

国立研究開発法人産業技術総合研究所

令和 4 年度計画

令和 4 年 3 月

令和 4 年 4 月改正

令和 4 年 1 0 月改正

令和 5 年 3 月改正

国立研究開発法人産業技術総合研究所 令和4年度計画

独立行政法人通則法第35条の8で準用する第31条第1項に基づき、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）の令和4年度（2022年4月1日～2023年3月31日）の事業運営に関する計画（以下「年度計画」という。）を次のように定める。

I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

1. 産総研の総合力を活かした社会課題の解決

（1）社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発の推進

【中長期計画（参考）】

SDGsの達成のなかでも特にエネルギー・環境制約、少子高齢化等の社会課題の解決と、日本の持続的な経済成長・産業競争力の強化に貢献する革新的なイノベーションが求められている中、ゼロエミッション社会、資源循環型社会、健康長寿社会等の「持続可能な社会の実現」を目指して研究開発に取り組む。特に、2050年カーボンニュートラルの実現を目指すための新たなエネルギー・環境技術の開発、健康寿命の延伸に貢献する技術の開発、デジタル革命を促進する技術の開発・社会実装、感染拡大防止と社会経済活動の回復に貢献する新型コロナウイルス感染症対策技術の開発等に重点的に取り組む。

具体的には、エネルギー・環境制約への対応においては、温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発や資源循環型社会に向けた資源の高度利用技術とシステム評価技術の開発、環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発等に取り組む。

少子高齢化の対策においては、全ての産業分野で労働生産性の向上と技能の継承・高度化に資する技術の開発や生活に溶け込む先端技術を活用した次世代ヘルスケアサービスに資する技術の開発、QoLを向上させる高品質・高機能・高精度な治療・診断技術の開発等に取り組む。

強靱な国土・防災への貢献においては、強靱な国土と社会の構築に資する地質情報の整備と地質の評価や持続可能な安全・安心社会のための革新的インフラ健全性診断技術及び長寿命化技術の開発等に取り組む。

新型コロナウイルス感染症の対策においては、感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発等に取り組む。

- ・ 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

（2）戦略的研究マネジメントの推進

【中長期計画（参考）】

社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発を推進するため、全所的・融合的な研究マネジメント機能を強化し、産総研の研究内容の多様性と、これまで培ってきた企業や大学等との連携力を活かし、各研究領域の枠を超えて企業や大学等の研究者とこれまで以上に連携・融合して取り組むよう制度の設計、運用及び全体調整を行う。さらに、各領域の取組や戦略に関する情報を集約し、産総研全体の研究戦略の策定等に取り組む。

具体的には、研究所全体の経営方針の企画調整機能を担う企画本部の体制及び役割の見直しを行い、各研究領域との調整機能を強化するとともに、各研究領域における産学官との取組や技術情報等の情報を集約する機能の更なる強化を行う。特に、社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発については、効果的に研究を推進するために必要となる体制の整備に向けて、所内外の研究者との連携や融合が可能となるような全体調整を行う。

また、将来に予想される社会変化を見据えつつ、科学技術・イノベーション基本計画等の国家戦略等に基づき、産総研全体としての研究戦略を策定するとともに、機動的にその見直しを行う。

- ・ 社会課題からのバックキャストにより、産総研全体で取り組むべき研究テーマを抽出、支援するための施策を整備する。研究戦略の定期的な見直しとフォローアップを行う。

2. 経済成長・産業競争力の強化に向けた橋渡しの拡充

（1）産業競争力の強化に向けた重点的研究開発の推進

【中長期計画（参考）】

第4期に培った橋渡し機能を一層推進・深化させるため、企業にとってより共同研究等に結び付きやすい、産業ニーズに的確かつ高度に応えた研究を実施する。特に、モビリティエネルギーのための技術や電力エネルギーの制御技術、医療システム支援のための基盤技術、生物資源の利用技術、人工知能技術やサイバーフィジカルシステム技術、革新的材料技術、デバイス・回路技術や情報通信技術の高度化、地圏の産業利用、産業の高度化を支える計測技術等の研究開発に重点的に取り組む。

具体的には、エネルギー・環境領域ではモビリティエネルギーのための技術の開発や電力エネルギー制御技術の開発等、生命工学領域では医療システムを支援する先端基盤技術の開発やバイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発等、情報・人間工学領域では人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発、産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発やライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発等、材料・化学領域ではナノマテリアル技術の開発やスマート化学生産技術の開発、革新材料技術の開発等、エレクトロニクス・製造領域では情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発やデータ活用の拡大に資する情報通信技術の開発、変化するニーズに対応する製造技術の開発等、地質調査総合センターでは産業利用に資する地圏の評価等、計量標準総合センターではものづくり及びサービスの高度化を支える計測

技術の開発やバイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発、先端計測・評価技術の開発等に重点的に取り組む。

- ・ 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

（２）冠ラボやOIL等をハブにした複数研究機関・企業の連携・融合

【中長期計画（参考）】

産総研の技術シーズを事業化につなぐ橋渡し機能として強化した冠ラボやOIL等をハブとし、これに異なる研究機関や企業の参加が得られるよう積極的に働きかけ、複数組織間の連携・融合研究を進めるオープンイノベーションが促進されるよう、省庁連携を含めた複数組織間の連携・融合プラットフォームの機能強化・展開を行う。具体的には、複数組織の連携を念頭に置いた、産総研をハブにした複数企業・大学等によるイノベーションの推進及びその大型連携の効率的な支援に取り組む。また、異分野融合を促進するため、交流会やシンポジウム等の開催を行う。

また、経済産業省におけるCIP（技術研究組合）の組成や利活用に向けた検討に、産総研の持つ研究やCIP運営に関する知見を提供することにより、積極的に議論に参加し、CIPの活用が最適なものについては、経済産業省とともに、関係企業間の調整等の設立に向けた働きかけを行う。

- ・ 連携・融合プラットフォーム機能の強化に向けて、組織幹部間のコミュニケーションを図りながら大型連携を加速し、企業の様々なニーズに対して産総研が有するリソースを組み合わせることで、冠ラボの新設、既存の冠ラボの発展、連携拠点としての更なる活用の提案等を実施する。また、多様化する冠ラボの活用事例の共有や、異分野融合や複数機関連携を促すことを目的として冠ラボ交流会などの支援活動を行う。
- ・ OILを企業及び大学と連携したオープンイノベーション拠点とするため、外部資金獲得、企業連携、コンソーシアム活動及び外部人材活用（リサーチアシスタント制度等）の定期的なモニタリングによる進捗管理と適切な支援を行い、研究進捗状況に応じた組織の改廃等を実施する。また、OILに限らない大学連携による異分野融合を促進するための交流会等を開催する。
- ・ CIP（技術研究組合）の活用が最適なものについては、経済産業省が行う組成や利活用に向けた検討に、産総研の持つ研究やCIP運営に関する知見を提供し、設立に向けた働きかけを行う。

（３）地域イノベーションの推進

【中長期計画（参考）】

産総研のつくばセンター及び全国8カ所の地域研究拠点において、地域の中堅・中小企業のニーズを意見交換等を通じて積極的に把握し、経済産業局、公設試験研究機関、中小企業支援機関、大学・高等専門学校等との密な連携を行うことにより、地域における経済活動の活発化に向けたイノベーションの推進に取り組む。産総研の技術シーズと企業ニーズ等を把握しマーケティング活動を行うイノベーションコーディネータについては、手引き等のマニュアル類の整備やコーディネータ会議の開催、顕著な成果をあげたICへの表彰といったインセンティブの付与等の活動の充実を図るとともに、限られたリソースを効率的に活用し、関係機関との一層の連携・協働に取り組む。

また、地域イノベーションの核としての役割を持つ地域センターについては、「研究所」として「世界最高水準の研究成果の創出」の役割と、地域のニーズをオール産総研につなぐ連携拠点の役割とのバランスを保ちながら、必要に応じて「看板研究テーマ」の地域ニーズに応じた機動的な見直しを行うとともに、地域の中堅・中小企業等に対して共同研究や試作・評価・コンサルティング等のサービスを提供する。さらには、産業技術の研究開発・橋渡し機能に重点を置いた産総研の新たな拠点「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ（BIL）」（仮称）を地域の中核大学等に整備して新産業創出や地域経済活性化等に向けた共創活動を実施するなど、地域の企業・大学・公設試験研究機関等の人材や設備等のリソースを活用したプロジェクトを拡大すること等により地域イノベーションに貢献する。

さらに、地域経済の活性化に向けたイノベーションの創出を加速するため、令和3年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金を活用し、地域拠点の機能強化（地域イノベーション創出連携拠点の整備）を図る。

- ・ 地域イノベーションの推進による地域課題解決や地域経済活動の活発化に向け、産技連ネットワークや、企業、大学、公設試験研究機関等の人材・設備等のリソースを活用したプロジェクトの検討・拡大に取り組む。また、中小企業支援機関との連携内容の調整及び高等専門学校との連携に取り組む。
- ・ 技術相談や中堅・中小企業等への訪問を通じた地域ニーズの把握、定期的な会議開催や所内制度の課題整理等イノベーションコーディネータ（IC）等への継続的な支援により、限られたリソースを効率的に活用し、関係機関との一層の連携を図る。
- ・ 地域ニーズをオール産総研につなぐ連携拠点の役割として、経済産業局や公設試験研究機関及び大学等のステークホルダーとの協力によるイベント等の開催や、パンフレットやホームページ等での産総研の技術シーズや連携制度・事例等の中堅・中小企業への周知広報、地域センター所長が集まり連携活動内容の共有や課題を議論するための会議を開催する。
- ・ 地域経済の活性化に向けたイノベーションの創出を加速するため、令和3年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金も活用し、地域の中堅・中小企業等に対して共同研究や試作・評価・コンサルティング等のサービスを提供するための拠点及び装置等を整備する。さらに、「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリ

(BIL)」（仮称）の制度設計を行い、地域の中核大学にて試行的に開始する。

（４）産総研技術移転ベンチャーの創出・支援の強化

【中長期計画（参考）】

先端的な研究成果をスピーディーに社会に出していくため、産総研技術移転ベンチャーの創出・支援を進める。具体的には、研究開発型スタートアップ・エコシステムの構築において重要なロールモデルとなる成功事例の創出と、ベンチャー創出・成長を支える支援環境整備の実現を目指し、「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）に基づく、産総研の研究開発の成果に係る成果活用事業者等に対する出資並びに人的及び技術的援助等を活用する。また、クロスアポイントメント等の人材流動化のための施策の強化を図りつつ、ベンチャー創出を念頭に置いた外部リソースの活用や、カーブアウト型ベンチャーへの支援も含めた多様な研究開発型ベンチャーの育成に取り組む。

- ・ 研究開発型スタートアップ・エコシステムの確立に向けて、産総研技術移転ベンチャーの創出を推進するための支援環境の整備を進めるとともに、外部機関の活用や研究推進組織等と連携して、ベンチャー創出に組織的に取り組むための体制を強化する。

（５）マーケティング力の強化

【中長期計画（参考）】

企業へのマーケティング活動を行うにあたって、産総研が保有する技術シーズを企業のニーズへのソリューションとして提案する「技術提案型」の連携に加え、第4期中長期目標期間に開始した技術コンサルティング制度に基づき、企業とともに新事業の探索・提案とそれに必要な検討を行う「共創型コンサルティング」の取組を強化しつつ、幅広い業種や事業規模の企業に対してマーケティング活動を推進する。

また、企業や大学、他の国立研究開発法人等との連携により得た情報を蓄積しつつ、新たな連携を構築する。具体的には、マーケティングの担当部署を中心に、産総研研究者と企業技術者、産総研幹部と企業経営幹部等の複数レイヤーによるそれぞれの自前技術にとらわれないコミュニケーションを促進すること等により、組織対組織のより一層の連携拡大を推進する。

- ・ 「技術提案型」の連携に加えて、企業の漠然としたニーズを技術課題へブレイクダウンしていく「共創型コンサルティング」を推進し、連携企業の業種の拡大を図りつつ、それぞれの自前技術にとらわれない共創関係を構築する。
- ・ 企業や大学、他の国立研究開発法人等との連携により得られた知見や制度の活用

術、トレンド等をマーケティング会議等を通じて連携担当者に共有を行い、IC等の活動充実を図る。

- ・ 幅広い業種との組織対組織の関係構築に向けて、マーケティング担当部署が連携コーディネートを中心となり、領域融合を図りつつ組織幹部間のコミュニケーションを促進することで、連携の大型化を推進する。

（６）戦略的な知財マネジメント

【中長期計画（参考）】

産総研の所有する知的財産の積極的かつ幅広い活用を促進するため、保有知財のポートフォリオや出願戦略について見直しを行う。その際、産総研の知財の保護・有効活用の観点を踏まえて、企業等へのライセンス活動も含めた適切な知財マネジメントを行う。具体的には、知財専門人材による研究開発段階からの支援、戦略的なライセンス活動等に取り組むとともに、知財の創出から権利化、活用までを一体的にマネジメントすること等により知財の活用率の向上を図る。

- ・ 知財創出前の段階で知財人材が積極的に関与する体制を検討・構築することで知財アセットの質の向上を図るとともに、知財人材を育成する。
- ・ 社会課題解決に資する大型連携等の重要案件に対して、知財情報を活用したテーマ策定支援や知財の取扱方針の検討など、創出される知財を活用に導くための支援を行う。

（７）広報活動の充実

【中長期計画（参考）】

企業への技術の橋渡しを含めた研究成果の普及を図るに当たり、共同研究先となり得る企業への働きかけに加えて、行政機関や国民の理解と支持、さらには信頼を獲得していくことがますます重要となっている。そのため、研修等を通して職員の広報に対する意識及びスキルの向上を図るとともに、広報の専門知識や技能を有する人材等を活用し、国民目線で分かりやすく研究成果や企業等との連携事例等を紹介する。その取組として、プレス発表、広報誌や動画による情報発信等を積極的に推進する。国立研究開発法人のなかでトップレベルの発信力を目指すとともに、アンケート、認知度調査等による客観的な指標によりその効果を把握しつつ、国民各層へ幅広く産総研の活動や研究成果の内容等が理解されるよう努める。

- ・ 令和３年度に公開したwebマガジンを情報発信の主要ツールのひとつとして積極的に活用し、Twitter、イベント、プレスリリースなどの各種情報発信を相互に連動させたクロスメディア戦略により、産総研ファンの獲得と関係の深化を目指す。

- ・ 科学のおもしろさや科学技術の重要性をより多くの人に伝えるため、出前授業（科学講座・実験教室）などの対話型広報やSNS、動画等の活用、新聞記事掲載等により、わかりやすい情報発信を行うとともに、アンケート等によりその効果を把握する。
- ・ 各種コンテンツを通じて、経営方針に基づく産総研を中核としたナショナル・イノベーション・エコシステムのプロトタイプ構築に向けた活動を発信し、産総研ブランドの構築に貢献する。

3. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備

（１）長期的な視点も踏まえた技術シーズの更なる創出

【中長期計画（参考）】

基幹的な技術シーズや革新的な技術シーズをさらに創出するため、単年度では成果を出すことが難しい長期的・挑戦的な研究についても積極的に取り組む。

具体的には、エネルギー・環境領域では新規材料創製、高性能デバイス開発、システム化研究、評価手法開発等に資する各要素技術を長期的な視野で取り組むことにより、極めて高いハードルであるゼロエミッション社会に必達するための革新的な技術シーズ開発を実施する。

生命工学領域では、医療基盤技術並びにバイオものづくり技術のいずれにおいても、その根幹となる生命現象や生体分子の理解なくして新しい技術は生まれないことから、新しい技術につながるシーズとなりえる生命現象の探究を継続的に遂行する。

情報・人間工学領域では、産総研の研究成果を中心としたデータ群の体系化とそのオンラインアクセスのための情報システムを整備し、データ駆動社会におけるデジタル・サービスの参照アーキテクチャの国際的な標準化を国内外の関連機関と連携して推進する。さらに、ニューロリハビリテーションや次世代コンピューティング等についての基盤研究を実施する。

材料・化学領域では、素材・化学産業の競争力の源泉となる機能性化学品の高付加価値化及び革新的な材料の開発やその実用化等の基盤技術の確立に資する研究開発を実施する。特に、材料の新機能発現等の革新的な技術シーズの創出のために、電子顕微鏡等による高度な先端計測技術並びに理論や計算シミュレーション技術を利用した研究開発を進める。

エレクトロニクス・製造領域では、情報通信やものづくり産業における未来価値創造の基盤となる新材料技術、新原理デバイス技術、先進製造プロセス技術の開発等の基盤研究を実施する。

地質調査総合センターでは、地質情報に基づき、資源・環境・防災等の明確な目的を持つ基盤研究を実施する。

計量標準総合センターでは、次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術シーズを創出するため、物質や材料の存在量や空間的分布、さらに個別構造や電子構造等に関するこれまでになかった情報を引き出せる各種計測技術、量子検出技術、新規原子時計等の開発を行う。

また、データ駆動型社会の実現に向けて、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能

にするセンシング技術の開発等、未来社会のインフラとなるような基盤的技術の開発を行う。具体的には、多種多様なデータを収集可能にするセンシングシステム技術の開発や非連続な技術革新をもたらす量子状態制御基礎技術の開発、バイオものづくりを支える製造技術の開発や先進バイオ高度分析技術の開発等に取り組むとともにデータ連携基盤の整備を推進する。

- ・ 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

（２）標準化活動の一層の強化

【中長期計画（参考）】

IT/IoT化等により異分野の製品が繋がる等、スマート化に資する領域横断的な標準化テーマが増加し、従来の業界団体を中心とした標準化活動が難しい状況にある。このため「標準化推進センター」を新設し、領域横断的な分野等の標準化に積極的に取り組むとともに、産総研全体での標準化活動全般の強化に取り組む。

その際、研究開発段階からの標準化活動として、パワーデバイス、パワーデバイス用ウエハに関する標準化や再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化、デジタル・サービスに関する標準化、機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化、海洋プラスチック等に関する生分解性プラスチック材料等の合成・評価技術の標準化、土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化、水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化等を推進する。

また、研究領域に係る外部からの標準化相談に対する調整機能等を担うため、標準化専門の職制を新設して研究開始段階から戦略的な標準化に向けた支援活動等を行う体制を構築する。また、国際標準化委員会等へ議長やエキスパート等を派遣することで標準化活動を主導していく。

- ・ 政策・産業ニーズに基づいた領域横断的な標準化テーマについて研究者との協業を通して標準化の検討と推進を行うとともに、産総研の研究者から提案される標準化の支援に取り組む。なお、組織再編に伴い、標準化推進センターの業務は社会実装本部にて引き続き実施する。
- ・ 研究開発段階からの標準化活動における具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。
- ・ 所内セミナー等による専門人材の育成や職員の意識向上に取り組むことにより、産総研内外からの標準化相談に対応する窓口機能を強化するとともに、国際標準化委員会等への議長やエキスパート等の活動を支援し標準化活動を主導する。

（３）知的基盤の整備と一層の活用促進に向けた取組等

【中長期計画（参考）】

我が国の経済活動の知的基盤として、地質調査や計量標準等は、資源確保に資する探査・情報提供

や産業立地に際しての地質情報の提供、より正確な計量・計測基盤の社会・産業活動への提供等を通じて重要な役割を担っており、我が国における当該分野の責任機関として、これらの整備と高度化は重要な役割である。そのため、国の「知的基盤整備計画」に沿って、地質調査や計量標準に関する知的基盤の整備及び一層の活用促進に取り組むとともに、経済産業省及び関連計量機関等との連携により計量法の執行体制を確保し、我が国の産業基盤を引き続き強化する。

