

国立研究開発法人産業技術総合研究所

令和3年度計画

令和3年3月

国立研究開発法人産業技術総合研究所 令和3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3年度（2021年4月1日～2022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年までに80%の温室効果ガスの排出削減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。

- ・ 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、産総研が取り組むべき研究テーマを抽出するための戦略策定機能を強化する。令和2年度に策定した研究戦略の見直しを行う。

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。

併せて、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。

- ・ 連携・融合プラットフォーム機能の強化に向けて、冠ラボを糸口または拠点とした異分野融合や複数組織間連携などの発展を促すため、冠ラボとの意見交換会などを通じて他企業や大学等との連携事例を整理・分析し、効果的な制度活用の提案を行い、支援を強化する。
- ・ 複数の研究機関及び企業との大型連携を推進するオープンイノベーションの拠点としてOILを発展させるため、外部資金獲得、知財戦略、コンソーシアム活動等の定期的なモニタリングによる進捗管理と、企業連携・大型外部資金獲得事例の横展開、知財セミナー開催、リサーチアシスタント制度をはじめとする外部人材の活用促進等の支援を行う。
- ・ 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。
- ・ スーパークリーンルーム（SCR）や高機能IoTデバイス研究開発棟等の共用研究設備・機器を活用した国家プロジェクトへ参画し、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、オープンイノベーション拠点「TIA」の魅力向上を図る。
- ・ 共用研究設備・機器の運営において、個々の装置のオペレーションを行うだけでなく、プロセスインテグレーションの観点からの的確なアドバイスができる総合的な技術スタッフの育成を行う。併せて、関係領域と連携して専門人材の確保を進める。
- ・ 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。

（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、経済産業局や公設試験研究機関及び大学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。

- ・ 地域ニーズに応じた機動的な連携制度等の見直しや、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ために、産技連等の活用を検討する。
- ・ イノベーションコーディネータ（IC）の相互理解と交流を図るためのIC会議や、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。
- ・ 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に取り組むため、産総研の技術シーズと企業ニーズ等を把握してマーケティング活動を行うIC等を継続的に支援するにあたり、所内の連携制度の活用・手続きに関する課題を整理する。
- ・ 経済産業局や公設試験研究機関及び大学等の地域のステークホルダーとの協力によるイベント等の開催、また地域の中堅・中小企業への訪問を、リモートも含めた様々な手段で行い、地域のニーズを把握する。
- ・ 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して、中堅企業等に対し、連携制度や事例等をパンフレットやホームページ、イベント等を通じて周知広報を行う。

（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、研究開発型ベンチャー・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、現金出資機能の活用や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。

- ・ 持続可能な社会を実現する産総研技術移転ベンチャーの創出を推進するため、研究推進組織と緊密に連携しベンチャー創出に組織的に取り組む。創業前段階から外部機関と連携し事業化に向けたビジネスモデル構築と創業後の資金調達や販路開拓に向けた支援を強化する。

(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」のマーケティングと企業の新事業創出を支援する「共創型コンサルティング」を推進し、対象業種の更なる拡大に向けて、各社に特化した提案と対話の場などを活用し、効果的な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連携ノウハウや連携制度活用術をマーケティング会議等を通じて連携担当者に共有し、提案力の強化を図る。
- ・ 組織対組織の関係構築の更なる推進に向けて、マーケティングを担当するイノベーション推進本部がコーディネートの核となり、領域融合を図りつつ産総研研究者と企業技術者間の連携を発展させるとともに、組織幹部間のコミュニケーションを深化させる。

(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・有効活用の観点も踏まえて、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。

- ・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、案件毎に出願戦略の検討を行う。
- ・研究現場及び関連部署等と連携し、保有知財を有効活用して事業化につなげるために、有望知財の発掘力及び技術移転シナリオの企画立案力を強化するとともに、共同研究終了前後のフォローアップを実施し、ライセンス契約の拡大を図る。
- ・研究成果の社会実装を通じて社会課題解決に資するべく、中長期的な大型ライセンス案件の創出を目指して、知財専門人材のチームワーク強化を図り、知財情報を活用した研究開発段階からの支援に取り組む。
- ・知財専門人材の育成・強化に取り組むとともに、役職員等の知財リテラシー向上のため、所内セミナー等による情報発信を行う。

(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2年度に策定された「広報活動ポリシー」のもと、新たに研究領域に配置した広報活動担当者などとともに全所的な広報活動を推進する。広報活動に際しては伝える相手を明確にし、それにふさわしい、多様なメディアやコンテンツをより効率的・効果的に発信する。特に基盤情報としてのホームページをより読みやすく役立つプラットフォームとして活用していくため、令和3年度はホームページを全面リニューアルする。
- ・職員の広報に対する意識及びスキルの向上を図るため、令和2年度から所内用に立ち上げた「インターナルコミュニケーション」のサイトを通し、理事長メッセージ、運営方針、研究活動方針や領域融合となる取組など職員に伝えるべき情報を積極的に発掘、制作、発信していく。そして職員一人一人が有用情報を共有できるプラットフォームを目指すとともに、コミュニケーションの促進を図る。
- ・新型コロナウイルス感染症の流行で活動が制約されているが、感染対策を徹底した

上で、より魅力ある常設展示等を運営していく。また、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、出前講座・実験教室などの対話型広報や動画等を活用した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。

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い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（仮称）」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ェア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の選定を行い、その標準化に着手するとともに、産総研の研究者から提案される標準化の支援の強化に取り組む。
- ・ 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。
- ・ 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し、外部の標準化ニーズと産総研内の研究シーズのマッチング等を通じて標準化活動の支援を行う。
- ・ 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。

- ・ 具体的な研究開発の方針は別紙に掲げる。

(4) 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。

- ・ 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ティブ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、修了生が主催するイベント等の運営を支援し、人的ネットワークの拡充に貢献する。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、将来的なイノベーションスクールへの応募などに繋げる。また、「新たな日常」において必要な知識を見直し、カリキュラムへの反映を検討する。
- ・ 産総研デザインスクールにおいては、未来洞察手法、システム思考、デザイン思考等の研修を実施し、社会課題をプロジェクトに設定し、社会的課題解決を実践できる人材の育成に取り組む。また、令和2年度に得られたオンラインでの知見を用い、オンラインとオフラインのメリットを併せた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、大学や企業、所内他部署などへのコンサルティング活動等の産学官民共創活動を展開する。

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2年度に策定した「第5期産総研の研究に関する経営方針」を役職員が理解し、産総研の価値向上のため自発的に行動する取組を推進する。また、産総研の総合力をより発揮す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整備し、令和3年度より運用する。
- ・ 「AI戦略2019」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、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について、1,000万円への上限金額引上げ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引き続き貢献する。
- ・ PDCAの機能強化のために見直した組織体制を、適切に運用して、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）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、技術動向を検討すると同時に、新たな技術シーズに係る研究開発の提案等を行い、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。

（3）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年までの温室効果ガスの80%削減に向けた革新的環境技術に関する基盤研究を世界の叢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（ABCI）やサイバーフィジカルシステム（GPS）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、革新技術の社会実装に向けたNEDO等の研究開発プロジェクトの立案・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。
- ・CPS研究棟やABCI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整備する。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など推進体制を構築し、次世代コンピューティング基盤開発拠点の研究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推進体制を構築する。

