発成果の試行的実用化等の先駆的なイノベーションの創出に向けた取組を行う。また、他の量子技術関連の研究開発を推進する国内外の大学・研究機関や企業等に呼びかけ、連携協力の場を構築し、研究者・技術者の確保に向けた戦略的な人材育成を行なう。さらに、知的財産や技術国際標準化等の日本として取り組むべき社会的・科学的課題に対して、研究開発戦略や成果の共有及び市場確保を念頭に置いた国際社会における普及等を、連携協力機関と一体となって推進し、課題解決を図る。これらの取組を実施することにより、量子技術領域における国際連携ハブとしての役割を果たしていくことを目指す。</u></p> <p>(9) 光量子工学研究  (略)</p>	<p>(8) 光量子工学研究  (略)</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>(10) 加速器科学研究 (略)</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p> <p>(1) 計算科学研究</p> <p>① 「京」・「富岳」の共用と利用者拡大</p> <p>我が国の計算科学及び計算機科学の先導的研究開発機関としてスーパーコンピュータ「京」を効果的に運用するとともに、<u>スーパーコンピュータ「富岳」</u>の開発を実施する。「京」から「富岳」への移行を円滑に実施し、研究者等への共用に供する。「京」については、移行期間を除き、毎年度8,000時間以上運転し、663,552,000ノード時間（82,944ノード×8,000時間）以上の計算資源を研究者等への共用に供する。「富岳」についても同程度の運転時間を維持し、多くの計算資源を研究者等への共用に供する。また、「京」及び「富岳」による研究活動を支える共通基盤技術の整備や、利用の高度化研究、世界最高水準の運用技術の開発を行うとともに、登録施設利用促進機関やその他関係機関との適切な役割分担と連携により、利用者の拡大、利便性の向上及び人材育成を推進する。なお、「富岳」については、2021年頃の共用開始を 目指し、政府による中間評価等の政府及びHPCIに係るコミュニティにおける議論等を踏まえ、関係する活動を実施するものとする。</p> <p>② 計算科学コア・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</p> <p>国際的な計算科学分野の中核拠点として、超並列・超高バンド幅を活用した数値計算アルゴリズムやプログラミング手法、及びビッグデータ解析や同化手法、並びにそれらの運用手法等の科学技術の新たな価値創出のコアとなり研究所が強みを有するテクノロジーと、研究所で開発した科学技術・産業・社会に貢献するソフトウェアとを「サイエンスを駆動する計算科学コア・コンピタンス」と位置付け、それらの発展、国内外での普及、成果の創出を推進する。さ</p>	<p>(9) 加速器科学研究 (略)</p> <p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p> <p>(1) 計算科学研究</p> <p>① 「京」・<u>ポスト「京」</u>の共用と利用者拡大</p> <p>我が国の計算科学及び計算機科学の先導的研究開発機関としてスーパーコンピュータ「京」を効果的に運用するとともに、<u>ポスト「京」</u>の開発を実施する。「京」から<u>ポスト「京」</u>への移行を円滑に実施し、研究者等への共用に供する。「京」については、移行期間を除き、毎年度8,000時間以上運転し、663,552,000ノード時間（82,944ノード×8,000時間）以上の計算資源を研究者等への共用に供する。<u>ポスト「京」</u>についても同程度の運転時間を維持し、多くの計算資源を研究者等への共用に供する。また、「京」及び<u>ポスト「京」</u>による研究活動を支える共通基盤技術の整備や、利用の高度化研究、世界最高水準の運用技術の開発を行うとともに、登録施設利用促進機関やその他関係機関との適切な役割分担と連携により、利用者の拡大、利便性の向上及び人材育成を推進する。なお、<u>ポスト「京」</u>については、2021年頃の共用開始を 目指し、政府による中間評価等の政府及びHPCIに係るコミュニティにおける議論等を踏まえ、関係する活動を実施するものとする。</p> <p>② 計算科学コア・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</p> <p>国際的な計算科学分野の中核拠点として、超並列・超高バンド幅を活用した数値計算アルゴリズムやプログラミング手法、及びビッグデータ解析や同化手法、並びにそれらの運用手法等の科学技術の新たな価値創出のコアとなり研究所が強みを有するテクノロジーと、研究所で開発した科学技術・産業・社会に貢献するソフトウェアとを「サイエンスを駆動する計算科学コア・コンピタンス」と位置付け、それらの発展、国内外での普及、成果の創出を推進する。