具体的には、地質調査のナショナルセンターとして3次元地質地盤図等の地質情報の整備を行うとともに、国や自治体等の様々なコミュニティでの地質情報の利用を促進する。また、産業・社会ニーズに即した計量標準の開発・整備や計測技術を活用した適合性評価基盤の構築を行うとともに、計量標準の維持・供給、更なる成果普及及び人材育成の強化を行いつつ、計量法で定められた計量器の検査や型式の承認等の業務の着実な遂行とOIML（国際法定計量機関）をはじめとした法定計量に関する国際活動に貢献する。

- ・ 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

4. 研究開発成果を最大化する中核的・先駆的な研究所運営

（１）特定法人としての役割

【中長期計画（参考）】

理事長のリーダーシップの下で、特定法人に求められている取組を推進する。

具体的には、世界最高水準の研究開発成果を創出し、イノベーションシステムを強力に牽引する中核機関としての役割を果たすべく、科学技術・イノベーション基本計画等の国家戦略に基づき社会課題の解決に貢献する世界最高水準の研究開発等に取り組む。

また、「AI戦略2019（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）」や「革新的環境イノベーション戦略（令和2年1月統合イノベーション戦略推進会議決定）」等に基づき、人工知能研究センターやゼロエミッション国際共同研究センター等で産学官の叡智を結集して研究を推進する活動をはじめとして、他の国立研究機関等との連携を主導することで我が国のイノベーションシステムの牽引に貢献する。

併せて、第4期に他の特定法人に先駆けて特定国立研究開発法人特例随意契約を導入した知見を提供することにより、同制度の他機関への適用拡大に貢献するとともに、所内における諸制度の運用改善を図りつつ、必要な制度改革を積極的に働きかける。

こうした様々な取組を効果的に推進するために、PDCAの機能強化に資する組織体制の見直しを行うことにより、迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施する。

- ・ 理事長のリーダーシップの下で、国家戦略に基づき、世界最高水準の研究成果の創出、普及及び活用を促進し、国家的課題の解決を先導するため、令和3年度に策定した「第5期 産総研の経営方針」に基づき、民間企業との共同研究におけるコスト

積み上げベースから提供価値ベースへの移行など、イノベーション・エコシステムの中核としての役割を果たすための体制整備を進める。また、産総研の総合力をより発揮するべく実効的なガバナンスを確立するため、理事会等の組織運営体制を引き続き確実に運用する。

- ・ 「AI戦略2021」に基づき、引き続き、内閣府や理化学研究所、情報通信研究機構等と連携し、日本のAIの研究開発などの連携の機会を提供する「人工知能研究開発ネットワーク」を運営する。
- ・ ゼロエミッション国際共同研究センターは、引き続き国内研究拠点の府省・官民連携を行うとともに、「東京湾岸ゼロエミッション・イノベーションエリア」構想を推進するために、「東京湾岸ゼロエミッションイノベーション協議会」に主要機関である幹事及び事務局として参画する。
- ・ 国立研究開発法人特例随意契約を導入により得られた知見を他機関へ提供すること等により、必要な制度改革の議論に寄与する。
- ・ PDCAを適切に運用し、迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施する。

（２）産総研からの出資による外部法人を活用した外部連携機能の強化と民間資金獲得の推進

【中長期計画（参考）】

企業等との外部連携機能を強化し、研究開発成果の創出と社会実装への橋渡しを推進するとともに民間資金獲得の拡大を図るため、「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）に基づく成果活用等支援法人を設立し、マーケティング等の高度専門人材を確保して企業との共同研究等の企画・提案・交渉・契約、実施等を行う。

なお、共同研究において適正な資金を獲得できるよう、企業との共同研究の契約を行うに当たっては、従来の「コスト積上方式」から、「産学官連携による共同研究強化のガイドライン」（追補版）（令和2年6月 文部科学省・経済産業省）等に基づき、産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換を図る。

- ・ 令和5年4月の成果活用等支援法人設立に向け、経済産業省と調整の上、組織設計と体制整備等を行う。
- ・ 産学官連携による共同研究強化のためのガイドラインも踏まえ、民間資金を原資とする共同研究契約、受託研究契約及び請負研究契約に価値ベースを適用できるように制度を整備する。

（３）外部との研究活動に従事する研究者グループ及び個々に対するインセンティブの付与

【中長期計画（参考）】

研究者個々レベルにおいても積極的に外部との連携活動、民間研究資金の獲得に協力・参画することを強く促すため、外部との研究活動に従事するグループ及び研究者に対し、人事評価において適切に評価することに加え、給与・賞与等による処遇上の還元や、研究の促進に機動的に使える研究費の分配を行うなど研究者等にとって納得感のえられるような仕組みを構築し運用する。

- ・積極的に外部との連携活動を促すため、民間資金を活用して研究の促進に機動的に使えるインセンティブを研究グループへ配賦する制度を導入するほか、評価プロセスにより貢献者に対するインセンティブを配賦する新たな制度を構築する。

（４）オープンイノベーションのプラットフォームとしての機能強化

【中長期計画（参考）】

地域の中堅・中小企業やベンチャー企業等の研究開発の取組を支援し、新産業の創出につなげていくため、先端技術を利用した試作や評価解析等ができる支援拠点を整備する。

また、多様な研究ニーズに対応するオープンイノベーションの場を充実するため、TIA推進センターや臨海副都心センターのサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟、柏センターのAI橋渡しクラウド（ABCI）等において、社会や産業界のニーズを捉えた研究設備・機器の整備及び共用を進め、研究設備・機器を効果的に運営するための高度支援人材の確保に取り組むとともに、ノウハウの組織的活用を推進する。また、「産業競争力強化法」（平成25年法律第98号）に基づき、産総研が保有する研究開発施設等の企業等による利用を着実に推進する。

さらに、産総研技術移転ベンチャー創出に係る支援ルール等の見直しを行うとともに、研究者個人によるボトムアップ型で創業する産総研単独のベンチャーだけでなく、産総研と企業との共同事業化等、組織としてベンチャーの創出を促進するための体制整備を行う。

- ・先端技術を利用した試作や評価解析等ができる「北陸デジタルものづくりセンター（仮称）」を新たに整備する。
- ・スーパークリーンルーム（SCR）等の共用研究設備・機器を活用した国家プロジェクト（ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業）や次世代コンピューティング基盤拠点PoCハブ整備等を推進し、産業界や大学等のユーザーのニーズに応える先端半導体の製造技術の開発を行うことなどにより、産総研及びオープンイノベーション拠点「TIA」の魅力向上を図るとともに、「TIA」を活用した国内半導体研究開発体制を整備していく。
- ・共用研究設備・機器の運営等において、プロセスデータ等を蓄積しデータベース化して施設としての能力を高めるとともに、人材面においても、既担当の個々の装置

操作・プロセスのみならず、当該プロセス前後の装置に関する技能を追加習得させ、インテグレーションの観点からの確かなユーザー支援ができる総合的な技術スタッフの育成を引き続き行う。併せて、関係領域と連携して専門人材の確保・増強を進める。

- ・引き続き、企業等による臨海副都心センターのサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟、柏センターのAI橋渡しクラウド（ABCI）の利用拡大を促し、冠ラボやコンソーシアム等を通じた複数企業との連携を推進する。
- ・「産業競争力強化法」（平成25年法律第98号）に基づき、産総研が保有する研究開発施設等を新たな事業活動を行う企業等の利用に供する業務を着実に推進するとともに、現在利用可能な4施設から対象施設の拡大を検討する。また、施設利用者の利便性向上のため、利用方法・手続等を整理し、公式ホームページ等にて周知を図る。
- ・産総研技術移転ベンチャーの創出を推進するため、規程等の改正により、産総研技術移転ベンチャーに研究者が兼職する場合の当該ベンチャーからの一定程度の報酬受取を可能とするとともに、技術移転促進措置としての知的財産権の譲渡や称号付与期間終了後の譲渡も可能とする体制を整備する。
- ・産総研の研究成果を活用したスタートアップ創出について、創出後の兼業及び共同研究等を通じた成果普及へ貢献した職員の業績を前向きに評価する仕組みを構築する。

（５）技術経営力の強化に資する人材の養成

【中長期計画（参考）】

技術経営力の強化に寄与する人材の養成・資質向上・活用促進は、産総研が担うべき重要な業務であるため、「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ（令和2年1月総合科学技術・イノベーション会議決定）」における施策の方向性に基づき、イノベーションスクールやデザインスクール等の人材育成事業の充実・発展を図り、制度利用の促進を進める。

イノベーションスクールにおいては、博士号を持つ若手研究者や大学院生に向けて、産総研が有する高度で専門的な知識と技術を活かしつつ、広い視野や企画力及び連携力等を習得する講義・演習、産総研での研究開発研修、民間企業での長期インターンシップ等のプログラムを実施し、社会の中でいち早く研究成果を創出できる人材の養成に取り組む。また、社会課題への理解を深める講義・演習を充実させるとともに、修了生による人的ネットワークの拡大を支援する。

デザインスクールにおいては、社会から課題を引き出し、経済性や社会的な影響まで評価を行い、技術を社会と合意形成しながらフィードバックするノウハウを持つ人材が不足していることから、社会的検証技術及び技術を社会につなげる技術マーケティング能力の向上を目指し、社会イノベーションの実践に関する研究活動や協働プロジェクト活動を推進できる人材育成に取り組む。

また、産総研職員に対するアントレプレナーシップ研修や人事評価等を通じて、産総研ベンチャーの創出拡大を促す意識改革を図る。

- ・ イノベーションスクールにおいては、産業界を中心として広く社会にイノベーターな若手研究者を輩出することを目的とし、博士人材及び大学院生を対象に、受講生のニーズに合わせた講義・演習や、産総研における研究開発研修、長期企業研修などを引き続き実施する。また、社会状況も反映して講義・演習のプログラムを見直し、人材育成の質的向上に努める。大学等との連携を深め、キャリア支援に関する情報提供を基に、将来的なスクールへの応募等につなげる。修了生との交流会等を通して、人的ネットワークの拡充に貢献する。
- ・ 産総研デザインスクールにおいては、社会課題をプロジェクトに設定し、未来洞察手法、システム思考、デザイン思考等の手法を設定したプロジェクトを対象に実践する研修を実施し、社会的課題解決を実践できることを目標として、人材の育成を行う。マスターコースで得られた知見を用いて、所内の人材育成をショートコースなどとして内製化する。また、令和2年度のオンライン、令和3年度のハイブリッドの知見を用い、カリキュラムをハイブリッド型で設計し、ワークショップやシンポジウムの開催、新人研修など所内他部署などへの研修コンサルティング活動に限らず、所外の大学や企業との産学官民共創活動を展開する。
- ・ アントレプレナーシップ研修として、ベンチャー創業者等を招聘して全職員向けに講演等を実施し、研究職員やベンチャー創出支援に携わる職員に向けてベンチャー創出へのマインドやノウハウを伝えるとともに、組織全体のアントレプレナーシップマインドの醸成を図る。

（６）イノベーションの創出に必要な研究力の強化

【中長期計画（参考）】

新たな技術シーズを継続的に創出し国研としての競争力向上を図るため、「首席研究員」を中心としたスター研究者及び国際的に通用する若手研究者等の意識的な育成、国際的に卓越した能力を有する研究者の獲得、優秀な研究者を受け入れやすい勤務・契約形態の整備等の取組を強化する。

- ・ 「首席研究員」を中心に、組織を挙げてスター研究者を育成するための体制を整備する。
- ・ 独創的な発想に基づいて将来の技術シーズや新たな価値の創出を目指す研究について事業を拡充する。
- ・ 国際的に通用する若手研究者を育成するために、コロナの影響で減少した在外研究派遣を本格的に再開すべく、各領域の年度内派遣計画を調査により随時状況を把握し派遣を促進する。

- ・ 研究活動の中心となる研究グループ長等が若手研究者等の育成に取り組むよう、研究グループ長等に対する研究マネジメントに関する研修の充実化を図るとともに、評価制度において、研究マネジメント業務をより適切に評価する仕組みを構築する。
- ・ 研究者の負担となっている業務を洗い出して、業務の廃止・合理化や役割分担の見直し、また業務のデジタル化による効率化等を検討し、研究現場の負担軽減を図る。
- ・ 国際的に卓越した能力を有する研究者を採用する制度を確立する。その際、卓越研究者には、現在のフェロー（Fellow）とは位置付けが異なることを明確化するため、相応の肩書きを新たに付与する。
- ・ 国内外の優秀な研究者を産総研にさらに受け入れることができるよう、テレワークに関する規程等の策定及び経済安全保障にも配慮した勤務・契約形態を検討する。
- ・ 研究領域を超えた分野融合・領域横断的な研究を活性化するため、積極的な参画を実現すべく、その職員の業績として前向きに評価する仕組みを構築する。

（７）技術インテリジェンスの強化・蓄積及び国家戦略等への貢献

【中長期計画（参考）】

世界最高水準の研究開発成果の創出に向けた研究開発を推進する中で、最先端の技術動向の把握や革新的技術シーズの探索・発掘等、自らのインテリジェンス機能のさらなる向上を図るとともに、必要に応じて、経済産業省や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の技術戦略研究センター（TSC）に対して、その見識の共有を行う。具体的には、我が国最大級の技術インテリジェンス機能を有する国立研究開発法人として、研究開発に資する幅広い見識を活かし、経済産業省やNEDOとの密なコミュニケーションを通じて、国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等の策定に積極的に貢献する。

- ・ 世界最高水準の研究開発成果の創出に向けた研究開発を推進する中で、機微情報の管理に留意しつつ、最先端の技術動向の把握や革新的技術シーズの探索・発掘等、自らのインテリジェンス機能の更なる向上を図るとともに、引き続き所内の各研究者が有する技術インテリジェンス機能をより発揮する仕組みの構築を進める。同時に、経済産業省をはじめとする府省や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の技術戦略研究センター（TSC）等との情報交換を通じ政策ニーズを踏まえつつ、積極的に研究動向、技術動向を把握すると同時に、新たな技術シーズに係る研究開発の提案等を行う体制を整備し（例えば、産業技術調査員（仮称）の配置など）、国が策定する研究開発の方針等の国家戦略等の策定及び実現へ貢献する。

- ・ 戦略的な国際ネットワークの構築・強化等を図るため、産総研及び各領域が締結している外国機関との研究協力覚書（MOU）の連携効果を検証し、必要に応じてその見直しを行いつつ、新規締結案件を検討する体制を構築する。

（８）国の研究開発プロジェクトの推進

【中長期計画（参考）】

経済産業省等の関係機関との連携により、国家戦略を実現するための国の研究開発プロジェクトの組成に貢献する。また、NEDOや国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）等の研究開発プロジェクトにおいては、担当する研究だけでなく、プロジェクトリーダーとして成果の創出に向けてプロジェクトを牽引する役割についても積極的に果たす。

国の施策を推進するうえでの重要拠点としては、まず、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた革新的環境技術に関する基盤研究を世界の叡智を融合させながら進めるための「ゼロエミッション国際共同研究センター」を整備し、同センターと「福島再生可能エネルギー研究所（FREA）」との連携により、革新的環境技術の研究開発において世界をリードする。

また、国の研究機関として初めてのAI研究拠点である「人工知能研究センター（AIRC）」は、「AI戦略2019（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）」において、AIの実世界適用に向けたAI基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究の世界的な中核機関として世界をリードすることが期待されており、その役割を担うため、AI橋渡しクラウド（ABC1）やサイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟を含むAIグローバル研究拠点における研究開発との好循環の形成により、AI基盤技術開発及び社会実装の加速化に取り組む。また、「AI研究開発ネットワーク」の事務局として、AI研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関等との連携を積極的に推進する。

さらに、量子デバイスを含む次世代コンピューティング拠点及びマテリアル・プロセスイノベーションプラットフォームを経済産業省等との連携により整備すること等に取り組む。

- ・ 引き続き、NEDOや国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）等の研究開発プロジェクトに積極的に参画するとともに、プロジェクトを牽引する役割についても積極的に担う。
- ・ ゼロエミッション国際共同研究センターでは、「革新的環境イノベーション戦略」の重点研究テーマの基礎研究を推進するとともに、福島再生可能エネルギー研究所（FREA）とも連携し、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の実現に資する研究開発プロジェクトの推進において主導的役割を果たす。また、FREAは引き続き再エネや水素に関する多様な最先端研究開発を推進するとともに、これまで被災三県向けに実施してきた被災地企業のシーズ支援事業を福島県浜通り地域等15市町村に対して実施し、被災地復興と地方創生に貢献する。
- ・ 引き続き、CPS研究棟やABC1を活用し、AI基盤技術の開発及び社会実装を目指す国の

研究開発プロジェクトを推進する。

- ・ 次世代コンピューティング基盤開発拠点を引き続き整備、運営する。また、次世代コンピューティング基盤戦略会議を開催するとともに戦略チームの活動を進め、次世代コンピューティング基盤開発に関する戦略をとりまとめる。
- ・ マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム拠点を整備し、運用を開始する。

（９）国際的な共同研究開発の推進

【中長期計画（参考）】

「ゼロエミッション国際共同研究センター」において、G20を中心とする世界有数の国立研究機関等のリーダーが出席する国際会議「RD20 (Research and Development 20 for Clean Energy Technologies)」の開催事務局を担い、研究機関間の国際的なアライアンス強化や人的交流を促進するとともに、国際連携拠点としてのイノベーションハブ機能を果たす。また、同センターにおいて「革新的環境イノベーション戦略（令和２年１月統合イノベーション戦略推進会議決定）」に登録された重点研究テーマの研究を実施し、国内のみならずグローバルな視点から温暖化対策に貢献する革新技術の早期実現に貢献する。

- ・ ゼロエミッション国際共同研究センターにおいて、「RD20 (Research and Development 20 for Clean Energy Technologies)」の開催事務局を担い、過去３回の開催を通じて進めてきたG20を中心とする研究機関とのアライアンスの強化を通じて国際共同研究を展開し、クリーンエネルギー技術分野における革新技術の研究開発を推進する。

これらの総合的な取組により、令和４年度は外部資金獲得額¹を334.3億円程度とすることを、また、論文数2,315報を目指す。

Ⅱ．業務運営の効率化に関する事項

1. 柔軟で効率的な業務推進体制

（１）研究推進体制

【中長期計画（参考）】

特定法人として世界最高水準の研究成果を創出することが求められていることを踏まえ、第５期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を既存の研究領域等にとらわれることなく、組

¹ 民間資金獲得額及び公的外部資金の合計額

組織横断的に連携・融合して推進していく組織体制を機動的に構築する。具体的には、研究所全体の経営方針の企画調整機能を担う企画本部が研究開発を効果的に推進するために必要となる体制の整備に向けて、所内外の研究者との連携推進や融合が可能となるような全体調整を行う。