（４）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2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3年度は外部資金獲得額¹を290.7億円程度とすることを、また、論文数2,450報を維持することを目指す。

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。

- ・ 領域融合プロジェクトを実施するため、融合研究センター、融合研究ラボの設置を推進し、臨機応変にラボ改編ができる制度設計をする。
- ・ 橋渡しの拡充のため、冠ラボを新設・拡充する。
- ・ デジタル・サービスに関する標準化を推進するため「標準化推進センター」の機能を拡充する。
- ・ 「第5期産総研の研究に関する経営方針」に基づき、各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・運營業務の在り方を検討し、推進する。

¹ 民間資金獲得額及び公的外部資金の合計額

- ・産総研全体の研究戦略等を踏まえて、全所的・融合的な研究活動の統括を推進する体制を整える。
- ・研究者の各種事務作業に係る負担を軽減するため、地域センター及びつくばセンター各事業所の業務部室と連携し、令和2年度に導入した研究ユニット事務担当のチーム制の定着を図り、より適正かつ効率的な管理・運營業務を推進する。

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、つくばセンターの電力関連設備等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棟及び九州センターの倉庫等の解体を進める。

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3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する。

- ・ 業務の効率化及び利便性の向上については、会議費申請等の紙文書で運用している手続きのオンライン化や、内部手続きにおける押印の不要化に必要な電子化を進める。また、情報インフラの安定的な稼働を図るため、監視や運用手順の見直しを行う。業務システムのクラウド化については、クラウドサービスやパッケージの利用、ノーコード/ローコードツールなどの調査を実施し、再構築を進める。

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。

- ・ 運営費交付金の効率化に向けた具体的な取組としては、関係部署との意見交換などにより現状の問題点を洗い出し、全体最適となるように制度等の見直しを行う。ま

た業務フローの見直しを行い、適切なITツールの導入を進めるなど、現在の業務基盤システムの再構築を令和4年度中に完了させるべく、取組を進める。さらに、各部署における業務改革に向けた取組のうち、組織全体の効率化に資するものを横展開するとともに、各部署において問題意識をもって自発的に業務改革を推進していく人材の育成や組織文化の醸成に取り組む。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。

目標と評価の単位である事業等のまとまりごとに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、事業等のまとまり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3年度計画の予算を作成する。
- ・ 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 ―第4次産業革命に向けて―」（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、国庫納付に向け土壌汚染調査等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、国庫返納手続きを始める。
- ・ 九州センターの未利用土地（21,343㎡）の佐賀県へ返納に向けて原状回復し、返納手続きを始める。
- ・ 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、国庫納付に向けて手続きを行う。
- ・ 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。

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用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り組む人材、特定の研究課題に一定期間取り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、パーマメント型研究員（修士型含む。）、任期終了後にパーマメ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

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」（平成20年法律第63号）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3年度においては、国内外から優秀で多様な人材を採用するため、従来のパーマネント型研究員（修士型を含む。）、テニュアトラック型任期付研究員（任期終了後にパーマネント化審査を受けることが可能）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とともに、研究業績とともに独創性、先見性及び創造志向等に関する採用基準を導入し、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の採用を行う。また、事務職員のうち総合職において、人数の少ない一定の年齢層を早急に獲得するため、総合職の枠内においてパーマネント型の中途採用を開始するとともに、引き続き、主たる勤務地を特定の地域センターとした公募を実施する。
- ・ 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、一定の年齢に達した研究職員一人一人の適性を見極めるための「キャリアゲート」を引き続き実施するとともに、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を評価する能力評価を導入し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」と整合した、それぞれの分野に求められるスキル等の専門研修を実施する等、キャリアチェンジ後のフォローアップにも十分な対策を講じる。
- ・ 令和3年度においては、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。
- ・ 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3年度においては、事務職員を連携推進人材やプロジェクト推進人材へと育成するため、策定した「産総研人材マネジメントポリシー」に従い、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

- ロデュース及びマネジメントに必要な知識や経験を獲得させる。
- ・令和2年度において試行的に実施した360度観察について、所要の見直し（横組織や斜め組織への展開・連携及び職場アンケート結果の活用等）を行い、全所的に本格運用を開始する。また、将来、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、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・研修体系の見直しを行う。
- ・「人材活用等に関する方針」に基づく人材確保・育成として、令和2年度に策定した「産総研人材マネジメントポリシー」を適切に実施及び運用を行う。特に、人事配置については職員の職種や所属組織の壁を取り払い、適材適所を徹底する。

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、職員に適時、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、令和2年度から実施期間を拡大した「コンプライアンス推進月間」を令和3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。
- ・ 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。
- ・ コンプライアンス推進委員会を定期的で開催し、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。

- ・ 不正なアクセス事案の再発防止策のため、令和2年度までに整備したセキュリティ対策及び監視体制を適切に運用し、必要に応じて対策の強化や改善を行う。
- ・ 技術情報管理を徹底するため情報セキュリティ監査について監査項目の対象を見直し、記憶媒体を始めとする情報端末の管理体制を強化する。
- ・ 災害時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「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」（平成15年法律第59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。

- ・ 法令等に基づく開示請求対応及び情報公開を適切かつ円滑に実施する。また、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。
- ・ 個人情報の適切な管理のため、部門等に対する点検等及び監査を効率的かつ効果的に実施する。また、職員の理解増進を図るため周知徹底を行う。

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
<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 	<p>総額</p> <p>38,000百万円</p>	施設整備費補助金

(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2-2棟、2-3棟等の電力関連設備の改修を行う。

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る研究開発等

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ハイドライド気相成長法の量産化装置の導入を、超軽量太陽電池ではペロブスカイト太陽電池のフレキシブル化プロセス技術の開発及びCIS系太陽電池の不純物添加制御など高性能化要素技術の開発を進める。
- ・ PVシステムの安全性・信頼性に関して、傾斜地、営農、水上型システムの設計・施工ガイドライン策定に資する実証データを収集する。
- ・ 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電極触媒技

術の高度化を進める。吸蔵合金を用いた水素貯蔵では、輸送用高圧水素や産業用燃料電池車両などへの実用に資する昇圧に必要な要素技術を検討するとともに、企業と共同で水素貯蔵装置の実証実験を進める。二酸化炭素を利用したエネルギーキャリアでは反応機構解析に基づいた触媒技術の高度化による変換効率の向上を進める。アンモニア合成では、変動再エネ対応型プロセスの構築を進める。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開発を行う。