さ</p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>らに、研究所内の計算科学研究を推進する体制を構築するとともに、重要性を増しつつあるデータサイエンスや将来の高性能計算技術に関する研究開発を実施する。それと合わせ、研究所内の計算資源を効果的に活用する方策について検討を進める。</p> <p><u>また、創薬プロセスを高度化するためのハイパフォーマンスコンピューティング（HPC）を用いた創薬プロセス高度化に関する共通基盤の構築に向けて、創薬プロセスの効率化、新規医薬品等の創製に資する機械学習とシミュレーションを用いたハイブリッド創薬プロセス提案システムを開発する。</u></p> <p>(2) 放射光科学研究</p> <p>① 大型放射光施設の研究者等への安定した共用 (略)</p> <p>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</p> <p>3年を目途に次世代のX線画像検出器の要素技術開発を進めるとともに、その後4年を目途に次世代のXFEL用画像検出器の要素技術開発を進め、プロトタイプ機を完成させることで、計測データの高速・高精細・多量化による広範なX線計測手法の高度化を実現する。また、X線及びXFEL用画像検出器の要素技術開発と並行して高速・大容量データの高速オンタイム処理技術の開発を進め、5年を目途にリアルタイム高速データ補正、オンタイムデータ解析技術によるデータ品質の向上を可能とすることで3次元X線CTによる高分解能時間変化計測を実現する。<u>また、クライオ電子顕微鏡の利用技術の開発及び高度化に向けた要素技術を進める。</u></p> <p><u>(削除)</u></p>	<p>らに、研究所内の計算科学研究を推進する体制を構築するとともに、重要性を増しつつあるデータサイエンスや将来の高性能計算技術に関する研究開発を実施する。それと合わせ、研究所内の計算資源を効果的に活用する方策について検討を進める。</p> <p>(2) 放射光科学研究</p> <p>① 大型放射光施設の研究者等への安定した共用 (略)</p> <p>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</p> <p>3年を目途に次世代のX線画像検出器の要素技術開発を進めるとともに、その後4年を目途に次世代のXFEL用画像検出器の要素技術開発を進め、プロトタイプ機を完成させることで、計測データの高速・高精細・多量化による広範なX線計測手法の高度化を実現する。また、X線及びXFEL用画像検出器の要素技術開発と並行して高速・大容量データの高速オンタイム処理技術の開発を進め、5年を目途にリアルタイム高速データ補正、オンタイムデータ解析技術によるデータ品質の向上を可能とすることで3次元X線CTによる高分解能時間変化計測を実現する。</p> <p>③ <u>高性能NMR等の要素技術開発</u></p> <p><u>NMRの高性能化に向けて、外部資金を活用しながら、企業との連携により、高温超電導線材を利用した電磁石のさらなる高磁場化に必要な磁場の発生原理の解明やヘリウムの蒸発抑制技術の研究開発を行う。また、クライオ電子顕微鏡の</u></p>

第4期中長期計画（変更案）	第4期中長期計画（現行）
<p>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 （略）</p> <p>④ 放射光施設の高度化に向けた要素技術開発 （略）</p> <p>(3) (略)</p> <p>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</p> <p>1 予算（人件費見積を含む）、収支計画、資金計画</p> <p>(1) 予算（中長期計画の予算）</p> <p>(2) 収支計画</p> <p>(3) 資金計画</p> <p style="margin-left: 150px;">} &lt;調整中&gt;</p>	<p><u>利用技術の開発及び高度化に向けた要素技術を進める。</u></p> <p>④ 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 （略）</p> <p>⑤ 放射光施設の高度化に向けた要素技術開発 （略）</p> <p>(3) (略)</p> <p>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</p> <p>1 予算（人件費見積を含む）、収支計画、資金計画</p> <p>(1) 予算（中長期計画の予算）</p> <p>(2) 収支計画</p> <p>(3) 資金計画</p> <p style="margin-left: 150px;">} &lt;調整中&gt;</p>