また、研究領域においては、産業競争力の強化に向けた研究開発や長期的・挑戦的な研究開発といった研究フェーズに応じて予算や人材のリソース配分等のマネジメントを行う。

- ・ 研究領域の横断的な研究を推進するための施策を講じ、連携・融合を行う制度・体制を整える。
- ・ 橋渡しの拡充のため、冠ラボを新設・拡充する。
- ・ 研究のデジタルトランスフォーメーションを推進するため「研究DX推進室」を設置し、基本理念の検討を行う。
- ・ 「第5期 産総研の経営方針」に基づき、各研究領域において研究フェーズに応じた予算や人材のリソース配分等を行う。

（２）本部体制

【中長期計画（参考）】

第5期の最重要目標である社会課題の解決に貢献する研究開発を進めるため、産総研全体の研究戦略等に基づいて全体調整を行う全所的・融合的なマネジメントを強化する。また、研究関連マネジメント以外に関しても、マーケティング、契約業務等それぞれの部署の課題に対して柔軟に体制を組み替えつつ対応を進める。

さらに、研究者の各種事務作業に係る負担を軽減するため、研究事務担当に新たにチーム制を導入する等、より適正かつ効率的な管理・運営業務の在り方を検討し、推進する。

- ・ イノベーション・エコシステムの実現に向けた組織体制の見直しに着手する。
- ・ 経営方針に基づき検討したアクションプランを基に、地域センターを含めた組織変更を実施する。
- ・ 研究者が研究に専念できる最適な環境の確保のため、総務本部連絡会における本部組織の連絡事項の共有、地域センター所長・つくば事業所長会議、業務部室長会議等の会議体を活用して、産総研全体の業務に関わる連絡・調整を行うとともに、地域センター及びつくばセンター各事業所を含め、効果的・効率的な管理・運営業務を実施する。

2. 研究施設の効果的な整備と効率的な運営

【中長期計画（参考）】

個別企業との共同研究、国の研究開発プロジェクト、オープンイノベーションの場の提供等、産総研が担う多様な研究業務に応じた施設整備を進めるべく、第5期施設整備計画を軸として戦略的に整備・改修を進めるとともに、老朽化の著しい施設を計画的に閉鎖・解体することで、施設全体の効率的かつ効果的な運用を図る。また、施設の有効活用及び研究における連携強化の観点から、必要に応じて企業、大学、公設試等の施設を活用する。

- ・施設整備計画に基づき、つくばセンター、北海道センター、関西センターの電力関連設備、つくばセンターのエレベーター、外壁・屋根の改修を行うとともに、老朽化の著しい、北海道センターA1棟の解体を進める。

3. 適切な調達の実施

【中長期計画（参考）】

毎年度策定する「調達等合理化計画」に基づき、一般競争入札等や特定国立研究開発法人特例随意契約、特命随意契約の公正性・透明性を確保しつつ、主務大臣や契約監視委員会によるチェックの下、契約の適正化を推進する。

また、第4期から継続して契約審査体制のより一層の厳格化を図るため、産総研外から採用する技術の専門家を契約審査に関与させ、契約に係る要求仕様、契約方法及び特命随意契約の妥当性・透明性について審査を行うとともに、契約審査の対象範囲の拡大に向けた取組を行う。

- ・「令和4年度調達等合理化計画」について、調達の公正性及び透明性を確保するための効果的な計画を策定し、同計画に基づき適正な調達を推進する。また、特例随意契約について、同制度の適用法人に対して求められている「ガバナンス強化のための措置」等に沿った運用を行うとともに、制度所管部署による運用状況のモニタリングを実施する。
- ・契約監視委員会を開催し、一般競争入札等の競争性の確保、特例随意契約の運用状況及び特命随意契約（競争性のない随意契約）の妥当性等に関する点検を行い、同委員会における意見・指導等については、全国会計担当者等に共有するとともに、必要な改善策を講ずる。
- ・技術的な専門知識を有する者を契約審査役として採用し、政府調達基準額以上の調達請求に係る要求仕様及び契約方法並びに特命随意契約（競争性のない随意契約）の妥当性及び特例随意契約の適合性等について審査を行う。また、契約審査役による審査対象案件が少ない事業組織については、審査の対象範囲を拡大し、組織全体としての調達の適正性を確保する。

4. 業務の電子化に関する事項

【中長期計画（参考）】

電子化の促進等により事務手続きの簡素化・迅速化を図るとともに、利便性の向上に努める。また、幅広いICT需要に対応できる産総研内情報システムの充実を図る。そのために、業務システム等の情報インフラの安定的な稼働を確保するとともにセキュリティ対策の強化を行う。さらに、業務システムのクラウド化への検討を開始し、業務システムの利用者に対する利便性向上（操作性、機能性等の改善を含む。）や、データの利活用及び管理の効率化に継続して取り組む。なお、業務システムのクラウド化への検討においては、デジタル庁が策定した「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）に則り、情報システムの適切な整備及び管理についてサービスデザイン・業務改革（BPR）を徹底するとともに、情報システムの整備及び管理を行う PJMO（ProJect Management Office）を支援するため、PMO(Portfolio Management Office)の設置等の体制整備を行う。

- ・ 業務システムのクラウド化については、セキュリティを維持しつつ利便性を向上できるか、システム間の柔軟な連携が可能か、運用時の維持、管理が容易であるか、等の面で適切なクラウドサービス等を選定し、再構築するプロジェクトを引き続き推進する。また、小規模システムについてはノーコード/ローコードツールでの構築について評価・知見の蓄積を目的に、内部での構築を試行しつつ、一部の個別業務システムや汎用ワークフローは、ノーコード/ローコードツールによる構築及び導入を進める。また、PJMO（ProJect Management Office）において、抜本的なBPRを実施した上で、利用者の利便性が向上するシステムの要件を検討する。PMO(Portfolio Management Office)において、PJMO の課題やニーズを把握し検討の支援を行う。

5. 業務の効率化

【中長期計画（参考）】

運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分等は除外したうえで、一般管理費（人件費を除く。）及び業務経費（人件費を除く。）の合計について前年度比1.36%以上の効率化を図る。具体的には、産総研全体の業務生産性を向上させるため、各部署における自主的な業務改革・効率化に係る活動を促進し、所全体での実効的な活動へと広がるよう、当該活動の積極的な横展開を図る。また、社会動向も踏まえつつ、新たな働き方や業務効率化の手法を積極的に取り入れながら、職員等の業務改革意識を向上させるための取組を実施する。

なお、人件費の効率化については、政府の方針に従い、必要な措置を講じるものとする。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表するとともに、国民に対する説明責任を果たす。

- ・業務フロー改善・システム改革に関して、研究戦略の立案や新たな企業連携の創出等に活用できるデータ連携基盤の要件の整理や新システムによる効率的な業務フローの構築を令和4年度冒頭までに終了する。加えて、令和5年4月以降の新システムの運用開始に向け、システム間の連携方法の整理を行うとともに、担当部署における新システムの調達手続きやシステム構築等に遅滞が生じないように支援する。新システム導入に向けた取組と並行して、所全体の業務量等の削減に向け、組織全体の効率化に資する各部署の取組の横展開等を実施し、随時業務改革の推進と職員の意識向上を実現する。人件費の効率化については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を公表し、国民に対する説明責任を果たす。

Ⅲ. 財務内容の改善に関する事項

【中長期計画（参考）】

運営費交付金を充当して行う事業については、本中長期目標で定めた事項に配慮した中長期計画の予算を作成する。

目標と評価の単位等から細分化されたセグメントを区分し、財務諸表にセグメント情報として開示する。また、セグメントごとに予算計画及び執行実績を明らかにし、著しい乖離がある場合にはその理由を決算報告書にて説明する。

保有する資産については有効活用を推進するとともに、所定の手続きにより不用と判断したものについては、適時適切に減損等の会計処理を行い財務諸表に反映させる。

さらに、適正な調達・資産管理を確保するための取組を推進するほか、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成25年12月閣議決定）等既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく取組を着実に実施する。特に、同方針において、「法人の増収意欲を増加させるため、自己収入の増加が見込まれる場合には、運営費交付金の要求時に、自己収入の増加見込額を充てて行う新規業務の経費を見込んで要求できるものとし、これにより、当該経費に充てる額を運営費交付金の要求額の算定に当たり減額しないこととする。」とされていることを踏まえ、民間企業等からの外部資金の獲得を積極的に行う。

- ・運営費交付金を充当して行う事業については、本中長期目標で定めた事項に配慮した令和4年度計画を作成する。また、関係部署と協力し、自己収入の増加させる施策を検討する。
- ・財務諸表において、7領域、研究マネジメント、法人共通の区分でセグメント情報を開示する。また、セグメントごとに予算計画及び執行実績を明らかにし、著しい乖離がある場合にはその理由を決算報告書にて説明する。
- ・保有する資産については、適正な資産管理を推進するとともに、所内においてリユ

ース等の有効活用を推進する。また、不用となった資産については、所外に情報を開示し売却を推進し、適時適切に減損・除却等の会計処理を行い、財務諸表に反映させる。

- ・「日本再興戦略 2016 ー第4次産業革命に向けてー」（2016年6月閣議決定）で設定された、2025年までに企業からの投資3倍増という目標を踏まえ、外部資金の獲得を積極的に行う。

1. 予算（人件費の見積もりを含む） 別表1

【中長期計画（参考）】

（参考）

[運営費交付金の算定ルール]

毎年度の運営費交付金（ $G(y)$ ）については、以下の数式により決定する。

$G(y)$ （運営費交付金）

$$= \{ (A(y-1) - \delta(y-1)) \times \alpha \times \beta + B(y-1) \times \varepsilon \} \times \gamma + \delta(y) - C$$

- ・ $G(y)$ は、当該年度における運営費交付金額。
- ・ $A(y-1)$ は、直前の年度における運営費交付金対象事業に係る経費（一般管理費相当分及び業務経費相当分）※のうち人件費相当分以外の分。
- ・ $B(y-1)$ は、直前の年度における運営費交付金対象事業に係る経費（一般管理費相当分及び業務経費相当分）※のうち人件費相当分。
- ・ C は、当該年度における自己収入（受取利息等）見込額。

※運営費交付金対象事業に係る経費とは、運営費交付金及び自己収入（受取利息等）によりまかなわれる事業である。

・ α 、 β 、 γ 、 ε については、以下の諸点を勘案したうえで、各年度の予算編成過程において、当該年度における具体的な係数値を決定する。

α （効率化係数）：毎年度、前年度比1.36%以上の効率化を達成する。

β （消費者物価指数）：前年度における実績値を使用する。

γ （政策係数）：法人の研究進捗状況や財務状況、新たな政策ニーズや技術シーズへの対応の必要性、経済産業大臣による評価等を総合的に勘案し、具体的な伸び率を決定する。

・ $\delta(y)$ については、新規施設の竣工に伴う移転、法令改正に伴い必要となる措置、事故の発生等の事由により、特定の年度に一時的に発生する資金需要について必要に応じ計上する。

$\delta(y-1)$ は、直前の年度における $\delta(y)$ 。

- ・ ε （人件費調整係数）

2. 収支計画 別表 2

3. 資金計画 別表 3

IV. 短期借入金の限度額

【中長期計画（参考）】

（第5期：15,596,779,000円）

想定される理由：年度当初における国からの運営費交付金の受け入れが最大3ヶ月遅延した場合における産総研職員への人件費の遅配及び産総研の事業費支払い遅延を回避する。

- ・（15,596,779,000円）

想定される理由：年度当初における国からの運営費交付金の受け入れが最大3ヶ月遅延した場合における産総研職員への人件費の遅配及び産総研の事業費支払い遅延を回避する。

V. 不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画

【中長期計画（参考）】

- ・ 関西センター尼崎支所の土地（兵庫県尼崎市、16,936,45㎡）及び建物について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。
- ・ つくばセンター第7事業所船橋サイトの土地（千葉県船橋市、1,000㎡）及び建物について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。
- ・ 北海道センターの土地（北海道札幌市、15,190㎡）について、国庫納付に向け所要の手続きを行う。
- ・ 佐賀県から賃借している九州センターの土地の一部返還（佐賀県鳥栖市、21,343㎡）に伴う建物（第13棟他）の解体について、所要の手続きを行う。

- ・ 北海道センターの未利用土地（15,190㎡）の国庫納付に向けて原状回復し、国庫返納手続きを進める。

VI. 剰余金の使途

【中長期計画（参考）】

剰余金が発生した時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
- ・ 知的財産管理、技術移転に係る経費
- ・ 職員の資質向上に係る経費
- ・ 広報に係る経費
- ・ 事務手続きの一層の簡素化、迅速化を図るための電子化の推進に係る経費
- ・ 用地の取得に係る経費
- ・ 施設の新営、増改築及び改修、廃止に係る経費
- ・ 任期付職員の新規雇用に係る経費 等

- ・ 剰余金が発生した時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
- ・ 知的財産管理、技術移転に係る経費
- ・ 職員の資質向上に係る経費
- ・ 広報に係る経費
- ・ 事務手続きの一層の簡素化、迅速化を図るための電子化の推進に係る経費
- ・ 用地の取得に係る経費
- ・ 施設の新営、増改築及び改修、廃止に係る経費
- ・ 任期付職員の新規雇用に係る経費 等

VII. その他業務運営に関する重要事項

1. 人事に関する事項

【中長期計画（参考）】

第5期においては、研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上のため、研究職員を国内外から広く公募し、産総研のミッションに継続的に取組む人材、特定の研究課題に一定期間取組む優れた業績を有する人材、計量標準・地質調査等の基盤的研究を推進するための人材等を採用する。その際の採用形態として、パーマネント型研究員（修士型含む。）、任期終了後にパーマネント化審査を受けることが可能なテニュアトラック型任期付研究員、及びプロジェクト型任期付研究員（年俸制含む。）を柔軟かつ効果的に運用することにより、多様で優秀な人材を積極的に採用する。

また、産総研全体のパフォーマンスの最大化と、個々の研究職員が能力を発揮して働き甲斐を高めることを目的として、一定の年齢に達した研究職員の「適性の見極め」を実施する。その際、従来の研究業務に限らない各種エキスパート職への登用も含めたキャリアパスの見直しを進めるとともに、各種エキスパート職を目指す者に対しては、専門スキル等を習得するための研修受講等、必要なフォローアップを行う。

さらに、卓越した人材がそれぞれの組織で活躍するクロスアポイントメント（混合給与）や兼業、

優れた研究開発能力を有する大学院生を雇用して社会ニーズの高い研究開発プロジェクト等に参画させるリサーチアシスタント（RA）等の人事制度を活用し、大学や公的機関、民間企業等との間でイノベーションの鍵となる優れた研究人材の循環を促進する。

加えて、研究体制の複雑化等に伴い、重要性を増している研究企画業務やイノベーションコーディネータ（IC）業務等にも事務職員を積極的に登用し、研究・産学連携のプロデュース及びマネジメントが行える専門的な人材に育成する。

併せて、研究職員・事務職員に関わりなく新たに360度観察等を取り入れるとともに、役員を筆頭とした研究所経営を担うマネジメント層及びその候補者並びに研究業務とマネジメント業務の双方に通じ、研究組織をプロデュース等して新しい価値を生み出す研究マネジメントを行う人材の育成・研修システムの見直しを行う。

なお、人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」第24条に基づき、ダイバーシティ推進、ワーク・ライフ・バランス推進を含めた「人材活用等に関する方針」を定めて取り組む。

- ・ 令和4年度においては、国内外から優秀で多様な人材を更に採用するため、テニュアトラック型任期付研究員による採用を廃止し、パーマネント型研究員（修士型を含む。）及びプロジェクト型任期付研究員（年俸制を含む。）の採用形態を効果的に運用する。また、トップサイエンティストとして産総研の研究プレゼンス向上に貢献する研究者（突出研究人材）の採用を引き続き行うほか、地域イノベーション創出強化のため、地域センター等での研究職採用を拡充する。事務職員においては、総合職の少ない一定の年齢層を獲得するために中途採用を引き続き行うほか、専門人材の拡充を図る。
- ・ 組織全体のパフォーマンスの最大化と、個々の研究職員が能力を発揮し、働き甲斐を高めることを目的に「キャリアゲート」を引き続き実施するとともに、令和3年度に明確化した研究職員の目指すべきキャリアパス（研究実施、組織運営、研究連携支援）の職制に応じた能力評価により適材適所の見極めを徹底する。また、「産総研人材マネジメントポリシー」に基づいた、それぞれのキャリアパスにおいて必要となる専門スキル等を習得する研修を実施する等、必要なフォローアップを行う。
- ・ 令和4年度においても引き続き、優れた研究人材の異なる組織間での循環を促進することにより、イノベーション創出に貢献すべく、クロスアポイントメント（混合給与）、兼業、リサーチアシスタント（RA）等の人事制度を引き続き積極的に活用し、卓越した人材が大学、公的研究機関、企業等の組織の壁を超えて複数の組織において活躍できるよう取組を進める。また、優れた研究人材の循環を活用する仕組みとして、産総研を退職した研究者等とのアルムナイネットワーク構築の検討を進める。

- ・特にRAについては、国の取組状況等に応じて、産総研全体での受入れ増を目指す。
- ・令和4年度においても引き続き、事務職員を専門人材として、領域研究戦略部、イノベーション推進本部等に配置しプロジェクトマネジメントの支援を担当させるほか、企業等外部機関へ積極的に出向させ、産学連携のプロデュース、社会実装及びマネジメントに必要な知識や経験を獲得させる。また、外部機関が実施するセミナー受講や専門大学院への留学も積極的に活用し、連携活動を主導する事務職員の育成を強化する。
- ・360度観察（多面観察）について、観察結果からフィードバックを行い、本人へ気づきを与え、行動改善を促すことによって、マネジメント人材の成長を図るとともに、講習を実施するなど制度の充実化を進める。また、研究所経営を担うマネジメント層の候補者及び研究業務とマネジメント業務の双方に通じ、新しい価値を生み出す研究マネジメントを行う人材の育成・研修の見直しを行う。
- ・引き続き「産総研人材マネジメントポリシー」の実施及び運用を着実に実施し適材適所の徹底を図るとともに、女性職員や育児・介護等への従事が必要な職員等が個々の能力を発揮できる職場づくりに取り組む。

2. 業務運営全般の適正性確保及びコンプライアンスの推進

【中長期計画（参考）】

業務運営全般の適正性が確保されていることは、産総研がミッションを遂行するうえでの大前提である。業務の適正な執行に向けて、法令や国の指針等を踏まえ、業務執行ルールの不断の見直しを行うとともに、当該ルールの内容について、説明会、研修及び所内イントラでの案内等により、職員に周知徹底する。

また、厳正かつ着実なコンプライアンス推進のため、職員のコンプライアンス意識を高めるべく、所要の職員研修や啓発活動等を引き続き実施する。

業務の適正性を検証するため、内部監査担当部署等による計画的な監査等を実施する。

コンプライアンス上のリスク事案が発生した場合には、定期的に開催するコンプライアンス推進委員会に迅速に報告し、理事長の責任の下、適切な解決を図るとともに、有効な再発防止策を講じる。

- ・適正な業務の執行を確保するため、法令や国の指針等を踏まえた業務執行ルールの不断の見直しを行うとともに、各組織の運営方針または研修やポスター等の普及啓発活動を通じて、所内に適時、周知徹底する。
- ・特定の階層等を対象とした研修、全職員を対象とした職員等基礎研修（eラーニング研修）及び顧問弁護士による研究者向けの研修等による職員等教育や、普及啓発活動を継続して実施する。併せて、「コンプライアンス推進月間」を令和4年度も継続し、組織一体で強力にコンプライアンスの推進を図る。また、その取組の一部と