- ・ 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、令和2年度に有望とされた地点について、国内研究者のリーダーシップを取り、超臨界地熱システムの詳細モデル化、抽熱可能量推定、最適発電システム導出等を行う。また、地中熱ポテンシャル評価の全国展開を想定し、関西や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。さらに、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」の推定手法を開発する。
- ・ 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や放射光施設を活用した新しい分析手法の開発、国際共同研究の実施を通して、劣化機構や機能発現機構の解明に取り組むとともに、微細構造制御による高機能材料開発に取り組む。熱電変換デバイスについては、高効率化に向けて、ナノ構造制御と電子バンド構造制御を組み合わせた新しい材料設計指針の開発に着手するとともに、高温安定発電などの信頼性向上に向け、原子・ナノレベルでの劣化挙動の解明を進める。
- ・ 太陽光発電及び風力発電の大量導入に向けた要素技術の開発を行う。スマートインバータや模擬慣性付きインバータ等の機能評価・認証試験に向けたHardware-In-the-Loop方式の開発を行い、国内向け試験法の開発を行う。風力発電技術については、スキャニングLIDARによる洋上風況観測を継続し実証評価を進めるとともに、プラズマ気流制御技術等の要素技術の開発と実証を継続し、企業との連携による実用化や標準化に向けた統合技術を実証するための実験環境を整備する。
- ・ 都市鉱山における物理選別プロセスの開発では、高品位小型家電向け無人選別システムの構築に向け、開発要素装置を連結・連動したシステムの動作実験を実施し、実証フェーズのための検討課題を明確化する。化学分離プロセスでは、希土類元素の新規溶融塩プロセス及び新規湿式相互分離法における分離機構を解明するとともに、リチウムイオン電池正極材からのリチウム回収率80%を達成する。
- ・ 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して、地球温暖化係数の小さいR290（プロパン）等の次世代冷媒について、事故シナリオの検討とともに、爆発ピット等での実験により、漏洩拡散した冷媒ガスの爆発威力や機器類の点火能の評価結果を得る。また、技術の社会実装を支援する研究開発として、「2050年カーボンニュートラル」を想定した将来技術評価のため、インベントリデータベースIDEAについて令和32年（2050年）までの電源構成を考慮した拡張を行う。

○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。

- ・アルミニウムスクラップ模擬材から高純度アルミニウムを得る溶融凝固プロセスにおいて、電磁力印加による高純度アルミニウム相の晶出量増大挙動に関する解明を行うとともに、晶出量最適化を図る。
- ・多様な排出源からの二酸化炭素の省エネルギーな分離・回収を目指し、高い二酸化炭素吸収放散特性を示した非水系アミン溶液を対象に、従来技術より低温で吸収液を再生する技術を開発する。また、妨害ガスの影響が小さかったCHA型ゼオライト膜を対象に、分離膜の安定性に及ぼす影響を評価し、高耐久性と高透過分離性能を両立する膜の開発指針を見出す。また、二酸化炭素を原料として有用化学品を製造する技術において、反応機構解析に基づいて高効率な触媒技術・反応プロセスを開発する。さらに、低濃度・低圧の二酸化炭素から合成したポリウレタン原料等から有用化学品を合成する触媒・反応プロセスを開発する。
- ・吸着されたアンモニア、アンモニウムイオンを固体塩として取り出す技術について、加熱以外の低エネルギーで実現する方法を見出す。
- ・砂等の安価で豊富に存在するケイ素源からケイ素化学基幹化学品の製造において、令和2年度に導入した大量生産の可能性を検証するための1kgスケール反応装置の連続運転を行い、製造条件を最適化する。また、バイオマスからの触媒的アルコール合成によって得られた基幹化学品からブタジエンゴム等の化成品が製造できることを実証する。
- ・資源循環に係わる要素技術のうち、二酸化炭素利用技術のプロセス設計を行うとともに、その結果からLCAに基づく二酸化炭素排出量を試算する。これらの検討から、

二酸化炭素排出量を最小化するプロセス設計手法のモデルを提案する。

○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3年度は休廃止鉱山の現場を対象に同位体分析による坑廃水の水量及びその水質変化、坑廃水中の微生物の生態情報等に係るデータを整備し、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）の策定に貢献し、さらに重金属類の健康影響の評価について国際誌にて公表する。
- ・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3年度は、地下水資源に関して水文環境図1地域を作成・公表し、当該地域の地盤沈下防止や利水管理に資する。また水文環境図「仙台平野」の整備のための現場調査を完了する。さらに沿岸・海域開発に関連した環境影響評価に関する特許出願及び研究論文を国際誌に公表する。
- ・環境と調和した地圏・水圏の開発・利用に資するために、令和3年度は、民間企業から資金を得て異常気象を想定した鉱山性状等の超省電力遠隔モニタリング技術の検証を主目的に共同研究を実施する。また、これまで国等との連携で準備を進めてきた、鉱山の合理的な管理を推進するための離水点管理等に係るガイダンス案を国と共同で公開する。

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。

- ・ 生産システムのノウハウといった暗黙知である知識記述について、令和2年度に構築した知識の可視化ツールを活用し、模擬環境の機器を使った概念実証並びに実現場における熟練者とのヒアリングを行い、個別現場での有効性を検証する。また、人とロボットの安全な協調作業実現において、ユースケースを決め、サイバー上で表現される人の動きと機械の動きを考慮したインタラクションのシミュレーションを行い、安全性の評価を行う。
- ・ 令和2年度に構築した基礎技術の概念実証として、搬送における実現場のユースケースを確定し、搬送物情報のデータベース技術、遠隔操作を付加した群ロボット制御技術を開発し組み合わせることで、人の作業能力と比較した生産性を評価する。
- ・ 生産から流通へとつながるユースケースを確定し、QoWにつながる従業員満足度の指標の一つとなる労働負荷の推定に向け、日々の作業状態及びメンタル状態のデータ計測手法を確立する。

○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。

- ・ 日常生活のデータから認知機能低下を推測する技術の開発を目指して、高齢者を対象に、MRI・認知機能検査等の医学データと日常を模した環境下での行動・生理データを収集し、認知機能低下を検知するための日常生活場面や状況を抽出する。また、モチベーションの推定技術を開発するため、モチベーションの評価に有効な行動・生理指標を抽出する。
- ・ 日常生活における健康モニタリング技術を開発するため、フレキシブル基板上で一体化した相対血圧計を開発し、血圧値の変動要因と信号抽出・量産化技術を検討する。給電システムについて、令和2年度に実施した設計及び試作品に基づき、フレキシブル基板への全固体電池の実装、無線送受電および熱電発電システムの開発に取り組む。健康状態を反映するバイオマーカーを簡易計測するセンサ開発を進める。日常生活行動データを収集し、転倒リスク等の推定モデル構築を進める。
- ・ 令和2年度に抽出した健康行動の促進・阻害要因を利用し、健康状態の推移に影響する要因を含むデジタルツインの構築手法を検討する。また、これに基づく、健康状態の予測、介入効果の分析技術の開発に取り組む。令和2年度に設計した健康医療データプラットフォームを社会実装につなげるため、ユースケース分析、アプリケーションシステム設計、ニーズ調査を進める。

○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。

- ・ 薬剤送達マイクロマシンについて、医療機器に適した素材選定と薬剤送達に適したデザインの最適化を推進する。また中長期使用可能な心臓ポンプについて薬事承認に必要なデータを取得する。レギュラトリーサイエンスの推進において、医療機器開発ガイドラインを2件策定する。
- ・ 膵臓がん転移判別や感染症に対する診断イメージング装置を含む検査システムの試作機開発を進める。
- ・ 小動物を対象とした脳電気刺激による脳の可塑性変化を計測する。また、脳血管疾