して行ってきたコンプライアンス特別研修の拡充を図る。

- ・ 業務の適正性を検証するため、研究推進組織、本部組織、事業組織及び特別の組織並びにそれらの内部組織を対象に包括的な監査を効率的かつ効果的に実施するとともに、必要に応じ業務改善を提言する。
- ・ コンプライアンス推進委員会を毎週開催し、リスク事案の対応方針を決定のうえ、顧問弁護士と連携しつつ、発生現場に対し具体的な指示を行い、早期に適切な解決に努める。また、発生要因等の分析結果を踏まえ、必要に応じて、全所的に有効な再発防止策を講ずる。

3. 情報セキュリティ対策等の徹底による研究情報の保護

【中長期計画（参考）】

第4期中長期目標期間中に発生した不正アクセス事案を踏まえ、情報システム及び重要情報における情報セキュリティの確保のための対策と、重要情報の特定及び管理を徹底する。具体的には、産総研ネットワークの細分化等による強固なセキュリティ対策を講ずるとともに、サイバー攻撃や不審通信を監視する体制を整え、不正アクセス等を防止する。

さらに、震災等の災害時に備え、重要システムのバックアップシステムを地域センター等に設置し運用する等の対策を行い、これにより業務の安全性、信頼性を確保する。

- ・ これまでに導入したセキュリティ対策や監視体制を引き続き維持するとともに、クラウド活用や働き方改革を踏まえ、従来型の境界型防御を見直し、ゼロトラストセキュリティの導入に向けた検討を行い、導入計画を策定する。
- ・ 所内の情報セキュリティリテラシー向上を目指し、役職に応じた研修の整備や新たなツールを活用した所内周知の方法を検討していく。
- ・ 災害等を想定して地域センター等に設置したバックアップ機能の維持や、訓練の実施等により、有事に備えた重要業務継続のための対応を行う。

4. 情報公開の推進等

【中長期計画（参考）】

適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、法令等に基づく開示請求対応及び情報公開を適切かつ積極的に実施するとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を推進する。

具体的には、「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」（平成13年法律第140号）及び「個人情報の保護に関する法律」（平成15年5月30日法律第57号）に基づき、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。

- ・ 個人情報適切に管理するため、部門等が実施する自主点検結果及びを踏まえた監査を効率的かつ効果的に実施する。また、職員等における個人情報の管理に関する理解を深めるとともに、個人情報流出事故未然防止のため、産総研職員の危機意識の向上を行う。
- ・ 情報公開請求の対象となる法人文書の適切な管理のため、部門等に対する点検等を効率的かつ効果的に実施するとともに、法令等に基づく開示請求等への対応において、開示請求対象部署を支援する。

5. 長期的な視点での産総研各拠点の運営検討

【中長期計画（参考）】

産総研が世界トップレベルの研究機関として、社会課題の解決、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出するため、つくばセンター、臨海副都心センター、柏センター、福島再生可能エネルギー研究所、各地域センターの最適な拠点の配置や運営について、産総研の各拠点は世界最高水準の研究開発を行う研究開発拠点であることを十分考慮し、長期的な視点で第5期中長期目標期間中に検討を行う。

- ・ 産総研が世界トップレベルの研究機関として、社会課題の解決、経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションを創出するため、つくばセンター、臨海副都心センター、柏センター、FREA、各地域センターの最適な拠点の運営について、引き続き長期的な視点で検討を行う。

6. 施設及び設備に関する計画

【中長期計画（参考）】

下表に基づき、施設及び設備の効率的かつ効果的な維持・整備を行う。また、老朽化によって不要となった施設等について、閉鎖・解体を計画的に進める。

エネルギー効率の高い機器を積極的に導入するとともに、安全にも配慮して整備を進める。

施設・設備の内容	予定額	財源
・ 空調関連設備改修 ・ 電力関連設備改修 ・ 給排水関連設備改修 ・ 研究廃水処理施設改修 ・ 外壁・屋根改修 ・ エレベーター改修	総額 48,513百万円	施設整備費補助金

・その他の鉱工業の科学技術に関する研究及び開発、地質の調査、計量の標準、技術の指導、成果の普及等の推進に必要な施設・設備等		
(注) 中長期目標期間を越える債務負担については、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。		

- ・施設及び設備の効率的な維持・整備のため、つくばセンター、北海道センター、関西センターの電力関連設備、つくばセンターのエレベーター、外壁・屋根の改修を行う。
- ・【令和３年度施設整備費補助金（１次補正）】
新営棟建設及び高度化改修として、地域イノベーション創出連携拠点整備事業を実施する。85億円
老朽化対策として、老朽化施設・設備の改修を実施する。43億円
高度化改修として、遺伝子治療分野の解析・評価拠点整備事業、及びカーボンニュートラル促進のための国際標準・認証拠点整備事業を実施する。80億円
東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測点整備として、南海トラフ地下水等総合観測点整備を実施する。10億円

7. 人事に関する計画

【中長期計画（参考）】 （参考１） 期初の常勤役職員数 3, 039人 期末の常勤役職員数の見積もり：期初と同程度の範囲を基本としながら、受託業務の規模や専門人材等の必要性等に応じて増員する可能性がある。 （参考２） 第５期中長期目標期間中の人件費総額 中長期目標期間中の常勤役職員の人件費総額見込み： 136, 996百万円 （受託業務の獲得状況に応じて増加する可能性がある。） ただし、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、退職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。
--

8. 積立金の処分にに関する事項

なし

以 上

（別紙）第５期中長期目標期間において重点的に推進すべき研究開発の方針

（別表１）予算

（別表２）収支計画

（別表３）資金計画

(別紙) 第5期中長期目標期間において重点的に推進すべき研究開発の方針

I. 社会課題の解決に向けて全所的に取り組む研究開発

1. エネルギー・環境制約への対応

○温室効果ガス大幅削減のための基盤技術開発

【中長期計画（参考）】

温室効果ガスの削減目標を達成するために、新たな環境技術に関する基盤研究を国際協調のもとで推進し、再生可能エネルギーの大量導入を始めとした実証研究により、ゼロエミッション社会の実現を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 超高効率、超軽量等の特徴を持つ高機能太陽電池、長期安定電源として導入・拡大するための性能評価技術並びにシステムの安全性・信頼性や電力系統との親和性を高める技術等の開発を行う。
- ・ 水素の製造・貯蔵・利用に関する技術開発において、太陽光やバイオマスエネルギー等を利用して、二酸化炭素から有用化学品等を製造する技術並びに再生可能エネルギーの貯蔵や輸送に資する、水素エネルギーキャリア及びシステムの高度化技術を開発する。
- ・ 深部超臨界地熱システムを利用したギガワット級地熱発電等の地熱関連研究開発を行う。また、地下浅部の未利用熱を活用する地中熱システムの社会実装を目指し、地中熱資源のポテンシャルマッピング、利用技術開発を行う。
- ・ エネルギー変換・貯蔵に利用される電気化学デバイス及び熱電変換デバイスについて、材料性能の向上、評価技術の高度化等の開発を行う。
- ・ 再生可能エネルギーの大量導入に伴う電力品質の低下リスクを改善するため、太陽光や風力等の中核要素技術やアセスメント技術、需給調整力を拡充するためのエネルギーネットワーク技術の開発を行う。
- ・ 適正なリスク管理のための環境診断技術、客観性の高い環境影響評価技術並びに水処理等の対策技術を開発する。また、環境制約下で資源の安定供給を可能とする、都市鉱山等における資源循環技術の開発を行う。
- ・ エネルギー・環境制約に対応するために、化学物質や材料、エネルギーの環境リスクやフィジカルリスクに関する評価研究と産業のイノベーションを支える技術の社会実装を支援する研究開発を行う。

- ・ 超高効率太陽電池では、低コスト接合技術であるスマートスタックの大面积化及び、実用サイズのタンデム化プロセス技術の開発を、超軽量太陽電池では、CIS系太陽電池の軽量化・タンデム化の要素技術及び、ペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた低コスト化・高耐久化技術等の開発を進める。
- ・ 高機能太陽電池の発電性能・信頼性の向上に資する性能評価・校正技術の開発に取

り組むとともに、PV発電の予測精度を上げるため、翌日予測の大外れを低減する技術開発に取り組む。

- ・ 人工光合成技術では、水素製造及び有用化学品を高効率に製造するための触媒反応技術の高効率化を進める。吸蔵合金を用いた水素貯蔵では、社会実装を見据えた低コスト化の検討・試験を企業と共同で進めるとともに、水素昇圧について実用に資する合金組成の探索を進める。水素キャリア利用技術では、水素、アンモニア等の専焼及び混焼技術の実用化開発を行う。アンモニア合成では、変動再エネ対応型プロセスの構築及び種々の窒素源を利用する合成技術の開発を進める。二酸化炭素を利用したエネルギーキャリアでは、触媒の精密制御により目的化合物の生産性向上を図り、メタノール製造技術の実証化に向けた取り組みを進める。カーボンリサイクルに関しては、二酸化炭素の吸収と転換機能を有する触媒の性能向上及び機能拡大を進め、合成メタンの収率向上に加え化学原料変換のための合成ガス製造に資する触媒を開発する。
- ・ 深部超臨界地熱システムを利用したギガワット級発電技術の開発に関して、国内研究者のリーダーシップを取り、国内有望地域において、超臨界地熱システムの詳細調査・モデル化、抽熱可能量推定、最適発電システム導出等を行う。また、従来の「開発可能性マップ」としての地中熱ポテンシャル評価に加えて、システム設計に必要なパラメータである「見かけ熱伝導率」の推定手法開発をさらに進める。さらに、地中熱ポテンシャル評価の全国展開を想定し、従来手法では評価が難しかった狭い平野などを中心に、九州地方など冷房負荷の割合が多くなる地域における地中熱ポテンシャル評価を実施する。
- ・ 電気化学デバイスのエネルギー密度向上、信頼性・安定性向上に向けて、NanoSIMSや放射光施設等を活用した先端分析技術を積極的に活用し、劣化機構、機能発現機構解明に取り組むとともに、その成果を基にした材料表面・界面における物質移動抵抗の改善により高性能デバイス開発を進める。熱電変換デバイスについては、素子性能の向上を目指した新材料の開発及び、デバイスの変換効率と耐久性等の向上に取り組む。
- ・ エネルギーネットワーク技術に関しては、電力系統の慣性低下時に対策可能な次世代インバータの評価技術開発に取り組む。風力発電技術については、実証評価結果を元にスキヤニングLIDARによる洋上風況観測手法を確立し国内ガイドブックに反映させるとともに、プラズマ気流制御技術等の要素技術の実証実験を開始し、風車/ウィンドファーム全体の設備利用率向上につながるO&M（運用及びメンテナンス）技術の開発・実証を行う。
- ・ 都市鉱山無人選別ベンチシステムの稼働試験、目標性能及び社会導入性を評価するとともに、リチウムイオン電池からの活物質分離技術開発及び希土類分離プロセスのスケールアップを行う。また、適正なリスク管理のための環境影響評価技術及び

水処理技術等の開発を進める。

- ・ 安全な社会を支えるリスク評価研究として、種の感受性分布（SSD）等を用いた化学物質やマイクロプラスチックの生態リスク評価に関する研究を行う。また、技術の社会実装を支援する研究開発として、技術の環境負荷削減に関するケーススタディの実施、及び産業における自然資源（水、鉱物資源等）利用の持続可能性の評価手法開発に向けて、その基盤の1つとなるサプライチェーンで誘発される自然資源フローの分析を行う。

○資源循環型社会に向けた資源の高度利用技術とシステム評価技術の開発

【中長期計画（参考）】

資源消費型社会から脱却し資源循環型社会の実現を目指し、機能性材料の開発やリサイクル並びにそれらの生産時に生じる二酸化炭素や窒素酸化物等の再資源化技術とその評価技術の研究開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ アルミニウムの再資源化のため、不純物の除去技術や無害化技術等のリサイクルに資する革新技術を開発する。
 - ・ 二酸化炭素を排ガス等から妨害ガスの影響なく効率的に分離回収する革新技術や回収した二酸化炭素を有用な化学品に変換するための触媒技術及び反応システムを開発する。
 - ・ 排水、排気ガス中の低濃度アンモニアやアンモニウムイオンの分離回収等、物質の有効活用や環境改善に資する革新技術を開発する。
 - ・ バイオマス等の再生可能資源や砂等の未利用資源から実用的な基幹化学品並びに機能性化学品の製造を可能とする新規な触媒技術を開発する。
 - ・ 資源循環に資する要素技術を組み込み、LCAを考慮したプロセス設計・評価技術を開発する。
-
- ・ アルミニウム合金の固液界面の観察技術を開発し、流動が高純度アルミニウム相の成長に及ぼす影響を解明する。高純度アルミニウム相の更なる高純度化及び収率向上技術の開発を進め、Si濃度2%以下のアルミニウムの回収率70%以上を達成する。
 - ・ 令和3年度に開発した非水系アミン溶液及びイオン液体膜を対象に、水蒸気が二酸化炭素分離性能に及ぼす影響を評価する。評価結果に基づき妨害効果低減技術を開発し、アミン溶液では二酸化炭素回収量を10%以上、イオン液体膜では二酸化炭素透過速度を50%以上向上することを目指す。ゼオライト膜については、令和3年度までに得られた選択性及び安定性に関する成果を基に、構造及び組成の最適化を図り、選択性100以上、安定性100時間以上を有する二酸化炭素分離膜を開発する。低濃度・低圧の二酸化炭素からポリウレタン原料等の有用化学品を合成する反応において、合成効率の向上が可能かつ反応後の再生・再利用が可能な反応剤を開発する。
 - ・ 排ガスまたは廃水中の窒素化合物を資源化する技術として、窒素酸化物変換技術の

高効率化及び実証試験に適用可能なアンモニア回収・利用技術を開発する。アンモニア回収技術については、1 kg以上の回収用吸着材の製造技術を確立したうえで、アンモニア含有ガスを連続的に処理可能な装置を構築する。

- ・ バイオエタノールからのブタジエン合成に対して、触媒反応システムに関するエンジニアリングデータを取得し、50～100kg/日規模のベンチプラントの基本設計を行う。昨年度見出したPET常温分解の反応系に関して、実繊維など様々なPET含有材料に適用できる反応条件を検討し、汎用性を拡大する。
- ・ 資源循環に係わる二酸化炭素分離回収から利用技術までの一連プロセスに対して、原料価格や炭素取引価格といった外的要因による影響が考慮可能となるように、これまでに開発した同時最適化手法を拡張する。

○環境保全と開発・利用の調和を実現する環境評価・修復・管理技術の開発

【中長期計画（参考）】

産業・人間活動を支える各種開発利用と環境保全とを調和させながら人間社会の質をも向上させるために、環境影響の評価・モニタリング及び修復・管理する技術の開発・融合を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 地圏及び生活圏を対象に、資源開発等に伴う環境影響評価、汚染環境の修復と管理に資する研究開発を行う。
- ・ 水資源の保全や海域における資源開発等に伴う環境影響の調査・分析・評価・管理に関する研究開発を行う。
- ・ 環境保全と開発利用の調和に資する環境モニタリング、各種分析、リスク評価に関する技術開発及び社会科学的な研究を行う。

- ・ 地圏の資源開発や産業利用を環境保全と調和的に行うために、令和4年度は九州地域の自然由来重金属類の濃度分布データや健康リスク評価のとりまとめを行い、データベースとして公開する。また、休廃止鉱山に関して持続的な管理に必要な坑廃水の水質や坑道分布等の情報を統合した基盤データの整備を進め、令和5年度からの坑廃水の管理を含む特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針（第6次基本方針）の実施に向けて、自治体及び経産省と共有・連携して取り組む。さらに、除染土壌の最終処分に関連した自然放射線測定や校正及び評価に資する技術開発を進める。
- ・ 沿岸や海域における資源開発等を環境保全と調和的に行うために、令和4年度は地下水質や土壌中の重金属類濃度などの環境情報を融合させたマップの整備を進める。また、環境水中の遺伝子解析を基盤として、産業活動による生態系への環境負荷を評価する技術の開発や高度化を進める。さらに、環境調和型の海底資源開発に資する底質－海洋－生物の重金属フロー動態予測技術や生体影響評価手法の構築を

行う。

- ・ 持続可能な環境開発に向けた社会課題を解決するため、令和4年度は福島第一原発の事故で発生した除染土壌等の減容化に関する技術開発、民間企業や省庁と連携した休廃止鉱山における超省電力遠隔モニタリングの技術開発・現地実証試験、技術の社会実装に向けたリスク評価・管理ガイドラインの公開等を行う。加えて、更なる領域融合促進のため、研究者間の相互連携のためのコミュニケーションや連携支援が可能なプラットフォームシステム（Ask Any One）の高度化を図る。

2. 少子高齢化の対策

○全ての産業分野での労働生産性の向上と技能の継承・高度化に資する技術の開発

【中長期計画（参考）】

少子高齢化に対応するため、サービス業を含む全ての産業分野で労働等の投入資源の最適化、従業員のQuality of Work(QoW)の向上、産業構造の変化を先取る新たな顧客価値の創出及び技能の継承・高度化に向けて、人と協調する人工知能（AI）、ロボット、センサ等を融合した技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 製造業やサービス業等の現場における人、ロボット、機器、作業環境等から構成されるシステムに関して、モデリング、センシング、計画・制御、システム設計等の技術を高度化するとともに、人と協調するAIを活用することにより、当該システムの安全性と柔軟性を保ちつつ作業性や生産性の観点から最適化する技術を開発し実証する。
 - ・ 人のモデリングやセンシングに基づいた解析を通じて、個人差を考慮した技能の獲得・伝承を支援し、個人に合わせた動作や姿勢の提案等による生産性とQoWの向上を実現する研究開発を行う。
- ・ 現場作業支援のために、令和3年度に開発した知識の可視化ツールに分析機能を加えたデータの統合可視化分析システムの雛型を開発する。また、人とロボットの協調作業の安全性確保のための技術開発においては、安全規格要求を記載するモデル言語であるSafeMLの機能拡張を行い、その仕様を公開する。
 - ・ 令和3年度に開発した手法を、物体ハンドリング作業だけでなく製品組み立て作業に拡張し、精度の必要なはめあい作業などにおいて有効性を実証する。また、遠隔指示をもとに可達域データベースを更新し複数台のロボットで共有することで一（人）対多（ロボット）の遠隔作業を実現し、生産性評価につながる検証系を構築する。
 - ・ 通信技術を用いた従来の遠隔コミュニケーション技術の業務利用における課題を、アンケート調査や実験を通してQoW関連指標が受ける影響を分析することで明らかにする。また、XR技術を活用して遠隔コミュニケーションを支援する実験環境を実装し、環境内において発生したコミュニケーションから定量化可能な各種のQoW関連指

標を自動で取得して可視化する機能を実現する。

○生活に溶け込む先端技術を活用した次世代ヘルスケアサービスに資する技術の開発

【中長期計画（参考）】

次世代ヘルスケアサービスの創出に資する技術として、個人の心身状態のモニタリング及び社会の健康・医療ビッグデータを活用して、疾病予兆をより早期に発見し、日常生活や社会環境に介入することで健康寿命の延伸につながる行動変容あるいは早期受検を促す技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・日常生活場面で計測する個人の健康・医療データと、ヘルスケアサービスや社会実験で収集されるビッグデータから、現在の心身状態や生活・行動特性を評価し、将来の疾病や健康状態を予測するモデルを研究開発する。
- ・個人の生活・行動特性に応じて、その生活や社会環境に情報技術やデバイス技術で介入し、行動変容や早期受検を促すことで、将来の疾病リスク低減や健康状態の改善を実現する新たな健康管理方法やサービスを研究開発する。

- ・令和3年度の成果である日常を模した環境下での認知症判別モデル開発で用いた行動特徴をもとに、実環境における行動データ収集を行う。また、令和3年度に整理した、健康志向行動の維持に影響する個人特性をもとに、個人の属性・性格に応じた、健康行動に対するモチベーション向上に向けた有効な支援・介入手法を抽出する。
- ・フレキシブル化した全固体電池、熱電モジュール、無線受電システムを搭載した下着装着型血圧計の改良を進め、1時間連続駆動時の耐久性や信頼性を評価し、実用性を実証する。バイオマーカについては、センサシステムのための高分子プローブ材料の設計・合成、解析手法の確立を進める。また、転倒リスク評価技術の社会実装に向けて、1カ所以上の外部施設と連携して簡易センサを用いた歩行計測を実施する。
- ・令和3年度に開発した将来の健康状態の予測・分析技術とデータ・サービスプラットフォームをもとに、令和3年度に実施したユースケース調査で必要となった機能やシステムの拡張を行う。また、オフィスワーカーや高齢者などのサービス利用者を想定したユースケースの具体的要件に合わせたWebアプリケーションの設計・試作を行う。そして、各ユースケースにおいて概念実証を実施するための具体的なサービス内容を設計し、ヘルスケアサービスの実証実験を行う。

○QoLを向上させる高品質・高機能・高精度な治療・診断技術の開発

【中長期計画（参考）】

アクティブエイジングの実現に貢献する、診断や医用材料を活用した治療に関わる技術及び機器の開発や、医療介入から回復期リハビリテーションまで活動的な心身状態を維持向上させる技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 先端医療技術を確立するための基盤となる医療機器・システムの技術開発、さらにガイドライン策定と標準化による医療機器・システム等の実用化の支援を行う。
- ・ 健康状態を簡便・迅速に評価する技術の開発を目指して、健康や疾患にかかわるマーカーや細胞の計測技術とそのデバイス化技術の研究開発を行う。
- ・ 身体・脳機能等の障害を患った者でも社会参加が可能となるリハビリテーション・支援技術を開発する。

- ・ 生体親和性の高い金属/高分子材料の選定を行うとともに、特に治療に適した機能を付与した医用材料を開発する。中長期使用可能な心臓ポンプについて、流出ポートの流れを改善するとともに、薬事承認に必要な試験データについて概ね収集を完了する。また、医療機器・システムやその要素技術を開発し、機能性医用材料の動物モデルによる確認、着衣上からの聴診音計測の自動化などを実施するとともに、マラリアの超高感度診断デバイスを開発する。
- ・ 感染症やがん転移といった疾病を含め、体の状態を簡便・迅速に評価する診断装置の基盤技術を創出するとともに、プロトタイプを完成させる。大学病院等の臨床現場と連携し患者サンプルを用いた実証試験を開始する。
- ・ 血管疾患や認知症モデル動物の作成法を確立する。それらモデル動物を用いて疾患の発症に関わる生理指標を抽出し、ヒトを対象とした試験により、発症予防に有効なセルフモニタリング指標の絞り込み及び効果的な運動トレーニングを開発し、学会等を通し、社会への普及を目指す。

3. 強靱な国土・防災への貢献

○強靱な国土と社会の構築に資する地質情報の整備と地質の評価

【中長期計画（参考）】

地質災害に対する強靱な国土と社会の構築に資するため、最新知見に基づく活断層・津波・火山・土砂災害等に関する地質情報の整備を行うとともに、地震・火山活動及び長期的な地質変動の評価・予測手法の開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 活断層から発生する地震、海溝型巨大地震とそれに伴う津波の予測及びそれらが周辺域へ災害をもたらす地質学的要因の解明に資する研究開発を行う。
- ・ 火山地質図等の整備による火山噴火履歴の系統的解明並びに小規模高リスク噴火から大規模噴火を対象とした噴火推移・マグマ活動評価手法の研究開発を行う。

- ・防災・減災対策として国、自治体の防災担当者等が必要とする活断層・火山・土砂災害・海洋地質に関して、高精度化及びデジタル化した地質情報の評価、集約、発信を行う。
- ・放射性廃棄物安全規制支援研究として、10万年オーダーの各種地質変動及び地下水の流動に関する長期的評価手法の整備や、地下深部の長期安定性の予測・評価手法の研究開発を行う。

- ・内陸地震について、地震発生確率が不明な活断層や切迫性・災害規模に基づく重点断層を対象に活動性の解明と中央構造線での連動性評価手法の研究を継続する。海溝型巨大地震について、地形・地質データを考慮した巨大地震と津波波源モデルの見直しを進める。特に、南海トラフ巨大地震に対して短期予測手法を目指し、傾斜・ひずみデータを用いた定量的な地殻変動の検出手法のプロトタイプを開発する。また、ゆっくりすべりの解析結果を国へ提供するとともに、新たに3点の観測施設整備を進める。このほか、物理モデルに基づく地震の予測手法の開発に向けて、全国版応力マップ(仮称)を公開し、応力マップの範囲を日本海溝まで拡張するとともに、AI技術を用いた各種地震波の到達時刻の自動検出手法の開発を進める。
- ・火山地質図の整備においては、日光白根火山地質図を出版するとともに、伊豆大島、雌阿寒岳、御嶽山に加え、新たに岩木山の調査に着手する。また、大規模火砕流図では、支笏火砕流分布図を公開するとともに、洞爺火砕流・阿多火砕流等を対象とした調査を実施する。このほか「大規模噴火データベース」「噴火推移データベース」「火山灰データベース」の公開を開始する。火山活動推移予測手法の開発においては、阿蘇火山などでの火山ガス組成・放出量のモニタリングにより活動変化に伴うガス放出プロセス及びそのメカニズム解明を進める。また高温高压岩石実験装置を用いたマグマ蓄積過程の解明を進める。
- ・2つの陸域活断層（熊本県）と、1つの海域活断層（瀬戸内海西部）で物理探査を実施し、掘削調査を行う地点を絞り込む。活断層データベースの位置情報表示機能の拡充を進めるとともに、断層線（20）と調査地点（200）の空間解像度を縮尺20万分の1から5万分の1へ更新する。富士山及び伊豆大島を含む重要8火山について、噴火口図作成のための地質調査・分析を行い、高密度DEMを利用した火口位置データを作成する。既存の海洋地質情報を統合して巨大地震対策等へ利用するためのプロトコルの開発を行う。過去の土砂災害の特徴と地質・衛星情報を統合した土砂災害リスク評価手法の開発を、九州北部地域を想定して進める。また、防災等に必要な地質情報を、産業や社会におけるデータ流通網に載せて利用が容易になるように、情報処理可能なデータ形式へ変換を進める。
- ・国の放射性廃棄物処分安全規制において必要とされる技術的知見として、断層周辺の力学的・水理学的影響範囲の評価手法の開発を進める。また、長期的な隆起・浸食活動性評価手法の開発においては、沿岸部から内陸部にかけての隆起量の空間的変化のモデル化を進める。このほか、広域地下水流動解析の研究では、沿岸地域を

対象として地下水年代・水質等を調査し、長期的な地下水流動系において淡水や海水の侵入及び停滞域の分布に関するモデル化を進める。さらに、中深度処分の廃棄物埋設地に要求される自然条件と地下水流動評価手法について、根拠資料や考え方を取りまとめ、原子力規制庁に報告する。

○持続可能な安全・安心社会のための革新的インフラ健全性診断技術及び長寿命化技術の開発

【中長期計画（参考）】

革新的なインフラ健全性診断技術及びインフラ長寿命化に向けた技術を開発する。開発した技術は産学官連携による実証試験を通して早期の社会実装を図る。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・老朽化が進んだインフラの健全性診断のため、非破壊検査の要素技術の高度化を図るとともに、効率的な検査実現のためAI・ロボット技術を活用した検査システムを開発する。さらに、インフラ診断の信頼性とトレーサビリティを確保するための計量・計測技術を開発する。
- ・地震動によるインフラ被害の評価・予測技術を研究開発するとともに、耐久性に優れた素材や素材改質技術を開発する。また、インフラ自動施工等インフラ建設に関する新技術を開発する。さらに、インフラ構造部材の劣化診断等、特性評価の基盤技術を構築する。

- ・検査要素技術の高度化を目指して開発しているインフラ構造物の小型X線検査システムの欠陥検出能向上を図るため、3次元画像表示システムを構築する。効率的検査の実現のため令和3年度に原理検証したドローン空撮による橋梁のたわみ計測の実証研究を行い、その信頼性を高める。また、計測データのAI解析による健全性自動診断技術を拡張させるとともに、これまでに取り組んできた印刷ひずみセンサについては無線給電によるデータ読み出しが可能なシステムを開発する。検査信頼性向上のため加速度センサの実環境評価システムを構築する。
- ・軽量インフラ部材として期待されるマグネシウム合金でアルミニウム合金A5000系と同等の特性を有する合金組成を探索する。さらに、これまでに開発した耐久性を有するインフラ部材用コーティングについて、温度サイクル、高温保持、熱衝撃試験を含む耐久性評価を実施する。インフラ構造物の劣化診断のため構造形態を考慮したシミュレーション技術を構築し、構造物の変位分布から損傷箇所を推定する手法を開発する。

4. 新型コロナウイルス感染症の対策

○感染防止対策や行動指針の策定等に繋がる研究開発

【中長期計画（参考）】

喫緊の社会課題である新型コロナウイルス感染症対策について、高速高精度なウイルス検出技術等の開発を行う。また、大規模イベント等における感染リスク評価に資する各種計測技術を活用し、各種団体と連携し対策効果の評価や感染対策の指針作り等に貢献する。今後の社会情勢等により変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・大規模集客イベントなどで、換気や飛沫・飛沫核の拡散の定量化・可視化に関する研究を行うことにより新型コロナウイルス感染リスクの見える化を行い、対策の指針作りや対策効果の評価へ貢献する。
- ・新型コロナウイルス等のウイルスを迅速かつ高感度に検出するシステムを開発する。また、表面処理による抗ウイルス機能表面創成技術を開発する。さらに、新型コロナウイルス感染症対策に適応するための、温度基準や標準物質に関する研究開発を行う。

- ・集客施設・公共交通機関やプロスポーツにおいて、新型コロナウイルスの感染予防に向けた研究を推進する。換気や飛沫・飛沫核の拡散の定量化・可視化・遠隔監視技術の高度化を実施する。また、観客の観戦行動認識及びマスクの着用率に関してAIによるリアルタイム処理に関する研究を推進し、集客施設における周辺の移動・交通を含めたリスク評価に活用する。呼気データから新型コロナウイルス感染を機械学習で判定する呼気スクリーニングシステムで、新型コロナウイルス感染判別率を定量評価する研究を進め、学術論文や主な研究成果で発信する。
- ・PCR検査の内部標準物質使用に関して知財化を進めるとともに、社会実装に向けて業界団体へ技術浸透を図る。また、最適化された新規ウイルス濃縮デバイスを定量PCR自動化装置の前処理に活用できるかについて、連携機関とともに実証試験を行う。夾雑物がウイルスを強く保護するハイリスク飛沫に対しても、ウイルスを失活させることのできるバリアコート剤の実用化研究を進め、年度中の製品化に向けて特許の出願を行う。
- ・抗ウイルスコーティングの持続性データを取得するとともに、公共施設などでの実証試験データを取得する。また、取得データに基づく即時性及び持続性の評価指標を提示する。
- ・新型コロナウイルス感染症対策に適応するための温度基準や標準物質に関する研究開発は令和3年度までに達成済み。

Ⅱ. 産業競争力の強化に向けて各領域で重点的に取り組む研究開発

1. エネルギー・環境領域

○モビリティエネルギーのための技術の開発

【中長期計画（参考）】

将来モビリティとそのエネルギーの普及シナリオを策定し、それらに基づき、カーボンニュートラ

ル燃料、オンボード貯蔵・変換・配電デバイス、パワーソース最適化技術、高効率推進システム等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・自動車モデルベース開発に資する数値モデル構築技術を開発し、また、車両トータルシミュレーション技術とライフサイクル評価により、バーチャル車両評価システムを構築することで、電動化デバイスや材料技術等の評価を行う。
- ・超電導技術を活用し、現行よりも高い出力密度を有する航空機用電気推進システムに資する技術開発を行う。
- ・変換・配電デバイスについて、1kV級の先進モジュール技術の量産化対応と車両機器等への適用実証により普及拡大を図る。また、耐環境性等を活かし、航空機等を想定した3～6kV級の高性能デバイス・モジュール技術等の開発を行う。

- ・ゼロエミッションモビリティ開発に向け、各種e-fuelの燃料性状と噴霧・着火/点火・燃焼特性のデータベース化を行う。また各種ハイブリッドシステムや電動デバイス、それらの制御モデルの組み込み等を行い、バーチャル電動車両評価システムの更なる高度化を進める。得られた成果を自動車用内燃機関技術研究組合やコンソーシアム、産総研データベース等を通して展開し、産学官での利活用を目指す。
- ・航空機用超電導電気推進システム製作の見通しを得るため、人工ピン止め点の制御等の昨年度までの成果に基づき、高い臨界電流特性を維持したまま超電導線材の長尺化を実現する。また、回転機のシールド性能向上を目指し、幅広超電導線材の作製技術を開発する。さらに、低損失化に必要なスクライプ線材の長尺化を実現する。
- ・1.2～3.3kV級SiCデバイスの構造や製造プロセス技術の改善を通じた低損失性能の向上を図る。車両機器等への適用を想定した1.2kV級や、航空機等への適用を想定した3.3kV級の高性能SiCパワーモジュール技術の開発を進め、その動作検証を行う。

○電力エネルギー制御技術の開発

【中長期計画（参考）】

電力エネルギーを高効率かつ柔軟に運用するために、電力制御機器用の超高耐圧デバイスの開発、高いエネルギー密度で電力を貯蔵できる安全で低コストな高性能二次電池等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・高耐圧デバイスの開発において、ウェハの品質改善と高機能化技術を含むデバイス性能向上の技術開発を行う。また、優れたデバイス性能を引き出すための周辺技術（パッケージング、デバイス駆動、抜熱等）の開発を行う。
- ・全固体電池等の高容量・安全・低コストな革新電池を実現し移動体等に利用するため、新規な電池材料開発及びデバイス化に必要なプロセス技術開発を行う。

- ・ 超高耐压デバイス向けの膜厚150 μm 超4～6インチウェハ作製技術の向上を継続し、ライフタイム改善効果の再現性向上、150 μm での表面平坦性の改善を図る。並行して、10kV級素子の性能検証を進めるとともに、小型高耐压モジュールの冷却設計の指針を得る。
- ・ 金属多硫化物等を正極に用いた電池・全固体電池など移動体用電池の安定作動に向けた技術開発をさらに進める。有機物電池の研究開発を進め実用化への課題抽出を行う。

2. 生命工学領域

○医療システムを支援する先端基盤技術の開発

【中長期計画（参考）】

個々人の特性にカスタマイズされた医療を目指し、バイオとデジタルの統合により蓄積した大量の個人データやゲノムデータを個別化治療法の選択や創薬開発に活用するとともに、再生医療の産業化に向けた基盤技術により医療システムを支援する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 大量の個人医療データやゲノムデータを統合し、診断や健康評価に活用するための先端基盤技術の開発を行う。
- ・ 医療システムを支援するために再生医療等の産業化に必要な基盤技術の開発を行う。また、再生医療等に資する細胞分析及び細胞操作に必要な基盤技術の開発を行う。

- ・ 新たな中枢神経疾患由来血液検体のオープンデータを含む取得及び解析を行い、同定したマーカー候補の再現性を確認し、早期疾患マーカー分子としての評価を行う。患者検体解析により得られたオミックスデータから、検査・診断情報との紐付けによる関連分子の取得を目指し、患者層別化へと繋がる情報解析を行う。また、質量分析法による血中微量成分の高感度検出技術を開発する。さらに、ガンや蚊媒介感染症などの各種疾病に関する既存のオミックスデータから新たな知見を見出し、医科学分野の発展へとつなげるための情報取得技術や情報解析技術を開発し、その利用基盤を確立する。
- ・ 多能性幹細胞・分化細胞などを用いた再生医療・細胞製品の品質評価・管理に資する無標識・高解像度の細胞内分子分析技術を開発する。また、iPS細胞由来神経細胞群に含まれる不要な細胞表面マーカーを同定し、iPS細胞由来神経細胞の新たな品質管理技術を開発する。

○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発

【中長期計画（参考）】

バイオエコノミー社会の創出のため、植物や微生物等の生物資源を最大限に利用し、遺伝子工学、生化学、生物情報科学、環境工学等の多層的視点から生命現象の深淵を明らかにするとともに、その応用技術を持続性社会実現に向けて利活用することを目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・種々の環境条件における未知・未培養微生物の探索・単離培養、微生物・植物等の新規遺伝子資源探索、生物間相互作用を含む新規生物機能の解明及びそれらの利用技術の開発を行う。
- ・多様な宿主を用いて有用機能性物質生産の効率的な製造を行うための研究開発を行う。

- ・ 深層・高精度シングルセル技術の改良と情報解析技術の開発により、未培養細菌やウイルスのゲノム解析及び代謝物解析を推進し、新規機能性物質や有用微生物の探索と機能解析を行う。
- ・ 一次産業及び関連産業並びに廃水处理等における微生物（叢）活用のために、様々な条件でのデータ取得及び情報解析のためのシステムを構築するとともに、目的に応じて、解析結果に基づいた有用微生物（叢）の特定や管理技術の確立等の活用方法を検討する。
- ・ バイオものづくりの実用化促進に寄与するため、有用生物機能や高付加価値物質等の生産経路における鍵遺伝子の機能やその制御機構を解明し、機能発現制御技術を検討するとともに、有用酵素の高機能化技術や宿主の改良技術の橋渡しに向けた有効性を検証する。

3. 情報・人間工学領域

○人間中心のAI社会を実現する人工知能技術の開発

【中長期計画（参考）】

AI-Readyな社会を実現するために、説明可能で信頼でき高品質なAI、実世界で人と共進化するAIを実現する技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 実世界において人・AI・機械がインタラクションを通じて協調し、共に向上し育つことで、知識とデータを蓄積・創出するAI基盤技術を研究開発する。
- ・ AI技術の社会適用に不可欠なAIの品質向上と信頼性確保のため、AIを評価するルールや試験環境、品質向上技術及び評価方法を研究開発する。
- ・ 人がAIの判断を理解し納得して利用するため、AIの学習結果や推論根拠等を人が理解できる形で示し、説明や解釈ができるAI技術を研究開発する。
- ・ 対象用途の学習データの多寡に関わらず高精度なAIを容易に構築するための基盤となる、汎用学習済みモデルやその構築のための高速計算処理技術を研究開発する。