患や認知症の発症リスクファクタとなり得る脳血管機能に着目し、小動物を対象とした脳血管機能計測システムを構築し、予備実験を行う。

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。
- ・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。

- ・国による主要活断層の長期評価に貢献するため、解明が進んでいない長大活断層の運動性評価に必要な活断層の活動履歴や変位量解析を行い、その結果を国（地震調査研究推進本部）に報告する。また、防災基礎情報となる活断層データベースの活用性向上のため、従来より詳細な位置情報の入力（令和3年度は200点）を開始する。このほか、南海トラフ地震の短期予測（ゆっくりすべり）評価手法開発に向け、新たに1地点の総合観測施設の整備を行う。
- ・火山噴火予知連絡会により、火山防災のために監視・観測体制の充実等の必要があるとされた活火山のうち、伊豆大島、秋田焼山、御嶽山等で火山地質図作成に向けた調査を継続する。また、特に防災上の重要火山に対して、大規模火砕流分布図（仮称）を公表するとともに、火口図（仮称）については火口位置データを公表する。
- ・放射性廃棄物の埋設処分に対する国の安全審査に反映されるべき最新知見の整備として、ボーリング調査等により得られた地下水の化学・同位体性状解析に基づき、流出域近傍における長期的な地下水の流動・水質変動に関するモデルを構築し、その結果を国（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。

- ・ インフラ健全性の新規要素技術を開発するため、小型X線検査装置の鉄筋コンクリートに対する検出能を評価するとともに、牽引型高周波電気探査装置の高速化を図る。また検査データから自動的に異常検出するAI診断技術やドローンを利用した構造物検査技術の開発に取り組む。さらに大型インフラ構造物の劣化診断に向けて、鉛直タイプの振動測定装置構築やコンクリートのアルカリシリカ反応の特徴吸収帯の探索に取り組む。
- ・ インフラ設備の耐久性向上に向け、耐久性に優れたコーティング材の探索に取り組む。輸送インフラへの適用が期待されるマグネシウム合金に関しては熱伝導と成形性を両立する合金組成を探索し、熱拡散率の温度依存性を評価する。さらに構造物の損傷評価のため、損傷部位を推定するシミュレーション技術並びに複数箇所のひずみ計測が可能な無線遠隔監視技術の開発に取り組む。

4. 新型コロナウイルス感染症の対策

第5期中長期計画にはなかったが、緊急の社会課題である新型コロナウイルス感染症の対策に貢献する研究開発に取り組む。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。

- ・ 集客施設・公共交通機関やプロスポーツ（Jリーグ、プロ野球）等における換気や飛沫・飛沫核の拡散の定量化・可視化や測定の高度化に関する研究、カメラを用いたマスク着用率の解析やレーザー光によるリモートセンシング技術（LIDAR）を用いた人流解析を行うとともに、得られたパラメータから新型コロナウイルス感染リスク及び対策効果の評価を行い、その結果を発信する。
- ・ 新型コロナウイルスの抗体検査に利用するため、迅速かつ高感度に抗体を測定するシステムを開発し、患者由来の血液による評価試験を実施する。ウイルス濃度が低いサンプルにも対応可能な新規ウイルス濃縮デバイスについて、ヒト咽頭拭い液等を利用した条件の最適化を行う。PCR検査のプロトコルの信頼性の向上のため、内部標準物質を使用した実証試験を実施する。
- ・ 新型コロナウイルス感染症対策として、エアロゾルデポジション法（AD法）や表面

化学修飾技術を用いて耐久・持続性と即時効果が両立した抗ウイルス機能表面創製技術を開発する。

- ・ 新型コロナウイルス感染症対策に適用するため、発熱者の非接触検知の信頼性向上に必要な温度基準として、高放射率平面黒体炉を開発する。

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、燃料噴霧、着火、燃焼、排気浄化等の要素技術の高度化、システム最適化のためのバーチャル電動車両評価システムの構築を行う。これらの成果は自動車用内燃機関技術研究組合やコンソーシアムを通して展開し、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及び厚膜化等によって、絶対温度70K、外部磁界2.5Tにおけるテープ幅1cmあたりの臨界電流値が300A以上の超電導線材を実現するとともに、超電導線材を適用した回転機シールドの適正構造の開発を行う。また低損失化に必要なスクライブ線材において、貼り合わせ線材の加工技術を確立する。
 - ・ 低オン抵抗と短絡・アバランシェ耐量を両立する1.2~3.3kV級のSiCデバイス製造プロセスを開発する。SiCデバイスの耐環境性の観点から、放射線耐性向上に向けたデバイス構造の改善点を抽出する。1.2kV級SiCデバイスの使いこなしの観点から、5ns以下の高速スイッチング及び0.5 μ s以下の保護応答の技術実証を行う。

○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。

- ・ 超高耐圧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と、低損失化を可能とする素子構造についての要素技術の確認を進める。並行して10kV超級パッケージの放熱性能改善を図る。
- ・ 金属多硫化物等を正極に用いた革新電池の開発を進め、令和2年度に抽出した課題について、実用化へ向けた改善を行う。有機物電池の実用性を高めるための材料開発や、電池材料の解析技術研究を行う。

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。

- ・ 実際の疾患由来の血液検体での中枢神経疾患関連データを取得し、質量分析計測技術と情報解析技術を融合した早期疾患マーカー同定に取り組み、早期治療を可能とする層別化医療へと繋がる基盤を構築する。また配列データやオミックスデータから新たな知見を創出し、医科学分野の発展へとつなげるための情報解析技術を開発する。

- ・再生医療に用いる多能性幹細胞等の産業化に貢献するため、不要となる細胞の除去技術を開発する。また、疾患に関連する生体分子の同定やその検出技術を開発する。

○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を改良し未培養細菌のゲノム解析を実施することで、新規機能性物質および有用微生物を探索する。
- ・環境及び一次産業における微生物（叢）活用のためのデータを取得し、解析する。また、有機廃水や廃棄物の処理効率低下等の課題を解決するため、膜分離効率の低下につながる微生物由来の代謝産物を探索する。
- ・バイオものづくりの実用化促進に寄与するため、高付加価値物質等の生産経路の鍵遺伝子の特定、有用酵素の高機能化等とともに有用微生物株の取得や宿主の改良などを進める。

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2年度に実施した機械単独の動作可視化・言語化を発展させ、人・ロボットの対話的な協調作業を対象に、人・もの・環境・機械の関係を記述する知識表現手法を開発する。また、人の行動知識グラフ作成技術を発展させ、フィジカルやサイバーの環境において、人・ロボット・AIのインタラクションに係る文脈を知識グラフ化し計算処理を可能にする手法を検討する。
- ・ 具体的な応用分野を設定し、令和2年に公開した機械学習品質マネジメントガイドライン第一版に基づく品質評価リファレンスの研究開発を行う。また、品質向上技術及び評価方法を研究開発し、品質テストデータ整備や、品質評価手法の収集・管理・共有を可能にする共通基盤のオンラインストレージを開発する。
- ・ 令和2年度に実施した、AIの判断根拠提示手法並びに利用者によるAIへの教示手法の研究成果にもとづいて、医療診断利用や設計・制御などの産業利用を目指した応用技術を開発する。また、人とAIの相互理解技術を発展させるために、時間情報や文脈・メタ情報を用いた文章・画像などの構造化技術の開発を行う。
- ・ ABCIを用いて、容易にAIを構築可能にする学習済み汎用モデルの構築を進めるとともに、個別応用タスクに最適化させた準汎用モデルを2種以上構築する。さらに、汎用モデルの学習時に適用可能な高速計算手法を2件以上の巨大な汎用モデルの学習に適用し、ABCI上で性能評価を行い、有効性を確認する。