- ・ 令和３年度に実施した人・もの・環境・機械の関係を記述する知識表現手法を、人と機械が混在する環境に応用し、生産性や多様性など、相反する評価軸を両立する作業計画を実現する。また、人の行動知識グラフ作成技術で生成した知識グラフと、ハイリスク行動などの外部の人間の知識を紐付けて、状況の推論や人の行動・環境を評価する計算処理を実現する。
- ・ 令和２～３年に公開した品質マネジメントガイドライン及び関連公開文書を更新し、開発プロセス管理手法や具体的な品質管理チェックリストなど実用性を高める。AI品質向上技術の開発を引き続き進め、品質管理モジュールやプライバシー保護などに関する技術開発を実施する。
- ・ 令和３年度に実施したAIの判断根拠提示及び教示技術に基づいて、工場の資源分配問題等においてAIが設計案を平易に提示することで人間の協調を増進する技術や、病理診断分野においてAIの判断根拠に専門家の評価を加えて知識を整理する仕組みを開発する。また、文章・画像などの構造化技術の対象を動画などへ拡張し、それを基に文章を生成することで人とAIの相互理解を発展させるための技術を開発する。
- ・ 令和３年度に実施した、汎用学習済みモデル構築用データベースの数式に基づく自動生成技術の研究成果を活用し、データベースの規模を昨年度の２倍程度まで拡張し、高速計算手法を活用しながらABCIを用いて性能を検証する。

○産業や社会システムの高度化に資するサイバーフィジカルシステム技術の開発

【中長期計画（参考）】

循環型社会を牽引する技術として、社会の活動全体をサイバー空間に転写しHPC・AI・ビッグデータ技術を駆使して産業や社会変動の予測や最適化を可能にし、更にサイバー空間での計画をフィジカル空間に作用させ介入・評価・改善する一連のプラットフォーム技術を開発する。またそれらに係る安全と信頼を担保する、セキュリティ強化技術やセキュリティ評価技術、セキュリティ保証のあり方について研究開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ フィジカル空間における人間や機械をモデル化し、その状態や動きをサイバー空間にリアルタイムに同期させるデジタルツイン技術、予測・計画・最適化技術、その結果に基づきフィジカル空間に働きかけるインタフェース技術を研究開発する。
- ・ サイバーフィジカルシステムのセキュリティ向上を目指し、セキュリティ強化技術、セキュリティ評価技術、セキュリティ保証スキームを研究開発する。

- ・ 令和３年度に開発した簡易計測技術を用いて、実生活環境や模擬工場環境における人間の運動や心理状態のデータを収集する。計測したデータを用いてヒューマンデジタルツインのデータ同化を行うことで、シミュレーションによる人間の運動や心

理状態の再現精度の向上を図る。また、計測データを初期値とした多様な条件でのシミュレーションによるデータ拡張を行うためのプログラムを、基盤ソフトウェア上に構築し、製品の特性や機器の配置などの最適化を実施する。

- ・ 秘匿性を担保した表現のまま情報処理やアクセス制御ができ、量子計算機による攻撃にも耐性を持つ技術を開発する。特に複数の企業と連携を行い、具体的なニーズに応える実用的・効率的な機能の実現を目指す。また、ハードウェア／ソフトウェアへの新たな脅威を調査し、それらに対抗するセキュリティ技術を開発する。セキュア暗号ユニット搭載チップのセキュリティ要求仕様の評価認証活動とAPI試験ツール開発を進め、それらの知見を活用しIoT機器向けセキュリティ保証スキームの仕様を策定する。

○ライフスペースを拡大するモビリティ技術の開発

【中長期計画（参考）】

日常生活における人の移動の自由度を高め、新たなモビリティサービスの実現に貢献するために、身体機能、認知機能、知覚機能、社会心理等の影響因子に起因するバリアを低減し移動を支援する技術、及び移動することにより発生する価値を向上させる技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 人の心身機能や状態と、移動能力及び移動意欲に関する客観的データ分析のもとに、いくつかのモビリティレベルを定義し、それぞれのレベルに応じた移動支援システム及びサービスの開発と移動価値を向上する技術を研究開発する。
 - ・ 移動の効率だけでなくプロセスや目的がもたらす価値を向上する技術、さらに移動能力や移動価値の向上が人々のライフスペースと健康・QoLに与える効果を評価する技術を研究開発する。
- ・ 自動運転から手動運転への移行過程におけるドライバーの周辺認識状態に関する評価法及び周辺認識を促すHMIに関して、これまで得られた結果の汎用性と妥当性を評価する。また、電動車椅子を利用した近距離移動の支援サービスに関して、安全を確認した限定領域における実用性を検証する。無人自動運転移動サービスに関しては、適用拡大のための技術開発と実証を推進するとともに、MaaSの社会実装に向けた実証実験を通じて、受容性向上に資するデータの収集と分析を実施する。
 - ・ モビリティに関わる基盤研究として、個人の持つ移動能力や移動目的に着目し、健康・QoLとの関係を明らかにする。また、地方部における移動制約者を対象にペルソナを作成し、地域特性に応じた移動自由度の拡充方法を検討するための基礎データを収集する。

4. 材料・化学領域

○ナノマテリアル技術の開発

【中長期計画（参考）】

革新的機能発現が期待されるグラフェン等の二次元ナノ材料や、高品位ナノカーボンの部素材化技術等を開発する。また、快適で安全な生活空間を創出するため、多様な環境変化に応答するスマクティブ材料等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ ナノカーボンの高度化・低コスト化合成技術、分散等のプロセス技術及びナノデバイス化技術を開発し、新規用途の開拓と実用化を目指した評価技術を開発する。
- ・ 効率的エネルギー利用やデバイス等の高性能化のためにナノ粒子、カーボンナノチューブ、二次元ナノ材料等の各種ナノ材料の合成や複合化、界面制御技術及び先端評価に関わる基盤技術を開発する。また、ガラス等の組成やナノ構造を制御して光機能材料等を開発する。
- ・ 有機合成やソフトマテリアル技術をベースに快適な暮らしに貢献するスマクティブ材料の創製に取り組み、製造・利用に関わる基盤技術を開発する。
- ・ 調光材料技術及び付着を防止する表面処理技術等をベースに健康増進や生活環境の快適性向上に寄与するスマクティブ材料を開発する。

- ・ 低コストCNT合成技術開発のため、触媒と基板の再利用工程を確立する。既存材料・部材を超えるナノカーボン部材の差別化特性を新たに1件以上見出す。ナノカーボン凝集構造や物性に関する評価技術を新たに1つ以上開発し、1種類以上のナノ材料へ適用する。
- ・ 機能性物質送達材料の合成技術の確立・応用展開のため、合成原理・反応機構を明らかにするとともに、生理的条件下における材料からの機能性物質の放出と活性保持を実証する。ソフトアクチュエータの実用化を目指し、デバイス表面の凹凸パターンを自在に変える触覚デバイスの基本構造を構築して、指先への情報伝達を実証する。
- ・ 内包する素材の付加価値向上を可能にする種々のカプセル化技術の構築に向け、地方公設試等と連携して、目的素材のカプセル化に適したプロセスを開発する。
- ・ 外部刺激に応じて光と熱を好適に制御するフレキシブル薄膜デバイスを開発するため、薄膜作製用インク材料の劣化メカニズムの解明と安定性の向上に取り組み、デバイス作製の実証を行う。
- ・ 高分子ネットワーク液晶(PNLC)を用いた感温型調光ガラスの実用化に向け、夏の晴天時に到達する可能性のある窓温度(～60℃)を上回る70℃で、白濁状態を維持する高温耐久性を達成する。前年度に最適化した前駆液により作製した温度応答型皮膜について、滑落に伴い消耗する液体膜を補うシステムを試作し、半年間継続して劣化した滑落性が初期状態に回復することを実証する。

○スマート化学生産技術の開発

【中長期計画（参考）】

原料多様化の加速と生産効率の向上のため、バイオマス等の未利用資源から機能性化学品・材料を合成する技術や所望の機能性化学品・材料を必要な量だけ高速で無駄なく合成する触媒・反応システム等を開発する。また、材料データの利活用を加速して新材料の開発競争力を強化するため、材料診断技術、計算材料設計技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 廃棄物やエネルギー消費量削減を目指した基幹化学品並びに機能性化学品の革新的な製造プロセス構築のため、触媒技術、単位操作技術、人工知能と連携した触媒設計手法等を駆使した連続精密生産製造システムを開発する。
- ・ 機能性と資源循環性の両立に資するナノセルロース複合材料とバイオベース化学品（界面活性剤等）の製造・利用に関わる基盤技術を開発する。
- ・ 高分子材料を扱う企業間の擦り合わせ力の強化やサプライチェーンの適正化に向け、品質や耐久性向上に資する材料診断技術を開発する。
- ・ 原料多様化と生産効率の向上に向けて、マイクロ波やマイクロプロセス技術、膜分離等の高度分離技術、流体制御や物性制御並びにシミュレーション技術を駆使した反応・分離・材料合成プロセスを開発する。
- ・ 新材料の開発期間を短縮するため、材料機能に対する高い順方向予測能力を持つ計算シミュレータ群を開発すると同時に、材料データを構造化し、構造化された材料情報から新材料の設計ルールを導出するためのデータ科学手法を開発する。それらを運用するために必要な材料設計プラットフォームを構築する。

- ・ 機能性化学品の連続生産を目指し、反応の連結化に資する技術開発を行う。具体的には、複数の反応を連結した連結・連続合成を開発し、反応器の連結時に想定される課題を抽出する。CO₂転化率30%以上、選択率80%以上で合成ガスからエタノールのみを直接合成することが可能な触媒を開発する。
- ・ ナノセルロースならではの特性を発揮させる実用化技術を高度化するため、形態特性が異なるナノセルロースを5種以上作製し、物質吸脱着・分子間相互作用を効果的に活用する材料化技術を構築する。また、バイオ界面活性剤の生産性向上及び構造制御に向け、情報科学を活用した生産菌の遺伝子組み換え体を2株以上作製する。
- ・ リサイクル高度化に必要な再生樹脂の品質管理のための分析技術として、分光法、質量分析、クロマトグラフィー、X線散乱等を組み合わせた樹脂部材の材料診断インフォマティクス技術を開発し、ポリマー3種についてリサイクル材料の品質判別を行う。また、これまでに開発した材料診断技術を基に企業連携を推進し、実材料評価への展開を進める。
- ・ 生産効率の向上を目標とした、金属熔融など高温反応にも展開できるマイクロ波反

応システムを開発する。また、自動データ収集機能や自動制御機能を備えた連続抽出・分離モジュールを試作し、目的化合物（バニリン等）を含む溶液から抽出率85%以上での連続抽出の自動化を達成する。また、データ駆動型のプロセス開発の基盤技術構築のため、化学反応（エステル加水分解）系に対応したフロー自動スクリーニング装置を作製し、200条件以上の自動実験とデータの自動蓄積が可能であることを実証する。

- ・データ駆動型材料設計に必要な材料データの集積とその構造化、設計ルールを導出するためのデータ科学的手法の開発に引き続き取り組み、それらを統合する材料設計プラットフォームの構築を進める。これらの開発を、データ駆動型材料設計技術利用推進コンソーシアムの当初対象とする5つの素材グループに対して、コンソーシアム後のビジネス化への仕上がり比で9割程度まで進める。併せて、これら以外の環境エネルギー関係の2つの素材グループに対する取り組みを2割程度進める。

○革新材料技術の開発

【中長期計画（参考）】

次世代社会の根幹を支える革新材料として、異種材料間の接合及び界面状態並びに材料の微細構造を制御することによって、機能を極限まで高めた材料や軽量で機械的特性に優れたマルチマテリアル等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・次世代モビリティや新しい冷凍等空調システムに必須の耐環境性に優れたバルク磁性材料等を新たな粉末合成法や焼結プロセス等の粉末冶金技術を駆使して開発する。
- ・材料の組成、微細構造、異種材料の接合及び界面状態等を制御することによって、革新的な性能を示すセンサデバイス、電気化学デバイス、蓄電デバイス、物質変換デバイス等を開発する。
- ・特性が異なる金属や材料等を組み合わせた高機能マルチマテリアルの材料設計技術や接合技術及びマルチマテリアルのリサイクル技術や信頼性評価技術等を開発する。

- ・次世代モビリティを目指し、Fe-X系高飽和磁化軟磁性材料について、民間企業への技術移転を図るとともに、実用化のための検証を行う。また、空調システムを目指した磁気冷凍材料の低磁場高性能化を実用化するために新たに企業との共同研究を実施するとともに、0.1mmオーダーの加工精度で流路構造を作製する成形加工技術を確立させる。
- ・セラミックスナノ材料等を用いたガスセンサ及び低濃度ガスセンサ評価装置を開発し、高感度ガスセンシング（VOC（アセトン等）400 ppt の検出）を実現する。
- ・液体燃料が利用可能なモビリティ向け電源を目指し、燃料電池の発電効率向上のための要素技術確立及びセルの大型化（電極面積3cm²）を実現する。
- ・NO_x吸蔵成分を最大限機能させ、吸蔵NO_xの直接NH₃化率90%を安定的に提供する触媒等材料技術の開発を進め、実プロセスでの運転条件を想定した際の技術的な課題を整理する。

- ・ 集合組織を制御して室温から150℃で嵌合可能な（ヘム曲げ加工など可能な）成形性を付与した板材を対象として、広幅圧延材(250mm以上)を作製し、その強度などを評価する。マルチマテリアルのリサイクル性向上に資する易分離技術の設計指針を得るために、ラボレベル試験片サイズにおいて処理時間5分/cm²以下にて接着剤残存をゼロとする易分離技術を構築する。

5. エレクトロニクス・製造領域

○情報処理のエネルギー効率を飛躍的に向上させるデバイス・回路技術の開発

【中長期計画（参考）】

高度な情報処理を超低消費電力で実現するために、高速、超低エネルギーで書き換え可能な不揮発性メモリや低電圧で動作するトランジスタ等のデバイス技術、AIチップ等の回路設計技術、高機能化と低消費電力化を両立する3次元実装技術等を開発する。また、これらの技術の開発及び橋渡しに必要な環境を整備する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ スピントロニクス技術を用いたSRAM代替可能な超低消費電力不揮発性メモリ、新原理・材料に基づく高速・大容量の不揮発性メモリやニューロモルフィックデバイス、従来のトランジスタと比べて大幅な超低消費電力化を実現する急峻スイッチングトランジスタ等のロジックデバイス技術等を開発する。
- ・ データの収集と処理の高効率化に向け、ニューロモルフィック等の新原理コンピューティングの基盤技術、AIチップ等の集積回路設計技術の研究開発を行うとともに、我が国におけるAIチップ開発を加速するための設計拠点を整備する。
- ・ IoTシステム等の高機能化と低消費電力化のための3次元実装技術、貼り合わせ技術等を用いた異種材料・デバイスの集積化技術等を開発するとともに、TIA等の共用施設を拠点とした橋渡しを推進する。

- ・ 電圧駆動MRAM（VC-MRAM）基盤技術の橋渡しのために基板冷却成膜プロセスを開発し、300mmウェーハ上に原子レベルで平坦な多結晶MTJ素子を作製する製造プロセス技術を確立する。また、スピン軌道トルクMRAM（SOT-MRAM）の目的基礎研究として、新規材料を用いてスピン変換効率を高める。
- ・ 令和3年度に開発した技術を用いたリザーバーデバイスを回路に組み込む検証を実施し、時系列データの識別性能評価を通じてAIアクセラレータとしての有用性を明確化する。
- ・ 新設する未踏デバイス試作ラインにおいて、急峻スイッチングトランジスタ開発に資するシリコンプロセスを構築するとともにラインの共用を開始する。同プロセスを利用し急峻スイッチングを実現するトンネルトランジスタにおける課題であるオン電流の増大を実現する技術を考案し原理実証実験までを行う。

- ・ デジタル・アナログ・センサ集積システムのための低消費電力化及び高精度化実現のために回路システムを設計し、目標性能達成に向けた検討を行う。
- ・ 令和３年度に構築された乗り合いチップ試作サイクルをさらに微細なノードで実現し、より難度の高い設計手法に対応した試作サイクルを構築する。
- ・ ３次元集積実装技術については、ヘテロジニアス集積を実現するため、２層Cu配線を伴う微細なCu電極と絶縁膜のハイブリッド界面における300 mmウェハ貼り合わせプロセス技術を開発する。また、ハイブリッド接続可能なウェハを企業に提供する。
- ・ 量子干渉効果を利用した小型時計用発振器の動作に必要な、バッファガスが封入されたガスセル（サファイア-Si）を実現するとともに、MEMS真空計や光学素子などの関連する要素技術の開発を行う。

○データ活用の拡大に資する情報通信技術の開発

【中長期計画（参考）】

データ活用シーンの拡大と新規創出の基盤として、大容量データを低遅延かつ高エネルギー効率で伝送する光ネットワークと、これに関連するフォトニクスデバイスや高周波デバイス等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ モバイル端末からクラウドまでをシームレスに収容しダイナミックかつ柔軟に最適運用可能な光ネットワーク技術や、ネットワーク構築に必要となるシリコンフォトニクスを基盤とした光電融合型光トランシーバや光スイッチ技術等の研究開発を行うとともに、これら技術を効率的に開発するエコシステムの構築に向けた基盤整備を行う。
- ・ ポスト5G、6Gの基盤技術として、高周波対応の窒化物材料・デバイス技術、高周波特性に優れた部材及び部材コーティング技術等の研究開発を行うとともに、システム構築に必要となる高周波特性評価技術の研究開発を行う。
- ・ 異種材料集積を適用したシリコンフォトニクスデバイスの差別化技術の開発や先進的応用分野の開拓を行う。また、先進的R&D試作をより柔軟に運用する体制を構築する。
- ・ 光電融合及び光スイッチ技術の実用化に向けて、光電ハイブリッド回路基板の信頼性向上や32x32光スイッチの偏波無依存化を進める。光ネットワーク技術については、アプリケーションの特性に応じて光ネットワーク資源を最適管理する手法を開発し、原理実証を行う。
- ・ ポスト5G、6G向け高周波デバイスに対応する異種材料接合部材実現に向けて、表面化学修飾技術や光MOD技術等による難接着性低誘電材料と銅箔等の異種材料接合における接合強度向上手法を開発する。

○変化するニーズに対応する製造技術の開発

【中長期計画（参考）】

社会や産業の多様なニーズに対応するため、変種変量生産に適した製造技術、高効率生産を実現するつながる工場システム、高機能部材の製造プロセス技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・工場内あるいは複数工場に設置された機器から構成される生産システムに関して、生産性、品質、環境影響等の多様な観点からの評価を基に、最適化・効率化する手法を開発する。
- ・変種変量生産に適したミニマルファブ技術等を活用して、多様なニーズに応えるデバイスや新機能デバイスを高性能化するプロセス技術を開発する。
- ・新素材や難加工材料の加工や変種変量生産に対応するため、各種加工の基礎過程の理解に基づくシミュレーションと加工時に収集したデータとを活用する新しい製造技術の研究開発を行う。
- ・多様なニーズに対応する低環境負荷の先進コーティング技術やレーザープロセス技術、高分子材料や樹脂フィルム等に適用可能な低温プラズマ技術等の研究開発を行う。