○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。
- ・ 生活及び労働の現場環境や、それらを模した模擬環境でのデータ収集を可能にす

る、人間の運動や心理状態を取得するための簡易計測技術と、行動変容を促進するための可搬型インタフェース技術を開発する。これらの技術を用いて生活及び労働の文脈に依存した行動変容データを収集するとともに、データに基づく人間モデル化技術において身体力学機能や心理機能の再現精度を向上させる。

- ・ 高機能暗号技術、プライバシー保護技術の実用化を目指し、量子計算機を用いた攻撃にも耐えられる汎用的強化技術について効率化及び機能拡張を行う。実際のハードウェアに対して先端的攻撃手法を適用し、どのような影響が見込まれるかを評価する。IoT機器用マイコンのセキュリティ評価のための技術文書を策定し、セキュリティ評価結果を認定するためのAPI基本仕様を策定する。

○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の評価方法の確立並びに周辺認識を促すHMIの要件検討に必要なデータ収集を行う。また、人混在環境を安全に走行するための電動車椅子の自動走行要素技術を統合し、社会実装に向けた検証を行う。そして、ラストマイル自動運転移動サービスの適用拡大のための技術開発と実証を推進し、ライフスペース拡大のためのMaaS関連データの分析を実施する。最後に産業貢献として、企業の多様なニーズに応えるため、ドライバー状態を評価するためのセンサの性能と適用範囲を調査する。
 - ・ 基盤研究として、移動の阻害要因について身体機能レベルに応じた解決策に関する研究開発を進める。また、移動の価値を促進する方策について仮説を構築し、仮説検証型研究を実施する。

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。
-
- ・ 単層CNTの低コスト生産パイロットプラントを完成させ、試料提供を行う。CNTの次世代Li電池用膜としての差別化特性を抽出する。CNT線材の導電メカニズムを解明し、CNT複合材の物性を予測できる深層学習モデルを構築する。
 - ・ CNTの結晶性改善を目指し、欠陥修復法を検討するとともに分散時の欠陥導入を防ぐ手法を確立する。また、CNTを用いたハイブリッド電極によるソフトアクチュエータやセンサの開発に向けて、CNT電極の高度化を図り、ロボットハンドにソフトセンサを取り付けて評価可能なモデルデバイスを開発する。
 - ・ 工業利用可能なグラフェン製造技術の確立のため、産総研独自のロールtoロールプラズマCVDで100mm/sの巻き取り速度でのグラフェン合成を目指す。
 - ・ 光機能材料として有機系アップコンバージョン材料に着目し、従来の液相ではなくガラス等の基材上に成膜しても優れた光変換機能が得られるよう、デバイス化に向けた要素技術を開発する。
 - ・ 刺激に応答して機能を発現する新規表界面物性制御技術の構築に向け、熱や光で接着性を制御可能な解体性分子膜を開発する。
 - ・ 環境温度に応じて日射の透過を制御するサーモクロミック機能を次世代モビリティの窓ガラスに付与するためのVO₂系調光シートの開発を進め、VO₂ナノ粒子の高性能化により可視光透過率70%と日射調光幅15%の両立を実証する。また、任意温度（-15～50℃）で機能性液体を可逆的に徐放させ、安定な液体膜を形成する材料を開発するため、前駆液組成の最適化を実施するとともに、機能発現メカニズムの解明を進める。

○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。

- ・ バイオマス由来の二酸化炭素や合成ガスの接触水素化反応により、収率30%以上でメタノール及びエタノールを直接合成することが可能な触媒を開発する。機能性化学品の連続生産を目指し、基幹5反応の連続精密生産に適した触媒フロー反応プロセスの連続運転に向けた高度化を図り、さらにスケールアップした二相系（気-液、液-液）反応器モジュールを試作する。
- ・ ナノセルロースの性状や表面特性を活用して、ゴム材料等の機能を効果的に改善するため、素材間での選択的吸着性等を分子レベルで検証する。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、合成経路の強化に資する遺伝子の解析を行い、生産菌の脂質利用経路に関する高機能化を進める。
- ・ 近赤外分光法による非破壊劣化診断技術の拡充に向け、ゴム系ポリマー等の測定条件の最適化を進める。また、技術コンサルティング制度等を利用した企業連携において、開発技術の実材料評価への展開を進める。
- ・ 大幅に小型化したマイクロ波発生・照射モジュールを開発し、水素製造装置に組み込んで実証試験を行う。また、連続反応器と連結可能な連続抽出装置の試作を行い、反応溶液から抽出率85%以上でビリアル化合物等の目的化合物の連続抽出を達成する。また、フロー合成による合金ナノ粒子の自動合成を実施する。
- ・ 5つ以上の素材グループに対応したデータ駆動型材料設計サービスの産業界への提

供開始を目指し、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、さらに、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、データ駆動型材料設計サービス開始時の仕上がり比で4割程度まで開発を進める。

○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、Sm-Fe-N系焼結磁石について、民間企業への技術移転を図り、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課題である、動作温度特性の長期安定性を解決するとともに、システムへの搭載を想定し、サブミリの流路を確保したベッド形状の最適化を図る。
- ・加湿装置を導入した簡易型センサ評価システムを用いてppbレベルの模擬経皮ガスに対するガスセンサの特性を明らかにする。
- ・液体燃料が利用可能なモビリティ向け電源を目指し、プロトン伝導性固体イオニクス材料を用いた燃料電池(600°C)及び強靱性金属-セラミック燃料電池(700°C)で0.9W/cm²を実証する。また、酸化物型全固体蓄電池の製造技術開発において、電極/電解質界面の低温(600°C以下)焼結を実現する。
- ・吸蔵NO_xを直接NH₃化する触媒等の新材料の探索を進めつつ、その際の脱離NO_x量を小型施設における環境規制値(100ppm)以下に抑える操作条件の最適化を図る。
- ・令和2年度に試験片レベルで作製した、集合組織を制御して150°Cで嵌合可能な成形性を付与した板材を対象として、強度と耐食性のバランスを改善する。また、他の材料に関しても、マルチマテリアル化可能な材料特性を発現させるための条件探索を継続的に行う。さらに、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分離促進剤の探索を継続的に実施する。