- ・生産システムの高効率化を目的として、独自開発したサーメット材料を切削工具や金型に展開し、組成の最適性を実験的に検証する。加えて、実際の使用条件に即した表面改質膜の耐荷重性能試験方法を開発し、ISOに提案する。
- ・付加製造システムの最適化・効率化に向けて、粉末・造形・評価の技術開発連携を進め、付加製造・スマート製造による資源効率向上を実証する。
- ・ミニマルファブ技術については、開発中のファクトリーオペレーションシステムによる自動搬送システムを開発する。デバイス製造システムをDX化する要素技術開発を行う。複数のデバイスの実用化開発を行い、臨海副都心センターにおける試作サービスを拡充する。
- ・多様な応用が期待される産総研独自の電子放出デバイスについて、エックス線応用や宇宙応用等大電流が必要なアプリケーションにも展開できるよう、大電流動作を実現するための材料技術やデバイス構造を開発する。
- ・AIや加工シミュレーション等を活用して製品の要求仕様・機能等を実現する加工プロセスを検討し、部材表面のマイクロ・ナノ加工、鑄造・塑性加工等の実プロセスにおいてAIや加工シミュレーション等の有効性を検証する。
- ・合金バルク試料創製、研磨、組成・結晶構造等の評価観察などインラインで構築し、耐熱合金探索のためのデータ生産性を1日あたり20サンプル以上に向上させる。
- ・高指向性マイクロLEDなどの窒化物半導体デバイスの開発に向けて、有機金属気相成長（MOCVD）装置による混晶系窒化物半導体の成長条件の最適化に取り組む。高品質な高In組成のInGaNの成長条件を見出すとともに、GaN系材料に適した低損傷プロセ

スの条件最適化を行い、600nm以上の波長で発光するInGaN/GaNナノ構造活性層を製作する。

- ・ 低環境負荷型の光MOD法等を用いて、フレキシブルサーミスタなどの性能・耐久性を向上するとともに、その資源循環プロセスの基本技術を開発する。
- ・ 酸化物系全固体電池の開発について、室温動作のための性能改善を進めるとともに、単結晶固体電解質の品質安定化技術を確立し、大型化への有効性を検証する。
- ・ レーザー加工の最適化や異常検知等のプロセス高度化に資するインプロセスモニタリング技術を開発する。また、低環境負荷技術への応用を想定し、固液混合物中の粒子凝集性の制御など、液相や固相表面などの状態を制御する低温プラズマ技術を開発する。

6. 地質調査総合センター

○産業利用に資する地圏の評価

【中長期計画（参考）】

地下資源評価や地下環境利用に資する物理探査、化学分析、年代測定、微生物分析、物性計測、掘削技術、岩盤評価、モデリング、シミュレーション等の技術開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 在来・非在来型燃料資源、金属・非金属鉱物資源、鉱物材料、地圏微生物資源並びに地熱資源・地中熱利用等の地下資源の評価に係る技術開発及び情報整備を行う。
- ・ 地層処分・地下貯留等の地圏環境利用並びに地下水・土壌等の地圏環境保全の評価に係る技術開発及び情報整備を行う。
- ・ 各種産業利用のニーズに対応した地下地盤や地層の物理・化学特性並びに年代測定のため地質調査技術の開発を行う。
- ・ 海洋における再生可能エネルギーの利用拡大を支えるため、地質地盤安定性の評価に係わる技術開発を行う。
- ・ 世界最先端の高スペクトル分解能衛星センサを用いたデータ処理技術開発を行う。

- ・ 石油・天然ガスに係る研究開発事業の推進に貢献するための日本周辺海域におけるメタンハイドレート賦存状況等の海洋調査とともに、共同研究等により在来型及び地圏微生物起源の燃料資源評価を実施する。国内外において希土類を主対象とした鉱物資源の賦存量を求めて開発可能性を評価するとともに、国の鉱物資源開発の推進のために新たな地化学探査法や微小領域の鉱物や元素の分析手法等を開発する。
- ・ 国が推進する高レベル放射性廃棄物の地層処分等に必要な沿岸部の地下水動態に係る調査技術開発及び深層の塩淡水境界及び塩水領域の実態把握を行う。安全なCCS実施のための研究開発では自然電位モニタリングや水理-力学連成手法の現場試行とともに

に、CCS等への玄武岩の適用性評価に資するデータを取得する。有害化学物質による土壌・地下水汚染の吸着材等による浄化手法並びにリスク評価管理手法を開発する。また、関連する地球科学図類を公表する。

- ・産業施設立地に影響を及ぼす地圏の力学・電気特性等の把握・評価をするため、技術コンサルティングや共同研究等を通じ、産業利用毎に異なる空間分解能を満たせるよう、地下探査手法のデータ取得等に関する技術を改良・最適化し、実用化を推進する。
- ・再生可能エネルギー等、今後の利用促進が期待されている日本周辺の海洋利用を促進するため、高分解能海底地質情報の取得・解析技術の高度化、技術提供を進め、利用促進を図るとともに、海洋地質図に関わる基礎データの整理、データベース化を進め、試行的なデータ提供を開始する。
- ・高スペクトル分解能衛星センサによる地質情報データ作成に向けて、高スペクトルデータの校正・検証・利用に関する技術開発と地上データ処理・アーカイブシステムに関する研究開発を進め、世界最先端センサのHISUI（Hyperspectral Imager SUite）データを使った宇宙環境下におけるハイパースペクトルデータの有用性の評価等の実証研究を行う。

7. 計量標準総合センター

〇ものづくり及びサービスの高度化を支える計測技術の開発

【中長期計画（参考）】

自動車を始めとするものづくり産業における高品質な製品製造及び新興サービスを支えるIoTや次世代通信基盤等の信頼性確保に不可欠な計量・計測技術の開発・高度化を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・自動車を中心とする輸送機器等のものづくり産業における高品質な製品製造に不可欠な幾何学量、力学量等の計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。
 - ・従来よりも大容量・低遅延通信が求められる次世代通信の信頼性確保に必要とされる定量評価技術を開発し、次世代通信デバイス性能の高精度計測技術を確立する。
 - ・新しい情報サービスを支えるIoT、AI等の技術と共に用いられる各種センサの効率的な性能評価及び測定結果の信頼性確保に必要とされる計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。
-
- ・力学量計測機器の動特性評価技術の高度化に取り組むとともに、光学式非接触三次元測定システムの精度評価技術のJIS規格案を提案する。
 - ・6Gのための基板材料及び平面回路の性能測定技術を確立し、次世代無線通信のためのアンテナやアクティブデバイスの評価技術の開発を行う。
 - ・新しい情報サービスを支えるセンサネットワークに資する電気量や温度などの新規センサ基盤技術及びセンサ評価技術の開発に取り組む。

○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発

【中長期計画（参考）】

医療機器の高度化を支える医療放射線等の評価技術、生体関連成分の利用拡大を可能にする定量的評価や機能解析技術、さらに豊かで安全な生活に不可欠な食品関連計測評価技術等の開発・高度化を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 医療機器の滅菌や放射線治療における照射線量の信頼性を確保するための計測技術、評価技術の開発・高度化を行う。
- ・ 医薬品や食品の品質評価・管理の信頼性確保に資する分析評価技術の開発・高度化を行う。
- ・ 臨床検査結果の信頼性確保に資する生体関連物質の分析評価技術の開発・高度化を行う。

- ・ 放射線治療における線量分布管理のための水吸収線量標準やホウ素中性子捕捉療法のための線量管理に用いる速中性子フルエンス標準の開発、殺菌用紫外光源（UV-C）評価基盤として、簡易分光方式の紫外放射計測法の開発に取り組む。
- ・ 医薬品や食品等の品質評価・管理に資する水分計測及び異物検出のための電磁波センシング技術の応用開発に取り組むとともに、バイオ医薬品の品質管理のための質量分析を用いた生体高分子に関する構造不均一性解析技術を開発する。
- ・ ウイルス・生体ガス用センサの信頼性を評価するための、核酸等を指標とした測定系及び生体ガスを模擬した標準ガス調製技術等を利用し、生体関連物質の微量構成成分の定量評価・調製技術の開発に取り組む。

○先端計測・評価技術の開発

【中長期計画（参考）】

量子計測、超微量計測、極限状態計測等、既存技術の延長では測定が困難な測定量・対象の計測・評価技術の開発を通して、新たな価値の創造に繋がる先端計測・評価技術の実現を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 既存技術の延長では困難な測定を可能にする先端計測・評価技術の実現を目指して、X線、陽電子線、中性子線、超短パルスレーザ等の量子プローブ及び検出技術、並びにそれらを活用した計測分析技術の開発・高度化を行う。

- ・ 非破壊イメージング技術の高度化技術や放射線・放射能精密計測に資する微小電流測定技術の開発に取り組む。
- ・ 光機能性材料の性能評価技術として、その時間分解発光特性を超広時間域、広ダイナミックレンジで高速計測する応用計測技術の開発に取り組む。

Ⅲ. イノベーション・エコシステムを支える基盤整備

1. 基盤的技術の開発

○多種多様なデータを収集可能にするセンシングシステム技術の開発

【中長期計画（参考）】

データ駆動型社会において求められる基盤技術として、従来は取得できなかった多種多様なデータの収集を可能にするセンシング技術、収集したセンシングデータの統合により新たな情報を創出する技術及びこれらに用いる材料・プロセス技術等を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・安全安心な社会生活環境を支えるセンシング技術として、日常生活の環境健全性をモニタリングする技術、人が感じる心身快適度を計測する技術等を開発する。
- ・生産現場等における異常やリスク等を未然に発見するその場、実時間IoTセンシング技術を開発する。
- ・センサ情報の信頼性を確保するための信号評価技術、過酷環境での情報取得を可能とするセンサ実装技術、取得情報の活用のためのシステム化技術等の研究開発を行う。
- ・次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術シーズを創出するため、物質や材料の存在量や空間的分布、さらに個別構造や電子構造等に関するこれまでにない情報を引き出せる各種計測技術の開発、量子検出技術の開発、新規原子時計等の開発を行う。

- ・生活環境の健全性をモニタリングする技術として、気中におけるウイルスやガス等の有害物を迅速に検出する基盤技術を開発する。また、人の感覚情報の伝達手段として振動信号を活用した情報授受技術の開発に取り組み、振動デバイスを構成する圧電材料や発振デバイス等の高度化、リモート制御技術などを開発する。
- ・変種変量生産に対応できる生産プロセスのモニタリング技術の開発を狙い、このための要素技術として、粘性センシング、動的応力/ひずみセンシングなどの高度化技術を開発する。これらを活用して破壊等の異常を予測可能にする未然異常検知システムを開発する。
- ・特異環境での情報取得のための高度センシングを目指し、様々な環境下で電源を確保するための環境発電素子の高効率化技術を開発する。耐環境性能を有した化学センサのポータブル化技術を開発する。また、センサの特異環境設置を容易化するため、立体形状面や変形可能な部材上への高密度・高耐久性実装技術を開発する。
- ・次世代の計量標準や将来の橋渡しに繋がる単一電子制御や量子電気計測に関する基盤技術の開発を行う。

○非連続な技術革新をもたらす量子状態制御基礎技術の開発

【中長期計画（参考）】

情報処理通信をはじめとする様々な産業分野に非連続な技術革新をもたらす量子コンピューティングや量子センシング等の実現に向けて、量子デバイス作製技術や周辺エレクトロニクスを含む量子状態制御基礎技術を開発する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ 超伝導エレクトロニクスを利用した量子アニーリングマシンやシリコン量子ビット等の量子コンピュータ技術と、低温CMOS等の周辺エレクトロニクス技術を開発する。
- ・ 既存技術の改良では実現できない超高感度センシングや新規な情報処理等を実現する量子効果デバイスの創出に必要な新材料技術及び新原理デバイス技術の研究開発を行う。

- ・ 超伝導量子ビットの高品質化に向け、内部Q値1,000,000以上の新材料超伝導共振器の作製と評価を行う。量子アプリケーションの拡大と実証に向けて、量子アルゴリズム開発、並びに超伝導量子ビットによる量子アルゴリズムの実装について理論・数値的に提案・評価を行う。
- ・ シリコン量子ビットについて、複数量子ビットの結合を一定の製造ばらつきの下でも99%の忠実度で実現する構造・プロセスを確立する。電荷計型量子演算結果読み出し回路として99.9%の忠実度で読み出し可能な回路を実現し、かつ電荷計に要請されるスペックを明らかにする。量子ビット制御回路設計に必要なMOSFET特性モデルの高度化に向けて、極低温下における移動度決定要因を解明する。
- ・ 超伝導アレイ検出器搭載の走査電子顕微鏡において、検出器素子構造の改良によりPB比(peak-to-background ratio)を1桁程度改善させ、1000ppm以下の高感度元素分析を実現する。SQUID直接結合型多重読み出し回路の室温側のデコード回路を40ch分作製し、クロック周波数5MHzでの超伝導転移端検出器（TES）との高速協調動作を実証する。
- ・ 非従来型超伝導状態を安定化させる人工・自然構造の理論提案を行い、その舞台となりうる新超伝導体を探索する。さらに、令和3年度までに開発した超伝導体の純良単結晶の育成・評価を通して、新しい量子技術応用が期待される量子液晶等、非従来型超伝導体が有する機能・特徴を明らかにする。

○バイオものづくりを支える製造技術の開発

【中長期計画（参考）】

動物個体や動物細胞を利用した新たなバイオ素材、医薬品化合物の探索、新規製造方法の確立をするとともに、新しいバイオ製品を生み出す次世代ものづくりのためのシーズ発掘及び基盤技術開発を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・ モデル生物・細胞を用いて病態メカニズムの解明を進めるとともに疾病診断・治療のための技術開発

を行う。

- ・新機能・高機能を有するタンパク質・核酸・生理活性物質等の生体物質の探索・開発、それらの生物機能・分子機能の解明及び利用技術の開発を行う。

- ・脳神経疾患を含む疾患モデル生物・細胞の性状解析を行うとともに、これらモデル生物・細胞等を用いて、疾患発症や臨床症状に関連した分子を解析する。鶏卵バイオリアクター技術の新たな社会実装に向けた技術開発とともに、企業連携を模索する。
- ・新しいバイオ製品を生み出すためのシーズとして、機能性が確認された食品等から有効成分の同定を行う。また、シーズとなり得る機能を有する生体分子等の有効性を検証する。新たな生物機能や生合成機構等を解明し、利活用の基盤とする。

○先進バイオ高度分析技術の開発

【中長期計画（参考）】

バイオ関連技術における測定・解析を含めた評価技術の高速・高感度化やこれまで困難とされた生体物質の測定を可能とする新規な技術開発を推進し、バイオ医薬品の品質管理技術の高度化、バイオ計測標準技術に加えこれからのバイオものづくり等へのサポートを展開する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

- ・生体や細胞の生体分子及びこれらに作用する物質等の動態について分子レベルで解析・評価する技術を開発する。
- ・バイオ素材の製造工程における素材の評価及び製造管理を効率化するための標準物質開発や標準検査法を開発する。
- ・生体物質の解析・評価を可能とするセンシング・イメージングシステムの高感度化及び多様化を実現する。発光細胞を用いた免疫毒性試験法のガイドライン化を進める。また、企業と連携し、汎用型全自動糖鎖プロファイリングシステムを完成する。前年度までに確立した先進糖タンパク質解析技術を、診断薬・治療薬開発を進める機関に積極的に導出するとともに、導出を加速するためのインフラ整備（装置導入及び支援ソフト開発）を行う。
- ・新型コロナウイルス等病原性微生物を迅速に検査可能な装置として、電気化学検出型高速PCRデバイス及びや高速DNAシーケンス用小型プロトタイプ装置をそれぞれ開発する。
- ・皮膚・口腔等試料のマイクロバイオーーム解析の推奨プロトコルを確立し、これまでに取得した日本人健康者マイクロバイオーーム情報とともに企業等に向けて公表する。マイクロバイオーーム情報を活用した創薬基盤技術を開発する。

○データ連携基盤の整備

【中長期計画（参考）】

産総研の研究活動の結果又は過程として取得されたデータ及び外部のオープンデータを、オンラインアクセスが可能な形式でデジタルデータ群として情報システムとともに整備し、知的資産を体系化、組織化することで社会の基盤的価値の提供を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ 研究データを広く社会で活用するためのポリシーを策定し、FAIR原則に則った公開方法を構築し、それによってデータの積極的な公開を進める。
- ・ AIの実社会応用のためのデータ連携基盤として、集められたデータを体系的に管理し、安全に使いやすく提供することが可能なオープンイノベーションプラットフォームを整備する。
- ・ さまざまな産業で利用可能な人の身体・運動・生活に関するデジタルデータ群を整備する。

- ・ 研究データを広く社会で活用するためのポリシー策定及びFAIR原則に則った公開方法の構築は令和3年度までに達成済み。
- ・ ABCIにおいて汎用学習モデルの公開・共有を支援するサービスを試験的に導入し、ABCIが提供するデータやストレージサービスとの連携動作を含め、その提供機能を評価する。
- ・ サイバー空間とフィジカル空間の情報をシームレスかつリアルタイムに融合し処理するユースケースを1件以上検討し、超分散コンピューティングを支える低遅延仮想化技術やデータ連携技術について、ハードウェアとソフトウェア両面から解決手法を研究開発する体制を産官学で構築する。
- ・ 日常生活のデータ計測を行い、歩行データのみならず、その他の行動データや歩行、行動中の感情状態、時空間情報等を含めたデータを20例以上から取得する。また地理空間情報についても、誰でも利用できるような形態でのデータ整備を行う。知的資産を体系化、組織化することを目的として、人の日常生活データと地図情報などの他のデータとの関連を分析する。

2. 標準化の推進

○パワーデバイス、パワーデバイス用ウェハに関する標準化

【中長期計画（参考）】

SiCウェハの評価方法に関する国際標準化により、次世代パワーデバイス応用の早期実現を促す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ SiCウェハの評価指標を明確化し、デバイス製造を支える評価技術として産業界に広く提供する。さらに、高性能パワーデバイスの性能評価手法の整備を進め、応用機器開発の高度化を図る観点から、産業界への評価手法の普及と国際標準化を進める。

- ・ 市販のウェハ・デバイスの品質データ取得を通じてウェハ品質試験法の新規標準化原案を完成し、国際標準化委員会での審議を開始する。デバイス信頼性試験法に関するプロトコルを確定し、国際標準化原案の作成に着手する。また、国内外の標準化委員会ならびに学会等への出席を通じ、国際標準化推進体制の維持・強化を図る。

○再生可能エネルギーの主力電源化に向けた標準化

【中長期計画（参考）】

再生可能エネルギーの主力電源化のために、分散型電源システム及び系統連系に関する国際標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ 変動性の問題を解決するため、マイクログリッドを制御するエネルギー変換機器の高度化、蓄エネルギーに関わる制御技術、調整力となる分散電源システムの高度化等に関わる標準化に資する研究開発を行う。

- ・ 太陽光発電用パワーコンディショナの実際的なエネルギー変換効率を可視化するための試験法案をまとめる。国内のグリッドコード改訂及びロードマップ策定の議論を踏まえ、分散電源の系統連系に係る国際標準規格IEC62786シリーズ等の審議を日本電機工業会とともに電力事業者、メーカーの協力を得て進める。