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）の高集積化を実現するために、記憶素子（MTJ素子）特性の素子間バラツキに寛容で、集積化した際に動作マージンを確保しやすい、新規の電圧書き込み方式を提案する。
- ・新規ロジック、アナログメモリの実現を目指して、新メモリスタを用いたリザーバ情報処理デバイスにおいて識別機能を実証する。
- ・超低消費電力不揮発性メモリを実現するために不可欠な新規セレクトタについて、マテリアルズインフォマティクスや第一原理計算といった計算科学を最大限に活用しながら複数の候補材料を比較し、得失を明確化する。
- ・デジタル・アナログ・センサ集積システムのための低電力化及び高精度化を実現する要素回路の機能を検証する。
- ・拠点利用者が共同で標準IPを利用する乗り合いチップの設計、検証、出図、評価の一連のサイクルを回せるようにする。
- ・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、微細なCu電極と絶縁膜のハイブリッド界面における300 nmウェハ貼り合わせプロセス技術を開発する。
- ・量子干渉効果を利用した小型で高安定な小型時計用発振器を実現するため、ガスセル（サファイア-Si）内に共振器の動作に必要なバッファガスを封入するための技術確立する。また、小型時計用発振器の高精度評価のため、波長852 nm付近の外部共振器型半導体レーザーの設計、試作及び評価を実施する。

○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收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。

- ・受光器、導波路多層化、光源実装プラットフォーム等の異種材料集積などによる高付加価値技術の標準技術化を進め、シリコンフォトニクスの先進的R&D試作提供体制を構築する。
- ・光スイッチの実用化に向けて、性能改善に加えて波長選択性や高速性などの機能の高度化を進めるとともに、光伝送実験による光スイッチシステムの拡張性を検証する。光電融合型回路基板（コパッケージ）技術では、損失特性をさらに改善し、次世代パッケージ速度に対応した信号伝送を実証する。
- ・ポスト5G、6G用の様々な高周波デバイス応用に対応するため、表面化学修飾技術による樹脂基板と無粗化導体との異種材料接合技術、先進コーティングによる多様な低誘電材料への配線技術や半導体部品の高放熱技術等を開発する。

○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に向けた機械工具の最適な運用の事例として、令和2年度に開発したサーメット工具の高性能化を図るとともに、各種データに基づく寿命判定を合わせた生産性の管理手法を開発する。
- ・付加製造システムの最適化・効率化に向けて、原料粉末処理と積層造形の一体化プロセスの構築を行い、粉末特性と造形物特性の関係を分析、検証する。
- ・ミニマルファブ技術について、ファクトリーオペレーションシステムを開発するとともに、複数のデバイスの実用化開発を行う。さらに、臨海副都心センターにおける試作サービス体制を整備し、複数件の試作を実施する。
- ・多様な応用が期待されるグラフェン等を電極に用いた電子放出デバイスについて、検査分析装置や電子顕微鏡応用で極めて重要となる電子放出のエネルギー単色性の更なる向上を実現するための絶縁膜作製技術を確立する。
- ・鋳造などの加工プロセスのシミュレーションモデルの改良を進めるとともに、実験との比較等により予測精度を検証し、パラメータを最適化する。
- ・炭素繊維強化樹脂（CFRP）・金属などの複合材構造における接着・接合信頼性の向上に向けて、令和2年度に適用可能なことがわかった接着構造や接合加工シミュレーションの加工可視化技術の援用によりメカニズムの解明を進め、支配因子を抽出する。
- ・高品質GaN結晶の成長技術を開発することを目指し、有機金属気相成長（MOCVD）装置の構造と結晶成長プロセスをシミュレーションにより解析し、AIにより高効率にMOCVD成長技術を最適化するために必要となる学習データを生成する。
- ・高感度フレキシブルサーミスタ等の電子部品製造の低環境負荷プロセスとして塗布光照射法（光MOD法）が有効であることを検証する。
- ・IoTデバイス向けの全固体電池の開発について、複合正極・電解質部材の性能改善を進めるとともに、1 mS/cm以上の導電率を有する新規酸化物電解質材料の作製技術を開発する。
- ・時間制御型レーザー加工テスト装置を活用した材料加工について、令和2年度までに構築したデータベースを、半導体などを含む材料系まで拡張する。

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。

- ・ 地下資源・エネルギーの安定確保のために、令和3年度は日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況等の海洋調査を実施し、国の石油・天然ガスに係る研究開発事業の推進に貢献する。また、鉱物資源について海外機関との協力の下でベースメタル等を主対象として開発可能性評価を行い、国の鉱物資源開発の推進のための探査等事業を推進する。
- ・ 国の高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業を推進するため、沿岸部の塩淡水境界下位の塩水特性等に関する調査技術開発及び実態把握を行う。また、CCSの低コストモニタリングのための自然電位を用いた漏洩リスク検知技術の開発及びCO₂圧入に伴う地層の遮蔽性能への影響評価等で、国が推進する安全なCCS実施のための研究開発を行う。
- ・ 各種産業利用のニーズに対応した地質調査技術の開発として、重要産業施設立地等の事前評価を目的とした地下構造調査に係る技術コンサルティングを実施し、技術課題の解決に貢献する。また、地下浅部空洞探査等にPVA製ローラ電極を用いた電気探査を適用するための技術開発等に係る資金提供型共同研究を実施し、実用化に向けた現場検証試験を行う。
- ・ 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データの取得技術の高度化と利用拡充を進めるとともに、海洋地質図のデジタル化及び基礎データの整理を進め、統合的なシームレス情報公開の準備及び一部について試行的なデータの公開を行う。
- ・ 高スペクトル分解能衛星センサの有効活用に向けた校正技術とデータ処理システムに関する研究開発並びに観測リソースの最適化と効率化に係る研究開発を進め、世界最先端センサのHISUIデータを使った品質管理に関する実証研究を行う。

7. 計量標準総合センター

○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。

- ・力学量等の計量標準の技術を活用して、自動車の安全試験・性能試験に用いられる力学量センサ等の性能を検証し、動的特性評価技術の開発に取り組むとともに、軸姿勢検出可能な高精度ロータリエンコーダを開発する。
- ・次世代通信の信頼性確保に必要なテラヘルツ計測の定量評価技術及び電磁波分布の可視化技術の高精度化を進める。
- ・令和2年度までに開発した高精度微風速計測技術を活用し、ゾーニング制御技術に資する三次元微風速センサの開発に取り組む。
- ・自動車等の安全性評価のための電磁界センサ評価技術の高周波化を進める。

○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。

- ・医療分野で必要となる目の水晶体の被ばく線量管理のための線量標準の開発及び校正手法を確立する。
- ・医薬品開発等に必要となるサブミリグラム以下の微小質量の校正技術の開発を行うとともに、医薬品や食品等の品質評価を非接触・非破壊で実現するリアルタイム電磁波

センシング技術を開発する。

- ・ 令和2年度に開発した粉末中金属濃度の均質化技術を利用し、蛍光X線分析法による医薬品品質管理のための定量分析技術を開発する。
- ・ ウイルス・生体ガス用センサの信頼性を評価するため、生化学特異反応やガス濃縮技術等を利用した核酸・タンパク質・揮発性有機化合物（VOC）等の微量構成成分の定量評価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。

- ・ 感染症対策に資する殺菌用紫外光源（UV-C光源）の性能及び安全性評価の信頼性向上に向けた、紫外放射計のベンチマーク及び特性評価方法を開発する。
- ・ 量子ビームを用いた先端計測手法の高度化に向けて、電子ビーム源等の高出力化や質量分析に資するイオン生成の制御法の開発に取り組む。

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。

- ・社会環境モニタリング技術として、巨大構造物の状態モニタリングを可能にするメートル級の長尺センサ技術等を開発する。また、人への高度な情報伝達のための多重信号を発信する薄膜アクチュエータ技術を開発する。
- ・生産設備内外のセンサデータと属性データから評価指標となる特徴情報を抽出することで、異常やリスクを検知するプロセス評価モデルを構築する。また、施工センシング技術として、現場で施工保全効果を5分以内で可視評価する技術を開発する。
- ・センシング取得情報の信頼性向上に向けて、微量量センシングの高精度評価技術を開発する。また、ウェアラブルセンサの高信頼性に向けて、配線の20%伸張の1,000回以上の繰り返し耐久性を実現する実装技術を開発する。
- ・将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術として、新規原子時計、単一フォトン検出器及び単一電子制御技術の開発に取り組む。
- ・次世代ナノデバイス開発への貢献のため、原子間力顕微鏡による垂直側壁の微細形状計測技術の開発に取り組む。

○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コヒーレンス化に向け、内部Q値500,000以上の高品質な超伝導共振器の作製と評価を行う。量子計算のアプリケーション拡大に向けて、令和2年度に提案した量子-古典ハイブリッドアルゴリズムをAI・量子化学計算等に展開する。
- ・シリコン量子ビット素子について、複数量子ビットの結合が実現可能な集積プロセスを確立する。量子ビット制御回路設計に必要な簡易低温金属酸化膜半導体電界効

果トランジスタ（MOSFET）特性モデルを確立する。

- ・ 超伝導アレイ検出器搭載の走査電子顕微鏡で、化学結合状態を100 nm以下の分析空間分解能で2次元マッピングする技術を開発する。共振器-SQUID直接結合型回路により、共振周波数に依らない均一な感度（+/-50%以内）で帯域幅 4 GHzの広帯域な超伝導検出器読み出し回路を実現する。
- ・ 非従来型超伝導材料の特異な量子状態を利用した新原理デバイスの開発に向け、令和2年度に発見したアルカリ土類-Pd-プニクトゲン系アンチペロブスカイト型超伝導材料について、材料横断的な開発を進め、超伝導が発現する材料を複数開発するとともに、非従来型超伝導材料の設計指針を提案する。

○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。
- ・ 疾患モデル生物・細胞を用いて、疾患に関わる現象や因子を見出し、医薬品化合物探索における標的分子を探索する。また、バイオものづくりの基盤となる分子・ゲノムデザイン技術、あるいは、それを用いた産業有用性の高い分子、細胞などを開発する。
 - ・ 新しいバイオ製品を生み出すためのシーズとなり得る機能を有する生体物質を食品等から探索し、有効性を評価する。

○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。

- ・ 新規なセンシング・イメージングデバイスの試作機を開発する。また発光細胞評価システムの毒性予測の高精度化を達成する。NMRや質量分析等を用いた生体物質や疾患関連物質の評価・解析系を構築する。
- ・ ヒト口腔、皮膚を対象としたマイクロバイーム解析の精度管理技術、産業標準プロトコルを確立する。

○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。

- ・ オープンサイエンスに資するデータの管理・運用を試験的に開始し、運用上生じる課題の抽出と課題解決策を検討する。
- ・ ABCIが提供するクラウドストレージをデータ基盤として活用し、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ための方法を確立する。データ連携機能を、2件以上の巨大な汎用学習モデルの構築において適用することで、有効性を確認する。
- ・ データセンタ、クラウド、Beyond 5G/6G、エッジコンピューティング等の最先端技術動向、国内外研究機関や大学の研究成果、キャリアやクラウドベンダーが提供する最新サービスを調査し、超分散コンピューティング及びデータ連携技術の課題抽出と概念設計を行う。
- ・ 歩行計測を行い、新たに20例以上の歩行データを取得する。対象者の地域による相違を考慮し、首都圏以外の産総研地域センター1箇所以上でも計測を実施する。また、外部研究機関と連携し、多施設での歩行データ連携について検討する。

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。

- ・ 令和3年1月にIECに新規提案したSiCウェハ品質試験法に関するドラフトの承認及び審議開始を実現するとともに、JEDEC等の各国標準化団体や関係者との協議を通じて国際連携体制の維持強化を図る。また、化合物パワー半導体デバイス信頼性試験法に関する動向調査を実施し、国際規格開発に向けたデバイス試験のプラットフォーム構築を図る。

○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。

- ・ 分散電源システム高度化に係るエネルギー変換機器等の制御技術及び分散電源のアプリケーション関連要素技術の開発を行い、電力システムの安定性を支える機能を有する次世代エネルギー変換器の要求仕様及び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。

- ・ イノベーション推進本部の標準化推進センター、IPA、政府関係部署と連携して、AIを始めとするデジタル・サービス技術分野の標準化を推進する。
- ・ ISO規格として、健康経営に関する規格1件を委員会原案（CD）段階まで、サービスエクセレンスに関する規格1件を最終発行段階まで、シェアリングエコノミーに関する規格1件を発行まで進める。
- ・ 介護ロボットやロボットサービス、労働安全における人機械協調、安全確保のためのセンサ技術や評価試験基準についての実証試験を進める。

○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。

- ・ ガスバリアフィルム用粘土の国際規格認証に向けた工程表を作成するとともに、ステークホルダーを含めた技術委員会を立ち上げる。シリカ多孔体に関する日本提案規格のISO新規作業項目への登録を行う。
- ・ 微燃性の混合冷媒候補の安全性等級の標準化に向け、新たに燃焼速度の評価を実施

- し、2種混合冷媒1組について燃焼速度と着火特性の関係を明らかにする。
- ・標準化に向けた評価手法の開発のため、配向の揃った繊維束を用いたポリマーとの複合試料を用いて、繊維/ポリマー界面の密着性を評価する試験法の開発を行う。
- ・異種材料に対する接着耐久性等の評価法の標準化のため、アルミ/炭素繊維強化熱可塑性樹脂（GFRT）接合部における水熱劣化した接着界面を分析して劣化メカニズムの解明を目指す。

○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。特に、令和2年度に確立した分子構造解析手法を発展させ、生分解試験前後での化学構造変化を明らかにする。
 - ・新たなバイオベースプラスチック材料の開発に取り組むとともに、令和2年度に開発したバイオベースプラスチック材料の海洋生分解性の評価を行う。

○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。
- ・土壌や環境水の合理的な汚染評価及び低環境負荷措置を推進するために、上向流ラム通水試験に係るJIS原案作成委員会を組織し、JIS原案を作成・提出する。
 - ・自然由来重金属汚染措置で使用され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原案作成に着手する。また環境材料の吸着機構を加味した評価試験の高度化に関する研究論文を国際誌で公表する。

○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JIS B 8576（水素燃料計量システム-自動車充填用）の改正に取り組む。