○デジタル・サービスに関する標準化

【中長期計画（参考）】

データ駆動型のデジタル社会を進展させるため、実証実験が拡大するなか、特定の利用シーンにおける個別システムは領域横断的なデータ利用、アプリケーション連携、認証・認可等を垂直統合し部品の再利用を阻害しているが、社会制度を考慮したデジタル・サービスの標準的な参照アーキテクチャをデザインし技術的な観点から評価を与えたうえで、国内外の関連機関とも連携して国際的な標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ AIのビッグデータ、ライフサイクル、ガバナンス等、日本のAI技術を強化する国際標準化を推進し、標準専門家による研究者向け支援の充実を図り、分野横断的な標準活動に取り組む。
- ・ スマートシティやシェアリングエコノミー等の新たなサービスプラットフォームに関するアーキテクチャ、管理、認証の国際標準化を推進する。
- ・ 人と共存する産業用ロボットやサービスロボットの安全を確保するセンサやIoT、アクチュエーション技術及びその安全マネジメントに関する標準化や評価認証プラットフォームを研究開発する。

- ・ 関係部署や、IPA等と連携して、政府戦略に基づいたデジタル・サービス技術分野の標準化を推進する。また、JTC1/SC42に提案中の標準規格案に関する国際的な議論など、AI分野の標準化活動をさらに推進する。
- ・ ISO規格として、ISO/TC314(高齢社会)において健康経営に関する規格 1 件を委員会原案 (CD) 承認段階まで進める。
- ・ 介護ロボットやロボットサービス、ドローン、労働安全における人機械協調、安全確保と社会受容に向けたセンサ技術、評価試験技術の実証と妥当性確認を進め、先行する分野については国内外規格の原案を作成、提案して標準化を進める。

○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化

【中長期計画（参考）】

機能性材料やそれを使用した製品の再資源化に関する品質・性能の評価方法に関する標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ ガスバリアフィルム等の機能性材料の原料となる粘土等のナノマテリアルの品質の評価法等の国際標準化に取り組む。
 - ・ 「モントリオール議定書キガリ改正」へ対応可能な地球温暖化効果の低い冷媒の普及拡大に向け、冷媒漏洩時の安全性に係る燃焼性評価法の標準化に取り組む。
 - ・ 炭素繊維強化プラスチック (CFRP) のリサイクルによる再資源化に向けて必要となる品質・性能の評価方法を開発し、その標準化に取り組む。
 - ・ 異種材料の接着・接合の強度や耐久性等を評価する技術を開発して、その標準化に取り組む。
- ・ シリカ多孔体の品質評価法等の標準化に向け、ISO国際会議を主導し、各国と協議の上、日本提案国際規格を反映した委員会原案 (CD) を作成する。
 - ・ 令和3年度に改正された高圧ガス保安法における「特定不活性ガス」の認定を得るため、新たに低GWP2種混合冷媒2組について改正法に準拠した方法によって燃焼速度及び燃焼限界を明らかにする。
 - ・ 標準化に向けたリサイクル炭素繊維の力学特性評価法として開発している繊維束引張試験の手法を改善し、弾性率の測定誤差5%以内、強度パラメータの測定誤差10%以内を実証する。
 - ・ 産業ニーズは高いが難易度も高い鋼材を被着体とした接着接合の接着メカニズムと水熱劣化挙動を明らかにする。加えて、ISOに提案している新規国際規格案3件をCD以上の段階に進める。

○海洋プラスチック等に関する生分解性プラスチック材料等の合成・評価技術の標準化

【中長期計画（参考）】

海洋プラスチック等の廃棄プラスチックの世界的課題に対して、海洋生分解性プラスチックの機能評価手法（含劣化試験）等の提案や品質基準に対する標準化を推進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ 廃棄プラスチックの課題解決に向け、関連する国内審議業界団体、外部研究機関、民間企業等と連携して、海洋生分解性プラスチックの生分解度評価手法や品質基準等に関わる標準化に取り組む。
- ・ 高機能かつ生分解性を有する新規バイオベースプラスチック材料等の標準化に取り組む。

- ・ 海洋生分解評価法の試験条件を決定するために、引き続き生分解試験に取り組み、生分解メカニズムの解明を進める。分子構造解析と高次構造解析を組み合わせたマルチスケール解析法を構築するとともに、化学構造変化に基づいて生分解メカニズムを推定する。
- ・ 海洋生分解性評価法の試験条件決定に向けて、引き続き生分解メカニズムに資するための材料開発を進める。特に脂肪族エステルやアミド構造等の生分解性部位を含有するバイオベースプラスチックの開発を進め、生分解性評価の標準化へのフィードバックを試みる。

○土壌汚染等評価・措置に関する各種試験方法の標準化

【中長期計画（参考）】

土壌や環境水の合理的かつ低環境負荷の汚染評価・措置を推進するために、再現性が高い各種試験方法の開発及び標準化を目指す。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ 土壌汚染の溶出特性評価に利用される試験法について、国際規格をベースとして、日本産業規格での国内標準化を促進する。
- ・ 自然由来重金属汚染措置について、各種材料性能評価試験法の国内標準化等を推進し、低コスト・低環境負荷型汚染対策の構築に貢献する。

- ・ 上向流カラム通水試験方法のJIS規格案の最終原案を提出し、公示に向けた審議対応を行う。
- ・ 建設工事等で発生する自然由来重金属類含有土壌を吸着する環境材料の性能評価試験法に関してJIS原案作成委員会を組織し、JIS原案を作成する。それに資する環境材料の吸着性能評価法の確立及び精度評価試験の結果を取りまとめる。

○水素の効率的利用を実現する計量システムの標準化

【中長期計画（参考）】

安心かつ効率的な水素利用の実現に向けて、水素取引に必要な流量や圧力等の計量標準及び関連した産業標準を整備する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・水素インフラにおける適正かつ効率的な取引に必要な高圧水素ガスや液化水素に関する計量技術の開発、計量標準の整備を行う。また、関係する国内外の産業標準化を推進する。

- ・移動式水素ディスペンサー計量精度検査装置による実証試験を継続し、蓄積した技術データに基づき水素燃料計量システム-自動車充填用JISの改正案を提案する。

3. 知的基盤の整備

○地質調査のナショナルセンターとしての地質情報の整備

【中長期計画（参考）】

知的基盤整備計画に沿った国土及びその周辺海域の地質図幅・地球科学図等を系統的に整備するとともに、海底資源確保や都市防災に資する地質情報を提供する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・社会的な重要地域等の5万分の1地質図幅の整備、日本全国の20万分の1日本シームレス地質図の継続的更新及び地球化学図・地球物理図等を系統的に整備する。
- ・沖縄トラフ周辺海域の海洋地質調査を着実に実施し、日本周辺の海洋地質情報の整備を行う。
- ・紀伊水道・瀬戸内海周辺沿岸域等の地質調査を実施し、海陸シームレス地質情報の整備を行う。
- ・ボーリングデータを活用した都市域の地質地盤情報整備として、首都圏主要部の地質調査を実施し、3次元地質地盤図の整備を行う。

- ・第3期知的基盤整備計画に沿って、地質災害軽減、地域振興・地方創生、地質標準に関する重点化地域の5万分の1地質図幅の整備を進める（3区画の出版と2区画の原稿完成）。古い20万分の1地質図幅の改訂（1区画の出版）を進める。最新の知見を20万分の1日本シームレス地質図V2に反映させ更新を行う。
- ・奄美大島と種子島の間での地質調査を行っていない海域の海洋地質情報を、第3期知的基盤整備計画に沿って計画的に取得する。令和4年度は鹿児島県中部トカラ列島周辺海域の調査を主に実施し、調査を完了する。既存データの解析から日本列島主要4島周辺並びに琉球諸島周辺の海洋地質図の3図幅を新たに整備する。
- ・紀伊水道沿岸域の海陸シームレス地質情報の整備に向け、徳島平野、和歌山平野におけるボーリング掘削や反射法地震波探査を実施し、海域で取得した重力と音波探査、堆積物などのデータ解析を実施する。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査成果について、国・自治体や企業などの防災・産業開発の基礎資料となる地質図や地盤・活断層データを整備・公開を行い、とりまとめとしての海陸シームレス地質情報集の公

開準備も進める。

- ・ 埼玉県南東部及び千葉県中央部・北部延長地域の3次元地質地盤図整備に向け、更新統・沖積層のそれぞれのボーリング調査を実施するとともに、構築された層序をもとに既存ボーリングデータへの対比を行う。また東京都区部については、地層の分布形態をより分かりやすく表示でき、土木建築分野等での数値解析にも2次利用しやすいボクセルモデルの作成を行う。

○地質情報の管理と社会への活用促進

【中長期計画（参考）】

地質情報データベースや地質標本の整備・管理を行い、効果的に成果を発信することにより、地質情報の社会への活用を促進する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・ 高い精度・信頼度の下で整備した地質情報を、二次利用し易い形態にて管理するとともに、地質情報や地質標本等の一次データの管理を行う。
- ・ 地質情報データベースを整備・充実させるとともに、各種出版物、ウェブ、地質標本館や所外アウトリーチ活動等を通じて、地質情報を広く社会へ提供する。
- ・ 地質情報の社会的有用性に関して一般社会での理解浸透を図り、国・自治体、企業、研究機関等様々なコミュニティでの地質情報の利用を促進する。

- ・ 地質情報の利活用推進基盤構築のために、地質図幅の記載情報及び凡例情報の構造化を目指したデータ作成を進める。また、新たに取得・整備された地質情報・地質標本について、二次利用を容易にするためにメタデータを整備し、データベースへのデータ・画像等の新規追加・公開を行う。
- ・ 「地質の調査」の研究成果普及のため信頼性の高い研究成果物を出版する。その際、電子化及びGISに関する国際的な標準化への準拠を計画的に推進することで、今後想定されるデジタル化された地質情報の連携的な利用に対応できる体制の整備を目指す。さらに、地質情報の有効な社会利用のために、研究成果に基づき構築されたデータベース等についてセキュリティ上の安全性を確保した上で整備・管理し、常時利用可能なサービスとして広く提供する。
- ・ 「地質の調査」の一層の社会的理解促進・認知度向上のため、最新の研究成果を企画展示、イベント等で発信する。また、コロナ禍に対応した普及・啓発活動として、インターネットを活用したオンラインによる伝達手段を拡大する。さらに、自治体、企業、大学、研究機関等の様々なコミュニティのニーズに対応するため、地質情報の提供・成果普及活動、研修等を実施する。

○計量標準の開発・整備・供給と活用促進

【中長期計画（参考）】

SI単位の定義改定も踏まえた次世代の計量標準の開発並びに産業・社会ニーズに即した計量標準の開発・整備を行うとともに、整備された計量標準を確実に供給する。さらに計量標準の活用促進に向けて、計量トレーサビリティシステムの高度化を進める。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・改定されたSI単位の定義に基づく計量標準の現示技術の高度化及び次世代計量標準のための研究開発を推進する。
- ・産業・社会ニーズに対応して設定される国の知的基盤整備計画に基づいて、物理標準及び標準物質の開発・範囲拡張・高度化等の整備を進めるとともに、既に利用されている整備済みの計量標準の維持・管理・供給を行う。また、計量法の運用に係る技術的な業務と審査及びそれらに関連する支援を行う。
- ・計量標準の活用を促進するため、高機能・高精度な参照標準器等の開発並びに情報技術の活用により、計量標準トレーサビリティシステムの高度化を進める。また、研修、セミナー、計測クラブ、ウェブサイト等を活用した、計量標準の更なる成果普及及び人材育成の強化に取り組む。

- ・改定されたキログラムの実現にかかる国際比較に引き続き参加し、質量標準供給の暫定的な国際基準となる合意値決定に貢献する。また、新SIに基づく熱力学温度の現示技術の高度化など次世代計量標準に関する技術開発に取り組む。
- ・第3期知的基盤整備計画に基づいて、物理標準及び標準物質の整備を進めるとともに、既に利用されている整備済みの計量標準の維持・管理・供給及び合理化・効率化を行う。併せて、計量法の運用に係る検査・試験・審査・技術基準の作成及びそれらに関連する支援を行う。
- ・計量標準・標準物質・法定計量に関する展示会への出展やセミナー、計測クラブの会合等を実施し、計量標準の更なる成果普及及び人材育成の強化に取り組む。特に、ウェブサイトの活用や関係機関との連携による情報発信の強化に取り組む。また、計量研修センターで実施する計量教習等の一部について、遠隔研修の実施に必要となる専用テキスト作成を支援する。

○計測技術を活用した適合性評価基盤の構築

【中長期計画（参考）】

国際同等性が担保された信頼性の高い計量標準を活用し産業標準を制定するとともに、それらに対応した適合性評価基盤を構築する。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では以下に取り組む。

- ・国際同等性の確保された信頼性の高い計量標準を活用し、製品の認証に必要となる国内外の産業標準化を推進する。

・適合性評価基盤の構築・強化に資する、計測・分析・解析手法及び計測機器・分析装置の開発・高度化並びに計量に係るデータベースの整備・高度化に取り組むとともに、関連する情報を更新・拡充し、広く提供する。

- ・誘電率・導電率計測、ミリ波帯部品の評価方法に関する国内外の産業標準化を推進し、国際規格の新規提案を行う。
- ・国内頒布標準物質及び化学・材料データに関する情報を更新するとともに遅滞なくユーザーに公開する。
- ・食品中の残留農薬分析の技能試験に協力するとともに参加機関の分析技能向上を支援し、当該計測分野における適合性評価基盤の構築に貢献する。

別表 1

令和 4 年度予算

(単位：百万円)

区 別	エネルギー・環境領域	生命工学領域	情報・人間工学領域	材料・化学領域	エレクトロニクス・製造領域	地質調査総合センター	計量標準総合センター	研究マネジメント	法人共通	合計
収入										
運営費交付金	9,727	5,906	7,521	7,660	7,129	6,276	6,450	7,381	4,012	62,063
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託収入	4,557	1,905	4,878	2,512	2,471	2,722	1,048	174	679	20,945
うち国からの受託収入	802	39	1,089	35	90	1,709	39	18	90	3,911
その他からの受託収入	3,755	1,866	3,790	2,476	2,381	1,013	1,009	156	589	17,034
その他収入	2,705	1,111	2,102	1,852	2,061	488	1,251	1,422	631	13,623
計	16,989	8,922	14,501	12,024	11,661	9,485	8,749	8,977	5,322	96,631
支出										
業務経費	12,432	7,017	9,623	9,512	9,190	6,764	7,702	8,803	0	71,042
うちエネルギー・環境領域	12,432	0	0	0	0	0	0	0	0	12,432
生命工学領域	0	7,017	0	0	0	0	0	0	0	7,017
情報・人間工学領域	0	0	9,623	0	0	0	0	0	0	9,623
材料・化学領域	0	0	0	9,512	0	0	0	0	0	9,512
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	9,190	0	0	0	0	9,190
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,764	0	0	0	6,764
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	7,702	0	0	7,702
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	8,803	0	8,803
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託経費	4,557	1,905	4,878	2,512	2,471	2,722	1,048	174	0	20,266
うち国からの受託	802	39	1,089	35	90	1,709	39	18	0	3,821
その他受託	3,755	1,866	3,790	2,476	2,381	1,013	1,009	156	0	16,445
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	5,322	5,322
計	16,989	8,922	14,501	12,024	11,661	9,485	8,749	8,977	5,322	96,631

注 1：「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表 2

令和 4 年度収支計画

(単位：百万円)

区 別	エネルギー・環境領域	生命工学領域	情報・人間工学領域	材料・化学領域	エレクトロニクス・製造領域	地質調査総合センター	計量標準総合センター	研究マネジメント	法人共通	合計
費用の部	17,232	8,775	13,907	12,315	12,895	9,133	9,193	8,236	4,835	96,522
経常費用	17,232	8,775	13,907	12,315	12,895	9,133	9,193	8,236	4,835	96,522
エネルギー・環境領域	11,223	0	0	0	0	0	0	0	0	11,223
生命工学領域	0	6,335	0	0	0	0	0	0	0	6,335
情報・人間工学領域	0	0	8,687	0	0	0	0	0	0	8,687
材料・化学領域	0	0	0	8,587	0	0	0	0	0	8,587
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,296	0	0	0	0	8,296
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,106	0	0	0	6,106
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,953	0	0	6,953
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	7,947	0	7,947
受託業務費	4,114	1,720	4,404	2,267	2,231	2,457	946	157	0	18,295
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	4,805	4,805
減価償却費	1,895	720	816	1,460	2,368	570	1,295	132	31	9,289
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支払利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産除却損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	17,307	8,828	14,314	12,253	12,547	9,255	8,986	8,347	4,952	96,791
運営費交付金収益	8,781	5,332	6,789	6,915	6,436	5,666	5,823	6,663	3,622	56,028
国からの受託収入	802	39	1,089	35	90	1,709	39	18	90	3,911
その他の受託収入	3,755	1,866	3,790	2,476	2,381	1,013	1,009	156	589	17,034
その他の収入	2,729	1,120	2,112	1,870	2,091	495	1,267	1,424	632	13,740
資産見返負債戻入	1,240	471	534	956	1,550	373	848	87	20	6,079
財務収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受取利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産売却益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益（△純損失）	75	54	407	△ 62	△ 348	122	△ 208	111	117	269
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益（△総損失）	75	54	407	△ 62	△ 348	122	△ 208	111	117	269

注：「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表 3

令和 4 年度資金計画

(単位：百万円)

区 別	エネルギー・環境領域	生命工学領域	情報・人間工学領域	材料・化学領域	エレクトロニクス・製造領域	地質調査総合センター	計量標準総合センター	研究マネジメント	法人共通	合計
資金支出	16,989	8,922	14,501	12,024	11,661	9,485	8,749	8,977	5,322	96,631
業務活動による支出	15,337	8,055	13,091	10,854	10,527	8,563	7,898	8,104	4,805	87,233
エネルギー・環境領域	11,223	0	0	0	0	0	0	0	0	11,223
生命工学領域	0	6,335	0	0	0	0	0	0	0	6,335
情報・人間工学領域	0	0	8,687	0	0	0	0	0	0	8,687
材料・化学領域	0	0	0	8,587	0	0	0	0	0	8,587
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,296	0	0	0	0	8,296
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,106	0	0	0	6,106
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,953	0	0	6,953
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	7,947	0	7,947
受託業務費	4,114	1,720	4,404	2,267	2,231	2,457	946	157	0	18,295
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	4,805	4,805
投資活動による支出	1,652	868	1,410	1,169	1,134	922	851	873	518	9,397
有形固定資産の取得による支出	1,652	868	1,410	1,169	1,134	922	851	873	518	9,397
施設費の精算による返還金の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
財務活動による支出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期借入金の返済による支出	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
次期中長期目標期間繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	16,989	8,922	14,501	12,024	11,661	9,485	8,749	8,977	5,322	96,631
業務活動による収入	16,989	8,922	14,501	12,024	11,661	9,485	8,749	8,977	5,322	96,631
運営費交付金による収入	9,727	5,906	7,521	7,660	7,129	6,276	6,450	7,381	4,012	62,063
国からの受託収入	802	39	1,089	35	90	1,709	39	18	90	3,911
その他の受託収入	3,755	1,866	3,790	2,476	2,381	1,013	1,009	156	589	17,034
その他の収入	2,705	1,111	2,102	1,852	2,061	488	1,251	1,422	631	13,623
投資活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
有形固定資産の売却による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設費による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期借り入れによる収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。