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。

- ・社会的重要な地域等の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。

- ・新たに策定される第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（2区画の出版と3区画の原稿完成）。古い20万分の1地質図幅の改訂（1区画の原稿完成）を進め、最新の知見を日本シームレス地質図V2に反映させ更新を行う。
- ・奄美大島と種子島間の地質調査を行っていない海域の海洋地質情報を計画的に取得する。令和3年度は鹿児島県中部吐噶喇列島周辺海域の調査を主に実施する。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、陸域では徳島平野におけるボーリング掘削、海域では海底重力探査と音波探査、堆積物調査を実施する。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査成果について、国・自治体や企業などが防災・産業開発へ活用できる地質図や地盤・活断層データとして整備・公開する。
- ・ 東京都23区域の3次元地質地盤図を公開する。また、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、低地の沖積層を中心としたボーリング調査を実施するとともに、層序モデルに地層の物性情報を付与した3次元地質モデルの構築を試みる。

○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、地質図幅等の記載情報のデータベース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、メタデータの整備とデータベースへの追加・公開を行う。
- ・ 「地質の調査」の研究成果普及のために、信頼性の高い研究成果物を出版し、また、コロナ禍に対応できる提供方法を検討しつつ、電子化・標準化を計画的に推進する。さらに、地質情報の効果的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関し、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社会に提供する。
- ・ 「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、ネットの利用等、伝える手段を拡大する。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定義の下では第2回目となる国際比較に参加し、キログラムの定義を直接現示できる国家計量機関（世界で6か国のみ）として、質量単位の同等性確認に貢献する。また、光格子時計による国際原子時のリアルタイム校正を行う。
- ・新たに策定される第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。
- ・水道水～高純度水の水質管理に必要となる低電気伝導率標準の利活用を促進する参照標準器の開発に取り組む。
- ・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、ウェブサイトを活用した情報発信の強化に取り組むとともに、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、IT技術を導入した遠隔研修の実施を検討し、教習へ直接参加が難しい計量行政人材への支援を行う。

○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。

- ・ 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、ミリ波帯コネクタ及び部材の100 GHz超の電磁波特性の評価技術について標準化提案を行う。
- ・ データベースの整備において、国内頒布標準物質及びスペクトルデータや熱物性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。
- ・ 玄麦中残留農薬分析、ブロックゲージ、分銅、X線・γ線測定器などの技能試験に参照値を提供し、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3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	9,219	5,485	6,895	7,339	6,544	4,996	6,369	10,463	5,274	62,584
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	499	499
受託収入	5,535	1,684	4,237	2,030	1,851	1,740	891	1,574	548	20,090
うち国からの受託収入	1,406	44	678	27	117	1,088	53	14	81	3,509
その他からの受託収入	4,129	1,639	3,559	2,003	1,734	652	838	1,560	467	16,581
その他収入	2,510	915	1,827	1,749	2,048	462	1,046	1,473	615	12,647
計	17,264	8,084	12,959	11,118	10,444	7,198	8,307	13,510	6,937	95,819
支出										
業務経費	11,729	6,400	8,722	9,088	8,592	5,458	7,415	11,936	0	69,341
うちエネルギー・環境領域	11,729	0	0	0	0	0	0	0	0	11,729
生命工学領域	0	6,400	0	0	0	0	0	0	0	6,400
情報・人間工学領域	0	0	8,722	0	0	0	0	0	0	8,722
材料・化学領域	0	0	0	9,088	0	0	0	0	0	9,088
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,592	0	0	0	0	8,592
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	5,458	0	0	0	5,458
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	7,415	0	0	7,415
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	11,936	0	11,936
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	499	499
受託経費	5,535	1,684	4,237	2,030	1,851	1,740	891	1,574	0	19,542
うち国からの受託	1,406	44	678	27	117	1,088	53	14	0	3,428
その他受託	4,129	1,639	3,559	2,003	1,734	652	838	1,560	0	16,114
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	6,438	6,438
計	17,264	8,084	12,959	11,118	10,444	7,198	8,307	13,510	6,937	95,819

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 3 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	17,259	7,812	12,673	11,326	11,539	6,923	8,494	13,559	5,716	95,301
経常費用	17,259	7,812	12,673	11,326	11,539	6,923	8,494	13,559	5,716	95,301
エネルギー・環境領域	10,348	0	0	0	0	0	0	0	0	10,348
生命工学領域	0	5,647	0	0	0	0	0	0	0	5,647
情報・人間工学領域	0	0	7,696	0	0	0	0	0	0	7,696
材料・化学領域	0	0	0	8,018	0	0	0	0	0	8,018
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,581	0	0	0	0	7,581
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	4,816	0	0	0	4,816
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,543	0	0	6,543
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	10,532	0	10,532
受託業務費	4,884	1,485	3,738	1,791	1,634	1,535	786	1,389	0	17,242
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	5,680	5,680
減価償却費	2,027	680	1,239	1,516	2,325	572	1,165	1,639	36	11,199
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	17,544	7,896	12,982	11,276	11,240	6,996	8,342	13,383	5,841	95,499
運営費交付金収益	8,134	4,839	6,083	6,475	5,774	4,408	5,620	9,232	4,654	55,218
国からの受託収入	1,406	44	678	27	117	1,088	53	14	81	3,509
その他の受託収入	4,129	1,639	3,559	2,003	1,734	652	838	1,560	467	16,581
その他の収入	2,544	926	1,848	1,774	2,087	472	1,065	1,501	616	12,835
資産見返負債戻入	1,331	447	814	996	1,527	376	765	1,076	24	7,357
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)	285	84	309	△ 50	△ 300	72	△ 152	△ 176	125	198
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)	285	84	309	△ 50	△ 300	72	△ 152	△ 176	125	198

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 3 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	17,264	8,084	12,959	11,118	10,444	7,198	8,307	13,510	6,937	95,819
業務活動による支出	15,232	7,132	11,434	9,810	9,214	6,351	7,329	11,920	5,680	84,102
エネルギー・環境領域	10,348	0	0	0	0	0	0	0	0	10,348
生命工学領域	0	5,647	0	0	0	0	0	0	0	5,647
情報・人間工学領域	0	0	7,696	0	0	0	0	0	0	7,696
材料・化学領域	0	0	0	8,018	0	0	0	0	0	8,018
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,581	0	0	0	0	7,581
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	4,816	0	0	0	4,816
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,543	0	0	6,543
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	10,532	0	10,532
受託業務費	4,884	1,485	3,738	1,791	1,634	1,535	786	1,389	0	17,242
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	5,680	5,680
投資活動による支出	2,032	951	1,525	1,309	1,229	847	978	1,590	1,256	11,718
有形固定資産の取得による支出	2,032	951	1,525	1,309	1,229	847	978	1,590	1,256	11,718
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	17,264	8,084	12,959	11,118	10,444	7,198	8,307	13,510	6,937	95,819
業務活動による収入	17,264	8,084	12,959	11,118	10,444	7,198	8,307	13,510	6,438	95,321
運営費交付金による収入	9,219	5,485	6,895	7,339	6,544	4,996	6,369	10,463	5,274	62,584
国からの受託収入	1,406	44	678	27	117	1,088	53	14	81	3,509
その他の受託収入	4,129	1,639	3,559	2,003	1,734	652	838	1,560	467	16,581
その他の収入	2,510	915	1,827	1,749	2,048	462	1,046	1,473	615	12,647
投資活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	499	499
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	499	499
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。